



成都中科测控有限公司

产品使用手册

TC-4850N 网络测振仪

适用于 TC-4850N-3, TC-4850N-6

成都中科测控有限公司版权所有

V2025.02

目 录

安全说明及注意事项	3
仪器简介	4
概 述	4
主要特点	4
典型应用	4
技术指标	5
硬件组成	6
传感器安装及要求	7
仪器接口	7
通用软件使用说明	16
概 述	16
运行环境	16
软件安装	16
软件卸载	17
软件启动	18
驱动安装	18
仪器连接	19
仪器状态	20
参数设置	21
高级参数	24
数据处理	25
波形显示	26
分析功能	28
原始数据处理	35
工具功能	36
报警参数设置	37
窗口界面	37
Web 平台及 App	38
仪器保养	40
常见问题	40

安全说明及注意事项

感谢您选购中科测控的产品，为使您的操作更加方便快捷，请详细阅读本说明书。

随仪器附产品出厂校准系数，请妥善保管；

本仪器内置可充电锂电池，仪器放置时间不得高于 5 个月，否则电池会被过量放电，仪器电池电压过低时请及时充电；

存放仪器时，请尽量避免爆破、辐射、腐蚀、电磁干扰等场所，防止仪器损伤；

本仪器如果需要加长信号线，请用标准屏蔽电缆，避免干扰信号进而影响测试精度；

用户请不要擅自打开仪器，如出现故障，请及时与我们联系；

本说明书及配套软件若遗失，可直接官网下载最新电子版；

本公司致力改善产品的质量，不断推出更新版，故说明书所载与产品的功能、规格或设计可能略有不同，请以您的仪器为准。此等更改恕未能另行通知，敬请谅解。

成都中科测控有限公司

联系电话：028-85238246

技术支持：189 8219 0307 18081027174

网 址：www.zkck.com



仪器简介

概 述

TC-4850N 网络测振仪是一款专为工程爆破设计的便携式爆破振动监测仪。适用于工程爆破环境振动监测，可用于公路铁路、桥梁及隧道、矿山、大坝边坡、库岸稳定安全监测等类似领域的各种无人值守长期实时远程振动监测。测试数据经 WIFI 或直接搭载手机信号登录互联网实现对仪器超远程遥感监测振动。

主要特点

- ◇ 根据国家《爆破安全规程 GB 6722-2014》测试要求设计；
- ◇ 三通道版，并行采集，可配 1 支三向传感器；
- ◇ 六通道版，并行采集，可配 2 支三向传感器；
- ◇ 24 位 A/D；
- ◇ 支持 U 盘数据批量导出；
- ◇ 支持电平触发+统计模式
- ◇ 可充电锂电池供电/外接供电；
- ◇ 一体化三维传感器，安装方便、接线简单，即插即用；
- ◇ 配套对应传感器，可支持相应物理量测试；
- ◇ 专用分析软件，包括常规分析、高级分析及打印测试报告等功能；
- ◇ 支持平台对接上传，平台定制；

典型应用

- ◇ 工程爆破环境安全评估
- ◇ 爆破振动监测/爆破施工监理
- ◇ 机械振动
- ◇ 冲击波测试、噪音测试
- ◇ 教学、科研分析

技术指标

TC-4850N-3/6 网络测振仪	
通道数:	并行三通道/六通道
采样率:	最高 100Ksps, 多档可调
A/D 分辨率:	24 Bit
频响范围:	0~10 kHz
记录方式:	单次记录、连续记录、手动记录
记录时长:	1~5000s 可调
触发模式:	内触发, 外触发, 同步触发
统计模式:	记录设置时间周期内最大值
量 程:	±1V、±10V, 最大输入值±10V(±35 cm/s)
存储容量:	本地+云端双存储; 本地最大可存 5.7 万条数据, 云端无限; 等效 128G 存储容量。
记录精度:	0.0001cm/s
读数精度:	1 ‰
U 盘功能:	支持单个和批量导出/仪器底层升级
报 警:	实时显示报警
时钟精度:	≤5 秒/月
传输方式:	支持 Lan/Usb/485 等有线接入; Wifi 无线网络接入和 2G/3G/5G 全网通接入网络
供电续航:	5~12V 宽压供电, 内置电池续航≤48 小时
适应环境:	-30 ~ 75 °C, 0~ 90% RH (无凝结)
主机外观:	尺寸 185mm × 120mm × 80mm; 重量 1.8Kg
传感器尺寸:	66 × 66 × 66 mm / 45 × 45 × 45 mm
现场打印 ^{选配} :	支持现场直接打印凭条 (需配套接 POS 打印机)

硬件组成

标准 TC-4850N 网络测振仪硬件由 2 个部分组成。

TC-4850N 采集仪可配套接速度、加速度、冲击波、噪声声压等传感器，测试相应物理量，满足各类测试需求。

- 速度传感器（标准配置）

接收爆破振动信号的三向速度传感器。

- 网络测振仪

记录存储数据，可屏幕直接查看特征值及波形数据、支持数据 U 盘批量导出，支持连接电脑查看处理分析数据。可与云服务器相互通讯、数据传输。



传感器安装及要求

安装方式:

传感器通过专用信号线分别与 4850N 信号 I 接口和信号 II 连接，三通道版本接信号 I 口即可。

可选用石膏、胶剂、工装夹具、螺栓等方式安装；

>>>详情参考随机附送的快速手册。

安装要求:

- 1 根据各测点的地形条件确定振动监测仪器的安装方法；
- 2 有坐标的一面始终水平向上（不可倒置）；
- 3 应根据测点的布置情况对测点及其传感器进行统一编号，并使传感器方向与所测量的振动方向一致（径向与切向），每一测点不同方向的传感器安装角度误差不大于 5°；
- 4 在介质表面安装传感器时，应使传感器与被测介质形成刚性连接或紧密连接；
- 5 在介质内部安装传感器时，应使充填材料与被测介质的声阻抗相一致。

