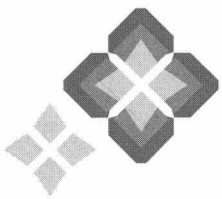
立体声拾音技术

李伟　袁邈桐　李洋红琳　著

录音艺术专业『十二五』规划教材

中国传媒大学出版社



录音艺术专业“十二五”规划教材

立体声拾音技术

李 伟 袁邈桐 李洋红琳 著

中国传媒大学出版社
·北京·

图书在版编目（CIP）数据

立体声拾音技术 / 李伟，袁邈桐，李洋红琳著 . —北京：中国传媒大学出版社，2018.5
录音艺术专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5657-2315-5

Ⅰ . ①立… Ⅱ . ①李… ②袁… ③李… Ⅲ . ①立体声录音—高等学校—教材
Ⅳ . ① TN912.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 069373 号

录音艺术专业“十二五”规划教材
立体声拾音技术
LITISHENG SHIYIN JISHU

著　　者	李　伟　袁邈桐　李洋红琳
责任编辑	曾婧娴
装帧设计指导	吴学夫　杨　蕾　郭开鹤　吴　颖
设计总监	杨　蕾
装帧设计	刘　鑫　滕娅妮
责任印制	阳金洲
出版发行	中国传媒大学出版社
社　　址	北京市朝阳区定福庄东街 1 号　　邮编：100024
电　　话	86-10-65450528　65450532　　传真：65779405
网　　址	http：// www.cucp. com.cn
经　　销	全国新华书店
印　　刷	北京玺诚印务有限公司
开　　本	787mm × 1092mm　1/16
印　　张	9.25
字　　数	197 千字
版　　次	2018 年 5 月第 1 版　　2018 年 5 月第 1 次印刷
书　　号	ISBN 978-7-5657-2315-5/TN · 2315　　定　价　38.00 元

版权所有　翻印必究　印装错误　负责调换

中国传媒大学“十二五”规划教材编委会

主任：　苏志武

编委：（以姓氏笔画为序）

王永滨　刘剑波　关　玲　许一新　李　伟

李怀亮　张树庭　姜秀华　高晓虹　黄升民

黄心渊　鲁景超　蔡　翔　廖祥忠

录音艺术专业“十二五”规划教材编委会

主编：　李 伟

编委：　王 珏　雷 伟　王 鑫　朱 伟　李大康

目　录

绪　论 …… 1

第一章　立体声概况 …… 6

1.1　从单声道到 3D 环绕声 …… 6

1.2　立体声拾音技术的分类 …… 8

1.3　房间立体声 …… 9

第二章　立体声重放的听音 …… 11

2.1　人耳对声源方位的判断 …… 11

2.2　扬声器立体声重放 …… 12

2.3　耳机立体声重放 …… 16

第三章　传声器 …… 19

3.1　传声器的分类 …… 19

3.2　压强式传声器 …… 21

3.3　压差式传声器 …… 22

3.4　压强式传声器与压差式传声器的组合 …… 23

3.5　传声器多种指向图形的形成和传声器指向性系数 …… 25

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第四章　时间差拾音方法 …… 30

4.1　AB 拾音制式 …… 30
4.2　Decca Tree 拾音制式 …… 46
4.3　FAULKNER 拾音制式 …… 47
4.4　STRAUSS 组合拾音制式 …… 48
4.5　ABCDE 拾音制式 …… 49

第五章　强度差拾音方法 …… 51

5.1　XY 拾音制式 …… 52
5.2　MS 拾音制式 …… 66
5.3　XY 拾音制式和 MS 拾音制式的比较 …… 80
5.4　XY 拾音制式和 MS 拾音制式的等效转换 …… 80

第六章　强度差拾音方法（2）Pan Pot 制式（多轨录音技术） …… 86

6.1　多轨录音技术的设备和录音环境 …… 87
6.2　多轨录音技术的录音工艺 …… 89

第七章　“混合”拾音方法 …… 96

7.1　ORTF 拾音制式 …… 96
7.2　NOS 拾音制式 …… 101
7.3　EBS 拾音制式 …… 102
7.4　DIN 拾音制式 …… 103
7.5　RAI 拾音制式和 OLSON 拾音制式 …… 104
7.6　“混合拾音方法”的使用 …… 105

