

第一部分 反射波基桩动测仪 .....	1
第一章 概述 .....	2
1.1 简介 .....	2
1.2 仪器组成 .....	2
1.3 主要性能指标 .....	3
1.4 仪器日常使用及维护 .....	3
1.5 测试前的准备 .....	4
第二章 仪器功能简介 .....	5
第三章 反射波测桩 .....	6
3.1 参数设置 .....	7
3.2 信号的采集 .....	13
3.3 信号分析 .....	14
3.4 返回主界面 .....	19
第四章 数据传输 .....	20
第五章 系统设置 .....	21
第二部分 P61 机外数据处理分析软件 .....	22
1.1 软件界面介绍 .....	23
1.2 菜单命令 .....	25
1.3 波形分析区的操作 .....	35



# 第一部分 反射波基桩动 测仪

# 第一章 概述

## 1.1 简介

P61 反射波法桩基完整性检测仪是具有信号采集、数据分析与处理、结果存贮与输出等功能的智能化、便携式桩基检测分析仪。本仪器主要用反射波法检测各类基桩的桩身混凝土的完整性,判定桩身缺陷的程度及位置。

## 1.2 仪器组成

P61 反射波法桩基完整性检测仪主要包括主机、传感器、力锤(或力棒)、Windows 平台分析处理软件及其他附件(如 U 盘、使用手册等)。



图 1-1 仪器外观示意图

仪器外观如图 1-1 所示,在动测仪的上面板有两个指示灯,指示电源状态和充电状态。

在仪器的接口板上有传感器插孔。

在仪器的左侧还有一个电源插孔和 U 盘接口。使用外接电源时,直接对电池进行充电。

## 1.3 主要性能指标

序号	项目	指标	
1	系统噪声电压 (mV)	≤2	
2	采样时间间隔 (μs)	从 2.0 至 512.0	
3	放大器(浮点)增益 (dB)	≤64	
4	A/D 分辨率 (bit)	16	
5	频率响应 (幅频误差 ≤10%)	加速度测量 频率范围 Hz	2~8000
		速度测量频 率范围 Hz	10~1000
6	幅值非线性度	≤10%	
7	时间示值误差	≤1%	
8	增益误差	≤1 dB	
9	采样长度	4k 采样点	
10	系统动态范围 dB	≥66	
11	系统参考 灵敏度	加速度传感 器:	其不确定度 (k=3) 为 3%
		速度传感器:	其不确定度 (k=3) 为 5%
12	供电方式	外部:	AC220V, DC12V
		内部:	12V 可充电 锂离子电池, 连续 工作 6 小时
13	温度适应性	-10~+40℃	
14	体积: mm×mm×mm	250×200×100	
15	重量: kg	1.8	

## 1.4 仪器日常使用及维护

应注意做到以下几点:

- 1、仪器的使用及储藏过程中应注意防尘、防水。
- 2、液晶显示屏对温度比较敏感, 工作温度应控制在-10℃—+40℃

之间且不要把仪器直接放在太阳下暴晒，如超出此温度范围，则仪器显示会不正常甚至根本无法显示。不用时请将仪器放在包装箱中，储藏环境温度应控制在 $-20^{\circ}\text{C}$ — $+65^{\circ}\text{C}$  范围内。

3、仪器采用内置大容量专用可充电锂电池进行供电，如完全充满，可连续工作 6 小时以上。使用时请注意电源指示灯的状态，如果指示灯的颜色为绿色，则可正常使用。如果指示灯变为红色，则应尽快使用我们提供的充电模块对仪器供电。

充电时，只需将充电模块接到仪器的充电口插座中即可，刚插上时充电模块的指示灯为红色，当充电模块的指示灯变绿色时，则表示电池已经充满，充电过程中，仪器可正常使用。

如果充完电后的仪器长期不用，其使用时间会变短，必要时应再次充电。

4、传感器应重点保护，较强烈的冲击或震动都会导致传感器的性能下降或损坏，所以应防止传感器从高处跌落或被压在重物之下。

5、接插传输线时，最好先将仪器及 PC 机关上，等接好之后再开机，**不提倡“热插拔”**。

## 1.5 测试前的准备

1、传感器的耦合点及锤的敲击点都必须干净、平整、坚硬，所以在测试前应对桩头进行必要的处理——清除桩头表面的浮浆及其他杂物、在桩头打磨出两小块平整表面分别用于安放传感器和力锤敲击。

2、安装传感器——首先将传感器信号线一端与传感器连接好，另一端接插在仪器接口板的传感器插孔中(接插时请注意信号线的插头上的红点和插孔的红点对齐)。然后将传感器安装在桩头上，传感器与桩头的耦合应该紧密，可用黄油、凡士林等作耦合剂，耦合剂不可太厚。

