



中等职业教育国家规划教材

全国中等职业教育教材审定委员会审定

电子整机维修实习

—数字视听设备(第2版)

徐丽香 主编



电子技术
应用专业



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

本书配有电子教学参考资料包

中等职业教育国家规划教材（电子技术应用专业）

电子整机维修实习—— 数字视听设备（第2版）

徐丽香 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书主要讲述光盘机(CD, VCD, DVD)的检修方法。以VCD为主线,介绍包括CD, VCD, DVD在内的光盘机的检修方法。

本书不局限于某一具体机型,而是以VCD框图为主线,分析每一功能框的基本原理以及故障的检修方法,并介绍了很多维修的技巧和注意事项。

本书共11章,第1章介绍了维修的基础知识和技能;第2章介绍了光盘机的检修基础;第3章至第9章则介绍各功能框故障的现象和检修方法,配以实例,讲述一些非常实用的维修技巧;第10章主要介绍一些常用VCD的主板;第11章为若干种检修技能训练。

本书是学习数字视听设备维修的新颖而实用的教材,可作为中等职业学校电子技术应用专业“整机维修——数字视听设备”课程的教材,与《整机原理——数字视听设备》一书配套使用或独立使用,也可以作为各类影碟机维修培训班的教材,还可作为广大无线电爱好者自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电子整机维修实习:数字视听设备/徐丽香主编. —2版. —北京:电子工业出版社,2005.1

中等职业教育国家规划教材·电子技术应用专业

ISBN 7-5053-9973-X

I. 电… II. 徐… III. ①激光放像机—维修—专业学校—教材②家庭影院—维修—专业学校—教材
IV. TN946

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第078511号

责任编辑:朱怀永

印 刷:北京天宇星印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:10 字数:284.8千字 插页:4

印 次:2005年1月第1次印刷

印 数:3000册 定价:15.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》（教职成[2001]1 号）的精神，教育部组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写，从 2001 年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁发的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲（课程教学基本要求）编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，努力为教材选用提供比较和选择，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2001 年 10 月

前 言



数字视听设备在人们的生活中已处于不可缺少的地位，CD，VCD，DVD 机带给了人们视听的美妙感受。

本书是根据教育部颁发的《电子整机维修实习——数字视听设备》编写提纲编写的。本书遵循教材改革的要求，希望读者通过阅读本书，掌握数字视听设备的维修技能，能读懂典型数字视听设备的整机线路图并能根据故障现象进行故障检修。

CD，VCD，DVD 机都是利用激光束来读取信号的设备。其中 CD，VCD 的读取信号部分是完全相同的，而 DVD 由于光盘的信号轨迹只有 CD，VCD 光盘的 1/4，所以对激光头和伺服的精度要求很高，但读取信号的方法还是相同的。在信号处理方面，CD 由于其原始数据信号没有压缩，所以，信号处理电路比较简单。VCD 和 DVD 由于信号分别采用了 MPGE-1 和 MPEG-2 压缩，所以信号处理要在 CD 电路的基础上加上解压缩电路。VCD 和 DVD 由于两者都是采用了压缩技术，所以，播放机的结构也很相似。在正常播放的 VCD 机和 DVD 机中所测得的伺服以及数据信号的形状都是完全相同的，所以虽然有些章节讲述又以 VCD 检修方法为例，但并非只针对 VCD 机，其检修方法对 CD，VCD，DVD 机都通用，即掌握了 VCD 的维修方法也就掌握了 CD 和 DVD 机的维修方法。

本书介绍光盘机的维修方法，本着“授人以鱼，不如授人以渔”的原则，着重培养读者维修的思路，并以大量的维修实例来开阅读者的思路，让读者学完本书后能够做到以不变应万变，不管故障现象如何千变万化，都能够利用书中所介绍的实用性的知识加以解决。内容的编写方面与劳动部家电产品维修工考核要求一致。

本书由徐丽香主编，负责对全书内容进行统稿，并负责编写了第 2 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章、第 10 章和第 11 章。第 1 章由徐少明和徐丽香共同编写，徐少明同时编写了第 3 章，第 4 章和第 8 章由苑冰编写。多谢徐少明和苑冰老师参与编写本书第一版时的第 1、3、4、5 章内容。

