

对 5 通路 3/2 环绕声系统缺陷的分析

谢菠荪 *

(同济大学声学研究所 上海 200092)

1996 年 11 月 4 日收到

摘要 本文利用环绕声重发的声像定位理论,对一种受到重视、很可能将被国际上广泛应用的通用环绕声系统—5 通路 3/2 系统的声像特性进行了分析,并对系统进行了声像定位实验。理论和实验结果表明,按目前的信号馈给方式,系统可在倾听者前方产生稳定而明晰的声像;但在侧向和后方只能产生模糊和不稳定的声像(扬声器方向除外),特别是在侧向,存在着一个声像的死区,并且对侧向和后方声像来说,听音区域并不宽阔。因而作为一种通用的系统,虽然将其用作伴随图像的重发时,可获得较好的效果;但用作不伴随图像的重发时,系统并不能很好地再现原声场的空间感。由于系统存在这种不容忽视的缺陷,文中着重强调应设法在这面对系统加以改进。

关键词 立体声,环绕声,声像定位

Analyse on a defect of the 5 Channel 3/2 Surround Sound System

Xie Bosun

(Tongji University, Acoustics Institute, Shanghai 200092)

Abstract By using the image localization theory for surround sound reproduction, this paper analyses the image character of an important surround sound system—5 channel 3/2 system which will probably be widely used. An image localization experiment for this system is also carried out. Theoretical and experimental results show that, if the current method of signal distribution to loudspeakers is used, the system is able to provide a distinct and stable front image, but it is only able to provide a vague and unstable side or rear image (except in the direction of loudspeakers). Especially, there is a “blind range” of image in the side direction. Moreover, for the side or rear image, the good listening area is narrow. Therefore, as a general surround system, when it is used as a sound system with picture, it is able to present a satisfactory effect; but as a sound system without picture, the system fails to reproduce the spaciousness of the original sound field. Because the system has such defect, it is emphasised that it should be improved.

Key words Stereophone, Surround sound, Sound image localization.

* 同济大学在职博士研究生, 工作单位华南理工大学。

1 引言

目前国际上在有关 HDTV(高清晰度电视)研究的推动下,正致力于 HDTV 声系统的研究,并在此基础上进一步发展“通用的,伴随或不伴随图像的多通路环绕声系统”。这种多通路声系统除可用作为 HDTV 声系统等伴随图像的声音重发外,还可兼容地用作为单纯的、不伴随图像的环绕(立体)声重发,它可能成为下个世纪家用立体声系统的一个发展方向。

作为通用的环绕声系统,其声像特性应满足以下的要求:

(1) 用作伴随图像的环境声重发时,系统应保证声音的方向(电视中的对话)与图像的方向的一致性^[1]。由于这时倾听者的注意力主要集中在前方(图像方向),因而系统要有清晰而稳定的前方声像。并且还要考虑到在实际的重发中,可能多个倾听者同时倾听,使得部份倾听者偏离理想的中心倾听位置。因而要求系统重发时有较宽的听音区域。

(2) 当系统用作不伴随图像的环境声重发时,系统除了能再现倾听者前方的(乐器等)的声像分布外,还应能再现原声场(音乐厅)的空间感,给倾听者一种身临其境的感觉(这也是发展环绕声的主要目的)。而有关室内声学研究指出^[2,3],音乐厅中侧向(以及后方)的反射声对空间感是至关重要的。所以系统除具有良好的前方声像外,还应具有较好的侧向(及后方)声像。

近年来国外已提出了几种通用的多通路声系统^[4]。其中 5 通路 3/2 环绕声系统(或 5.1 通路系统)已被多个国际组织(包括 SMPTE、EBU、ITU-R 等)推荐作为 HDTV 声系统和通用多通路声系统的声音标准。美国和欧洲的 HDTV 将采用这种声系统^[5],而我国的 HDTV 也很可能采用它。国际上最近推出的数字视盘(DVD)也采用这种系统。

