

数 码 产 品 选 购 与 使 用 丛 书

MP3播放器

选购与使用

杨晓杉 等编



國防工業出版社

National Defence Industry Press <http://www.ndip.cn>

数码产品选购与使用丛书

MP3播放器

选购与使用

杨晓杉 等编



国防工业出版社

· 北京 ·

MAH72/05

内容简介

本书主要讲述数码随身听产品 MP3 播放器的性能、特点、选购、使用与维护,还介绍了 MP3 播放器产品和制造商。图文并茂、通俗易懂,适合广大数码随身听产品用户、MP3 爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

MP3 播放器选购与使用/杨晓杉等编. —北京:国防工业出版社,2004.1

(数码产品选购与使用丛书)

ISBN 7-118-03360-X

I. M… II. 杨… III. ①音频设备, MP3-选购 ②音频设备, MP3-使用 IV. TN912.34

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 124084 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

腾飞胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×960 1/16 印张 9 1/4 188 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:14.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

虽然 MP3 播放器从问世到现在时间并不长，但是，这种时尚的数字音乐娱乐设备，正在迅速地占领市场。MP3 是一种自由音乐格式，流行范围广，传播速度快，技术容易掌握，任何人都可以自由使用。MP3 的灵活和自由度，使得音乐发烧友更倾向于使用 MP3，更为重要的一点是，MP3 是目前最为流行的一种音乐格式，占据着大量的网络资源。可以说，除它以外，还没有一种音频格式能受到如此广泛的欢迎和好评。

本书介绍了部分 MP3 播放器产品，以及 MP3 播放器在使用、选购等方面的知识，以期对关注 MP3 播放器的用户有所帮助。

全书由杨晓杉统稿，徐文军、张景生、麻信洛、葛长涛、马红召、蒙瀚、苏炽才、柳春、葛涛、马红、苏健等同志也参与了本书的资料整理和录入工作。

编者

目 录

第 1 章 MP3 技术及产品综述	1
1.1 MP3 概述	2
1.2 MP3 播放器的性能和特点	3
1.3 MP3 播放器产品大观	4
1.3.1 术语简介	4
1.3.2 认证简介	10
1.3.3 MP3 播放器的种类	13
1.3.4 MP3 播放器产品浅谈	15
第 2 章 MP3 播放器的选购、使用与维护	21
2.1 MP3 播放器选购指南	22
2.1.1 选购 MP3 播放器需掌握的原则	22
2.1.2 选购 MP3 播放器的注意事项	23
2.2 MP3 播放器的使用与维护	26
2.2.1 MP3 播放器的一般使用操作	26
2.2.2 MP3 播放软件	27
2.2.3 几种音乐格式之间的转换	32
2.2.4 磁带、CD 的转录	33
2.2.5 MP3 播放器的维护	34
第 3 章 MP3 播放器制造商简介	35
3.1 国内制造商简介	36
3.1.1 北京中恒讯视科技发展中心	36
3.1.2 方正集团	36
3.1.3 北京华旗资讯数码科技有限公司	37
3.1.4 深圳市海尔信息科技有限公司	37
3.1.5 联想集团	38
3.1.6 福建实达电脑集团股份有限公司	38
3.1.7 上海数字先锋超媒体电脑有限公司	39
3.1.8 信利电子有限公司	40
3.1.9 朝华科技(集团)股份有限公司	40

