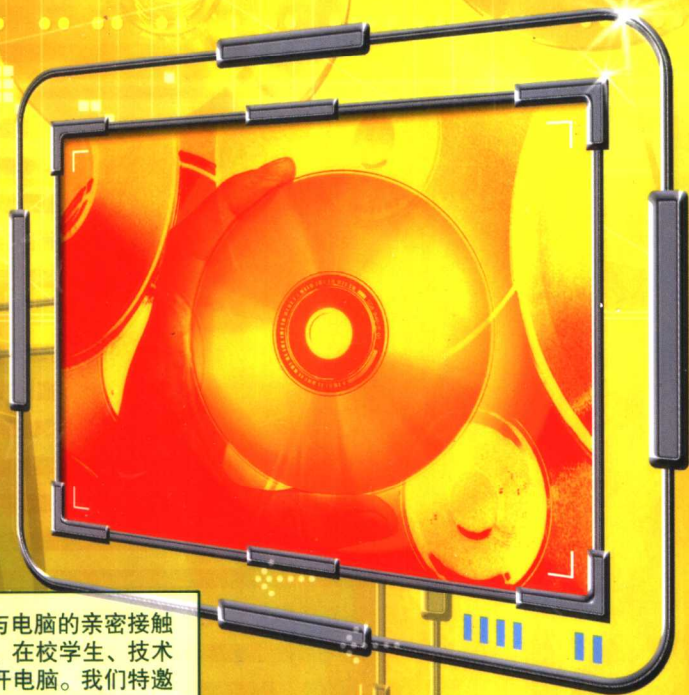


光盘刻录圣经—— 数据CD、视频VCD与DVD、音乐CD 刻录全攻略

唯美科技 编著



进入21世纪，人们在日常生活中与电脑的亲密接触日益增多。对于年轻的办公室上班族、在校学生、技术人员来说，工作和学习更是离不开电脑。我们特邀资深电脑培训专家担任企划，并从清华大学、北京大学、中科院组织了大批技术专家，作者队伍空前豪华，为迫切需要掌握基本电脑操作技能的读者开发了本套《电脑技能十全劲补系列》丛书。

丛书的第一辑包括10个单本，推出后受到了广大读者的欢迎。为了满足读者的要求，现推出第二辑，内容包括DV拍摄与编辑、数码相机选购/拍摄/数码相片处理、硬件选购与组装、多系统配置、光盘刻录、局域网、电脑常用工具、常用上网工具等电脑操作中最常用、最实用的操作技能。

轻松、愉快、高效的学习方式，优雅而精美的印装品质，以及绝对令人心动的价格，正是这套《电脑技能十全劲补系列》丛书的魅力所在！



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

“十五”重点计算机普及出版物规划项目·电脑技能辅导丛书

电脑技能 **十全劲补** 系列
第二辑

光盘刻录圣经——

数据CD、视频VCD与DVD、音乐CD刻录全攻略

唯美科技 编著

中国电力出版社

版权声明

本书由中国电力出版社独家出版。未经出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

本书内容所提及的公司及个人名称、产品名称、优秀作品及其名称,均为所属公司或者个人所有,本书引用仅为宣传之用,绝无侵权之意,特此声明。

图书在版编目(CIP)数据

光盘刻录圣经——数据CD、视频VCD与DVD、音乐CD刻录全攻略/唯美科技编著.

—北京:中国电力出版社,2004

(电脑技能十全劲补系列·第二辑)

ISBN 7-5083-1905-2

I.光... II.唯... III.光盘刻录机-基本知识 IV.TP333.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第110214号