为了便于教学，本书还配有教学指南、电子教案及习题答案（电子版），有需要的教师请与电子工业出版社联系，我们将免费提供。E-mail:ve@phei.com.cn

由于编者水平有限，时间仓促，错误和不妥之处，殷切期望同行和广大读者批评、指正。

编 者

2004 年 3 月



目 录

第 1 章 数字视听设备的基础知识与维修基本技能	1
1.1 数字视听设备使用常识	1
1.2 常用维修工具和仪器设备的用途及使用方法	5
1.3 检修前的准备及注意事项	6
1.4 光盘机各部分电路的信号特点	7
1.5 光盘机一般检修方法	8
本章小结	9
思考题	10
第 2 章 光盘机故障检修基础	11
2.1 光盘机的工作流程	11
2.2 光盘机的故障检修步骤	13
2.3 光盘机的故障范围判断	15
2.4 光盘机的调整	19
本章小结	24
思考题	25
第 3 章 激光头故障的检修	26
3.1 激光头的结构和基本工作原理	26
3.1.1 基本组成	26
3.1.2 索尼 KSS-213 型激光头	28
3.1.3 飞利浦全息照相复合激光头	30
3.2 激光头损坏引起的故障现象及原因	31
3.3 激光头的检修方法	32
3.4 激光头的更换	34
3.4.1 激光头更换的原则	34
3.4.2 激光头更换的方法	35
3.5 激光头故障检修实例	37
本章小结	40
思考题	40
第 4 章 伺服系统故障的检修	41
4.1 伺服系统的基本工作原理	41
4.2 伺服系统故障的现象和检修方法	42
4.2.1 聚焦伺服故障的检修	42
4.2.2 循迹和进给伺服故障的检修	44

4.2.3 主轴伺服故障的检修	47
4.3 主轴电机的更换和大规模集成电路的更换	49
4.3.1 主轴电机的更换	49
4.3.2 更换集成电路及元器件的方法	50
4.4 伺服系统故障检修实例	52
本章小结	56
思考题	56
第5章 机械部分故障的检修	57
5.1 索尼机芯的结构及拆装	57
5.2 飞利浦机芯的结构及拆装	61
5.3 机械部分的故障现象及检修方法	64
5.3.1 机械部分故障的现象	64
5.3.2 机械部分的检修方法	64
5.4 机械部分故障检修实例	65
本章小结	68
思考题	68
第6章 解压缩电路故障的检修	69
6.1 MPEG-1 解压缩电路工作原理	69
6.1.1 MPEG-1 解压缩芯片介绍	69
6.1.2 MPEG-1 解压缩电路分析	71
6.2 MPEG-2 解压缩工作原理	71
6.3 解压缩及其附属电路故障的现象及检修方法	73
6.3.1 解压缩及其附属电路故障的现象	73
6.3.2 解压缩电路故障的检修方法	73
6.4 解压缩及其附属电路故障检修实例	76
本章小结	79
思考题	79
第7章 音、视频电路故障的检修	80
7.1 音频电路的基本工作原理	80
7.2 音频电路故障的现象及检修方法	82
7.2.1 音频电路故障的现象	83
7.2.2 音频电路故障的检修方法	83
7.3 视频电路的基本工作原理	85
7.4 视频电路故障的现象及检修方法	87
7.4.1 视频电路的故障现象	87
7.4.2 视频电路故障检修方法	87
7.5 音、视频电路故障的检修实例	87
本章小结	94
思考题	94

第 8 章 系统控制和显示电路故障的检修	95
8.1 系统控制电路的基本原理	95
8.2 系统控制电路故障的现象和检修方法	96
8.2.1 系统控制电路故障的现象	96
8.2.2 系统控制电路故障的检修方法	96
8.3 显示电路的基本工作原理	98
8.4 显示电路故障的现象及检修方法	100
8.4.1 显示电路故障的现象	100
8.4.2 显示电路故障的检修方法	100
8.5 系统控制电路和显示电路故障的检修实例	100
本章小结	104
思考题	104
第 9 章 电源电路故障的检修	105
9.1 电源电路的基本工作原理	105
9.2 电源电路故障的现象及检修方法	109
9.2.1 电源电路故障的现象	109
9.2.2 原因分析	109
9.2.3 串联稳压电源故障的检修	109
9.3 开关电源故障的检修	111
9.4 电源电路的故障检修实例	116
本章小结	119
思考题	120
第 10 章 VCD 机常用主板简介	121
10.1 三星 PCB-802, 803, 888 主板简介	121
10.2 三洋主板	123
10.3 索尼主板	127
10.4 三菱主板	130
10.5 东芝主板	130
本章小结	133
思考题	133
第 11 章 维修技能训练	134
11.1 技能训练 1——示波器的使用和实验报告的撰写	134
11.2 技能训练 2——掌握利用拆装元件的方法	138
11.3 技能训练 3——数字视听设备的使用	142
11.4 技能训练 4——数字视听设备识图能力的培养	146
11.5 技能训练 5——数字视听设备波形的检测	148
11.6 技能训练 6——CD, VCD, DVD 机的拆装和激光头的清洗	149
11.7 技能训练 7——常见故障检修	151

第 1 章 数字视听设备的基础知识与 维修基本技能

数字视听设备是采用数字化技术的视、音频产品，而其中的光盘机(CD 唱机、VCD 播放机、DVD 播放机、EVD 等)是集机、电、光一体化的设备，因而在对其进行维修时，与模拟视、音频设备有所不同，要求维修者必须具备一定的基础知识和基本技能。