第八章　人头立体声方法 …… 107

8.1　音色差 …… 107

8.2 OSS 拾音制式 …… 109
8.3 人工头（仿真头）拾音制式 …… 110
8.4 真人头拾音制式 …… 111
8.5 球面拾音制式 …… 112
8.6 SASS（CROWN）拾音制式 …… 112
8.7 CLARA 拾音制式 …… 113

第九章 立体声声音信号的特性 …… 114

9.1 不同拾音方法拾取声音信号的区别 …… 114
9.2 房间（扬声器）立体声和人头（耳机）立体声的区别 …… 115
9.3 不同拾音制式扬声器立体声重放声音信号的畸变 …… 118
9.4 主传声器和辅助传声器 …… 125
9.5 3∶1 规则 …… 126

参考文献 …… 129
附录 1 本书符号注释 …… 130
附录 2 本书计算公式一览 …… 132
后 记 …… 138

绪　论

录音艺术是广播、电影、电视、音像出版、互联网、新媒体等现代艺术创作和表现形式中不可或缺的重要组成部分，在这些领域的作用也不容置疑。简单地说，录音就是将在某一声学环境下声音发生的事件借助电子技术手段记录在相应的介质上，然后异时和异地（很少情况是同时同地）将声音重放，使听音人产生在原始声学环境下声音发生事件的想象。录音的形式应包括现场录音、录音棚录音和使用多媒体的计算机音乐制作等。从技术层面上讲，我们将这一过程称为录音技术。

录音技术的应用不是录音艺术的全部，但录音艺术发展的每一阶段都反映了人类对录音技术的探索。

在录音技术发展的初期，由于录音技术相对落后，对音响的记录和重放都是以“单声道”的形式进行的。“单声道”录音的重放使用一个扬声器来聆听录音节目源，听音人在自然听音状态下由于人的双耳对声源方位具有判断能力而接受到的大量声音信息在录音中被“删除”了。实事求是地说，以音乐素材为例，单声道音响能够包含音乐的大部分信息，如音量变化和音色变化，甚至一定程度上表现空间的远近变化等。这些元素基本上可以传达音乐音响的物理特性和情感内容。但是，单声道音响由于只用一个扬声器进行重放，基本上是由一个“点”在发声，即便使用几个扬声器重放单声道信号，也是通过几个“点”来发声。这样的录音和重放方式会导致在自然状态下音响的大部分空间信息：如左右、上下、前后都无法表达出来。如果说，没有空间信息就不能构成完整的音响的话，单声道录音的重放效果对空间的描述实在是苍白无力的。在单声道阶段，音响的创作手法也较为单一，人们若要享受音响之美，只能在一个发声点里去挖掘。为了弥补这一缺憾，追求更自然的录音重放，人们开始了探索“立体声”的漫长历史。

“立体声”的理论基础是“双耳效应”，该理论认为：由于人的双耳位于人头的两侧，假设一点声源位于听音人正前方中轴线上发声，声音到达双耳的时间和强度是一样的；若这一点声源偏离中轴线，双耳的距离便使到达双耳的声音出现了时间差、强度差、相位差和音色差。听音人就是根据这些“差”判断出声源的方位的。

早在1881年，人们曾经在巴黎用普通电话线从歌剧院传送双声道立体声节目，这是人类最早的“双耳效应”试验。

1896年，著名英国物理学家、诺贝尔物理学奖得主瑞利（Lord John Willam Rayleigh，1842—1919）对“双耳效应”进行了较完整的阐述，奠定了立体声理论的物理、生理基础。在后来的几十年里，各国科学家对立体声进行了大量有益的试验。

