

TS-S1202(B)

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：

感谢您使用武汉天宸伟业物探科技有限公司的产品，您能成为我们的用户，是我们莫大的荣幸。TS-S1202声波测井仪其各项性能指标均具有国际先进水平。仪器采用人工智能技术，交互性强，功能强劲，使用方便。为了您能尽快熟练掌握该声波测井仪，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，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。

武汉天宸伟业物探科技有限公司生产的TS-S1202声波测井仪是设计先进、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些问题，甚至会对该产品品质产生怀疑。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，或直接与武汉天宸伟业物探科技有限公司联系。

谢谢您的合作！

目录

第一章 仪器简介	1
1.1 产品特点	1
1.2 性能指标	1
1.3 仪器维护、保养及使用过程中的注意事项	2
第二章 仪器主机和配套设备	4
2.1 主机正面	4
2.2 主机后侧面	4
2.3 探头	5
第三章 仪器的主要功能	6
3.1 测试原理	6
3.2 一发双收换能器的工作原理	7
3.3 岩体完整性系数 K_v	7
3.4 测试方法	8
第四章 软件操作说明	11
4.1 运行环境	11
4.2 功能介绍	11
第五章 分析软件操作说明	17
5.1 程序简介	17
5.2 程序的安装与运行	17
5.3 程序主操作窗体	20

第一章 仪器简介

1.1 产品特点

- 1) 采用全新自动判读功能，首波声时、声副判读更准确；
- 2) 内置高能锂电池，满足野外长时间工作；
- 3) 采用全触摸屏操作，操作简单、易学；
- 4) 仪器采用金属外壳，结构牢固、耐用；
- 5) 采集软件界面直观，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；
- 6) 配备全面支持Windows操作系统的分析软件，功能强大、界面友好、操作方便；
- 7) 采用真彩液晶显示屏，现场可同时测试波形、波列、波速、波幅等信息。

1.2 性能指标

采样方式： 发射、 接收独立分开

显示模式： 12.1寸真彩显示屏300 × 230

操作方式： 触摸屏

储存模式： 内存卡

存储容量： $\geq 32\text{G}$ （可扩展至128G）

深度计数方式： 手动记录

触发方式： 内触发

接受灵敏度： $\leq 10\mu\text{V}$

道间串扰： $\leq 1/1000$

数据传输模式： USB传输

采样间隔： 0.1 - 1 μs

记录长度： 0.5 - 2 k

发射电压： 400V/800V可选

放大增益： $\geq 100\text{dB}$

通道数： 一个发射通道、 两个接收通道

发射脉宽： 1 - 100 μs 连续可调

频带宽度： 20KHz - 60KHz

工作温度：-20 - +55℃

供电模式： 内置锂电池≥6h

外形尺寸：300 x 230 x 58mm

重量：3.4kg（含电池）

由于产品升级，相应指标后续可能会有变动，请以天宸官方网站产品性能指标为准。

(www.tensense.com.cn)

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

请勿撞击、跌落仪器，以避免损坏；

仪器应避免油或水等进入仪器内部；

仪器应存放在干燥清洁的地方，避免强烈振动；

请勿随意拆卸仪器；

仪器长时间不工作时，应定期开机和充放电，一般每月一次。

1.3.2 主机的开机、关机操作顺序

开机过程：连接换能器输入电缆——连接电源输入电缆——开主机。

关机过程：关主机——拔电源输入电缆——拔换能器输入电缆。

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显示，当电量耗尽时会自动关闭仪器，因此在电量显示为10.5V以下的时候就要为仪器充电，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

压电或换能器内芯，是由压电陶瓷晶体组成，所以严禁摔碰。

单孔检测时，尽量避免导线在孔口磨擦，以延长使用寿命。尽最采用孔口滑轮。

1.3.5 充电说明和电池保养

本仪器使用的是内置锂电池：

- 1) 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。充电时间一般为四个小时左右。
- 2) 请务必使用天宸专配的适配器或充电器给电池充电，请勿随便拆卸。
- 3) 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。
- 4) 勿将电池的正（+）、负（-）极短路连接。
- 5) 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。
- 6) 请保证在稳定的220V电压下充电。
- 7) 电池存在自放电问题，电池充满电后，如短期不用，电量会有一些的衰减，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。
- 8) 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。
- 9) 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。
- 10) 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。
- 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天宸联系。
- 12) 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）。

1.3.6 采集波形

采集时如采集不到有效波形，请检查换能器或与武汉天宸伟业物探科技有限公司联系。

1.3.7 特别提示

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自己负责

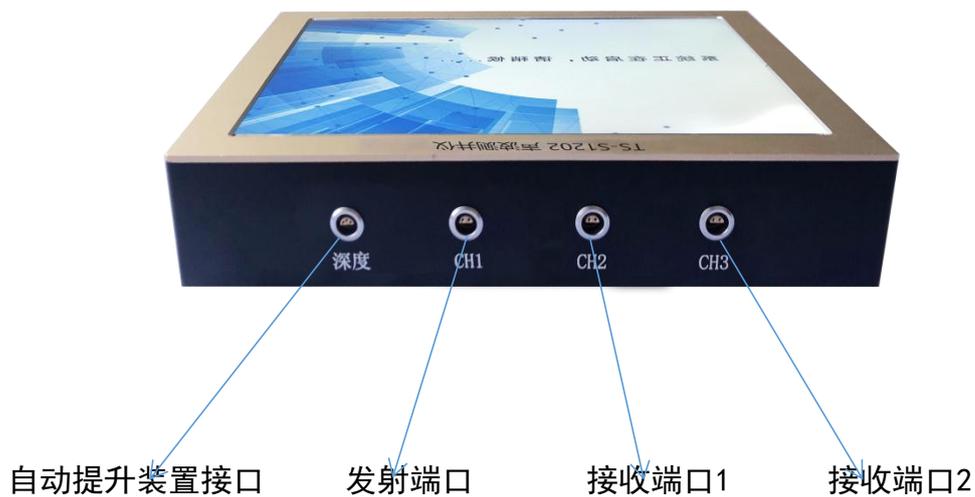
第二章 仪器主机和配套设备

2.1 主机正面

仪器主界面右上角为电量指示。显示电量的多少，满电为12.6V。当电量数低于10.5V时，请接上外接电源或外接电池使用。



2.2 主机后侧面



2.3 探头



第三章 仪器的主要功能

3.1 测试原理

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煤体之间的耦合后在岩体介质中传播，从而携带煤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：

V_P ——纵波速度。

V_S ——横波速度。

E ——弹性模量。

μ ——泊松比。

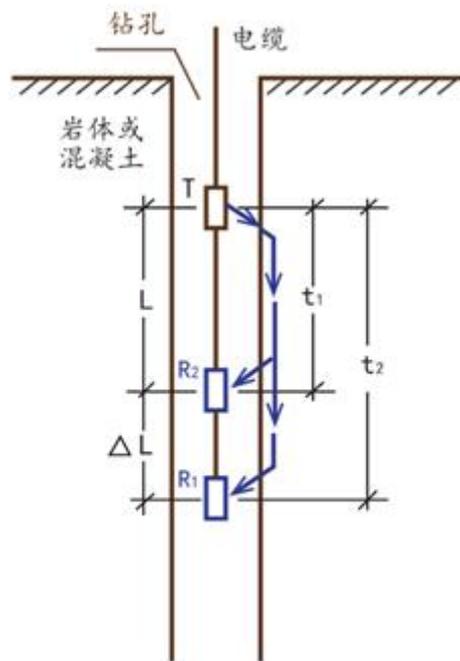
ρ ——密度。

从上式中可以看出，超声波在岩体中的传播速度与煤体的弹性模量、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。

3.2 一发双收换能器的工作原理

工作原理由3-1一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3-1 一发双收工作原理

3.3 岩体完整性系数K_v

岩体完整性系数K_v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。

K_v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 K_V 可由下式求出：

公式中：

$$K_V = (V_{P1}/V_{P2}) * (V_{P1}/V_{P2})$$

K_V 为岩体完整性指数；

V_{P1} 为岩体纵波速度；

V_{P2} 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

3.4 测试方法

测试系统的构成示意图如下图3-2声波测井系统的构成示意图所示。

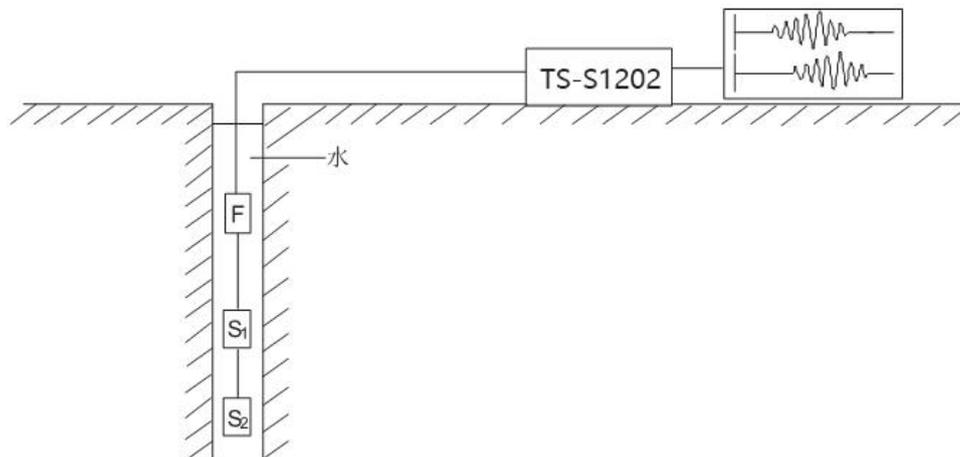


图3-2 声波测井系统的构成示意图

F——发射换能器。

S_1 ——第一个接收换能器。

S_2 ——第二个接收换能器。

单孔声波测试是采用一发双收井下换能器，发射至接收一间距30cm，接收一至接收二间距20cm。在钻孔（赋存井液的裸孔）内沿井壁发射、接收声波信息，测井时将换能器下至井底或置于井口，按测井点距向上或向下测试，由计算机完成波列数据采集与数据存储，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。

