

家用电器
维修丛书

组合音响电路原理 与检修方法

胡 斌 编著



JIA YONG DIAN QI WEIXIU CONG SHU

人民邮电出版社

家用电器维修丛书

组合音响电路原理与检修方法

胡斌 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书较系统地介绍了组合音响的工作原理和检修方法。主要内容有双卡录放音座、调谐器、放大器、电唱机和CD唱机、扬声器系统等有关电路的介绍和分析,包括录音、降噪、静噪、放音、选曲、电子开关、电机控制、音调和音量控制、响度控制、立体声平衡控制、主功率放大、指示灯和电平显示、混响、环绕声处理和卡拉OK等电路。这些典型电路是从国内外数十种名牌产品、数百种型号组合音响的整机电路中优选出来的,具有广泛性和代表性。所介绍的检修方法,紧紧地结合这些实际电路和设备,内容具体实用,适合于音响维修人员和广大无线电爱好者阅读。

家用电器维修丛书

组合音响电路原理与检修方法

Zuheyinxiang Dianlu Yuanli Yu Jianxiu Fangfa

胡斌 编著

责任编辑 唐素荣

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街27号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本: 787×1092 1/16 1993年10月 第一版

印张: 38 1993年10月 北京第1次印刷

字数: 954 千字 插页: 5 印数: 1—6 000 册

ISBN7-115-05012-0/TN·662

定价: 25.00 元

《家用电器维修丛书》编辑委员会

主任委员:陈芳烈

副主任委员:董增 汤全禄 荫寿琪

委 员:(以姓氏笔画为序)

王贯一 王昌辉 刘文铎

孙立强 吕晓春 孙景琪

李福祥 吴士圻 吴玉琨

张 军 吴建忠 赵连凯

韩景福

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

组合音响是一种高档次的音响设备。通常组合音响是由调谐器、放大器、双卡座、电唱机或激光唱机、立体声扬声器(音箱)组合而成的,从电路结构、所用元器件等方面来讲,它与普通的收音机、录音机等有着很大的不同,其识图和修理的难度也较大。为了帮助专业修理人员和广大无线电爱好者掌握组合音响的修理技术,笔者根据多年的研究和实践经验写成了这本书。

本书较为系统、完整地介绍了组合音响的原理和修理技术,书中的绝大多数电路是从国内外几十种牌号组合音响、近百份整机电路图中优选出来的,所以具有一定的代表性。

全书共分八章。第一章主要介绍组合音响的组成、使用和日常维护;第二章介绍双卡录音座,主要内容有:放音电路、录音电路、降噪电路、双卡电动机控制电路、选曲电路、静噪电路、电子开关电路、电源电路和机芯结构,以及十种组合音响双卡录音座整机识图资料;第三章介绍调谐器和唱机,主要内容有:调幅电路、调频及立体声调频电路、数字调谐系统、电唱机和CD唱机,以及十种组合音响调谐器整机识图资料;第四章主要内容有:功能转换电路、音调控制电路、音量控制电路、响度控制电路、立体声平衡控制电路和动态降噪电路;第五章主要内容有:主功率放大器、音箱系统、电源电路、保护电路,以及十种组合音响主功率放大器整机电路识图资料;第六章主要内容有:指示灯电路、LED电平指示器电路、红外遥控电路、时钟电路,以及整机电路详解等;第七章主要内容有:立体声扩展电路、混响器电路、环绕声处理器电路和卡拉OK电路;第八章主要内容有:修理工具和仪表、拆装方法、修理识图、易损件的检测和识别方法、19种检查故障的方法、故障检修和调整技术、21种组合音响整机电压数据。

本书的特点:一是单元电路收集全面、分析透彻;二是在分析整机电路时兼顾了国内外机型;三是对检修故障分层次讲解,既讲修理理论和检修方法,又讲各种故障的具体处理思路 and 过程。修理理论是修理工作的指导思想,是培养读者触类旁通、举一反三的根本保证;检查方法是修理过程中的“工具”,运用它们可有条理的缩小故障范围,找出具体的故障原因、部位;对各种故障的具体处理思路 and 过程的介绍,可帮助读者运用所掌握的修理理论和检查方法对具体故障进行处理。

