



责任 / 品质 / 创新 / 务实

TS-S1201WD

无缆存储式声波测井仪

— 使用说明书 —

版本号：TS 202511-1 YZ

使用须知

尊敬的用户：

为了您能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，从中您可获取有关本仪器的功能特点、性能参数、操作方法等相关方面的知识。我们建议您在使用本产品之前，请务必先仔细阅读，这会有助于您更好的了解和使用本产品。

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，我们会对仪器的硬件和软件做一些改进和升级，这可能会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！

目录

第一章 仪器简介	1
1.1 简介	1
1.2 主要用途	1
1.3 优势及技术特点	1
1.4 产品组成	2
1.5 产品使用要求	4
1.6 工作原理	4
1.7 一发双收换能器的工作原理	5
1.8 岩体完整性系数Kv	6
1.9 仪器主要技术参数	7
第二章 现场采集操作	9
2.1 检测前准备	9
2.1.1 钻孔准备	9
2.1.2 技术人员配备	9
2.1.3 设备准备	9
2.2 设备操作	12
2.2.1 设备启动	12
2.2.2 仪器推进准备	15
2.2.3 数据提取	20
第三章 数据分析处理	23
3.1 程序简介	23
3.2 程序的安装与运用	23
3.2.1 程序的安装	23
3.2.2 程序的运行	24
3.3 程序主操作窗体	25
3.3.1 菜单栏	25
3.3.2 工具栏	34
3.3.3 检测信息区	36
3.3.4 波形区	36
3.3.5 波列区	37
3.3.6 分析信息区	39
第四章 维护保养、使用注意事项	41
第五章 包装、运输、贮存	42
5.1 包装	42
5.2 运输	42
5.3 贮存	42
第六章 开箱检查及售后服务	42
6.1 开箱检查	42
6.2 售后服务	42

第一章 仪器简介

1.1 简介

TS-S1202WD无缆存储式声波测井仪是采用一发双收井下换能器，发射至接收一间距21cm，发射至接收二间距42cm。在钻孔（赋存井液的裸孔）内沿井壁发射、接收声波信息，测井时将声波探头置于井口，按测井点距随钻杆推进或钢丝绳吊送向下测试，由声波探头完成波列数据采集与数据存储，测量结束后，探管内保存的数据传输到PC机并与深度测量数据融合形成完整数据，室内通过回放和资料处理拾取纵波，在仪器采集的波形中根据波形起跳点确定纵波初至走时，计算纵波波速。

1.2 主要用途

- 1) 对钻孔进行全孔壁成像、录像、测量钻孔三维空间轨迹；
- 2) 观测断层裂隙产状及发育情况；
- 3) 观测含水断层、溶沟溶洞、含水层出水口位置、导水裂隙带等的探测；
- 4) 观测和定量分析岩层等矿体走向、厚度、倾向、倾角，层内夹矸及与顶板岩层的离层裂缝程度等；
- 5) 从成像平面图上量测地层或各种构造的厚度、宽度、走向、倾向和倾角，并进行裂隙分布统计等；
- 6) 区分矿体、岩体、夹矸、土层等各种地质结构体；
- 7) 适用于各种类钻孔的检测，尤其适用于以钻孔代替平硐的深孔检测。

1.3 优势及技术特点

1.3.1 优势

- 1) 自动测深，随钻推进，检测深度不限；
- 2) 探头强度高，最大限度降低受损风险；
- 3) 首波清晰，智能准确判读；
- 4) 发射功率强；
- 5) 主机小巧轻便，操作方便快捷。

1.3.2 技术特点

- 1) 探头内置存储卡，实时存盘，现场可同时测试波形、波列、波速、波幅等信息；深度自动测量，一次提升自动完成测试过程，无须人工干预，简单高效；
- 2) 探管内采用自研的4核ARM高集成主板，集成度高，功耗低，系统稳定可靠；探管与PC机通过高速网络接口传输数据，传输速率可达1G/3min；
- 3) 整机系统高度集成，稳定性好；仪器整机密封，防水防尘性好，探头采用不锈钢外壳，最大可承受压力不小于20MPa；
- 4) 探管内置高容量锂电池，连续工作时间不少于36小时；
- 5) 采用前置放大技术，同等增益设置首波更清晰；
- 6) 智能判读，首波声时、声幅判读更准确；
- 7) 测试波形增益、延迟多点触控可调；
- 8) 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；
- 9) 独有一体化多功能接口，软件升级、数据导出、仪器充电更便捷。

1.4 产品组成

TS-S1201WD无缆存储式声波测井仪由声波探头、深度计数器、深度测量同步主机、主机—深度计数器连接线、主机充电器、探头充电器、数据传输线等组成。

详见表1-1。

	序号	名称	产品	数量
标配	1	声波探头		1
	2	深度测量同步主机		1
	3	深度计数器（水平孔）		1

	4	主机-探头连接线		1
	5	主机-深度计数器连接线		1
	6	主机-充电器		1
	7	探头-充电器		1
	8	数据传输线		1
	9	水平孔探头钻杆转接法兰		1
	10	真空密封硅脂		1
	11	航空机箱		1
	12	备用密封圈		若干
	13	软件U盘		1
	14	说明书、合格证		1
	15	探头吊环		2
	16	登山扣		2
	17	垂直孔防卡孔尼龙件		1
	18	深度计数器（垂直孔）		1

表1-1 组成清单

1.5 产品使用要求

1.5.1 产品使用方式

产品使用方式为便携式仪器。

1.5.2 产品使用环境条件

1) 在下列条件下应能正常工作：

- ① 环境温度：-10°C～60°C；
- ② 平均相对湿度：不大于95% (+25°C)；
- ③ 大气压力：80kPa～106kPa；
- ④ 无强烈震动和冲击的地方；
- ⑤ 无破坏金属和绝缘材料的腐蚀性气体的地方；

2) 能承受的最恶劣的贮运条件为：

- ① 高温：+60°C；
- ② 低温：-40°C；
- ③ 平均相对湿度：95% (+25°C)；
- ④ 振动：加速度20m/s²；
- ⑤ 冲击：峰值加速度500m/s²。

1.5.3 安全使用要求

垂直孔检测过程中，需要将探头与卷扬机钢丝绳悬挂牢固，避免在测量过程探头脱落掉入孔内损毁。

1.6 工作原理

深度计数滑轮用来记录探头在钻孔内行进的深度；探头内置一发双收井下换能器，发射至接收一间距21cm，发射至接收二间距42cm。探头内置存储卡，实时存盘，现场可同时测试波形、波列、波速、波幅等信息；深度自动测量，一次提升自动完成测试过程，无须人工干预，简单高效。测量结束后，探管内保存的数据传输到PC机并与深度测量数据融合形成完

整数据，室内通过回放和资料处理拾取纵波，在仪器采集的波形中根据波形起跳点确定纵波初至走时，计算纵波波速。

松动圈测试实质上是应用超声波在不同介质中传播速度不同，来预测围岩的破坏情况。测试物体是以弹性体为前提条件的。超声波是由声波仪振荡器产生的高压电脉冲信号加在发射换能器，发射换能器受到激发产生瞬态的振动信号，该振动信号经发射换能器与媒体之间的耦合后在岩体介质中传播，从而携带媒体内部信息到达接收换能器，接收换能器把接收到的振动信号再转变成电信号传给声波仪，经声波仪放大处理后，显示出超声波穿过煤体的声时、波速等参数。

根据弹性理论，由弹性波的波动方程通过弹性力学空间问题的静力方程推导，可得出超声波纵波波速与介质的弹性参数之间的关系。

$$V_P = \sqrt{\frac{E(1-\mu)}{\rho(1-\mu)(1-2\mu)}}$$
$$V_s = \sqrt{\frac{E}{2\rho(1+\mu)}}$$

此公式中：

VP——纵波速度。 Vs——横波速度。

E——弹性模量。 μ ——泊松比。

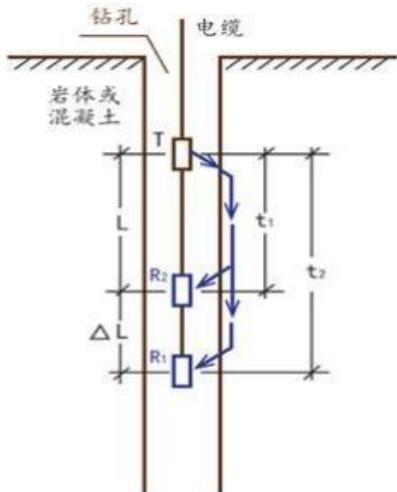
ρ ——密度。

从上式中可以看出，超声波在岩体中的传播速度与媒体的弹性模量、泊松比以及密度有关，而岩体的弹性模量、泊松比和密度与岩体自身抗压强度、密实程度直接相关，因此岩体的波速就可以间接反映岩体抗压强度以及内部破坏情况，通过不同深度处声时和波速的变化规律，可以确定周围围岩的松动圈大小。

1.7 一发双收换能器的工作原理

工作原理由图1.7一发双收工作原理加以说明。当一发双收换能器置于岩体或混凝土钻孔的中心，发射换能器T辐射的声波，满足入射角等于第一临界角的声线，在岩体或混凝土

孔壁的声波折射角将等于90度，即声波沿着钻孔孔壁滑行，然后又分别折射回孔中，由接受换能器R1和R2分别接收。



$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$V_p = \frac{\Delta L}{\Delta t}$$

图1.7 一发双收工作原理

1.8 岩体完整性系数Kv

岩体完整性系数Kv的物理含义是岩体相对于岩石的完整程度，是岩体纵波波速与岩石纵波波速比值的平方，通常用其来判断岩体的完整程度。

Kv法就是一种利用岩层和岩石波速变化差异，来研究地下岩体完整性的方法，超声波、地震波等在完整性不同的岩体内有着不同传播速度，而对于同一种岩性的岩体、岩石自身的传播波速，基本不受块体大小或完整性的影响，所以，可以用来判测岩体完整性。岩体完整性指数KV 可由下式求出：

公式中：

$$K_v = (V_p 1 / V_p 2) * (V_p 1 / V_p 2)$$

K_v 为岩体完整性指数； $V_p 1$ 为岩体纵波速度；

V_p 2为室内岩石（块）纵波速度。

	整体块状结构	层状结构	碎裂结构	散体结构
声速 V_p	4000–5000	3000–4000	2000–3500	<2000
完整性系数 K_v	>0.6	0.3–0.6	0.1–0.3	<0.2

1.9 仪器主要技术参数

➤ 主机控制器

- 1) **显示方式:** 2.8寸真彩液晶显示屏
- 2) **处理器:** 高性能低功耗嵌入式处理器
- 3) **操控方式:** 触摸
- 4) **数据接口:** 网络接口
- 5) **防护等级:** IP67
- 6) **存储器:** 内置1G存储内存
- 7) **操作系统:** Free Rtos操作系统
- 8) **供电模式:** 内置12V锂电池, 连续工作大于24小时
- 9) **外形尺寸:** 151mm×108mm×39.4mm
- 10) **质量:** 1.1KG

