

现代音响艺术设计系列丛书



随书附光盘一张

现代音响技术设计

王泽祥 周小东 王鑫 赵炳昆 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

TN912.2
18D

现代音响艺术设计系列丛书

现代音响技术设计

王泽祥 周小东 王鑫 赵炳昆 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书是现代音响艺术设计丛书之一。全书共分8章,第1章简要介绍了音响技术百年来的发展历程;第2章阐述了音响系统的基本要求、声音信号的特点、计量方法,重点分析声音信号流程及音响系统的电平图;第3章介绍了调音台的组成、分类、输入/输出功能、对讲、预听、返听和返送系统,重点分析了调音台技术参数、性能及测量中注意的事项;第4章介绍了听觉特征与音响标准的来源及人耳对声音信号的各种感受;第5章介绍了音频工作站的硬件、软件及制作节目的优点、特点、要点以及实际录音、制作节目的操作方法;第6章介绍了音乐录音特点、要点及多种乐器录制方法;第7章介绍了环绕声拾音的特点、分层式方式、环境传声器的设置、声场环绕声拾音方式及主观评价;第8章介绍了扩声系统组成、分类及在扩声中的注意事项。

图书在版编目(CIP)数据

现代音响技术设计/王泽祥等编著. —北京:国防工业出版社,2006.8

(现代音响艺术设计系列丛书)

ISBN 7-118-04610-8

I. 现... II. 王... III. 音频设备—电声技术—设计 IV. TN912.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 071742 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 印张 14 1/4 字数 251 千字

2006 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—3000 册 定价 30.00 元(含光盘)

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

丛 书 前 言

现代音响艺术设计丛书由《现代音响技术设计》、《声音质量主观评价》、《听觉形成训练》3部书组成,这3部书在内容上各自独立又密切相关。在《现代音响技术设计》中着重讨论了专业技术及设备的若干问题;在《声音质量主观评价》中着重分析了人耳听觉对音响设备质量优劣的辨别;在《听觉形成训练》中着重研究人耳听觉对音响声音的各种感受及怎样训练,并能够用听觉的感受判断出音响声音质量的优劣。

音响技术的发展非常迅速,其科技含量也越来越高,特别是音响艺术设计更是如此。它不但对社会的渗透力、辐射力和影响力达到了前所未有的程度,而且与每个人的生活紧紧地融合在一起,并成为其中的一个重要组成部分。当今数字音响技术在更广泛的设备和系统中逐步取代传统的模拟技术,计算机技术的广泛渗入和数字技术的出现,使现代音响艺术设计焕然一新。现代音响集百年科技成果与现代审美价值于一体,不断开创全新音响体验,时刻运用新材料、新技术来实现人类关于现代音响的种种猜想。在《现代音响技术设计》一书中专门讨论有关现代音响系统中信号流程与电平图,现代音响系统中的核心——调音台;电脑制作技术——数字音频工作站;音乐录音与制作;多声道环绕声技术及人耳听觉与音响标准的关系中的有关问题,并结合人耳听觉特性与声音信号的特点,阐述音响标准的含义及其在音响系统中各环节的体现。

声音质量主观评价是促进音响产品与设备声音质量提高的催化剂,它使我国的家用音响产品、音响设备、专业电声设备的技术指标大幅度提升,声音质量也让人们更加满意。如何对声音质量进行主观评价,是摆在专业电声工作者面前又一新的重要的课题。声音虽然是客观存在的,但是人们的主观感觉(听觉)和客观实际(声波)有一致的地方,也有不十分一致的地方,甚至还会产生“错觉”,可见人耳听觉有其独有的特性。因为一切电声技术标准都是根据人耳听觉的需要提出来的,同时也正是由听觉找出目前执行的电声技术标准还有不足之处。现代音响系统的声音质量主观评价是客观物理参量测量结果的基础,也是说明现代音响系统声音质量优劣的根本依据。因此,对现代音响系统的声音质

