



电路原理与维修图说系列

 应用电子
Application Electronics

AV 功放机

实用单元电路

原理与维修
图说

科林 张贞一 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



电路原理与维修图说系列

AV 功放机实用单元电路 原理与维修图说

科 林 张贞一 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要介绍 AV 功放机的基本组成电路,以具体电路为例,以信号流程为主线,详细地分析了 AV 功放机中的音源选择电路、前置放大电路、卡拉 OK 电路、杜比环绕声解码电路、DSP 虚拟环绕声处理电路、遥控电路、功率放大电路(分立元件、集成功放电路)、电源电路及扬声器保护电路等的工作原理及常见故障的维修方法。为了满足读者的需要,附录中给出了音响常用晶体管对管参数、音响常用场效应管参数及常见机型 AV 功放机电路图。

本书内容新颖、丰富、浅显易懂,可供家电维修人员、音响设计技术人员、影音器材营销人员及家用电器维修专业的师生阅读,对于家庭影院用户来说,阅读本书对于了解、选购家庭影院设备也有很大的帮助。

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

AV 功放机实用单元电路原理与维修图说/科林,张贞一编著. —北京:电子工业出版社,2004.6
(电路原理与维修图说系列)
ISBN 7-120-00047-0

I .A... II .①科...②张... III .①家庭影院—音频设备—电路理论—图解②家庭影院—音频设备—维修—图解 IV .TN946.7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 046569 号

责任编辑:富 军

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:13 字数:332.8 千字

印 次:2004 年 6 月第 1 次印刷

印 数:6 000 册 定价:21.00 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 zts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

随着人们生活水平的提高,家庭影院已经走入了千家万户。在家庭影院设备中,AV 功放机功耗最大,其故障率相当高。因此,AV 功放机的工作原理及常见故障的检修方法自然就受到广大用户和维修人员的关注。

本书本着简明实用的原则,对于每一种类型的电路均选择一个比较典型的机型电路来进行分析。

本书共分 11 章。第 1 章主要介绍了 AV 功放机的电路组成及各个电路的作用。第 2 章至第 10 章详细介绍了 AV 功放机中的音源选择电路、前置放大电路、卡拉 OK 电路、杜比环绕声解码电路、DSP 虚拟环绕声处理电路、遥控电路、功率放大电路(集成功放电路)、电源电路、扬声器保护电路等的详细工作原理及常见故障的检修方法。第 11 章主要介绍了一些典型故障的判别和检修实例。

需要说明的是,第 11 章介绍检修实例的目的不是为了让读者“对号入座”或者“按图索骥”,而是为了启发读者的思路和总结经验。虽然 AV 功放机的故障千差万别,但是其工作原理及基本检修方法是相似的。

由于购买 AV 功放机时通常没有随机附带电路图,给日后的检修工作造成了一定的困难,故在附录中给出了一些常见机型的电路图供参考。

本书所收集的电路图均是厂家提供的,其中涉及的电路图符号及技术说明会有不符合国家标准之处,然而编辑时未做规范,主要是为了便于读者查阅。

在本书的编写过程中,赵文科、刘红美、赵菲、林科、陈丹等同志为本书的资料整理及电路图的处理、文字的录入做了大量的工作,在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促,加之作者水平有限,书中难免存在错误和不足之处,恳请业内同行和广大读者批评指正。

编著者

目 录

第1章 概述	1
第2章 音源选择电路原理与维修	4
2.1 音源选择电路工作原理	4
1. 运算放大器互锁音源选择电路	4
2. “D”型触发器音源选择电路	5
3. 模拟电子开关音源选择电路	6
2.2 音源选择电路常见故障的检修	8
第3章 前置放大电路原理与维修	10
3.1 前置放大电路工作原理	10
1. 集成前置放大电路	10
2. 分立元器件前置放大电路	12
3.2 前置放大电路常见故障的检修	13
1. 噪声大	13
2. 无声音输出	13
3.3 常用前置放大集成运算放大器维修资料	13
1. NE5532	13
2. NE5534	15
3. OP275	16
4. OPA2604	16
5. RC4558	17
6. TL082	17
7. TL084	19
8. MC33078/33079	20
9. AD827	21
10. EL2030	23
第4章 卡拉OK电路原理与维修	25
4.1 卡拉OK电路工作原理	25
1. 话筒信号放大、激励电路	25
2. 话筒信号延时处理电路	27
3. 卡拉OK模式转换控制电路	30
4. 开机静噪电路	30
4.2 卡拉OK电路常见故障的检修	30
第5章 杜比环绕声解码电路原理与维修	32
5.1 杜比环绕声解码电路工作原理	32
1. 解码电路	32
2. 控制电路	34

