



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

声学所提出薄板裂纹成像的新方法

文章来源: 声学研究所 发布时间: 2019-01-24 【字号: 小 中 大】

我要分享

随着薄板工件的广泛应用, 薄板裂纹的检测问题变得尤其重要。超声 Lamb 波具有传播距离远、衰减小等特点, 已经广泛应用于薄板结构的无损检测。但 Lamb 波具有频散特性, 不能用在某些传统超声成像方法中。

逆时偏移方法借鉴于地球物理学, 目前已应用于超声检测各个领域。前人采用可消除频散影响的导波法对薄板裂纹成像进行了数值模拟, 但效果较差, 且实验与模拟结果不一致。

针对薄板裂纹的检测与成像问题, 中国科学院声学研究所江承灏团队利用时间反转原理 (Reverse-Time-migration, RTM), 对 Lamb 波频散进行补偿, 提出了一种改进的逆时偏移方法, 并用激光测振仪高保真地记录了发射和接收波形, 从而得到准确清晰的裂纹图像。相关研究成果 2018 年 12 月已在线发表于国际学术期刊 *AIP advances*。

该方法的关键是基于 RTM 互相关成像原理, 在接收阵元处将扩展的 Lamb 波时间反转为后向波, 而扩展后向波也由于 Lamb 波的色散而重新被压缩。当到达板上的某一点时, 后向波再次被时间反转, 然后与发射阵元发出的前向波进行卷积。通过叠加发射和接收阵元中大量发射-接收对的互相关的结果获得准确的裂纹图像。

目前实验仅针对平直裂纹, 推断对于其他形状的缺陷 (如倾斜裂纹、弯曲裂纹等) 也可以得到相应的图像, 这有待开展更深入的工作。

论文信息: GAO Xiang, LI Jian, MA Jun, LI Junhong, CHENG Jianzhong, WANG Chenghao. *Reverse-time-migration imaging for a crack in a thin plate by dispersed flexural waves*. *AIP advances* (E-pub 03 December 2018). DOI: 10.1063/1.5063721.

论文链接

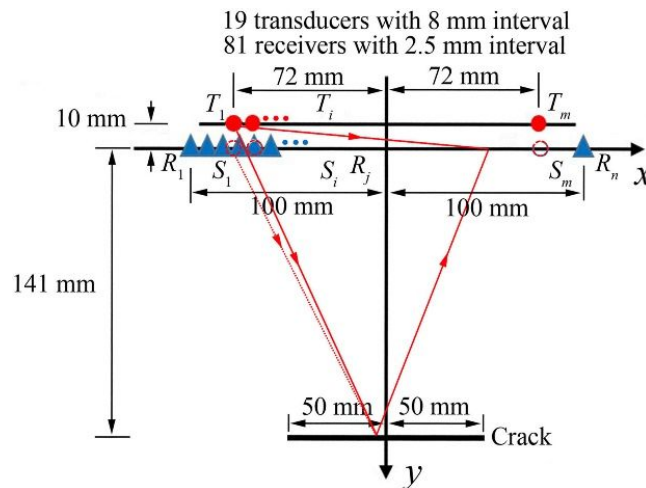


图1 横向裂纹的位置和发射-接收换能器位置

热点新闻

白春礼向中科院全体职工暨各界...

中科院领导慰问老领导老红军老专家老同...
中科院与中核集团签署全面战略合作协议
中科院党组召开2018年度民主生活会
中科院召开2018年度党建和纪检工作述职...
中科院2019年离退休干部新春团拜会在京举行

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”
计划 领跑科技体制改革



【新闻联播】王沪宁看望文
化界知名人士和科技专家

专题推荐



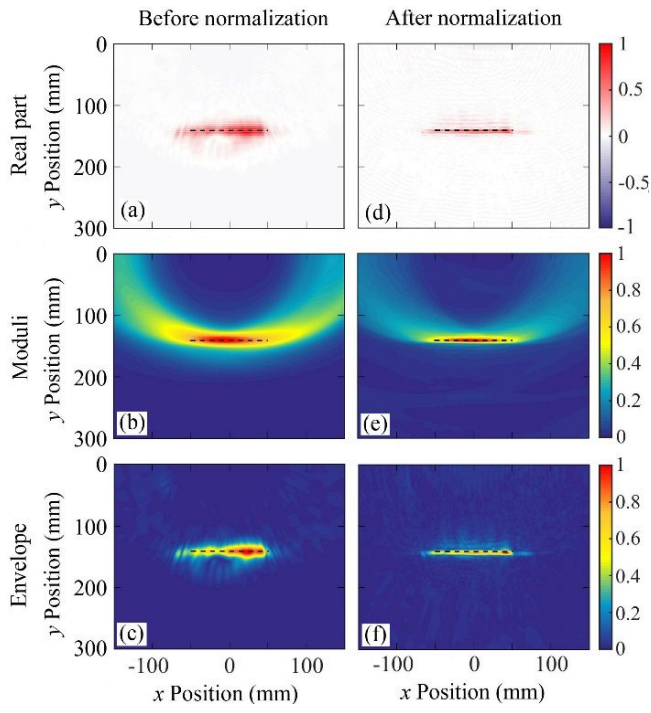


图2 改进的RTM方法得到的水平裂纹图像

(责任编辑: 叶瑞优)



© 1996 - 2019 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
 地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864