策划编辑: 裴红义

责任编辑: 夏君才

责任校对: 崔燕菊

责任印制: 邹树群

丛书名: 电脑技能十全劲补系列·第二辑

书名: 光盘刻录圣经——数据CD、视频VCD与DVD、音乐CD刻录全攻略

编著: 唯美科技

出版发行: 中国电力出版社

地址: 北京市三里河路6号 邮政编码: 100044

电话: (010) 88515918 传真: (010) 88518169

印刷: 北京鑫丰华彩印有限公司

开本: 787 × 1092 1/16 **印张:** 14.5

版次: 2004年2月北京第1版

印次: 2004年2月第1次印刷

印数: 1~8000

标准书号: ISBN 7-5083-1905-2

定价: 19.80元



序

随着电脑软件的体积扩大，再加上长时间从网上下载的数据、程序、MP3 等，使得硬盘内文件的体积不断膨胀。要想将硬盘中的数据文件拷贝出来进行备份，仅仅靠一张小小的软盘来储存显然已经不能满足要求了。CD-ROM 光盘以其容量大、价格便宜成为数据备份和传递大容量数据的首选。随着信息技术的不断发展，昔日非常专业并且昂贵的刻录机已步入办公场所和普通的家庭，应用在数据备份、文件交换等各种场合，并且以不可逆转的趋势必将成为未来电脑设置的标准配置。由于技术和制造工艺的不断进步，刻录机的价格也愈来愈平民化了。CD 刻录机、DVD 刻录市场在逐渐走向成熟，一个变革的时代即将来临，如何让更多的用户掌握刻录机以及刻录软件的使用已成为当前的迫切问题。

当前市场上的刻录软件资源十分丰富，并且各具特色。然而对于初学者来说常常遇到很多问题，如：该选择哪个刻录软件呢？如何快速完成刻录任务呢？如何衡量刻录机的性能呢？如何制作 DVD 视频光盘？只要拥有这本书，这些问题就会迎刃而解。

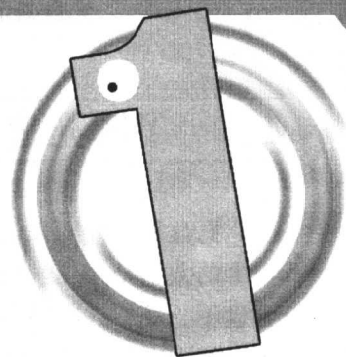
本书的特点是内容丰富，讲解详细，作者力图以简洁翔实的语言结合实例，由浅入深地介绍当前深受广大用户喜爱的主流刻录软件的使用方法。通过学习这些刻录软件，读者可以学会如何备份重要的文件，整理并制作游戏和工具软件的备份光盘，制作 MP3 合集 CD 和音乐 CD，以及制作自己的 VCD 和 DVD 视频光盘。相信你在学完本书后，对光盘刻录软件的掌握程度将会迅速提高，快乐地成为一名刻录专家。

全书分为 8 章。第 1 章引导读者了解主光盘刻录的基本知识；第 2 章介绍市场上最流行的刻录软件的使用方法；第 3 章补充介绍其他刻录软件；第 4 章讲解如何刻录特殊功能的光盘，如启动盘、加密光盘等；第 5 章学习刻录光盘映像文件，制作虚拟光驱；第 6 章介绍如何使用刻录软件备份数据；第 7 章学习如何刻录专业质量的 CD 音轨；第 8 章介绍高级的网络刻录技术，在局域网内只要有一台刻录机，大家都可以使用。

全书由唯美科技工作室负责人杨聪组织编写，参与写作的还有王金辉、郭立志、周铁砚、赵东升、陈静、胡志刚、谢婷、谢锟、李景彬、曹彬、唐妮、曹国峰、黎昌杰、韩韬、刘东利、林时君等人。由于时间仓促，书中内容难免存在疏漏之处，敬请广大读者和专家批评指正。

作者

2003 年 10 月 31 日于中科院



了解刻录的基本知识

技术的不断发展已经使刻录机开始步入千家万户，但由于刻录技术相对计算机发展史还是新生事物，很多初学者还不是很了解光盘刻录的基本常识。本章将就光盘刻录的三大要素：光盘、刻录机和刻录软件的基本知识做简单介绍。

本章内容包括：

- 了解光盘
- 了解刻录机
- 了解刻录软件

1.1 了解光盘

光盘是一种用来记录数据的载体，就如同软盘、硬盘一样，与它们不同的是光盘上的数据是靠化学变化记录的，而不是像软盘、硬盘一样靠电磁原理进行记录。光盘不易受外界环境影响，只要保存得当光盘上的数据可以保存 100 年而不丢失，可见使用光盘存储数据具有更高的稳定性和安全性。

