

# CD、VCD、DVD

## —— 原理 · 选购 · 维修

徐丽香 黎旺星



西安电子科技大学出版社

# CD、VCD、DVD

## ——原理·选购·维修

徐丽香 黎旺星

西安电子科技大学出版社

1998

## 内 容 简 介

本书分为三大部分,分别讲述CD、VCD和DVD这三种数字影音设备的工作原理、选购知识和维修技术。对CD机着重分析CD-DA的数据格式;对VCD机着重介绍它所采用的信号压缩处理技术——MPEG-1标准及该机采用的典型的解压缩芯片,并详细分析了典型线路;对DVD机着重介绍了它所采用的MPEG-2压缩技术和杜比AC-3音频处理技术。还介绍了DVD播放机的结构,并分析了两种常见的DVD播放机。

为了增强实用性,本书选编了一些常见机型的检修实例和一些电路的详细资料,以方便维修人员参考。

本书是电子爱好者掌握数码影碟机原理与维修的新颖而实用的学习资料,也可供各类院校有关专业和家电维修班的师生学习使用。

### CD、VCD、DVD——原理·选购·维修

徐丽香 黎旺星

责任编辑 马乐惠

---

西安电子科技大学出版社出版发行

地址:西安市太白南路2号 邮编:710071

西安市长青印刷厂印刷

各地新华书店经销

开本 787 × 1092 1/16 印张:15.5 插页:15 字数:360千字

1998年7月第1版 1998年8月第1次印刷 印数:1-6000册

---

ISBN 7-5606-0603-2/TN·0116

定价:26.00元

# 前言

随着数字影音技术的发展,CD 唱机、VCD 播放机和 DVD 播放机越来越多地进入了寻常百姓的家庭。VCD 发展已属神速,而 DVD 又将引导数字影音技术的新潮流。同是在直径 12 cm 的光碟上:CD 技术可存储 74 分钟的音乐数据;VCD 技术由于采用了 MPEG-1 图像和声音压缩技术,可存储 74 分钟的活动影像和立体声伴音;而 DVD 技术,由于采用了更为先进的 MPEG-2 压缩技术和杜比 AC-3 音频处理技术,竟可存储 133 分钟的活动图像和 5.1 声道环绕立体声伴音。由于 DVD 播放机的功能如此神奇,它一面世,便引起了人们的极大兴趣,肯定将很快成为家电市场上的热门产品。

CD、VCD 和 DVD 存在着许多共同之处。VCD 和 DVD 中都基本上相对独立地存在着 CD 的结构。VCD 机和 CD 机的主要差别就是 VCD 机较 CD 机多了一块解压板,而 DVD 机又是 CD 和 VCD 机的新发展。DVD 机与 VCD 机相比,其结构框图非常相似,但 DVD 机比 VCD 机要精密得多,功能要强得多。主要不同点在于:① DVD 机的激光头更为复杂、更为精密;② 编码压缩方法和解压处理方法不同。读者研习了 CD 唱机的结构和信号流程之后,就很容易了解 VCD 机的相关内容;掌握了 CD 和 VCD 两部分内容之后,又将大大有助于 DVD 部分内容的学习。

在本书中,作者有意地将 CD、VCD、DVD 有机地结合起来进行介绍,加以对比分析,强调其共同点的同时更突出其各自的特点,使读者能够快速掌握这些现代影音设备的工作原理和维修方法,收到事半功倍的效果。

本书着重介绍了 VCD 播放机的信号压缩方法,介绍了编码、解码方法及常用芯片的性能特点,并进行了典型线路的分析。同时,考虑到我国当前正处在数字影音设备的普及阶段,还着重介绍了 VCD 播放机的各种功能及选购知识。

关于 VCD 机的检修,也尽量和 CD 机部分联系起来讲述。笔者认为,这一思路对检修者缩小机器故障查找范围、实现快速检修是有益的。

由于生产厂家不同,因此虽是同类家电产品,其性能可能良莠不齐,不过基本原理还是相近的,只要理解好典型机型,不难举一反三。学习本书时,希望读者能配合典型电路分析,搞清楚框图结构。相信读者是能够学懂普遍性原理的。

本书在编写过程中得到了熊耀辉老师的指导,在此表示感谢。

此外,本书中有大量的各种品牌的 CD、VCD 和 DVD 电路图,为了便于读者查找原始资料,及对各种实用电路进行维修和分析研究,书中对各种机型的实用电路,一律采用原