5.2 杜比环绕声解码电路常见故障的检修	39
1. 个别音源无声音输出	39
2. 中置声道不能进行模式切换	39
3. 中置声道个别模式不能进行模式切换	39
4. 所有音源均无音频信号输出	39
第6章 DSP 虚拟环绕声处理电路原理与维修	43
6.1 DSP 虚拟环绕声处理电路工作原理	43
1. 三声道虚拟环绕声效果处理电路 μ PC1891A	43
2. SRS 音响效果处理电路 SRS5250S	46
3. 3D SRS 音响效果处理电路 NJM2178	48
4. BBE 处理电路 BA3880AS	48
6.2 DSP 虚拟环绕声处理电路常见故障的检修	50
第7章 遥控电路原理与维修	51
7.1 遥控电路工作原理	51
1. 天逸 AD—5100A 功放遥控电路	51
2. 奇声 AV—747DB 功放遥控电路	53
3. 凤之声 AV—999 功放遥控电路	55
4. 联声 F—60 功放遥控电路	55
7.2 遥控电路常见故障的检修	60
1. 音源不能遥控切换	60
2. 不能用遥控器进行遥控操作	60
3. 某按键无作用或死机	61
第8章 功率放大电路原理与维修	63
8.1 分立元器件功率放大电路工作原理	63
1. 典型 OCL 功率放大电路	63
2. 带恒压偏置电路的 OCL 功率放大电路	65
3. 带温度补偿电路的功率放大电路	65
4. 全对称 OCL 功率放大电路	66
5. 两级差分放大 OCL 功率放大电路	68
6. 失真伺服功率放大电路	69
7. 中点直流零位伺服功率放大电路	71
8. 复合伺服功率放大电路	73
8.2 集成电路功率放大电路工作原理	75
1. 双声道 20W 高保真功率放大器 LM1876	75
2. 单声道 68W 功率放大器 LM3886	77
3. 40W 双声道高保真功率放大器 LM4766	78
4. 20 W 单声道高保真功率放大器 LM1875	80
5. 单声道 25W 直流放大器 LM675T	82
6. 单声道 100 W 高压功率放大器 TDA7293	83
7. 单声道 100W 功率放大器 TDA7294	85

8. 大功率互补对管 SAP15N/SAP15P	87
8.3 功率放大电路常见故障的检修	88
1. 输出声音小	88
2. 啸叫	89
3. 音箱中有较大的交流声	89
4. 噪声大	89
5. 无声	90
第9章 电源电路原理与维修	91
9.1 电源电路工作原理	91
1. 三端稳压器稳压电路	91
2. 甲类并联调整电源电路	92
3. 洼田式稳压电源电路	94
4. 轻触式电源开关电路	97
9.2 电源电路常见故障的检修	99
1. 无电压输出	99
2. 输出电压低	100
3. 烧保险丝	100
第10章 扬声器保护电路原理与维修	102
10.1 扬声器保护电路工作原理	102
1. 由分立元器件组成的二极管桥式检测式保护电路	102
2. 分立元器件多路保护电路	103
3. 分立元器件与集成电路结合的保护电路	106
4. 采用专用集成电路 μ PC1237 的功放保护电路	108
5. 采用专用集成电路 TA7317P 的功放保护电路	109
10.2 扬声器保护电路常见故障的检修	114
第11章 常见故障的检修	115
11.1 常见故障的检修方法	115
1. 检修顺序	115
2. 检修方法	116
3. 检修仪器	120
4. 注意事项	121
11.2 常见故障检修实例	122
附录A 音响常用晶体管对管参数	131
附录B 音响常用场效应管参数	158
附录C 常见机型 AV 功放电路图	165

第 1 章 概 述

AV 是英文 Audio Video 的缩写。其意为音频、视频系统。AV 功放机是家庭影院中的功率放大器。AV 功放机又称 AV 放大器或 AV 功放。

AV 功放是在常规立体声合并式放大器(或者 HI-FI 放大器)的基础上加入影像选择器、环绕声解码器、前方主声道和环绕声道功率放大器而组成的一种新型功率放大器。所以,AV 功放已不是原来意义上的音频放大器,其功能和组成都已发生了很大的变化。与普通立体声放大器相比,AV 功放具有诸多特点。

① 声道多。传统的立体声放大器仅有两路功率信号输出,而 AV 功放则复杂得多。AV 功放除了有主声道信号输出外,还要有辅助声道信号输出。

在通常情况下,AV 功放至少应含有左、右两个声道的前置主放大器及一个中置声道放大器。完善的家用 AV 功放应当设置 5~7 个声道的功率放大器。它们分别是前置左、右声道的两路主放大器;左后声道和右后声道环绕声放大器;左前声道和右前声道的现场音放大器;中置声道放大器和超低音放大器。

其中,主声道放大器要进行声频信号的全频带放大,是 AV 功放的主体声道,每路输出功率应在 100W 以上;环绕声放大器是重放环绕立体声的关键性电路,在杜比专业逻辑环绕声系统中主要放大 100Hz~7kHz 的音频信号,每路输出功率在 20~40W 之间,环绕声放大电路通常采用集成电路(如 LM4766、LM1876、LM1875)组成;现场音放大器可配合主声道形成辅助声场;超低音放大器用来放大 100Hz 以下的音频信号,使重放出的声音浑厚有力,震人心魄,提高临场感;中置声道放大器主要用来推动中置音箱,其输出性能接近于主声道,中置声道对运动物体形成的移动音响及人声对白的亲切感具有重要作用。