1.1 数字视听设备使用常识

进行数字视听设备维修，首先应理解数字视听设备的工作原理，会使用数字视听设备，这样才能做到在检修时思路明确。

目前光盘机性能在提高，功能也在不断增加，这就要求维修者要掌握光盘机的连接和基本操作方法，下面以 DVD 光盘播放机为例说明其连接和基本操作方法。

1. DVD 光盘机的音视频连接方法

(1) 用音视频线连接到电视机

如图 1.1 所示，用视频线(黄色)将播放机后面的视频输出插口与电视机的相应的视频输入插口连接。用音频线(白色与红色)将播放机后面的音频输出插口(L/R)与电视机的相应的音频输入插口连接。

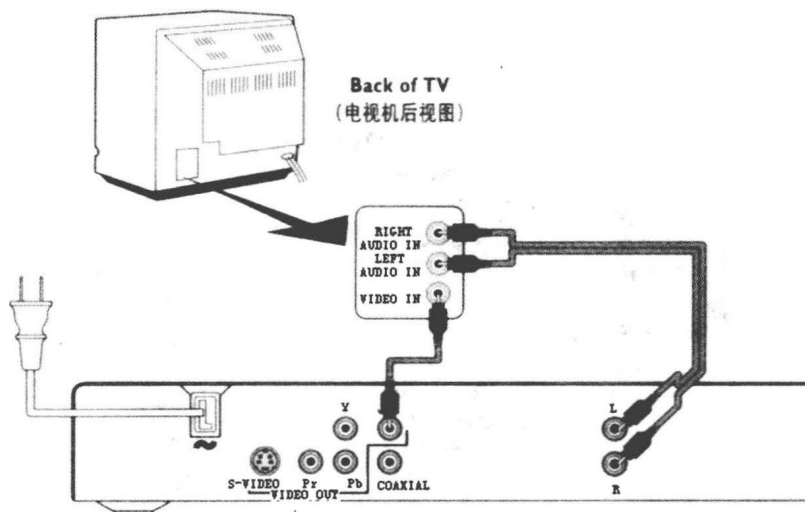


图 1.1 用音、视频线连接到电视机



（2）用音频线与 S-Video 线连接到电视机

如图 1.2 所示，用四芯(Y、GND、C、NG)S-Video 视频线将播放机后面的视频输出插口(S-VIDEO)与电视机的相应的视频输入插口连接。用音频线将播放机后面的音频输出插口(L/R)与电视机的相应的音频输入插口连接。

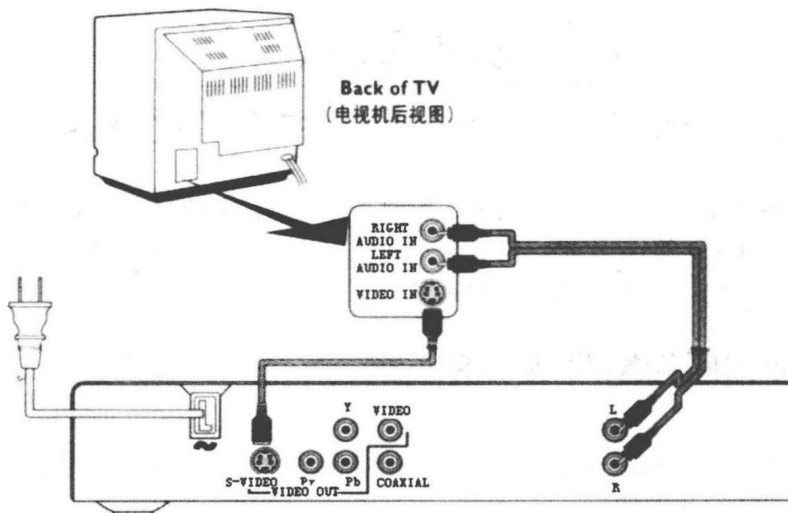


图 1.2 用音频线与 S-Video 线连接到电视机

（3）用音频线与分量视频线连接到电视机

如图 1.3 所示，用分量视频线将 DVD 播放机后面的视频输出插口(Y, Pb, Pr)与电视机的相应的视频输入插口连接。用音频线将播放机后面的音频输出插口(L/R)与电视机的相应音频输入插口连接。

