

第 3 章

物理存储设备——硬盘

硬盘（Hard Disk）是目前计算机中最为主要的物理存储设备，也是现阶段计算机不可或缺的组成部件之一。硬盘具有容量大、速度快等优点，不仅可以存储着计算机中的所有数据，而且还可以随时供用户调取和使用硬盘内的数据，是计算机具备“记忆”能力的原因所在。

本章将对计算机所用到的各种物理存储设备进行介绍，从而使用户能够更清楚地认识和使用计算机。

本章学习内容：

- 硬盘简介
- 硬盘的物理结构
- 硬盘的逻辑结构
- 硬盘的技术参数
- 硬盘的接口类型
- 数据保护技术
- 笔记本硬盘
- 移动物理设备
- 操作硬盘
- 维护硬盘
- 选购硬盘

3.1 初始硬盘

硬盘（港台称之为硬碟，英文名：Hard Disk Drive，简称 HDD，全名：温彻斯特式硬盘）是目前最为主要的存储媒介之一，也是现阶段计算机不可或缺的组成部件之一。

为了让用户更好地熟悉硬盘，下面将从硬盘简介、硬盘的外部结构和内部结构等方法，对硬盘进行初步的介绍。

3.1.1 硬盘简介

硬盘是电脑上使用坚硬的旋转盘片为基础的非易失性（non-volatile）存储设备，它起源于 1956 年，是由一个或者多个覆盖有贴磁性材料的铝制或者玻璃制的碟片组成。由于硬盘具有体积小、容量大、速度快和使用方便等特性，现已称为计算机的标准配置。在本小节中，将通过硬盘的发展历史、硬盘的工作原理、技术和尺寸等方面，详细地介绍硬盘的基础知识。

1. 发展简史

目前，大多数计算机上所安装的硬盘，都是采用温切斯特（winchester）技术而被称之为“温切斯特硬盘”，或简称“温盘”。而“温切斯特硬盘”是由 IBM 公司位于美国加州坎贝尔市温切斯特大街的研究所研制的一种技术类型，于 1973 年首先应用于 IBM3340 硬磁盘存储器中，如图 3-1 所示。



图 3-1 IBM3340 硬磁盘存储器

从第一块硬盘 RAMAC 的产生到现在单碟容量高达几 TB 的硬盘，硬盘也经历了其发展的不同阶段，硬盘的具体发展简史，如表 3-1 所示。

表 3-1 硬盘的发展简史

时 期	描 述
1956 年	IBM 公司研制了 IBM 350 RAMAC 型号的硬盘，它是现代硬盘的雏形，其大小相当于两个冰箱的体积，其存储容量只有 5MB
1973 年	IBM 3340 硬盘问世，它是第一款“温彻斯特”型硬盘，拥有两个 30MB 的存储单元，奠定了硬盘的基本架构
1980 年	前 IBM 公司员工开发了用于希捷（SEAGATE）台式机的 5.25 英寸规格的 5MB 硬盘，是首款面向台式机的硬盘
80 年代末	IBM 公司推出了 MR（Magnetoresistive 磁阻）技术，该技术大幅度提升了硬盘磁头的灵敏度，从而使盘片的存储密度相对之前的 20Mbpsi（bit/每平方英寸）提高了数十倍
1991 年	IBM 公司推出了首款 MR 磁头的 3.5 英寸的硬盘，该硬盘的存储容量达到了 1GB，从而使硬盘的存储容量进入了 GB 数量等级
1995 年	昆腾（Quantum）与 Intel 携手发布 UDMA 33 接口——EIDE 标准将原来接口数据传输率从 16.6MB/s 提升到了 33MB/s；同时希捷开发出液态轴承（FDB，Fluid Dynamic Bearing）马达，降低了硬盘的噪音和发热量
1997 年	IBM 公司推出了 GMR（Giant Magnetoresistive，巨磁阻）技术，该技术进一步提升了硬盘磁头的灵敏度，进而提高了硬盘的存储密度
1999 年	Maxtor 发布了首款单碟容量达到 10.2GB 的 ATA 硬盘，是硬盘容量提升的一个新的里程碑

续表

时 期	描 述
2000 年	IBM 推出了 Deskstar 75GXP 及 Deskstar 40GV 硬盘，使用玻璃取代传统的铝作为盘片资料，从而为硬盘带来了更好的平滑性和更高的坚固性，而 75GXP 以最高的 75GB 的存储能力成为当时容量最大的硬盘，其 40GV 则在数据存储密度方面创造了新的世纪记录；同年希捷发布了转速高达 15000RPM 的 Cheetah X15 系列硬盘，是当前世界上最快和转速最高的硬盘
2002 年	AFC Media（Anti-Ferromagnetism-coupled Media，抗铁磁性耦合介质）技术的应用为硬盘产业的发展带来了一次伟大的技术革命，该技术可以大幅度的提升硬盘容量，从而使硬盘的生产成本得以进一步地降低
2005 年	日立环储和希捷同时宣布了将开始在硬盘中大量采用磁盘垂直写入技术（perpendicular recording），该技术可以将平行于盘片的磁场方向改变为垂直（90 度）方向，从而可以更充分地利用存储空间
2007 年	日立环球存储科技公司宣布发售全球首只 1Terabyte 的硬盘，该硬盘的售价为 399 美元，相当于每美分可以购买 27.5MB 的硬盘空间
2010 年	日立环球存储科技公司宣布，将推出 3TB、2TB 和 1.5TB Deskstar 7K3000 硬盘系列，从而使硬盘的主流容量达到了 TB 推广级别

到目前为止，为了适应消费者对数目资料存储需求的不断提升，硬盘厂商的存储容量的竞赛并未停歇；但是除了容量越来越大、价格越来越低、尺寸越来越小之外，硬盘在其他方面并没有太大的变化。

2. 硬盘种类

目前市场中绝大多数的硬盘都是被永久性地封闭固定在硬盘驱动器中的固定硬盘，随着硬盘的普及，其种类也越来越多。一般情况下，硬盘可分为如下 3 种类型。

- **固态硬盘（SSD）** 该类型的硬盘属于新式硬盘，采用闪存颗粒进行存储。
- **机械硬盘（HDD）** 该类型的硬盘属于传统硬盘，采用磁性碟片来存储。
- **混合硬盘（HHD）** 该类型的硬盘是将磁性硬盘和闪存集成在一起的一种硬盘，属于一种传统机械硬盘诞生出来的新型硬盘。

3. 硬盘的工作原理

硬盘是采用磁性介质记录（存储）和读取（输出）数据的设备。当硬盘工作时，硬盘内的盘片会在主轴电机的带动下进行高速旋转，而磁头也会随着传动部件在盘片上不断移动。在上述过程中，磁头通过不断感应和改变盘片上磁性介质的磁极方向，完成读取和记录 0、1 信号的工作，从而实现输出和存储数据的目的。

4. 硬盘尺寸

作为计算机中的重要组成部件，硬盘在几十年的发展过程中始终向着体积越来越小，容量却越来越大的方向发展着。目前，市场上常见的硬盘产品分为 3.5 英寸、2.5 英寸、1.8 英寸和 1 英寸（及更小）4 种规格。其中，3.5 英寸的硬盘便是我们常见的台式机硬盘，特点是容量大、价格低，且较为普及，如图 3-2 所示。



图 3-2 3.5 英寸硬盘

2.5 英寸和 1.8 英寸的硬盘产品大都应用于笔记本中，因此又称为笔记本硬盘。与 3.5 英寸的硬盘相比，笔记本硬盘的特点是轻、薄，耗电量小，非常适合内部空间小、电池能量有限的笔记本电脑，如图 3-3 所示。