公司提供给用户的原线路图，对图中各部件、元件的图形、符号及其标注方法等均保持原样，而且在文中也相应地采用了和图中符号一致的叙述。

由于时间仓促，加之编者水平有限，在处理资料、领会技术和具体编写过程当中，可能出现不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编者

1998年2月于广州

# 目 录

## 第一部分 CD 激光唱机

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第 1 章 激光唱片技术 .....          | 3  |
| 1.1 激光光碟的产生和发展 .....        | 3  |
| 1.2 基本知识 .....              | 4  |
| 1.2.1 模数转换(ADC) .....       | 4  |
| 1.2.2 数模转换(DAC) .....       | 5  |
| 1.3 激光唱片的构造 .....           | 6  |
| 1.4 EFM 调制 .....            | 8  |
| 1.5 CD-DA 数据格式标准 .....      | 10 |
| 1.5.1 数据结构格式 .....          | 10 |
| 1.5.2 音频数据字 .....           | 10 |
| 1.5.3 耦合字 .....             | 11 |
| 1.5.4 纠错与纠错码 .....          | 11 |
| 1.5.5 控制与索引原理 .....         | 13 |
| 1.5.6 同步字 .....             | 16 |
| 第 2 章 激光唱机的工作原理 .....       | 17 |
| 2.1 激光唱机的基本组成 .....         | 17 |
| 2.1.1 激光唱机的机械结构 .....       | 17 |
| 2.1.2 激光唱机的电路组成 .....       | 19 |
| 2.1.3 信号处理过程 .....          | 20 |
| 2.2 光学装置 .....              | 21 |
| 2.3 RF 放大器和失落检测电路 .....     | 25 |
| 2.4 伺服系统 .....              | 26 |
| 2.4.1 聚焦伺服系统 .....          | 27 |
| 2.4.2 循迹伺服系统 .....          | 27 |
| 2.4.3 进给伺服系统 .....          | 27 |
| 2.4.4 主轴伺服系统 .....          | 29 |
| 2.5 DSP 处理 .....            | 30 |
| 2.5.1 位时钟的再生 .....          | 31 |
| 2.5.2 同步信号的捕捉 .....         | 31 |
| 2.5.3 子码信号和信息数据的分离 .....    | 32 |
| 2.5.4 左右声道时钟 LRCK 的分离 ..... | 32 |
| 2.6 数字滤波和 D/A 转换器 .....     | 33 |

|              |                                      |           |
|--------------|--------------------------------------|-----------|
| 2.6.1        | 数字滤波 .....                           | 33        |
| 2.6.2        | 噪声整形 .....                           | 35        |
| 2.6.3        | D/A 转换器 .....                        | 36        |
| 2.7          | CPU 系统控制与显示电路 .....                  | 38        |
| 2.8          | 电源电路 .....                           | 39        |
| 2.9          | 松下 Technics SL-P210 CD 唱机的电路分析 ..... | 39        |
| 2.10         | CD 唱片的使用维护与 CD 唱机的选购 .....           | 45        |
| 2.10.1       | CD 唱片的使用和维护 .....                    | 45        |
| 2.10.2       | CD 唱机的选购 .....                       | 46        |
| <b>第 3 章</b> | <b>激光唱机的维修 .....</b>                 | <b>48</b> |
| 3.1          | CD 唱机的维修技术 .....                     | 48        |
| 3.1.1        | CD 唱机维修注意事项 .....                    | 48        |
| 3.1.2        | CD 唱机各部分的信号特点 .....                  | 49        |
| 3.2          | CD 唱机故障部分的总体判断 .....                 | 50        |
| 3.2.1        | CD 唱机的初始工作过程 .....                   | 50        |
| 3.2.2        | CD 唱机故障检查步骤 .....                    | 52        |
| 3.2.3        | CD 唱机的检修程序 .....                     | 53        |
| 3.3          | CD 唱机的调整 .....                       | 58        |
| 3.4          | CD 唱机的检修 .....                       | 62        |
| 3.4.1        | 装载、机械转盘和旋转机构故障检修 .....               | 62        |
| 3.4.2        | 激光头的检修和更换 .....                      | 63        |
| 3.4.3        | 伺服电路的检修 .....                        | 66        |
| 3.4.4        | 音频信号处理电路故障检修 .....                   | 71        |
| 3.4.5        | 系统控制电路故障检修 .....                     | 72        |
| 3.4.6        | 电源和显示电路故障检修 .....                    | 75        |
| 3.4.7        | 有自检功能的 CD 唱机的检修 .....                | 76        |
| 3.5          | CD 唱机维修实例 .....                      | 81        |
| 3.5.1        | 机械故障检修实例 .....                       | 81        |
| 3.5.2        | 激光拾音器故障检修实例 .....                    | 82        |
| 3.5.3        | 伺服电路故障检修实例 .....                     | 83        |
| 3.5.4        | 音频信号处理电路故障检修实例 .....                 | 85        |
| 3.5.5        | 电源故障检修实例 .....                       | 87        |

