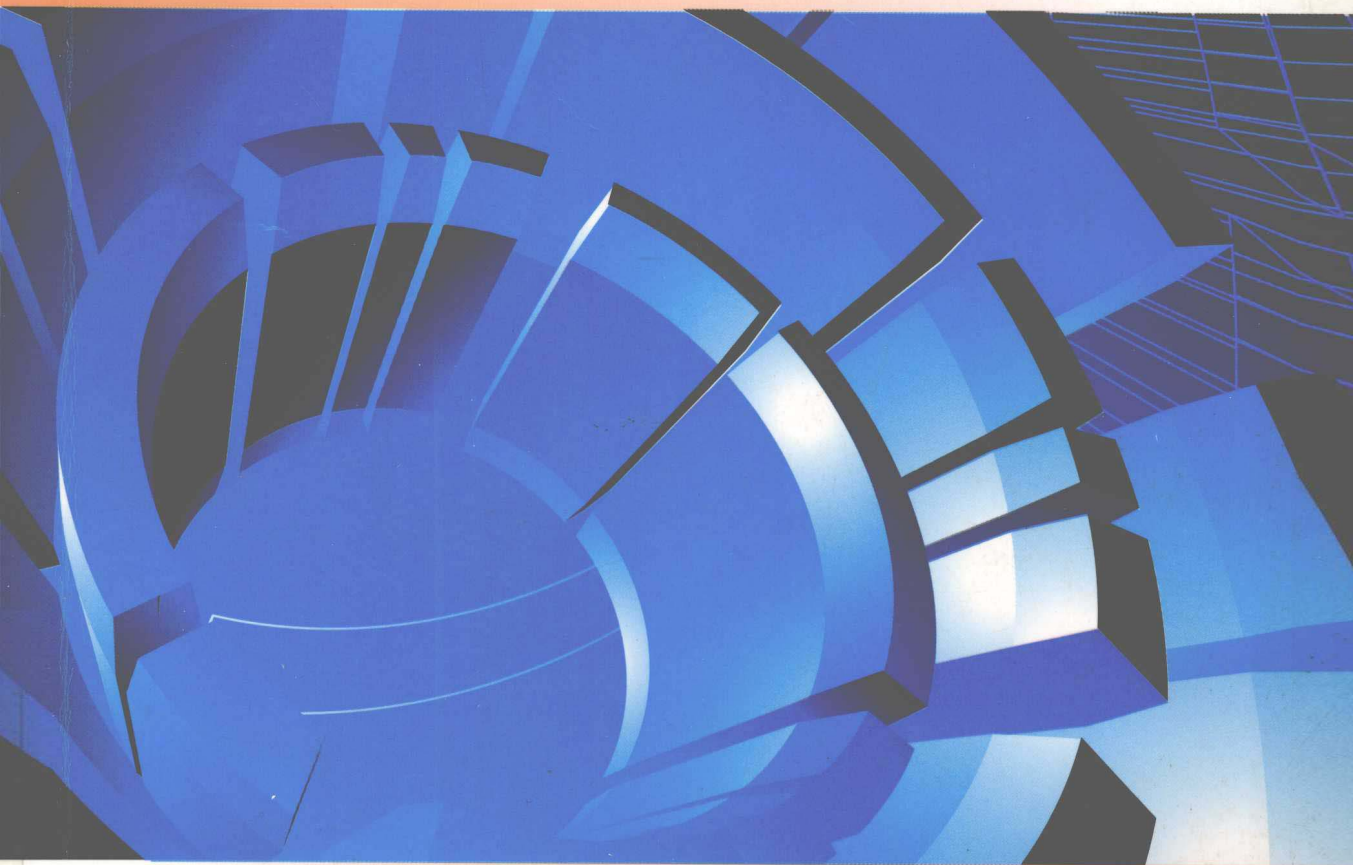


- 中国高等职业技术教育研究会推荐
- 高职高专电子、通信类专业“十一五”规划教材

音 响 技 术

主编 梁长垠



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

□ 中国高等职业技术教育研究会推荐

高职高专电子、通信类专业“十一五”规划教材

音 响 技 术

主 编 梁长垠

副主编 熊欣欣 郭跃生

西安电子科技大学出版社

2008

内 容 简 介

本书共分8章,内容包括组合音响系统、调谐器、录音座、激光唱机、音频放大与控制电路、AV放大器、音频重放设备、音响设备故障分析与检修等。

全书按照模块化结构编写方式,采用项目引导方法,将音响设备的基本结构、工作原理、新技术应用等内容划分为基础知识、相关知识和拓展知识进行描述,注重理论与实践的有机结合。

本书既可作为高职高专院校电子信息类及相关专业的教材,也可作为音响设备维修人员和职业技能鉴定考试的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

音响技术/梁长垠主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2008.8

中国高等职业技术教育研究会推荐. 高职高专电子、通信类专业“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5606-2093-0

