



# RSM-HGT系列

## 超声波成孔质量检测仪

### 使用说明书

OPERATING  
INSTRUCTIONS

施工过程检测系列



武汉中岩科技股份有限公司

Wuhan Sinorock Technology Co.,ltd

总部地址:湖北省武汉市武昌区小洪山1号中国科学院武汉分院行政楼

邮 箱: whrsm@whrsm.com



企业总机:

027-87198699



网址: www.whrsm.com

关注官方微信,获取更多产品资讯

2021年第1版



# 目 录

CONTENTS >>>

第一章 序言	01
1.1 特性	02
1.2 指标	02
1.3 仪器维护、保养及使用过程中的注意事项	03
1.4 约定	05
1.5 警告	05
第二章 仪器组件和外围设备	06
2.1 仪器组件	06
2.2 外围设备	08
第三章 超声波成孔（槽）质量检测的基本原理	09
3.1 RSM-HGT系列超声波成孔检测仪简介	09
3.2 超声波测距基本原理	10
第四章 硬件及连线安装	11
4.1 现场采集	11
4.2 数据传输	13
4.3 分析处理	13
4.4 充电示意	13
第五章 现场检测软件操作说明	14
5.1 程序简介	14
5.1.1 程序特点	14
5.1.2 程序的基本功能与指标	15
5.1.3 程序环境	15

5.1.4 程序运行	15
5.1.5 程序主操作窗体	15
5.1.6 波形显示区域	16
5.1.7 波列显示区域	17
5.1.8 数据显示区域	18
5.1.9 操作命令区域	18
5.2 参数设置窗体	21
5.2.1 输入信息参数	22
5.2.2 滑轮参数	23
5.2.3 仪器参数	23
5.3 其它需要注意的概念	23
5.3.1 增益	23
5.3.2 高通滤波与低通滤波	24
5.3.3 采样长度, 采样间隔	24
5.3.4 脉宽	24
5.3.5 孔深, 滑轮直径和线缆直径	25
5.4 数据处理流程	25
5.4.1 背景去噪	26
5.4.2 自动追踪	26
5.4.3 局部/手动追踪	27
5.4.4 噪声压制	28
5.4.5 计算分析	29
5.4.6 保存	29
5.5 数据导出	33
5.6 程序退出	33
第六章 沉渣检测	34
6.1 电阻率法沉渣检测原理	34
6.2 沉渣检测要求	34
6.3 现场操作流程	35
6.3.1 检测准备	35
6.3.2 程序设置	36

6.3.3 数据采集	37
6.3.4 数据分析	38
第七章 RSM超声成孔分析软件用户手册	40
7.1 程序简介	40
7.1.1 程序特点	40
7.2 程序的安装与运行	41
7.2.1 程序的安装	41
7.2.2 程序的运行	42
7.2.3 程序主操作窗体	43
7.2.4 菜单情况	44
7.3 主要窗体说明	47
7.3.1 检测参数状态	47
7.3.2 显示设置	48
7.3.3 波形分析	49
7.3.4 显示与打印设置	51
7.3.5 打印结果预览	52
第八章 检测举例	54
8.1 实例	54
8.1.1 准备工作	54
8.1.2 程序设置	54
8.1.3 波形采集	57
8.1.4 波形导出	58
8.1.5 波形分析	58
8.1.6 波形读取	59
8.1.7 剖面选择	59
8.1.8 波形分析	60
8.1.9 结果打印	61

# 第一章 序言

感谢您使用武汉中岩科技股份有限公司（原中国科学院武汉岩土力学研究所智能仪器室）的产品，您能成为我们的用户，是我们莫大的荣幸。**RSM-HGT系列超声波成孔质量检测仪**首创便携型仪器及数控绞车结合的工作模式。其各项性能指标均具有国际先进水平。仪器交互性强，功能强劲，使用方便。为了您能尽快熟练掌握该超声波成孔质量检测仪，**请务必仔细阅读本使用手册以及随机配送的其他相关资料**，以便您更好地使用本仪器。

请您仔细核对您所购仪器及其配件，并要求本公司工作人员认真填写交接单。购买仪器后，请您认真仔细地阅读仪器的相关资料，以便了解您应有的权利和义务。

武汉中岩科技股份有限公司（原中国科学院武汉岩土力学研究所智能仪器室）生产的**RSM-HGT系列超声波成孔质量检测仪**是设计先进、制造精良的高科技产品，在研发和制造过程中经过了严格的技术评测，具有很高的可靠性。即使如此，您仍可能会在使用中遇到一些问题，甚至会对该产品质量产生怀疑。为此，我们在手册中进行了详细说明，以消除您的疑虑。如果您在仪器使用过程中遇到问题，请查阅本使用手册相关部分，或直接与武汉中岩科技股份有限公司（原中国科学院武汉岩土力学研究所智能仪器室）联系。感谢您的合作。

## 1.1 特性

整套系统实现智能化，测试过程和探头升降实现自动控制。

实测数据和测试结果实现多模式展示，并且现场主机可直接打印输出结果。

主机采用低功耗嵌入式系统设计，软件系统采用Linux设计，系统稳定可靠。

主机配备可拆卸锂电池，独立供电。

整机具备良好的抗电磁干扰能力，充分考虑现场复杂的干扰环境。

线缆采用加强纤维材料，提升机械部分采用分离式设计，体积和重量大为减轻，现场运输方便。

超声探头盲区小、功率大，适应能力强。最小可探测孔径（槽宽）300mm，最大可探测孔径（槽宽）4000mm，最大泥浆比重可达1.3。

系统具有自校正功能，根据孔口孔径值或槽宽，自动对测试系统进行校准。

采用全新自动判读功能，首波声时、声副判读更准确。

输出结果内容丰富，直观准确。

主机及绞车体积小、重量轻，携带方便，便于操作。

可输出三维成孔情况效果图。

## 1.2 指标

型号	RSM-HGT(C) / RSM-HGT(D)
主控形式	低功耗嵌入系统 主频：1GHz 内存：512M
显示模式	RSM-HGT(C) 8.4寸高亮度真彩液晶屏 分辨率：800×600 RSM-HGT(D) 12.1寸高亮度真彩液晶屏 分辨率：1280×768
操作方式	触摸屏
扫描速度	≥20次循环/秒
频带宽度	1~500kHz
声时准确度	≤0.5%
测量精度	0.2%F·S
测量范围	600~8000mm; (孔径/槽宽)

最大测量深度	150m (可定制)
最大深度分辨率	5mm
记录方式	彩色图像、数据文件
输出方式	现场打印/U盘导出
数据导出	USB
定位系统	内置GPS
角度修正	内置电子罗盘
工作温度	-20~+55℃
供电模式	可拆卸锂电池≥8h
外形尺寸	RSM-HGT(C) 265*200*56 mm RSM-HGT(D) 340*275*62 mm
主机重量	RSM-HGT(C) 2.0kg (含锂电池) RSM-HGT(D) 3.0kg (含锂电池)
升降速度	0~20m/min连续可调，具有紧急情况下快速提升功能
自停功能	具备孔底自停和孔口自停功能
双线绞车外形尺寸	91×55×57 cm
双线绞车重量	80kg
单线绞车外形尺寸	85×56×45cm
单线绞车重量	70kg

备注：由于产品升级，相应指标后续可能会有变动，请以中岩官方网站产品性能指标为准。（网址：www.whrsm.com）

## 1.3 仪器维护、保养及使用过程中的注意事项

### 1.3.1 仪器的保养

- 1、仪器应存放在干燥清洁的地方，避免强烈振动。
- 2、仪器应避免油或水等进入仪器内部。
- 3、仪器长时间不工作时，应定期开机和充放电，一般每月一次。

- 4、请勿撞击、跌落仪器，以避免损坏。
- 5、请勿随意拆卸仪器。

### ▶ 1.3.2 采集仪的开、关机操作顺序

开机过程：连接超声探头电缆→插自动提升编码器电缆→连接电源输入电缆→连接数控绞车手柄→开采集仪。

关机过程：关采集仪→拔电源输入电缆→拔自动提升编码器电缆→拔超声探头电缆→拔数控绞车手柄。

### ▶ 1.3.3 电量的显示

开机进入采集程序后首先观察程序主界面右上角的电量百分比，当电量耗尽时会自动关闭仪器，因此在电量显示不足时就要为仪器充电，或接上外接电源或电池避免采集数据的丢失。

### ▶ 1.3.4 换能器

- 1、超声探头内芯是由压电陶瓷晶体组成，所以严禁摔碰。
- 2、检测时，尽量避免导线在孔口磨擦，以延长使用寿命。当使用单线绞车或手动绞车时必须采用孔口滑轮架。

### ▶ 1.3.5 充电说明和电池保养

本仪器使用的是锂电池：

- 1、务必使用厂家专配的适配器或充电器给电池充电，请勿随便拆卸。
- 2、当工地的电源电压波动太大或是干扰太大时，应加稳压电源，或使用干电池工作。
- 3、勿将电池的正(+)、负(-)极短路连接。
- 4、电池进行内部充电时，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。充电时间一般为五个小时左右（以目前所配新的锂电池为准）。
- 5、电池存在自放电问题，电池充满电后，如短期不用，电量会有一定的衰减；长期不用会导致电池过放而进入休眠状态，此时容量低于正常值，使用时间亦随之缩短。一般经过3~5次正常充放电循环可“激活”电池，恢复正常容量。
- 6、过放方式会影响电池的寿命，建议客户在仪器提示电量不足的情况下，即对电池进行充电，无须到电量完全耗尽导致仪器自动关机后再对电池充电。
- 7、电池是消耗品，虽然可进行多次的充放电，但其最终会失效。当您发现电池工作时间明显缩短已不能满足性能要求时，请更换新电池（与我们联系）。
- 8、电池存放环境和充电场所应避免高温（或靠近火源）和潮湿（或水中），并要求洁

净，切不可有油污、腐蚀液体等，尤其注意电池的正负极部位不要与金属物品等接触。

9、锂电池由多个单元组合而成，内部有特殊的保护电路和装置，严禁擅自对电池拆卸或者改装，严禁挤压电池。否则将造成严重后果。

10、电池在运输和使用过程中，要小心谨慎，防止电池过量冲击，更应避免电池跌落、撞击、刺穿、水浸、雨淋等情况发生。

11、在充电过程当中，如发现与平时不同的过热等异常现象发生时，请立即切断电源，并与当地经销商或者直接与厂家联系。

12、请保证在稳定的220V电压下充电。

### ▶ 1.3.6 数控绞车

数控提升绞车控制盒为高精度设备，谨防受潮或敲击。

### ▶ 1.3.7 采集波形

采集时如采集不到有效波形，请检查声波探头或与武汉中岩科技股份有限公司联系。

## ○ 1.4 约定

注意：指用户在仪器使用过程中应予以特别注意的过程或操作。  
擅自拆装本仪器一切后果由自己负责。

## ○ 1.5 警告

您使用的产品含有可拆卸锂电池，请您按照下面的要求进行维护。  
请使用随机配备的电源充电器给仪器电池进行充电。  
仪器的电池充电应在关机的条件下进行，并保证在良好的通风散热环境中进行充电；在仪器充电过程中，请勿将充电器及仪器放置在易燃物体上。  
为延长电池的使用寿命，仪器电池既不能长时间不充电，也不能长期处于充电状态。  
仪器在使用过程中，应远离热源；切勿摔打电池。

## 第二章 仪器组件和外围设备

### 2.1 仪器组件



RSM-HGT(D) 超声波成孔质量检测仪  
图2-1(a)



RSM-HGT(C) 超声波成孔质量检测仪  
图2-1(b)



RSM-HGT(D) 超声波成孔质量检测仪前侧面  
图2-2(a)



RSM-HGT(C) 超声波成孔质量检测仪前侧面  
图2-2(b)



RSM-HGT(D) 超声波成孔质量检测仪后侧面  
图2-3(a)



RSM-HGT(C) 超声波成孔质量检测仪后侧面  
图2-3(b)

## ○ 2.2 外围设备



RSM-HGT(D) 超声波成孔质量检测仪组合图  
图2-4(a)



RSM-HGT(C) 超声波成孔质量检测仪组合图  
图2-4(b)

## 第三章 超声波成孔(槽)质量检测的基本原理

### ○ 3.1 RSM-HGT系列超声波成孔质量检测仪简介

超声波成孔(槽)质量检测野外的数据采集仪器主要分为三个部分,由超声波探头、活动绞车以及仪器主机三者组成。绞车上有电机,可以实现对超声波探头的自动化收放工作,仪器主机使用的是工业平板电脑,仪器与探头和电机相连。主要的仪器设备如下:



图3-1 超声波探头



图3-2 仪器主机



图3-3 双线电动绞车



图3-4 单线电动绞车



超声波成孔(槽)质量检测,应在钻孔清孔完成且钻孔内泥浆液中气泡基本消散后立即进行。因为若不清孔,泥浆液中悬浮物质过多,影响测量的准确性;若有气泡存在,又会使超声波在泥浆液中传播时较早反射;而清孔后停留时间延长会增加塌孔的风险。在检测时,超声波探头宜对准护筒中心。一般情况下只需进行x-x'和y-y'两个方向检测。

通过超声波成孔(槽)质量检测,我们可以获得超声波孔壁反射回波在泥浆中的传播时间,由超声波测距原理可计算出超声波探头到孔壁的距离,进而可以通过这个距离确定孔心位置、孔径大小、垂直度情况,指导我们判断钻孔是否合乎规范要求。