但是对于 5 通路 3/2 系统(或 5.1 通路系统)这样一种重要的环绕声系统,国外有关的研究主要集中在多通路声频信号的数字压缩编码

方面。有关系统的声像特性、重发声场方面还没有文献公开、系统地报道,因而也无法在这方面对系统作出准确评价。在以下的讨论中,将对 5 通路 3/2 系统的声像特性进行理论和实验分析,考查其声像特性是否能满足通用环绕声系统的要求,以便为今后的实际应用提供基础。

2 中心位置倾听者的声像定位理论结果

5 通路 3/2 系统采用前方左 L、中 C、右 R 以及左后 S_L 、右后 S_R 共五个独立的重发通路,扬声器布置如图 1 所示(5.1 通路系统是在此基础上增加一个独立的次低音通路所组成,与 5 通路 3/2 系统可看成是同一系统,它们的声像特性也是一样的。为简单起见,本文将不涉及次低音通路问题)。在图 1 中各扬声器的方位角为(规定 $\theta = 0^\circ$ 为正前方, $\theta = 90^\circ$ 为正左方):

$$\begin{aligned} \theta_L &= 30^\circ, & \theta_R &= -30^\circ, & \theta_C &= 0^\circ, \\ \theta_{SL} &= 120^\circ, & \theta_{SR} &= -120^\circ \end{aligned} \quad (1)$$

在信号馈给上,5 通路 3/2 系统采用了分立-对的方式,对于在任一扬声器方向上的声像,可通过只将信号馈给这扬声器而馈给其它的扬声器的信号为零,即利用单一扬声器来产生。对于任一对相邻扬声器之间的声像,通过将信号馈给这一对扬声器而馈给其它的扬声器的信号为零,利用这一对扬声器信号的声级差来产生。

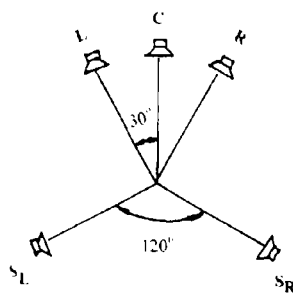


图 1 5 通路 3/2 系统

根据最近的研究结果,在平面环绕声重发时,设在环绕倾听者的 N 个扬声器中,第 i 个

扬声的方位角为 θ_i , 它所发出的声音的振幅为 A_i , 在中低频的情况下 (f 约少于 1 至 1.5kHz), 对于中心位置的倾听者, 声像位置由以下两式决定 [6]:

$$\sin\theta_I = (ka)^{-1} \arctg \left\{ \left[\sum_i A_i \sin(ka \sin\theta_i) \right] / \left[\sum_i A_i \cos(ka \sin\theta_i) \right] \right\} \quad (2a)$$

$$\begin{aligned} \tg\theta_I = \frac{1}{ka} \arctg \left\{ \frac{\sum_i A_i \sin(ka \sin\theta_i)}{\sum_i A_i \cos(ka \sin\theta_i)} \right\} \\ \left\{ \sum_i A_i^2 + \sum_{i \neq j} A_i A_j \cos[ka(\sin\theta_i - \sin\theta_j)] \right\} \\ \left\{ \sum_i A_i^2 \cos\theta_i + \sum_{i \neq j} A_i A_j \cos[ka(\sin\theta_i - \sin\theta_j)] \cos\theta_i \right\}^{-1} \end{aligned} \quad (2b)$$

