

家用组合音响原理·使用·维修

■ 孙建京 路而红 编著 ■

JIA YONG ZU HE YIN XIANG
YUAN LI SHI YONG WEI XIU



■ 中国广播电视出版社 ■

家用组合音响

原理·使用·维修

孙建京 路而红 编著

中国广播电视出版社

内 容 提 要

本书密切结合组合音响的使用和维修,向读者系统地介绍了组合音响的电声原理、使用技巧及数字音响的发展;根据实际维修中总结出的经验,介绍了包括维修激光唱机在内的检修实例一百多例;详细地论述了组合音响的装制和调试方法。使读者对组合音响的原理和发展有全面地了解,并可掌握一定的维修和装制组合音响技术。特别是书中还首次引入了对组合音响的“软件”——唱片、磁带及激光唱片的介绍,为组合音响有声资料的选择、使用提供了很大方便。书中有各种电原理图近400张,书末还附有国内外组合音响的技术性能、所用集成电路的型号和速查表、各种器部件代换等详细图表资料,是目前国内所能见到的、内容较全面的组合音响专著。

本书时代感强,内容全面,注重实用性和资料性,具有一定的保存价值,是广大音响爱好者和维修人员选购、使用和维修组合音响的参考书。也可作为家电专业的教材和教学参考用书。

本书在编写过程中曾多次得到王本玉同志的指导和帮助，柏林、李冬梅、李云波、华威、张炜等同志对书中部分资料进行了整理，在这里一并向他们表示感谢。

由于作者水平有限和音响技术资料不易查找，加上音响技术发展迅速，因此书中一定还存在着某些不足，诚恳希望广大读者给予指正。

编 者

1991年9月

前 言

组合音响是集收音、录放音、唱片、激光唱片放音等功能于一身的高保真音响设备，被称为“家庭音乐中心。”由于其优异的音响效果和庄重典雅的外观，令人耳目一新，受到人们越来越多的重视，已经步入许多普通的家庭。

目前，组合音响发展很快，随着技术上的不断完善和更新，正朝着高保真化、数字化、多功能化等高科技方向发展，有关部门也对组合音响提出了各种技术指标和要求。随着组合音响的日益普及，也带来了使用、维护和维修等方面的问题。由于组合音响功能多，技术复杂，需要有声资料的配合使用，图纸资料又不易找到等因素，目前国内专门论述组合音响的书籍基本处于“空白”。为此，根据我们多年的钻研探讨、制作及维修组合音响的经验，以及尽可能收集到的有关资料编写了这本书。

本书的第一章重点介绍了组合音响各部分的技术指标和使用方法及使用技巧；并向读者介绍了音响设备重放时的音质评价和组合音响的使用和选购方法；最后还扼要介绍了新一代组合音响的发展趋势，使读者对组合音响的现在和未来建立较为全面的印象。第二章较为系统地介绍了组合音响的工作原理，包括电声原理和音响设备工作原理。在音响设备原理中分别结合具体电路论述了调谐器、录音座、电唱盘、激光唱机、放大器、放声系统的工作原理，并在每节的最后介绍了各自的新技术，使读者对组合音响的工作过程和国际新技术有个基本了解。第三章是本书的重点，主要论述了组合音响故障检修的要点和方法，并结合一百五十多个根据实际维修经验总结出的实例，详细介绍了包括激光唱机、数字调谐器、混响器在内的音响设备常见故障和排除方法，使读者可以参照书中的检修实例动手修复出现故障的组合音响，使读者在掌握组合音响电声原理的基础上，增长自己动手能力和知识才干。为了满足广大音响爱好者的需求，第四章专门介绍了如何自己动手装制组合音响；各节中分别讲述了包括激光唱机、全自动电唱盘、电子分频式放大器在内的电路制作和整机安装方法，并给出了具体电路的线路图和印刷电路板图，有兴趣的读者通过自己动手制作，即可组装出一套高保真的组合音响。随着时代和技术的发展，激光唱片、密纹唱片和录音磁带等音乐有声资料在组合音响中所占的比重越来越大，被称为组合音响的“软件”。第五章专门向读者介绍了音乐有声资料的特点和录制特性，详尽地介绍了激光唱片、密纹唱片、磁带的选用和保护方法。为了方便广大读者选用有声资料，书中还专门收集整理国内外各著名唱片公司近年来推出的有声资料目录和查找方法，以帮助读者掌握唱片和磁带的选用及保护常识，使组合音响的电声优势得到充分发挥。在本书的最后部分，收集和整理了十几种组合音响的使用维修资料，包括近百种国内外组合音响的技术指标和常用音响集成电路的速测图表等，可供广大读者在选购、使用、维修组合音响时参考。