I. 音… II. 梁… III. 音频设备—高等学校:技术学校—教材 IV. TN912.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 111498 号

策 划 马乐惠

责任编辑 张 梁 马乐惠

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西光大印务有限责任公司

版 次 2008年8月第1版 2008年8月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印 张 17.5

字 数 411千字

印 数 1~4000册

定 价 25.00元

ISBN 978-7-5606-2093-0/TN·0450

XDUP 2385001-1

* * * 如有印装问题可调换 * * *

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

序

进入 21 世纪以来,高等职业教育呈现出快速发展的形势。高等职业教育的发展,丰富了高等教育的体系结构,突出了高等职业教育的类型特色,顺应了人民群众接受高等教育的强烈需求,为现代化建设培养了大量高素质技能型专门人才,对高等教育大众化作出了重要贡献。目前,高等职业教育在我国社会主义现代化建设事业中发挥着越来越重要的作用。

教育部 2006 年下发了《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,其中提出了深化教育教学改革,重视内涵建设,促进“工学结合”人才培养模式改革,推进整体办学水平提升,形成结构合理、功能完善、质量优良、特色鲜明的高等职业教育体系的任务要求。

根据新的发展要求,高等职业院校积极与行业企业合作开发课程,根据技术领域和职业岗位群任职要求,参照相关职业资格标准,改革课程体系和教学内容,建立突出职业能力培养的课程标准,规范课程教学的基本要求,提高课程教学质量,不断更新教学内容,而实施具有工学结合特色的教材建设是推进高等职业教育改革发展的重要任务。

为配合教育部实施质量工程,解决当前高职高专精品教材不足的问题,西安电子科技大学出版社与中国高等职业技术教育研究会在前三轮联合策划、组织编写“计算机、通信电子、机电及汽车类专业”系列高职高专教材共 160 余种的基础上,又联合策划、组织编写了新一轮“计算机、通信、电子类”专业系列高职高专教材共 120 余种。这些教材的选题是在全国范围内近 30 所高职高专院校中,对教学计划和课程设置进行充分调研的基础上策划产生的。教材的编写采取在教育部精品专业或示范性专业的高职高专院校中公开招标的形式,以吸收尽可能多的优秀作者参与投标和编写。在此基础上,召开系列教材专家编委会,评审教材编写大纲,并对中标大纲提出修改、完善意见,确定主编、主审人选。该系列教材以满足职业岗位需求为目标,以培养学生的应用技能为着力点,在教材的编写中结合任务驱动、项目导向的教学方式,力求在新颖性、实用性、可读性三个方面有所突破,体现高职高专教材的特点。已出版的第一轮教材共 36 种,2001 年全部出齐,从使用情况看,比较适合高等职业院校的需要,普遍受到各学校的欢迎,一再重印,其中《互联网实用技术与网页制作》在短短两年多的时间里先后重印 6 次,并获教育部 2002 年普通高校优秀教材奖。第二轮教材共 60 余种,在 2004 年已全部出齐,有的教材出版一年多的时间里就重印 4 次,反映了市场对优秀专业教材的需求。前两轮教材中有十几种入选国家“十一五”规划教材。第三轮教材 2007 年 8 月之前全部出齐。本轮教材预计 2008 年全部出齐,相信也会成为系列精品教材。

教材建设是高职高专院校教学基本建设的一项重要工作。多年来,高职高专院校十分重视教材建设,组织教师参加教材编写,为高职高专教材从无到有,从有到优、到特而辛勤工作。但高职高专教材的建设起步时间不长,还需要与行业企业合作,通过共同努力,出版一大批符合培养高素质技能型专门人才要求的特色教材。