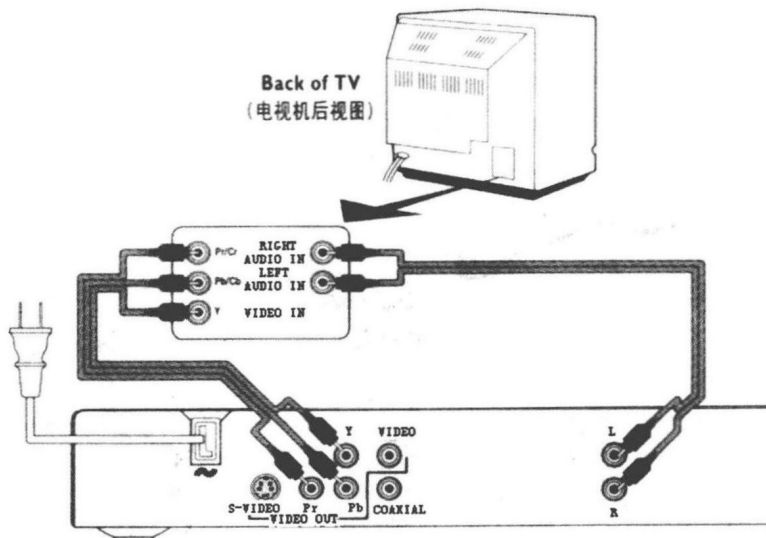


图 1.3 用音频线与分量视频线连接到电视机



(4) 用音、视频线连接到电视机及立体声音响系统

如图 1.4 所示, 用视频线将播放机后面的视频输出插口与电视机的相应的视频输入插口连接, 用随机附送的音频线(白色与红色)将播放机后面的音频输出插口(L/R)与立体声音响系统的相应的音频输入插口连接。

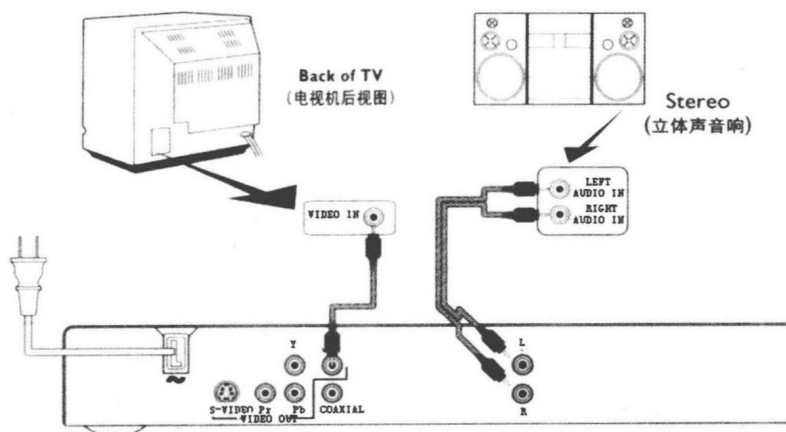


图 1.4 用音、视频线连接到电视机及立体声音响系统

(5) 用数字音频线与视频线连接到电视机及功放系统

如图 1.5 所示, 用视频线, 或 S-Video 视频线, 或用分量视频线将播放机后面的视频输出插口与电视机的相应的视频输入插口连接, 用数字音频线(光纤或数字同轴线)将播放机后面的音频输出插口(OPTICAL 或 COAXIAL)与 AV 功率放大器(AVRceiver)的相应的音频输入插口连接。

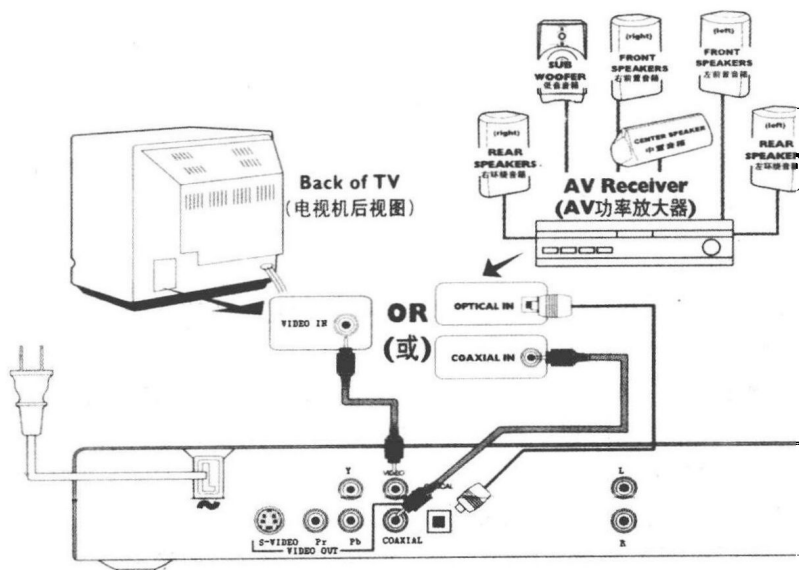


图 1.5 用数字音频线与视频线连接到电视机及功放系统



(6) 用 6 根音频线和视频线连接到电视机及功放系统

如图 1.6 所示,在 DVD 影碟机具有 5.1 声道音频输出的情况下,用视频线(黄色),或 S-Video 视频线,或用分量视频线将播放机后面的视频输出插口与电视机的相应的视频输入插口连接,然后用 AV 功率放大器的 5.1 声道音频输入。

