

OHM

科学丛书

图解

录音技法入门

若林骏介 著

科学出版社

OHM 社

J6
187

OHM 科学丛书

图解录音技法入门

若林骏介 著

何希才 唐绳斌 高扬 译
卢乃洪 校

科学出版社

OHM 社

1998

图字:01-97-1028 号

Original Japanese edition

SHIPAN REKOUDEING GIHOU NYUUMON

by Shunsuke Wakabayashi

Copyright © 1993 by Shunsuke Wakabayashi

published by Ohmsha, Ltd.

This Chinese language edition is co-published by Ohmsha, Ltd. And
SCIENCE Press

Copyright © 1997

All rights reserved.

本书中文版权为科学出版社和 OHM 社所共有

新版レコーディング技法入門

若林駿介 オーム社 1993

图书在版编目(CIP)数据

图解录音技法入门/(日)若林骏介著;何希才等译.-北京:科学出版社,1998.10

ISBN 7-03-006311-2

I. 图… II. ①若… ②何… III. 音乐录音-图解
IV. J 619.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 21689 号

科学出版社 出版
OHM 社

北京东黄城根北街16号
邮政编码:100717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1998 年 8 月第 一 版 开本:787×1092 1/16
1998 年 8 月第一次印刷 印张:13 3/4
印数:1-3 500 字数:313 000

定价:28.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

再 版 前 言

本书的前身《录音技术入门》于 1977 年出版,至今已有 10 多年了。

技术的发展突飞猛进,录音器材以及使用方法也在日新月异地变化着。实际情况是:对此书的修改问题已考虑多次,每次都想亲自进行修订,但考虑到未来技术的进步就犹豫不决,直至今日。

录音中采用的声音混合技术也广泛用于电视与广播领域、唱片与磁带录音、或者电影录音、剧场音响等,特别是在一边鉴赏音乐一边进行音乐节目的制作时这种技术是必不可少的。而且,对于担负节目制作的录音师与导演等人员也要精心挑选。

本书是面向现场制作人员的应用指南。所说的声音混合就是用传声器与录音机等科学手段制作音乐艺术作品的一种技术,涉及到人类感觉的方方面面。而且艺术、科学、感觉相互之间存在着水乳交融的关系,或者是架桥与渡河的关系。

为了便于读者理解其内容,考虑到现场的实用性,书中尽量避开繁琐的数学公式,努力做到使初学者也能理解。因此,本书从声音混合的现场工作入手,也涉及到业余爱好者所关心的音响问题,作者认为这是便于读者理解其内容的最好方法。

现在,由于数字技术的应用,采用合成器等电子乐器与计算机辅助制作的音乐也颇有生气。不使用作为电子技术成果的传声器,要产生出这样的音乐并非不可能。而声音混合的基本技术就是在空间中使用传声器,精细地处理声场,所谓声学的音响技术还远未失去其主导地位。现在与过去不同,日本制造的录音器材已有很多优质产品,世界各国的广播电台与录音演播室广泛使用这些产品。通过逐渐掌握声音混合的基本技术,录音工作者将充分地活用这些器材,直接体会音乐本身而锻炼自己的感觉性,祝愿世界上专业录音制作人员的队伍不断壮大与成长。

最后,在本书再版之际,向担任图片摄影的五味明宪先生以及欧姆出版社为此付出大量心血的各位先生表示衷心的感谢。

作者谨识

初版赠言

在10年前,我就认识了若林骏介先生,他是一位卓越的音响学者与工程师。以前,我们曾经在一起亲自动手进行了大量的广播录音与唱片录音,他具有极好的素质,在制作优美声音中常常显示了他的音乐才能,我真正领教了他的绝妙的音响技术与精湛专长。

维也纳爱乐管弦乐团理事长
威廉·虎伯纳教授

Tokio, 12. März 1977

Seit mehr als zehn Jahren ist mir Herr Ing.
Shunske Wakabayashi als hervorragender
Akustiker und Tontechniker bekannt.

