

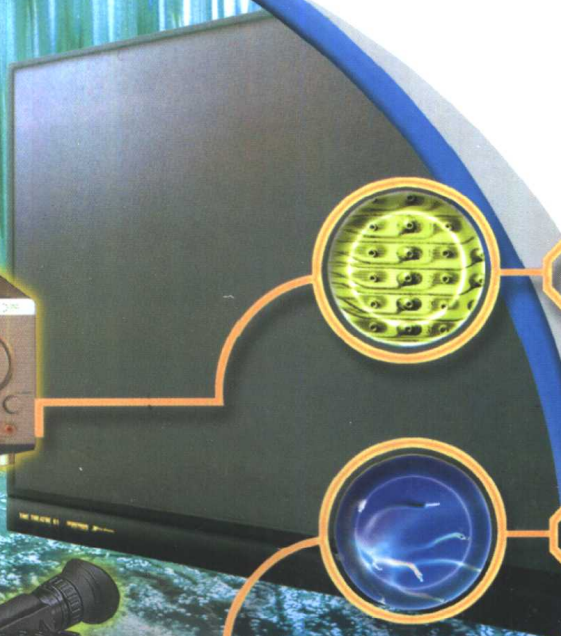
The Collection of
Household Electric Appliance Maintenance

家用电器维修丛书

家用音频 与视频设备

原理及故障分析入门

胡斌 编著



Appliance



Electric



Household

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

家用电器维修丛书

家用音频与视频设备 原理及故障分析入门

胡 斌 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是一本介绍家用音频与视频设备修理技术的入门读物。书中重点讲述了音频设备中的调谐器、卡座、放大器,以及视频设备中的黑白电视机、彩色电视机、录像机、激光播放器材等设备的电路工作原理,并对电路故障进行了分析。为了便于读者掌握电路分析和故障分析的方法和思路,使读者能够举一反三,书中还对一些故障发生率比较高的单元电路进行了详尽的剖析。

本书适合学习家电维修技术的初学者阅读,也可作为各种家电维修培训班的教材。

家用电器维修丛书

家用音频与视频设备原理及故障分析入门

◆ 编 著 胡 斌

责任编辑 唐素荣

◆ 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>

北京汉魂图文设计有限公司制作

人民邮电出版社河北印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:19.5

插页:1

字数:485 千字

2001 年 2 月第 1 版

印数:1-5 000 册

2001 年 2 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-08970-1/TN·1675

定价:26.00 元

《家用电器维修丛书》编辑委员会

主任委员：杜肤生

副主任委员：徐修存 董 增 李树岭 荫寿琪

委 员：（以姓氏笔画为序）

王亚明 王贯一 孙中臣

刘文铎 刘宪坤 刘建章

孙立强 孙景琪 安永成

李少民 李勇帆 李福祥

吴士圻 吴玉琨 吴建忠

郑凤翼 赵桂珍 聂元铭

丛书前言

随着我国科学技术的迅速发展和人民生活水平的不断提高,近年来各种家用电器(包括电子和电气设备)已经大量地进入了千家万户。由于这些家电产品门类繁多、型号各异,各地的家电维修部门和广大专业、业余维修人员在维修工作中,迫切感到需要及时了解各种产品的工作原理、内部结构、元器件规格型号、技术标准和正确的维修方法。为此人民邮电出版社特约请有关科研、生产、维修部门的专家,编写了这套《家用电器维修丛书》。

这套丛书以家用电器的生产、维修技术人员和广大电子爱好者为主要读者对象,重点介绍各种家用电器的原理、使用和维修方法及有关技术资料。为了便于读者阅读,在编写时,按每种家用电器类别(如收音机、录音机、组合音响、电视机、录像机、洗衣机、空调器、电冰箱、电风扇、各种电热器具和家庭办公设备等)独立成册。书中既阐述有关基础知识,又介绍很多宝贵的实践经验;在编写中力求深入浅出、图文并茂,突出知识性、科学性、实用性、资料性和可靠性。

我们希望广大家电维修人员和业余电子爱好者对这套丛书提出宝贵的意见和建议。

《家用电器维修丛书》编辑委员会

前 言

本书是《家用音频与视频设备故障机理和故障检修入门》的姊妹篇,这两本书相辅相成,一本侧重于电路原理分析,一本侧重于检修实践。如果需要阅读更基础性的读物,可参阅人民邮电出版社出版的《无线电元器件检测与修理技术入门》和《无线电识图和电路故障分析入门》。这四本书将构成一个从零起点开始的家用电器原理分析与故障检修技术的系列读本。