目前市场上的光盘从物理形态上可以分为 CD 盘片和 DVD 盘片两大类。

1.1.1 CD 盘片

CD 盘片是目前应用最广的光盘盘片，但由于容量有限相信最终一定会被 DVD 盘片所取代。

1. CD 盘片的结构

CD 盘片看似融为一体无法分割，但实际上光盘是由很多层组成的，每一层都有自己重要的作用，缺一不可。普通的光盘盘片是由 5 层构成的，如图 1-1 所示。

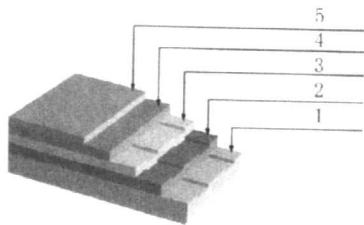


图 1-1 盘片的 5 层结构

第 1 层是盘基层，这一层最厚，一般是塑料制成的，可以有效保护其他层不受损伤。在光盘读写的时候激光束是要透过这一层的，因此这一层要具有良好的透光性。

第 2 层是染料层，用来记录数据，因此对质量的要求十分严格。不同的染料类型导致了盘片刻录性能上的差别，同时也会影响资料储存的时间与稳定性。

第 3 层是反射层，主要用于在光盘读写时反射光束。

第 4 层是表面保护层，保护层由一种专门的胶质组成，主要目的是防止染料层与反射层被氧化，另外还要抵抗紫外线与磨损的侵蚀。质量好的盘片具有优质的保护层，能够长时间保存，而一些质量差的盘片往往是保护层不合要求以至于刻录后无法正常读取。

第 5 层是印刷层，很多油墨对于盘片具有一定的弱腐蚀性，如果错用了这些油

墨，会在一段时间内因为腐蚀而导致盘片无法正常使用。

2. CD 盘片的种类

按照染料层原料的不同，CD 盘片可以分为以下几类：

- 绿盘
- 白金盘、黄金盘
- 蓝盘

绿盘（Cyanine，花菁染料）

绿盘是最早出现的刻录盘片，因此早期刻录机是参考花菁的特性设计和测试的，并且光盘“橘皮书”标准也以此为依据制定。花菁染料原始材质非常怕强光，属于感光性材料，记录灵敏度很高。由于更高级技术的出现，现在绿盘已经十分罕见了。



用花菁染料材质做成的光盘盘片有着翡翠绿的颜色（花菁染料其实是青蓝色，因为与黄金反射层合并，而成为绿色：蓝+黄=绿色），因此俗称“绿盘”。

白金盘、黄金盘（Phthalocyanine，钛菁染料）

钛菁染料的盘片呈现很淡的黄色，这是因为这种有机染料本身颜色是浅黄色。比起花菁来，钛菁染料材质有更好的抗光性，能延长存放资料的时间，据称可超过100年以上。一般“黄金盘”要优于“白金盘”，但由于技术的不断发展，现在“白金盘”的性能已经十分接近“黄金盘”并大有取而代之的趋势。



白金盘与黄金盘其实是同一种染料，如果反射层是银的话，看上去颜色浅就称为“白金盘”；如果反射层是黄金的话，盘片看上去是金色，就称为“黄金盘”。

蓝盘（Azo，偶氮染料）

新的金属化 Azo 有机染料与银材质作为反射层，显现的颜色就是深蓝色，这就是“蓝盘”名字的由来。初期的偶氮染料材质只能使用在单倍速或是双倍速的刻录机上，其后虽然有所突破，却始终无法稳定用在 40X、48X 或者 52X 这样的高倍速刻录机上，一般都是在 16X 以下刻录。