声波测井首先是测定声波在钻孔岩壁上传播一定距离所需要的时间，然后运用公式(6)计算岩体声波波速，以及通过其他多种方法对其岩体波速进行分析整理，取得多种岩体动力学参数。它主要是由井下换能器、地面控制仪器和记录处理系统等三部分组成（如图3-2所示）。所反映的地质特性位钻孔周围一定范围内垂直方向上的岩体质量，探头的工作原理如图3-3一发双收测试原理图所示。

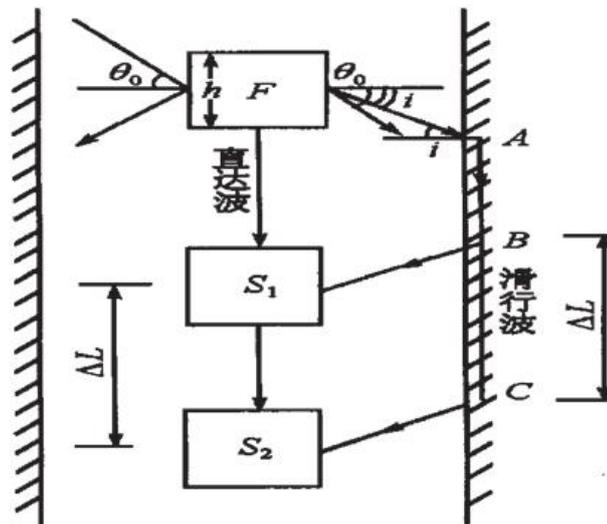


图3-3 一发双收测试原理图

实际工作中基本均采用一发双收装置的测井换能器，发射换能器F发射的声波，通过直线 FS_1S_2 和折线 $FABS_1$ 、 $FACS_2$ 到达接收换能器 S_1 和 S_2 ，而声波仪测读到的是沿岩壁滑行的折射波首波。这样，BC段的岩体波速即可按下式计算：

$$V_P = \frac{\Delta L}{t_{FS_1} - t_{FS_2}}$$

公式中：

ΔL ——两接收换能器间的距离；

t_{FS_1} t_{FS_2} ——两接收换能器接收到的滑行波时间。

由于水是不可压缩不可剪切的液体，因而采用此套系统声波测井无法测读到岩体的横波波速，一般采用钻孔岩芯试件测试横波速度。在实际观测时，通常是将一发双收换能器置于孔底，由下往上进行测试，遇到波速异常地段，需进行多次复检测试。

第四章 软件操作说明

本软件为主机上的用于检测的软件，集采样、分析于一体。本软件的功能大致包括实时显示采样声波曲线；回退重采；保存采样数据；进行采样数据的实时分析并显示分析曲线。

4.1 运行环境

该软件运行环境说明如下：

硬件设备（最低配置）：ARM Cortex-A8 1GHz； 内存32G； 操作系统：Linux系统。

4.2 功能介绍

4.2.1 参数设置

点击【参数设置】按钮即出现如下图所示对话框，该对话框为参数设置主对话框，如图4-1参数设置界面所示。如果有历史设置数据，则显示的是历史设置数据，否则为默认设置。用户可根据需要修改各个设置项。

2020-08-10 17:53:40 文件名: No File is opened 剩余容量(MB): 15179(SD卡) 当前电量(V): 9.9

新建项目		系统配置		桩基信息	
项目名称:	Default	采样频率:	2MHZ	移距(mm):	100
工地名称:		发射电压:	低压	孔深(m):	50.00
孔号:	Pile	采样点数:	2048	孔径(mm):	800
检测单位:		发射脉宽(μs):	10		
检测人员:			<input checked="" type="checkbox"/> 数字滤波		
检测时间:	2020-8-10				

通道信息							
通道	剖面	间距(mm)	增益	延时(μs)	高通	低通	校零(μs)
CH1	1-2	1000	X1	0.0	60KHz	10KHz	10
CH2	1-3	1000	X4	0.0	60KHz	10KHz	10

下端探头为: 发射 接收2 判读算法: 自动判读 开启FFT

确定 取消

图4-1 参数设置界面

设置新建项目说明如下：

『项目名称』：可根据实际情况修改对话框中所示信息；

『工地名称』：可根据实际情况修改对话框中所示信息；

『孔号』：测试的当前孔号；

『检测单位』：可根据实际情况修改对话框中所示信息；

『检测人员』：可根据实际情况修改对话框中所示信息；

『检测时间』：可根据实际情况修改对话框中所示信息。

项目名称、工地名称和孔号这三个参数组合成当前实测数据文件名。

设置系统配置参数说明如下：

『采样频率』：每秒从连续信号中提取并组成离散信号的采样个数，一般用赫兹(HZ)来表示，此处 1MHZ、2MHZ、5MHZ、10MHZ 可选，默认值设置为5MHZ；

『发射电压』：有低电压和高电压两种选择，高电压发射能量大，适用于大孔径情况。一般默认设置为低压；

『采样点数』：指采集的点个数，有 512 点、1024 点、2048 点三种选择。默认值设置为 2048 点；

『发射脉宽』：指发射脉冲从发射到放电的时间长度。默认值设置为10us；

『数字滤波』：勾选后将对现场采集的数据进行数字滤波。

设置桩基信息参数说明如下：

『移距』：两个测点相间隔的距离；

『孔深』：当前孔的深度；

『孔径』：当前孔的直径。

设置通道信息参数说明如下：

『通道/剖面』：通道号/剖面号；

『间距』：发射点到接收点的距离；

『增益』：显示波形的放大倍数，可以指定一个确定的增益，也可以选择自动增益。当为自动增益时，软件会根据波形的幅值来自动的调节增益，而使波形的显示达到最佳的放大效果；

『延时』：显示波形的延迟时间；

『高通』：仪器设置；

『低通』：仪器设置；

『校零』：声时的校零值；

『下端探头为』：当前使用的探头的下端为发射端还是接收 2；

『判读算法』：可选择自动判读或幅值判读；

『开启FFT』：勾选后将对现场采集的数据进行数字滤波。

4.2.2 开始试采

参数设置界面的各项参数填写确定后，会自动跳转到【开始采样】界面，或者点击主界面上的【开始采样】按钮，进行试采，如图4-2试采界面所示。点击界面上的【试采】按钮，进行试采样。数据采样完成后，可点击【结束试采】。

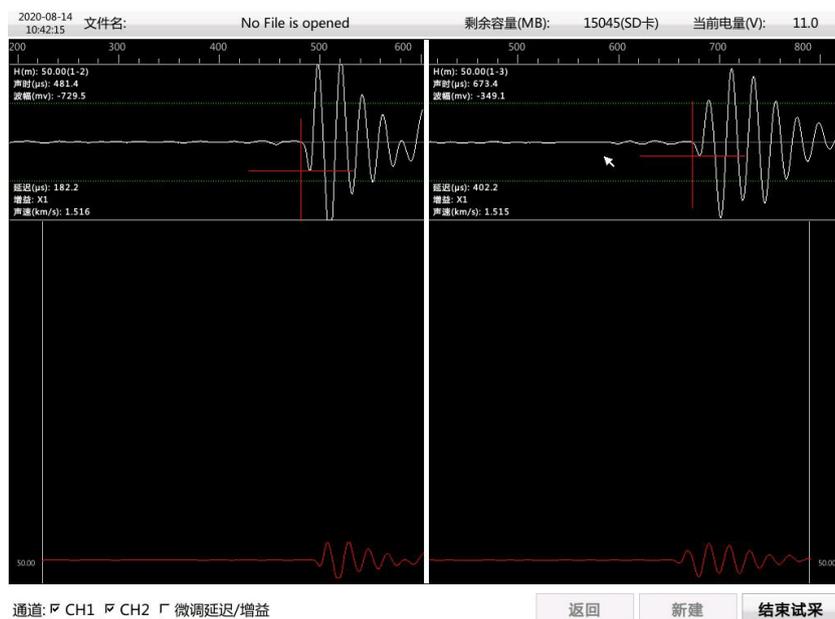


图4-2 试采界面

4.2.3 正式采样

试采结束后，点击界面上的【新建】按钮，会弹出文件信息对话框，点击确定后即可进行正式采样，如图4-3正式采样界面所示。

点击下端按钮的移测点，每点击一次记录一次数据。软件同步滚动显示所有波形，红色十字光标对应首波、声时和声幅。

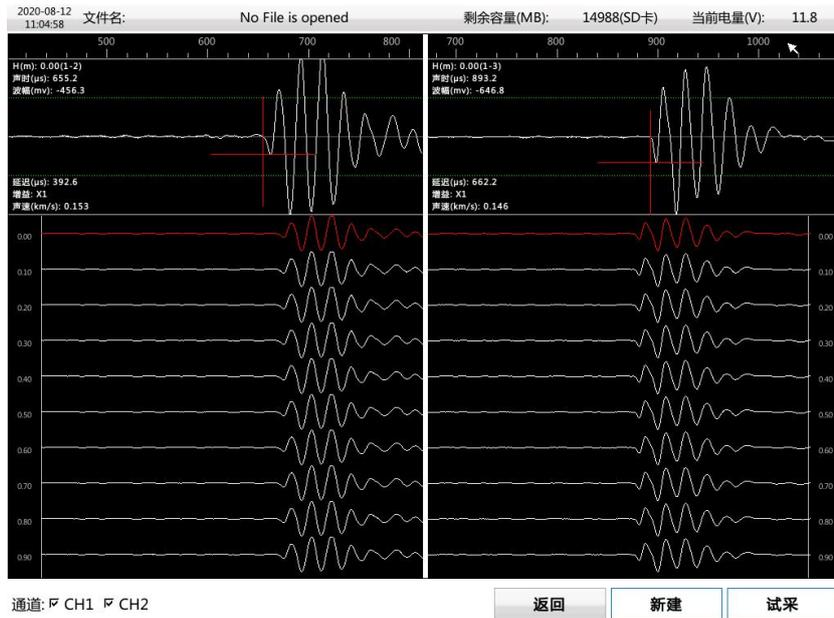


图4-3 正式采样界面

4.2.4 重采

采集数据时，在正式采样暂停时，可点击【重采】按钮，弹出如下对话框。输入重采高度，点击【确定】按钮，对话框消失，回到主界面，恢复到正常的采样状态。并且波形图和波列图回退到重采对话框中指定的重采高度。小于此高度的测点的采样数据已被删除。