## 第二部分 VCD 激光视盘播放机

|              |                          |           |
|--------------|--------------------------|-----------|
| <b>第 4 章</b> | <b>VCD 播放机工作原理 .....</b> | <b>91</b> |
| 4.1          | VCD 与 CD 的异同 .....       | 92        |
| 4.1.1        | 数据内容的异同 .....            | 92        |
| 4.1.2        | 光盘的异同 .....              | 92        |
| 4.1.3        | 结构的异同 .....              | 94        |
| 4.2          | VCD 视频图像数据的编码方式 .....    | 94        |
| 4.2.1        | Y.C 制 .....              | 95        |

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| 4.2.2 帧内压缩技术 .....                     | 95         |
| 4.2.3 帧间压缩技术 .....                     | 98         |
| 4.3 图像的编码与解码 .....                     | 100        |
| 4.3.1 图像的编码 .....                      | 100        |
| 4.3.2 解码过程 .....                       | 103        |
| 4.4 声音的编码和解码 .....                     | 104        |
| 4.5 MPEG-1 图像与声音的同步 .....              | 106        |
| 4.6 MPEG-1 编码格式和内容 .....               | 109        |
| <b>第 5 章 VCD 典型解压缩芯片结构介绍 .....</b>     | <b>112</b> |
| 5.1 CL480 的特点和有关参数 .....               | 112        |
| 5.2 CL484 的工作特点和功能 .....               | 119        |
| <b>第 6 章 VCD 播放机的功能 .....</b>          | <b>122</b> |
| 6.1 VCD 播放机结构和信号分析 .....               | 122        |
| 6.1.1 VCD 播放机结构 .....                  | 122        |
| 6.1.2 VCD 播放机的信号流程 .....               | 122        |
| 6.2 VCD 播放机特殊播放功能的工作原理 .....           | 123        |
| 6.2.1 慢动作的播放 .....                     | 124        |
| 6.2.2 搜索播放 .....                       | 124        |
| 6.2.3 高清晰静止画面 .....                    | 124        |
| 6.2.4 一屏九画显示功能 .....                   | 124        |
| 6.2.5 摘要功能 .....                       | 125        |
| 6.3 三星 DVC-650VCD 机电路详解 .....          | 125        |
| 6.3.1 整机主要构成 .....                     | 125        |
| 6.3.2 RF 信号放大与数字信号处理 .....             | 125        |
| 6.3.3 VCD 解码电路 .....                   | 127        |
| 6.3.4 伺服电路 .....                       | 131        |
| 6.3.5 系统控制电路 .....                     | 135        |
| 6.3.6 电源电路 .....                       | 137        |
| 6.3.7 关键检测点的信号波形 .....                 | 138        |
| 6.4 长虹红太阳 VD3000VCD 电路详解 .....         | 140        |
| 6.4.1 整机组成 .....                       | 140        |
| 6.4.2 RF 信号放大与伺服处理电路 .....             | 141        |
| 6.4.3 数字信号处理电路 .....                   | 144        |
| 6.4.4 音/视频解码、视频编码和 D/A 转换电路 .....      | 146        |
| 6.4.5 卡拉 OK 前置放大器和卡拉 OK 处理电路 .....     | 147        |
| 6.4.6 音频信号 D/A 转换电路及音频信号输出电路 .....     | 148        |
| 6.4.7 系统控制电路 .....                     | 148        |
| 6.4.8 电源电路 .....                       | 150        |
| <b>第 7 章 CD 唱机改制成 VCD 播放机的方法 .....</b> | <b>152</b> |
| 7.1 三线改装法 .....                        | 152        |
| 7.2 单线改装法 .....                        | 154        |
| 7.3 万能解压板 .....                        | 155        |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 7.4 改装实例 .....                     | 158 |
| <b>第8章 VCD播放机的选购</b> .....         | 160 |
| 8.1 VCD播放机标准版本的核准 .....            | 160 |
| 8.2 VCD播放机功能的检定 .....              | 161 |
| 8.2.1 兼容功能检定 .....                 | 161 |
| 8.2.2 播放功能检定 .....                 | 161 |
| 8.2.3 卡拉OK功能检定 .....               | 163 |
| 8.2.4 输出功能检定 .....                 | 164 |
| 8.3 VCD播放机的选购 .....                | 166 |
| 8.3.1 纠错能力高低的判断 .....              | 166 |
| 8.3.2 鉴别CD改装机 .....                | 166 |
| 8.3.3 区分真假Ver2.0版本 .....           | 167 |
| 8.3.4 VCD的机芯种类 .....               | 168 |
| 8.3.5 国产VCD机和进口VCD机的选择 .....       | 169 |
| 8.3.6 LD兼容机和单VCD机 .....            | 169 |
| 8.3.7 单碟机和多碟机 .....                | 169 |
| 8.4 关于VCD碟片 .....                  | 169 |
| <b>第9章 VCD播放机的维修</b> .....         | 171 |
| 9.1 VCD播放机故障部分的总体判断 .....          | 171 |
| 9.2 各部分故障的分析检修 .....               | 172 |
| 9.2.1 解压缩电路故障的检修 .....             | 172 |
| 9.2.2 视频信号处理电路故障检修 .....           | 174 |
| 9.2.3 音频信号处理电路故障检修 .....           | 174 |
| 9.2.4 卡拉OK电路故障检修 .....             | 176 |
| 9.3 三星DVC-650故障检修流程 .....          | 178 |
| 9.4 长虹VD3000 VCD故障检修流程 .....       | 181 |
| 9.5 VCD播放机维修实例 .....               | 186 |
| 9.5.1 CD部分故障检修实例 .....             | 186 |
| 9.5.2 播放VCD碟片无图无声故障检修实例 .....      | 189 |
| 9.5.3 播放VCD碟片图像正常、伴音异常故障检修实例 ..... | 189 |
| 9.5.4 播放VCD碟片伴音正常、图像异常故障检修实例 ..... | 190 |
| 9.5.5 播放VCD碟片彩色不正常故障检修实例 .....     | 190 |
| 9.5.6 卡拉OK电路故障检修实例 .....           | 191 |

