

使用手册

ZD-S 系列工作勘察工作站

ZD-A 系列波速测试仪

(V1.01.098)

北京中地远大勘测科技有限公司

感谢您用睿智的眼光选用本公司的产品！

为了使您对本产品有更深入的了解及正确的使用，敬请您在
使用前仔细阅读此手册。

序 言

尊敬的中地远大用户您好！

感谢您使用北京中地远大勘测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。

为了您能尽快熟练使用该款产品，了解仪器系统性能，熟知测试方法、应用及技术指标，掌握测试环境、现场测试技术、数据分析处理等相关资料的知识。因此，请务必仔细阅读本使用手册以及随机配送的其它相关资料，以便您更好地使用该产品。

产品采用国际先进的集成电路技术和新型液晶显示屏，其各项性能指标均达到或超过国际先进水平。这款产品是设计先进、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测评，具有很高的可靠性。您在使用过程中可能会遇到一些技术问题，为此我们在本手册中进行了详尽说明和解释，以方便您的使用。如果您在产品使用过程中遇到问题，请查阅本使用手册相关部分，或直接与我公司联系。

我公司在总结相关技术资料的基础上，力求使用手册内容全面而又简单易懂。随着现场测试技术经验的不断积累，并能满足用户使用需求，该产品也在不断升级改进，从而为广大用户服务。由此在编写过程可能造成使用手册中的文字编辑错误及不当之处，希望您能谅解，并感谢您积极指正。

请您仔细核对随机资料是否齐全、所得仪器及配件与装箱单是否一致，如果有不妥之处，请您与我公司联系。购买仪器后，请您认真仔细地阅读仪器的相关资料，以保证您获得应有的权利和服务。

如果您对使用手册中有不理解之处，欢迎来电交流，以便我们能更好的为您提供服务。

感谢与您的合作！

目录

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 一、概述 | 10 |
| 1. 简介 | 10 |
| 2. 适用范围 | 10 |
| 3. 测试方法 | 10 |
| 4. 技术指标 | 10 |
| 4.1 系统参数 | 10 |
| 4.2 采集参数 | 12 |
| 4.3 探头（根据型号仪器配置不同探头） | 13 |
| 5. 测试须知 | 15 |
| 6. 注意事项 | 16 |
| 7. 维修、安全及保养 | 17 |
| 8. 责任 | 18 |
| 二、仪器介绍 | 19 |
| 1. 仪器外观 | 20 |
| 2. 配件 | 21 |
| 3. ZF110 自激振式探头 | 24 |
| 4. KB30 扣板式探头 | 25 |
| 5. ZB100 声波测井探头 | 25 |
| 6. ZD-R100 全波列式探头（岩石）探头 | 26 |
| 7. ZD-S100 全波列式探头（土层）探头 | 27 |
| 8. ZD-F100 全波列探头 | 27 |
| 9. ZD-M200 地脉动 | 28 |
| 三、使用方法与注意事项 | 28 |
| 1. 启动与运行 | 29 |
| 2. 各型号主菜单 | 29 |
| 2.1 ZD-A2 扣板式波速测试仪 | 29 |
| 2.2 ZD-A4 孔中激振式波速测试仪 | 29 |
| 2.3 ZD-A6 孔中激振式波速测试仪 | 30 |

| | | |
|-----------|-------------------|-----------|
| 2.4 | ZD-A8 综合式波速测试仪 | 30 |
| 2.5 | ZD-A10 孔中激振式波速测试仪 | 31 |
| 2.6 | ZD-A12 孔中激振式波速测试仪 | 31 |
| 2.7 | ZD-A14 孔中激振式波速测试仪 | 32 |
| 2.8 | ZD-A16 孔中激振式波速测试仪 | 32 |
| 2.9 | ZD-A18 孔中激振式波速测试仪 | 33 |
| 2.10 | ZD-S6 工作勘察工作站 | 33 |
| 2.11 | 附加说明 | 35 |
| 3. | 现场注意事项 | 35 |
| 3.1 | 钻孔要求 | 35 |
| 3.2 | 孔中激振式测量注意事项 | 36 |
| 3.3 | 扣板式测量注意事项 | 36 |
| 四、 | 测量模式 | 37 |
| 1. | 孔中激振式 | 37 |
| 1.1 | 采集 | 40 |
| 1.2 | 新建 | 40 |
| 1.3 | 参数 | 41 |
| 1.4 | 恢复、撤销、复测 | 43 |
| 1.5 | 浏览 | 44 |
| 1.6 | 互相关、相关计算 | 44 |
| 1.7 | 查看(数据) | 45 |
| 1.8 | 查看(波列) | 45 |
| 1.9 | 波形(滤波、常规) | 46 |
| 1.10 | 岩土 | 46 |
| 2. | 扣板式 | 46 |
| 2.1 | 锤击 | 48 |
| 2.2 | 新建 | 49 |
| 2.3 | 参数 | 50 |
| 2.4 | 恢复、撤销、保存 | 52 |


| | | |
|-----|-----------|----|
| 2.5 | 浏览 | 52 |
| 2.6 | 查看(数据) | 53 |
| 2.7 | 查看(波列) | 53 |
| 2.8 | 吸合 | 54 |
| 3. | 旁压法 | 54 |
| 3.1 | 锤击 | 55 |
| 3.2 | 新建 | 56 |
| 3.3 | 恢复、撤销、保存 | 57 |
| 3.4 | 参数 | 57 |
| 3.5 | 浏览 | 60 |
| 3.6 | 数据 | 60 |
| 3.7 | 吸合 | 61 |
| 4. | 地脉动 | 61 |
| 4.1 | 开始 | 62 |
| 4.2 | 参数 | 63 |
| 4.3 | 保存 | 65 |
| 4.4 | 浏览 | 65 |
| 4.5 | 数据 | 66 |
| 5. | 声波测试 | 66 |
| 5.1 | 单采、连采 | 67 |
| 5.2 | 新建 | 68 |
| 5.3 | 参数 | 69 |
| 5.4 | 恢复、撤销、复测 | 72 |
| 5.5 | 浏览 | 72 |
| 5.6 | 查看(数据) | 72 |
| 5.7 | 查看(波列) | 73 |
| 5.8 | 波形(滤波、增密) | 73 |
| 6. | 岩芯波速 | 74 |
| 6.1 | 新建 | 75 |

| | | |
|------|-------------|----|
| 6.2 | 单采、连采 | 76 |
| 6.3 | 参数 | 76 |
| 6.4 | 恢复、撤销、复测 | 79 |
| 6.5 | 滤波 | 79 |
| 6.6 | 浏览 | 79 |
| 6.7 | 数据 | 79 |
| 7. | 全波列 | 80 |
| 7.1 | 采集 | 82 |
| 7.2 | 新建 | 82 |
| 7.3 | 参数 | 83 |
| 7.4 | 恢复、撤销、复测 | 86 |
| 7.5 | 浏览 | 86 |
| 7.6 | 互相关 | 86 |
| 7.7 | 查看(数据) | 86 |
| 7.8 | 查看(波列) | 87 |
| 7.9 | 波形(滤波、常规) | 87 |
| 7.10 | 岩土 | 88 |
| 8. | 土层横波(孔中激振式) | 88 |
| 8.1 | 采集 | 89 |
| 8.2 | 新建 | 90 |
| 8.3 | 参数 | 91 |
| 8.4 | 恢复、撤销、复测 | 93 |
| 8.5 | 浏览 | 93 |
| 8.6 | 互相关、相关计算 | 94 |
| 8.7 | 查看(数据) | 94 |
| 8.8 | 查看(波列) | 95 |
| 8.9 | 波形(滤波、常规) | 96 |
| 8.10 | 岩土 | 96 |
| 9. | 土层纵横波(全波列) | 96 |

| | | |
|-----------|-------------|------------|
| 9.1 | 采集 | 97 |
| 9.2 | 新建 | 98 |
| 9.3 | 参数 | 99 |
| 9.4 | 恢复、撤销、复测 | 101 |
| 9.5 | 浏览 | 101 |
| 9.6 | 互相关 | 102 |
| 9.7 | 查看(数据) | 102 |
| 9.8 | 查看(波列) | 103 |
| 9.9 | 波形(滤波、常规) | 103 |
| 9.10 | 岩土 | 103 |
| 10. | 岩石纵横波(全波列) | 103 |
| 10.1 | 采集 | 105 |
| 10.2 | 新建 | 106 |
| 10.3 | 参数 | 106 |
| 10.4 | 恢复、撤销、复测 | 109 |
| 10.5 | 浏览 | 109 |
| 10.6 | 互相关 | 110 |
| 10.7 | 查看(数据) | 110 |
| 10.8 | 查看(波列) | 111 |
| 10.9 | 波形(滤波、常规) | 111 |
| 10.10 | 岩土 | 111 |
| 11. | 钻孔纵波 | 111 |
| 五、 | 数据管理 | 112 |
| 1. | 导出 | 112 |
| 2. | 导入 | 115 |
| 3. | 删除 | 116 |
| 六、 | 系统设置 | 117 |
| 1. | 日期时间 | 117 |
| 2. | 屏幕亮度 | 118 |

| | |
|------------------|-----|
| 3. WiFi 参数 | 118 |
| 4. 文件传输 | 119 |
| 5. 触摸屏校准 | 120 |
| 6. 计量校准 | 121 |
| 7. 语音播报 | 121 |
| 8. 版本信息 | 121 |
| 9. 恢复出厂设置 | 122 |
| 10. 更新配置文件 | 122 |
| 11. 升级 | 123 |

本手册约定说明：

1. 本手册中带【】均为产品面板上一个按键，如【O/Fn】键。
2. 灰色背景、无黑色方框的文字表示产品屏幕上选项或菜单名称，如采集。
3. 白色背景、带黑色方框的文字表示分析软件菜单命令，如确定。
4. 标志  为需要特别注意的事项。
5. 除了本使用手册中介绍的内容外，用户在使用产品过程中，会自动显示一些提示信息，请按提示信息操作。
6. 本使用手册中的软件界面及照片仅用作示意图，随着软件升级和产品的不断改进可能会发生变化，恕不另行通知。
7. 本使用手册为 ZD 系列通用操作手册，根据不同规格型号产品选择相应测试方法预览不同使用说明，请谅解。

一、概述

1. 简介

我公司为专注于专业从事检测仪器、勘察仪器、物探仪器的技术型企业，专注研发钻孔测井系列产品，并申请多种专利及软著，自主创新孔中激振法，自主研发孔中激振式波速测试仪、综合式波速测试仪、扣板式波速测试仪、声波测井仪、工作勘察工作站等物探勘察设备。

2. 适用范围

适用工程勘察岩石土层 PS 波测试；划分场地土类型和场地类别；工程地质勘查、铁路勘测、地震评价、地质灾害监测、水利水电勘察设计等有关研究地层波速的领域。

3. 测试方法

孔中激振法（自发自收）测试钻孔“土层”的剪切波（S 波/横波）和压缩波（P 波/纵波）；

孔中激振法（自发自收）测试钻孔“岩石”的横波（S 波）和纵波（P 波）；

岩石岩芯 P 波、S 波测试波速值，力学参数计算，即动弹性模量 E_d 、动剪切模量 G_d 、泊松比 μ ；

低频地脉动卓越周期测试；

4. 技术指标

4.1 系统参数

功能模块：孔中激振法测土层剪切波和压缩波，孔中激振法测岩石纵波和横波，低频地脉动；

传感器类型：低频传感器、速度传感器、声波传感器；

激发方式：电磁激振、声波发射；

触发方式：内触发、手动触发、通道触发、通断触发、脉冲触发；

通道数：4、12；

A/DC 精度：14 位、16 位、24 位；

显示屏模式：10.1 寸高亮真彩色液晶屏、分辨率 1280*800；

操作方式：触摸屏、按键；
主机操作系统：Linux4.1.15 系统；
分析软件系统：Windows7 及以上
主控形式：低功耗嵌入式系统、内核频率 1GHz、CPU 四核、内存 1GB DDR3；
显示屏类型：IPS 和电容式触摸屏；
以太网：10M/100M/1000M；
带宽：0.1Hz~50kHz；
发射电压：100V/400V/500V/1000V；
发射脉宽：1 μ s~200 μ s、1ms~100ms；
增益动态范围：105dB；
放大倍数：5~6000；
相位一致性： $\leq \pm 1 \mu$ s；
接收灵敏度： $\leq 10 \mu$ V；
电压灵敏度：10 mV/Pa；
振动灵敏度：20mv/mm/s；
阻尼系数：0.65~0.70；
道间串扰： ≤ -60 dB；
波形曲线数据：同一屏显示；
数据显示：数字、语音播报；
存储容量：32G（100 万条波形）；
存储格式：zd2a、zd2b、zd0a、zd2d、zd2g、zd2c、zd2e、dwg、seg、txt；
存储模式：自动、手动；
电量显示：实时显示电量，精度 5%；
导出方式：USB、WIFI、4G、BT；
远程实时上传方式：WIFI、4G、BT；
无线+蓝牙（WIFI+BT）：

V2.1+EDR/BT, V3.0/BT, V3.0+HS/BT, V4.0;

IEEE802.11b/g/n, 1T1R, 2.4GHz, 150Mbps (Max) ; 灵敏度接收-93dBm;

4G 网络模式: LTE FDD、LTE TDD、TD-SCDMA、WCDMA、CDMA、GSM;
GPS+北斗定位: 定位精度: 1.5m; 工作模式: GPS, BDS, GLONASS,
GALILEO; 内置电子罗盘: 灵敏度: -161dBm、-148dBm;

续航时间: $\geq 16\text{h}$;

电池电量: 10400mAh (内置锂电池可拆卸);

电池尺寸: 200×78 (mm);

典型功耗: 7W;

自动保存: 支持突然断电数据自动保存;

产品产权: 具备自主知识产权;

工作电压: 12V;

工作温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$;

存储温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$;

机外壳: 工程塑胶 ABS

体积: $330 \times 277 \times 88$ (mm);

重量: 3.3Kg。

4.2 采集参数

采样频率: 10Hz~20MHz;

采样点数: 512~409600 (512、1024、2048、4096、8192、16384、
32768、65536、102400、204800、409600);

采样间隔: $0.05 \mu\text{s} \sim 100\text{ms}$ ($0.05 \mu\text{s}$ 、 $0.1 \mu\text{s}$ 、 $4 \mu\text{s}$ 、 $8 \mu\text{s}$ 、
 $10 \mu\text{s}$ 、 $20 \mu\text{s}$ 、 $50 \mu\text{s}$ 、 $100 \mu\text{s}$ 、 $200 \mu\text{s}$ 、 $500 \mu\text{s}$ 、 1ms 、 2ms 、
 5ms 、 10ms 、 20ms 、 50ms 、 100ms);

测点间距: 0.1m、0.2m、0.5m、1m、2m、5m 可选;

声时精度: $0.05 \mu\text{s}$;

采样方式: 自发自收、通道触发自收;

信号输入范围: $\pm 0.3\text{V}$ 、 $\pm 10\text{V}$;

输入阻抗: $\geq 100\text{k}\Omega$;

电荷放大：内置；

通道滤波：高通、低通。

4.3 探头（根据型号仪器配置不同探头）

(1) ZD-F100 全波列式探头

功能：一体式同步测试土层、岩石层纵波和横波波速；

测试深度：100m（标配），300m 和 500m（选配）；

探头尺寸：2m× ϕ 70mm；

专用电缆拉力：2.0KN；

频率：0.5Hz~10KHz；

激振力： \geq 2600N；

发射能量：6.5J；

工作电压：12V；

重量：50kg（含 100m 电缆）；

防护箱：695×600×290(mm)，10.6Kg（空箱）。

(3) ZD-S100 全波列式探头（土层）

功能：同步测试土层剪切波和压缩波波速；

测试深度：100m（标配）；

探头尺寸：1.6m× ϕ 70mm；

专用电缆拉力：2.0KN；

频率：60Hz~100Hz；

激振力： \geq 2600N；

发射能量：6.5J；

工作电压：12V；

重量：45kg（含 100m 电缆）；

防护箱：695×600×290(mm)，10.6Kg（空箱）。

(4) ZD-R100 全波列式探头（岩石）

功能：同步测试岩石层纵波和横波波速；

测试深度：100m（标配）；

探头尺寸：1.6m× ϕ 70mm；

专用电缆拉力：2.0KN；
频率：0.5Hz~10KHz；
激振力： $\geq 2600\text{N}$ ；
发射能量：6.5J；
工作电压：12V；
重量：45kg（含100m电缆）；
防护箱：695×600×290(mm)，10.6Kg(空箱)

(5) ZF110 自激振式探头

功能：测试土层剪切波波速；
测试深度：100m（标配），200m(选配)；
探头尺寸：2m× ϕ 70mm；
专用电缆拉力：1.96KN；
频率：28Hz~100Hz；
激振力： $\geq 2200\text{N}$ ；
发射能量：8.0J；
工作电压：12V；
重量：40kg（含100m电缆）；
防护箱：695×600×290(mm)，10Kg(空箱)

(6) ZB100 声波测井探头

功能：测试岩石纵波波速；
测试深度：100m（标配）、300m（选配）；
探头尺寸：0.5m× ϕ 30mm；
专用电缆拉力：0.8KN；
频率：28KHz~38KHz；
重量：10kg（含100m电缆）；
防护箱：570×420×300(mm)，3.0Kg(空箱)。

(7) KB30 扣板式探头

功能：测试土层剪切波和压缩波；
测试深度：30m（标配），60m、90m、120m(选配)；

探头尺寸：0.5m× ϕ 60mm；
配重：0.5m× ϕ 60mm、0.3Kg；
吸合弹击力：200N；
频率：28Hz~38Hz；
工作电压：12V；
重量：15kg（含30m电缆）；
防护箱：570×420×300(mm)，3.5Kg(空箱)。

(8) ZF310 深孔自激振式探头

功能：测试土层剪切波波速；
测试深度：300m（标配），500m和1000m(选配)；
探头尺寸：2m× ϕ 70mm；
专用电缆拉力：2.0KN；
频率：28Hz~100Hz；
激振力： \geq 2200N；
发射能量：6.0J；
工作电压：12V；
重量：70kg（含300m电缆）；
防护箱：805×500×420(mm)，15Kg(空箱)。

(9) ZD-SZ103 手自一体绞车

专用电缆长度：100m（标配），300m、500m、800m(选配)；
提升能力：3000N；
深度误差： \leq 0.5%；
测井深度：0~1000m；
调速范围：350~600 μ s/m；
自动速度：15-20m/min；
工作电压：12V；
升降方式：手动、自动；
体积重量：85×55×95(mm)，140Kg（含100m电缆）。

5. 测试须知

(1) 测试人员到达测试现场后，应先向勘察人员了解钻孔情况，如钻孔地质情况、有无软弱夹层（易缩径）等，探测器及电缆放入钻孔过程中应注意缩径，在缩径处以下深度不宜长时间停留，探测器及电缆放入钻孔过程中应注意缩径，在缩径处以下深度不宜长时间停留，以免卡住探头。

(2) 电缆下放及上提过程中，应避免将电缆紧贴孔口壁拖放，以免电缆外皮被刮破。

(3) 每次测试工作结束后，请用清水冲洗或抹布擦拭激震源（三分量检波器）部位，以免泥砂干结后可影响激震能量。

(4) 钻孔中含铁屑较多时，电磁激震源产生的电磁场会将铁屑吸引到激震部位，将影响激震效果，表现为信号振幅减小。因此，可将探测器提至孔口，清除吸附铁屑，重新放入孔中继续测试。

6. 注意事项

为了您更好得使用本产品，请您在使用前仔细阅读本使用手册，全面了解仪器、软件的使用方法和注意事项。

(1) 工作环境要求

环境温度：-20℃~+50℃

相对湿度：<90%RH

电磁干扰：无强交变电磁场

不得长时间阳光直射或暴晒使用，否则可能导致仪器不能正常工作等。

防腐蚀：在潮湿、灰尘、腐蚀性气体环境中使用时，应采取必要的防护措施。

(2) 储存环境要求

■ 环境温度：-20℃~+60℃

■ 相对湿度：<90%RH

■ 不用时请您将产品放置在仪器箱内，放在通风、阴凉、干燥的室温环境下；若长期不使用，应定期通电开机检查。

(3) 避免进水。

(4) 防磁：避免在强磁环境下使用，如大型电磁铁、变压器等附近。

(5) 防震：在使用及搬运过程中，应防止剧烈震动和冲击。

7. 维修、安全及保养

(1) 安全须知


波速测试仪及波速探测器等部件都为精密仪器，因此在搬运过程中要轻拿轻放，电缆放置在电缆箱中，勿弯折成死角。

(2) 电源

本仪器采用内置专用充电锂电池供电，电池额定能量为110Wh；如完全充满，可连续待机不少于16小时。使用时请注意电量指示，如果电量不足时，则应尽快关闭仪器并及时用充电器对仪器进行充电，否则可能会造成因突然断电导致的测试数据丢失甚至损毁仪器。

禁止使用其它电池或电源为本仪器供电，否则可能引起仪器损坏、电池漏液、起火等。如有不详情况请与我公司联系。

 **友情提示：**

电池用过一段时间后容量不足时，屏幕右上角的电池电量显示百分比及符号显示。

(3) 充电

本仪器内置锂电池，建议在关机状态下进行充电。请使用专用充电器，请将电源插口端接到AC220±10%V的电源插座上，另一端插头接入仪器固定2芯接口即可。充电时，仪器的充电指示灯为红色，表示正在对仪器内置锂电池充电；当指示灯由红变为绿色时，表示内置锂电池充满。充电过程中，仪器电池和充电器会产生一定热量，属于正常现象，因此建议将仪器放在通风良好且便于散热的地方。

 **友情提示：**

为了保证一次性完全充足电量，请保持连续充电4-6小时左右，同时不要在超过50℃的环境下对仪器充电；由于充电电

流较大，建议您使用厂家原装充电器，否则有可能对仪器造成损伤。

(4) 故障及处理方法

仪器不能开机：应检查电池电量是否充足或者直接接入电源适配器后开机；接上电源适配器，开启仪器电源软开关。如果上述方法无效，接上电源适配器对电池充电半小时后再开机。

 **友情提示：**

我公司对本仪器提供一年保修、终身维修服务；仪器维修事宜请与我公司或仪器经销商联系，不建议自行维修。

8. 责任

本仪器为精密检测仪器，用户有下列行为或人为损坏的情况时，本公司不承担相关责任：

- (1) 非正常操作仪器的情况。
- (2) 在未经许可的情况下，擅自打开机器和拆卸任何零部件。
- (3) 违反上述工作环境要求或存储环境要求。
- (4) 人为或意外事故撞击等造成严重损坏的情况。

二、仪器介绍

该 ZD-A 和 S 系列为第四代全新升级产品，主机硬件采用 Linux 系统，同时具备一系列智能功能。

不同型号功能介绍如下：

| PS 方法 | 孔中岩土 P·S 波测试 | | | | |
|----------|------------------------|-----------|-------|-------|-------|
| | 探测器 (探头) | 土层 | | 岩石 | |
| 规格 型号 | | 剪切波 | 压缩波 | 横波 | 纵波 |
| ZD-S6 | ZD-F100 | 孔中激振法 | 孔中激振法 | 孔中激振法 | 孔中激振法 |
| ZD-A18 | ZD-S100 ZD-R100 | 孔中激振法 | 孔中激振法 | 孔中激振法 | 孔中激振法 |
| ZD-A16 | ZD-S100 | 孔中激振法 | 孔中激振法 | -- | -- |
| ZD-A14 | ZD-R100 | -- | -- | 孔中激振法 | 孔中激振法 |
| ZD-A12 | ZF110 ZD-R100 | 孔中激振法 | -- | 孔中激振法 | 孔中激振法 |
| ZD-A10 | ZF110 ZB100 KB30 | 孔中激振法、扣板法 | 扣板法 | -- | 孔中激振法 |
| ZD-A8 | ZF110 KB30 | 孔中激振法、扣板法 | 扣板法 | -- | -- |
| ZD-A6 | ZF110 | 孔中激振法 | -- | -- | -- |
| ZD-A4 | ZF55 | 孔中激振 | -- | -- | -- |

| | | | | | |
|-------|-------|-----|-----|----|-------|
| | | 法 | | | |
| ZD-A2 | KB30 | 扣板法 | 扣板法 | -- | -- |
| ZD502 | ZB100 | -- | -- | -- | 孔中激振法 |

1. 仪器外观

(1) 主机外观如图 2-1-1 (a) 所示。



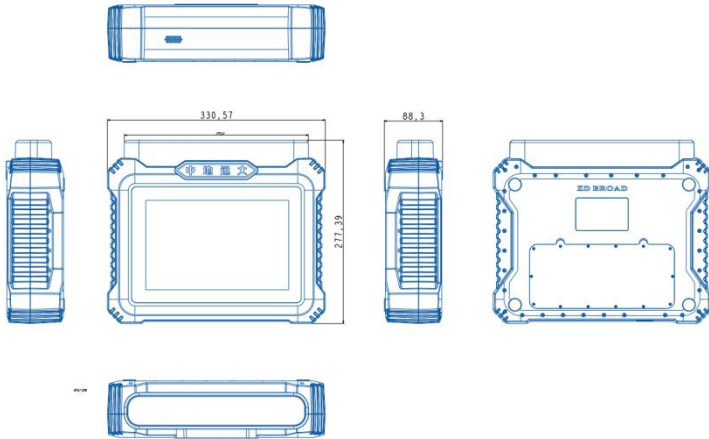


图 2-1-1 a. 主机外观

(2) 主机开机界面如图 2-1-1 (b) 所示



图 2-1-1 b. 开机界面

2、配件

(1) 控制面板如图 2-2-1 (a) 所示

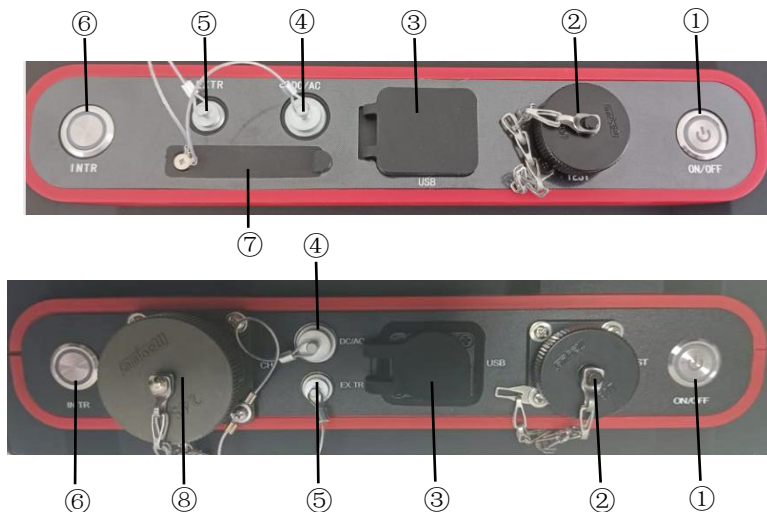


图 2-2-1 a. 控制面板

① 【ON/OFF】：主机电源开关键；

② 【Test】：用于连接传感器进行测试信号接口；

探头电缆的十芯针接口，请务必是航空插头凸凹槽相对应，再行旋转拧上；切忌错位旋转，以防插针变歪甚至折断。

③ 【USB】：用于 U 盘、鼠标、键盘以及传输数据和软件升级；

④ 【DC/AC】：用于主机内置电池充电专用口；

⑤ 【Ex Tr】：用于连接外触发检波器；

⑥ 【In Tr】：用于内触发键，用于自激发测试和采集软件上激发键功能相同任选其一；

⑦ 【Type-C】：用于主机升级及其它作用。

⑦ 【TF 卡】：用于主机升级及其它作用。

⑧ 【CH】：用于全波列传感器连接，各类全波列探头接口。

(2) 支架如图 2-2-1 (b) 所示



图 2-2-1 b. 支架

【支架】：用于支撑主机及其它作用。

(3) 电池如图 2-2-1 (c) 所示



图 2-2-1 c. 电池

【电池】：用于给主机供电，可充电或更换电池。

(4) 充电器如图 2-2-1 (d) 所示



图 2-2-1 d. 充电器

【充电器】：用于给主机和电池充电。

(5) 防尘盖如图 2-2-1 (e) 所示



图 2-2-1 e. 防尘盖

【防尘盖】：用于给主机的控制面板防尘，避免灰尘。

3. ZF110 自激振式探头

ZF110 自激振式探头外观如图 2-3-1 所示。



图 2-3-1 自激振式探头外观

- ① 电磁激振源:用于在孔中发射冲击力的能量;
- ② 阻尼:用于阻抗、过滤干扰波形作用;

- ③ 检波器:用于接收发射的信号波形的等;
- ④ 高强连接软管:用于连接各个传感器;
- ⑤ 专用电缆:用于传输信号及拉力作用;

功能方法: 该产品是采用孔中激振法测试剪切波波速, 当电磁激振源激发时, 震源向井壁作用一冲击力后, 沿井壁地层就有 P 波和 S 波分别向前和向下传播, 在电磁震源下方悬挂有两个检波器, S 波传播到检波器位置时, 通过井液耦合, 检波器就可以把 S 波的初至时间和振动波形转换成电信号, 由仪器记录下来。根据相距 1m 的两道检波器接收到的 S 波的信号, 通过互相关法, 由两道 S 波的初至时间差可计算出两道间地层的波速值。

4. KB30 扣板式探头

扣板式探头 (简称: 三分量探头) 外观如图 2-4-1 所示。



图 2-4-1 扣板式探头外观

功能方法: 该产品是采用锤击法测试剪切波波速, 即地面钻孔旁放置振板, 一般振板大小为 25*25*120(cm), 并且荷载 400Kg 左右的重物, 采用正反双向锤击振板两端, 从而产生正剪、反剪波形, 从而计算波速的方法。

5. ZB100 声波测井探头

声波测井探头 (简称: 一发双收探头), 一发 (射) 双 (接) 收单孔观测系统, 配有由一个发射换能器及两个接收换能器组合

而成的波列测井探头，以水为耦合介质测定岩体纵横波速度；外观如图 2-5-1 所示。



图 2-5-1 ZB100 声波测井探头外观

当激发器产生振动后形成的波沿井液传播到井壁（岩体），此时入射角大于临界角的波形成折射波，最先到达拾振器一道而后到达拾振器二道。与此同时主机记录了拾振器一道和拾振器二道的振动的全过程（全波列），根据波列图分析，最初到达接收器一道、二道的是纵波。

6. ZD-R100 全波列式探头（岩石）探头

ZD-R100 全波列式探头（岩石）探头外观如图 2-6-1 所示。



图 2-6-1 ZD-R100 全波列式探头（岩石）探头外观

采用上部为两个接收检波器，下部为激振源，激振源垂直于井壁作用一瞬时冲击力，采集接收质点振动方向垂直于井壁，沿井壁方向传播的剪切波（S 波，横波），采集接收质点振动方向平行于井壁，沿井壁方向传播的剪切波（P 波，纵波）。