### 3.2 超声波测距基本原理

超声波成孔质量检测时一般采用超声波往返时间检测法,其原理为:检测超声波从超声波发射器发出(假设传播介质为泥浆液),经泥浆液介质的传播到孔壁后反射回来到达接收器的时间,即为往返时间。所测超声波往返时间与泥浆液介质中的超声波速度相乘,就是超声波传输的距离。而所测距离即是超声波传输距离的一半,即:

$$L = \frac{1}{2} vt$$

上式中,  $L$  为所测距离,  $v$  为超声波在泥浆液中的速度,  $t$  为超声波往返时间。

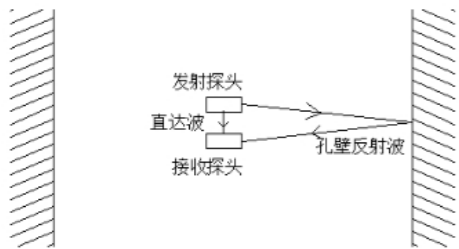


图3-5 超声波成孔(槽)检测原理示意图

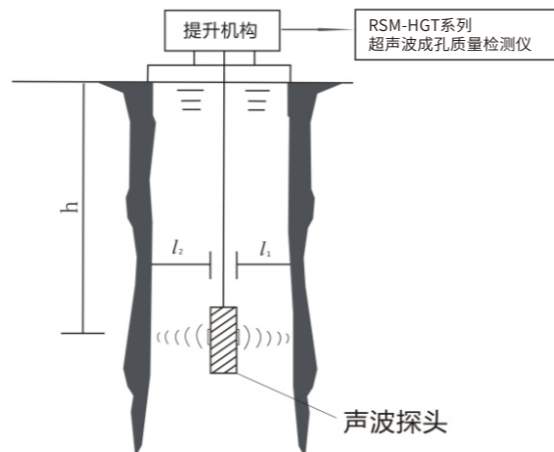


图3-6 超声成孔检测示意图

## 第四章 硬件及连线安装

### 4.1 现场采集

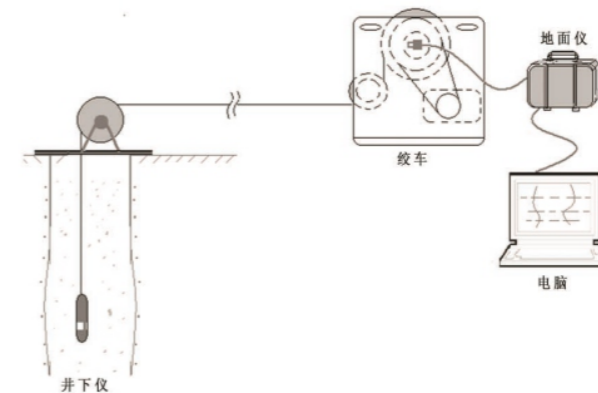


图4-1

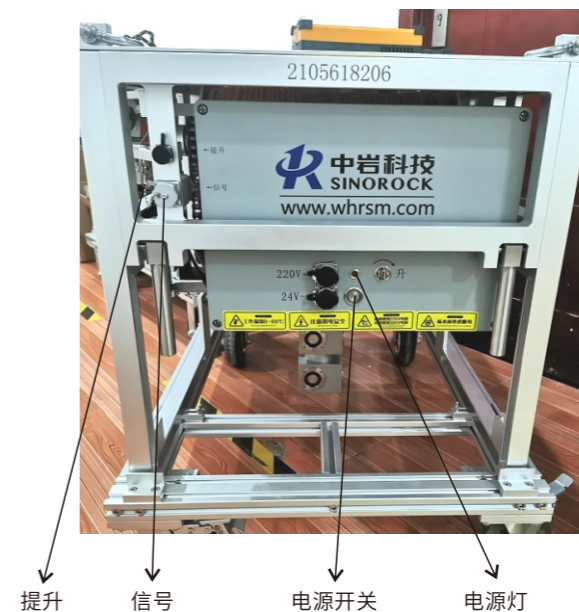


图4-2

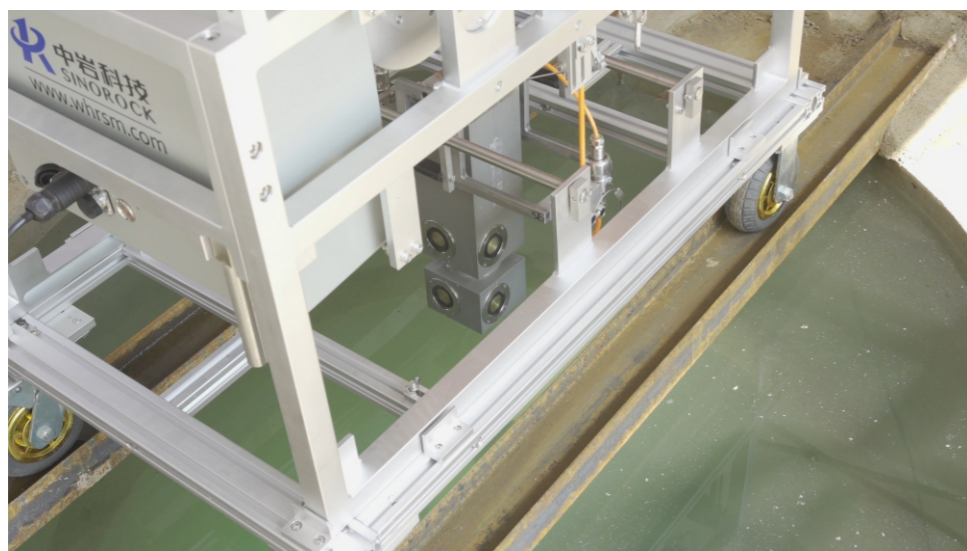


图4-3 超声波成孔检测现场检测示意图



图4-4 超声波成孔检测现场检测示意图

## 4.2 数据传输



图4-5

## 4.3 分析处理

系统结构示意图如下：

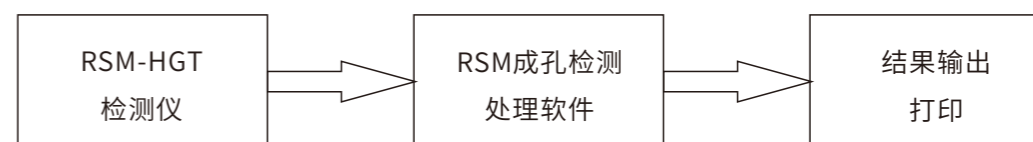


图4-6

注：（适用于《建筑地基基础工程施工质量验收规范GB 50202-2002》，《公路桥涵施工技术规范JTG/T3650-2020》其它部、委、省、自治区的行业规范或者规程）

## 4.4 充电示意

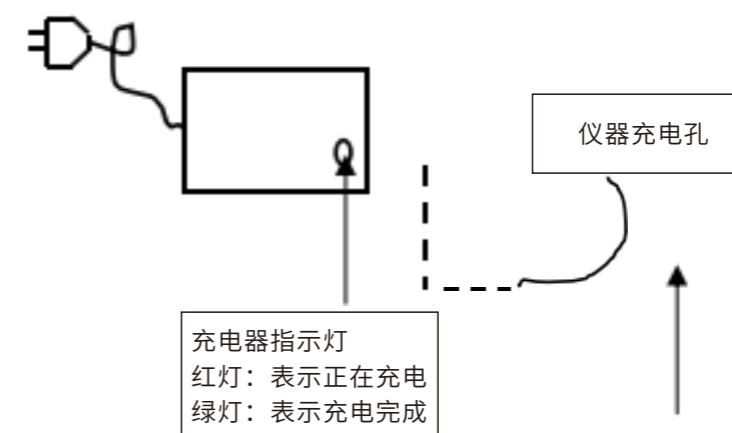


图4-7

## 第五章 现场检测软件操作说明

### 5.1 程序简介

#### 5.1.1 程序特点

本程序设计有独特的测点自动标识与记录系统，真正意义上实现了测点的自动定位与记录，支持提升装置正反向计数，重采快捷。在采集方式上可选择从孔口往下和从孔底向上两种模式，在提升过程中可即时调整系统增益。全自动首波判读，并提供一定分析功能。另外，针对实际测试中的可能出现的测试漏点情况，本程序特别设计支持漏点补测功能，并能在界面上及时反馈漏点深度和补测信息，提供灵活的记录系统，可以极大地提高成孔检测效率。

在数据存储方面，本程序充分考虑到成孔检测任务的广泛性，设计有包容性极强的数据格式，并采用文本文件与二进制文件并用的方式，使得数据易于读取，有利于具有编程能力的用户进一步的开发利用。同时，在保存方式上提供实时保存和最后保存的方法，使用户可以更快的提高存取速度和检测速度。

在人机交互方面，界面上一改以往老式笨重仪器外接鼠标键盘或按钮方式，采用多点触控方式，程序设计上灵活，好用，真正达到了人机友好交互界面设计的目的。

超声波成孔(槽)采集分析软件是RSM-HGT系列超声波成孔质量检测仪的分析程序，主要用于成孔(槽)的数据采集后的现场处理，能现场生成检测报告。该软件也可在Windows下直接使用，对采集数据进行处理和分析。HGT\_SBL软件具有操作简单、功能强大、界面友好等优点。

HGT\_SBL软件特点：

对泥浆近场噪音压制效果明显。

实现了孔壁线的智能自动追踪。

提供了多种辅助线，方便读取波形波列信息。

根据测孔数据信息，智能评价成孔质量。

根据现场需要，自动生成成孔质量报告，方便打印检测报告。

#### 5.1.2 程序的基本功能与指标

① 数据采集：作为专用性软件，本程序可以实现专用于超声波成孔质量检测的所有功能。用户可以根据现场测试结果选择参数或输入改变。

② 波形，波列显示：本程序提供灵活、方便、实用的波形，波列显示功能。

a.显示波形区域：用以进行波形的局部观察。

b.实时波列显示：加入自判后实时显示波形的波列图。

c.绝对坐标轴：给出数据点对应的准确时间值。

③ 测点位置自动定位功能。

④ 可实时读取的参数：

a.测点自动定位系统确定的测点坐标。

b.剖面的声时，测距。

⑤ 可实时调整的参数：

a.增益：本程序提供实时调整增益。

b.延时：本程序提供实时调整延时。

⑥ 数据存储与读取：以波列方式存储或读取数据。

波列方式：一个波形文件用以存储一个桩多个测点的数据。

#### 5.1.3 程序环境

工作平台为Linux操作平台，用户可以对操作平台轻车熟路的进行交互和操作。

#### 5.1.4 程序运行

开机后，点击应用程序，直接进入操作界面。用户在此基础上可以直接开始操作。

#### 5.1.5 程序主操作窗体

检测程序为专用性程序，其主操作窗体的设计类似于传统意义上的仪器外观，见图5-1，窗体由四个区域组成。

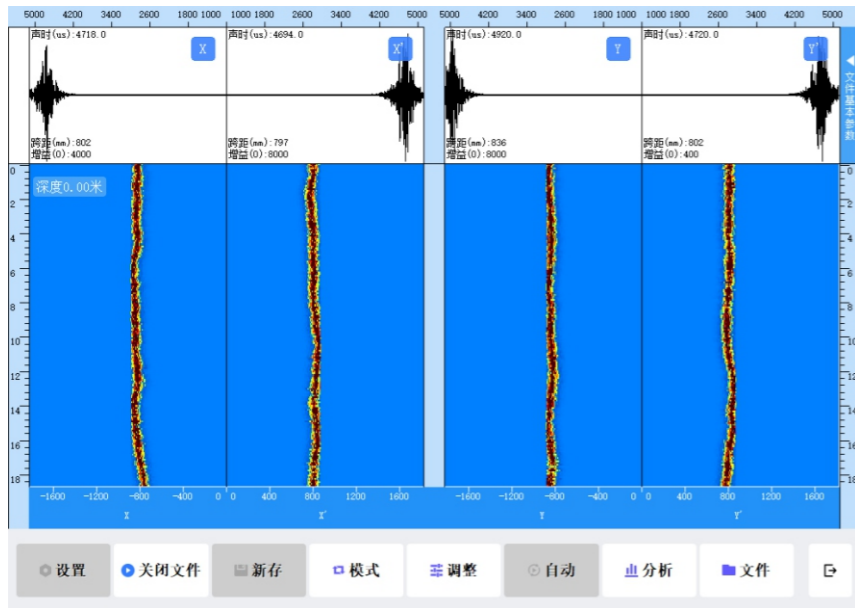


图5-1 主界面

### 5.1.6 波形显示区域

波形显示区域由波形图片框和绝对坐标轴组成。如下图5-2。

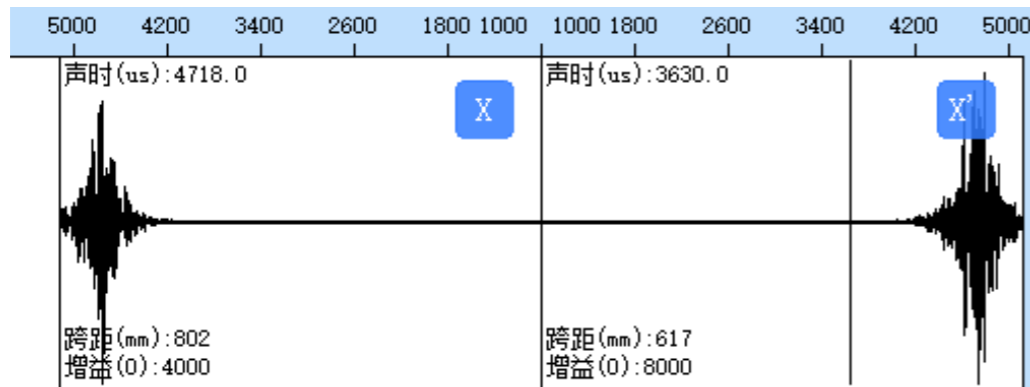


图5-2 波形显示界面

① 波形图片框：波形图形框是主操作窗体的主体，用以显示采样或读盘所得波形，波形数据量有可能较大，为便于观察，真正显示在波形图片框中的通常是按某种操作在波形中抽取的一个波形段。

在显示波形的同时，根据需要在左下角和左上角上有两个区域用来显示当前当前深度波形的声时、跨距、增益等。右上角则显示有剖面的标识。

② 绝对坐标轴：波形图片框上端的坐标轴为绝对坐标轴，表示波形数据对应的真实时刻。采集波形时如设置有延迟、设置有校零值、管的误差修正值，此坐标轴均为已考虑延迟，校零，修正和平移后的准确时间值。

