

问答篇

音响调音 快易通

邹伟胜 董占华 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

71-44

2

音响调音

快易通

——问答篇

邹伟胜 董占华 编著



机械工业出版社

本书以通俗易懂的问答形式对各种音响设备的作用、原理、连接与使用进行了详细说明,其中包括各种音源设备、调音台、周边设备、功率放大器及音箱等。同时,对有关扩声环境对扩声音质的影响、电声测量与音质评价、人耳的听觉特性及扩声系统的故障与检查等也作了讲述。通过各章节的内容安排及巧妙构思,使专业性强、难度大的音响理论变得易学、易懂,使读者对专业音响设备与家用音响设备的操作及运用轻松掌握,做到胸有成竹。本书内容完整、叙述系统,很适合音响爱好者阅读,亦可供音响业内人士参考。

图书在版编目(CIP)数据

音响调音快易通——问答篇/邹伟胜,董占华编著. —北京:机械工业出版社, 2003.5

ISBN 7-111-11738-7

I. 音… II. ①邹…②董… III. 音频设备—问答 IV. TN912.2-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第012531号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:吉玲 徐明煜 版式设计:冉晓华 责任校对:唐海燕

封面设计:饶薇 责任监印:施红

三河市宏达印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003年9月第1版第2次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·9印张·222千字

4 001—7 000册

定价:15.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着科学技术的高速发展和社会生产力的极大提高，人们的物质文化生活有了极大的飞跃。音响设备作为人类文明进步的标志产物，逐步普及到家家户户，遍布社会活动的各个场所。人们在看电影电视、观摩文艺演出、到礼堂听报告、参加文艺晚会、观赏剧场演出、举行庆典活动、进娱乐场所进行消遣、在家欣赏音乐的时候，音响已成为不可缺少的器材。

音响的内涵极为丰富，它需要良好的音响设备、严格的连接顺序、牢靠的焊接连线、准确的功能操作、精细的音质补偿、熟练的调音技巧以及合适的放声环境，而且要求听音者爱好音乐，拥有一定的音乐修养，能鉴赏音乐。本书根据音响的特点，在结构章节设置及内容安排上作了精心设计，使全书既有系统性，每一章节又有相对独立性和完备性。通过问答的方式，以通俗的语言、具体的实例、图文并茂的形式由浅入深、由表及里进行论述，使广大音响爱好者通过阅读本书，结合实际操作，在进入专业音响领域时会“快易通”，而对于业内人士、调音师、录音师、音响工程师等来说，参阅本书也会有所收获。

最后，作者希望本书的出版能对普及音响知识、丰富人们精神生活方面有一定帮助。

编者

QRA02/07

目 录

前言

第 1 章 音响与音响设备	1
1.1 什么是音响？它与声音有什么关系？	1
1.2 什么是音响设备？有哪些音响设备？	1
1.3 歌舞厅有哪些类型？这些娱乐场所所在音响设备配置方面有何异同点？	1
1.4 专业音响设备通常是按怎样的顺序连接的？	2
1.5 小型卡拉 OK 厅里专业设备的连接方式是怎样的？	3
第 2 章 音源	4
2.1 何谓音源？有几种？	4
2.2 什么是传声器？都有哪几种？	4
2.3 电动式传声器的结构及工作原理是什么？	4
2.4 电容式传声器的结构及工作原理是什么？	4
2.5 驻极体传声器的结构及工作原理是什么？	5
2.6 传声器有哪些主要特性？	6
2.7 立体声传声器有几种制式？是怎样构成的？	7
2.8 应该怎样选用传声器？	7
2.9 无线传声器的结构和工作原理是什么？	8
2.10 什么是近讲传声器？它有哪些特性？	8
2.11 调音台上提供 +48V 幻像电源给电容式传声器，其间是怎样连接的？	9
2.12 使用传声器时有哪些注意事项？	10
2.13 什么是唱机？怎样分类？	10
2.14 通常电唱机的转速有几种？变速装置又有几种？	10
2.15 什么是唱机的循迹误差？消除循迹误差的方法是什么？	11
2.16 民用电唱机与专业用摩盘机有何异同点？	11
2.17 摩盘机分为哪几种？各有什么功能？	11
2.18 专业迪斯科 (Disco) 厅经常配置有混音器，供 DJ (唱片播音师) 用于音乐的加工处理， 什么是混音器？它有哪些功能？	11
2.19 在专业迪斯科 (Disco) 厅里，机械摩盘机和双 CD 机是怎样与混音器连接的？	12
2.20 卡座作为一种声源设备，在播放带有 Dolby (杜比) 降噪标记的盒式磁带时，应当怎样使 用卡座上的 Dolby 功能键？	12
2.21 用卡座记录信号，如何加入 Dolby 降噪？怎样实现其降噪作用？	13
2.22 带有 Dolby 降噪标记的盒式磁带，用没有 Dolby 功能键的录音机播放时会出现	

