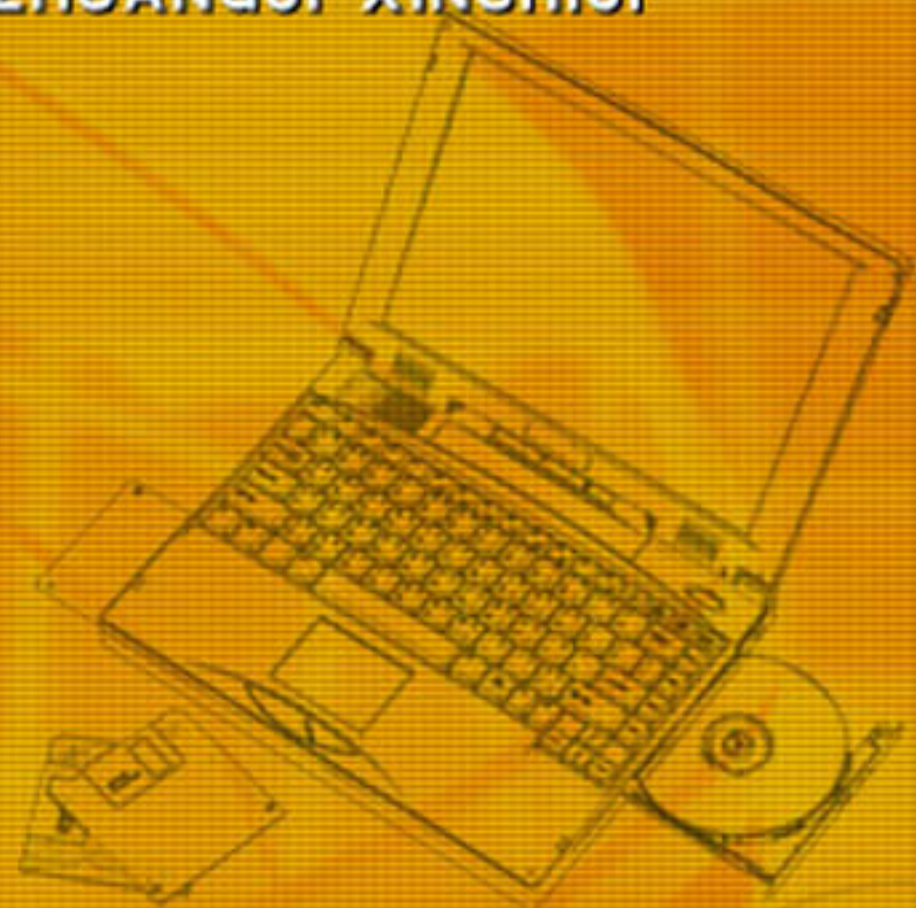


装机新世纪

ZHUANGJI XINSHIJI



计 算 机 教 程
青 苹 果 电 子 图 书 系 列

装 机 新 世 纪

前 言

随着性能的飞速提高和价格的不断下降，计算机已不再是高不可攀的事物，而是逐渐地走进了千家万户，名副其实地成为了“个人电脑”。想拥有一台个人电脑最简单的方法就是直接选择某个厂商的品牌机，虽然说购买它们有很多好处，如方便易用、售后服务良好等，但却普遍存在一个致命的缺点，那就是价格过高。一般来说，同等配置的品牌电脑至少要比自己动手组装的电脑贵 1000 元以上，这对很多消费者来说不是一笔很小的数目。更重要的是品牌电脑的配置是厂商固定的，不能由消费者自己随意更改，这也就意味着市场上可能会没有一款品牌电脑能符合自己的要求。鉴于以上两点，“DIY”应运而生。

所谓“DIY”其实是“Do it yourself”的缩写，也就是自己动手做。DIY 有很多好处：可以节省不少开支，可以按需选择等。更重要的是 DIY 是一种精神，是一种动手的精神，是一种探索未知世界的精神。随着广大电脑爱好者软、硬件水平的不断提高，DIY 也越来越深入人心，当一名优秀的 DIYer 也成为了很多初学者的梦想。

但是 DIY 并不是一件很简单的事情。虽然说 DIY 有很大的灵活性，可以按需选择，但前提是必须对市场上各种品牌、各种型号的产品了如指掌，否则又怎么能从琳琅满目的产品中挑选出最适合自己的那款呢？选购好各种不见后如何将它们组装起来将是每一个 DIYer 面临的第二个问题，虽然说用一把改锥就可以轻松搞定整个装机过程，但是对于一个新手来说，却常常会不知如何下手。最后当一台电脑组装完成后只能成为一台“裸机”，它是不能工作的，这就需要自己动手设置 BIOS，完成硬盘的分区和格式化等工作。

本书就是为了帮助广大电脑爱好者解决上述问题而编著的。在本书的编写中特别强调了“新”和“全”。由于现在计算机的发展可谓是日新月异，所以本书将以当前的主流产品为介绍对象，并对即将问世的新产品作一个简要介绍，以帮助大家掌握最新的发展动态。此外由于 DIY 并不仅仅限于使用一把改锥拧螺丝，而是从选购配件到完成整台电脑软硬件的安装直至评测调试的一个前后连续的过程，所以本书全面地介绍了上面的各个环节。

在本书的编写过程中张晓宁和沈凤斌给予了大量的帮助，在此特别感谢。

最后祝愿每一个读者都能从本书中受益，成为一名优秀的 DIYer！由于时间仓促，书中难免会有疏漏与错误之处，欢迎广大读者指正批评。

目 录

第一章 概 述	1
1.1 计算机硬件	1
1.1.1 信息输入	1
1.1.2 信息处理	1
1.1.3 信息存储	1
1.1.4 信息输出	1
1.1.5 信息控制	2
1.1.6 其它设备	2
1.2 计算机软件	2
1.3 如何使用本书	2
第二章 CPU	3
2.1 什么是 CPU	3
2.2 衡量 CPU 性能的几个重要指标	3
2.2.1 主频、外频和倍频	3
2.2.2 总线速度和总线宽度	5
2.2.3 缓存 (Cache)	6
2.2.4 指令集	6
2.2.5 制造工艺	7
2.2.6 工作电压	8
2.2.7 CPU 的封装方式	8
2.3 市场主流 CPU 介绍	8
2.3.1 Intel 系列	9
2.3.2 AMD 系列	15
2.3.3 VIA 系列	20
2.3.4 Transmeta 系列	22
2.4 选购指南	24
2.4.1 挑选合适的 CPU	24
2.4.2 注意事项	26
2.4.3 超频玩家选择	28
2.4.4 附录：主流 CPU 参数一览	30
第三章 主 板	33
3.1 认识主板	33
3.1.1 CPU 插座	33
3.1.2 内存插槽	35
3.1.3 芯片组	35
3.1.4 扩展槽	47

3.1.5	各种接口.....	50
3.1.6	电池	52
3.1.7	面板接脚.....	52
3.1.8	跳线	53
3.1.9	BIOS 芯片	53
3.2	典型主板介绍.....	54
3.2.1	Intel 芯片组主板	54
3.2.2	Apollo Pro 133A 芯片组主板	56
3.2.3	支持毒龙和速龙的主板.....	57
3.2.4	整合型主板.....	58
第四章	内存	60
4.1	认识内存.....	60
4.1.1	内存基础.....	60
4.1.2	内存常用术语.....	60
4.1.3	看图识内存.....	62
4.2	内存的种类和发展趋势.....	62
4.2.1	SDRAM 内存	63
4.2.2	VCM 内存	64
4.2.3	DDR 内存	65
4.2.4	Rambus 内存	65
4.2.5	未来内存发展趋势.....	66
4.3	选购指南.....	66
4.3.1	内存选购注意事项.....	66
4.3.2	市场常见品牌内存.....	67
4.3.3	常见品牌内存芯片批号.....	70
第五章	硬盘	72
5.1	认识硬盘	72
5.1.1	硬盘发展简史.....	72
5.1.2	硬盘的结构和原理.....	73
5.1.3	硬盘的工作原理.....	75
5.2	硬盘性能指标和技术.....	75
5.2.1	硬盘性能指标.....	75
5.2.2	硬盘磁头技术.....	77
5.2.3	硬盘接口技术.....	77
5.2.4	硬盘保护技术.....	81
5.3	市场主流硬盘介绍.....	83
5.3.1	昆腾 (Quantum)	83
5.3.2	希捷 (Seagate)	84
5.3.3	迈拓 (Maxtor)	85
5.3.4	IBM.....	86
5.3.5	西部数据 (Western Digital)	87
5.4	硬盘相关产品.....	88
5.4.1	RAID 卡.....	88
5.4.2	硬盘抽取盒.....	89
5.4.3	硬盘风扇.....	91

5.5 选购指南	91
第六章 显卡	93
6.1 认识显卡	93
6.1.1 显卡的基本构成	93
6.1.2 显卡的工作原理	94
6.2 深入了解显卡	95
6.2.1 显卡名词术语解释	95
6.2.2 AGP 及相关技术	98
6.2.3 三维图形接口	99
6.2.4 显示芯片大比拼	101
6.3 选购指南	108
第七章 显示器	110
7.1 CRT 显示器	110
7.1.1 显像管	110
7.1.2 CRT 显示器主要性能指标	114
7.2 LCD 显示器	115
7.3 选购指南	116
7.3.1 挑选一台性能优异的显示器	117
7.3.2 普通显示器与纯平显示器	117
7.3.3 挑一台省电的显示器	118
7.3.3 注重安全性能	118
7.3.4 选择方便的控制方式	119
7.3.5 市场主流显示器一览表	120
第八章 声卡和音箱	124
8.1 声 卡	124
8.1.1 认识声卡	124
8.1.2 声卡名词术语解释	125
8.1.3 音效处理芯片详解	129
8.1.4 市场主流声卡一览	135
8.2 音箱	141
8.2.1 认识音箱	141
8.2.2 影响音箱音质的几个重要参数	143
8.2.3 音箱市场一览	144
8.3 选购指南	147
8.3.1 挑选合适的声卡	147
8.3.2 挑选合适的音箱	149
第九章 软盘驱动器	151
9.1 软盘驱动器	151
9.2 软盘	152
9.3 大容量软盘驱动器	153
9.3.1 LS-120 驱动器	153
9.3.2 ZIP 驱动器	154
第十章 光盘驱动器	155

10.1	CD-ROM	155
10.1.1	认识 CD-ROM	155
10.1.2	CD-ROM 光盘和 CD-ROM 的工作原理	156
10.1.3	CD-ROM 的读盘方式	156
10.1.4	CD-ROM 性能指标及术语	156
10.2	CD-R/W	158
10.2.1	认识 CD-R/W	158
10.2.2	CD-R/W 性能指标	159
10.2.3	CD-R/W 光盘	159
10.3	DVD-ROM	161
10.3.1	什么是 DVD-ROM	161
10.3.2	DVD-ROM 的两大特色	162
10.4	MO	162
10.5	选购指南	163
10.5.1	买什么样的光驱	163
10.5.2	光驱选购要点	164
第十一章	机箱和电源	166
11.1	电源	166
11.1.1	认识电源的重要性	166
11.1.2	电源选购指南	167
11.2	UPS	168
11.3	机箱	169
11.3.1	选购指南	169
11.3.2	著名机箱介绍	170
第十二章	调制解调器	171
12.1	认识 Modem	171
12.2	Modem 名词术语解释	171
12.3	Modem 的分类	175
12.4	几种高速接入技术	177
12.4.1	ISDN 技术	177
12.4.2	Cable Modem	177
12.4.3	DSL 技术	178
12.4.4	其它方式	178
12.5	选购指南	178
12.5.1	选择合适的 Modem	178
12.5.2	常见产品介绍	180
第十三章	鼠标与键盘	183
13.1	鼠标	183
13.1.1	鼠标的分类	183
13.1.2	特色鼠标大观	184
13.1.3	挑选适合自己的鼠标	185
13.2	键盘	186
13.2.1	键盘的分类	186
13.2.2	挑选适合自己的键盘	186

第十四章 打印机和扫描仪	189
14.1 打印机	189
14.1.1 打印机分类	189
14.1.2 喷墨打印机主要性能指标	189
14.1.3 市场主流产品介绍	190
14.2 扫描仪	195
14.2.1 扫描仪的分类	195
14.2.2 扫描仪的选购	195
第十五章 装机实战	197
15.1 装机前的准备工作	197
15.1.1 准备工具和各种配件	197
15.1.2 拆卸机箱	197
15.2 安装 CPU、内存和主板	199
15.2.1 安装 CPU	199
15.2.2 安装内存	202
15.2.3 安装主板	203
15.3 安装各类驱动器	204
15.3.1 安装光盘驱动器	204
15.3.2 安装软盘驱动器	208
15.3.3 安装硬盘驱动器	210
15.4 安装各类板卡	213
15.4.1 安装显卡	213
15.4.2 安装 Modem	214
15.5 完成机箱内部连线	215
15.5.1 连接指示灯信号线	215
15.5.2 连接主板电源线	216
15.6 连接外部设备	217
第十六章 BIOS 设置	221
16.1 BIOS 的主要用途和进入 BIOS 的方法	221
16.2 Standard CMOS Setup	221
16.3 BIOS Features Setup	222
16.4 Chipset Features Setup	223
16.5 Power Management Setup	224
16.6 PNP/PCI Configuration Setup	225
16.7 Load BIOS Defaults	226
16.8 Load Setup Defaults	226
16.9 Supervisor Password 和 User Password Setup	226
16.10 Save and Exit Setup 和 Exit Without Saving	226
第十七章 硬盘的分区与格式化	227
17.1 制作 Windows98 启动盘	227
17.2 硬盘的分区	229
17.3 硬盘的格式化	234
第十八章 安装操作系统和驱动程序	236

18.1	安装 Windows98	236
18.2	安装驱动程序.....	236
18.2.1	安装主板驱动程序.....	237
18.2.2	安装显卡和显示器驱动程序.....	240
18.2.3	安装声卡驱动程序.....	246
18.2.4	安装 Modem 驱动程序	247
第十九章	系统性能评测	251
19.1	安装 SiSoft Sandra 2001.....	251
19.2	认识 SiSoft Sandra 2001.....	254
19.3	了解自己的电脑.....	256
19.3.1	了解整台电脑硬件信息.....	257
19.3.2	了解单个硬件详细信息.....	258
19.3.3	提高系统性能.....	258
19.4	测试电脑性能.....	260
19.4.1	CPU 运算速度评测.....	260
19.4.2	CPU 多媒体处理能力评测	261
19.5	使用测试报告.....	262
19.5.1	建立测试报告.....	262
19.5.2	阅读测试报告.....	265
19.6	使用建议书.....	266

内 容 提 要

在新世纪里，电脑将前所未有地改变人类的生活和工作方式，自己动手组装一台电脑也成为了很多人的梦想。本书就是为了帮助那些想成为一名 DIYer 的电脑爱好者而编著的。本书在内容上注重了“新”和“全”，全书共分十九章：第一章介绍了计算机的基础知识和如何使用本书进行学习；第二章~第十四章介绍了各种电脑部件的工作原理、性能参数并给出了当前市场上常见的品牌、型号和选购建议；第十五章以大量翔实的图片，按步骤教读者如何动手组装电脑；第十六章~第十八章讲述了 BIOS 设置、硬盘的分区和格式化、操作系统和驱动程序的安装方法；第十九章结合著名的测试软件 SiSoft Sandra 2001 教大家如何测试自己的电脑系统和提高电脑整机的性能。

本书适合初、中级电脑爱好者阅读，尤其适合想自己动手组装电脑的用户阅读。大家既可以把它当作装机的工具书，也可以作为增长硬件知识的读物。

第一章 概述

计算机是一种可以高效、自动完成信息处理的电子设备。早期的计算机完全是为了计算而开发出来的，经过半个世纪的飞速发展，计算机的用途已不仅仅再限于科学计算，而是被广泛地应用到各行各业，成为人们日常生活和工作必不可少的工具。一台计算机是由硬件和软件两大部分组成的。硬件指一台计算机上所有看得见、摸得着的部分，如显示器、键盘、鼠标和主机里面的设备等；软件则是指人们平常使用的各种程序，如 Word 等。硬件和软件是相辅相成、缺一不可的，对于一个要自己动手组装电脑的 DIYer，既要懂得如何挑选适合自己的硬件然后将它们组装起来，还应该学会安装软件及调试系统的方法。下面就对计算机做一个简要的介绍，使大家有一个大体的认识。

1.1 计算机硬件

计算机是人类智慧的扩展和延伸，它具有人脑的部分功能，可以像人类的大脑那样处理各种工作，所以计算机也通常被称为电脑。下面就通过对比电脑和人脑来简要说明一下计算机硬件的组成。

1.1.1 信息输入

人类是通过视觉、听觉、触觉等来获取外界信息的，计算机也有类似人类的感觉器官——输入设备。输入设备负责把人们的操作转换成计算机系统能识别的电信号，这样人们就可以控制电脑了。早期的输入设备只有键盘一种，随着图形化操作系统 Windows 的推出，鼠标已经成为了一台电脑必不可少的输入设备，通过简单地移动鼠标就可以轻松地完成很多繁杂的工作。除了键盘和鼠标，现在还出现了扫描仪、数码相机和手写笔等输入设备，但其基本功能都是将各种信息转化成电信号传给计算机。

1.1.2 信息处理

从外界得到信息后，人类通过大脑进行思考、计算和判断，然后决定应该采取什么行动。同样，当计算机获得键盘、鼠标等输入设备输入的信号后，它的大脑——CPU 就开始快速地工作来完成人们的要求。CPU 包括运算器和控制器两部分，分别用来完成计算机的运算和分析。作为计算机的大脑，CPU 的档次直接决定这台计算机的性能。

1.1.3 信息存储

人类的大脑是不可能记住所有信息的，必要时需要把很多资料记在纸上，与人类相似，计算机的 CPU 是不能存储所有资料的，这就需要一种被称为存储器的设备来存储这些资料。其中存储器可以分为内存储器和外存储器，内存储器就是平时常说的内存，它的存储容量有限，而且当系统断电后内存上的数据会全部丢失，而外存储器则从根本上解决了这种问题，它们的容量相对内存来说要大得多，而且可以永久地保存各种信息。软盘、硬盘和光盘就是三种典型的外存储器。软盘利于携带，缺点是容量小、读写速度慢；硬盘固定在机箱的内部，具有大容量、速度快等特点，平常使用的操作系统和各种软件都是存储在硬盘上面的；光盘结合了软盘的便于携带和硬盘的大容量两个特点，因此也成为了很多资料的存储介质。

1.1.4 信息输出

人们通过语言、文字、手势等向别人表达自己的信息，计算机则是通过显示器来向人们展示程序运行状况的，而显示器本身则又需要从显卡那里获取视频信号，所以显卡也是信息输出中不可缺少的一个重要环节。此外打印机也是一种常用的输出设备，它的优点在于输出的信息可以长期保存。

1.1.5 信息控制

主板是整个计算机的控制中心，不论是输入设备、输出设备还是存储设备都要和主板打交道，因此将主板称为一台电脑的“神经中枢”毫不过分。

1.1.6 其它设备

随着计算机的普及，它的娱乐功能变得越来越强大，比如用电脑听歌曲、玩游戏、上网等，这就需要增加相应的硬件——声卡、游戏手柄和调制解调器。虽然这些设备不是一台电脑所必需的，但是有几个人能忍受一台死气沉沉的电脑呢？所以它们已经成为了现在装机的必选部件。

1.2 计算机软件

计算机软件可以分成系统软件和应用软件两大类，系统软件主要是指操作系统和驱动程序，它们负责对计算机的硬件资源进行管理和分配。系统软件是一台电脑的灵魂，没有系统软件的电脑充其量只能算是一台“裸机”。与系统软件不同，应用软件是专门为解决某一领域中的问题而编制的，包括字处理软件、图形处理软件、辅助设计软件等，使用应用软件可以大大减少人们的劳动量，起到事半功倍的作用。

1.3 如何使用本书

在下面的章节里将分别介绍电脑部件的选购、组装，软件安装前的基本设置及操作系统和驱动程序的安装，在全书的最后还特别介绍了时下流行的 SiSoft Sandra 2001 软件，帮助大家评测、分析、调试电脑系统。其中第一章~第十四章，每一章介绍了一种电脑部件。每一章的前面部分主要介绍相应硬件的组成结构和性能参数等，后面部分则以市场上主流的产品为主，帮助大家制订合理的选购策略。第十五章介绍了装机的具体过程。第十六章~第十八章分别介绍了 BIOS 的设置、硬盘的分区和格式化、操作系统和驱动程序的安装。第十九章讲述了 SiSoft Sandra 2001 软件的使用。在阅读时，大家可以按章节循序渐进，如果读者已经具备了一定的基础，也可以跳过其中的部分章节。

第二章 CPU

一部电脑是由许多部件组装而成的，那么这其中最重要的部件是什么呢？那就是电脑的“芯”——CPU。相信懂得电脑的朋友都不会反对这个答案吧！为什么这么说呢？在电脑里，几乎所有的处理工作，都是通过 CPU 来完成的，没有 CPU，一部“曾经”完整的电脑比起一个空空的铁箱子来说也强不到哪里去。CPU 的概念其实是非常广泛的，不过今天经常挂在嘴头上面的这个“CPU”，一般都是指微型机、小型机专用的中央处理器。那么 CPU 到底是什么呢？经过这么多年的发展，现在的 CPU 已经发展到什么阶段了呢？在未来 CPU 又将是向什么方向发展？本章将详细地回答上面这些问题。

2.1 什么是 CPU

CPU 的英文全称是“Central Processing Unit”，翻译成中文也就是中央处理器。CPU 从雏形出现发展到壮大的今天，由于制造技术越来越先进，在其中所集成的电子元件也越来越多，上万个，甚至是上百万个的微型晶体管构成了 CPU 的内部结构。那么这上百万个晶体管是如何工作的呢？看上去似乎很深奥，其实只要归纳起来稍加分析就会一目了然的，CPU 的内部结构可分为控制单元，逻辑单元和存储单元三大部分。而 CPU 的工作原理就象一个工厂对产品的加工过程：进入工厂的原料（指令），经过物资分配部门（控制单元）的调度分配，被送往生产线（逻辑运算单元），生产出成品（处理后的数据）后再存储在仓库（存储器）中，最后等着拿到市场上去卖（交由应用程序使用）。CPU 作为是整个微机系统的核心，它往往是各种档次微机的代名词，如往日的 386、486、586，到今日的 Celeron（赛扬）、Pentium（奔腾三）、Athlon（速龙）等，CPU 的性能大致上也就反映出了它所配置的那部微机的性能，因此它的性能指标十分重要。图 2-1 就一个 CPU，可以看出，虽然 CPU 是由上百万个晶体管组成的，但由于集成程度很高，所以 CPU 的体积很小，用一个手就可以将其轻松拿起。



图 2-1 CPU 的体积很小

2.2 衡量 CPU 性能的几个重要指标

2.2.1 主频、外频和倍频

提到 CPU 时，人们常常会说“这个 CPU 的频率是多少多少”，那么这里所说的频率指的是什么呢？其实这个泛指频率是指 CPU 的主频，谈到 CPU 的主频，就不得不先来看看在电子技术中，信号是如何处理的。

在电子技术中，脉冲信号是一个按一定电压幅度，一定时间间隔连续发出的脉冲信号。第一个脉冲和第二个脉冲之间的时间间隔称为一个周期，而在单位时间内所产生的脉冲个数则称为频率。频率是描述周期性循环

信号在单位时间内所出现的脉冲数量多少的计量名称，它的标准计量单位是 Hz（赫兹）。电脑中的系统时钟就是一个典型的频率相当精确和稳定的脉冲信号发生器。虽然也称作时钟，但电脑中的时钟和日常所用的“时钟”是不一样的，它并不显示现在是“几点几分”，而仅仅是一个按特定频率连续发出脉冲的信号发生器。

在电脑系统中为什么要有时钟？举一个简单的例子，人们在做广播操时总要放广播操的录音（或要一人喊口令），这样几十个做操的人中虽然有男有女，有老有少，但只要都按统一的节拍做，就可以将广播操做得比较整齐。同样，电脑是一个复杂的数据处理系统，其中 CPU 处理数据是按照一定的指令进行的，每次执行指令时，CPU 内部的运算器、寄存器和控制器等都必须相互配合进行，虽然每次执行的指令长短不一，参与运算的 CPU 内部单元也不止一个，但由于都能按照统一的时钟脉冲同步地进行，所以整个系统才能协调一致地正常运行。况且电脑中除 CPU 外，还有存储系统和显示系统等，由于这些分系统运行时也需用特定频率的时钟信号用于规范运行，所以在电脑系统中除了 CPU 主频和系统时钟外，还有用于各种总线（如 PCI 总线和 AGP 显示接口）的时钟，当然这些时钟的频率都低于系统时钟。

在电脑中，系统总线通常是指 CPU 的 I/O 接口单元与系统内存、二级缓存（L2 Cache）和主板芯片组之间的数据、指令传输通道。系统总线时钟就是常说的系统时钟和 CPU 外部时钟（外频），它是电脑系统的基本时钟，电脑中各分系统中所有不同频率的时钟都与系统时钟相关联。

在计算机发展初期，CPU 的主频（内核工作频率）和外频（系统时钟频率）是一样的，随着计算机的不断发展，CPU 的主频越来越高，而系统总线时钟却没有太大的变化。从 486DX2 开始，CPU 的主频和外频就不一致了。为了解决这个问题，引入了倍频这个概念。在 586、686 电脑中，系统时钟就是 CPU 的“外频”，而将系统时钟按规定比例倍频后所得到时钟信号作为 CPU 的内核工作时钟。CPU 主频、外频和倍频的关系是：

主频=外频×倍频

例如说某电脑的 CPU 是 Celeron 566，则它的主频就是 566MHz，由于 Celeron 系列 CPU 的外频是 66MHz，所以可以算出这个 CPU 的倍频是 $566/66=8.5$ 。

在电脑数据通信中，可以使用公式“时钟频率×数据总线宽度÷8”来计算数据传输速率。在电脑系统中，CPU 与系统内存、显示接口（AGP）以及通过主板芯片组与扩展总线（ISA、PCI）之间进行数据交换时，是按相应的时钟频率进行的。例如当系统时钟为 66MHz 时，系统内存与 CPU 之间的数据传输率是 528MB/s，AGP 高速显示接口工作在 X1 方式的时钟频率也是 66MHz，但由于数据宽度只有 32 位，所以 AGP 接口的数据传输速率只能达到 266MB/s。PCI 总线的数据宽度虽然也是 32 位，但由于 PCI 总线时钟频率只有 33MHz，所以 PCI 总线的数据传输最高速率只有 133MB/s。在 Intel 公司推出 440BX 主板芯片将系统时钟频率由原来的 66MHz 提高到 100MHz 后，CPU 与系统内存之间的数据交换速率就达到了 800MB/s（ $100 \times 64 \div 8$ ）。从这点可以看出，在同样的数据宽度条件下，只要提高工作时钟频率就能提高传输通道的数据传输速率。

另外，提高 CPU 的主频对提高 CPU 运算速度也是非常有效的措施。举例说来，假设某型 CPU 能在 1 个时钟周期执行一条运算指令，那么当 CPU 运行在 100MHz 主频时将比它运行在 50MHz 主频时速度快一倍。因为 100MHz 的时钟周期比 50MHz 的时钟周期占用时间减少了一半，也就是工作在 100MHz 主频的 CPU 执行一条运算指令所需时间仅为 10ns，比工作在 50MHz 主频时的 20ns 缩短了一半，自然运算速度也就快了一倍。只不过电脑的整体运行速度不仅取决于 CPU 运算速度，还与其它各分系统的运行情况有关，所以在人们不断设法提高 CPU 工作主频的同时，还在努力试图提高电脑的系统时钟频率，这些努力的最终目的是想提高电脑的总体运行速度，因为只有当电脑中的 CPU 运算速度、各分系统运行速度和各分系统之间的数据传输速度都能得到提高后，电脑整体的运行速度才能真正得到提高。

既然提高 CPU 主频可以提高电脑系统的运算速度，那么人们当然希望能够使用主频更高的 CPU，从市场这个角度说主频越高的 CPU 售价必然也越高。前面已经提到过 CPU 的主频和外频是通过倍频这个桥梁连接起来的，Celeron 566 的 566MHz 主频就是将 66MHz 的系统时钟进行 8.5 倍频而获取的，因此从理论上讲，将 Celeron 566 的倍频系数改为更高的值就可以使它运行在更高的主频下，这就是人们常说的所谓 CPU“超频”。仅仅通过改变 CPU 的倍频就可以使同样的 CPU 有更好的表现，这显然损害了 CPU 生产商的利益，所以 Intel 对其多数 CPU 产品进行了“锁频”技术处理，这种锁频 CPU 采用固定倍频系数的方法去限制用户对 CPU 超频运行。锁频 CPU 的表现是当用户人为设置的倍频系数超过原 CPU 的倍频系数时，CPU 就仍然采用原倍频系数对系统时钟倍频，保证 CPU 运行在标称频率值上。例如锁频 Celeron 566 的倍频系数被锁定在 8.5 上，因此无论如何为主板上设置倍频系数，也无法迫使它运行在高于 566MHz 的主频上。但道高一尺，魔高一丈，针对 Intel 的锁频，

不少电脑爱好者另辟蹊径，找出了采用提高系统时钟频率（实际上也就是提高 CPU 的外频）的方法强制锁频的 CPU 运行在高出标称值很多的主频上。比如说对于 Celeron 566，将其原来 66MHz 的系统时钟提高到 75MHz 或 83MHz 上，然后适当调 CPU 的工作电压，这样尽管 CPU 的倍频系数不变也能使它运行在 $75 \times 8.5 = 637\text{MHz}$ 或 $83 \times 8.5 = 705\text{MHz}$ 的主频上。对于某些超频性能优异的 Celeron 566，甚至可以将其超频至 $100 \times 8.5 = 850\text{MHz}$ 。不过并不是所有的 CPU 都可以采用提高外频的方法来提升主频，这也就是市场上能超频的 CPU 要比同型号不能超频 CPU 贵的原因。

既然不同主频的 CPU 性能和价格都有很大差异，为了将它们区别开来，CPU 厂商将每一个 CPU 的主频直接标到 CPU 的表面上，如图 2-2 所示，这个过程就叫做“mark”。而某些不法商人则利用某些 CPU 可以超频的特性，将原本频率较低的 CPU 超频至某一较高频率，然后将 CPU 上原来的标志打磨掉，再标上超频后的频率高价售出，这种非法“mark”CPU 的做法就是所谓的“Remark”。购买 CPU 时一定要注意不要被奸商欺骗从而买了“Remark”的 CPU，在本章后面将会对各种主流 CPU 的型号作一个详细的介绍，相信读者只要掌握了这些知识，就不用再担心上当受骗了。



图 2-2 CPU 的表面上标有它的主频

2.2.2 总线速度和总线宽度

在衡量 CPU 性能的众多指标中，有两个与总线紧密相关，它们就是总线速度和总线宽度。

总线速度包括内存总线速度和扩展总线速度。

内存总线速度：英文全称是“Memory-Bus Speed”。有的读者可能会问到，介绍 CPU 为什么还要讲内存总线速度呢？大家知道，CPU 处理的数据是从主存储器那里来的，而主存储器指的就是平常所说的内存。一般放在外存（磁盘或者各种存储介质）上面的资料都要通过内存，再进入 CPU 进行处理的。所以 CPU 与内存之间的通道即内存总线的速度对整个系统性能就显得十分重要了，由于内存和 CPU 之间的运行速度或多或少会有差异，因此便出现了二级缓存（L2 Cache）来协调两者之间的差异，而内存总线速度就是指 CPU 与二级缓存和内存之间的通信速度。

扩展总线速度：英文全称是“Expansion-Bus Speed”。扩展总线指的就是指安装在微机系统上的局部总线如 AGP 或 PCI 总线。打开电脑的时候会看见一些插槽般的东西，这些就是扩展槽，而扩展总线就是 CPU 联系这些外部设备的桥梁。

总线宽度包括地址总线宽度和数据总线宽度。

地址总线宽度：它决定了 CPU 可以访问的物理地址空间，简单地说就是 CPU 到底能够使用多大容量的内存。16 位的微机就不用说了，对于 386 以上的微机系统，地址线的宽度为 32 位，最多可以直接访问 4096 MB（4GB）的物理空间，而事实上，现在能够用上 1GB 内存的人可以说是寥寥无几（虽然许多主板都支持 1GB 以上的内存）。

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

2.2.3 缓存 (Cache)

所谓缓存,即高速缓冲存储器,是位于 CPU 和主存储器 DRAM(Dynamic RAM)之间的规模较小的但速度很高的存储器,通常由 SRAM (Static RAM:静态存储器)组成。由于 SRAM 采用了与制作 CPU 相同的半导体工艺,因此与动态存储器 DRAM (即内存)比较,SRAM 的存取速度快,但体积较大,价格很高。由于动态 RAM 组成的主存储器的读写速度低于 CPU 的速度,而 CPU 每执行一条指令都要访问一次或多次主存,所以 CPU 总是要处于等待状态,严重地降低了系统的效率。采用缓存之后,在缓存中保存着主存储器内容的部分副本,CPU 在读写数据时,首先访问缓存。由于缓存的速度与 CPU 相当,因此 CPU 就能在零等待状态下迅速地完成任务的读写。只有缓存中不含有 CPU 所需的数据时,CPU 才去访问主存。CPU 在访问缓存时找到所需的数据称为命中,否则称为未命中。因此,访问缓存的命中率则成了提高效率的关键。而提高命中率则取决于缓存存储器的映象方式和缓存内容替换的算法等一系列因素。

由于缓存先于内存与 CPU 交换数据,因此速度极快,所以又被称为高速缓存。与处理器相关的缓存一般分为两种,一级缓存 (L1 Cache) 和二级缓存 (L2 Cache)。从奔腾时代起,处理器把一级缓存集成在 CPU 内部,所以一级缓存也叫片内缓存,而二级缓存则在主板上以与 CPU 外频相同的频率下工作。到了 Slot 1 时代,Pentium

处理器的缓存封装方式与旧的 Socket 7 架构完全不同,它的二级缓存做到了处理器上,并以处理器速度一半的频率工作,这便是 Intel 引以为荣的双独立总线结构。从图 2-3 上可以看出在 CPU 核心的右边有两个长方形的芯片,这就是二级缓存。在这种结构中,一条总线联接二级缓存,另一条则负责系统内存,这样便使整个系统的速度得到了很大的提高。AMD K7 也使用这种缓存技术。Intel Celeron 处理器与 Pentium 不同,它的二级缓存很小,只有 128K (Pentium 的二级缓存是 512K),但是它们集成在 CPU 的内部,与处理器同频工作,这也就是为什么便宜的 Celeron 有时候比昂贵的 Pentium 性能还要好的原因。AMD 在其 Super 7 平台的最后一个产品 K6-III 中首次使用了三级缓存技术,它包括一个全速 64KB 一级缓存,一个内部全速 256KB 二级缓存,还有主板上的运行在 100MHz 频率下的三级缓存,这种三级缓存技术使得 K6-III 的性能有很大提高,与同频的 Pentium 相比,其速度也要略快一筹。



图 2-3 Pentium 的二级缓存做到了处理器上

从 CPU 的发展史上可以看出,Intel 公司的 CPU 曾经多次被 AMD 公司的 CPU 抢占了市场,除了 AMD 的产品在价格上有一定优势外,很重要的一个原因就是 AMD 的 CPU 一般缓存数量比较多,从而提高了处理数据的能力。在缓存中,一级缓存的容量和结构对 CPU 的性能影响较大,其容量越大,对 CPU 性能的提高也越大,不过高速缓冲存储器均由静态 RAM 组成,结构较复杂,在 CPU 管芯面积不能太大的情况下,一级缓存的容量不可能做得太大。当前市场上 Intel 公司 CPU 的一级缓存一般是 32KB (16KB 的数据缓存和 16KB 的指令缓存),AMD 公司 CPU 的一级缓存一般是 128KB (64KB 的数据缓存和 64KB 的指令缓存)。

2.2.4 指令集

近年来,在 CPU 新技术发展中,最引人注目的就是指令集的不断推陈出新。为了增强计算机在多媒体、3D 图形等方面的应用能力,先后出现了 MMX、3DNow!、SSE 等新指令集。

首先介绍一下 Intel 在 1997 年推出的 MMX 技术,它具有以下的关键特性:一是一次能处理多个数据。计算机的多媒体处理,通常是指动画再生、图像加工和声音合成等处理。在多媒体处理中,对于连续的数据,必须进行多次反复的相同处理。利用传统的指令集,无论是多小的数据,一次也只能处理一个数据,因此耗费时间长。为了解决这一问题,在 MMX 中采用了 SIMD(单指令多数据技术),对一条命令多个数据进行同样处理,

这样就可以一次处理 64Bit 任意分割的数据；二是数据可按最大值取齐。MMX 的另一个特征是在计算结果超过实际处理能力的场合也能进行正常处理。用传统的 x86 命令，计算结果一旦超出了 CPU 处理数据的限度，数据就要被截掉，而化成较小的数。而 MMX 利用所谓“饱和(Saturation)”功能，圆满地解决了这个问题。计算结果一旦超过了数据大小的限度，能在可处理范围内自动变换成最大值。

AMD 在 K6-2 中一炮打响的 3D Now! 技术实际上是指一组机器码级的扩展指令集(共 21 条指令)。这些指令仍然以 SIMD(单指令多数据)的方式实现一些浮点运算、整数运算、数据预取等功能。而这些运算类型(尤其是浮点运算)是从成百上千种运算类型中将在 3D 处理中最常用的那些精选出来的。3D Now! 的引出似乎与 MMX 同出一辙，但是二者的用途不完全相同。MMX 侧重整数运算，因而主要针对图形描绘、数据压缩与解压缩、音频处理等应用场合，而 3D Now! 侧重的是浮点运算，因而主要针对三维建模、坐标变换、效果渲染等三维应用场合。3D Now! 指令不仅以 SIMD 方式运行，而且可在两个暂存器的执行通道内，以一个时钟周期同时执行两个 3D Now! 指令的方式运行，即每个时钟周期可执行四个浮点运算，这就是 AMD K6-2 能大幅提高 3D 处理性能的原因。而 AMD 公司对自己的 3D Now! 技术也是感到十分自豪，干脆将其直接标在了 K6-2 的表面，如图 2-4 所示。



图 2-4 K6-2 采用了 3D Now! 技术

面对 3D Now! 的挑战 Intel 在后来推出的 Pentium 处理器中添加了 70 条新的 SSE (MMX2) 指令，以增强三维和浮点应用，并让原来支持 MMX 的软件运行得更快。SSE 可以兼容以前的所有 MMX 程序，新指令包括浮点数据类型的 SIMD，CPU 会并行处理指令，因而在软件重复做某项工作时可以发挥很大的优势。与之相比较的是，MMX 所提供的 SIMD 仅对整数类型有效。众所周知，三维应用与浮点的关系很密切，强化了浮点运算即是加快了三维处理能力，在进行变换 3D 坐标(特别是同时变换几个)工作时，SIMD 会在一秒中做出更多的操作，所以利用 SIMD 浮点指令将得到更高的性能，它能进一步加强对场景做渲染、实时影子效果、倒映之类的工作。对于用户来说，这意味着 3D 物体更生动，表面更光滑，“虚拟现实”更“现实”。SSE 指令集可以说是将 Intel 的 MMX 及 AMD 的 3D Now! 技术相结合的产物，由于 3D Now! 使用的是浮点寄存方式，所以无法较好地同步进行正常的浮点运算。而 SSE 使用了分离的寄存指令，从而可以全速超前运行，保证了与浮点运算的并行性。尤其是二者所使用的寄存器不是一个等级：3D Now! 是 64 位的，而 SSE 则是 128 位的，这样 SSE 的指令束整整比 3D Now! 宽了一倍。此外 Pentium 还有一个新的特性——“内存流”，它和 3D Now! 的 Prefetch 指令十分相似，作用是在数据被使用之前把它们上传到一级缓存。不同之处在于 Intel 的芯片有几个 Prefetch 指令，而且 CPU 可以选择从所有缓存中取得缓存数据，不只是从二级缓存中取得缓存数据，因此 SSE 比 3D Now! 快。

3D Now! 和 SSE 虽然彼此并不兼容，但它们却很相似。究其实质，都是试图通过单指令多数据 (SIMD) 技术来提高 CPU 的浮点运算性能，它们都支持在一个时钟周期内同时对多个浮点数据进行处理，都有支持如像 MPEG 解码之类专用运算的多媒体指令。

2.2.5 制造工艺

早期的 CPU 都是使用 0.5 微米工艺制造出来的，随着 CPU 频率的增加，原有的工艺无法满足产品的要求，这样便出现了 0.35 微米、0.25 微米和现在普遍使用的 0.18 微米工艺，不久以后，0.13 微米制造的 CPU 产品也将出现在市场上。另外一方面，现在的芯片内部都是使用铝作为导体，但是由于芯片速度的提高，芯片面积的

缩小，铝线已经接近其性能极限，所以芯片制造厂商必须找出更好的能够代替铝导线的新的技术，这便是我们常说的铜导线技术。铜导线与铝导线相比，有很大的优势，具体表现在其导电性要优于铝，电阻小，所以发热量也要小于现在所使用的铝，从而可以有效地提高芯片的稳定性，此外，采用 0.18 或 0.13 微米制造工艺以后，处理器的频率可以得到进一步的提高，处理器面积则可以进一步减小，因此，铜导线技术全面取代铝导线技术是必然的趋势。

2.2.6 工作电压

任何电器在工作的时候都需要电，自然也会有额定的电压，CPU 当然也不例外，工作电压指的也就是 CPU 正常工作所需的电压。早期 CPU（286 至 486 时代）的工作电压一般为 5V，那是因为当时的制造工艺相对落后，以致于 CPU 的发热量太大，使得寿命减短。随着 CPU 的制造工艺与主频的提高，近年来各种 CPU 的工作电压有逐步下降的趋势，以解决发热过高的问题。目前主流 CPU（如 Intel 公司的 Pentium 处理器）的工作电压一般在 1.5V 到 1.8V 之间。

2.2.7 CPU 的封装方式

封装是 CPU 生产过程中的最后一道工序，封装是采用特定的材料将 CPU 芯片或 CPU 模块固化在其中以防损坏的保护措施，一般必须在封装后 CPU 才能交付用户使用。CPU 的封装方式取决于 CPU 安装形式和器件集成设计，Slot 架构的 CPU 全部采用了 SEC 的形式封装，Socket 架构的老 Celeron 采用了 PGA 方式封装，而 Celeron（赛扬 II）和 Pentium Coppermine（奔腾 III 铜矿）则采用了 Intel 最新的 FC-PGA 方式封装。采用 FC-PGA 的封装方式带来的最大好处就是进一步地降低了成本，从图 2-5 和图 2-6 的对比就可以看出 Celeron 比老 Celeron 要薄得多。



图 2-5 PPGA 封装的老 Celeron



图 2-6 FC-PGA 封装的 Celeron

2.3 市场主流 CPU 介绍

目前 CPU 制造公司主要有 Intel、AMD 和 VIA 三家。曾几何时，“Intel Inside”一度成为众多品牌电脑炫耀的资本，而 Intel 也俨然成了 CPU 的代名词。在台式机市场上，Intel 长期占据着主导地位，直到 2000 年 AMD 公司推出 Duron（毒龙）和新 Athlon（速龙）后这种局面才有所改变，但是 Intel 在高端服务器和笔记本电脑领域的霸主地位却依旧坚固。步入 21 世纪后，Intel 逐渐从 2000 年的几次决策失误反省过来，重新调整其研发方向，相信凭借 Intel 强大的实力，在新的世纪重创辉煌不是一件难事。与 Intel 相反，AMD 公司在 2000 年可以说是春风得意，不论是在低端市场还是在高端市场均有不凡的表现。以往 AMD 总是给人以弱小的印象，现在 AMD 终于可以挺起腰来和 Intel 叫板了，这是何等的大快人心。如果 AMD 能保持住当前的发展势头，再接再厉，超过老大哥 Intel 也并非不可能。至于 VIA，虽然涉足 CPU 领域时间较短，但已经推出了一系列的 CPU。虽然 VIA 目前还不能和 Intel 或 AMD 两大巨头平起平坐，但只要知耻而后勇，其发展前途也是不可限量的。除了上面提到的 Intel、AMD 和 VIA 外，2000 年还新冒出了一个叫 Transmeta 的 CPU 公司。下面就对这四家公司的产品进

行一一介绍。

2.3.1 Intel 系列

目前 Intel 公司的主要产品是 Celeron、Pentium 铜矿和 Pentium 4，分别对应于低端、主流和高端市场，另外，Intel 已经发布了其第一款 64 位架构的处理器——Itanium（安腾），下面将对这几款处理器作一一介绍。

1. Celeron

在介绍 Celeron 之前，有必要先来看看整个 Celeron 系列 CPU 的发展过程。

长期以来，Intel 一直主导着市场，其 Pentium、Pentium MMX 和 Pentium Pro 均在市场上占有统治地位，在推出的 Pentium 处理器获得重大成功以后，Intel 的头脑开始有点发热，飘飘然了起来，认为低端市场不再有什么发展前途，而是将全部力量都集中在高端市场上，从而给 AMD、Cyrix 等公司造成了不少乘虚而入的机会，眼看着自己的产品性能价格比不如对手，而且低端市场一再被蚕食，Intel 终于坐不住了，于 1998 年全新推出了面向低端市场，性能价格比相当厉害的 CPU，即 Celeron 处理器。

Celeron 的发展经历了四代。最初的两款产品是代号为“Covington”的 Celeron 266 和 Celeron 300，总线频率为 66MHz，0.25 微米工艺制造，Slot1 架构，采用 Pentium 的核心，但是却去掉了 Pentium 片内的二级缓存。这种 Celeron 的性能与当时 AMD 公司的 K6-2 相比并没有优势，而与其配合的主板又价格惊人，因此市场反应平平，并没有给人们留下多大印象。

后来，Intel 推出了代号为“Mendocino”的 Celeron，它的总线频率还是 66MHz，与前一代 Celeron 不同的是，代号为“Mendocino”的 Celeron 在芯片内增加了与 CPU 同速的 128KB 的二级缓存。最初推出的 Celeron 300A 到 Celeron 433 采用的仍然是 Slot1 架构，由于 Celeron 系列 CPU 是面向低端市场的，而采用和 Pentium 一样的 Slot1 架构对提高处理器性能没有多大帮助，反而增加了成本，所以最后 Intel 公司决定将 Celeron 改为 PPGA 封装，采用 Socket370 接口，因此这代 Celeron Slot 1 和 Socket 370 两种接口的都有。图 2-7 和图 2-8 就分别是采用 Slot1 和 Socket370 接口的 Celeron。



图 2-7 Slot1 接口的 Celeron



图 2-8 Socket 370 的 Celeron

代号为“Mendocino”的 Celeron 频率从 300MHz 到 533MHz，仍为 0.25 微米工艺制造。由于市场上同时存在代号为“Covington”的 Celeron 300 和代号为“Mendocino”的 Celeron 300，为了将两者区分开来，习惯上将代号为“Mendocino”的 Celeron 300 称为 Celeron 300A。虽然 Celeron 300A 并不是性能最完美的处理器，但是它良好的性价比和强劲的超频能力却给 Intel 带来了巨大的成功。当年凭借着它，Intel 几乎完全占领了低端市场。从此，一提起赛扬，人们首先想到的就是 Celeron 300A，这一代 Celeron 也才正式被人们所接受。

在 2000 年，Intel 又推出了基于 0.18 微米制造工艺，FC-PGA 封装的新 Celeron，也就是第三代 Celeron 处理器，如图 2-9 所示，在大陆地区，习惯上将这一代 Celeron 处理器称为 Celeron。Celeron 首批产品有 566MHz 和 600MHz 两种频率，采用 Pentium 铜矿（Coppermine）的核心，芯片内建 128KB 的二级缓存，同时使用 ATC 技术，提高了二级缓存的速度和性能，而且还增加了 SSE 指令。为了保证 Pentium 的市场，Intel 故意压低 Celeron 的性能，使其外频保持 66MHz 不变，这也就为后来 Intel 在低端市场上输给 AMD 的 Duron 埋下了伏笔。



图 2-9 Celeron CPU

由于 AMD 的 Duron 处理器外频是 100MHz，经过 DDR 技术后更始达到了 200MHz，所以外频为 66MHz 的 Celeron 根本不是 Duron 的对手，整个 CPU 的低端市场被 AMD 大量占领，为了改变这种不利局面，Intel 终于推出了代号为 Timna 的第四代 Celeron，其最大的特点是支持 100MHz 前端总线，目前 Celeron 800 处理器（100×8）已经发布，此外，Intel 还将生成外频为 133 的 Celeron 处理器，它的研发代号为“Celeron-T”，采用 0.13 微米制程，将首先出现在笔记本上。首款 133MHz 的 Celeron 处理器，其起始速度计划定在 866MHz，倍频为 6.5，将在 2003 年第三季度出货。

经过上面的介绍，读者对整个 Celeron 系列 CPU 的发展已经有了一个比较清晰的认识，现在就来看看 Celeron 都有哪些主要特性。

66MHz 的总线频率

同前两代 Celeron 处理器一样，Celeron 依然采用 66MHz 的总线频率，这也是 Celeron 最大的缺憾。在以前的游戏程序中，3D 游戏尚无法将 66MHz 与 100MHz 总线频率的性能差异充分表现出来，对于低端的 Celeron 系列 CPU 采用 66MHz 的总线频率是可以理解的。但现在随着细节度更高的 Quake 等 3D 游戏的推出，对系统的数据传输率提出了更高的要求。而在这种背景下，Celeron 却仍然采用了 66MHz 的总线频率，就叫人有点难以理解了。虽然在 66MHz 系统频率下 AGP 的频率仍为 66MHz，PCI 的频率仍为 33MHz，但芯片和其它部件的传输速率将会随着 FSB（系统前端总线）的提高而得到提高，CPU 和内存间的数据传输率也会提高，这对提高商业软件和 3D 游戏的运行速度都是至关重要的。采用低总线频率带来的另一个弊端在于，由于内频和外频的差距太大，使得 Celeron 采用了很高的倍频系数，例如 Celeron 566 的倍频系数为 8.5，而 Celeron 600 更是达到了 9，这超过了目前一些主板最高 8X 的倍频设置，给超频带来了一定的麻烦。一般说来，一个系列 CPU 中超频能力最强的是其第一款 CPU，例如在代号为“Mendocino”的 Celeron 中 Celeron 300A 的超频性能最好，而在 Celeron 中 Celeron 566 的超频性能最好。这主要是因为其较低的倍频系数，在外频提升相同时，低倍频系数的 CPU 的核心工作频率提升并不是很大，而高倍频系数的 CPU 则恰恰与之相反，也就意味着提升 CPU 主频的最小单位较小，超频灵活性较高，这就有利于发挥 CPU 最大的超频潜能。例如对于 Celeron 600，在外频由 66MHz 提升到 75MHz 时，内频将提升 75MHz，因此 Celeron 的超频灵活性受到一定的限制。

新的二级缓存架构

大家知道，缓存性能对于系统浮点运算的能力有很大的影响。Celeron、Pentium 和代号为“Katmai”的 Pentium 处理器所使用的二级缓存的数据总线都是 64 位的，而 Celeron 的二级缓存的数据总线采用的却是 256 位的数据总线架构。举个例子来说，主频为 533MHz 的 Celeron 处理器，它的二级缓存数据总线的吞吐量只有 2.13GB/s，同样主频的 Celeron 的二级缓存数据总线的吞吐量则高达 9.06GB/s，这对处理器的性能来说无疑是一个质的飞跃。这意味着在 3D 游戏中，不会再因为 CPU 的瓶颈而使系统性能大打折扣。相对来说，AMD 公司的 Duron 由于二级缓存过小（只有 64KB），并且采用的是 64 位结构，数据吞吐能力也不是很强，因此在数据传输能力上相对 Celeron 来说还是略逊一筹（这种情况在高分辨率下尤为明显）。

面向低端市场的 Celeron 继承了 Celeron 系列的传统，将 Pentium 铜矿的片内二级缓存容量减少一半，采用了和其前辈容量相同的 128KB 片内二级缓存。另外和 Pentium 铜矿一样，Celeron 的二级缓存采用了 ATC 技术。但二级缓存是针对低端市场的 CPU，而普通游戏对 CPU 的缓存依赖性不是很大，因此 Celeron 将和以前的 Celeron 一样在游戏软件上将有出色的表现，但由于其二级缓存只有 Pentium 铜矿的一半，在对缓存数

量要求较高的商业应用程序中表现出来的性能将大打折扣。

采用 Pentium 铜矿核心

为了避免投资重新设计 CPU 核心, Celeron 采用了 Pentium 铜矿的核心。而且令广大电脑爱好者高兴的是, 这次 Intel 终于慷慨一次, 将以前只有 Pentium 才会拥有的 SSE 指令集添加到了 Celeron 上。

采用 0.18 微米制造工艺

以前的 Celeron 系列是采用 0.25 微米工艺制造的, Celeron 却采用了和 Pentium 铜矿一样的 0.18 微米制造工艺。这使得 Celeron 的功耗更少, 可以工作在更高频率上。例如 Celeron 600 的功耗仅为 18W, 这低于除 Celeron 266 外的所有 Celeron 芯片(例如 Celeron 566 所需功耗为 28.3W, 而 Celeron 400 的功耗也达到 23.7 W)。

1.5V 到 1.7V 的核心电压

最早推出的 Celeron 的核心工作电压为 1.5V, 低于 Celeron 的 2.0V, 甚至比 Pentium 铜矿的核心工作电压都低, 这些都保证了 Celeron 工作时核心温度保持在相对较低的范围内。同时 Celeron 采用了 FC-PGA 的封装形式, 改善了散热效果。后来 Intel 又推出了采用 C0 核心的新版 Celeron, 它最显著的特点就是将电压从 1.5V 提升到了 1.7V。

2. Pentium 铜矿

Pentium 铜矿处理器是目前 Intel 的面向主流市场推出的产品。而作为 Pentium 本身而言, 则包括两个版本, 一个是下文要重点介绍的 Pentium 铜矿处理器, 另一个则是 Pentium “Katmai” 处理器, 在介绍 Pentium 铜矿之前, 应该先对 Pentium “Katmai” 有一个大体的认识。

Pentium “Katmai”(如图 2-10 所示)作为 Pentium 的继承者, 与前一代处理器相比有很多共同点, 它仍然采用 0.25 微米制造工艺, 使用 Slot 1 插口, 拥有 32KB 一级缓存和 512KB 二级缓存(运行在芯片核心速度的一半下), 包含 MMX 指令和最新的“3D”指令——SSE(Streaming SIMD Extensions)。最初发行的 Pentium 有 450MHz 和 500MHz 两种规格, 其系统总线频率为 100MHz。

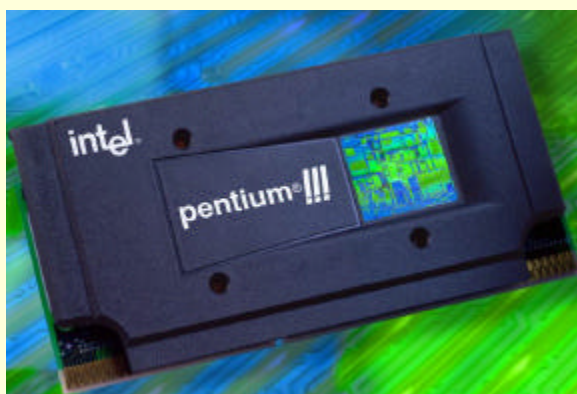


图 2-10 Pentium “Katmai” CPU

Pentium 继承了 Pentium 的优秀性能, 无论是整数运算还是浮点运算, 均十分出色。在运行没有 SSE 优化的软件时, 速度与同主频的奔腾二相当, 在运行专门为 SSE 指令优化过的软件时, Pentium 可以获得比同主频 Pentium 更快的速度。

Pentium 仍是 32 位 Intel 结构(IA-32) CPU, 它在 Pentium 的基础上有若干改进。首先, 装备了 Intel 的 SSE(流式 SIMD 扩展指令, 过去曾叫 Katmai New Instructions) 70 条新指令, 用来加速图形和图像应用的执行。Intel 的 SSE 和 AMD 3DNow 相似, 通过在一个时钟周期内并行处理多个浮点操作来加速 3D 图形。和 3DNow! 相同, 3D 游戏和应用软件必须改写, 3D 图形加速器也要使用新的设备驱动程序, 才能享用新指令集带来的好处。SSE 也包含了有益于图像压缩的新操作, 完全可以用 CPU 进行实时图像编辑。Pentium 处理器设计时便考虑了互连网的应用。它的另一个特色便是处理器包含了序列号, 每个 Pentium 处理器都有一个不同的号码, Intel 认为这给用户带来好处是可以提高互联网上的安全性。这个全新的 64 位的处理器序列号, 就相当于电脑的“身份证”, 用户既可以用它对电脑进行认证, 也可以在商务往来或是上互联网时用它进行加密, 以提高电脑应用的保密性。

Pentium “Katmai”的可超频性一般, 只有一小部分 450MHz 的产品可以轻易地超到 600MHz, 而 Pentium

“Katmai”500 相对来说就更难超了。

Pentium 铜矿作为 Pentium 家族的一员,与 Pentium Katmai 拥有相同的 SSE 指令集,但还是有很多改进,主要表现在:

采用 Socket 370 架构

虽然 Pentium 铜矿也有几款采用了 Slot 1 架构,但后续的产品均转向了 Socket 370 架构。目前采用 Slot 1 架构的 Pentium 铜矿已基本上见不到了。

1.6V 的工作电压

Pentium 铜矿第一次使 CPU 的工作电压降到了 2.0V 以下 (Pentium Katmai 的工作电压是 2.0V), Slot 1 架构的 Pentium 铜矿的工作电压是 1.65V, Socket 370 架构的 Pentium 铜矿的工作电压是 1.6V。

0.18 微米工艺制造

Pentium 铜矿首次采用 0.18 微米工艺制造 (Pentium Katmai 采用的是 0.25 微米制造工艺)。随着工艺尺寸从 0.25 微米减少到 0.18 微米,不仅提高了处理器的时钟速度,也使 Intel 推出了集成的二级缓存。虽然集成的二级缓存只有 Pentium Katmai 的一半,但在处理器全速下运行,性能仍有显著提高。

新的二级缓存 (ATC)

以前的 Celeron 系列(从 Celeron 300A 开始)和 Pentium 或者是早期的 Pentium Katmai 相比有一大优势,那就是它的二级缓存采用了集成在芯片内部的方式,而 Pentium 和早期的 Pentium Katmai 的二级缓存则是在芯片外的 CPU 电路板上,它只能以 1/2 的核心频率工作。这样 Celeron 系列二级缓存的传输效率较高,这就是 Celeron 芯片只有 128KB 片内缓存,但性能却几乎超过同频 Pentium 的重要原因。从架构上说,Pentium 铜矿与 AMD 的 Athlon 相比,只能算是个老古董,但正因为 Pentium 铜矿采用了使用 ATC 技术的二级缓存,使得 Pentium 铜矿具有了和 Athlon 这一当前最优秀的 32 位处理器相抗衡的实力(同频的 Pentium 铜矿能够击败采用了 512KB 二级缓存的 Pentium Katmai)。ATC (Advanced Transfer Cache) 是 Pentium 铜矿中采用的一项新技术,使 Pentium 铜矿拥有一条 256 位的数据通道直接连接到 CPU 核心部分,是 Pentium Katmai 64 位带宽的 4 倍。此外,二级缓存采用了 8 路联合控制工作方式,拥有比 Pentium Katmai 少四分之三的缓存等待潜伏时间。ATC 的主要特性如下:

通道带宽:288 位 (256 位数据带宽,32 位检错带宽)

基本架构:8 路联合控制

缓存运行方式:写回式 (2 个周期时间)

缓存延迟时间:为原先 Katmai 处理器的 1/4,缓存的频率和处理器核心运算单元相同

缓存数据带宽:以它 32B 的长度来说,当核心速度为 733MHz 时,每两个时钟周期,相当于 11.7GB/s 的传输量

物理地址空间:36 位

根据 Intel 提供的信息,Pentium 铜矿二级缓存的结构也有改善,256 位宽数据总线进一步提高了性能。

图 2-11 就是 Pentium 铜矿处理器,看起来和 Celeron 完全一样,这是因为 Celeron 采用了 Pentium 铜矿的核心,另外两者的使用了相同的 FC-PGA 封装方式和 Socket 370 接口。如果把 Pentium 铜矿和 Celeron 翻过来就可以清楚地看到两者还是有很大差别的,Pentium 的背面的电阻比较多,而且排成了罗马数字的形状,如图 2-12 所示,而 Celeron 背面的电阻的数量相对就少得多了。



图 2-11 Pentium 铜矿处理器的正面

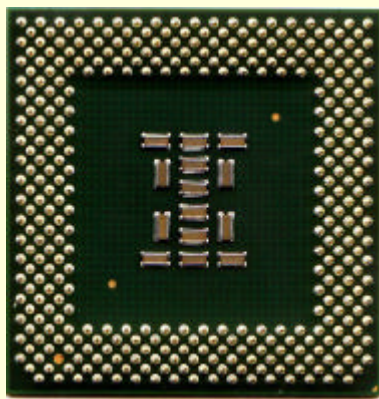


图 2-12 Pentium 铜矿处理器的反面

Intel 计划在 2001 年推出代号为“Tualatin”的新 Pentium，采用 0.13 微米制造工艺，另外 Pentium “Tualatin”只支持 133MHz 的 P6 系统总线，支持 200MHz 双泵总线的 Pentium “Tualatin”不可能出现，这是因为 Intel 怕影响到 Pentium4 的销路。Pentium “Tualatin”的二级缓存容量和目前的 Pentium 铜矿一样，将只有 256KB，Intel 也是怕拥有 512KB 二级缓存的 Pentium “Tualatin”影响 Pentium4 的销路。Pentium “Tualatin”的起始主频将是 1.26GHz，并在 2001 第四季度逐步升高，所以第一批的 Pentium “Tualatin”应该比较好超频。并且 Intel 提出了低价位的口号，因此 2001 年 Intel 的 Pentium “Tualatin”与 AMD 的野马（Mustang）将会是整个 CPU 战场的焦点战役。

3. Pentium4

从电视上的广告和商场里悬挂的大幅宣传画就可以看出 Pentium4 是今年 Intel 公司的重点推广对象，国内各大品牌电脑制造商也纷纷在第一时间里推出了采用 Pentium4 处理器的整机。有一点可以肯定，那就是在 2001 年 Intel 将与 AMD 的拔钉锤（clawhammer）争夺高端市场的希望寄托在了 Pentium4 的身上，到底 Pentium4 是什么样的一款 CPU 呢？

大家知道，目前的主流操作系统（如 Microsoft Windows98）和大多数应用软件（如 Microsoft Office）都是 32 位的，与之相对应，目前市场上常见的 CPU（如 Pentium 和 Celeron）也是 32 位的。对于 Pentium4 来说，它属于 IA-32 处理器的范畴，也就是说奔腾四仍然是一个 32 位的处理器，但它却是一款全新的 CPU。为什么这么说呢？因为 Pentium4 采用了全新的内核架构和全新概念的 NETBURST（网络爆发），包含长流水线技术（Hyper Pipelined Technology）、追踪缓存（Trace Cache）、算术逻辑单元 ALU、SSE2 指令集和 400MHz 系统总线（QDR）等众多新技术，所以可以认为 Pentium4 的出现在 CPU 的发展史上有划时代的意义。图 2-13 是 Pentium4 处理器的正面。



图 2-13 Pentium4 处理器

Pentium4 有两个版本，其第一个版本叫做“Willamette”，已经在 2000 年末发售。在 Pentium4 发售后，Intel 强调用户无需太重视现在 Pentium4 的性能，而是应该关注它所采用的新技术给以后的处理器性能所带来的影响。

在 Pentium4 中，首次采用了以下新技术：

NetBurst 架构

这种架构首先使处理器的频率可以很轻松地突破 1GHz。NetBurst 架构由四个部分组成：Hyper Pipelined Technology(超长管线)、Rapid Execution Engine(快速执行引擎)、Execution Trace Cache(执行跟踪高速缓存)和 400MHz System Bus(440MHz 系统总线)，除了这四种新技术外，Intel 还给 Pentium4 加入了四种改进，分别是：Advanced Dynamic Execution(先进动态执行)、Advanced Transfer Cache(先进传输 Cache)、Enhanced Floating Point & Multimedia Unit(增强浮点和多媒体单元)和 Streaming SIMD Extensions 2(SSE2 指令集)。

8KB 的一级缓存

Pentium4 的一级缓存大小是 8KB，只有 Pentium 的一半，二级缓存为 256KB，选用的是延迟少带宽高的缓存。测试证明，小缓存虽然命中率低，但延迟也相应地减少了。以 AMD 的 Athlon 为例，它的两路 64KB 的一级缓存命中率虽然高，但延迟也大了 50%。所以说一级缓存也不是多多益善，而是应该在命中率和延迟时间之间选一个平衡点。

SSE2 指令集

Pentium 采用了 SSE2 指令集，而 Pentium4 则采用了更先进的 SSE2 指令集。另外据 AMD 官方透露，其 2002 年推出的 64 位新 CPU 也将支持 SSE2，因此有理由认为 SSE2 将成为历史上最成功的指令集。

Socket423 接口

和 Pentium 以及 Celeron 的 Socket370 接口不同，Pentium4 采用了新的 Socket423 接口。根据 Intel 桌面 CPU 发展计划，Intel 并不会在 Socket423 上坚持多久，到 2001 年下半年它将推出 Socket478 取代 Socket423，就像 Socket370 取代 Slot1 一样。由于 Socket423 的短命，必将成为人们选购 Pentium4 的障碍（因为谁也不想买一个不能升级的主板）。

0.18 微米工艺制造

目前“Willamette”版本的 Pentium4 仍使用 0.18 微米工艺制造，直到明年年底 Intel 才会停止使用铝连接。因此现在的 Pentium4 没有采用铜导线连接技术。其实 AMD 已采用铜导线连接技术一段时间了，这样做的好处是能达到更高的外频。看来 Intel 将在 Pentium4 达到更高外频时才使用铜导线连接技术和 0.13 微米制造工艺。由于采用 0.18 微米制造工艺，拥有 4200 万个晶体管的 P4 核心面积为 217 平方毫米，是由 3700 万个晶体管组成的 Athlon 核心（120 平方毫米）的两倍，这意味着 Pentium4 的产量会很低，而且价格会非常高，而它的内核发热量也将达到 52 瓦。

需要 i850 芯片组的支持

i850 芯片组的主板将成为 Pentium4 的家，它和 i840 主板的区别不大，支持 AGP4X、ICH2、ATA100 等技术，唯一的区别在于它不支持多处理器而支持 Pentium4 的 AGTL+总线。这种总线能提供 400MHz 外频，和 AMD 的 EV6 总线比起来价格将较低，但性能有所下降。由于基于 i840，i850 也使用双通道 RDRAM 内存控制器，不支持 DDR SDRAM，不过 VIA 可能会发布起支持 DDR 的 Pentium4 平台。

ATX2.03 标准

和 Pentium4 一起，Intel 推出了 ATX2.03 标准，主要目的是给 Pentium4 的散热器腾出空间。ATX2.03 另一个改进是供电：i850 需要一个附加的+12V 电源，由于 CPU 频率很高，这个附加的+12V 电源用来单独给 CPU 供电，以保证其稳定运行。

以上就是 Pentium4 “Willamette”的几个重要特性，Pentium4 的另一个版本“Northwood”将于 2001 年后半年发布，预计起始频率为 2GHz，将采用 0.13 微米技术生产，478 根针脚，在大约 270 平方毫米的核心上集成了 4200 万个晶体管。

4. Itanium（安腾）

传统的微处理器体系结构注定了它们好像总是显得“心有余而力不足”。人们除了加快指令的执行速度以外，只能通过在一个时钟周期内执行更多的指令（即通常所指的指令并行）来提高微处理器的性能。但是，目前通过编译优化增强并行性从而提高整个系统的性能受到许多限制。为了克服这些局限，需要采用一种新的体系结构。Intel 和 HP 已经合作开发出了一一种被称为 EPIC(Explicitly Parallel Instruction Computing)即显式并行指令计算体系结构。在这种体系结构中，编译器可以从源代码中尽可能地发掘其并行性，并且将这种并行性“显式”地

告知硬件设备。在 EPIC 技术的基础上，他们还定义了一种新的 64 位指令系统体系结构，这就是 Intel 的 IA-64 (Intel Architecture) 架构。IA-64 采用了崭新的指令预测和数据预装技术，从而大大降低了控制指令以及存储延迟所带来的浪费。IA-64 的一个主要目标在于：根据不同的性能和成本需要来提供一系列的微处理器。IA-64 的体系结构及其指令格式兼容一系列的微处理器，这使得通过 IA-64 系列产品、附属功能部件以及其他微处理器资源来扩展机器的“宽度”成为了可能。并且，由于增强了指令执行的并行度而进一步改善了性能。IA-64 体系结构从一开始设计就注意到了这种“内在的可伸缩性”，同时由于它采用了更为先进的技术，从而使系统的性能有了革命性的提高。

Merced 是 Intel 第一款基于 IA-64 架构全新设计的 64 位处理器，如图 2-14 所示，从图上可以看出 Merced 的结构与现在流行的 Celeron 或是 Pentium 铜矿有很大的差别，这也足以说明 Merced 是一款与众不同的处理器。Merced 采用 0.18 微米工艺制造，系统总线频率为 266MHz，系统核心频率为 800MHz。为了提高处理能力，Merced 拥有三级缓存：一个与执行单元紧密结合的一级缓存、芯片内一级缓存和多达几兆的二级缓存。Merced 性能超群，称得上是一次技术上的革新，但由于其内核是全新的 64 位设计，目前市场上也没有专门的针对 64 位处理器的软件，因此它在很长一段时间里，只是一个虚幻的产物。Merced 的定位是高端工作站市场。由于其出色的浮点和图形处理能力，Sun、HP 和 SGI 都将采用 Merced 作为各自工作站和服务器产品的处理器。HP 还透露它将推出能够升级到 Merced 的 PA-RISC 和 IA-32 的服务器。目前 Intel 已正式将 Merced 命名为 Itanium(安腾)。



图 2-14 安腾 (Merced) 处理器

McKinley 是 Intel 第二代的 IA-64 体系结构的处理器，计划发布于 2001 年中旬，用来取代第一代的 IA-64 体系结构处理器——Merced。它支持 1000MHz 核心时钟频率，它的性能被期望是 Merced 工作的两倍。同时，数据总线的带宽(带有常规频率 400MHz 的物理接口)将会增长 3 倍，二级缓存与 Merced 相比将会变得更大一些。此外，开始它将使用 0.18 微米制造工艺，一年后制造工艺将改为 0.13 微米。

Madison 是 McKinley 的下一代产品，将于 2002 年投入生产。另外在 2002 年，Intel 还将发布一种用于低价位服务器和工作站的芯片——Deerfield。

从 Merced 到 McKinley 到 Madison，可以看出 Intel 对其 IA-64 体系结构还是很有信心的，那么前景到底会怎么样，这还需要时间的检验。

2.3.2 AMD 系列

作为排在 Intel 公司之后世界第二大 CPU 制造商的 AMD，在 X86 时代，一直都能够紧跟着 Intel 的步伐，产品的技术与推出时间和 Intel 相比并没有什么明显的差别，以至于在那个时候，大家就知道有 286、386 和 486，可是并没有详细地去分是 Intel 还是 AMD，或者是 Cyrix 的。用户应该感激 AMD 这位一直以来都在不断努力，力图超越自己和 CPU 巨人 Intel 的急先锋。正因为有了 AMD 和其他公司在不断地给予 Intel 强有力的挑战，CPU 才会如此快速地降低价格，而且 CPU 的发展也一日千里。

为了在市场上更好地树立自己的形象，使自己的产品与 AMD 的区分开来，在 486 之后 Intel 就再也没有出过以阿拉伯数字命名的 CPU，而是推出了一个拉丁文的 Pentium，直到后来的 Pentium[®]、Pentium[®]。这就迫使 AMD 改换门庭，另起炉灶，推出了自己设计并且生产的 K5、K6、K7 直到 K8。目前市场上能见到的 AMD 的产品主要有毒龙（Duron）、速龙（Athlon）和 K8。

1. 毒龙

熟悉计算机的读者对 AMD 的 K6-2 应该有比较深的印象，此款产品是 K6 处理器的下一代产品，它支持新指令集 3D Now!以及 100MHz 的 FSB(前端总线速度)，从而成为当时市场上性价比最高的处理器，这种局面直到 Intel 推出 Celeron 300A 后才得到改变。从低端市场起家的 AMD 公司当然不想眼睁睁地看着自己的市场分额被 Intel 抢走，终于在 2000 年 6 月推出了面向低端市场的毒龙，图 2-15 和图 2-16 分别是毒龙的正面和反面。

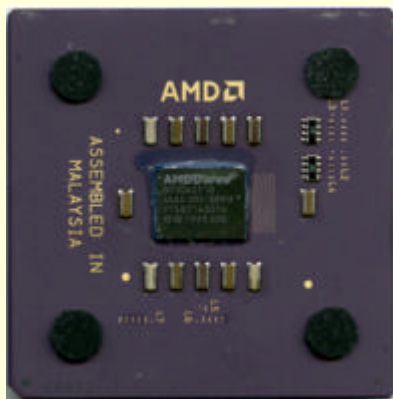


图 2-15 毒龙处理器的正面

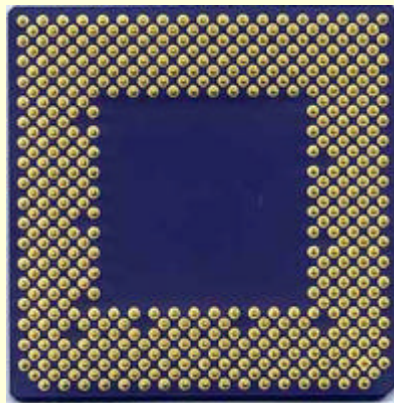


图 2-16 毒龙处理器的反面

可以说毒龙是 AMD 公司在 K6-2 后的又一次超高性价比的产品，凭借着它，AMD 在低端市场上取得了前所未有的重大胜利。好了，现在就来认识一下这款充满传奇色彩的处理器。

新的 CPU 架构

毒龙采用的是 Athlon 核心（EV6 总线），它仍然沿用了两路联合的 128KB 一级缓存（全速 64KB 的一级数据缓存和全速 64KB 的一级指令缓存），但 Duron 的二级缓存同传统意义的二级缓存并不完全一样。Celeron 的二级缓存属于经典意义上的包含类型缓存，也就是说一级缓存的内容一定也在二级缓存（128KB）内。但 AMD 新设计的一级缓存有些区别，一级缓存的数据并不会写入二级缓存。二级缓存仅仅包含回写缓存块，也就是需要被写回到主存系统的数据。事实上，这样使得宝贵的二级缓存得以更合理的利用（将一级缓存中重复的数据抛开），从而提高整个系统的性能。

新的二级缓存

毒龙的二级缓存的每个存储单元都有一个备份单元，如果只有很少的缓存单元损坏，则只需要简单的用备份单元替代即可，而不必担心所有 64KB 二级缓存全部都不能使用。这样既节约成本，也使性能上不会受到大的影响。需要注意的是，这和 Intel 的做法有很大区别。由于 Celeron 是通过将损坏的缓存单元放弃的做法，因此在放弃缓存单元的同时，也放弃了相关的控制电路，这样将导致命中率下降，进而对 CPU 的性能产生极大的影响。

0.18 微米制造工艺

毒龙采用了 0.18 微米制造工艺，另外，为了降低成本，毒龙重新使用 Socket A 架构，放弃了原来老速龙的 Slot A 架构（就如同 Socket 370 架构要比 Slot 1 便宜一样，在本书第三章第 1 节将详细介绍这四种架构的联系与区别）。

1.65V 的核心电压

毒龙的核心电压仅为 1.65V，但由于其一级缓存的数量高达 128KB，势必造成了发热量较大（通常散热情况下 Celeron 的温度是 25 度到 30 度左右，而毒龙则是 45 到 50 度左右），巨大的发热量是造成许多毒龙“牺牲”的重要原因，而超频时更是要注意使用有效的散热方式。此外，毒龙的工作电流是 25A，消耗的功率为 41W，大约是 Celeron 18W 功率的两倍，所以使用毒龙时另外一个值得注意的地方就是保证机箱电源功率足够大。高发热量和大功率可以说是毒龙最大的两个缺点，希望 AMD 公司能在以后的产品中加以改进。

200MHz 的外频

毒龙的外频是 200MHz，其实 CPU 仍然工作在 100MHz 下，但由于采用了 DDR（Double Data Rate）技术，在时钟的上升沿和下降沿均传输数据，所以处理器前端总线就是 200MHz 了。毒龙 200MHz 的外频不仅比赛扬的 66MHz 速度快了 2 倍以上，和 Pentium 相比也快了 1.5 倍，所以它有很高性价比。而且由于 200MHz 的外频是采用 DDR 技术得到的，用户完全可以使用当前主流的 PC133 规格的 SDRAM 内存（其实 PC100 规格的 SDRAM 内存就已经足够了）。

总之，采用 0.18 微米工艺生产的毒龙处理器是 AMD 在低价 CPU 市场的希望。由于集成了 128KB 的一级缓存，其处理能力得以大大的提高；同时由于采用 200MHz 的前端总线，使得整个系统的性能上了一个台阶。相对于 Celeron 的 32KB 一级缓存和 66MHz 的前端总线来说，毒龙的在性能指标上无疑是领先的，在各种测试中也证明了这一点。毒龙以其优异的性能，低廉的价格赢得了众多消费者的青睐。它的出现，也打破了 Intel 的战略部署，为广大的普通用户提供了新的选择，相信毒龙有足够的实力赢得更大的市场认同。

2. 速龙

速龙属于 K7 家族中的一员。当 K6 还在市场上热销的时候，AMD 就已经开始着手 K7 的研制了。在这一阶段 Intel 为了彻底摆脱 AMD，使主板不能同时兼容 Intel 和 AMD 的 CPU，决定采用一种新的架构——Slot 1，同时推出基于 Slot 1 架构的 Pentium 处理器。由于 Slot 1 已经申请了专利，所以 AMD 的 CPU 就不能再使用这种架构了。但是 AMD 并不甘示弱，推出了与 Pentium 相对抗的 K7 处理器，同时推出的还有与 Intel 的 Slot 1 架构相对应的 Slot A 架构（Slot 1 和 Slot A 虽然外观差不多，都是卡匣式插槽，但由于引脚功能的定义不同，所以并不能互相通用）。

此时 AMD 推出的 K7 应该算是第一代，如图 2-17 所示。它属于 x86 架构，采用 0.25 微米的制造工艺，使用了先进的一级缓存，其大小为 128KB（64KB 的一级数据缓存和 64KB 的一级指令缓存），同时还拥有 512KB 的二级缓存，二级缓存的速度为处理器时钟频率的 1/2 或 2/5。K7 的所采用的新的系统总线称为 EV-6，这有点类似于 Alpha 系统的处理器，理论上允许主板支持 2 颗处理器。它的系统总线频率为 200MHz，并在 K6-III 3D NOW! 指令系统的基础上对指令集进行了扩展。为了进一步的推广，AMD 给 K7 起了一个好听的名字——速龙。



图 2-17 Slot A 接口的老速龙

速龙具有以下几个主要特点：

新的系统总线

速龙并没有采用和 Intel 的 GTL+ 相同的系统总线协议，它使用的是 Digital 公司的 Alpha 系统总线协议 EV6。顺便说一下，Alpha 处理器是一种用于服务器系统的纯 64 位处理器，其性能优于现在用于 PC 系统的处理器。速龙所使用的 EV6 系统总线有许多的优点。首先，它有许多比 GTL+ 更为优秀的构造，例如它使用点对点布局；

其次它可以支持 200MHz 的外频，速龙也成为第一个从高带宽内存 DDR SDRAM 中受益的 CPU。Intel 的 GTL + 结构在 100MHz 总线下的尖峰带宽只有 800MB/s ,在 133MHz 时只有 1066MB/s ,而 DDR SDRAM 在 100MHz 总线下能提供 1.6GB/s 的带宽,这种带宽正好配合速龙的 200MHz EV6 总线。

新的缓存设计

速龙没有将二级缓存建在处理器内，但是，速龙内置的 tag RAM 足以支持和 Intel 的 Pentium 处理器一样的 512KB 的二级缓存。速龙拥有大量的一级缓存，这对高速的处理器来说是必须的，没有足够的缓存是导致处理器性能提高的一大瓶颈，而且 AMD 可以像 Intel 一样，通过改变二级缓存的大小和速度来决定 CPU 的用途，比如说是用于普通台式机或是工作站和服务器。另外速龙的 Slot A 架构可以有 64GB 的寻址空间 远远大于 Slot1 架构 4GB 的寻址空间，故而速龙的缓存空间也能达到 64GB。

新的微结构

速龙有三条并行的 x86 指令译码器，用于将 X86 指令翻译成定长的微指令，每条微指令可以执行 1 到 2 个操作。速龙有两种不同的译码流水线做这个工作，直接路径译码器快速地译码通用指令，而辅助路径译码器在微代码 ROM 中检索复杂的 X86 指令。速龙有 72 个指令控制单元指令，控制单元分配微指令到乱序整数管道和乱序多媒体管道中去。乱序整数管道可以支持 15 个微指令，最大可同时进行 30 个操作，它的工作是分配 3 个独立的操作到 3 个并行的整数执行单元中去，每个执行单元都带有一个地址发生单元。地址发生单元能够通过优化一级和二级缓存数据的存取来保证最快的操作速度。

目前市场上最常见的速龙属于第二代，它的代号是 Thunderbird (雷鸟)。正如同 Pentium 最终从 Slot 1 架构转向了 Socket 370 架构一样，速龙 (Thunderbird) 也从 Slot A 架构转向了 Socket A 架构，如图 2-18 所示。

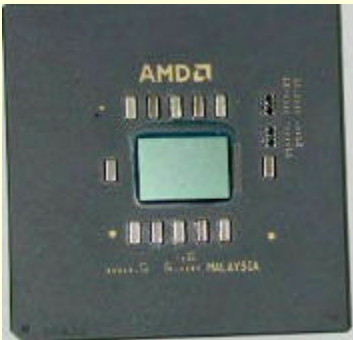


图 2-18 Socket A 接口的新速龙

不过 AMD 仍然生产了一批 Slot A 架构的速龙 (Thunderbird)，但它是面向 OEM 市场的，在普通零售市场上能见到的基本上都是 Socket A 架构的速龙。这一代的速龙继承了以前的核心，但是仍有部分改动，表 2-1 列出了第一代速龙和第二代速龙的区别：

表 2-1 第一代速龙和第二代速龙的区别

	第一代速龙	第二代速龙
制造工艺	0.25/0.18 微米， 铝制互连	0.18 微米， 铝制/铜制互连
电压	1.6-1.8V	1.7V
1GHz 下的热功率	65W	54W
1GHz 下的最大电流	37A	33.6A
二级缓存位置	外部	管芯
二级缓存时钟	核心时钟 33/40/50%	核心时钟 100%
二级缓存大小	512KB	核心时钟 100%
二级缓存数据通路	64 位宽	64 位宽
二级缓存结构	2 通道设置结合	16 通道设置结合

2001 年，AMD 推出了开发代号为“Palomino”的第三代速龙处理器，如图 2-19 所示。



图 2-19 第三代速龙处理器

从图中可以清楚地看到，Palomino 的核心是正方型的，而在 CPU 陶瓷表面的铜桥也增加了许多，相应地，Palomino 也是一个发热大户。与前两代速龙相比，Palomino 至少有以下几个体系改进：

加入了温控电路

AMD 在 Palomino 中加入了温控电路，但目前还未透露究竟温控电路是以 PowerNOW! 形体所存在，还是像 Intel 早已在奔腾二内置的温控电路那样，当系统空闲时就控制 CPU 进入节电状态，从而降低电力消耗和发热量。

提高执行管线深度

为了获得高频率下的稳定性，新一代的 CPU 必将适当提高执行管线的深度，Pentium4 这样做了，作为高频版速龙的 Palomino，也无一例外地采用了这种有效提升运行频率的改进方法，但目前尚不知道具体 AMD 把 Palomino 的执行管线增加到多少级。现有的 Thunderbird 为 10 级，而经过工艺改进以后，Thunderbird 核心的速龙将会以 1.4GHz 结束它的使命。在 1.5GHz 以后，AMD 将会全面以 Palomino 核心速龙取代现有的高端速龙产品线。

增进分支预测能力

为了配合执行管线的延长，Palomino 另一个重大的改变就是增进了速龙的分支预测能力。众所周知，如果一个 CPU 的管线延长了以后，由于分支预测造成的性能损失将是很可怕的，因此 Pentium4 引入了新的 Trace-Cache 机制和分支预测机构，从而把分支预测准确率提升到了 96% 的水平。而代号为 Thunderbird 的速龙本来就已经拥有不俗的分支预测准确率，达到 95%，至于 Palomino 将会有多大的改进呢？这一切就让用户拭目以待吧。

3. K8

K8 是 K7(速龙) 的派生产品，其实 K7 本身也是一个 64 位的处理器。K8 的开发有点类似 K6-2。当初的 K6-2 被评价为是一款效率很高的 CPU，但 AMD 认为其还有潜力可供挖掘。因此，AMD 决定继续发展其核心技术，扩充其性能，以使得它成为一款性能更强大的 CPU。现在 AMD 把与 K6-2 相同的设计观念放在了 K8 的制造上。K7 具有更多的潜力，所以 AMD 只是在其基础上把功能和内核结构做了进一步的增强和完善。

目前，AMD 已经发布了两款 K8，名字分别是大铁锤 (sledgehammer) 和拔钉锤 (clawhammer)。

SledgeHammer 是 AMD 发布的第一款 64 位 CPU，或者至少说其部份采用 64 位。与安腾处理器不同，SledgeHammer 将采用 32 位的指令系统。SledgeHammer 同时采用一种新的总线类型——快速数据传输 (Lighting Data Transprot，即 LDT)，它被用来联接处理器与输入/输出设备。LDT 被认为是对 EV6 或 EV7 总线的补充，而不是一种独立的用于替换前代总线的新总线类型。SledgeHammer 的规格如下：

时钟频率：将会是 1.5GHz 或者更高；

平台：支持 X86-64 位平台，向下兼容 X86-32 模式并支持 16 位和 32 位操作系统

支持更高位模式：允许 64 位操作系统，可运行 16 位和 32 位应用软件

64 位长模式：支持 64 位寻址操作，并支持 Via X86-64，采用 64 位虚拟地址空间

X86-64 寄存器扩充：8 个新的常规寄存器，扩充到 64 位的常规寄存器，8 个新的 128 位单指令多数据流寄存器

64 位指令指针：指令指针数据寻址模式

普通寻址模式：用于单个编码、数据和堆栈信息的空间寻址

作为 K8 的另一款产品，clawhammer 拥有同 sledgeHammer 相同的 X86-64 位核心，不同的仅仅是频率和缓存的差别。

随着科学技术的不断发展，更高性能、更精确、以及支持更大内存的计算机平台逐渐成为人们的需要，而 64 位技术也即将成为 PC 技术界新的统治者。在 64 位 CPU 之争中，AMD 的 K8 相对 Intel 的安腾来说具有一定的优势，这主要归功于 K8 向下兼容 X86-32，具有两种独特的操作模式：64 位模式和 32 位模式。64 位模式提供对所有 64 位操作的支持，同时也向下兼容已有的 16/32 位软件（当然系统必须使用 64 位的操作系统）。正因为 AMD 能提供在 64 位模式下对所有的 16 位、32 位和 64 位 X86 体系软件的支持，K8 才有可能成为性能、兼容性和稳定性方面的霸主。32 位模式兼容传统的 16 位和 32 位操作环境，比如，Windows 98 和 IBM OS/2，此外还支持 X86 体系下现实、虚拟和保护模式的软件。目前 AMD 正在继续研究，以求能做到对所有软件的支持。

年度统计显示，在 2000 年 AMD 总共注册了 1000 个以上的技术专利，要知道更多的专利项目意味着 AMD 技术日趋成熟和完善。这个昔日 Intel 的跟随者，现在的发展态势越来越好，如果按现在的趋势发展下去，相信在不久的将来，AMD 真的能实现多年来超越 Intel 的梦想。

2.3.3 VIA 系列

VIA(威盛)是中国台湾省的一家半导体厂商，主要生产主板芯片组。芯片组是用来支持 CPU 的，每当 CPU 制造商推出新的 CPU，都需要有与之相配合的芯片组。随着研发水平的提高，每年都有很多新型的 CPU 推出，这样 VIA 就需要开发新的芯片组，但是这却需要向 CPU 生产商支付很高的专利费才能够获得相关一些技术，因此萌生了自己制造 CPU 的愿望。在 1999 年，威盛终于迎来了成功的喜悦，凭借其 MVP3 芯片组在 Super 7 市场上的巨大优势，再加上它从国家半导体公司（National Semiconductor）获得了 P6 总线的使用许可，威盛的前途看起来一片光明，正是扩张业务范围的大好机会。因此，威盛于 1999 年 6 月收购了 Cyrix 公司，同年 8 月又将 IDT Winchip 处理器的设计队伍 Centaur 纳入自己旗下，开始进军微处理器市场。

鉴于以前的 Cyrix 公司在 CPU 领域已经有了一定的名气，威盛决定收购 Cyrix 后生产的 CPU 仍用 Cyrix 来命名，这就是大家可以看到 Cyrix III。上面提到过威盛同时收购了 Cyrix 公司和 IDT 公司的 Centaur 分部，因此威盛生产的 CPU Centaur 也就有两种——Joshua 和 Samuel，分别由原 Cyrix 人马和 Centaur 人马设计。

1. Joshua

Joshua（约书亚，即《埃及王子》里面分开红海摩西的大弟子）这个名字是由威盛公司总经理陈文琦先生亲自命名的，陈文琦先生希望能通过这个名字给威盛带来好运。这款 CPU 于 2000 年 2 月 22 日正式推出，如图 2-20 所示。

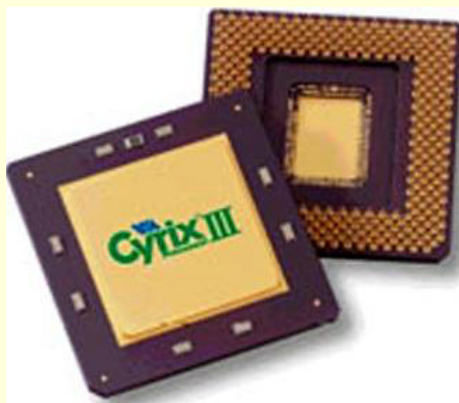


图 2-20 代号为 Joshua 的 Cyrix III 处理器

Joshua 采用 Socket 370 架构，是 Intel 公司之外的第一款与 Socket370 Celeron CPU 兼容的处理器，因此可以使用在任何一款支持 Socket370 Celeron CPU 的主板上。Joshua 核心电压为 2.2V，这要高于 Celeron 的 1.6V，所以同时支持 Celeron 和 Joshua 的主板上都有一个跳线，通过这个跳线来选择 CPU 核心电压，从而实现对这两个处理器的支持，在出厂状态下，该跳线一般设置为支持 Celeron，因此如果使用 Joshua，必须先改变主板上的跳线。Joshua 使用 0.18 微米制造工艺，外频直接从 133MHz 起跳，向下兼容 66MHz、100MHz 外频。在 Joshua

内有 64KB 的一级缓存和 256KB 全速运行的二级缓存,并且 CPU 带有 MMX 和 3D Now!指令集。为了增加 CPU 的浮点性能,Joshua 还采用了两个 80-bit 浮点处理单元。Joshua 处理器采用同 Pentium 等效的 PR 值来表示,目前已推出 PR433、PR466、PR500 及 PR533MHz 四种规格的产品(PR——Performance Equivalency Rating,代表性能等值定级,最早是由 IBM、Cyrix、AMD 等多家 CPU 兼容厂商联合制订的一个评定标准,将它们自己生产的 CPU 通过测试软件与 Intel 的产品对比,然后按同性能的 Intel 产品的频率标号,所以 Joshua PR433 真实的主频并不是 433MHz)。

2. Samuel

采用 Joshua 核心的 Cyrix 推向市场后,因为其性能平平而没有取得多大成功,最终威盛决定摒弃它,转而生产采用 Centaur 设计的 Samuel 核心的 Cyrix III。

Samuel 也是 Socket 370 结构,与 Intel 的 Celeron 处理器针脚兼容,可以互相替代,市场可以看到的產品主要是 PR533, PR566 和 PR677。和 Joshua 一样, Samuel 采用 0.18 微米的制造工艺,并且整合了一个图形内核及北桥,还支持 SIMD 3DNow!指令集。

然而事实证明 Samuel 也并非一个完美的方案,它的时钟速度虽然提高了,但性能与 Intel Celeron 和 AMD 毒龙相比相去甚远。威盛试图利用其低功耗、低发热量的长处来进军互联网或移动应用领域,不过,随着 Intel 速度更快、能耗更低的新型 Celeron 处理器的出台, Cyrix 的这些特点就无助于威盛开拓市场了,在此情况下提升其性能指标便成了威盛的当务之急。在这种不利的情况下,威盛再次推出来自 Centaur 的处理器——Samuel 2,并且继续采用 Cyrix 的叫法。Samuel 2 是 Samuel 1 的后续产品,在设计上做了一些改进,因而性能更强。虽然内部核心不一样,但在封装上二者还是很相像,如图 2-21 所示。



图 2-21 左边是 Samuel 2, 右边是 Samuel 1

表 2-1 列出了 Samuel 1 和 Samuel 2 的参数对比。

表 2-1 Samuel 1 和 Samuel 2 的参数对比

	Samuel 1	Samuel 2
封装	CPGA	CPGA/PPGA
架构体系	Socket 370	Socket 370
外频	100/133MHz	100/133MHz
多媒体扩展指令集	MMX/3D Now !	MMX/3D Now !
时钟频率	500 ~ 667MHz	700MHz 起步
生产工艺	0.18	0.15
工作电压	1.9/2.0V	1.5V
一级缓存	128KB	128KB
二级缓存	0KB	64KB

从上面的表格可以看出,相对 Samuel 1 核心, Samuel 2 的最大的变化是增加了 64KB 的二级缓存。另外,在采用了国家半导体公司的 0.15 微米制造工艺后, Samuel 2 将核心电压从 Samuel 1 的 1.9V 降到了 1.5V,因此功耗和芯片尺寸都大大减小,而且还为处理器的时钟速度腾出了相当大的上升空间。Samuel 2 起始速度为 700MHz,要高于 Samuel 1 的 667MHz。

3. Cyrix 4

为了表明 Pentium4 是一款全新的处理器, Intel 将 Pentium 的符号从罗马数字 PIV 改成了阿拉伯数字 P4, 在这点上, VIA 借鉴了 Intel 的做法, 将最新推出的处理器命名为 Cyrix 4。

Cyrix 4 的核心叫做 C5X, 建立在 Cyrix III (C5A)的优点(也可能是缺点)之上, 这个由 Centaur 实验室设计的核心将成为 Cyrix 高端产品的顶梁柱。尽管核心的名字 C5X 看上去和 Cyrix III 的 C5A 差别不大, 但 Cyrix 4 其实是一个全新的设计。除了拥有 128KB 的一级缓存和基于 P6 总线之外, Cyrix 4 和 Cyrix III 的相似之处实在很少。

在 Cyrix 4 的 C5X 核心中整合了两个 SSE 单元, 这使得 Cyrix 4 成为第一个非 Intel 制造但支持 SSE 指令集的处理器。这些指令看上去和 P6 上的 SSE 指令是一样的, 但不包括运用在 Pentium4 上那 144 个新增的 SSE2 指令, 虽然如此, 这还是比 Cyrix III 上的第一代 3DNow 指令集强多了。

Cyrix 4 是 Centaur 第一个支持 OOO(乱序执行)的处理器, 如果仅仅在它的 MMX 单元中, 这个重要的功能可以确保 Cyrix 4 的管道上不间断的充满了数据。因为没有 OOO, 早期的 Centaur 处理器不得不按照指令的代码顺序去执行, 这就造成了低效率和很多时间周期的浪费。目前大多数的处理器都已经包含了 OOO 能力, 现在 Centaur 终于把这个功能加进处理器的设计蓝图里去, 有趣的是, 其实在已经解散的 Cyrix 部门的早期设计中就已经包含了 OOO 的某些概念, 例如 6x86 MII。

Cyrix 4 的设计不能运行在像 Pentium4 那样高的频率上, 但它使用了一条 17 段的流水线, 使得它可以使用 0.15 微米的制程而达到 1.2GHz 的频率, 这使得 VIA 可以在一段时间内和 AMD 与 Intel 处理器在时钟频率上一较高下, 因为尽管毒龙的结构可以达到 1.2GHz, 但 Celeron 看来很难达到这个频率。

尽管 Cyrix III 的性能令人不敢恭维, 但看上去 Cyrix 4 可以扭转一切, 即使忽略 17 段的流水线设计, 光是改进的浮点、整数和预测性能, 当然还有 SSE 单元和 OOO 能力, 这都可以令 Cyrix III 相形见绌。此外还有 Cyrix 4 在时钟频率上的优势, 因为 Cyrix III 受制于 0.15 微米的核心, 只能达到 900-1000MHz。

综上所述, Cyrix III 是一款定位在最低端市场的产品, 它将配合威盛自身推出的整合图形芯片的 PM133 和 KM133 芯片组来争夺 6000 元以下的市场。应该说这个搭配还是可以满足部分经济型电脑用户的应用要求的。威盛的目标是在 2001 年拿下处理器市场的 10%, 不过从现在的形势看借助于 Samuel 2 来实现这一目标还是后一定难度的, 因此这个重担责无旁贷地落到了 Cyrix 4 身上。威盛只有让 Cyrix 4 尽快上市, 向世界证明他们确实能提供廉价而性能不俗的处理器, 才能在 CPU 市场上站稳脚跟。

2.3.4 Transmeta 系列

Transmeta 是什么? 可能绝大多数读者都会感到很疑惑。其实, Transmeta 也是一家 CPU 制造公司, 它成立于 1995 年, 总部设在硅谷, 在台湾和日本也有他们的办公室, 该公司现已有 200 员工。而领军人物则是保罗·艾伦(Transmeta 的投资者之一, 曾经与比尔·盖茨共同创立了著名的微软公司)、戴夫·迪特兹(Transmeta 的兼职首席执行官, 是 SUN 公司大名鼎鼎的 Sparc 芯片的首席设计师)和林纳斯·托瓦德斯(自由软件 Linux 操作系统的创始人)。长期以来, Transmeta 一直处于保密状态下, 直到 2000 年才向外界发布了他们的最新 CPU 产品——Crusoe, 如图 2-22 所示。



图 2-22 Crusoe 处理器

Crusoe 处理器是一款主要应用于笔记本电脑、PDA 和 Internet 设备的新型处理器。图是 Crusoe 处理器的核心结构,从图 2-23 上可以看出 Crusoe 处理器使用了与主流的 x86 处理器完全不同的硬件设计方式——基于软件的智能微处理器。Crusoe 的主要特点在于它独特的内部构造,使得它显得与众不同。



图 2-23 Crusoe 处理器的核心结构

VLIW

VLIW 的意思是超长指令字 (Very Long Instruction Word), 与当年 Sparc 芯片的长指令字颇为类似。但是, VLIW 的字长高达 128 位, 这使得它的运行速度成倍的增加。不仅如此, VLIW 还继承了 RISC 芯片在结构上的优势, 可以使 CPU 以较少的晶体管数达到很高的代码运行效率。众所周知, 从 Pentium 时代开始, Intel 采用了超标量的多流水线体系结构来提高芯片的执行效率。这其中很重要的一个环节就是乱序执行。乱序执行的过程是由处理器对未发待决的微操作进行评估, 然后决定哪些最适合执行。乱序执行的结果被计算并保留到缓冲区当中, 最后再按照程序规定的次序装配起来写到体系结构寄存器和系统内存当中。这一过程非常复杂但是有效, 可以极大地提高代码的运行效率。不幸的是, Intel 的超标量结构是建立在传统的 CISC 架构上的, 其代价也不小。一是分支预测的准确率无法达到 100%, 二是为了满足多条流水线的并发运行不得不增加大量的晶体管数。这就使得芯片的集成度成几何级数递增, 芯片的功耗与面积迅速上升, 并接近生产工艺的极限。如果不是及时开发出 0.18 微米技术, 恐怕目前已难以承受如此庞大的晶体管数。与之相反的是, Crusoe 从结构上就避免了上述弊病。VLIW 通过超长的指令字, 同样达到了并发运行的效果。最重要的是, 它是按序执行的, 因此节省了大量为乱序执行而必须的晶体管开销, 从而减少了晶体管数, 并降低了功耗和发热量。同样主频的芯片, Crusoe 要比 Intel 的芯片面积小四分之三! 这意味着着更低的价格和更凉快的芯片。

代码级智能软件(Code Morphing Software)

代码级智能软件的核心完全抛弃纯粹的硬件微代码兼容道路, 而改用软硬件结合的方式解决兼容问题。CMS 是一段翻译代码, 存储于外部的存储器当中, 比如闪存。开机之后, 代码被调入内存。当机器执行到 x86 指令时, CMS 会将其翻译成 Crusoe 代码, 并装备成 VLIW 并执行。翻译过的指令会被存储于高速缓冲区当中, 一旦再次遇到, 将直接从缓冲区取指令而不再翻译。CMS 巧妙地避开了专利陷阱, 因为它是在应用层面上进行, 并未直接使用 Intel 的微代码。那么这种翻译方式是否会降低 CPU 的效率呢? 应该说这样会带来一些负面影响, 但这种影响具体有多大主要取决于以下两个方面。其一是翻译软件的效率, 其二是高速缓冲的命中率。如果这两方面解决得好, 性能损失就会非常之小。CMS 的另外一个惊人之处, 就是它为微代码兼容的硬件无关性指明了一条道路。实际上只要配置不同的 CMS 软件, Crusoe 就几乎可以兼容各种 CPU。并且, 只要通过下载 Flash ROM 便可完成 CPU 的升级。说它是前无古人的创新, 应该不算过分。

集成北桥芯片

现在的主流 CPU 都采用南北桥的芯片组形式 (i8xx 系列除外), 而芯片组也占了主板价格的很大一部分。Crusoe 将北桥芯片集成在 CPU 内部, 的确是一项值得欢呼的好事。北桥芯片包含了内存子系统和局部总线的控制电路, 将其集成有什么好处呢? 简而言之, 就是可以获得更便宜、更小巧、更凉快的主板, 这将使消费者和制造商都获得好处。

低功耗

低功耗是 Crusoe 的结构性优点之一, 无论是 TM3120 还是 TM5400, 其额定电压均为 1.5V, 最大功耗不超过 3W, 典型功耗只有 1.5W, 待机功耗则低至 0.4W。这么小的功耗几乎没有必要安装风扇了, 这与 Pentium

和速龙的差别十分显著。

目前 Transmeta 已经发布的产品共有两款，分别是 TM3120 和 TM5400。具体参数见表 2-2。

表 2-2 TM3120 和 TM5400 的参数对比

	TM3120	TM5400
主频	333 ~ 400MHz	500 ~ 700MHz
一级缓存	96KB	128KB
生产工艺	0.22 微米	0.18 微米
内存支持	SDRAM (66 ~ 133MHz)	DDR-SDRAM (100 ~ 166MHz)
北桥芯片	已集成	已集成
封装形式	474 针 BGA 封装	474 针 BGA 封装

从表里的基本数据可以看出 Crusoe 已经具备了当今主流 CPU 的一些必要特征 ,尤其是 TM5400 处理器还支持 DDR 内存。不过 Crusoe 并不支持 AGP 总线，这主要因为它住要面对的是笔记本电脑、PDA 等移动设备，而这些设备并不需要强大的 3D 图形功能。

综上所述 ,Crusoe 是一款主要应用于笔记本电脑、PDA 和 Internet 设备的新型处理器 ,所以对于普通的 DIYer 来说并没有很大价值，不过在今天 Intel 和 AMD 两强争霸的格局下，Transmeta 敢于奋起直追，其精神还是值得广大 DIYer 学习哦。

2.4 选购指南

对各种 CPU 有了一定的了解后，就可以到电子市场购买 CPU 了。作为一名 DIYer，不仅仅要会组装电脑，还应该会自己选购部件，用最少的钱买到最好的产品是每一个 DIYer 的追求，而这种乐趣也是无法用语言来描述的。不过在购买 CPU 时除了要有前面介绍的基础知识外，还有一些值得注意的小技巧，下面就来具体谈谈购买 CPU 时都应该注意什么事项。

2.4.1 挑选合适的 CPU

早在很多年前，Intel 的总裁就提出每过 18 个月左右，CPU 的频率将提高一倍，这就是著名的摩尔定律。事实不但证明了摩尔定律的正确性，而且还表明 CPU 的发展有愈来愈快的趋势。从另一个角度说，CPU 的价格则必然会遵循反摩尔定律，即同样的钱在 18 个月以后肯定能买到频率是现在两倍的 CPU。所以在购买 CPU 之前一定要想清楚，它在自己的手里究竟将发挥什么样的作用，然后再行动，而不应该一味地追潮流，盲目地购买那些新推出的性能卓越当然也价格不菲的 CPU。

总的说来，一般用户购买电脑的目的不外乎是玩游戏、炒股票、学习、编程序、上网、办公和专业用途。不同的用途对于 CPU 的要求是有很大的差别的。

相信有相当一部分用户购买电脑是为了玩游戏。确实，现在用过电脑而没玩过电脑游戏的人可谓是少之又少。购买什么样的 CPU 关键取决与经常玩一些什么样的游戏。如果只是玩玩 Windows 98 自带的扫雷或者是星际争霸这类对图形基本没有什么要求的游戏，则买一个普通的 Celeron 或毒龙就足够了。但是如果经常运行一些大型的 3D 游戏，如沙漠三角洲，QUAKE III 等，则建议购买一款 Pentium 或速龙。因为 3D 游戏需要对图形进行大量的处理，如材质渲染等，这对 CPU 速度要求是很高的。但同时也应该注意，即使爱玩再大的 3D 游戏，Pentium 750 或速龙 850 也绝对够了，剩下的钱可以去买块好显卡（起码也要是 GeForce MX 的），这样绝对比配上个 Pentium 1G 加上一个 TNT2 Vanta 强。有一点必须引起注意，那就是整个计算机的性能取决于所有的部件，而不仅仅是由 CPU 说了算的，因此选购配件时如何搭配也是很有学问的。

至于炒股票、学习、编程序、上网和办公对电脑性能的要求差不多，一般运行的软件无非就是 OFFICE2000，Visual Basic 等等 ,这时一款 Celeron 或毒龙就足以胜任了。剩下钱的不如添几条内存(反正现在内存也很便宜)，或者是买一个连接速度快很少掉线的猫。

还有一部分用户买电脑是为了进行专业处理，如图形图像处理等，无论是 2D 还是 3D 设计对 CPU 的要求都很高，应该买一款 Pentium 850 或速龙 1G，如果还嫌慢的话则可以买块支持双 CPU 的主板采用双 CPU。

至于那些买电脑是为了作服务器的朋友，这几款 CPU 都不适合，毕竟 Intel 有专门为服务器设计的 CPU（像 Pentium Xeon，如图 2-24 所示，不过其价格可不是一般 DIYer 能承受的了的），再说服务器也已经超出了 DIY 的范畴，如果非要使用服务器，则不妨考虑一下 IBM 的 Netfinity 等，绝对要比自己 DIY 的强很多倍，毕竟价格也要上好几个台阶嘛！



图 2-24 用于服务器的奔腾三 Xeon 处理器

有了大体的购买方向后，剩下的问题就是确定到底选什么品牌和多少频率的 CPU 了。目前市场上值得考虑的 CPU 主要是 Intel 和 AMD 的（至于 VIA，短时间内还不会缩短与两大巨头之间的差距）。经过上一节的介绍，读者对 Intel 和 AMD 的产品也都有了一个比较清晰的认识，其实虽然这个 CPU 比那个 CPU 某某性能好多少多少，或者说那个 CPU 比这个 CPU 某某性能差多少多少，但笔者认为这只是评测软件测出的数据差距而已，并没有太大的实际意义。举一个很简单的例子，只要每秒连续显示的图片达到 24 幅人的眼睛就感觉不出来画面的跳动，而认为是动画了，而现在有一个 CPU 通过运算可以每秒连续显示 100 幅图片，另外一个 CPU 每秒通过运算则只能连续显示 95 幅图片，虽然两者在评测结果上有 5% 的差距，但对于用户来说，两者实现的效果是一样的，即都可以流畅地播放动画。举这个例子的目的在于说明购买 CPU 时不应该仅把眼光放在那些枯燥的评测数字上，而应该注意一些更为重要的问题（但也不是说评测数据一点意义都没有，只要相差不是太大就可以了），比如说兼容性好不好，配套设备选择余地大不大，超频性能如何，发热量突出不突出等。

考虑到上面提到的这些因素，对于一般用户，选择 Intel 的产品可能更为合适一些，毕竟瘦死的骆驼比马大，尽管 Intel 在 2000 年 Intel 失意万分，但其强大的科研能力和广泛的合作伙伴还是不容小觑的，与 AMD 的产品相比，Intel 至少还有以下几个比较明显的优势：

良好的兼容性

Intel 的 CPU 一向以良好的兼容性而著称，其 CPU 和其他硬件搭配使用时很少听说会出现有冲突的现象。而其他一些 CPU 或多或少地与周边硬件存在不兼容现象，如 AMD 的速龙和 Kingmax 1.1 版本的内存就有兼容性问题。因此使用 Intel 的 CPU 大可不必担心这方面的问题。在和软件（特别是操作系统）的配合上，Intel 的 CPU 能够在各大主流系统上应用自如；而 AMD 的产品在 Linux 等目前较火的操作系统中表现不佳，兼容性不如 Intel。

配套设施的选择余地较大

Intel 的 CPU 由于采用 Socket 370 架构，因此市面上有比较多的主板可供选择。众所周知，一款好的 CPU 需要一款优秀的主板配合才能充分发挥它的作用。由于市面上大多数的主板（比如 BX 主板，815/815E 主板，VIA Apollo Pro 133/133A 芯片组等）都支持，而且这些主板上市已经有一段时间，技术上比较成熟，价格也相对低廉。并且各厂商都有自己比较成熟、有特点的产品，因此可供选择的余地比较大，也能适合各种不同用户的各种需求。而支持 AMD 的 CPU 的芯片组则比较少，目前只有 KX133、KT133、AMD750 和 SIS730S 四款，技术上还有一些需要完善的地方，并且由于上市时间不是很长，产品数量有限，可供选择的余地较小。这其中 KT 133 主板性能最好，但价格也比较贵，所以普通的 DIYer 还需要仔细考虑。

较好的超频性能

由于内置新架构的二级缓存,因此 Intel 的 CPU 超频能力非常好。有很多用户可以在不加电压的情况下实现超频,比如说可以很轻而易举地将 Celeron 566MHz 超到 850MHz。在众多性能测试中,虽然毒龙比同频的 Celeron 领先,但是差别并不算很大。而超频后的 Celeron 在各种测试中与毒龙成绩不相上下,有很多项还高出对手(特别是 3D 性能部分)。而毒龙的超频就没有那么容易了,虽然有一些特殊的主板号称可以破解毒龙的倍频,但都由于种种原因没有很好的表现。

发热量极小

虽然 AMD 的 CPU 以优异的性能赢得众多人士的青睐,但是由于耗电量大,散热也不是很好,因此需要准备一个好的电源和大功率的风扇(由于设计上的问题,一些风扇并不是很好安装,因此在安装大功率风扇如涡轮风扇时还要注意不能把 CPU 损坏,其实有很多毒龙就是因为被风扇压坏了 DIE 而“牺牲”的),而且 AMD 的 CPU 的散热不是很好,只要稍有不慎,很可能会发生 CPU 被“烧”掉的情况。相对而言,Intel 的 CPU 就没有这些麻烦,基本上不需要特殊的装置就可以正常使用。

Intel 的牌子

有的人不论什么原因都不会买 AMD 的 CPU 的,这就是 Intel 的品牌魅力所在,对此可以说是保守,也可以说是执着,具体谁是谁非,那就取决于个人的喜好了。

看完上面的比较以后,有的读者可能会感到疑惑,既然 Intel 的 CPU 比 AMD 的 CPU 有那么多优点,还犹豫什么,买 Intel 的 CPU 不就得了嘛!那就大错特错了,正所谓有其弊也必有其利,AMD 的 CPU 还是有很多优点的(要不然怎么能让 Intel 那么恼火),它的优势主要表现在:

优异的性能

毫无疑问,采用 0.18 微米工艺生产的毒龙处理器是 AMD 在低价 CPU 市场的希望。由于集成了 128KB 的一级缓存,其处理能力得以大大的提高;同时由于采用 200MHz 的前端总线,使得整个系统的性能上了一个台阶。相对于 Celeron 的 32KB 一级缓存和 66MHz 的前端总线来说,毒龙的在性能指标上无疑是领先的。在各种测试中也证明了这一点。

低廉的价格

从 AMD K6 时代开始,价格一直是 AMD 一个重要的市场策略。现在也不例外,目前,同等性能的 CPU AMD 总要比 Intel 便宜 100 元甚至更多,这个不小的价差使得那些一向以追求性价比为目标的 DIYer,投入了 AMD 的怀抱。另外这里有一点不得不提,那就是虽然 AMD 的 CPU 价格低廉,但由于其发热巨大,往往需要买一款大功率高转速的风扇,一个好风扇的价格也回上百啊,这样比来好象又不是很合算!

良好的升级前景

随着工艺和技术的进步,Celeron 的 66MHz 外频已经跟不上时代上,同时由于主频的不断提高,倍频的增加,超频将会越来越困难。而毒龙未雨绸缪,使用 200MHz 的前端总线,虽然现阶段仍然只能使用 100MHz,但是将来很有可能在新的芯片组和其他部件上发挥它巨大的威力。

Intel 的牌子

想不到吧,Intel 这个牌子既是很多人买 Intel 的 CPU 的原因,也是很多人不买 Intel 的 CPU 的原因。为什么这样说呢?回顾一下 CPU 的历史就可以看出,Intel 在早期几乎垄断了整个 CPU 市场,钞票当然也是狠狠地赚了一大把,有很多人早就对此不满了,现在有了 AMD 物美价廉的 CPU 后,终于可以摆脱 Intel 的魔爪了,是不是很有意思?

总的说来,对于那些强烈追求性价比的玩家或者是那些比较发烧的用户,选 AMD 的 CPU 更合适一些,否则的话,还是买 Intel 的吧!