1920年，英国哥伦比亚唱片公司录制了三通道立体声唱片。

1925年，德国柏林电台用两个中波台试播立体声广播。

1932年，美国贝尔电话实验室在华盛顿和费城之间用高质量电话线传送三通道的交响乐，并进行了最早的立体声心理学测试。

1937年，立体声电影问世。

可以认为，19世纪80年代到20世纪40年代是立体声技术发展的第一阶段，即试验阶段。一直到1943年，德国柏林帝国广播电台（RRG）第一次用磁带录音机进行立体声音乐录音，才真正开始了立体声录音的实用阶段。德国录音师用两个传声器彼此拉开一定距离，分别放在乐队的“弦乐组高声部”和“弦乐组低声部”前面，模仿人的两只耳朵去“听”音乐，再将两个传声器拾取的电信号分别记录在录音机的左右两条声轨上（实际上，当时还使用了第三个传声器，放在乐队前方的正中位置，这个“中间”传声器拾取的声音信号被平均馈送到录音机的两条声轨上。这第三个传声器完全是技术上的需要，同立体声原理无关）。听音时，左右声轨分别记录的信号由两个扬声器进行重放。由于两路电信号中带有不同的时间差和强度差信息，描绘出了乐队中不同乐器的声音位置，“立体声”得以再现。这一录音试验很快在包括电影制作在内的所有应用领域迅速普及，人类真正进入了立体声时代。

第二次世界大战后，立体声技术发展得很快。1954年，立体声制品第一次作为商品出售。20世纪60年代，随着盒式录音机的普及，立体声节目进入千家万户，立体声技术也进入其发展的第三阶段——成熟阶段。这一阶段，立体声电影被大批生产，同时人们开始尝试电视立体声广播。

双声道立体声技术的应用使录音技术和艺术前进了一大步。就音响而言，双声道立体声携带了声音在发生和传播过程中大部分的空间信息。它表现最为突出的，就是声像在左右扬声器之间的定位。这基本符合人的双耳在听音时的自然状态，也大大增强了音响空间表现力和情感因素的传达效果。双声道立体声的出现使人们对音响的审美得到了升华，在音质主观评价方面，提出了平衡、对称、变化、和谐、统一等诸原则。

然而，人类对声音的感知是三百六十度全方位的。人们并没有满足于双声道立体声的音响效果而止步不前。技术的进步和审美的要求使环绕立体声应运而生。在电影、电视创作中环绕立体声的引入，使影视声音进入到更高境界，音响的表现力发展到了空前的高度。

后来，随着数字技术、激光技术、大规模集成电路、计算机、新媒体的迅速发展和声音分析与综合技术的广泛应用，人们不仅能高保真地记录和重放自然界中的声音，还能创造出在自然界中不存在的奇妙音响。现代录音技术与计算机音频工作站的普遍应用，使得录音创作理念发生了根本的变革，特别是近几十年来对多声道环绕立体声的探索，尤其近几年，人们又满腔热情地探索 3D 环绕声，使立体声录音技术提高到新的水平。

需要提及的是，人们最初将英语的“stereo”翻译为立体声，这本没有什么错，始料不及的是比“stereo”更为“立体”的所谓“环绕立体声”“3D 环绕声”接踵而至，为了防止混淆，人们便将“stereo”强调为“双声道立体声”，或者“2.0 立体声”，当然，在很多明确的场合还是直呼“立体声”。但是，我们清楚，在研究从单声道到双声道立体声的过程中，我们的前辈揭示了人们感知立体声的诸多规律，建立了一系列立体声理论，而在“环绕声”“全景声”等进一步的研究中几乎仅仅停留在实践阶段，在理论上没有什么建树。甚至可以说，“环绕声”“全景声”，乃至今后可能继续出现的“某某声”都很可能在理论上没有什么突破。也可以说，自“环绕声”之后的所有多声道录音实践都是建立在双声道立体声理论之上的，这个理论的建立是革命性的，它是指导所有多声道录音的理论基础。