什么现象?	13
2.23 不带 Dolby 降噪标记的盒式磁带, 用接通 Dolby 功能键的录音机播放时会出现什么现象?	13
2.24 带有 Dolby 降噪标记的盒式磁带, 用接通 Dolby 功能键的录音机进行转录, 转录带会出现什么现象?	13

第 3 章 声音的艺术创作与加工 14

3.1 调音师或录音师经常用来进行声音艺术创作与加工的设备是什么?	14
3.2 什么是调音台?	14
3.3 调音台常用于哪些场合	14
3.4 有哪几种调音台?	14
3.5 调音台由哪几部分组成?	15
3.6 调音台的输入部分是由哪几个组件构成的?	15
3.7 调音台输入部分的接口端都有哪些插口? 各起什么作用?	15
3.8 调音台输入通道的放大组件中包括哪几个功能键? 这些功能键起什么作用?	16
3.9 调音台的每一路输入通道上都有峰值指示灯 (Peak), 在调音过程中, 此灯应保持发亮状态吗?	17
3.10 什么情况下使用 +48V 幻像电源按键? 什么情况下使用倒相按键 (Φ)?	17
3.11 调音台每个输入通道都配有均衡器, 这种均衡器是什么均衡器? 它在调音台中起什么作用?	17
3.12 调音台上的通道参量均衡器有哪些功能键? 各功能键起什么作用?	17
3.13 在调音台的参量均衡组件上, 常出现一个符号是 $\sqrt{100\text{Hz}}$ 的按键, 它起什么作用?	18
3.14 有些音质补偿精细的高档调音台 (如录音调音台和音乐调音台) 的通道参量均衡器上有哪些功能键? 起什么作用?	18
3.15 在卡拉 OK 厅里, 调音师常常要为演唱声进行音质补偿, 使演唱声明亮动听, 在调音台相应演唱声的输入通道上如何快速准确地找到补偿频点呢?	19
3.16 调音台输入通道的辅助旋钮 (Aux.) 起什么作用? 有些辅助旋钮旁边还标有 “Pre” 和 “Post”, 是什么意思?	19
3.17 有的调音台输入通道上没有辅助旋钮 (Aux.), 而是 Effect (或 Rev、Fx)、Monitor、Foldback 旋钮, 尤其老式调音台基本上是这些旋钮, 是什么意思?	19
3.18 调音台的输入通道上都装有 Pan 旋钮, 起什么作用?	19
3.19 调音台的输入通道上都装有推拉键 (即推子——Fader), 起什么作用?	20
3.20 调音台输入通道的推拉键 (Fader) 旁边安装有各式按键, 都有些什么按键? 各起什么作用?	20
3.21 调音台输出部分是由哪些组件构成的?	20
3.22 调音台输出部分功能键的安排都有哪些规律?	21
3.23 调音台上的声音信号到底是怎样流通的呢?	21
3.24 有的调音台 (例如录音调音台、剧场调音台等) 辅助母线很多, 这些辅助母线都有哪些用途?	22
3.25 单声进入调音台, 如何在调音台上将其加工成立体声并送出呢?	22
3.26 调音台创作立体声输出, 有规律可循吗?	23
3.27 立体声声源分两路 (L、R) 进入调音台, 怎样使调音台的左右声道输出保持原有的立体声放声效果? 为什么?	23

3.28 调音台的舞台监听与调音台的耳机监听有区别吗?	23
3.29 调音台与效果机的连接方式有几种?	24
第4章 音质补偿	25
4.1 音质由哪些要素组成?	25
4.2 自然界中的发声体发声时,从频率的角度看分为几种?与音调有何关系?	25
4.3 在概念上音色和音品有何差异?	25
4.4 音质四要素与音乐中音的属性有何对应关系?	25
4.5 均衡器是一种什么机器?在音质补偿中起什么作用?	25
4.6 均衡器按用途区分,可分为哪几种?	26
4.7 图表均衡器的频率刻度是按什么方式进行的?	26
4.8 倍频程的概念有何实用意义?	26
4.9 均衡器的工作原理是什么?	26
4.10 为什么图表均衡器的推拉键分布直观地反映了所作的频响补偿曲线?	27
4.11 利用图表均衡器进行音质补偿时,通常按音域进行,怎样区分音域?各个音域相对 应的音品又是什么?	27
4.12 均衡器的操作功能键有哪些?它们起什么作用?	27
4.13 图表均衡器除了用于频响曲线的补偿外还有哪些用途?	28
4.14 激励器是一种什么机器?它在音质补偿中起什么作用?	29
4.15 激励器的工作原理是什么?	29
4.16 激励器在扩声系统中应该怎样连接?	30
4.17 激励器上有哪些操作功能键?怎样调试?	30
4.18 反馈抑制器是什么机器?它在扩声中起什么作用?	31
4.19 什么是声反馈?它是怎样产生的?	31
4.20 声反馈有何危害?怎样预防声反馈?	31
4.21 反馈抑制器的工作原理是什么?	31
4.22 反馈抑制器在扩声系统中怎样连接?	32
4.23 反馈抑制器有哪些功能键?怎样调试?	32
第5章 信号动态处理	34
5.1 信号动态处理的含义是什么?都有哪些动态处理设备?	34
5.2 什么是压缩器?它在扩声中起什么作用?	34
5.3 除在扩声系统中使用压缩器外,它还有哪些用途?	34
5.4 什么是压缩阈?什么是压缩比?	34
5.5 什么是压缩器的起动时间?什么是压缩器的恢复时间?	35
5.6 什么是限制器?它在扩声中起什么作用?	35
5.7 什么是压限器?它在扩声中起什么作用?	35
5.8 压限器的工作原理是什么?	35
5.9 如何确定压限器的工作特性?	36
5.10 压限器都有哪些面板操作功能键和后盖板插孔?	37
5.11 怎样使用压限器的边链电路输入、输出插孔?	37
5.12 在迪斯科(Disco)舞厅里,常使用压缩限制器(Compressor·Limiter),它与压限器 (Compressor/Limiter)有何不同?	38