本书力求跟上时代和技术发展的步伐，注重突出实用性和资料性；文字力求简洁，易懂；内容力求全面、详实。为了方便读者，书中附有各种插图近400幅，各种图表几十种，具有一定的保存价值。希望本书能成为一本对广大读者确有帮助的工具书。

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 组合音响的组成	(1)
一、组合音响的组成框图	(1)
二、高保真节目源	(2)
三、放大器	(7)
四、放声设备	(8)
第二节 组合音响的种类和技术指标	(10)
一、组合音响的种类	(10)
二、组合音响的技术指标	(13)
三、国内外常见组合音响性能介绍	(19)
第三节 组合音响的使用和日常维护	(41)
一、如何用组合音响欣赏音乐节目	(41)
二、组合音响的使用技巧	(43)
第四节 音质的主观评价	(51)
一、各频段声音对听感的影响	(51)
二、听音评价与技术指标的关系	(51)
三、选用测试片实际试听	(55)
四、主观评价时的专用术语	(56)
第五节 组合音响的配置与选购	(59)
一、组合音响的配置	(59)
二、组合音响的选购	(62)
第六节 组合音响的发展趋势	(64)
一、AV放大器(AVDIO VIDEO)	(64)
二、激光视盘 (Loser Disk)	(66)
三、背景音乐系统	(66)
四、数字磁带录音机 (DAT)	(67)
五、高音质的放声系统	(67)
六、音响效果激励器	(70)
第二章 组合音响工作原理	(72)
第一节 组合音响的电声学原理	(72)
一、高保真的含义	(72)
二、声音的传播和重要特性	(72)
三、立体声重放技术	(76)

四、数字音响技术	(79)
第二节 组合音响的信号源工作原理	(80)
一、数字调谐器工作原理	(81)
二、盒式录音机工作原理	(88)
三、电唱盘工作原理	(101)
四、传声器的工作原理	(108)
五、激光唱机工作原理	(113)
第三节 放大器工作原理	(119)
一、高保真放大器中的常用电路	(120)
二、组合音响放大器中采用的新技术	(132)
三、组合音响放大器电路分析	(136)
第四节 放声系统工作原理	(139)
一、扬声器系统工作原理	(139)
二、立体声耳机	(143)
三、保护电路	(145)
第五节 遥控电路工作原理	(145)
第三章 组合音响故障检修	(148)
第一节 组合音响故障检修要点和方法	(148)
一、详细了解故障情况	(148)
二、确定故障部位	(148)
三、实际检测判定故障点(常用检测法)	(149)
四、修复和调整	(152)
五、检修组合音响应注意的问题	(158)
第二节 常用检测仪器的使用	(159)
一、三用表检测电子元件和电路的方法	(159)
二、常用仪器仪表的使用方法	(164)
第三节 调谐器故障检修	(172)
一、调谐器故障检修要点	(172)
二、调谐器故障检修实例	(174)
例1 收音无声(金高M1D1 2700)	(174)
例2 中波收音无声(先锋E2000)	(175)
例3 收音无声(先锋E4500)	(176)
例4 无立体声(海燕7101)	(177)
例5 调频台无声(佳威HK-9100A)	(178)
例6 调台时噪声大(佳威HK-9100A)	(178)
例7 中波声轻、调频无声(海燕7101)	(178)
例8 收音声音变小(南虹NH-5304)	(179)
例9 收听调频台有啸叫(达声2000-T)	(180)

