

旗標



旗标系列图书

外存储设备 玩家实战

李超仁 著
网络创作室 改编

关于各种外存储设备的工具书
本书全面讲解硬盘、软盘、
LS-120、ZIP、CD-ROM、CD-R
/CD-RW、MO磁光机、PD、JAZ、
磁带机的工作原理、规格参数、
接口标准、安装使用等
每种设备都有常见问题解答



人民邮电出版社

旗标出版股份有限公司

旗 标 系 列 图 书

PC DIY 外存储设备玩家实战

李超仁 著

网络创作室 改编

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

本书讲解了计算机使用的几乎所有外存储设备的使用知识。这些设备有硬盘、LS-120 超级软盘驱动器、ZIP 驱动器、CD-ROM 光驱、CD-R/CD-RW 光盘刻录机、大容量 MO 磁光机、DVD-ROM/DVD-RAM/DVD+RW 驱动器、PD 相变可擦除光盘驱动器、磁带机等。书中全面介绍了它们的工作原理、规格参数、接口标准、安装使用等,并依据作者在工作应用中取得的经验,分别给出了常见问题的解答。最后探讨了如何在一台计算机中安装使用多种不同类型外存储设备的方法和技巧。

本书适合一般计算机用户、计算机销售与采购人员,特别是经常需要进行数据备份工作的单位工作人员学习使用。

旗标系列图书

PC DIY 外存储设备玩家实战

-
- ◆ 著 李超仁
改 编 网络创作室
责任编辑 贾安坤
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京顺义向阳胶印厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本:720×980 1/16
印张 24.5
字数:301 千字 1999 年 3 月第 1 版
印数:5 001-13 000 册 1999 年 5 月北京第 2 次印刷
著作权合同登记 图字:01-98-3016 号
ISBN 7-115-07709-6/TP·1056
-

定价:36.00 元

版 权 声 明

本书为台湾旗标出版股份有限公司独家授权的中文简化字版本。本书的专有出版权属人民邮电出版社所有。在没有得到本书原版出版者和本书出版者的书面许可之前，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的部分或全部内容，以任何形式（包括资料和出版物）进行传播。

本书贴有旗标（FLAG）激光防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。

目录

PC DIY 外存储设备玩家实战

第 0 章 认识外存储设备

- 0-1 个人计算机的基本结构..... 2
- 0-2 外存储设备与存储器间的关系..... 3
- 0-3 外存储设备的种类..... 5
- 0-4 外存储设备使用的接口种类..... 6
- 0-5 用户需要的外存储设备有哪些..... 14

第 1 章 细说硬盘

- 1-1 了解硬盘的规格..... 18
- 1-2 认识 MR 磁头与 PRML..... 21
- 1-3 可用容量的限制..... 26
- 1-4 您的硬盘够 S.M.A.R.T.吗..... 40

第 2 章 硬盘的安装、连接与驱动程序

- 2-1 硬盘的连接与设置..... 50
- 2-2 什么是 Ultra DMA..... 55
- 2-3 Ultra DMA 的驱动程序与接口卡..... 65
- 2-4 硬盘抽取盒 SKYMASTER 的运用..... 76

第 3 章 硬盘与操作系统

- 3-1 启动的管理与操作系统..... 88
- 3-2 PartitionMagic 软件循序渐进..... 93
- 3-3 Ghost 软件循序渐进..... 114

第 4 章 硬盘与文件系统

- 4-1 FAT16 与 FAT32..... 126
- 4-2 您浪费了多少可用空间..... 130
- 4-3 其他的文件系统..... 144
- 4-4 我的硬盘有坏道..... 146
- 4-5 FAQ (常见问题解答)..... 148

