

## ZD51/52 系列超声波检测仪分析软件

### 使 用 手 册



北京中地远大勘测勘测科技有限公司

第一章	总体介绍	2
第二章	安装	4
第三章	总体界面	7
3.1	超声桩基检测	8
3.2	超声测缺分析	8
3.3	超声缝深测试	8
3.4	超声测强分析	8
3.5	一发双收测井	8
第四章	超声基桩检测	10
4.1	软件界面介绍	10
4.2	菜单栏	11
4.3	工具栏	12
4.3.1	文件打开	12
4.3.2	文件传输	13
4.3.3	显示\隐藏控制面板	14
4.3.4	生成 Word 报告	15
4.3.5	数据导入 Excel	15
4.3.6	帮助	16
4.3.7	保存*.SP 文件	16
4.3.8	保存*.TT 或*.ZT 文件	16
4.3.9	参数修改	17
4.3.10	打印设置对话框	18
4.3.11	打印	20
4.3.12	打印预览	20
4.4	控制面板	20
4.5	数据信息区	23
4.5.1	数据窗口	24
4.5.2	曲线窗口	25
4.5.3	波列窗口	27
4.5.4	缺陷分布色谱窗口	29

第五章	超声测缺分析	31
5.1	软件界面介绍	31
5.2	菜单命令	32
5.3	工具条	33
5.3.1.	文件打开	33
5.3.2.	保存结果文件	34
5.3.3.	显示\隐藏控制面板	34
5.3.4.	文件传输	34
5.3.5.	分析参数设置	36
5.3.6.	工程参数设置	37
5.3.7.	生成 Word 报告	38
5.3.8.	数据导入 Excel	38
5.3.9.	打印设置	38
5.3.10.	打印预览	39
5.3.11.	打印	39
5.3.12.	帮助	39
5.4	控制面板	40
5.5	数据信息区	42
5.5.1.	数据窗口	42
5.5.2.	波列窗口	44
5.5.3.	缺陷分布窗口	47
5.5.4.	声速色谱窗口	49
5.5.5.	幅度色谱窗口	51
第六章	超声缝深测试	54
6.1	软件界面介绍	54
6.2	菜单栏	55
6.2.1	另存为	55
6.2.2	不跨缝文件 另存为	57
6.2.3	跨缝文件 另存为	57
6.2.4	保存位图→不跨缝波列	57
6.2.5	保存位图→跨缝波列	58

---

6.2.6	保存位图→单波分析.....	58
6.2.7	保存位图→回归分析.....	58
6.3	工具栏 .....	58
6.3.1	打开全部 .....	58
6.3.2	保存全部 .....	60
6.3.3	生成报告 .....	60
6.3.4	生成报表 .....	60
6.3.5	保存位图→所有图形.....	60
6.3.6	剪切 .....	61
6.3.7	复制 .....	61
6.3.8	粘贴 .....	61
6.3.9	删除测点 .....	61
6.3.10	插入测点 .....	61
6.3.11	添加测点 .....	61
6.3.12	文件还原 .....	62
6.3.13	打印设置 .....	62
6.3.14	打印预览 .....	63
6.3.15	打印 .....	63
6.3.16	数据传输 .....	64
6.4	不跨缝数据区 .....	66
6.4.1	各参数含义 .....	66
6.4.2	不跨缝文件操作 .....	66
6.4.3	不跨缝参数编辑 .....	67
6.4.4	不跨缝数据编辑 .....	67
6.4.5	忽略单个测点 .....	67
6.4.6	选中测点 .....	67
6.4.7	编辑测点 .....	67
6.5	跨缝数据区 .....	67
6.5.1	各参数含义 .....	68
6.5.2	跨缝文件操作 .....	68
6.5.3	跨缝参数编辑 .....	68

---

6.5.4	跨缝数据编辑 .....	69
6.5.5	显示分析结果 .....	69
6.5.6	手动选定测点 .....	69
6.5.7	选中测点 .....	69
6.5.8	编辑测点 .....	69
6.6	回归分析区 .....	70
6.6.1	各参数含义 .....	70
6.6.2	涉及到的操作 .....	70
6.7	波列显示区 .....	71
6.7.1	选定当前测点 .....	71
6.7.2	填充方式设置 .....	71
6.7.3	延迟归一 .....	73
6.7.4	显示调整 .....	73
6.7.5	保存位图 .....	74
6.7.6	波形编辑 .....	74
6.7.7	单波分析 .....	74
第七章	超声测强分析 .....	76
7.1	软件界面介绍 .....	76
7.2	菜单栏 .....	77
7.2.1	另存为 .....	78
7.2.2	保存位图-图示区 .....	80
7.2.3	保存位图-波列图 .....	80
7.2.4	保存位图-单波分析 .....	80
7.3	工具栏 .....	81
7.3.1	打开 .....	81
7.3.2	保存 .....	82
7.3.3	生成报告 .....	82
7.3.4	生成报表 .....	83
7.3.5	保存位图→所有图形 .....	83
7.3.6	剪切 .....	84
7.3.7	复制 .....	84

---

7.3.8	粘贴 .....	84
7.3.9	删除 .....	84
7.3.10	插入 .....	84
7.3.11	添加 .....	84
7.3.12	文件还原 .....	85
7.3.13	全部选中 .....	85
7.3.14	全部不选 .....	85
7.3.15	打印设置 .....	86
7.3.16	打印预览 .....	87
7.3.17	打印 .....	87
7.3.18	显隐控制面板 .....	87
7.3.19	数据传输 .....	87
7.3.20	规程选择 .....	89
7.3.21	推定方式 .....	89
7.4	控制面板 .....	89
7.4.1	各参数含义介绍 .....	90
7.4.2	设置当前文件 .....	91
7.4.3	设置选中文件 .....	91
7.4.4	导入回弹文件 .....	92
7.4.5	设置工程参数 .....	92
7.4.6	统计结果 .....	92
7.4.7	强度推定 .....	92
7.4.8	单波分析 .....	93
7.5	数据表 .....	95
7.5.1	选择测区 .....	96
7.5.2	选择测点 .....	96
7.5.3	编辑数据 .....	97
7.5.4	设置参数 .....	97
7.5.5	编辑测区 .....	97
7.6	图形区 .....	97
7.6.1	图示区 .....	98

7.6.2	波列图 .....	98
第 八 章	一发双收测井 .....	103
8.1	软件界面介绍 .....	103
8.2	菜单栏 .....	104
8.2.1	另存为 .....	104
8.2.2	保存位图-波列图 .....	106
8.2.3	保存位图-频谱图 .....	106
8.2.4	保存位图-衰减谱 .....	106
8.2.5	保存位图-波列影像图 1 .....	106
8.2.6	保存位图-波列影像图 2 .....	106
8.2.7	保存位图-波速直方图 .....	107
8.2.8	保存位图-单波分析 .....	107
8.3	工具栏 .....	107
8.3.1	打开 .....	107
8.3.2	保存 .....	109
8.3.3	生成报告 .....	109
8.3.4	生成报表 .....	109
8.3.5	保存位图→所有图形 .....	109
8.3.6	剪切 .....	109
8.3.7	复制 .....	109
8.3.8	粘贴 .....	109
8.3.9	删除 .....	110
8.3.10	插入 .....	110
8.3.11	添加 .....	110
8.3.12	文件还原 .....	110
8.3.13	打印设置 .....	110
8.3.14	打印预览 .....	111
8.3.15	打印 .....	111
8.3.16	显隐控制面板 .....	111
8.3.17	数据传输 .....	112
8.4	控制面板 .....	114

---

8.4.1	各参数含义介绍 .....	114
8.4.2	设置工程参数 .....	115
8.4.3	单波分析 .....	115
8.5	数据信息区 .....	119
8.5.1	数据表 .....	120
8.5.2	波列图 .....	121
8.5.3	频谱图 .....	125
8.5.4	衰减谱 .....	126
8.5.5	波列影像图 .....	127
8.5.6	波速直方图 .....	129



## 本用户手册中机外数据处理软件部分的约定：

- A. 灰色背景、带黑色方框的文字表示屏幕上的一个按钮或键盘上的一个键, 如: **确定**。如果是键盘上的键后面会跟一个“键”字。
- B. 白色背景、带黑色方框的文字表示菜单命令, 其中“-”表示菜单级间的分割符, 如**文件-打开**表示文件菜单下的打开菜单项命令。
- C. 灰色背景、不带方框的文字表示屏幕上弹出的窗口中的控件(如选择框、输入框等)名称。如打开文件窗口中的文件名输入框。
- D. 选择文件的方法:
  - (1) 单击鼠标左键可以选中单个文件;
  - (2) 按住 **Ctrl** 键不放, 单击鼠标左键可以选中多个文件;
  - (3) 按住 **Shift** 键不放, 单击鼠标左键可以选中一个文件后, 再次单击鼠标左键可以选中这两个文件间所有的文件;



## 第一章 总体介绍

非金属超声检测仪分析软件是由北京中地远大勘测科技有限公司推出的用于超声数据分析处理的多功能分析软件。可运行于安装了 Windows 操作系统的计算机上。

分析处理软件的处理对象是 ZD51 系列型超声仪进行测试所获得的数据文件 (TT 文件或者 ZT 文件)，读入数据文件并输入参数后，可进行超声回弹综合法检测混凝土强度分析、超声法检测混凝土缺陷分析和声波透射法检测混凝土灌注桩完整性分析 (以下分别简称为测强分析、测缺分析和测桩分析)。软件处理过程分别符合：

- 1、《中国工程建设标准化委员会标准“超声回弹综合法检测强度技术规程”》(CECS 02:2005)
- 2、《中国工程建设标准化委员会标准“超声法检测混凝土缺陷技术规程”》(CECS 21:2000);
- 3、《中华人民共和国行业标准“建筑基桩检测技术规范”》(JGJ/106—2014)。
- 4、《公路工程基桩动测技术规程》(JTG/T F81-01-2004)

分析完成后不仅保存或打印输出分析结果，而且还可以生成 Word 格式的检测报告文档，用户只需稍加修改就可以完成检测报告。可以随时读出结果文件进行打印或修改参数重新分析处理。本软件涉及六种不同类型的文件，如表 1.1 所示。

表 1.1

类型	扩展名	说 明
数据文件	ZT	自动测桩所采集的数据文件
数据文件	TT	超声结构检测、测桩采集的数据文件
波列文件	WS	测试所得到的波列数据文件
单件测强分析结果文件	SS	单个构件测强分析结果
按批处理测强分析结果文件	SB	按批处理测强分析结果
测缺分析结果文件	SD	构件不密实区检测分析结果
测桩分析结果文件	SP	声波透射法测桩分析结果



中地远大  
ZD BROAD

## 第二章 安装

本软件可运行于 Windows 操作系统，安装过程与常用的 Windows 软件的安装基本相似，本章将详细介绍本软件的安装过程。

### 安装步骤如下：

- 1) 打开 U 盘，进入非金属超声检测仪分析软件 V1.20 文件夹，双击 Setup 文件，计算机会先复制文件，复制结束后则会出现如图 2.1 的语言选择界面。进行选择简体中文还是 English.,点击确定。然后，出现如图 2.2 的欢迎界面，点击下一步则进入下一步安装界面，点击取消则出现退出软件安装界面(如图 2.3),点击图 2.3 中的否返回图 2.2 的安装界面，点击是则软件退出安装。



图 2.1 语言选择

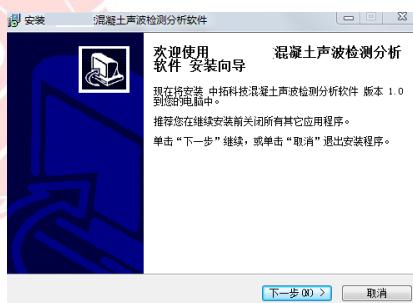


图 2.2 欢迎界面

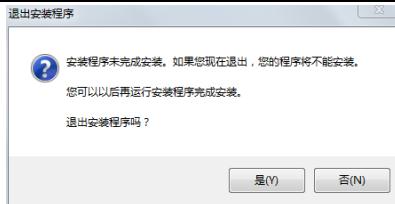


图 2.3 退出安装

进入图 2.4 安装界面，在此界面用户可以输入用户名和公司名称，点击**下一步**开始安装，点击**上一步**则返回图 2.2 界面，点击**取消**则返回图 2.3 界面。

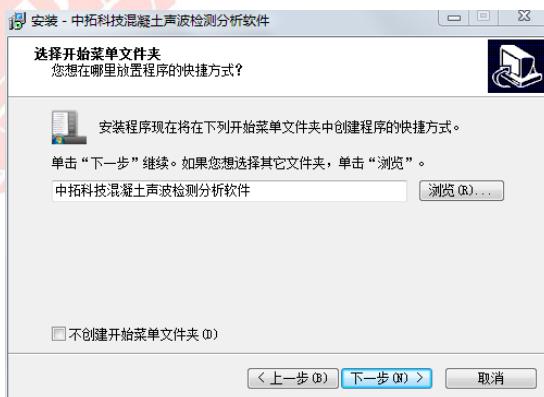
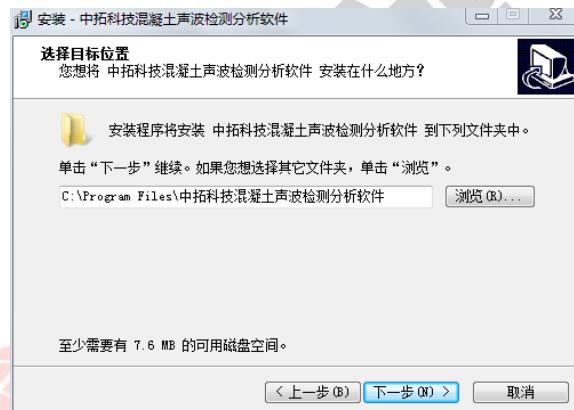


图 2.4 输入用户和公司名称

在安装时可以选择是不是建立快捷方式（如图 2.5）

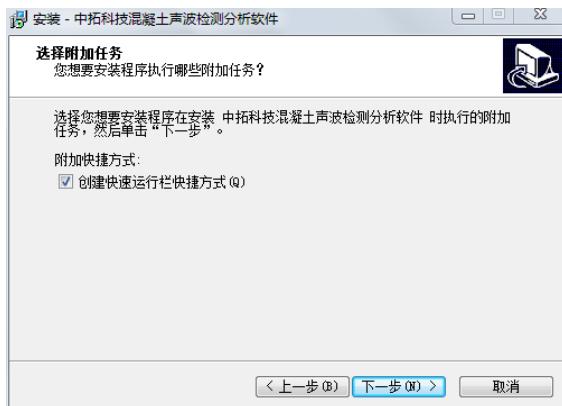


图 2.5 选择快捷方式

当显示图 2.6 界面时，点击 **完成**，则程序安装完成。

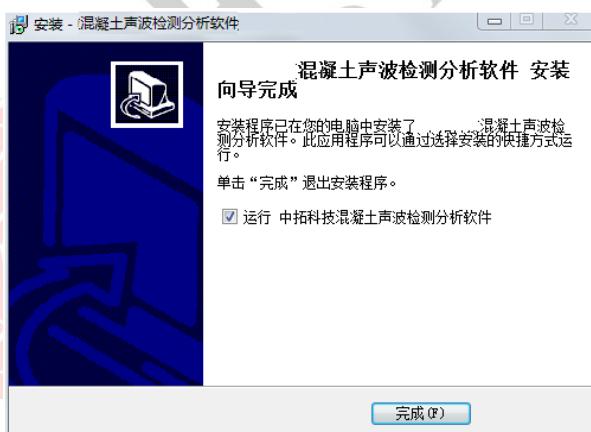


图 2.5 安装完成

安装完成后，在桌面、快捷方式栏及**开始-程序-混凝土声波检测分析软件 V1.20**都有混凝土声波检测分析软件的图标，双击桌面上或

单击快捷方式栏中及前面所述菜单中的图标都可以运行本程序。

### 第三章 总体界面

混凝土声波检测分析软件 V1.3 (总体界面) 的操作方法及界面形式完全符合 Windows 风格, 已经熟悉 Windows 操作的用户会很容易掌握本软件的使用方法。从软件主界面可以进入“超声桩基检测”、“超声测缺分析”、“超声缝深测试”、“超声测强分析”、“一发双收测井”“岩体参数测试”“钢管混凝土检测”七个子模块。如图 3.1 所示。



图 3.1 总体界面

### 3.1 超声基桩检测（声波测井）

可对测桩的原始数据(TT文件、ZT文件)和结果文件(SP文件)进行分析处理(详见第四章)。

### 3.2 超声测缺分析

可对测缺的原始数据文件 (TT 文件) 和结果文件(SD 文件)进行分析处理(详见第五章)。

### 3.3 超声缝深测试

可对测缝原始数据 (TT 文件) 进行分析处理(详见第六章)。

### 3.4 超声测强分析

可对测强原始数据(TT 文件)、单个构件处理结果 (SS 文件)、批构件处理结果 (SB 文件) 和波形文件 (WW 文件) 进行分析处理 (详见第七章)。

### 3.5 一发双收测井

可对一发双收测井数据 (TT 文件) 进行分析处理(详见第八章)。

### 3.6 岩体参数测试

可测试岩芯或混凝土试块的动泊松比、动弹性模量、动刚性模量、动剪切模量、动拉梅系数、动体积模量。

### 3.7 钢管混凝土测试

可对钢管混凝土进行检测分析

鼠标移动到相应功能的按钮处右边显示相应功能的提示信息，如图 3.2 所示。



图 3.2 功能介绍

点击按钮进入相应子功能模块，点击“退出”则退出康科瑞混凝土声波检测分析软件。进入子功能模块后主控程序自动以图标的形式显示在系统托盘区，如图 3.3 所示。

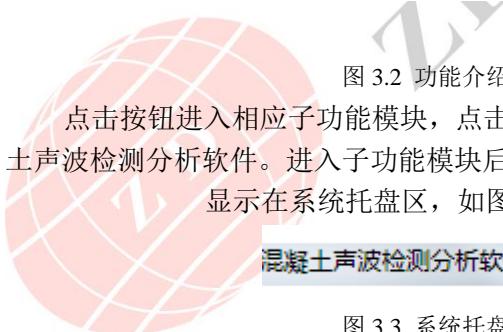


图 3.3 系统托盘

子模块退出后主控程序自动弹出，用户随时可以点击系统托盘区图标调出主控程序。

第四章 超声基桩检测

## 4.1 软件界面介绍

测桩分析处理软件的操作方法及界面形式完全符合 Windows 风格, 已经熟悉 Windows 操作的用户会很容易掌握本软件的使用方法。本软件界面主要由以下六部分组成(如图 4.1 所示): 标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、控制面板、数据信息区。