我们殷切希望广大从事高职高专教育的教师,面向市场,服务需求,为形成具有中国特色和高职教育特点的高职高专教材体系作出积极的贡献。

中国高等职业技术教育研究会会长

2007 年 6 月



高职高专电子、通信类专业“十一五”规划教材

编审专家委员会名单

主 任：温希东（深圳职业技术学院副校长 教授）

副主任：马晓明（深圳职业技术学院通信工程系主任 教授）

余 华（武汉船舶职业技术学院电子电气工程系主任 副教授）

电子组 组 长：余 华(兼)（成员按姓氏笔画排列）

于宝明（南京信息职业技术学院电子信息工程系副主任 副研究员）

马建如（常州信息职业技术学院电子信息工程系副主任 副教授）

刘 科（苏州职业大学信息工程系 副教授）

刘守义（深圳职业技术学院 教授）

许秀林（南通职业大学电子系副主任 副教授）

高恭嫻（南京信息职业技术学院电子信息工程系 副教授）

余红娟（金华职业技术学院电子系主任 副教授）

宋 烨（长沙航空职业技术学院 副教授）

李思政（淮安信息职业技术学院电子工程系主任 讲师）

苏家健（上海第二工业大学电子电气工程学院 教授）

张宗平（深圳信息职业技术学院电子通信技术系 高级工程师）

陈传军（金陵科技学院电子系主任 副教授）

姚建永（武汉职业技术学院电信学院院长 副教授）

徐丽萍（南京工业职业技术学院电气与自动化系 高级工程师）

涂用军（广东科学技术职业学院机电学院副院长 副教授）

郭再泉（无锡职业技术学院自动控制与电子工程系主任 副教授）

曹光跃（安徽电子信息职业技术学院电子工程系主任 副教授）

梁长垠（深圳职业技术学院电子工程系 副教授）

通信组 组 长：马晓明(兼)（成员按姓氏笔画排列）

王巧明（广东邮电职业技术学院通信工程系主任 副教授）

江 力（安徽电子信息职业技术学院信息工程系主任 副教授）

余 华（南京信息职业技术学院通信工程系 副教授）

吴 永（广东科学技术职业学院电子系 高级工程师）

张立中（常州信息职业技术学院 高级工程师）

李立高（长沙通信职业技术学院 副教授）

林植平（南京工业职业技术学院电气与自动化系 高级工程师）

杨 俊（武汉职业技术学院通信工程系主任 副教授）

俞兴明（苏州职业大学电子信息工程系 副教授）

项目策划 马乐惠

策 划 张 媛 薛 媛 张晓燕

前 言

本教材以电子信息类专业学生的就业为导向,根据电子行业与企业典型工作岗位及对应的典型工作任务设计教学内容,采用项目引导方式提出针对知识与技能的学习目标。

本教材针对高等技术应用型人才的培养目标和高职教育特点,正确处理基础理论知识与技术应用之间的关系。在内容编排上,采取基础知识—相关知识—拓展知识的体系结构,在保证理论知识够用的前提下,强调对学习者实际操作能力的培养和训练,具有实用性。同时,本教材在过去音响教材的基础上,增加了目前音响系统中使用的新技术,包括数字调谐技术、数字录音技术、音频数字处理技术、数字功放技术、环绕声处理技术等,使教材具有先进性。本教材在叙述体系上,采用模块化结构,利用新的分析方法,注意用电路模型来代替具体的电路,使读者将注意力从电路的细节转向总体的思路,然后再引入具体电路进行分析。对于音响设备的常见故障,本书抛开传统的单元电路故障分析与检修方法,根据音响设备各系统的功能,采用模块化分析方法,再结合典型示例进行分析和检修。这样的分析方法,可以使读者对市场上出现的各种音响设备电路都能够进行分析,便于综合分析问题与解决问题能力的提高,具有系统性和实用性。

另外,为配合国家职业技能鉴定考试的需要,本教材中除增加了大量的实训内容外,还增设了综合考评内容,读者可以及时检查对所学理论和操作技能的理解和掌握情况,做到理论联系实际,强化学习者职业能力的训练和培养。

本书参考学时为90~126(含实训),具体安排如下:第1章6~8学时;第2章32~40学时;第3章16~22学时;第4章8~12学时;第5章6~10学时;第6章4~8学时;第7章4~6学时;第8章14~20学时。使用者可根据具体情况增减学时。

本书由梁长垠担任主编,熊欣欣、郭跃生任副主编。其中,熊欣欣编写第3、7、8章;郭跃生编写第4章;梁长垠编写第1、2、5、6章和附录,并负责全书统稿工作。

本书可作为高职高专电子信息类、无线电技术类的专业教材,也可作为音响设备维修人员和职业技能鉴定考试的培训教材。

由于时间紧迫和编者水平的限制,书中的缺点在所难免,热忱欢迎使用者对本书提出批评和建议。

编 者
2008年5月

目 录

第 1 章 组合音响系统	1
1.1 组合音响系统基础知识	1
1.1.1 组合音响系统的分类	1
1.1.2 组合音响系统的组成	1
1.2 组合音响系统相关知识	3
1.2.1 组合音响系统的电声性能指标	3
1.2.2 组合音响系统的连接	4
1.2.3 组合音响系统的使用与维护	5
1.3 组合音响系统拓展知识	6
1.3.1 声学特性	6
1.3.2 人耳的听觉特性	8
1.3.3 立体声与立体声系统	10
1.3.4 高保真	13
实训项目 1 组合音响设备的操作使用	13
思考题	15
第 2 章 调谐器	16
2.1 AM 调谐器基础知识	16
2.1.1 AM 调谐器的组成	16
2.1.2 AM 调谐器的工作原理	17
2.1.3 实用 AM 调谐器电路分析	23
2.2 AM 调谐器相关知识	24
2.2.1 AM 调谐器的主要性能指标	24
2.2.2 调制与解调	26
实训项目 2 AM 调谐器的测试与调整	28
2.3 AM 调谐器拓展知识	31
2.3.1 无线电波的发送与接收	31
2.3.2 AM 立体声广播技术	34
2.4 FM 调谐器基础知识	36
2.4.1 FM 调谐器的组成	36
2.4.2 FM 调谐器的工作原理	36
实训项目 3 FM 调谐器的测试与调整	52
2.5 FM 调谐器相关知识	54
2.5.1 调频与调频指数	54
2.5.2 调频广播的特点	56
2.5.3 立体声复合信号	56