目录

PC DIY 外存储设备玩家实战

第 5 章 光驱

5-1 什么是光驱.....	160
5-2 各类型光驱的安装.....	160
5-3 只读光驱及其规格.....	167
5-4 VCD 介绍	169
5-5 光盘刻录机及其规格	171
5-6 音乐光盘与 MP3	174
5-7 光盘刻录软件概观.....	179
5-8 DVD-ROM 及其规格.....	189
5-9 DVD 播放软件或硬件.....	194
5-10 CD Xpress 光驱加速软件	199
5-11 FAQ (常见问题解答)	219

第 6 章 磁带机

6-1 什么是磁带机.....	224
6-2 磁带机的种类.....	225
6-3 磁带机的安装.....	226
6-4 Backup 与工具程序.....	230
6-5 FAQ (常见问题解答)	257

第 7 章 ZIP 与 LS-120 驱动器

7-1 想要替换软驱的产品 LS-120.....	260
7-2 100MB 的高容量软驱	271
7-3 循序渐进介绍工具程序.....	274
7-4 FAQ (常见问题解答)	281

第 8 章 高容量的 MO 磁光机、PD 机及 DVD-RAM

8-1 MO 磁光机的工作原理.....	286
8-2 MO 磁光机的用途	287
8-3 如何安装 MO 磁光机	288

目录

PC DIY 外存储设备玩家实战

8-4	什么是 PD	290
8-5	把 PD 机安装到您的系统上	293
8-6	什么是 DVD-RAM	296
8-7	DVD-ROM/DVD-RAM/DVD+RW	297
8-8	DVD-RAM 的运用	299
8-9	DVD-RAM 的规格与特点	300
8-10	DVD-RAM 的安装与试用	302
8-11	FAQ (常见问题解答)	309

第 9 章 JAZ 大容量可移动驱动器

9-1	细说 JAZ 驱动器	314
9-2	JAZ 驱动器的安装	315
9-3	lomega 工具程序循序渐进	321
9-4	FAQ (常见问题解答)	353

第 10 章 综合运用

10-1	您的系统只可能接一部硬盘吗	356
10-2	如何在系统上安装多种类型的数据存储设备	359
10-3	可能会遇到的问题	363
10-4	实例解说	368
10-5	FAQ (常见问题解答)	382

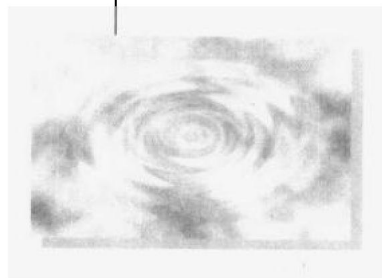
附录 Intel Bus Master 驱动程序支持的外设列表

支持的硬盘列表	384
支持的光驱列表	384

Chapter 0

认识外存储设备

- ▶ 了解个人计算机基本结构
- ▶ 外存储设备与存储器间的关系
- ▶ 外存储设备有多少种类
- ▶ 外存储设备使用了哪些接口
- ▶ 一台个人计算机至少需要哪些外存储设备



0-1 个人计算机的基本结构

计算机的种类可分为很多种，但现阶段以个人计算机（Personal Computer）也就是普通称呼的 PC 机最为普及。各位读者目前所使用的计算机都是个人计算机。