② 信号处理电路多。AV 功放与普通立体声功放不同。AV 功放除了要对音频信号进行功率放大外,还要对多声道音频信号进行解码、延迟、混响等技术处理。简易型家用 AV 功放多采用带矩阵式的解码器,或是带数字延迟电路的杜比环绕声解码器。较完善的 AV 功放采用了数字技术,设置杜比专业逻辑环绕声解码器或者设置 AC-3 数字环绕声解码器。前者可将已经编码的双声道信号解码为 L、R、C、S 四路音频信号,后者可解调出 5.1 声道的信号。

另外,还有一些高级的 AV 功放采用了 DSP 技术(如 YAMAHA 的 Cinema DSP 技术),这样就可以在普通的听音室内模拟出多种逼真的声场效果,使环绕声效果更加显著,在不理想的重放环境中仍能获得满意的临场感、真实感。

③ 接口电路多。AV 功放不仅要设置多路音频输入端口,还要设置多路视频信号输入端口,否则仅仅增加环绕声放大功能也不能称为 AV 功放。AV 功放还应当设置视频信号选择开关,并能实现声像同步切换,可以连接各种视频信号源,如影碟机、录像机、电视机及卫星电视信号等,还要设置视频信号输出端,以便于接至电视机和监视器。

较新的 AV 功放还设有 S-Video 端口、卡拉 OK 端口。S-Video 端口的设置,便于与高

画质视频设备接通或转换。此外,在一些 AV 功放内还设置有视频缓冲放大器,可对视频信号进行缓冲放大,并进行选择和分配。

④ 控制功能丰富。多数 AV 功放都采用单片机或微处理器进行整机的系统控制,可以进行功能选择和工作模式选择。由于这些控制功能都是以数字控制技术为基础,非常适宜遥控操作,所以 AV 功放多采用红外遥控器进行遥控,使用起来十分灵活、方便。

AV 功放的功能越来越多,为了使操作简便、明了,很多 AV 功放使用了指示显示装置,如液晶显示屏、数码显示器、指针式电表及发光二极管等,一来指示工作状态,二来美化界面。有的 AV 功放可在电视屏幕上,以图表或菜单显示操作项目,便于调节反射声、混响声等 DSP 初始参数;有的带有旋转式解码拨盘,能简便地无级调节各种参数。

AV 功放的种类、型号非常多,功能也越来越多,机内经常铺设一些其他功能的相应电路,如调谐器(AM、FM 收音头)、卡拉 OK 电路、遥控电路等。由于 AV 功放在家庭影院中的地位很重要,因此,AV 功放常被称为“家庭影院中心”、“AV 控制中心”等。