## 第三部分 DVD数码影碟机

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <b>第10章 DVD的基本知识</b> .....   | 195 |
| 10.1 DVD的产生及其特点 .....        | 195 |
| 10.1.1 数字光碟技术的新发展 .....      | 195 |
| 10.1.2 DVD的特点 .....          | 196 |
| 10.1.3 DVD和VCD、CD之间的异同 ..... | 197 |
| 10.2 DVD光盘的结构和制造过程 .....     | 198 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 10.2.1 DVD 光盘的结构 .....                       | 198 |
| 10.2.2 DVD 光盘的制造 .....                       | 199 |
| 10.3 DVD 的关键技术 .....                         | 200 |
| 10.4 DVD 播放机的基本知识 .....                      | 201 |
| 10.4.1 DVD 播放机简介 .....                       | 201 |
| 10.4.2 影视 DVD 的地区编码 .....                    | 202 |
| 10.4.3 松下 DVD-A300 播放机简介 .....               | 202 |
| <b>第 11 章 DVD 播放机的原理和结构</b> .....            | 204 |
| 11.1 DVD 图像和伴音的编码和解码原理 .....                 | 204 |
| 11.1.1 DVD 的图像处理技术——MPEG-2 压缩技术 .....        | 204 |
| 11.1.2 DVD 的伴音处理技术 .....                     | 208 |
| 11.1.3 DVD 的声图同步技术 .....                     | 212 |
| 11.1.4 DVD 的编码格式 .....                       | 212 |
| 11.2 DVD 播放机的原理和结构 .....                     | 214 |
| 11.2.1 DVD 播放机的结构方框图 .....                   | 214 |
| 11.2.2 DVD 播放机的光学装置 .....                    | 216 |
| 11.2.3 DVD 的解码电路 .....                       | 218 |
| 11.2.3.1 松下 MN67740 视频解码和 MN67730 音频解码 ..... | 218 |
| 11.2.3.2 东芝视频解码芯片 TC81200F .....             | 222 |
| 11.2.4 DVD 播放机的基本工作原理 .....                  | 223 |
| <b>第 12 章 DVD 播放机的选购和维修</b> .....            | 228 |
| 12.1 DVD 播放机的选购 .....                        | 228 |
| 12.1.1 DVD 播放机的基本功能检定 .....                  | 228 |
| 12.1.2 选购前注意事项 .....                         | 229 |
| 12.1.3 选购时注意事项 .....                         | 229 |
| 12.2 DVD 播放机的调整和检修 .....                     | 230 |
| 12.2.1 DVD 播放机的调整 .....                      | 230 |
| 12.2.2 DVD 播放机的检修 .....                      | 234 |
| <b>参考文献</b> .....                            | 237 |

