

VCD影碟机

原理、 改装与维修

中山大学电子系消费电子学教材

林镇材 朱慕慈 编著



广东科技出版社

中山大学电子系消费电子学教材

VCD 影碟机原理、改装与维修

林镇材 朱慕慈 编著

广东科技出版社

广 州

图书在版编目(CIP)数据

VCD 影碟机原理、改装与维修/林镇材等编著. —广州:
广东科技出版社, 1998. 12

ISBN 7-5359-2001-2

I . V...

II . 林...

III . 电视演播室设备-维修-原理

IV . TN941.1

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

社 长: 黄达全

经 销: 广东省新华书店

印 刷: 广东省肇庆新华印刷有限公司

(广东省肇庆市狮岗 邮码: 526060)

规 格: 787 mm × 1092 mm 1/16 印张 13.25 插页 7 字数 300 千

版 次: 1998 年 12 月第 1 版

2000 年 3 月第 2 次印刷

印 数: 10 001 ~ 15 000 册

定 价: 28.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

前 言

激光影音技术自 80 年代以来得到蓬勃的发展,VCD 影碟机是激光影音系统的典型产品。

随着我国国民经济的迅速发展,人们生活水平的日益提高,近几年来,VCD 影碟机以它较优质的图像质量,整机及碟片低廉的售价,在国内家电市场中占有重要的一席。家庭的普及率相当高。

本书为满足电子专业学员培训的迫切需要,从激光影音系统基本原理出发,阐述 VCD 各部分电路的基本原理与结构、VCD 的改装、VCD 的维修与保养及其维修实例、AV 系统的安装等。这本教材,可使读者学习到较为系统而实用的知识。

本书内容的系统性及实用性较强,既可作为电子类专业的教材,也可供广大的家用电器维修人员作维修参考书籍,对业余无线电爱好者来说也是一本较系统实用的自学书。

本书由林镇材、朱慕慈编著。在编写本书的过程中,广州三信电业公司及其工程技术人员提供了许多宝贵的资料,在此表示衷心谢意。由于编者水平有限,难免有谬误之处,恳请读者批评指正。

编 著 者

1998 年 10 月于中山大学

出版说明

随着电子科学技术的发展,电子技术、家用电器原理与维修技术的培训班如雨后春笋般涌现。出版一些既适合学员实际应用,又能反映当前电子技术发展水平的培训教材,是保证培训质量的重要环节。

为适应社会的这一需要,中山大学电子系家电技术培训部组织了该系有丰富实践经验和培训教学经验的副教授、高级工程师,将他们使用多年的培训讲义进行整理提高,编写了这套消费电子学维修技术培训教材。这套教材包括《电子电路与收音机》、《收录机原理与维修》、《黑白电视机原理与维修》、《彩色电视机原理与维修》、《微型计算机基础应用与会计电算化》、《VCD影碟机原理、改装与维修》等册。

本教材针对培训班学员的特点,结合通俗易懂、深入浅出的教学方法,介绍家用电器的原理与维修技术。尤其注重对目前使用较多的新器件、特殊器件和新颖电路进行详尽的讲述与分析。

本教材的教学时数与劳动部门对电子类有关课程培训的基本时数相适应,适合初中以上文化水平的学员使用。本教材既可作电子技术、家用电器的培训教材,也可作电子类专业本科生选修课及大专、职中教材,还可供电子行业的工人、技术人员、业余无线电爱好者及家电维修人员作自学读物和维修参考书。

本 社

1993.11

目 录

第一章 VCD 简介	1
第一节 概述	1
一、VCD 概况	1
二、VCD 碟片的发展简况及其结构、特点	4
第二节 数字视频压缩技术原理	7
一、数字视频压缩技术简介	7
二、数字视频压缩技术标准	8
第三节 数字技术的应用和激光技术	8
一、数字技术的应用	9
二、激光技术的应用	17
第二章 VCD 影碟机的结构和基本原理	19
第一节 VCD 影碟机的基本组成原理	19
第二节 信号拾取系统	21
一、激光头的功能	21
二、激光头的组成	21
第三节 伺服系统	30
一、伺服系统的作用	30
二、伺服系统的组成	31
第四节 数字信号处理电路	44
一、DSP 解码器及典型结构	44
二、稳定脉冲时钟的建立及 EFM 解调	44
三、错误检测纠正及信息字符的插补	45
四、数/模(D/A)变换器	47
第五节 整机控制系统	49
一、面板控制 CPU	50
二、系统控制 CPU	50
三、整机控制系统的其他控制功能	52
第六节 视频、音频解码的工作原理	53
一、MPEG1 标准	53
二、MPEG2 标准	54
三、MPEG1 编码器的工作原理	54
四、MPEG1 解码器的工作原理	57
五、MPEG2 简介	59
六、光盘的容量和激光头	60