7. ZD-S100 全波列式探头(土层)探头

ZD-S100 全波列式探头(土层)探头外观如图 2-7-1 所示

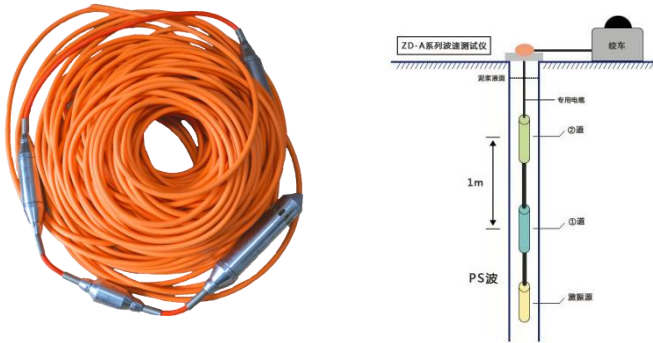


图 2-7-1 ZD-S100 全波列式探头(土层)探头外观

采用上部为两个接收检波器，下部为激振源，激振源垂直于井壁作用一瞬时冲击力，采集接收质点振动方向垂直于井壁，沿井壁方向传播的剪切波（S 波，横波），采集接收质点振动方向平行于井壁，沿井壁方向传播的剪切波（P 波，纵波）

8. ZD-F100 全波列探头

ZD-F100 全波列探头外观如图 2-8-1 所示

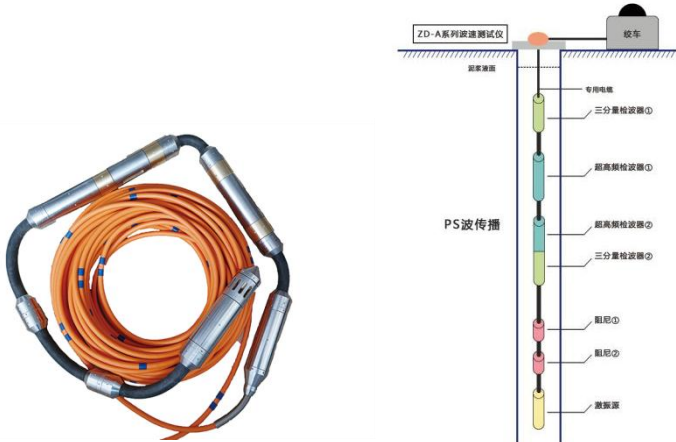


图 2-8-1 ZD-F100 全波列探头外观

采用高低频发射激震源位于接收检波器下部,通过在土层和岩石层利用低频三分量检波器和超高频三分量检波器接收不同频带信息,进行波形波峰互相关运算,并进行有效优化显。

9. ZD-M200 地脉动

ZD-M200 地脉动外观如图 2-9-1 所示



图 2-9-1 ZD-M200 地脉动外观

用于用于卓越周期测试。

三、使用方法与注意事项

1. 启动与运行

在连接好探头后，按下电源开关【ON/OFF】，屏幕上显示开机LOGO 数秒钟后完成系统启动，自动进入主菜单界面，选出测试模式，用户即可进行测试工作。

2. 各型号主菜单

进入主菜单界面后，各型号仪器显示的界面有所不同，下面为各型号开机后的主菜单界面介绍。

2.1 ZD-A2 扣板式波速测试仪



图 3-2-1 ZD-A2 主菜单

功能：扣板法测剪切波和压缩波，低频地脉动。

2.2 ZD-A4 孔中激振式波速测试仪



图 3-2-2 ZD-A4 主菜单

功能：孔中激振法测土层剪切波，低频地脉动。

2.3 ZD-A6 孔中激振式波速测试仪



图 3-2-3 ZD-A6 主菜单

功能：孔中激振法测土层剪切波，低频地脉动。

2.4 ZD-A8 综合式波速测试仪



图 3-2-4 ZD-A8 主菜单

功能: 孔中激振法测土层剪切波, 扣板法测剪切波和压缩波, 低频地脉动, 旁压法测桩。

2.5 ZD-A10 孔中激振式波速测试仪



图 3-2-5 ZD-A10 主菜单

功能: 孔中激振法测土层剪切波, 扣板法测剪切波和压缩波, 孔中激振（一发双收）测岩石纵波, 低频地脉动。

2.6 ZD-A12 孔中激振式波速测试仪



图 3-2-6 ZD-A12 主菜单

功能：孔中激振法测土层剪切波，孔中激振法测岩石纵波和横波，低频地脉动。

2.7 ZD-A14 孔中激振式波速测试仪



图 3-2-7 ZD-A14 主菜单

功能：孔中激振法测岩石纵波和横波，低频地脉动。

2.8 ZD-A16 孔中激振式波速测试仪



图 3-2-8 ZD-A16 主菜单

功能：孔中激振法测土层剪切波和压缩波，低频地脉动

2.9 ZD-A18 孔中激振式波速测试仪



图 3-2-9 ZD-A18 主菜单

功能：孔中激振法测土层剪切波和压缩波，孔中激振法测岩石纵波和横波，低频地脉动。

2.10 ZD-S6 工作勘察工作站



图 3-2-10 ZD-S6 主菜单



图 3-2-11 ZD-S6 波速测试菜单选项



图 3-2-12 ZD-S6 声波测试菜单选项

功能：孔中激振法测土层剪切波和压缩波，孔中激振法测岩石纵波和横波，低频地脉动。

2.11 附加说明

- 孔中激振式：采用孔中激振式的方法测量剪切波模式；
- 扣板式：采用地面锤击振板的方法测量模式；
- 声波测试：采用孔中自激振式的方法测量纵波模式；
- 波速测试：采用孔中自激振式全波列的方法测量纵横波模式；
- 岩体测试：采用对测方法测试岩芯纵波模式；
- 旁压法：采用旁压法测试既有桩基长度模式；
- 地脉动：用于低频卓越周期等测量模式；
- 数据管理：用于测试数据文件的导入、导出管理；
- 系统设置：用于日期设置、时间设置、屏幕亮度调节、文件传输、触摸屏校准、控制语音播报开关、版本信息显示、升级等操作。

友情提示

使用不同型号的波速测试仪时，测量模式有所不同，请根据实际情况，选择所需功能进行测试。各测量模式使用方法请查阅《四、测量模式》章节内容。

3. 现场注意事项

3.1 钻孔要求

1. 孔径的要求

按测井探头口径的需要，钻头一般经常使用 90~105mm、110~130mm，钻孔直径应该比测井探头直径大 3~5cm。

2. 钻孔井壁的要求

井壁要求光滑，井径变化较小，上下一致。在松散和结构复杂的地层钻井，除了更换钻具外，钻进的速度也要适当控制以保证钻孔质量。井孔的倾斜要求不能超过 5°，否则测井资料的可靠程度大大降低。

3. 测井对钻孔时间的要求

一般测井的时间要求比较特殊,受到终孔时间的限制。一般来说,在钻机打完井后,马上对钻进进行扩孔、泥浆护壁等工作,这些工作完成后立即开始进行测井。打钻工作一般在白昼进行,在完工后 24 小时以内,应该完成波速测井的工作,为了防止周围环境和人文干扰,测井有时要在夜深人静时进行,尤其受人文、交通干扰较大的地区,选择合适的时间测井也是一种很好的防干扰措施。

4. 关于其它事宜

测量有套管钻孔时,实践证明还是比较不容易的。

3.2 孔中激振式测量注意事项

1. 孔中激振式方法时,钻孔内一定要有泥浆、水等间质耦合。

2. 每次放下或提升检波器到一个新深度应停留十几秒后再测,这样可避免泥浆扰动干扰。

3. 测有泥浆护壁的钻孔,最好从孔底测起,避免因泥浆沉淀引起卡检波器和测量深度不够情况。

3.3 扣板式测量注意事项

1. 作为振源的振板应选用弹性和韧性较好的木板,不宜用铁板或水泥板。振板锤击的两头可包上铁皮或用一块比木板截面稍大的铁板垫在木板两头以便多次使用。

2. 井孔应与振板长轴线垂直,即井孔到振板的距离相等,这是保证振板两面敲击后,剪切波恰好反向的一个基础。孔源距应是井孔到振板中心的垂直距离。

3. 振板与表土层耦合的好坏直接关系波形采集的好坏。现场可在选定放振板的地方撒一层砂子,放上木板来回磨动,在有空缺处再撒砂子,反复数次可达到最佳效果。

4. 现场的重物的重量应保证锤击时没有大的位移,另外重物应尽可能在振板上均匀分配。当重物质量有限时,在振板地面

加带钢钉的铁板或木板打孔插钢筋。

5. 测剪切波时，锤击力要尽量保证水平；锤击要干净利索，避免二次或多次击打。

6. 剪切波不能在水中传播，但根据实测经验，在有浓泥浆护壁的钻孔中，可以在检波器不与钻孔壁紧密接触的情况下测得很好的 S 波震相，浓泥浆可以减少塌孔的可能性。

7. 测量时如遇塌孔卡住检波器，在人力拉不动的情况下，最好将钻机用不带钻头的钻杆放到合适深度，用冲洗的方法慢慢的提升，这样可保护检波器。

8. 随着测试深度的增加，有效信号的频率会有所降低，对数据的准确读取有一定的影响(可选在有效波起跳点或第一波峰处)。

9. 随着测试深度的增大，S波信号能量逐渐减小。为提高有效信号的幅度，单纯增加激发能量也会增大噪声的干扰。在选择适当激发能量的同时，采用多次叠加的方法不仅能提高有效信号能量，还可压制噪声。

四、测量模式

该章节主要介绍仪器各个模式正常使用说明，达到快速使用仪器目的。本仪器采用向导式操作流程设计，您只需要按照【新建文件】-【设置】-【采集】-【保存】-【导出】的操作流程即可快速完成测试工作。

1. 孔中激振式

在主界面单击孔中激振式后，将进入仪器的采集界面，缺省设置就是默认设置状态。相关测量界面如图 4-1-1 所示。

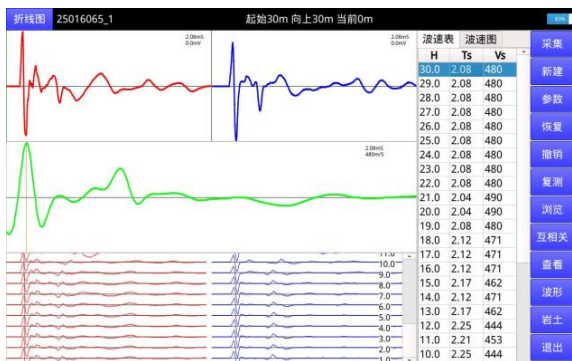


图 4-1-1 孔中激振式采集界面

界面介绍:

- (1) 波形区：第一道(红色)、第二道(蓝色)、相关波(绿色)。
- (2) 数据区(波速表)：显示每个测点波速、时间差。
- (3) 数据区(波速图)：显示每个测点深度、速度的柱状图。
- (4) 波列区：显示每米波形波列图，支持上下滚动查看，并且单击波列区的左/右侧区域可进行波列图的放大/缩小操作。
- (5) 功能按钮区

- 采集：用于波速采集，控制激振测量；
- 新建：新建一个文件，输入文件名称后点击保存即可；
- 参数：测试参数，修改参数后点击确定即可应用设置；
- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试数据最后一点数据及波形；

- 复测：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据；
- 浏览：对测试文件进行查看预览；
- 互相关：对数据进行互相关处理；
- 相关计算：对手动判读(相关波)后的波速进行保存；
- 查看\数据：支持数据的导入、导出和删除操作；
- 查看\波列：将所有已采集数据的波形以波列形式显示；
- 波形\滤波：通过设置高低滤波参数值，进行滤波处理；
- 波形\常规：支持常规/二峰判定；
- 岩土；
- 退出：退出采集界面，返回主菜单。

(6) 标题栏

- 面积/折线图：显示面积图/折线图。默认面积图，可以单击选择，自由切换；
- 文件名：当前应用/新建的文件名称；
- 起始：开始测试钻孔起始深度值；
- 向上/向下：测试方向及已测试深度值；
- 当前：当前测试深度位置；
- 电池：显示当前电量及百分比。

1.1 采集

单击功能按钮区的采集，将进入到数据采集测试，若当前无可应用文件(即采集操作前未浏览或新建文件)时单击采集，则会弹出新建文件窗口，输入文件名再点击保存新建文件后会自动开始一次测量。采集界面如图 4-1-2 所示。



图 4-1-2 孔中激振式采集界面(空)

单击采集或端部航插区右侧按键，对当前深度地层进行采集数据，并自动保存数据。

1.2 新建

单击功能按钮区的新建，输入文件名并点击保存后即可完成对文件的新建操作(若单击已有文件后点击保存，则会在该文件的原有名上加上“_1”为新建文件的文件名)。新建文件界面如图 4-1-3 所示。

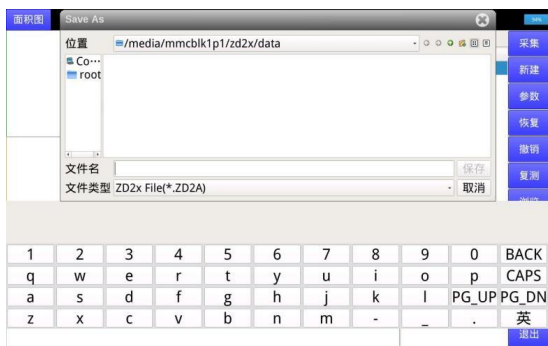


图 4-1-3 孔中激振式新建文件界面

友情提示

孔中激振式文件扩展名 (*.ZD1A) 为第三代测试文件扩展名, (*.ZD2A) 为第四代测试文件扩展名, 新建一般以孔号命名。使用分析软件时请选择不同扩展名进行处理分析。

1.3 参数

单击功能按钮区的参数, 将进入到参数设置区, 可以设置采样参数、钻孔参数、工程信息三种参数。

(1) 采样参数设置



图 4-1-4 孔中激振式采样参数界面

采样参数设置如图 4-1-4 界面显示项目和数值, 分别具体设

置如下：

- 测试项目：1 剪切波；
- 测试点距(m)：1；
- 采样间隔(uS)：50；
- 采样点数：2048；
- 探头型号：ZF110(ZF110 自激振式探头)；
- 激发脉宽：1000；
- 通道放大倍数：20 倍；
- 道间距(m)：1；
- 前置清零：1 是；
- 首波清零：1 是；
- 孔中激振延时(mS)：0；
- 采样延时(mS)：0；
- 低通滤波(Hz)：600；
- 高通滤波(Hz)：20；
- 低通滤波阶数：0 否；
- 高通滤波阶数：0 否。

友情提示

一般在进行孔中激振式波速测试时，建议参照图 4-1-4 中的参数来进行设置。

(2) 钻孔参数设置

| | |
|------|--------------|
| 采样参数 | 钻孔深度(m): 100 |
| 钻孔参数 | 始测深度(m): 100 |
| 工程信息 | 测试方向: 0 向上 |
| 确定 | |
| 取消 | |

图 4-1-5 孔中激振式钻孔参数界面

钻孔参数设置如图 4-1-5 界面显示项目和数值,分别具体设置如下:

- 钻孔深度(m): 100(按照实际测试钻孔深度填写);
- 始测深度(m): 100(钻孔实际进行的测试深度);
- 测试方向: 0 向上(一般情况从孔底向上提升测试);

(3) 工程信息设置

| | |
|------|------------|
| 采样参数 | 工程名称: |
| 钻孔参数 | 钻孔编号: |
| 工程信息 | 孔口高程(m): 0 |
| | 检测单位: |
| | 检测人员: |
| 确定 | 测试日期: |
| 取消 | |

图 4-1-6 孔中激振式工程信息参数界面

工程信息设置如图 4-1-6 界面显示项目,填写具体内容信息,也可以后期在分析软件编写,该处省略填写。

1.4 恢复、撤销、复测

单击功能按钮区的恢复、撤销、复测,将对测试数据进行相

应处理。

- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试波速数据最后一点数据及波形；
- 复测：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据。

1.5 浏览

单击工具按钮区的浏览，可以选择不同名称数据进行浏览查看(目标文件扩展名为*.ZD2A)，如图 4-1-7 所示。

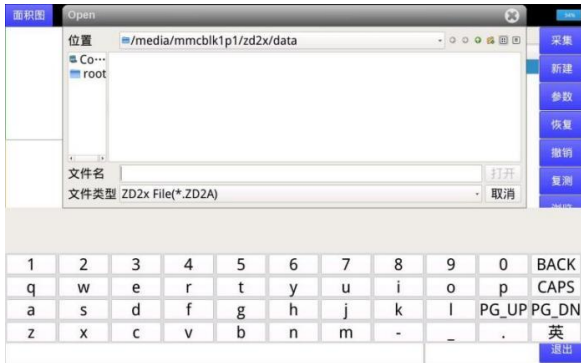


图 4-1-7 孔中激振式浏览文件

1.6 互相关、相关计算

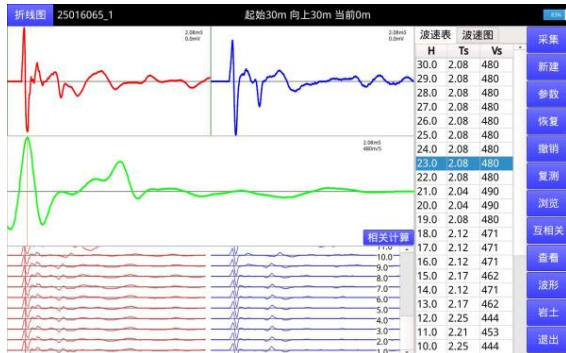


图 4-1-8 孔中激振式互相关、相关计算

互相关:单击功能按钮区的互相关即可对选定数据进行处理。

先在波速表区域选择要进行互相关处理的对象，再手动判读该测点第一道(红色)和第二道波形(蓝色)，点击互相关会计算出相关波(绿色)对应数据，同时也会对波速进行修改保存。

相关计算：对相关波(绿色)进行手动判读后，点击相关波区域右下角出现的相关计算即可对波速进行修改保存(只需手动判读相关波，无需手动判读第一道和第二道波形)。

1.7 查看(数据)

查看\数据：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择数据，可以对数据进行导入、导出和删除操作，如图 4-1-9 所示。



图 4-1-9 孔中激振式查看数据

该窗口可以选择单个/多个文件或全选，然后单击导出/导入并选择要导出导入的文件夹和文件即可(详细步骤见《五、数据管理》章节介绍)。

1.8 查看(波列)

查看\波列：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择波列，可以查看当前文件已测数据的波列图，如图 4-1-10 所示。

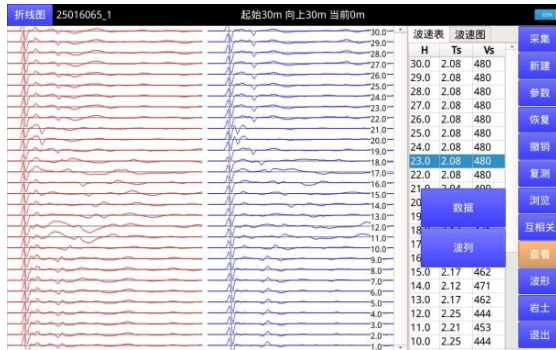


图 4-1-10 孔中激振式查看波列

波列图左侧为第一道每米测试波形图(红色),右侧为第二道每米测试波形图(蓝色),单击波列可以切换道相关波列(绿色),并且点击波列图左/右侧可进行波形放大/缩小操作。

1.9 波形(滤波、常规)

滤波:单击工具按钮区的波形按钮并且选择滤波,通过设置高低滤波等参数值,进行一次滤波处理。注意:滤波操作并不会对波形和数据进行修改。

常规/二峰:通过单击工具按钮区的波形按钮可以进行常规/二峰的选择。

1.10 岩土

2. 扣板式

在主界面单击扣板式后,将进入仪器的采集界面,缺省设置就是默认设置状态,相关测量界面如图 4-2-1 所示。

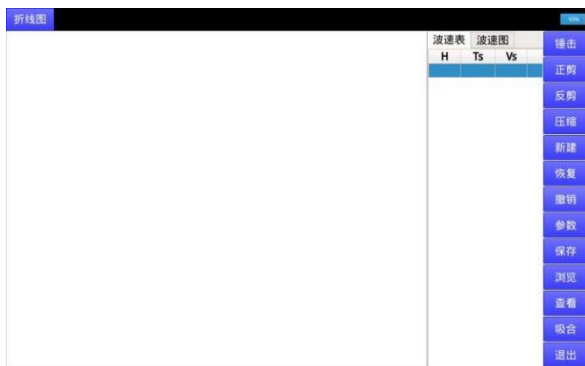


图 4-2-1 扣板式采集界面

界面介绍:

- (1) 波形区：显示自上而下分别是 X、Y、Z 三个通道；
- (2) 数据区(波速表)：显示每个测点时间和波速；
- (3) 数据区(波速图)：显示每个测点深度、速度的柱状图(分析软件判读初值时间显示柱状图)；
- (4) 功能按钮区
 - 锤击：采集触发信号，锤击振木或钢板；
 - 正剪：每个测点，点击该按钮，敲击木板一端时，采集的波形为红色；
 - 反剪：每个测点，点击该按钮，敲击木板另一端时，采集的波形为蓝色；
 - 压缩：每个测点，点击该按钮，做压缩波测试时，在 Z 通道显示；
 - 新建：新建一个文件，输入文件名称后点击保存即可；
 - 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
 - 撤销：删除当前测试数据最后一点数据及波形；
 - 参数：测试参数，修改参数后点击确定即可应用设置；
 - 保存：正反剪采集完毕，单击保存波形；未保存前可以重新采集直到波形完好；

- 浏览：对测试文件进行查看预览；
- 查看\数据：支持数据的导入、导出和删除操作；
- 查看\波列：将所有已采集数据的波形以波列形式显示；
- 吸合：对探头支架进行打开和关闭；
- 退出：退出采集界面；

(5) 标题栏

面积/折线图：显示面积图/折线图。默认面积图，可以单击选择，自由切换；

文件名：当前应用/新建的文件名称；

起始：开始测试钻孔起始深度值；

向上/向下：测试方向及已测试深度值；

当前：当前测试深度位置；

■ 电池：显示当前电量及百分比。

2.1 锤击

单击功能按钮区的锤击将进入到数据采集测试，在此之前需要先选择正剪/反剪/压缩其中一种进行当前深度地层波形采集方可点击锤击按钮。若当前无可应用文件(即采集操作前未浏览或新建文件)时单击锤击，则会弹出新建文件窗口，输入文件名再点击保存新建文件后会自动开始一次测量。

单击锤击后系统会弹出待触发提示框，进行锤击操作后采集结束提示框自动消失，并显示当前深度地层波形数据。另外，若在锤击操作之前单击待触发提示框区域内任意位置则会取消此次测量并且关闭提示框。锤击界面如图 4-2-2 所示。

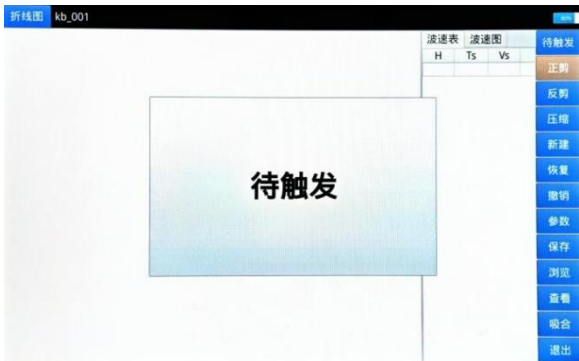


图 4-2-2 扣板式锤击界面(待触发)

选择正剪或反剪单击锤击进行当前深度地层波形采集, 然后保存采集波形。

2.2 新建

单击功能按钮区的新建, 输入文件名并点击保存后即可完成对文件的新建操作(若单击已有文件后点击保存, 则会在该文件的原有名上加上“_1”为新建文件的文件名)。新建文件界面如图 4-2-3 所示。

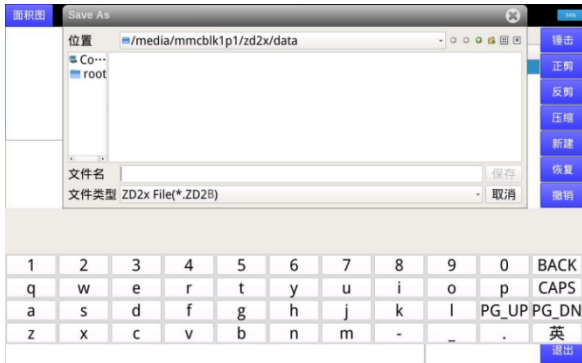



图 4-2-3 扣板式新建文件界面

 友情提示

孔中激振式文件扩展名 (*. ZD1B)为第三代测试文件扩展名, (*. ZD2B)为第四代测试文件扩展名,新建一般以孔号命名。使用分析软件时请选择不同扩展名进行处理分析。

2.3 参数

单击功能按钮区的参数,将进入到参数设置区,可以设置采样参数、钻孔参数、工程信息三种参数。

(1) 采样参数设置

| | | |
|------|-----------------|--------------|
| 采样参数 | 测试项目: 3 剪切波+压缩波 | 测试点距(m): 1 |
| 钻孔参数 | 采样间隔(uS): 100 | 采样点数: 4096 |
| | 探头型号: KB30 | 采样延时(mS): 0 |
| 工程信息 | 1通道放大倍数: 100 | 2通道放大倍数: 100 |
| | 3通道放大倍数: 100 | 触发阈值(%): 15 |
| | 前置清零: 1 是 | 首波清零: 1 是 |
| 确定 | 低通滤波(Hz): 600 | 高通滤波(Hz): 10 |
| | 低通滤波阶数: 0 否 | 高通滤波阶数: 0 否 |
| 取消 | 自动判读: 0 | 判读阈值(%): 15 |

图 4-2-4 扣板式采样参数

采样参数设置如图 4-2-4 界面显示项目和数值,分别具体设置如下:

- 测试项目: 3 剪切波+压缩波;
- 测试点距(m): 1;
- 采样间隔(uS): 100;
- 采样点数: 4096;
- 探头型号: KB30(KB30 扣板式探头);
- 采样延时(mS): 0;
- 放大倍数: 100(根据实际情况选择);
- 触发阈值(%): 15(根据实际可调);
- 前置清零: 1 是;

- 首波清零：1 是；
- 低通滤波(Hz)：600；
- 高通滤波(Hz)：10；
- 低通滤波阶数：0 否；
- 高通滤波阶数：0 否；
- 自动判读：0 否；
- 判读阈值(%)：15(此阈值用于自动判读时过滤无效波形，最高波峰值为 100%，过滤低于最高波峰位置前低于此阈值的波形进行判读)；

友情提示

一般在进行扣板式测试时，建议参照图 4-2-4 中的参数来进行设置。

(2) 钻孔参数设置

| | |
|------|---------------|
| 采样参数 | 钻孔深度(m): 100 |
| 钻孔参数 | 始测深度(m): 100 |
| 工程信息 | 孔口震源距L0(m): 1 |
| | 孔口震源距H0(m): 0 |
| 确定 | 测试方向: 0 向上 |
| 取消 | |

图 4-2-5 扣板式钻孔参数

钻孔参数设置如图 4-2-5 界面显示项目和数值，分别具体设置如下：

- 钻孔深度(m)：100(按照实际测试钻孔深度填写)；

- 始测深度(m): 100(钻孔实际进行的测试深度);
- 孔口震源距 L0(m): 0;
- 孔口震源距 H0(m): 0;
- 测试方向: 0 向上(一般情况从孔底向上提升测试);

(3) 工程信息设置

| | |
|------|------------|
| 采样参数 | 工程名称: |
| 钻孔参数 | 钻孔编号: |
| 工程信息 | 孔口高程(m): 0 |
| | 检测单位: |
| | 检测人员: |
| 确定 | 测试日期: |
| 取消 | |

图 4-2-6 扣板式工程信息

工程信息设置如图 4-2-6 界面显示项目, 填写具体内容信息, 也可以后期在分析软件编写, 该处省略填写。

2.4 恢复、撤销、保存

单击功能按钮区的恢复、撤销、保存, 将对测试波形进行处理。

- 恢复: 恢复上一个撤销的测量波形数据;
- 撤销: 删除当前测试波速数据最后一点数据及波形;
- 保存: 正反剪采集后, 单击保存保存波形数据。无数据采集时无法保存, 相同数据只能保存一次。

2.5 浏览

单击工具按钮区的浏览, 可以选择不同名称的数据文件进行浏览查看(目标文件扩展名为*.ZD2B), 如图 4-2-7 所示。

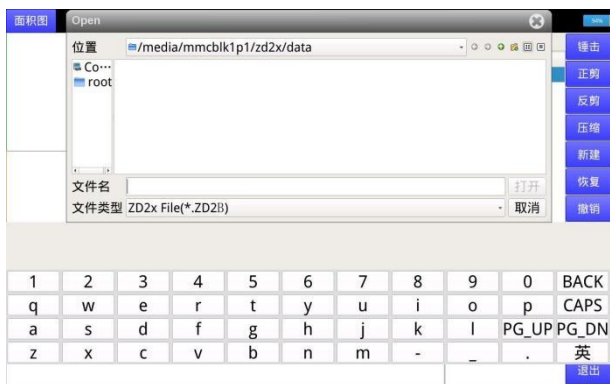


图 4-2-7 扣板式浏览文件

2.6 查看(数据)

查看\数据：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择数据，可以对数据进行导入、导出和删除操作，如图 4-2-8 所示。

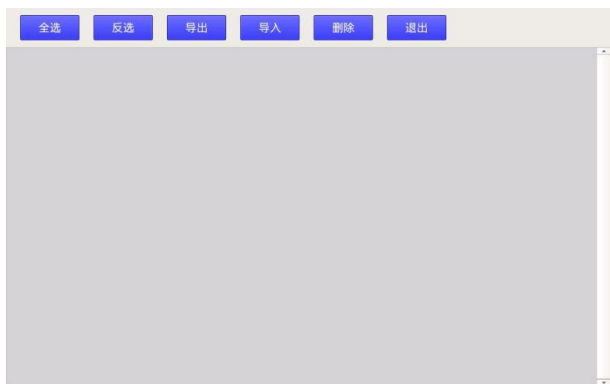


图 4-2-8 扣板式查看数据

该窗口可以选择单个/多个文件或全选，然后单击导出/导入并选择要导出导入的文件夹和文件即可(详细步骤见《五、数据管理》章节介绍)。

2.7 查看(波列)

查看\波列：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择波列，可以查看当前文件已测数据的波列图。

单击波列可自由循环切换 X、Y、Z 轴的波列图。

2.8 吸合

单击功能按钮区的吸合，打开和关闭支架。在开始下放探头前，将弹片的磁性环放置在探头前端，点击吸合，弹片吸合在探头上，此时按键变为断开；将探头放置在指定深度后，点击断开，弹片弹开，探头紧贴孔。