例10	调谐无声(南虹NH-7201).....	(180)
例11	收音时只有一个波段并且占满全波段(牡丹401).....	(182)
例12	收音音量小,有时停振(赛格SEG-3030A).....	(182)
例13	调谐频率间隔有噪声(三洋J-625).....	(182)
例14	收音显示过热(三洋J-620).....	(184)
例15	频率有显示,但收音无声(日立HTA-55F).....	(184)
例16	自动调谐不能工作,预调键不起作用(日立HTA-55F).....	(185)
例17	按键后无反应(日立HTA-55F).....	(185)
例18	自动调谐失控(日立HTA-55F).....	(185)
例19	调谐时无显示(日立HTA-55F).....	(187)
例20	立体声解码电路KA2263损坏(京华JW2020).....	(187)
例21	给调谐器加装电源(先锋TX-1091).....	(188)
例22	调谐工作不稳定(星河880A).....	(189)
例23	收音不能调谐(京华JW-2000).....	(189)
例24	收音时有时无(乌江L-82).....	(190)
例25	收音放声失常(先锋E-2000).....	(190)
例26	调谐器功能失常(钻石FL-888).....	(191)
例27	调频立体声失效(丽都882).....	(193)
第四节	录音座故障检修.....	(193)
一、	录音座故障检修要点.....	(193)
二、	录音座检修实例.....	(195)
例28	录音音调不稳(南方NF-168).....	(195)
例29	放音时有“咯吱”声(珠江PR-9388).....	(196)
例30	放音仓录放无声(赛格1000).....	(196)
例31	录音放音左声道无声(三洋9005).....	(196)
例32	放磁带声音变慢不稳(金鸡组合音响).....	(197)
例33	录放音量小(南虹NH-7305).....	(197)
例34	放音键断裂(星河XH-660B).....	(198)
例35	放音时B卡有“嗒、嗒”声(夏普1500Z).....	(199)
例36	放音频响指标低(珠江PR-5304).....	(199)
例37	放音声小(海燕组合音响).....	(199)
例38	抹音不净(星河XH-660B).....	(200)
例39	放音时有机械噪声(星河660B).....	(200)
例40	磁带不能自动出盒(AIWA-350).....	(200)
例41	快速选曲失灵(华燕SLC-9099).....	(201)
例42	录音重放效果差(建伍688).....	(201)
例43	更换录放磁头(红灯牌组合音响).....	(202)
例44	电子调速电机损坏(声宝VZ-1500).....	(203)

例45	A卡放音无声 (京华JW-2000)	(203)
例46	复制后磁带放音轻 (爱特牌组合音响)	(204)
例47	不能录音 (星河XH-660B)	(204)
例48	抹音不净 (星河XH-660C)	(204)
例49	录放仓磁头不能上抬 (华强HQ-819C)	(205)
例50	录音仓放音变调 (GOODYEAR SM328)	(206)
例51	B卡录放音失效 (先锋E-2000)	(206)
例52	录放音轻, 频响不良 (爱丽8300-C ₂)	(207)
例53	电机不转 (达声DS-2000T)	(208)
例54	电机不转 (兰光LG-900D)	(208)
第五节	放大器故障检修	(208)
一、	放大器的检修要点	(208)
二、	放大器故障检修实例	(211)
例55	功放电路PC1277损坏 (KANKA-ucR1058)	(211)
例56	功放损坏 (夏普VZ-1600E)	(212)
例57	转换功能时噪声大 (红灯2YZ-4000B)	(213)
例58	声音时有时无 (三洋9005)	(213)
例59	左声道声很小 (AIWA-V850W)	(214)
例60	声音时断时续 (GOOD YEAR-SM328)	(214)
例61	左路放音时只有“嗡嗡”声 (海鸥-521)	(215)
例62	收、放、唱均无声 (华强HQ-809)	(216)
例63	开机后无声 (南虹NH-5305E)	(217)
例64	左声道均衡器失效 (水仙SLC-1300)	(218)
例65	放音中断, 只有交流声 (兰光LG-900E2)	(219)
例66	开机放音时左声道电平显示不正常 (南虹NH-7301)	(220)
例67	开机后有爆音 (山水A-550)	(220)
例68	放音出现自激 (精美JSF-8608)	(220)
例69	左声道无声 (爱丽8200A)	(221)
例70	右声道无声 (南虹NH5304)	(221)
例71	右声道交流声大 (凤凰F6702)	(222)
例72	放音有自激 (自制组合音响)	(223)
例73	功放烧坏 (自制组合音响)	(223)
例74	右声道放音无声 (先锋E2000)	(223)
例75	右声道交流声大 (GOOD YEAR SM328)	(224)
例76	放音有杂声 (星河XH-660B)	(225)
例77	左声道无声 (宝电BD-2050)	(225)
例78	放音时断时续 (先锋8000)	(226)
例79	开机后无声 (先锋-992E)	(226)