3、选择适当的冲击设备——激振技术是反射波法检测基桩完整性的重要环节之一，对不同长度、不同类型的基桩，需采用不同材料、能产生不同能量的激振设备。

## 第二章 仪器功能简介

当一切准备工作就绪后，打开仪器的电源开关，稍候一段时间则出现图 2-1 所示的界面，共有三个模块：反射波测桩、数据传输、系统设置。

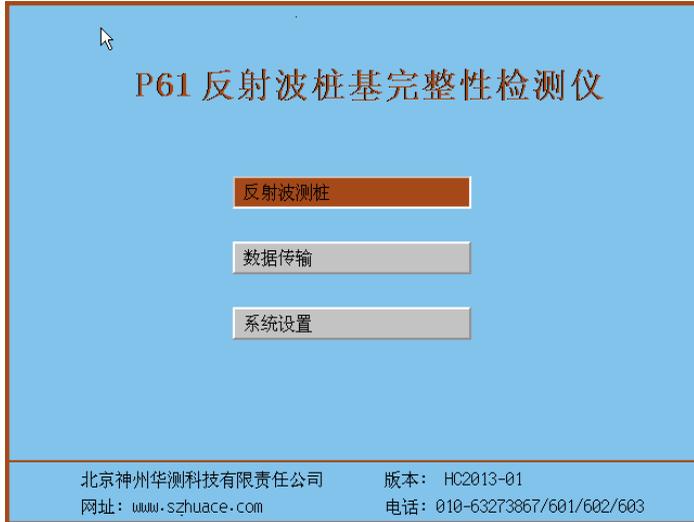


图 2-1 启动界面

↑、↓键选择功能模块，按确认键进入相应的模块。

## 第三章 反射波测桩

在启动界面选择”反射波测桩”，则进入测试界面（如图 3-1）

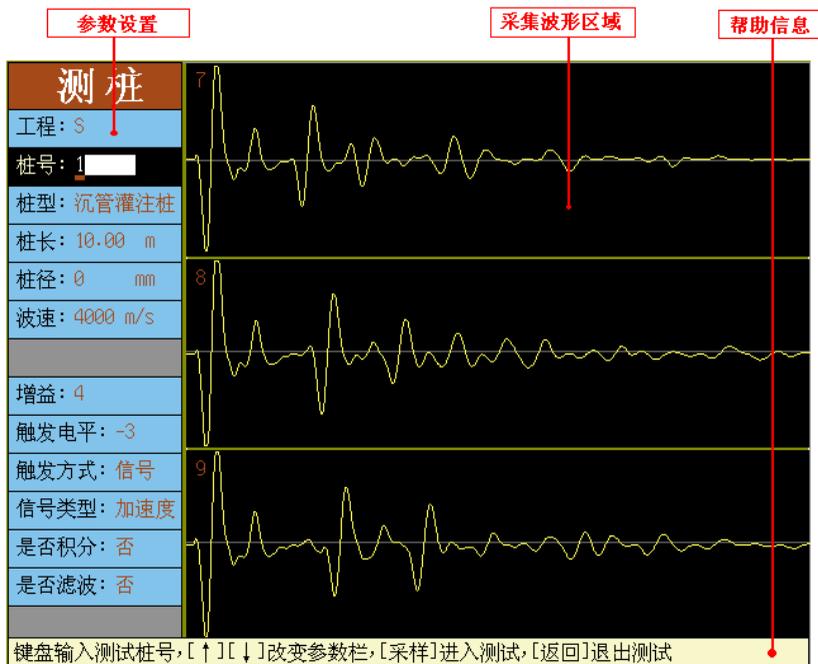


图 3-1 测试界面

**参数设置区：**主要用于设置反射波发测桩的过程中需要设置的工程参数、检测参数。

**波形信号采集区：**仪器测试过程中波形显示区域，此区域是测试过程中的主要观察区，仪器的主要测试过程在此区域完成。

**帮助信息区：**显示仪器操作信息，使用户在没有说明书的情况下，也能非常简单的使用仪器。

### 3.1 参数设置

#### 3.1.1 工程

用于设置工程名称，用户可以直接输入，需要注意的是，输入的字符数不能超过 8 位。（工程名称前四位字符+日期后四位字符作为当前文件的存储目录）。按**确认**键会弹出图 3.2 所示的界面，用户可以在已经存在的工程名称中按↓、↑键移动光标选择，**确认**键选中光标所在的工程，选择已存在的工程后，数据将被读出，显示在波形区域，按**采样**键继续测试。



图 3.2 工程名称选择

#### 3.1.2 桩号

用于设置被测基桩的桩号，用户可以直接键盘输入。**桩号最多可以输入 6 个字符。**

#### 3.1.3 桩型的选择

按**确认**键可弹出图 3.3 的选择菜单。第一项（沉管灌注桩）为默认项。

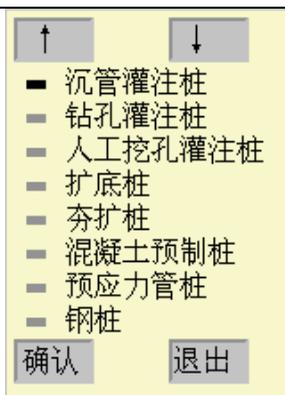


图 3.3 桩型选择

### 3.1.4 桩长设置

直接键盘输入，桩长的合理范围为 0.5m~200.0m。在实际检测中，设置桩长时应将设计桩长加上一定的余量（1 至 5 米）。

### 3.1.5 桩径的输入

直接键盘输入，桩直径的范围为 20mm~4000mm。

### 3.1.6 波速设置

直接键盘输入，波速值一般根据桩身砼设计强度等级及经验估计所得，其合理范围为 100m/s~10000m/s。各种类型的桩的波速大致范围如下：

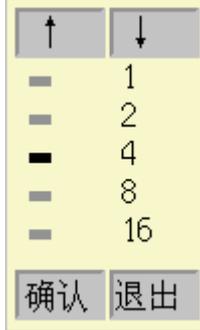
- 预制桩：3600 至 4200m/s
- 灌注桩：3400 至 4000m/s
- 钢桩：5100 至 5400m/s
- 粉喷桩：1400 至 2100m/s

对于混凝土桩，不同的强度等级与波速范围的对应关系如下表：

砼强度等级	C15	C20	C25	C30	C35	C40
波速范围 (m/s)	2500 至 3000	2800 至 3500	3300 至 3800	3600 至 4000	3800 至 4200	4100 至 4400

### 3.1.7 增益

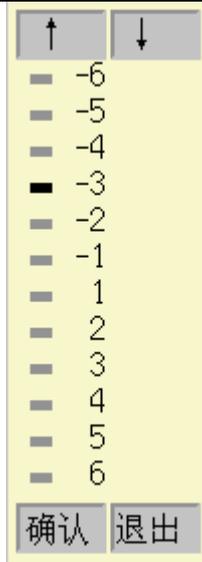
按**确认**键可弹出图 3.4 的选择菜单，增益的大小视桩长、桩头表面状况、冲击设备等的不同进行适当调整。当信号较弱不易触发时，可增大增益值；当信号太强时，则减小增益值。



3.4 增益选择

### 3.1.8 触发电平

按**确认**键可弹出图 3.5 的选择菜单，数字越大表示触发所需电平越高，而正、负则表示触发沿分别为上升沿、下降沿。不同的传感器的触发沿可能不同。当发现无法触发或波形不正常（直达波前的直线段部分没出现）时，则可能是由于触发沿不正确引起的，可以将触发电平的正负互换）。



3.5 触发电平选择

### 3.1.9 触发方式

按`确认`键可弹出图 3.6 的选择菜单、有**信号触发**、**外触发**。当用反射波法测桩时，请选择**信号触发**方式。**外触发**只在出厂检定时用以**检定系统噪声及动态范围**。



3.6 触发方式的选择

### 3.1.10 型号类型

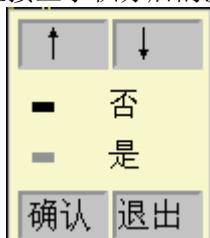
按`确认`键可弹出图 3.7 的选择菜单，有速度和加速度两种类型。



### 3.7 信号类型选择

#### 3.1.11 是否积分的设置

按`确认`键可弹出图 3.8 的是否积分选择菜单，如果选择积分，则在采集信号时，直接显示积分后的波形信号。



3.8 积分选择

#### 3.1.12 低通滤波设置

按`确认`键可弹出图 3.9 的是否滤波选择菜单。



3.9 是否滤波

如果选择是，则出现如图 3.10 的滤波截止频率输入界面。



### 3.10 滤波截止频率输入

输入截止频率值后，进入采集后直接显示滤波处理后的波形。低通滤波就是为了滤掉信号中的高频成份，从而使有用信号突出。测桩时，低通滤波用得较多，其截止频率的设置应根据经验。如果滤完波之后，某些高频成份没滤掉，则应降低截止频率值，反之应提高截止频率值，重新设置低通截止频率即可。**低通截止频率的范围为 0.1~5kHz，为 0.1 时表示不进行低通滤波。**