Bei zahlreichen Rundfunk-und Schallplatten-
aufnahmen konnte ich mich von seinen subtilen klang-
lichen und technisch überlegenen fachlichen Fähig-
keiten überzeugen, wobei sein untrüglicher Instinkt
für ein musikästhetisches Klangbild seine hohe
Musikalität beweist.



Prof. Wilhelm Hübner

Vorstand der
WIENER PHILHARMONIKER

内 容 简 介

本书理论与实际并重,内容涉及声学、音乐、电子学等诸多方面。其中以集音与录音技术为核心,具有一定的学术深度、广度及实用价值。本书特点为通俗易懂、实用性强、辅以相当多的图解,适用于录音技术人员、科研人员及相关专业的大、中专师生。

作者简历

若林骏介

1953年 中央大学工学部电气工学科毕业

1959年 哥伦比亚专科大学文学院毕业

(获文学硕士学位)

担任(株)文化广播,技术局职务,作为现代录音导演与录音师,活跃于国内外,获得多种奖励。

历任尚美学院短期大学教授,音乐信息学科长

现任东京艺术大学,九洲艺术工科大学,东京音乐大学,音响技术专科学校讲师。

日本音响家协会 名誉会长。

作为音乐与音响评论家,主编《录音艺术》、《音响之友》等杂志,主要著作有《新版录音技术入门》(欧姆出版社)。制作CD唱片有《贝多芬交响乐全集》、《斯贝利乌斯交响乐全集》(日本哥伦比亚)、《内心祭典》(佼成出版社)等多种。

目 录

第 1 章 声音与听觉	1
1.1 声音是什么	1
1.2 声音与听觉	1
第 2 章 集音与录音的基础知识	6
2.1 何谓集音	6
2.2 声源与声场	7
2.3 立体声从集音到放音	17
第 3 章 音乐与乐器的基础知识	21
3.1 音乐的基础知识	21
3.2 作为声源的乐器的知识	28
第 4 章 传声器及其使用	54
4.1 转播与录音设备的梗概	54
4.2 传声器的种类与特性	55
4.3 传声器的附加装置	61
4.4 传声器的输出	63
4.5 传声器的插头插座	65
4.6 传声器的支承方式	67
4.7 特殊传声器	72
第 5 章 混合控制装置与监听系统	82
5.1 音量控制与混合装置	83
5.2 其他的控制功能	85
5.3 监听装置	89
第 6 章 录音装置及其外部设备	97
6.1 效果装置	97
6.2 混响附加装置	99
6.3 录音装置	102
6.4 模拟方式的磁带录音	105
6.5 录音磁带	109
6.6 模拟录音磁带的编辑	112
6.7 数字方式的磁带录音	115
6.8 数字音频磁带录音机(DAT)	118
6.9 数字录音磁带的编辑	122
6.10 圆盘录音与唱片制造	123
6.11 激光唱片	127
6.12 光学录音	133
第 7 章 集音与混合的基本技术	135

7.1 现场集音与混合的区别	135
7.2 混合的基本技术	140
7.3 多磁迹录音	143
7.4 录音制品的制作	144
7.5 剧场的声音混合	145
7.6 广播与电影的集音技术	150
7.7 演播室外的集音	153
7.8 录音师与录音制作人员	155
第8章 人声的集音技术	159
8.1 单人讲话的集音	159
8.2 交谈与座谈的集音	160
第9章 音乐的集音技术	162
9.1 音乐集音	162
9.2 单点传声器配置	162
9.3 钢琴的集音技术	166
9.4 器乐独奏的集音技术	168
9.5 歌曲的集音技术	170
9.6 室内乐的集音技术	171
9.7 管弦乐的集音技术	174
9.8 合唱的集音技术	180
9.9 吹奏管弦乐的集音技术	183
9.10 国乐的集音技术	183
9.11 爵士乐的集音技术	186
9.12 民间音乐的集音技术	188
9.13 摇滚乐的集音技术	189
第10章 环境声音的集音技术	191
10.1 什么是环境声音	191
10.2 野外集音	191
10.3 移动声音的集音	194
10.4 室内声音的集音	195
10.5 拟音	196
附录	197
1. 乐器名称与简称	197
2. 用于管弦乐的各国乐器名称对照表	202
3. 安装图中使用的音响设备简单符号	203
4. 声音混合的有关用语	204
5. 广播中使用的手语	206
6. 各种乐器的基音与泛音	207
索引	208