5.13	压缩限制器的工作特性曲线是怎样的？	38
5.14	什么是扩展器？它在扩声中起什么作用？	39
5.15	扩展器的扩展阈和扩展比的含义是什么？	40
5.16	什么是扩展器的起动时间？什么是扩展器的恢复时间？	40
5.17	怎样确定扩展器的工作特性曲线？	40
5.18	扩展器的面板功能键是怎样安排的？	41
5.19	什么是噪声门？它在扩声中起什么作用？	41
5.20	四路噪声门的面板上有哪些功能键？	41
5.21	自动增益控制器（AGC）是一种什么机器？	41
5.22	什么是增益衰减压缩器？	42
第 6 章	声音的美化	43
6.1	声音的美化有些什么含义？怎样进行美化？	43
6.2	效果机分为几类？其主要处理的是哪些效果？	43
6.3	什么是混响？它是怎样形成的？	43
6.4	混响有何特点？	43
6.5	混响的主要参数有哪些？	44
6.6	房间装修完毕，有着其自然混响时间 T_{60} ， T_{60} 可用赛宾（Sabin）公式算出， 赛宾公式是怎样的？	44
6.7	混响效果机的工作原理是什么？	44
6.8	混响效果机能创作出什么效果？	45
6.9	混响效果机都有哪些操作方式？	45
6.10	扩声系统常用的混响效果机都有哪些功能键？怎样操作？	46
6.11	什么是 MIDI 接口？它在音响系统中起什么作用？	47
6.12	PCM91 型高档混响效果机是美国 Lexicon 公司生产的著名产品，它有哪些特点？	47
6.13	PCM70 型混响效果机的面板功能键及后盖板插孔是怎样的？	47
6.14	什么是回声？回声有何特点？	47
6.15	延迟效果机是一种什么效果机？它能产生哪些效果？	48
6.16	延迟效果机有什么操作方式？	49
6.17	延迟效果机的工作原理是什么？	49
6.18	延迟效果机有哪些面板操作功能键？后盖板的插孔是怎样安排的？	50
6.19	PCM42 型延迟效果机有哪几种应用方式？	50
6.20	两种效果机与调音台连接有哪几种方式？	50
第 7 章	扩声终端	53
7.1	扩声系统的终端包括哪些机器？	53
7.2	什么是分频？为什么采用分频？	53
7.3	在扩声系统中有哪几种分频方式？各有什么优缺点？	53
7.4	电子分频器的面板上有哪些功能键？后盖板的插孔是怎样安排的？	54
7.5	3 分频的电子分频器怎样用于 2 分频系统呢？	54
7.6	功率分频 3 分频单元件型和双元件型的电路结构是怎样的？	55
7.7	有的功率分频 2 分频带有音量可调是怎样的？	55
7.8	什么是功率放大器？它由哪几部分组成？	56