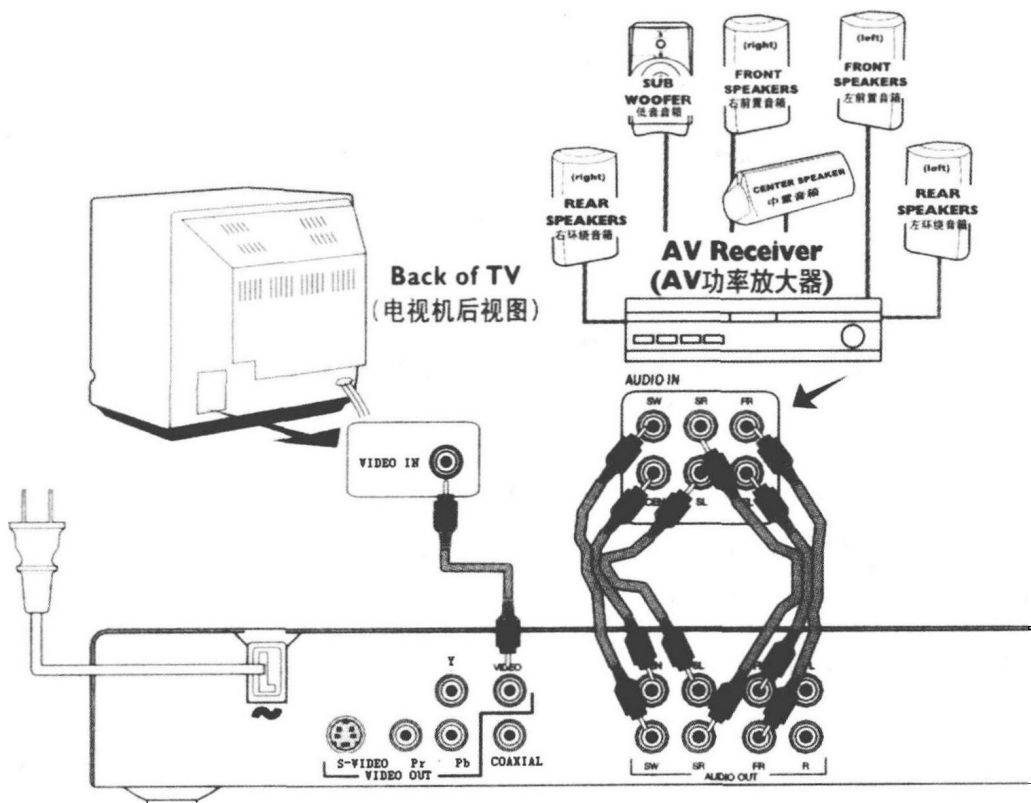


图 1.6 用 6 根音频线和视频线连接到电视机及功放系统

DVD 的视频连接中,采用分量端子连接方式的,信号质量最好,其次是 S-Video 端子,再次是 Video 接法,RF 的接法质量最差。

2. DVD 机的使用

① 开启 DVD 光盘播放机、显示设备电源(电视机若是 AV 输入还要置于 AV 状态)。观察显示屏屏幕,若无光盘,几秒钟后显示“**No Disc**”字符。

② 按“**OPEN/CLOSE**”键,此时显示器屏幕上应显示“**OPEN**”字符,放入 DVD 光盘,再按“**OPEN/CLOSE**”键。此后显示器屏幕上先显示“**READ**”再显示“**DVD**”字符,并且最后显示总的曲目和总的时间。

③ 按“**PLAY**”键,此时进入播放状态,显示器屏幕上显示曲目菜单。按“**NEXT**”键进入下一幅菜单,然后按所需要播放的曲目号,即可进入播放,图像、声音应正常。按“**STOP**”键,则应回到菜单状态,以便选择另一曲目。若 PBC(屏幕菜单控制)开启,则每一曲目放完都回到主菜单,等待选择其他曲目,为卡拉 OK 选曲带来方便。

④ 在正常播放时再操作使用快放(向前或向后)、慢放、定时播放、声道转换、制式转换



等功能。

⑤ 按“STOP”键可以终止 DVD 的播放,再按“OPEN/CLOSE”键,托盘伸出,取出光盘后再次按动“OPEN/CLOSE”键,托盘关闭。

1.2 常用维修工具和仪器设备的用途及使用方法

要快速准确地判断和维修机器故障,提高检修效率,除了会使用光盘机及掌握工作原理外,还必须具备一定的电工、电子电路基础理论,掌握维修技巧,学会常用维修工具和仪器设备的使用。

