

煤矿机械关键零部件缺陷超声信号提取与智能识别研究

所属领域：机械故障诊断与控制技术

成果简介

1. 成果的基本情况

针对关键零部件在线制造质量控制和在役检测难题，建立了以高性能超声检测仪器和自动化检测与评价系统为核心的创新研发平台，开成了以教授和博士为主体的高水平课题组。长期以来，致力于不同介质超声声场特性建模与仿真、强噪声背景下超声信号提取、缺陷识别和超声自动检测技术的研究，开发了超声水浸检测系统、回转类零件自动检测系统、环焊缝自动检测系统，实现了机械零部件超声检测的数字化、自动化和图像化。

该成果荣获西安市科技进步三等奖，共承担国家自然科学基金项目 3 项、省部级项目 5 项；已申报发明专利 6 项，软件著作权 4 项；在国内外重要刊物上发表论文 40 余篇，其中 SCI、EI 检索 30 篇。

2. 主要技术指标

不同介质超声声场特性建模与仿真、强噪声背景下超声信号提取、缺陷识别和超声自动检测技术。

3. 应用范围

机械零部件质量控制、无损检测与评价。

4. 市场需求及经济效益分析

(1) 项目声场仿真创新性成果，有效揭示了超声波在铸、锻、焊关键零部件中传播特性，为制定有效的检测方案提供可靠依据，大大提高了检测效率和可靠性，经济社会效益显著。

(2) 解决了在强噪声背景下煤矿机械关键零部件缺陷超声信号的提取和识别难题，实现了缺陷的定位、定量和定性分析，大大提高了缺陷检测的精度和可靠性，对于推动该领域的技术进步具有极其重要的学术价值，社会效益显著。

(3) 在煤矿机械关键零部件制造过程中，项目创新性成果应用于检验产品质量，能够给制造企业带来显著的经济效益和社会效益。

5. 合作方式：专利权许可 技术转让 合作开发 技术服务 双方协商

6. 联系方式

负责人姓名：马宏伟 电 话：13992898076 E-mail: mahw@xust.edu.cn

7. 影像资料

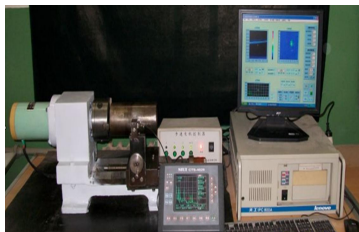


图 1 回转类零件超声检测与评价研究平台

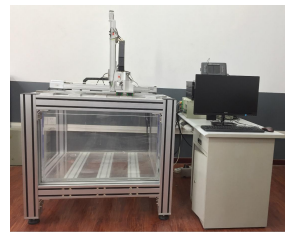


图 2 超声水浸检测平台

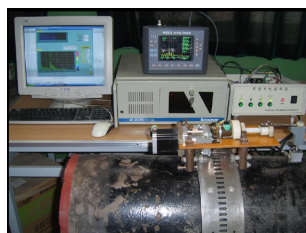


图 3 管道对接焊缝超声检测机器人系统

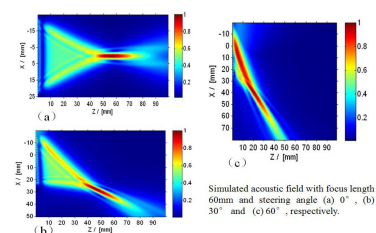


图 4 超声换能器声场仿真