7.9	衡量功率放大器好坏的技术指标主要有哪些? 含义是什么?	56
7.10	末级功率放大器的输出形式有几种? 各有哪些特点?	57
7.11	若单端推挽电路与桥式推挽电路负载扬声器的阻抗相同, 在输出功率上有何不同?	57
7.12	功率放大器用于立体声放声时, 左右声道功率放大器输出的红、黑端子各接一只音箱, 如果改成桥式单声放声, 为什么必须将两个扬声器串联后接在两个红端子上呢?	57
7.13	功率放大器的输出端输出阻抗为什么要等于扬声器的负载阻抗?	58
7.14	功率放大器的储备量含义是什么?	58
7.15	功率放大器在工作时, 为什么要留有适当的储备量?	58
7.16	功率放大器与音箱应如何匹配?	59
7.17	使用功率放大器时应注意什么?	59
7.18	功率放大器的工作模式开关是怎样连接的?	59
7.19	什么是音箱? 为什么要使用音箱?	59
7.20	音箱可分为几种?	60
7.21	分体式音箱的结构原理是什么?	60
7.22	封闭式低音音箱和倒相式低音音箱的辐射阻抗特性与装箱前的扬声器辐射 阻抗特性有何不同?	61
7.23	组合式音箱的结构特点是什么?	61
第 8 章	组合音响、家庭影院、MD 机及 VOD	62
8.1	什么是组合音响? 包括哪些设备? 怎么连接?	62
8.2	构成家用卡拉 OK 系统的设备有哪些? 怎样连接?	62
8.3	什么是家庭影院? 采用的是哪些设备?	63
8.4	什么是 MD 机? 它有哪些主要特点?	63
8.5	MDS—E12 型专业 MD 机的面板功能键是怎样安排的? 其后盖板插孔又有哪些?	64
8.6	什么是 VOD? 它在扩声中起什么作用?	64
8.7	VOD 有什么特点? 怎样连接?	64
第 9 章	数码音响处理系统	66
9.1	什么是数码音响处理系统?	66
9.2	数码音响处理系统的特点是什么?	66
9.3	目前, 都有哪些公司生产数码音响处理系统?	66
9.4	数码音响处理系统的线路由哪些部分组成?	66
9.5	Dx38 型数码音响处理系统的面板功能键和后盖板插孔是怎样安排的? 功能键起 什么作用?	68
9.6	Dx38 型数码音响处理系统都有哪些工作模式?	69
9.7	Dx38 型数码音响处理系统的多功能选择键具有哪些功能?	72
第 10 章	音响智能控制	73
10.1	什么是媒体矩阵?	73
10.2	媒体矩阵由哪几个部分组成?	73
10.3	媒体矩阵有哪些操作模式?	73
10.4	X—Frame 88 媒体矩阵的基本连接是怎样的?	74
10.5	X—Frame 88 媒体矩阵是怎么进行扩展连接的?	74

10.6	X—Frame 88 媒体矩阵的用户图形界面是怎样的？	76
10.7	X—Frame 88 媒体矩阵都有哪些特性？	76
10.8	MM—8802 扩展盒 (Breakout Box) 都有哪些特点？	78
10.9	在数字处理设备之间或网桥间常出现一种叫路由器 (Router) 的设备，什么是路由器？它起什么作用？	78
第 11 章 人耳的听觉特性		79
11.1	人耳对声音频率的听觉范围是多少？	79
11.2	人耳有怎样的特性？	79
11.3	什么是听感闻阈？什么是听感痛阈？	79
11.4	人耳对声音最基本的心理感受是什么？与这些感受相对应的物理特性是什么？	79
11.5	什么是响度？什么是响度级？等响特性是什么意思？	79
11.6	什么是音值？它在音乐中起什么作用？	80
11.7	什么是人耳的掩蔽效应？怎样表示掩蔽量？	80
11.8	掩蔽效应与声音频率有何关系？	80
11.9	有哪几种掩蔽形式？哪种掩蔽效果明显？	80
11.10	什么是人耳的双耳定位效应？它对立体声听音起什么作用？	81
11.11	什么是人耳的耳廓效应？	81
11.12	人耳有怎样的辨别 (能力) 特性？	81
11.13	什么是哈斯效应？	82
11.14	什么是德波埃效应？	82
11.15	什么是膺立体声效应？	82
11.16	人耳对谐波失真有怎样的主观感觉？	83
11.17	什么是语音清晰度？室内混响对语音清晰度有什么影响？	83
11.18	人耳听音的空间感是怎样形成的？	83
11.19	噪声对人耳听觉会产生什么影响？	84
11.20	什么是听觉停留效应？	84
第 12 章 环境声学		85
12.1	扩声的声音音质受哪些重要因素影响？	85
12.2	什么是波？自然界中的波分为几类？它们是如何传播的？	85
12.3	机械波分为哪几种？声波是其中的哪一种？	85
12.4	什么是声波波阵面？什么是声波波线？两者有什么关系？	85
12.5	声速 v 、声频率 f 、声波波长 λ 的含义是什么？其间存在怎样的关系？	85
12.6	声波周期 T 的含义是什么？它与声频率 f 有何关系？	85
12.7	什么是声波波动方程？怎样表示？	86
12.8	什么是声强？它与声波振幅 A 、声波角频率 ω 、空气密度 ρ 、声速 v 有怎样的关系？	86
12.9	什么是声压？什么是最大声压？它与声波振幅 A 、声波角频率 ω 、空气密度 ρ 、声速 v 有怎样的关系？	86
12.10	声强 I 与声压 P 有怎样的关系？	86
12.11	什么是声压级？什么是声强级？两者有什么关系？	86
12.12	声波有哪些基本规律？	87
12.13	什么是声波反射定律？它在室内环境扩声方面怎样运用？	87

