

手持声发射仪的研究开发

手持声发射仪的研究开发

张雅静^[1] 张效贤^[2] 王成义^[2] 卢安^[2] 贺纲^[2] 贾超^[2] 刘时风^[2]

(1,2 北京声华兴业科技有限公司, 北京市朝阳区北四环中路 6 号华亭嘉园 F 座 8F; 100029)

摘要:

本文研究开发了一种手持声发射仪, 该仪器采用高速 A/D 转换器和高性能 FPGA (Field-Programmable Gate Array) 等芯片完成实时数据采集和处理功能, 使用 ARM (Advanced RISC Machines) 将接收到的信息显示在 LCD (Liquid Crystal Display) 屏上, 具有便携、体积小、重量轻、智能化等特点。该仪器主要用于阀门泄漏检测和故障诊断, 仪器集信号采集、处理分析、泄漏判据、声光提示不同的泄漏情况、数据回放于一体, 操作简单, 判断直观, 显示出新一代 AE 仪器的独特风格。

关键词: 手持声发射仪; 触摸屏; 数字滤波器; 实时 FFT; 泄漏检测

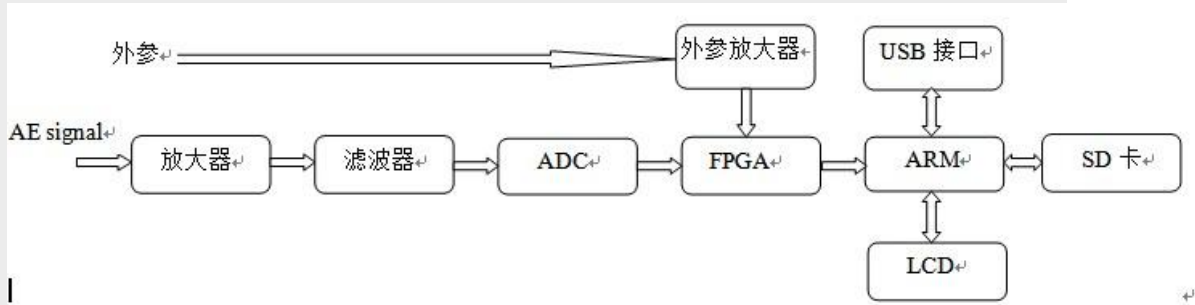
1 前言

本文研制了一款手持声发射仪, 是便携声发射产品。该仪器体不仅能够进行阀门泄漏检测, 还能够进行故障诊断, 能够进行实时数据采集、数据分析, 并设计独特的触摸显示屏, 使人机交互方便, 操作简单, 显示出新一代 AE 仪器的独特风格。具有便携、体积小、重量轻、智能化等特点, 可用于现场检测条件恶劣场所(如无交流电、潮湿、多尘的矿山、矿井纵深处)。

2 硬件设计

本研究开发手持声发射仪, 主要通过信号的采集处理分析得到阀门泄漏的位置, 本着体积小, 多功能化、智能化、等特点为宗旨, 选择合适的电子器件达到开发周期短、使用简单方便的目的, 主要应用于阀门的泄漏检测和轴承、刀具磨损、各种转动机械等的故障诊断领域。

2.1 硬件框图及工作原理



图：手持声发射原理图

被检对象一旦有声发射信号产生，则此声发射信号被声发射传感器接收，经过本研究设计独特的放大器后，再传输给模拟滤波器进行部分噪声滤除；经过模拟滤波后的声发射信号由高精度 A/D 转换器件进行数据采集；经 A/D 转换后的数据直接进入 FPGA 芯片，进行实时 FFT 运算，用于数字滤波，用于产生各种有用的声发射特征参数，包括振铃、上升时间、持续时间和能量等，用于重绘波形。FPGA 将产生的所有结果传输给 ARM 芯片，当 ARM 接收到程序和设置命令时，将数据结果显示至 LCD 触摸屏幕或者存储卡内。屏幕上显示声发射信号处理结果，显示泄漏信号的相关图和定位图等。