➤ 深度编码器

- 1) **防护等级:** IP67
- 2) **测深精度:** 0.1mm
- 3) **供电模式:** 主机供电
- 4) **质量:** 0.99KG

➤ 声波探头

- 1) **探头直径:** $\Phi 64\text{mm}$ (可随钻杆定制)
- 2) **耐压等级:** 不小于20MPa

- 3) 检测孔深: 0~10000米 (无限制)
- 4) 检测孔径: $\geq \Phi 70\text{mm}$
- 5) 采样方式: 发射、 接收独立分开
- 6) 深度计数方式: 自动记录
- 7) 触发方式: 内触发
- 8) 接收灵敏度: $\leq 10\mu\text{V}$
- 9) 道间串扰: $\leq 1/1000$
- 10) 采样间隔: $0.1 - 1\mu\text{s}$
- 11) 记录长度: $0.5 - 2\text{ k}$
- 12) 发射电压: 400V/800V可选
- 13) 放大增益: $\geq 100\text{dB}$
- 14) 通道数: 一个发射通道、 两个接收通道
- 15) 发射脉宽: $1 - 100\mu\text{s}$ 连续可调
- 16) 频带宽度: 20KHz - 60KHz
- 17) 供电模式: 探头内置12V锂电池供电
- 18) 工作温度: $-10^\circ\text{C} \sim 90^\circ\text{C}$
- 19) 控制器: 内置高性能单片机
- 20) 存储器: 内置128G内存卡
- 21) 外形尺寸: $\Phi 64 \times 1486\text{mm}$
- 22) 质量: 16.1Kg

第二章 现场采集操作

2.1 检测前准备

2.1.1 钻孔准备

- 1) 探测孔孔径要大于探测头直径，一般不应小于60mm；
- 2) 钻孔应保证合理掌握钻进压力，尽量保持平直，避免出现台阶孔；
- 3) 打孔后，用高压气或水将孔冲洗干净，保证孔壁上没有粉尘；
- 4) 清孔完成后，垂直孔要放置24小时以上，水平孔要放置2小时以上，待孔中水澄清或雾气消失后再进行探测，以保证检测效果。

2.1.2 技术人员配备

本设备体积小、重量轻、操作简便，使用时一人即可操作。但因探头推进时应用到了钻机，所以检测时需寻求钻井队帮助。对于垂直孔的检测，需钻井队启动卷扬机用钢丝绳收放探头。对于水平孔的检测，需钻井队启动钻井平台使用钻杆推进探头。

2.1.3 设备准备

- 1) 检查仪器主机和探头电源是否足够完成当前检测工作；
- 2) 因单次检测数据量较大，每次启动检测时会自动清零内存，检测前请确保上次检测数据已下载保存完善；
- 3) 检查罗盘信号是否正常；
- 4) 检查视频信号是否正常；
- 5) 检查测深滑轮是否工作正常。

➤ 检查方法：

- 1) 将探头与PC机连接（电脑IP地址需修改成固定为192.168.1.100才可连接成功），如图2-1，图2-2所示。打开无缆存储式钻孔成像仪软件，可在软件右下角观察到探头电压与探头内存，如图2-3所示。点击声波设置，可观察到探头声波采集情况和项目信息。如图2-4所示。



图2-1



图2-2

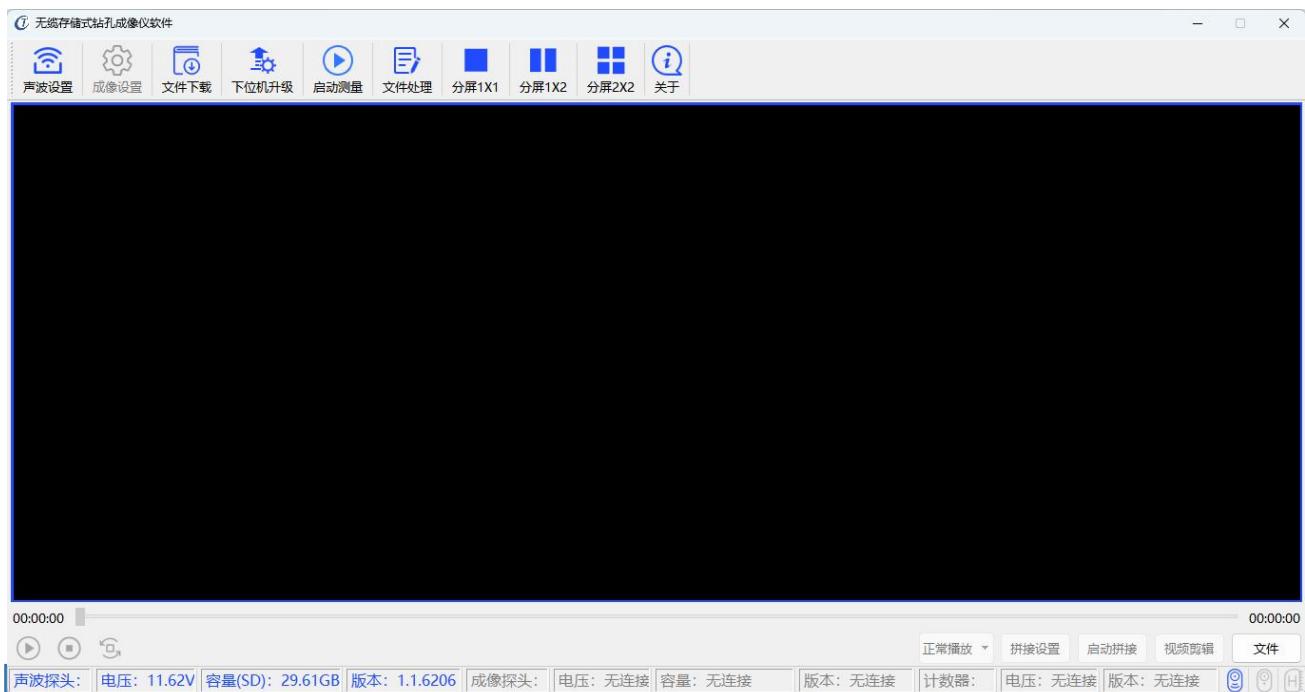


图2-3

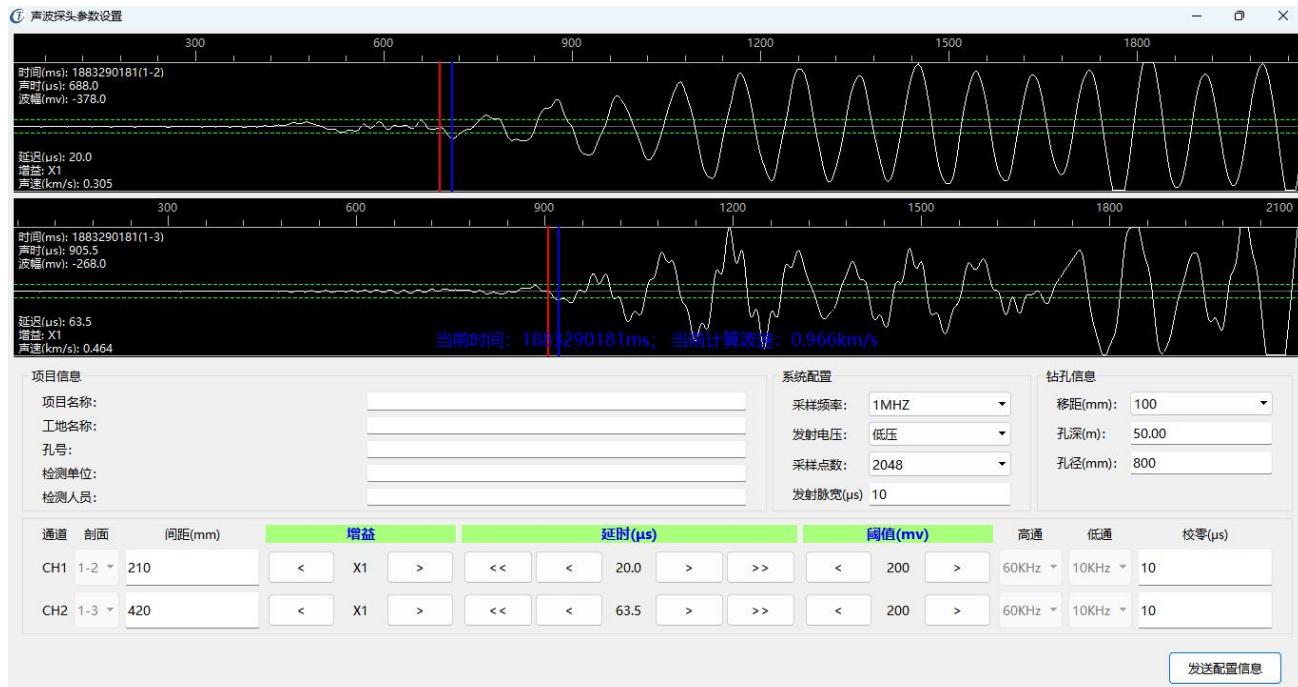


图2-4

2) 将计数主机与计数滑轮连接, 打开计数主机电源, 可在显示界面右上角观察到计数主机电量, 点击启动测量, 转动计数滑轮, 可观察到深度与速度显示有数值变动。如图2-5, 图2-6所示。



图2-5

图2-6

2.2 设备操作

2.2.1 设备启动

1) 按下电源开关启动计数主机，拧开探头密封尾椎，用主机探头连接线把两者相连。如图2-7，图2-8，图2-9所示。



图2-7



图2-8



图2-9

3) 当探头灯开始闪烁, 主机上探头标记亮, 说明两者连接成功。如图2-10所示。



图2-10

3) 连接成功后, 点击屏幕中间进入参数设置界面, 分别设置时间参数, 起始深度, 罗盘模式和编码间距, 水平模式对应间距0.32226。如图2-11所示。垂直模式对应间距0.20805。如图2-12所示。