12.14	什么是声波的叠加原理?有什么实际意义?	88
12.15	什么是声波干涉?它对扩声音质有什么影响?	89
12.16	什么是声驻波?它对扩声音质有什么影响?	89
12.17	什么是声波的绕射现象?它与室内扩声有什么联系?	89
12.18	声波在传播过程中碰到另一介质时会被其吸收,怎样表示吸收?	89
12.19	室内环境里常用的吸声材料都有哪些?	89
12.20	常用吸声材料的吸声系数 α 怎样确定?	90
12.21	什么是吸声量?什么是隔声量?	92
12.22	在室内怎样进行隔声?	92
12.23	室内建声缺陷有哪些?如何克服这些缺陷?	93
12.24	什么是平方反比定律?它在扩声中有什么应用?	94
12.25	什么是混响半径?它与室内环境扩声有什么关系?	94
12.26	室内环境声学效果调节的含义是什么?怎样进行声学效果调节?	94
第 13 章 调音技巧		97
13.1	音响调音包括哪些方面?什么是调音技巧?	97
13.2	如何调节好混响时间?	97
13.3	如何调节好直达声与混响声的比例?	97
13.4	如何调节好演唱声与伴奏音乐的比例?	97
13.5	如何调节伴奏音乐的音调?	98
13.6	怎样调整演讲人的声音?	98
13.7	怎样调整节目主持人的声音?	98
13.8	怎样调整演唱声?	98
13.9	怎样调整弦乐音?	99
13.10	怎样调整键盘乐(如钢琴)音?	99
13.11	怎样调整吹奏乐音?	99
13.12	怎样调整打击乐音?	100
13.13	怎样调整电子乐音?	101
13.14	演唱声、木管乐、铜管乐、弦乐、键盘乐和打击乐的发声频率是怎样分布的?	101
第 14 章 电声测量与音质评价		103
14.1	当扩声设备按照前面第 1 章所说的连接好之后,应该怎样进行联调?	103
14.2	扩声系统电声测量用的信号有哪些?	104
14.3	什么是白噪声?什么是粉红噪声?	104
14.4	扩声环境里的噪声来自哪些方面?	104
14.5	在扩声环境里选取测量点通常按怎样的方式进行?	104
14.6	在扩声环境里电声测量的指标都有哪些?	104
14.7	什么是扩声系统最高可用增益?	105
14.8	什么是传声增益?	105
14.9	什么是传输频率特性?	105
14.10	什么是最大声压级?什么是声场不均匀度?	105
14.11	什么是总噪声?什么是背景噪声?	105
14.12	什么是扩声系统的失真度?	105

14.13	为规范测量、方便电声指标的互相比,作电声指标测量时需要满足哪些条件?	105
14.14	扩声系统电声测量的方法有哪几种?	106
14.15	音质是什么?音质评价又是什么意思?	106
14.16	音质评价与客观技术测量存在哪些关系?	107
14.17	评述音质时应遵从哪些原则?	107
14.18	都有哪些音质评价用语?	107
14.19	什么是声音的视觉联觉?	108
14.20	什么是音乐的摇滚效应?它对音质有什么影响?	109
第 15 章	扩声系统的故障检查与排除	110
15.1	手持传声器时发出“轰轰”声,是什么原因?怎样解决?	110
15.2	手持传声器时出现“嗡嗡”交流声,是什么原因?怎样解决?	110
15.3	传声器插入调音台后扩声系统设备正常工作,而对准传声器说话时音箱无声,是什么原因?怎样解决?	110
15.4	对同一声源而言,单路传声器的音量比两路时大是什么原因?怎样解决?	110
15.5	调音台上插入的传声器数量增多时容易引发啸叫声,是什么原因?怎样解决?	110
15.6	在调音台同一输入通道上两只传声器拾音的声音相差较大,是什么原因?怎样解决?	110
15.7	无线传声器打开后,对准传声器说话,音箱无声,是什么原因?怎样解决?	111
15.8	无线传声器的调谐器输出插在调音台的传声器输入端,调音台的通道推子拉下后出现串音现象,是什么原因?怎样解决?	111
15.9	两只无线传声器各自单独开启工作时音箱有声,同时工作时只有一只传声器有声,是什么原因?怎样解决?	111
15.10	在扩声过程中一对音箱(左右主扩声音箱或辅助扩声音箱或返送音箱等)突然无声,是什么原因?怎样解决?	111
15.11	在扩声过程中主扩声系统、辅助扩声系统或返送系统中一对音箱其中的一只无声或声音很小,是什么原因?怎样解决?	112
15.12	左右声道的音箱放声不平衡,是什么原因?怎样解决?	112
15.13	左右声道的音箱是分体式的,各路音箱发声不均匀,是什么原因?怎样解决?	112
15.14	左右声道音箱中的一路高音扬声器(高频头)无声(无高音),是什么原因?怎样解决?	112
15.15	扩声系统放声低音过重,声音发闷、浑浊,怎么办?	112
15.16	扩声系统放声时没有尾音,是什么原因?	113
15.17	压限器面板上的压缩阈、压缩比调节不起作用,是什么原因?	113
15.18	压限器上的指示灯为什么随压缩阈的提高亮灯数越少?这是否属于故障?	113
15.19	音源的左右声道有输出,进入调音台后无声音信号输出,是什么原因?怎样解决?	113
15.20	扩声系统静音时交流声很大,是什么原因?怎样解决?	114
15.21	音响系统单独运行时无交流声,而与灯光系统同时运行时交流声很大,是什么原因?怎样解决?	114
15.22	扩声系统在运行过程中,尤其是在播放音乐过程中时而发出“咔嚓”声,是什么原因?怎样排除?	114
15.23	扩声系统在运行过程中偶尔出现很大的放炮似的响声,是什么原因?怎样排除?	114
15.24	演唱声中无效果声,是什么原因?怎样解决?	115
15.25	演唱声中的效果声显小,怎样解决?	115