无论是研究“双声道立体声”“环绕声”，还是“全景声”等，我们关注的主要是拾音和重放两个环节，而重放系统无论有多少声道，有多少层级，它们都是有严格的扬声器摆放标准的，是被固定的，是“死”的。而拾音却是开放的、灵活的，所以说，拾音技术是录音的“灵魂”。

美学是研究人与现实之间审美关系的学科，它是随着社会生产力的进步和科学技术的不断更新而逐步丰富和发展起来的。立体声音乐音响的出现给人们带来了美的享受，也必然引起人们对该现象的审美思考。音响美学作为美学的分支，对它的研究势必遵循美学的基本原则。但由于音响与人的关系具有物理、生理、心理等多方面综合特征，音响美学便具备了科学和艺术的双重属性，是音响学和美学的交融。对立体声音乐音响进行审美，其主体在生理上要有两只健康的耳朵；在心理上要具备对音乐的理解能力和丰富的想象力；同时还需对立体声音乐音响的原理、录音技巧有所了解。对立体声音乐音响审美的探讨不仅关注立体声音响在人类感觉器官引起的主观感受，同时也是设立立体声音响作品评价客观标准的开端。

以音乐录音为例，音乐是通过音响塑造美的艺术，录音是借助电声设备将音响记录并重放的技术过程，故音乐音响便成为音乐录音的开端和终结。严格地说，经过录音和重放再现的音乐音响已不是原始音乐声源的音响了。通过录音，对音乐音响进行创造性的加工处理固然重要，但录音是否真实、自然地再现原始音乐音响是录音中首先要考虑的问题。当爱迪生在一百多年前发明了留声机，人们第一次听到自己的声音被记录并重放出来时的喜悦心情是可想而知的，当时的人们也不会要求声音要具备“真实性”。但当兴奋的人们冷静下来时，他们便开始要求对声音“真实地”记录。一百多年来，人类为追求真实声音

的记录和重放做出了不懈的努力，将每一阶段科技发展的最新成果都应用到这一领域：但一直到近些年高保真电声设备的出现，才可以说基本解决了这一问题。在国防工业出版社出版的《电声辞典》中，对“高保真”的解释是“力求准确而如实地记录或重放节目的原有特性，并在主观上不引起可分辨的畸变感觉”。可见，对音乐音响作品的评价，真实是第一位的，最真实的也就是最自然的，也是最美的。可以说，对自然的音乐音响美的追求是音乐音响审美的第一需要。 高保真录音设备为细致入微地塑造音乐音响空间，再现“自然的”音乐音响提供了可靠的技术保证。但也正是因为这些现代化的录音设备为录音师提供了更大的创作天地，音乐音响作品人为的痕迹也越来越重，离自然的音乐音响越来越远。如对声场的塑造不是拾取更多的、真实的现场混响声，而是用人工混响器；对音色的调整，不是靠传声器位置和演奏技巧的调整，而是用均衡器；在录音工艺的选择上不是从音乐出发，而出于其他考虑。笔者最近听了一部在录音棚利用分期分轨方式录制的交响乐作品，虽然一些技术处理无可挑剔，但录音场所和录音工艺的选择本身就破坏了音乐的“交响”性。音乐缺少雄浑的气势和温暖的融合，像是将支离破碎的音乐拼凑在一起。我认为录制这样的交响乐作品，还是用在音乐厅一次合成的方法为好，使用这种最简单的录音工艺，又能获取最真实、最自然的音乐音响，何乐而不为呢！诚然，现代录音设备和工艺有越来越复杂的趋势，但不应使音乐音响创作的理念也复杂了。很简单，就是要创作真实自然的音响。如，20 世纪 60 年代，在西方世界出现的“回归自然”的思潮，人们开着豪华汽车，听着卫星传送的音乐奔向海滨、森林，利用现代文明去回归大自然。这种思潮是德国古典哲学思想的沉淀，也是人思考“现代文明使我失去什么”后做出的解答。目前在音响界也应呼吁“回归自然”，用现代的录音设备去创造“自然的”音乐音响。