式中 $k = 2\pi f/c$, f 为频率, $c = 340m/s$ 为声速, $a = 0.0875m$ 为人头的等效半径. 而 (2a) 式代表倾听者固定头部倾听的情况, (2b) 式代表倾听者头部作微小转动的情况. 在下面的讨论中, 公式中凡出现 $\sin\theta_I$ 都代表固定头部倾听的情况, 出现 $\tg\theta_I$ 都代表头部作微小转动的情况, 文中不再加以说明. 在低频的情况下, 上两式可简化为下列声像定位公式 [7]:

$$\sin\theta_I = \frac{\sum A_i \sin\theta_i}{\sum A_i} \quad (3a)$$

$$\tg\theta_I = \frac{\sum A_i \sin\theta_i}{\sum A_i \cos\theta_i} \quad (3b)$$

利用 (2a), (2b) 或 (3a), (3b) 式, 可以分析 5 通路 3/2 系统的声像特性. 在下面的讨论中, 假设 L 处 Y_L 扬声器所发出的声音振幅用 L 表示, C 扬声器 Y_C 所发出的声音振幅用 C 表示, 其它扬声器以此类推.

2.1 前方 $0^\circ < \theta < 30^\circ$ 范围的声像

这时声像由 Y_L, Y_C 两扬声器的声信号所合成. 由 (1) 及 (3a), (3b) 式可得到低频声像位置为:

$$\sin\theta_1 = \frac{1}{2} \frac{L}{L+C} = \frac{1}{2} \frac{A}{1+A} \quad (4a)$$

$$\tg\theta_1 = \frac{L}{\sqrt{3}L+2C} = \frac{A}{\sqrt{3}A+2} \quad (4b)$$

其中 $A = L/C$. 由上两式可以看出当 $A > 0$ (L, C 同相) 时, $\sin\theta_I > 0$, $\tg\theta_I > 0$, θ_I 在第 I 象限. 图 2 给出了由 (4a) 式算出的倾听者固定头部倾听时低频声像位置随 $20\log A$ 的变化情况. 由图中可以看出当 A 改变时, θ_I 在 0° 至 30° 间连续地变化. 当 $A \rightarrow 0$ ($L \rightarrow 0$) 时, $\theta_I \rightarrow 0^\circ$; 而 $A \rightarrow \infty$ ($C \rightarrow 0$) 时, $\theta_I \rightarrow 30^\circ$. 不难验证, 由 (4b) 式所算出的 θ_I 与 (4a) 式的结果差别不大 (少于 0.8°), 所以倾听者固定头部和转动头部倾听的结果差别很小, 声像是明晰和稳定的. 另一方面, 由 (2a), (2b) 式也可以验证, 即使是 $f = 1.2kHz$ 的中频情况, θ_I 与 (4a), (4b) 式的低频结果差别很少 ($< 1^\circ$), 所以无声像位置随频率而变化的现象.

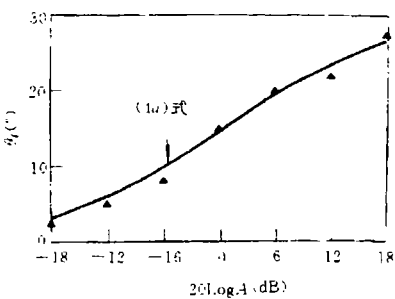


图 2 中心位置倾听者对前方范围声像的定位结果. 图中实线是理论值, 实三角形为采用语言信号的实验值 ($\sigma \leq 2.0^\circ$)

2.2 侧向 $30^\circ < \theta < 120^\circ$ 声像

这时声像由 Y_L, Y_{SL} 两扬声器的声信号所合成, 除了这对扬声器外, 馈给其它扬声器的信号为零. 由 (3a), (3b) 及 (1) 式可以得到低频时的声像位置为:

$$\sin\theta_1 = \frac{1}{2} \frac{L + \sqrt{3}S_L}{L + S_L} = \frac{1}{2} \frac{1 + \sqrt{3}B}{1 + B} \quad (5a)$$

$$\tg\theta_I = \frac{L + \sqrt{3}S_L}{\sqrt{3}L - S_L} = \frac{1 + \sqrt{3}B}{\sqrt{3} - B} \quad (5b)$$

其中 $B = S_L / L$. 分两种情况讨论:

(a) 当 $B > 0$, 即 S_L 和 L 信号是同相时, 若 $0 < B < \sqrt{3}$ (即 $-\infty \text{dB} \leq 20\lg B \leq 4.77 \text{dB}$), $\sin \theta_I > 0$, $\text{tg} \theta_I > 0$, θ_I 在第 I 象限; 若 $\sqrt{3} < B < +\infty$ (即 $4.77 \text{dB} \leq 20\lg B < +\infty \text{dB}$), $\sin \theta_I > 0$, $\text{tg} \theta_I < 0$, θ_I 在第 II 象限. 图 3 给出了分别由 (5a) 式和 (5b) 式算出的 θ_I . 由图中可以看出, 两式所给出的结果是不同的, 即倾听者固定头部倾听和转动头部倾听的情况是不同的. 虽然对转动头部的情况, 当 B 从 0 变化到 $+\infty$ (即 $20\lg B$ 从 $-\infty$ 变化到 $+\infty \text{dB}$) 时, θ_I 从 30° 连续变化到 120° ; 但对固定头部倾听的情况, 当 B 从 0 变化到 $\sqrt{3}$ (也就是 $20\lg B$ 从 $-\infty$ 变化到 4.77dB) 时, θ_I 从 30° 变化到 47.1° , 而当 B 从 $\sqrt{3}$ 变化到 $+\infty$ (即 $20\lg B$ 从 4.77 变化到 $+\infty \text{dB}$) 时, θ_I 却从 132.9° 变化到 120° (界外立体声像), 在 $B = \sqrt{3}$ 处 θ_I 有一跃变, 声像不能分布在 $47.1^\circ < \theta_I < 120^\circ$ 的范围内.

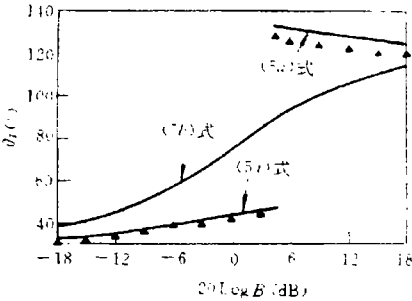


图 3 中心位置倾听者对侧向声像的定位结果
(两扬声器同相)

图例同图 2. 并且 $\sigma \leq 5.5^\circ$

(b) 如果试图利用馈给 Y_L 、 Y_{SL} 扬声器反相信号 ($B < 0$), 以产生侧向立体声像, 类似于上面的做法, 由 (5a)、(5b) 式可以算出在 $3.73 < |B| < +\infty$ ($11.4 < 20\lg |B| < \infty \text{dB}$) 范围内 θ_I 的变化曲线, 如图 4 所示 (当 $|B|$ 不在此范围内时, 要么 $\sin \theta_I > 1$ 无解, 使实际倾听时不能得到确定位置的声像; 要么 θ_I 随 B 变化极快, 难以得到稳定的声像). 从图 4 可以

看出, 当 $|B|$ 从 3.73 变化到 $+\infty$ 时, 固定头部倾听的 θ_I 从 90° 连续变化 120° , 但转动头部倾听的 θ_I 却从 135° 变化到 120° .

综合上面 (a) 和 (b), 虽然对倾听者头部作一微小转动的情况, 通过改变 $B = S_L / L$, θ_I 可以从 30° 连续变化到 120° ; 但对固定头部倾听的情况, 无论 B 取任何值, θ_I 只能在 30° 到 47.1° 以及 90° 到 120° 之间变化, 而在 $47.1^\circ < \theta_I < 90^\circ$ 范围内存在一声像的“死区”. 并且在实际倾听中, 多数情况下倾听者是固定头部倾听的 (声像定位实验的平均结果也与固定头部的理论结果相近). 但是转动头部倾听和固定头部的 θ_I 不同 (特别是它们相差较大时) 会导致声像变模糊和不稳定. 所以在 5 通路 3/2 系统中, 即使是对中心位置的倾听者, 仅靠一对侧面的扬声器 Y_L 、 Y_{SL} 是难以产生满意的侧向声像的. 事实上, 国外过去在有关四通路立体声的研究中, 也曾企图利用一对侧向扬声器来产生侧向声像, 但实践证明这是困难的, 这也是导致四通路立体声系统失败的原因之一 [8]. 但是国际上在发展 5 通路 3/2 环境声系统的时候, 却没有充分注意到这问题.