③ 时标线：在波形图片框内点击时将出现时标线，用以指示点击的位置。一般此操作用于实时读取采集数据的参数值。

④ 提升速度显示区：在波形显示界面最左边的进度条显示测试时的提升速度，当为红色时表示当前的提升速度过快。

⑤ 电量显示区：在波形显示界面右上角显示当前仪器的电量，采用百分比的模式显示当前电量，当电量已不足时请接电源或外接电池使用。

**注意：**

在采样过程中点击是不显示时标线的，在暂停或打开已有文件来查看图形的时候，点击才会出现时标线。

### 5.1.7 波列显示区域

波列显示区域如下图5-3所示，分别为黑白灰度和彩色灰度情况下波列的显示样式。

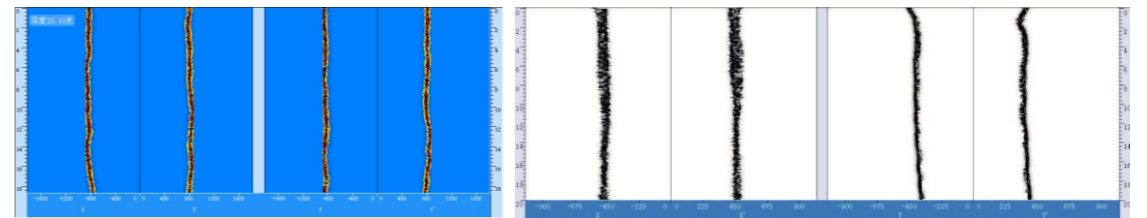


图5-3 波列显示区域

① 显示波形段对应的灰度图，通常是一页显示整孔对应的波列图。可在下方的模式中选择单独查看某个或某几个剖面的灰度图。

② 通常一条波列图对应一个测点高度值，左右两边各有相同的深度坐标方便用户直观的观察当前采集高度。

③ 点击灰度图上任意深度，可将该深度波形显示在波形画图区。

## 5.1.8 数据显示区域

数据显示区域为每道波形的上方的参数显示部分。见图5-4所示

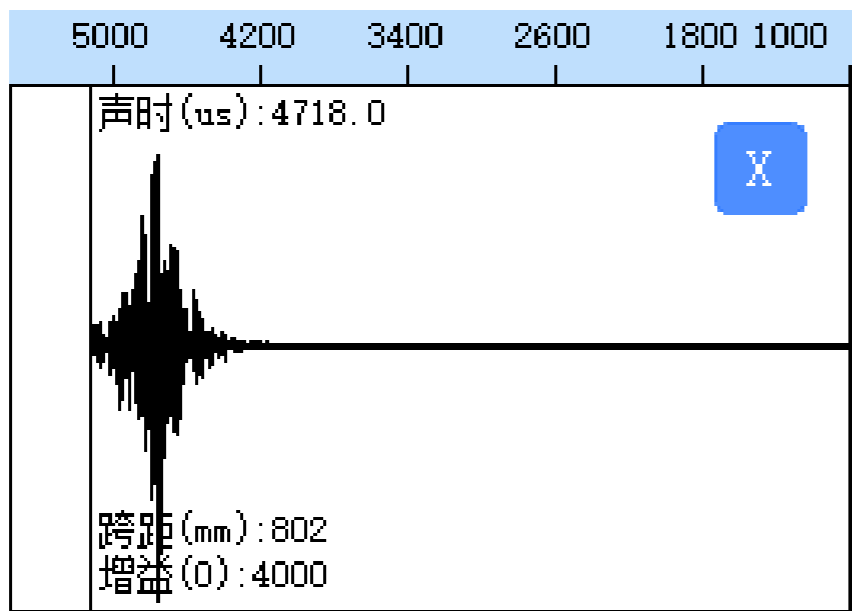


图5-4 数据显示区域

- ① “声时(us)” 标签栏：当前时标线在某点位置的波形上对应的绝对时间值。
- ② “跨距(mm)” 标签栏：当前探头与孔壁之间的距离。
- ③ “增益” 标签栏：当前波形采集时的仪器增益。

## 5.1.9 操作命令区域

主操作窗体下方一排上凸的命令按钮，用以响应用户的命令，完成相应的操作任务。如图5-5所示。



图5-5 操作命令区域

- 1、设置：进入参数设置窗体完成参数设置功能。包括仪器状态设置和用户输入设置。后面会专门对设置界面进行详细的讲解。
- 2、采样：开始按设定的仪器状态进行采样，按指定的其他参数显示。开始采样后此命令按钮将变化为“暂停”，直到采样过程结束后显示“采样完成”。
- 3、新存：点击后输入文件名，用以保存本次检测的数据。

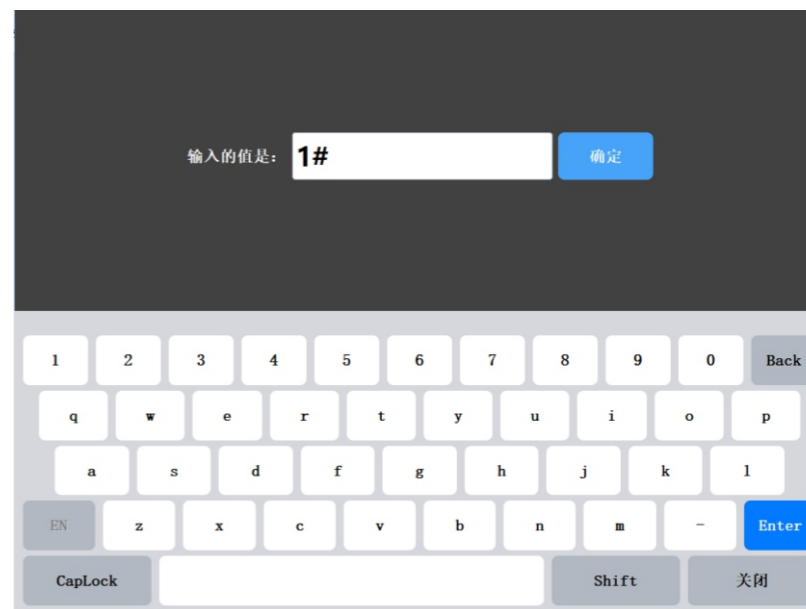


图5-6 输入文件名界面

注意：

当没有点击新存保存一个文件时，此时点击采集为预采阶段，此阶段可重复进入设置界面或调整界面，深度计数器是不工作的。

- 4、调整：在没有进行传感器的提升之前，可以对采集的波形进行调整，如下图所示：



图5-7 调整对话框

其中，通道增益，可以通过弹出的数据栏选择每个通道对应的增益值。延时主要是用来波形显示的位置，例如采样点数为1024点，在采样间隔为2的情况下，波形纪录的总时间也只有2048，可以调整延时来达到能更多记录有用信号的目的。

5、模式：点击后进入显示模式选择界面，如下图：



图5-8 模式选择界面

“波形波列显示选择”中可选择是同时查看波形和波列还是只看其中一种。

“波形显示方式选择”可选择显示全点即所有点，也可选择只显示前面350个点。

“波列显示方式选择”中可选择波列的表现方式，推荐用“彩色影像图”显示。其中“微缩波形”是常见波形列表显示方式，“灰度影像图”是显示黑白灰度图，“彩色影像图”是显示彩色灰度图。

“剖面查看选择”则可选择在当前测试的所有剖面中，是查看所有剖面，或者任意查看一个或几个剖面。

注意：

“剖面查看选择”中至少选择一个剖面，未选择查看的实际检测剖面仍在正常检测，

只是暂时未显示而已。

6、标定：用以标定孔内泥浆波速，按下标定按钮后，在波形区的四个方向波形上分别点击声波到达的首波位置，软件将自动计算泥浆波速。完成后如图所示，点击确定即可。



图5-9 标定界面

7、自动：开始采集后，点击自动按钮。下端按钮变化如下图所示，左右符号点击可调整延迟，加减符号可调整信号增益大小。



图5-10

8、文件：可选择打开一个文件，并读入此文件中测点数据，作为当前波形，波列显示出来。同时将打开文件中的参数值显示在设置对话框中。也可将文件进行导出。

9、分析：打开一个文件后，点击分析，可进入分析界面进行常用的数据分析，后面会对分析界面进行详细说明。

## 5.2 参数设置窗体

点击“设置”命令按钮，将打开参数设置窗体，如图5-11所示：



图5-11 设置界面

## 5.2.1 输入信息参数

主要包括如下几个部分：

### 基本信息

分别将工程名称，工程路径，检测单位，施工单位，检测人员、桩号输入文本框内。注意其中工程路径是所保存文件的文件夹名称。

### 孔信息

分别将孔号，孔深，液面标高，孔径，偏移角输入至孔信息文本框内。注意液面标高是孔内泥浆到孔口的距离，请按实际输入，泥浆液面与孔口持平的情况下，液面标高输入为0。

### 剖面信息

增益：用来设置采样时信号的放大倍数，可从1到8000进行调整。

延时：用来设置接收信号的延迟时间。

校零延时：用来设置探头本身的校零时间，一般设置为0。

### 基本参数

提升方式：一般选择自动提升。

移距：用来设置测点的密集程度，即采样间距。

10mm、50mm、100mm、150mm、200mm、250mm、500mm可选。

判读算法：一般选择自动判读。

规范：可根据情况选择。

泥浆声速：初始设置可设置为1.5km/s。

下放时采集：本设备支持从孔口向下和从孔底向上两种方式检测，当探头从孔口向孔底下降检测时，请勾选“下放时采集”，从孔底向孔口上升检测时，请取消“下放时采集”。

罗盘修正：当使用的是单线绞车时才需要勾选，其它情况下请勿勾选。

### 滤波参数

建议勾选带通滤波和数字滤波。

## 5.2.2 滑轮参数

点击滑轮参数进入滑轮参数设置界面：

滑轮参数	
滑轮直径(mm)	114.0
电缆直径(mm)	6.0
<input type="button" value="默认值"/> <input type="button" value="确定"/>	

图5-12 滑轮信息窗体

滑轮直径：设置为自动提升的滑轮的直径。

线缆直径：设置为自动提升的用来拉升探头的线缆的直径。

注意：双线电动绞车参数为滑轮直径114，电缆直径6；单线电动绞车或手动绞车滑轮直径为110，电缆直径为10。

## 5.2.3 仪器参数

点击仪器参数进入仪器参数设置界面：

仪器参数	
采样间隔(us)	2.0
采样长度	2048
发射脉宽(us)	3
发射电压(v)	低压
<input type="button" value="确定"/> <input type="button" value="取消"/>	

图5-13 采样参数设置窗体

采样间隔：波形是由点组成的，采样间隔用来设置每两个采样点间的时间间隔。

采样长度：用来设置一次采集数据量的多少。

表示一次采样的数据点数，可选1024点或2048点。

发射脉宽：发射脉冲从发射到放电的时间。可设置1到5之间，如使用高压，请设定为5。

发射电压：可以选择发射电压的高低，通常使用为低压，当跨距较大时可采用高压。

## 5.3 其它需要注意的概念

### 5.3.1 增益

增益：仪器电路对输入信号的放大倍数。该项参数是对硬件的设置参数。通常在实际检测中应尽量选择较大的增益值，因为仪器采集记录电路不可避免的含有背景噪声，这种噪声

通常与待测信号的大小无关，尽量将待测信号放大后采集记录将有效地提高采集信号的信噪比。

设置确定值：如希望了解波形之间的幅值变化，应将增益为某确定值，此时波形不以归一化形式显示，而是以选定增益对应的量程为满幅值显示。以便于用户观察各波形之间的幅值变化。

使用时应根据需要在设置窗体中预先设置好这个参数，设置窗体上的控制参数设置区域内确定“增益”的设置内容。

### 5.3.2 高通滤波与低通滤波

应根据使用的传感器的工作频率选择适当的高通与低通滤波截止频率，通常选择的高通截止频率应较传感器工作频率低一个量级，低通截止频率应较传感器的工作频率高一个量级。

使用时应根据信号的频率带特性，结合探头的主频，在主操作窗体上的仪器状态设置区域内适当设置高通截止频率和低通截止频率。

### 5.3.3 采样长度，采样间隔

① 采样长度：指定采集记录系统记录一个波形时采集的数据总量。记录长度的增加将占用大量的计算机资源（增加通讯时间，占有较大的内存，存盘时需较大的磁盘空间等等）。因此使用时应掌握的原则是：在满足检测任务需要的前提下，尽量减少记录长度。

② 采样间隔：指定采集记录系统采集记录数据的时间间隔，对应记录波形的时间分辨率。

记录长度与采样周期共同决定记录波形的时段宽度：记录时段宽度=采样间隔×记录长度。如果需记录的时段宽度为某一确定值，若要求提高时间分辨率，则应减小采样周期，同时增加记录长度，此时由于记录长度的增加将降低执行效率。因此，检测时应根据任务类型确定适当的时间分辨率与记录时段宽度。

使用中应根据需要灵活设置设置窗体上仪器状态设置区域内的“采样长度”，“采样间隔”参数。

### 5.3.4 脉宽

脉冲宽度：发射过程是一个放电过程，放电过程的时间长短为发射脉宽。放电会导致压电元件的几何尺寸突然发生变化发射出声波，停止放电将导致压电元件上的电压迅速恢复

（充电），仍然会使压电元件的尺寸发生突然的改变从而发射出声波。可见控制发射脉宽实际上控制的是放电与充电两个过程发射出的声波的叠加相位关系，从而达到控制输出波形，突出初至波特征的目的。

### 5.3.5 孔深，滑轮直径和线缆直径

本仪器配合自动提升装置读取高度，用户需要输入孔深，滑轮直径，线缆直径传给驱动，让驱动根据此值来记录用户每转一圈轮子所对应的高度值，从而准确的得到采集的高度。同时可以通过调整线缆直径和滑轮直径来减小误差。

## 5.4 数据处理流程

数据处理流程主要分6步：

#### 第一步：背景去噪

点击【1背景去噪】按钮，进入背景去噪模式，多次点击，让孔壁波形凸显。

#### 第二步：自动追踪

点击【2自动追踪】按钮，进入自动追踪模式，点击孔壁反射回波较强的点，自动智能追踪孔壁线。

#### 第三步：手动追踪

点击【3局部/手动追踪】按钮，进入手动追踪模式，手绘孔壁线，对自动追踪的孔壁线进行精细微调。

#### 第四步：噪音压制

点击【4噪音压制】按钮，进入压制泥浆近场噪声处理，压制泥浆近场干扰波，突出孔壁反射回波。

#### 第五步：计算分析

点击【5计算分析】按钮，进入计算分析处理，自动计算平均孔径、最大孔径、最小孔径、垂直度等参数，智能判断成孔（槽）缺陷段。

#### 第六步：保存

点击【保存】按钮，进入保存文件模式，自动保存处理数据、计算分析参数，生成PDF版成孔(槽)质量检测图像报告。



### 5.4.1 背景去噪

点击【1背景去噪】按钮，振幅+或者振幅-，多次点击，让孔壁波形凸显。

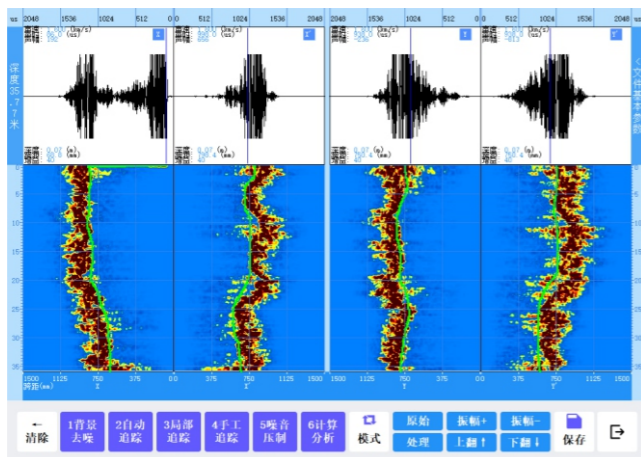


图5-14 背景去噪

### 5.4.2 自动追踪

进入分析软件后，自动读取\*.AQO文件，生成超声波成孔图像，以13-0-2.AQO文件为例进行说明。

点击【2自动追踪】按钮，进入自动追踪模式。选取图像上，孔壁反射波强且连续的点（一般优先选择接近孔底的点），即可完成孔壁线的自动智能追踪。对于局部追踪效果不理想的地段，可用手工追踪进行修改。