图 3-3 2.5 英寸硬盘

随着数码类产品对大容量和小体积存储介质的需求，尺寸小于 1 英寸的微型硬盘也成为新的硬盘发展方向，如图 3-4 所示。

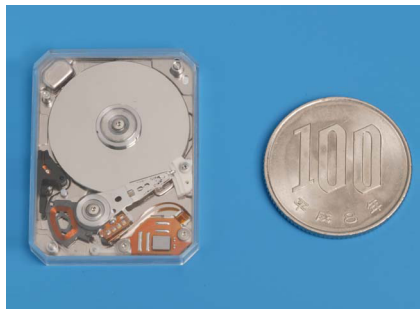


图 3-4 小于 1 英寸硬盘

目前，日立、东芝、南方汇通等公司已经陆续推出了 4GB 甚至更大容量的微型硬盘，其内部却与前两种硬盘没有什么不同，如图 3-5 所示。

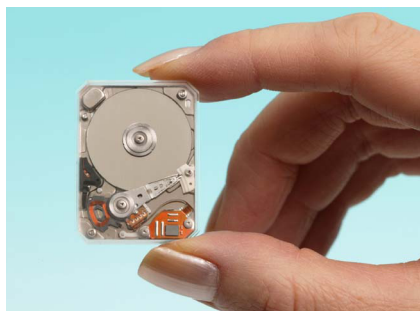


图 3-5 微型硬盘

3.1.2 硬盘的外部结构

硬盘属于机械与电子技术相结合的设备，其产品构造也大致分为外部和内部两大部分。从外观上来看，硬盘是一个全密封的金属盒，由电源接口、数据接口、控制电路和固定基板等部分所组成，如图 3-6 所示。

1. 电源接口

电源接口和数据接口位于同一侧，并且其样式会根据硬盘类型的不同而有所差别，如图 3-7 所示。例如，早期的 IDE 硬盘采用的都是柱状电源接头和针型的 PATA 数据接头，此类硬盘的优点是价格低廉、兼容性好，但性能却已无法满足日益增长的用户需求。



图 3-6 硬盘的外部结构



图 3-7 电源接口

2. 数据接口

如今的硬盘大都采用扁平状设计的 SATA（Serial Advanced Technology Attachment，串行 ATA）数据接口，其优点是传输速度快、安装方便、抗干扰能力强，以及支持热插

拔等，如图 3-8 所示。

此外，市场上还有一种采用 SCSI (Small Computer System Interface) 接口的硬盘产品，如图 3-9 所示。SCSI 硬盘不仅具有传输速度快、稳定性好、支持热插拔等优点，还具有 CPU 占用率低、多任务并发操作效率高、连接设备多、连接距离长等 SATA 硬盘无法比拟的优点，因此被广泛应用于高端工作站与服务器等领域。

提示

硬盘的数据接口除了 SATA 和 SCSI 接口之外，还包括 ATA、IDE、RAID、SAS 和光前通道等类型。

3. 控制电路

硬盘的控制电路类似于硬盘的大脑，主要由主控芯片、电机控制芯片、时钟晶振和缓存组成。此外，在非原生类的 SATA 硬盘中，其控制电路板上往往还包括一个桥接芯片，如图 3-10 所示。

在控制电路中，各个部件的功能如下：

- ❑ **主控芯片** 主控芯片控制着整个硬盘的协调运作，是硬盘的大脑，作用类似于主机中的 CPU。
- ❑ **主轴电机控制芯片** 它是操控硬盘内的主轴电机及其他相关部件，以便硬盘能够读取到指定位置的数据。
- ❑ **缓存颗粒** 它的作用是在速度较低的硬盘和速度较高的内存之间建立一个数据缓冲区域，从而缩小高速设备与低速设备之间的数据传输瓶颈，其作用类似于 CPU 与内存之间的 Cache。
- ❑ **时钟晶振** 时钟晶振即晶体振荡器，其作用是产生原始的时钟频率，从而使硬盘内的各个电子部件能够在整齐划一的步伐下进行工作。
- ❑ **桥接芯片** 它是非原生 SATA 硬盘才有的部件，其功能是在 SATA 接口和 PATA 硬盘控制器之间完成串行指令、数据流与并行指令、数据流间的相互转换。

4. 固定基板

硬盘的固定基板（硬盘外壳），主要用于提供硬盘的产品名称、型号、产地、产品序号，以及关于该硬盘的其他产品信息和技术参数等内容，如图 3-11 所示。



图 3-8 SATA 数据接口

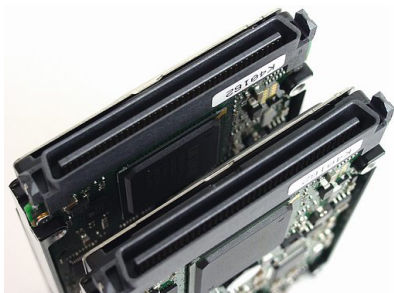


图 3-9 SCSI 接口

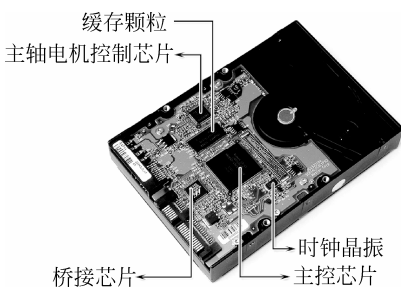


图 3-10 控制电路



图 3-11 硬盘外壳

3.1.3 硬盘的内部结构

硬盘的内部结构又称为物理组成结构，主要由盘片、磁头、传动部件、主轴、电路板和各种接口所组成，除电路板和接口裸露在硬盘外部能够被人们看到外，其他部件都被密封在硬盘内部，如图 3-12 所示。

1. 盘片

盘片是硬盘存储数据的载体，大都采用铝制合金或玻璃制作，其表面覆有一层薄薄的磁性介质，因而可以将信息记录在盘片上。目前的硬盘内大都装有两个以上的盘片，这些盘片被安装在硬盘内的主轴电机上，当电机旋转时所有的盘片会同步旋转，如图 3-13 所示。

作为盘片旋转动力的主轴电机，由轴瓦和驱动电机等部件组成，其转速的高低也在一定程度上影响着硬盘的性能。

2. 磁头

相比之下，磁头则是硬盘技术中最重要和最关键的一环。早期的磁头采用读写合一的电磁感应式磁头设计。由于硬盘在读取和写入数据时的操作特性并不相同，所以这种磁头的综合性能较差，现在已经被采用读、写分开操作的 GMR 磁头所取代。

硬盘磁头在进行读写操作时，其运动与否都要由传动部件所决定。当硬盘需要读取和写入数据时，传动臂便会在传动轴的驱动做径向运动，以便磁头能够读取到盘片上任何位置的数据，如图 3-14 所示。

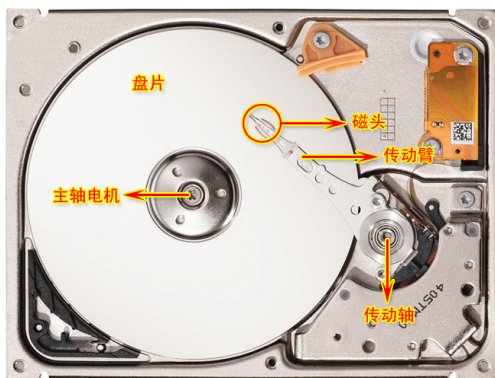


图 3-12 硬盘的内部结构

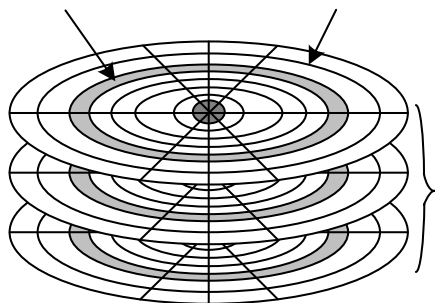


图 3-13 盘片

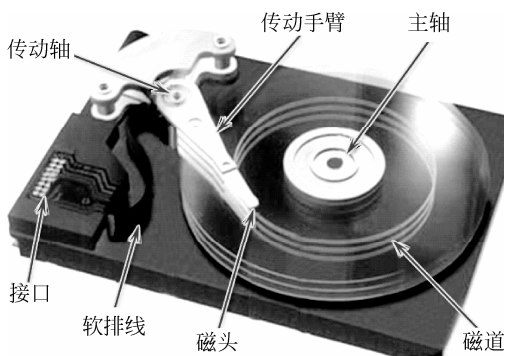


图 3-14 磁头等各结构

3.2 硬盘的规格参数

了解了硬盘的简介、外部结构和内部结构之后，便可以进一步了解硬盘的技术参数、接口类型及数据保护技术等规格参数，以方便用户对硬盘进行选购和维护。

3.2.1 硬盘的技术参数

评定硬盘性能的标准有很多，但大都是综合评估容量、平均寻道时间、转速、最大外部数据传输率等技术参数后得出的结论。为此，我们将对影响硬盘性能的常用技术指标及其含义进行讲解，使用户能够通过技术参数了解到硬盘的实际性能。

