

实用录音录像知识问答

潘宗福 林威

编 著

内 容 简 介

本书对家庭音响系统和录像系统所涉及的普遍性问题作了较为详细的介绍。

全书由两部分组成，第一部分介绍有关音响设备（包括电唱机、调谐器、录音机（座）、放大器、图示均衡器、扬声系统等）及其高保真放音的知识；第二部分介绍有关录像、放像方面的知识。主要内容包括：家庭视听中心、家庭音乐中心的构成及布置；组合音响设备和录放像设备的分类，使用、保养方法，连接、调整技术，选购方法；高保真立体声的欣赏技术和技巧；当代音像设备的发展方向等。

本书内容丰富、图文并茂、通俗易懂、注重实用。可供广大群众，特别是电视电影和音乐爱好者阅读。

实用录音录像知识问答

潘宗福 林威 编著

责任编辑：陈晓明

米

电子工业出版社出版（北京海淀区万寿路）

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

华新科技印刷厂印刷

米

开本：787×1092毫米 1/32 印张：9 字数：212千字

1989年6月第一版 1989年6月第一次印刷

印数：1—20100册 定价：3.30元

ISBN 7-5053-0521-2/TN·186

前 言

八十年代以来，听觉领域内的高保真录放音技术得到了迅猛的发展，视觉领域内的录放像技术也取得了决定性的突破。随着人民物质文化生活水平的提高，各种立体声音响设备和录放像设备已逐步进入普通家庭之中，成为人民生活不可缺少的一部分。

高保真音响设备和录放像设备属于高技术产品，如何将它们使用好、保养好，是涉及每一个使用者的切身而又实际的问题，而且是确需亟待解决的问题。针对这一社会实际，我们编写了这本书，其目的是向有意了解这一领域知识的读者解答一些带有普遍性和基本性的问题，期望能对广大读者有所帮助。

本书力求做到通俗易懂、内容丰富、实用性强，配以适当的图表，使文化或专业技术水平不很高的读者都能看得懂、学得会、用得上，不仅在技术上有所提高，在音乐、电视艺术等文化修养方面也有所收益。

由于水平有限，书中难免有错误及不妥之处，恳请广大读者批评指正。

作者

1988年9月

目 录

第一章 高保真组合音响设备的立体声放音

声音具有哪些特征?	(1)
什么是立体声和立体声放音?	(3)
立体声放音系统有哪几种?	(4)
什么是仿真立体声?	(7)
单声道放音与立体声放音有何区别?	(8)
什么是背景音乐?	(9)
什么是音响与音响美?	(10)
什么是高保真度的音响?	(12)
衡量音响设备质量高低的技术指标有哪些?	(13)
什么是“家庭音乐中心”?	(15)
什么是模拟音响设备和数字音响设备?	(16)
组合音响设备有哪些组合型式?	(18)
家庭常用节目源的保真度如何?	(20)
怎样选择与布置家庭听音室?	(21)
音响设备应该如何摆放?	(23)
家庭听音室如何实现立体声声像群的扩展?	(27)
怎样对音响设备进行音质评价?	(29)
常用的音质评价术语有哪些?	(31)
音质评价术语与频率响应、失真、混响有何关系?	(33)
电唱机有哪些种类? 各有哪些特点?	(35)
常用唱头的结构及性能如何?	(36)
唱针的针尖形状对重放音质有何影响?	(38)
怎样延长唱针的寿命?	(40)
为什么单声道唱头不能放唱立体声唱片, 而立体声唱头可以放唱单声道	