当然，在音乐音响中也要防止“自然主义”倾向，不能受自然主义的束缚。录音的魔力就是能创造出许多在真实的自然界中不存在的音响。比如所谓的“太空音乐”，人们想象的宇宙是浩瀚无垠的，便使用长音、滑音，旋律进行也不稳定，并用长混响时间、回声等来表现声音的虚无缥缈，塑造光怪陆离的太空世界。可大自然的太空中因为没有空气，声音是不能传播的，是一片死寂。“假作真时真亦假”。这种音响之所以被人们所认可，就是因为它符合人们的形象思维逻辑，符合人们的审美要求。可以说，对非自然音响的追求是音响审美的最高境界。现在电子音乐的创作领域有一种自然主义的倾向。作曲家用传统的作曲、配器技法，用传统乐器的声音概念去做电子音乐，然后在录音中用音源的“弦乐音色”演奏某一行乐谱，用“管乐音色”演奏另一行乐谱……用这种“替代”方法创作的音乐音响难免不伦不类。电子音乐是高科技的产物，是现代文明在音乐音响界的结晶。但这些音响也是自然界中根本不存在的，在创作中刻意追求传统的乐器音响往往是徒劳的，只有摆脱自然的音乐音响的羁绊，用电子音乐的声音概念去创作，才能创作出好的电子音乐音响作品，这样的作品恰恰容易被人们接受，因为它体现了音乐音响的“自然”。

如果在立体声拾音技术的角度审视我们的录音作品是否“真实”“自然”，与上述的论

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

述似乎有些出入了。我们必须清楚一个事实：人们在自然界听到的来自四面八方的声音是由无穷个“点声源”集合而成的，而我们的重放系统永远做不到使用无穷个扬声器。在这个意义上，追求“真实的”声场再现是不可能的，当然也是没有必要的。还有，不要试图用传声器去模仿人耳“听”音，它们根本就不是一回事，在自然界我们听到的所有声源位置都是“实”的，而在重放系统中听到的基本是“虚”的（参照本书 2.2.1），这正是立体声拾音技术的绝妙之处，该技术不苛求所谓的“真实再现”，但是追求严谨的声音逻辑，正像本文开头对录音的定义“……使听音人产生在原始声学环境下声音发生事件的想象”，“假作真时真亦假”，也是不必遗憾的“遗憾”。

很多初学录音的学生经常会问我一个不变的问题：“怎样才能录出好的音乐录音作品？”笔者认为，好的音乐录音作品的产生起码离不开以下五个方面。1. 好的音乐创作作品。2. 几近完美的二度创作，即好的演奏 / 演唱。这两个方面不必赘述，不言自明。3. 合适的录音环境，即符合音乐风格的声学环境。这一点往往被忽略，抑或说，录音师往往对选择合适的录音环境无可奈何，但是它确实十分重要。音响本身是物质的自然属性，但当音乐依附在音响载体上被受众接受时，则可呈现出表情功能。在表情信息的传递过程中，作为外在形式的空间音响信息对内容的情感表达起着特定的烘托、渲染作用，这种烘托和渲染也是情感表达的一部分。所以说，空间音响本身也同样具有审美价值，而录音的声学环境就是空间音响的“源”。4. 先进的录音设备。“工欲善其事，必先利其器”，这方面相信没有人有异议，而这一点也是最不必担心的，就我国目前的录音设备应该不是问题，甚至令“老外”羡慕。5. 录音师对技术的掌握和艺术的修养，包括录音师的职业操守、敬业精神、与人沟通和合作的能力等。这方面是我们完全可以自己驾驭的，当然也是最难驾驭的。