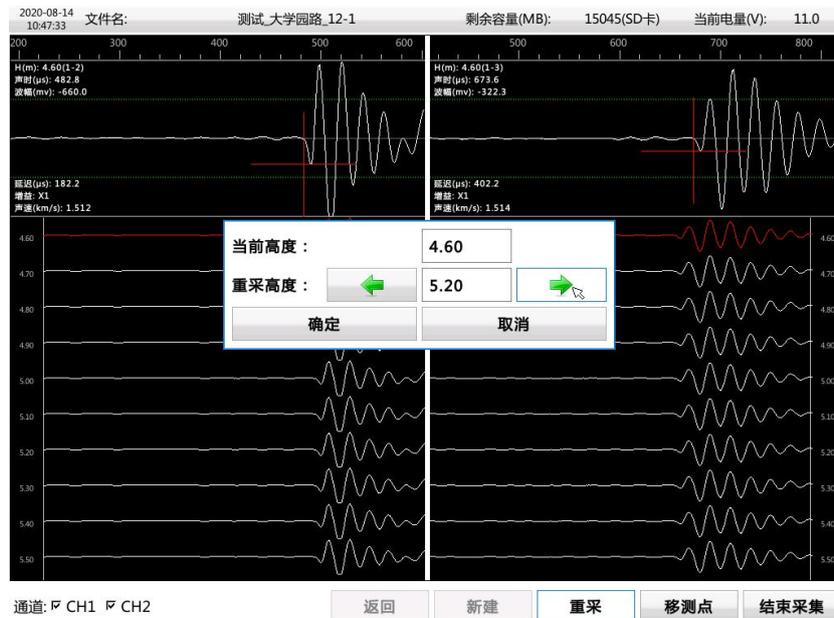


图4-4 重采界面

4.2.5 文件管理

在主界面中，点击【文件管理】打开文件后，进入到下图4-5所示界面。选择其中一项文件可进行相应的操作。

文件管理界面包括删除工程、删除文件、拷贝工程、拷贝文件、开始分析和返回等。点击【开始分析】按钮，则打开所选的文件。



图4-5 文件管理界面

4.2.6 浏览波形、波列

打开文件后，点击【波列图】按钮，则波形显示区（左侧）中，会显示该点位置的波列图所对应的波形。

在分析界面中，则可点击【曲线图】按钮，则波形显示区（左侧）中，会显示该点击位置的所对应高度的波形。且可通过点击按钮【前测点】来浏览当前测点的前一个测点的波形，点击按钮【后测点】来浏览当前测点的后一个测点的波形。

4.2.7 保存文件

所有测点采样完毕，或者正式采样暂停时，可点击界面中的【结束采集】按钮，结束采样。点击【结束采集】后，弹出如下所示对话框，询问是否保存。点击【是】，则保存数据，点击【否】，则放弃保存数据。以进入正式采样时用户指定的路径和文件名保存文件。



图4-6 保存文件界面

4.2.8 数据导出

现场测试完毕后，通过主机面板上的USB接口将数据导出来，插U盘或移动硬盘。在文件中选择需要导出的工程或文件，点击导出，数据就导出了。然后可以交由分析软件分析。

第五章 分析软件操作说明

5.1 程序简介

本分析软件主要用于对 TS-S1202 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. 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。

5.2 程序的安装与运行

5.2.1 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5-1所示的安装窗体。



图5-1 开始安装界面

2. 鼠标单击“下一步”命令按钮，进入用户信息界面，如图5-2所示。

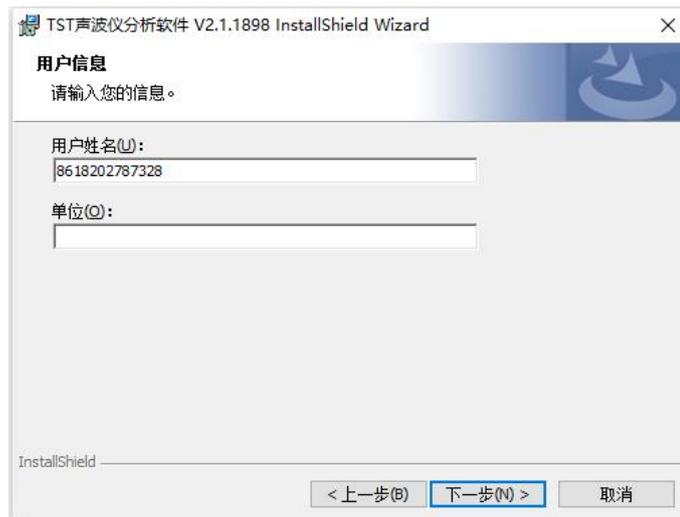


图5-2 用户信息界面

3. 鼠标单击“下一步”命令按钮，进入安装路径选择界面，如图 5-3所示。

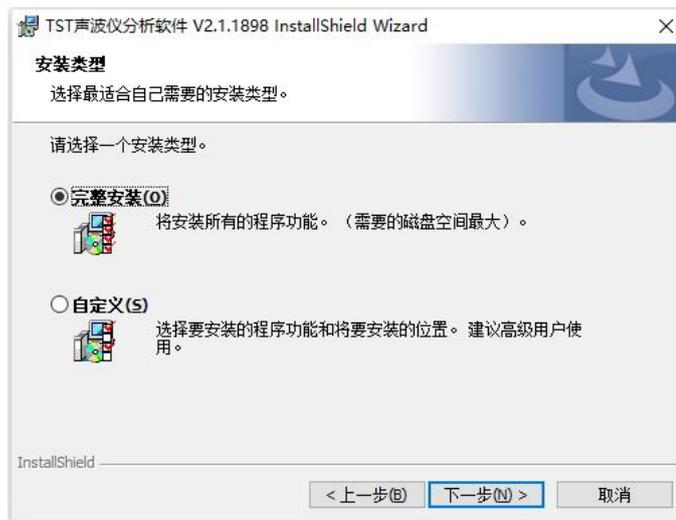


图5-3 安装路径选择界面

4. 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。

5.2.2 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5-4，即可开始使用本程序进行数据分析。

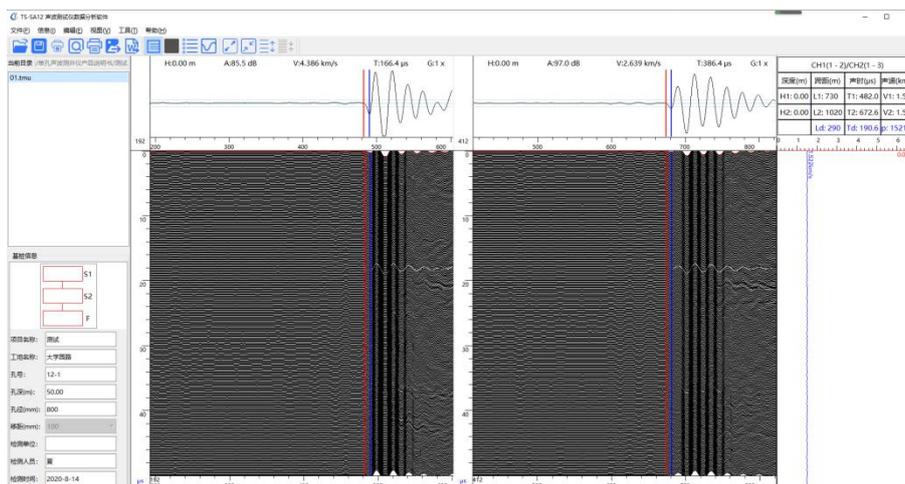


图5-4 分析软件主界面

5.3 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。

5.3.1 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 5-5所示。



图5-5 文件菜单界面

各子菜单介绍如下：

1. 打开文件：打开单个的原始测试文件，文件格式后缀为 tmu。
2. 保存：对分析的文件进行保存为判读文件。
3. 打印设置：进行页面设置、表头设置、输出项目的选择、曲线图的选择、桩截面图的设计等。如图5-6打印设置界面所示。

