

AV 放大器 · Hi-Fi 音响检修 技巧与实例

张庆双
姜立华 编著



精
●
品
●
系
●
列

无线电爱好者丛书

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn



无线电爱好者丛书精品系列

AV 放大器·Hi-Fi 音响检修技巧与实例

张庆双 姜立华 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

AV 放大器 Hi-Fi 音响检修技巧与实例/张庆双,姜立华编著. - 北京:人民邮电出版社, 2000.11

(无线电爱好者丛书精品系列)

ISBN 7-115-08731-8

I .A... II .①张...②姜... III .立体声技术-音频设备-检修 IV .TN912.271.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 47141 号

无线电爱好者丛书精品系列

AV 放大器·Hi-Fi·音响检修技巧与实例

◆ 编 著 张庆双 姜立华

责任编辑 刘文铎

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

河北涿水华艺印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:17

插页:1

字数:424 千字

2000 年 11 月第 1 版

印数:1-5 000 册

2000 年 11 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-08731-8/TN·1629

定价:22.00 元

中国电子学会 《无线电爱好者丛书》编委会

主 任：杜肤生

副 主 任：徐修存 宁云鹤 李树岭

编 委：王亚明 刘宪坤 王明臣

刘 诚 孙中臣 安永成

郑凤翼 赵桂珍 聂元铭

郑迎春 孙景琪 李勇帆

刘文铎 陈有卿 徐士毅

于世均 贾安坤 张国峰

无线电爱好者丛书前言

众所周知,迅速发展着的无线电电子技术,是一门应用十分广泛的现代科学技术。它的发展水平和普及程度是现代化水平的重要标志。为了普及电子技术知识,培养更多的无线电爱好者,适应现代化建设的需要,中国电子学会和人民邮电出版社约请有关专家编写了这套《无线电爱好者丛书》。

本丛书从无线电爱好者的实际条件出发,按照理论联系实际的指导思想,深入细致地讲述各种无线电元器件和常用电子电路的原理;介绍各种家用电器、电子设备(如收音机、扩音机、录音机、电视机、录像机、电子计算机、计算器、复印机、电子相机、常用电子仪器仪表、电子钟表、电冰箱、空调器、洗衣机、吸尘器、电风扇、电热器具等)的工作原理、制作技术、使用和维修方法,为无线电爱好者提供所需的各种技术资料及有关工具书,使读者通过阅读本丛书和不断动手实践,能逐步掌握应用电子技术的基本技能。本丛书的读者对象是各行各业的广大无线电爱好者。

我们衷心希望广大电子科学技术工作者、专家、学者和无线电爱好者,对这套丛书的编辑出版工作提出宝贵意见,给予帮助。让我们共同努力,为普及无线电电子技术,为实现我国现代化做出贡献。



内容提要

本书通俗而细致地讲解了 **AV** 放大器及 **Hi-Fi** 音响设备的故障检修经验。主要包括:分析这些设备的电路结构;介绍这些设备的故障检修方法、检修思路以及检修技巧;给出常见故障检修实例。

本书适合音响发烧友、无线电爱好者以及家电维修人员阅读。



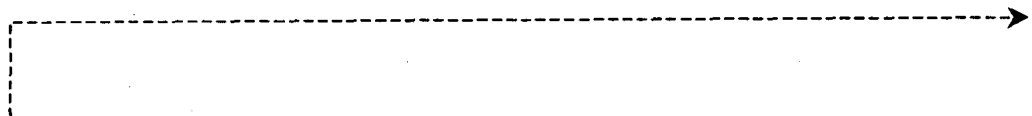
前言

近年来,家庭影院中用的 AV 放大器与 Hi-Fi 音响系统进入了普通消费者的家庭。随着这些设备普及率的日益提高,大量的维修工作也接踵而来。我们根据多年来的实际维修经验编写了此书,希望能对广大家庭影院的维修人员有所帮助。