录音技术使转瞬即逝的声音“永存”，给人们带来音响美的享受。录音大师需要深刻理解千变万化的声音、需要准确把握形式多样的音乐风格、需要熟练驾驭复杂的录音设备，也需要正确使用立体声拾音技术。

本书旨在对立体声拾音技术中的诸多问题进行探讨。

第一章　立体声概况

1.1　从单声道到 3D 环绕声

声音在空气中的传播是转瞬即逝的。为了能够将在某一时刻、某一环境下发出的声音异时、异地转移，必须将这一声音信号转换成机械、光和磁等信号进行记录，需要时再将这些存储的信号还原为声信号。这个将声信号向可记录的编码信号转换，并将该信号借助一定手段还原的过程就是录音技术。根据声音转换之后记录和使用的声道数量又将录音技术分成若干种。使用一个声道进行录音和重放的称为单声道录音。使用两个声道，并且两个声道在录音和放音的全部过程中是相互独立、不互相影响，且两个声道信号又有声学上关联的叫双声道立体声，也可简称立体声。20 世纪 70 年代以来，曾出现过四声道立体声，近些年来又出现了多声道环绕声、3D 环绕声等。

单声道　单声道录音是只使用一个声道的声电转换技术。在录音时，单声道录音只使用一个传声器，或者将若干个传声器拾取的声音信号混合成为一个声道的记录信号。声音重放时一般使用一个扬声器，或者使用若干个扬声器重放相同的信号。可以说，单声道录音的听音是比较“自然的”。单声道声音信号中较好地保留了原声场中除了左右信息外的其他所有声音成分，包括原声群发声的环境的声学特性，声群的纵深等。单声道录音在使用相同的第二个或多个扬声器进行重放时，声音就有些不自然了。因为在重放房间中，扬声器不仅向听音人直接辐射声能，还会向顶棚、墙面、地面辐射声能。这些界面的声反射使声音延迟，妨碍了声像和定位，尤其对语言录音是十分不利的。单声道录音最大的缺陷是声音还原时所有的声音都来自一个方向，即声源是一个点。

双声道立体声　双声道立体声是根据一定的原则，通过两个彼此独立的声道将声群和房间特性记录下来。房间特性指声源的位置，声源的扩展（体积）和距离，还包括直达声、反射声、混响声的状况。重放时将两个独立的声道信号分别送给左右两个按照一定原

则摆放的扬声器，结果在听音人的正前方还原了原始声场中声音的左中右位置。双声道立体声无疑能重放出比单声道丰富得多的声音信息，它可重放出整个乐队的宽度感和展开感。每件乐器、每组乐器都可以比较准确地分布到各自的位置，因而在两个扬声器中间呈现出整个乐队完整的声像群。从这个意义上讲，相对于单声道录音，双声道立体声的声音再现是革命性的，后来出现的环绕声、3D 环绕声都是在双声道立体声的基础上发展起来的，后者更多的是基于双声道立体声理论在实践上的体现。

需要提及的是，人们最初将英语的“stereo”翻译为立体声，这本没有什么错，始料未及的是，比“stereo”更为“立体”的所谓“环绕立体声”“3D 环绕声”接踵而至。为了防止混淆，人们便将“stereo”强调为“双声道立体声”，或者“2.0 立体声”，当然，在很多明确的场合还是直呼“立体声”。本书除在此处使用“双声道立体声”外，一律使用“立体声”这个称谓。