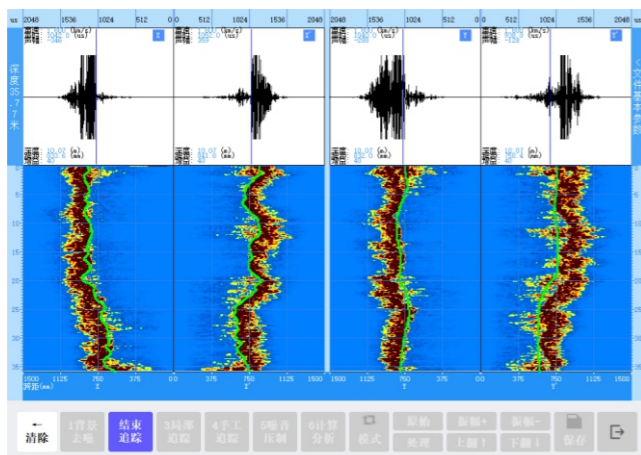


图5-15 自动追踪模式

进入【2自动追踪】模式后，程序自动屏蔽与操作无关的按钮，防止操作人员误触。追踪完成后，点击【结束追踪】按钮，退出自动追踪模式。

### 5.4.3 局部/手动追踪

点击【3局部追踪】，进入局部追踪模式。点击【4手工追踪】，进入手工追踪模式。选取自动追踪效果不明显的地段，手绘孔壁线，点击【结束追踪】即可完成孔壁线手动追踪。

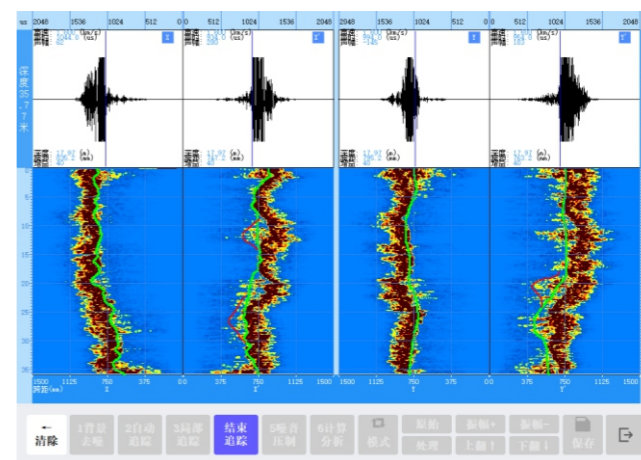


图5-16 手工追踪模式

图中红色的线，均是手工追踪修改的地方，若对修改的地方不满意，点击【清除】按钮即可清除掉最新的红色线条，长按【清除】按钮则是清除所有的手绘红色线条。

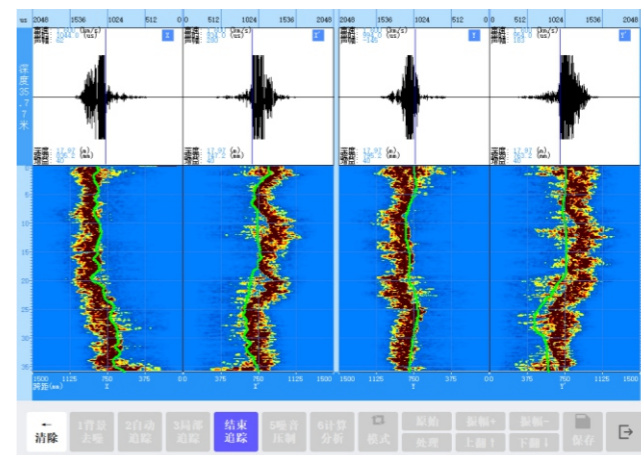


图5-17 手工追踪

## 5.4.4 噪声压制

点击【5噪音压制】按钮，进入近场泥浆噪音压制处理，可对采集数据中的近场泥浆噪声进行压制，一般推荐2~3次的噪音压制即可有效压制泥浆近场干扰，突出孔壁反射回波信号。

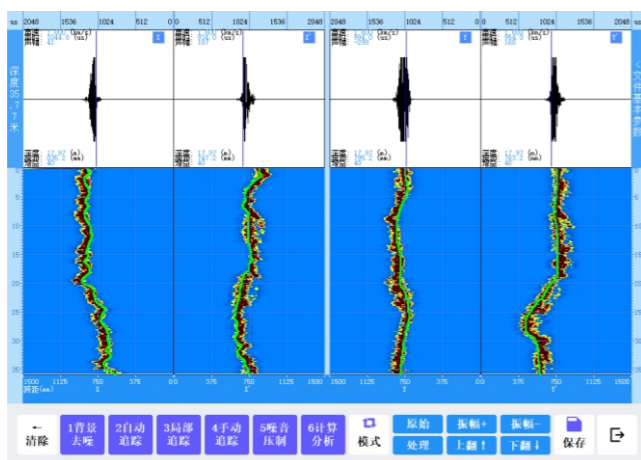


图5-18 噪音压制

## 5.4.5 计算分析

点击【6计算/分析】按钮，进入成孔质量计算分析对话框，如图5-19所示。

首先根据所测的对象，选择是成孔检测还是成槽检测；然后点击应用按钮，则根据拾取的孔壁线时间，计算成孔的平均孔径、最大孔径、最小孔径、偏心距、垂直度等参数，科学地对成孔质量给出系统的评价，如图5-20检测结果所示。

根据现场采集到的声波在泥浆中的速度，可以适当的调整声波在泥浆中的速度，然后点击应用按钮即可修改所得孔径的数值。其中对于孔壁线也可以进行适当的圆滑、平移等处理，使孔壁线更加光滑也更加贴合实际。



图5-19 计算分析初始对话框



图5-20 计算分析结果对话框

## 5.4.6 保存

点击【保存】按钮，系统会弹出提示窗口。HGT\_SBL软件根据用户的行为，智能保存文件和生成成孔质量检测图像报告。有两种情况。

第1种情况：已进行计算分析

若已经对成孔质量进行了计算分析，则保存如下文件：

(1) S\*\*\*.AQO文件：处理后的超声波成孔质量检测数据文件，格式与原始采集数据格式一样。

(2) S\*\*\*.AQD文件：包含有垂直度等信息的超声波成孔质量检测数据文件，格式与原始采集数据格式一样。

始采集数据格式不一样。

(3) S\*\*\*.PDF文件：超声波成孔质量检测图像的PDF文件。

\*\*\*表示原始数据文件名。

若已经对成孔质量进行了计算分析，保存对话框如图5-21所示；

第2种情况：未进行计算分析

若未对成孔质量进行了计算分析，则保存如下文件：

(1) S\*\*\*.AQO文件：处理后的超声波成孔质量检测数据文件，格式与原始采集数据格式一样。

(2) S\*\*\*.PDF文件：超声波成孔质量检测图像的PDF文件。

\*\*\*表示原始数据文件名。显示信息对话框如图5-21所示；

若未对成孔质量进行计算分析，保存对话框如图5-22所示。

在保存文件的过程中，对话框会显示保存的进度，以及保存的时间和路径，如图5-23所示。

备注：

(1) PDF文件有4个，S\*\*\*.PDF为X-X' 剖面的彩色图像，S\*\*\*+2.PDF为Y-Y' 剖面的彩色图像，S\*\*\*BW.PDF为X-X' 剖面的黑白图像，S\*\*\*BW+2.PDF为Y-Y' 剖面的黑白图像。

(2) 如果当前色标为黑白，S\*\*\*.PDF和S\*\*\*BW.PDF内容一样，S\*\*\*+2.PDF和S\*\*\*BW+2.PDF内容一样。

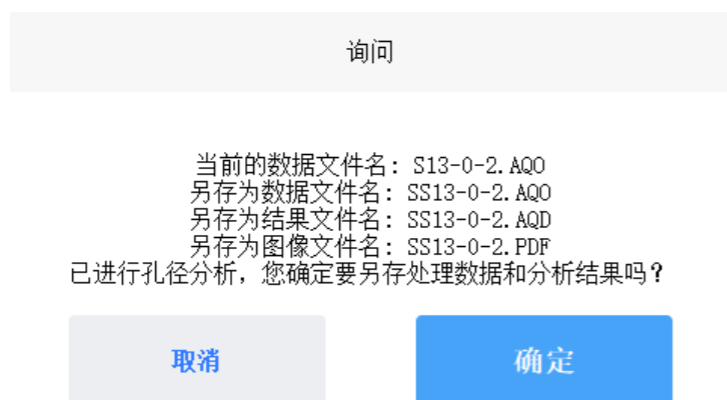


图5-21 已经进行计算分析后保存文件对话框

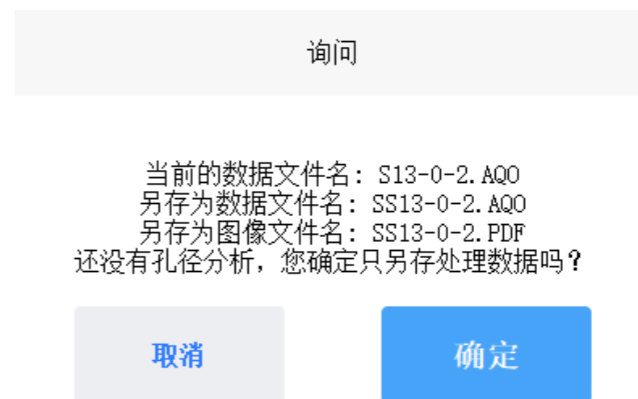


图5-22 还未进行计算分析的保存文件对话框

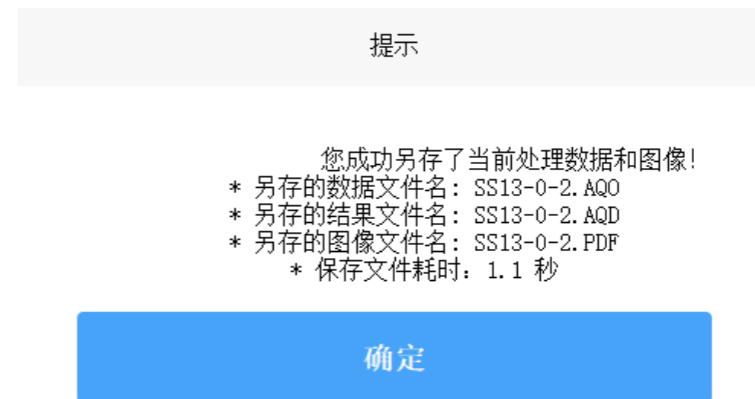
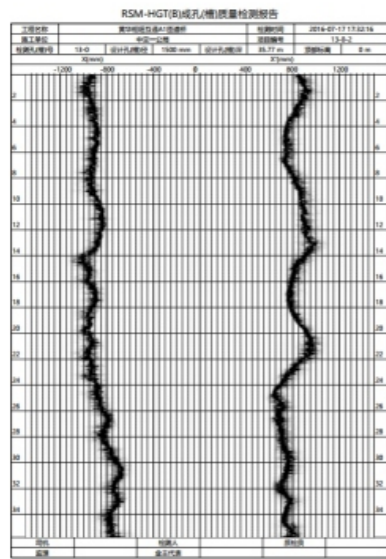
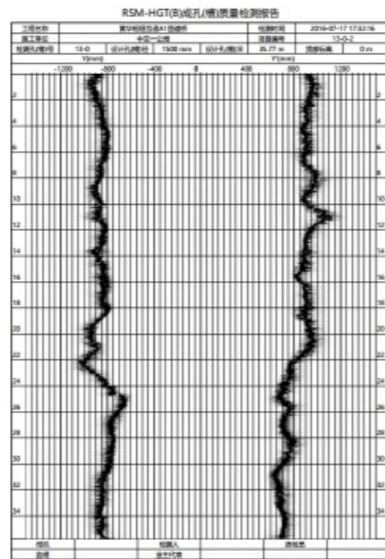


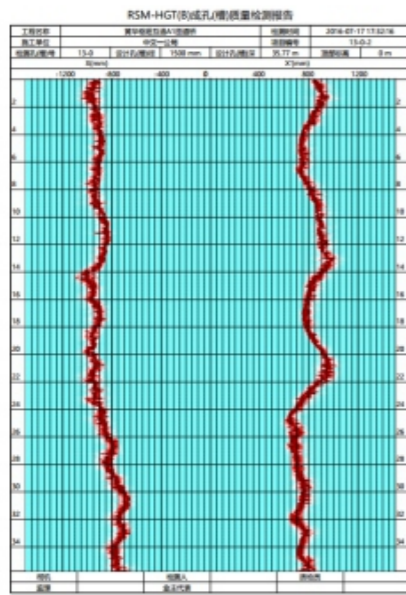
图5-23 保存成功了文件对话框



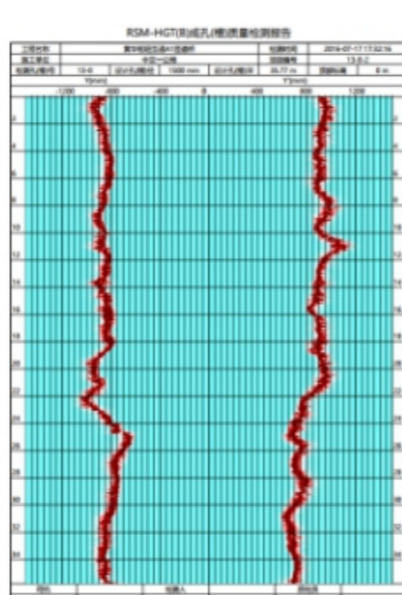
X-X' 方向黑白PDF文件



Y-Y' 方向黑白PDF文件



X-X' 方向彩色PDF文件



Y-Y' 方向彩色PDF文件

图5-24 保存的PDF质量检测图像报告

对于保存文件命名的说明，以\*.AQO为后缀名的为原始数据文件格式，\*.AQD为后缀名的为处理后的数据文件格式，文件名加前缀S以示区分；生成的成孔检测报告PDF文档有两种，一种为根据用户选择的色标彩色版文件，另一种为黑白版文件，其文件名加后缀BW以示区分，但其文档的纸张大小均为A4大小。

## 5.5 数据导出

现场测试完毕后，通过面板上的USB接口将数据导出来，插U盘或移动硬盘，点击“文件”，然后选择“导出”。将保存的数据复制到U盘或者移动硬盘中。然后可以交由分析软件分析。