15.26	在卡拉 OK 厅里演唱声与伴奏音乐声分离, 显得不融合, 是什么原因? 怎样解决?	115
15.27	播放立体声音源时用耳机听音, 立体声效果很好, 但通过调音台后立体声效果丢失, 是什么原因? 怎样解决?	115
15.28	扩声系统静音时出现“啦啦”声, 怎样解决?	116
15.29	怎样检修专业音响设备?	116
15.30	检修专业音响设备时应注意什么?	116
第 16 章 音响名词释义及有关的音响网站		117
16.1	什么是电平? 什么是阻抗?	117
16.2	什么是 dB (分贝) 数?	117
16.3	什么是功率?	117
16.4	什么是失真?	118
16.5	什么是频响?	118
16.6	什么是信噪比? 什么是噪声系数?	118
16.7	什么是灵敏度?	119
16.8	什么是指向性?	119
16.9	什么是通道隔离度?	119
16.10	什么是采样频率?	119
16.11	什么是 bit (比特)?	120
16.12	什么是计权? 什么是加权?	120
16.13	音乐中经常提及的节奏、节拍、音程、和弦是什么意思?	120
16.14	音乐里的调式、移调、旋律是什么意思?	120
16.15	有关调音台的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	121
16.16	有关传声器的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	122
16.17	有关功率放大器的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	123
16.18	有关电子分频器、扬声器, 音箱的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	123
16.19	有关均衡器的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	124
16.20	有关压限器的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	124
16.21	有关扩展器、噪声门的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	125
16.22	有关激励器的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	125
16.23	有关反馈抑制器的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	125
16.24	有关降噪系统的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	126
16.25	有关效果机的专业英文单词有哪些? 中文含义是什么?	126
16.26	在其他专业音响设备上还有哪些英文单词? 中文含义是什么?	128
16.27	有关音响方面音乐术语的英文单词有哪些? 中文含义是什么?	130
16.28	有哪些中文音响网站? 网址是什么?	130
16.29	世界上主要的音响网站有哪些? 网址是什么?	130
参考文献		132

第1章 音响与音响设备

1.1 什么是音响？它与声音有什么关系？

声音信号经播放设备后产生的重放声都称为音响。声音信号可以由发声体发声，通过传声器转换成的电信号，也可以是磁带、唱盘、电影胶片等记录媒体（或载体）还原出声音电信号，经播放设备（调音台、周边设备、耳机、功率放大器、音箱等）重放出声音。

在自然界和我们的生活中，充满着各种各样的声音，其中既有雷电声、风雨声、爆炸声、动物鸣叫声，也有各种乐器弹奏的音乐声和人们演唱的歌声等。这些声音依靠振源振动，通过介质（空气等）进行转播，由感觉器官（人耳）感知。利用拾音器件（如传声器）将声音转换成电信号，经过放大后记录在载体上，需要时通过扩声设备重放出来或直接进行扩声，再现的声音都被视作音响。

1.2 什么是音响设备？有哪些音响设备？

凡是对再现声进行种种放大和加工处理的设备均为音响设备。它们有如下的类别：

- (1) 音源类：包括有线传声器、无线传声器、卡座、电唱机、CD机、VCD/LD/DVD机、录像机、电子乐器等。
- (2) 艺术加工类：包括调音台、混音器等。
- (3) 音质补偿类：包括均衡器、激励器等。
- (4) 动态处理类：包括压缩器、限制器、扩展器、噪声门、自动增益控制器等。
- (5) 声音美化类：包括各种效果机。
- (6) 扩大还音类：包括功率放大器、音箱、耳机、电子分频器等。