常见 AV 功放的主要电路组成框图如图 1-1 所示。

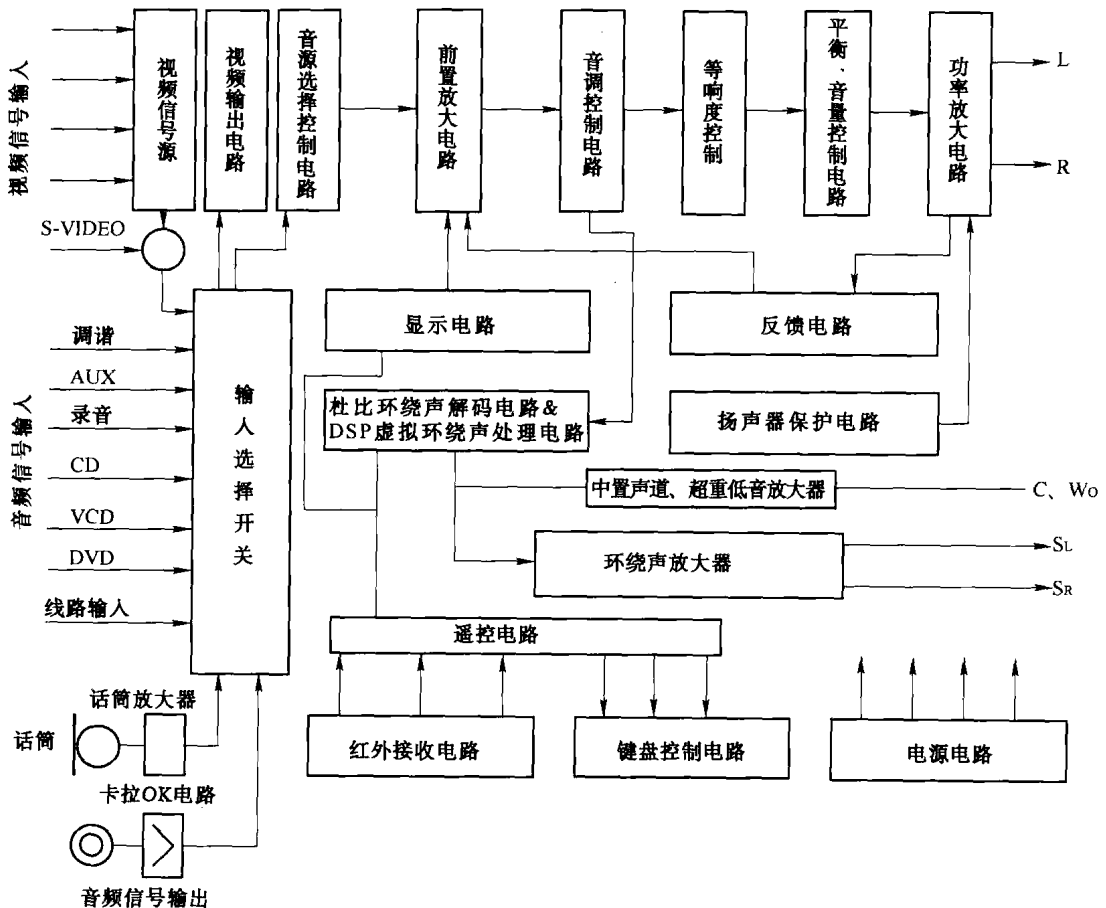


图 1-1 常见 AV 功放的主要电路组成框图

通过如图 1-1 所示可以看出,AV 功放主要由下面几部分电路组成。

(1) 音/视频信号选择电路

音/视频信号选择电路是传统音频放大器所不具备的电路。由于 AV 功放的输入信号源种类不断增加,且除音频信号源种类增加外,还增加了多种视频信号源,使得各种设备之间的连接和断开处理十分繁杂,也容易发生错误。为了避免经常插拔各种信号线,就需要设置 AV 选择电路。这样,各种可能使用的信号源一次性都接入 AV 功放,不需要再拔下来,利用机内开关选择电路可自动接通或断开各种信号源,对声像信号实行同步切换,大大简化了接、拔、调配的手续。

(2) 音频信号预处理电路

音频信号预处理电路除了包括前置放大电路、卡拉 OK 电路、杜比环绕声解码电路及 DSP 虚拟环绕声处理电路等电路外,一般还设置有音量、音调、等响度、平衡控制等调节电路。其中,等响度控制电路用来解决当音频放大器的音量较低时的高低音不足问题,可以进行自动或人工的控制;平衡控制电路是用来校正各声道(主要是主声道 L、R 两路)扬声器的音量大小;音调调节(又称多频音调均衡器)电路可将整个音频段的某个频段电平加以提高或衰减,从而达到调节音质的目的。

AV 功放为了在听音室内重现立体环绕声场,必须设置杜比环绕声解码电路,或者设置 DSP 虚拟环绕声处理电路,或者设置 THX 和 AC-3 解码电路。这些电路多是数字信号处理电路。它们对数字编码音频信号进行数字解调,还要进行 D/A→A/D 转换→信号延迟→混响处理→信号变换等处理,最后实现逼真的环绕立体声效果。

(3) 功率放大电路

功率放大电路就是将前面的各种电路送来的音频信号进行功率放大,以推动扬声器进行声音的重放,在听音空间形成各种立体声声场。AV 功放机不仅要设置传统的双声道音频功率放大器(这里应称为 L、R 主声道功放),还应当设置其他附属声道及相应声道的音频功率放大器,即环绕声道功放、中央声道功放及超重低音功放(至少要设置超低音线路输出端口)。各个声道的功能要求及频率特性等都有些不同。

(4) 辅助电路

辅助电路包括电源电路、遥控电路及指示电路等。AV 功放常带有荧光显示装置,其操作状态和有关数据可以显示在荧光屏上或直接显示在电视机屏幕上。

第2章 音源选择电路原理与维修

由于 AV 功放一般都同时担负着多种音源的放大任务,若使用单一的输入插口,就会使设备之间的连接变得十分繁杂,故 AV 功放一般都设置了多路音源选择电路。这就可以把多路音源信号一次性地接入 AV 功放的相应插口,而后就能方便地利用机内的电子开关进行切换。

音源选择电路一般都是通过一个控制电路来控制电子开关的动作来进行音源切换的。控制电路的主要形式就是由运算放大器、“D”型触发器或者多路旋钮开关接成的自锁电路组成。为了便于读者更好地理解该电路的工作原理,本章以常见的一些机型电路为例,介绍该类电路的工作原理。