实训项目 4 立体声解码器的测试与调整	58
2.6 FM 调谐器拓展知识	59
2.6.1 调频辅助信道广播	59
2.6.2 调频双节目广播系统	61
2.6.3 电视伴音接收技术	63
2.7 数字调谐器基础知识	64
2.7.1 数字调谐器的特点与分类	64
2.7.2 数字调谐器的组成与工作原理	65
2.8 数字调谐器相关知识	69
2.8.1 锁相环技术	69
2.8.2 频率合成技术	69
2.9 数字调谐器拓展知识	70
2.9.1 模拟信号数字化处理技术	70
2.9.2 数字音频信号处理技术	73
思考题	74

第 3 章 录音座	76
3.1 机芯基础知识	76
3.1.1 机芯的功能与分类	76
3.1.2 机芯的结构与工作原理	78
3.2 机芯相关知识	79
3.2.1 磁头与磁带	79
3.2.2 机芯性能指标	83
实训项目 5 机芯结构观察与检测	85
3.3 机芯拓展知识	86
3.3.1 双卡机芯	86
3.3.2 自动反转机芯	87
实训项目 6 机芯性能的调整	91
3.4 录放音前置均衡放大器基础知识	93
3.4.1 放音前置均衡放大电路	93
3.4.2 录音前置均衡放大电路	94
3.5 录放音前置均衡放大器相关知识	96
3.5.1 磁记录与录音偏置	96
3.5.2 抹音原理	98
3.5.3 放音原理	99
3.5.4 录音与放音的频率补偿	99
实训项目 7 录放音前置均衡放大器的测试与调整	101
3.6 录放音前置均衡放大器拓展知识	104
3.6.1 静噪与降噪电路	104
3.6.2 电平指示电路	108
3.6.3 双卡倍速复制电路	109
3.6.4 自动选曲电路	112
3.6.5 数字录音原理	115

思考题	119
第 4 章 激光唱机	120
4.1 CD 机基础知识	120
4.1.1 CD 机的结构与特点	120
4.1.2 CD 机的基本工作原理	122
实训项目 8 CD 机机芯的拆卸与安装	136
实训项目 9 CD 机信号测试	138
4.2 CD 机相关知识	139
4.2.1 CD 光盘的结构	139
4.2.2 CD 光盘信号的记录	140
4.3 CD 机拓展知识	143
4.3.1 MD 机	143
4.3.2 MP3 播放器	146
思考题	149
第 5 章 音频放大与控制电路	150
5.1 音频放大与控制电路基础知识	150
5.1.1 音频前置放大电路的组成与工作原理	150
5.1.2 音频功率放大器	151
实训项目 10 音频前置放大电路的制作与调试	156
5.2 音频放大与控制电路相关知识	157
5.2.1 功率放大器的性能指标	157
5.2.2 音质控制电路	160
5.2.3 卡拉 OK 处理电路	164
5.2.4 红外遥控系统	165
5.3 音频放大与控制电路拓展知识	167
5.3.1 电子管功率放大器	167
5.3.2 数字功率放大器	170
思考题	171
第 6 章 AV 放大器	172
6.1 AV 放大器基础知识	172
6.1.1 AV 放大器的作用与分类	172
6.1.2 AV 放大器的组成与工作原理	173
6.2 AV 放大器相关知识	177
6.2.1 AV 放大器电源电路	177
6.2.2 AV 放大器保护电路	178
实训项目 11 AV 放大器的调整与测试	179
6.3 AV 放大器拓展知识	181
6.3.1 杜比环绕声系统	181
6.3.2 数码声场处理系统	186

6.3.3 DTS 数字影院系统	187
6.3.4 THX 环绕声系统	188
6.3.5 SRS-3D 系统	190
思考题	191
第 7 章 音频重放设备	192
7.1 音频重放设备基础知识	192
7.1.1 音频重放设备的种类与特点	192
7.1.2 耳机	192
7.1.3 扬声器	193
7.1.4 音箱	195
实训 12 扬声器的频响测试	199
7.2 音频重放设备相关知识	200
7.2.1 音频传输线	200
7.2.2 分频技术	201
7.3 音频重放设备拓展知识	204
7.3.1 新型扬声器	204
7.3.2 数字式音箱	205
思考题	206
第 8 章 音响设备故障分析与检修	207
8.1 音响设备故障分析与检修基础知识	207
8.1.1 收录音设备故障分析与检修	207
8.1.2 CD 机故障分析与检修	217
8.1.3 音频放大与控制电路故障分析与检修	226
8.2 音响设备故障分析与检修相关知识	232
8.2.1 音响设备检修技术	232
8.2.2 音响设备检修方法	233
8.3 音响设备故障分析与检修拓展知识	236
8.3.1 AV 系统的配置	236
8.3.2 AV 系统故障分析与检修	237
8.3.3 音响设备的综合评价	238
附录 综合考评	244
附录 A 理论考评试题	244
附录 B 技能考评试题	263
参考文献	270