量评定往往还是要由声音质量主观评价来确定。

听觉形成训练是一门新兴的科学,进入 21 世纪后,国际和国内逐渐认识了它的重要性。很多音响工作者参与听觉形成训练,从而提高了对音响系统(设备)的理解与评价。音响学首先是从可闻声领域发展起来的,因为人们首先提出来的需要是如何将听觉所感受到的可闻声加工得更加动听;如何经过听觉训练提高用听觉来感受、判断哪些音质更加优美、清晰、丰满、圆润、真实等,对那些极其宝贵的声音(各种优秀节目源)又如何完美地欣赏。听觉形成训练在整个音响学有其独自的特点,因为它与人耳听觉和文化艺术有着特殊的联系,它还涉及到心理声学、生理声学和音响美学,这使得听觉形成训练成为音响学中一门相对独立的专业。

本书在编写过程中,得到中央人民广播电台高级编辑、录音导演、中国传媒大学兼职教授刘书兰老师和中国传媒大学影视艺术学院周小东老师、王鑫老师及中国音像协会北京昆光职业技能培训学校校长赵炳昆老师的大力合作,才得以将全书稿完成。由于音响技术、声音质量主观评价、听觉形成训练都是一门综合的科学,涉及到技术与艺术的结合问题,书中对相关问题的探讨和研究,难免存在疏漏和欠妥之处,欢迎业内专家和广大读者指正。

编者

前 言

20 世纪刚刚过去,人类在这个世纪里的发明创造是以往人类所有发明创造的总和。而在对人类社会最具影响的发明创造中,就包括音响,特别是音响艺术设计。它不但对社会的渗透力、辐射力和影响力达到了前所未有的程度,并与每个人的生活紧紧地融合在一起。

音响技术的发展是迅速的,其科技含量也越来越高。每一种新技术和新产品的面世和应用,都将推动音响艺术设计的发展产生质的飞跃。音响技术更新换代如此之快,已经到了三年一更新、五年一换代的速度。特别是数字音响技术在更广泛的设备和系统中逐步取代传统的模拟技术,计算机技术的广泛渗入和数字技术的出现,使现代音响艺术设计焕然一新。

现代音响不再仅仅是一台电声产品(调音台、各种放大器、监听音箱等),更是人们精心设计、精心制造的高科技的人性化、智能化的艺术品;是经典与时尚相结合的产物;体现着现代音响与生活品位的完美结合。现代音响集百年科技成果与现代审美价值于一体,不断开创全新音响体验,运用新材料、新技术和新思路,实现人类关于现代音响的种种猜想。

现代音响将智能化、集成化、网络化趋向发挥到极致,最大可能地为人们提供便捷、完美、时尚的音响艺术享受。

本书专门讨论现代音响系统中信号流程与电平图;现代音响系统中的核心——调音台;数字音频工作站;音乐录音与制作;多声道环绕声技术及人耳听觉特性与音响标准的关系等相关问题。特别是结合人耳听觉特性与声音信号的特点阐述音响标准的含义及其在音响系统中各环节的体现,并注意从音响技术的基本原理的角度,分析相关技术要点,因为只有掌握基本原理才是学习音响技术的正确途径,也是提高音响设备和音响系统质量的关键。

书中第 1 章至第 4 章由王泽祥老师编写;第 5 章和第 7 章由王鑫老师编写;第 6 章由周小东老师编写;第 8 章由赵炳昆老师编写;中国传媒大学硕士研究生冯汉英参与了本书所配光盘的制作工作;全书由王泽祥老师统稿。由于音响技术是一门综合的学科,还涉及到技术与艺术的结合问题,我们在书中对相关问题的探讨,难免存在疏漏或不当之处,还请各位专家和广大读者指正。