2.4.2 注意事项

以下是购买 CPU 时值得注意的两个事项:

盒装与散装

市场上的 CPU 有盒装与散装两种。品牌机生产厂商采用的 CPU 是直接向 CPU 制造商成批订购的,它们所以不需要精美的包装或说明,这种 CPU 就是平常所说的散装 CPU,电子市场柜台里那些整排躺在塑料架子上的 CPU 也是散装 CPU。早期零售的 CPU 都是按这种方式进货销售的,但是随着 Remark CPU 的出现,散装 CPU

给不法商人在 CPU 上做手脚的机会，为了保障消费者的权益，盒装 CPU 应运而生。盒装 CPU 包装精美，而且包装盒除了有必要的 CPU 外，还有与之配套的散热风扇、安装说明书和保证书等。

与散装 CPU 相比，购买盒装 CPU 不用担心买到的是 Remark 了的 CPU，不过在购买盒装 CPU 时还是应该注意商家拿出来的包装是否完整、塑料外膜是否被拆过等。不过盒装 CPU 的缺点也是很明显的，一般盒装 CPU 的价格要比同型号的散装 CPU 贵 100 元左右，如果读者对辨别 CPU 真假有一定功底而且又追求最高性价比的话，那么散装 CPU 是一个不错的选择，否则还是购买盒装 CPU 吧。

确保散热

随着 CPU 晶体管集成程度的提高，CPU 的发热也是直线上升，而 K7 的出现更是使 CPU 的发热达到前所未有的程度，各种散热风扇也雨后春笋般地涌现了出来，如图 2-25 所示。随着超频风气的加重，甚至是风扇都不管用了，于是水冷设备也闪亮登场。现在市面上的散热风扇简直是琳琅满目，包装也很漂亮讲究，实在令人目不暇接，那么究竟应该选则什么样的散热器呢？



图 2-25 不同的风扇散热效果差异很大

先来看看整个 CPU 散热的过程及原理。CPU 是产生热的源头，热由 CPU 源源不绝地流出来，由于散热片接触的是 CPU 表面，所以热就会被带离 CPU，而传到散热片上，等到了散热片之后，再由风扇转动所造成的气流将热带走，如此循环不绝，这就是整个散热的过程。所以要想保证自己心爱的 CPU 不致在炎炎夏日烧毁就只有选择一款散热性能优异的散热片和风扇了。

目前市面上散热风扇所使用的散热片材料几乎都是铝合金，只有极少数使用了其他材料。事实上，铝并不是导热系数最好的金属，效果最好的是银，其次是铜，再其次才是铝。但是银的价格昂贵，而铜又太过笨重，都不太可能拿来做散热片，而铝的重量非常轻，兼顾导热性和质量轻两方面，因此，才普遍被用作电子零件散热的最佳材料。但散热片并非是百分之百纯铝的，因为纯铝太达于柔软，所以都会加入少量的其他金属，铸造而成为铝合金，以获得适当的硬度，不过铝还是占了约百分之九十八左右。另外可以看到，散热片的颜色五花八门，有蓝色、黑色、绿色、红色等，这只不过是表面的一层镀漆而已，如果用刀片刮出一道痕迹后看到银白色光泽，那么它肯定是铝合金的。如果有条件的话，尽量还是选铜制的散热片。除去材质上的差异后，散热片表面积的大小对散热效果的影响也很大。一般来说，表面积越大，散热效果越好；表面积越小，散热效果就越差。盒装 CPU 原配的散热片的表面积都是很大的，可见表面积有多么重要。

目前的 CPU 散热风扇都已经把散热片和风扇合在一起，所以并不需要额外选购风扇。风扇对整个散热过程的影响巨大，如果没有风扇的话，就算是散热片表面积再大，也没有用！因为空气不流通，散热效果肯定会大打折扣。从这个观点来说，风扇甚至比散热片还重要。假如没有好的风扇，则散热片表面积大的特点便无法充分展现出来。选择风扇时尽量选择那些转速高、功率大的风扇，这样散热效果会好很多。任何事情有利也必有弊，转速高的风扇一般噪音比较大，所以要想让自己的工作环境安静点的话，最好还是买一个滚珠轴承的风扇，滚珠可以减小摩擦，从而降低噪音。

如果使用的是 Intel 的 CPU，则选一款一般的风扇也就可以了，但是如果用的是毒龙或速龙的话，可是一定要选一款好点的风扇啊！

2.4.3 超频玩家选择

现在越来越多的电脑爱好者加入了超频玩家的行列,要想实现超频,一块超频性能卓越的 CPU 是必不可少的。但是不是所有的 CPU 都适合超频,即使是同一型号的 CPU,因为生产批次的不同,其超频性能也大大不同。Intel 的 CPU 向来以超频性能优异而著称,始终是众多超频爱好者的首选。另外说明一下,AMD 的毒龙也是可以超频的,但是超频后的温度太高,所以不建议将毒龙超频。下面就以表格的形式列出的笔者收集的容易超频的 Celeron 和 Pentium 的编号。

1. Celeron 超频编号

CPU 型号	规格号	内核系列	包装方式
Celeron 566	SL3WT	cB0	盒装
Celeron 566	SL46T	cB0	散装
Celeron 566	SL4NW	C0	盒装
Celeron 566	SL4PC	C0	散装
Celeron 600	SL3W	cB0	盒装
Celeron 600	SL46U	cB0	散装
Celeron 600	SL4NX	C0	盒装
Celeron 600	SL4PB	C0	散装
Celeron 633	SL3W9	cB0	盒装
Celeron 633	SL3VS	cB0	散装
Celeron 633	SL4NY	C0	盒装
Celeron 633	SL4PA	C0	散装
Celeron 667	SL48E	cB0	散装
Celeron 667	SL4AB	cB0	盒装
Celeron 667	SL4N2	C0	盒装
Celeron 667	SL4P9	C0	散装
Celeron 700	SL48F	cB0	散装
Celeron 700	SL4EG	cB0	盒装
Celeron 700	SL4P2	C0	盒装
Celeron 700	SL4P8	C0	散装

2. Pentium 铜矿超频编号

CPU 型号	规格号	内核系列	包装方式
Pentium 500E	SL3Q9	cA2	散装
Pentium 500E	SL3QA	cA2	散装
Pentium 500E	SL3R2	cA2	盒装
Pentium 500E	SL444	cB0	散装
Pentium 500E	SL446	cB0	散装
Pentium 500E	SL45R	cB0	盒装
Pentium 533E	SL3R3	cA2	盒装
Pentium 533EB	SL3N6	cA2	散装
Pentium 533EB	SL3SX	cA2	盒装
Pentium 533EB	SL3VA	cA2	盒装
Pentium 533EB	SL3VF	cA2	散装
Pentium 533EB	SL3XG	cB0	散装
Pentium 533EB	SL3XS	cB0	散装
Pentium 533EB	SL44W	cB0	盒装
Pentium 533EB	SL45S	cB0	盒装
Pentium 533B	SL3E9	cA2	盒装
Pentium 550E	SL3R3	cA2	盒装
Pentium 550E	SL3V5	cA2	盒装

Pentium	550E	SL3XH	cB0	散装
Pentium	550E	SL44G	cB0	盒装
Pentium	550E	SL44X	cB0	盒装
Pentium	550E	SL45T	cB0	盒装
Pentium	600E	SL3H6	cA2	散装
Pentium	600E	SL3NA	cA2	盒装
Pentium	600E	SL3NL	cA2	盒装
Pentium	600E	SL3VH	cA2	散装
Pentium	600E	SL43E	cB0	散装
Pentium	600E	SL44Y	cB0	盒装
Pentium	600E	SL3XU	cB0	散装
Pentium	600E	SL45U	cB0	盒装
Pentium	600EB	SL3H7	cA2	散装
Pentium	600EB	SL3NB	cA2	盒装
Pentium	600EB	SL3VB	cA2	盒装
Pentium	600EB	SL3VG	cA2	散装
Pentium	600EB	SL3XJ	cB0	散装
Pentium	600EB	SL3XT	cB0	散装
Pentium	600EB	SL44Z	cB0	盒装
Pentium	600EB	SL45B	cB0	盒装
Pentium	650E	SL3KV	cA2	散装
Pentium	650E	SL3NM	cA2	盒装
Pentium	650E	SL3NR	cA2	盒装
Pentium	650E	SL3VJ	cA2	散装
Pentium	650E	SL3XV	cB0	散装
Pentium	650E	SL3XK	cB0	散装
Pentium	650E	SL452	cB0	盒装
Pentium	650E	SL45W	cB0	盒装
Pentium	667E	SL3KW	cA2	散装
Pentium	667E	SL3ND	cA2	盒装
Pentium	667E	SL3T2	cA2	盒装
Pentium	667E	SL3VK	cA2	散装
Pentium	667E	SL3XL	cB0	散装
Pentium	667E	SL3XL	cB0	散装
Pentium	667E	SL453	cB0	盒装
Pentium	667E	SL453	cB0	盒装
Pentium	700E	SL3S9	cA2	散装
Pentium	700E	SL3SY	cA2	盒装
Pentium	700E	SL3T3	cA2	散装
Pentium	700E	SL3VL	cA2	盒装
Pentium	700E	SL3XX	cB0	散装
Pentium	700E	SL3XM	cB0	散装
Pentium	700E	SL454	cB0	盒装
Pentium	700E	SL45Y	cB0	盒装
Pentium	733E	SL3SB	cA2	散装
Pentium	733E	SL3SZ	cA2	盒装
Pentium	733E	SL3T4	cA2	盒装
Pentium	733E	SL3VM	cA2	散装
Pentium	733E	SL3XN	cB0	散装
Pentium	733E	SL3XY	cB0	散装
Pentium	733E	SL455	cB0	盒装

Pentium 733E	SL45Z	cB0	盒装
Pentium 750E	SL3V6	cA2	盒装
Pentium 750E	SL3VC	cA2	盒装
Pentium 750E	SL3VN	cA2	散装
Pentium 750E	SL3WC	cA2	散装
Pentium 750E	SL3XP	cB0	散装
Pentium 750E	SL3XZ	cB0	散装
Pentium 750E	SL456	cB0	盒装
Pentium 750E	SL462	cB0	盒装
Pentium 800E	SL3V7	cA2	盒装
Pentium 800E	SL3VD	cA2	盒装
Pentium 800E	SL3X4	cA2	散装
Pentium 800E	SL3XR	cB0	散装
Pentium 800E	SL3Y3	cB0	散装
Pentium 800E	SL3Z6	cA2	散装
Pentium 800E	SL457	cB0	盒装
Pentium 800E	SL463	cB0	盒装
Pentium 800EB	SL3V8	cA2	盒装
Pentium 800EB	SL3WA	cA2	散装
Pentium 800EB	SL3XQ	cB0	散装
Pentium 800EB	SL3Y2	cB0	散装
Pentium 800EB	SL458	cB0	盒装
Pentium 800EB	SL464	cB0	盒装
Pentium 850E	SL43F	cB0	散装
Pentium 850E	SL43H	cB0	散装
Pentium 850E	SL47M	cB0	盒装
Pentium 850E	SL49G	cB0	盒装
Pentium 850E	QS68ES	cB0	散装
Pentium 866E	SL43G	cB0	散装
Pentium 866E	SL43J	cB0	散装
Pentium 866E	SL47N	cB0	盒装
Pentium 866E	SL49H	cB0	盒装
Pentium 1000EB	SL48S	cB0	散装

2.4.4 附录：主流 CPU 参数一览

为了便于大家选择合适的 CPU，下面分别给出目前市场上常见 CPU 的技术参数。

1. Intel(<http://www.intel.com/cn/gb/>)

品牌型号	外频	倍频	CPU 架构/ 封装方式	核心电压	一级缓存	二级缓存	制造工艺 (微米)
Celeron 533A	66	8	Socket370/ FCPGA	1.5V/ 1.7V	16+16KB	128KB	0.18
Celeron 566	66	8.5	Socket370/ FCPGA	1.5V/ 1.7V	16+16KB	128KB	0.18
Celeron 600	66	9	Socket370/ FCPGA	1.5V/ 1.7V	16+16KB	128KB	0.18
Celeron 633	66	9.5	Socket370/ FCPGA	1.65V/ 1.7V	16+16KB	128KB	0.18
Celeron 667	66	10	Socket370/ FCPGA	1.65V/ 1.7V	16+16KB	128KB	0.18
Celeron 700	66	10.5	Socket370/ FCPGA	1.65V/ 1.7V	16+16KB	128KB	0.18
Celeron 733	66	11	Socket370/ FCPGA	1.65V/ 1.7V	16+16KB	128KB	0.18

				FCPGA	1.7V			
Pentium	500E	100	5	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	533EB	133	4	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	550E	100	5.5	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	600E	100	6	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	600EB	133	4.5	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	650	100	6.5	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	667	133	5	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	700	100	7	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	733	133	5.5	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	750	100	7.5	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	800	100	8	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	850	100	8.5	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	866	133	6.5	Socket370/ FCPGA	1.6V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	933	133	7	Socket370/ FCPGA	1.7V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	1000	133	7.5	Socket370/ FCPGA	1.7V	16+16KB	256KB	0.18
Pentium	1.13G	133	8	Socket370/ FCPGA	1.7V	16+16KB	256KB	0.18

2. AMD(<http://www.amd.com>)

品牌型号	外 频	倍 频	CPU 架构/ 封装方式	核心 电压	一级 缓存	二级 缓存	制造工艺 (微米)
Duron 550	200	2.75	Socket A	1.5V	64+64KB	64KB	0.18
Duron 600	200	3	Socket A	1.5V	64+64KB	64KB	0.18
Duron 650	200	3.25	Socket A	1.5V	64+64KB	64KB	0.18
Duron 700	200	3.5	Socket A	1.5V	64+64KB	64KB	0.18
Duron 750	200	3.75	Socket A	1.5V	64+64KB	64KB	0.18
Thunderbird 650	200	3.25	Socket A/ Slot A	1.7V	64+64KB	256KB	0.18
Thunderbird 700	200	3.5	Socket A/ Slot A	1.7V	64+64KB	256KB	0.18
Thunderbird 750	200	3.75	Socket A/ Slot A	1.7V	64+64KB	256KB	0.18
Thunderbird 800	200	4	Socket A/ Slot A	1.7V	64+64KB	256KB	0.18
Thunderbird 850	200	4.25	Socket A/ Slot A	1.7V	64+64KB	256KB	0.18
Thunderbird 900	200	4.5	Socket A/ Slot A	1.75V	64+64KB	256KB	0.18
Thunderbird 950	200	4.75	Socket A/ Slot A	1.75V	64+64KB	256KB	0.18
Thunderbird 1000	200	5	Socket A/ Slot A	1.75V	64+64KB	256KB	0.18

3 . VIA(<http://www.via.com.tw>)

品牌型号	外频	倍频	CPU 架构/ 封装方式	核心电压	一级缓存	二级缓存	制造工艺 (微米)
Cyrix III PR433 (Joshua)	133	2.5	Socket370/ CPGA	2.2V	64KB	256KB	0.18
Cyrix III PR433 (Joshua)	124	3	Socket370/ CPGA	2.2V	64KB	256KB	0.18
Cyrix III PR433 (Joshua)	133	3	Socket370/ CPGA	2.2V	64KB	256KB	0.18
Cyrix III PR433 (Joshua)	124	3.5	Socket370/ CPGA	2.2V	64KB	256KB	0.18
Cyrix III PR433 (Samuel)	133	4	Socket370/ CPGA	1.9V	128KB	—	0.18
Cyrix III PR433 (Samuel)	133	4.5	Socket370/ CPGA	1.9V	128KB	—	0.18
Cyrix III PR433 (Samuel)	133	5	Socket370/ CPGA	1.9V	128KB	—	0.18

第三章 主 板

如果把 CPU 比作一台电脑的心脏，那么主板就是电脑的躯干了。几乎所有的部件都会直接或间接地连接到主板上，因此主板性能的好坏，对整个系统运作的速度和稳定性会有极大影响。

综观当今电脑主板市场，早已是进入了群雄厮杀、各自为王的战国时代，著名的主板厂商不下十家，而其它那些名气不大的小厂更是不尽其数。为了占领市场，各大厂商纷纷加大开发研制力度，推出了各种不同型号技术的产品，令不少 DIYer 在选购时眼花缭乱，不知所措。因此很有必要对主板有一个全面而又清晰的认识。本章将详细地介绍当前主板的最新技术和发展趋势，并给广大 DIYer 们提供一个切实可行的选购方案。

3.1 认识主板

一个人即使对电脑认识很少，打开机箱后他也肯定能一眼判断出哪个是主板。毕竟，所谓主板（Mainboard），当然就是电脑里最主要的板子了，也就是最大的那块板卡。但是仅仅知道谁是主板是远远不够的，作为一个合格的 DIYer 还必须熟悉主板上各个部分的名称和功能。图 3-1 就是一块主板的结构剖析图，仔细看看，是不是还挺复杂的呀！不用害怕，学完本章再看此图，肯定会感觉不过是小菜一碟而已。

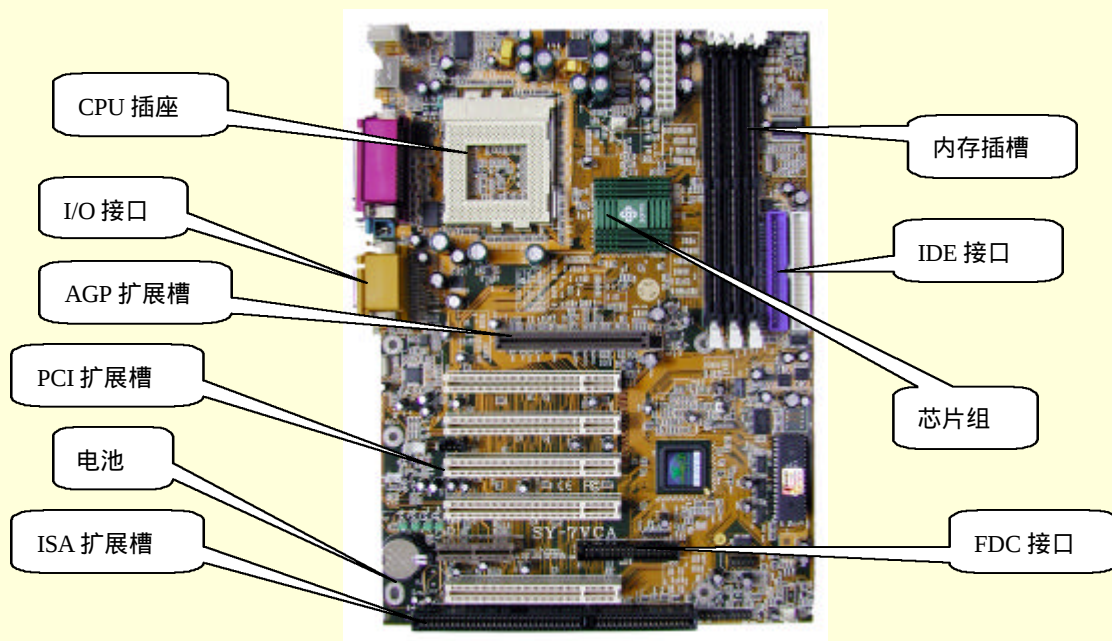


图 3-1 典型主板

3.1.1 CPU 插座

如果把 CPU 比作是一个公司的总经理，那么 CPU 插座就是这个公司的总经理室，总经理室是给总经理办公用的，而 CPU 插座当然是用来安装 CPU 的。

CPU 插座的形式与 CPU 所采用的架构是紧密相连的，不可能把毒龙安装到支持 Celeron 的主板上，同样，也不可能把 Celeron 安装到支持毒龙的主板上，这是因为 Celeron 采用了 Socket 370 架构，而毒龙则是采用了 Socket A 架构，两者是互不兼容的（在 Pentium 时代，所有主板采用的都是 Socket 7 架构，那时一块主板既可以支持 Intel 的 CPU，也可以支持 AMD 的 CPU，不过从 Intel 推出 Slot 1 架构的 Pentium 起，AMD 就彻底和 Intel 分道扬镳了）。

目前市场上大部分主板的 CPU 插座都是 Socket 型的，如果是支持 Intel CPU 的主板，那么就是 Socket 370 型的，如果是支持 AMD CPU 的主板，那么就是 Socket A 型的。从名字上可以看出，这种 CPU 插座上有一个小孔（Socket 本身就是小孔的意思）。Intel CPU 的引脚数是 370 个，而 AMD 的 CPU 的引脚数是 426 个，所以 Socket 370 插座上有 370 个小孔，而 Socket A 插座上的小孔要多一些，有 426 个。图 3-2 和图 3-3 分别是 Socket 370 插座和 Socket A 插座，仔细对比一下就可以看出其中的差别了。

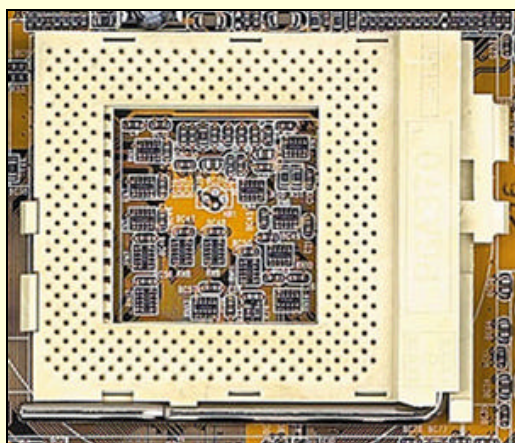


图 3-2 Socket 370 插座

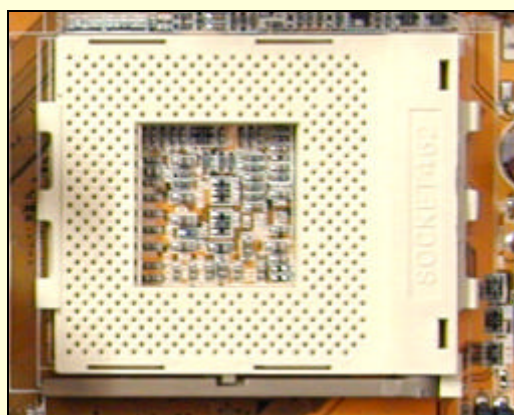


图 3-3 Socket A 插座

此外，在市场上还可以看到少量采用 Slot 插座的主板。Intel 某些 CPU（如 PPGA 的 Pentium ）采用的就是 Slot 1 插座，AMD 的某些老速龙采用的则是 Slot A 插座。与平面长方形的 Socket 插座不同，Slot 插座是一条瘦长形立着的插座。值得注意的是，Slot 1 插座和 Slot A 插座外形十分相象，但还是有一定区别的，如图 3-4 和图 3-5 所示。



图 3-4 Slot 1 插座

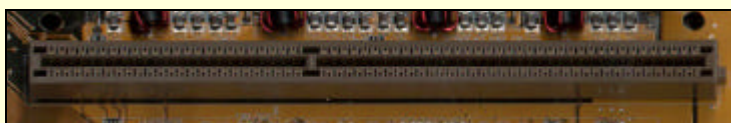


图 3-5 Slot A 插座

某些采用 BX 芯片组的主板上设置的是 Slot 1 插座，但它仍然可以支持最新的 Celeron 和 Pentium 铜矿。其实要想实现这点并不难，只要使用一个转接卡就可以了。图 3-6 所示就是一个转接卡，可以看到在转接卡上

有一个 Socket 370 插座。安装 CPU 时先把 CPU 安装到转接卡上的 Socket 插座里，然后再把转接卡插到 Slot 1 插座就可以了。虽然通过转接卡可以使采用 Slot 1 的主板支持 Celeron 等 Socket 370 接口的 CPU，但不建议使用这种主板。毕竟，使用一个额外的转接卡后，会给系统带来更多的不稳定因素，而且一个好的转接卡的价格也不是十分便宜，除非是以前使用 Slot 1 主板想升级 CPU 时可以考虑选用转接卡，如果是新购买电脑的话，最好还是直接买一个有 Socket 370 接口的主板吧！

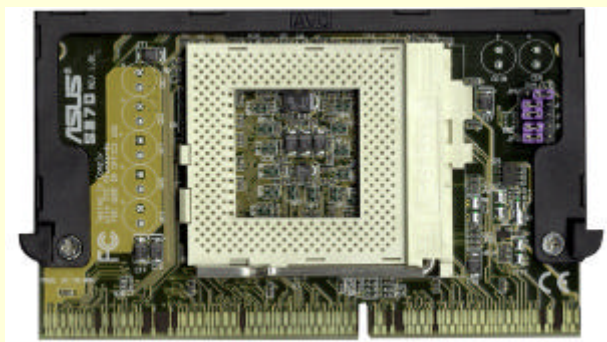


图 3-6 CPU 转接卡

3.1.2 内存插槽

目前主板上的内存插槽决大多数都是 DIMM 插槽，这种插槽是用来支持 SDRAM 内存的，如图 3-7 所示。目前常见主板上至少都有三个以上的 DIMM 插槽，不同的主板可以支持的内存大小并不相同，一般都在 512M 到 1.5G 左右，少数的主板可以支持高达 2G 的内存。不过这好像并没有太大的实际意义，毕竟，一般用户使用 256M 内存就足够了。

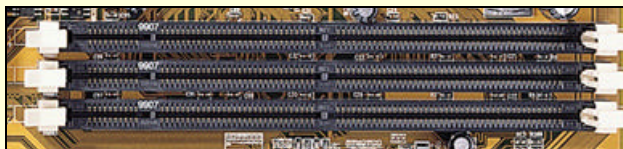


图 3-7 DIMM 插槽

除了 DIMM 插槽以外，还有一种叫 RIMM 的内存插槽，这种插槽并不支持 SDRAM 内存，而是支持一种叫做 Rambus 的内存。至于 SDRAM 内存和 Rambus 的内存有什么区别，本书将在第四章加以介绍。

3.1.3 芯片组

在一台电脑中，就重要性来看，除了 CPU 就要算主板了，而主板的性能又取决于它所采用的控制芯片组（chipset）如何。根据 CPU 的不同，要求采用相应的芯片组以达到对它的支持。芯片组不仅决定了主板的性能与级别，而且也决定了主板的档次和价格。正因如此才使得芯片组的地位举足轻重。

具体说来，芯片组与主板的关系就象 CPU 与整机的关系一样，它提供主板上的核心逻辑。可以说，芯片组就是主板的大脑，人的大脑分为左脑和右脑，而芯片组也是由北桥芯片与南桥芯片所组成的。其中北桥芯片掌管着二级缓存，决定着支持内存的类型及最大容量、是否支持 AGP 高速图形接口及 ECC 数据纠错等等。对 USB（通用串行总线），Ultra DMA 66/100 EIDE 传输和 ACPI（高级能源管理）的支持以及是否包括 KBC（键盘控制模块）和 RTC（实时时钟模块）等功能则由南桥芯片决定。采用芯片组的类型直接影响主板甚至整机的性能。

近年来芯片组的发展可谓日新月异。在当今的芯片组市场有两大阵营针锋相对，其中一方是老牌的主流芯片组生产商 Intel，另一方则是以 VIA（威盛）为代表的兼容芯片组生产商。那么，当前市场上都有哪些芯片组，各自的性能、特点又如何呢？请往下看。

1. Intel 芯片组

大家都知道 Intel 是 CPU 界的巨子，其实在芯片组这个领域上，Intel 拥有同样重要的地位。说起 Intel 芯片组的历史，那可就话长了，但真正出名还是在奔腾时代。当时为了支持 Pentium CPU，Intel 推出了 440 系列芯

片组，包括 440FX、440LX、440BX、440EX、440ZX、440GX 和 440MX，而正是这其中的那款 440BX，使得 Intel 在芯片组行业中名扬四海。时至今日，仍可以看到很多采用 440BX 芯片组的主板，华硕的 CUBX 和技嘉的 BX2000 就是这方面的代表。虽然 440BX 芯片组性能优越，但随着时代的发展，许多新技术不断涌现出来，440BX 也显得有点力不从心了，于是 Intel 又推出了 8xx 系列芯片组，其中最典型的代表是 815E，下面就对目前最常见的 Intel 芯片组作一个详细的介绍。

➤ 440BX

440BX 是 Intel 最成功的芯片组之一，它是 Intel 为支持高主频 Pentium 专门开发的芯片组，外频支持 100MHz，CPU 主频至少可支持到 450MHz 以上。作为 440 系列的第三个产品，它定位在高端 CPU 领域。应该说，支持 100MHz 外频是 440BX 最大的卖点。440BX 芯片组采用了传统的南北桥结构，北桥芯片型号为 FW82443BX，南桥芯片型号 FW82371AB。前者采用 492 引脚 BGA 封装，负责 CPU、SDRAM 优化内存接口、64 位总线接口、PCI 接口、AGP 接口及它们之间的连接控制；后者采用 324 引脚 BGA 封装，负责软盘驱动器、硬盘(支持 Ultra DMA33)、键盘、PCI-ISA 桥接器等接口及 USB 连接控制。440BX 芯片组支持的最大内存可扩展到 1GB，且支持双 Pentium 以 SMP 方式工作，使其不仅在主流主板市场，也在低端的服务器主板市场得到了广泛应用。

440BX 芯片组性能稳定，适合超频使用，一上市就成了市场的主流。随着 Pentium 的推出，CPU 的外频已经从以前的 100MHz 转向了 133MHz，而 440BX 却只能支持到 100MHz，针对这种情况，许多主板厂商开发出了采用增强型 440BX 芯片组的主板，超越了 100MHz 外频的限制，从而可以实现“随意”超频。那么 440BX 芯片组在超频情况下表现如何呢？

一般来说，440BX 超到 133MHz 的芯片组是不存在的，即使众多的超频者认为它有能力做到这点。下面以升技的 ABITBE6-II 主板来说明这个问题。当外频增到 133MHz 时，以下几点显得至关重要：首先因为 ABITBE6-II 主板允许基本系统的主存工作频率与外频同步，所以内存也能在 133MHz 之下工作，这样使用 PC133 SDRAM 将不会有任何问题；但由于 ABITBE6-II 主板没有 1/2 分频器，所以 AGP 频率等于 89MHz（AGP 的频率是总线频率的 2/3），这就意味着总线的带宽将提高到 709MB/sec，但是，另一方面，某些超频性能不佳的显卡在高出标准（66MHz）23MHz 的 89MHz 下可能会不能正常工作；在这块主板上，由于采用了 1/4 分频器，PCI 总线将获得必需的 33MHz（总线频率的 1/4），所以 PCI 以及其他那些与南桥一起运作的设备不会存在任何问题。但是有一点值得注意，并非所有的主板都支持 1/4 分频器。如果没有这种分频器，则可以用 1/3 分频器来代替，在这种情况下 PCI 频率将达到 44MHz，此时可能许多 PCI 设备和 IDE 存储器设备都不能再正常地工作；另外，440BX 芯片组本身只能支持到 UDMA 33，如果想使用 UDMA 66 的硬盘，主板上必须集成额外的 HighPoint HTP366 IDE 控制器。

综上所述，如果读者使用的是外频为 133MHz 的 Pentium 铜矿，则最好还是不要选用采用 440BX 芯片组的主板，但是如果使用的是 Celeron，由于它的外频是 66MHz，所以不会有任何不稳定因素。

➤ i810 系列芯片组

i810 系列芯片组是 Intel 为占领低端市场而开发的整合芯片组，如图 3-8 所示。它内置了 Intel 自家的 i752 显示芯片，这样就使用户剩掉了显卡的支出，大大地降低了购机成本，但同时由于 i752 显示芯片性能很差（根本不是 TNT 的对手，更不要说和 GeForce 比了），因此该芯片组不适合 3D 游戏玩家和那些对图形图像处理要求很高的美工人员。到现在为止，i810 共有 4 个版本，分别是 i810、i810L、i810-DC100 和 i810E。

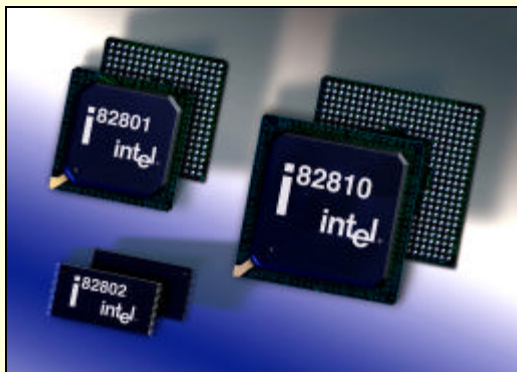


图 3-8 i810 系列芯片组

在 i810 芯片组中 Intel 超越了过去优秀的南桥、北桥架构,发明了新的“加速中心架构”。i810 芯片组由 GMCH (Graphics & Memory Controller Hub) 芯片 FW82810、ICH (I/O Controller Hub) 芯片 FW82801 和 FWH (Firm Ware Hub) 芯片 82802 组成。在这种架构中,芯片不是通过 PCI 总线进行连接,而是专用总线。这样,每种设备包括 PCI 总线都可以与 CPU 直接通讯。i810 的 Firmware Hub(固件中心)是一块不少于 4M 的 EEPROM,它包含了主板和图形控制器的 BIOS,还有一个硬件的随机数发生器。i810 芯片组支持 AC'97 规范(这是微软提出的一个音频标准,在第八章将有详细介绍)、USB 接口、Ultra DMA 66 传输模式。其前端总线频率为 66MHz,内存总线频率为 100MHz,但不支持外置显存。从目前的情况来看,i810 和 i810L 由于性能平平,已经很少见了。时下比较多见的是 i810-DC100 和 i810E。i810-DC100 是在 i810 的基础上发展起来的,它支持 100MHz 的前端总线频率,解决了一些兼容性问题,并支持 4MB 外置显存,但是只能用于 3D 应用中的 Z 缓冲。现在图形控制器从主存中使用纹理数据或从 CPU 接收几何数据都不成问题,因为内存控制器也是同一个芯片,这样它可以用 800MB/s 的带宽来全速访问主存。i810E 在 i810-DC100 的基础上更进一步,支持 133MHz 前端总线频率,因此可以搭配现在主流的 Pentium 铜矿处理器。但它的不足之处也很明显,如不支持 AGP 4X、2D/3D 能力不强、播放声音时 CPU 资源占用过大等。不过瑕不掩瑜,i810E 仍是理想的低端整合芯片组。

表 3-1 列出了四种 i810 系列芯片组的性能对比：

表 3-1 四种 i810 系列芯片组的性能对比

芯片组名	i810L	i810	i810-DC100	i810E
GMCH	FW82810L	FW82810	FW82810 DC100	FW82810E
ICH	FW82801AB	FW82801AA	FW82801AA	FW82801AA
FWH	82802	82802	82802AB	82802AB
前端总线频率	66MHz	66MHz	100MHz	133MHz
内存总线频率	100MHz	100MHz	100MHz	100MHz
支持外置显存	不支持	不支持	支持	支持
最大 DIMM 插槽数	2	2	2	2
最大内存容量	256MB	256MB	512MB	512MB
ECC 检查更正	不支持	不支持	不支持	不支持
ACPI	支持	支持	支持	支持
Ultra DMA 模式	33	33/66	33/66	33/66
支持的 PCI 插槽数	4	4	4	6
USB 接口数	2	2	2	2
支持 AC'97	支持	支持	支持	支持

综上所述,i810 芯片组(主要是 i810-DC100 和 i810E)不适合游戏玩家和图像工作者,但对于一般办公用户和网吧经营者却是一个不错的选择。

➤ i815/i815E/i815EP 芯片组

进入 2000 年后,由于 440BX 芯片组无法满足用户对新技术的要求,而作为 440BX 替代产品的 i820 由于技术原因又无法在市场上站稳脚(i820 芯片组由于 MCH 设计中的错误,Intel 已公开宣布回收这款芯片组,使用该芯片组的主板厂商如微星、华硕等也纷纷回收采用 i820 芯片组的主板),加之低端整合的 i810 芯片组在市场上并不受欢迎,致使台湾威盛电子趁势推出的 694X、KM133、KT133 等一系列芯片组抢得先机,市场占有率逐步上升。面对这样严峻的形势,Intel 公司发布了最新的 i815 系列芯片组,如图 3-9 所示。可以说 i815 系列芯片组就是 Intel 公司面对自己不争气的 i810 和 i820 芯片组以及威盛像波涛一样源源不断推出的新产品而祭出的最后希望,它将成为 Intel 公司冲击芯片组主流市场的利器。i815 系列芯片组包括三个品种,分别是 i815、i815E 和 i815EP。下面就一一介绍一下该系列芯片组的主要特点。

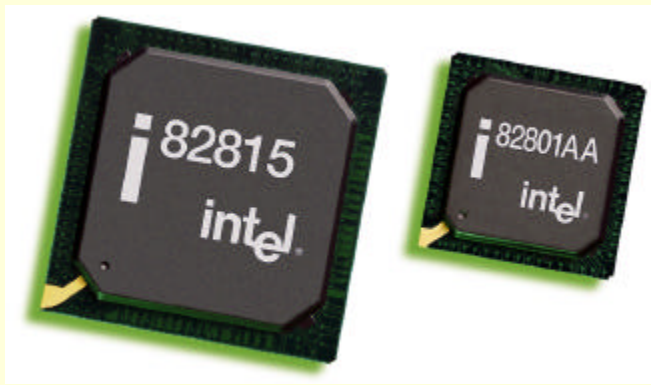


图 3-9 i815 系列芯片组

i815 芯片组推出时间最早，与 i810 和 i820 系列一样，i815 芯片组采用了 Hub Architecture 中枢架构总线，传输率是过去的 133MB/S 的 PCI 总线的两倍，主要由 82815 和 82801AA 两款芯片组成，其中 82815 集成了 i752 显示芯片，提供正式规格 133MHZ 外频和正式支持 PC133 CL=2 SDRAM，整个 PC133 规范比威盛提出的 133 规范更为严格。除此以外，这款芯片组还提供了对 AGP4× 以及 AIMM（AGP Inline Memory Module）扩充槽的支持。而 82801AA 芯片，即通常所说的 ICH1（I/O Controller Hub）芯片，主要负责 IO 部分的控制，支持 Ultra ATA/66 高速硬盘接口，数据端口之间的传输速率 266MB/S，并且取消了 ISA 插槽。

从名字上可以看出，i815E 较之 i815 增加了一个 E，那么，这个多出来的字母“E”究竟代表什么含义呢？实际上，此处的“E”是代表“Enhanced I/O”，也就是说 i815E 在 i815 的基础上增强了 I/O 的能力，从 ICH2（82801BA）代替 ICH1（82801AA）就可以看出，ICH2 芯片同时应用到了 i820E 上面，它提供了一个额外的 USB 控制器，两个 Ultra ATA/100 控制器支持 Ultra ATA/100 硬盘传输模式。i815E 芯片组还采用了比 AMR 更为先进的新一代 CNR（Communication Networking Riser）插槽，使用户可以通过一个附加卡实现 10/100M 网卡和 MODEM 的功能，它与 AMR 依然保持兼容，功能更为强大。因此，i815E 与 i815 的区别主要就在于 ICH2 与 ICH1 的区别：

- 对 Ultra ATA/100 的支持。硬盘接口规范发展实在太快，用户还没有充分享受 Ultra ATA/66 硬盘的高速传输速率，Ultra ATA/100 提供的 100MB/S 更为调整的新型硬盘接口规范又冒了出来，这个由美国昆腾公司联合几大硬盘厂商在原有的 Ultra ATA/66 基础上推出的新一代硬盘接口类型已经得到了 Intel 公司和其它一些芯片制造商的支持，并在 2000 年 6 月 2 日在美国被正式确立为硬盘的下一代接口类型。Ultra ATA/100 采用了与 Ultra ATA/66 相同的 80 针接口线，不仅与所有标准 IDE 和 ATA 系统相容，而且还支持 CRC 错误检测技术，这可使用户在享用高速数据传输的同时保障用户数据的安全性及完整性。目前，IMB、希捷、Maxtor、西部数据公司等都已纷纷推出符合这一规范的新型硬盘，主板厂商当然也不甘落后，华硕、磐英、微星、联想等都相继推出了使用 i815E 芯片组的主板，并同时推出采用了威盛公司 KV133 芯片组的主板以支持这一新技术。但可能一些细心的读者可能从各电脑报刊的广告中可以看到，一些使用 BX 芯片组的主板也声称支持 Ultra ATA/100，这是怎么回事呢？实际上，它们都是通过内置的 Promise Ultra ATA/100 控制芯片（Promise 公司出口的 PDC20267 IDE 控制芯片）来提供这一支持，也就是说，它与 BX 芯片组提供对 Ultra ATA/66 支持一样，都是通过外加控制芯片来实现的。而 i815E 就不同了，它是在 ICH2 内部集成了 IDE 控制部分以实现 Ultra ATA/100，当然无论在性能还是在成本的控制方面都要比 PDC20267 强得多。为了与 Intel 抗衡，威盛推出了新一代整合型芯片组 PM133，在新一代南桥芯片中提供对 Ultra ATA/100/160 的支持，看来这两大公司芯片组之间的竞争还将继续下去。
- 比 AMR 更强大的 CNR 插槽。从字面上理解，CNR（Communication and Networking Riser）是“通信和网络插卡”的意思，似乎与过去的 AMR（Audio/Modem Riser）“音频/Modem 插卡”很相似，但两者之间有质的不同，关键在于 CNR 不仅能够借助 ICH2 实现 10/100M 以太网、1Mbps Home PNA 或 v.90 Modem 的功能，只要与 Intel 新推出的 CNR 扩展卡一起组合使用 LAN 适配卡“PRO100/VE”，增加代号为“PHY”的芯片后，就可以与芯片组中的部分 LAN 功能配合实现 LAN 功能，降低 LAN 适配器的成本；同时还可以升级至 5.1 声道环绕音效，可以说是对 AMR 的一个

革命性创新。

- USB Root Hub 2.0。新的 USB2.0 规范与 USB1.0 最大的不同是传输速度的不同,USB2.0 标准的传输速度可以从 USB1.0 的 12Mbps 提高到 480Mbps,是现在速度的 40 倍,能够更好地将外设的效率充分发挥出来。以前发而的 i815 中的 ICH1 FW82801AA 仅支持 2 个 USB 端口,这是由于它仅有一个 USB 控制器的缘故,因此受其控制的 USB Root Hub 也就只能驱动两个 USB 端口,VIA 的 VT82C596B 也是如此。新一代的 ICH2 正式支持 USB2.0 规范,具有两个 USB 主控制器,总共支持 4 个 USB 端口,不过通常主板上只会集成 2 个 USB 接口,另外 2 个需要通过相应的转接头才能形成可用的 USB 接口(在选购主板时,这是属于可选件之一)。
- AGP4X/Pro 界面。I815E 芯片组的一个很重要特性就是应用了 Intel 公司自己的 AGP4X/Pro,对 Pro 的支持将在 AGP4X 的基础上增加更多的电压管线,虽然它也象 i810 一样在主板上内置了 i752 显卡(它可以很好的满足 OEM 厂家的需求,当用户在使用内置的 i752 时,系统内存将自动拨出 2MB 作为显示,若有需要可提高至 64MB,亦可以通过 A1MM 接口插入显存扩展卡用来扩展显存容量,以更好的加强 i752 显卡的纹理存储空间),但它还可以通过主板的 AGP4X 插槽既给用户留下升级余地,又可以直接搭配高档 3D 加速卡满足中高端用户需求,当用户在 AGP4X 插槽中附加 3D 加速卡时,北桥芯片内置的 i752 加速卡将被自动屏蔽,这一个特性当然会得到 DIYer 们的青睐。

虽然 i815/i815E 芯片组整体性能非常突出,但是它们的整合型显示卡功能对自身的定位造成了一定的影响,因为采用 i815/i815E 芯片组的主板价格一般都比较高,所以购买 i815/i815E 芯片组主板的用户都不大可能采用集成的 i752 显卡功能,而相对而言有意购买整合主板的用户资金预算都有一定的限制,i815/i815E 芯片组的价格都不符合这部分用户的需要,这就给 i815/i815E 芯片组的推广造成了很大的负面影响。

为了解决这个问题,Intel 及时地推出了 i815EP 芯片组,它在保证 i815/i815E 芯片组整体性能的情况下,去掉了内建的 i752 显卡功能,由用户自由地选择合适的外接显卡,避免了购买 i815E 芯片组时不必要的多支出的 i752 显示芯片的费用。这样就明确了 i815EP 芯片组的市场定位。将内建的 i752 的显示功能取消后,i815/i815E 芯片组的整体价位也有一定程度地下调,这样无论是在市场推广上还是在与威盛的竞争中都能够取得非常明显的优势。从市场反应看,应该说去掉整合的 i752 显示芯片的 i815EP 芯片组获得了巨大的成功,可以名正言顺的成为 440BX 的接班人了。

综上所述,对于很多在画面显示方面没有特别要求的电脑用户而言(特别是公司用户),i815/i815E 真是很不错的选择,内建的显示卡、音效卡;极佳的相容性还是让很多人青睐不已,毕竟还是有很多的用户并不是非常精通电脑技术,VIA 芯片组的相容性对于技术不强的用户而言的确是个大问题,而面对 i815/i815E 这种问题就可以全部避免,虽然 i815/i815E 的显示卡还是 i752,不能和现在主流的显示卡相提并论,但是大家也可以清楚地看到,新款的显示卡基本上都是对于最新的游戏设计的,如果读者不是成天在虚拟游戏中厮杀的话,那么用上 i752 也可以算是不错的选择,况且 i752 的整体效果要超过 i740,应付一般的游戏还是绰绰有余的,更不要提普通的 2D 应用方面了。

而至于 i815EP,其实是 Intel 为了适应市场推出的改进版本,在取消内建显示卡功能之后,的确使得整体的竞争能力变得更高,升级性变得更强。但是用户也应该考虑到选用它后,就需要在自己的整体 DIY 计划中加上购买显示卡这一个不小的开销,要知道现在市场上即使是最看不上眼的显示卡也要比 i815/i815E 和 i815EP 之间的差价多得多,因此在购买采用 i815EP 芯片组的主板时应作好心理准备,毕竟,好主板应该配一块好显卡吗!

展望未来,现在市场上的 i815E 主板如果能够控制好价格因素,整体的市场生命还将继续延续下去,但是当 i815EP 和 i815/i815E 之间的差价可以拉开到一个适当的位置时,就是 i815EP 彻底得到全面优势的时候!

➤ i840 芯片组

Intel 本来寄希望于用 i820 芯片组来取代它在市场上已经驰骋多年并为其立下汗马功劳的 440BX 芯片组,奈何 i820 芯片组本身设计的问题和性能的不彰,加上需配置价格昂贵的 RDRAM 内存,使得如今的 i820 芯片组成为 Intel 口中的一个苦果。而 Intel 为了保持在高端市场上的领导地位,仍然按计划推出了 i840 芯片组。尽管 i840 芯片组的定位是服务器和 workstation 市场,但仍然可以在 i840 芯片组上看到不少新技术。也许对一般用户而言,目前还无法直接体验这些新技术所带来的好处,但相信在不久的将来,这些新技术会出现在面向家用电脑市场的芯片组上。

i840 芯片组是特别为满足高性能多处理器并行系统的需求而设计的,Intel 希望借助 i840 芯片组配合 Pentium 铜矿或 Pentium Xeon 处理器,为用户带来更高的性能、良好的稳定性以及更强的扩充性。i840 芯片组具有两个 RDRAM 通道,理论峰值带宽可以达到 3.2GB/s(PC100 和 PC133 体系所能提供的内存带宽分别为 0.8GB/s 和 1.06GB/s)。

i840 芯片组采用了加速 Hub 的系统构架,它可以由六块芯片组成(如图 3-10 所示),分别为基本芯片组件和增强芯片组件。基本芯片组件有 82840 Memory Controller Hub (MCH)、82801 I/O Controller Hub (ICH) 和 82802 Firmware Hub (FWH)。增强芯片组件有 82806 64bit PCI Controller Hub (P64H)、82803 Memory Repeater Hub (MRH-R) 和 82804 Memory Repeater Hub (MRH-S)。

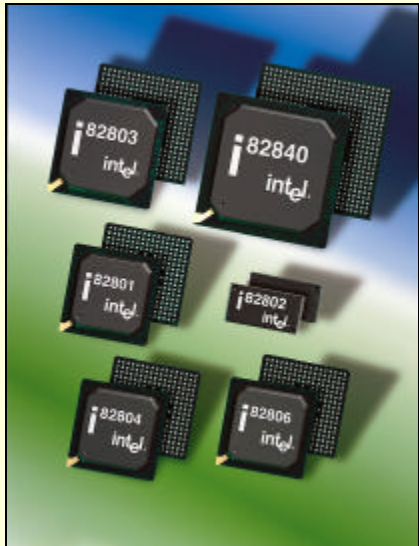


图 3-10 i840 芯片组包括六块芯片

82840 Memory Controller Hub(MCH): 采用 544 针 BGA 封装形式,最大支持 8GB 内存、双 RDRAM 通道、多处理器、133MHz 外频和 AGP Pro 4x。可以把 MCH 看成是路由控制装置,能够在不同通道之间进行切换。

82802 Firmware Hub(FWH): 采用 32 针的 PLCC 封装或者采用 40 针的 TSOP 封装。每一块 82802 芯片有一个独特的序列号及锁定装置,是给计算机系统提供更好的管理性和保密性的关键之所在。毕竟硬件控制比软件锁定程序更安全。

82801 I/O Controller Hub(ICH): 采用 241 针的 BGA 封装形式。它代替了传统南、北桥芯片组的大部分功能,使用加速中心架构 (Accelerated Hub Architecture) 连接 MCH。支持 UDMA/66 接口、两个 USB 接口,并结合了 AC'97 V2.1 音频/调制解调器标准。

82806 64bit PCI Controller Hub(P64H): 采用 241 针的 BGA 封装形式。使用 Intel 的加速中心架构连接 MCH。增加该芯片后可以支持 64bit 的 PCI 插槽,可以支持 PCI 总线在 33MHz、66MHz 的频率下工作,以获得更大的带宽。

通过上面的介绍,可以看到 i840 芯片组确实提供了不少的新技术,但现在还不能为普通用户带来多大益处,更不要期望现在它能带来质变。因为 i840 芯片组虽然具有巨大的带宽优势,但目前最快的处理器本身每秒最大只能吞吐约 1.06GB 的数据量,对于 i840 芯片组来说,总有点物不尽其用的感觉。只有即将上市的提供 200MHz 外频的 Willamette 处理器,或许才是 i840 芯片组的最佳拍档,因为这样才能发挥其 2GB/s 内存带宽的优势。

2. VIA 芯片组

在 Pentium 时代,当 Intel 凭借 430FX 芯片组在市场上出尽风头时,威盛公司也暗下决心,发誓要在芯片组市场上抢占一片天地。果然,Intel 的 430FX 风光还没多久,威盛的一款 580VP 芯片组就横空出世了,它就是人们常谈到的 VIA Apollo VP-1 芯片组。Apollo VP-1 芯片组是威盛 Apollo 系列芯片组的开始,从此,威盛接连推出了 VIA Apollo VPX 芯片组、VIA Apollo VP2 芯片组、VIA Apollo VP3 芯片组、VIA Apollo MVP3 芯片组、VIA Apollo MVP4 芯片组和现在最常见到的 VIA Apollo PRO 芯片组。

经过多年的奋斗,如今威盛已经成为 Intel 在芯片组市场上最大的竞争对手,他们通过自己的实际行动推翻

了“Intel 芯片组最好”的神话。可以说，时至今日，几乎每一款 Intel 的 CPU，都可以找到相应的威盛芯片组来支持它。

威盛除了生产支持 Intel CPU 的芯片组外，还生产支持 AMD CPU 的芯片组，如当前走红的 KX133 和 KT133。前面多次强调过，一台电脑性能的好坏不仅取决于 CPU 的处理能力，还与许多其它因素有关，在这些因素中，芯片组对电脑整机的影响最大。现在虽然 AMD 的 CPU 在某些方面已经超越了 Intel，但由于 AMD 的芯片组开发能力比较薄弱，因此与主板搭配后，整体性能还是要落后于 Intel。在这种不利情况下，威盛帮了 AMD 一个大忙，威盛推出了比 AMD 自家的 AMD 750 好得多的芯片组——KX133 和 KT133。有了威盛这两款芯片组的支持，AMD 的毒龙和速龙如虎得翼，将自身的优点发挥得淋漓尽致。威盛和 AMD 也因此形成了良好的战略合作伙伴关系：AMD 提供性能优越的 CPU，在 CPU 领域与 Intel 竞争；威盛则负责制造相配合的芯片组，在芯片组领域同 Intel 竞争，这样就使 Intel 陷入了两线作战的不利局面。应该说，在过去的 2000 年里，威盛和 AMD 联盟取得了重大的胜利。对于普通消费者来说，这种激烈的竞争则意味着更少的前可以买更好的产品。下面就来看看威盛到底都有哪些芯片组。

➤ VIA Apollo Pro 芯片组

当 Intel 牢牢地将 Slot 1 架构芯片组的研发技术控制在自己手中时，威盛并没有放弃对新一代芯片组的开发。当有关 Slot 1 在专利与技术转让方面的事情解决完成之后，威盛立即推出了与 Slot 1 兼容的芯片组，此款芯片组就是大名鼎鼎的 VIA Apollo Pro 芯片组。

VIA Apollo Pro 芯片组支持 440BX 芯片组的所有特性，甚至在某些方面它比 440BX 更强。VIA Apollo Pro 能支持 5 个 PCI 主设备（Intel 的芯片组只支持 3 个），能在处理外频达到 100MHz 时让内存总线工作在 66MHz 下，而且与 AGP 的工作频率相同。VIA Apollo Pro 芯片组除了支持传统的内存外，还提供了对 DDR SDRAM 的支持，这使 VIA Apollo Pro 芯片组显得十分前卫。此外 VIA Apollo Pro 芯片组的价格也比 440BX 便宜不少。VIA Apollo Pro 芯片组由 VT82C691 和 VT82C596A 两块芯片构成，采用 492-PIN BGA 和 324-PIN BGA 形式封装。它支持 1 枚 Intel 的 Slot 1 架构 CPU，最大可以支持 1GB 的 SDRAM，同时还可支持 EDO DRAM/FPM DRAM/SDRAM 混用，支持数据带宽为 64Bit，支持内存总线频率为 100MHz，支持内存 ECC 纠错。VIA Apollo Pro 芯片组对硬盘控制采用 VT82C596 北桥控制器，支持总线控制，支持 Ultra DMA 功能，最大数据传输率为 PIO MODE 4/DMA MODE 3（33.3MHz）。此外，VIA Apollo Pro 芯片组支持 PCI 同步，支持 PCI 2.1 规格，支持 PCI 总线频率为 30/33MHz。VIA Apollo Pro 芯片组还支持 PC'97 规范，支持挂起到硬盘（STR）/HDD 节能/挂起系统/MODEM 唤醒等功能，支持 AGP2X 及两个 USB 接口，支持的总线频率为 66/100MHz。

VIA Apollo Pro Plus 芯片组就是 VIA Apollo Pro 芯片组的增强版本，除了继承 VIA Apollo Pro 芯片组的所有功能外，它可支持全部 Slot 1 构架及 Socket 370 构架的 CPU，支持 66/100MHz 外频，CPU 主频可以达到 450MHz 以上。Apollo Pro Plus 芯片组由两枚芯片构成，北桥芯片编号为 VT82C693，南桥芯片为 VT82C596A（也可以用 VT82C686A），依然采用 BGA 形式封装。此款芯片组最大特点是将声音处理功能融合在了南桥芯片中。此外，该芯片组同时支持 EDO DRAM 和 SDRAM（PC100），并且允许不同种类内存混用。对 SDRAM 的访问周期可达 6-1-1-1-2-1-1-1，EDO DRAM 访问周期可达 5-2-2-2-2-2-2-2。SDRAM 最大可扩展到 1GB，支持 AGP 1.0 和 PCI 2.1 标准，支持 UDMA/33，支持 ECC 纠错，支持 AC'97 规范，支持 2 个 USB 接口，支持挂起到硬盘/HDD 节能/挂起系统/MODEM 唤醒等功能。

在 1999 年 Intel 推出了功能强大的 i820 芯片组，此款芯片组配合 RAMBUS DRAM，能发挥出极其强大的性能（内存带宽可达 1.6GB/S）。虽然 RAMBUS DRAM 有着两倍于 PC100 SDRAM 的带宽，但是由于 RAMBUS DRAM 的制造成本相当高，所以市场价格高的惊人，短时间内不可能被广大消费者接受。也就是在这个时候，VIA 抓住了时机，先后发布了功能强大的 Apollo Pro 133 和 Apollo Pro 133A 两款芯片组。这两款芯片组把 CPU 总线频率由原来的 100MHz 提高到了 133MHz，而且，它们提供了对 PC133 规格 SDRAM 的支持，这样不仅有效的缩短了开发过程，而且也为消费者提供了一个廉价高效的升级途径。具体地讲，Apollo Pro 133 芯片组是第一款支持 PC133 内存的芯片组，它的北桥芯片是 VT82C693A（采用 492 引脚 BGA 形式封装），南桥芯片为 VT82C596B（采用 324 引脚 BGA 形式封装）或 VT82C686A。Apollo Pro 133 芯片组支持的内存的最大容量为 1GB，支持的内存种类为 SDRAM/VCIM，它还支持 ECC 纠错，支持 AGP 2X，支持 UDMA 66，支持 4 个 USB 接口，支持 AMR 插槽，支持 AC'97 规范，支持 5 个 PCI 扩展插槽和 4 个 DIMM 插槽，支持 66/100/133MHz 前端总线。

Apollo Pro 133 芯片组推出后不久,威盛推出了功能更加强大的 Apollo Pro 133A 芯片组。它的特点与兄弟 Apollo Pro 133 相同(就是提供了对 PC133 SDRAM 和 133MHz 外频的支持),只是在其它某些方面上做了些加强。Apollo Pro 133A 芯片组的北桥芯片是 VT82C694X(采用 510 引脚 BGA 形式封装),南桥芯片同 Apollo Pro 133 芯片组相同采用 VT82C596B(采用 324 引脚 BGA 形式封装)。此款芯片组支持 SDRAM/VCM 内存,支持先进的 DMA/66,支持 4 个 USB 接口,支持 ECC 纠错,支持 AC'97 规范,支持 AMR 插槽,支持 5 个 PCI 扩展插槽和 4 个 DIMM 插槽,支持先进的 AGP 4X,支持高速的 PC133 SDRAM,支持 66/100/133MHz 前端总线。

为了便于读者区分这四款芯片组,表 3-2 列出了这四款芯片组主要功能与区别。

表 3-2 VIA Apollo Pro 系列芯片组主要功能与区别

芯片组名	Apollo Pro	Apollo Pro Plus	Apollo Pro 133	Apollo Pro 133A
北桥芯片	VT82C691	VT82C693	VT82C693A	VT82C694X
南桥芯片	VT82C596A	VT82C596A	VT82C686A	VT82C686A
前端总线频率	100MHz	100MHz	133MHz	133MHz
内存总线频率	100MHz	100MHz	133MHz	133MHz
内存种类	SDRAM	SDRAM	SDRAM/VCM	SDRAM/VCM
最大 DIMM 插槽数	4	4	4	4
最大内存容量	1GB	1GB	1.5GB	2GB
ECC 检查更正	支持	支持	支持	支持
支持的 PCI 插槽数	4	4	5	5
AGP 模式	1x	1x/2x	1x/2x	1x/2x/4x
ACPI	支持	支持	支持	支持
Ultra DMA 模式	33	33	33/66	33/66
USB 接口数	2	2	4	4
支持 AMR 插槽	不支持	不支持	支持	支持
支持 AC'97	不支持	不支持	支持	支持

➤ VIA Apollo KX133 芯片组

AMD 的 Athlon 处理器自推出以来,一直倍受业界的关注,它的性能十分强大足以与 Intel 的 Pentium 处理器相匹敌。但是,AMD 改变了以往一直与 Intel 处理器结构相兼容的做法,采用了新型的 Slot A 构架,这就意味着 Athlon 无法在与 Intel CPU 兼容的主板上使用,必须使用专用的主板。由于是新产品,所以在很长一段时间里只有 AMD 750 一款芯片组能与 Athlon 配合使用,并且因为 AMD 不擅长于芯片组的开发,所以 AMD 750 芯片组在性能、稳定性和成本等方面都普普通通。而在另一方面 Intel 处理器则有 440BX、i815 和 VIA Apollo 等系列芯片组支持,这就使 Athlon 处理器陷入了一种尴尬的局面。就在这个时候,VIA 推出了其第一款支持 Athlon 处理器的芯片组——VIA Apollo KX133,VIA 的这一举动帮了 AMD 一个大忙,经事实证明,Apollo KX133 芯片组的确是 Athlon 的绝好搭档。

Apollo KX133 芯片组仍然沿用经典的南北桥芯片结构,它由北桥控制芯片 VT8371 和南桥控制芯片 VT82C686A 组成。其中 VT8371 北桥采用 516 引脚 BGA 形式封装,VT82C686A 南桥采用 352 引脚 BGA 形式封装。Apollo KX133 芯片组的主要功能为:支持 AMD Athlon 处理器的 200MHz ALPHA EV6 前端总线频率;支持先进的 AGP 2X/4X;支持 66/100/133MHz 内存频率,支持 PC133、PC100、VCM 和 SDRAM 内存,最大可支持 2GB 的内存容量;IDE 接口支持 Ultra DMA 33/66;支持 CPU 与 AGP 的并发访问;集成 AC'97 声卡和 Modem 功能;支持 4 个 USB 接口;集成 I/O 和 APIC 电源管理功能;集成硬件环境监控功能;PC98 兼容的移动电源管理。

从上面可以看出,VIA Apollo KX133 芯片组在功能上与兄弟 Apollo Pro133A 十分接近,事实上也的确如此,Apollo KX133 芯片组除了在前端总线部分有所不同外,在功能上是基于 Apollo Pro133A 芯片组设计的,规格和功能与 Apollo Pro133A 芯片组基本相同,不管怎样讲,VIA Apollo KX133 的确是一款优秀的芯片组,是它帮助了 AMD 摆脱了有好 CPU 没有与之相配的好芯片组的困窘局面,开拓了 Athlon 处理器的新纪元。

➤ VIA Apollo KT133 芯片组

起初这款芯片组的名字并不是现在的 Apollo KT133，而是 Apollo KZ133。由于 KZ 代表二战时德国纳粹杀害犹太人的集中营，为了避开舆论攻击，VIA 决定将其改成现在的名字。虽然在命名的过程中，KT133 芯片组经历了小小的挫折，但是其性能却是一点也不含糊。

KT133 芯片组由 VT8363 北桥芯片和 VT82C686A 超级南桥芯片组成。与 KX133 芯片组相比，两者最大的区别在于北桥芯片，KT133 芯片组的北桥芯片 VT8363 的针脚数是 552 个，而 KX133 芯片组的北桥芯片 VT8386 的针脚数却是 516 个。这是因为随着 AMD CPU 从 Slot A 架构向 Socket A 架构过渡，原先的北桥芯片 VT8386 由于针脚数较少，已经不能很好地维持主板和 CPU 插座之间平稳的数据交流，所以唯一的办法就是增加北桥芯片的针脚数。另外和 KX133 芯片组相比，VIA 重新设计了 VT8363 北桥芯片的信号频率控制器，以便更好地支持 Athlon 处理器。

KT133 芯片组的主要特点包括：支持 Socket A 架构 AMD 全系列 CPU；支持 200MHz 前端总线；支持 AGP 4X；支持 100/133 SDRAM 或 VC133 DRAM 内存，最高支持 2GB 内存；支持 PCI 2.2 规范；支持 Ultra DMA66 接口；支持 AC'97；支持高级电源管理。

➤ VIA Apollo Pro 266 和 KT266 芯片组

目前看来，在 2001 年 DDR 内存势必成为市场主流，各大芯片组厂商也相应的推出了支持 DDR 内存的芯片组。作为 DDR 标准的积极倡导者 VIA 也推出了自己的 DDR 芯片组，VIA 虽然推出 DDR 芯片组不是最早的，但 VIA 是不打无准备之仗的，VIA 不但推出了支持 Intel Socket370 CPU 的 Apollo Pro266，还推出了支持 AMD Socket A CPU 的 Apollo KT266，可以说 VIA 的 DDR 产品线是最齐全的，而且功能是最强大的。为了使用户便于识别这两款芯片组采用了 DDR 技术，VIA 特意将它们分别命名为 Apollo Pro266 和 Apollo KT266，表明是 Apollo Pro133 和 Apollo KT133 各自对应的 DDR 版本。

Apollo Pro266 是市面上首块支持单、双奔腾三和 Cyrix III 处理器的 DDR 266 芯片组，它包括了 VT8363 北桥(552 针 BGA 封装) 和 VT8233 南桥(376 针 BGA 封装)。除支持 133 MHz 的前端总线、AGP 4X 和 ATA 100 之外，Apollo Pro266 向下也兼容 PC133 及 VCM DRAM，其它特色还有整合六声道音效芯片及六个 USB 接口，新增 V-Link 总线方式。

Apollo KT266（如图 3-11 所示）的北桥芯片用的是 512 针 BGA 封装的 VT8366，南桥芯片为 376 针 BGA 封装的 VT8233，南北桥是通过 V-Link 总线连接起来的。Apollo KT266 提供了基于 AMD Athlon、Duron CPU 的高性能平台。至于其具体功能，则和 Apollo Pro266 一样。



图 3-11 Apollo KT266 芯片组

虽然可以认为 Apollo Pro266 和 KT266 分别是 Apollo Pro133 和 Apollo KT133 各自对应的 DDR 版本，但是它们之间还是有比较大的区别的，而不仅仅在于是否采用了 DDR 技术。Apollo Pro266 和 Apollo KT266 芯片组摒弃了陈旧的南北桥构架，采用了 V-Link 总线构架，这使得其有南北桥芯片之间有两倍有 PCI 总线的带宽——266MB/S，这大大缓解了众多 PCI 设备相互争抢资源的情况，以充分发挥 DDR 的优势。

下面列出 Apollo Pro266 和 Apollo KT266 的主要功能和特点：Apollo KT266 提供 200/266Mhz EV6 前端总线，支持全系列的 Athlon 与 Duron 处理器，可以使内存于系统前端总线同步运行，而 Apollo Pro266 则提供 133MHz 的系统前端总线，支持 Intel 的奔腾三及 Celeron 处理器，支持 Slot1 和 Socket370 架构；支持 DDR 200/DDR 266、PC133 SDRAM、VCM 内存，提供 2100MB/S 的内存带宽；支持 AGP 4X 接口与 Fast Write 传输；高整合南桥芯片通过 V-Link 总线构架与北桥连接；支持 ATA 33/66/100 硬盘接口；支持 6 个 PCI 接口；支持 6 个 USB

接口；支持 10M/100M 以太网或家用的 PNA；6 声道 AC'97 音效芯片；支持 MC'97 调制解调器；Apollo KT266 支持 AMD 的 PowerNow！技术，适用于笔记本电脑芯片组。

➤ KM133 和 PM133 芯片组

随着整合之风的盛行，低价电脑在市场上所占的比例越来越大，而要减少电脑整机的成本，势必要求主板的集成程度很高，而主板集成程度的高低又与芯片组紧密相关。芯片组生产商 SIS、ALI 都推出了自己的整合芯片组，作为最大的兼容芯片组生产商 VIA 自然也不会放过这个大市场，在 2000 年下半年推出了自己的整合芯片组——KM133 和 PM133 芯片组。

作为字母“K”开头的芯片组中的一员，KM133 芯片组和 KX133 或 KT133 一样是用来支持 AMD 的 CPU 的。它采用的是 ProSavage 的显示核心。VIA 宣称这个显示核心采用了 Savage4 的 3D 图形核心和 Savage 2000 的 2D 核心部分。在 2000 年的夏天，VIA 就取得了 S3 公司的图形分部。这样 VIA 就得到了 S3 原来的图形生产线的全面支持，使得这个整合方案得以顺利的进行。ProSavage 芯片也是采用统一的内存架构，同样支持 PC133 和 PC100 标准。除了 ProSavage 图形控制之外，KM133 北桥就是 KT133 的北桥芯片。所以它也可以另外提供一个 AGP 的接口，以供扩充。在南桥芯片上，主板厂商同样可以像挑选 686A 或 686B 来为 KM133 来配南桥芯片。686B 和 686A 的区别在于 686B 芯片支持最新的 ATA/100 而 686A 芯片仅仅支持 ATA/66。

PM133 芯片组和 KM133 芯片组有很多相似之处，主要的区别在于 KM133 芯片组支持 AMD 的 CPU，而 PM133 芯片组则提供了对 Intel CPU 的支持。

在这里捎带提一下 VIA 即将发布的两款最新芯片组——KM266 和 PM266。同 KM133 和 PM133 芯片组一样，这两款芯片组也整合了显示功能，可以认为它们分别是 KM133 和 PM133 芯片组的 DDR 版本。

以上介绍了目前 VIA 的主流芯片组，总的说来，虽然 VIA 芯片组覆盖面广、价格低廉、功能强大，但在兼容性和稳定性方面还是有些问题，而且在 AGP 图形性能方面，VIA 的芯片组也和 Intel 芯片组有一定的差距。AGP 标准是由 Intel 开发和制订的，虽然 Intel 将此技术公之于众，但其 AGP 核心技术却是保密的。因此，VIA 的芯片组在性能和兼容性方面当然与 Intel 芯片组会有一定的差距。不过 VIA 的 4 合 1 驱动可以很好地弥补这一差距。4 合 1 驱动包括 PCI Bridge、IRQ Routing Driver、AGP Bus Driver 等，其中 AGP Bus Driver 可以选择 Turbo 模式或 Normal 模式，如果显卡在 Turbo 模式下运行不正常，可以选择 Normal 模式。相信随着越来越多的主板厂商推出基于 VIA 芯片组的主板，VIA 芯片组的主板在市场的占有率也会越来越高。

3. SiS

SiS（矽统）公司也是一家兼容芯片组生产厂商，其产品线很丰富，既有支持 Intel CPU 的芯片组，也有支持 AMD CPU 的芯片组。SiS 的芯片组基本上都是整合芯片组，但是其性能还是不错的，尤其是 SiS 730S 的推出更是使 SiS 公司彻底摆脱了只能用在低档主板上的命运，很多著名主板生产厂商，如华硕、微星等纷纷推出了使用 SiS 芯片组的主板。下面就来看看 SiS 的主流芯片组及其功能。

➤ SiS 630 系列芯片组

SiS 630 芯片组是 SiS 在 1999 年发布的一款芯片组，它是第一个支持 Pentium 处理器并包含了 3C（computing、consumer、communication）技术的单片结构的芯片组。SiS 630 在包含了北桥芯片和超级南桥（SiS 960）芯片功能的基础上，内建有 128 位的 2D/3D 图形加速功能——SiS 300 显示核心。SiS 300 不单比它的前面产品在性能上更为出色，而且还包含了对硬件动态补偿（hardware motion compensation）和 iDCT 的支持。这有利于减少在 DVD 回放时 CPU 的资源占用。SiS 300 同样采用系统统一的内存来当作显示内存，支持的内存可以是 PC100，也可以是 PC133，这样 SiS 的显示理论带宽就是 800MB/s（PC100）或 1.06GB/s（PC133）。

SiS 630 芯片组提供了符合 V.90 HSP 标准的 Modem，适合 10/100M 以太网使用，并支持 3D 音效和高级 H/W DVD 播放，可以说是一个全功能的一体化芯片组。此外，SiS 630 芯片组还具有以下特征：支持 PC99 和 PCI 2.2 标准；支持同步和异步 100MHz 前端总线；内存支持 PC133 VCM 和 SDRAM，最大可支持 1.5GB 的内存；支持 Ultra DMA66 高速硬盘模式；支持传统 CRT 显示器和数字平板显示器，允许外接的平板显示器不再需要进行模拟到数字间的转换。

在 SiS 630 芯片组之后，SiS 公司又推出了 SiS 630E 和 SiS 630S 芯片组。SiS 630E 与 SiS 630 在功能上基本相同，而 SiS 630S 则增加了对 UDMA 100 的支持。表 3-3 列出了这三款芯片组的主要功能与区别。

表 3-3 SiS 630 芯片组主要功能与区别

芯片组	SiS 630	SiS 630E	SiS 630S
支持总线频率	66/100/133	66/100/133	66/100/133
AGP 模式	4X	4X	4X
10/100M 以太网	支持	支持	支持
USB 接口数量	5	5	6
支持内存种类	SDRAM/VCM	SDRAM/VCM	SDRAM/VCM
最大内存容量	1.5GB	1.5GB	1.5GB
集成显卡	SiS 300	SiS 300	SiS 300
UDMA 模式	33/66	33/66	33/66/100

➤ SiS 730S

SiS 一直都是整合方案的佼佼者，他们推出的在 Socket A 平台上的整合方案就是 SiS 730S 芯片组。它是第一个在 Socket A 平台上的整合芯片，其意图也很明显，就是要以低廉的价格提供一个出色的系统平台。一些外在的因素也要说一说，AMD 的毒龙处理器以其低廉的价格以及出色的性能征服了许多消费者，但是支持毒龙的主板价格一直居高不下，令 AMD 损失了很多市场。AMD 的毒龙以前不像 Intel 的 Celeron 有很多整合方案可以选择，因为 Intel 本身就出了好几款整合的芯片。所以在一些原装机的低端机型上，一些大的生产商如 Gateway、Compaq 等都愿意采用 Intel 的产品。在 OEM 厂商的眼中，采用哪款机型的决定因素很大程度上就是价格。既然 Celeron 配套的芯片组价格更低，他们就更乐意采用。就是在这个时候，SiS 看到了他们和毒龙处理器上的合作契机，所以投入了很大部分的精力放在了 SiS 730S 芯片组上。

SiS 730S 的高度整合技术在它以前的产品都曾看过。它的整合不单单是显示控制的整合，它也包括南桥芯片。SiS 730S 采用的显示芯片称为 SiS 300。令人感到惊奇的是，SiS 730S 连南桥芯片都整合到北桥芯片里面，这是 SiS 采用的减低价格的措施。整合南桥之后，除了两个芯片之间的连接线路减少之外，主板上也少了 PCB 线路面积和少了一块芯片。SiS 730S 同样提供了支持外接 AGP 4X 接口。系统可以用 PC133 或 PC100 内存，但对于 DDR 内存就不支持了。另外一些特性就是支持 6 个 USB 接口、AC'97 声卡、整合的 10/100M 网卡、Modem 唤醒等。

最值得一提的是 SiS 730S 采用了一个颇有创意的新技术——PCI to IDE 总线，这样将直接开辟一条 133MB/s 传输率的通道单独给 IDE 设备，意味着硬盘和其它 IDE 设备可以减少性能上的瓶颈，不用再和声卡等 PCI 设备争抢可怜的 133MB/s 的带宽了。此外，SiS 730S 所加载的控制器都是双个的，这表明它可以支持 6 个 USB 接口和 4 组 IDE 设备，这样的扩充能力是所有整合芯片组所望尘莫及的。

➤ SiS635 和 SiS735 芯片组

SiS 是最后一个发布支持 DDR 芯片组的厂商，其首颗支持高性能 DDR DRAM 开放架构的芯片组 SiS 635 和 SiS 735(如图 3-12 所示)分别对应于 Intel 和 AMD 的 CPU。其实 SiS635 和 SiS735 很像是 SiS 以前的 SiS 630S 和 SiS 730S 芯片组组加上支持 DDR 内存的升级，它们都采用了和 SiS 630S 和 SiS 730S 一样的单芯片设计，这是其最大的特点。



图 3-12 SiS635 和 SiS735 芯片组

SiS635 和 SiS735 芯片组采用先进的 0.18 微米工艺制造而成,采用 677 脚超高数量的 BGA 封装。SiS635 支持 Intel Celeron、Pentium III 及 Tualatin (0.13 微米工艺的 Pentium III) 处理器,而 SiS735 则支持 AMD 速龙及毒龙处理器。

SiS635 和 SiS735 芯片组支持最新的 DDR266、DDR200 和 PC133 SDRAM、PC100 SDRAM 内存,大幅度提升了系统的整体性能。它们仍采用了与众不同的整合了南、北桥芯片的单芯片结构,以独有的“Multi-threaded IO Link”控制功能,使外部 PCI 接口的总线带宽高达每秒 1.2GB,约为传统 PCI 接口传输带宽(133MB)的十倍,明显地提升了周边设备的运行速度。它们支持主流的 IDE ATA33/66/100 硬盘接口,并内建了 3D 立体音效、高速数据传输功能包含 56K 数据通讯(Modem)、高速以太网网络传输(Fast Ethernet)、1M/10M 家庭网络(Home PNA)等功能。

➤ SiS 633 和 SiS 733 芯片组

SiS 在推出首款支持 DDR 内存的 SiS635 和 SiS735 独立型芯片组(单芯片)后,在下游主板厂商的建议下,决定推出另一款仍沿用 SiS635 和 SiS735 架构,但已去掉 DDR 功能的低价版本 SiS633 和 SiS733。新发表的 SiS633 和 SiS733 芯片组除了仅支持 PC100/133 规格 SDRAM、无法使用 DDR SDRAM 外,主要架构和功能均与 SiS635 和 SiS735 相同,都采单芯片设计方式,分别可支持 Intel 系列和 AMD 系列的 CPU,并已整合了 AC'97 声卡、Modem 控制器,并支持 AGP 4X、ATA/100 硬盘、6 个 USB 端口、6 条 PCI 插槽,支持 AMR、CNR、ACR 插槽等。而 SiS635 和 SiS735 上所具备的 Multi-threaded I/O Link 传输技术, SiS633 和 SiS733 也仍会继续采用。

总的说来, SiS 的芯片组定位很明确,就是走低端高整合的道路。虽然定位在低端市场,但是 SiS 的芯片组却提供了很强大的功能,这点从各种性能评测结果中就可以看出来。对于那些预算很有限的消费者来说, SiS 的整合芯片组可能要比 VIA 的更具吸引力。

4. AMD

早在几年前 AMD 准备将第一块 Athlon 处理器推向市场的时候,就开始了他们的芯片组计划。当时 Athlon 是和采用 AMD 750 芯片组的主板一起发行的, AMD 750 是 AMD 芯片组计划的第一代产品,许多人推测 VIA 将在速龙芯片组中扮演重要的角色,但是 VIA 的速龙芯片组并没有如期上市,为速龙生产芯片组的压力落在 AMD 自己肩上。他们懂得必须不惜一切代价使速龙获得成功,而这一切都必须依靠自己,任何依靠第三方芯片组生产商的想法都是不切合实际的。

现在, AMD 这种战略性的先见之明被证明是完全正确的,目前 AMD 的速龙和毒龙终于在 CPU 市场站稳了脚跟,实现了预期目标。由于 AMD 关注的重点是 CPU 市场,把 K7 芯片组市场几乎完全让给了 VIA,但这并不等于 AMD 放弃了芯片组市场,这仅仅是 AMD 的一种策略。随着 AMD 处理器的市场份额逐渐增大,其主要竞争对手 Intel 又推出下一代处理器奔腾四,为了使自己的处理器产品能和奔腾四相抗衡, AMD 也再一次推出了自己的芯片组——AMD 760。下面就来看看 AMD 的这两款芯片组到底如何。

➤ AMD 750 芯片组

AMD 750 是 AMD 设计开发的第一款能够支持 Slot A 结构速龙的芯片组。这款芯片组的最大特点是采用了 72 位 1.6G/S 的带宽、200MHz 的 Alpha EV6 前端总线来连接 CPU,其速度达到了 Intel 440BX 芯片组的两倍,从而使它能够充分发挥 Athlon 处理器强大的整数浮点处理能力;而内存则以异步的方式通过 64 位 100MHz 的内存总线以支持目前流行的 PC100 SDRAM。这种组合方式既提高了总线性能,又保证了能向下兼容 SDRAM 内存,使用户可暂时不用购买价格昂贵技术尚未成熟的 Rambus DRAM,节省了开支。AMD 750 仍采取传统的南北结构设计方式,其北桥芯片代号为 AMD 751,主要负责管理高速的系统总线(如 AGP 2X)。南桥芯片代号为 AMD 756,主要负责管理先进的外围设备,它继承了 PCI2.2、即插即用 PnP 及 ACPI 电源管理等传统技术,并且在此基础上可支持最新的 UDMA66 技术(配合支持该技术的 IDE 硬盘,提高硬盘的数据传输率并且降低 CPU 占用率)和 4 个 USB 接口,这是一般 Intel BX 芯片所不具有的。

AMD 750 芯片组还有一个最大的特点就是它能够完全支持 SMP 多处理器工作,这在以前一直是 Intel 的专利技术。AMD 750 能够支持两个速龙处理器的芯片组,这意味着在服务器市场上将会有多速龙处理器的电脑出现,高端服务器市场也能见到 K7 的身影了。

应该说 AMD 750 芯片组确实是一款很先进的芯片组,不过它也并不是完美无缺的。由于 AMD 在设计开发时过于保守求稳,它只能支持 3 条 DIMM 共 768MB 内存,并且还不支持 AGP4X 和 PC133 SDRAM,这些都是影响其高性能的致命缺点。

➤ AMD 760 芯片组

AMD 760 芯片组是 AMD 750 芯片组的后续产品。AMD 760 给速龙平台带来了许多新的特性,其主要特点与性能指标如下:

支持 DDR 内存。AMD 760 支持两种类型的 DDR 内存:PC1600 和 PC2100,它们之间区别在于最大带宽而不是时钟频率。PC1600 是 PC100 SDRAM 的 DDR 版本,而 PC2100 则是 PC133 SDRAM 的 DDR 版本。在最佳状态下,PC1600 提供的带宽可以达到 1600MB/秒或 1.6GB/秒,而 PC2100 的最大带宽可以达到 2.1GB/秒。

支持 266MHz 系统总线。所有原先的速龙只有 100MHz 系统总线,但是 Athlon 的 EV6 总线可以在时钟的上升或下降阶段传输数据,就像 DDR 内存工作方式一样,所以 AMD 习惯把它称之为 200MHz 总线。AMD 760 将系统总线频率提高到 133MHz,或称之为 266MHz 总线。可以看到 AMD 760 的 133/266MHz 前端总线频率和 PC2100 相互匹配,这是非常重要的。当然 AMD 760 也可以运行在 200MHz 总线下,这主要是用来对老的速龙和毒龙提供支持。

支持高达 4GB 的内存。毫无疑问,AMD 760 可以支持 4GB 的内存,不过这似乎对今天的台式系统已经不那么重要了,谁会用到 4GB 内存呢,但在服务器或工作站上可能还会有用武之地。

支持 AGP 4X 接口。在目前支持 AGP 4X 已不算什么新特性了,在理论上,AGP 4X 提供的带宽是 AGP 2X 的 2 倍,可实际上,AGP 4X 往往达不到理论上的要求。

支持 ATA100 硬盘接口。AMD 760 采用了 AMD 766 南桥芯片,该芯片支持目前最新的硬盘接口标准 ATA-100,这使 AMD 760 与 VIA 和 Intel 的芯片组产品处于同一条起跑线上。

5. ALI

ALI(扬志)是我国台湾省的一家兼容芯片组生产厂商,他是最早展示 DDR 芯片组的厂商,在上市时间上占得了先机。ALI 的产品种类比较单一,影响力也远远不及 VIA 和 SiS,目前 ALI 的主要芯片组是 Aladdin TNT2。

➤ Aladdin TNT2

Aladdin TNT2 的北桥芯片 M1631 采用 556 针球状 BGA 封装,包括 PCI 主控制器、内存控制器和优化数据输入输出的多端口深度缓冲,支持所有的 Slot 1/Socket370 处理器运行在 66MHz 和 100MHz 的系统前端总线。优化的内存控制器支持最大 1.5GB 的 EDO RAM、SDRAM 或 VC-SDRAM 主内存。内存控制器的优化能够提供更高的内存和 I/O 通道之间的数据传输率,使得符合现有主流的超标量体系和超流水线设计的 CPU 能够获得更好的性能。同时,内存控制器本身基于的超标量的设计,可以使 CPU 在运行时最大限度地利用 DRAM 的带宽。I/O 子系统在 PCI 主设备读写时,也能使用更多的数据缓冲。可编程的输入缓冲管理器在写周期时,可以根据不同的内存配置和 PCI 设备的特征,调整 PCI 设备与内存之间的数据传输速率。作为一个高可靠性的设计方案,M1631 提供 ECC 校验和 64 位的高速内存数据总线,当 ECC 检验选项打开时,设备将支持 4 个 RAS 信号以提供对最大两个 DIMM 连接器的支持。M1631 北桥芯片的关键技术在于内置了 Riva TNT2 图形核心,提供了优秀 2D/3D 图形处理性能,全面针对 DirectX6 优化。整合的图形芯片与主界面的传输是通过一个优化和扩展的 AGP2X 总线,使得最大数据传输率达到 1GB/s。在 2D 图形处理方面,M1631 内建 128 位 2D 引擎,支持更高的显存带宽以及 256 位数据通道,提供更好的 Windows 应用程序的加速。在 3D 特性方面,M1631 芯片支持 Direct3D 和 Open GL 等 3D API,提供 32 位着色、24 位或 16 位的 Z - Buffer (Z 缓冲)以及增强的纹理填充、映射、贴图等诸多 3D 特效。在 LFB 模式下,M1631 支持最大 32M 的显存配置,并可使显存运行频率达到 143MHz。另外,M1631 还支持 DVD 解压、DFP (Digital Flat Panel,数字平板显示器)接口等。

Aladdin TNT2 的南桥芯片 M1563 采用 352 针的 BGA 封装,提供了高整合的 PCI 与外围设备总线连接的 PC 解决方案,网卡、声卡和调制解调器、超级 I/O 和快速的红外接口都可以整合在这个芯片里。它提供 2 个 Ultra DMA33/66 接口、5 个 USB 接口、SMBus 控制器,支持 AC'97 2.1 规范,提供软声卡和内建的调制解调器的支持。M1563 保持 PCI2.2 设备的兼容,提供即插即用的支持。内建增强的 DMA 控制器,提供 14 个中断通道中断控制器,同时还具有 8254 兼容的系统时钟发生器。M1563 也提供了最好的能源管理解决方案,整合了 ACPI 的支持、绿色环保功能等功能。

3.1.4 扩展槽

扩展槽就好像是公司的公关部门,公关部门主要就是负责公司对外的联系渠道,让外界可以更加了解公司的状况,而扩展槽也是主板中负责对外联系的渠道,任何外界的扩展卡,如显卡、声卡都要安装在扩展槽上才

能与主板沟通并输出影像和声音。

扩展槽是现代计算机一种很重要的接口，它的发展也是日新月异。以显卡插槽为例，早期的显卡都是插在 PCI 扩展槽上的，随后出现了 AGP 扩展槽，而 AGP 扩展槽也不是一成不变的，先后经历了 AGP 1X、AGP 2X、AGP 4X 和最新的 AGP Pro。有点计算机基础的读者可能都听说过 AGP 这个名词，但是其具体规格如何，却不一定都知道的这么清楚。因此，有必要仔细了解一下主板上各种重要的扩展槽，这对一个合格的 DIYer 来说是很重要的。

现在主板上常见的扩展槽主要有以下 5 种：ISA 扩展槽、PCI 扩展槽、AGP 扩展槽、AMR 扩展槽和 CNR 扩展槽。下面就按顺序依次介绍这 5 中扩展槽。

1. ISA 扩展槽

ISA 扩展槽的英文全称是 “Industry Standard Architecture”，翻译成中文就是工业标准架构。ISA 是一个有相当历史的产品了，读者可能不会想像得到它的生命有多长？在技术飞速发展的电脑业界，能获得如此长久的支持真是难能可贵，现在的部分主板还在使用这款 17 年前的插槽。ISA 插槽的颜色是黑色，通常位于主板的边缘处，是所有扩展槽中最长的，如图 3-13 所示。

ISA 总线提供了足够的吞吐量给低带宽设备，而且深入到每一台电脑之中，直到 1990 年才逐渐被 PCI 扩展槽所取代。ISA 缺少一个中枢寄存器，不能动态地分配系统资源，CPU 占用率高，插卡的数量亦有限。如果几个设备同时调用共享的系统资源，很容易出现冲突现象。早期的 ISA 设备非常难安装，不仅要设置跳线或 DIP 开关来控制 I/O 地址，甚至中断和时钟速度也要通过手工来完成。在 1993 年 Intel 和微软共同制订了 PNP ISA 标准，用软件来控制各种设置，才使人们从繁重的劳动中解脱了出来。

在 ISA 的发展过程中曾经出现过一个叫做 EISA 的扩展槽，EISA 的英文全称是 “Extended Industry Standard Architecture”，即扩展工业标准架构。它是为配合 32 位 CPU 而设计的总线扩展标准。它既吸收了 IBM 微通道之精华，又兼容 ISA，功能上要强于 ISA。但由于 EISA 总线结构复杂、成本高，没有得到很好推广，加上总体性价比不高，因而除了在做服务器使用的主板上还能见到外，在个人电脑使用的主板上几乎看不到它。

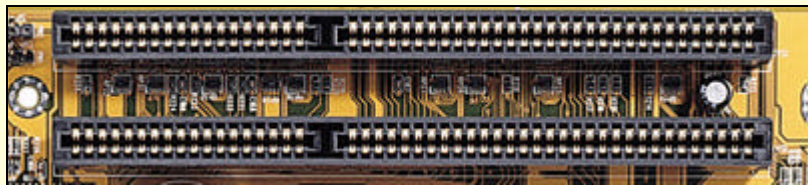


图 3-13 ISA 插槽

2. PCI 扩展槽

PCI 的英文全称是 “Peripheral Component Interconnect”，即互连外围设备。PCI 插槽的颜色是白色的，要比 ISA 插槽短，如图 3-14 所示。ATX 主板上通常有 5 到 6 个 PCI 插槽，Micro ATX 主板上则只有 2 到 3 个 PCI 插槽。作为一个 DIYer，不知道 ISA 还情有可原，但绝对不可能没听说过 PCI，因为它是现代计算机最重要的接口之一，其普及范围早已超越了 ISA，它不仅仅用于 PC 机，制造厂商们为了降低设计和产品成本，在许多数字设备上也使用了 PCI 设备。PCI 其实是 “PCI Local Bus”（PCI 局域总线）的缩写，为什么叫做局域总线呢？因为它在 CPU 和外围设备之间提供了一条独立的数据通道，让每种设备都能直接和 CPU 取得联系。PCI 的设计原意就是为了适应多种设备，让图形、SCSI、视频、音频、通讯设备都能共同工作。

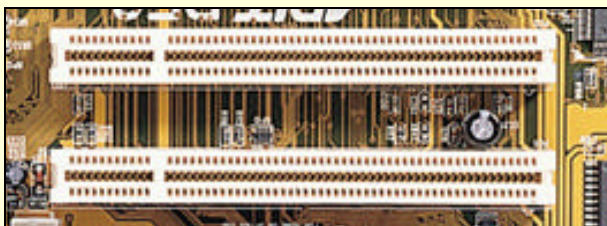


图 3-14 PCI 插槽

原始的 PCI 规格采用与 CPU 同步时钟，但只限于 486 20-33MHz 的年代，CPU 的飞速发展是 PCI 永远都追

赶不上的，后来人们采用分频的方法来设定 PCI 的频率（比如说现在常提到的 4 分频，意思就是 PCI 扩展槽的频率是总线频率的 1/4）。PCI 32 的标准速度是 33MHz，PCI 64 的标准速度是 66MHz，高于额定频率会导致数据传输出错，影响系统的稳定性，这就是超频时某些 PCI 设备不能正常工作的原因。32 位 PCI 总线采用 124 针连接器，64 位 PCI 用 188 针连接器，所以看起来 PCI 64 要比 PCI 32 长出一段。目前 PCI 的标准是 PCI 2.1，至于新版 PCI 2.2 则是在原来的基础上增加了热插拔等新特性。

3. AGP 扩展槽

在当今电脑界，其实发展最快的已经不是 CPU 了，而是显卡上的显示芯片。如今的显卡每过几个月就更新一代，早已超出了摩尔定律。伴随着显卡的飞速发展，显卡扩展槽也得到前所未有的发展。在奔腾时代，显卡是插在 PCI 扩展槽上的，但是 PCI 扩展槽的带宽只有 127.2 MB/秒，远远不能满足 3D 游戏所需要的书记传输要求，于是 Intel 提出开发提高视频性能的接口，这就是著名的 AGP 接口（Accelerated Graphics Port，图形加速接口）。现在的主板上（整合了显卡的主板除外）都有一个 AGP 插槽，颜色通常是深褐色的，非常容易识别，如图 3-15 所示。通过 AGP 接口，可以让视频处理器与系统主内存直接相连，避免经过 PCI 总线而造成的系统瓶颈，增加 3D 图形数据传输速度，而且系统主内存可以共享给视频芯片，在显存不足的情况下，调用系统主内存来作为存储纹理之用。

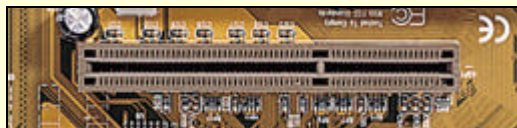


图 3-15 AGP 插槽

AGP 接口从产生到现在已经发展了 4 代，表 3-4 列出了每一代 AGP 接口的特点以及与 PCI 和 ISA 接口的对比：

表 3-4 各种常用接口的对比

接口	位数	总线速度	带宽
AGP	32 位	66 MHz	254.3 MB/秒
AGP 2X	32 位	66 MHz*2	508.6 MB/秒
AGP 4X	32 位	66 MHz*4	1017.3 MB/秒
AGP Pro	32 位	66MHz	254.3 MB/秒
EISA	32 位	8.3 MHz	31.8 MB/秒
ISA	16 位	8.3 MHz	15.9 MB/秒
PCI	32 位	33 MHz	127.2 MB/秒
PCI 2.1	64 位	66 MHz	508.6 MB/秒

值得注意的是，AGP Pro 是 AGP 的改进型，目的是使工作站级主板也能利用 AGP 的加速性能，降低了 AGP 所需的电压供应，本身并没有什么革命性的改变。

4. AMR 扩展槽

AMR（Audio/Modem Riser，声音/调制解调器插卡）插槽是 Intel 公司开发的一种扩展槽标准。它的颜色和 AGP 插槽差不多，但是要短很多，而且通常位于最后一个 PCI 插槽的旁边，如图 3-16 所示。采用这种标准，通过附加的解码器可以实现软件音频功能和软件调制解调器功能，AMR 插卡用 AC-Link 通道与 AC'97（Audio Codec '97，音频多媒体数字信号编解码器 1997 年标准）主控制器或主板相连。声卡、MODEM 和视频卡上均有接口、模拟电路、解码器、控制器和数字电路，控制器和数字电路很容易集成在主板上或整合在芯片组中，而接口电路和模拟电路部分集成在主板上则有一定困难。例如由于电磁干扰、电话接头、电信标准的不同，MODEM 的调制解调电路和接口电路就不宜集成在主板上，所以做成子卡形式，既容易升级，又避免了信号失真和 SNR（Signal to Noise Ratio，信噪比）受到影响。此外，模拟 I/O 必须经过 FCC（Federal Communications Commission，联邦通信委员会）或国际通信认证，并独立起来作为一个分离的模块，以方便制造业者研制出不同的产品。由于技术的进步，在主板上集成声卡已经实现，再也无须新增解码器，因此现在见到的大部分 AMR 插卡均是 Modem。

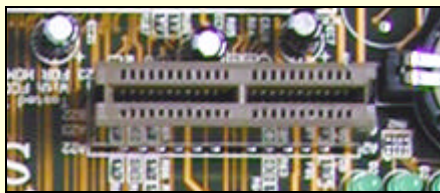


图 3-16 AMR 扩展槽

购买主板时那个短短的棕褐色的插槽就是 AMR 扩展槽，不过一般主板厂商是不会免费提供一个 AMR Modem 的。不过退一步说，AMR Modem 实在是很弱，所以对于绝大多数用户来说，这种扩展槽其实并没有多少用处。

5. CNR 扩展槽

CNR (Communication and Networking Riser) 是 Intel 最新推出的接口标准，它的全称是通讯和网络升级卡扩展插槽。CNR 插槽可以连接专用的 MODEM 卡，与 CNR 扩展卡一起组合使用 LAN 适配卡，只要增加一个代号为“PHY”的芯片，就可与芯片组内置的部分 LAN 功能配合实现 LAN 网卡的功能，有效降低 LAN 适配器的成本。通过 CNR 扩展卡，还可以组成专用家庭电话网络 (Phone PNA)，实现 10/100M 以太网卡的功能，充分考虑到将来宽带网络的需要。

3.1.5 各种接口

主板是通过一个个的接口与其它设备相连的。这里的设备所指的范围很广，并不仅局限于电脑主机外边看得到摸得着的鼠标、键盘等，还包括一切用线缆和主板相连接的设备，如硬盘、光驱等。根据所连设备安装的位置不同，各种接口在主板上的位置也不一样，具体说来，与电脑主机外设备相连的接口都做在了主板的边缘上，而与主机内设备相连的接口则直接做在了主板的内部。

1. FDC 接口

FDC(Floppy Drive Controller)接口负责连接软盘驱动器。FDD 接口内有 34 个金属针，而软驱数据传输线的连接头上则有 34 个小孔，因此它们正好相互配合。

2. Primary IDE 接口

Primary IDE 接口负责连接第一组 IDE 外设，如硬盘。Primary IDE 接口内有 40 个金属针，而硬盘数据传输线的连接头上则有 40 个小孔，因此它们正好相互配合。

3. Secondary IDE 接口

Secondary IDE 接口的形状和 Primary IDE 接口完全相同，负责连接第二组 IDE 外设，如光驱。在以前的老主板上，装有操作系统 (如 Windows) 的那个硬盘必须安装在 Primary IDE 接口上，现在的主板则取消了这个限制，用户可以将硬盘安装到任何一个 IDE 接口上。此外，硬盘和光驱可以通过一条数据线安装在同一个 IDE 接口上，也可以通过两条数据线分别安装在两个 IDE 接口上。

图 3-17 左边的两个接口由上至下分别是 Primary IDE 接口和 Secondary IDE 接口，右边的则是 FDD 接口。

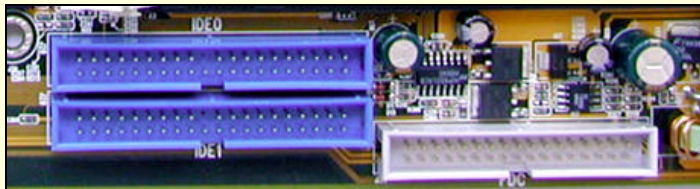


图 3-17 IDE 接口和 FDD 接口

4. 电源插座

现在的主板都是 ATX 结构的，只是大小不同而已，人们习惯上将面积大的主板称为大板 (ATX)，而将面积小的主板称为小板 (Micro ATX)。主板也是电子器件，工作时需要大小一定的电压和电流，而这个电压和电流则是由机箱内的电源提供的。不管是大板还是小板，其电源插座都是一样的，如图 3-18 所示。

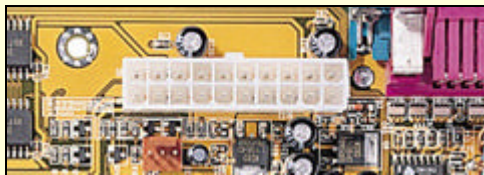


图 3-18 电源插座

5. COM1 接口

COM1 接口也叫串口（因为它是串行传输数据的），用来连接第一组 RS232 外设，如某些老式鼠标。现在的鼠标大部分都是 PS/2 接口的，因此 COM1 接口一般闲着，如果用户买了一个外置的调制解调器的话，则可以把调制解调器安装到 COM1 接口上。

6. COM2 接口

COM2 接口形状与 COM1 接口相同，用来连接第二组外设，如传真机。

7. LPT 接口

LPT 接口是用来连接打印机的，因此也叫做 Printer 接口，不过人们习惯上将它称为并口（因为它是并行传输数据的）。由于 Windows 98 支持直接电缆连接，因此也可以使用 LPT 接口将两台电脑直接连接起来，这时使用的连接线模样与打印机连接电缆延长线相似，但是引脚的排列却有所区别，大家在购买时应加以注意。

8. 鼠标插座

以前的鼠标都是 RS232 接口的，这就需要占用一个 COM 端口，如果计算机上再安装一个调制解调器的话，会很容易地造成硬件中断冲突，所以现在的鼠标一般都是 PS/2 接口的，这样就可以节省一个 COM 端口了，与鼠标相对应，鼠标插座也是 PS/2 接口的，按照微软规定的标准，鼠标插座是绿色的。

9. 键盘插座

键盘插座也是 PS/2 接口的，模样和鼠标插座完全一样，按照微软规定的标准，键盘插座是紫色的。

10. USB 接口

在鼠标插座和键盘插座的下面有两个长方形的接口，这就是 USB 接口(Universal Serial Bus)。前面介绍过，主板的背面有并口、串口等一大堆连接口，虽然将它们与外设连接起来并不是很麻烦，但这么多不同的接口难免给人以杂乱之感。于是电脑厂商为了解决这种多种接头规格并存的现象，便研发制定了 USB 标准，希望一统周边连接的诸多规格，同时 USB 还具备了即插即用(Plug and Play)与热插拔(Hot Plug)的功能，可以在开机状态下随时加入新的外设，或是卸下外设，而不会影响系统的运行。不像其它外设接口，都必须重新开机后才能识别并启动该装置。同时接头界面的统一，也减少过多接头在搭配上的问题，可以大幅增加周边设备串接，增加使用数量（理论上最高可连接 127 个周边设备）。以 USB 接口为例，其每秒达 12MB 的传输速度便比传统的并口高上许多，由于过去的外接式设备通常都是由并口与个人电脑连接，随着声音、影像与视讯等数据的广泛运用，使得周边输入设备与电脑间的数据传输量大为增加，但是由于传输接口频宽的限制，造成性能表现上的瓶颈，尤其在即时影像输入设备上表现更为明显，相当容易造成影像迟滞现象的发生。

现在的主板都声称自己支持 4 个甚至是 6 个 USB 接口，可是在主板的背部却只能看到两个 USB 接口，这是为什么呢？其实除了这两个 USB 接口外，主板上还提供了一组插针，用专用的 USB 接线板（如图 3-19 所示）连接在这些插针上就可以使用其它的 USB 接口了。

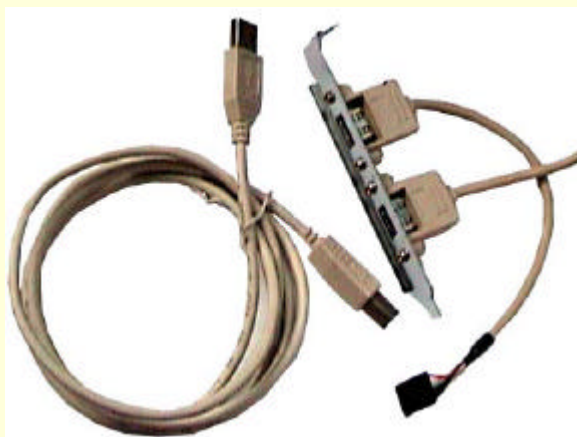


图 3-19 USB 接线板

3.1.6 电池

电脑系统与时钟是紧密相关的，当电脑关机以后，由电池来提供主板即时时钟所需的电源，保证时钟继续走而不停止下来。此外电池也提供了保存 CMOS 设定所需的电源，使 CMOS 设定可以继续维持而不是因为关机而消失。主板上使用的电池通常是纽扣电池，卡在主板的电池插槽里，当电池里的电量不够时，开机后屏幕会提醒“CMOS Battery Low”，这时就需要更换新电池了。有的主板为了方便人们更换电池，将电池插槽由传统的平卧该成了直立，如图 3-20 所示。

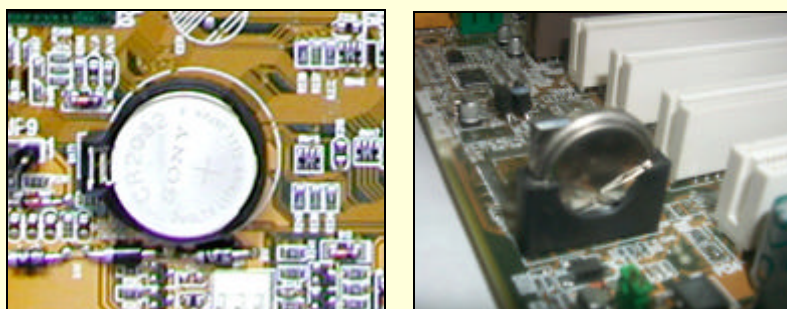


图 3-20 主板电池的两种安装方式

3.1.7 面板接脚

主板上的面板接脚是位于主板右下角的两排插针，用来与机箱上的引出线相连，如图 3-21 所示。

常见的面板接脚功能有：

- POWER BT：用于连接机箱上的电源开关按钮
- RESET：用于连接机箱上的重新启动按钮，这两个针脚之间并没有极性的区别
- POWER LED：用于连接机箱上的电源指示灯，该灯亮时表明电脑已经开机
- HDD LED：用语连接机箱上的硬盘指示灯，该灯亮时表明硬盘正在读取数据
- SPEAKER：用语连接机箱上的喇叭

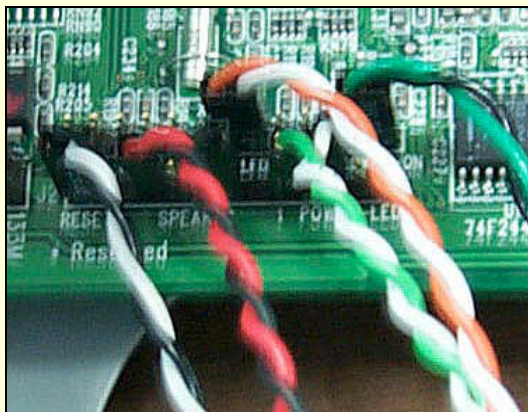


图 3-21 面板接脚

3.1.8 跳线

不同 CPU 的外频、倍频和工作电压各不相同，因此只有通过主板上的跳线正确设定后 CPU 才能正常工作。因此主板上的跳线主要有三组，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两种形式，一种是 Jumper 型，另一种是 DIP Switch 型，如图 3-22 和图 3-23 所示。虽然它们的样子不尽相同，但工作原理是一样的。值得注意的是，现在有不少主板厂商为了方便用户，已经将主板上的跳线去掉了，而是在 BIOS 里面设置 CPU 的参数。

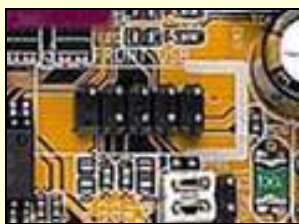


图 3-22 Jumper 型跳线

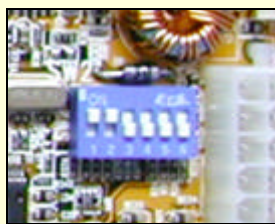


图 3-23 DIP Switch 型跳线

3.1.9 BIOS 芯片

BIOS 是英文“Basic Input Output System”的缩写，翻译成中文就是“基本输入输出系统”。它的全称应该是 ROM-BIOS，意思是只读存储器基本输入输出系统。其实，BIOS 是一组固化到计算机内主板上一个 ROM 芯片上的程序，它保存着计算机最重要的基本输入输出的程序、系统设置信息、开机上电自检程序和系统启动自举程序。有人认为既然 BIOS 是“程序”，那它就应该属于软件，感觉就像自己常用的 Word 或 Excel。但也很多人不这么认为，因为它与一般的软件还是有一些区别，而且它与硬件的联系也是相当紧密。形象地说，BIOS 应该是连接软件程序与硬件设备的一座“桥梁”，负责解决硬件的即时要求。

一块主板性能优越与否，很大程度上就取决于 BIOS 程序的管理功能是否合理、先进。主板上的 BIOS 芯片或许是主板上唯一贴有标签的芯片，一般它是一块 32 针的双列直插式的集成电路，上面印有“BIOS”字样，如图 3-24 所示。586 以前的 BIOS 多为可重写 EPROM 芯片，上面的标签起着保护 BIOS 内容的作用(紫外线照射会使 EPROM 内容丢失)，不能随便撕下。586 以后的 ROM BIOS 多采用 EEPROM(电可擦写只读 ROM)，通过跳线开关和系统配带的驱动程序盘，可以对 EEPROM 进行重写，方便地实现 BIOS 升级。常见的 BIOS 芯片有 Award、AMI、Phoenix、MR 等，在芯片上都能见到厂商的标记。



图 3-24 BIOS 芯片

具体说来，BIOS 主要有以下三个作用：首先是自检及初始化程序。计算机电源接通后，系统将有一个对内部各个设备进行检查的过程，这是由一个通常称之为 POST(Power On Self Test/上电自检)的程序来完成，这也是 BIOS 程序的一个功能。完整的自检包括了对 CPU、640K 基本内存、1M 以上的扩展内存、ROM、主板、CMOS 存储单元、串并口、显卡、软硬盘子系统及键盘的测试。在自检过程中若发现问题，系统将给出提示信息或鸣笛警告。如果没有任何问题，完成自检后 BIOS 将按照系统 CMOS 设置中的启动顺序搜寻软、硬盘驱动器及 CDROM、网络服务器等有效的启动驱动器，读入操作系统引导记录，然后将系统控制权交给引导记录，由引导记录完成系统的启动，这样就可以放心地使用计算机了。其次是硬件中断处理。计算机开机的时候，BIOS 会告诉 CPU 等硬件设备的中断号，当操作时输入了使用某个硬件的命令后，它就会根据中断号使用相应的硬件来完成命令的工作，最后根据其中断号跳回原来的状态。最后是程序服务请求。从 BIOS 的定义可以知道它总是和计算机的输入输出设备打交道，它通过最特定的数据端口发出指令，发送或接收各类外部设备的数据，从而实现软件应用程序对硬件的操作。

提到 BIOS 就不得不讲一下 CMOS。CMOS 是“Complementary Metal Oxide Semiconductor”的缩写，翻译成中文就是互补金属氧化物半导体存储器，指一种大规模应用于集成电路芯片制造的原料。但在计算机业 CMOS 的准确含义是指目前绝大多数计算机中都使用的一种用电池供电的可读写的 RAM 芯片。

有不少人容易混淆 BIOS 与 CMOS，那么它们之间到底存在什么关系呢？前面说过，CMOS 是存储芯片，它当然属于硬件，作用是具有数据保存功能，但它也只能起到存储的作用，而不能对存储于其中的数据进行设置，要对 CMOS 中各项参数的设置就要通过专门的设置程序。现在多数厂家将 CMOS 的参数设置程序做到了 BIOS 芯片中，在计算机打开电源时按特殊的按键进入设置程序就可以方便地对系统进行设置。也就是说 BIOS 中的系统设置程序是完成 CMOS 参数设置的手段，而 CMOS RAM 是存放设置好的数据的场所，它们都与计算机的系统参数设置有很大关系。正因如此，便有了“CMOS 设置”和“BIOS 设置”两种说法，其实，准确的说法应该是“通过 BIOS 设置程序来对 CMOS 参数进行设置”。BIOS 和 CMOS 是既相关联又有区别，“CMOS 设置”和“BIOS 设置”只是人们对设置过程简化的两种叫法，在这种意义上它们指的都是一回事。

CMOS 存储芯片可以由主板的电池供电，即使系统掉电，存储的数据也不会丢失。但如果拿掉电池会出现什么情况呢？这时 CMOS 就会因为断电而丢掉内部存储的所有数据。只不过若真有这种情况发生的话也不是什么大问题，只要更换电池或是检查接触不良的原因保证 CMOS 有电就可以了。大家也许曾听别人谈到过若忘记了开机密码就给 CMOS 放电的说法，其实也就是把包括密码在内的信息全丢掉，开机时就不需要输入密码了，再来重新写入数据。

3.2 典型主板介绍

现在生产主板的厂商有很多，每一款芯片组都有很多主板与之对应，本节就按照使用芯片组的不同将当前市场上的主流主板分为 4 类介绍给大家。

3.2.1 Intel 芯片组主板

现在市场上最常见的 Intel 芯片组还是 BX 和 i8xx 系列，采用这些芯片组的主板有很多。BX 主板虽然是市场上的老将了，然而凭借稳定和高效一直是热销产品，虽然不能支持很多新技术，但它仍是最快的主板，而且各大主板制造商不断完善 BX 主板的周边功能，使 BX 实现了对部分新技术的支持，如 UDMA 66 等。至于 i8xx

系列芯片组则是当前 Intel 的旗舰产品,尤其是 i815E 芯片组的推出使得它大有成为新一代主板芯片组霸主的势头。下面就来看看采用 Intel 芯片组的主板都有哪些。

➤ 华硕 CUSL2 主板

华硕是当前主板行业的龙头老大,其产品的质量一点也不马虎,要说唯一的缺点嘛,就是假货太多,大家在选购时应加以注意。CUSL2 是华硕推出的采用 i815E 芯片组的一款主板,它属于标准的 ATX 布局,具有 1 个 AGP Pro 插槽、6 个 PCI 插槽和 3 个 DIMM 插槽,去掉了已经被淘汰的 ISA 插槽。比较特别的是它是目前所有主板里唯一拥有两条 CNR 插槽的主板,其中第二个 CNR 插槽是和第六个 PCI 插槽安排在一起的,只能选择两者之一使用。尽管 i815E 芯片组集成有 AC'97 音效芯片,但是 CUSL2 却将这个功能从主板上去掉了(CUSL2-M 具有音效功能),所以需要额外购买声卡。在超频方面,CUSL2 采用了 BIOS 和跳线设置两种方式,主板上的 DIP 跳线用来调节外频,其外频调节范围非常广,可以从 60MHz 到 200MHz。如果大家觉得手动调节外频太麻烦的话,还可以直接利用 CUSL2 的 Jumper-free 功能来调节外频,这样可以设定的范围更加广泛。总之 CUSL2 功能十分强大,是一款面向硬件发烧友的产品。

➤ 联想 SX2E 主板

联想 SX2E 主板采用了 i815E 芯片组,拥有 1 个 AGP 4X 插槽、5 个 PCI 插槽、1 个 CNR 插槽和 3 个 DIMM 插槽,值得注意的是,为了照顾某些老的设备,SX2E 主板还保留了一个 ISA 插槽。SX2E 主板支持 66/100/133MHz 的标准外频,支持 UDMA 100 的硬盘传输模式,支持 6 声道声音输出,而且还集成了 10/100M 自适应网卡功能。SX2E 主板提供了联想著名的“EASY”创新技术,其中的“无敌锁”技术可以有效地保护计算机的安全,防止病毒攻击、破坏 BIOS。

➤ Iwill DCA200-N 主板

和前面的所有主板不同,DCA200-N 主板采用的是 i840 芯片组。大家知道,i840 芯片组是特别为满足高性能多处理器并行系统的需求而设计的,而 DCA200-N 主板又只支持 Xeon 处理器,所以毫无疑问,DCA200-N 主板是定位在高端工作站和服务器市场的。DCA200-N 主板采用了双 Slot 2 CPU 插座,拥有 1 个 AGP Pro 插槽、4 个 32 位的 PCI 插槽、2 个 64 位的 PCI 插槽和 4 个 DIMM 插槽,当然整个板子的尺寸也是非常庞大的了。DCA200-N 主板并没有使用 i840 芯片组里面的 82803 MRH-R 和 82804 MRH-S 芯片,所以它只能支持 RDRAM 而不能支持 SDRAM。由于 DCA200-N 主板的功率消耗非常大,所以它的上面有一组大功率电压调节装置——WTX Power,用来搭配功率超过 300W 的新型 WTX 标准的机箱和电源。

➤ 微星 BX Pro 主板

从名字上就可以看出微星 BX Pro 主板采用的是 BX 芯片组,它能够支持包括 Celeron 和 Pentium 在内的主流 CPU,另外也提供了对 VIA Cyrix 处理器的支持。由于采用了较老的 BX 芯片组,BX Pro 主板只能支持 100MHz 的外频,而不能支持当前大红大紫的 133MHz 的外频。至于像 AGP 4X、UDMA 66/100 等较新的技术,BX Pro 主板也不能支持。不过 BX Pro 主板提供的使用技术和软件倒不少:TOPTECH 技术可以提供对系统硬件完整的监控;CPU Plug & Play 技术可以使用户轻松地设置 CPU 的外频和倍频,令整个超频工作变得简单而又愉快;Softcooler CPU 降温软件可以通过软件的方式有效地降低 CPU 的温度,保证即使是在夏天也能稳定地工作;PC-Cillin 杀毒软件则给系统增加了一层安全保护。总之,BX Pro 主板极佳的稳定性和兼容性是其最大的卖点。

➤ 磐英 EP-BX7+主板

和微星 BX Pro 主板一样,磐英 EP-BX7+主板也采用了 BX 芯片组,支持包括 Celeron 和 Pentium 在内的主流 CPU。在各种扩展槽上,EP-BX7+主板可谓是毫不吝惜,提供了 1 个 AGP 插槽、6 个 PCI 插槽、1 个 ISA 插槽和 4 个 DIMM 插槽。EP-BX7+主板采用了 RTM520-39D 时钟发生器,可以提供以 1MHz 为基础的线性超频技术,最高支持 200MHz 的外频,对于超频爱好者来说,这可是一项非常实用的功能。EP-BX7+主板集成了 Highpoint 公司的 HPT368 控制芯片,所以可以支持 UDMA 66 硬盘传输模式。EP-BX7+主板内建了 Debug 除错卡,可以随时侦测系统问题。此外 EP-BX7+主板还具备了 RAID 功能(在第五章将有 RAID 功能的详细介绍),支持 RAID0、RAID1 和 RAID0+1 三种 RAID 模式。