3. CD 盘片的规格和容量

由于刻录格式的不同，最终 CD 盘片每扇区字节数也不相同：

- CD-DA（音频 CD）为 2352 字节/扇区
- CD-ROM Mode 1 为 2048 字节/扇区

CD-ROM Mode 2 格式对数据可靠性的要求相对低一些，为 2336 字节/扇区。

CD-R 盘片的容量一般可以按下面的公式计算：

盘片容量=时长（分）×60×75（每秒写入扇区数）×每扇区字节数

下表列出了不同直径、不同长时的盘片在不同刻录格式下的容量。

格 式	字节数/扇区	直径 (cm)	时长 (分钟)	容量 (MB)
ISO	2048	8	18	158
		8	21	184
		12	63	553
		12	74	650
		12	80	737
Audio	2352	8	18	181
		8	21	211
		12	63	635
		12	74	746
		12	80	846
XA	2336	8	18	180
		8	21	210
		12	63	631
		12	74	741
		12	80	840

1.1.2 DVD 盘片

DVD 的英文全名是 Digital Video Disk，即数字视频光盘，它利用 MPEG2 的压缩技术来储存影像。也有人称 DVD 是 Digital Versatile Disk（数字多用途的光盘），它集计算机技术、光学记录技术和影视技术等为一体，其目的是满足人们对大存储容量、高性能的存储媒体的需求。DVD 光盘不仅已在音/视频领域内得到了广泛应用，而且将会带动出版、广播、通信等行业的发展。

1. DVD 盘片结构

从表面上看，DVD 盘与 CD/VCD 盘很相似，如图 1-2 所示，但实质上，两者之间有本质的差别。按单/双面与单/双层结构的各种组合，DVD 可以分为单面单层、单面双层、双面单层和双面双层四种物理结构。

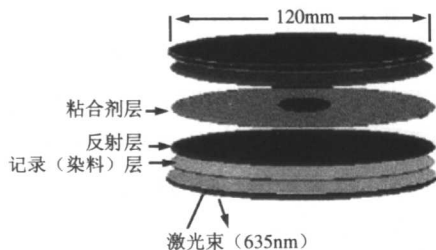


图 1-2 DVD 盘片的构造

CD-ROM 盘片能容纳 650MB 的用户数据，而单面单层 DVD 盘的容量为 4.7GB（约为 CD-ROM 容量的 7 倍），双面双层 DVD 盘的容量则高达 17GB（约为 CD-ROM 容量的 26 倍）。

2. DVD 盘片的规格和容量

DVD 盘片按容量可以分成四种。

DVD-5 (D5): 单面单层，涂料为银色（材料为铝，Aluminium），总容量达 4.7GB，可以容纳两个多小时的 DVD 视频文件。

DVD-9 (D9): 单面双层，利用轨与轨之间的空间来读取第二层的资料。由于第一层的涂料为半透明（激光要穿透第一涂层来读取第二层的数据）的金色（采用材料为金，Gold），而第二层之涂料为银色，所以双层 DVD 的颜色呈现金色。总容量达 8.5GB，可以容纳四小时的 DVD 视频文件。

DVD-10 (D10): 双面单层，是由两个厚度为 0.6mm 的单层 DVD 构成，总容量达 9.4GB，可以容纳四个半小时的 DVD 视频文件。

DVD-18 (D18): 双面双层，总容量达 17GB，是 DVD-9 的双面结构，可以容纳八小时的 DVD 视频文件。

3. DVD 的区码保护

为了保护知识产权，DVD 盘片是有区码限制的。一些 DVD 驱动器也锁定了区码，在用户购买 DVD 驱动器之后，允许用户在一定次数（一般为 5 次）内修改区码。超过一定的次数后，DVD 驱动器的区码就锁定在最后选定的区码上了。这样，虽然能够正常读取本区码的 DVD 盘片，但是就不能再读取其他区码的 DVD 盘片了，因此在购买盘片时要注意 DVD 盘片的区码是否为本地区码。

目前全球共分为下列六区。

第一区：美国、加拿大、东太平洋岛屿区。

第二区：日本、欧洲、西亚、阿拉伯半岛、埃及、南非、格陵兰。

第三区：中国台湾、南韩、东亚地区。

第四区：中南美洲、澳大利亚、纽芬兰、南太平洋岛屿。

第五区：非洲、印度半岛、中亚、蒙古、原苏联地区。

第六区：中国大陆地区。

1.1.3 光盘格式

由于光盘的盘片主要有 CD 盘片和 DVD 盘片之分，为使读者能够快速阅读，这里将光盘的格式也按 CD 和 DVD 加以区分。

1. CD 光盘格式

光盘由于用途不同，目前已经有非常多不同的光盘标准（即光盘格式），光盘的格式通常以标准文件的颜色区分，常见的格式列表如下：

标 准	应 用
红皮书	音乐 CD 光盘，CD-DA
黄皮书	数据 CD 光盘，Data CD
绿皮书	交互式 CD 光盘，CD-I
橘皮书	可刻录 CD 光盘，CD-R
白皮书	视频 CD 光盘，Video CD
蓝皮书	扩展 CD 光盘，CD Extra

