

SEISMIC TESTER

**YL-SMT**

地震测试仪

技术说明书

MANUAL

 感谢您选择本公司的仪器，在使用本仪器前，请仔细阅读本说明书。

### 尊敬的岩联用户：

为了使您尽快掌握本仪器的使用方法，我们特别为您编写了此说明书，从中您可获得有关本仪器的功能特点、性能参数、操作方法等方面的知识。我们建议您在使用的产品之前，务必先仔细阅读，这会有助于您更好的使用本产品。

我们将尽最大的努力确保本说明书中所提供的信息是正确可靠的，如有疏漏，欢迎您指正，我们表示感谢。

为了提高本仪器的整机性能和可靠性，我们可能会对仪器的硬件和软件做一些改进和升级，导致本说明书内容与实物存在差异，请以实物为准，但这不会实质性的影响您对本仪器的使用，请您能够谅解！

谢谢您的合作！

Y-LINK 团队

## 仪器配置

序号	品名	数量	备注
1	YL-SMT 采集仪	1	
2	平板电脑	1	Andriod 平板电脑
3	电源适配器	1	12.6V/3A
4	U 盘	1	8G
5	配件箱	2/3	12 通道/24 通道
6	附件	1	说明书、产品合格证
面波模块	面波触发传感器	1	GD-38 (30m)
	面波检波器	12/24	GD-4 (4Hz)
	小折射线 (面波)	1/2	2m 道间距
	面波电子狗	1	多种可选
反射/折射模块	反射/折射波触发传感器	1	触发开关及线缆 (80m)
	反射/折射波检波器	1	GD-38 (38Hz)
	小折射线 (反射/折射波)	1/2	5m/10m 道间距
	电子狗	若干	反射/折射/映像可选
剪切波模块	剪切波传感器	1	三分量传感器 (线长 60m)
选配	检波器支架	15/27	2 个备用
选配	合金垫板	1	/
选配	复合材料垫板	1	/
选配	地震锤	1	/

 **注意事项**

1. 仪器的使用及储藏过程中应注意**防尘、防水**；
2. 在运输过程中应注意**防撞、防摔**。
3. 不要使用坚硬的物体（如钥匙等）操作触摸屏，否则会使触摸屏出现划痕甚至损坏。
4. 本仪器采用内置专用可充电锂电池进行供电，如完全充满，最长工作时间 $\geq 6$ 小时；随着使用次数的增加，最长工作时间会变短。
5. 仪器充电状态下充电器充电指示灯为红灯，充满状态下，充电指示灯为绿灯，**切忌不要对电池进行超长时间充电**。
6. 仪器长期闲置不用时，应定期对仪器进行使用放电、充电。
7. 在充电过程当中，若出现过热等异常现象发生时，请立即切断电源开关。
8. 传感器在使用过程中应注意保护，应防止传感器从高处跌落或被压在重物之下；同时不能随意扯拉加速度计连线。
9. 本仪器已进行密封处理，未经允许**请勿自行拆卸仪器**。
10. 在进行数据导出时，请在**关机状态插入和拔出 U 盘**

版本：2022030201

## 目 录

<b>概述.....</b>	<b>2</b>
主机概览.....	2
仪器简介.....	2
<b>YL-SMT 剪切波模块操作说明.....</b>	<b>3</b>
仪器连接.....	3
主界面介绍 .....	3
设置界面.....	4
采集界面.....	8
分析界面.....	11
管理界面.....	12
数据导出.....	14
<b>YL-SMT 剪切波模块分析软件操作说明.....</b>	<b>14</b>
软件安装、运行、卸载.....	14
主界面说明 .....	17
菜单栏说明 .....	17
文件菜单.....	17
常用工具栏 .....	25
波形区.....	28
<b>YL-SMT 剪切波模块使用注意事项.....</b>	<b>29</b>
剪切波探头使用注意事项 .....	29
剪切波使用注意事项.....	30
<b>YL-SMT 面波模块操作说明 .....</b>	<b>31</b>
主界面介绍 .....	31
自检.....	31
设置.....	34
采样.....	36
管理.....	38
数据导出.....	40
<b>附件.....</b>	<b>41</b>
<b>联系我们.....</b>	<b>43</b>

## 概述

### 主机概览



图 1-1 主机概览

### 仪器简介

- 仪器内置可充电电池，支持连续独立工作 12 个小时，同时支持外接电池供电，满足面波现场测试需要。
- 主机小巧轻便，便于携带，适用于复杂的物探测试现场，军工级安全防爆箱，封闭式接头，具有良好的抗震、防潮、防尘性能。
- 同时支持无线、有线两种工作方式，无线稳定距离大于 50 米，操作性能优异。
- 专有向导式软件操作设计，操作简单快捷。
- 24 位高性能 AD，各通道(通道可任意拓展)同时采集，最快采样间隔达到 8us，采用工控级主板，信噪比高，抗干扰能力强，适应恶劣环境。

## YL-SMT 剪切波模块操作说明

### ▶▶ 仪器连接

打开主机开关，连接好触发器和检波器，打开安卓平板，开启 WIFI 并搜索到 YL-SMTXXX，平板会自动连接（初始密码为 ylink123）。

在平板主界面找到 YL-SWS 以及 YL-SWT 两个图标，点击分别进入软件。即可自动连接到主机。在 YL-SWT 软件中绿灯显示即表示主机通讯正常，如显示为红灯，则表示主机通讯中断。如果主机后于电脑（平板电脑）开机，会显示红灯，当电脑（平板电脑）启动并连接到 YL-SMTXXXX 后，可以通过点击仪器信息来重新连接仪器。

### ▶▶ 主界面介绍

在连接好传感器后，按下电源开关，点击平板上的 YL-SWT 软件，进入软件主界面。用户即可进行测试工作。主界面如图 2-1 所示。



图 2-1 主界面

主界面上显示了仪器基本信息、仪器版本号及操作按钮。各操作按钮的功能如下：

设置：采集前的信息设置，包括：测孔、高级、工程等设置。

采集：波形采集及保存，包括：正剪、反剪、压缩、叠加等操作。

管理：存档波形操作，包括：删除、分析等操作。

## 设置界面

在主界面单击【设置】后，将进入仪器的工程设置界面，如图 2-2 所示。

Y-LINK		0%	P PROJECT	F DH00001	2015/10/01 20:01		
工程名称:	PROJECT	...	检测人员:	DIMjay			取消
测孔编号:	DH00001		检测单位:	YLINK			测孔
测试类型:	剪切波	-	触发模式:	外触发			高级
采样长度:	1024	-	触发水平:	低			工程
剪切波 采样频率:	64	-	KHz	剪切波延时:	7.50	ms	确认
压缩波 采样频率:	128	-	KHz	压缩波延时:	3.50	ms	返回

图 2-2 工程信息设置界面

### ①工程名称

新建一个工程，输入工地的工程名称，保存的桩文件均在该文件夹里。

### ②测控编号

输入所测桩的桩号，保存时默认为该孔文件名。

### ③测试类型

有“剪切波”和“剪切波+压缩波”两种类型。选择“剪切波”，只能采集剪切波，在采集界面中的 X、Y 通道会显示波形。选择“剪切波+压缩波”，可以做剪切波和压缩波试验，在采集界面中的 X、Y、Z 通道会显示波形。