➤ 博登 810DTC 主板

博登主板的名气并不是很大,这里要介绍的 810DTC 主板在性能上也没有太多的过人之处,它采用了 i810

的芯片组,拥有4个PCI插槽和2个DIMM插槽。那么为什么还要介绍这款主板呢?因为它有两个很有意思的设计,下面就来看看这两个设计。首先,在博登810DTC主板上同时有两个CPU插座,其中的一个是Slot接口的,另外一个则是Socket 370接口的,也就是说810DTC主板既可以支持Slot接口的老Celeron或Pentium,也可以支持最新的Celeron和Pentium铜矿。但是需要注意的是,虽然810DTC主板具有两个CPU插座,但它并不支持双CPU同时工作,而只能选择其中的一个CPU插座工作。该主板的第二个有意思的设计是它的BIOS。和普通主板不同,810DTC主板有两个BIOS,一个BIOS位于主板上,功能也和其它普通BIOS完全一样,另外一个BIOS则位于一个“BIOS盒”里——KeyBIOS,KeyBIOS安装在电脑5.25英寸的预留空间上,使用KeyBIOS时,只有专用的钥匙才能打开电脑,这样就大大提高了电脑的安全性,而且还可以把KeyBIOS当作一个BIOS备份。基于以上两点,博登810DTC主板比较适合在网吧等公共场合使用。

➤ 技嘉 GA-60XM7E 主板

技嘉 GA-60XM7E 主板采用了 i815E 芯片组,拥有1个AGP插槽、6个PCI插槽、1个CNR插槽。虽然GA-60XM7E主板拥有4个DIMM插槽,但实际上只能支持512MB的SDRAM内存。由于采用的是i815E芯片组,所以对像UDMA 100、AGP 4X等新技术的支持自然是不在话下。另外GA-60XM7E主板集成了Creative的CT5880PCI声卡芯片,可以支持6声道输出。它还采用了技嘉首创的“DualBIOS”功能,即一块主板上安装了两个BIOS,这样当第一个BIOS被病毒破坏了以后,另外一个BIOS可以接替它来工作。GA-60XM7E主板还附送了“Gigabyte Easytune”工具,该工具可以将CPU自动超频到一个能稳定工作的最高频率,这样用户就不用再为寻找最高频率而反复调试了。

3.2.2 Apollo Pro 133A 芯片组主板

VIA 以前给人的印象总是技术落后、兼容性不佳、错误多多,但自从 Apollo Pro 133A 芯片组上市以来,情况就大不相同了。Apollo Pro 133A 芯片组以其支持 133MHz 外频和 DMA66 两大卖点,市场占有率稳步上升,一些原来 Intel 的铁杆兄弟如华硕、技嘉、微星等主板制造大厂相继推出了 Apollo Pro 133A 芯片组的主板,并获得了良好的市场效应;在 2000 年初,随着 Apollo Pro 133A 芯片组的大量出货,依靠其 AGP 4X 的卖点,现在的市场份额已经超过 Intel 了,许多杂志上发烧级的配置主板都推荐使用 Apollo Pro 133A 芯片组的主板。而且目前 VIA 的驱动做得很好,最新的 VIA 4in1 驱动程序已经相当成熟,所有 VIA 芯片组的主板都通用,一次安装就可完成。下面列举的主板都是采用 Apollo Pro 133A 芯片组的 Socket 370 接口的主板。

➤ 磐英 EP-3VCA 主板

磐英 EP-3VCA 主板采用了 VIA 的 Apollo Pro 133A 芯片组,拥有1个AGP 4X插槽、5个PCI插槽、1个AMR插槽、1个ISA插槽和3个DIMM插槽。EP-3VCA 主板支持4个USB接口,当主板背部的两个USB接口不够用时只要购买一个扩展背板就可以从主板上引出另外两个USB接口,而不需要购买USB HUB。

➤ 磐英 EP-6VBA2 主板

磐英 EP-6VBA2 主板采用了 VIA 的 Apollo Pro 133A 芯片组,拥有1个AGP 4X插槽、5个PCI插槽、1个AMR插槽、1个ISA插槽和3个DIMM插槽。EP-6VBA2 主板支持UDMA 66的硬盘传输模式,最大可以支持768MB的内存。EP-6VBA2 主板集成了支持 Sound Blaster Pro 和 FM 合成器的 AC'97 声卡,用户可以自由地在 BIOS 里面选择将其打开或者屏蔽。EP-6VBA2 主板支持的外频包括 66、75、83、100、105、110、115、120、124、133、140 和 150MHz,倍频则可以在 3 到 8 之间选择,由于 EP-6VBA2 主板不具备在 BIOS 里面设置频率和电压的功能,所以必须在主板上使用跳线来完成 CPU 外频和倍频的设置。不过还好,EP-6VBA2 主板的说明书非常详细,所以不会给初次装机的用户带来太多的麻烦。EP-6VBA2 主板附带了磐英的 USDM 系统监控软件,可以及时地测出 CPU 和系统的温度以及风扇的转速。

➤ 美达 6VA694X-S 主板

美达是我国深圳市的一家公司,其光驱的口碑非常好,为了实现产品的多元化,美达推出了一系列的主板,6VA694X-S 就是其中的一款。6VA694X-S 主板采用了 VIA 的 Apollo Pro 133A 芯片组,拥有1个AGP 4X插槽、5个PCI插槽、1个AMR插槽、1个ISA插槽和3个DIMM插槽。6VA694X-S 主板支持现在常见的 Celeron 和 Pentium 处理器,此外通过改变主板上的跳线还可以支持 VIA 的 Cyrix 处理器。6VA694X-S 主板支持UDMA 66,最大可以支持1.5GB的SDRAM或VCM内存,并且集成了AC'97声卡。6VA694X-S 主板附送了PC-Cillin 杀毒软件,而且主板本身具备BIOS防写入功能,可以有效地防止CIH等病毒的破坏,增强了系统的

安全性。

➤ 梅捷 SY-7VCA 主板

继 SY-6VCA 主板后梅捷再次推出了一款采用了 VIA Apollo Pro 133A 芯片组的主板——SY-7VCA 主板，它属于 ATX 型，拥有 1 个 AGP 4X 插槽、5 个 PCI 插槽、1 个 AMR 插槽、1 个 ISA 插槽和 3 个 DIMM 插槽。在很多方面 SY-7VCA 主板和其它采用 VIA Apollo Pro 133A 的主板没有太大的差别，其独特之处在于采用了图形化的 Phoenix Intenet BIOS。该 BIOS 在 Award BIOS 的基础上增加了图形化的启动界面，电脑启动时不再显示以前那种黑底白字的界面，而是以漂亮的彩色图形界面显示出当前电脑的所有配置信息，包括 CPU 频率、主板型号等。SY-7VCA 主板的 BIOS 不仅外观出众，而且具备了梅捷公司特有的 SOYO COMBO 设置功能，包含了 CPU 外频、倍频、电压、L2 Cache 延迟时间等多方面的设置，而且还具备防病毒功能。此外 SY-7VCA 主板上安装了 4 个“Smart 侦错灯”，其实和微星所采用的 D-LED 技术差不多，都是为了方便用户及时发现电脑的故障所在。

➤ 硕泰克 SL-65JV-X 主板

硕泰克 SL-65JVB-X 主板采用了 VIA 的 Apollo Pro 133A 芯片组，拥有 1 个 AGP 插槽、3 个 PCI 插槽、1 个 ISA 插槽和 3 个 DIMM 插槽，最大可以支持 768MB 的 SDRAM 内存。SL-65JVB-X 主板的最大特色在于其语音提示技术，它可以帮助用户迅速找出电脑启动时的故障所在。SL-65JVB-X 主板的语音功能是通过附加在主板上的一块语音芯片实现的，支持汉语、英语、日语和西班牙语，用户可以在主板上通过跳线来选择语言的种类。

➤ 微星 694D Pro 主板

在介绍微星 694D Pro 主板前先给大家解释一个名词——SMP。SMP 的英文全称是“Symmetric Multi-Processing”，也就是对称式多重处理架构，如果大家使用的 CPU 支持 SMP，再加上一款支持双 CPU 的主板的话就可以组成双处理器系统，很适合用来做个人工作站。好了，现在就来认识一下微星 694D Pro 主板。694D Pro 是一款支持双 Socket 370 架构 CPU 的主板，它采用了可以支持 SMP 功能的 VT82C694X 北桥芯片和 VT82C686A 南桥芯片。694D Pro 主板拥有 1 个 AGP 4X 插槽、5 个 PCI 插槽、1 个 CNR 插槽和 4 个 DIMM 插槽。由于拥有两个 Socket 370 插座，所以在尺寸上要比一般的主板大，但是仍然可以轻松地安装在标准的 ATX 机箱里。694D Pro 主板为两条 IDE 通道增加了一颗 Promise UDMA 100 控制芯片（PDC20267）最多可以支持 4 个 UDMA 100 设备。另外 694D Pro 主板还有两个支持 UDMA 66 的 IDE 接口，这样它总共可以支持高达 8 个的 IDE 设备。为了应用于工作站领域，694D Pro 主板还加入了 IEEE 1394 控制芯片，使其可以使用 IEEE 1394 设备。在人性化设计方面，694D Pro 主板提供了一组 D-LED 诊错指示灯，该指示灯可以明确地指出系统目前所处的状态，如果系统在任意一环节失败，相应的指示灯便会点亮，从而方便地判断出系统故障所在。

➤ 华硕 P4T 主板

华硕 P4T 主板是现在市场上可以见到的为数不多的几款支持 Intel Pentium4 的主板之一。它采用了 i850 芯片组，拥有一个 AGP Pro 4X 插槽、5 个 32 位的 PCI 插槽和 4 条 RIMM 插槽，最高可以支持 2GB 双通道的 RDRAM 内存。P4T 主板上采用的 AGP 插槽和普通的 AGP Pro 插槽结构有所不同，被称作 AGP Pro 4x 插槽，但是 AGP Pro 4X 插槽向下兼容 AGP 4x 的显卡，但是无法兼容 AGP 2x 和 1x 的显卡。在 P4T 主板的 BIOS 中可以在 100MHz 到 133MHz 之间以 3MHz 为单位进行外频的设置，也支持流行的核心电压调整。另外 P4T 还有一个特点就是可以在 BIOS 中设置 RDRAM 内存的状态，而不是必须总是处于全速运行状态。在 P4T 主板中可以把 RDRAM 的状态设置为待机（Standby）和打盹（NAP）两种模式。打盹模式就是在系统处理量很小时，把 RDRAM 转入半睡眠状态，在这个模式中内存几乎不会产生热量，可以有效的降低电耗，但是有一个致命的缺点，那就是当系统唤醒内存时，内存需要更多的响应时间才能回复，这样就会影响系统的性能发挥。

3.2.3 支持毒龙和速龙的主板

随着 VIA KT133 和 KX133 芯片组的推出，现在市场上支持速龙和毒龙的主板已经很多了，而且也都提供了对 AGP 4X、UDMA 100 等最新技术的支持。部分主板还提供了丰富的外频调节，加上电压的适当提高，实现毒龙和速龙的超频也不再是一件很困难的事情了，下面就来看看都有哪些支持毒龙和速龙的主板。

➤ 微星 K7T Pro 主板

微星 K7T Pro 是一款基于 VIA KT133 芯片组的主板, 可以支持 UDMA 33/66、支持 AC'97 声卡和 Modem、支持 4 个 USB 接口。K7T Pro 为标准的 ATX 主板, 拥有 1 个 AGP 4X 插槽、6 个 PCI 插槽、1 个 AMR 插槽和 3 个 DIMM 插槽。K7T Pro 主板的电压调节功能非常强大: 一般主板的电压调节是以 0.1V 为单位的, 这样在提高电压后很容易烧毁 CPU, 而 K7T Pro 的电压调节则是以 0.025V 为单位, 从 1.3V 到 1.6V 共提供了 15 种调节选项, 非常适合超频玩家使用。作为微星的产品, K7T Pro 主板自然具备其看家本领 D-LED 诊错指示灯, 使诊错工作变得简单方便。但是 K7T Pro 主板也是存在一些小缺点的, 首先是主板 Socket A 插座旁边的电容距离 CPU 插座太近, 一些体积较大的散热风扇, 如涡轮风扇可能会安装不上去, 再一点就是该主板与 Kingmax 的内存存在一定的兼容性问题。

➤ 华硕 A7V 主板

华硕 A7V 主板采用了 VIA 的 KT133 芯片组, 支持 550MHz 到 1GHz 的毒龙和速龙处理器。A7V 主板拥有 1 个 AGP Pro 插槽、5 个 PCI 插槽、1 个 AMR 插槽和 3 个 DIMM 插槽, 最大可以支持 1.5GB 的内存。A7V 主板支持 UDMA 66, 而且可以通过外加芯片支持 UDMA 100。A7V 主板是华硕首款支持 SFS 功能的主板, 允许外频在 100MHz 到 150MHz 之间实现线性超频, 另外通过主板上的 DIP 开关可以轻松调节 CPU 的外频和电压。

➤ 磐英 EP-8KTA 主板

磐英 EP-8KTA 主板采用了 VIA 的 KT133 芯片组, 拥有 1 个 AGP 插槽、6 个 PCI 插槽、1 个 ISA 插槽和 3 个 DIMM 插槽, 最大可以支持 768MB 的内存。EP-8KTA 主板的超频性能不错, 通过主板上的 DIP 开关可以设置 CPU 的外频和工作电压。EP-8KTA 主板支持多种开机方式, 如键盘开机, 由于主板上内建了 Wake-on-LAN 接头, 所以还支持网络开机。

➤ 大众 AZ11 主板

大众 AZ11 主板采用了 VIA 的 KT133 芯片组, 拥有 1 个 AGP 插槽、5 个 PCI 插槽和 3 个 DIMM 插槽, 没有 AMR 插槽, 最大可以支持 1.5GB 的内存。AZ11 主板通过 BIOS 可以调节外频, 支持的外频种类也比较多, 有 100/102/104/106/107/108/109/110/111/112/133MHz, 不过 AZ11 主板不允许调整 CPU 的工作电压, 这给超频带来了一定的难度。AZ11 主板最大的卖点在于通过自身附带的一个软件可以让用户用分辨率 640*480 的位图来定制开机画面。

➤ 华硕 A7M266 主板

华硕 A7M266 主板采用了最新的 AMD760 芯片组, 而 AMD760 芯片组的最大特色就是支持 DDR 内存。A7M266 主板采用 ATX 结构, 拥有 1 个 AGP Pro 插槽、5 个 PCI 插槽、1 个 AMR 插槽和 2 条 184 线 DIMM 插槽, 支持 PC1600/PC2100 的 DDR 内存。令人遗憾的是 AMD760 芯片组不支持总线与内存异步运行, 所以除非使用 266MHz 外频的新 Athlon 处理器, 否则内存仅能在 200MHz (PC1600 规格) 下运行, 而那些使用 266MHz 外频处理器的用户就只能购买相对昂贵的 PC2100 内存了。不过根据测试, AMD760 芯片组上的 PC1600 内存比现在任何的 PC133 系统都快, 看来把内存升级到 PC1600 标准并不是没有意义的。A7M266 主板还内建了 PCI 声卡和网卡, 而且集成了 CMI 8738 音效芯片, 提供了对 4.1 声道和 3D 音效的支持。A7M266 主板采用了华硕特有的 AS99127F ASIC 芯片, 所以它可以监控三组温度, 包括 CPU 温度、系统温度, 另外使用测温线还可以测试硬盘的温度。

3.2.4 整合型主板

随着低价电脑的盛行, 整合型主板在市场上也终于逐渐活跃了起来。以前整合型主板所能使用的芯片组并不多, 只有 SiS 的几款产品, 现在 VIA 也加入了这个阵营, 推出了 PM133 和 KM133 芯片组, 在加上众多主板厂商的大力配合, 相信整合之风会愈演愈烈, 下面就来看看当前都有那些整合型主板。

➤ 丽台 6300MAX 主板

丽台的显卡可谓是众所周知, 如今丽台也开始向主板行业进军了, 6300MAX 主板就是丽台推出的一款产品。它采用了 SiS630 芯片组, 集成了显卡、声卡和网卡等功能。由于整合了这么多的功能, 所以不再需要多少额外的扩展槽了, 因此 6300MAX 主板是 Micro ATX 型的, 这也是所有整合型主板的共同特征。6300MAX 主板拥有 2 个 PCI 插槽、1 个 AMR 插槽和 2 个 DIMM 插槽, 最大可以支持 1GB 的内存, 而且还可以支持 VCM 内存。由于采用的是 SiS630 芯片组, 所以并不支持额外的显卡, 但是 6300MAX 主板上却有一根类似 AGP

的插槽,名字叫 ADIMM 插槽,其用途是连接采用 SiS 301 芯片显示扩充子卡。该显示扩展子卡可以外接电视、液晶显示器或者 3D 眼镜,而且还支持双显示功能。另外在 ADIMM 插槽上还可以插上 EGM 卡用来增加显示内存。6300MAX 主板支持 66/100/133 标准外频,允许系统总线频率和内存频率以异步方式工作。6300MAX 主板还具备了独特的 X-BIOS 技术,使用该技术后如果超频引起死机会自动地恢复到 CPU 的默认频率,这样大家就可以放心地去超频了。

➤ 精英 P6SSM 主板

精英 P6SSM 是一款非常出色的整合型主板,它采用了最新的 SiS630S 芯片组,而不是 SiS630 芯片组。SiS630S 芯片组的最大特色除整合了相当于 4 倍速 AGP 频宽的 SiS300 绘图芯片外,还外加了 AGP 4X 的升级插槽。这样的设计符合了消费者对 3D 图形处理的需求。在结构上,P6SSM 主板属于 Micro ATX 型,拥有一个 AGP4X 插槽、3 个 PCI 插槽和 2 个 DIMM 插槽。另外 P6SSM 主板还集成了 10/100MB 自适应卡,实现了真正意义上的完全整合。虽然是整合型主板,P6SSM 支持的功能一点都不少,包括时下流行的 ATA 100 硬盘传输模式、3D 立体眼镜、DVD 硬件加速功能、6 个 USB 接口以及最新的通讯接口 ACR 等。

➤ 麒麟 GFXRPR 主板

在 1998 年麒麟曾经凭借它的 M747 和 M748 主板占领了整合主板的半壁江山,如今麒麟再次推出了一款新的整合型主板——GFXRPR 主板。与 M747 和 M748 主板不同,GFXRPR 主板没有采用 SiS 的芯片组,而是采用了 ALI 的 Aladdin TNT2 芯片组。GFXRPR 主板支持 66/100/133MHz 标准外频,采用 Socket 370 接口,拥有 3 个 PCI 插槽和 2 个 DIMM 插槽。除了集成有 TNT2 核心的显卡外,GFXRPR 主板还集成了一颗 SiS900 的网卡芯片和一颗音效与 Modem 二合一的 CMI8738 芯片,使之具备了网络、声音与 Modem 的功能。这里说明一下,GFXRPR 主板集成的显卡需要从系统内存中单独分配出一部分来当作显示内存,这也是所有整合型主板的通用作法,GFXRPR 主板最多可以调用 20MB 的内存当显存使用。另外虽然其集成的显卡采用了 TNT2 的显示核心,但与真正的 TNT2 显卡相比还是有很大差距的。

➤ 硕泰克 SL-65MV2 主板

硕泰克 SL-65MV-X 主板是一款整合型主板,采用了 VIA 的 PM133 芯片组。和大多数整合型主板都采用 Micro ATX 结构不同,SL-65MV-X 主板采用了标准的 ATX 结构,拥有 1 个 AGP 插槽、5 个 PCI 插槽、1 个 ISA 插槽、1 个 AMR 插槽和 3 个 DIMM 插槽,最大可以支持 1.5GB 的内存。SL-65MV-X 主板允许线性超频,最大可以支持 200MHz 的外频。另外 SL-65MV-X 主板还具备了硕泰克独有的语音提示技术。由于使用的是 PM133 芯片组,所以 SL-65MV-X 主板已经集成了显卡,该显卡 2D 部分使用的是 Savage2000 的核心,3D 部分使用的是 Savage4 的核心,最多可以从系统主内存中划分出 32MB 当作显示内存,当然,划分出来的显存越多,所能支持的分辨率和颜色数也就越大。SL-65MV2 主板上还提供了一个 AGP 插槽,允许用户外接其它显卡,这时主板集成的显卡会被自动屏蔽掉。

第四章 内存

在个人电脑日新月异的今天,各种新科技、新工艺不断地被用到微电子领域中,CPU的主频几个月就能翻一番,上升到一个新高度,然而为了能让微机发挥出最大的效能,内存作为个人电脑硬件的必要组成部分之一,它的地位越发重要起来。在现在看来,内存的容量与性能已成为决定微机整体性能的一个决定性因素,因此为了提高个人电脑的整体性能,给一台电脑安装足够的内存就成为问题关键之所在了。而如今不少人都认为内存的配置与选购较为简单,对它的重视程度不够,所以在选择上很随意,因此造成了一些诸如不明原因“死机”等不必要的麻烦。如果在选购前能多了解一些关于内存方面的知识,无论是在选购还是在使用中就都能够做到的放矢了。

4.1 认识内存

4.1.1 内存基础

内存的定义很简单:内存是数据、计算结果和程序指令的存储区域,与CPU共同构成了计算机的核心。

内存最小的物理单元是位。从本质上来讲,位是一个位于某种二值状态(通常是0和1)下的电气单元。八位组成一个字节,这样组合的可能有256种(2^8 次方)。字节是内存可访问的最小单元,每个这样的组合可代表单独的一个数据字符或指令。ASCII码字符集实际上只使用了7位,因此支持128种可能的字符。对于所有的26个英文字母(包括大小写)、数字和特殊字符来说,这个数目完全够用。某些语种的字符数目比较庞大,因此它们可能会使用“双字节”字符集(例如汉字)。

电脑机上所使用的内存可以分为两大类:只读内存(ROM)和随即访问内存(RAM)。从它们的名字上可以看出,ROM数据不能随意更新,但是在任何时候都可以读取。即使是断电,ROM也能够保留数据。至于RAM则在任何时候都可以读写,因此RAM通常用作操作系统或其他正在运行的程序的临时存储介质(可称作系统内存)。但是在掉电时RAM不能像ROM一样保留数据,如果需要保存数据,就必须把它们写入到一个长期的存储器中(例如硬盘)。正因为如此,有时也将RAM称作“可变存储器”。

RAM内存可以进一步分为静态内存(SRAM)和动态内存(DRAM)两大类。由于实现方法上的差异,DRAM要比SRAM慢。SRAM由逻辑晶体管组成,数据采用触发的方式进行存储,因此改变和读取内存单元格的速度非常快。而DRAM使用电容存储数据。由于电容会逐渐放电,所以必须周期性的对它重新充电(即刷新)。另外由于在执行读操作时电容也会放电,因此每次读操作之后也必须重新充电。刷新操作需要占用时钟周期,这可能会影响到其他的操作。虽然SRAM比DRAM的速度要快近10倍,但是它的价格也要比DRAM贵许多——事实上,SRAM要比DRAM贵近10倍。

从上面的介绍可以看出,DRAM在任何时候都可以读写,而且价格又比SRAM便宜得多,所以被广泛应用于内存的制作中,因此人们通常所提到的内存指的都是DRAM。

4.1.2 内存常用术语

在进一步认识内存之前,有必要先对内存常用术语有一个大体的了解。

内存的速度

所谓内存的速度是指内存芯片中数据的输入输出速度,通常用主板芯片组中北桥芯片到内存之间的工作频率来衡量,目前最常使用的SDRAM(同步动态存储器)是用工作频率来作为运算的速度,例如100MHz、133MHz等。SDRAM的工作频率跟CPU的外频(即主板总线频率)同步,比如如果使用的CPU是赛扬II,则SDRAM的工作频率就是66MHz,所以在赛扬II的情况下,无论用100MHz还是133MHz的SDRAM,它们的速度都一

样 (66MHz)。

访问时间

访问时间从另一个方面反应了内存的速度,它也是衡量内存性能的一个重要标准。所谓访问时间,指的是 CPU 发出指令,从内存的特定地址读取特定的数据块的时刻起,到 CPU 真正接收到数据为止所经历的时间间隔。以前市场上占主流的 72 线 EDO 内存芯片的典型访问时间为 60ns,即执行这种往返功能的时间为 60 纳秒。它比几年前 100ns 至 120ns 的芯片速度提高了许多,但距离理想的零访问时间还相去甚远。现在市场占主流的是 SDRAM,这类内存条标注的访问时间为 10ns 或 7ns 甚至 6ns。10ns 的芯片的工作频率上限是 100MHz,而 7.5ns 的芯片的工作频率上限可达到 133MHz。

ECC

在比较高级的内存上,会看到所谓“ECC”(Error Checking and Correcting)的功能,即表示这个内存具备错误修正码的功能。它使得内存存在传输数据的同时,在每笔资料上增加一个检查位元,以确保资料的正确性,若有错误发生,还可以将它加以修正并继续传输,这样不至于因为错误而中断。由于 ECC 内存成本比较高,所以它主要应用在要求系统运算可靠性比较高的商业计算机中。在实际运算中,存储器出错的情况不会经常发生,所以一般的家用计算机不必采用 ECC 内存,此外还有不少控制电路芯片不能支持 ECC 内存,所以有不少主机是不宜安装 ECC 内存的。

奇偶校验 (Parity)

比特 (bit) 是内存中的最小单位,也称为“位”。它只有两个状态,分别以 1 和 0 表示,8 个连续的比特叫做一个字节 (Byte)。非奇偶校验内存的每个字节只有 8 位,若它的某一位存储了错误的值,就会使其中存储的相应数据发生改变而导致应用程序发生错误。而奇偶校验内存存在每一字节 (8 位) 外又额外增加了一位作为错误检测之用。比如一个字节中存储了某一数值 (1、0、0、1、1、1、1、0),把这每一位相加起来 ($1+0+0+1+1+1+1+0=5$)。若其结果是奇数,校验位就定义为 1,反之则为 0。当 CPU 返回读取储存的数据时,它会再次相加前 8 位中存储的数据,计算结果是否与校验位相一致。当 CPU 发现二者不同时就会发生死机,这时就只能重新启动计算机了。虽然有些主板既支持带奇偶校验位的内存,也支持不带奇偶校验位的内存,但这两种内存并不能同时混用。

内存的充电 (Refresh)

DRAM 是采用电容记录数据,因此需要不断充电,以保证资料不被丢失,一般按电容大小不同,有 2K 与 4K 两种分类,而 2K 的充电速度比 4K 的快,但也比较耗电。

自我充电 (Self - Refresh)

DRAM 内部具有独立且内建的充电电路,会在一定时间内作自我充电,这技术通常用在有省电要求的笔记型电脑或是便携式电脑上面。

时钟信号 (Clock)

时钟信号是提供给 DRAM 作为信号同步之用,因为一般来说 DRAM 的存取与主板工作频率信号同步。

重新标识的内存 (Remark Memory Module)

这就是市面上所标称的“假”的内存。某些不法厂商将芯片上的原有型号标识擦掉然后重新写上别的型号标志 (这一过程就是 Remark),比如标识成较快的速度 (将 -7 改成 -6),达到以次充好、赚取更多的利润的目的。

6 层板

这里是指制作内存所使用的电路印刷板 (PCB) 的层数,电路板层数越多,可以进行布线的层数也越多,线路相互交叉干扰的机会就越小,从而可能获得更好的电气性能,但会增加一些成本,6 层板即是以 6 层线路板制成的 PCB。一般 SDRAM 内存条都会使用 6 层板来制作,有些厂商为了降低成本使用低成本的 4 层板,性能会比 6 层板的产品差很多。

CAS Latency

简称 CL,即所谓的内存预备充电时间。若内存上的标示为 CL = 3,代表系统自 DRAM 读取第一笔数据时,所需要的准备时间为 3 个系统时钟周期 (System clock)。依此类推,就知道 CL = 2 会比 CL = 3 效果好,不过其差距仅在第一次读取数据所需的准备时间相差一个时钟周期,对整个系统的性能不会有很大的影响。

DIP

DIP 是指两面均可插芯片的内存。DIP 型的 DRAM 具有可贯穿孔所组成的零件，借助针脚延伸到印刷板的表面，不过针脚可以被焊接或转配到插座上。

TSOP

TSOP 指外观上轻薄并且小的包装，目前的 SDRAM 多是采用此类封装方式，它们是采用将芯片颗粒直接焊在印刷电路板的表面上的方式封装。

4.1.3 看图识内存

对内存的基本术语有了一定的了解之后，现在来看一看一块内存条上到底都包含了哪几部分：

内存颗粒芯片：

内存颗粒芯片是内存条上的基本存储单元，而内存条就是把内存颗粒芯片安装在一条印制电路板上，也就是“模块封装”最常用的形式。最常见内存颗粒芯片是 8M 和 16M 的。根据容量的不同，每根内存条上都有数量不等的内存颗粒芯片。如果有一条 128M 的内存，而上面的内存颗粒芯片是 8M 的，那么这条内存上将有 16 个内存颗粒。

金手指

在第三章曾经讲过，内存条是插到主板上的 DIMM 插槽里，内存条与 DIMM 插槽的接触点是金黄色的，所以形象地称其为“金手指”。可以经常听人们说某某内存是多少多少线的，这里的“多少多少线”指的就是金手指的数目。以前的 EDO 内存是 72 线的，而现在最常使用的 SDRAM 内存则是 168 线。

SPD 芯片

SPD(Serial Presence Detect 串行存在探测)，是 1 个 8 针 SOIC 封装 (3mm*4mm) 256 字节的 EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM：电可擦写可编程只读存储器) 芯片，型号多为 24LC01B，位置一般处在内存条正面的右侧。在 SPD 芯片里面记录了诸如内存的速度、容量、电压与行、列地址带宽等参数信息。当开机时电脑 BIOS 将自动读取 SPD 中记录的信息，如果没有 SPD，就容易出现死机或致命错误的现象。它是识别 PC100 和 PC133 内存的一个重要标志，也是一个必要条件。现在个别厂商一方面为了降低生产成本，另一方面又要从表面上迎合 PC100 或 PC133 标准，就在 PCB 板上焊上一片空的 SPD。这样就有可能导致内存存在 100MHz 以上外频不能正常工作。应该注意的是某些厂商的主板一定要 BIOS 检测到 SPD 中的数据才能正常工作，而对于内存上假的 SPD 来说，就会有不兼容或死机的现象出现！

图 4-1 从左至右依次为内存颗粒芯片、金手指和 SPD 芯片。

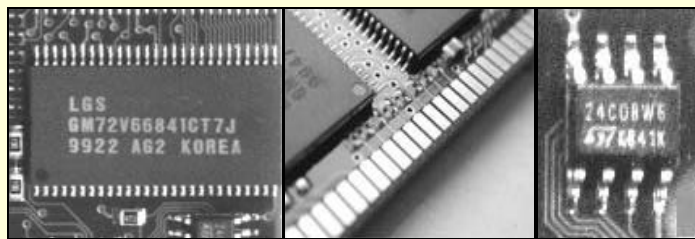


图 4-1 内存条上的三大部分

4.2 内存的种类和发展趋势

内存，从冯诺伊曼理论之建立起的同时，它的重要地位就无可替代。随着科学技术的发展与微电子技术的发展，内存作为 CPU 的亲密伙伴，伴随着 CPU 的发展，同时依附于最新的微电子制造工业，辅佐着 CPU 造就新的电脑神话。

内存的工作理念是在计算机理论被建立起来的同时，就被建立起来的。从代表着 0、1 的拨动开关，到超大规模的集成电路，虽然理念至今未发生改变，但它的存在形态经历了极其繁多的变革：在 Intel 286、386 时代，大规模集成电路已被广泛地运动到了计算机上。当时使用的是 30 针的 FPM 内存，容量只有 1M 或 2M，这样的容量摆到现在看来，几乎是不可想象的，但在当时，这就算很高的配置了；到了 486 时代，伴随着 Windows3.x

操作系统的出现，大容量内存的发展开始进入快车道。此时，内存的类型也开始发生变化，一种被称为 EDO 的采用新的寻址方式的快页内存开始流行；当个人电脑进入 Intel 的 Pentium 时代后，SDRAM 开始为大家所熟悉并一直流行至今；随着人类进入 21 世纪，内存也将开始新的篇章，VCM、DDR 和 Rambus 等新型内存相继涌现了出来。下面，就为大家一一介绍这几种内存都有那些特点和功能。

4.2.1 SDRAM 内存

SDRAM (Synchronous-Dynamic RAM, 同步动态存储器) 是大家最为熟悉的一种内存了，因为大家现在用的基本都是 SDRAM。从过去的 EDO 到今天的 SDRAM，内存可以说是发展了很多，图 4-2 和图 4-3 分别是 EDO 内存和 SDRAM 内存，从对比可以清楚地看出 SDRAM 的金手指要比 EDO 多得多。SDRAM 因为已经是 64bit 了，所以，只需一根就可以使用，而不像以前的 EDO 内存需要二根一组成对使用。SDRAM 被主板所支持是从 Intel 的 440 VX 芯片组开始的。Intel 从 440 VX 芯片组开始，集成了许多新的功能，其中包括支持 168 线的 SDRAM。在 440 VX 主板中，一般可以看到有四根可插 72 线内存的 SIMM 内存插槽，此外还有一根可以插 168 线的 DIMM 内存插槽，这也说明 440 VX 芯片组是初次尝试支持 SDRAM。不过 440 VX 控制芯片只是过渡时期，真正能够完美支持 SDRAM 的是后来 Intel 发布的 440 TX 控制芯片。在 440 TX 主板里，一般的 SIMM 插槽已被缩减至一组或完全去掉，而 DIMM 则有二根甚至三根。

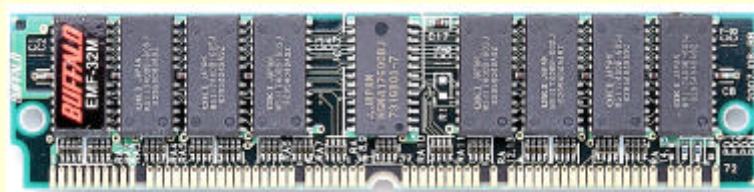


图 4-2 72 线的 EDO 内存



图 4-3 168 线的 SDRAM 内存

随着 Celeron 300A 的出现，CPU 的超频开始成为众多人的共同话题，在经过 CPU 的再三发展后，主频的概念慢慢地被建立起来。内存与 CPU 是有着极强联系的。CPU 的外频有了 66MHz、100MHz 等，于是内存的工作时钟也被确立起来。因为，内存需要工作在 CPU 的外频下，所以也就有了所谓的 PC66、PC100 等内存规范，直到现在的 PC133 规范。因为外频越高，工作的速度也就越快，所以 SDRAM 相对于 EDO 等，存取周期所花的时间大大缩短，常见的一般有 10ns、8ns、7ns 等。

到了 Pentium 时代，100MHz 的外部系统时钟频率开始流行，内存 PC100 规范的出台也就势在必行。为了能够适应 PC100 规范，SDRAM 作了许多的改进，比如 6 层板设计与颗粒外围之间的线宽、线距等必须严格要求，一些电容器件也要强加安装，使得内存存在 100MHz 的高外频下不会因为其他高频元件如 CPU、北桥芯片等的干扰出现高频谐波污染的问题。另外，随着总线速度的提升，PC100 的内存相比之原先的 66MHz 内存有了 30% 的速度提升，所以，就要通过 SPD 芯片来纪录此内存的工作环境与 CAS 取值。SPD 芯片记录着以 PC100 规范为蓝本的工作情况数值，让系统以最适合内存工作的方式来运行，以达到稳定性。

PC100 规范的出台，让 CPU、内存等各方面都又朝前跨了一步。由于 100MHz 的系统总线速度已经被使用了多年，逐渐成为 CPU 发展的一个重要瓶颈。针对这种情况，微盛公司提出了新的内存规范——PC133 (图 4-4 和图 4-5 分别是 PC100 和 PC133 内存，在外型上两者没有任何区别，都是采用的 168 线)，并开发出可以支持 133MHz 系统时钟频率的芯片组 693A 和目前大红大紫的 694X。很快，主板制造商们都在主板上安置了提供 133MHz 的时钟发生器，提供给那些想获得更快速度的超频者们。由于 Intel 440BX 芯片组只允许 AGP 总线工作在 FSB 或 2/3 FSB，这样当 FSB 为 133MHz 时，AGP 总线工作频率将达到 88MHz ($133\text{MHz} \times 2/3$)！大多数 AGP 总线显卡在这样的工作频率下都不能正常工作。PC133 只能存在于一些非 Intel 芯片组的主板规范上，被主要内

存厂商誉为是“既想上马又不敢上马”的项目，谁也不敢得罪 Intel。因此，PC133 的规范长期以来都在地下流传，除了胆子比较大的台湾厂商，其他美日韩厂商都只能以支持 133MHz 运行的 PC100 内存相称，市场一直没有开拓。而在 Intel 坚持把 Rambus 作为下一代内存标准，始终不承认 PC133 的存在。在经历了一系列的失败后，Intel 发布了 i815/i815E 主板芯片组，标志着从真正意义上支持了 133MHz 的 CPU。此前的 i810E 虽然也宣称支持 PC133，但是一直流于 OEM 领域没有被广大台湾厂商所肯定。另外在早期，威盛为了鼓励让 PC133 规范建立起来，不得不降低达标标准的门槛，因此对其的规范还并不是非常严格，只要内存可以运行于 CL=3，那它就是 PC133 内存了。然而，Intel 的 PC133 规范严格要求 PC133 内存必须工作在 CL=2 上。因此，现在市场上看到的所谓支持 PC133 规范的内存，大多都只是符合威盛的那部分规范。



图 这是 PC100 的内存

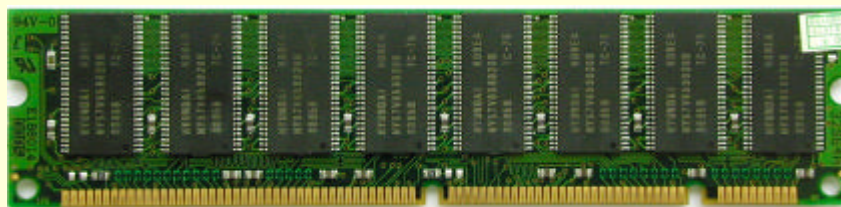


图 4-5 这是 PC133 的内存

现在，新的 PC166 也出现在一些场合，虽然大部分 CPU 是无法运行于这么高的外频上，但内存的生产却一直在进步。由于内存颗粒加工精细程度提高的不够，PC166 内存的成品率还比较低。现在市场上一些内存称可工作在 150MHz 下，实际上都是从 PC166 内存生产线淘汰下来的产品，虽然与 PC133 颗粒相比要好不少，但还是一个过渡性的产品，生命力很有限。再有，PC150 规范并未形成，所以一些厂商标榜自己的 PC150 内存并非是如何正宗，只不过说明这些内存大致上拥有 6ns 的技术而已

4.2.2 VCM 内存

VCM 的英文全称是“Virtual Channel Memory”，翻译成中文就是“虚拟通道内存”，图 4-6 就是 VCM。它集成了所谓的“通道缓冲”，由高速寄存器进行配置和控制。在实现高速数据传输的同时，VCM 还维持着与传统 SDRAM 的高度兼容性，所以也通常把 VCM 内存称为 VCM SDRAM。在设计上，主板不需大的改动就可以提供对 VCM 的支持。VCM 可从内存前端进程的外部对所集成的这种“通道缓冲”执行读写操作。对于内存单元与通道缓冲之间的数据传输，以及内存单元的预充电和刷新等内部操作，VCM 要求它独立于前端进程进行，即后台处理和前台处理可以同时进行。由于专为这种“并行处理”创建了一个支撑架构，所以 VCM 能保持一个非常高的平均数据传输速度，同时不用对传统内存架构进行大修改。采用 VCM 后，系统设计人员不必在受限于目前令人捉襟见肘的内存工作方式，因为内存通道的运行和管理，都可交给主板芯片组自己去解决。

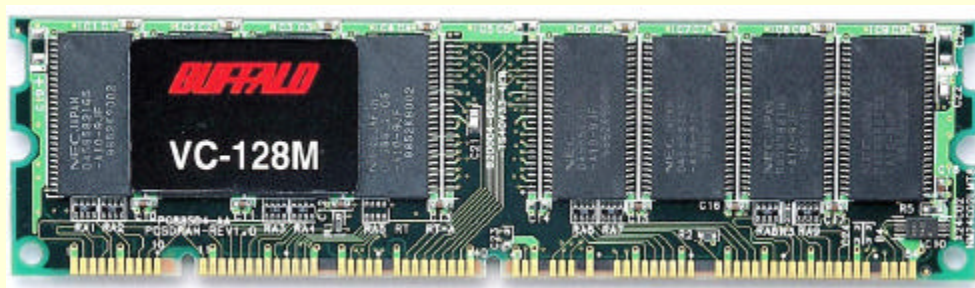


图 4-6 VCM 内存

4.2.3 DDR 内存

DDR 内存是威盛等芯片组厂家和 DDR AMI2 联盟合作制定的最新内存标准，其全称为“Double Data Rate”，意思是数据双倍传送。DDR 内存是在传统的 SDRAM 内存基础上发展起来的，DDR 允许在时钟脉冲的上升沿和下降沿传输数据，这样不需要提高时钟的频率就能加倍提高 SDRAM 的速度。由于它是在同频的 SDRAM 的基础上实现数据双倍传送，所以它的带宽就比同频的 SDRAM 多一倍，例如它以 133MHz 运行时其实际工作频率就是 266MHz，带宽就是 2.1GB/S。从外观上看 DDR 与现在的 SDRAM 十分相似，但仔细对比就会发现 DDR 与 SDRAM 完全不同：首先，DDR 的长度虽然与 SDRAM 相同，但 DDR 是 184 线，而 SDRAM 则是 168 线；其次，DDR 的插脚上只有一个缺口，而 SDRAM 有两个缺口，如图 4-7 所示。以上两点决定了 DDR 内存与支持 SDRAM 的主板完全不兼容。除了外形不同外，DDR 的工作电压和 SDRAM 内存也有一定区别，SDRAM 内存的工作电压是 3.3V，而 DDR 则仅为 2.5V。另外，在 SDRAM 内存中，CL 值为 2 或 3，在 DDR 中则为 2 或 2.5。

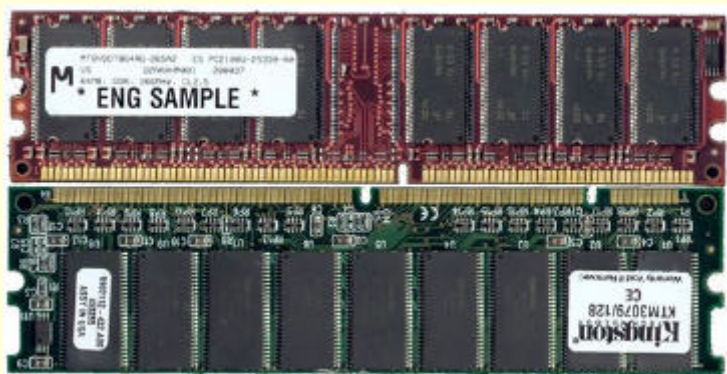


图 4-7 DDR 内存和 SDRAM 内存存在外形上有很大差别

DDR 的规格现在分两种：PC1600（PC100-200MHz）与 PC2100（PC133-266MHz），PC1600 的 DDR 适合于现有 100MHz 外频的 CPU，而 PC2100 就适合于 100MHz 和 133MHz 外频的 CPU。但在实际使用中，有一些厂家 DDR 芯片组在同时使用 100MHz 外频的 CPU 和 PC2100 的内存时，会出现不兼容问题，所以如果使用 DDR 内存，最好还是对号入座，100MHz 外频的 CPU 使用 PC1600 的 DDR 内存，133MHz 外频的 CPU 就使用 PC2100 的 DDR 内存。

虽然 DDR 内存已经很先进了，但威盛和 AMI2 并没放慢发展的脚步，他们又在 DDR 的基础上推出了 DDR2 内存标准。DDR2 同 DDR 相比更加先进，它在 DDR 数据双倍传送的基础上发展成为数据四倍传送，比 DDR 又快了一倍！如果同样运行在 133MHz 的外频下，它的带宽就可达 4.2GB/S。另外 DDR2 的引脚数将增加到 230 线，工作电压将降到 1.8V，更有利于散热和提高芯片性能。

4.2.4 Rambus 内存

谁都知道，内存已成了当今电脑中的必然配置，内存的多少和速度的快慢，也已成为影响电脑性能的最关键要素之一。由于内存的发展速度不能和电脑其它配件的发展速度成正比，实际上，内存已成了制约电脑性能更进一步提升的瓶颈。为了适应未来电脑对内存越来越高的要求，Rambus 公司和 Intel 联合推出了 Rambus DRAM 内存。

早在 1995 年 Rambus 内存就被用于专业的 SGI 的图形工作站，以后又被任天堂 N64 游戏机采用作为系统内存，同时还曾被 CL5465 显卡采用做为显存。而从 1996 年开始，Intel 以 5% 的股权入股 Rambus 公司之后，Intel 就将原来的 CONCURRENT RDRAM 改进成为 DIRECT RDRAM，也就是今天统称的 DRDRAM，如图 4-9 所示。

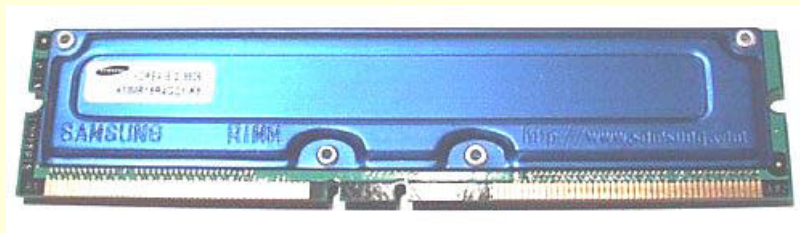


图 4-9 Rambus 内存

同常见的 PC100 及 PC133 内存相比, Rambus 是一种全新的串行工作模式的内存, Intel 将其称为 PC800 标准, 它和 SDRAM 内存不上下兼容。它采用了 16 位的数据带宽, 184 线插脚, 使用 1.8V 或 2.5V 的工作电压, 300MHz 或 400MHz 的工作频率。由于 Rambus 允许在每个时钟脉冲周期的上升和下降沿读出数据, 所以它的实际工作频率可达 600 MHz 到 800MHz, 其最大数据传输率为 1.6GB/S, 最大单颗内存容量为 128MB 或 256MB。

4.2.5 未来内存发展趋势

毫无疑问, SDRAM 内存已经走到了它的尽头, 而新的内存——DDR 和 Rambus 的技术也都已经很成熟, 现在人们所面临的问题就是到底是谁来作为 SDRAM 的接班人? 下面就对 DDR 和 Rambus 作一个简要的对比, 帮助大家加深对这两种内存的认识, 也对未来内存的发展趋势有一个比较清楚的了解。

从技术上讲, 尽管作为一种完全新型的串行工作模式内存, Rambus 内存具有非常高的工作频率(目前在 400MHz), 其带宽能达到 1.6GB/s 以上, 约为标准 PC100 SDRAM 的两倍。但从商业角度来看, Rambus 内存则存在一系列缺点。首先, Rambus 内存是全新的设计, 与现有主板、芯片组等不兼容, 它需要新的 RIMM 插槽及与新的芯片组配合。由于其工作频率非常高, 因此连电阻、电容、PCB 等都有可能需要重要设计制造; 它的 Die Size(内核尺寸)比 SDRAM 的约大 30%, 产品合格率较低, 需采用新的 Mini-BGA 封装方式, 所有这些造成它的成本达到了现有 SDRAM 的四倍之多。而且由于 Rambus 内存并非是开放标准, 所有有意生产 Rambus 内存的厂家都必须向 Rambus 公司上交专利费, 这又从另一个方面增加了它的成本。这些都必将影响其推广和普及。

而 DDR 内存同 Rambus 内存相比, 则明显具有以下几个优势:

首先, DDR 内存是从大家正在使用的 SDRAM 内存基础上发展而来的, 两者的生产技术基本一样, 只需对现有的内存厂的设备进行稍稍改动就能直接生产 DDR 内存, 这么做就可使 DDR 内存同样能以现在购买的 PC133 内存差不多的价格卖出, 不象 Rambus 内存那样贵得离谱。

其次 DDR 内存的标准是完全开放的, 任何厂商无须付任何费用皆可自由生产, 这肯定会鼓励内存厂的积极性和自主性, 目前 DDR 的显存已在显卡中得到广泛使用。

再次, Intel 倡导的 Rambus 内存性能同 DDR 相比并没有多少优势, 更不用说同更先进的 DDR2 相比了。

最后 DDR 内存标准得到了世界众多大厂的广泛支持, 除了我国台湾省的威盛, 矽统, 扬智三大芯片厂商的支持以外, DDR AMI2 联盟内的 NEC, MICRON, 三星, 现代, 日立, 东芝, 三菱, 富士通等等无一不是世界上有影响力的业界大厂, 更不用说除 Intel 之外的那些 CPU 厂商了。同 Intel 孤零零的 Rambus 内存相比起来, DDR 内存可谓是人气旺旺。

综上所述, DDR 内存有很多 Rambus 内存所不具有的优点, 如果不出意外的话, DDR 内存很有可能就是下一代内存的标准, 相信每一个电脑爱好者都会期望这一天的早点到来。

4.3 选购指南

4.3.1 内存选购注意事项

平常人们常说买现代的内存或 LGS 的内存, 这个说法并不准确。因为, 多数人所谓的现代、LGS 什么的其实只是内存芯片的厂商。然而在组装电脑的时候使用的不是一粒一粒的内存芯片, 而应该是一个完整的内存模组, 也就是俗称的内存条。很长时间以来人们把内存芯片的厂商和内存模组厂商混淆而谈了。造成这种情况的原因主要还是国内一直缺乏品牌内存模组, 市场上充斥的多是成捆的散装条, 用户能看到的只有内存芯片上的标识, 导致人们严重缺乏内存的品牌意识。市场并不是没有品牌内存, 但是品牌内存条价格普遍偏高, 令普通

消费者望而却步，转而在散装条中冒险也实在有些无奈。

一个内存条由内存芯片和印刷电路板及其它的一些元件组成，因此芯片的质量只是内存质量的一部份，印刷电路板的质量也是一个重要的决定因素。同是“现代”的内存，大家却会觉得质量大不一样，这就是印刷电路板质量不同的原因。但这并不是说芯片无足轻重，内存芯片毕竟是整条内存的核心。

相信目前大多数 DIYer 买的都是散装条，毕竟散装条要比品牌内存便宜很多，而自己动手 DIY 的一个很重要的原因就是为了省钱，但这并不是说购买散装条时就随便拿一条就行了。相反，这时更应该倍加小心，防止被奸商骗了。总的说来，购买内存应该注意以下几点：

细挑芯片

不同品牌的芯片质量自然不同，很重要的就是内存生产厂商的品质管理方面的差异，一些品牌的内存芯片的检测比较严格，在质量和性能上留的裕度也比较高，而一些厂商可能由于品质管理或自身的技术条件限制了其产品的品质。这种区别一般不会影响正常的使用，但在超频的时候就有比较大的影响。因此强烈建议大家购买现代、三星等著名厂商生产的内存芯片。因为散装条本身并没有任何商标，所以唯一能识别的标志就是内存颗粒上的标志了，在本章的附录中给出了一些识别内存芯片的方法，希望能对大家在选择内存时有所帮助。

警惕 Remark

和 Remark CPU 的原理差不多，有部分不法商人为了获取更高的利润，将内存芯片上的型号打磨掉，然后再在上面标上畅销的内存颗粒的型号，这就是 Remark 的内存。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哑光的。如果觉得芯片的表面色泽不纯甚至比较粗糙、发毛，那么这颗内存很有可能是打磨过的。所以用户购买内存时应该仔细观察，以防买到 Remark 了的内存。

注意 PCB

购买内存时，除了要看芯片外，还要看一下印刷电路板。印刷电路板上对质量有影响的地方很多，如内部布线、阻抗的分布等，但这些部份是肉眼不能分辨的。在选购内存条时主要观察板面是否有光洁，色泽要均匀；部件焊接要求整齐划一，绝对不允许错位；焊点要均匀有光泽；金手指要光亮，不能有发白或发黑的现象，发白是镀层质量差的表现，发黑是磨损和氧化的后果；电路板上应该印刷有厂商的标识。另外，印刷电路板上的电阻、电容之类东西从来都是见省不见添的。常见的劣质内存经常是芯片标识模糊或混乱，印刷电路板毛糙，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。

如果大家在购买内存时能注意到上面几点，买到自己称心如意的内存应该不是一件难事。

4.3.2 市场常见品牌内存

看完上面一节后，大家也都看到了散装条的诸多缺点。如果想保证自己的电脑运行安全稳定的话，那么多花上一两百元购买正规的品牌内存还是很值得的。毕竟，与散装条相比，品牌内存至少有几个明显的优点：

首先是品牌内存条厂家严把进货渠道，所用元器件的质量有可靠保证。如创见内存条所用 PCB 板就是得到 Intel 认证的 6 层板。优质 PCB 板对于抗干扰，提高稳定性有极大作用，尤其在使用海量内存的服务器系统中，其作用至关重要。创见所用的内存颗粒也大多是现代电子、三星电子等大厂的优质产品，这对减少功率消耗有重要作用。

其次是电路设计合理、规范。还是以创见为例，其布线严格遵循了 Intel 的规范。例如，在创见内存条上，可以看到少有的曲型走线，这个动作就是为了使到达每个内存颗粒的时钟同步。这也是提高内存条稳定性的一个重要举措。Intel 认证是衡量内存条品质的一个重要指标，该认证严格规定了内存条的各项技术指标，如所用 PCB 板就必须为 6 层板，而且内存条在出厂以前必须经过严格的检测。这要求厂商必须具备很强的实力、拥有完善的生产、检测设备，所以很多小厂是没有能力获得 Intel 认证的。

再次是厂商的实力雄厚，生产、检测手段齐全。以胜创为例，在从伙伴商处取得晶圆后，胜创自行对其进行切割和初步检测，然后以其特有技术进行封装操作，这就是著名的 TinyBGA (Tiny Ball Grid Array——小型球栅阵列) 封装。封装之后，胜创再将其焊接到标准 PCB 上，经过严格测试后方能出厂。这是一般的内存条“组装”厂想也不敢想的事情。

最后品牌内存的售后服务有保障。如创见内存条就实行终身保修制，并随时提供免费服务。

好了，品牌内存的好处就说到这，下面就来看看当前市场上哪几款品牌内存最畅销。

Kingmax (胜创)

KingMax 是以制造网络设备和笔记本周边设备起家的，历来是走价廉物美的路线。它在 1999 年宣布推出了一个名叫球形表面封装（TinyBGA）的内存颗粒封装技术，并以优秀的品质和合理的价格很快从垄断性极强的内存市场上分得一杯不少的羹。一时间，KingMax 这个品牌独执高性能内存之牛耳

KingMax 内存最大的特点就是采用其自行研发成功的 TinyBGA 封装技术，如图 4-10 所示。TinyBGA 封装的内存颗粒引脚与 PCB 的接触距离较近，因此所产生的阻抗较小，自然热能的产生也较少。而更主要的一个优点便是其体积小，在相同面积的 PCB 上，TinyBGA 封装的内存颗粒容量能做到普通 TSOP 颗粒的两倍以上。另外其速度也比传统 TSOP 封装的内存颗粒快，这样更容易做出 CL=2 的产品。

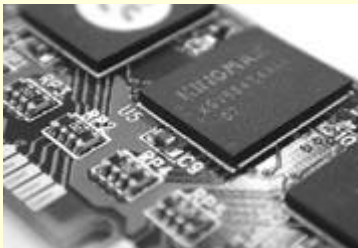


图 4-10 TinyBGA 封装方式

目前市场上的 Kingmax，有 1.1 和 1.2 版本，其区别基本在于它的 SPD 位置，1.1 版本的 Kingmax 内存的 SPD 在 PCB 版的右上方，而 1.2 版本的则在右下方。

ALUKA（金邦金条）

金邦金条是台湾的樵风科技推出的一款内存，原来的名字是樵风金条，后来由于种种原因，樵风科技将其改名为金邦金条。

金邦金条是一款 PC-133 规范 168 线 SDRAM 内存产品，采用 6 层电路板设计，和普通 4 层电路板的内存条相比，6 层电路板设计的优点是其接地线和正常信号线路各自独占一层，能够更好地起到屏蔽的作用，避免信号干扰，这也是 PC-100 内存规范所要求的。金邦金条外观很有特色，线路板为金黄色，走线非常整洁，接地部分面积很大，上面清晰地印上了金邦的英文商标"GeIL"，如图 4-11 所示。金条的内存颗粒采用了一种特殊的封装形式，和传统的 TSOP2 封装的颗粒相比，明显要小很多。金条的内存颗粒采用的是金邦科技的新型封装技术——BLP(Bottom Lead Package，底部引脚封装技术)，该封装技术在传统封装技术的基础上采用一种逆向电路，由底部直接伸出引脚，其优点就是能节省约 90% 电路，使封装尺寸、电阻及芯片表面温度大幅下降。另外金条内存采用的是日系厂商 0.2 μm 晶元。综合这些技术特点，金邦金条具有较佳的电气特性，其额定速度为 7ns（143MHz），因此在目前的 PC133 内存产品中是相当出色的。不少 PC-133 内存都只能支持 CL=3，金条则高一个档次，支持 133MHz、CL=2（延迟周期值越小速度越快）。

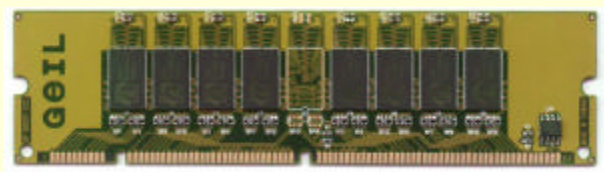


图 4-11 金邦金条

千禧条（GL2000）是金邦科技推出的 PC-133 内存新产品，同样采用 6 层电路板设计来降低干扰，提高工作稳定性。内存颗粒是金邦科技采用日本厂商的晶元进行封装的，采用 TSOP2 封装形式。千禧条的标称工作频率比金条内存稍低，为 133MHz、CL=3，和市面上大多数 PC-133 内存相当。

APACER（宇瞻）

宇瞻(Apacer)这个名字想必大家也都听说了，它是宏基集团下属的专门研发制造内存模组的公司，从图 4-12 上可以清楚地看到贴着宏基集团的商标——Acer。



图 4-12 APACER 内存

宇瞻的 PC133 普通内存分为两种型号：7X.73350.XX4 和 7X.73353.XX4，这两种型号的规格分别是 133MHz(7.5ns @CL=3)和 133MHz(7.5ns @CL=2)。内存条看上去规规矩矩，墨绿色的板基上印着“Apacer”的字样，条子上贴着好几个标签，让人一看就知道是大厂的产品。内存条的颗粒上面也印着“Apacer”的字样（型号：AM2V648C2T75），不过这并不是 Apacer 自己生产的颗粒。内存条采用六层板设计，这在很大程度上提高了运行的稳定性。由于内存运行频率的不断提高，内存条的电气性能要求也变得更加严格，六层板的设计可以说非常的必要，尤其是对于超频来说，内存运行在高出标准频率很多的情况下，超频的成功率很大程度上就取决于内存的稳定工作了。

除了上面介绍的三款以外，在市场上还可以看到 AZZO(如图 4-13 所示)、Buffalo(如图 4-14 所示)、Corsair(如图 4-15 所示)和 Crucial(如图 4-16 所示)等品牌内存，在这里就不一一详细介绍了。



图 4-13 AZZO 内存

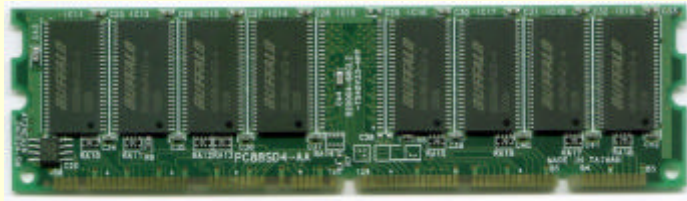


图 4-14 Buffalo 内存



图 4-15 Corsair 内存



图 4-16 Crucial 内存

4.3.3 常见品牌内存芯片批号

一个内存条的质量在很大程度上取决于它所采用的内存芯片，目前国内市场上常见的内存芯片大都是韩国制造的，主要有三星、现代和 LG 三家公司。下面列出了这三家公司常见的内存芯片批号及其代表含义。

1. 三星 (SEC)

三星的内存芯片的标识为以下格式：KM4 XX S XX 0 X X XT-G/FX。

KM 代表是三星的产品。

三星的内存芯片 KM 后均为 4，后面的“S”代表普通的 SDRAM，如为“H”，则代表 DDR SDRAM。

“S”前两个 XX 表示数据位宽，4、8、16、32 分别代表 4 位、8 位、16 位和 32 位。

三星的容量需要自己计算一下。方法是用“S”后的 X 乘 S 前的数字，得到的结果即为容量。

“0”后的第一个 X 代表由几个 Bank 构成。2 为 2 个 Bank，3 为 3 个 Bank。

“0”后的第二个 X 代表接口，1 为 SSTL，0 为 LVTTL。

“0”后的第三个 X 与版本有关，如 B、C 等，但每个字母下又有各个版本，在表面上并不能看得出来。

“T”为 TSOP 封装。

速度前的“G”和“F”的区别在自刷新时的电流，“F”需要的电流较“G”小，相当于一般的低功耗版。

“G/F”后的 X 代表速度：

7：7ns (143MHz)

8：8ns (125MHz)

H：10ns (PC100 CL2 或 3)

L：10ns (PC100 CL3)

10：10ns (100MHz)

三星公布的标准 PC133 芯片：

Unbuffered 型：KMM3 xx s xxxx BT/BTS/ATS-GA

Registered 型：KMM3 90 s xxxx BTI/ATI-GA

2. 现代 (HY)

现代的内存芯片上的标识为以下格式：HY 5X X XXX XX X X X X XX -XX

HY 代表是现代的产品。

5X 表示芯片类型，57 为一般的 SDRAM，5D 为 DDR SDRAM。

第二个 X 代表工作电压，空白为 5V，“V”为 3.3V，“U”为 2.5V。

第三到第 5 个 X 代表容量和刷新速度，分别如下：

16：16Mbits，4K Ref。

64：64Mbits，8K Ref。

65：64Mbits，4K Ref。

128：128Mbits，8K Ref。

129：128Mbits，4K Ref。

256：256Mbits，16K Ref。

257：256Mbits，8K Ref。

第六、七个 X 代表芯片输出的数据位宽，40、80、16、32 分别代表 4 位、8 位、16 位和 32 位。

第八个 X 代表内存芯片内部由几个 Bank 组成，1、2、3 分别代表 2 个、4 个和 8 个 Bank。

第九个 X 一般为 0，代表 LVTTL (Low Voltage TTL) 接口。

第十个 X 可以为空白或 A、B、C、D 等字母，越往后代表内核越新。

第十一个 X 如为“L”则代表低功耗的芯片，如为空白则为普通芯片。

第十二、十三个 X 代表封装形式，分别如下：

JC：400mil SOJ

TC：400mil TSOP-II

TD：13mm TSOP-II

TG：16mm TSOP-II

最后几位为速度：

7：7ns (143MHz)

8：8ns (125MHz)

10p：10ns (PC-100 CL2 或 3)

10s：10ns (PC-100 CL3)

10：10ns (100MHz)

12：12ns (83MHz)

15：5ns (66MHz)

3 . LGS

LGS 的内存芯片上的标识为以下格式：GM72V XX XX X 1 X X T XX

GM 代表为 LGS 的产品。

72 代表 SDRAM。

第一、二个 X 代表容量，16 为 16M，66 为 64M。

第三、四个 X 表示数据位宽，一般为 4、8、16 等，不补 0。

第五个 X 代表 Bank，2 对应 2 个 Bank，4 对应 4 个 Bank。

第六个 X 表示是第几个版本的内核，现在至少已经排到“E”了。

第七个 X 如果是字母“L”，就是低功耗，空白则为普通。

“T”为常见的 TSOP 封装，现在还有一种 BLP 封装出现，为“I”。

最后的 XX 代表速度：

7.5：7.5ns (133MHz)

8：8ns (125MHz)

7K：10ns (PC-100 CL2 或 3)

7J：10ns (100MHz)

10K：10ns (100MHz)

12：12ns (83MHz)

15：15ns (66MHz)

第五章 硬盘

自 1956 年 IBM 推出第一台硬盘驱动器 IBM RAMAC 350 至今已有四十多年了，其间虽没有 CPU 那种令人眼花缭乱的高速发展与技术飞跃，但大家也确实看到，在这几十年里，硬盘驱动器从控制技术、接口标准、机械结构等方面都进行了一系列改进。正是这一系列技术上的研究与突破，使电脑爱好者们今天终于用上了容量更大、体积更小、速度更快、性能更可靠、价格更便宜的硬盘。如今，虽然号称新一代驱动器的 JAZ、DVD-ROM、DVD-RAM、CD-RW、MO、PD 等纷纷登陆大容量驱动器市场，但硬盘以其容量大、体积小、速度快、价格便宜等优点，依然当之无愧地成为桌面电脑最主要的外部存储器，也是每一台 PC 必不可少的配置之一。本章将从技术和产品两方面入手详细介绍硬盘相关知识。

5.1 认识硬盘

5.1.1 硬盘发展简史

在发明磁盘系统之前，计算机使用穿孔纸带、磁带等来存储程序与数据，这些存储方式不仅容量低、速度慢，而且有个大缺陷：它们都是顺序存储，为了读取后面的数据，必须从头开始读，无法实现随机存取数据。

1956 年 9 月，IBM 的一个工程小组向世界展示了第一台磁盘存储系统 IBM350 RAMAC (Random Access Method of Accounting and Control)，其磁头可以直接移动到盘片上的任何一块存储区域，从而成功地实现了随机存储，这套系统的总容量只有 5MB，共使用了 50 个直径为 24 英寸的磁盘，盘片表面涂有一层磁性物质，它们被叠起来固定在一起，绕着同一个轴旋转。IBM350 RAMAC 的出现使得航空售票、银行自动化、医疗诊断和航空航天等领域引入计算机成为了可能。1973 年，IBM 又发明了 Winchester (温氏) 硬盘，其特点是工作时磁头悬浮在高速转动的盘片上方，而不与盘片直接接触，这便是现代硬盘的原型。IBM 随后生产的 3340 硬盘系统即采用了温氏技术，共有两个 30MB 的子系统。“密封、固定并高速旋转的镀磁盘片、磁头沿盘片径向移动”是“温彻斯特”硬盘技术的精髓。今天个人电脑中的硬盘容量虽然已经高达几十 GB 以上，但仍然没有脱离“温彻斯特”模式。

PC 时代之前的硬盘系统都具有体积大、容量小、速度慢和价格昂贵的特点，这是因为当时计算机的应用范围还太小，技术与市场之间是一种相互制约的关系，使得包括存储业在内的整个计算机产业的发展都受到了限制。1979 年，IBM 发明了薄膜磁头，为进一步减小硬盘体积、增大容量、提高读写速度提供了可能。70 年代末与 80 年代初是微型计算机的萌芽时期，包括希捷、昆腾和迈拓在内的许多著名硬盘厂商都诞生于这一段时间。1979 年，IBM 的两位员工 Alan Shugart 和 Finis Conner 决定要开发像 5.25 英寸软驱那样大小的硬盘驱动器，他们离开 IBM 后组建了希捷公司，次年，希捷发布了第一款适合于微型计算机使用的硬盘，容量为 5MB，体积与软驱相仿。希捷当时的产品赢得了苹果和 IBM 等大客户的青睐，销量很不错，现在已成为全球存储设备工业的领导者之一。

图是 1982 年用在 IBM-XT 上的一块 10M 的硬盘，从图 5-1 上可以看出，这块硬盘除了体积略大以外，无论外观还是内部结构和现在最先进的硬盘并无很大的差别。

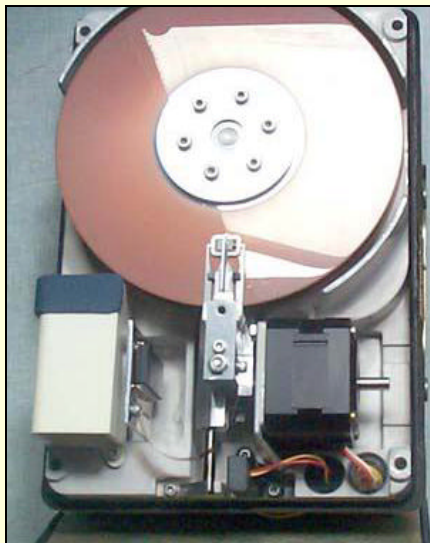


图 5-1 这是 20 年前的硬盘

5.1.2 硬盘的结构和原理

从计算机系统的结构来看，存储器分为内存储器和外存储器两大类。内存储器与 CPU 直接联系，负责各种软件的运行。外存储器包括软盘、硬盘、光盘、磁带机等。硬盘和软盘很相似，它们的工作原理大致相同，不同的是软盘与软盘驱动器是分开的，而硬盘与硬盘驱动器却是装在一起。另外，在使用时，二者速度差异很大。

硬盘主要由盘片、磁头、盘片转轴和控制电机、磁头控制器、数据转换器、接口及缓存等几个部分组成。

硬盘中所有的盘片都安装在同一个旋转轴上，所有盘片都是互相平行的。在每个盘片的存储面上有一个磁头，在硬盘不工作的时候，磁头停止在盘片的表面上，当硬盘工作时，高速旋转的盘片带动表面的空气形成气流，这个气流将磁头托起一小段距离。这段距离是很小的，只有几个微米，比头发的直径还要小。所有的磁头都联在一个叫做磁头控制器的机械设备上，由磁头控制器负责各个磁头的运动。磁头只能沿盘片的半径方向运动，加上盘片每分钟几千转的高速旋转，磁头就可以定位在盘片的指定位置上进行数据的读写操作。硬盘作为精密设备，尘埃是其大敌，必须完全密封。

1. 硬盘的外部结构

目前硬盘尺寸均为 3.5 英寸，虽然硬盘品牌型号各不相同，但其外形大同小异：在没有元件的一面贴有产品标签，标签上是一些与硬盘相关的内容；在电路板的一端有电源插座、硬盘主从状态设置跳线和数据线联接插座。图 5-2 和图 5-3 分别是硬盘的正面和反面。



图 5-2 硬盘的正面



图 5-3 硬盘的反面

接口

硬盘接口包括电源插口和数据接口两部分。其中电源插口与机箱内部电源相联，为硬盘工作提供电力保证。数据接口则是硬盘数据和主板控制器之间进行传输交换的纽带，根据联接方式的差异，数据接口可分为 EIDE 接口和 SCSI 接口等。

控制电路板

硬盘上的控制电路板大多采用贴片式元件焊接，包括主轴调速电路、磁头驱动与伺服定位电路、读写电路、控制与接口电路等。在电路板上还有一块高效的单片机 ROM 芯片，其固化的软件可以进行硬盘的初始化，执行加电和启动主轴电机，加电初始寻道、定位以及故障检测等。在电路板上还安装有容量不等的高速缓存芯片。

固定盖板

就是硬盘的面板，标注有产品的型号、产地、设置数据等，固定盖板和底板结合成一个密封的整体，保证硬盘盘片和机构的稳定运行。固定盖板和盘体侧面还设有安装孔，以方便安装。

2. 硬盘的内部结构

硬盘内部结构由固定面板、控制电路板、盘头组件、接口及附件等几大部分组成，而盘头组件(Hard Disk Assembly)是构成硬盘的核心，封装在硬盘的净化腔体内，包括浮动磁头组件、磁头驱动机构、盘片、主轴驱动机构和前置读写控制电路等。图 5-4 是一个硬盘打开外壳后的内部结构。



图 5-4 硬盘内部结构

浮动磁头组件

浮动磁头组件由读写磁头、传动手臂、传动轴三部分组成。磁头是硬盘技术最重要和关键的一环，实际上是集成工艺制成的多个磁头的组合，它采用了非接触式头、盘结构，加电后在高速旋转的磁盘表面飞行，飞高间隙只有 0.1 到 0.3 微米，可以获得极高的数据传输率。现在转速 5400rpm 的硬盘飞高都低于 0.3 微米，以利于读取较大的高信噪比信号，提供数据传输存储的可靠性。

磁头驱动机构

磁头驱动机构由音圈电机和磁头驱动小车组成，新型大容量硬盘还具有高效的防震机构。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，并在很短的时间内精确定位系统指令指定的磁道，保证数据读写的可靠性。

盘片和主轴组件

盘片是硬盘存储数据的载体，现在的盘片大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。主轴组件包括主轴部件如轴瓦和驱动电机等。随着硬盘容量的扩大和速度的提高，主轴电机的速度也在不断提升，部分厂商开始采用精密机械工业的液态轴承电机技术。

前置控制电路

前置放大电路控制磁头感应的信号、主轴电机调速、磁头驱动和伺服定位等，由于磁头读取的信号微弱，将放大电路密封在腔体内可减少外来信号的干扰，提高操作指令的准确性。

5.1.3 硬盘的工作原理

概括地说，硬盘的工作原理是利用特定的磁粒子的极性来记录数据。磁头在读取数据时，将磁粒子的不同极性转换成不同的电脉冲信号，再利用数据转换器将这些原始信号变成电脑可以使用的数据，写操作正好与此相反。另外，硬盘中还有一个存储缓冲区，这是为了协调硬盘与主机在数据处理速度上的差异而设的。由于硬盘的结构比软盘复杂得多，所以它的格式化工作也比软盘要复杂，分为低级格式化，硬盘分区，高级格式化并建立文件管理系统。

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机将启动并以高速旋转，装载磁头的小车机构移动，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，通过前置放大控制电路，驱动音圈电机发出磁信号，根据感应阻值变化的磁头对盘片数据信息进行正确定位，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。结束硬盘操作的断电状态，在反力矩弹簧的作用下浮动磁头驻留到盘面中心。

5.2 硬盘性能指标和技术

5.2.1 硬盘性能指标

所有产品性能都有高低的差别，硬盘也不例外。衡量一块硬盘性能高低的参数主要包括容量、单碟容量、转速、平均访问时间、传输速率和缓存等。

容量

作为计算机系统的数据存储设备，容量是硬盘最主要的参数，所以一般在硬盘表面最醒目的地方都可以看到标有该硬盘的容量，如图 5-5 所示。硬盘的容量以兆字节（MB）或千兆字节（GB）为单位， $1\text{GB}=1024\text{MB}$ 。但硬盘厂商在标称硬盘容量时通常取 $1\text{G}=1000\text{MB}$ ，因此在 BIOS 中或在格式化硬盘时看到的容量会比厂家的标称值要小。随着操作系统和应用软件的不断膨胀，硬盘的容量也飞速增长，因此大容量硬盘是装机的首选。其实，硬盘容量越大，单位字节的价格就越便宜。所以大容量硬盘性价比更为优越。



图 5-5 这块硬盘的容量是 20.4G

单碟容量

单碟容量就是硬盘盘体内每张磁碟的最大容量。每块硬盘内部有若干张碟片，所有碟片的容量之和就是硬盘的总容量。单碟容量越大，实现大容量硬盘也就越容易，寻找数据所需的时间也相对少一点。同时，单碟容量越大，硬盘的档次越高，性能越好，其故障率也越低，当然价格也越贵。

转速

转速是指硬盘盘片每分钟转动的圈数，单位是 rpm。转速是决定硬盘内部传输率的决定因素之一，它的快慢在很大程度上决定了硬盘的速度，同时也是区别硬盘档次的重要标志。如今主流硬盘的转速多为 5400rpm、7200rpm 和 10000rpm。从目前的情况来看，5400rpm 的硬盘仍具有性价比高的优势，而 7200rpm 的硬盘已经开始逐步取代 5400rpm 的硬盘成为主流，至于 10000rpm 的硬盘多是面对高档用户的，虽有性能优势但其价格难为普通用户接受。

平均访问时间

平均访问时间(Average Access Time)是指磁头从起始位置到达目标磁道位置，并且从目标磁道上找到要读写的数据扇区所需的时间。平均访问时间体现了硬盘的读写速度，它包括了硬盘的寻道时间和等待时间，即：

平均访问时间=平均寻道时间+平均等待时间。

硬盘的平均寻道时间(Average Seek Time)是指硬盘的磁头移动到盘面指定磁道所需的时间。这个时间当然越小越好，目前硬盘的平均寻道时间通常在 8ms 到 12ms 之间，而 SCSI 硬盘则小于或等于 8ms。

硬盘的等待时间，又叫潜伏期(Latency)，是指磁头已处于要访问的磁道，等待所要访问的扇区旋转至磁头下方的时间。平均等待时间为盘片旋转一周所需的时间的一半，一般应在 4ms 以下。

传输速率

传输速率(Data Transfer Rate) 是指硬盘读写数据的速度，单位为兆字节每秒 (MB/s)。硬盘数据传输速包括了内部数据传输率和外部数据传输率。

内部传输率(Internal Transfer Rate) 也称为持续传输率(Sustained Transfer Rate)，它反映了硬盘缓冲区未用时的性能。内部传输率主要依赖于硬盘的旋转速度。

外部传输率 (External Transfer Rate) 也称为突发数据传输率 (Burst Data Transfer Rate) 或接口传输率，它标称的是系统总线与硬盘缓冲区之间的数据传输率，外部数据传输率与硬盘接口类型和硬盘缓存的大小有关。

缓存

缓存 (Cache) 的大小也影响硬盘性能的一个重要指标。当硬盘接受到 CPU 指令控制开始读取数据时，硬盘上的控制芯片会控制磁头把正在读取的簇的下一个或者数个簇中的数据读入缓存中 (因为硬盘上数据存储时是比较连续的，所以读取的命中率是很高的)，当 CPU 指令需要读取下一个或者几个簇中的数据的时候，磁头就不需要再次去读取数据，而是直接把缓存中的数据传输过去就行了，由于缓存的速度远远高于磁头的速度，所以能够达到明显改善性能的目的。显然缓存容量越大，硬盘性能越好。目前 5400rpm 硬盘的缓存一般是 512KB，7200rpm 硬盘的缓存一般是 2MB。

5.2.2 硬盘磁头技术

磁头是硬盘中最昂贵的部件，也是硬盘技术中最重要和最关键的一环，如图 5-6 所示。传统的磁头是读写合一的电磁感应式磁头。但是，硬盘的读、写却是两种截然不同的操作，为此，这种二合一磁头在设计时必须同时兼顾到读、写两种特性，从而造成了硬盘设计上的局限。而 MR 磁头的发明则改变了这种状况，此外比 MR 磁头性能更好的 GMR 磁头也开始逐渐普及，取代了 MR 磁头成为当今硬盘磁头的霸主。

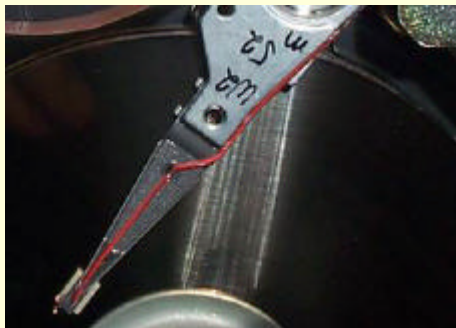


图 5-6 硬盘磁头

MR 磁头

MR 是英文 “Magneto Resistive” 的缩写，即磁阻磁头的简称。

MR 采用的是分离式的磁头结构：写入数据磁头仍采用传统的磁感应磁头（MR 磁头不能进行写操作），读取数据磁头则采用新型的 MR 磁头，即所谓的“感应写、磁阻读”。这样，在设计时就可以针对两者的不同特性分别进行优化，以得到最好的读、写性能。另外，MR 磁头是通过阻值变化而不是电流变化去感应信号幅度，因而对信号变化相当敏感，读取数据的准确性也相应地得到提高。而且由于读取的信号幅度与磁道宽度无关，故磁道可以做得很窄，从而提高了盘片密度，达到 200MB/平方英寸，而使用传统的磁头只能达到 20MB/平方英寸，这也是 MR 磁头被广泛应用的最主要原因。率先使用 MR 技术的厂商是昆腾和希捷。

GMR 磁头

GMR (Giant MR：超磁阻) 出现于 1998 年，是昆腾公司在吸取了 MR 磁头技术优点的基础上又有改进的一种新技术，它突出优点是信号检测灵敏度比 MR 磁头高出至少十倍，这样可以进一步提高数据记录密度。现在 GMR 技术已经非常成熟，各大厂商做得工作也只是在原有 GMR 的基础上不断改进，推出第二代、第三代、第四代等 GMR 磁头。磁头技术革新的直接好处就是硬盘单碟容量可以做得更大，而单碟容量增加后，同样的容量将能够使用更少的盘片数，这将大大的降低硬盘的生产成本与生产复杂度。

5.2.3 硬盘接口技术

硬盘接口是连接硬盘驱动器和计算机主板的专用部件，它对计算机的性能以及在扩充系统时计算机连接其他设备的能力都有很大影响。较早的硬盘使用一种被称为 ST506/412 的接口。这是由希捷公司在 1980 年生产出第一台 5.25 英寸硬盘 ST506 时提出的。使用这一接口的硬盘需要一条 20 针的数据线和一条 34 针的控制线，而且还得插上一块价格不菲的控制卡。由于 ST506/412 的表现并不尽如人意，再加上硬盘系统在整套设备中的成本中占了相当高的比重，因此出现了 IDE 接口。时至今日，硬盘接口又经历了多次发展，但是 IDE 接口仍是多数硬盘所使用的接口。现在，硬盘接口的类型主要有：

IDE (ATA) 接口

IDE (Integrated Drive Electronics) 接口是 Compaq 公司为解决老式的 ST506/412 接口速度慢、成本高而开发出硬盘接口标准，也叫做 ATA (AT Attachment) 接口标准。这种接口将控制器和驱动器本身集成在了一起，因而有效地节省了接口费用，而且使得固件的实现变得更为简单。这种便宜而简单的集成随即在磁盘驱动器工业中呈现出一片繁荣，而 PC 制造商也非常愿意采用这种低廉的替代品。最早的 IDE 硬盘大小为 5 英寸，容量为 40MB。在八十年代中期，IDE 接口的硬盘就已经成为了普通购买者的首选。

ATA 硬盘有 PIO 模式和 DMA 模式两种传输方式。PIO 是 Programmed Input Output (可编程输入输出) 的缩写。顾名思义，它是将数据传输的过程加以程序化，但这明显会加重 CPU 的负担。因此在这种模式下，即便是 CPU 的效率很高，但由于它必须全力去处理数据存取，因此无法再做别的事情。目前的 PIO 有 1、2、3、4

四种模式。

DMA 模式大家都很熟悉,它是 Direct Memory Access (直接内存访问)的缩写。而 ATA 的 DMA 模式自然就是通过 DMA 通道传输硬盘数据了,这样可以将 CPU 从繁忙的工作中解脱出来。DMA 模式又分作 Single Word 和 Multi Word 两种模式。

ATA-2 和 ATA-3 接口

当硬盘技术的发展和软件需要的不断提高终于使 ATA 接口的容量变得相形见绌时,驱动器工业的代表 SFFC (Small Form Factor Committee) 制定了一种兼容 ATA 的扩展接口——ATA-2 接口。这个标准不仅添加了比 ATA 更快的 PIO 模式和 DMA 模式,而且还因提出了“驱动器识别”命令而被誉为巨大的飞跃。此时,驱动器可以更加准确地告知软件自己的属性,而这对于即插即用的实现是具有决定作用的。此外,在这个标准中,还提出了一种寻址硬盘上的扇区的新方式——LBA,它突破了著名的 504MB 极限。

ATA-3 是对 ATA-2 的一个修订。其中关键的部分包括:改善了可靠性,尤其是在 PIO MODE 4 下更是如此;一种简单的基于口令的安全方案;更为出色的电源管理;允许驱动器针对特定类型的错误发出警告的自监测,分析和报告技术(S.M.A.R.T)。ATA-3 并没有定义更快的模式,虽然某些厂商推出了所谓的 PIO MODE 5 设备,但其实根本没有 PIO MODE 4 以上的 PIO 模式。

ATAPI 接口

ATA 接口的缺点之一就是它只是为硬盘设计的。如果回到高档 PC 不过是带一个软驱和一个 40MB 硬盘的时代,这也许已经足够了。但今天 CD-ROM 和磁带设备已经是相当普通的设备了,而它们完全应该运行在同一个便宜的接口之上。ATAPI (ATA Packet Interface) 就是设计用来把 CD-ROM 和磁带机之类的设备插入到普通的 ATA 端口中。ATAPI 硬件的主要好处在于它成本低而且适用于任何 IDE 或 EIDE 适配器。

有一点必须弄清楚,虽然 ATAPI 设备可以插入 IDE 接口,但它们还是和 IDE 硬盘有着相当大的区别。除非支持 ATAPI,否则硬盘的缓存控制器或其他智能接口根本不起作用。而且要从 ATAPI 接口的 CD-ROM 启动计算机也需要最新的 BIOS 支持。

Fast-ATA 和 EIDE 接口

首先应该明确一点,这两个接口标准与其说是技术上的术语,倒不如说是市场行销的产物。就在 ATA - 2 成为标准之时,西部数据与希捷掀起了一场接口名称之争。西部数据提出了 EIDE(Enhanced IDE)的概念,EIDE 实际上包含了 ATA - 2 和 ATAPI 两种标准。希捷为了对付西部数据的市场策略,也提出了一个 Fast - ATA 的概念,并且得到了昆腾的支持。Fast - ATA 实际上就是 ATA - 2,相对而言,Fast - ATA 比 EIDE 在概念上要更为清晰一些。随着 CD - ROM 驱动器的迅速发展,ATAPI 标准得到了普遍应用,Fast - ATA 和 EIDE 两种称呼仍经常出现在各种场合,反而产生了很多混淆。

UDMA 33 (ATA 33) 接口

UDMA 33 接口并不是新的接口规范,它只是对 EIDE 接口的增强,能让主机接收、发送数据的突发速率达到 33.3 MB/s。

UDMA 66 (ATA 66) 接口

UDMA 66 是建立在 UDMA 33 硬盘接口的基础上,它能让主机接收、发送数据的突发速率达到 66.6 MB/s,是 UDMA 33 的两倍。因为传输速率高,UDMA/66 在解决数据传输瓶颈上要比 UDMA 33 好得多,在连续读写时这点表现得更为突出。UDMA 66 物理上通过 40 脚 80 线的电缆,逻辑上使用 CRC (Cyclic Redundancy Check, 循环冗余校验) 错误校验来确保 EIDE 界面传输数据的完整性。由于数据传输速度加快,电磁干扰问题变得更加突出,所以 UDMA 66 接口硬盘的数据传输线由原来的 40 线增加到 80 线,其中有一半是地线,与数据线一一成对,籍此防止电磁干扰,并兼容于目前流行的 40 脚插槽,由此减小了增加的成本。图 5-7 上方是符合 UDMA 66 标准的硬盘数据线,下方则是普通硬盘数据线,两者看起来好像并无多大区别,将其放大后,如图 5-8 所示,可以清楚地看到 UDMA 66 数据线要比普通数据线密很多。



图 5-7 两种数据线



图 5-8 两种数据线线数相差一倍

UDMA 66 硬盘 100%兼容以前的 UDMA 33 和 DMA 标准，也就是说兼容目前所有流行的 EIDE/IDE 设备、CD-ROM 驱动器。所以，UDMA 66 是先进的 ATA/IDE 硬盘数据传输协议，比以前的协议如 UDMA 33（最大突发速率为 33.3 MB/s）、Multi Word DMA Mode 2（最大突发速率为 16.6 MB/s）有着阶段性的性能提升。因为主机数据传输速率必须超出外设数据传输速率，否则在读写数据时会因为外设缓冲区过满或过空而影响系统性能，所以它也同时表明了主机数据传输速率发展的趋势。

目前市场上大多数硬盘都支持 UDMA 66，与之配合的主板芯片组也基本都支持 UDMA 66（Intel 440BX 芯片组本身并不支持 UDMA 66，但是通过主板上附加的 HighPoint HTP366 IDE 控制器可以实现对 UDMA 66 的支持）。实验已经证明，UDMA 66 硬盘较以往的硬盘有比较明显的性能改善，已经成为市场的主流。

UDMA 100（ATA 100）接口

UDMA 100 是昆腾公司联合几大厂商在原有的 UDMA 66 基础上推出的新一代接口类型，它是昆腾公司在硬盘接口开发方面已经申请专利的第三代技术。这个接口已经得到了 Intel 公司和其他一些第一流的芯片制造商的支持，目前也已被正式确立为硬盘的下一代接口类型。其最大的特点及好处就是将硬盘的最大外部数据传输率提高到了 100MB/s。图 5-9 是希捷公司最新推出的支持 UDMA 100 的酷鱼 硬盘。

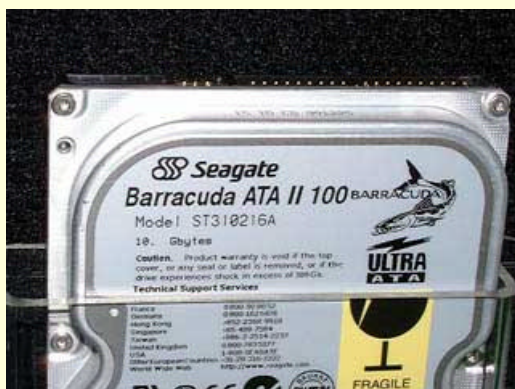


图 5-9 支持 ATA/100 的酷鱼 II 硬盘

同 UDMA 66 硬盘一样，UDMA 100 硬盘也是采用 40 针的接口，并且向下兼容。当然，要想充分发挥它的性能，所使用的数据线必须是 80 线的。UDMA 100 支持 CRC 错误检测修正技术，这可使用户在享受高速度的

同时保障用户数据的安全性及完整性。

在谈论 UDMA 100 所带的极速时，有一点值得注意，就是 UDMA 100 硬盘必须配合支持 UDMA 100 的主板才能真正发挥其功用，也就是说如果将 UDMA 100 硬盘安装到只提供对 UDMA 66 或 UDMA 33 支持的主板上使用，那么由于 UDMA 100 的向下兼容功能，此时的硬盘也只能使用上 UDMA 66 或 UDMA 33 了，白白花了那么多钱买回来一块 UDMA 100 硬盘却用不了，这是大家都不愿意看到的。

对于用户而言，UDMA 100 硬盘的价格比普通硬盘要贵出 100 多元，而且还必须使用支持 UDMA 100 的主板，加之其性能较 UDMA 66 硬盘在实际应用中提高并不是太明显，所以现在没有必要非购买 UDMA 100 的硬盘不可。

Serial ATA 接口

Serial ATA（串行 ATA）接口是未来的硬盘接口标准，是 Intel 公司在 2001 年 IDF（Intel Developer Forum：英特尔开发者论坛）上发布的将于下一代外设产品中采用的接口类型。就如其名所示，它以连续串行的方式传送资料，在同一时间点内只会有 1 位数据传输，此做法能减小接口的针脚数目，用四个针就完成了所有的工作（第 1 针发出、2 针接收、3 针供电、4 针地线）。这种做法能降低电力消耗，减小发热量。Intel 计划在 2001 年第二季度推出 Serial ATA 1x 标准的产品，它可将数据传输率提高到 150MB/s。对于 Serial ATA 接口，一台电脑同时挂接两个硬盘就没有主、从盘之分了，各设备对电脑主机来说，都是 Master，这样可以省去设置跳线的麻烦。

SCSI 接口

SCSI（Small Computer System Interface）即“小型计算机系统接口”是一种与 ATA 完全不同的接口，它并不是专门为硬盘设计的，而是一种总线型的系统接口，每个 SCSI 总线上可以连接包括 SCSI 控制卡在内的 8 个 SCSI 设备。目前 SCSI 接口有二个标准——SCSI-2 和 SCSI-3。SCSI-2 又称为 Fast SCSI，在 8bit 总线下能达到 10M/s 的数据传输率。而 SCSI-3 包括 Ultra SCSI（8bit）、Ultra wide SCSI（含 16bit 和 32bit）和 Ultra2 SCSI。其中 Ultra2 SCSI 在 8bit 数据宽度下提供 40M/s 的数据传输率，在 16 位总线下最高能达到 80M/s。SCSI 接口的硬盘被广泛应用于网络服务器、工作站和小型计算机系统上。图是一个 SCSI 硬盘，从图 5-10 上可以看出，SCSI 硬盘的数据接口处不是 40 针，而是 50 针。虽然 SCSI 硬盘性能优异，但由于 SCSI 接口硬盘的价格要比 IDE 接口硬盘高出很多，而且使用时还必须另外购买 SCSI 接口卡（如图 5-11 所示），因而在家用电脑上仍以 IDE 接口的硬盘为主流。



图 5-10 SCSI 硬盘



图 5-11 SCSI 接口卡

IEEE 1394 接口

IEEE 1394 又称为 Firewire（火线），同 SCSI 接口一样，IEEE1394 也并不是硬盘专用接口，但它却可以方便地连接包括硬盘在内的 63 个不同设备，并支持即插即用和热插拔。在数据传输率方面，IEEE 1394 可以提供 100MB/s、400MB/s、1.2GB/s 三档高速传输率，是当前所有硬盘望尘莫及的。图 5-12 就是外置的 IEEE 1394 接口硬盘和连接线。可以预料，由于 IEEE 1394 接口的先进性，它必然会取代 SCSI 和 IDE 而成为明日的硬盘接口。操作系统从 Windows 98 起已开始支持 IEEE 1394。



图 5-12 外置的 IEEE 1394 接口硬盘和连接线

作为总结，表 5-1 列出了硬盘常见各种接口类型及其有关数据。

表 5-1 硬盘各种接口类型及其有关数据

接口类型	模式	工作频率(MHz)	数据传输率(MB/s)	数据线类型
PIO	Mode 1	2.61	5.22	40 针 40 根
	Mode 2	4.17	8.33	40 针 40 根
	Mode 3	5.56	11.1	40 针 40 根
	Mode 4	8.33	16.67	40 针 40 根
UDMA	Mode 1	6.67	16.67	40 针 40 根
	Mode 2 (UDMA 33)	8.33	33.33	40 针 40 根
	Mode 3	11.11	44.44	40 针 80 根
	Mode 4 (UDMA 66)	16.57	66.67	40 针 80 根

5.2.4 硬盘保护技术

硬盘容量越做越大，在硬盘里存放的数据也越来越多。那么，这么多的数据存放在这样一个铁盒子里究竟有多安全呢？虽然，目前的大多数硬盘的无故障运行时间（MTBF）已达 300，000 小时以上，但这仍不够，一次故障便足以造成灾难性的后果。因为对于不少用户，特别是商业用户而言，数据才是电脑系统中最昂贵的部分，他们需要的是能提前对故障进行预测。正是这种需求与信任危机，推动着各厂商努力寻求一种硬盘安全监测机制。于是，一系列的硬盘数据保护技术应运而生。

S.M.A.R.T.技术

S.M.A.R.T.技术的全称是“Self-Monitoring、Analysis and Reporting Technology”，即“自监测、分析及报告技术”。在 ATA-3 标准中，S.M.A.R.T.技术被正式确立。S.M.A.R.T.监测的对象包括磁头、磁盘、马达、电路等，由硬盘的监测电路和主机上的监测软件对被监测对象的运行情况与历史记录及预设的安全值进行分析、比较，当出现安全值范围以外的情况时，会自动向用户发出警告，而更先进的技术还可以提醒网络管理员的注意，自动降低硬盘的运行速度，把重要数据文件转存到其它安全扇区，甚至把文件备份到其它硬盘或存储设备。通过 S.M.A.R.T.技术，确实可以对硬盘潜在故障进行有效预测，提高数据的安全性。但也应该看到，S.M.A.R.T.技术并不是万能的，它只能对渐发性的故障进行监测，而对于一些突发性的故障，如盘片突然断裂等，硬盘再怎么聪明也无能为力了。因此不管怎样，备份仍然是必须的。

DFT 技术

DFT（Drive Fitness Test：驱动器健康检测）技术是 IBM 公司为其硬盘开发的数据保护技术，它通过使用 DFT 程序访问 IBM 硬盘里的 DFT 微代码对硬盘进行检测，可以让用户方便快捷地检测硬盘的运转状况。

据研究表明，在用户送回返修的硬盘中，大部分的硬盘本身是好的。DFT 能够减少这种情形的发生，为用户节省时间和精力，避免因误判造成数据丢失。它在硬盘上分割出一个单独的空间给 DFT 程序，即使在系统软件不能正常工作的情况下也能调用。DFT 微代码可以自动对错误事件进行登记，并将登记数据保存到硬盘上的保留区域中。DFT 微代码还可以实时对硬盘进行物理分析，如通过读取伺服位置错误信号来计算出盘片交换、

伺服稳定性、重复移动等参数，并给出图形供用户或技术人员参考。这是一个全新的观念，硬盘子系统的控制信号可以被用来分析硬盘本身的机械状况。而 DFT 软件是一个独立的不依赖操作系统的软件，它可以在用户其他任何软件失效的情况下运行。

SPS 和 DPS 技术

SPS (Shock Protection System: 震动保护系统) 是由昆腾公司开发的硬盘保护技术并应用在其火球七代 EX 系列以后的产品上。它是针对用户在安装或其他非操作状态下，硬盘可能发生震动、撞击而设计的防震保护技术。在普通状态下，硬盘发生碰撞时，很容易造成磁头飞高又迅速落下，磁盘表面可能因此受到几百 G 的压力而使盘片受损或出现微粒，从而造成硬盘发生错误或数据丢失。SPS 的设计原则就是在撞击到来时，保持磁头不受震动，磁头和磁头臂停泊在盘片上，冲击能量被硬盘其他部分吸收，这样能有效地提高硬盘的抗震性能，使硬盘在运输、使用及安装的过程中最大限度地免受震动的损坏。

DPS (Data Protection System: 数据保护系统) 是昆腾火球八代系列硬盘除支持 UDMA 66 传输界面、SPS 防震系统外，首次内建的数据保护技术。它采用简单有效的方法，提供桌面 PC 存储系统的可靠性和数据的完整性。DPS 可快速自动检测硬盘的每一个扇区，并在硬盘的前 300M 空间定位存放操作系统或其他应用系统的重要部分。当系统发生问题时，DPS 可以在 90 秒内自动检测并恢复系统数据，即使系统无法自举，也可以用包含 DPS 的系统软盘启动系统，再通过 DPS 自动检测并分析故障原因，尽可能保证数据不被丢失。如果错误发生在非主分区，采用 DPS 扩展检测方式仍可继续检测硬盘的所有数据，时间长短根据硬盘容量而定，正常情况下不会超过 20 分钟。另外 DPS 可以向前兼容火球等他系列和大脚系列产品，即昆腾产品用户都可以使用 DPS 数据保护系统。

ShockBlock 和 MaxSafe 技术

ShockBlock 是迈拓公司在其金钻二代硬盘上使用的防震技术，它的设计思想和昆腾的 SPS 相似，采用先进的设计制造工艺，在意外碰撞发生时，尽可能避免磁头和磁盘表面发生撞击，减少因此而引起的磁盘表面损坏。从设计上来看，ShockBlock 系统多数情况下可以承受持续震动和最高 1000G 的撞击力，将风险降低到最低限度。

MaxSafe 同样也是金钻二代拥有的独特数据保护技术，它可以自动侦测、诊断和修正硬盘发生的问题，提供更高的数据完整性和可靠度。MaxSafe 技术的核心是 ECC (Error Correction Code 错误纠正代码) 功能，它在数据传输过程中采用特殊的编码算法，加入附加的 ECC 检验位代码并保存在硬盘上，当数据重新读出或写入时，通过解码方式去除额外的检验位和原来保存的数据对照，如果编码和解码过程中发生错误，将重新读出数据并保持数据的完整性。另外 MaxSafe 还支持 High - Fly Write Detection (飞高写入检测) 功能，在数据写入时，它自动检测并保证磁头飞高距离为百万分之一英寸，保证写入的连续性和正确性。

Seashield 和 DST 技术

Seashield 是希捷公司推出的新防震保护技术。Seashield 提供了由减震弹性材料制成保护软罩，配合磁头臂及盘片间的加强防震设计，为硬盘提供了高达 300G 的非操作防震能力，如图 5-13 所示。另一方面它也提供了印刷电路底板静电放电硬罩及其他防损害措施，保证硬盘的可靠性。



图 5-13 Seashield 保护软罩

DST (Drive Self Test: 驱动器自我测试) 功能是希捷新增的数据保护技术，它内建在硬盘的固件中，提供

数据的自我检测和诊断功能，在用户卸下硬盘时先进行测试诊断，避免数据无谓的丢失。DST 的功能实际只是提供一个完全的数据概念，它的核心还是 S.M.A.R.T 和 ECC 功能的体现。

Data Lifeguard 技术

Data Lifeguard（数据卫士）是西部数据公司为支持 Ultra DMA/66 传输界面的新硬盘提供的保护技术。它能够利用硬盘没有操作的空闲时间，每 8 个小时自动检测硬盘上的数据，在数据出现问题之前修正错误。同时它还可以自动检测并修复由于过度使用而造成的故障扇区，由于通常情况下数据卫士会在硬盘上预留 5% 的备用扇区，当发现了坏扇区时，数据卫士会自动将它标记为坏扇区，同时将修正的数据写到备用扇区中，保障数据的可靠性。该技术最大的特点在于完全自动，不需用户干预、不需安装驱动程序。

5.3 市场主流硬盘介绍

市场上生产硬盘的厂家主要有四家，分别是希捷、迈拓、IBM 和西部数据。它们都是世界上知名的大厂，实力有口皆碑。此外，还有富士通、NEC 和东芝也生产硬盘。另外诸如我国的长城公司也于 2000 年加入了生产硬盘的行列，其生产的“长城”硬盘质量还是很不错的，希望其能凭借较低的价格迅速发展，在将来的世界硬盘市场占有一席之地。

5.3.1 昆腾（Quantum）

奇怪，上面提到的硬盘生产厂家好像并没有昆腾啊？不错，昆腾确实不是当今家用 PC 硬盘生产厂家了，但是长期以来，昆腾一直是硬盘行业的龙头老大，而且这种局面一直持续到 2000 年昆腾公司的硬盘事业部被迈拓公司收购。虽然昆腾这个品牌已经退出了硬盘的历史舞台，但昆腾生产的各种硬盘仍然在市场上大量销售，所以还是有必要来了解一下昆腾公司及其产品。

昆腾的名字相信任何一个 DIYer 都不陌生，还是早在 Pentium MMX 时代，昆腾硬盘就凭借其不俗的性能以及优秀的超频性能赢得了广大用户的称赞，昆腾的硬盘也一直在国内畅销不衰。从火球（Fireball）三代开始，Fireball 就成了高性能硬盘的代名词。现在市场上的昆腾硬盘除了 5400 转的“火球 lct”系列之外，还有 7200 转的“超能火球”系列。作为硬盘的主流产品，“超能火球”的推出为昆腾在硬盘市场赢得了新的亮点，继 512K 缓存的“超能火球”一代——Fireball Plus KA（单碟容量 4.55GB）和“超能火球”二代——Fireball Plus KX（单碟容量 6.8GB）之后，昆腾公司又推出了 2M 缓存的“超能火球”三代——Fireball Plus LM（单碟容量 10.2GB）。如今市场上常见的“超能火球”就是 2M 缓存的“超能火球”三代，但也不排除一些商家将 512K 缓存的老“超能火球”以带 2M 缓存的“超能火球”三代的价格卖给大家，因此在选购的时候需要留意，不要一听是“超能火球”就不闻不问了，它们间的差别还是比较大的，图是昆腾的“火球”硬盘。



图 5-14 昆腾“火球”硬盘

目前昆腾主要的 IDE 产品有：火球十代（Fireball lct08）、火球十一代（Fireball lct10）、火球十二代（Fireball lct15）、火球十三代（Fireball lct20）和超能火球三代（Fireball Plus LM）。其中火球系列（Fireball lct）的转速只有 5400 rpm（Fireball lct15 的转速是 4400 rpm），主要面向低端用户；而超能火球系列（Fireball Plus）的转速有

7200rpm，主要面向有高性能需求的桌面级发烧友。

表 5-2 列出了目前市场上常见的几款昆腾硬盘资料：

表 5-2 常见昆腾硬盘及其参数

硬盘参数	Fireball lct15	Fireball lct20	Fireball Plus LM
外形尺寸	3.5 英寸	3.5 英寸	3.5 英寸
接口类型	Ultra ATA/66	Ultra ATA/100	Ultra ATA/66
主轴转速（rpm）	4400	5400	7200
单碟容量	15.0 GB	20 GB	10.2 GB
容量规格	7.5/15/20/30 GB	10/20/30/40 GB	10/15/20/30 GB
平均寻道时间	12.0 ms	12.0 ms	8.5 ms
内部数据传输率	> 248 Mbits/s	> 248 Mbits/s	
缓存	512 KB	128 KB	2 MB

昆腾公司的 SCSI 硬盘主要是 Atlas 10K III，它是 Atlas 10K II 的后继产品。Atlas 10K II 硬盘在对所有高端硬盘进行的横向评测中曾摘走了“性能之最”的桂冠，作为它的更新产品，Atlas 10K III 硬盘的性能更是有过之而无不及。

表 5-3 列出了昆腾主要的几款高端 SCSI 硬盘资料。

表 5-3 昆腾高端 SCSI 硬盘资料

硬盘参数	Atlas 10K II	Atlas 10K III
外形尺寸	3.5 英寸	3.5 英寸
接口类型	Ultra 160 SCSI	Ultra 320 SCSI
主轴转速（rpm）	10,000	10,000
单碟容量	9 GB	18 GB
容量规格	9/18/36/73 GB	18/36/73 GB
平均寻道时间	4.7ms ~ 5.2ms	4.5 ms
缓存	8MB	

5.3.2 希捷（Seagate）

希捷也是世界上著名的硬盘生产厂商之一，其在 SCSI 市场推出的捷豹(Cheetah)系列硬盘（15000 转）到目前为止还占据着老大的位置，实力当然不容怀疑。当初第一款 7200 转的 IDE 硬盘就是希捷率先制造出来的，不过因为技术还是不很成熟，导致发热量过大而且返修率过高。当然这并没有阻止希捷公司进军 IDE 市场的脚步，随后希捷公司又推出了酷鱼及酷鱼 代，一举成为 7200 转 IDE 硬盘市场中的佼佼者。图 5-15 是希捷公司的酷鱼 代硬盘。

目前希捷的 IDE 产品主要有 5400 转的 U10 系列和 7200 转的酷鱼系列。其中酷鱼 II 系列硬盘以它那相对较短的平均寻道时间最引人注目，也是目前希捷公司出货量最大的硬盘。与其它硬盘厂商相比，希捷硬盘的优势在于其价格低廉，使得希捷硬盘成为廉价电脑解决方案的首选。但是希捷硬盘的噪音和发热都比较大，而且超频性能几乎为零，这使得一些超频爱好者对此望而却步。

表 5-4 列出了目前市场上常见的希捷硬盘的资料。



图 5-15 希捷酷鱼 代硬盘

表 5-4 常见希捷硬盘及其参数

硬盘参数	U10	Barracuda ATA II	Barracuda ATA III
外形尺寸	3.5 英寸	3.5 英寸	3.5 英寸
接口类型	Ultra ATA/66	Ultra ATA/66	Ultra ATA/100
主轴转速 (rpm)	5400	7200	7200
单碟容量	10.2GB	10 GB	15 GB
容量规格	10.2/15.3/20.4 GB	10/15/20/30 GB	10/15/20/30/40 GB
平均寻道时间	8.9 ms	8.2 ms	8.9 ms
缓存	512KB	2 MB	2 MB

5.3.3 迈拓 (Maxtor)

和昆腾以及希捷比起来，迈拓进入国内市场的时间比较晚，不过迈拓却是最为重视中国大陆市场的硬盘厂商。迈拓在大陆的总代理是蓝德电子，所有的迈拓硬盘无论什么型号，统一使用纸盒和塑料泡沫的包装，包装印刷也比较精美，比其昆腾那只有一层防静电袋的简陋包装来，颇具大厂风范，盒内还附带说明书、保修卡等一系列附件。迈拓在 2000 年收购了昆腾的硬盘事业部后已经跃居整个硬盘行业的榜首，凭借原来迈拓的销售渠道，再加上昆腾事业部的技术力量，迈拓可谓是前途无量。图 5-16 是迈拓当前最为走红的金钻硬盘。



图 5-16 迈拓金钻硬盘

迈拓硬盘的主流产品有 5400 转的钻石九代、十代和 7200 转的金钻四代。要注意的是目前市场上所卖的钻石硬盘不分九代、十代一律统称 5400 转，价格也差不多，但由于九代的单碟容量是 10GB 的，而十代的单碟容量是 15GB 的，所以钻石十代的性能会高一点。迈拓硬盘的优势在于其售后服务很好，并且金钻四代在噪音以及发热量方面非常优秀，缺点跟希捷硬盘一样，超频性能几乎没有。不过总的来说迈拓的硬盘在各方面都比较中规中矩，售价也比较合理，如果对硬盘性能没什么特殊要求的话，迈拓硬盘确实是个很好的选择。表 5-5 和表 5-6 分别列出了目前市场上常见的 5400 转和 7200 转迈拓硬盘的资料：

表 5-5 常见 5400 转迈拓硬盘及其参数

硬 盘 参 数	DiamondMax 40	DiamondMax 60	DiamondMax 80
外形尺寸	3.5 英寸	3.5 英寸	3.5 英寸
接口类型	Ultra ATA/66	Ultra ATA/66	Ultra ATA/100
主轴转速 (rpm)	5400	5400	5400
单碟容量	10 GB	15 GB	20 GB
容量规格	10/15/20/25/30/40 GB	45/60 GB	60/80 GB
平均寻道时间	< 9.0 ms	< 9.0 ms	9.0 ms
内部数据传输率	> 36.9 MB/s	> 40.8 MB/s	> 46.7 MB/s
缓存	2 MB	2 MB	2 MB

表 5-6 常见 7200 转迈拓硬盘及其参数

硬 盘 参 数	DiamondMax Plus 40	DiamondMax Plus 45
外形尺寸	3.5 英寸	3.5 英寸
接口类型	Ultra ATA/66	Ultra ATA/100
主轴转速 (rpm)	7200	7200
单碟容量	10 GB	15 GB
容量规格	10/15/20/25/30/40 GB	15/20/30/45 GB
平均寻道时间	< 9.0 ms	< 8.7 ms
内部数据传输率	> 43.2 MB/s	> 49.5 MB/s
缓存	2 MB	2 MB

5.3.4 IBM

说起 IBM 公司恐怕无人不知、无人不晓，这位蓝色巨人已经有太多的传奇了。当年第一块硬盘就是 IBM 最先制造出来的；IBM 硬盘最先使用了 GMR(巨磁阻磁头)；IBM 硬盘最先把单碟容量提高到 10GB、15GB、20GB 等等；IBM 硬盘是目前唯一能在盘体内装下 5 张盘片的硬盘；IBM 是唯一把 7200 转硬盘盘片和 5400 转硬盘盘片分开生产的硬盘厂商。如此多的奇迹足以证明 IBM 在硬盘业界的重要地位。在 2000 年推出玻璃制作的 Deskstar 75GXP 硬盘之后，IBM 出尽风头，再度登上了家用硬盘之王的宝座，图 5-17 就是大名鼎鼎的 Deskstar 75GXP 硬盘。



图 5-17 IBM Deskstar 75GXP 硬盘

目前 IBM 硬盘的主流产品有 5400 转的 Deskstar 40GV 系列和 7200 转的 Deskstar 75GXP 系列，其中 Deskstar 40GV 系列的单碟容量是 20GB 的，Deskstar 75GXP 的单碟容量是 15GB 的。这两款硬盘均使用玻璃材料作为盘片基质，大大增加了硬盘的工作稳定性，因此被称为“玻璃之星”。在传输速度方面 IBM 硬盘要比其他品牌的硬盘略胜一筹，而且质量稳定，各种指标在硬盘中属于中等偏上水平。IBM 硬盘的优势在于技术先进，很多先进的技术往往都是 IBM 硬盘率先采用，其性价比也很不错，尤其值得一提的是 IBM 硬盘的超频性能也不俗，仅

次于昆腾，而且国外对于超频往往都更看好 IBM 硬盘，其超频性能由此可见一斑。缺点在于 IBM 缺少面向低端市场的小容量硬盘，其容量最小的硬盘也是 15GB 的，往往失去了很多廉价电脑方面的市场。表 5-7 列出了常见的 IBM 硬盘及其资料：

表 5-7 常见 IBM 硬盘及其参数

硬盘参数	Deskstar 75GXP	Deskstar 40GV	Deskstar 60GXP
外形尺寸	3.5 英寸	3.5 英寸	3.5 英寸
接口类型	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100
主轴转速（rpm）	7200	5400	7200
单碟容量	15.0 GB	15 GB	20 GB
容量规格	15/20/30/45/60/75 GB	20/30/40 GB	20/40/60 GB
平均寻道时间	9.5 ms	8.5 ms	8.5 ms
内部数据传输率	444 Mbits/s	372 Mbits/s	494Mbits/s
缓存	2 MB	512 KB	2 MB

5.3.5 西部数据（Western Digital）

西部数据也是硬盘市场上比较有大厂，其产品比较单纯。它在欧美有比较大的影响力，很多品牌机的硬盘都来自西部数据。西部数据在国内的影响力较小，但是它的硬盘质量还是很不错的。图 5-18 是西部数据公司生产的 Caviar 硬盘。

西部数据的 IDE 硬盘主要有 5400 转的 Caviar（鱼子酱）系列和 7200 转的 Expert（专家）系列。从始至终，西部数据的 5400 转和 7200 转的硬盘都采用了 2M 缓存，这是对用户负责的表现。表 5-8 列出了西部数据 2000 年推出的两款硬盘资料。



图 5-18 WD Caviar 硬盘

表 5-8 常见西部数据硬盘及其参数

硬盘参数	WD450AA	WD400BB
外形尺寸	3.5 英寸	3.5 英寸
接口类型	Ultra ATA/66	Ultra ATA/100
主轴转速（rpm）	5400	7200
单碟容量	15 GB	20 GB
容量规格	15/30/45 GB	20/40 GB
平均寻道时间	9.5 ms	8.9 ms
内部数据传输率	300.98 Mbits/s	400 Mbits/s
缓存	2 MB	2 MB

5.4 硬盘相关产品

硬盘技术的飞速发展带动了与之相关的产品的发展,其中比较常见的有 RAID 卡、硬盘抽取盒和硬盘散热风扇等。

5.4.1 RAID 卡

目前,硬盘的容量越来越大、价格也越来越低,但是人们对数据的存取速度和安全性方面要求却越来越高。虽然出现了诸如 Seashield 和 DST 那样的硬盘保护技术,但是对于要求较高的用户来说这依然不够。于是相应的 IDE RAID 卡和集成 IDE RAID 功能的主板纷纷面市。IDE RAID 产品的出现为入门级服务器和追求高性能的电脑爱好者提供了高速、大容量和高安全性的廉价解决方案。

首先介绍一下什么是 RAID。RAID 的全称是“Redundant Array of Independent Disk”,中文通常译成“独立磁盘冗余阵列”。它是通过将多个存储设备按照一定的形式和方案组织起来,如同使用一个硬盘一样但是却通过这样的形式获取了比单个存储设备更高的速度、更好的稳定性、更大的存储能力的存储设备的解决方案。形象地说,通常将所有数据存储在一个硬盘里就如同将所有的鸡蛋放在了一个篮子里,而使用 RAID 功能后则相当于把这些鸡蛋放在了两个篮子里,安全系数自然也就提高了。

镜像是在 RAID 中广泛使用的一种技术。所谓镜像,就是在两个或者多个独立的硬盘驱动器或者驱动器阵列上存放数据的多个拷贝。系统会同时把数据写在作为镜像的两个硬盘上,这就是 RAID 技术中的冗余技术,用来防止数据意外丢失。当其中一个硬盘出现问题,系统可以访问镜像的硬盘来继续工作,这样就让数据修复的时间缩短到了最短,此时只需从完好的备份上恢复数据即可。图 5-19 揭示了 RAID 的工作原理。