第 1 章 声音与听觉

1.1 声音是什么

一般所说的声音是空气振动的结果。因此,在真空中声音是不存在的,而空气以外的气体又产生不同状态的振动。再者,在液体中,例如,在水中振动的形式就完全不同,声音的内容也是不同的,传播的形式也与空气中不同。因此,在水中收集声音时必须考虑与一般空气中声音的区别。

声音是作为声波的状态与振动来看待的,有必要考虑分为两类,即所谓物理声音,以及这种声音进入人耳,生理上感受到的而在心理上起作用的所谓听觉。由此,有时把前者称为声波或音响,后者称为声音以示区别。

同时,声音又分为乐声(musical sound)与噪声(noise)两类。然而,乐声是由乐器等发出音乐的声音,意味着使人耳感到舒适的声音,噪声是使人产生不愉快感觉的声音的总称,但不愉快感觉的程度随听者不同而异。而且,也随着社会的声音环境、时代的变迁等而发生变化。因此,要给出一种明显的界线加以区别是很困难的。即使是在音乐中,在现代音乐与前卫音乐中也曾经自由使用不舒适的不和谐类型的声音,街上的噪声等也作为具体音乐形式来使用。在音量方面,现代的摇滚乐等也使用相当大的音量,这种声音的音量曾经被认为是噪声。乐声中的波形是纯正弦波,其振幅与频率不随时间而改变的声音称为纯音(pure tone)。例如,轻轻击打音叉时,或者用扬声器系统放出音频振荡器的声音时得到的就是纯音。然而,一般声音的波形不限于单纯的纯音波形,它是很复杂的,由基音(fundamental tone),以及频率为基音频率整数倍的泛音(over tone)或高次谐波(higher harmonics)构成的。

声音具有基本的三要素。即,音调(pitch),音量(响度, loudness),音色(timber, tone quality)。音调主要由基音的基波频率决定。基波频率高的声音听起来觉得音调高,基波频率低的声音听起来觉得音调低。音量是由声波振动的振幅大小决定,振幅大的声音,听起来音量大,振幅小的声音听起来音量低。音色随构成声波的高次谐波的不同而异,例如,用不同种类的乐器即使以相同音调、相同键的声音,即用相同的基波频率进行演奏时,决不会听到相同的音色。

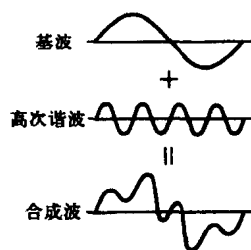


图 1.1 音色的决定
(音色随构成声波的高次谐波的不同而异)

1.2 声音与听觉

1.2.1 音量与听觉

声音是空气的微弱振动,可以认为是一种疏密波传播的形式。即,声音是大气压力

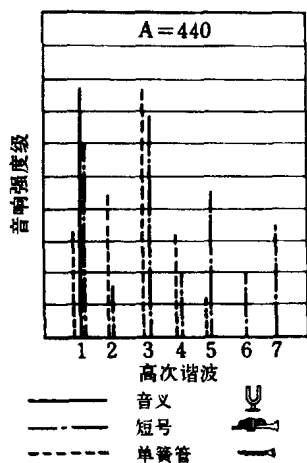


图 1.2 乐器的高次谐波
含有率的不同
(即使发出相同音调 $A = 440\text{Hz}$
的声音,不同乐器的高次谐波
含有率也是不同的)

的微弱压力变动。而这压力的变化量称为声压 (sound pressure)。另一方面,声音也可以认为是空气振动的能量。因此,可以用在单位时间内通过单位面积的能量来表示,这称为声强(intensity)。然而,声压与声强归根结底都是物理量,跟人耳听到的音量未必是一致的。