2. DVD 光盘格式

DVD 光盘格式相对较少，主要有：

- DVD-Video: DVD 视频光盘
- DVD-ROM: 只读型 DVD 光盘
- DVD-Audio: DVD 音频光盘
- DVD-R: 一次可写型 DVD 光盘
- DVD-RAM: 可重复读写型 DVD 光盘

1.1.4 光盘文件系统

同软盘、硬盘一样，光盘也具有自己的逻辑结构即文件系统，基于光盘文件系统的光盘格式多种多样，因此光盘的文件系统也有很多种。

1. CD 光盘文件系统

CD 光盘是目前的主要存储形式，文件系统也比较多，这里简单介绍一下。

CD-Audio (CD-DA) (音乐光盘，红皮书)

红皮书代表 CD-Audio，这是飞利浦与 Sony 公司在 1980 年制定的，所有其他规格的光盘片均以此为基础并发展。Audio CD 是将类比音乐以 44.1kHz 频率采样（每秒取样 44100 单位），而每个采样单位都有一个 16 Bit (65535) 范围的值，将类比转换为二进制码，此二进制码还要经过 8~14 位编码 (EFM) 才完成数字化动作，再将 0 与 1 转换成为 CD 上的 pit 与 land，最后刻录到盘片的螺旋状的轨道 (track) 上。此外 CD 上的资料还包括了 Sub-code channels, index points 及 CIRC (Cross-Interleaved Reed-Solomon Code)、错误修正码等，因为 CD-Audio 光盘片的主要功能只是提供播放音乐，而且是循序播放，每首歌都是从头开始播到尾，因此红皮书的规格在当时

是很单纯、完整而且已经足够了，其最主要的目的就是提供一个标准的播放规格，所有的 CD 光盘片可以在所有的 CD 音响上播放，全世界都一样。

2. ISO 9660 及扩展文件系统

ISO 9660

又简称 ISO，是由国际标准化组织在 1985 年制定的，当前惟一通用的光盘文件系统，任何类型的计算机系统都支持它，所有的刻录软件也都支持它。而且，若想让所有的 CD-ROM 都能读取刻录好的光盘，就必须使用 ISO 9660 或与其兼容的文件系统，其他的文件系统只能在 CD-R 或 CD-RW 上读取（有的还需要相应的刻录软件来配合）。

ISO 9660 目前有两个标准：Level 1 和 Level 2。Level 1 与 DOS 兼容，文件名采用传统的 8.3 格式，而且所有字符只能是 26 个大写英文字母、10 个阿拉伯数字及下划线。Level 2 则在 Level 1 的基础上加以改进，允许使用长文件名，但不支持 DOS。

DOS

是 ISO 9660 Level 1 的一种扩展，可以使用一些符号字符并支持 DOS 环境。

Joliet

微软公司自定义的光盘文件系统，也是 ISO 9660 的一种扩展，支持 Windows 9x/NT 和 DOS。在 Windows 9x/NT 下文件名可显示 64 个字符，并可使用中文。

Rock Ridge

针对 UNIX 系统的 ISO 9660 文件系统，支持文件名字母大小写、符号字符以及长文件名。由于兼容 ISO 9660，所以即使操作系统不支持 Rock Ridge，也可以通过 ISO 9660 查看。