2.1 音源选择电路工作原理

1. 运算放大器互锁音源选择电路

运算放大器互锁音源选择电路通常由多个运算放大器组成的互锁电路组成,绅士 E1080 功放音源选择电路即采用了这种电路形式,其电路如图 2-1 所示。

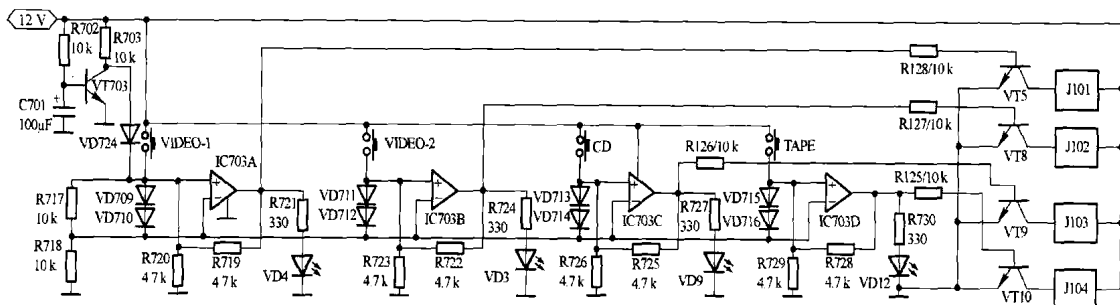


图 2-1 绅士 E1080 功放音源选择电路

图中,4 个运算放大器(IC703A~IC703D)接成 4 路互锁电路,然后通过 4 个三极管来控制相应继电器的开、闭动作来达到切换音源的目的。

由 R702、R703、C701、VT703 组成开机复位电路。在刚开机时(即 12V 电压刚建立时),由于电容 C701 两端电压不能突变,故其上端电位在开机瞬间为低电平,此时三极管 VT703 因无基极偏置电流而保持截止,+12V 电压通过 VT703 集电极电阻 R703 为运算放大器 IC703A 正相输入端供电,IC703A 输出高电平,VT5 导通使继电器 J101 吸合,将 VIDEO-1 输入插口的音源接入后续电路,同时发光二极管 VD4 点亮,指示所选择音源为 VIDEO-1。而此时由

于其他运算放大器正相输入端均处于悬空状态,反相输入端则为 10.6V 电压(由 +12V 电压经过 VD709、VD710 压降而得),故其他运算放大器均输出低电平信号使三极管截止。随着 C701 充电的进行,约 1.5s 后,C701 上端电压上升为电源电压,并为 VT703 提供偏置电压,使 VT703 由开机瞬间的截止状态转换为导通状态,二极管 VD724 截止,完成开机复位动作。复位后,IC703A 输出端的高电平信号通过 R719、R720 为 IC703A 正相输入端提供约 5.8V 的高电平,使 IC703A 输出端持续输出高电平信号(即锁定)。

在按下按钮“VIDEO-2”时,+12V 电压直接接在运算放大器 IC703B 正相输入端,由于二极管 VD711、VD712 有 1.4V 的压降,使各运算放大器的反相输入端电压为 10.6V,该电压高于 IC703A 正相输入端的电压 5.8V(假定复位电路无问题且开机后没有按下其他音源选择按钮),IC703A 输出端跳变为低电平,三极管 VT5 截止,继电器 J101 断开。此时 IC703B 正相输入端电压高于反相输入端电压,IC703B 输出端跳变为高电平,三极管 VT8 导通,继电器 J102 吸合,将 VIDEO-2 输入插口的音源接入后级电路,同时发光二极管 VD3 点亮,指示所选择音源为 VIDEO-2,同样 IC703B 输出端的高电平通过电阻 R722、R723 使其输出端保持高电平。

同理,在按下其他音源选择按钮时,也会使相应的三极管导通,接通相应的音源选择继电器,并且点亮相应的发光二极管,而此时其他运算放大器的输出端跳变为低电平,保证只能同时接通一路音源到后级电路。

绅士 E1080 功放输入电路继电器接线图如图 2-2 所示。

2. “D”型触发器音源选择电路

“D”型触发器音源选择电路通常由多个“D”型触发器接成锁存器的形式构成。由于“D”型触发器接成的锁存器具有电路简单、工作可靠的优点,故这种电路形式目前被很多 AV 功放应用在音源选择电路中,中联 F-9500A 功放的音源选择电路即采用了这种电路形式。中联 F-9500A 功放音源选择电路如图 2-3 所示。

中联 F-9500A 功放的音源选择控制电路与绅士 E1080 功放有很大的区别:中联 F-9500A 功放采用了由六 D 触发器 TC40174C 接成的五位锁存器电路形式。

TC40174C 是六 D 触发器,引脚功能与 CD40174 一样,可以直接用 CD40174 代换。TC40174C 的内部电路如图 2-4 所示。

刚开机时,由 R105、C76 组成的清零电路使 TC40174C(IC5)复位,Q1 端(第 2 脚)输出高电平使 VT33 导通,继电器 J1 吸合,把 CD 输入端口与后级电路接通,同时 VD34 点亮,显示选择音源是 CD。按动 AN2 时,TC40174C 的 4 脚得到高电平信号,同时高电平经过 VD44 使 9 脚(时钟输入端)得到一个脉冲,5 脚输出高电平,使 VT34 导通,J2 吸合,将 AV 音源接入后级电路,同时 VD36 点亮,显示选择音源为 AV。同理,当分别按动 AN1、AN3、AN4、AN5 时,TC40174C 的 2、7、10、12 脚就会输出相应的高电平,控制相应的继电器接通相应的音源。同时,VD34、VD37、VD39、VD41 也相应点亮,指示所选择的音源。