唱片?	(41)
怎样区分唱片?	(43)
如何选购唱片?	(46)
使用、保管唱片时应注意哪些问题?	(47)
怎样使唱片清洁?	(48)
怎样使唱针保持合适的针压?	(50)
使用唱机时应注意什么?	(51)
如何选购电唱机?	(53)
为什么唱片放音系统比磁带放音系统的保真度高?	(55)
激光唱片 (CD) 与传统模拟唱片相比有何优点?	(57)
现代调谐器有哪些新的发展?	(58)
调频广播和调幅广播能否作为高保真节目源?	(60)
常用录音机有哪几类?	(61)
有哪些特殊用途的录音机?	(62)
什么是声道与轨迹?	(64)
常用偏磁方法是哪两种?	(65)
常用抹音方法有几种? 效果如何?	(68)
盒式录音座与盒式录音机有何区别?	(68)
现代盒式录音座采用了哪些新技术?	(69)
录音座的磁头越多, 是否音响系统的质量就越好?	(72)
不同的磁带驱动方式有何利弊?	(74)
为什么不能错搬“磁带选择开关”的位置?	(76)
磁带录放音设备常用哪些降噪系统?	(79)
怎样使用杜比降噪系统?	(81)
VU表与LED电平表在指示电平上有什么区别?	(84)
录音电平的高低与录音效果有什么关系?	(85)
怎样确定合适的输入录音电平?	(85)
双卡式磁带放音设备用哪一个带仓放音更合理?	(88)

怎样转录唱片节目？	(89)
怎样为家庭成员的演奏、演唱录音？	(91)
怎样延长磁带录放音设备的使用寿命？	(93)
如何防止磁带录放音设备卡带和轧带？	(95)
录音带是如何分类的？	(96)
怎样选购盒式录音磁带？	(97)
怎样选择、使用盒式清洗带？	(99)
如何选择录音机的替换磁头？	(100)
怎样更换录放音磁头？	(101)
常在嘈杂环境中用“散步者”录音机收听节目好不好？	(103)
放大器有哪些类型？各有什么功能？	(106)
质量优良的放大器应具备哪些特点？	(107)
放大器的功能开关有哪些作用？	(108)
有没有必要使用峰-峰值音乐输出功率为80瓦的放大器？	(110)
现代放大器的特点是什么？	(112)
节目源设备如何与放大器连接？	(114)
放大器应当怎样选配？	(115)
为什么要使用图示均衡器？	(118)
怎样使用五段图示均衡器？	(120)
现代图示均衡器的发展方向是什么？	(123)
图示均衡器如何与音响系统连接？	(125)
为什么通常高音扬声器的口径小而低音扬声器的口径大？	(127)
为什么要用音箱放音？	(129)
常用的音箱有哪些种类？	(130)
采用不同分频数的音箱各有什么特点？	(132)
什么是有源分频网络？	(134)
放大器应该如何与扬声器系统相连？	(134)
选择音箱应注意什么？	(137)

为何讯号线与扬声器线的作用不容忽视?	(138)
为什么有些放音系统的音响立体感不强?	(140)
为什么用耳机收听普通立体声节目与用音箱放音的效果不同? ...	(142)
为什么用耳机放音越来越受欢迎?	(144)
立体声耳机的种类有哪些? 各有什么特点?	(146)
怎样选择、使用高保真耳机?	(148)
常用的话筒有哪几种?	(149)
用话筒拾音要注意什么?	(151)
怎样处理多话筒拾音涉及的相位问题?	(154)
怎样调整组合音响设备?	(156)
如何使用组合音响设备?	(157)
怎样选配组合音响设备?	(159)

第二章 家庭录像与放像

家庭音像中心是怎样组成的?	(161)
家用录像机是怎样发展来的?	(163)
为什么录像机比录音机复杂得多?	(165)
家用录像机有哪些特点?	(166)
磁带录像与电影相比有哪些优点?	(168)
新型录像机有哪些功能?	(170)
录像机是怎样构成的?	(173)
三种家用1/2英寸录像机各有哪些特点?	(175)
什么是摄录机?	(180)
什么是8毫米录像机?	(181)
从用途角度讲录像机可分为几种?	(182)
什么是螺旋扫描?	(184)
高密度记录方式包括哪些内容?	(185)
VHS型、Beta型录像机如何解决邻迹串扰问题?	(188)