第1章 组合音响系统

学习目标

- ◇ 了解组合音响系统的电声性能指标
- ◇ 熟悉组合音响系统的基本组成
- ◇ 掌握音响技术的基本知识

工作任务

- ◇ 组合音响系统的正确连接
- ◇ 组合音响系统的使用与维护

组合音响系统是集调谐器、录音座、CD唱机、卡拉OK机、功率放大器和立体声音箱等为一体的一种高级音频设备，属家庭娱乐型的消费电子类设备。

1.1 组合音响系统基础知识

1.1.1 组合音响系统的分类

一般家用组合音响可分为普及型和中高档型两大类。普及型组合音响一般应用在听音室较小的场所，通常由AM/FM立体声调谐器、录音座、CD唱机、功率放大器和立体声音箱等组成，一般采用一体式结构；中高档组合音响通常使用在听音场所宽敞的场合，由数字调谐器、录音座、CD唱机、功率放大器、图示均衡器、卡拉OK机和立体声音箱等组成，一般采用分体式结构。

在上述组合音响分类中，CD唱机是组合音响的核心。随着数字视听技术的发展，目前的家用组合音响设备中，也有以MD机、VCD机、DVD机等为核心构成的组合音响系统。

1.1.2 组合音响系统的组成

本节以高保真音响系统为例介绍组合音响系统的组成。高保真的概念具体见1.3.4节。

1. 高保真音响系统的组成

高保真音响系统的组成包括高保真音源、音频处理电路和扬声器系统三部分，结构如图1-1所示。

由图1-1可见，通过不同的高保真音源提供各种不同的节目信号，经音频放大器进行加工处理并进行放大后，取得足够的功率去推动扬声器工作，播放出与原声源相同的声音。

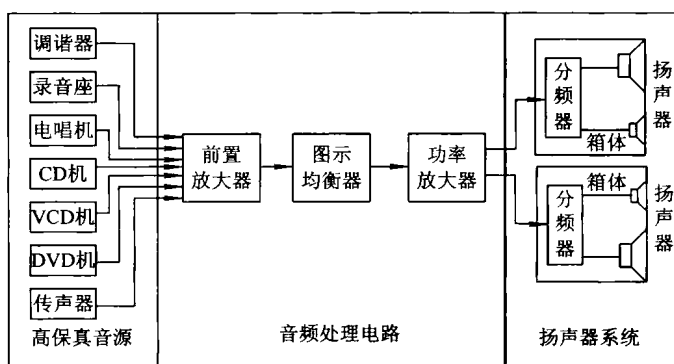


图 1-1 高保真音响系统

2. 高保真音响系统各部分的作用

1) 高保真音源

高保真音源的作用是为高保真音响系统提供各种节目源，其中包括来自调谐器、录音座、电唱机、CD/MD/VCD/DVD 机、传声器等的信号。

(1) 调谐器。调谐器是一台不包括功率放大器和扬声器的收音机，其作用是接收中、短波的调幅广播和超短波的调频广播，并还原成音频信号。调谐器有模拟调谐器和数字调谐器两种形式，在高档音响系统中一般都采用数字调谐器，通过调频接收，可以提供高保真的音频信号。

(2) 录音座。录音座是一台不带功率放大器和扬声器的录音机，其作用是以磁带为媒介记录和重放音频信号，通过使用高性能磁头、磁带，配合杜比降噪、微处理器等控制系统，可以提供高保真的音频信号。

(3) 电唱机。电唱机是音响设备中较早期使用的一种拾音设备。拾音器可将唱片中记录的声音信息转换成相对应的音频信号，它具有频率特性好、信噪比高、抖晃率小、分离度高等特点。

(4) CD/MD/VCD/DVD 机。CD/MD/VCD/DVD 机是一类利用激光，采取非接触方式拾取激光唱片上音(视)频信息的音(视)频设备。CD 光盘上记录的是未经压缩的 PCM 数字编码信号，是各种高保真音源中最理想的音源；MD 光盘是一种微型光盘，记录的是经 ATRAC 压缩编码后的数字音频信号；VCD 光盘上除记录有数字音频信息外，还记录有数字视频信号，其声音接近于 CD 机的质量；DVD 光盘记录密度较 VCD 光盘高，图像清晰度是 VCD 的 2 倍，声音采用杜比 5.1 声道系统，可达到更加逼真的 3D 环绕立体声效果。