3. 旁压法

在主界面单击旁压法后，将进入仪器的采集界面，缺省设置就是默认设置状态，如图 4-3-1 所示。

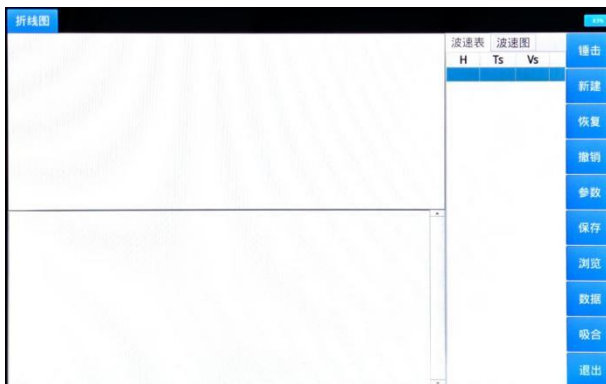


图 4-3-1 旁压法采集界面

界面介绍：

- (1) 波形区：显示自上而下分别是 X、Y、Z 三个通道；
- (2) 数据区(波速表)：显示每个测点时间和波速；
- (3) 数据区(波速图)：显示每个测点深度、速度的柱状图(分析软件判读初值时间显示柱状图)；
- (4) 功能按钮区

■ 锤击：采集触发信号，锤击振木或钢板；

- 新建：新建一个文件，输入文件名称后点击保存即可；
- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试数据最后一点数据及波形；
- 参数：测试参数，修改参数后点击确定即可应用设置；
- 保存：采集完毕，单击保存波形；未保存前可以重新采集直到波形完好；
- 浏览：对测试文件进行查看预览；
- 数据：支持数据的导入、导出和删除操作；
- 吸合：对探头支架进行打开和关闭；
- 退出：退出采集界面。

(5) 标题栏

面积/折线图：显示面积图/折线图。默认面积图，可以单击选择，自由切换；

文件名：当前应用/新建的文件名称；

起始：开始测试钻孔起始深度值；

向上/向下：测试方向及已测试深度值；

当前：当前测试深度位置；

■ 电池：显示当前电量及百分比。

3.1 锤击

单击功能按钮区的锤击将进入到数据采集测试。若当前无可应用文件(即采集操作前未浏览或新建文件)时单击锤击，则会弹出新建文件窗口，输入文件名再点击保存新建文件后会自动开始一次测量。

单击锤击后系统会弹出待触发提示框，进行锤击操作后采集结束提示框自动消失，并显示当前深度地层波形数据。另外，若在锤击操作之前单击待触发提示框区域内任意位置则会取消此次测量并且关闭提示框。锤击界面如图 4-3-2 所示。



图 4-3-2 旁压法锤击界面(待触发)

3.2 新建

单击功能按钮区的新建，输入文件名并点击保存后即可完成对文件的新建操作(若单击已有文件后点击保存，则会在该文件的原有名上加上“_1”为新建文件的文件名)。新建文件界面如图 4-3-3 所示。

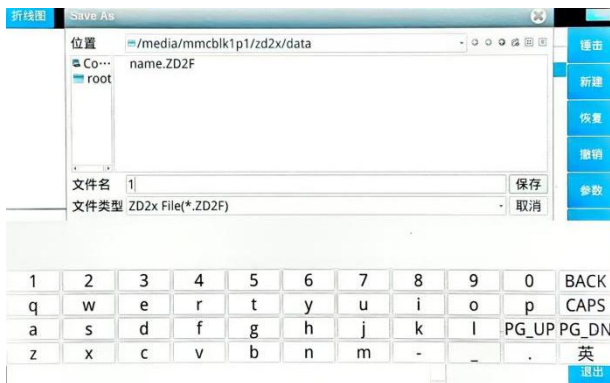


图 4-3-3 旁压法新建文件界面

 友情提示

旁压法文件扩展名(*.ZD2F),新建一般以孔号命名,使用分析软件式请选择不同扩展名进行处理分析。

3.3 恢复、撤销、保存

单击功能按钮区的恢复、撤销、保存,将对测试波形进行处理。

- 恢复: 恢复上一个撤销的测量波形数据;
- 撤销: 删除当前测试波速数据最后一点数据及波形;
- 保存: 采集后单击保存保存波形数据。

3.4 参数

单击功能按钮区的参数,将进入到参数设置区,可以设置采样参数、钻孔参数、工程信息三种参数。

(1) 采样参数设置

| | | |
|------|---------------|-----------------|
| 采样参数 | 测试项目: 1 剪切波 | 测试点距(m): 1 |
| | 采样间隔(uS): 50 | 采样点数: 2048 |
| 钻孔参数 | 探头型号: ZD-ZF50 | 激发脉宽(uS): 1000 |
| 工程信息 | 孔中激振延时(mS): 0 | 采样延时(mS): 0 |
| | 1通道放大倍数: 20 | 2通道放大倍数: 20 |
| | 3通道放大倍数: 20 | 触发阈值(%): 10 |
| | 前置清零: 1 是 | 首波清零: 1 是 |
| | 低通滤波(Hz): 600 | 高通滤波(Hz): 20 |
| 确定 | 低通滤波阶数: 0 否 | 高通滤波阶数: 0 否 |
| | 传感器电源: 0 | 高频采样间隔(uS): 0.1 |
| 取消 | 高频通道电荷放大: 0 | 高频通道放大倍数: 5 |

图 4-3-4 旁压法采样参数

采样参数设置如图 4-3-4 界面显示项目和数值,分别具体设置如下:

- 测试项目: 1 剪切波;
- 测试点距(m): 1;
- 采样间隔(uS): 50;
- 采样点数: 2048;

- 探头型号：ZD-ZF50；
- 激发脉宽(uS)：1000；
- 孔中激振延时(mS)：0；
- 采样延时(mS)：0；
- 放大倍数：20(根据实际情况选择)；
- 触发阈值(%)：15(根据实际可调)；
- 前置清零：1 是；
- 首波清零：1 是；
- 低通滤波(Hz)：600；
- 高通滤波(Hz)：20；
- 低通滤波阶数：0 否；
- 高通滤波阶数：0 否。
- 传感器电源：0；
- 高频采样间隔(uS)：0.1；
- 高频通道电荷放大：0；
- 高频通道放大倍数：5；

友情提示

一般在进行旁压法测试时，建议参照图 4-3-4 中的参数来进行设置。

(2) 钻孔参数设置

| | |
|------|---------------|
| 采样参数 | 钻孔深度(m): 100 |
| 钻孔参数 | 始测深度(m): 100 |
| 工程信息 | 孔口震源距L0(m): 0 |
| | 孔口震源距H0(m): 0 |
| | 测试方向: 0 向上 |
| 确定 | 道间距(m): |
| 取消 | 芯样长度(mm): 200 |

图 4-3-5 旁压法钻孔参数

钻孔参数设置如图 4-3-5 界面显示项目和数值,分别具体设置如下:

- 钻孔深度 (m): 100 (按照实际测试钻孔深度填写);
- 始测深度 (m): 100 (钻孔实际进行的测试深度);
- 孔口震源距 L0 (m): 0;
- 孔口震源距 H0 (m): 0;
- 测试方向: 0 向上 (一般情况从孔底向上提升测试);
- 道间距 (m): 1;
- 芯样长度 (mm): 200;

(3) 工程信息设置

| | |
|------|------------|
| 采样参数 | 工程名称: |
| 钻孔参数 | 钻孔编号: |
| 工程信息 | 孔口高程(m): 0 |
| | 检测单位: |
| | 检测人员: |
| 确定 | 测试日期: |
| 取消 | |

图 4-3-6 旁压法工程信息

工程信息设置如图 4-3-6 界面显示项目，填写具体内容信息，也可以后期在分析软件编写，该处省略填写。

3.5 浏览

单击工具按钮区的**浏览**，可以选择不同名称的数据文件进行浏览查看(目标文件扩展名为*.ZD2F)，如图 4-3-7 所示。

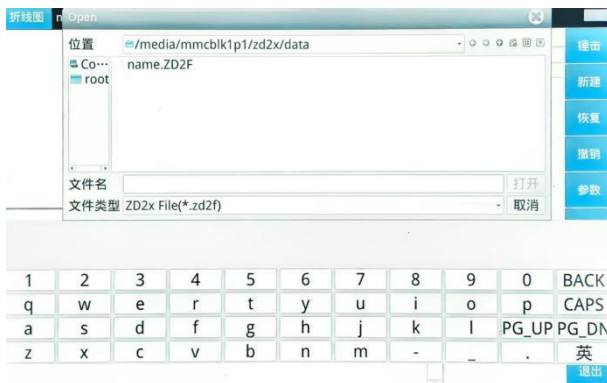


图 4-3-7 旁压法浏览文件

3.6 数据

单击工具按钮区的**数据**，可以对数据进行导入、导出和删除

操作，如图 4-3-8 所示。



图 4-3-8 旁压法查看数据

该窗口可以选择单个/多个文件或全选，然后单击导出/导入并选择要导出导入的文件夹和文件即可(详细步骤见《五、数据管理》章节介绍)。

3.7 吸合

单击功能按钮区的吸合，打开和关闭支架。在开始下放探头前，将弹片的磁性环放置在探头前端，点击吸合，弹片吸合在探头上，此时按键变为断开；将探头放置在指定深度后，点击断开，弹片弹开，探头紧贴孔。

4. 地脉动

1. 测点布置

测点数量要求，场地大小和地质构造复杂程度确定，在一个场地上不宜少于三个测点，每个测点至少监测 15 分钟。(测试工作应尽量安排在干扰较小的时间进行，如夜深人静，以尽量避免周围环境对测试工作的影响)。

2. 检波器

每个测点应挖 20~50cm 浅坑，坑底清除浮土、整平。X(东西)、Y(南北)和 Z(垂直)三个方向各安置一个检波器，检波器底

面应和地面紧密接触。

在主界面单击地脉动后，将进入仪器的采集界面，缺省设置就是默认设置状态，相关测量界面如图 4-4-1 所示。

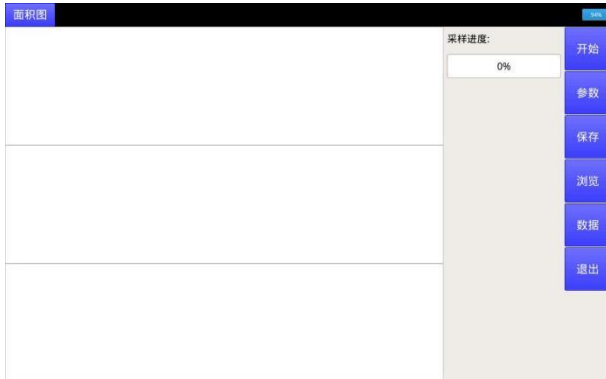


图 4-4-1 地脉动采集界面

4.1 开始

单击功能按钮区的开始，将进入到数据采集测试，若当前无可应用文件（即采集操作前未浏览或新建文件）时单击开始则会弹出新建文件窗口，输入文件名并点击保存新建文件后会自动开始测量。采集界面如图 4-4-2 所示。



图 4-4-2 地脉动采集界面(采集中)

开始采集后数据显示区会显示采集进度百分比以及采样时长、采样点数、采样间隔等信息。

4.2 参数

单击功能按钮区的参数，将进入到参数设置区，可以设置采样参数、钻孔参数、工程信息三种参数。

(1) 采样参数设置


| | | |
|------|-----------------|--------------|
| 采样参数 | 测试项目: 1 剪切波 | 测试点距(m): 1 |
| 钻孔参数 | | |
| 工程信息 | 采样间隔(uS): 60000 | 采样点数: 16384 |
| | 探头型号: ZD-M200 | 1通道放大倍数: 20 |
| | 低通滤波(Hz): 600 | 高通滤波(Hz): 20 |
| 确定 | | |
| 取消 | 低通滤波阶数: 0 否 | 高通滤波阶数: 0 否 |

图 4-4-3 地脉动采样参数界面

采样参数设置如图 4-4-3 界面显示项目和数值，分别具体设置如下：

- 测试项目：1 剪切波；
- 测试点距 (m)：1；
- 采样间隔 (uS)：60000；
- 采样点数：16384；
- 探头型号：ZD-M200 (ZD-M200 地脉动)；
- 1 通道放大倍数：20 倍
- 低通滤波 (Hz)：600；
- 高通滤波 (Hz)：20；
- 低通滤波阶数：0 否；
- 高通滤波阶数：0 否。

(2) 钻孔参数设置



| | |
|------|-----------|
| 采样参数 | 道间距(m): 1 |
| 钻孔参数 | |
| 工程信息 | |
| 确定 | |
| 取消 | |

图 4-4-4 地脉动钻孔参数界面

钻孔参数设置如图 4-4-4 界面显示项目和数值, 分别具体设置如下:

- 道间距(m): 1;

(3) 工程信息设置



| | |
|------|------------|
| 采样参数 | 工程名称: |
| 钻孔参数 | 钻孔编号: |
| 工程信息 | 孔口高程(m): 0 |
| | 检测单位: |
| | 检测人员: |
| 确定 | 测试日期: |
| 取消 | |

图 4-4-5 地脉动工程信息参数界面

工程信息设置如图 4-4-5 界面显示项目, 填写具体内容信息, 也可以后期在分析软件编写, 该处省略填写。

4.3 保存

单击功能按钮区的**保存**，将对测试数据进行保存。

注意：若当前无可应用文件(即采集操作前未浏览或新建文件)时单击**保存**则会弹出新建文件窗口。如图 4-4-6 所示。

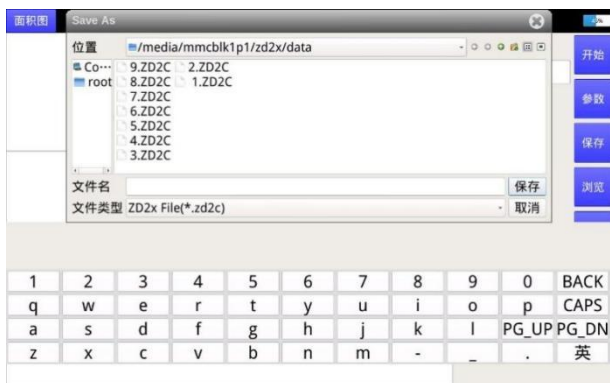


图 4-4-6 地脉动保存界面

4.4 浏览

单击工具按钮区的**浏览**，可以选择不同名称数据进行浏览查看(目标文件扩展名为*.ZD2C)，如图 4-4-7 所示。

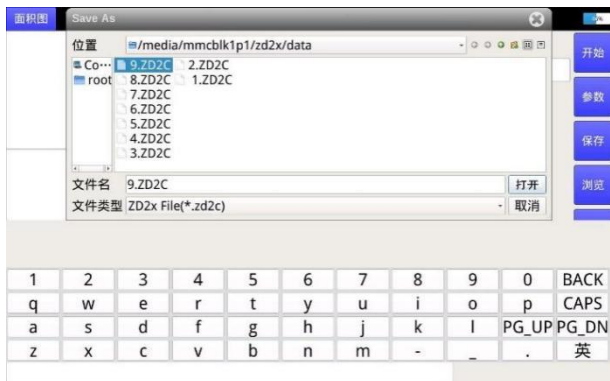


图 4-4-7 地脉动浏览文件

4.5 数据

单击工具按钮区的**数据**按钮，可以对数据进行导出操作。如图 4-4-8 所示。



图 4-4-8 地脉动数据界面

5. 声波测试

在主界面单击**声波测试**后，将进入仪器的采集界面，缺省设置就是默认设置状态，相关测量界面如图 4-5-1 所示。

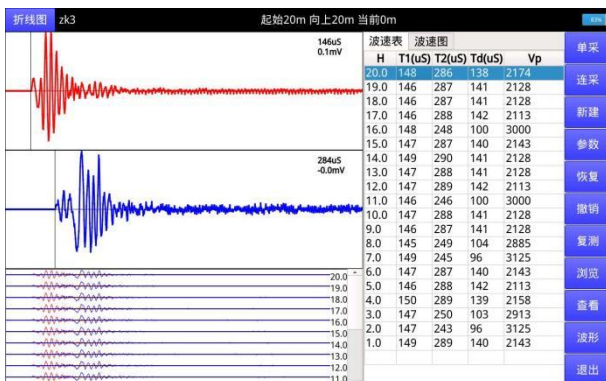


图 4-5-1 声波测试采集界面

界面介绍：

(1) 波形区：第一道(红色)、第二道(蓝色)。

(2) 数据区(波速表)：显示每米的时间 T1、时间 T2、时间差 Td、速度 V_p 。

(3) 数据区(波速图)：显示每个测点深度、速度的柱状图。

(4) 功能按钮区

- 单采：开始采集测试，单次测试完成后自动停止；
- 连采：开始采集测试，连续采集，再次单击停止采集；
- 新建：新建一个文件，输入文件名称后点击保存即可；
- 参数：测试参数，修改参数后点击确定即可应用设置；
- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试数据最后一点数据及波形；
- 复测：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据；
- 浏览：对测试文件进行查看预览；
- 查看\数据：支持数据的导入、导出和删除操作；
- 查看\波列：将所有已采集数据的波形以波列形式显示；
- 波形\滤波：通过设置高低滤波参数值，进行滤波处理；
- 波形\增密；
- 退出：退出采集界面，返回主菜单。

(5) 波列图：显示每米波形波列图，并且支持上下滚动查看和双指拖动查看。

(6) 标题栏

■ 面积/折线图：显示面积图/折线图。默认面积图，可以单击选择，自由切换；

- 文件名：当前应用/新建的文件名称；
- 起始：开始测试钻孔起始深度值；
- 向上/向下：测试方向及已测试深度值；
- 当前：当前测试深度位置；
- 电池：显示当前电量及百分比。

5.1 单采、连采

单击功能按钮区的单采/连采，将进入到数据采集测试，若当前无可应用文件（即采集操作前未浏览或新建文件）时单击单采/连采，则会弹出新建文件窗口，输入文件名再点击保存新建文件后会自动开始一次测量。采集界面如图 4-5-2 所示。



图 4-5-2 声波测试采集界面(空)

单击单采对当前深度钻孔进行采集数据，采集完成自动停止，并自动保存数据；单击连采对当前深度钻孔进行连续采集，再次单击连采停止采集，并自动保存数据。

根据实际采集情况，选择单采或者连续采集，在地层复杂或采集杂波影响判读首波起跳点位置时，可以连续采集调整探头位置，测试较好波形便于判读首波。

5.2 新建

单击功能按钮区的新建，输入文件名并点击保存后即可完成对文件的新建操作（若单击已有文件后点击保存，则会在该文件的原有名上加上“_1”为新建文件的文件名）。新建文件界面如图 4-5-3 所示。

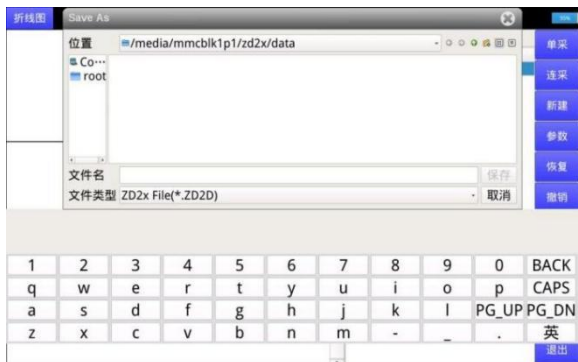


图 4-5-3 声波测试新建文件界面

友情提示

声波测试文件扩展名(*.ZD2D), 新建一般以孔号命名, 使用分析软件时请选择不同扩展名进行处理分析。

5.3 参数

单击功能按钮区的参数, 将进入到参数设置区, 可以设置采样参数、钻孔参数、工程信息三种参数。

(1) 采样参数设置



图 4-5-4 声波测试采样参数界面

采样参数设置如图 4-5-4 界面显示项目和数值,分别具体设置如下:

- 测试项目: 2 压缩波;
- 测试点距(m): 0.2;
- 采样间隔(uS): 1;
- 采样点数: 2048;
- 探头型号: ZB100 (ZB100 声波测井探头);
- 激发脉宽(uS): 13;
- 通道放大倍数: 20 倍
- 道间距(m): 0.3;
- 前置清零: 1 是
- 触发阈值(%): 15
- 低通滤波(Hz): 600;
- 高通滤波(Hz): 10;
- 低通滤波阶数: 0 否;
- 高通滤波阶数: 0 否;

友情提示

一般在进行声波测试时,建议参照图 4-5-4 中的参数来进行设置。

(2) 钻孔参数设置

| | |
|------|--------------|
| 采样参数 | 钻孔深度(m): 100 |
| 钻孔参数 | 始测深度(m): 100 |
| 工程信息 | 测试方向: 0 向上 |
| 确定 | |
| 取消 | |

图 4-5-5 声波测试钻孔参数界面

钻孔参数设置如图 4-5-5 界面显示项目和数值, 分别具体设置如下:

- 钻孔深度 (m): 100 (按照实际测试钻孔深度填写);
- 始测深度 (m): 100 (钻孔实际进行的测试深度);
- 测试方向: 0 向上 (一般情况从孔底向上提升测试);

(3) 工程信息设置

| | |
|------|------------|
| 采样参数 | 工程名称: |
| 钻孔参数 | 钻孔编号: |
| 工程信息 | 孔口高程(m): 0 |
| | 检测单位: |
| | 检测人员: |
| 确定 | 测试日期: |
| 取消 | |

图 4-5-6 声波测试工程信息参数界面

工程信息设置如图 4-5-6 界面显示项目, 填写具体内容信

息，也可以后期在分析软件编写，该处省略填写。

5.4 恢复、撤销、复测

单击功能按钮区的**恢复**、**撤销**、**复测**，将对测试数据进行相应处理。

- **恢复**：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- **撤销**：删除当前测试波速数据最后一点数据及波形；
- **复测**：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据。

5.5 浏览

单击工具按钮区的**浏览**，可以选择不同名称数据进行浏览查看(目标文件扩展名为*.ZD2D)，如图 4-5-7 所示。

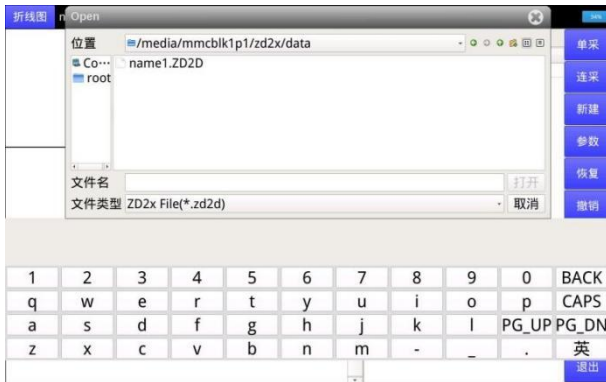


图 4-5-7 声波测试浏览文件

5.6 查看(数据)

查看\数据：单击工具按钮区的**查看**按钮，单击**选择数据**，可以对数据进行导入、导出和删除操作，如图 4-5-8 所示。



图 4-5-8 声波测试查看数据

该窗口可以选择单个/多个文件或全选，然后单击导出/导入并选择要导出导入的文件夹和文件即可(详细步骤见《五、数据管理》章节介绍)。

5.7 查看(波列)

查看\波列：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择波列，可以查看当前文件已测数据的波列图，支持双指拖动。如图 4-5-9 所示。

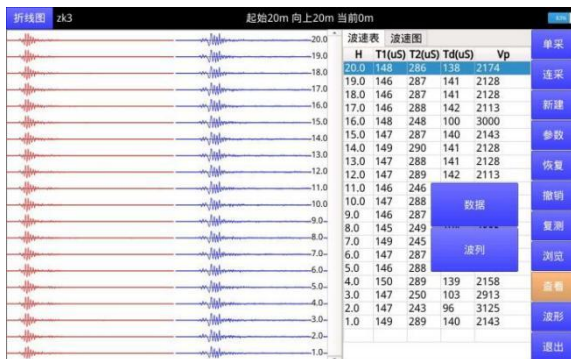


图 4-5-9 声波测试查看波列

5.8 波形(滤波、增密)

滤波：单击工具按钮区的波形按钮并且选择滤波，通过设置

高低滤波等参数值，进行一次滤波处理。注意：滤波操作并不会对波形和数据进行修改。

增密：通过单击工具按钮区的波形并且选择增密。

6. 岩芯波速

在主界面单击岩芯波速后，将进入仪器的采集界面，缺省设置就是默认设置状态，相关界面如图 4-6-1 所示。

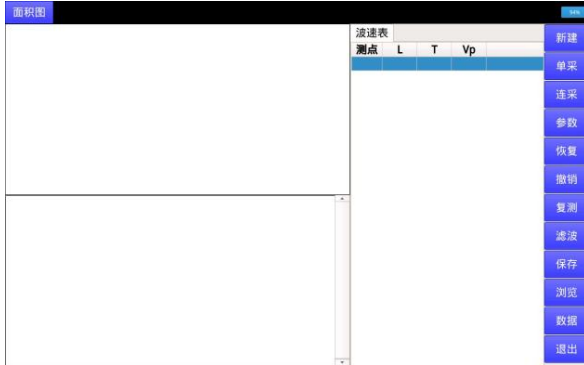


图 4-6-1 岩芯波速采集界面

界面介绍：

(1) 波形区：第一道(红色)。

(2) 数据区(波速表)：显示测点、L 芯样长度、T 时间(脉冲发出到经过芯样到达传感器)， V_p 速度。

(3) 功能按钮区

- 新建：新建一个文件，输入文件名称后点击保存即可；
- 单采：开始采集测试，单次测试完成后自动停止；
- 连采：开始采集测试，连续采集，再次单击停止采集；
- 参数：测试参数，修改参数后点击确定即可应用设置；
- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试数据最后一点数据及波形；
- 复测：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据；
- 滤波：通过设置高低滤波参数值，进行滤波处理；

■ 保存：采集完毕，单击保存波形；未保存前可以重新采集直到波形完好；

■ 浏览：对测试文件进行查看预览；

■ 数据：支持数据的导入、导出和删除操作；

■ 退出：退出采集界面，返回主菜单。

(4) 波列图：显示每米波形波列图，并且支持上下滚动查看和双指拖动查看

(5) 标题栏

■ 面积/折线图：显示面积图/折线图。默认面积图，可以单击选择，自由切换；

■ 文件名：当前应用/新建的文件名称；

■ 当前芯样长度(mm)；

■ 电池：显示当前电量及百分比。

6.1 新建

单击功能按钮区的新建，输入文件名并点击保存后即可完成对文件的新建操作(若单击已有文件后点击保存，则会在该文件的原有名上加上“_1”为新建文件的文件名)。新建文件界面如图 4-6-2 所示。

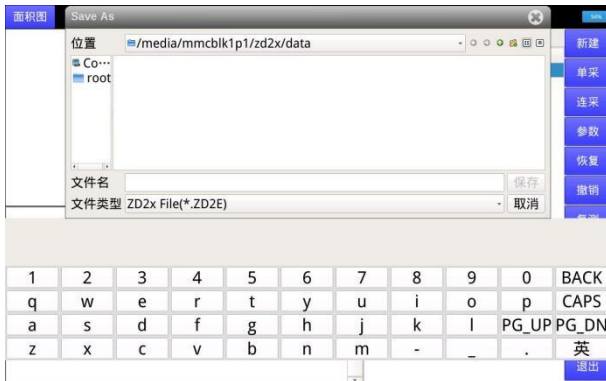


图 4-6-2 岩芯波速新建文件界面

友情提示

岩芯波速文件扩展名(*.ZD2E), 新建一般以孔号命名, 使用分析软件式请选择不同扩展名进行处理分析。

6.2 单采、连采

单击功能按钮区的单采/连采, 将进入到数据采集测试, 若当前无可应用文件(即采集操作前未浏览或新建文件)时单击单采/连采, 则会弹出新建文件窗口, 输入文件名再点击保存新建文件后会自动开始一次测量。采集界面如图 4-6-3 所示。

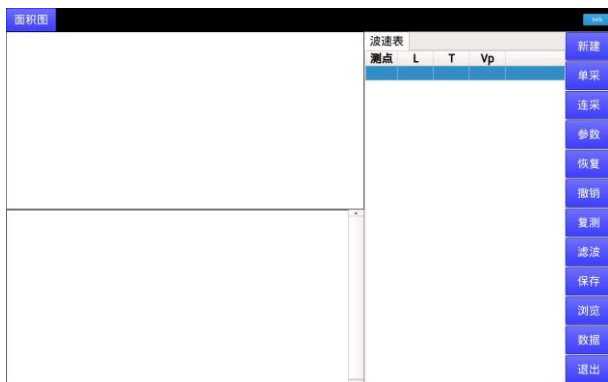


图 4-6-3 岩芯波速采集界面(空)

单击单采对当前测点进行采集数据, 采集完成自动停止, 并自动保存数据; 单击连采对当前测点进行连续采集, 再次单击连采停止采集, 并自动保存数据。

6.3 参数

单击功能按钮区的参数, 将进入到参数设置区, 可以设置采样参数、钻孔参数、工程信息三种参数。

(1) 采样参数设置

| | | |
|------|---------------|--------------|
| 采样参数 | 采样间隔(uS): 1 | 采样点数: 512 |
| 芯样参数 | 探头型号: ZD-PP50 | 高频通道电荷放大: 1 |
| 工程信息 | 激发脉宽(uS): 13 | 1通道放大倍数: 20 |
| | 触发阈值(%): 15 | 前置清零: 0 否 |
| 确定 | 低通滤波(Hz): 600 | 高通滤波(Hz): 10 |
| 取消 | 低通滤波阶数: 0 否 | 高通滤波阶数: 0 否 |

图 4-6-4 岩芯波速采样参数界面

采样参数设置如图 4-6-4 界面显示项目和数值, 分别具体设置如下:

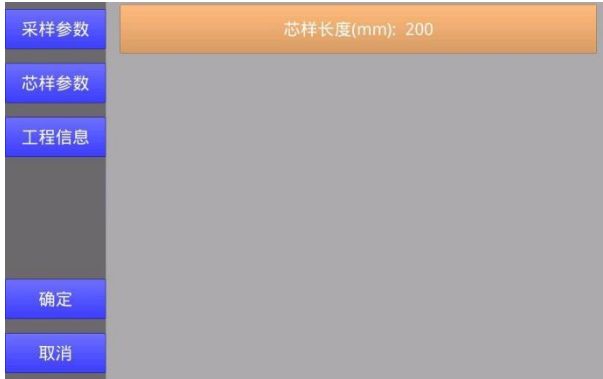
- 采样间隔(uS): 1;
- 采样点数: 512;
- 探头型号: ZD-PP50;
- 高频通道电荷放大: 1;
- 激发脉宽(uS): 13;
- 通道放大倍数: 20 倍
- 触发阈值(%): 15
- 前置清零: 0 否;
- 低通滤波(Hz): 600;
- 高通滤波(Hz): 10;
- 低通滤波阶数: 0 否;
- 高通滤波阶数: 0 否;

友情提示

一般在进行岩芯波速时, 建议参照图 4-6-4 中的参数来进

行设置。

(2) 芯样参数设置



| | |
|------|---------------|
| 采样参数 | 芯样长度(mm): 200 |
| 芯样参数 | |
| 工程信息 | |
| 确定 | |
| 取消 | |

图 4-6-5 岩芯波速钻孔参数界面

钻孔参数设置如图 4-6-5 界面显示项目和数值，分别具体设置如下：

- 芯样长度(mm)：200；

(3) 工程信息设置



| | |
|------|------------|
| 采样参数 | 工程名称: |
| 钻孔参数 | 钻孔编号: |
| 工程信息 | 孔口高程(m): 0 |
| | 检测单位: |
| | 检测人员: |
| 确定 | 测试日期: |
| 取消 | |