为什么普通录像机的音质不能令人满意？	(190)
什么是高保真录像机？	(191)
高保真录像机怎样获得高保真的音质？	(192)
什么是自动组合记录？	(195)
录像机上主要按键的作用和特点是什么？	(196)
怎样对质量不好的重放图像进行调节？	(199)
录像机在什么情况下会自动停机？	(202)
家用闭路电视系统有哪些连接方式？	(204)
怎样让多台电视机或监视器同时接收录像节目？	(207)
怎样录制电视节目？	(209)
电视节目录像前应做好哪些准备工作？	(211)
怎样进行单触式定时录像？	(212)
怎样复制录像带？	(213)
如何为录像带配音？	(217)
怎样进行节目编辑？	(219)
使用录像机要注意什么？	(221)
录像机的故障类型有几种？	(223)
怎样排除录像机的简单故障？	(224)
录像机应该如何维护保养？	(226)
录像机的定期维护保养包括哪些内容？	(228)
怎样选配录像机？	(229)
怎样挑选录像机？	(231)
录像磁带都有哪些特点？	(233)
优质录像带与普通录像带相比具有哪些优点？	(235)
不同类型的录像机如何配用录像带？	(237)
怎样使用与维护录像带？	(242)
多次复制的录像带为什么重放质量低劣？	(244)
如何评价放像质量？	(246)

为什么很多从国外带回的彩色电视机不能接收录像机播放的彩色录像 节目?	(248)
遥控器怎样实现遥控操作?	(252)
什么是电视唱片和电视唱机?	(255)
什么是电容式电视唱片系统?	(257)
什么是高密度电视唱片系统?	(259)
什么是激光反射式电视唱片系统?	(261)

附 录

1. 高保真家用电唱设备最低电声技术指标(IEC 581-3 标准) ...	(264)
2. 高保真家用磁带录音和放音设备的最低电声技术指标 (IEC 581-4 标准)	(264)
3. 高保真家用音频放大器的最低电声技术指标 (IEC581-6 标准)	(265)
4. 高保真家用音箱的最低电声技术指标 (IEC 581-7 标准) ...	(265)
5. 无线电波段划分表	(266)
6. 国外音响及录像设备生产厂	(267)
7. 部分国家和地区的电视制式	(268)
8. 各种黑白电视体制的技术标准	(270)
9. 简明英汉家庭音像词汇	(271)

第一章 高保真组合音响设备的 立体声放音

声音具有哪些特征？

声音可以定义为对声敏感的器官的感觉，也可以定义为空气或其它弹性媒质的振动。前者是从生理学角度对声音进行的主观性评述，后者是从物理学角度对声音进行的客观性评述。

从主观角度讲，任何一个声音都可以用音量、音调和音色来表征。人类有分辨声音的本能，但分辨声音的能力却多少有所不同，甚至大相径庭。一个对儿童仿佛是飞机轰鸣的声音，可能对某些老人不过是蚊虫振翅。所以，人们对声音的主观感觉大多带有某些片面性。

分析声音的科学方法是了解声音所具有的幅值、频率和波形，它们是描述声音的客观尺度，其数值都能用仪器来度量。从声音的物理意义上讲，音乐和噪声完全是一对孪生兄弟，人们几乎无法将它们区分开来。只有从心理角度进行认识，音乐和噪声的区别才十分明显。音乐给人以愉快、悦耳的听感，噪声则令人厌烦。由于涉及高保真放音的声音是与它们相关联的声学效应，因此，了解声音必须从它的主客观两个角度进行研究。声音所具有的物理量和给予人们感受的心理量之间有如下
的关系：

物理量	相应的心理量
声强	音量
频率	音调
波形	音色

音量是人们对声音强弱的感觉，它取决于声音的幅值，与声压值呈对数的关系。单位是分贝（dB）。一般人对小于3分贝的声级变化很难察觉，若声级高于80分贝，则人们的听觉会变得更为迟钝。