(5) 传声器。传声器又称麦克风，作用是将语音信号转换成电信号，是一种声电转换设备。

各种优质音响载体都是取得高保真音响效果的源泉。

2) 音频处理电路

音频处理电路的作用是对音源送来的音频信号进行放大和处理，获得足够的功率以推动扬声器正常工作。音频处理电路主要包括前置放大器、功率放大器、图示均衡器等电路。

(1) 前置放大器。前置放大器的作用是对不同的音源进行选择、电压放大，并进行音

量、音调、平衡、响度、噪声抑制等多种控制,是音响系统的音质控制中心。

(2) 功率放大器。功率放大器的作用是对前置放大器送来的音频信号进行功率放大,产生足够的不失真功率以推动扬声器正常工作。

(3) 图示均衡器。图示均衡器是一种音色处理电路,其作用是通过将音频的全频带信号划分为若干(最多 31 个)频段,并分别对不同频段信号进行提升或衰减,以减少噪声干扰,改善音色效果。

3) 扬声器系统

扬声器系统是重放声音信号的终端设备,包括扬声器、分频器、箱体等,其作用是对功率放大器送来的音频信号分频段不失真地还原为声波信号。

(1) 扬声器。扬声器是音箱的主要组成单元,是一种电声转换部件,其性能优劣直接影响重放声音的质量。扬声器的主要性能指标包括功率、频率响应、指向性、标称阻抗、失真等。

扬声器种类较多,按照放音频率范围可分为低音扬声器、中音扬声器、高音扬声器以及全频带扬声器;按照电声换能方式可分为电动式扬声器、电容式扬声器、压电陶瓷扬声器等。目前,在家用音响设备和专业音响设备中,主要应用的是电动式扬声器。

(2) 分频器。分频器的作用是根据扬声器的不同特性,将全频带声频信号分为不同的频段,使不同特性扬声器都能得到合适频带的激励信号。分频器分为电子分频器和无源分频器两大类。

电子分频器是有源分频,通常位于前置放大器与功率放大器之间。电子分频器将信号分为多个频段,然后送到对应频段的功率放大器进行功率放大后,再推动相应的扬声器工作。电子分频器具有瞬态特性好、无调制失真、调整灵活等一系列优点,但由于其电路较复杂,产品成本较高,因此一般应用在专业音响设备中。

无源分频器通常由绕成空芯的电感线圈和无极性电容组成,一般位于功率放大器后,安装在音箱内部。无源分频器具有结构简单、成本低、适应性强等特点,但由于自身结构特点,容易产生分频点的漂移现象。

(3) 箱体。箱体的主要作用是降低扬声器的声短路效应,通常由高密度板或硬木制作,并在其内部填充吸音材料。

箱体按照结构形式的不同可分为开敞式、封闭式、倒相式、迷宫式、号筒式等多种类型;按照用途与性能不同又可分为家用型、高保真、监听等类型。

1.2 组合音响系统相关知识

1.2.1 组合音响系统的电声性能指标

按照国际电工委员会规定的高保真音响设备和系统特性的最低电气性能要求(IEC-581 标准),我国制定了相应的国家标准,规定了音频组合设备通用技术条件,提出了各种音响设备的最低电声性能要求和试验方法。下面就其主要的性能指标进行简单介绍。

1. 频率范围

频率范围又称频率响应或频率特性,它是指各种放音设备能够重放声音信号的频率范围以及在此频率范围内允许的振幅偏差程度(容差)。频率范围越宽,振幅偏差越小,频率特性就越好。我国标准规定的频率范围是 40 Hz~12.5 kHz,振幅偏差应小于 5 dB。

2. 谐波失真

谐波失真是指在音响设备的各种放大器中,由于放大器的非线性而导致信号产生的高次谐波成分。谐波失真越小,声音越逼真,保真度越好。通常,调谐器的谐波失真要小于 0.2%,CD 机的谐波失真小于 0.01%。

3. 信噪比

信噪比是指有用信号与噪声大小之比,用 S/N 表示。信噪比通常用分贝值来表示,分贝数越大,信噪比越高,重放出的声音音质越好。

4. 输出功率

输出功率是指组合音响功率放大器的输出功率,输出功率有最大输出功率、不失真输出功率、额定输出功率三种。最大输出功率是指不考虑失真时,功率放大器能输出的最大功率;不失真输出功率是指在非线性失真不大于 10%的情况下,功率放大器实际能够输出的功率;额定输出功率又称标称功率,是指功率放大器应该达到的最低限度的不失真输出功率。

音响设备除上述最基本的性能指标外,还有一些如增益、瞬态特性、动态特性、计权以及分离度等性能指标。

1.2.2 组合音响系统的连接

由于组合音响的结构复杂,接线的种类、数量较多,因此在进行各种设备的组合连接前应认真阅读说明书和接线图。组合音响系统的连接主要有以下几个方面的内容。

1. 天线连接

组合音响调谐器的接收天线有两种类型,一是 AM 接收天线,二是 FM 接收天线。对于一体式结构的组合音响,其 AM 调谐器接收天线一般为一根 1~2 m 长的拖线,只需将其接在 AM 接收天线(AM ANT)的插口上即可;FM 接收天线通常采用单鞭拉杆式天线,不需再进行连接。