图 4-6-6 岩芯波速工程信息参数界面

工程信息设置如图 4-6-6 界面显示项目，填写具体内容信

息，也可以后期在分析软件编写，该处省略填写。

6.4 恢复、撤销、复测

单击功能按钮区的**恢复**、**撤销**、**复测**，将对测试数据进行相应处理。

- **恢复**：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- **撤销**：删除当前测试波速数据最后一点数据及波形；
- **复测**：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据；

6.5 滤波

单击工具按钮区的**滤波**，通过设置高低滤波等参数值，进行一次滤波处理。注意：滤波操作并不会对波形和数据进行修改。

6.6 浏览

单击工具按钮区的**浏览**，可以选择不同名称数据进行浏览查看(目标文件扩展名为*.ZD2E)，如图 4-6-7 所示。

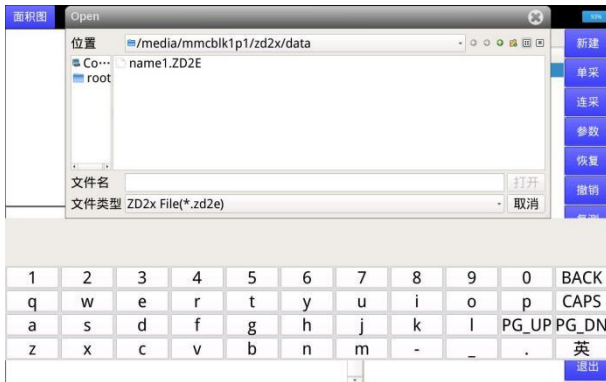


图 4-6-7 岩芯波速浏览文件

6.7 数据

单击工具按钮区的**数据**，可以对数据进行导入、导出和删除操作，如图 4-6-8 所示。



图 4-6-8 岩芯波速查看数据

该窗口可以选择单个/多个文件或全选,然后单击导出/导入并选择要导出导入的文件夹和文件即可(详细步骤见《五、数据管理》章节介绍)。

7. 全波列

在主界面单击全波列后,将进入仪器的采集界面,缺省设置就是默认设置状态,如图 4-7-1 所示。

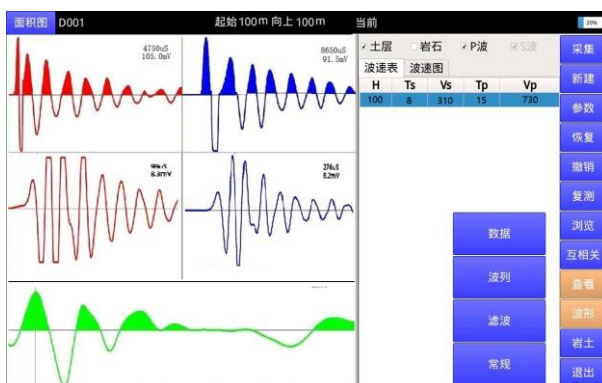


图 4-7-1 全波列采集界面

界面介绍:

(1) 波形区: 左侧红蓝 2 个通道测得 V_s 剪切波, 右侧红蓝 2 通道测得 V_p 压缩波, 相关波(绿色)。

(2) 数据区(顶部): 可根据应用情况勾选土层/岩石选项, P 波可选显示/不显示(不显示实际也会测量并保存)。

(3) 数据区(波速表): 显示每米的时间 T_s 、时间 T_p 、横波速度 V_s 、纵波速度 V_p 。

(4) 数据区(波速图): 显示每个测点深度、速度的柱状图。

(5) 功能按钮区

- 采集: 用于波速采集, 控制激振测量;
- 新建: 新建一个文件, 输入文件名称后点击保存即可;
- 参数: 测试参数, 修改参数后点击确定即可应用设置;
- 恢复: 恢复上一个撤销的测量波形数据;
- 撤销: 删除当前测试数据最后一点数据及波形;
- 复测: 对某一测点再次进行测试并覆盖原数据;
- 浏览: 对测试文件进行查看预览;
- 互相关: 对数据进行互相关处理;
- 查看\数据: 支持数据的导入、导出和删除操作;
- 查看\波列: 将所有已采集数据的波形以波列形式显示;
- 波形\滤波: 通过设置高低滤波参数值, 进行滤波处理;
- 波形\常规: 支持常规/二峰判定;
- 岩土;
- 退出: 退出采集界面, 返回主菜单。

(6) 标题栏

■ 面积/折线图: 显示面积图/折线图。默认面积图, 可以单击选择, 自由切换;

- 文件名: 当前应用/新建的文件名称;
- 起始: 开始测试钻孔起始深度值;
- 向上/向下: 测试方向及已测试深度值;

- 当前：当前测试深度位置；
- 电池：显示当前电量及百分比。

7.1 采集

单击功能按钮区的采集，将进入到数据采集测试，若当前无可应用文件(即采集操作前未浏览或新建文件)时单击采集，则会弹出新建文件窗口，输入文件名再点击保存新建文件后会自动开始一次测量。采集界面如图 4-7-2 所示。



图 4-7-2 全波列采集界面(空)

单击采集对当前深度钻孔进行采集数据，采集完成自动停止，并自动保存数据。

根据实际采集情况选择采集，在地层复杂或采集杂波影响判读首波起跳点位置时，可以连续采集调整探头位置，测试较好波形便于判读首波。

7.2 新建

单击功能按钮区的新建，输入文件名并点击保存后即可完成对文件的新建操作(若单击已有文件后点击保存，则会在该文件的原有名上加上“_1”为新建文件的文件名)。新建文件界面如图 4-7-3 所示。

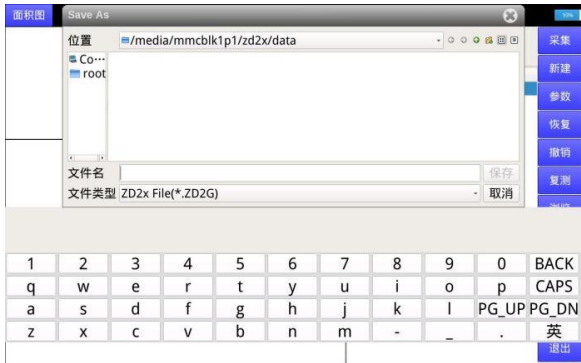


图 4-7-3 全波列新建文件界面

友情提示

全波列文件扩展名(*.ZD2G), 新建一般以孔号命名, 使用分析软件式请选择不同扩展名进行处理分析。

7.3 参数

单击功能按钮区的参数, 将进入到参数设置区, 可以设置采样参数、钻孔参数、工程信息三种参数。

(1) 采样参数设置

| | | |
|------|-----------------|-----------------|
| 采样参数 | 测试项目: 3 剪切波+压缩波 | 测试点距(m): 1 |
| | 采样间隔(uS): 1 | 采样点数: 512 |
| 钻孔参数 | 探头型号: ZD-F100 | 激发脉宽(uS): 1000 |
| 工程信息 | 孔中激振延时(mS): 0 | 采样延时(mS): 0 |
| | 1通道放大倍数: 20 | 2通道放大倍数: 20 |
| | 3通道放大倍数: 20 | 触发阈值(%): 15 |
| | 前置清零: 0 否 | 首波清零: 0 否 |
| | 低通滤波(Hz): 600 | 高通滤波(Hz): 10 |
| 确定 | 低通滤波阶数: 0 否 | 高通滤波阶数: 0 否 |
| | 传感器电源: 12 | 高频采样间隔(uS): 0.1 |
| 取消 | 高频通道电荷放大: 1 | 高频通道放大倍数: 5 |

图 4-7-4 全波列采样参数界面

采样参数设置如图 4-7-4 界面显示项目和数值,分别具体设置如下:

- 测试项目: 3 剪切波+压缩波;
- 测试点距(m): 1;
- 采样间隔(uS): 1;
- 采样点数: 512;
- 探头型号: ZD-F100;
- 激发脉宽: 1000;
- 孔中激振延时(mS): 0;
- 采样延时(mS): 0;
- 通道放大倍数: 20 倍;
- 触发阈值(%): 15
- 前置清零: 0 否;
- 首波清零: 0 否;
- 低通滤波(Hz): 600;
- 高通滤波(Hz): 10;
- 低通滤波阶数: 0 否;
- 高通滤波阶数: 0 否;
- 传感器电源: 12;
- 高频采样间隔(uS): 0.1;
- 高频通道电荷放大: 1;
- 高频通道放大倍数: 5;

友情提示

一般在进行全波列波速测试时,建议参照图 4-7-4 中的参数来进行设置。

(2) 钻孔参数设置

| | |
|------|--------------|
| 采样参数 | 钻孔深度(m): 100 |
| 钻孔参数 | 始测深度(m): 100 |
| 工程信息 | 测试方向: 0 向上 |
| 确定 | |
| 取消 | |

图 4-7-5 全波列钻孔参数界面

钻孔参数设置如图 4-7-5 界面显示项目和数值, 分别具体设置如下:

- 钻孔深度 (m): 100 (按照实际测试钻孔深度填写);
- 始测深度 (m): 100 (钻孔实际进行的测试深度);
- 测试方向: 0 向上 (一般情况从孔底向上提升测试);

(3) 工程信息设置

| | |
|------|------------|
| 采样参数 | 工程名称: |
| 钻孔参数 | 钻孔编号: |
| 工程信息 | 孔口高程(m): 0 |
| | 检测单位: |
| | 检测人员: |
| 确定 | 测试日期: |
| 取消 | |

图 4-7-6 全波列工程信息参数界面

工程信息设置如图 4-7-6 界面显示项目, 填写具体内容信

息，也可以后期在分析软件编写，该处省略填写。

7.4 恢复、撤销、复测

单击功能按钮区的恢复、撤销、复测，将对测试数据进行相应处理。

- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试波速数据最后一点数据及波形；
- 复测：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据；

7.5 浏览

单击工具按钮区的浏览，可以选择不同名称数据进行浏览查看(目标文件扩展名为*.ZD2G)，如图 4-7-7 所示。

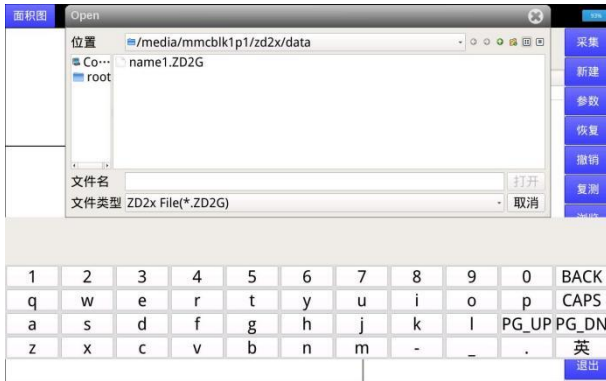


图 4-7-7 全波列浏览文件

7.6 互相关

对数据进行互相关处理。

7.7 查看(数据)

查看\数据：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择数据，可以对数据进行导入、导出和删除操作，如图 4-7-8 所示。



图 4-7-8 全波列查看数据

该窗口可以选择单个/多个文件或全选,然后单击导出/导入并选择要导出导入的文件夹和文件即可(详细步骤见《五、数据管理》章节介绍)。

7.8 查看(波列)

查看\波列:单击工具按钮区的查看按钮,单击选择波列,可以查看当前文件已测数据的波列图。

7.9 波形(滤波、常规)



图 4-7-9 全波列滤波、常规/二峰

滤波：单击工具按钮区的波形按钮并且选择滤波，通过设置高低滤波等参数值，进行一次滤波处理。注意：滤波操作并不会对波形和数据进行修改。

常规/二峰：通过单击工具按钮区的波形按钮可以进行常规/二峰的选择。

7.10 岩土

8. 土层横波(孔中激振式)

在主界面单击孔中激振式(土层横波)后,将进入仪器的采集界面,缺省设置就是默认设置状态。相关测量界面如图 4-8-1 所示。

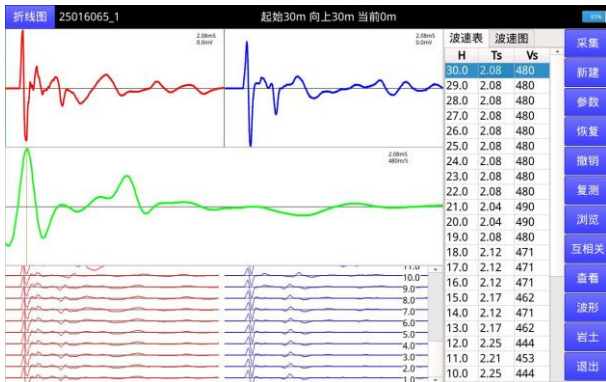


图 4-8-1 土层横波(孔中激振式)采集界面

界面介绍:

- (1) 波形区：第一道(红色)、第二道(蓝色)、相关波(绿色)。
- (2) 数据区(波速表)：显示每个测点波速、时间差。
- (3) 数据区(波速图)：显示每个测点深度、速度的柱状图。
- (4) 波列区：显示每米波形波列图，支持上下滚动查看，并且单击波列区的左/右侧区域可进行波列图的放大/缩小操作。
- (5) 功能按钮区

■ 采集：用于波速采集，控制激振测量；

- 新建：新建一个文件，输入文件名称后点击保存即可；
- 参数：测试参数，修改参数后点击确定即可应用设置；
- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试数据最后一点数据及波形；
- 复测：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据；
- 浏览：对测试文件进行查看预览；
- 互相关：对数据进行互相关处理；
- 相关计算：对手动判读(相关波)后的波速进行保存；
- 查看\数据：支持数据的导入、导出和删除操作；
- 查看\波列：将所有已采集数据的波形以波列形式显示；
- 波形\滤波：通过设置高低滤波参数值，进行滤波处理；
- 波形\常规：支持常规/二峰判定；
- 岩土；
- 退出：退出采集界面，返回主菜单。

6. 标题栏

- 面积/折线图：显示面积图/折线图。默认面积图，可以单击选择，自由切换；
 - 文件名：当前应用/新建的文件名称；
 - 起始：开始测试钻孔起始深度值；
 - 向上/向下：测试方向及已测试深度值；
 - 当前：当前测试深度位置；
 - 电池：显示当前电量及百分比。

8.1 采集

单击功能按钮区的**采集**，将进入到数据采集测试，若当前无可应用文件(即采集操作前未浏览或新建文件)时单击**采集**，则会弹出新建文件窗口，输入文件名再点击**保存**新建文件后会自动开始一次测量。采集界面如图 4-8-2 所示。



图 4-8-2 土层横波(孔中激振式)采集界面

单击**采集**或**端口航插区**右侧按钮,对当前深度地层进行采集数据,并自动保存数据。

8.2 新建

单击功能按钮区的**新建**,输入文件名并点击**保存**后即可完成对文件的新建操作(若单击已有文件后点击**保存**,则会在该文件的原有名上加上“_1”为新建文件的文件名)。新建文件界面如图 4-8-3 所示。

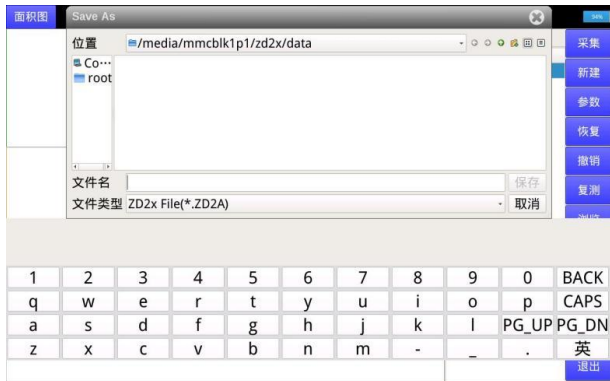


图 4-8-3 土层横波(孔中激振式)新建文件界面

友情提示

土层横波(孔中激振式)文件扩展名(*. ZD1A)为第三代测试文件扩展名, (*. ZD2A)为第四代测试文件扩展名,新建一般以孔号命名。使用分析软件时请选择不同扩展名进行处理分析。

8.3 参数

单击功能按钮区的参数,将进入到参数设置区,可以设置采样参数、钻孔参数、工程信息三种参数。

(1) 采样参数设置

| | | |
|------|---------------|----------------|
| 采样参数 | 测试项目: 1 剪切波 | 测试点距(m): 1 |
| 钻孔参数 | 采样间隔(uS): 50 | 采样点数: 2048 |
| 工程信息 | 探头型号: ZF110 | 激发脉宽(uS): 1000 |
| | 1通道放大倍数: 20 | 2通道放大倍数: 20 |
| | 3通道放大倍数: 20 | 道间距(m): 1 |
| | 前置清零: 1 是 | 首波清零: 1 是 |
| 确定 | 孔中激振延时(mS): 0 | 采样延时(mS): 0 |
| | 低通滤波(Hz): 600 | 高通滤波(Hz): 20 |
| 取消 | 低通滤波阶数: 0 否 | 高通滤波阶数: 0 否 |

图 4-8-4 土层横波(孔中激振式)采样参数界面

采样参数设置如图 4-8-4 界面显示项目和数值,分别具体设置如下:

- 测试项目: 1 剪切波;
- 测试点距(m): 1;
- 采样间隔(uS): 50;
- 采样点数: 2048;
- 探头型号: ZF110(ZF110 自激振式探头);
- 激发脉宽: 1000;

- 通道放大倍数：20 倍；
- 道间距(m)：1；
- 前置清零：1 是；
- 首波清零：1 是；
- 孔中激振延时(mS)：0；
- 采样延时(mS)：0；
- 低通滤波(Hz)：600；
- 高通滤波(Hz)：20；
- 低通滤波阶数：0 否；
- 高通滤波阶数：0 否。

友情提示

一般在进行土层横波(孔中激振式)波速测试时，建议参照图 4-8-4 中的参数来进行设置。

(2) 钻孔参数设置

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| 采样参数 | 钻孔深度(m): 100 |
| 钻孔参数 | 始测深度(m): 100 |
| 工程信息 | 测试方向: 0 向上 |
| <input type="button" value="确定"/> | |
| <input type="button" value="取消"/> | |

图 4-8-5 土层横波(孔中激振式)钻孔参数界面

钻孔参数设置如图 4-8-5 界面显示项目和数值，分别具体设置如下：

- 钻孔深度(m): 100(按照实际测试钻孔深度填写);
- 始测深度(m): 100(钻孔实际进行的测试深度);
- 测试方向: 0 向上(一般情况从孔底向上提升测试);

(3) 工程信息设置

| | |
|------|------------|
| 采样参数 | 工程名称: |
| 钻孔参数 | 钻孔编号: |
| 工程信息 | 孔口高程(m): 0 |
| 确定 | 检测单位: |
| 取消 | 检测人员: |
| | 测试日期: |

图 4-8-6 土层横波(孔中激振式)工程信息参数界面

工程信息设置如图 4-8-6 界面显示项目, 填写具体内容信息, 也可以后期在分析软件编写, 该处省略填写。

8.4 恢复、撤销、复测

单击功能按钮区的**恢复**、**撤销**、**复测**, 将对测试数据进行相应处理。

- 恢复: 恢复上一个撤销的测量波形数据;
- 撤销: 删除当前测试波速数据最后一点数据及波形;
- 复测: 对某一测点再次进行测试并覆盖原数据。

8.5 浏览

单击工具按钮区的**浏览**, 可以选择不同名称数据进行浏览查看(目标文件扩展名为*.ZD2A), 如图 4-8-7 所示。

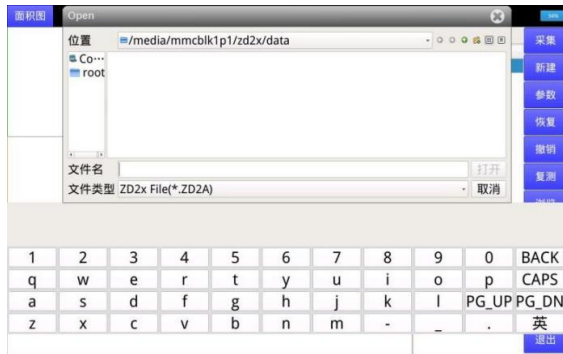


图 4-8-7 土层横波(孔中激振式) 浏览文件

8.6 互相关、相关计算

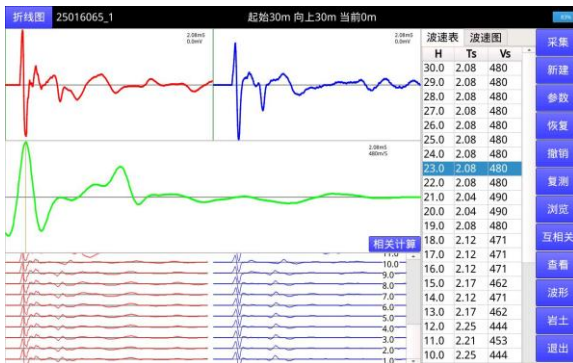


图 4-8-8 土层横波(孔中激振式)互相关、相关计算

互相关: 单击功能按钮区的互相关即可对相关数据进行处理。先在波速表区域选择作用数据对象,再手动判读第一道(红色)和第二道波形(蓝色),点击互相关会计算出相关波(绿色)对应数据,同时也会对波速进行修改保存。

相关计算: 对相关波(绿色)进行手动判读后,点击相关波区域右下角出现的相关计算即可对波速进行修改保存(只需手动判读相关波,无需手动判读第一道和第二道波形)。

8.7 查看(数据)

查看\数据：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择数据，可以对数据进行导入、导出和删除操作，如图 4-8-9 所示。



图 4-8-9 土层横波(孔中激振式)查看数据

该窗口可以选择单个/多个文件或全选，然后单击导出/导入并选择要导出导入的文件夹和文件即可(详细步骤见《五、数据管理》章节介绍)。

8.8 查看(波列)

查看\波列：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择波列，可以查看当前文件已测数据的波列图。如图 4-8-10 所示。

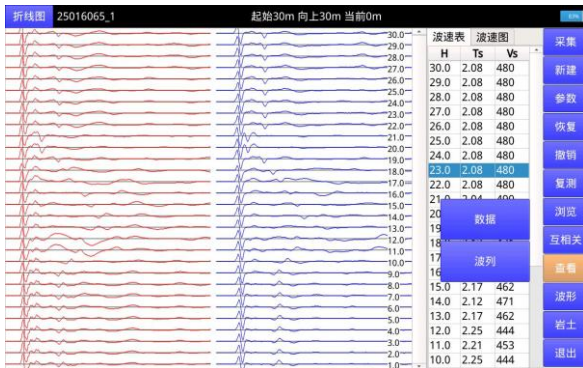


图 4-8-10 土层横波(孔中激振式)查看波列

波列图左侧为第一道每米测试波形图(红色)，右侧为第二道

每米测试波形图(蓝色)，单击波列可以切换道相关波列(绿色)，并且点击波列图左/右侧可进行波形放大/缩小操作。

8.9 波形(滤波、常规)

滤波：单击工具按钮区的波形按钮并且选择滤波，通过设置高低滤波等参数值，进行一次滤波处理。注意：滤波操作并不会对波形和数据进行修改。

常规/二峰：通过单击工具按钮区的波形按钮可以进行常规/二峰的选择。

8.10 岩土

9. 土层纵横波(全波列)

在主界面单击土层纵横波(全波列)后，将进入仪器的采集界面，缺省设置就是默认设置状态，如图 4-9-1 所示。

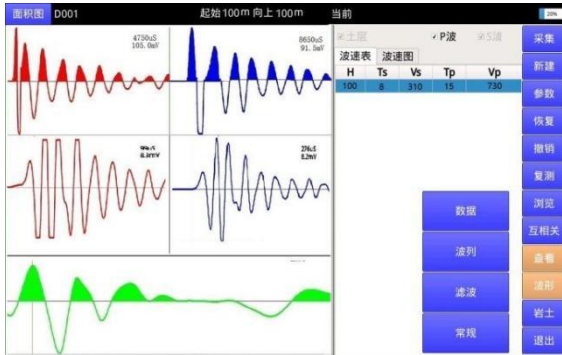


图 4-9-1 土层纵横波(全波列)采集界面

界面介绍：

(1) 波形区：左侧红蓝 2 个通道测得 V_s 剪切波，右侧红蓝 2 通道测得 V_p 压缩波，相关波(绿色)。

(2) 数据区(顶部)：可根据应用情况勾选土层/岩石选项，P 波可选显示/不显示(不显示实际也会测量并保存)。

(3) 数据区(波速表)：显示每米的时间 T_s 、时间 T_p 、横波速度 V_s 、纵波速度 V_p 。

(4) 数据区(波速图)：显示每个测点深度、速度的柱状图。

(5) 功能按钮区

- 采集：用于波速采集，控制激振测量；
- 新建：新建一个文件，输入文件名称后点击保存即可；
- 参数：测试参数，修改参数后点击确定即可应用设置；
- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试数据最后一点数据及波形；
- 复测：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据；
- 浏览：对测试文件进行查看预览；
- 互相关：对数据进行互相关处理；
- 查看\数据：支持数据的导入、导出和删除操作；
- 查看\波列：将所有已采集数据的波形以波列形式显示；
- 波形\滤波：通过设置高低滤波参数值，进行滤波处理；
- 波形\常规：支持常规/二峰判定；
- 岩土；
- 退出：退出采集界面，返回主菜单。

(6) 标题栏

■ 面积/折线图：显示面积图/折线图。默认面积图，可以单击选择，自由切换；

- 文件名：当前应用/新建的文件名称；
- 起始：开始测试钻孔起始深度值；
- 向上/向下：测试方向及已测试深度值；
- 当前：当前测试深度位置；
- 电池：显示当前电量及百分比。

9.1 采集

单击功能按钮区的采集，将进入到数据采集测试，若当前无可应用文件(即采集操作前未浏览或新建文件)时单击采集，则会弹出新建文件窗口，输入文件名再点击保存新建文件后会自动开始一次测量。采集界面如图 4-9-2 所示。



图 4-9-2 土层纵横波(全波列)采集界面

单击采集对当前深度钻孔进行采集数据，采集完成自动停止，并自动保存数据。

根据实际采集情况选择采集，在地层复杂或采集杂波影响判读首波起跳点位置时，可以连续采集调整探头位置，测试较好波形便于判读首波。

9.2 新建

单击功能按钮区的新建，输入文件名并点击保存后即可完成对文件的新建操作(若单击已有文件后点击保存，则会在该文件的原有名上加上“_1”为新建文件的文件名)。新建文件界面如图 4-9-3 所示。

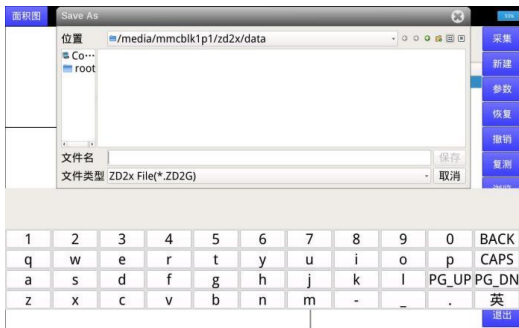


图 4-9-3 土层纵横波(全波列)新建文件界面

友情提示

声波测试文件扩展名(*.ZD2G),新建一般以孔号命名,使用分析软件式请选择不同扩展名进行处理分析。

9.3 参数

单击功能按钮区的参数,将进入到参数设置区,可以设置采样参数、钻孔参数、工程信息三种参数。

(1) 采样参数设置

| | | |
|------|-----------------|-----------------|
| 采样参数 | 测试项目: 3 剪切波+压缩波 | 测试点距(m): 1 |
| | 采样间隔(uS): 1 | 采样点数: 512 |
| 钻孔参数 | 探头型号: ZD-F100 | 激发脉宽(uS): 1000 |
| | 孔中激振延时(mS): 0 | 采样延时(mS): 0 |
| 工程信息 | 1通道放大倍数: 20 | 2通道放大倍数: 20 |
| | 3通道放大倍数: 20 | 触发阈值(%): 15 |
| | 前置清零: 0 否 | 首波清零: 0 否 |
| | 低通滤波(Hz): 600 | 高通滤波(Hz): 10 |
| 确定 | 低通滤波阶数: 0 否 | 高通滤波阶数: 0 否 |
| | 传感器电源: 12 | 高频采样间隔(uS): 0.1 |
| 取消 | 高频通道电荷放大: 1 | 高频通道放大倍数: 5 |

图 4-9-4 土层纵横波(全波列)采样参数界面

采样参数设置如图 4-9-4 界面显示项目和数值,分别具体设置如下:

- 测试项目: 3 剪切波+压缩波;
- 测试点距(m): 1;
- 采样间隔(uS): 1;
- 采样点数: 512;
- 探头型号: ZD-F100;
- 激发脉宽: 1000;
- 孔中激振延时(mS): 0;
- 采样延时(mS): 0;

- 通道放大倍数：20 倍；
- 触发阈值(%)：15
- 前置清零：0 否；
- 首波清零：0 否；
- 低通滤波(Hz)：600；
- 高通滤波(Hz)：10；
- 低通滤波阶数：0 否；
- 高通滤波阶数：0 否；
- 传感器电源：12；
- 高频采样间隔(uS)：0.1；
- 高频通道电荷放大：1；
- 高频通道放大倍数：5；

友情提示

一般在进行土层纵横波(全波列)波速测试时，建议参照图 4-9-4 中的参数来进行设置。

(2) 钻孔参数设置

| | |
|------|--------------|
| 采样参数 | 钻孔深度(m): 100 |
| 钻孔参数 | 始测深度(m): 100 |
| 工程信息 | 测试方向: 0 向上 |
| | |
| 确定 | |
| 取消 | |

图 4-9-5 土层纵横波(全波列)钻孔参数界面

钻孔参数设置如图 4-9-5 界面显示项目和数值，分别具体设

置如下：

- 钻孔深度(m)：100(按照实际测试钻孔深度填写)；
- 始测深度(m)：100(钻孔实际进行的测试深度)；
- 测试方向：0 向上(一般情况从孔底向上提升测试)；

(3) 工程信息设置

| | |
|------|------------|
| 采样参数 | 工程名称: |
| 钻孔参数 | 钻孔编号: |
| 工程信息 | 孔口高程(m): 0 |
| | 检测单位: |
| | 检测人员: |
| 确定 | 测试日期: |
| 取消 | |

图 4-9-6 土层纵横波(全波列)工程信息参数界面

工程信息设置如图 4-9-6 界面显示项目，填写具体内容信息，也可以后期在分析软件编写，该处省略填写。

9.4 恢复、撤销、复测

单击功能按钮区的恢复、撤销、复测，将对测试数据进行相应处理。

- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试波速数据最后一点数据及波形；
- 复测：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据；

9.5 浏览

单击工具按钮区的浏览，可以选择不同名称数据进行浏览查看(目标文件扩展名为*.ZD2G)，如图 4-9-7 所示。

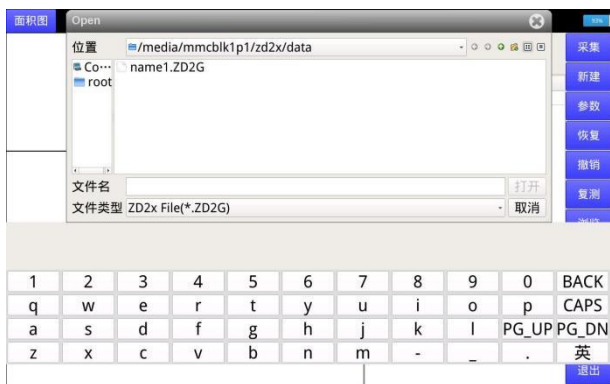


图 4-9-7 土层纵横波(全波列)浏览文件

9.6 互相关

对数据进行互相关处理。

9.7 查看(数据)