音调是人们对声音高低的感受。音调的高低取决于声音中频率最低的分量，即基音的频率。音调越高，听起来声音就越尖刺；反之，声调越低，听起来声音就越显得深沉。语音的频率范围比较窄，其基频在80~350赫的范围内；声乐的基频稍高，一般是从20~1200赫；器乐的基频可以从20赫延伸到约10000赫。人们对音调的感觉大体上与频率高低呈对数关系，乐器的标准音阶与音调便是按频率的对数关系取等分而确定的。

当不同的乐器（如小提琴和钢琴）演奏出同一音调的声音时，人们会感到二者音色的不同。从示波器或频谱分析仪上很容易观察到它们在波形上的区别。一个声音可以用一个基波和一连串谐波的叠加来代表，同一音调的不同声音之所以具有不同的音色，是因为它们虽然具有相同的基音频率，但基音的倍频不同，即高次谐波分量不同的缘故。各种乐音包含的谐波使乐器发出的频率能够达到闻域的高端，即20000赫。图1-1示出了人声及一些乐器所能发出的音频频率，其基频用细实线表示，谐波用虚线表示。

频率是音色包含内容的一个组成部分，通常被称为音色的稳态参数。音色的另一个参数与声音的上升、保持、下降的时

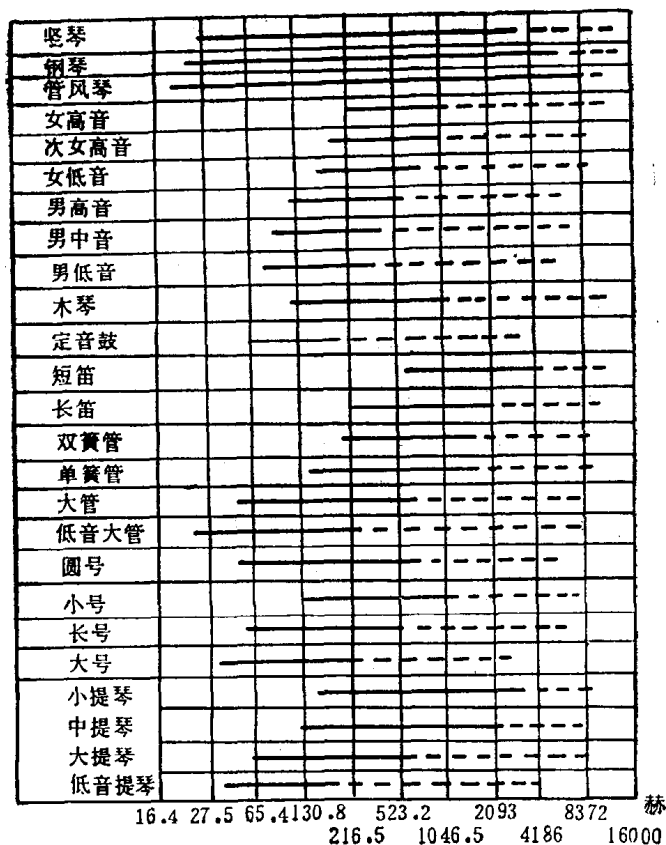


图1-1 声乐与器乐的频率范围

间有关，人们将其称为音色的暂态参数。两大参数构成比例的区别就形成不同的音色。实验证明，音色与波形的对应关系是十分严格的，每一声源具有自己固有特征的原因就在这里。

什么是立体声和立体声放音？

立体声就是具有空间感的声音，例如我们在自然界中听到

的声音和在音乐厅里听到的音乐都是自然立体声。身历声是立体声的另一种叫法，是指在音乐厅内身历其境感受到的那种具有声像舞台效果的声音。

立体声由直达声、混响声及近次反射声三种信息量组成。当我们在音乐厅中听音乐时，从乐队直接传播到听众座位处的声音被称为直达声；在厅内经过无规则的多次反射及衰减形成的无方向声音被称为混响声。混响声由最大值往下衰减60分贝所需的时间叫混响时间。此时间过短，音乐“发干”，不动听。过长，音乐层次的清晰度会受到破坏。混响时间适当时，音乐有“水份”，声音丰满圆润，感染力强；由舞台悬顶和侧墙面反射的声音被称为近次反射声，它只比直达声滞后20~50毫秒，对直达声有加重、加厚作用，其滞后时间的长短可反映音乐厅的容积、顶棚墙壁的高度、宽度情况，其强度可反映墙面质地的软硬程度。