编 者

2006 年 5 月 8 日

目 录

第 1 章 现代音响技术设计概论	1
1.1 现代音响技术设计概述	1
1.2 现代音响艺术设计中音响设备的特点	4
1.3 现代音响系统的构成	5
1.3.1 节目信号录制系统	5
1.3.2 节目信号播出系统	6
1.4 现代音响艺术设计回顾与展望	8
第 2 章 现代音响系统中信号流程与电平图	11
2.1 现代音响系统的基本要求	11
2.1.1 声音信号的时程特点	11
2.1.2 声音信号的频谱特点与电声设备的频带要求	11
2.1.3 声音信号的音色与电声设备的要求	12
2.1.4 声音信号波形的不对称特点	12
2.2 声音信号强度的计量特点	12
2.2.1 声音信号强度的计量值和峰值因数	13
2.2.2 声音信号声压(或电压)强度计量	15
2.3 常用音量表	15
2.4 声音信号的动态范围与电声设备的动态阈	17
2.5 现代音响系统中的信号流程	18
2.5.1 信号录制系统中的信号流程	18
2.5.2 信号播出系统中的信号流程	18
2.6 现代音响系统中的电平	19
2.6.1 电平的基本概念	19
2.6.2 电平(分贝)的应用	19
2.6.3 几种常用电平	20
2.6.4 分贝的应用	24
2.6.5 分贝的计算实例	24

2.7 音响系统的电平图	25
2.7.1 模拟(数字)音响系统动态阈	26
2.7.2 工作电平值的选择	27
2.7.3 音频信号平均电平工作阈	28
2.7.4 音频信号准峰值电平动态阈	28
2.7.5 信号噪声比	28
2.7.6 数字音响系统中的电平图	29
第3章 现代音响系统中的核心——调音台	31
3.1 调音台的组成与分类	31
3.1.1 调音台的基本概念	31
3.1.2 调音台的组成	32
3.1.3 调音台的分类	32
3.1.4 各种不同用途调音台的基本特征	32
3.1.5 调音台的主要功能	33
3.2 调音台的主要输入功能	33
3.2.1 输入选择	34
3.2.2 幅频控制部分	35
3.2.3 声像选择	36
3.2.4 声音音量控制(电平调整器)	36
3.3 调音台的主要输出功能	36
3.3.1 主输出	36
3.3.2 压缩器与限幅器	36
3.3.3 输助输出	37
3.3.4 编组输出	37
3.3.5 多路输出	38
3.3.6 调音台中的信号母线方式	38
3.4 调音台的其他功能	38
3.4.1 独听与哑音功能	38
3.4.2 测试振荡器	39
3.4.3 人工延时与混响器的接入端口	39
3.4.4 监听与监测	39
3.5 对讲系统、预听系统与返送系统	46
3.5.1 对讲系统	46
3.5.2 预听系统	46

3.5.3	返送系统	47
3.5.4	调音台的电平图	47
3.5.5	调音台中的储备信号放大	50
3.5.6	调音台中的信号调整	51
3.5.7	调音台中的节目信号混合	52
3.5.8	调音台声音信号系统	53
3.5.9	自动缩混	53
3.6	调音台的基本技术参数和指标	54
3.6.1	调音台的基本技术参数	54
3.6.2	调音台的技术指标	54
3.6.3	调音台技术指标举例	55
第4章	听觉与音响标准	57
4.1	声音与听觉	57
4.1.1	声音信号的特点	57
4.1.2	声音信号的频谱特点与音响设备的频带要求	57
4.1.3	声音信号的音色与音响设备的线性和非线性要求	58
4.1.4	声音信号波形的不对称特点	59
4.2	听觉特征与音响标准	59
4.2.1	人对声音强弱的感觉与级的关系	59
4.2.2	人耳听觉对响度与声压级的关系	62
4.2.3	听觉和响度的特点	62
4.2.4	响度级与响度的关系	64
4.3	人耳听觉对声音频率的感觉特点	65
4.4	人耳听觉对具有同样响度和音调的两个声音的主观感觉	66
4.5	人耳听觉的非线性	66
4.6	人耳听觉的掩蔽效应与音响设备指标的相对性	67
4.6.1	纯音的掩蔽	67
4.6.2	复音掩蔽	68
4.6.3	频带噪声对纯音的掩蔽	68
4.6.4	非同时掩蔽	68
4.6.5	远掩蔽	68
4.6.6	中枢掩蔽	68
4.7	人耳听觉的延时效应	69
4.8	噪声	70

