**声发射监测系统**

**1.** 1、声发射主机

1.1 主机具备信号装机指示灯；

★1.2 主机可以安装声发射处理卡，主机具有计算机功能，CPU性能不低于八核I9 3.5GHz；内存不低于32G，固态硬盘容量不小于1T；主机支持扩展至32通道；**（提供主机内部布置图）**

★1.3 主机具备电脑功能，可以不用外部电脑单独使用；

★1.4 主机重量不大于8公斤；

2、数据处理卡

2.1 声发射处理卡通道数和波形通道为8个；

★2.2 为保证系统的紧凑性及较小的体积，每块卡声发射采集通道应6到8个通道**（提供板卡实物照片）**；

★2.3 为保证良好的数据传输，采集卡的总线结构是PCI或者PCI Express总线结构，非USB总线结构；

2.4 A/D转换速率不低于16位，采样率不低于10M，带宽范围1KHz-1000KHz或更广范围；

2.5 系统的基于撞击的波形采集具有两种软件可选的不同的采集模式，即AE模式（每一通道的波形可独立采集）与TRA模式（所有通道的波形同步触发采集）；

2.6 每个通道都具有软件控制硬件实现的多个频率滤波段，此滤波块为硬件模拟滤波块，通过软件控制选择滤波频带；

★2.7系统的每一通道必须具有既可采集基于撞击的瞬态波形（短波形）又可同时采集基于波形流的波形（全波形）功能；

2.8系统采集波形时，每个通道的采样率和采样长度均可以独立设置；

★2.9外参数通道数不得低于8个。外参数输入集成于数据采集卡上，能够与采集时钟同步，并同时具有撞击驱动与时间驱动的功能。并且外参数采集的数据能直接转换与显示为工程与物理单位；提供外参数在板卡上的图片。

2.10处理卡即支持5V供电，也支持28V供电，给外接的放大器进行电源供给**（提供板卡上的证明文件）**；

2.11最大连续波形的长度应不小于2G（2000兆）数据点。波形流采集至少可以外部触发、定时触发、快捷键触发；

3、采集分析软件

★3.1软件为中文化WINDOWS 10环境下实时声发射采集/分析一体化软件（提供软件界面截图）；

3.2定位软件包括区域定位，线定位，三维定位功能。各种定位方式可自动布置传感器；

3.3定位软件具有8个或以上的定位组功能；

3.4软件数字滤波设置不小于200种；

3.5每个通道具有软件控制硬件实现的模拟滤波功能、数字滤波功能、图形滤波功能、数据文件滤波功能、Delta T滤波功能。前端滤波功能，可以根据上升时间，计数，能量，持续时间，幅度，平均频率，峰值计数进行自由选择；

3.6除了能够提取基本的时域声发射征参量外，还需具备谱分析功能，可获得局部功率谱、频率质心、峰值频率等参数；

3.7具有峰值定义时间（PDT）、撞击定义时间（HDT）及撞击闭锁时间（HLT）设置的功能；

3.8软件提供小波分析、共享频散曲线等数据分析功能；

3.9具备数据前端滤波、图形滤波、事后滤波、时差滤波、波形滤波等滤波功能，声发射参数滤波与波形滤波可独立设置；可实现多种滤波组合，滤波设置参数连续可选；

3.10系统具有通道设置、门槛设置、定时参数设置、外参数设置、前端/事后滤波器设置等硬件设置功能，并可将设置参数保存成设置文件。门槛类型可设为：固定、浮动等；

3.11可实现100K～10M范围可选的波形采样率，且采样率可选，具有波形流功能，每通道独立的波形处理功能，可进行实时波形处理与分析；

3.12每通道具有同步实现参数、短波形和全波形的采集。当仪器设置为波形采集模式后，所有通道的波形采集可实现同步触发；

3.13可在声发射检测过程中设定时间为基础的标记，区分不同特征时间段；

3.14系统具有对声发射信号参数的实时统计显示功能，具有列表显示功能；可对声发射信号局部细节进行选择、放大并列表显示存储功能；

★3.15当软件连续运行时，具备将一个声发射数据文件切分成多个子数据文件的功能，具备将不连续数据合并为一个连续数据的功能；

3.16提供后处理工具软件，实现使用Matlab程序读取声发射源文件，程序能够实时解析处理声发射数据，可以对声发射信号采用自行开发的算法，包括时间序列分析，谱分析，人工智能分析，深度学习等对声发射信号进行二次处理。源程序提供读取不同的特征数据及作图的案例。可修改程序处理或显示各种采集到的声发射信号特征；

4、传感器和前置放大器

4.1 提供谐振传感器，谐振频率50-60KHz，数量8个，提供满足ASTM标准的测试曲线；

4.2 提供前置放大器，频率范围不小于20-1200KHz，数量8个，三档增益可调，放大倍数分别为10、100、1000倍。即可以接入单端传感器，也可以接入差分传感器。

5.其他配件

5.1 传感器信号线 1米长 8根

5.2 放大器信号线 10米长 8根

5.3 装运箱 1个