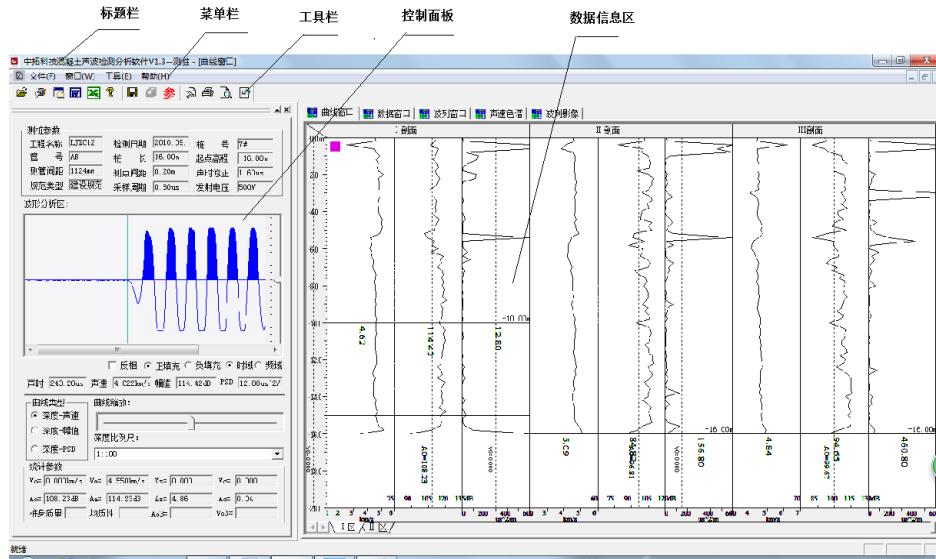


图 4.1 总体界面

- 标题栏中从左到右显示软件图标、当前窗口名称和三个标准 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。

- **菜单栏**由 4 个下拉菜单项组成。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单，各对应一组功能。
- **工具栏**由一系列按钮组成（如图 4.3），每个按钮可以实现一个常用功能，其功能与菜单中的功能完全相同。
- **状态栏**用于显示软件运行的状态和一些相关提示。
- **控制面板**用于显示被测桩基参数及对桩基检测数据进行分析处理后的结果，同时可对结果曲线、单个波形进行分析处理。
- **数据信息区**用于显示各种窗口，包括数据窗口、曲线窗口及波列窗口。

#### 4.2 菜单栏

菜单栏(如图 4.2)4 个菜单项的子菜单项包含了本软件的全部功能。当某些菜单项呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。菜单栏的各项功能与工具栏中的快捷图标和窗口中的功能按钮的功能相同，因此在本章节，只做简单的说明。

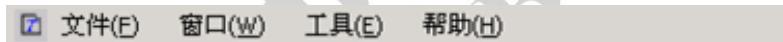


图 4.2 菜单栏

菜单栏包括文件菜单、窗口菜单、工具菜单、和帮助菜单。

- 文件菜单包括的功能为：打开、保存、保存原始文件、打印、打印预览、打印设置、打印工程参数设置、退出软件功能（详细介绍见本章 4.3 节）。
- 窗口菜单包括的功能为：显示\隐藏控制面板、数据窗口、曲线窗口、波列窗口（详细介绍见本章 4.5 节）。
- 工具菜单包括的功能为：数据传输、生成检测报告文档、参数设置、数据导入 EXCEL、仪器软件升级（详细介绍见本章 4.3 节）。
- 帮助菜单包括功能为：显示软件的版本信息的关于功能、显示本软件的帮助主题的目录和索引（详细介绍见本章 4.3 节）。

### 4.3 工具栏

工具栏由一系列按钮组成（如图 4.3），每个按钮可以实现一个常用功能，其功能与菜单中的功能完全相同。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的多。如果将鼠标在某个按钮上稍做停留，屏幕上会自动显示该按钮的功能。当按钮颜色呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。



图 4.3 工具栏

工具栏从左到右依次为打开、传输、显示\隐藏控制面板、保存为文本文件、生成 Word 报告、数据导入 Excel、帮助、保存\*.SP 文件、保存\*.TT 或\*.ZT 文件、参数修改、打印设置对话框、打印、打印预览。下面将一一进行介绍。

#### 4.3.1 文件打开

打开要处理或查看的文件，操作窗口如图 4.4 所示。



图 4.4 打开文件对话框

从查找范围中选取打开文件所在的文件夹，原始测桩文件框中会显示与文件类型相对应的当前文件夹下所有的 TT 文件、ZT 文件或 SP 文件，选择要打开的文件并将其添加在右边的打开文件列表，然后按 **打开** 按钮，则可打开打开文件列表中的文件。可同时打开 1~6 个原始数据文件 (ZT 或 TT 文件)，其分别对应于被检测桩基的多个检测面，特别需要注意的是只有将波列文件 (WS 文件) 和数据文件 (ZT 或 TT 文件) 置于同一目录下，当打开数据文件时与数据文件相对应的波列文件才能够被打开。用户也可以打开单个测桩处理结果文件 (SP 文件)，如果打开结果文件 (SP 文件)，用户可查看计算结果，也可以修改从前设置的参数后重新计算。

#### 4.3.2 文件传输

**数据传输：**将超声仪中的文件传输到计算机中，可以利用串口进行数据传输，其操作步骤如下：

1. 进行文件传输之前需要按图 4.5 用我们提供的专用串口线将计算机串口与超声仪连接起来。

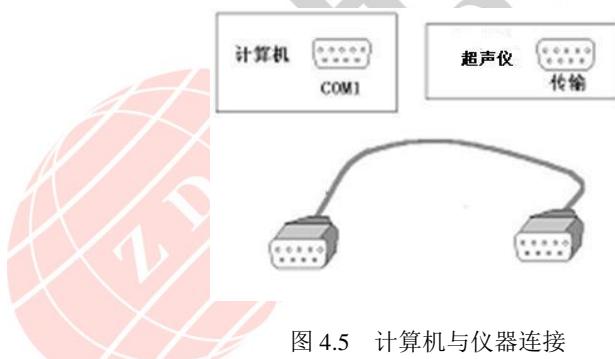


图 4.5 计算机与仪器连接

2. 将超声仪置于文件传输等待状态 (执行文件模块下的“传输”命令)。
3. 在计算机上执行本软件的**工具-数据传输**命令，则弹出图 4.6 所示的对话框。
4. 选择合适的串口(或并口)后，双击超声仪旁边的“+”，可看到超声仪的文件目录，从中选取要传输的文件所在的目录，这个目

录所包含的文件会显示在选择范围列表框中，如图 4.6 所示。

5. 选择文件：从选择范围列表框选择要传输的文件，方法有三种，选中的文件会移动到下面的文件列表框中：

(1) 选中文件后再按  按钮；

(2) 在待导类型框中输入带通配符的文件名，与之相匹配的文件名会自动被选中，再按  按钮；

(3) 直接双击要选择的文件；

6. 按  可选择文件导入的文件夹。

7. 如果要将选中的文件撤消，选中它们后按  按钮或直接双击此文件即可。

**需要特别注意的是**，如果用户需要利用 USB 口进行传输，其使用方法与超声透射法测强、测缺分析中的利用 USB 口传输完全相同；进行数据传输的时候建议用户采用并口，其传输速度远远高于串口。



图 4.6 数据传输

#### 4.3.3 显示\隐藏控制面板

可以隐藏或显示控制面板。

#### 4.3.4 生成 Word 报告

用户可以选择分析结果文件生成相应的检测报告文件的初稿。进行此项操作要求计算机装有OFFICE97/2000/xp简体中文版(或更高版本)。生成检测报告步骤如下：

- (1) 弹出的对话框(如图 4.7 所示)中输入生成报告文件所需要的信息,完成后按**确定**键继续。
- (2) 上一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要求进行编辑、修改最后形成正式的检测报告。

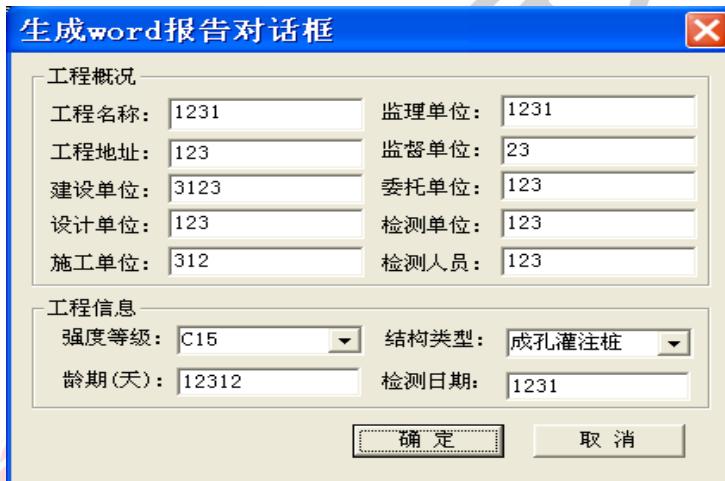


图 4.7 生成 word 报告对话框

#### 4.3.5 数据导入 Excel

用户可将声时、幅度等原始数据导入到 EXCEL 表格中并将该文件保存在图 4.8 导出路径后编辑框中所示的目录下,从而方便用户自己进行分析计算。



图 4.8 数据导出到 Excel

#### 4.3.6 帮助

显示本软件的帮助主题。帮助主题包含软件使用说明。

**注：**帮助菜单内的帮助说明内容详细、浏览方便，更适合用户随时查看。

#### 4.3.7 保存\*.SP 文件

将桩基检测数据处理结果保存到文件（SP 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**，即可将文件保存（如图 4.9）。



图 4.9 文件保存对话框

#### 4.3.8 保存\*.TT 或\*.ZT 文件

将修改后的数据文件保存到原来的\*.TT 文件或\*.ZT 文件中。

#### 4.3.9 参数修改

用于进行测桩分析计算的参数设置。当用户进行测桩分析时，如需对测桩的一些基本参数进行设置，可先在检测面列表框中选择当前检测面并修改参数，参数修改完成后，当按下**确定**后，软件会根据新的参数来计算相关判定值等并予以显示。

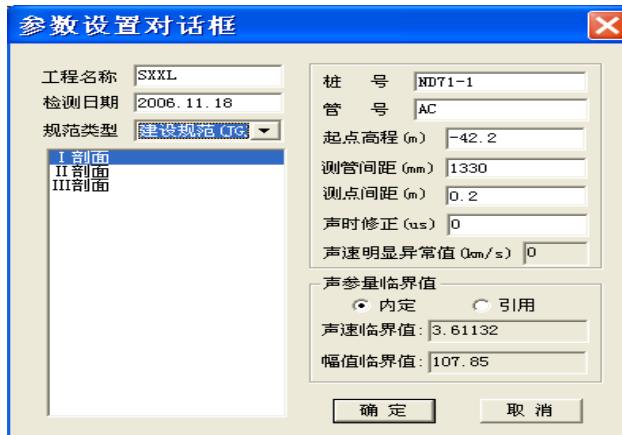


图 4.10 参数设置

**工程名称:** 输入被检测桩基所在的工程名称。

**检测日期:** 输入被检测桩基检测日期。

**规范类型:** 用户可以选择建设规范(JGJ106/2003)或者公路规范(JTG/T F81-01-2004)。

**桩号:** 输入被检测桩基的桩号。

**剖面:** 测试时收发换能器所在的两个声测管的编号，代表一个被检测桩基一个测试面。

**起点高程(m):** 测试时第一个测点的标高。需要注意的是，测试应该从桩底到桩顶测试，且该高程必须为负值。

**测管间距(mm):** 两个声测管外壁间的最短距离。

**测点间距(m):** 输入与当前管号相对应的非加密测试时的测点间距。

**声时修正值(us):** 声波检测时发射至接收系统的延迟，包括在声测管和水中的延时，计算方法见《测桩规程》，若测试前超声仪未做调

零操作也可同时加以考虑, 计算时每个超声测点的声时都将减去这一修正值。

**声速明显异常值(km/s):** 用户输入明显异常的声速值, 则低于明显异常值的测点在计算声速判定值时不参与分析。该参数只有在公路规范时有效。

**判定值确定方式:** 确定异常判定值有内定和引用两种方式。内定: 即按照《测桩规程》中的统计方法计算出异常值的判定值; 引用: 即由用户直接根据实际情况直接输入异常判定值  $V_0$ 、 $A_0$ 。

当输入上述参数后, 按下**确定**按钮, 则软件重新计算相关测桩参数后并在相应的显示区域内予以显示。

#### 4.3.10 打印设置对话框

用户在打印的时候可以打印的内容、格式及工程信息等进行设置。

1) 打印内容。在打印内容对话框中, 用户可以在封面(只有在公路规范时才能选择)、统计参数、异常测点、原始数据、结果曲线、波列图形中选择。

**桩截面图**主要是对测试的桩的截面的情况进行设置, 可以选择打印, 也可以选择不打印。**桩型**可以选择原型还是方形, **测管数目**可以选择 2、3、4 根声测管。**管符**就是各个声测管的标记, 可以是 1、2、3, 也可以是 A、B、C、D 等。**顺序**用于标记管符的排列顺序。**基点位置**主要用于设置管符的具体位置。

**曲线页头**打印信息用于设置曲线和波列打印的表头, 用户选择是否修改表头信息。用户可以打印自己输入的信息, 也可以采用软件默认的表头。



图 4.11 打印内容

2) 打印格式: 打印格式对话框中, 用户可以设置纸张大小、纸张方向、页边距、页眉页脚、页码等。

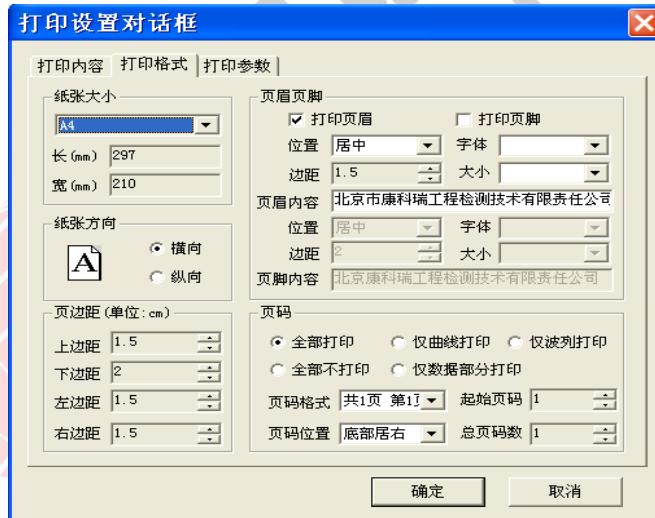


图 4.12 打印格式

3) 工程信息: 在工程信息对话框中, 用户填入需要打印的工程信息, 如图 4.13 所示。



图 4.13 工程信息

#### 4.3.11 打印

此命令打印当前文件的内容。

#### 4.3.12 打印预览

显示打印实际效果。

### 4.4 控制面板

控制面板显示已打开文件的当前检测面的相关信息并可对数据窗口、结果曲线窗口及波形窗口选中的波形进行单波分析。同时显示经过计算后当前测面的统计参数、对结果曲线进行缩放及设置不同深度比例尺(如图 4.14 所示)。

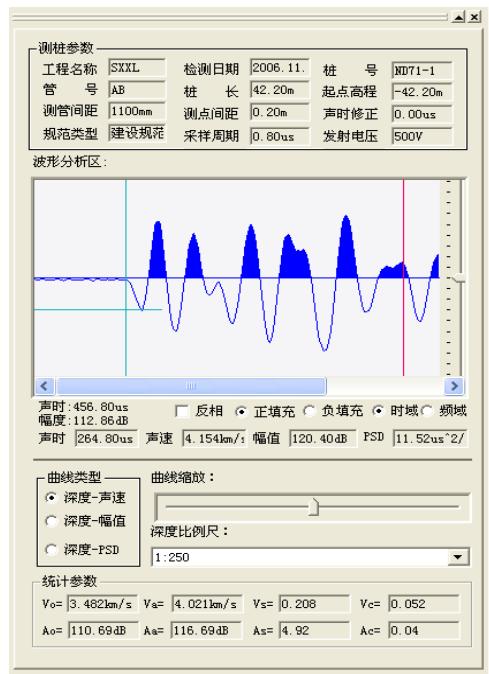


图 4.14 控制面板

**工程名称:** 此处显示工程名称, 默认的值是检测时在超声仪中输入的工程名称(是字母组成的)。

**检测日期:** 修改检测日期, 默认的值是检测时仪器内部的系统日期。

**桩号:** 输入被检测桩基的桩号。

**剖面:** 测试时收发换能器所在的两个声测管的编号, 代表一个基桩测试面。

**桩长:** 被检测基桩的长度。

**起点高程:** 测试时第一个测点的标高。

**测管间距:** 两个声测管外壁间的最短距离。

**测点间距:** 输入与当前管号相对应的非加密测试时的测点间距。

**声时修正:** 声波检测时发射至接收系统的延迟, 包括在声测管和水中的延时, 计算方法见《测桩规程》, 若测试前超声仪未做调零操作

也可同时加以考虑,计算时每个超声测点的声时都将减去这一修正值。

**采样周期:** 每两个采样点之间的时间间隔。

**采样长度:** 采样过程中每一次传输的采样点数

**发射电压:** 发射探头的激励电压。

**波形分析区:** 用于对当前被选波形进行分析(如图 4.14 所示),在波形分析区内,粉绿色的线表示波形的首波声时判读线,当游标移动到合适的位置后点击鼠标左键,可重新确定该波形的首波声时及首波幅度,红色的线则表示游标,当在波形分析区内移动鼠标时,游标也随之移动,并且在波形分析区左下方显示游标当前位置所对应的声时。用户也可以对波形进行反相、正填充、负填充、缩放及对波形进行频谱分析。在**声时**、**声速**、**幅值**及 **psd** 后面的编辑框内则显示当前波形的相关参数。