### 3.2 信号的采集

设置完工程信息、检测参数后，按[采样]键刚进入采集波形（如图 3.11），波形区域可以采集三条波形，如图中绿色的点代表当前采集的波形区域，每敲一次，则在当前区域显示波形。



图 3.11 信号采集界面

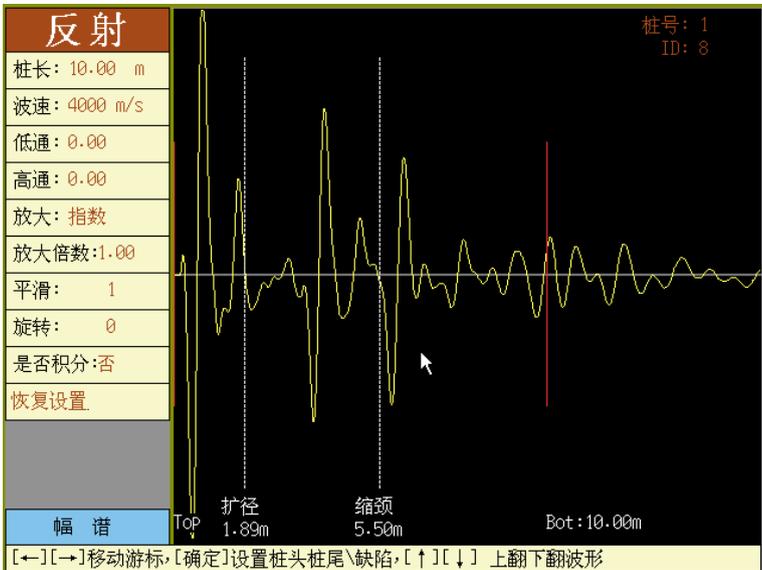
采集过程中的操作如下：

- 1、**采集数据**：在采集状态下，敲击桩头，即可自动采集数据，并将采集到的波形显示在当前波形区域内。
- 2、**保存数据**：采集到波形后，按[保存]键则可保存当前波形，并进入下一条波形的测试，如不保存，则继续敲击，便可覆盖原有波形，可以连续敲击，直至需要保存为止。
- 3、**桩号的修改**：测试的每条桩对应一个桩号，便于数据的管理，因此测完一根桩后，应记得更改桩号。在测试状态下，按[切换]键即可返回到参数设置状态，便可设置桩号，设置完桩号之后，按[采样]键继续测试。

- 4、**增益的调整**：检测过程中，可根据信号的强弱随时调整增益。操作同桩号的修改，返回到参数设置状态即可修改。
- 5、**其他检测参数的修改**：采集过程中，根据需要可以修改设置的参数，操作同桩号的修改。
- 6、**数据查看**：在采集界面用 、 键可以查看已存储波形。

### 3.3 信号分析

在采集界面，采集到波形后或者调出已存波形，按  键则进入波形分析（如图 3.12），同采集界面相同，首先是分析参数的设置。



3.12 信号分析界面

### 3.3.1 分析参数设置

#### 1. 桩长修改

在分析界面可以对桩长进行修改。修改桩长后，系统会自动根据所设桩长重新计算波速；当在调整界面改变桩底位置时，也会自动根据所设桩长重新计算波速。当在波形分析区域改变桩底的位置时，也会自动根据所设置桩长重新计算波速。

#### 2. 波速的修改

分析界面可以对波速进行修改。波速修改后，系统会自动根据所设波速重新计算桩长；当在调整界面改变桩底位置时，也会根据所设波速重新计算桩长。

#### 3. 低通滤波

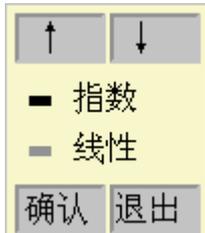
键盘直接输入低通的截止频率，低通截止频率的范围为 0。1~5kHz，为 0。1 时表示不进行低通滤波。

#### 4. 高通滤波

键盘直接输入高通滤波的截止频率，高通滤波就是为了滤掉信号中的低频成份，从而使有用信号突出。高通截止频率的范围为 0~2000Hz，为 0 时表示不进行高通滤波。

#### 5. 放大

按 **确认** 键弹出放大类型选择菜单（如图 3.13）。



3.12 放大类型选择菜单

#### 6. 放大倍数

选择放大类型后，键盘直接输入放大倍数。

## 7. 平滑

键盘直接输入平滑点数，此功能用来去除波形上的毛刺。

## 8. 旋转

如果由于积分或其他原因使得波形尾部偏离基线，此时可利用旋转功能使尾部回到基线上。旋转系数是一个百分比，其范围为-100~100，负值向下旋转，正值向上旋转。键盘直接输入旋转系数。