图5-25 文件导出界面

## 5.6 程序退出

点击主操作窗体上的  关闭按钮，程序就会自动退出。

## 第六章 沉渣检测

### 6.1 电阻率法沉渣检测原理

孔底沉渣或相对密度较大的泥浆与上部颗粒悬浮较好的泥浆存在着较明显的电性差异，采用地球物探常用地微电极探头，可区分薄层的电阻率差异。它所产生的的交变电场在泥浆中基本不受影响，对均匀泥浆测得的电阻率曲线将是一条近似的直线，电阻率-深度曲线的突变点可以确定沉渣的分界位置。电阻率法的微电极探头在桩孔中的工作示意，如下图所示：

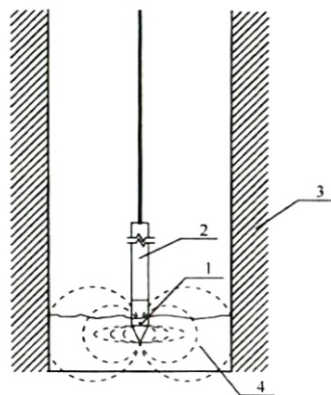


图6-1 电阻率法的微电极探头在桩孔中工作示意图  
1-微电极探头 2-配重及电路 3-孔壁 4-沉渣

### 6.2 沉渣检测要求

沉渣厚度检测除应在孔底中心位置检测外，尚应增加测点进行检测，检测点的布置应符合下列规定：

直径d	测点	夹角
$d \leq 0.8\text{m}$	2	180°
$0.8\text{m} \leq d \leq 1.6\text{m}$	3	120°
$1.6\text{m} \leq d$	4	90°

1、孔底沉渣厚度测试应在桩身混凝土灌注之前进行，测量应不少于2次，取两次的测量的平均值作为最终检测结果。

2、探头接触到孔底后应进行提升，首次提升高度宜为1.0m，每次提升高度的增加量为0.3m~0.5m，直至探头下沉深度不再增加。

### 6.3 现场操作流程

#### 6.3.1 检测准备

- 1、手动绞车放置于平地，孔口架放置于孔口槽钢或者方木上，并用重物压住，防止被拉动。
- 2、将沉渣探头拉出，从孔口架测试位置缓缓下降至孔底部，随后将绞车电缆穿过滑轮并绷紧，此时电缆处于受力状态，接好手动摇杆。
- 3、将采集线缆一端插入主机超声接口，另一端插入手动绞车侧面插入沉渣接口。
- 4、将深度计数器连接线一端插入主机“H”接口，另一端插入孔口架上的滑轮接口。



图6-2 沉渣检测现场图

## 6.3.2 程序设置

将主机开机，点击电阻率式，点击左下角设置。



图6-3 电阻率式沉渣检测主界面

图6-4 沉渣设置界面

### 基本信息

设置工程名称、工程路径、检测单位、施工单位及检测人员信息。

### 孔信息

根据工程实际输入孔号、孔径，孔信息深度和标高都设置为2m,偏移角设置为0。

### 基本参数

采集方式：设置为自动提升，移距设置为10。

### 滑轮参数

滑轮直径设置为110，线径设置为10。

设置结束以后，保存并退出。

## 6.3.3 数据采集

1、依次点击采样，新存，输入孔号，确定。此时屏幕图像会有一个红点，左侧有深度显示。



图6-5 沉渣数据采集界面

2、使用摇杆缓慢匀速向上提升沉渣探头，主机屏幕会显示绘图。

3、屏幕左侧深度从2m减至0时，即可保存数据。

4、点击屏幕下方文件选项，选择之前保存的文件，点击文件，选择打开。

5、测试完成后，点击图形放大可以调整显示比例。



图6-6 文件查看选择界面

5、点击分析，在屏幕右侧选择合适的图形放大比例，并移动滚动条，将图形居中。

6、手指在屏幕线条上点击，将红点定在第一个拐点处，随后点击判定，屏幕右下角会自动显示沉渣厚度的读数。

3、处理完成后点击打印预览，可查看报告。

### 6.3.4 数据分析

通过中岩官网 ([www.whrsm.com](http://www.whrsm.com)) 下载电阻式沉渣分析软件用于数据打开、分析和输出并进行文档保存。

1、首先打开沉渣数据。

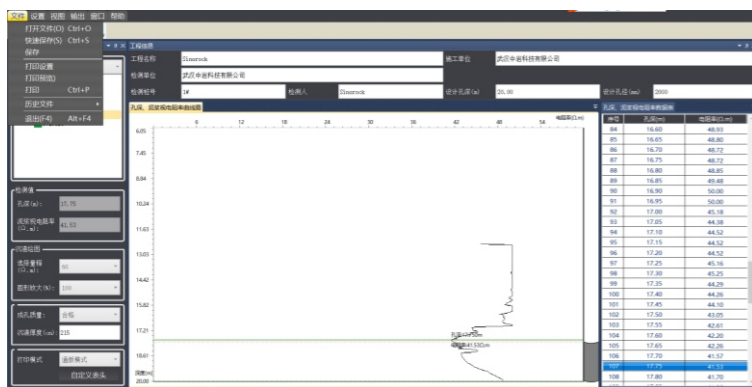


图6-7 沉渣分析软件界面

2、打开数据后，找到电阻率变化的拐点位置，按住CTRL键，然后用鼠标左键点击确认。

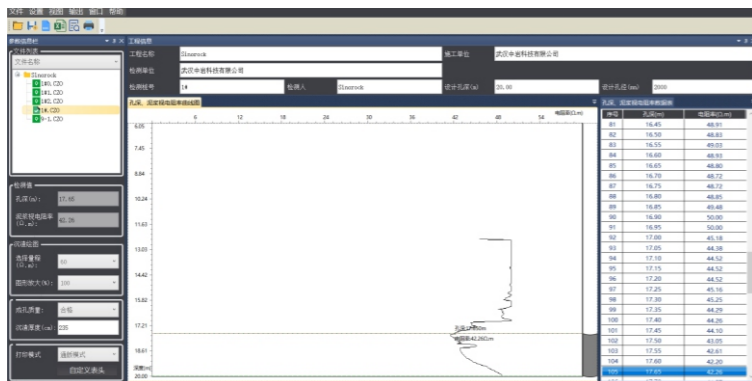


图6-8 分析软件分析界面

### Sinorock 1#桩孔沉渣检测曲线

纵向比例:1:100 设计孔深(m):20.0 施工单位:武汉中岩科技有限公司  
检测深度(m):7.6  
检测者:Sinorock 沉渣厚度(cm):385 测量日期:2000-04-03 18:32:27

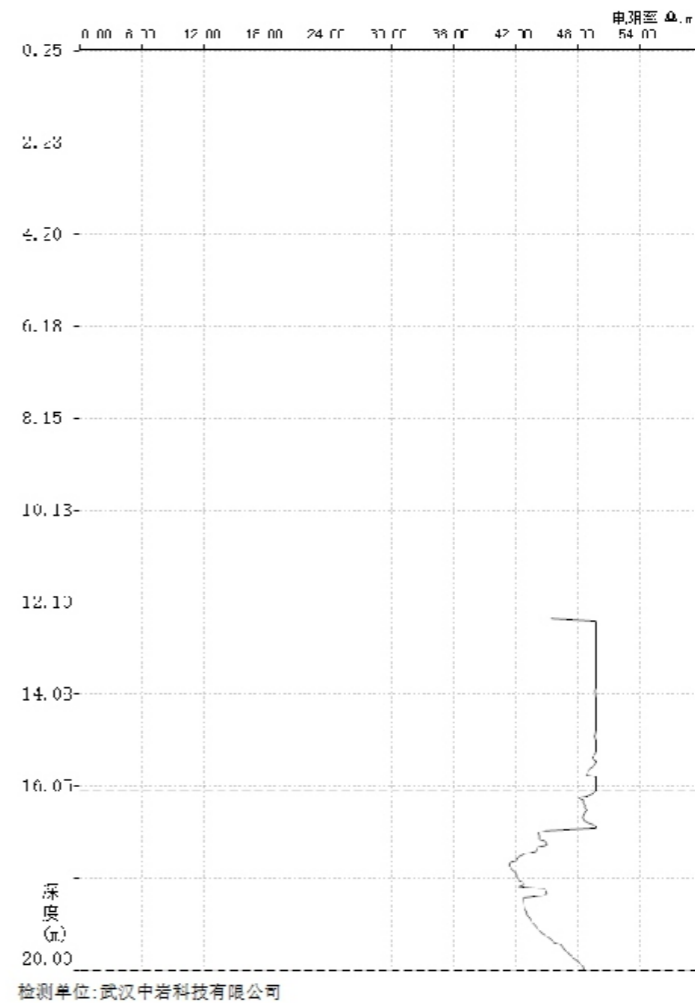


图6-9 报告预览界面

## 第七章 RSM超声成孔分析软件用户手册

### 7.1 程序简介

#### 7.1.1 程序特点

超声成孔分析软件是为RSM系列超声波成孔质量检测仪配备的成孔质量分析程序。此程序在编程上强调了操作更灵活、界面更友好。在功能上给了用户更大的灵活性，主要表现在如下几个方面。

- ① 显示状态设置：可以显示多条数据曲线，波列也可以采用多种模式，方便用户观察。同时可以采用数值放大和区间放大功能来显示波列。对处理的当前波形也可以在不同的区域显示，同时对波形进行放大和凸显。也可以对曲线进行高、低通滤波处理。
- ② 程序界面设置：考虑到计算机屏幕的分辨率、对比度各有不同，允许用户改变曲线的颜色、背景色以及坐标轴颜色，在输出的结果上采用不同的线型和线宽来区分不同的参数。
- ③ 打印版面设置：可以灵活选择灰度、彩色灰度、孔壁曲线、三维孔径图等为打印内容，并可选择输出的打印结果。同时也可以灵活设置打印的版面：可自定义组合打印结果的表头栏目；可指定打印纸张四周预留的空白，指定每页输出数据的组数、每组行数和每页的行数，指定打印份数，是否加入页码等。
- ④ 打印机设置：直接调用Windows的打印机设置功能。
- ⑤ 井壁线平滑：考虑到为了得到比较准确的成孔质量的信息，在测试过程中往往设置比较小的检测移距，从而造成测试的波形存盘数量巨大，设置井壁线功能可以根据现场采集波形的特征，对过多毛刺的井壁曲线进行平滑来打印报告。
- ⑥ 支持多种规范。

### 7.2 程序的安装与运行

#### 7.2.1 程序的安装

在Windows平台上，官网(www.whrsm.com)的下载中心，找到成孔质量检测仪分析软件。下载解压后在该程序名称上双击鼠标左键，即可运行安装程序。此时出现如图7-1所示的安装窗体。

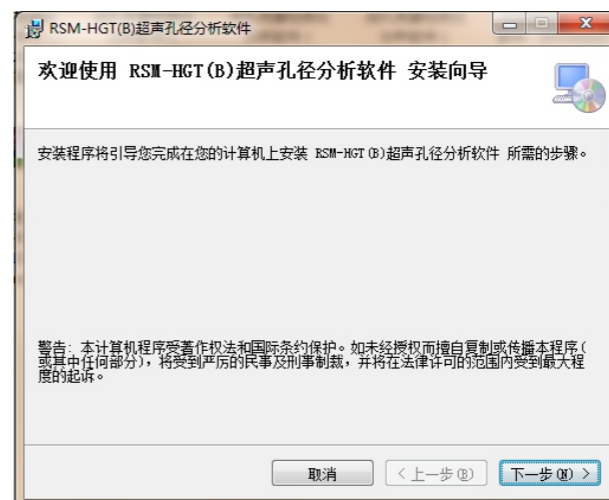


图7-1 程序安装窗体

- ① 鼠标单击“下一步”命令按钮，进入下面的界面。

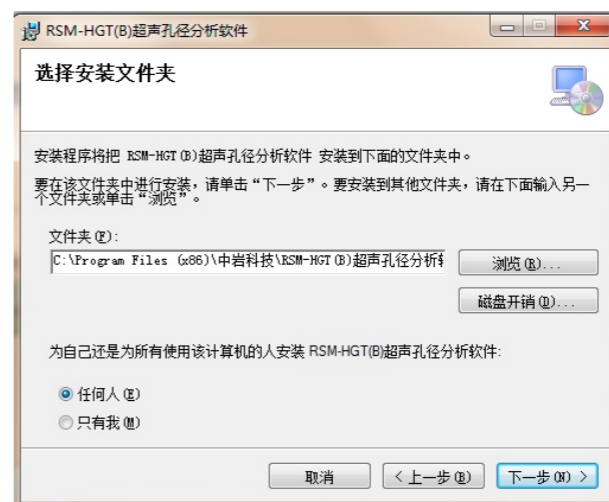


图7-2 程序安装窗体



② 在该界面下可选择要将程序安装后的文件位置，如无需改变，直接点击下一步。

③ 当程序软件安装完成后则会出现如下界面：点击完成则完成了本软件的安装。

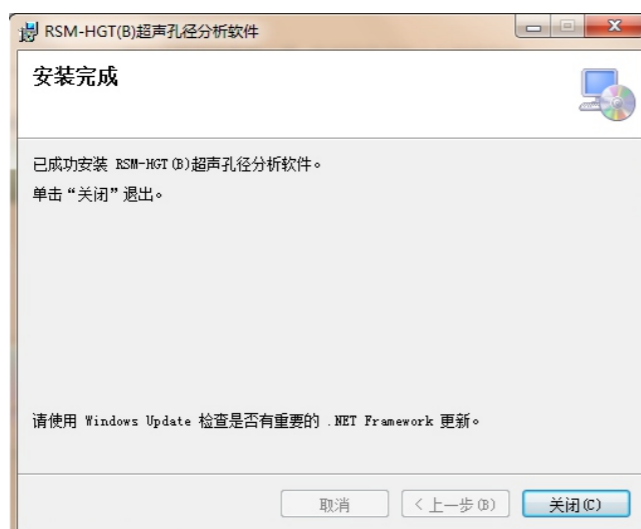
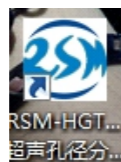