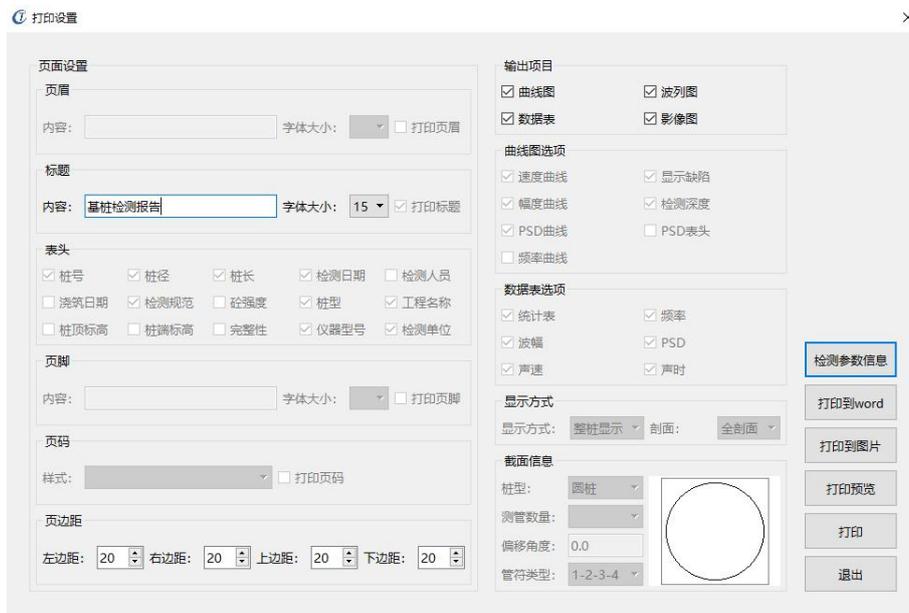


图5-6 打印设置界面

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5-7检测参数信息所示。

检测参数信息

工程信息		采样信息		桩基信息			
项目名称:	测试	系统间隔(μ s):	0.2	移距(mm):	100		
工地名称:	大学园路	发射电压:	低压	孔深(m):	50		
孔号:	12-1	采样点数:	2048	孔径(mm):	800		
检测单位:	武汉天辰	发射脉宽(μ s):	10				
检测人员:	夏		<input checked="" type="checkbox"/> 数字滤波				
通道信息							
通道	剖面名称	间距(mm)	增益	延时(μ s)	高通	低通	校零(μ s)
CH1	1-2	730	1 x	182.2	60KHz	10KHz	10
CH2	1-3	1020	1 x	402.2	60KHz	10KHz	10
下端探头为:		<input checked="" type="radio"/> 发射 <input type="radio"/> 接收					
				确定	取消		

