



# HX-SY02B 型

## 非金属声波仪用户手册



欢迎使用湖南奥成科技有限公司产品

# HX-SY02B 型非金属声波仪用户手册

版本： V1.4

作者： 奥成科技研发部

湖南奥成科技有限公司

二〇一八年一月

# 产品升级说明

- ◇ HX-SY02B 型非金属声波仪改用网络化模块设计思想，仪器主要由信号采集模块、微控制主机、高压发射模块，电源模块组成，系统默认采用两通道数据采集，可拓展到四道数据采集。仪器信噪比高、信号不受温度漂移、重复性工作稳定、可靠性高、故障率低。
- ◇ 仪器自身发射高压达 1000V, 发射能量大，穿透距离长，8000 倍增益下噪音明显低于市场同类仪器。
- ◇ 仪器采用目前最先进的 Wince6.0 低功耗主板，内置锂电池采用原装进口电芯，可连续工作时间 12 小时以上。
- ◇ 仪器采用原装进口高抗冲击工程塑料防潮防腐蚀机箱。体积 251mm\*178mm\*155mm, 重量（含电池等）仅 3kg，轻便易携。
- ◇ 全防水接头与操作面板，防潮性增强。
- ◇ 可添加自动计数器模块，实现自动计数与采集。

# 目 录

产品升级说明.....	3
目 录.....	4
<b>第一章 概述</b> .....	<b>6</b>
1.1 前言.....	6
1.2 仪器测试原理及应用.....	6
1.3 标准配置.....	7
1.3 主要技术指标.....	8
<b>第二章 仪器组成与维护</b> .....	<b>10</b>
2.1 仪器组成.....	10
2.1.1 主机部分.....	10
2.1.2 机箱.....	13
2.1.3 电源.....	14
2.1.4 配件部分.....	14
2.2 仪器使用注意事项.....	15
<b>第三章 仪器操作</b> .....	<b>16</b>
3.1 数据采集软件简介.....	16
3.2 数据采集软件功能模块.....	16
3.3 数据采集软件使用.....	20
3.3.1 使用前准备工作.....	20
3.3.2 参数设置.....	20
3.3.3 数据采集与存储.....	29
3.3.4 数据浏览与分析.....	32
3.3.5 数据拷贝.....	35
3.3.6 其他事项.....	37
3.4 仪器数据采集软件升级.....	37
<b>第四章 数据分析平台使用指南</b> .....	<b>38</b>
4.1 分析软件安装.....	38
4.1.1 使用简介.....	38
4.1.2 版权信息.....	38
4.1.3 软件运行环境.....	38
4.1.4 软件安装.....	38
4.1.4.1 安装分析平台软件.....	38
4.2 软件使用.....	44
4.2.1 如何运行分析平台.....	44
4.2.2 分析平台主界面.....	45
4.2.3 主界面介绍.....	45
4.2.3.1 菜单栏.....	45
4.2.3.2 工具条.....	46

4.2.3.3 数据显示区.....	47
4.2.4 主要功能及操作.....	48
4.2.4.1 文件的打开与显示.....	48
4.2.3.2 数据报表打印.....	51
4.2.3.3 测点查看.....	53
4.2.3.4 频谱与滤波.....	54
4.2.3.5 如何获得帮助信息.....	56
4.3 软件升级.....	56
<b>第五章 联系方式.....</b>	<b>57</b>

# 第一章 概述

## 1.1 前言

HX-SY02B 型非金属声波仪是湖南奥成科技有限公司在 HX-SY01A 型及 HX-SY02A 型仪器基础上，广泛采纳客户意见、综合各厂商声波仪的优点而推出的新款声波仪。为保证野外各种恶劣环境下仪器正常工作，使操作更加符合用户使用习惯，仪器软件和硬件部分都做了大量改进。

新款仪器自动化程度更高，首波、声时判读精确；新款仪器采用网络化模块设计思想，抗干扰能力更强，10Hz-200KHz 频带范围，可提供多档滤波；新款仪器控制主机采用目前市场上最先进的 WinCE 6.0 工业控制电脑，野外各种复杂情况下长期工作稳定，采用旋钮、触屏两种操作模式，参数设置，可选配计数滑轮和自动计数采集，数据采集快捷方便；新款仪器提供大容量固态硬盘，可供用户存储更多的采集数据，U 盘转存数据更方便，更快速。

同时我们提供了多种供电方案，可外接 220V 交流电源适配器，外接蓄电池，以及仪器内部的大容量的锂电池（可供连续工作 12 小时以上）。仪器配备了 Windows 平台下的数据分析软件，方便您进行户内分析和整理数据。一流的售后服务，人性化的操作，稳定优越的工作性能，HX-SY02B 型非金属声波仪将是您理想的选择。

## 1.2 仪器测试原理及应用

### （1）测试原理

超声波检测是一种方法灵活、快捷、低投入、技术含量高的无损检测技术，在建筑工程质量检测、地质勘测等领域中得到广泛应用。

声波检测是弹性波检测方法中的一种，其理论基础建立在固体介质中弹性波的传播理论之上，该方法是以人工激振的方法向介质（岩石、岩体、混凝土构筑物）发射声波，在一定的空间距离上接收介质物理特性调制的声波，解决一系列岩土工程中的有关问题。

由于介质的声学性质与其结构及物理力学性质有关，地质体因岩

性、结构特征、力学性能等因素形成不同的声学特征。混凝土则是由多种材料组成的多相非匀质体。对于正常的混凝土，声波在其中传播的速度是有一定范围的，当传播路径遇到混凝土有缺陷(如断裂、裂缝、夹泥等)时，声波要绕过缺陷或在传播速度较慢的介质中通过，声波将发生衰减，造成传播时间延长，声时增大，声速降低，同时波幅减少，波形畸变等，利用超声波在混凝土中传播的这些声学参数的变化，来分析判断桩身混凝土质量。

## (2) 应用范围

HX-SY02B 型非金属声波仪能方便快捷地为您完成如下检测任务：

- 岩体、土体的弹性力学参数、静力学参数测定
- 岩体、土体结构特征评价及强度分类
- 岩体风化壳的分层及结构评价，测定洞室围岩松动圈的范围
- 地下洞室、边坡因施工而引起的松动范围的测定
- 岩体岩面爆破、灌浆等施工质量的检查
- 混凝土浇注桩桩身完整性检测
- 混凝土构件的强度检测
- 结构混凝土内部缺陷检测

## 1.3 标准配置

- (1) HX-SY02B 仪器一台
- (2) 数据分析软件一套
- (3) 稳压充电器一个
- (4) 备用外部电池一个(选配)
- (5) 配套资料 (DVD 盘一张)
- (6) 用户手册一份
- (7) 仪器箱一个
- (8) U 盘一只

- (9) 3 通 Q9 座一个
- (10) 直通 Q9 座一个
- (12) 同步输入/输出线各一根

### 1.3 主要技术指标

表 1: HX-SY02B 型非金属声波仪技术指标

系统指标	
主控系统	工控主机 1.0GHz, 512M DDR2
存储 SD 卡	256M (标配), 16G/32G (选配)
显示方式	800*480 液晶显示
操作方式	旋钮、触摸屏操作
通用接口	1 个标准 USB 接口
声参量指标	
声时测读精度	0.1us
声幅准确度	3%
发射电压	600V、1000V
发射脉宽	10us、50us、100us
数据采集指标	
采样间隔	0.1us~499us, 可调
幅值分辨率	14bit
两道采样长度	0.5k, 1K, 2K



触发方式	单发、连发，单次外， 连续外，信号
触发电平	10%FSR、20%FSR、… …70%FSR
采集模式	自动、手动
<b>放大指标</b>	
频带范围	10Hz~200KHz，分档可调
增益范围	0.01~8000 倍
输入噪音	<1mV
<b>其他参数</b>	
体积	251mm*178mm*155mm
重量	3kg
平均功耗	<10W
工作温度	-10℃~+60℃
工作湿度	≤%85
电池使用	连续采样工作 12 小时以上
外接电源要求	220V ± 10%， 50Hz ± 5%

## 第二章 仪器组成与维护

HX-SY02B 型非金属声波仪采用模块化结构设计，系统主要由微控制主控机模块，信号采集模块，电源模块，高压发射模块组成，结构简单，维护方便。

### 2.1 仪器组成

#### 2.1.1 主机部分

(1) 仪器面板，如下图：



图 2-1 HX-SY02B 主机操作面板

面板下方 3 个接口头从左至右依次是：

① 电源开关

金属 LED 按钮，电源开关按下时，LED 通电指示灯亮。

② 电量指示灯

电量指示灯为四盏 LED 灯，仪器充满电时，四盏 LED 灯全亮。

指示灯	说明
红灯亮	剩余电量 25%左右
红灯、黄灯亮	剩余电量 50%左右
红灯、黄灯、绿灯亮	剩余电量 75%左右
全亮	满电量，100%充满
全熄	电量 10%以下

当红灯亮时，仪器大约仍可续航 30 分钟左右，请及时给仪器充电。

③ 操作旋钮

仪器面板右下角配金属光电操作旋钮，提供左旋、右旋、单击等功能操作，左右旋转挪动光标，按下旋钮单击操作用于选定菜单，或进行采集、保存数据等操作。

(2) 主控机部分

面板中间是一台微型控制主机，采用目前最新的工控电脑，800\*480像素彩色液晶屏，用于显示各种波形数据，同时上面还附有高精度触摸屏，点击触屏即可轻松快捷完成各项操作。

主机面板及说明：

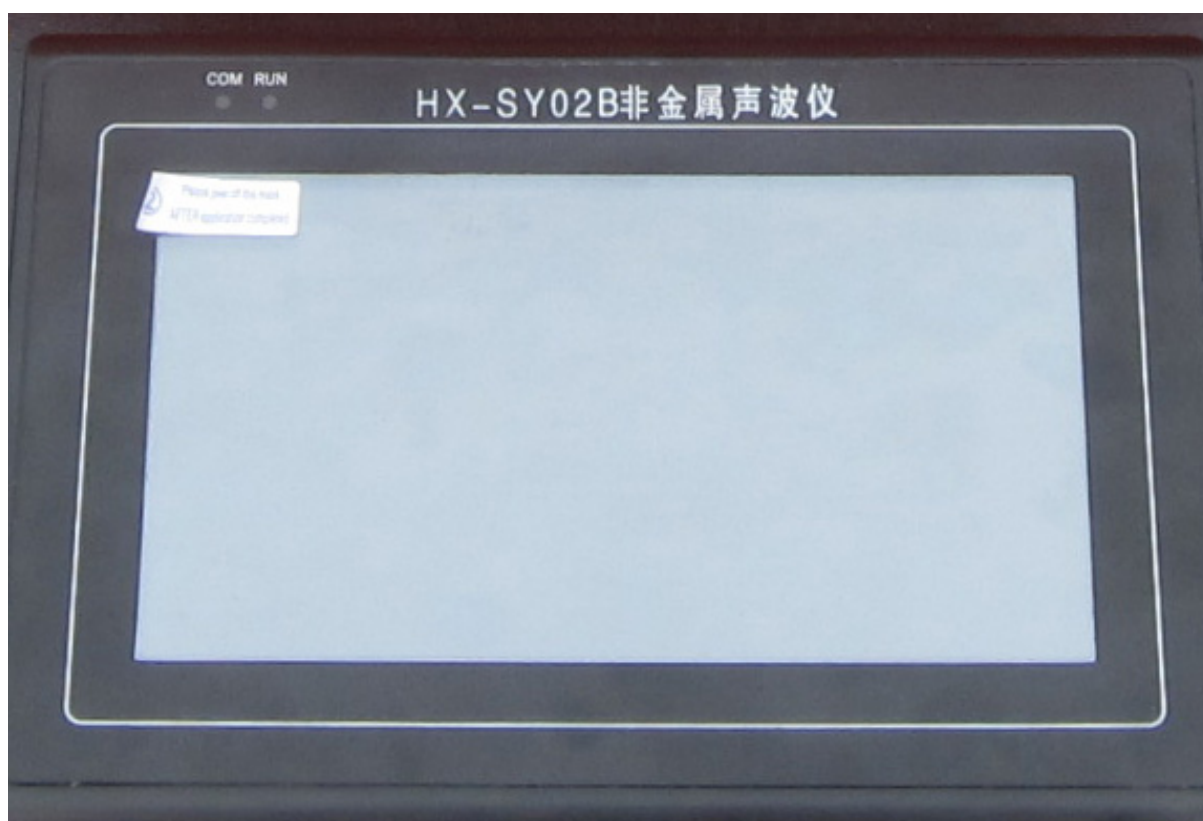


图 2-2、主机面板图

表 2 主机面板说明

名称	
COM	串口通信，命令传输指示灯
RUN	系统运行指示灯
白色透亮贴膜	覆在触摸屏上，可有效保护屏幕，防止屏幕划伤。
显示分辨率	800*480
操作系统	Wince 6.0

(3) 仪器背面板，如图 2-2



图 2-3 HX-SY02B 主机背面接口

仪器背面接口分为两排，均采用防水、防尘、防松动设计，上方第一排用于连接接声波发射与接收探头，依次为：高压发射、通道一、通道二。第二排，左侧为同步输入/输出接口，通过配套触发连接线，连同步输入信号或同步输出信号；中间为防尘 USB 接口，取下保护帽，连接 U 盘用于拷贝数据或者更新仪器采集软件，右侧为充电接口，连稳压充电器，给仪器内置电池充电，亦可以使用外部电瓶或者电池通过此接口给仪器供电。

表 3 背面接口描述表

高压发射	Q9	输出高压脉冲，激励发射换能器，发出超声波
通道一	Q9	用于接收声波信号
通道二	Q9	用于接收声波信号
同步输入/输出接口	4 芯	用于同步信号输入，外触发信号输出
USB 接口	USB	用于拷贝数据，更新系统程序
充电输入	2 芯	连接 12V 充电器、外置电池、12V 电瓶均可

(4) 左侧板（不带自动计数功能主机无此接口，且不配计数滑轮）  
带计数滑轮与自动采集款 HX-SY02B 主机, 左侧面板提供计数器接口, 5 芯插座, 如下图, 主机计数器接口与计数滑轮。



(5) 底面板

底部有四个突出的支撑脚, 能起到一定的防潮作用, 底面贴有仪器出厂铭牌, 可用于查询仪器编号和出厂信息等。

### 2.1.2 机箱

箱体, 如下图:



图 2-4-1 箱体抗压试验



图 2-4-2 箱体

箱体由高抗冲击工程塑料注塑成型。抗压、密封性能好, 正面有提手, 既轻便结实, 又便于携带运输。

### 2.1.3 电源

#### ① 内部电源

仪器内部配置有锂电池，其电池的电量在仪器面板左下角显示，当电量指示灯颜色为红色时（仅红灯亮时，电量低于 10V，还可续航半小时左右），请及时充电。充电时，稳压充电器的指示灯呈红色，充满之后指示灯将转为蓝色，表明充电过程完成。电充满之后，请及时断开电源！

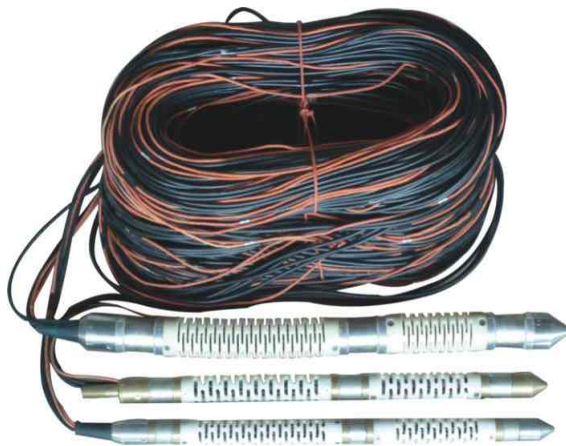
#### ② 外部电源（包括稳压充电器，电源线）

使用外部电源时，请使用仪器配套提供的电源夹，电源夹红色脚为正极，黑色脚为负极，使用外部电源时，应先用万用表检测电源电压，确保外部电源为 12V 直流电源，以免损坏仪器。

### 2.1.4 配件部分

#### ① 一发双收换能器单孔探头

根据现场孔径和测试要求，选取合适探头直径和电缆长度的探头。



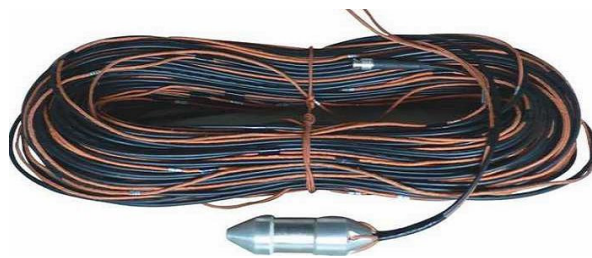
单孔三线换能器



单孔单线换能器

#### ② 一发一收换能器跨孔探头

根据现场孔径和测试要求，选取合适探头直径和电缆长度的探头。



跨孔换能器

### ③ 一发双收换能器干孔探头

该探头用于不能储水的测试孔。根据现场孔径和测试要求，选取合适探头直径和电缆长度的探头。



干孔换能器

### ④水泵

该装置用于向测试孔注水，提供水源。

### ⑤推杆

该装置用于将探头放置测试位置。。

## 2.2 仪器使用注意事项

- ① 禁止私自打开仪器，否则不再保修，后果自负！
- ② 禁止往仪器上长期放置过重物体，易造成仪器箱变形损坏。
- ③ 防止碰撞跌落，运输时请包装好。
- ④ 防止仪器淋水、受潮，湿度太高会影响电子器件寿命。
- ⑤ 防止仪器暴晒，过高温度工作。
- ⑥ 防止周围强磁场。
- ⑦ 防腐蚀，仪器工作周围没有腐蚀气体。
- ⑧ 保持仪器面板清洁。