本书在编写过程中除参阅国内一些书刊外,主要是参考了音响技术的原版书刊和原版电路图及图册资料,并得到了国内一些整机生产厂资料室支持,在此表示谢意。

本书可供广大组合音响用户、无线电爱好者、专业修理人员阅读,也可作为家电维修培训班中组合音响原理及修理技术课的教学参考书。

由于水平所限,书中的缺点和疏漏在所难免,敬请广大读者批评指正。

胡斌
于江苏工学院

目 录

第一章 组合音响简介.....	1
第一节 基础知识.....	1
一、声音三要素	1
二、听觉的基本特性	2
三、立体声	5
第二节 组合音响的组成.....	5
一、种类	6
二、结构和功能	6
三、电路组成	7
第三节 使用方法及日常维护.....	8
一、装配方法	8
二、使用方法.....	11
三、日常维护方法.....	15
第二章 双卡录音座	17
第一节 放音电路	17
一、电路组成.....	17
二、信号源及输入电路分析和检修.....	17
三、放音前置均衡放大器电路分析和检修.....	22
四、后级放大器电路分析和检修.....	34
第二节 录音电路	42
一、录音电路组成.....	42
二、信号源及输入转换电路分析与检修.....	43
三、录音放大器电路分析与检修.....	46
四、录音输出电路分析与检修.....	49
五、超音频振荡器及偏磁供给电路分析与检修.....	56
六、ALC 电路分析与检修	62
第三节 录音座中的降噪电路	66
一、磁带降噪电路简介.....	66
二、杜比 B 型降噪系统基本原理	67
三、杜比 B 型降噪集成电路 LM1011N 应用电路.....	72
四、典型应用电路分析.....	73
五、电路故障分析与检修.....	75
六、杜比降噪集成电路引脚功能.....	76
第四节 双卡电动机控制电路	78

一、电动机直流电压控制电路分析与检修	78
二、常速、倍速转换电路分析与检修	82
三、两卡连续放音控制电路分析与检修	87
四、机芯操作控制电路分析与检修	95
第五节 选曲电路	101
一、手动选曲	101
二、自动选曲电路分析与检修	102
三、电脑选曲电路分析与检修	111
四、选曲电路的几个问题和集成电路引脚的作用	117
第六节 静噪电路、电子开关和电源电路	127
一、静噪电路	127
二、电子开关电路	135
三、电源电路	141
第七节 机芯结构和故障分析	146
一、磁头	146
二、电动机	148
三、主导轴和飞轮	148
第八节 十种组合音响双卡录音座读图详解	149
一、佳威 HK—9100T 型双卡录音座	149
二、蓬波 PJJ882 型组合音响双卡录音座	155
三、钻石 FL—898 型组合音响双卡录音座	157
四、南虹 NH7301 型组合音响双卡录音座	159
五、星河 XH—880 型组合音响双卡录音座	161
六、熊猫 SL—43A 型组合音响双卡录音座	161
七、威灵 NH—08A 型组合音响双卡录音座	164
八、乐声 RS—T10 型组合音响双卡录音座	168
九、三洋 DCXW150 型组合音响双卡录音座	170
十、飞燕 CR—W76H 型组合音响双卡录音座	171
第九节 双卡录音座放音前置放大和录音放大集成电路的型号及引脚功能	173
第三章 调谐器和唱盘	182
第一节 调幅收音电路分析和检修	183
一、电路组成及基本原理	183
二、钻石 FL—888 型组合音响调幅调谐器电路分析	189
三、星河 XH—880A 型组合音响调幅调谐器电路分析	193
四、电路故障分析及检修	195
五、修理举例	197
第二节 调频及立体声调频收音电路分析和检修	197
一、电路组成及基本原理	197
二、调频高频头应用电路分析	216
三、调频中放和鉴频器应用电路分析	221