1. 容量

容量是硬盘最直观也是最重要的性能指标，容量越大，所能存储的信息量也就越大。目前，主流硬盘的容量已经达到 1TB，其海量的存储能力足以满足目前绝大多数用户的日常需求。

然而事实是，硬盘总容量的大小与硬盘的性能无关，真正影响硬盘性能的是单碟容量。简单地说，硬盘的单碟容量越大，性能相对越好，反之则会稍差。

2. 数据传输速率

硬盘数据传输速率的快慢直接影响着系统的运行速度。不同类型的硬盘，其传输速率往往差别很大，但都有内部传输速率与外部传输速率之分。

其中，内部数据传输率是指磁头到硬盘高速缓存之间的数据传输速度，通常使用 MB/s（兆字节每秒）或 Mbps（兆位每秒）为单位，其换算方式如下所示：

$$1\text{MB/s}=1\text{Mbps}\times 8$$

外部传输速率是指硬盘高速缓存与硬盘接口之间的数据传输速度，由于该参数与硬盘的接口类型有着直接关系，所以通常使用数据接口的速率来代替，单位为 MB/s。

目前，市场上不同接口的硬盘外部传输速率，如表 3-2 所示。

表 3-2 不同接口的硬盘外部传输速率

数据接口类型	外部传输速率	数据接口类型	外部传输速率
Ultra-ATA133	133MB/s	SATA 2	300MB/s
SATA 1	150MB/s	Ultra 160 SCSI (16bit)	320MB/s

提 示

表 3-2 中所给出的是每种接口的理论最大传输速率，由于在实际应用中会受到多种因素的影响，所以会稍小于表内给出的数据。

3. 平均寻道时间

平均寻道时间（Average Seek Time）是指硬盘在接到系统指令后，磁头从开始移动到移动至数据所在磁道所花费时间的平均值，其单位为毫秒（ms）。在一定程度上，平均寻道时间体现了硬盘读取数据的能力，也是影响硬盘内部数据传输率的重要因素。

4. 缓存

缓存（Cache Memory）是硬盘控制器上的一块内存芯片，具有极快的存取速度，在硬盘和内存间起到一个数据缓冲的作用，以解决低速设备在与高速设备进行数据传输时

的瓶颈问题。在实际应用中,缓存的大小直接关系到硬盘的性能,其作用主要体现在预读取、预存储和存储最近访问的数据这3个方面。

3.2.2 数据保护技术

硬盘真正的价值是体现在所存储的有效数据,特别是对于商业用户而言,一次普通的硬盘故障便足以造成灾难性的后果。为此,各硬盘厂商不断地寻求一种能够对故障进行预测的安全监测机制,以便将用户的损失降至最低。

1. S.M.A.R.T 技术

S.M.A.R.T.技术(Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology, 自监测、分析及报告技术)在ATA-3标准中被正式确立,其功能是监测包括磁头、磁盘、马达、电路等部件在内的硬盘运行信息,并将检测到的数值与预设的安全值进行比较和分析。这样一来,当硬盘发现自动的运行状态出现问题时,便能够向用户发出警告,并通过执行降低硬盘运行速度、向其他安全区域或硬盘备份重要文件等方式来保护数据,提高数据的安全性。

2. Data Lifeguard 技术

Data Lifeguard(数据卫士)是西部数据公司为Ultra DMA 66硬盘所提供的一项数据保护技术,其功能利用硬盘没有操作的空闲时间,每隔8个小时自动检测一次硬盘上的数据,以便在数据出现问题之前修正错误。此外,Data Lifeguard技术还能够自动检测并修复因过度使用而出现故障的硬盘区域。

与其他的数据安全技术相比,该技术最大的特点在于完全自动,无需用户干预,且不需要安装驱动程序。

3. SPS 和 DPS 技术

当硬盘发生碰撞时,很容易便会出现因磁头摩擦盘片而引起的数据错误或数据丢失。为了解决这一问题,昆腾公司研发了一种被称为SPS(Shock Protection System, 震动保护系统)的新型技术,以便硬盘能够在受到撞击时,保持磁头不受震动,而是由硬盘的其他部分吸收冲击能量。该技术的应用,有效地提高了硬盘的抗震性能,使硬盘能够在运输、使用及安装过程中最大限度地避免因震动带来的产品损坏。

DPS(Data Protection System, 数据保护系统)技术是昆腾公司继SPS技术后开发的又一项硬盘数据保护技术,其原理是通过检测和备份重要数据,达到保障数据安全的目的。

4. ShockBlock 和 MaxSafe 技术

ShockBlock技术是迈拓公司在其金钻二代硬盘上使用的防震技术,其设计思想与昆腾公司的SPS技术相似。通过先进的设计与制造工艺,ShockBlock技术能够在意外碰撞发生时尽可能避免磁头和磁盘表面发生撞击,从而减少因此而引起的数据丢失和磁盘损坏。

MaxSafe同样也是金钻二代所拥有的一种数据保护技术,其功能是自动侦测、诊断和修正硬盘发生的问题,从而为用户提供更高的数据完整性和可靠度。Maxsafe技术的

核心是 ECC（ErrorCorrectionCode 错误纠正代码）功能，这是一种特殊的编码算法，能够在传输过程中为数据添加 ECC 检验码，当数据被重新读取或写入时，便可以通过解码操作将结果与原数据进行对照，从而确认数据的完整性。

5. Seashield 和 DST 技术

Seashield 是希捷公司推出的新型防震保护技术，通过由减震弹性材料制成保护软罩，以及磁头臂及盘片间的加强防震设计，能够为硬盘提供更好的抗震能力。

DriveSelfTest（DST，驱动器自我测试）是一种内建在希捷硬盘固件中的数据保护技术，能够为用户提供数据的自我检测和诊断功能，从而避免数据的意外丢失。

6. DFT 技术

DFT（Drive Fitness Test，驱动器健康检测）技术是由 IBM 公司开发的硬盘数据保护技术，原理是通过 DFT 程序访问硬盘内的 DFT 微代码对硬盘进行检测，从而达到监测硬盘运转状况的目的。

按照 DFT 技术的要求，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。此外，DFT 微代码还可以对硬盘进行实时的物理分析，例如通过读取伺服位置的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。同时，与 DFT 技术相匹配的 DFT 软件也是一个独立、且不依赖操作系统的软件，以使用户能够在其他软件失效的情况下也能了解到硬盘的运行状况。

提 示

笔记本硬盘和台式机硬盘并不存在本质的区别，一般情况下笔记本具有体积小、功耗低和坚固性良好等优点，但是相对于台式机硬盘来讲，笔记本硬盘则具有转速低的缺点。

3.3 移动物理设备

虽然硬盘是存储数据的最佳物理设备，但却不能随意跟随用户移动。此时，出现了一种可以随着用户移动的存储设备，该存储设备具有存储容量大和便于携带等特点。目前，市场上的移动存储设备类型众多，但总体来说可以分为移动硬盘、U 盘和存储卡 3 种类型。

3.3.1 U 盘

U 盘的特点是体积小巧、使用方便，并且以其低廉的价格而成为目前最为普及的移动存储设备，如图 3-15 所示。从构造上来看，U 盘是一种采用闪存（Flash Memory）作为存储介质，使用 USB 接口与计算机进行连接的小型存储设备，而其名称只是人们惯用的一种称呼。目前，市场上的 U 盘种类繁多，不同产品的性



图 3-15 U 盘

能、造型、颜色和功能都不相同。如果在此基础上进行细分,则可以根据不同 U 盘的功能,将其分为启动型 U 盘、加密型 U 盘、杀毒 U 盘、多媒体 U 盘等不同类型。

1. 启动型 U 盘

此类 U 盘最大的特点是既能够作为大容量存储设备使用,又能够以 USB 外接软驱、硬盘或光驱的形式启动计算机。通常来说,启动型 U 盘的左侧是状态开关,可以在“软盘状态”“硬盘状态”或“光盘状态”间进行切换;右侧是写保护开关,可以在无须更改数据内容时限制用户只能读取 U 盘上的数据,从而防止文件被意外删除或被病毒感染,达到保护数据安全的作用。