研究双声道立体声是研究环绕声、3D 环绕声，乃至探讨可能出现的更多声道、更多层级重放制式的理论基础，这也是本书的重点。

四声道立体声　也称四方声，是20世纪70年代日本开始研究的一种录音和重放技术。四声道立体声录音时用四声道录音，可用 4 个、3 个或 2 个声道记录。重放时还原成四声道，即前左、前右，后左、后右（或前、后、左、右）。四声道立体声在开始的几年曾颇为轰动，但最终并没有取得商业上的成功，最后完全消失。人们已普遍认为：四声道立体声的失败是因为它有一些无法克服的缺点。

1. 四声道立体声的听音效果只有在听音环境中央很小的区域比较好，而且对听音室要求较高，在一般家庭中难以做到。

2. 系统造价昂贵。

3. 四声道立体声有严重的声像漂移现象，这是致命的缺陷。因为立体声系统的重要属性就是应该保持稳定的重放声像。

三维立体声　以上各种立体声都是在平面展开的，而三维立体声的设计者试图追求声像在三维空间内展开。三维立体声的重放系统扬声器布置在左前上、左后下、右前下、右后上四个方位。但由于人耳对垂直方位的辨别能力不如水平方向，所以很多人认为三维立体声与平面立体声相比优点并不突出。今天看来，三维立体声具有 3D 环绕声的雏形。

环绕立体声　环绕立体声技术从 80 年代开始发展很快，并早已投入商业生产。环绕立体声开始于电影工业，现在已进入家庭。环绕立体声与双声道立体声本质的进步是在左右扬声器间增加了一个中间扬声器。那么，听音人前方的声像定位是在左－中－右之间完成的，其目的是为了加强中间声音的声像定位。左侧声音的声像定位借助左和中声道间的相关信号，右侧声音的声像定位借助中和右声道间的相关信号。环绕立体声与双声道立体声的另一个区别是在听音人的后方增加了数量不等的环绕声扬声器。后边扬声器主要是对环境声进行描述。

3D 环绕声 为了塑造更真实的空间信息，人们开始探索在环绕立体声所塑造的二维空间基础上，增加垂直方向的声音定位，并与水平方向的其他二维信息关联，使各声道间的声音更具有连贯性。3D 环绕声在重建原理上以心理声学、物理声场及其两者的结合为理论基础，并有多种环绕声信号算法；在重现方式上分为耳机重放、多层扬声器系统等多种重放形式。此外，3D 环绕声在“声道”的基础上，还增加了“声音对象”的概念，将重放资料（电影或其他声音作品）中包含移动方位、坐标、音量以及移动时间等的声音信息分配到重放扬声器中去，丰富了艺术创作手段。与环绕立体声相比，3D 环绕声技术的声音定位更加明确、声像运动感更加连贯，听众的临场感和沉浸感更加强烈。

上述这些重放方法，单声道一般只在语言录音场合使用，四声道立体声已经被淘汰了。双声道立体声因发展得较早，目前从技术上和理论上比较成熟，也是目前使用最多的立体声。当然，近几年环绕立体声技术发展十分迅速，但是目前还有许多技术、艺术的问题尚未解决。并且，双声道立体声理论无疑是环绕立体声，乃至 3D 的基础，对双声道立体声的研究仍然有其现实意义。

1.2 立体声拾音技术的分类

立体声录音方法种类繁多，录音技术和技巧更是见仁见智。为了深刻地理解立体声技术，对众多录音方法进行科学的分类很有必要。不同的双声道立体声录音技术之间本质的区别发生在对声音信号的拾取环节。在这个意义上，可以将双声道立体声拾音技术分为“立体声方法”“拾音方法”和“传声器方法（拾音制式）”三种。

1. 立体声方法

它是立体声信号拾取和重放理论的建立原则。其中包括：

（1）“房间立体声”

“房间立体声”的立体声信号的拾取和重放（尤其是重放）是在房间中进行的，声像定位受房间的影响，它要求听音人借助扬声器立体声重放系统听音。

（2）“人头立体声”