七、图像分辨率的几种标准发展近况	61
第三章 VCD、DVD 影碟机发展简述	62
第一节 VCD 影碟机的发展概况	62
一、VCD 的特点及在我国迅速发展的因素	62
二、VCD 今后发展动向	63
第二节 DVD 影碟机的发展动向	63
一、DVD 影碟机的兴起	63
二、DVD 影碟机的优点及采取的技术措施	63
三、DVD 发展的概况及目前存在的问题	64
四、关于 CD、VCD、DVD 的兼容	65
第四章 CD、LD 改装成 VCD 机的方法	67
第一节 CD、LD 改装 VCD 机浅谈	67
一、LD 影碟机 CD 激光唱盘不能播放 VCD 碟片的原因	67
二、将 CD 机改成 VCD 机及解压芯片	67
第二节 VCD 的改装方法及注意事项	70
一、VCD 的改装方法	70
二、改装 VCD 的注意事项	74
第三节 怎样选用 VCD 解压板	77
一、早期 VCD 解压板及国产常见的解压板	77
二、较新型 VCD 解压板的功能	78
三、各种不同类型的 VCD 解压板的选择与连接方法	79
第四节 VCD 解压板的接口技术	89
一、四根信号线的连接	89
二、注意适应特定的 CD - DSP 的数据格式	90
第五节 多种解压板的改装实例	92
第六节 加装 VCD 的实践经验	97
一、重视电源问题	97
二、是否利用原机 D/A 电路的考虑	98
三、改装后出现问题的处理	98
第七节 VCD 影碟机的选购与日常维护	100
一、VCD 影碟机的选购	100
二、VCD 机的日常维护	107
第五章 影碟机的基本维修方法	112
第一节 维修影碟机应具备的条件	112
一、维修人员的素质	112
二、备有必要的维修资料	113
三、应具备的维修仪器与工具	113
四、常备的一些配件	113
第二节 检修影碟机的安全注意事项	113

一、安全问题	113
二、其他注意事项	114
三、防静电的必要措施	114
四、拆卸及更换特殊器件的注意事项	115
五、其他	115
第三节 维修技能和方法	115
一、维修前的检查	115
二、故障检修的分析方法	116
三、各部分故障检修方法	117
第四节 各类影碟机、VCD 机的故障判断方法和检修实例	136
一、检修概述与 VCD 维修一般流程	136
二、故障诊断及维修实例	137
第六章 典型机型分析——松下 LX - V850 影碟机	141
第一节 松下 LX - V850 影碟机的电路结构	141
一、概述	141
二、LX - V850 音、视频解压缩电路	142
第二节 松下 (Panasonic) LX - V850 型影碟机的拆卸与调整	150
第七章 AV 系统知识及激光影碟的欣赏	171
第一节 AV 系统知识	171
一、AV 系统的概念	171
二、AV 系统的组成及各部分的特点	171
第二节 家庭 AV 器材的配置	175
一、概述	175
二、家庭 AV 系统的合理选购与配置	176
附录	179
附表一 松下 LX - V850EN 影碟机转动部分与信号拾取器剖面分解图部分零件、 电子备件表	179
附表二 系统控制 I/O 表	188

第一章 VCD 简介

第一节 概 述

一、VCD 概 况

VCD(Video Compact Disc)又名小影碟,它是在 1982 年 CD 机诞生的基础上,采用最新的图像数码压缩技术标准生产的新一代音视频家电产品。这项新技术虽然在 1993 年才取得突破性的进展,然而,VCD 近年在国内可谓出尽了风头,在各种商业广告媒体的推波助澜下,加上国内巨大的工薪消费市场,极大地推动了 VCD 的发展。它以 CD 的低廉售价,仅次于 LD 的高质量音视频效果而倍受广大消费者的青睐,让消费者以最小的投资获得满意的视听效果,致使许多音像出版商和厂家都积极投身于 VCD 软件及硬件的开发生产上,各种故事片及卡拉 OK 小影碟铺天盖地般涌上市场,各种品牌的 VCD 机层出不穷,令广大消费者目不暇接。目前,VCD 正在我国逐渐升温,其发展势头之猛是始料不及的。