仪器接口

【充电/接电脑/接 U 盘】

①接多功能数据线：接充电器充电、接电脑 usb 取数；

②接 U 盘：批量导出数据到 U 盘/升级底层程序；

【网络接口】

连接网线可接入电脑或者路由器/交换机，可实现局域网或者远程网络登录；

【传感器接口】

I：接三向速度传感器（选配其他传感器）；

II ^{六通道适用}：接三向速度传感器（选配其他传感器）；

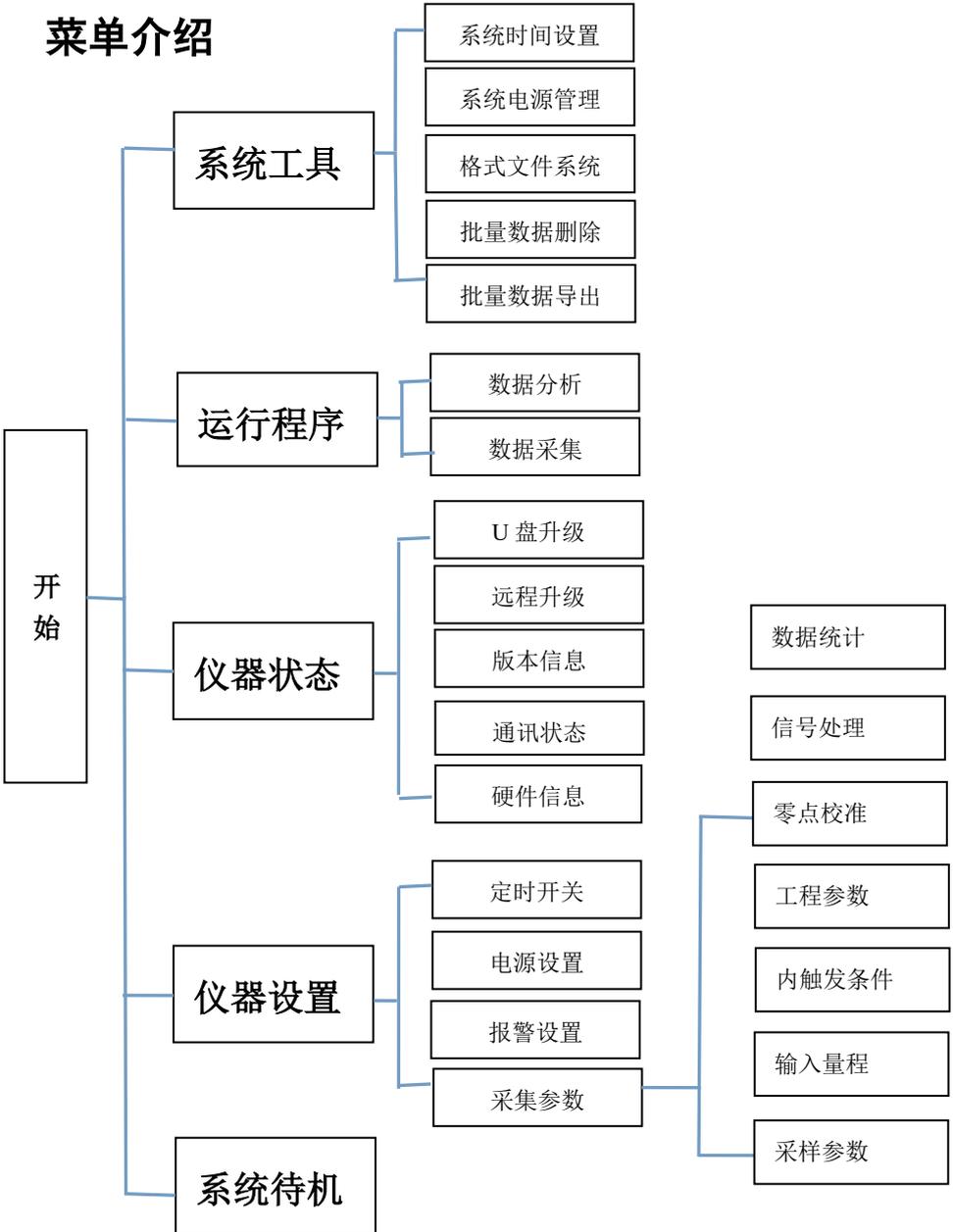
【天线接口】

4G:插入手机卡/物联网卡，选择 4G 模式时连接 4G 天线；

WIFI:连接 WIFI 天线,选择内网模式,输入热点可连接网络；



菜单介绍



- **系统待机：**关闭屏幕显示
- **仪器状态：**查看硬件信息

版本信息：当前仪器底层程序及通讯版本信息

通讯状态：当前仪器网络状态

硬件信息：仪器物理硬件配置信息

远程升级：仪器底层程序通过电脑软件或云服务器升级

U 盘升级：仪器底层程序通过 u 盘即可升级

- **运行程序：**分析仪器内数据、控制仪器数据采集
- **系统工具：**设置时间、格式化文件系统、批量删除数据和数据导出功能等

批量数据导出：将 U 盘连接转换线后插入仪器【充电/接电脑/U 盘取数】口，等待屏幕顶部 u 盘图像识别成功后，选择开始-系统工具-批量数据导出，查询数据后，选中想要导出的数据，单按【确定】键可以导出单个数据到 U 盘；长按【确定】键既可以批量导出数据到 U 盘。

软件端选择【工具】-【U 盘文件打开】-选择对应文件即可查看数据。

- **仪器设置：**采集参数、网络参数、报警设置、电源设置、定时开关机

定时开关：设置仪器开关机时间。

电源设置：开关背光时间，外设电源，外接电池蜂鸣器等；WIFI, 以太网, 4G 模块开关, 分布控制对应电源是否开启, 关闭后对应功能无法使用。

-外设电源

针对接有源传感器是否通过仪器向传感器接口供电。

-外接电池

正常模式设置无效；针对使用外接电池供电状态下且设置了定时开关机需设置为有效。

-节能模式

开启后, 只有当仪器采集数据后才会联网传输数据, 无数据状态仪器 4G 网络下线达到设备节能省电。

报警设置：电量、存储空间低于阈值时候报警。采集振动数据超过门阈值短信报警。（新版程序已屏蔽仪器端发送短信，改为仪器联网状态通过云平台发送短信报警，需进入 yun.zkck.com 登录开启设置报警信息）。