## 9. 是否积分

按`确认`键可弹出图 3.13 的是否积分选择菜单，如果选择积分，则波形分析区域显示积分后的波形。



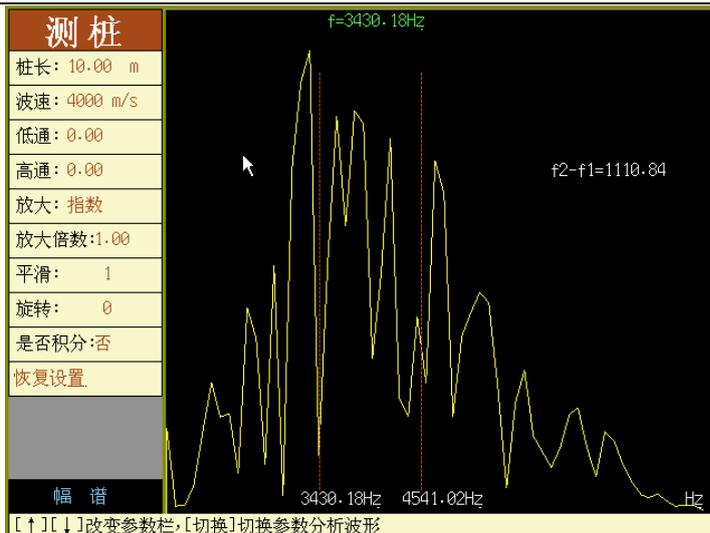
3.13 积分选择

## 10. 恢复设置

将用户所作的波形处理，例如滤波，积分等功能去掉，恢复到原始波形。

## 11. 幅谱

当参数设置光标移到幅谱处，按`确认`键进入幅谱分析（如图 3.14）。



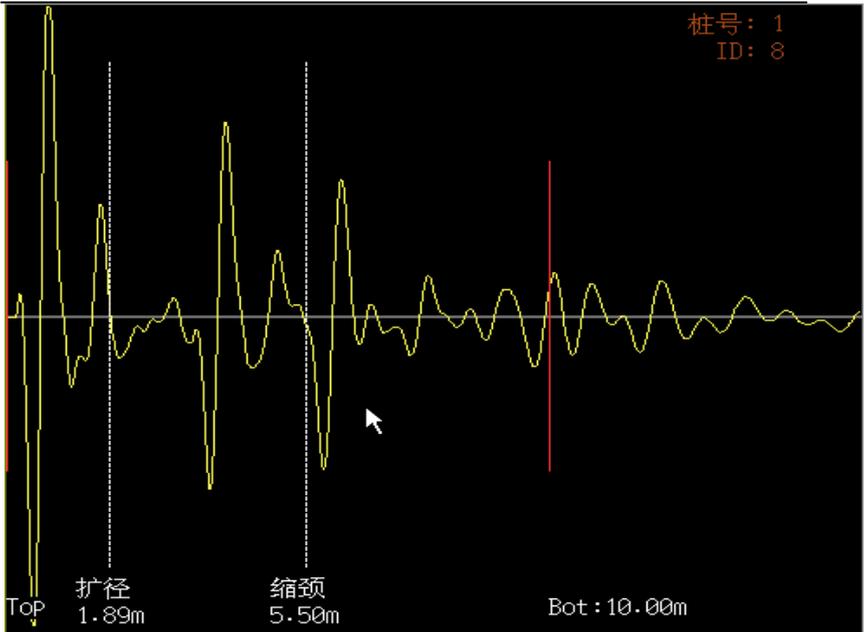
3.14 幅谱分析界面

在幅谱分析界面，、键移动频标，在屏幕的上方实时显示光标处的频率值，按确定键设置频标，则在当前光标位置处留下一标志线并显示其频率值。设置的频标达到两条及两条以上时，在右方显示频差（如图 3.14 所示）。

如需删除频标，只需将光标移至设置的频标处，按键。按键，则返回到波形分析界面。

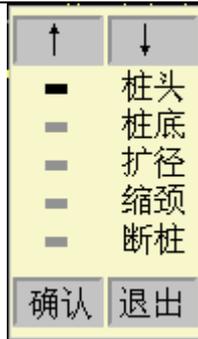
### 3.3.2 波形分析

设置完分析参数后，按键，即进入到波形分析区域（如图 3.15）。



### 3.15 波形分析

、键移动光标，按确认键在游标处弹出设置菜单（如图3.16）。



3.16 分析设置菜单

当设置完桩底后，系统会自动根据桩长计算波速或根据波速计算桩长。

选择缺陷设置后，即在屏幕上显示一条游标。并把信息显示在游标下方。如图 3.16 中所示。

在已设置的缺陷游标处，重复设置相同类型的缺陷，则取消设置，不同类型的缺陷则更新。

在波形分析区域，按 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 键，可以调出上一条或者下一条的已存数据进行查看分析。

$\square$ 键返回到测试界面继续测试。并对分析的参数和缺陷的设置进行保存。

### 3.4 返回主界面

当测试完成以后，用户按 $\square$ 键会弹出图 3.17 的界面，用户可以按下 $\square$ 键退出，也可以按下 $\square$ 键则继续测试。

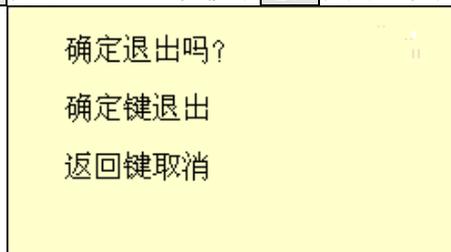


图 3.17 退出

## 第四章 数据传输

数据传输模块的主要功能是把数据导入 U 盘，然后用户可以用机外数据分析处理软件对数据进行分析处理。其整体界面如图 4.1 所示，其中总共有两栏，工程表示存在的工程，↑、↓键可以在工程列表中进行移动，右侧信息栏中显示的为此工程的检测信息，如图中所示。在光标移动的过程中，用[采样]键选中所要传输的工程，该文件前面会出现“\*”标记，表明该文件被选中，然后按[保存]键，则文件进入数据传输状态。

如果用户想删除数据文件，清空磁盘容量，则可以用[采样]键选择文件或者文件夹，然后按下[删除]键，则可以删除选中的文件夹或者数据文件。

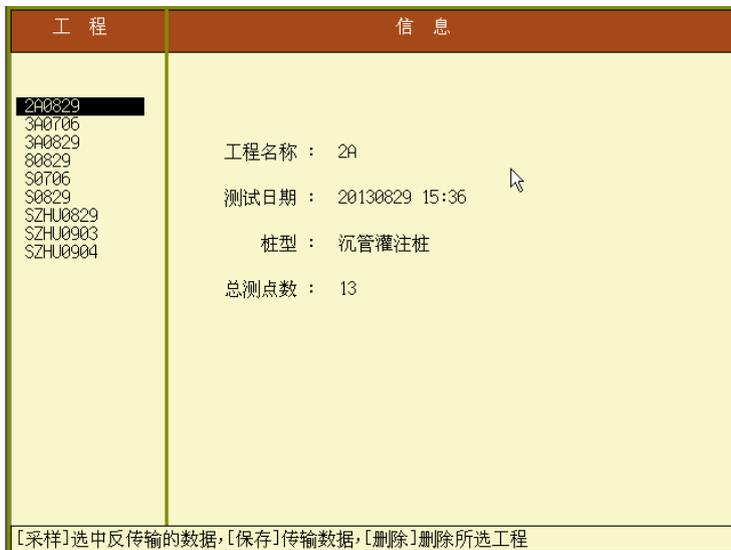


图 4.1 传输界面

## 第五章 系统设置

系统设置用于设置日期、时间并查看磁盘信息，如图 5.1、5.2、5.3 所示。软件升级用户可以将装有我公司机内软件的 U 盘插入仪器 U 盘接口，然后按下此按钮，则可以对机内软件进行升级。**注意：**升级后，要重新启动仪器。



图 5.1 软件升级

在日期设置中，用户可以对仪器的日期和时间进行设置。



图 5.2 日期时间设置

在磁盘信息中，用户可以查看磁盘的容量信息。如果可用空间比较小的时候，用户可以删除一些测试的数据，清空磁盘，以避免妨碍仪器的使用。



图 5.3 磁盘信息

## 第二部分      **P61** 机外数据处 理分析软件

## 1.1 软件界面介绍

P61 反射波基桩动测仪机外数据处理分析软件是以 Windows9x/WinNT/WinXp 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。

