

NM-4 非金属超声检测分析仪

简易操作说明(卧式)

本说明适用于北京市康科瑞公司 NM-4 (卧式) 超声系列产品, 包括:

- NM-4A 非金属超声检测分析仪;
- NM-4B 非金属超声检测分析仪;
- NM-4A 跨孔法自动声测系统。

一、准备

1、选择供电方式 (三种模式可选)

- (1) 内部电池充电: 电源指示灯显示绿色时表示供电电压正常, 显示红色时应及时充电; 充电时, 充电器连接 220V 交流电源和仪器的 **充电** 插口;
- (2) 外接交流电源: 仪器电源线连接 220V 交流电源和仪器 **电源** 插口;
- (3) 外接直流电源: 蓄电池或 AC-DC12V 直流电源插头连接仪器 **电源** 插口。

2、信号线连接仪器和换能器, **发射** 连接发射换能器, **接收 1** 或 **接收 2** 连接接收换能器;

结构测试采用平面换能器, 孔中测试采用径向换能器。

二、键盘说明

切换 键——在各模块主界面的不同功能区之间切

换;

5、**6**、**3**、**4** 键或 **转动光电旋钮**——选项、软键盘中选择字符、移动光标、调整增益或波形位置等;

确认 键——确认选项或字符, 确认操作、调取数字软键盘等;

采样 键——启动或停止采样;

保存 键——保存工程参数, 保存测试数据与波形;

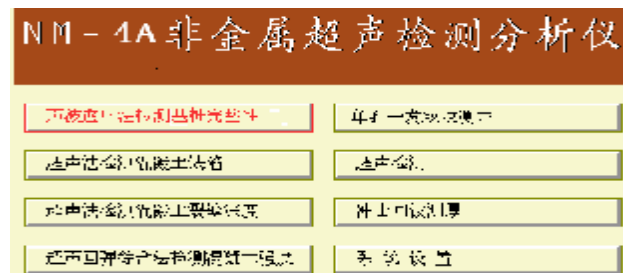
游标 键——插入或取消游标;

删除 键——删除字符或文件;

返回 键——返回到上一级界面或停止测试。

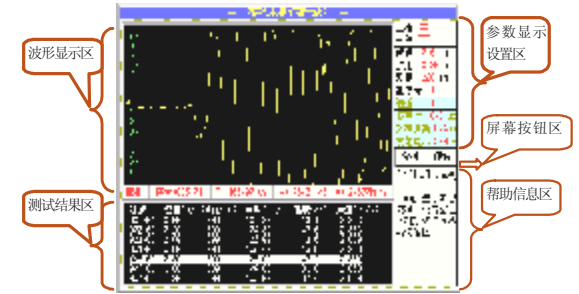
三、工作模块选择

开机界面中显示 8 个应用子模块, 用方向键或旋钮选择测试模块, **确认** 键进入:



(说明: NM-4B 不具有声波透射法检测基桩完整性、单孔一发双收测井、冲击回波测厚等功能模块)

四、超声法检测混凝土缺陷模块 (其它模块可参照操作)



1、参数设置

工程——建立新工程名或调出已建工程名;

构件——建立新构件名或调出已建构件;

测距——换能器辐射面的间距; 用 **3**、**4** 增减数字或调出数字软键盘输入;

副序号——测点序号为主序号, 同一主序号下的测点数为副序号, 用于二维 (行与列) 测点定位或主序号测点间的加密;

通道——通道 1 或 2 分别对应 **接收 1** 或 **接收 2**;

(NM-4B 型只有通道 1)

零声时——测试零声时 (发、收平面换能器涂抹黄油直接轻压耦合状态的测试声时);

采样周期——一般采用默认值 0.4 μs, 必要时可调整, 加大采样周期使波形在时间轴上被压缩;

发射电压——一般采用默认值 500v, 必要时可调整, 加大发射电压可提高发射功率。

2、采样、判读、保存

按**采样**键开始采集信号，屏幕上显示动态波形；

波形稳定后再按一次**采样**键停止采集，显示静态波形，波形下方数据行显示自动判读的声参量，按**保存**键自动存储数据和波形，序号自动增 1，进行下一测点测试；

动态波形操作：**5**、**6**调整增益，**3**、**4**调整波形水平位置，**光电旋钮**缩放首波控制线宽度；

静态波形操作：**3**、**4**波形前后翻页，**游标**和**5**、**6**、**3**、**4**插入并移动游标位置，**保存**游标数据。

3、查看、复测、加密、空点

切换至测试结果区，**5**、**6**移动光标查看数据和对应波形选择测点，**确认**调出菜单，进行复测、加密等操作。

复测：对**确认**选定的测点进行复测；

加密：对**确认**选定的点与下一测点之间加密，用副序号排序；

空点：对**确认**选定的点用空点提示窗口或**删除**设置为空点。

4、数据分析

切换到**分析**按钮，查看数据并显示统计分析结果。测距可修改。数据列表中的打“#”的为数据异常值。**保存**分析结果。

5、数据传输与删除

切换到**传输**按钮，或返回到主界面的**系统设置**模块，选择数据传输方式。

选择 USB 传输方式：弹出传输窗口，用**5**、**6**、**3**、**4**键移动到工程或构件上，按**采样**键对选中项前打“*”标记，选择完成后，按**确认**键传输选中项，按**删除**键删除选中项。