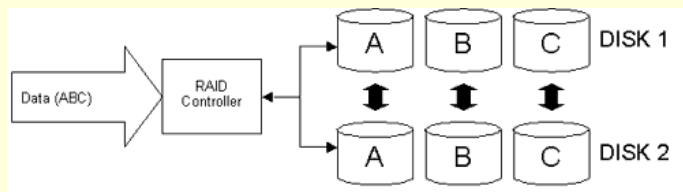


图 5-19 RAID 的工作原理

RAID 按照不同算法可分为 RAID 0 到 RAID 5 共六个级别,此外还有一个派生的 RAID 0+1。不同的级别实现的方法和所需的成本各不相同,平时用于 IDE RAID 的算法主要是 RAID 0、RAID 1 和 RAID 0+1。

RAID 0: 将两个以上的硬盘合并成一块,数据同时分散读写在每块硬盘中。因为带宽加倍,所以读写速度加倍。其理论速度是单块硬盘的 N 倍 (N 是硬盘的个数),但是安全性也随之下降了 N 倍,因为只要任何一块硬盘损坏就会丢失所有数据。

RAID 1: 将两块硬盘互成镜像方式,相同数据同时读写在每块硬盘上,理论速度等于单块硬盘速度。RAID 1 是提高安全性的算法,将每块硬盘的数据在另一块硬盘上作镜像,这样任何丢失的数据都可以从备份来恢复。

RAID 0+1: 它是结合 RAID 0 和 RAID 1 的优势,将两块以上硬盘合并为一块(使用 RAID 0),再和另一组合并后的硬盘作镜像(使用 RAID 1)。这样即拥有速度优势又提高了安全性。其缺点也是显而易见的——这种做法需要至少 4 块以上的硬盘。

虽然不论哪种 IDE RAID 算法都需要至少两块以上的硬盘,但是其综合性价比还是很高的。IDE RAID 不仅能够提高用户的存取效率,而且能够提供实时数据保护,拥有与 SCSI RAID 相近的性能,但价格仅为 SCSI RAID 的几分之一。IDE RAID 之所以廉价的原因是因为它和 SCSI RAID 相比较而言,IDE RAID 并不直接提供硬件的 RAID 支持,而是使用软件配合 RAID 芯片来实现 RAID 功能。因此在实际使用过程中 IDE RAID 的 CPU 占用率要高于 SCSI RAID 系统。但是在综合性能测试中,CPU 占用率较高这一点并没有明显的反映出来。总的来说,IDE RAID 是中小企业用户和电脑发烧友的极佳选择。

前面已经提过,要实现 IDE RAID,如果采用 RAID 0 或 RAID 1 算法需要两块以上的硬盘,如果采用 RAID 0+1 算法则需要四块以上的硬盘。以上只是对硬盘数量的要求,其实普通电脑上使用的任何 IDE 硬盘都可以在 RAID 系统中使用,但是为了协调各块硬盘的读写工作,最好还是使用同型号同容量的硬盘。此外,要实现 IDE RAID,RAID 芯片是必不可少的。对于那些已经集成了 RAID 芯片的主板,其上面的 IDE 插槽要比普通主板多

一些，一般都有四个，如图 5-20 所示，用户只需将各块硬盘用数据线与之相连就可以了。如果主板本身并没有集成 RAID 芯片，这时需要在主板上额外安装一块 PCI 接口的 RAID 卡（如图 5-21 所示），然后再将硬盘用数据线连接到 RAID 卡上面的 IDE 插槽上。

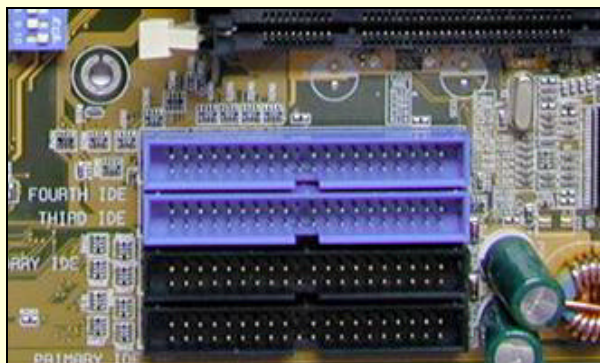


图 5-20 具有 RAID 功能的主板

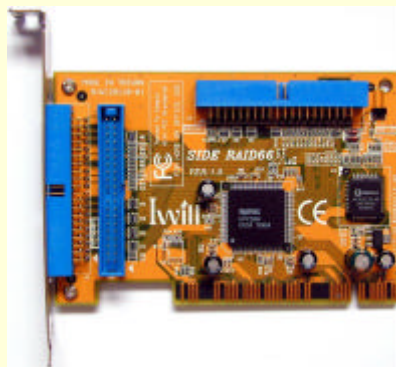


图 5-21 RAID 卡

5.4.2 硬盘抽取盒

现在市场上可以看到有硬盘抽取盒在出售，抽取盒分为内置和外置两种。内置硬盘盒类似一个抽屉，由两部分组成：外壳框架可以固定在机箱的 5 寸托架上，包括电路板、数据线接口、风扇和防尘板等，如图 5-22 所示；里面部分可以装上一个普通的 3 寸硬盘，使用时可以像抽屉一样塞进去，包括数据线接口、数据线和电源插头等，如图 5-23 所示。同型号的内置活动硬盘盒的“抽屉”是通用的，也就是说如果多台电脑都安装了同型号的内置活动硬盘盒，那么在设置不冲突的情况下，固定了硬盘的“抽屉”可以像一张软盘一样插入任意一台安装了外面的架子的电脑中使用。



图 5-22 内置硬盘抽取盒的框架部分

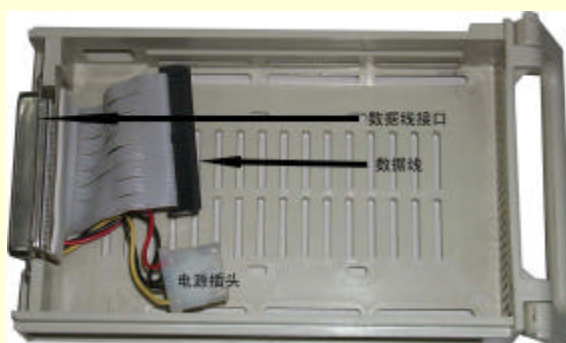


图 5-23 内置硬盘抽取盒的“抽屉”部分

硬盘抽取盒的作用其实就是让原本固定不动的“硬”盘变成能够自由活动的“软”盘，硬盘抽取盒是硬盘活动范围拓展的一种载体。作为一种产品能够在市场上出现、立足并发展，硬盘抽取盒势必会有它自己的特点，下面就来看看硬盘抽取盒的特点。

方便的移动性

一个硬盘如果固定在电脑里，要取出它将会是一件很麻烦的事情：首先需要打开机箱，然后拔出硬盘数据线和电源线，最后松开固定螺丝方能取出。而如果取出硬盘的目的是为了换一个硬盘的话，那就又需要将以上的步骤反向再做一遍了。即使手脚非常利落，这一进一出也会用去不少时间，而如果有了硬盘抽取盒，则一切都将变得十分简单：所需做的只是关闭电源（由于普通硬盘不支持热插拔，带电操作会对硬盘造成损伤），拉住硬盘抽取盒上的把手，向外一拉，然后把要换的硬盘连带托架再送入硬盘抽取盒外壳框架里（如图 5-24 所示），这样就可以开机了，是不是很简单？



图 5-24 使用硬盘抽取盒非常简单

如果用户从事绘图或动画制作这类工作，必然经常会有许多的大容量文件要拷贝，通过 CD-RW 或 CD-R 速度太慢了，刻盘读盘都需要时间，用 ZIP 等活动软驱的话也是一样，而且 100M 或 120M 的容量仍然不够大。使用网卡速度不是太快，而且如果两台电脑之间没有用网卡连在一起或者相隔甚远就没有办法了。在这种情况下硬盘抽取盒就可以发挥作用了，只要事先在一些经常会拷来拷去的电脑里安装上几个抽取盒，然后关上电源，把要拷的数据硬盘插上，开机后马上就会得到像本地硬盘对拷一样的数据传输速度——其实就是本地硬盘了啊！这真是一劳永逸的好办法。

低廉的价格使其拥有极强的普及性

现在市场上普通塑料制作的正品硬盘抽取盒的价格还不到 100 元，颜色是灰白色的，和一般机箱的颜色一样，另外还有一种仿 iMAC 的彩色半透明硬盘抽取盒，价格稍贵一点。这么低廉的价格即使是一般的家庭用户也可以承受。

多种接口方式使其拥有广泛的应用领域

现在市场上主要的硬盘抽取盒都是采用内置的 IDE 接口，但是并非只有这么一种接口方式，还有 SCSI 接口的、IDE 接口的外置硬盘抽取盒等等。IDE 接口的外置硬盘抽取盒又包括两种，一种通过并口与电脑主机相连，另一种则使用了现在最流行的 USB 接口。外置硬盘抽取盒的最大优点就是运用在那些两台电脑都没有安装内置硬盘抽取盒而临时性的需要进行大量数据传输的环境中。

不仅是台式机可以使用硬盘抽取盒，笔记本电脑同样也可以使用。例如磐成推出的 VP-8056 系列就是专门为笔记本电脑而设计的。笔记本电脑的移动性是它最大的特点，然而它最大的弱点就是硬盘空间相对台式机要小很多，这主要也是因为技术和成本上的原因。当笔记本电脑用户觉得硬盘不够了，或者需要将数据复制到其他硬盘上去的时候，抽取盒几乎是最好的选择了。

VP-8056 系列针对笔记本采用了 PCMCIA 卡的接口，当然并口和 USB 的硬盘抽取盒同样可以用在笔记本电脑上，而用 PCMCIA 接口的则只能为笔记本电脑所专用了。工作时，只需将一块硬盘放进抽取盒中，将抽取盒与笔记本电脑连接好，然后这台笔记本电脑就等于拥有了一个很大的活动硬盘，用户可以自由地将数据进行来回的传输，同时又可以保持自己的移动性，因为一个硬盘的重量相对目前的笔记本电脑来说是可以忽略不计的。而以前要传输数据的时候，难免要牺牲笔记本电脑的流动性而将它和台式机连接起来（通过网卡或直接电缆连接）。此外考虑到笔记本电脑的用电问题，这些专为笔记本电脑设计的硬盘抽取盒都可以在低功率下工作，同时符合 APM 能源管理，可以为用户节省更多的电源。

良好的保密性能

随着 Internet 的普及，上网电脑的安全性越来越令人担忧，对于那些比较重要的单位或者电脑上有着比较重要数据的用户来说，上网时难免有风险。如果用一个硬盘抽取盒就可以很好地解决这个问题：在上网的时候，使用一个只安装了上网所需要的软件的硬盘，而断开连接以后，则可以将平时工作用的重要硬盘替换上去，真是鱼与熊掌可以兼得了。

虽然硬盘抽取盒看起来并不起眼，但它的出现的确给很多人带来了不少方便（笔者写本书时使用的是一台笔记本电脑，原来通过直接电缆连接将书稿备份到台式机的硬盘上，但是速度实在是慢得惊人，有了一个外置的硬盘抽取盒后，一切变得都是那么简单），加之现在的硬盘抽取盒接口方式多样化，因此使其拥有了非常广泛

的应用领域和用户群体，所以它的前景可谓是一片光明。

5.4.3 硬盘风扇

从希捷推出第一款 7200 转的硬盘起，硬盘的发热也开始成为困扰人们的一个问题。当温度升高到一定值时，不仅会缩短硬盘的寿命，还会导致硬盘工作不稳定，从而无法保证数据的正常存储。为了解决这个问题，人们又开始想办法了。想来想去，最后还是决定使用最原始也是最有效的方法——风扇来帮助硬盘散热。目前市场上已经有多家厂商生产硬盘风扇，图 5-25 就是一款名为酷先生的硬盘散热风扇。酷先生散热风扇不仅外观设计美观，而且风力强尽。在其散热片上纵向排列着两个风扇，而散热片的尺寸则刚好可以覆盖在硬盘上。风扇吹出的风方向朝向硬盘，使硬盘的热量可以从散热片的两侧排出。



图 5-25 酷先生散热风扇

5.5 选购指南

如今，想要组装一台性价比很高的电脑，已不再是局限于选上一块高速度高性能的 CPU，而是越来越注重其它周边设备的合理配置，像显卡、硬盘、内存等等。特别是电脑的硬盘，越来越被广大 DIYer 们所重视。各种最新的性能指标、最新的评测数据和最新的功能都成了 DIYer 们组装电脑时衡量硬盘的标准。所以在组装新机器时，对硬盘的重视也就越来越强了，怎样选购硬盘也就成了 DIYer 们经常谈论的话题。

大家都知道，现在硬盘的容量是越做越大了。关于硬盘的容量则是从来只有人嫌小、没有人嫌大的。在很早以前的 586 电脑上装个 1G 左右的硬盘都已经可以算是“大容量”了，而现在呢？现在市场上最低的容量就是 8.4G，而且马上面临淘汰。一些新装机的用户的硬盘基本容量都是在 20G 以上，一些个别发烧友的硬盘容量已经超过 45G！为什么大容量的硬盘在市场上这么走俏呢？答案很简单：随着一代又一代多媒体技术的发展，软件安装空间需求的扩大，Internet 的飞速发展对存储设备的大容量发展要求趋势等一系列因素影响，硬盘的空间就需要不断的增大。一个区区 Win98 的典型安装就得需要二三百兆的硬盘空间，何况那些容量更大的应用软件和电脑游戏呢？所以发展大硬盘、购买大硬盘就成了一个大趋势了。但是，买硬盘不能光考虑硬盘的容量大小，还要综合很多的其它因素才能买到一款自己喜爱的硬盘。

硬盘的容量问题

原则上说，硬盘的容量越大越好，一方面用户得到了更大的存储空间，能够更好地面对将来可能潜在的存储需要，另一方面容量越大硬盘上每兆存储介质的成本就越低，无形中为用户降低了使用成本，这一点对于那些从事图形图像处理、音频语音识别和多媒体技术应用等工作，要求海量存储空间的用户尤其重要。但是并不是对所有用户都是如此，譬如为办公室里应用于一般办公的电脑配备一只超大容量的硬盘就多少有些“奢侈”了，而普通的家庭用户，由于资金的限制，不可能购买容量很大的硬盘，但是在当前至少也应该购买 30G 以上的硬盘，毕竟在家用电脑里，多媒体应用是非常重要的的一环，而这正是硬盘开销的“大户”之一。现在硬盘的价格是越来越便宜，更高速更大容量硬盘的价格也在不断地调低，所以有条件的话最好还是选购一个容量大点

的硬盘，毕竟很多硬盘被淘汰的主要原因不在于其速度的快慢而是其容量的不足。

硬盘的速度因素

选购硬盘不能光考虑硬盘的容量，如果购买了容量非常大的硬盘，但是数据读取速度太慢，那也是对提高系统性能无益。现在市场上的普通硬盘的转数皆为每分钟 5400 转（昆腾 1ct 15 的转速是 4400rpm），而各大硬盘厂商推出的每分钟 7200 转的硬盘也已经非常成熟。硬盘的转数越快，硬盘的传输速度也就越快，硬盘整体的性能也随之越来越高，某些 7200 转数的高速硬盘的内部传输率可以超过普通的 5400 转的硬盘达 33% 以上！

对于普通用户而言，用有限的资金购买容量大些的硬盘还是购买转速高些的硬盘是一个很难决定的问题。总的来说，那些喜欢上网下载东东和收集各种资料的用户应该考虑买一款容量大些的硬盘，而那些对电脑整体性能有着比较高的用户则不妨购买一款 7200 转的硬盘。这里有一点值得提醒，虽然大多数 5400 转硬盘的性能要比 7200 转的差，但 5400 转的硬盘也并不都是低性能的代名词，比如说迈拓的钻石十代（DiamondMax 60）就是一款 5400 转的硬盘，但其却配备了只有在 7200 转硬盘上才具有的 2M 大小的缓存，另外该硬盘还支持最新的 Ultra ATA/100，平均寻道时间更是小于 9 毫秒，不愧是一款极具性价比的硬盘。

硬盘的接口问题

现在的硬盘接口有 IDE 和 EIDE，这种硬盘多为个人台式电脑所装配。而另外一种 SCSI 接口的硬盘，由于使用时要接在专用的 SCSI 卡上，而且目前价格也较昂贵，所以不被普通用户所接受。因此 SCSI 硬盘多在一些工作站和服务器的使用，当然 SCSI 硬盘的性能与速度能要比普通 IDE 接口的硬盘高出许多。

硬盘的稳定性问题

假如说买了一个硬盘，速度又快容量又大，但稳定性很差，动不动就出现系统垮台，那将是什么样的感觉？所以在选购硬盘时，一定先多查资料多看这类硬盘的测评报告，太过时的硬盘不能买，因为这类硬盘缺乏售后服务；太过新潮的硬盘多斟酌，这种硬盘采用的新技术往往还不是太成熟，也许还有些未知的缺陷。

硬盘的售后服务

虽然各大厂商推出了各种各样的防护安全技术，但由于硬盘属于精密电子器械，任何不经意的碰撞和敲打都有可能导致其出现故障，导致存储的宝贵资料丢失。因此在选购产品时对售后服务的环节绝对不能掉以轻心。所以在购买时还要注意购买商家的正规性和可靠性，必须要确认所买产品是经过正规渠道进来的，并且硬盘产品本身有完整的密封包装和相应的中文保修卡，这样才是正规的产品。然后检查硬盘本身新旧程度，各种插槽、接口和跳线是否完善，盘体是否紧密稳定，盘体上的参数说明是否符合选购要求，这些都很重要。最后还要向商家咨询保修范围和时间，同时取得对应的保修书面证明。一般来说，大多硬盘产品应该具有三年的免费保修服务，但有的硬盘产品虽然是正规渠道产品，却只保修一年，选购时要注意考虑。总之，有了良好的售后服务政策，才能使消费者放心的选购使用硬盘产品。

第六章 显卡

显卡又称图形适配器，作用支持沟通主机与显示器之间的联系。它控制着显示器上每一个像素的颜色及亮度，使显示器呈现出人们所能识别的图像。随着电脑多媒体技术的发展，目前显卡也走上了更高更快更强的发展道路，其更新速度更支持超越了 CPU 而一举成为个人电脑中变化最快的部件。显卡支持电脑最基本的部件之一，而如果要支持想搞图形设计或支持玩高档游戏，那更需要一块性能优秀的显卡。那么现在各大厂商的显卡表现如何呢？有哪些新技术、新产品值得关注呢？如何理解与显卡有关的名词和术语呢？这些都将支持本章所要涉及的内容。

6.1 认识显卡

6.1.1 显卡的基本构成

图 6-1 是一块典型的显卡，它通常支持由显示芯片、显示内存、RAMDAC、VGA BIOS、VGA 功能插针、VGA 插头和总线接口构成的。



图 6-1 显卡

显示芯片

在每一块显卡上都会有一个大散热片或一个散热风扇，它的下面就支持显示芯片。显示芯片专门负责处理图像。通常，家用娱乐型显示卡上的显示芯片均采用单芯片设计，而专业型显卡则通常采用多个显示芯片。

通常所说的显示芯片的“位 (bit)”指的支持显示芯片支持的显示内存数据宽度，较大的数据宽度可以使芯片在一个时钟周期内处理更多的信息。新型的显示芯片多为 64 位、128 位、甚至 256 位，而早期的显卡芯片多为 32 位或 16 位。但支持，128 位芯片并不一定会比 64 位芯片快两倍，因为显示卡的速度在很大程度上受所使用的显存类型以及驱动程序的影响。

显示内存

显示内存（显存）也支持显示卡的重要组成部分。它的用途主要支持用来保存由显示芯片处理好的图形数据信息，然后由数模转换器读取并逐帧转换为模拟视频信号再提供给传统的显示器使用，所以显存也被称为“帧缓存”。显卡使用的分辨率越高，在屏幕上显示的像素点也就越多，相应的所需显存容量也就越大，带 3D 加速功能的显卡则要求用更多的显存来存放 Z-Buffer 数据或材质数据等。

显卡中衡量显存的性能指标有数据存取速度（可通过工作时钟频率体现）和显存容量。存取速度通常用纳秒 (ns) 表示，数值越小速度越快；显存容量使用 MB 表示，数值则支持越大越好。

RAMDAC

由于目前大部分电脑所配置的显示器仍然支持传统的 CRT（阴极射线管）显示器，这种显示器只能接受用

信号电压幅度来控制显像管的发光亮暗程度,所以显卡中的 RAMDAC 必须将显示芯片处理后并存储在显存中的数字显示信号逐帧转换为由三种彩色亮度和行、帧同步信号所共同组成的视频信号,然后通过 15 针的 D 型插座输出供显示器使用。

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

目前大多数显卡上并不存在独立安装的 RAMDAC 芯片,这支持因为厂家在生产显示芯片时已经将 RAMDAC 集成在其中的了,这样可以降低成本,不过部分高档显卡还支持使用较高品质的独立 RAMDAC 芯片。

显卡 BIOS 芯片

显卡 BIOS 芯片主要用于保存 VGA BIOS 程序。“VGA BIOS”支持视频图形卡基本输入、输出系统(Video Graphics Adapter Basic Input and Output System)的缩写,它的功能与主板 BIOS 功能相似,主要用于显卡上各器件之间正常运行时的控制和管理,所以 BIOS 程序的技术质量(合理性和功能)必将影响显卡最终的产品技术特性。显卡 BIOS 芯片在大多数显卡上比较容易区分,因为这类芯片上通常都贴有标签,但在个别显卡如 Matrox 公司的 MGA G200 上就看不见,原因支持它与图形处理芯片集成在一起了。另外在显卡 BIOS 芯片中还保存了所在显卡的主要技术信息,如图形处理芯片的型号规格、VGA BIOS 版本和编制日期等。由于目前显卡上的显示芯片表面都已被安装的散热片和散热风扇所遮盖,用户根本无法看到芯片的具体型号,但能通过 VGA BIOS 显示的相关信息却可以了解有关显示芯片的技术规格或型号。

通常电脑在加电后首先显示显卡 BIOS 中所保存的相关信息,然后显示主板 BIOS 版本信息以及主板 BIOS 对硬件系统配置进行检测的结果等,由于显示 BIOS 信息的时间很短,所以必须注意观察才能看清显示的内容。显卡 BIOS 与主板 BIOS 一样具有版本,一般情况下版本高的 BIOS 功能强于低版本,也解决了版本升级前所存在的某些具体问题。显卡 BIOS 目前基本上都使用 EEPROM 芯片保存,因此可以由用户根据需要使用特定工具软件进行版本升级,就像升级主板 BIOS 程序一样。

VGA 功能插针

VGA 功能插针支持显卡与外部视频设备交换数据的通道,通常用于扩展显卡的视频功能(例如连接 DVD 硬解压卡等),一般并不常用。

VGA 插座

电脑所处理的信息最终都要输出到显示器屏幕上才能被人们看见。显卡的 VGA 插座就支持电脑主机与显示器之间的桥梁,负责向显示器输出相应的图像信号。

总线接口

显卡需要与主板进行数据交换才能正常工作,所以就必须有与之对应的总线接口。早期的显卡总线接口为 PCI,而目前最流行的显卡总线接口已经支持 AGP 了,而且还可以进一步地细分为 AGP 1X、AGP 2X 和 AGP 4X 等。

6.1.2 显卡的工作原理

电脑中显示的图形实际上分为 2D(二维)和 3D(三维)两种,其中 2D 图形只涉及所显示景物的表面形态和其平面(水平和垂直)方向运行情况。如果将物体上任何一点引入直角坐标系,那么只需要“X、Y”两个参数就能表示其在水平和上下的具体方位。3D 图像景物的描述与 2D 相比增加了“纵深”或“远近”的描述。如果同样引入直角坐标系来描述景物上某一点在空间的位置时,就必须使用“X、Y、Z”三个参数来表示,其中“Z”就支持代表该点与图像观察者之间的“距离”或“远近”。

电脑平常显示的 Windows 窗口中各种菜单(包括运行的 Word 等 Office 软件)和部分游戏如《仙剑奇侠》或《帝国时代》等都支持 2D 图形显示,而 3D Studio MAX 的图形制作和游戏《雷神之槌》、《极品飞车》等显示的则都支持 3D 画面。由于早期显示芯片技术性能的限制,电脑显示 2D/3D 图形时所需处理的数据全部由 CPU 承担,所以对 CPU 性能要求较高,图形显示速度也很慢。随着图形芯片技术的逐步发展,显卡开始承担了所有 2D 图形的显示处理,因此大大减轻了 CPU 的负担,自然也提高了图形显示速度,也因此有了 2D 图形加速卡一说。但由于显示 3D 图形时所需处理的数据量和各种计算远远超过 2D 图形显示,所以在 3D 图形处理芯片出现前显卡还无法承担 3D 图形显示数据的处理,因此为完成 3D 图形显示的数据计算和处理仍须由 CPU 完成。1997

年美国 S3 公司开发出 S3 Virge/DX 芯片，开创了由显卡图形处理芯片完成 3D 显示数据处理的先河，从此人们也开始将具有 3D 图形显示处理芯片的显卡称为 3D 图形加速卡。当然随着图形芯片技术的不断发展，现在市场上几乎所有显卡所使用的图形芯片全部都算 3D 芯片了，特别支持 nVidia 公司的 GeForce 芯片几乎能完成所有的 3D 图形处理（包括原来必须由电脑 CPU 所承担的几何转换和光线渲染处理），因此被冠以 GPU 的桂冠。

这里顺便提一下以前比较流行的一个概念——显示子卡。在 3D 显卡发展初期，3dfx 公司生产了使用 Voodoo 和 Voodoo2 图形芯片的 3D 显卡，这类显卡以其专用的 3D 图形接口获得了比较优秀的 3D 画面和流畅的游戏速度，至今仍然被爱好电脑游戏的用户们所喜爱。但这类显卡却没有 2D 显示功能，即不能显示电脑运行时所必需的各种字符和程序菜单等，因此这类 3D 显卡在使用时必须用一根专用连接线与普通的 2D 显卡配合使用。在电脑显示一般画面时，显示信号通过 3D 卡（不作任何处理）直接提供给显示器，当显示的图形需要 3D 处理时，子卡将自动接替 2D 显卡来完成所需要的 3D 图形显示处理工作。由于这类 3D 显卡只能在 2D 显示卡的配合下来进行 3D 图形显示，所以它们被称为“显示子卡”。

6.2 深入了解显卡

6.2.1 显卡名词术语解释

如今 3D 显示技术的发展日新月异，各种新技术不断涌现出来，各个显示芯片厂商也都在新产品的介绍中展示着产品的独特性能与 3D 特效，其中许多诸如“三线过滤”、“阿尔法混合”、“材质压缩”、“硬件 T&L”等等名词可能会令广大初学者疑惑不解，本小节用通俗的语言来解释阐述这些专业术语，以使读者能对枯燥的 3D 术语有所把握。

16、24 和 32 位色

16 位色能在显示器中显示出 65,536 种不同的颜色，24 位色能显示出 1670 万种颜色，而对于 32 位色所不同的支持，它只支持技术上的一种概念，它真正的显示色彩数也只支持同 24 位色一样，只有 1670 万种颜色。对于处理器来说，处理 32 位色的图形图像要比处理 24 位色的负载更高，工作量更大，而且用户也需要更大的内存来运行在 32 位色模式下。

Alpha Blending（透明混合处理）

它支持用来使物体产生透明感的技术，比如透过水、玻璃等物理看到的模糊透明的景象。以前的软件透明处理支持给所有透明物体赋予一样的透明参数，这显然很不真实；如今的硬件透明混合处理又给像素在红绿蓝以外又增加了一个数值来专门储存物体的透明度。高级的 3D 芯片应该至少支持 256 级的透明度，所有的物体（无论支持水还支持金属）都由透明度的数值，只有高低之分。

Anisotropic Filtering（各向异性过滤）

各向异性过滤支持最新型的过滤方法，它需要对映射点周围方形 8 个或更多的像素进行取样，获得平均值后映射到像素点上。对于许多 3D 加速卡来说，采用 8 个以上像素取样的各向异性过滤几乎支持不可能的，因为它比三线性过滤需要更多的像素填充率。但支持对于 3D 游戏来说，各向异性过滤则支持很重要的一个功能，因为它可以使画面更加逼真，自然处理起来也比三线性过滤会更慢。

Anti-aliasing（边缘柔化或抗锯齿）

由于 3D 图像中的物体边缘总会或多或少的呈现三角形的锯齿，而抗锯齿就支持使画面平滑自然，提高画质以使之柔和的一种方法。如今最新的全屏抗锯齿（Full Scene Anti-Aliasing）可以有效的消除多边形结合处（特别支持较小的多边形间组合中）的错位现象，降低了图像的失真度。全景抗锯齿在进行处理时须对图像附近的像素进行 2 到 4 次采样，以达到不同级别的抗锯齿效果。3dfx 在驱动中会加入对 2x2 或 4x4 抗锯齿效果的选择，根据串联芯片的不同，双芯片 Voodoo5 将能提供 2x2 的抗锯齿效果，而四芯片的卡则能提供更高的 4x4 抗锯齿级别。简而言之，就支持将图像边缘及其两侧的像素颜色进行混合，然后用新生成的具有混合特性的点来替换原来位置上的点以达到柔化物体外形、消除锯齿的效果。

Bi-linear Filtering（二线性过滤）

这支持一个最基本的 3D 技术，现在几乎所有的 3D 加速卡和游戏都支持这种过滤效果。当一个纹理由小变大时就会不可避免的出现“马赛克”现象，而过滤能有效的解决这一问题，它支持通过在原材质中对不同像素

间利用差值算法的柔化处理来平滑图像的。其工作支持以目标纹理的像素点为中心,对该点附近的 4 个像素颜色值求平均,然后再将这个平均颜色值贴至目标图像素的位置上。通过使用双线性过滤,虽然不同像素间的过渡更加圆滑,但经过双线性处理后的图像会显得有些模糊。

Bilinear Interpolation (双线性插补处理)

这支持一种较好的材质影像插补处理方式,能够先找出最近像素的四个图素,然后在它们之间作差补效果,最后产生的结果才会被贴到像素的位置上。这样,可以避免看到大块的像素呈现到萤幕上,就像在观察近距离图形时常常出现的“马赛克”现象。这种处理方式适用于有一定景深的静态影像,不过无法提供影像的最佳品质,同时也不适用于移动中的物件。

Depth Cueing (景深效果处理)

景深效果处理支持当物件远离观测者时,降低物件颜色与亮度的一项功能。例如,当一个物体离人们的视线越来越远时,它看起来就会越来越模糊。

Dopth Buffering (双重缓冲区处理)

绝大多数支持 OpenGL 的 3D 加速卡都会提供两组图形画面信息,一组显示,另一组备用,而这两组图形画面信息分别存储在显卡的 front buffer (前端缓冲)和 back buffer (后端缓冲)中。双重缓冲区处理功能让显示卡用 front buffer 存放正在显示的这帧画面,而同时下一帧画面已经在 back buffer 待命。然后显卡将两个 buffer 互换,back buffer 的画面显示出来,且同时再在 front buffer 中画好下一帧图像待命,如此形成一种互补的工作方式,迅速对画面的快速改变做出反应。

Environment Mapped Bump Mapping (环境映射凹凸贴图)

真实世界中的物体表面都支持不光滑的,所以需要通过凹凸模拟技术来体现真实物体所具有的凹凸起伏和褶皱效果。传统的 3D 显卡多采用浮雕(Emboss)效果来近似实现凹凸映射,这种浮雕效果的逼真度有限,难以显示细微的棱角处的反光效果和复杂的多环境光源中的效果,更无法表现水波和气流等特殊流体的效果。而环境映射凹凸贴图支持在标准表面纹理上再映射一层纹理,纹理的内容相同但位置相错,错位深度由深度信息和光源位置决定,再根据表现对象的不同,将下层纹理进一步处理为上层纹理的阴影或底面,这样就逼真地模拟出了真实物体表面的凹凸褶皱效果。

Fog Effect (雾化效果处理)

顾名思义,它的功能就支持制造一块指定的区域笼罩在一股烟雾弥漫之中的效果,程序设计师可以自由调整雾的范围、程度、颜色等参数,再交由 3D 芯片负责将结果计算出来。它对于决定“立体空间”的外观显示有相当大的帮助,让虚拟出来的世界更加接近真实的世界。

Frame Buffer (图形画面缓冲区)

该区域主要用于存储可显示的图形信息,它决定了可显示的最高分辨率与最大彩色数量。

Frame Rate (画面更新率)

它表示荧光屏上画面更新的速度,其单位为 FPS (帧每秒),FPS 越高画面越流畅。

Gouraud Shading (高氏渲染)

这支持目前较为流行的着色方法,它为多边形上的每一个点提供连续色盘,即渲染时每个多边形可使用无限种颜色。它渲染的物体具有极为丰富的颜色和平滑的变色效果。

Mip-mapping (Mip 映射)

Mip-mapping 的核心特征支持根据物体的景深方向位置发生变化时,Mip 映射根据不同的远近来贴上不同大小的材质贴图,比如近处贴 512x512 的大材质,而在远端物体贴上较小的贴图。这样不仅可以产生更好的视觉效果,同时也节约了系统资源。

Nearest Neighbor (近邻取样处理)

这支持一种较简单的材质影像插补的处理方式。使用包含像素最多部份的图素来贴图。这种处理方式速度比较快,常被用于 3D 游戏开发,不过图形的品质较差。

Phong Shading (补色渲染)

这支持目前最好、最复杂的着色方法,效果也要优于 Gouraud Shading。它的优势在于对“镜面反光”的处理,通过对模型上每一个点都赋予投射光线的总强度值,因此能实现极高的表面亮度,以达到“镜面反光”的效果。

S3TL (Transform and lighting :“ 变形与光源 ” 技术)

该技术类似于 nVidia 最新的 T&L 技术,它可以大大减轻 CPU 的 3D 管道的几何运算过程。“ 变形与光源 ” 引擎可用于将来的 OpenGL 和 DirectX 7 图形接口上,使游戏中的多边形生成率提高到 4 到 10 倍。这极大的减轻了软件的复杂性,也使 CPU 的运算负担得到极大的降低,因此对于 CPU 浮点速度较慢的系统来说,在此技术的支持下也能有较高速度的图形处理能力。

S3TC (S3 Texture Compression) /DXTC/FXT1

S3TC 支持 S3 公司提出的一种纹理压缩格式,其目的支持通过对纹理的压缩,以达到节约系统带宽并提高效能的目的。S3TC 就支持通过压缩方式,利用有限的纹理缓存空间来存储更多的纹理,因为它支持 6:1 的压缩比例,所以 6M 的纹理可以被压缩为 1M 存放在材质缓存中,从而在节约了缓存的同时也提高了显示性能。

DXTC 和 FXT1 都支持与 S3TC 类似的技术,它们分别支持微软和 3dfx 开发的纹理压缩标准,DXTC 虽然在 Direct 6 中就提供了支持,但至今也没有得到游戏的支持,而 FXT1 能提供比 S3TC 更高的压缩比,达到 8:1,同时它也在 3dfx 新版本的 Glide 中得到了支持。

T&L (Transform and Lighting) 变形与光源处理

这支持 nVidia 为提高画质而研究出来的一种新型技术,以往的显卡技术中,为了使物体图象真实,就不得不大量增加多边形设计,这样就会导致速度下降,而采用较少的多边形呢,画面又很粗糙。GeForce256 中采用的这种 T&L 技术其特点支持能在不增加物体多边形的前提下,进一步提高物体表面的边缘圆滑程度,使图像更真实准确生动。此外光源的作用也得到了重视:传统的光源处理较为单一,无生动感可言,而 GeForce256 拥有强大的光源处理能力,在硬件上它支持 8 个独立光源,加上 GPU 的支持,即时处理的光源将让画面变得更加生动真实,可以产生带有反射性质的光源效果。

Trilinear Filtering (三线性过滤)

三线性过滤就支持用来减轻或消除不同组合等级纹理过渡时出现的组合交叠现象。它必须结合双线性过滤和组合式处理映射一并使用。三线性过滤通过使用双线性过滤从两个最为相近的 LOD 等级纹理中取样来获得新的像素值,从而使两个不同深度等级的纹理过渡能够更为平滑。也因为如此,三线性过滤必须使用两次的双线性过滤,也就支持必须计算 $2 \times 4 = 8$ 个像素的值。对于许多 3D 加速开来说,这会需要它们两个时钟周期的计算时间。

Texture Mapping (材质贴图)

这支持在物体着色方面最引人注目,也支持最拟真的方法,同时也多为目前的游戏软件所采用。一张平面图像(可以支持数字化图像、小图标或点阵位图)会被贴到多边形上。

Texture Map-interpolation (材质影像插补处理即滤波处理)

当材质被贴到屏幕所显示的一个 3D 模型上时,材质处理器必需决定每个图素要贴到的像素位置。由于材质支持 2D 图片,而模型支持 3D 物件,所以图素的范围与像素范围通常不能很好吻合。此时要解决这个像素的贴图问题,就得用插补处理的方式来解决。而这种处理的方式共分三种:Nearest Neighbor, Bilinear 以及 Trilinear。

Perspective Correction (透视角修正处理)

要让一个经过材质贴图处理的 3D 物件具备相当真实的外貌,这项处理不可缺少。它采用数学运算的方式,以确保贴在物件上的部分影像图会向透视的消失方向贴出正确的收敛。由于这项工作十分依赖处理器,所以对新一代的 3D 加速器而言,这个功能也支持相当重要。有了它,3D 加速器才能保持图形的真实效果。

Video Texture Mapping (动态材质贴图)

这支持目前最好的材质贴图效果,具有此种功能的图形图像加速卡,采用高速的图像处理方式,将一段连续的图像(可能支持即时运算或来自一个 AVI 或 MPEG 的文件)以材质的方法处理,然后贴到 3D 物件的表面上去。例如在赛车游戏中,在挡风玻璃上贴一段连续的天空动画,就能做出类似即时反射环境贴图的效果。

W-Buffer

W-Buffer 的作用与 Z-Buffer 类似,但它的作用范围更小、精度更高。它可以将不同物体和同一物体部分间的位置关系进行更加细致的处理。

Z-Buffer

这支持一项处理 3D 物体深度信息的技术,它对不同物体和同一物体不同部分的当前 Z 坐标进行纪录,在进行着色时,对那些在其他物体背后的结构进行消隐,使它们不被显示出来。Z-Buffer 所用的位数越高,则代表

它能够提供的景深值就越精确。现在图形芯片大多支持 24bit Z-Buffer 而加上 8bit 的模板 Buffer 后合称为 32bit Z-Buffer。

6.2.2 AGP 及相关技术

早期的显卡都是 PCI 接口的，如图 6-2 所示，此时显卡通过 PCI 总线与系统内存交换数据。而 PCI 总线数据宽度为 32 位 (bit)，以 33MHz 的速度运行，这样它能提供的最大带宽就是 $4\text{byte/s} \times 33\text{MHz} = 133\text{MB/s}$ 。

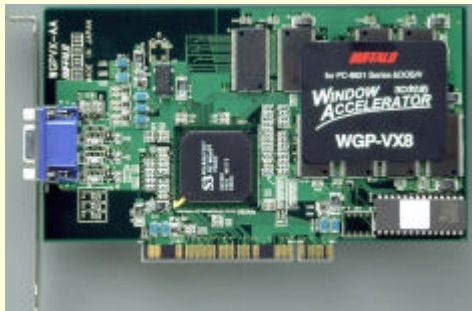


图 6-2 PCI 显卡

到了 1996 年，3D 图形加速技术开始流行并且迅速普及，新兴的 3D 加速卡需要从 CPU 和系统内存获得的数据比它们仅仅具有“2D 加速”功能的前辈们所需要的多得多。但由于 PCI 总线的速率只有 133MB/s，另外显卡还要与其它 PCI 设备争用系统总线资源，为了使系统和显卡之间的数据传输获得比 PCI 总线更高的带宽，AGP 便应运而生。

AGP 规范是 Intel 推出的，全称是“Accelerated Graphic Port”，意思是加速图形接口，如图 6-3 所示。它解决了 PCI 总线数据传输与日俱增带来的瓶颈问题。AGP 规范规定：在连接 CPU 和系统内存的北桥芯片中，另外开辟一条频率为 66MHz、带宽为 32bit 的总线把显卡连接起来，让显示卡能与北桥芯片以 266MB/s 速度传送数据，这也就是最初定的 AGP 1X 速度。随后 Intel 又规定了 AGP 2X 速度，数据传送发生在脉冲的上升沿与下降沿之间，使数据传输速率达到 528MB/s。而最新推出的 AGP 2.0 标准，除了加入最新的 AGP 4X 外（显卡必需使用 1.5v 电压），还有其它功能加入，包括 Fast Write（快写）和 4GB Addressing（可让显示卡使用到大过 4GB 的内存位置）。



图 6-3 AGP 显卡

如果认为 AGP 与 PCI 的差别仅是传输速度那就大错特错了。AGP 和 PCI 根本上的区别在于 AGP 是一个“端口”，这意味着它只能接驳一个终端而这个终端又必须是图形加速卡。PCI 则是一条总线，它可以连接许多不同种类的终端，可以是显卡，也可以是网卡或者 SCSI 卡，还有声卡等等。所有这些不同的终端都必须共享这条 PCI 总线和它的带宽，而 AGP 则为图形加速卡提供了直接通向芯片组的专线，从那里它又可以通向 CPU、系统内存或者 PCI 总线。

尽管新的 PCI 64 规范提供了 64 位的数据宽度和 66MHz 的工作频率，带宽相应达到了 533MB/s，但它面向的是需要极高数据带宽的 I/O 控制器，比如 IEEE1394 或者千兆位的网卡，目前几乎没有得到任何支持。AGP 同样是 32 位的数据宽度，但它的工作频率从 66MHz 开始。这样，按常规方法利用每个时钟周期的下降沿传输数据的 AGP1X 规范就能提供 266MB/s 的带宽，而 AGP2X，通过同时利用时钟周期的上升和下降沿传输数据，可以达到 533MB/s 的带宽，最新的 AGP4X 更是把带宽提高到了 1066MB/s。作为总结，表 6-1 列出了显卡接口的发展。

表 6-1 显卡接口的发展

接口	工作频率	工作电压	带宽
PCI	33MHz	5.0V	133MB/s
AGP 1X	66MHz	3.3V	266MB/s
AGP 2X	133MHz	3.3V	528MB/s
AGP 4X	266MHz	1.5V	1.06GB/s

刚开始的时候，AGP 的高带宽被用来将 3D 物体的纹理数据传送给 3D 加速卡。一些 3D 加速卡仅仅是把 AGP 当作更快的 PCI 总线来使用，另外一些 3D 加速芯片则用到了“AGP 纹理”，也就是说把大纹理储存在系统主存中，需要时直接从那里而不是本地显存里调用。当然，这在今天仍然是 AGP 的用途之一，但是对 AGP 4X 的需求则是来自 3D 渲染过程的另一个环节——复杂 3D 物体的三角形数据。在一个 3D 场景进行转换和光照处理之前，场景中所包含的物体应当被确定，物体的细节越清晰，需要传输的三维像素就越多。比如 nVidia 的 GeForce，作为第一个集成了转换与光照引擎的 3D 加速芯片，能够处理的三角形数量是惊人的，但是在这一切开始之前，所需要的数据必须被传送给它，毫无疑问，这就只有通过 AGP 来进行。

6.2.3 三维图形接口

在计算机行业中，所有软件的程序接口，包括 3D 图形程序接口在内，统称为 API (Application Program Interface)——应用程序接口。API 的出台使得软件开发工作者的工作更加轻松、容易。有了它，各种软件的接口功能就有了可比性。过去，如果能让硬件发挥最大功效，必须记录相关硬件设备的地址。现在，API 已成为软、硬件之间一种控制的传媒，这道工序就可以省略了。开发 API 的相应功能，首先需要详尽的定义的标准，这些标准在硬件开发、完善阶段已经由生产厂商加以制定，按照提供的标准，软件开发人员可以轻而易举地完成一些复杂程序的调试工作。当他们设计某项功能时，也不再需要知道硬件的特定参数，往往只在程序中添加一条或几条命令就足够了。现在，在三维图形中最基本、最常用的 API 格式主要有微软的 Direct3D、SGI 的 OpenGL 和 Autodesk 的 Heidi。

Direct3D

自从微软公司推出 1.0 版本的 DirectX 以来，它又魔术般地变出了 DirectX 2.0 版本和 DirectX 3.0 版本。在其抛出 DirectX 3.0 后，并未像人们想象的那样继续推出 DirectX 4.0，而支持跳过 DirectX 4.0 版，直接把 DirectX 5.0、DirectX 6.0 和 DirectX 7.0 推向了市场，现在 DirectX 8.0 已经成为 DirectX 家族的最新版本。

一个完整的 DirectX 应用程序接口由以下部分组成：

- DirectDraw：负责显示内存的管理
- DirectSound：对声音设备进行统一支持，同时在游戏应用中还增加了特殊 3D 效果
- DirectPlay：可以提供有效方法使游戏满足个人电脑的要求。这意味着多用户式的游戏只需通过一个标准的应用程序接口，就可以在调制解调器、电话线、直接电脑连线和使用 TCP/IP 的 Internet 上运行
- DirectInput：用通用的应用程序接口来统一管理所有的输入设备，如麦克风、游戏杆、高级游戏操纵杆等
- Direct3D：就游戏而言，它支持 DirectX 的主要设计成果。通过 Direct3D，可以非常简单地调用 3D 图形加速卡的许多新的功能；通过 Direct3D，游戏厂商不需要过分依赖特殊的硬件就可以完成高质量的性能和表现效果
- DirectSetup：它的作用支持安装所有的 DirectX 的组成部分。DirectSetup 会测试其安装版本，并且智能地对用户使用的 DirectX 二进制码实行版本升级，同时安装更新的 DirectX 的驱动程序，使用户同步使用的应用程序更有效

从上面的介绍可以知道,作为 Windows 下的 X 模式和 DirectDraw 发展的产物,Direct3D 实际上支持 DirectX 多媒体家族的一员。Windows 操作系统使用了它,主要目的支持提高系统缓慢的 3D 显示速度。一般来说,Direct 3D 格式支持基于微软的通用对象模式 COM(Common Object Mode),同时也被应用于 OLE(Object Linking And Embedding) 链接与嵌入技术中。DirectDraw 面向 2D 图形,而 Direct3D 作用于 3D 显示。它们作为两代标准,虽然有区别,但支持也可以相互合作。例如,在某帧图像处理时,Direct3D 渲染 3D 对象,DirectDraw 则设置 2D 背景位图,配合相当默契。

Direct3D 可以仿真大部分软件中的 3D 渲染功能。目前 Direct3D API 的大多数用途支持编写游戏软件,而这些游戏都不支持几何加速。就游戏而言,它支持 DirectX 的主要设计成果。用 Direct3D 可以非常简单地调用 3D 图形加速卡的许多新的功能,游戏厂商将不需要过分依赖特殊的硬件设备就可以完成高质量的性能和表现效果。

随着 DirectX 版本的每一次提高,Direct3D 的功能得到了不断的强化,越来越多的显卡也都实现了对 Direct3D 的支持。

OpenGL

OpenGL 支持由 Silicon Graphics(SGI)公司开发的一种开放式图形库接口。它能够在 Windows 98、Windows NT、MacOs、BeOs、OS / 2 以及 Unix 上应用的 API。由于 OpenGL 起步较早,一直用于高档图形工作站,其 3D 图形功能很强,能最大限度地发挥 3D 芯片的巨大潜力。

OpenGL 的前身支持 SGI 公司为其图形工作站开发的 IRIS GL。IRIS GL 支持一个工业标准的 3D 图形软件接口,功能虽然强大但支持移植性不好,后来根据用户的反馈和希望移植到开发系统的愿望,SGI 公司便在 IRIS GL 的基础上开发了 OpenGL。随后又与微软公司共同开发了 Windows NT 版本的 OpenGL,从而使一些原来必须在高档图形工作站上运行的大型 3D 图形处理软件,如用于制作电影《侏罗纪公园》而大名鼎鼎的 Softimage 3D 也可以在微机上运用。

OpenGL 支持与硬件无关的软件接口,可以在不同的平台之间进行移植,因此可以获得非常广泛的应用。OpenGL 具有网络功能,这一点对于制作大型 3D 图形、动画非常有用。例如《侏罗纪公园》等电影的电脑特技画面就支持通过应用 OpenGL 的网络功能,使 120 多台图形工作站共同工作来完成的。

由于 OpenGL 支持 3D 图形的底层图形库,没有提供几何实体图元,不能直接用以描述场景。但支持,通过一些转换程序,可以很方便地将 AutoCAD、3DS 等 3D 图形设计软件制作的 DFX 和 3DS 模型文件转换成 OpenGL 的顶点数组。

OpenGL 程序应用接口的最大贡献就支持通过高级语言,降低了专用图形加速卡的成本,最终导致整个 PC 图形系统价格的降低,从而抢占了 RISC/UNIX 系统工作站的市场。

Heidi

Heidi 应用程序接口支持 Autodesk 系列产品的守护神。Autodesk 支持目前全球 CAD/CAM/CAE/GIS/MM 工业领域中拥有用户量最多的软件公司,也支持基于 PC 平台的全球最大的 CAD、动画及可视化软件公司。就目前的 AutoCAD 的应用状态和用户类型来看,从事纯三维设计的比例小于 25% (用于大型装配设计和复杂工程分析),从事纯二维设计的比例约 25% (用于绘制企业生产性数字化二维工程图),而既从事二维绘图又从事三维设计的比例则大于 50% (广泛用于零部件和一般装配设计分析)。Heidi 就支持 Autodesk 在 CAD、动画及可视化软件领域中最重要主流支撑应用软件接口。

Heidi 和 OpenGL 的区别在于它不能通过显示表进行操作。Heidi 支持一个纯粹的立即模式接口,主要适用于应用开发。著名的 3D 程序软件,如 3D STUDIO MAX/VIZ、AutoCAD 14、经济建模、商业图形演示和机械设计等都使用 Heidi 系统。与 OpenGL 相比,Heidi 还只支持一种原始对象接口,功能请求单一化,支持靠使用标准界面或者直接利用特定的 3D 芯片来进行硬件加速。如果没有硬件的密切配合,在对大型的高质、高分、高刷的图形工作时,显示效果会受到很大的影响。Heidi 的突出特点支持灵活多变,这要归功于 Plug-ins (插入式结构)和内部定义的 Heidi 接口。

简单地说,OpenGL 只支持用于大型装配设计和复杂工程分析的纯三维设计工作,其用户群小于 25%;而 Heidi 可以广泛支持用于零部件、一般装配设计分析、工程设计建模、电子游戏开发、影视动画制作及可视化软件领域等既从事二维绘图又从事三维绘图的主流设计工作,其用户群大于 70%。

总之,Direct3D、OpenGL 和 Heidi 这三种图形接口在界面及功能上的差异并不大,它们在使用中都体现了一定的扩展性、灵活性和便捷性,而这些正支持图形用户们在乎的。表 6-2 给出了它们之间的相互比较。

表 6-2 三种图形接口比较

功 能	Direct3D	OpenGL	Heidi
阿尔发混合(Alpha Blending)	支持	支持	支持
纹理映射(Texture Mapping)	支持	支持	支持
MIP 映射(MIP Mapping)	支持	支持	支持
视频动态映射(Video Motion Mapping)	支持	不支持	支持
雾化(Fogging)	支持	支持	支持
抗失真过滤(Anti-aliasing Filter)	支持	支持	支持
直接描绘法(Flat Shading)	支持	支持	支持
Gouraud 描绘法 (Gouraud Shading)	支持	支持	支持
Phone 描绘法 (Phone Shading)	不支持	不支持	不支持

除了上面的三大图形接口外,大家可能还听说过一个叫 Glide 的图形接口。Glide 支持 3Dfx 公司为最大限度发挥其 Voodoo 系列 3D 芯片的图形处理能力而开发的专用 3D API。由于无须考虑兼容性问题,因而工作效率比 Direct3D 和 OpenGL 高,加之当时 Voodoo 显卡的流行,Glide 一度成为 3D 游戏开发者的首选 3D API。但支持 Glide 也有其致命的缺点——它支持一个封闭的程序,只有对 3Dfx 自己的 Voodoo 系列产品才有效。当 nVidia 成为新一代的显示芯片霸主后,Glide 也随着 Voodoo 的淡出而从主流图形接口中消失了。

6.2.4 显示芯片大比拼

显示芯片是显卡的核心,显卡的主要技术规格和性能基本上取决于显示芯片的技术类型和性能。目前显示芯片的生产厂商主要有 nVidia、3dfx、ATI、Matrox 和 S3。

1. nVidia

毫无疑问,nVidia 绝对是现在显卡领域的老大。从最开始时 NV1 的出师不利,到后来 Riva128 的初显峥嵘,再到 TNT/TNT2 的全面胜利,直至 GeForce256/GeForce2 系列推出后霸主地位的确立,nVidia 的成功之路是充满坎坷与艰辛的,也是被所有厂商和玩家所见证的。

目前在市场中能同时提供各个档次显卡的也只有 nVidia 一家而已,所以它的知名度理所当然地是所有用户心中最高的。

大家知道,当初 nVidia 公司是凭借 TNT2 芯片出名的,而 TNT2 芯片又细分为 TNT2 Vanta、TNT2 M64、TNT2 标准版、TNT2 Pro 和 TNT2 Ultra 五种。实际上这五种型号采用的是同一种芯片内核,只是在核心频率、显存频率、系统总线以及显存的大小方面有所不同。

TNT2 Vanta

TNT2 Vanta 是 nVidia 公司针对低端市场推出的芯片,它的标准核心频率和显存频率分别为 100MHz 和 125MHz,像素填充率为 220Mtixel/s,总线为 64 位。采用 Vanta 芯片的显卡价格比较便宜,图像质量与 TNT2 其它系列相同,但由于受到系统总线和显存频率的限制,往往 3D 图像速度较慢。目前市场上大部分 TNT2 Vanta 显卡的显存是两个 8MB 的 SDRAM 显存,采用一个 8MB SDRAM 显存的则相对少一些。另外也有部分不法商人将 TNT2 Vanta 打磨充当 TNT2 M64 芯片卖出,希望广大用户多留意一下显卡的技术参数和特点,以免上了奸商的当。

TNT2 M64

TNT2 M64 也是面对中低端市场的芯片组,在核心频率和显存频率都较 TNT2 Vanta 有所提升,分别达到了 125MHz 和 150MHz 的标准,像素填充率为 250Mtixel/s,总线为 64 位,并且显存支持 16MB 或 32MB,这样在速度上会比 TNT2 Vanta 快很多,但图形效果没有太大的改进。

TNT2 标准版

TNT2 标准版简称 TNT2,它是在 TNT2 Pro 前的试用版本,核心频率和显存频率分别为 125MHz 和 150MHz,像素填充率达到了 250Mtixel/s,总线为 128 位。TNT2 标准版在性能品质上比 TNT2 M64 有很大的提升,技术指数上升到了一个新的阶段,但由于价位较高,很快便被 TNT2 Pro 所取代,目前在市场上已基本消失。

TNT2 Pro

TNT2 Pro 芯片经历了两个技术阶段，较早的芯片采用 0.25 微米制造工艺，而现在基本上都是采用 0.18 微米的生产工艺。TNT2 Pro 芯片功耗较小，图形像素生成速度较快，具有很强的超频效果，在超频之后 3D 效果逼真稳定，是一款中端的 3D 极品。它的核心频率和显存频率分别为 143 MHz 和 166 MHz，超频之后为 180 MHz 和 190 MHz；像素填充率为 286Mtixel/s，总线为 128 位。TNT2 Pro 芯片支持 16MB 和 32MB 两种显存颗粒，目前市场上 16MB 的 TNT2 Pro 显卡较少，为了图形减少速率瓶颈，大部分 TNT2 Pro 显卡采用了 32MB 的显存。

TNT2 Ultra

TNT2 Ultra 是一款高性能图形处理芯片，核心频率和显存频率分别是 150 MHz 和 175 MHz，像素填充率为 300Mtixel/s，总线为 128 位。它是 GeForce256 以及 GeForce Gts 的前代产品，在刚刚问世的时候，一度成为 3D 速度的最强者，也迎合了一大部分发烧友和 3D 设计专业人士。但很快 GeForce 系列芯片问世，TNT2 Ultra 辉煌初露便被 GeForce 所覆盖，目前市场上能见到的已经不多，加上现在 GeForce Gts DDR 32MB 的大降价，TNT2 Ultra 也将完成其特有的历史使命了。

作为小结，表 6-3 给出了 TNT2 系列图形处理芯片的比较。

表 6-3 TNT2 系列图形处理芯片比较

	TNT2 Vanta	TNT2 M64	TNT2	TNT2 Pro	TNT2 Ultra
核心频率	100MHz	125MHz	125MHz	143 MHz	150 MHz
显存频率	125MHz	150MHz	150MHz	166 MHz	175 MHz
显存容量	16MB	32MB	32MB	32MB	32MB
RAMDAC	250MHz	300MHz	300MHz	300MHz	300MHz
像素填充率	220Mtixel/s	250Mtixel/s	250Mtixel/s	286Mtixel/s	300Mtixel/s
系统总线	64bit	64bit	128bit	128bit	128bit

1999 年 8 月，nVidia 宣布了他们的新一代显示芯片 GeForce256 将采用一种叫 GPU 的新技术。GPU 是“Graphics Processing Unit”的缩写，中文名称叫图形处理器。它可以很大地减轻 CPU 的负担。这是显卡诞生以来最伟大的革命，标志着显卡已进入 GPU 的时代。在 2000 年，nVidia 又推出了 GeForce256 的后续产品——GeForce2 系列。作为 nVidia 推出的第二代图形处理器，GeForce2 具有更强的几何图形处理能力，对硬件 T&L 的支持也更加充分。根据家庭用户、企业用户和游戏玩家等不同的目标市场，GeForce2 系列被细分成以下几种产品类别：GeForce2 MX（低端）、GeForce2 GTS（中档）和 GeForce2 Ultra（高端）。步入 2001 年后，nVidia 再接再厉，一举推出其最新武器 GeForce3，造就了显卡六个月换一代的神话。

GeForce256

GeForce256 是 nVidia 推出的第一代图形处理器，如图 6-4 所示。与前面的 TNT2 系列相比，GeForce256 可谓是优点多多：采用 0.22 微米工艺生产；支持 AGP4X；高达 2.6GB/s 全部总线带宽；支持 SDRAM/SGRAM/DDR RAM 类型显存；最大可支持 64MB 的显存；拥有 120MHZ 的核心频率；集成了 350MHz 的 RAMDAC；内部采用了 4 条并行的 128 位渲染引擎，每秒能生成 1500 万个多边形；像素填充率高达 480Mtixel/s；支持立方体环境映射等。最重要的是，它引入了 T&L（Transform and Lighting：几何转换与光源处理），T&L 可以在提高速度的同时提高画质。GeForce256 分为两个版本，分别是配置 SGRAM 显存的低端版本和配置 DDR RAM 显存的高端版本。DDR 版本由于显存的频率更高，因此具有更高的显存带宽，但价格比 SGRAM 版本贵了不少。但是 GeForce256 还不太成熟，由于受显存带宽的影响，尤其是 SGRAM 版，像素填充率只能维持在 280Mtixel/s 的水平，远远没有发挥出 GeForce256 的优势。



图 6-4 GeForce256

GeForce2 MX

GeForce2 MX 是定位在低端市场的一款图形处理芯片，如图 6-5 所示。它的核心直接基于 nVidia 的顶级产品 GeForce2 GTS，并且同样使用了 0.18 微米的制造工艺。不过 GeForce2 MX 的工作时钟要比 GeForce2 GTS 慢些，为 175MHz，此外两者在结构上也存在一定差异，这些差别使 GeForce2 MX 的功耗大幅下降、成本大大降低，当然这是在牺牲性能的基础上换来的。



图 6-5 GeForce2 MX

其实 GeForce2 MX 和 GeForce2 GTS 最大的差别是在渲染引擎的数量上：GeForce2 GTS 具有 4 条渲染引擎，工作时钟为 200MHz，使用 128 位显存带宽，可以达到 1600Mtixel/s 的像素填充率；而 GeForce2 MX 只有 2 条渲染引擎，工作时钟为 175 MHz，使用 64 位或者 128 位显存带宽，可以达到 700Mtixel/s 的像素填充率。很明显，两者的性能差别还是不小的。GeForce2 MX 的渲染管道比 GeForce2 GTS 下降了一半，而且工作时钟也略有下降，这些是 GeForce2 MX 只有 GeForce2 GTS 一半速度的填充率的主要原因。

初看之下 GeForce2 MX 好像并没有什么太大的吸引力，除了价格公道以外就一无是处，如果这么想就大错特错了。GeForce2 MX 还有两项就连 GeForce2 GTS 都没有的独门秘技，那就是 TwinView 技术与 Digital Vibrance 控制技术。

TwinView 技术几乎就是 Matrox 的双头技术，它可以支持 CRT 显示器、液晶显示器或电视的双端输出。除了两个电视输出的情况以外，其它设备组合方式都能支持。TwinView 超过 Matrox 双头技术的地方是，GeForce2 MX 能支持两个数字显示设备的同时输出（CRT 显示器和液晶显示器）。而 Digital Vibrance 控制技术使用户可以数字式动态调节图片饱和度，就像平常调节电视机一样方便。

GeForce2 GTS

在刚才介绍 GeForce2 MX 时已经提到了 GeForce2 GTS 的部分特性。由于 GeForce2 GTS 和 GeForce2 MX 的核心及制造工艺完全相同，所以两者的外观也差不多，如图 6-6 所示。



图 6-6 GeForce2 GTS

GeForce2 GTS 采用 0.18 微米工艺制造，使用 256 位图形加速引擎，核心频率为 200MHz，通过 DDR SDRAM 可以实现 1600Mtixel/s 的像素填充率。其显存频率高达 333 MHz，能提供 5.3G/秒的显示带宽。另外 GeForce2 GTS 在一个时钟周期内支持八个通道的材质纹理渲染，支持第二代 T&L 引擎，支持高性能全屏抗锯齿，支持 AGP4X 快写模式，还加入了阴影光栅效果(Shading Rasterizer)和 DVD 动态补偿等，这一切都使它当之无愧地成为主流显示芯片的霸主。

GeForce2 Ultra

GeForce2 Ultra 作为 GeForce2 GTS 的增强版，实力不可低估。首先其核心频率为 250MHz，再有采用了 460MHz 的高速 DDR 显存，7.36GB/sec 的显存带宽使它的像素填充率高达 2Gtexel/s。凭借全新的第二代 T&L 引擎，GeForce2 Ultra 每秒可生成 3100 多万个多边形，这无疑使它成为世界上最好的图形加速卡。

GeForce3

2001 年 2 月 27 日，研发代号 NV20、正式名称叫做 GeForce3 的 nVidia 的新一代显卡如期发布了，如图 6-7 所示。



图 6-7 GeForce3

同上一代产品 GeForce2 GTS 一样，GeForce3 架构依然配备了 4 条像素管线，每条管线配备 2 个材质单元。虽然在数目上一样的，可是实际工作效能是完全不同的。对于 2 纹理像素，GeForce2 GTS 和 GeForce3 都可以在一个时钟周期内处理 4 个，但是对于 4 纹理像素，GeForce2 GTS 需要两个周期才能处理完（每次只能处理 2 个），而 GeForce3 可以让两个像素管线同时处理一个 4 纹理像素，也就是说在一个时钟周期内它可以处理 2 个 4 纹理像素。可见 GeForce3 在不降低性能的前提下，为游戏开发者提供了更宽松的环境。

GeForce3 的核心频率是 200MHz，再加上 2 倍于 GeForce2 GTS 的晶体管数目，发热量可想而知。在理论上 GeForce3 的像素填充率基本等同于 GeForce2 GTS，但 nVidia 认为这样的数据已经没有什么实际意义了。他们指出单纯的通过提升显示芯片的处理能力这种方式已经不能解决目前的问题了，因为现在的显示芯片的运算能力已经受到了带宽的制约，所以如何更加有效的发挥显示芯片的性能才是最终的解决之道。这也就是为什么单纯的从像素填充率的指标看不出 GeForce3 相对于 GeForce2 GTS 具有优势的原因。

为了增大带宽，所有的 GeForce3 显卡都必须配备至少 64MB 的 DDR SDRAM。这样显存频率是 230MHz（DDR 后也就是 460MHz），可以算出 GeForce3 的理论显存带宽是 7.36GB/s（ $460\text{MHz} \times 128\text{bit} / 8 = 7360\text{MB/s}$ ）。当然这样的计算是没有考虑到 DDR 内存的潜伏期等因素的，所以实际有效带宽还是要低一些。不过希望 nVidia 的最新的显存构架 LMA（Lightspeed Memory Architecture：光速显存架构）能对这个损失弥补一下。

一口气介绍了这么多的 GeForce 显示芯片，大家是不是有些不知所措了，下面就用表 6-4 的形式对这几种显示芯片作一个比较。

表 6-4 GeForce 系列显示芯片比较

	GeForce256	GeForce2 MX	GeForce2 GTS	GeForce2 Ultra	GeForce3
内核代号	NV10	NV11	NV15	NV15	NV20
核心频率	120MHz	175 MHz	200 MHz	250 MHz	200 MHz
显存频率	166 MHz	166 MHz	166 MHz	230 MHz	230 MHz
渲染管道	4	2	4	4	4
像素填充率	480Mtexel/s	700Mtexel/s	1.6Gtexel/s	2 Gtexel/s	2 Gtexel/s
显存带宽	2.7GB/s	2.7GB/s	5.3GB/s	7.36GB/s	7.36GB/s
TwinView	不支持	支持	不支持	不支持	不支持

最近，网上传出了 GeForce 5 Ultra 的相关报道。这次 GeForce5 Ultra XMP MGPU 显卡采用了 8 个核心频率为 300MHz 的 GeForce 5 Ultra 芯片，如图 6-8 所示。在同一块显卡上同时使用 8 个 GPU 可以说是前所未有的（如图 6-9 所示），可想而知它的性能肯定是无法想像的了。另外它采用的显存为 128MB、3.4ns 的 DDR SGRAM，显存频率为 260MHz，带宽高达 8.32GB/s。如此迅速的发展速度真是令大家目瞪口呆，相信 nVidia 凭借其强大的技术实力，高效的生产和管理体制以及业已取得的良好产品信誉，将会有更加精彩的表现。



图 6-8 GeForce 5 Ultra

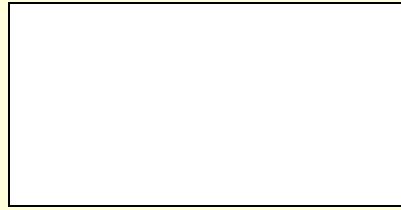


图 6-9 GeForce5 Ultra XMP MGPU 显卡

1. 3dfx

游戏玩龄稍大的读者没有不知道这个牌子的吧！1997 年底正是 Voodoo 卡的出现才使游戏玩家们体会到了什么才是真正的 3D 游戏，也把电脑游戏正式带入了 3D 时代。3dfx 的 Voodoo，Voodoo2 都是极为成功的产品，尤其是后者，真正确立了 3dfx 在当时的霸主地位。可是危机也随之而来，闭门造车坚持 Glide 不放、自行制造显卡加之 nVidia 的全面出击使 3dfx 的日子一天比一天难过，Voodoo 时代结束了。不过，3dfx 却从未有放弃过，推出了自己的全新系列产品——Voodoo4 和 Voodoo 5，使用不同数目的 VSA-100 芯片来达到不同的性能，满足各个档次的需要。

Voodoo3

Voodoo3 具有 32 位材质贴图结构（注意，不是 32 位渲染）单通道多材质贴图和凹凸纹理贴图。32 位纹理贴图格式对显示卡的要求较高，并需要大量贴图缓存。它给游戏提供了构造真实世界的基础，可以在同一场景中提供多材质贴图，而凹凸纹理贴图可以对材质进行凹凸函数变换，使其更接近真实的物体。

Voodoo3 分为 2000、3000、3500 三种型号，主要区别在于：Voodoo3 2000 的核心频率为 143MHz，RAMDAC 为 300MHz；Voodoo3 3000 的核心频率为 166MHz，RAMDAC 为 350MHz。Voodoo3 3500 的核心频率则高达 183MHz。秉承 Voodoo 家族的传统，Voodoo3 在性能上有先天性的不足，它不支持 32 位的真彩渲染，只支持 16MB 的显存。Voodoo3 对由 3dfx 公司开发的 Glide 接口支持得很好，虽然说 Glide API 在慢慢地退出历史的潮流，但是现在市面还是有很多游戏专门为 Glide 做了优化，而且如果玩模拟器的话就知道 Glide 接口要远远比 D3D 接口好。所以如果买显卡纯粹是为了玩游戏的话，那么 Voodoo3 还是一个很好的选择对象。

Voodoo4 4500

Voodoo4 4500 主要面向主流市场，核心频率为 166MHz，像素填充率为 367 Mtexel/s。为了节省产品成本，它只采用了一块 VSA-100 芯片。与较早之前推出的 Voodoo3 3000 相比，Voodoo4 4500 增加了 32 位渲染功能，支持大型纹理处理，同时显存的容量也扩充到了 32MB。虽然性能上两者并没有太大的区别，但是在提高画面显示质量方面，Voodoo4 4500 有了明显的改进。

Voodoo5 5500

Voodoo5 5500 的价位要高于 Voodoo4 4500。它采用 SLI 连接技术集成了双 VSA-100 芯片，所以像素填充率也增加了一倍，达到了 733 Mtexel/s。不过，双芯片架构需要在显存中复制纹理数据，对显存容量的要求较高。Voodoo5 5500 最大支持 64 MB 显存，在一个时钟周期内可以渲染 4 个像素。此外 Voodoo5 5500 还具有实时全场景抗锯齿功能和 T 缓冲数字电影效果。

Voodoo5 6000

与 Voodoo5 5500 相比，Voodoo5 6000 所集成的 VSA-100 芯片达到了四个，像素填充率也相应地提高到了 1447 Mtexel/s。Voodoo5 6000 最大可以支持 128MB 的 SGRAM 显存。据悉，3dfx 已经把 Voodoo5 6000 的使用许可权授给了 Quantum3D，由后者生产面向专业 3D 应用的产品。与其它 Quantum3D 产品不同，Voodoo5 6000 将不提供零售版本。

2. ATI

尽管 nVidia 近期进步神速，但 ATI 也并没有因此而受到很大影响，而且它的新产品推出速度是仅次于 nVidia 的，由于有在 OEM 和 Mac 机市场的固有优势，ATI 的业绩也一直很不错。ATI 的产品不仅具有优秀的游戏性能，而且还有极好的 DVD 回放品质和较低的 CPU 占用率，另外其著名的 All-in-Wonder 系列，在原有 Rage 系列显卡的基础上增加了强劲的电话接收，视频输出/输入和编辑功能，可以满足用户多方面的需求，可谓是全能选手！

Rage 128

Rage 128 是 ATI 公司在第一代 3D 加速芯片的竞争之中推出的一款产品。它采用了 0.25 微米的制造工艺，

内含 800 万个晶体管，多边形生成能力为每秒 400 万个，像素填充率达到了 180 Mtexel/s。Rage 128 拥有双纹理渲染流水线和双缓存结构，支持 32 位色彩渲染和 32 位 Z-buffer。Rage 128 的另一个特性是内含有 MPEG-2 解码器，具有硬解压缩播放 DVD 功能，这样就可以在低档 CPU 中实现平滑 DVD 播放。Rage 128 可细分为 Rage 128 VR、Rage 128GL 和 Rage 128 Pro 等多个版本，它们之间在核心频率和显存频率上略有不同。

Radeon

Radeon 是 ATI 当前的拳头产品，如图 6-10 所示。同 nVidia 的 GeForce 系列一样，它支持硬件 T&L 技术，采用了 HYPER Z 压缩技术改进显卡性，在 3D 场景下的最大分辨率可以达到 2048x1536x32。为了面向不同的市场，ATI 推出了多款基于 Radeon 芯片的显卡产品，包括 Radeon 32MB SDRAM、Radeon 32MB DDR 和 Radeon 64MB DDR 等。这三者的内核、制造工艺、渲染速度等均是完全一样的，不同之处在于采用的显存数量和种类。Radeon 32MB SDRAM 采用的显存是 32MB 的 SDRAM，Radeon 采用的显存是 32MB 的 DDR，Radeon 64MB DDR 采用的显存是 64MB 的 DDR。由于显存类型和数量不同，导致显示芯片的显存频率和显存带宽存在一定差异。



图 6-10 Radeon

All-in-Wonder

All-in-Wonder 是在 Radeon 的基础之上，针对 TV 视频进行了专门的优化，支持电视视频的输入和输出，可以连接电视机代替普通的显示器。用户既可以通过计算机收看电视节目，也可以把计算机数字图象通过电视显示出来。

3. Matrox

与 ATI 一样，Matrox 也是一家位于加拿大的集显示芯片研发和显卡制造于一身的著名公司。过去，Matrox 的 Millennium 和 Mystique 系列，分别征战高低端市场着实火了一把，但后来似乎错过了 Voodoo，Riva128 的时代，没能搭上 3D 加速卡的头班车。之后，Matrox 又接连推出了 G100，G200，G400 系列，这其中 G400 无疑是最成功的，尤其是它在当时独有的双头显示功能和能够大幅提升纹理质感的环境凹凸贴图技术，再加上 Matrox 一贯的优秀质量和制造工艺，吸引了一大批用户。

G400

G400 是 Matrox 的成名之作，如图 6-11 所示。它采用 0.25 微米制造工艺，核心频率为 125MHz，内建 300 MHz 的 RAMDAC，像素填充率为 250Mtexel/s。同前任产品 G200 一样，G400 采用了双重总线技术，它的单总线宽度为 128 位，也就是说它的总线宽度可以达到 $128 \times 2 = 256$ 位。由于 G400 的两条总线分别用来做数据的输入处理和输出处理，理论上讲，这等同于一条 256 位的图形数据通道，然而实际上该技术只能让 G400 获得比 128 位的图形通道高 20% 的性能。即使这样，G400 的渲染性能比 G200 还是要高出三倍，使其具备了与同时代的 TNT2、Voodoo3 等芯片相抗衡的能力。令广大图形工作者兴奋不已的是双头的 G400 提供了对双显示器的支持，使原来很多需要来回切换画面的工作变得轻松而又简单。



图 6-11 G400

G400MAX 和 G450

从本质上讲，G400MAX 和 G450 与 G400 没有太大的区别，只是核心频率、显存频率及显存数量有了一定的提高，这使得它们拥有更大的像素填充率和显存带宽。其中 G400MAX 仍沿用了 G400 的 0.25 微米的制造工艺，而 G450 则采用了时下流行的 0.18 微米的制造工艺。表 6-5 列出了 G400、G400MAX 和 G450 的比较。

表 6-5 G400、G400MAX 和 G450 的比较

	G400	G400MAX	G450
核心频率	125MHz	165MHz	150MHz
显存频率	150MHz	200MHz	300MHz
RAMDAC	300MHz	360MHz	360MHz
像素填充率	250Mtixel/s	300Mtixel/s	300Mtixel/s
制造工艺	0.25 微米	0.25 微米	0.18 微米

4. S3

市场上除了前面介绍的四家显示芯片制造商的产品外，还有一家比较知名的就是 S3。这是一家老资格的显示芯片制造公司，其当年的 S3 Tro64+ 曾经创造了 2D 显卡市场上的辉煌，而后来出现的 S3 Virge 系列也使不少人首次接触到了 3D 显卡这一名词。但前一段时间由于市场竞争过于激烈，S3 已经决定把经营范围转向数码娱乐产品了。不过其主要产品如 Savage4 系列仍然在市场上供货量很足。在步入 2000 年后，S3 也推出了其跨世纪的产品——Savage2000 系列。

Savage4

Savage4 是 S3 公司为了扭转不利局面、重新夺回失去的 3D 芯片市场而推出的一款高性能显示芯片。它采用 0.25 微米制造工艺，三角形生成率高达每秒 800 万个，内置 300MHz 的 RAMDAC，提供 32 位贴图处理，同时提供了 32 位 Z-buffer。在 32MB 缓存下，Savage4 能提供 1920x1440x32 的分辨率，同时它还提供了一套数字化平面显示器的解决方案。不仅如此，Savage4 还是一个理想的 DVD 硬件加速芯片，其 MPEG-2 解压缩加速能力确实有过人之处，其二次发生运动补偿引擎可以提供足够的 DVD 回放速度，同时可为 CPU 保留足够资源处理其他程序。为适应不同层次用户选择上的需要，Savage4 包括 Savage4 GT 和 Savage4 Pro 等多个版本。

Savage2000

Savage2000 系列比 Savage4 有了很大的提高，主要体现在 RAMDAC、核心频率及像素填充率的大幅增加上，此外它所支持的最大显存还增加到了 64MB。同时，先前的 DVD 解压补偿，真彩渲染等特效以及看门本领 S3TC 技术也完整的被保存了下来。Savage2000 系列分为两种，S3 Savage 2000+ 和 S3 Savage 2000，前者多用于零售客户市场，而后者则多用于 OEM 客户市场。

总的来说，S3 公司的显示芯片与 nVidia 相比还是有一定差距的，但如果考虑到价格因素的话，S3 的产品还是有一定客户群的。表 6-6 列出了 Savage4 Pro、Savage 2000 和 Savage 2000+ 的比较。

表 6-6 Savage 系列显示芯片性能比较

	Savage4 Pro	Savage 2000	Savage 2000+
核心频率	143MHz	150MHz	200MHz
显存频率	125MHz	166MHz	200MHz
RAMDAC	300MHz	350MHz	350MHz

像素填充率	140 Mtexel/s	600Mtexel/s	800Mtexel/s
显存容量	32MB	64MB	64MB

除了前面介绍的五家厂商的产品以外，在市场上常见的还有 Trident9880，以及整合芯片组如 Intel i810/815 芯片组的 i752，SiS630 芯片组的 SiS300 等产品。它们的 3D 性能很一般，仅能满足一些简单的应用，但价格便宜，可以供一般从事文字处理等工作的人使用。

6.3 选购指南

自从 Voodoo2 挑起了 3D 的战火以来，目前 3D 显卡市场显得十分红火，从入门级到发烧级的应有尽有。如日中天的 nVidia 公司以 TNT2 和 GeForce 全系列的产品横扫市场，加上其它的显卡厂商推出的产品，从几千元的到一两百元的应有尽有。那么在选购的时候究竟该如何从众多的显卡中挑选一款适合自己需要的产品呢？下面就为大家做一个简单的介绍。

按需选购勿浪费

一般说来，按需选购是购买计算机部件的一条基本法则，显卡也不例外。因此，在决定购买之前，一定要清楚自己购买显卡主要是用来做什么。

对于那些主要使用 Word、WPS、Excel 以及类似的办公应用、财务管理等软件进行文字处理等工作，看影碟、上网、偶尔玩玩小游戏什么的用户来说，目前所有的显卡都足以胜任。要尽量避免“大马拉小车”的情况，建议选购 Trident9880、TNT Riva128、Savage3D 等价格在 150-300 元左右的显卡。至于显存的容量吗，4MB 就足够了，不过现在的 AGP 显卡一般都至少有 8M 的显存。如果是办公使用，强烈建议使用 i815E、SIS 630S 等芯片组的主板，这些主板集成度高，性价比特别好，板载的显卡能很好地工作。

对于一般的家庭用户和游戏玩家来说，他们对显卡的 3D 性能有一定的要求，因此可以选择采用 TNT2 Vanta、TNT2 M64、Savage4、Voodoo3 等显示芯片的显卡。TNT2 M64 的性能最佳，适合那些对 3D 要求稍高的玩家，但价钱要高一些。而显存在 8MB 到 16MB 之间就足够了，32MB 的显存对这类显卡来说意义不大，甚至可以说是浪费。

对于游戏发烧友来说，Voodoo5 5500、TNT2 Pro/Ultra、GeForce2 MX 和 GeForce2 GTS 是最好的选择。如果对画质的要求苛刻就选 G400 MAX 吧，保证一看之下终生难忘。这类显卡的显存尽量不要低于 16MB，最好是 32MB，64MB 的就更好了。这些显卡的显存一般是 SGRAM 的，现在有些品牌的高档卡已经采用了 DDR，速度就更快了。

对于搞平面设计、电脑美术应用的用户来说，所使用的软件不外乎 Photoshop、Freehand 一类，对于这些对 2D 图形应用来说，G400 和 G450 的画质最好，简直可以用“一尘不染”来形容。另外 Savage4 也不错，当然 TNT2 系列也足以胜任。可如果是 3D 设计的话，TNT2 系列的就不行啦，还是 Matrox 的 G400 和 G450 比较好。这里着重说一下 i815E 主板自带的 i752 显卡，虽然其 3D 性能偏低，但 2D 的画质却晶莹剔透，实在是非常不错的。这类应用对显存的大小并不敏感，所以只要显存在 4MB 或以上就可以了。

注意合理搭配

一块好的显卡要想发挥出应有的性能，光靠其本身的处理能力显然是不够的。如果 CPU 的性能不够强劲，就会明显地延缓显卡的实际运行速度。一般说来，CPU 在 3D 图形数据处理过程中主要负责浮点运算，例如对 3D 物体的实时建模；而显示芯片则主要是进行整数运算，例如加速光栅化阶段的特效处理；CPU 性能高低可以直接影响 3D 图像的细腻程度，所以二者之间必须性能接近，否则会造成系统资源的浪费。大体上说，AMD 系列的 CPU 与 Voodoo 系列显卡配合默契，而 Intel 的 CPU 则与 TNT2 系列显卡则是最佳组合。

由于 AGP 的 DIME 工作方式需要调用系统主内存作为纹理缓存，而纹理数据一般都很庞大，所以系统内存的大小也很重要，至少也不应低于 64MB，否则也会影响显卡性能的充分发挥。

由于目前的主流显卡主要是通过 AGP 和 CPU 进行通信的，因此主板芯片组对 AGP 的支持好坏程度对显卡的性能发挥也有一定的影响。总的说来，Intel 的 i815E 系列芯片组对 AGP 的支持最完美；而 VIA 的芯片组对 AGP 的支持就不很理想，不过大都可以通过安装补丁程序来缓解；ALI 的情况稍好，但不要指望靠安装补丁程序来根除不兼容的问题；至于 SIS 芯片组的主板嘛，最好远离 AGP 显卡。

做工、用料是关键

目前市场上的显卡虽然品牌众多，但其核心部分——显示芯片就只有少数几种了。一般说来，采用同一种显示芯片的不同品牌的显卡性能都很接近；当然，名牌大厂的产品由于做工精湛、再配以专门优化过的驱动程序，其性能在中小品牌的显卡之上，但差距并不明显；不过从总体上来看，显卡的用料、做工、驱动程序、设计等对性能确实都有一定的影响。

一般情况下，中小厂商由于资金的原因，大都采用显示芯片厂商提供的显卡公版设计来设计显卡，这显然不能充分发挥显示芯片的潜能；而大厂则会投入大量的人力物力去进行线路设计，整体布局和用料都很考究，以求能最大限度地发挥显示芯片的能力，同时又能保持显卡的稳定性与使用寿命。由于现在大多数的显示芯片和显存都工作在 100MHz 以上的高频段，因此好的布线对高频电路的特性影响极大，它可以提高抗电磁干扰性并减少电磁辐射。

从用料的角度来看，名牌大厂一般都用 6 层板作为显卡的基板，电磁兼容性和电磁屏蔽性能出众；还有，一块优秀的显卡应该全部采用表面贴装工艺，最好采用钽电容和金属贴片电阻，如果看到一块显卡上面立着密密麻麻的电解电容的话就要小心了，这类显卡的性能平平，不过价钱确实便宜。还有些小厂出的显卡偷工减料，除了主芯片外没有多少零件了，省掉了许多起稳定作用的周边电路，为了保持稳定性，人为的降低了芯片的核心频率，这种显卡没有必要去购买它。

从制造工艺上来看，名牌显卡的外观显得整洁漂亮，其金手指的镀金层较厚，可以多次反复插拔显卡而不至于损伤，这样可以保证显卡和插槽间的接触良好。

既然名牌大厂的显卡有这么多的好处，那肯定是选它们了。那么目前市场上的名牌显卡都有哪些呢？具体说来，目前市场上比较出名的显卡生产商主要有 11 家，他们分别是华硕(ASUS)、小影霸(UNIKA)、MATROX、技嘉(GIGABYTE)、冶天(ATI)、微星(MSI)、丽台(LEADTEK)、艾尔莎(ELSA)、创新(CREATIVE)、3DFX 和耕宇(CARDEX)。不知道大家注意到了没有，他们中有很多也是著名的主板生产商。

以上从三个方面向大家简要地介绍了显卡的采购注意事项，希望能为各位解决一些实际的问题；当然，现在显卡推陈出新的速度实在太快，让人目不暇接！不过大可不必气馁，只要记住这句话：任凭世界千变万化，永远不变的是自己的需要。

第七章 显示器

显示器是电脑的重要组成部分之一，从价格的角度上看，它通常占据了购机总预算的三分之一，有时甚至会更多；从视觉角度上看，显示器也许是电脑中最大的配件，当然也是最直观、最显眼的部分；从健康角度上看，它的好坏直接关系到对心灵之窗——眼睛的影响，不可不谓重中之重。既然显示器这么重要，就应该好好了解它。本章将对显示器作一个系统的介绍，这对选购和使用显示器是很有帮助的。

7.1 CRT 显示器

CRT (Cathode Ray Tube, 阴极射线管) 是目前桌面电脑显示器的主流，经过多年的发展，CRT 显示器已经从最早的球面显示器发展到柱面显示器和现在的流行的平面显示器。

一个典型的 CRT 显示器由电子枪、偏转线圈、遮罩 (荫罩) 荧光层四部分组成。它的显示原理可简单概括如下：当显示器收到计算机显卡传来的视频信号后，通过转换电路转换为特定强度的电压，电子枪根据这些高低不同的电压发射出一定数量的阴极电子，形成电子束。电子束经过聚焦和加速后，在偏转线圈的作用下穿过遮罩上的小孔打在荧光层上，从而形成一个发光点。彩色显示器则由三支电子枪分别发射不同强度的电子束，并打在荧光层上对应的红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 色点上，三点发出的光线叠加后，就成为人们看到的某种颜色的色光。有关 CRT 技术还涉及许多内容，这里只是简单概括一下，有兴趣的读者可参考相关的电子书籍。

7.1.1 显像管

毫无疑问，CRT 显示器的灵魂就是显像管，显像管的档次决定了显示器的档次，因此在选购显示器前首先应该知道它采用了什么样的显像管。显像管按屏幕表面曲度，可以分为球面、柱面、纯平三类。现在球面显像管已基本被淘汰掉了，而采用索尼特丽珑或三菱钻石珑柱面管的显示器，由于更清晰、失真更小，成为当今显示器的主流，纯平显示器则提供了比柱面显示器更高的性能和显示效果，正在成为市场的新热点。

球面管

最初的显示器，显像管的截面就是一个球面，早期的 14 英寸彩色显示器，基本上都是球面的。采用球面显像管的显示器，在水平和垂直方向都是弯曲的，图像也随着屏幕的形态弯曲。这种显示器有很多弊端：球面的弯曲造成图像严重失真，也使实际的显示面积比较小，弯曲的屏幕还很容易造成反光。

柱面管

早期的显像管采用的都是荫罩式显像管，其表面呈略微凸起的球面状，故称之为“球面管”，而柱面显像管则采用荫栅式结构，它的表面在水平方向仍然略微凸起，但是在垂直方向上却是笔直的，呈圆柱状，故称之为“柱面管”。柱面管由于在垂直方向上平坦，因此比球面管有更小的几何失真，而且能将屏幕上方的光线，反射到下方而不是直射入人眼中，因而大大减弱了眩光。柱面显像管目前分两大类：索尼的特丽珑和三菱的钻石珑。

索尼的特丽珑 (Trinitron) 是一种荫栅式显像管，将荧光粉安排成跨越整个屏幕的直条状，荫罩改为条状荫栅，这种条状荫栅由固定在一个拉力极大的铁框中的互相平行的垂直铁线阵列组成。这种栅栏从屏幕顶一直通到屏幕底，而不是荧光点。因为电子枪只有一把，但是同时射出三束电子束穿过栅条打在荧光条上使其发光，故又叫做“单枪三束”显像管。这种结构因消除了纵向间距，透光率比普通显示器高约 30%，加之垂直的荧光粉条，所以亮度很高，色彩比其它的显像管系统亮丽细致。采用索尼特丽珑显像管的柱面显示器有很多，比如美格 XJ500T 显示器、美格 770T 显示器、索尼 17ES2 显示器和 ADI GT56 显示器等，图 7-1 是美格 XJ500T 显示器。



图 7-1 美格 XJ500T 显示器

荫栅式显像管有个不足之处，由于垂直栅条不像网状的栅格那样，中间有无数的连结。它是从屏幕顶一直通到屏幕底的，中间如果没有任何支撑，就容易像随风飘荡的柳条一样发生严重的变形。因此，必须在栅条中间以一到两根水平细栅条连结，起到固定和支撑的作用。该栅条一般做在屏幕上、下 1/3 的地方，结果就在屏幕上投下了暗线（15 英寸 1 条，17 英寸以上 2 条）。所以在购买采用索尼特丽珑显像管的显示器时看到屏幕上的暗线可不要以为是显示器坏了，这是这类显示器的一个共同特点。

三菱原创的 Diamondtron（钻石珑）采用的是垂直栅条加新型的三枪三束电子枪结构，三菱把这种结构称为“Diamondtron”即“钻石珑”。三菱把它的垂直栅条结构称作“高稠密间隙格栅”，这与索尼特丽珑的垂直栅条其实没有什么区别，同样是柱面显像管，同样有不可避免的暗线。不过，在电子枪的结构上。两者有本质的不同。与索尼的单枪三束不同，钻石珑采用新型的三枪三束电子枪结构，配以 NX-DBF 四倍动态汇聚电子枪，这种技术通过 4 组电子透镜对电子束进行矫正，动态光束控制电路，使屏幕 4 周的聚焦准确清晰，克服了边角与中心聚焦不一致的缺陷。另外，新型的 MSB 偏转线圈改善了结构的紧凑性，减小了显示器的厚度。采用三菱钻石珑显像管的柱面显示器也比较多，主要有 ACER 79g 显示器、三菱 Diamond Pro720 显示器和 NEC FE700 显示器等，图 7-2 是 ACER 79g 显示器。



图 7-2 ACER 79g 显示器

钻石珑的四倍动态汇聚电子枪在提高清晰度的同时也带来一些负面影响，比如辐射比较大等等。所以尽管索尼和三菱同为柱面管供应者，但前者的技术更加成熟可靠，占据了更大的市场份额，因此推荐选择采用索尼特丽珑显像管的显示器。

纯平管

传统 CRT 显像管，从球面显像管到平面直角显像管再到柱面显像管，弧度已经越来越小，柱面管已实现了垂直方向的零弧度，算得上是一代比一代进步。但上述这些显像管，依旧没有达到完完全全的平面，因此，所显示的画面或多或少都会有一点变形和扭曲，依然不够令人完全满意。直到现在，一些纯平显像管的出现，使传统 CRT 显示器终于走上了完全平面的道路。与柱面管只是两强相争不同，目前推出纯平显像管技术的厂商有不少。

韩国 LG 电子公司的“未来窗”(Flatron)显像管无疑是现在“纯平”显像管技术的代表之一。该显像管的特点是使用了槽状荫罩,它结合了索尼特丽珑栅状荫罩和传统点状荫罩的优点:纯平面二维伸展的槽状荫罩,比起传统点状荫罩来间隙更多,可得到更大的电子流通量,让更多的光线到达屏幕,从而获得更亮更清晰的画面;而槽状荫罩网面比起索尼特丽珑栅状荫罩来,在栅条中间又多了许多细小的横格,这使得荫罩网面的受力及稳定情况更好,从而免除了使用索尼特丽珑显像管栅条结构为支撑网面而不得不添加的让人心烦的小细线。目前只有 LG 自家生产的“未来窗”系列纯平显示器采用了 Flatron 显像管,图 7-3 是“未来窗”78FT 纯平显示器。



图 7-3 “未来窗”78FT 纯平显示器

索尼(SONY)公司并不满足其在特丽珑显像管上取得的成功,研发出新一代的短颈纯平特丽珑显像管(FD Trinitron,简称FDT)。在特丽珑显像管基础上最新出现的FDT显像管拥有高分辨率和超细点距,21寸的最小点距甚至达到0.22mm。特丽珑原有的增强形电子枪技术也应用到了FDT上。由于增加了灰度级的可见性和背景的亮度级,FDT拥有极高的对比度,比特丽珑提高了将近50%,可以显示更黑和更多重的色彩,这对于CAD等图形处理应用是十分有利的。图7-4是采用索尼FDT显像管的美格810FD显示器。



图 7-4 美格 810FD 显示器

三星电子(SAMSUNG)一向在显示器行业举足轻重,在纯平显示器方面当然也不甘落后,研发出来 IFT 丹娜(DYNAFLAT)显像管。所谓 IFT,即指 Infinite Flat Tube,是真正平面显像管的意思。丹娜显像管所采用的新技术使显示器的屏幕表面达到完全的平坦,改善了传统屏幕失真及反光的现象,它还能提高 45%以上的对比度,增加了 30%以上的亮度,以致于表现出来的图像也更细腻,色彩也更锐利逼真而且层次分明,显示面大大减弱了反光,自然不失真的色彩使使用者的眼睛更轻松,即使长时间使用,也不容易感到疲劳。图 7-5 是采用丹娜显像管的三星 700IFT 显示器。



图 7-5 三星 700IFT 显示器

松下公司制造出纯平面栅状显像管,并将其应用到 PF70 显示器上,如图 7-6 所示。该显示器具备 0.24 点距,新型的 AGRAS (防眩、防反射、防静电) 涂层,最高分辨率为 1600X1280,水平刷新频率 30-86KHz,垂直刷新频率 50-160Hz,带宽 135MHz,在 1600X1280 的最高分辨率下,字符依旧非常清晰。采用纯平面栅状显像管技术的松下纯平彩电是纯平彩电中的极品,但在显示器行业,纯平面栅状显像管技术的缺点在于枕形失真无法消除,而且图像质量也有所欠缺。



图 7-6 松下 PF7017 寸显示器

三菱在钻石珑 (Diamondtron) 的基础上进一步开发出 Diamondtron NF (Natural Flat) 自然平面显像管。由于该显像管在纯平面技术的基础上加上了钻石屏技术,因而成为显示器技术的重大革新。采用这种显像管的三菱完全平面显示器,可以达到完全无变形、真正的纯平面,把显示器技术引入了一个更高的领域。三菱纯平面 Diamondtron NF 显像管使用三个电子枪的结构,是一种高汇聚,高反差、低透光率、色彩无交叠的超黑晶显像管,可以产生亮丽的色彩,而且对比明显,影像鲜活锐利。目前,三菱 Diamondtron NF 超平面显示器只有一款 Pro900U,是 19 英寸的,点距 0.25 ~ 0.27mm,分辨率 1600×1200,行频 30 ~ 95kHz,场频 50 ~ 152Hz,带宽 150MHz。Diamondtron NF 超平面显示器画面能做到完全平直,整体画面皆能显示准确及无失真的完美影像。普通平面显示器的画面影像并不是真正平面,而是呈现凹陷现象。三菱的超平面显示器则很好地克服了这一缺陷。

短颈管

近些年来,除了纯平面显示器,各种短管的显示器也成为新型显示器的一大潮流。由于一般的显像管中电子束的偏转角度不能太大,否则会带来难以矫正的失真,使得显像管的长度和屏幕尺寸是成正比的,所以大尺寸的显像管也不得不做得比较长,导致显示器机身庞大。

标准显示器的显像管要求电子束从一侧偏向另一侧的角度不能大于 90 度,这使得显示器的厚度至少要与屏幕的对角线一样长,对于 17 英寸以上的显示器来说,更大的可视面积也就意味着更厚的机身和更大的体积和重量。为显示器“减肥”的一个方法就是采用短型显像管 (Short Depth),其核心在于广角偏转线圈技术,它能令电子束的最大角度达到 100 度或更高一点,这样在较近的距离内就可以实现电子束的完全覆盖,从而缩短显像管以至机身的厚度。这种方法能把显示器减小大约两英寸的厚度,这就意味着 19 英寸显示器占用的桌面面积与

17 英寸一样，17 英寸显示器占用的面积与 15 英寸一样，而且新一代显像管使屏幕在亮度、对比度和聚焦方面比以前都有进步，观赏起来也更加舒适，虽然在点距上有微乎其微的差距，但一般人眼不会察觉，应该说总体上这是一个不小的改进了。此外在显像管的电子枪末端使用更小的部件来取代原有部件，还能使显示器减小大约一英寸的厚度。

目前市场上见得到的短管显示器主要有松下的 PanaSync SL70 和 SL90、飞利浦的 109B 和 107B、ADI 的 MicroScan G66、优派（ViewSonic）的 PS790 和 S775、中强（CTX）的 VL700SLT 和 VL950ST 等。图 7-7 是优派 PS775 显示器的侧视图，可以看出短管显示器的尾部比一般的显示器要短。



图 7-7 优派 PS775 短管显示器

7.1.2 CRT 显示器主要性能指标

前面讲过，一台显示器的性能好坏在很大程度上取决于它所使用的显像管。但为什么有两个不同的显示器，都采用了同样的索尼特丽珑显像管，但是给人的感觉却有一定差异呢？这是因为除了显像管外，还有很多影响显示器性能的其它指标，下面就来看看这些指标是如何影响一台显示器的性能的。

屏幕尺寸与可视面积

显示器的屏幕尺寸是指荧光屏的对角线长度，单位为英寸。一般来说，15 寸显示器的显示面积比 14 寸显示器的显示面积大 25%左右，而 17 寸则要比 15 寸大 50%。因此，在资金充裕的前提下，应尽量购买屏幕尺寸大的显示器。目前 17 寸显示器已成为市场主流，而对于专业图形设计、电子照排、工业控制、多媒体演示等场合，则应该选择 19 寸或更大的显示器。

需要知道的是，显示器的屏幕尺寸与实际可显示的尺寸并不一致。屏幕尺寸减去荧光屏四边的不可显示区域才是实际的可视面积。通常，14 寸显示器的可视面积只有 13 寸左右，而 15 寸显示器则大多在 13.6~14 寸左右，17 寸的在 15.8~16 寸左右。而对于 LCD（液晶）显示器来说，其屏幕尺寸和可视尺寸是一样的，所以尽管一台笔记本电脑的屏幕是 14.1 寸的，但看起来比一个 15 寸的 CRT 显示器还要大。在购买显示器时，对于相同的屏幕尺寸，应尽量选择可视面积大的显示器。

点距

点距是显像管上同一颜色磷光点之间的距离。点距越小，显示器的清晰度越高，但同时成本也越贵。目前点距规格主要有 0.28mm、0.26mm、0.24mm 等几种，而某些专业型显示器的点距更是声称达到了 0.22mm。对于一般家庭和商业应用，0.28 的点距其实也已经足够了。另外，对于索尼特丽珑等柱状遮罩显像管而言，由于荧光点是呈垂直柱状排列的，因此准确来说应称为“栅距”，一般为 0.25mm。还要提醒大家注意的是，一些厂商为了促销，以“水平点距”这个概念代替实际点距进行宣传。所谓“水平点距”是指屏幕上最近的（而不是同一颜色的）两个磷光点之间的距离，由于红、绿、蓝三色磷光点是呈“品”字型排列的，因此不难算出，所谓的 0.24mm 水平点距实际上就是 0.28mm 点距，如图 7-8 所示。

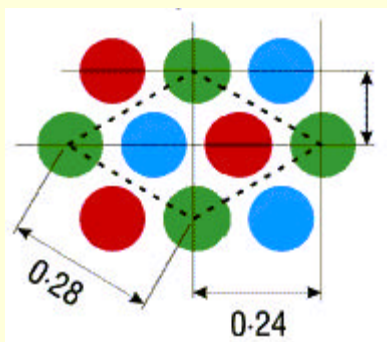


图 7-8 点距、水平点距和竖直点距的关系

扫描方式

显示器的扫描方式主要有隔行扫描 (Interlaced) 与逐行扫描 (Non-Interlaced) 两种。隔行扫描是指在显示器在显示图像时, 先扫描奇数行, 然后再回头扫描偶数行, 经过两次扫描才完成一次图像刷新。而逐行扫描则是将视频线条连续进行扫描, 一次性刷新图像。逐行扫描方式显示的图像要比隔行扫描稳定和清晰, 一般来说, 在 640×480 的分辨率下, 几乎所有显示器都为逐行扫描, 但在 1280×1024 或更高的分辨率下, 就不是所有显示器都能做到逐行扫描了。市面上有某些 15 显示器声称可以上到 1600×1200 的高分辨率, 实际上是以隔行扫描方式实现的, 通常会标注为 $1600 \times 1200 (I)$, 这个括号里的 “I” 就是 “Interlaced” ——隔行扫描, 可不要被唬住了。

分辨率

相信大家对分辨率这一概念都不陌生。对于显示器来说, 常见的分辨率有 800×600 , 1024×768 , 1280×1024 等几种。在 Windows 等图形用户界面下, 分辨率越高, 意味着屏幕上可显示的信息越多。例如在 1280×1024 的分辨率下, 屏幕可容纳的图像、文字是 640×480 分辨率下的 4 倍, 相当于同时打开了四个 640×480 的窗口。不过话又说回来, 分辨率越高, 屏幕上的图像与文字就越小, 因此要根据显示器的屏幕尺寸来设定分辨率。一般而言, 15 显示器的最佳分辨率是 800×600 , 17 寸显示器的最佳分辨率是 1024×768 。当然也可以调高一档, 再高就会造成阅读上的困难了。所以, 对一些显示器所标称的最高分辨率不要也不应太执着, 对 15 寸显示器来说, 1600×1200 的分辨率是没有多大意义的。

场频、行频与带宽

场频 (Vertical Scanning Frequency) 也称为帧频、垂直扫描频率或刷新率 (Refresh Rate), 它标称的是显示器每秒刷新屏幕的次数, 单位为 Hz。场频越低, 图像的闪烁、抖动越厉害, 严重的话甚至会伤害视力和引起头晕等症状。通常, 刷新率在 70Hz 以上时, 人眼才不易察觉到图像的闪烁。根据 VESA 标准, 刷新率至少应达到 72Hz, 目前这一标准已提高到 85Hz。

行频 (Horizontal Scanning Frequency) 也称为水平扫描率或水平刷新率, 它是指显示器每秒钟的扫描线数, 单位为 KHz。行频=行数×场频, 例如在 800×600 的分辨率下, 当刷新率为 85Hz 时 (通常表述为 $800 \times 600 @ 85\text{Hz}$), 行频= $600 \times 85\text{Hz} = 51\text{KHz}$ 。

带宽 (Bandwidth) 是显示器一个极重要的性能指标, 也是最容易被忽略的指标。带宽反映的是显示器每秒数据传输量的大小, 它决定了显示器所能处理的频率范围。也就是说, 显示器的分辨率、场频、行频都受制于显示器的带宽, 带宽=分辨率×场频。还是以上面的例子, 在 $800 \times 600 @ 85\text{Hz}$ 下, 带宽至少要达到 $800 \times 600 \times 85\text{Hz} = 40.8\text{MHz}$ 。换言之, 要想在 800×600 的分辨率下达到 85Hz 的刷新率, 带宽至少要达到 40.8MHz。如果将分辨率提高到 1024×768 , 若仍想保持 85Hz 的刷新频率, 则此时带宽的理论值为 $768 \times 85 \times 1024 = 66.85\text{MHz}$ 。从上面这个例子就可以看出要想在高分辨率下保证屏幕不闪烁, 必须有很大的带宽。

7.2 LCD 显示器

显示器是一台电脑不可缺少的部分, 在家用电脑市场上, 最常见的是前面介绍的 CRT (阴极射线显像管) 显示器。尽管 CRT 显示器历经发展, 目前技术已经越来越成熟, 显示质量也越来越好, 大屏幕也逐渐成为主流,

但 CRT 固有的物理结构限制了它向更广的显示领域发展，例如，当屏幕加大后，显示器的体积必然要加大，功耗增加。这是由于 CRT 显示器显像管长度要与屏幕对角线长度相当，当把显示器做得很大时，必然会加大显示器的厚度，在使用时候就会受到空间的限制。另外，由于 CRT 显示器是利用电子枪发射电子束来产生图像，产生辐射与电磁波干扰便成为其最大的弱点。人们在长期使用这下对健康必然会产生不良影响。于是，LCD 显示器便粉墨登场。

LCD (Liquid Crystal Display) 显示器的中文名是液晶显示器，因为其很薄，因此也叫或平板显示器，如图 7-9 所示。与 CRT 显示器相比，LCD 显示器具有体积小、重量轻、能耗低、失真小等特点，因而被广泛应用于笔记本电脑。不过，随着人们对显示要求的不断提高以及价格的不断下降，LCD 显示器已开始逐渐进入桌面电脑市场。如联想的“问天”系列电脑就采用了 LCD 显示器。



图 7-9 LCD 显示器

根据采用技术的不同，LCD 显示器可分为 DSTN 与 TFT 两种：

DSTN 即无源阵列 LCD，属于 LCD 显示器中的初级产品。DSTN 的显示图像不够清晰，色彩饱和度 and 对比度较差，此外响应速度也比较迟钝。目前已有一些 LCD 显示器采用了新的信号处理方法，如双扫描等，或多或少地改善了 DSTN 的显示质量。DSTN 最大的优势是价格。

TFT 即有源阵列 LCD，它在 LCD 面板中连接了一个晶体管阵列，每个像素由独立的晶体管进行控制。TFT 显示器色彩艳丽、图像清晰、视角较宽，在刷新率方面已接近 CRT 显示器。可惜的是，TFT 的价格仍然偏高，通常是相同尺寸的 CRT 显示器的五倍以上。

除了 CRT 显示器与 LCD 显示器两种外，目前已经问世的新型显示器还有 PDP(等离子体显示器)、FED(平面 CRT)、DLP (镜像显示器) 等。图 7-10 就是一款 PDP 显示器。在今天，这些显示器似乎离一般用户还很遥远，但 IT 技术的发展一日千里，相信不用多久，这些新型显示器将会摆在大家的桌面上。



图 7-10 PDP 显示器

7.3 选购指南

在选购显示器前，一定要记住一句话，那就是“再穷也不能穷了显示器”。显示器在电脑系统中属于“耐用

消费品”，CPU 更新换代好几代了，显示器可能还在坚守岗位。一般来说，显示器的使用期大都在三五年以上，因此，多花一点钱在它身上还是值得的。但是多花钱不一定就能买到好东西，下面就探讨一下如何将钱用在刀刃上。

7.3.1 挑选一台性能优异的显示器

在购买显示器时要多比较它的性能指标，用它来衡量显示器的高、低层次。性能指标可以分为以下几个方面：

屏幕尺寸

现在电脑市场上出售的 14 英寸显示器已经很难找到了，15 英寸显示器所占的比例也越来越少，很多购机用户在选购显示器时都把目光放在了 17 英寸的显示器上，由此可见 17 英寸的显示器正逐渐成为主力军，其价位也已经比较容易接受，而且显示器的进一步降价是必然的趋势。现在购机的用户完全应该直接考虑选择一台 17 英寸的显示器，但如果实在是预算紧张的话，15 英寸的显示器也未必不是一种好的选择。

点距

点距越小，显示器的画面就越清晰、自然。现在大多数主流显示器的点距仍为 0.28mm，也有一些使用 0.26mm、0.25mm 甚至更小点距的显示器。

分辨率、刷新率和带宽

把这三项放在一起是因为它们是相互关联的。目前市场上的主流显示器在 1024×768 的分辨率下至少应该达到 85Hz 的垂直刷新频率，这样才能保证不伤害眼睛。而带宽则是衡量显示器综合性能的最直接的指标。主流显示器的带宽至少要达到 80MHz 以上，能上到 100MHz 或 110MHz 以上则更好。表列举了在不同分辨率下，刷新率在 72Hz 和 85Hz 时，对带宽及行频的最低要求。达不到要求的显示器还是不要考虑了。

表 7-1 分辨率、刷新率和带宽的最低要求

分辨率	场频	行频	带宽
800×600	72Hz	43.2KHz	34.6MHz
800×600	85Hz	51KHz	40.8MHz
1024×768	72Hz	55.3KHz	56.6MHz
1024×768	85Hz	65.3KHz	66.9MHz
1280×1024	72Hz	73.7KHz	94.4MHz
1280×1024	85Hz	87KHz	111.4MHz

7.3.2 普通显示器与纯平显示器

显示器的平面化已经成为显示技术的发展趋势和人们购买的潮流。显示器平面化的实现除了更加符合人类的视觉习惯以外，还能够给使用者带来更多的利益。与普通柱面显示器相比，纯平显示器具有以下优点：

画面清晰度高

CRT 显示器的显示原理是电子枪射出的电子束经过荫罩板的透过孔后打在玻璃内表面的荧光粉上使荧光粉发光从而使荧屏显示出各种图像。显示器的清晰度（即点间距）决定于荫罩板上“孔”的大小及间距。平面型的荫罩板精度能够做的更小，因而使清晰度达到最高。目前一般显示器的点距为 0.28mm，超平面（包括柱面及内部曲面外部平面的纯平面结构）点距最小可打道 0.25mm，而完全纯平显示器的点距可达到 0.24mm，是目前所有显示器中清晰度最高的。

画面扭曲度减少，边缘图像无变形

CRT 显示器的画面变形一直是难以解决的问题，这主要是由于它的曲面结构所决定的。普通柱面显示器由于四角反射角大，使画面比中心位置大并且边缘模糊，左右侧失真明显，这对于高精度度要求的图像图形设计来说是远远不够的。而纯平显示器则从根本上解决了这一问题，这类显示器从中心到边缘平整如镜，内部也是全平面，故视觉效果非常舒展，从任何角度看画面均无扭曲，非常适合高要求的使用。

色彩更真实

显示器的色彩失真主要有以下几个原因：一是荫罩的热变形。显像管内部温度达到 80 度时荫罩板会发生变形，使电子束的方向发生改变，从而造成色纯度不良及色彩不均匀等偏色现象；二是电子束在荫罩板与荧光屏

之间发生散射造成电子束错位从而造成色彩偏差。而纯平显示器由于其内部也是平面的，故可以在荫罩四周进行强力拉伸，防止热变形的产生，另外平面型的荫罩与平面型的内表面之间的距离可以做到最小，从而有效杜绝了电子束错位，故色彩的还原性可以做到最佳。

减少光反射降低视觉疲劳

尽管一般的显示器都在表面进行了防反射处理，但反射光不可能百分之百消除，特别是在比较强烈的光线下使用电脑，更会感到反射光的眩目，时间一长，使用者很容易会感到头昏眼花。普通柱面显示器对入射光产生漫射，反射光极易进入人眼，而平整的表面（不但是外表面，也包括内表面）使光发生定向反射，反射光很难射入人眼中，从而降低了眩目感。因此使用纯平显示器长时间工作，眼睛也不会感到疲劳。

可视角度增大

显示器的画面都会受到观看角度的影响。一般球面型显示器可视角度为 162 度，柱面显示器的可视角度可达到 168 度，而 100%完全平面的显示器其可视角度可达到 180 度。看来，纯平显示器带给人们的好处不只是一个“平”字可以了得的。厂家也在不余遗力地进行纯平显示器的开发。相信，随着显示技术的不断发展，在不久的将来，柱面显示器将会从市场上彻底消失，取而代之的是最新科技的纯平显示器。

总而言之，纯平显示器较普通的柱面显示器有太多的优点，加之现在各大厂商均将其纯平显示器降到了广大消费者可以接受的价格，所以现在是购买纯平显示器的最好时机。

7.3.3 挑一台省电的显示器

在人们越来越重视环保的今天，显示器当然也毫不例外地要符合环保的要求，而最能体现显示器环保功能的，就是能耗的高低。通常所说的绿色环保型，实际上就是指具有节电功能的显示器。美国环保局（EPA）制订的能源之星（Energy Star）是显示器广泛采用的能耗标准之一。凡符合能源之星标准的显示器，在待机状态下功耗应少于 30W。除此以外，一台“环保”的显示器还应该具有“休眠”功能，当显示器在一段时间内接收不到电脑的输出信号时，会自动进入“休眠”状态，此时功耗仅有 5W 左右，而显示器的电源指示灯也由绿色转为橙色或变为闪烁状态（个别显示器可能有所不同）。当有键盘或鼠标操作时，显示器会在极短时间内恢复工作状态。注意，“休眠”与屏幕保护不同，屏幕保护本身不具有节电功能。

7.3.3 注重安全性能

从保护身体的角度来看，买一台好的显示器显得十分重要。从打开电脑的那一刻开始，眼睛就直盯着显示器，这种长时间面对面的交流对身体尤其是眼睛都是有影响的。CPU 不够快，内存不够大，影响的可能是电脑的性能，而一台不符合安全标准的显示器，影响的将是自己的视力和身体。健康大事，马虎不得，电脑可以换代，可以升级，可眼睛可就那么一双。因此，现在人们在购买显示器时，越来越看重显示器的安全性能。在各种安全指标中，应该把防辐射标准放在首位，只有符合低辐射标准，才去考虑其它性能指标。MRP-II 标准是最低要求，能通过 TCO 认证的更好。不符合以上标准的，再怎么便宜也不要购买。而相反，只要显示器符合以上的低辐射标准，并且使用时眼睛与显示器又能保持一定的距离（30-50cm），就无需再添购什么“视保屏”之类的，因为那样会降低显示器的清晰度，眼睛看起来反而会更费力。

刚才提到了 MRP-II 认证和 TCO 认证，那么它们到底指得是什么呢？

MPR-II 标准最早由瑞典劳工部提出，主要规定了电场和磁场的最高许可范围。由于目前大多数显示器准都符合该标准，所以一般都不会特别提出自己支持 MPR-II 标准，大家可不要以为没有注明就不支持该标准。

TCO 认证是目前比较时髦的一个名词，它是由瑞典专家委员会制定的关于显示器环保要求的最严格标准之一。该认证包含了相当大范围的问题：环境保护、生物工程、可用性、电磁场、能源消耗和电力火力安全。目前共有 TCO92、TCO95 和 TCO99 三项标准，其中 TCO99 认证要求最为严格。图 7-11 由左至右依次为 TCO92、TCO95 和 TCO99 认证的图标，如果显示器上贴有哪个图标就表明它通过了哪个认证。

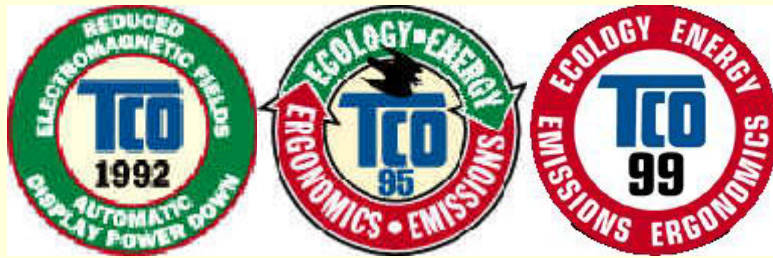


图 7-11 TCO 认证

目前，美格、飞利浦、三星、NEC 等国际品牌均有通过 TCO 的产品，但是通过 TCO 认证的要求极为苛刻，国内厂商一直未能叩开 TCO 这道大门。针对这一情况，爱国者显示器的生产厂商华旗资讯一方面加紧技术开发，不断提升产品质量，另一方面加紧与瑞典专家委员会的沟通，终于在 2000 年春节前通过了 TCO 组织的严格检测，图 7-12 是爱国者生产的通过 TCO95 认证的 900A 显示器。



图 7-12 爱国者 900A 显示器

7.3.4 选择方便的控制方式

显示器的控制方式可以分为模拟式与数字式两种。模拟控制一般是通过旋钮来进行各种设置，控制功能单一，故障率较高。而且模拟控制不具备记忆功能，每次改变显示模式（分辨率、颜色数等）后，都要重新进行设置。数字控制大都采用按钮或飞梭式设计，操作简单方便，故障率也较低。另外，数控方式可以记忆各种显示模式下的屏幕参数，在切换显示模式时无需重新进行设置。而根据操作界面的不同，数控又可分为普通数字调节和 OSD（On Screen Display，画中画）两种。其中 OSD 可以直接在屏幕中显示功能选项和调节状态，因此操作更为直观，调节精度也更高，如图 7-13 所示。目前 OSD 方式已为越来越多显示器所采用。