例80	左声道无声 (AIWA-V800W)	(226)
例81	右声道失真 (星河XH-990)	(226)
例82	放音无声 (先锋X-2000)	(227)
例83	右声道声音小 (蓬波PJJ882)	(227)
例84	放音无声 (南虹NH-7305)	(227)
例85	开关失效 (珠江PR9388)	(228)
例86	开机后无声音 (珠江PR9388)	(228)
例87	右声道声音小 (建伍680)	(229)
例88	右声道只有交流声 (星河XH-660B)	(229)
例89	放音交流声大 (南虹NH-7306)	(230)
第六节	电唱机故障检修	(230)
一、	电唱机的检修要点	(230)
二、	电唱机故障检修实例	(233)
例90	放唱片时“沙沙”声大, 立体声效果差 (水仙SLC-1300)	(233)
例91	放唱片时左声道无声 (中华F-2011唱盘)	(233)
例92	启动唱臂有“噼啪”声 (三洋-9005)	(234)
例93	音臂升降失控 (一般电唱盘)	(234)
例94	唱机转速不稳 (美多MC6560)	(235)
例95	唱臂快进快倒功能失效 (美多MC6560)	(235)
例96	音臂伺服功能失效 (美多PH3610唱机)	(237)
例97	唱针易脱落 (先锋E61)	(237)
例98	唱机转速慢 (海燕7101)	(237)
例99	唱臂不前进 (海燕7101)	(238)
例100	唱头落不到唱片上 (一般半自动电唱盘)	(238)
例101	放唱片时噪声大 (东鹏DP-2801)	(239)
例102	放唱片时声音小 (星河XH-660C)	(240)
例103	电唱机右声道交流声很响 (中华F-2011电唱机)	(241)
例104	电唱盘不转 (飞燕MT-730电唱机)	(241)
例105	放唱时交流声大 (乐声SL-BD2电唱机)	(241)
例106	左声道只有交流声 (兰光LG900C)	(242)
例107	改善放唱信噪比 (低档组合音响)	(242)
例108	唱盘长转不停 (星河-660C)	(244)
例109	放唱信号时有时无 (先锋E2000)	(244)
例110	唱盘自停失灵 (达声-2000)	(244)
例111	唱盘不转, 指示灯不亮 (三洋9005)	(245)
例112	声道不平衡并容易跳槽 (星河XH-660B)	(245)
例113	电唱盘不转 (上海-1000)	(246)
例114	放唱时声道不稳定 (夏普VZ1500)	(246)

第七节 其它部分故障检修	(247)
一、其它部分故障检修要点	(247)
二、其它部分故障检修实例	(249)
例115 程控放唱失效(爱特DP-910激光唱机)	(249)
例116 激光唱机不进片(YAMAHA-X3激光唱机)	(249)
例117 激光唱机有交流声(三洋9005)	(250)
例118 遥控距离近(星河880A)	(250)
例119 遥控功能时好时差(三洋9005)	(251)
例120 遥控耗电多(华强HQ-829)	(251)
例121 电平显示不正常(钻石FL-888)	(252)
例122 频谱显示不正常(钻石FL-898)	(253)
例123 组合音响柜玻璃门修复(三洋9005)	(253)
例124 激光唱机无法播放(雅马哈X-3型激光唱机)	(254)
例125 话筒交流声大(动圈式话筒)	(255)
例126 话筒无声(电容式话筒)	(255)
例127 放音时有“轰轰”声(一般落地式组合音响)	(255)
例128 放音含糊不清(一般组合音响)	(256)
例129 放音时声象乱(自制音箱)	(256)
例130 电源开关失常(南虹NH-7305)	(257)
例131 音量自行增大(南虹NH-7305)	(257)
例132 遥控灵敏度低(兰海LH168)	(257)
例133 左路无声(达声DS-2000J)	(258)
例134 放音键失灵(先锋-x-330)	(258)
例135 混响器噪声大,输出无声(SM268混响器)	(258)
例136 无混响声(树冠108混响器)	(259)
例137 录音带严重轧带(一般盒式录音带)	(260)
例138 音箱分频器损坏(自制组合音响)	(261)
例139 耳机听音只有单声道响(GOOD YEAR SM328)	(262)
例140 音箱放音不正常(三洋9005)	(262)
例141 右音箱无高音(声星-9000)	(263)
例142 低音缺乏力度(自制组合音响)	(264)
第八节 音响设备的改进和改装	(265)
一、音响设备改装的目的	(265)
二、进行代换的主要部件	(265)
三、音响改装实例	(267)
例143 IC放大器的代换(PHILIPS CD-472激光唱机)	(267)
例144 音响电源的改进提高(自制组合音响)	(268)
例145 给组合音响加装伴唱功能(华强819)	(269)