众所周知,不懂家用电器电路的工作原理,是不可能学好家用电器修理技术的。如果在了解了电路工作原理的基础上,再能掌握电路故障分析本领,那么面对林林总总的电路和变化万千的故障现象,就不会束手无策。为了使初学维修的读者具备初步的识图能力、基本的逻辑推理能力,形成清晰的检修思路,掌握修理家用电器故障的具体方法和步骤,笔者特根据多年的实践经验编写了本书。本书的侧重点放在电路工作原理分析和电路故障分析这两个层面上,在电路分析的基础上再深入到电路故障分析上。

在写作中,力求通过对一些故障发生率比较高的单元电路的详尽分析,让读者掌握电路分析和故障分析的方法和思路,以培养读者以点带面、举一反三的能力。

第一章家用电器原理概述,着重对视频和音频家用电器电路的基础知识进行系统阐明,为后续章节的展开打下基础。

第二章音响电路故障分析,详尽阐述了音响设备中的三大件——卡座、调谐器和功率放大器的电路工作原理及电路故障分析方法,重点对故障发生率比较高的单元电路进行了电路故障分析。

第三章黑白电视机电路故障分析,介绍了黑白电视机电路分析和故障分析,这些内容还是学习彩色电视机和其他视频设备的基础,所以,这一章的内容是必须掌握的,否则很难进行后面内容的学习。

第四章彩色电视机电路故障分析,重点介绍了彩色电视机所特有的电路及故障分析,与黑白电视机雷同之处省略。

第五章 CD、VCD、超级 VCD、LD 和 DVD 工作原理,重点介绍了激光播放器材的基本电路工作原理和故障分析方法。

第六章家用录像机,主要用方框图形式介绍了各系统电路的工作原理和电路故障分析思路。

由于本书是一本入门读物,所以在写作时力求通俗易懂,将一些比较复杂的问题化整为零,再集零为整,以使初学者能理解和掌握。

本书适合家电维修初学者阅读,也可作为各种家电维修培训班的教材。

由于本人专业知识水平所限,书中难免存在不足和错误之处,恳请广大读者批评指正。

江苏理工大学 胡斌

目 录

第一章 家用音频和视频设备原理概述	1
第一节 音响设备原理简介	1
一、收音机	1
二、录音机	4
三、组合音响	5
四、家庭音响组合系统	7
第二节 黑白电视机基础知识	12
一、基本概念.....	12
二、整机电路结构和方框图.....	15
三、各单元电路的功能.....	17
四、各种信号及其波形.....	20
五、黑白电视机规定参数.....	25
六、电视频道的划分.....	26
七、黑白电视机电路特点.....	26
八、黑白电视机机芯.....	27
第三节 彩色电视机基础知识	28
一、光与视觉特性.....	28
二、三基色原理常识.....	30
三、彩色电视信号传送方式.....	31
四、兼容制彩色电视.....	32
五、彩色全电视信号及其波形.....	36
六、彩色电视制式.....	37
七、PAL 制彩色电视机简介	39
八、PAL 制彩色电视机电路组成和各部分电路简介	42
九、彩色电视机机芯.....	43
第二章 音响电路故障分析	47
第一节 卡座电路故障分析	47
一、放音磁头和录放磁头输入电路分析及故障检修.....	47
二、放音前置均衡放大器电路及故障检修.....	51
三、后级放大器电路故障检修.....	56
四、录音放大器电路分析及故障检修.....	57
五、录音输出电路分析与故障检修.....	59
六、超音频振荡器及偏磁供给电路分析与故障检修.....	62
七、ALC 电路分析与故障检修.....	63