本书共分四章。第一章介绍家庭影院中用的 AV 放大器和 Hi-Fi 音响中所用放大器的检修方法、检修思路和检修技巧;第二章介绍部分 AV 放大器的电路结构、常见故障及检修实例;第三章介绍部分 Hi-Fi 放大器的电路结构、常见故障及检修实例;第四章介绍 Hi-Fi 音响的维修经验。书中以星河音响为代表,介绍组合音响的电路结构及实用维修技术。读者灵活运用书中介绍的检修方法和检修技巧,可达到举一反三、触类旁通之效果。

参加本书编写工作的还有张继堃、张瑞、李飞、宋世华、梁远亮、赵庆海、党建国、魏延庆、周义民、刘波、王治和、李婧、刘晶、孙百胜、陶世云、吴小燕、徐晓、任鹏程等同志。由于作者水平有限,书中不足之处难免,敬请读者批评指正。

作者



目 录

第一章 放大器的检修方法、检修思路与技巧	1
第一节 检修方法	1
一、直观检查法	1
二、万用表测量法	1
三、信号干扰法	2
四、短路/断路法	2
五、加热/冷却法	2
六、代换法	2
第二节 检修思路与检修技巧	3
一、整机不工作	3
二、无声音输出	3
三、音轻	4
四、噪声大	5
五、失真	5
六、啸叫	5
第二章 AV 放大器的检修	6
第一节 天逸 AV 放大器的检修	6
一、天逸 AD-6000 放大器	6
二、天逸 AD-3100A/AD-5100A 放大器	16
三、天逸 AD-2000/AD-2000A 放大器	33
第二节 湖山 AV 放大器的检修	37
一、湖山 AVK200 放大器	37
二、湖山 AVK300 放大器	51
三、湖山 AVK100 放大器	55
第三节 其它品牌 AV 放大器的检修	57
一、新科 HG-5300AV 放大器	57
二、奇声 AV-757DB 放大器	68
三、中宝 KB-18A 放大器	81
四、联声 F-60 放大器	86
第三章 Hi-Fi 放大器的检修	98

第一节 分立元件与集成电路放大器的检修	98
一、新德克 XA6600MH II 放大器	98
二、科泰 T-961 放大器	101
三、海之声 PM-9000 放大器	106
四、斯巴克 230C 放大器	109
五、百灵 BL-200M 放大器	112
六、永真 80ASE 放大器	115
第二节 电子管放大器的检修	119
一、斯巴克 765A 放大器	119
二、和韵 M100 放大器	121
三、极典 VAA-70 放大器	123
四、至高 TA-J292C 放大器	124
第四章 星河音响的检修	127
第一节 星河 XH-660 机	127
一、收音电路的检修	127
二、录、放音电路的检修	134
三、图示均衡器的检修	139
四、功率电平指示器的检修	141
五、立体声电唱机的检修	142
六、录音座机芯的检修	145
七、功率放大器的检修	146
八、电源电路的检修	150
第二节 星河 XH-880 机	152
一、立体声调谐器的检修	152
二、双卡录音座的检修	164
三、图示均衡器与频谱显示器的检修	171
四、立体声放大器的检修	175
五、电源及音箱保护电路的检修	187
六、遥控电路的检修	190
第三节 星河 XH-883 机	194
一、数字调谐器的检修	194
二、双卡录音座的检修	211
第四节 星河 XH-990 机	220
一、数字调谐器的检修	220
二、激光唱机的检修	234
三、双卡录音座的检修	246
四、功率放大器的检修	255
五、遥控电路的检修	260

第一章

放大器的检修方法、检修思路与技巧

修理家庭影院设备中用的 AV 放大器和 Hi-Fi 音响中用的放大器,通常是根_据故障现象,先分析故障的原因,确定出故障的大概部位,再采取合适的检修方法,逐步缩小检查故障的范围,最后找出故障点并排除故障。