对于分体式组合音响,其调谐器的天线有两组,均设有插口并配备带有插头的接线,将其分别接在“AM ANT”与“FM ANT”位置上即可。

2. 节目源与功率放大器连接

由于组合音响的节目源较多,因此节目源与功率放大器之间的接线也较为复杂,尤其是核心节目源(如 CD 机、DVD 机)与功率放大器之间的接线。虽然节目源与功率放大器之间接线较复杂,但一般都可以根据各种设备所提供的插头、接口英文标记进行连接,例如 LINE AUX(线路)、LINE INPUT(线路输入)、PHONE(耳机)、MIC(传声器)、CD OUT JACKS(CD 唱机输出插座)等。

对于带有杜比数码(Dolby Digital)、DTS 或 MPEG 解码器输出的 DVD 机与已内装有

杜比数码、DTS 或 MPEG 解码器的 AV 放大器之间的数字信号连接,可使用对应设备上的 COAXIAL(同轴)、OPTICAL(光纤)端子进行连接。

3. 音箱连接

普及型组合音响一般只有左(L)、右(R)两只音箱,连接时只需将功率放大器的左(L)、右(R)输出端子分别与左(L)、右(R)音箱连接即可;对于中高档组合音响,其音箱的输入端一般采用“卡夹式”插口。为避免接错,连接线和插头均采用不同颜色予以区别,接线时导线的端头不要剥出过多,当引线采用多股芯线时,应将多股芯线绞紧后再插入“卡夹式”插口内,以防短路。同时,在接线时要注意音箱的极性应与功率放大器输出端的极性一致,并且两只音箱的摆放位置不要颠倒。

采用以 DVD 机为核心构成的家庭影院系统中,一般都配置有 5.1 声道音响系统,DVD 机与功率放大器的输出端子较多,除要注意音箱的摆放位置正确外,还要注意将中置音箱接到功放“CENTER OUT”端子,将左、右主音箱分别接到功放的“MAIN OUT”对应的 L、R 位置,将环绕声音箱接到功放的“SURROUND OUT”对应的 L、R 位置,将超重低音音箱接到功放的“SUBWOOFER OUT”端子上。

4. 供电电压选择

国产组合音响一般都采用 220 V 交流供电,但有些进口组合音响采用的是交流 110 V 供电。对于采用交流 110 V 供电的组合音响,在使用前须将“交流电源转换开关”拨到“交流 220 V”位置上。

1.2.3 组合音响系统的使用与维护

1. 组合音响系统的使用

组合音响系统的使用原则有两点,一是电源选择正确,二是节目源选择正确。

1) 调谐器

对于模拟调谐器,其结构和使用方法与普通收录机的调谐器完全相同。对于数字式调谐器,在按下波段选择开关后通过调谐按钮的“+”、“-”进行自动搜索电台,当稳定搜到一个电台后即停止搜索。如果需要搜索其他电台,重复上述操作即可。在数字调谐器中,通常都可以预置一定数量的电台并进行存储,以便在下次使用时只要按一下相应的频道开关,便可立即收到被记忆的电台。

2) 录音座

单卡录音座的结构和使用方法与普通收录机的录、放功能相同,具有双卡录音座的组合音响一般都具有杜比降噪、连续放音、快速录音等功能。如果要使用杜比降噪功能,注意在使用杜比原声磁带放音时,一定要打开降噪开关,当使用不具有杜比降噪的磁带时,应将杜比降噪开关处于关闭位置。

3) CD 唱机

当使用 CD 唱机时,应将组合音响的节目源选择开关选到 CD 机状态,拿取 CD 盘片时应持唱片的边缘,通过进/出仓键放入和取出 CD 盘片。

4) 功率放大器

对功率放大器的使用,应首先通过手动或遥控操作选择输入的节目源(TUNER、

TAPE、CD、DVD等),然后再分别对音量大小、音调、平衡等进行调节,直到满意为止。

2. 组合音响的维护

做好组合音响的维护是保持组合音响设备长期工作状态良好的前提,对组合音响的日常维护应注意以下几个方面的内容:

(1) 保持良好的使用环境,尽可能放置在干燥、通风、远离热源的地方,以免设备受潮、受热,元器件老化变质等。

(2) 注意防震防尘,定期进行清洁除尘。

(3) 定期通电除潮,尤其是在梅雨季节,避免元器件损坏。

(4) 组合音响不用时,应将各功能键处于复位状态。磁带不用后应从卡座中取出,CD盘片不用后也要将其从托盘中取出,以防变形而影响使用。

1.3 组合音响系统拓展知识

1.3.1 声学特性

1. 声波的传播特性

声波能在气体、液体及固体等弹性媒质中传播,但不能在真空中传播。传播声波的空间称为声场,声场可分为自由声场、扩散声场和半自由声场。声波在声场中传播时会产生反射、折射、绕射和干涉等现象,并具有一定的传播规律。