常用维修工具和仪器设备如下:

1. 常用维修工具

常用维修工具主要作用是对光盘机及其内部元器件进行拆卸和安装,常用维修工具有各种规格的螺丝刀(包括一字形、十字形等),无感起子,电烙铁(最好是直流型),镊子,钳子(包括斜口、尖嘴、剥线钳等),剪刀,常用六角扳手,IC 起拔器,放大镜,热风枪,吸锡器等。

2. 仪器设备

常用的仪器设备有以下几种。

(1) 万用表

一般宜采用数字万用表(优点是内阻大,读数精确直观),可用来测量交直流电压、交直流电流、电阻及三极管的放大倍数 β 等。还可以用来判断二极管、三极管的极性,判断二极管、三极管、电感、电阻、电容、稳压集成电路、供电电路是否正常。

使用中特别要注意挡位选择(不可在测量中更换),切记不可用电流挡去测量电压。

(2) 示波器

示波器主要用于测量关键点的波形,如眼图波形、振荡波形、循迹聚焦控制输出波形和数据信号波形等,并且可非常直观地判别出波形是否正常。下面以测量 VCD 机为例。

① 用示波器观察眼图波形:将示波器置于 $0.5\text{V}/\text{div}$ 和 $0.5\mu\text{s}/\text{div}$,观察 RF 放大器电路输出的 RF 眼图波形,如图 1.7 所示。正常播放时眼图的峰-峰值应在 1.2V 左右,且眼图清晰无网纹干扰。

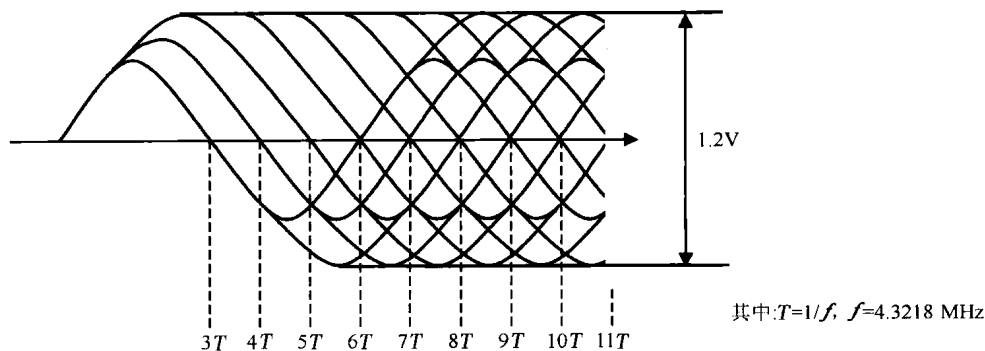


图 1.7 RF 信号眼图波形



② 用示波器观察串行 DATA 信号：将示波器置于 1V/div 和 2 μ s/div，波形峰-峰值约为 4.5V 左右。

③ 用示波器观察循迹聚焦控制输出波形：将示波器置于 1V/div 和 0.2 μ s/div，波形峰-峰值约为 0.4V，通常叠加于 2.5V 直流信号上。

（3）频率计数器

频率计数器用于准确地测出光盘机各种典型的频率，如左右声道时钟频率、位时钟频率等。

（4）信号发生器

信号发生器一般作为信号源，它主要用于光盘机检修卡拉 OK 板和音频放大电路部分。

（5）电感、电容表

通过电感、电容表测量电感的电感量、电容的电容量，从而可判断电感、电容的好坏。

1.3 检修前的准备及注意事项

光盘机对机械精度的要求更高。在光盘机的各类故障中，大部分属于机构性故障，激光头次之，电路的故障相对较少，CPU 故障率最低。

由于光盘机属于一种集机械与电子于一体的高精度视听设备，结构较为复杂，各电路的联系也比较紧密，所以，在维修前，先熟悉光盘机的基本工作原理、电路结构、机械结构和工作流程，准备好检修仪器和工具，最好能够找到相应的维修手册。若无法找到相同型号的维修手册，则可参考其他型号光盘机的维修手册。维修时，必须注意以下事项：

① 维修前，先清洁维修环境，以免激光拾音器的透镜受灰尘污染，同时禁止用手去触摸透镜。

② 拆修光盘机以前，一定要先切断电源，以免激光泄漏，对人体造成损害。

③ 拆卸时，应按一定顺序放好拆卸下的元件，并记下相应位置，以便复原。

④ 由于光盘机中的集成电路很多采用金属氧化物半导体器件（CMOS），易受静电感应而损坏。因此，维修工作台、维修人员和电烙铁最好要有接地。在接触半导体器件之前，要将身体接触真地端，以排除身体的静电，或者戴上可卸式导电腕环，同时，要使防静电腕扼接地。而且对静电敏感器件（ESD），除非立即更换此器件，不要将它从保护包装上取下，保护包装是使用铝箔、导电泡沫或导电性能较好的材料做成，可将器件整个短路起来，一旦从保护包装上取下器件，则必须立即安装至机座的工作位置。