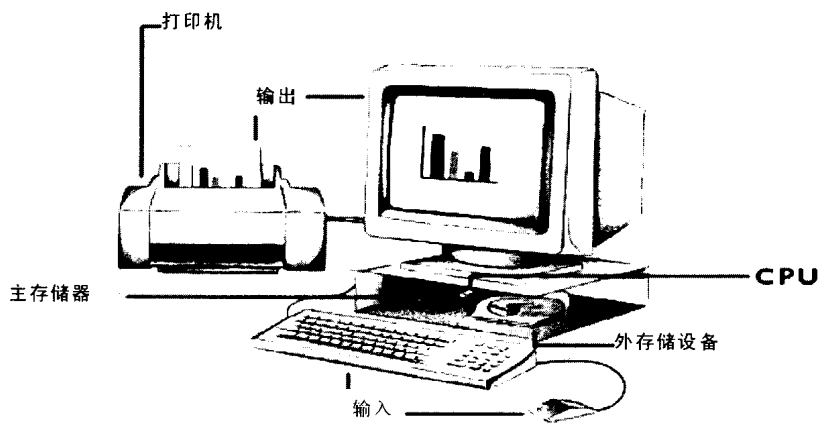


图 0-1 个人计算机的基本结构

个人计算机的基本结构主要分为几个部分，简单地地区分为：

- 心脏部位的中央处理单元（Central Processing Unit，简称 CPU），目前各位读者经常见到的 Intel Pentium MMX、Pentium II 或者 AMD 的 K6-2 等产品，都是属于个人计算机内的心脏——中央处理单元，如果个人计算机内没有了心脏，这个个人计算机将不能正常运行。
- 手脚部位的输入/输出接口（Input/Output Port）。个人计算机内的 I/O（输入/输出）接口也分为许多部分，像键盘、鼠标等接口为输入接口，显示、声音等接口为输出接口，更多的则既可做输入接口，又可做输出接口，如串行（COM port）接口、并行接口（Parallel port）、网络接口等。

- 电源。
- 存储器 (Memory)。笔者认为此部分相当于人的大脑部位, 其作用读者可千万不要小看。只要个人计算机的电源打开之后, 存储器就开始不间断地工作, 不管是执行程序、拷贝文件、连网, 种种的操作都与个人计算机的存储器有相当大的关系。个人计算机的存储器又分为主要的存储器 (主存储器) 以及辅助性的存储器: 主要的存储器就是我们常说的个人计算机的内存, 而辅助性的存储器就是指各种各样的外存储设备。例如软盘驱动器 (Floppy Drive)、硬盘驱动器 (Hard Drive) 以及只读光驱 CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) 等。

在此, 笔者仅将最基本的概念介绍给各位读者, 毕竟个人计算机内的每一个部分都有很大的学问需要学习, 这对不是本专业的读者而言的确是难了一点, 但是想要能够轻松地驾驭个人计算机, 以做到符合用户要求的种种工作, 还是需要多了解一点个人计算机的基本结构知识。

0-2 外存储设备与存储器间的关系

前面已经讲过, 个人计算机内的存储器区分为主存储器以及辅助性的存储器。主存储器就是常见到的动态内存 DRAM (Dynamic Random Access Memory) 以及静态内存 SRAM (Static Random Access Memory)。动态内存为个人计算机内最主要的工作区域, 不管是做什么事, 执行什么软件, 全部都要用到动态内存, 而静态内存属于中央处理单元与动态内存之间的快速缓冲区。

因为动态内存的内部构造以电容为主, 所以在电容存储电荷一段时间之后, 就会有放电的情况产生。当电荷放电光了, 代表这一部位的数据就会由 1 变成 0, 这样动态内存中的数据就会产生错误, 所以必

须每隔一段时间就对动态内存内的电容充电一下，让原本是 1 信号的电容持续保持该有的电荷量，这个充电的动作称为刷新（Refresh）。只要对动态内存该位置读取一次数据就可以完成一次数据刷新的动作，也因为这个必要的动作，造成了动态内存速度不能提升。但是因为动态内存价位便宜，所以还是个人计算机内主要的存储部分，现在个人计算机基本的设备里都安装了至少 32MB 以上的动态内存。

当然动态内存的种类非常多，这并不是本书讨论的范围，所以在此不对动态内存做详细的解说，有兴趣的读者可以参考有关书籍。

静态内存因其采用电晶体为主要的成分，不需要像动态内存那样的刷新动作，所以在速度上超越了动态内存，但是因为价格昂贵，所以仅能少量运用在个人计算机上，并且被用来作为中央处理单元与动态内存之间的快速缓冲区部分。当内存内的数据被读写时，可以先放入静态内存内，等到系统有了空闲的时间，再对动态内存做更新数据的动作。因为价位偏高，所以安装在个人计算机内的静态内存通常都是以 KB 为单位，普通的个人计算机多在 512KB 左右。