八、电动机常速、倍速控制电路分析和故障检修	65
九、双卡连续放音控制电路分析和故障检修	67
十、机芯操作控制电路分析和故障检修	69
第二节 音频功率放大电路故障分析	72
一、OTL 功率放大电路故障分析	72
二、OCL 功率放大电路故障分析	77
三、BTL 功率放大电路故障分析	81
四、音箱保护电路故障分析	83
五、分频电路故障分析	85
六、音量控制电路故障分析	87
七、音调控制电路故障分析	89
八、响度控制电路故障分析	91
九、立体声平衡控制电路故障分析	92
第三节 调谐器电路故障分析	93
一、调幅收音整机电路分析	93
二、调幅收音电路故障检修	100
三、调频收音电路分析	101
四、调频收音电路故障检修	115
第三章 黑白电视机电路故障分析	117
第一节 公共通道工作原理与故障分析	117
一、高频调谐电路	117
二、图像中频放大电路故障分析	124
三、视频检波器和预视放电路故障分析	127
四、ANC 电路和 AGC 电路故障分析	130
五、D(TA)型三片机公共通道故障分析	132
第二节 伴音通道电路工作原理与故障分析	137
一、单元电路作用	137
二、中频放大电路	138
三、鉴频电路	139
四、音频功率放大电路	143
五、电路故障分析	146
六、集成电路伴音电路故障分析	148
第三节 显像管及其附属电路、视放输出级电路故障分析	151
一、显像管及其附属电路故障分析	151
二、视放输出级电路故障分析	157
第四节 扫描电路故障分析	164
一、同步分离电路故障分析	164
二、场扫描电路故障分析	166
三、行扫描电路故障分析	169
四、集成电路扫描电路故障分析	173

第五节 电源电路故障分析	180
一、分立元器件电源电路故障分析	180
二、集成电路稳压电路故障分析	186
第四章 彩色电视机电路故障分析	189
第一节 高频头和频率预选电路故障分析	189
一、电调谐高频头	189
二、选台板电路	192
三、电路故障分析	194
第二节 图像中放和视频检波电路故障分析	194
一、中频放大电路	194
二、视频检波器和预视放电路	196
三、中放 AGC 和高放 AGC 电路	197
四、自动频率调谐(AFT)电路	199
五、图像通道信号传输与处理分析	200
六、电路故障分析	202
第三节 伴音通道电路工作原理和电路故障分析	202
一、输入电路和中频放大器	204
二、鉴频器和电子音量控制器	204
三、功率放大电路	206
四、伴音通道分析	206
五、电路故障分析	207
第四节 亮度通道电路工作原理和电路故障分析	208
一、电路组成和单元电路作用	208
二、Y 信号放大和处理电路	209
三、控制电路	211
四、复合消隐电路	212
五、维修开关电路	213
六、亮度通道信号传输和处理分析	213
七、电路故障分析	214
第五节 色度通道电路故障分析	214
一、电路组成和作用	214
二、主要单元电路	216
三、东芝 X-53P 机芯色度通道	219
四、电路故障分析	222
第六节 基色矩阵及显像管附属电路故障分析	223
一、基色矩阵电路	223
二、彩色显像管附属电路	225
三、电路故障分析	225
第七节 场扫描电路故障分析	226
一、小信号处理电路	226

二、场输出级和补偿电路	229
三、场扫描全过程分析	230
四、电路故障分析	231
第八节 行扫描电路工作原理和电路故障分析	232
一、小信号处理电路	232
二、行推动级和行输出级	233
三、行扫描全过程分析及其他电路	236
四、电路故障分析	237
第九节 电源电路工作原理和电路故障分析	238
一、开关型稳压电路简介	238
二、东芝 X-53P 电源电路	240
三、电路故障分析	243
第五章 CD、VCD、超级 VCD、LD 和 DVD 工作原理	244
第一节 光头 APC 电路和聚焦、循迹伺服电路	244
一、光头自动功率控制电路 (APC)	244
二、光头聚焦伺服	247
三、光头循迹伺服	250
四、实用电路分析	252
第二节 CD 机	255
一、CD 机组成和各部分电路作用	255
二、整机电路工作原理分析	256
三、CD 机数字接口	269
第三节 LD 机	270
一、种类和功能	270
二、电路工作原理	271
第四节 VCD 机和 DVD 机	275
一、VCD 机	275
二、DVD 机	284
第六章 家用录像机	286
第一节 概述	286
一、VHS 方式录像机技术概述	286
二、HQ 录像机技术含义	286
三、方框图和电路故障概述	287
四、磁头及磁头故障	289
第二节 故障分析	291
一、电路关键测试点	291
二、伺服系统故障检修概述	297
三、系统控制电路故障检修概述	300

第一章 家用音频和视频设备原理概述

第一节 音响设备原理简介

音响设备(又称音频设备)包括收音机、收录机、组合音响、电唱机、CD 唱盘、卡拉 OK 机等。它们的共同特征是以放出优美动听的声音为主要目的。

音响设备与视频设备在电路结构、工作原理等方面有着明显的不同。在音响设备中,收音机、收录机的收音部分与组合音响中的调谐器电路基本相同,收录机的录音部分与组合音响中的卡座电路又是基本相同的。