1.3 歌舞厅有哪些类型？这些娱乐场所的音响设备配置方面有何异同点？

歌舞厅按其功能不同，可分为音乐厅、歌厅、卡拉OK厅、专业迪斯科（Disco）厅、交谊舞厅、多功能厅等，这些地方采用的专业音响设备是大同小异的。根据各种类型歌舞厅的功能不同，配置音响设备的侧重点也不一样。

(1) 歌厅、音乐厅：配置24路带编组的调音台，每路上的参量均衡器分为4个频段，要求中高、中低频段的中心频率可调。有返送系统、监听系统以及辅助扩声系统。采用电子分频器及分体式音箱。采用的拾音传声器中既有无线的（用于节目主持）也有有线的（用于演唱的电动式传声器和电容式传声器）。

(2) 卡拉OK厅：配置12路以上的带编组的调音台，每路上的参量均衡器分为高、中、低3个频段，要求中频段的中心频率可调。根据卡拉OK厅的面积大小，增加辅助扩声系统，配有返送系统，并采用组合式音箱。拾音传声器采用无线传声器（用于节目主持）和有线电动式传声器（用于演唱）。

(3) 专业迪斯科（Disco）厅：配置16路带编组的调音台，每路上的参量均衡器分为3个频段，要求中频段中心频率可调。要配备两台机械摩盘机、一台双CD机和一台混音器，

还要配有高质量的耳机。采用电子分频器、超重低音、低音、中音、高音音箱和具有足够大功率的功率放大器。拾音传声器采用两只近讲传声器和两只无线传声器。

(4) 交谊舞厅：配置 12 路调音台（能满足一些小型乐队伴奏的需要），要求每路上的参量均衡器的中频段中心频率可调。有多套辅助扩声系统（功率稍小），将它们安装在舞场四周或舞池上方。要有返送系统，主扩声音箱为组合式的。采用若干有线传声器作为拾音传声器。

(5) 多功能厅：配置有 16 路以上的带编组调音台，最好是实况型，每路上的参量均衡器分为高、中、低 3 个频段，要求中频段中心频率可调。有多套辅助扩声系统和一套返送系统。配有组合式音箱且主音箱的功率比辅助音箱的功率大 2~3 倍。配有会议用的电容式传声器、会议传声器控制器、演唱用的电动式传声器和无线传声器。如果还要求将多功能厅作 Disco 厅使用，还必须配置电子分频器和超重音箱。

此外，这些歌舞厅均配置有图表均衡器、激励器、压限器、噪声门以及效果机等通用设备，配置数量的多少必须按扩声系统数量的多少而定。

1.4 专业音响设备通常是按怎样的顺序连接的？

扩声设备的连接根据使用目的不同，在连接顺序上往往有些差异。例如：压限器既可以当作压缩器使用，也可以当作限制器使用，如果当作限制器使用，用来保护功率放大器，那么把它接在功率放大器之前即可。

一般主扩声系统的连接顺序是：音源（传声器、卡座、CD 机、LD/VCD/DVD 机、录像机、电子乐器等）信号进入调音台的输入通道，之后从调音台的左右声道输出，进入压缩器（用压限器代替）、均衡器（当作房间均衡器）、反馈抑制器、激励器、电子分频器、功率放大器、左右声道分体式音箱。这种连接方式的目的是压缩音乐信号的动态，不超出扩声系统的线性动态范围，以免信号太大产生幅度失真，而且能通过房间均衡器对经过压缩处理的音乐信号进行均衡，从而使这些音乐信号的层次感和临场感得到改善。可以把压缩器放在反馈抑制器的后面作为限制器使用，用它来限制最大电平输出，保护后面的功率放大器不发生过载，具体的连接顺序如图 1-1 所示。