**特别声明：仪器内部有高压电路和精密器件，整机进行密封防潮、防尘设计，未经我公司许可，请勿将仪器打开，否则后果自负！**

## 第三章 仪器操作

### 3.1 数据采集软件简介

声波仪数据采集程序，是 HX-SY02B 型非金属声波检测仪配备的通用性操作软件，其工作平台为 WinCE 6.0，或以上版本均可。该软件强调通用性，着眼于使用户能灵活、自主地操纵该软件完成广泛的声波检测与数据记录任务，最大限度地使用户能够实现 HX-SY02B 型非金属声波检测仪硬件系统所支持的各项性能。

在程序设计指导思想，编者强调程序操作的高效性。旋钮或触摸屏操作，所有功能都可通过点击相应的选项(或通过旋钮左右旋转、单击)完成，简洁，快速，直观，所见即所得。

声波仪数据采集程序可以在“单孔纵横波检测”，“跨孔纵横波检测”之间灵活切换，极大限度地方便用户操作。

本手册以下关于数据采集软件操作的介绍均以“单孔纵波检测”为例，其他检测模式类似。

数据采集软件主界面如下：


HX-SY03B 声波仪	采样间隔 1.0us	采样点数 0.5k	延时时间 0.0us	触发方式 连发	发射脉宽 50us	发射电压 1000v	
通道一	声时:0.0us 幅度:0.00mv						退出
高通:10							数据
低通:200k							频谱
增益:1							滤波
加速度:关							工程
通道二	声时:0.0us 幅度:0.00mv						参数
高通:10							调整
低通:200k							微调
增益:1							采集
加速度:关							
声时差:0.0us 波速:0.0km/s				方向:向下 当前深度:0.0m 文件名:AB_0000			

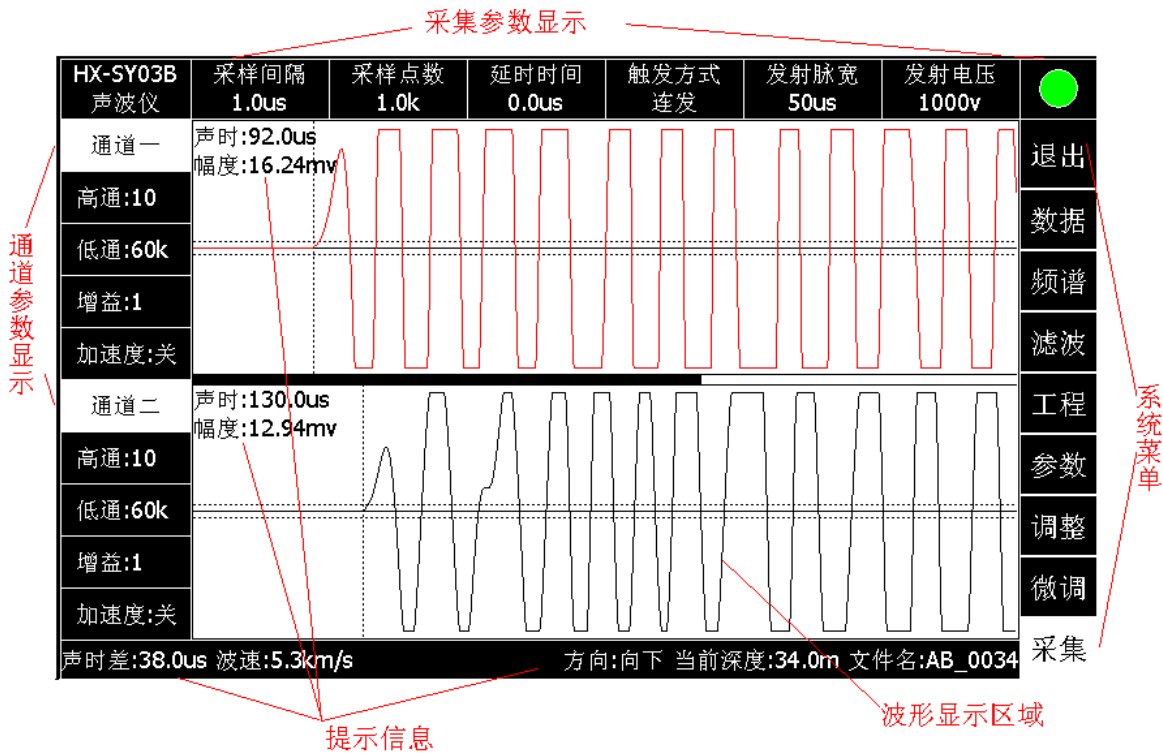
图 3-1 数据采集软件主界面

### 3.2 数据采集软件功能模块

数据采集软件主要由提示信息、波形显示、采样参数显示、通道



参数显示、系统菜单等几个功能模块组成。  
如下图：



### (1) 提示信息

提示信息主要包括以下几部分内容：

- ✧ 声时差、波速：如图 3-2：“声时差:36.0us 波速 5.3km/s”，表示当前两道声时差为 36us, 被检介质波速为 5.3km/s，声时波速提示信息位于主界面右下角。
- ✧ 现场检测信息：如图 3-2：“方向：向下， 当前深度：34.0m， 文件名：AB\_0034”，表示当前检测方向为向下检测，检测深度是 34 米，文件存盘名称为 AB\_0034。
- ✧ 声时、幅度值显示：如图 3-2：通道一、通道二的波形显示区域左上角“声时：92us, 幅度：12.94mv”，显示判读线（波形显示区域中的竖向虚线）所在位置的声时和幅值。

### (2) 波形显示

主界面中心为波形显示区域。

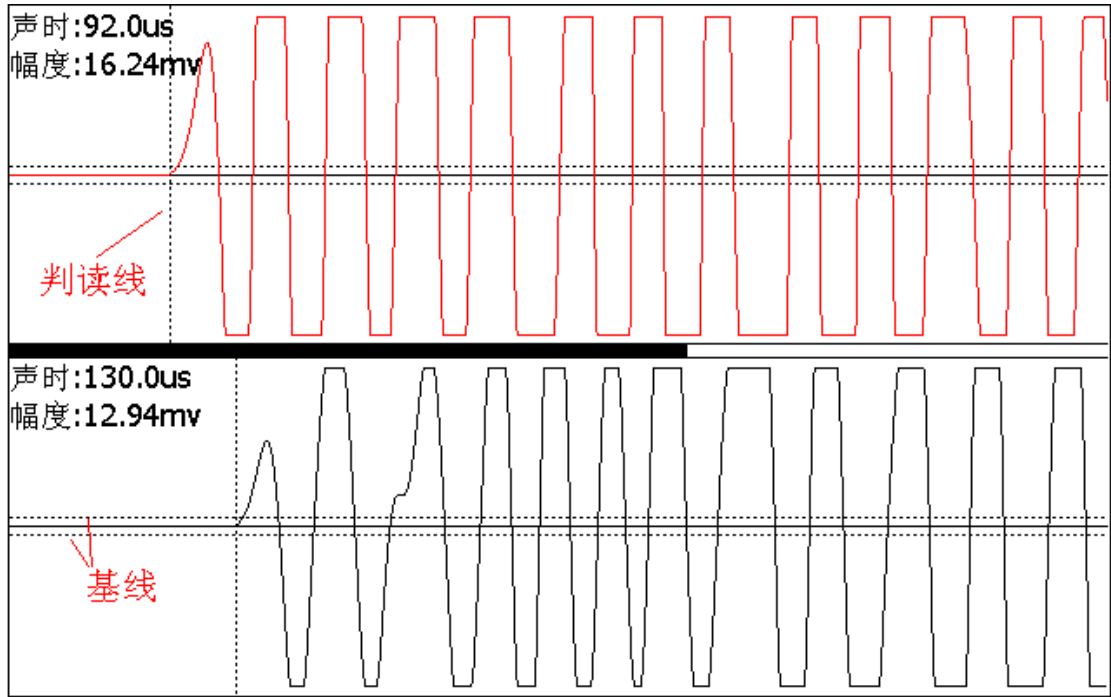


图 3-3 波形显示区域

波形显示区域实时显示当前采集到的数据波形图，并对首波进行判读。

**【基线】**即首波控制线，上图中，波形显示区中心线两侧虚横线为基线，进行首波判读时，将落在两条首波控制线之间的波形认为是噪音，只有超出这两条线的波形才有可能首波。

**【判读线】**上图中的纵向虚线，用于首波判读，或者读取波形的时间信息和幅值信息。

### (3) 系统菜单

主界面右侧为系统菜单，如下图：

系统菜单内包含：“数据”、“频谱”、“滤波”、“工程”、“参数”、“调整”、“微调”、“采集”等项。通过旋钮调节光标到所在菜单，单击进入相应的界面操作，或直接点击触屏进入相应菜单项。



图 3-4 系统菜单

#### (4) 采集参数显示区

◇ 常用采集参数显示区

常用采集参数包括，“采用间隔”、“采样点数”、“延时时间”、“触发方式”、“发射脉宽”、“发射电压”。


采样间隔 1.0us	采样点数 1.0k	延时时间 0.0us	触发方式 连发	发射脉宽 50us	发射电压 1000v	
---------------	--------------	---------------	------------	--------------	---------------	---

图 3-5 采用参数显示区域

#### (5) 通道参数显示

HX-SY03B 声波仪
通道一
高通:10
低通:60k
增益:1
加速度:关
通道二
高通:10
低通:60k
增益:1
加速度:关

图 3-6、通道参数显示区

通道参数显示包括，【高通】、【低通】、滤波参数【增益】、【加速度】参数显示等。

### 3.3 数据采集软件使用

HX-SY02B 型非金属声波仪连接的接收换能器在接收到被测介质中声波信号后，将声波信号转换成为电信号，电信号经程控放大、衰减、滤波等调整，系统将收到的电信号调整到最佳电平，输送给高速 A/D 采集板，经 A/D 转换后的数字信号快速输送给主机实时处理、显示、存储。最后经 USB 口传输至 U 盘，对数据后期处理。此工作过程数据采集软件作用举足轻重。

下文就是对此过程数据采集软件的如何操作一一讲解。

#### 3.3.1 使用前准备工作

**第一步：**连接好发射换能器及接收换能器，使用带前置放大器的换能器时请接前置放大接口。对于非互换换能器，请注意不要将发射、接收端反接，以免发射高压脉冲损坏接收换能器。

**第二步：**选择好耦合剂。一般情况下在结构、试件的表面对测或平测时，使用平面换能器，耦合剂用黄油；钻孔或灌注桩预埋管透射法检测用径向换能器，耦合剂使用清水。

**第三步：**检测电源。仪器使用前应先充满电，开机后检查电量提示区（仪器面板左下角），确保电量显示灯全亮。如果使用外接电瓶，应确保是 12V 电瓶，且正负极不要接反。

**第四步：**按下面板左下角 LED 电源按键，LED 灯亮，启动主机，运行数据采集软件。测试数据采集及各项参数，检测仪器是否工作正常。

#### 3.3.2 参数设置

仪器检测正常后，即可现场检测使用。现场使用的基本步骤如下：

##### 第一步 现场参数设置

进入“系统菜单”，选择【工程】项，对现场参数设置如下图：

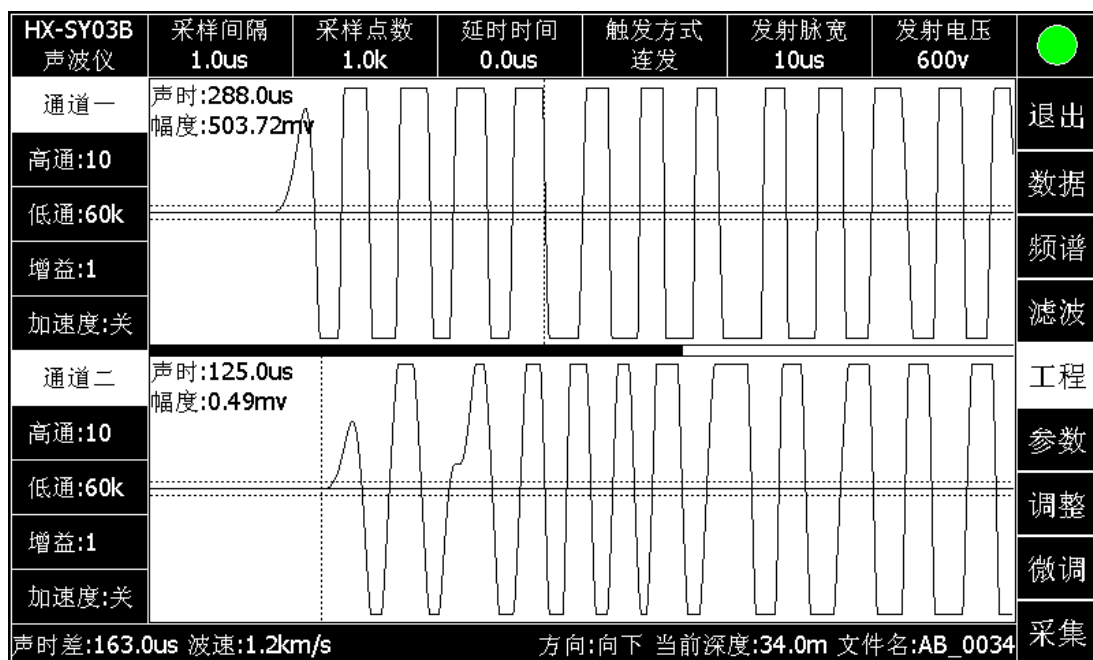


图 3-7、【工程】菜单项

HX-SY03B 声波仪	工程参数			
通道一	工地名称	测量孔号	剖面名称	测量模式
高通:10	AOCHENG	0000A	AB	手动
低通:200k	收发间距	当前深度	移动步距	深度系数
增益:1	0.2	24	1	1
通道二	波形处理			
高通:10	存盘提示	首波增强	波形叠加	判读方式
低通:200k	是	否	否	起跳波
增益:1	说明 当移动步距为负时, 移动方向向上			确定
模式:手动 声				取消

图 3-8 现场参数及系统参数设置界面

- 【工地名称】: 设置工地名称, 工程名称会被设置为存盘主目录
- 【测量孔号】: 输入测孔号, 测孔号会被自动设置为子目录
- 【剖面名称】: 跨孔检测时, 输入剖面名称。剖面名将作为文件名
- 【收发间距】: 发射和接收检波器的距离, 一发双收检测时默认 0.2m
- 【当前深度】: 起始深度, 或测点的当前深度
- 【移动步距】: 每两个测点挪动的距离, 往上提升检测时, 步距为

负，下放检测时步距设置为正。

波形处理：

【首波增强】：默认为不增强，开启首波增强便于判读首波。

【波形叠加】：默认为叠加关闭，可以选择叠加次数为 2 或 5、8、10 次，打开此项时，默认的叠加次数是 25 次，此功能可对信号进行简单的叠加，以消除随机干扰

【判读方式】：首波判读的方式，可以采取起跳点判读，或者峰值判读。

【存盘提升】：开启后，数据存盘是会弹出提示信息框

其他参数：

【测量模式】：分为自动和手动两种模式。手动模式下，人工控制移动距离，如每 20cm 间隔采集，存储数据；自动模式下，设置完起始深度、移动步距后，自动计数滑轮记录深度，仪器软件自动采集与存储数据。

【深度系数】：自动测量模式时，深度计数器的修正系数。手动检测时此系数不需要设置。

例如：将【工地名称】：设置为“AOCHENG”，表示当前设置的工地名称为“AOCHENG”，操作方法：“AOCHENG”所在的输入框，如图 3-7、所示，下方弹出如下字符输入键盘。



图 3-9、弹出的字符键盘



图 3-10 输入工地名称

在弹出的字符键盘中，输入相应信息(注意长度不要过长)，输入完毕，点击字符键盘上的“确认”按钮即可更改工地名称。

其他选项如“测量孔号”、“当前深度”、“收发间距 m”等项设置方法类似，“移动方向”、“测量模式”等应根据现场情况进行设置。

现场参数设置完成后，确认并退出此界面，继续进行系统参数设置。

## 第二步 通道参数设置

- (1) 首先根据现场接收传感器连接的方式，选择检波通道。
- (2) 通道参数设置方法有两种：

方法一：通过旋钮在主界面快速设置：

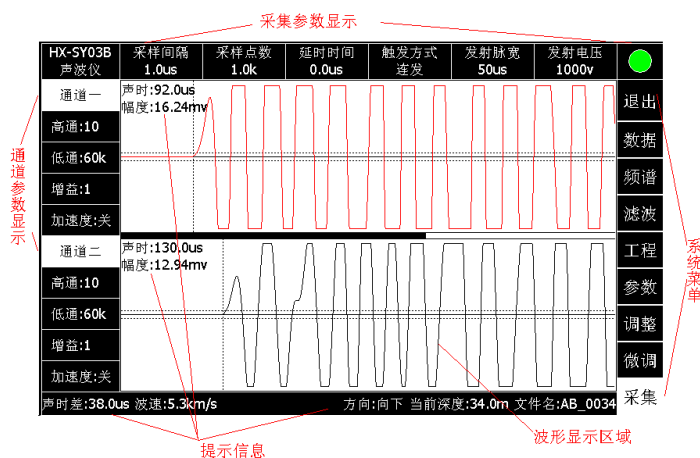


图 3-11、通道参数显示区（左侧）

挪动旋钮光标到左侧“通道参数显示”设置区域。通过旋钮调整通道一、通道二的常用参数（注意：通道参数显示区不能通过触屏来进行修改，但可以通过旋钮进行更改）。常用参数包括【高通】、【低通】、【增益】、【加速度】。