图2-11

图2-12

4) 参数设置完成后返回主界面，点击“启动测量”，拔掉信号连接线，插上供电接头（1

分钟后灯常亮表明启动测量成功，灯闪说明启动失败，请重试），拧上密封尾椎，仪器即准备完成。连上计数滑轮后即可开始检测。如图2-13，图2-14，图2-15所示。



图2-13



图2-14



图2-15

2.2.2 仪器推进准备

1) 水平模式：如图2-16所示

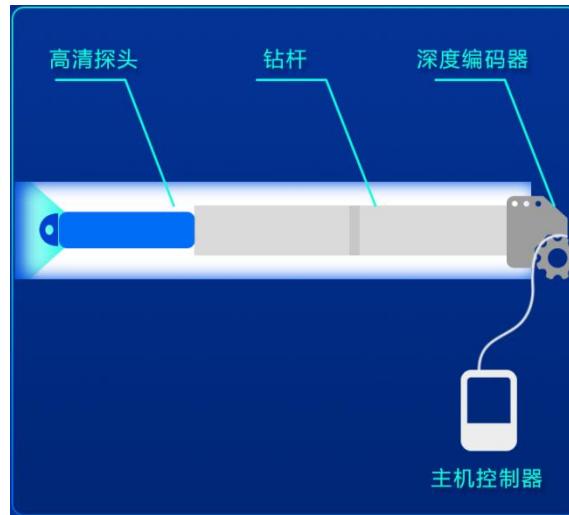


图2-16 水平孔检测示意图

a 计数滑轮安装: 将计数滑轮固定在钻孔套筒上。如图2-17所示。

- 计数滑轮安装: 将计数滑轮固定在钻孔套筒上

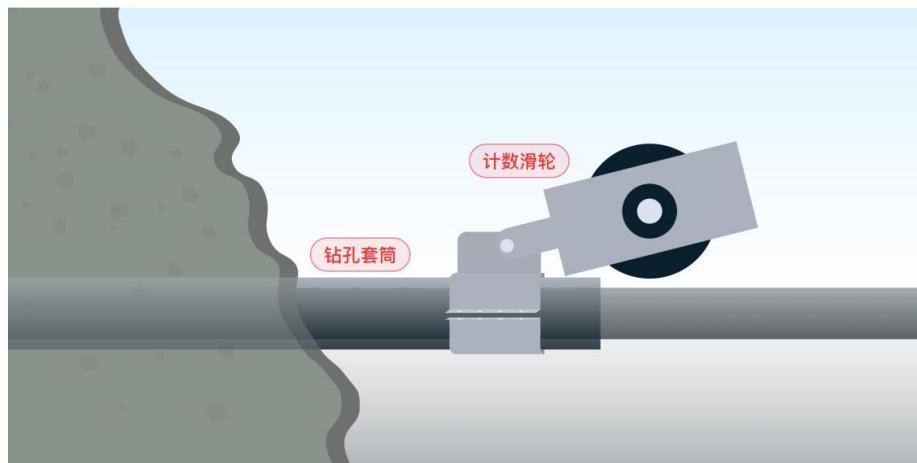


图2-17

b 探头安装: 将探头用钻杆转接法兰连接在钻杆上并加装在钻机上推进到合适位置。如图2-18所示。

- 探头安装：将探头用钻杆转接法兰连接在钻杆上并加装在钻机上推进到合适位置

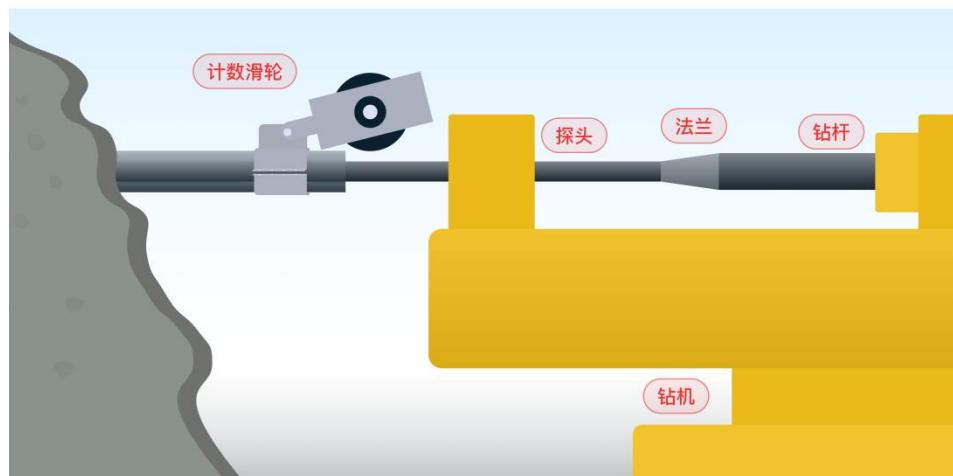


图2-18

c. 计数器连接：用深度计数器线将滑轮和计数主机连接好。填好起始深度后即可启动钻机推进作业。如图2-19所示。

- 计数器连接：用深度计数器线将滑轮和计数主机连接好。填好起始深度后即可启动钻机推进作业。

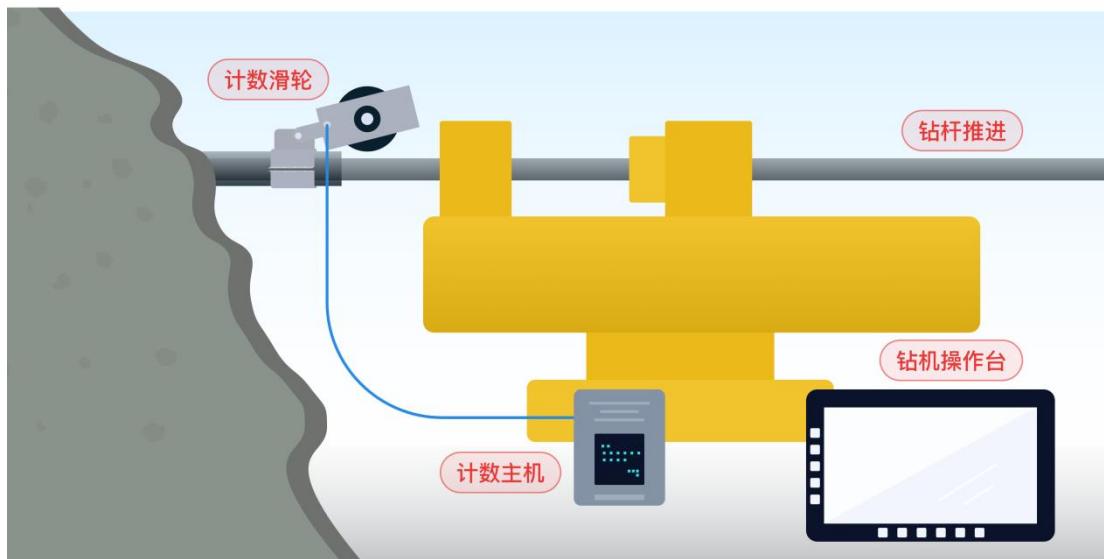


图2-19

2) 垂直模式：如图2-20所示

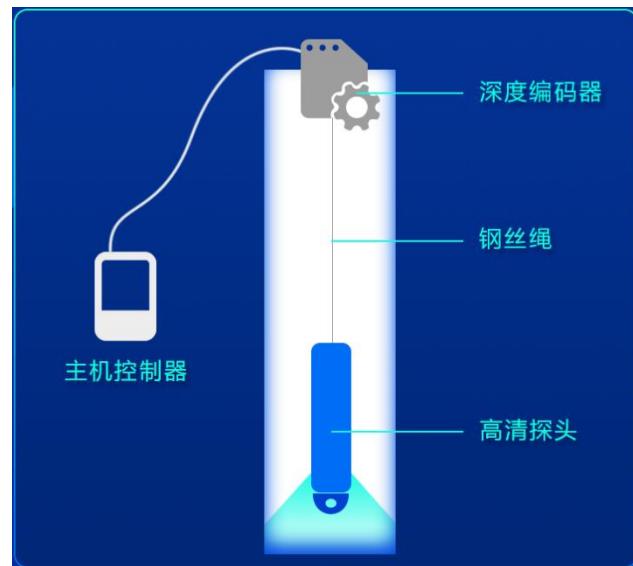


图2-20 垂直孔检测示意图

a 探头安装：将钻井的卷扬机钢丝绳收回，钢丝绳末端与登山扣连接，用登山扣挂上探头吊环后锁死。 如图2-21所示。

- 探头安装：将钻井的卷扬机钢丝绳收回，钢丝绳末端与登山扣连接，用登山扣挂上探头吊环后锁死。

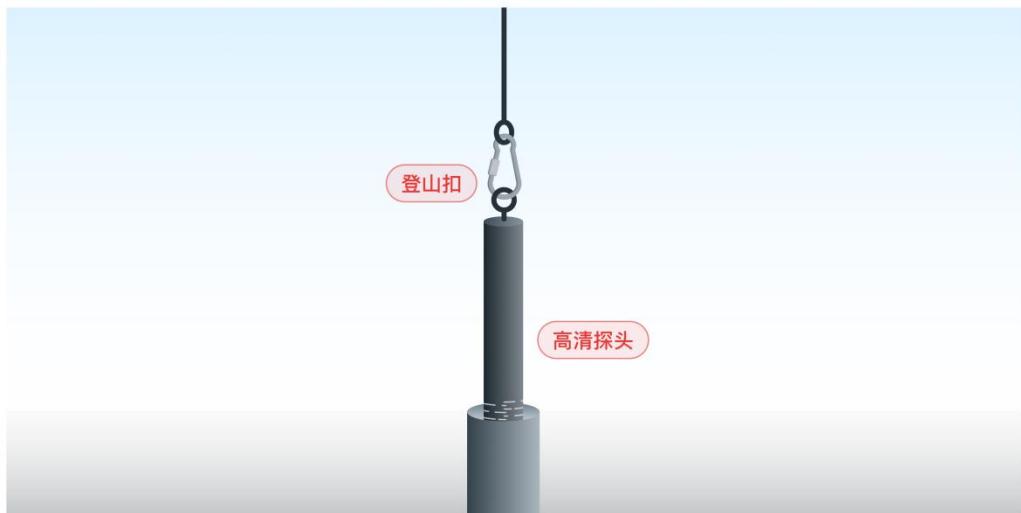


图2-21

b 计数滑轮安装：将探头放入孔内并调整至合适位置，然后将计数滑轮固定在钻孔套筒上。钢丝绳绕过计数滑轮固定好。如图2-22所示。

- 计数滑轮安装：将探头放入孔内并调整至合适位置，然后将计数滑轮固定在钻孔套筒上。钢丝绳绕过计数滑轮固定好

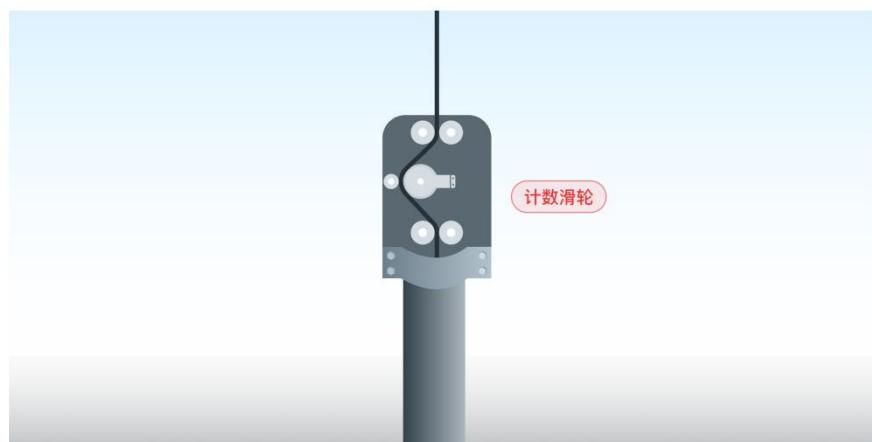


图2-22

c 计数器连接：用深度计数器线将滑轮和计数主机连接好。填好起始深度后调整下放速度保持在2-3米/分即可开始下放采集作业。如图2-23所示。

- 计数器连接：用深度计数器线将滑轮和计数主机连接好。填好起始深度后调整下放速度保持在2-3米/分即可开始下放采集作业。

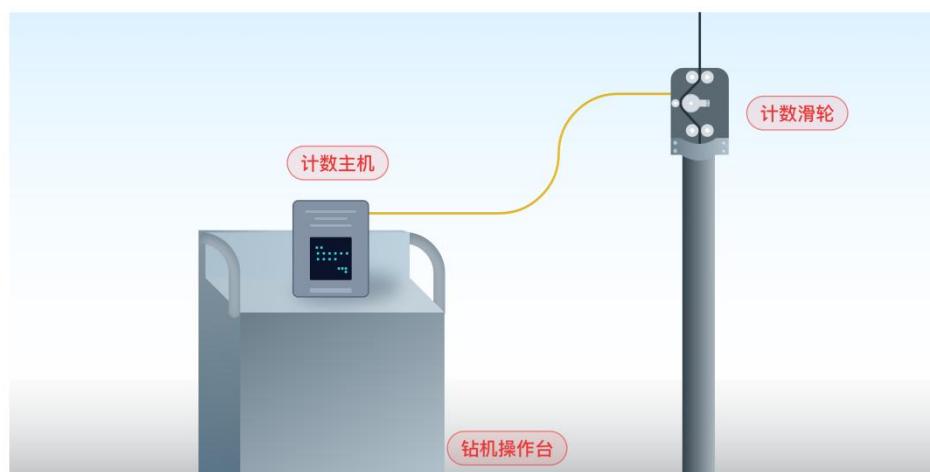