#### ④采样长度

指的是仪器采样点数，有 512、1024、2048、4096、8192 五档选择，根据孔深来选择，一般孔越深，采样点数越大。

#### ⑤剪切波、压缩波采样频率

点击可进行频率的选择。

#### ⑥检测人员

输入检测人员的名称。

#### ⑦检测单位

输入检测单位的名称。

#### ⑦触发模式

只有外触发可供选择。

#### ⑧触发水平

触发水平：有低、中、高可调，难触发时将触发水平调低。

#### ⑨剪切波延时

进行剪切波延时的设置，减少无效信号的记录。

#### ⑩压缩波延时

进行压缩波延时的设置，减少无效信号的记录。

### ● 高级参数设置

点击操作按钮区的【高级】，可以进入到高级参数设置区，如图 2-3 所示。



图 2-3 高级参数设置界面

在该界面中进行增益等参数的设置。

#### ①CH1、CH2、CH3 低通

对通道的低通进行滤波处理，一般为了保证现场采集波形完整，选择全通。

#### ②CH1、CH2、CH3 增益

由于波形在传播过程中信号发生衰减，选择合适的增益可以放大信号。

#### ③数字滤波

对采集到的波形进行数字滤波处理，由于物探采集数据一般保证原始性，故现场一般不做滤波处理。

#### ④IP 设置

出厂会设置好，一般情况请不要随意修改。

#### ⑤计量仪器

在进行仪器计量时打开该功能，一般不用。

#### ⑥波形线宽

根据个人爱好对波形的线宽进行选择。

## ● 测孔参数设置

Y-LINK		0%	P	PROJECT	F	DH00001	2015/10/01 20:01		
钻孔深度:	50.00	m					取消		
孔口高程:	0.00	m					测孔		
孔底高程:	-50.00	m					高级		
始测深度:	10.00	m					工程		
测点移距:	1.00	m					确认		
孔口振源距L0:	1.50	m					孔口振源高H0:	1.00	m
孔斜d1:	0.00	°					孔斜d2:	0.00	°
						返回			

图 2-4 测孔参数设置

该界面测孔参数的基本设置。

### ① 钻孔深度

依据现场钻井资料，填写钻孔深度。

### ② 孔口高程

依据钻井资料填写，一般为 0。

### ③ 孔底高程

数值大小与钻孔深度相等，符号相反，一般设置好钻孔深度，此项自动更改。

### ④ 始测深度

依据要求填写。

### ⑤ 孔口震源距

钻孔离木板中心轴位置锤直距离，1.5-2m，一般选择 1.5 米。

### ⑥ 孔斜

一般默认为直井，故孔斜为 0。

## ⑦孔口震源高

孔口与木板高差，现场保证两者等高，故为 0。

## ●操作按钮区

- ①返回按钮：点击返回到主界面。
- ②取消按钮：当前修改结果无效，进入采集界面。
- ③工程按钮：进入工程信息设置界面。
- ④高级按钮：进入仪器参数设置界面。
- ⑤测孔按钮：进入钻孔参数设置界面
- ⑥确认按钮：当前修改结果生效，进入采集界面。

## 采集界面

您可以通过主界面中的【采样】，或者设置界面进入采集界面，如图 2-5 所示。右下角的红灯表示通讯失败，需要在 WLAN 中重新进行连接，绿灯则表示通讯正常。

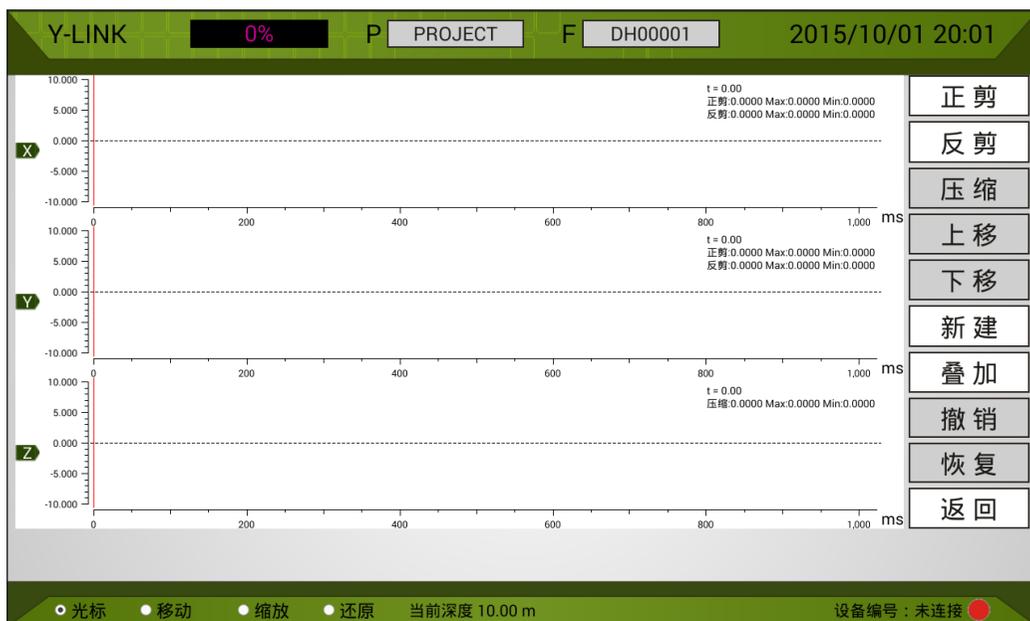


图 2-5 采集界面

## ●波形显示区

左侧显示通道， 右上角显示波形时间， 波幅值等参数。

- 波形操作区

有光标、拖动、缩放、还原等操作。

- 按钮操作区

- ① 正剪

每个测点， 敲击木板一端时， 点击该按钮， 采集的波形为红色。

- ② 反剪

每个测点， 敲击木板另一端时， 点击该按钮， 采集的波形为蓝色。

- ③ 压缩

每个测点， 做压缩波测试时， 点击该按钮， 在 Z 通道显示。

- ④ 上移

一个测点波形采集完毕， 点击上移， 同时提升探头到下一测点， 开始新测点的波形采集。

全部采集完成， 会弹出如图 2-6 所示的保存界面。



图 2-6 保存界面

点击【确定】会弹出图 2-7 所示界面， 在该界面可进行文件浏览， 分析或者继续采用及设置等操作。



图 2-7 保存完成界面

## ⑤下移

点击下移查看上一个测点测试的波形。

## ⑥新建

在采集界面，点击【新建】，出现如图 2-8 所示界面。

文件名：	DH00001			确定	取消
信息：					
工程名称：	PROJECT	测孔编号：	DH00001		
测试单位：	YLINK	测孔深度(m)：	50.00		
测试人员：	DIMjay	剪切波采样频率(KHz)：	128		
测试时间：	2015-10-01	剪切波延时时间(ms)：	7.50		
测试类型：	剪切波	压缩波采样频率(KHz)：	128		
始测深度(m)：	10.00	压缩波延时时间(ms)：	3.50		
测试移距(m)：	1.00	触发通道：	外触发		
采样长度：	1024	触发水平：	中		