3.2 国外(合资)制造商简介.....	41
3.2.1 Creative (新加坡)	41
3.2.2 iRiver (韩国)	42
3.2.3 NEC (日本)	42
3.2.4 Panasonic (日本)	42
3.2.5 Samsung (韩国)	43
3.2.6 Sony (日本)	43
第4章 MP3播放器产品集萃	45
4.1 国内制造商 MP3播放器产品.....	46
4.1.1 中恒讯视 (DEC) MP3播放器产品.....	46
4.1.2 方正 MP3播放器产品.....	52
4.1.3 华旗爱国者 MP3播放器产品.....	59
4.1.4 海尔 MP3播放器产品.....	65
4.1.5 捷讯 (JNC) MP3播放器产品	68
4.1.6 联想 MP3播放器产品.....	77
4.1.7 万城 (MSC) MP3播放器产品	84
4.1.8 实达 MP3播放器产品.....	95
4.1.9 数字先锋 MP3播放器产品.....	96
4.1.10 天诺思 (Toplux) MP3播放器产品	97
4.1.11 信利 (Truly) MP3播放器产品	99
4.1.12 朝华 (Zarva) MP3播放器产品	103
4.2 国外 (合资) 制造商 MP3播放器产品.....	109
4.2.1 Apple (苹果) MP3播放器产品 (美国)	109
4.2.2 Compaq (康培) MP3播放器产品 (美国)	110
4.2.3 Creative (创新) MP3播放器产品 (新加坡)	111
4.2.4 Diamond (帝盟) MP3播放器产品 (美国)	117
4.2.5 Digitalway MP3播放器产品 (韩国)	121
4.2.6 Intel (英特尔) MP3播放器产品 (美国)	128
4.2.7 iRiver (艾利和) MP3播放器产品 (韩国)	129
4.2.8 LG MP3播放器产品 (韩国)	133
4.2.9 NEC MP3播放器产品 (日本)	136
4.2.10 Panasonic (松下) MP3播放器产品 (日本)	136
4.2.11 Samsung (三星) MP3播放器产品(韩国).....	138
4.2.12 Sanyo (三洋) MP3播放器产品 (日本)	147
4.2.13 Sony (索尼) MP3播放器产品 (日本)	148

第1章

MP3技术及产品综述



简单地说, MP3 是一种数据格式。利用 MP3 技术, 可以将原来的音乐(包括语言, 下同)数据大大压缩, 同时还可以非常好地保持原有音质。在重放音乐时, 人们可以感觉不到与原来的效果有什么差别, 而获得近乎完美的 CD 音质。由于进行了压缩, 音乐数据就可以 12 倍的速度, 经电话线通过因特网传送。这种数据格式可以节约大量计算机内存, 从网上下载一首乐曲只需几分钟, 而且重放的音乐具有高保真立体声效果。目前, 世界上已有许多厂家生产可以播放 MP3 格式的音乐播放器产品, 这种比盒带式随身听体积还要小的 MP3 播放器, 已经风靡全世界许多国家。

从盒式磁带到 CD, 从 CD 到 MD, 从 MD 到 MP3, 随身听经历了一次又一次的变革。从功能上说, CD 是一个跨时代的产品; 从技术上看, MD 占尽优势; 而从概念的角度去比较, 无疑 MP3 是较为先进的。随着其产品价格的不断下降和功能的日益完善, MP3 播放器正以惊人的速度占领市场。

1.1 MP3 概述

MP3 是目前被广泛使用的几种音频格式之一, 全称是 MPEG-1 Audio Layer-3。德国伊尔默瑙技术大学的卡尔海因茨·勃兰登堡博士、弗劳恩霍夫集成电路研究所的专家伯恩哈德·格里尔和哈拉尔德·波普三人合作发明了播放音乐的 MP3 技术。为此, 他们获得了德国未来奖。德国未来奖是德国奖励科技发明和创新的最高荣誉奖, 奖金为 50 万马克。MP3 在 1989 年取得专利权, 并在 1992 年合并到 MPEG (Moving Picture Experts Group) 规范中去。

MPEG 是动态影像压缩标准, 由音频和视频两部分组成, 可以分别进行压缩。MPEG 在音频上的压缩, 可分为 MPEG Layer 1 (MP1)、MPEG Layer 2 (MP2)、MPEG Layer 3 (MP3), MP1 的压缩比为 1:4, MP2 的压缩比为 1:6~1:8, MP3 的压缩比为 1:10~1:12, 可见 MP3 具有最高的压缩比。与 WAV 波形音频文件相比, MP3 标准能够以高音质、低采样率对数字音频文件进行压缩, 压缩比可以达到 1:10~1:12。换句话说, 音频文件(主要是大型文件, 如 WAV 文件)能够在音质丢失很小的情况下(人耳基本上不能察觉到这种音质损失), 把文件压缩到更小的程度, 一首 60MB(兆字节)大小的 WAV 格式的歌曲, 经过 MP3 压缩后, 只有 5MB。