选择并口或串口传输方式：用传输线连接仪器与计算机的并口或串口，在计算机上做传输操作（详见操作手册）。

说明：第一次数据传输需在仪器关机状态下插入优盘，开机后仪器运行中优盘允许热插拔和多次传输。

五、其他子模块的说明

（一）声波透射法检测基桩完整性

声波透射法测基桩完整性选用径向换能器，**发射、接收不可互换**，发射是**单针**的，接**发射**端口；接收是**五针**的，接**多功能**端口；老型号的径向接收换能器经过外接前置放大器与仪器联接，也是**单针**的，必须与**接收 1**或**接收 2**相连。

NM-4A 跨孔法自动声测系统需将提升装置的深度信号控制线与仪器**串口**连接。

1、参数

桩号——建立新桩号或调出已测桩号，桩号字符数不超过 6 个；

管号——当前测试剖面；

管距——声测管之间的混凝土距离；

起点——测试起点高程，一般为径向换能器放到桩底时的深度；

点距——每次提升高度或自动声测时存储数据高程差；

（一般不大于 0.25m，建议采用 0.20m）

测试方式——**手动**：按照信号线深度标记，换能器每次提升一个点距，逐点进行测试；

——**自动**：使用换能器提升装置，连续提升，自动记录深度并按设置点距完成测试和存储；

（自动测试方式仅适用于 NM-4A 跨孔法自动声测系统）

零声时——声波在水中、声测管壁中的走时与系统零声时之和；

标定——对话框中输入仪器显示深度与信号线实际提升的长度，显示其比值，用于消除二者之间的高程差，默认为 1。

（仅自动测试方式需要标定）

2、采样、判读、保存

手动测试方式：由下向上提升换能器，按照信号线深度标记和设置点距，逐点采样测试，**保存**键存储，直至桩头。测试中在波形区下方同时显示声时-深度变化曲线；

自动测试方式：使用换能器提升装置，连续提升，自动记录深度并按设置点距自动完成测试和存储。测试过程中如遇异常可随意上、下提升信号线，并可随时按**返回**键停止，切换到手动测试状态，异常区域过后，可随时再切换到自动测试状态；

3、数据分析

(1) **切换**到分析，按**确认**键显示数据列表和统计分析结果；

(2) 再按**确认**键，显示三条深度曲线（幅度-深度曲线、速度-深度曲线、PSD-深度曲线）。**切换**键选择曲线，**5**、**6**键调整显示比例，**3**、**4**键移动游标；

(3) 再按**确认**键，显示波列界面，按**返回**键依次返回。

(二) 超声法检测混凝土裂缝深度

1、**不跨缝测试**——在裂缝附近的无缝区测试。

起点——第一对测点间距，用**3**、**4**增减数字或调出数字软键盘输入；

增量——后一对测点与前一对测点间距的增加量；

不跨缝测试后，切换到分析，按**确认**键显示回归分析的声速 v 、距离 L （即修正测距）。

2、**跨缝测试**——测点以裂缝为中心，对称测试。

相位表示波形首波相位，带“*”标记的数据为被剔除数据；

跨缝测试后，切换到分析，显示缝深计算结果： $H1$ 为剔除后数据的平均值， $H2$ 为反相点及前后三点的平均值。

(三)、超声回弹综合法检测混凝土强度

1、参数设置

副序号——每个测区的超声测点数；

骨料——选择卵石、碎石；

曲线——选择规程曲线、地区曲线、专用曲线；

测试方式——选择对测、角测、平测；

选择对测或角测时：测面选择浇筑面或非浇筑面；

选择平测时：测面选择顶面、底面或侧面，并输入平测修正系数 I ，默认值为 1.0；

修正 η ——有钻取的芯样时，计算修正系数 η ，默认值为 1.0。

2、数据修改、分析

切换到分析界面，显示测区数据，**3**、**4**键选择测距修改或输入回弹值，**确认**键调出软键盘输入测距修改值或回弹平均值。回弹值也可采用回弹原始值输入界面。

(四)、单孔一发双收测井（NM-4B 不具备此模块）

采用一发双收换能器，信号线连接法类同于双通道测桩。

1、参数

点距——相临测点间距（每次换能器的提升高度）；

原距——发射换能器与接收 1 的间距；

间距——接收 1 与接收 2 的间距；

2、测试结果显示与查看

通道 1、2 分别显示接收 1、2 的波形和测试数据；

测试结果区显示数据或深度曲线，**切换**键在二个

通道间切换。

3、波列显示

切换至分析按钮，进入波列显示界面，查看当前通道（对应蓝底色的通道）的波列，快速双击**切换**，在两个通道间切换；

波列操作可实现单屏波数、波幅、相位、填充等波列图的变化。

(五)、超声检测

1、参数

采样长度——声波信号的显示长度，默认为 1024 个样本点；

时窗长度——参加谱分析（FFT）的样本点数，**3**、**4**键修改；

2、频谱分析

(1) FFT 时窗，对当前静态波形进行幅度谱分析（FFT），频谱区显示幅度谱图和主频 F_m 、频率分辨率 Δf ；

(2) 可对屏幕范围内的波形加矩形窗确定 FFT 时窗：**游标**插入，游标**切换**到波形区，**3**、**4**键移动游标，在选定的波形位置按**采样**键，保留游标线，两条游标线界定矩形窗；

(3) 频域游标，**游标**插入，游标**切换**到频域区，**3**、**4**键移动，在选定的谱图位置按**采样**键显示该位置频率值 f 。