提 示

在切换状态写保护开关之时,务必先将 U 盘从 USB 接口拔下,而不能在与计算机的连接状态中直接进行切换。

2. 加密型 U 盘

加密型 U 盘主要通过两种方式为用户所存储的数据提供安全保密服务,一种是利用密码(U 盘锁),另一种是利用内部数据加密机制(目录锁)。在加密功能方面,即有能够对单一文件进行软加密的产品,也有能够对所有文件进行硬加密的产品。

3. 杀毒型 U 盘

杀毒 U 盘的特点是 U 盘内置有杀毒软件,用户无需在计算机上安装杀毒软件即可享受查杀病毒、木马、间谍软件等安全防护措施,并且可以通过任何一台联入互联网的计算机来完成病毒库的更新。

4. 多媒体 U 盘

这是一种将多媒体技术与 U 盘技术相结合的产物,是 U 盘在功能拓展方面的又一个全新突破。以蓝科火钻推出的“蓝精灵”视频型 U 盘为例,用户在将该产品连接在计算机上后,即可以使用优盘存储数据,又可以在视频聊天时将 U 盘作为摄像头使用。此外,Octave 公司还推出了一款集拍照、录音、录像、数据存储和网络摄影五大功能于一体的 U 盘产品,其体积却只有口香糖大小,如图 3-16 所示。



图 3-16 多媒体 U 盘

3.3.2 存储卡

存储卡是用于手机、数码相机、笔记本电脑、MP3 和其他数码产品上的独立存储介质,由于通常以卡片的形态出现,故统称为“存储卡”。与其他类型的存储设备相比,存储卡具有体积小、携带方便、使用简单等优点。目前,市场上常见的存储卡主要分为 CF 卡、MMC 卡、SD 卡、MS 记忆棒、XD 卡,以及 SM 卡多种类型或系列。

1. CF 卡（Compact Flash）

CF 卡是如今市场上历史最为悠久的存储卡之一，最初由 SanDisk 在 1994 年率先推出，采用了闪存技术，分为 I 型 II 型两种规格。不过，随着 CF 卡的发展，各种采用 CF 卡规格的非 Flash Memory 卡也开始出现，这使得 CF 卡的范围扩展至非 Flash Memory 领域，包括其他 I/O 设备和磁盘存储器。例如，由 IBM 推出的微型硬盘驱动器（MD）便是一种采用 CF II 标准的机械式 CF 存储设备。相比之下，这些微型硬盘在运行时需要消耗比闪存更多的能源，并且对震动的变化要比闪存更加敏感，如图 3-17 所示。



图 3-17 CF 卡

2. MMC 卡（MultiMedia Card）

传统 CF 卡的体积较大，为此西门子公司和 SanDisk 公司在 1997 年共同推出了一种基于东芝 NAND 快闪记忆技术的存储卡产品 MultiMedia Card 卡（简称 MMC 卡）。MMC 卡的尺寸为 32mm×24mm×1.4mm，采用 7 针接口，没有读写保护开关，具有体积小、重量轻、耐冲击和适用性强等优点。

根据 MMC 卡的设计规范，其控制器和存储单元被制造在了一起，因此兼容性和灵活性较好，被广泛应用于移动电话、数字音频播放机、数码相机和 PDA 等数码产品中，如图 3-18 所示。

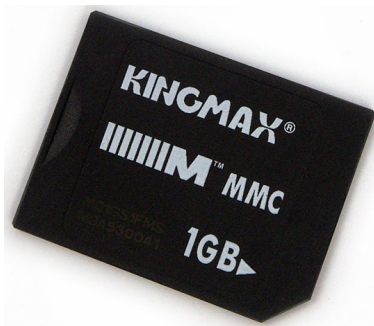


图 3-18 MMC 卡

提示

MMC 存储卡分为 MMC 和 SPI 两种工作模式，前者为标准模式，拥有 MMC 卡的全部特性，而后者为简化模式，其性能要稍逊于前者。

3. SD 卡

SD 卡（Secure Digital Memory Card，中文译为“安全数码卡”）是一种基于 MMC 技术的半导体快闪记忆设备，体积为 24mm×32mm×2.1mm。SD 卡的重量较轻，但却拥有高记忆容量、快速数据传输率、极大的移动灵活性和很好的安全性等特点，目前已被广泛应用于数码相机、个人数码助理（PDA）和多媒体播放器等便携式电子产品。

在实际使用中，SD 卡使用 9 针接口与设备进行连接，无需额外电源来保持内部所记录的信息。重要的是，SD 卡完全兼容 MMC 卡，目前的任何 MMC 卡都能够被较新的 SD 设备读取（兼容性取决于应用软件），这使得 SD 卡很快便取代 MMC 卡，并逐渐成为市场上的主流存储卡类型。

随着 SD 卡存储技术的发展，存储设备生产厂商陆续在 SD 卡的基础上发展出多种不同类型的 SD 卡系列产品。其中的 Mini SD 卡由松下和 SanDisk 公司共同开发，特点是只有 SD 卡 37% 的大小，但却拥有与 SD 存储卡一样的读写效能和大容量。使用时，

只需利用 SD 转接卡便可以将其作为一般的 SD 卡使用，如图 3-19 所示。

4. MS 记忆棒（Memory Stick）

记忆棒（Memory Stick）又称 MS 卡，是一种可擦除快闪记忆卡格式的存储设备，由索尼公司制造，并于 1998 年 10 月推出市场。除了外型小巧、稳定性高，以及具备版权保护功能等特点外，记忆棒的优势还在于能够广泛应用于索尼公司利用该技术推出的大量产品中，如图 3-20 所示。

提示

标准记忆棒的尺寸为 50mm×21.5mm×2.8mm，约重 4 克，最高读/写速度分别为 2.5MB/s 和 1.8MB/s，并具有写保护开关。

随着其他存储卡的不断发展，索尼公司也陆续推出了不同种类，不同版本的记忆棒产品。例如，容量和速度较标准记忆棒有较大提升的 Memory Stick Pro（MS Pro），但该产品的缺点在于价格过高。此后，Sony 又开发了名为 Memory Stick Duo 的小型记忆棒，其尺寸为 31mm×20mm×1.6mm，主要用于卡片数码相机，以及 PSP 等产品。

至于 Memory Stick Micro（M2），则是由索尼与 SanDisk 的合资公司共同推出的一种记忆棒产品，尺寸仅为 15mm×12.5mm×1.2mm，理论上支持 32GB 的容量，最高传输速度为 160MB/s，如图 3-21 所示。

5. xD 图像卡（xD Picture Card）

xD 卡是由日本奥林巴斯株式会社和富士有限公司联合推出的一种新型存储卡，尺寸为 20mm×25mm×1.7mm，重量仅为 2 克，理论存储容量最高可达 8GB，如图 3-22 所示。

提示

目前市场上的 xD 卡分为标准卡、M 型卡和 H 型卡 3 种类型，其外形尺寸完全相同，差别仅在于数据传输速率的不同。其中，M 型为低速卡，读写速度分别为 4MB/s 和 2.5MB/s，H 型为高速卡，其速度大约是标准卡的两倍左右、M 型卡的 3 倍左右。



图 3-19 SD 卡



图 3-20 MS 记忆棒



图 3-21 Memory Stick Micro（M2）



图 3-22 xD 图像卡

3.3.3 移动硬盘

移动硬盘是一种以硬盘为存储介质，强调便携性的存储产品。例如，当前市场上绝

大多数的移动硬盘都是在标准 2.5 英寸硬盘的基础上，利用 USB 接口来增强便携性的产品，如图 3-23 所示。

市场上的移动硬盘主要有 1.8 英寸、2.5 英寸和 3.5 英寸 3 种规格。其中 2.5 英寸的移动硬盘属于主流产品，而 1.8 英寸的移动硬盘也因具有更小的体积而受到众多用户的青睐。相比之下，3.5 英寸的移动硬盘体积较大，便携性差，但性能往往较为优秀。不过，该类型的移动硬盘通常还需要额外的电源进行供电，因此对使用环境有一定的要求，如图 3-24 所示。