图5-7 检测参数信息

1. 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。

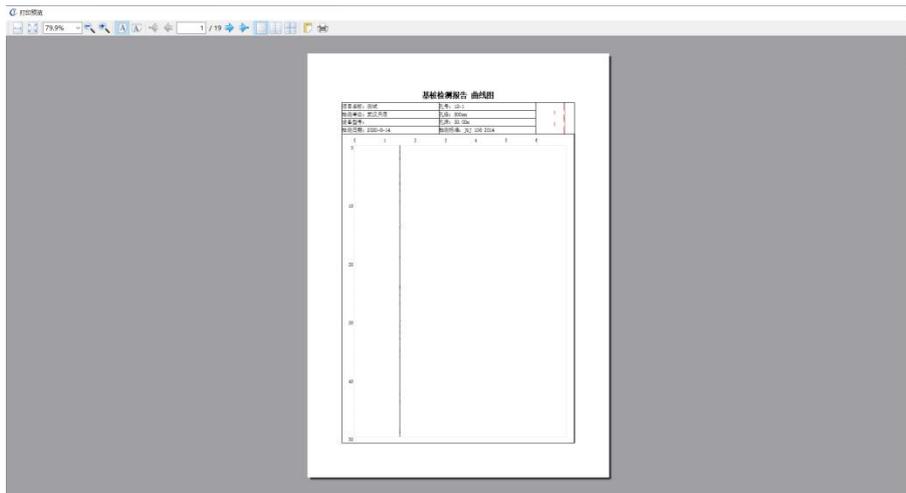


图5-8 打印预览界面

2. 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WPS PDF文件。

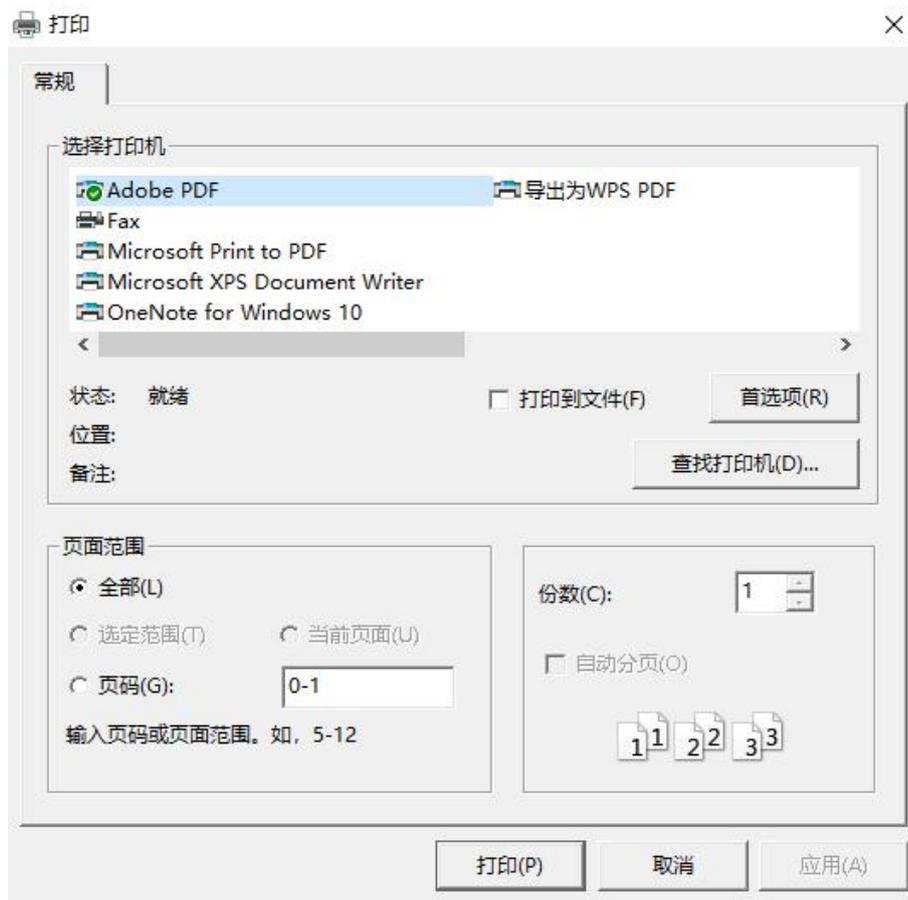


图5-9 打印界面

桩基检测报告 曲线图

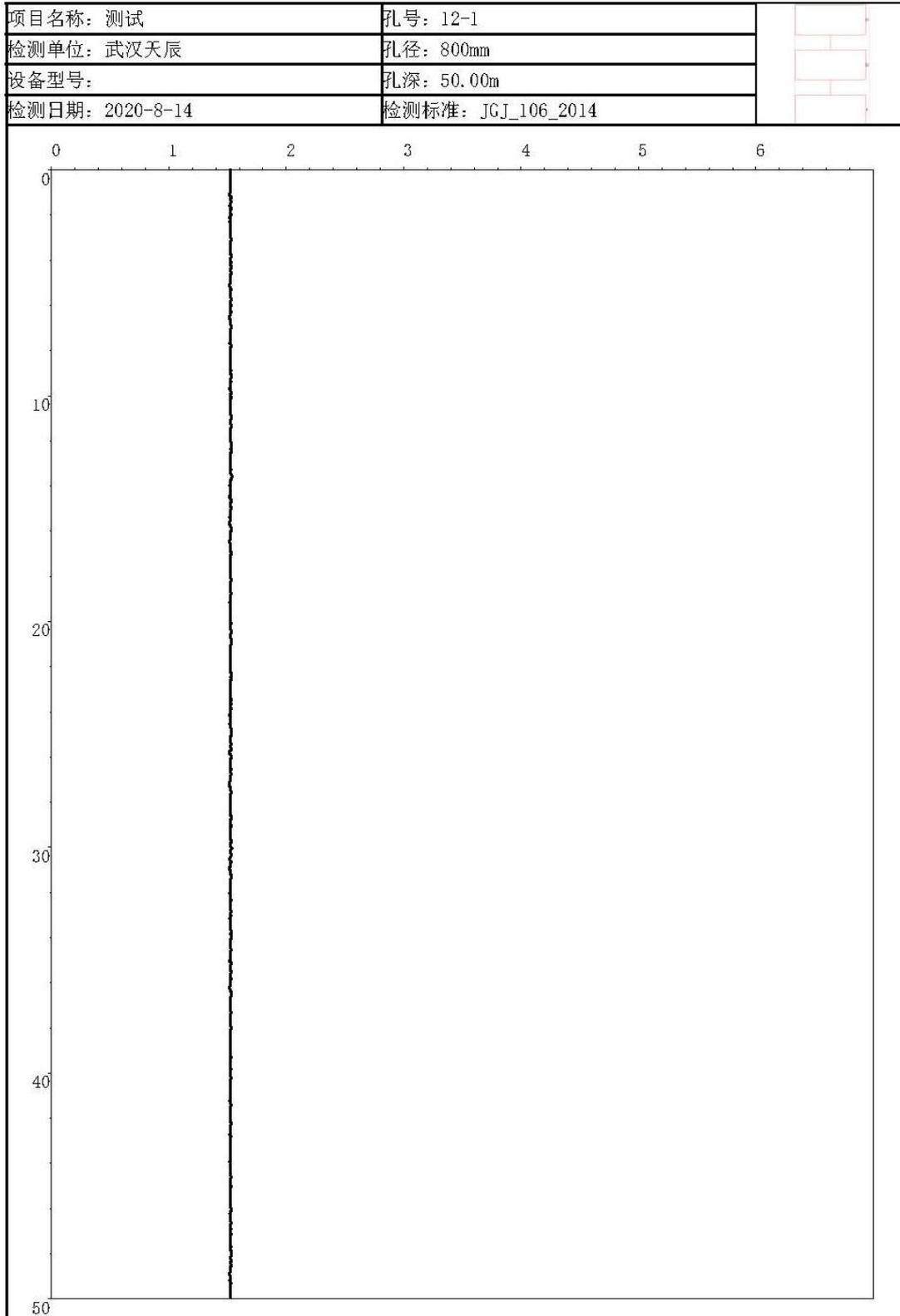


图5-10 PDF格式曲线图报告

桩基检测报告 波列图

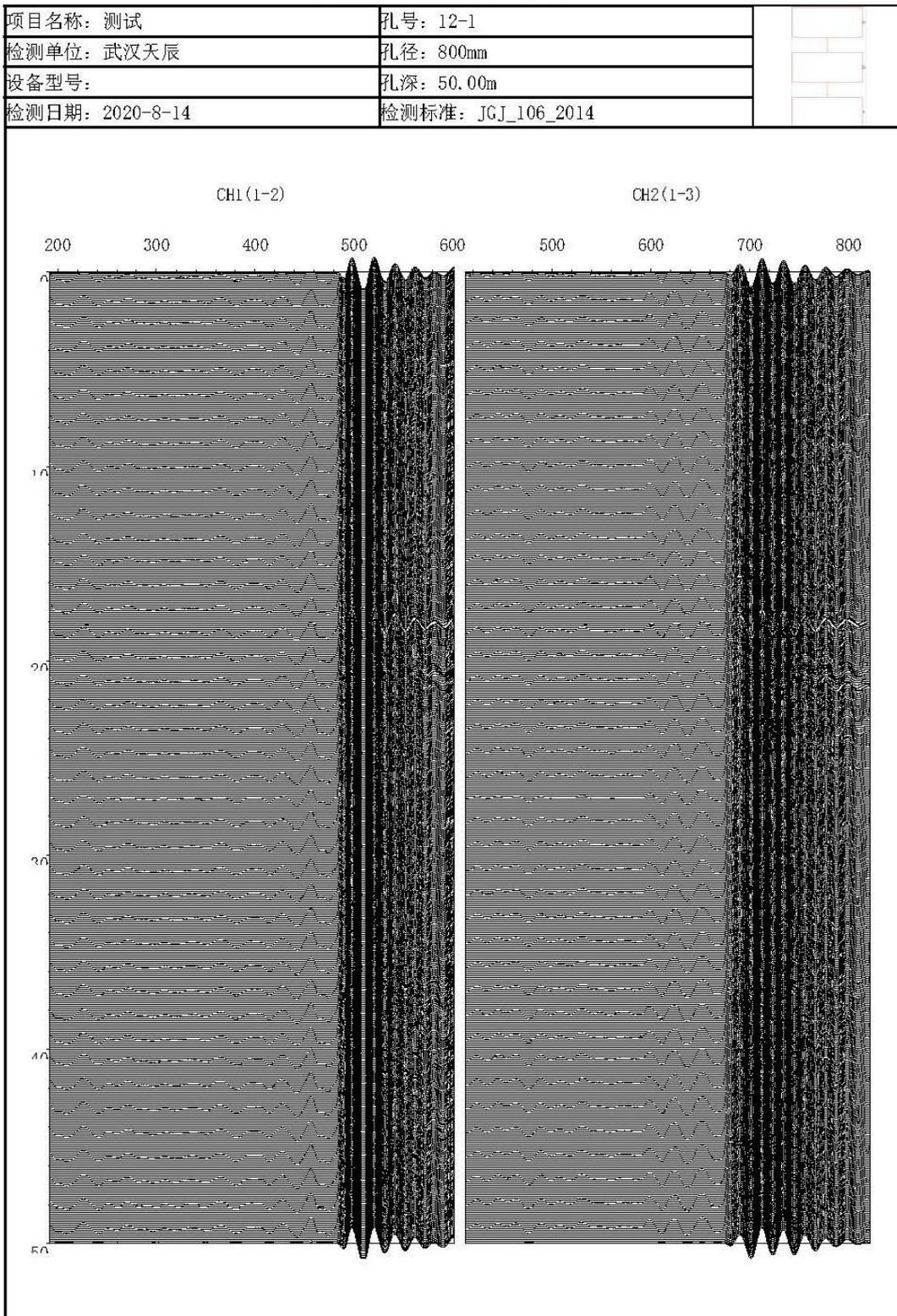


图5-11 PDF格式波列图报告

基桩检测报告 数据表

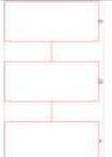
项目名称: 测试		孔号: 12-1				
检测单位: 武汉天辰		孔径: 800mm				
设备型号:		孔深: 50.00m				
检测日期: 2020-8-14		检测标准: JGJ_106_2014				
CH1: 1-2 / CH2: 1-3						
深度 (m)	L1 (mm)	T1 (μ s)	L2 (mm)	T2 (μ s)	Td (μ s)	Vp (km/s)
0.00	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
0.10	730	482.6	1020	672.6	190.0	1.526
0.20	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
0.30	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
0.40	730	481.8	1020	672.6	190.8	1.520
0.50	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
0.60	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
0.70	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
0.80	730	482.6	1020	672.6	190.0	1.526
0.90	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
1.00	730	481.8	1020	672.6	190.8	1.520
1.10	730	482.0	1020	673.6	191.6	1.514
1.20	730	483.6	1020	672.6	189.0	1.534
1.30	730	483.2	1020	673.8	190.6	1.522
1.40	730	483.0	1020	672.6	189.6	1.530
1.50	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
1.60	730	482.0	1020	673.2	191.2	1.517
1.70	730	483.0	1020	672.4	189.4	1.531
1.80	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
1.90	730	482.0	1020	672.4	190.4	1.523
2.00	730	483.0	1020	672.6	189.6	1.530
2.10	730	482.0	1020	673.2	191.2	1.517
2.20	730	482.6	1020	672.8	190.2	1.525
2.30	730	482.0	1020	673.0	191.0	1.518
2.40	730	482.4	1020	672.8	190.4	1.523
2.50	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
2.60	730	482.6	1020	672.8	190.2	1.525
2.70	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
2.80	730	482.0	1020	672.4	190.4	1.523
2.90	730	482.8	1020	672.8	190.0	1.526
3.00	730	482.4	1020	672.4	190.0	1.526

