

ROCK ACOUSTIC TESTER

YL-RAT

岩石声波参数测定仪
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。我们建议您在使用本产品之前，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，但是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	产品名称	型号规格	数量	单位	备注
1	岩石声波参数测定仪	YL-RAT	1	台	YL-PST(C) 主机
2	平面探头	50KHz (纵波)	2	个	/
3	平面探头	50KHz (横波)	2	个	/
4	平面探头线缆	5M/根_单芯	4	根	/
5	标准有机玻璃棒	Φ50mm×50mm	1	根	根据需求进行规格选择
6	带加力装置测试支架	YL-LTB	1	个	
7	U盘	32G	1	个	内含分析软件与电子资料
8	触摸笔	黑色_15cm长	1	只	/
9	电源适配器	12.6V_3A	1	个	/
10	MPC多功能数据线	MPCUSB/DC(QM. B16. 601. 001)	1	根	/
11	声波配件-卷尺	DK-2042_3米	1	个	/
12	多功能垫板	A4_带刻度_蓝色	1	个	多功能垫板
13	仪器箱	PB-1	1	个	/
14	仪器箱	PB-4	1	个	/
选配	一发双收干孔换能器	30m	1	套	含水泵1台, 推杆(3m), 气囊1个; 用于仰孔单孔测试
选配	有线深度计数器	TG-02	1	个	/
选配	深度计数器线缆	10M/根	1	根	/
选配	一发一收换能器	100m_带线盘	2	个	集流环, 单芯插头带线盘
选配	孔口滑轮	YL-PST系列使用	2	个	/
选配	一发双收单孔换能器	50m	1	套	/
选配	推杆	推杆_0.5m/根	10	根	共5m
选配	气囊	YL-LCT	7	个	共7个
选配	便携式打气筒	高:20.5cm_宽:3cm	1	个	给气囊打气
选配	平面探头	50KHz (纵波)	1	个	用于岩体表面测试
选配	平面探头	50KHz (横波)	1	个	用于岩体表面测试
选配	平面探头线缆	5M/根_单芯	2	根	用于岩体表面测试

 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 ≥ 8 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；同时不能随意扯拉换能器连接线。
9. 本仪器已进行密封处理，未经允许**请勿自行拆卸仪器**。

版本：2026042001

目 录

概述	1
仪器简介	1
软件特点	1
主要性能指标	1
跨孔操作说明	3
启动与运行	3
设置界面说明	3
采集界面说明	10
分析界面说明	14
管理界面说明	16
单孔操作说明	18
启动与运行	18
设置界面	18
采集界面说明	20
分析界面说明	24
管理界面说明	25
帮助	25
岩块采集操作说明	26
启动与运行	26
设置界面	26
采集界面说明	28
分析界面说明	29
管理界面说明	31
帮助	31
岩表采集操作说明	32
启动与运行	32
设置界面	32
采集界面说明	33
分析界面说明	35
管理界面说明	36
帮助	36
常见问题与排除	37
附录	38
联系我们	40

概述

仪器简介

YL-RAT 岩石声波参数测定仪是上海岩联工程技术有限公司研制的高性能检测仪器，具有测试精度高、性能稳定、界面友好、操作方便等特点。可作如下检测工作：

- 岩体声波测试（地质勘察、隧道及矿洞围岩探测）
- 混凝土灌注桩/地下连续墙完整性检测（通过预埋声测管进行跨孔超声透射）
- 岩体弹性力学参数计算（根据波速推算动弹模量、泊松比等）
- 单孔岩体纵波波速测试
- 隧道围岩松动圈厚度测定
- 岩石试块、混凝土芯样声波参数测定
- 非金属材料动弹力学参数测试
- 岩块风化程度及内部缺陷判定

产品特点

- 连续自动提升，多通道自动循测，可满足任意剖面自由组合。
- 采用收发互换一体式径向换能器，配合前置放大技术，首波清晰、判读轻松 剖面测试波形增益、延迟多点触控可调。
- 专业向导式操作流程设计，步骤更优化，操作更简单，检测更高效。
- 专有低功耗技术平台+内置高性能复充锂电池，满足超长待机时间。
- 一体化自动计数提升装置，防水、抗震设计，连接更可靠。

软件特点

- 智能判读，首波声时、声幅判读更准确。
- 完善的剖面波形浏览编辑功能。
- 提供深度修正、孔斜修正、跨距修正操作、数据表修正等编辑功能。
- 支持数字滤波、声时修正、频谱细化等多种分析功能。
- 支持曲线图、波列图、数据表、灰度图等多种波形显示方式。
- 输出报表格式、内容可灵活定制，满足不同工程需要。
- 支持输出 Word、Excel 、BMP 等多种格式。
- 支持多种检测规范。

主要性能指标

主控单元	低功耗嵌入式工业计算机
操作方式	触摸屏
数据传输	USB2.0
计数方式	自动
采样间隔	0.1 μ s~65535 μ s
记录长度	512/1024 点
A/D 转换	16 位

发射电压	500/1000V 可选
动态范围	$\geq 100\text{dB}$
声时准确度	$\leq 0.1\%$
声幅准确度	$\leq 3\%$
发射脉宽	$0.1\ \mu\text{s}$
操作系统	LINUX
声时精度	$0.1\ \mu\text{s} \sim 200\ \mu\text{s}$ 连续可调
频带宽度	$1\text{kHz} \sim 300\text{kHz}$
通道数	2 通道
显示屏	12.1 寸真彩液晶屏
电源	12VDC
连续工作时间	$\geq 8\text{h}$
存储容量	8G
体积	$266 \times 180 \times 50\text{mm}$
重量	2.1kg
工作温度	$-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$

跨孔操作说明

本采集程序可进行岩体声波测试、混凝土灌注桩/地下连续墙完整性检测、岩体弹性力学参数计算。

启动与运行

用户将径向换能器、数字深度计数器与主机连接完成，打开主机电源，仪器进入初始引导界面，用户即可进行测试工作。其引导界面如图 2-1 所示。



图 2-1 引导界面

主界面上包括仪器的名称、4 个功能按键、公司名称、软件版本号等信息。4 个功能按键操作功能如下：

设置：进行采集前的工程信息、采集参数设置。

采样：换能器和深度计数器连接仪器主机并进行波形采集。

管理：对波形文件进行数据分析、删除、导出。

帮助：进行操作流程演示或升级服务。

设置界面说明

仪器正常启动后，在引导界面单击【设置】后，进入仪器新建项目界面。该界面包括以下部分：工程名称、编号、检测单位、检测人员、系统日期、仪器编号、流水号，如图 2-2 所示。

图 2-2 新建项目界面

- 仪器信息显示区

该区在界面的最上方，依次显示：生产厂家标志、剩余电量指示、当前工程名称、当前桩号、亮度调节按钮及系统时间。如图 2-3 所示。



图 2-3 仪器信息显示界面

- 系统配置

点击【上一步】进入到系统配置界面，见图 2-4。

YLink 80% P F 2026/04/17 17:36

系统配置

系统延时

剖面: 延时时间(μ s):

1-2 8

1-3 8

2-3 8

采样参数

采样间隔(μ s): 1.0 发射电压: 低压

采样点数: 512 波幅阈值线: 10

IP配置

主 机 IP: 192.168.2.85 ☒ 锁定

服 务 器 IP: 111.4.119.55 ☒ 锁定

上传端口号: 21 ☒ 锁定

通信端口号: 8888 ☒ 锁定

滑轮修正

滑轮直径(mm): 73 线缆直径(mm): 10.00

修正 默认值

取消 启动计量 上一步 下一步

图 2-4 系统设置界面

①系统延时设置

其界面如图 2-4 所示。该延迟时间指声波仪和换能器的系统延迟。按照规范要求，延迟时间需在清水中按照时距法的方法确定，新仪器及换能器出厂默认系统延时为 $8\mu\text{s}$ 。随着仪器的老化或换能器的更换、工作环境的变化，该延迟时间会变化，应定期进行系统的延时标定。