仅仅依靠主存储器（动态内存以及静态内存），个人计算机并不能很好地工作，还需要辅助性的存储器来配合。毕竟在主存储器上工作完毕后的数据，必须在个人计算机关闭电源前找一个安置的场所，要不然个人计算机的电源一旦被关闭之后，主存储器内的数据全部都会消失得无影无踪。另外，如果在关闭程序前没有存储数据文件，也会造成主存储器内的数据被清除。

所以在个人计算机关闭电源前，或者关闭执行中的程序前，都必须把主存储器内的数据存储至辅助性的存储器内，如此，下回才可以把以前费尽心思所制作出来的数据装入至个人计算机内继续执行使用。

个人计算机中的辅助性存储器就是指各种各样的外存储设备，它们容量大，可长久保存（掉电不丢失数据），并便于携带、交换等。

0-3 外存储设备的种类

读者在个人计算机上可以见到的外存储设备大约可分为：

- ☐ 硬盘驱动器（Hard Drive）
- ☐ 光盘驱动器或简称光驱（Compact Disc）
- ☐ 软盘驱动器（Floppy Drive）
- ☐ 磁带机（Tape Drive）
- ☐ ZIP 高容量驱动器
- ☐ LS-120 超级（软盘）驱动器
- ☐ MO 磁光机（Magneto Optical Disk Drives）
- ☐ PD 相变可擦除光盘驱动器（Phase-change Disk）
- ☐ JAZ 高容量可移动驱动器

当然，实际上外存储设备并不限于上述这几部分，例如普通光驱还可以细分为只读光驱、可以写一次的 CD-R（CD Recorder）、可重复读写的 CD-RW（CD ReWritable），高容量的光驱还可分为 DVD-ROM、DVD-RAM、DVD+RW、DVD-Video 等等，但是依照笔者的分类，还是将这些光学的外存储设备合并统称为光驱。一开始并不打算说明太过于复杂的设备，之后，笔者会针对这些外存储设备顺序展开介绍，让读者对个人计算机上的外存储设备能建立整体性的概念并了解其差异。

0-4 外存储设备使用的接口种类

外存储设备使用的接口种类非常少，大体上仅分为 IDE 接口与 SCSI 接口两类，而在 IDE 接口部分还多分出 ATAPI 的接口，这些接口到底是怎么样的一个接口呢？请读者慢慢往下看吧！

IDE 接口

硬盘驱动器接口的历史

在很久很久以前（那时有计算机的人还真不多），个人计算机（Personal Computer）上的硬盘驱动器接口仅分为几种，一种是当时最为普遍的 MFM/RLL 接口，另一种则为目前还是有非常多的人使用的 SCSI 接口，还有一种是现在几乎已不见踪影的 ESDI 接口。

注

ESDI 全名为 Enhanced System Device Interface，是 ST-506 接口的更新版本，MFM 全名为 Modified Frequency Modulation，RLL 全名为 Run Length Limited。

笔者之所以将 MFM/RLL 接口写在一起，是因为 MFM/RLL 都属于同一种 BUS（总线），而且统称为 ST-506 接口。当时很少有人直接称之为 ST-506，反而是以 MFM 以及 RLL 的称呼居多。MFM 与 RLL 接口最大的不同点在于每一个磁道内的扇区（Sector）数目不同，当时的 MFM 标准的扇区数是每一个磁道（Track）里头有 17 个扇区。如果读者不相信的话，可以翻翻看早期主板的操作手册（Manual），查看一下在 Device Supported（支持设备）内的 Fixed Disks（硬盘），你就会发现硬盘驱动器的数据里，从头到尾在 Sector 那一栏的数据全都是 17，而 RLL 接口则是将 17 个扇区变成了 21 个扇区。由于是属于非标准的硬盘驱动器接口（以当时的统一标准来看），所以一般在这种硬