图2-23

2.2.3 数据提取

1) 仪器回收: 探头推进至预定深度后, 钻机停止工作, 在计数主机上点击“停止测量”按钮, 然后回收探头。如图2-24, 图2-25所示。

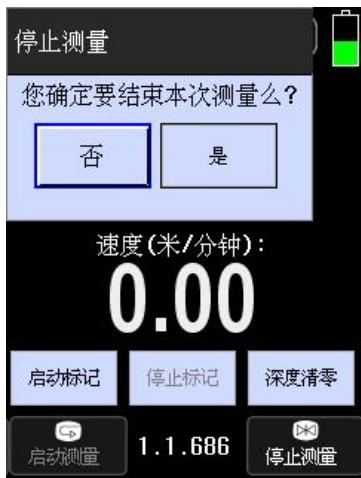


图2-24



图2-25

3) 数据接收:

a、将探头从钻机上取下, 拧下密封尾椎, 拔掉供电插头, 用主机探头连接线将探头与电脑相连。如图2-26所示。



图2-26

b、打开无缆存储式钻孔成像仪软件, 点击右上角“文件下载”按钮, 进入文件下载界面, 在界面右下角选取对应的文件类型“声波探头超声文件”, 点击左下角“获取文件列表”, 选取对应文件后点击“下载文件”开始下载。注意下载前确保电脑容量足够, 如果所选数据

大小超过电脑剩余容量，将会导致下载数据出错。如图2-27所示。

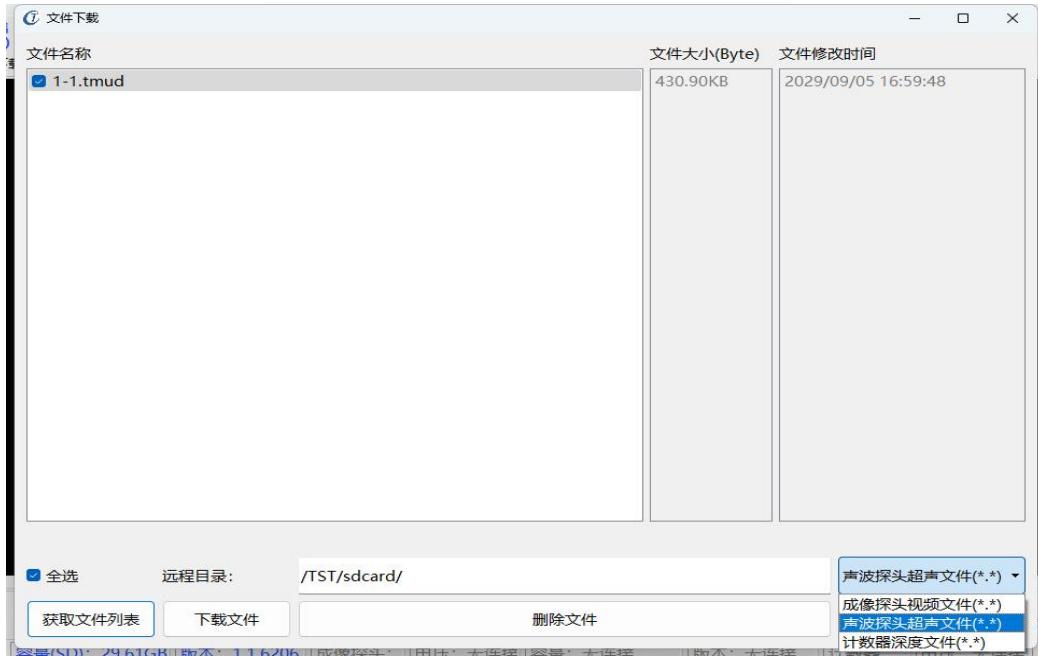


图2-27

a、下载完成后将计数主机用网线与电脑连接，同样将对应文件下载至探头文件所在同一文件夹。因深度文件隐藏，只需在界面左下角选中“计数器深度文件”，点击“下载文件”即可自动下载。如图2-28所示。

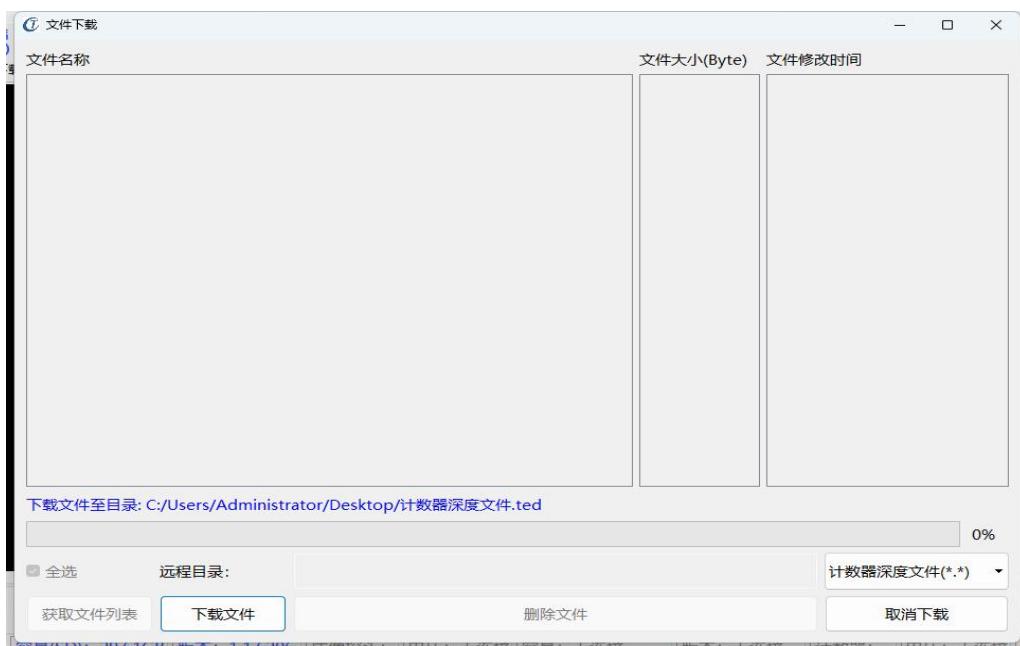


图2-28

b、下载完tmud文件和技术深度文件后需要利用软件合成为tmu文件，点击文件处理，找到“重新合并声波文件模块”选择好需要合并的声波文件和深度文件，点击启动合并即可合成为tmu文件，如图2-29所示：

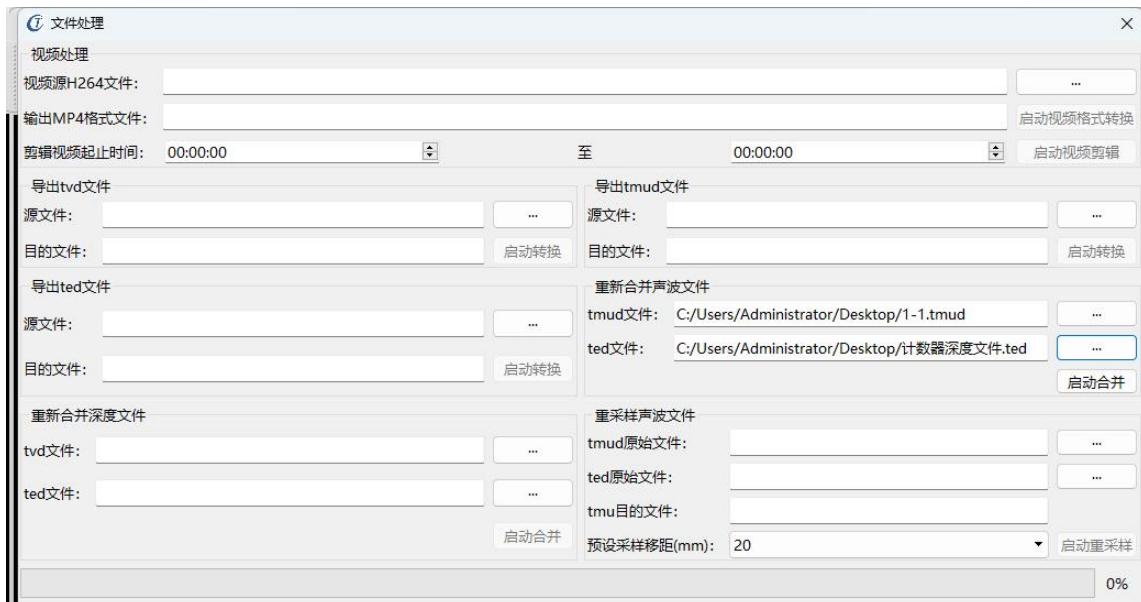


图2-29

第三章 数据分析处理

3.1 程序简介

本分析软件主要用于对 TS-S1202(B) 声波测井仪进行检测的数据进行分析处理。提供对试验 数据的查询和编辑功能，提供报表打印、word 文档、Excel 表格输出功能。软件的运行环境 为 Windows 操作系统的普通计算机。若是 Win7 以上的操作系统，按照下面的步骤安装即可。

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 表现在以下几个方面：

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. 打印版面设置：可以灵活选择波列、波速曲线、波速直方图等为打印内容，并可选择 输出的打印结果是否打印出每个位置的详细数据。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。
3. 打印机设置 直接调用Windows的打印机设置功能。
4. 支持多种规范，根据不同规范计算相应的平均值，标准差，临界值等。