可以使用 Nero 来查看光盘的文件系统模式，图 1-3 就是使用它取得的光盘信息。

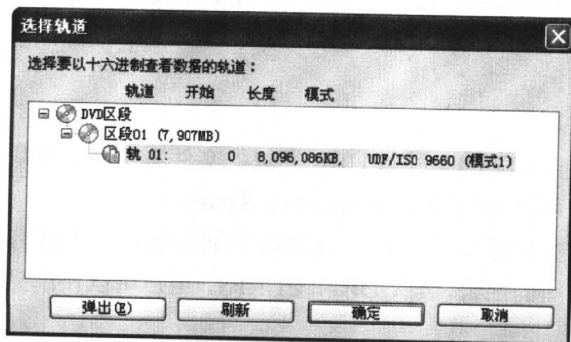


图 1-3 查看光盘文件系统

3. CD-ROM HFS Machintosh 高速文件系统

这是在苹果公司 (Apple) 的 MAC 机所使用的光盘文件系统, 全称为混合文件系统 (Hybrid File System)。

4. CD-ROM/XA 黄皮书扩展标准

同时支持数据与音频的光盘文件系统, 可以在不同轨道保存不同的数据类型。

5. Romeo

这是由著名的接口厂商 Adaptec 公司自定义的文件系统, 支持 Windows 9x/ NT, 文件名最多可有 128 个字符, 并可使用中文, 但不支持 DOS。

6. UDF

UDF 是统一光盘格式 (Universal Disc Format) 的缩写。它采用标准的封装写入技术 (PW, Packet Writing) 将 CD-R 当作硬盘来使, 用户可以在光盘上修改和删除文件。其基本原理是在进行刻录时先将数据打包, 并在内存中临时建立一个特殊的文件目录表, 同时接管系统对光盘的访问。被删除的文件或文件中被修改的部分其实仍存在 CD-R 光盘中, 修改后的部分则以单独的数据块写入光盘, 只不过在内存的目录表中, 通过设定允许和不允许访问以及特殊链接等重定向寻址方法将数据重新组合, 让系统找不到“老数据”, 或让新数据替换老数据, 从而达到删除与修改的目的。

在用户结束操作后, 便将新的目录表写回光盘并记下操作内容以便光盘日后的读取和数据的恢复 (Undo)。这样一来, 无疑大大增加了操作的便利性。

在使用 UDF 时, 一般都可以使用 Windows 中的资源管理器进行刻录, 不会像使用 ISO 映像文件进行刻录时, 每次完毕后都要进行关闭区段 (Close Session) 的操作, 从而减少了刻录失败的几率。

目前使用 UDF 技术的软件也都支持对 CD-RW 盘片的刻录, 但在一些细节上有所不同。不过, 在增加便利性的同时 UDF 减少了有效存储空间, 而且还要事先将 CD-R 与 CD-RW 盘片进行格式化, 其中 CD-RW 盘片格式化后的容量要减少近 100MB, 所以大家要酌情使用。另外, 它还有一种派生的格式, 即 UDF/ISO, 用 UDF 的技术制作 ISO 标准的光盘。

7. CD-RFS

这是索尼公司自定义的一种与 UDF 类似的文件系统, 也使用 PW 技术, 其全称为可记录光盘文件系统 (CD-Recordable File System)。

在刻录时, 对文件系统的支持一般取决于刻录软件, 不过有些较为特殊的文件系统也需要硬件方面的配合, 如 UDF 和 CDRFS, 用户可以在产品说明书中得到有关信息。

8. DVD 光盘文件系统

2000 年推出的通用型 MicroUDF 文件格式是 DVD 技术的一大突破。MicroUDF 文件系统是一个适用于 DVD 的 UDF 文件格式（基于 ISO 13346 标准），UDF 文件格式现在已经逐渐被制作 CD 的 ISO 9660 取代。现在记录音频和视频的 DVD 盘片只能采用 MicroUDF 文件格式。

MicroUDF 文件系统具有下列特性：

- 独立于应用领域的软硬件平台（在这个方面，UDF 是一个最理想的系统）。
- 大容量。整张盘片能够看作一个单独的分区。
- 优秀的数据传输率。当大容量文件传输的时候，用 UDF 数据读写能够比一般的文件系统快。
- 提供最大可能的文件大小。
- 使用 Unicode 字体格式，为更有效的国际支持提供可能。
- 扩展文件支持主流的操作系统。
- 支持操作系统的最长文件名——255 个字节。
- DVD 盘片在家庭影音设备和电脑系统中可以相互兼容。