②采样参数设置

采样间隔：相邻两次采样间的时间间隔。最小精度达到 0.1，在测量混凝土试块或芯样等小尺寸构件时可适当设小值，对于测桩一般默认值设置为 1。

采样点数：指采集的点个数，有 512 点和 1024 点两种选择。默认值设置 512 点。

发射电压：有低电压和高电压两种选择，高电压发射能量大，适用于大管距情况。一般默认设置为低电压。

波幅阈值线：当首波波峰位置高于波幅阈值线时，系统才将其默认为首波波峰，波幅阈值线主要用于首波的自动判读，系统默认波幅阈值线值为 10，当测试现场波形首波杂波较大，可以适当提高波幅阈值线的值。

仪器初始状态均为以上默认设置，在测桩时一般不需要进行修改。

③滑轮修正

滑轮直径：初始状态值为 73mm。

电缆直径：电缆直径设置为 10mm。

为以上仪器初始输入的默认值；当对以上两个数据进行误修改后，可点击【默认值】进行恢复。

随着电缆的老化、太阳暴晒、温度变化等因素影响，电缆直径会发生变化以及电缆线与计数器滑轮之间滑动，导致仪器显示深度和实际电缆提升深度不一致，此时点击【修正】进行修正。出现如图 2-4 所示的界面，

在将换能器放到一定深度的位置，点击【开始修正】，提升电缆，仪器显示深度会随着计数器的转动不断变化，比如提升到 20m，再输入实际电缆提升的值，点击【修正】，滑轮和电缆的直径值就修正过来了。

● 参数设置

点击【下一步】进入测试基本信息设置页面，在该界面进行测试基本信息、通道设定、测孔信息、剖面设置、声时修正等参数设置，如图 2-5 所示。

The interface shows the following settings:

- 测试基本信息:** 孔深(m): 10.00, 初始深度(m): 10.00, 测试方法: 平测法, 移距(mm): 500, 测试规范: SL/T 264-2020
- 剖面信息:** 剖面: 1-2, 1-3; 孔距(mm): 200; 增益: 1; 采样延时(μs): 0; 预计波速(m/s): 3800; 估算延时: 勾选; 数字滤波: 未勾选
- 通道设定:** 通道: CH1, CH2, CH3; 孔号: 测孔1, 测孔2, 测孔3; 初深(m): 10.00
- 测孔信息:** 孔数: 3; 偏移角度(°): 0; 孔符类型: a-b-c
- 声时修正:** 测孔直径: 6.00 mm, 探头直径: 5.00 mm, 水中声速: 1500 m/s, 修正时间: 1 μs

图 2-5 仪器参数设置界面

① 测试基本信息

根据施工记录输入孔深、初始深度等参数：

初始深度为测孔顶面至换能器下放的深度，初始深度 $\leq$ 孔深。

移距：是指相邻两个测点之间的竖向距离，有 50mm、100mm、150mm、200mm、500mm 几个下拉菜单选项；

测试规范：当前测试的工程执行的是哪个规范，就选择相应的行业规范或地方规范。该规范不影响采集，只是影响分析结果。

测试方法：有平测法、斜测法、扇测法三种。常规采用平测法，在孔身质量可疑的测点周围，可采用加密测点、斜测、扇形扫测进行复测。选择不同的测试方法，通道设定和剖面信息的设置均不同，详见以下这两部分的介绍。

②通道信息

采用不同的测试方法，其设置显示不一样，下面分三种方法分别介绍。

平测法：对于 3 孔测试，不必进行设置，一般自动默认为孔号和通道号对应上，以免弄混淆。

初始深度默认为前面设置中的深度，灰掉显示，在斜侧时可以进行修改。

此时的收发状态是灰掉的，不能修改。此处定义为：连接 1 通道的换能器发射声波，连接 2、3 通道的换能器接收声波。发射和接收声波由所在通道决定，与换能器无关，每个换能器都能做到发射和接收声波。

3 孔平测时即为连接 CH1 的换能器只发射声波信号，连接 CH2、CH3 的换能器只接收声波信号。

对于两孔平测可选择其中的 2 个通道来测试。

斜测法：对于斜测法，其界面如图 2-6 所示

初始深度：斜测情况下才能输入，为发射通道和接收通道换能器下放初始测试处的深度。一般将发射换能器放在接收换能器的上方。规范中要求发、收换能器中心连线与水平面夹角不大于 40° ，一般发射换能器比接收换能器深度小 500mm。

扇测法：采样扇测法时，只有 2 孔，其界面如图 2-7 所示，定义为：连接小通道的换能器发射声波，连接大通道的换能器只接收声波。

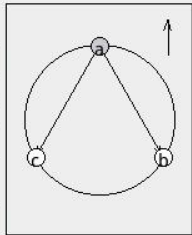
YLink		80%	P	F	2026/04/17 17:40	
测试基本信息		剖面信息				
孔深(m):	初始深度(m):	剖面:	孔距(mm):	增益:	采样延时(μ s):	
10.00	10.00	☒ 1-2	200	1	0	
测试方法:	移距(mm):	☒ 1-3	200	1	0	
斜测法	500	预计波速(m/s):		估算延时 ☐ 数字滤波		
测试规范:	SL/T 264-2020					
通道设定		测孔信息		声时修正		
通道:	孔号:	初深(m):	孔数:			
☒ CH1	测孔1	10.00	3	测孔直径: 6.00 mm		
☒ CH2	测孔2	10.00	偏移角度($^{\circ}$):	探头直径: 5.00 mm		
☒ CH3	测孔3	10.00	0	水中声速: 1500 m/s		
			孔符类型:	修正时间: 1 μ s		
			a-b-c			
取消		启动计量		上一步 确定		

图 2-6 斜测法参数设置界面

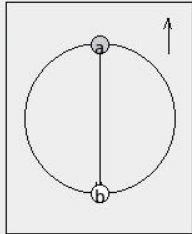
YLink		80%	P	F	2026/04/17 17:40	
测试基本信息		剖面信息				
孔深(m):	初始深度(m):	剖面:	孔距(mm):	增益:	采样延时(μ s):	
10.00	10.00	☒ 1-2	200	1	0	
测试方法:	移距(mm):	☐ 1-3	200	1	0	
扇测法	500	预计波速(m/s):		估算延时 ☐ 数字滤波		
测试规范:	SL/T 264-2020					
通道设定		测孔信息		声时修正		
通道:	孔号:	初深(m):	孔数:			
☒ CH1	测孔1	10.00	2	测孔直径: 6.00 mm		
☒ CH2	测孔2	10.00	偏移角度($^{\circ}$):	探头直径: 5.00 mm		
☐ CH3		10.00	0	水中声速: 1500 m/s		
			孔符类型:	修正时间: 1 μ s		
			a-b-c			
取消		启动计量		上一步 确定		

图 2-7 扇测法参数设置界面

③测孔信息

孔数：根据测孔的数量进行设置。仪器配置为 2 通道。

偏移角度：指 2 个测孔连线与正北或线路前进方向的夹角。此处提供此参数，便于今后复测或第三

方抽检核查。

孔符类型：自动默认为所选规范的编号方式，也可在下拉菜单中进行选择修改。

④剖面信息

以 3 孔平测法为例。

孔距：指测孔的直线最短净距离，根据现场用钢尺量测的数据输入。

增益：仪器对接收波形的放大倍数，不影响波幅实际值，以首波清晰判读且不削波为宜。一般设置 40~200，当测试跨距较大时应适当增加增益值。

采样延时：指开始记录的时刻晚于发射声波的时刻，以免记录过多的无效信号，不影响测试的结果，主要是为了观察波形。以记录首波的时刻在时间坐标轴的 $1/3 \sim 1/2$ 处为宜，过大或过小影响首波和波形的观察。

估算延时：输入预计波速，点击【估算延时】，系统根据管距和波速自动估算出采样延时。

数字滤波：勾选数字滤波会对采集的波形进行数字滤波。

⑤声时修正

按照实际量取的测孔直径输入，标配的换能器直径为 25mm，水的声速为 1500m/s，点击修正时间文本框会自动修正。

在采集界面中，首波声时是自动扣除系统延时和水修正后的时间。

● 按键操作区

①取消

点击【取消】回到初始引导界面。以后所有界面的【取消】均为返回到初始引界面。

②计量

点击【启动计量】仪器参数设置进行计量模式的设置，后续的采集界面显示计量需要的参数，在进行计量测试时使用。再点击【确定】进入计量界面如图 2-9 所示。

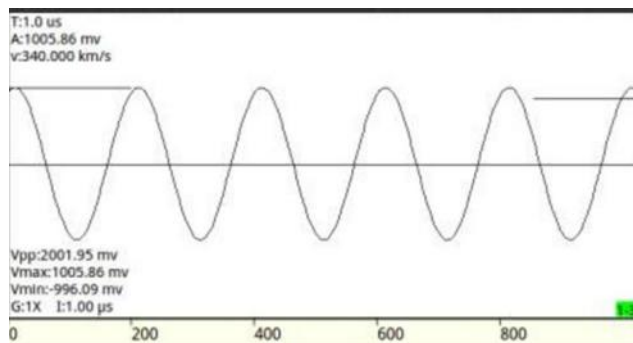


图 2-9 计量波形参数显示界面

其中各符合代表的意义：

T: 声时;