图 7-13 屏幕上显示的 OSD 菜单

在控制功能方面，大多数显示器都能对亮度、对比度、图像大小、位置、失真等屏幕参数进行调节。而一些高档显示器更是具备色温调节、三原色调节、聚焦控制等专业功能，一般用户可能用不上，但对于专业设计人员而言，这也是选购时应考虑的因素。

7.3.5 市场主流显示器一览表

目前市场上显示器生产厂家不下二十个,其中知名度和影响力比较大的主要有 SAMSUNG(三星)、PHILIPS(飞利浦)、ACER(明基)、MAG(美格)、LG、爱国者、SONY(索尼)、MITSUBISHI(三菱)、HYNDAI(现代)、VIEWSONIC(优派)、ADI和CTX。

1. SAMSUNG (<http://www.samsung.com.cn>)

品牌型号	尺寸(英寸)	点距(mm)	最大分辨率(像素)	水平频率(KHz)	带宽(MHz)	特征简介
550B	15	0.28	1024×768	30-70	110	动态聚焦技术、几何、色温可调、TCO99 认证
550S	15	0.28	1024×768	30-61	80	经济使用系列显示器、全数字控制、TCO99 认证
750S	17	0.24	1280×1024	30-70	110	双路动态聚焦技术、专利 Smart 涂层、
750S	17	0.24	1280×1024	30-70	110	可贴式音响组合、TCO95 认证
753DF	17	0.20	1280×1024	30-70	110	纯平显示器、内球面补充技术、TCO99 认证
755DF	17	0.20	1600×1200	30-85	135	纯平显示器、内球面补充技术、TCO99 认证
700IFT	17	0.20	1600×1200	30-96	205	高档纯平显示器、采用三星丹娜显像管
900IFT	19	0.20	1600×1200	30-96	205	专业型纯平显示器、TCO99 认证、兼容 MAC

2. PHILIPS (<http://www.monitors.be.philips.com>)

品牌型号	尺寸(英寸)	点距(mm)	最大分辨率(像素)	水平频率(KHz)	带宽(MHz)	特征简介
105G	15	0.27	1280×1024	30-70	108	超空间设计、最大机身深度仅 379mm
105B	15	0.27	1280×1024	30-70	108	超空间设计、蓝色、银色、灰色外型设计
105S	15	0.28	1280×1024	30-60	79	最节省空间的 15 寸显示器、机身深度仅 379mm
107G	17	0.27	1280×1024	30-70	108	17 寸大画面屏幕尺寸、机身深度仅 408mm
107E	17	0.27	1280×1024	30-70	108	17 寸大画面屏幕尺寸、机身深度仅 408mm
107P	17	0.25	1920×1440	30-96	203	双输入接口可同时实现与两台主机的联接
107T	17	0.25	1280×1024	30-71	110	采用 SAMSUNG 显像管的 17 寸纯平显示器

3. ACER (<http://www.acer.com/ear/products/a-view>)

品牌型号	尺寸(英寸)	点距(mm)	最大分辨率(像素)	水平频率(KHz)	带宽(MHz)	特征简介
54E	15	0.28	1024×768	30-54	65	全数字面板调整控制、支持高画面分辨率
55V	15	0.28	1024×768	30-54	65	整体外观流线型设计、底部采用了铁板散热技术
57C	15	0.28	1280×1024	30-70	110	Mini-Neck 省电显像管、数字视窗调整动态聚焦设计
77E	17	0.27	1280×1024	30-72	110	数字视窗调整动态聚焦设计、画面锐利度增加 20%
77C	17	0.25	1280×1024	30-72	110	三枪一线的电子发射模式、数控方式调节

4. MAG (<http://www.maginnovision.com>)

品牌 型号	尺寸 (英寸)	点距 (mm)	最大分辨率 (像素)	水平频率 (KHz)	带宽 (MHz)	特征简介
570FD	15	0.24	1280×1024	30-70	110	索尼 FD Trinitron 显像管、TCO95 认证
XJ770	17	0.25	1280×1024	30-70	100	东芝 “ MICROFILTER 99 ” 显像管、TCO92 认证
XJ770T	17	0.25	1600×1200	30-70	100	东芝 “ MICROFILTER 99 ” 显像管、色彩纯净鲜艳
786FD	17	0.24	1600×1200	30-86	176	索尼 FD Trinitron 显像管、专业级控制功能
XJ810	19	0.22	1600×1200	30-96	210	0.22mm 超精细水平点距、专业控制功能

5. LG (<http://www.lgs.co.kr>)

品牌 型号	尺寸 (英寸)	点距 (mm)	最大分辨率 (像素)	水平频率 (KHz)	带宽 (MHz)	特征简介
520SI	15	0.28	1280×1024	30-45	65	双倍动态聚焦、防辐射、防闪烁、TCO99 认证
774FT	17	0.24	1280×1024	30-70	110	纯平显示器、兼容 VESA、MAC 等各种平台
775FT	17	0.24	1280×1024	30-70	110	采用 LG 未来窗 Flatron 显像管、TCO99 认证
775N	17	0.27	1280×1024	30-70	110	采用黑底屏显像管、TCO99 认证
795FT+	17	0.24	1600×1200	30-96	230	采用 LG 未来窗 Flatron 显像管、TCO99 认证

6. 爱国者 (<http://www.huaqi.com>)

品牌 型号	尺寸 (英寸)	点距 (mm)	最大分辨率 (像素)	水平频率 (KHz)	带宽 (MHz)	特征简介
500A plus	15	0.28	1280×1024	30-69	110	使用超黑晶显像管、预先设定 9 个标准频率
700H	17	0.27	1280×1024	30-70	110	使用超黑晶显像管、ARECS 防辐射层
700A plus	17	0.27	1280×1024	30-69	110	可吸收外界反射光、使画面亮丽清晰
900A	19	0.26	1600×1200	30-96	202	采用进口高清晰、防眩光、抗静电显像管

7. SONY (<http://www.ita.sel.sony.com>)

品牌 型号	尺寸 (英寸)	点距 (mm)	最大分辨率 (像素)	水平频率 (KHz)	带宽 (MHz)	特征简介
CPD-15ES2	15	0.25	1280×1024	30-70	108	采用索尼自产高质量特丽珑显像管、色彩艳丽
CPD-E220	17	0.24	1600×1200	30-85	135	采用 FD Trinitron 显像管、显示色彩艳丽
GDM-200PS	17	0.25	1600×1200	30-92	135	采用索尼自产高质量特丽珑显像管、色彩艳丽
CPD-E400	19	0.25	1800×1440	30-107	202	纯平显示器、秉承索尼一贯的高品质
CPD-G420	19	0.25	1920×1440	30-110	230	采用 FD Trinitron 显像管、显示色彩艳丽
CPD-G520	21	0.24	1920×1440	30-130	300	采用 FD Trinitron 显像管、显示色彩艳丽

8. MITSUBISHI (<http://www.mitsubishi.com>)

品牌 型号	尺寸 (英寸)	点距 (mm)	最大分辨率 (像素)	水平频率 (KHz)	带宽 (MHz)	特征简介
Diamond Pro 720	17	0.25	1920×1200	30-86	203	采用三菱钻石珑显像管、TCO99 认证
Diamond Pro 900U	19	0.25	2048×1536	30-96	244.8	采用三菱纯平钻石珑显像管、TCO99 认证
Diamond 2020U	22	0.24	2048×1536	30-121	244.8	采用三菱纯平钻石珑显像管、TCO99 认证

9. HYUNDAI (<http://www.monitor.hei.co.kr>)

品牌 型号	尺寸 (英寸)	点距 (mm)	最大分辨率 (像素)	水平频率 (KHz)	带宽 (MHz)	特征简介
V570	15	0.28	1280×1024	30-70	108	短颈设计、防眩、防静电、TCO92 认证
S570	15	0.28	1280×1024	30-70	110	防眩、防静电、兼容 MAC 机
V770	17	0.27	1280×1024	30-70	108	现代 V 系列精品、图像极端清晰、TCO99 认证
P791	17	0.25	1600×1200	30-98	110	纯平显示器、画面不扭曲、图像更逼真

10. VIEWSONIC (<http://www.viewsonci.com.tw>)

品牌 型号	尺寸 (英寸)	点距 (mm)	最大分辨率 (像素)	水平频率 (KHz)	带宽 (MHz)	特征简介
E653	15	0.28	1280×1024	30-70	110	画面清晰、色彩饱满、显现最佳画质
E70	17	0.27	1280×1024	30-70	110	影像清晰、色彩亮丽、平面直角屏幕设计
EF70	17	0.25	1920×1440	30-70	110	提供完全不失真的画面、TCO99 认证
E773	17	0.25	1280×1024	30-70	110	超合金荫蔽罩技术、TCO95 认证
PF775	17	0.25	1600×1280	30-97	200	拥有最先进的超平面直角显像管技术
E790	19	0.26	1600×1280	30-95	210	电子商务型系列、符合人体工学、TCO95 认证
G810	21	0.25	1880×1440	30-97	220	绘图型显示器、超大画面、专业级优异技术

11. ADI (<http://www.adi.com.cn>)

品牌 型号	尺寸 (英寸)	点距 (mm)	最大分辨率 (像素)	水平频率 (KHz)	带宽 (MHz)	特征简介
E653	15	0.28	1280×1024	30-70	110	画面清晰、色彩饱满、显现最佳画质
E70	17	0.27	1280×1024	30-70	110	影像清晰、色彩亮丽、平面直角屏幕设计
EF70	17	0.25	1920×1440	30-70	110	提供完全不失真的画面、TCO99 认证
E773	17	0.25	1280×1024	30-70	110	超合金荫蔽罩技术、TCO95 认证
PF775	17	0.25	1600×1280	30-97	200	拥有最先进的超平面直

						角显像管技术
E790	19	0.26	1600×1280	30-95	210	电子商务型系列、符合人体工学、TCO95 认证
G810	21	0.25	1880×1440	30-97	220	绘图型显示器、超大画面、专业级优异技术

12 . CTX (<http://www.ctx.com.cn>)

品牌 型号	尺寸 (英寸)	点距 (mm)	最大分辨率 (像素)	水平频率 (KHz)	带宽 (MHz)	特征简介
VL510	15	0.28	1024×768	30-55	65	完善的 OSD 功能、辐射较小、性能稳定
PR 500F	15	0.25	1280×1024	30-70	108	索尼特丽珑显像管、TCO99 认证
VL500	17	0.28	1280×1024	30-70	135	点距精细、性能稳定、可满足一般用户需求
VL 710 SL	17	0.25	1600×1200	30-95	202.5	图像清晰、防反光涂层、有利于保护视力
PR 711F	17	0.24	1600×1200	30-95	202.5	图像清晰、防反光涂层、有利于保护视力

第八章 声卡和音箱

在电脑问世的初期，它是作为一种商用工具而不是一台用来娱乐的多媒体工具。因而人们很难想到会为其设计一个专门用来处理声音的部件。当电脑逐渐普及后，在电脑上所作的不再是枯燥、复杂的科学计算以及文字处理等工作。电脑进入家庭后，欣赏音乐、玩游戏、音乐创作都要涉及声音问题，于是声卡和与之相配合的音箱便得到了突飞猛进的发展。

8.1 声 卡

声卡（也称为声音卡、声效卡）并非计算机的必备组件。早期的计算机就没有声卡，那时所能听到的全部声音就只有 PC 喇叭那单调的“哔”声。然而随着多媒体时代的来临，人们再也不能忍受一台“沉默寡言”的电脑了。在 1991 年提出的 MPC 规格中，声卡被列为多媒体电脑的标准配件之一。而现在的声卡已不仅仅作为发声之用，还兼备了声音的采集、编辑、语音识别、网络电话等种种功用。声卡已成为多媒体个人电脑不可或缺的部分。

8.1.1 认识声卡

在进一步学习声卡之前，先来对声卡的结构及各部分的功能有一个清楚的认识。图 8-1 是帝盟 Diamond MX400 声卡的侧面，图 8-2 是该声卡的背面。



图 8-1 声卡的侧面



图 8-2 声卡的背面

一个最简单的声卡由音效处理芯片、线性输出插口、线性输入插口、话筒输入插口、游戏/MIDI 接口和模拟 CD 音频输入接口等组成，对于某些高档声卡，还包括电话自动应答设备接口、辅助音频输入接口、数字音频输入接口和数字子卡扩展插针等。

- 音效处理芯片：主要完成 Wave 波形的采样与合成、MIDI 音乐的合成等工作，混音器和效果器也在其内部实现，它是一个声卡的核心。
- 线性输出插口：位于声卡的背面，通常用“Line Out”表示，用于将声卡处理好的音频信号输出给有源音箱、耳机和功放。
- 线性输入插口：位于声卡的背面，通常用“Line In”表示，用于将随身听等外部设备的音频信号输入到计算机。
- 话筒输入插口：位于声卡的背面，通常用“Mic”表示，用于连接话筒，主要用在语音识别、娱乐和

录音等方面。

- 游戏/MIDI 接口：用于连接游戏杆、手柄、方向盘等外界游戏控制器，同时也可以用来连接 MIDI 键盘和电子琴。
- 模拟 CD 音频输入接口：用于接受来自光驱的模拟音频信号。
- 电话自动应答设备接口：英文全称是“Telephone Answering Device, TAD”，配合 Modem 和软件可以使电脑具备电脑自动应答功能。
- 辅助音频输入接口 (AUX-IN)：用于将 MPEG 编/解码卡、电视卡、DVD 解压卡等设备的声音信号输入声卡，使得各种设备的声音信号都通过声卡送到音箱。
- 数字音频输入接口 (CD-SPDIF)：用来接受来自光驱的数字音频信号，这样可以最大限度地减少声音失真。
- 数字子卡扩展插针 (SPDIF-EXT)：用于与配套的子卡连接，实现数字信号的输入和输出，使得声卡能和专用的数字录音设备相连接，并可输出 AC-3 信号等。

8.1.2 声卡名词术语解释

虽然相对 CPU、显卡等部件来说声卡的技术含量比较低，但是由于涉及到声音等多方面的知识，所以与声卡有关的名词术语非常多，很多初学者往往被这些看似高深的词汇弄得晕头转向、不知所措。为了帮助大家认识了解声卡，下面对最常用的名词术语作一个详细的解释。

PCI 声卡

早期的声卡都是使用 ISA 接口（现在市场上仍可见到部分 ISA 接口的声卡）的，如图 8-3 所示。可是 ISA 总线的传输速率仅有 8.3M/s，早已成为系统数据传输的瓶颈。而 PCI 总线最高传输速率可达 133M/s，是 ISA 总线的 10 多倍，因此网卡等要求数据高速传输的设备早已纷纷转移到 PCI 总线上来。而随着人们对声效要求的不断提高，声卡移民 PCI 也已是大势所趋，现在 PCI 声卡的火爆以及部分主板已取消对 ISA 总线的支持正好说明了这一点。

由于数据传输速度的大幅提高，PCI 声卡可有效地解决 ISA 总线上存在的声音延迟现象，同时，对系统资源的占用率也可从原来 ISA 总线的将近 40%降低到 1%左右。此外，PCI 声卡的最大突破在于它采用了最新的 DLS (Down Loadable Sound modules, 可下载音源组件) 波表合成技术。PCI 声卡的音色库先以文件形式存放在硬盘上，当需要播放 MIDI 音乐时再调入系统主内存进行处理，从而省下的 ISA 波表声卡所必须的 RAM 或 ROM，有效地降低了成本。因此，虽然 PCI 声卡都支持波表，但在声卡的电路板上绝对找不到存放波表的 RAM 或 ROM，如图 8-4 所示。

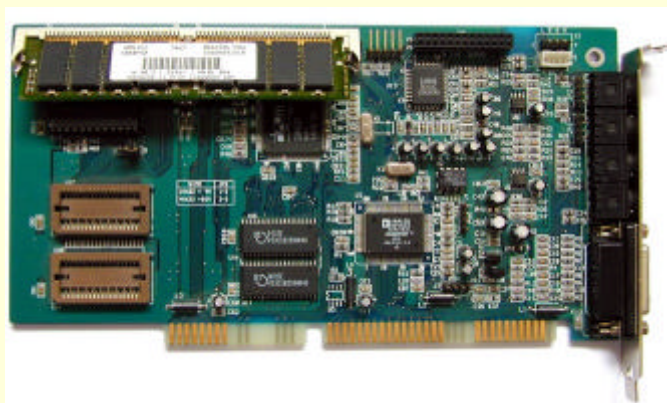


图 8-3 早期的 ISA 声卡

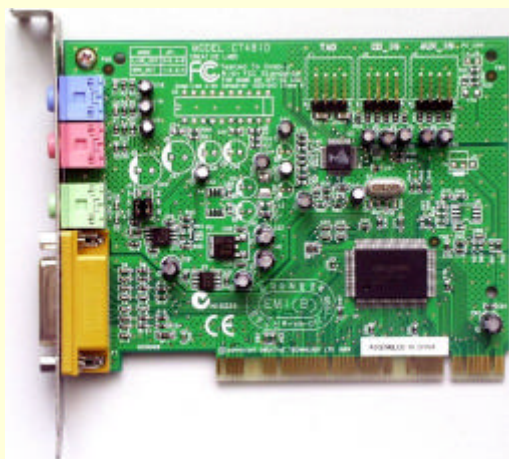


图 8-4 PCI 声卡上没有 ROM 或 RAM

要说明的一点是，虽然 PCI 声卡与软波表一样，都是把音色库以文件形式存放在硬盘上，但软波表是通过 CPU 来合成音效，而 PCI 声卡则是通过卡上的音效处理芯片来合成。因此两者在速度、资源占用率、音效等方面都不可同日而语。PCI 声卡的信号/噪声比很高(正规产品一般很容易达到 90dB 以上)，因此在欣赏音乐时应该听不到噪音，显得非常清晰干净。至于波表合成器听 MIDI 效果，更应该比 ISA 卡要强些。PCI 声卡的最大优点是在于以较低的成本(省下的 RAM 或 ROM)获得相同的波表音质。此外还要注意的，由于 DOS 游戏是针对 ISA 声卡编写的，这些游戏经常用到的 DMA 通道却是 PCI 声卡不存在的。因此 PCI 声卡在玩 DOS 游戏时可能会出现无声或怪声的情况。解决的办法是使用驱动程序进行模拟，但目前的驱动程序似乎并不理想。另外一个较好的办法是使用 SB-Link 接口。SB-Link 接口是创新公司为解决 PCI 声卡与 ISA 声卡的兼容性问题而制定的接口标准，PCI 声卡可通过 SB-Link 接口获得传统的 ICQ/DMA 参数。但这需要主板的支持，SB-Link 在主板上是六针的接口，大家在选择主板时可加以留意。

虽然说 PCI 声卡比起传统的 ISA 声卡有众多优势，但并不是说所有的 PCI 声卡的回放效果都要比 ISA 声卡好很多。对于那些只是做成了 PCI 结构而并没有采用 PCI 专用合成芯片的 PCI 声卡，回放效果就很难说。因为一块声卡 MIDI 的音色好坏，很大程度上取决于所用的合成芯片的档次。好芯片合成音色就比较突出，差的实在不敢恭维，别看一些 PCI 声卡常用 4/8MB 的波表容量来唬人，有些实际上效果连中档 ISA 声卡都不如，更别说与 ISA 声卡中出色的 Sound Blaster AWE32/64 系列相提并论了。这里提醒大家，在选择 PCI 声卡时一定要注意合成芯片的厂家及型号，不要一看是 PCI 声卡就不假思索，否则未必能做到物有所值。

采样位数与采样频率

在购买声卡时经常都会碰到“8 位声卡”、“16 位声卡”或者“支持 44.1Khz 采样”之类的性能指标，不少初学者对此往往是知其然而不知其所以然。要弄清这些概念，先来看看计算机对音频信号的处理方式。

大家知道，音频信号是连续的模拟信号，而计算机处理的却只能是数字信号。因此，计算机要对音频信号进行处理，首先必须进行模/数(A/D)的转换。这个转换过程实际上就是对音频信号的采样和量化过程，即把时间上连续的模拟信号转变为时间上不连续的数字信号。根据傅立叶定理，只要在连续量上等间隔的取足够多的点，就能逼真地模拟出原来的连续量。这个“取点”的过程就为采样(sampling)，采样精度越高数字声音越逼真。其中将信号幅度方向的采样精度称为采样位数(sampling resolution)，将时间方向的采样精度称为采样频率(sampling frequency)。

采样位数指的是每个采样点所代表音频信号的幅度。学过二进制的读者都知道，8bit 的位数可以描述 256 种状态，而 16bit 则可以表示 65536 种状态。对于同一信号幅度而言，使用 16bit 的量化级来描述自然要比使用 8bit 来描述精确得多，其情形就犹如使用毫米为单位进行度量要比使用厘米为单位要精确一样。因此，也有人把采样位数比喻为声卡的分辨率，采样位数越高，声音就越清晰。这就是为什么 16 位声卡的录音/回放质量要远高于 8bit 声卡的原因。这里顺便提一下，常听一些人说“SoundBlaster AWE32 是 32 位声卡，而 SoundBlaster AWE64 则是 64 位声卡，因此音质比 16 位声卡要好”。其实这是认识上的一个误区，以上两款声卡的“32”、“64”指的是 32 种复音与 64 位复音，复音越多，音效越逼真，但这与采样位数无关。SoundBlaster AWE32 与 SoundBlaster AWE64 均为 16 位声卡。

采样频率是指每秒钟对音频信号的采样次数。单位时间内采样次数越多，即采样频率越高，数字信号就越

接近原声。根据奈魁斯特的采样定理，采样频率只要达到信号最高频率的两倍，就能精确描述被采样的信号。一般来说，人耳的听力范围在 20hz 到 20Khz 之间，因此，只要采样频率达到 $20\text{Khz} \times 2 = 40\text{Khz}$ 时，就可以满足人们的要求。现时大多数声卡的采样频率都已达到 44.1 或 48Khz，即达到所谓的 CD 音质水平了。

FM 合成波表合成

前面介绍 PCI 声卡时曾经提到过 PCI 声卡的最大优点是在于以较低的成本获得相同的波表音质，那么什么是波表呢？这要从 FM 合成说起。

FM (Frequency Modulation, 频率调幅) 合成技术是运用特定的算法来简单模拟真实乐器发出的声音，它首先由 Yamaha 公司将其应用到电脑声卡中，它比最初的电脑小喇叭提供的效果不知要好多少倍。FM 声卡的特点是电路构成简单、生产成本低，不需要大容量存储器支持即可模拟出多种乐器的声音。缺点是实现方法生硬、效果单一、所生成的声音与真实乐器发出的声音相差很大，很容易让人听出来是“电子”声音。

波表的英文名称为“WAVE TABLE”，从字面翻译就是“波形表格”的意思。其实它是将各种真实乐器所能发出的所有声音（包括各个音域、声调）录制下来，存贮为一个波表文件。播放时，根据 MIDI 文件纪录的乐曲信息向波表发出指令，从“表格”中逐一找出对应的声音信息，经过合成、加工后回放出来。由于它采用的是真实乐器的采样，所以效果自然要好于 FM 合成。一般波表的乐器声音信息都以 44.1KHz、16Bit 精度录制的，以达到最真实回放效果。理论上说，波表容量越大合成效果越好。

波表可以细分为硬波表和软波表，它们都是采用真实的声音样本进行回放。硬波表的音色库是存放在声卡的 ROM 或 RAM 中。创新的 Sound Blaster AWE32 是第一块广为流行的波表声卡，如图 8-5 所示。该卡采用了 EMU8000 波表处理芯片，提供 16 位 MIDI 通道和 32 位的复音效果，板上自带 2M ROM，并可通过增购波表子卡扩充至 28M。与硬波表不同，软波表的音色库是以文件的形式存放在硬盘里，需要时再通过 CPU 进行调用。由于软波表是通过 CPU 的实时运算来回放 MIDI 音效，因此软波表对系统的要求较高。时下最为流行的软波表有 WinGroov、VSC-88 和 YXG-50 等。

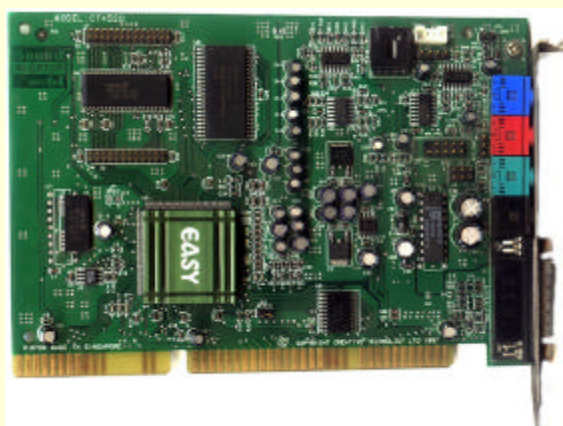


图 8-5 Sound Blaster AWE32 声卡

Wave 音效与 MIDI 音乐

Wave 音效与 MIDI 音乐的合成是声卡最主要的功能。其中 Wave 音效合成是由声卡的 ADC (模数转换器) 和 DAC (数模转换器) 来完成的。模拟音频信号经 ADC 转换为数字音频后，以文件形式存放在磁盘等介质上，就成为声音文件。这类文件被称为 wave form 文件，通常以 .wav 为扩展名，因此也称为 wav 文件。Wave 音效可以逼真地模拟出自然界的各种声音效果，如风雨声、枪炮声、人声等等。可惜的是 wav 文件需要占用很大的贮存空间，以一首使用 16bit、44.1Khz 采样精度录制的《My heart will go on》为例，5 分 10 秒的长度需要占用近 55M 的空间（计算公式：文件长度=采样位数×采样频率×时间×声道数）。为了节省存贮空间，人们使用各种算法对 wav 文件进行压缩，时下极为流行 MP3 就是一种高压缩比低失真的压缩算法。同样以上述的歌曲为例，压缩为 MP3 文件后，大小仅为 5M 左右。

MIDI (Musical Instrument Digital Interface)，即乐器数字化接口，是一种用于计算机与电子乐器之间进行数据交换的通信标准。MIDI 文件（通常以 .mid 为文件扩展名）记录了用于合成 MIDI 音乐的各种控制指令，包括发声乐器、所用通道、音量大小等。由于 MIDI 文件本身不包含任何数字音频信号，因而所占的贮存空间比 wav

文件要小得多。MIDI 文件回放需要通过声卡的 MIDI 合成器合成为不同的声音,而合成的方式有前面讲过的 FM 和波表两种。

三维音效

声卡在诞生后不久就开始支持两个声道的立体声,虽然满足了人们对左右声道位置感体验的要求,但是随着计算机软硬件技术的飞速发展,大家逐渐发现双声道已经越来越不能满足需要。好在 PCI 声卡的大带宽带来了许多新的技术,其中发展最为神速的当数三维音效。所谓三维音效,其主要功能就是给人们带来一个虚拟的声音环境,并通过特殊的 HRTF 技术营造一个尽量真实的声场,从而获得更好的听觉效果和声场定位。三维音效技术是和游戏软件密不可分的,与此相关的有 API 和 HRTF 两个重要概念。

所谓 API 就是编程接口的意思,其中包含了许多关于声音定位与处理的指令与规范。它的性能将直接影响三维音效的表现力。如今比较流行的 API 有 Direct Sound 3D、A3D 和 EAX 等。而 HRTF 是“头部相关转换函数”的英文缩写,它也是实现三维音效比较重要的一个因素。简单讲,HRTF 是一种音效定位算法,它的实际作用在于用数字和算法欺骗人们的耳朵,使人们认为自己处于一个真实的声音环境中。

(1) Direct Sound 3D:

起源于 Microsoft DirectX 的老牌音频 API。现在的声卡基本都具备“硬件支持 DS3D”的能力。DS3D 在这类声卡上是标准的 API 接口,但对于不支持 DS3D 的声卡,它的作用是一个需要占用 CPU 的三维音效 HRTF 算法,可以使得老的声卡产品拥有处理三维音效的能力。

(2) A3D:

这是 Aureal Semiconductor 开发的一种突破性的新的互动 3D 定位音效技术,使用这一技术的应用程序(通常是游戏)可以根据用户的输入而决定音效的变化,产生围绕听者的三维空间中精确的定位音效,带来真实的听觉体验,而且可以只用两只普通的音箱或一对耳机在实现,而通过四声道,就能很好的去体现出它的定位效果。A3D 分为 1.0 和 2.0 两个版本。1.0 版包括 A3D Surround 和 A3D Interactive 两大应用领域,特别强调在立体声硬件环境下就可以得到真实的声场模拟。2.0 则是在 1.0 基础上加入了声波追踪技术,进一步加强了性能,它是当今定位效果最好的 3D 音频技术。A3D 的另一个叫法是 H3D,它其实和 A3D 有着差不多的功效,但是由于 A3D 技术被 Aureal 所注册,所以厂家就只能用 H3D 来命名。

(3) EAX:

全称是 Environmental Audio Extensions,即环境音效扩展。EAX 是由创新和微软联合提供,作为 DirectSound3D 扩展的一套开放性的 API。它是创新通过独家的 EMU10K1 数字信号处理器嵌入到 SB Live!中来体现出来的。由于 EAX 目前必须依赖于 DirectSound3D,所以基本上是用于游戏之中。而 EAX 在 DS3D 的基础上增加了几种独有的声音效果指令。EAX 特点是着重对各种声音在不同环境条件下变化和表现进行渲染,由于对声音的定位能力不如 A3D,所以 EAX 建议用户最好配备 4 声道环绕音箱系统。

(4) HRTF 算法:

像 Creative 或 Aureal 这类专业大公司,都是自己开发出先进的 HRTF 算法并集成在自己的芯片中,并不公开和通用。而目前独立开发并出售 HRTF 算法,最有名的当属 CRL 开发的“Sensaura”HRTF 算法,支持包括 A3D 1.0 和 EAX、DS3D 在内的大部分主流 3D 音频 API,广泛运用于 ESS、YAMAHA 和 CMI 的声卡芯片上,从而成为了影响比较大的一种技术。此外 QSound 开发的 Q3D 主要与 EAX 相兼容。

声道数

声卡所支持的声道数也是技术发展的重要标志,从单声道到立体声到四声道到最新的 5.1 声道,每一次技术变革都给人们的视听享受带来了新的冲击。

(1) 单声道:

单声道是比较原始的声音复制形式,早期的声卡采用的比较普遍。当通过两个扬声器回放单声道信息的时候,可以明显感觉到声音是从两个音箱中间传递到耳朵里的。这种缺乏位置感的录制方式用现在的眼光看自然是很落后的,但在声卡刚刚起步时,已经是非常先进的技术了。

(2) 立体声:

单声道缺乏对声音的位置定位,而立体声技术则彻底改变了这一状况。声音在录制过程中被分配到两个独立的声道,从而达到了很好的声音定位效果。这种技术在音乐欣赏中显得尤为有用,听众可以清晰地分辨出各种乐器来自的方向,从而使音乐更富想象力,更加接近于临场感受。立体声技术广泛运用于自 Sound Blaster Pro

以后的大量声卡，成为了影响深远的一个音频标准。时至今日，立体声依然是许多产品遵循的技术标准。

（3）准立体声：

准立体声声卡的基本概念就是在录制声音的时候采用单声道，而放音有时是立体声，有时是单声道。采用这种技术的声卡也曾市面上流行过一段时间，但现在已经销声匿迹了。

（4）四声道环绕：

人们的欲望是无止境的，立体声虽然满足了人们对左右声道位置感体验的要求，但是随着技术的进一步发展，大家逐渐发现双声道已经越来越不能满足需求。前面讲过，PCI 声卡的大带宽带来了许多新的技术，其中发展最为神速的当数三维音效。三维音效的主旨是为人们带来一个虚拟的声音环境，通过特殊的 HRTF 技术营造一个趋于真实的声场，从而获得更好的游戏听觉效果和声场定位。而要达到好的效果，仅仅依靠两个音箱是远远不够的，所以立体声技术在三维音效面前就显得捉襟见肘了，新的四声道环绕音频技术则很好的解决了这一问题。四声道环绕规定了 4 个发音点：前左、前右，后左、后右，听众则被包围在这中间。同时还建议增加一个低音炮音箱，以加强对低频信号的回放处理(这也就是如今 4.1 声道音箱系统广泛流行的原因)。就整体效果而言，四声道系统可以为听众带来来自多个不同方向的声音环绕，可以获得身临各种不同环境的听觉感受，给用户以全新的体验。如今四声道技术已经广泛融入于各类中高档声卡的设计中，成为未来发展的主流趋势。

（5）5.1 声道：

5.1 声道已广泛运用于各类传统影院和家庭影院中，一些比较知名的声音录制压缩格式，例如杜比 AC-3 (Dolby Digital) \ DTS 等都是 5.1 声音系统为技术蓝本的。其实 5.1 声音系统来源于 4.1 环绕系统，不同之处在于它增加了一个中置单元。这个中置单元负责传送低于 80Hz 的声音信号，在欣赏影片时有利于加强人声，把对话集中在整个声场的中部，以增加整体效果。虽然 5.1 声道表现已经十分出色，但它还不是环绕立体声的顶峰，因为更强大的 7.1 系统已经跃跃欲试了。它在 5.1 的基础上又增加了中左和中右两个发音点，以求达到更加完美的境界。当然由于成本比较高，趋于流行还要假以时日，这里就不多介绍了。

AC'97

在集成声卡的主板说明书上，经常可以从介绍中了解到这种集成的声卡是软声卡，而且一般都是符合 AC'97 标准的，被称为 AC'97 软声卡。AC'97 中的“AC”是“Area Codec”的缩写，“97”即为 1997 年开始制订的，并在不断升级中，如 Rev1.03、Rev2.1 等。AC'97 的主要要求是在电路结构上把数字部分和模拟部分相互分立开，以降低电磁串扰和提高性能，适用于声卡和 MODEM 的设计中。

早期 ISA 声卡的集成度不高，声卡上散布了大量元器件，后来随着技术和工艺水平的发展，出现了单芯片的声卡，只用一块芯片就可以完成所有的声卡功能。如 YAMAHA719、ALS007 和 AD1816 等，由于数字部分和模拟部分同处在一块电路板上，很难降低电磁串扰对模拟部分的影响，使 ISA 声卡信噪比并不理想，一般只能达到 60-75 分贝。只有少数像创新 AWE 系列高档声卡的信噪比能达到 80 分贝以上。

随着整合之风的兴起，VIA 和 Intel 相继在其南桥芯片中加入了声卡的功能，通过软件模拟声卡，完成一般声卡上主芯片的功能，音频输出就交由一块 AC'97 芯片完成。同直接集成的硬声卡相比，由于采用软件模拟，CPU 占用率要比一般声卡高，如果 CPU 速度达不到要求或因为驱动软件问题，就很容易会产生爆音影响音质。为解决类似问题和提高性能，有的主板采用了集成硬声卡的方式，符合 AC'97 标准，有一块较大的主流声卡芯片，还有一块较小的 AC'97 芯片。而低成本集成声卡往往采用不符合 AC'97 标准的声卡，如 CMI8738 等四声道音效芯片，其芯片成本与较高档 AC'97 芯片也高不到那里去，但一般用户更乐意接受硬声卡，而不去关心其是否另带 AC'97 芯片。

8.1.3 音效处理芯片详解

就一款声卡而言，音效处理芯片的地位是不言而喻的。它承担着声音处理所需的大部分运算，包括对声音信号的回放、采样、录制等，而如今趋于流行的三维音效支持也需要通过音效处理芯片的合成。因此，音效处理芯片的好坏直接影响整块声卡的表现能力。时下各种音效芯片诸侯并起，性能各不相同，下面就为大家对如今市场上的主流声卡芯片做一个系统的介绍。

1. ESS 系列

ESS 公司在声卡芯片领域是非常出名的，从 ISA 时代起它的产品就以物美价廉、SB 兼容性较好而著称，

ESS688 就是当年非常出名的一款芯片。自从进入 PCI 时代以后,ESS 公司又陆续推出了一系列代号为 19XX 的芯片。

ESS MAESTRO-I(1948)

MAESTRO-I 是 ESS 最早推出的 PCI 声卡芯片,在当时来眼光来看,它已经完全符合新一代 PCI 声卡的标准了。在 MIDI 方面,由于它采用了全新的 DLS 技术,提供了一个 64 复音的波表合成器,所以效果比 FM 合成要动听许多。在三维音效上它采用 Spatializer 3D 技术,可以提供硬件加速 Direct Sound 和 Direct Sound 3D 的功能,并且软件支持 A3D 1.0 标准,但效果不明显。

MAESTRO-I 在各方面表现适中,继承了 ESS 兼容性较好的传统。虽然与时下新一代芯片的功能不可同日而语,但在 PCI 声卡刚刚起步的时候,它还是性价比较高的一款产品。如今市场上采用此芯片的声卡主要有 AUSU AXP-201 和启亨震撼教育等品牌。

ESS MAESTRO-II(1968)

ESS MAESTRO-II 是 ESS 公司的第二代 PCI 声卡芯片,性能上比 1948 有较大的提升。首先 1968 芯片采用了先进的 32 位线程处理技术,这样的好处是大大降低了声卡放音时 CPU 占用率。其次它还采用了数据缓存技术(Wave Cache),充分发挥了 PCI 总线大容量数据传输的优点,使得总体成本得以进一步下降。MAESTRO-II 的音质非常出色,信噪比极高,达到 85db。同时还提供了两路立体声音频输出的支持(一路 SPK OUT、另一路 LINE OUT),可以为用户营造一个模拟的环绕效果(大家不要误解成 4 声道)。另外在三维音效方面它采用了 Sensaura 技术,效果上比 1948 芯片使用的 Spatializer 3D 有一定提高。当然它也有不少缺点,比较明显的就是 MIDI 合成效果欠佳,虽然驱动程序提供了一套 4MB 的音色库,但听感较飘忽,与前作相比没有多少提高。

总体上看,MAESTRO-II 许多方面的功能在同价位芯片中都是比较优秀的,良好的音质和较低的 CPU 占用率,值得普通用户选择。采用此芯片的产品主要包括大名鼎鼎的帝盟 S70、AUSU APX-202、Aopen AW300 和启亨呛红辣椒 A3D Pro。同时 ESS 公司推出的简化产品——SOLO-I(1938)也有较大的市场占有率,主要用作主板集成化,性能稍有下降,但要比 MAESTRO-I 强。

ESS Canyon3D(MAESTRO-2E 1970S)

Canyon3D 是 ESS 公司的最新力作,如图 8-6 所示。与 MAESTRO-II 最大区别在于 Canyon3D 可以真正支持四声道了。而且与其它的多声道声卡有所不同,Canyon3D 提供了一个可独立控制的低音炮输出接口(这个接口与 LINE IN 共用),这是比较独特的一点。同时它利用 Sensaura MultiDrive 技术(为 4 声道进行了优化)处理三维音效,以获得包括 DS3D、A3D 1.0 和 EAX 在内的多种主流 API,在四声道模式下能够提供较好的环绕效果。而在立体声模式下,通过三维处理技术加宽的信号频率可使用户获得虚拟的环绕声。在其它方面,由于驱动程序的问题,Canyon3D 的 CPU 占用率不太稳定,不过其音质还是很不错的,DOS 兼容性也比较好,基本继承了前作的所有优点,但 MIDI 合成却仍然没有多少改进,连基本的回馈与和声特效也不能被明显的表达出来,叫人颇为失望。而且它提供的音效变化是通过软件模拟的,并非通过芯片合成,这样反而会加重 CPU 的负担。新众的 Golden Melody Hi-five 和帝盟的 MX400 都采用了此芯片。



图 8-6 ESS Canyon3D 芯片

2. CREATIVE 系列

从 ISA 时代到 PCI 时代,CREATIVE 始终占据了声卡业乃至多媒体技术的霸主地位。但进入 PCI 声卡时代以后,CREATIVE 的产品受到了来自各方面因素的挑战,在用户心目中的地位有所下降。下面就仔细探究一下

如今从低端到高档，各种 CREATIVE 声卡采用的几款主力芯片之间的区别与共同点。

CREATIVE 137X 系列 (ES-137X)

这一系列由 Ensoniq 公司研发并推出，故而原本芯片代号的前缀为“ES”，此系列中最先问世的是 ES-1370。这是一款比较“古老”的芯片了，早在 98 年初 PCI 声卡刚刚在市场上露头的时候，就有采用此芯片的产品（如浩鑫公司的 HOT-255），而后 CREATIVE 收购了 Ensoniq 公司，并先后推出了三款采用 ES-1370 芯片的声卡 Ensoniq AudioPCI、Sound Blaster PCI 64 和 PCI 128。

大家会发现一个很奇怪的问题，CREATIVE 早期的 PCI 声卡使用的竟然都是 ES-1370 芯片，板卡在硬件结构上是基本一致的。不同的地方在于驱动程序限制了低端产品的使用性能。以 Ensoniq AudioPCI 和 PCI 64 为例，最早时 CREATIVE 为 Ensoniq AudioPCI 配备了 2MB、4MB 两套波表库且只支持 32 复音，而 PCI64 的驱动程序中则多了一套 8MB 音色，复音数提高到 64；Ensoniq AudioPCI 不能支持 4 声道，而 PCI64 可以通过软件模拟输出 4 声道。由于两者其实就是一种卡，所以当时盛传 PCI32（Ensoniq AudioPCI 最初的代号）变为 PCI 64 的“魔术”，其实就是为 Ensoniq AudioPCI 配上 PCI64 的驱动程序，以提高性能。要知道当时两者价格相差近一倍啊！但 CREATIVE 也意识到用驱动程序做文章的弊端，也出于对市场的考虑，迅速做出反应——推出了新版的 Ensoniq AudioPCI，这次使用的芯片是 ES-1371 这一简化产品。大量进入国内市场的盒装货就大多是使用此芯片的。1371 与 1370 最大的区别就在于对 4 声道的支持。如今市面上的 Ensoniq AudioPCI 随卡附带的驱动程序已经可以使它支持 64 复音了，并提供 8MB 音色库文件，唯独不能支持 4 声道。同时 PCI64（1370）的驱动程序也不能用在 1371 身上了。而后 CREATIVE 有推出了这一系列简化版本——1373 芯片，主要用于主板集成，性能与 1371 相同。

CT-2518、CT-5507 和 CT5880

CT-2518、CT-5507 和 CT-5880 分别用于 CREATIVE 的 VIBRA 128、SB PCI 128 和 SB PCI 128 Digital 上。CT 系列本应是创新自己的声卡芯片代号。但从一些用户的使用感觉看，这三款芯片本质上与 ES-137X 系列没有大的区别，只是在小的细节上做了一些改动。CT-2518 只能支持双声道，而 CT-5507 可以像 ES-1370 那样模拟出 4 声道，CT-5880 则在 5507 的基础上增加了对数字音频的支持。

EMU 10K1

不可否认在当今的声卡领域，CREATIVE 依然拥有最强大的研发实力，EMU 10K1 就是最好的证据，无愧为当今最为强劲的音效处理芯片，如图 8-7 所示。EMU 是创新的子公司，实力很强大，在 ISA 时代红极一时的 SB AWE 系列使用都是 EMU 的芯片。进入 PCI 声卡时代，CREATIVE 推出了他们的重磅炸弹——SB Live！系列，而其核心就是 EMU 10K1 这款超级芯片。



图 8-7 EMU 10K1 芯片

EMU 10K1 拥有 1000MIPS 的数据运算能力，可以提供强大的音效处理能力。由于它率先采用了 8 点内插运算功能，所以音质极佳，达到了 DSP 数据转换的一个高峰，所以经过它处理转换后的音频信号是有品质保证的。在三维音效处理方面，EMU 10K1 更是凭借自己强大的运算能力，轻松应付各种复杂的音效处理。CREATIVE 为其配套开发的环境音效技术，将 EMU 10K1 的能效发挥到了及至，至今无人能出其右。同时，它也顺理成章的提供了最佳的软件兼容。不足的一点是 MIDI 合成能力，虽然运用了先进的 SOUNDFONT 技术，可以添加各种风格的音色库，但由于算法较简单，整体效果无法与 YAMAHA、ROLAND 等软波表媲美。

总之, EMU 10K1 芯片无疑是当今最先进的音效处理器, 而且由于它的可编程特性, 所以可以通过升级软件从而达到提高性能的目的, 非常超值。最近 EMU 10K1 芯片已改用 0.25 微米技术制造, 克服了原本 0.35 微米制造技术所带来的发热大的缺陷。

3. YAMAHA 公司

前面提到过, YAMAHA 也是廉价 SB 兼容声卡芯片的主要研发厂商, YMF-719 是其中的典型之作。在 PCI 声卡成为主流以后, YAMAHA 又推出了 724、740 和 744 三个系列, 主要面向中低档市场。

YMF-724 和 YMF-740

YMF-724 是 YAMAHA 比较成功的一款芯片, 如图 8-8 所示。YMF-724 的主要特色在于它比较优异的 MIDI 合成能力。前面已经提到过 YAMAHA 在合成器领域的地位, 所以它在 MIDI 方面的高性能也就不足为奇了。YAMAHA 曾经出品过一款名为 MU-50 的硬件 MIDI 音源设备, 效果十分震撼。而后在 97 年初软波表技术迅速发展的时期, 他们便推出了基于 MU-50 的软件合成器——SYXG-50, 而且模拟效果很逼真, 成为深受用户喜爱的软件音源。到了 98 年 PCI 声卡逐渐走红, YAMAHA 乘势于 5 月份在市场上推出了他们自己的新一代芯片——YMF-724, 而其 MIDI 部分可以说又将 SYXG 系列硬化回来了。一方面可以得到很好的合成效果, 另一方面又无需占用过多的 CPU, 可谓两全其美。而且 724 芯片还增加了独特的 Soundius-XG 物理模型合成技术, 使其乐器的音色逼真效果又有不小的提升。在 MIDI 性能指标上, 724 支持最大 6MB 音色库 (实际提供的为 2MB 容量, 而且不可升级) 和 192 复音的合成器 (64 个由芯片直接提供、另外 128 个由软件生成)。



图 8-8 YMF-724 音效处理芯片

在其它方面 724 的性能也是非常出色的。芯片自身提供了 85db 左右的信噪比。并且采用 Sensaura 技术实现三维音效, 使用最新的驱动程序可以使它支持 DS、DS3D、DSM 和 A3D1.0、EAX 1.0。但由于 724 芯片是双声道音频芯片, 不能接四扬声器, 所以环绕效果相对差一些。在兼容性方面 724 做的比较好, 由于支持 SB Link 功能, 所以 DOS 发音毫无问题。此外它还可支持 SPDIF OUT 功能, 可提供一个数字音频接口 (但并非所用适用 724 芯片的声卡都有此接口)。

总之, YMF-724 芯片在诸多方面的性能都非常出色, 对于入门级的 MIDI 爱好者尤其适用。但选购时需要注意芯片的编号, YMF-724B、C 版在设计上有缺陷, 造成了 DDMA 功能和 BX 主板兼容性上有问题, 而 YMF-724E、F 版则修正了以上两点错误, 可以放心使用。所以大家购买时千万要注意芯片的代号, 以防不必要的损失。此外由于 724 芯片定位于低档市场, 一些厂商为了节约成本, 在设计生产上偷工减料, 造成如今市场上使用 724 芯片的声卡质量有所下降, 导致噪音比较严重。相对比较好主要有中凌 3DS724A、花王 SV550 以及 YAMAHA 原厂出品的 WAVEFORCE 192XG。

至于 YMF-740 则是 YMF-724 芯片的简化产品, 主要用于主板集成, 在性能指标方面两者差不多。

YMF-744

新近问世的 YMF-744 芯片基于前一代产品。与 724 相比, 744 在 MIDI 方面没有多少变化, 唯一不同点在于后者可以最大支持 8MB 音色, 但并没有多少实际应用价值。改进较大的地方是 744 芯片加入了趋于流行的 4 声道和 DVD 软件支持, 三维环绕效果有较大提高。而且在保留 SPDIF OUT 后还加入了 SPDIF IN 功能。

总体来看 YMF-744 具备了较强的功能, 但与 EMU-10K1 等高档产品相比仍然有不小的差距, 要想立足于市

场售价是比较重要的一个因素。如今即将在市场露面的使用此芯片的产品包括 YAMAHA 原厂的 XG-Movie 5.1、启亨呛红辣椒 64 4.1、彩蝶 YMF744B 和花王的 SV1500。

4. Aureal 系列

Aureal 公司是美国老牌的音频处理芯片的研发生产厂家，目前在市场上的主流产品包括 Vortex1 AU8820 和 Vortex-2 AU8830 两个芯片系列，性能非常出众，它们是 CREATIVE 最大的竞争者。可惜的是，作为 A3D 技术始创公司的 Aureal，在 2000 年 3 月 24 号发布的新闻稿中，宣布公司高级员工集体辞职，使 Aureal 成为了一个空壳。

Vortex AU8820

Vortex AU8820 是 Aureal 公司推向市场的第一款音频处理芯片，被称为 Vortex-1，它是第一款真正支持 A3D 1.0 标准的声卡芯片。前面多次提到过 A3D，其实它正是由 Aureal 公司研究开发出来的最早的 HRTF 三维音效算法技术，所以 Vortex 系列采用的 A3D 是最为正统的，效果也相对好一些。就算在双声道模式下也可以获得较好的虚拟环绕效果，在如今为数众多的立体声声卡中最为出色。此外在输入输出的音质表现上 Vortex-1 也令人十分满意，基本可以达到其标称的信噪比。在 MIDI 方面它提供了一个最大 64 复音的 4MB GM、GS 音色库和两种特殊效果处理器，合成效果一般。在兼容性上 Vortex-1 没有出现大的错误，可以令人满意。不过此芯片在处理各类声音时的 CPU 占用率要普遍高于其他产品。

Vortex-2 AU8830

Vortex-2 AU8830 是 Aureal 的第二代芯片，如图 8-9 所示。它具有当今声卡芯片领域最为迅速的处理能力，是眼下唯一可与 EMU-10K1 芯片相媲美的产品。Vortex-2 最为骄人的一点是它是如今市面上唯一完全支持 A3D 2.0 规范的音频芯片，与 A3D 1.0 相比提供了更加丰富的功能与变化。A3D 2.0 完全支持用 4 声道来表现三维音效，加入了声波追踪技术，以便获得更多的声音变化体验。所以在游戏效果上 A3D 2.0 与 EAX 2.0 完全可有一拼，关键在于软件支持哪种标准（现在看来 EAX 似乎占据上风）。在 WAVE 处理上 Vortex-2 也有独到之处，信噪比达到 96db，同时提供了一个硬件处理的 10 波段 EQ 均衡器，可以使声音（尤其是音乐）在回放效果上达到令人震撼的感觉，而 EMU10K1 在这方面只提供了一个高低音的增强衰弱调整，不如 Vortex-2 这样丰富。MIDI 方面 Vortex-2 与 Vortex-1 使用相同的合成技术，效果基本无异。



图 8-9 Vortex-2 AU8830 芯片

5. 其他芯片

除了前面介绍过的几个巨子外，还有其它一些厂商也生产音效处理芯片。

S3 Sonic Vibes

S3 公司是著名的显卡芯片设计制造厂家，但大家不要忽略在它的三个“S”中有“Sound”这一项（其余两项是“Speed”和“Sight”），可见 S3 也想在声卡芯片领域有所作为，因此 Sonic Vibes 便应运而生了。

从推出时间来看，Sonic Vibes 可能是最早的 PCI 声卡芯片，所以功能上还有不少局限。但它为人们最先带来了 DLS 技术，实现了廉价的 MIDI 波表合成。就效果而言，芯片提供的 32 复音、4MB（后曾推出过 8MB）音色库较为呆板。比较独特的一点是 Sonic Vibes 自带 SRS 3D 环绕音效器，可以为听众模拟出一个虚拟的声场包围，但效果与当今流行的 EAX、A3D 等不可同日而语。其他方面 Sonic Vibes 没有特点可言，毕竟它是较早的产品，也不能对它过于求全责备。启亨的第一代 PCI 声卡采用的就是 S3 的这块芯片。

CMI-8338/8738

CMI-8338 和 CMI-8738 是由台湾的驛讯电子 (C-Media) 研发出品的音效芯片。8338 推出较早, 而 8738 在它的基础上进行了适当的调整和改进, 比较明显的一点是增加了软猫的功能, 其余部分两者都大同小异。

CMI-8338/8738 支持 4 声道输出, 顺应了发展潮流。另外一个非常优秀的地方是它可以同时提供 SPDIF IN 和 SPDIF OUT, 而且可以通过子卡支持光纤输入和输出, 而价格却很平易近人, 这一点深受用户喜爱。在三维音效支持方面, 到目前为止 CMI-8338/8738 只能支持 A3D 1.0 和 DS3D, 今后还可以通过升级驱动程序软件模拟 EAX。比较遗憾的是 CMI-8338/8738 硬波表合成器效果极差, 需通过安装软波表来弥补这一缺陷, 令人失望。总体上看 CMI-8338/8738 芯片在低价为上提供了比较强大的功能, 比较超值。最近非常走红的丽台 4XSound 和夜莺 6400 都采用了这款芯片。

Trident 4D Wave DX/NX

与 S3 一样, Trident 也是比较著名的显卡芯片提供商, 同时也有自己的声卡芯片系列——4D Wave。这是一个定位于低端市场的芯片系列, 主要有 DX 和 NX 两种。4D Wave DX 推出较早, 性能适中。它采用的 HRTF 算法是 Q3D, 支持 DS、DS3D。MIDI 方面它提供了多套容量不等的音色库供用户调用, 最大为 6MB。4D Wave NX 则是新近上市不久的产品, 与 DX 最大的区别在于它可以完全支持 4 音箱输出和 SPDIF。这个系列最为明显的缺陷是 DOS 的兼容性不好, 但在如今 Windows 一统天下的时代, 这好像并不重要。采用此芯片的声卡有 AZTech 的 PCI288 Q3DII。

VLSI QSound Thunderbird 128

VLSI 的 Thunderbird 128 属于中高档音效芯片。大家看到 “Thunderbird 128” 里这个 128 可能以为是 128 复音 MIDI 合成的含义, 其实不是。这里的 128 是指这款芯片可以支持 128 个音频流, 其中 64 个硬件生成、64 个软件生成, 由此可见 Thunderbird 128 强劲处理能力。另外它也采用 Q3D 技术处理三维音效, 支持多种 API, 可选用 4 音箱输出。它的 320 复音 MIDI 合成也颇具特色, 提供三种特殊处理效果。另外值得一提的是 Thunderbird 128 同 EMU-10K1 一样也是一款可编程的音效芯片, 但似乎厂商没有很好的利用这一特性。AZTech 的 PCI368DSP 采用正是这块芯片。

Fortemedia FM-801AS

说起 FM-801 芯片大家可能比较陌生, 其实在港台地区它早就问世了。经过好几次改版, 最终形成 FM-801AS 这样一款比较成熟的产品。FM-801AS 采用了 Q3D 的 HRTF 算法, 支持如今大部分的主流 API 接口, 但实际效果一般。DOS 兼容能力尚可。但 MIDI 非常差, 竟然没有提供硬波表支持, 其余方面也都是中规中矩。不过 FM-801AS 的最大卖点在于其非常良好的 DVD 搭配性能。此芯片最大可以支持 6 声道输出, 并可通过 WINDVD 和 POWERDVD 这两个非常有名的播放器对 AC-3 音频信号进行软件解压, 从而使用户获得非常廉价的 DVD 多声道音频享受。最近采用此芯片的 APAC 红魔声卡已经打入国内市场, 是最近大家非常关注的一款产品。

Cirrus Logic Crystal CS4630

CS4630 芯片是一款功能强大的 DSP (Digital Signal Processing 数字信号处理) 芯片, 如图 8-10 所示。它可以硬件加速处理 32 个音频流和 16 个 Direct Sound 3D 音频信号。模拟输出的频响范围达到 10Hz-120kHz(-3dB), 信噪比 96db。在声音采样转换方面, 可配合两块 AC'97 2.1 CODEC 芯片, 最高支持 48KHz 采样率以及 18bit 立体声 A/D 转换和 20bit 立体声 D/A 转换。三维音效上采用的是著名的 Sensaura HRTF 算法, 可以提供来自 X、Y、Z 三个方向的立体定位效果, 支持的定位指令包括 A3D 1.0、EAX 1.0/2.0、IA3D、MacroFX MultiDrive Virtual Ear 等。CS4630 支持 2、4、6 三种喇叭输出声道, 所以也就支持模拟 5.1 声道输出, 可通过软件支持 AC-3 解码。同时也支持 SPDIF OUT, 允许传输 AC-3 数字信号到外置解码器。芯片还提供了一个功能强劲的 10 波段 EQ 均衡器, 全部采用软件控制、硬件运算。在 MIDI 方面, CS4630 提供了 64 硬件复音和 1024 软件复音的处理能力, 提供最大 8MB 的 DLS 波表音色, 支持多种效果指令。



图 8-10 Crystal CS4630 芯片

8.1.4 市场主流声卡一览

目前市面上的常见的声卡有 Creative (创新)、Diamond (帝盟)、Aztech、联讯、花王、同维、启亨、旗胜、Topstar 等品牌。其中以 Creative 的声卡最负盛名，其出品的声霸卡 (Sound Blaster) 系列已成为事实上的行业标准，其它声卡大都是 Sound Blaster 兼容卡。除此以外，市面上还有为数众多的杂牌声卡。这些声卡大多采用 ESS 或 Yamaha 的芯片，价格在 70 元到 200 元之间，具有相当不错的性能价格比，适合对音效要求不高的普通用户。

1. Creative 公司

十多年前，新加坡 Creative (创新) 公司推出第一块 SoundBlaster 声卡，使“多媒体”这一名词逐渐浮出水面，PC 业界发生了翻天覆地的变化。作为当今依然在同行中处于领先地位的 Creative 公司，拥有一条非常完整的声卡产品线：在低端市场有 VIBRA 128 坐镇，凭借 Creative 的金字招牌和良好的性价比取得了一定的销量；中档市场则有新推出的 SB PCI 128 Digital，在较低的价位上实现了数码功能，并且支持 4 声道；高档市场则是 SB Live! 的天下，数码版、豪华版、白金版分别对应不同要求的发烧友。总体来看，Creative 声卡在设计和做工方面比较到位，中低档产品拥有良好的软硬件兼容性，而高档产品拥有相对较强的功能和丰富的捆绑软件。因此 Creative 的牌子还是比较值得信赖的。当然，缺点就是售价偏高了一些。

SB Live! 标准版

SB Live! 标准版是 SB Live! 系列中最早问世的产品，如图 8-11 所示。标准版提供了完整的音频主卡和数字 I/O 子卡，其中主卡采用了 EMU10K1 音效处理芯片。外部模拟音频输出接口全部采用镀金制造，显得格外高雅华贵。数字 I/O 子卡也设计得细致入微，它提供了超强的音频扩展能力，其主要接口包括 DIGITAL DIN、SPDIF In、SPDIF Out、Mini MIDI IN 和 Mini MIDI OUT 五大接口，从而使 SB Live! 标准版拥有了数字式输入、输出的强大功能。应用这些数字接口，可使声音信号达到令人瞠目结舌的 120dB 以上的信噪比、无任何电磁干扰的数字音质和最多 8 个扬声器的输出连接。SB Live! 标准版已经完全超越了声卡本身的基本含义，它更像一个功能强大的音频工作平台，主要面向专业音频工作人士和发烧的游戏玩家。

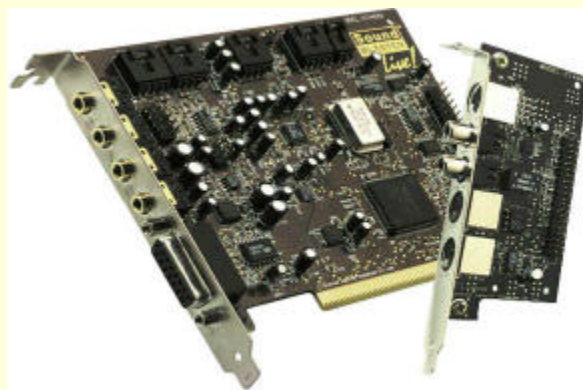


图 8-11 SB Live! 标准版

SB Live! Value (超值版)

SB Live!上市以后,得到了业界广泛的关注,但由于大部分普通用户很难接受其高昂的价格,造成了“叫好不叫卖”的局面。于是 Creative 迅速推出了 SB Live! 的简化版本——SB Live! Value,以面向中高档零售市场。

SB Live! Value 一经推出,迅速受到广大发烧友的欢迎。与标准版最为明显的不同就在于 Value 版取消了专业的数字子卡,同时模拟音频输出接口也改用彩色的普通插座。虽然在硬件结构方面作了较大的简化,但 SB Live! Value 仍然不愧为一块傲视群雄的中高档声卡。尽管它没有数字子卡的支持不能享受数字音频的连接和传输,但它模拟音频输出的音质也算得上是相当优秀,可达到 96dB 的信噪比。而原本在标准版中捆绑的专业软件在 Value 版中也被取消了,取而代之的是一些实用的控制程序和游戏软件,对于普通用户来说更具吸引力。

SB Live! Digital (数码版)

SB Live! Digital 是在 SB Live! Value 的基础上改进而来的,如图 8-12 所示。与 Value 版的不同点在于 Digital 版在原有的五个接口 (Line Out、Line Out-2、Line In、Mic In 和 MIDI/游戏杆) 的基础上额外增加了一个数码输出接口,使用这个接口,用户可以直接通过声卡与 FPS2000D 音箱的 Digital DIN 连接起来,享受纯净的数字音乐,而不像以前那样一定需要通过数码子卡来实现。此外 Digital 版取消了 CD_SPDIF 插针。

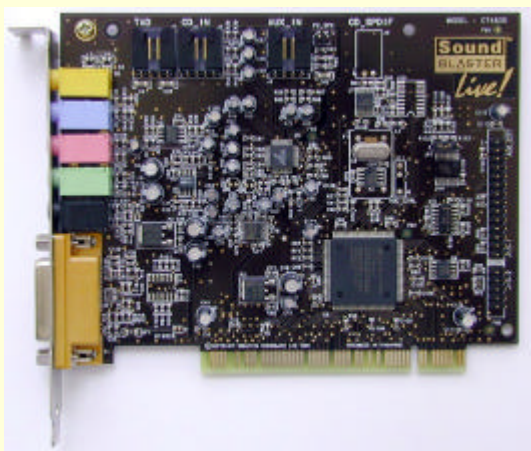


图 8-12 SB Live! Digital (数码版)

SB Live! Platinum (白金版)

正如同它的名字一样,SB Live! Platinum 提供了“白金”品质的声音效果,成为新一代高档声卡的代表。与标准版相比,白金版提供了更为强劲的功能扩展。在接口上,白金版比标准版多了一个 SPDIF Out 插孔,其余基本相同。此外,SB Live! Platinum 最大的特色在于其附带的 Live! Drive 扩展接口。

Live! Drive 的功能与标准版附带的数字子卡相同,也是为用户提供对外部音频设备连接的支持,但它已不再做成传统的子卡形式。因为使用子卡的话每次连接设备总要绕到机箱后面插线拔线,非常麻烦。而且还要占用一个宝贵的 PCI 插槽。为了解决这个问题,Live! Drive 应运而生。它本身其实是一个包含各种接口的扩展面板,固定在机箱前的 5.25 英寸空槽上。这样,以后各种音频设备直接与 Live! Drive 相连就可以了,所有工作将变得非常简单。

Sound Blaster PCI128 Digital

Sound Blaster PCI128 Digital 属于 Creative 生产的中低档声卡。它的前置声道和后置声道像 SB Live!一样独立输出 3D 四声道,并且通过设置可以直接调节前置、后置声道的音量。在玩游戏或播放 MP3、VCD 或 DVD 的时候可以明显的感觉到后置音箱传来的声音,而且通过独立输出的前后置声道音效的方向性更强、信号分离度更清晰。Sound Blaster PCI128 Digital 支持 EAX,此外它还支持 Digital out (“数字信号输出”),这样即使没有数字子卡的用户也可以通过 Digital out 接口输出包括“Dolby AC-3”在内的 SPDIF 信号。另外通过 Digital DIN 接口它还可以和 Creative 的 FPS2000D 数字音箱连接,实现真正的数字音效。

Vibra 128

Vibra 128 是 Creative 推出的低端声卡,如图 8-13 所示。它是用来取代 Ensoniq Audio PCI 的。其主芯片上印有“CT2518”,电路板上有两个跳线,用以选择 Speaker Out 还是 Line Out 输出。Vibra 128 提供了 2MB、4MB 和 8MB 的音色样本。Vibra 128 既然被称为 128,当然是有 128 个复音了,这在低端产品中还算是很不错的。

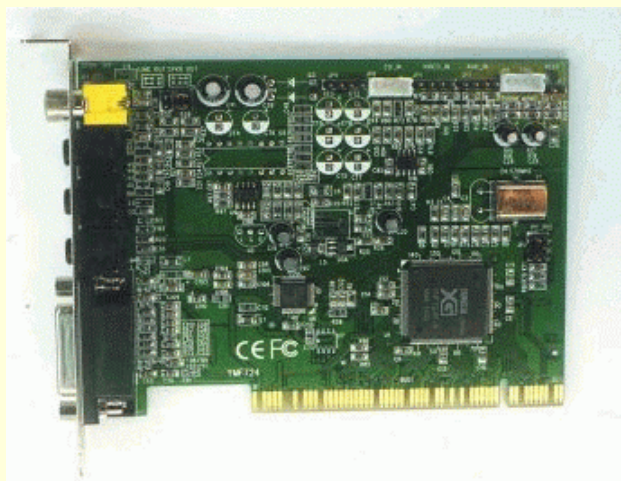


图 8-13 Vibra 128 声卡

2. Diamond 公司

自封为“媒体之王”的 Diamond 公司，自从 1998 年开始进入国内市场，无论是其声卡产品还是显卡产品，始终走的是一条高价路线。其第一款 PCI 声卡——S70，凭借良好的性能曾经掀起过一阵不小的 PCI 声卡热。其后的 M80、MX200 也都属于精品力作，但是由于售价偏高，市场反映冷淡。S90 则是 Diamond 在调整价格策略后一款非常成功的产品，诱人的 A3D 特性和中档的售价使其成为红极一时的 PCI 声卡，市场占有率非常高。而 MX300 则以出色的 A3D 2.0 支持成为了当时市场上唯一可与 SB Live!相媲美的声卡。最新推出的 MX400 和 S100 给声卡行业带来了新一轮的市场冲击，而 Diamond 也再次成为 Creative 的最大竞争者。Diamond 的产品拥有一流的设计和做工，用料也非常考究。但是也有一些小小的缺点，如售价偏高，产品驱动程序和硬件兼容性不是很完善等。不过总的来说，Diamond 的产品还是很值得考虑的。

Sonic Impact S70

Sonic Impact S70 是 Diamond 的一款面向低端市场的声卡，它采用了 ESS 的 Meastro-2 音效处理芯片。该声卡提供了 64 个硬件波表复音，可以提供混响、和声等效果，并支持 DLS 标准。S70 的标称信噪比大于 90dB，在低档声卡中算是不错的。虽然 S70 支持 DirectSound 和 DirectSound 3D，但只有立体声的输出不能不说是一个遗憾。S70 提供了两路立体声输出端口，但实际上只有一组立体声输出。

Sonic Impact S90

Sonic Impact S90 是一款具有极高性价比的声卡，如图 8-14 所示。它采用了 Aureal 的 Vortex 音效处理芯片，支持 A3D 1.0。除了 MIDI 以外，S90 大部分性能可以和价格比它高一个档次的 M80 相媲美。由于使用的音效处理芯片和 M80 一样，并且同样支持 A3D，所以可以把 S90 看作 M80 的简化版。两者的主要区别在于 S90 简化了加载音色库的 2M 记忆体子卡 and 对应主卡的接口和控制部分，另外一个比较令人遗憾的地方是 S90 只有一个 Line Out 插口，所以不支持更多的声道。如果用户不是特别注重 MIDI 的效果的话，凭借其平易近人的价位，S90 还是很有诱惑力的。

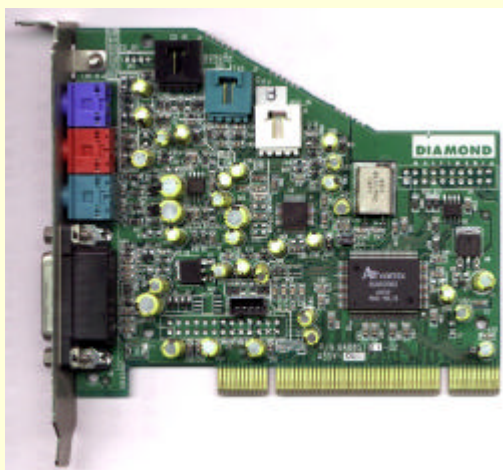


图 8-14 S90 声卡

Monster Sound M80

M80 作为 Monster 系列中的入门产品,被誉为是真正的 PCI 声卡的典型代表。M80 采用了 Diamond Freedom 5600(Aureal 的 Vortex)音效处理芯片,同时配置了专用的 DSP 芯片。这个特点体现在声卡上就是芯片较多,不像其它声卡那样只有一个主芯片。Diamond 的 Monster 系列均支持 A3D 1.0 规范,作为其中的一员,M80 自然也不例外。M80 带有 2M 音色库的 64 复音波表子卡,这使得 MIDI 更上一层楼。从整体上说,M80 很像其后继产品——M200,但是为了和 M200 有所性能差异,M80 只提供了一个 Line Out 接口,所以它和 S90 一样,只支持一对音箱。虽然 M80 只有一个 Line Out 接口,但它的线路板上还是留有了第二个 Line Out 接口的设计,只是没有引出来。

Monster Sound MX200

MX200 准确地讲应该说是 M80 的增强版,如图 8-15 所示。虽说它在音效处理芯片(依然是 Aureal 的 Vortex)及辅助芯片的使用上与 M80 毫无二致,但性能上确实有了很大提升。MX200 提供了两个 Line Out 插口,可以驳接两对音箱,这使得 A3D 效果表现得更加突出。MX200 的 MIDI 效果更始堪称一流,尤其是鼓声,足以令人心潮澎湃、心跳加速,是曾经风靡一时的 AWE64 GOLD 所无法表现的。另外它还支持 Dolby AC-3 效果,最高支持 48kHz 立体声输出,配有 4MB 的 64 复音波表子卡,便于以后升级。

Monster Sound MX300

Monster Sound MX300 是 Diamond 面向高端市场的一款产品,如图 8-16 所示。它采用了 Aureal 的 Vortex2 AU8830 芯片,支持号称定位效果最强的专用 API——A3D 2.0。这张卡是 Diamond 用来对抗 Creative Sound Blaster Live! Value 的武器,面对强势对手,自然是不敢有丝毫马虎。MX300 的整张卡看起来干净清爽,包括喇叭、耳机、麦克风输入及 MIDI 在内的所有输入输出插孔都采用了镀金处理,挡板是黑色的磨砂金属,卡的后面有一个可接数字子卡的接口,正面上部还有一个 WaveTable 升级接口。稍嫌不足的是卡大了一点,有不够紧凑的嫌疑。



图 8-15 Monster Sound MX200



图 8-16 Monster Sound MX300 声卡

MX300 的驱动程序虽然也是基于 Aureal 的公版,但相比之下还是做了一些改进,除了程序界面变得稍微漂亮一点外,还加入了一些细节的变化。Vortex2 支持十段均衡,在驱动程序上可以很清晰的表现出来。MX300

支持耳机、双声道和四声道模式。值得一提的是 MX300 可以自动检测是否有喇叭信号线插入 Line Out2 插口, 当只插入 Line Out1 插口时, 在驱动程序中是不可以设置 Line Out2 插口和四声道模式的。但当喇叭信号线插入 Line Out2 插口后, 驱动程序就可以设置 Line Out2 插口及四通道模式了, 可以说是做得很细心。MX300 最让人称道的地方当然就是 A3D 2.0 了, 在实际支持 A3D 2.0 的游戏中, MX300 的 3D 定位效果相当不错, 声音清晰而且距离感强。其中四声道的模式要比两声道的模式好得多, 特别是后方音源的定位。在 MIDI 播放效果方面, MX300 的效果只能用一般来形容, 音色还比不上 MX200。看来卡上那个波表子卡升级接口还是有必要使用上的。MX300 附带了 Zoran 的 DVD 软解压播放器, 可以在 MX300 上把 DVD 影片中 AC-3 音频流混合成四声道输出。如果加上 SPDIF 输出子卡, 就可以输出真正的 AC-3 音频流。可惜子卡——MX35 的价格太高, 而且只带一个 SPDIF 输出。MX300 的 CPU 占用率比较高, 特别是在使用了声波追踪算法的 A3D 2.0 模式下, 在 Half-Life 等游戏中甚至明显地影响了运行速度(可以下降达 10 帧之多)。后来 Aureal 一直在努力改进这个问题, 现在最新的驱动程序已经大大地降低了 CPU 的占用率。总的来说, MX300 非常适合于游戏和娱乐应用, 可以说是一张游戏声卡, 但在音乐、音频创作方面的表现则很普通。

Monster Sound MX400

Monster Sound MX400 是 Diamond 公司最新推出的一款产品, 如图 8-17 所示。与前面的 Monster Sound 系列产品不同, MX400 改用了 ESS 公司的 Canyon 3D 音效处理芯片, 这似乎让不少玩家感到失望。不过就在 Aureal 公司传出财务危机后, Diamond 当初这个决定就显得相当的明智。和前面的 Diamond MX300 相比, MX400 的声音效果有所下降, 而且挡板上的接头也变差了。MX300 使用的是镀金接头, 而 MX400 则使用了一般的接头, 既没有镀金, 也不符合 PC99 规定的色彩。不过 MX400 倒是多了一个 SPDIF 的接头, 加上 DVD 播放软体的辅助, 就能透过这个 SPDIF 接头来输出 Dolby Digital 的信号。虽然 MX400 使用的 ESS Canyon 3D 音效处理芯片支持输出到 6 个喇叭的功能, 但由于 MX400 只有两个输出接头, 所以即使软件支持 6 个喇叭输出, 硬件也只能输出到 4 个喇叭而已。

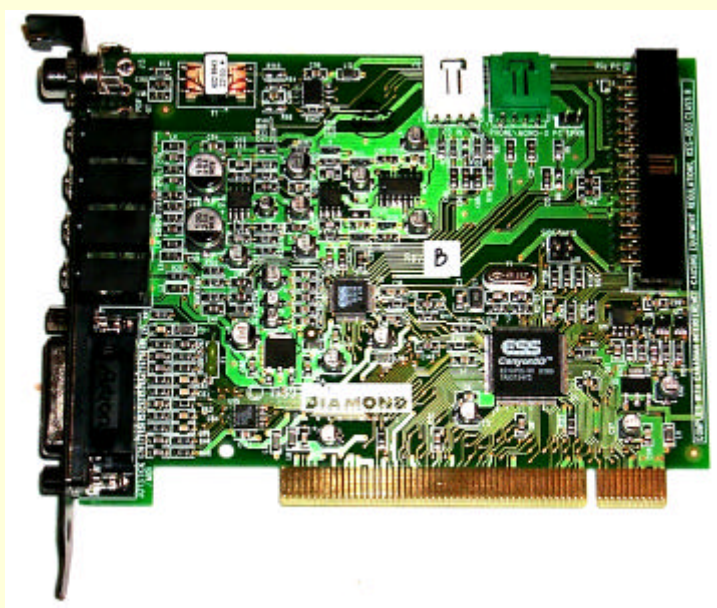


图 8-17 Monster Sound MX400 声卡

总的来说, 喜爱 3D 游戏的玩家大多将 MX300 视为最佳音效卡。相比之下, MX400 的角色就有所不同, 它比较适合作为电脑播放 DVD 使用, 因为它既可以直接输出 Dolby Digital 的信号, 也可以混音成四声道输出, 能在播放 DVD 时呈现更真实的音场。

3. AZTech 公司

曾几何时, AZTech 在声卡方面一度是 Creative 的最大敌人, 后来虽然沉寂了下去, 但实力依然不弱。现在 AZTech 又重新杀了回来, 市面上又可以看到 AZTech 的声卡了。

PCI368 DSP

AZTech PCI368 DSP 是 AZTech 最新的声卡, 采用了 VLSI 的 ThunderBird 128 芯片。外包装是一个体积不大

的硬纸盒子，上面有多国语言的说明文字，给人一种花花绿绿的感觉。该声卡的做工不错，主芯片体积很大，非常引人注目。上面除了 VLSI 和 ThunderBird 128 标志外，还有 QSound 的标志。卡的输入输出插口包括最常用的 Line In、MIC 和前后四个声道的 Line Out，但是并没有 SPDIF 插口，在电路板上也找不到有关的标志或暗示，倒是有一个 WaveTable 升级的接口。

ThunderBird 128 和 QSound 号称有许多的 3D 特性和效果，支持的 API 包括 DS3D、EAX、A3D 和 Q3D，不过反映在 PCI368 DSP 上的效果好像并没有什么特别。在 Half-Life 中，EAX 的效果的确存在，但好像不太正常（QSound 说会改进它们的混响引擎）。在其它游戏中音效倒还中规中矩，四声道的效果也还不错，比起两声道来明显好得多。

PCI288 Q3D

PCI288 Q3D 是 AZTech 另一款比较新的声卡，其信噪比号称可以接近 100dB，采用了 Trident 的 4DWave-NX 芯片，包装风格和 PCI368 DSP 一致。其 Codec 芯片和 WaveTable 升级接口与 PCI368 DSP 一样，但整张卡的做工似乎略微差一些。PCI288 Q3D 同样提供了前后声道的音频输出，但最显眼的地方是多了一个 SPDIF 输出口。

PCI288 Q3D 的录放音效果和 MIDI 效果都不错，虽然号称有 Virtual GS，但应用起来似乎并不怎么样。这张卡值得一提的是在四声道模式下，即使是播放 CD-Audio 等音频都可以四通道输出，并不只限于 DS3D（即玩游戏时）。此外理论上 PCI288 Q3D 的 SPDIF 输出口也可以输出 DVD 的 AC-3 音频信号。

PCI338-A3D

PCI338-A3D 采用了 Aureal Vortex AU8820 芯片的声卡，和大多数采用这块芯片的声卡一样，PCI338-A3D 并没有什么独特的地方。这块卡的包装和做工都和 AZTech 其它的声卡一致，卡本身的大小设计布局等则和 S90 差不多。从各方面来看，这张卡其实并不比 S90 差，有些方面甚至比 S90 还要好。

4. 其他公司

除了上面介绍的三个主要声卡厂商的产品以外，还有其他一些公司的产品在市场上也能见到，主要有

“天音一号”PCI 声卡

“天音一号”PCI 声卡是深圳则灵实业公司生产的一款声卡，它采用了 Trident 公司的 4DWAVE-DX 音效处理芯片。该卡提供了 Line Out、Speaker Out、Line In、Mic 接口和一个 Game/MIDI 接口，通过卡左上角的 JP7、JP8 跳线可以实现 Line Out 和 Speaker Out 的切换，卡上缺省值为 Speaker Out，这意味着这款声卡自带功放处理。

“天音一号”的采样频率为 48KHz，而信噪比则高达 90db 并完全支援 AC'97 标准。另外，它具有 64 位硬件波表，整合了 64 位波表处理引擎，可以单独地对每个声道进行音效处理。普通的 PCI 声卡只具有 32 个声音处理通道，这对一般的应用软件来说还是够用的，但面对如今丰富多彩的 3D 游戏来说，可能就不够用了，这些游戏通常会使用超过 32 个通道来表达惊人的声音效果，而这时就必须由 CPU 将声音混合处理后再通过声卡将声音发出。而“天音一号”却具有 64 个声音处理通道，这样可以大大减轻 CPU 的负担，并能更完美的再现出真实的音源效果。

松景金声霸 PT-2626

松景声卡在市面上算是比较多见的产品，其旗舰声卡产品金声霸 PT-2626 采用的音效处理芯片是低端声卡最常使用的 YMF724F-V。虽然金声霸 PT-2626 是低端卡，但做工还是很不错的。与前面介绍的“天音一号”一样，金声霸 PT-2626 卡电路板有两个跳线可以选择 Line Out 或 Speaker Out 模式，而且还带有 SB-Link 接口及电缆。YMF724F-V 芯片本身是支持 SPDIF 输出的，但金声霸 PT-2626 并没有提供 SPDIF 输出，这也是低端声卡的通常做法。

Yamaha 芯片的 MIDI 效果一向被人看好，特别是播放 XG 格式的 MIDI。金声霸 PT-2626 的 MIDI 效果在实际使用中感觉也确实不错，超过了很多比它高档的声卡。至于 3D 定位方面，虽然采用了 Sensaura 的技术，但两声道的回放效果也只能说是差强人意。

YMF724 声卡

YMF724 本身并不是声卡的品牌，而是泛指那些采用 YMF724 音效处理芯片的声卡，图 8-18 就是一款 YMF724 声卡。这一类声卡的 MIDI 效果都不错，对乐器的还原相当细腻，低音方面更具震撼，尤其在播放流行音乐 MIDI 时其曲风十分鲜明，音色极空间感都很好。但穿透度不强，数字音频有一些失真。不过总的说来，这类声卡的性价比还是很高的。

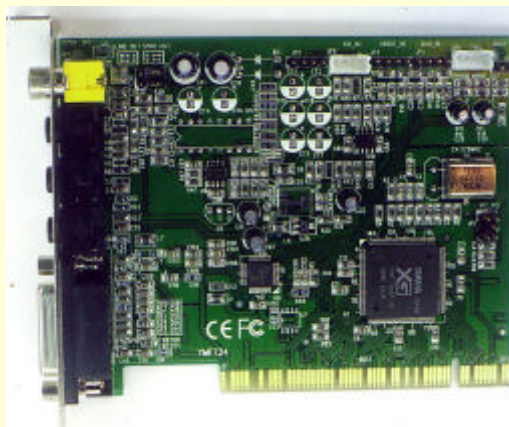


图 8-18 YMF724 声卡

APAC Phantom 806 声卡

APAC Phantom 806 声卡是中宇公司的产品，其红色的电路板给人们留下了深刻的印象，如图 8-19 所示。该声卡采用 FM801-AS 音效处理芯片，具有 5.1 声道输出功能。在其金属挡板上有一个专用的 DIN 接口，通过转接线，可以分离出六个声道的音频信号。转接线的输出头有三个，其中两个分别是前方和后方的立体声接头，另一个是中置声道和超重低音声道共用的立体声接头。该声卡的优点比较突出：具有效果极佳的 Dolby 5.1 声道输出能力、3D 音效定位准确、声音品质好、功能全面而且价格也不高。其缺点主要是驱动程序存在一定问题，而且没有硬件波表合成能力。

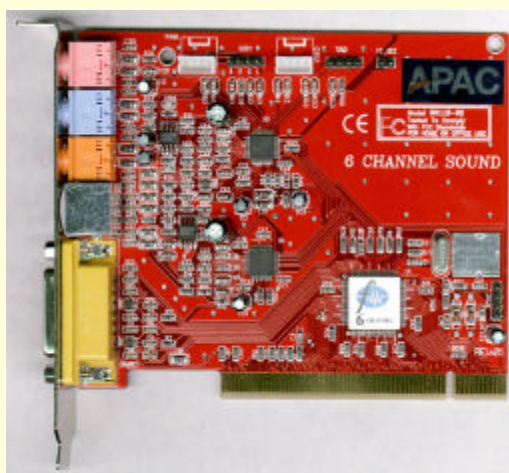


图 8-19 APAC Phantom 806 声卡

8.2 音箱

多媒体音箱的前身就是电脑喇叭。在发展到了 486 的时代，多媒体电脑的意识渐入人心，也逐渐走进了家庭。其中 ISA 声卡的逐渐普及就使得多媒体音箱的出现成为了一种必然。虽然当时的多媒体音箱都是现在看来极为廉价的塑料音箱，但是在音质方面与上辈的电脑喇叭比起来，已经有了质的飞跃了。这也可以算是计算机音频设备发展史上的一个里程碑了。今天人们所要求的多媒体音箱已不再是能出声就行了，4 声道声卡以及 DVD Dolby AC-3 概念的出现对多媒体音箱提出了更高的要求，随即 4.1、5.1 声道的音箱就接连问世了，直至今天塑料与木制音箱同在、双声道与多声道音箱并存的市场状况。

8.2.1 认识音箱

音箱是将电信号还原成声音信号的一种设备，还原出声音的真实性将作为评价音箱性能的重要标准。音箱

是由外壳、箱体、电源、功率放大器、扬声器等几个主要部分组成的。

外壳

常见的电脑多媒体音箱主要为木制或塑料箱体。木制音箱所采用的木质为复合的中高密度板,厚度在 10mm 以上。它与塑料音箱相比具有更好的抗谐振性能,扬声器可承受的功率更大,体积也不受限制。而塑料音箱的成本相对较低,采用一次性模具成型塑料箱体,它在造型的设计上比木质箱体丰富,但体积受到一定地限制,相对显得较小,可承受的扬声器功率也相对较小。虽说木质音箱的表现较塑料音箱更胜一筹,但同样也有劣质产品,主要表现在采用木板的密度不够,板材很薄或是松脆有沙孔,易裂。

箱体

除了一些特殊的平板式、号角式、迷宫式等音箱外,可以将普通音箱分为倒相式和密闭式两种。

密闭式音箱是在封闭的箱体上装上扬声器,如下页图 8-20 所示,也就是将箱体内部与外部的声波完全隔绝起来,相当于在一个无限大的障板的一面听音。对于密闭箱而言,箱体内的声波是不被利用的,但是为了减少箱体内无用的声波(驻波)对扬声器振动的干扰,一般要在箱内放一些具有较高效率的声阻尼材料,如多孔棉等。这些阻尼材料不但可以吸收声波,还可以降低空气分子传播声音的速度,等效于加大了箱体的体积、降低了在谐振频率处的阻抗峰。因此密闭箱的效率较低,比起倒相箱来,其灵敏度要小 5dB 左右。密闭箱好在低频有力度、瞬态好、反应迅速、低频清晰,听古典乐、室内乐效果极佳,但下潜深度有限,低频量感不足。

倒相式音箱是按照亥姆霍兹共振器的原理工作的。它与密闭式音箱的不同之处就是在音箱的前面装上筒形的倒相孔以使箱体内外空气沟通,如图 8-21 所示。倒相式音箱有比密闭式音箱更高的功率承受能力和更低的失真,量感足、灵敏度高,能比较全面地胜任于各种场合。因为扬声器后背的声波还可以从导相孔放出,所以其效率也高于密闭箱。不但如此,而且同一只扬声器装在合适的倒相箱中会比装在同体积的密闭箱中所得到的低频声压要高出 3dB,就是更有益于低频部分的表现。说的详细些就是倒相箱要借助音箱中的空气以及倒相孔中空气柱的振动,并且依靠音箱后板的反射作用,将扬声器后面的声波反相 180 度,再由倒相孔将这部分声波传送出来,以使这部分声波与扬声器直接发出的声波同相,这就增加了低频的辐射能量,所以这也是现在倒相箱得以广泛流行的重要原因。对倒相箱阻尼的要求其实比密闭箱更高,要必须保证箱体不能有非常规的声泄漏,比如螺丝不紧、在扬声器螺丝孔或板间的缝隙处有噗噗的漏气声等。倒相孔的截面积必须与振动锥体的有效面积相等或略小一些,开口直径太小,在倒相管中的空气流速就会加大,增加了摩擦损失。



图 8-20 密闭式音箱



图 8-21 倒相式音箱

电源

音箱内的电路为低压电路,所以首先需要将一个将高电压变为低电压的变压器,然后就是用两个或四个二极管将交流电转换为直流电,最后是用大小电容对电压进行滤波以使输出的电压趋于平缓(在普通的音箱中稳压管一般是没必要用的)。说实话这几个是很不被人注意的部分,其实它们对于音箱的重要性丝毫不小于主机电源对于计算机的重要性。变压器一般被固定在主音箱的底部(这也是主音箱份量重的原因),对它的要求是要有足够的功率输出,劣质产品常常偷工减料在这里。考虑到一些损耗与效率的因素,可以算出如果变压器的额定功率是 100W 的话,它实际能顺利带动的功放芯片的功率要在 45-40W 以下,所以通过算音箱变压器与功放的功率关系也可以验证音箱的实际额定功率是否能达到标称值。整流部分和滤波电容都在电路板上,滤波的大电容(几

千微法)应该采用电解电容而且是越大越好,可以采用一个大电容或是两个中容量电容并联的方法实现滤波,而其后的小电容(零点几微法以下)是为了弥补大滤波电容对高频滤波的不足。整流部分一般问题不大,但是为了降低成本,劣质音箱的滤波电容的容量都明显不足,有的甚至不到 2000 微法,而小电容很可能就被它们忽略了。

功率放大器

这部分由前级运放和后级功放组成。前级运放只是起到电压放大的作用,它为了给功率放大做准备,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,对它的要求除了频率范围和失真度外,最重要的就是放大倍数要够。对于功放芯片而言,它可以称为音箱的核心,关键之处在于它的额定功率。按照标准,标注音箱的额定功率不应该超过功放芯片的典型值,而要是还有高出的部分那就是劣质音箱的“节俭”之处了。

扬声器

常见的木制音箱和较好的塑料音箱一般都采用二分频技术,就是由高、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料音箱所采用的是全频带扬声器,即用一个喇叭来实现整个音域内的声音回放。常见的中音扬声器一般有敷胶纸盆、陶瓷化纸盆、纸基羊毛盆、松压盆、防弹布盆和 PP(聚丙烯)盆等,它们都具有各自的特点。

纸盆扬声器的音色朴实自然、成本廉价、易于与其他材料混合制作、刚性与柔性相济等优点,缺点是容易受潮和难以控制其一致性。

防弹布盆扬声器较有较宽的频响和可承受较大功率的优点,但由于其材质较重,对小信号和弱信号的回放效果(特别是播放轻音乐的时候)表现不佳,而且成本也较高,所以在电脑多媒体音箱方面使用率并不高。

羊毛盆扬声器质地较软,材质较轻,相同能量的音圈震动会使得它产生的振幅更大。所以它对小弱信号的表现较好,对柔和音乐的表现也较完美。缺点是低音效果不佳,摇滚乐和进行曲的表现力不尽人意。

PP(聚丙烯)盆扬声器韧性与一致性都很好,失真低,各方面表现均不错,但价格略高。松压盆扬声器被大量运用于低音炮箱体上,它在低频段的声音回放性能可谓是舍其取谁。高音单元有丝膜和 PV 膜软球顶,分别被使用在中档和低档音箱上。由于运用在多媒体领域的音箱必须要具有防磁性,所以在扬声器的设计上采用的是双磁路,且采用在扬声器后加放磁罩的方法来避免磁力线外漏。某些伪劣音箱为了节约成本,并无有考虑自身的防磁功能。

其它特殊部分

这部分不是所有音箱都具有的,可能某款音箱具有其中的一部分,也可能一样都没有。该部分包括 USB 音箱的数模转换电路,三维声场处理芯片如 SRS、APX、Spatializer 3D,有源机电伺服技术电路和 BBE 高清晰高原音重放系统技术电路等。现在市场上出售的多媒体音箱一般都声称具有 3D(三维声场)功能,其实它们只是采用了国外现成的处理芯片来实现这项功能。在此要提醒大家,某些低档音箱也声称带有 3D 功能,它们的 3D 效果并不是由芯片来完成的,而是由一个极为简单的反馈电路来实现,使用这样的 3D 功能后效果显得更差。

8.2.2 影响音箱音质的几个重要参数

音箱功率、频率范围与频率响应、失真度、阻抗、信噪比和灵敏度是影响音箱音质的几个重要参数。

功率

功率决定了音箱所能发出的最大声强,宏观上的感觉就是声音的最大震撼力。这项指标对多媒体音箱来讲,其实意义不是很大,除非是很大房间需要有足够的声压来满足听者的要求。国际上在对音箱性能指标中功率的标注方法有两种:额定功率(长期功率)与最大承受功率(瞬间功率或音乐功率 MPO)。前者是指在额定频率范围内给扬声器一个规定了波形持续模拟信号,在有一定间隔并重复一定次数后,扬声器不发生任何损坏的最大电功率;后者是指扬声器短时间所能承受的最大功率,这个功率要比额定功率大至少十几倍以上。通常商家为了迎合消费者心理,经常有把音箱功率标大的倾向,所以在选购多媒体音箱时应以额定功率为准。音箱的功率主要由它功率放大器芯片的功率决定,此外还与电源变压器的功率有关。虽说音箱的功率是越大越好,但要适可而止,对于普通家庭用户 20 平方米左右的房间来说,2×30W 的音箱已是绰绰有余了。

频率范围与频率响应

频率范围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);频率响应是指将一个以恒电压输出的音频信号与音箱系统相连接时,音箱产生的声压随频率的变化而发生增大或衰减、相位随频

率而发生变化的现象,这种声压和相位与频率的相关联的变化关系称为频率响应,单位分贝(dB)。声压与相位滞后随频率变化的曲线分别叫作“幅频特性”和“相频特性”,合称“频率特性”。这是考察音箱性能优劣的一个重要指标,它与音箱的性能和价位有着直接的关系,其分贝值越小说明音箱的频响曲线越平坦、失真越小、性能越高。如:某音箱的频响为60Hz-18kHz。

对于目前的中低档音箱来说,大多是都是因为音箱的品质不佳(失真严重)或厂家的技术人员对频率响应与频率范围的概念不清才导致音箱没有标注的。在标注频率响应中通常都会看到有“系统频响”和“放大器频响”,要知道“系统频响”总是要比“放大器频响”的范围小,所以只标注“放大器频响”则没有任何意义,这只是用来蒙骗一些不知情的消费者的。现在的音箱厂家对系统频响普遍标注的范围过大,高频部分差的还不是很,但在低频端实在是太离谱了:二三百元的木制音箱居然敢把低频频响标到五六十赫兹甚至更低,要知道国外的名牌高档音箱(价值几千美元)也只将低频频响标在五六十赫兹附近,而如此廉价的国产低档音箱根本不可能达到这种技术水平。所以敬告大家低音效果一定要耳听为真,不要轻易相信宣传单上的数值。还有一点要说明的是:现在在多媒体音箱的购买中有一种错误的倾向,就是过分看重低频部分的频率下限。要知道在多媒体领域的音乐播放是以MP3、CD、游戏的效果音与背景音乐以及影片中的人声与环境音效为主的,这些声音主要以中高音为主,所以在挑选多媒体音箱中应该更看中它的中高音表现能力,而不是低音。如果要是对于澎湃澎湃的低音极为感兴趣的话,建议去买个单独的低音炮,它的低音效果绝对比任何音箱都要好!

失真度

失真分为谐波失真、互调失真和瞬态失真。谐波失真是指声音回放中增加了原信号没有的高次谐波成分而导致的失真;互调失真影响到的主要是声音的音调方面;瞬态失真是因为扬声器具有一定的惯性质量存在,盆体的震动无法跟上瞬间变化的电信号的震动而导致的原信号与回放音色之间存在的差异。它在音箱与扬声器系统中则是更为重要的,直接影响到音质音色的还原程度的,所以这项指标与音箱的品质密切相关。这项常以百分数表示,数值越小表示失真度越小。普通多媒体音箱的失真度以小于0.5%为宜,而通常低音炮的失真度都普遍较大,小于5%就可以接受了。

阻抗

阻抗是指扬声器输入信号的电压与电流的比值。音箱的输入阻抗一般分为高阻抗和低阻抗两类,高于16的是高阻抗,低于8的是低阻抗,音箱的标准阻抗是8。在功放与输出功率相同的情况下,低阻抗的音箱可以获得较大的输出功率,但是阻抗太低了又会造成欠阻尼和低音劣化等现象。所以这项指标虽然与音箱的性能无关,但最好还是不要购买低阻抗的音箱,选择国际标准推荐值8就是很好的了。市场上音箱的标称阻抗有4、5、6、8、16等几种,其中以4和8居多。

除了阻抗以外,还有一个容易与之混淆的名词——“阻尼系数”,这是指扬声器阻抗除以放大器源的内阻,范围大约是25-1000。扬声器纸盆在电信号已经消失后还要振荡多次才能完全停止摆动,而线圈发出的电压产生电流和磁场可以阻止这种寄生运动,这就是阻尼。电流的幅度也就是阻尼的效果取决于此电流流经放大器输出级的内阻,这一电阻要远低于扬声器的额定阻抗,典型值为0.1,但由于扬声器音圈的串联电阻和分频网络的串联电阻的存在,阻尼系数难作到50。

信噪比

信噪比是指音箱回放的正常声音信号强度与噪声信号强度的比值。信噪比低时,小信号输入噪音严重,在整个音域的声音明显变得混浊不清,很影响音质。信噪比低于80dB的音箱、低于70dB的低音炮不建议购买。

灵敏度

灵敏度指能产生全功率输出时的输入信号。输入信号越低,灵敏度就越高。音箱的灵敏度每差3dB,输出的声压就相差一倍,一般以87dB为中灵敏度,84dB以下为低灵敏度,90dB以上为高灵敏度。而灵敏度的提高是以增加失真度为代价的,所以作为高保真音箱来讲,要保证音色的还原程度与再现能力就必须降低一些对灵敏度的要求。灵敏度虽然是音箱的一个指标,但是它与音箱的音质音色无关。

8.2.3 音箱市场一览

现在的音箱市场品牌众多,竞争激烈,品质也当然也是鱼目混杂。以目前的情况来看,中低档市场方面虽然木制音箱代替塑料音箱在目前来看已成为一种趋势,但是以创新为代表的PC Works系列音箱仍作为塑料音箱的代表,在如今的音箱市场中还占有着一席之地。而对于低档百元左右价位的塑料音箱来说,已经渐渐有被低

档的木制音箱所代替的趋势。塑料音箱虽在音质音色上没有过多的优势，但它以多样的造型、多彩的颜色和极低的价位还在初装机用户和 OEM 的整机市场上还存在着，尤其受到一些女性用户的喜爱。对于大多数家庭和多媒体发烧友用户而言，木制音箱正是他们想要的，这也将成为今后音箱发展的一种趋势和方向。由于目前以 SB Live! (Value) SB Live! Digital、Yamaha744、4DWAVE-NX、MX300 和 MX400 等为代表的支持多声道输出的声卡逐渐走红，当然也是出于对 EAX 和 A3D 等音效的支持，所以支持多声道的 5.1 和 4.1 音箱也已经逐渐流行开来，与此一起走红的还有廉价的 PCWorks 系列音箱。由于在目前国内市场上的多声道音箱市场主要被创通的 PC Works 和 Sound Works 系列占据着，很长时间以来缺乏市场上的竞争，这也是 Cambridge 音箱一直走红的另一个重要原因。不过这种现象现在已经被打破，漫步者和国立等一些音箱厂家已经生产出了多声道的木制音箱，而且也具有很好的性价比，这也使得发烧友们在购买上又多了一些选择。此外，JAZZ 很有特色的平板音箱也犹如一支生力军杀来，又使得市场上多了一些新鲜活跃的气氛。下面就来看看市场上常见的一些有自己特点、性能优异的音箱。

还是先来看看廉价的塑料音箱吧。前面已经说过了，它主要是以多彩的造型和低价来迎合消费者的。在这方面，台湾的产品（如爵士 JAZZ）无论是从品牌、种类还是样式方面都要比国内的丰富一些。在北方以作塑料音箱出名的厂不多，这些厂还主要集中在南方，比如三诺、丽歌、迪波等品牌都是作塑料音箱较为有特点的。三诺的塑料音箱造型丰富、种类繁多，还有像卡通动物、足球等造型的产品（分别是精灵和天皇系列），适于与各种家电、室内装饰来搭配摆放。而丽歌的一些音箱非常有趣，很惹人喜爱，比如 SD818 系列产品，造型像馒头一样，很是可爱，有股幼稚的味道在里面，而又不乏新潮：有蓝色的、黑色的、白色的，各个惹人。在塑料音箱中，一些还带有 3D 效果开关，不过不要指望它的效果有多好，因为这些 3D 音箱都不是用硬件芯片来完成的。低档塑料音箱的缺点也是显而易见的，它们的声回放效果确实没有音质音色可言，要用一句话概括它们就是“只能够发声”。

在低档二百元价位上的许多木制音箱中，不乏有一些滥竽充数者，它们价格低的只有一百出头，一味追求的是低成本。在板材、功放芯片、扬声器、变压器等许多方面都很不合格，音质丑陋的也与塑料音箱无异！当然其中也不乏一些好的产品，比如以润保轻骑兵的 M2、漫步者的 1000TC（及其北美版）国立公司的 T200CN、冲击波的 FAM-242 等为代表的一些音箱。这些低档音箱的功率大都是 $2 \times 15W$ ，功放芯片用以 TDA1521 为多。高低音单元分别为 PV 膜球顶高音和（敷胶）纸盆，客观的说信噪比在 80dB、系统频率范围在 100Hz—17KHz 左右，比此再高的性能可以说几乎是不可能了。

从低档音箱向中档音箱过渡的价位就是二百元向五百元渐进的这一阶段，在这个阶段中音箱的种类丰富，变化较多：从箱体上来讲变大了；在功率上也变大了，达到了 25W 或 30W；信噪比在 80dB、系统频响范围在 85Hz—18KHz 左右；在扬声器的材质方面也趋于多样化，低音单元有防弹布盆的、PP 盆的、陶瓷化纸盆的、假羊毛盆的等等，高音单元多为 PV 膜球顶和丝膜球顶两种。总体来讲，在性能方面较低档音箱也都有了一些的提高，其中有一些代表性的音箱，如：漫步者 R1800ATP， $2 \times 25W$ ，为 PP 盆，对人声和古典乐的表现很细腻，声音亲切；漫步者 R1900T，为 $2 \times 30W$ 的大箱体，丝膜球顶、陶瓷纸盆，造型典雅新潮、各方面都表现的不错，性价比很高；冲击波 WAVE-1000S， $2 \times 25W$ ，为防弹布盆，可以说是一款很标准的产品，在低音和感染力方面有着不俗的表现；润宝轻骑兵 M4.2， $2 \times 20W$ ，是丝膜球顶高音和防弹纤维的低音单元，中低音方面瞬态很好，丰满有力；国立的 T300C， $2 \times 15W$ ，白色箱体设计，前面板调节，中音平稳均衡，性能良好。

在 500 到 700 余元的价位上的产品属于中高档性。箱体进一步加大，功率也更大了，普遍能达到 $2 \times 30W$ 或 $3 \times 45W$ ，信噪比在 90dB，系统频响范围在 70Hz—20KHz 左右，这个档次的音箱适于多媒体发烧友们选购，在音质音色方面也能达到欣赏音乐的一般要求了。其中的代表产品有：润宝轻骑兵 0232SP，丰满圆润的中音动态性能很好，低音出色；漫步者 R1900TB 是 R1900T 增加了 BBE 高清晰高原音重放系统技术后的产品，使小信号和弱信号的表现更加出众；漫步者 R2600TB 为纸化羊毛盆的低音单元，对乐声人声表现的亲切柔和，富有感染力；冲击波 WAVE-1800SRS 是一款经典产品，低音单元为子弹锥体，声音定位准确、富有音乐质感；冲击波的 SAT251S/253S/254S 都采用了竖长的箱体，它们的低音单元分别采用了不同的材质，比如松压盆是给热衷于汹涌澎湃的低音的人而设计的；国立的 ASP300BS，加入了 BBE 高清晰高原音重放系统技术，中音平稳、低音震撼。此外上海的迪波迪霸、超音速、三诺以及慧声等都是较有名气的品牌，选择它们意味着更好的品质，不妨多加考虑。

随着 USB 技术的逐渐成熟，市场上渐渐出现了几种 USB 音箱，它们也都是如前所述的一些知名厂家的产

品。在这些 USB 音箱中,有的是特意设计的,有的是用厂家已有的音箱进行改制的。其实 USB 音箱也没有什么深奥之处,只是在音箱内部增加了一个数模转换的电路,将原来由声卡来完成的数模转换的工作移到了音箱的内部来完成,所以 USB 音箱就是从 USB 的接口直接将数字信号送到音箱里面了,这样的好处是显而易见的,因为数字信号就是用高、低电平分别代表 1 和 0,这样可以有效的提高声音信号的信噪比;而模拟信号是连续变化的电平,所以极易受到干扰。因此 USB 音箱能免去了声卡输出的模拟信号受到源于机箱内的电磁干扰而使声音变得更加纯净,这就是它最大的优势之所在!现在也有厂家将 USB 音箱内的数模电路作成了 USB 声卡,使普通音箱也可以用上 USB 的数字技术了。USB 给电脑游戏带来的变革是:对于一些游戏中极其细微的声音,USB 音箱能很好的表现出来。我们以三角洲游戏为例,比如表现拉枪栓、远处的流弹的声音非常鲜明、清楚,对于采用普通声卡配普通音箱的音频系统来说,这些非常细小的声音,如战士在沙滩上行走的声音、在草丛中和草接触的声音,可能受到电磁干扰或是对声音的放大不够,都无法表现出来或是表现的声音极小,而这些声音对于 USB 音箱来讲就都是游刃有余的。此外,USB 音响设备还允许由 PC 中的 CPU 进行数据处理,因此随着 USB2.0 规范的出台,USB 设备和它的带宽将可以实现多通道环绕声系统的声音回放。比如飞利浦的双机箱 DSS350 数字音箱已经具有了 Dolby Digital 环绕声功能,Altec Lansing 也有了支持 Dolby Digital 和 Dolby Pro Logic 环绕声的音响系统。但是目前国内的 USB 音箱还都只限于在立体声的领域内。当然 USB 音箱也有一些致命的缺陷:老式主板没有 USB 接口,不能用 USB 音箱;它不能支持老式的在 DOS 下的游戏,而只能支持基于 Direct Sound (3D) 的声音音效;对一些如 A3D、EAX 等需要用硬件芯片来合成处理的声音音效也不能实现;硬波表不能实现;而且在多任务下它大量占用数据总线的特性也使它不能顺利的发声,如用数字式播放 CD 音乐时再用 NORTON UTILITY 整理磁盘碎片,这时播放出的 CD 音乐就是断续的,令人无法忍受——可见 USB 音箱也是有着不小的弊端的。从未来的发展趋势来看,随着 DVD 的逐渐流行、USB 的带宽又是有限的,所以 USB 传送的只可能是压缩过的 Dolby Digital 音频信号,因此就必须在音箱内部配置 Dolby Digital 解码芯片,当然这种支持 Dolby Digital 的多声道 USB 数字音箱的价格肯定也将是不菲的。下面就来一起看看目前市场上的一些 USB 立体声音箱吧。

国立公司推出了 USB200S (小箱体) 和 USB300S (中箱体),分别是面向低档和中档多媒体音箱市场的。这两款音箱都是在原有相关型号音箱的基础上改进而成的。USB300S 是白色箱体,干净整洁,易于和电脑搭配,所有的调节功能都在前面板上,塑料结构的前面板做工很精细,音箱的性能良好,带有 SRS 的 3D 音效功能。USB 和普通的音频输入之间的转换是由在音箱后面的一个开关进行转换的,不是很方便。厂家如果能将 PV 膜高音换成丝膜高音,并且在音箱的动态效果上能再提高一些,这款音箱的性能无疑又将上升到一个新的高度了。润宝轻骑兵的 USB99 虽然是一个小箱体音箱,但是它的动态效果与音乐味可以说是目前市场上的音箱中最好的一个,中高音方面都很出色,音乐亲切悦耳,流动感很好;USB 和普通的音频输入之间不需开关的转换;提供了的高低音和 3D 线性调节的功能也很全。但这款 USB99 也同时存在一些缺点:它的最大音量比别的音箱要小一些;陶瓷纸盆的低音单元小了一些,低音不是它的所长;在 USB 输入状态下开关机时的音爆声稍大了一些;所用的是 16BIT 的数模转换芯片,比其余两家的 20BIT 的产品稍差了一些。厂家要是能克服以上缺点,再将它的价格降低一些,这款音箱无疑会更有市场的。漫步者的 USB1000TC 和 USB1900T 是分别面向低档和中档多媒体音箱市场,也都是在原有相关型号音箱的基础上改进而成的。音箱的性能与原来的音箱几乎没有差别,它们的 USB 和普通音频输入之间的转换也是不需开关的,USB1900T 只提供了低音调节,相对来讲少了一些,但是音箱从外形到音质的整体性能都不错。值得一提的是 USB1000TC 的性价比很高,采用 USB 输入时的质量要比普通声卡的输出的声音质量明显的好。

平板音箱也是目前市场上非常流行的产品,主要分为两大系统,一种是英国的 NXT 系统,另一种是澳大利亚的平面喇叭系统,目前 NXT 在性能与成本方面都处在了领先的地位。平板音箱具有以下几个优点:

非常好的指向性

传统扬声器的指向性不佳,听者必须站在喇叭的前方才能听到完整的声音,特别是高音的部分,锥状声场的覆盖面积很小,所以聆听时必须寻找黄金点;而平面式喇叭却没有这些问题存在,无论听者的位置在何处,都能欣赏到基本完整真实的声音。

声音衰减较小

对于传统的扬声器,当听者靠得太近就会发现声音很大,而距离稍远又觉得声音小了许多,往往人们的听觉系统在不知不觉中已经受了伤害。而平面式喇叭就没有以上问题,无论是在近距离还是远距离,所听到的声

强并没有太大的差异。

声音的真实度

传统扬声器的形状为圆锥形，当它振动发音时，声音都集中在喉部，经过压缩后再传播出去，因此人们所听到的声音，就是经过压缩而变形的声音。平面式喇叭就不会有上述问题，只因为人们听太多变形的声音，所以与它接触后可能初期觉得平凡、甚至有些不太习惯，而后却能被它所深深的吸引。

最后就来讲讲它的缺点吧，因为平板扬声器的设计采用的是波浪式的振动方式，所能推动的空气量很小，远没有传统扬声器推动的空气体积大，所以它的低频量感就会显出明显的不足来，一般它必须搭配一组低音炮以提高低音的表现力。另外，很多人都会感到对平板音箱发出的声音不太习惯，这其中一部分是发声原理上的原因，另外还有一些是与现在声音录制过程有关的。因为声音的录制大多是在声场中以点的方式采集录制的，因而用传统的扬声器以点发射方式进行回放较为适合，而平板音箱是一种面声源，所以有可能在声场还原的真实性上有些不利的因素。而要是将声音源的采集方式改为面采集，再以面声源的平板音箱来回放，这样的效果很可能将会更好。

在平板音箱的选购方面还有一点需要强调：如前所述，平板音箱的低频区几乎都是由它所搭配的低音炮来表现的，所以要是想让平板音箱在低音区有更好的表现力，就要挑选所配的低音炮稍大的来购买，当然这些的价格也相对要高一点儿。

8.3 选购指南

8.3.1 挑选合适的声卡

前面为大家介绍了那么多品牌的产品，大家一定挑花眼了吧。面对功能各异的产品，经常会听到这样的咨询：“我想买一块 200 元左右的声卡，哪种最好？”、“在高档产品中，是 SB Live！好还是 MX300 好？”等等。其实这些问法都带有一定的片面性，声卡的选购要以自己实际的使用需求为选择标准，而不应该首先看价格是多少，牌子是哪家？依照这样的思路，就一定可以找到既符合自己胃口，又有着最佳性能的产品。下面笔者就结合这一思路提出一套比较全面的选购策略。

音乐欣赏者

不少用户对电脑回放 MP3 的能力和欣赏 CD 唱片时的音质要求比较高，这就要求芯片自身和声卡本身都要有着比较高的信噪比。在众多芯片中，ESS MAESTRO-II、EMU 10K1 和 Aureal AU8830 在这方面做的都比较突出。其中 ESS 属于低价位产品，其它两者都定位在高端市场。

在采用 MAESTRO-II 芯片的声卡中，Diamond 的 S70 有着很好的做工，在中低价位上有着最佳的音质，许多用户都对它十分推崇。当把声音开得非常响亮的时候，只要音箱过硬，S70 完全可以保证声音不过分失真。同时它拥有两路立体声输出（一路 Line Out、另一路 SPK OUT，并不是 4 声道概念），可以为用户营造一个虚拟的声音环绕包围。因此，在低价位产品中 S70 的性能是非常出众的，尤其适合音乐爱好者。相比之下，其他低价位 PCI 声卡在音质上的表现都差不多，没有给人留下很深影响的产品。

在高档市场中叫劲已久的 EMU 10K1 和 AU8830 两大芯片，论音质表现两者是不分伯仲的。但是采用 EMU 10K1 芯片的 SB Live！Value 还是要略胜一筹，原因在于 SB Live！系列声卡支持 CD SPDIF，理论上可以传输不受电磁干扰的 CD 音乐信号，更加符合消费者的使用要求。同时随着新品的不断推出，SB Live！Value 已经跌入了价格的低谷，比采用 AU8830 芯片的 MX300 或者 SQ2500 声卡有着更好的性价比。笔者不建议大家购买 SB Live！数码版与豪华版。因为数码版上面取消了 CD SPDIF 插针，而豪华版虽然有镀金接口，但售价很高。

MIDI 爱好者

自从进入 PCI 声卡时代以后，随着波表合成技术的日益普及，MIDI 也受到了越来越多音乐爱好者的青睐。用户甚至可以在一台普通的电脑上，通过鼠标或者键盘来编制自己的 MIDI 音乐，当然前提条件是需要一块 MIDI 性能不错的声卡。

一看到 MIDI 大家自然会联想到 YAMAHA，它的 YMF-724 和 YMF-744 的 MIDI 效果是一样出色的。由于 744 声卡一直没能像 724 那样普及，在国内市场很难找到一款质量过硬的产品。相比较而言，采用 YMF-724 的声卡倒是不少，中凌雷公 3DS724A 就是非常出名的一款。此产品包括一个 SPDIF 输出端口，用料较之一些杂牌 724 声卡则要精良许多，值得推荐。相比之下 Creative 把 EMU10K1 芯片的 MIDI 规格做得比 YAMAHA 更加漂

亮,但实际合成果有时候还不如 724。之所以把 EMU10K1 作为高档推荐是因为其独有的 SOUNDFONT 技术。SOUNDFONT 也是波表样本的意思,但它并不是固定不变的,用户可以对它进行定义。用户可以将许多传统 GM、GS 音色库中无法找到的乐器采样加载到系统内存中,使得系统拥有处理这些音色的能力。因此 SOUNDFONT 技术是波表合成的有效扩展,大大加强了 EMU10K1 的 MIDI 处理能力。从音色扩充这个角度看 EMU10K1 的确要比 YAMAHA 强出不少的。综合以上几点,笔者依然推荐价廉物美的 SB Live! Value。

至于 Diamond 的 MX200,由于它采用了法国 DREAM 公司的专业硬波表子卡,使其 MIDI 效果非常震撼,当然需要付出的是极大的成本和高昂的价格。

A3D 游戏发烧友

三维音效的发展带动了新一代 PCI 声卡的销售。前面提到过 A3D 和 EAX 是效果最出色的两个标准,而 A3D 在声音定位上则要更胜一筹。如今大部分主流声卡芯片都能够提供对 A3D 1.0 的支持,但效果都没有 Aureal 自己开发的产品好,所以要体验 A3D 的真正威力,选择 Aureal 的声卡芯片是势在必行的。

起初 Aureal 自己只开发生产芯片产品,随后把芯片交给合作厂商 Diamond,由其生产出声卡成品。市面上流行很广的 S90 和 MX300 就是由 Diamond 生产、分别采用 8820 和 8830 芯片的 A3D 声卡,分别定位于中低档和发烧级。而采用 8820 芯片的 Aureal Vortex V1 和采用 8830 芯片的 Aureal SQ2500 声卡(如图 8-22 所示)性能基本与 S90 和 MX300 相近,但是 Aureal 重新开发了驱动程序,把以前 Diamond 产品上存在的诸多弊病扫除,成为了市场的新贵。