网络参数：该仪器有 4 种数据通讯读取方式。

A、4G 通讯，网络连接菜单中网络类型选择 4G，数据模式选择自动上传，端口 8000，远程主机 IP 指向服务器 IP，现为 y1.cdzkck.cn，若服务器更改，公司将通知用户新服务器 IP。4G 设置：接入号码*99***1#，APN 域名：hyyy001.scapn，此参数出厂已经设置，请勿改动。网络类型由内网连接切换为 4G 模式时需重启仪器。

B、Wi-Fi 通讯，网络连接菜单中网络类型选择内网连接，数据模式自动上传，端口 8000，本机网络，仪器 IP 设置和准备接入的路由器 IP 需在同一网关，可手动指定 IP，也可自动获取 IP。Wi-Fi-扫描网络，找到需要连接的无线路由器连接。

C、USB 连接，将 usb 插入电脑，另一端插入充电/电脑接口，仪器开机连接电脑后，打开软件工具-驱动安装即可通讯。

D、仪器与电脑直连，LAN 连接，网络连接菜单中网络类型选择内网连接。

①仪器接电脑网口：专用网线接仪器与电脑，仪器本机网络设置手动 IP，电脑设置固定 IP 并且都在同一网关；

②仪器接路由器网口：专用网线接仪器与路由器，仪器本机网络设置自动获取 IP。

采集参数：采样参数、内触发条件、工程参数、零点校准、信号处理、数据统计

采样参数：设置采集模式，速率，存储长度，出厂默认设置满足 95%以上的工程爆破。

— 采样速率

采样率为模数 (A/D) 转换时取点数的间隔时间，单位为 SPS (样点/秒)，通常根据被测信号的频率选择设置。

工程振动频率一般在 100Hz 左右，既要使采集到的信号完整又要避免引入高频噪声信号，我们需要将采样频率设为信号频率的 10~100 倍 (1K sps~10K sps)，也就是说每个振动周期需要采集 10~100 个样点时才能够保证被测信号波形不失真。其他振动可根据需求调整采样速率。

测试前，需要对被测信号频率作预估，据此设置采样率。若采样率设置不适当，会导致采集的信号波形混叠或者波形失真，从而引入测量误差。**常规爆破振动测试推荐设置 5Ksps 或 10Ksps 采样率。**

— 触发信源

仪器有三种触发模式：内触发、外触发和同步触发。内触发采用的是电平触发，当信号高于设定的触发电平值瞬间触发，仪器进入采集；外触发为外接模块触发；同步触发为多台设备同步采集触发；

— 存储长度

是指仪器从触发开始记录到记录完毕的时间。单位为秒（s）。

– 触发延时

可设为正延时或负延时。为了保证不丢失触发前的信号头，需要在信号缓存区内预留一定的空间来保存信号头，即从触发点向前预留数据，我们就需要设置负延时。正延时相反。

注意：采样延时一定要小于采样时间，否则会造成采集失败。

– 采集模式

连续采集为信源阈值达到设置触发阈值一直记录数据；单次采集为信源阈值达到设置触发阈值后只会记录 1 条数据；一般设置为**连续采集**。

– 同步模式 同步触发状态下的几种模式，默认同步输入。

– 自动覆盖

允许覆盖当仪器数据存储满后，会覆盖最初数据；禁止覆盖则不会覆盖数据；两种模式更换后都需要格式化重启仪器才能生效。

内触发条件：设定数据记录阈值，大于设置的阈值时才被存储。

系统默认值 0.1cm/s，推荐设置为被测信号幅度峰值的 20%为宜。

工程参数：设置传感器系数，系数 1, 2, 3 分别对应信号 I 传感器 X, Y, Z；系数 4, 5, 6 分别对应信号 II 传感器 X, Y, Z；

零点校准：当零点有偏差时选择校准零点。

信号处理：

零点跟踪：自动校准零点值；

数字积分：将采集到的信号进行积分算法, 加速度变速度, 速度变位移;

数字低频：标配速度传感器能更好准确的采集到低频信号;

高通滤波：过滤低频信号;

双输出积分：配套加速传感器时，可同时输出速度值和加速度值;

数据统计：可开启关闭此功能，**常规爆破等请关闭此功能。**

开启后，适用于强夯打桩等有持续振动等信号需要记录，开启后可以设置统计时间（如 1 分、5 分、1 小时间隔），仪器记录统计时间内的最大值及完整波形，如周期内振动值未超过设置的触发电平，仪器仅记录特征值上传服务器。

统计周期内报告可通过软件端-阶段性报告导出。

通用软件使用说明

■ 概述

TC-4850N 配套的 Workbench 软件是我公司听取众多老客户的宝贵意见,在整合本公司其它软件的部分功能基础上完成的一款通用软件,适用于本公司所有仪器,免去用户安装多个软件繁琐复杂。软件包括对仪器的参数设置、仪器控制、远程取数、特定的事后分析等功能。

中科测控将不断更新完善软件提供新功能,确保用户更好使用。

■ 运行环境

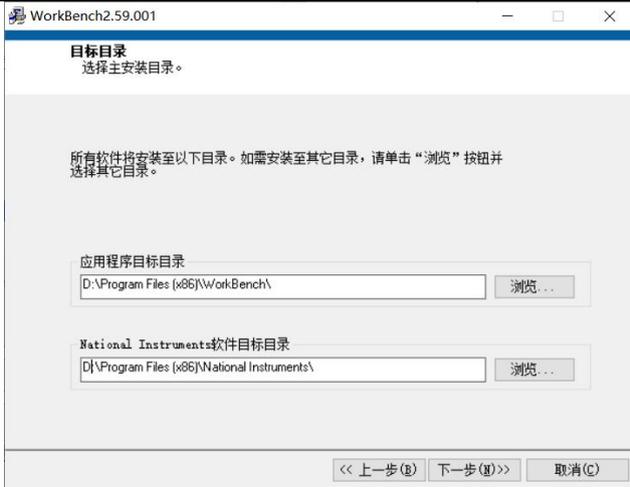
【硬件配置】

CPU: 1GHz 以上; 内存: 1G 以上; 磁盘空间: 10G 以上。

目前支持 Windows XP/2000/Vista/7/8/10/11。

■ 安装更新

1. 打开 U 盘安装包双击 setup.exe 安装。
2. 初始化完成后弹出安装路径选择界面。注意,用户需要选择两个安装路径,不推荐安装在系统盘。
3. 安装完成后,软件顶部工具栏-帮助-软件更新-版本检测更新。