一、收音机

收音机的历史最长,也是我们最熟悉的音响设备之一。

1. 种类

收音机按波段划分有中波、短波、长波之分,按调制方式划分有调幅、调频之分。

中波和短波收音机都是调幅收音机,这种收音机只能接收和处理调幅广播电台信号。以前还有一种长波收音机,它也是调幅收音机中的一种。

调频收音机又分成普通调频收音机和调频立体声收音机,前者能够接收普通调频广播电台信号和立体声调频广播电台信号,但都是单声道效果。立体声调频收音机也能接收两种调频广播电台信号,但只在接收立体声调频广播电台时才能获得左、右声道的立体声效果。

2. 调幅收音机整机电路方框图及各单元电路的作用

调幅收音整机电路方框图如图 1-1 所示,这是一个三个波段(中波、短波 1 和短波 2)的调幅收音机电路,关于各部分单元电路的作用说明如下:

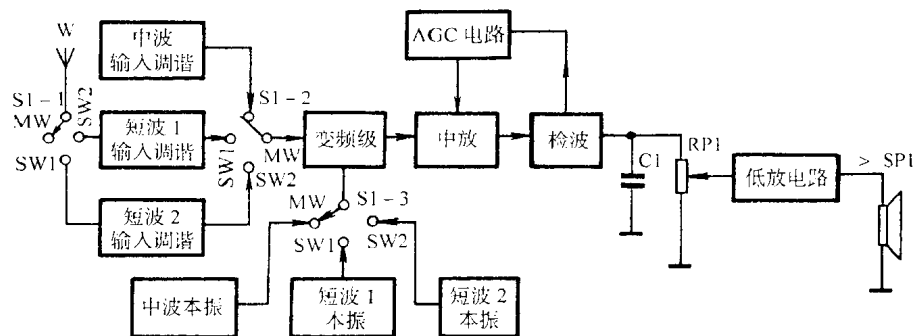


图 1-1 调幅收音机整机电路方框图

(1) 输入调谐电路。三个波段有各自独立的输入调谐电路,即中波输入调谐电路、短波 1 输入调谐电路和短波 2 输入调谐电路。从天线接收的各波段高频信号通过波段开关 S1-1 加

到输入调谐电路,输入调谐电路用来从众多的调幅广播电台中取出所需要的某一个电台的高频信号。

由于各波段的工作频率相差较大,所以在多波段收音机中各波段的输入调谐电路彼此独立,通过波段开关来转换工作状态。当收音机工作于中波段时,波段开关 S1-1 及其他刀组同时转换到中波(MW)位置。

(2) 本机振荡器电路。三个波段有各自独立的本机振荡器电路,严格地讲只有本机振荡器电路中的本振选频电路是各波段独立的,其他电路各波段共用。各波段本振电路中的选频电路是通过波段开关 S1-3 来转换的。

(3) 变频器电路。从图中可看出,变频器电路是调幅各波段所共用的,它的作用是通过变频获得中频信号。

在外差式收音机中,变频电路是不可缺少的。

(4) 中频放大器电路的作用是放大中频信号。

(5) 检波器电路的作用是将调幅的中频信号转换成音频信号。

(6) 电容 C1 构成滤波电路。作用是将检波过程中的中频载波去掉,对检波器输出的音频信号没有影响。

(7) 音量电位器 RP1 的作用是进行音量控制。

(8) 低放电路的作用是放大音频信号,以推动扬声器 SP1 放音。

3. 调幅收音机电路工作原理简介

这里以中波收音为例,介绍调幅收音机的基本工作原理。

从天线(中波的天线是磁棒线圈)接收的各电台高频信号加到中波输入调谐电路中,通过调谐选出所要接收的某电台高频信号。这一信号经波段开关 S1-2 加到变频器电路中。中波本振电路通过波段开关 S1-3 与变频器电路相连,这样中波本振信号也加到变频器电路中。