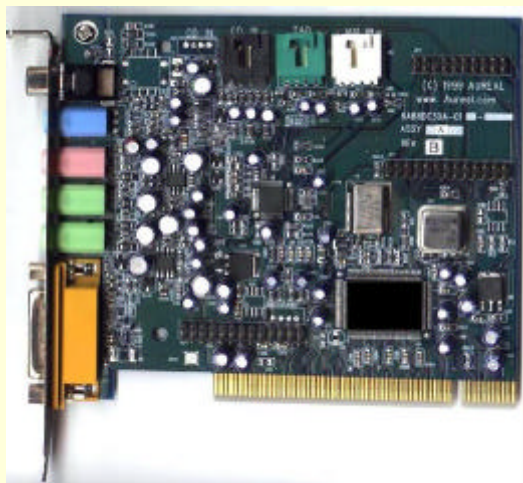


图 8-22 Aureal SQ2500 声卡

EAX 游戏发烧友

要体验环境音效的魅力,Creative 的声卡芯片是明智的选择。需要明确的是,要真正表现出 EAX 的效果,需要声卡芯片自身拥有强大的渲染运算能力,在众多产品中 EMU10K1 是真正拥有这项功能的。这就是为什么 SB Live! 系列声卡的环境音效处理能力要远远强于其它声卡的重要原因。因此在高档价位推荐产品中自然还是 SB Live! Value 的位置。相对而言,在低价位产品中要选出一个适合 EAX 表现的声卡就比较困难了,最后笔者想到了 SB PCI 128 Digital。它是 Creative 推出的中档产品,用以替代原来的 SB PCI 64。PCI 128 Digital 支持 4 声道,有利于 EAX 的表现,卡上附带一个 Digital 接口,价位也比较适中。

数码音频发烧友

新一代声卡纷纷支持数码音频技术,力求在技术上向数字化方向发展。在硬件上主要表现为增加各类 SPDIF 输入输出接口,提供对数字化音频信号的传输支持,并且可以外接各种数码音频设备,从而实现没有信号损失的数字化录放音。

在各类提供数码接口支持声卡芯片中 CMI-8738 是最近走红的后起之秀,它提供了一个非常廉价的数码音频解决方案。时下采用此芯片的声卡主要有速捷时的夜莺 6400 和丽台的 4Xsound,两者都包括了一块音频主卡(如图 8-23 所示)和一块数码子卡(如图 8-24 所示),可以单独或一起购买。其实两种卡在硬件结构上是相同的,只是采用了不一样的 PCB 板,夜莺为墨绿色,丽台为土黄色。相比较而言夜莺的产品更加便宜一些,在不存在

做工等方面差异的前提下，自然是更值得推荐的产品。

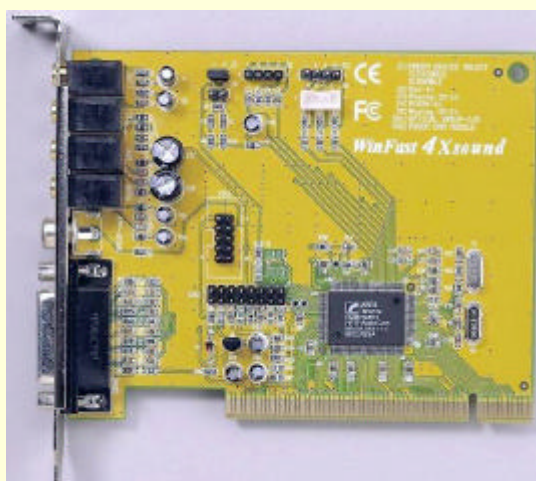


图 8-23 丽台的 4Xsound 音频主卡

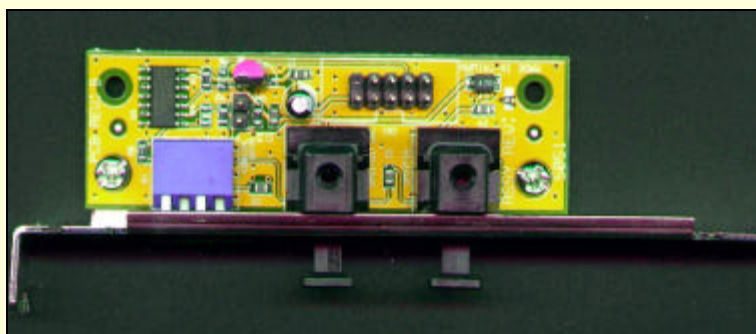


图 8-24 丽台的 4Xsound 数码子卡

在高档市场，数码音频更是早已深入产品的设计中。Creative 最新发布的旗舰级声卡——SB Live! Platinum 就非常明显的体现出这种开发理念。从音频主卡的规格看，Platinum 与老版本的 Live!相比并没有什么突出的改变，但它却提供了超强的数码扩展能力，一切源自于 Live!Drive II。至于 Live!Drive II，在前面已经详细介绍过了，这里就不在赘述了。可以预见，SB Live! Platinum 的诞生标志着声卡变革的又一次来临——音频数码化。

总而言之，声卡市场琳琅满目，按照自己的需求选购声卡是非常重要的，希望上面这些文字可以为大家明确选购的方向。

8.3.2 挑选合适的音箱

俗话说“好马配好鞍”，这句话应用在音箱的选购上是再合适不过的了。选择什么样的音箱完全取决与声卡的档次，用一对普通的塑料音箱搭配 SB Live! Platinum 声卡或是用 Creative 的 PCWORKS 4.1 搭配主板集成的 AC'97 声卡都是不会得到好的音频效果的。因此在选购音箱前，首先应根据自己的声卡档次决定音箱的档次，然后再在同档次的各种音箱中选择最适合自己的一款。那么在选购中如何评价一款音箱的优劣、如何更全面的衡量一台音箱呢？下文就主要谈谈选购中应该注意和应该关心的问题。

喇叭

挑选音箱应考虑到喇叭的材质，这因个人喜好而定。高音单元现以球顶为主，有钛膜球顶和软球顶，前者有更高的频率上限，高音音色明亮，在模拟音源的系统中明显优于后者；后者广泛用于中高档音箱中，与数字音源相配合能减少高频信号的生硬感，给人以温柔、光滑、细腻的感觉。与电脑声卡相连的音箱，选用绢膜、丝膜等软球顶做高音单元的居多。低音单元相对来讲更重要一些，关键是它决定了音箱声音的特点，最常见的有以下几种：纸盆防弹布、羊毛编纸盆、PP(聚丙烯)膜等，它们各自的优缺点在前面已经介绍过了，这里就不再细说了。

值得一提的是，有的用户认为扬声器尺寸越大越好，这种观点是不科学的。其实 5 英寸或 5.5 英寸的喇叭就

足以满足一般用户的需要了,而低音音箱的喇叭多为 3 英寸或 3.5 英寸。另外,一般在音箱的资料中都可以查到喇叭的相关信息,大家在选购时不妨仔细看一看音箱说明书。

箱体

音箱按制作的材料主要可分为木制和塑料两种。普通低档塑料音箱箱体单薄,无法克服声音谐振,两只箱体一致性差,实在是无音质可言。木制音箱降低了箱体谐振所造成的音染,音质普遍好于塑料音箱。目前市场上有的劣质音箱表面上仅仅是贴了一层木皮花纹,而内部却是塑料,如果可以拆开音箱的话最好留意一下。

现在音箱多为倒相式设计,它有比密闭式音箱更高的功率承受能力和更低的失真度,量感足、灵敏度高,能胜任于大多数场合的要求。因为扬声器背后的声波从倒相孔放出,所以其效率也高于密闭箱。一只扬声器若装在合适的倒相箱中比装在同体积的密闭箱中所得到的低音声压要高出 3dB,这也是倒相箱得以广泛流行的重要原因。密闭箱的优点是低频有力度、瞬态好、反应迅速、低频清晰,听古典乐、室内音乐效果不错,但下潜深度有限,低频量感略显不足。

选购音箱时,一定要打开包装,然后仔细检查音箱的外贴皮,看看是否有明显的起泡、凸起、硬伤痕和边缘贴皮粗糙不整齐等缺陷;检查箱体各板之间结合的紧密性,是否有不齐、不严、漏胶、多胶的现象;观察纱罩上的商标标记是否粘贴牢固;摘下前面板纱罩,检查纱罩内外做工是否精细、整齐。音箱的箱体要厚实,密封性要好,用手掂量一下副音箱的重量就可以知道箱体是否厚实,通过感觉音乐重音时倒相孔的气流是否强劲就可以知道密封性的好坏。如果有能力,还应该检查高低音单元材质和大小与说明书上的是否一致、高低音单元与箱体是否固定牢靠、倒相管与箱体是否粘接牢固。

防磁性能

现在大多数商家都称自己的音箱具备防磁功能,在购买时将音箱放在显示器旁边试一下便见分晓。如果音箱靠近显示器时屏幕上的图像没有发生异常,或者仅仅有微小的变化,那么这个音箱的防磁性能就算合格了。

功能设计及易用性

有些音箱号称具有 BBE、SRS、Spatializer 3D、APX 等音效增强技术或 3D 环绕音效技术,要注意这些音箱在打开这些功能后实际效果是否明显,是否带来一些噪音等影响音质的负面影响。有些所谓带 3D 功能的廉价音箱根本就没有任何音效处理芯片,而是通过一个简单的 RL 电路将左右声道反相 180 度后搭连实现的,所以它的 3D 效果较差。易用性是指面板设计是否合理,是否提供了高、低音调节旋钮、平衡调节、多路音源输入、环绕音箱接入等功能,这些都是与音箱的价位息息相关。

服务与安全

在购买音箱的时候,尽量选择比较有名气的产品,名厂具有专业的生产线以及完善的生产制度,其原材料也正规,所以产品的质量有保证。在正常情况下,音箱厂商提供一年的质保期是必要的。

还有,千万别忽视安全问题。电器的安全指标是国家强制实行的,大厂一般都会遵循。但并不是所有的有源音箱都通过了国家权威部门的安全认证,选购时要留意,一个明显的特征就是符合国标安全的电源线及插头上应有“长城”标志,插头是两片平行的扁平插片,末端不带圆孔。

耳听为实

好了,说了这么多,选购时还是得自己去实践,因为各人感受有所不同,有的朋友对几千块钱音箱的音色和几百块钱音箱的的音色感受是一样的(要是一块几十元钱的声卡,那再好的音箱也听不出什么好声音)。不论怎么说,自己感觉好是最重要的,对有一定鉴赏能力的朋友尤其如此。即便对自己的耳朵的级别不抱信心,听听噪音也是必须的。理想的音箱在工作时,如果不加信号,即使将音量调到最大也不会听见什么声音。因此试验时可将音箱接通电源,但不连接音频信号线,然后将音量调至最大,如果只听到轻微沙沙声,那么这个音箱的信噪比是不错的。总之,“实践是检验音箱的惟一标准”。

第九章 软盘驱动器

软盘驱动器是电脑里一个不可缺少的部件。在早些时候，软盘驱动器的主要用途有两个：一是当电脑不能从硬盘启动时可以从软盘驱动器来启动计算机，二是通过软盘驱动器可以传递和备份一些比较小的文件。随着电脑技术的发展，现在已经可以实现从光盘驱动器甚至是网络来启动计算机，而且活动硬盘和各种大容量软驱不断涌现出现，这一切都使得软盘驱动器看起来好像不再有什么用了。但是如果仔细观察一下就会发现几乎所有的电脑仍然还是保留了一个软盘驱动器，正所谓存在的就是合理的，看来软盘驱动器还没有退出历史的舞台。本章将系统地讲述有关软盘和驱动器的知识，另外，对新兴的大容量软驱如 ZIP 和 LS-120 也将给予一定的介绍。

9.1 软盘驱动器

软盘驱动器是用来对软盘进行读写操作的设备，简称软驱。现在使用的都是 3 寸软驱，可以读写容量为 1.44M 的 3 寸软盘。

软驱的主要组成有：控制电路板、马达、磁头定位器和磁头，如图 9-1 所示。在软驱里面有两个磁头，分别用来读取软盘上下两个盘面。

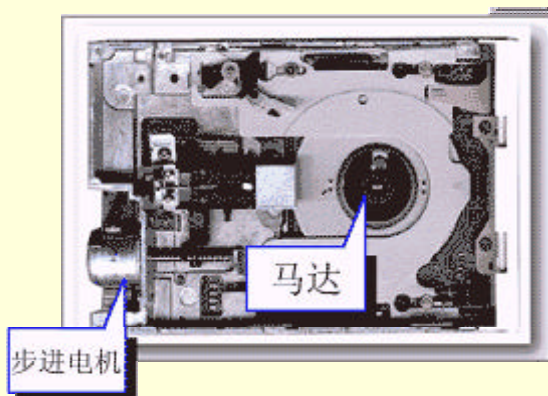


图 9-1 软驱的组成

软驱的工作过程是这样的：马达带动软盘的盘片转动，比起硬盘每分钟 5400 转或 7200 转的转速，软盘的转速要低得多，大概为每分钟 300 转。磁头定位器是一个很小的步进马达，它负责把磁头移动到正确的磁道，由磁头完成读写操作。当一张软盘插入到软驱里面后，它的读写孔被打开，磁头通过这个位置和盘片接触，如图 9-2 所示。

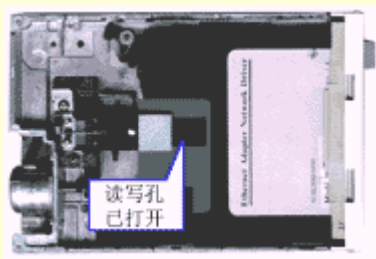


图 9-2 软盘插入软驱后读写孔会打开

软驱磁头在读写操作时是接触磁片的，所以它会沾染灰尘，时间一长，它的操作就有可能出现故障。如果

有一天，软驱读写出现故障，先不要着急去维修，这可能是磁头太脏的缘故，一个清洗盘就可能解决问题。清洗盘的外观和普通软盘一样，但它的里面是一层清洗膜。清洗软驱时，先把少许特制的清洗液滴在清洗盘上面，然后把清洗盘插入软驱，再让软驱读盘，尝试几次后清洗工作就完成了。之后，软驱并不能立刻使用，需等待一段时间以使磁头上的清洗液挥发。对于软驱工作频繁的人来说，定期清洗磁头是有好处的。

现在市场上软驱价格大都在 110 元左右。由于软驱的利润已经很低了，所以一般不大可能买到假货。常见的软驱品牌包括 CHINON（智囊）、TEAC、MITSUBISHI（三菱）、SONY（索尼）、Panasonic（松下）和 NEC 等，这些品牌的软驱质量都不错，其中 SONY 和 NEC 的口碑略微好于其它几家。

9.2 软盘

现在看到的软盘都是 3.5 英寸的，通常简称 3 寸盘。3 寸软盘都有一个比较硬的塑料外壳，它的作用是保护里边的盘片，如图 9-3 所示。盘片上涂有一层磁性材料(如氧化铁)，它是记录数据的介质。在外壳和盘片之间有一层保护层，以防止外壳对盘片的磨损。

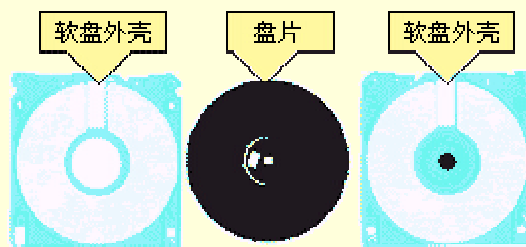


图 9-3 软盘的组成

下面来看一下软盘的磁盘结构：软盘在使用之前必须先格式化（不过市场上卖的软盘一般都已经格式化过了），完成这一过程后，磁盘被分成若干个磁道，每个磁道又分为若干个扇区，每个扇区存储 512 个字节。磁道是一组同心圆，一个磁道大约有零点几个毫米的宽度，数据就存储在这些磁道上。一张 1.44M 的软盘有 80 个磁道，每个磁道有 18 个扇区，两面都可以存储数据。可以这样计算它的容量： $80 \times 18 \times 2 \times 512 = 1440K = 1.44M$ 。

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

软盘提供了一种简单的写保护方法，3 寸盘是靠一个方块来实现的：拔下去，打开方孔就是写保护了，反之就是打开写保护，如图所示。只有在打开写保护时才可以往软盘里写入数据。写保护是个非常有用的功能，可防止误写操作，也避免病毒对它的侵害。在使用时，最好将一些重要的软盘如程序安装盘和数据备份盘设置成写保护状态。



图 9-4 软盘的两个状态，其中左图处于写保护状态

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

与购买软驱相比,购买软盘更值得引起重视。现在计算机的使用环境非常复杂,作为当前计算机数据交换、存储的主要介质之一的软盘面临着各种恶劣的使用环境。一片能够满足各种环境使用的软盘应在不同环境下都能提供最佳性能和数据记录的可靠性。大家在选购软磁盘时应注意以下几方面:

是否全面防静电

在计算机软盘使用过程中,由于环境中充满了带电尘埃和碎屑,当软盘进行读写操作后,静电会在软盘上积累,从而使软盘能够吸附尘埃和碎屑,这些吸附的尘埃和碎屑将引起读写错误。全面防静电设计的软盘将有效地减少操作中软盘上的静电积累,起到减少或防止碎屑吸附作用。

低扭矩设计

随着计算机特别是笔记本电脑的普及使用,广大用户需要一种能够使磁盘驱动器磨损更小、更加省电的软盘以延长计算机的磁盘驱动器寿命。这种软盘应是具有最低扭矩的。扭矩的减少与软磁盘中无纺布的选择、磁介质表面粗糙程度和所选择的介质有很大关系。用户应注意选择那些具有低扭矩的软盘品牌。

应具备很好的防霉能力

软盘是由盘基和在盘基上涂布的磁性铁氧体材料以及将这种铁氧体材料粘合在盘基上的粘胶体共同组成的,而这种粘胶含有霉菌生长的有机成分。在连续的高温和潮湿环境中,空气中飘浮的霉菌孢子在落到软磁盘表面上将会使霉菌迅速地生长。当霉菌覆盖磁介质表面后,将使磁盘驱动器的磁头不能接触到软磁盘表面,从而影响到数据的读写。一般用户无法控制软磁盘的使用和存放环境。质量好的软盘应能在各种极端条件环境下可靠地工作。保证所记录信息的完整和安全是用户最重要的要求。全天候介质将保证当磁盘放在最恶劣环境,比如高热高湿环境下,有害尘埃和霉菌都无法危害软磁盘的使用。

是否选用高质量的无纺布

由于在读写磁头与软盘之间大约只有不到 0.8 微米的间隙,因此大于 0.8 微米的颗粒就有可能造成读写错误或软盘的毁坏。软盘中作为衬里材料的无纺布的主要功能就在于将可能对磁盘读写造成危害的灰尘颗粒和碎屑尽可能地吸住,保障软盘在旋转过程中的清洁与平滑,延长它的使用寿命并使磁头有效地进行读写。

其它方面的性能

软盘外表应具有明显标志以易于用户使用、修改和记忆。一目了然的磁盘写保护系统、易于粘贴撕下的标签纸、活门移动的自如性等,也应在选购软盘时加以注意。

最后再次提醒各位读者,虽然相对整台电脑而言,软盘简直可谓是微不足道,但是如果贪图几元钱的便宜而买到了那些质量差的软盘,带来的痛苦可丝毫不小。轻则读盘时支支吾吾的乱叫,让人心烦意乱,重则令重要的数据消失,造成不必要的麻烦。大家购买时可以考虑那些盒装的软盘,如 SONY 的或者是 SANYO 的。

9.3 大容量软盘驱动器

大家知道,一首 MP3 歌曲大约需要 3MB 左右的空间,而软盘的存储容量仅为 1.44MB,也就是说一张软盘连一首 MP3 歌曲都存储不了,这显然无法满足人们的要求。虽然硬盘的容量很大,但是硬盘却不容易随身携带,那么有没有一种既容易携带、而且存储空间还很大的产品呢?下面将要介绍的 LS-120 驱动器和 ZIP 驱动器就是这方面的典型代表。

9.3.1 LS-120 驱动器

LS-120 属于大容量软盘驱动器,它可以读写 120MB 容量的磁盘,而该磁盘的尺寸与普通软盘一样,也是 3.5 英寸。LS-120 驱动器有一个很大的优点,那就是它与现在的软盘兼容,换句话说,LS-120 驱动器可以当作一部软驱或可移动的驱动器,而不必担心系统上只有一部 LS-120 驱动器时原来的 1.44MB 容量的软盘不能读写。

既然要介绍 LS-120 驱动器,免不了要介绍一下它的规格,如表 9-1 所示。

表 9-1

LS-120 驱动器的规格

最高数据传输率	读写 120MB 的磁盘时	290KB/s
	读写 1.44MB 的磁盘时	55 KB/s
平均有效操作时间	轨对轨	25ms
	平均操作时间	70ms

续 表

驱动器的允许工作温度	操作时	4 度到 45 度
	不操作时	-30 度到 60 度
磁盘的允许工作温度	操作时	10 度到 50 度
	不操作时	-30 度到 60 度

从表格中列出的数据可以看出 LS-120 驱动器在读写 120MB 容量的磁盘时要比读写普通磁盘时快很多，而且 LS-120 驱动器对工作环境的要求不高，这使得其保存的数据可以长期存放而不必担心损失。

LS-120 驱动器属于 ATAPI 接口的设备，需要安装在主板的 IDE 接口上，而不是安装在软驱接口上。早期主板的 BIOS 不支持 LS-120 驱动器启动计算机（不论是使用传统的 1.44MB 的软盘还是直接使用 120MB 的磁盘），这样如果要想用 LS-120 驱动器启动电脑的话，就必须另外搭配一个 Promise 生产的 IDE 接口卡，通过这一个专门支持 LS-120 驱动器的 IDE 接口卡，任何电脑都可以用 LS-120 驱动器启动。

9.3.2 ZIP 驱动器

在大容量的软盘存储设备中，除了 LS-120 驱动器外就只剩下 Iomega 的 ZIP 驱动器了。ZIP 驱动器是一个特殊的大容量软盘驱动器，使用其特有的软盘，而且不能与原来的软盘兼容，也就是说 ZIP 驱动器只能读写自己专用的 100MB 容量的软盘，而不能读写 1.44MB 容量的软盘。

到目前为止，市场上存在过多种接口的 ZIP 驱动器，分别是 SCSI、IDE、ATAPI 和并口。而并口的 ZIP 驱动器其实是一个内置的 ATAPI 接口的 ZIP 驱动器加上一块 APAPI 转并口的转接卡，所以实际上 ZIP 驱动器并没有设计成专门的并口连接的。这里之所以把并口也列入 ZIP 驱动器的接口是因为以并口类型销售的 ZIP 驱动器还是目前市场上的主流。至于 IDE 接口的 ZIP 驱动器在市场上只是昙花一现，很快就被 ATAPI 接口的 ZIP 驱动器所取代了。IDE 接口和 ATAPI 接口的 ZIP 驱动器其主要不同点在于使用的指令集。

表 9-2 列出了 ZIP 驱动器的主要规格。

表 9-2 ZIP 驱动器的主要规格

读写头的平均移动时间	29 毫秒
持续的数据传输率	1.40MB/s
电机转速	2945 转/分
平均启动/停止时间	3 秒
完全格式化所需要的时间	10 分钟
快速格式化所需要的时间	10 秒
数据缓存大小	32KB

从上表可以看出 ZIP 驱动器具有了一个低速硬盘的特征，这也是 ZIP 驱动器在读写速度上比 LS-120 驱动器占有优势的主要原因。现在大多数主板都已经增加了支持 ZIP 驱动器启动电脑的功能，不过有一点还要提醒一下，只有内置的 ZIP 驱动器才能启动电脑，而目前市场上销售量最多的 ZIP 驱动器还是以外置为主。

第十章 光盘驱动器

与声卡一样，光驱是随着多媒体概念的普及而进入千家万户的。在 MPC 规格中，正式把声卡与光驱列为多媒体计算机的标准配置之一。因此，人们也常把声卡与光驱一起称为多媒体升级套件（Multimedia Upgrade Kit）。由于光盘具有容量大、成本低、可靠性高、易于保存等优点，因此光驱的应用范围也越来越广，并已逐渐成为个人电脑的标准配置之一。随着科技的不断发展，光驱也不再仅仅指原来的 CD-ROM，而是包括后来出现的 CD-R、CD-RW 和 DVD-ROM 及 MO 等多种形式。本章将详细介绍各种光驱的规格和工作原理，并提供一个切实可行的选购原则。

10.1 CD-ROM

步入 2001 年后，虽然 CD-R、CD-RW 和 DVD-ROM 的发展势头很快，但传统的 CD-ROM 依然是光驱家族的主力军。相比软盘驱动器，它有容量大、速度快、易保存等优点；相对硬盘驱动器，虽然在速度和稳定性方面还不能与之抗衡，但 CD-ROM 盘片却有移动便利、传递及时等硬盘所望尘莫及的优势；相对 CD-R、CD-RW 和 DVD-ROM，虽然 CD-ROM 看起来有些技术过时，但其优异的性能和极具亲和力的价位使之至今仍称霸市场。目前主流的软件和游戏都以 CD-ROM 光盘为存储介质，这也足以证明 CD-ROM 的重要性，所以人们通常所说的光驱一般指得都是 CD-ROM。好了，说了这么多，现在就来看看 CD-ROM 到底是怎么一回事。

10.1.1 认识 CD-ROM

光驱的概念自然很好理解——读取光盘用的驱动器嘛！它的主要组成部分有外托架、激光头、旋转马达、内部机芯和程序芯片（Firmware）等，其中激光头和程序芯片是决定光驱性能的主要指标。图 10-1 是一个 CD-ROM，图 10-2 是 CD-ROM 拆开后的内部结构，图 10-3 则是放大的激光头。



图 10-1 CD-ROM 图



10-2 CD-ROM 内部结构

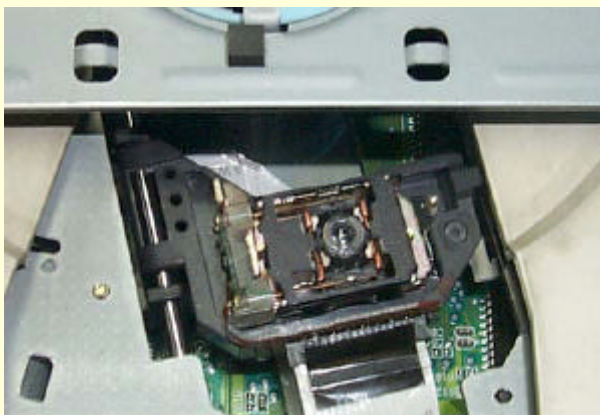


图 10-3 CD-ROM 的激光头

10.1.2 CD-ROM 光盘和 CD-ROM 的工作原理

CD-ROM 光盘是现代多媒体应用的重要载体,具有容量大、易保存、携带方便等特点,众多游戏或应用软件都被保存在它上面传播流行。

CD-ROM 盘片的直径为 12 厘米,可以保存大约 635MB 的数据,这些数据被记录在高低不同的凹凸起伏槽上,这是 CD-ROM 光盘同软盘、硬盘等磁性介质保存数据的重要区别之一。在盘片的中心有一个直径 1.5 厘米的孔,向外有 13.5 毫米的环是不保存任何东西的,再向外的 38 毫米区才是真正存放数据的地方,盘的最外侧还有一圈 1MM 的无数据区。

在光盘的生产中,压盘机通过激光在空盘上以环绕方式刻出无数条磁道,磁道上有高低不同的凹进和凸起的小槽,每条磁道的宽度为 1.6 毫米。因为电脑是以二进制数据的“0”和“1”来保存数据的,所以光盘就用凹进和凸起分别来表示“0”和“1”。“从凹到凸或同凸到凹的变化”称作“1”,而变化间的长度则称为“0”,并不是凹代表“1”、凸代表“0”或者是凸代表“1”、凹代表“0”。

在实际盘片存储数据的读取中,将带有“凹和凸”那一面(即银色反光的那一面)向下对着激光头,激光透过表面透明基片照射到凹凸面上,然后聚焦在反射层的凹进和凸起上。凸起面会将激光原封不动反射回去,并不会强度损失;凹进面则将光线发散出去,光驱就是依靠“反射和发散”来识别数据的。其中,光强度由高到低或由低到高的变化被表示为“1”,持续一段时间的连续光强度表示为“0”。

在实际应用中,并不是每张盘片都能均匀地刻出凹凸槽的,当光盘被划伤、弄污、变形后自然会损失一些反射光,这样光驱便无法顺利地读取光盘中存储的数据了。类似这些情况也会对光驱提出较为严格的要求,不同“纠错”能力的光驱读同一张“烂”盘的效果是不同的,当然,选择时应该尽量选择那些纠错能力强的光驱。

10.1.3 CD-ROM 的读盘方式

总体看来,光驱的基本技术比光盘要复杂得多,不同的光驱有不同的读盘方式、纠错能力。目前所有光驱采用的读盘方式不外乎以下三种:

恒定线速度(Constant Linear Velocity,简称 CLV)方式

这种类型光驱的特点是读取光盘内圈时加快转速,可以保证在读取盘片内外圈时有大致相同的传输速度。不过大家也知道,现在的光驱速度已经达到了 40 速甚至更高,转动速度通常和硬盘相差不多,一般在 7200 转以上。而在如此快的旋转下,读取里外圈时经常改变马达转速,那光驱没几天就要报废了。因此 CLV 技术已经无法适应现代高倍速 CD-ROM 的要求。

恒定角速度(Constant Angular Velocity,简称 CAV)方式

CAV 读盘方式被现在大多数光驱所采用,像华硕、飞利浦、松下、NEC、Aopen、三星、先锋、Acer、创新等都采用了它。CAV 方式很容易被理解,即“无论激光头读取光盘片外圈还是内圈,马达都以相同的速度旋转”。光盘内圈的周长无论任何时候也会小于外圈,而光盘上存取数据区域的密度是恒定的,更长的周长意味着更多的数据。也就是说“恒定角速度”技术的 CD-ROM 驱动器在读取盘片外圈和内圈时的传输率不一样,这样的光驱只有在读光盘外圈时才基本达到其标称速度。而大家知道,大部分光盘是没有刻满数据的,如果遇到只在内圈刻有数据的光盘时,使用“恒定角速度”技术的光驱速度会比标称值低很多。

局部恒定角速度(Partial Constant Angular Velocity,简称 PCAV)方式

这是现代光驱才具有的,属于最高级的一种读盘方式。它把 CAV 和 CLV 技术合二为一其主要特点是,当激光头读取光盘的内圈数据时,旋转速度保持不变,而大幅增加数据传输率;当激光头读取光盘的外圈数据时,逐渐增加旋转速度,使性能保持提高。大家在选购光驱时请注意要购买使用局部恒定角速度(PCAV)技术的产品,因为只有这样的光驱才能基本实现其标称倍速值。现在市场上使用此高级技术的光驱主要有“健伍”、“华硕”、“源兴”及“大白鲨”等。

10.1.4 CD-ROM 性能指标及术语

衡量光驱性能的主要技术指标,也就是选购光驱时要考虑的因素主要有以下几个方面:

数据传输率

数据传输率是光驱最基本的性能指标,它是指光驱在 1 秒内所能读取的最大数据量。大家通常说一个光驱是“几速”的指的就是它的数据传输率。早期的光驱数据传输率并不高,每秒钟只能传输 150K 个字节(即

150KB/sec),这也就是人们常说的单速光驱。平常所说的多少速光驱,便是以此为基准计算出来的,如传输率为300KB/sec的光驱就称为二倍速光驱,传输率为600KB/sec的光驱则称为四倍速光驱等。目前,市面上的主流光驱为40速和48速,而某些光驱如Creative则已达到了52速。

在这里顺便和大家讨论一下曾经甚为轰动的精英100速光驱。这款代号为Smart 100X的光驱所指的100速并非上面讨论的数据传输率。Smart 100X其实只是一个12速的光驱加上一个称为CD Xpress的软件。CD Xpress会在硬盘上划出一个650M左右的专用分区作为光盘的数据缓冲区,此缓冲区将不能再被操作系统访问。当把光盘放入光驱后,CD Xpress会在系统空闲时把光盘上的数据读入专用的缓冲区内,实际上就等于把光盘的内容拷贝到了硬盘上。这样,当光驱读取光盘时,实际上就等于在读取硬盘上的内容。对于工作在PIO Mode 4的硬盘而言,数据传输率便可以达到16.6M/s,从而实现了所谓的百倍速($16.6\text{M/s} \div 150\text{K/s} \times 100$)。对于Smart 100X的这种工作方式,有人叫好也有人持否定态度,至于是否购买,就留待读者自己决定吧。

平均访问时间

平均访问时间又称“平均寻道时间”,是指光驱的激光头从原来的位置移动到指定的数据扇区并把该扇区上的第一块数据读入高速缓存所花费的时间。根据MPC3标准的要求,光驱的平均读取时间要小于250毫秒,目前的光驱都能轻而易举地达到这个要求,比如五洲(Genius)50X光驱的平均访问时间仅为75毫秒。

CPU占用时间

CPU占用时间是指光驱在保持一定的转速和数据传输率时所占用CPU的时间。这是衡量光驱性能的一个重要指标,光驱的CPU占用时间越少,系统整体性能的发挥就越好。另外有一点值得注意,并非转速越高的光驱对CPU的占用时间就越小,这项指标只有在光驱传输速度相同的情况下才能显示出其重要性。

缓存容量

缓存也称数据缓冲区,它是光驱内部的数据存储区,主要用于存放读出的数据。数据缓冲区的工作原理和作用与主板上的Cache相类似,可以有效地减少读取盘片的次数,提高数据传输率。早期低速光驱的数据缓冲区多为64KB,而现在的光驱大多为128KB。

光盘格式兼容性

根据MPC3标准,光驱应支持CD-AUDIO、CD MODE1、CD MODE2、CD-ROM/XA、PhotoCD、CD-R、VIDEO CD、CD-I等光盘格式。至于各种光盘格式的具体内容就不在这里累赘了,有兴趣的读者可参阅有关书籍。早期的某些光驱不支持其中的某些格式,但现在市面上的光驱都已经能够支持以上各种格式的光盘了。

机芯

在机芯方面,光驱有塑料机芯与钢制机芯两种。其中采用塑料机芯的光驱有价格低廉的特点,所以曾经被大多数光驱厂商采用。不过众所周知,现在高倍速光驱的转速极快,几乎赶上了硬盘,所带来的最大弊端就是发热量极大。对于市场上大部分以塑料为机芯的光驱来说,高热量是降低其寿命的重要因素,因为塑料的耐热能力较差,长期使用自然会出现问题造成读盘能力下降。但光驱的机芯又很难像显卡或CPU那样依靠散热片和风扇来散热,因此高发热造成的塑料机芯快速老化问题必须引起人们的重视。

为了解决机芯的快速老化,钢制机芯的产品应运而生。大家清楚,钢这种材料的耐热能力要比塑料好的多,这样光驱的寿命便会延长,其主要缺点就是成本要比塑料机芯高一些。目前市场上有很多光驱都声称自己采用了全钢机芯,但其实有很多仍是塑料的。要想识别一个光驱是否使用了全钢机芯很简单,那就是用手掂一下它的重量,如果觉得比较沉,则可以证明它确实使用了全钢机芯。

纠错技术

为了提高识盘率,增强纠错能力,现在很多光驱纷纷使用了一些先进的纠错技术,比如“人工智能纠错(AIEC)”。它是被记录在程序芯片(Firmware)中的信息,意思是:在研制光驱时对1万张有各种毛病的光盘进行特殊研究,记录下“偏心、划痕、激光反射弱”等情况,开发出相应对付策略,在光驱执行具体读盘操作时,如遇到上述不良现象,立即使用事先计算好的方案进行纠错工作,因此可以有效提高光盘读取正确率。最早使用这一技术的是日本“健伍”公司,目前国内市场上其它使用“人工智能纠错”技术的产品还比较少见,只有“大白鲨”44X及52X相关系列产品才包含了“人工智能纠错”技术。

10.2 CD-R/RW

一直以来, CD-R/RW 在广大 DIYer 们心目中就好像是一种高不可攀的专业化产品。其原因不外乎两点: 其一是价格问题, 在国内市场上, CD-R/RW 从来就是高高在上的; 其二是用途问题, 早期的 CD-R/RW 主要用于专业备份使用, 一般用户拿着这样的机器除了存点资料, 也没有什么别的用途。因此很久以来, 这两点都严重阻碍了 CD-R/RW 产品的普及和发展。不过进入新世纪后, 这些情况悄悄地发生了变化。

随着技术的发展, 目前硬盘容量越来越大, 各种各样的电脑文件越来越多, 保存珍藏的 MPEG、MP3 等多媒体影音文件、刻录 CDA、VCD 和备份镜象光盘也成为了不少 DIYer 所追求的目标。同时由于专业刻录机市场日趋饱和, 而生产刻录机的厂家也越来越多, 国内专业市场的狭小加上激烈的竞争使不少厂商纷纷把眼光投向了一般的 DIY 市场。以上两点促成了刻录机价格的不断跳水和产品的日渐普及, 因此 CD-R/RW 走进许多 DIYer 的家庭也就不足为奇了。

10.2.1 认识 CD-R/RW

众所周知, CD-ROM 只能读取光盘上的数据, 而不能把数据写到光盘上面, 而 CD-R/RW 不仅可以像 CD-ROM 那样读取数据, 而且还可以把数据写到光盘上, 因此 CD-R/RW 也被称为光盘刻录机。图 10-4 和图 10-5 分别是 CD-R 和 CD-RW, 从外观上看, 它们与普通的 CD-ROM 都很相似, 只是面板按钮要比 CD-ROM 多。



图 10-4 CD-R 驱动器图



图 10-5 CD-RW 驱动器

CD-R 是英文 CD Recordable 的简称, 意思是可记录光盘驱动器。相对于 CD-ROM 只能读不能写的局限性, 它拥有一次写入多次读取的特点, 所记录的 CD-R 盘片可以在 CD-ROM 光驱和 CD-R 刻录机上被多次读取。CD-R 刻录机的最大优点是其盘片制造成本低, 使用寿命长, 因此得到了广泛的应用, 不过其仍然具有不能反复擦写的缺陷。

CD-R 刻录机的激光头所发出的光束强度是可以变化的, 只有这样才能改变盘片染料层的状态, 进而在盘片上留下平面或凹坑的痕迹。CD-R 盘片只能刻录一次, 在第一次刻录 CD-R 盘片时, CD-R 刻录机会发出高功率的激光 (波长在 775nm ~ 795nm 之间) 打在 CD-R 盘片特定的位置上, 该位置的有机染料层会融化产生化学变化, 这些被破坏的部位 (类似于普通光盘的凹坑) 无法顺利反射刻录机所发出的激光且被破坏后无法恢复。而没有被高功率激光照到的位置 (类似于普通光盘的平面) 可以靠反射层来反射。最后也像读取普通光盘一样以反射或不反射来记载数据。

CD-RW (CD ReWritable) 刻录机弥补了 CD-R 刻录机只能刻录一次数据的缺陷。CD-RW 刻录机比 CD-R 刻录机的先进之处在于它可以提供反复擦写光盘的功能, 同时也向下兼容 CD-R 刻录机和 CD-ROM 光驱, 这就更加方便了使用者。不过这种擦写行动只能在专用的 CD-RW 盘片上使用, 而且擦写次数也不是无限的, 此外 CD-RW 盘片的价格也不便宜。好在随着电脑技术的发展, CD-RW 刻录机的价格下降了不少, 其制造成本和 CD-R 刻录机相差无几, 因此逐渐取代了 CD-R 刻录机, 成为了当前最流行的刻录机产品。

CD-RW 刻录机利用不同温度的相变原理来实现 CD-RW 盘片的反复擦写功能。因为染料层的结晶、非结晶过程是一可逆反应, 所以盘片内的数据可以反复擦写。为了实现反复擦写数据, CD-RW 刻录机使用了三种能量不相同的激光:

- 高能激光: 也称为写入激光 (Write Power), 使染料层达到非结晶状态
- 中能激光: 也称为擦除激光 (Erase Power), 使染料层融化并将它转化为结晶态

- 低能激光：也称为读出激光（Read Power），它不能改变染料层的状态，通常用于读取盘片数据

在写入数据期间，CD-RW 刻录机用写入激光束照射在空白 CD-RW 盘片的某一特定区域上，激光温度高于染料层融化温度（500 ~ 700 度），这时被照射区域内的所有原子迅速移动而形成液态，然后又在很短的时间内充分冷却下来，这种液体状态也就是所谓的非结晶态。这种状态造成了染料体积的收缩，从而在激光照射的地方形成了一个凹坑，以便储存数据。而当擦除激光束照射在相变的染料层时，由于激光束的温度未达到染料融化点但又高于结晶温度（200 度），照射一段充足的时间后（至少长于最小结晶时间），则原子又会还原到原状态（如结晶态），就好像是冰块融化一样。

10.2.2 CD-R/RW 性能指标

对于一台 CD-R/RW 而言，速度和缓存是衡量其性能好坏的两个最重要的参数。

速度

大家知道，CD-ROM 有不同的倍速之分，同样 CD-R 刻录机也有两倍速、四倍速、八倍速等之分。所不同的是，CD-R 刻录机的速度包括写盘速度和读盘速度（由于 CD-RW 刻录机可以反复刻录数据，所以 CD-RW 的写盘速度通常叫做复写速度）。通常，写盘速度要低于读盘速度。目前 CD-R 的写速度通常能达到 4 倍速或者更高，而读速度则是在 24 倍速以上。现以刻录一张 74 分钟的 CD-R 盘片为例，说明不同的刻录速度需要多长时间才能刻完，详细数据见表 10-1。

表 10-1 刻录速度与刻录时间的关系

刻录速度	刻录时间
1X	74/1=74(分钟)
2X	74/2=37(分钟)
4X	74/4=18.5(分钟)
6X	74/6=2.3(分钟)
8X	74/8=9.3(分钟)
12X	74/12 =6.2(分钟)

缓存

在选购光驱时不过多在意缓存大小也还没有太大的影响，但在选择刻录机时缓存就成为一个十分重要的指标了。这是与刻录机的工作原理息息相关的，因为所有写入 CD-R 或 CD-RW 的数据都要经过缓存，当缓存中的数据不能满足写入需求时（即缓存区为空时），刻盘过程也就失败了。目前大多数 4 速写或 6 速写型刻录机的缓存为 2MB，8 速以上机种通常为 4MB，如果低于这个标准就要考虑一下是否该选择其它的产品了。原因很简单，比如在使用 4 倍速刻录时，2MB 缓存仅够 3 秒钟时间（ $2048\text{KB}/600\text{KB/s}=3.4\text{s}$ ），如果其间还没有数据补充上来的话，刻盘就失败了，所以大容量缓存十分重要。

10.2.3 CD-R/RW 光盘

在选用了 CD-R/RW 刻录机后，最大困扰大家使用的问题就是关于 CD-R/RW 光盘的选购使用问题。它包含 CD-R/RW 的空白盘或者人们按照颜色来称的“金盘”，“绿盘”等等名称的来历及基础知识、哪种盘片更适合于选用等等知识。下面笔者就整理介绍一些 CD-R/RW 光盘片的基本知识，带读者去全面的认识它，以便更好的选用。

CD-R/RW 光盘如果按尺寸来分有两种，分别是直径 8 厘米和直径 12 厘米，图 10-6 左边的 CD-R/RW 光盘是直径 12 厘米的，右边的 CD-R/RW 光盘是 8 厘米的。其中每一种尺寸的光盘又可进一步细分为两种类型：直径 8 厘米的 CD-R/RW 光盘分为 18 分钟和 21 分钟的两种，它们分别可记录 181MB 和 211MB 左右的数据；而直径 12 厘米的两种 CD-R/RW 光盘则分为 63 分钟和 74 分钟的两种，它们分别可记录 635MB 和 746MB 左右的数据，大家在选购时要注意区分。



图 10-6 两种尺寸的 CD-R/RW 光盘

由于 CD-R/RW 光盘使用的是有机染料“organic dye”作为记录层的主要材质，所以它在外观表面上呈现不同的颜色。它们分别为绿色的“Cyanine”与金黄色的“Phthalocyanine”以及蓝色的 AZO（由于它使用银作为反射层，所以会看到它的一面是蓝色，另一面是银色）。在这几种 CD-R/RW 光盘中到底是金盘好还是绿盘好，或者还是蓝盘好？下面笔者就带读者去了解它们各自的优缺点。

绿盘

绿盘是由 Taiyo Yuden 公司根据橘皮书标准所发明的，以后的金盘与蓝盘都是根据绿盘改良而成的。它在市面上最常见，价格也很便宜。绿盘的原始材质属于感光性材料，非常怕强光，在制造时必须加入合成适当的铁金属以降低对光的感应能力，在完成 CD-R 光盘的制作后只有 CD-R 刻录机内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，但是也有些工厂作出“蓝绿”色的 CD-R 光盘。其实 Cyanine 本质为青蓝色，所以才被称为 Cyanine（青蓝），但是在制作时，因为与黄金反射层合并组合而成为绿色。如果是使用银来作为反射层，结果会发现此种光盘将变成深蓝色。使用 Cyanine 材质的 CD-R 光盘制作厂商在全世界一共有四家，分别是 Ricoh（理光）、Taiyo Yuden、TDK 和 Mitsubishi（三菱）。但是在市场上会看到其它很多不同的厂家也在卖这种绿盘，其实这主要都是这四家公司的 OEM 客户，主要常见到的有 Fuji（富士）、Maxell（万盛）、Kao（花王）、DIC Digital、3M、Sony（索尼）、Yamaha（雅马哈）、Philips（飞利浦）以及其它再与这些公司签约的下游公司。

许多 CD-R 相关技术的公司都建议使用绿盘，原因是这种材质可以接受较广范围的读写激光，而且可以与大多数的 CD-R 刻录机相容，此外最新的 Cyanine 材质可以适用于不同的写入速度，从单倍速到四倍速均可以接受，并且可应用于各种不同激光强度的 CD-R 刻录机。更多数新推出的 CD-R 刻录机则是以 Cyanine 材质的 CD-R 光盘规格来设计测试。由于 CD-R 光盘记录资料是利用高功率激光照射在 CD-R 光盘上的有机染料层使其造成溶化而实现的，这种改变是以独立的分子作为基本的单位，并不会造成扩散。刻录完成的光盘在刻录面可以明显看出两种不同的颜色深度，即代表有资料区（从内圈开始）与无资料区（外圈部份），这也是区别新盘旧盘的最好方法。

金盘

采用“Phthalocyanine”材质的 CD-R/RW 光盘呈现出金黄的颜色，顾被称为金盘，如图 10-7 所示。金盘并不是金子做的光盘，大家在选购时不要望文生义产生误解。制造此种 CD-R/RW 光盘的厂商只有 Kodak（柯达）与 Mitsui Toatsu（三井），其它看到的品牌源头也是出自这两家公司。金盘的支持者指出“Phthalocyanine”材质有更好的抗光性，能延长存放资料的时间到 100 年以上。金盘与绿盘一样，也是利用高功率激光改变有机染料层来实现数据的存储的。



图 10-7 金盘

蓝盘

由三菱化学公司负责生产的这种 CD-R 光盘是使用金属化 Azo 有机染料加上低价银材质作为反射层的光盘，其主要材质与绿盘一样。这种光盘有着银白色的标签面，刻录面则呈现深蓝色，如图 10-8 所示。早期的 Azo 材质只能使用于单倍速或是双倍速的 CD-R/RW 刻录机而无法顺利使用在四倍速以上的刻录机。然而随着“DataLifePlus”CD-R 光盘的发表，Verbatim 公司正式宣布此种新配方的 Azo CD-R 盘克服了速度上的瓶颈，已经可以在四倍速的 CD-R/RW 刻录机上使用。



图 10-8 蓝盘

CD-RW 光盘

CD-RW 可擦写光盘与 CD-R 光盘稍有不同，CD-R 光盘上记录层采用的是有机染料，而 CD-RW 光盘则采用的是一种截然不同的材料——金属薄膜。它具有结晶和非结晶两种状态，这两种状态对于激光的反射率有很大的差异。由于结晶和非结晶的状态的变化都是属于物理变化，还可以恢复到先前的状态，所以对于相同位置可以重复写入。但是受目前的技术条件所限，只能最多达到擦写 1000 次左右。

10.3 DVD-ROM

随着 DVD-ROM 的不断降价，已大有取代 CD-ROM 成为市场主流之势，现在组装的兼容机中 DVD-ROM 已占光驱装机量的三成以上。面对 DVD-ROM 咄咄逼人之势，靠单纯提高速度取胜而走到了尽头的 CD-ROM 只好举起了价格的大旗，纷纷将其主流的 40X 以上倍速的光驱降到了 400 元及其以下的价位，来抵御 DVD-ROM 日渐逼人的气势。然而，大势所趋，DVD-ROM 完全取代 CD-ROM 成为市场的主流已是不可阻挡的趋势，对 CD-ROM 而言真是“青山遮不住，毕竟东流去”。

10.3.1 什么是 DVD-ROM

DVD，全称为“Digital Versatile Disc”(数字通用光盘)，是由飞利浦和索尼公司与松下和时代华纳两大 DVD 阵营共同制定的新一代数据存储标准。从外观上，DVD-ROM 和一般的 CD-ROM 也没有太大的区别，图 10-9 是一款 8 倍速的 DVD-ROM。



图 10-9 DVD-ROM

与传统的 CD-ROM 相比，DVD-ROM 有以下几个明显优势：

- 容量大，即使是单面单层 DVD 光盘的容量也有 4.7GB，是 CD-ROM 光盘的 7 倍左右
- 视频图像质量出类拔萃，播放质量超过以往以影像品质优秀而著称的激光影碟 LD

- 由于使用了 Dolby Digital 数字格式，通过 Dolby AC-3 系统的 5.1 声道设计，能够产生五声道的高品质立体声
- 可以兼容已有的 CD-Audio、CD-ROM、CD-R、CD-RW、CD-I、VCD 等多种格式的光盘，保证了用户的投资利益
- 性价比高，尽管比 CD-ROM 光盘存储更多的数据，但生产成本却高不了多少

10.3.2 DVD-ROM 的两大特色

与其它各种形式的光驱相比，DVD-ROM 有其独特的两个特点，一个是它的读盘方式，另一个则是它的区码限制。

读盘方式

DVD-ROM 的读盘方式主要指的是它采用的是何种激光头系统。由于 DVD 技术的不断成熟，与激光头配套的光电伺服控制系统技术的日臻完善，采用何种激光头机芯已不再是决定读盘质量的关键了。但作为一名 DIYer 还是有必要了解各种激光头读盘方式的差别。

(1) 单激光头单透镜双聚焦。这是松下首创的技术，是目前使用较为广泛的 DVD 读取方式。在读取 DVD 和 VCD、CD 光盘时它采用不同波长的激光束来读取。它采用特制的综合透镜，通过透镜中间的激光束形成 CD 及 VCD 的聚焦点，而通过透镜边缘的激光形成 DVD 的聚焦点。它具有较快的读盘速度，但缺点就是读盘精度较差，并且长期使用品质较差的碟片时，会影响它的使用寿命，其好处就是造价便宜。

(2) 单激光头双透镜。这是东芝首创的技术，也是目前使用较为广泛的 DVD 读取方式。它采用单一激光头，两组聚焦镜，针对不同的碟片而选用不同的聚焦镜来读取。它的好处是读取质量较高，但读盘速度较慢，且其机械故障率较高。

(3) 单激光头双激光器。这是先锋首创的技术，是目前比较流行的 DVD 读盘方式。它在一个激光头内安了两个不同的激光器，分别发出读取 VCD 和 CD 的 780nm 波长的激光束和读取 DVD 的 650nm 波长的激光束，它的好处是读盘质量稳定且速度快，机芯的使用寿命也长。

(4) 双激光头双激光器。这种技术被索尼、飞利浦、日立等厂商广为采用。具体来说，就是使用两套完全独立的激光头读取系统，一套是用来读取 VCD 和 CD 的 780nm 的激光头，一套是用来读取 DVD 的 650nm 的激光头。这么做就是读盘质量很好，但成本相对较高，国外大多价格偏高的 DVD-ROM 皆采用这种系统。但由于其采用了两组独立的读取机芯，相应的其机械故障率也较高。

区码保护

DVD 的保护措施很多，其中区码(Region Code)保护与 DVD-ROM 关系最为密切。各区域的区码对应着不同的解码程序。由于 DVD 影片将全球划成六个区，所以当跨区看 DVD 影片时就会涉及到变更区码的问题。目前新推出的部分 DVD-ROM 已经加上了区域码保护，大概可以让用户变更 5 到 6 次，而当次数变更完后这种 DVD-ROM 就会固定在最后一次变更的区域码，所以对于消费者来说，最好还是买台无区码保护的 DVD-ROM 比较保险。表 10-2 列出了 DVD 区码及其对应的地区范围。

表 10-2 DVD 区码及其对应的地区范围

DVD 区码	地区范围
第一区	加拿大、美国
第二区	日本、欧洲、中东、埃及、南非
第三区	东南亚、东亚(香港、台湾、韩国、泰国、印尼)
第四区	澳大利亚、新西兰、南太平洋群岛、中美洲、墨西哥、南美洲
第五区	非洲、印度、中亚、蒙古、俄罗斯、朝鲜
第六区	中国

10.4 MO

对于很多人来说，MO 是一个比较陌生的词汇。其实 MO (Magnetic Optical：磁光盘) 早在 20 世纪 80 年代初就研制出来了，但是真正实现大规模商品化则是近两三年的事。MO 存储器除了具有容量大、可更换盘片、

使用寿命长、稳定性高等优点外，其传输速率和平均寻道时间也已经接近普通低速硬盘，这使得它在大容量存储设备中获得了一席之地。目前市场上的 MO 驱动器主要有两种类型，一种使用 3.5 英寸盘片，另一种使用 5.25 英寸盘片。前者主要有 230MB、540MB 和 640MB 等，后者主要有 230MB、640MB、1.3GB、2.6GB 和 5.2GB 等。图 10-10 和图 10-11 分别是内置和外置的 MO 驱动器。

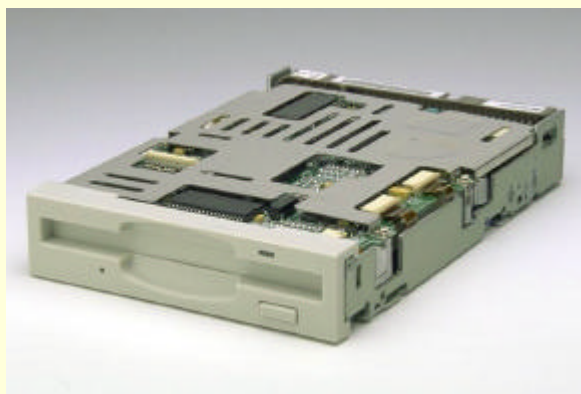


图 10-10 内置 MO 驱动器



图 10-11 外置 MO 驱动器

10.5 选购指南

在电脑部件的选购过程中，光驱的选购是比较重要的。相对整台电脑的花费而言，光驱所占的比例不到十分之一，看起来似乎并不重要，事实恰恰相反。要知道，电脑中的其它部件一般很少会出现故障，比如说 CPU，用个五年六年绝对没有问题（如果不嫌它慢的话），像硬盘这样比较娇气的东东用个三年也基本没什么问题，光驱可就不同了。如果平时注意保养的话，光驱的寿命还能支持一年，如果保养的不是太好，又经常用光驱看 VCD 碟的话，恐怕连三个月也坚持不了。光驱不能工作的主要表现是读不出盘，虽然通过调整激光头功率的方法可以提高光驱的读盘能力，但是光驱的寿命也会因此而大大缩短。所以说，光驱应该算是耗材，购买时需要三思而后行。

10.5.1 买什么样的光驱

前面讲过，现在光驱不再仅仅是狭义的 CD-ROM，而是包括 CD-R、CD-RW 和 DVD-ROM 等多种型号。作为一个消费者，在购买光驱前首先要决定的是买什么型号的光驱。

从目前市场销售情况来看，CD-ROM 仍是出货量最大的产品，除了其价格相对其它几种光驱便宜以外，一个很重要的原因就是现在大多数软件和游戏的载体仍然是普通光盘，自然 CD-ROM 也就成了首选。

有的用户喜欢把自己收集的资料，比如各种常用软件、爱听的 MP3、精彩的 VCD 片段等永久性的保存下来，如果存储在硬盘上则不是十分安全，说不定哪天硬盘就会被格式化了或被病毒感染了。对于这类用户来说，买一个 CD-R 或 CD-RW 刻录机是一个不错的选择，至于 CD-R 和 CD-RW 的区别，前面已经详细介绍过了，至于到底买谁，那就取决于自己的预算开支了，不过有条件的话，尽量还是买一台 CD-RW，毕竟 CD-RW 比 CD-R 贵不了太多，而且刻录光盘失败后还可以重新刻录，不像 CD-R 那样，刻录失败后整张光盘就报废了，再说，一张 CD-R 光盘的价格也不是很便宜的。

现在 DVD-ROM 的销售势头是越来越猛，但是说实在的，在目前阶段，DVD-ROM 除了能在欣赏 DVD 影片时派上用场，其它的优点还没有充分表现出来。如果为了感受令人震撼的视觉、听觉效果的话，买一款 DVD-ROM 还是很值的，不过也要做好多花钱的心理准备，因为要想获得好的视觉、听觉效果，仅有一台 DVD-ROM 是远远不够的，还需要 17 寸以上的显示器、5.1 声道的声卡和与之配套的多媒体音箱，它们可都是价格不菲的啊！

总而言之，买什么样的光驱取决于自己的需求，购买时应本着够用就好的原则，没有必要一味地追求新鲜事物。

10.5.2 光驱选购要点

在选购光驱时，应该注意以下几点：

速度

在宣传自己的产品时，光驱厂商喜欢把速度放在第一位。每错，速度是影响光驱性能好坏的一个很重要的因素。但在今天，各种主流光驱的倍速都达到了 40X 以上，这个速度对于一般用户来说已经足够了，因此没有必要特意追求更高的倍速。再高的倍速不但不会带来明显的性能改善，反而会带来很多恶果：第一个恶果就是光驱内部的发热量急剧增加，由于电路在高温下的稳定性会降低，光盘化学介质在高温下的光学特性会有所改变，所以激光头读取数据的准确性会有所降低；高速带来的第二个恶果就是振动，振动不仅降低了光驱的读盘准确性，还会产生令人心烦的噪音。总之，光驱速度只要在 40X 以上就可以了，但是要求其有良好的散热和减振。

容错

其实对于一个光驱来说，这才是最重要的，试想一下，如果有一个光驱速度飞快，就是读不出盘来，那又有什么用？如今各类 CD-ROM 广告上总少不了类似“超强纠错”一类的广告语。只要一看到这句话，笔者就回想到自己坐在电脑前，呆呆地望着光驱指示灯拼命的闪烁，可就是读不出数据时的恼火感觉，想必不少人都有相同的经历。因此，容错性一直以来就是用户争论的焦点。关于这个话题，大家见仁见智。笔者认为，光驱在跨入 24X 时代以后，随着数据读取技术趋于成熟，大部分主流产品的容错能力还是可以接受的，但仍有一些产品不尽如人意。选购时带些“烂碟”去测试虽然是个不错的方法，但单凭能够顺利读出“烂碟”很难全面地说明问题，因为新出厂的光驱在最初的使用中一般表现良好。而且有些产品是通过调大激光头发射功率来达到纠错目的的，一旦使用了较长的时间以后，激光头老化，性能就会大幅度下降，还缩短了光驱的使用寿命。当然也有一部分优秀产品采用了先进的容错技术和较好的伺服系统，加上中等功率的激光发射，在读盘能力较强的前提下始终保持良好的表现，这样的光驱才算得上真正的“超强纠错”。

稳定性

俗话说得好，稳定压倒一切。往往会遇到这样的情况，一款光驱刚买回来时，怎么用都好，任何盘片都能顺利读出，可一旦用了一段时间后（通常 3 个月以上），就会发现读盘能力有迅速下降。像这样的产品，相信哪一个用户也不会满意的。所以在当今速度与纠错差距并不大的情况下，稳定的表现显得尤为可贵。普通用户在选择光驱时，不可能逐一从硬件结构方面分析产品的优劣，所以笔者建议选购 CD-ROM 时不要追求新潮，应尽量购买推向市场时间较长，口碑一直不错的产品，这样的光驱往往稳定性较好。

平均寻道时间

在光驱说明书或各种评测资料上常常会看到有关光驱平均寻道时间的数据。可能有些读者也知道平均寻道时间越短越好，但他们并不知道究竟好在哪里。平均寻道时间越短的光驱在安装软件、播放 VCD 时并没有多大的优势，只有在查阅光盘电子词典等随机查询软件应用方面才有明显优势。

CPU 占用率

CPU 的占用率可以反映光驱固件（Firmware）的编写能力。优秀产品可以尽量减少 CPU 占用率，这实际上是一个编写固件（Firmware）的软件算法问题，当然这只能在质量比较好的盘片上可以放映。如果碰上一些“烂碟”，CPU 占用率会直线上升，所以如果用户想节约宝贵的时间，必须选购那些读“烂碟”能力较强和 CPU 占用率低的光驱。从测试数据可以看出，在读质量较好的光盘时，最好的光驱与最差的光驱评测成绩差距不会超过两个百分点，但是在读质量不好的光盘时，差距就会急剧扩大。

谨防水货

选择 CD-ROM 时，时常会听到这样的“忠告”：千万不要购买 Sony 和 Philips 的光驱！但回顾一下历史就会发现，这两个品牌正是光驱界的元老啊！作为至今业界的领先者，Sony 和 Phillips 的产品为何会被贬的一文不值呢？其中主要是受了水货的影响。以前假冒的 Sony 光驱满市都是，而一些小厂更是打着 OEM 的招牌，生产所谓的 Philips CD-ROM，假冒产品的低质量直接影响了两大品牌在用户心中的位置。其实它们的正品在稳定性这一点上都是十分出色的，另外像宏基、华硕等市场名牌，在生产技术等各方面有着不小的优势，依然是市场主流。所以应到正规的代理商那里购买，防止水货。

其他指标

关于光驱其实还有许多评定的指标，比如噪音和振动。由于光驱速度主要取决于马达的旋转，而眼下一些

高速产品的马达转速高达 8000-9000rpm，甚至高于 10000rpm，在这样的情况下，读盘时产生较大的光驱机身振动和噪音也就不足为奇了。因此，选择光驱时检验读盘噪音大小也是比较重要的一点。眼下有不少产品采用了双油压动态避震系统，很好地解决了震动和噪音对用户产生的烦恼，选购时不妨留意。另外在固定光驱时，拧紧螺丝也可避免不必要的震动。

售后服务

由于光驱也算得上是耗材了，所以大多数光驱通常只有三个月的质保期，这令用户颇为不满。但如今随着生产技术的提高，很多厂商将这个期限延长为六个月或一年，如美达光驱。应该看到厂家能在售后服务方面下功夫，是非常可喜的现象。况且能够提出 1 年这个数字，起码可以表明厂方对其产品的质量还是很有信心的。因此质保期较长，售后服务较好的产品，一般具有比较稳定的性能。只是但愿“一年包换”这句话在用户真正遇到麻烦时，不要成为一张空头支票。

如果用户决定购买 CD-R 或 CD-RW 的话，还需相应地购买 CD-R 和 CD-RW 光盘。

现在普通的 CD-R 光盘已经很便宜，通常都是几元钱一片，CD-RW 光盘要稍贵一些。在选购时主要应注意盘片的质量，至于具体是选用绿盘、金盘还是蓝盘可根据自己的喜好而定，这几种盘可谓各有优劣，但一般来说绿盘使用最广又很便宜；另外还可根据刻录机上厂家所推荐或注明使用的盘片类型进行选用，以获得较好的兼容效果。另外对于一般用户笔者不建议选用单片盒装的 CD-R/RW 盘片，其实它的质量和 10 片、20 片盒装以至 50-100 片桶装的差不多，而价格嘛却要贵很多了。一般来说，桶装的最便宜、最实惠。

当然，在选用时也不要一味的追求便宜，而不顾盘片的质量。劣质的盘片不仅会造成废盘率增多，而且严重的可能会损坏刻录机。在选用时最好选择有名厂家的产品，有包换指标的更好，市场上常见的盘片品牌有 ACER、TDK、SONY、MAXELL（万胜），VERBATIM（威宝），首钢先科、三菱等等，质量都还不错。除此之外，拿起一张盘应仔细观察其盘面是否光洁平整无丝毫杂质，盘片太厚太薄都不好；光盘色泽是否均匀平整，特别是内孔径和外盘径是否圆滑无杂刺，那种盘片孔径呈椭圆或有细微毛刺的一般都是劣质盘，笔者不建议选用。如果在购买时注意到上面提到的这几点后，肯定能买到心满意足的 CD-R/RW 光盘，“刻”得舒心。

第十一章 机箱和电源

一直以来,不少电脑爱好者在选择电脑的机箱电源时存在着一些误区,其一是购买机箱电源时只简单考虑产品的外观、价格及部分参数,其二是有些人虽然意识到机箱电源质量好坏可以影响机器的启动及设备的驱动等,但却不了解机箱电源质量的好坏也大大影响着电脑系统的超频稳定使用、开机速度和电压保护等功能。作为电脑设备的主要能源及保护系统,机箱电源在电脑设备中一直起着很重要的作用。不过在目前 DIY 热潮的引导下,越来越多的 DIYer 在选购电脑产品时开始重视机箱电源这个问题,因此选购一台好的机箱和电源也就成了 DIY 步骤中不可缺少的重要部分。

11.1 电源

电流可以称得上是一台电脑的血液,为确保系统的正常运转,电脑需要恒定的电流供应,即使很小的电流波动也可能导致数据的丢失或系统的崩溃。因此,广大的使用者应当加强对电脑电源和电力供应的理解和认识,从而为自己的系统提供更加稳定和充足的电力。

11.1.1 认识电源的重要性

电源的工作原理就是将外部的交流电(AC)转成了电脑内部使用的直流电(DC),在这一个非常简单的动作中,电源的好坏就占了一个相当重要的地位!如果读者使用过 Athlon 的配置,那么就一定会知道电源的重要了。电源必须功率足够大,不然很难将动辄消耗 30 到 40W 的 Athlon 启动;除此之外,现在使用网络唤醒(Wake On LAN)的人将越来越多,一个电源如果无法提供 Suspend 瞬间启动所需要的 0.75A 到 0.105A 电流的话(电流大小由主板上所需的电流决定),那么网络唤醒的功能也就无法使用了!

其实电源的重要性远远不指使上面提到的这两点,当电源出现问题时还可能发生下面的一些症状:

发出异常气味

在电脑的使用过程中,如果发现异常气味,可以先关闭系统,查看气味是否减弱,然后重新启动系统,如果气味重新产生,则应当打开机箱,检查是否有硬件设备被烧损。这种情况通常是由于电源不能提供稳定的电压和电流造成的。

没有风扇转动声音

如果电脑在运行过程中电源风扇相当安静没有任何声音的话,那么就应当考虑关闭系统重新更换新的电源了。否则的话过热损坏的不仅仅是电源本身,还可能对整个系统造成损害。

经常性内存报错

内存条对电压的波动非常敏感,细小的变化也可能产生严重影响。如果系统经常提示在相同内存地址出现错误的话,极有可能内存条已经损坏。反之,如果经常出现不同的内存报错信息,则可能表示机器电源的电力供应出现了问题。

运行中出现黑屏

如果显示器出现黑屏但同时电脑的硬盘和电源风扇仍在运转的话,很有可能是因为电源出现了问题。正常情况下,电源会向主板发出恒定的信号表明电力输出正常。当出现异常情况时,该信号被终止,主板出于自我保护将自动关闭,从而导致黑屏。

冷启动问题

如果用户发现机器在冷启动时有不正常的现象或问题出现,如内存报错或显示输出异常等,但是在热重启时却不会发生上述情况的话,应当检查是否电源出现问题。

光驱不能工作

新买的光驱不能正常工作也是一个很常见的故障，罪魁祸首就是电源。这是因为现在的高速光驱在工作时需要很大的电流，而不合格的电源不能提供足够大的功率来使光驱很好地工作。

电源管理

现在大多数电脑都带有省电模式。在该模式下，系统会根据需要关闭不同的设备，从而延长机器电池的使用时间。用户可以通过 CMOS、键盘或操作系统启动省电模式。目前，绝大多数的操作系统都提供了支持高级电源管理标准（APM）的省电模式。

APM 标准规定了 5 种不同的用电状态。除了全部启用和全部关闭之外，还包括 Standby，Suspend 和 Sleep 模式。Standby 模式保留内存中的现有数据，只关闭一小部分设备，从而可以快速的返回原先的工作状态；Suspend 模式关闭更多的设备，而 Sleep 模式则会将内存中的现有数据写入硬盘，并切断内存的电力供应。

由于不同厂商在实现 APM 时使用了不同的方式，因此在设置 APM 时可能会出现冲突或不兼容问题。例如，许多 APM 系统都允许用户在 CMOS 或系统软件中进行设置。如果用户发现自己在控制面板电源管理中的设置不起作用时，可能是因为电源管理中的设置与 CMOS 中的设置发生冲突。

作为 APM 继承技术的高级配置和电源接口（ACPI）已经得到了目前绝大多数电脑和桌面系统的支持。ACPI 提供了软关机的功能，可以使电脑即使在 sleep 模式下仍然能够对外部事件，如接收传真等做出响应，并迅速唤醒系统。

如果用户的电脑不能很好地实现上面所提到的 Standby，Suspend 和 Sleep 模式，则说明电源肯定存在问题。

11.1.2 电源选购指南

在以前，电源并没有作为单独的商品出现在市场上，而是随同机箱一同出售。随着人们对电源重要性认识的不断加深，电源也终于走进柜台，成为市场上新的焦点。

既然电源那么重要，那么怎么去选择自己需要的好电源呢？这实在不是一件简单的事，再加上电源本身的电路板设计版本起码有三种以上，所以从外观及功率标称上，很难分别电源的好坏！并且电源销售商的手段多多，不能不值得大家防范，下面就详细介绍一下如何选购电源。

重量不可能太轻

首先，一个电源不论是采用何种线路设计的，它的重量都不可能过轻！在买电源的时候，应该用手掂一掂电源，不论是 250W 或是 300W 以上的电源，都会有一定的重量。早期的电源很重，因为它所用的外壳钢材较厚重，不过现在的产品是越做越轻、越做越小了，所以依照目前的制作方式，瓦数越大的电源的重量应该越重，尤其是一些通过安全规定的电源。因为这些电源本身必须通过安全规定，所以会外加一些电路板、零部件等，以增加其安全性、稳定度，当然重量就肯定有所增加了。

价钱不可能太便宜

一个电源如果依照正常的设计，价格不可能太便宜。市面上有很多的机箱搭配电源一同出售，价格在 200 到 500 元之间，而一个好的电源售价就要在 300 元以上！那么到底一个 300W 的电源的成本是多少？答案是“不一定”！因为除了设计上的用料的不同之外，还加了一个产量的考虑，所以无法正确地估计出其成本。不过请读者切记“一分价钱，一分货；贵的东西不见好，但是便宜的多半没好货”的商场规律！

内部电子零件密度

一般电源设计定律是“为了通过安全规定，必须外加一些电路板及零件，以增进安全稳定”。所以在整个电源体积保持不变的情况下，塞入更多的东西就会让电源中的密度增加，而大家在购买电源的时候，可以从电源外壳的散热孔直接用肉眼观察到。

相关安全规定

通过了安全规定的电源，一般会对其厂牌及起相关条目清楚罗列出来，肯定不会模糊带过的，所以可以看到有些电源上面虽然有安规图标，但是却不敢公开制造厂家，这一定是有问题的电源！此外要通过安全规定，还必须要付一笔不小金额的会费，而有的厂商在一申请到安全规则后就不再交会费，照道理这样是不应该继续享有安规图标的权利，但是厂商一般都会继续用，不过这时的电源早就已经不符合安规了。这是在购买电源是需要注意的。

电源外部钢材

在电源外部的钢材方面，通常使用的厚度有两种，分别是 0.8mm 和 0.6mm，而使用的材料也不尽相同。购

买电源时大家可以用指甲来划划看，如果外观出现划痕，表示外壳使用的材质不是相当得好；反之如果没有出现任何地痕迹的话，则代表电源所使用的外部钢材品质很不错。好的外部钢材除了可以保证电源坚固不变形外，还可以有效地防止电源的对外电磁辐射。

11.2 UPS

大家可能对浪涌、欠压、尖峰、掉电等字眼并不熟悉，可是这些现象却有可能天天都会碰上——日光灯瞬间的一眨眼、不远处的一个闪电、保险丝突然被烧断，还有其它种种因事故或人为造成的意外。不论是哪种事件发生，均可能使自己辛辛苦苦打好的文件或调好的程序一下子全丢掉；可能使键盘锁死、硬盘分区表大乱；甚至可能导致公司整个网络系统的瘫痪；更可怕的是，像轻微的浪涌和欠压这样的问题是无法看到的，但却会悄悄磨损自己的设备，大大缩短它们的寿命。

如果经常会遇到上面这些情况怎么办？其实不用害怕，一个 UPS 就可以使自己的电脑万事无忧了。那么 UPS 究竟能是什么呢？UPS 是“Uninterruptible Power System”的缩写，翻译成中文就是“不间断电源”。它是一种含有储能装置、恒压恒频的电源设备，主要用于给计算机、网络系统及一些电子设备提供稳定的不间断的电力供应。在平时市电输入正常时，UPS 可将市电稳压并供应给负载设备使用，此时 UPS 就是一台普通的交流市电稳压器，不过它同时还向设备内的电池进行充电。而当市电输入中断时，UPS 立即将机内电池的电能通过逆变转换的方法向负载设备供应 220V 的交流电，使负载设备维持正常工作，同时保护其不受损坏。作为计算机外设之一，特别是网络中的保护设备，UPS 主要起到三个作用：一是提供后备电源，防止突然断电造成的损害；二是消除“污染”，改善电源质量（对电源系统中的浪涌、噪声、电压下降等现象 UPS 能予以改进），使计算机中的电子部件免受摧毁性损坏；三是对整个数据经过的路径进行保护，提高网络的可用性。

现在 UPS 的价格已经是非常便宜了，如果用户电脑所处的电网不是很稳定的话，不妨考虑购买一个 UPS 使用。其实选购 UPS 并没有想像的那么复杂，只要抓住一些基本的原则就可以了：

选择合适的功率

大容量 UPS 的容量一般用 VA（伏安值）来表示，小容量的（小于 1000VA）则用 W（瓦特）来表示，W 值是它的 VA 值的 60~70%。因为最决定 UPS 输出能力的是电流值(A)，所以自然用 VA 表示更贴切。在购买之前，要事先算好所有需保护设备的 VA 值的总和，然后打出一定的余量，或者选择一些具有可扩展性的 UPS，如 APC 的 symmetra 电源阵列。用户可以根据需要来规划电池数量，满足系统运行时间的要求。

选择合适的类型

UPS 的类型可分为六大类，大家比较熟悉的是后备式和在线式两种类型，另外还有在线互动式的 UPS 也比较常用。用户应根据自身的需求，选择适当的类型。有些环境配备后备式就足够了，比如家用或小型办公环境，不一定要选择性能最强的类型。后备式 UPS 只有当供电中断或低于 170V 时，才通过电池组给其中的逆变器供电，并向负载提供稳压、稳频的交流电源。它的优点是运行效率高、噪音低、价格相对便宜，主要适用于市电波动不大，对供电质量要求不高的场合。在线式 UPS 突出特点是能对电网供电起到“净化”作用，因其在无论有无市电的情况下，总是由 UPS 电源的逆变器对负载供电，所以就避免了所有由市电电网电压波动及干扰而带来的影响，它的电源输出质量自然就比后备式要高很多，但成本比较高。“在线互动式”UPS 的逆变器存在两种工作状态，当市电正常时逆变器处于反向工作，给后备电池充电，在市电异常时逆变器立刻投入工作，将后备电池的电压换为交流电输出，这种方式综合了前两种的优点，既缩短了切换时间，又节约了成本，供电时间长也是它的优势之一。

注意 UPS 的供电时间

提到供电时间，当然是和电池的容量有关。UPS 一般有标准和长延时两种类型，可以满足用户对不断电运行时间的不同要求，时间从几分钟到几小时不等。电池是导致 UPS 故障的主要因素，其重要性千万不可低估。购买时尽量选择品牌产品，原装产品都会有出厂编号、说明书和技术手册等，而且运行时能够感到噪音较小，而且品牌产品还提供软件支持，如果具有优秀的软件支持和管理，UPS 就不只是一个单纯的供电设备，而是具有自动检测、自动告警、自动存储等功能的智能设备，当然，这得看自己的具体需要了。

进行简单测试

选好 UPS 之后还可以进行一些简单的测试,包括启动检查、报警和自动关机检查、电池供电/充电时间检查、电池热插拔、市电/电池切换点检查等。最简单的检测 UPS 能否对计算机提供掉电保护的方法就是突然拔掉 UPS 的电源插头,如果计算机能够继续正常运行,则认为 UPS 能胜任保护工作。有些厂商对于大功率产品提供免费的安装、督导、调试及开通。还有一些厂商设有“电力环境现场勘察”服务,以向用户提供最详尽的电力参数,包括湿度、温度等在内的环境因素资料,这样用户可以在选择电源保护解决方案时获得专业电力工程师提供的技术信息支持。

11.3 机箱

对于真正的 DIYer 来说,仅仅拥有强劲的 CPU、显卡、声卡还是远远不够的。在整个 PC 配件的方方面面尽可能使用最新的、最好的产品才配得起发烧友这三个字。长久以来,大家对于机箱这样的产品往往比较忽视,认为它只要够结实、样子好看就行。随着整个 DIY 市场的不断成熟,使得市场上出现了不少著名的机箱品牌:如爱国者、银河、世纪之星、金河田、顺新等等。这些产品中体现出的一些独到的设计思路与技术特色也基本上代表了目前品牌机箱产品的发展趋势。

11.3.1 选购指南

大家在选购时应尽量买爱国者、银河、世纪之星、金河田等比较知名的产品,此外还应该注意下面几点:
注意机箱的外观

电脑买回家,也是家里的摆设之一,所以外观漂亮始终是非常重要的一点。一款好的机箱,先不说它的质量如何,外形设计就是一种艺术。现在市面上的机箱无非立式、卧式两种,其中以立式的居多,它们各有优缺点,到底选择那种完全由个人的喜好来定。一款机箱的颜色搭配也相当程度的影响了外形的美观。有些人喜欢选择一些颜色比较鲜艳的机箱,其实这并不一定会给你的电脑带来好看的外表,相反有时还会影响电脑的美观。因为其他外设如软驱、CD-ROM 等的颜色都以乳白色居多,这样它们与深色的机箱相配就会显得非常难看。所以大家在选择机箱时不要只考虑机箱本身的颜色,还要考虑它与其他外设的颜色搭配是否美观。总体来说机箱的外形还是向着时髦化发展,各种流线型机箱、仿 iMAC 型机箱大量涌现出来。

注意机箱的质量

大多数新购机的用户在选择机箱时通常只注重机箱的外观和价格,而机箱的质量往往被忽视了。这里所说的质量是指机箱的用料、内部结构、整体布局等几方面因素,这些是选购机箱的关键问题。先说说用料,一般好的机箱都使用有一定厚度的优质钢板做材料,而一些次的机箱往往只使用薄铁皮来以次充好。区分它们很容易,一般铁皮比钢板软的多,一按便知,而且铁皮会生锈和漏电,而钢板则不存在上述问题。在工艺方面,烤漆一定要讲究,做工要细,边缘处要磨平滑。好的机箱烤漆平整,所有边角都经过打磨处理、手模上去没有毛刺感、不会伤手,而差的机箱就不用说了,在装机时一不小心就会被铁皮划破手。最后要说的是机箱的内部布局。要尽量挑选那些气流循环性好、空间宽敞的机箱,这样有利于散热。另外从升级的角度讲也需要宽敞的空间,因为随着电脑的升级,各种外设会越来越多,如 DVD-ROM、CD-R、第二块硬盘等,它们都需要一定的空间。

注意机箱的结构

机箱从结构上分有 AT、ATX、NLX、WTX 等几类,其中 ATX 结构的机箱在市场上最常见。AT 结构的机箱虽然价格便宜,但它的结构简单且只能配备 AT 电源,所以基本已经被淘汰,不推荐购买。ATX 结构的机箱一般在设计上比 AT 结构的机箱合理的多,而且 ATX 结构的机箱不仅可以配备 ATX 电源,还可以配备 AT 电源。ATX 的电源可以输出很高的电压,这对使用大量外设的用户来说非常重要。从性价比方面综合考虑,立式 ATX 结构机箱应是目前电脑爱好者的首选。

注意机箱的电源

在本章第一节已经详细讲述过电源选购的注意事项了,这里就不再赘述了。总的原则还是应该配一款大功率、稳定性好的电源。目前市场上知名的机箱都配备了不错的电源,如长城电源、金和田电源等,大家尽可放心。

11.3.2 著名机箱介绍

为了方便大家的选购，下面将市场常见的机箱分为高、中、低三档加以介绍。

1. 高档型机箱

这个价位的机箱质量没的说，但价格极高，所以只适合那些资金充足的电脑玩家购买。

保利得

保利得的机箱外形大方、得体，这可能跟这个牌子的产品大量的作为品牌电脑的 OEM 产品有关。机箱的面板采用优质的硬塑料，内部用料方面更是讲究，所用的无指纹钢板很厚，卷边处很顺手，无伤人之嫌，背板设计合理，扩充空间十分足，排线整齐，制作精良，总而言之——质量没的说！

世纪之星

世纪之星的机箱配备有 300W 的大功率电源，里面的散热片是黄金色的，看上去很华贵。机箱的外形也设计的大方得体，钢板外面包了一层塑。内部制作也十分细致，边角滑顺就不用说了，连欲留安装螺丝钉的地方都十分平滑，看来设计上花了不少心思，按键和指示灯的电线都排列的整整齐齐，给人一种整齐舒服的感觉。

2. 中档型机箱

这个价位的机箱质量也不错，价格一般在 300 到 400 元之间，非常适合家庭使用。

爱国者

爱国者的机箱给人的总体感觉是非常庞大，这有利于散热和升级。它的用料采用了优质钢材，能有效的屏蔽辐射。爱国者机箱配备有品质优良的长城电源，这为整个电脑的稳定提供了保证。

富士康

富士康的机箱使用的钢板较薄，但的确是钢板。机箱内部钢板的切割和折边都很讲究，盖板拆卸都十分方便。另外富士康的接口做工是非常有名气的，很多板卡生产商都使用他们生产的接口配件。电源用的是富士康本厂生产的电源，带有独立控制开关。

3. 低档型机箱

这个价位的机箱质量随比不上前面的高档型机箱和中档型机箱，但质量也还能说的过去，非常适合那些经济不太富裕的电脑初级玩家购买（尤其是学生）。

技展

技展的机箱质量不错，钢板够厚，折边平整，性价比很高，机箱加电源才不到 200 元，现在很多电脑商都推荐这个品牌的机箱。

顺新

顺新的机箱各方面的质量都不错，是现在市场上性价比较高的品牌之一，用料也挺好，做工虽算不上精细，但也不错，能够让人接受，价格平易近人，定位在 200 元左右。

第十二章 调制解调器

今天,“Internet”已经成为整个计算机应用领域使用频率最高的词汇之一。购置个人电脑上 Internet,如果没有配置 Modem 就如同一辆新车没有轮子一样令人不可思议。

12.1 认识 Modem

平时常说的 Modem,其实是 Modulator(调制器)与 Demodulator(解调器)的简称,中文称为调制解调器,如图 12-1 所示。也有人跟据 Modem 的谐音,亲昵地称之为“猫”。大家知道,计算机内的信息是由“0”和“1”组成的数字信号,而在电话线上传递的却只能是模拟电信号。于是,当两台计算机要通过电话线进行数据传输时,就需要一个设备负责数模的转换。这个数模转换器就是 Modem。计算机在发送数据时,先由 Modem 把数字信号转换为相应的模拟信号,这个过程称为“调制”。经过调制的信号通过电话载波传送到另一台计算机之前,也要经由接收方的 Modem 负责把模拟信号还原为计算机能识别的数字信号,这个过程称为“解调”。正是通过这样一个“调制”与“解调”的数模转换过程,从而实现了两台计算机之间的远程通讯。



图 12-1 常见的调制解调器

12.2 Modem 名词术语解释

不知读者有没有这样一种经历,那就是到电子市场购买 Modem 时常常会被包装盒上的各种术语弄得眼花缭乱、不知所措。其实如果对它们的含义有一个大概的了解后,一款 Modem 的性能如何也就基本判断出来了。这时无论商家如何吹嘘,也不要相信他,因为包装盒上的介绍已经囊括了这个 Modem 的所有功能。下面就向大家介绍一下与 Modem 有关的几个常用名词术语及其含义。

1. Modem 的传输速率

毫无疑问,传输速率是衡量 Modem 性能好坏的一个重要参数,选择一款传输速率高的 Modem 能减少用户上网时漫长的等待时间,为用户省下宝贵的上网费用。那么 Modem 的传输速率到底指的是什么呢?

Modem 的传输速率,指的就是 Modem 每秒钟传送的数据量大小。平常说的 14.4K、33.6K 和 56K 等,指的就是 Modem 的传输速率。传输速率以 bps(比特/秒)为单位。因此,一台 33.6K 的 Modem 每秒钟可以传输 33600bit 的数据。由于目前的 Modem 在传输时都对数据进行了压缩,因此 33.6K 的 Modem 的数据吞吐量理论上可以达到 115200bps,甚至 230400bps。

时下最流行的 Modem 的传输速率均是 56K 的,通常将这种 Modem 简称为 56K Modem。其实,56K 的标准已提出多年,但由于长期以来一直存在以 Rockwell 为首的 K56flex 和以 U.S.Robotics 为首 X2 的两种互不兼容的标准,使得 56K Modem 迟迟得不到普及。值得庆幸的是,1998 年,在国际电信联盟的努力下,56K 的标准终于统一为 ITU V.90,众多的 Modem 生产厂商纷纷出台了升级措施,而真正支持 V.90 的 Modem 也已经遍地开花。

目前 56K 的 Modem 绝对是市场的主流,至于 33.6K 的 Modem,大家购买时就不用考虑了(不过除了在二手市场外,这种 Modem 现在也已经很少能见到了)。在这里要顺便说一下的是,由于目前国内仍有部分 ISP(Internet Service Provider:为用户提供 Internet 接入和信息服务的商业机构)并未提供 56K 的接入服务,因此在购买 56K Modem 前,最好先向本地的 ISP 打听清楚,如果 ISP 不提供 56K 的接入服务,那么最好还是选择一个其他的 ISP 吧,以免造成浪费。

以上所讲的传输速率,均是在理想状况下得出的。所以即使用户购买的是 56K Modem,但在实际上网过程中,会发现任务栏上显示的 Modem 的速率往往不能达到标称值 56K,有时甚至只有 14.4K。具体说来,Modem 实际的传输速率主要取决于以下几个因素:

电话线路的质量

因为调制后的信号是经由电话线进行传送,如果电话线路质量不佳,Modem 将会降低速率以保证准确率。为此,在将 Modem 连接到主机上时,要尽量减少连线长度,多余的连线要剪去,切勿绕成一圈堆放。另外,最好不要使用分机,连线也应避免在电视机等干扰源上经过。

是否有足够的带宽

如果在同一时间上网的人数很多,就会造成线路的拥挤和阻塞,Modem 的传输速率自然也会随之下降。因此,ISP 是否能供足够的带宽非常关键。另外,避免在繁忙时段上网也是一个解决方法。尤其是在下载文件时,在繁忙时段与非繁忙时段下载所费的时间会相差几倍之多。

对方的 Modem 速率

Modem 所支持的调制协议是向下兼容的,实际的连接速率取决于速率较低的一方。因此,如果对方的 Modem 是 14.4K 的,即使自己用的是 56K 的 Modem,也只能以 14400bps 的速率进行连接。

2. Modem 的传输协议

Modem 的传输协议包括调制协议(Modulation Protocols)、差错控制协议(Error Control Protocols)、数据压缩协议(Data Compression Protocols)和文件传输协议。

调制协议

调制协议也叫做 V 协议,因为它们都是以字母 V 开头的。Modem 包装盒上常见的 V.90、V.32、V.32bis、V.34、V.34+、V.fc 等等,指的就是 Modem 所采用的调制协议。其中 V.90 是目前使用最多的协议,它提供了对 56K 连接速率的支持;V.32 是非同步/同步 4800/9600bps 全双工标准协议;V.32bis 是 V.32 的增强版,支持 14400bps 的传输速率;V.34 是同步 28800bps 全双工标准协议;而 V.34+则为同步全双工 33600bps 标准协议。以上标准都是由 ITU(国际通讯联盟)所制定,而 V.fc 则是由 Rockwell 提出的 28800bps 调制协议,但并未得到广泛支持。

差错控制协议。

随着 Modem 传输速率地不断提高,电话线路上的噪声、电流的异常突变等,都会造成数据传输的出错。差错控制协议要解决的就是如何在高速传输中保证数据的准确率。目前的差错控制协议存在着两个工业标准: MNP4 和 V.42。其中 MNP(Microcom Network Protocols)是 Microcom 公司制定的传输协议,包括了 MNP1—MNP10。由于商业原因, Microcom 只公布了 MNP1—MNP5,其中 MNP4 是目前被广泛使用的差错控制协议之一。而 V.42 则是国际电信联盟制定的 MNP4 改良版,它包含了 MNP4 和 LAP-M 两种控制算法。因此,一个使用 V.42 协议的 Modem 可以和一个只支持 MNP4 协议的 Modem 建立无差错控制连接,而反之则不能。所以在购买 Modem 时,最好选择支持 V.42 协议的 Modem。另外,市面上某些廉价 Modem 卡为降低成本,并不具备硬纠错功能,而是使用了软件纠错方式。大家在购买时要注意分清,不要为包装盒上的“带纠错功能”等字眼所迷惑。

数据压缩协议

为了提高数据的传输量,缩短传输时间,现时大多数 Modem 在传输时都会先对数据进行压缩。与差错控制协议相似,数据压缩协议也存在两个工业标准: MNP5 和 V.42bis。MNP5 采用了 Rnu-Length 编码和 Huffman 编码两种压缩算法,最大压缩比为 2:1。而 V.42bis 采用了 Lempel-Ziv 压缩技术,最大压缩比可达 4:1。这就是为什么说 V.42bis 比 MNP5 要快的原因。要注意的是,数据压缩协议是建立在差错控制协议的基础上, MNP5 需要 MNP4 的支持, V.42bis 也需要 V.42 的支持。并且,虽然 V.42 包含了 MNP4,但 V.42bis 却不包含 MNP5。

文件传输协议

文件传输是数据交换的主要形式。在进行文件传输时,为使文件能被正确识别和传送,人们需要在两台计算机之间建立统一的传输协议。这个协议包括了文件的识别、传送的起止时间、错误的判断与纠正等内容。常见的传输协议有以下几种:

(1) ASCII。这是最快的传输协议,但只能传送文本文件。

(2) Xmodem。这种古老的传输协议速度较慢,但由于使用了 CRC 错误侦测方法,传输的准确率可高达 99.6%。

(3) Ymodem。这是 Xmodem 的改良版,使用了 1024 位区段传送,速度比 Xmodem 要快。

(4) Zmodem。Zmodem 采用了串流式(streaming)传输方式,传输速度较快,而且还具有自动改变区段大小和断点续传、快速错误侦测等功能。这是目前最流行的文件传输协议。

除以上几种外,还有 Imodem、Jmodem、Bimodem、Kermit、Lynx 等协议,由于不流行,这里就不一一介绍了。

3. Modem 的传输模式

Modem 最初只是用于数据传输。然而,随着用户需求的不断增长以及厂商之间的激烈竞争,目前市场上越来越多的出现了一些“二合一”、“三合一”的 Modem,通常叫做 Data/Fax Modem 或 Data/Fax/Voice Modem 等。正如它们的名字所示,这些 Modem 除了可以进行数据传输以外,还具有传真和语音传输功能。图是 GVC 生产的某款 Modem 的一部分表面,从图 12-2 上可以看出,该 Modem 同时具备了 Data、Fax 和 Voice 三种功能。



图 12-2 Data/Fax/Voice Modem

传真模式 (Fax Modem)

通过 Modem 进行传真,除省下一台专用传真的费用外,好处还有很多:可以直接把计算机内的文件传真到对方的计算机或传真机,而无需先把文件打印出来;可以对接收到的传真方便地进行保存或编辑;可以克服普通传真机由于使用热敏纸而造成字迹逐渐消退的问题;由于 Modem 使用了纠错的技术,传真质量比普通传真机要好,尤其是对于图形的传真更是如此。

目前的 Fax Modem 大多遵循 V.29 和 V.17 传真协议。其中 V.29 支持 9600bps 传真速率,而 V.17 则可支持 14400bps 的传真速率。

语音模式 (Voice Modem)

语音模式主要提供了电话录音留言和全双工免提通话功能,真正使电话与电脑融为一体。这里,主要讨论的是一种新的语音传输模式—DSVD(Digital Simultaneous Voice and Data)。

DSVD 是由 Hayes、Rockwell、U.S.Robotics、Intel 等公司在 1995 年提出的一项语音传输标准,是现有的 V.42 纠错协议的扩充。DSVD 通过采用 Digit Talk 的数字式语音与数据同传技术,使 Modem 可以在普通电话线上一边进行数据传输一边进行通话。DSVD Modem 保留了 8K 的带宽(也有的 Modem 保留 8.5K 的带宽)用于语音传送,其余的带宽则用于数据传输。语音在传输前会先进行压缩,然后与需要传送的数据综合在一起,通过电话载波传送到对方用户。在接收端,Modem 先把语音与数据分离开来,再把语音信号进行解压和数/模转换,从而实现的数据/语音的共同传输。DSVD Modem 在远程教学、协同工作、网络游戏等方面有着广泛的应用前景。但在目前,由于 DSVD Modem 的价格比普通的 Voice Modem 要贵,而且要实现数据/语音共同传输功能时,需要对方也使用 DSVD Modem,从而在一定程度上阻碍了 DSVD Modem 的普及。

4. 其它一些常用名词术语

前面介绍的传输速率、传输协议和传输模式分别从三个不同的方面体现了一个 Modem 的性能,除此之外,以下几个名词在 Modem 行业也会常常听到,现在作一个简明的介绍,希望能扩展读者的知识面。

TRUESPEED 技术

由于线路的原因,绝大多数情况下 Modem 不能以 56K 的最高速度工作,即使在电脑上显示出的实时“连接速度”也并不代表上网速度的全部。在网络传输过程中,由 Modem 接收的数据中包含了大量无效数据,如错误的数据包、数据碎片和重发包等。真正有效的数据传输,指的是由 Modem 在接收到网上传来的数据后,用解码芯片进行校验,去除了无效数据之后上传到电脑里去的实际有效的数据。因此,Modem 的传输速率并不能表示 Modem 有效传输的实际速度。Modem 的实际传输速度是与所用线路密切相关的。

解决误码的 TRUESPEED 优化技术“TrueSpeed”优化技术针对国内线路不稳定、低速状况而制定,主要包括“回波抵消技术、实时侦测技术、多环境冗余技术”三个技术标准。该优化技术由回波抵消技术、线路实时侦测技术和多环境冗余设计组成,可以保证 Modem 在网上连接时,自动根据当时周围环境、线路的稳定等情况,自动调节传输的速度,减少数据信号畸变,从而避免了大量的误码,保证了单位时间内有效的数据传输。

DTE 速度可达 115200bps

谈这个问题之前先介绍两个基本概念——DTE 和 DCE。DTE (Data Terminal Equipment: 数据终端设备)指的是数据的发送和接收设备,它可以是一台电脑,也可以是一台终端或一台服务器。DCE(Data Communication Equipment: 数据通讯设备)指的是用来发送和接受数据的设备。从上面的两个定义可以看出 Modem 并不属于终端设备,而是属于传输设备。因此 DCE 速度指的就是两个 Modem 之间即电话线之间的传输速度,平常所说的 56K 指的就是这个速度。而 DTE 速度是指从本地计算机到 Modem 的传输速度,如果电话线传输速率(DCE 速度)为 56000bps,Modem 在接收到数据后按 V.42bis 协议解压缩,即 $56000 \text{ bps} \times 4 = 115200 \text{ bps}$,然后以此速率传送给计算机。由此可见 56KModem (使用 V.42bis)的 DTE 速度在理想状态下都应达到 115200bps。

可用 CTS/RTS 或 Xon/Xoff 流量控制

从上边的介绍已经了解到 DTE 与 DCE 速度之间存在很大差异,这样在数据的传送与接收过程当中很可能出现收方来不及接收的情况,这时就需要对发送方进行控制,以免数据丢失,这个过程就是所谓的流量控制(Flow control)。控制的方式有两种——Xon/Xoff 和 CTS/RTS。前者由软件产生控制码,并将控制码加入到数据流中,Xoff 表示停止发送,Xon 表示继续发送,此种方法通常用于 2400bps 左右的低速 Modem。CTS(clear to send)/RTS(request to send)则是通过计算机与 Modem 之间的信号线传送控制信号来实现流量控制的,即硬件方式。请求发送信号(RTS)由计算机产生,通知 Modem 可以发送数据,清除发送信号(CTS)由 Modem 产生,通知计算机可以传送数据。由于硬件控制的反应速度要比软件快,所以多用于高速 Modem,在使用 MNP、V.42 以及传真时也应使用硬件方式。

DTMF 信号侦测/产生

DTMF(Dual-Tone Multifrequency)通信技术中的一种信号传输方法,这里的 tone 代表一个固定频率的声音片段,而 dual-tone 则是由两个不同的 tone 产生的复频信号。数字式电话的 12 个键分别代表了 12 种不同的复频组合,借助于对频率组合的侦测,计算机可分辨出所按的是哪一个键,从而达到与电话另一端的使用者互动控制的目的。通过这种技术可以使计算机将控制命令从复杂的声音讯号中判别出来,从而使人们能够通过电话按键控制计算机的运作。

V.8 规程

V.8 规程是 V 协议中的 Handshaking (握手)规程。所包含的重要信息有:V 标识符、数据方式、调制方式、V.42 (纠错)和 V.42bis (压缩)协议的规范操作等。该规程支持 V 协议的 Modem 向下兼容,保证了与低速产品正确连接。

自适应能力

自适应能力指 Modem 在数据传送过程中能根据线路质量,自动调整其速率以完成正常通讯工作的能力。具有该功能的 Modem 在线路受阻时能将传输速率以 2.4Kbps 为单位逐级自动降低,一旦线路质量得到改善后速率能自动提高,直至恢复到完全正常的最高速率。只有支持 V.34 以上协议的 Modem 才有此功能。

指令集

指令集实际上是 Modem 工作于控制的一组指令。Modem 通过它使双方建立一个认可的通讯标准。其作

用是规范 Modem 操作规程，统一传输格式、通讯速度和通讯协议等。由于 Hayes（贺氏）于 1981 年率先提出了 AT 指令集，并且被大多数厂商所接受，因而它的 AT 指令已成为标准。

PCMCIA

PCMCIA 是 Personal Computer Memory Card International Association 的缩写，即个人计算机存储卡国际协会。PCMCIA 是当前公认的笔记本电脑接口，具有该种结构的 Modem 就是利用 PCMCIA2.0/JEIDA4.2 接口实现与笔记本电脑连接交换信息。

12.3 Modem 的分类

随着互联网高潮的兴起，Modem 已经成为装机必备的部件，而市场上 Modem 的种类也是越来越多，但是仔细划分一下，可以看出 Modem 的分类是很清楚的。一般说来，Modem 的分类有两种方法，一是按照 Modem 的工作原理将其分为硬猫和软猫，二是按 Modem 的安装方法将其分为内置和外置。

1. 硬猫和软猫

Modem 根据芯片的功能可分为软猫和硬猫。软猫就是有一部分功能要通过 CPU 运算用软件来完成的，而硬猫全部运算都是由硬件完成的，其中软猫又分成全软猫和半软猫。一般是这样区别软猫和硬猫的：看看是否有硬件的 Data Pump(数据泵)、Data Arrangement(数据整理)和 Controller(控制器)，三样都有的是真正的硬猫，硬猫对系统的要求极低。

读者在电子市场购买 Modem 的时候会发现很多 Modem 的包装盒或说明书上标有 HCF 或 HSF 的字样。那么 HCF 或 HSF 分别代表什么含义呢？简单地说，HCF 和 HSF 是区分一款 Modem 属于软猫还是硬猫的方法，人们习惯上将标有 HCF 字样的 Modem 称为硬猫，而将标有 HSF 字样的 Modem 成为软猫。但严格说来，这种划分方法并不完全正确。虽然 HCF (Host-Controlled, V.90/K56flex Modem Device Family：硬件数据泵调制解调器)有硬控制器、硬数据泵，但它其实属于半软猫，这种 Modem 一般占用 CPU 资源在 10%左右，要求 CPU 在 133 以上，内存存在 16M 以上。因为这种 Modem 占用的系统资源较小，因此通常可以把它当作硬猫。HSF(Host-Soft, V.90/K56flex Modem Device Family：软件数据泵调制解调器)属于全软猫，它的控制器和数据泵都由软件进行模拟的，一般占用 CPU 资源在 20-40%，要求 CPU 在 MMX233Hz 以上。

那么到底有没有方法来判断一款 Modem 到底是硬猫还是软猫吗？答案是有的。打开 Modem 的包装观察其电路板，如果上面有两个芯片（数据载入/输出芯片：负责信号的调制和解调；控制芯片：负责 Modem 的其它功能，包括错误纠正、传真参数、压缩协议等），那么这款 Modem 必是硬猫，如果电路板上只有一个芯片，那么这个 Modem 很有可能就是软猫，但是部分采用 Rockwell 芯片的 Modem 上面只有一个芯片，但它仍然是硬猫。

虽然目前市场上 Modem 的品牌众多，但它们所使用的芯片无外乎是 Rockwell、Lucent、Cirrus Logic、ESS 和 Pctel 的，图 12-3 所示的 Modem 芯片就是 Conexant(Rockwell)的。根据 Modem 所使用的芯片就可以准确地判断出它是硬猫还是软猫，表 12-1 列出了常见 Modem 芯片及其所对应的 Modem 的类型。



图 12-3 Modem 芯片

表 12-1 常见 Modem 芯片

芯 片	类 型
Rockwell 56ACF	全硬
Rockwell 56PDF	半软
Conexant(Rockwell) RH56D/SP-PCIR6795	半软
Conexant(Rockwell) RH56D/SP-PCIR6793	全软
Lucent L56DVS/L56DV/L56DV+P	全硬
Lucent L56DL/L56DLI/L56DAS/L56DASI/L56DM+S	半软
Lucent L56DT	全软
CirrusLogic565x/566x	全硬
CirrusLogic562X	半软
ESS	所有芯片都是半软
Pctel	所有芯片都是全软

2．内置和外置

顾名思义、安装在机箱内部的 Modem 就是内置 Modem，而安装在机箱外部的 Modem 则是外置 Modem。安装方式的不同导致了内置 Modem 和外置 Modem 在性能和价格上存在一定的差距。

内置 Modem

依据安装 Modem 在主板上所用插槽的不同，内置 Modem 可以进一步细分为 ISA Modem、PCI Modem 和 AMR Modem。伴随着 ISA 插槽的隐去，ISA Modem 现在已经很少见到了。PCI Modem 是目前内置 Modem 的主力，如图 12-4 所示。除了插槽的种类不同外，PCI Modem 和 ISA Modem 没有太大的实质区别。在这里详细介绍一下 AMR Modem。



图 12-4 这是一款 PCI 接口的内置 Modem

众所周知，主板集成声卡、显卡已经成为一种潮流趋势，那为什么不能把 Modem 也集成到主板上呢？一方面，Modem 上的模拟 I/O 电路对主板有较大的电磁干扰，另一方面，各地区电信规范和线路环境差异较大，Modem 必须要适应不同的使用环境。为了解决这个问题，Intel 公司和 Rockwell 公司共同制定了 AMR (Audio/Modem Riser) 总线规范，用于将模拟 I/O 电路转移到单独的插卡中。作为 AC'97 规范的一部分，AMR 提供了一套全开放的工业标准，使高性能、低成本的 Modem 及 Audio 功能得以实现。

由于 i810 主板在设计上的技术突破，i810 的 ICH 芯片中已经集成了 AC'97 控制器和 MC'97 控制器，因此声音功能部分——原来要求设计安装到 AMR 卡上的 Codec 芯片和 I/O 电路就不在需要了，因此现在的 AMR 插卡大都只提供了 Modem 功能，所以 AMR (Audio/Modem Riser) 似乎更应该称为 MR (Modem Riser)。

现在的 AMR Modem 大多采用 Smarklink 公司的 Software Modem 技术。这项技术可将一般传统 Modem 的数据处理交由 CPU 来完成，从而省去传统 Modem 固定参数的电子元件，使得程序更加灵活地根据环境差异，定出连接标准，使上网在更加稳定可靠的基础上达到本地连接的最快速度。该项技术可支持 V.90、K56FLEX 和 V.34 等协议，并可软件升级，兼容带有传真和电话服务功能的软件，获得了 PTT、FCC、CTR21 认证，代表了未来 Modem 的发展趋势。

外置 Modem

外置 Modem 放置在机箱的外部。绝大多数外置 Modem 通过 RS232 接口（即串口）与电脑主机相连，如图 12-5 所示。另外随着 USB 接口的流行，现在开始出现了 USB Modem。采用 RS232 接口的 Modem 比较常见，在这里主要介绍一下 USB Modem。



图 12-5 这是一款外置 Modem

简单地讲，USB Modem 就是采用 USB 接口连接方式的调制解调器，它仍是一种数字信号与模拟信号的转换设备，仍通过普通电话线与 Internet 相连。与传统采用串口连接方式的 Modem 相比，USB Modem 有以下的特点：

- 支持热插拔、即插即用、安装方便
- 无需外接电源
- 外形精美、体积小、携带方便
- 不占用 COM 口，不占用中断资源

12.4 几种高速接入技术

虽然 Modem 的连接速度从最早的 14.4k 逐步发展到今天的 56K，已经进步了很多，但是这种连接速度还是令大多数网民不能忍受的。为此，国家有关部门已下大力推广几种适合个人用户使用的高速接入技术来改变这种状况，这几种技术包括 ISDN 技术、Cable Modem、DSL 技术以及 Direct PC 服务和 LMDS 服务。

12.4.1 ISDN 技术

ISDN 是 Integrated Services Digital Network 的缩写，翻译成中文就是综合业务数字网。作为一种专用网，它的优点在于可直接进行数字信号传输，具有完整的数字传输标准，并能根据需要分配其带宽。单从传输速度看，ISDN 比 PSTN (Public Switched Telephone Network；公共交换电话网) 要高得多，但由于它不能直接利用 PSTN，因而使用 ISDN 的必备条件是具备现成的 ISDN 线路可以使用。

常见 ISDN 方式是有两个 B 信道和一个 D 信道组成，每个 B 信道可以提供 64K 的语音或数据传输，D 信道可以提供 16K 的语音传输。如果将两个 B 信道合起来使用，就可以达到 128K 的传输速率。配上适当的设备（ISDN Modem），其接入速度是普通 PSTN 和 Modem 的 2.5 倍。在正常情况下，如果只使用一个 B 信道，其数据下载速度可以达到 6K/s 左右，如果两个信道合用则可以达到 12K/s 到 14K/s 左右，而一般 Modem 的下载速度最高也超不过 5K/s。由上可见 ISDN 的速度还是很快的。不仅如此，ISDN 还可以在 64K 上网下载的同时，在另一个信道上打电话，这也正是 ISDN 被称为“一线通”的主要原因。

12.4.2 Cable Modem

Cable Modem（电缆调制解调器）是利用现成的有线电视（CATV）网传输数据。由于有线电视网的带宽是公用电话网根本无法比拟的，因而采用 Cable Modem 进行数据传输时，其速率是普通 Modem 望尘莫及的。那么通过 Cable Modem 进行数据传输时速度究竟有多高呢？从理论上讲，Cable Modem 下载数据时其最高速度可以

达到 36M, 这比普通 Modem 33.6K 的下载速度要高 1000 多倍。Cable Modem 也属于不对称式, 其数据上传最高速度只能达到 10M。不过, 实际使用时这样高的传输速度对电脑来说实在太高, 所以 Cable Modem 通常使用的速度在 10M 左右。

Cable Modem 是一种很有前途的网络连接方案, 它具备三个明显的优点: 第一, 在目前大中城市有线电视网已经延伸到千家万户, 而目前我国大多数网民都集中在了这些大中城市, 所以可以说 CATV 的普及率丝毫不比 PSTN 逊色, 而且还有不断扩大的趋势; 第二, 由于 CATV 属于介质共享型, 它的布线设计要简单得多, 架设一条同轴电缆即可连接到各家各户, 实现成本不高; 第三, CATV 要比 PSTN 带宽高很多。基于这几个条件, 加速 Cable Modem 实现大规模商品化已势在必行, 全面推广指日可待。从实现的角度看, Cable Modem 的传输机理与 PSTN 上普通的 Modem 并没有本质不同, 都是通过调频对要传输的数据进行编码及解码。所不同的是 Cable Modem 是在 CATV 网的某个频段上进行数据传输 (其它频段仍用于正常的有线电视信号传输), 它为典型的共享介质系统, 这与其它网络系统 (如局域网上最常用的以太网) 传输方式相同。美中不足的是 CATV 网对使用者来说所得到的带宽不稳定, 网络带宽要随着同时上网人数的增多而减小。

12.4.3 DSL 技术

DSL 是 “Digital Subscriber Line” 的缩写, 意思是数字用户专线。DSL 的最大特点是可以利用 PSTN 进行数据高速传输。由于目前有多种类型的 DSL, 因而速度上不尽相同, 当前业界最常用的是 ADSL (非对称数字用户专线), 它的最高下载速度能达到 10M/s。由于数据下载和数据上传速度不同, 所以 ADSL 仍是非对称的。从使用情况看, 数据上传速度一般只有 1 M/s, 而数据下载速度一般可以达到 10M/s。采用 ADSL 技术的 Modem, 数据下载速度至少要比普通 56K Modem 快 10 倍。应用 ADSL 时只需在 ISP 和用户端各连接一台 ADSL Modem 即可。

CDSL 是 ADSL 外的另一种 DSL 技术, 它与 ADSL 有很多相似之处, 但是成本更低。它的另一个好处是可以省去 ADSL 所需要的分离器及重新布线的麻烦, 使用时将其直接插入电话端口即可。

12.4.4 其它方式

除上述三种方式外, 能提供高速接入的还有 Direct PC 服务和 LMDS 服务两种方式。采用 Direct PC 服务方式, 虽然用户仍可使用现成的电话线和普通的 Modem, 但需要增加一个接收天线和一个转换器, 然后通过卫星进行数据传输, 起下载速度可以达到 400K/s, 而上传依然通过电话线进行, 至于速度则取决于用户所使用的 Modem 的速度。LMDS (Local Multipoint Distribution Service: 本地多点分布服务) 是通过一个基站天线来向用户传输 Internet 数据, 显然它也需要用户安装天线并使用 LMDS Modem, 它的下载速度能达到 500 K/s, 而上传速度依然是取决于用户所使用的 Modem 的速度。

比较而言, 这几种接入方式互有长短。在我国的大中城市, 由于 CATV 已经比较普及, 适合发展 Cable Modem 为主, 而在中小城市及其它地区则适合使用 DSL 技术。这不仅是因为国内的 PSTN 已相当普及, 而且覆盖面很广, 更主要的是它不像 CATV 网那样集中。至于 Direct PC 服务和 LMDS 服务, 目前还只是在很小的局部地区试行, 有待于摸索和总结经验。总之, 这几种方式都有成功的范例, 但是限于条件, 真正要推广起来尚有不小的距离。不过面对一日千里的网络发展速度, 明天将会是什么样还很难预料, 人们只有拭目以待。

12.5 选购指南

随着电信资费的进一步下调, 不少徘徊在 Internet 门槛外的准网民们已经跃跃欲试准备来享受一下网上冲浪的乐趣了, 虽然目前存在 ISDN、ADSL 等多种高速连接方式, 但其价格还是令一般网民望而退步, Modem 仍然是当今上网的首选。那么如何才能购买到得心应手、听教听话的小猫呢? 本节将在这方面作一些简介, 让大家在购买 Modem 的时候心中有数。

12.5.1 选择合适的 Modem

俗话说得好, 不管黑猫还是白猫, 只要抓住老鼠就是好猫。在选择 Modem 时也是这样, 不论是什么型号的 Modem, 首先应该能保证上网时速度快、断线少。要想选择一只好猫, 以下几点值得注意:

通信协议

目前,56K Modem 的主要通信协议是 ITU V.90,该协议是在综合了当初两大 56K Modem 标准——Rockwell 阵营的 K56Flex 及 TI/USR 阵营的 X2 之后的一个统一的协议。

一般来说,目前国内的 ISP(因特网服务提供商,如中国电信的 163)对于 56K 的通信协议一般都是支持 V.90,当然,有的 ISP 还支持所谓的双协议,即在支持 V.90 的同时,也支持其他的 56K 协议(如 K56Flex 或者 X2)。因此,在购买 Modem 的时候,必须清楚自己的 ISP 的接入协议或标准。否则,如果自己的 Modem 与一个不支持其协议的 ISP 连接时,Modem 将只能达到 V.34 的 33.6Kbps 连接速度。

当然,除了 ISP 是可以支持双协议外,有的 Modem 本身是支持双协议的(也就是所谓的双频 Modem)。这里的支持就有两种情况了:第一种支持双协议的情况是,要通过刷新 Modem 的固件(类似于主板 BIOS 一样的闪存)才能达到支持另一种协议。第二种支持双协议的方式是,Modem 本身已经具备了 2MB 的固件,可以同时容纳两种该 Modem 芯片所能支持的 56K 协议。这种通过 2MB 容量的固件来达到支持双协议的方式的缺点是价格比前一种要贵一点。

Modem 的芯片厂商

就目前情况来看,市场上的 Modem 芯片厂商有 Rockwell、TI、ESS、Cirrus Logic、UMC、Pctel、摩托罗拉等。其中,占据市场绝大多数份额的是 Rockwell 和 TI。

一般来说,使用 Rockwell 芯片的 Modem 在连接的时候速度比较稳定,对于一些电话线噪声比较大的场合比较适用。Rockwell 芯片支持的 56Kbps 协议有 V.90 及 K56Flex。而使用 TI 芯片的 Modem 在电话线噪声很小的场合进行连接的话,速度一般都会比 Rockwell 芯片的要快。TI 芯片支持的 56Kbps 协议有 V.90 及 X2。

内置还是外置

就目前国内市场的情况来说,Modem 与电脑的主要连接方式有外置和内置两种。那么,外置 Modem 和内置 Modem 相比有什么优点和缺点呢?