3.2 程序的安装与运用

3.2.1 程序的安装

1. 在Windows平台上，在随仪器配置的U盘上找到声波分析软件 TS-SA12 . Setup，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3-1所示的安装窗体。



图3-1 开始安装界面

2. 鼠标单击“下一步”命令按钮, 进入安装路径选择界面, 如图 3-2所示。



图3-2 安装路径选择界

3. 选择好安装路径后, 点击【完整安装】或者【自定义】即可始安装工作, 直至弹出对话框提示安装完成即可。

3. 2. 2 程序的运行

在桌面或菜单中点击快捷方式 TS-SA12，即可使程序运行。而后进入程序的主操作窗体见图3-3，即可开始使用本程序进行数据分析。

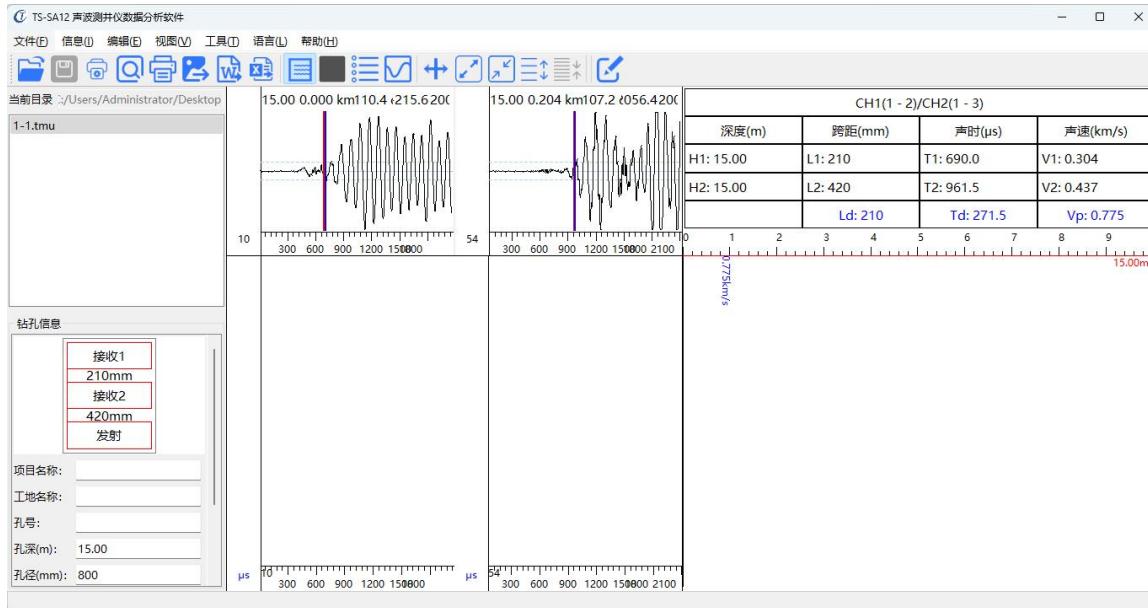


图3-3 分析软件主界面

3.3 程序主操作窗体

该界面分为以下几个部分：菜单栏、状态栏、常用工具栏、检测信息区、波形区、波列区 和分析信息区。

3.3.1 菜单栏

➤ 文件

鼠标单击“文件”按钮进行文件的操作，其界面如图3-4所示



图3-4 文件菜单界面

➤ 各子菜单介绍如下：

➤ 打开文件

打开单个的原始测试文件，文件格式后缀为 tmu。

➤ 保存：

对分析的文件进行保存为判读文件。

1. 打印设置：

2. 进行页面设置、表头设置、输出项目的选择、曲线图的选择、桩截面图的设置等。如图3-5打印设置界面所示

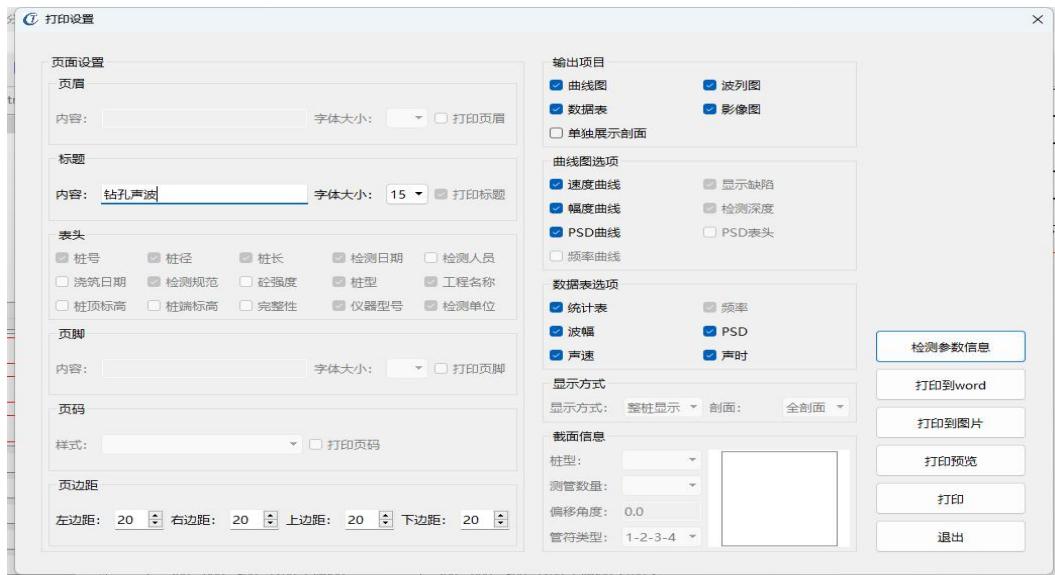


图3-5 打印设置界面

➤ 标题

可修改标题内容和字体大小；

➤ 页边距

可修改上下左右的页边距值；

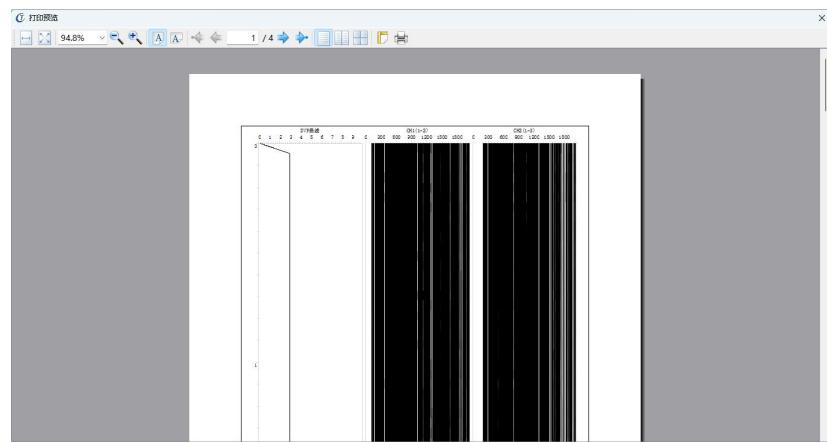
➤ 输出项目

可选择输出曲线图、波列图、数据表和影像图；

➤ 检测参数信息

可查看检测参数信息，进入检测信息界面后可修改工程信息的参数，如图3-6检测参数信息所示。

➤ 打印预览



打印或输出之前，查看页面设置的内容和分析的结果是否满足要求。图3-7 打印预览界面

➤ 打印

进行打印机的选择、打印范围和打印份数的选择。可以导出为PDF文件；

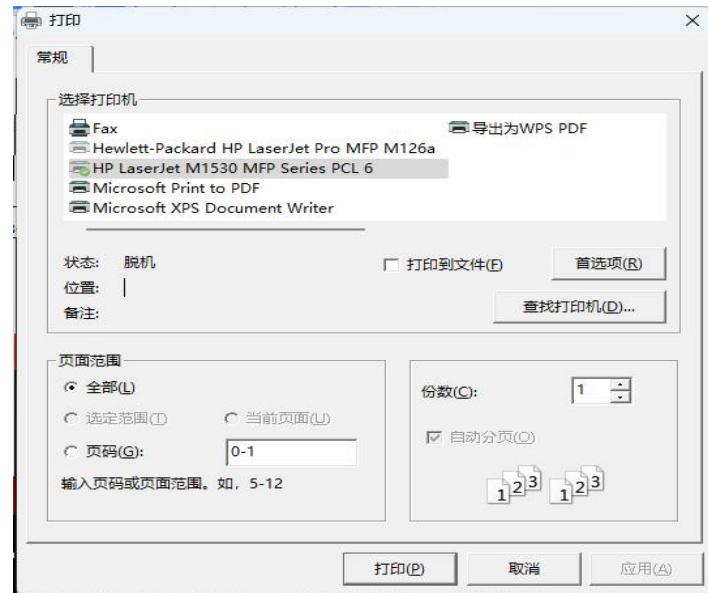


图3-8 打印界面

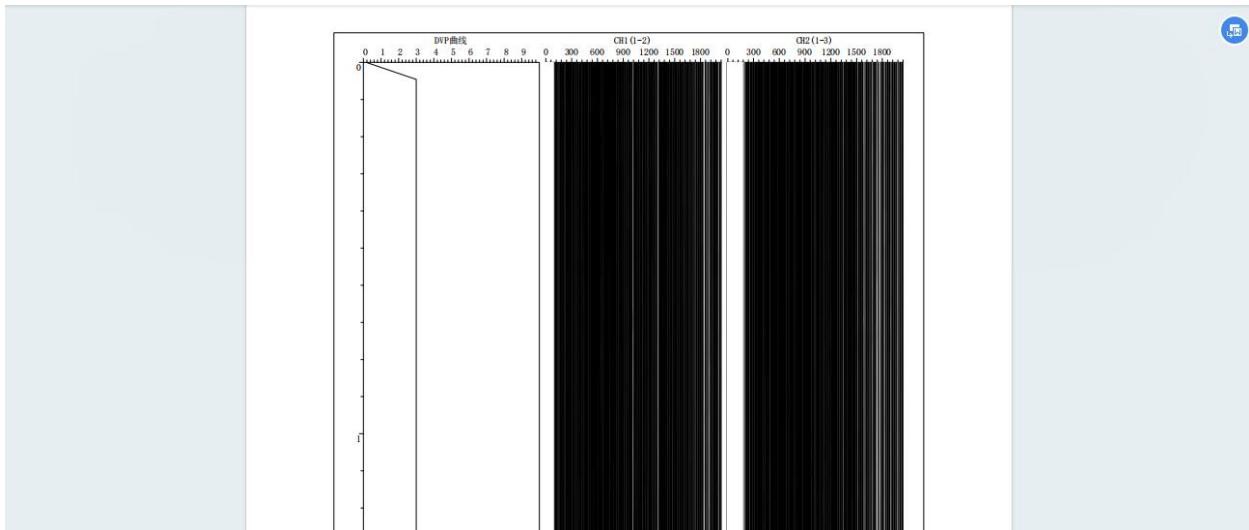


图3-9 PDF格式曲线图报告

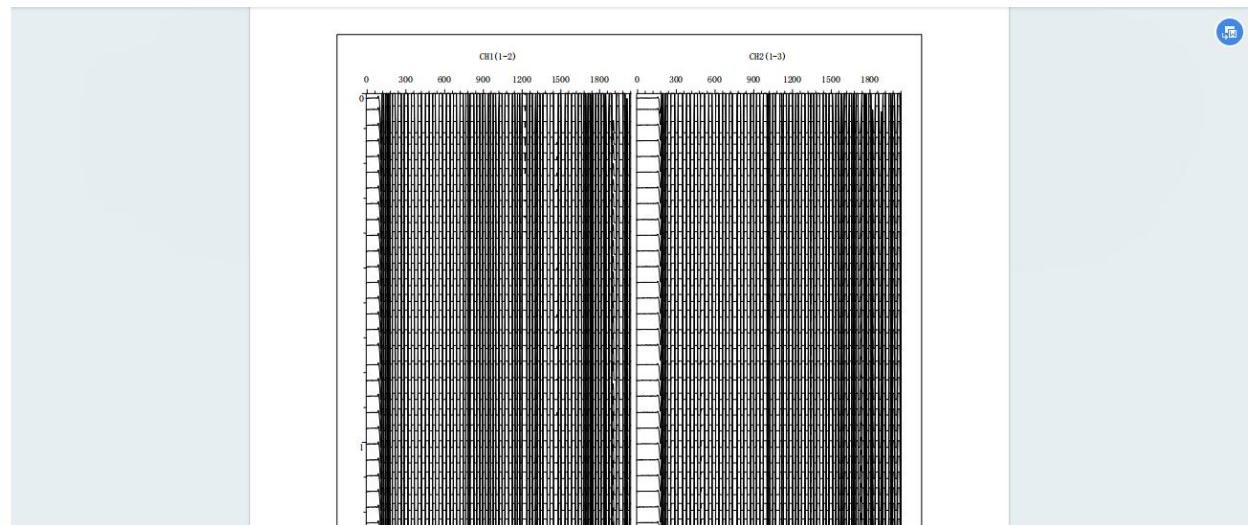


图3-10 PDF格式波列图报告

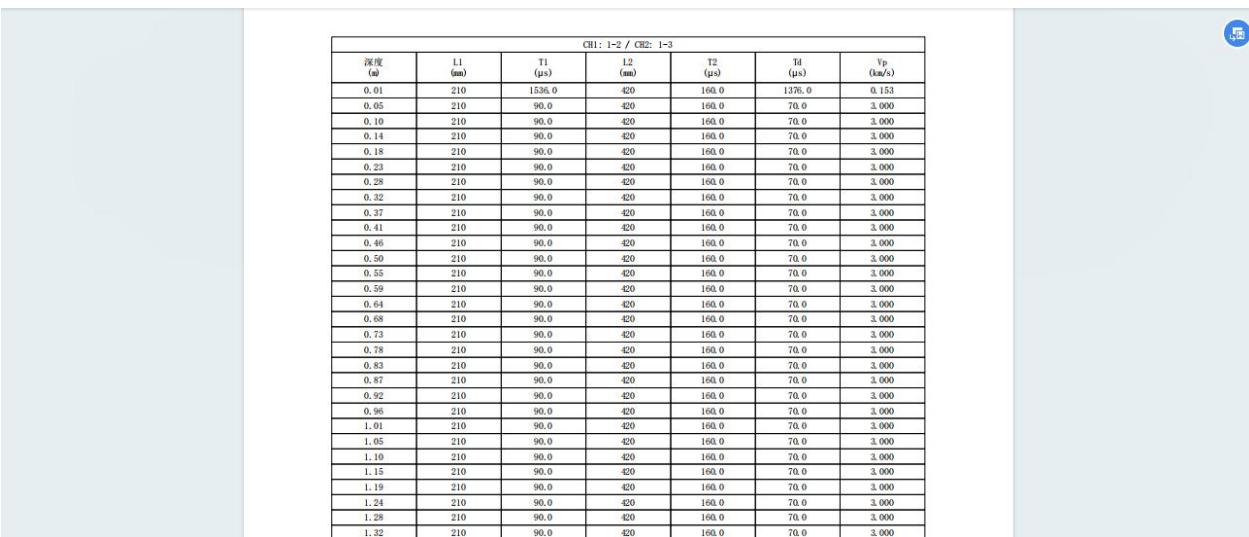


图3-11 PDF格式数据图报告

➤ 输出到word

根据打印设置中的输出项目内容，输出Word版的报告格式

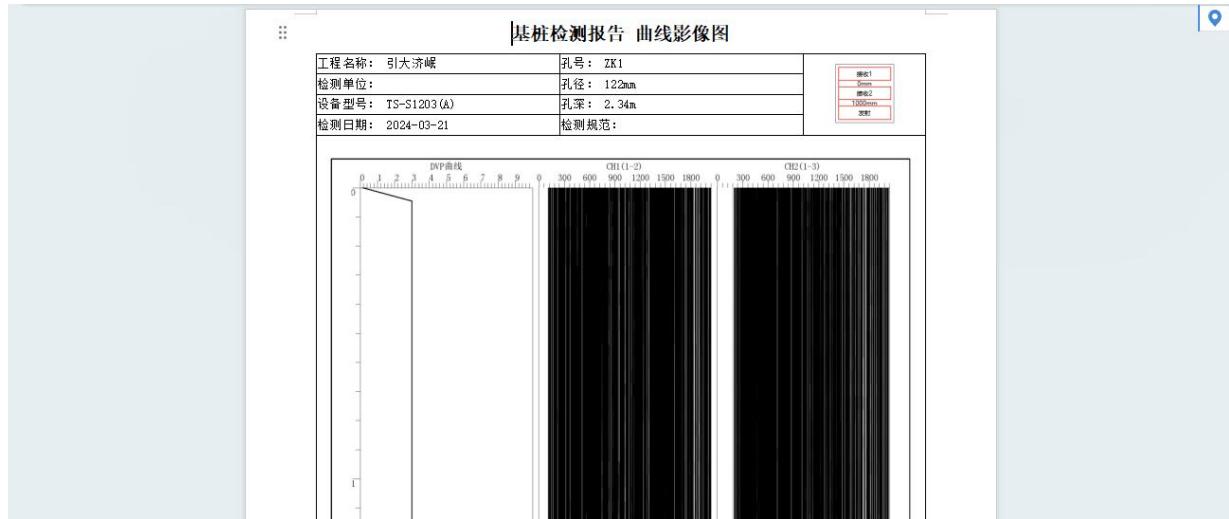


图3-12 word格式曲线图报告

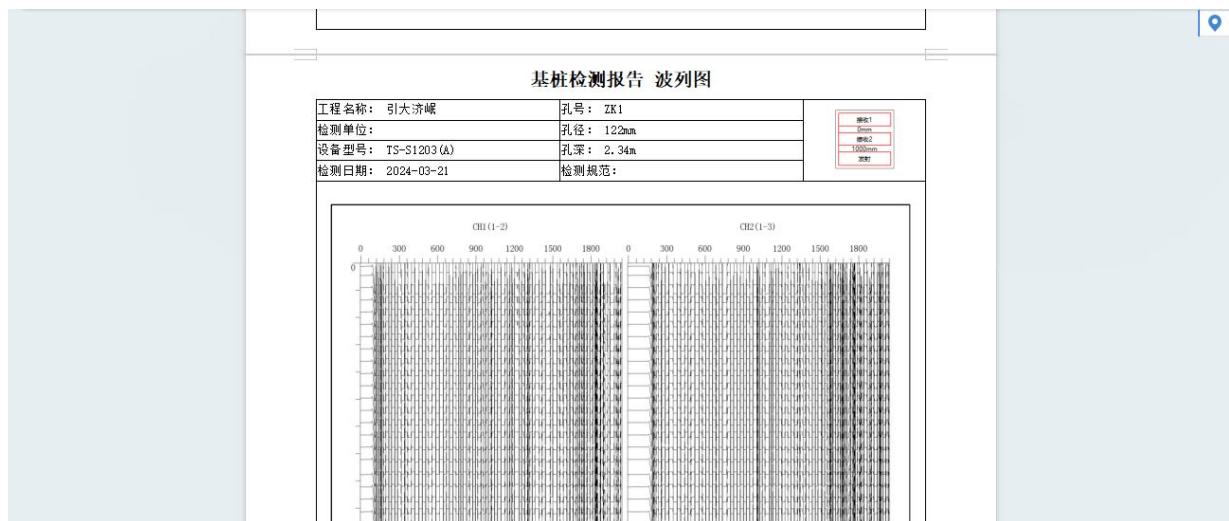


图3-13 word格式波列图报告



图3-14 word格式数据表图报告

➤ 输出到图片：

根据打印设置中的输出项目内容，输出png图片的报告格式。

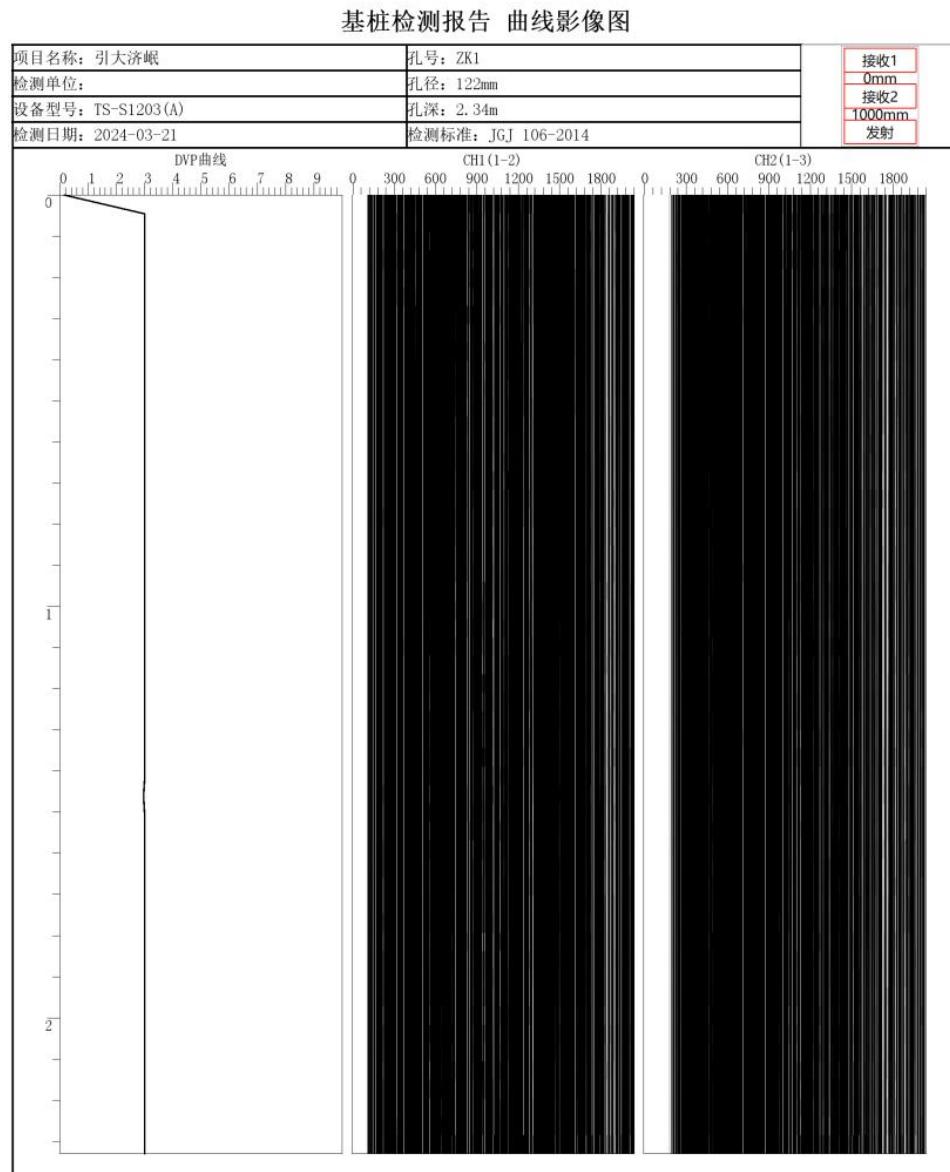


图3-15 图片格式曲线图报告

基桩检测报告 波列图

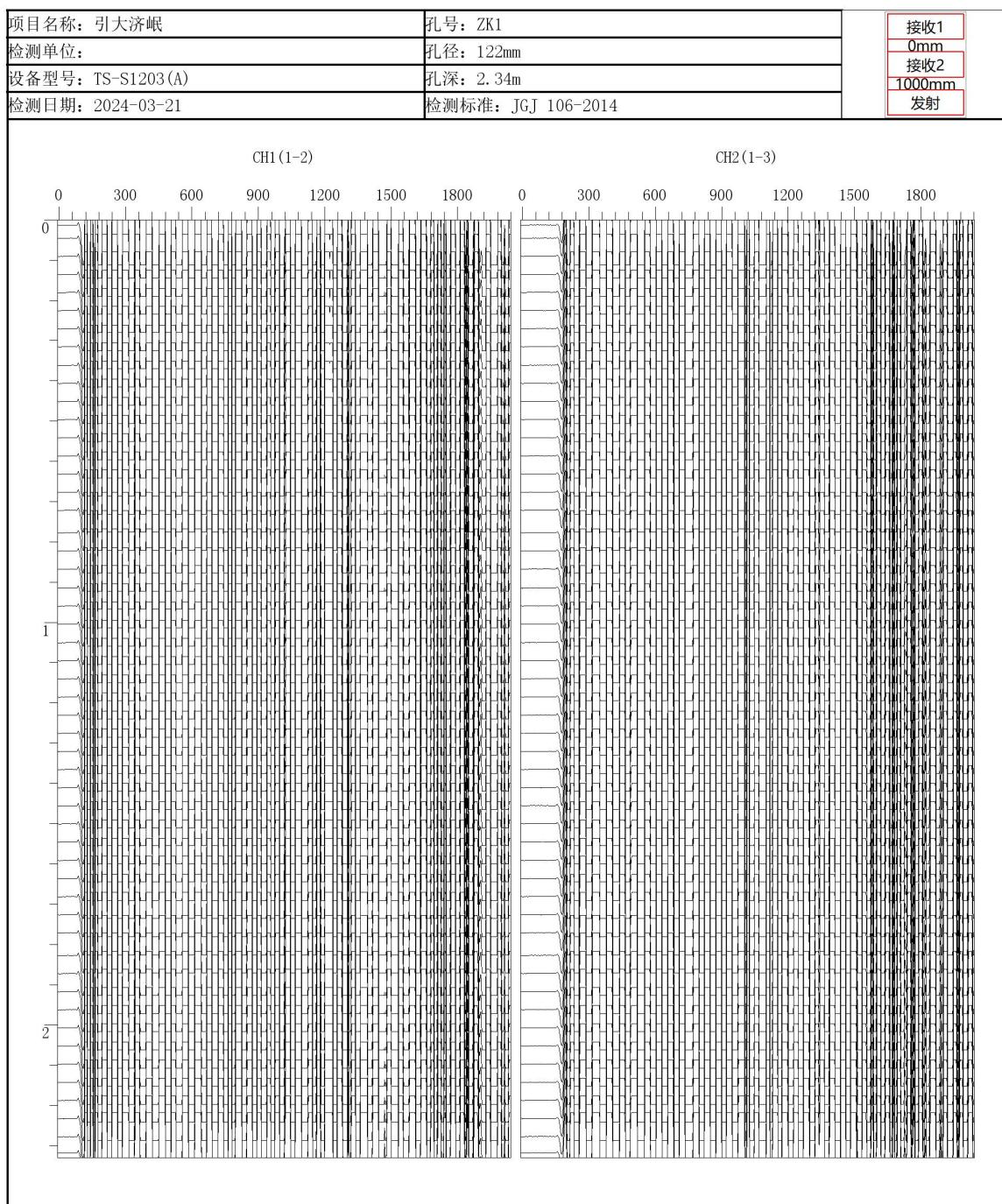


图3-16 图片格式波列图

基桩检测报告 数据表

项目名称: 引大济岷	孔号: ZK1	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">接收1 0mm</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">接收2 1000mm</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">发射</div>				
检测单位:	孔径: 122mm					
设备型号: TS-S1203(A)	孔深: 2.34m					
检测日期: 2024-03-21	检测标准: JGJ 106-2014					
CH1: 1-2 / CH2: 1-3						
深度 (m)	L1 (mm)	T1 (μs)	L2 (mm)	T2 (μs)	Td (μs)	Vp (km/s)
