

多通道声发射高速数据采集系统描述

更新日期: 2013-07-19

传统的模拟声发射采集系统通过模拟电路和后续的计数器实现最终的声发射参数，但为了更加准确的对检测对象进行定性、定量、定位分析，需要获取到大量的声发射原始波形数据，对采集到的数据同时进行时域和频域分析，同时，声发射特征参数提取也将是由软件控制以进一步提高系统灵活性，而不仅仅是通过模拟电路来实现。且由于声发射信号频率范围很宽，高频可高达 1~2MHz，根据材料特性的不同，其声发射频率亦有所变化。因此，必须研制能大吞吐量获取声发射全波形数据的多通道声发射数据采集系统，且声发射数据采集系统一般要求多通道同步采集，以利用信号到达各通道的时间差进行源定位分析，本文设计的数据采集系统内含四路并行声发射信号采集通道，由软件设置阈值，各通道同步触发采集，通过电缆将传感器检测到的声发射信号输入到下位数据采集模块，再由该模块实现声发射信号的增益放大，反混叠滤波，A/D 转换，并根据传输协议通过 USB 接口上传给上位机。由上位机对波形数据进行特征提取与信号处理；同时上位机将数据采集模块的设置参数通过 USB 接口传输给 CPLD 芯片，对数据采集模块进行控制。

本系统设计的同时采样各通道的最大采样频率为 10MHz，采样精度为 12 位，且信号增益参数，采样频率范围均为软件可调，以满足不同的应用场合。另外，本系统采用连续采样，软件触发传输，由上位机设置触发条件，以剔除零值附近的电噪声干扰，提高数据传输的实时性。上位机对接收到的有效声发射波形数据进行存储，显示和进一步处理。这种设计可兼顾声发射数据采集系统的可操作性和高采样率、高传输速率的要求，较适合现场的工程应用。