图 2-8 新建界面



建立新文件，文件名默认为孔号，也可进行修改。

## ⑦叠加

对某点的正剪或反剪，通过多次的敲击叠加采集，能有效的减小噪声信号。

## ⑧撤销

对正剪、反剪、叠加等操作进行撤销。

## ⑨恢复

对撤销的操作进行恢复，最多可进行 10 次。

## ⑩返回

点击【返回】回到初始引导界面。

## ➤ 分析界面

在主界面点击【管理】，选择文件点击分析进入分析界面，如图 2-9 所示。分为信息显示区、波形区、参数区、按钮操作区四个部分。

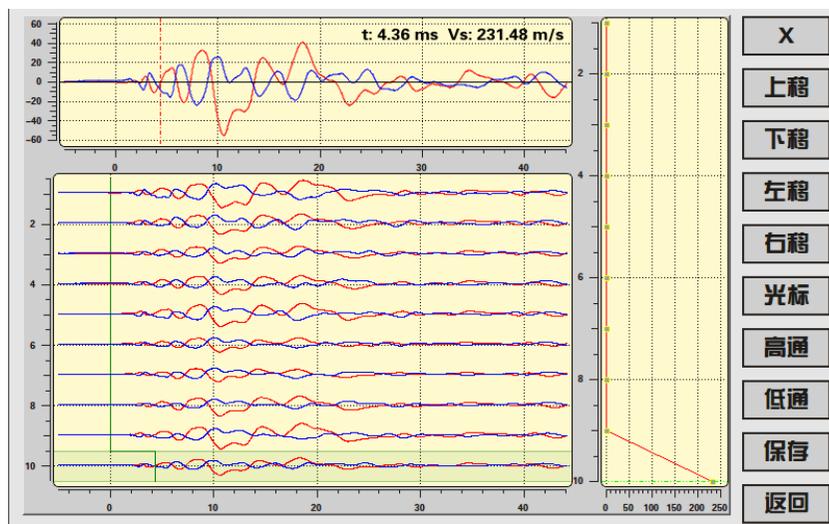


图 2-9 分析界面

### ● 波形区

上部显示单个测点曲线，该区右上角显示时间和波速值，下部显示波列曲线。

### ● 参数区

在下部参数区分别显示测试的初始深度、测点移距、采用间隔、测试类型等信息。

### ● 按键操作说明

## ①X

默认情况下显示的波形为 X 通道的波形，可点击分别进行通道切换显示。

## ②上移

测点上移查看，每次移动一个测点。

## ③下移

测点下移查看，每次移动一个测点。

④左移

在波形区查看，点击【左移】时标线每次向左移动一个点。

⑤右移

在波形区查看，点击【左移】时标线每次向左移动一个点。

⑥光标/缩放/移动

三种查看波形方式，点击循环切换。

⑦高通

进行高通滤波设置分析。

⑧低通

进行低通滤波设置分析。

⑨保存

对分析结果进行保存。

⑩返回

分析结束，返回到初始引导界面。

## 管理界面

---

在主界面点击【管理】进入管理界面，如图 2-10 所示。



图 2-10 管理界面

### ● 工程列表

工程列表中显示工程名，相当于文件夹，该工程中的所有桩均在该文件夹。

### ● 文件列表

显示当前工程下所保存的桩文件名称。

### ● 按键操作

#### ① 分析

点击【分析】进入到分析界面。

#### ② 多选工程

点击【多选工程】进对多个工程进行处理。

#### ③ 多选文件

点击【多选文件】进对多个文件进行处理

#### ④ 删工程

对选中的工程进行删除。

#### ⑤ 删文件

对选中的文件进行删除。

## ▶▶ 数据导出

电脑需要安装第三方软件（如 360 手机助手），用平板配套的数据线将平板与电脑连接，通过第三方软件打开平板的文件管理，在文件管理中找到“ylswt”文件夹，所有的数据均在该文件夹的“data”文件中。复制您所需要的文件到指定文件夹中即可实现数据导出，也可以直接插 U 盘，复制粘贴即可导入。

## YL-SMT 剪切波模块分析软件操作说明

本分析软件用于对 YL-SWT 剪切波测试的数据进行分析处理。本软件运行环境 Windows XP、Win7 操作系统的计算机上。

## ▶▶ 软件安装、运行、卸载

若是 Win7 以上的操作系统，按照下面的步骤安装即可；若是 Windows XP 系统，需要先安装 Net Frame Work 3.5 的程序（仪器箱内的 U 盘附带该程序），该程序花费较长时间，请耐心等待。