例146	给BTL功放加装电平指示 (采用BTL功放的组合音响)	(270)
例147	录音效果的改进 (钻石FL888)	(271)
例148	提高音质的措施 (三洋9005)	(271)
例149	改进功放匹配 (达声DS-2000J)	(272)
例150	混响器的改进 (268型卡拉OK混响器)	(272)
例151	清除话筒的交流声 (普及型手持式话筒)	(272)
例152	唱片易落灰尘 (三洋9005)	(273)
例153	放唱片时大音量啸叫 (鹦鹉牌组合音响)	(274)
例154	用混响器放音乐的接线方法 (先锋E61)	(274)
例155	给组合音响加装耳机插口 (没有耳机插口的组合音响)	(274)
例156	FM立体声分离度不好 (珠江PR5304)	(275)
例157	录音高频效果差 (珠江PR-5304)	(276)
第四章	组合音响的制作与调试	(277)
第一节	自制音响的总体设计	(278)
一、	A型机设计方案	(278)
二、	B型机设计方案	(278)
第二节	信号源单元的制作调试	(281)
一、	电唱盘的自制与调试	(281)
二、	录音座的自制与调试	(288)
三、	数字调谐器的自制与调试	(296)
四、	激光唱机的制作	(300)
第三节	放大器的制作与调试	(303)
一、	前置放大器的自制与调试	(303)
二、	图示均衡器的自制与调试	(306)
三、	功率放大器的自制与调试	(308)
第四节	放声系统制作	(313)
一、	扬声器选用	(314)
二、	分频器设计	(314)
三、	音箱设计与制作	(315)
第五节	辅助单元的制作与调试	(325)
一、	频谱显示器制作与调试	(325)
二、	混响放大器制作与调试	(329)
第六节	组合音响主机架制作	(334)
一、	用中强度板制作主机架	(335)
二、	主机架安装步骤	(335)
第五章	组合音响的有声资料	(340)
第一节	组合音响有声资料的种类及特点	(340)
一、	盒式录音磁带	(340)

二、密纹唱片	(344)
三、激光唱片	(346)
四、几种有声资料的比较	(349)
第二节 乐器性能与有声资料的录制	(350)
一、常用乐器组成及录制	(350)
二、常用乐器音质和录制特点	(352)
第三节 有声资料的生产公司介绍	(356)
一、国内唱片公司	(356)
二、国际有声资料公司	(357)
第四节 有声资料内容的选用方法	(361)
一、选用方法	(361)
二、国际著名乐团和指挥	(363)
三、推荐选用的唱片和原声磁带	(365)
四、有声资料常用术语	(371)
第五节 进口有声资料选用指南	(374)
一、美国RCA唱片公司有声资料	(375)
二、德国DGG唱片公司有声资料	(386)
三、英国Decca唱片公司有声资料	(393)
四、英国EMI唱片公司有声资料	(402)
五、美国Telarc唱片公司有声资料	(407)
六、荷兰飞利浦唱片公司有声资料	(409)
七、香港唱片公司有声资料(中国音乐系列)	(415)
八、香港现代唱片公司有声资料	(422)
九、那索斯唱片公司有声资料	(424)
十、法国“依拉托”唱片公司有声资料	(436)
十一、其它唱片公司有声资料	(442)
十二、进口有声资料各地经销店地址	(461)
组合音响使用和维修参考资料	(465)
资料一、部分组合音响检修速测表	(465)
资料二、组合音响中使用集成电路一览表	(468)
资料三、组合音响常用集成电路速测和代换表	(471)
资料四、组合音响常用录放磁头性能一览表	(490)
资料五、组合音响常用直流电机和稳速电路性能表	(499)
资料六、STK系列音响厚膜电路参数表	(501)
资料七、组合音响中的英文术语	(503)
资料八、常见吸声材料的吸声系数表	(516)
资料九、部分成品音箱技术指标	(517)
资料十、自调组合音响部器体选用一览表	(519)

资料十一、电唱机转速频闪测试图

附图 1、星河XH-660B组合音响电原理图

附图 2、三洋9005组合音响电原理图

第一章 概述

组合音响具有良好的频率特性，音域宽广，层次清晰，动态范围大，声道分离度好，加上各项失真很小的特点，使音乐重放更接近于临场效果，放音音质几乎达到了完美的程度，具有很强的音乐感染力。同时，组合音响外观庄重，造型典雅，因而倍受人们的欢迎。