特别需要指出的是在进行频谱分析时,如果用户需要对波形进行开窗(本软件采用的直角开窗方法),只需按下**Shift** 键,然后在窗口中波形的两个合适位置点击鼠标左键,会出现两条黄色的固定游标,这两个黄色的固定游标分别对应于所开汉明窗口的两个边界,然后对其进行频谱分析,即可得到两个固定游标之间的时域波形的频谱分析结果,如果用户想重新开窗,则点击鼠标右键,会弹出**取消窗口**菜单,选中该选项即可取消前面所开的窗口,用户可重新进行开窗频谱分析(如图 4.15)。



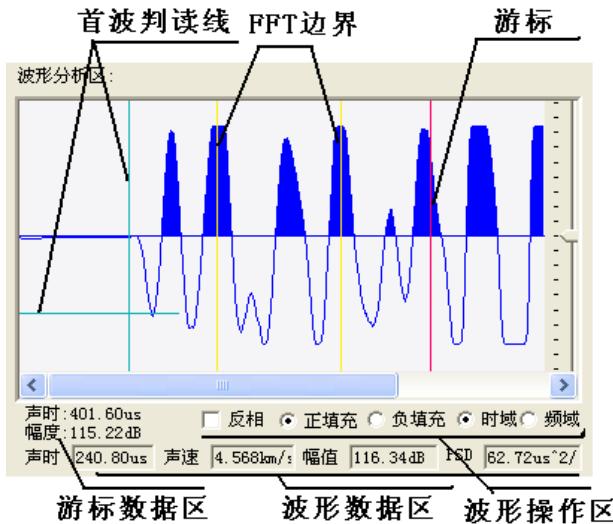


图 4.15 单波分析区域

**统计参数:** 显示当前检测面的幅值临界值及相关统计参数及当前检测面的声速临界值及相关统计参数。

**曲线类型:** 可选择不同的曲线(声速-深度、幅值-深度、PSD-深度), 通过拖动曲线缩放滑动条, 可以对界面右边结果曲线窗口中的被选中的曲线进行缩放。

**深度比例尺:** 比例尺分别为 1: 50、1: 100、1: 175、1: 250、1:375、1: 500, 对应的实际长度分别为 10m、20m、35m、50m、75m、100m 六个区间。用户可以自己选择合适的比例尺, 当比例尺发生变化时, 曲线的坐标、曲线也会相应发生变化。默认的比例尺为 1: 250。

#### 4.5 数据信息区

数据信息区包括数据窗口、曲线窗口、波列窗口、缺陷分布色谱窗口, 直接点击窗口顶部标签 (如图 4.16) 即可在上述窗口中切换。



图 4.16 数据信息区顶部标签

读入多个剖面的文件时，在上述的窗口中，直接点击窗口底部的标签（如图 4.17）即可在剖面文件之间进行切换。

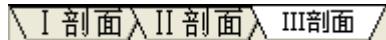


图 4.17 数据信息区底部标签

#### 4.5.1 数据窗口

数据窗口用来显示当前检测面的相关参数包括测点数、测点序号、位置(m)、声时(us)、声速(km/s)及 PSD(us<sup>2</sup>/m)，当单击数据窗口中某一行数据时，则与该测点相对应的波形可显示在控制面板中的单波分析窗口并可以对该波形进行分析。其中界面中有红色数据表示该数据是异常值。选择数据窗口下面的标签，可以在不同的几个检测面之间切换(如图 4.18)。

测点数	测点序号	位置(m)	声时(us)	幅值(dB)	声速(km/s)	PSD(us <sup>2</sup> /m)
1	12-001	-11.80	171.60	122.35	4.837	0.32
2	12-002	-11.60	172.40	124.68	4.814	0.00
3	12-003	-11.40	172.40	124.47	4.814	2.88
4	12-004	-11.20	174.80	124.16	4.748	307.52
5	12-005	-11.00	199.60	117.55	4.158	20.48
6	12-006	-10.80	193.20	108.27	4.296	62.72
7	12-007	-10.60	182.00	108.94	4.560	1132.88
8	12-008	-10.40	229.60	110.71	3.615	141.12
9	12-009	-10.20	212.80	114.52	3.900	278.48
10	12-010	-10.00	189.20	112.28	4.387	81.92
11	12-011	-9.80	176.40	122.31	4.705	0.32
12	12-012	-9.60	177.20	124.18	4.684	0.00
13	12-013	-9.40	177.20	120.22	4.684	25.92
14	12-014	-9.20	184.40	112.00	4.501	784.08
15	12-015	-9.00	224.00	103.22	3.705	103.68
16	12-016	-8.80	209.60	104.70	3.960	414.72
17	12-017	-8.60	180.80	117.52	4.591	0.08
18	12-018	-8.40	180.40	116.63	4.601	691.92
19	12-019	-8.20	217.60	100.78	3.814	1039.68
20	12-020	-8.00	263.20	92.10	3.153	5.12
21	12-021	-7.80	260.00	74.88	3.192	512.00
22	12-022	-7.60	228.00	110.48	3.640	677.12
23	12-023	-7.40	191.20	112.15	4.341	128.00
24	12-024	-7.20	207.20	105.15	4.006	348.48
25	12-025	-7.00	233.60	109.90	3.553	25.92

图 4.18 数据列表区

如果用户想对某一行数据中的声时、幅度进行修改时,只需选中声时、幅度所在单元格, 输入数据即可。

332.40
311.20
123
305.20

图 4.19 测点数据修改

如果用户点击右键, 会弹出菜单如图 4.20 所示

插入测点  
删除测点

图 4.20 数据列表区菜单

**插入测点:**可以在选中的测点(该测点必须是第一个点或者最后一个点)处插入一个测点。所插入测点为对应的第一个或最后一个测点。

**删除测点:**删除当前所选测点。

#### 4.5.2 曲线窗口

曲线窗口用于显示经过计算后三个检测面的 **v-h**(速度-深度)、**a-h**(幅值-深度)、**PSD-h**(PSD-深度)曲线, 并通过控制面板中的结果参数栏(参考控制面板中的结果参数栏说明部分)中的相关功能可以对结果曲线进行操作。当鼠标位于结果曲线窗口中时, 单击鼠标左键, 游标可停靠并显示与该游标位置相对应的测点的相关参数, 与该测点相对应的波形也可显示在控制面板中测桩参数栏(参考控制面板中的测桩参数栏说明部分)的单波分析窗口中并可以对该波形进行分析。紫色小方块所在的检测面为当前检测面, 如果用户想选择某一个检测面, 只需用鼠标点击改检测面即可。用户也可以用键盘上的 **→** 或 **←** 在当前取得三个检测面之间选择。

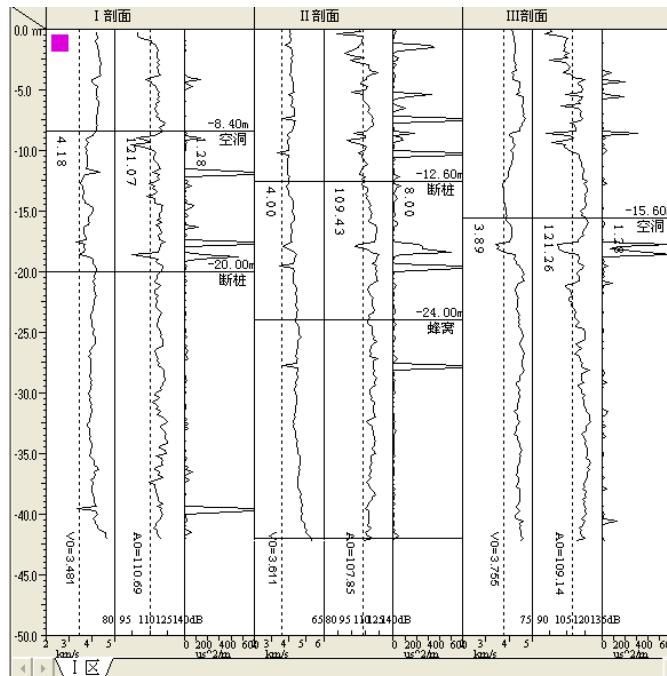


图 4.21 曲线窗口

用户在曲线窗口用如果点击鼠标右键，则弹出曲线窗口操作菜单，用户可以对当前曲线进行操作，如图 4.22 所示。



图 4.22 曲线窗口菜单

**保存曲线图像：**将曲线保存在 bmp 文件中。

**设置缺陷：**用户可以设置离析、蜂窝、断桩、空洞、夹泥、缩颈、沉渣等缺陷。

**清除缺陷：**当固定游标移动到缺陷设置的位置时，选择此项，清

除设置的缺陷。

**清除所有缺陷：**清除当前测面上的所有缺陷。

**倾斜修正：**选择此项，弹出图 4.23 所示窗口，用户输入需要倾斜修正的桩的起始位置和终点位置，按确认后即可对倾斜区域的声速曲线进行修正。

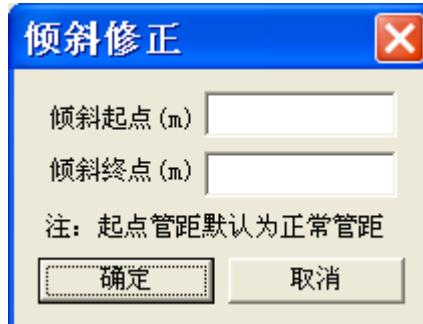


图 4.23 桩倾斜修正窗口

**修改剖面参数：**选择此项，弹出图 4.24 所示窗口，用户可以修改当前测面的参数，用户在菜单或工具栏的参数设置中也可以对测面的参数进行设置。

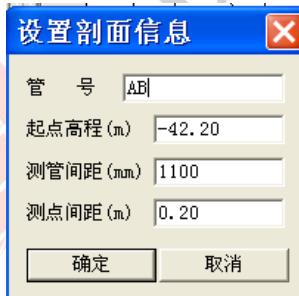


图 4.24 测面参数设置

#### 4.5.3 波列窗口

波列窗口主要用于显示当前测面的波形列表，同时可以对波列进行一些如正填充、负填充、不填充、归一化、幅值调整、波形间距、波形复制、波形粘贴、插入测点、修改当前剖面参数、保存波形图片、保存波形数据、保存波列图片等操作。

A) 波列窗口。用于显示当前检测面的波列及各个波形对应的深度。当鼠标在波列窗口中滑动时, 经过某一波形时该波形颜色变成蓝色, 且鼠标变成手形, 表示此波形处于可选状态, 此时如果单击鼠标左键, 则该波形颜色变成红色, 表示该波形被选中, 同时该波形显示在单波分析窗口中并可以对该波形进行分析, 通过选择窗口下面的标签, 可以在不同的几个检测面之间切换(如图 4.25)。

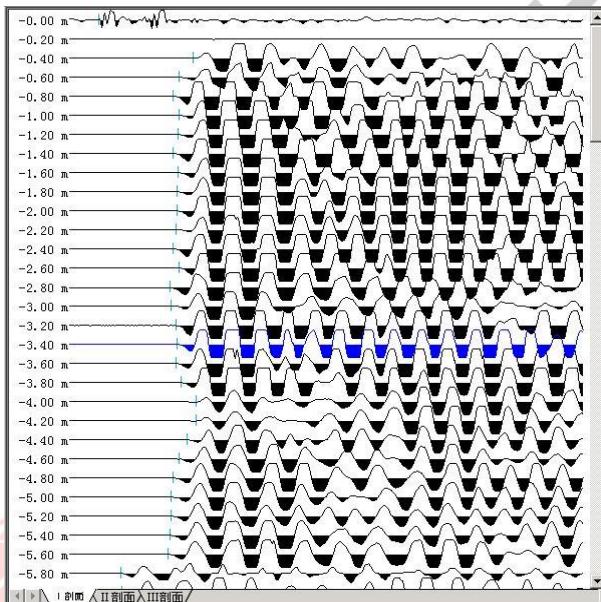


图 4.25 波形列表区

B) 波列操作: 在波列窗口中, 当单击鼠标右键时, 可以弹出图 4.26 所示菜单。



图 4.26

**正填充:** 对波形进行正向填充。

**负填充:** 对波形进行反向填充。

**不填充:** 取消对波形的填充。

**归一化:** 将波列中的所有波形置于同一时间延迟量下进行比较, 从而可以判断桩的整体趋势。

**幅值调整:** 调整波幅显示的比例。

**波形间距:** 可对波列中波形之间的间距进行调节。

**波形复制:** 可以将选中的波形进行复制。

**波形粘贴:** 可以将复制的波形覆盖所选中波形。

**插入测点:** 可以在选中的波形(该波形必须是第一个点或者最后一个点)处插入一条波形。所插入波形为对应的第一个或最后一个波形。

**删除测点:** 删除所选波形。

**修改剖面参数:** 修改当前剖面的参数。如图 4.18 所示。

**保存波形图片:** 将当前选中的图片保存成 bmp 文件。

**保存波形数据:** 将当前选中的波形的数据保存到文本文件(\*.txt)中。

**保存波列图片:** 将各个剖面的波列保存成 bmp 文件。

#### 4.5.4 缺陷分布色谱窗口

缺陷分布窗口用于显示桩基的几个测面的缺陷分布情况(如图

4.27 所示), 颜色表示声速异常, 颜色表示幅度异常, 表示声速幅度同时异常, 表示声速、幅度都正常。

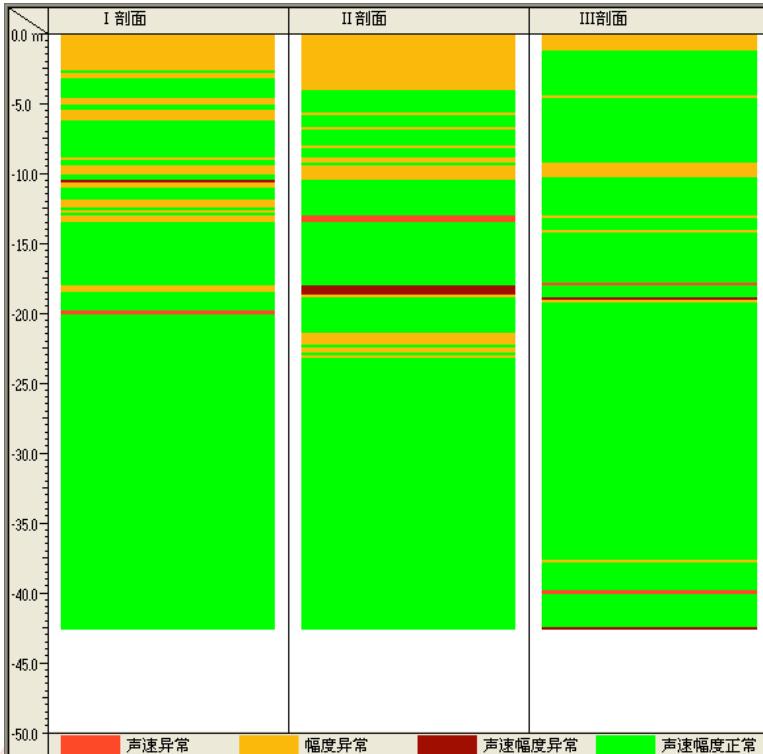


图 4.27 缺陷分布色谱图

## 第五章 超声测缺分析

### 5.1 软件界面介绍

测缺分析处理软件的操作方法及界面形式完全符合 Windows 风格, 已经熟悉 Windows 操作的用户会很容易掌握本软件的使用方法。本软件界面主要由以下六部分组成(如图 5.1 所示): 标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、控制面板、数据信息区。

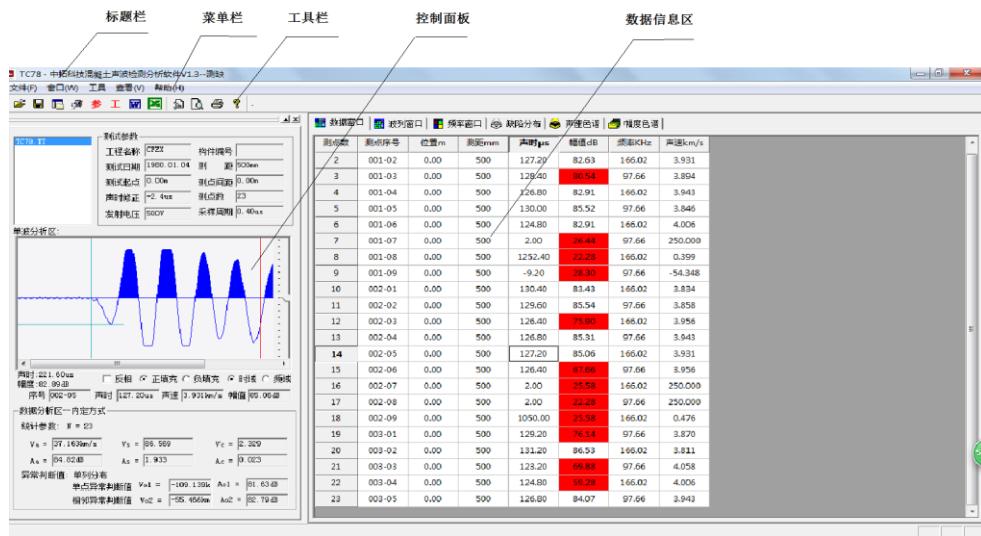


图 5.1 总体界面

- **标题栏** 中从左到右显示软件图标、当前窗口名称和三个标准 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。