图7-3 完成安装

## 7.2.2 程序的运行

在桌面或菜单中点击快捷方式



RSM-HGT(B)超声孔径分析软件，即可使程序运行。

而后进入程序的主操作窗体见图7-4，至此即可开始使用本程序进行成孔质量分析。

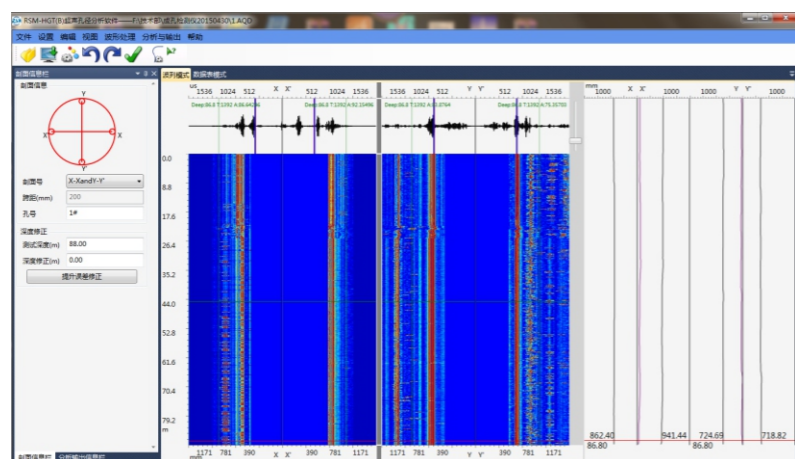


图7-4 波列显示方式主操作窗体

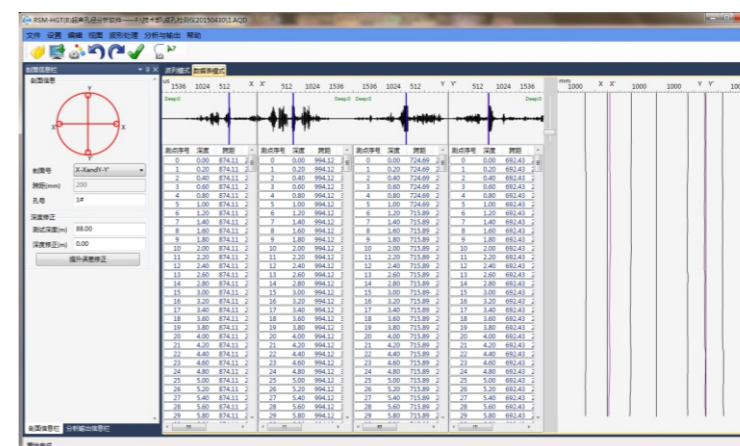

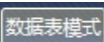



图7-5 数据表显示方式主操作窗体

## 7.2.3 程序主操作窗体

1. 左上角“剖面信息”中包含剖面示意图、当前剖面号、当前剖面跨距及孔号，其中用红线连接的两个孔表示当前查看的是哪个剖面。
2. 左边“剖面信息”下面的显示框为深度修正区。包括：  
测试深度: 总测试深度。  
深度修正: 可增加或减少深度。  
提升误差修正: 根据总测试深度修改提升过程中的深度误差。（当记录深度少于总深度时使用）
3. 波形图片框：图片框位于主窗体中部，为主窗体的主体部分，主要显示整个测试剖面的波列显示，同时有单个波形的显示框。
4. 时刻坐标轴：位于波形图片框组上方和下方，显示当前波形图片框内波形的时间坐标轴。
5. 深度坐标轴：位于波形图片框左方，显示当前波形图片框内波形的深度坐标轴。
6. 右侧曲线图：显示孔壁曲线。
7. 顶部快捷按钮：
  - a. “打开”： 打开一个检测原始数据或一个分析结果文件。
  - b. “快存”： 打开一个分析结果文件后该图标亮起，针对分析结果的处理点击快存后无需选择文件名，直接保存进当前打开的结果文件中。
  - c. “显示设置”： 可设置波形波列的显示方式和显示参数。

d. “波列显示与数据表模式切换”：  标签用以波列显示界面和数据表模式界面切换。

e. “撤销”和“重做”  点击后可撤销和重做刚才的操作。

f. “曲线调整”： 可调整右边曲线图的波速，声幅，PSD曲线显示的比例关系等。

## 7.2.4 菜单情况

一、文件下拉菜单下面的栏目如下图，包含以下功能：

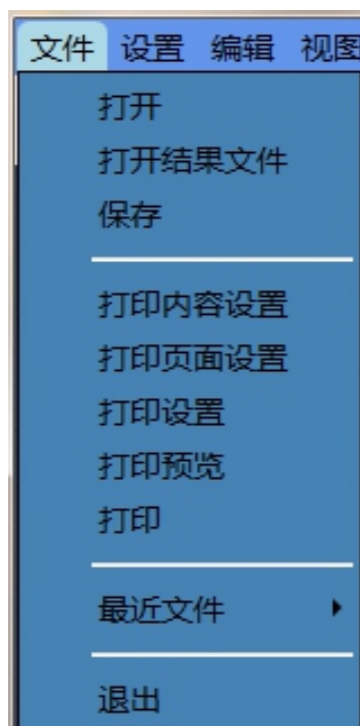


图7-6

- 1.打开：打开一个检测原始数据或一个分析结果文件。
- 2.打开结果文件：打开后缀为AQD的结果文件。
- 3.保存：保存为后缀名为AQD的结果文件，无需选择文件类型。
- 4.打印内容设置：可设置需要输出的结果，可选择打印曲线图、灰度图和数据表、及设定各个图的参数。
- 5.打印页面设置：可设置页边距、曲线的粗细、设定页眉页脚等。

6.打印设置：可选择用哪个打印机打印等。

7.打印预览：根据打印设置的内容，将打印的真实效果显示在屏幕上，以便调整打印设置，输出理想的结果。

8.打印：根据当前默认设置直接开始打印。

9.最近文件：记录最近打开的文件名称。

10.退出：退出程序回到桌面。

二、设置下拉菜单的栏目如下图，包含以下功能：

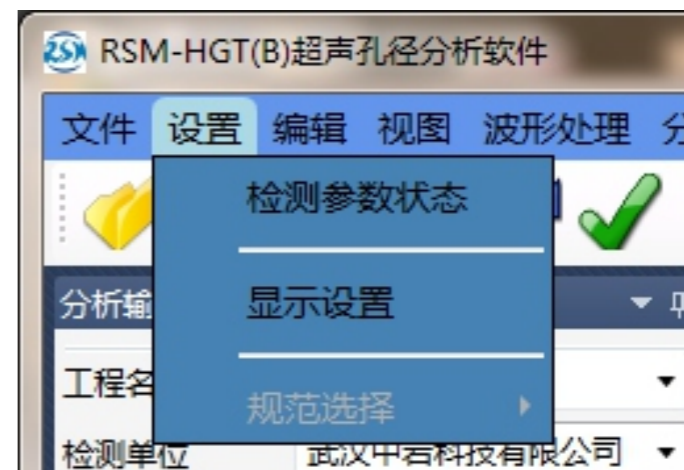


图7-7

- 1.检测参数状态：显示读入的文件现场采集时所设置的相关参数。
- 2.显示设置：用以设定当前波列方式显示界面中的波形及灰度的显示效果。
- 3.规范选择：目前本程序支持多种规范，选定某个适用规范后所有的数据及结果都依照选定的规范计算和输出。

三、视图下拉菜单的栏目如下图，主要是勾选是否显示工具栏、状态栏和剖面信息栏，数据表/波列则是在波列显示模式和数据表显示模式进行切换。

区域放大及区域缩小功能是对波列和灰度显示范围的拉升和压缩。

3D展示可根据当前成孔信号绘制三维孔径情况图。



图7-8

#### 四、波形处理下拉菜单的栏目如下图

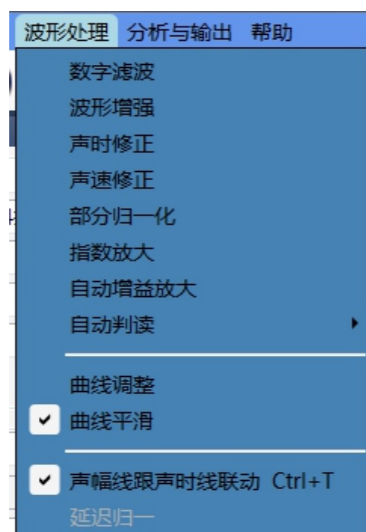


图7-9

- 1.数字滤波：输入高通滤波和低通滤波参数，可对所有剖面的数据进行数字滤波处理。
- 2.波形增强：可对当前查看的波形进行等比例放大。
- 3.声时修正：可分别对所有剖面的延迟时间进行调整。
- 4.声速修正：根据输入的泥浆波速重新计算孔径。
- 5.部分归一化：对部分区域信号进行放大处理。
- 6.指数放大：对信号进行指数放大。

- 7.自动增益放大：采用自动增益算法对信号进行处理识别。
- 8.曲线调整：可调整右边曲线图的显示比例关系等。
- 9.曲线平滑：可对当前剖面孔壁曲线进行平滑处理。
- 10.声幅线跟声时线联动：勾选后当点击重新判读首波时间时，自动判读首波幅度。

#### 五、分析和输出下拉菜单，主要功能为：

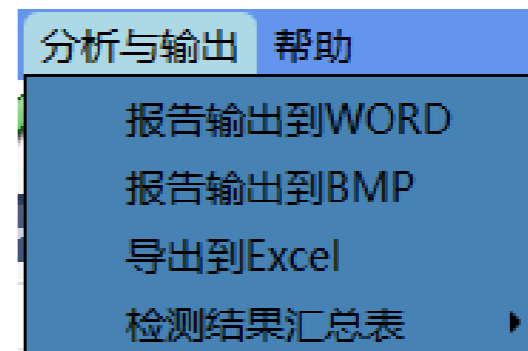


图7-10

1. 报告输出到Word：将依据打印设置输出的结果输出到Word中。
2. 报告输出到Bmp：将依据打印设置输出的结果输出为Bmp图片。
3. 导出到Excel：将整孔的各个深度数据导出到Excel中。
- 4.检测结果汇总表：自动生成结果统计表。

## 7.3 主要窗体说明

### 7.3.1 检测参数状态

该窗体主要是用来显示当前读入的数据现场采集时所设定的参数。如下图所示：



图7-11

### 7.3.2 显示设置

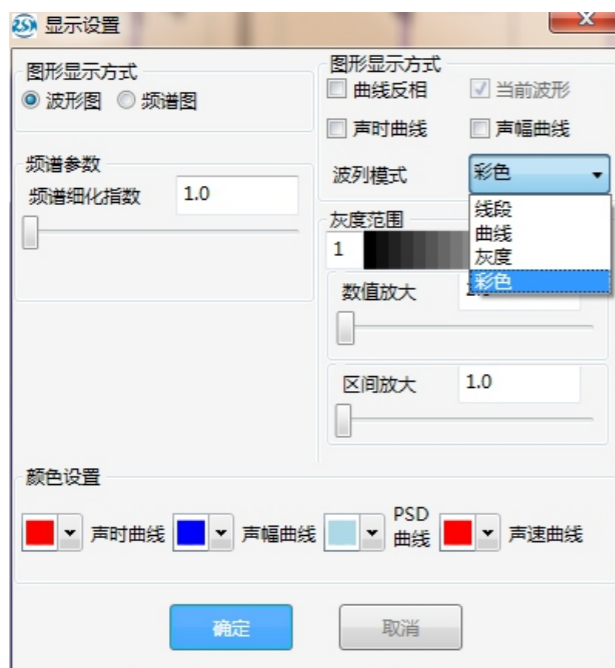


图7-12 显示设置窗体

“图形显示方式”中，可选择当前界面是显示波列曲线图还是频谱曲线图。

“频谱参数”可选择频谱的细化参数。

“波列参数”中可对当前波列的显示进行设置：

**曲线反相**选择时，所有的波形都将反相。

**当前波形**选择时，主界面上将显示当前测点的波形。

**声时曲线**选择时，在波列界面上面将会有一条波形初至时间随深度变化的曲线。

**声幅曲线**选择时，在波列界面上面将会有一条首收波声幅随深度变化的曲线。

**波列模式**里面有：“线段”、“曲线”、“灰度”、“彩色”四种显示模式，可以根据使用者的喜好自由选择。

**数值放大**在每个波形在显示空间不变的情况下，对波形幅度高低进行调节。会出现消波的情况。

**区间放大**对波形的可显示空间进行放大，同时波形也作相应的放大，会出现互相重叠的情况。

注：

为了方便观察孔径的情况，建议使用“灰度”和“彩色”两种方式。

### 7.3.3 波形分析

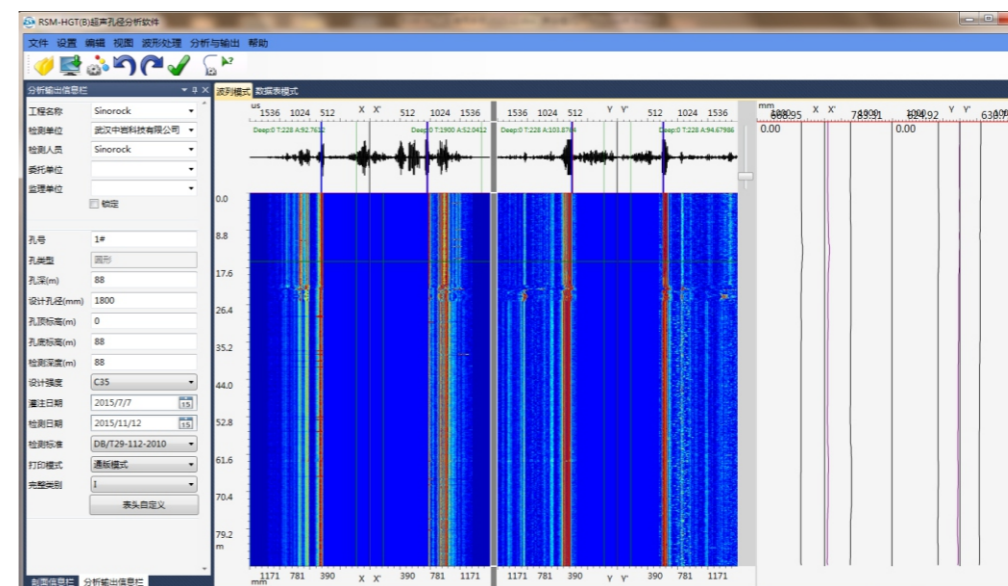


图7-13 波形分析窗体

1、可对工程名称，检测单位，检测人员，委托单位，监理单位，孔号，孔深，孔径，灌注日期，检测日期等进行输入和修改。

2、在彩色灰度上点击右键，可以手动描绘井壁线，设定时按住鼠标右键，向下沿孔壁拉至孔底，可立即绘制出右边的孔壁曲线，点击“取消”可以取消井壁线。

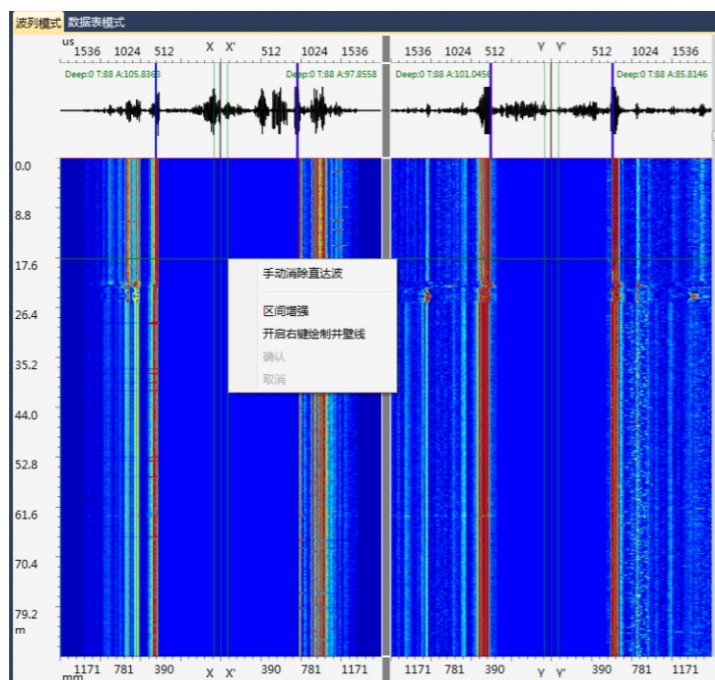


图7-14

3、如果现场测试时输入波速不准确，可在主界面“波形处理”菜单中选择“声速修正”进行处理。

4、打印模式处可选择多种模式，甚至可以由用户灵活定义打印的表头。使用方法如下：

① 在打印模式中选择自定义模式，然后点击下方表头自定义按钮

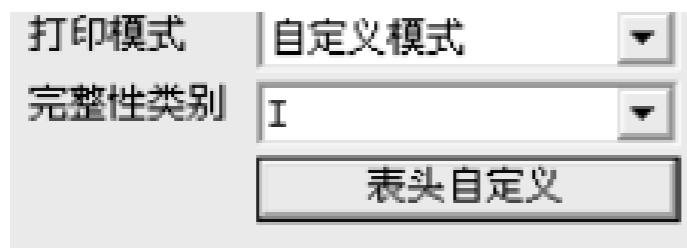


图7-15

② 点击自定义按钮后会出现以下界面



图7-16 波形分析窗体

③ 在该界面右边有两个勾选栏，两个都勾选上表示当前表头有12个项目，分四行。如果勾选一个，表示当前表头有9个项目，分3行。如果都不勾选，表示当前表头有6个项目，分两行。