需要说明的是, 上面我们只分析了低频的侧向声像位置. 一般情况下, 应该用更普遍的定位公式 (2a)、(2b) 进行计算. 但具体的计算表明, 即使在 $f=1.2 \text{kHz}$ 的情况下, 利用 (3a)、(3b) 式的结果定性上 (2a)、(2b) 式的结果是相似的, 定量上差别不算大. 故为简单起见, 略去这方面的讨论.

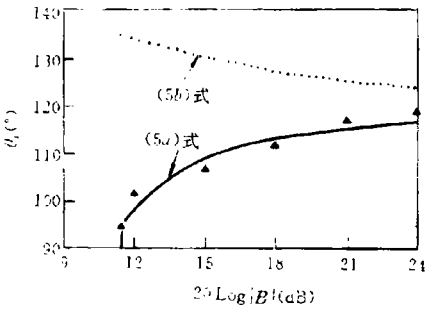


图 4 中心位置倾听者对侧向声像的定位结果
(两扬声器反相)

图例同图 2. 并且 $\sigma \leq 5.5^\circ$.

2.3 后方 $120^\circ < \theta \leq 180^\circ$ 的声像

这时声像由 Y_{SL} 、 Y_{SR} 这对扬声器产生, 情况和通常的双通路立体声类似. 由 (2a)、(2b) 式可以算出低频时的声像位置 ($D = S_R/S_L$):

$$\sin\theta_I = \frac{3S_L - S_R}{2S_L + S_R} = \frac{3 - D}{2 + D} \quad (6a)$$

$$\operatorname{tg}\theta_I = -\sqrt{3} \frac{S_L - S_R}{S_L + S_R} = -\sqrt{3} \frac{1 - D}{1 + D} \quad (6b)$$

更严格的声像位置应改由 (2a)、(2b) 式算出. 例如对于倾听者固定头部倾听的情况, 可以得到:

$$\sin\theta_I = \frac{1}{ka} \operatorname{tg}^{-1} \left[\frac{1 - D}{1 + D} \operatorname{tg} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} ka \right) \right] \quad (7)$$

由上式, 类似于上面的做法, 可得到不同频率时 θ_I 随 D 的变化曲线, 如图 5 所示. 由图可以看出, 对固定头部倾听的情况, 当 D 从 0 变化到 1 时 ($20\lg D$ 从 $-\infty$ 变化到 0dB), θ_I 从 120° 连续变化到 180° , 且 θ_I 明显与频率有关 (即除 $\theta_I = 180^\circ$ 外, 随着 f 的增加, θ_I 向着 120° 方向漂移, 最后当 $f \approx 1.1\text{kHz}$ 时, 声像集中在扬声器 Y_{SL} 的方向上). 另外也可以验证, 对倾听者头部作一微小转动的情况, 由 (2b) 式所算出的 θ_I 与 (7) 式在定性上是一致的, 但定量上有差别 (最大差别约 15°).

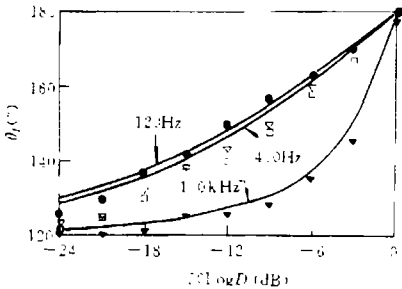


图 5 中心位置倾听者对后方声像的定位结果

图中实线为不同频率的理论值, 而各符号为不同信号的实验值 ($\sigma \leq 3.0^\circ$),
 实圆点为 120Hz 信号, 空三角形为 400Hz 信号,
 实三角形为 1.0kHz 信号, 方形为语言信号.