如果用双声道放音设备重放立体声节目，坐在家中的听众会感觉不到一左一右的音箱存在，而是如同在音乐厅那样，感到声音来自前方一片宽阔的音响舞台。这就是立体声放音设备在进行立体声放音，由此形成的立体声音响具有强烈的艺术感染力和渗透力。

立体声放音系统有哪几种？

作为立体声放音系统，目前最广泛采用的是双声道系统，另外还有四声道系统和三维立体声系统。

不同的立体声系统通常用3个被连接号分隔的阿拉伯数字表示。例如2-2-2系统表示双声道系统。第一个数字表示立

体声拾音时的声道数目，第二个数字表示立体声传输时的声道数目，第三个数字表示立体声重放时的声道数目。

双声道立体声放音系统要求从立体声唱头（或磁头）输出的两路信号在左右声道的前置放大器、功率放大器、扬声器中得到相同的处理，即要求两个通道的电声性能尽可能地一致，而且扬声器在听音室内要求在声学上也对称地放置，才能保证立体声的放音效果。

四声道立体声是一种水平环绕立体声，或称全景立体声。其设计思想是利用置于听众身前、身后的扬声器发出的声音，模拟来自不同方向的直达声与反射声，形成立体感极强的声包围感与空间环境感，再现音乐的真实特性，达到现场收听的效果。四声道立体声基本上可归纳为分立式（4-4-4系统）和矩阵式（4-2-4系统）两大类，均可与双声道立体声系统相

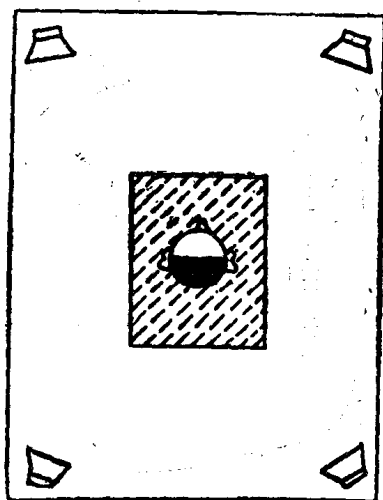


图1-2 四声道立体声放音系统的扬声器布局

兼容，以便利用二个通道传送四路声音信息。图 1-2 示出了四声道立体声放音系统的一种扬声器布置方式。

重放四声道立体声时要求听音室具有较大的空间，然而其中具有良好听音效果的区域却仅局限在中央很小的一块面积上，另外，四声道立体声放音系统造价昂贵，容易产生声像位置飘移，限制了自身的推广和普及。

三维立体声与双声道、四声道立体声的区别，在于前者是在三维空间中展开的，而后者只是在二维空间中展开的。众所周知，剧院或音乐厅的舞台处于三维坐标的空间里，具有深度、宽度和高度。因此，一个理想的立体声系统应该包含三维空间的声音信息，以便形成完全的空间环绕立体声，即排列风。