下面介绍常用的检修方法及常见故障的检修思路与检修技巧。

第一节 检修方法

常用的检修方法有直观检查法、万用表测量法、信号干扰法、短路/断路法、加热/冷却法、代换法等几种。

一、直观检查法

直观检查法是本着先简后繁的原则,通过眼看、耳听、鼻闻、手摸等手段,对故障机进行大体的检查,以发现产生故障的部位和原因。此方法对处理一些简单而明显的故障十分有效。

用直观检查法检修时,可先查看外部旋钮、开关及各信号线连接是否正确,机内电路中有无明显烧毁、变色、断裂和接触不良的元件与线路。若未见异常,可通电试机。若发现机内有冒烟、跳火,或闻到元器件烧焦的糊味、听到异常的响声时,应立即切断电源,并检查其原因所在,以免扩大故障。

在检修电子管放大器时,通过观察电子管灯丝是否发亮,可判断灯丝或其供电是否正常。另外,断电后手摸可疑元件,根据该元件是否发烫可判断它是否损坏。

二、万用表测量法

检修时,在确定了故障发生的大致部位后,可用万用表对故障电路与元器件进行电压、电流或电阻值的测量,再通过与正常工作时的数值相比较,从而判断出故障所在。

其中,电压测量法用来检查电源各输入输出电压及晶体管、电子管、集成电路等元器件的工作电压,根据电压的有无及高低变化,来判断故障是在被测元件本身,还是在其外围元件或供电电路。

电阻测量法用来测量各种电子元件的直流电阻值,看其有无开路、短路或性能变差,还可测量某一线路是否断路。

电流测量法用来测量某一部分电路或电子元件的电流值,推断该电路或元件本身有无故障。通常是把万用表置于适当电流挡,将两表笔串接在电路中,根据表针指示或数字显示值读出电流的大小。也可用电压法测某电阻两端的电压降,然后根据欧姆定律计算出通过该电阻的电流。

三、信号干扰法

信号干扰法主要用于音频模拟电路的检修。将人体感应信号、直流断续信号或信号发生器的输出信号从放大器某级电路的输入端加入,根据扬声器发声的强弱来判断故障发生的大致部位。

信号干扰法适用于查找各单元(或各级)电路直流工作状态正常但无声或声小的故障,一般是从后级逐级向前检查。应该注意的是:在检修后级功率放大器(尤其是分立元件放大器)时,应将音量电位器关小,然后在音量电位器前加入干扰信号。若用信号干扰法检查音量电位器以后的放大电路,应将扬声器换成合适的假负载,然后用直流断续信号(如利用万用表的 $R \times 1\Omega$ 挡,将红表笔接地,黑表笔点触各信号输入端)去检查。最好不要用人体感应信号,以免损坏功率管或扬声器。用人体感应法检查电子管放大器时,应串入适当电容器,注意安全,以免触电。

四、短路/断路法

短路检查法是将某元件、某电路直接短路或用电容短接,以快速判断故障部位。如将静噪控制管的基极对地短路,看静噪电路是否误动作;将卡拉 OK 或音响效果处理电路的输入端与输出端短接,以判断此电路有无故障;用一只电容将某一级放大电路的输入端与地(或输出端)之间短路,可以判断出自激啸叫、交流声等故障是发生在本级电路,还是前级电路。

开路检查法在检查电源电路时尤为实用,如测量出某直流输出电压偏低时,可将其负载电路断开,若电压恢复正常,说明负载电路中存在短路故障。在怀疑某旁路、退耦电容漏电或稳压二极管性能不良而造成某点电压偏低时,可将可疑元件的引脚与电路断开,看该点电压是否恢复正常。

五、加热/冷却法

有的机器在热机后(即工作一段时间)才出现故障,检修时可用电烙铁或电吹风等热源对可疑元件加温,使故障很快出现。在故障出现后,再用酒精棉球对可疑元件降温,若故障又消失,即可判断是该元件热稳定性不良。