图5-12 PDF格式数据图报告

3. 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。

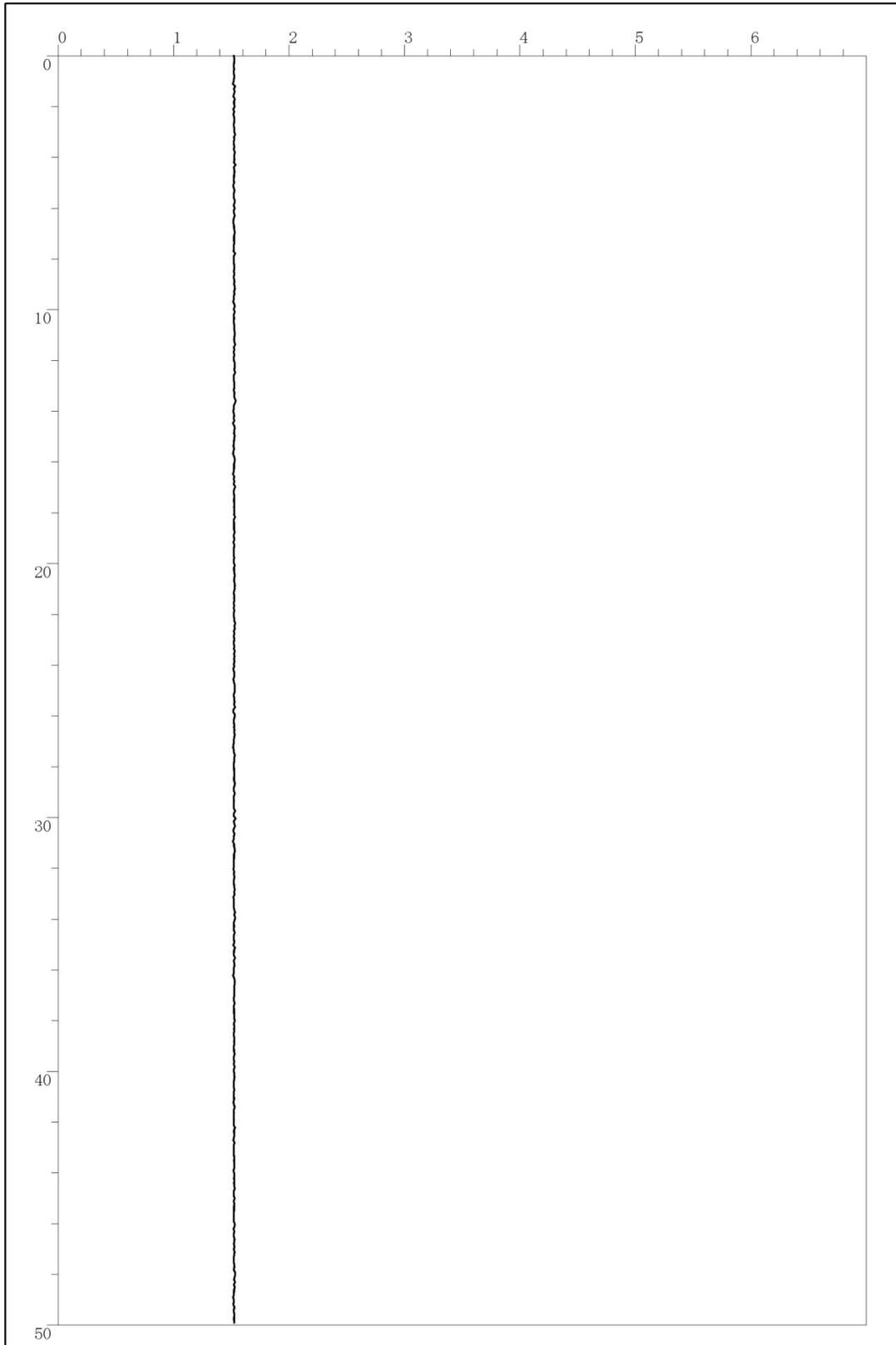


图5-13 word格式曲线图报告

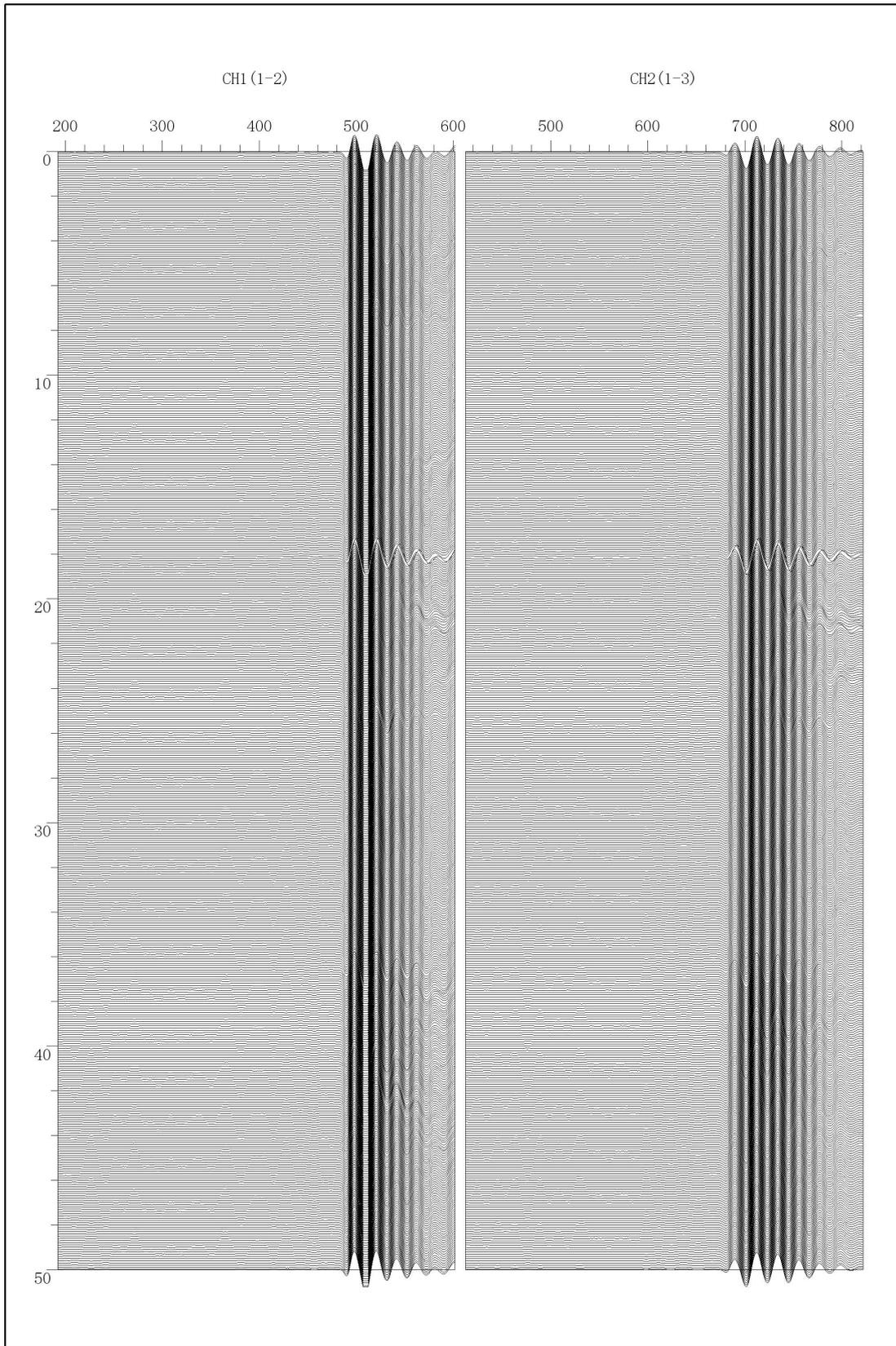


图5-14 word格式波列图报告

CH1: 1-2 / CH2: 1-3						
深度 (m)	L1 (mm)	T1 (μ s)	L2 (mm)	T2 (μ s)	Td (μ s)	Vp (km/s)
0.00	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
0.10	730	482.6	1020	672.6	190.0	1.526
0.20	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
0.30	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
0.40	730	481.8	1020	672.6	190.8	1.520
0.50	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
0.60	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
0.70	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
0.80	730	482.6	1020	672.6	190.0	1.526
0.90	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
1.00	730	481.8	1020	672.6	190.8	1.520
1.10	730	482.0	1020	673.6	191.6	1.514
1.20	730	483.6	1020	672.6	189.0	1.534
1.30	730	483.2	1020	673.8	190.6	1.522
1.40	730	483.0	1020	672.6	189.6	1.530
1.50	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
1.60	730	482.0	1020	673.2	191.2	1.517
1.70	730	483.0	1020	672.4	189.4	1.531
1.80	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
1.90	730	482.0	1020	672.4	190.4	1.523
2.00	730	483.0	1020	672.6	189.6	1.530
2.10	730	482.0	1020	673.2	191.2	1.517
2.20	730	482.6	1020	672.8	190.2	1.525
2.30	730	482.0	1020	673.0	191.0	1.518
2.40	730	482.4	1020	672.8	190.4	1.523
2.50	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
2.60	730	482.6	1020	672.8	190.2	1.525
2.70	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
2.80	730	482.0	1020	672.4	190.4	1.523
2.90	730	482.8	1020	672.8	190.0	1.526
3.00	730	482.4	1020	672.4	190.0	1.526
3.10	730	483.4	1020	672.6	189.2	1.533
3.20	730	482.4	1020	672.8	190.4	1.523
3.30	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
3.40	730	482.0	1020	672.8	190.8	1.520
3.50	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
3.60	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
3.70	730	482.8	1020	673.4	190.6	1.522
3.80	730	483.0	1020	672.4	189.4	1.531
3.90	730	482.4	1020	672.4	190.0	1.526
4.00	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
4.10	730	482.6	1020	672.4	189.8	1.528
4.20	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
4.30	730	483.8	1020	672.6	188.8	1.536
4.40	730	482.4	1020	673.0	190.6	1.522
4.50	730	482.6	1020	672.6	190.0	1.526
4.60	730	482.8	1020	672.6	189.8	1.528
4.70	730	482.0	1020	672.4	190.4	1.523