对于频率特性来说,人耳对各种频率声音的灵敏度是不一样的,例如,对于 $1 \sim 5\text{kHz}$ 的声音具有较高灵敏度。而且,频率特性的形状是随声强而变化的。

图 1.3 称为等响度曲线 (弗莱彻·芒森曲线, Fletcher·Manson's curve),对于频率低的声音,人耳的灵敏度低。频率为 1000Hz 、声强级为 40dB 的音量级是 40dB ,如果频率降低到 100Hz ,想要听到同等的音量,那么在物理上的声强级必须提高到 60dB 。如果频率降低到 50Hz ,还必须提高到 70dB 。声压级越低,这种倾向越显著。对于高声压级的声音,人耳的灵敏度是一样的,与频率无关。在低音域,当声压级起伏变化时,声压级越低,人耳所听到的音量级变化越大。例如,在 50Hz 下,若声压级在 70dB 处降低 10dB ,则人耳听到的音量级降低将近 20dB 。

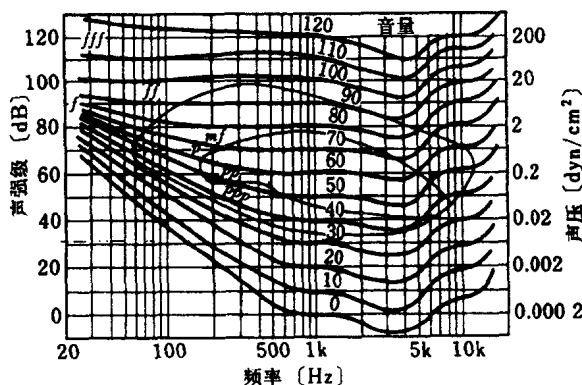


图 1.3 等响度曲线
(由弗莱彻·芒森 Fletcher Manson 提供)

因此,集音时经常是以恒定音量级进行监听,不希望监听音量级发生变化。另外,在放音环境中也需要考虑音量级,例如,在广播中白天节目与深夜节目的收听音量是不同的,因此,要与此相称的音量级来监听,还要考虑到与声音混合有关的问题。当然,家庭的起居室,电影院与剧场的空间声场是不同的,放音的音量级也不同,因此,在唱片与磁带录音、电影录音、剧场音响等情况下,可以在与各自音量相匹配的条件下进行混合。

1.2.2 音速

声音在空气中传播速度非常慢。若用公式表示,则为

$$v = 331.5 + 0.61t [\text{m/s}]$$

式中, v 为音速, t 为温度。

根据此式计算, 摄氏 15 度常温下音速约为 340m/s。

不妨将音速跟电与光, 即电磁波的速度加以比较。电磁波的速度相当快, 为 300 000km/s。由此, 例如雷鸣时, 看见光与听见声音的时间差随距离远近而变化, 这是各自的传播速度不同造成的。另外, 在使用扩音系统的场合, 听众在座席处听到声音的差别是由于直接声音与传声器等的电气音响系统声音的传播速度不同造成的。由此, 要考虑延迟装置的灵活使用。

大编组管弦乐与歌剧等场合下, 包括舞台在内的进深要相当地深。在这种情况下, 前排乐器的声音与纵深配置的声源之间产生小量的时间滞后。因此, 设置辅助传声器时, 对于这时间滞后要精心注意, 必须进行混合。

空气中音速为 340m/s, 但随传播媒体而改变, 海水中约为 1 500m/s, 钢铁中约为 5 000m/s, 都比空气中快。

1.2.3 声音的反射与吸收

声音在一种媒质中行进时, 若到达另一媒质的分界面, 行进的方向就要改变, 再返回到原来的媒质进行传播。这种现象称为声音的反射。反之, 若不被反射, 就变成热能被媒质吸收, 这种性质称为吸音。高密度木材与表面坚硬的木头、金属板等都具有反射声音的性质, 而软木的表面, 以及海绵、聚氨酯甲酸酯泡沫塑料等能较好地吸音。这样, 因具有声音反射的性质, 产生好像被山挡住那样的回音 (echo) 以及会场中的混响 (reverberation) 现象。而专门设计的完全没有回音及混响的实验室称为“消音室”。