0.01	210	1536.0	420	160.0	1376.0	0.153
0.05	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.10	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.14	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.18	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.23	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.28	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.32	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.37	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.41	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.46	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.50	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.55	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.59	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.64	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.68	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.73	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.78	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.83	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.87	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.92	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
0.96	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.01	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.05	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.10	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.15	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.19	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.24	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.28	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.32	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.37	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.42	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.46	210	90.0	420	161.0	71.0	2.958
1.50	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.55	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.60	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.64	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.69	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.73	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
1.78	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000

图3-17 图片格式数据表图

5. 输出到Excel表：根据打印设置中的输出项目内容，输出为测点信息。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	测点序号	深度(m)	L1(mm)	T1(μs)	L2(mm)	T2(μs)	T(μs)	Vp(km/s)									
2	1	0.01	210	1536	420	160	1376	0.153									
3	2	0.05	210	90	420	160	70	3									
4	3	0.1	210	90	420	160	70	3									
5	4	0.14	210	90	420	160	70	3									
6	5	0.18	210	90	420	160	70	3									
7	6	0.23	210	90	420	160	70	3									
8	7	0.28	210	90	420	160	70	3									
9	8	0.32	210	90	420	160	70	3									
10	9	0.37	210	90	420	160	70	3									
11	10	0.41	210	90	420	160	70	3									
12	11	0.46	210	90	420	160	70	3									
13	12	0.5	210	90	420	160	70	3									
14	13	0.55	210	90	420	160	70	3									
15	14	0.59	210	90	420	160	70	3									
16	15	0.64	210	90	420	160	70	3									
17	16	0.68	210	90	420	160	70	3									
18	17	0.73	210	90	420	160	70	3									
19	18	0.78	210	90	420	160	70	3									
20	19	0.83	210	90	420	160	70	3									
21	20	0.87	210	90	420	160	70	3									
22	21	0.92	210	90	420	160	70	3									
23	22	0.96	210	90	420	160	70	3									
24	23	1.01	210	90	420	160	70	3									
25	24	1.05	210	90	420	160	70	3									
26	27	1.1	210	90	420	160	70	3									

图3-18 表格形式测点信息

6. 退出：退出本分析软件程序。

3.3.2 工具栏

在主界面状态下，工具栏提供部分菜单中操作的快捷方式，其界面及图标标注如图3-19 所示。



图3-19 工具菜单界面

各图标具体功能可参照菜单中的相应说明。

- ①  打开
- ②  保存
- ③  打印设置
- ④  打印预览
- ⑤  打印
- ⑥  输出到图片
- ⑦  输出到Word
- ⑧  曲线波列图
- ⑨  灰度图
- ⑩  数据表
- ⑪  剖面分析图
- ⑫  波形幅度增加
- ⑬  波形幅度减小
- ⑭  波形间距增大
- ⑮  波形间距减小

3.3.3 检测信息区

分为基桩信息和工程信息两部分，如图3-20所示，基桩信息显示界面显示基桩参数，可以查看发射端口和接收端口的相对位置信息。

工程信息显示界面显示工程信息，可以修改文件的项目名称、工地名称、检测单位、检测人员和检测时间，查看孔号、孔深、孔径和移距的参数。



图3-20 检测信息区界面

3.3.4 波形区

打开文件初始状态下界面显示如图3-21 所示。点击鼠标右键可显示频谱波形。在波形区可点击鼠标左键进行首波的声时判读，相应的变化在波列和深度-曲线中联动。在此界面 可点击“视图”中的“频谱波形”进行曲线和频谱的切换，频谱界面如图3-22 所示。