查看\数据：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择数据，可以对数据进行导入、导出和删除操作，如图 4-9-8 所示。



图 4-9-8 土层纵横波(全波列)查看数据

该窗口可以选择单个/多个文件或全选，然后单击导出/导入并选择要导出导入的文件夹和文件即可(详细步骤见《五、数据

管理》章节介绍)。

9.8 查看(波列)

查看\波列：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择波列，可以查看当前文件已测数据的波列图。

9.9 波形(滤波、常规)



图 4-9-9 土层纵横波(全波列)滤波、常规/二峰

滤波：单击工具按钮区的波形按钮并且选择滤波，通过设置高低滤波等参数值，进行一次滤波处理。注意：滤波操作并不会对波形和数据进行修改。

常规/二峰：通过单击工具按钮区的波形按钮可以进行常规/二峰的选择。

9.10 岩土

10. 岩石纵横波(全波列)

在主界面单击全波列(岩石纵横波)后，将进入仪器的采集界面，缺省设置就是默认设置状态，如图 4-10-1 所示。

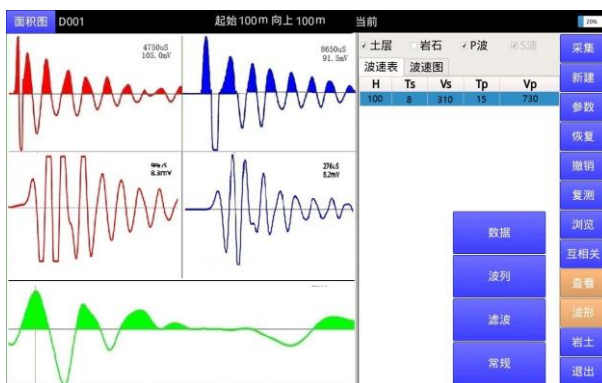


图 4-10-1 岩石纵横波(全波列)采集界面

(1)波形区：左侧红蓝 2 个通道测得 V_s 剪切波，右侧红蓝 2 通道测得 V_p 压缩波，相关波(绿色)。

(2)数据区(顶部)：可根据应用情况勾选土层/岩石选项，P 波可选显示/不显示(不显示实际也会测量并保存)。

(3)数据区(波速表)：显示每米的时间 T_s 、时间 T_p 、横波速度 V_s 、纵波速度 V_p 。

(4)数据区(波速图)：显示每个测点深度、速度的柱状图。

(5)功能按钮区

- 采集：用于波速采集，控制激振测量；
- 新建：新建一个文件，输入文件名称后点击保存即可；
- 参数：测试参数，修改参数后点击确定即可应用设置；
- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试数据最后一点数据及波形；
- 复测：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据；
- 浏览：对测试文件进行查看预览；
- 互相关：对数据进行互相关处理；
- 查看\数据：支持数据的导入、导出和删除操作；
- 查看\波列：将所有已采集数据的波形以波列形式显示；

- 波形\滤波：通过设置高低滤波参数值，进行滤波处理；
- 波形\常规：支持常规/二峰判定；
- 岩土；
- 退出：退出采集界面，返回主菜单。

(6) 标题栏

■ 面积/折线图：显示面积图/折线图。默认面积图，可以单击选择，自由切换；

- 文件名：当前应用/新建的文件名称；
- 起始：开始测试钻孔起始深度值；
- 向上/向下：测试方向及已测试深度值；
- 当前：当前测试深度位置；
- 电池：显示当前电量及百分比。

10.1 采集

单击功能按钮区的采集，将进入到数据采集测试，若当前无可应用文件(即采集操作前未浏览或新建文件)时单击采集，则会弹出新建文件窗口，输入文件名再点击保存新建文件后会自动开始一次测量。采集界面如图 4-10-2 所示。



图 4-10-2 岩石纵横波(全波列)采集界面

单击采集对当前深度钻孔进行采集数据，采集完成自动停止，

并自动保存数据。

根据实际采集情况选择采集,在地层复杂或采集杂波影响判读首波起跳点位置时,可以连续采集调整探头位置,测试较好波形便于判读首波。

10.2 新建

单击功能按钮区的新建,输入文件名并点击保存后即可完成对文件的新建操作(若单击已有文件后点击保存,则会在该文件的原有名上加上“_1”为新建文件的文件名)。新建文件界面如图 4-10-3 所示。

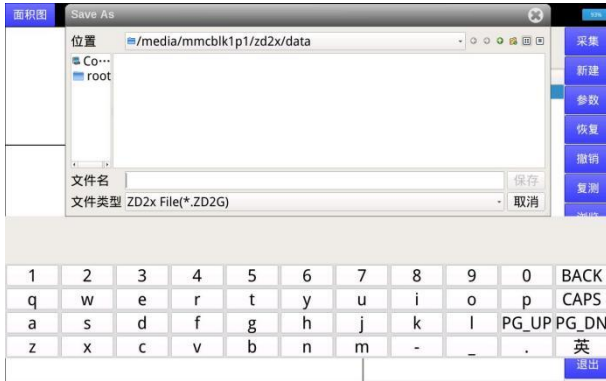


图 4-10-3 岩石纵横波(全波列)新建文件界面

友情提示

声波测试文件扩展名(*.ZD2G),新建一般以孔号命名,使用分析软件式请选择不同扩展名进行处理分析。

10.3 参数

单击功能按钮区的参数,将进入到参数设置区,可以设置采样参数、钻孔参数、工程信息三种参数。

(1) 采样参数设置

| | | |
|------|-----------------|-----------------|
| 采样参数 | 测试项目: 3 剪切波+压缩波 | 测试点距(m): 1 |
| | 采样间隔(uS): 1 | 采样点数: 512 |
| 钻孔参数 | 探头型号: ZD-F100 | 激发脉宽(uS): 1000 |
| 工程信息 | 孔中激振延时(mS): 0 | 采样延时(mS): 0 |
| | 1通道放大倍数: 20 | 2通道放大倍数: 20 |
| | 3通道放大倍数: 20 | 触发阈值(%): 15 |
| | 前置清零: 0 否 | 首波清零: 0 否 |
| | 低通滤波(Hz): 600 | 高通滤波(Hz): 10 |
| 确定 | 低通滤波阶数: 0 否 | 高通滤波阶数: 0 否 |
| | 传感器电源: 12 | 高频采样间隔(uS): 0.1 |
| 取消 | 高频通道电荷放大: 1 | 高频通道放大倍数: 5 |

图 4-10-4 岩石纵横波(全波列)采样参数界面

采样参数设置如图 4-10-4 界面显示项目和数值，分别具体设置如下：

- 测试项目：3 剪切波+压缩波；
- 测试点距(m)：1；
- 采样间隔(uS)：50；
- 采样点数：2048；
- 探头型号：ZD-F100；
- 激发脉宽：1000；
- 孔中激振延时(mS)：0；
- 采样延时(mS)：0；
- 通道放大倍数：20 倍；
- 触发阈值(%)：12
- 前置清零：1 是；
- 首波清零：1 是；
- 低通滤波(Hz)：600；
- 高通滤波(Hz)：20；
- 低通滤波阶数：0 否；
- 高通滤波阶数：0 否；

- 传感器电源：12；
- 高频采样间隔(uS)：0.1；
- 高频通道电荷放大：0；
- 高频通道放大倍数：5；

友情提示

一般在进行岩石纵横波(全波列)波速测试时，建议参照图4-10-4中的参数来进行设置。

(2) 钻孔参数设置

| | |
|------|--------------|
| 采样参数 | 钻孔深度(m): 100 |
| 钻孔参数 | 始测深度(m): 100 |
| 工程信息 | 测试方向: 0 向上 |
| 确定 | |
| 取消 | |

图 4-10-5 岩石纵横波(全波列)钻孔参数界面

钻孔参数设置如图 4-10-5 界面显示项目和数值，分别具体设置如下：

- 钻孔深度(m)：100(按照实际测试钻孔深度填写)；
- 始测深度(m)：100(钻孔实际进行的测试深度)；
- 测试方向：0 向上(一般情况从孔底向上提升测试)；

(3) 工程信息设置

| | |
|------|------------|
| 采样参数 | 工程名称: |
| 钻孔参数 | 钻孔编号: |
| 工程信息 | 孔口高程(m): 0 |
| | 检测单位: |
| | 检测人员: |
| 确定 | 测试日期: |
| 取消 | |

图 4-10-6 岩石纵横波(全波列)工程信息参数界面

工程信息设置如图 4-10-6 界面显示项目，填写具体内容信息，也可以后期在分析软件编写，该处省略填写。。

10.4 恢复、撤销、复测

单击功能按钮区的恢复、撤销、复测，将对测试数据进行相应处理。

- 恢复：恢复上一个撤销的测量波形数据；
- 撤销：删除当前测试波速数据最后一点数据及波形；
- 复测：对某一测点再次进行测试并覆盖原数据；

10.5 浏览

单击工具按钮区的浏览，可以选择不同名称数据进行浏览查看(目标文件扩展名为*.ZD2G)，如图 4-10-7 所示。

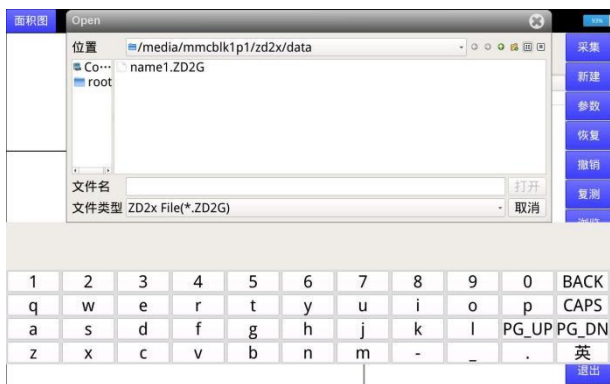


图 4-10-7 岩石纵横波(全波列)浏览文件

10.6 互相关

对数据进行互相关处理。

10.7 查看(数据)

查看\数据：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择数据，可以对数据进行导入、导出和删除操作，如图 4-10-8 所示。

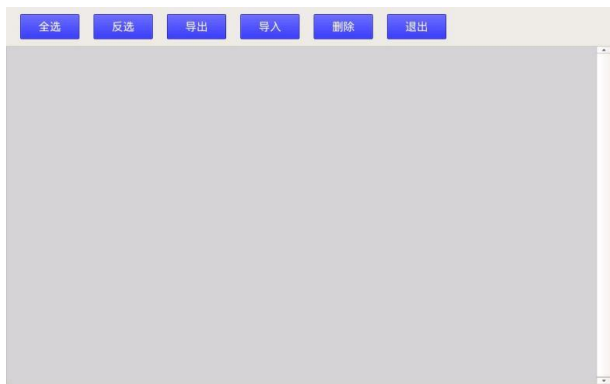


图 4-10-8 岩石纵横波(全波列)查看数据

该窗口可以选择单个/多个文件或全选，然后单击导出/导入并选择要导出导入的文件夹和文件即可(详细步骤见《五、数据

管理》章节介绍)。

10.8 查看(波列)

查看\波列：单击工具按钮区的查看按钮，单击选择波列，可以查看当前文件已测数据的波列图。

10.9 波形(滤波、常规)



图 4-10-9 岩石纵横波(全波列)滤波、常规/二峰

滤波：单击工具按钮区的波形按钮并且选择滤波，通过设置高低滤波等参数值，进行一次滤波处理。注意：滤波操作并不会对波形和数据进行修改。

常规/二峰：通过单击工具按钮区的波形按钮可以进行常规/二峰的选择。

10.10 岩土

11. 钻孔纵波

五、数据管理

该章节主要介绍仪器数据管理,可分别对不同文件名的数据进行导出、导入和删除操作,有效管理和使用数据。在仪器主菜单界面单击数据管理或在各个测量模式界面中单击数据即可进入数据管理界面,如图 5-0-1 所示。



图 5-0-1 数据管理界面

界面介绍:

- 全选: 选择全部文件;
- 反选: 切换当前选择状态(未选的变为选中, 已选的变为取消);
- 导出: 导出选择的文件;
- 导入: 将仪器外部数据(如 U 盘内数据)导入到仪器内部硬盘;
- 删除: 删掉当前已选择的文件;
- 退出: 退出该窗口;

1. 导出

通过选择不同的文件名或全选文件名, 进行数据文件导出, 导出路径(以 U 盘为例)。

1. 选择导出文件

可以全选或手动选择要操作的文件，如图 5-1-1。



图 5-1-1 数据管理选择文件

2. 选择导出路径

选择好要导出的文件后点击**导出**，会提示选择要导出的目标路径，选择好导出路径文件夹即可导出文件。

默认路径为/media，U 盘路径为/media/sda1，可以自行选择要导出的文件夹路径，路径选择完成后单击**打开**即可对数据进行导出操作，如图 5-1-2。

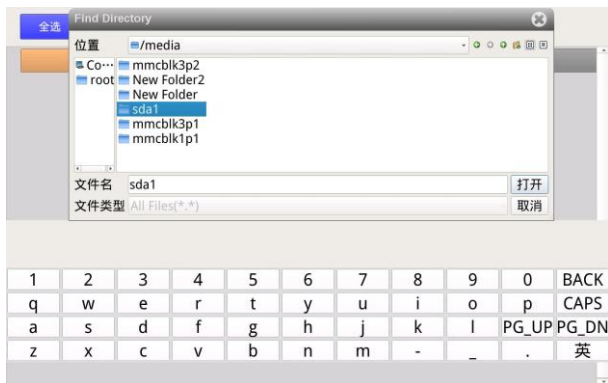


图 5-1-2 数据管理导出路径

若找不到 U 盘路径，在选择工具栏连续单击向上(↑)箭头到根目录/，可手动选择到/media 目录再选择 sda1(U 盘)目录，选择存放导出文件的位置目录，然后单击打开即可完成导出，如图 5-1-3。



图 5-1-3 数据管理根目录/

3. 导出完成

导出成功后会弹出弹窗提示，显示导出的路径和导出的文件数量，如图 5-1-4。



图 5-1-4 数据管理导出成功

2. 导入

通过选择不同的文件名，进行数据文件导入，导入路径以 U 盘为例。

1. 选择路径

选择要导入文件的所在路径，以 U 盘为例，单击向上箭头，选择到/media 目录选择 sda1(U 盘)。如图 5-2-1 所示。

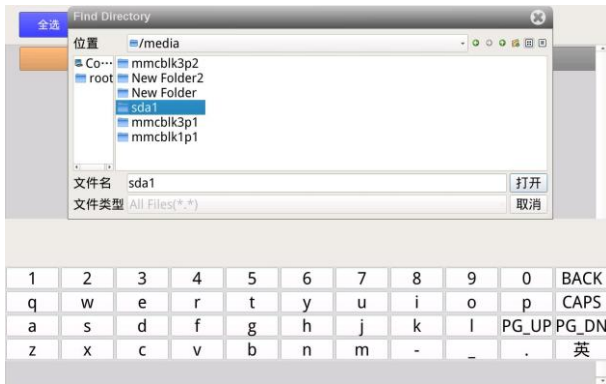


图 5-2-1 数据管理选择导入路径

2. 选择要导入文件，单击打开即可将外部数据导入到仪器内部。

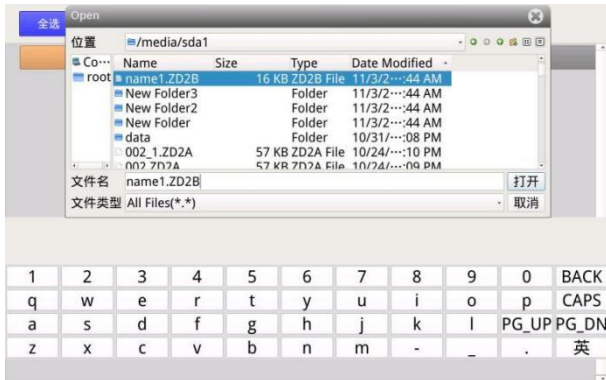


图 5-2-2 数据管理选择导入文件

3. 导入完成

3. 删除

通过选择不同的文件名或全选文件名,进行本地数据文件的删除操作。

1. 选择预删除文件

可以全选或手动选择要操作的文件,如图 5-3-1 所示。



图 5-3-1 数据管理选择删除文件

2. 进行删除操作

单击删除,会弹出弹窗确认是否删除,再单击 Yes 即可删除选中为文件,单击 No 取消删除。如图 5-3-2 所示。



图 5-3-2 数据管理删除文件弹窗

六、系统设置

该章节主要介绍仪器系统设置,分别有日期时间、屏幕亮度、WiFi 参数设置、文件传输、触摸屏校准、计量校准、语音播报、版本信息、恢复出厂设置、更新出厂设置、更新配置文件、升级系统。如图 6-0-1 所示。

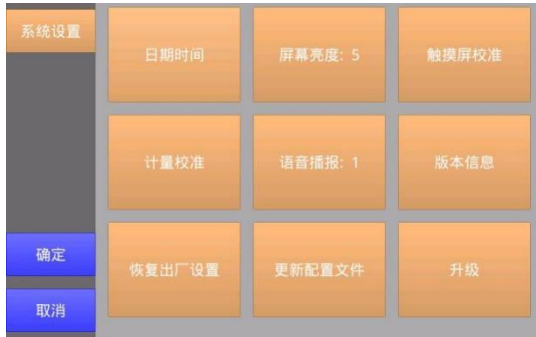


图 6-0-1 系统设置菜单界面

1. 日期时间

通过该界面可设置仪器系统内日期及时间,单击年/月/日或时/分/秒对应区域,再单击或长按上下导航箭头(图中已标注)对日期时间进行调整,调整完成后单击确定完成时间设置,如图 6-1-1 所示。



图 6-1-1 日期时间设置

2. 屏幕亮度

通过该界面可设置仪器液晶屏亮度大小，可以根据不同使用环境(如室外阳光直射情况)选择不同亮度，亮度设置完成后单击**确定**完成液晶屏亮度设置并自动退出该界面，同时液晶屏会应用设置的亮度值。屏幕亮度设置界面如图 6-2-1 所示。



图 6-2-1 屏幕亮度设置界面

3. WiFi 参数

该功能用于仪器连接 WiFi 网络，点击 **WiFi 参数** 后输入 wifi 名和 wifi 密码后再点击**确定**，设备可自动连接至目标 WiFi。

输入 WiFi 名和密码是在一个输入框内进行输入，其中 WiFi 名和密码使用点号(.)分开。例如，有一 WiFi 名为“ZDBROAD”，密码为“12345678”，则在输入框输入“ZDBROAD.12345678”。WiFi 参数界面如图 6-3-1 所示。

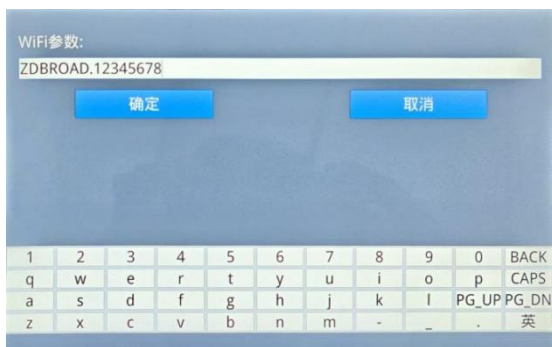


图 6-3-1 WiFi 参数

4. 文件传输

该功能用于传输数据文件，在配置好 WiFi 参数后，点击文件传输，会有信息弹窗弹出 ftp 的访问地址。若未成功连接 WiFi，则只显示网卡名称。如图 6-4-1 所示。

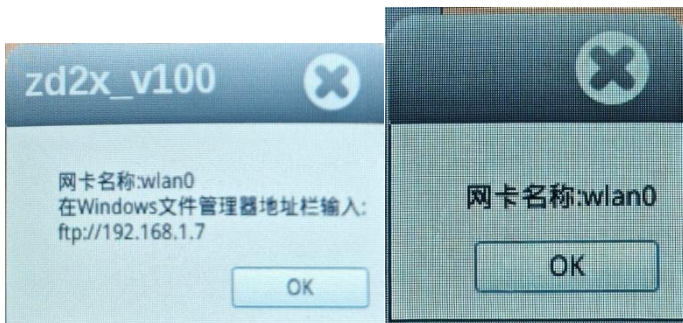


图 6-4-1 文件传输

获取到 ftp 访问地址后，可以在 Windows 的文件管理器中输入地址 ftp://xxx.xxx.xxx.xxx 后按回车即可跳转至数据文件目录下，如图 6-4-2 所示。

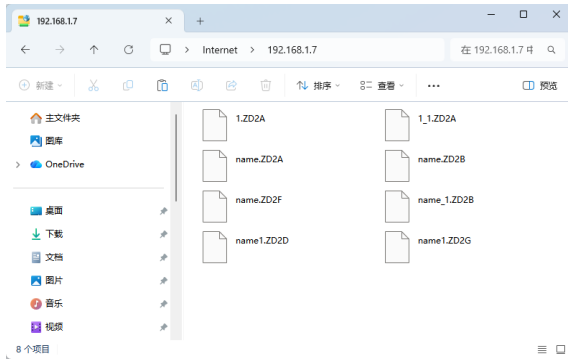


图 6-4-2 Windows 访问 ftp

5. 触摸屏校准

该功能用于仪器使用过程中单击屏幕触摸位置发生偏移时进行触摸屏校准。单击触摸屏校准后直接进入自动校准界面，会在屏幕四角依次出现红色十字标志，依次精准点击屏幕出现的红色十字即可完成触摸屏校准，校准完成自动退出。触摸屏校验界面如图 6-5-1 所示。

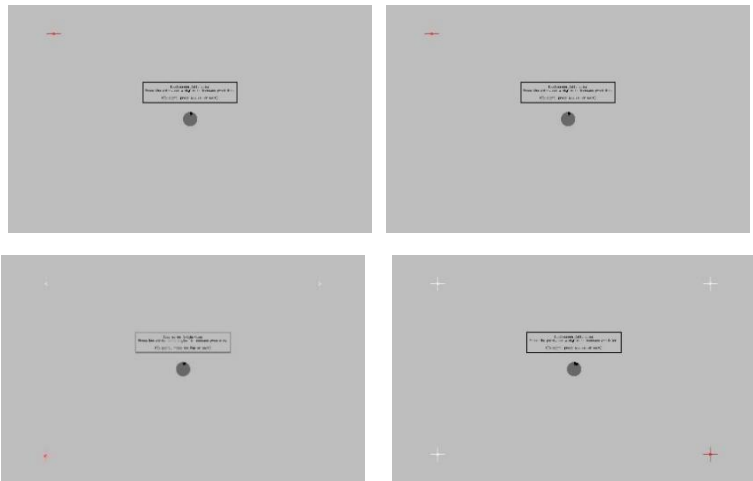


图 6-5-1 触摸屏校准界面

友情提示

触摸屏校准时有时间限制，请在一定时间内点击红色十字，超时将自动退出校准，超时信息会在屏幕中心位置以环形进度条形式显示。

6. 计量校准

该仪器送检第三方或省级部门计量，可以通过该界面进行电压、频率、电流等参数记录校准。

7. 语音播报

通过该界面可设置仪器采集时语音播报的开关情况，可以选择打开/关闭，选择后单击确定可应用设置。如图 6-7-1 所示。



图 6-7-1 语音播报界面

8. 版本信息

通过该界面可查看仪器版本信息，如图 6-8-1 所示。



图 6-8-1 版本信息界面

9. 恢复出厂设置

通过该界面可对仪器进行出厂设置恢复。单击恢复出厂设置后会将仪器恢复出厂设置，并弹出提示弹窗提示“已恢复出厂设置！确定并退出设置界面后生效”，点击 OK 即可。恢复出厂设置界面如图 6-9-1 所示。

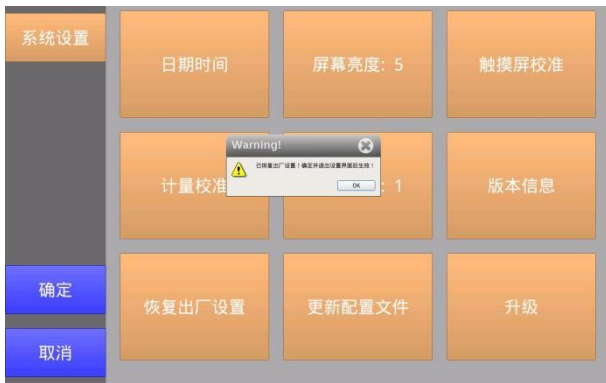


图 6-9-1 恢复出厂设置界面

10. 更新配置文件

通过该界面可对仪器进行配置文件更新操作，详细步骤见《五、数据管理》章第 2 节关于数据导入的内容。更新配置文件

界面如图 6-10-1 所示。

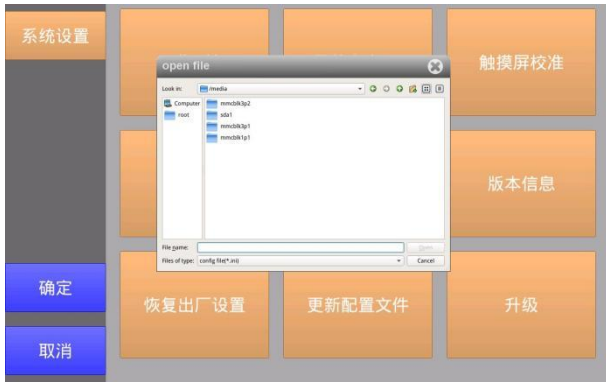


图 6-10-1 更新配置文件界面

11. 升级

通过该界面可对仪器的系统版本进行更新升级。升级界面如图 6-11-1 所示。



图 6-11-1 升级界面

(1) 选择路径和文件

点击**浏览**，选择升级文件所在的文件路径，再选择升级文件，点击**Open**即可。如图 6-11-2 所示。



图 6-11-2 选择升级文件

(2) 升级

升级文件选择完成后升级界面会显示升级文件信息，点击**升级**，等待升级完成弹窗出现后点击**OK**，该仪器升级版本完成并自动退回主菜单。如图 6-11-3 所示。



图 6-11-3 升级完成界面

使用手册

中地远大波速测试分析软件

(V2.01.01)

北京中地远大勘测科技有限公司

感谢您用睿智的眼光选用本公司的产品！

为了使您对本产品有更深入的了解及正确的使用，敬请您在使用前仔细阅读此手册。

目 录

| | |
|-----------------------|------------|
| 1 概 述 | 128 |
| 1.1 简介 | 128 |
| 1.2 功能特点 | 128 |
| 1.3 文件类型 | 128 |
| 2 分析软件介绍 | 130 |
| 2.1 安装 | 130 |
| 2.2 界面介绍 | 133 |
| 2.2.1 标题栏 | 137 |
| 2.2.2 菜单栏 | 137 |
| 2.2.3 工具栏 | 137 |
| 2.2.4 参数信息区 | 138 |
| 2.2.5 波形区 | 139 |
| 2.2.6 曲线区 | 139 |
| 2.2.7 数据区 | 139 |
| 2.3 文件菜单 | 139 |
| 2.3.1 打开 | 139 |
| 2.3.2 保存 | 140 |
| 2.3.3 另存 | 140 |
| 2.3.4 导出 | 140 |
| 2.3.5 导入 | 140 |
| 2.3.6 退出 | 141 |
| 2.4 视图 | 141 |
| 2.5 编辑 | 141 |
| 2.6 波形处理 | 142 |
| 2.6.1 布局 | 142 |
| 2.6.2 显示模式 | 142 |
| 2.6.3 编辑采样参数 | 142 |
| 2.6.4 等效速度 | 143 |

| | |
|------------------------|------------|
| 2.7 地层处理 | 143 |
| 2.7.1 成果图 | 143 |
| 2.7.2 布局 | 143 |
| 2.7.3 层速度格式 | 143 |
| 2.8 选项 | 144 |
| 2.8.1 土层图例 | 144 |
| 2.8.2 页面配置 | 144 |
| 2.8.3 页眉页脚 | 145 |
| 2.8.4 报告抬头 | 145 |
| 2.8.5 输出内容 | 146 |
| 2.8.6 输出页面 | 146 |
| 2.8.7 曲线填充 | 147 |
| 2.9 输出预览 | 147 |
| 3 孔中激振式分析 | 148 |
| 3.1 波形处理 | 148 |
| 3.2 地层划分 | 149 |
| 3.3 输出预览 | 154 |
| 4 扣板式分析处理 | 158 |
| 4.1 波形处理 | 158 |
| 4.2 地层划分 | 161 |
| 4.3 输出预览 | 162 |
| 5 声波波速分析 | 168 |
| 5.1 波形处理 | 168 |
| 5.2 地层划分 | 169 |
| 5.3 输出预览 | 173 |
| 6 地脉动分析处理 | 177 |
| 6.1 采集波形 | 178 |
| 6.2 波形分析 | 179 |

1 概述

1.1 简介

中地远大波速测试分析软件适用于 ZD-A6 系列波速测试仪、ZD-S6 系列工作站，同时也使用 ZD16 孔中激振式波速测试仪、ZD18 综合式波速测试仪、ZD11 扣板式波速测试仪等数据分析，由本公司精心开发程序，应用于 Windows 平台下软件。

该分析软件运行于安装 Windows7 及以上操作系统的计算机上；使用本软件的“自动生成报告文档”功能需要在计算机上安装微软公司的 Office 系列软件的 2013 版或更高版本。

该软件界面简单，操作方便，简单易懂，既适合专业工程检测人员，也适合非专业普通操作人员操作。

该分析软件自版本 V2.01.01 开启实现电脑联网，打开软件检查更新升级最新版本功能。

1.2 功能特点

1. 该软件分孔中激振式、扣板式、声波测试、全波列、岩体波速、地脉动等多种分析方式，请根据实际仪器功能选择不同的分析方法使用。

2. 该软件自动生成 Word、Excel、pdf、bmp 格式的检测报告文档，用户只需简单修改就可以完成检测报告；

1.3 文件类型

表 1.1 文件类型列表

| 类型 | 扩展名 | 说明 |
|------|---------|----------------|
| 数据文件 | *.zd1a | 孔中激振式原始文件(第3代) |
| | *.zd1ax | 孔中激振式结果文件(第3代) |
| | *.zd2a | 孔中激振式原始文件(第4代) |
| | *.zd2ax | 孔中激振式结果文件(第4代) |
| 数据文件 | *.zd1b | 扣板式原始文件(第3代) |
| | *.zd1bx | 扣板式结果文件(第3代) |

| | | |
|------|---------|---------------|
| | *.zd2b | 扣板式原始文件(第4代) |
| | *.zd2bx | 扣板式结果文件(第4代) |
| 数据文件 | *.zd2d | 声波波速原始文件 |
| | *.zd2dx | 声波波速结果文件 |
| 数据文件 | *.zd2a | 全波列原始文件 |
| | *.zd2ax | 全波列结果文件 |
| 数据文件 | *.zd2e | 岩体波速原始文件 |
| | *.zd2ex | 岩体波速结果文件 |
| 数据文件 | *.zd2f | 旁压法原始文件 |
| | *.zd2fx | 旁压法结果文件 |
| 数据文件 | *.zd1c | 地脉动原始文件(第3代) |
| | *.zd1cx | 地脉动结果文件(第3代) |
| | *.zd2c | 地脉动原始文件(第4代) |
| | *.zd2cx | 地脉动结果文件(第4代) |
| 数据文件 | *.doc | Word、WPS 报告文件 |
| 数据文件 | *.xls | excel 报告文件 |
| 数据文件 | *.jpg | 图片文件 |