4.9	听觉疲劳和听力损失	70
4.10	噪声暴露对听觉的危害	72
4.11	人耳听觉的语言可懂度与清晰度	75
第5章	数字音频工作站	78
5.1	数字音频工作站的分类	78
5.1.1	从应用角度分类	78
5.1.2	数字音频工作站的构成	79
5.2	硬件部分	79
5.2.1	计算机控制部分	79
5.2.2	声音信号采集输入设备	80
5.2.3	音频接口	81
5.2.4	数据存储设备	82
5.2.5	其他选用设备	83
5.3	软件部分	84
5.3.1	全功能软件	84
5.3.2	单一功能软件	86
5.3.3	效果插件和软音源	86
5.4	音频工作站	92
5.4.1	音频工作站系统	92
5.4.2	音频工作站系统应用举例	92
5.5	流行音乐《be there》的录制	97
5.5.1	Pro Tools 的基础设置	97
5.5.2	声音的前期拾取	99
5.5.3	后期缩混	100
第6章	音乐录音与制作	102
6.1	远距离拾音技术与近距离拾音技术	102
6.2	立体声拾音技术	103
6.2.1	使用立体声拾音技术的注意事项	103
6.2.2	立体声拾音制式	104
6.2.3	间隔麦克风技术	109
6.2.4	AB制立体声拾音技术	109
6.2.5	间隔三点式	110
6.2.6	Decca 树拾音制式	111
6.2.7	点话筒在立体声拾音制式中的使用	111

6.3	多话筒技术	113
6.3.1	多话筒技术的注意事项	113
6.3.2	轴外声染色以及近讲效应	113
6.3.3	多话筒技术中相位及串音问题的解决	114
6.4	乐器拾音	116
6.4.1	使用近距离拾音技术的原因	116
6.4.2	使用近距离拾音技术的注意事项	116
6.5	通俗音乐中典型乐器的录音	118
6.5.1	架子鼓的拾取	118
6.5.2	底鼓的拾取	120
6.5.3	军鼓的拾取	121
6.5.4	通鼓的拾取	122
6.5.5	踩镲的拾取	122
6.5.6	吊镲的拾取	123
6.5.7	木吉他的拾取	124
6.5.8	电吉他的拾取	125
6.5.9	电贝司的拾取	127
6.6	钢琴的录音	128
6.6.1	钢琴的声学特性	128
6.6.2	钢琴的拾取	129
6.6.3	录制三角钢琴的几个重要注意事项	131
6.6.4	立式钢琴的拾取	132
6.7	弦乐器拾音	133
6.7.1	弦乐器声学特点	133
6.7.2	弦乐器拾音方式	133
6.8	木管乐器拾音方式	134
6.8.1	木管乐器声学特点	134
6.8.2	木管乐器拾音	135
6.9	铜管乐器拾音方式	137
6.9.1	铜管乐器声学特性	137
6.9.2	铜管乐器的拾取	137
6.10	人声拾音方式	138
6.11	采访及讨论类节目的录音	142
6.12	广播剧的录音	143