MP3 为什么具有这样高的压缩率呢? 主要由于编码的重整、压缩以及数据的缩减, 即通过与标准对应的编码压缩后, 再进行数据的缩减。例如, 人耳对超过 15kHz 的高频声响的感觉不是那么灵敏, 但是, 在某些声音元件中, 15kHz 却要占一定的比重, 为什么还要为听不见的音频而浪费存储空间呢? 所以, 可以将这些听不见的部分删除。整个过程确切地说, 是通过研究人耳和大脑听觉神经对音频失真的敏感



度,在编码时,先分析声音文件的波形,利用过滤器找出噪声电平(Noise Level),然后滤去人耳不敏感的信号,通过矩阵量化的方式,把余下的每一位数据打散排列,最后编码形成 MP3 文件。虽然删除后造成了某些失真,但是,这些失真是在高频部分,人们是觉察不到的,所以 MP3 听起来和 CD 音质没有什么两样。

不过,在开发者还没有推出标准的编码、解码和播放工具之前,MP3 并没有显示出其强大的威力,对人们来说,它还是一个陌生的名词。Tomislav Uzelac 推出了第一个桌面 MP3 播放软件——AMP,AMP 就是 Winamp 和随后推出的 MacAmp 的鼻祖,这两种 MP3 播放软件很快受到了广大用户的欢迎。不久,一些大公司,如 RealNetworks 和 MusicMatch 也加入了这个领域。1999 年 5 月,RealNetworks 推出了 RealJukebox,它是集 CD 转录、编码、文件管理及播放于一体的应用软件。1998 年 9 月,帝盟(Diamond)公司推出了 Rio 300 便携式 MP3 播放器,1999 年夏天,帝盟 Rio 300、创新的 Nomad 以及其他公司推出的同类便携式播放器逐渐成为热门产品,很快流行起来。

MP3 文件的生成过程,可以分为四个步骤:

- (1) 选择要转换为 MP3 的音频文件;
- (2) 通过调整比特率,决定质量和大小;利用算法去除背景杂音;
- (3) 由算法删除那些在人耳的听觉范围外的声音(一般认为人耳的听觉范围是 20Hz~20kHz);
- (4) 最后让算法删除重复信息,并生成 MP3 文件。

这时,就可以使用 MP3 播放软件,在计算机上播放 MP3 歌曲,或者将歌曲传到便携式 MP3 播放器中,供用户随时收听。MP3 播放器一般由控制芯片、解码芯片和液晶显示屏组成。由解码芯片把内置闪存(MP3 Memory)或是外插闪存卡之中的 MP3 文件解码,然后经数模转换,最后从耳机输送到我们的耳朵中。

1.2 MP3 播放器的性能和特点

由于利用 MP3 技术,可以将音乐以 1:10 甚至 1:12 的压缩率,压缩成容量较小的文件,因此 MP3 技术的出现,使在较小的存储空间里,存储大量的音频数据成为可能。而 MP3 文件体积小、音质高的特点,使得 MP3 格式几乎成为网上音乐的代名词。正是因为 MP3 的出现,现在的因特网已经成为一个浩瀚无边的音乐库。每分钟音乐的 MP3 格式只有 1MB 左右大小,这样,每首歌的大小一般就是 3MB~4MB,使用 MP3 播放器对 MP3 文件进行实时解压缩(解码),高品质的 MP3 音乐就播放出来了。

MP3 播放器除了可以播放 MP3 音乐以外,还有一个非常大的用途,就是可以充

当移动硬盘。如果用户准备将一个比较大的文件(比如>1.44MB)复制到别的计算机中去,就可以使用 MP3 播放器充当移动硬盘,首先把要传输的文件下载到 MP3 播放器里,然后再上传到另一台计算机中(注意:大部分 MP3 播放器都支持 SDMI(Secure Digital Music Initiative)规则,MP3 文件可以下载到播放器中,但是不能从播放器中上传到计算机内,所以 MP3 格式的文件不允许上传)。