# 第 一 部 分

## CD 激光唱机



# 激光唱片技术

## 第 1 章

### 1.1 激光光碟的产生和发展

1980年6月,在日本召开的数字录音技术座谈会上,飞利浦公司和索尼公司首次提出了用光学方式读取的CD方案,随后与会者经过讨论,一致通过了关于信号格式和唱片制造材料的正式协议,从而形成了今天的激光数字音像系统。

1982年10月,在国际音响博览会上,展出了由飞利浦和索尼公司联合开发的数字式CD机,从此数字光碟记录信号技术便迅速发展起来。1983年10月,国际标准化组织,又规定了使用光盘形式存储数据的CD-ROM标准。使用光盘既可以存储数字音乐和计算机数据,又可以存储图像,不久飞利浦便研制出了CD GRAPHICS(静画CD)。

人们希望能够生产一种可以存储活动图像的光碟,以便克服录像磁带容易磨损和存放容易变形的缺点。于是飞利浦和其他公司先后研制出一种用类似模拟方式调制的光碟——视频影碟(LD),但由于其面积较大(直径30 cm)而信息量只有60分钟,携带和保存都不方便,人们仍然希望能用12 cm光碟来存储活动图像。

1988年飞利浦发表了CDI标准建议书,设想将音乐CD与互动式游戏画面融合在一起,于是便开始了利用光碟存储数字音乐和数字图像的探索。

1993年6月29日,飞利浦、索尼、JVC和松下四家公司正式协议,统一认可了VIDEO CD的标准,从此视频光盘便正式诞生了。1993年由国际标准化组织和电工委员会正式批准并公布了VIDEO CD的标准,称为ISO/IEC 11172-1建议书,即MPEG-1标准。

1994年,由上述四家公司联合修订并发表了卡拉OK CD的标准,它便是Karaoke CD Version 1.0版。

1994年7月又推出了Karaoke CD Version 2.0版,至今它仍为比较稳定的技术标准。

1995年几家大公司先后推出了一种新型的用数字方式记录的小型光碟,即Digital Video Disc(数码视频光碟,又称为数码影碟),简称为DVD。

1995年9月,各大公司统一了DVD的标准,从此DVD数码影碟技术开始进入了一个新的发展时期。

随着大规模集成电路技术的发展和人们期望目标的不断提高,人们将不断地完善旧的产品和开发新的产品,可以预料,DVD 技术将迅速趋于成熟,而且一定会有更完善的新产品出现。

## 1.2 基本知识

由于 CD、VCD、DVD 三者的碟片都是采用数字存储信号的方式,与以前我们接触的采用模拟记录方式的许多音像产品如录音、录像磁带还有密纹唱片相比较大不相同,所以我们必须先了解 CD 机、VCD 机、DVD 机是如何把声音、图像等模拟信号转化成数字信号,又如何把数字信号恢复为可以听见的声音和可以看见的图像(即转换为模拟信号)的。

### 1.2.1 模数转换(ADC)

在光碟碟片制作工艺和重放显示的电路中,必然包含把模拟信号转换成数字信号的电路,我们把能实现这一功能的电路称为模数转换器(ADC),如图 1-2-1 所示。利用模数转换器,可以把模拟信号转换成数字信号。下面,我们用图例来说明如何将一个正弦波信号转换成与之相对应的数字信号。