VCD 是 CD 家族中的新秀,在一张直径 12 cm 的碟片上可储存有 74 min 的活动图像及伴音。由于 VCD 是采用数码记录方式,从而使其画面不会产生抖动现象,也不会出现 VHS 录像机经常出现的水平亮带问题。VCD 的分辨率对于 NTSC 制为 $352(V) \times 240(H)$, PAL 制为 $352(V) \times 288(H)$,其中 V 为垂直像素数,H 为水平像素数,图像质量优于 VHS 录像机,音质可与 CD 机媲美,同时,几乎听不出有背景噪声,也没有那种令人讨厌的磨损噪声,但画面的层次感和鲜明度稍逊于 LD 影碟机。VCD 与 LD 及录像机性能比较如表 1-1。在高清晰度显示器普及之前,LD 影碟机已能完全满足人们的视觉要求,尽管 VCD 存在这样或那样的缺点,终因 VCD 碟片体积小,储存容量大,易于携带,价格低廉而深受用户的欢迎,同时 LD 所具备的,如卡拉 OK 伴唱、杜比环绕声、降噪系统、静止画面播放、菜单播放等功能 VCD 也全部具备。

软件方面,任何机器只在有了丰富的节目源后才能得到普及、推广,目前已有上万种中外影视故事片、卡拉 OK 片、卡通动画片等题材的 VCD 光碟问世。随着图像压缩技术、设备的不断完善、普及,将会有更多题材的大众化、多元化的 VCD 影碟面世,就连人们日常生活及工作中的各种庆典活动、娱乐录像及信息资料也可方便地制成 VCD 碟片,以便于永久保存。通常使用的录像带一般只能保存 3 年~5 年,可以预计,不久的将来,VCD 将会与人们的生活息息相关,使用面更为广阔。

VCD 按其出版来源,可分为进口原装 VCD 片、国产正版 VCD 片和翻版 VCD 片。进口原装的 VCD 片,以其内容丰富,质量好而领先。但由于价格等原因,目前国内市场上多以后两种 VCD 片为主,国产 VCD 片内容多以卡拉 OK 片为主,也有部分故事片。这类碟片

表 1-1

VCD 与 LD 及录像机的比较

性 能 项 目	名称	VCD	LD	VHS
软件尺寸		ø12 cm	ø30 cm	18 cm × 2.4 cm × 10 cm (带盒尺寸)
最长播放时间		74 min(单面)	双面共 120 min	180 min
记录方式和内容		按数字压缩技术记录的数字音视频信号	数字式 / 模拟式或仅有模拟式音、视频信号	模拟式音视频信号
水平清晰度		240 线以上	400 线以上	240 线
音质		与 CD 等同	数字式与 CD 等同	稍差于 CD

一般制作质量较好,片基较厚实,在各种 VCD 机上播放效果都较好,但由于内容单一,创意不高,它们当中的一部分是翻录一些电影片或从 LD 中转录过来的。翻版 VCD 片内容较丰富,它以国内外经典故事片及最新影片为主,还有大量的流行金曲、英文金曲、对唱等,碟片内容新颖,可看性强,且价格比正版国产片便宜一半,但这种碟片的制作工艺较差,基片很薄,有些碟片上还有裂纹、气泡,片基不均匀等缺陷,长期使用这类碟片会损坏播放机,且播放过程中常会出现停顿现象,尤其在市电电压波动较大或有些 VCD 机检索功能较差时,播放效果不理想甚至不能播放。

硬件方面,目前,在我国音像市场亮相的 VCD 机品牌多样,从单功能的到大小碟兼容的,从只可播 1.0 版 VCD 片的到可兼容播放 2.0 版本的,还有单碟、三碟,甚至五碟的 VCD 机,有带 S 端子,光纤,射频接口及带功放的,应有尽有,琳琅满目,其中不乏国外著名厂家,如日本的东芝、松下、索尼、胜利、先锋、健伍等,韩国的三星、高士达、现代及荷兰的飞利浦等名牌产品,这些机子造型新颖,工艺精湛,技术含量高,其中索尼和三星推出的大小碟兼容的播放机,对那些还未购置 LD 影碟机的消费者颇有吸引力,只用一台影碟机便可欣赏到目前世界上所生产的各种碟片,在 VCD 仍未能完全取代 LD 之前不失为一种过渡机种。还有飞利浦及松下推出的小组合机,将收音、录音卡座功放连成一体,并带音箱更能方便人们的使用。国产机也有不少精品,如南海的东鹏,深圳的先科,广州的科华,上海的海月牌,香港组装的三川及中美合资生产的万燕等品牌 VCD 机都有较高的性能价格比,其中万燕 CDK-320 还具有多功能中文屏幕提示操作,价格适中,符合中国国情。有关 VCD 播放机的功能可参看表 1-2。