六、代换法

代换法是用正常的元器件或电路板替换可疑的元器件或电路板,以快速判断故障部位和元件。对于型号不同但性能参数相同的元器件,也可以互换使用。

第二节 检修思路与检修技巧

Hi-Fi 音响与 AV 放大器的常见故障有整机不工作、无声音输出、音轻、噪声大、失真、啸叫等。

下面介绍各种故障的检修思路与检修技巧。

一、整机不工作

整机不工作的故障表现为通电后放大器无任何显示,各功能键均失效,也无任何声音,像未通电时一样。

检修时首先应检查电源电路。可用万用表测量电源插头两端的直流电阻值(电源开关应接通),正常时应有数百欧姆的电阻值。若测得阻值偏小许多,且电源变压器严重发热,说明电源变压器的初级回路有局部短路处;若测得阻值为无穷大,应检查保险丝是否熔断、变压器初级绕组是否开路、电源线与插头之间有无断线。有的机器增加了温度保护装置,在电源变压器的初级回路中接入了温度保险丝(通常安装在电源变压器内部,将变压器外部的绝缘纸去掉即可见到),它损坏后也会使电源变压器初级回路开路。

若电源插头两端阻值正常,可通电测量电源电路各输出电压是否正常。对于采用系统控制微处理器或逻辑控制电路的放大器,应着重检查该控制电路的供电电压(通常为 +5V)是否正常。

如无 +5V 电压,应测量三端稳压集成电路 7805 的输入端电压是否正常,若输入端电压不正常,应检查整流、滤波电路。若 7805 输入端电压正常,而输出端无 +5V 电压或电压偏低,可断开负载看 +5V 电压能否恢复正常。若 +5V 电压正常,则故障在负载电路;若 +5V 电压仍不正常,则故障在 7805 本身。

若系统控制电路的 +5V 供电电压正常,应再检查微处理器的时钟及复位信号是否正常、键控与显示驱动电路有无损坏。

二、无声音输出

无声故障表现为操作各功能键时,有相应的状态显示,但无信号输出。

检修有保护电路的放大器时,应看开机后保护继电器能否吸合。若继电器无动作,应测量功放电路中点输出电压是否偏移、过流检测电压是否正常。若中点输出电压偏移或过流检测电压异常,说明功率放大电路有故障,应检查正、负电源是否正常。若正、负电压不对称,可将正、负电源的负载电路断开,以判断是电源电路本身不正常还是功放电路有故障所致。若正、负电源正常,应检查功放电路中各放大管有无损坏。

若功放电路中点输出电压和过流检测电压均正常,而保护继电器不吸合,则故障在保护电路,应检查继电器驱动集成电路或驱动管有无损坏、各检测电路是否正常。若继电器触点能吸合,但无声音输出,应先检查扬声器是否正常、继电器触点是否接触良好、静噪电路是否动作。

若上述部分均正常,再用信号干扰法检查故障是在功放后级还是前级电路。用万用表的 $R \times 1\Omega$ 挡,将红表笔接地,黑表笔快速点触后级放大电路的输入端,若扬声器中有较强的“喀喀”声,说明故障在前级放大电路;若扬声器无反应,则故障在后级放大电路。

对于未采用外设保护电路的集成电路功放电路(通常在集成电路内部有热保护),可先测量其供电电压正常与否。若供电电压正常,再用信号干扰法检查:在功放集成电路的信号输入端加入直流断续信号,若扬声器有较强的“喀喀”声,说明功放集成电路正常,故障在前级放大电路;若无“喀喀”声,而且检查有关外围元件也正常,则故障在功放集成电路本身。

电子管功放无声音输出,也应先检查其电源,观看灯丝是否亮,管壳温度是否正常。若灯丝不亮,管壳很凉,应检查功放管灯丝及屏极电压正常与否。若电压不正常,再进一步检查电源电路,必要时应断开电源负载电路,以确定是电源电路故障还是负载有短路。若各电压正常,可在音量电位器的中心头加入直流断续干扰信号,若有较强反应,说明后级放大电路正常,故障在前级放大电路;反之,故障在后级放大电路。可分别在推动管的栅极和输入放大管的栅极加入干扰信号,在哪一级加干扰信号无反应,说明该级后面的电路工作不正常。对可疑元件(如电子管)可用代换法检修。