四、立体声解码器应用电路分析	224
五、立体声指示灯电路和调频调谐静噪电路	230
六、电路故障分析和检修	232
七、修理举例	235
第三节 数字调谐系统	237
一、DTS 基本概念	237
二、DTS 集成电路 TC9157AP 应用电路分析	241
三、DTS 集成电路 TC9137P	246
四、 μ PD1700 系列 DTS 集成电路引脚作用	250
第四节 调谐器整机电路详解及识图指导	252
一、佳威 KH—9100T 组合音响调谐器整机电路详解	252
二、十种组合音响调谐器的识图指导	255
三、调谐器用集成电路的型号及引脚	269
第五节 电唱机	273
一、基本概念	273
二、电动机	277
三、前置均衡放大器电路	284
第六节 CD 唱机	288
一、电路组成及作用	288
二、CD 唱片简介	290
三、星河 XT—990—CD 唱机原理	291
第四章 功能转换电路和控制器电路	310
第一节 功能转换电路	310
一、基本原理及电路种类	310
二、实用电路分析	311
三、电路故障分析及检修	312
四、修理举例	312
第二节 音调控制器电路	313
一、音调控制器种类	313
二、高、低音式音调控制器电路	313
三、图示音调控制器电路	315
四、电路故障分析及检修	323
五、修理举例	328
第三节 音量控制器和响度控制器电路	329
一、音量控制器电路	329
二、响度控制器电路	334
三、电路故障分析和检修	336
四、修理举例	338
第四节 立体声平衡控制器电路	338
一、作用和种类	338

二、工作原理	339
三、电路故障分析及检修	341
四、修理举例	341
第五节 降噪电路	342
一、DNR 降噪电路基本原理	342
二、LM1894 内电路方框图及引脚作用	343
三、LM1894 应用电路分析	343
四、电路故障分析与检修	344
第五章 功率放大器、音箱系统、电源电路和保护电路	345
第一节 主功率放大器电路	345
一、功放电路组成和性能参数	345
二、OTL 功放电路基本原理	348
三、OCL 功放电路基本原理	354
四、BTL 功放电路基本原理	357
五、应用电路分析	360
六、频率补偿电路	369
七、电路故障分析及检修	372
八、修理举例	377
第二节 音箱系统	378
一、音箱的种类、结构和工作原理	378
二、分频电路	381
三、扬声器和耳机	383
四、电路故障分析及检修	384
五、修理举例	385
第三节 电源电路	386
一、南方 NF—168 型组合音响主电源电路	386
二、红灯 2L783 型组合音响主电源电路	387
三、三洋 DCDJ1 型组合音响主电源电路	388
四、电源电路故障分析及检修	390
五、修理举例	394
第四节 保护电路	395
一、保护电路基本形式	395
二、音箱保护电路	396
三、主功率放大器保护电路	398
四、电源保护电路	399
五、电路故障分析及检修	399
六、修理举例	400
第五节 主功率放大器整机电路详解及识图指导	400
一、佳威 KH—9100T 型组合音响主功率放大器电路详解	400
二、十种国内外组合音响主功率放大器整机电路识图指导	404

三、常用主功率放大器集成电路的型号及引脚	412
第六章 指示灯电路、电平指示器电路、遥控电路和时钟电路	418
第一节 指示灯电路	418
一、种类	418
二、指示灯基本电路	418
三、应用电路分析及故障检修	420
第二节 LED 电平指示器电路	422
一、种类	422
二、多级 LED 光柱式电平指示器电路分析及故障检修	424
三、功率电平指示器电路及故障分析	432
四、调谐指示器电路分析及故障检修	435
五、多级 LED 光点式电平指示器电路分析及故障检修	438
六、LED 频谱式电平指示器电路分析及故障检修	439
第三节 红外遥控电路和时钟电路	451
一、红外遥控电路	451
二、时钟电路	457
第四节 图示均衡器和频谱式电平指示器电路识图指导	459
一、佳威 HK—9100T 型组合音响图示均衡器和频谱式电平指示器电路详解	459
二、常用 LED 电平指示器驱动集成电路型号及引脚	461
第七章 音响效果电路和卡拉 OK	466
第一节 立体声扩展电路	466
一、频率分段合成方法	466
二、同相和反相分取信号扩展电路	467
三、界外立体声扩展电路	468
四、扬声器反相扩展电路	469
五、中间声场功放及扬声器电路	469
第二节 混响器电路	470
一、种类	470
二、模拟电子混响器	471
三、数字混响器	477
第三节 环绕声处理器电路	479
一、种类	479
二、家用环绕声处理器	480
第四节 卡拉 OK 电路	482
一、卡拉 OK 的种类和卡拉 OK 录音磁带	482
二、卡拉 OK 电路基本原理	482
三、应用电路分析及故障检修	485
第八章 组合音响故障检修方法	491
第一节 工具、仪表和材料	491
一、工具	491