本软件界面主要由以下五部分组成，如图 1-1 所示：**标题栏**、**菜单栏**、**工具栏**、**工程信息**、**波形分析区**。

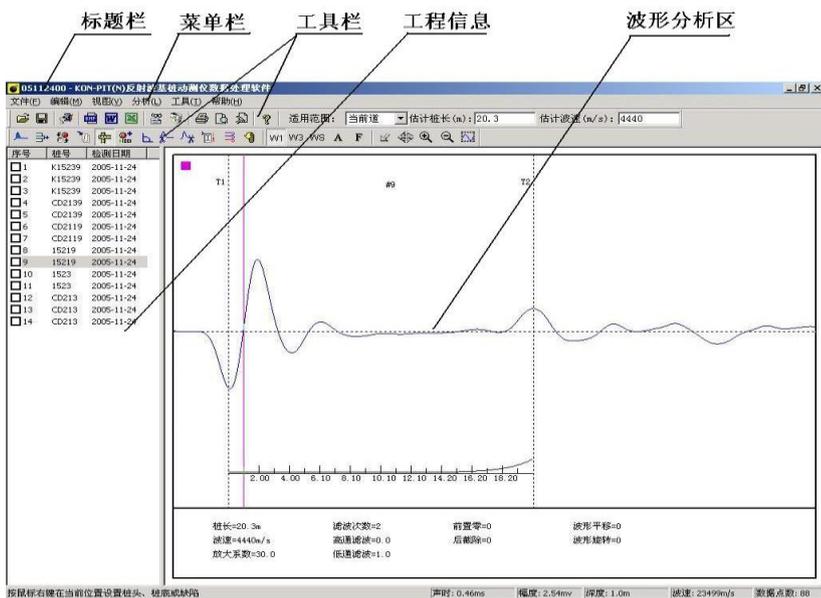


图 1-1 总体界面

1、**标题栏**中从左到右显示软件图标、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 应用程序按钮分别是 ---最小化按钮、---还原视窗按钮、---关闭程序按钮。

2、**菜单栏**由 6 个下拉菜单项——**文件**、**编辑**、**视图**、**分析**、**工具**及**帮助**组成，如图 1-1 所示。单击每个菜单项都会出现下拉菜单，各对应一组功能。这 6 个菜单项的子菜单项包含了本软件的大部分功能。当某些菜单呈置灰状态时表示当前状态下该功能无效。

3、**工具栏**由一系列按钮组成，如图 1-2 所示，每个按钮可以实现一个常用功能，虽然菜单命令中已经包含了这些命令，但是对于这些常用命令来说，通过工具栏按钮来实现要方便得多。如果将鼠标在某个按钮上稍作停留，屏幕上会自动显示该按钮的功能提示。当按钮颜色呈置灰状态时表示当前状态下该功能无效。其中图 1-2、图 1-3 工具栏上的按钮功能与菜单上的功能基本相同。用户可以参考后面菜单部分说明书。图 1-4 工具栏的功能请参考后面波形分析部分说明书。

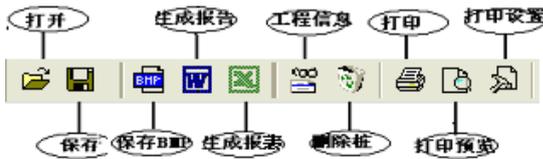


图 1-2 工具栏



图 1-3 工具栏



图 1-4 工具栏

4、**工程信息**：工程信息窗中列出了数据文件中所有波形的序号、桩号、检测日期，按检测的先后顺序排列。在工程信息窗口中，用鼠标**左键**点击某道波形或用**↑**、**↓**键移动光条，将光条移至某道波形时，波形分析区中将显示该波形。用户用鼠标左键双击选中某道波形，则可以对该波形的相关信息进行修改（具体参考 1.2.2 编辑菜单中的工程信息修改菜单相关内容）。用户也可以点击鼠标右键后对某一道波形进行删除。

5、**波形分析区**用于显示基桩检测所得的分析后的波形（如图 1-1 所示），在此区内可用鼠标和键盘的**←**、**→**键相结合设置桩头、桩底、设置或删除缺陷等，详细信息可以参考后面的波形分析部分。

## 1.2 菜单命令

### 1.2.1 文件菜单

- 1、打开：本软件只可打开用本软件**传输**功能从仪器上传输至 PC 机上的扩展名为 **PIT** 的数据文件。打开新的文件之前，如果当前已打开的文件被修改，则提示是否保存。选择**是**，保存修改结果；选择**否**，则不进行保存；选择**取消**，则返回至上次操作状态。

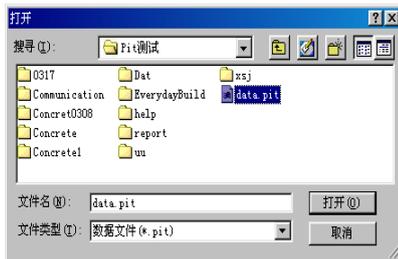


图 1-5 打开文件对话框

图 1-5 是 Windows 标准的打开文件对话框，从**搜寻**中选取要打开文件所在的文件夹，从**文件类型**框中选取要打开文件类型，在**文件名**框中输入文件名或从文件列表框中选取要打开的文件，然后按**打开**按钮，将文件打开。打开文件后，在**工程信息**窗口显示文件中所有波形的**序号**、**桩号**、**检测日期**信息，波形分析区中显示所选中的波形，如图 1-1 所示。

- 2、保存：将当前数据文件及分析结果保存。
- 3、另存为：将当前打开文件另存为一个新的文件。从**保存在**框中选取要保存文件所在的文件夹，在**文件名**框中输入文件名后按**保存**按钮，即可将文件保存，如图 1-6 所示。



图 1-6 文件另存对话框

- 4、保存选择文件：将当前选中的数据及分析结果保存。
- 5、保存选择图形：将所有选择的桩的波形信息保存成 **BMP** 文件，如果进行了谱分析，则保存图形时，还会同时保存谱图。保存后的波形文件如图 1-7 所示：

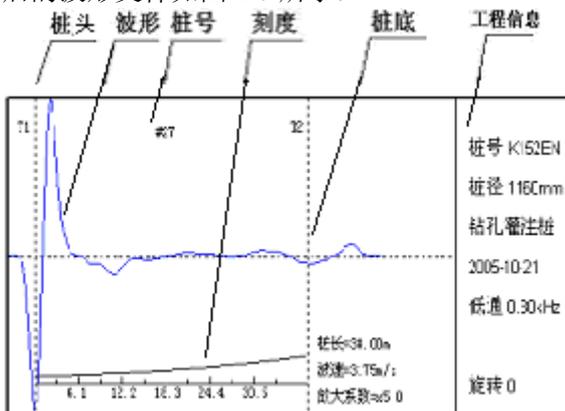


图 1-7 保存图形示例

- 6、打印：按打印设置中设置的参数打印输出全部或所选择的波形、频谱等。
- 7、打印预览：打印预览可以在屏幕上预先显示打印输出效果。
- 8、打印设置：选择打印设置后，弹出如图 1-8 所示的打印格式及图 1-9 所示的打印参数设置对话框，用户可以对打印的信息进行设置，在打印格式对话框中，用户可以对打印页眉内容、页脚内容、页码格式、页码位置、打印起始页码、打印总页码、打印页的上边距、下边距、左边距、右边距、页眉