A: 波幅;

V: 声速;

V_{pp} : 峰峰值, $V_{pp} = V_{max} - V_{min}$;

V_{max} : 幅值最大值;

V_{min} : 幅值最小值 ;

G: 增益;

ΔT : 采样间隔。

③确定

所有参数设置成功后, 点击**【确定】**进入采集界面。

➤ 采集界面说明

在参数设置成功后, 点击**【确定】**, 进入采集界面; 也可在引导界面点击**【采集】**进入采集界面, 采集参数默认为上次设置参数。采集界面如图 2-10 所示, 该界面包括四个部分: 信息显示区、波形显示区、波列显示区、按键操作区。

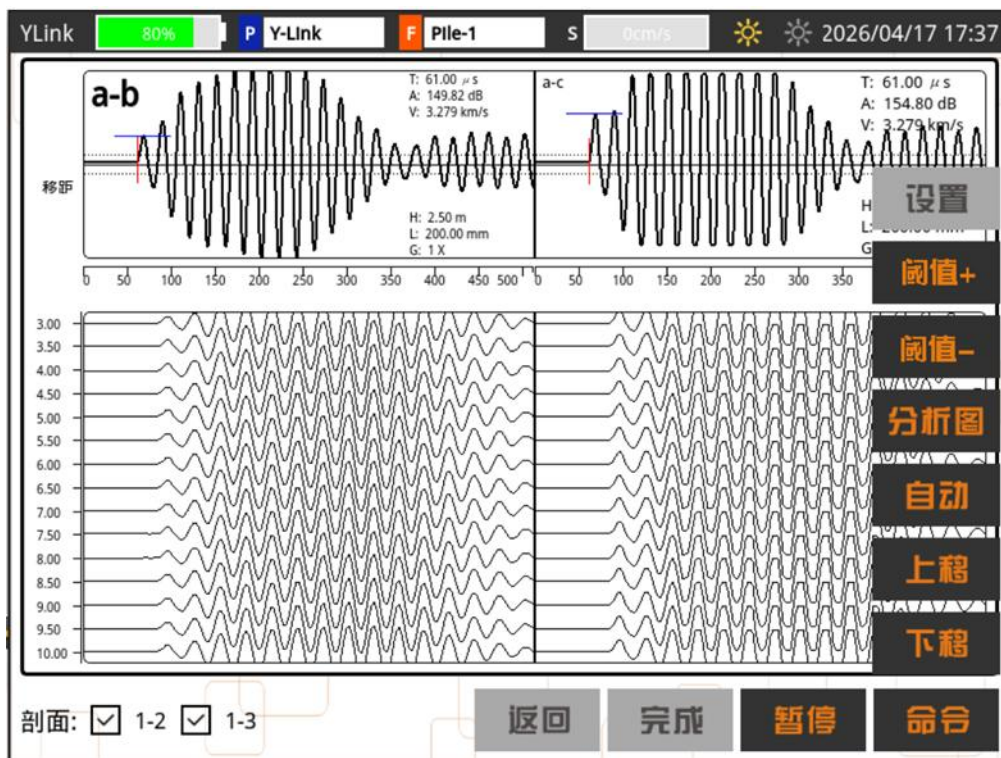


图 2-10 采集界面

● 仪器信息显示区

此处信息显示区增加了换能器提升速度, 便于观察提升速度, 提升速度过快, 速度红色显示, 会导

致换能器在测孔中剧烈摆动，或与孔壁发生碰撞，会对声波波形产生影响，影响判读。

- 波形显示区

其中各符合代表的意义：

T：测点的首波声时；

A：测点的首波波幅；

V：测点的声速；

H：测点所在的深度；

L：该剖面的管距；

G：增益。

在采集过程中，显示的波形是当前正在采集的波形，在暂停时在波列中选择的任一道波形在此处显示。

该处隐藏的功能：

点击某剖面的波形的上方或下方，该剖面的增益变大或变小，显示的增益示值也相应变化。

为了方便观察首波，可点击声时坐标轴左侧或向右滑动声时轴，延时变小；点击声时坐标轴右侧或向左滑动声时轴，延时变大。

- 波列显示区

在提升过程中，随着深度的变化显示波列。左侧显示深度坐标轴。

- 剖面选择区

采样界面默认显示全部剖面，可选择需要查看的剖面，在波列图中也可双击该剖面，则只显示该剖面，再双击还原显示。

- 按键操作区

- ① 返回

点击【返回】回到初始引导界面，测试过程中【返回】键灰掉。

- ② 预采/暂停、新建/完成

在进入采集界面后，为查看系统各连线是否正常连接，增益和延时等参数设置是否合理，点击【预采】此时按键变成【暂停】，主机语音提示“开始预采”。查看波形并调整延时和增益后，点击【暂停】，主机语音提示“预采完成”，再点击【新建】，点击【确认】进行跨孔的采样，主机语音提示“测试开始，请拉动探头”，弹出如图 2-11 的提示界面。此时【新建】变成【完成】，【预采】变成【暂停】。

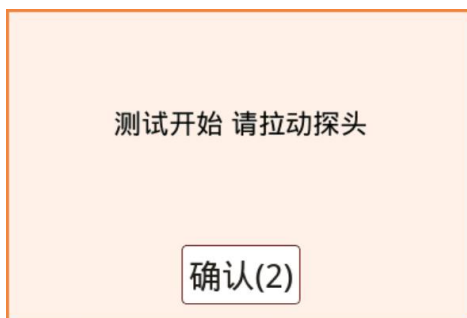


图 2-11 采样提示界面

若在提升换能器中若提升过快，主机语音提示“停，请放探头”，会弹出如图 2-12 所示界面，将换能器回放到提示高度处，主机语音提示“完成，请拉探头”，该界面自动消失，再正常进行提升采集。



图 2-12 提升过快提示界面

换能器提升到桩顶，会弹出如图 2-13 所示保存提示界面。

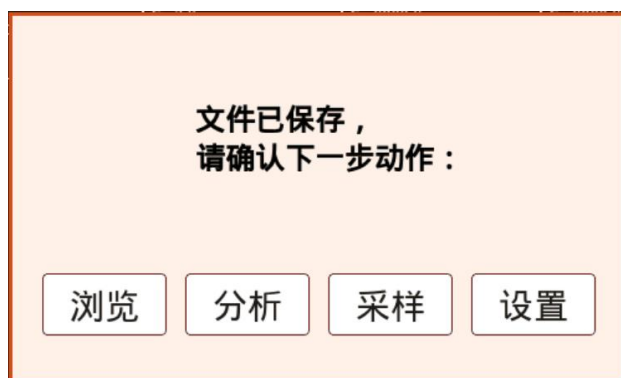


图 2-13 保存提示界面

点击【浏览】进入到文件管理界面。

点击【分析】进入到分析界面。详见“分析界面说明”的分析过程说明。

点击【采样】进入到采样界面，其设置参数同上一根桩的设置参数。

点击【设置】进入到设置界面，进行下一根桩的采样设置。

因滑轮参数误差，可能在换能器提升到桩顶不会弹出窗口，此时可点击【完成】也会出现如图 2-13 所示界面。

③命令



图 2-14 命令界面

点开如图 2-14 所示，有【设置】、【分析图】、【手动】3 个选项。

点击【设置】，返回到设置界面，进行参数的修正。采样过程中不能进入设置界面，【设置】键灰掉。

点击【分析图】，会进行【波列图】/【分析图】循环切换，相应的波列显示会显示波列曲线和波列分析图。

点击【手动】，如图 2-15 所示，【手动】变为【自动】，命令增加【阈值+】、【阈值-】、【上移】和【下移】，【阈值+】、【阈值-】调整波幅阈值的大小；点击【上移】、【下移】，提升换能器，手动采集当前测点上/下一道波形。点击【自动】，回到原命令菜单。该功能可在深度计数器坏掉的时候启用。