二、仪器和仪表	493
三、材料	497
第二节 拆装方法和修理识图	497
一、拆装方法及注意事项	497
二、装配方法及注意事项	499
三、修理识图	500
第三节 常用易损元器件的检测和识别方法	504
一、电动机	504
二、磁头	505
三、扬声器	506
四、二极管和桥堆	507
五、三极管	508
六、集成电路	510
第四节 检查方法	513
一、试听检查法	513
二、试听功能判别法	515
三、直观检查法	517
四、接触检查法	518
五、故障再生检查法	519
六、参照检查法	520
七、代替检查法	521
八、干扰检查法	522
九、短路检查法	526
十、电压检查法	528
十一、电流检查法	530
十二、电阻检查法	532
十三、信号寻迹检查法	534
十四、信号注入检查法	535
十五、示波器显示波形检查法	537
十六、经验检查法	538
十七、清洗处理法	539
十八、熔焊处理法	540
十九、试听检验法	541
第五节 故障检修	541
一、故障机理	542
二、主功率放大器电路故障检修	547
三、双卡录音座故障检修	550
四、调谐器的故障检修	558
五、电唱机故障检修	560
六、CD 唱机故障检修要点	561

第六节 调整技术.....	562
一、主功率放大器电路调整	562
二、双卡录音座电路和机芯调整	563
三、调谐器电路调整	565
第七节 修理后产生的故障及处理.....	567
一、基本原因	568
二、故障处理方法	568
第八节 二十二种国内外组合音响电路参考电压数据.....	568
一、七种国产组合音响电路参考电压数据	568
二、十五种进口组合音响电路参考电压数据	576

第一章 组合音响简介

组合音响是由多种音响单元组合而成的一种新的音响设备,当然组合音响的真正涵义还不仅仅如此。本章将介绍有关组合音响的一些基本知识。

第一节 基础知识

一、声音三要素

一个电信号可以用幅值、频率和相位三个参量来表达。通常,我们用响度、音调和音色三个参量来表示声音的特性。这三个参量俗称声音三要素。

1. 响度

响度可通俗地说成音量。响度表示在听音中人耳对声音强弱的主观感受,它主要与声波的振幅有关。当调整组合音响的音量电位器使音量变大时,便能感受到声音在增大。音量开大后,功率放大器馈给扬声器的电功率增大,扬声器的纸盆振动的振幅增大,声波振幅增大,主观感受声音增大了。

响度的大小除与声波振幅有关外,还与声波的频率有关,这可用等响度曲线来表示,见图1—1。这一曲线的含义是,在同一条曲线的各点处(不同频率下),其响度是相等的。对某一条曲线而言,它的形状是曲线中间部分较低,两侧抬起,这说明在中频部分只要有较小的声压级就能感受到这一响度,而在低频段和高频段要有更大的声压级才能感受到同样大小的响度。换句话说讲,人耳听觉在中频段比较灵敏,而在低频段和高频段比较迟钝,要在两端获得与中频段相同的响度,就要提高低频段、高频段声波的振幅,而且频率愈低或愈高,要求的声压级愈高。

从等响度曲线中还可以看出,响度愈低的曲线弯曲程度愈大。当响度达到一定程度后,曲线基本保持平坦了。这说明人耳对高频段、低频段声音的感知灵敏度还与声音的强度大小有关。声音愈小,人耳对高、低频段的感知灵敏度愈低。

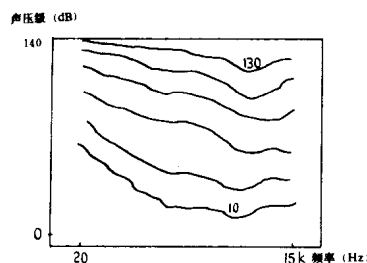


图1—1 等响度曲线

正因为人耳的上述听觉特点,再加上人们居住条件等因素的限制,在室内听音时不可能将组合音响的音量开得较大,这样由于对高音和低音的感知欠灵敏,导致听音时感觉低音不够丰满、柔和,高音不够明亮、纤细,音响效果不佳。为了弥补人耳的上述不足,在组合音响中设有响度补偿电路,用来在较小音量下分别提升放大器的高频和低音信号输出。