中联 F-9500A 功放的输入继电器电路接线图如图 2-5 所示。

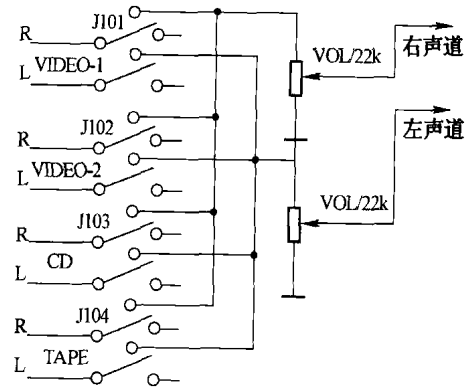


图 2-2 绅士 E1080 功放输入电路继电器接线图

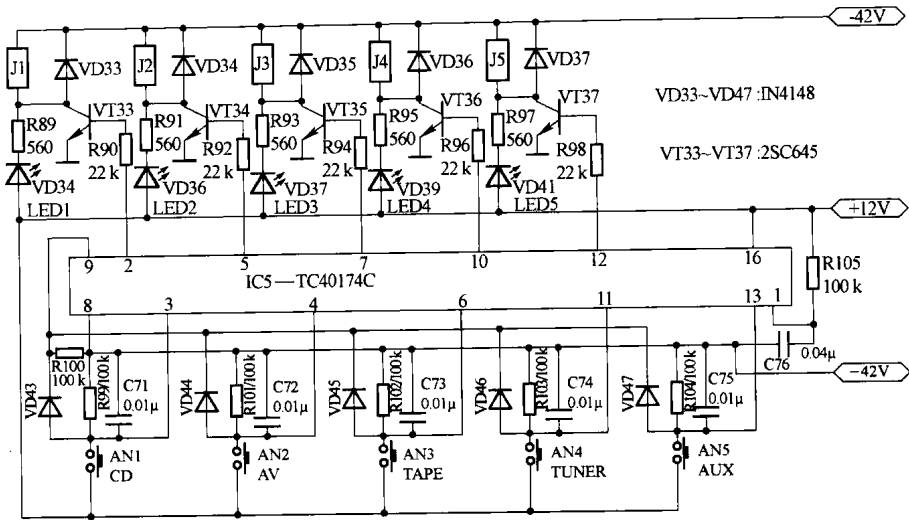


图 2-3 中联 F—9500A 功放音源选择电路

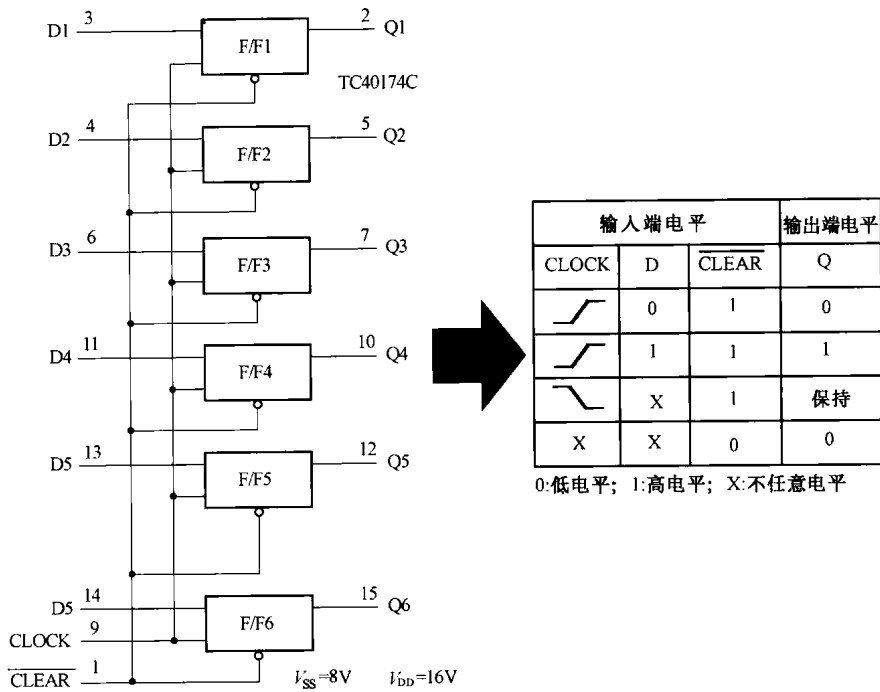


图 2-4 TC40174C 内部电路

3. 模拟电子开关音源选择电路

模拟电子开关音源选择电路通常由模拟电子开关电路充当音源切换开关来进行音源切换工作。目前,AV 功放音源选择电路中最常用的就是由 CD4052(HEF4052)、CD4053、CD4066 等模拟电子开关组成的切换电路。在这几种模拟电子开关电路中,以 CD4052 应用最为普遍。