2 分析软件介绍

2.1 安装

本软件在 Win7 及以上系统运行，具体安装步骤如下：双击安装光盘中的“中地远大波速测试分析软件_setup”图标，弹出如图 2.1 的安装向导界面；单击“下一步(N)>”用户名称，显示如图 2.2；单击“下一步(N)>”选择路径安装，显示如图 2.3；单击“下一步(N)>”快捷方式文件夹，显示如图 2.4；单击“下一步(N)>”准备安装，显示如图 2.5；单击“下一步(N)>”开始进度条达到 100%完成，显示图 2.6，然后“完成”退出安装。



图 2.1 安装向导

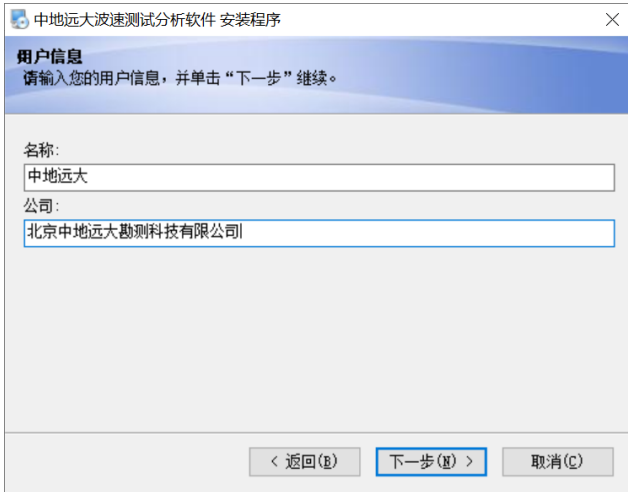


图 2.2 用户信息

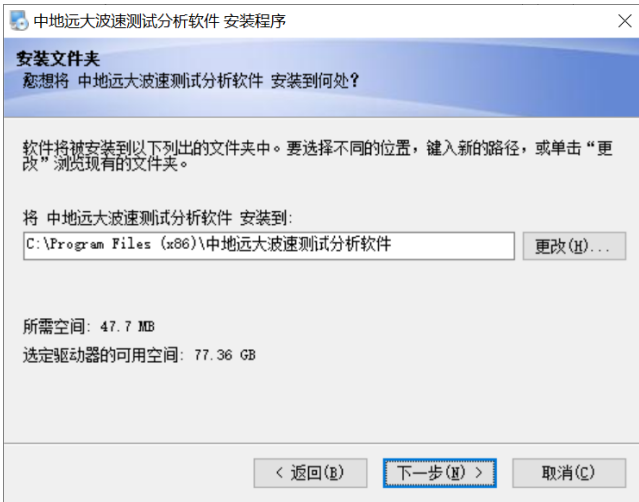


图 2.3 安装路径选择

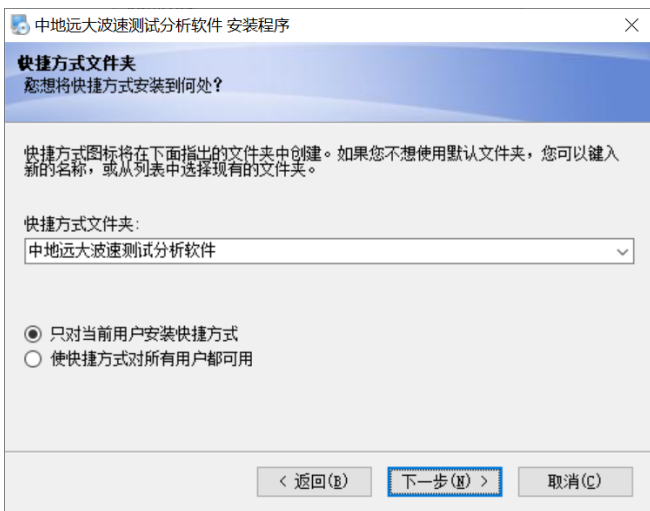


图 2.4 快捷方式文件夹

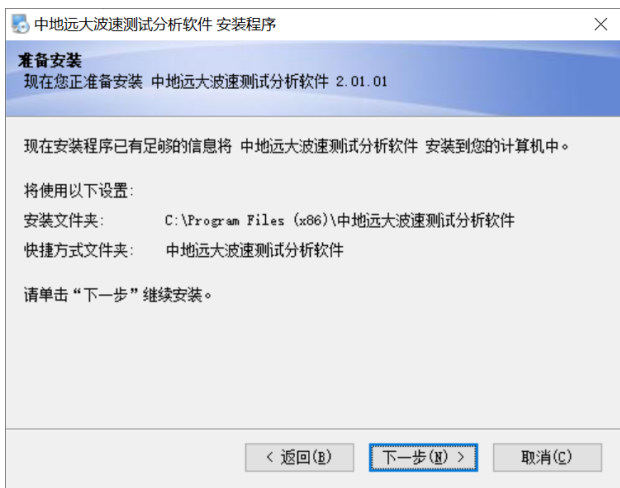


图 2.5 准备安装



图 2.6 安装成功

2.2 界面介绍

波速测试分析软件是以 Windows 操作系统为工作平台，其操作方法及界面形式完全符合 Windows 风格，熟悉 Windows 应用软件操作的用户会很容易掌握本软件的使用。

从软件主界面可以进入“孔中激振式”、“声波波速”、“全波列”、“扣板式”、“地脉动”、“岩体波速”等子模块。如图 2.7 所示。

波速测试分析软件采用授权注册码后使用，安装完成后，首次使用请联网注册后即可使用。

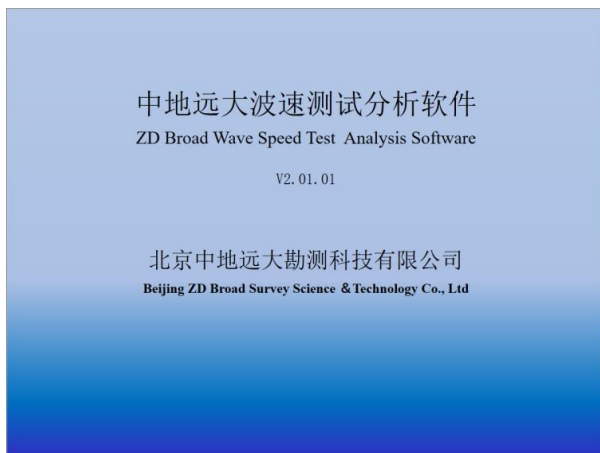


图 2.7 (a) 软件名称版本



图 2.7 (b) 主界面



图 2.7 (c) 注册码



图 2.7 (d) 注册成功

该软件界面主要由以下组成：标题栏、菜单栏、工具栏、

参数信息区、波形区、曲线区、数据区；每种方式界面工具栏有所不同，下面以孔中激振式为例介绍，如图 2.8 所示。

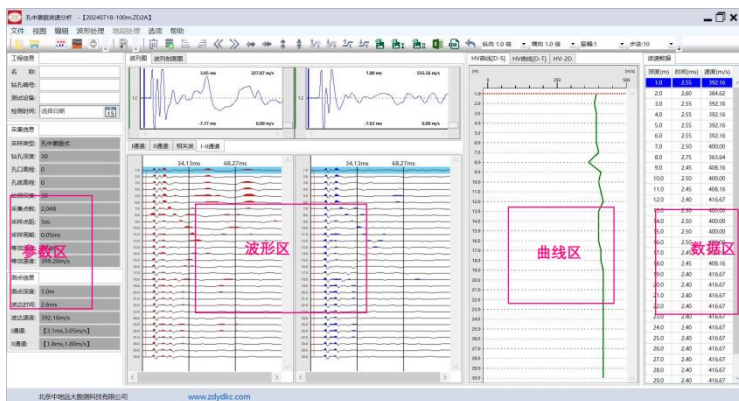


图 2.8 (a) 分析界面

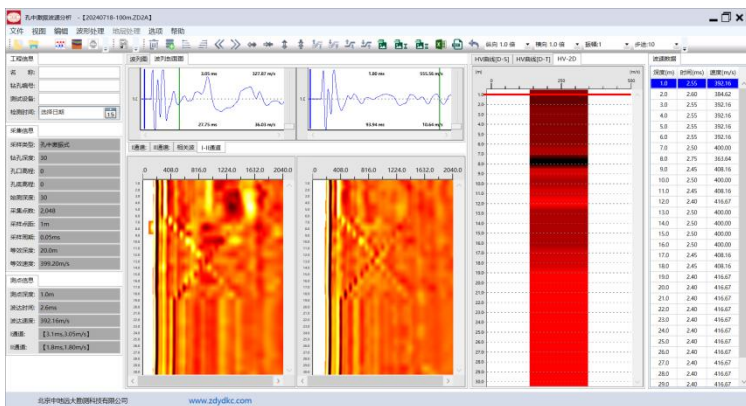


图 2.8 (b) 分析界面(剖面、2D)

- 1、标题栏：显示当前系统文件类型和当前打开的文件；
- 2、菜单栏：文件、视图、波形处理、地层处理、选项、帮助；
- 3、工具栏：自左向右依次为打开、保存、波形处理、地层处理、输出预览、报告模板；
- 4、工具栏（波形处理）：自左向右依次为删除测点、增加测点、

波形左倾、波形右倾、波形前移、波形后移、横向放大、横向缩小、纵向放大、纵向缩小、扩大所有波形振幅、缩小所有波形振幅、扩大单波形振幅、缩小单波形振幅、导出位图、导出 1 道位图、导出 2 道位图、导出 Excel 数据、导出 TXT、撤销、纵向倍数、横向倍数、振幅倍数、步距；

4、参数信息区：显示钻孔编号、采集参数、测点信息等；

5、波形区：显示每道波形图；

6、曲线区：显示深度与速度、深度与时间、深度与速度(2D) 曲线关系；

7、数据区：显示深度、时间、波速值。

2.2.1 标题栏

自左到右显示软件图标、文件类型、当前数据文件名和三个标准 Windows 应用程序按钮。这三个标准 Windows 应用程序按钮的分别是最小化按钮、最大化按钮、关闭程序按钮。

2.2.2 菜单栏

文件、**视图**、**编辑**、**波形处理**、**地层处理**、**选项**、**帮助**组成。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单，各对应一组功能。菜单栏的子菜单项包含了本软件的大部分功能。当某些菜单项呈灰状态时表示当前状态下该功能无效。



友情提示：

当数据分析修改后，请选择**文件**下拉菜单项中**另存**文件名称，否则修改数据无效。对修改或分析后的数据进行**另存**文件名称，其数据自动保存为结果文件后缀。

2.2.3 工具栏

由快捷图标按钮组成，每个图标按钮可以实现一个常用功能，虽然菜单栏命令中已经包含了这些命令，但是对于这些常用命令来说，通过工具栏图标按钮来实现要方便得多。如果将鼠标在某个图标按钮上稍作停留，屏幕上会自动显示该图标按钮的功能提

示；如图 2.9 所示。



图 2.9 工具栏

- 1、打开：用于打开数据文件（或双击数据直接打开文件）。
- 2、保存：对数据文件进行保存。
- 3、波形处理：对波形及数据等进行编辑分析处理。
- 4、地层处理：按照勘察笔录对地层进行分层处理。
- 5、输出预览：对分析处理的成果图、数据、曲线等不同方式导出文件。
- 6、报告模板：该软件自带标准报告模块；
- 7、删除、增加测点：对测点波形数据进行减少、增加。
- 8、波形左倾、右倾：对所有波形起跳点进行左右调整。
- 9、波形前移、后移：对选择的波形进行前后移动。
- 10、横向放大、缩小：对波形进行横向整体放大和缩小。
- 11、纵向放大、缩小：对波形进行纵向整体放大和缩小。
- 12、扩大、缩小所有波形振幅：整体放大和缩小。
- 13、扩大、缩小单波形振幅：对选择某一深度波形振幅放大和缩小。
- 14、导出位图：导出一二道、导出一道、导出二道。
- 15、EX：导出 Excel 数据文件。
- 16、TXT：文本文件。
- 17、撤销：对操作的某一步骤进行撤销。
- 18、纵向、横向倍数：选择纵向和横向固定倍数大小。
- 19、振幅倍数：选择固定振幅的倍数大小。
- 20、步距：水平移动波形选择步距大小。

2.2.4 参数信息区

用于显示工程信息、钻孔编号、设备型号；采集类型、钻孔深度、孔口高程、孔底高程、始测深度、采集点数、采样周期、采集点距、等效速度、等效深度以及测点信息。

2.2.5 波形区

用于显示每道波形，并且对于干扰波形进行调整。

2.2.6 曲线区

HV (D-S) 用于显示深度与速度曲线关系。

HV (D-T) 用于显示深度与时间曲线关系。

HV (2D-S) 用于显示深度与速度曲线关系。

2.2.7 数据区

用于显示深度、时间、波速值；并且可以对有异议的数据进行双击某个参数值编辑。

2.3 文件菜单

2.3.1 打开

用于打开该软件的从设备导入的数据生成的文件名称。也可以直接双击导入的文件名称直接打开；如图 2.10 所示。

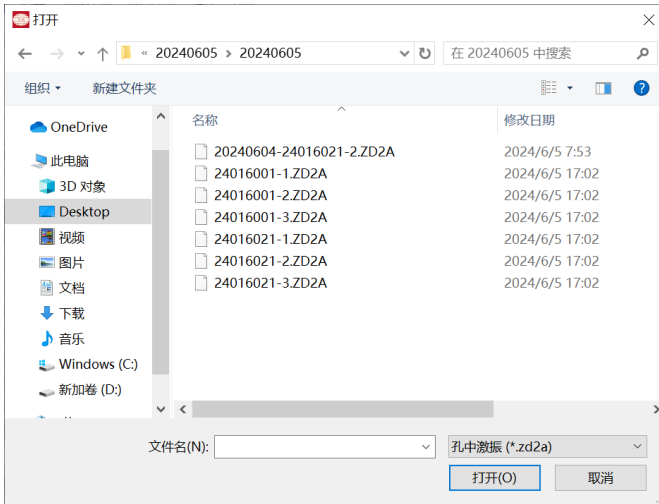


图 2.10 打开文件



友情提示：

*zd2a 为第 4 代产品文件扩展名，*zd1a 为第 4 代产品文件扩展名。根据不同文件选择不同后缀即可显示文件。

2.3.2 保存

将当前文件名保存或覆盖。

2.3.3 另存

将当前打开文件另存为一个结果文件名；该结果文件为分析处理后的文件（结果文件和原始文件扩展名不同）。

2.3.4 导出

从打开的文件中导出部分波形和数据，然后选择路径，输入一个新文件名，**确定**保存即可；如图 2.11 所示。

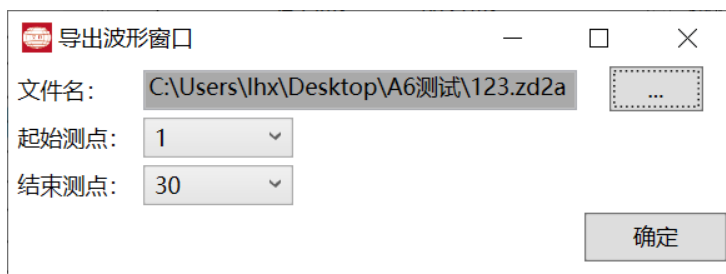


图 2.11 导出文件

2.3.5 导入

在已经打开的文件中，需要增加另外的一个文件，合并成一个新的文件。从路径选择要增加的文件名的全部构件名称或部分构件名称，**确定**保存即可；如图 2.12 所示。

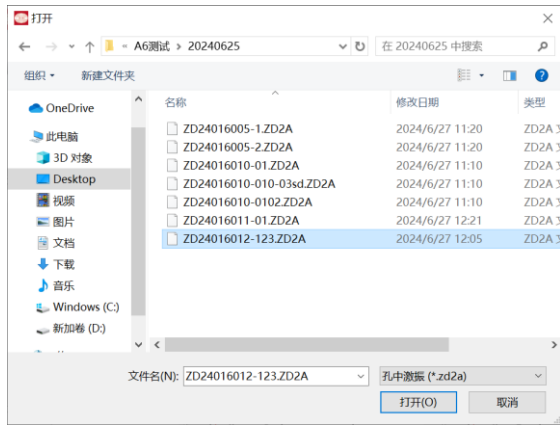


图 2.12 导入文件

2.3.6 退出

关闭当前数据文件并退出。关闭文件之前，如文件已更改，则提示保存。

2.4 视图

1. 信息面板（展开）

选择显示左侧工程信息、参数信息及测点信息。

2. 波形处理

显示波形图、HV 曲线及数据表信息。

3. 地层处理

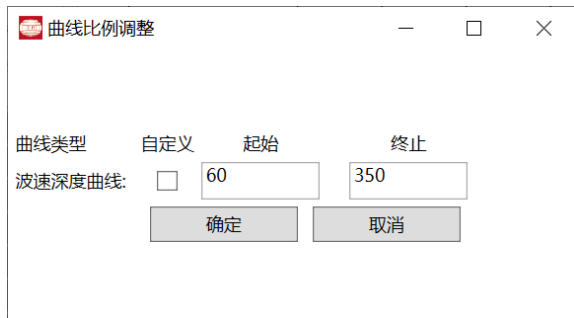
显示成果图、地层数据、层速度等。

4. 输出预览

显示成果图、波形区、数据表等。

2.5 编辑

该编辑为可以设置曲线比例尺范围，如图 2.13 所示。



如图 2.13 曲线比例

2.6 波形处理

2.6.1 布局

该项可以勾选显示相关波、HV 曲线、波速数据。

2.6.2 显示模式

该项可以勾选显示水平连线、水平面积。



友情提示：扣板式：显示波形分析。

2.6.3 编辑采样参数

通过该窗口对现场采集参数进行调整，以便后期数据分析使用；如图 2.14 所示。




图 2.14 编辑采集参数

2.6.4 等效速度

该项是可选择等效深度值，或者自定义深度值。

2.7 地层处理

在视图工具菜单选择地层处理或工具栏  快捷图标。

2.7.1 成果图

通过该窗口对成果图的具体内容进行选择，直接勾选某项确定，或者通过自定义窗口中，勾选确定某项；如图 2.15 所示。



图 2.15 成果图配置项

2.7.2 布局

设置地层显示区。

2.7.3 层速度格式

每层层速度可以是整数、小数点一位、小数点二位（例如：300、300.5、300.55）。

2.8 选项

在该选项其中包括土层图例、页面配置、页眉页脚、报告抬头、输出内容、输出页面、曲线填充等信息配置。

2.8.1 土层图例

该项可以对土层图例调整修改、删除、新增，并且保存图例；通过...选择图例路径，输入图例名称，最后保存即可；如图 2.16 所示。

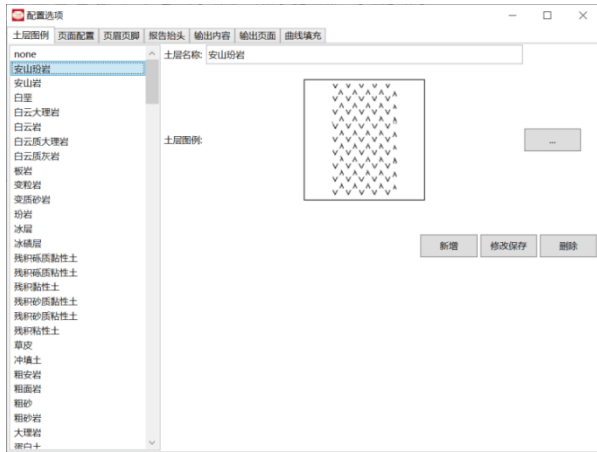


图 2.16 土层图例

2.8.2 页面配置

该项可以根据输出页面纸张尺寸调整设置页边距；如图 2.17 所示。



图 2.17 页面配置

2.8.3 页眉页脚

该项可以根据实际需求设置页眉、页脚的内容和位置；如图 2.18 所示。



图 2.18 页眉页脚

2.8.4 报告抬头

该项可以对工程名称、测试单位等信息，进行编辑修改，并且通过上下调整具体位置，删除、增加和保存；如图 2.19 所示。

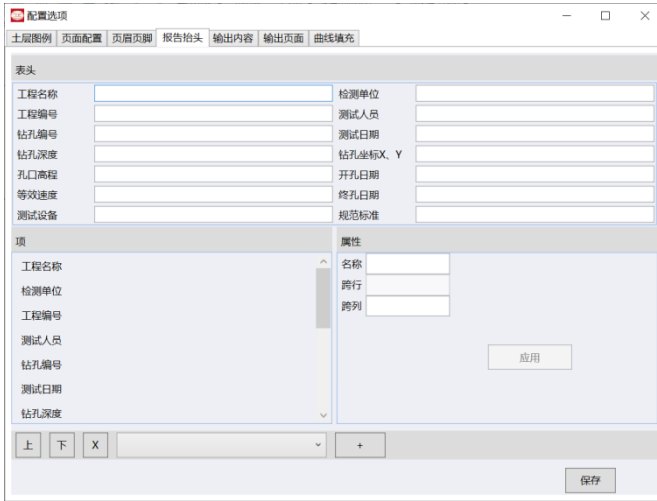


图 2.19 报告抬头

2.8.5 输出内容

该项可以对输出成果图、汇总表、波列图中具体各项参数值进行勾选确定是否显示保留；如图 2.20 所示。



图 2.20 输出内容

2.8.6 输出页面

该项可以对输出成果图、汇总表、波列图以及 Word 中具体

保留内容勾选确定是否显示；如图 2.21 所示。



图 2.21 输出显示界面

2.8.7 曲线填充

该项是对所测试的波形进行正向、反向填充，颜色可以自定义设置，孔中激振式默认为正向填充为红色和蓝色，扣板式正向填充为绿色和黑色；如图 2.22 所示。



图 2.22 曲线填充颜色

2.9 输出预览

该项是对输出结果内容的预览查看，然后通过图片（BMP）、Word 格式导出；预览内容包括：成果图、原始数据

表、汇总表、波列图。



友情提示：

在波形处理界面中，数据表也可以通过 Excel 格式导出数据表；波列图也可以单道波列图导出保存。

3 孔中激振式分析

3.1 波形处理

通过菜单中打开文件名称，根据实际情况，在**波形处理**中依次对采集参数、波形或初至时间调整；如图 3.1 所示。

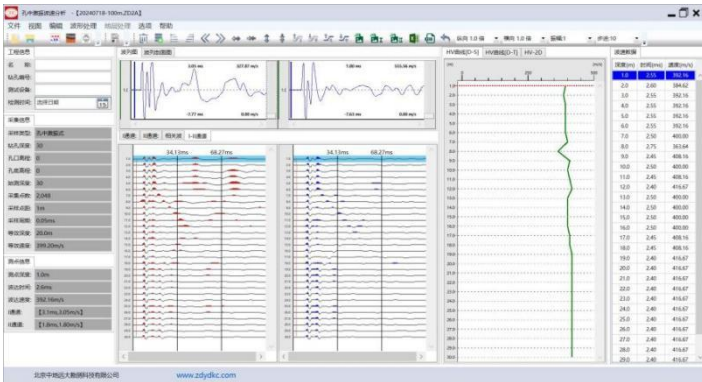


图 3.1 波速处理界面

对局部有干扰影响测量的波形进行调整，结合实际土层调整时间差、波速值。

用户可以通过单击软件主界面工具栏中各个工具作用，调整波形纵横比例大小，振幅大小以及位置等。

在波形区通过鼠标右键进行复制粘贴、增加删除波形；在单个波形显示区鼠标右键创建波形前后清、滤波、拟合波形；如图 3.2 所示。

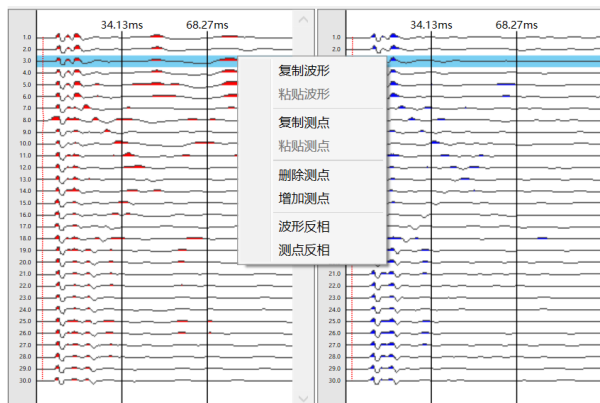


图 3.2(a) 编辑界面

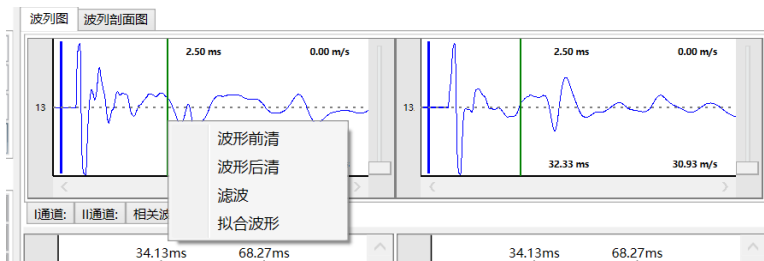


图 3.2(b) 编辑界面

3.2 地层划分

按照测试现场施工人员提供的地层勘察编录中的地层深度逐层划分即可，划分完的成果图；如图 3.3 所示。

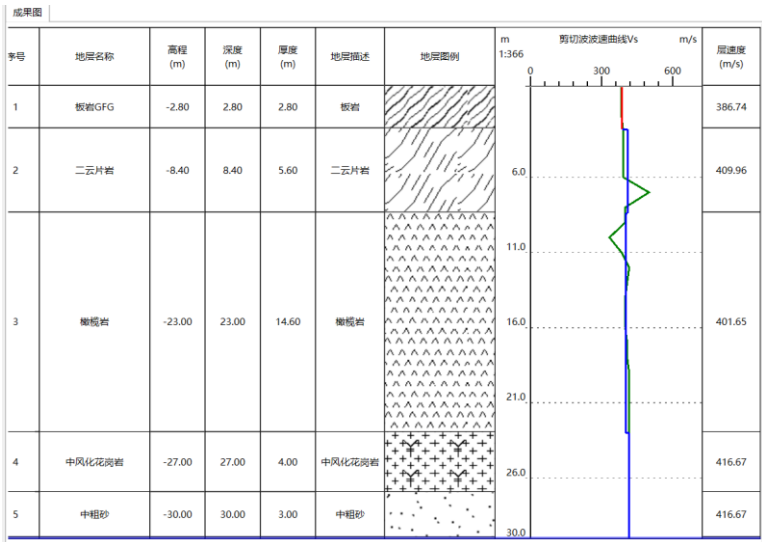
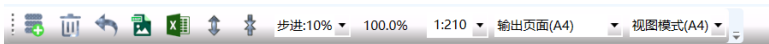


图 3.3 成果图

3.2.1 地层划分工具栏



从右向左依次：增加地层、删除地层、撤销、图片（jpg）、Excel、纵向放大、纵向缩小、步距、输出比例、输出页面、视图模式。

- 1、增加地层：在某一个划分后的地层中间插入一个地层。
- 2、删除地层：选择某一个地层删除。
- 3、撤销：对上一步操作进行撤销。
- 4、图片（jpg）：对成果图进行图片保存。
- 5、Excel：对分层后每层数据进行 Excel 格式保存。
- 6、纵向放大、缩小成果图：对分层后的成果图进行纵向放大或缩小，假如层厚度比较小，可以通过放大每一个层显示区大小，并且通过一条蓝色分割线来显示不能页码数量。

- 7、步距：对放大、缩小成果图每次调整步距大小进行设置
- 8、输出比例：按照实际屏显情况，调整比例大小。
- 9、输出页面：默认 A4、可以选择 A3、A2，通过页面设置选择保存成果图页面大小；如图 3.4 所示。

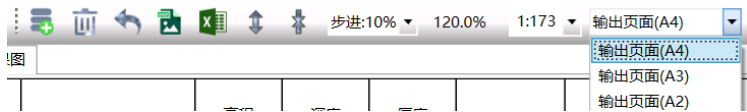


图 3.4 输出页面

- 10、视图模式：对成果图屏显大小进行不同模式进行设置浏览；如图 3.5 所示。

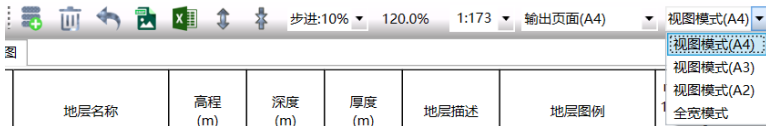


图 3.5 视图模式

3.2.2 划分分层

首先，选择地层处理；在地层编辑中填写层开始、层结束，然后单击增加层；再进行填充土层描述，选择图例，单击保存修改该层完成；如此按照以上所述步骤，逐层将地层名称填写完毕即可；如图 3.6 所示。

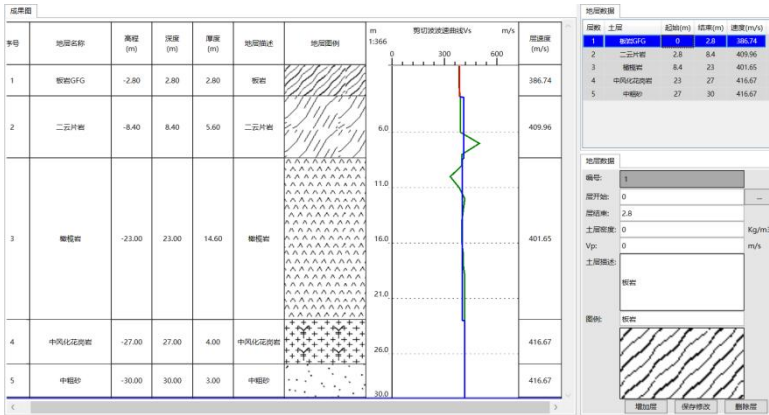


图 3.6 划分分层

3.2.3 分层数据

1、地层分层数据：层数、土层名称、起始深度、结束深度、速度。地层数据可以自由根据层数、土层、速度其中一个参数进行排序；如图 3.7 所示。

| 地层数据 | | | | |
|------|-------------|-------|-------|---------|
| 层数 | 土层 | 起始(m) | 结束(m) | 速度(m/s) |
| 1 | 板岩GFG | 0 | 2.8 | 386.74 |
| 2 | 二云片岩454GFDG | 2.8 | 8.4 | 409.96 |
| 3 | 橄榄岩 | 8.4 | 23 | 401.65 |
| 4 | 中风化花岗岩 | 23 | 27 | 416.67 |
| 5 | 中粗砂 | 27 | 30 | 416.67 |