### ● 软件安装

①在随仪器配置的 U 盘上找到 YL-SWT 基桩检测仪分析软件 Setup.exe 文件，双击打开该文件，即可进入安装界面，见图 3-1。



图 3-1 安装界面

② 点击【下一步(N)】, 进入许可证协议界面, 见图 3-2。

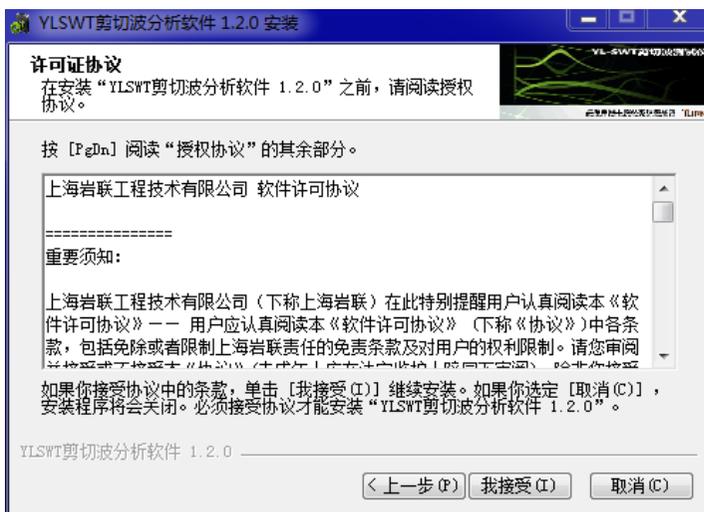


图 3-2 许可证协议确认界面

③ 点击【我接受】, 进入组件选择界面, 见图 3-3。

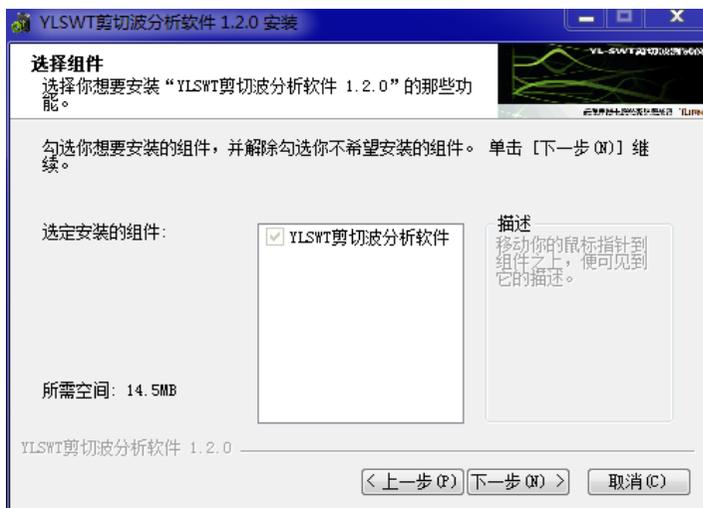


图 3-3 组件选择界面

④点击【下一步】，进入安装路径选择界面，见图 3-4。



图 3-4 安装路径选择界面

⑤选择好安装路径后，点击【安装】即可开始安装工作，直至弹出对话框提示安装完成即可。

### ● 软件运行

点击桌面上或开始菜单 YLSWT 剪切波测试仪分析软件目录中 YL-SWTAnalyser.exe 即可打开分析软件。

## ● 软件卸载

点击开始菜单 YLSWT 剪切波测试仪分析软件目录中的 Uninstall 即可完成软件的完全卸载。

## ➤➤ 主界面说明

软件主界面如图 3-5 所示，分为以下几个部分：

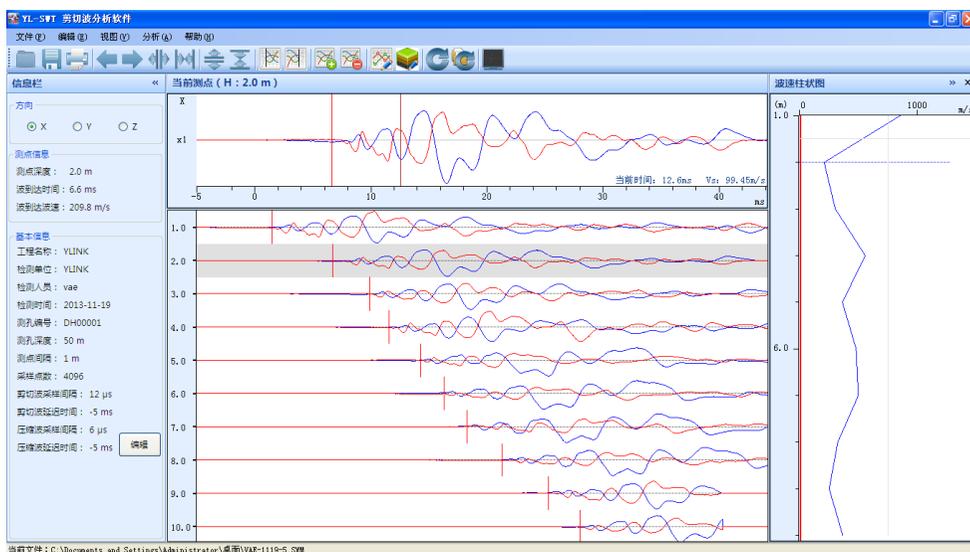


图 3-5 主界面

- ①状态栏
- ②菜单栏
- ③常用工具栏
- ④信息栏
- ⑤波形区
- ⑥波速柱状图区

## ➤➤ 菜单栏说明

### ● 文件菜单

对文件的操作，其界面如图 3-6 所示，各菜单项介绍如下：



图 3-6 文件菜单界面

## ①打开

打开波形文件。

## ②保存

对文件的分析结果保存。

## ③另存为

对文件进行另存操作。

## ④打印设置

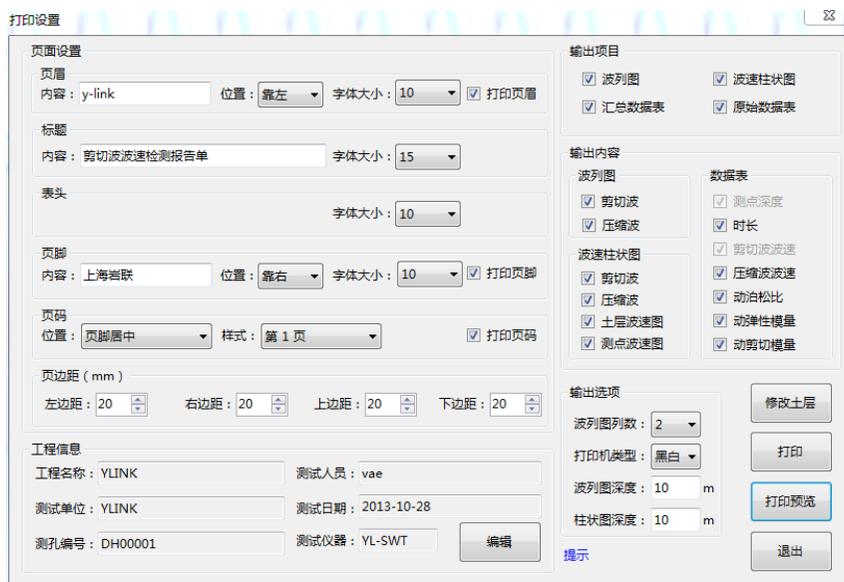


图 3-7 打印设置界面

在该界面中进行页面设置、输出项目、输出内容、输出选项的设置；同时也可进

行导出文档、打印、打印预览等操作。

⑤打印

对文档进行打印。

 此功能需计算机安装 Microsoft Office Word 2007。

⑥打印预览

⑦导出

可以导出 Word、Excel、BMP、CAD 等不同类型文档。

 此功能需计算机安装 Microsoft Office Word 2007。

⑧最近打开的文档

显示最近打开的波形文件，方便查找。

⑨退出

退出程序。

● **编辑菜单**

此菜单的功能主要是为了对波形进行横向的拉伸与压缩，波形反向、旋转等，以方便用户查看检测波形，其菜单界面如图 3-8 所示。

撤销	Ctrl+Z
恢复	Ctrl+Y
复制	Ctrl+C
粘贴	Ctrl+V
波形前清	Ctrl+F
波形后清	Ctrl+B
波形扩展	Ctrl+E
波形压缩	Ctrl+W
当前波形左移	Ctrl+Left
所有波形左移	Ctrl+Shift+Left
当前波形右移	Ctrl+Right
所有波形右移	Ctrl+Shift+Right
波形平滑	Ctrl+M
向上插入测点	Ctrl+Shift+I
向下插入测点	Ctrl+I
删除当前测点	Ctrl+D
恢复当前测点波形	
恢复所有测点波形	

图 3-8 编辑菜单界面

- ①撤销：对刚完成的操作进行撤销；
- ②恢复：对刚完成的撤销进行恢复；
- ③复制：选择单个波形进行复制；
- ④粘贴：将复制的波形进行粘贴；
- ⑤波形前清：将所输入的时间值前面的杂波强制归零，如图 3-9 所示；



图 3-9 波形前清界面

- ⑥波形后清：将所输入的时间值后面的杂波强制归零，如图 3-10 所示；



图 3-10 波形后清界面

- ⑦波形扩展：将坐标轴缩小，波形扩展；
- ⑧波形压缩：将坐标轴扩大，波形压缩；
- ⑨当前波形左移：将当前波形进行向左移动；

 将鼠标放在波形区，点击上方，进行反剪波形的移动，点击下方进行正剪波形的移动。

- ⑩所有波形左移：将文件内所有的波形进行向左移动；
- ⑪当前波形右移：将当前波形进行向右移动；
- ⑫所有波形右移：将文件内所有的波形进行向右移动；
- ⑬波形平滑：对波形进行平滑处理；
- ⑭向上插入测点：在当前测点之上插入一个测点，测试深度增加一个测点；
- ⑮向下插入测点：在当前测点之下插入一个测点，测试深度增加一个测点；
- ⑯删除当前测点：对当前测点删除；
- ⑰恢复当前测点波形：将当前文件操作的测点波形恢复到上次保存状态；
- ⑱恢复所有测点波形：将当前文件操作的所有测点波形恢复到原始文件状态。