图 2-15 手动界面

分析界面说明

可通过两种途径进入该界面：一种在引导界面点击【管理】，选择文件点击【分析】进入分析界面，另外一种在采集波形保存后点击【分析】进入分析界面。分析界面如图 2-16 所示，分为信息显示区、波形显示区、波列显示区、曲线-深度判据区、按键操作区五个部分。

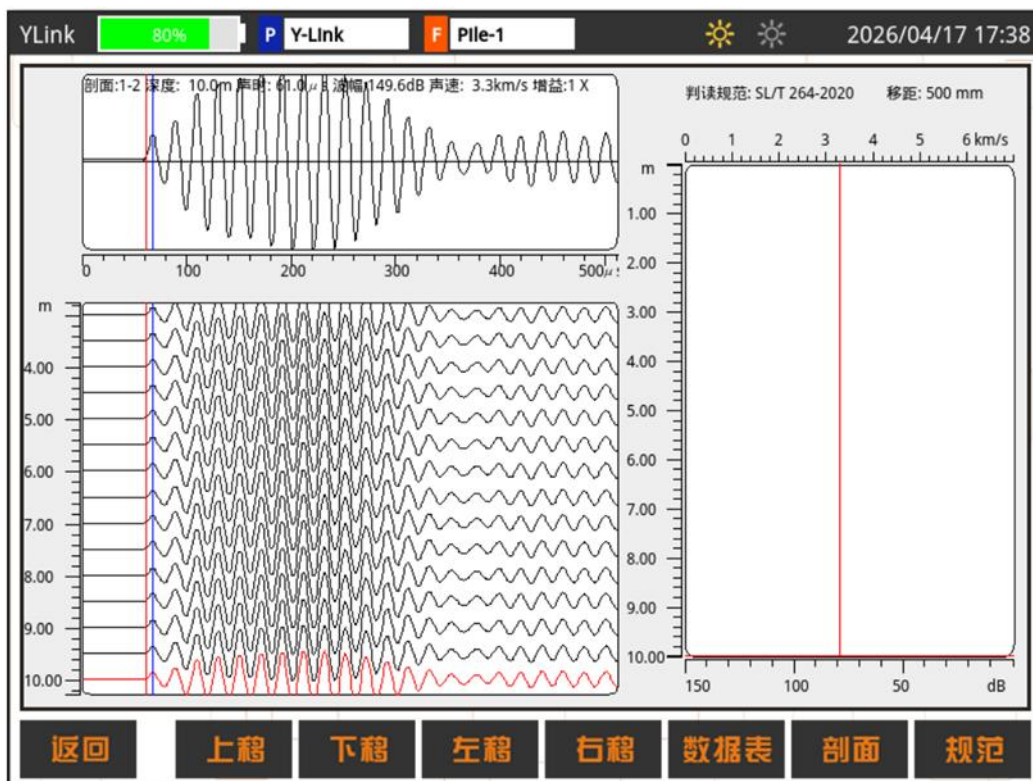


图 2-16 分析主界面

点击坐标轴上方进行声时的判读，即红色的声时线会移动；点击坐标轴下方进行波幅的判读，即蓝色的波幅线会移动，再结合【左移】或【右移】进行精准判读。一般在仪器自动判读有误的情况下进行手动判读。

点击波列区其中任何一点，其波形会在波形区显示。点击按键中的【数据表】或【波列表】进行波列的两种显示。

● 曲线-深度判据区

其界面如图 2-16 右侧所示

上方显示声速坐标，零点在左侧，从左往右增大。

下方显示波幅坐标，零点在右侧，从右往左增大。

左侧显示深度坐标。

红色曲线是声速曲线，红色直线是声速临界值判据线。

蓝色曲线是波幅曲线，蓝色直线是波幅临界值判据线。

绿色曲线是 PSD 曲线。

- 按键显示区

- ① 返回

点击【返回】返回到初始界面。

- ② 上移/下移

在波列或数据表、判据图中进行上下测点的切换。

- ③ 左移/右移

进行声时或波幅判读精确的左/右移动，每次移动一个点。

- ④ 波列图/数据表

进行波列图或数据表显示切换查看。

- ⑤ 切换

切换显示的剖面。

- ⑥ 剖面

进行剖面选择。

- ⑦ 规范

如图 2-17 所示，选择不同的规范，会按照该规范进行相应的分析，相应的判据图中判据线会发生变化。



图 2-17 规范界面

管理界面说明

在引导界面点击【管理】进入管理界面，如图 2-18 所示。



图 2-18 管理界面图

● 工程列表

工程名列表中显示工程名，相当于工程文件夹，该工程中的所有桩均在该文件夹里面。下方的上下箭头进行换页切换。

● 文件列表

显示当前工程下所保存的桩名称。下方的上下箭头进行换页切换。

● 按键操作

① 返回

返回到初始的引导界面。

② 分析

进入到分析界面。

③ 删工程

若选择工程列表中的工程名，点击【删工程】，则弹出删除工程确认的窗口，注意：该操作将删除该工程下的所有桩文件。

④ 删文件

若选择文件列表中的单桩文件，点击【删文件】，则弹出删除单桩文件的窗口，此操作只删除单桩文件。

⑤ 导出

插入 U 盘，选择要导出的工程文件，点击【导出】，将该工程文件夹所有文件拷入到 U 盘。

帮助

在初始引导界面，点击【帮助】将进入如图 2-19 所示的帮助界面。

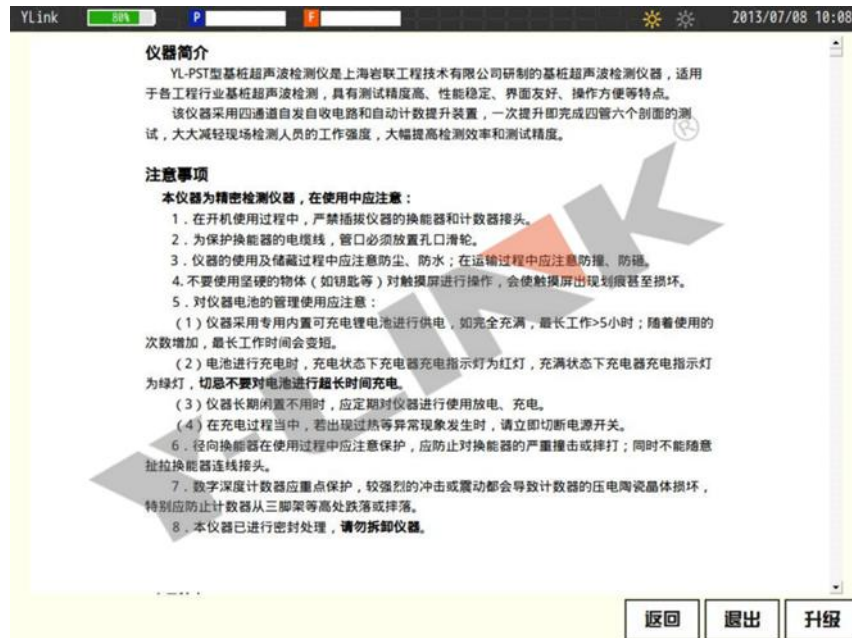


图 2-19 帮助界面

在帮助列表中可根据列表目录快速找到需要帮助的内容。

点击【升级】可以进行采集程序的升级；

点击【返回】可以返回引导界面；

点击【退出】可以主机开机界面，主要用在同一仪器多种不同采集程序切换上。

单孔操作说明

本采集程序可进行单孔岩体的纵波波速测试和隧道围岩松动圈的测试。

▶▶ 启动与运行

连接好一发双收换能器后，按下电源开关，屏幕上显示开机 LOGO；数秒钟后，仪器开机，选择测孔，进入初始引导界面，用户即可进行测试工作。其引导界面如图 3-1 所示。



