

收藏本站 设为首页

English 联系我们 网站地图 邮箱 旧版回顾



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

[首页](#) [组织机构](#) [科学研究](#) [人才教育](#) [学部与院士](#) [资源条件](#) [科学普及](#) [党建与创新文化](#) [信息公开](#) [专题](#)

搜索

首页 > 科研进展

声学所研发出相控阵检测系统

文章来源: 声学研究所 发布时间: 2018-03-15 【字号: 小 中 大】

我要分享

作为现代工业的基础技术之一, 无损检测被誉为工业界的“质量卫士”。早在明朝时期, 科学技术著作《天工开物》就记载了根据声音频率变化来判断物体内部结构的检验方法。当前, 超声检测因检测灵敏度高、声束指向性好、对裂纹等危害性缺陷检出率高、适用性广泛等优点, 在无损检测领域占有重要的地位。

近日, 中国科学院声学研究所超声技术中心王冲等人研发了基于现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)的全并行计算架构, 有效加速了超声全聚焦检测(Total Focusing Method, TFM)成像, 实现实时成像的无损检测, 可广泛应用于工业检测领域。

全聚焦检测是基于超声全数据采集的后处理成像方法, 在每一个成像位置均利用完备的检测信息进行聚焦成像, 检测分辨率和灵敏度显著高于常规相控阵检测技术, 被称为“黄金法则”。由于数据量和计算量巨大, 长期以来全聚焦检测无法实时成像, 难以应用于实际工业检测。国内外学者曾采用图形处理器(Graphic Process Unit, GPU)等计算平台对TFM算法加速, 但受制于传输时间消耗和平台并行化程度, 实时TFM成像始终不能达到检测要求。

据此, 声学所超声技术中心检测声学和NDT课题组研发出相控阵检测系统, 采用现场可编程门阵列, 针对TFM算法专门设计了并行计算架构, 利用FPGA芯片内部的DSP资源对计算结果进行实时数字信号处理。该计算架构可并行独立合成多个TFM像素, 极大地提高了成像计算效率, 同时又能保证成像质量。整个TFM算法可完全在该FPGA架构内完成计算, 最后只需将成像结果传输至显示软件, 即可进行图像观察、分析诊断等。在同样的检测条件下, 相比国内外现有的TFM计算方案, 基于FPGA的并行计算平台将TFM计算效率提高了4.3倍, 同时大幅降低了TFM成像系统复杂度、软件计算压力以及对带宽传输的需求。验证实验以钢内横通孔为模拟缺陷, 实验结果显示, 基于FPGA的TFM算法可对横通孔实现良好成像, 成像效率可达312.5Hz。在增加成像区域和提高成像像素数时, 计算效率维持稳定, 具有较好的鲁棒性和实用性。

该研究成果改变了传统成像计算方式, 充分利用了目前高速发展的可编程集成电路优势, 而不再需要处理器进行繁重的叠加运算, 显著提高了TFM成像计算效率, 有利于促进超声全聚焦检测应用于工业现场, 满足现代工业无损检测的高分辨率、快速自动化检测需求。

相关研究成果发表在《国际声学及振动》上, 并已申请相关专利。

[论文链接](#)

(责任编辑: 程博)



© 1996 - 2018 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

热点新闻

中国科大举行2018级本科生开学典礼

中科院“百人计划”“千人计划”青年项...

中国散裂中子源通过国家验收

我国成功发射两颗北斗导航卫星

中科院与青海省举行科技合作座谈会

“4米量级高精度碳化硅非球面反射镜集成...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【中国新闻】楚雄禄丰发现恐龙新属种——程氏星宿龙

专题推荐