提示

除了移动硬盘之外，市场中还存在一种 SSD (Solid State Disk) 硬盘，泛指使用 NAND Flash 组成的固态硬盘，其特别之处在于没有传统硬盘的机械结构，并且具有低功耗、抗震性好、稳定性高、耐低温等优点。



图 3-23 USB 接口移动硬盘



图 3-24 3.5 英寸移动硬盘

3.4 硬盘分区与格式化

一块全新的硬盘必须经过分区之后才能正常使用，分区从实质上说就是对硬盘的一种格式化，即经过低级格式化、分区和高级格式化这 3 个处理步骤后，才能被计算机用来存储数据。一般情况下，硬件在出厂时只进行了低级格式化处理，因此在安装操作系统之前，还需要对硬盘进行“分区”和“格式化”处理。

3.4.1 硬盘分区

将一块硬盘（指硬盘实物）划分为“本地磁盘 C”“本地磁盘 D”等多个逻辑盘的过程即称为分区。对于计算机来说，逻辑盘是操作系统为控制和管理物理硬盘而建立的操作对象，也是用户分门别类的管理各种数据的重要工具，如图 3-25 所示。

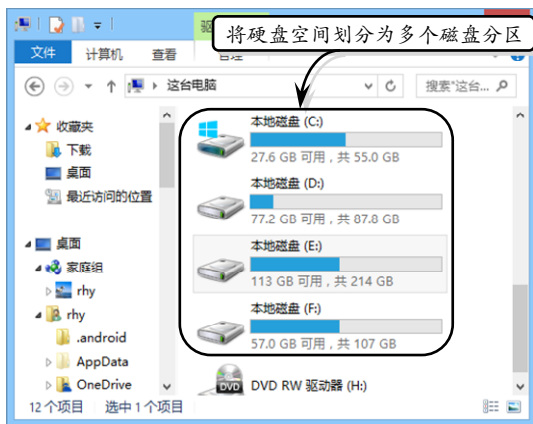


图 3-25 硬盘分区

1. 分区类型

目前，计算机内的分区分为两种类型，一种是主分区，另一种是扩展分区。主分区与扩展分区的差别在于前者能够引导操作系统，并且可以直接存储数据；后者不但无法引导操作系统，而且必须在将其划分为逻辑驱动器后，才能以逻辑驱动器的形式存储数

据,如图 3-26 所示。

2. 分区方法和格式

硬盘分区其实就是对硬盘进行格式化,所以用户需要在新配置的计算机中,或在安装系统前需要对硬盘进行分区。一旦安装操作系统之后,无法再对硬盘进行全新的分区操作,否则将会丢失硬盘中的所有数据,包括操作系统。

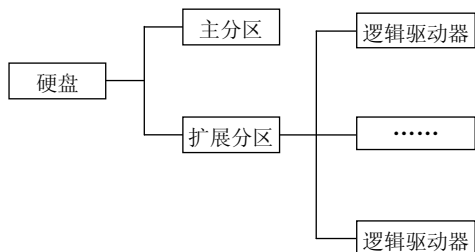


图 3-26 分区类型

一般情况下,用户可以使用 Windows 系统安装盘或专门的硬盘分区工具(fdisk、PQmagic 等),对硬盘进行随意分区。对硬盘进行分区之后,还需要对硬盘进行格式化,以保证硬盘的正常运行。(对于 PQmagic 等工具软件,格式化操作可以在分区的时候一起进行,比较方便)。

3.4.2 格式化硬盘

格式化(高级格式化)是对磁盘分区的初始化过程,其目的是按照文件系统的需求,在目标磁盘分区上创建文件分配表(FAT)并划分数据区域,以便操作系统存储数据。

一般情况下,用户只需使用系统安装软件,在开始安装操作系统时便对硬盘进行格式化操作了。在对硬盘进行格式化操作时,往往需要对其进行两级格式化,即低级和高级格式化。其中,低级格式又称为物理格式化,是在每个磁盘上划分出一个个的同心圆磁道。当前市场中的硬盘在出厂前便已对硬盘进行了低级格式化操作,无需用户再次执行;而用户在安装操作系统所进行的格式化,则称为高级格式化。

相对于高级格式化来讲,低级格式化会彻底清除硬盘里的内容,包括硬盘中的病毒;但低级格式化次数多了会对硬盘造成一定的损害,所以用户应谨慎使用低级格式化。另外,低级格式化需要特殊的软件对其进行操作,而某部分主板中的 BIOS 中也包含这种程序。

在对硬盘进行分区时,用户还需要根据数据资料类型来选择硬盘的格式类型。目前,Windows 操作系统主要使用 FAT32 和 NTFS 两种文件格式。一般系统盘的文件格式为 NTFS,而非系统盘格式为 FAT32。

□ **FAT32 文件格式** 属于 FAT 系列的文件格式,由于采用了 32 位的文件分配表,所以得名 FAT32 文件格式。FAT32 文件系统的优点在于适用范围较广,而且磁盘空间利用率较之前的 FAT16 要高。该文件格式除了运行速度较 FAT16 文件系统要慢之外,还具有不支持体积大于 4GB 的文件的缺点,无法满足海量数据及大体积文件的存储需求。Linux 的部分版本也对该文件格式提供了有限支持(但 Linux 无法从 FAT32 分区进行启动)。

□ **NTFS 文件格式** NTFS 是微软公司为 Windows NT 操作系统所创建的一种新型文件系统,不仅能够最大支持 64GB 的单个文件,并使用时不易产生文件碎片,而且还具有出色的安全性和稳定性。但是,由于 NTFS 文件系统的兼容性较差,所以使用范围较 FAT32 要小,目前仅限于 Windows 系列的操作系统。

提示

除了可以对硬盘进行分区和格式化之外，还可以使用 Ghost 等专业软件，对硬盘进行克隆（备份还原）。

3.5 维护、维修和选购硬盘

硬盘是计算机中所有数据的存储仓库，是计算机运行的主要载体。如果硬盘坏掉，将会直接导致操作系统无法执行，或者导致硬盘中的部分宝贵数据丢失。在本小节中，将详细介绍选购硬盘的一些基本知识，以及平时使用硬盘时所需注意的一些事项、使用常识和维修技巧。

3.5.1 维护硬盘

硬盘在使用过程中，无需太大的维护，只要平时注意一些细微动作便可以。一般正品硬盘，具有很长的使用寿命，不过为确保硬盘中的数据完好无损，还需要了解和掌握一些硬盘的使用常识和注意事项。

1. 硬盘使用常识

在实际操作中，最常使用的维护常识是磁盘整理操作。除此之外，还需要掌握硬盘容量和 BT 下载等一些基本常识。

- ❑ **磁盘整理** 磁盘整理是整理磁盘碎片（文件碎片），它是由于文件在保存时被分散在整个磁盘的不同地方，而不是连续地保存在磁盘连续的簇中形成的。而当应用程序所需要的物理内存不足时，操作系统会产生一种临时交换文件，并占用用品空间的虚拟内存；而虚拟内存管理程序则会对硬盘进行频繁读写，从而产生大量的磁盘碎片。此时，便需要对硬盘进行磁盘整理操作了。一般情况下，文件碎片不会引起系统问题，但过多的文件碎片会引起系统性能下降，严重的则会缩短硬盘寿命和导致存储文件的丢失。
- ❑ **BT 下载** BitTorrent（简称 BT）是现在最流行的 P2P 程序之一，具有下载速度快、资源广泛等特点。但是，越来越多的用户认为 BT 下载会对硬盘具有很大的损耗，因此在某些程度上会导致硬盘的寿命提前结束。
- ❑ **硬盘容量** 在实际使用过程中，用户会发现自己计算机中的硬盘容量与购买时宣传的容量存在差入。例如，80GB 硬盘实际使用只有 75GB，而 120GB 硬盘实际使用则只有 114GB。该问题是由于厂商和操作系统对容量计算方法不同而造成的，其计算机中采用二进制，容量的单位是以 1024 为一进制，而硬盘厂商则采用 1000 为一进制进行计算，从而造成硬盘容量的“缩水”现象。另外，在对硬盘进行分区和格式化时，系统会在硬盘中占用一些空间，以便可以提供给系统文件使用，所以在操作系统中显示的硬盘容量和标称容量也会存在差异。