从上述的讨论可以看出, 利用 Y_{SL} 、 Y_{SR} 一对扬声器可以产生 $120^\circ < \theta_I < 180^\circ$ 范围 (由对称性, 当然也能产生 $-180^\circ < \theta_I < -120^\circ$) 范围的声像. 但由于声像位置与频率有关, 且倾听者固定头部和转动头部的结果有所不同, 所以声像是较模糊的. 这主要是由于 Y_{SL} 、 Y_{SR} 两张声器的张角 (120°) 太大所致. 事实上在通常的双通路立体声重放中也有类似的现象 [9].

3 声像定位实验的原理和结果

我们还对 5 通路 3/2 系统进行了声像定位实验. 实验原理的方块图如图 6 所示. 将单路音频信号分成同相或反相的两路信号, 电位器 W_1 、 W_2 可调节两路信号的振幅比. 这两路信号经放大后分别馈给相应的扬声器对. 电压表 V_1 、 V_2 可指示两路信号的振幅.

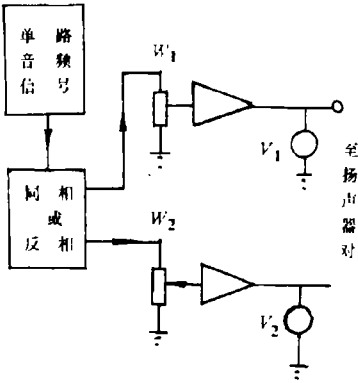


图 6 实验原理的方块图

实验是在一间混响时间少于 0.3s 的试听室进行. 扬声器布置如前面图 1 所示 (布置在一半径为 2m 的圆周上). 圆周上每隔 5° 放置一标记物以指示声像的方向. 所用的扬声器是一组两分频小型高保真扬声器, 频响 80Hz-20kHz, 分频点 3.5kHz. 它们的灵敏度相差少于 1dB.

所用的音频信号共 5 种, 包括中心频率分别为 120Hz, 400Hz, 1.2 (或 1.0)kHz 的啁声信号 (频偏为 $\pm 5\%$, 调频频率 1Hz, 对后方声像, 由于 f 约大于 1.1kHz 时声像集中在扬声器 Y_{SL} 的方向上, 所以用 1.0kHz 的信号代替 1.2kHz

的信号); 语言信号 (普通话女声), 管弦乐 (J. 施特劳斯, 蓝色的多瑙河). 共 8 个倾听者进行倾听. 将他们的结果取平均后作为最后的实验结果, 并算出相应的方差 σ .

3.1 中心位置倾听者的结果

对前方 $0^\circ < \theta_I < 30^\circ$ 范围的声像, 5 种信号的定位结果很接近 (相差少于 1.5°), 为简单起见, 仅给出用语言信号的结果, 如图 2 中小三角形所示. 对侧向 Y_L 、 Y_{SL} 扬声器对所产生的声像, 5 种信号的定位结果差别不算太大 (少于 6.0°), 在图 3、图 4 中仅给出用语言信号的结果. 另外实验时倾听者也发现, 存在着声像不稳定现象. 对后方 Y_{SL} 、 Y_{SR} 扬声器对所产生的声像, 由于语言信号和管弦乐的结果差别不大, 所以在图 5 中仅给出了 120Hz, 400Hz, 1.0kHz 和语言信号的结果.

从上面各图可以看出, 实验结果与倾听者固定头部倾听的理论结果是相一致的, 这也证实了在多数情况下倾听者是固定头部倾听的假设.