2. 音调

音调又称音高,它是用来主观评价声音音调高低的,它反映了声波频率的高低。平时说的女高音、男低音就是指音调的高低。

各种乐器、声源的发声频率都有一个范围。例如,低音提琴的频率较低,高频段发声能力差。而小提琴的频率较高,可以用来表现高音域节目。

在组合音响中,设有图示音调控制器,它可以分成若干段频率范围进行信号的提升和衰减,以满足听众在听音时对音乐的各种偏爱和习惯。

根据生理声学和心理声学的研究成果表明,低音给人以丰满、柔和的感受,中音给人以雄壮、有力的感受,高音给人以明亮、纤细的感受。例如,运动员进行曲以中音成分为主,如果以低音或高音为主则不会达到雄壮的效果。流行音乐则以适度的低音、高音成分使听众产生舒适之感。

3. 音色

音色是指声音的色彩和特性,它主要取决于声音基频的谐波组成,即谐波的大小成分、比例和声音的持续时间、声音的建立和衰变等因素,也就是取决于频谱中的泛音成分。

音色代表了声源的特色和个性,各种声源都有它特定的音色,而且各不相同。人耳在辨别两个声源时,就是根据音色去分辨它们的。

对乐器来说,音色是很重要的。同样一种乐器,比如相同的几把小提琴,它们的音色有很大差别。对于组合音响而言,用同一盘磁带放音,但由于机器的性能不同,重放声音的音响效果就不一样,其中重要的一点是两台音响重放节目时声音的音色不同。

由于音色与声音基波的高次谐波的大小、比例等因素有关,这就要求机器在放大、处理信号时能不失真地按这些谐波的大小和比例重放。对于频率不高的基波来说,一般放大器都能不失真的放大、重放;可基波的谐波频率却是很高的,而且频率成分丰富,要想不失真地放大和重放这些谐波,对放大器和音箱等的要求就很高了。

二、听觉的基本特性

人的感觉器官有许多特性,这些特性过去只与心理、生理学的研究有关,而现在已影响到家用电器的设计。视频设备与人的视觉特性有关,而音响设备则与人的听觉特性有关。这里介绍一些人耳听觉的基本特性,以便对音响设备中有关电路工作原理的理解有所帮助。

1. 可闻声范围

一般来说,可闻声的频率范围为 $20\sim 20000\text{Hz}$,而且与人的年龄有关。当年龄超过 25 岁后,对 15kHz 以上的声音听音灵敏度明显下降,且逐年下降。

对可闻声的声压级来讲,一般 0dB 以上是可闻的。当声压级大到 120dB 以上,由于声音太响人耳会感到不舒服。表 1—1 所示是几种常见声音(噪声、乐器和人声)的声压级范围。

表 1—1 几种声音的声压级范围

声音与场合	声压级范围(dB)	声音与场合	声压级范围(dB)
窃窃私语	20~35	男声	25~100

续表

声音与场合	声压级范围(dB)	声音与场合	声压级范围(dB)
女声	25~95	管弦乐队	25~120
图书馆	40~50	小提琴	40~100
安静的办公室内	40~60	住宅(白天)	55~70
小鼓	55~105	普通的会话	65~70
汽车内	65~75	火车内或繁华的街道	65~85
飞机内	90~120	雷鸣	105~125
使耳朵痛的声音	130~140		

对组合音响而言,要求重放的频率范围要宽,以便能覆盖节目源的频率范围。由于语言节目的频率范围小于音乐节目的频率范围,所以在试听机器音响效果时应该使用音乐节目。表1—2所示是几种主要节目源的频率范围等性能指标。

表 1—2 主要节目源性能指标

节目源	频率范围(Hz)	谐波失真(%)	信噪比(dB)
优质密纹唱片	20~20000	1%	60
优质调频广播	40~15000	1.5%	50
优质调幅广播	50~10000	3~4%	40~45
优质盒式磁带	50~10000	3%	45~50
高质量盒式磁带	50~15000	—	—