1.1.5 光盘刻录方式

1. CD 光盘刻录方式

制作什么类型的光盘与采用什么样的刻录方式有非常密切的关系。刻录技术发展至今，主要的刻录方式有以下 5 种。

光盘一次写入（DAO，Disc At Once）

这是目前非常有用的一种刻录方式，主要用于光盘的复制，一次将整张光盘刻录完成。其特点有点像 DOS 中的 Diskcopy 命令，能让复制的光盘与源盘一模一样。比如，对于 Audio CD 或一些混合或特殊类型 CD-ROM 而言，每个数据轨之间都会有一个间隙（Gap），面对这种光盘，DAO 方式可以轻松搞定，它可以保证数据结构与 Gap 长度完全一样。



由于 DAO 方式就相当于将光盘当作一个区段，如果刻录失败这张光盘也就彻底报废了，所以它对数据的传送和驱动器的性能要求较高。

区段一次写入（SAO，Session At Once）

这种方式一次只刻录一个区段而不是整张光盘，余下的空间可以继续使用，主

要用于多区段 CD-ROM 的制作。它的优点在前面已经讲过，所以非常适用于制作合集式光盘。你可以在一个区段定义多个不同类型的数据轨然后统一刻录。但是，若想每个区段都能被 CD-ROM 读取，在刻录新的区段时会占用大约 13MB 的空间用于存储该区段的结构和与上一区段的联接信息（否则只有最后一个区段才是可用的），并为下个区段的建立做好准备。因此区段太多也不好，会浪费较多的存储空间。

轨一次写入（TAO, Track At Once）

以轨为单位的刻录方式。利用它，你可以向一个区段分多次刻录若干轨的数据，所以主要用于制作音乐合集或混合、特殊类型的光盘。



虽然 TAO 能人为创造乐曲之间的间隙，但在普通的 CD 机上播放可能会出现一些问题，会有“爆音”现象。

飞速写入（OTF, On The Fly）

可以说这是目前一种很常用的刻录方式，只不过不同的软件有不同的叫法。以前由于计算机处理速度不够，只能在刻录前将数据转换成使用 ISO 9660 格式的映像文件（Image File）然后再刻录。如今的电脑处理速度已允许进行即时转换，这种将数据自动转换成 ISO 9660 格式然后进行刻录的方式就是 OTF。

封装写入（PW, Packet Writing）

其技术已在前文讲过。它主要是制作 UDF 或 CD-RFS 光盘所使用的方式，对驱动器有一定的要求。

目前绝大多数新出品的 CD-R 与 CD-RW 都支持这五种刻录方式。因此，至于采用哪一种刻录方式就取决于刻录软件的能力了。

2. DVD 光盘刻录方式

对于一张 DVD-R 盘片来说有两种刻录模式：光盘一次性写入（disc-at-once）和追加写入（incremental writing）。

一次性写入

一次性写入就是用户将所需备份的数据一次性写入 4.7GB 的 DVD-R 盘片内。本机电脑在刻录的过程中必须能够提供至少 11.08Mbit/s 的数据吞吐量，这不仅指的是 DVD 驱动器的刻录速度，还有硬盘等电脑其他子系统的数据吞吐量，否则就会发生缓冲区溢出的错误，使刻录过程失败，这很有可能使 DVD-R 盘片报废。为此，一般的 DVD 刻录机都配备了较大容量的缓存。当一次性写入完成后，导入区、用户数据区、导出区的数据都一次性刻录完成。但是这同典型 CD-R 盘片的刻录方式却有所不

同。DVD-R 刻录时是先写入用户数据区，随后才刻录导入区与导出区的内容。一般来说，一次性刻录通常归属于那些视频创作人员，因为他们往往需要备份很多大型的视频文件。它也可能用于多媒体或其他软件出版商，这些专业人员可以在正式大规模拷贝成品光盘前预览整个程序。