此外,除了国内外出品的各种 VCD 成品机外,电子爱好者还可用 VCD 解压卡把现有的 CD 机改装成 VCD 机,这样,更进一步推动了 VCD 机的普及,使人们能充分地利用 CD 机的功能,以较小的投资获得较高的视觉享受。

表 1-2

各种 VCD 机的功能

机 型	产地	可播放盘片尺寸 ($\times 2.54$ cm)	输出制式	卡拉 OK 功能	卡座、功放
SAMSUNG DV - 530KV 三星	韩国	VCD, CD, LD, CDV 3 - 5 - 8 - 12	NTSC/PAL	有	
SAMSUNG DV - 650 三星	韩国	VCD, CD 5	NTSC/PAL		
PHILIPS CDI - 210 飞利浦	荷兰	VCD, CD CDI 3 - 5	NTSC	有	
PHILIPS FW48 飞利浦	荷兰	VCD, CD, CDI 5	NTSC	有	有
PHILIPS VCD 923 飞利浦	荷兰	VCD, CD, CDI 5	NTSC	有	
838 思特	加拿大	VCD, CD 5	NTSC/PAL		
Goldstar FL - 201V 高士达	韩国	VCD, CD 5	PAL	有	
Goldstar FL - R300V 高士达	韩国	VCD, CD, CDG 5	PAL/NTSC	有	
CND2010N 现代	韩国	VCD, CD 5	PAL	有	
SONY V900G 索尼	日本	VCD, CD, LD, COV CDG 3 - 5 - 8 - 12	NTSC	有	
SONY VCP - C1 索尼	日本	VCD, CD, CDG 5	NTSC	有	
SONY VCP - K10 索尼	日本	VCD, CD 5	NTSC/PAL	有	
PANASONIC VC10 松下	日本	VCD, CD 5	PAL	有	有
JVC XL - SV1 胜利	日本	VCD, CD, CDG 5	NTSC	有	
WYAN CDK - 320 万燕	合资	VCD, CD, CDI 3 - 5	PAL	有	
VCD - S260 天乐	合资	VCD, CD 5			

(续上表)

机 型	产地	可播放盘片尺寸 ($\times 2.54$ cm)	输出制式	卡拉 OK 功能	卡座、功放
VCD - 421K 飞梭	珠海	VCD, CD 5			
AL - P612K 先科	深圳	VCD, CD, CDI 5			
KOWA VCD - A800 科华	广州	VCD, CD, CDI 5			
SA8800V 海月	上海	VCD, CD, CDI 5			

二、VCD 碟片的发展简况及其结构、特点

(一) VCD 碟片的发展简况

70 年代的中后期,人们终于实现了利用激光光学方式从碟片上读取、存录信号的方法。这是把信号以数字化的方式存录在碟片上成功的开始,然后,再以激光光学方式从碟片上读取存录的信号,使激光头与影碟之间不用相互接触,不存在有机械磨擦带来的各种损耗,并以存储密度高等优点迅速得到人们广泛的重视。为此,人们进行了各种各样的开发。此后,满足不同需要的各种激光影碟 LD 及各种激光 CD 唱片相继出现。它的问世,将人类带进了数字音响时代;接着,根据社会各个领域的不同需要,在 CD 技术的基础上又开发出一系列派生产品,如:记录有大量数据信息的 CD-ROM(CD-Read Only Memory),也叫 CD 只读存储器,它作为一种存储媒体大量地应用在计算机上对数据库和其他软件数据等存储;Photo-CD,又叫照片 CD,是美国柯达公司开发的将照片的图像记录在专用的 CD 上的技术;CD-I(CD-Interactive)交互式 CD,它除了可读取音乐和数据外,还可以读取声音、图像、文本文件及数据等交互式格式的多种信息,也即人们常说的多媒体;CD-G(CD-Graphics),即静止图像 CD,它在播放音乐的同时,还可以在监视器上看到有静止画面的图像,它适合于卡拉 OK 演唱的唱片;CD-V(CD-Video)图像激光唱片,它存有 5 min 的活动图像信号和 20 min 的声音信号,与后面所说的(Video-CD)是有区别的。另外,连同新兴起的 VCD(Video-CD),形成了一个名符其实的 CD 大家族。

VCD 影碟是在 1993 年由飞利浦、胜利、索尼、松下这四大公司共同制定的格式,是一种可播放数字音、视频的 CD 光碟。其外观大小及记录数据信息的格式与 CD 唱碟一样,光碟直径为 12 cm(5 英寸)。每张 VCD 盘可播放 74 min 的高画质视频信号及相当于 CD 唱碟音质的音频信号,能适应世界范围内主要的广播制式(PAL 制,NTSC 制及 SECAM 制),