- 菜单栏由 4 个下拉菜单项组成（如图 5.2）。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单，各对应一组功能。这 4 个菜单项的子菜单项包含了本软件的全部功能。当某些菜单项呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。

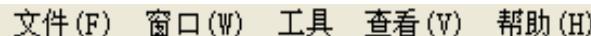


图 5.2 菜单栏

- 工具栏由一系列按钮组成，每个按钮可以实现一个常用功能，其功能与菜单中的功能完全相同，具体功能请参考 5.3 节。
- 状态栏用于显示软件运行的状态和一些相关提示。
- 控制面板用于显示被测桩基参数及对桩基检测数据进行分析处理后的结果，同时可对结果曲线、单个波形进行分析处理。
- 数据信息区用于显示各种窗口，包括数据窗口、波列窗口、缺陷分布窗口、声速色谱窗口、幅度色谱窗口。

## 5.2 菜单命令

- 文件菜单：打开、保存、打印、打印预览、打印设置等菜单功能请参考 5.3 节的具体内容。退出则退出本软件。
- 窗口菜单：控制面板可以隐藏或显示控制面板，详细信息请参考 5.4 节。数据窗口、波列窗口、缺陷分布窗口、声速色谱窗口、幅度色谱窗口则分别激活相应的窗口，具体信息参考 5.5 节中的相关内容。
- 工具菜单：数据传输、分析参数设置、工程参数设置、生成 word 报告、数据导入 Excel 等菜单功能请参考 5.3 节的具体内容。
- 查看菜单：显示或关闭工具栏和状态栏，前面有  表示显示该项，否则表示关闭该项。
- 帮助菜单
  - 1) 帮助主题：显示本软件的帮助主题。帮助主题包含软件使用说明、相关规程等信息。
  - 2) 关于：显示软件的版本信息。

**注：**帮助菜单内的帮助说明内容详细、浏览方便，更适合用户随时查

看。

## 5.3 工具条

工具条由一系列按钮组成（如图 5.3），每个按钮可以实现一个常用功能，其功能与菜单中的功能完全相同。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的多。如果将鼠标在某个按钮上稍做停留，屏幕上会自动显示该按钮的功能。当按钮颜色呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效，具体的功能请参考 5.3 节。



图 5.3 工具栏

工具栏从左到右依次为文件打开、保存结果文件、显示\隐藏控制面板、传输、分析参数设置、工程参数设置、生成 Word 报告、数据导入 Excel、打印设置、打印预览、打印、帮助。下面将一一进行介绍。

### 5.3.1. 文件打开

打开要处理或查看的文件，操作窗口如图 5.4 所示。

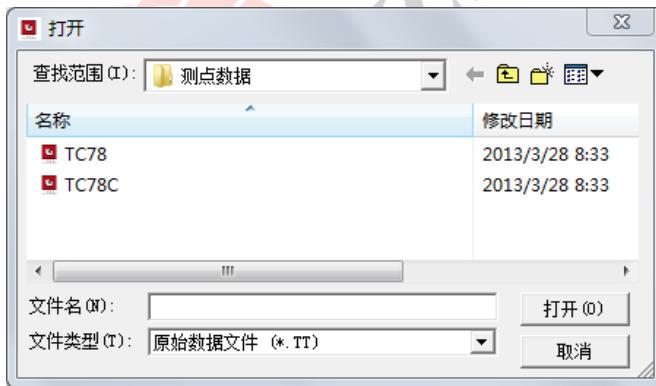


图 5.4 打开文件对话框

从查找范围中选取欲打开文件所在的文件夹，在文件类型中选择

电话：010-80280188

<http://www.zdydkc.com>

要打开的文件是原始数据文件(TT 文件)还是测缺结果文件(SD 文件)，如果用户相同时打开原始数据文件，只需要按住 shift 键，选中多个原始数据文件然后点击打开即可。

### 5.3.2. 保存结果文件

将缺陷检测数据处理结果保存到文件 (SD 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**，即可将文件保存 (如图 5.5)。

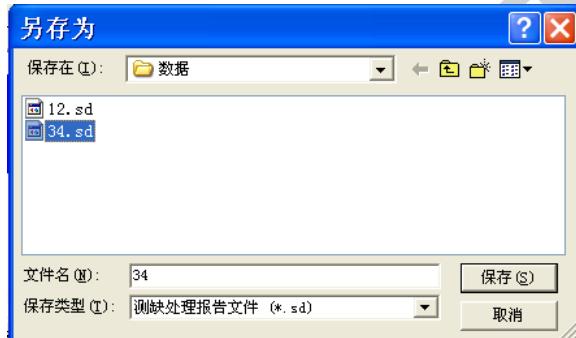


图 5.5 文件保存对话框

### 5.3.3. 显示\隐藏控制面板

显示\隐藏控制面板，控制面板具体内容请参考 5.4 节的相关内容。

### 5.3.4. 文件传输

将超声仪中的文件传输到计算机中，可以利用并口 (或串口) 进行数据传输，其操作步骤如下：

A. 进行文件传输之前需要按图 5.6 用我们提供的专用 并口(或串口)线将计算机并口 (或串口)与超声仪连接起来。

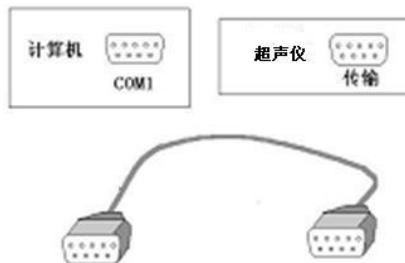


图 5.6 计算机与仪器连接

- B. 将超声仪置于文件传输等待状态（执行文件模块下的“传输”命令）。
- C. 在计算机上执行本软件的工具-数据传输命令，则弹出图 5.7 所示的对话框。



图 5.7 数据传输

- D. 选择合适的串口(或并口)后，双击超声仪旁边的“+”，可看到超声仪的文件目录，从中选取要传输的文件所在的目录，这个目录所包含的文件会显示在选择范围列表框中，如图 5.7 所示。
- E. 选择文件：从选择范围列表框选择要传输的文件，方法有三种，

选中的文件会移动到下面的文件列表框中：

- (1) 选中文件后再按 $\downarrow$ 按钮；
- (2) 在待导类型框中输入带通配符的文件名，与之相匹配的文件名会自动被选中，再按 $\downarrow$ 按钮；
- (3) 直接双击要选择的文件；

F.按**存放目录**可选择文件导入的文件夹。

G. 如果要将选中的文件撤消，选中它们后按 $\uparrow$ 按钮或直接双击此文件即可。

需要特别注意的是，如果用户需要利用 USB 口进行传输，其使用方法与超声透射法测强、测缺分析中的利用 USB 口传输完全相同；进行数据传输的时候建议用户采用并口，其传输速度远远高于串口。

### 5.3.5. 分析参数设置

用户在计算分析的时候可以对其中的一些测试参数进行设置(如图 5.8)，然后才能分析计算。



图 5.8 参数设置

**工程名称：**输入被检测构件所在的工程名称。

**构件编号：**输入被检测构件的编号。

**测试日期：**输入被检测构件的检测日期。

**测距(mm)：**收发探头之间的距离。

**声时修正(us)：**声波检测时发射至接收系统的延迟，包括在声测管和水中的延时，计算方法见《测桩规程》，若测试前超声仪未做调零操

作也可同时加以考虑, 计算时每个超声测点的声时都将减去这一修正值。

**起点(m):** 测试时第一个测点的标高。

**测点间距(m):** 两个测点之间的距离。

**判定方式:** 有两种计算方式, 一种方式是内定, 其异常判定值由软件计算得到。另一种方式是引入, 判定值由用户根据经验值输入后进行判定。

在内定方式下, 用户需要输入两个参数(如图 5.9): 声速明显小的界定值和幅度明显小的界定值, 小于声速和幅度明显小的界定值的测点声速和幅度在内定方式计算判定值下不参与分析计算。



图 5.9 内定方式

在引入方式下, 用户需要输入声速判定值、幅度判定值和相邻声速判定值和相邻幅度判定值(如图 5.10)。



图 5.10 引入方式

### 5.3.6. 工程参数设置

在生成 word 报告的时候, 用户输入工程参数(如图 5.11), 则输入的内容会自动填入 word 报告的表格中生成一个初步的报告。



图 5.11 工程参数设置

### 5.3.7. 生成 Word 报告

用户可以选择分析结果文件生成相应的检测报告文件的初稿。进行此项操作要求计算机装有 OFFICE97/2000/xp 简体中文版(或更高版本)。用户输入工程参数以后，并显示生成的报告，此报告为初稿还需要用户根据自己的要求进行编辑、修改最后形成正式的检测报告。

### 5.3.8. 数据导入 Excel

用户可以将数据导出到 Excel 表格中，用户可以进行分析计算如图 5.12 所示。

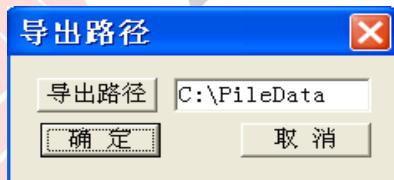


图 5.12 数据导入 EXCEL

### 5.3.9. 打印设置

在打印设置中，用户可以设置打印的纸张类型、纸张方向、纸张页边距、页眉页脚、页码格式等，除此之外，用户还可以选择打印的内容、波列的页头打印信息、波列的声时坐标(如图 5.13 所示)。

1) 选择打印内容：用户可以选择打印统计参数、异常测点、原始

数据、波形列表。

2) 波列的页头打印信息: 用户可以修改打印的波形列表的表头信息, 也可以按下默认来选择系统默认的表头信息。

3) 波列的声时坐标: 在打印波形列表的时候, 在波列界面上打印声时坐标。声时坐标的格式有两种, 默认情况下, 有软件自动确定声时坐标的格式。输入情况下, 用户可自己确定波形列表中各个页对应的声时坐标。具体的操作方式是: 在页码处选择要设置声时的页, 然后输入该页的波形列表的声时坐标的最大声时和最小声时即可。



图 5.13 打印设置

### 5.3.10. 打印预览

显示打印实际效果。

### 5.3.11. 打印

此命令打印当前文件的原始数据、统计参数、波形列表等。

### 5.3.12. 帮助

显示本软件的帮助主题。帮助主题包含软件使用说明、相关规程等信息。

## 5.4 控制面板

控制面板包括打开文件列表、参数显示、单波分析及数据分析区等, 如图 5.14 所示。

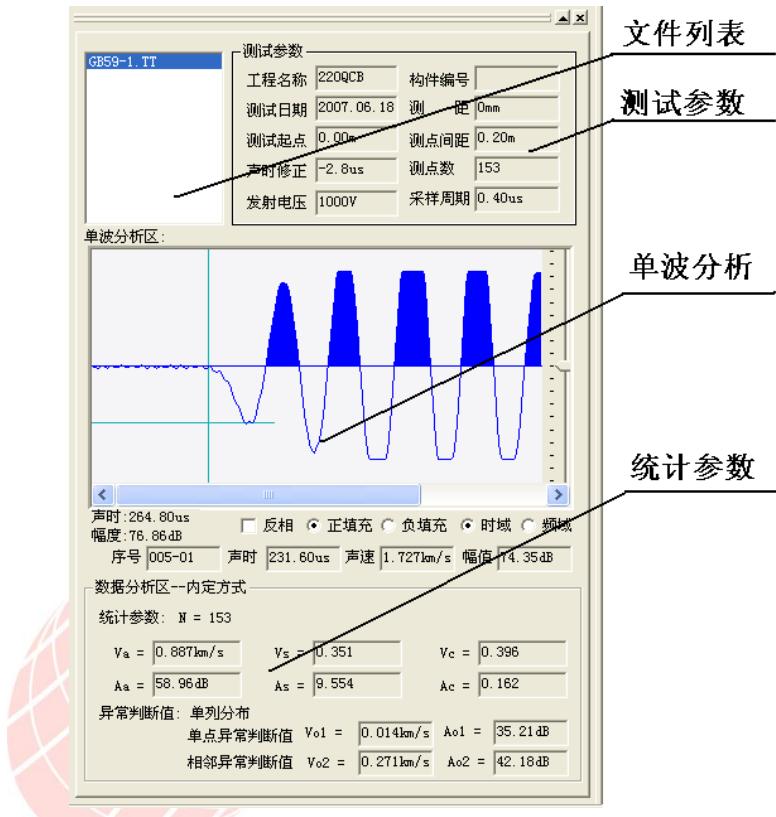


图 5.14 控制面板

1. **文件列表:** 数据列表中显示打开的文件, 用户选中某一个文件, 则控制面板中的测试参数区、单波分析区显示该文件对应的参数, 数据信息区也相应的显示该文件对应的数据信息。

2. **测试参数:** 主要显示超声仪测试时设置的一些信息。

1) **工程名称:** 输入被检测构件所在的工程名称。

- 2) 构件编号: 输入被检测构件的编号。
- 3) 测试日期: 输入被检测构件的检测日期。
- 4) 测距: 收发探头之间的距离。
- 5) 测试起点: 测试时第一个测点的标高。
- 6) 测点间距: 两个测点之间的距离。
- 7) 声时修正: 声波检测时发射至接收系统的延迟, 包括在声测管和水中的延时, 计算方法见《测桩规程》, 若测试前超声仪未做调零操作也可同时加以考虑, 计算时每个超声测点的声时都将减去这一修正值。
- 8) 测点数: 当前文件的测点数。
- 9) 发射电压: 当前文件测试时的发射电压。
- 10) 采样周期: 当前文件测试时的采样周期。

3. 单波分析:

单波分析区域内可以显示在数据信息区中选中的当前的波形、声测参数、首波判读、移动游标的参数。也可以对当前波形进行正填充、负填充、反相、频谱分析等操作(如图 5.15 所示)。

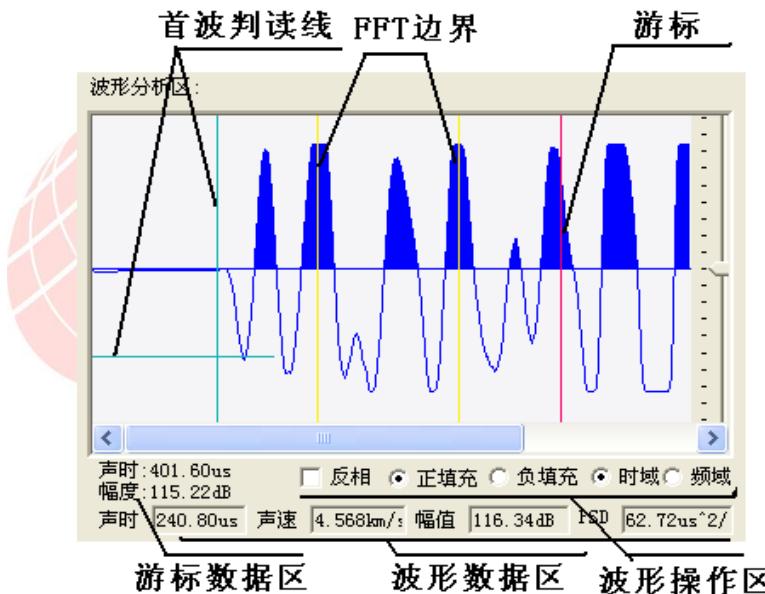


图 5.15 单波分析

用于对当前被选波形进行分析(如图 5.15 所示),在波形分析区内,粉绿色的线表示波形的首波声时判读线,当游标移动到合适的位置后点击鼠标左键,可重新确定该波形的首波声时及首波幅度,红色的线则表示游标,当在波形分析区内移动鼠标时,游标也随之移动,并且在波形分析区左下方显示游标当前位置所对应的声时。用户也可以对波形进行反相、正填充、负填充、缩放及对波形进行频谱分析。在声时、声速、幅值后面的编辑框内则显示当前波形的相关参数。

特别需要指出的是在进行频谱分析时,如果用户需要对波形进行开窗(本软件采用的直角开窗方法),只需按下 Shift 键,然后在窗口中波形的两个合适位置点击鼠标左键,会出现两条黄色的固定游标,这两个黄色的固定游标分别对应于所开汉明窗口的两个边界,然后对其进行频谱分析,即可得到两个固定游标之间的时域波形的频谱分析结果,如果用户想重新开窗,则点击鼠标右键,会弹出取消窗口菜单,选中该选项即可取消前面所开的窗口,用户可重新进行开窗频谱分析(如图 5.15)。

4. 统计参数: 统计参数区显示所有文件中的所有测点的统计分析结果,有声速、幅度平均值、标准差、离差系数及单点异常判断值及相邻点异常判断值。

## 5.5 数据信息区

### 5.5.1. 数据窗口

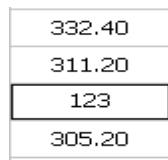
数据窗口用来显示当前检测面的相关参数包括测点数、测点序号、位置(m)、测距(mm)、声时(us)、幅值(dB)、声速(km/s),如图 5.16 所示,当单击数据窗口中某一行数据时,则与该测点相对应的波形可显示在控制面板中的单波分析窗口并可以对该波形进行分析。其中界面中有红色数据表示该数据是异常值。用户可以对声时、幅度或某一个测点的测距进行修正,具体操作方法是选中某一个单元格,点击后进入编辑状态,然后用户输入数据后即可。



测点数	测点序号	位置	测距mm	声时 $\mu$ s	幅值dB	频率Hz	声速km/s
1	001-01	-28.00	400	192.40	82.52	45.78	2.079
2	002-01	-27.80	400	189.60	78.91	45.78	2.110
3	003-01	-27.60	400	191.60	81.76	43.95	2.088
4	004-01	-27.40	400	194.00	81.38	45.17	2.062
5	005-01	-27.20	400	231.60	74.35	43.33	1.727
6	006-01	-27.00	400	228.00	74.57	44.56	1.754
7	007-01	-26.80	400	233.20	74.68	47.00	1.715
8	008-01	-26.60	400	234.40	71.41	46.39	1.706
9	009-01	-26.40	400	234.40	76.23	47.00	1.706
10	010-01	-26.20	400	268.40	70.78	43.95	1.490
11	011-01	-26.00	400	269.20	71.14	47.00	1.486
12	012-01	-25.80	400	269.60	76.80	45.78	1.484
13	013-01	-25.60	400	272.40	77.23	45.78	1.468
14	014-01	-25.40	400	272.80	76.02	47.00	1.466
15	015-01	-25.20	400	268.80	76.90	47.61	1.488
16	016-01	-25.00	400	296.80	68.82	45.78	1.348
17	017-01	-24.80	400	300.00	67.48	47.61	1.333
18	018-01	-24.60	400	303.60	72.07	45.78	1.318
19	019-01	-24.40	400	306.00	75.19	43.33	1.307