3.2 非中心位置倾听者的结果

由于 5 通路 3/2 系统的一个重要目标, 就是要得到较大的听音区域, 以允许多个倾听者同时倾听, 所以有必要探讨非中心位置倾听者的声像定位问题. 对于这种情况, 要从理论上计算声像位置是十分复杂和困难的, 只有从实验上进行分析. 实验条件和前面类似, 但倾听位置包括向左偏离中心 0.35m、0.70m 和向右偏离中心 0.35m、0.70m 的位置. 所用的信号是语言信号.

一组前方声像的实验结果如图 7 所示. 从图中可以看出, 对于 $0^\circ < \theta_I < 30^\circ$ 的情况, 倾听者在四个倾听位置上都可得到从 0° 到 30° 的声像分布, 因而系统有较大的听音区域. 但对于侧向 ($30^\circ < \theta_I < 120^\circ$) 和后方 ($120^\circ < \theta_I \leq 180^\circ$) 的情况, 声像定位实验结果表明 (为简单起见, 这里没有给出实验曲线图), 对四个倾听位置上的倾听者, 声像都是集中在扬声器的方向上 (30° 或 $\pm 120^\circ$), 因而系统听音区域是窄的.

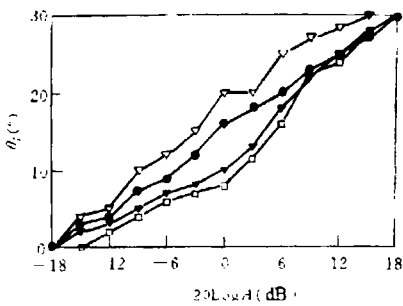


图 7 偏离中心位置的倾听者的对前方范围的声像的定位实验结果 ($\sigma \leq 3.0^\circ$). 其中各符号代表不同的倾听位置: 园点为左 0.35m, 实三角形为右 0.35m, 空三角形为左 0.70m, 方形为右 0.70m.

4 结论

上面我们对 5 通路 3/2 系统进行了分析, 综合理论和实验的结果, 可以得到系统有如下的声像特性:

(1) 对中心位置的倾听者, 除扬声器的方向外, 系统可在前方 ($0^\circ < \theta_I < 30^\circ$) 范围内产生稳定和明晰的声像, 在后方 ($120^\circ < \theta_I \leq 180^\circ$) 范围内产生较模糊的声像; 但系统只能在侧向 $30^\circ < \theta_I < 47.1^\circ$ 和 $90^\circ < \theta_I < 120^\circ$ 范围内产生较模糊且不稳定的声像, 而在 $47.1^\circ < \theta_I < 90^\circ$ 范围内存在一声像的“死区”.

(2) 对非中心位置的倾听者, 除扬声器的方向外, 系统仍可在前方 $0^\circ < \theta_I < 30^\circ$ 范围内产生较稳定的声像, 但侧向和后方的声像却集中在扬声器的方向上 ($30^\circ, \pm 120^\circ$).

根据这些结果, 对 5 通路 3/2 系统这样一种通用环绕声系统, 可得到以下的结论:

(1) 当把系统用作伴随图像的重发时, 考虑到人类的听觉和视觉的心理声学特点, 这时的主要目标是要在较宽的听音区域内产生稳定的前方声像, 而后方和侧向的声像并不重要, 因而系统可以得到较好的效果 (这也是设计这种系统的出发点).

(2) 对不伴随图像的环绕声重发, 其主要的目的是要再现原声场的空间感 (这也是发展环绕声的主要目的), 所以系统应能很好地再现整个 360° 平面的声学方向信息. 但按照现有的信号馈给方式 (分立 - 对), 5 通路 3/2 系统不能很

好地再现原声场的侧向声学方向信息,而这些信息对再现原声场的空间感却是至关重要的,所以系统不能达到理想的效果.并且从侧向和后方声像方面来看,听音区域并不宽,倾听者稍偏离理想的中心位置,侧向和后方声像即集中在扬声器的方向上.所以系统存在着不容忽视的缺陷,这可能会影响作为通用系统的应用程度.过去的四通路立体声系统也有类似的缺陷,而这些缺陷是导致四通路立体声失败的重要原因.所以这里着重强调应在这方面设法对5通路3/2系统加以改进.