## ● 视图菜单

波形的显示调整，其菜单界面如图 3-11 所示，各子菜单介绍如下：



图 3-11 视图菜单界面

①显示设置：对波形进行设置，其界面如图 3-12 所示

波列显示点数：对波速柱状显示区显示波列的数目进行设置；

波形移动步进值：对波形每次移动的步进值进行设置；

幅值放大倍数：对幅值放大的倍数进行设置；

频谱细化指数：对频谱图进行频率坐标轴的细化，指数设为  $n$  时，坐标轴长度为原始坐标轴频率长度的  $1/n$ 。

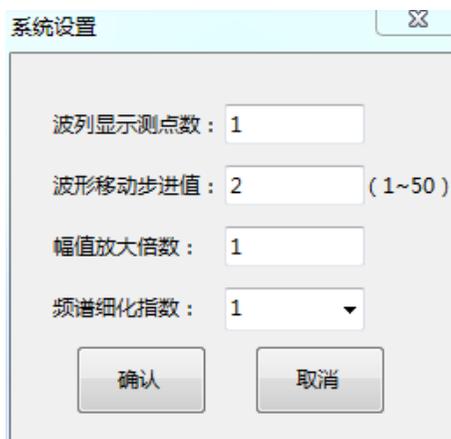


图 3-12 显示设置主界面

②波列间隔扩展：将波列间隔扩展，便于查看局部波形；

③波列间隔压缩：将波列间隔压缩，便于查看波形整体；

④显示波速图：选择该项，显示波速柱状图；

⑤显示数据表：选择该项，显示数据表。

## ● 分析菜单

进行波形文件的分析，其菜单界面如图 3-13 所示，各子菜单介绍如下：



图 3-13 分析菜单界面

### ①当前测点滤波

对当前波形文件进行高、低通的滤波，如图 3-14 所示

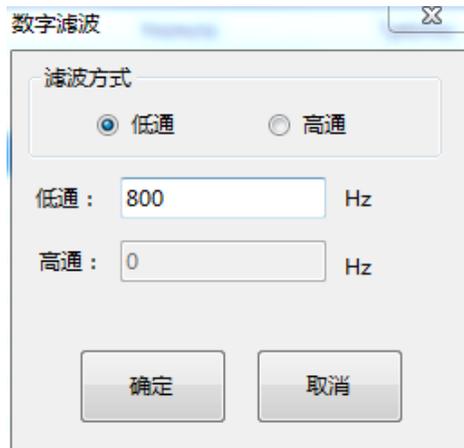


图 3-14 当前测点滤波界面

### ②所有测点滤波

对所有波形文件进行高、低通的滤波。

### ④频谱分析

对波形进行频谱分析。

### ⑤修改测孔参数

对测孔参数进行修正，如图 3-15 所示。



图 3-15 测孔参数修改界面

#### ⑥修改测点参数

对测点参数进行修正，如图 3-16 所示。

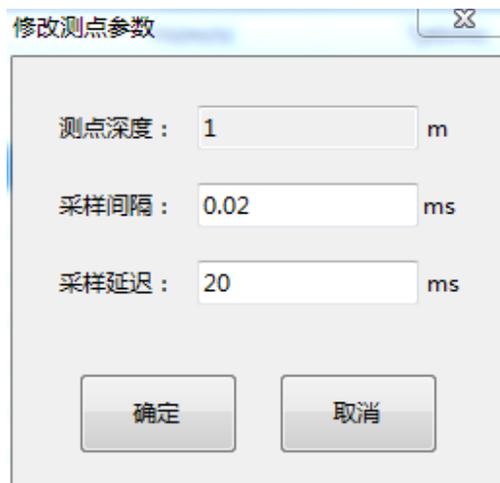


图 3-16 测点参数修改界面

#### ⑥修改土层参数

其界面如图 3-17 所示，在该界面依据勘察报告或波速进行土层的分类和描述。

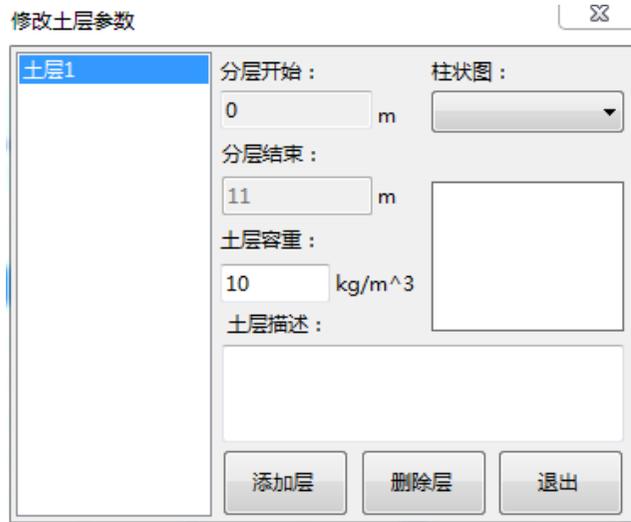


图 3-17 修改土层参数界面

- 帮助菜单

点击查看软件版本号，如图 3-18 所示。



图 3-18 帮助界面

## 常用工具栏

常用工具栏界面如图 3-19 所示，各图标从左至右意义如下，具体功能可参照菜单中的相应说明。



图 3-19 常用工具栏界面

- ①  打开
- ②  保存
- ③  打印
- ④  波形左移
- ⑤  波形右移
- ⑥  波形扩展
- ⑦  波形压缩
- ⑧  波列间隔扩展
- ⑨  波列间隔压缩
- ⑩  波形前清
- ⑪  波形后清
- ⑫  插入测点
- ⑬  删除当前测点
- ⑭  修改当前测点参数
- ⑮  修改当前土层参数
- ⑯  恢复当前测点
- ⑰  恢复所有测点
- ⑱  频谱分析

## 信息栏区

界面如图 3-20 所示，

1. 方向只的是传感器方向，X，Y 向查看剪切波，选择便于分析的方向；Z 向查看压缩波波形。
2. 测点信息，显示测点的深度，时间及波速等信息。
3. 基本信息，显示工程名称，检测信息，测孔编号及测点间隔、采样点数和延时时间等参数信息。

信息栏	
方向	
<input checked="" type="radio"/> X	<input type="radio"/> Y
<input type="radio"/> Z	
测点信息	
测点深度：	1.0 m
波到达时间：	69.5 ms
波到达波速：	182 m/s
基本信息	
工程名称：	YLINK
检测单位：	YLINK
检测人员：	XXWV_#
检测时间：	2013-10-30
测孔编号：	DH00001
场地类别：	Ⅲ类
测孔深度：	50 m
检测深度：	11 m
测点间隔：	1 m
采样点数：	8192
剪切波采样间隔：	20 μs
剪切波延迟时间：	20 ms
压缩波采样间隔：	10 μs
压缩波延迟时间：	10 ms
编辑	

图 3-20 信息栏界面

## 波形区

打开文件初始状态下界面显示如图 3-21 所示。

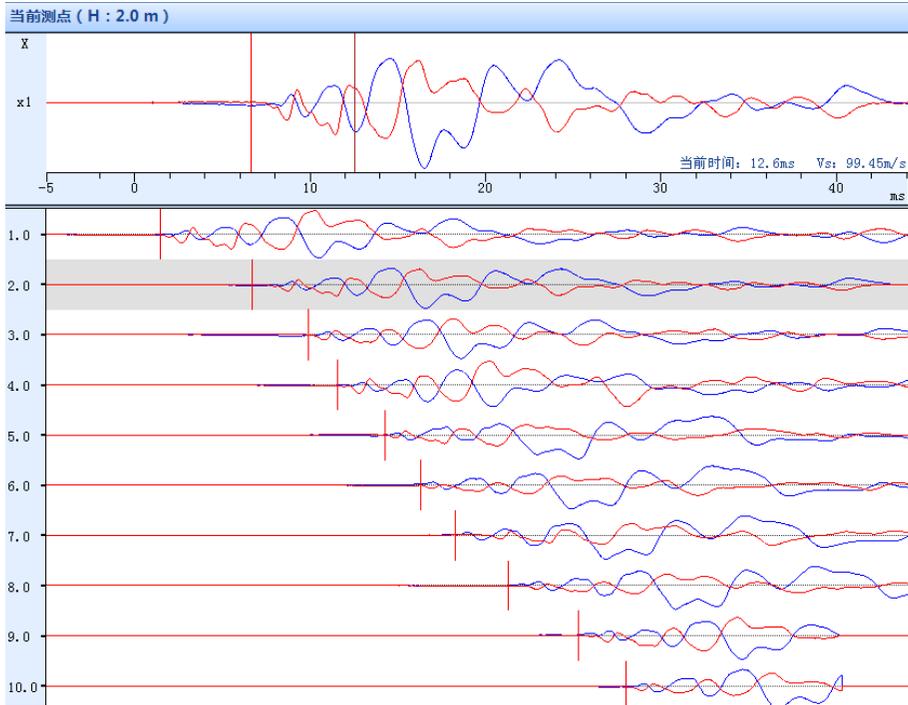


图 3-21 波形显示界面

右侧参数区的说明如下：

1. 幅值：光标线处的速度幅值；
2. 时间：光标线距桩顶的时间差值；
3. 长度：光标线距桩顶的距离差值；
4. 波速：由预设桩长计算得出的波速值。

## YL-SMT 剪切波模块使用注意事项

### ➤ 剪切波探头使用注意事项

- (1) 探头与电缆连接时，务必将电缆下接头中的九芯母头中的卡槽，与探头上九芯公头中的卡台，对准后，再将九芯公、母头插接在仪器，然后再用勾头扳手将连接套锁死。
- (2) 测试过程中，电缆不能与孔壁接触，否则可能将测不出信号。
- (3) 每次使用时，都必须将探头上的大 O 型圈和电缆上的小 O 型圈去下，将所有接触处清洗掉，再重新装上 O 型圈。
- (4) 定期检查检波器及线缆接头上的 O 型圈，发现破损，及时更换，以免漏水。
- (5) 绝对不能加热检波器。
- (6) 三分量传感器需外接 12v 电源，通电后手动将其吸合，放入井中后断开电源，它会弹开，并紧贴井壁。