图 3-1 引导界面

主界面上包括仪器的名称、4 个功能按钮、公司名称、软件版本号等信息。4 个功能按钮作用见跨孔功能模块。

▶▶ 设置界面

仪器正常启动后，在引导界面单击【设置】后，将进入仪器的测试参数设置界面。该界面包括以下部分：仪器信息显示区、参数输入区、按键操作区，如图 3-2 所示。

新建项目				基本信息	
工程名称:	Y-Link	...	采样间隔(μs):	1.0	采样点数: 512
测孔编号:	Pile-1	...	发射电压:	低压	移距(mm): 200
测孔深度:	50.00	m	波幅阈值线	10	探头参数: 40
测孔孔径:	800	mm	始测深度(m):	50.00	☐ 开启语音提示
检测单位:	Y-Link				☒ 数字滤波
检测人员:	vae				
系统日期:	2015-12-22 15:32				

通道信息				滑轮修正	
通道:	间距(mm):	增益:	校零(μs):	延时(μs):	滑轮直径(mm): 70.00
CH1-2:	200	1	8	0	线缆直径(mm): 10.00
CH1-3:	400	1	8	0	

修正 默认值

取消 启动计量 确定

图 3-2 参数设置界面

- 仪器信息显示区（见跨孔功能模块。）

- 测试参数设置

在该区依次显示：新建项目、基本信息、通道信息、滑轮修正等区域。

① 新建项目

根据测孔记录输入工程信息和测孔信息、调整系统时间；其界面如图 3-2 所示。

② 基本信息

如图 3-2 所示。

采样间隔：相邻两次采样间的时间间隔。最小精度达到 $0.1\mu\text{s}$ ，对于测孔一般默认值设置为 $1\mu\text{s}$ 。

采样点数：指采集的点个数，有 512 点和 1024 点两种选择。默认值设置为 512 点。

发射电压：有低电压和高电压两种选择，高电压发射能量大，适用于波形信号衰减较大情况。一般默认设置为低电压。

移距：是指相邻两个测点之间的竖向距离，有 50mm、100mm、150mm、200mm、500mm 几个下拉菜单选项；一般设置选择 $\leq 250\text{mm}$ ，采用加密测的时候选择 50mm 或 100mm。

始测深度：孔口至换能器下放的深度，始测深度 $\leq$ 测孔深度。

波幅阈值线：当首波波峰位置高于波幅阈值线时，系统才将其默认为首波波峰。

探头系数：只是为了调节探头反向问题，不影响波形采集。

数字滤波：当测试有时有干扰，选择该项对所采的波形进行滤波，属于软件滤波。

③ 通道信息

剖面设置界面如图 3-2 所示。

间距：指的是收发换能器之间的距离，对于标配的一发双收换能器，CH1-2 间距为 400mm，CH1-3 间距为 600mm。

增益：仪器对接收波形的放大倍数，不影响波幅实际值，以最大幅值不超过边框和看清收首波为宜。一般设置 200~400。

校零：指声波仪和换能器的系统延迟。延迟时间按照规范在清水中按照时距法的方法确定。随着仪器的老化或换能器的更换、工作环境的变化，该延迟时间会变化，应定期进行系统的延时标定。新仪器一般在 $8\mu\text{s}$ 。

延时：指开始记录的时刻晚于发射声波的时刻，以免记录过多的无效信号，不影响测试的结果，主要是为了观察波形。以记录首波的时刻在时间坐标轴的 $1/3 \sim 1/2$ 处为宜，过大或过小影响首波和波形的观察。

④ 滑轮修正见跨孔功能模块

- 按键操作区见跨孔功能模块

采集界面说明

在参数设置成功后，点击【确定】，进入采集界面；也可在引导界面点击【采集】进入采集界面，采集参数默认为上次设置参数。采集界面如图 3-3 所示，该界面包括四个部分：信息显示区、波形显示区、剖面选择区、波列显示区、按键操作区。