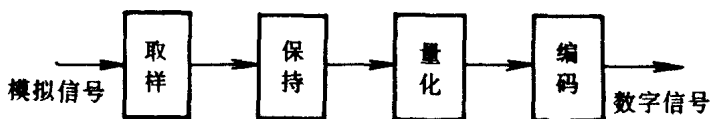


图 1-2-1 模数转换方框图

从图 1-2-2 我们了解到,一个正弦量可以用一串数字信号来表示,也就是说,我们可以用一串二进制数码值来反映模拟信号的变化。这里只用电压变化的两种状态,即高电平“1”和低电平“0”,而电压幅度的高低(例如“1”=2 V 或“1”=5 V)并不能改变相应二进制数码的数值意义。这样,我们就能够把正弦波变成一连串的脉冲信号,这串数码信号具有与正弦波相同的信息含量。这种方式称作 PCM(Pulse Code Modulation),即脉冲编码调制。

这种方式具有下述几个优点:

① 具有较强的抗干扰能力,因为任何外界干扰,如雷电、噪声、电源等的影响,只能使脉冲幅度发生变化,而不能改变脉冲代表的数码值,只要能辨认出“0”和“1”即可;根据同样道理,还可以进行纠错处理,实现不失真地传送信息。

② 由于电路放大过程中的非线性因素也只影响脉冲的高低,因而放大过程也不能使数码值产生失真。

③ 电路的传输、录放介质的快慢等的影响也可能改变脉冲波的间隔时间,而这种时间改变在重放时可以通过电子技术使其得到恢复,因而电路的延迟和存储介质的变形以及转速不稳等,都不能导致数码值所代表的声音信号的失真。

④ 易于编码和压缩。如在 VCD、DVD 的编码处理中,因为利用了压缩技术,使所包含的信息量大大地增加了。

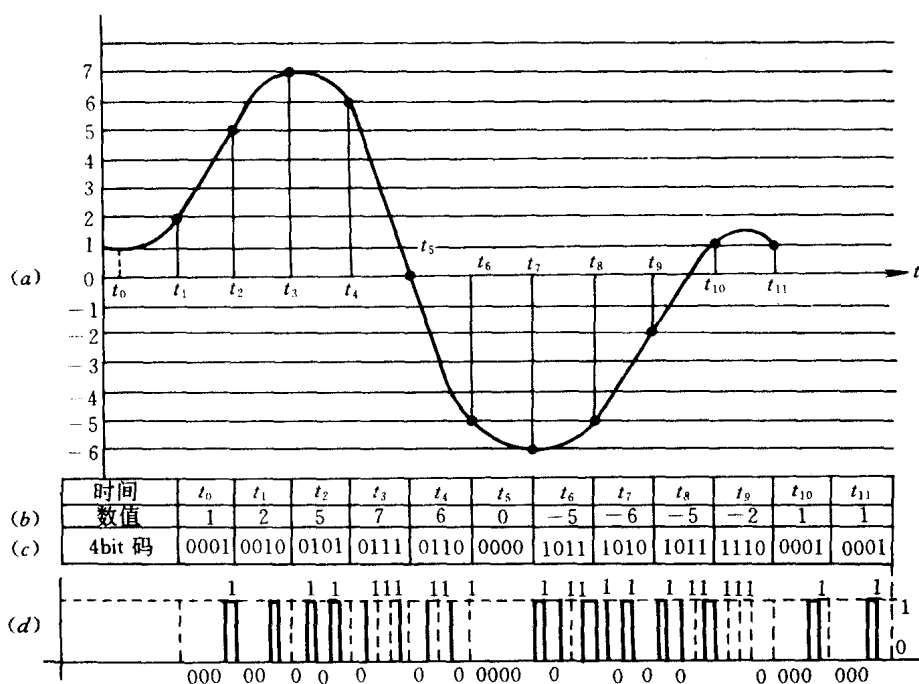


图 1-2-2 模数转换示意图

正是由于具有这些优点，数码记录方式使音像设备得到了前所未有的发展，CD 机成为前所未有的高质量音乐记录媒体，VCD、DVD 占领了绝大部分的音像设备市场。

激光唱片系统的取样频率是 44.1 kHz，每一个取样点由 16 位二进制数码来表示。二进制码的组成部分是“位”，也称为比特(bit)，它有两个值：“1”和“0”。位数越多，位的组合就越多，分辨力就越高，其描述采样值的精度也越高。16 位即 16 bit，共有 65 536 种组合，其动态范围大于 90 dB。