图5-15 word格式数据表报告

4. 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。

基桩检测报告 曲线图

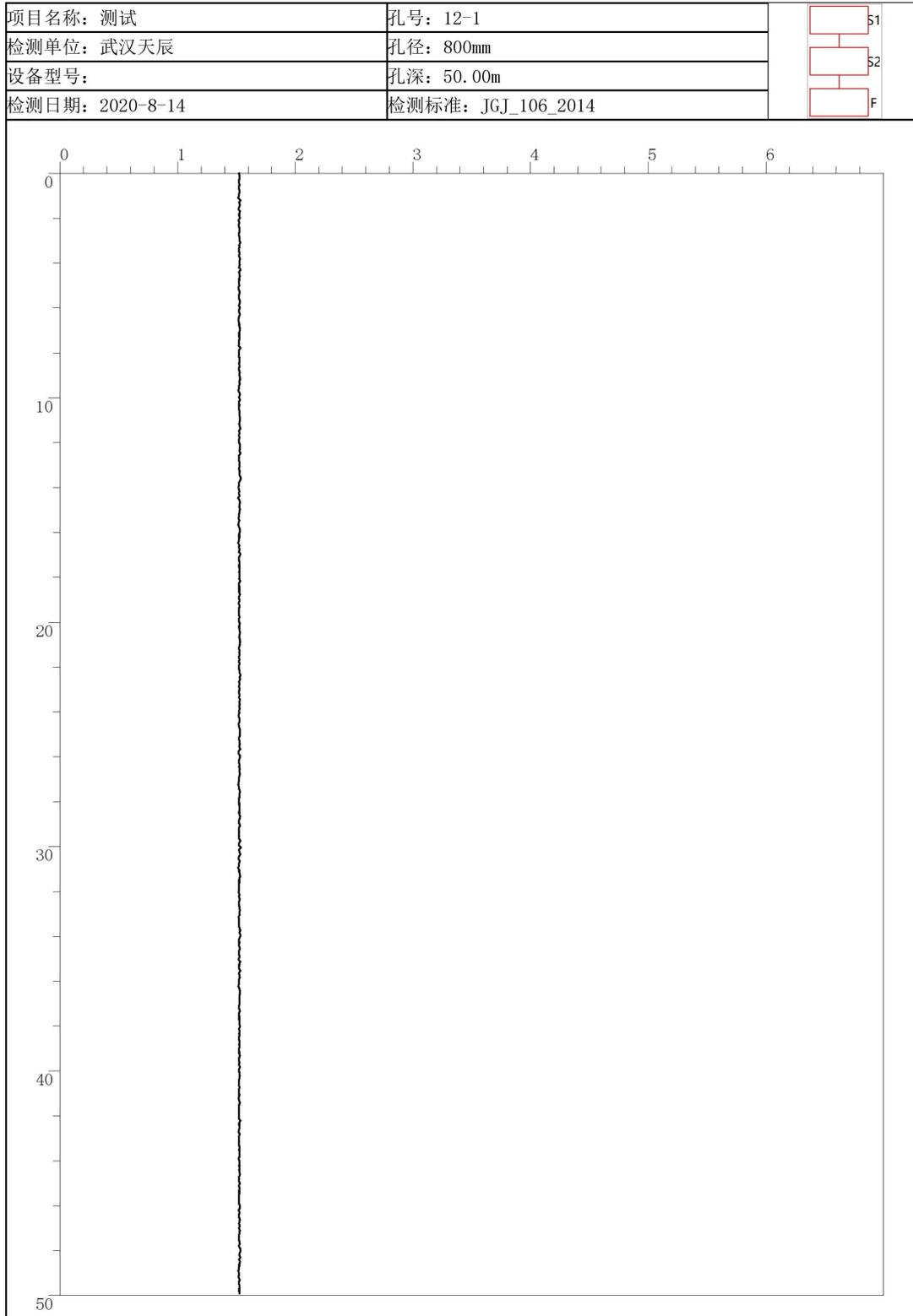


图5-16 图片格式曲线图报告

基桩检测报告 波列图

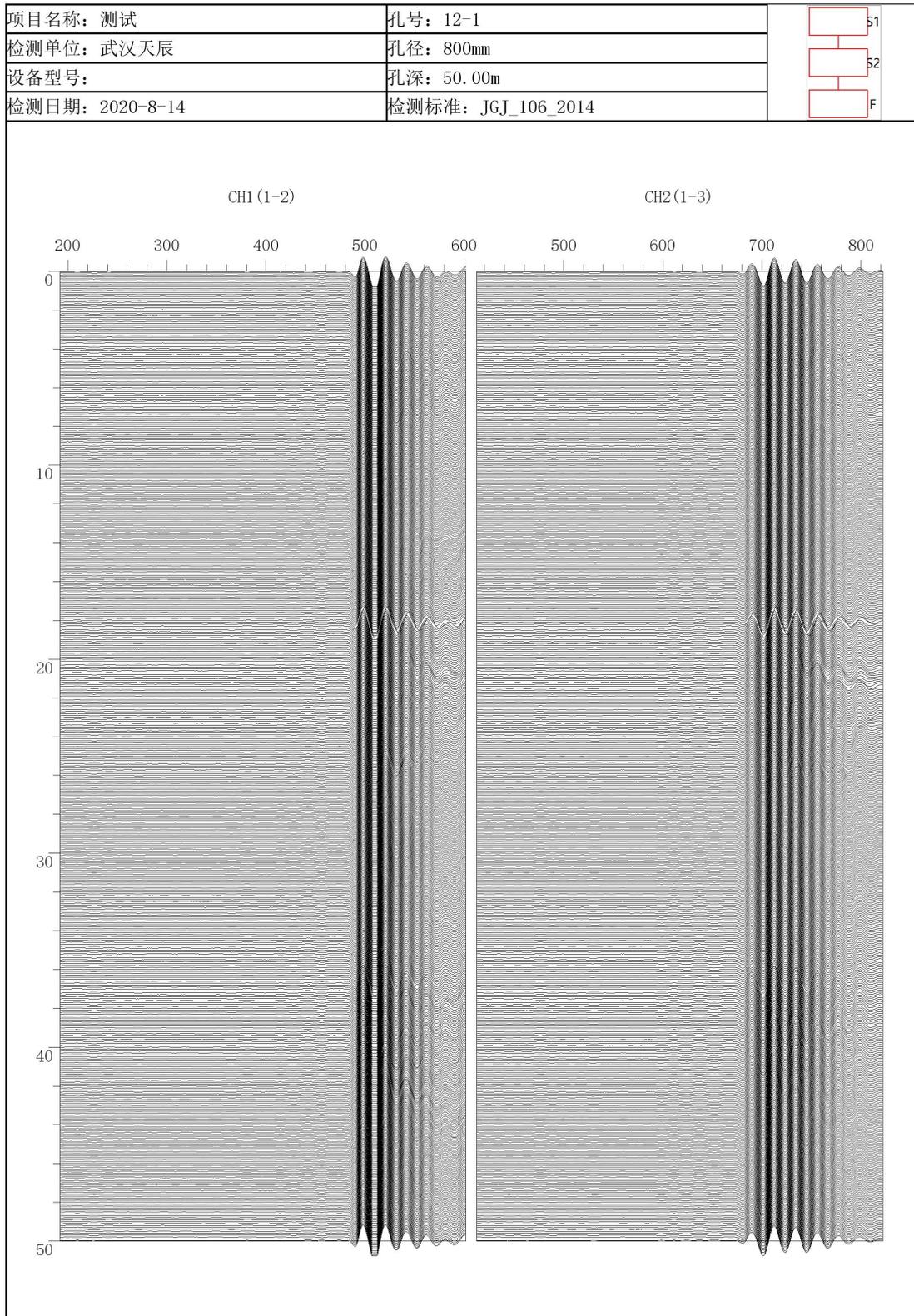


图5-17 图片格式波列图报告

基桩检测报告 数据表

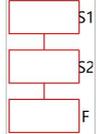
项目名称: 测试		孔号: 12-1				
检测单位: 武汉天辰		孔径: 800mm				
设备型号:		孔深: 50.00m				
检测日期: 2020-8-14		检测标准: JGJ_106_2014				
CH1: 1-2 / CH2: 1-3						
深度 (m)	L1 (mm)	T1 (μs)	L2 (mm)	T2 (μs)	Td (μs)	Vp (km/s)
0.00	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
0.10	730	482.6	1020	672.6	190.0	1.526
0.20	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
0.30	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
0.40	730	481.8	1020	672.6	190.8	1.520
0.50	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
0.60	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
0.70	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
0.80	730	482.6	1020	672.6	190.0	1.526
0.90	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
1.00	730	481.8	1020	672.6	190.8	1.520
1.10	730	482.0	1020	673.6	191.6	1.514
1.20	730	483.6	1020	672.6	189.0	1.534
1.30	730	483.2	1020	673.8	190.6	1.522
1.40	730	483.0	1020	672.6	189.6	1.530
1.50	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
1.60	730	482.0	1020	673.2	191.2	1.517
1.70	730	483.0	1020	672.4	189.4	1.531
1.80	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
1.90	730	482.0	1020	672.4	190.4	1.523
2.00	730	483.0	1020	672.6	189.6	1.530
2.10	730	482.0	1020	673.2	191.2	1.517
2.20	730	482.6	1020	672.8	190.2	1.525
2.30	730	482.0	1020	673.0	191.0	1.518
2.40	730	482.4	1020	672.8	190.4	1.523
2.50	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
2.60	730	482.6	1020	672.8	190.2	1.525
2.70	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
2.80	730	482.0	1020	672.4	190.4	1.523
2.90	730	482.8	1020	672.8	190.0	1.526
3.00	730	482.4	1020	672.4	190.0	1.526
3.10	730	483.4	1020	672.6	189.2	1.533
3.20	730	482.4	1020	672.8	190.4	1.523
3.30	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
3.40	730	482.0	1020	672.8	190.8	1.520
3.50	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
3.60	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
3.70	730	482.8	1020	673.4	190.6	1.522
3.80	730	483.0	1020	672.4	189.4	1.531
3.90	730	482.4	1020	672.4	190.0	1.526
4.00	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
4.10	730	482.6	1020	672.4	189.8	1.528

图5-18 图片格式数据表报告

5. 退出：退出本分析软件程序。

信息

此菜单的功能主要对检测参数的查看。菜单界面如图 5-19所示，子菜单介绍如下：

检测参数信息

工程信息		采样信息		桩基信息	
项目名称:	测试	系统间隔(μ s):	0.2	移距(mm):	100
工地名称:	大学园路	发射电压:	低压	孔深(m):	50
孔号:	12-1	采样点数:	2048	孔径(mm):	800
检测单位:	武汉天辰	发射脉宽(μ s):	10		
检测人员:	夏		<input checked="" type="checkbox"/> 数字滤波		

通道信息							
通道	剖面名称	间距(mm)	增益	延时(μ s)	高通	低通	校零(μ s)
CH1	1-2	730	1 x	182.2	60KHz	10KHz	10
CH2	1-3	1020	1 x	402.2	60KHz	10KHz	10

下端探头为: 发射 接收

确定 取消

图5-19 信息菜单界面

工程信息：可修改项目名称、工地名称、孔号、检测单位和检测人员。

采样信息：可修改项目名称、工地名称、孔号、检测单位和检测人员。

桩基信息：显示桩基参数，该参数不能修改，便于分析时查找原因。

通道信息：示通道参数，该参数不能修改，便于分析时查找原因。

编辑

其界面如图 5-20 所示，只有判读所有剖面选项。

判读所有剖面

图5-20 编辑菜单界面

判读所有剖面：对所有通道进行判读。

视图

进行界面显示选择和调整，其菜单界面如图 5-21所示：

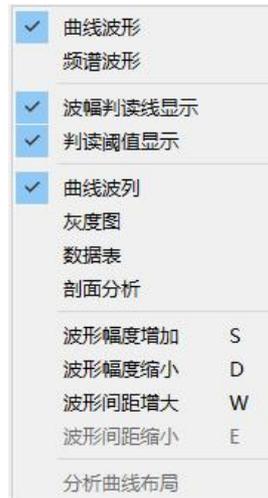


图5-21 视图菜单界面

1. 曲线波形：在波形图中显示曲线波形；
2. 频谱波形：在波形图中显示频谱波形；
3. 波幅判读线显示：在波列中显示蓝色的波幅判读线；
4. 判读阈值显示：在波列中显示的判读阈值虚线；
5. 曲线波列：在波列图中显示曲线波列；
6. 灰度图：根据波列中各测点的幅值大小进行灰度显示；
7. 数据表：波列处显示所有测点的参数数据；
8. 剖面分析：进入到剖面分析显示界面；
9. 波形幅度增加：在波形中曲线波幅放大显示；
10. 波形幅度减小：在波形中曲线波幅缩小显示；
11. 波形间距增大：在波形中曲线间隔增大显示。

工具

点击“工具”按钮，其菜单界面如图 5-22所示：



图5-22 工具菜单界面

数字滤波：对波形进行数字滤波，如图5-23 所示。



图5-23 数字滤波界面

帮助

点击“帮助”按钮，可以查看软件版本号。

5.3.2 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5-24 所示。



图5-24 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

5.3.3 检测信息区

分为基桩信息和工程信息两部分，如图5-25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5-25 检测信息区界面

5.3.4 波形区

打开文件初始状态下界面显示如图 5-26 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5-27 所示。