方法二：通过系统菜单设置，选择菜单区，【参数】项，如下图：

HX-SY03B 声波仪	采样间隔 1.0us	采样点数 0.5k	延时时间 0.0us	触发方式 连发	发射脉宽 50us	发射电压 1000v		
通道一	声时:172.0us 幅度:0.00mv							退出
高通:10								数据
低通:200k								频谱
增益:1								滤波
加速度:关								工程
通道二	声时:0.0us 幅度:0.00mv							参数
高通:10								调整
低通:200k								微调
增益:1								采集
加速度:关								
声时差:172.0us 波速:1.2km/s				方向:向下 当前深度:0.0m 文件名:AB_0000				

图 3-12、参数菜单

选择【参数】菜单，进入参数设置对话框，如下图：

采集参数

采样间隔	采样点数	延时时间	发射脉宽	发射电压
1	0.5k	0	50us	1000v
触发方式	触发通道	触发电平	零声时	刷新间隔
连发	通道一	%10FRS	0	500

通道参数

通道	高通	低通	增益	加速度
(一) 开	10	200k	1	关
(二) 开	10	200k	1	关

图 3-13、参数设置对话框



【通道】“是”选通，第一行为通道一参数，第二行为通道二参数。

【增益】调节原始信号的大小，有 0.01、0.02、0.04、0.08、0.1、0.2、0.4、0.8、1、2、4、8、10、20、40、80、100、200、400、800、1000、2000、4000、8000 倍可供选择。通过点击下拉列表项进行设置。

【低通】对原始信号进行低通滤波，有 3KHz、30KHz、60KHz、200KHz 四个档位。

【高通】对原始信号进行高通滤波，10Hz、500Hz、2000Hz，三个档位。

【加速度】通道一或者通道二接加速度传感器时，应将该项勾选。

方法三：通过系统菜单下微调菜单调整  
进入系统菜单，选择【微调】菜单项

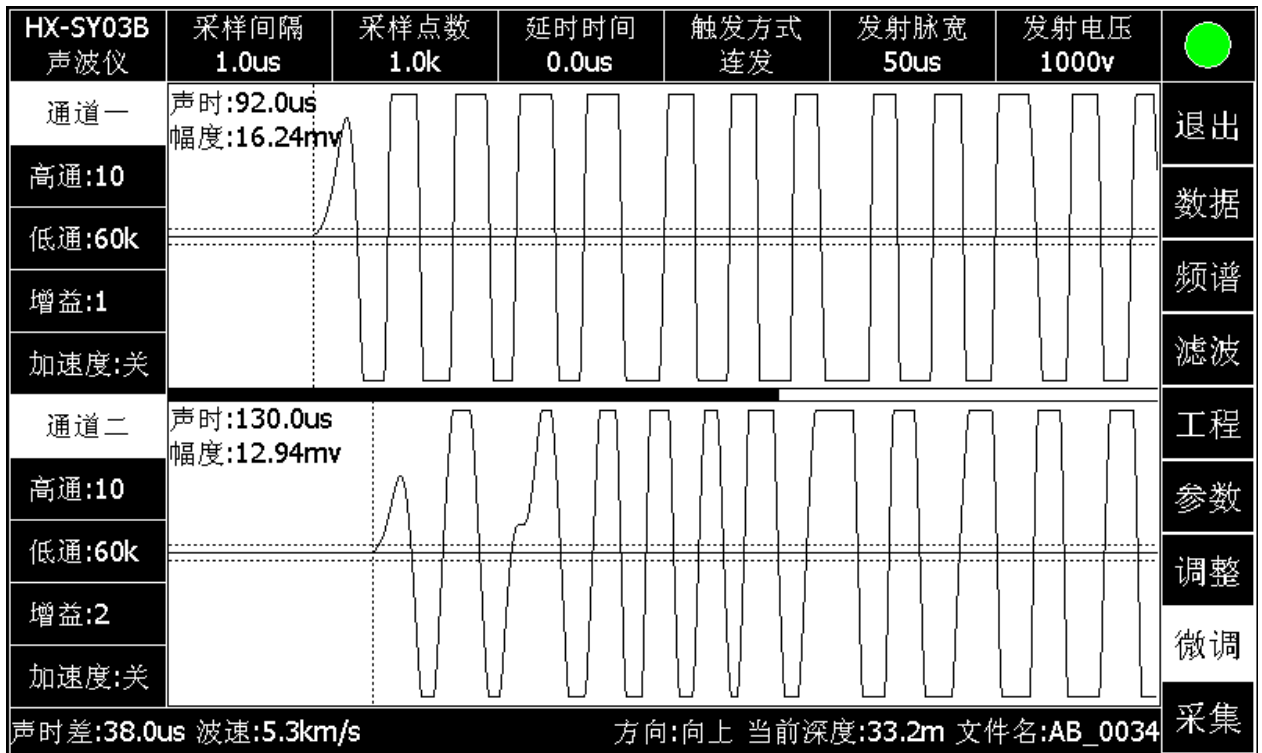


图 3-14、【微调】菜单项

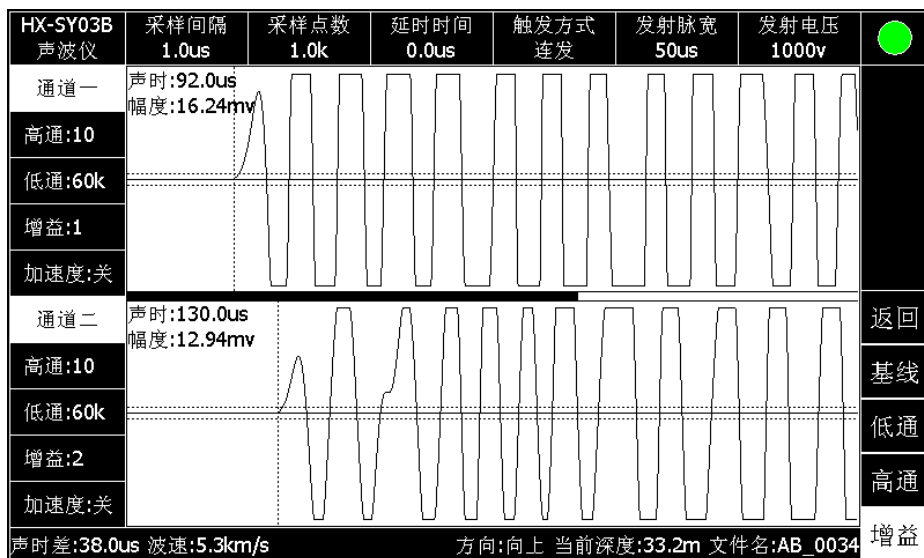


图 3-15、【微调】子菜单

【微调】子菜单可对每个通道高通、低通滤波参数，基线范围进行调节。旋钮操作时，默认对通道一参数微调，按下旋钮即可切换到通道二、再次按下旋钮切换回通道一。

### 第三步 采集参数设置

采集参数提供三种设置模式法：

方法一 快速模式：通过旋钮挪动光标至主界面“常用操作区”，通过旋钮切换参数（触屏无法修改），如下图所示。

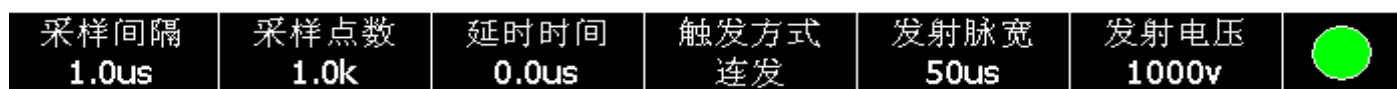


图 3-16、采集参数区

方法二 菜单模式：通过系统“菜单”，选择【参数】项。如下图所示：

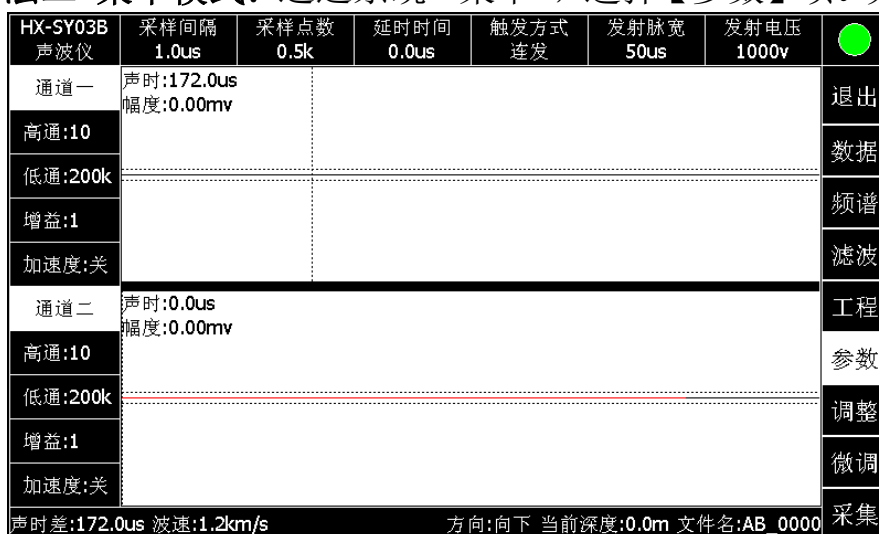


图 3-17、参数设置菜单

采集参数				
采样间隔	采样点数	延时时间	发射脉宽	发射电压
1	0.5k	0	50us	1000v
触发方式	触发通道	触发电平	零声时	刷新间隔
连发	通道一	%10FRS	0	500

通道参数				
通道	高通	低通	增益	加速度
(一) 开	10	200k	1	关
(二) 开	10	200k	1	关

图 3-18、采集参数设置界面

- 【采样间隔】 声时测量精度，可设置的范围是 0.1~499us。
- 【采样点数】 每道波形的数据点数，可以选择 512、1024、2048，一般情况下选择 512 或 1024 个点。
- 【延时时间】 根据测量距离、波形显示情况，选择不同的延时时间，使波形显示在屏的中心位置，便于观察。
- 【触发方式】 触发仪器进行信号采样的方式有单发、连发、单次外、连续外、信号五种方式。  
 单发：仪器内部激励源单次触发发射探头发射声波信号并采样。  
 连发：仪器内部激励源连续触发发射探头发射声波信号并采样。  
 单次外：仪器单次响应外部的同步信号进行采样。  
 连续外：仪器连续响应外部的同步信号进行采样。  
 信号：外部输入的同步信号触发仪器进行信号采样。  
 等待触发时，右侧蓝色图标闪烁。

【发射脉宽】 激励发射换能器的激励信号的脉冲宽度。10us、50us、100us 三档可调。

【发射电压】 发射电压有两种选择方式：“600V”，“1000V”，建议在信号较弱时选择“1000V”，信号强时则选择“600V”发射电压。

【触发通道】 信号触发时，可以选择通道一触发，也可以选择通道二触发。

【触发电平】 10%FSR~70%FSR，一般选择默认即可。

【零声时】用于系统的零声时校准，一般不用修改，出厂时已经校准。

【刷新闻隔】连续采样时每两次采样之间的时间间隔，视屏幕闪烁情况适当调整刷新闻隔。

根据实际情况，设置完相应的采集参数和通道参数，最后点击“确认”按钮设置生效，退出设置界面。

方法三 通过【调整】菜单设置，如下图：

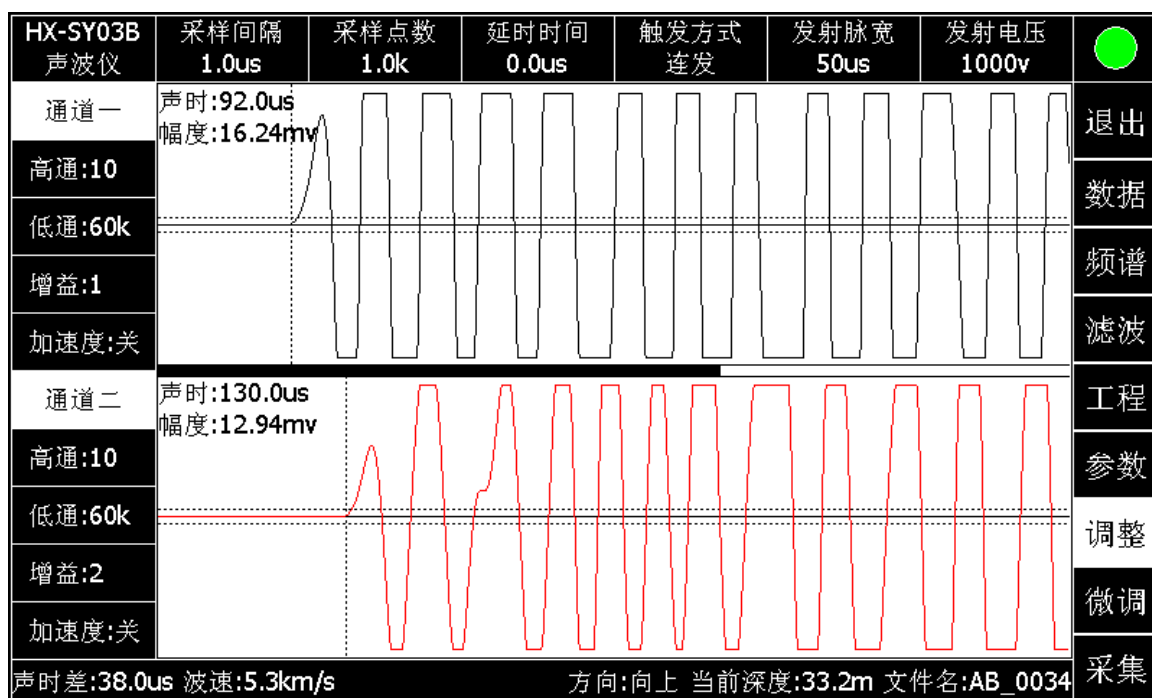


图 3-19、选择【调整】菜单

通过光电旋钮，挪动光标至【调整】菜单，单击旋钮，弹出下图的子菜单。子菜单项主要有：

- 【深度】：通过旋钮操作修改“当前深度”；
- 【电压】：通过旋钮或者触屏调整“发射电压”；
- 【脉宽】：通过旋钮或者触屏修改“发射脉宽”；
- 【触发】：通过旋钮或者触屏修改“触发方式”；
- 【延时】：通过旋钮修改“延时时间”；
- 【点数】：通过旋钮或者触屏修改“采样点数”；
- 【间隔】：通过旋钮修改“采样间隔”。