具有杜比环绕声解码功能的 AV 放大器,若在杜比环绕声状态时各声道均无声而直通状态下主声道声音正常,在电源电路正常的情况下,通常是杜比环绕声解码电路或系统控制电路工作不正常。若在环绕声和直通模式下各声道均无声,应检查系统控制电路、信号选择电路和总音量控制电路。

三、音轻

所谓音轻故障,是指音频信号在放大传输过程中,因某个放大级放大量变化或在某个环节被衰减,使放大器的增益下降或输出功率变小。

检修时,首先应检查信号源和音箱是否正常,可用替换的办法来检查。然后检查各类转换开关和控制电位器,看音量能否变大。

若以上各部分均正常,应判断出故障是在前级还是在后级电路。对于某一个声道音轻,可将其前级电路输出的信号交换输入到另一声道的后级电路,若音箱的声音大小不变,则故障在后级电路;反之,故障在前级电路。

后级放大电路造成的音轻,主要有输出功率不足和增益不够两种原因。可用适当加大输入信号(例如将收录机输出给扬声器的信号直接加至后级功放电路的输入端,改变收录机的音量,观察功放输出的变化)的方法来判断是哪种原因引起的。若加大输入信号后,输出的声音足够大,说明功放输出功率足够,只是增益降低,应着重检查继电器触点有无接触电阻增大、输入耦合电容容量减小、隔离电阻阻值增大、负反馈电容容量变小或开路、负反馈电阻阻值增大或开路等现象。若加大输入信号后,输出的声音出现失真,音量并无显著增大,说明后级放大器的输出功率不足,应先检查放大器的正、负供电电压是否偏低(若只是一个声道音轻,可不必检查电源供电)、功率管或集成电路的性能是否变差、发射极电阻阻值有无变大等。

前级电路中转换开关、电位器所造成的音轻,采用直观检查较易发现,可对其进行清洗或更换。如怀疑某信号耦合电容失效,可用同值电容并联试之;放大管或运放集成电路性能不良,也可用代换法检查。另外,负反馈元件有问题,也会造成电路增益下降。

四、噪声大

放大器的噪声有交流声、爆裂声、感应噪声和白噪声等。

检修时,应先判断噪声来自于前级还是来自于后级电路。可把前、后级的信号连接插头取下,若噪声明显变小,说明故障在前级电路;反之,故障在后级电路。

交流声是指听感低沉、单调而稳定的 100Hz 交流哼声,主要是电源部分滤波不良所致,应着重检查电源整流、滤波和稳压元件有无损坏。前、后级放大电路电源端的退耦电容虚焊或失效,也会产生一种类似交流声的低频振荡噪声。

感应噪声是成分较复杂且刺耳的交流声,主要是前级电路中的转换开关、电位器接地不良或信号连线屏蔽不良所致。

爆裂声是指间断的“劈啪”、“咔咔”声,在前级电路中,应检查信号输入插头与插座、转换开关、电位器等是否接触不良,耦合电容有无虚焊、漏电等。后级放大电路应检查继电器触点是否氧化、输入耦合电容有无漏电或接触不良。另外,后级电路中的差分输入管或恒流管软击穿,也会产生类似电火花的“咔咔”噪声。

白噪声是指无规则的连续“沙沙”声,通常是由前、后级放大电路中的输入级晶体管、场效应管或运放集成电路的性能不良产生的本底噪声,检修时,可用同规格的元件代换试之。

五、失真

失真故障是某放大级工作点偏移或功放推挽输出级工作不对称所致。检修时,可根据放大器输出功率与失真的变化情况,来判断具体的故障部位。

电子管放大器若失真的同时输出功率变小(音轻),应检查是否推挽功放中某一放大管衰老、工作点不对或输出变压器局部短路造成其工作不平衡;若失真的同时输出功率变大,多是负反馈电路中的电阻变值、电容失效或阴极自生偏压的旁路电容短路所致。