MP3 播放器为全电子化设计,没有任何机械结构,携带非常方便,高度防震;一般采用 USB 接口,可以通过 USB 接口与计算机传输数据,它的传输数据效率远高于串行口和并行口;部分 MP3 播放器内置麦克风,用户可用它录制演讲、学习外语或用作备忘录;播放时可采用多种播放模式,可以选择顺序播放、单曲循环,全部循环;还可以选择播放的音效;可通过液晶显示屏,显示当前歌曲序列、时间、音量和播放格式;也有多款 MP3 播放器配有立体声调频收音机。

综上所述,MP3 播放器具有很大的优势。一是有广泛的音乐来源,相比于磁带、CD 和 MD 光盘,MP3 音乐文件的获取是最为方便的;二是有良好的抗震性,我们知道,机械磨损远比电气老化要快得多,MD、CD 和磁带由于其不可避免的机械磨损,寿命一般在 5 年以下,而 MP3 播放器只需要一块芯片、一个解码芯片和一个电池就能工作,没有大量的机械转动部分,不存在磁头磨损或歪斜的问题,设备的磨损非常小,所以结实耐用;三是可以进行快速录制,刻录一盘 MD 要 1 个多小时,而 MP3 播放器采用全新的录制方式——纯数字下载,录制与 MD 同等时长的 MP3 音乐只需要几分钟;四是体积小,外形时尚,MD 播放器的体积,即 MD 光盘的直径是有极限的,同样的情况也出现在 CD 播放器和盒式磁带中,而 MP3 播放器,主要以半导体作为存储介质,从理论上说,体积可以无限缩小,而且外形设计精巧,便于携带,可以做为一种时尚的饰物佩带;五是价格低廉,相对于 MD 播放器,MP3 播放器的价格无疑是相当便宜的。

1.3 MP3 播放器产品大观

1.3.1 术语简介

首先来简要介绍几个术语。

1) WAV

WAV 是由微软公司开发的 Windows 操作系统下的标准音频格式,也称为波形格式文件,支持音乐与语音,应用非常广泛,其三个参数分别表示声音的采样位数、采样频率以及声道数。声道分为单声道和立体声,采样频率一般有 11kHz、22kHz 和 44kHz 三种。它的数据是没有经过压缩,直接对声音波形进行采样记录的数据,所以,最大的优点是音质非常好。WAV 格式作为最基本的声音格式,仍然用于各种

音频的转换、编辑工作中，但是文件体积较大，不适合长时间记录。

2) MP3 (MPEG-1 Audio Layer-3)

MP3 是一种音频压缩格式，见 1.1 节“MP3 概述”。

此技术采用了有损压缩的方法，利用了心理声学编码技术，结合人的听觉原理，在低采样的条件下，使用先进的算法，减少某些人耳分辨不出来的声音元素，从而达到高压缩比的目的。MP3 文件由于有体积小、音质接近 CD、制作简单、便于交换等一系列的优点，因此在互联网上和便携式 MP3 播放器中大为流行。它的特点是节省硬盘空间，有损压缩，无法复原。

3) WMA (Windows Media Audio)

WMA 是微软公司推出的与 MP3 格式齐名的数字音频格式，能以 64kb/s 的编码速率，提供 CD 音质的声音，而 MP3 则需要 128kb/s，这样就将文件大小缩减了一半。即使当歌曲压缩到很小时，还是能保持很高的音质效果。WMA 可以在网络上一边下载一边收听，也支持 Stream 流技术。WMA 还有一个更大的优势，它是一种可制作版权保护的格式，甚至可以限制播放次数、播放机器、播放时间等。

由于 WMA 在压缩比和音质方面都超过了 MP3，更是远胜于 RA(Real Audio)，即使在较低的采样频率下也能产生较好的音质，再加上 WMA 有微软的 Windows Media Player 做其强大的后盾，所以，一经推出，就赢得一片喝彩。网上的许多音乐纷纷转向 WMA，许多播放器软件也纷纷开发出支持 WMA 格式的插件程序。

4) AAC (Advanced Audio Coding)

AAC 是一种高压缩比的音频压缩算法，有时也被称为 NBC (Non-Backward Compatible)，即后向不兼容编码，按照这种编码标准生成的音频编码，同样具有 CD 音质，而且占用的存储空间更小，它是即将完成的 MPEG-2 国际标准的一部分。它的压缩比远远超过了较老的音频压缩算法，如 AC-3、MP3 等。