通过变频器的选频电路,取出本振信号和高频信号的差频 465kHz 的中频信号。这一中频信号加到中频放大器电路中进行放大,达到一定的幅度后送入检波器电路中。

通过检波器检波,从中频信号中取出音频信号。这一信号加到音量电位器上,通过音量控制后的信号加到低放电路中进行功率放大。从低放电路输出的信号直接驱动扬声器。

AGC 电路用来自动控制中频放大器的增益,使加到检波器的中频信号幅度不因高频信号的大小波动而过分波动,保持收音电路的稳定工作。

4. 调频收音机整机电路方框图及各单元电路的作用

立体声调频收音机整机电路方框图如图 1-2 所示。各单元电路作用说明如下:

(1) 图中虚线框内的高频放大器、混频器和本机振荡器三部分合起来称为调频头。高频放大器用来放大高频信号,并取出所要的某一电台高频信号。

本机振荡器产生本振信号,混频器用来获得中频信号。与调幅收音机相比,调频收音机多一个高频放大器电路,调幅收音机只在高级机器中才有高频放大器。

(2) 中频放大器电路的作用是放大 10.7MHz 中频信号,以使中频信号达到鉴频器所需要的信号幅度。

(3) AGC 电路的作用是自动控制高频放大器的增益,这一点与调幅收音机电路不同,调幅收音机是控制中频放大器的增益。

对调频收音机中频放大器电路而言,由于中放末级设有限幅放大器,所以可以不用 AGC 电路。

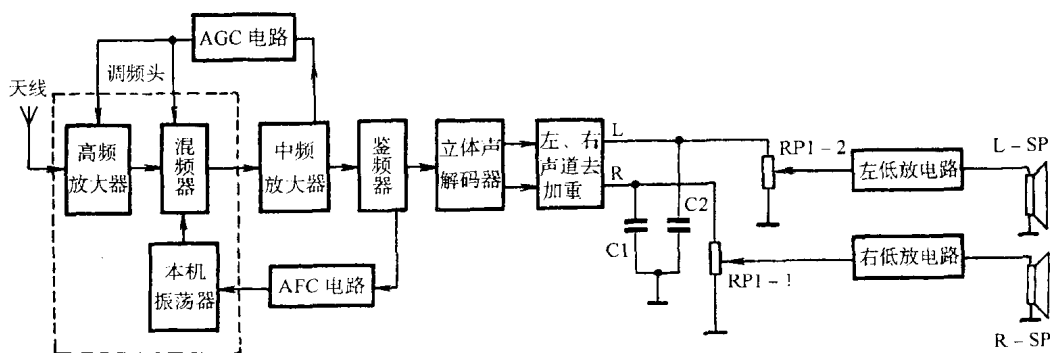


图 1-2 立体声调频收音机整机电路方框图

(4) AFC 称为自动频率控制电路,它的作用是自动控制本机振荡器的振荡频率,以保证混频器输出的中频信号频率准确地落在 10.7MHz 上。

在调幅收音机中没有 AFC 电路,这是因为调频收音机的中频频率必须更加稳定,频率变化将直接影响到鉴频器输出信号的变化,即影响音频信号的变化。

(5) 鉴频器电路的作用相当于调幅收音机中的检波电路,它的作用将调频的中频信号转换成音频信号或立体声复合信号。

当收到普通的是调频广播电台节目时,鉴频器输出的是音频信号。当收到的是立体声调频广播电台节目时,鉴频器输出的是立体声复合信号。

对于普通调频收音机,鉴频器输出的音频信号就直接加到去加重电路中,然后送到低放电路。

(6) 立体声解码器的作用是来自鉴频器的立体声复合信号转换成左、右声道音频信号。

若调频收音机接收的是普通调频广播电台节目,此时鉴频器输出的是音频信号。这一单声道的音频信号也可能加到立体声解码器中,立体声解码器不能对这种信号进行解码处理,只能将音频信号从左、右声道输出,但左、右声道的音频信号大小相等、相位相同,所以虽然从两个声道输出,仍然是单声道的音响效果。

(7) 左、右声道电路中各设一个去加重电路,分别由电容 C2、C1 构成。去加重电路是调频收音机电路中的特有电路,用来去除音频信号在发射台发射时的预加重(预提升音频信号中的高频信号)。