通常，A/D 转换器有逐次比较型、单级积分型、级联积分型等许多种。后两种因为电路中有积分电容器，可以起到取样保持作用，因此不需要加取样保持电路。这些电路基本上都是采用集成块来完成工作的，性能很可靠。

### 1.2.2 数模转换(DAC)

在 CD 机中，必须具有数模转换器，把数字信号转换成声音模拟信号。D/A 转换器的转换特性如图 1-2-3 所示。

在图 1-2-3 中我们看到，数字信号输入，经过 D/A 转换器后会转换成与之相对应的模拟电压输出，这便达到了数模转换的目的。下面，我们对常见的数模转换过程进行简单的介绍。

图 1-2-4 表明数模转换的过程，数字信息送入输入寄存器寄存，根据符号来切换参考电压源  $V_{REF}$  的极性，并且根据相应的数字位将  $V_{REF}$  接(或不接)到电阻译码网络，产生与该位的权值成正比的电流或电压，最后所有电流或电压相加，即得转换后的模拟电压

输出。

常见的 D/A 转换器有权电阻型, 梯形电阻型和动态单元匹配型等许多种, 现在又有一些新型的 D/A 转换器出现, 如过取样、1 bit(位)D/A 转换器。这些转换器的转换失真小, 在 CD 唱机和 VCD 播放机中得到大量推广。

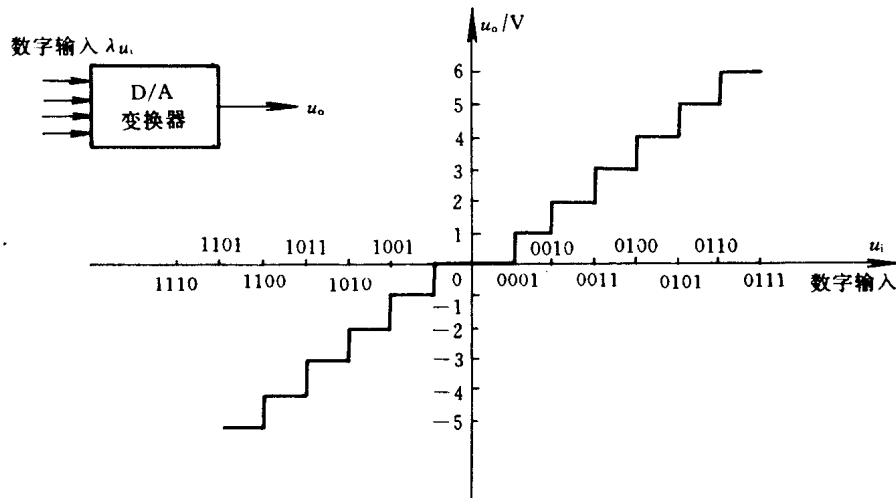


图 1-2-3 D/A 转换器的转换特性

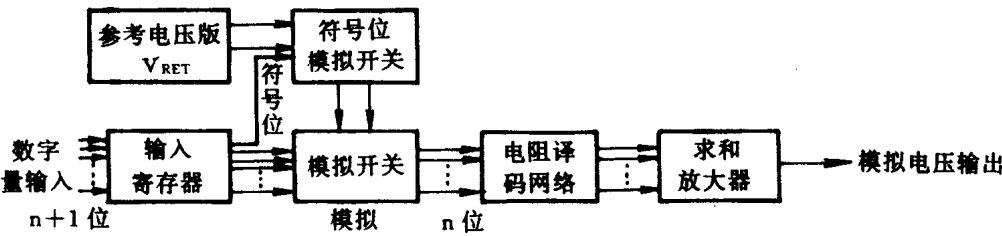


图 1-2-4 D/A 转换方框图

### 1.3 激光唱片的构造

激光唱片原版的制作过程是: 在一张具有极高加工精度的玻璃盘表面上涂一层光致抗蚀液(光刻胶), 用经过数字音频调制的激光束使光刻胶涂层曝光, 再经过显影, 除去光刻胶, 信息坑就被显露出来。在其表面镀银以保护信息坑, 再镀一层镍就制成了金属原版。用此原版可制作多块母版, 再用母版又可制作多块金属原版或称压模。利用金属原版即可生产出许许多多的激光唱片。