4. 阅读许可协议，接受协议后根据提示选择，点击“下一步”，直到安装完成。

■ 软件卸载

进入 Windows“控制面板”，打开控制面板中的更改或删除程序，并选择“workbench”软件，选择“删除”完成软件卸载。



■ 软件启动

鼠标左键双击桌面“workbench”图标，启动软件，



如图依次点击登录-远程登录-输入账号密码即可登录远程服务器。

2022/4/1 10:54:12

本地通讯: 正常通讯

远程通讯: 正常通讯

远程仪器: 003/003

软件底部可查看到登录状态正常通讯。

■ 驱动安装

如需通过usb连接方式与电脑端平台软件通讯的,首次需要安装驱动。后才能使用。支持系统 win7/win10。



1. 仪器需开机状态下并连接好电脑 USB 口
2. 软件界面顶部点击【工具】-【驱动安装】
3. 弹出界面在勾选“确认设备已开机连接”后转变为可用。
4. 根据安装设备类型选择 4850N，然后点击安装按钮，等待自动完成安装。

备注：安装如果失败，可能是已经安装了驱动或者电脑缺少相应组件(官网下载/U 盘内手动驱动安装包安装)。

■ 仪器连接

与计算机连接的仪器均显示在软件主界面左上方的仪器列表内。如果用户选择“本地登录”：仪器列表将显示局域网内（Wifi、网线、USB 连接）所有的仪器，没有连接或未开机的仪器将不予显示；如果用户选择“远程登录”：列表显示用户权限内的所有仪器。仪器列表内，用户可按仪器编号或仪器名称显示，在线为绿色，不在线为灰色：

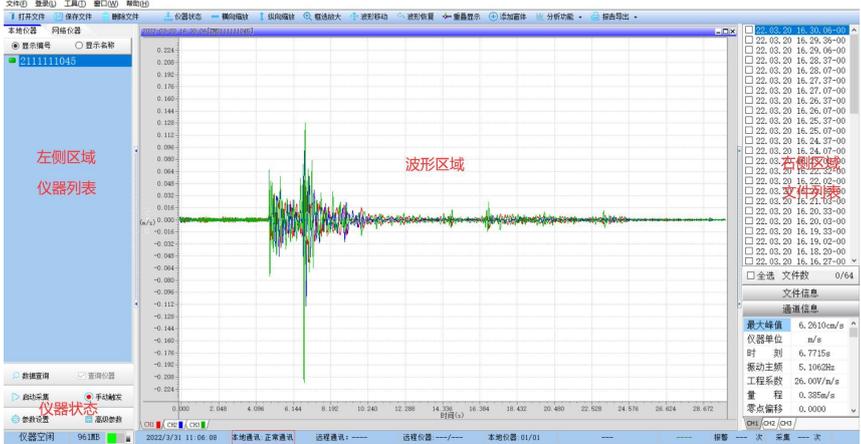


■ 仪器状态

鼠标选中仪器编号后，软件状态栏在仪器列表的下方，有：“仪器空闲”、“准备采集”、“正在采集”三种状态，可根据状态栏观察仪器状态。

可通过仪器状态区域控制仪器远程采集及停止，手动触发等操作。

底部为仪器剩余可用存储容量和剩余电量信息。



1. 选中仪器编号后，点击数据查询，弹出可选时间段，查询后右侧列表显示本仪器该时间段所有数据上传到**远程服务器数据**。双击数据即可查看波形。
- 2.选中仪器编号后，使仪器处于空闲状态下，**勾选查询仪器**-点击数据查询，弹出可选时间段，查询后右侧列表显示本仪器该时间段所有**本地数据**。双击数据即可查看波形。如下图：



■ 参数设置

点击软件左下方的“仪器设置”按钮，弹出采集参数设置对话框：仪器和软件上修改参数都会同步修改，任意一种方式即可。



【采样率】

采样率为模数 (A/D) 转换时取点数的间隔时间，单位为 SPS (样点/秒)，通常根据被测信号的频率选择设置。

工程爆破振动频率一般在 100Hz 左右，既要使采集到的信号完整又要避免引入高频噪声信号，我们需要将采样频率设为信号频率的

10~100 倍（1K sps~10K sps），也就是说每个振动周期需要采集 1K~10K 个样点时才能够保证被测信号波形不失真。

测试前，需要对被测信号频率作预估，据此设置采样率。若采样率设置不适当，会导致采集的信号波形混叠或者波形失真，从而引入测量误差。

当采用速度选择 **1K sps** 后，可启用低速采样，最低可选 10 sps。

本仪器有多档采样率供用户选择，可满足多种测试场合。

【存储长度】

存储长度是指仪器从触发开始记录到记录完毕的时间。用户可在 1~5000s 之间设置。

【采样延时】

采样延时可设为正延时或负延时。为了保证不丢失触发前的信号头，需要在信号缓存区内预留一定的空间来保存信号头，即从触发点向前预留数据，我们就需要设置负延时。正延时相反。

仪器采样延时可以设置为：-32767~32768ms。

【触发信源】

仪器有三种触发模式：内触发、外触发、同步触发。内触发是信号触发，当输入信号达到设定的触发电平值触发，仪器开始采集；外触发为外接电平信号触发；同步触发为多台仪器级联时同步触发。

本仪器为多通道并行采集模式，当任意一个通道触发，其他所有通道同时采集。

【采集模式】

单次采样：仪器完成一段数据记录后，进入空闲状态，即只采样一次后自动停止采样。

连续采样：仪器完成单次记录后，自动进入等待下一次触发。

【同步模式】

本仪器同步模式有：同步输入、同步输出、双向同步 模式。默认状态同步输入即可，其他为扩展其他功能用。

【单位】

即工程单位，仪器在配接不同传感器时请注意修改对应的工程单位，如配接速度传感器需设为 m/s，加速度传感器需设为 g，以此类推。点击各通道对应表格的下拉框选择设置。