(8) 音量控制器、低放电路和扬声器左、右声道各一套,而且要求两套电路对称,即它们的增益、频率特性等均相同。

5. 立体声调频收音机电路工作原理简介

这里以收到立体声调频广播电台信号为例,说明电路的工作原理。

从天线接收的各电台高频信号加到高频放大器电路中,经放大和调谐后取出所要收听的某电台高频信号,该高频信号加到混频器电路中。

本机振荡器产生的本振信号也加到混频器电路中,经混频后得到 10.7MHz 调频中频信号,该信号经中频放大器放大后加到鉴频器电路中。

通过鉴频得到立体声复合信号,该信号经立体声解码器解码后得到左、右声道的音频信号,分别加到左、右声道的音量控制器和低放电路中,由左、右声道扬声器发出声音。

6. 调频和调幅收音机电路比较

调频收音机和调幅收音机电路从结构上讲,它们有许多相似之处,如都有输入调谐电路、混频电路、中频放大器、低放电路等,它们之间的不同之处主要有以下几个方面:

- (1) 调频收音机设有高频放大器,所以对高频信号有放大作用。
- (2) 两种收音机所处理的高频信号不同,一个是处理调频信号,一个是处理调幅信号。调频收音机的音质远比调幅收音机要好。
- (3) 两种收音机的工作频率不同,其中频频率也不同,一个是 465kHz,一个是 10.7MHz。
- (4) 调频收音机设有 AFC 电路,调幅收音机则没有。
- (5) AGC 电路也有不同,一个控制高频放大器,一个控制中频放大器。
- (6) 调幅收音机采用检波器电路(比较简单),调频收音机则采用鉴频器电路(比较复杂)。
- (7) 立体声调频收音机设有两套独立的低放电路,而调幅收音机只有一套低放电路。

二、录音机

收录机是将收音机与录音机结合起来的产物,收录机中的收音部分与收音机基本相同,所以这里只介绍放音机和录音机。

1. 种类

录音机既能够录音,又能放音,而且使用起来很方便,因此社会上的拥有量相当大。录音机的种类繁多,下面介绍几种常见品种。

(1) 双声道录音机。现在录音机都是双声道的,单声道录音机几乎没有了。

双声道录音机有左、右两个声道,这两个声道从电路结构和性能参数上讲是相同的,当使用立体声磁带放音时,可以获得双声道的立体声效果。

(2) 双卡录音机。目前市场上除随身听外,录音机一般都是双卡机器。所谓双卡就是有一个放音卡(只能放音),一个录放卡(能录能放),这种机器都是双声道机器。

(3) 随身听(小型放音机或小型录放音机)。这种机器体积小巧,一般只能放音,但高档随身听也能录音,并设有多个波段的收音功能。

2. 整机电路结构和单元电路作用

录音机整机电路方框图如图 1-3 所示,对于双声道录音机而言,就是再多一个相同的声道电路。各部分单元电路作用说明如下:

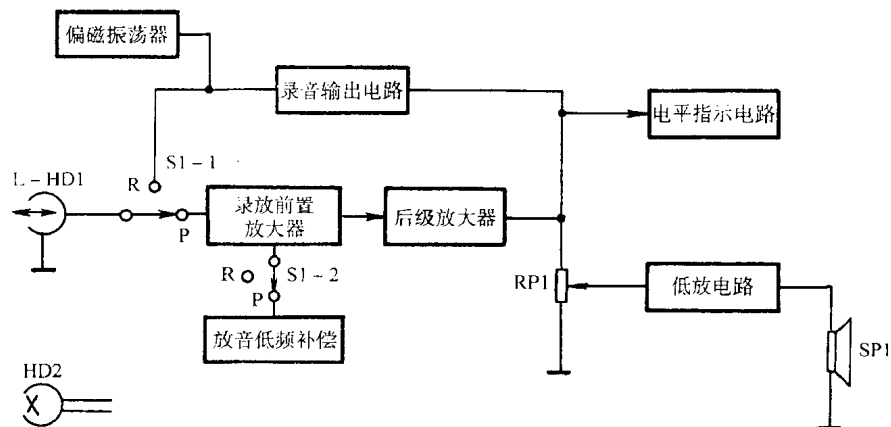


图 1-3 录音机整机电路方框图

(1) 录放磁头 HD1。这种磁头能放音也能录音,是一种换能器件。在放音时,它作为放音磁头用,将磁带上录音剩磁信号转换成电信号(称为放音信号);在录音时,它作为录音磁头用,将电信号(录音信号)转换成磁信号,记录在磁带上(以录音剩磁信号的形式记录在磁带上)。