图 3.7 分层数据

2、地层数据：


| 地层数据 | | |
|-------|---|-------------------|
| 编号: | 1 | |
| 层开始: | 0 | ... |
| 层结束: | 2.8 | |
| 土层密度: | 0 | Kg/m ³ |
| Vp: | 0 | m/s |
| 土层描述: | 板岩 | |
| 图例: | 板岩 | |
| |  | |
| | 增加层 | 保存修改 |
| | 删除层 | |

图 3.8 地层数据

- 1、编号：分层后的某一层序号；
- 2、层开始：为该层开始深度值；
- 3、层结束：为该层结束后深度值；
- 4、土层密度：指在某一层输入密度计算相应数值模量；
- 5、Vp：指在某一层输入纵波值计算相应数值模量；
- 6、土层描述：描述某一层具体说明内容；
- 7、图例：选择某一层图例，（可以搜索中文首字）；
- 8、增加层：对划分后的地层确认；
- 9、保存修改：对某一层信息等修改后，进行确认；
- 10、删除层：对某一层数据删除。

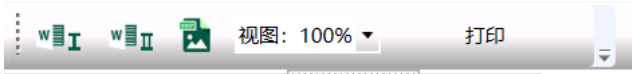


友情提示：

成果图显示内容通过地层处理中成果图的自定义选择需要显示及输入的内容。

3.3 输出预览

3.3.1 输出工具栏



从右向左依次：W I、W II、图片、视图、打印。

- 1、W I：该图标为第一种 word（WPS）输出格式文件。
- 2、W II：该图标为第二种 word（WPS）输出格式文件。
- 3、图片：该图标为 JPG（bmp）输出格式文件。
- 4、视图：设置屏显比例尺寸大小。
- 5、打印：可以选择打印机进行打印或者转换 PDF 文件。

3.3.2 输出保存

通过工具栏中的输出预览查看各项数据，然后在选择 W I、W II、图片导出需要的原始数据表、汇总表、成果图、波列图；如图 3.9（a、b、c、d）所示。

剪切波-原始数据表

| | | | | | | | |
|--------|---------|----------|----------|---------|-----------------------|----------|----------|
| 工程名称 | 北京中地远大 | | | 检测单位 | | | |
| 工程编号 | | | | 测试人员 | | | |
| 钻孔编号 | ZK12 | | | 测试日期 | 7/28/2024 12:00:00 AM | | |
| 钻孔深度 | 30.00 | | | 钻孔坐标X、Y | | | |
| 孔口高程 | 0.00 | | | 开孔日期 | | | |
| 等效速度 | 399.60 | | | 终孔日期 | | | |
| 测试设备 | ZD-A6 | | | 规范标准 | | | |
| 深度 (m) | Vt (ms) | Vs (m/s) | Vp (m/s) | 深度 (m) | Vt (ms) | Vs (m/s) | Vp (m/s) |
| 1 | 2.60 | 384.62 | 0 | 16 | 2.50 | 400.00 | 0 |
| 2 | 2.60 | 384.62 | 0 | 17 | 2.45 | 408.16 | 0 |
| 3 | 2.55 | 392.16 | 0 | 18 | 2.45 | 408.16 | 0 |
| 4 | 2.55 | 392.16 | 0 | 19 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 5 | 2.55 | 392.16 | 0 | 20 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 6 | 2.55 | 392.16 | 0 | 21 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 7 | 2.00 | 500.00 | 0 | 22 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 8 | 2.50 | 400.00 | 0 | 23 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 9 | 2.50 | 400.00 | 0 | 24 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 10 | 3.00 | 333.33 | 0 | 25 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 11 | 2.60 | 384.62 | 0 | 26 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 12 | 2.40 | 416.67 | 0 | 27 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 13 | 2.45 | 408.16 | 0 | 28 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 14 | 2.50 | 400.00 | 0 | 29 | 2.40 | 416.67 | 0 |
| 15 | 2.50 | 400.00 | 0 | 30 | 2.40 | 416.67 | 0 |

图 3.9 (a) 原始数据表

剪切波-汇总数据表

| 工程名称 | 北京中地远大 | | | 检测单位 | | | | | |
|------|--------|-------------|-----------|------------|-----------------------|-------------|------------|-----------------|------------------|
| 工程编号 | | | | 测试人员 | | | | | |
| 钻孔编号 | ZK12 | | | 测试日期 | 7/28/2024 12:00:00 AM | | | | |
| 钻孔深度 | 30.00 | | | 钻孔坐标X、Y | | | | | |
| 孔口高程 | 0.00 | | | 开孔日期 | | | | | |
| 等效速度 | 399.60 | | | 终止日期 | | | | | |
| 测试设备 | ZD-A6 | | | 规范标准 | | | | | |
| 序号 | 土层名称 | 土层深度 (m) | 厚度 (m) | 时间 (ms) | Vs (m/s) | Vp (m/s) | 泊松比 (μ) | 弹性模量 Ed(MPa) | 剪切波模量 Gd(MPa) |
| 1 | 砾石CFG | 2.80 | 2.80 | 0.00 | 386.74 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 二云片岩 | 8.40 | 5.60 | 0.00 | 409.96 | 4444.00 | 0.50 | 223.22 | 74.62 |
| 3 | 嫩梳岩 | 23.00 | 14.60 | 0.00 | 401.65 | 5454.00 | 0.50 | 263.28 | 87.92 |
| 4 | 中风化花岗岩 | 27.00 | 4.00 | 0.00 | 416.67 | 5656.00 | 0.50 | 341.05 | 113.89 |
| 5 | 中粗砂 | 30.00 | 3.00 | 0.00 | 416.67 | 8756.00 | 0.50 | 410.11 | 136.81 |

图 3.9 (b) 汇总表

单孔剪切波速测试-成果图

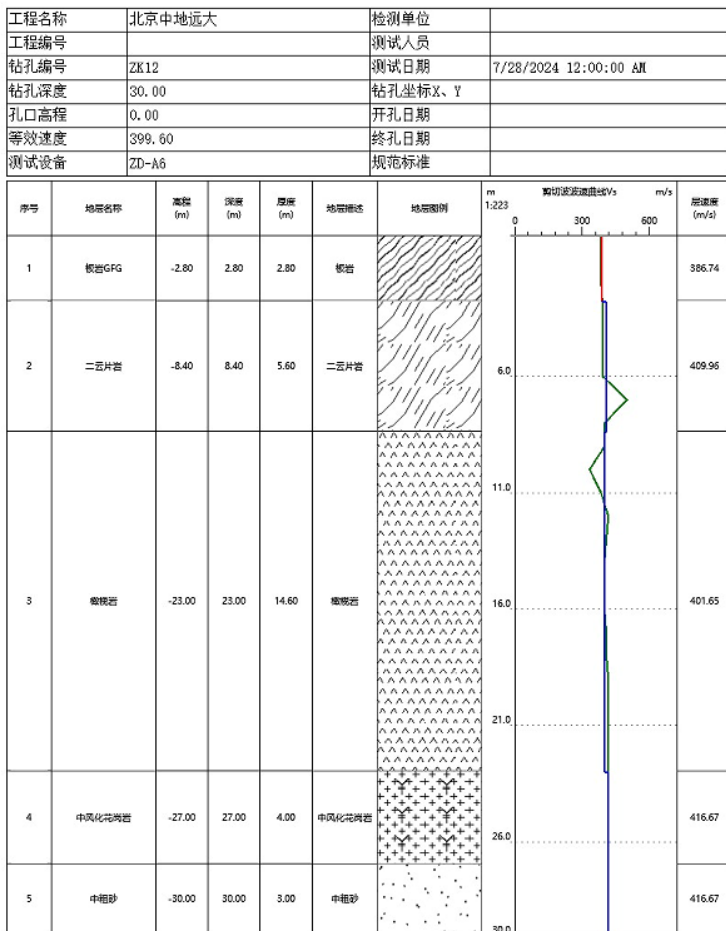


图 3.9 (c) 成果图

单孔波速测试-剪切波波列图

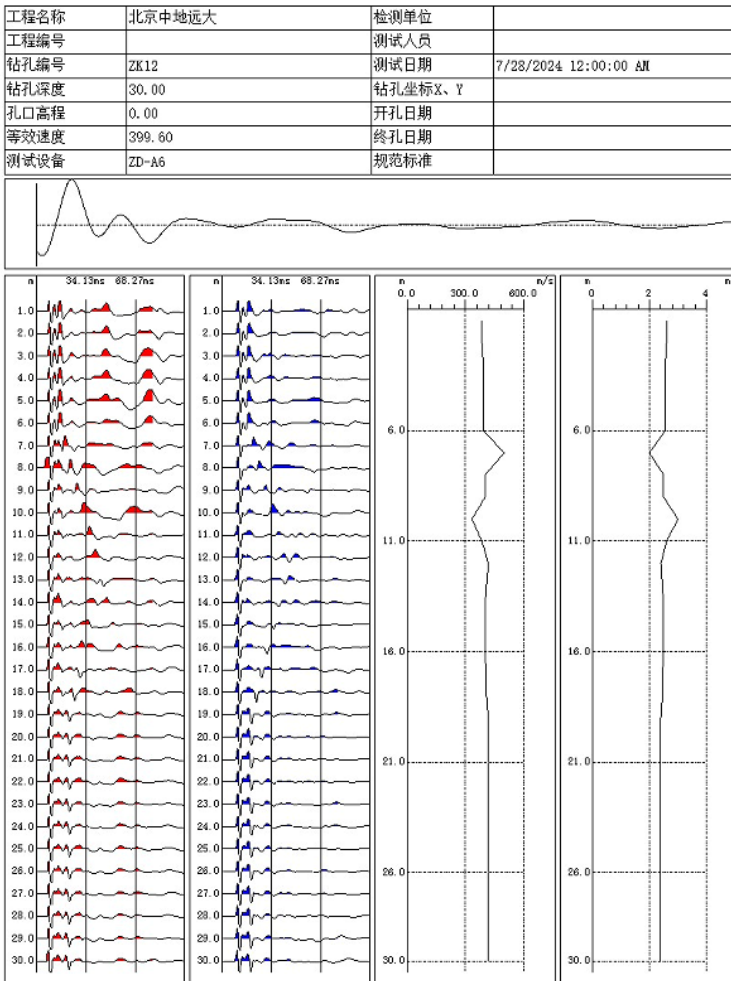


图 3.9 (d) 波列图

4 扣板式分析处理

4.1 波形处理

通过菜单中打开文件名称或双击文件名称直接打开，首先根据实际情况，在波形处理中依次对采集参数、波形或初至时间调整；如图 4.1 所示。

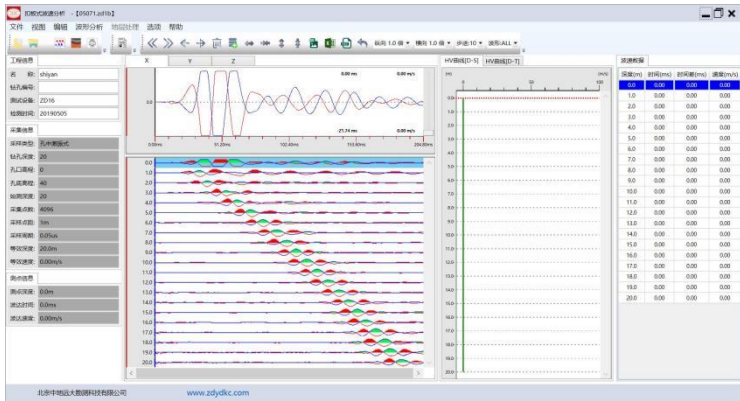


图 4.1 波速处理界面

X、Y 为水平方向为剪切波，Z 分别垂直方向为压缩波。

1、通过扣板式初至拾取来进行横波波速的处理；选取信号较好的一个方向波形作为处理依据，另外一个方向波形作为参考。

首先，预处理采集波形起跳点时间，单击第一个波形起跳点和最后一个波形起跳点，自动判读每个波形起跳点位置，并且预判斜率，以虚线显示每个波形起跳点位置；如图 4.2 所示。

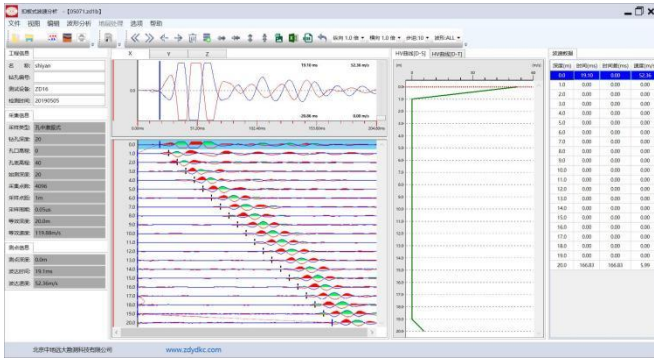


图 4.2 初至时间预判

其次，可以根据预判斜率起跳点位置，初至拾取 X 或 Y 轴每米波形进行初至时间拾取（即为波形开始起跳的那一刻或正反交叉点），判读时间差；如图 4.3 所示。

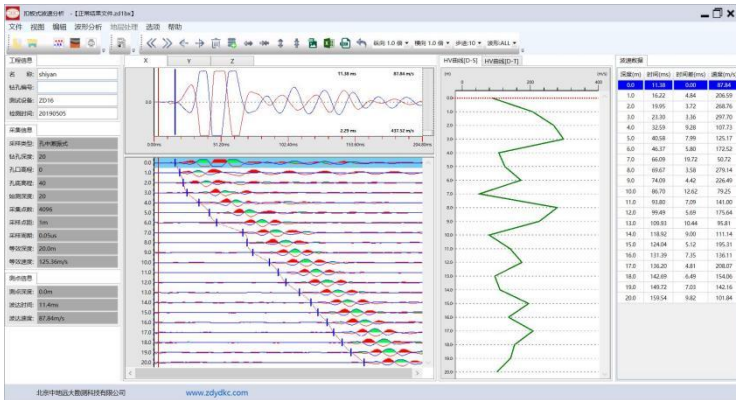


图 4.3 初至时间拾取



友情提示：

始终选择 X 或 Y 其中一道波形进行初至时间拾取，无法同时选择两道波形进行同时判读读取。

预判斜率有偏差时，根据波形起跳点位置判读时间。

2、对波形进行处理的，单击鼠标右键调出修改窗口进行处理；如图 4.4 所示。

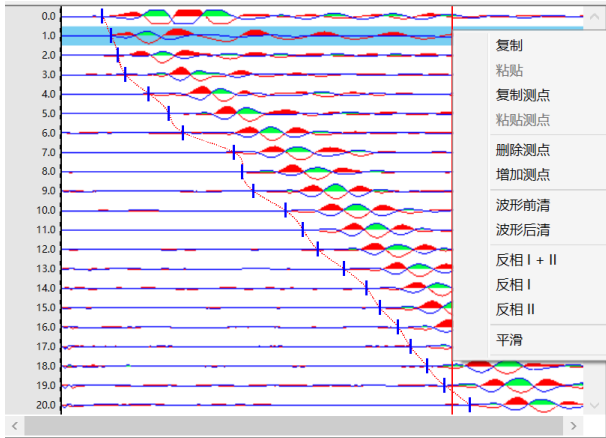


图 4.4 (a) 编辑界面

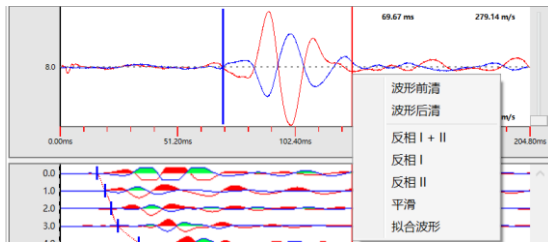


图 4.4 (b) 编辑界面

复制：对选择的波形进行复制；

粘贴：对复制波形粘贴到所选位置；

复制测点：对判读后波形进行整体复制；

粘贴测点：对复制测点进行粘贴到选在位置；

删除测点：对某一个位置删除波形；

增加测点：对某一个位置增加波形；

波形前清：对某一个波形判断点之前波形进行清除；

波形后清：对某一个波形判读点之后波形进行清除；

反相 I + II：对正反剪切波形进行方向进行翻转；

反相 I：对正剪切波形进行方向进行翻转；

反相 II：对反剪切波形进行方向进行翻转；

平滑：对波形平滑度进行调整。

3、对波形进行调整平滑度调整，在图 4.4 中单击平滑调出窗口，然后根据实际情况进行处理；如图 4.5 所示。

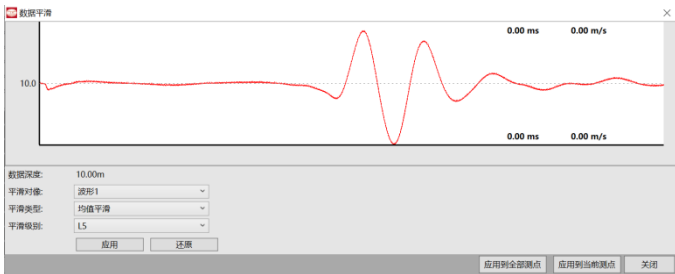


图 4.5 数据波形平滑

4.2 地层划分

按照测试现场施工人员提供的地层勘察编录中的地层深度逐层划分即可；如图 4.6 所示。

首先，选择地层处理；在地层编辑中填写层开始、层结束，然后点击增加层；再进行填充土层描述，选择图例，点击保存修改该层完成；如此按照以上所述步骤，逐层将地层名称填写完毕即可。

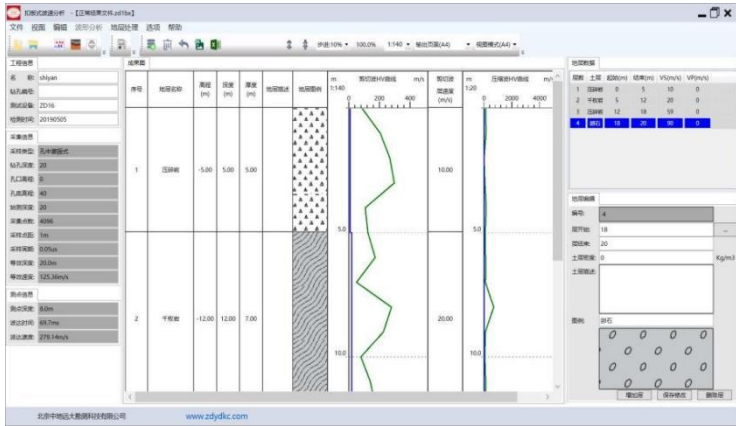


图 4.6 地层划分

具体解释说明参见 3.2 节。



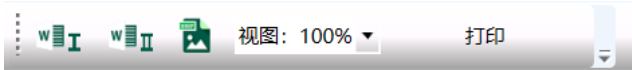
友情提示：

成果图显示内容通过地层处理中成果图的自定义选择需要显示及输入的内容。

如果纵波和横波都测试分层后，计算动弹性模量(E_d)、动剪切模量(G_d)、动泊松比(μ)；需要每层分别输入密度(ρ)。

4.3 输出预览

4.3.1 输出工具栏



从右向左依次：W I、W II、图片、视图、打印。

- 1、W I：该图标为第一种 word (WPS) 输出格式文件。
- 2、W II：该图标为第二种 word (WPS) 输出格式文件。
- 3、图片：该图标为 JPG (bmp) 输出格式文件。
- 4、视图：设置屏显比例尺寸大小。

5、打印：可以选择打印机进行打印或者转换 PDF 文件。

4.3.2 输出保存

通过工具栏中的输出预览查看各项数据，然后在选择 W I、WII、图片导出需要的原始数据表、汇总表、成果图、波列图；如图 4.7（a、b、c、d）所示。

单孔剪切波波速测试-成果图

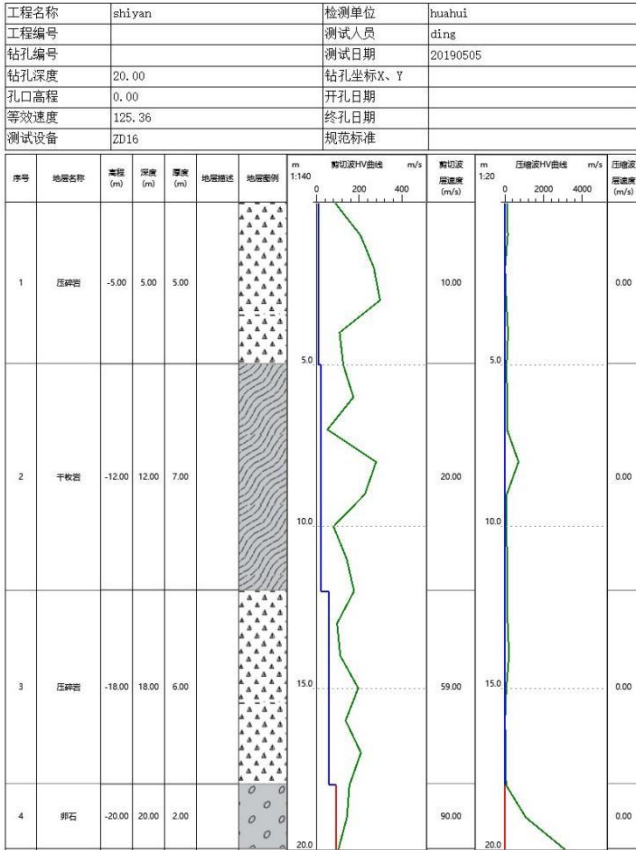


图 4.7 (a) 成果图

剪切波-原始数据表

| | | | | | | | |
|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 工程名称 | shiyan | | | 测试单位 | huahui | | |
| 工程编号 | | | | 测试人员 | ding | | |
| 钻孔编号 | | | | 测试日期 | 20190505 | | |
| 钻孔深度 | 20 | | | 钻孔坐标X、Y | | | |
| 孔口高程 | 0 | | | 开口日期 | | | |
| 等效速度 | 125.36 | | | 终孔日期 | | | |
| 测试设备 | ZD16 | | | 规范标准 | | | |
| GPS坐标 | | | | | | | |
| 深度(m/s) | Vt(ms) | Vs(m/s) | Vp(m/s) | 深度(m/s) | Vt(ms) | Vs(m/s) | Vp(m/s) |
| 0 | 11.38 | 87.84 | 108.37 | 1 | 16.22 | 206.59 | 138.79 |
| 2 | 19.95 | 268.76 | 0.00 | 3 | 23.30 | 297.70 | 61.09 |
| 4 | 32.59 | 107.73 | 154.51 | 5 | 40.58 | 125.17 | 82.85 |
| 6 | 46.37 | 172.82 | 103.16 | 7 | 66.09 | 50.72 | 100.75 |
| 8 | 69.67 | 279.14 | 698.68 | 9 | 74.09 | 226.49 | 93.38 |
| 10 | 86.70 | 79.25 | 58.58 | 11 | 93.80 | 141.00 | 113.73 |
| 12 | 99.49 | 175.64 | 130.85 | 13 | 109.93 | 95.81 | 135.46 |
| 14 | 118.92 | 111.14 | 206.57 | 15 | 124.04 | 195.31 | 64.92 |
| 16 | 131.39 | 136.11 | 0.00 | 17 | 136.20 | 208.07 | 37.61 |
| 18 | 142.69 | 154.06 | 55.72 | 19 | 149.72 | 142.16 | 1,076.90 |
| 20 | 159.64 | 101.84 | 3,116.78 | | | | |

图 4.7 (b) 原始数据表

剪切波-汇总数据表

| | | | | | | | | | |
|-------|--------|---------|-------|---------|----------|---------|--------------|-------------|--------------|
| 工程名称 | shiyan | | | 测试单位 | huahui | | | | |
| 工程编号 | | | | 测试人员 | ding | | | | |
| 钻孔编号 | | | | 测试日期 | 20190505 | | | | |
| 钻孔深度 | 20 | | | 钻孔坐标X、Y | | | | | |
| 孔口高程 | 0 | | | 开口日期 | | | | | |
| 等效速度 | 125.36 | | | 终孔日期 | | | | | |
| 测试设备 | ZD16 | | | 规范标准 | | | | | |
| GPS坐标 | | | | | | | | | |
| 序号 | 土层名称 | 土层深度(m) | 厚度(m) | 时间(ms) | Vs(m/s) | Vp(m/s) | 泊松比(μ) | 弹性模量Ed(MPa) | 剪切波模量Gd(MPa) |
| 1 | 压碎岩 | 5.00 | 5.00 | 0.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 千枚岩 | 12.00 | 7.00 | 0.00 | 20.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 压碎岩 | 18.00 | 6.00 | 0.00 | 59.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 卵石 | 20.00 | 2.00 | 0.00 | 90.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

图 4.7 (c) 汇总表

单孔波速测试-剪切波波列图

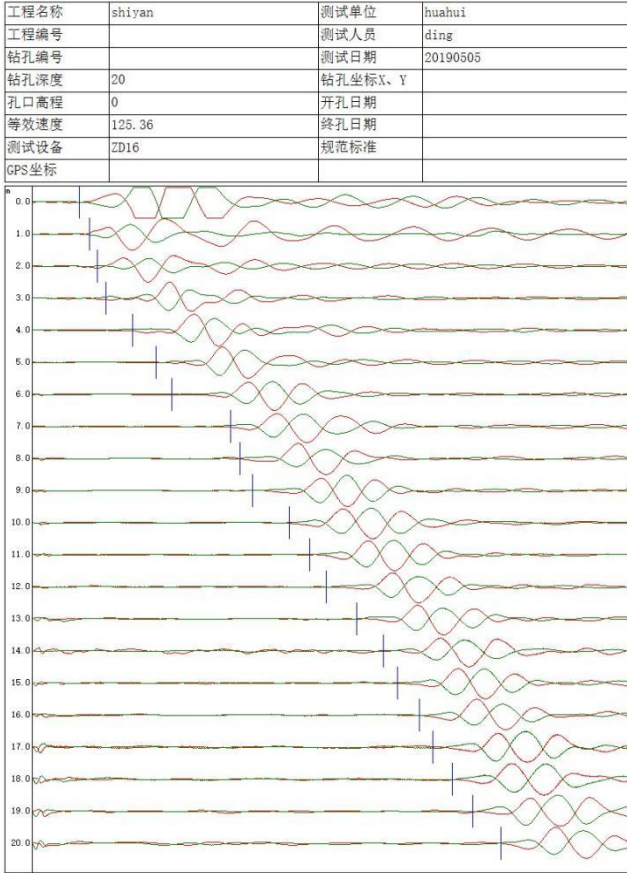


图 4.7 (d) 剪切波波列图

单孔波速测试-压缩波列图

| | | | |
|-------|---------|---------|----------|
| 工程名称 | shiyuan | 测试单位 | huahui |
| 工程编号 | | 测试人员 | ding |
| 钻孔编号 | | 测试日期 | 20190505 |
| 钻孔深度 | 20 | 钻孔坐标X、Y | |
| 孔口高程 | 0 | 开孔日期 | |
| 等效速度 | 125.36 | 终孔日期 | |
| 测试设备 | ZD16 | 规范标准 | |
| GPS坐标 | | | |

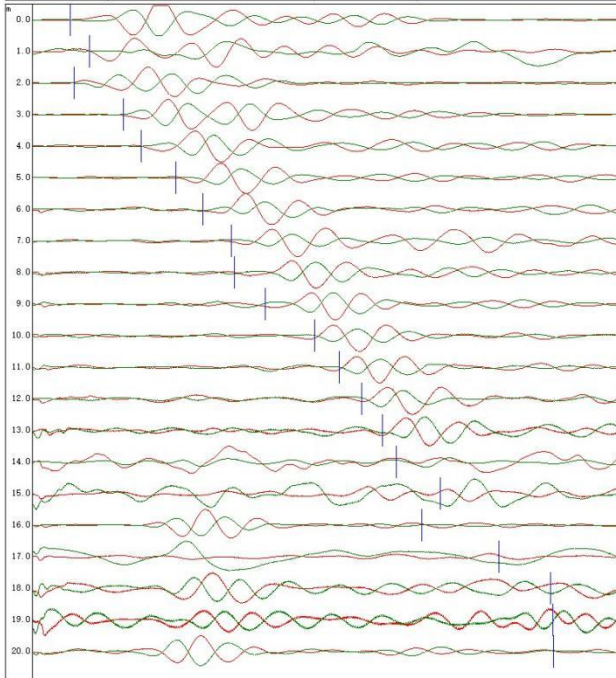


图 4.7 (e) 压缩波波列图

5 声波波速分析

5.1 波形处理

通过菜单中打开文件名称，根据实际情况，在**波形处理**中依次对采集参数、波形或初至时间调整；如图 5.1 所示。

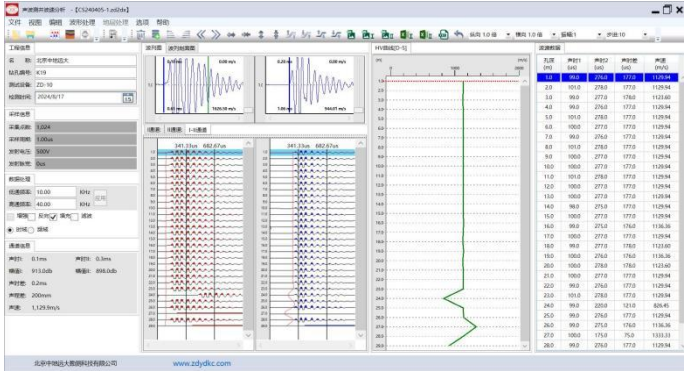


图 5.1 (a) 波形处理

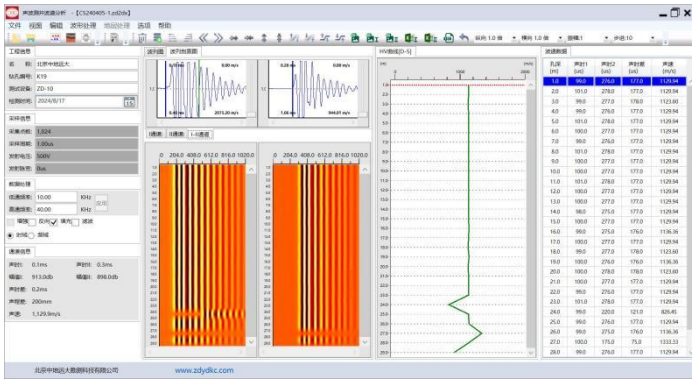


图 5.1 (b) 波形处理

用户可以通过单击软件主界面工具栏中各个工具作用，调整波形纵横比例大小，振幅大小以及位置等。

在波形区通过鼠标右键进行复制粘贴、增加删除波形；在

单个波形显示区鼠标右键创建波形前后清、滤波、拟合波形；
如图 5.2 所示。

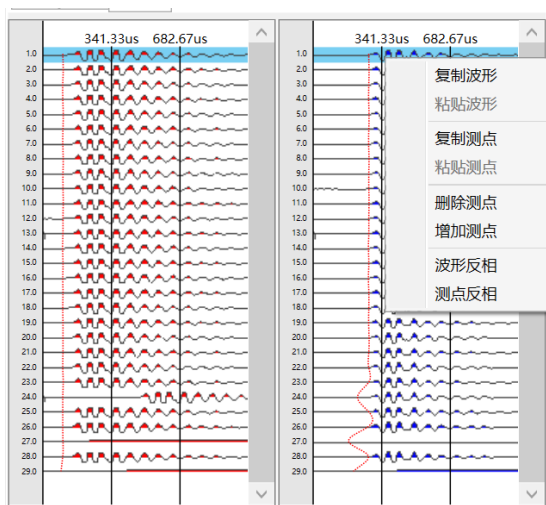


图 5.2(a) 编辑界面

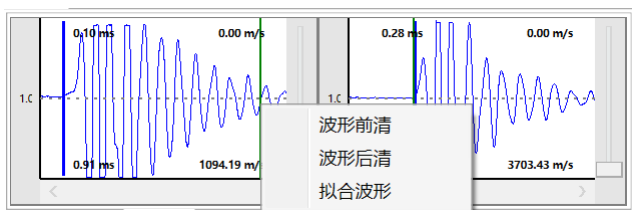


图 5.2(b) 编辑界面

5.2 地层划分

按照测试现场施工人员提供的地层勘察编录中的地层深度逐层划分即可，划分完的成果图；如图 5.3 所示。

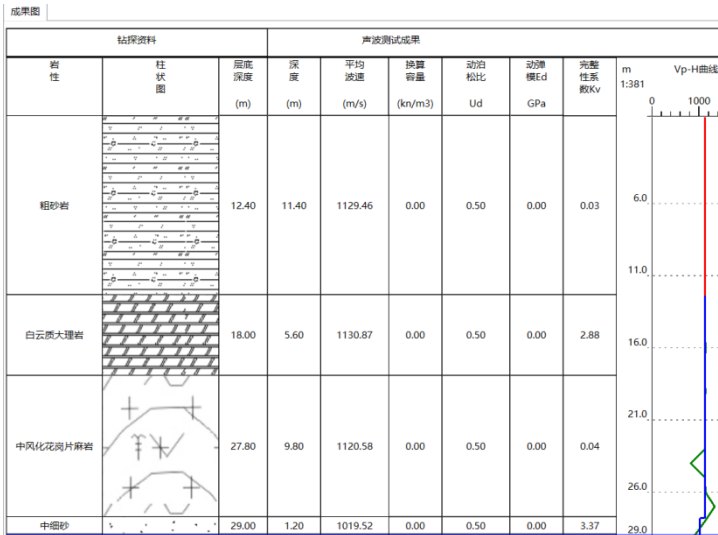
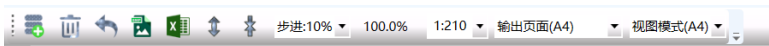