【系数】

即传感器灵敏度系数，将传感器输出电压量转换成物理量的比例系数，每支传感器有其相应的灵敏度系数。

【偏移】

即直流零偏或直流偏压，对有直流零偏的传感器，用户可设置相应的偏移值来加上或减去零点。双击各通道对应表格输入设置。

【触发电平】

为了避免环境干扰噪声而引起仪器误触发，需要设置一个门坎值，也就是触发电平。需要注意的是，如果触发电平值设置过高，仪器不会触发，信号不能被记录；设置太低，仪器会误触发。

推荐：测试前，预估本次测试信号幅度的大小，将触发电平值设为被测信号幅度峰值的 20%，这样既避免了干扰引起的误触发，又能保证有效信号可靠触发。默认一般设置为 0.1cm/s

【自动覆盖】

勾选后，当仪器数据存储满后，会覆盖最初数据，两种模式更换

后都需要格式化仪器才能生效。

【DSP 模式】（仪器端信号处理功能）

零点跟踪：自动校准零点值；

数字积分：进行积分算法，加速度积分变速度，速度积分变位移；

数字低频：当配套速度传感器，且对低频信号要要求可以开启；

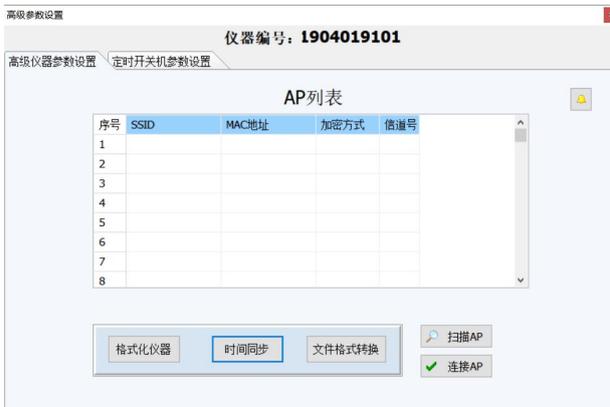
高通滤波：过滤低频信号；

双输出积分：当接入加速度传感器时，可同时输出速度值和加速度值；

【传感器标定】

传感器编号处，输入对应传感器编号，然后点击获取传感器参数，即可获得远程传感器对应系数。

■ 高级参数



【高级仪器参数设置】

格式化仪器：将仪器存储数据格式化，清除所有数据。

时间同步：将仪器时钟与电脑时钟同步。

【定时开关机设置】

仪器可设置 4 组定时开关机，每组可勾选星期一-星期日开关机时间；关机时间勿早于开机时间，勿跨天，每组时间设置请在 00:00-23:59。

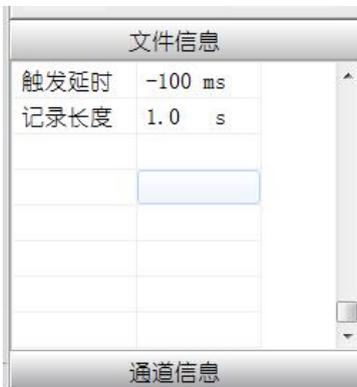
时	分	时	分	星期选择
开机 6	: 0	关机 0	: 1	<input checked="" type="checkbox"/> 日 <input checked="" type="checkbox"/> 一 <input checked="" type="checkbox"/> 二 <input checked="" type="checkbox"/> 三 <input checked="" type="checkbox"/> 四 <input checked="" type="checkbox"/> 五 <input checked="" type="checkbox"/> 六
开机 0	: 0	关机 0	: 0	<input type="checkbox"/> 日 <input type="checkbox"/> 一 <input type="checkbox"/> 二 <input type="checkbox"/> 三 <input type="checkbox"/> 四 <input type="checkbox"/> 五 <input type="checkbox"/> 六
开机 0	: 0	关机 0	: 0	<input type="checkbox"/> 日 <input type="checkbox"/> 一 <input type="checkbox"/> 二 <input type="checkbox"/> 三 <input type="checkbox"/> 四 <input type="checkbox"/> 五 <input type="checkbox"/> 六
开机 0	: 0	关机 0	: 0	<input type="checkbox"/> 日 <input type="checkbox"/> 一 <input type="checkbox"/> 二 <input type="checkbox"/> 三 <input type="checkbox"/> 四 <input type="checkbox"/> 五 <input type="checkbox"/> 六

仪器系统时间： 10:49:17 确定

■ 数据处理

特征值查询

点击界面右下角的“文件信息”“通道信息”可以查询数据特征值，通道信息界面的底部可以进行通道特征值显示切换



【通道信息】

最大峰值：该通道数据的峰值或最大值；
单位：该通道设置的工程单位；
时刻：最大值对应的时刻；
主频：最大值对应的频率；
系数：该通道设置的传感器灵敏度系数；
量程：该通道设置的测量范围；
偏移：该通道设置的零点偏移；