人耳听音强度的范围很宽。对组合音响而言,要求它的动态范围也要很宽,这样才能高质量地重放音乐节目。

2. 听觉的韦伯定律

韦伯定律表明了人耳听声音的主观感受量与客观刺激量的对数成正比关系。当声音较小,增大声波振幅时,人耳的主观感受音量增大量较大;当声音强度较大,增大相同的声波振幅时,人耳的主观感受音量增大量较小。

根据人耳的上述听音特性,在设计音量控制电路时,要求采用指数型电位器作为音量控制器,这样均匀旋转电位器转柄时,音量是线性增大的。

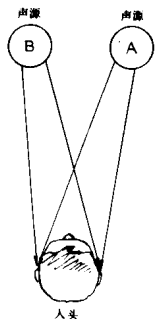
3. 掩蔽效应

环境中的其他声音会使听音者对某一个声音的听力降低,这称之为掩蔽。当一个声音的强度远比另一个声音大,当大到一定程度而这两个声音同时存在时,人们只能听到响的那个声音存在,而觉察不到另一个声音的存在。人耳的这一听觉特性给设计降低噪声电路提供了重要启发。在磁带放音中,有这么一个听音体会,当音乐节目在连续变化且声音较大时,我们不会听到磁带的本底噪声,可当音乐节目结束在空白段磁带时,便能感觉到磁带的“啞……”噪声存在。

为了降低噪声对节目声音的影响,提出了信噪比(S/N)的概念,即要求信号强度比噪声强度足够的大,这样听音时便不会觉得有噪声的存在。一些降噪系统就是利用掩蔽效应的原理设计而成的。

4. 双耳效应

双耳效应的基本原理可用图 1—2 所示的示意图来说明。如果声音来自听音者的正前方,此时由于声源到左、右耳的距离相等,从而声波到达左、右耳的时间差(相位差)、音色差为零,此时感受出声音来自听音者的正前方,而不是偏向某一侧。当声音强弱不同时,可感受出声源与听音者之间的距离。



当声源不在听音者正前方时,假设在图中 A 处,即听音者正前方偏右。此时,由于声源到听音者左、右耳的距离不等,引起声波的时间差(相位差)、音色差,加上强度差,便能使听音者感觉出声源在偏右位置上。这说明人的两耳具有确定声象位置的能力。立体声重放系统正是利用人耳的这一特性,来重放立体声。

5. 哈斯效应

图 1—2
双耳效应原理图

哈斯的试验证明:两个声源中一个延时在 5~35ms 以内时,就好像两个声源合二为一,听音者只能感觉到超前一个声源的存在和方向,感觉不到另一个声源的存在。若一个声源延时大于 50ms,则能感觉到两个声源的存在,方向由各声源确定,滞后声为清晰的回声。若一个声源延时 30~50ms,已能感觉到两个声源的存在,但方向仍由前导所定。

6. 匙孔效应

单声道录放音系统使用一只话筒录音,信号录在一条轨迹上,放音时使用一路放大器和一只扬声器,所以重放的声源是一个点声源,如同听音者通过门上的匙孔聆听室内的交响乐,这便是所谓的匙孔效应。

7. 浴室效应

身临浴室时有一个切身感受,浴室内发出的声音,混响时间过长且过量,这种现象在电声技术的音质描述中称为浴室效应。当低中频某段夸张,有共振、频率响应不平坦、300Hz 提升过量时,会出现浴室效应。

8. 李开试验

李开试验证明,两个声源反相时,声象可以超出两个声源以外,甚至跳到听音身后。李开试验还提示,只要适当控制两声源(左、右声道扬声器)的强度、相位,就可以获得一个范围广阔(角度、深度)的声象移动场。

9. 听觉辨别力和容许畸变量

人耳在听音时存在着对各种性质声音辨别能力的问题,当声音的畸变量小到人耳无法分辨清楚时,可以认为高保真音响系统已达到了主观保真的程度。由于高保真音响系统不可避免地存在不能完全保真的因素,因此只要使这些失真量控制在人耳无法分辨清楚的水平之内时,便可以获得高质量、高保真的音响效果。表 1—3 中给出了人耳的分辨力和允许畸变量。