6.13 中国传统戏曲的录音	145
第7章 环绕声技术	146
7.1 引言	146
7.2 环绕声拾音技术	146
7.2.1 分层式环绕声拾音方式	147
7.2.2 整体式(3/2)环绕声拾音方式	155
7.2.3 声场环绕声拾音制式	158
7.2.4 环绕声拾音制式的主观评价	160
7.3 环绕声重放系统原理与编解码技术	162
7.3.1 环绕声重放系统原理	162
7.3.2 环绕声编解码技术	163
7.3.3 常见的环绕声重放系统	171
7.4 环绕声控制室的设计	176
7.4.1 控制室的基本参数	176
7.4.2 控制室吸声的声学处理	177
7.4.3 控制室隔声、隔振的声学处理	178
7.4.4 扬声器的设置与摆放	178
7.4.5 控制室设计实例	180
第8章 扩声系统	183
8.1 概述	183
8.1.1 扩声系统概述	183
8.1.2 扩声系统分类	183
8.2 扩声系统的组成及设计特点	185
8.2.1 扩声系统的组成	185
8.2.2 扩声系统的设计特点	186
8.3 主要扩声设备的特点与选择	190
8.3.1 扩声用传声器	190
8.3.2 扩声用音箱	191
8.3.3 扩声用功率放大器	192
8.3.4 扩声用调音台	192
8.4 扩声系统设计	193
8.4.1 扩声系统设计的概念	193
8.4.2 广播型扩声系统的设计	194
8.4.3 剧院扩声系统	194

8.4.4 现代体育场馆扩声系统	196
8.4.5 扩声系统的音质设计	197
8.5 数字扩声技术及应用	198
8.5.1 数字扩声系统的优越性	198
8.5.2 数字扩声系统要合理布置和选用扬声器	200
附录 A GY 77—89 广播调音台运行技术主指标等级	203
附录 B GY 76—89 广播调音台电性能运行技术指标测量方法	204
参考文献	212
光盘说明	213

第1章 现代音响技术设计概论

1.1 现代音响技术设计概述

现代工业革命和信息革命,给音响艺术设计带来了翻天覆地的变化,我国的音响技术起点低,但发展很快,尤其近10年来有了飞速的进展。现在我国的音响技术已经接近或达到国际先进水平,给音响艺术设计带来了无限光明的前途。

现代音响是经典与时尚相结合的设计,体现现代音响与生活品位的完美结合。现代音响集百年科技成果与现代审美价值于一体,不断开创全新音响体验,时刻运用新材料、新技术,实现人类关于现代音响的种种猜想。它将智能网络化、集成化趋向发挥到极致,最大可能地为人们提供便捷、完美、时尚的音响设计。

现代音响让量身设计的个性化定制成为现实。现代化的大工业生产是现代音响制造之母,它将人们从单纯地使用音响发展到享受现代音响所带来的无限快乐。工业化仅仅帮助我们祛除麻烦,而未来的趋势将通过标准化与个性化的最佳组合,满足人们千差万别的个性需求,创造属于自我的梦想。现代音响的永恒价值在于人与自然的和谐、人与亲情的交互、人对社会的寄托和人对美好生活的憧憬,这些也许就是人们对未来音响的构想吧。

不得不承认,现代音响的出现和发展,是人们对现代音响艺术设计的内涵与外延得到不断拓展的一个重要原因。从收音机到电视机,从台式音响到组合音响,从简单的音响组合到庞大的音响系统……组成了一部音响的发展史。

1876年贝尔发明电话以后,人类开创了将声音传向较远距离的新纪元。1877年爱迪生发明了蜡筒留声机;1890年怀特发明了炭粒受话器;1907年德·福露斯特发明了真空三极管;1915年制成了三极管放大器;1920年第一座无线电广播电台在美国开始播音;1923年1月美国商人奥斯邦在上海创办中国无线电公司;并与英文《大陆报》合作开办了中国第一家广播电台“大陆报—中国无线电公司广播电台”;1926年,东北无线电专家刘瀚在丰系当局支持下,建立了中国人自办的第一座广播电台——哈尔滨广播无线电台;国民党政府创办的中央广播电台于1928年8月1日在南京开始播音;而由中国共产党创办的人民广播