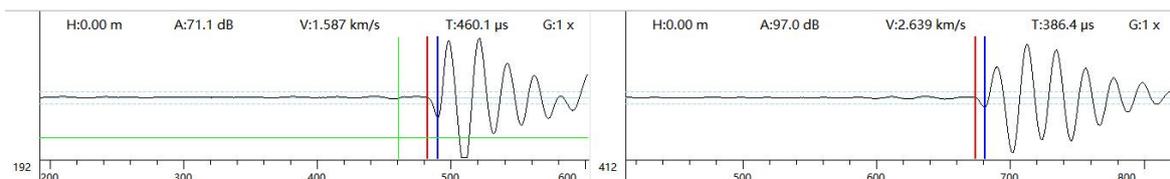


图5-26 波形图显示界面

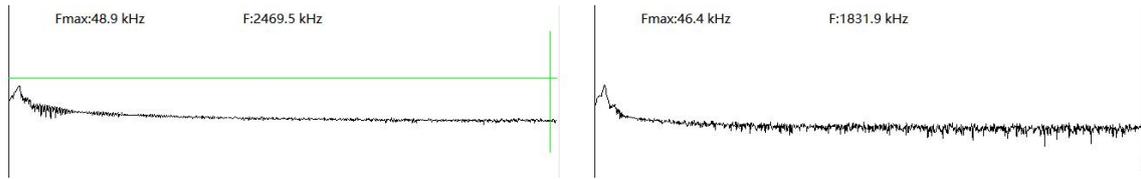


图5-27 频谱图显示界面

5.3.5 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 5-28、图5-29、图5-30所示，可通过视图菜单或快捷图标进行切换。

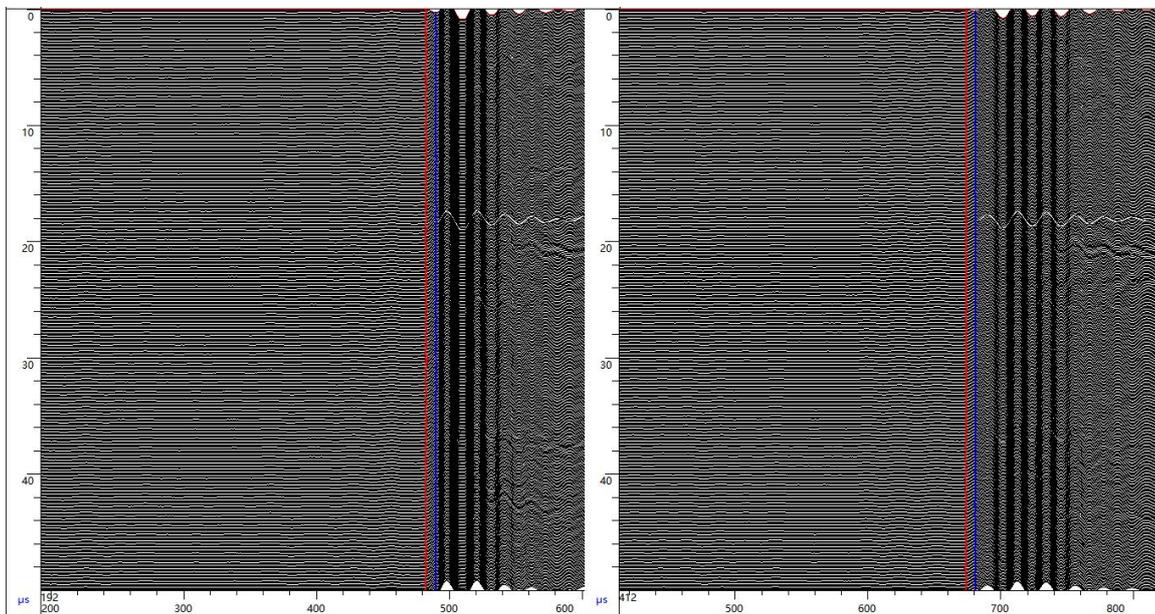


图5-28 曲线波列

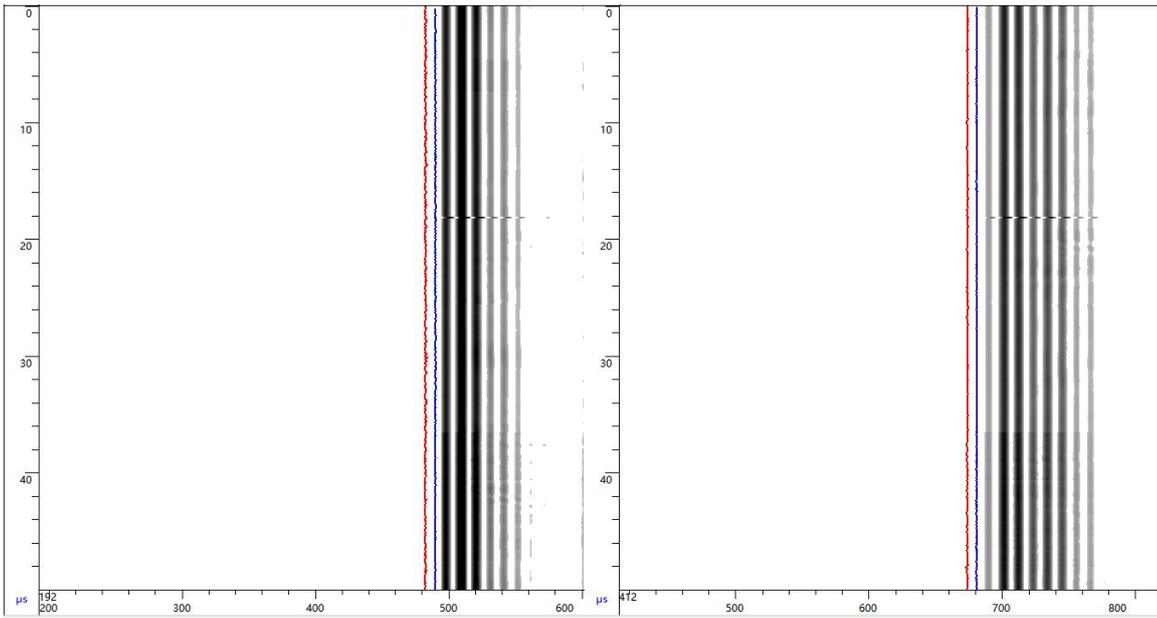


图5-29 灰度波列

测点序号	深度(m)	L1(mm)	T1(μs)	L2(mm)	T2(μs)	T(μs)	Vp(km/s)
1	0.00	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
2	0.10	730	482.6	1020	672.6	190.0	1.526
3	0.20	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
4	0.30	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
5	0.40	730	481.8	1020	672.6	190.8	1.520
6	0.50	730	482.4	1020	672.6	190.2	1.525
7	0.60	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
8	0.70	730	482.0	1020	672.6	190.6	1.522
9	0.80	730	482.6	1020	672.6	190.0	1.526
10	0.90	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
11	1.00	730	481.8	1020	672.6	190.8	1.520
12	1.10	730	482.0	1020	673.6	191.6	1.514
13	1.20	730	483.6	1020	672.6	189.0	1.534
14	1.30	730	483.2	1020	673.8	190.6	1.522
15	1.40	730	483.0	1020	672.6	189.6	1.530
16	1.50	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
17	1.60	730	482.0	1020	673.2	191.2	1.517
18	1.70	730	483.0	1020	672.4	189.4	1.531
19	1.80	730	482.2	1020	672.6	190.4	1.523
20	1.90	730	482.0	1020	672.4	190.4	1.523
21	2.00	730	483.0	1020	672.6	189.6	1.530
22	2.10	730	482.0	1020	673.2	191.2	1.517
23	2.20	730	482.6	1020	672.8	190.2	1.525

图5-30 数据表

5.3.6 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 5-31 所示。下半部分可显示 DVP 曲线，蓝色曲线即为DVP曲线，如图5-32所示。

CH1(1 - 2)/CH2(1 - 3)			
深度(m)	跨距(m)	声时(μs)	声速(km/s)
H1: 0.00	L1: 730	T1: 482.0	V1: 1.515
H2: 0.00	L2: 1020	T2: 672.6	V2: 1.517
	Ld: 290	Td: 190.6	p: 1521.51

图5-31 通道参数界面

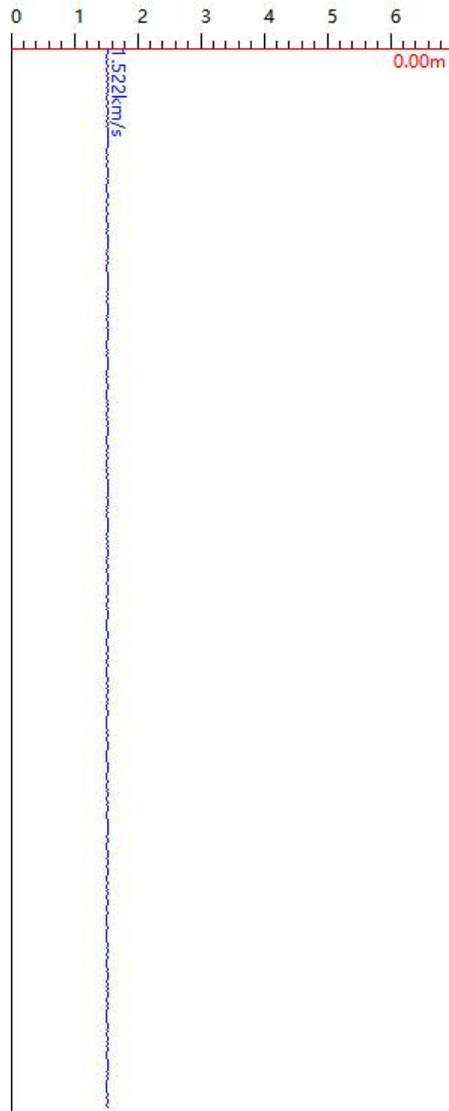


图5-32 DVP曲线



以客户为中心，珍惜每一次服务机会!



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.tensense.com.cn



天宸官微