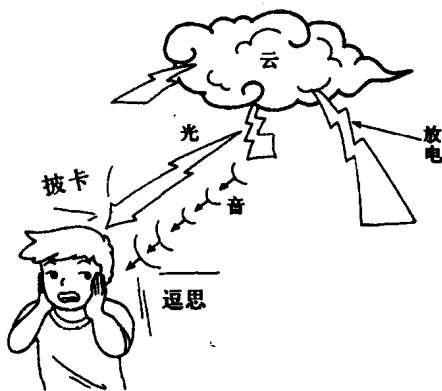


图 1.4 雷鸣

1.2.4 声音的绕射

声音也是一种波动, 会发生绕到物体背后的现象。这种现象称为声音的绕射。低音时绕射现象更显著, 频率高就难以绕射。有方向性的传声器在低音域的方向性变钝, 就是由于绕射现象造成的, 扬声器系统的低音反射方式就是利用了声音的绕射性质。

1.2.5 声音的折射

声音若通过不同媒质的交界面, 由于传播速度改变, 其行进方向也跟着改变。这种现象称为声音的折射。白天听不见的远处钟声, 在晚上就可以听见, 这固然是因为周围环境非常宁静, 但也是地层表面的温度变化使声音发生折射的结果。

1.2.6 声音的共鸣

声音的共鸣指的是,声音在物体的一部分以及空腔等处产生共振,使音量变大,并形成特定的音色。经常利用这种现象的是声学乐器,与此相反,地板等产生的不自然共鸣则会带来不良的影响。在音乐厅及演播室等使用高台时,若共鸣使用得好,就可得到丰富华丽与铿锵的声音,若使用不当,就变成有缺陷而没有快感的声音。这种现象特别容易影响到中低音域。

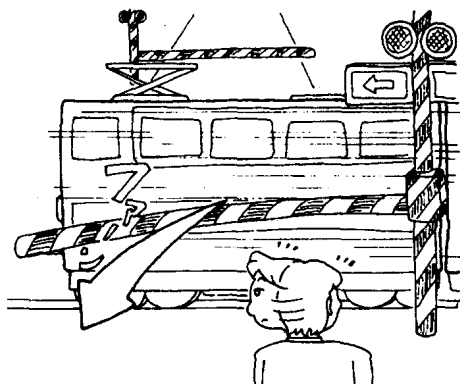


图 1.5 多普勒效应
(电车通过岔道口)

1.2.7 声音的差拍

同时收听频率稍有不同的两种声音时,其音响强度周期性地发生变化。这是由于两种声音的干涉的结果,这种现象称为声音的差拍。调准钢琴的音调时,就是利用这差拍的性质。一边用耳朵听差拍,一边进行调整。多个乐器合奏时,相互的差拍就产生独特的声调上的微细差别。

1.2.8 多普勒效应

声源相对于观测点移动时,听到的声音频率发生改变。这种现象称为多普勒效应(Doppler effect)。列车通过岔道口时听见的汽笛声音调降低,救护车交会时听见的鸣笛声音调降低,都是多普勒效应引起的。另外,电子乐器的扬声器系统等就是借助于转动扬声器单元,利用多普勒效应,达到改变声音的目的。



1.2.9 掩蔽效应

为了掩盖原有的声音 A,若加上频率不同的另一种声音 B,原来的声音 A 就听不见。这时,声音 A 就被声音 B 所掩盖,这种现象称作掩蔽效应(masking effect)。例如,在嘈杂的街上打公用电话时,一说话就被周围的噪声所淹没,在这种情况下很难通话。另外,听磁带录音时,在音乐声音较大的场合,磁带噪声就不太明显。这些都可以认为是掩蔽现象。

