

## 第六届西太平洋地区声学会议(WESTPRAC VI 97)

为了推进西太平洋地区的声学工作,加强学术交流,西太平洋地区声学委员会每三年举行一次学术会议。迄今为止,已举行过五次学术会议,分别在新加坡、香港、上海、布里斯班(澳大利亚),和汉城举行。由于1997年香港将回归中国,西太平洋地区声学委员会同意1997年第六届西太平洋地区声学会议在香港举行。

会议的内容是广泛的,包括:

有源噪声和振动控制,建筑声学,声学计量技术,电声学,环境噪声控制,测量和仪器,物理声学,语言与听觉,信号处理,交通噪声,超声学和水声学。

会议上将有美国 Wilson, Ihvig & ASSOC, Inc. 的 George Wilson 博士,加拿大国家研究署的 George Wong 博士和日本东京大学的 Tachibana 教授对都市化的最新声学进展做大会报告。

会议将于1997年11月19—21日在九龙兴沙咀东海边的日航酒店(Nikko Hotel)举行。

会议要求于3月1日前寄交300字论文摘要,7月1日前寄交论文全文。

会后,11月24—27日在香港还将举行城市环境污染会议(POLMET '97),讨论21世纪亚洲国家持续发展问题。

会议将由香港声学学会,香港理工大学,香港工程师学会负责组织。组织委员会主席是康冠伟博士。

除西太平洋地区的声学工作者外,还有欧美的声学工作者参加,将是香港回归后西太平洋地区的声学盛会。

会议秘书处:香港红磡,香港理工大学建筑服务工程系, WESTPRAC VI 97 秘书处, Dr. S. K. Tang. FAX: (852) 27746146, Email: besktang @ polyn.edu. hk. 论文摘要可通过 FAX 发送给秘书处。

(中科院声学所 关定华 1997. 2. 17)

## 第14届世界无损检测会议(14th WCNDT)概况

1996年12月8日至13日在印度新德里举行了第14届世界无损检测会议(14th WCNDT)。同时还举行了国际无损检测器材展览会和国际无损检测委员会(ICNDT)会议。

参加本届大会的代表(包括展商)共1500人,其中外国代表500人。中国机械工程学会无损检测学会派遣了一个19人组成的代表团参加上述全部活动。会议上共报告(包括口头和海报)来自35个国家和地区的论文732篇,我国提出论文65篇,论文数量名列前茅。报告的组织是一个很复杂的工作。像历届会议一样,报告分组既有按专业方法(超声、涡流、射线、电磁、表面渗透、光学等)的,按应用领域的(如核能、航空航天),按检测对象(复合材料、混凝土、管材棒材等)的,也有按共同关心问题的(如信号处理、神经网络、人员培训、资格鉴定等)的。会议资料包括论文集5卷3000页,收入论文530篇,摘要1卷,展览会介绍1卷。

在本次会议上,主要内容与声学有关的报告有248篇(其中有关声发射的论文51篇)。如果按专业方法分类,像历届无损检测会议一样,超声仍是各种方法中数量最大的,且远超过其它方法。这表明,声学方法仍然是所有物理、化学方法中最活跃的一种。它涉及的领域非常广,工作原理多种多样,报告数量很大。本介绍人水平有限,难以作出科学、客观的评价。仅就个人粗浅了解的局部情况作一简单评价。这里所涉及的不包括我国作者的论文。

缺陷的定性和定量,是一个永恒的主题。传统的反射幅度方法的局限性使人们致力于新方法的开拓。TOFD方法自1974年由M. Silk提出以来,发展很快。Venkataraman K. 等基于多国多个机构和国际计划(如PISC计划)的研究结果认为,基于尖端衍射测量的方法比基于幅度的方法精度高得多,在测量露头缺陷时TOFD是其中精度最高者。当需要定量和定位的高可靠性时,机械化超声检测技术(如TOFD或

PE)应优先于手工超声或标准的射线方法. 英国已就此制定了标准(BS 7706). 欧洲共同体的 CEN 标准草案将以 BS 7706 为基础. Bergmann 等利用 TOFD 方法的裂纹尖端衍射纵波或横波, 在三点弯曲试验过程中成功地监控了裂纹扩展过程. Shepherd 等在焊接过程中使用 TOFD 方法实时监测焊缝质量, 工作温度 250 C, 采用自动信号识别.