致谢 感谢导师王佐民教授的指导和帮助.

参 考 文 献

[1] S.Komiyama, J.A.E.S., 37-4 (1989), 210-214.
[2] 安藤四一著,戴根华译,音乐厅声学,科学出版社,1989, p.67.
[3] D.Griesinger, J.A.E.S., 37-1/2 (1989), 40-50.
[4] G.Theile, J.A.E.S.(Abstract), 41-4 (1993), 259.
[5] ATSC STANDARD, Digital Audio Compression (AC-3) Standard Doc.A/52 10 Nov.94, 12 Apr 95.
[6] 谢波荪,梁淑娟,应用声学, 14-3 (1995), 22-29.
[7] B.Bernfeld, J.A.E.S., 23-7 (1975), 553-557.
[8] M.A.Gerzon, J.A.E.S., 25-6 (1977), 400-408.
[9] 贺永健,谢波荪,梁淑娟,电声技术, 1993.10, 2-4.

中国声学学会检测声学分会工作会议在镜泊湖召开

中国声学学会检测声学分会于1997年7月12日至16日在黑龙江牡丹江市镜泊湖召开工作会议,会议由检测声学分会主办,哈尔滨工业大学承办.中国声学学会名誉理事长应崇福院士、中国声学学会副理事长吴文虬教授出席了会议,到会委员17人.

会上,李明轩主任总结了自1993年换届以来分会的工作.本届共召开了6次学术会议,到会200多单位次,出席人数计400多人次,交流学术论文300多篇、其中大会特邀报告17篇.几年来的工作反映了三个特点.第一,会议的规模比以往影响大,多数是和兄弟学会联合召开的,增强了基础理论、应用基础理论与应用的联系;第二,会议交流的论文水平有明显的提高,受到与会者们好评,普遍认为参加会议收益

较大;第三,会议报告论文作者年青人占较大多数,反映了年青一代的成长,形势十分喜人.学会工作尚存在与委员、与会员日常沟通不够,各专业委员会之间交流不够等问题.

本次会议按总会要求酝酿推荐了全国学会4名理事候选人.另增补和推荐了18位30岁左右的分会委员候选人,同时酝酿了新一届正、副主任候选人选.会议决定在下一届期间将召开一次全分会的学术交流会.

会议对哈工大的会务工作十分满意,会议达到预期效果,取得圆满成功.

(本刊讯)

上海市声学学会代表团访问江苏省

上海市声学学会代表团一行十人受江苏省声学学会环境专业委员会和江苏省环境科学学会环境噪声与振动专业委员会邀请,于1997年5月7日至9日赴江苏省进行了参观访问,这是国内省市地方学会之间开展学术活动的一种新形式.上海市声学学会代表团由王季卿和章奎生教授带队,在江苏省声学学会理事长吴文虬教授以及柳孝图和孙广荣教授的陪同下,先后参观了常州市红梅西村住宅小区对铁路噪音的防治措施和亚西亚影城,南京梅花山国际会议中心,东南大学礼堂改建工程,南京五台山游泳馆,江苏省大

剧院模型等,还参观了南京陶华新型建筑材料公司.通过两地学者的交流座谈,沟通了信息.交流了噪声控制和建筑声学领域的最新噪声控制和建筑声学领域的最新成果,尤其是在厅堂音质设计和新材料结构应用方面的新进展,互有启发.同时企业界代表——上海中华声学装备有限公司、江苏无锡堰桥噪声控制设备厂、上海松江橡胶制品厂、南京陶华新型建筑材料公司的厂长经理们也参加了交流座谈.

(中船总第九设计研究院 吕玉恒)