在“人头立体声”中，立体声信号的重放与听音房间无关，而与人头紧密相关，声像随人头的运动而运动，重放使用耳机等听音设备。

2. 拾音方法

它指通过某种声场参数，即什么样的“差”信号获得的立体声信号。拾音方法包括三种参数获得方法：

（1）时间差拾音方法

以声道间“时间差”为主要信息获取立体声信号，“差”信号中还包括“相位差”和

少量的“强度差”。

（2）强度差拾音方法

以声道间纯粹的“强度差”信息获取立体声信号。

（3）混合拾音方法

以声道间“时间差”和“强度差”为主要信息获取立体声信号，“差”信号中还包括“相位差”。

3. 传声器方法

传声器方法指使用什么样的传声器设置完成拾音并使立体声方法和拾音方法得以实现的方法，即人们常指的“拾音制式”。

需要说明的是，上述三种分类方法不是“并列”关系，而是“从属”关系。例如，某种传声器设置的“传声器方法”一定属于拾取哪种“差”信号的“拾音方法”，也必定属于借助扬声器或者耳机作立体声重放的“立体声方法”。图 1-1“双声道立体声拾音技术的分类”直观地描述了三种分类方法的逻辑关系。

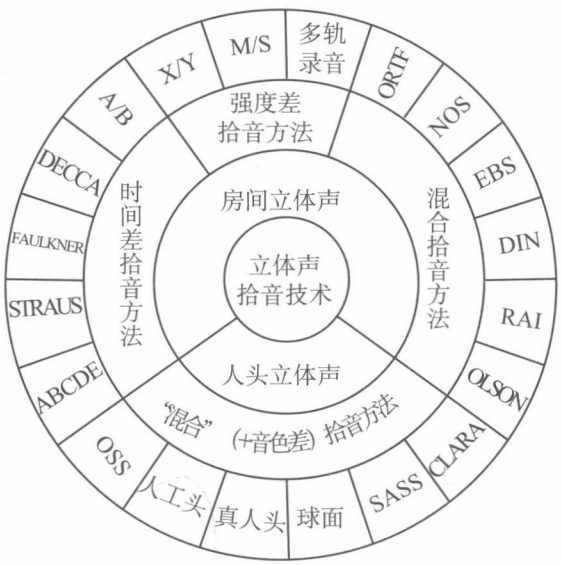


图 1-1　双声道立体声拾音技术的分类

1.3　房间立体声

房间立体声力求拾取声音本身，它加载了房间特性的声音方位信息，并在房间内通过扬声器立体声重放系统再现录音环境里的声场随时间变化的情况。理论上，录音和声音重放使用的声道越多，放音房间中声学特性对声像定位的影响越小，理想情况下，录音和重

放系统使用无穷个声道才能完全再现声场的情况，但从技术上考虑是无法实现的。从经济上考虑，相当多声道使用的经济投入不能给声音还原带来相应的改善，也是不能被接受的。所以，现在大多数的录音都压缩成为双声道的声音记录和重放。人们对仅比单声道录音再增加一个声道的投入便获得立体声音响的结果是比较满意的。

在“房间立体声”中，在扬声器立体声重放系统中的声像定位与人在自然界里对声源方位的判断情形差异很大（参照图 2-1　扬声器立体声重放示意图），但都是通过双耳间的时间差、强度差和相位差获得的。在录音中，由于利用不同的时间差、强度差和相位差，不同的拾音方法便产生了，与扬声器立体声重放系统无关，不同的“传声器方法”和所属的“拾音方法”的声音记录都使用相同的扬声器立体声重放系统。

“房间立体声”的声像定位同“人头立体声”的声像定位之间的差异是很大的（参照 9.3　不同拾音制式扬声器立体声重放信号的畸变）。

关于“人头立体声”将在第八章中阐述。

【思考题】

1. 什么是立体声？
2. 双声道立体声是如何划分的？
3. 如何理解“房间立体声”的定义。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com