■ 波形显示

鼠标可选择顶部波形操作，

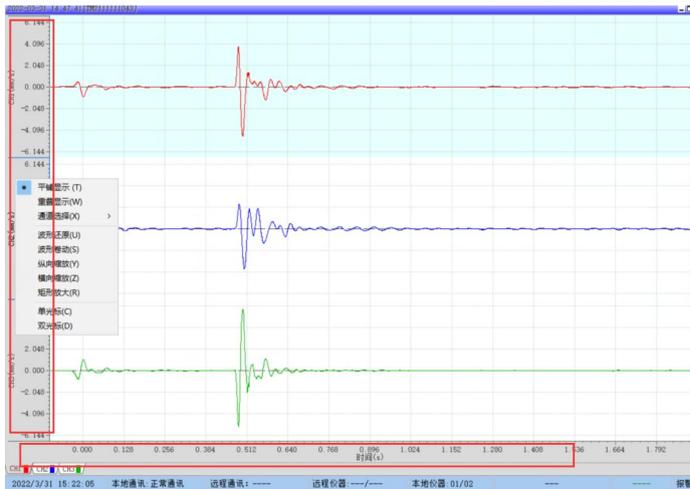


或者鼠标右键点击红色框区域，弹出各类图像操作：

平铺显示：每个通道波形分开显示

重叠显示：每个通道波形重叠在一个坐标轴显示（默认模式）

通道选择：可勾选需要显示的通道波形图



【波形缩放】

通过图形的缩放可以改变窗口内的数据量（一屏的数据量），也可以改变图形的形状，同时 X、Y 轴的刻度尺寸也作相应的改变。

“**波形恢复**”将波形还原到原始状态，即撤销对波形的一切操作；

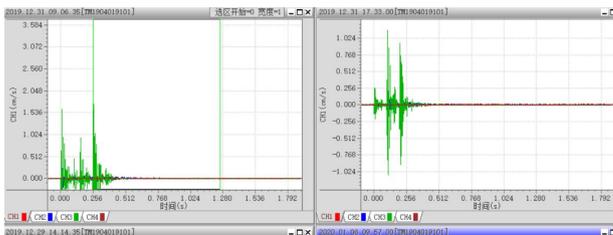
“**横向缩放**”激活后，单击鼠标左右键可将波形以鼠标所在的位置为中心沿 X 轴方向放大或缩小；

“**纵向缩放**”同横向缩放；

“**波形移动**”将波形向任意方向拖动；

“**框选放大**”在欲放大的一段数据的起点位置按住鼠标左键，然后拖动鼠标，一直拖动到要选取的一段曲线的末尾，松开鼠标左键，即可放大所框选的矩形范围内的一段曲线。

“**添加窗体**”可打开 4 个窗体，添加 4 个不同数据，可用于不同数据分析对比。



■ 分析功能

【矢量合成】

位置：分析——矢量合成

矢量合成遵循平行四边形法则。由于三向速度传感器 CH1(X)、CH2(Y)、CH3(Z)三个方向互相垂直，因此，由平行四边形法则可得：

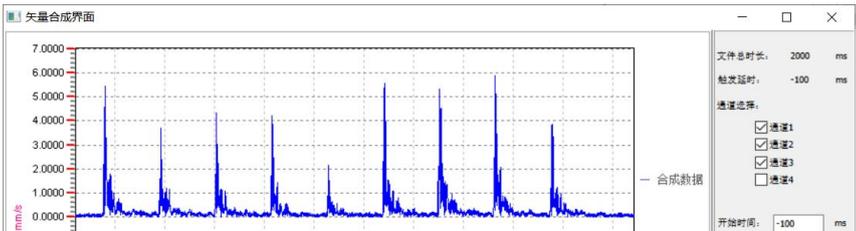
$$\text{二矢量合成: } \sqrt{(\text{矢量1})^2 + (\text{矢量2})^2}$$

$$\text{三矢量合成: } \sqrt{(\text{矢量1})^2 + (\text{矢量2})^2 + (\text{矢量3})^2}$$

矢量运算得到 2 通道或 3 通道的合成信号，显示出信号在三维空间的真实信号。

软件操作步骤：

1、打开一个数据文件，选择“矢量合成”，弹出设置窗口，如图：



- 2、选择合成类型及合成通道；
- 3、勾选需要的合成通道，选择时间范围；
- 4、点击确定即可从底部查看矢量合成值；
- 5、勾选对应输出格式，导出数据及图像到相应的 office 或 wps 文档。

【FFT(快速傅里叶变换)】

位置：分析—— FFT

时域数据经过 FFT 变换后得到其傅里叶谱的幅值谱，其中幅值谱反应了频域中各谐波分量的单峰幅值。傅立叶变换本身是连续的，无法使用计算机计算，而离散傅立叶变换的运算量又太大，为提高运算速度通常使用快速傅立叶变换方法(FFT)，但此时所得到的频谱不是连续的曲线了，具有一定的频率分辨率。由于频率分辨率的存在以及时域信号为有限长度等原因，使 FFT 分析结果具有泄露的可能，为此常常使用一些措施来消除，如加窗。本套软件提供以下几种窗函数：矩形窗、汉宁窗、海明窗、布拉克曼窗、指数窗、高斯窗、三角窗。窗函数具有不同的效果，但都可以提高主频处的幅值精度，其中

矩形窗相当于没有加窗。分析主界面如图：



软件操作步骤：

- 1、 打开一个数据文件，选择菜单项**分析|FFT**，在窗口右下弹出 FFT 分析辅助窗；
- 2、 数据选择，选择 FFT 分析的通道；
- 3、 选择加窗类型；
- 4、 选取数据长度。用来设定分析一次所需的数据量，如当前文件的总长度为 4096，只能选取 512、1024、2048、4096 几种长度；
- 5、 选择显示方式，对数和线性两种方式可选；
- 6、 调整 FFT 波形曲线，通过工具栏调整曲线大小及位置进行分析处理。

【滤波分析】

位置：分析—— 滤波分析

环境等因素可能导致信号波形叠加干扰信号，滤波是将信号中特定波段频率滤除的操作，从而得到更准确的结果，是抑制和防止干扰

的一项重要措施。本软件滤波分为：低通滤波、高通滤波、带通滤波、带阻滤波四种。

低通滤波：滤掉高频信号，保留低频信号。

高通滤波：与低通相反。

带通滤波：滤去高、低频信号，保留中频信号。

带阻滤波：与带通相反。

滤波设置界面如图：

软件操作步骤：

- 1、打开一个数据文件，选择菜单项**分析|滤波**分析，弹出设置窗口；
- 2、选择滤波通道、滤波方式，输入上/下限截止频率；
- 3、通过工具栏调整曲线大小及位置分析处理。