晶体管放大器若失真随着音量的增大而明显增大,应检查推动级某只晶体管的工作点是否偏移(通常发生在无保护电路的功放中)或反馈电路中的电容失真;若无论音量大小均有失真,则故障在前级放大电路,应检查各放大管的工作点有无偏移。

集成电路放大器的工作电压异常或功放集成电路内部损坏,也会造成失真(指无保护电路的机器)。

六、啸叫

啸叫故障是电路中存在自激所致,又分为低频啸叫和高频啸叫。

低频啸叫是指频率较低的“噗噗”或“嘟嘟”声,通常是由于电源滤波或退耦不良所致(在啸叫的同时往往还伴有交流声),应检查电源滤波电容、稳压器和退耦电容是否开路或失效,使电源内阻增大。功放集成电路性能不良,也会出现低频啸叫故障,此时集成电路的工作温度会很高。

高频啸叫的频率较高,通常是放大电路中高频消振电容失效或前级运放集成电路性能变差所致。可在后级放大电路的消振电容或退耦电容两端并接小电容来检查。另外,负反馈元件损坏、变值或脱焊时,也会引起高频正反馈而出现高频啸叫。

第二章

AV 放大器的检修

本章介绍部分国产流行品牌 AV 放大器的电路结构与常见故障的检修方法。

第一节 天逸 AV 放大器的检修

天逸 AV 放大器有 AD-6000、AD-5100、AD-3100 和 AD-2000 等型号。

一、天逸 AD-6000 放大器

该机采用微处理器控制技术,是一款具有杜比定向逻辑环绕声解码、数码混响卡拉 OK、SRS 处理、BBE 音质增强处理、杜比 AC-3 输入接口和全功能遥控等功能的五声道 AV 放大器。

1. 电路分析

整机电路由 AV 切换(M52471)、杜比环绕声解码(M62460)、音量音调控制(M62429)、SRS(M62434)、BBE(BA3880)、话筒信号放大调控(M62420)、系统控制(PIC16C73A)、显示驱动(μ PD16311)和功率放大器(LM1876)等电路组成,如图 2-1 所示。

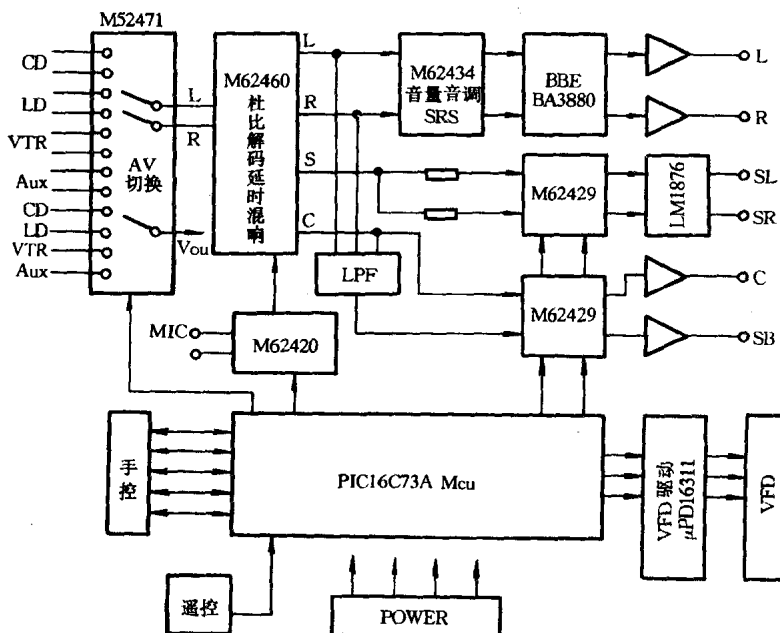


图 2-1 整机电路结构方框图

(1) AV 信号切换电路

AV 信号切换由电子开关集成电路 M52471 完成。该集成电路内含两个音频开关和一个视频开关,每个开关有四个输入端子。系统控制微处理器(PIC16C73A)通过 I²C 总线对电子开关集成电路进行控制,实现音频信号及视频信号的输入转换。