2. 使用注意事项

在使用计算机操作时，用户也需要注意以下事项，从而保证硬盘的使用寿命。

- ❑ **读写忌断电** 硬盘在读写时处于高速旋转状态，最高可达到 15000 转，如果此时突然断电，会使磁头与盘片产生猛烈的摩擦，从而导致硬盘出现坏道甚至损坏，也会导致部分数据流丢失，因此需要特别注意在关机时硬盘指示灯是否熄灭，以及切忌强制关机。
- ❑ **保持良好的环境** 硬盘对环境的要求相对来讲比较高，严重集尘或空气湿度过大，都会造成电子元件短路或接口氧化，从而引起硬盘性能的不稳定甚至损坏。
- ❑ **防止震动硬盘** 硬盘属于精密型的存储设备，在硬盘进行读写操作时，其磁头距离盘片的浮动高度只有几微米。此时，一旦发生较大的震动，将会造成盘片资料区损坏或刮伤，从而丢失硬盘中的数据资料。
- ❑ **减少频繁操作** 当用户长期运行一个程序、系统或使用 BT 等下载软件时，硬盘的磁头会长时间频繁地读写硬盘中的同一个位置（扇区），从而容易促使硬盘产生坏道。此时，用户需要注意运行某个程序的时间不要过长，除此之外最好安装两个以上的操作系统，以便交替使用，避免对硬盘某个扇区的长期读写操作。
- ❑ **定期整理碎片** 当硬盘进行频繁的读写操作，或者程序的增加、删除操作时会产生大量的磁盘碎片，从而会影响到硬盘的读写效能。因此，建议频繁增删或更换软件的用户，间隔一定的时间（例如一个月）便运行 Windows 系统自带的磁盘碎片整理工具，进行磁盘碎片和不连续空间的重组工作，将硬盘的性能发挥至最佳状态。而对于 Linux 系统用户（Ext 文件系统）或 MAC OS 用户，由于 Linux 的文件写入方式与 Windows 不同，所以基本不需要整理磁盘碎片。
- ❑ **电源稳定** 由于机箱电源的供电不纯或功率不足时，会造成硬盘的资料丢失，严重了则会直接损坏硬盘；所以在购买计算机时，用户应该选择性能比较稳定的电源。

3.5.2 维修硬盘

作为物理存储的主要设备，硬盘起着极其重要的作用。但是，由于硬盘属于磁介质，所以会出现各种各样的问题。在本小节中，将详细介绍硬盘出现故障时的一些一般征兆，以及坏道检测和数据恢复方法。

1. 硬盘故障的一般征兆

在硬盘出现某种故障之前，一般会显示出来一些征兆。此时，用户应及早发现并采取正确的措施，预防硬盘出现严重故障，从而造成硬盘数据的丢失。一般情况下，硬盘在出现故障前会显示以下几种征兆。

- ❑ **S.M.A.R.T 故障提示** S.M.A.R.T 故障提示是硬盘厂家本身内置在硬盘里的一种自动检测功能，出现这种提示说明硬盘存在潜在的物理故障，短时间内硬盘有可能会出现无法正常运行的情况。
- ❑ **Windows 初始化时死机** 出现这种情况，首先应排除其他部件的问题，例如内存问题、风扇停转导致系统过热、病毒破坏等情况；然后再确定是否是硬盘故障。如果是硬盘故障，则需要尽快进行排查。
- ❑ **运行程序出错** 当计算机可以进入 Windows 系统，但是运行程序时会出错，同

时运行磁盘扫描时也会出现问题，甚至在扫描时候缓慢停滞甚至死机。一旦出现这种现象，则极大可能的是硬盘的问题。此时，首先需要排除 Windows 系统的软故障，然后才可以确定是硬盘存在物理故障。

- ❑ **发现坏道** 当计算机可以进入 Windows 系统，但在运行磁盘扫描程序时会出现错误提示甚至出现坏道，此时 Windows 系统中的检查程序会详细地报告硬盘情况。
- ❑ **无法识别硬盘** 开机无法运行系统，进入到 BIOS 中，会发现无法识别硬盘或者可以识别硬盘但无法运用操作系统找到硬盘，这种现象表示硬盘出现了严重的故障。

2. 坏道检测和修复

坏道类似于宇宙中的“黑洞”，潜伏于硬盘中，数据不慎误入其中，便会“灰飞烟灭”。为了保护硬盘中的数据，还需要运用某些软件或渠道来检测硬盘中的坏道，并试图绕过“黑洞”读写数据。

硬盘中的坏道类似于硬盘的结构，分为逻辑坏道和物理坏道两类，其中：

- ❑ **逻辑坏道** 逻辑坏道往往是由于用户非正常关机或硬盘格式化时出现错误而造成的，可以通过各种有效方法加以解决。
- ❑ **物理坏道** 物理坏道是由于硬盘磁道上所产生的物理损伤而造成的，对于包含坏道的扇区，将无法写入数据。物理坏道通过一般方法是无法修复的，但可以通过某些软件来绕过包含坏道的扇区，以存储数据。

3. 硬盘数据的恢复方法

当硬盘损坏、误格式化或用户无意删除一些重要数据时，可通过下列方法，来恢复硬盘中的数据。

- ❑ **恢复被格式化的数据** 当用户在 DOS 下使用 Format 命令误格式化某个分区的话，可以使用 UnFormat 工具进行恢复。但是，相对于目前计算机的高配置，则可以使用 easyrecovery 和 Finaldata 等恢复软件来恢复。
- ❑ **恢复零磁道损坏的数据** 硬盘的主引导记录区（MBR）位于硬盘中的 0 磁道 0 柱面 1 扇区中，主要存放着硬盘主引导程序和硬盘分区表。当零磁道受损时，将会导致硬盘无法引导。此时，可以通过 PCTOOLS 的 DE 磁盘编辑器（或者 diskman）使 0 磁道偏转一个扇区，从而使用 1 磁道作为 0 磁道来使用；而数据则可以通过 Easyrecovery 软件按照簇进行数据恢复，但是无法保证数据的完全恢复。

提 示

零磁道损坏判断：可以通过系统自检，但启动后会发现分区丢失或 C 盘目录丢失，硬盘则出现有规律的“咯吱……咯吱”的寻道声。此时，运行 SCANDISK 扫描 C 盘，在第一簇将会出现一个红色的“B”，或者 Fdisk 找不到硬盘、DM 死在 0 磁道上，此种情况即为零磁道损坏！

- ❑ **恢复分区表损坏的数据** 分区表的损坏是由于分区数据被破坏从而使记录被破坏，这种现象可以使用诺磁盘医生 NDD 和中文磁盘工具 DiskMan 来恢复。出现问题之后，使用启动盘启动，选择 Diagnose 进行诊断，NDD 会对硬盘进行扫描，

并提示错误以帮助用户修复数据。而使用 DiskMan 则可以通过未被破坏的分区引导记录信息来重新建立分区表,并使用菜单工具栏中的“重建分表”来搜索并重新建立分区。

- ❑ **恢复误删除的数据** 当用户误删除硬盘中的数据后,首要任务是不要再向该硬盘分区中写入任何数据,以保证数据恢复的最大可能性。此时,如果操作系统可以正常运行的话,则可以使用 Windows 版 EasyRecovery 软件,来恢复误删除的数据。

3.5.3 选购硬盘

硬盘是计算机中的重要物理存储设备,保存着用户所有的数据资料。但是,硬盘使用时间长了,便会出现各种各样的问题。所以,在一开始选购硬盘之前,便需要先评估一下用户对硬盘的使用需求,然后再确定购买什么样的硬盘。例如,应该考虑硬盘的大小、硬盘的接口等问题。下面,将详细介绍一下选购硬盘的注意事项,以及硬盘的选购方法。