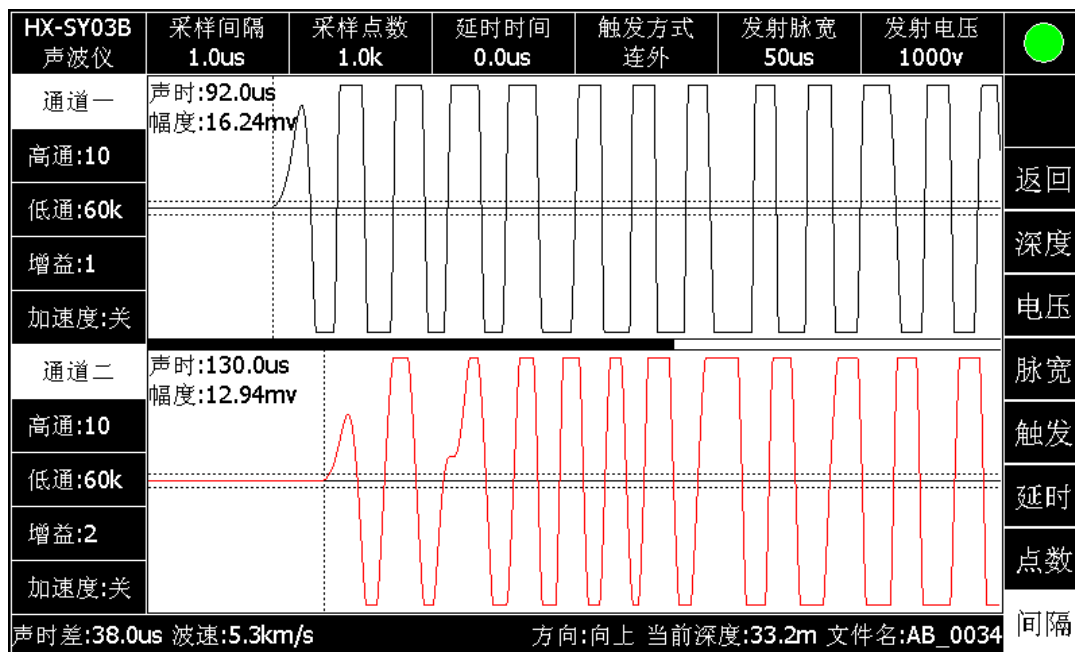


图 3-20、【微调】菜单下的子菜单

### 3.3.3 数据采集与存储

“现场工程参数”、“通道参数”、采集参数均设置完成后，即可开始数据采集。

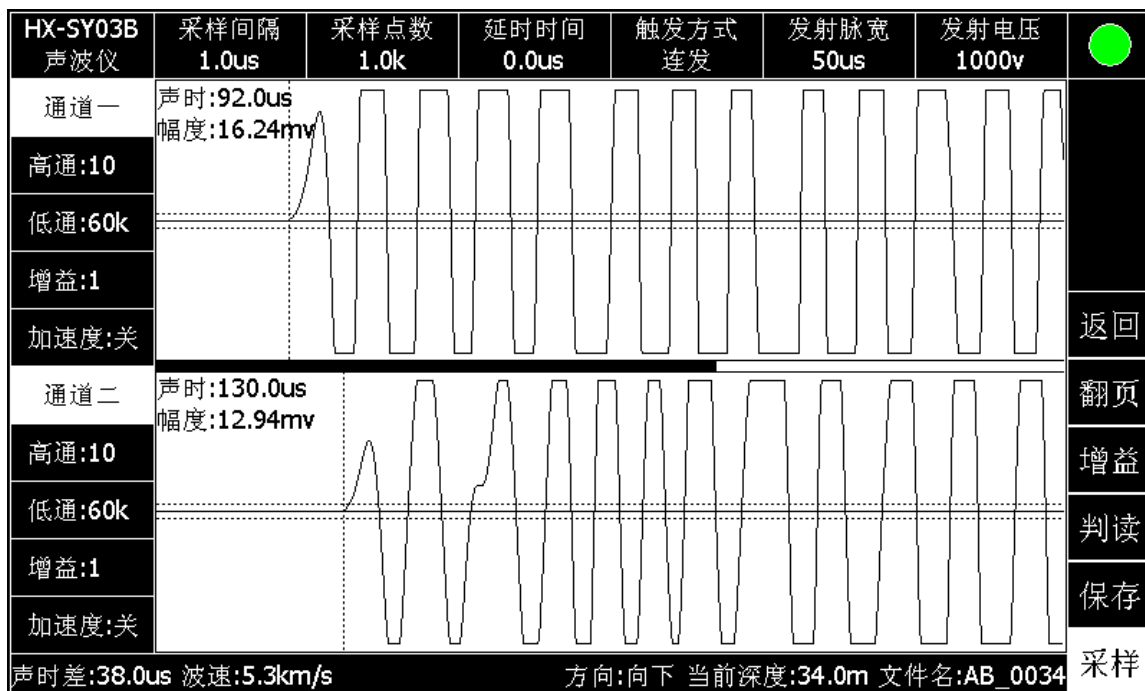


图 3-21 采集数据界面

调整旋钮，光标挪动到“采样”菜单项，单击【采用】开始采集数据，单击【停止】菜单项，停止采集数据。

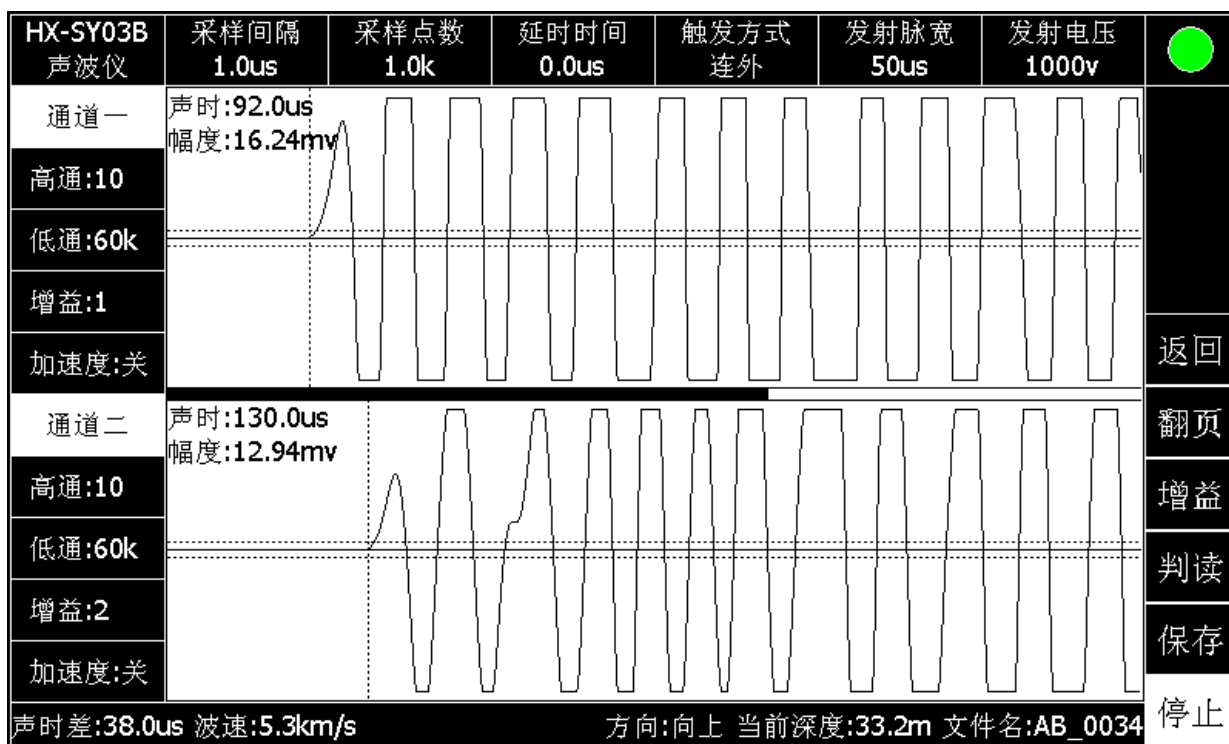


图 3-22 数据【采集】子菜单

如上图，采集到的数据在波形显示区实时显示，如果噪声干扰严重，首波自动判读有误差，可以进行手动判读，也可以通过弹出的【判读】菜单项进行首波判读线的微调。挪动判读线过程中，波形显示窗口右上角将实时显示声时和幅度值的变化。

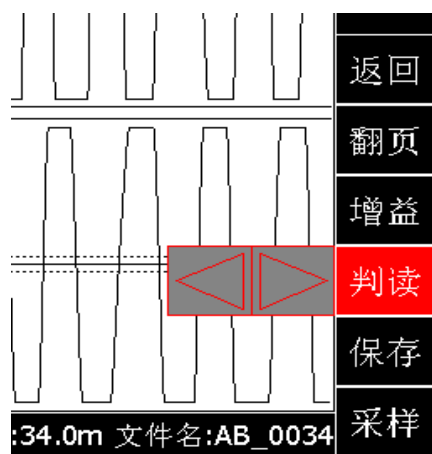


图 3-23、首波判读线左右微调按钮

旋钮操作时，旋转光标到【判读】子菜单项，按下旋钮，进入通道一首波“判读”调节，再次按下“旋钮”切换到通道二首波“判读”调节。

同理，如果信号较弱，可通过弹出的【增益】子菜单，进行增益倍

数调节。

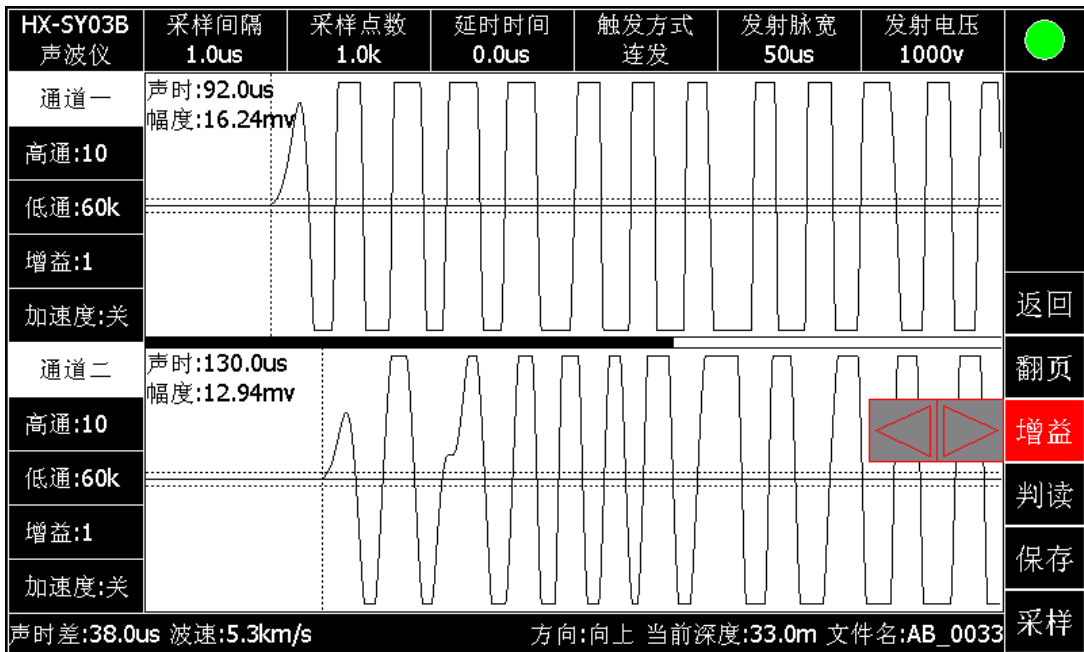


图 3-24、增益首波判读线左右微调按钮

旋钮操作时，旋转光标到【增益】子菜单项，按下旋钮，进入通道一“增益”调节，再次按下“旋钮”切换到通道二“增益”调节。

如果数据点数较多，可以通过【翻页】子菜单进行翻页浏览。

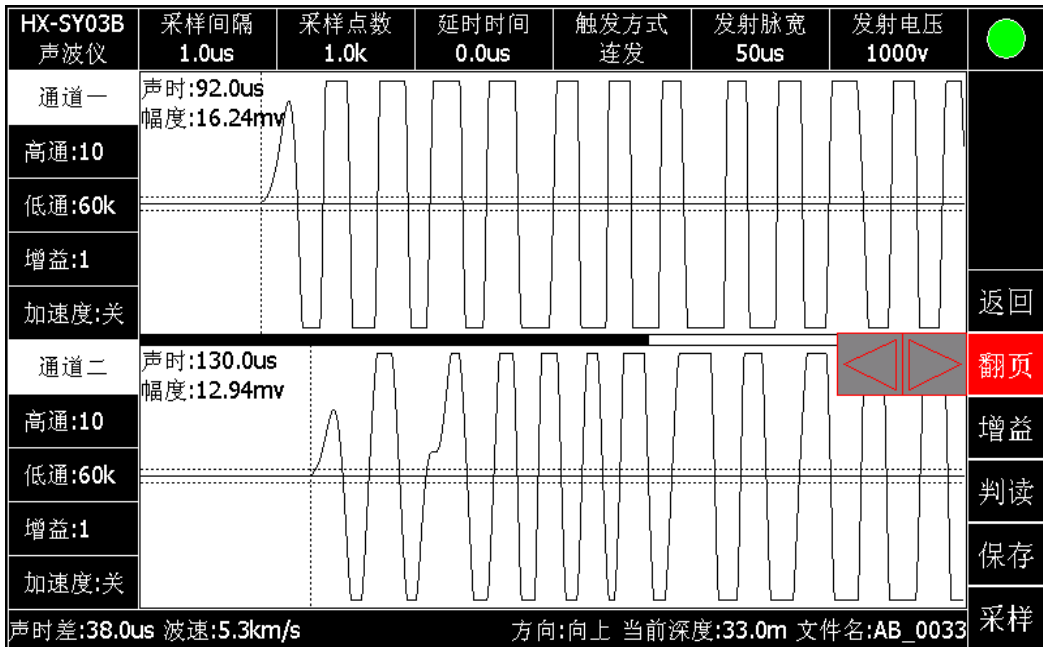


图 3-25、翻页调整

**第二步** 等待数据波形稳定，首波判读完毕，单击弹出的【保存】菜单，可保存数据。现场首波判读不精确，可通过后期分析再次精确判读。

如果同名文件存在，系统将会提示是否覆盖，若不进行覆盖，则应修改相应的工程参数、文件名，与已存盘文件名不得冲突。

最终记录的数据将以工地名为主目录，测量孔号文件名为子目录存盘，方便数据管理。

### 3.3.4 数据浏览与分析

#### (1) 数据浏览

进入系统菜单，选择【数据】菜单项。如下图：

HX-SY03B 声波仪	采样间隔 1.0us	采样点数 1.0k	延时时间 0.0us	触发方式 连发	发射脉宽 50us	发射电压 1000v	
通道一	声时:0.0us 幅度:0.00mv						退出
高通:10							数据
低通:60k							频谱
增益:1							滤波
加速度:关							工程
通道二	声时:0.0us 幅度:0.00mv						参数
高通:10							调整
低通:60k							微调
增益:1							采集
加速度:关							
声时差:0.0us 波速:0.0km/s							方向:向上 当前深度:36.6m 文件名:AB_0000

图 3-26、数据菜单项

HX-SY03B 声波仪	采样间隔 1.0us	采样点数 0.5k	延时时间 0.0us	工地名称	测量孔号	文件名
通道一	声时:0.0us 幅度:0.00mv			AOCHENG	0000A	AB_0000
高通:10					YS-3-44	AB_0001
低通:200k						AB_0002
增益:1						AB_0003
通道二	声时:0.0us 幅度:0.00mv					AB_0004
高通:10						AB_0005
低通:200k						AB_0006
增益:1						AB_0007
						AB_0008
						AB_0009
						AB_0010
						AB_0011
					AB_0012	
模式:手动 声时差:0.0us 波速:0.0km/s				拷贝	删除	返回

图 3-27、选择数据



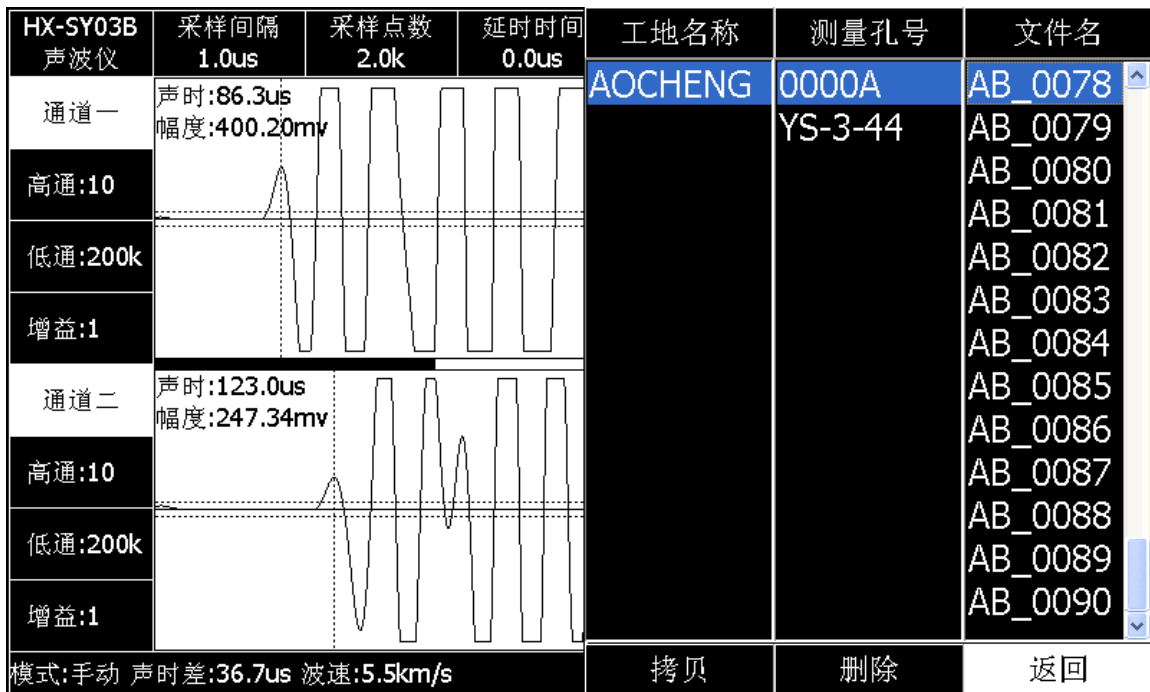


图 3-28 浏览数据波形图

## (2) 滤波分析

采集软件可以对已采集的数据进行简单的分析，亦可在采集过程中使用数字滤波，具体方法如下图。



图 3-29 分析菜单项

进入系统菜单，选择将要进行分析的数据，选择【滤波】项。

【低通】低截止频率。输入低通频率。

- 【高通】高截止频率。输入高通频率。
- 【滤波方式】软件提供低通滤波，高通滤波及带通滤波三种模式。
- 【滤波通道】选择要某一个通道或者全部通达进行数字滤波。
- 【采集：开】数据采集过程使用数字滤波，否则不使用。
- 【滤波】 执行滤波操作。
- 【恢复】 恢复滤波前的原始数据。
- 【返回】 返回滤波菜单，不执行滤波操作。