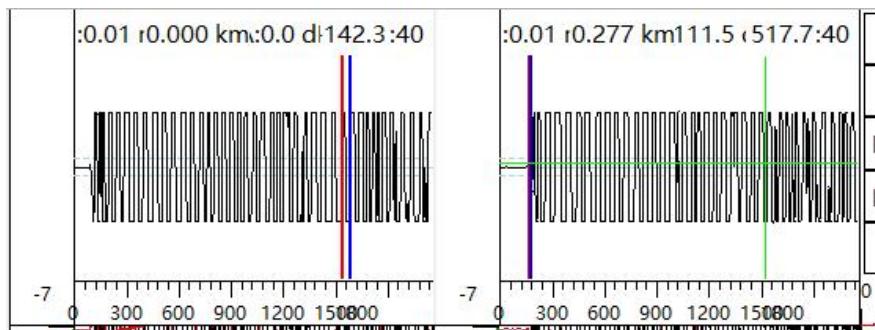


图3-21 波形图显示界面

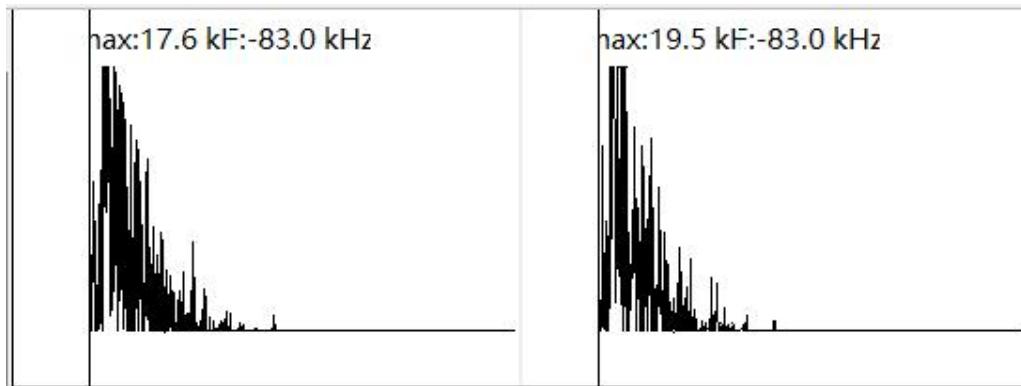


图3-22 频谱图显示界面

3.3.5 波列区

波列区有曲线波列、灰度波列、数据表三种形式，界面分别如图3-23、图3-24、图3-25所示，可通过视图菜单或快捷图标进行切换。

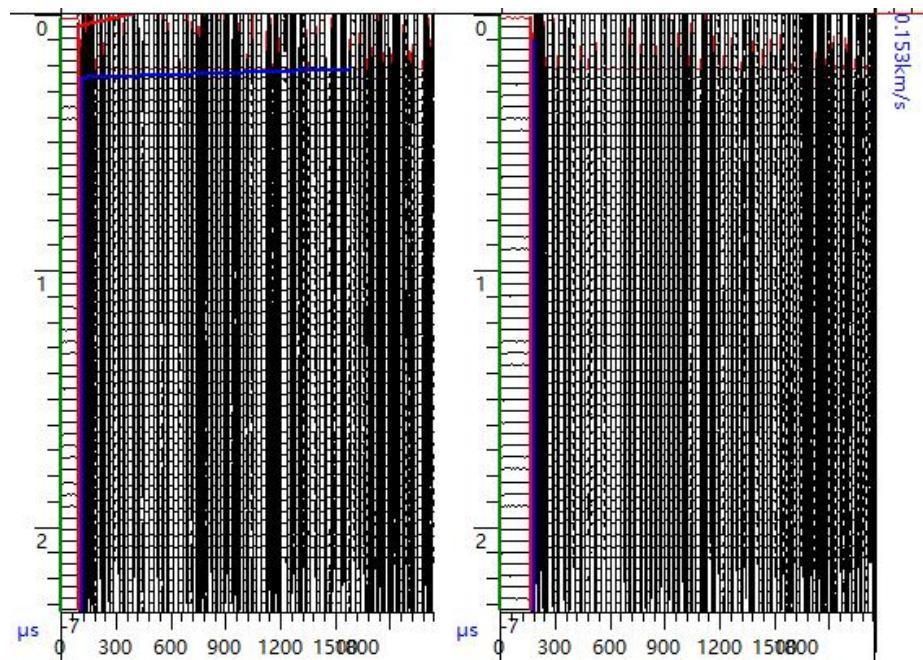


图3-23 曲线波列

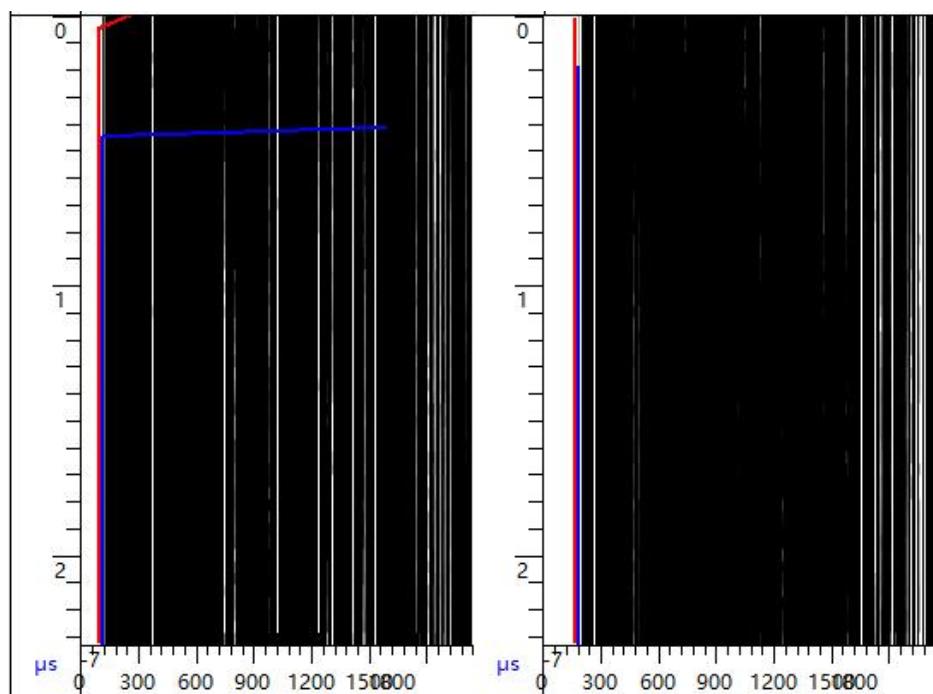


图3-24 灰度波列

测点序号	深度(m)	L1(mm)	T1(μs)	L2(mm)	T2(μs)	T(μs)	Vp(km/s)
4	0.14	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
5	0.18	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
6	0.23	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
7	0.28	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
8	0.32	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
9	0.37	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
10	0.41	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
11	0.46	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
12	0.50	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
13	0.55	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
14	0.59	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000
15	0.64	210	90.0	420	160.0	70.0	3.000

图3-25 数据表

3.3.6 分析信息区

在分析信息图中上半部分可显示深度、跨距、声时和声速的参数，如图3-26所示。下半部分可显示DVP曲线，蓝色曲线即为DVP曲线，如图3-27所示。

CH1(1 - 2)/CH2(1 - 3)			
深度(m)	跨距(mm)	声时(μs)	声速(km/s)
H1: 0.46	L1: 210	T1: 90.0	V1: 2.333
H2: 0.46	L2: 420	T2: 160.0	V2: 2.625
	Ld: 210	Td: 70.0	Vp: 3.000

图3-26 通道参数

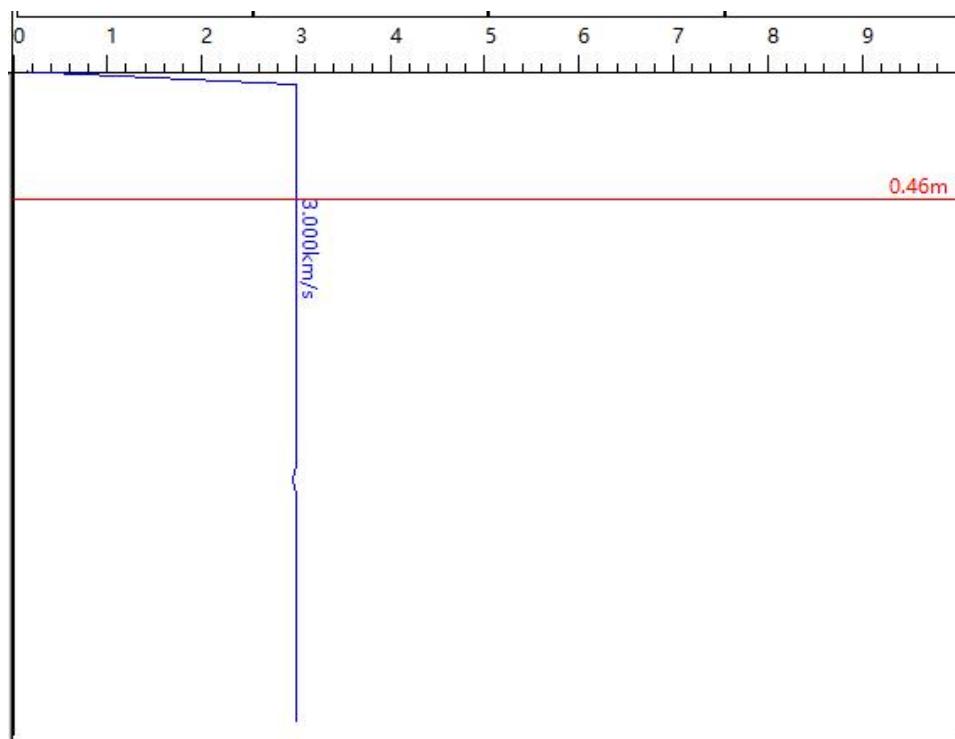


图3-27 DVP曲线

第四章 维护保养、使用注意事项

- 1) 探头外视窗口采用石英玻璃制成，受到撞击时易碎，应避免剧烈振动和受到撞击。使用完毕后，将探头取下清理干净放入探头箱内妥善保管。
- 2) 使用钻杆推送探头时速度要均衡，且保持在4m/min以下，避免探头撞击受损，探头在钻孔内偏斜容易导致外视窗口上存留杂物，遮蔽探头。
- 3) 在钻杆推送过程中遇到阻碍时可以轻微的来回推进，使探头能够平稳伸入。
- 4) 使用时不要将主机放置在上方有水淋或地面积水较多的地方，使用过程中请注意防护，应及时清理掉主机面板上的积水。
- 5) 本仪器为精密电子仪器设备，使用过程中一定要注意防护，轻拿轻放，否则容易损坏，影响正常使用。
- 6) 所有的连接线，在使用时必须先连接好后再开机，在要断开连接线时，必须先关机，然后再断开连接线。
- 7) 使用过程中有问题时请急时联系经销商或生产厂家，切勿自行拆开修理。
- 8) 电池的维护保养方法：在日常工作中，电池电量在接近耗尽时充电，充电过程中充电器指示灯为红色，充满电后充电器指示灯变绿，并断电保护。充电应在地面安全通风场所进行；仪器在长期存放不用时，每间隔15天要检查一次仪器的电池电量，电量不足须立即充电。电池禁止在无电状态下长时间存放，否则严重影响电池使用寿命。
- 9) 严禁将带磁性的物品与产品接触。

第五章 包装、运输、贮存

5.1 包装

仪器采用纸箱包装，包装箱外应有“精密仪器，轻拿轻放”等标志。随机文件有：

- 1) 装箱单；
- 2) 产品合格证；
- 3) 产品使用说明书；
- 4) 产品保修卡。

5.2 运输

包装后的仪器在避免雨雪直接淋袭的条件下，可适用于水运、陆运及空运等各种运输方式。

5.3 贮存

包装后的仪器应能在温度为-10°C～+40°C，相对湿度不大于90%的环境中储存1年。

第六章 开箱检查及售后服务

6.1 开箱检查

- 1) 开箱检查应对照装箱单是否与物品名称、数量相符；
- 2) 开箱时应注意不得损坏设备，开箱后应对照装箱单核对箱内部件是否相符，如有问题，请及时与厂家或经销商联系。

6.2 售后服务

在用户遵守保管及使用规则的条件下，自发货之日起一年内如性能低于产品标准的规定，制造厂负责免费修理或更换。对于超期使用损坏以及确因用户使用不当损坏的产品，应积极修理，适当收取维修费用。仪器内已经无效的电池，公司负责回收。



以客户为中心，珍惜每一次服务机会！



武汉天宸伟业物探科技有限公司
Wuhan Tense Geotech co., Ltd

地址：武汉市东湖新技术开发区流芳路52号光谷芯中心B区10栋

电话：027-87539108

邮箱：whtcwy@163.com

网址：www.tensegeotech.com



天宸官微