盘接口卡上都会有一片 ROM 或 EPROM 来存放读取这台非标准硬盘的驱动软件 (Device drivers, 因其写在 ROM 或 EPROM 内, 所以也可以称为 Firmware (固件))。

也由于扇区数由 17 变到了 21, 很明显硬盘容量增加了不少, 一般的比例是 2:3, 也就是说 40MB 的硬盘的容量会增加到约 65MB 左右的容量大小, 当时真造成了一股风潮, RLL 的接口卡也卖出了不少。

不过并不是每一个 MFM 的硬盘都可以如此做, 品质较差的硬盘其磁片上的密度并没有做到可以容纳到 21 个扇区时, 就不能以 RLL 的方式取得较大的容量空间。

ST-506

在 ST-506 时代, 硬盘本身并不做任何事, 简单的解释就是当时的硬盘本身只做些简单的动作。不知各位有没有发觉到一件事, 每一个不同类型 (CMOS 内的硬盘设置) 的硬盘其 Cylinders (柱面数)、Heads (磁头数) 都不同, 那么是不是硬盘内真有那么多的柱面与磁头? 答案当然是不可能, 小小的硬盘那容得下那么多的磁头。所有的硬盘在 Physical (物理) 上的真实参数大多和 Logical (逻辑) 上所使用的参数不同。什么叫做 Physical 呢? 最简单的说法就是指硬盘硬件上真正的参数, 可能磁头只有 2 ~ 4 个 (一般磁头都是视硬盘本身有多少磁片而定, 一片磁片仅能使用两个磁头, 或者应该说是一片磁片最多只能拥有两个读写磁头, 各在这片磁片的上下面, 或正反面, 也可能因为硬盘外壳高度的限制使得最底下的磁片只有上面的一个磁头), 柱面数及扇区数却超高 (不是 ST-506 标准的 17 个扇区及 DOS 限制下的 1024 个柱面), 而逻辑参数就是我们在 CMOS 上看到的硬盘参数。

所以物理上的 $\text{Cylinders} \times \text{Heads} \times \text{Sectors}$ 会等于逻辑上的 $\text{Cylinders} \times \text{Heads} \times \text{Sectors}$ （硬盘真正的容量还要再乘以 512，因为每个扇区内含 512 个字节）。

但问题来了，既然物理上和逻辑上的参数不同，那势必要有某人来做这两者间的转换（Translate）工作，所以 MFM 及 RLL 的接口卡除了做数据的传送外，还要兼做这些琐碎的转换工作，以至于 ST-506 BUS 上的硬盘在整体效率上一直不能提升，但 CPU 的速度却不断变快（当时从 8088、80286、80386，一直到 80486 的 I/O 接口都还是 ISA 的天下）。

所以必须得想办法将硬盘的效率提高。既然在接口卡上做转换的工作会影响到硬盘的效率，何不将这部分工作交由硬盘本身来完成，反正无论如何硬盘都不可能快过 CPU。当接口卡将这个部分电路转移到硬盘上后，就只剩下简单的数据传送作业了，由于是单纯的数据传送，所以速度上可以与主板上的 I/O 接口速度并驾齐驱。

AT-BUS?

改良后的硬盘与接口在当时称为 AT-BUS 硬盘及 AT-BUS 接口卡，而当时的 ISA 扩展接口也被称为 AT-BUS 扩展接口。

之后，原来的 AT-BUS 扩展接口改名为 ISA 扩展接口，所谓的 AT-BUS 硬盘改称为 IDE 接口的硬盘（也有人称之为 ATA 接口），而接口卡也称为 IDE 接口或 IDE I/O，完完全全与 AT-BUS 划清界线，免得大家将这些东西混为一谈，让一般用户糊涂。