从而为软件的广泛交流提供了技术保证。由于 VCD 碟片是采用 MPEG(Moving Picture Expert Group),意为活动图像专家组,这种图像压缩技术来记录音像信号的,因此该技术用于对活动图像信号进行压缩以减小图像的数据占用量。我们知道,一张 $\phi 12\text{ cm}$ 的 CD 光盘可记录的数据容量约为 650 MB,而图像的信息量又比音频的信息量大得多,一帧的图像信号经数字化后所占的数据量非常大,若按照 CD 的常规记录方式来记录活动图像信息,那么,一张 $\phi 12\text{ cm}$ 的光盘最多可容纳的活动图像约 5 min。为了争取更长的记录时间,VCD 碟片采用了符合 MPEG 标准的数字图像压缩技术,将全数字化的电视信号经 MPEGI 标准压缩后,将活动图像的数据占用量压缩到原来的 $\frac{1}{25} \sim \frac{1}{200}$,并以 CD 碟片的格式记录在 12 cm 的光碟上,从而使 CD 碟一样大小的光碟装下了 74 min 的高于 VHS 录像带质量的视频信号和 CD 质量的音频信息。

所谓图像压缩方法,简单地说,就是采用有一定失真的压缩编码算法,经过编码、解码过程的图像和原始图像虽有一定的误差,但在视频领域,这样的误差不会被肉眼所察觉,因此这类压缩方法是可以被接受的。大家仔细比较一下多帧连续的电视画面,不难发现,当中各帧画面的背景部分大多相同,不同的只是图像的活动部分,并且相邻两帧的活动图像差异很小,根据这个特点,图像压缩技术就是在记录图像信号时先将第一帧画面的信号全部记录下来,而在后面的数帧画面则只记录与前一帧画面的差异部分,但这种差值所占的数据量比记录整幅画面所需的数据量要少得多,这样便可大大减少活动图像的数据占用量,从而达到数据压缩的目的,使一张 12 cm 的 CD 光碟可记录 74 min 的活动图像及伴音信号。

VCD 还有另外一个特点,由于 VCD 碟片是把视频信息数字化后与音频 CD 一样用同一方法录制成的,这样对软、硬件生产都十分有利,一来可以直接使用原有的电影等软件,同时由于采用和 CD 相同的材料,因此可使用和 CD 同样的生产线,对现有的 CD 唱片生产设备只要稍加改动就可转产 VCD 碟片,不必再作新的设备投入,所以使得 VCD 碟片的售价比较低廉,对于硬件生产厂家来说,也可直接利用原来的 CD 唱机的生产技术,原 CD 唱机中的机械运转部件和激光拾取信息机构、伺服同步电路等可直接使用到 VCD 影碟机中,无需重新设计,使 VCD 的硬件产品能迅速投产,推广。

(二) VCD 碟片的结构特点

VCD 光盘的结构大小与 CD 光盘一样,碟的直径为 12 cm,厚度为 1.2 mm,由内圈向外圈记录信息,中心孔径为 15 mm,内孔之外 $\phi 26\text{ mm} \sim \phi 33\text{ mm}$ 之间为夹持插盘片区, $\phi 46\text{ mm} \sim \phi 50\text{ mm}$ 为导(引)入区, $\phi 50\text{ mm} \sim \phi 116\text{ mm}$ 之间为节目区,在节目区之外 $\phi 116\text{ mm} \sim \phi 117\text{ mm}$ 为导(引)出区, $\phi 117\text{ mm} \sim \phi 120\text{ mm}$ 为盘的边沿区。VCD 盘中的图像和声音信号是以二进制形式存储的,反映在盘中是以一系列的凹凸坑来表示,其坑点的深度约 0.1 μm ,宽度约为 0.5 μm ,长度为 0.8 $\mu\text{m} \sim 3\text{ }\mu\text{m}$,相邻坑点之间的距离约为 1.6 μm 。具体形状和尺寸如图 1-1-1 所示,一张盘片的储存容量约在 650 MB。