(2) 抹音磁头 HD2。给抹音磁头通入抹音电流,它便产生抹音磁场。它的作用是将已录音磁带上的录音剩磁信号抹去,以便录音时能够录上新的内容。

抹音磁头只在录音时工作,放音时它不工作。

(3) 录放开关 S1。这是一种多刀组开关,图中 S1-1、S1-2 等都是录放开关,受一个操纵柄控制。

图示录放开关在放音位置,由于录音机中的许多电路是录音和放音时共用的电路,需要通过录放开关来进行转换。

(4) 前置放大器的作用是进行信号电压放大,一般前置放大器在录音和放音时共用,通过录放开关使它在放音时为放音前置放大器,放大放音信号;在录音时它作为录音前置放大器,放大录音信号。

(5) 后级放大器用来对前置放大器输出的信号进一步进行电压放大。

(6) 录音输出电路在录音时工作,用来将录音信号加到录放磁头中,并对录音信号进行多项处理。

(7) 偏磁振荡器是一个振荡频率比音频更高的正弦波振荡器,称为超音频振荡器,它产生的超音频振荡信号加到录音磁头中作为录音偏磁电流,以克服录音时的非线性失真。

同时,超音频电流还加到抹音磁头中作为抹音磁头的工作电流。

(8) 电平指示器用来进行电平大小的指示。它在放音时指示放音信号电平的大小,在录音时指示录音信号电平的大小。

3. 录音机电路工作原理简介

(1) 放音电路工作原理。放音时,机械机构(机芯)使磁带恒速运走,当放音磁带通过放音磁头的工作表面时,放音磁头输出放音信号。

放音信号经录放开关 S1-1 加到放音前置放大器中。经过电压放大后的放音信号加到后级放大器中进一步放大,再通过音量电位器 RP1 进行音量控制。最后放音信号加到低放电路中,再推动扬声器。

放音时,放音低频补偿网络通过录放开关 S1-2 与前置放大器电路相连,使放音前置放大器具有补偿放音低频信号的作用,因为在放音过程中需要对低频信号进行补偿(提升)。

(2) 录音电路工作原理。录音时,录音信号加到前置放大器中放大,然后经后级放大器放大。录音信号再经录音输出电路、录放开关 S1-1(此时转换到 R 位置),加到录音磁头 HD1 中。另外,偏磁振荡器产生的超音频电流同录音信号一起加到录音磁头中。

在录音状态下,录放开关 S1-2 将放音低频补偿网络与前置放大器断开,因为录音时前置放大器没必要进行低频补偿。

4. 机芯

录音机有一套磁带驱动机构,即机芯。机芯主要作用是完成磁带的各种走带运动,即放音或录音时磁带以 4.76cm/s 的速度恒速运行,以及快进、快倒时磁带快速运行。

三、组合音响

组合音响是继收音机、录音机之后又一种新型家用音响设备,市场的拥有量很大。

1. 组合音响组成

组合音响的组成示意图如图 1-4 所示。

组合音响一般由下列三部分组成：

(1) 信号源设备,通常是卡座、调谐器、电唱机、CD 唱机等。

(2) 功放,这是一个双声道功率放大器。

(3) 立体声音箱,即左、右声道音箱。组合音响都是双声道结构,且是高保真的。

2. 双卡录音座

录音座是将录音机中的音量、音控制器和低放电路去掉所剩下的电路和机芯。双卡录音座中有下列两个磁带卡：

(1) 放音卡,它只能放音。

(2) 录放卡,它能放音也能录音。

两个卡就放音的音响效果而言,一般是放音卡的好一些。

组合音响中的双卡录音座与录音机电路相比,具有下列一些特点：

(1) 电路结构更加复杂,放音和录音性能更好些,各种辅助电路比较多,如设有多种静噪电路等,电路中采用的集成电路型号一般不同于录音机中的。

(2) 一部分双卡录音座设有专门的电源电路。

(3) 中、高档次双卡录音座中的机芯较好,不少采用电子控制机芯和旋转磁头。

3. 调谐器

调谐器是将收音机中的音量控制器、低放电路去掉所剩下的电路。

调谐器往往是多波段的,一般设有中波、短波(短波 1、短波 2 或更多波段)和立体声调频波段。调谐器电路与收音机电路相比,具有下列一些特点：

(1) 电路结构比较复杂,性能好,各种辅助电路较多。

(2) 一般均设有立体声调频波段。

(3) 一般设有专门的电源电路。

4. 电唱机

电唱机是用来播放唱片的装置。组合音响中的电唱机一般质量比较好,都是立体声电唱机,不少还是自动唱机。由于 CD 机的普及,这种唱机现在已很少见到。

5. CD 唱机

CD 唱机就是激光唱机,它是一种用来播放 CD 唱片的装置。它只有小信号处理电路,不设低放电路。在组合音响的各种节目源中,CD 唱机的音质为最好,它失真小、频响宽、信噪比高、动态范围大。