图 5.3 声波成果图

5.2.1 地层划分工具栏



从右向左依次：增加地层、删除地层、撤销、图片（jpg）、Excel、纵向放大、纵向缩小、步距、输出比例、输出页面、视图模式。

- 1、增加地层：在某一个划分后的地层中间插入一个地层。
- 2、删除地层：选择某一个地层删除。
- 3、撤销：对上一步操作进行撤销。
- 4、图片（jpg）：对成果图进行图片保存。
- 5、Excel：对分层后每层数据进行 Excel 格式保存。
- 6、纵向放大、缩小成果图；对分层后的成果图进行纵向放大或缩小，假如层厚度比较小，可以通过放大每一个层显示区大小，并且通过一条蓝色分割线来显示不能页码数量。
- 7、步距：对放大、缩小成果图每次调整步距大小进行设置

- 8、输出比例：按照实际屏显情况，调整比例大小。
- 9、输出页面：默认 A4、可以选择 A3、A2，通过页面设置选择保存成果图页面大小；如图 5.4 所示。

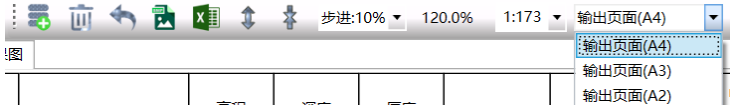


图 5.4 输出页面

- 10、视图模式：对成果图屏显大小进行不同模式进行设置浏览；如图 5.5 所示。

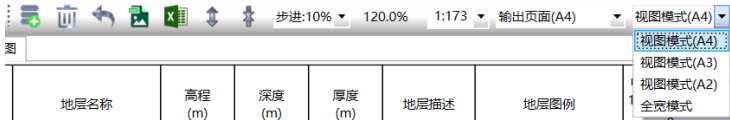


图 5.5 视图模式

5.2.2 划分分层

首先，选择地层处理；在地层编辑中填写层开始、层结束，然后单击增加层；再进行填充土层描述，选择图例，单击保存修改该层完成；如此按照以上所述步骤，逐层将地层名称填写完毕即可；如图 5.6 所示。



图 5.6 划分分层

5.2.3 分层数据

1、地层分层数据：层数、土层名称、起始深度、结束深度、速度。地层数据可以自由根据层数、土层、速度其中一个参数进行排序；如图 5.7 所示。

| 层数 | 土层 | 起始(m) | 结束(m) | 速度(m/s) |
|----|----------|-------|-------|---------|
| 1 | 粗砂岩 | 1 | 12.4 | 1129.46 |
| 2 | 白云质大理岩 | 12.4 | 18 | 1130.87 |
| 3 | 中风化花岗片麻岩 | 18 | 27.8 | 1120.58 |
| 4 | 中细砂 | 27.8 | 29 | 1019.52 |

图 5.7 分层数据

2、地层数据：

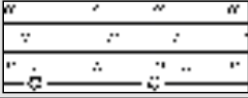
| | |
|---|---|
| 地层属性 | |
| 编号: | <input type="text" value="1"/> |
| 层开始: | <input type="text" value="1"/> ... |
| 层结束: | <input type="text" value="12.4"/> |
| 土层描述: | <input type="text"/> |
| 图例: | 粗砂岩  |
| 横波速度: | <input type="text" value="0"/> m/s |
| 芯样密度: | <input type="text" value="66"/> Kg/m ³ |
| 岩块波速: | <input type="text" value="6766"/> m/s |
| <input type="button" value="增加层"/> <input type="button" value="保存修改"/> <input type="button" value="删除层"/> | |

图 5.8 地层数据

- 1、编号：分层后的某一层序号；
- 2、层开始：为该层开始深度值；

- 3、层结束：为该层结束后深度值；
- 4、土层描述：描述某一层具体说明内容；
- 5、图例：选择某一层图例，（可以搜索中文首字）；
- 6、横波速度：该地层横波速度值；
- 7、芯样密度：该地层芯样密度值；
- 8、岩块速度：该地层岩块纵波速度值；
- 9、增加层：对划分后的地层确认；
- 10、保存修改：对某一层信息等修改后，进行确认；
- 11、删除层：对某一层数据删除。

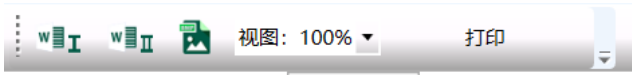


友情提示：

成果图显示内容通过**地层处理**中成果图的**自定义**选择需要显示及输入的内容。

5.3 输出预览

5.3.1 输出工具栏



从右向左依次：W I、W II、图片、视图、打印。

- 1、W I：该图标为第一种 word（WPS）输出格式文件。
- 2、W II：该图标为第二种 word（WPS）输出格式文件。
- 3、图片：该图标为 JPG（bmp）输出格式文件。
- 4、视图：设置屏显比例尺寸大小。
- 5、打印：可以选择打印机进行打印或者转换 PDF 文件。

5.3.2 输出保存

通过工具栏中的输出预览查看各项数据，然后在选择 W I、W II、图片导出需要的原始数据表、汇总表、成果图、波列图；如图 5.9（a、b、c、d）所示。

声波波速-原始数据表

| 工程名称 | | 北京中地远大 | | | | | 检测单位 | | | | | | |
|------|-------|--------|--------|--------|---------|----|-------|--------|--------|--------|---------|--|--|
| 工程编号 | | | | | | | 测试人员 | | | | | | |
| 钻孔编号 | | K19 | | | | | 测试日期 | | | | | | |
| 序号 | 深度(m) | T1(us) | T2(us) | Td(us) | Vp(m/s) | 序号 | 深度(m) | T1(us) | T2(us) | Td(us) | Vp(m/s) | | |
| 1 | 1.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 16 | 16.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1136.36 | | |
| 2 | 2.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 17 | 17.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | | |
| 3 | 3.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1123.60 | 18 | 18.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1123.60 | | |
| 4 | 4.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 19 | 19.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1136.36 | | |
| 5 | 5.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 20 | 20.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1123.60 | | |
| 6 | 6.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 21 | 21.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | | |
| 7 | 7.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 22 | 22.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | | |
| 8 | 8.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 23 | 23.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | | |
| 9 | 9.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 24 | 24.0 | 0.10 | 0.22 | 0.12 | 826.45 | | |
| 10 | 10.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 25 | 25.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | | |
| 11 | 11.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 26 | 26.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1136.36 | | |
| 12 | 12.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 27 | 27.0 | 0.10 | 0.18 | 0.08 | 1333.33 | | |
| 13 | 13.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 28 | 28.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | | |
| 14 | 14.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | 29 | 29.0 | 0.09 | 0.20 | 0.11 | 909.09 | | |
| 15 | 15.0 | 0.10 | 0.28 | 0.18 | 1129.94 | | | | | | | | |

图 5.9 (a) 原始数据表

声波波速-汇总表

| 工程名称 | | 北京中地远大 | | | | | 检测单位 | | | |
|------|-----------|---------|-------|-----------|--------------------------|---------------|-------------------------|-------|--|--|
| 工程编号 | | | | | | | 测试人员 | | | |
| 钻孔编号 | | K19 | | | | | 测试日期 | | | |
| 序号 | 岩性 | 层底深度(m) | 深度(m) | 平均波速(m/s) | 换算容量(kn/m ³) | 动泊松比(μ) | 动弹模E _d (GPa) | 完整性系统 | | |
| 1 | 粗砂岩 | 12.40 | 11.40 | 1129.46 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.03 | | |
| 2 | 白云质大理石 | 18.00 | 5.60 | 1130.87 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 2.88 | | |
| 3 | 中风化花岗岩片麻岩 | 27.80 | 9.80 | 1120.58 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.04 | | |
| 4 | 中细砂 | 29.00 | 1.20 | 1019.52 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 3.37 | | |

图 5.9 (b) 汇总表

声波波速-成果图

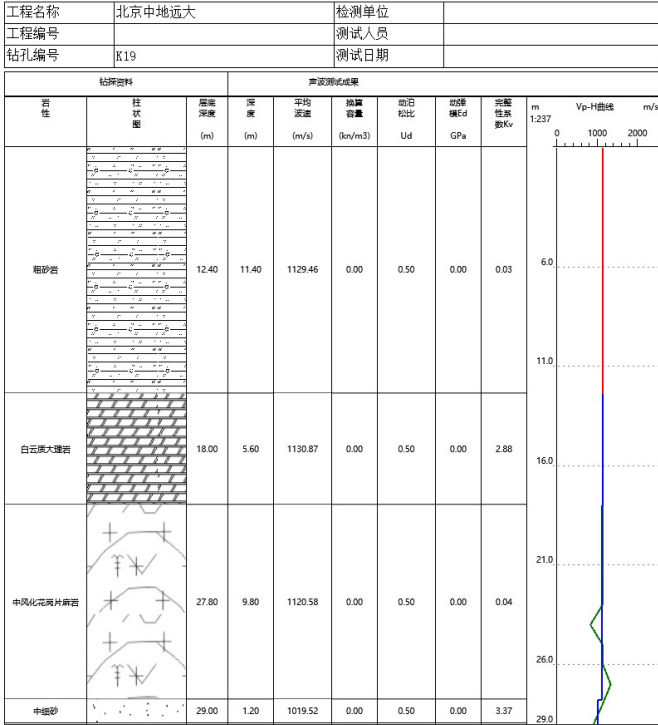


图 5.9 (c) 成果图

声波波速-波列图

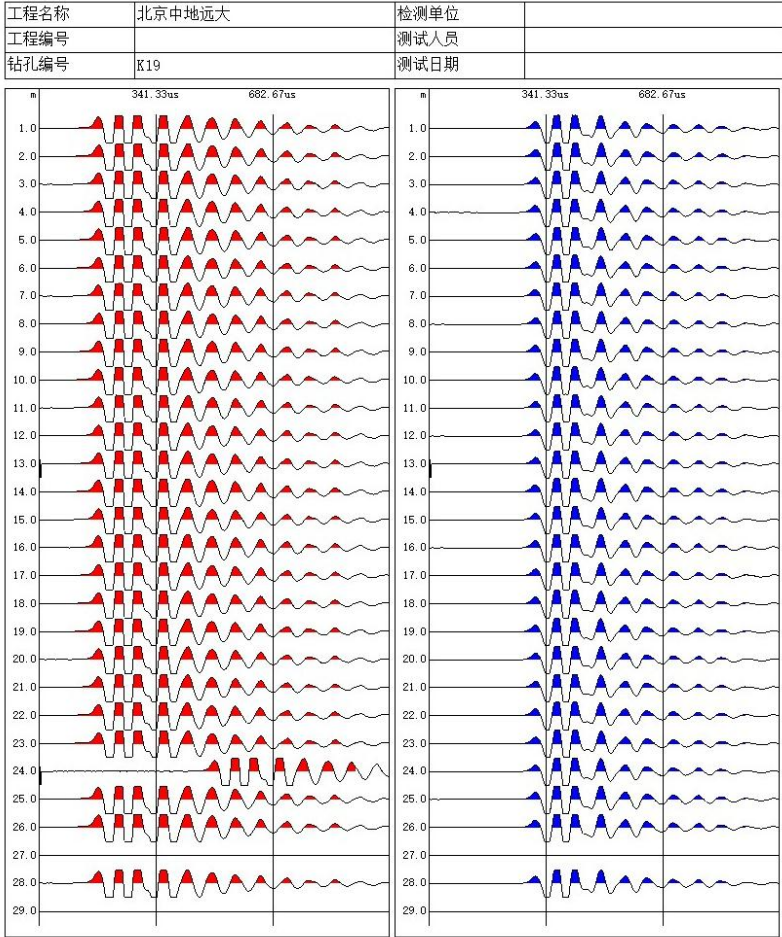


图 5.9 (d) 波列图

声波波速-波列剖面图

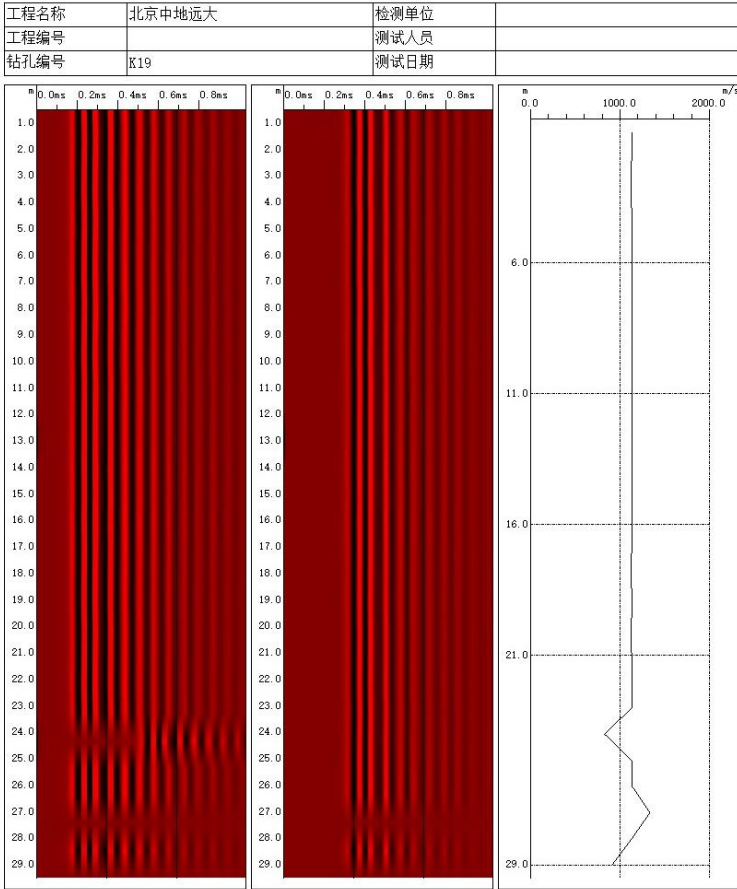


图 5.9 (d) 剖面图

6 地脉动分析处理

6.1 采集波形

频域分析、时域分析、波形数据查看、加载地层资料的功能，能够完善的对地脉动信号进行分析；如图 6.1 所示。

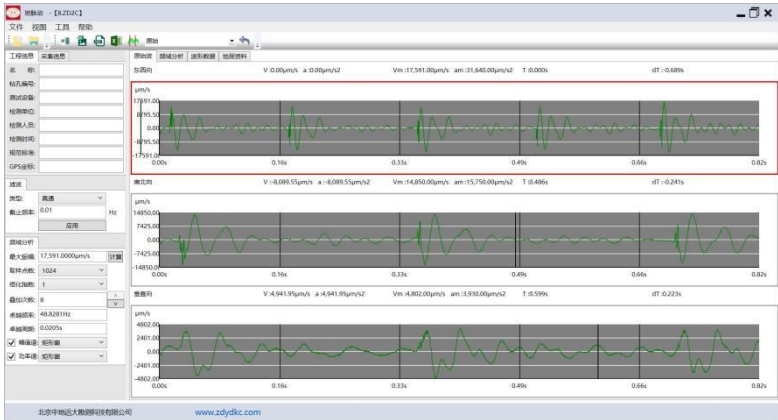


图 6.1 分析界面

1、菜单栏

打开：用于打开该软件的从设备导入的数据生成的文件名称。也可以直接双击导入的文件名称直接打开。

保存：将当前文件名保存覆盖。

另存：将当前打开文件另存为一个结果文件名；该结果文件为分析处理的文件。

退出：关闭当前数据文件并退出。

2、滤波：分为高通和低通，输入高通和低通的值，选择是对当前通道还是所有通道进行滤波。

3、频域分析

最大振幅当前通道的最大振幅，软件自动判断；**取样点数**是对分析的长度进行选取，有 512、1024、2048、4096 等。

卓越周期/卓越频率：通过判处出来的波形的振动中出现次数最多的周期，卓越频率为卓越周期对应的频率值；**测点数卓越**

频率和卓越周期计算。

6.2 波形分析

1、原始波形



图 6.2 (a) 原始波形

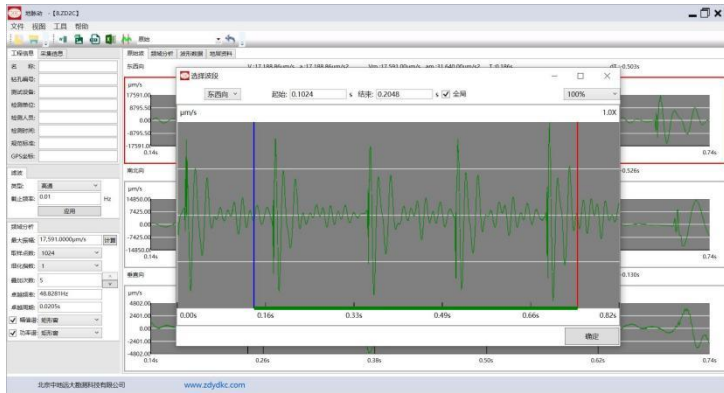


图 6.2 (b) 原始波形

原始波形显示栏中是对地脉动采集的原始波形显示，横坐标轴为时间，单位为 s；纵坐标轴与选择的传感器相关，可以表示为位移，速度，加速度三项中的一；如图 6.2 所示。

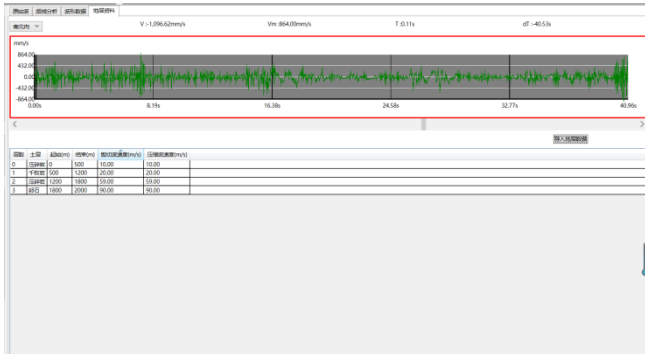


图 6.5 地层资料

使用手册

ZD-SZ102/103

手自一体测井绞车

(V2.01.001)

北京中地远大勘测科技有限公司

感谢您用睿智的眼光选用本公司的产品！

为了使您对本产品有更深入的了解及正确的使用，敬请您在使用前仔细阅读此手册。

序 言

尊敬的中地远大用户您好！

感谢您使用北京中地远大勘测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。

为了您能尽快熟练使用该款产品，了解仪器系统性能，熟知测试方法、应用及技术指标，掌握测试环境、现场测试技术、数据分析处理等相关资料的知识。因此，请务必仔细阅读本使用手册以及随机配送的其它相关资料，以便您更好地使用该产品。

产品采用国际先进的集成电路技术和新型液晶显示屏，其各项性能指标均达到或超过国际先进水平。这款产品是设计先进、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测评，具有很高的可靠性。您在使用过程中可能会遇到一些技术问题，为此我们在本手册中进行了详尽说明和解释，以方便您的使用。如果您在产品使用过程中遇到问题，请查阅本使用手册相关部分，或直接与我公司联系。

我公司在总结相关技术资料的基础上，力求使用手册内容全面而又简单易懂。随着现场测试技术经验的不断积累，并能满足用户使用需求，该产品也在不断升级改进，从而为广大用户服务。由此在编写过程可造成使用手册中的文字编辑错误及不当之处，希望您能谅解，并感谢您积极指正。

请您仔细核对随机资料是否齐全、所得仪器及配件与装箱单是否一致，如果有不妥之处，请您与我公司联系。购买仪器后，请您认真仔细地阅读仪器的相关资料，以保证您获得应有的权利和服务。

如果您对使用手册中有不理解之处，欢迎来电交流，以便我们能更好的为您提供服务。

感谢与您的合作！

目录

| | |
|------------------------|------------|
| 1 概述 | 185 |
| 1.1 简介 | 185 |
| 1.2 适用范围 | 185 |
| 1.3 使用须知..... | 185 |
| 1.4 注意事项 | 186 |
| 1.5 责任 | 186 |
| 2 技术指标及结构 | 187 |
| 2.1 外观结构 | 187 |
| 2.2 供电线及电缆 | 189 |
| 2.3 电源 | 191 |
| 2.4 技术指标 | 192 |
| 3 现场测试 | 193 |
| 3.1 连接与运行 | 193 |
| 3.2 现场测试 | 195 |

本手册约定说明:

- 1、本使用手册中的照片仅用作示意图，随着软件升级和产品的不断改进可能会发生变化，恕不另行通知。
- 2、本使用手册为 ZD 系列通用操作手册，根据不同规格型号产品选择相应测试方法预览不同使用说明，请谅解。

1 概述

1.1 简介

本公司专注于专业从事检测仪器、勘察仪器、物探仪器的技术型企业,专注研发钻孔测井系列产品,并申请多种专利及软著,自主创新孔中激振法,自主研发孔中激振式波速测试仪、综合式波速测试仪、扣板式波速测试仪、声波测井仪、工作勘察工作站、绞车等物探勘察设备。

ZD-SZ102/103 手自一体测井绞车是中地远大研制的一套孔中激振式波速测井仪探头绞车,专为方便野外工程勘察而设计的产品,主要结合 ZD-A6/8/10/12/S6 系列孔中激振式波速测试仪配套使用,进一步完善了孔中激振式波速测试系统,为现场技术人员测试更专业、便捷、更高效。

这一套绞车系统,可电动与手动瞬间切换;直流与交流瞬间电动切换;探头与绞车成为一个系统。

1.2 适用范围

适用工程勘察岩石土层 PS 波测试时,减少人为操作误差,减少人力,对测井探测器升降进行一套完成测井绞车。

1.3 使用须知

1. 未经培训或使用不当操作绞车产生的故障,不享受免费质保,可以通过线上和线下培训。
2. 绞车工作电压为 12V,严禁接入 220V 交流电使用。
3. 本绞车使用过程中,注意主机和绞车运行是否正常,如发现塌孔、卡孔及电缆线杂物过多等异常现象,须要立即停止测试并排除异常故障后方可继续测试。
4. 禁止带电插拔系统各类航插。
5. 如发现航插头、航插座内有泥土,及时清理后方可使用。

6. 使用完毕后请清洗绞车系统杂物，冲洗探头部分泥浆。
7. 严禁本绞车暴露雨水中，高温暴晒等恶劣环境，并定期维护保养。



**禁止雨淋
注意防水**

友情



1.4 注意事项

为了您更好得使用本产品，请您在使用前仔细阅读本使用手册，全面了解仪器、软件的使用方法和注意事项。

1. 工作环境温度： $-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，存放温度： $-30^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 。
2. 避免电机、DC 供电头和航空插座进水、防潮。
3. 安全须知：探头部件都为精密仪器，因此在搬运过程中要轻拿轻放，勿弯折成死角。

1.5 责任

本绞车为精密仪器，用户有下列行为或人为损坏的情况时，本公司不承担相关责任：

1. 非正常操作仪器的情况。
2. 在未经许可的情况下，擅自打开机器和拆卸任何零部件。
3. 违反上述工作环境要求或存储环境要求。
4. 人为或意外事故撞击等造成严重损坏的情况。

2 技术指标及结构

2.1 外观结构

绞车外观如图 2.1(a、b)所示。



(a) 绞车 (90kg)



(b) 推车 (10kg)



(c) 绞车

图 2.1 外观示意图

- 1、升降手柄：通过前后移动手柄控制电缆和探头提升还是下降。
- 2、制动手柄：在提升和下降过程中，可以通过制动手柄前后移动停止升降工作。
- 3、手-自控制手柄：通过向左右两侧移动手柄，实现自动升降切换到手动升降；自动升降是电机工作，手动是通过手把摇动升降。
- 4、锁定：非工作状态或暂停时，通过上下扣动该卡锁固定滚轮移动或防止下滑。
- 5、DC12V：该 DC 口提供绞车供电接口，可以通过电源或汽车电源口供电。
- 6、探头接口：该接口是通过电缆连接主机和绞车控制测试数据及信号接口。

2.2 供电线及电缆

供电线及电缆如图 2.2 所示。



(a) 电源供电线



(b) 车载供电线



(c) 信号电缆

图 2.2 外观示意图

- a. 电源供电线:用于 12V 锂电池给绞车供电工作;
- b. 车载供电线:用于汽车充电器给绞车供电工作;
- c. 信号电缆:用于仪器主机与绞车信号数据传输;

2.3 电源

电源（12V）外观如图 2.3 所示。



图 2.3 外观示意图

- ◆ 电池尺寸：240×75×360（mm）；
- ◆ 电池重量：4.3kg；
- ◆ 输入电压：220V；输出电流：5A；
- ◆ 工作温度：充电 0℃～+45℃，放电：-20℃～+60℃。

2.4 技术指标

1、ZD-SZ103 手自一体绞车技术参数

| 产品名称 | 手自一体绞车 | | |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 产品型号 | ZD-SZ103 | | |
| 尺寸（长宽高） （cm） | 80×55×90 | 90×65×95 | 100×65×95 |
| 重量（Kg） | 140kg | 180kg | 240kg |
| 配置深度 | 100m | 300m | 500m |
| 工作时间 | ≥20h | ≥20h | ≥20h |
| 记录间距 | 0.2m~5m 可选 | 0.2m~5m 可选 | 0.2m~5m 可选 |
| 上升速度 | 0-15m/min | 0-15m/min | 0-15m/min |
| 下降速度 | 0-20m/min | 0-7m/min | 0-7m/min |
| 升降方式 | 自动、手动 | 自动、手动 | 自动、手动 |
| 电机功率 | 250W | 300W | 300W |
| 刹车方式 | 手动 | 手动 | 手动 |
| 调速范围 | 350~600 μ s/m | 350~600 μ s/m | 350~600 μ s/m |
| 供电方式 | 12V 锂电池、12V 车载电源 | 12V 锂电池、12V 车载电源 | 12V 锂电池、12V 车载电源 |
| 提升能力 | 3000N | 3000N | 3000N |
| 工作温度 | -20℃~+50℃ | -20℃~+50℃ | -20℃~+50℃ |
| 存放温度 | -20℃~+50℃ | -20℃~+50℃ | -20℃~+50℃ |

2、ZD-SZ102 手动绞车技术参数

| 产品名称 | 手动绞车 | | |
|-------------|------------|------------|------------|
| 产品型号 | ZD-SZ102 | | |
| 尺寸（长宽高）（cm） | 60×55×80 | 80×60×80 | 100×65×100 |
| 重量（Kg） | 140kg | 180kg | 240kg |
| 测井深度 | 100m | 300m | 500m |
| 扭力 | 500N | 600N | 800N |
| 记录间距 | 0.2m~5m 可选 | 0.2m~5m 可选 | 0.2m~5m 可选 |
| 上升下降速度 | 0-15m/min | 0-15m/min | 0-15m/min |
| 升降方式 | 手动 | 手动 | 手动 |
| 刹车方式 | 手动 | 手动 | 手动 |
| 提升能力 | 2000N | 2000N | 2000N |
| 工作温度 | -30℃~+50℃ | -30℃~+50℃ | -30℃~+50℃ |

3 现场测试

3.1 连接与运行

把主机和绞车通过电缆连接完成；通过电源和车载电源给

绞车供电，如图 3.1 所示。



图 3.1(a) 现场



图 3.1(b) 现场



图 3.1(c) 现场

3.2 现场测试

根据现场把仪器、绞车等前期准备工作完后进行现场测试，如图 3.2 所示。



中地远大



扫描二维码，关注我的视频号

图 3.2 现场视频（二维码）

请扫描二维码看现场讲解说明，本视频仅为现在测试安装、测试说明，请测在测试过程中有需要随时联系，技术服务电话：18614056135、13911209653。

尊敬的中地远大用户您好！

感谢您选择中地远大的产品，我公司将竭诚为您提供优质的产品和售后服务，具体保修内容如下：

- 一、自产品购买之日起，提供一年保修服务；提供终身软件升级、技术服务及维修服务。
- 二、本保修卡（盖章有效）与正式购机凭证（如发票等）一起作为保修依据。
- 三、在保修期内发生故障，经我司技术人员核实属正常情况下发生，免收维修费；超出保修期，根据产品故障情况收取成本费用及维修费用。
- 四、请您收到产品后仔细检查，产品如有任何问题请在 5 日内提出，否则视为接受产品。
- 五、下列情况下，本公司提供有偿服务：
 1. 非正常操作，不按照产品的使用手册操作、安装、保养而造成故障的；
 2. 非本公司授权的机构或人员自行拆卸、维修、改装的；
 3. 自然灾害等不可抗力因素（如地震等）造成的损坏；
 4. 因意外原因（如冲击、过压）造成的损坏。
- 六、以上条款解释权归北京中地远大勘测科技有限公司

联系方式：

北京中地远大勘测科技有限公司

地址：北京市大兴区采育经济开发区采伟路 8 号（102606）

电话：010-80280188

传真：010-80280128

手机：18614056135

QQ:2512607207

E-mail:zdydkc@163.com

http://www.zdydkc.com