AAC 和 AC-3 都是变换编码算法，但 AAC 使用了分辨率更高的滤波器组，因此可以达到更高的压缩比。另外，AAC 还使用了临时噪声重整、后向自适应线性预测、联合立体声技术和量化哈夫曼编码等最新技术，这些新技术的使用，都使压缩比得到进一步的提高。而且，AAC 比 AC-3 更灵活，它支持更多种采样率和比特率、支持 1 个~48 个音轨、支持多达 15 个低频音轨、具有多种语言的兼容能力、多达 15 个内嵌数据流。现在已经有了使用 AAC 算法编码和解码的样本软件，样本解码器软件的功能比较齐全，它可以解码全部 3 种 AAC 格式：主要 Main (Main)、低复杂性 LC (Low Complexity) 和可变取样率 SSR (Scaleable Sampling Rate) 的 AAC 文件。

MPEG-2 的 AAC 音频编码标准已经被国际标准化组织 (ISO) 讨论通过。

5) RA (RealAudio)

RA 是由 Real Networks 公司开发的网络实时传输格式，是一种以 Stream (流技

术)为主导思想的新型格式,压缩比非常高。它可以根据网络数据传输的不同速率,制定不同的压缩比率,从而实现低速率的网上音频文件的实时传送和播放。它的特点是可以使用户边浏览边下载数据,而不是在网络传输时需要下载完毕后才可以播放。

RealNetworks 最早开发了网络流媒体,其优势是很明显的,在网速有限制的前提下,能够提供一般音质的在线试听,而且质量随着技术的不断改进而有了大幅度的提高。最近新发布的 RA8 标准,与 WMA 一样,能以 64kb/s 的编码速率提供 CD 的音质,生成的文件只有 MP3 文件的一半。

6) ASF(Advanced Streaming Format)

ASF 是微软推出的一种流媒体格式。微软将 ASF 定义为同步媒体的统一容器文件格式。ASF 是一种数据格式,音频、视频、图像以及控制命令脚本等多媒体信息通过这种格式,以网络数据包的形式传输,实现流式多媒体内容发布。ASF 不仅体积小,而且网络传输速度快。

7) CD 音质

用来描述为达到与 CD 同等质量的声音所需要的最低采样频率。CD 音质的 MP3 文件将采用 128kb/s 或更高的采样率,而 CD 音质的 WMA 文件将采用 64kb/s 或更高的采样率进行解码。

8) 采样率

采样率就是对声音信号采样的频率。采样率越高,音质越好,所需要的存储空间也就越大。

数码音频系统是通过将声波波形转换成一连串的二进制数据来再现原始声音的,实现这个步骤使用的设备是模/数转换器(A/D)。它以上万次每秒的速率对声波进行采样,每一次采样都记录下了原始模拟声波在某一时刻的状态,称之为样本。

将一串的样本连接起来,就可以描述一段声波了,把每一秒钟所采样的数目称为采样频率,单位为 Hz。采样频率越高所能描述的声波频率就越高。对于每个采样系统均会分配一定存储位(bit 数)来表达声波的声波振幅状态,称之为采样分辨率或采样精度,每增加 1bit,表达声波振幅的状态数就翻一翻,1 个 2bit 的数码音频系统表达千种状态,即 12dB 的动态范围,以此类推。如果继续增加比特数,则采样精度将以非常快的速度提高,可以计算出 16bit 能够表达 65536 种状态,24bit 可以表达多达 16777216 种状态。对应 144dB 的动态范围,采样精度越高,声波的还原就越细腻(动态范围是指声音从最弱到最强的变化范围)。

人耳的听觉范围是 20Hz~20kHz,用 44.1kHz 的采样频率进行采样,则可还原最高为 22.05kHz 的频率,这个值略高于人耳的听觉极限。44.1kHz 的还原频率,足以表现人耳能分辨的声音了,所以,CD 音频的采样规格定义为 16bit、44kHz。



9) VBR (Variable Bit Rate)