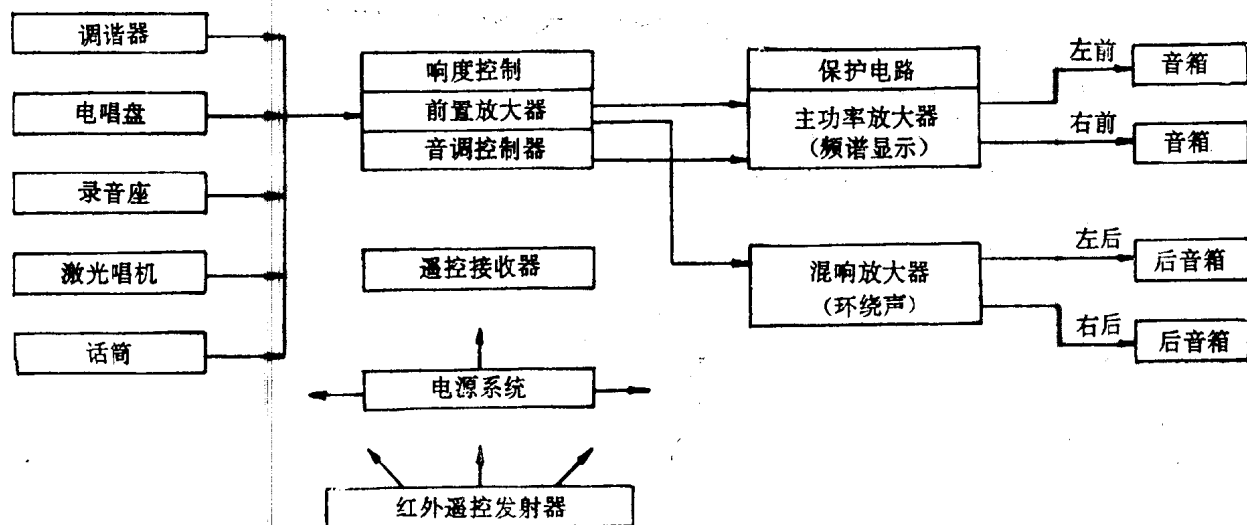
从技术角度看，组合音响集中反映了现代电子和电声学领域的最新技术成果，充分体现了数字电子技术与精密机械装置相结合的优越性。从某种程度上说，组合音响是机电一体化中的高精产品，它使人们得到美好的艺术享受的同时还让使用者感到操作方便自如，成为家庭中理想的电声设备。

为了便于组合音响的使用和维修，下面介绍一些组合音响的常用知识和技术特点，使我们在维修前对组合音响有一个较全面的了解。

第一节 组合音响的组成

一、组合音响的组成框图

组合音响是具有收音，录放音，放唱片和放激光唱片等多功能的音响设备。音箱与主机采用分离式连接，具有较高的电声指标。其组成如下面框图所示。



(对于普及型组合音响来说，基本组成比上面的框图还要简单，一般没有激光唱机，混响放大器和红外遥控器及后置音箱等。)

从上述框图中可以看出,各信号源送出高保真节目信号,经信号控制电路切换送至前置放大器,频谱分析器通过发光管显示出播出信号的频率分布,使人获得声光和谐、完美的艺术享受。音调均衡器把经过细调的信号送出。

从前置放大单元输出的信号送入功率放大单元,混响器把信号进行延时和混响处理,使重放音乐产生空谷回声的效应。响度电路和保护电路使功率放大器的功能更加完善和可靠。经过功率放大后的节目信号最后送入音箱重放,便可以产生出音质优美的重放节目了。

有些组合音响还设置了红外遥控电路,可以控制唱片放唱,磁带节目选曲,调谐自动选台和激光唱片重唱,检索和编辑等多种功能。希望重放哪种信号,只要按动遥控器对应键便可自动切换和重放,在这种音响控制电路中有相应的红外接收电路,使遥控功能得以实现,从而给操作使用带来了很大方便。

从图中可以看出,组合音响的放音系统主要由高保真节目源,放大器和高保真放声系统等3部分组成。每部分又包括各种功能的单元电路。如节目源中含有5种信号源单元,放大电路包括信号控制和信号放大等几大单元,下面对上述3部分组成的基本设置及其特点逐一进行介绍。