在缺陷定性方面, 时间-频率域的两维分析方法是频谱方法的一项重要发展. 近几年发展相当迅速. Fukuda Y. 等利用高频分量与低频分量间在传播时间上的不同, 用两种不同直径的探头检测, 用  $t-f$  方法之一, 短时傅氏变换(SIFT), 分析各种尺寸的三种不同类型的人工伤(横孔、平底孔和槽), 其区别清晰可辨. C. H. Chen 等的论文则对时频分析的基本理论和可能应用作了综述, 指出它的广阔的应用可能, 如结合面检测, 信号解析(如解析为镜像回波、频散波和非频散波)等.

数字信号处理技术在缺陷鉴别方面的应用近年来受到广泛关注. ROSEJ. L. 在大会报告中指出, 图形识别和特征提取用于超声 NDE 已有 25 年以上历史. 试图仅用图形识别或神经网络解决材料鉴定或缺陷定性的问题, 人们已经经历了无数次从希望、许诺到绝望的循环. 为解决缺陷的定性、定量, 对波传播机制和物理的深入理解是绝对必须的. 这表明, 只有在检测参数和检测对象的工艺条件均保持不变的前提下, 特征识别方法才可能是有用的. 波传播机制可指示我们采集物理上有根据的数据、提取有效的特征和神经网络算法.

有关导波的应用的论文较多, 给人比较深刻的印象. 这与技术发展导致结构小型化不无关系. 另一方面, 影响导波传播的因素较多, 以前是难以处理的. 随着数字信号处理技术的发展, 这些因素可能得到应用, 成为积极因素. Rose 为首的小组在此次会议上在这方面的论文较多, 恰是这个现象的反映. 他们认为, 导波数据采集和分析与神经网络计算的结合, 可在无损检测中成为极为强有力的手段.

超声检测应用基础研究论文中, Delsanto 等使用局域互作用模型方法(Local Interaction Simulation Approach), 在巨型阵列计算机上模拟在任意复杂介质中体波和表面波的传播, 用扫描激光超声显微镜(SLAM)检测声场结构. 对两种表面波声场做了比较. P. Karpur 对复合材料施加剪切应力时的超声检测表明: 施加切变应力时, 并非像普遍认为那样, 当应力

达到一定值时一下子发生断裂, 而是在 300 MPa 时开始在个别点发生(纤维两端, 个别在中间); 700 MPa 时界面全线断裂. J. WAGNER 使用相控阵法激光激发超声, 以提高信噪比.

界面结合质量检测是超声检测的一个极为重要的方面. 但现有的方法(超声、射线、热法)有很大的局限性, 因它们是据辐射穿透情况衡量的, 故只能区分完全结合和完全不结合, 对中间状态无能为力. W. ARNOLD 的论文认为, 如果超声波强度足够大, 通过不良界面时就可能畸变. 通过对高次谐波分量的分析可评估界面结合强度.

有关混凝土检测的论文不少, 表明这一领域的活跃. 如 Teodoru G. 使用无损检测参数 NDT(V, A, R)多相关方法预测混凝土抗压强度, 在不同条件下, 均能得到较好结果.

性能测试方面的论文数量多, 涉及面广. Bridge B. 对热处理金属的各种结构变量引起的超声散射和吸收作了简要理论分析. Imanaka 等报告了表面波声速与双炼不锈钢在高温下的时效有关, 可用于检测它的热脆化; 用检测泄漏表面波方法可检测不锈钢的晶间腐蚀裂纹. Shah B. 确定了 625 合金时效硬化和超声参数间的相关, 用超声方法可无损检测其硬化程度. 热处理可恢复其性能, 这个过程也可用超声监测.

技术设备方面的论文是多方面的. 相控阵换能器在走向实用化. 法国将相控阵方式用于有特殊几何条件或高速要求的管材探伤场合, 取得了特殊效果; 日本将相控阵仪器实用化, 做出了可驱动 32 通道相控阵换能器, 包括计算机在内重量仅为 9 kg 的便携式仪器. Tcheliesning P. 报告的管道猪可检测出 5 L/h 的泄漏, 灵敏度为固定式系统的 200 倍. Okuno R. 报告了使用线性调频脉冲(Chirp pulse)压缩处理的探伤仪, 具有高信噪比、高分辨力的优点, 有助于提高在线检测可靠性.

在高温检测方面, Kroning M. 报告的电磁声换能器可检测温度达 700 C 的对象. Nadal M. 用波导耦合方法, 可检测 1000 C 对象的机械性能, 精度 1%. 正在开发可工作到 3000 C 的技术.

展览会上约有展台 60 个. 我国的展台第一次出现在 WCNDT 大会上. 汕头超声仪器研究所的展台是较大展台之一, 引起了与会者的极大兴趣. 在闭幕式上举行了发奖仪式, 奖励了两个最佳展台, 汕头超声仪器研究所的展台是其中之一.

(中科院声学所 郭成彬)