1.2.10 选听效应

图 1.6 选听效应

不同声音混在一起时,人的耳朵具有挑选出自己想要听的声音的能力。在鸡尾酒会等场合,各种声音交织在一起,即使周围吵吵嚷嚷,若要听对方说话,可从那么多声音中挑选出想要听的话音。人类的这种听觉特性称为选听效应(cocktail party effect)。

人类有这种有利的听觉能力,而传声器则没有。在噪声较强的地方进行采访以及收集乐声时要特别注意。由此,对于传声器的安放位置,一般要根据耳朵可听度好坏进行

调整,太近太远都不好。

1.2.11 双耳效应

用一只耳朵与用两只耳朵聆听声音的效果是大不相同的。靠两只耳朵构成一组耳的作用,人类聆听声音有方向感与充盈感等那样的立体感。这种现象称为双耳效应(binaural effect)。双耳效应不仅有立体感,而且能分离出所听到的声音,也就提高了各种声音的清晰度。

一边集音,一边放音时,用耳聆听声音有两种方法,即用扬声器系统聆听与用耳机聆听,但如后面所述,严格地讲,二者的立体感是不同的,必须注意相互之间没有互换性。

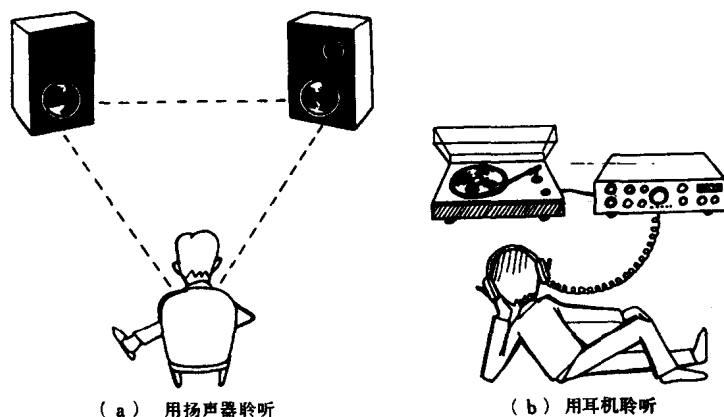


图 1.7 用扬声器聆听与用耳机聆听

1.2.12 哈斯效应

由多个扬声器系统放出同一声音信号时,若一个扬声器的声音信号的放出稍有滞后,其音像就转移到对方的扬声器。这种现象称为哈斯效应(Haas effect)或者先行音效应。在声音到达先后的时间差为 $1 \sim 30\text{ms}$ 的范围内产生这种效应,若时间差在 50ms 以上,听见的声音是相互分离的。这种现象可应用于立体声集音时的音像定位,进行扩音时也经常应用这种性质。根据环绕立体声通道的信号延迟,用杜比(Dolby)解码器使前面画面方向的台词等的音像定位更准确。

另外,有关立体声收听的问题请参照第 2 章的论述。

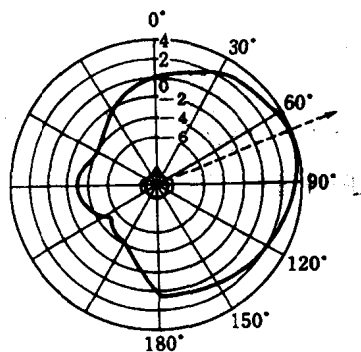


图 1.8 人耳方向性一例(右耳)
(人耳方向性最强的位置
比横轴(90°)要靠前一些)

第2章 集音与录音的基础知识

2.1 何谓集音

无论是录音也好,转播也好,都是把声音的能量变换为其它形式的能量,然后进行记录(录音)和传输(转播)。有关能量的变换将在第7章详述。然而现在的系统,必然是采取一次变换为电能的形式。即作为电子音响的形式来处理。然而,在电磁录音以前的唱片录音中,把声音的能量作为机械振动直接记录在唱片的声纹上。另外,有一种供儿童游戏的线绳电话,就是把声音的振动变换为振动片与线绳的振动而进行传输的,完全没有使用电能。