奇声 AV-757D 功放音源选择电路即采用了由 CD4052 组成的切换电路。奇声 AV-757D 功放音源选择电路如图 2-6 所示。

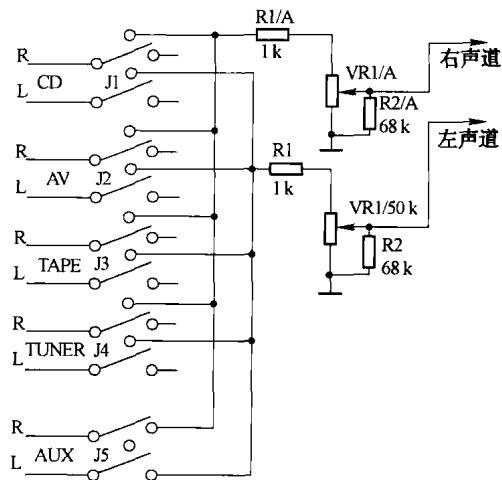


图 2-5 中联 F-9500A 功放的输入继电器电路接线图

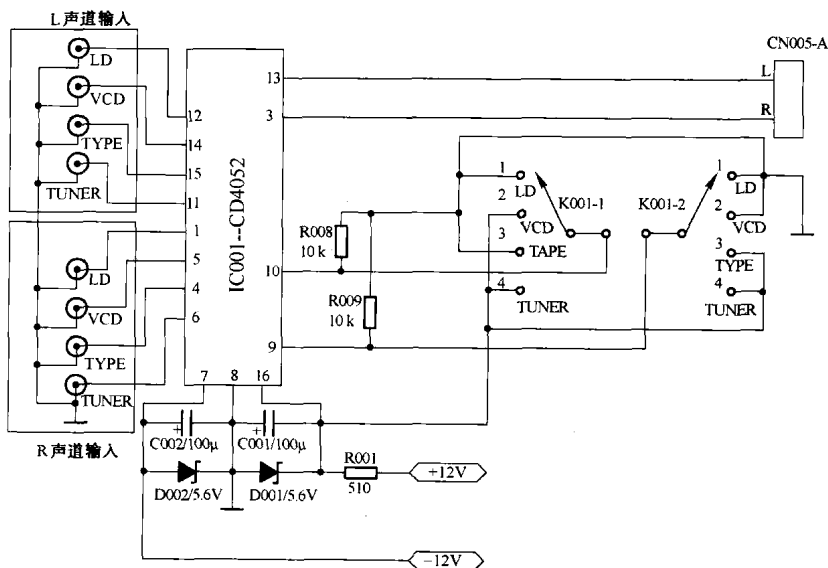


图 2-6 奇声 AV-757D 功放音源选择电路

通过对比以上几个电路,细心的读者可以看出,奇声 AV-757D 功放的音源选择电路与以上两种机型的电路完全不同:该机没有采用容易引起噪声的继电器作为音源选择开关,而是采用了由 4 选 2 电子开关电路 CD4052 组成的音源选择切换电路。

图 2-6 电路的工作原理就是通过音源选择开关 K001(双刀双掷开关)改变 CD4052 控制端(9、10 脚)的电平,从而控制 CD4052 内部的电子开关来接通不同的音源。CD4052 的真值表见表 2-1。

表 2-1 CD4052 真值表

控制引脚电位			公共引脚(COMMON)接通的引脚号	
6 脚禁止	9 脚 B	10 脚 A	13 脚 X 公共端	3 脚 Y 公共端
L	L	L	12 脚 0X	1 脚 0Y
L	L	H	14 脚 1X	5 脚 1Y
L	H	L	15 脚 2X	2 脚 2Y
L	H	H	11 脚 3X	4 脚 3Y
H	*	*	不接通	不接通

注:L表示低电平;H表示高电平。

当把开关 K001 拨至位置 1(即 LD 挡)时,CD4052 的两个控制端 9、10 脚均为低电平,内部电子开关把 12 脚与 13 脚接通,1 脚与 3 脚接通,将 LD 插口输入的音源信号接入后级电路。同理,当把音源选择开关拨至其他位置时,就会改变 CD4052 控制端(9、10 脚)的电平组合,从而接通相应的音源。

另外,有些采用电路电子开关 CD4052 作为音源选择的机型控制电路可能不是单纯的拨动开关,而是采用由触发器或者运算放大器(如奇声 AV—1700)来组成电平转换电路,不过其原理都是通过改变 CD4052 控制端(9、10 脚)的电平组合来达到音源切换的目的的,具体原理读者可以参照上述电路自行分析。

2.2 音源选择电路常见故障的检修

音源选择电路中最常见的故障是无音频信号输出,导致音箱无声音输出。其原因通常为音源选择控制电路电源电压异常或者复位电路异常。检查电源电路及复位电路即可找到故障元器件。由于复位电路中的电容通常容量较小,用普通仪器难以检测,故适合采用替换法进行检修。

对于音源选择开关采用继电器的电路,继电器的触点是最容易出故障的地方,若无新继电器进行代换,则可以用 400# 以上的细砂纸打磨触点后继续使用。

如果 AV 功放出现某一路音源无法选择(即其他几路音源可以正常切换,而按下该路音源选择按钮时,无法切换到该路音源上)时,要先检查该路音源的输入插座是否接触良好,然后检查音源选择按钮是否接触良好。若是输入插座接触不良,则按下该路音源选择按钮时,音箱中应该没有声音输出或者声音轻或者断断续续;若是音源选择按钮接触不良,则按下该路音源选择按钮时,音箱中的音频信号还是其他输入端子的信号。