追加写入

DVD-R 格式中也支持追加写入技术。这是一种类似于 CD-R 中的封装写入 (packet writing) 的技术。追加写入允许用户向已经刻录好的 DVD-R 盘中追加文件，同时会更换上一次刻录的目录文件。追加的最小文件尺寸是 32KB，如果不足 32KB 这个文件也会占用 DVD-R 上 32KB 的空间。这是因为 DVD 中最小的纠错代码 (ECC) 的尺寸为 32KB。追加写入后的 DVD-R 盘片是无法显示容量的，除非你将盘片像 CD-R 那样封口。直到最终盘片封口前导入与导出区域是没有分解线的，并且一般的 DVD-ROM 也无法读取此盘片的内容。一旦盘片封口，即使有足够的剩余空间也无法再往盘内追加写入数据了。

1.2 了解刻录机

刻录机是用来向光盘写入数据资料的设备，外观与普通光驱相同，所不同的是刻录机的内部构造以及刻录机所具备的光盘刻录功能。

1.2.1 刻录机种类

使用不同的分类标准，刻录机可以分成很多种类，这里按使用盘片、连接接口、安装位置和工作模式四种分类标准简单介绍一下刻录机的种类和特性。

1.2.1.1 按使用盘片分类

根据使用的盘片的不同，目前市场上刻录机设备总体上可以分为两大类：

- CD 刻录机
- DVD 刻录机

1. CD 刻录机

由于 CD 盘片和刻录技术出现比较早，而且发展也比较成熟，目前市场上的刻录机主要是 CD 刻录机 (图 1-4)，使用的盘片为 CD-R 盘片和 CD-RW 盘片，这里简单介绍一下刻录机的工作原理。

CD-R 原理

激光照射 CD-R 光盘的染料层，使其产生化学变化；而所谓化学变化，即表示再也无法恢复到原来的状态，所以 CD-R 光盘片只能写入一次，不能重复写入。由刻录

机照射染料层所产生的化学变化所造成 CD-R 光盘片平面产生凹洞 (Pit)，在一般光驱读取这些平面 (Land) 与凹洞 (Pit) 所产生的 0 与 1 的讯号，经过解码器分析后，组织成想要看或听的资料。



图 1-4 CD 刻录机

CD-RW 原理

所谓 CD-RW，是 CD-ReWritable 的缩写，为一种可以重复写入的技术，将这种技术应用在光盘刻录机上的产品即称为 CD-RW。CD-RW 在刻录时所使用的光盘也称为 CD-RW 光盘。刻录机除了能刻录 CD-RW 光盘之外，理所当然也有向前整合的功能，也就是说，刻录机也能刻录一般的 CD-R 光盘。而此种刻录的原理为在光盘内部镀上一层 200~500 埃 (1 埃=10⁻¹⁰m) 的薄膜，而此种薄膜的材质多为银、铟、硒或碲的结晶层，这个结晶层的特色是能呈现出结晶与非结晶的状态，故由激光的照射，使这两种状态之间相互转换，而这两种状态也在光盘片上呈现出平面 (Land) 与凹洞 (Pit) 的效果。同样，在一般光驱读取这些平面 (Land) 与凹洞 (Pit) 所产生的 0 与 1 的讯号，经过解码器分析后，组织成想要看或听的资料。

2. DVD 刻录机

DVD 刻录机发展的比较晚，并且早期由于价格昂贵的原因抑制了 DVD 刻录机的普及。直到 2003 年，各大生产厂家纷纷推出 DVD 刻录机，同时刻录速度也在不断提高，使得 DVD 刻录机逐步走入千家万户，相信在不久的将来 DVD 刻录机一定会取代 CD 刻录机成为计算机系统的标准设备。

DVD 刻录机的原理与 CD 刻录机原理相似，但 DVD 盘片较 CD 盘片更为复杂。DVD 刻录机是新生事物，因而其刻录速度也处于较原始的初级阶段。目前大多 DVD 刻录机都只能达到 1 倍至 2 倍的刻录速度，每秒数据传输量为 1.38M~2.76M，刻录一张 4.7GB 的 DVD 盘片需要 27~57 分钟；此外，更令人头疼的问题是由于发起者及制定标准者的不统一，DVD 刻录机主要分为 DVD+RW 及 DVD-RW、DVD-RAM 三