二、高保真节目源

常见的组合音响节目源有调频、调幅广播,盒式录音带,密纹唱片,激光唱片4种。因其在频率特性、信噪比和失真度方面要求较高,故又称为高保真节目源。现分别介绍有关设备如下:

(一) 双卡盒式录音座

盒式录音磁带由于其使用方便、节目内容广泛等优点,故仍作为一种常用的节目源在组合音响中使用。其对应的放音单元为双卡录音座,其特点如下:

- (1) 一般采用轻触式按键,抖晃率极小。
- (2) 有倍速过带功能,有些还能循环放音。
- (3) 能使普通带,铬带和金属带进行录放。
- (4) 采用交流偏磁,交流抹音。
- (5) 有录音电平控制及显示,录音质量好。
- (6) 有降噪系统,信噪比应大于55dB。
- (7) 失真度小,谐波失真应低于1%。
- (8) 频响达到40~14000Hz或更宽。
- (9) 具有线路输入和线路输出等多种插口。

录音座是组合音响中使用最为频繁的设备,一般自身不带功放,其目的是为了减少干扰,保证放音质量。盒式双卡录音座外形如图1-1所示。

录音座上的主要开关有如下几种。

(1) 定时器开关:主要担负录放音定时用。一般定时时间为60~120分钟。

(2) 杜比降噪开关:当开关打到“ON”时,可用于杜比磁带放音或进行杜比降噪的录音复制,当开关打到“OFF”时,则进行一般磁带录音式放音。

(3) 方向开关：用于控制录放音的方向，可分为全自动、半自动和手动等几种换向方式。

(4) 录音平衡旋钮：用于录音时控制左右两个声道录音电平平衡。

(5) 录音电平旋钮：用于控制录音电平的高低，以保证不失真地进行录音复制。

(6) 磁带选择开关：根据磁带的种类，将开关打到相对应的位置上，以控制不同磁带的偏磁电流。

录音座的功能键与一般盒式录音机相同，主要有放音键、录音键、快进键、倒带键、停止键、暂停键、取盒键等，这里不再论述。在录音座的后面还有一些连接插座，下面做些介绍：

(1) 传声器输入插座：主要用于传声器录音，该插座灵敏度较高，应注意不要插错。

(2) 线路输入插座：主要供外接信号录音用，外接信号源可为电视机、电子琴、电唱机等，信号电平为几十~几百毫伏。

(3) 线路输出插座：可输出几百毫伏的信号供其它设备录音或放音用。如接混响器进行卡拉OK伴唱等，均可从此插口处取信号。

(4) 立体声耳机插口：同时输出左、右两路信号给外接立体声耳机，配置三芯插头。

(5) 遥控器插口：可用于同主机上的遥控接收电路连接，接受红光遥控器发出的操作指令。

除此之外，在一般的录音座上还设置了一些功能指示，如录音电平指示、电脑选曲指示、降噪开关指示、录音复制指示等，可根据各机型的技术说明书识别和使用。

(二) 调谐器

调谐器有手动调谐和数字调谐之分，手动调谐与一般收音机、收录机的功能操作方法相同，外形也很相近。数字式调谐器在中高档组合音响中使用，其外形如图1-2所示。

调谐器的作用是接收调频、调幅广播信号，其本身不带功放，而是将接收信号送至放大器单元进行放音和录音。其内部电路主要由高放变频级、中放鉴频级、立体声解码和音频电压放大级等组成。调频广播即FM节目，频率范围在88~108MHz。调幅广播即AM节目，频率范围在535~1605kHz。少数机型还备有短波接收功能。

相对普通收音机来说，调谐器在灵敏度、选择性、稳定性方面均要好得多，电路及装配件比较考究。除此之外，多数组合音响还有以下特点：

(1) 采用数字锁相环频率合成器，自动调台，可储存10个以上电台节目。

(2) 采用遥控技术使收听节目更为方便。

(3) 设计为独立机箱，减少电磁干扰。

(4) 调频广播信噪比>55dB，谐波失真<3%，频率响应达到30~15000Hz。

调谐器的主要功能开关有如下几种：

(1) 调频开关(FM)：按下该开关后，调谐器接收调频广播。

(2) 调幅开关(AM)：接通AM开关后，调谐器接收调幅广播。

(3) 自动/手动开关：对数字式调谐器而言，当开关打到自动位置时，调谐器可自动