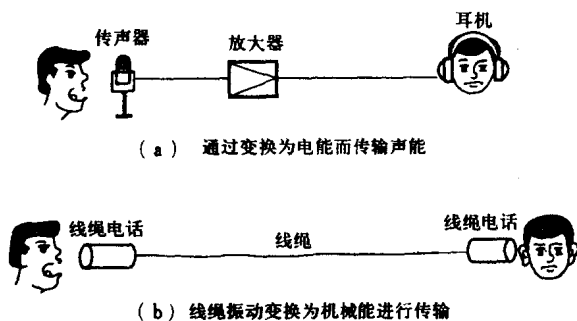


图 2.1 声音的传输与能量变换

电能当作一种手段使用时,声音的振动首先变换为电能的具体装置就是传声器。相反,把电能变换为声能的还原装置就是扬声器系统。当然,在进行录音与转播的过程中,作为手段不仅使用电能,还使用其它形式的能量,不言而喻,都要进行各自的能量变换。

使用传声器把声能变换为电能的行为称为集音。而声能变换为电能即集音以后的工作就是如何处理的问题,若考虑到这个问题,从时间的关系看,可分为录音与转播这样两种过程。即

集音——(零时间)——转播(同时性)

集音(一定时间后)录音(记录性)

所说的录音归根结底就是记录声音。与此相对应,转播不仅具有记录要素,还同时进行传输,在传输的终端,同时恢复声能。因此,录音就是唱片、电影等的现场具体采用的手段,转播就是在广播与剧场音响等的现场所见到的工作。其特征就是广播与剧场音响具有同时性,即所谓实时传输的意思。从上述情况看,或者从集音技术与混合技术看,

记录性与同时性的技术内容是不同的,例如唱片录音技术与广播转播技术的提法必须明确地加以区别。

对于收音机与电视机来说,“转播送来的信息”与广播送来的信息,就意味着实时的“直接广播”,“转播录音(录像)送来的信息”与广播送来的信息,不是实时的,而是把要转播的信息先进行录音,再进行重放。可以说,这就是经过录音加工的节目。

一般情况下,录音与转播这两个词语在使用上经常发生混淆,特别是所说的“录音”中通常也含有转播的意思。现在磁带录音机已很普及,谁都能很方便地进行录音,一般都采用“录音”这个词语,因此,这大概是最近广泛使用录音这个词语的理由。然而,转播与录音之间虽有基本共同点,但技术上是各不相同的,严格地说,必须使用包含两种意思的词语“集音”。

2.2 声源与声场

那么,把声能变换为电能进行集音时,必须考虑以下三个条件。即(1)声源,(2)声场,(3)集音。

例如,在音乐节目集音的场合,首先需要乐器等的声源。而所说声源的声音在很大程度上受包围声源的声场所支配。即有了声源,首先还要有包围声源的空间,然后才开始进行集音的传声器配置。随意配置传声器就得不到良好的录音效果,也不能进行声音的良好转播,在这样的条件下想得到良好的集音是不可能的,所以有必要全面考虑有关声源性质与空间条件。

2.2.1 何谓声源

从集音的观点看,声源分为以下三类:

- (1) 音乐声;
- (2) 人声;
- (3) 环境声。

音乐声主要是乐器声,但对于现在新的音乐除乐器声以外,也有使用人声与环境声的。同时进行录音又进行转播时,应该对乐器声的性质有详细的了解,例如,要根据各种乐器的频谱、音量方面的性质、声音传播的方向性等掌握传声器配置的要领。

收集人声的时候,对播音与朗诵之类即所谓传送内容的信息必须进行特别的处理。在以人声为主,伴以音乐的场合,当然有时用歌唱那样的声源,这时的人声是独立的,就意味着传递意思的信息。因此,例如,与在音乐中使用的人声相比,发音方法也不同,音量当然也变小,从传递意思的目的看,在集音时必须特别注意把内容表达清楚,即常说的清晰度。