图 5.16 数据窗口

如果用户想对某一行数据中的声时、幅度进行修改时,只需选中声时、幅度所在单元格,输入数据即可(如图 5.17)。



332.40
311.20
123
305.20

图 5.17 测点数据修改

### 5.5.2. 波列窗口

波列窗口主要用于显示当前测面的波形列表，同时可以对波列进行一些如正填充、负填充、不填充、归一化、幅值调整、波形间距、波形复制、波形粘贴、插入测点、修改当前剖面参数、保存波形图片、保存波形数据、保存波列图片等操作。

A. 波列窗口。用于显示当前检测面的波列及各个波形对应的深度。当鼠标在波列窗口中滑动时，经过某一波形时该波形颜色变成蓝色，且鼠标变成手形，表示此波形处于可选状态，此时如果单击鼠标左键，则该波形颜色变成红色，表示该波形被选中，同时该波形显示在单波分析窗口中并可以对该波形进行分析（如图 5.18）。



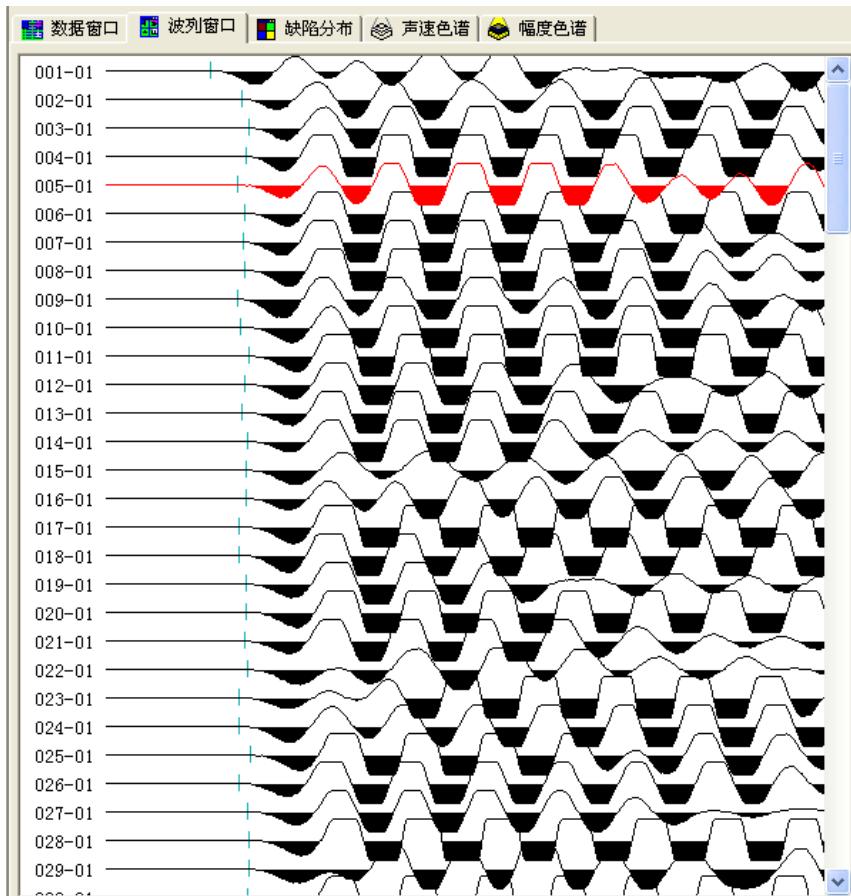


图 5.18 波列窗口

B. 波列操作：在波列窗口中，当单击鼠标右键时，可以弹出图 5.19 所示菜单。



图 5.19 波列操作菜单

**正填充:** 对波形进行正向填充。

**负填充:** 对波形进行反向填充。

**不填充:** 取消对波形的填充。

**延迟归一:** 将波列中的所有波形置于同一时间延迟量下进行比较,从而可以判断桩的整体趋势。

**波形复制:** 可以将选中的波形进行复制。

**波形粘贴:** 可以将复制的波形覆盖所选中波形。

**插入测点:** 可以在选中的波形(该波形必须是第一个点或者最后一个点)处插入一条波形。所插入波形为对应的第一个或最后一个波形。此功能只有在测试文件是单列数据的情况下可以使用。

**删除测点:** 删除所选波形。此功能只有在测试文件是单列数据的情况下可以使用。

**插入测点行:** 在测试数据是网格的情况下, 插入一行数据。

**删除测点行:** 在测试数据是网格的情况下, 删除一行数据。

**插入测点列:** 在测试数据是网格的情况下, 插入一列数据。

**删除测点列:** 在测试数据是网格的情况下, 删除一列数据。

**保存波形图片:** 将当前选中的图片保存成 bmp 文件。

**保存波形数据:** 将当前选中的波形的数据保存到文本文件(\*.txt)中。

**保存波列图片:** 将各个剖面的波列保存成 bmp 文件。

### 5.5.3. 缺陷分布窗口

显示当前文件的所有测点的缺陷分布情况，用户可以很直观的看出缺陷的分布区域。测试数据有两种格式，一种是网格格式，一种是单列格式，其缺陷分布的形式分别如图 5.20 和图 5.21，在缺陷的分布图中，不同的颜色有不同的含义，具体如下：

：表示该颜色区域的声速异常

：表示该颜色区域的幅度异常

：表示该颜色区域的声速幅度均异常

：表示该颜色区域的声速幅度均正常

在网格数据中，用户也可以选中网格中的某一个测点，则在控制面板的单波分析区域中会显示给测点对应的波形等相关信息，从而可以进行单波分析。



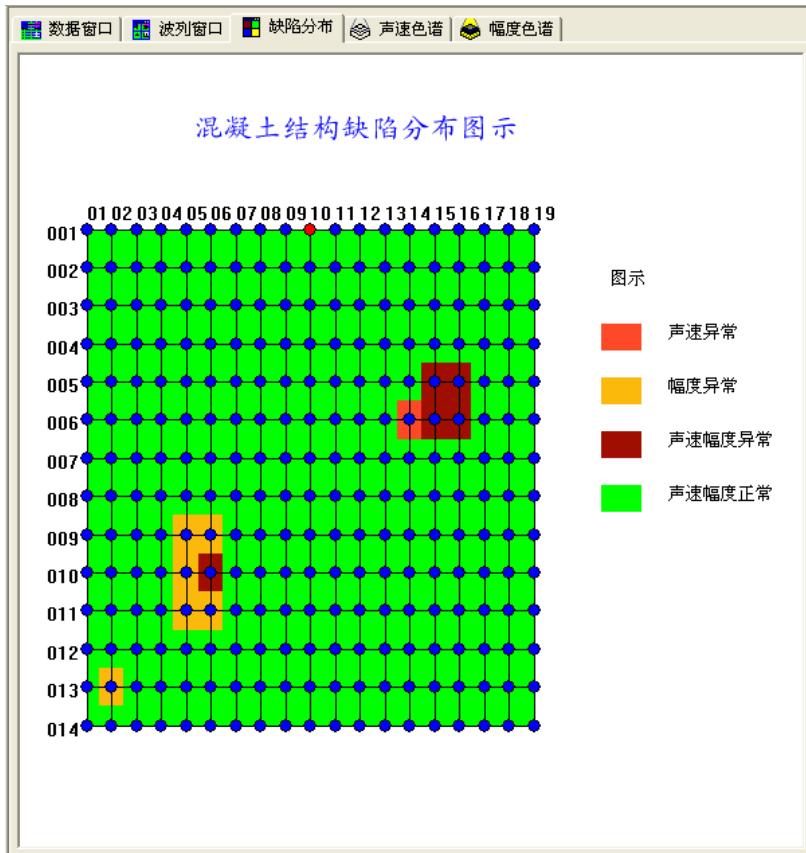


图 5.20 缺陷分布窗口----网格数据

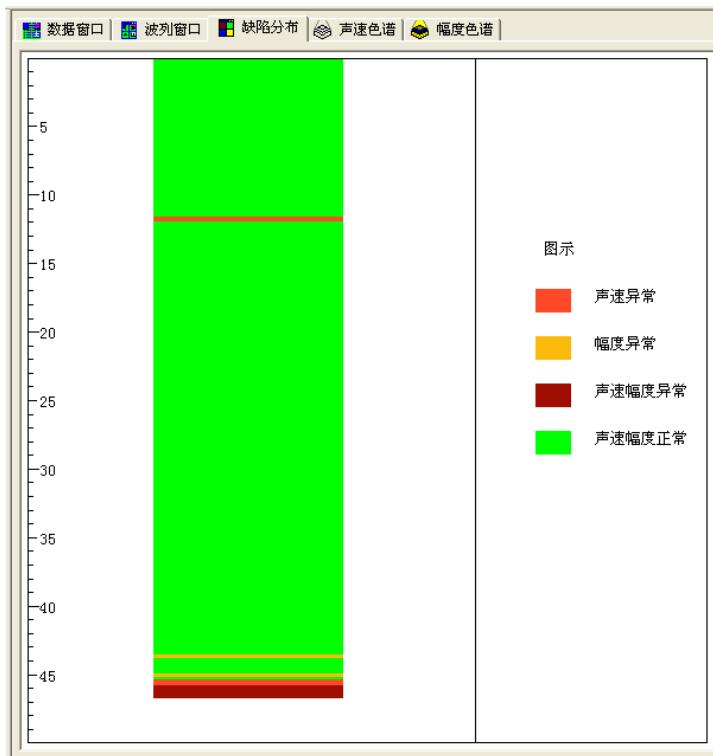


图 5.21 缺陷分布窗口---单列数据

#### 5.5.4. 声速色谱窗口

显示当前文件的所有测点的声速分布情况，用户可以很直观的看出声速分布情况。测试数据有两种格式，一种是网格格式，一种是单列格式，其声速分布的形式分别如图 5.22 和图 5.23，在声速的分布图中，不同的颜色有不同的含义，具体如下：

绿色表示声速大于平均值，黄色表示声速在平均值和异常判定值之间，红色表示声速小于异常判定值。

在网格数据中，用户也可以选中网格中的某一个测点，则在控制面板的单波分析区域中会显示给测点对应的波形等相关信息，从而可以进行单波分析。

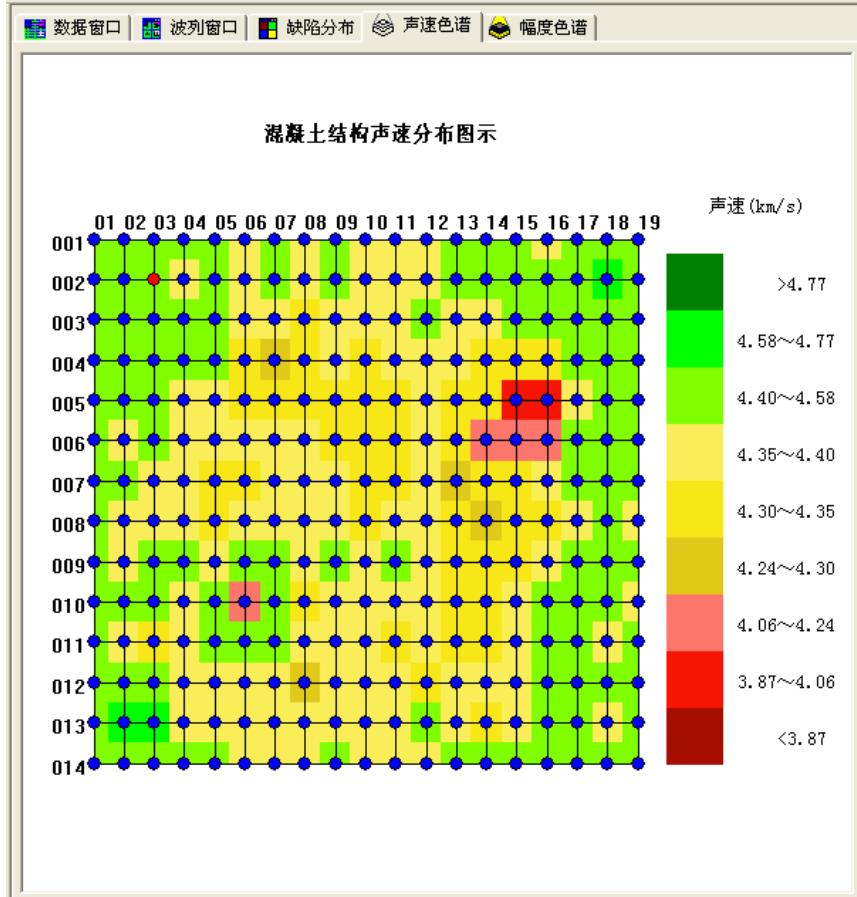


图 5.22 声速色谱窗口---网格数据

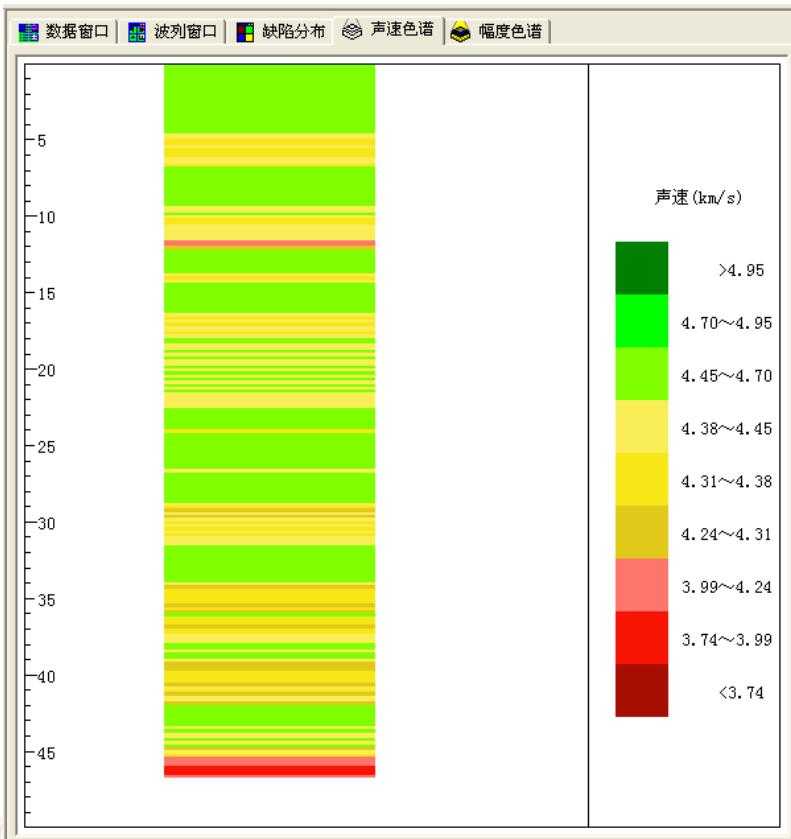


图 5.23 声速色谱窗口---单列数据

### 5.5.5. 幅度色谱窗口

显示当前文件的所有测点的声速分布情况，用户可以很直观的看出幅度分布情况。测试数据有两种格式，一种是网格格式，一种是单列格式，其幅度分布的形式分别如图 5.24 和图 5.25，在声速的分布图中，不同的颜色有不同的含义，具体如下：