## ▶▶ 剪切波使用注意事项

- (1)、在某些地区如地下水丰富，或者有地下室，空洞，赋存有硬夹层等都会影响剪切测试的效果和质量。因此在试验前应注意收集待测场地的地质和钻探资料，了解场地情况和土层状况。不同地区的地质状况不一样，测试时测试效果以及测试深度都会不一样，这点要注意！
- (2)、作为振源的木板应选用弹性和韧性均好的木板，不宜用铁板或水泥板。木板锤击的两头可包上铁皮，或用一块比木板截面稍大的铁板垫在木板两头以便多次使用。
- (3)、井孔应与木板长轴线垂直，即井孔到木板两头的距离应相等，这是保证木板两面敲击后，剪切波恰好反向的一个基础。孔源距应是井孔到木板中心的垂直距离。
- (4)、木板与表土层耦合的好坏直接关系波形采集的好坏。现场可在选定放木板的地方撒一层砂子，放上木板来回磨动，然后拿开木板，藕合好坏一目了然，在有空缺处再撒砂子，反复数次可达最佳效果。有些地方也可以通过洒水来增强耦合。如遇到草地，则应铲除表面草皮，露出土层。实际现场可用铁锹或者锤子把地面平整后再放木板。
- (5)、现场可将汽车直接压在木板上。无汽车时可用重物。重物的重量应保证锤击时没有大的位移，另外重物应尽可能在木板上均匀分配。可采用铅块等较重物体。
- (6)、测剪切波时，锤击力要尽量保持水平。锤击要干净利索，避免二次或多次击打。
- (7)、每次放下或提升探头到一个新深度应保留十几秒钟后再测，这样可避免泥浆扰动干扰。
- (8)、剪切波不能在水中传播，但根据实测经验，在有浓泥浆护壁的钻孔中，可以在探头不与钻孔壁紧密接触的情况下测得很好的 S 波震相，为测量提供了方便。另外泥浆浓可以减少塌孔的可能性。
- (9)、测量时如果遇到塌孔探头卡住，在人力拉不动的情况下，最好将钻机用不带钻头的钻杆放到合适深度，用冲洗的方法慢慢的提升，这样可保住探头。

## YL-SMT 面波模块操作说明

### 主界面介绍

- 1、在连接好传感器后,按下电源开关。
- 2、打开平板 WiFi,找到“YL-SMT\*\*\*”字样的网络并连接,默认初始密码“ylink123”。在平板上打开 YL-SMT 综合地震仪采集软件,进入主界面,如图 5-1。



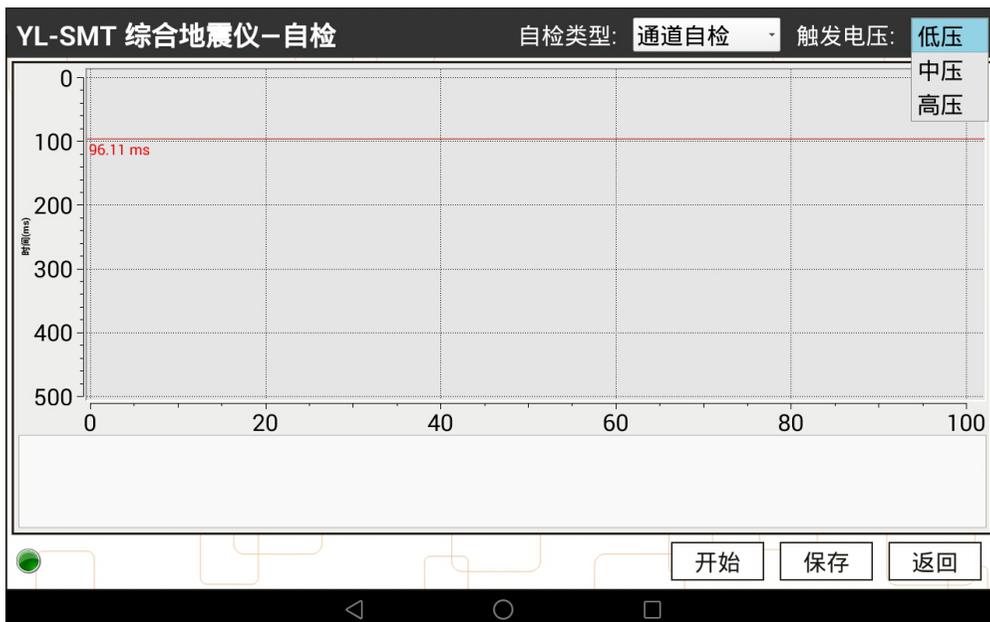
图 5-1 主界面

各操作按钮的功能如下:

- ①自检:包括自检类型、触发电压。
- ②设置:包括系统设置、工程设置、传感器设置。
- ③采样:包括单采、叠加、归一化等

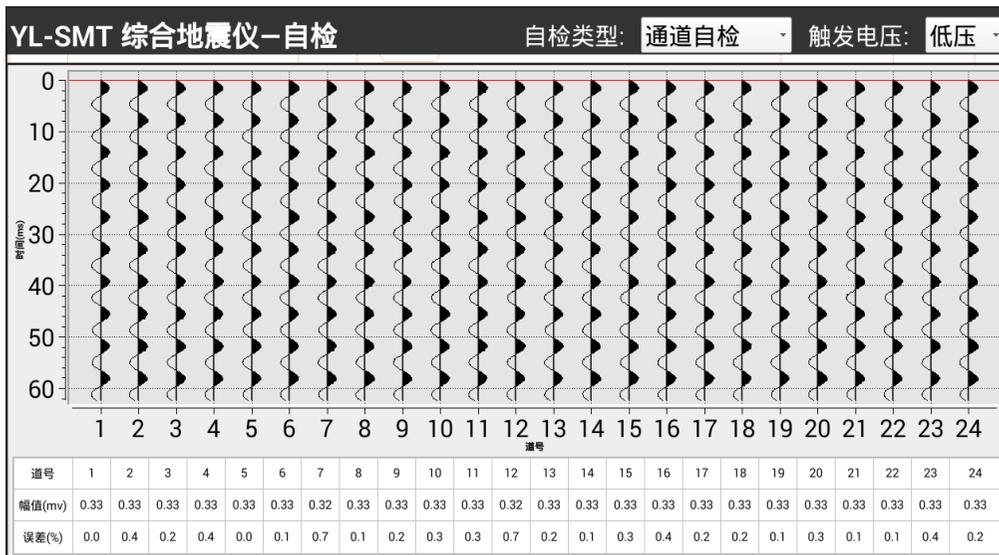
### 自检

在主界面单击【自检】后,进入仪器的通道自检界面。本界面可由系统自激发低、中、高压三种信号源,测试并记录每一个通道的响应及误差程度。



5-2 通道自检

点击【开始】后，通道自检结果如下图 5-3:



5-3 通道自检结果

点击【通道自检】，可进入一致性检测或通道检测。将检波器插在一起，在较远处敲击，记录检波器的响应，并评估一致性，如图 5-4。



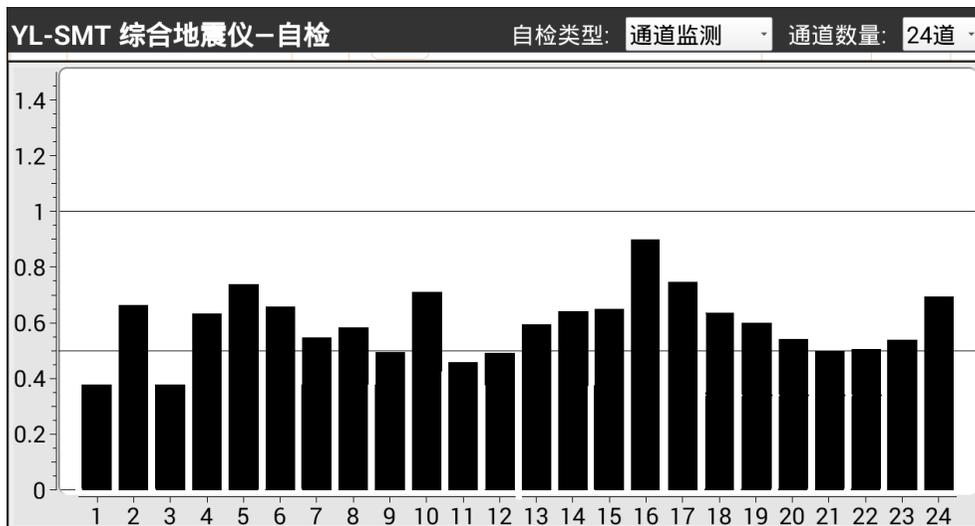
5-4 一致性检测

点击【开始】后，一致性检测结果如图 5-5：



5-5 一致性检测结果

点击【通道监测】，如图 5-6，可进入噪声监测界面。自上而下分为三个区域：嘈杂（1 以上）、安静（0.5-1）、断路（0-0.5）。只有位于中间区域才适合正常数据采集。多次测试均处于断路区的通道须检查是否插好。