自由声场是指在各方向上没有反射的一种理想声场,在任一点上的声音只有直达声。消声室就是人为模拟的自由声场。

扩散声场是指在各方向上接近全反射的一种理想声场,在任一点上的声音既有直达声也有反射声。混响室就是人为模拟的扩散声场。

半自由声场是实际上存在的,它介于自由声场和扩散声场之间,取决于听音环境的吸声能力。

1) 反射与折射

声波从一种媒质进入另一种媒质的分界面时,会产生反射和折射现象。

声波在空气中传播时,若遇到平面的障碍物,一部分声波将被反射,反射角等于入射角。反射声波好像是从障碍物后的另一声源发射出来一样,称为声像。声像与声源到障碍物的距离相等。

声波在空气中传播时,若遇到凹面的障碍物,其反射特性具有聚焦反射现象,称为声波的聚焦。若遇到凸面的障碍物,其反射特性具有扩散反射现象。

当声波遇到障碍物时,除了产生反射现象外,还有一部分声波将进入障碍物,称为折射。障碍物吸收声波的能力与其特性有关。

声波的反射与折射现象是听音环境设计中需要考虑的问题。在演播室、听音室、歌剧院和电影院的四周总是建造成凹凸不平的墙面,就是为了使声波产生杂乱反射以形成均匀声场,并让墙壁吸收一部分能量,使这些空间具有适当的混响时间。

2) 绕射

当声波遇到障碍物时,会有一部分声波绕过障碍物而继续向前传播,这种现象称为绕

射, 又称衍射。绕射的程度取决于声波的波长与障碍物大小之间的关系; 若声波波长远大于障碍物尺寸, 则绕射现象非常显著; 若声波波长远小于障碍物尺寸, 则绕射现象较弱, 甚至不发生绕射。因此, 对于同一个障碍物, 频率较低的声波较易绕射, 而频率较高的声波不易绕射, 所以声波的传播具有较强的方向性, 人们利用绕射现象可以对声波进行很有效的控制。

当声波通过障碍物的洞孔时, 也会发生绕射现象。当声波波长远大于洞孔尺寸时, 洞孔好像一个新的点声源, 声波从洞孔向各个方向传播; 当声波波长小于洞孔尺寸时, 只能从洞孔向前方传播。

3) 干涉

当两个频率相同、振动方向相同且步调一致的声源发出的声波相互叠加时就会出现干涉现象。如果它们的相位相同, 则两声波叠加后其声压加强; 反之, 如果它们的相位相反, 则两声波叠加后便会相互减弱, 甚至完全抵消。由于声波的干涉作用, 常使空间的声场出现固定的分布, 形成波腹和波节, 即出现通常所说的驻波。

经常可以遇到造成声波干涉的条件, 例如: 当两只等距分布的扬声器在同相位状态下振动发声时, 声波到达两扬声器之间中轴线上的各点时总是处在同相位状态, 于是来自两只扬声器的声波在该处相互加强。当两只扬声器在反相位状态下振动发声时, 情况正好相反, 来自两只扬声器的声波在该处相互抵消, 导致两只扬声器还不如一只扬声器响的“奇怪”现象。

因此, 连接音箱和功放时一定要保持它们正负极性的一致, 否则就会出现声波相互抵消的情况。而且, 对于立体声系统而言, 这样的结果往往还会导致声像定位不准, 即声源“飘忽”的感觉。

2. 声音的基本要素

声音在物理上可以用声压的幅度、频率和相位三个客观参量来描述, 而在听觉上则常用响度、音调和音色三个主观参量来描述, 俗称声音三要素。

1) 响度

响度俗称音量, 是指人耳对声音强弱的主观感受。响度不仅正比于声音强度的对数值, 而且与声音的频率有关, 对于声强相同的声音, 人耳会感觉 1000~4000 Hz 的声音最响, 随频率的降低或上升, 其响度的感觉会减小。

响度特性可以用等响曲线来表示。图 1-2 所示是国际标准化组织推荐的等响曲线, 它反映了人类对响度感觉的基本规律。

由等响曲线可以看出, 人耳对 3000~4000 Hz 频率范围内的声音响度感觉最灵敏。另外, 声压级越高, 等响曲线越趋平坦; 声压级不同, 等响曲线有较大差异, 特别是在低频。这样, 若以低于或高于原始声音的声压级重放声源, 则会改变原始声音各频率成分的相对响度关系, 产生音色失真。所以, 在放音时, 特别是小音量放音时, 为了不改变原始音色, 应借助等响曲线所揭示的听觉特性自动将高音和低音适当提升, 以补偿人耳在不同音量情况下对声音感受的差异, 使得不论音量大小, 人耳的听觉感受只是响度发生变化, 而音色不变, 这就是响度控制电路的作用。