1. 选购注意事项

对于普通用户来讲,选购硬盘的首选注意事项是硬盘的容量,然后是硬盘的价格。但是,用户却忽略了硬盘的容价比和碟装方法。一般情况下,用户需要注意下列 3 条选购事项。

- ❑ **容价比** 在选购硬盘时,应该注意硬盘 GB 容量的性价比。一般情况下,建议用户购买 2TB 的硬盘,总价不贵,但 GB 的性价比很高。对于入门级用户来讲,则可以购买 1TB 的硬盘,在总价不高的情况下,便可以满足用户的一般需求。
- ❑ **单碟容量** 单碟容量是指一张碟片所能装下的数据容量,单碟容量不仅价值高,而且碟片数量越少,其硬盘的磁头数据就会减少,其发热量与稳定性就越高。目前容量在“1TB~3TB”之间的硬盘基本已实现单碟 1TB 的技术,而持续读写速度则介于 150~220MB/秒。
- ❑ **碟装方法** 目前市场中一些 2TB 的硬盘采用了 3 碟装的设计,3 碟装的硬盘在读写速度、稳定性与发热量方面比两碟装产品逊色许多。因此,在购买时,应该注意两碟装和 3 碟装硬盘的区分。一般,3 碟装硬盘比两碟装重一些,另外还需要购买生产日期接近的产品,例如 2013 年后的硬盘基本上都是两碟装的。

提 示

同等容量下盘片越少平均读写速度越高,响应速度也越快。两碟装 2T 硬盘是两个 1T 硬盘,单碟数据密度更高,读写速度更快。3 碟装是 3 个 667G 硬盘,单碟数据密度低,读写速度相对于两碟装的要慢一些。

2. 选购硬盘

在选购硬盘时,如果购买 SATA 接口的硬盘,则需要查看接口是否有跳线,如果没有跳线则表示该硬盘为旧一代的产品。除了查看 SATA 接口跳线之外,在相同容量下和

相同容价比之下，应选择大缓存容量的硬盘。硬盘的缓存越大，性能就越强。下面使用表格形式列出两种不同型号的硬盘，供用户购买参考。其具体参数，如表 3-3 所示。

表 3-3 硬盘参数对比

基本参数	希捷 Desktop 1TB 7200 转 8GB 混合硬盘(ST1000DX001)	东芝 2TB 7200 转 64MB (DT01ACA200)	西部数据 500GB 7200 转 16MB STAT 蓝盘 (WD5000AAKK)
适用类型	台式机	台式机	台式机
硬盘尺寸	3.5 英寸	3.5 英寸	3.5 英寸
硬盘容量	1000GB	2000GB	500GB
缓存	64MB	64MB	16MB
转速	7200rpm	7200rpm	7200rpm
接口类型	SATA 3.0	SATA 3.0	SATA 3.0
接口速率	6GB/s	6GB/s	6GB/s

通过表 3-3 中的数据，用户已大概了解了 3 个硬盘的基本参数。3 个硬盘是目前市场中评价最高的硬盘之一。其中，容量最大的是东芝牌硬盘，而缓存最小的则是西部数据牌的硬盘。唯一不同的是希捷硬盘使用了混合硬盘，具有加载程序快、声音小、稳定性强等优点。但该款硬盘的价格有点贵。相对于东芝 2TB 的硬盘来讲，希捷 1TB 混合硬盘的价格要高一点。其具体购买和使用情况，用户还需要根据自身对硬盘的需求进行选购。

3.6 课堂练习：使用 FDISK 创建磁盘分区

FDISK 是一款运行于 DOS 操作系统环境下的磁盘分区软件，由微软公司出品，其特点是程序体积小巧、运行速度快，且广泛存在于 DOS 启动光盘内。下面便将以 FDISK 为例，介绍对磁盘进行分区的方法。

操作步骤

- 1 使用 DOS 启动光盘启动计算机后，在命令提示符下输入 fdisk，按【回车】键后即可启动 FDISK 磁盘分区程序，如图 3-27 所示。
- 2 在 FDISK 提示信息界面中，按 Y 键并按【回车】键，即可进入 FDISK 程序主界面，如图 3-28 所示。



图 3-27 启动 FDISK 磁盘分区程序

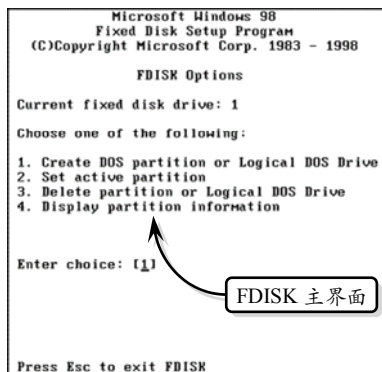


图 3-28 进去主界面

- 3 按数字键 1 选择第一个菜单项后, 进入“创建 DOS 分区或逻辑 DOS 驱动器”选项界面, 如图 3-29 所示。

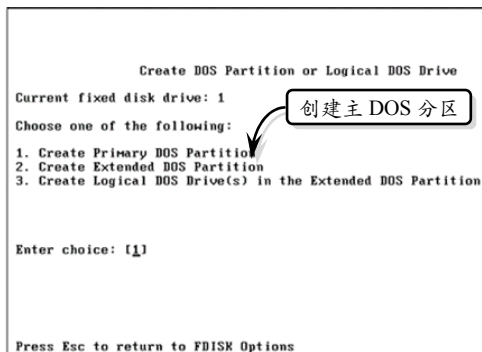


图 3-29 进入选项界面

- 4 按数字键 1 选择“创建主 DOS 分区”选项后, 按【回车】键确认。此时, FDISK 将检查磁盘, 完成后向用户发出“是否希望将整个硬盘空间作为主分区并激活?”的提示信息, 如图 3-30 所示。

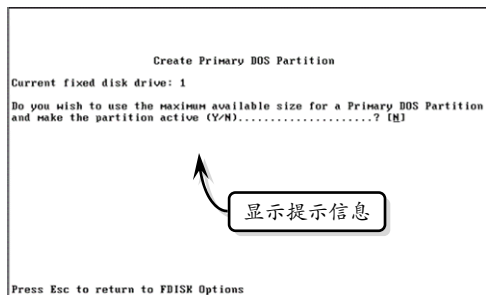


图 3-30 检测磁盘

- 5 输入 N 后按【回车】键, FDISK 将重新检查磁盘。完成后, 即可在“创建主 DOS 分区”界面内输入主分区的容量数值, 如图 3-31 所示。

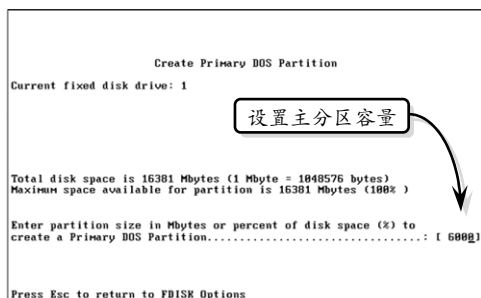


图 3-31 输入主分区容量数值

- 6 按【回车】键确认后, FDISK 便会显示所创建 DOS 主分区的盘符、容量等各项信息, 如图 3-32 所示。使用同样的方法, 创建扩展分区和逻辑分区。

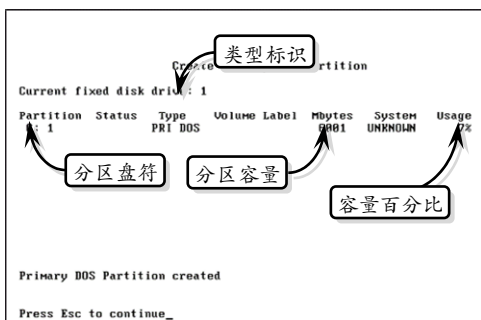


图 3-32 显示创建信息

3.7 课堂练习：检测硬盘性能

硬盘性能的优劣, 直接影响着计算机存储和读取数据的能力。接下来, 将利用一款名为 HD Tune 的硬盘检测软件来查看硬盘的基本信息与健康情况, 并对数据的写入/读取速度、数据存取时间、CPU 占用率及其他影响硬盘性能的项目进行检测。

操作步骤

- 1 启动 HD Tune 专业版 5.50 软件, 单击【开始】按钮, 检测硬盘的数据读取能力, 如图 3-33 所示。
- 2 选择【写入】选项, 单击【开始】按钮, 检测