边距、页脚边距及每页打印的行数和列数进行设置。打印参数对话框中，用户可以打印的内容及打印纸的格式做出选择。



图 1-8 打印格式设置对话框

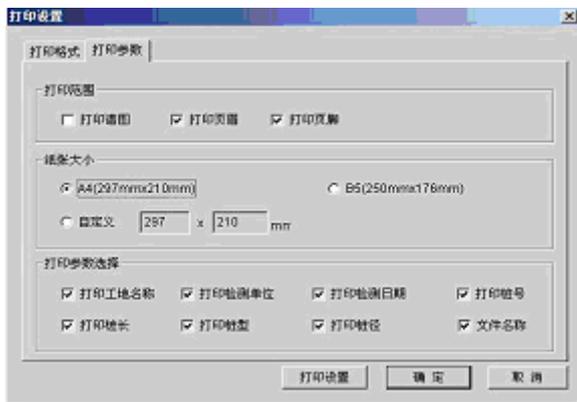


图 1-9 打印内容设置对话框

- 9、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，则提示是否保存。

## 1.2.2 编辑菜单

- 1、工程信息：选择**编辑—工程信息**或在工程信息窗口某一行记录上**双击鼠标左键**，则弹出图 1-10 所示的工程信息修改对话框，可对**检测单位**、**工地名称**、**桩号**、**桩径**、**桩型**及**检测日期**进行修改。对话框中各项的初始化信息为当前道波形的相关信息。修改完后，按**确定**则将当前波形以下所有的名称相同的桩的工程信息修改，按**取消**则修改无效。

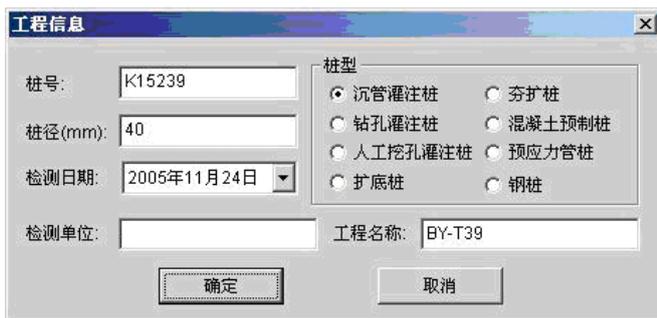


图 1-10 工程信息修改对话框

- 注：**检测单位不能超过 50 个字符或 25 个汉字，工地名称不能超过 20 个字符或 10 个汉字，桩号不能超过 10 个字符或 5 个汉字。
- 2、变面积：选中此项，则在其前打勾，默认为不选中；当选此项后，所有波形的正半周（波形基线上部的曲线）用某种颜色填充。
  - 3、去直流：选中此项，则在其前打勾，默认为选中；选中此项后，则自动去除信号中的直流成份。
  - 4、波形反向：选中此项，则在其前打勾，默认为不选中；当选此项后，所有波形均反向显示，即波形绕基线翻转 180 度。
  - 5、积分处理：选中此项，则在其前打勾，默认为不选中；选中此项后，则对信号进行积分处理。当原始信号为加速度信号（即用加速度传感器进行检测）时，积分处理后变成速度信号；当原始信号为速度信号（即用速度传感器进行检测）时，积分处理后变成位移信号。

- 6、刻度：用于显示波形分析区中的刻度尺。
- 7、滤波：对采集到的波形进行滤波，包括滤波次数和高通、低通滤波。如图 1-11 所示：

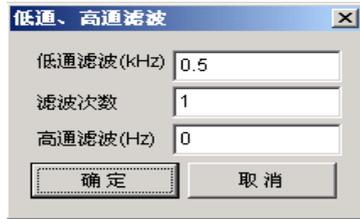


图 1-11 滤波参数设置对话框

低通滤波就是低于某一频率（截止频率）的信号通过，而将高于该频率的信号均滤掉。如果单次滤波效果不理想，则可以设置滤波次数（1 至 5）进行多次滤波。

高通滤波就是高于某一频率（截止频率）的信号通过，而将低于该频率的信号均滤掉。

滤波次数指对波形进行滤波的次数。

在参数设置窗口中的低通、次数、高通编辑框中输入滤波截止频率及滤波次数。低通滤波截止频率应在 0.1 至 5.0kHz 范围内，滤波次数应为 1 至 5，高通滤波截止频率应在 0 至 2000.0Hz 范围内。当低通滤波截止频率为 0.1 时，表示不进行低通滤波；高通滤波截止频率为 0 时，表示不进行高通滤波。

**注：低通滤波截止频率的单位为 kHz，而高通滤波截止频率的单位为 Hz。**

- 8、后截除：将波形后面多少个点去掉，后截除应在桩底之后。可以直接在编辑框中输入，如图 1-12 所示。也可以在图形区中用鼠标设置。需要注意的是，每次设置的后截除的点数是从原始波形最后一个点算起，相互之间没有关系。



图 1-12 后截除参数设置对话框

- 9、前置零：将波形前面多少个点置零，前置零的位置应在桩头之前。可以直接在编辑框中输入，如图 1-13 所示。也可以在图形区中用鼠标设置。需要注意的是，每次设置的前置零点数是从原始波形第一个点算起，相互之间没有关系，且用户看到的波形是先前置零后滤波后的波形。