### (3) 频谱分析

进入系统菜单，选择将要进行分析的数据，选择【频谱】项。

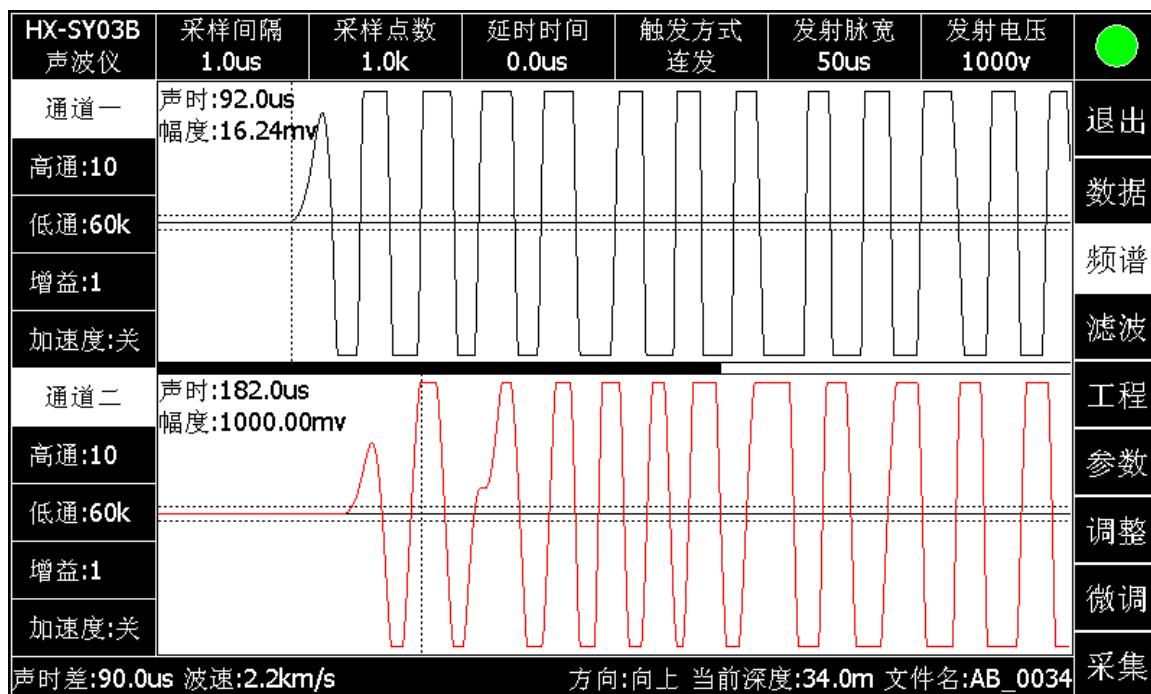


图 3-30、频谱菜单项

调整旋钮光标至【频谱】菜单，按下旋钮，或单击【频谱】项即可显示当前波形数据的频谱图，左旋或者右旋挪动判读线，读取频率值，按下旋钮，切换至通道二，再次按下旋钮切回通道一。

软件默认对当前采集的数据进行频谱分析，可通过【数据】菜单项，选择需要频谱分析的数据。

点击【波形】菜单，程序退出频谱分析界面，显示数据原始波形。

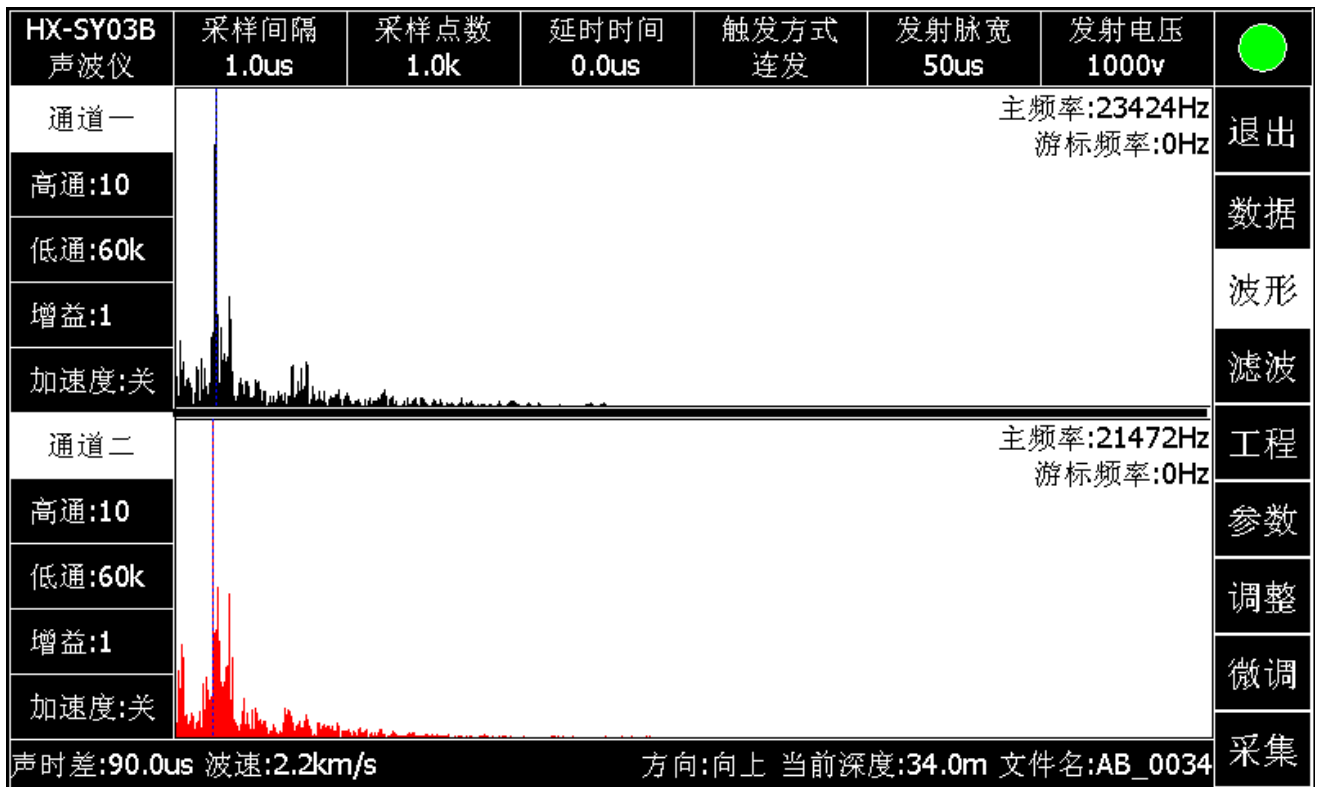


图 3-31、频谱分析

### 3.3.5 数据拷贝

选择系统菜单，挪动光标到【退出】菜单项上，如下图：

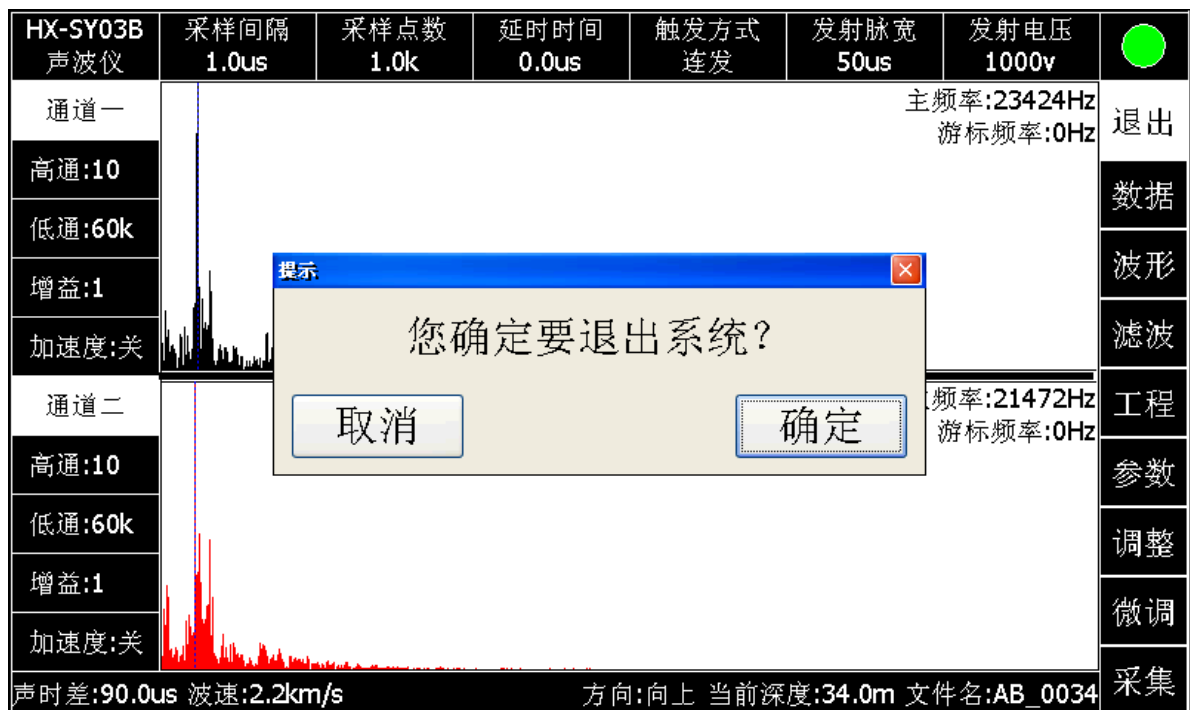


图 3-32、系统退出菜单

点击【确认】，退出系统，进入操作系统桌面。

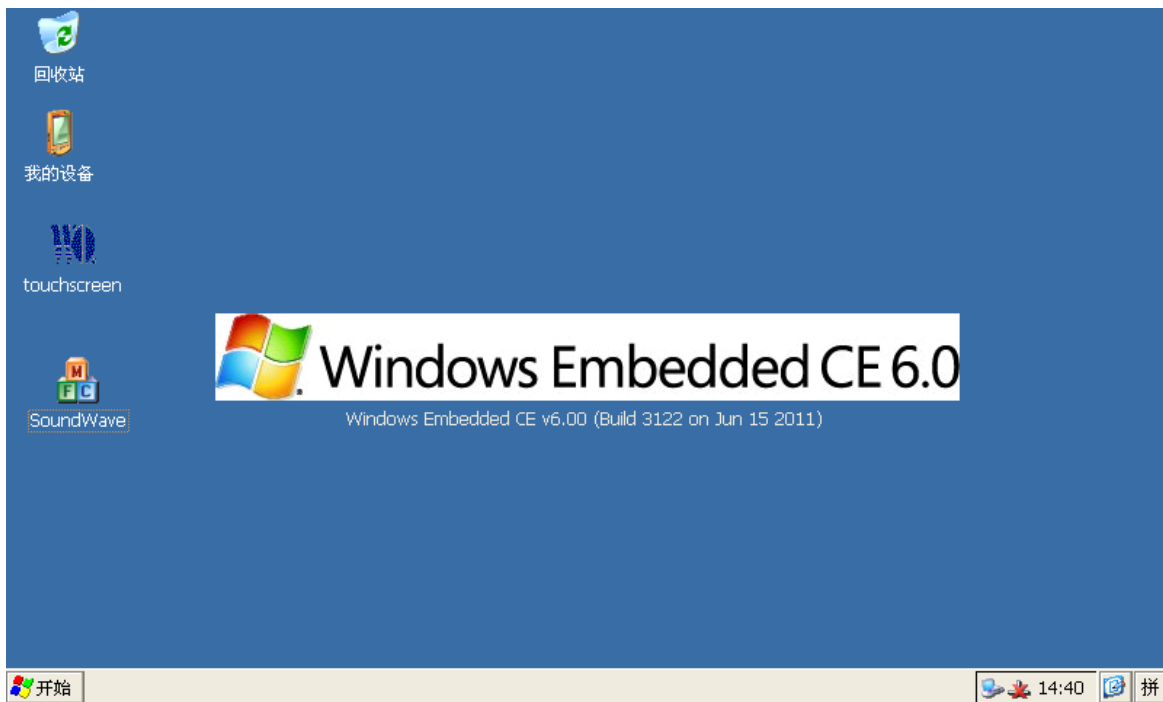


图 3-33、桌面

桌面上有四个图标：

- 1、“SoundWave.exe”为声波数据采集软件。
- 2、“touchscreen”为触屏校正程序，如触摸不准时，可对仪器触摸屏进行校准。
- 3、“回收站”可找回临时删除的数据。
- 4、“我的设备”双击进入，找到的仪器硬盘图标进入。

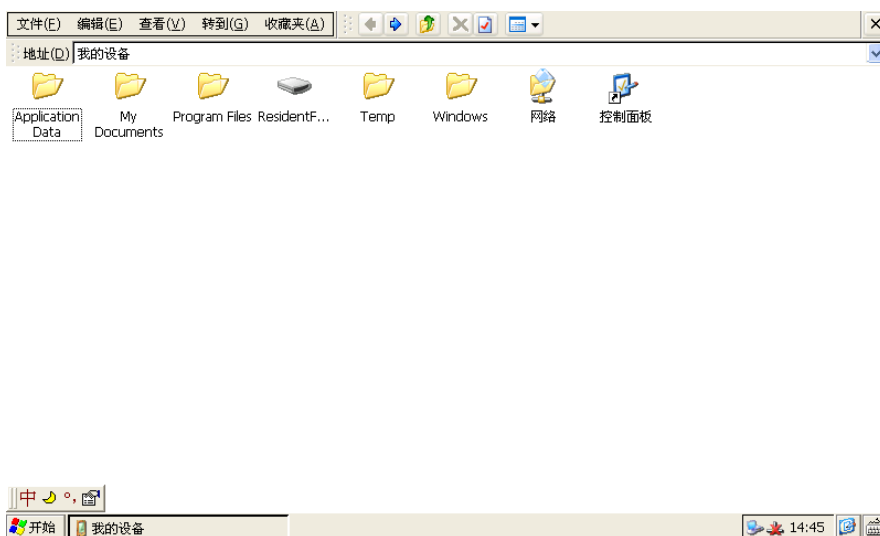


图 3-34、数据拷贝

找到相应数据，进行拷贝。拷贝数据之前，应先插入 U 盘，或者移动硬盘，USB 接口位于仪器背面。

### 3.3.6 其他事项

至此仪器数据采集操作过程已介绍完毕，采集完数据后请注意：

- ◇ 拷贝数据备份
- ◇ 检测硬盘空间是否充足，硬盘空间不够 10M 时，请及时清空回收站。
- ◇ 退出采集软件
- ◇ 关闭电源
- ◇ 将主机擦拭干净，放入指定仪器箱
- ◇ 将配件等放回原处

### 3.4 仪器数据采集软件升级

升级仪器内置软件时，仅需使用最新的采集程序“SoundWave.exe”，替换掉桌面的旧版本文件即可。

最新软件将会在我们公司网上、QQ 群发布，亦可直接向我们售后人员免费索取，如发现任何功能漏洞或错误，请及时反馈给我们，我们将尽快解决。

## 第四章 数据分析平台使用指南

### 4.1 分析软件安装

#### 4.1.1 使用简介

数据分析平台与本公司研发的 HX-SY02B 非金属声波仪，HX-SY02A 型便携式声波检测仪配套使用，主要用来对仪器采集的数据进行显示、查看和分析。本软件具备对采集到的数据进行频谱分析、滤波处理和波列显示等功能，同时能方便用户打印相关数据报表。

#### 4.1.2 版权信息

本软件产品及相关套件由湖南奥成科技有限公司研发，其产权受国家法律绝对保护，除非本公司书面允许，其他公司、单位及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。你若需要我公司产品及相关信息请及时与我们联系，我们将热情欢迎。

#### 4.1.3 软件运行环境

操作系统： Windows XP/2000/2003 等.