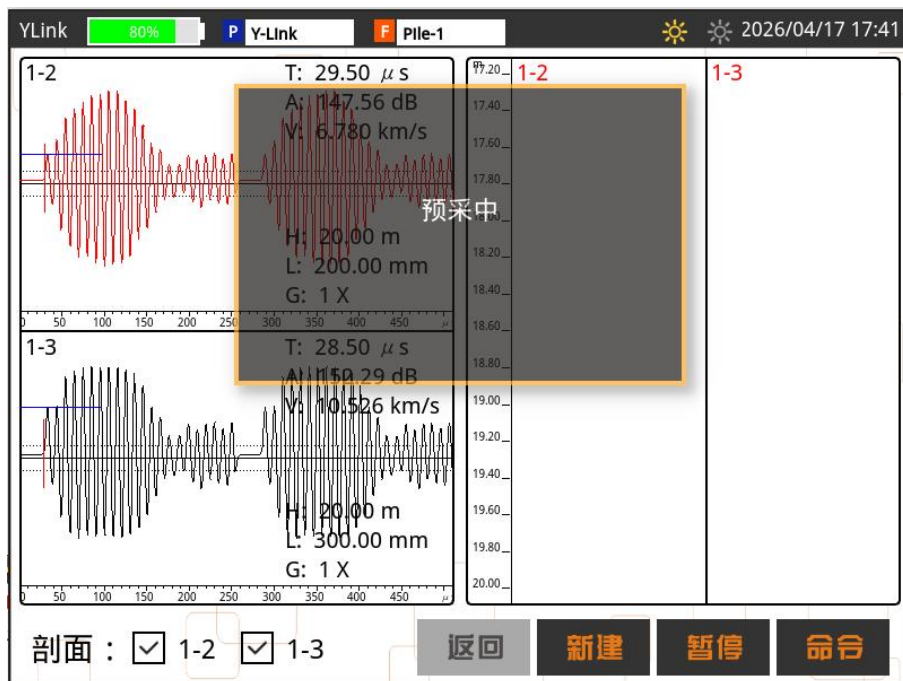


图 3-3 采集界面

- 波形显示区

波形显示区如图 3-4 所示。

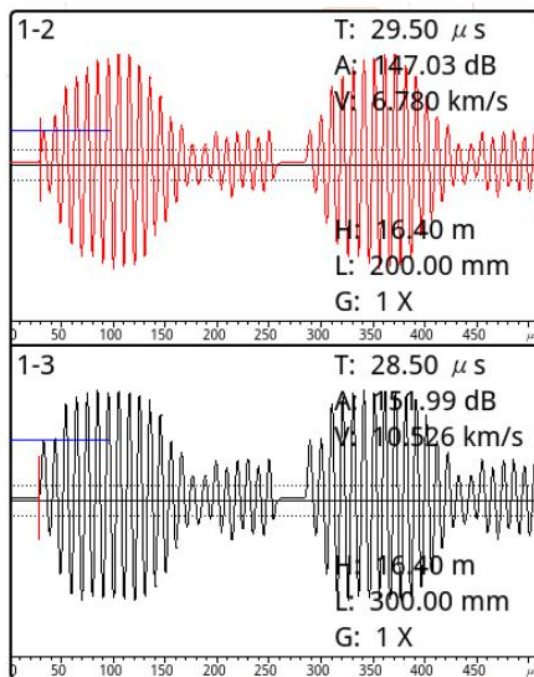


图 3-4 波形区界面

- 剖面选择区

采样界面默认显示全部 2 个剖面，可选择需要查看的剖面，如图 3-3 所示。在波列图中也可双击该剖面，则只显示该剖面，再双击还原显示。

- 波列区

如 3-5 所示波列显示界面。左侧为深度坐标轴。显示分析图或波列图时候，双击图区可切换显示单道剖面 and 双道剖面。

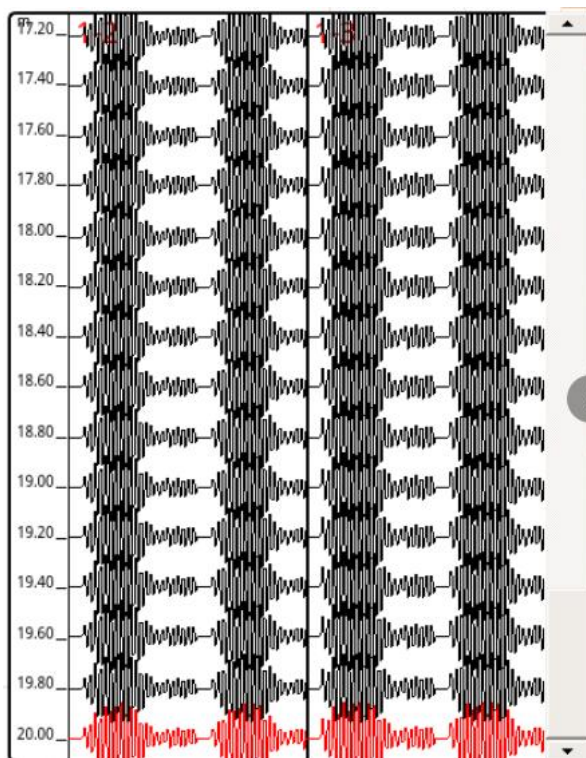


图 3-5 波列图显示界面

- 按键操作区

- ① 返回

点击【返回】回到初始引导界面。

- ② 预采/暂停、新建/完成

在进入采集界面后，为查看系统各连线是否正常连接，增益和延时等参数设置是否合理，点击【采集】进行预采，此时按键变成【暂停】。查看波形后，调整延时和增益后点击【暂停】，系统连线正常、参数等设置合理点击【新建】，弹出如图 3-6 所示的输入文件名界面，输入文件名后点击【确定】弹出提示测试开始界面（图 3-7），点击确定，或者不点击等待五秒进入采集。

文件名:	Pile-1		
工程名称:	Y-Link	测孔编号:	Pile-1
测孔深度(m):	50.00	始测深度(m):	50.00
孔径(mm):	800	移距(mm):	200
1-2间距(mm):	200	1-3间距(mm):	400
		确定	取消

图 3-6 新建后输入文件名界面



图 3-7 测试开始 请拉动探头

在采样过程中，可直接点击【完成】结束采样进行数据保存。

③命令

点击命令弹出图 3-8 命令菜单。

设置：开始采集之前可点击【设置】返回设置界面。

波速差/分析图：可切换显示波列图和波速差。

自动/手动：切换自动/手动计数模式。



图 3-8 命令菜单

下移：点击一次【下移】回到上一个测点。

上移：点击一次【上移】，对当前的波形进行保存并进入到一个测点采样状态。此时提升探头一个移距，再点击【上移】。直至达到孔口深度会弹出如图 3-9 所示保存界面。



图 3-9 保存界面

- A.若点击【是】该桩数据文件保存。
- B.点击【否】会回到采集初始界面。
- C.点击【取消】会回到采集状态继续采集。

分析界面说明

分析界面如图 3-10 所示，分为波形显示区、判读区、剖面选择区、按键操作区四个部分。

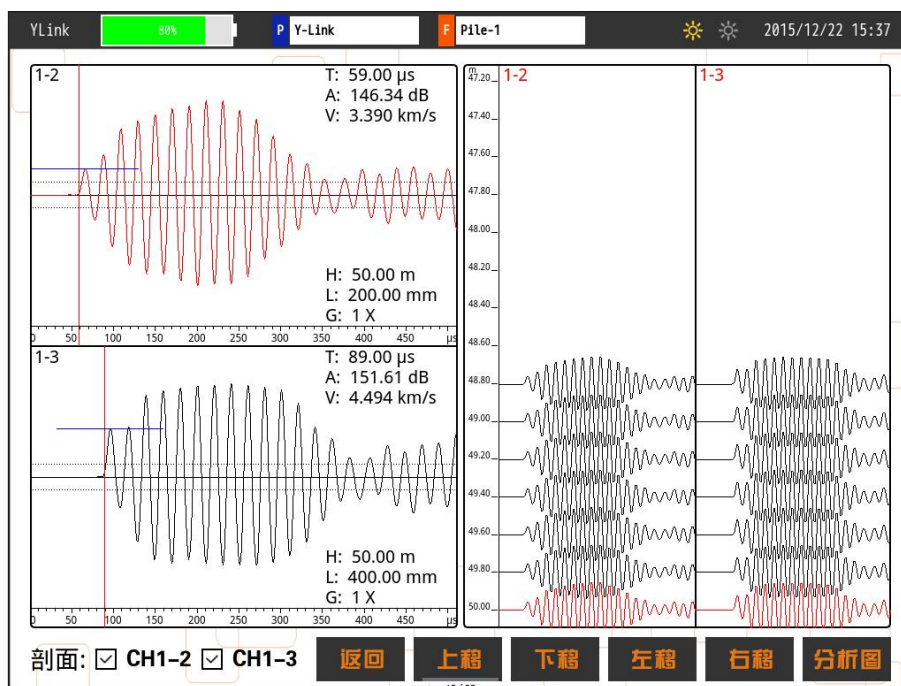


图 3-10 分析主界面

- 波形显示区

波形显示区如图 3-10 所示，操作见跨孔功能模块。

- 判读区见跨孔功能模块

管理界面说明

在引导界面点击【管理】进入管理界面，操作见跨孔功能模块。

帮助

在初始引导界面，点击【帮助】将进入帮助界面，操作见跨孔功能模块。

岩块采集操作说明

- 本采集程序可进行岩石试块、混凝土芯样声波参数测定。

启动与运行

连接好收发换能器后，按下电源开关，屏幕上显示开机 LOGO；数秒钟后，仪器开机，选择测强，进入初始引导界面，用户即可进行测试工作。其引导界面如图 4-1 所示。



图 4-1 引导界面

主界面上包括仪器的名称、4 个功能按钮、公司名称、软件版本号等信息。各按键操作功能见跨孔功能模块

设置界面

仪器正常启动后，在引导界面单击【设置】后，将进入仪器的测试参数设置界面。该界面包括以下部分：仪器信息显示区、参数输入区、按键操作区，如图 4-2 所示。

YLink 80% P F 2026/04/17 17:44

新建项目

工程名称: Y-LINKgjdgdgfhjadfhadf
构件名称: TEST1
检测单位: Y-LINK
检测人员: DIMjay
系统日期: 2026-04-17 17:44

测试参数

测试方式: 平测 测试部位: 顶面
测试类型: 横波
测试距离(mm): 640.3

基本信息

采样间隔(μ s): 1.0 采样点数: 1024
采样延时(μ s): -30.0 增益: 400
发射电压: 低压 波幅阈值线: 10
系统延时(μ s): 0 预计波速(m/s): 3800
测试规范: SL/T 264-2020 ☐ 硬件滤波 ☐ 数字滤波
估算延时

取消 启动计量 确定

图 4-2 参数设置界面

●测试参数设置

在该区依次显示：新建项目、基本信息、测试参数。

①新建项目见单孔功能模块

②基本信息

采样间隔、采样点数、采样延时、增益、发射电压、波幅阈值线、系统延时见跨孔功能模块

预计波速：预计混凝土的超声波波速。

测试规范：可选择适用的检测规范。

硬件滤波：对接收换能器输入的原始电信号进行实时处理，以消除带外噪声干扰，防止频谱混叠。

数字滤波：当测试有时有干扰，选择该项对所采的波形进行滤波，属于软件滤波。

③测试参数

测试参数界面如图 4-3 所示。

测试参数

测试方式: 对测 测试部位: 侧面
 β : 1.000 λ : 1
测试距离(mm): 500.0

图 4-3 测试参数设置

测试方法：分为对测、平测、角测，具备对测条件时优先采用对测法。

测试部位：测试混凝土表面部位，对测时有侧面、顶底面之间，平测时有顶面、侧面和底面。

β ：超声测试面的声速修正系数，在混凝土浇筑的顶面和底面间对测时， $\beta = 1.034$ ，其余时候取 1

λ ：平测声速修正系数。 $\lambda = V_d / V_{pp}$ ， V_d 对测声速， V_{pp} 平测声速。

测试距离：收发换能器净距离。

- 按键操作区见跨孔功能模块

采集界面说明

在参数设置成功后，点击【确定】，进入采集界面；也可在引导界面点击【采集】进入采集界面，采集参数默认为上次设置参数。采集界面如图 4-4 所示，该界面包括四个部分：信息显示区、波形显示区、测点显示区、按键操作区。