优点:外置 Modem 的安装要比内置 Modem 要方便得多;外置 Modem 能以几盏小灯提供比内置 Modem 更多的状态显示,这样用户无须使用额外的软件就可以直接地了解它的连接状态。表 12-2 列出了外置 Modem 上各指示灯的含义。而且一般来说,外置式的 Modem 绝大多数都是硬猫,因此在运行时对 CPU 资源的占用率要比内置 Modem 低。

表 12-2 外置 Modem 指示灯的含义

指示灯	含义
MR	Modem 已准备就绪,并成功通过自检
TR	终端准备就绪
SD	Modem 正在发出数据
RD	Modem 正在接收数据
OH	摘机指示,Modem 正占用电话线
CD	载波检测,Modem 与对方连接成功
RI	Modem 处于自动应答状态,某些 Modem 用 AA 表示
HS	高速指示,速率大于 9600bps

缺点:外置 Modem 的价格要比内置 Modem 贵一倍以上,而且外置 Modem 需要外置的电源为其单独供电。

至于 USB Modem,一般外形要比普通外置 Modem 小巧,由于 USB 接口本身具备了 5V 电源,所以这种 Modem 不需要额外的电源,免去了普通外置 Modem 笨重的电压器,在 Windows 98 的支持下可以实现更好的 PNP(Plug and Play:即插即用)功能。USB Modem 的缺点是它只能在 Windows 98 以上的版本才能运行;需要有 USB 端口的主板;而且由于 USB Modem 属于软猫,使用时对 CPU 的资源消耗比较大,不适合联网打游戏;此外价格相对于普通外置 Modem 和内置 Modem 贵了不少,当然 USB Modem 比 PCMCIA 的 Modem 还是便宜了不少,可以说是笔记本用户的首选。

作为内置 Modem 的一员,AMR Modem 对机器的要求最高,CPU 一般要求赛扬 300A 以上、主板上还必须要 AMR 插槽,而且作为新生事物,AMR Modem 的发展还不成熟,兼容性也有待改进等原因,所以尽管其价格较低,但对一般用户还是不予推荐。

总的说来,如果用户对计算机的设置(机箱内部的安装和中断的设置等)不是太熟悉的话,外置 Modem

是更好的选择, 否则的话, 也可以考虑购买一款内置 Modem, 毕竟, 现在的电脑的 CPU 已经足够强大, 用软件来模拟部分 Modem 的功能也不会对整体的性能带来太大的影响。

其它要考虑的因素

许多厂商为了提高产品的竞争力, 还会考虑为用户加入一些有用的功能, 比如 SVD(声音/数据同步传输)、传真等。目前 SVD 有两个主要的方式: ASVD 及 DSVD。ASVD 是一种占用固定的 14400bps 通道的 SVD 方式, 效率比较低。DSVD 是采用压缩整合来进行 SVD 的方式, 有点类似于交换机的原理, 效率比较高。不同 SVD 标准的 Modem 是不能实现 SVD 的。一般来说, 采用 Rockwell 芯片的 Modem 都支持 ASVD 功能。在游戏中要实现 ASVD 的话, 只要在 Modem 的初始字符串中包括 AT - SMS=2 即可。当然, 电话机要插在 Modem 的 PHONE 接口上, 使用的时候, 提起话筒对话便可以了。

尽管目前的 Modem 是以上网为主, 但是, 大部分的 Modem 都附带了传真功能, 只要软件配合的话, 都可以实现传真功能, 这里就不再细说了。

12.5.2 常见产品介绍

现在的 Modem 市场绝对是国产 Modem 的天下, 因为国产 Modem 同国外 Modem 相比优点在于其专门针对中国的线路状况差的国情而对 Modem 进行了一些优化, 使国内用户用起来更稳定。其中国内较有名气、市场上占有量较大的 Modem 的品牌主要有 GVC, 实达, 联想, 全向和 TP-LINK 等, 下面就对它们的产品进行一个简单介绍, 以方便读者的选购。

1. GVC

GVC(致福)的 Modem 在国内很受欢迎, 其主要产品“超级魔电”, “金/银梭”等几乎是家喻户晓, 图 12-6 所示 Modem 就是 GVC 公司生产的。



图 12-6 GVC Modem

GVC A2A 型 56K 内置 Modem, 采用了 Lucent 的主芯片, 支持 V.90 协议; R21 型 56K 外置 Modem, 通过串口连接, 采用了 Rockwell ACFII RC56D 主芯片, 支持 V.90 和 K56flex 等标准协议; 另一款大众 R21X 型 56K 外置 Modem, 也同样采用了 Rockwell 主芯片, 支持支持 V.90 和 K56flex 协议, 适合于一般家庭用户选用。而 GVC“超级魔电 500”型外置 Modem 则采用了 Rockwell 双芯片, 其功能强大使用起来更稳定, 适合于要求较高的用户选用。

2. 实达

实达较有名的产品是“网上之星”和“小飞侠”系列。“网上之星”56K 内置 Modem 采用了 Rockwell 的主芯片, 支持 V.90 等协议; 而另一款外置的“网上之星”功能和此大同小异, 只是价格贵了 200 多元。“小飞侠”型 56K 外置 Modem 则采用了 TI 的主芯片, 支持 X2 和 V.90 等协议, 它专门针对国内线路进行了优化, 性能不错。图 12-7 是实达的一款采用 USB 接口的“网上之星”。



图 12-7 实达的“网上之星”

3. 联想

联想的主要 Modem 产品是其“射雕”系列，如图 12-8 所示。“射雕 I”56K 外置 Modem 采用了 TI 的主芯片，支持 V.90 等协议，这款 Modem 做工不错，含语音功能；“射雕 II”56K 外置 Modem 采用了 Rockwell 的芯片，支持 V.90 协议，带语音和防雷等功能。



图 12-8 联想射雕系列 Modem

4. 帝盟

帝盟的板卡一向都很不错，它的 Modem 自然也是如此。其 Supra Express 56K 外置 Modem 采用了 Rockwell 的主芯片，支持 V.90 和 K56flex 等协议，Supra Express 外观小巧玲珑，并采用了其独有 SHOTGUN 技术；Supra Express 56e 型 Modem 使用 USB 接口，采用了 LUCENT 的主芯片，支持 V.90 和 K56flex 等协议，与前者相比，功能基本相同，只不过价格较贵。

5. 全向

全向的 Modem 在国内也很有名气，是许多爱好者的首选产品之一。全向“精品 2000”56K 外置 Modem，采用了 Rockwell R6764 主芯片，支持 V.90 和 K56flex 等协议，支持数据压缩、传真、语音、FDSP/ASVD、视频会议和简单防雷等功能；全向大众型 56K 外置 Modem 和“精品 2000”差不多，也支持数据传输、传真、语音和简单防雷等功能，报价稍微便宜一些，以上两款 Modem 都是 Modem 用户最好的选择之一。而全向 PCI HSF 56K 内置软猫采用了 Rockwell R6793 主芯片，支持 V.90 和 K56flex 等协议，只具有简单防雷功能，报价也相应地更低一些；另一款全向 PCI HCF 56K 内置硬猫采用了 Rockwell R6795 主芯片，也支持 V.90 和 K56flex 等协议，价格平易近人，是一般家庭用户的好选择。

6. TP-LINK

TP-LINK 的网络产品在国内也有很大的市场占有率，它的产品以性价比闻名，使用 TP-LINK 的产品花钱不多，性能却一点也不差。在购买 TP-LINK 的产品时认准主芯片就行了，采用 Rockwell 主芯片的 56K 内置 Modem，支持 V.90 和 K56flex 等协议；而采用 Cirrus Logic 主芯片的内置 Modem 同样支持 V.90 和 K56flex 等协议，报价较前者略高几十元。采用 Cirrus Logic 芯片的外置 Modem，并不支持支持 K56flex 协议，而是支持 V.90 和 X2 协议，价格比前面两款内置的都要高出一截；而采用 Rockwell 芯片的外置 Modem 则支持 V.90 和 K56flex 等协议。另外需要说明的是 TP-LINK 较早的 56K 内置 Modem 产品价格一般仅为 100 元出头，是入门用户不错的选择。

7. 万胜

万胜的 Modem 也很便宜,品种也较多,主要有 ET56P 56K 型内置硬猫,采用 Rockwell 芯片,支持 V.90 协议; ET56M 56K 型内置软猫采用 MOTOROLA 单芯片,支持 V.90 协议;ET56ESS1 56K 型内置软猫,采用 ESS 芯片,支持 V.90 协议,具有语音功能;ET56ESS2 56K 型内置软猫,也采用了 ESS 芯片,但不具有语音功能;ET56T 56K 型内置 Modem 采用了 ROCKWELL 单芯片,支持 V.90 协议,要比采用 ESS 芯片的产品贵;ET56CL 56K 型外置 Modem,采用 Cirrus Logic 芯片,支持 V.90 协议;ET56E 56K 型外置 Modem,采用 Rockwell 芯片,支持 V.90 协议。以上这些产品适合那些对价格比较敏感的用户。

通过以上的 Modem 选购知识和市场上常见产品的介绍,读者对选择什么样的 Modem 应该有一定的了解了吧!祝大家都能选到一款适合于自己使用的稳定快捷的好猫。

第十三章 鼠标与键盘

鼠标和键盘作为电脑系统的基本输入设备,长期以来在电脑使用中占有一个重要的地位。不过在目前的 DIY 市场上有这样一种怪现象:不少人在选购电脑整机时,只顾注意 CPU、主板、显卡等主要配件的性能,而将鼠标和键盘列入了“可忽略”的位置。其理由不外乎“鼠标键盘性能差异不大,用起来都差不多”或者是“价格便宜,无所谓”等。其实这是一种错误的见解。在日常使用中,鼠标和键盘作为与人体接触最多的电脑产品,其性能质量的好坏不但对产品本身有着重要的影响,而且对人体的健康安全也起着非常重要的作用。那么如何正确地选购鼠标和键盘这类重要的基本设备呢?目前市面上又有哪些值得选购的产品呢?本章将会给出一个满意的答复。

13.1 鼠标

自从电脑的操作系统推出图形界面以来,鼠标就成为电脑使用者不可缺少的输入工具。如果让一位习惯使用 Windows 操作系统的人不用鼠标来操作的话,那多少都会感到很多的不便,因为想用键盘独立进行图形界面的操作对很多人来说都是不可能的。平常使用的鼠标都为标准化设计(两键或三键),但随着市场的多元化,现在又出现了许多外表美观、功能多样的特殊鼠标。

13.1.1 鼠标的分类

鼠标的分类方法很多,通常按照接口形式、键数或内部构造进行分类。

按照接口形式分类

按照接口形式,鼠标可以分为 COM、PS/2 和 USB 三类。传统的鼠标是 COM 口连接的,PS/2 鼠标则是目前市场上的主流产品,而随着 USB 接口的兴起,USB 接口鼠标将会成为市场新的卖点。

COM 端口:从鼠标真正普及起,COM 端口的鼠标就开始风靡了。这一切都要归功于微软工程师的努力,他们让鼠标可以由电脑的串口所提供的电源来进行工作,这也就是专业术语所说的 RS-232 端口。早期主板的 COM 端口是通过一个接线板从主板上面的插针引出来的,而现在的 COM 端口都已经设计在主机板上,简化了安装手续并节省了机箱内部的使用空间。

PS/2 端口:PS/2 端口实际上也是一种串口,只是占用了不同的 IRQ 和 I/O 位置而已。主板厂商将 PS/2 端口直接做在了主板上,不必再安装转接连线。现在只要是标准的 ATX 主板,一定会看到 PS/2 端口。将鼠标连接在 PS/2 端口上是一种相当不错的选择,可以节省一个串口,用它来连接其它的外部设备。这也是为什么 PS/2 鼠标成为主流的原因。

USB 端口:在第三章介绍过 USB 是新一代的传输接口标准,具有传输率高和即插即用的特性。目前市面上已经有许多支持 USB 的周边设备出现,鼠标这个小设备当然也有采用 USB 接口的。USB 最大的特点就是可以热插拔,在开机状态下就可以直接拔下或插入使用,不需关机就可以直接通过 Windows 98 系统自动侦测并使用,相当方便。不过目前 USB 端口的鼠标价格普遍偏高,而且在性能上也没有什么过人之处,所以并不是很流行。

按键数分类

根据按键的个数,鼠标可以分为双键、三键和多键鼠标。微软最早定义的鼠标只需要左右两个键,而鼠标右键在 Windows 3.X 中的作用是十分有限的,直到 Win 95 问世以后右键的作用才有所增加。三键鼠标是 IBM 在两键鼠的基础上进一步定义而成的,又被称为 PC Mouse。三键鼠标多了一个中键,使用中键在某些特殊程序中往往能起到事半功倍的作用,例如在 Auto CAD 软件中就可以利用中键快速启动常用命令使工作效率成倍提高。早期的三键鼠标一般都有一个微型拨动开关,用于切换两键与三键两种不同的工作方式。为了与现有的操作系统兼容并发挥中键的作用,很多产品都配备自己的第三方驱动程序,将中键在 Windows 系统中设置成某一常用

功能的快捷键。多键鼠标是在微软发布 Microsoft 智能鼠标 (IntelliMouse) 之后产生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,在 Office 软件中可实现多种特殊功能。随着应用的增加,之后其他厂商生产的新型鼠标除了有滚轮外,还增加了拇指键等快捷按键,进一步简化了操作程序。

按内部构造分类

这是鼠标分类最常用的一种方式,可以分为机械式、光机式和光电式三大类。

机械式鼠标的结构最为简单,由鼠标底部的胶质小球带动 X 方向滚轴和 Y 方向滚轴,在滚轴的末端有译码轮,译码轮附有金属导电片与电刷直接接触。鼠标的移动带动小球的滚动,再通过摩擦作用使两个滚轴带动译码轮旋转,接触译码轮的电刷随即产生与二维空间位移相关的脉冲信号。由于电刷直接接触译码轮和鼠标小球与桌面直接摩擦,所以精度有限,电刷和译码轮的磨损也较为厉害,直接影响机械鼠标的寿命。因此,机械式鼠标已基本淘汰而被同样价廉的光机鼠标取代。

光机鼠标是目前最常见的一种鼠标。它在机械鼠标的基础上,将磨损最厉害的接触式电刷和译码轮改进成为非接触式的 LED 对射光路元件(主要是由一个发光二极管和一个光栅轮),在转动时可以间隔地通过光束来产生脉冲信号。由于采用非接触部件使磨损率下降,从而大大地提高了鼠标的寿命,也能在一定范围内提高鼠标的精度。光机鼠的外形与机械鼠标没有区别,不打开鼠标的外壳很难分辨。出于这个原因,虽然市面上绝大部分的鼠标都采用了光机结构,但习惯上人们还称其为机械式鼠标。

光电鼠标通过发光二极管(LED)和光敏管协作来测量鼠标的位移,一般需要一块专用的光电板将 LED 发出的光束部分反射到光敏接收管,形成高低电平交错的脉冲信号。这种结构可以做出分辨率较高的鼠标,而且由于接触部件较少,鼠标的可靠性大大增强,适用于对精度要求较高的场合。不过光电鼠标的价格较高,而且还必须配有一块光学鼠标垫,给使用者带来相当大的麻烦。

轨迹球作为鼠标家族的一员,可不像它的上辈一样满桌子乱跑。它安安静静趴在桌面的一角,替主人节省了大量的空间并且降低了长时间操作手腕的疲劳程度。它以前多用于专业领域,但现在已经逐渐走向平民,被大量的笔记本电脑和一体化工控机所广泛采用。传统的轨迹球一般以机械结构为主,目前以罗技公司为主推出的第二代光学轨迹球则采用了尖端的神经网络类比模糊技术,不仅手感舒适操控简易而且实现了免维护,使新一代轨迹球的寿命大大提高。在笔记本电脑中则广泛采用压力感应板和操纵杆替代传统的小球体,使抗污垢的能力有大幅的增强。

13.1.2 特色鼠标大观

虽然相对整台电脑系统而言,鼠标可以说是微不足道。但是像罗技这样的厂商正是抓住了这个市场,开发出一代代的新潮鼠标。下面就来看看目前市场上都有那些特色鼠标。

微软智能鼠标

微软智能鼠标是微软公司早期推出的带有滚轮的鼠标,常见的两种型号分别是 IntelliMouse 和 IntelliMouse Pro。两者的功能基本相似,只是 IntelliMouse Pro 符合人体工程学的要求,鼠标左侧偏高成自然的弧度,手感极佳。此款鼠标的最大特色是在两键的中间有一个滚轮,它既可以当翻页滚轮使用,具有卷动和缩放功能,又可向下拨动当作中键使用,可谓是一轮多用,这些功能在浏览网页和观看长页文档时特别有用。由于都是微软的产品,在 IE 和 Office 中还可以实现一些特殊的功能,如按下滚轮即可实现自动卷动的功能。

罗技银貂

罗技银貂(如图 13-1 所示)是罗技旗舰级的鼠标,它给人一种青出于蓝胜于蓝的感觉。这款鼠标具有 IntelliMouse 的所有功能,而别致的外观给人留下深刻的印象。在鼠标的两侧装有软式的塑胶垫以增加摩擦力提供舒适的握感,具有卷动和缩放功能。与众不同的是,银貂在鼠标的左侧增加了一个按键使整个鼠标具有四个按键,新增按键的位置正好由大拇指操控,所以又有“拇指键”的别名。罗技的驱动程序全球闻名,可以将鼠标的功能发挥到极致。罗技银貂的驱动程序也是如此,赋予鼠标四个可设定按键,配合拇指键和滚轮可以实现单手缩放,更提供强大的四十种键定义功能及罗技专有 HyperJump、CyberJump、UniversalScroll 和 Auto Scroll 功能,不愧为鼠标中的极品。

罗技无限旋貂

罗技无限旋貂(如图 13-2 所示)是一款无线鼠标,它摆脱了鼠标连线的束缚。无线鼠标有两种结构,分别通过红外线和无线电波进行通讯。传统的红外线具有较强的方向性,而无线电鼠标则没有这个缺陷,基本没有

方向限制。罗技无限旋貂正是基于无线电科技的产品，提供三个可设定的按键（含滚轮按键）和滚轮，具备卷动和缩放功能，使用标准干电池，性能和有线的罗技旋貂鼠标相同。



图 13-1 罗技银貂



图 13-2 罗技无限旋貂

A4TECH 4D 鼠标

A4TECH 这个品牌在业界具有一定的知名度，其 A4TECH 4D 鼠标有双飞燕之称，标称的分辨率达 520dpi，与众不同的是它提供了两个滚轮和三个按键（包括一个侧面的拇指键），其中一个按键支持自编程定义。双飞燕鼠标的滚轮体积较小但使用起来颇为顺手，一直一横的设计很容易使用户适应，两个小滚轮正如它们的排列分别控制页面上下和左右的滚动，兼容 MS-IntelliMouse 的功能，在 Office 97 和 IE 中同样有效。A4TECH 4D 鼠标有多种型号，其中 WWW-5 为标准型号，WWW-9 带有弧线设计，更适合使用者的手型，同一系列的产品功能基本相同。4D 鼠标的驱动程序也做得不错，提供了丰富的设定功能。另外 A4TECH 还有一种 4D+ 的鼠标，在 4D 鼠标的基础上增加了一个中键使整个鼠标具有两个滚轮和 4 个按键（其中有两个可编程按键）。不过两个滚轮都采用了垂直排列方式，虽然改善了手感，但对初上手的用户一时不容易适应。最诱人的是上述几款 A4TECH 的鼠标虽然功能强大，但价格不到百元。

罗技金星

罗技金星是一款由罗技公司推出的第二代光学极品 4 键式 3D 轨迹球，专利的光学感应技术使轨迹球定位精确、轨迹平稳且免于维护，其外观前卫，堪称电脑桌上的艺术品且具有绝佳的手感，如果配合一款高质量的软式腕垫可以大大降低长时间电脑操作给手腕带来的不适。

飞利浦网络鼠标

飞利浦网络鼠标是一款实用型的鼠标，价格也是平易近人。它在普通的两键鼠标的功能上增加了卷动功能，飞利浦网络鼠标采用了一个被称为“神奇跷跷板”的按键结构取代了结构较为复杂的滚轮，但效果是一样的。它在线路板上增加了一个向上和一个向下的触点，在 Office97 和 IE 中不再需要文件卷轴而用“神奇跷跷板”，两头的按键照样可以轻松搞定。同时它的驱动程序也扩展了一些鼠标的功能。

Boomslang 2000 鼠标

Boomslang 2000 鼠标是 Karna 公司的产品。至于 Karna，大家可能比较陌生，它是外围设备的新手，进入这个市场还不到两年。Boomslang 2000 鼠标的外形比较奇怪，和一般的鼠标有很大差别，很像是手持式扫描仪，第一感觉是用起来不太舒适。不过，在实际的应用中，你会发现它比看上去要出色的多，很快就能灵活掌握，而且握起来非常舒服。它有多达四个按键，其中在拇指位置的一个键是可以随意设定成不同指定功能的。这里所指的不只是一个功能那么简单，而是可以设定成一个“宏”。例如可以设定成“抛出一个手榴弹后，将武器转做火箭炮然后发射。一出去，再转回使用手榴弹”这一连串的动作。平时玩游戏时常用的动作不需按很多键就能做到。在驱动程序中玩家还可以设定灵敏度、双击速度、卷轴速度等选项，使它能更切合游戏的需要。

13.1.3 挑选适合自己的鼠标

在看过各种不同种类的鼠标介绍后，读者是否对它们已经有一定的了解呢？其实每种鼠标都有它独特的特点，如何挑选最适合自己的鼠标是一个值得关注的问题，下面就谈谈在选购鼠标时需要注意的几个方面：

选择适当的连接端口

相信经过前面的介绍后大家都已了解各种鼠标的传输端口了。目前在市场上这几种连接端口都比较普遍。而这里要注意的是,虽然这几种界面的鼠标都有附带转接头(如 PS/2 端口转 COM 端口或是 USB 端口转 PS/2 端口),不过还是建议鼠标原来采用何种端口就接在那种端口上,毕竟转接的方式只是一种变通的方式,某些鼠标若通过转接头来变换连接方式使用,因为已经不是原有的设计方式,有可能无法正常使用鼠标原本设计的特殊功能。

配合使用需求

很多使用者在选择鼠标时,已经不像以前那样只挑选两(三)键式的鼠标。由于现在的操作系统多元化以及网络的迅速发展,因此使用带附加功能的鼠标的用户也越来越多。例如,在浏览网页时,带有滚轮功能的鼠标是相当不错的选择。另外,若使用的空间不允许鼠标做大范围的移动,则可以选择轨迹球或是 800dpi 的高解析度鼠标,这样就能很方便地解决操作空间不足的问题。此外,在轨迹球的选择上,要特别注意手掌的大小是否合适,以及个人偏好是拇指型轨迹球还是中、食指型的轨迹球,最好在购买时能够亲自试一下。

人体工程学设计

别看这项功能设计并不起眼,鼠标可是除了键盘外使用频率最高的输入工具,对于手的触感及手掌大小的适应都相当重要,因此别为了省很少的钱而造成日后手腕不适应的后遗症。长时间使用下来,那对自己的手腕可是一大伤害。在选购时可以亲自试一下,一定要选择一款感觉不错的鼠标。

售后服务

消费者购买的商品一般都有售后服务,鼠标虽然很小,但它一样也享受售后服务。若是贪小便宜买到一些瑕疵品,那后果当然只有用户自行负责了。有些品牌的鼠标价格固然高了一些,但是所提供的售后服务自然比较健全,不必担心损坏以后没人管。甚至还可以像主板一样,随时到网站上去更新鼠标的驱动程序,这都是购买品牌鼠标的附加服务,所以多注意这方面的问题还是很重要的。

13.2 键盘

自纸带穿孔机(一种早期输入设备)被淘汰后,键盘就一直是计算机最重要的外部输入设备之一,是人们与电脑交流的主要工具。人们依靠键盘向计算机输入指令,完成各种操作。今天,即使多数用户已用 Windows 操作系统,不少程序已经可用鼠标操作,但键盘仍然必不可少。

13.2.1 键盘的分类

从原理上看键盘有触点式和电容式键盘之分。老式的机械式键盘,按键全部为触点式,击键时费劲,噪声大,手感差,易使手指疲劳,键盘磨损也较快,故障率高,唯一的“好处”是维修方便容易。目前则多使用采用电容式开关的键盘。由于这种设计是无触点非接触式,磨损极小甚至可以忽略不计,很少有接触不良的问题。这类键盘具有噪音小,易操作,手感好的优点,但制造工艺较机械结构复杂。除了以上两种,还有应用在工业设备中特殊的轻触薄膜按键键盘。

从接口看,键盘有 AT 接口、PS/2 接口和 USB 接口等几类。以往只有高档的品牌机才采用 PS/2 接口的键盘,不过现在 ATX 主板都提供 PS/2 键盘接口,所以 PS/2 键盘也得到了普及。而老主板上一般只提供 AT 键盘接口(也被称为“大口”)。但与鼠标不同,大小口键盘可以通过一个廉价的转换连接器轻松转换。苹果机上则早就采用了 USB 接口键盘,随着 USB 接口的兴起,一些公司也推出了 USB 接口的 PC 键盘,不过由于价格较贵,所以还没得到普及。

13.2.2 挑选适合自己的键盘

选购一款结实耐用并且符合人体工程学设计的键盘,不仅会带来更高的工作效率,还能很好保护手指和手腕。而那些众多的游戏发烧玩家也总是希望能有一款使用舒适,反应灵敏的键盘,让自己在虚拟的世界里驰骋。但面对着市场上种类繁多的键盘确实让人迷惑,下面就带大家在纷杂的键盘市场上游览一番,希望能够帮助大家找到适合自己的键盘。

经济实用行用户的选择

很多人在选购键盘的时候都是选一些价格比较便宜的、价位通常是在 30 到 40 元左右的。这个档次的键盘大多是 104 键标准键盘，没有什么突出的特点，品牌也比较多。这些键盘的缺点相对比较突出，就是刚购买的时候手感还过得去，但使的时间一长手感迅速下降，按键的时候能够明显地感觉到发涩、费力，如果长时间打字的话这种感觉会更加明显。另外，由于某些键盘中的导电橡胶不过关，很有可能出现个别的按键失灵。

关于人体工程学方面，对于这种档次的键盘就不必提了。俗话说一分钱一分货，所以也无法过于苛求这个档次键盘的质量。如果把经济预算放在首位，又认为自己的手腕比较结实耐用的话，这种类型的键盘还算是不错的选择。

专业录入人员的选择

正常情况下人们双手的方向应该向内相向并成 60 到 70 度角交叉的，而且由于小指略短而导致手掌向外微倾斜。但在使用普通长方形的键盘时，却不得不把手尽量放在相互平行的位置，即便不打字光这样呆着也够难受的了。另外，在使用普通键盘的时候由于手腕下方没有任何可以依托的东西，手腕会长期处于一种塌陷的状态。这两种情况任何一个长时间打字的人都会有深刻的体会。于是，符合人体工程学的键盘便应运而生了，如图 13-3 所示。



图 13-3 人体工程学键盘

最早在市面上出现的人体工程学键盘是微软公司出品的“Microsoft 自然键盘”。初次见到这种键盘的人都会感觉很奇怪，因为它“裂”开了！确切的说键盘沿着功能键“F5”和“F6”向左右分开成喇叭口形状排列，并沿分开的中心有一定的倾斜角度，形成了中间高四周低的布局，这种布局很好的适应了打字时手的姿势。下面的空格键也一改平日直平的面孔，变成了半圆形。在键盘的下部还有一个比较大的底托，在打字的时候可以把手腕很舒服的放在上面。

十分遗憾的是，微软公司的这种键盘现在在市场上已经非常少见，而且就算有也是价格不菲。不过虽然微软的键盘没有了，但还有别的选择。这种布局的键盘在市面上还有别的品牌在销售，价格也在可以接受的范围内。需要说明一点的是，有一些键盘只是从中间向左右分开，中间部分并没有向上凸起。目前市面上只有“爱国者”的人体工程学键盘比较符合微软公司最初设定的标准，而且价格在百元左右，属于可以接受的范畴。可以这么说，如果需要经常使用键盘来进行大量的输入，这一类完全符合人体工程学的键盘绝对是最好的选择。

游戏玩家的选择

也许细心的读者已经注意到了，刚才始终都是在说打字。的确，尽管上面所说的人体工程学键盘有着许多的优点，但正是它的优点在游戏中成了自己的绊脚石。在有些对键盘利用率很高的游戏中，由于它的左右分裂不等高布局使游戏中的键盘操作变得困难。即便是对于 Quake 类游戏，高手对战时往往需要组合很多命令，左右分离的人体工学键盘用起来就更不方便了。对于打字工作不是很繁重的普通玩家来说，完全符合人体工程学的自然类键盘的意义并不是很大。

在适合游戏玩家的众多键盘中，有两款比较突出，分别是宏基（Acer）的 52M 键盘和罗技的“Delux104”键盘。

宏基（Acer）的 52M 键盘想必大家早有耳闻，曾经有过一个时期到处都是宏基 52M 键盘的广告，这确实是一款比较不错的键盘。它的外观一改普通键盘的呆板面孔，采用了时尚的流线型设计，据说还是由欧洲名家设计的呢，如图所示。宏基 52M 键盘具有很独特的防水设计，而且手感极佳，每次按键时候感觉十分清晰，没有

任何发涩的感觉。宏基自己承诺键盘可以承受 2000 万次的敲击，很多长期使用过宏基 52M 键盘的用户对这款键盘的反映还是很不错的。



图 13-4 宏基 52M 键盘

罗技公司出品的“Deluxe104”键盘是属于和宏基 52M 同一档次的键盘。这款“Deluxe104”的外形也很漂亮，手感非常好，按键感觉十分的轻松，发出的声音也很小，这点对于经常在深夜工作或游戏的朋友非常适用。“Deluxe104”键盘的底部有一个可以装卸的托盘，在打字的时候可以对手腕提供舒适的支托。由于“Deluxe104”键盘接口都采用的是 PS/2 端口，所以罗技公司还为每个“Deluxe104”都配备了一个 AT 端口的转接器，保证在任何电脑上都可以用这款键盘。至于在质量方面，罗技的品牌本身就是质量的保证了，就不用多说了。

上述两款键盘的按键上的字母都是利用激光蚀刻上去的，不像普通键盘是直接印刷在键位上。这么做的优点是即使经过长期的使用，字符依然存在，不存在劣质键盘上丝网印刷的字符长期使用后掉色的问题。但缺点是蚀刻出的字符与键帽对比度不高，对于不熟悉键盘的人来说，光线不好时用起来就比较费劲了。当然，激光蚀刻也是辨别这两款键盘真伪的方法之一。还有一种方法就是仔细查看键盘上的“Enter”回车键上的箭头，真品的箭头是空心的，而假冒产品由于制造工艺的缘故只能是实心的，在购买的时候一定要仔细看清楚。这两款键盘的价格都在百元左右，应该说还是合理的。它们的共同的特点就是按键手感清晰舒适、反应灵敏、质量也有保证。尽管不是完全符合人体工程学设计，但对于普通的玩家和游戏发烧友来说还是很好的选择。

贵族的选择

说到罗技呢，大家肯定都是耳熟能详了。而“无影手”则是罗技推出的一款极为前卫的产品。顾名思义，“无影手”是无线输入设备。有时候鼠标、键盘和主机之间的连线确实非常的碍事，对操作电脑的位置有很大的束缚。这套“无影手”则摆脱了这个束缚，还给大家一片自由的天地。它不仅有键盘，还带有一只无线鼠标。“无影手”有着比罗技“Deluxe104”更为出色的手感，整个按键给人的感觉非常轻软舒适。另外，由于“无影手”是采用无线射频的方式发送和接收信号，所以在键盘和主机之间不怕有障碍物，这点比一些对指向性要求很严格的红外设备要好多了。

不过“无影手”也有一个比较大的缺点，就是在有些游戏中偶尔会产生失控现象，与键盘缓存区溢出的错误类似。比如在《古墓丽影》中，按下向上的箭头，劳拉就会向前奔跑，停止按键就应该立刻站住，但在用“无影手”的控制过程中有时候会发生已经停止按键但劳拉还会继续向前跑一段距离才停住的情况，这在游戏中可是非常致命的。另外，这套键盘的价格可是不便宜。不过，如果经济情况允许又不常玩游戏的话，买一套“无影手”确实能带来自由自在的享受。

总的来说选购键盘要看自己的用途。如果经济预算紧张，那么就细心挑选一款 30 到 40 元左右的低档键盘，这种键盘的质量相差无几；如果是专业的录入人员或者需要经常利用键盘进行录入工作，那么购买一款符合人体工程学的键盘是明智的选择；如果是一个游戏发烧友，那么宏基 52M 键盘和罗技的“Deluxe 104”就是最佳的选择了。至于罗技的“无影手”键盘，那应该是一些贵族们的选择了，它以很高的价格提供了出色的性能。

第十四章 打印机和扫描仪

在几年前，打印机和扫描仪还是离普通家庭比较遥远的事物。随着科技的不断发展，打印机的打印效果越来越逼真，扫描仪的扫描效果也越来越清晰，最为重要的是，它们的价格已经降到了大家都可以接受的位置。现在，有越来越多的用户喜欢将自己的相片扫描后存储在硬盘里，经过图形处理软件处理后再打印出来，这些工作当然离不开打印机和扫描仪的支持。本章将详细地讲述打印机及扫描仪的工作原理和选购。

14.1 打印机

在如今的多媒体世界里，不论是科研院所还是工矿企业，也不论是专业领域还是家庭使用，打印机都是必不可少的外部设备之一。正因为此，才使得打印机更新换代速度明显加快，新品日渐普及。

14.1.1 打印机分类

按照打印所采用的技术不同，可以将打印机分为针式打印机、喷墨打印机和激光打印机三种。

针式打印机作为典型的击打式打印机，曾经为打印机的发展作出过不可磨灭的贡献。曾几何时，在所有需要打印输出的领域中，针式打印机刺耳的噪音成了办公室里不受欢迎的主旋律。其工作原理是在打印头移动的过程中，色带将字符打印在对应位置的纸张上。谈到特点，主要是打印消耗材料便宜，同时适合有一定厚度的介质打印，比如银行专用存折打印（而这正是其它种类打印机至今所无法替代的）等。当然缺点也很明显，不仅分辨率低，而且打印过程中会产生很大的噪音。单从输出质量上看，它根本不是喷墨打印机和激光打印机的竞争对手，这些不利因素使其发展空间受到了很大制约，如今针式打印机已经推出了家用打印机的市场。

喷墨打印机的工作原理并不复杂，那就是通过将细微的墨水颗粒喷射到打印纸上而形成图形。按照工作方式的不同它可以分为两类：一类是以 Canon 为代表的气泡式（Bubble Jet），另一类是以 EPSON 为代表的微压电式（Micro Piezo）。至于其他厂商的产品也都可以归类到这两种方式中。关于两种工作方式的孰好孰坏，由于都是大名鼎鼎的打印机专业生产厂商，所以在性能上自然是各有千秋、不相上下。喷墨打印机的突出优点是定位在彩色输出领域，它以出色的性价比迅速得以普及，目前已经广泛应用于低价位办公室领域和个人应用领域。就整个彩色输出打印机市场而言，它要占到 90% 以上。

激光打印机的工作原理是：当调制激光束在硒鼓上进行横向扫描时，使鼓面感光，构成负电荷阴影，当鼓面经过带正电的墨粉时感光部分吸附上墨粉，然后将墨粉印到纸上，纸上的墨粉经加热熔化形成文字或图像。不难看出，它是通过电子成像技术完成打印的。为了更好地适应高速打印的需求，一些新产品还增设了网络输出功能。激光打印机的突出优点是输出速度快、分辨率高、运转费用低，而这都是喷墨打印机所望尘莫及的。现在，激光打印机已经开始进入普及阶段。

前面介绍了三种打印机的工作原理和方式。从目前的市场占有率来说，针式打印机已经渐渐消失，激光打印机仍是价格偏高，而喷墨打印机由于实现了廉价彩色打印而成为了家庭市场的主流，因此在后面的几节里就主要来介绍喷墨打印机。

14.1.2 喷墨打印机主要性能指标

对于一个喷墨打印机来说，墨盒及喷头、打印速度、打印质量和打印幅面是最重要的几个参数。此外，对于一个优秀的厂商来说，还应该提供强大的驱动程序和丰富的随机软件，这样才能保证打印机的性能发挥得淋漓尽致。

墨盒及喷头

Canon、HP、Lexmark 公司采用的墨盒与喷头是 2 合 1 设计的，因此换新墨盒就等于换了整个打印机。这样

的设备既不可能出现喷嘴堵塞现象,也使得打印机可长期保持高品质输出,但它们的价格显然要贵一些。而像 EPSON 公司采用的是微压电打印技术,使用的是墨盒与喷头分离技术,喷头固定在打印机内,用户只需要更换墨水,因此价格相对来讲要便宜。不过由于这种技术是一种常温常压打印,在使用普通纸张打印时,由于普通纸上的杂质和细小纤维容易附着在喷嘴,从而引起喷嘴堵塞现象经常发生,一旦喷嘴堵塞维修费用非常高。所以用户在选择打印机时应考虑这方面的问题。另外为实现相片打印,有的公司还配置了专门的相片彩色墨盒。

打印速度 (PPM)

打印机的打印速度是用每分钟打印多少页纸 (PPM) 来衡量的。评价一台打印机是否优秀,不仅要看打印图像的品质,还要看它是否有良好的打印速度,这一点对商业用户可能更为重要一些。一般厂商在标注产品的技术指标时通常都会用黑白和彩色两种打印速度进行标注。而在打印图像和文本时,打印机的打印速度也有很大不同。另一方面打印速度还与打印时设定的分辨率有直接的关系,打印分辨率越高,打印速度自然也就越慢了。所以对衡量打印机的打印速度必须进行综合的评定。

打印质量 (DPI)

打印质量是反映打印机打印精度的基本指标之一,它被定义为每英寸内的打印点数 (DPI)。此参数决定于打印机两个喷头之间的距离,距离越小值就越大。一般打印机的打印质量可以达到 600dpi 左右,最高可达到 1440dpi 的水平,不过 700dpi 以上的分辨率只有在专用纸上才管用。一般打印喷嘴越多可达到的分辨率就越高,而低中高档的主要区别就在于打印喷嘴的多少。分辨率越高,图像精度就越高,打印质量自然也就越好。300dpi 是人眼分辨打印文本与图像的边缘是否有锯齿的临界点,再考虑到其他因素只有 360dpi 以上的打印效果才是能令人满意的。当然分辨率不是越高越好,高的分辨率易造成速度慢和墨水耗用量大的问题。

打印幅面

至于打印幅面,主要是看打印机是作为家用还是作为专用,家用打印机一般只需处理 A4 以下幅面输出,专用打印机则应考虑具有处理 A3 以上幅面的能力。要注意能处理 A4 幅面与 A3 幅面的喷墨打印机的价格相差较远。至于需要处理海报等宣传用品的更大幅面打印输出时,则可以选择 A0~A1 幅面的专用宽幅打印机。现在大多数高档喷墨打印机都说具有满幅打印功能(如 A4 满输出),购买时一定要检验一下。

驱动程序及随机软件

驱动程序及随机软件这也是喷墨打印机的重要组成之一,好的随机软件是一种可以极大地提高打印机输出能力和效果的智能化实用软件 (Smart Software)。一般来讲,当这种软件装配后,打印机可以为用户提供一些非常有趣但又非常实用的功能,如手册打印、海报打印、双面打印、镜像打印等特殊打印功能。当然还可以使打印机工作得更加稳定和流畅。好的打印机驱动软件可以帮助用户在打印照片时将彩色的亮度和饱和度调整到最佳状态,还可让用户随时看到打印机的状态信息(如墨盒中的墨水量和打印进程)检测打印机的打印错误。

14.1.3 市场主流产品介绍

目前国内喷墨打印机市场基本上由 EPSON、HP、Canon 三大巨头瓜分,下面就来看看这些公司采用的特色技术及其主流产品。

1. EPSON

EPSON 公司在微压电技术的基础上进一步推出了超微压电喷墨打印技术和 PPIS (Perfect Picture Imaging System 完美成像系统) 技术。超微压电打印头技术利用晶体加电时以稳定的频率振动的特性,通过改变电压的大小,调节晶体振动频率来精确控制墨滴的大小和喷射的速度,打印头喷出的墨水体积只有通常的喷墨打印机墨滴 1/3 大小,使墨滴微粒形状让人感觉起来更为规则,定位自然较普通喷墨打印机更加准确,分辨率也同时得到了提高。这一结果同时实现了高品质打印与高速度打印,其优点是降低了墨水的消耗量,使打印成本也随之下降,可以打印出较好的图片文本效果。完美成像系统从打印头、墨水、图像调整技术、打印介质四个方面来提高打印的分辨率,增强图像的色彩。该系统主要包括 4 个部分,即微压电打印头技术、速干墨水(Quick Ink)、精细图像半色调调整技术(AcuPhotoHalftoning)和照片质量打印纸。

从理论上来说,决定喷墨打印机照片打印效果的因素主要有三:首先从分辨率来看,EpsonPhoto 系列的喷墨打印技术都可以实现不低于 720×1400dpi 分辨率的打印效果,这是目前业界的最高水平。其次是墨盒的数量,EpsonPhoto 系列在 CKMY (黑色、洋红、蓝色、黄色) 的基础上增加了浅洋红和浅蓝色,可以实现六色打印,使得图像的色彩更加逼真,层次更加丰富。最后,在墨滴大小上 Epson 独有的微压电技术创造了世界上最小的 6

皮升墨滴，其直径仅为发丝的四分之一，小得连放大镜也无法分辨，真正实现了“无点打印的完美效果”。此外 SP750 和 1200 还具有 Epson 首创的“智能墨滴变幻技术”——智能墨滴变幻技术提供了大（19 微微升）、中（10 微微升）、小（6 微微升）三种尺寸的墨滴，可根据打印图像区域的不同，在颜色一致、浓度高的大块区域自动选择大墨滴，而在打印纹理细腻的区域选择小尺寸墨滴，从而实现真正照片品质的打印效果。

总的说来，EPSON 的图型打印效果绝对一流，这主要得益于其成功的微压电打印、精细图像半色调调整等新技术，以及其专门的快干墨水、照片质量打印纸等配合。时下市场上常见的 EPSON 喷墨打印机主要有以下几种：

EPSON StylusColor300

EPSON StylusColor300 是一款普通家用四色单墨盒喷墨打印机，它采用了 EPSON 公司的完美成像系统，在墨盒中有四种颜色，是入门级中唯一一款使用四色打印的打印机。EPSON StylusColor300 具有入门级产品的一些典型特点，如单墨盒设计、省去了出纸托盘等。它的黑白打印和彩色打印分别使用 31 和 33 个喷嘴，打印速度分别为 3ppm 和 1.2ppm，墨盒容量为 450 页和 220 页（5%彩色覆盖）。其单墨盒里面有包括黑色在内的四种颜色墨水，这样虽可免去了更换墨盒的麻烦，但其缺点也是显而易见的：一旦一种颜色用尽就必须更换整个墨盒。但不管怎么说，这款 720dpi 的打印机只有不到一千元的价格，而且它也是同价位打印机中打印图像色彩最好的。

EPSON StylusColor460

EPSON StylusColor460 是基于 EPSON 完美成像系统面向普通家庭用户的彩色喷墨打印机，具有可以精确控制输出墨滴和色调误差、确保色彩层次的平滑过渡及人体肤色的自然柔美、720×720DPI 高分辨率等特点。它的驱动程序装有 EPSON 最新的高级图像处理技术 PhotoEnhance3，处理图像细节更加细致入微，色彩层次更加分明，过渡更加细腻清晰。为了方便用户日常操作，EPSON StylusColor460 还设置了智能化全自动模式，能针对不同类型的数据和打印介质，自动调节色彩和打印质量。

EPSON StylusColor640

EPSON StylusColor640 定位于小型商务和家庭办公，是 EPSON StylusColor600 的升级产品。EPSON StylusColor640 实现了 1440DPI 的高分辨率照片质量打印，它也利用了 EPSON 公司最新的高级图像处理技术 PhotoEnhance3，可轻松调节图像的亮度、对比度、与饱和度。

EPSON StylusColor850

EPSON StylusColor850 定位于办公和商用环境，打印精度为 1440×720DPI，在多平台兼容性和联网上前进了一步，用户可以安装 EPSON Stylus RIP 软件，将其作为一台低成本的 Postscript 彩色打印机。

EPSON StylusPhoto700

EPSON StylusPhoto700 是全球第一款同时具有 1440DPI 的最高分辨率和六色打印功能的彩色喷墨打印机，它集成了 EPSON 公司的多项先进技术，图像打印质量极佳。

EPSON StylusPhoto750

EPSON StylusPhoto750（如图 14-1 所示）主要面向个人家庭使用者与中小型商业用户。它仍是延续了 PHOTO 系列的外型，继承了简洁高雅的设计路线。而 StylusPhoto750 和以前机种相比最主要的改进之处在于它采用了 EPSON 创新的 6pl 超微粒墨点的打印技术，为图片提供更细致的渐层及色调，再搭配六色快干墨水，就能够打印出突破以往相片再生的品质。此外，新一代喷嘴数比以往机种又增加了 1.5 倍，使得打印速度也提升了 50%。整体而言，无论在打印速度和品质都有了更佳的表现。EPSON StylusPhoto750 内建了 PhotoEnhance3 自动影像强化功能，主要是自动强化解析度，使在普通纸上也能达到相片效果的输出品质。它还具有 1440×720dpi 的分辨率，黑白和彩色打印速度分别为每分钟 6 页和 5.8 页，全彩色影像每页大约 1 分 59 秒（720dpi，照片纸）。另外 EPSON StylusPhoto750 也可以打印普通纸、信封纸、卡纸等 A4 以下的多种纸张。这款打印机也同时具备了 Macintosh 串行界面和 USB 接口。



图 14-1 EPSON StylusPhoto750

2. HP

惠普推出了第二代照片色阶增强技术(PhotoRet :“富丽图”)和第二代智能色彩增强技术(ColorSmart)。HP 富丽图能够表现出近似印刷的打印效果,其秘密在于充分提高了打印的色阶数。所谓色阶数,就是打印在每点(像素)上可以直接打印出的颜色数。按照传统的 dpi 技术,墨滴只有喷与不喷两种选择(即有墨滴和没有墨滴两种情况),于是,在每一点上,使用三色墨水(青蓝、洋红、黄)的普通喷墨打印机所能产生的色阶数只有八种($2 \times 2 \times 2 = 8$);而富丽图技术采用了一种新型墨盒,每一喷嘴可以实现从不喷到喷的十几种变化,各点上最多能有 16 个墨滴,而表现的色阶数也非常多,富丽图技术可以使每个墨滴的体积小至 10pl,肉眼无法看见。正因为有如此小的墨滴,所以完全可以在每一点上产生成千上百种变化,而且无论在普通纸上或是专用纸上,效果都很好。

第二代智能色彩增强技术则可以使使用者不用费心去调各项打印参数,而能轻而易举地在各种打印介质上打印出最佳效果,这在打印一份同时含有图像、图表、彩色文本和黑白文本的文件时更能体现出它的便利性。HPDeskJet890C 多色阶喷墨打印就用了这两种最新的技术。而且 HP 也不是简单地追求 dpi,而是强调采用独特的算法设计,使系统传送给打印机的信息量减少,大大提高打印速度。

HP 富丽图技术起源于彩色分辨率增强技术(C-REt)。C - REt 技术的产生使得彩色喷墨打印技术有了突破性进展,消除了与传统喷墨打印技术相关的许多限制。C - REt 能产生比传统喷墨打印机更小的墨滴,这使 DeskJet 打印机为每像素喷射多个墨滴,从而使色彩质量大大改进。C - REt 技术能使 DeskJet 用户在不牺牲打印速度的情况下打印出具有鲜明色彩和线条分明黑色文本的高质量文档。客户可在各种各样介质上获得鲜艳的色彩,包括普通和专用纸张及透明胶片。C - REt 通过减少墨滴大小以使每一像素得到较多的墨滴来提高色彩质量。这一方法能以不同的墨滴组合使打印机每像素使用多达四滴油墨。通过增加彩色油墨墨滴组合,C - REt 技术可产生更厚密的色彩以及均匀、渐进的半色调和浓淡处理模式。C - REt 技术能使打印机比传统二进制彩色喷墨打印机每像素打印出更多的色彩。传统的喷墨打印机每像素仅可打印八种色彩,即:青色(C)、品红色(M)、黄色(Y)、蓝色(C+M)、红色(M+Y)、绿色(C+Y)、黑色和“白色”(无油墨)。可通过半色调技术,即模式中彩色墨点点阵布局合成出另外的颜色。C - REt 技术可产生每像素约 30 种不同的颜色。C-REt 利用原色的小墨滴量达到每像素有四个级别。第一级为无油墨;第二级有一个墨滴,产生浅色;第三级为两个墨滴,产生中等密度;第四级为三个墨滴,产生无空白部分的全饱和原色。利用三种原色和黑色的各种组合,C - REt 可产生浅的全饱和与灰白原色和复色以及中间色。

总的说来,HP 的文本打印质量很好,其富丽图技术可以生成很小的墨滴,显现更多的色阶;智能聚焦技术能锐化低分辨的图象,使小字打印更清晰。时下市场上常见的 HP 喷墨打印机主要有以下几种:

HP DeskJet200

HP DeskJet200 为普通纸经济型喷墨打印机,定位于普通家用。HP DeskJet200Cci,作为其升级产品,采用了新型流线型设计及大容量黑色经济墨盒。

HP DeskJet670C

HP DeskJet670C 是一款个人全功能彩色喷墨打印机,它采用黑色和彩色双喷嘴,打印时无需更换喷嘴即可

自由选择黑白或者彩色打印。打印分辨率最高为 600×600DPI；A4 幅面黑色文本打印速度为 4PPM，A4 幅面彩色文本打印速度为 1.5PPM。HPDeskJet670C 比较适合于家庭和小型办公使用。

HP DeskJet890C

HP DeskJet890C 采用了 HP 富丽图色阶增强技术和二代智能色彩增强技术，主要面向中小型办公环境、图像处理人员和部分专业人士。黑白方式打印速度为 9PPM，彩色方式打印速度为 5PPM，是目前 HP 公司喷墨打印机中打印速度最快的。

HP DeskJet695C

HP DeskJet695C 采用了全新的“经济高速”模式设计，定位于小型办公。HPDeskJet695C 装纸容量普通纸为 100 页，打印机内存设有 32Kbytes 的输入缓冲区，具有 512Kbytes 的内置 RAM。

HP DeskJet710C

HP DeskJet710C 黑白打印速度是每分钟 6 页，彩色打印速度是每分钟 3 页。惠普独创的墨水快速干燥技术减少了在普通纸上出现的毛边，使文本及图像输出干净、清晰。

HP DJ890C

HP DJ890C 是一款极具特色的高性能的打印机，同样运用了“富丽图”技术和智能色彩二代技术，A4 幅面，适合在打印质量、打印速度等各方面有较高要求的专业图形工作者和发烧友之用。黑色分辨率是 600×600DPI、彩色分辨率是 600×300DPI，使用四色墨盒。供纸器采用下方进纸，可容纳普通纸 100 页。打印速度最快为黑色每分钟 9 页，彩色每分钟 2 页。使用的黑色墨盒（300 个喷嘴）可打印 800 页 A4 纸，彩色墨盒（192 个喷嘴）可打印 350 页。HP DJ890C 还设有 IEEE-1284 双向并口，但没有 USB 接口。

HP DeskJet895Cxi

HP DeskJet895Cxi 有比 HPDJ890C 稍强的性能：更大的内存与接收缓冲区、更快的打印速度，有 USB 接口，具有即插即用功能，可作为打印速度最快的高品质小型办公室用，也可网络升级的专业彩色喷墨打印机。DeskJet895Cxi 黑白打印速度最快达到 10ppm，彩色打印速度为 6ppm。

HP DeskJet1120C（HP DeskJet1120Cse）

HP DeskJet1120C 是一款定位精准的工作组级别的 4 色喷墨打印机，体积略大于 A3 的幅面，适合于工作任务繁重的办公场合，分辨率为 600×600dpi，采用彩色、黑白双墨盒。它不但有可以容纳 150 页纸的输入纸托，其后还有方便硬纸输入的直通式进纸口。打印速度为黑色 6.5ppm(A4)，彩色 2ppm。DeskJet1120C 因为支持大幅面打印，所以适用于那些需要打印小型海报、宽幅电子表格及商业文档的用户。其驱动程序的功能也颇为丰富，可以帮助用户完成大部分的打印文稿格式，所提供的特制模板可以用来制作小册子、新闻稿、小型书稿以及其他文档，甚至还有 T 恤衫转印需要的镜像打印功能。HP DeskJet1120Cse 的文本输出质量接近于激光打印的水准，虽比第一流的 HP 机型的输出质量还有差距，但总体品质还算不错。如果需要一台支持大幅面打印的打印机，那么 HP DeskJet1120Cse 是比较好的选择。

3. Canon

Canon 公司的墨滴调整及墨水优化液技术是喷墨技术上的一次革新，它可以在同一打印头、一条打印线里喷出普通大小和一半大小两种墨滴。这种新的打印头设计了两个加热器，一个加热器喷射小的墨滴，或两个加热器一起喷射一个普通大小的墨滴。两种大小的墨滴结合在一起就可以产生更细致的、对比度更高的输出。Canon 的喷墨打印机系统，特别是打印头结构和驱动软件使得这种精细的墨水喷射方式成为可能。尽管这项技术并没有在整体上增强分辨率，但利用这项技术可以减少色彩的颗粒状现象，从而提高照片图像的输出质量。Canon 公司还开发了 P-PERWEPIP 技术（墨水优化液技术）是在喷墨前先在纸张上涂上一层墨水优化液，此优化液能和纸张紧密地粘合而形成理想的打印表面，使得在普通纸上的打印能够避免墨水扩散，确保了色彩的清晰度，且能够防水，最新推出的 Canon BJC7100 打印机就采用了这种 P-PERWEPIP 技术。

Canon 力推多重色控技术（Photo Realism），着重进行色彩和打印层次方面的控制。在同行业中的其他公司致力于增加打印机墨盒中色彩数目以产生更微妙的色彩浓度时，佳能公司推出了一个全新的解决方案：即保持墨盒中现有的色彩数目，减淡浓度并增加打印头经过纸页上每行的次数。在 Photo 打印机中，每个墨盒中的青色和品红色的浓度都稀释了三分之二，黑色稀释了一半（黄色没有被稀释，因为人类的眼睛不能分辨这种颜色的浓度差别）。为了保持六色打印的这一特点并产生不同的色彩和色调组合，打印头在纸页的每一行上要经过三次之多，这样就拓宽了色彩表现的可能范围。同时佳能公司还采用了细粒度的纸张以减小纸上墨点的直径。这些方法的组

合最终使输出照片质量的图像成为可能,而且输出速度与其它全彩色喷墨打印机相同。在原有 4 重色的基础上,又创新出了 3 种 Photo 墨水,从而实现 7 重色彩。在其高端机种中还有 9 重色控的技术。四重色控技术强调的是打印出的照片效果,色调的过渡更细致自然,效果更好。佳能的 Photo 打印实现了多层色彩之间的渐次显示,使得打印效果十分细腻,极具照片的品质。而且 Photo 打印继承了佳能多介质打印功能。

总的说来,Canon 以较低的使用成本见长,其大多数机型可用国产墨盒并自行充墨,如果配备大容量墨盒最多可打印 3500 页 A4 纸。时下市场上常见的 Canon 喷墨打印机主要有以下几种:

Canon BJC255SP

Canon BJC255SP 是面向家庭的一款喷墨打印机。它集中了超经济模式、全新墨盒设计、四重色调控制技术和图像优化技术等多项先进技术。

Canon BJC4310SP

Canon BJC4310SP 是办公型墨滴调整喷墨打印机,可选用 360DPI 的彩图扫描器,也具备超经济模式、图像优化技术等多项先进技术,输出色彩细致鲜明。Canon BJC4310SP 在超经济模式下,使用 BC - 20 黑色墨盒,可以打印 3600 页 A4 纸。

Canon BJC7100

Canon BJC7100 (如图 14-2 所示) 的引人注目之处在于它采用了 Canon 公司独创的 P-POP 技术。另外,在四色墨水的基础上,Canon BJC7100 还采用了三种新型 Photo 墨水,实现了前所未有的九重色控,打印分辨率高达 1200DPI。



图 14-2 Canon BJC7100

Canon BJC4650

Canon BJC4650 是 A3 幅面的打印机,面向初级商业用户,兼容 Macintosh 与 PC 平台,选配 IS-22 后就具备扫描功能。分辨率为 720×720dpi,彩色、黑白可选,四色墨盒,四重色控技术。供纸器采用下方进纸,可以容纳普通纸 100 页。使用的黑色墨盒 BC-20 可打印 600 页 A4 纸,彩色墨盒 BC-21e 可打印 200 页 A4 纸;相片打印用 PHOTO 级墨盒 BC-22e 可打 20 页。它的彩色文本打印质量很好,彩色照片输出颜色纯正、过渡自然,而且噪声小。

Canon BJC80

Canon BJC80 是一款便携式喷墨打印机,重量仅有 1.4 公斤,集成了 Canon 公司推出的“世界上最小的扫描仪”IS - 22,带有与 IrDA1.0 兼容的无线通讯红外接口,是笔记本电脑的绝佳伴侣。它是 A4 幅面打印,打印分辨率达 720×360dpi,供纸器容量是普通纸 100 页,采用上方进纸;有自动和手动两种供纸方式;用纸种类包括普通纸、信封、胶片;黑白和彩色打印速度分别为 4.5ppm 和 2ppm。Canon BJC80 总体输出质量与 Canon BJC-4310SP 相仿,且打印速度也毫不逊色,只是图片打印质量一般。

14.2 扫描仪

随着人们生活水平的提高,计算机在家庭的普及率也越来越高,而打印机的使用也已经非常普遍,有了输出设备而没有输入设备当然是一种遗憾。而近年来,扫描仪价格的大幅度降低,使扫描仪进入家庭成为可能。因此有越来越多的家庭开始购买扫描仪作为计算机的配套设备。

14.2.1 扫描仪的分类

扫描仪内部基本组成部件是光源、光学透镜、感光元件,还有一个或多个的模拟数字转换电路。其中感光元件是扫描图像的拾取设备,相当于人的眼球,其重要性不言而喻,也是扫描仪分类的标准。目前扫描仪所使用的感光器件有三种:光电倍增管、电荷偶合器(CCD)和接触式感光器件(CIS或LIDE)。

光电倍增管

光电倍增管实际上是一种电子管,感光材料主要是金属铯的氧化物及其他一些活性金属(主要是钨系金属)氧化物的掺杂物,用这种材料制成的光电阴极,在光线的照射下能够发射电子,经栅极加速放大后冲击阳极,形成电流。在各种感光器件中,光电倍增管是性能最好的一种,无论是灵敏度、噪声系数还是动态范围都遥遥领先于其他感光器件,更难能可贵的是它的输出信号在相当大范围上保持着高度的线性输出,使输出信号几乎不用做任何修正就可以获得准确的色彩还原。同时,光电倍增管的温度系数极低,可以忽略不计,因此它几乎不受周围环境温度的影响。不过光电倍增管在各种感光器件中是生产成本最高的,而且由于一次只能扫描一个像素,因此扫描速度很慢,扫描一张图需要几十分钟,所以现在它一般只使用在昂贵的专业滚筒式扫描仪上。

电荷偶合器(CCD)

电荷偶合器(CCD)与日常使用的半导体集成电路相似,在一片硅单晶上集成了几千到几万个光电三极管,这些光电三极管分为三列,分别用红绿蓝色的滤色镜罩住,从而实现彩色扫描。光电三极管在受到光线照射时可以产生电流,经放大后输出。采用CCD的扫描仪技术以过多年的发展已经比较成熟,是市场上主流扫描仪主要采用的感光元件。CCD的优势主要在于:成像质量近年性能提高很大,其高端产品的性能已经接近抵挡的光电倍增管产品;在物体表面进行成像,具有一定的景深,能够扫描凹凸不平的物体;温度系数比较低,对于一般的工作,周围环境温度的变化可以忽略不计。CCD的缺陷主要有:由于数千个光电三极管的距离很近(微米级),在各光电三极管之间存在着明显的漏电现象,各感光单元的信号产生干扰,降低了扫描仪的实际清晰度;由于采用了反射镜、透镜,会产生图像色彩偏差和像差,需要通过软件进行校正;抗震能力较差;扫描仪体积不可能做得很小。

接触式感光器件(CIS或LIDE)

接触式感光元件,又称CIS技术,是最近一、两年内新出现的名词,这项技术的推广相当迅速,现在几乎每家扫描仪生产厂商都推出了数款使用CIS作感光元件的扫描仪。其实,这种技术与CCD技术几乎是同时出现的,它使用的感光材料一般是硫化镉,但由于尺寸太大,无法使用镜头成像,只能依靠贴近目标来识别目标,因此光学分辨率最高只能达到200dpi,曾广泛用在低档手持式黑白扫描仪上,但随着扫描仪彩色化、高精度化,CIS迅速从扫描仪市场上销声匿迹了。1998年后,CIS技术有了重大突破,极限分辨率被提高到600DPI,再加上其生产成本只有CCD的1/3,所以得到广泛应用。不过就性能而言,接触式感光器件存在着严重的先天不足,首先由于不能使用镜头,只能贴近稿件扫描,其实际清晰度远远达不到标称指标,而且没有景深,不能扫描立体物体。

另外,硫化镉光敏电阻本身漏电很大,各感光单元之间干扰严重,进一步降低了清晰度。而且由于无法实现同时制造三条平行的感光单元同时实现三色扫描,接触式感光器件使用LED发光二极管阵列作为光源,这种光源无论在光色还是在光线的均匀度上都是比较差的,同时由于LED阵列是由数百个发光二极管组成,一旦有一个损坏就意味着整个阵列的报废,因此这种产品的寿命比较短。但是这类扫描仪具有体积小、重量轻、器件少和抗震性较高的优点,而且生产成本很低,市场上能够见到的1000元甚至1500元以下的600×1200DPI扫描仪几乎都是采用CIS作感光元件的,选购时要特别注意。

14.2.2 扫描仪的选购

选购扫描仪首先要看扫描仪的主要技术指标:分辨率、灰度级、色彩位数、扫描速度、接口方式等,另外

配套软件和售后服务也是购买时值得考虑的因素。

分辨率

分辨率是表示扫描仪对图像细节表现的能力,指每英寸上扫描图像所含有的像素点的个数,一般为 300-1200 dpi,对图像要求越精,则要求的分辨率越高。购买时当然要根据自己的需要选择合适的分辨率。分辨率的选择主要是看你的扫描对象和用途如在网页上出现的一些图片都是用 150dpi 进行扫描的。使用 300dpi 扫描的图片可支持在喷墨打印机上的 720dpi 的输出,非常适合个人消费用户。虽然 300dpi 对普通文件及相片的扫描已很足够,但现在 600dpi 的扫描仪也不是太贵,现在 600dpi 扫描仪的市场价格只有 700 到 800 元。如果需要更细致的效果,那便要至少 600dpi 的解像度了。

根据调查,一般家庭用户、小型办公选择 300dpi-600dpi 最为合适;高档办公可采用 600dpi,专业级用户要用 600dpi 以上的分辨率。不同阶层的用户可根据自己的需求进行选择。

灰度级

灰度级是表示灰度图像的亮度层次范围的指标,灰度级数越多表示扫描图像的亮度范围越大,层次越丰富。目前,多数扫描仪的灰度级为 256 级,也有一些高档扫描仪采用 512 级的灰度级。

色彩位数

色彩位数体现彩色扫描仪所能产生的颜色范围,色彩位数越多,表示所能扫描图像的颜色越多,图像越真实。目前,市场上扫描仪的色彩位数通常有 24 位、30 位、36 位等几个档次,对于普通用户 24 位或 30 位已经足够,因为一般的文稿或图片其本身的质量就不会很高,即使用高色彩位数的扫描仪进行扫描,扫描效果也不会提高很多。

现在,大部分的廉价平台式扫描仪都有最少 30 位的色彩,足够处理任何文件和图像,因此你以后或许不会再留意色彩只有 24 位的扫描仪。然而 36 位虽然听来很强劲,但可能会物无所用。

扫描速度

目前市场扫描仪的接口主要有三种方式:SCSI、EPP、USB。SCSI 接口的扫描仪安装时需要安装 SCSI 卡,比较复杂,但扫描、传输速度比较快,适合专业领域使用。随着扫描仪技术的发展,出现了 EPP 增强型并行接口,现在的个人电脑一般都配备了 EPP 接口,它的速度比较慢(只能达到 1Mbps 左右),应用范围小(只能连接打印机、扫描仪等少数几种设备)。但它的价格便宜,安装方便,无须另外增加接口卡,适用于家庭、办公等非专业场合使用。USB 接口是近几年兴起的一种支持即插即用的微型机接口。它的主要特点就是支持热插拔,使用方便,速度快。但由于 USB 接口是一种比较新的技术,一些老型号的电脑上可能不具备这种接口。

软件

除了硬件之外,扫描仪的软件也是非常重要的。随着技术的发展,产品日趋同化,配套软件是否丰富、实用,就变得很关键。有不少厂商在扫描仪销售中免费赠送价值不菲的专业版汉字识别软件。目前市场上的扫描仪,都配有图像输入、文字识别、贺卡制作等配套软件。

附送的软件一定要实用。最好有一套辨认能力强的识别软件(OCR)用作文件扫描,及一套图像编辑器用作相片扫描。如果你要制作一些顶级的图像,最好买一台附送专业图像编辑的软件,如 Adobe Photoshop 等。

硬件特点

大部分的扫描仪都有不同的硬件组合以切合不同的需要。单一“启动”按钮,令扫描过程方便简单,要扫描大量的文件,则要一个入纸器,胶片扫描装置不需要另外购置底片扫描仪而能处理底片和幻灯片,更为方便。

售后服务

服务的重要性不可忽视。扫描仪是光机电一体化的高科技产品,技术透明度比较低,不如 PC 那样易于装配和修理,因此扫描仪的售后服务很重要,一定要选择有能力承担售后服务的供应商。

第十五章 装机实战

15.1 装机前的准备工作

15.1.1 准备工具和各种配件

在实际开始组装电脑前，首先应该完成一些必要的准备工作，例如准备好各种工具和将要安装的电脑配件等。

由于很多电脑配件都是通过螺丝固定的，因此组装电脑所需要的工具并不是很多，在大多数情况下，有一把十字改锥就可以了。至于其它的一些工具，如镊子等，主要用来设置各种跳线，也可以直接用手来完成，所以不是必需的。

在正式安装前，还应该把所有的配件准备好，包括 CPU、主板、内存、显卡、声卡、硬盘、软驱、光驱、Modem 和机箱等，另外不要忘记机箱内附带的电源线和螺丝钉，主板包装盒附带的连接各种驱动器与主板的数据线。下表列出了本书装机例子所用到的所有配件清单。

表 15-1 电脑配件清单

设备名称	品牌型号	备注
CPU	Intel Celeron 667	
主板	梅捷 SY-7VCA2	集成 AC' 97 声卡
内存	NCP PC133	
硬盘	昆腾 Lct 15	
显卡	小影霸速龙 3000AGP	TNT2 Pro 显示芯片
显示器	三星 550s	
音箱	普通塑料音箱	
软驱	SONY	
光驱	Acer 50X	
Modem	金浪内置	
机箱	技展	
鼠标	双飞燕 2D	
键盘	Acer	

15.1.2 拆卸机箱

除了显示器、鼠标和键盘外的所有配件都是安装在机箱里面的，因此在组装电脑前首先应该将机箱的拆卸完毕。现在多数机箱的背面都是采用 4 个螺丝固定两面侧板，首先使用提前准备好的十字改锥，将这 4 个螺丝拧下，如图 15-1 所示。注意应该把拧下来的螺丝统一放在一个小盒里，不要随便乱放，以免在以后需要时找不到。

依次将 4 个固定螺丝都拧下来后，转向机箱右侧，左手扶助机箱，右手按住机箱右侧板并向后抽取即可顺利将其取下，如图 15-2 所示。接着按照同样的方法将机箱左侧板取下。取下左右侧板后可以看到机箱内部装有厂商所附的零件包装袋，里面有挡板、螺丝、铜柱等零件。其中挡板是用来挡住机箱背部剩余的扩展槽缺口的，这样可以保证机箱内部与外界环境隔离，防止灰尘进入。先将它们取出，在后面的安装过程中将会用到它们。



图 15-1 将机箱背部的螺丝拧下



图 15-2 取下机箱的左右侧板

将机箱背部面向自己，然后对照主板背部的接口，将盖在机箱背板对应位置缺口上的铝片扳断，如图 15-3 所示。如果用户购买的是整合型主板，集成了显卡、声卡和网卡，那么需要打开的较多的缺口。



图 15-3 扳掉缺口上的铝片

技展的机箱本身已经安装了电源，因此用户无须再安装电源了。如果用户购买的机箱没有电源、需要额外购买电源的话，则必须自己动手安装电源。电源的安装过程十分简单，只要将它放到固定架的固定位置上，然后拧紧 4 个固定螺丝就可以了。

到此为止，整个准备工作就算是完成了，下面就可以开始正式组装电脑了。

15.2 安装 CPU、内存和主板

15.2.1 安装 CPU

从本节起，就开始进入正式的装机过程了。在动手之前先用手触摸一下水龙头等接地的导电物体，放掉身上的静电。要知道，静电可是电脑配件的大敌，它们很容易对 CPU 和主板等灵敏元件造成损坏，所以在电脑组装的过程中应该注意不时地放掉身上的静电。

首先来安装 CPU——Celeron 667。前面讲过，Celeron 667 是 Socket 370 型的 CPU，应该安装在主板的 Socket 370 插槽上。从主板包装盒中取出主板，将其放在防静电的塑料上，稍微用力将插槽旁的拉杆向外扳出，然后往上提，如图 15-4 所示。

将拉杆提到垂直位置后，找到 Socket 370 插槽的第一支脚的位置，如图 15-5 所示。

取出 Celeron 667，注意不要用手接触 CPU 的针脚，以免将其碰歪。找到 CPU 上 370 个针脚中第一支脚的位置，如图 15-6 所示。

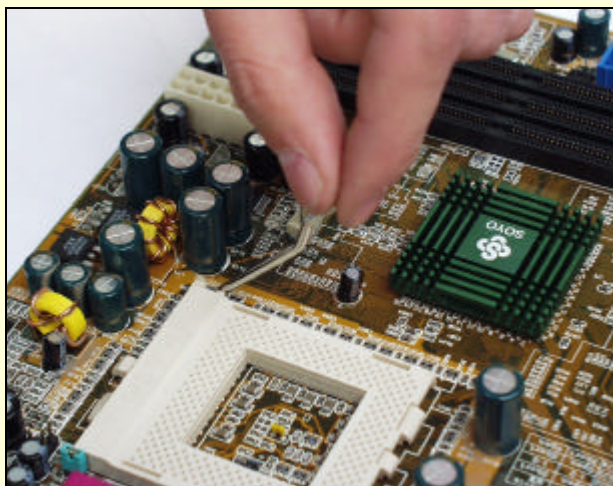


图 15-4 提起 Socket 370 插槽旁的拉杆

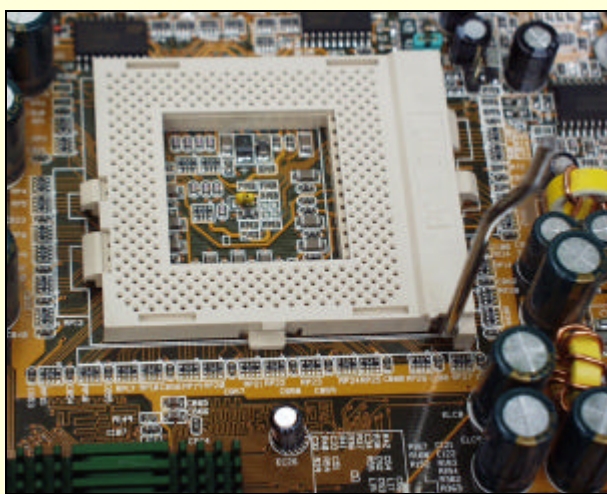


图 15-5 找到 Socket 370 插槽的第一支脚的位置

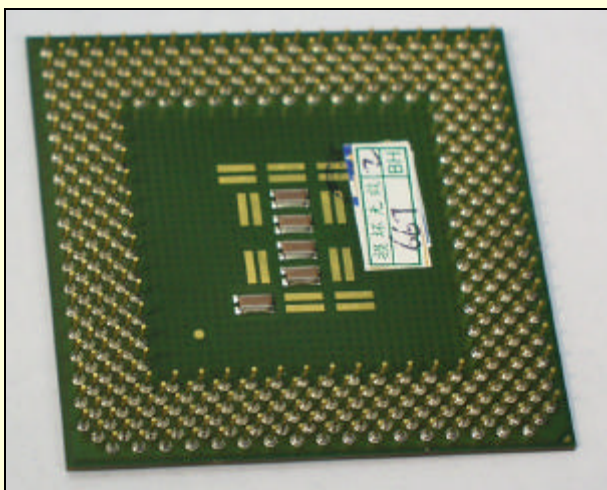


图 15-6 找到 CPU 第一支脚的位置

把 CPU 的第一支脚对准主板 Socket 370 插槽上的第一支脚的位置，将 CPU 放入主板 Socket 370 插槽里，如图 15-7 所示。

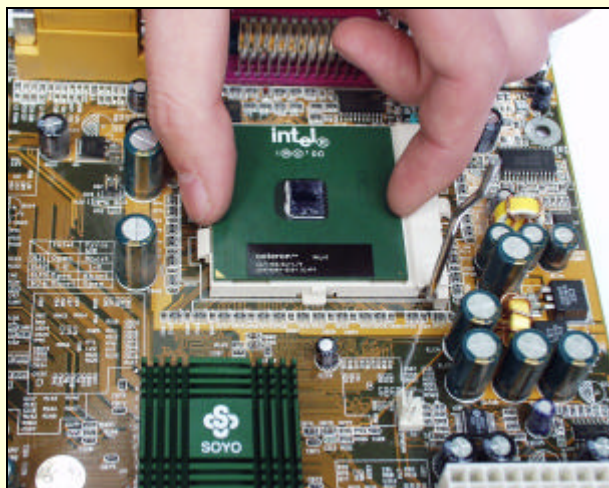


图 15-7 CPU 放入主板 Socket 370 插槽里

用手握住主板 Socket 370 插槽旁边的拉杆，往下推它，使之卡到卡槽中，如图 15-8 所示，这样 CPU 就紧紧地固定在主板上了。



图 15-8 卡住拉杆

购买盒装 CPU 时包装盒里就已经有一个配套的风扇了，如果购买的是散装的 CPU，则需要额外购买一个 CPU 散热风扇。在安完 CPU 后一定要安装散热风扇，否则 CPU 将无法稳定地工作，甚至有可能会烧毁（使用 Duron 或 Athlon 更是要注意这点）。

现在市场上各种风扇琳琅满目，但是其基本的安装方法却是大同小异。首先将风扇的两侧分别对应到 Socket 370 插槽的卡槽，然后将风扇一端的卡环套在 Socket 370 插槽的一个卡槽上，如图 15-9 所示。接着按照同样的方法将风扇另一端的卡环套在 Socket 370 插槽的相对应的卡槽上，如图 15-10 所示。到此为止，整个风扇就牢固地固定在 CPU 的上面了。

如果用户打算超频的话，最好购买一些导热硅胶涂在 CPU 的核心上面。有了导热硅胶后，会大大改善 CPU 表面和风扇散热片的接触，这样更容易将 CPU 产生的热量传递给风扇的散热片，可以使 CPU 的温度降低很多。在涂硅胶时应该注意涂的量要合适，涂的太少起不到良好的作用，涂的太多则不利于热量的传递，总的说来，散热硅胶刚好均匀覆盖整个 CPU 核心表面是最合适的。

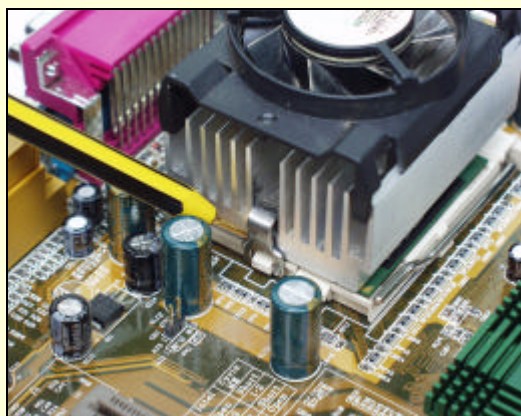


图 15-9 固定风扇的一端

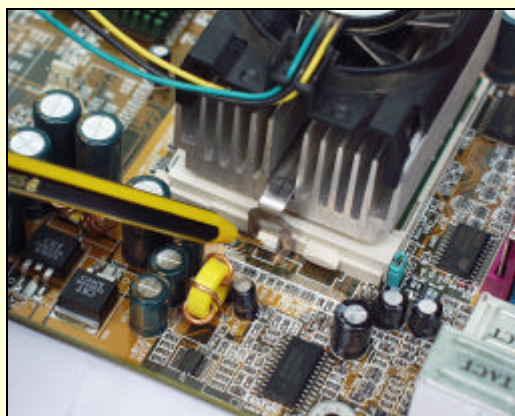


图 15-10 固定风扇的另一侧

固定好风扇后需要连接散热风扇的电源线，否则风扇是不会工作的。一般主板都在 CPU 插槽旁边设置了风扇的电源插座，这个插座里面有三个针，其中两个用来提供风扇转动的工作电压，另外一个则是配合主板的检测功能来测量散热风扇的转速。这样当主板测出 CPU 散热风扇转速过低时，会自动给用户一个警告，这时用户所能做的就只有关闭电脑了。连接散热风扇的电源线很简单，直接将风扇的电源线插到主板上的电源插座就可以了。连接电源线的时候不必担心正负极插反，因为风扇的电源线接头处有一个小凹槽，正好与主板风扇电源插座处的小挡板相配合，如果方向搞错的话是插不进去的，如图 15-11 所示。

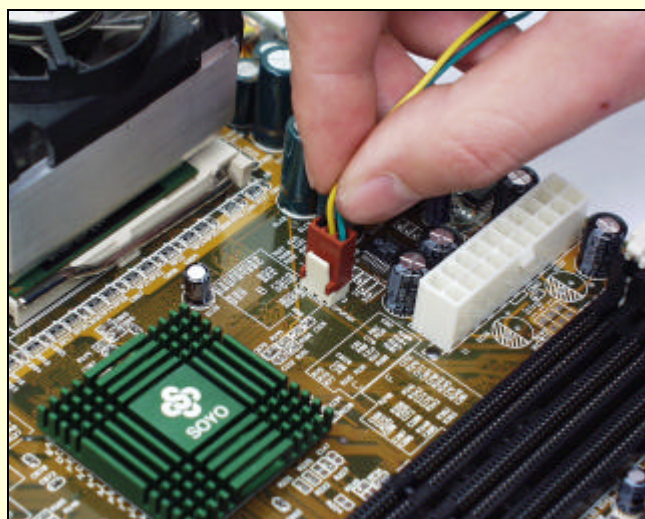


图 15-11 连接风扇电源线

值得注意的是，某些散热风扇采用的是大 D 型电源接头，这种电源接头不能连接到主板上的电源插座，而只能直接连接到机箱 ATX 电源的大 D 型电源插头上。由于这种风扇和主板之间没有直接的联系，所以主板是测不出风扇转速的。在这种情况下，如果用户在 BIOS 里面设置了当风扇转速低于某一设定值时自动关机的话，由于主板检测不到风扇的转速，就会误认为风扇不转，这样用户一开机主板就会自动关闭电脑，造成很大的麻烦。因此建议大家不要购买采用大 D 型电源接头的散热风扇。

15.2.2 安装内存

现在绝大多数主板的内存槽都是 DIMM 型，只能安装 PC133 或 PC100 规格的 SDRAM。在安装内存条之前首先在主板上找到内存槽，一般有 2 到 3 个左右。虽然说内存条安装在哪个内存槽上并没有影响，但是最好选择离 CPU 较远的那个，以利于 CPU 散热风扇的排风。用手指捏住内存槽两侧的卡钩并向外扳出，如图 15-12 所示。

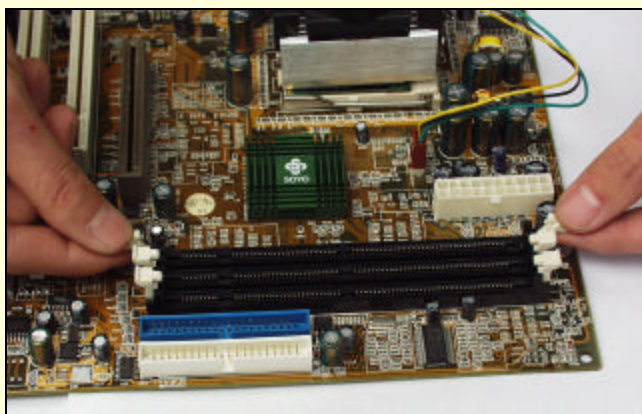


图 15-12 扳开内存卡钩

取出内存条，对比内存条金手指的缺口和内存插槽上的突起以确认内存的安装方向。确定好安装方向后，将内存条垂直放入插槽中，用双手拇指平均施力，将内存压入插座中，此时内存槽两边的卡钩会自动里卡住内存，当内存确实插到底以后，卡钩也会卡入定位，这样就完成内存的安装了，如图 15-13 所示。

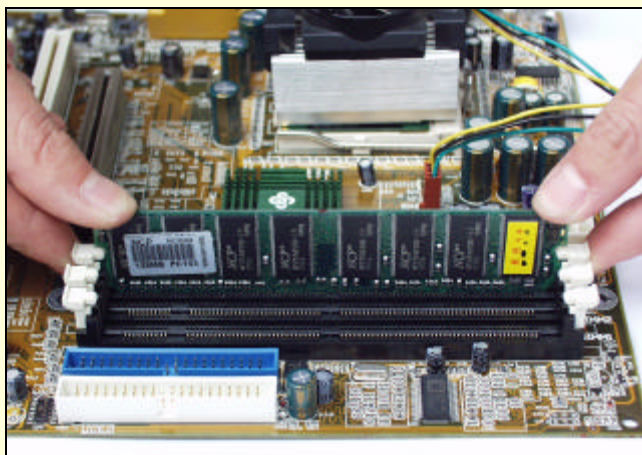


图 15-13 完成内存的安装

15.2.3 安装主板

到这一步 CPU 和内存已经安装到主板上，下面就将主板固定在机箱上。首先仔细观察主板上的螺丝固定孔位，然后在机箱内壁板上找到对应位置处的预留孔，拿出机箱附带的铜柱，将其安装到这些预留孔上，如图 15-14 所示。不要小看这些铜柱，它们除了可以用来固定主板外，还有接地的功能。

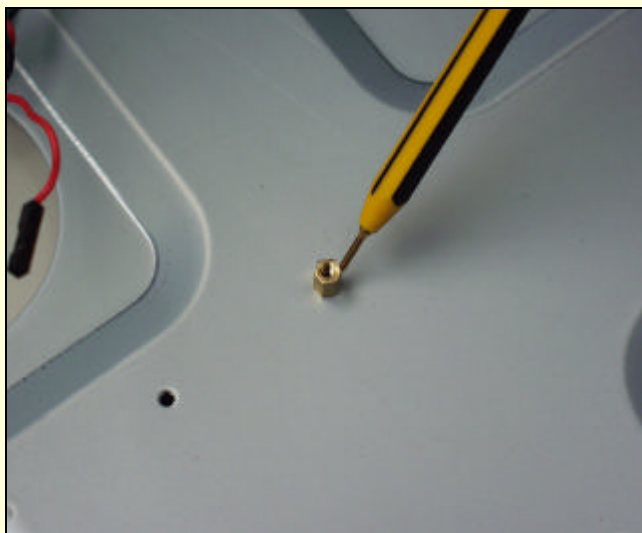


图 15-14 安装铜柱

安装完铜柱后，将主板放在机箱内壁板上，然后用十字改锥将螺丝穿过主板上的定位孔拧在铜柱上，如图 15-15 所示。拧上所有的螺丝后，主板的安装就算是完成了。

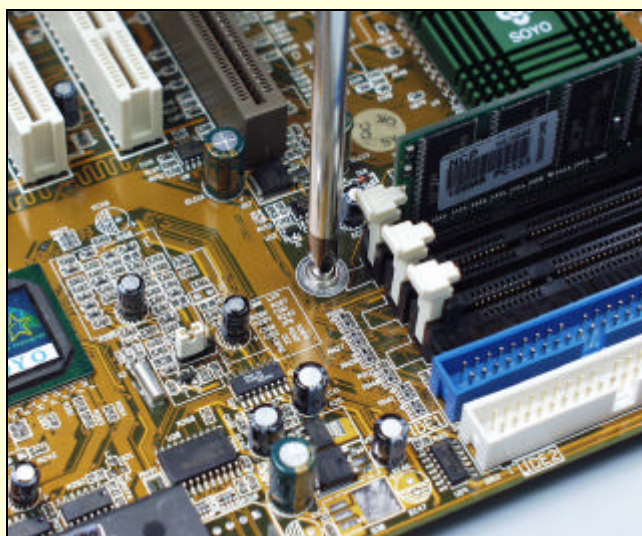


图 15-15 固定主板

15.3 安装各类驱动器

15.3.1 安装光盘驱动器

在安装光盘驱动器前，先来看一看它的背部都有哪些插座。图是一个典型光驱的背部，从图 15-16 上可以看出，它的背部有四个插座，由右至左依次是电源插座、数据线插座、跳线设置插座和音频线插座。



图 15-16 光驱的背部

认识了这些插座都是什么之后就可以动手安装光驱了。目前大多数立式 ATX 机箱都有两个 5.25 英寸预留空间，用手将其中一个 5.25 英寸预留空间前面的塑料挡板卸下来，如图 15-17 所示。在后面，光驱就将安装在这个位置上。



图 15-17 卸掉光驱安装预留空间前挡板

首先设置好光驱的跳线。那么光驱上的跳线设置有什么用呢？前面说过，一般主板上都有两个 IDE 接口，其中每一个接口通过一根数据线都可以连接两个 IDE 设备，只有给同一条数据线上的两个设备设置不同的跳线状态才可以使主板正确地识别它们，这两个跳线状态分别是 Master 和 Slave，Master 表示是这条数据线上的第一个设备，而 Slave 则表示是这条数据线上的第二个设备。当光驱新买来后，默认会被设置为 Slave 状态，而硬盘则通常会被设置为 Master 状态，这样即使光驱和硬盘连接在同一根数据线上也不会发生冲突。但是建议将光驱使用一根单独的数据线连接在主板的 Secondary IDE 接口上，以免光驱拖慢硬盘的数据传输速度。由于这样光驱和硬盘不再连接在同一根数据线上，所以跳线设置成 Master 或 Slave 也就无所谓了，通常可以将其也设置为 Master，如图 15-18 所示。



图 15-18 设置光驱跳线

设置完跳线后就可以连接数据线了。光驱数据线插座是双排 40 针的公头插座，由于光驱不涉及 DMA 66 或 DMA 100 标准，所以可以使用普通 40 针的数据线，也可以使用 DMA 66/100 专用的 80 针的数据线。连接数据线的过程很简单，直接将数据线的一端插入光驱数据线插座就可以了。需要引起注意的是光驱数据线是有顺序的，插入数据线时应该使数据线的红线朝向插座第一支针脚的方向，如图 15-19 所示。



图 15-19 连接光驱数据线

接下来连接光驱的音频线。光驱音频线的作用在于播放 CD 唱片时直接将模拟声音信号从光驱传递给声卡，然后通过与声卡相连的音箱发出。如果不安装音频线的话，将无法使用 Windows 附件中的 CD 播放器播放 CD 唱片。在光驱背部面板音频插座上会标有 R、G、L，其中 R 代表右声道，G 代表接地，L 代表左声道。在光驱包装盒里都会有一根音频线，音频线上有红、白、黑三色，其中红色代表右声道，白色代表左声道，黑色代表接地。将音频线连接到光驱的音频插座上时，应该使红线对应 R，白线对应 L，黑线对应 G，如图 15-20 所示。如果在连线过程中不小心将音频线顺序接反——红线对应 L，白线对应 R 的话，并不会对音乐的播放带来很大的影响，只不过是这时声卡输出的左右声道与原来 CD 唱片录制的左右声道刚好相反。

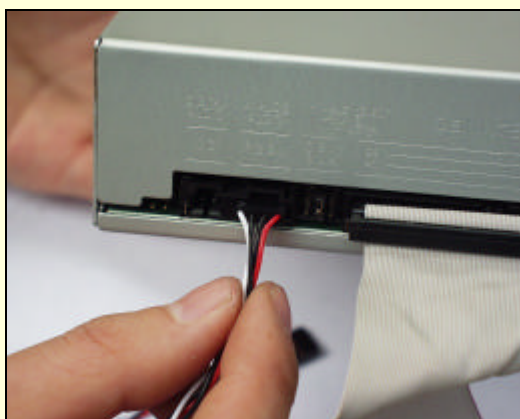


图 15-20 连接光驱音频线

连接完数据线和音频线后，需要将光驱固定在机箱上。固定时，先将光驱从前方放入机箱的 5.25 英寸的预留空间上，放入时，注意调整光驱突出机箱的长度，最好使光驱的前面板和机箱前面板基本在同一平面上。调整好安装位置后，用十字改锥在光驱两侧拧上螺丝，这样光驱就固定好了，如图 15-21 所示。拧螺丝时一定要用力拧紧，否则光驱在读盘时会引起震动，产生很大的噪音。



图 15-21 固定光驱

固定好光驱后就可以连接电源线了。光驱的电源插座位于背部的最右边，它需要使用机箱 ATX 电源上的大电源插头。ATX 电源的大电源插头上有两个斜角，外形看起来如同英文字母 D，所以也常被成为大 D 插头，而光驱电源插座上也有两个斜角，正好与电源插头上的两个斜角相对应。连接电源线时直接将电源插头用力插入光驱上的电源插座就可以了，如图 15-22 所示。电源线上有红、黄、黑三种颜色，如果前面数据线连接正确的话，此时电源线上的红线应该正好与数据线上的红线相邻，如果它们不相邻，则表明数据线接反了，这就需要重新连接数据线。

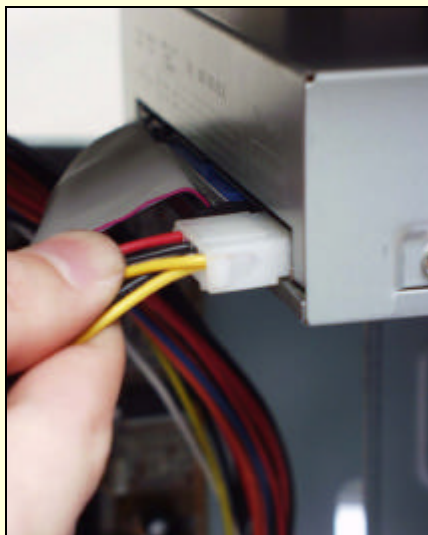


图 15-22 连接电源线

光驱是通过数据线和主板传输数据的，前面已经把数据线的一端连接到光驱上了，现在就把光驱数据线的另一端连接到主板的 Secondary IDE 接口上。那么哪个 IDE 接口是 Secondary IDE 接口呢？这就需要具体情况具体分析了，有的主板用 IDE0 表示 Primary IDE 接口，用 IDE1 表示 Secondary IDE 接口，还有一些主板则是用 IDE1 表示 Primary IDE 接口，用 IDE2 表示 Secondary IDE 接口，这里用到的梅捷 SOYO 7VCA2 主板属于第二种类型，因此将数据线连接到标有 IDE2 的接口上就可以了，如图 15-23 所示。这里提醒一下，光驱数据线连接到主板的 IDE 接口上是有一定顺序的，由于数据线接头处有一个小突起，而 IDE 接口处则有一个小凹槽，所以方向接反了是插不进去的。



图 15-23 将数据线连接到主板上

到这一步光驱就基本安装完成了，最后别忘记与光驱相连的还有一根音频线。如果使用的是单独的 PCI 声卡，则应该把音频线的另一端直接连在声卡的 CD-IN 插头上，如果主板本身已经集成了声卡，则在主板的 PCI 插槽附近肯定可以找到光驱音频线的接口，然后将音频线插进去就可以了，如图 15-24 所示。

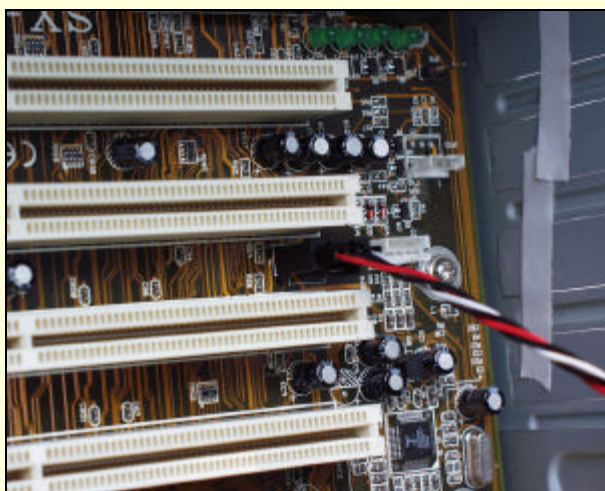


图 15-24 将音频线连接到主板上

15.3.2 安装软盘驱动器

软驱的体积要比光驱小，它需要安装在机箱的 3.5 英寸预留位置处。一般立式 ATX 机箱都有两个 3.5 英寸预留空间，用手将其中一个 3.5 英寸预留空间前面的塑料挡板卸下来，如图 15-25 所示。在后面，软驱就将安装在这个位置上。



图 15-25 卸掉软驱安装预留空间前挡板

从主板包装盒里取出软驱数据线，仔细观察会发现它与光驱使用的数据线有很大的区别。首先光驱数据线是 40 线的，而软驱数据线则是 34 线的；其次，在软驱数据线的一端数据线发生了一次绕转，这是为了区分 A 盘和 B 盘，如果软驱连接在边缘的那个数据线接头上则主板会将它当作 A 盘，在“我的电脑”里显示“3.5 英寸软盘 (A)”，如果将软驱接在中间的那个数据线接头上则主板会将它当作 B 盘，在“我的电脑”里显示“3.5 英寸软盘 (B)”。现在绝大多数用户使用一个软驱就足够了，因此只需要一个 A 盘，所以就将软驱数据线最边上的那个接头插到软驱的数据线插座上就可以了，如图 15-26 所示。和光驱数据线一样，软驱数据线也有方向之分，连线的时候应该保证数据线的红线朝向软驱数据线插座的第一支针脚，通常在软驱的数据线插座上会标有第一支脚的位置，如果数据线接反了，打开电脑时软驱前面的指示灯会一直亮着。

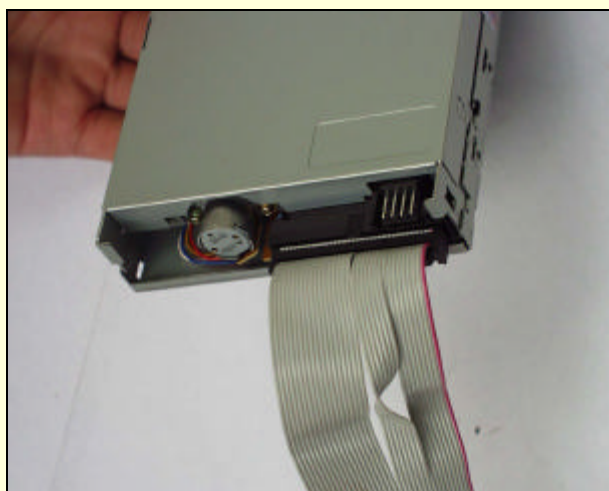


图 15-26 连接软驱数据线

接完数据线后，将软驱从机箱前面放入 3.5 英寸预留空间，从机箱附带的螺丝里找到细纹螺丝将软驱从两边固定在机箱上，如图 15-27 所示。

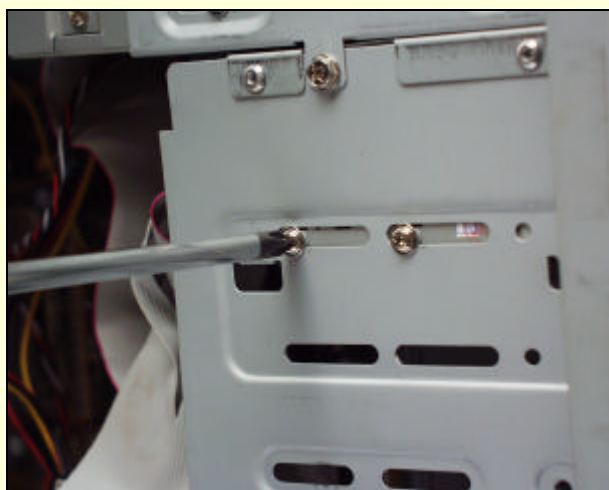


图 15-27 固定软驱

固定好软驱后，就可以连接电源线了。软驱电源线插头要比光驱使用的大 D 插头小，ATX 提供的电源插头一共有三种，其中最小的那种就是软驱使用的电源线插头。由于电源线插头和软驱上的电源插座上有一个对应的突起和凹槽，所以方向错了是插不进去的，如图 15-28 所示。但是软驱电源线插头却很容易发生针脚移位，在连接时一定要倍加小心，否则开机加电后会将软驱烧毁的。



图 15-28 连接软驱电源线

最后将软驱数据线的另外一端连接到主板的 FDC 接口上。FDC 接口形状和 IDE 接口插不多，只是针脚数目比较少，在一般主板上只有一个 FDC 接口，所以不会接错，在连接的时候一定要注意数据线红线和 FDC 接口第一支针脚的对应关系，如图 15-29 所示。

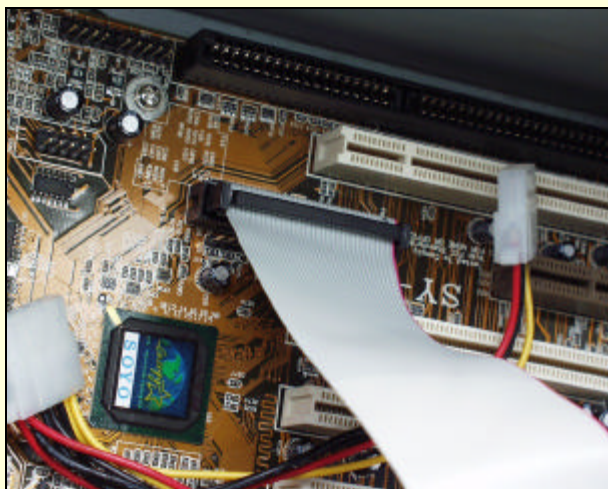


图 15-29 将软驱数据线连接到主板上

15.3.3 安装硬盘驱动器

光驱和软驱是通过光盘和软盘这两种存储介质与外界交换数据的，所以它们都需要在机箱的前面板上卸掉挡板以便放入光盘和软盘，而硬盘本身并不需要与外界交换数据，所以安装硬盘前不用拆卸任何挡板。图 15-30 是一个硬盘的背部，由左至右依次是电源插座、跳线设置和数据线插座。



图 15-30 硬盘的背部

硬盘也属于 IDE 设备，所以需要设置跳线，大多数硬盘在出厂时就已经设置成 Master 了，不过有的硬盘并没有设置好，所以首先应该先检查一下跳线的设置，如图 15-31 所示。



图 15-31 将硬盘设置为 Master

接下来连接硬盘的数据线，如图 15-32 所示。提到数据线就不得不再说一下 UDMA 标准，早些时候的硬盘并不支持 UDMA 66/100，所以使用普通 40 针的数据线就可以了。而现在的硬盘普遍提供了对 UDMA 66/100 的支持，UDMA 66/100 带来的好处是数据传输速度大大提高，但与之伴随而来的还有信号的干扰，为了减少信号干扰，人们在普通的硬盘数据线上增加了 40 根地线。虽然支持 UDMA 66/100 的硬盘也可以使用普通的数据线，但这样外部传输速度就会被限制在 33M/s，不能充分发挥其高速的特性，所以大家一定要使用专用的 80 针的数据线。不过只要主板本身支持现在的 UDMA 66/100，包装盒里都会附送一条 80 针的数据线。另外一个需要提醒的地方是普通 40 针数据线的上面有三个插头，它们彼此之间的地位是完全平等的，用户可以将其中任何一个连接在主板上的 IDE 接口上，将剩余的两个插头连接两个 IDE 设备，而 80 针的数据线则有很大的不同。虽然 80 针的数据线上面也有三个插头，但每一个插头都有严格的定义：蓝色接头用来连接主板，黑色接头用来连接第一个 IDE 设备 (Master)，灰色接头用来连接第二个 IDE 设备 (Slave)。



图 15-32 连接硬盘数据线

现在开始固定硬盘。由于硬盘的尺寸是 3.5 英寸大小，所以硬盘应该固定在软驱下面的 3.5 英寸支架上，如图 15-33 所示。固定硬盘所使用的螺丝并不是随便的，如果购买硬盘时硬盘厂商附送了配套的专用螺丝，则使用它们就可以了。如果没有专用螺丝的话，则应该使用机箱螺丝袋里的小粗纹螺丝。使用细纹螺丝容易滑丝，无法将硬盘牢固固定，使用粗纹螺丝需要较大的力量才能拧上，容易损伤硬盘，一定要引起注意。



图 15-33 固定硬盘

连接硬盘电源线时直接将机箱 ATX 电源的大 D 插头插进电源插座就可以了，如图 15-34 所示。

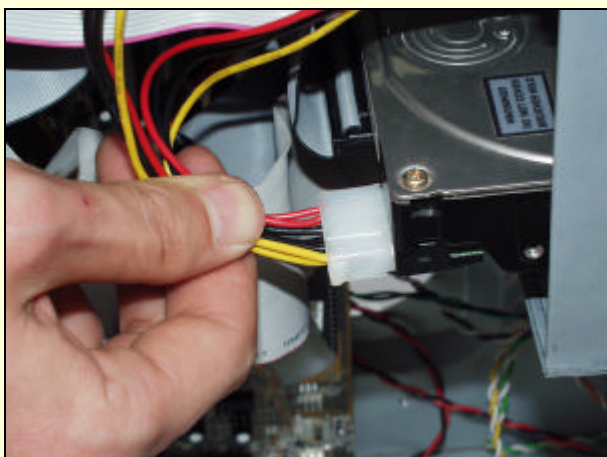


图 15-34 连接硬盘电源线

最后将硬盘数据线的另一端连接在主板上的 Primary IDE 接口上，如图 15-35 所示，这样整个硬盘的安装过程就完成了。

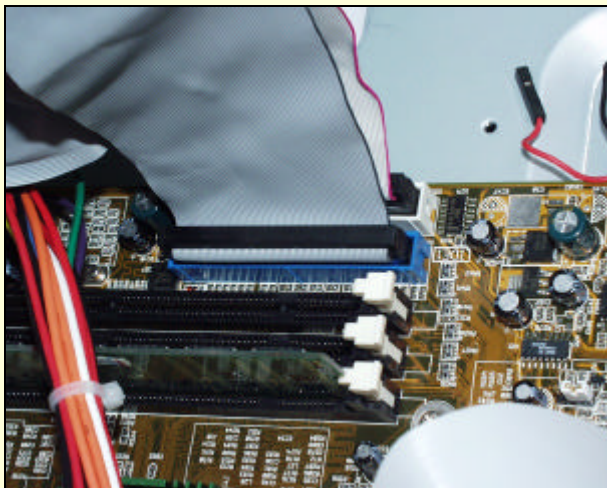


图 15-35 将硬盘数据线连接到主板上

15.4 安装各类板卡

15.4.1 安装显卡

现在的显卡都是 AGP 接口的，它的安装过程也很简单，只要插在主板的 AGP 插槽上就可以了。可是为什么有的主板上并没有 AGP 插槽呢？因为这类主板本身已经集成了显卡功能，其视频输出接口直接做在了主板的背部，因此就不需要 AGP 插槽了。不过现在很多集成了显卡的主板为了给用户提供更多的选择，还是提供了一个 AGP 插槽，这样如果用户对主板上集成的显卡不满意的话，还可以自行购买显卡插在 AGP 槽上，大大提高了灵活性。

在安装显卡前，先在主板上找到 AGP 插槽的位置，用手将 AGP 插槽后面的挡板拆卸下来，如图 15-36 所示。

接下来用双手的食指和拇指夹住显卡上端，对准 AGP 插槽后双手平均用力将显卡垂直插入 AGP 插槽中，一定要将显卡插到底，否则会接触不良，如图 15-37 所示。

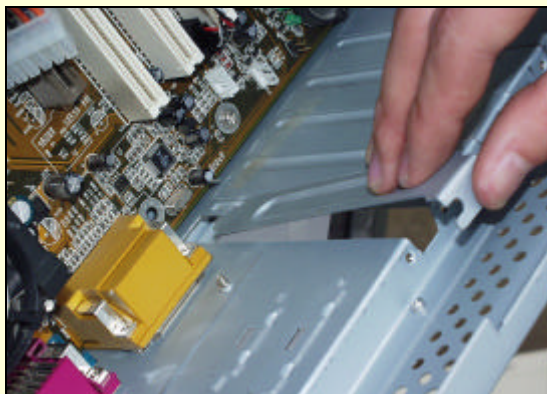


图 15-36 卸下挡板



图 15-37 将显卡插入 AGP 插槽中

确定显卡插好后，用螺丝将显卡上的挡板固定在机箱上，如图 15-38 所示。



图 15-38 固定显卡

15.4.2 安装 Modem

如果用户购买的调制解调器是外置的话，那么可以直接跳过本小节，如果用户购买的是内置 Modem 的话，请继续往下看。

现在的内置 Modem 基本都是 PCI 接口的，可以安装在主板上任意一个 PCI 插槽上，不过有的主板最后一个 PCI 插槽的设计存在一定的问题，安在这个插槽上 Modem 可能不能很好地工作，请大家注意。

内置 Modem 的安装过程和显卡的安装过程差不多，首先拆卸掉 PCI 插槽前的金属挡板，然后用双手将 Modem 卡插到 PCI 插槽里，最后拧紧 Modem 卡挡板上的螺丝，将 Modem 卡固定好。图 15-39 到图 15-41 分别展示了以上的三个过程，大家在装机时可以加以参考。

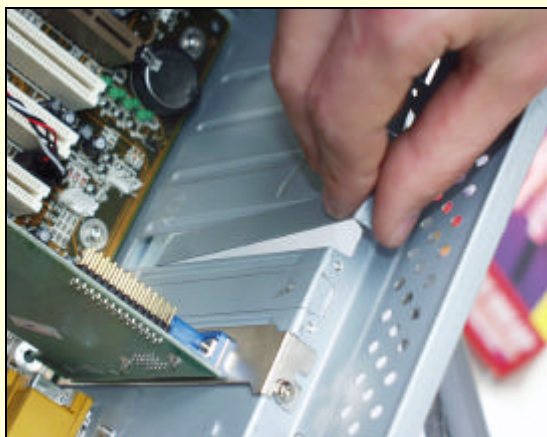


图 15-39 卸下挡板

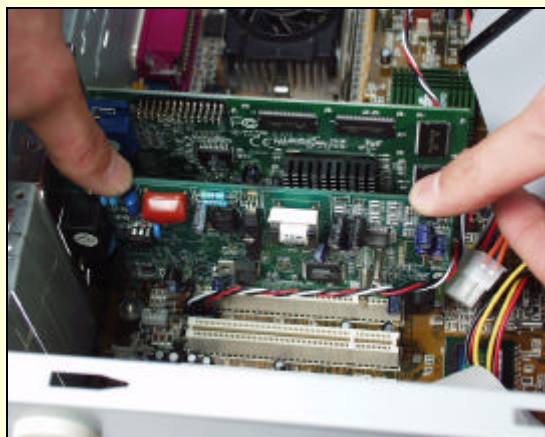


图 15-40 将 Modem 卡插入 PCI 插槽

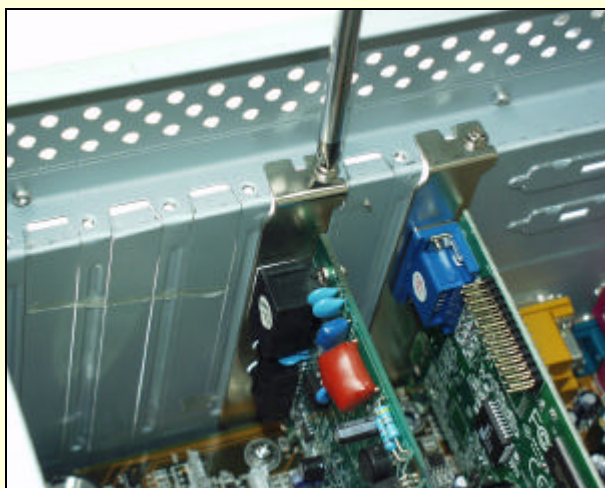


图 15-41 固定 Modem 卡

15.5 完成机箱内部连线

15.5.1 连接指示灯信号线

现在主机的安装已经基本完成了，剩下的工作便是连接一些内部的连线。首先来连接机箱面板上的指示灯信号线。指示灯信号线有好几束，看起来好像是很复杂的，其实连接的过程并不复杂，只要按照主板说明书上的说明将每一束线连接到主板上相应的位置上就可以了。现在开始连接 Power 按钮线。首先在机箱面板上的所有信号线中找到 Power 按钮线，一般 Power 按钮线是有红色和黑色两根线组成的，在线的接头上也会标有“Power”的字样，如图 15-42 所示。

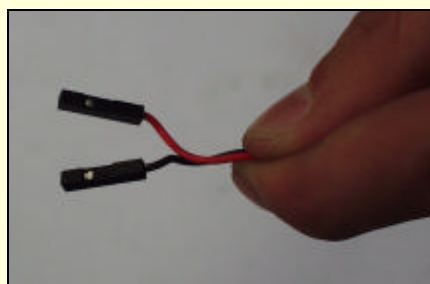


图 15-42 找到机箱面板上的 Power 按钮线

这里说明一下，机箱面板上的指示灯是有正负极性的，白色线是负极，有颜色的线是正极。不过 Power 按钮线和 Reset 按钮线则是没有极性的，因为它们的作用是让人们用开关将两支针脚作短暂的短路，以达到打开电脑或是重新启动的目的。根据主板说明书上的说明，在主板上找到 Power 按钮线接头，然后将 Power 按钮线插在上面就可以了，如图 15-43 所示。

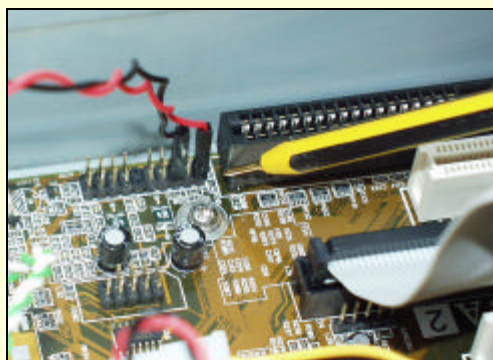


图 15-43 将 Power 按钮线连到主板上

按照同样的方法，依次将 Power LED（电源指示灯）、HDD LED（硬盘指示灯）、RESET（重新启动按钮）和 Speaker（机箱喇叭）连接线的接头插在主板上的相应位置处，如图 15-44 所示，这样机箱前面板连接线的连接工作就完成了。

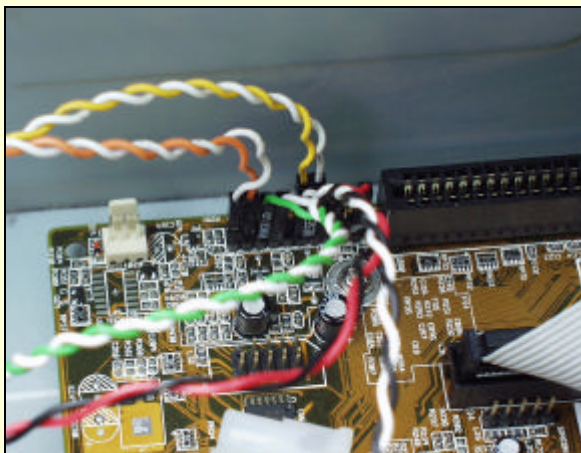


图 15-44 完成所有连接工作

15.5.2 连接主板电源线

这是主机内部组装的最后一道工序，安装过程也很简单，直接在机箱 ATX 电源上找到最大的那个电源插头——主板电源插头，然后在主板上找到电源插座，对应好位置关系后将电源插头用力插入电源插座就可以了，如图 15-45 所示。

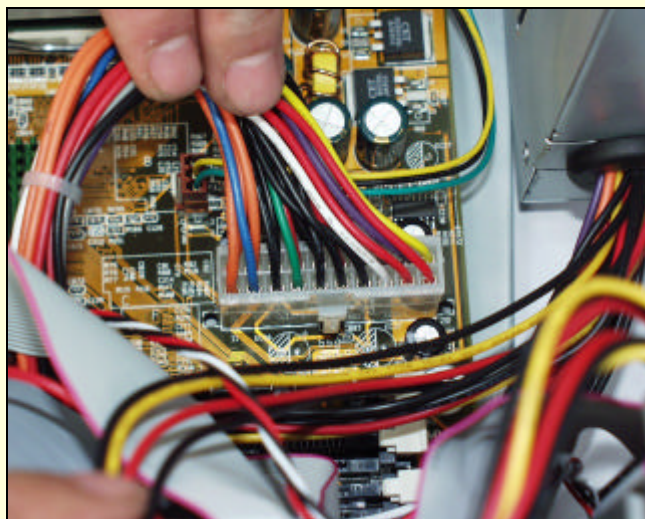


图 15-45 连接主板电源线

到这一步为止，电脑主机内部的安装就告一段落了。这时候机箱内部的各种连线可能会四处散落，看起来很不雅观，而且也不利于机箱内部的空气流通，大家可以将其整理一下，用细绳将彼此靠近的连线捆扎在一起，这对日后保养维修时的拆装是很有帮助的。图 15-46 是整个电脑主机内部的一张照片，图 15-47 是电脑主机背板的一张照片，大家可以对照一下，看看有没有什么遗漏的地方。

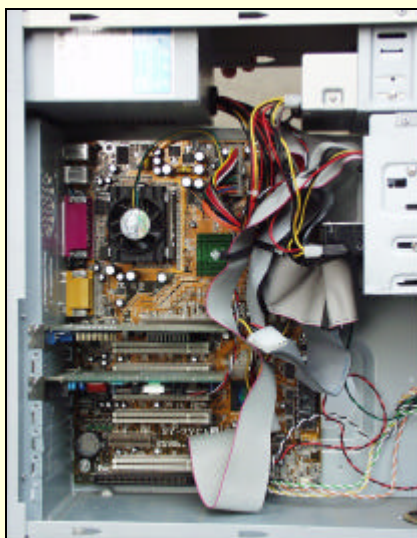


图 15-46 电脑主机内部



图 15-47 电脑主机背部

15.6 连接外部设备

电脑外部设备的连接主要包括连接键盘、鼠标、音箱、显示器和 Modem 的电话线。从包装盒里取出键盘，仔细观察键盘的接头，可以发现它是蓝色圆形的，通常被人们称为 PS/2 接口，如图 15-48 所示。

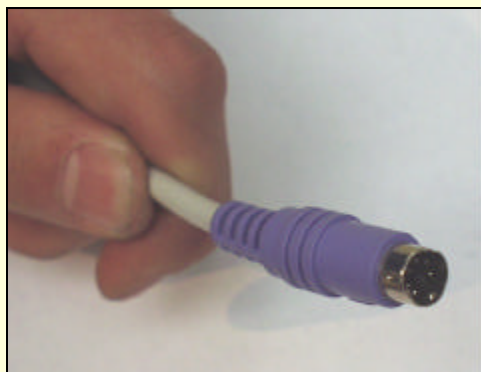


图 15-48 键盘接头

在主板背部找到键盘插座，它的颜色也是蓝色的，然后将键盘的 PS/2 接口插在上面就可以了，如图 15-49 所示。



图 15-49 连接键盘

接着取出鼠标，和键盘相似，鼠标的接口也是 PS/2 的，只是颜色是绿色的。连接鼠标时，直接将鼠标的 PS/2 接口插在主板背部绿色的鼠标接口上面就可以了，如图 15-50 所示。



图 15-50 连接鼠标

取出音箱，找到音箱的音频线插头，它的样子和随身听上使用的耳机的插头差不多。如果在电脑主机上安装了一个 PCI 接口的声卡，则可以在机箱背部下方声卡的挡板上找到三个插孔，在它们的旁边会标有 Line-in、Line-out 和 MIC，分别代表音频输入、音频输出和麦克风输入，如果主板上直接集成了声卡，则可以在键盘、鼠标插座的下方找到这三个插座。连接时将音箱上的音频线插头插入 Line-out 插座就可以了，如图 15-51 所示。如果想将随身听等音频设备的声音录入到电脑里，则将它们音频线插入 Line-in 插座，如果想使用麦克风录制声音，则将麦克风的插头插入 MIC 插座。另外声卡上还有一个扁平形状的插座，是用来连接 MIDI 键盘或游戏手柄的。



图 15-51 连接音箱

接下来连接显示器。在显示器的背面找到视频连接线，然后直接将其插入显卡的视频输出插座就可以了，如图 15-52 所示。视频连接线插头和插座都有一定的方向性，插反了是插不进去的。当视频连接线插头插好后，用手拧住插头两边的螺丝，这样就不用再担心插头松动了。另外不要忘了显示器要工作是需要电源的，因此还应该把显示器的电源线插在电源接线板上。



图 15-52 连接显示器

最后来连接 Modem。Modem 的挡板上有两个 RJ 21 插孔，分别标有“Line”和“Phone”的字样，先将 Modem 包装盒里附带连线其中一端的一个 RJ 21 接头插入 Line 插孔，如图 15-53 所示，然后将电话线从电话插孔中拔出，插入 Phone 插孔，如图 15-54 所示。