绿色表示幅度大于平均值，黄色表示幅度在平均值和异常判定值之间，红色表示幅度小于异常判定值。

在网格数据中，用户也可以选中网格中的某一个测点，则在控制面板的单波分析区域中会显示给测点对应的波形等相关信息，从而可

以进行单波分析。

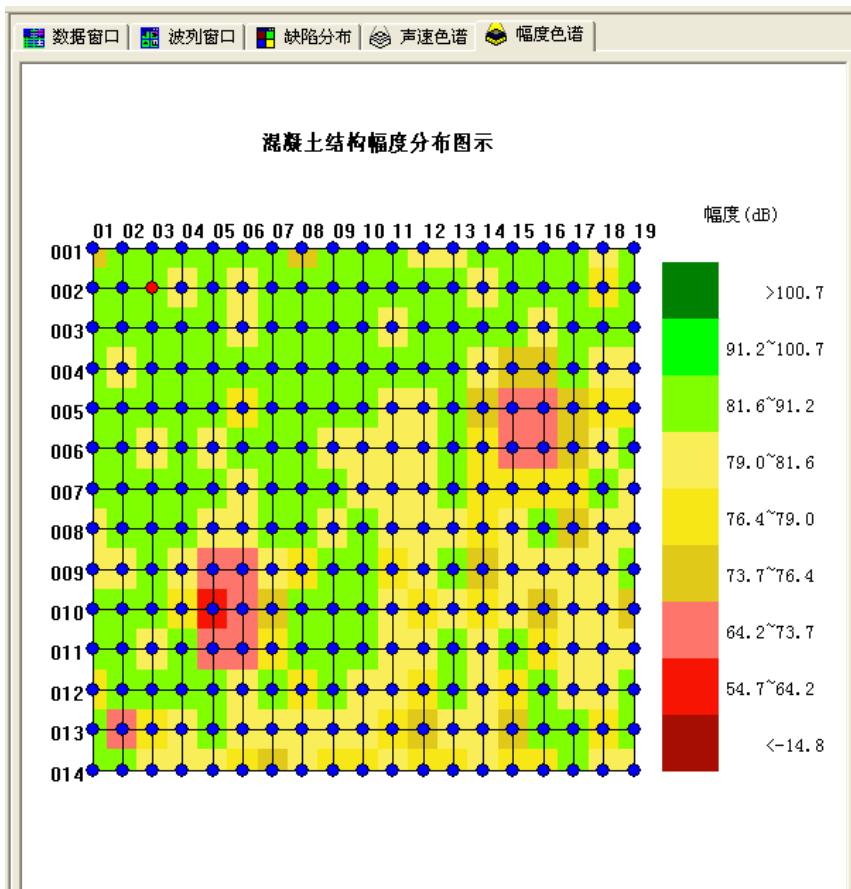


图 5.24 幅度色谱窗口---网格数据

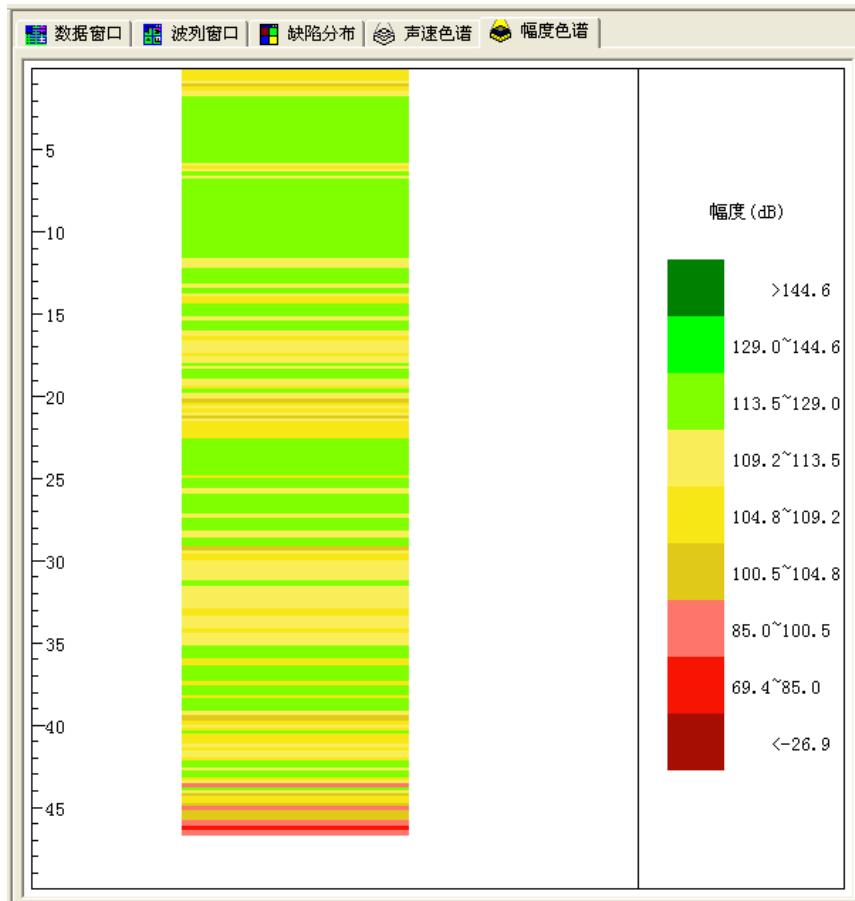


图 5.25 幅度色谱窗口---单列数据

## 第六章 超声缝深测试

### 6.1 软件界面介绍

中地远大混凝土声波检测分析软件 V1.20-测缝界面主要由以下八部分组成（如图 6.1 所示）：标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、不跨缝数据区、跨缝数据区、回归分析区和波形显示区。

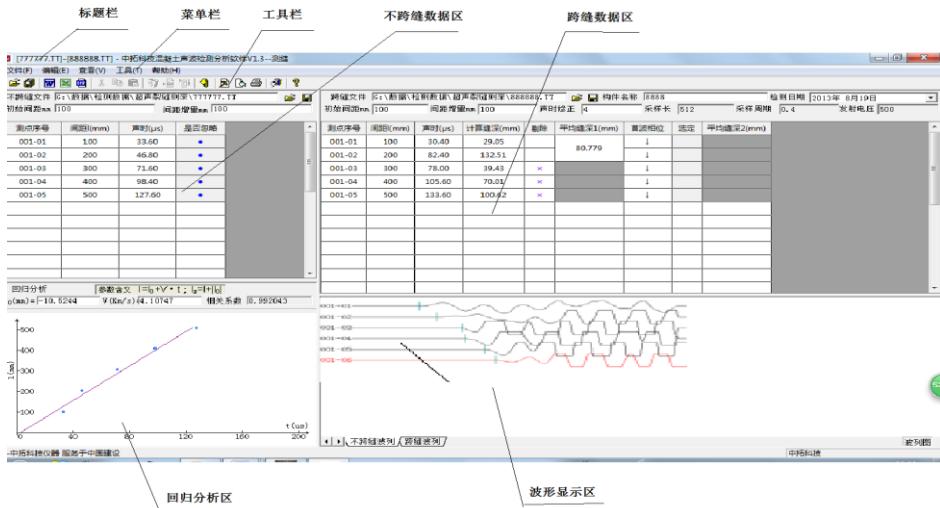


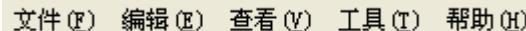
图 6.1 测缝主界面

- **标题栏**中从左到右显示软件图标、当前窗口名称和三个标准 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。
- **菜单栏**由 5 个下拉菜单项组成。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单，各对应一组功能。
- **工具栏**由一系列按钮组成（如图 6.7），每个按钮可以实现一个常用功能，其功能与菜单中的功能完全相同。
- **状态栏**用于显示软件运行的状态和一些相关提示。
- **不跨缝数据区**显示不跨缝文件及参数和数据等信息。

- 跨缝数据区显示跨缝文件及参数和数据等信息。
- 回归分析区主要完成对不跨缝数据进行回归分析以得出参数  $l_0$  和  $V$  以供裂缝深度计算，并显示回归分析结果曲线。
- 波列显示区在跨缝文件、不跨缝文件中包含波列信息时显示相应文件的波列图形。

## 6.2 菜单栏

由 5 个下拉菜单项组成，如图 6.2 所示。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单，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全部功能。当某些菜单项呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。



文件 (F) 编辑 (E) 查看 (V) 工具 (T) 帮助 (H)

图 6.2 测缝菜单栏

菜单栏包括文件菜单、编辑菜单、查看菜单、工具菜单、和帮助菜单。

- 文件菜单包括的功能为：打开、保存、另存为、不跨缝文件 打开、不跨缝文件 保存、不跨缝文件 另存为、跨缝文件 打开、跨缝文件 保存、跨缝文件 另存为、打印、打印预览、打印设置、退出软件功能。

### 6.2.1 另存为

将打开的“不跨缝文件”和“跨缝文件”以设置的文件路径保存，点击后弹出“全部保存为”对话框(如图 6.3 所示)。

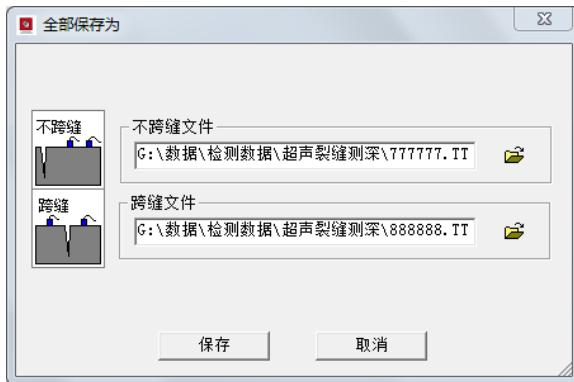


图 6.3 测缝全部保存为

点击不跨缝文件区域的  按钮弹出“不跨缝文件保存为”对话框 (如图 6.4 所示)。

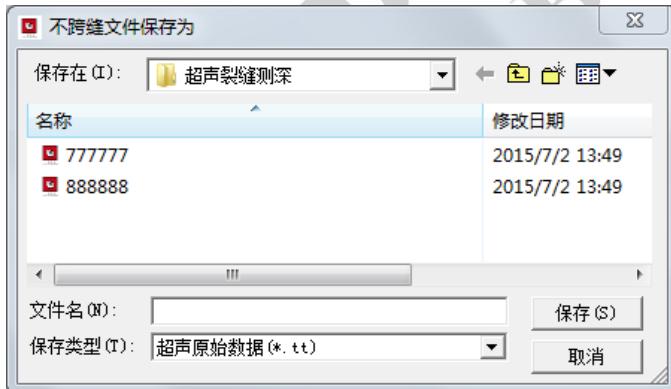


图 6.4 不跨缝文件保存为

点击跨缝文件区域的  按钮弹出“跨缝文件保存为”对话框 (如图 6.5 所示)。

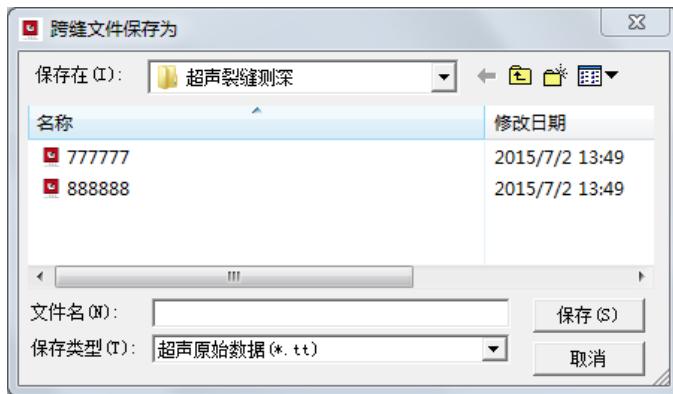


图 6.5 跨缝文件保存为

文件路径设置好后点击图 6.3 所示的**保存**同时保存不跨缝文件和跨缝文件或点击**取消**取消操作。

#### 6.2.2 不跨缝文件 另存为

单独将不跨缝文件以设置的路径保存。

#### 6.2.3 跨缝文件 另存为

单独将跨缝文件以设置的路径保存。

#### 6.2.4 保存位图→不跨缝波列

将“不跨缝波列”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框如图 6.6 所示。



图 6.6 设置位图保存路径

### 6.2.5 保存位图→跨缝波列

将“跨缝波列”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 6.6 类似。

### 6.2.6 保存位图→单波分析

将“单波分析”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 6.6 类似。

### 6.2.7 保存位图→回归分析

将“回归分析”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 6.6 类似。

- 编辑菜单包括的功能为：文件还原、剪切、复制、粘贴、删除、插入、添加。
- 查看菜单包括的功能为：显示\隐藏工具栏、显示\隐藏状态栏。
- 工具菜单包括的功能为：数据传输、保存位图→所有图形、保存位图→不跨缝波列、保存位图→跨缝波列、保存位图→单波分析、保存位图→回归分析、生成报告、生成报表。
- 帮助菜单包括功能为：显示软件的版本信息的关于功能、显示本软件的帮助主题的目录和索引。

## 6.3 工具栏

由一系列按钮组成(如图 6.7 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的多。如果将鼠标在某个按钮上稍做停留，屏幕上会自动显示该按钮的功能。当按钮颜色呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。



图 6.7 测缝工具栏

下面将一一进行介绍。

### 6.3.1 打开全部

用来打开硬盘上的数据文件，点击后弹出“打开全部”对话框(如图 6.8 所示)。

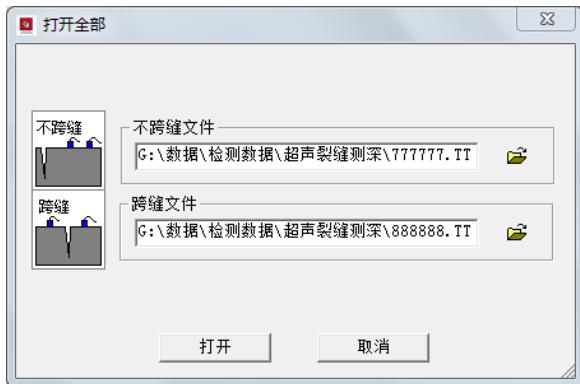


图 6.8 测缝打开全部

点击不跨缝文件区域的  按钮弹出选择文件对话框(如图 6.9 所示), 选择要打开的不跨缝文件。

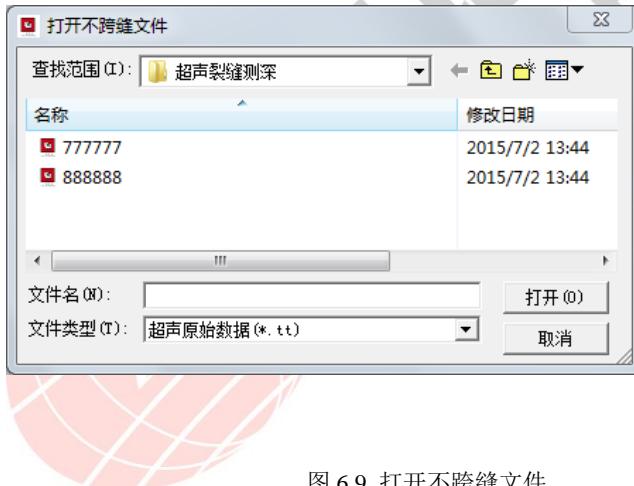


图 6.9 打开不跨缝文件

点击跨缝文件区域的  按钮弹出选择文件对话框(如图 6.10 所示), 选择要打开的跨缝文件。

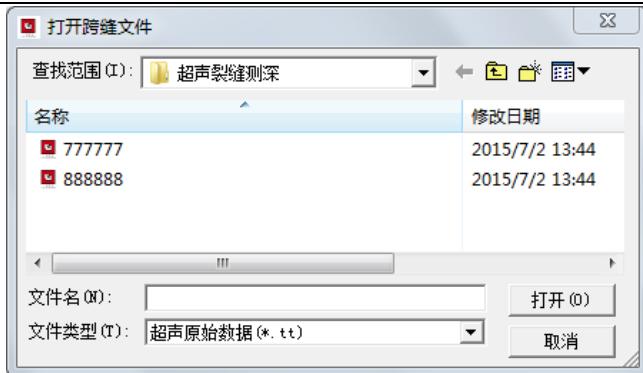


图 6.10 打开跨缝文件

文件路径设置好后点击图 6.8 所示的 打开 同时打开不跨缝文件和跨缝文件，或点击 取消 取消操作。

### 6.3.2 保存全部

保存打开的“不跨缝文件”和“跨缝文件”。

### 6.3.3 生成报告

将跨缝数据和不跨缝数据信息生成 Microsoft Word 格式的原始数据列表。

### 6.3.4 生成报表

将跨缝数据和不跨缝数据信息生成 Microsoft Excel 格式的报表文件。

### 6.3.5 保存位图→所有图形

将“不跨缝波列”、“跨缝波列”、“单波分析”和“回归分析”显示内容全部保存成位图文件到选择的文件夹，选择文件夹对话框如图 6.11 所示。



图 6.11 选择文件夹

### 6.3.6 剪切

将当前选中的跨缝或不跨缝测点数据剪切到剪贴板。

### 6.3.7 复制

将当前选中的跨缝或不跨缝测点数据复制到剪贴板。

### 6.3.8 粘贴

将剪贴板中的测点信息粘贴到当前选中的跨缝或不跨缝测点。

### 6.3.9 删除测点

删除当前选中的跨缝或不跨缝测点数据。

### 6.3.10 插入测点

在当前选中的跨缝或不跨缝测点数据前面插入与当前测点数据相同的数据。

### 6.3.11 添加测点

在当前跨缝或不跨缝数据后面添加与最后一个测点数据相同的数据。

注：输入焦点可以根据鼠标点击切换到跨缝数据或不跨缝数据，当一个测区表获得焦点时，其左上角的文字以反蓝色表示，(如图 6.12 所示)

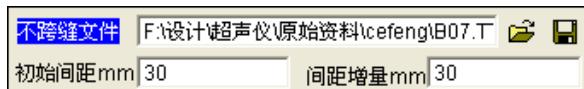


图 6.12 焦点标记

### 6.3.12 文件还原

将对数据文件所做的所有改动进行还原，点击后弹出“还原设置”对话框（如图 6.13 所示），选择需要还原的文件，点击确定还原相应文件然后打开，或点击取消取消操作。



图 6.13 测缝还原设置

同样，当前选中的跨缝或不跨缝数据同样以反蓝色表示，如果打开的测点数据中包含波列文件，则相应操作同时作用于波列文件相应测点。

### 6.3.13 打印设置

设置打印的样式和需要打印的内容等信息，点击后弹“打印设置”对话框（如图 6.14 所示），其中打印预览区用来动态示意设置的打印效果；波列参数区用来设置波列头表格信息；其余设置项用来设置各打印项的相应信息；点击默认按钮可将所有设置项信息还原到默认状态。设置完成后点击确定完成设置或点击取消取消操作。所有设置信息具有记忆功能，即每次打印自动将已设置过的打印设置信息调入。



图 6.14 测缝打印设置

### 各参数含义：

**页眉内容：**如打印页眉，设置打印页页眉信息。

**页脚内容：**如打印页脚，设置打印页页脚信息。

**页码格式：**如打印页码，设置打印页页码显示样式。

**起始页码：**如打印页码，设置打印页码的起始值。

**页码位置：**如打印页码，设置页码在打印页中的放置位置。

**打印范围：**设置页眉、页脚和页码各项是否打印。

**打印项选择：**设置软件各显示信息是否打印。

**波列参数：**软件打印功能波列头表格信息可设置，该项各编辑框设置波列头相关信息。

### 6.3.14 打印预览

显示打印实际效果。

### 6.3.15 打印

将不跨缝数据、跨缝数据、参数信息、测缝分析结果、波列等信息以打印设置中设置的形式送打印机打印。

### 6.3.16 数据传输

1) 将超声仪机内数据传输到计算机以进行进一步分析, 传输操作界面如图 6.15。



图 6.15 文件导入对话框

操作步骤如下:

A) 进行文件传输之前需要按图 6.16 用我们提供的专用串口线将计算机与超声仪连接起来。需要注意连接计算机端的串口号, 根据实际情况在超声仪文件目录框中进行设置。