可变采样频率, 是一种全程动态调节技术, 可以在整个编码过程中提供比固定采样频率 (Constant Bit Rate, CBR) 更好、更连贯的音频质量。在低音段时, 它会采用较低的比特率进行压缩, 在低音段时, 它会采用较高的比特率进行压缩, 从而提高了 MP3 的音质。因此, 建议在制作节奏感较为强烈的 MP3 (POP 流行乐、R&B 摇滚乐) 时, 采用 VBR 进行压缩。采用 VBR 编码的文件, 通常大于采用 CBR 编码的文件。

10) 比特率 (Bit Rate)

比特率是单位时间内所产生的比特数。比特率通常用比特每秒 (b/s) 表示, 即每秒的数据流量, $\text{比特率} \times \text{歌曲时间} / 8 \approx \text{歌曲容量}$ 。对于 MP3 来说, 每秒的数据流量越大, 还原的音质就越高。

11) 信噪比

信噪比是指音源产生最大不失真声音信号强度与同时发出的噪声强度之间的比率, 通常以 S/N 表示。信噪比越高, 表示音频产品越好。无论对于任何音频产品, 信噪比都是一个比较重要的参数。

12) 固件 (Firmware)

固件是一种存储在硬件设备只读存储器 (ROM) 中的软件和数据。固件在各种设备中都可以见到, 比如打印机、传真机以及便携式数字音频播放器。

13) ADPCM

自适应音频脉冲编码。如果 MP3 播放器具有语音录制功能, 那么录制过程可以采用 ADPCM 格式进行编码。ADPCM 编码格式能够建立比 MP3 格式文件更小的音频文件, 这种编码格式比其他的音频格式更适合于存储口头表达这种简单的语音数据。

14) SDMI (Secure Digital Music Initiative)

数码音乐保障行动计划, 是一个集中了众多公司和组织的论坛。SDMI 的主要目的是, 开发开放式的技术规范, 从而对数字音乐的播放、存储和发行提供保护。

15) 闪存 (Flash Memory)

一种新型内存, 具备可擦写、可编程的优点, 断电后, 闪存内写入的数据不会消失。

16) 扩展闪存卡

利用闪存技术达到存储电子信息的存储器, 作为存储介质, 一般应用在数码相机、掌上电脑、MP3 等小型数码产品中, 它的样子小巧, 像一张卡片, 所以称之为闪存卡。根据不同的生产厂商和不同的应用, 闪存卡有 CF 卡 (Compact Flash)、记忆棒 (Memory Stick)、MMC 卡 (Multi Media Card)、SD 卡 (Secure Digital)、SM 卡 (Smart Media)、xD 卡 (xD-Picture Card) 等。

(1) CF 卡 (CompactFlash) (见图 1.1)。



图 1.1 CF 卡

由美国 SanDisk 于 1994 年推出,在闪存卡中应用最广泛。CF 卡分为 CF Type1、CF Type2 两种规格,可永久性保存信息,无需电源。它速度快,重量轻,尺寸为 $42.8\text{mm} \times 36.4\text{mm} \times 3.3\text{mm}$ (Type2 规格为 $42.8\text{mm} \times 36.4\text{mm} \times 5\text{mm}$),可在 $3.3\text{V} \sim 5\text{V}$ 之间的任何电压下运行,增强了使用上的兼容性。CF 卡采用 50 针接口,符合 ATA 接口规范,由于在卡内设置了控制电路,可以连接到 PCMCIA 插槽上,作为 PC 机的可移动磁盘驱动器使用。容量一般从 4MB 到 512MB,目前已有 1GB 的产品问世。

CF 卡虽然比传统的硬盘成本高,但是有自身的优势。首先,CF 卡不带驱动器,无移动部件,发生机械故障的可能性很小,数据更安全;再有,CF 卡耗电量小,仅为普通硬盘的 5%;还有,CF 卡结实耐用,防震性能好。CF 卡与其他存储卡相比,体积略大,在 MP3 播放器上,早期采用 CF 卡作为扩展内存的比较多。