5-6 通道检测

## 设置

自检测试完成后，点击【设置】，可进入参数设置界面。如图 5-7 所示。

系统设置		工程设置	
主机IP :	192.168.2 .85	工程名称 :	YLINK_y
显示模式 :	递增显示	文件名称 :	yy23
横轴单位 :	道号	采样频率 :	8 kHz
填充方式 :	填充	采样点数 :	1024
标定模式 :	标定	采样延时 :	0 ms
<input type="checkbox"/> 带通滤波 :	40 ~ 150 Hz	震源位置 :	0.00 m
<input type="checkbox"/> 带陷滤波 :	50 Hz	偏移距 :	1.00 m
触发方式 :	内触发	道间距 :	1.00 m
触发等级 :	中	炮点移距 :	25.00 m

底部按钮：返回、上一步、下一步、确定

图 5-7 工程设置界面

## 系统设置：

- ①主机 IP：固定值，如果更改会导致平板与主机通讯故障。
- ②显示模式：递增、递减两种模式。递增为检波器从左往右为  $1 \sim 24$ ，递减为  $24 \sim 1$ 。
- ③横轴单位：可在距离与道号间切换我们使用每道检波器，故选道号。
- ④填充方式：不填充、正向填充、负向填充。
- ⑤标定模式：标定、不标定。标定开启时，光标可显示波形幅值大小。
- ⑥触发方式：内触发、外触发。内触发为仪器自动触发，外触发须接触发传感器才能触发，仪器测试时多用内触发，实地测试均采样外触发。
- ⑦触发等级：低、中、高三级。表示触发的难易程度，通常选低。
- ⑧采样频率：8kHz，表示一秒钟采集 8000 点，即采样间隔 0.125ms。
- ⑨采样点数：采样点数除以采样频率为采样总时长，即纵坐标轴长度。
- ⑩采样延时：如设置 100ms，即震源激发后 100ms 才开始采集，通常为 0。

## 工程设置：

- ①工程名称、文件名称自拟。
- ②震源位置：炮点的位置。

偏移距：炮点到第一道检波器的距离。

炮点移距：相邻炮点间移动的距离，自动进入下一次采集时，炮点位置默认增加一个炮点移距。

如图 5-8 所示，震源、触发器以及检波器的位置显示图。

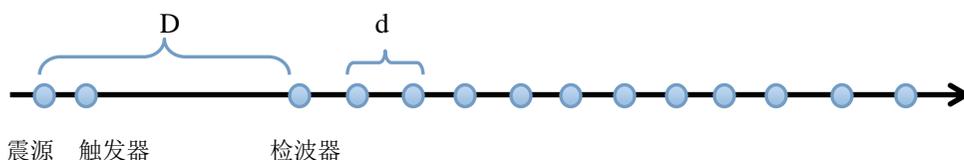


图 5-8 位置显示图

如图示，震源与第一个检波器之间的距离  $D$  为偏移距。相邻两个检波器之间的距离  $d$  为传感器间距（也称为道间距）。

在设置界面，点击【下一步】，可进入传感器设置界面，如图 5-9。该界面可勾选参与采集的通道编号；当增益为手动时，统一设置通道增益，自动增益时系统根据信号幅值给出差异化增益。推荐手动设置为同一增益。

YL-SMT 综合地震仪-设置  手动增益  自动增益

传感器设置

CH1 ~ CH12 增益：1  CH13 ~ CH24 增益：1

通道	增益	通道	增益	通道	增益	通道	增益
<input checked="" type="checkbox"/> CH1	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH7	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH13	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH19	80
<input checked="" type="checkbox"/> CH2	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH8	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH14	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH20	80
<input checked="" type="checkbox"/> CH3	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH9	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH15	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH21	80
<input checked="" type="checkbox"/> CH4	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH10	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH16	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH22	80
<input checked="" type="checkbox"/> CH5	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH11	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH17	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH23	80
<input checked="" type="checkbox"/> CH6	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH12	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH18	80	<input checked="" type="checkbox"/> CH24	80

返回 上一步 下一步 确定

图 5-9 传感器设置

## ➤ 采样

设置完成后，点击【确定】，进入采样界面，如图 5-10。单击【单采】开始采集，并有依次出现等待触发、读取数据、保存数据的界面，待数据保存之后，界面即出现采集到的波形，点击【叠加】可多次采集取均值，数据无异常后可点击【保存】，采样完成后如图 5-11。

功能介绍：

- ①波形还原、局部缩放：波形放大与还原。
- ②归一化：单通道独归一化指每个通道在保证不削波的情况下，读取各自最大的波幅值；全通道归一化指在保证不削波的情况下，仪器自动选取最合适的波幅值，所有