最低内存要求： 128M

最少硬盘空间： >=64M

建议屏幕分辨率： 1024\*768， 1280\*1024

#### 4.1.4 软件安装

##### 4.1.4.1 安装分析平台软件

将我们提供的光盘装入光驱，双击光盘目录“\声波仪数据分析平

台\”下的   文件进行安装，将会出现如下界面：

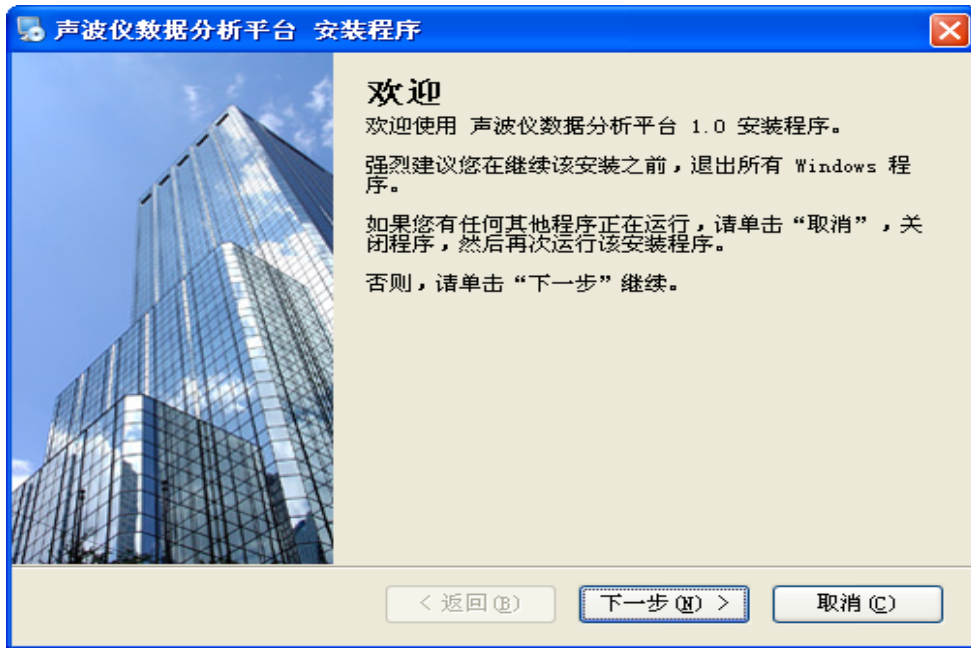


图 4-1-1

点击“下一步”按钮，进入下一步安装，



图 4-1-2

此时的“下一步”按钮不可用，选择第一项“我同意该许可协议条款”，遵守我们的协议，否则无法安装该软件。选择第一项之后再单击“下一步”，将会出现如下界面：

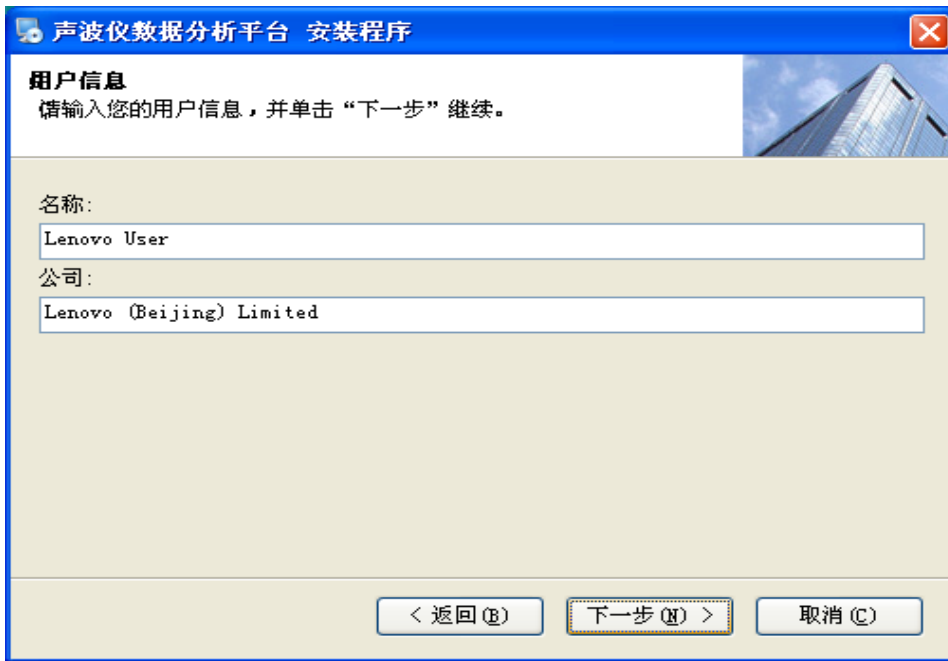


图 4-1-3

在此页，请输入你的“用户”和“公司信息”，当然你也可以不做任何修改，选择默认值，直接单击“下一步”，将出现如下界面：

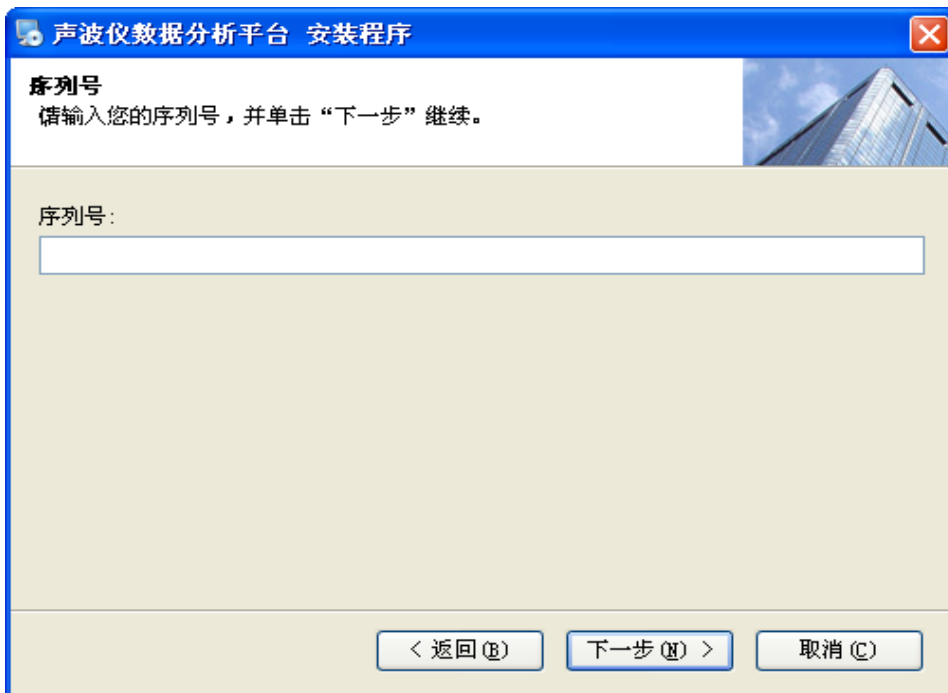


图 4-1-4

该界面提示输入“序列号”，序列号再我们的安装光盘的“\声



波仪数据分析平台\”目录下的“\sn.txt”



文件中，

输入序列号点击“下一步”按钮进入下一步安装：



图 4-1-5

单击“下一步”，将出现如下界面：

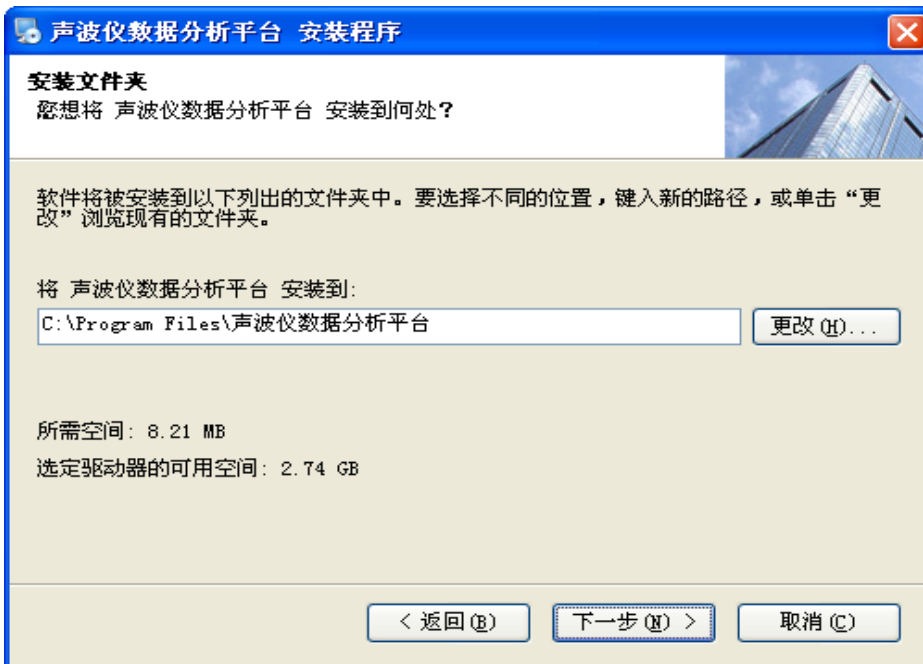


图 4-1-6

在这里我们可以选择文件的安装路径，一般来说，我们选择默认

就行，单击“下一步”

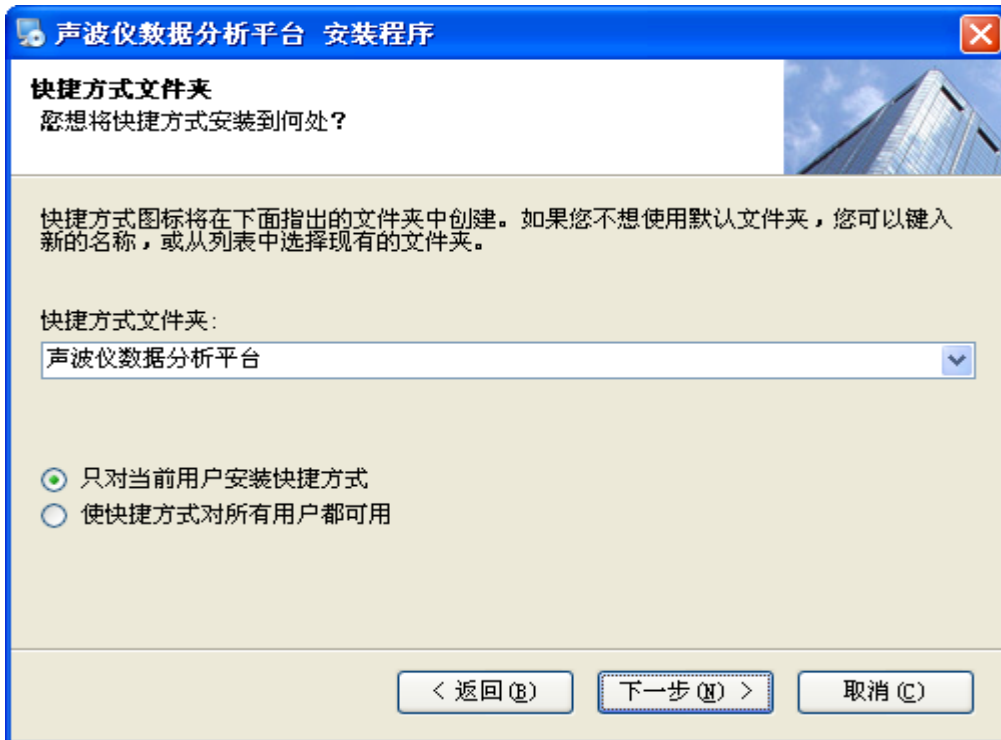


图 4-1-7

选择默认值，单击“下一步”：

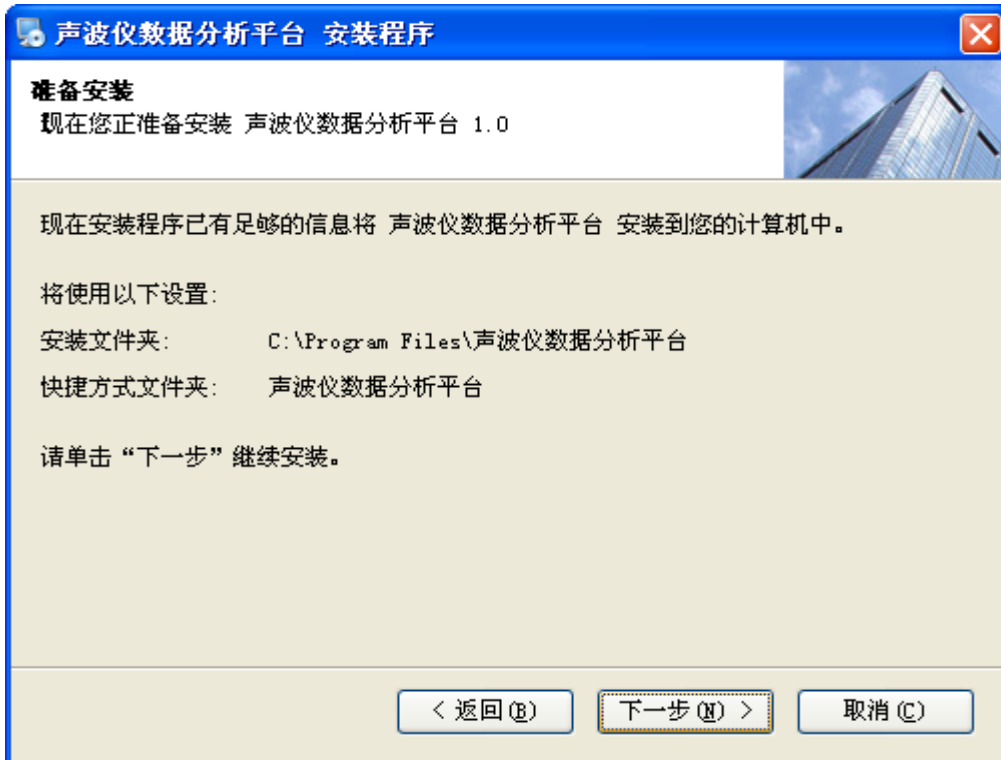


图 4-1-8

点击“下一步”按钮进入下一步安装，大概几秒钟后，你将会看

到如下界面：



图 4-1-9

如果出现此画面，说明你已经安装成功，下一步你就可以使用分析平台了，如果没有出现此页面，说明你的某步安装不正确，请检查你的安装或者联系我们，我们的电话是 0731-85527518，邮箱地址:415624670@163.com。

## 4.2 软件使用

### 4.2.1 如何运行分析平台

安装成功我们的数据分析平台后，你将会在你的桌面上多出一个声波仪数据分析平台的图标，双击此图标，即可运行我们的软件。

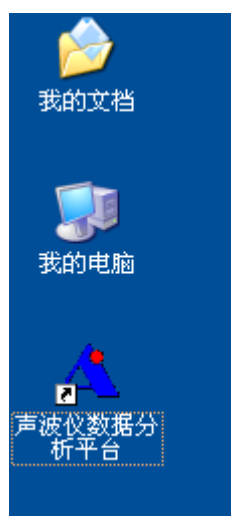


图 4-2-1 桌面图标

你也可以选择“开始”，然后单击“所有程序”，请你选择目录下的“声波仪数据分析平台”，也可以运行我们的软件。



图 4-2-2 程序菜单项

## 4.2.2 分析平台主界面

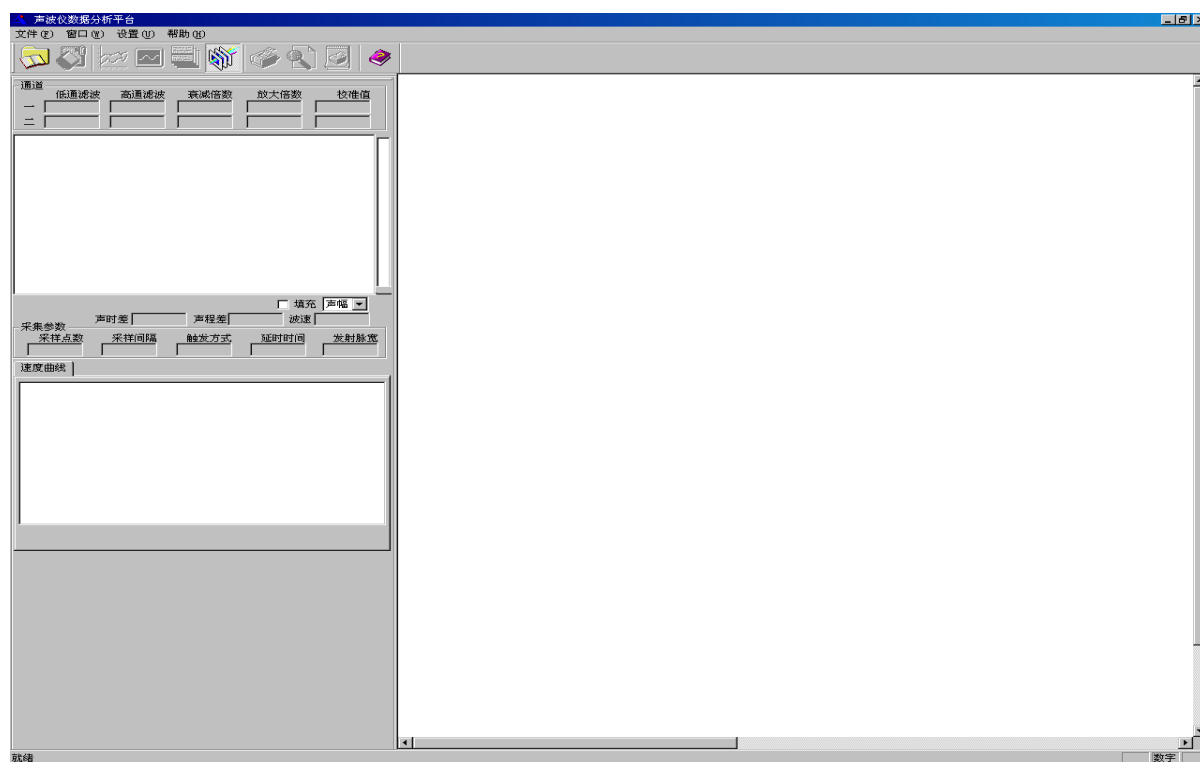


图 4-2-3 分析平台主界面

## 4.2.3 主界面介绍

### 4.2.3.1 菜单栏

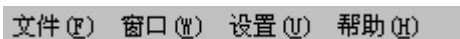


图 4-2-4 分析平台菜单栏

通过选择“文件”下拉菜单(如下图),你可以选择“打开”,打开你想要分析的波形数据,当然你也可以进行“打印预览”,“打印设置”,“打印”等操作。



图 4-2-5 “文件”下拉菜单

文件右边的是“窗口”下拉菜单（如下图），你可以通过选择来关闭一些显示窗口。例如：如果你想只显示所有深度的波列图，你可以取消选择“分析界面”。软件默认的选择是所有的界面都显示。

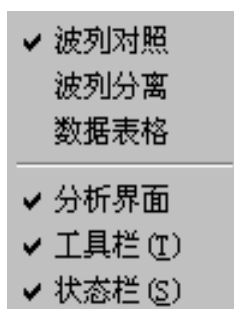


图 4-2-6 “窗口”下拉菜单

文件后面的是“设置”菜单(如下图)，在下拉选项中，如果波列图中波形的幅度较小时，你可以通过选择“调整幅度”增大幅度，达到你想要的结果。如果想修改收发间距，则可以选择“调整收发间距”项进行修改。2009年12月5日前采购的仪器数据格式与之后的数据格式稍有差别，在处理前应先进行“数据格式转换”。