(2) 杜比定向逻辑解码电路

经 M52471 切换后的左、右(L、R)声道音频信号经杜比定向逻辑环绕声解码集成电路 M62460 解码成左(L)、中(C)、右(R)、环绕(S)四个声道的信号。

M62460 是日本三菱公司生产的 80 脚杜比定向逻辑解码集成电路,它在 M69032 的基础上增加了 I²C 总线控制接口(MCU 接口)和 16K SRAM 存储器,省去了外接延时电路。其内电路方框图如图 2-2 所示,各引脚功能见表 2-1。

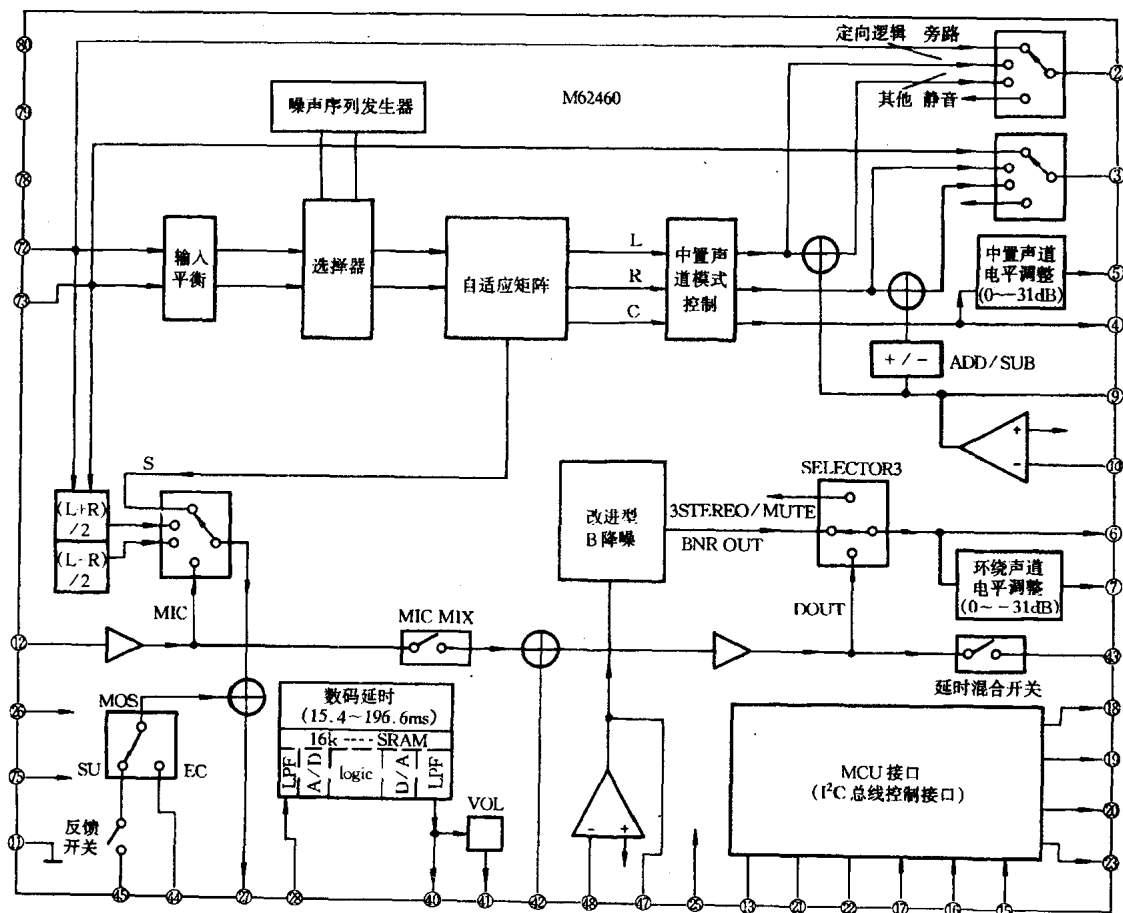


图 2-2 M62460 内电路方框图

表 2-1

M62460 各引脚功能

引脚	符号	功能	引脚	符号	功能
1	NGCI	外接电容	5	C OUT	中置声道输出端
2	L OUT	左声道输出端	6	ST	环绕声道测试端
3	R OUT	右声道输出端	7	S OUT	环绕声道输出端
4	CT	中置声道测试端	8	CMC	外接电容