所说的环境声就意味着日常生活环境中的所有声音,可大致分为以下两类。

- (1) 自然声;
- (2) 机械声。

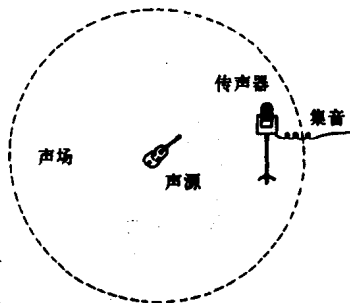


图 2.2 声源,声场与集音

自然声实例有雷电与瀑布等自然现象形成的声音,野鸟与动物的鸣叫声以及生活中的声音等。而机械声主要是人为产生的声音,例如,火车声、飞机声等都是典型的机械声。环境声通常是单独使用,但有时也作为广播剧等的音响效果(SE),另外,有时在音乐演奏中当作乐声来使用。在广播中的广播剧与电视中的商业广告节目里,对于环境声,即使是自然声,有时也要用人工手段模拟出来,以所谓拟音的形式造出完全新的声音。

2.2.2 作为声场的演播室

从集音的角度来看,包围声源空间的声场大致分为以下三种:

- (1) 演播室空间;
- (2) 剧场空间;
- (3) 野外空间。

所说的演播室空间,具体实例有广播演播室与唱片录音演播室等。对于演播室应考虑与外部隔音的问题,通常有用玻璃隔音的调音室,进行广播与录音作业时,具有这些特征的实例是富有机动性的调音室(图 2.4)。另外,为了满足广播与唱片录音的需要而建造的调音室也为数不少,可以配置调音台及有关控制装置等非常复杂的设备。实际工作中有很多这样的实例。演播室的大小空间有各种,有称为所谓播音室那样非常小的空间,还有电视演播室那样较大的空间以及电影录音棚那样巨大的空间。



图 2.3 演播室空间实例

2.2.3 剧场空间(theater space)

录音通常在专用录音室中进行,在音乐厅演奏古典音乐作品与剧场用音乐时,从音响方面看,在宽阔的舞台与较大空间的场地进行录音是自然而然的最好形态,当然能获得良好的效果。根据以上情况,录音设备不完备时,对于古典音乐的录音也多在剧场、音



图 2.4 录音演播室的调音室(SOUND INN STUDIO)

乐厅与教堂等场所进行。用乐器演奏古典音乐之类的乐曲时,发音与演奏本身需要宽阔空间与适宜的混响声,若不具备足够大的空间,在缺乏余音的录音演播室进行演奏,要获得良好的效果是很困难的。

另外,在通俗音乐演奏中,使用扩音系统进行演奏已成为过去,需要考虑使用有较大空间的集会会场。

2.2.4 事件与集会会场

这种会场多用于所谓的事件与集会等,主要的集会会场有以下几种:

- (1) 音乐厅;
- (2) 多功能厅;
- (3) 迪斯科舞厅,直播现场;
- (4) 剧场;
- (5) 电影院;
- (6) 大礼堂;
- (7) 体育运动场(棒球场,体育馆等);
- (8) 教堂,寺院;
- (9) 圆形大厅(舞场)等。

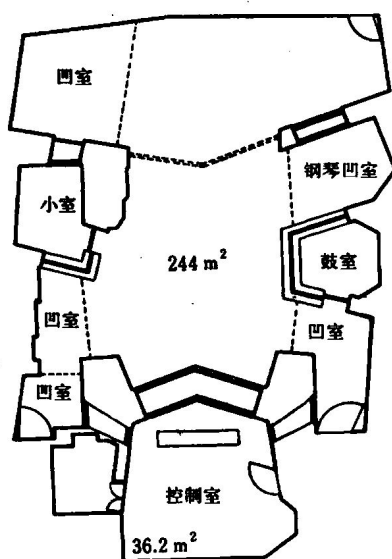


图 2.5 录音演播室平面图实例