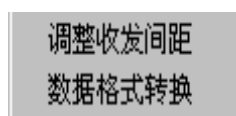


图 4-2-7 “设置”下拉菜单

#### 4.2.3.2 工具条

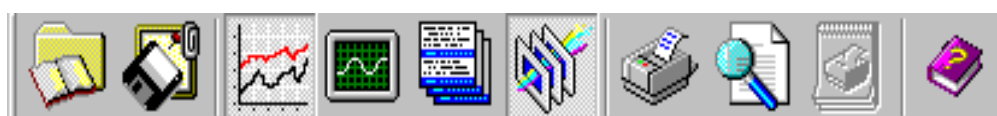



图 4-2-8 工具条

如上图，浮动工具条上的每一个图标都代表菜单栏中的某一个操作，这样你可以进行快速的选择和操作。例如：如果你想查看“表格数据”时，你只要单击工具条上的第三个图标即可以，同时在表格试图上右击将出现导入 excel 的菜单，结果如下：

序号	深度m	声时一us	声时二us	声时差us	波速Km/s
AB1000	15.50	91.2	136.0	44.8	4.46
AB1001	15.30	90.4	137.6	47.2	4.24
AB1002	15.10	92.0	142.4	50.4	3.97
AB1003	14.90	85.6	136.8	51.2	3.91
AB1004	14.70	84.8	132.8	48.0	4.17
AB1005	14.50	88.8	126.4	37.6	5.32
AB1006	14.30	88.0	130.4	42.4	4.72
AB1007	14.10	98.4	145.6	47.2	4.24
AB1008	13.90	96.8	149.6	52.8	3.79

图 4-2-9 数据表格

#### 4.2.3.3 数据显示区

在数据显示区，我们主要可以看到以下四个窗口，“单点波形显示”、“波速曲线”、“波列显示”。

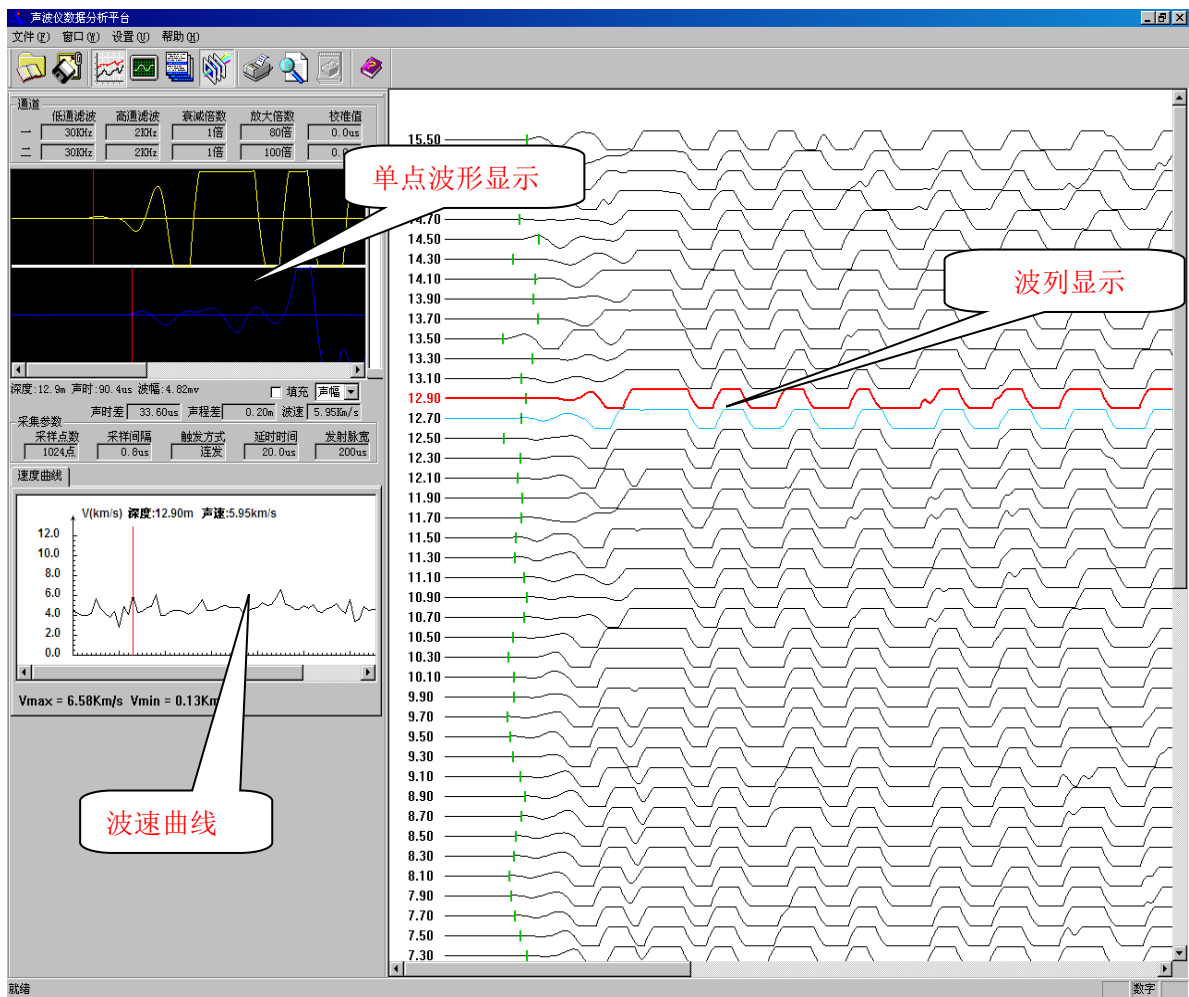


图 4-2-10 数据显示区四个窗口

## 4.2.4 主要功能及操作

### 4.2.4.1 文件的打开与显示

你可以同过选择“文件”菜单，找到下拉选项“打开”单击，将会出现如下界面：

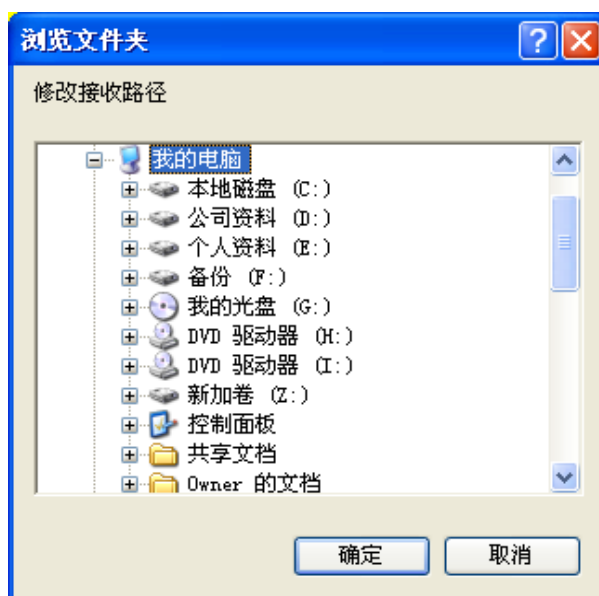


图 4-2-11 文件“打开”对话框

在你的电脑里面找到想要分析的数据文件夹，如下图：



图 4-2-12 数据文件夹“选择”