激光唱片上没有曝光的一面是放音面, 通常被浇上一薄层特殊的塑料, 而被曝光并已形成一连串“凹坑”的一面是非放音面, 这些坑从放音面来看都是凸起的。

激光唱片各部分的尺寸如图 1-3-1 所示。唱片直径 12 cm，中心孔直径 15 mm。整个唱片可分为四个区域：直径 26~33 mm 范围是将唱片紧固于唱机内的紧固区；直径 46~55 mm 范围是激光束导入纹迹部分，称为导入区；记录的声音纹迹是在直径 50~116 mm 之间的区域内，称为节目区；直径 116~117 mm 范围是激光束导出纹迹部分，称为导出区。后三个区统称为信息区。装入唱片时，唱机激光头首先从导入区读出目录表。激光头到达导出区后会自动返回导入区。唱片厚度为 1.2 mm，重量约为 14~16 g。

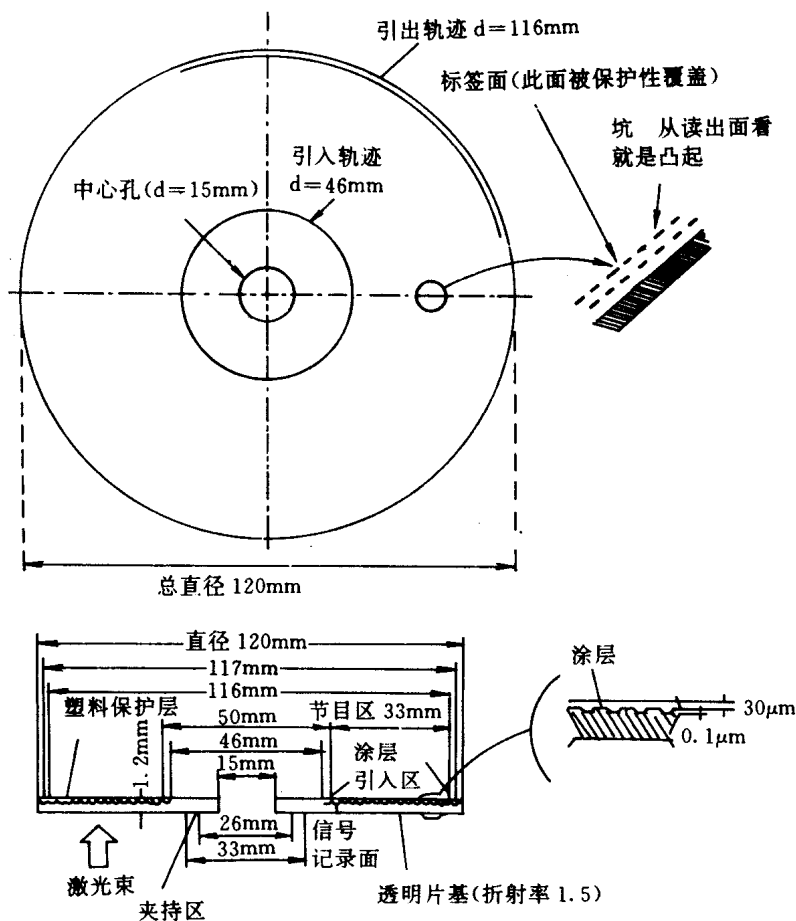


图 1-3-1 CD 唱片的尺寸

激光唱片上的坑宽为  $0.5\ \mu\text{m}$ ，坑深为  $0.11\ \mu\text{m}$ ，相邻轨迹之间的距离为  $1.6\ \mu\text{m}$ ，从它的中心开始向外沿盘旋。其凹坑的长度与数字 1 的出现有关，如图 1-3-2 所示，即凹点或凸点的长度就是两个数字 1 的距离。由图可见，数据字中没有连续为 1 的数字，则唱片的制造较为方便。一张直径 12 cm 的激光唱片，其轨迹长度可超过 4 828 m。

激光唱片常用直径为 12 cm，起动旋转速度为 486~586 r/min，其运动方式是恒线速度，最大放唱时间为 74 min，结束时旋转速度大约为 196~228 r/min。