三维立体声可用四声道放音系统进行重放，扬声器的布置方式如图 1-3 所示。

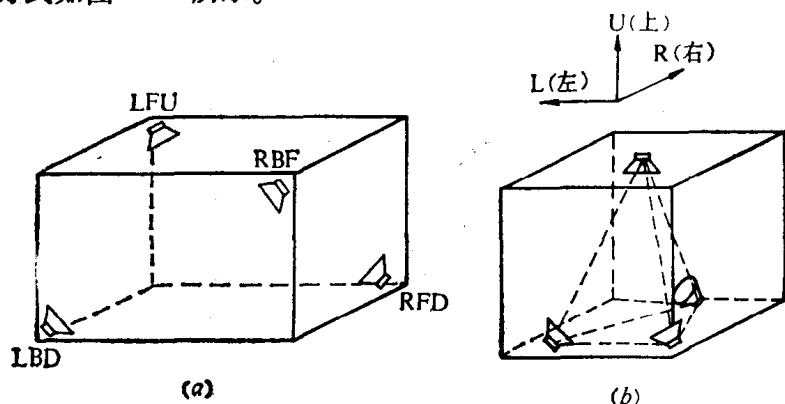


图1-3 三维立体声放音系统的扬声器布局

(a)矩形布局 (b)棱锥形布局

三维立体声具有很高的放音真实性和极强的艺术感染力，

从长远讲将是立体声发展的高级阶段。

什么是仿真立体声？

仿真立体声又称赝立体声、伪立体声、准立体声，也可称为模拟立体声。

仿真立体声是应用电学或声学的方法，人为地将单声道信号分为两个具有一定声级差或时间差的输出信号，使听众产生或多或少相当于立体声的幻觉。仿真立体声的音响效果虽逊于普通立体声，但比单声道系统的放音效果好得多，所用设备也比立体声系统简单些。

产生仿真立体声的一种简单方法，是使扬声器面对墙角放音，这样低音可以绕射到扬声器的后面，而高音却由墙角造成无规则的漫反射，使听众产生立体感。另一种简单的方法是根据乐队高低音乐器的排列方式来巧妙地安排扬声器的位置，使听众产生类似于立体声的听觉效果。较复杂的方法则是用特殊电路把声信号延时或分频移相，再借助两路放大器和扬声器，使声音到达人耳时产生声强差和时间差，近似地模拟出立体声的效果。

无论仿真立体声采用哪种重放方法，都无法使人完全摆脱生硬、造作的感觉，也无法再现演出现场的音响效果。原因十分明显，产生仿真立体声要重新安排声音信号的频率，而一旦乐曲的音阶音调发生变化，或者音乐的配器形式有所改变，就不可避免地要造成声像漂移。

仿真立体声曾经对立体声的创立和发展起过积极的作用。但是，如果在立体声技术相当成熟的今天还要回过头去制造仿

真立体声设备或收听仿真立体声节目，就难免使耳朵遭受某种程度的音响“污染”，影响对立体声的正确认识。

单声道放音与立体声放音有何区别？

单声道放音只使用一只扬声器或一组扬声器。它重放出的混响声与近次反射声不能保持原有的来向，而是与直达声来自同一个方向即扬声器方向。因为所有的声音都来自一点，所以对整个乐队的宽度感和展开感无法再现，因而也就无法给人以方位感和空间感。通常，单声道放音的这种点声源印象被称为钥匙孔效应。就好象听众不是坐在听众席上，而是在音乐厅的隔壁房间内，通过门上的钥匙孔来听音乐一样。

立体声放音至少要使用两个相互独立的放音通道，各接一只或一组扬声器。如果录放音系统工作正常，听众就会感受到乐器或歌唱家所在的位置，即听众面前会再现乐器或歌唱家的声像。由多个声像组合而成的声像群具有感觉得到的几何宽度，虽然这种声源是虚像，但却十分肯定、清晰，使听众有强烈的空间感和临场感，可以在很大程度上消除钥匙孔效应。

立体声放音能够减轻各乐器声音之间的掩蔽，特别是减轻声级高的乐器对声级低的乐器的掩蔽作用，使放音清晰程度得到很大的提高。如果用单声道系统重放四个人的朗诵声，结果肯定是哪一个也听不清。但是，若采用立体声放音，四个人的朗读声像便分布在不同的位置上，听众可以利用听觉的方向性分清每个朗诵者的朗诵内容。从这点上讲，立体声放音明显优于单声道放音。

立体声放音可以真实地再现移动声像，使节目的渲染力明