【一阶微分与一阶积分】

位置：分析—— 一阶微分/一阶积分

加速度信号一阶积分，得到速度信号；位移信号一阶微分，得到速度信号；积分和微分互为逆运算。

软件操作步骤：

- 1、打开一个数据文件，选择菜单项**分析|一阶微分/一阶积分**，弹出辅助窗；
- 2、通过界面具栏调整曲线大小及位置，读取积分/微分数据。



【萨道夫斯基回归】

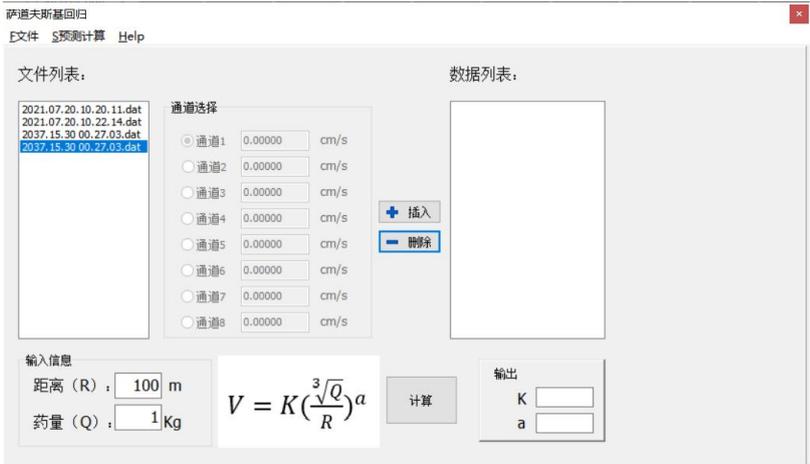
位置：分析功能——萨道夫斯基回归分析

萨道夫斯基公式是由前苏联科学院地球物理研究所的M. A. 萨道夫斯基等通过研究集中药包的爆破地震效应，按照大量实测数据和相似律原理得到的经验公式：

$$v = K \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{R} \right)^\alpha$$

式中：v为质点振动速度，cm/s；K为与爆破场地条件有关的参数；Q为装药量，Kg；R为测点到药包中心的距离，m； α 为与地质条件有关的系数。

因此，根据爆破装药量、测点到药包中心的距离及测得的振动速度值就可以得到K和 α 两个系数。萨道夫斯基回归分析界面如下图：



软件操作步骤：

1、选择“文件”功能，把数据导入文件列表；或选中某个数据用“删

除文件”功能将其删除。

- 2、选择文件列表中的数据文件，被选中文件名底色变蓝；
- 3、输入该数据对应的爆破装药量和测点离爆心的距离；
- 4、选择通道最大值并插入至数据列表；
- 5、按以上操作方法添加其他文件数据；
- 6、添加完成后点击“计算”按钮，得到 K 值和 α 值。

振速预测：根据 k 、 α 、药量和距离，反算振速。

药量推算：根据 k 、 α 、距离、振速，反算药量。

注：用作回归分析的测点最好不要少于四个，选取的测点越多，分析结果越准确。

【报告导出打印】

报告导出打印界面设置

- 1 单文件打印:打开单个文件导出时使用
- 2 频率文件打印:勾选多个文件批量导出时使用.

检测类型：根据最近爆破安全规程，给出参考阈值是否超标，本结果只针对振动速度值。

报告设置

请输入报告相关信息

仪器编号：	TM88888888	检测单位：	
工程名称：		测点位置：	
采样频率：	2000 SPS	检测人员：	
采样延时：	0.00 ms	炮次：	
采样长度：	2.00 s	距离：	
记录时刻：	2020.10.30 23.00.51	药量(KG)：	
制表时间：	2020-11-05 16:37:20	制表人员：	
传感器编号：		检测类型：	一般民用建筑物

报告导出



第一项直接打印，第三项保存可保存为 Word、PDF、Excel 等格式。

■ 原始数据处理

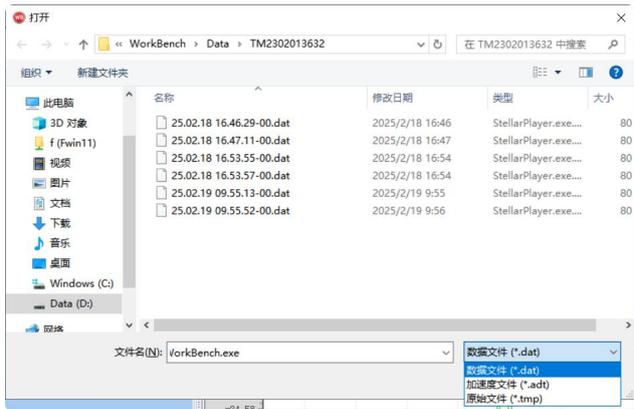
软件右上角有：打开数据、保存数据、删除数据选项。



【打开数据】

如下图左下角，可以打开三种格式

- *.dat 格式：可以打开通过 workbench 保存的振动速度值数据格式；
- *.adt 格式：可以打开通过 workbench 保存的振动加速度值数据格式；
- *.tmp 格式：可以打开仪器 u 盘保存的原始数据格式；