⑤ 当打开光盘机机盖，通电并按播放按钮进行播放时，不可将眼睛直视激光头，以免烧伤双眼。

⑥ 激光头一般不要拆开，不要用手触摸或用布擦拭物镜。

⑦ 光盘机中的调节器件在出厂时已经调整好，所以维修时不要轻易去旋动它。若由于更换元件或其他原因，一定要调整各参数，则应按相应的技术手册给出的调整方法和步骤进行。

⑧ 多种元件的故障会引起同一种故障现象。本着先易后难的原则，要先排除易修理元件故障的可能性，后动手修理较难处理的故障元件。



1.4 光盘机各部分电路的信号特点

在光盘机中,主要是以数字信号处理为主要工作方式,只有音频 D/A 转换器和视频 D/A 转换器以后的电路,才有少数模拟信号电路。因此光盘机的维修同录音机、录像机的维修存在很大的不同。

1. 数字信号特点

光盘机中数字信号处理电路一般为 5V 供电。光盘机中集成电路端口的数字信号从电平上分只有两种:高电平(3V~5V)表示“1”,低电平(小于 0.35V)表示“0”。从信号的类型可分为时钟信号、数据信号、控制信号、状态信号等。

只有信号为固定电平时可用万用表直流挡准确测试,如由电路输出的状态信号(如 FOK 信号,开关状态信号),CPU 输出的控制信号(如 LDON, MDP, MUSE 等信号)。这些信号可由万用表测试其信号的状态。其他变化的数字信号用万用表直流挡仅测到介于高电平与低电平之间的值,一般仅能大概判别信号的有无。

数据信号不像模拟电路内的信号可以通过简单方法模拟产生(如感应信号),模拟电路检测中大量使用的信号注入法对于数字电路大部分行不通。当然对于固定为高电平或为低电平的状态信号或控制信号可以通过接高、低电平来模拟。但要注意,输出端口不能直接连接电源端或接地端。

由此可见,光盘机的音频和视频数字信号的判别,一般要通过示波器测试。万用表直流挡仅能测试高低电平,或大体判别数字信号的有无。

2. CPU 的控制一般有一定的逻辑关系

检修时关键是搞清楚其相互关系,并通过测量逻辑电平来判别故障点。

3. 光盘机中的信号特点

① 光盘机从光头读取到 EFM 放大器,一直到 DSP 输入端之前的信号,都是 EFM 信号,其直流平均值为零,不能用万用表测量其有无,而且由于信号中频率最高达 4.3218MHz,只能用示波器测量。以测量“眼图”配合荧光指示板的显示来判断其工作正常与否。

② 从 DSP 输出到 D/A 转换器之前的数字码信号,已变为二进制编码,其平均值不为零,用万用表测量指示为 0~5V 之间的某一电平,电平的高低根据当时传输的内容而变化,万用表指示大小,不能代表信号是否正确和有无。即使用示波器观察也只显示一些宽窄不同的方波,且很不容易同步,但至少能判断信号的存在与否。亦可利用“PLAY”和“STOP”键,进行间断播放,利用信号的读取或不读取,观看万用表指示或示波器显示的变化来判断线路上信号的存在与否。

③ 音频和视频 D/A 转换器之后的信号都是模拟信号,可以利用模拟电路的传统方法来检修,也可用万用表和示波器。

④ 电路中的“复位”,电路输出的状态信号(如 FOK 信号,开关状态信号),CPU 输出的控制信号(如 LDON, MDP, MUSE 等信号)。在一个工作期间应当长期保持同一电平,则可用万用表测量其是否正常。



1.5 光盘机一般检修方法

光盘机的故障检修方法多种多样，各种方法在检修时结合使用。常用的基本方法有：直观检查法、万用表测量法、波形测试法、替换法、分割法和调整法。下面逐个进行分析。

1. 直观检查法

在进行其他检修以前，通常是先进行直观检查。通过维修人员的眼、耳、手、鼻等直观感觉，来感知光盘机的外部故障，从而进行排除。

当发现光盘机出现故障时，首先通电确认故障现象。然后断开电源，打开机盖，进行相应的观察。观察的内容包括：

① 不接通电源观察，包括：保险丝是否烧断；机械件是否断裂、磨损；机内有无异物，印刷电路板有无断裂，集成块等元件是否有烧焦的痕迹；电容器有无漏液或炸裂；各接插件、连线有无松脱断线；出/入盘传动皮带是否太松或脱落。

