

# 从唱片、磁带、磁盘和光盘

## 看信息存贮技术的发展

罗 盈 军

(陕西西安市 26 中学 710001)

信息存贮技术是将人类活动过程中的音像信息进行加工处理,使得这些音像信息得以永远“活”下来,得到储存。下面就从唱片、磁带、磁盘和光盘,这些生活中常见的不同信息存贮方式来了解信息存贮技术的发展。

1. 唱片是用机械刻纹录音的方式以音槽形式记录有声音信息的载体。机械刻录是利用声音的变化驱动刻纹刀在蜡盘或胶片上以尖刀刻纹的方法记录声音的过程。唱片上的信息通过电唱拾取出来,还原出声音。唱片按其音槽的距离分为普通唱片(音槽较疏,每厘米 33—42 槽,每分钟 78 转)和密纹唱片(音槽较密,每厘米 92—105 槽,每分钟 45 转、16.7 转)两种。由于唱片放音效果的失真度、频率特性、动态范围、信噪比等项指标都超过了磁带,因而有一定的生命力,但其制作工艺比较复杂。20 世纪初,唱片传入中国,在 80 年代中期以后,听唱片成为大众主要的娱乐方式之一。80 年代中期以后,开始走下坡路,但其在记录、传播和保存文化艺术及声音资料方面,作出了特殊的贡献。

2. 磁带是利用磁记录原理来存储信息的,磁记录就是利用磁头完成电与磁信号之间的转换,并利用磁带作为信息的载体,记录、存储、传递声音和图像信息。磁记录是利用磁性材料的剩磁特性,由记录信号电流产生外加磁场对磁带进行磁化,使磁带上保留着与记录信号对应的剩磁而实现记录。磁带主要分为盘式磁带和盒式磁带。盘式磁带主要用于广播录音机和录像机,盒式磁带主要用于非广播录音和录像机。磁带主要由带基和磁性层两部分组成,带基在磁带上起支承作用。它主要决定磁带的机械性能。磁性层是由针状磁粉通过黏合剂牢固均匀地黏附在带基上形成的,它决定了磁带的电磁性能,常用的磁粉材料有普通三氧化铁  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、二氧化铬  $\text{CrO}_2$  和金属磁带 METAL 等,因而录音磁带可分为氧化铁磁带,二氧化铬磁带,铁铬磁带,铁钴磁带和金属磁带 5 种。常用的盒式磁带带有 C-30、C-45、C-60、C-90、C-120,

其中阿拉伯数字表示磁带两面录音的总时间(分钟),录像磁带录放的时间有 20 分钟,30 分钟,60 分钟,120 分钟,其声音记录方式与磁带录音机相同,而图像记录方式比磁带录音机要复杂得多。

3. 磁盘也是利用磁记录原理来存贮信息的,是计算机中的辅助存贮(外存)之一,其容量大,数据容量少则一兆多,多则几百兆,上千兆字节,一般用来存贮数据文件及其他暂时不用的文件,需要时再与内存交换。磁盘可以分为硬磁盘和软磁盘。硬磁盘一般放在主机箱中,计算机日常操作的基本程序和文件信息都存放在硬磁盘上,其特点贮存量大,达几百兆上千兆的字节。软磁盘作为硬磁盘的补充,具有可移动性灵活性,其容量达一兆多字节,通过软盘可以方便地进行不同计算机系统中文件和数据传播,是目前外存贮器使用比较广泛的一种存贮设备。

4. 光盘是利用激光记录、存贮和读取信息,用激光存贮技术刻录制作的盘片。1972 年荷兰飞利浦公司首次推出激光视盘技术。最早的光盘产品是 1978 年采用的 He-Ne 气体激光器 VDP(video Disk Play),即视盘唱片播放机系统,1982 年激光唱片(CD)上市,此后光盘技术一日千里,形成了多种数据规格。根据激光对光盘物理性质的作用不同或读写性不同,可分为只读式光盘,一次写入光盘和可擦写式光盘 3 大类。

### 4.1 只读式光盘

也称预录节目的专用光盘,它是用激光烧蚀坑点,以光盘的凹凸坑来记录信息的方式来记录视频信息,用户只能重放光盘的内容,不能进行修改、擦除和再刻录,如市面上常见的 CD 光盘 VCD、DVD、LD、CVD、CD-ROM 等,都是只读性光盘,它的重放也是靠激光束的作用来实现的。