图 6.16 接线方式示意

- B) 将超声仪置于文件传输等待状态(执行文件模块下的“传输”命令)。
- C) 在计算机上执行本软件的导入命令(如图 6.17 所示)。
- D) 双击超声仪旁边的“+”，可看到超声仪的文件目录，从中选取要传输的文件所在的目录，这个目录所包含的文件会显示在选择范围列表框中(如图 6.17 所示)。



图 6.17 选择传输范围

- E) 选择文件：从选择范围列表框选择要传输的文件，方法有三种，选中的文件会移动到下面的文件列表框中：
  1. 选中文件后再按  按钮；
  2. 在待导类型框中输入带通配符的文件名，与之相匹配的文件名会自动被选中，再按  按钮；
  3. 直接双击要选择的文件；
- F) 按  可选择文件导入的文件夹。
- G) 如果要将选中的文件撤消，选中它们后按  按钮或直接双击此文件即可。

**特别需要指出的是**，当用户用 USB 口进行传输时，首先将一根串口—USB 口的转换线的 USB 端接到计算机上的 USB 口上，装上该转换线的驱动程序(用户只需在第一次传输的时候装驱动程序，以后除了重新装系统外，用户传输数据时不需再装该驱动程序)后，将该转换线的另一端串口与仪器串口连接起来，此时用户会发现在打开计算机上的设备管理器的端口(COM 和 LPT)选项，多出一个串口，然后用户在

超声仪文件目录框中选择该串口后，即可进行数据传输，其余步骤与前面所说的串口传输相同。

## 6.4 不跨缝数据区

不跨缝数据区显示不跨缝文件及参数和数据信息，如图 6.18 所示，



测点序号	间距I (mm)	声时 (μs)	是否忽略
001-01	30	28.40	●
001-02	60	51.20	●
001-03	90	72.80	●
001-04	120	94.80	●

图 6.18 不跨缝数据区

### 6.4.1 各参数含义

不跨缝文件：当前打开的不跨缝文件路径。

初始间距：测量不跨缝数据时收发换能器之间间距初始值。

间距增量：测量不跨缝数据时收发换能器之间各测点间距的增加值。

该区域涉及如下操作：

### 6.4.2 不跨缝文件操作

方便用户直接打开或保存不跨缝文件。

#### 1) 不跨缝文件 打开

在不跨缝文件编辑框直接输入文件路径点击其他地方或回车键确认打开不跨缝文件；点击按钮  单独打开不跨缝文件，点击后弹出打开文件对话框选择不跨缝文件。

#### 2) 不跨缝文件 保存

单独保存不跨缝文件，点击按钮  单独保存不跨缝文件。

#### 6.4.3 不跨缝参数编辑

可以手动编辑不跨缝初始间距和间距增量，编辑完成后点击其他地方或回车键确认输入，软件自动将相关视图刷新。

#### 6.4.4 不跨缝数据编辑

可以手动编辑不跨缝声时信息，鼠标左键双击相应的声时数据进行编辑，编辑完成后点击其他地方或回车键确认输入，软件自动将相关视图刷新。

#### 6.4.5 忽略单个测点

单个测点上双击是否忽略一栏将一个测点设置为忽略或不忽略，该栏将以○（忽略）或●（不忽略）区分显示，被忽略的测点在进行回归分析时不予考虑。

#### 6.4.6 选中测点

该区域将单个测点的一行以反蓝色显示表示该测点被选中，可以通过鼠标点击测点区或键盘方向键选中测点。

#### 6.4.7 编辑测点

单击鼠标右键弹出右键对话框如图 6.19 所示，各菜单项功能与菜单栏相应功能相同。



图 6.19 右键菜单

### 6.5 跨缝数据区

跨缝数据区显示跨缝文件及参数和数据信息，如图 6.20 所示，

测距文件 F:\设计\超声仪原始资料\cefenglk07.T						构件名称\K06	检测日期 1980年 1月 4日								
初始间距(mm)		间隔增量(mm)		声时修正us		采样长度		采样周期us		发射电压V					
测点序号	间距1 (mm)	声时 (us)	计算延时 (mm)	剔除	平均延时1 (mm)	首波相位	选定	平均延时2 (mm)							
001-01	20	34.40	18.34	✗	21.12	↓	✓	20.567							
001-02	40	47.60	21.12			↑	✓								
001-03	60	60.40	22.24			↓	✓								
001-04	80	63.20		✗		↓									
001-05	100	74.80		✗			↓								
001-06	120	81.60		✗			↓								

图 6.20 跨缝数据区

### 6.5.1 各参数含义

跨缝文件：当前打开的跨缝文件路径。

构件名称：跨缝数据构件标示。

检测日期：跨缝数据测量日期。

初始间距：测量跨缝数据时收发换能器之间间距初始值。

间距增量：测量跨缝数据时收发换能器之间各测点间距的增加值。

声时修正：换能器零声时修正值。

采样长度：跨缝数据单次采样的数据个数。

采样周期：跨缝数据采样时间间隔。

发射电压：发射换能器发射电压值。

### 6.5.2 跨文件操作

### 3.3.2 网络文件操作

方使用) 直接打开或保存跨域文件。

### 1) 跨链文件 打开

打开跨缝文件：或点击按钮后弹出打开文件对话框选择跨缝文件。

## 2) 跨缝文件 保存

点击按钮**H**单独保存跨缝文件。

### 6.5.3 跨缝参数编辑

可以手动编辑跨缝数据相关参数（显示为可编辑状态的编辑框），操作方式与不跨缝数据区相应操作类似。

#### 6.5.4 跨缝数据编辑

可以手动编辑跨缝声时信息，鼠标左键双击相应的声时数据进行编辑，编辑完成后点击其他地方或回车键确认输入，软件自动将相关视图刷新。

#### 6.5.5 显示分析结果

软件提供“剔除法”和“三点平均值法”两种计算裂缝深度的方法，并在该区域显示分析过程信息和两种方法得出的裂缝深度，软件自动剔除的测点在剔除栏显示以“×”，在首波相位反相点击前后两点的选定栏显示以“√”，平均缝深1(mm)一栏显示“剔除法”计算的缝深结果，平均缝深2(mm)显示“三点平均值法”计算的缝深结果。

#### 6.5.6 手动选定测点

可以单个跨缝测点的选定栏双击以手动选定（显示以红色“√”）或将选定的测点手动取消选定（显示以红色“×”），同时平均缝深2(mm)栏显示被选定的所有测点的平均值。

#### 6.5.7 选中测点

该区域将单个测点的一行以反蓝色显示表示该测点被选中，可以通过鼠标点击测点区或键盘方向键选中测点。

#### 6.5.8 编辑测点

单击鼠标右键弹出右键对话框如图 6.21 所示，各菜单项功能与菜单栏相应功能相同。



图 6.21 右键菜单

## 6.6 回归分析区

该区域主要完成对不跨缝数据进行回归分析以得出参数  $l_0$  和  $V$  以供裂缝深度计算，并显示回归分析结果曲线，其中回归分析曲线中未被忽略的测点位置显示为实心圆点，忽略的测点位置显示为空心圆点，如图 6.22 所示。

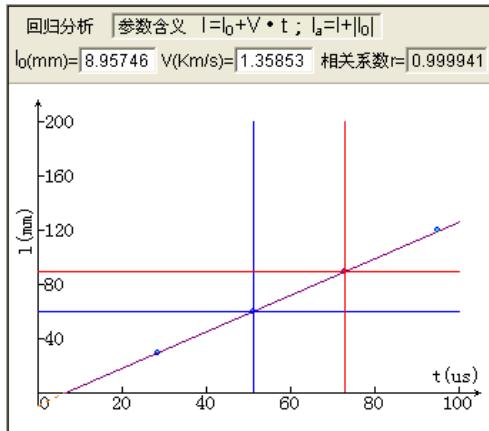


图 6.22 回归分析区

### 6.6.1 各参数含义

$l_0$ : 回归分析得出的平测声时初读数  $t_0$  和声传播距离的综合修正值，该值可手动置入。

$V$ : 回归分析得出的混凝土声速值，该值可手动置入。

相关系数: 描述各数据间的线性相关程度，越接近于 1 则相关性越好。

### 6.6.2 涉及到的操作

- 游标操作

当鼠标在该图形显示区内移动时以蓝色动态游标的形式自动捕捉焦点测点，点击鼠标选中动态游标所在位置的测点，并以红色静态游标的形式显示。

## 6.7 波列显示区

如果跨缝文件、不跨缝文件中包含波列信息，波列显示区用来显示相应文件的波列图形，如图 6.23 所示，

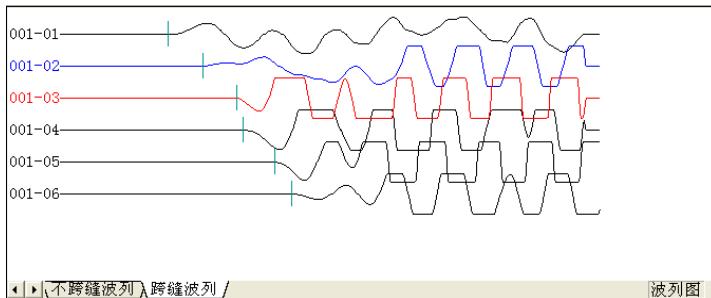


图 6.23 波列显示区

波列图主要具备如下操作，

### 6.7.1 选定当前测点

鼠标在波列显示区移动，鼠标所在的测点处波形自动变为蓝色，点击鼠标左键，相应波形的测点被选中并以红色显示，其他视图也更新显示。

### 6.7.2 填充方式设置

可将波列显示区各波形以不同的填充方式显示。点击鼠标右键，弹出右键菜单如图 6.24 所示。



图 6.24 右键菜单

选择正填充波列图形以如图 6.25 的形式显示，

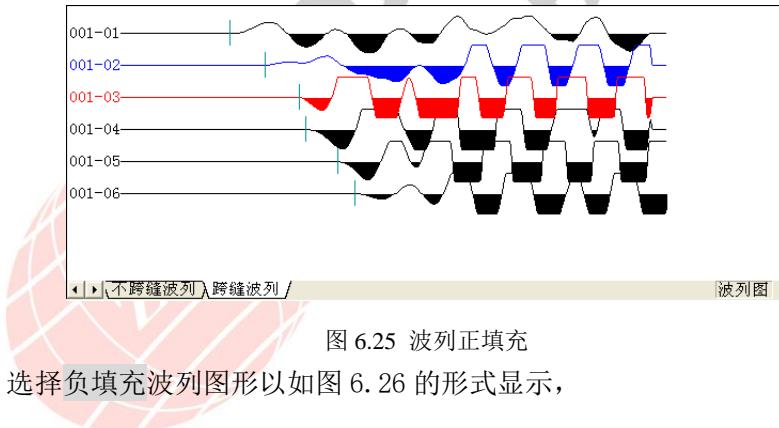


图 6.25 波列正填充

选择负填充波列图形以如图 6.26 的形式显示，

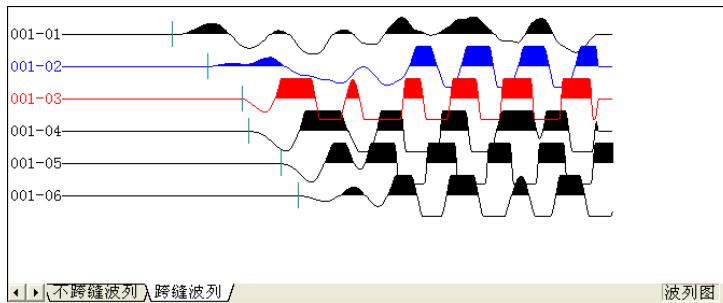


图 6.26 波列负填充

选择不填充则取消填充显示方式。

#### 6.7.3 延迟归一

将因波形显示所需的显示调整去掉，将波列区的所有波形调整到同一时间起点，操作方式为在右键菜单中点击延迟归一，如该项被选中则单波分析区波形也作调整。

#### 6.7.4 显示调整

调整波列显示的显示方式，右键菜单中点击显示调整，弹出对话框如图 6.27 所示，调整间距或幅度下的拖动棒，波列显示区显示波形的间距和幅度作实时调整，点击“关闭”按钮关闭对话框。

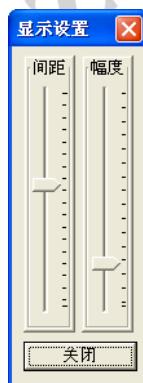


图 6.27 显示调整

### 6.7.5 保存位图

右键菜单操作，与菜单栏**保存位图-不跨缝波列**和**保存位图-跨缝波列**功能相同。

### 6.7.6 波形编辑

右键菜单操作，其剪切、复制、粘贴、删除、插入、添加功能与菜单栏**编辑**菜单下相应功能相同。

### 6.7.7 单波分析

双击波列显示区的一条波形弹出对该条波形的单波分析，如图 6.28 所示，

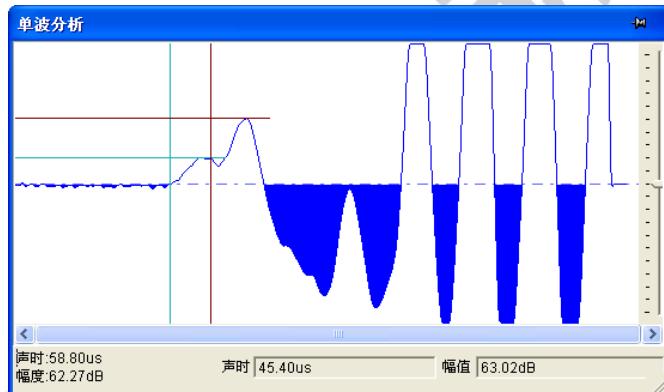


图 6.28 单波分析

单波分析区具备如下操作：

- 1) 框架调整  
单波分析窗体大小可手动调节。
- 2) 窗体浮动

点击单波分析窗体右上角的图钉图标将窗体设置状态在浮动状态和固定状态之间切换。浮动状态下图表显示为 ，此时当鼠标点击其他窗体时单波分析窗体自动消失；固定状态下图标显示为 ，此时单波分析窗体在显示屏中的位置固定，且始终显示在最前方。

- 3) 显示幅度调节

调节波形显示区右侧的调节器波形幅度将根据调节器的位置动态

改变。

#### 4) 光标操作

光标分为动态光标和静态光标,动态光标自动跟踪鼠标所在位置,并且存在三种形式,通过单击鼠标右键在三种状态之间切换,三种状态下鼠标分别显示为:

一、; 二、; 三、.

第一种情况动态光标和静态光标都以十字形式显示,如上图所示,在此状态下移动鼠标动态光标的十字线的纵线为首波跟踪鼠标位置、横线依照据当前首波位置根据鼠标位置动态确定首波波幅,其首波波幅位置软件已作了合理性判断,即动态首波和动态首波波幅位置具有合理性;点击鼠标左键将在动态首波和波幅的位置设置静态首波和波幅。

第二种情况动态光标和静态光标都以纵线的形式显示,其操作方式和第一种情况下纵向光标的操作方式相同,即只确定首波位置,而不改变首波波幅,如图 6.29 所示。

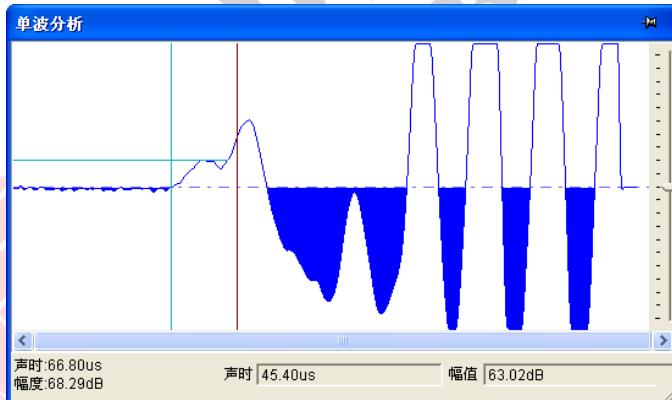


图 6.29 单波分析 (竖向光标)

第三种情况动态光标和静态光标都以横线的形式显示,其操作方式和第一种情况下横向光标的操作方式相同,即只确定首波波幅,而不改变首波位置,如图 6.30 所示。

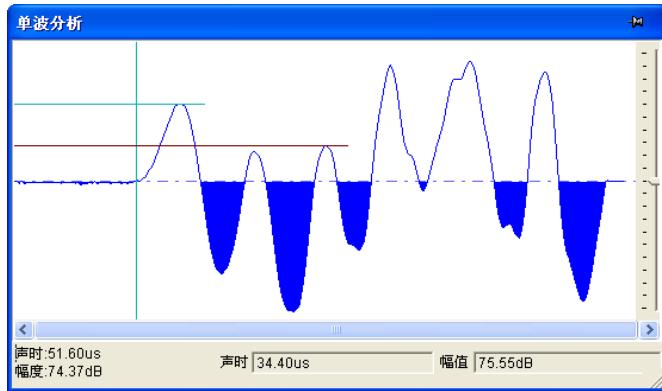


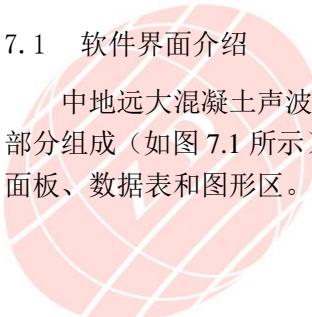
图 6.30 单波分析（横向光标）

以上几种状态下都在左下方显示动态光标所在位置的声时、幅度信息，右下方显示静态光标所在位置的声时、幅度信息。

## 第七章 超声测强分析

### 7.1 软件界面介绍

中地远大混凝土声波检测分析软件 V1.20-测缝界面主要由以下七部分组成（如图 7.1 所示）：标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、控制面板、数据表和图形区。