事业则于 1940 年 12 月初诞生于延安;电视则于 1958 年在北京开播,并逐步由单纯播送语言过渡到播出音乐等文艺节目。

音乐节目的播送需要采用具有优良性能的音频系统(设备),新型高质量电声器件(设备)的不断涌现,促进广播声音质量有了很大提高。调频广播、立体声广播的出现,使声音广播进入了一个新的时代,回顾声音记录的发展历史,音频测量技术对于促进广播质量的提高是功不可没的。音频测量仪器从机械式、电子式、模拟方式、数字方式以及计算机辅助方式等工具和手段的更新换代,到音频测量技术在概念上更新、理论上的创新,形成了今天的音频测量技术由客观测量和主观评价组成的新概念。

众所周知,视听是人类接收外来信息的最重要手段。但是,眼睛所看到的景象和人们听到的声音转瞬即逝,因此人类很早就产生记录影像和声音的愿望。然而,能够记录声音信息只是近百年的事情。1877 年 12 月 6 日天才发明家托马斯·阿尔瓦·爱迪生发明了留声机,记录声音信息的载体是敷有锡箔的圆柱形蜡筒,所以也叫圆筒留声机。由于蜡筒复制保存困难,所以只能当作科学珍品少量复制保存下来。

1887 年 9 月 26 日,埃来尔·贝林纳发明了圆盘留声机,记录载体是在金属圆片上涂有一层蜡的圆盘,声音信息被记录在圆盘上刻出的螺旋状的音槽上。由于圆盘唱片能用压制方法批量生产,从而得到迅速发展,唱片和压制的模版就成为保存声音信息的珍贵资料。1934 年粗纹唱片的幅频特性已达到 $30\text{Hz} \sim 8\text{kHz}$;1948 年哥伦比亚公司推出密纹唱片(LP);20 世纪 50 年代中期又出现了立体声唱片;到了 20 世纪 70 年代,唱片系统中幅频特性达到 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$,声音信号的动态范围达到 65dB 的当时最高水平,登上了模拟时代的音质最高峰。

进入 20 世纪七八十年代时,声音信号的记录方式发生了质的飞跃。1982 年诞生了数字化激光方式记录和播放的数字声音信号的 CD 盘。由于数字记录在性能指标、技术参数、使用功能、保存等方面具有突出的优越性,所以新产品层出不穷。1996 年又出现了数字多用激光盘 DVD,实现了声音信号的多声轨环绕声记录方式。1999 年投放市场的新一代声音信号高端产品 SACD 和 DVD-AUDIO,更可以实现高取样频率(192kHz),高量化比特(24b)的录放介质和相应的设备,把声音信号的记录和重放又推上了更高的水平。

在磁性记录载体的发展历史上,我们同样可以看到科技进步推动磁性记录的发展。

1935 年诞生的纸基的磁带,是磁性记录技术的一次大飞跃。在以后的几十年间虽然带基(由纸质改进用塑料薄膜)和磁层(由针状 r-FeO_3 、 CrO_2 等)并加

背面层,在性能上有了很大的提高,但记录原理和记录载体没有根本性的改变。20 世纪 60 年代末,数字开盘磁带录音机诞生;1987 年数字式小型盒式磁带 R-DAT 录音机登场;与此同时计算机技术与数字音频技术相结合,在 70 年代末出现了集记录、处理等多项功能于一身的硬盘录音机和 DAW 音频工作站,使声音记录的手段更加丰富多彩。当人类进入 21 世纪时,终端移动设备,如 MP3 播放器、手机既能通信又能拍照还能记录声音等功能的出现,使记录原理和载体产生了根本变化,人们期望已久的固态存储器在声音信号记录上有了巨大发展,这是人类寻求自我解放的过程。依赖现代科学技术的进步,现代音响的发展进程绽放出人类智慧心灵的火花,也折射出人类不懈追求现代音响艺术设计的心路历程。