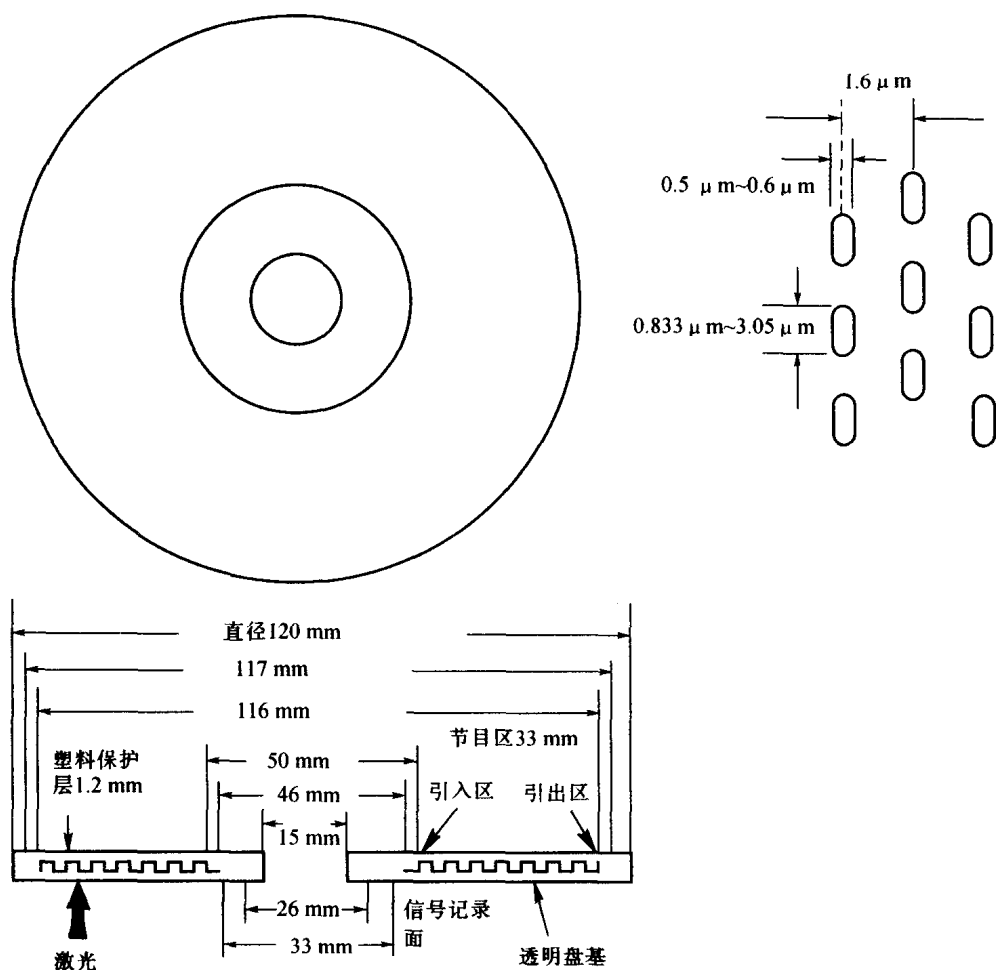


图 1-1-1 VCD 光盘的结构

(三) 关于版本

目前市场上流行的 VCD 软件共有 3 种版本,分别是 Ver 1.0、Ver 1.1 及 Ver 2.0。其中 Ver 是英文 Version,即版本之意。所谓版本,在这里是指影碟机生产时所使用的技术标准,早期的 VCD 盘片为 KARAOKE CD,即卡拉 OK CD,是 1993 年~1994 年初,由日本 JVC 公司研制并生产的,标准为 Ver 1.0 版本,它为卡拉 OK 碟片专用,可以储存歌曲名称,动态背景画面及其他卡拉 OK 资料。该版本图像生硬,播放时会出现马赛克现象,且画质较差。

世界四大电子公司(JVC、松下、索尼和飞利浦)联合制订了 Ver 1.1 版本,该版本对 Ver 1.0 版本进行了改进,并对图像分辨率、扇区的划分等进行了标准化,使图像的清晰度大为提高,对 NTSC 制,可达到 352(V) × 240(H)线, PAL 制,可达到 352(V) × 288(H)线。Ver 1.1 版本主要用在电影资料储存,包括有语言对白字幕和有关的电影文字资料,这样

使得 VCD 软件从单纯的卡拉 OK 扩展到可以播放活动图像,使人们能很好地满足欣赏一般故事片及进行卡拉 OK。

至 1994 年底,上述四大公司又对 Ver 1.1 进行了改进和修正,制订了一种更先进的新型 Ver 2.0 版本。该版本与 Ver 1.1 版本相比,增加了光盘的容量,加快了数据传送速度,也即增加了图像的传送速率,从而使屏幕上的画面更加平滑和流畅。

Ver 2.0 版本主要有如下的特点:

(1) 在片子中加入可供选择的节目菜单,从而实现了不用电脑便可进行人机对话功能,使用者可从屏幕显示的目录中自由搜索及定点选择播放,并可根据需要进行选播、编排次序及分格放像、控制静止画面等,这在目前市场上常见的 Ver 1.1 版本是无法实现的。

(2) 可播放高清晰度静止图像。静止时,图像的分辨率:NTSC 制为 $704(V) \times 480(H)$ 线, PAL 制为 $704(V) \times 576(H)$ 线,相当于电脑中的高分辨率图形,并已接近 HDTV(高清晰度电视)的水平。在一张 12 cm 的 VCD 碟片中可以储存多达 2000 幅的这种高清晰度静止图像,且播放出来的图像丝毫不会感觉有被压缩的痕迹,非常适合欣赏山水画面、静态人物写真等各种资料图表,可以说是已超过了 LD 的水平。

此外,Ver 2.0 光碟还可制作公司的简单技术资料、结婚、庆典等活动,并以光碟的形式保存及播放,使 VCD 不仅适于消费产品市场,而且还扩展到商业、教育、广告等领域,使 Ver 2.0 的光碟获得更多的软件支持和更广泛的用途。

不管是 Ver 2.0 版,还是 Ver 1.1、Ver 1.0 版,它们都是采用 MPEG 1 标准制作的,以后的发展趋势则以 Ver 2.0 为主。但由于 Ver 1.1 光碟的节目源可直接从录像带和 LD 上获得,其制作周期短,成本低,故目前我国仍有一定的市场。用户在选购时,要注意光碟的包装印刷,如是 2.0 版的光碟应有“Ver 2.0”的标记,也可以用 Ver 2.0 播放机播放。Ver 2.0 播放功能在机器上的标记是 PBC(PLAY BACK CONTROL),意为重播控制功能。另外,在选择 VCD 播放机时,应当注意,有些厂家宣传其产品能播放 Ver 2.0 光碟,不一定是 Ver 2.0 的播放机,Ver 2.0 光碟在 Ver 1.1 的机器上也可以播放,只是无菜单选择 PBC 功能而已。必须是能实现 PBC 功能和高清晰度静止画面播放的产品才是真正的 Ver 2.0 播放机。

第二节 数字视频压缩技术原理

一、数字视频压缩技术简介

进入 80 年代以后,随着大规模集成电路技术和微处理器技术的发展,数字技术在音视频领域得到了广泛的应用,它不仅可以提供高质量的电视声像信号,还能提供各种数据、信息等多样化的服务,满足人们各种不同的需要。

对模拟视频信号的处理过程就是对视频信号进行“复制”的过程,即要求输出信号和输入信号的波形要完全一致才不至于产生失真,但由于信号在传输和处理过程中,总会有

不同程度的失真和噪声出现,且随着处理次数和传输距离的增加而增大,从而影响了声像质量。然而,视频信号经数字化以后,需要传输或存储的数据量非常大,如果不经压缩而存储的信息量是非常有限的。数字视频与模拟视频不同,数字视频可通过压缩处理而具有更高的存储与传输效率,因此要实现视频数字化,必须首先要将视频信号进行压缩处理,这样才能实现视频信号数字化。

一般无失真的压缩算法只能提供 2 倍左右的平均压缩率,这样的压缩方法是远不能满足人们的需要。而要实现高压缩比,可采用有失真的压缩编码算法,这时经过编码、解码后的图像与原始图像相比虽有一定的误差,但在音视频领域,这种误差不易被肉眼所察觉,因为人的视听觉在某些条件下可以容忍一些失真,或者说,有些失真对于人的眼睛或耳朵根本辨别不出来,例如:对于运动着的图像,在较高画面变换速率的条件下,人眼对图像细节部分的分辨率会降低,而对于静止图像,人眼对图像细节部分分辨率则要求较高,此外,人耳还存在着频谱和时间的掩蔽效应,合理利用人的这些生理特性,采用相关的处理技术,就可达到压缩信号数码率的目的。

所谓有失真的压缩编码算法,就是利用了活动图像本身有很强的相关性的特点,即在相邻帧、相邻行及相邻像素之间图像的变化不大,甚至会相同,如果记录传输这些图像时,采用只记录传输差值的办法,便可大大减小需记录的数据量。适当的数字压缩技术,如采用离散余弦变换(DCT)技术,可用来检测传输记录过程中一些多余的信息,并将每帧图像的每个区域转换为频率数据的变换方法,同时采用运动估值、运动补偿、帧信号预测等方法,将视频数据中固有的大量冗余度检测出来并加以删除,从而可大幅度地缩减数据总量,减小传输码率,提高信源效率。