(2) 记忆棒 (Memory Stick) (MS 卡) (见图 1.2)。

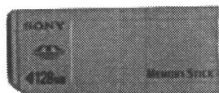


图 1.2 记忆棒

由索尼公司研发,应用于索尼系列数码产品。它的体积小,尺寸为 $50\text{mm} \times 21.5\text{mm} \times 0.28\text{mm}$,重 4g,并具有写保护开关。采用 10 针接口,其带独立针槽的接口易于从插槽中插入或抽出,不会轻易损坏,且绝不会互相接触,大大减低针与针接触而发生的误差,使数据传送更为可靠,比起插针式存储卡也更容易清洁。串行数据总线,最高频率可达 20MHz,电压为 $2.7\text{V} \sim 3.6\text{V}$,电流平均为 45mA。目前记忆棒容量可达 1.1GB 以上。

为了适合小型数码产品,索尼公司近期还推出了记忆棒 Duo,其尺寸仅仅为传统记忆棒的 1/3,可以应用在 MP3 等需要体积更加小巧的设备上。

(3) MMC 卡 (MultiMediaCard) (见图 1.3)。

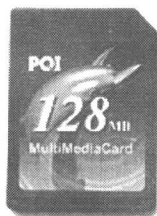


图 1.3 MMC 卡

由美国 Sandisk 和德国西门子于 1997 年联合推出的多媒体存储卡，用途非常广泛，可应用于 MP3 播放器等多种数码产品。

目前 MMC 卡的主流产品为 32MB、64MB 以及 128MB。它具有体积小、重量轻的特点，尺寸为 24mm×32mm×1.4mm，重量 2g 以下，并且耐冲击，可反复进行读写记录 30 万次。MMC 卡的驱动电压为 2.7V~3.6V，写/读电流只有 27mA 和 23mA，功耗很低。它的读写模式包括流式、多块和单块，最小的数据传送是以块为单位的，缺省的块大小为 512B。存储单元和控制器一同做到了卡上，智能的控制器使得 MMC 保证兼容性和灵活性。采用 7 针接口，设计非常简单。

(4) SD 卡 (SecureDigital) (见图 1.4)。



图 1.4 SD 卡

由东芝、松下、美国 SanDisk 公司共同研发出的 Secure Digital 安全数码卡（简称 SD 卡），引入了对数据保密机制，使数据加密存储，对保护数据安全和知识产权起到非常大的作用。

SD 卡小巧精致，数据传送和物理规范由 MMC 卡发展而来，大小和 MMC 卡差不多，尺寸为 24mm×32mm×2.1mm。SD 卡与 MMC 卡保持着向上兼容，也就是说，MMC 卡可以被新的 SD 设备存取，兼容性则取决于应用软件，但 SD 卡不能被 MMC 设备存取（SD 卡外型采用了与 MMC 卡厚度一样的导轨式设计，以使 SD 设备可以适合 MMC 卡）。SD 接口除了保留 MMC 卡的 7 针外，还在两边加多了 2 针作为数据线，平均数据传输率可达到 2MB/s。

SD 卡具有大容量、高速、安全、低功耗等诸多优点，适用于小型化数码产品，

目前已被广泛应用到数码相机、MP3 播放器等多种产品上。

(5) SM 卡 (SmartMedia) (见图 1.5)。

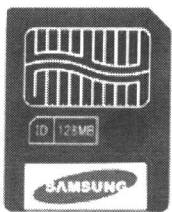


图 1.5 SM 卡

由日本东芝公司开发研制, 体积小, 外形轻薄, 便携性优于 CF 卡, 尺寸为 $45\text{mm} \times 37\text{mm} \times 0.76\text{mm}$, 仅重 1.8g, 最大容量为 128MB, 具有比较高的擦写性能。SM 卡也是市场上常见的微存储卡, 一度在 MP3 播放器上非常流行。

由于自身制造工艺的关系, SM 卡上只有 Flash Memory 模块和接口, 自身不带控制电路, 读写操作完全依赖于使用其 SM 卡的设备, 这就使得它的兼容性并不是很好。SM 卡采用 22 针接口, 具有 3.3V 和 5V 两种工作电压, 但不能同时支持两种电压。所以, 使用 SM 卡还需要注意工作电压等问题, 如早期 SM 卡工作电压为 5V, 后生产出的 SM 卡工作电压为 3.3V, 如果把 3.3 伏的 SM 卡插到 5V 的插槽中, 则会将 SM 卡烧毁。

1.3.2 认证简介

产品经相关检测部门检验合格后, 会在机身外壳或包装上, 贴上由不同英文字母组成的标签, 让用户放心购买。这些英文缩写都有不同含义。用户了解这些英文所表达的意思, 是很有必要的。