图 1-13 前置零参数设置对话框

- 10、波形放大：对波形可以进行指数或线性放大，如图 1-14 所示：



图 1-14 波形放大参数设置对话框

**放大类型：**对波形可以进行指数或线性放大。用鼠标左键点击相应放大类型前的单选按钮，单选按钮中出现小黑点表示对应的放大类型被选中，默认放大类型为指数放大。

**放大系数：**放大系数是指对波形进行放大时的最大倍数，放大系数应在 1.0 至 1000.0 范围内，

**放大延迟：**放大延迟是开始放大的起点位置，即从离桩头多远的位置开始放大，放大延迟应小于或等于桩长的 80%。

- 11、波形平滑：去除波形上的毛刺，如图 1-15 所示。



图 1-15 波形平滑设置对话框

根据输入的数据对波形进行处理，输入值越大波形平滑也越大。

- 12、波形平均：将所选波形进行平均，平均后的波形自动添加在文件的最后一条记录之后。必须注意，所选波形的桩号应该相同，否则不进行平均。
- 13、恢复参数：则将部分分析参数（放大类型、放大系数、放大延迟、低通、高通、旋转、前置零、后截除、移动）恢复为默认值，然后对波形进行处理并显示。各参数编辑框中始终显示当前波形的参数值。
- 14、删除波形：可以删除当前选中的某一道波形。
- 15、旋转：将波形绕桩头旋转。控制方式为：鼠标点击菜单 **编辑—旋转** 或工具栏中  项后在“波形分析区”用鼠标拖动或按键盘方向键  或  控制旋转角的大小；鼠标再次点击菜单项或工具栏相应按钮，或鼠标右键取消操作。
- 16、平移：将波形上、下、左、右移动。控制方式为：鼠标点击菜单 **编辑—平移** 或工具栏中  项后在“波形分析区”用鼠标拖动或按键盘方向键 、、、 控制移动距离和方向；鼠标再次点击菜单项或工具栏相应按钮，或鼠标右键取消操作。
- 17、动态放大：将波形动态向横轴两侧放大。控制方式为：鼠标点击菜单 **编辑—动态放大** 或工具栏中  后在“波形分析区”用鼠标点击放大或按键盘方向键 、 控制放大或缩小；鼠标再次点击菜单项或工具栏相应按钮或鼠标右键取消操作。
- 18、动态缩小：将波形动态向横轴两侧缩小。控制方式为：鼠标点击 **编辑—动态缩小** 或工具栏中  项后在“波形分析区”用鼠标点击缩小或按键盘方向键 、 控制放大或缩小，鼠

标再次点击菜单项或工具栏相应按钮，或鼠标右键取消操作。

- 19、局部放大：首先用户选择**编辑**—**局部放大**后，用鼠标拖拉方式在图形上选择需要放大的区域，然后用键盘上的**↑**或**↓**键来对选定区域内的波形进行放大、缩小。需要指出的是，用户看到的放大、缩小后的波形是先放大后滤波得到的波形。（如图 1-16 所示）。鼠标再次点击菜单项或工具栏相应按钮，或鼠标右键取消操作。

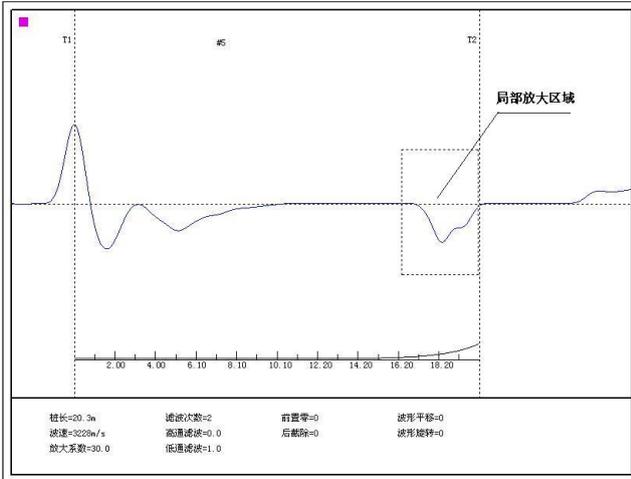


图 1-16

### 1.2.3 视图菜单

此菜单主要是用于隐藏或显示工具栏、状态栏，系统默认状态是显示工具栏与状态栏（两菜单项前均有√表示显示）。如果想增大屏幕显示窗口，以便观察，可以将工具栏、状态栏均隐藏（菜单项前没有√表示隐藏）。

- 1、单道波形：在“波形分析区”内只显示当前桩的波形。
- 2、三道波形：在“波形分析区”内显示当前桩及周围共三个桩的波形。用户可以对三个波形做单独的波形分析。
- 3、波列：在“波形分析区”内显示波列。
- 4、幅值谱：在“波形分析区”内显示当前波的幅值谱。在谱图区

点击鼠标**右键**，则在当前游标位置保留一虚线游标，并竖向显示该位置的频率值，用户最多可以设置 5 个这样的固定游标。如要删除该虚线游标，则将鼠标移至该虚线游标位置，再点击鼠标**右键**即可，（如图 1-17 所示）。

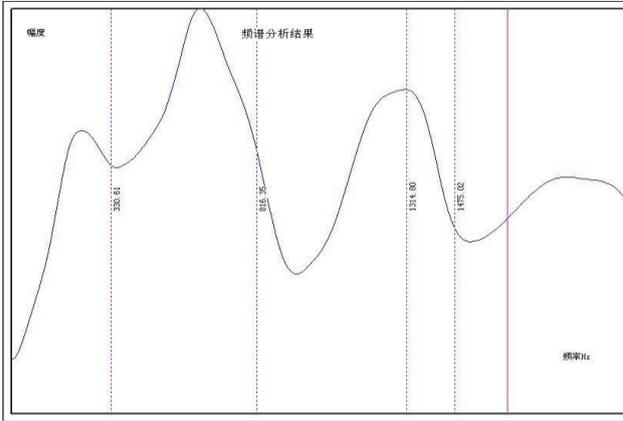


图 1-17 幅值谱

- 5、功率谱：在“波形分析区”内显示当前波的功率谱。与幅值谱的操作方法基本相同。
- 6、工具栏：显示或隐藏工具栏。
- 7、状态栏：显示或隐藏状态栏。

#### 1.2.4 分析菜单

- 1、扩径：用于在波形中设置扩径缺陷。
- 2、缩径：用于在波形中设置缩径缺陷。
- 3、断桩：用于在波形中设置断桩缺陷。
- 4、裂纹：用于在波形中设置裂纹缺陷。
- 5、夹泥：用于在波形中设置夹泥缺陷。
- 6、离析：用于在波形中设置离析缺陷。
- 7、扩底：用于在波形中设置扩底缺陷。
- 8、删除缺陷：如果需要删除某位置的缺陷标记，则将鼠标移至该标记处，当鼠标变为  时，表示捕捉到该缺陷标记，此时按

鼠标右键，从弹出的菜单中选择删除缺陷即可删除该标记。

### 1.2.5 工具菜单

1、生成 word 报告：用户可以用此功能生成相应的检测报告文档的初稿。进行此项操作要求计算机装有 OFFICE97 中文版（或更高版本）。生成检测报告步骤如下：

(1) 在弹出的“工程信息”对话框中输入生成报告文件所需要的信息——地质概况、检测信息等，完成后按确定继续，如图 1-19 所示。

工程信息	
报告编号：	3005-1
工程名称：	BY-T39
工程地址：	清华大学
建设单位：	北京市政总公司
设计单位：	北京建筑设计院
施工单位：	北京城建总公司
监理单位：	中咨公司
监督单位：	北京建筑质量监督总站
委托单位：	北京市
地质概况：	2
工程概况	
强度等级：	C20
浇筑日期：	2005年11月25日
桩基类型：	沉管灌注桩
桩 径：	40 mm
总 桩 数：	6
检测日期：	2005年11月24日
检测单位：	
检测人员：	张三 李四