如需对目前的表头进行改变，可点击需要改变的表头。

### 7.3.4 显示与打印设置



图7-17 显示与打印设置

- 1、曲线图处可选择打印曲线时曲线的样式组合和线条的粗细。
- 2、波列图处可选择打印的线宽和灰度的清晰程度，其中如果勾选了波列图中打印声时线，则在打印的波列图上会以竖线标示首波的位置。
- 3、数据表中可选择数据表打印的样式，其中如选择波列数据表，则打印时将在左边显示波列，右边显示对应的数据表。
- 4、上部可选择需要打印的内容，分别为曲线图、波列图、灰度图、数据表，波列数据表。

### 7.3.5 打印结果预览

工程名称: Sinorock	规范: DB/T29-112-2010
检测: 武汉中岩科技股份有限公司	仪器: RSM-HGT(D)
孔号: 1#	检测日期: 2021-6-6
孔长: 88.00	孔径: 1800

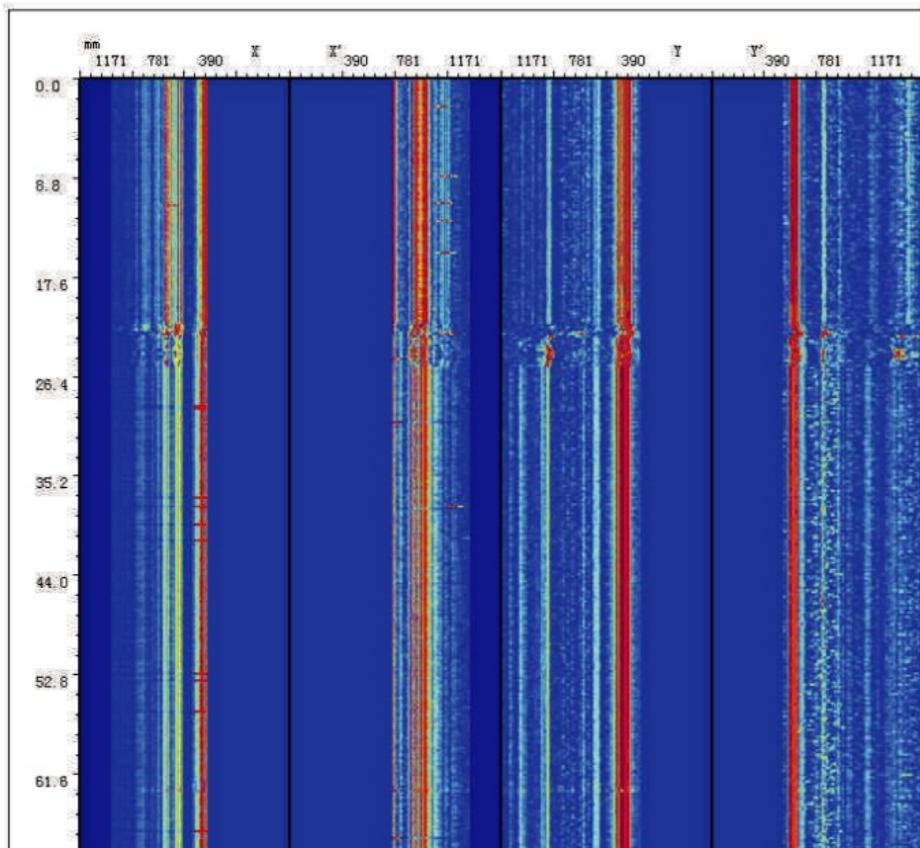


图7-18 孔径彩色灰度图

工程名称: Sinorock	规范: DB/T29-112-2010
检测: 武汉中岩科技股份有限公司	仪器: RSM-HGT(D)
孔号: 1#	检测日期: 2021-6-6

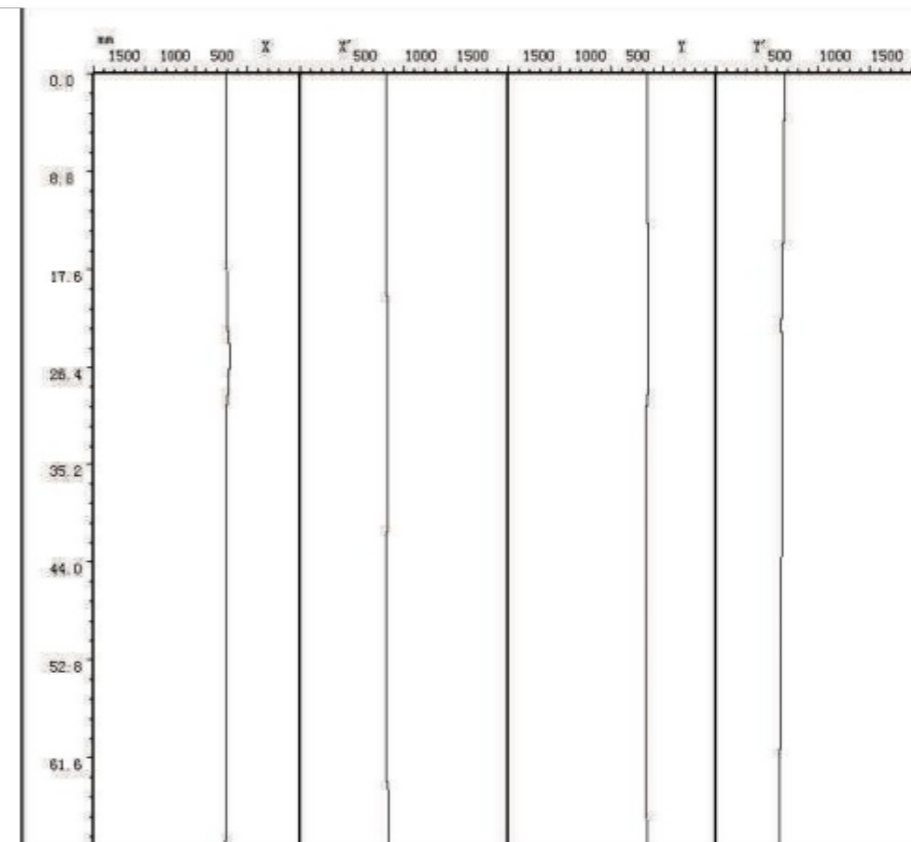


图7-19 孔壁曲线图

## 第八章 检测举例

### 8.1 实例

假设有如下一检测任务，从施工单位处得到如下信息：孔深88米，桩径1.8米，采用RSM-HGT(D)对该孔进行成孔质量检测，其检测过程如下：

#### 8.1.1 准备工作

- 1、检查钻头是否已提出孔口，如钻头还在孔中，则不能进行检测。
- 2、钻孔达到设计深度后，应充分换浆，泥浆比重应在1.2左右，现场内应具备220伏电源或配套移动电源。
- 3、记录好孔号，并将孔口架架设在孔口处。
- 4、将探头对准护筒中心。
- 5、每孔检测前应利用护筒直径作为标定距离标定仪器系统。

注：

一定要注意初始测试时，将探头放入孔中至刚刚淹没探头处，在此处进行预采样，调整延迟和增益等仪器参数，以及根据信号读取孔径。调试完毕后再将探头下放开始测试。

#### 8.1.2 程序设置

打开采集软件进入如下界面。



图8-1

点击进入设置界面，需要设置的参数进行设置。根据施工单位提供的信息，对参数进行设置如下：



图8-2

- 1、检测基本信息中的工程名称，工程保存路径，检测单位，检测人员按照实际情况输入。
- 2、输入与孔有关的孔号、孔深、孔径、移距等。
- 3、仪器采样参数，对于测桩，一般采用如下的设置即可：采用长度和采样间隔应该综合考虑时间精度和采样的总时间长度来设置，采样长度可以选择2048点，采样间隔可以选择 $2\mu\text{s}$ 。如下图。



图8-3

4、滑轮的一些参数，默认的设置如下：

图8-4

- 5、对孔的参数，如孔号、孔深、孔径进行输入。
- 6、将仪器的控制参数进行设置，一般选择数字滤波。
- 7、注意如果测试方式为探头从上往下检测，则需勾选“下放时采集”。
- 8、点击新存设置文件保存的路径，则出现如下窗体：

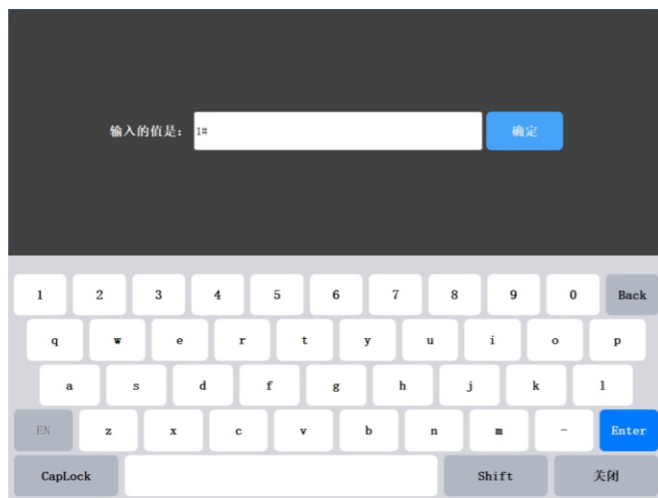


图8-5

此时应该给定一个文件名，我们可以命名为：1#。点击右上角的“确定”进行确定，注意数据是保存在以工程名称创立的文件夹中。

### 8.1.3 波形采集

回到主界面后，开始采样，将探头刚刚没入孔口泥浆中，查看是否所有检测剖面的设置合理，波形清晰。再开始拉动换能器连线，将换能器往上提升，直到显示的深度为零时则停止采样。

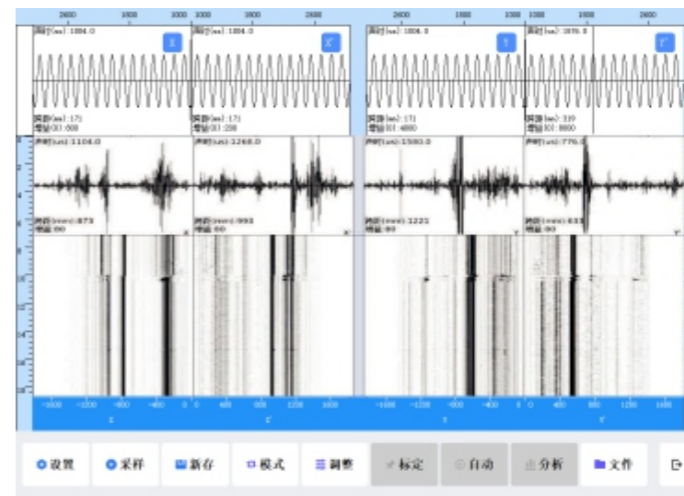


图8-6

注：在测试开始时，应该根据波形的大小调整好增益，增益确定之后，同时调整延时，使波形显示在一个比较好的观察位置，在以后的测试过程中应该保持该参数不变。提升过程中应该保持提升的速度不要太快，一般不应该超过1m/s。当由于提升过快，造成局部信号不好时，可以将探头回放，再提升。在连续发射时，可根据实际情况在采样中调整增益。