所选硬盘的数据写入能力, 如图 3-34 所示。

- 3 激活【信息】选项卡, 查看硬盘的容量、分区方式和支持特性等硬件信息, 如图 3-35 所示。



图 3-33 检测数据读取能力

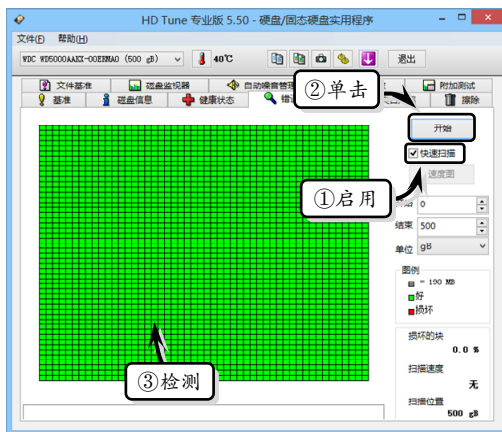


图 3-36 检测和修复磁盘错误



图 3-34 检测数据的写入能力



图 3-37 检测硬盘的性能表现

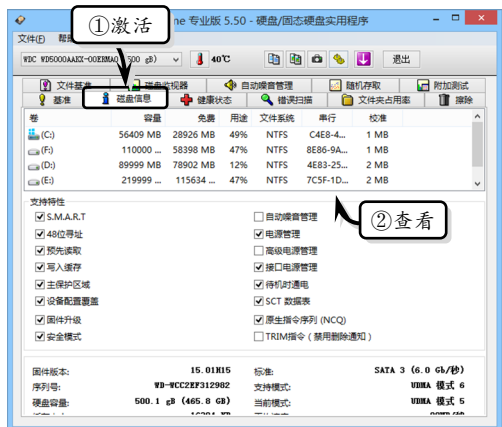


图 3-35 查看硬盘信息

- 4 激活【错误扫描】选项卡，启用【快速扫描】复选框，并单击【开始】按钮，检测和修复磁盘错误，如图 3-36 所示。
- 5 激活【文件基准】选项卡，设置【驱动器】和【文件长度】选项，单击【开始】按钮，测试硬盘在相同文件分块中的性能表现，如图 3-37 所示。

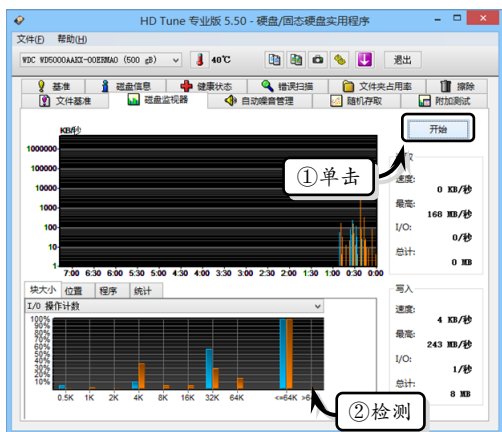


图 3-38 监视磁盘信息

3.8 思考与练习

一、填空题

1. 硬盘(港台称之为硬碟,英文名:Hard Disk Drive,简称_____全名:温彻斯特式硬盘)是目前最为主要的_____之一,也是现阶段计算机不可或缺的组成部件之一。

2. 硬盘是电脑上使用坚硬的旋转盘片为基础的_____ (non-volatile) 存储设备,它起源于 1956 年,是由一个或者多个覆盖有_____的铝制或者玻璃制的碟片组成。

3. 评定硬盘性能的标准有很多,但大都是综合评估_____、_____、_____、最大外部数据传输率等技术参数后得出的结论。

4. _____是一种以硬盘为存储介质,强调便携性的存储产品。

5. _____的特点是体积小、使用方便,并且以其低廉的价格而成为目前最为普及的移动存储设备。

6. 目前,计算机内的分区分为两种类型,一种是_____,另一种是_____。

7. 目前,Windows 操作系统主要使用_____和_____两种文件格式。

8. 除了可以对硬盘进行分区和格式化之外,还可以使用_____等专业软件,对硬盘进行_____ (备份还原)。

二、选择题

1. 一般情况下,硬盘可分为固态硬盘(SSD)、_____、混合硬盘(HHD) 3 种类型。

- A. 容量硬盘(HSD)
- B. 机械硬盘(HDD)
- C. 缓存硬盘(ADD)
- D. 液态硬盘(AED)

2. 从外观上来看,硬盘是一个全密封的金属盒,由电源接口、数据接口、_____和固定基板等部分所组成。

- A. 针脚
- B. 跳线

- C. 控制电路
- D. 电路板

3. 硬盘的内部结构中,除_____和接口裸露在硬盘外部能够被人们看到外,其他部件都被密封在硬盘内部。

- A. 控制电路
- B. 电路板
- C. 盘头
- D. 主轴

4. 硬盘总容量的大小与硬盘的性能无关,真正影响硬盘性能的是_____。

- A. 碟片
- B. 缓存
- C. 单碟容量
- D. 磁头

5. 在多种硬盘数据接口类型中,外部传输速率最快的数据接口类型为_____。

- A. SATA 1
- B. Ultra 160 SCSI (16bit)
- C. SATA 2
- D. Ultra-ATA133

6. 硬盘真正的价值是体现在所存储的有效数据,一般包括 S.M.A.R.T 技术、Data Lifeguard 技术、SPS 和 DPS 技术、ShockBlock 和 MaxSafe 技术、Seashield 和 DST 技术和_____。

- A. DFT 技术
- B. SDD 技术
- C. HDD 技术
- D. STAT 技术

三、问答题

1. 简述硬盘的内部和外部结构。
2. 硬盘中都使用了哪些保护技术?
3. 如何维护硬盘?
4. 如何对硬盘进行分区和格式化?

四、上机练习

1. 整理磁盘碎片

在本练习中,将运用 Windows 8 自带的磁盘整理工具,对某个盘符进行磁盘碎片整理操作,如图 3-39 所示。首先,打开计算机,选择某个盘符(例如选择 D 盘),右击执行【属性】命令,在弹出的对话框中激活【工具】选项卡,单击【优化】按钮。然后,在弹出的【优化驱动器】对话框中,选择需要优化的盘符,单击【优化】按钮即可。

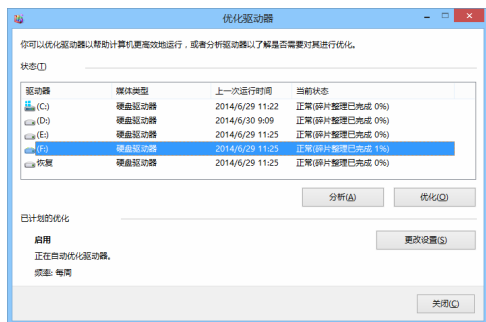


图 3-39 整理磁盘碎片

2. 格式化磁盘分区

在本实例中，将以 DOS 下的格式化程序

Format.com 为例，介绍利用该程序格式化磁盘的方法，如图 3-40 所示。首先，使用含有 Format.com 程序的光盘启动计算机后，在 DOS 提示符下输入 format /? 并按【回车】键，查看 Format.com 程序的帮助信息。然后，在提示符下输入 format c:，按【回车】键后执行格式化命令。此时，Format 格式化程序将会发出警告信息，输入 Y 后按【回车】键，即可开始格式化 C 盘。待 C 盘格式化完成后，输入卷标信息。最后，在命令提示符下输入 DOS 命令 dir c: 后按【回车】键，查看格式化后的 C 盘状况。使用相同方法，完成其他分区的格式化操作。

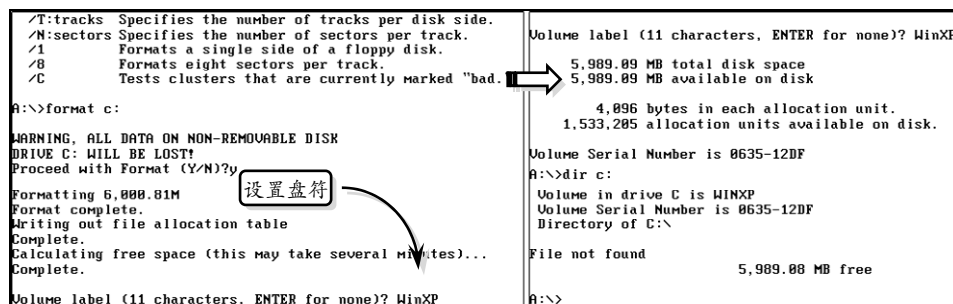


图 3-40 格式化磁盘分区