单击“确定”，你就可以查看你采集到的数据了，如下图所示：

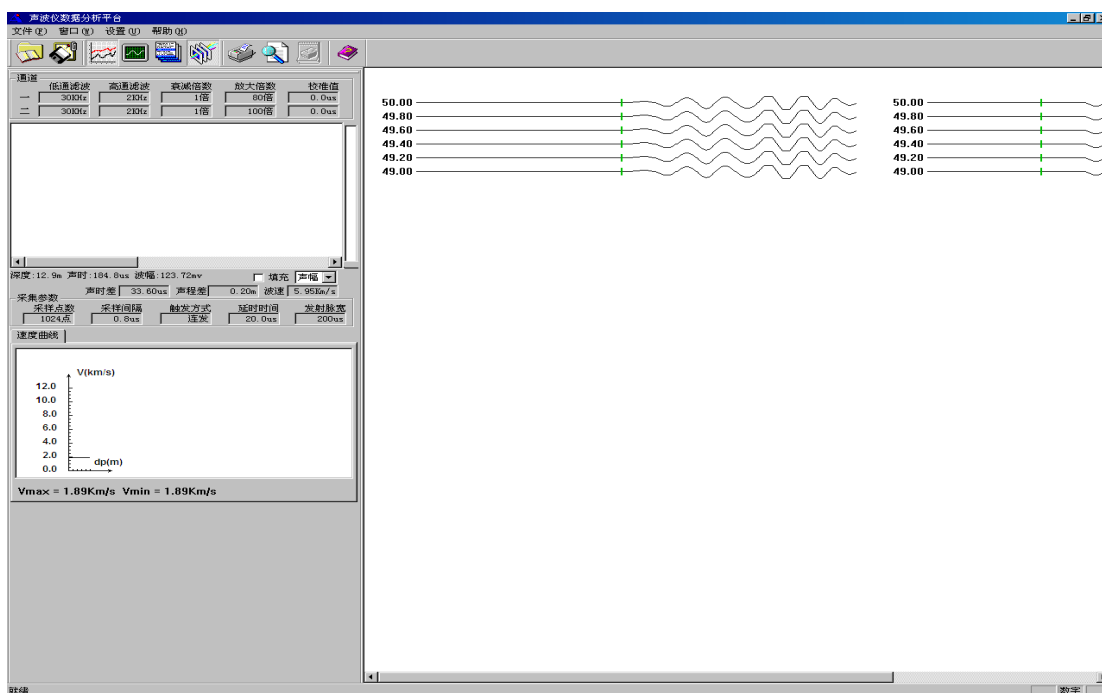


图 4-2-13 显示打开的文件数据

可以通过“波列对照”和“波列分离”两种形式查看波列图，通过“窗口”菜单项的子项进行切换，同时在波列显示窗口中右击会弹出相应快捷菜单，效果图如下：

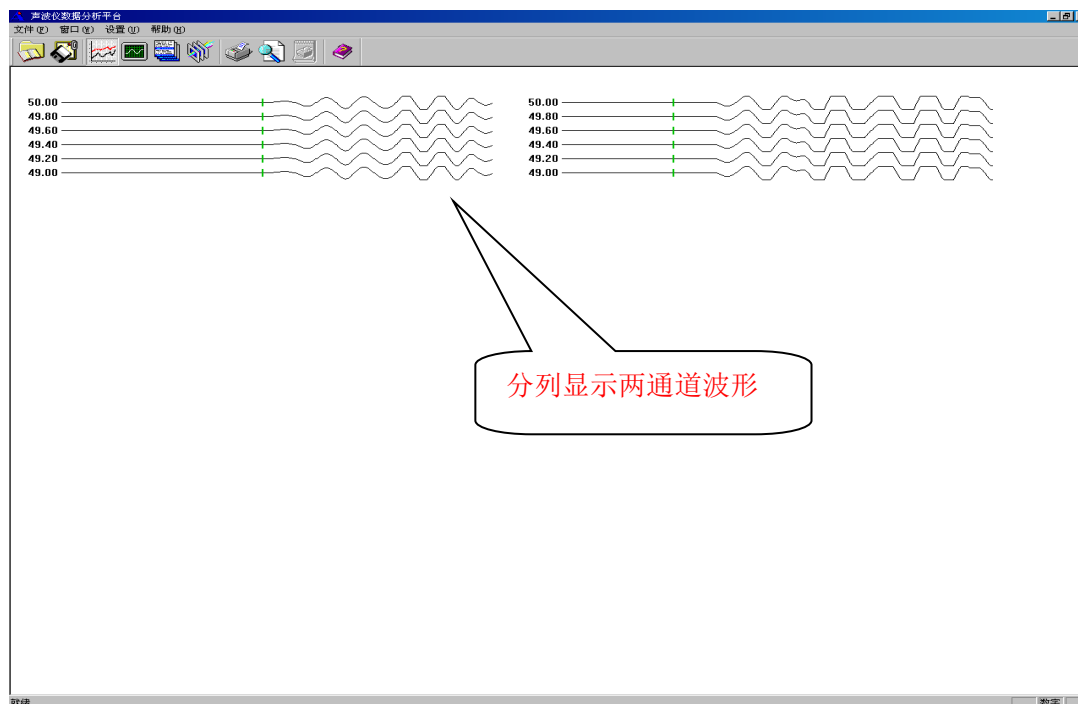


图 4-2-14 两道数据分开显示

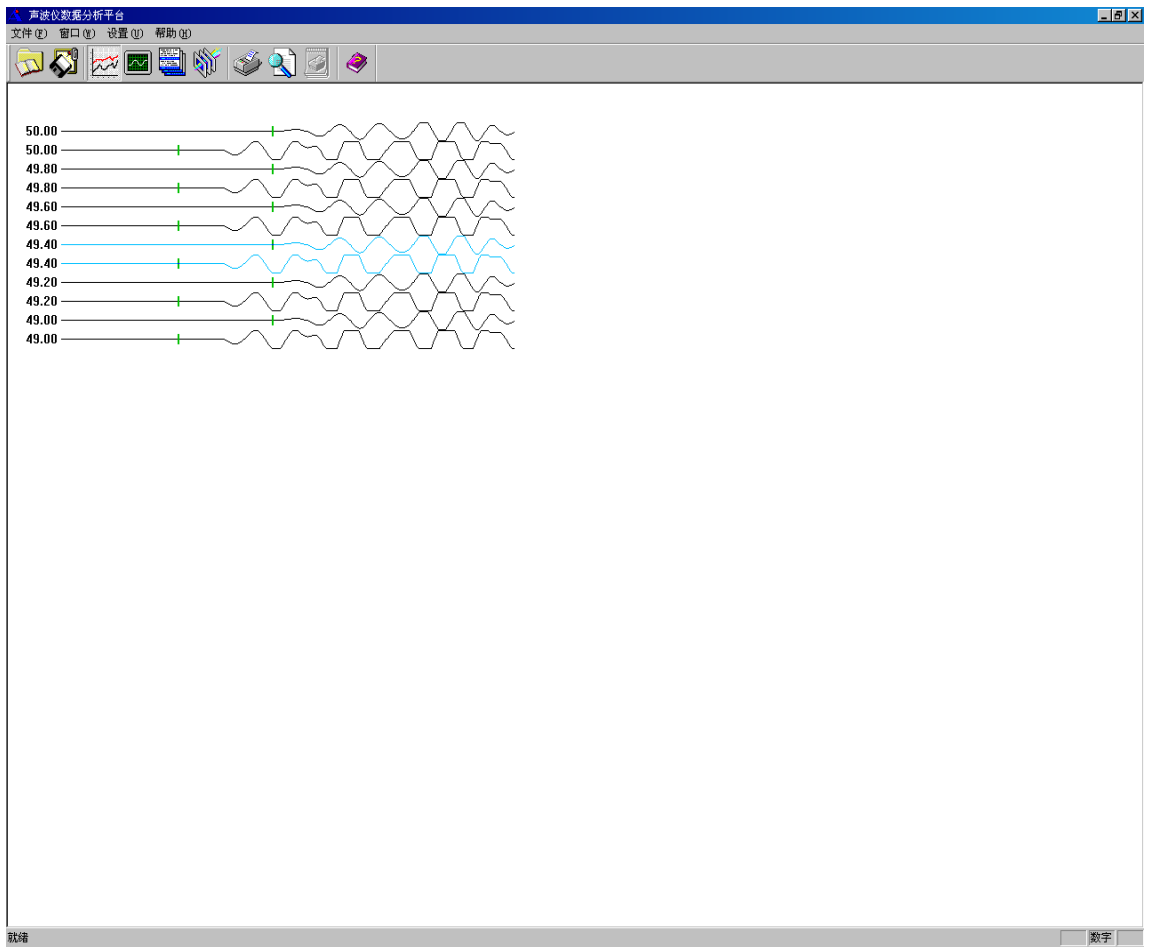


图 4-2-15 单列显示波形

以上是“波列对照”的两种显示效果，在波列显示区域中右击弹出下面的图标：

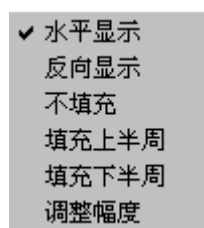



图 4-2-16 显示方式切换

在弹出的菜单中，通过选择“水平显示”项来切换，也可以通过该菜单的其他项来改变显示效果。

通过选择工具栏上的  图标来实现“波列分离”。效果如

下图：

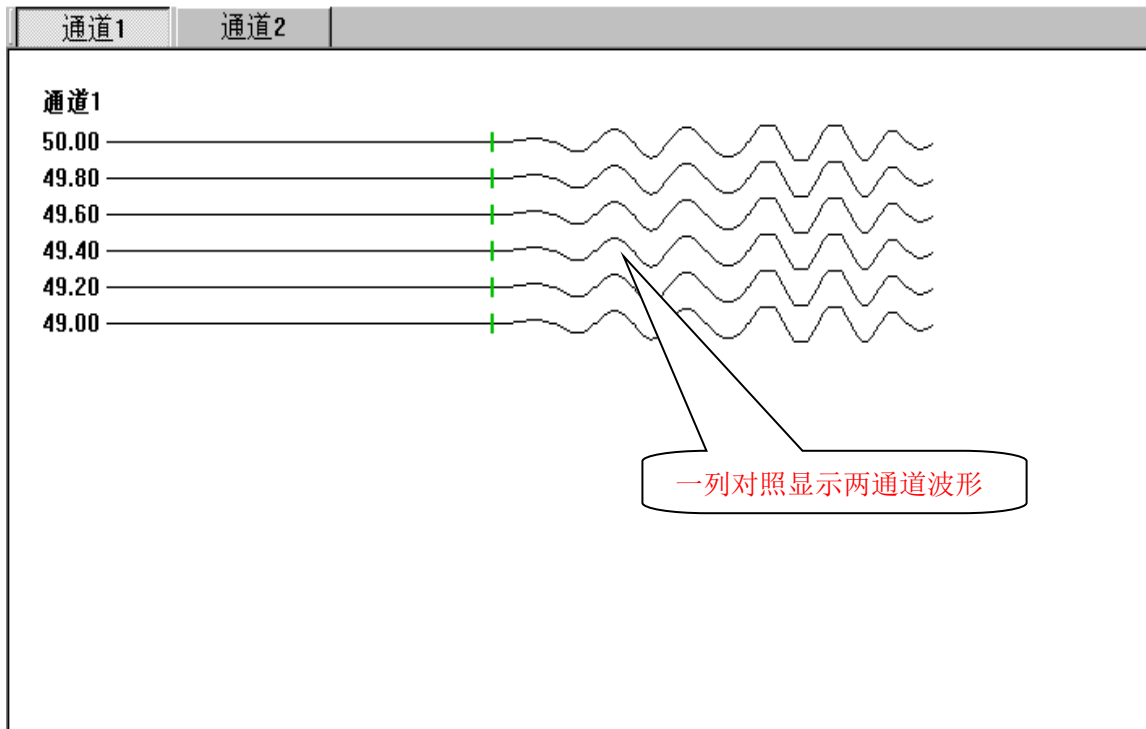


图 4-2-17 波列分离

以上是“波列分离”的显示效果，可以通过标签来查看两通道的波形，同时在波列视图中右击将出现该菜单，可以通过菜单来改变显示效果。

#### 4.2.3.2 数据报表打印

选择“文件”菜单，单击“打印”项，将会出现如下界面：

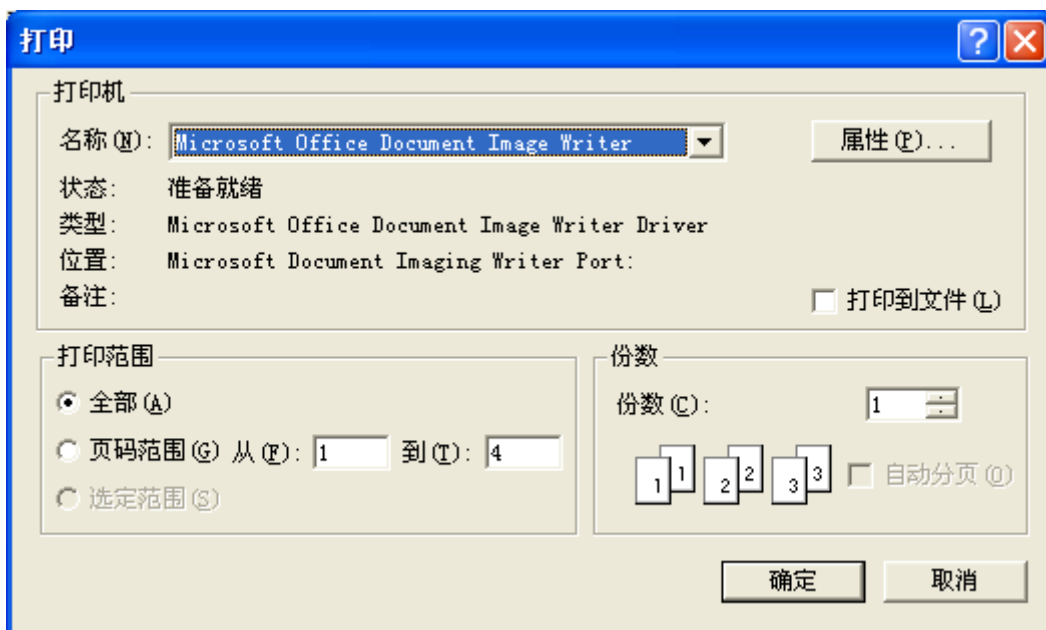


图 4-2-18 选择打印机

连接好你的打印机，在“名称”一栏选择你的打印机类型，单击确定即可。

当然如果你想进行打印效果的调整，可以选择“文件”菜单，找到下拉选项“打印设置”项即可。打印效果如下图所示：

岳阳奥成科技有限公司									
工地名称	aocheng		测试人员						
测试日期	20090729		仪器型号	HX-SY01A非金属声波仪					
100 300 500		100 300 500		深度 (m)	T1 (us)	T2 (us)	ΔT (us)	Vp (km/s)	采样间隔 (us)
				50.00	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				50.50	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				51.00	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				51.50	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				52.00	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				52.50	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				53.00	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				53.50	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				54.00	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				54.50	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				55.00	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				55.50	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				56.00	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				56.50	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				57.00	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				57.50	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				58.00	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				58.50	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				59.00	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0
				59.50	80.0	118.0	38.0	5.263	1.0

图 4-2-19 打印效果

### 4.2.3.3 测点查看

当你打开数据文件以后，如果你想查看某一个测点的详细信息，你可以在数据显示区的“波列显示”区域选择你想要查看的测点，如下图所示：

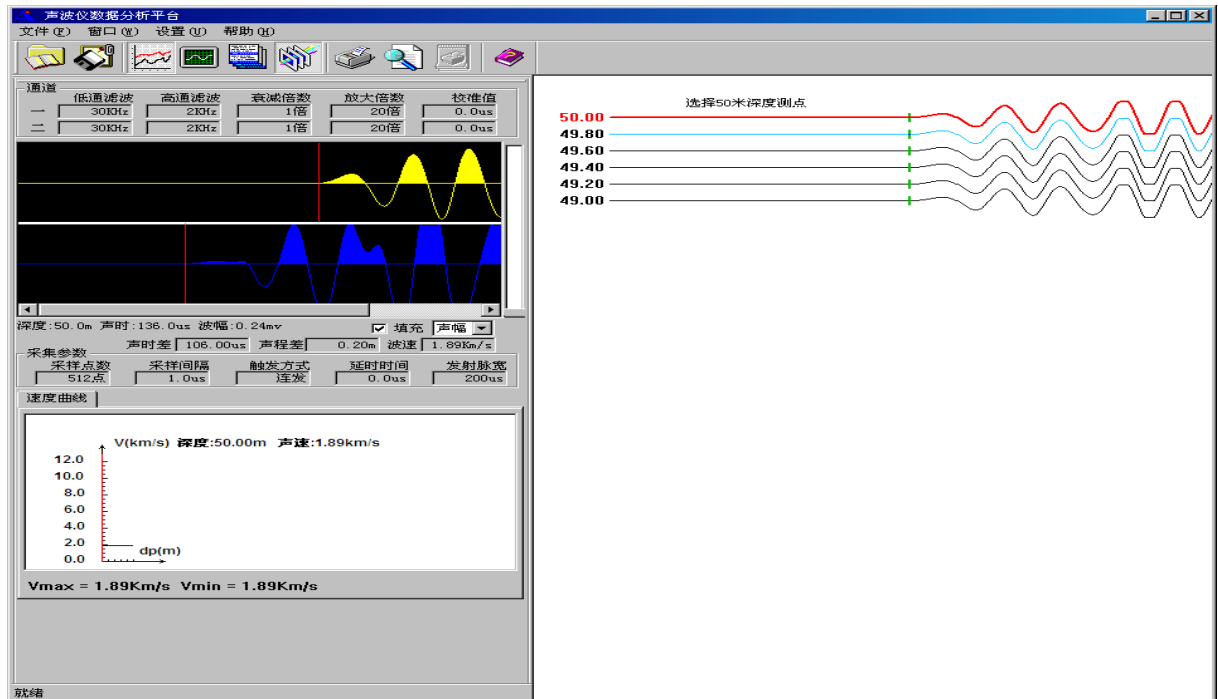


图 4-2-20 选择测点

54.00 米深度的测点详细信息显示在上半部分(图 4-2-21 所示)，你可以看到该测点的滤波参数、采样参数、声时、声速、填充效果等，如果判读线稍有误差的话，你也可手动移动判读线，进行声时的调整。

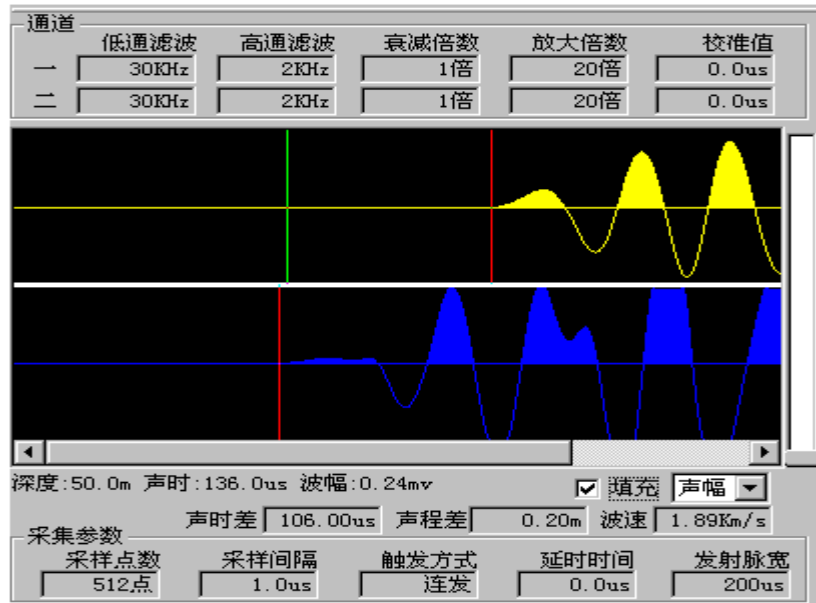


图 4-2-21 判读声时

#### 4.2.3.4 频谱与滤波

当你选择某一测点后（方法参考上一节），如果你想对这个测点进行频谱分析、数字滤波，方法如下：

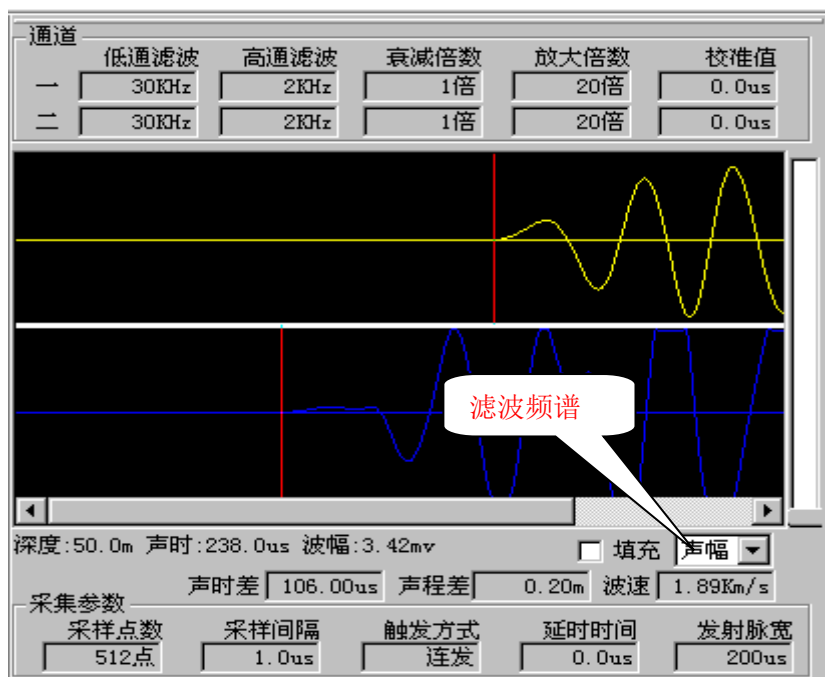


图 4-2-22 滤波与频谱

单击“滤波”或“频谱”选择按钮即可，滤波时在上图波形区右击将出现调整滤波参数的菜单，效果如下。

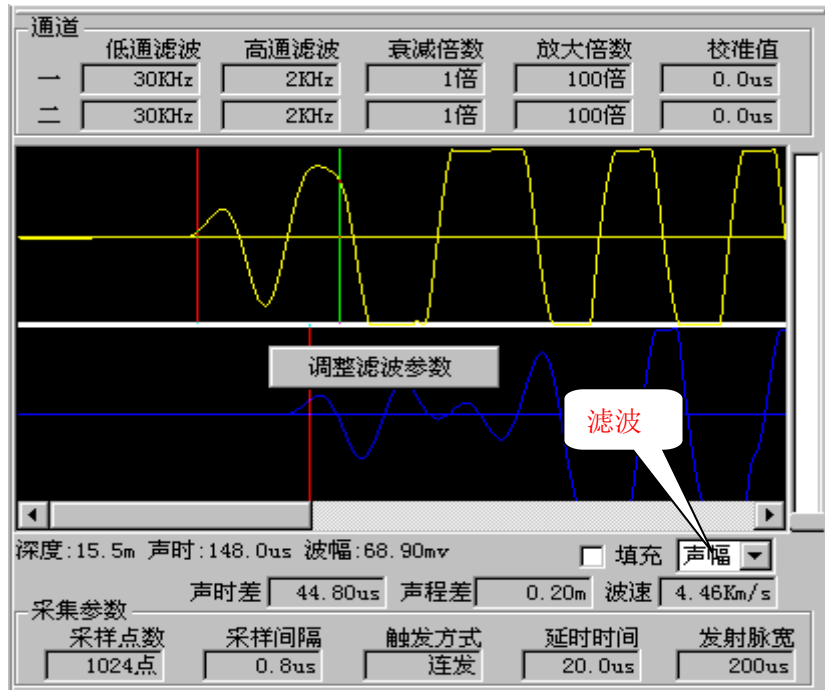


图 4-2-23 “滤波”选项

当然这里我们为你选择的是默认的滤波参数，你也可以自行设置滤波参数。在上图波形区右击将出现调整滤波参数的菜单，将弹出如下对话框：

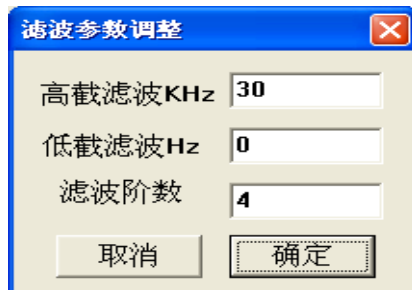


图 4-2-24 “滤波”参数设置

输入相关滤波参数，单击“确定”即可。

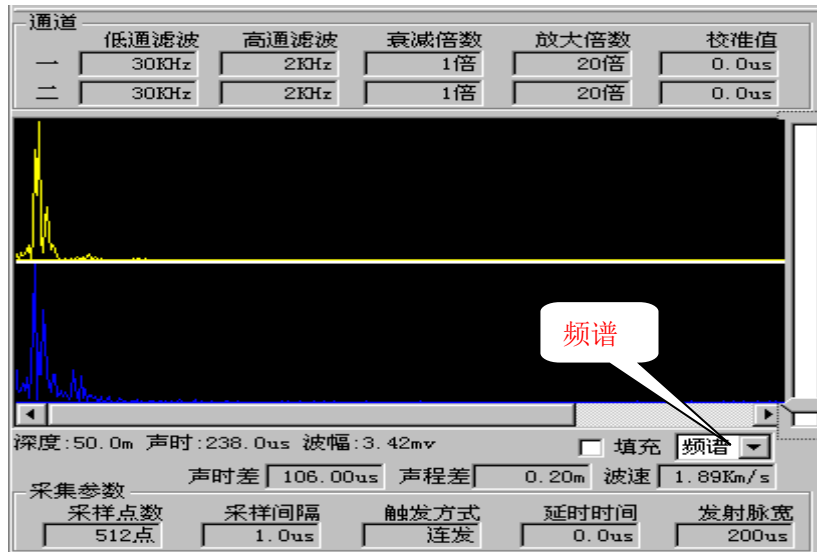


图 4-2-25 “频谱”选项

#### 4.2.3.5 如何获得帮助信息

单击菜单栏的“帮助”选项，将弹出如下对话框，你可以从我们公司的网站上获得信息，也可以打电话直接给我们联系。

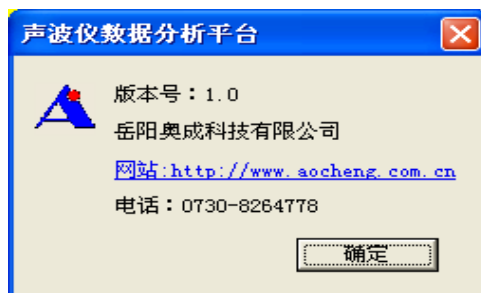


图 4-2-26 帮助信息

### 4.3 软件升级

了解最新信息，请随时查阅我们公司的网页 <http://www.aocheng.com.cn>。软件版本的更新，我们也将尽快通知各位用户。

同时，我们希望广大用户多提宝贵意见，如有错误或者不合理的地方请及时向我们反馈，我们的邮箱：[415624670@163.com](mailto:415624670@163.com)。



## 第五章 联系方式

销售经理： 电话：18673069228 13807311596

网站： [www.aocheng.com.cn](http://www.aocheng.com.cn)

邮箱： 415624670@163.com

公司地址：湖南省岳麓区学士路联东U谷7栋

公司电话、传真：0731-85527518 0731-85527528