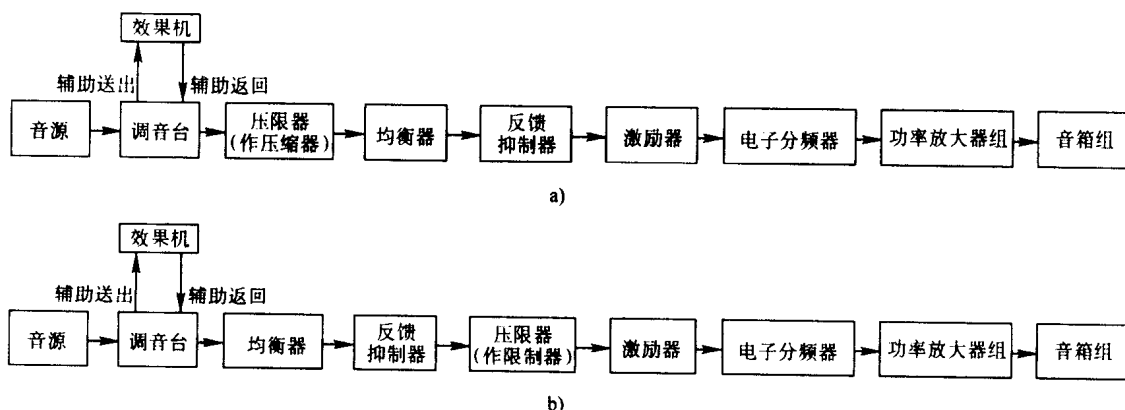


图 1-1 扩声系统设备的连接顺序

a) 压限器在均衡器之前 b) 压限器在均衡器之后

至于辅助扩声系统和返送系统的连接顺序，可以按主扩声系统的连接顺序进行，也可以简化，从而降低扩声系统的造价。例如辅助扩声系统的信号是从调音台的编组输出，经房间均衡器和功率放大器，到组合式音箱。返送系统连接方式是信号从调音台辅助送出，到房间均衡器和功率放大器，送至监听音箱。

1.5 小型卡拉 OK 厅里专业设备的连接方式是怎样的？

小型卡拉 OK 厅里的专业设备包括一台 VCD 机、一只演唱用传声器、一台 8 路调音台、一台均衡器、一台效果机、一台功率放大器、两台组合式音箱和一台大屏幕彩色电视机，连接方式如图 1-2 所示。

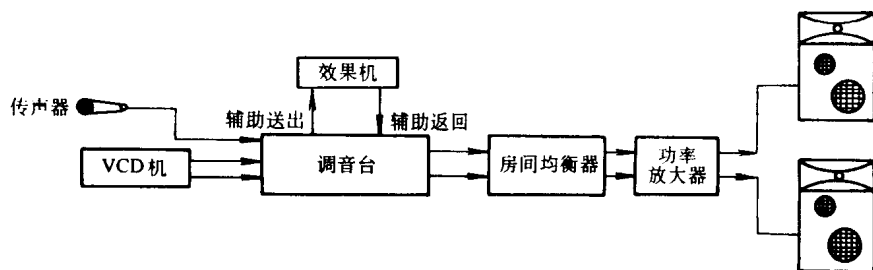


图 1-2 小型卡拉 OK 厅里音响设备的连接方式

第2章 音源

2.1 何谓音源？有几种？

产生声音信号的设备或装备都可称为音源，许多娱乐场所的扩声声音均来自音源。音源包括各种有线传声器、无线传声器（或收音头）、电唱机（家用电唱机及机械摩盘机）、卡座（台式录音机）、激光唱机（包括双CD机）、录像机、视盘机（包括LD机、VCD机、DVD机）以及各类电子乐器等共8种类型。

2.2 什么是传声器？都有哪些种？

传声器俗称话筒或麦克风，是将发声体发出的声音转换成声音电信号的一种转换部件，也就是将声能转换成电能的一种换能部件。若按其结构原理区分，可分为电动式（动圈式）传声器、电容式传声器以及驻极体传声器。若按传输方式区分，可分为有线传声器和无线传声器。若按声道区分，可分为单声传声器和立体声传声器。还可以按传声器的一些特性例如灵敏度、阻抗、方位性、频响等来进行区分，甚至可以按适合哪种声源拾音来区分，如演唱传声器、贝司传声器、嗵嗵鼓传声器等。

2.3 电动式传声器的结构及工作原理是什么？

电动式传声器的结构及工作原理如图2-1所示。传声器头上的振膜在外界声音的作用下产生振动，带动粘贴在其上的线圈运动，线圈在磁场中切割磁力线，从而在其上产生感应电动势，电动势的大小与单位时间里线圈切割磁力线的多少有关，也就是与振膜的振动幅度有关，即与外界声音的强度有关。电动势变化的频率与单位时间里线圈切割磁力线的次数有关，也就是与振膜振动的频率有关，即与外界声音的频率有关。因此，传声器线圈输出的电信号反映了外界声音的变化，电动式传声器的拾音运用的是法拉第电磁感应原理。

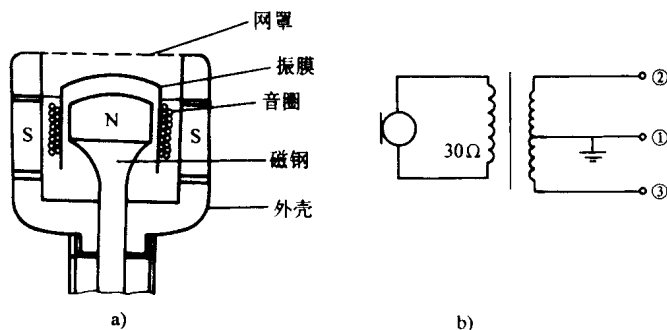


图2-1 电动式传声器的结构及工作原理

a) 电动式传声器的结构 b) 电动式传声器的等效电路

2.4 电容式传声器的结构及工作原理是什么？

普通电容式传声器的结构及工作原理如图2-2所示。它由透明导电振膜与后极板形成