1) CCC

CCC 标志是国家强制性产品认证标志名称, 即“中国强制认证”, 英文名称为“China Compulsory Certification, CCC”, 可简称为 3C 标志。中国强制认证标志实施以后, 将逐步取代原实行的长城标志和 CCIB 标志。

按照世界贸易组织有关协议和国际通行规则, 国家依法对涉及人类健康安全、动植物生命安全和健康, 以及环境保护和公共安全的产品实行统一的强制性产品认证制度。国家认证认可监督管理委员会, 统一负责国家强制性产品认证制度的管理和组织实施工作, 国家对强制性产品认证使用统一的标志。

国家强制性产品认证制度的主要特点是, 对于国家实行强制认证的产品, 国家公布统一的目录, 确定统一适用的国家标准、技术规则和实施程序, 制定统一的标志标识, 规定统一的收费标准。凡列入强制性产品认证目录内的产品, 必须经国家

指定的认证机构认证合格,取得相关证书并加施认证标志后,才能出厂、进口、销售和在经营服务场所使用。

识别 3C 认证的方法是:(1)3C 标志为白色底版,黑色图案;(2)3C 标志一揭即毁;(3)CCC 字样左侧的 S、EMC、S&E 在荧光下呈暗红色,细看还能发现多个棱形的小 CCC 暗记;(4)看随机号码,这是 CCC 标志最不易仿冒的地方,每一枚强制性产品认证标志都有一个唯一的编码,认证标志发放管理中心在发放强制性产品认证标志时,已将该编码对应的产品输入计算机数据库中。

2) CCIB

CCIB 标志由我国商检机构颁发,是适用于进口产品的安全质量认证标志。凡属于《实施安全质量许可制度的进口商品目录》内的进口商品,都可以获得国家出入境检验检疫局签发的“进口商品安全质量许可证”,并贴上“CCIB”标志。

3) CE

CE 标志是一种安全认证标志,被视为制造商打开并进入欧洲市场的护照。凡是贴有 CE 标志的产品就可在欧盟各成员国内销售,无须符合每个成员国的要求,从而实现了商品在欧盟成员国范围内的自由流通。

在欧盟市场,CE 标志属于强制性认证标志,不论是欧盟内部企业生产的产品,还是其他国家生产的产品,要想在欧盟市场上自由流通,就必须加贴 CE 标志,以表明产品符合欧盟《技术协调与标准化新方法》指令的基本要求。这是欧盟法律对产品提出的一种强制性要求。对大多数销售到欧盟的产品而言,CE 标志是强制性的通行证。相关产品必须通过 CE 监测程序后(即满足产品的安全性),才能在欧盟各会员国之间自由流通。欧盟理事会依据各产品牵涉的安全程度、产品性质等,选择八种不同的评定模式(A~H,A 模式是其中要求最低的)。模式不同,检验的机构也不同。其中除了符合 A 模式的产品可自行宣布外,其余模式都需要通过检测机构认可。

具体地说,电子产品要取得 CE 认证,应当符合 EMC(电磁兼容性)标准。而要获得 EMC 产品合格认证,一般有两条实施途径:第一是自认证法;第二是技术论证法。自认证方法是指生产厂商根据 EMC 指南,如欧盟的 89/364/EEC 指南和美国 FCC 标准,针对自己的产品类型,选择相应的 EMC 标准,然后在国际认可的实验机构进行检测,并获得合格证书,凭此证书及其他相关材料去申请 CE 标志。许多产品除 EMC 合格证书外,还需要其他安全认证,比如,低压产品不仅需要 EMC 合格证书,还需要低压指南规定的安全认证。而技术论证方法,是生产厂商或进口厂商,要先根据产品的特性,递交一份技术文件给欧盟的 EMC 有关主管当局,进行合格审查。主管当局会根据生产厂商或进口厂商提供的技术文件,进行详细审核,并依据 EMC 现行标准以及他们的经验,确定该产品是否符合 EMC 指南所规定的条款。如果符合要求,该当局会签发一个 EMC 合格证书给制造厂商或进口商,去申请 CE