### 4.2 一次性写入光盘(CD-Recordable)

是指用户可以自行写入信息,写上后可以直接读出,不能再修改,但在盘上留下的空白处还可以追加写入信息,是由激光视盘刻录系统和一次性写入

# 生物学中的物理实验举例

张锡娟

(扬州大学师范学院物理系 225002)

朱海星

(江苏省扬州教育学院物理系 225002)

现代生物学的发展离不开物理技术的应用, 物理学科的研究方法、思维方式具有通用性与普遍性的特点, 物理学研究中的基本方法对生物学的研究有着非常重要的借鉴作用。而生物学的发展又为物理技术的应用提供了新的领域, 扩大了物理研究的空间。从将小的发射机安放在动物体上进行跟踪, 研究动物活动规律, 到利用放射性物质的半衰期测定物体的寿命, 医学中的 B 超、X 光透视、CT 断层扫描等检查手段, 生物电、人体辐射、温室效应等自然现象, 都是物理学与生物学知识的综合应用。在物理教学中渗透生物学科中的应用, 对学生理解现代物理知识和培养应用创新能力都有深远的意义。下

面介绍的几例是明显的例证。

## 一、生物医学中物理技术

居里夫人应用 X 光检查战争中受伤病人的故事是物理技术应用于医学的典型范例。事实上, 从显微镜到 B 超, 到今天的 CT 和核磁共振等先进的医疗诊治, 物理学中的几乎所有重大技术突破都会或多或少地反映在医学领域中。这里举 3 个例子。

### 1 人体扫描器

人体扫描器是一种用于医学方面的仪器, 可以拍摄人体内部的照片。有两种基本形式的扫描器, 一是利用电脑断层摄影程序, 稀疏的 X 射线光束从不同的角度穿透照射身体, 其规律为  $I = I_0 e^{-\mu d}$ ,  $I_0$

光盘来完成。常见的 CD-R 记录面有黄色和绿色两种, 是用染料聚合层记录信息, 以金膜作反射层, 常称为金盘。CD-R 盘片可在 CD-R 驱动器上阅读, 也可以在一般的 CD 驱动器上阅读(驱动器是根据光盘反射光读出数据的), 但 CD-RWC(可重复擦写光盘) 盘片只能在 CD-RW 驱动器上阅读, 但 CD-RW 驱动器可以阅读 CD-R 盘和 CD-ROM 盘片。

### 4.3 可擦写光盘(CD-RW, CD-Rewritable)

可擦写光盘可以记录、保存和拷贝大容量数据信息, 是利用激光技术制成的可以重复擦写的盘片。常见的 CD-RW 有两种, 相变型光盘和磁光盘。

#### (1) 相变型光盘

PD-相变型可重复擦写光盘全名是 Phase Change Rewritable Optical Disk, 是利用相变型光存贮材料在激光作用下, 材料发生晶态与非晶态相变及由此引起的反射率变化来进行记录和擦除, 它采用与 CD-ROM 相同的反射光方式读取数据, 向下兼容 CD-ROM 和 CD-R 盘片。

#### (2) 磁光型光盘

MO——磁光型光盘, (Magnet-Optical Disk) 也是一种可重复擦写光盘, 由磁光型可擦写光盘驱动器

来完成, 它的基本结构是在透明的片基(聚碳酸酯)上用阴极蒸发法附上一层薄而均匀的磁性膜, 磁性膜的材料是一种非晶态的稀土——过渡金属(RE-TM)薄膜, 稀土一般采用钆(Gd)、铽(Tb), 过渡金属常用钴(Co)和铁(Fe), 此薄膜具有较大的磁单晶各向异性常数, 高的矫顽力(Hc), 适中的居里温度(Tc, 材料超过此温度后, 磁性消失)和好的磁光效应, 在信号写入前先用强磁场对介质进行初始磁化, 使介质的磁畴具有相同的方向, 写入时, 在激光束聚焦区, 介质吸收激光能量后, 温度上升, 当温度上升到居里温度, 净磁化强度为零(退磁), 此时通过光头中绕有线圈的磁场的反向磁化, 在激光束离开聚焦区时, 使该区产生与周围磁化方向相反的磁畴, 这样就把信号写入介质。

从技术上来看, 相变型和磁光型两种光盘各有特色。相变型光盘向下具有兼容的特点, 磁光型光盘以其介质寿命长, 存储速度快而具有明显优势。

上面只是简单介绍了信息存贮技术中的机械刻纹存贮技术(唱片)、磁记录技术(磁带、磁盘)和激光刻录技术(光盘), 音像存贮发展的趋势是音频信号从模拟向数字化转变。记录媒体自磁带到光盘再趋向于全固态(全固态存贮技术)