测试过程中如需观察波列或特定观察某一个剖面的情况，可通过模式来选择。



图8-7



当显示的测试深度为零时，会出现保存窗体，如下：

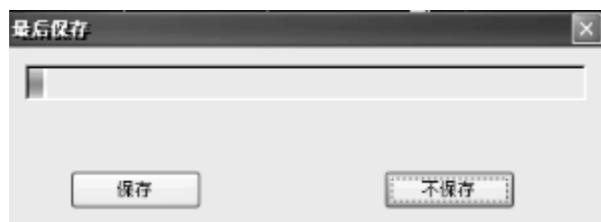


图8-8

当选择保存命令时，则数据保存在开始设置的保存路径下面。

注意：保存完成后请勿立即关闭仪器，以防数据丢失。

### 8.1.4 波形导出

波形采集完成后，可以将U盘插入到仪器USB接口中，点击文件按钮，选择需要导出的工程或单个桩数据，点击导出，将数据导出到U盘中。

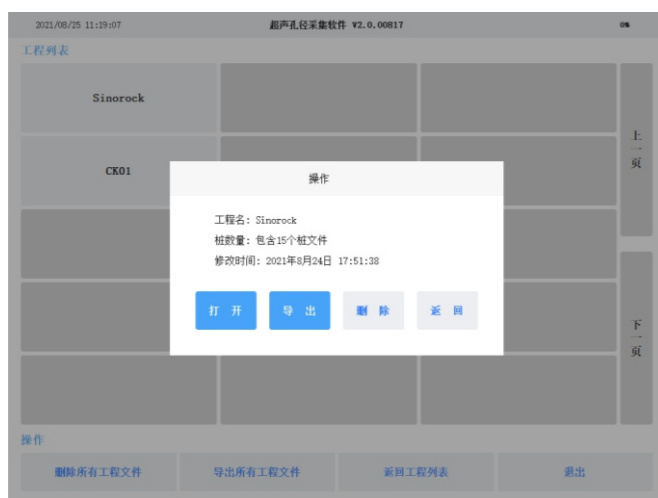


图8-9

### 8.1.5 波形分析

将数据传输到电脑中之后，则可以采用分析软件进行分析，首先运行RSM超声成孔分析软件。

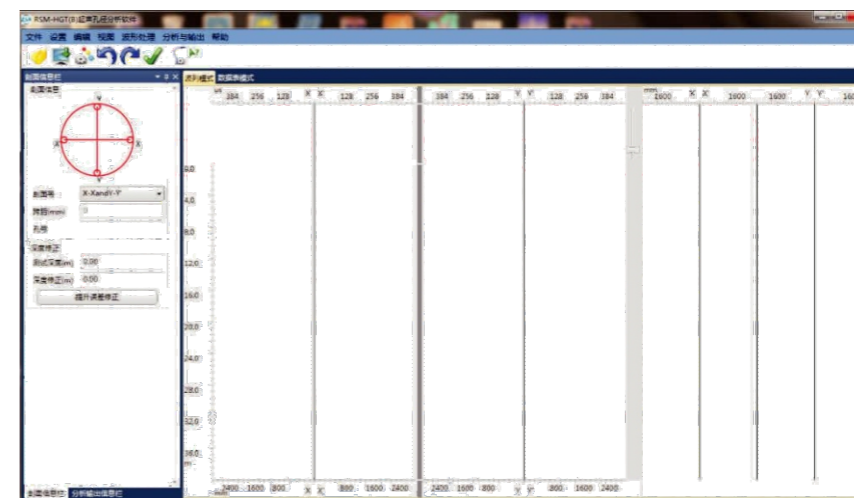


图8-10

### 8.1.6 波形读取

点击“打开”，读取数据。

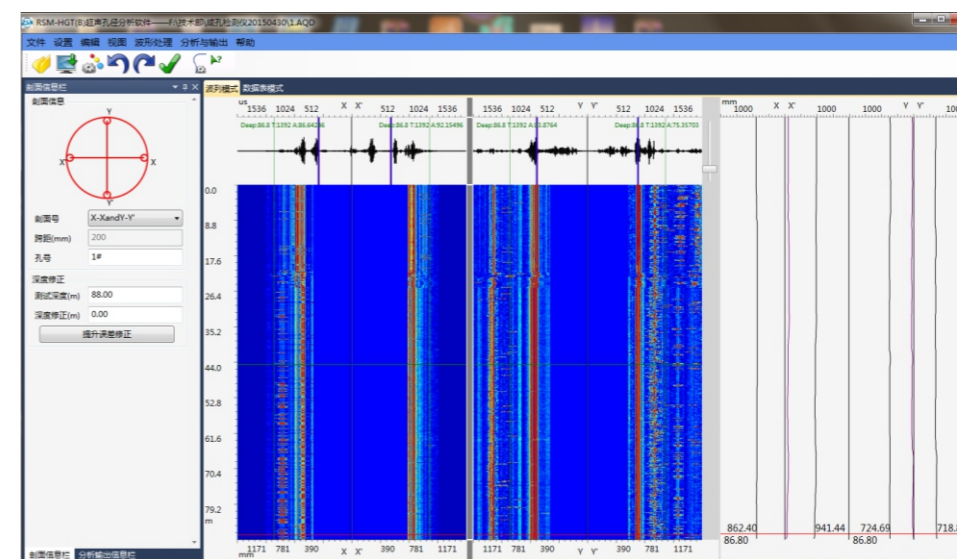


图8-11

### 8.1.7 剖面选择

可以点击界面上的剖面号下拉框，选择需要分析的剖面。

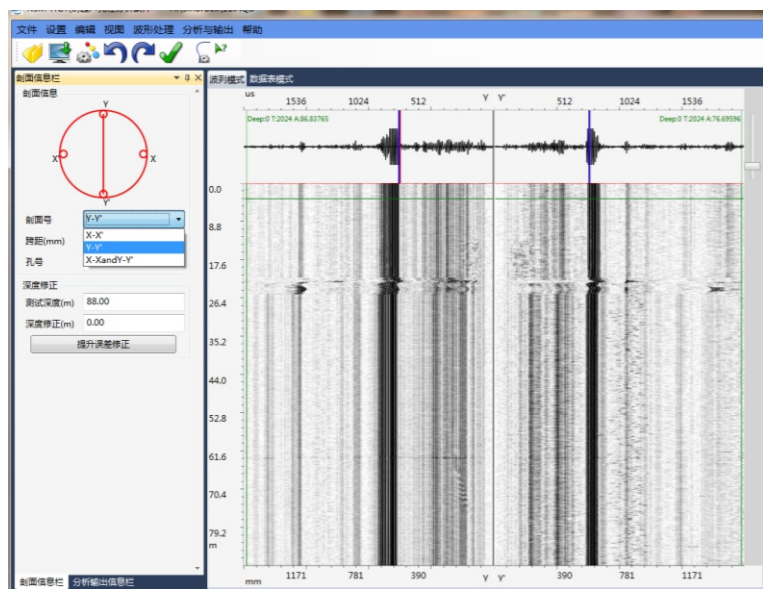


图8-12

### 8.1.8 波形分析

在彩色灰度上点击右键，可以手动描绘井壁线，设定时按住鼠标右键，向下沿孔壁拉至孔底，可立即绘制出右边的孔壁曲线。

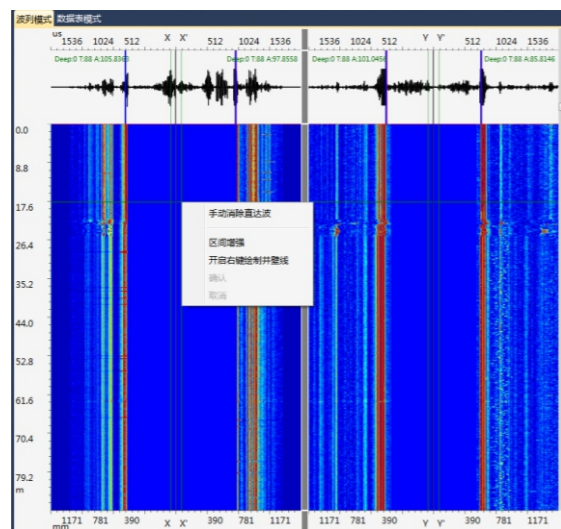


图8-13

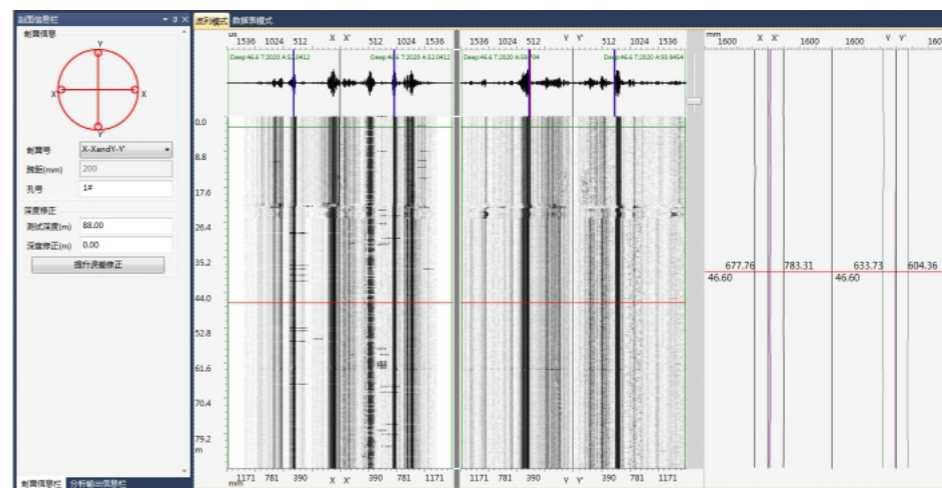


图8-14

### 8.1.9 结果打印

#### 1、打印结果设置

对需要打印的内容进行设置



图8-15

2、可在曲线调整中对孔径坐标的起始与终止点的大小进行设置，可以使井壁曲线更直观与漂亮。



图8-16

3、点击打印预览可以进行打印预览。

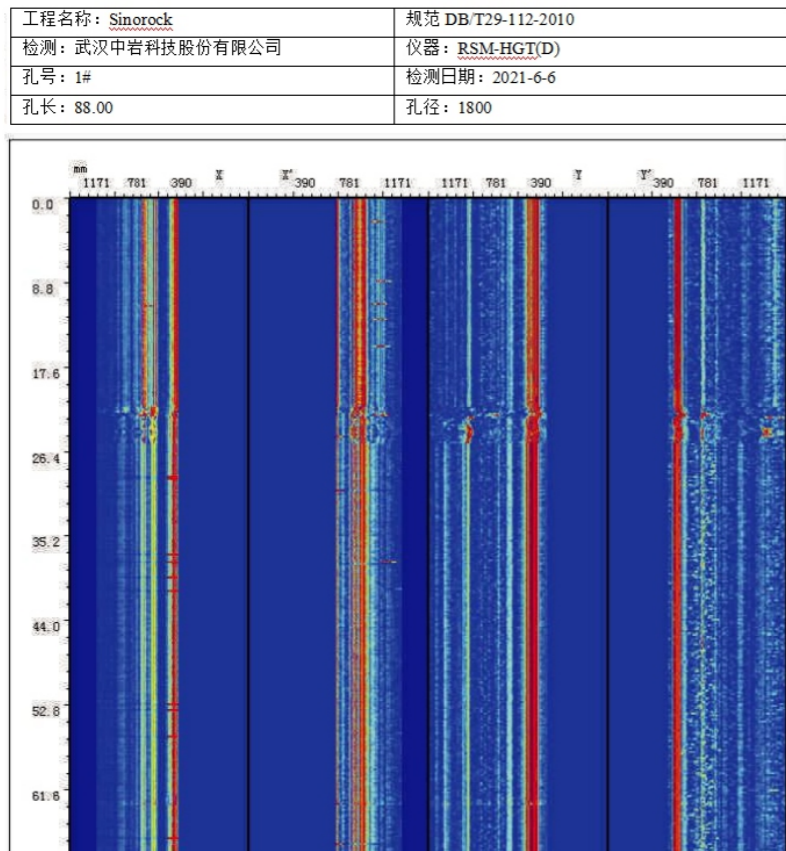


图8-17

工程名称: Sinorock	规范 DB/T29-112-2010
检测: 武汉中岩科技股份有限公司	仪器: RSM-HGT(D)
孔号: 1#	检测日期: 2021-6-6
孔长: 88.00	孔径: 1800

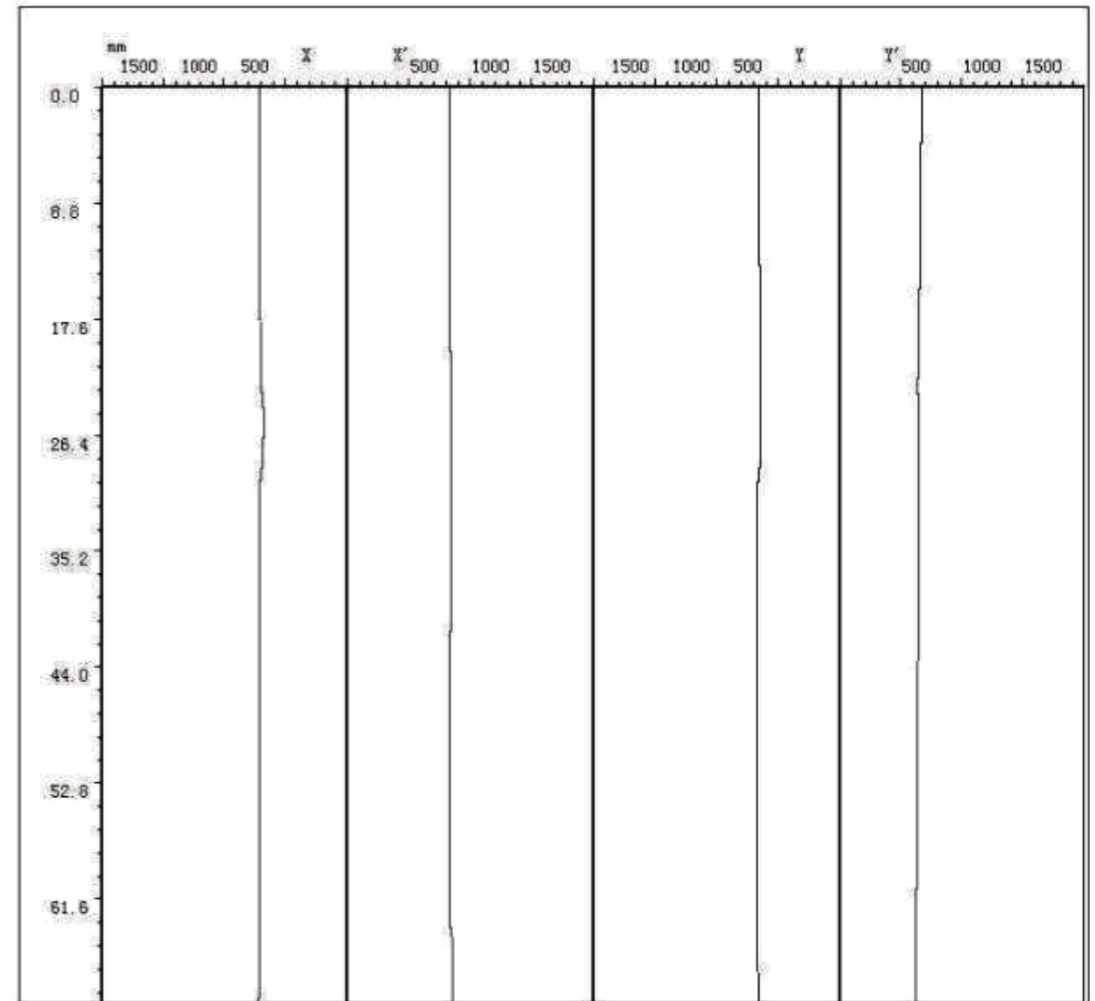


图8-18

4、结果打印

在“打印”命令按钮上，点击鼠标左键可以完成打印。



# SINOROCK

微信公众号售后服务



微信扫码申请返修

淘宝配件商城首页



淘宝网扫码购买相关配件

设备返修邮寄地址

**生产售后基地：**武汉市洪山区民族大道163号中岩CBI科技产业园3楼  
武汉中岩科技股份有限公司 维修部 027-87199304