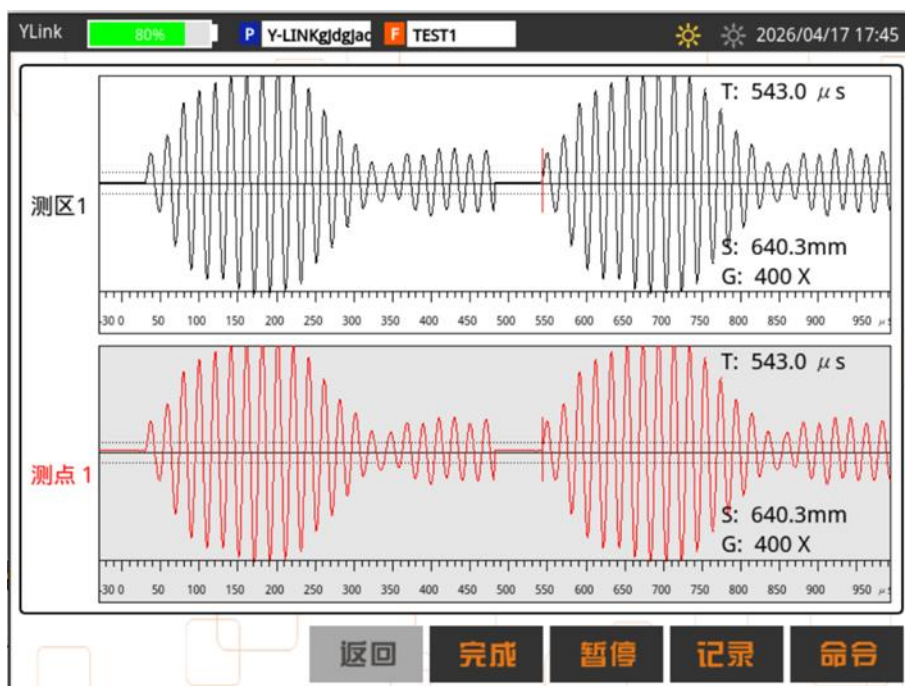


图 4-4 采集界面

- 波形显示区

波形显示区如图 4-4 所示。

其中各符合代表的意义：

T：测点的首波声时；

S：测试距离；

G：增益。

- 测点显示区如图 4-4 所示
- 按键操作区



图 4-5 按键区

① 返回

点击【返回】回到初始引导界面。

② 预采/暂停、新建/完成

在进入采集界面后，为查看系统各连线是否正常连接，增益和延时等参数设置是否合理，点击【预采】进行预采，此时按键变成【暂停】。查看波形后，调整延时和增益后点击【暂停】，系统连线正常、参数等设置合理点击【新建】，输入文件名后点击【确定】弹出提示测试开始界面，点击确定，或者不点击等待五秒进入采集。

③ 记录

记录当前测点波形，记录后自动转到下一个测点的采集。

④ 命令

点击命令弹出图 4-6 命令菜单。

设置：开始采集之前可点击【设置】返回设置界面。



图 4-6 命令菜单

分析界面说明

可通过两种途径进入该界面：一种在引导界面点击【管理】，选择文件点击【分析】进入分析界面，另外一种在采集波形保存后点击【分析】进入分析界面。分析界面如图 4-7 所示，分为波形显示区、数据表、设置区、按键操作区四个部分。



图 4-7 分析主界面

- 波形显示区

波形显示区如图 4-7 所示。

点击波形区进行声时的判读，即红色的声时线会移动，再结合【左移】或【右移】进行精准判读。一般在仪器自动判读有误的情况下进行手动判读。判读后数据表自动计算。

- 数据表

- 按键操作区

- ① 返回

点击【返回】返回到进入分析前的界面。

- ② 左移/右移

进行声时判读精确的左/右移动，每次移动一个点。

- ③ 命令

见图 4-8 所示。



图 4-8 命令界面

上一文件/下一文件：切换文件；

>> 管理界面说明

在引导界面点击【管理】进入管理界面，见跨孔功能呢模块。

>> 帮助

在初始引导界面，点击【帮助】将进入帮助界面，见跨孔功能呢模块。

岩表采集操作说明

本采集程序可进行岩体纵波速度和表层岩体的完整性测试

启动与运行

用户在连接好一发双收换能器后，按下电源开关，屏幕上显示开机 LOGO；数秒钟后，仪器进入初始引导界面，用户即可进行测试工作。其引导界面如图 5-1 所示。



图 5-1 引导界面

主界面上包括仪器的名称、4 个功能按钮、公司名称、软件版本号等信息。各按键操作功能见跨孔功能模块。

设置界面

仪器正常启动后，在引导界面单击【设置】后，将进入仪器的测试参数设置界面。该界面包括以下部分：仪器信息显示区、参数输入区、按键操作区，如图 5-2 所示。

图 5-2 参数设置界面

- 仪器信息显示区见跨孔功能模块
- 测试参数设置见岩块功能模块
- 按键操作区见跨孔功能模块

采集界面说明

在参数设置成功后，点击【确定】，进入采集界面；也可在引导界面点击【采集】进入采集界面，采集参数默认为上次设置参数。采集界面如图 5-3 所示，该界面包括五个部分：信息显示区、波形显示区、测点布置区、数据显示区、按键操作区。

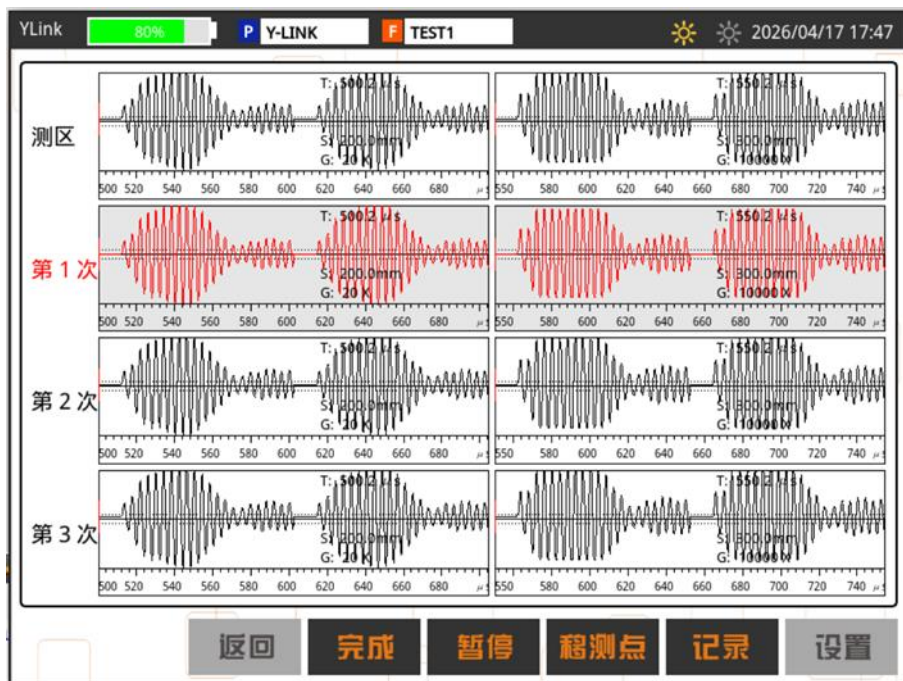


图 5-3 采集界面

- 波形显示区

波形显示区如图 5-3 所示。

其中各符合代表的意义：

T：测点的首波声时；

S：测试距离；

G：增益。

- 测点显示区

如 5-3 所示各测点波形曲线。

- 按键操作区如图 5-3 所示：

- ① 返回

点击【返回】回到初始引导界面。

- ② 预采/暂停、新建/完成

在进入采集界面后，为查看系统各连线是否正常连接，增益和延时等参数设置是否合理，点击【预采】进行预采，此时按键变成【暂停】。查看波形后，调整延时和增益后点击【暂停】，系统连线正常、参数等设置合理点击【新建】，输入文件名后点击【确定】。

- ③ 移测点

点击【移测点】可切换至下一个测点进行采集。

- ④ 记录

记录当前测点波形，记录后自动转到下一个测点的采集，一个测区 3 个测点全部测试完成后才能进入下一测区。

⑤设置

开始采集之前可点击【设置】返回设置界面。

当前测区所有测点采集完成后可以点击【完成】以保存当前数据。

分析界面说明

可通过两种途径进入该界面：一种在引导界面点击【管理】，选择文件点击【分析】进入分析界面，另外一种在采集波形保存后点击【分析】进入分析界面。分析界面如图 5-4 所示，分为波形显示区、数据表、按键操作区 3 个部分。