【保存数据】

勾选文件后保存原始数据到电脑指定地方，保存类型可选择*.dat 、*.txt 、*.csv 三种格式。

注意：只有.dat 格式才能通过软件二次打开波形。

【删除数据】

勾选文件列表内的文件后，选择删除即可删除数据。

■ 工具功能

【文件转换】保存格式转换，满足不同格式需求。

【U 盘文件】通过仪器导出保存有数据的 U 盘插入电脑 USB 口，选择软件工具-U 盘文件即可单个或者批量选中数据导入软件。

【特征值提取】多个数据提取主要特征值导出表格，用于大量数据筛选提取。

【实时保存】选中仪器编号并开启后，实时保存原始数据到本地磁盘。

【实时显示】选中仪器编号并开启后，波形窗口实时刷新最新波形图。

报警参数设置

通过设置不同阈值，显示不同颜色和软件报警声音区分数据警戒值。



窗口界面

8850N20210301	2022-03-31 14:53:52	严重重报警	9.3439 (cm/s)	6.84	5.3938 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:53:50	严重重报警	11.0076 (cm/s)	10.22	7.2392 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:53:48	严重重报警	6.0887 (cm/s)	0.39	11.4916 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:53:46	严重重报警	3.7963 (cm/s)	4.63	4.4310 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:53:44	严重重报警	8.0546 (cm/s)	0.39	2.8809 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:53:42	严重重报警	5.8185 (cm/s)	0.39	3.1587 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:53:40	严重重报警	2.1309 (cm/s)	4.65	1.6645 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:53:38	严重重报警	1.3273 (cm/s)	5.17	1.3087 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:53:36	严重重报警	3.2127 (cm/s)	3.10	2.9042 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:53:34	严重重报警	4.0026 (cm/s)	4.76	4.1198 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:53:31	严重重报警	11.2650 (cm/s)	7.03	24.8461 (cm/s)
8850N20210320	2022-03-31 14:52:07	数据正常	0.1158 (cm/s)	527.58	0.1162 (cm/s)
8850N20210320	2022-03-31 14:51:50	数据正常	0.0405 (cm/s)	632.80	0.0488 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:51:28	严重重报警	3.0520 (cm/s)	6.74	1.1825 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:51:25	严重重报警	1.2643 (cm/s)	3.43	0.9330 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:51:22	严重重报警	2.1618 (cm/s)	10.55	1.1816 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:51:09	严重重报警	0.9082 (cm/s)	3.63	0.8651 (cm/s)
8850N20210320	2022-03-31 14:51:07	数据正常	0.1172 (cm/s)	197.78	0.0907 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:51:06	严重重报警	1.2703 (cm/s)	11.12	1.5774 (cm/s)
8850N20210320	2022-03-31 14:51:04	数据正常	0.0483 (cm/s)	150.64	0.0453 (cm/s)
8850N20210301	2022-03-31 14:51:02	严重重报警	2.2113 (cm/s)	16.31	5.9282 (cm/s)

切换窗口显示界面：

【数据分析】常规主要波形处理窗口，查看数据波形特征值导出报告。
【实时数据】此窗口实时显示该登录账户下所有仪器编号数据特征值。
【实时报警】此窗口实时显示报警数据特征值，可通过颜色和声音区分，黄色普通报警，红色紧急报警。

特征值数据导出到表格

勾选后超限数据会通过报警声音提醒

序号	仪器编号	仪器名称	记录时间	报警级别	CH1峰值	CH1主频(Hz)	CH2峰值	CH2主频(Hz)	CH3峰值
1	20210325	TC6850N20210325	2022-04-01 13:31:47	严重报警	0.6299 (cm/s)	42.68	0.8778 (cm/s)	49.34	0.7160 (cm/s)
2	20210301	TC6850N20210301	2022-03-31 14:55:57	严重报警	5.2085 (cm/s)	5.00	3.9916 (cm/s)	524.58	1.7461 (cm/s)
3	20210301	TC6850N20210301	2022-03-31 14:55:55	严重报警	12.4522 (cm/s)	4.13	5.4527 (cm/s)	393.50	3.8742 (cm/s)
4	20210301	TC6850N20210301	2022-03-31 14:54:28	普通报警	0.5334 (cm/s)	102.03	0.2820 (cm/s)	131.79	0.5034 (cm/s)
5	20210301	TC6850N20210301	2022-03-31 14:54:14	严重报警	2.8413 (cm/s)	54.27	3.9255 (cm/s)	43.12	2.2728 (cm/s)
6	20210301	TC6850N20210301	2022-03-31 14:54:08	普通报警	0.6299 (cm/s)	14.78	0.6536 (cm/s)	15.51	0.6340 (cm/s)
7	20210301	TC6850N20210301	2022-03-31 14:54:06	严重报警	1.9415 (cm/s)	6.61	1.4905 (cm/s)	112.41	1.4052 (cm/s)
8	20210301	TC6850N20210301	2022-03-31 14:54:03	严重报警	1.7513 (cm/s)	112.39	1.9429 (cm/s)	7.41	3.4431 (cm/s)
9	20210301	TC6850N20210301	2022-03-31 14:53:59	严重报警	3.5596 (cm/s)	5.43	2.3842 (cm/s)	6.11	2.1646 (cm/s)

【历史数据】此窗口可通过条件筛选所有历史数据，查找需要数据查看并导出。

【历史报警】此窗口可通过条件筛选所有历史报警数据，查找需要数据查看并导出。

Web 平台及 App

网页端：

浏览器输入网址 yun.zkck.com，输入账号密码即可登录操作。



安卓客户端：

通过安卓手机浏览器扫码下载安装，输入账号密码即可登录操作。



使用手机浏览器扫描下载

微信小程序端（建议）：

支持苹果手机和安卓手机，使用微信扫码打开小程序即可登录操作。



微信小程序端

仪器保养

- ◆ 尽量避免爆破、辐射、腐蚀、电磁干扰等干场合存放。
- ◆ 仪器长期不用,应 2 个月开机一次,时间 4 小时。
- ◆ 仪器充满电后,3—4 个月不使用时,应对仪器充电。
- ◆ 配套传感器避免剧烈撞击,建议定期清洁保养。
- ◆ 仪器连接传感器或电脑时请注意区分线缆,误用线缆可能会造成接头损坏。

常见问题

- 1.设备不能开机,请连接充电器充电后再开机,如果能开机则说明是电池电量不足,请及时充电。
- 2.不能充电,确认充电器与仪器连接正常,并检查充电器指示灯是否正常,是否长时间亏电导致电池损坏。
- 3.连接传感器后设备不能采集数据,请检查传感器与设备之间连接是否正确,如使用智能模式,确保采集准备中时没有过大的振动干扰。
- 4.连接传感器后,一直处于采集状态,检查是否将触发电平设置过低,传感器参数(如迁移)是否设置正确;
- 5.连接传感器后,测试敲击不触发,查看触发模式是否设置正确;检查是否将触发电平设置过高;信号线及传感器是否有问题;
- 6.发生未知错误时,请重启设备。

成都中科测控有限公司

电话：028-85238246 13088055927

技术：18982190307 18081027174

官网：www.zkck.com

邮箱：sales@zkck.com

QQ：800098707



公众号：中科测控

公司地址：成都市武侯区人民南路四段9号中科院成都分院光电所