图 1-19 工程信息对话框

(2) 上步结束后系统会自动调用WORD程序，并显示生成的报告，此报告为初稿，还需要用户根据自己的情况进行编辑、修改，最后形成正式的检测报告。

2、生成 excel 报表：用户可以用此功能生成相应的 Excel 检测报表文档的初稿。进行此项操作要求计算机装有 OFFICE97 中文

版（或更高版本）。注：以上 word 报告、excel 报表中对于桩的桩身完整性类别的判断只供用户参考，实际应用中需要用户根据实际情况进行分析、判断。

- 3、计算器：调出 Windows 系统软件计算器，方便用户的计算。
- 4、文件合并：将两个 PIT 数据文件进行合并，将以合并后数据创建临时文件并打开，点击后设置如图 1-20 所示。



图 1-20 文件合并设置对话框

分别点击两个“浏览”按钮以选择待合并的文件，然后点击“合并”完成操作，或点击“取消”取消操作。

## 1.2.6 帮助菜单

- 1、关于：显示公司名称、软件名称及版本号等信息。
- 2、给公司发邮件：发邮件给我公司关于公司产品方面的意见。
- 3、软件修改意见：发邮件给我公司开发人员关于软件方面的意见。
- 4、主页：进入神州华测公司主页，了解更多关于我公司产品、文化等方面的信息。

## 1.3 波形分析区的操作

用户在视图为单道波形（W1）或三道波形（W3）时均可以选择波形进行分析，视图为三道波形（W3）时，波形所在区域左上侧有紫色小方块的波形为当前中波形，用户分析时可对当前波形进行分析、编辑操作。

- 1、桩头、桩底位置的修改：方法一：将鼠标移至桩头或桩底位置处，点击鼠标**右键**，在弹出式菜单（如图 1-22 所示）中选择**桩头**或**桩底**后点击鼠标**左键**即可。方法二：将鼠标移至桩头或桩

底位置标记处，当鼠标变为  形状时，表示捕捉到当前桩头或桩底位置标记，此时点击一下鼠标**左键**，然后再用 **←**、**→** 键进行调整，调整好后再按 **Enter** 键，则桩头或桩底位置标记移至新的位置，如按 **ESC** 键，则退出调整状态，且桩头或桩底位置标记位置不变。当桩底位置改变后，桩长会发生变化，参数设置窗口中桩长值为变化后的值。

- 2、缺陷的设置：除了在分析菜单可以设置缺陷外，在图形区点击鼠标**右键**，则弹出菜单，其中包含以下菜单项**删除缺陷**、**扩径** (**K**)、**缩径** (**S**)、**断桩** (**D**)、**裂纹** (**W**)、**夹泥** (**J**)、**离析** (**L**)、**扩底** (**E**) 等（如图 1-21 所示）；用鼠标**左键**选择某类缺陷后，则在游标位置处竖向显示缺陷类型及其位置（缺陷标记），例如：扩径—4.5m。在同一位置，只能有一种缺陷，以最后一次设置为准。每条波形最多可设 **11** 个缺陷标记。

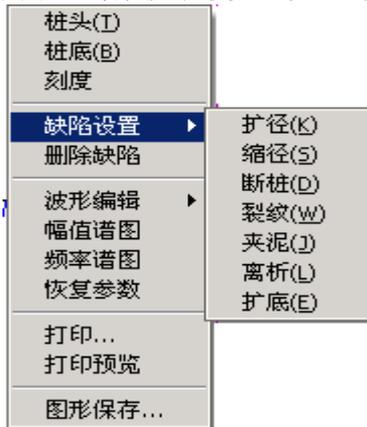


图 1-21

- 3、缺陷的删除：与分析菜单中缺陷删除操作完全一样。
- 4、缺陷的修改：如果要对某位置的缺陷进行调整，有两种方法：  
①先删除该缺陷，再重新设置；②将鼠标移至缺陷标记处，当

鼠标变为  形状时，表示捕捉到该缺陷标记，此时点击一下鼠标**左键**，然后再用 **←**、**→** 键进行调整，调整好后再按 **Enter** 键，缺陷标记就会移至新的位置，如按 **ESC** 键，则退出调整状态，且缺陷标记位置不变。在移动鼠标时，在**状态栏**中会显示必要的提示信息及鼠标所在位置的时间值、深度值、速度值等。其它需要说明的是波形编辑、幅值谱图、频率谱图、打印、打印预览与系统菜单所说明的使用方法完全一致，用弹出式菜单只是为了更加方便而已。

**注：**需要注意的是，图形保存菜单与系统**文件-图形保存**有所区别，前者值保存当前的波形，而后者保存所有的波形。

- 5、视图：图 1-3 中所示工具条 **W1** 或 **W3** 或 **WS**，选择 **W1** 视图时，在图形窗口中显示当前道波形；选择 **W3** 视图时，在右部窗口中显示三道波形——当前道及其上一道、下一道；若当前道为第一道，则显示最后一道、当前道及其下一道；若当前道为最后一道，则显示当前道的上一道、当前道和第一道。当前道自动显示在窗口的中间，当鼠标移动时，在状态栏中显示当前道鼠标所在位置的时间值、深度值等。当选择 **WS** 时，将所有波形竖向排列显示。当鼠标移动时，在状态栏中显示时间值 ( $\mu\text{s}$ )，计算起点为坐标原点（波形的第一个点），以第一道波形的采样间隔作为计算单位。
- 6、波速、桩长的设置：图 1-4 中所示工具栏中的波速、桩长编辑框中输入值，桩长应在 0.50 至 200.00m 范围内，波速应在 100 至 10000m/s 范围内。输入桩长值后，软件会根据此桩长自动计算波速；输入波速后，软件会根据此波速自动计算桩长。当在波形分析区改变桩底位置之后，软件会根据波速自动计算桩长值。
- 7、参数应用范围：图 1-4 中所示工具栏中**适用范围**下拉列表框中有三种选项：**当前道**、**当前组**（与当前道波形的桩号相同的波形即为一组）、**全部波列**，分别表示参数设置、分析处理等对当前道、当前组、全部波形有效。

如选择**当前道**，则表示设置完参数之后，只对当前道按所设参数进行相应处理并显示；如选择**当前组**，则表示设置完参数之后点击**应用参数**或**恢复参数**按钮，则对当前组按所设参数进行相

---

应处理并显示；如选择全部波列，则表示设置完参数之后点击应用参数或恢复参数按钮，则对全部波形按所设参数进行相应处理并显示。