通道都做归一化处理。

- ③叠加：多次采集叠加，突出信号。
- ④单采：点击采集，并有依次出现等待触发、读取数据、保存数据的界面
- ⑤保存：数据保存。
- ⑥返回：返回主界面。



图 5-10 采集界面

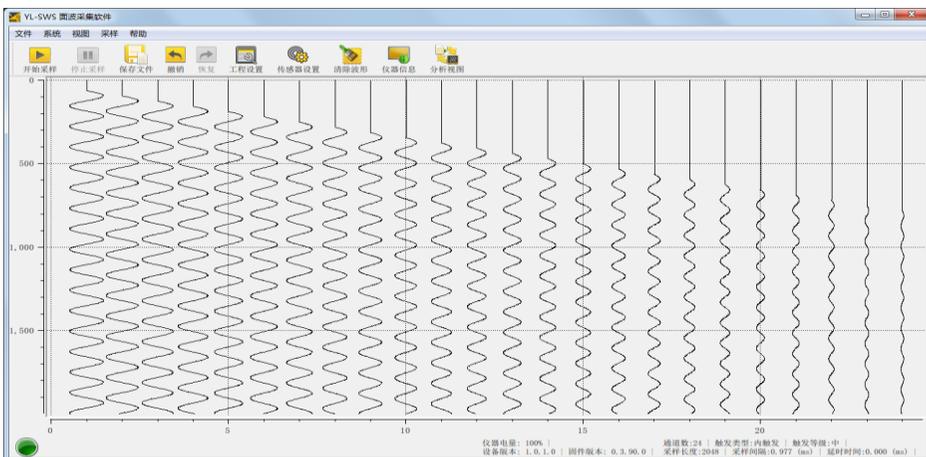


图 5-11 采样完成

为了评估远道数据的好坏，可用局部缩放放大局部波形，也可点击【归一化】如图 5-12。

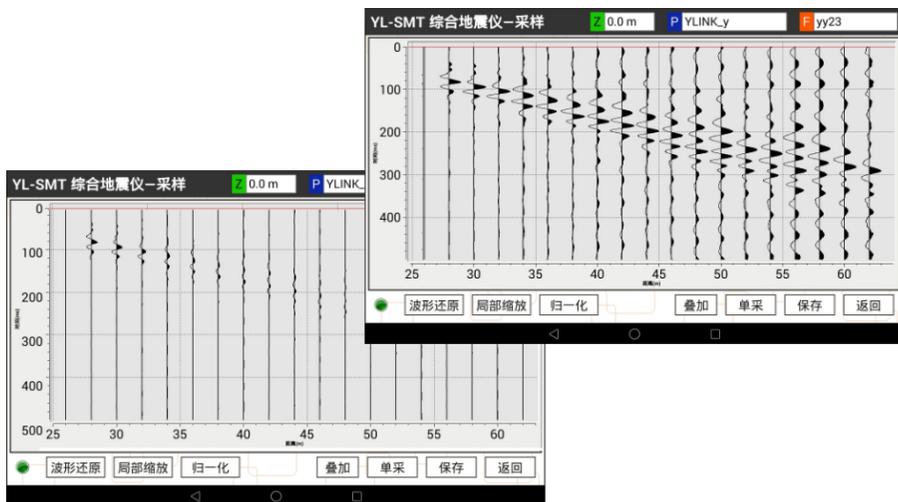


图 5-12 归一化处理后的图

## 管理

返回主界面，点击【管理】，如图 5-13。



图 5-13 管理界面

打开某个数据后，可现场对采集的波形进行简单分析，如图 5-14。

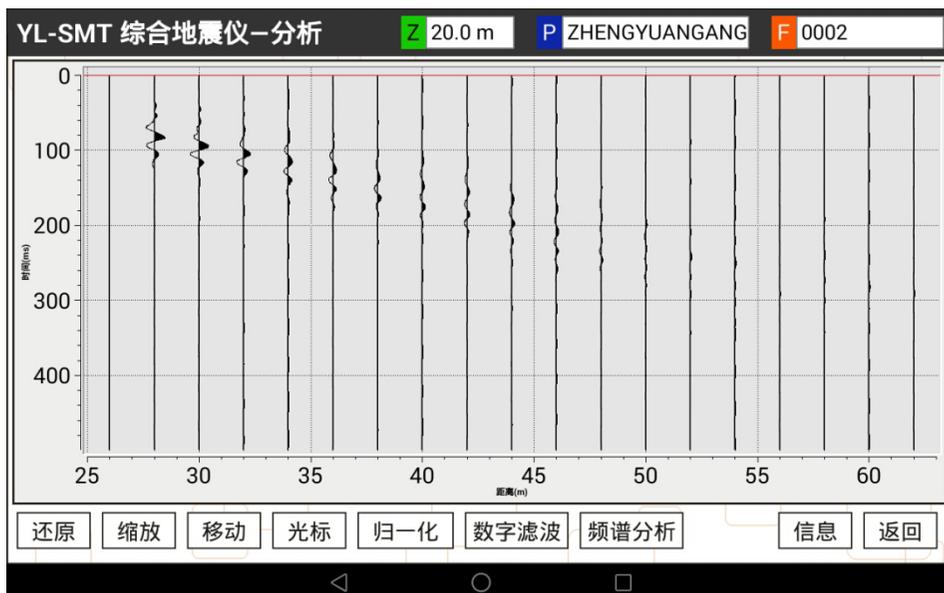


图 5-14 分析界面

功能介绍：

- ①缩放：可对波形进行放大，方便进行分析。点击【波形放大】后选择需要放大的区域即可实现放大。
- ②还原：将放大的波形还原。
- ③移动：波形的移动。
- ④光标：对分析的文件进行光标的移动，光标所处的点会实时显示出时间与振幅。
- ⑤归一化：采集界面介绍过
- ⑥数字滤波：对波形进行滤波的处理，如图 5-15



图 5-15 滤波界

⑦频谱分析：显示频谱分析图，如图 5-16 所示。

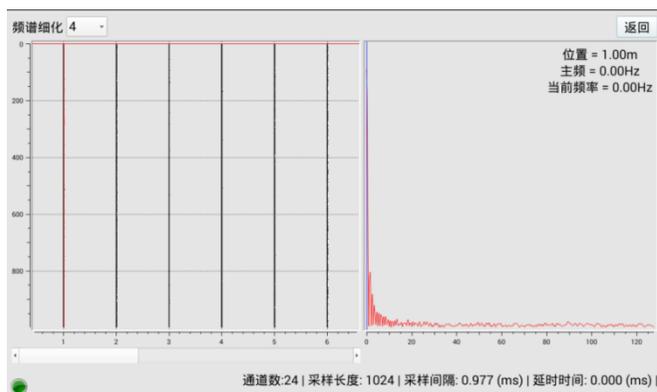


图 5-16 频谱分析图

⑧信息：可以查看该文件采集时的一些参数设置。

⑨返回：返回主界面

## 数据导出

电脑需要安装第三方软件（如 360 手机助手），用平板配套的数据线将平板与电脑连接，通过第三方软件打开平板的文件管理，在文件管理中找到“ylsww”文件夹，所有的数据均在该文件夹的“data”文件中。复制您所需要的文件到指定文件夹中即可实现数据导出，支持 U 盘直接导出。

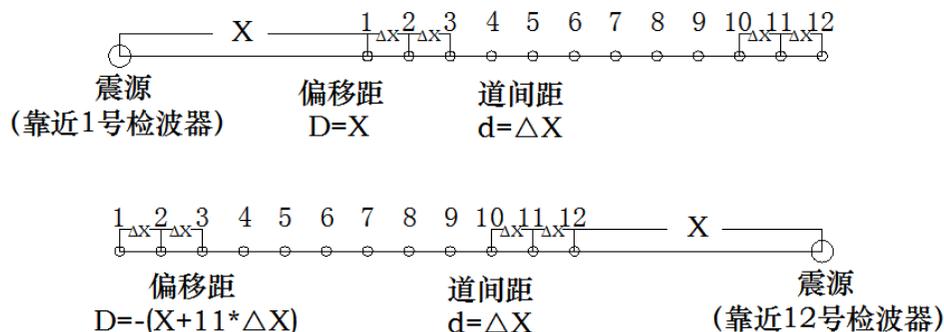
**附件：参数选取经验（仅供参考）****震源选择：**

- 1、震源方式可采用大锤激振、落重激振或炸药激振。选择震源需保证面波勘察所需的频率及足够的激振能量；
- 2、震源方式的选择应根据勘察深度要求和现场环境确定，勘察深度 0~15m，宜选择大锤激振； 0~30m 选择落重激振，0~50m 以上选择炸药激振，在无法使用炸药的场地亦可采用加大落锤重量或提高落锤高度的办法加大勘察深度；
- 3、激振条件的改善：勘察深度小时，震源应激发高频率波；勘察深度大时，震源应激发低频率波。同种震源方式，改变激振点条件和垫板亦可使激发频率改变。
- 4、检波器必须布置在一个测线上，震源必须布置在检波器测线的延长线上。当勘探深度较浅时（如  $d \leq 10\text{m}$ ），宜采用金属垫板加 5-10kg 铁锤；当勘探深度较深时（如  $10 \leq d \leq 20\text{m}$ ），宜采用金属垫板加 10kg 以上铁锤，震源能量足够大的情形下换用木质或橡胶质垫板效果更佳；当勘探深度很深时（ $d \geq 20\text{m}$ ），宜采用炸药做震源。

**偏移距与道间距：**

偏移距即震源与 1 号检波器的距离，当震源位于靠近 1 号检波器的位置时，偏移距取正值；当位于靠近 12 号检波器的位置时偏移距为震源与 1 号检波器距离的负值。

道间距即相邻检波器的间距，如图：



**道间距、偏移距的选取技巧：**

岩土工程勘察中，当勘探深度小于等于 10 米时，宜取道间距为 1 米，偏移距为 6 米；当勘探深度为 10-25 米时，宜取道间距为 2 米，偏移距 10-15 米；当勘探深度大于 25 米时，宜配备 24 道检波器，道间距为 2 米，偏移距 15-20 米。

**采样频率与采样点数：**

这两项参数是为了保证采集到的波形显示在合适的位置上，可以根据现场波形反复试验，下面提供理论上推荐值，仅供参考：当勘探深度较浅时（如  $d \leq 10\text{m}$ ），采样频率取 3kHz，采样点数取 2000；当勘探深度较深时（ $10 \leq d \leq 20\text{m}$ ），采样频率取 2kHz，采样点数取 3000-4000；当勘探深度很深时（ $d \geq 20\text{m}$ ），取采样频率 2-3kHz，采样点数 3000-6000。

**高/低通滤波：**

一般来说为了突出深部异常可剔除高频信号，即低通滤波，要突出浅部异常可剔除低频信号，即高通滤波。野外可不设置滤波，以保证接收到最大的数据量，在数据预处理过程中再根据需要滤波。

## 联系我们

### CONTACT

如果您对本仪器或说明书有任何疑问，请及时与我公司联系  
我们将竭诚为您服务！

客服电话：021-69899545

销售电话：021-69899545 | 13917511776

24 小时技术支持电话：13517256013

电子邮箱：[supports@y-link.cn](mailto:supports@y-link.cn)



一切从顾客感受出发 ● 珍惜每一次服务机会

---



**上海岩联信息技术有限公司**

Shanghai Y-link Engineering&Technology Co.,Ltd

上海市嘉定区沪宜公路 1188 号 20 幢

Tel:021-69899545

Fax:021-69899545