二、数字视频压缩技术标准

为了促成利用数字视频压缩技术的产品市场,国际标准化组织 ISO 的 MPEG 委员会为压缩全活动视频制定了一种国际认可的影像和音响方面的压缩标准,即 MPEG 标准。MPEG 标准的制定,为新产品的开发带来了新的希望,如:VIDEO - CD 是一种典型的应用 MPEG1 技术的新型视听产品,还有采用 MPEG2 标准研制开发的较 VCD 更新型、更具魅力的数字视盘 DVD(Digital Video Disk)等。此外,MPEG 的应用还可涉及到电影、电视、计算机的应用以及通信等方面。MPEG 标准的制定为世界电子工业的复苏带来了生机,可以预测,不久的将来,基于 MPEG 的产品将会以千姿百态进入市场。

第三节 数字技术的应用和激光技术

由于 VCD 碟片采用最新的压缩技术,使其在直径 12 cm 的 CD 碟片上可记录 74 min 的数字图像和数字声音信号。与磁带等以模拟方式记录的区别是,数字图像背景杂波小,感觉清纯,色彩的清晰度也远远优于录像磁带,没有抖动及模糊感,声音方面也没有噪声

感,是一种高品质的听觉享受。鉴于 VCD 碟片的这些特点,下面将简单地介绍激光碟片中的一些数字技术与激光技术的部分原理及应用。

一、数字技术的应用

在记录声音和图像信号之前,需要经过一系列的数字化处理,然后用激光束把这些经过数字化处理后的编码信号记录在激光碟片上,这就是 VCD 碟片。在重放时,利用激光拾信头,将这些信号检出,再进行一系列的解码处理,使数字信号还原成大家所熟悉的模拟音频信号和视频信号。

什么叫模拟信号? 什么叫数字信号? 它们之间有些什么特点呢?

模拟信号是指在时间上、数值上都是连续变化的信号,可以直接用来模拟实际的变化过程。以音频信号为例,图 1-3-1(a)所示的就是模拟音频信号,处理这些信号的电路就叫模拟电路。大家所熟悉的音频信号和视频信号都属于模拟信号,所以处理这些信号的电路如收音机电路、电视机的音视频电路等都是模拟电路。

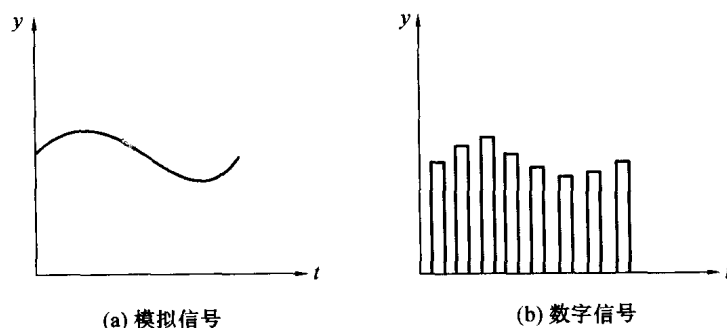


图 1-3-1 模拟信号与数字信号

数字信号是指在时间上、数值上都是离散的信号,即信号的变化只是发生在一系列离散的瞬间,如通常所说的“高电平”、“低电平”等,如图 1-3-1(b)所示。数字信号是用一系列的离散量来表示某个实际的变化过程的,处理这些数字信号的电路被称为数字电路。数字录像机、激光唱机、VCD 影碟机等信号源的传输和储存都是采用数字信号方式来记录的,其记录的过程就是模/数转换的过程。先将音频信号和视频信号用微音器和摄像管拾取后转换成电信号,然后在一系列选定的瞬间读取那一时刻的模拟信号值,这一过程叫取样过程,即以一定时间间隔对原模拟信号幅值进行取样,并以这些取样值粗略地代表原信号。以音频信号为例,图 1-3-2(a)为音频模拟信号,(b)和(c)就是取样过程示意图,显然,取样脉冲的频率越高,准确度也就越高。

将经取样后的值用具有一定准确度的量化等效数字值来表示,这个过程称为量化过程。即在用数字量来表示取样得到的时间上断续变化的取样值,必须把它们转化成这个最小数量单位的整数倍,所规定的最小数量单位叫做量化单位。

经量化后得到的量化数值为 0~7 八个等级值,然后将这些量化值进行编码,即是用一系列的二进制数 0、1 来表示这些值,如图 1-3-2(d),(e)所示。