100 多年前,人类发明了电、电灯、电子管,有了收音机、录音机,音响……100 多年后的今天,现代音响梦想成真了,而人类关于现代音响的梦想,关于现代音响艺术设计的梦想仍在继续。

优秀的现代音响的音质应具备多种优秀品质,以下是鉴别音质优劣的几个要点。

(1)清晰:语言易懂度高,乐队层次分明。反之模糊、浑浊。

(2)平衡:乐曲中各声部的比例协调,高、中、低音搭配得当。反之不平衡。

(3)丰满:声音融汇,响度合宜,听感温暖,厚实,有弹性。反之单薄,干瘪。

(4)圆润:优美动听,有光泽而不尖噪,主要用于评价人声和其他乐器声。反之粗糙。

(5)明亮:高、中音充分,听起来明朗,活跃。反之灰暗。

(6)柔和:声音松弛,不尖刺,有舒服、悦耳之感。反之尖、硬。

(7)真实:保持原有声音的特点。

(8)立体效果:声像群构图合理,分布连续,方位基础明确,宽度感、深度感适度;厅堂室感真实、活跃、得体。

(9)总体音质效果:节目处置恰如其分,音质变化流畅、自如,气势、色调、动态范围等与作品相符,形成协调、统一的整体。

特别提醒:在评价现代音响的音质时应该选择一套优秀的、内容全面的、符合国内与国际要求的声源作为声音质量主观评价用节目源。为了能够评价出现代音响的音质优劣,就必须要求评价人员有一副好耳朵,人们称之为“金耳”。评价人员的“金耳”,是通过听觉形成训练而获得的,只要经过刻苦的、反复的训练,“金耳”的梦想是一定会实现的。

1.2 现代音响艺术设计中音响设备的特点

在现代音响艺术设计中的各种音响设备的功能、质量,在完全满足人们的需求时,除了要求音响实用化、大众化、经济化外,更加突出音响的专业化、个性化、人性化的设计。

改革开放后的市场经济,竞争激烈,音响产品优胜劣汰,音响的新浪潮还在蓄势待发,模拟时代建立在硬件基础上的金科玉律和思维模式也在不断地被解体。在当今数字化音响改造基本实现,网络化工作流程成为主流的形势下,音响设计也在不断地尝试新模式、新产品、新系统。

1. 声源信号的拾取设备——传声器

(1) 传声器的种类包括:动圈式、铝带式、电容式、无线式等。

(2) 传声器的用途分为:人声传声器、音乐传声器、现场传声器等。

(3) 传声器的指向类型包括:心形、超心形、全指向型、8 字型、无线超心形等。

(4) 传声器的技术参数包括:灵敏度、幅频响应、指向性、振幅特性、瞬态特性、电阻抗、噪声级等。

2. 声音信号的调整、控制设备——调音控制台

(1) 调音台的种类包括:中小型、大型、带功放型、便携型、广播专用型、数字型调音台、全自动型调音台。

(2) 调音台按功能分为:直播调音台、播出调音台、扩声调音台、录制调音台等。

(3) 调音台的技术参量包括:增益、幅频响应、信号噪声比、谐波失真、互调失真度、串音、平衡度等。

3. 声音信号记录设备——录音机

(1) 记录设备:磁带录音机、可录光盘记录机、数字磁带录音机、MD 软盘录音机、硬盘录音机、音频工作站等。

(2) 录音机种类:卡座录音机、CD 播/录放机、便携式录音机、数字硬盘录音机、便携式硬盘录音机、CD/卡座一体录音机。

(3) 录音机的技术参量:机械性能参量和电声性能参量。

(4) 电声性能参量:幅频响应、动态范围、总谐波失真、信号噪声比、通道相位差等。

4. 声音信号处理设备

声音信号处理设备包括音频效果处理器、混响器、延时器、压限器、传声器放大处理器、动态效果处理器、均衡器、人声处理器、环绕声用音频处理器等。