

全国声表面波工艺与材料学术讨论会

一九八一年十二月二十六日至三十日由中国电子学会应用声学学会主持,压电与声光技术研究所和四川大学共同组织的全国声表面波工艺与材料学术讨论会在重庆召开。出席这次会议的单位四十二个,正式代表五十六人,列席代表三十人,会上宣读了二十九篇论文报告。会议还特邀了钱振型高级工程师作了有关“日本声表面波技术概况”的考察报告。

会议认为在声表面波器件的制作工艺方面,除了常规工艺日趋完善外,一些先进技术的应用也获得了相当的进展,在材料制作方面,介绍了单晶材料、陶瓷

材料和压电薄膜等的研制状况,会议报告中还着重从制作工艺和材料方面对一些制作难度较大的典型声表面波器件的研制工作作了介绍。

与会代表一致认为,声表面波材料与工艺是发展声表面波技术的基础,这次学术讨论会的召开是非常适时和必要的,它将推动我国声表面波工艺与材料研制工作的发展。

会议还组织代表参观了压电与声光技术研究所。

(杨瑞民)

有关数字式录声技术的几个问题

K. Fellbaum

一、数字式与模拟式音频信号处理

数字式音频信号处理与模拟式方法相比具有下述优点:(1)信号处理与存贮的动态范围可达90分贝以上;(2)非线性畸变小于0.05%;(3)相邻通道间立体声的串话衰减可达85分贝以上;(4)互调失真和描纹畸变几乎测不出来;(5)便于采用有效的抗干扰和数据保护方法;(6)有可能对声信号进行数字式加工(如加入混响效果或按照艺术观点进行加工等)、精确地可再生地存贮和无误差地复制等。

数字式音频技术的主要缺点是由于数据率高(典型数值约为1.5~2.5兆比特/秒)需要有很宽的频带,并且对存贮手段(磁带、磁盘和录声机)在存贮密度、数据可靠性方面有极高的要求,它的设备比较复杂,价格偏高。

数字式音频技术可能首先在录声室技术中应用,特别是在录制音乐会及演唱方面。因为模拟式录声技术的动态范围过窄(只有60分贝),因此不能满足要求。

二、声源编码方法

在音频信号处理中可以利用人耳的掩蔽效应大大缩减数据率。可选用不均匀量化代替均匀量化(即采用著名的13段特性曲线),节省下来的数据率(随所允许的噪声增量而有所不同)可达4比特/每取样值(原来为14比特)。这种按瞬时值压缩扩展原理工作

的不均匀量化称为数字式音节及字块压缩扩展法。

另外还可借助 Huffman 码来缩减数据量。利用这种方法可使数据率大约减少三分之一。其缺点是须学会信号统计(至少是近似方法)。另外还有一种频应预校方法也是值得推荐的。

采用数字式音频信号处理的脉码调制设备现有 PCM 磁带机、PCM 适配器、PCM 电唱机等。

三、标准化问题

缺少国际通用的标准是数字式音频技术的主要问题。对于广播用的标准已提出了一些建议(见表),但其数据(主要是15千赫的音频、32千赫的采样频率和14比特的均匀量化)不能简单地用于录声室技术和市

表已公布的建议标准

机 构	日本电子工业协会 (EIAJ)	西德邮电部 (DBP)	欧洲广播联盟 (EBU)
采样频率	44, 56 千赫	32 千赫	32 千赫
可听频上限	最大 20 千赫	15 千赫	15 千赫
样点字长	14 比特, 均匀	14 比特, 均匀 数字式压缩扩展至 11 或 10 比特	14 比特, 均匀
编码格式	NRZ	AMI	—
备 注	本标准只适用于 NTSC 盒式录象机	本建议只用于 PCM 广播	

售 PCM 设备。因为其可听频的上限至少应达到 20 千赫,量化要达到 16 比特。

目前在制定标准方面的主要困难在于不能肯定多大的带宽、动态范围最适合高保真度音乐的要求以及应允许有多大的失真。通常认为,对个人用户来说频率上限为 15 千赫,动态范围为 50 分贝(扬声器)和 70 分贝(耳机)。在录声室中则有更高的要求,因为在原始录声与最终产品(广播、唱片、磁带)之间还有一系列工序,每道工序都会带来音质的降低。所以,看来不可避免地要定出两种标准。

为此对于数字式录声技术提出以下标准化建议:

(1) 对于声频 PCM 广播可采用欧洲广播联盟和西德

邮电部标准建议;

(2) 对 PCM 录声室技术和 PCM 仪器技术应另外提出标准,即采样频率 48 千赫、可听频上限 20 千赫,采样点字长 16 比特(均匀的)。

所选取的采样频率(在 40 千赫以上和 56 千赫以下范围内)与 PAL 和 NTSC 电视标准及有声电影中的帧频(24 帧/秒)具有兼容性,并可简便地转化为欧洲广播联盟/德国邮电部标准。

(于永源 摘译自西德全国声学会论文集“DAGA80”,755. 沈嶷校)。

超 声 帮 助 盲 人

利用超声,蝙蝠在黑暗中可以自由地飞翔,这说明超声设备有可能使盲人活动更为自由。声手电筒或许是这类仪器最有价值的代表。英国超电子设备公司(Ultra Electronics)生产的第一批这类商品仪器采用了这个名字。在生产了 1000 个之后,这个原始样式便停产了。但是,称为雷达声灯的改进型手电筒,在澳大利亚的墨尔本,由盲人雷达俱乐部研制出来了。

这是一个手握式的仪器,重 330 克。在它的前面有两个换能器,其中的一个发射一猝发的超声,声波被附近的障碍物反射回来,被另一个换能器检测出来。然后,将检测出的信号转变为可听声频率,声从佩戴在颌颌或耳朵上的耳机发出来。

所听到的声音是一系列的嘟嘟声,每一个声音大约延续 0.25 秒,由 0.02 秒的无声间隔隔开。如果这个灯直接指向前面大约 1 米远的硬的、平的表面,如门或玻璃窗,则听到的嘟嘟声是强的纯音。这个音的频率是反射物直接的量度。盲人可用这个灯在垂直和水平方向进行扫察,由综合频率所提供的方向信息,用者便可获得在他周围从 1 厘米,比如说到大约 6 米范围内的三维图象。

所听到的嘟嘟声不总是纯音,对不同的反射表面,可取啾啾声、吱吱声、颤音、嚓嚓声等等的形式。凭经

验,盲人可以学会分辨他周围环境的各种特征。假若用者携带着这个向前指向的仪器,在以正常的步速前进,在他前进的路上,所有不动的物体,随着他的走近都将指示出频率降低的音调。在该情况,一个固定频率信号的存在,表明有另一个步行者正以同样的步速在前面行走。

两个换能器是相同面积的静电型换能器,要求 150 伏的直流偏压。该电压由超声发射放大器驱动电压倍增器来供给。扫描振荡器产生一个上升时间为 250 毫秒、回扫时间为 20 毫秒的锯齿形扫描电压。

这个电压对超声振荡器进行频率调制,使它的频率从 90 到 45 千赫之间扫描。电源由一个 9 伏的可再充电的镍镉电池供给,这个电池可连续工作 9 小时。该仪器只有开关和音量控制两个旋钮。有两个供耳机和电池充电用的插孔。

超声束有 16° 宽,它可发现在两米远处象铅笔这样小的物体。

盲人用者可很快学会有效地运用这个仪器,大约在练习 12 小时之后,便可探测并拾取小的物品,如一团绳,甚至桌上放的一个信封。

(刘献铎 译自 *Ultrasonics*,4(1981),147)