对于音量可以进行遥控操作的机型来说,由于音量控制电位器中有电机,故很容易由于电机故障而导致音量不能控制。该故障的检修流程图如图 2-7 所示。

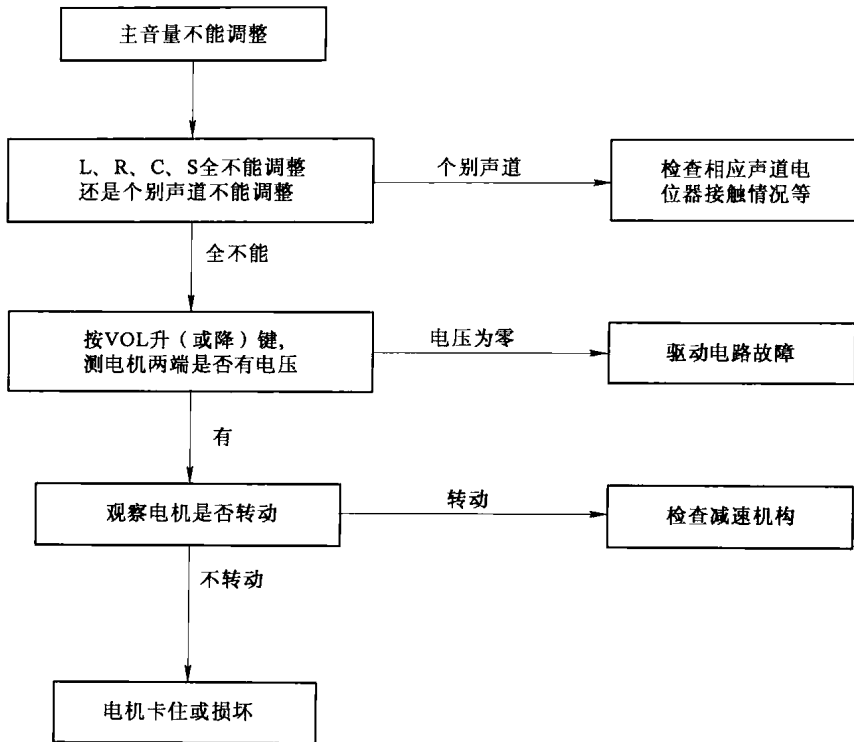


图 2-7 音量不能控制故障的检修流程图

第3章 前置放大电路原理与维修

前置放大电路的主要作用就是将信号源输入的信号进行电压放大,并对音频信号进行一些预处理,使之更符合后级功放电路的要求。通常,前置放大电路由音量、音调、电压放大、左右声道平衡、等响度等电路组成。

音量控制电路的主要电路形式就是采用由电位器组成的信号衰减电路。通过调节电位器中间滑臂的位置来调节信号的衰减量,改变功放电路的输出功率,从而实现音量控制的目的。根据所选用的元件,音量控制电路主要有电位器式、数字集成电路式、波段开关式这三种电路形式。

音调控制电路的作用就是使听音者根据自己的需要对声音的某些频段进行提升或者衰减,使重放的声场更符合听音者的听觉习惯。普及型功放通常只设有高、低音两个音调调节旋钮。根据其在电路中的位置,这种音调电路又可分为衰减式、负反馈式及混和式。中、高级功放通常都采用多频段音调电路使校正的频响更细致,效果更出色。

由于从音源选择电路送来的音频信号幅度较小,不足以推动后级功放电路,故 AV 功放中大都加入了电压放大电路,对从信号源输入的音频信号电压进行放大(通常为 5~10 倍),以满足功放电路对推动功率的需求。前置放大电路主要有集成运算放大器放大和分立元件组成的甲类放大两种电路形式。

左、右声道平衡电路是通过调节左、右声道音频信号的增益来调节左、右声道的音量的,从而来校正因左、右声道音量不一致而引起的声像偏移(或称声像定位不准)现象。

3.1 前置放大电路工作原理

下面以一些常见机型的具体电路为例,介绍前置放大电路的工作原理。

1. 集成前置放大电路

集成前置放大电路就是采用集成运算放大器设计的前置放大电路。目前,AV 功放前置电路中最常用的就是 NE5532、RC4558 等运算放大器。奇声 AV—757DB 功放的前置处理电路就是一款采用集成电路设计的典型电路。奇声 AV—757DB 功放前置处理电路如图 3-1 所示。

该机前置处理电路主要由音量控制电路、音调处理电路、5 倍电压放大电路及左、右声道平衡电路组成。下面以左声道电路为例,分析该电路的具体工作原理。

(1) 音量控制电路

电位器 VR801—3、VR801—4 分别组成左、右声道的音量控制电路,通过旋转电位器的旋钮可改变对音频信号的衰减,从而对音量进行有效地控制。

(2) 音调处理电路

R811、R812、R816、R820、R821、R825、C812、C813、C818~C821、VR804—1、VR805—1 组成左声道(右声道与之相同)的负反馈高低音调节音调电路。由于该电路具有信噪比高、调试