续表

引脚	符 号	功 能	引脚	符 号	功 能
9	SMR0	外接电阻	45	FBIN SU	低通滤波后的音频信号输入端
10	SMR1		46	S'OUT	辅助环绕声输出端
11	AGND	模拟接地端	47	DBIN	受控音频信号输入端
12	MIC IN	话筒信号输入端	48	LPIN	
13	D V _{DD}	数字电源端	49	DBC1	外接电容
14	TEST CNT	测试控制端	50	DBC2	
15	DATA	CPU 控制输入端	51	DBC3	
16	SCK		52	PSC3	
17	REQ		53	PSC6	
18	LO1	环绕声和混和声外接反馈控制电 平	54	PSC2	
19	LO2		55	PSC5	
20	LO3		56	PSC1	
21	X IN	振荡器输入端	57	PSC4	
22	X OUT	振荡器输出端	58	RLC5	内接左声道带通滤波器
23	D V _{SS}	数字接地端	59	RLC2	
24	A V _{SS}	模拟接地端	60	RLC1	
25	A V _{DD}	模拟电源端	61	RLC4	
26	V _{REFD}	数字电路基准电压端	62	RLC7	内接右声道带通滤波器
27	MIX OUT	混合放大输出端	63	RLC6	
28	DELAY IN	延迟输入端	64	RLC8	
29	LPF1 IN1	低通滤波器 1 输入端	65	RLC3	
30	LPF1 IN2		66	LL1	内接左声道带通滤波器
31	LPF1 OUT	低通滤波器 1 输出端	67	LBPF	
32	AD INT IN	A/D 变换器输入端	68	RL1	内接右声道带通滤波器
33	AD INT OUT	A/D 变换器输出端	69	RBPF	
34	AD CONT	A/D 变换器控制端	70	LT	左声道测试端
35	DA CONT	D/A 变换器控制端	71	RT	右声道测试端
36	DA INT IN	D/A 变换器输入端	72	L IN	左声道输入端
37	DA INT OUT	D/A 变换器输出端	73	R IN	右声道输入端
38	LPF2 IN1	低通滤波器 2 输入端 1	74	HCLDC	外接阻容元件
39	LPF2 IN2	低通滤波器 2 输入端 2	75	A V _{CC}	模拟电源端
40	LPF2 OUT	低通滤波器 2 输出端	76	V _{REFA}	模拟基准电压端
41	VOL OUT	音量控制输出端	77	V _{REFC}	基准电压接地端
42	DELAY SIG IN	延迟信号输入端	78	IREF	基准电流端
43	DELAY SIG OUT	延迟信号输出端	79	NGC3	外接电容
44	FBIN EC	低通滤波后的音频信号输入端	80	NGC2	

M62460 有杜比定向逻辑、空间环绕声(DSP 声场效果处理)、数码混响卡拉 OK 和直通四种模式。杜比定向逻辑可设置三声道(L、C、R)立体声方式,DSP 模式有迪斯科、大厅和现场三种环绕效果,数码混响模式有 147.5ms 和 196.6ms 两挡,延迟时间可调,延迟分量的调整范围为 $-\infty \sim +3\text{dB}$ 。

(3) SRS 与 BBE 处理电路

经 M62460 解码后的左、右声道信号,送入 M62434 进行 SRS 3D 环绕声处理。M62434 还具有音量、音调控制功能,如图 2-3 所示。系统控制微处理器 PIC16C73A 通过 I²C 总线对 M62434 进行控制。

M62434 处理后的左、右声道音频信号,再送入 BBE 集成电路 BA3880(见图 2-4)进行音质