② 通电观察，包括：光盘机是否按正常的动作工作；光盘的转动是否平稳，转速是否正常；机械传动机构是否正常。

通常情况下，不用全部进行检查，检查的对象通常为有可能产生相应故障现象的部位。

通电观察的同时还可进行以下检查：用耳朵听光盘机中转动时有无摩擦噪声，出/入盘机械运动的声音是否正常，进给机构是否有卡住的哒哒声，以及音频输出有否杂音。用手摸电源变压、电源调整管、稳压 IC、主轴驱动 IC、循迹、聚焦驱动 IC 或晶体管是否有发烫现象。用鼻子闻机内变压器、循迹或聚焦线圈有无焦味。

2. 万用表测量法

万用表测量法是通过测量电路或元件的电压、电流、电阻，从而判断故障部位或元件。

（1）电压测量法

用万用表的电压挡，测量电路有关点的电压值，与该点的正常电压值进行比较、分析，来判断故障部位。电压测量法通常用于测量整机电路的供电、各 IC 的供电电压、微处理器的复位电压、显示屏的驱动电压，以及 IC 各脚与地之间的电压是否正常。

（2）电流测量法

用万用表的电流挡，测出电路某一回路电流与正常电流值进行比较，通过分析判断故障。电流测量法主要用于：测量激光头激光二极管的供电电流的大小，从而判断激光二极管是否老化；测整机的电流，从而判断负载是否过载；测主轴电动机的驱动电流就可以判断电动机是否有漏电现象。

（3）阻值测量法

用万用表的电阻挡测量元器件或电路中某两点间的电阻值，来分析判断故障。阻值测量法常用于：测量电源变压器初级和次级线圈、激光头的循迹线圈和聚焦线圈的电阻，从而确定其是否开路；测量各引线、检测开关可判断接触是否良好；测量电阻、电容是否短路，电感是否开路，电路板引线是否有断线等。



3. 波形测试法

由于光盘机的 RF 信号、循迹误差信号、以及各种时钟信号、控制信号都为数字信号,在上一节的分析中,我们了解到这些信号不能用万用表测量,必须通过示波器测量,才能判断其工作是否正常。最常用一种方法就是通过测量 RF 眼图是否清晰,及幅度值的大小来判断激光头是否工作在最佳状态。

4. 替换法

替换法是用一个同规格的良好元件或整块电路板更换电路中被怀疑的元件或电路,从而判断被怀疑的元件或电路是否损坏。这种方法可以快速正确地判别出相应元件或电路的好坏。

5. 分割法

分割法是把某一部分电路从整机的某一级电路中分割开来,以检查出故障或逐步缩小故障范围。例如:当电源电压偏低时,可以通过切断负载的方法来分析故障是由负载短路引起的,还是电源电路本身的故障,如果是由负载短路引起,可以逐级切断各路负载。当切断某一级负载时,电压恢复正常,说明此级负载有故障;或当激光唱机的复位电压偏低,此时可以利用分割法,把与复位有关的 IC 的复位输入脚,逐一挑离,当挑离某一 IC 的复位输入脚时,复位电压恢复正常,说明此 IC 有故障,则可准确地确定故障的部位。

6. 调整法

当光盘机出现故障时,除了电路元件坏了以外,还可能是电路的一些参数由于使用时间太长或潮湿等原因改变。此时,就是通过调整法来使电路工作处于最佳状态。由于机器在出厂前已作了调整,所以一般不要乱调,以免扩大故障范围。调整法平时较常用的是当激光头功率变低时,可进行相应的调整。但必须注意的是,激光头功率不能调得太大,以免加速其老化。若发现某些调整无效时,必须把调整件恢复到调整前的位置。



本章小结

(1) 数字视听设备是集机、电、光一体化的设备,因而在对其进行维修时,与模拟视、音频设备有所不同。要求维修者必须具备一定的基础知识和基本技能。

掌握光盘机的连接和基本操作方法。了解 VCD 机从接通电源、打开 VCD 机托盘、装入 VCD 光盘,到 VCD 播放机显示屏显示出 VCD 光盘中的节目数、播放总时间等 VCD 光盘引入区中的 VCD 目录资料(TOC)的整个过程。

(2) 常用维修工具有各种规格的螺丝刀、无感起子、电铬铁、镊子、钳子、剪刀、热风枪和吸锡器等。会使用常用的仪器设备如万用表、示波器、频率计、信号发生器和电感电容表等。

(3) 在进行光盘机故障维修前,要先了解光盘播放机的工作流程,结合方框图结构,能够根据故障判断可能的故障部位,做到有的放矢;拆卸元器件要切断电源;要先易后难;要注意防静电,防灰尘,防激光伤害眼睛;忌乱调整。

(4) 光盘机是以数字信号处理为主要工作方式,光盘机中的数字化音频信号、视频信号和控制信号的判别,一般要通过示波器测试。万用表直流挡仅能测试高低电平,或大体判别数字信号的有无。