最后将附带连线另一端的一个 RJ 21 接头插入到电话里就可以了。另外如果 Modem 本身带有语音功能，则在 Modem 的挡板上还会有两个圆形的插孔，分别是“SPEAKER”和“MIC”。可以将音箱的音频线插头插入 SPEAKER 插孔，将麦克风插入 MIC 插孔，这样就可以利用 Modem 的语音功能打网络电话了。打网络电话时，自己的声音通过麦克风传送出去，而对方的声音则通过音箱发出，就如同在使用普通电话。



图 15-53 将连线的一端插入 Line 插孔



图 15-54 将电话线插入 Phone 插孔

第十六章 BIOS 设置

第三章曾经讲过 BIOS 保存着计算机最重要的基本输入输出程序、系统设置信息、开机上电自检程序和系统启动自举程序。对于一台新组装的电脑而言，BIOS 设置是必不可少的一个步骤，BIOS 设置是否合理将直接影响系统的整体性能。本章将详细地讲述如何合理地设置 BIOS，使整台电脑的性能得到最大的发挥。

16.1 BIOS 的主要用途和进入 BIOS 的方法

一般而言，可以在 BIOS 中对以下选项进行设置和优化：

- 磁盘设置：设置软硬盘型号、IDE 接口、启动顺序等
- 内存设置：设置内存型号、容量、奇偶校验、ECC 校验、读写时序等
- CPU 设置：设置 L1/L2 Cache 的状态、CPU 外频、倍频、电压等
- 总线设置：设置即插即用功能、PCI 插槽 IRQ 中断请求号、PCI/AGP 工作频率等
- 板上集成接口设置：设置串口、并口、I/O 地址、IRQ 及 DMA、USB 接口、IrDA 接口等
- ROM SHADOW 设置：设置 ROM BIOS SHADOW、VIDEO SHADOW、各种适配卡 SHADOW 等
- 电源管理设置：设置节能状态、唤醒功能、IDE 设备断电方式、显示器断电方式
- 安全设置：设置病毒防护、各种口令、CPU 温度、电压、风扇监控等
- 其它参数设置：设置系统时钟、显示器类型、自检方式、键盘等

要设置 BIOS，首先需要进入 BIOS 设置程序，那么怎样进入呢？首先打开计算机，这时候屏幕会提示按某个按键进入 BIOS，不同品牌 BIOS 的按键并不一样：Award BIOS 是按“Del”键，AMI BIOS 是按“Del”或“ESC”键，Phoenix BIOS 是按“F2”键。另外，部分品牌机会使用自己设定的热键进入 BIOS 设置，如 Compaq（康柏）是按“F10”键，具体情况请参照品牌机的说明书。进入 BIOS 后，会出现类似图 16-1 的画面，不同 BIOS 的设置画面会存在一定差别，但影响并不是很大。

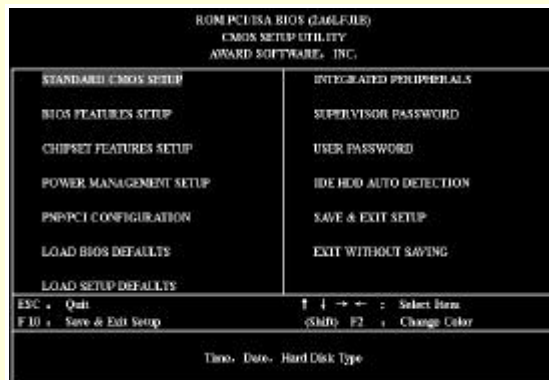


图 16-1 Award BIOS 设置画面

从画面上可以看出 BIOS 设置画面里有很多菜单，移动键盘上的箭头使亮条落在某个菜单上，然后按下“Enter”键就可以进入该菜单进行具体的设置了。在后面的几节里，将以最常见的 Award BIOS 为例讲述如何设置 BIOS。

16.2 Standard CMOS Setup

在本菜单中，用户可以修改日期、时间、第一个 IDE 接口上的主、从 IDE 设备和第二个 IDE 接口上的主、从 IDE 设备、软驱 A 与软驱 B、显示系统的类型、什么出错状态会导致系统启动暂停等。主要说明如下：

1. 设置日期：日期设置中包括星期、月、日、年四项，但是用户只能设置其中的月、日、年三个选项，最

前面的星期会随着月、日、年的设置自动变化。

2. 设置时间：时间设置中包括时、分、秒，除了可以在这里设置系统时间外，还可以在 Win98 控制面板中的“日期/时间”里来设置。

3. 设置硬盘参数和模式：大家既可以将 Type(类型)和 Mode(模式)项设置为“Auto”使 BIOS 自动检测硬盘，也可以使用“User”选项手动设定硬盘的参数。手动设置硬盘参数时必须输入柱面数(Cyls)、磁头数(Heads)、写预补偿(Precomp)、磁头着陆区(Landz)、每柱面扇区数(Sectors)和工作模式(Mode)等几种参数。硬盘的大小将在上述参数设定后自动产生。

硬盘的工作模式 (Mode) 包括以下三种：

- NORMAL 模式：传统的标准模式，支持硬盘容量最高至 528MB
- LARGE 模式：当硬盘容量超过 528MB，而硬盘或操作系统不支持 LBA 模式时，可采用此选项。
- LBA 模式：LBA 是“Logical Block Addressing Mode”的缩写，意思是“逻辑区块地址”，适用于硬盘容量超过 528M 且支持 LBA 的情况下，现在所有硬盘基本都使用此项。

4. 设置软驱：通过这个选项可以设置软驱的形式。由于 1.2MB、5.25 英寸的软驱早已在市场上消失了，所以将软驱设置为 1.44MB、3.5 英寸就可以了。

5. 设置显卡：这个选项包括 EGA/VGA、CGA40、CGA80 和 MONO 四个参数，现在大家用的都是彩色显卡，所以应该选择 EGA/VGA。

6. 系统暂停设置：该选项是针对 BIOS 内置的 POST (Power On Self Test：开机自我测试)而设的。当电脑在 POST 过程中发现错误时会根据此选项的设置值来决定下一步如何执行。暂停的出错状态选项有四种：

- All Errors：BIOS 检测到任何错误，系统启动均暂停并且给出出错提示，建议大家选择本选项以确保系统的正常运行。
- No Errors：BIOS 检测到任何错误都不使系统启动暂停。
- All, But Keyboard：除键盘错误外，BIOS 检测到任何其它错误，均暂停启动并且给出出错提示。
- All, But Disk/Key：除键盘、磁盘错误外，BIOS 检测到任何其它错误，均暂停系统启动并且给出出错提示。

16.3 BIOS Features Setup

在本菜单中，可以设置系统配置选项清单，其中有些选项由主板本身设计确定，有些选项用户可以进行修改设定，以改善系统的性能。主要说明如下：

1. Virus Warning：“Virus Warning”的意思是病毒防御警告，此功能可以防止硬盘的关键扇区及分区被更改。Virus Warning 的缺省值为“Disable”(关闭)，若将它设置为“Enabled”(开启)后，当有任何程序要修改引导分区的内容时，BIOS 便会发出警告信息并出现对话框询问用户是否确定要改写数据。由于在安装 Win98 时会更改硬盘引导区的内容，所以必须将 Virus Warning 的值设置为“Disable”，以免因为冲突而无法顺利安装。当 Win98 安装完成后可以在将其改为“Enabled”来保护自己的电脑。

2. CPU Internal Cache：缺省值为“Enable”，它允许系统使用 CPU 内部的 L1 Cache。现在的 CPU 内部一般都带有 L1 Cache，除非当该项设为开启时系统工作不正常，否则一般不要轻易改动该选项。若将该选项设置为“Disable”后会降低系统的性能。

3. External Cache：缺省值为“Enable”，它用来控制 L2 Cache 的开启与否。

4. Quick Power On Self Test：缺省值为“Enable”，它的主要功能是加速系统上电自测过程，将其设置为“Enable”后会跳过一些开机测试，使引导过程加快。

5. IDE HDD Block Mode Sectors：此选项用来设置 IDE 硬盘，缺省值是“HDD MAX”。现在的 IDE 硬盘大多支持一次传输多个扇区的功能，这样可以加快硬盘的存取速度，该选项有 HDD MAX、Disabled、2、4、8、16 及 32 等值可以设置。

6. HDD Sequence SCSI/IDE First：此选项用来设置 IDE/SCSI 硬盘的开机优先顺序，缺省值为“IDE”。当一台电脑上同时安装了 SCSI 和 IDE 硬盘时，通过该选项可以选择系统以 SCSI 还是 IDE 硬盘作为开机硬盘。

7. Boot Sequence：它用来设置驱动器启动顺序，一般将其设置为 C、A、CD-ROM 就可以了，其中 A 代

表软驱, C 代表硬盘, CD-ROM 代表光驱, 这样开机时电脑首先在硬盘上寻找操作系统, 如果找不到的话会接着到软驱寻找操作系统, 依次类推。

8. Swap Floppy Drive: 该选项用来选择是否交换软盘驱动器, 缺省值是 “Disable”。如果电脑上有两台软驱, 当该选项设置值为 “Disable” 时, BIOS 把软驱数据线最边上的那个接头所连接的软驱当作 A 盘, 当设置值为 “Enable” 时, BIOS 则把软驱数据线中间的那个接头连接的软驱当作 A 盘, 把软驱数据线最边上的那个接头所连接的软驱当作 B 盘。

9. Boot Up Floppy Seek: 缺省值是 “Enable”, 这样在电脑启动时 BIOS 将对软驱进行寻道操作, 用户可以将其设置为 “Disable” 以加速电脑的启动过程。

10. Floppy Disk Access Control: 当该项设置为 “R/W” 状态时, 软驱可以读取和写入数据, 其它状态则只能读取数据。

11. Boot Up NumLock Status: 该选项用来设置小键盘的缺省状态。当设置值为 “ON” 时, 系统启动后小键盘处于数字状态; 当设置值为 “OFF” 时, 系统启动后小键盘处于箭头状态。

12. Typematic Rate Setting: 该选项可以设置为 “Enable” 或是 “Disable”。当设置为 “Enable” 时, 如果按下键盘上的某个键不放, 电脑将当作重复按下该键来对待 (重复按键速度可在下面的选项中设置); 当设置 “Disable” 时, 如果按下键盘上的某个键不放, 电脑将认为该按键只按下了一次。

13. Typematic Rate: 如果上面的选项设置为 “Enable”, 则可以用此选项来设置当按下键盘上的某个键一秒钟相当于按下该键的次数, 该选项可以选择 6、8、10、12、15、20、24 和 30。

14. Typematic Delay: 如果 “Typematic Rate Setting” 设置为 “Enable”, 那么可以用此选项设定按下某一个键时, 延迟多长时间后开始视为重复键入该键。该选项可以选择 250、500、750 和 1000, 单位为毫秒。

15. Security Option: 该选项有 “System” 和 “Setup” 两种选择, 当选择 “System” 时, 每次开机启动时都会提示输入密码, 否则无法进入操作系统; 当选择 “Setup” 时, 仅在进入 BIOS 设置时会提示输入密码。该设置仅在设置了密码的情况下才有效。

16. PS/2 Mouse Function Control: 当该选项设置为 “Enable” 后主板才提供对 PS/2 接口鼠标的支持。

17. Assign PCI IRQ For VGA: 当该选项设置为 “Enable” 后电脑将自动设定 PCI 显卡的 IRQ 到系统的 DRAM 中, 以提高显示速度和改善系统的性能。

18. PCI/VGA Palette Snoop: 该选项用来设置 PCI/VGA 显卡能否与 MPEGISA/VESA VGA 显卡一起使用。当 PCI/VGA 显卡与 MPEGISA/VESA VGA 显卡一起使用时, 该选项应设置为 “Enable”, 通常状况下保持缺省值 “Disable” 不变就可以了。

19. OS/2 Select For DRAM>64MB: 该选项允许在 IBM 的 OS/2 操作系统中使用 64MB 以上的内存。

20. System BIOS Shadow: 该选项的缺省值为 “Enable”, 这样系统 BIOS 将复制到系统内存中以提高系统的运行速度和改善系统的性能。

21. Video BIOS Shadow: 该选项的缺省值为 “Enable”, 这样显卡的 BIOS 将复制到系统内存中以提高显示速度和改善系统的性能。

22. C8000 - CBFFF Shadow/DFFFF Shadow: 这些内存区域用来作为其它扩展卡的 ROM 映射区, 一般都设置为 “Disable”。如果有某一扩展卡 ROM 需要映射, 则用户应搞清楚该 ROM 将映射地址和范围, 可以将上述的几个内存区域都设置为 “Enable”, 但这样将造成内存空间的浪费, 因为映射区的地址空间将占用系统的 640K 到 1024K 之间的某一段内存。

16.4 Chipset Features Setup

该菜单用来设置主板芯片组的特性, 它的选项会因主板芯片组的不同而不同, 如果用户不太了解它们的功能, 最好保持缺省值不变。主要说明如下:

1. ISA Bus Clock frequency(PCICLK/4)ISA: 该选项代表传输速率设定, 对于超频用户来说它是比较重要的, 可以选择 “PCICLK/3” 或者 “PCICLK/4”。

2. Auto Configuration: 该选项代表自动状态设置, 当设置为 “Enabled” 时 BIOS 将依照最佳状况状态设置, 此时 BIOS 会自动设置 DRAMTiming (内存时序), 这样就无法再手动修改 DRAMTiming 的细节了, 建议设置

为“Enabled”，因为任意改变内存的时序可能造成系统不稳定。

3. Aggressive Mode：该选项代表高级模式设定，如果想获得较好的效能，而且系统还要工作在非常稳定状态下，可以尝试将该选项设置为“Enabled”。

4. VIDEO BIOS Cacheable：该选项代表视频快取功能，缺省值为“Disable”。当将其设置为“Enable”时，BIOS 会启用快取功能以加快显示速度。建议用户将其设置为“Enable”，如果因此导致系统不稳定或死机的话，则再改回缺省值“Disable”即可。

5. Memory Holeat Address：该选项缺省值为“None”。一些 ISA 卡会要求使用 14 到 16MB 或 15 到 16MB 的内存地址空间，若选取 14MB 到 16MB 或 15MB 到 16MB，则系统将无法使用这部分的内存空间。如果电脑上没有任何 ISA 设备的话，可以选择“None”来取消此功能。

6. OnboardFDC Swap A B：该选项代表 A、B 盘互换，缺省值为“NoSwap”，将该选项设置为“Enable”后则 A、B 盘互换，即原先的 A 盘被指定成 B 盘，B 盘被指定成 A 盘。

7. OnboardSerialPort1：该选项缺省值为“3F8H/IRQ4”，用来设置主板上串口 1 的地址及 IRQ，选项有 3F8H/IRQ4、2F8H/IRQ3、3E8H/IRQ4、2E8H/IRQ10 和 Disable。

8. OnboardSerialPort2：该选项缺省值为“2F8H/IRQ3”，用来设置主板上串口 2 的地址及 IRQ，选项有 3F8H/IRQ4、2F8H/IRQ8、3E8H/IRQ4、2E8H/IRQ10 和 Disable。

9. OnboardParallelPort：该选项缺省值为“378H/IRQ7”，用来设置主板上并口的地址及 IRQ。

10. Parallel PortMode：该选项用来设置并口模式，缺省值为“ECP+EPP”，并口的操作模式有下列选项：

- Normal：一般速度单向运行。
- EPP：最高速度双向运行。
- ECP：超高速双向运行。
- ECP+EPP：ECP 与 EPP 二种模式并用。

11. ECP DMA Select：该选项代表 ECP DMA 通道选择，缺省值为 3，若在 ECP 模式下操作时，则提供 DMA 通道选择，有 1、3、Disable 三种选择。

12. UART2 Use Infrared：该选项用来支持红外线（IR）传输功能，缺省值为“Disable”。当设置为“Enable”时，则设定第二序列 UART 支持红外线传输功能；当设置为“Disable”时，则设定第二序列 UART 支持 COM2。注意：如果没有红外线设备，不要将该选项设置为“Enable”，否则会造成不必要的麻烦，例如系统不能识别 Modem。

13. Onboard PCI IDE Enable：该选项代表主板 IDE 通道设置，缺省值为“Both”，用来启用内建 IDE 通道。具体选项有：

- Primary IDE Channel：仅启动主 IDE 通道（即第一 IDE 通道）。
- Secondary IDE Channel：仅启动辅 IDE 通道（即第二 IDE 通道）。
- Both：第一、二 IDE 通道均启用。
- Disable：禁用所有 IDE 通道。

14. IDE PIO Mode：这个选项的设置取决于系统硬盘的速度，包括 AUTO、0、1、2、3、4 五个选项，PIO Mode 4 硬盘传输速率大于 16.6MB/秒，其它模式的则小于这个速率。

15. IDE UDMA(UltraDMA) Mode：现在的主板芯片组和硬盘都支持 Ultra DMA Mode，它可以把传输速率提高到一个新的水准。

16. IDE0Master/SlaveMode，IDE1Master/SlaveMode：该选项代表硬盘时序模式设置，缺省值为“Auto”。当设置为“Auto”时，系统会自动检查四个 IDE 装置的时序模式以确保以最佳速度运行，用户也可以自行设定时序模式为 0、1、2、3、4。

16.5 Power Management Setup

该菜单为电源管理设置，用来控制主板上的“绿色”功能。该功能可以通过定时关闭显示器和硬盘驱动器以实现节能的效果。具体来说，实现节电的模式有四种：

- Doze 模式：当设定时间一到，CPU 时钟变慢，其它设备照常运作

- Standby 模式：当设定时间一到，硬盘和显示器将停止工作，其它设备照常运作
- Suspend 模式：当设定时间一到，除 CPU 以外的所有设备都将停止工作
- HDD Power Down 模式：当设定时间一到，硬盘停止工作，其它设备照常运作

该菜单项下面的可供选择的内容有以下几种：

1. Power Management：该选项是节电模式的主控项，有四种设定选择：

- MAX Saving (最大节电)：在一个较短的系统不活动的周期(Doze、Standby、Suspend、HDD Power Down 四种模式的缺省值均为 1 分钟)以后，使系统进入节电模式，这种模式节电最大
- MIN Saving (最小节电)：在一段较长的系统不活动的周期(Doze、Standby、Suspend 三种模式的缺省值均为 1 小时，HDD Power Down 模式的缺省值为 15 分钟)后，使系统进入节电模式。
- Disable (关闭节电功能)：这是缺省设置，不能节电
- User Defined(用户定义)：允许用户根据自己的需要设定节电的模式

2. Video OFF Option：该选项代表显示器关闭设置，缺省值为“Susp, Stby->Off”，它可以用来设置在何种模式下关闭显示器，有四种设定选择：

- Susp, Stby->Off：只在待机(Standby)或暂停(Suspend)的省电模式下才关闭显示器
- Suspend->Off：只在暂停(Suspend) 模式下才关闭显示器。
- Always on：在任何模式下均不关闭显示器，显示器照常显示
- All modes->Off：在任何省电模式下均关闭显示器

3. Video Off Method：该选项代表视频关闭方法，可以设置为 V/HSync + Blank、Dpms 和 Blank Screen 三种，具体含义如下：

- V/HSync + Blank：将关闭显卡水平与垂直同步信号的输出端口，向视频缓冲区写入空白信号
- DPMS(显示电源管理系统)：允许 BIOS 在显卡有节电功能时，对显卡进行节能信息的初始化。只有显卡支持绿色功能时，用户才能使用这些设定。如果没有绿色功能，则应将该行设定为“Blank Screen”(关掉屏幕)
- Blank Screen(关掉屏幕)：当关掉显示器屏幕时，缺省设定能通过关闭显示器的垂直和水平扫描以节约更多的电能。对于没有绿色功能的显示器，缺省设定只能关掉屏幕而不能终止 CRT 的扫描。

4. PM Timers：该选项代表电源管理记时器，可以对电源管理超时时间进行设置。Doze、StandBy 和 Suspend Mode 项设置分别为该种模式激活前的电脑闲置时间，在 MAX Saving 模式下它在一分钟 after 激活；在 MIN Saving 模式下它在一小时后激活。

5. Power Down、Resume Events：该选项用来设置代表进入节电模式和从节电状态中唤醒的事件，在电脑处于等待、悬挂系统等非活动模式中若有事件发生，如敲任何键、鼠标动作等，系统将自动从电源节电模式下恢复过来。

6. Soft - OffByPwr - Btn：ATX 机箱的设计不同于传统机箱，按下开关 4 秒以上才能关闭系统。将其设置为“instant-off”方式将使 ATX 机箱等同于传统 AT 机箱，这样一按下电源开关就会关闭电脑；而将其设置为“delay4sec”方式后按住开关的时间如果不足 4 秒将使系统进入 Suspend Mode。

16.6 PNP/PCI Configuration Setup

该菜单用来设置即插即用设备和 PCI 设备的有关属性。

1. PNP OS Installed：如果安装的软件系统支持即插即用 (Plug and Play)，如 Win98，则应该将该选项设置为“YES”。

2. Resources Controlled By：AWARD BIOS 支持即插即用功能，可以检测到全部支持即插即用的设备，这种功能是为 Win98 之类操作系统所设计的，可以设置为“Auto”(自动)或是“Manual”(手动)。

3. Resources Configuration Data：缺省值是“Disabled”，如果设置为“Enabled”，每次开机时“Extend System Configuration Data”(扩展系统设置数据)都会重新设置。

4. IRQ 3/4/5/7/9/10/11/12/14/15 Assigned To：在缺省状态下，所有的资源除了 IRQ3/4，都设计为被 PCI 设备占用，如果某些 ISA 卡要占用某资源可以手动设置。

16.7 Load BIOS Defaults

当系统安装后不太稳定则可以选用本功能。此时系统将会取消一些高效能的操作模式设定而处在最保守的状态下。因此使用它容易找到主板的安全值和除去主板的错误。当选择本项时，屏幕上会出现下列信息：

Load BIOS Defaults (Y/N) ?

键入“ Y ”键并按“ Enter ”键后即可执行本项功能。注意，本项功能并不会影响 CMOS 内存储的“标准设定”(即 Standard CMOS Setup 项的设置值)。

16.8 Load Setup Defaults

该选项为 BIOS 出厂时的设定值，此时系统会以最佳化的模式运行。选择此功能时，屏幕上会出现下列信息：

Load Setup Defaults (Y/N) ?

键入“ Y ”键并按“ Enter ”键后即可执行本项功能。

16.9 Supervisor Password 和 User Password Setup

Supervisor Password 和 User Password 分别代表管理员和使用者密码。它们都是用来设置密码来加强系统安全的，区别在于使用 User Password 设置的密码可以在开机后进入操作系统，但并不能进入修改 BIOS 的内容，而 Supervisor Password 是为了防止他人擅自修改 BIOS 的内容而设置的，使用 Supervisor Password 可以进入 BIOS。

16.10 Save and Exit Setup 和 Exit Without Saving

辛辛苦苦地将 BIOS 设置好了以后可千万不要忘记将设置保存，否则又得重新设置保存。Save and Exit Setup 的功能就是将设定值保存并离开 BIOS 设置主画面，大家也可以直接按 F10 键来实现这一功能。与 Save and Exit Setup 相对应，Exit Without Saving 并不保存设定值，而是直接离开 BIOS 设置主画面。

以上介绍了 Award BIOS 常用菜单选项的含义及设置方法。由于每种版本的 BIOS 具体设置都有所不同，所以上面列举的设置项目可能少于或多于读者 BIOS 内的项目，但一般情况下，各种设置都是大同小异、触类旁通的。另外，由于 AMI BIOS 的设置和 AWARD BIOS 基本相同，这里就不再一一介绍了。

第十七章 硬盘的分区与格式化

新买来的硬盘是不能直接使用的，要想在硬盘上安装操作系统和各种应用软件，必须经过分区和格式化这两个步骤。本章的重点就是说明如何使用 Windows98 的 fdisk.exe 和 format.exe 工具来对硬盘进行分区和格式化。

17.1 制作 Windows98 启动盘

在给硬盘分区或格式化之前必须先要让电脑正常开机，可是新买来的硬盘上是没有操作系统的，这该怎么办？不要紧，这时候可以利用 Windows98 启动盘来引导系统。那么到哪里才能找到 Windows98 启动盘呢？其实这很简单，大家只要准备一张好的软盘，然后拿到任何一台装有 Windows98 的电脑上都可以制作 Windows98 启动盘。下面就来讲述如何制作 Windows98 启动盘。

找到一台装有 Windows98 的电脑，然后执行“开始/设置/控制面板”打开“控制面板”，如图 17-1 所示。



图 17-1 进入控制面板

双击控制面板里的“添加/删除程序”图标，弹出“添加/删除程序 属性”对话框，切换至“启动盘”选项卡，如图 17-2 所示。

按下“创建启动盘”按钮，这时屏幕上弹出“请插入磁盘”对话框，按照提示在光驱里插入 Windows98 第二版光盘，然后单击确定，如图 17-3 所示。

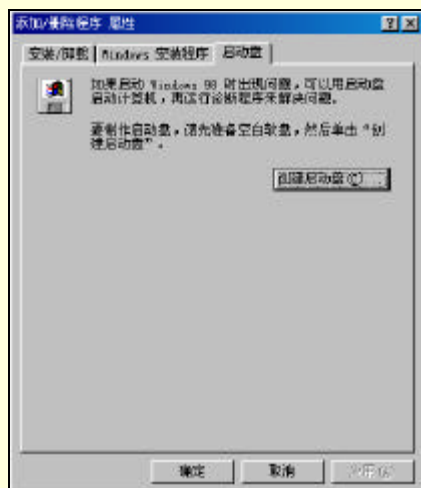


图 17-2 “添加/删除程序 属性”对话框



图 17-3 插入 Windows98 光盘

接下来系统开始制作启动盘，大家可以从蓝色的进度条上看到制作的进度，如图 17-4 所示。

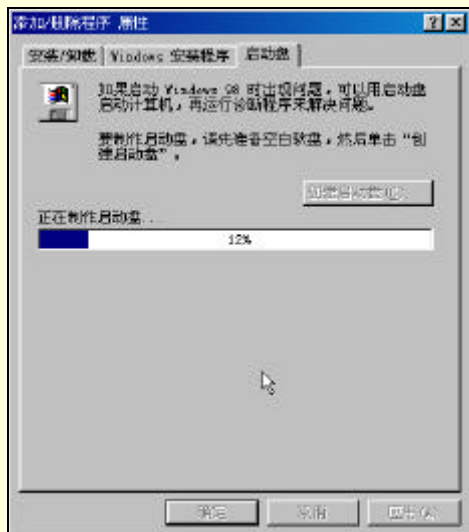


图 17-4 制作启动盘

当进度进行到 20%时，弹出一个对话框提示用户插入一张空白软盘，按照提示将预先准备好的空白软盘插入软驱，然后单击“确定”继续，如图 17-5 所示。

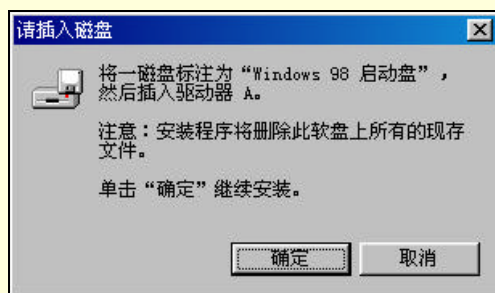


图 17-5 插入空白软盘

接下来系统继续制作 Windows98 启动盘，当进度到 100%时启动盘也就做好了。下面就将使用这张启动盘来启动电脑并完成硬盘的分区和格式化。

17.2 硬盘的分区

打开自己的电脑，进入 BIOS 设置，按照上一章讲述的方法将电脑的启动顺序设置为[A, C, CD-ROM]，这样就可以用启动盘启动电脑了。保存 BIOS 设置并退出，这时电脑将自动重新启动，将刚才做好的启动盘插入软驱，这时电脑会执行启动盘里的开机程序，在出现的菜单里选择“Start Computer with CD-ROM Support”，稍等一段时间后电脑进入 DOS 提示符状态，如图 17-6 所示。

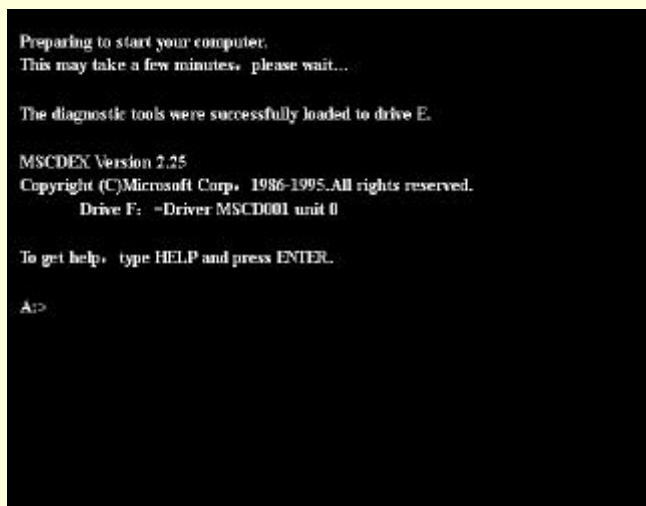


图 17-6 进入 DOS 提示符状态

现在就可以对硬盘分区了。那么到底什么是硬盘分区呢？形象地说，给硬盘分区就是把硬盘划分成几个存储单元，比如说通过分区可以把一个容量为 15GB 的硬盘划分成三个容量为 5GB 的逻辑驱动器，分别是 C 盘、D 盘和 E 盘，这样大家就可以把操作系统和办公软件安装在 C 盘上面，把游戏等其它软件安装在 D 盘上，把 E 盘当作仓库用来保存自己喜欢的资料。需要注意的是，经过分区后，硬盘虽然被划分成为几个独立的逻辑驱动器，但它们仍然属于同一块物理硬盘。

下面就开始分区了。首先在 DOS 提示符下键入“fdisk”，然后按“ENTER”键，出现图 17-7 所示的画面，询问是否使用 FAT32 的文件分配表。使用 FAT32 可以节约硬盘的容量，而且可以支持 2GB 以上的分区，所以键入“Y”，然后按“ENTER”键继续。

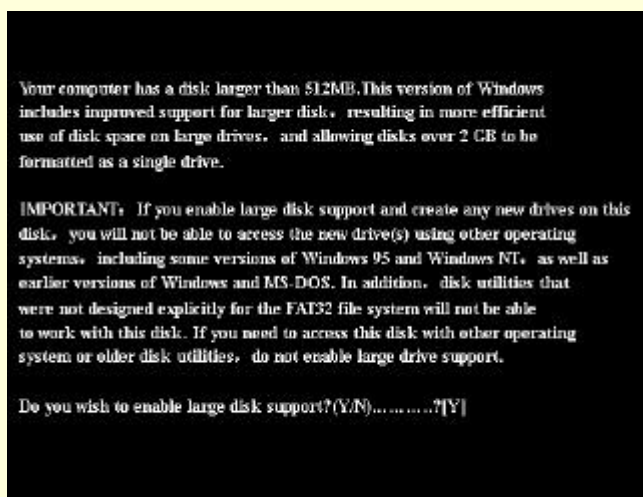


图 17-7 选择支持 FAT32 模式

现在屏幕上会显示 FDISK 的主菜单，如图 17-8 所示。

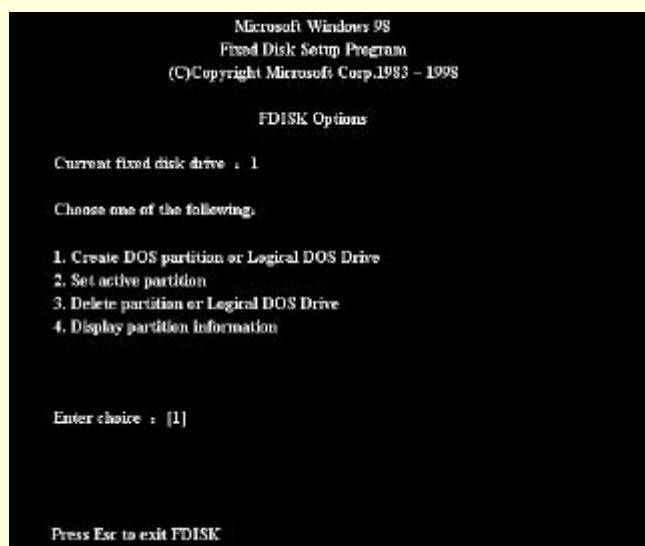


图 17-8 FDISK 主画面

在继续硬盘分区之前，有必要了解一下有关硬盘分区知识。在 Windows 里，硬盘分区包括主分区（Primary DOS Partition）和扩展分区（Extended DOS Partition）。用 fdisk.exe 对硬盘进行分区时，每个硬盘至少要有 1 个（也只能有 1 个）主分区。主分区通常用来保存操作系统和开机引导文件，主分区也就是 C 盘。除了主分区外的其它硬盘空间则是由扩展分区来管理。比如有一个 15GB 的硬盘，主分区的大小是 5GB，那么扩展分区最大也只能是 10GB，当然，大家也可以将扩展分区的大小设置为小于 10GB，这样剩余的那些空间就无法使用了。

前面说过，主分区的硬盘驱动器代号就是 C 盘，但是扩展分区却可以包括很多磁盘驱动器代号，如 D、E、F 等等，其中每一个磁盘驱动器代号就是一个逻辑驱动器，每一个逻辑驱动器的大小是通过 fdisk.exe 来设定的，在后面将告诉大家如何设置逻辑驱动器的大小。

有了上面的这些基础知识后，现在就开始按步骤进行硬盘分区了。首先创建主分区。在“Enter choice”后面键入“1”，然后按“Enter”键出现图 17-9 所示的画面。



图 17-9 创建分区

在“Enter choice”后面键入“1”，表示将要创建主分区，然后按“Enter”键出现图 17-10 所示的画面。这个画面询问是否把全部的硬盘空间都作为 DOS 主分区，在这里键入“N”，表示不把所有的硬盘空间都作为 DOS 主分区，然后按“Enter”键继续。

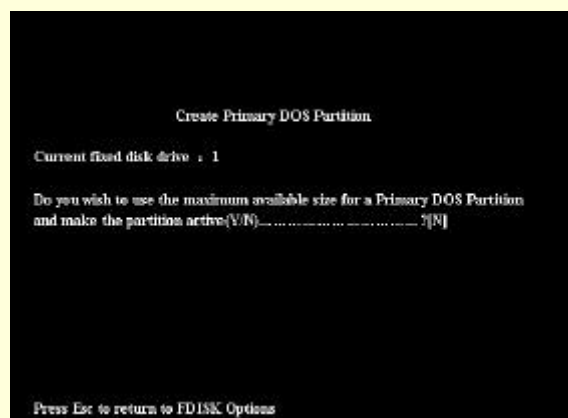


图 17-10 创建主分区

此时屏幕出现图 17-11 所示的画面，要求用户确定主分区的大小，在这里输入 5GB，表示主分区的大小将是 5007，大家也可以输入 33%，两者效果是一样的，然后按“Enter”键继续。

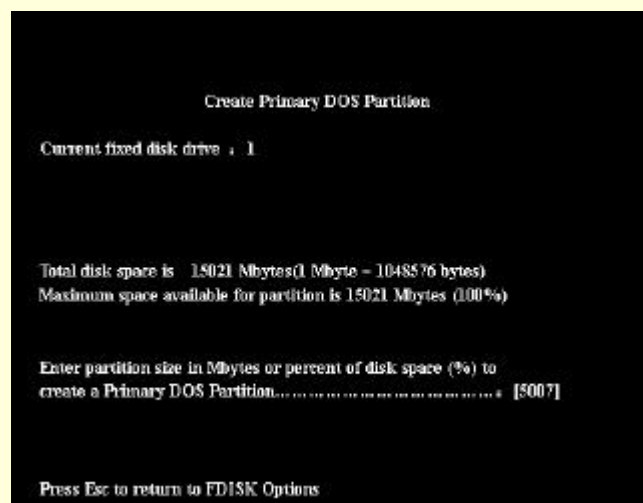


图 17-11 输入主分区大小

现在屏幕上出现图所示的画面，表示主分区已经创建好了，其文件分配表是 FAT32 型，大小是 5005MB，占整个硬盘空间的 33%。按“Esc”键返回图 17-12 所示的建立分区画面。

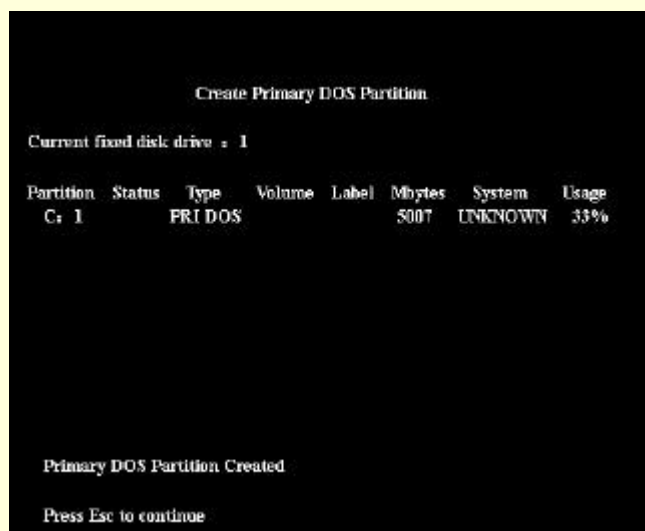


图 17-12 主分区已经创建完毕

创建好主分区后就可以创建扩展分区了。在图所示的画面中键入“2”，表示要创建扩展分区，然后按“Enter”键继续，出现图 17-13 所示的画面。该画面要求用户输入扩展分区的大小，通常情况下除了主分区外的所有硬盘空间都应该分配给扩展分区，所以键入“10014”就可以了，然后按“Enter”键继续。



图 17-13 创建扩展分区

此时出现图 17-14 所示的画面，告诉用户当前的扩展分区大小是 10014MB，占整个硬盘空间的 67%。



图 17-14 扩展分区已经创建完毕

按“Esc”键继续，出现图 17-15 所示的画面。该画面提示用户在扩展分区里创建逻辑驱动器，如果直接按下“Enter”键则 FDISK 会将所有的扩展分区配置到一个逻辑磁盘驱动器中（即 D 盘），此时 D 盘的大小将与扩展分区的大小一样——10014MB。如果想将扩展分区分为两个磁盘逻辑驱动器，则应指定逻辑驱动器的大小，再按“Enter”键，然后按同样的顺序反复创建逻辑磁盘驱动器，直到扩展分区的空间用完为止。在本例中，将整个扩展分区分配给一个磁盘逻辑驱动器，所以直接按“Enter”键就可以了。



图 17-15 创建逻辑磁盘驱动器

现在逻辑磁盘驱动器已经创建好了，出现图 17-16 所示的画面。从图上可以看出，新创建的逻辑磁盘驱动器代号是 D，大小是 10014MB。按下“Esc”键回到 FDISK 的主画面。

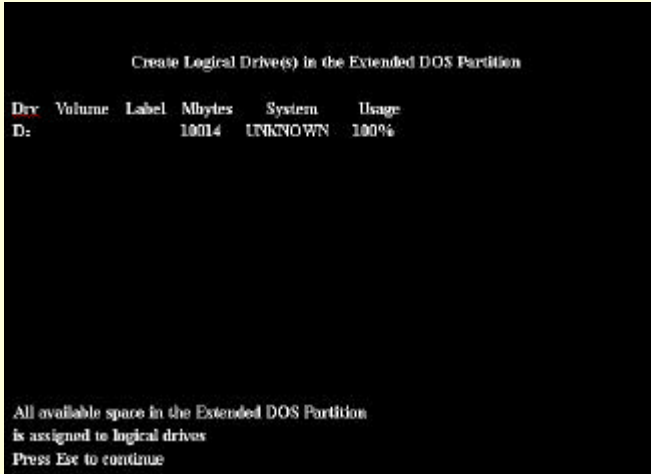


图 17-16 逻辑磁盘驱动器创建完毕

现在所有的创建工作都已经完成了，整个分区过程只剩下最后一个步骤——设置活动分区了。活动分区用来决定哪一个 Primary DOS Partition 可以开机，在 Windows98 操作系统下，只有代号为“ C : ”的 Primary DOS Partition 才能被设置为活动分区。在 FDISK 主画面键入“ 2 ”，表示创建活动分区，出现图 17-17 所示的画面，键入“ 1 ”将主分区设置为活动分区，然后按“ Enter ”键继续。



图 17-17 将主分区设置为活动分区

到此为止，整个硬盘的分区过程就算是基本完成了，按“ Esc ”键退出 FDISK 程序回到 DOS 提示符状态下。硬盘分区只有在重新启动后才能起作用，所以按下机箱前面板上的重启按钮重新启动计算机，这样整个硬盘就被分成 C 盘和 D 盘了，其中 C 盘的大小是 5GB，D 盘的大小是 10GB。这里提醒一下，现在的硬盘动辄就是几十个 GB，所以最好将硬盘多分成几个逻辑磁盘驱动器，以便与管理和使用。

17.3 硬盘的格式化

通过硬盘分区可以将一个容量很大的硬盘划分为几个容量较小的逻辑磁盘驱动器，但是仅仅经过分区后硬盘还是无法工作的，因为还缺少一个必要的步骤——硬盘格式化。硬盘格式化可以给硬盘的每一个柱面、磁道和扇区编号，只有有了这些编号，操作系统才能正确地读写硬盘上的数据。

相对硬盘分区来说，硬盘格式化的步骤可就简单多了。还是先用 Windows98 启动盘引导电脑进入 DOS 提示符状态，然后键入“ format c : /s ”后按“ Enter ”键继续，如图 17-18 所示。



```
Microsoft(R) Windows 98
(C) Copyright Microsoft Corp 1981-1999.

C:\WINDOWS>a:
A:\>format c:/s

WARNING, ALL DATA ON NON-REMOVABLE DISK
DRIVE C: WILL BE LOST!
Proceed with Format (Y/N)?
```

图 17-18 格式化硬盘

屏幕要求用户确定是否要格式化硬盘，键入“Y”后按“Enter”键继续，然后硬盘的格式化就开始了。整个硬盘格式化过程需要比较长的时间，而且硬盘空间越大，格式化所需要的时间也越长。当硬盘格式化完成后，会出现一行提示——“Volume label”，要求用户输入硬盘的卷标。所谓硬盘的卷标，其实也就是这个逻辑磁盘驱动器的名字，大家可以随便给它起个名字或者是直接按“Enter”键结束硬盘的格式化过程。

格式化D盘的方法和格式化C盘的方法差不多，在DOS提示符下输入“format d:”后按“Enter”键就可以了。细心的读者可能发现格式化C盘时输入的命令里包含一个“/s”，而格式化D盘时却没有它了，这是为什么呢？原来加上“/s”表示在完成硬盘格式化后自动给硬盘加上启动系统文件，这样电脑就可以从硬盘启动了，而不用像刚才那样必须从软盘启动。因为D盘不需要具备开机功能，所以格式化D盘时也就不需要加上“/s”了。

第十八章 安装操作系统和驱动程序

18.1 安装 Windows98

完成硬盘的分区和格式化后,就可以安装 Windows98 了。虽然现在的还有很多比 Windows98 更新的版本,如 Windows Me 和 Windows2000,但是它们都还存在一定不尽如人意的地方——Windows Me 占用系统资源过多,而 Windows2000 则更适合企业用户,所以现在 Windows98 仍是普通个人用户的首选操作系统。

首先用启动盘启动计算机,当电脑进入 DOS 提示符状态后将 Windows98 安装光盘放入光驱,然后键入光驱所在的盘符(不同电脑光驱所在的盘符是不一样的)执行 Win98 目录下的“setup.exe”程序就可以安装 Windows98 了,如图 18-1 所示。

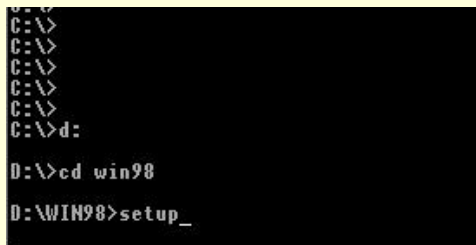


图 18-1 执行 Windows98 安装程序

接下来系统将进行一些初始化工作,包括检查磁盘的逻辑结构等,等初始化工作完成后,Windows98 的安装过程就进入图形界面了,如图 18-2 所示。



图 18-2 Windows98 安装进入图形界面

Windows98 的安装向导做得非常优秀,即使是一个新手按照屏幕上的提示一步一步地向下进行也可以轻松地将它安装好。整个 Windows98 的安装过程需要重新启动计算机三次,等 Windows98 安装完成后电脑还不能使用,因为还有一个非常重要的项目没有安装,那就是驱动程序,请大家继续向下看。

18.2 安装驱动程序

顾名思义,驱动程序也是程序的一种,但是它比较特殊,不像 Word 等应用程序那样可以随时启动、关闭,而是在开机、关机时随着操作系统自动载入和结束。那么驱动程序到底是做什么用的呢?其实驱动程序就是硬件和软件之间沟通的一座桥梁。平常使用电脑时,大家都是通过操作系统或软件来命令周边设备执行各项工作,比如使用 Modem 上网,使用声卡听音乐等。不过操作系统并不知道控制各种设备的方式,它只知道提出要求,真正的控制设备来完成命令的是安装在操作系统里负责接受操作系统要求的驱动程序。在一台电脑中,驱动程

序占有很重要的地位，如果没有合适的驱动程序，很多硬件将根本无法工作或者是不能完全发挥出其最大的性能。相对于 Windows98 的安装驱动程序的安装对于一个新手来说有一定的难度，因为它本身的安装方法有很多，本节的重点就是教给大家如何使用各种方法来安装驱动程序。

18.2.1 安装主板驱动程序

现在的很多主板本身也需要安装驱动程序，这类主板又可以分为两种：一种是主板属于整合型主板，上面集成了显卡声卡等，如果不安装主板驱动程序的话显卡和声卡就无法正常地工作；另一种是主板采用了 VIA 等兼容芯片组厂商生产的芯片组，由于这些芯片组对 AGP4X 和 UDMA 66/100 提供的支持还不是很完善，所以需要安装“补丁程序”（如大名鼎鼎的“VIA 4in1”）才能发挥这些功能。

接下来以梅捷的 SOYO-7VCA2 主板为例讲述如何安装主板的驱动程序。该主板并不属于整合型主板，但由于采用了 VIA 的 694X 芯片组，所以需要安装“VIA 4in1”补丁程序。

首先从主板包装盒里找出主板驱动光盘，将其放入光驱，稍等一会，会出现图 18-3 所示的画面（如果光盘放入光驱后没有任何反应，则进入“我的电脑”，右击光盘，在弹出的快捷菜单中选择“自动播放”即可）。



图 18-3 主板驱动光盘向导

这个画面就是主板驱动光盘向导，单击上面的“Install the 7VCA2 drivers”按钮进入驱动程序安装画面，如图 18-4 所示。

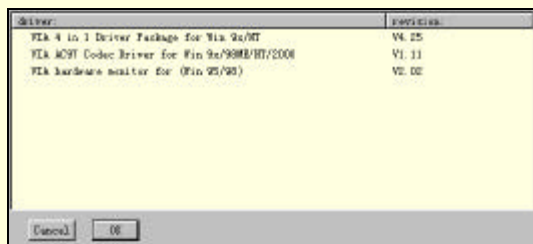


图 18-4 驱动程序安装画面

选择第一项“VIA 4 in 1 Driver Package for Win9x/NT”，后面的 V4.25 表示这个驱动程序的版本号是 4.25。这里捎带提一下，驱动程序的版本越新，其可能存在的兼容性等错误也就越少，所以大家平时应注意到网上下载最新的驱动程序。选中“VIA 4 in 1 Driver Package for Win9x/NT”后，单击“OK”按钮继续，出现图 18-5 所示的欢迎画面，提示用户在继续驱动程序前先关闭掉所有已经打开的程序，单击“Next”按钮继续。

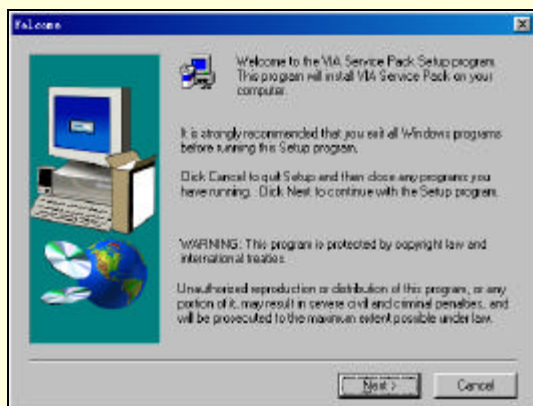


图 18-5 安装欢迎画面

这时出现“VIA Service Pack 1 README”对话框，在窗口里显示了驱动程序的版本号并且对其支持的功能作了说明，如图 18-6 所示，单击“Next”按钮继续。

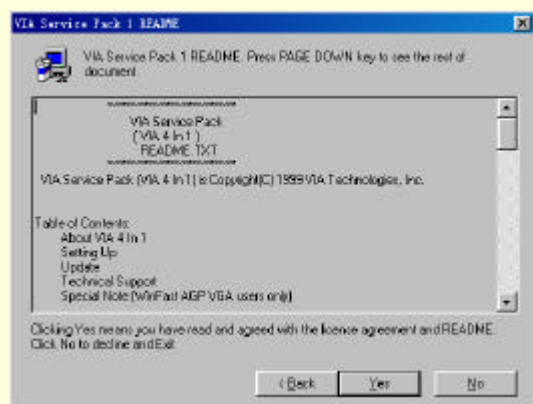


图 18-6 版本说明

此时屏幕上出现“Select Components”对话框，提示用户选择要安装的项目，如图 18-7 所示。这里面有四个项目，在缺省状态下这四个选项均处于选中状态，建议不要更改，否则有可能无法实现部分功能，单击“Next”按钮。

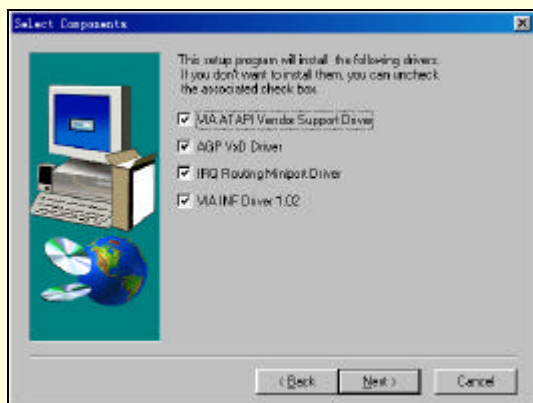


图 18-7 选择安装的项目

此时屏幕上出现“ATAPI Vendor Support Driver 2.1.50”对话框，如图 18-8 所示。选择“Install VIA ATAPI Vendor Support Driver”安装该驱动程序，然后单击“Next”按钮继续。

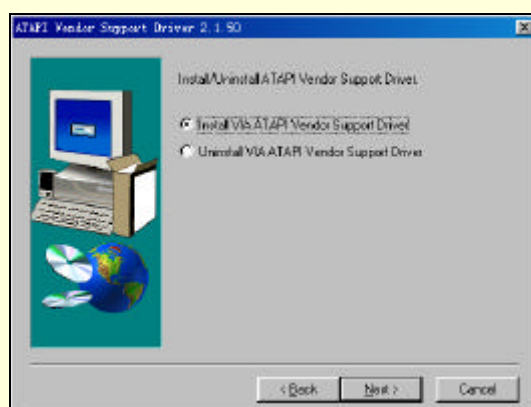


图 18-8 安装“VIA ATAPI Vendor Support”驱动程序

在接下来出现的画面里选择“Click to enable DMA Mode”使主板支持 DMA 模式，然后单击“Next”按钮继续，如图 18-9 所示。

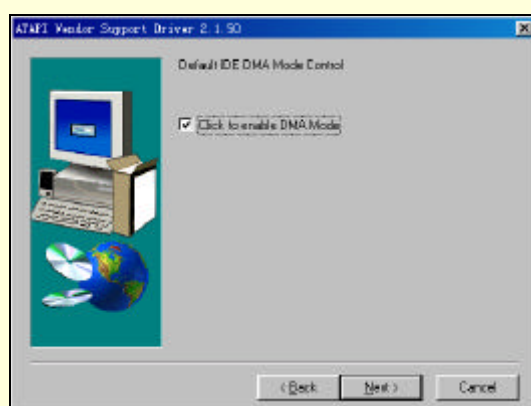


图 18-9 选中 DMA 模式

接下来的画面提示选择显卡 AGP 的支持模式，由于使用“Turbo mode”要比“Normal mode”快，所以选择“Install VIA AGP VxD in Turbo mode”，然后单击“Next”按钮继续，如图 18-10 所示。

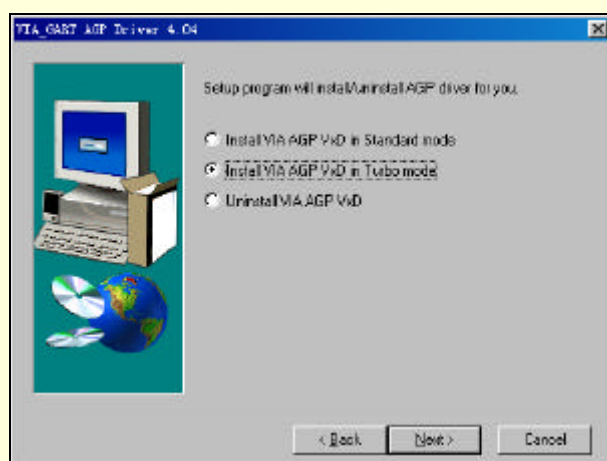


图 18-10 选择 AGP 模式

在接下来出现的画面里选择“Install VIA IRQ Routing Miniport Driver”，表示安装中断路由功能，然后单击“Next”按钮继续，如图 18-11 所示。

接着系统就开始安装“VIA 4in1”驱动程序，安装完成后需要重新启动计算机才能生效。

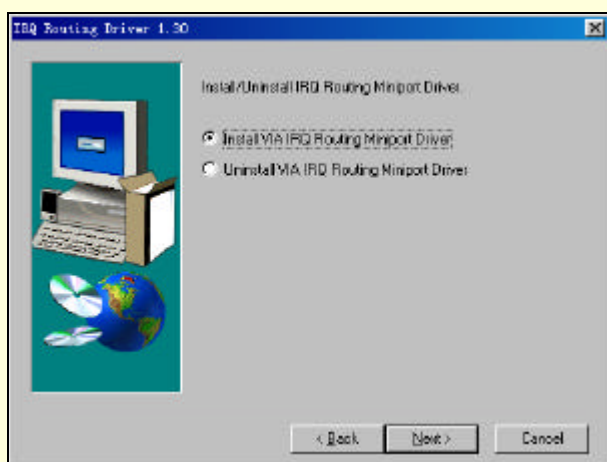


图 18-11 选择安装中断路由

18.2.2 安装显卡和显示器驱动程序

现在的屏幕看起来是不是不太舒服？对了，这是因为还没有安装显卡和显示器的驱动程序。安装完 Windows98 后，系统会暂时使用 640*480 的分辨率，颜色的位数也只有 16 位，所以整个画面看起来很粗糙，而且由于没有安装显示器的驱动程序，屏幕的刷新率也很低，所以整个屏幕的闪烁现象十分明显，看久了眼睛会觉得十分疲劳。好了，本节将教给大家如何安装显卡和显示器的驱动程序。

不同显卡驱动程序的安装方法有所不同。有的显卡厂商直接将驱动程序做成了可执行程序，当驱动光盘放入光驱后系统就会自动执行这个程序，如图 18-12 所示，这时只要按下上面的“Drivers Install”按钮就可以直接安装驱动程序了。



图 18-12 自动安装程序

有的显卡驱动光盘放入光驱后并不出现安装画面，但是在光盘所在的文件夹下可以找到安装程序，通常名字是“setup.exe”，然后只要双击执行这个程序就会自动安装好显卡的驱动程序。还有一些显卡的驱动程序并没有做成可执行程序的形式，这时候只能通过手动来安装驱动程序了。

首先右击桌面，弹出“显示属性”对话框，切换至“设置”面板，这时颜色只有 16 色，分辨率也只有 640*480 像素，如图 18-13 所示。



图 18-13 此时尚未安装显卡驱动程序

单击“高级”按钮,弹出“(不明设备)属性”对话框,切换至“适配器”选项卡,此时画面显示显卡是“Standard PCI Graphics Adapter”,说明 Windows98 并不知道电脑上安装的是什么显卡,只能使用默认的标准显卡,如图 18-14 所示。



图 18-14 现在使用的是默认标准显卡

单击“更改”按钮,弹出“升级设备驱动程序向导”,如图 18-15 所示,单击“下一步”继续。



图 18-15 准备安装显卡驱动程序

此时出现图 18-16 所示的画面,询问用户是“搜索比当前设备使用的驱动程序更好的驱动程序”还是“显示指定位置的所有驱动程序列表,以便可以从列表中选择所需的驱动程序”,在这里选择第一项,然后单击“下一步”继续。



图 18-16 选择搜索新的驱动程序

接下来出现图 18-17 所示的对话框，选择“搜索 CD-ROM”驱动器，然后将显卡包装盒里的配套驱动程序光盘放入光驱，单击“下一步”继续。



图 18-17 从光盘上搜索驱动程序

这时系统开始从光盘上搜索文件，如果找到显卡的驱动程序后会显示图 18-18 所示的画面，单击“下一步”继续。



图 18-18 找到新的驱动程序

接下来系统将显卡的驱动程序从光盘上复制到系统文件夹里，这个过程需要大约几分钟的时间，驱动程序复制完成后出现图 18-19 所示的画面，单击“完成”结束显卡驱动程序的安装。显卡驱动程序安装结束后并不能马上生效，必须重新启动计算机，好了，现在就重新启动计算机吧！



图 18-19 完成显卡驱动程序的安装

重新启动计算机再次进入 Windows98 后，右击桌面，弹出“显示属性”对话框，切换至“设置”面板，下面首先将颜色设置为 32 位真彩色，如图 18-20 所示。



图 18-20 重新设置颜色和分辨率

设置好新的颜色后必须单击“确定”才能生效，这时弹出图 18-21 所示的对话框，选择“使用新的颜色设置而不重新启动计算机”并选中“以后不再显示此问题”，这样以后在更改颜色设置时就不会再出现这个对话框了。

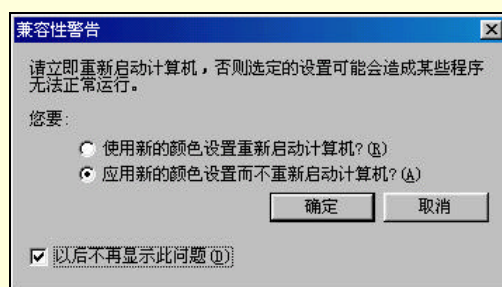


图 18-21 应用新的颜色而不重新启动计算机

接下来再在“设置”选项卡里将分辨率设置为 800*600，然后单击“确定”，此时出现图 18-22 所示的对话框，提示大家屏幕将发生闪动，单击“确定”继续。

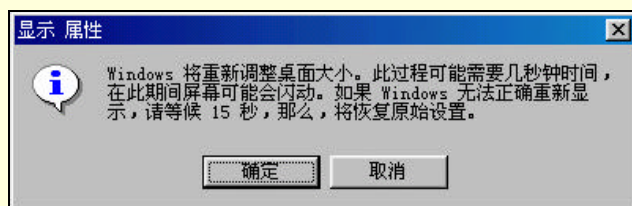


图 18-22 提示信息

等待十几秒后出现图 18-23 所示的对话框，单击“保留”后新设置的分辨率就起作用了。这时候整个屏幕所能显示的内容比刚才多了很多，而且画面也细腻了很多，整个显卡驱动程序的安装和设置就算是基本完成了。



图 18-23 保留新的分辨率设置

对于某些显卡来说，除了可以设置最基本的颜色和分辨率外，还有很多其它的设置功能，这些功能一般在单击“显示属性”对话框里的“高级”按钮后才会出现。图 18-24 就是刚才安装的 TNT2 Pro 显卡的颜色微调功能。

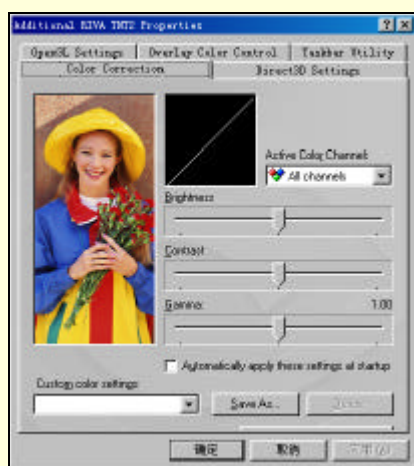


图 18-24 显卡的其它调节功能

安装完显卡驱动程序后，虽然整个屏幕的画面质量得到了很大的提高，但是闪动现象依然十分明显，这是因为还没有显示器驱动程序的原因。现在就开始安装显示器的驱动程序。

仍然是在“显示属性”的“设置”选项卡里单击“高级”按钮，然后切换至“监视器”选项卡，会显示“即插即用监视器”，如图 18-25 所示。



图 18-25 “监视器”选项卡

单击“更改”按钮，出现“升级设备驱动程序向导”，如图 18-26 所示，单击“下一步”继续。

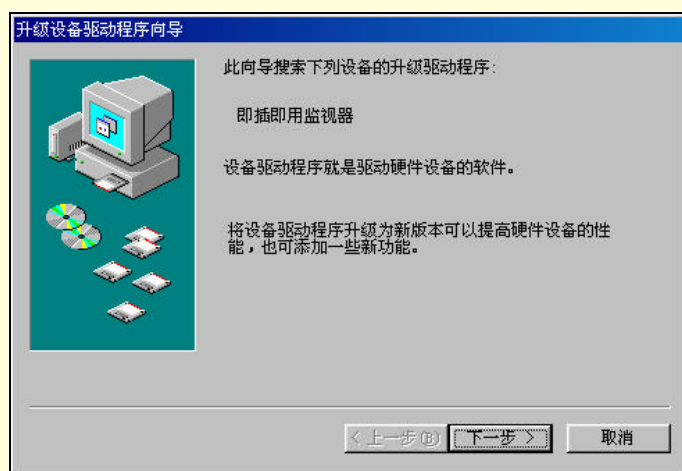


图 18-26 升级设备驱动程序向导

由于 Windows98 本身已经附带了很多显示器的驱动程序，所以在图 18-27 所示的对话框里选择“显示指定位置的所有驱动程序列表，以便可以从列表中选择所需的驱动程序”就可以了，然后单击“下一步”继续。



图 18-27 直接使用 Windows98 附带的驱动程序

现在出现图 18-28 所示的对话框，首先选中“显示所有硬件”单选按钮，然后在对话框的左栏里选择显示器的厂商，在对话框的右栏里选择显示器的型号，单击“下一步”继续。

接下来 Windows98 开始安装显示器的驱动程序，等安装完成后打开“适配器”选项卡，在“刷新速度”下拉框里选择合适的刷新频率，一般至少应该选择 75Hz 以上，这样才能保证不伤害眼睛，如图 18-29 所示。

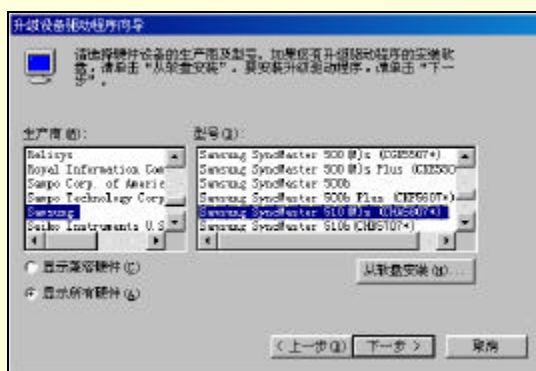


图 18-28 选择自己显示器的品牌和型号



图 18-29 改变刷新频率

单击“确定”后出现图 18-30 所示的对话框，警告用户不要设置显示器所不能达到的刷新频率，否则会损伤显示器，单击“是”按钮继续。

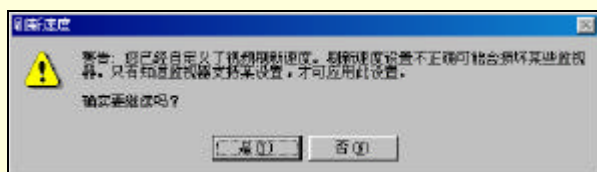


图 18-30 确定自己的显示器可以达到设置的刷新频率

接下来出现“刷新速度”对话框，单击“确定”继续，如图 18-31 所示。屏幕闪动一段时间后新的刷新频率就生效了。

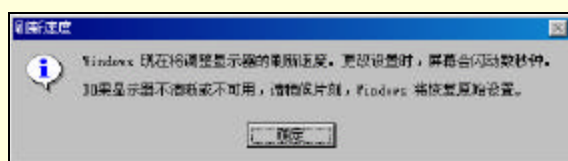


图 18-31 确定刷新速度

18.2.3 安装声卡驱动程序

前面说过有很多安装驱动程序的方法，下面就利用“设备管理器”来安装声卡的驱动程序。

右击“我的电脑”，选择“属性”然后切换至“设备管理器”选项卡，如图 18-32 所示。“设备管理器”选项卡里列出了电脑上已经安装了驱动程序的硬件，从图上可以看出现在电脑上还没有安装声音设备。



图 18-32 设备管理器

单击“刷新”按钮，出现“找到新硬件”，如图 18-33 所示。稍微等待一会后出现“添加硬件向导”(如图 18-33 所示)，剩下的安装过程和前面安装显卡驱动程序的过程差不多，这里就不再赘述了，别忘记在安装声卡驱动程序时将声卡的驱动光盘放入光驱就可以了。



图 18-33 找到新硬件

声卡安装完成后会在“设备管理器”里发现出现了一个新的项目——“声音、视频和游戏控制器”，如图 18-34 所示，表明声卡的驱动程序已经安装成功了。

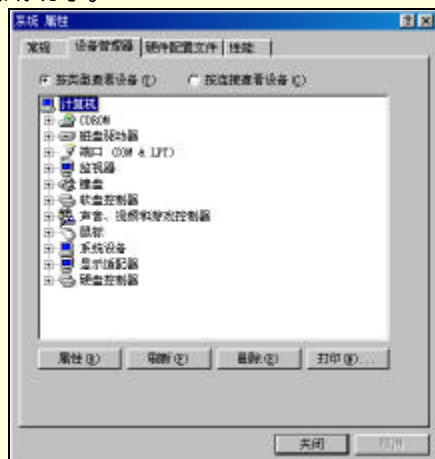


图 18-34 声卡驱动程序安装完成了

18.2.4 安装 Modem 驱动程序

如今使用 Modem 上网已经成为一种潮流，所以 Windows98 在“控制面板”里也专门设置了“调制解调器”这一个项目，如图 18-35 所示。



图 18-35 控制面板

双击“调制解调器”图标，出现“安装新的调制解调器”对话框，如图 18-36 所示。选中“不检测调制解调器，直接从列表中选择”，这样可以省去系统搜索各个通讯端口的时间，单击“下一步”继续。

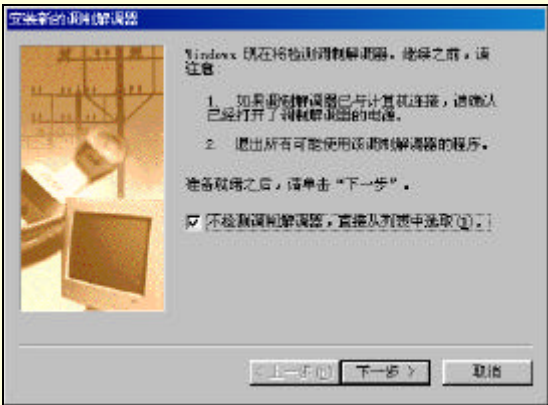


图 18-36 准备安装新的调制解调器

接着出现图 18-37 所示的对话框，单击“从磁盘安装”继续。



图 18-37 从磁盘安装调制解调器

此时出现“从磁盘安装”对话框，要求用户输入 Modem 驱动程序所在文件夹的位置，单击“浏览”继续，如图 18-38 所示。

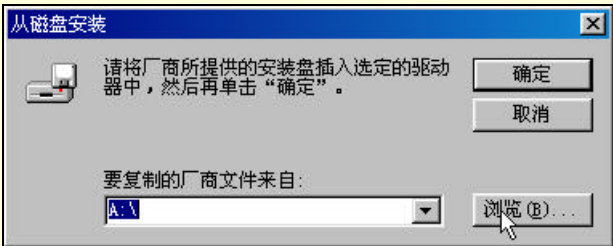


图 18-38 浏览驱动程序所在文件夹的位置

在“打开”对话框里找到 Modem 驱动程序所在文件夹，通常 Modem 说明书里会给出这个文件夹的位置，

然后单击“确定”继续，如图 18-39 所示。

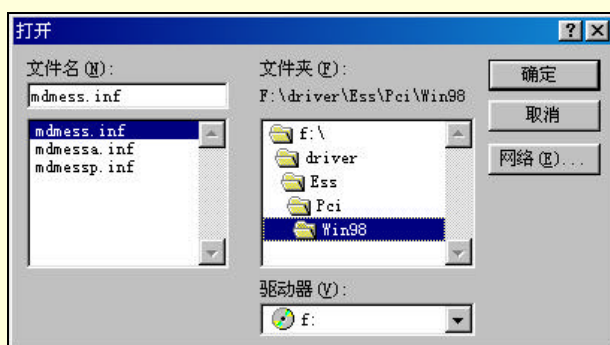


图 18-39 找到驱动程序所在的文件夹

此时“要复制的厂商文件来自：”下面的下拉框里已经自动填写好了 Modem 驱动程序所在的文件夹，单击“确定”继续，如图 18-40 所示。

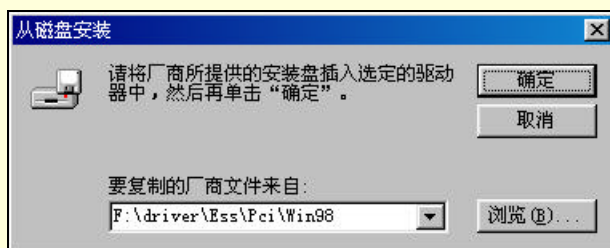


图 18-40 继续 Modem 的安装

这时候出现图所示的对话框，从列表里选择自己 Modem 的类型，如图 18-41 所示。

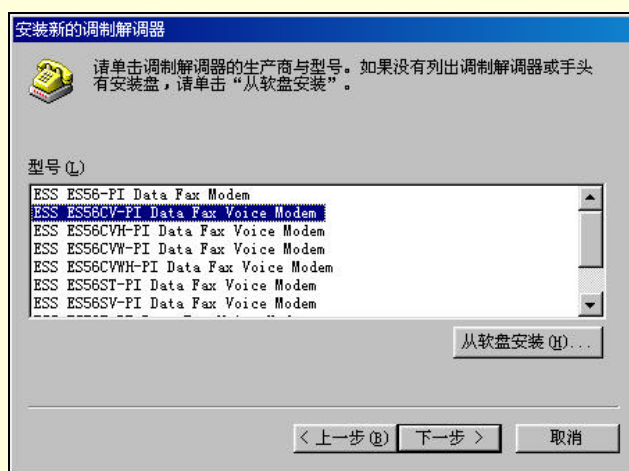


图 18-41 选择 Modem 的类型

接下来选择安装调制解调器的端口，单击“下一步”继续，如图 18-42 所示。

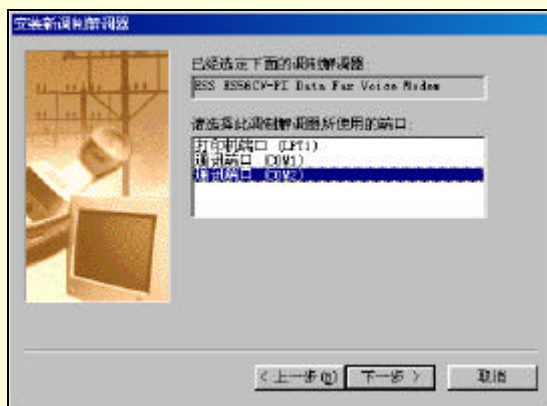


图 18-42 检测通讯端口

最后 Windows98 开始复制所需要的文件,等所有文件复制完成后,Modem 的驱动程序就安装好了。双击“控制面板”里的“调制解调器”图标,会发现 Modem 已经安装好了,如图 18-43 所示。



图 18-43 Modem 安装完毕

第十九章 系统性能评测

经过前面的不懈努力，终于完成了组装一台电脑所必需的硬件和软件安装过程。那么自己新电脑的兼容性和稳定性到底怎么样呢？与其它主流配置的电脑相比，自己的电脑性能又是如何呢？好了，如果想知道以上问题的答案，就请接着往下看吧！

19.1 安装 SiSoft Sandra 2001

SiSoft Sandra 是当今软件业非常著名的一个系统评测软件，它具备系统分析、诊断和产生检测报表等多种功能，因而成为了许多 DIYer 不可缺少的工具。本章将要介绍的 SiSoft Sandra 2001 则是该家族的最新版本，它在 SiSoft Sandra 2000 的基础上增加了对许多新硬件和新技术的支持，如图 19-1 所示。



图 19-1 SiSoft Sandra 2001

SiSoft Sandra 2001 有标准版和专业版两种，其中标准版可以免费下载和使用，并且没有使用时间和使用次数的限制，所以一般个人用户使用的都是标准版。相对标准版来说，专业版提供了更多更全面的函数，比如专业版可以测试电脑的 IO 设置，而标准版却无法做到这一点。所以如果大家想获得最全面的电脑信息，必须花钱购买 SiSoft Sandra 2001 专业版。本章将以 SiSoft Sandra 2001 标准版为例讲述如何评测电脑的性能。那么如何才能获得 SiSoft Sandra 2001 标准版呢？大家可以连上 Internet，输入 SiSoft Sandra 的网址：

<http://www.sisoftware.co.uk/sandra>

当网页出现后，找到 SiSoft Sandra 2001 标准版下载的链接，单击链接就可以将它下载到自己的硬盘上了。下载得到的 SiSoft Sandra 2001 标准版是被压缩后的 ZIP 文件，首先需要解压缩，大家可以使用 winzip 等解压缩软件将其解压缩。解压缩完成后会出现很多文件，在这些文件中找到名为 setup.exe 的那个文件，双击鼠标启动安装程序，如图 19-2 所示。

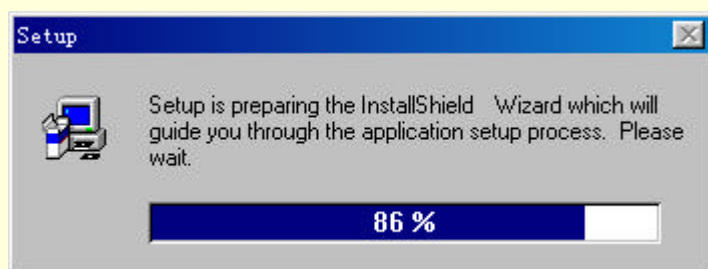


图 19-2 启动安装程序

接下来出现欢迎画面，按 Next 按钮继续，如图 19-3 所示。



图 19-3 按 Next 按钮继续安装

接着出现授权规定，按 Yes 按钮继续，如图 19-4 所示。

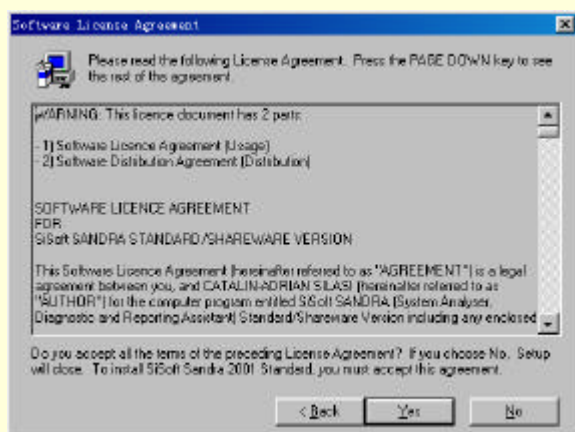


图 19-4 同意授权规定

随后出现软件功能的介绍，直接按 Next 按钮继续，如图 19-5 所示。

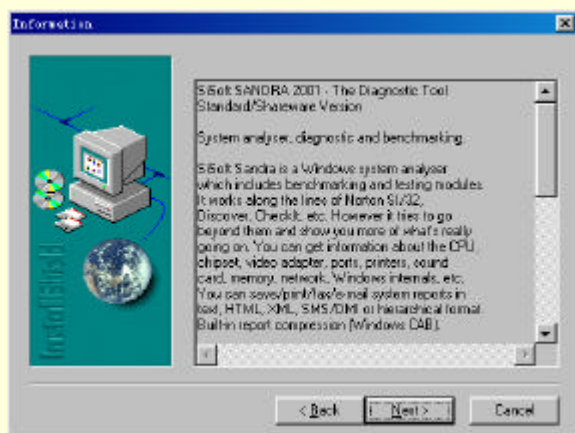


图 19-5 软件功能介绍

在接下来的画面里选择 SiSoft Sandra 2001 的安装位置，用户可以将其安装在缺省目录“C:\...\SiSoft Sandra 2001 Standard”下，也可以单击“Browse”按钮改变安装目录，指定好安装目录后，单击 Next 按钮继续，如图 19-6 所示。

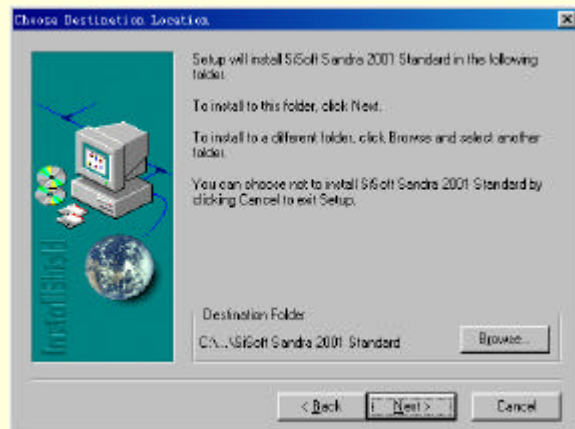


图 19-6 指定安装目录

接下来出现的画面要求用户选择一种安装模式。SiSoft Sandra 2001 有三种安装方式，分别是：

- Typical：这是典型安装方式，采用这种安装方式将安装最常用的组件，建议普通用户使用该种安装方式
- Compact：这是最小安装方式，采用这种安装方式占用的硬盘空间最小，但是有部分功能将无法使用，硬盘空间有限的用户可以选择该选项
- Custom：这是用户自定义安装方式，采用这种安装方式灵活性很高，用户可以自行决定安装哪些组件，有经验的用户可以选择该选项

上面的三种安装方式在很多软件的安装过程中都可以见到，在这里选择 Typical 安装方式，然后单击 Next 按钮继续，如图 19-7 所示。

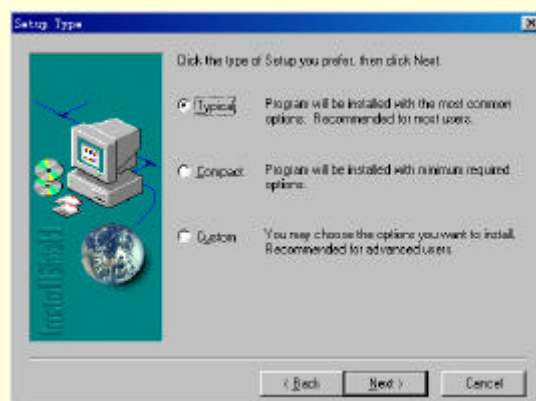


图 19-7 选择一种安装方式

接着出现“Select Program Folder”画面，用来设置 SiSoft Sandra 2001 在“程序”菜单中显示的名称，一般不用修改，直接单击 Next 按钮继续，如图 19-8 所示。

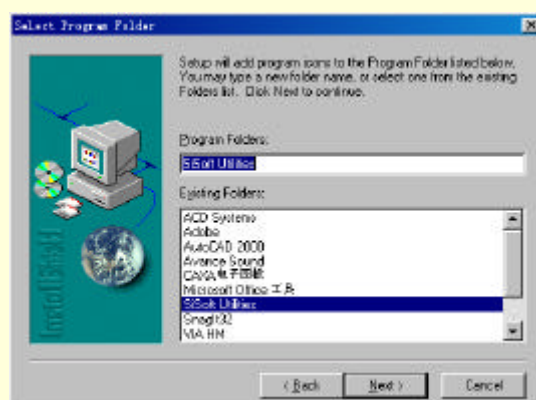


图 19-8 设置显示的名称

最后出现“Start Copying Files”画面，显示前面所作的设定值，确定无误后单击 Next 按钮就可以开始软件的安装了，如图 19-9 所示。

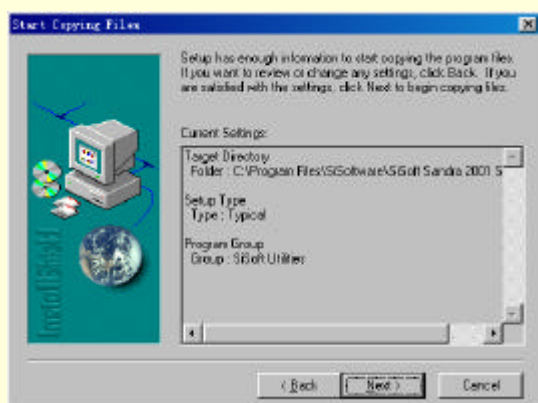


图 19-9 确定安装设定值

SiSoft Sandra 2001 在安装完成后会自动出现“SiSoft Utilities”文件夹，在这里面包括主程序“SiSoft Sandra 2001 Standard”和其它一些相关的说明文件，如图 19-10 所示。如果用户想将其从系统中卸载掉，双击文件夹里的“Uninstall SiSoft Sandra 2001 Standard”图标就可以了。

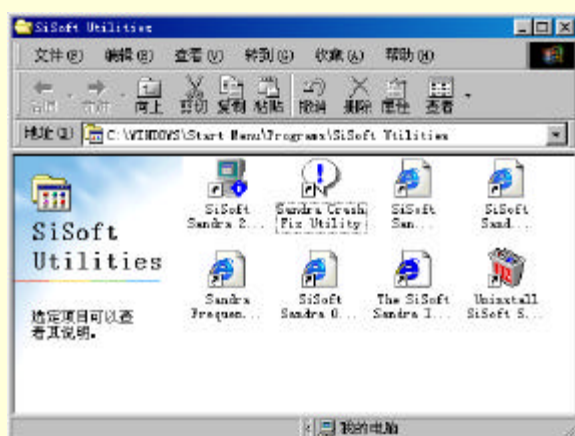


图 19-10 “SiSoft Utilities”文件夹

19.2 认识 SiSoft Sandra 2001

好了，现在就来看看 SiSoft Sandra 2001 都有哪些功能。由于 SiSoft Sandra 2001 是用来测试系统的，其它任何正在运行的程序都会对系统测试带来一定的影响，因此在打开 SiSoft Sandra 2001 前先关闭掉所有的应用程序。然后执行“开始/程序/SiSoft Utilities/SiSoft Sandra 2001”命令或直接双击桌面上的“SiSoft Sandra 2001 Standard”图标打开 SiSoft Sandra 2001 程序，如图 19-11 所示。

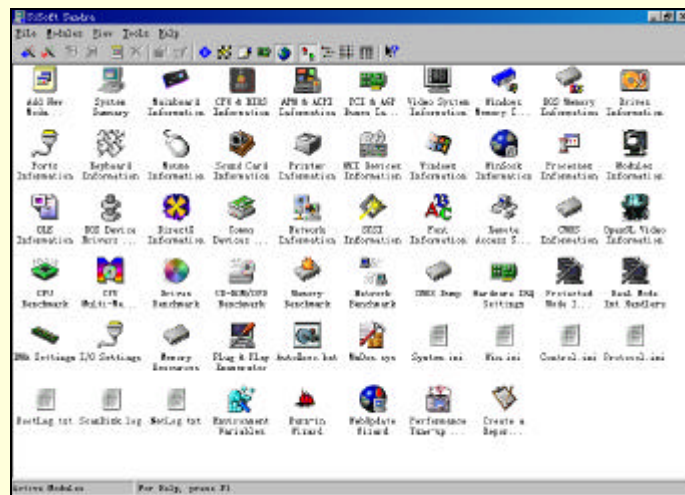


图 19-11 SiSoft Sandra 2001 窗口

从图上可以看出 SiSoft Sandra 2001 窗口里包含了很多图标，其中每一个图标都代表一个模块，这些模块可以用来进行系统测试或是提供一些系统信息，按照功能的不同，SiSoft Sandra 2001 里所有模块可以分为四大类。

Information Modules：信息模块群（如图 19-12 所示）负责提供电脑内部硬件和软件方面的各种信息。硬件信息主要以电脑的基本配备和接口为主，例如 CPU、BIOS、内存、主板、硬盘和 PCI、AGP 总线等等，其中每一个模块代表一个设备，内容包括该设备的制造厂商、设备型号、版本和驱动程序等；软件信息主要以电脑中最重要的系统信息为主，例如 Windows、OLE、Comms、DirectX 和 OpenGL 等等，其中每一个模块代表一项系统信息，内容包括驱动程序和运做方式等。

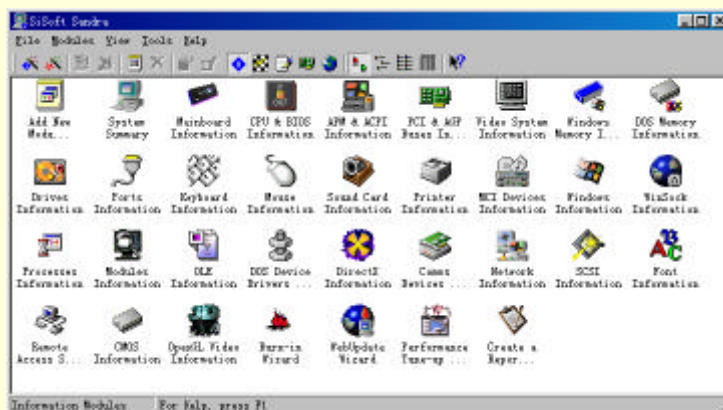


图 19-12 信息模块群

Benchmarking Modules：性能测试模块群（如图 19-13 所示）负责测试电脑系统各方面的性能，包括 CPU 运算能力、磁盘性能、光驱性能和内存性能等。其中每一个模块代表一个测试项目，除了可以给出系统测试的得分外，还可以与当前最高配置和典型配置的电脑进行比较，客观全面地反应自己电脑的性能。

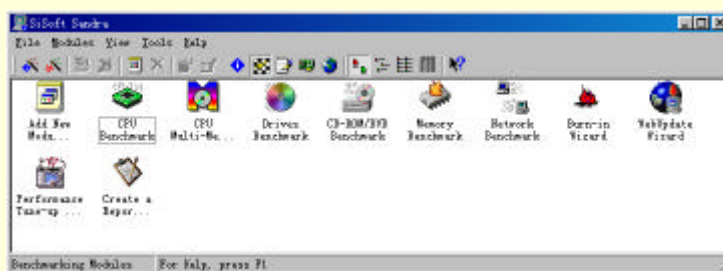


图 19-13 性能测试模块群

Listing Modules：列表模块群（如图 19-14 所示）负责列出系统内部的关键文件，这些文件包括 Autoexec.bat、

Msdos.sys、System.ini、Win.ini、Control.ini、Bootlog.txt 和 Scandisk.log 等。这些文件对于 Windows 的启动和运行至关重要，除非是高级用户，否则最好不要轻易地改变它们的内容。

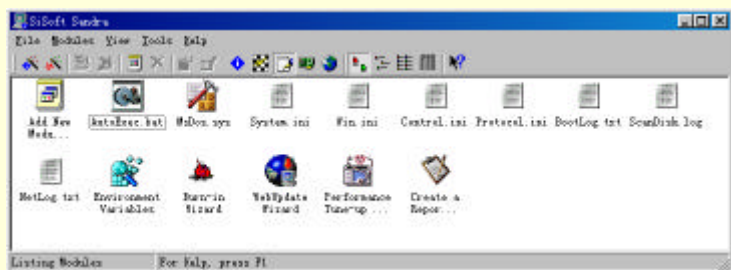


图 19-14 列表模块群

Testing Modules：测试模块群（如图 19-15 所示）也是用来测试系统的，与性能测试模块群的区别在于，性能测试模块群负责测试硬件执行性能的高低水平，而测试模块群则是负责检验电脑资源的分配，如 DMA、IRQ、I/O 和 Real Mode Int Handlers 等。

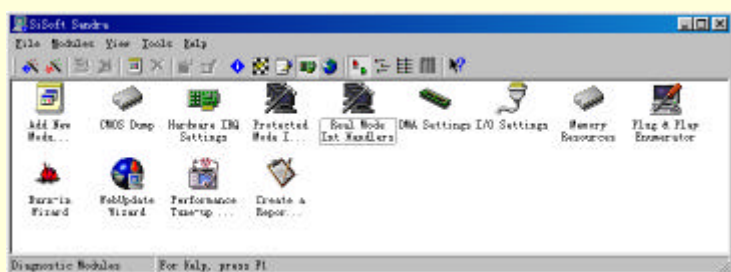


图 19-15 测试模块群

细心的读者可能已经注意到了，不论是在哪一个模块群里面，有 4 个模块始终存在，它们依次是 Add New Module Wizard、WebUpdate Wizard、Performance Tune-up Wizard 和 Create Report Wizard，如图 19-16 所示。它们的名字可以看出都包含一个共同的单词——“Wizard”，翻译成中文就是向导。正如它们的名字，这四个模块都是负责提供向导功能的，因此也被称为辅助向导，下面简要介绍一下各个辅助向导的功能。

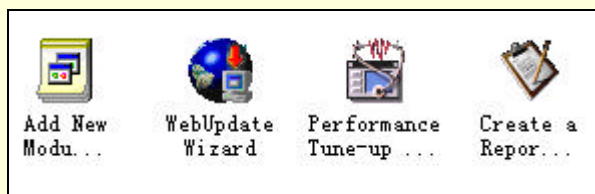


图 19-16 辅助向导

Add New Module Wizard：新增模块向导可以向 SiSoft Sandra 2001 中加入新的模块以提供新的功能。

WebUpdate Wizard：网络更新向导可以帮助用户连接到 SiSoft 主页进行数据更新。

Performance Tune-up Wizard：性能调整向导可以对系统进行分析，然后在分析的结果上自动生成一份建议书，通过该建议书，用户可以修改系统的设定以提高系统的执行性能。

Create a Report Wizard：建立报告向导可以自动测试用户选定的所有项目并产生结果报告，用户可以从产生的报告中得到自己想要的的数据。

19.3 了解自己的电脑

SiSoft Sandra 2001 可以很方便地测试出整个电脑系统安装的所有硬件的信息，如果使用 SiSoft Sandra 2001 测出的硬件型号和电子市场商家所描述的型号有一定区别，比如商家说卖出的显卡是 TNT2 Pro 的，而 SiSoft Sandra 2001 测试出来的结果却显示该显卡是 TNT2 Vanta 的，则这块显卡肯定存在一定问题。发生这种情况大

都是以次充好，用户应该做的就是到电子市场上找商家更换产品了。

通过 SiSoft Sandra 2001 判断硬件的型号很简单，只要在信息模块群双击相应的图标就可以了。SiSoft Sandra 2001 除了可以给出硬件信息外，还会给出一定的调整建议，按照调整建议改变系统设置会在一定程度上提高系统的性能。

19.3.1 了解整台电脑硬件信息

这里以电脑整机为例说明如何使用 SiSoft Sandra 2001 来获取硬件的型号和信息。

首先打开 SiSoft Sandra 2001，然后在信息模块群双击“System Summary”，稍等片刻后会出现 System Summary 窗口，如图 19-17 所示。

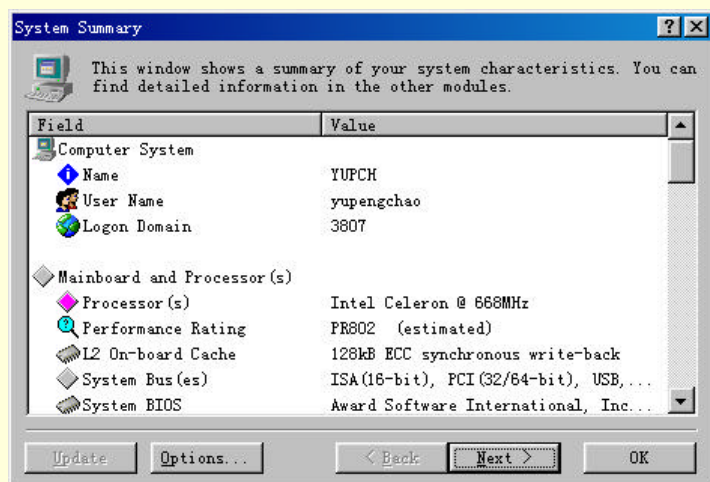


图 19-17 电脑整机信息

从 System Summary 窗口里可以得到整台电脑所有硬件的信息。从图可以知道这台电脑的 CPU 是 Intel Celeron 668，外频是 66MHz，倍频是 10，工作电压是 1.6V。如果将 CPU 的外频改为 68 MHz 后，再次使用 SiSoft Sandra 2001 的 System Summary 测试系统硬件信息，会发现显示的 CPU 变成了 Intel Celeron 680，如图 19-18 所示。这是因为 CPU 的外频变成了 68 MHz，而倍频依然保持 10 不变造成的，也就是说 CPU 超频了。

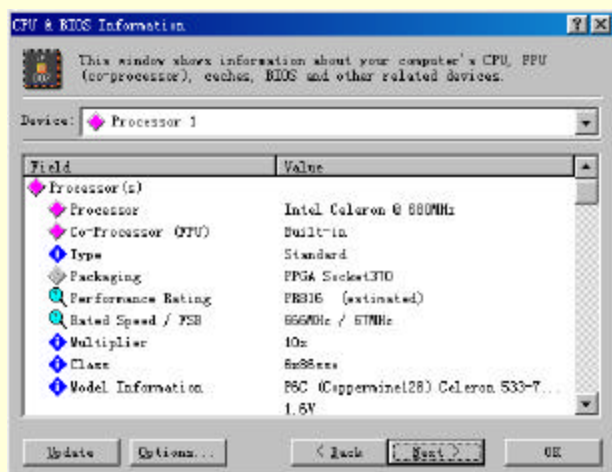


图 19-18 CPU 变成了 Intel Celeron 668

不管 System Summary 窗口显示的 CPU 是 Intel Celeron 668 还是 Intel Celeron 680，“Rated Speed/FSB”后面的数据都是不变的——666 MHz/67 MHz。那么什么是“Rated Speed/FSB”呢？其实“Rated Speed/FSB”就是 CPU 的额定主频和外频，如果自己没有超频，但 System Summary 窗口里“Processor”后面显示的 CPU 主频和“Rated Speed/FSB”后面显示的 CPU 额定主频不一致的话，那肯定是买到了 Remark 的 CPU 了。

除了可以显示 CPU 信息外，“System Summary”窗口还会显示其它所有硬件的信息，这里就不再一一介绍

了。

19.3.2 了解单个硬件详细信息

虽然通过“System Summary”可以获得所有硬件的信息，但是并不是非常全面，对于那些对硬件有着比较深刻的了解、希望获得更多硬件信息的用户，则可以直接在信息模块群里双击想要了解的硬件图标，然后就会得到该硬件的所有信息，图 19-19 就是 CPU 的详细信息。

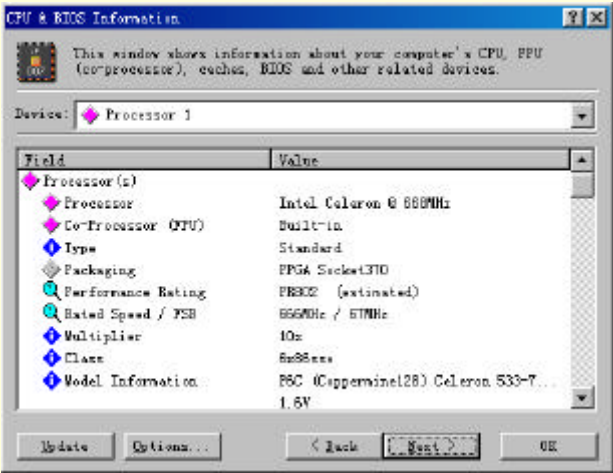


图 19-19 CPU 的详细信息

19.3.3 提高系统性能

下面以硬盘为例说明如何利用 SiSoft Sandra 2001 的调整建议改善系统性能。在信息模块群里双击“Drives Information”图标，稍等片刻会出现“Drives Information”窗口，拖动窗口右侧的滚动条到最底部可以看到“Performance Tips”一栏，在这栏里给出了一些提高硬盘性能的建议，如图 19-20 所示。

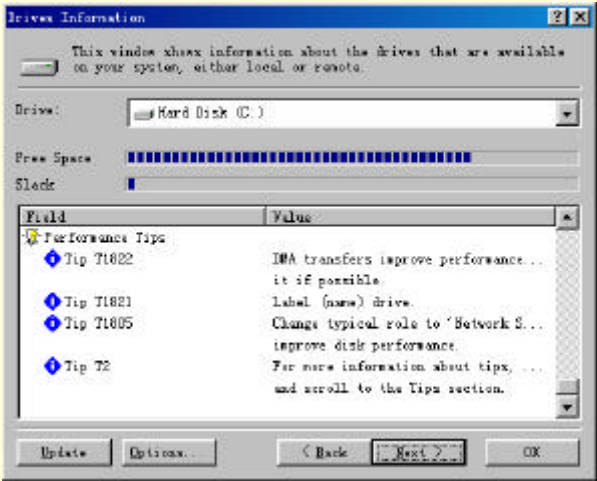


图 19-20 提高硬盘性能的建议

从图 19-20 上可以看出第一条建议就是建议用户打开硬盘的 DMA 模式，虽然 SiSoft Sandra 2001 能够提出建议，但并不会自动帮助用户去调整，这样只有自己动手调整了。用鼠标右击桌面上“我的电脑”图标，接着单击“属性”弹出“系统属性”对话框，切换至“设备管理器”选项卡，单击“磁盘驱动器”左边的加号展开，如图 19-21 所示。



图 19-21 展开磁盘驱动器

选中“GENERIC IDE DISK TYPE47”，然后单击属性按钮，在弹出的“GENERIC IDE DISK TYPE47”窗口里切换至“设置”选项卡，选中DMA，如图19-22所示。



图 19-22 选中DMA模式

接下来电脑会提示重新启动计算机，重新启动计算机后再次打开 SiSoft Sandra 2001，双击信息模块群里的“Drives Information”图标，这次会发现“Performance Tips”一栏给出的建议里已经没有了原来的打开硬盘的DMA模式的建议，如图19-23所示。这说明刚才所做的改动确实生效了。

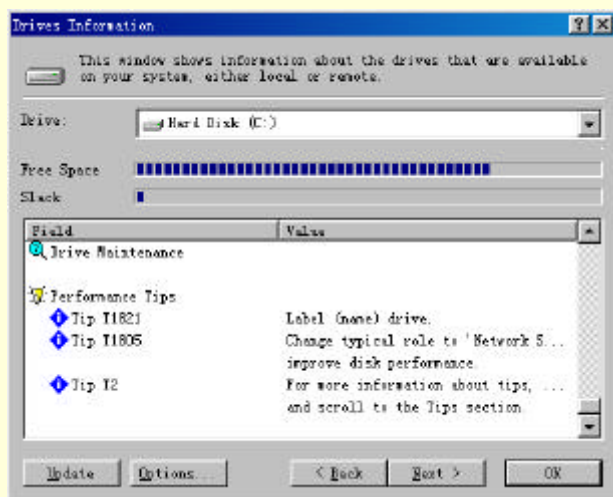


图 19-23 建议改变了

19.4 测试电脑性能

测试电脑性能是 SiSoft Sandra 2001 的看家本领,很多专业评测室就是使用 SiSoft Sandra 2001 来评测电脑新硬件的。本节将教给大家如何使用 SiSoft Sandra 2001 来测试 CPU,至于内存、硬盘和光驱嘛,由于其测试方法和 CPU 差不多,这里就不再介绍了。

19.4.1 CPU 运算速度评测

打开 SiSoft Sandra 2001,在性能测试模块群里双击“CPU Benchmark”图标,这时 SiSoft Sandra 2001 就开始进行 CPU 运算速度测试了,如图 19-24 所示。在测试过程中不要移动鼠标或按键盘,以免影响测试结果。

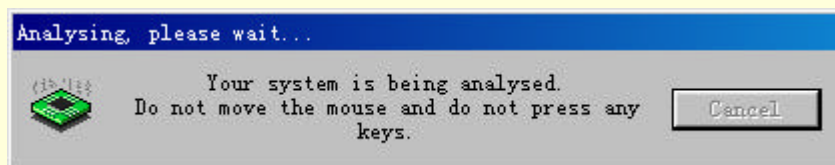


图 19-24 系统正处于测试状态

过一段时间后,出现“CPU Benchmark”窗口,如图 19-24 所示,窗口的上方是结果显示区,直接以图形的形式表示测试的结果。“CPU Benchmark”是通过测试 CPU 每秒可运算的指令数来判别 CPU 性能高低的。测试结果包括 ALU 和 FPU 两部分,单位分别是 MIPS(每秒百万指令)和 MFLOPS(每秒百万浮点运算指令),显然测试结果的数字越大 CPU 的性能也就越好。为了便于比较, SiSoft Sandra 2001 还给出了 Intel P4 1.5GHz、AMD Athlon 1GHz 和 AMD Duron 600 的测试结果。

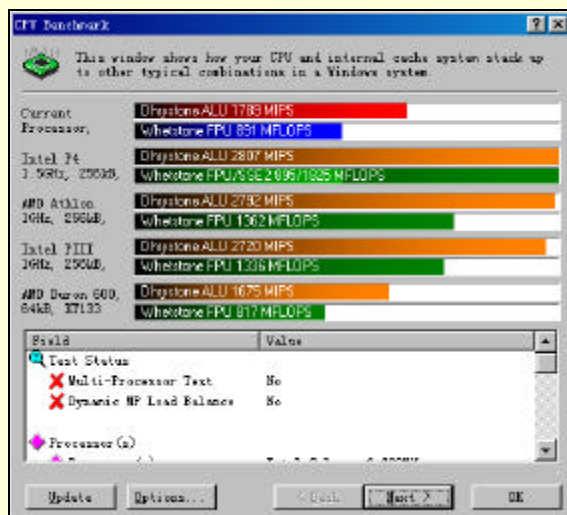


图 19-24 CPU 运算速度测试结果

需要引起注意的是，同一块 CPU 搭配不同的主板和芯片组测试出来的结果是不一样的。而且超频后的测试结果肯定会有所提高。图就是将 Intel Celeron 668 超频至 Intel Celeron 680 后测试出的结果，从图 19-26 上可以看出 ALU 测试结果由前面的 1789MIPS 提高到了 1824MIPS，FPU 测试结果由前面的 891MFLOPS 提高到了 909MFLOPS。

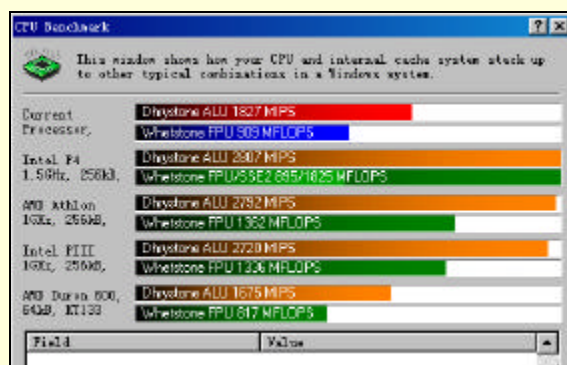


图 19-26 超频后测试结果提高了

19.4.2 CPU 多媒体处理能力评测

除了主频外，多媒体处理能力对于一块 CPU 也是非常重要的，目前主流的 CPU 都采用了先进的多媒体指令集，如 Intel 的 SSE 指令集和 AMD 的 3Dnow! 指令集等。SiSoft Sandra 2001 性能测试模块群中的 CPU Multi-Media Benchmark 就是用来测试 CPU 多媒体处理能力的模块。

打开 SiSoft Sandra 2001，双击性能测试模块群里的“CPU Multi-Media Benchmark”模块开始 CPU 多媒体能力的测试，图是测试后的结果。从图 19-27 上可以看出测试用的 CPU——Intel Celeron 668 支持 MMX 和 SSE 指令集，但不支持最新的 SSE2 指令集。至于测试结果嘛，当然是无法和 Intel P4 1.5GHz 或 AMD Athlon 1GHz 相比的，但比起 AMD Duron 600 还是要略占上风。

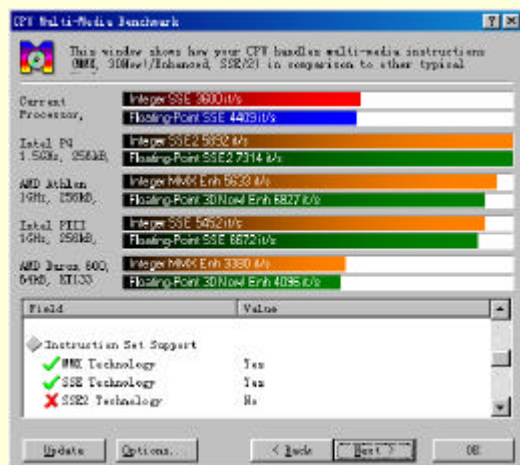


图 19-27 CPU 多媒体能力测试结果

19.5 使用测试报告

SiSoft Sandra 2001 不仅可以测试计算机上所有硬件的性能，还可以把测试结果输出成文件形式——测试报告。这样大家就可以通过测试报告来对比自己的电脑和朋友的电脑了，是不是很方便？

19.5.1 建立测试报告

使用“Create a Report Wizard”模块可以轻松而又简单地建立测试报告。

前面讲过在 4 个模块群中的任何一个里都可以找到“Create a Report Wizard”模块，双击“Create a Report Wizard”模块图标后出现“Create a Report Wizard Step 1 of 8”窗口，如图 19-28 所示。在这个窗口里选中信息模块群里要测试的项目，然后单击 Next 按钮继续。



图 19-28 第一步

屏幕上出现“Create a Report Wizard Step 2 of 8”窗口，如图 19-29 所示。在这个窗口里选中测试模块群里要测试的项目，然后单击 Next 按钮继续。

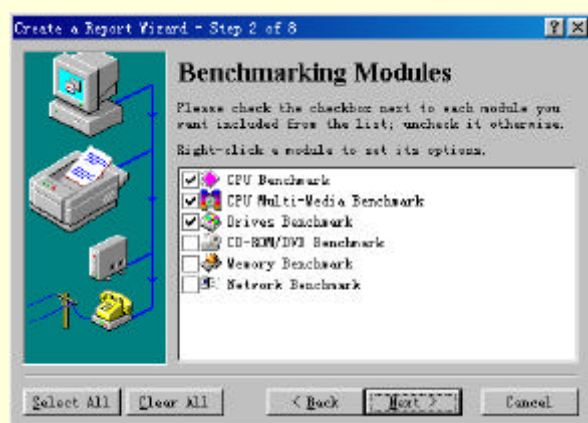


图 19-29 第二步

屏幕上出现“Create a Report Wizard Step 3 of 8”窗口，如图 19-30 所示。在这个窗口里选中列表模块群里要测试的项目，然后单击 Next 按钮继续。

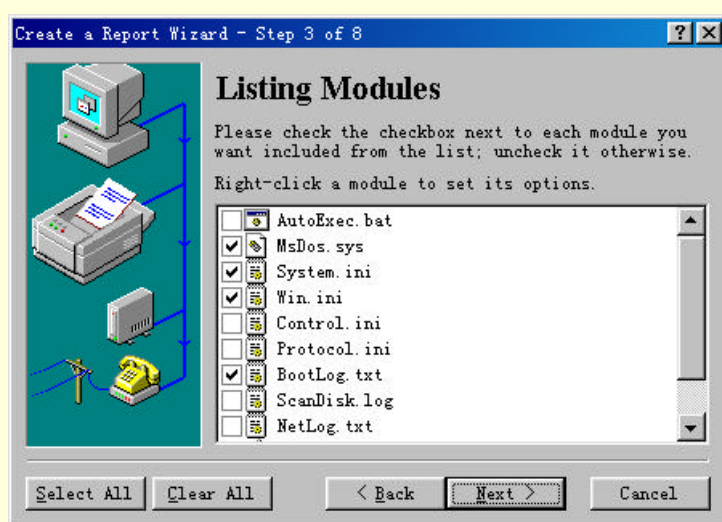


图 19-30 第三步

屏幕上出现“Create a Report Wizard Step 4 of 8”窗口，如图 19-31 所示。在这个窗口里选中分析模块群里要测试的项目，然后单击 Next 按钮继续。

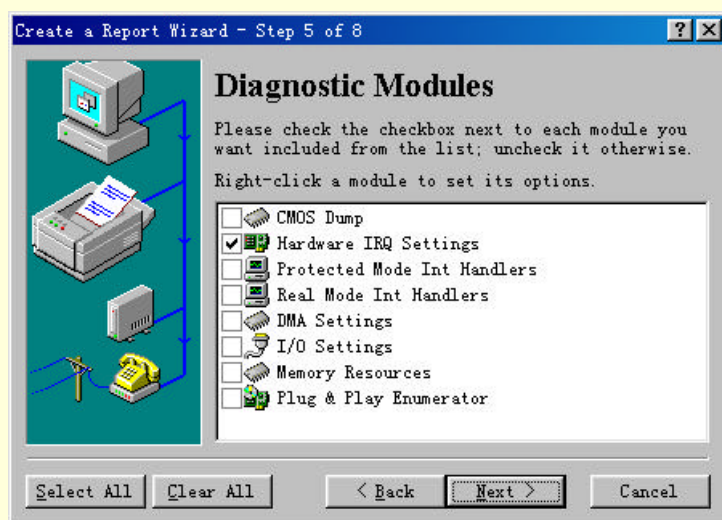


图 19-31 第四步

屏幕上出现“Create a Report Wizard Step 5 of 8”窗口，如图 19-32 所示。在这个窗口里可以输入注解文字，然后单击 Next 按钮继续。



图 19-32 第五步

屏幕上出现“Create a Report Wizard Step 6 of 8”窗口，如图 19-33 所示。在这个窗口里可以选择测试报告的处理方式，在这里选择把报告存储在硬盘上，然后单击 Next 按钮继续。



图 19-33 第六步

屏幕上出现“Create a Report Wizard Step 7 of 8”窗口，如图 19-34 所示。在这个窗口里可以选择报告的存储格式，在这里选择把报告存储为文本文件.txt，然后单击 Next 按钮继续。

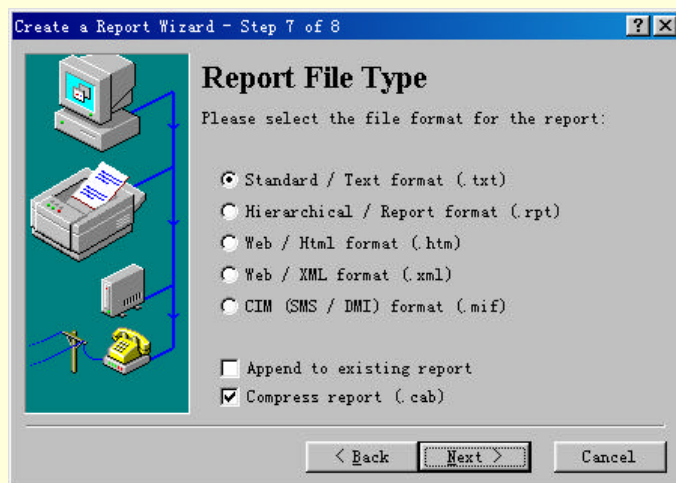


图 19-34 第七步

屏幕上出现“Save Report As—Final Step”窗口，如图 19-35 所示。在这个窗口里可以设置测试报告的存储位置，在这里选择把报告存储在“我的文档”里，然后单击保存按钮继续。

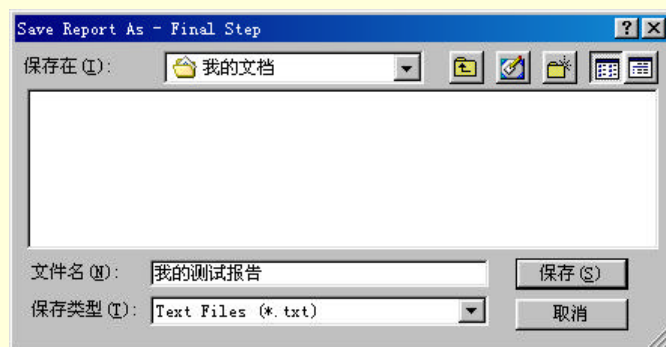


图 19-35 第八步

接下来 SiSoft Sandra 2001 就开始生成测试报告，如图 19-36 所示。这需要等待几分钟的时间，在这段时间内不要移动鼠标和键盘。

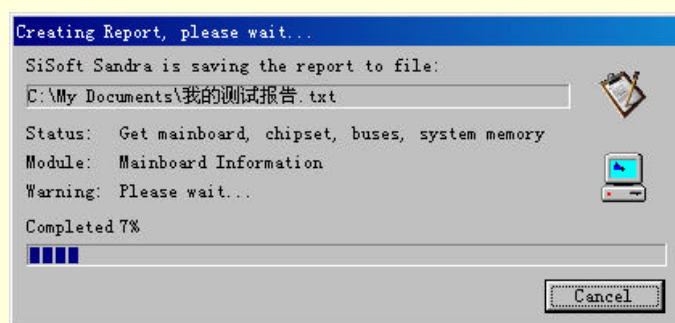


图 19-36 测试报告处于建立过程中

19.5.2 阅读测试报告

等测试报告生成后，在“我的文档”里打开“我的测试报告”文件，如图 19-37 所示。从测试报告里可以得到预先选定的所有项目的信息。以后就可以拿着它来和别人电脑的测试报告对比了。

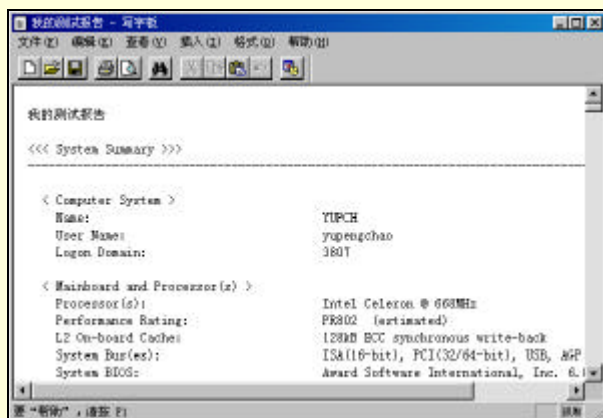


图 19-37 测试报告

19.6 使用建议书

在本章第三节已经讲过利用 SiSoft Sandra 2001 的建议来提高硬盘的性能了。但是用这种方法每次只能得到一个设备的建议，本节将教给大家使用“Performance Tune-up Wizard”模块产生一份整个系统的建议书，按照建议书上的建议对系统进行调整可以有效地改善系统的性能。

打开 SiSoft Sandra 2001，双击“Performance Tune-up Wizard”模块，接下来的步骤和建立测试报告差不多，这里就不再赘述了。图 19-38 是一份生成好了的建议书，左边是 SiSoft Sandra 2001 的内部编号，没有什么参考价值，右边才是建议内容，大家可以参考这些建议来调整系统的设置。

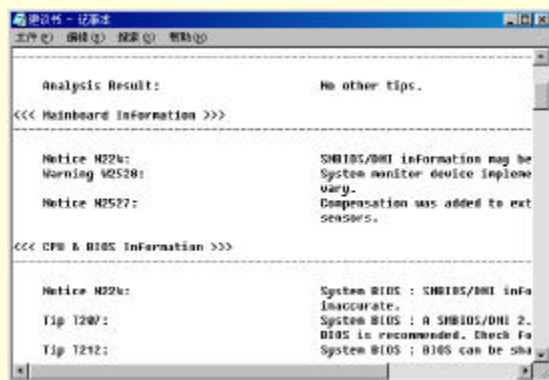


图 19-38 建议书