ATA 全名为 AT Attachment，IDE 全名为 Integrated Drive Electronics。

IDE 接口的硬盘在扇区数参数上变得与传统的 ST-506 硬盘完全不同，可能是 32、33、63 或 17，也可能是任何数字。这些都无所谓，反

正真正的硬盘实体几乎都不是这些数据，一般来说只要两者间（指的是物理上的硬盘与逻辑上的硬盘）所乘出的总数相同就可以了，但实际上还是要在开机时 BIOS 的 Self test（自检）没有产生 drive x: error 的错误信息才行。

而且 IDE 接口的硬盘驱动器，每一个磁道上的扇区数目也变得不同，因为若采用固定扇区数目的方式，越外圈的磁道，其每一个扇区所占用的空间会越大，等于浪费了不少的可用空间，读者可以想想，如果把每一个扇区所占用的实体空间大小固定后，越外圈的磁道所能拥有的扇区数目将会增加，硬盘驱动器整体的容量也会相对增加。

SCSI 接口

硬盘驱动器在当时除了 IDE 接口之外，就是 SCSI 接口了，当时的 SCSI 接口的硬盘驱动器与控制卡的价位还真的是蛮高的。



SCSI 全名为 Small Computer Systems Interface。

那么 SCSI 与 IDE 有哪些不同点呢？简单地说，SCSI 接口可以安装 7 个不同或相同的设备，有硬盘、只读光驱 CD-ROM、可擦写光驱 CD-R、磁带机 Tape Drive 以及图像扫描仪（Scanner）等等的设备，而 IDE 接口最多只可以安装 2 个硬盘或是只读光驱。当然，后来的 IDE 接口不仅能安装这两种设备，也陆续有 IDE 接口的其他设备如 CD-R、扫描仪等出现，且因为增强型 IDE（Enhanced IDE）接口的问世，配合 PCI 或 VESA 扩展接口，在速度上可以说加快了不少，因此 Enhanced IDE 接口目前可说是每一个个人计算机内不可缺少的标准设备之一。

除了上述连接方式的差异之外，SCSI 接口与 IDE 接口还有一个最大的不同点，那就是 SCSI 接口支持 Bus Master/DMA 的方式。DMA 就是 Direct Memory Access（直接内存访问）的意思，换句话说，当计

计算机要读取硬盘上的数据时，只要计算机送出命令后，剩下的工作就是 SCSI 控制卡的事了。SCSI 控制卡会到硬盘上读取数据，然后再直接送到计算机的内存中，这段时间内完全不需经由计算机内的 CPU 来控制或管理，也就是说这段时间内 CPU 可以继续执行自己的事，完全不会受输入/输出操作的影响。

同理，如果要将内存内的数据存到 SCSI 硬盘上，计算机只要下一个写入的命令，SCSI 控制卡在收到命令后会自己到内存中读取数据再写入硬盘内，所以这段时间内 CPU 与 SCSI 间完全互不相干，同时各做各的事。

大家可以知道，无论硬盘再怎么快，总是多了点机械动作在里头（读写磁头的移动、盘片的转动），比起 CPU 的运算动作总是慢了许多，所以使用 DMA 方式的输入/输出总是会比一般传统的输入/输出（就是 Programmed I/O）来得快。

其实，主要原因是因为 SCSI 接口里有一个微处理器（Microprocessor），所以处理起来就会比一般的 IDE 接口与 ST-506 接口快了许多，也因为这一个微处理器，使得 SCSI 接口在驱动 SCSI 接口卡上的计算机外设与个人计算机系统内的内存间的动作变得比较独立，不需要额外占用个人计算机里的 CPU 资源（时间）了。

PIO 驱动方式

既然提到了 SCSI 接口的 Bus Master/DMA 驱动方式或协议（Protocol），那么让我们再回头来看看早期传统 IDE 接口的操作情况。

当要写入数据到 IDE 接口的硬盘时，必须由 CPU 对 IDE 接口卡送出命令，然后再由 CPU 到内存中读取数据，再经过 IDE 接口将数据写入硬盘。