6. 功能转换开关电路

功能转换开关电路用来对各节目源进行选择,例如选择调谐器时,该开关转换到调谐器位置,此时组合音响进入收音工作状态,从左、右声道扬声器中放出来的是广播电台节目。

由图 1-4 所示方框图中可以看出,从功能转换开关电路开始,之后的电路是各节目源所共用的电路,了解这一点对于检修故障很重要。

例如,若双卡录音座放音正常,但不能接收广播电台节目,就说明功能转换开关之后的电

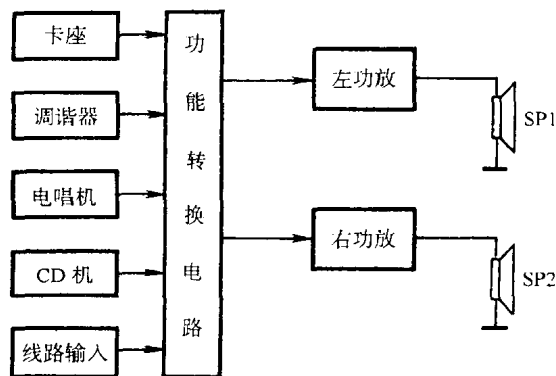


图 1-4 组合音响组成示意图

路工作正常,故障出在调谐器电路本身。

7. 功率放大器

功率放大器用来对音频信号进行功率放大。组合音响中这一电路是很重要的,对音质的影响比较大。组合音响中的功率放大器电路具有下列一些特点:

(1) 一般采用 OCL 电路,也有采用 OTL 或 BTL 电路的,采用正、负对称直流电源供电的情况多,直流工作电压高,有的可达 100V 以上。

(2) 输出功率大,且失真小、频响宽、动态范围大等。

8. 立体声音箱

立体声音箱有左、右声道两只音箱。组合音响都是双声道结构的,左、右声道两只音箱的性能好且一致,这样的音箱称为立体声音箱。

立体声音箱对音响效果的影响在组合音响各部件中最大。要高质量地重现丰满、柔和的低音,明亮、纤细的高音,强劲、有力的中音,很大程度上取决于立体声音箱的性能和质量。

组合音响中的音箱一般是二分频的,注意一般档次的三分频音箱,由于分频设计不够精确,其音响效果还没有二分频音箱好。

9. 电平指示器电路

电平指示器电路用来实时指示重放信号电平或录音信号电平的大小,这一电路的实用意义不是很大,主要是装饰性的。

在组合音响中主要采用光柱式电平指示器电路和频谱式电平指示器电路。前者只能显示整个频段内信号电平的大小;后者则能将信号分成十个频段,分别显示各频段内信号电平的大小。

10. 电源电路

组合音响中的电源电路分成下列两种情况:

(1) 整个机器只有一套电源电路,该电路输出的直流工作电压供给卡座、调谐器、功放等各部分电路。一般在台式组合音响中采用这种方式。

(2) 整个机器设有多套独立的电源电路,如调谐器、双卡录音座、电唱机、CD 唱机和功率放大器中都设有自己专用的电源电路。其中功率放大器中的电源电路最复杂,要求输出的功率最大,对电路的性能要求也最高。

11. 电路工作过程简介

组合音响电路的基本工作原理是:在接通电源开关后,电路进入工作状态,选择功能开关,如选择卡座放音,此时原声磁带上的信号通过卡座中的放音通道放大和处理,从卡座输出端(插座)输出,送到功能选择开关电路中,放音信号经该电路加到功率放大级中的前置放大器放大,并完成音量、音调控制,再送到功率放大器中放大,然后推动左、右声道音箱,完成磁带重放。

当收音或播放 CD 唱片时,只要适当选择功能开关即可。从功能转换开关之后的电路,对各节目源信号放大和处理的过程都一样。

四、家庭音响组合系统

1. 组合音响与音响组合

组合音响与音响组合不只是词组排序上的不同,这两种音响在许多方面存在质的不同。直观上讲,组合音响体现一个套装性,以厂家已经组合好的一套为单位。音响组合以音响系统