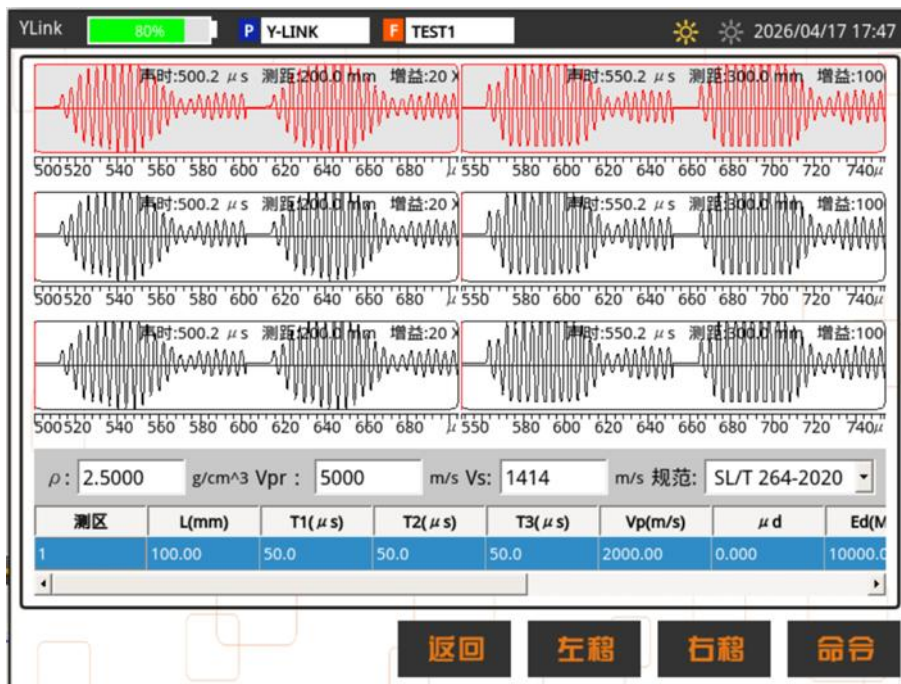


图 5-4 分析主界面

- 波形显示区见岩块功能模块
- 数据表
- 按键显示区

命令：将图 5-5 所示。

移测点：可切换至下一个测点进行分析；

上一文件/下一文件：切换文件；



图 5-5 命令界面

管理界面说明

在引导界面点击【管理】进入管理界面，见跨孔功能模块。

帮助

在初始引导界面，点击【帮助】将进入帮助界面，见跨孔功能模块。

常见问题与排除

❖ 仪器不能正常启动

- (1) 仪器没电，充好电即可；
- (2) 电源模块坏了，请联系我们。

❖ 仪器某一或全部剖面采样没有信号或信号衰减严重

- (1) 首先检查测孔中是否有水。如果没水或缺水，加水后再采样，看是否接收到正常波形。
- (2) 检查换能器与仪器是否连接好，接头是否牢固。
- (3) 如仍未采集到有效波形，将换能器提升出管口，取出换能器交叉放置在一起，点击采样，听下有无发射的“啪啪”声，如未听到，交换发射和接收探头，再听确认有无“啪啪”声。如听到发射声却接收不到信号，请及时和我们公司联系。

- (4) 仪器主机故障

若更换主机不换其它，换能器正常，即为仪器故障。

传感器和主机故障问题请及时联系我们。

- (5) 部分剖面接收不到信号时检查仪器参数设置界面，该通道设置是否与能正常接收信号的通道设置一致，主要检查滤波和增益设置。

将能正常接收到有效信号的剖面相关的换能器接到未能正常接收到有效信号的剖面的对应通道上，如能正常接收到有效信号，说明更换前的换能器损坏。

🔧 如仍未正常接收到有效信号，则请及时联系我们。

❖ 正常提升换能器，波列曲线无变化

- (1) 查看仪器上是否新建文件，再点击采样。
- (2) 检查计数器和仪器是否连接好。
- (3) 计数器方向装反。
- (4) 点击“暂停”后更换另一个深度计数器，与仪器连线不换，转动编码器看深度是否有变化。

如深度计数正常，说明更换前的深度计数器故障，请更换深度技术器。

- (5) 如深度仍未计数，更换仪器与深度计数器连线，深度计数器不换，转动编码器看深度是否有变化，如深度计数正常，说明更换前的深度计数器与仪器连线故障，请更换连接线。

- (6) 如深度仍未计数，在有条件的情况下，将现接的深度计数器和与仪器连线连接在另外一台设备上，如能正常计数，则说明更换前的仪器深度计数模块故障，请及时联系我们。

附录

附录 系统延时的来源及测试方法

1. 系统延时的来源

在测试时，仪器所显示的发射脉冲与接收信号之间的时间间隔，实际上是发射电路施加于压电晶片上的电信号的前缘与接收到的声波被压电晶体交换成的电信号的起点之间的时间间隔，由于从发射电脉冲变成到达试体表面的声脉冲，以及从声脉冲变成输入接收放大器的电信号，中间还有种种延迟，所以仪器所反映的声时并非声波通过试件的真正时间，这一差异来自下列几个方面：

（1）电延迟时间：从声波仪电路原理可知，发出触发电脉冲并开始计时的瞬间到电脉冲开始作用到压电体的时刻，电路中有些触发、转换过程。这些电路转换过程有短暂延迟的响应。另外，触发电信号在线路及电缆上也需短暂的传递时间，接收换能器也类似。这些延迟统称电延迟。

（2）电声转换时间：在电脉冲加到压电体瞬间到产生振动发出声波瞬间有电声转换的延迟。接收换能器也类似。

（3）声延迟：换能器中压电体辐射出的声波并不是直接进入被测体，而是先通过换能器壳体或夹心式换能器的辐射体，再通过耦合介质层，然后才进入被测体。接收过程也类似。超声波在通过这些介质时需要花费一定的时间，这些时间统称为声延迟。

这三部分延迟构成了仪器测读时间 t_1 与声波在被测体中传播时间 t 的差异。这三部分中，声延迟所占的比例最大，这种时间上的差异统称仪器零读数，常用符号 t_0 来表示。仪器零读数的定义为：当发收换能器间仅有耦合介质（发、收各一层，共两层）时仪器的测读时间，而声波在被测物体中的传播时间 $t = t_1 - t_0$ 。

要准确求得 t 应首先标定出仪器零读数 t_0 。显然，不同的声波仪，不同的换能器， t_0 值均各不相同，应分别标定。

2. 建筑规范标定方法

按照建筑规范可采用如下方法标定：

将发、收换能器平行悬于清水中，逐次改变两换能器的间距，并测定相应声时和两换能器间距，做若干点的声时—间距线性回归曲线，就可求得 t_0

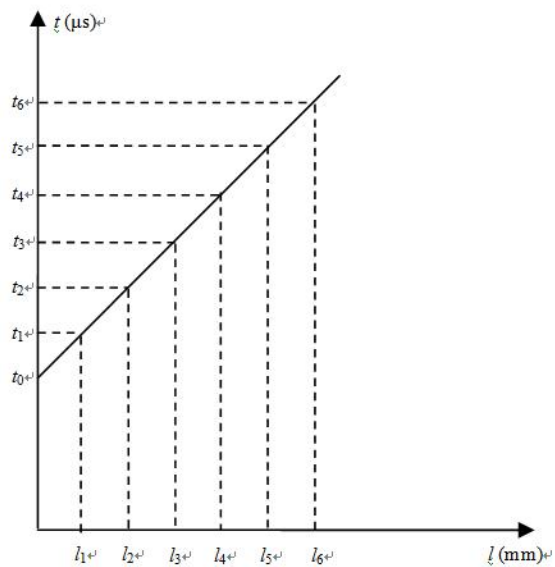
$$t = t_0 + bl$$

式中： b ——回归直线斜率；

l ——发、收换能器辐射面边缘间距；

t ——仪器各次测读的声时；

t_0 ——时间轴上的截距（ μs ），即测试系统的延时。



3. 直接对测法

将仪器的系统延时和声时修正时间设置为 0。将两换能器十字交叉，直接读取首波时间即为系统延时。

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：13554682155

电子邮箱：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:021-69899543