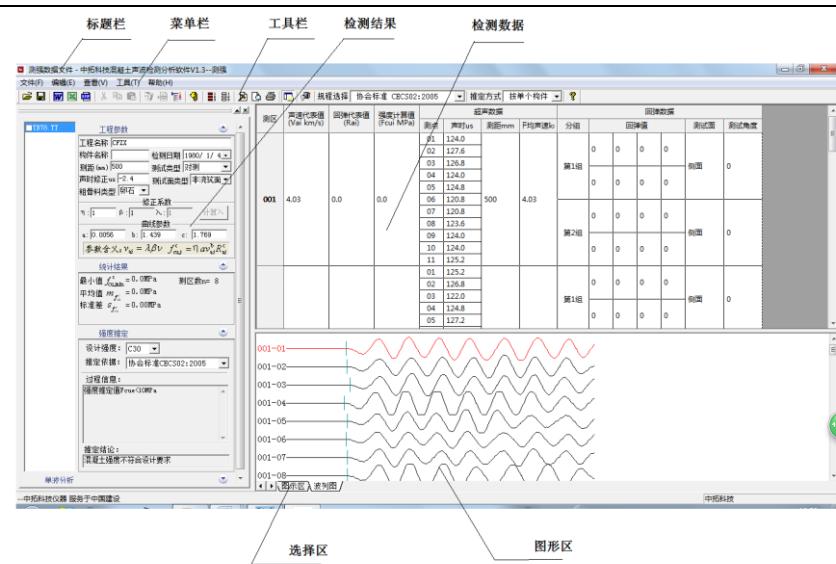


图 7.1 测强总体界面

- **标题栏**中从左到右显示软件图标、当前窗口名称和三个标准 Window 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。
- **菜单栏**由 5 个下拉菜单项组成。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单，各对应一组功能。
- **工具栏**由一系列按钮组成（如图 7.5），每个按钮可以实现一个常用功能，其功能与菜单中的功能完全相同。
- **状态栏**用于显示软件运行的状态和一些相关提示。
- **控制面板**包括了打开文件列表、参数设置、强度推定结果及单波分析等信息。
- **数据表**用来显示测区结果数据、超声数据和回弹数据。
- **图形区**以各种图形的方式显示测强数据信息及分析结果。

## 7.2 菜单栏

由 5 个下拉菜单项组成，如图 7.2 所示。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单，各对应一组功能。这 5 个菜单项的子菜单项包含了

本软件的全部功能。当某些菜单项呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。

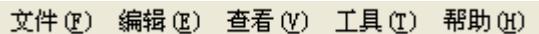


图 7.2 测强菜单栏

菜单栏包括文件菜单、编辑菜单、查看菜单、工具菜单、和帮助菜单。

- 文件菜单包括的功能为：打开、保存、另存为、全部选中、全部不选、打印、打印预览、打印设置、退出软件功能。

### 7.2.1 另存为

将当前打开的文件数据设置文件名和路径进行保存，点击后弹出“另存为”对话框（如图 7.3 所示）。

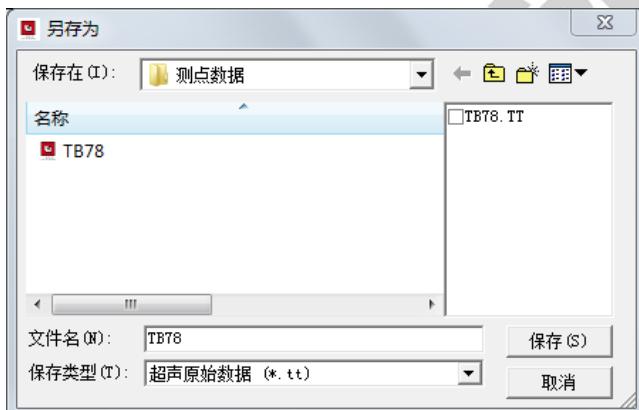


图 7.3 测强另存为

对话框右侧用来选择要保存的文件，文件名和保存类型区因当前打开的文件类型而异：

A) 如果当前打开的是“超声原始数据 (\*.tt)”，保存类型区列出如下选项：

- 超声原始数据 (\*.tt)
- 测强单件报告文件 (\*.ss)
- 测强批处理报告文件 (\*.sb)

如选择类型“超声原始数据 (\*.tt)”则文件名区用来设置单个要保存的原始数据文件名，保存时将打开的原始数据保存；

如选择类型“测强单件报告文件 (\*.ss)”则文件名区用来设置单个要保存的单个构件处理结果文件名，保存时将分析过程中生成的单个构件分析结果进行保存；

如选择“测强批处理报告文件 (\*.sb)”则文件名区用来设置批处理结果文件名，将选中的文件以及分析过程中形成的批处理结果进行保存。

B) 如果当前打开的是“测强单件报告文件 (\*.ss)”，保存类型区列出如下选项：

测强单件报告文件 (\*.ss)

测强批处理报告文件 (\*.sb)

如选择类型“测强单件报告文件 (\*.ss)”则文件名区用来设置单个要保存的单个构件处理结果文件名，保存时将分析过程中生成的单个构件分析结果进行保存；

如选择“测强批处理报告文件 (\*.sb)”则文件名区用来设置批处理结果文件名，将选中的文件以及分析过程中形成的批处理结果进行保存。

C) 如果当前打开的是“测强批处理报告文件 (\*.sb)”，保存类型区列出如下选项：

测强单件报告文件 (\*.ss)

测强批处理报告文件 (\*.sb)

如选择类型“测强单件报告文件 (\*.ss)”则文件名区用来设置单个要保存的单个构件处理结果文件名，保存时将分析过程中生成的单个构件分析结果进行保存；

如选择“测强批处理报告文件 (\*.sb)”则文件名区用来设置批处理结果文件名，将选中的文件以及分析过程中形成的批处理结果进行保存。

D) 如果当前打开的是“波形文件 (\*.ww)”，保存类型区列出如下选项：

波形文件 (\*.ww)

其中文件名区用来设置单个要保存的单个构件处理结果文件名，保存时将选中的波形文件进行保存；

设置完成后点击保存将相应文件保存，或点击取消取消操作。

- 编辑菜单包括的功能为：文件还原、剪切、复制、粘贴、删除、插入、添加。
- 查看菜单包括的功能为：显示/隐藏控制面板、显示/隐藏工具栏、显示/隐藏状态栏。
- 工具菜单包括的功能为：数据传输、导入回弹数据、保存位图→所有图形、保存位图→图示区、保存位图→波列图、保存位图→单波分析、生成报告、生成报表。

### 7.2.2 保存位图-图示区

将“图示区”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框如图 7.4 所示。

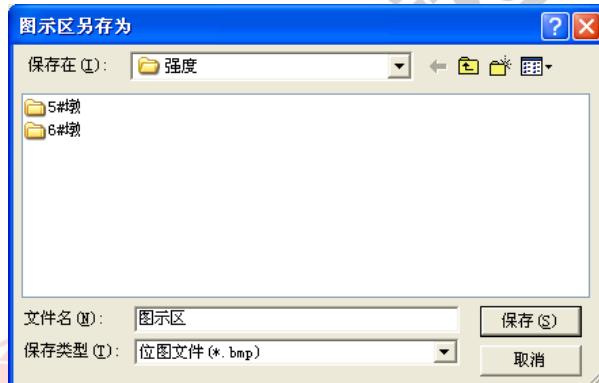


图 7.4 设置位图文件路径

### 7.2.3 保存位图-波列图

将“波列图”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 7.4 类似。

### 7.2.4 保存位图-单波分析

将“单波分析”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 7.4 类似。

- 帮助菜单包括功能为：显示软件的版本信息的关于功能、显示本软件的帮助主题的目录和索引。

### 7.3 工具栏

由一系列按钮组成(如图 7.5 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大部分命令, 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的多。如果将鼠标在某个按钮上稍做停留, 屏幕上会自动显示该按钮的功能。当按钮颜色呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。



图 7.5 测强工具栏

下面将一一进行介绍。

#### 7.3.1 打开

用来打开硬盘上的数据文件, 点击后弹出“打开”对话框(如图 7.6 所示)。

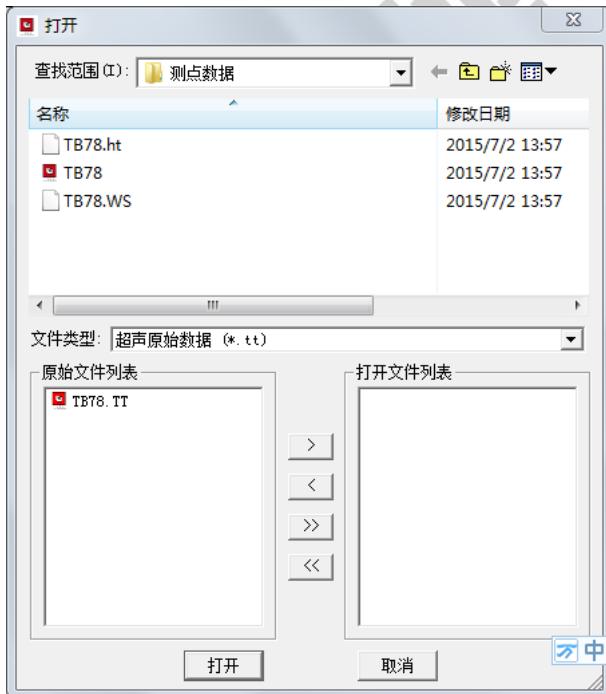


图 7.6 测强打开

其中文件类型区用来选择要打开的文件类型，本软件可选择如下文件格式

- ✓ 超声原始数据 (\*.tt)
- ✓ 测强批处理报告文件 (\*.sb)
- ✓ 测强单件报告文件 (\*.ss)
- ✓ 波形文件 (\*.ww)
- ✓ 所有文件 (\*.\*)

更改文件类型选项后原始文件列表区自动刷新为当前目录中符合文件条件的文件列表，

如下操作设置要打开的文件列表：

点击按钮“**>**”或双击原始文件列表中的内容将一个文件添加到打开文件列表；

点击按钮“**<**”或双击打开文件列表中的内容将一个从打开文件列表中去掉；

点击按钮“**>>**”将原始文件列表中所有内容添加到打开文件列表；

点击按钮“**<<**”将打开文件列表中的内容全部去掉。

其中“超声原始数据 (\*.tt)”、“测强单件报告文件 (\*.ss)”和“波形文件 (\*.ww)”支持多个文件的打开，而“测强批处理报告文件 (\*.sb)”每次只能打开一个，打开文件列表区已经作了相应的限制。

设置完成后点击**打开**打开打开文件列表区所列文件，或点击**取消**取消操作。

### 7.3.2 保存

自动保存“控制面板”区选中的文件，如果无选中文件，则调用**另存为**菜单项。

### 7.3.3 生成报告

针对“控制面板”中当前文件信息生成 Microsoft Word 格式的报告和原始数据列表，点击后弹出如图 7.7 所示的对话框，

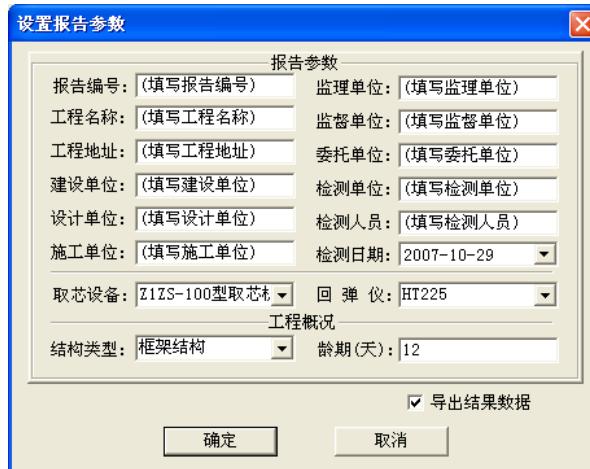


图 7.7 设置报告参数

报告参数区设置 Word 格式报告中需要的一些信息, 导出结果数据复选框用来设置在生成 Word 格式报告后是否还要生成 Word 格式结果数据表。该对话框内设置信息同样具备自动记忆功能。设置完成后点击 **确定** 开始创建 Word 格式文件或点击 **取消** 取消操作。

#### 7.3.4 生成报表

针对“控制面板”中当前文件信息生成 Microsoft Excel 格式的报表文件。

注: 以上两项操作针对超声原始数据 (\*.tt)、测强单件报告文件 (\*.ss) 或测强批处理报告文件 (\*.sb), 且需在 Microsoft Word 和 Microsoft Excel 软件安装的前提下才能完成, 否则操作将失败。

#### 7.3.5 保存位图→所有图形

将“图示区”、“波列图”、“单波分析”显示内容全部保存成位图文件到选择的文件夹, 选择文件夹对话框如图 7.8 所示。



图 7.8 设置保存路径

### 7.3.6 剪切

将“数据表”或“图形区-波列图”中选中的当前测区剪切到剪贴板。

### 7.3.7 复制

将“数据表”或“图形区-波列图”中选中的当前测区复制到剪贴板。

### 7.3.8 粘贴

将剪贴板中的测区信息粘贴到“数据表”或“图形区-波列图”中选中的当前测区。

### 7.3.9 删除

删除“数据表”或“图形区-波列图”中选中的当前测区。

### 7.3.10 插入

在“数据表”或“图形区-波列图”中选中的当前测区前面插入与当前测区相同的测区。

### 7.3.11 添加

在“控制面板”中当前文件所有测区数据后面添加与最后测区数据相同的测区。

注：以上六项操作针对超声原始数据 (\*.tt)、测强单件报告文件 (\*.ss) 或测强批处理报告文件 (\*.sb)，如果文件类型为超声原始数据 (\*.tt)，则相应操作自动作用于波列和回弹数据。

### 7.3.12 文件还原

将对数据文件所作的所有改动进行还原，点击后弹出“还原设置”对话框（如图 7.9 所示），选择需要还原的文件，点击确定还原相应文件然后打开，或点击取消取消操作。

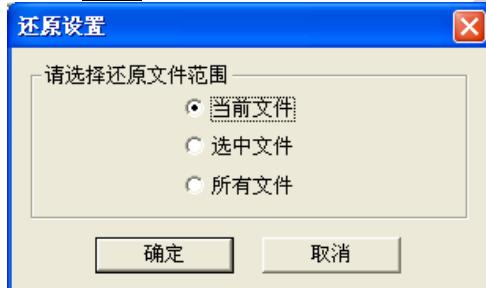


图 7.9 测强还原设置

如选择当前文件则还原操作只针对“控制面板”文件列表区当前选择的文件；

如选择选中文件则还原操作针对“控制面板”文件列表区选中的文件；

如选择所有文件则还原操作针对“控制面板”文件列表区所有文件。

本软件具备数据还原功能，即将对数据所有的改动（包括对原始数据及参数的修改、对测区数据的删除、插入、添加、剪切、粘贴等操作）还原为数据从机内读出的初始状态，该操作针对超声原始数据 (\*.tt) 及其附带的波列文件 (\*.ws) 和回弹文件 (\*.ht)。

### 7.3.13 全部选中

全部选中“控制面板”文件列表中的文件。

### 7.3.14 全部不选

将“控制面板”文件列表中的文件全部取消选中。

### 7.3.15 打印设置

设置打印的样式和需要打印的内容等信息，点击后弹“打印设置”对话框（如图 7.10 所示），其中打印预览区用来动态示意设置的打印效果；波列参数区用来设置波列头表格信息；其余设置项用来设置各打印项的相应信息；点击默认按钮可将所有设置项信息还原到默认状态。设置完成后点击确定完成设置或点击取消取消操作。所有设置信息具有记忆功能，即每次打印自动将已设置过的打印设置信息调入。



图 7.10 测强打印设置

#### 各参数含义介绍：

**页眉内容：**如打印页眉，设置打印页页眉信息。

**页脚内容：**如打印页脚，设置打印页页脚信息。

**页码格式：**如打印页码，设置打印页页码显示样式。

**起始页码：**如打印页码，设置打印页码的起始值。

**页码位置：**如打印页码，设置页码在打印页中的放置位置。

**打印范围：**设置页眉、页脚和页码各项是否打印。

**打印项选择：**设置软件各显示信息是否打印。

**波列参数：**软件打印功能波列头表格信息可设置，该项各编辑框设置波列头相关信息。

### 7.3.16 打印预览

显示打印实际效果。

### 7.3.17 打印

将“控制面板”文件列表中当前文件信息送打印机打印。

### 7.3.18 显隐控制面板

显示或隐藏控制面板。

### 7.3.19 数据传输

将超声仪机内数据传输到计算机以进行进一步分析，传输操作界面如图 7.11。



图 7.11 文件导入对话框

操作步骤如下：

A) 进行文件传输之前需要按图 7.12 用我们提供的专用串口线将计算机与超声仪连接起来。需要注意连接计算机端的串口号，根据实际情况在超声仪文件目录框中进行设置。

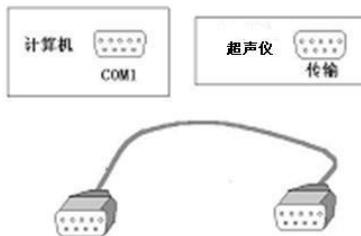


图 7.12 接线方式示意

- B) 将超声仪置于文件传输等待状态（执行文件模块下的“传输”命令）。
- C) 在计算机上执行本软件的**导入**命令(如图 7.13 所示)。
- D) 双击超声仪旁边的“+”，可看到超声仪的文件目录，从中选取要传输的文件所在的目录，这个目录所包含的文件会显示在选择范围列表框中(如图 7.13 所示)。



图 7.13 传输范围选择

- E) 选择文件：从选择范围列表框选择要传输的文件，方法有三种，选中的文件会移动到下面的文件列表框中：
  1. 选中文件后再按**↓**按钮；
  2. 在**待导类型**框中输入带通配符的文件名，与之相匹配的文件名会自动被选中，再按**↓**按钮；
  3. 直接双击要选择的文件；
- F) 按**存放目录**可选择文件导入的文件夹。

G) 如果要将选中的文件撤消, 选中它们后按↑按钮或直接双击此文件即可。

**特别需要指出的是**, 当用户用 USB 口进行传输时, 首先将一根串口—USB 口的转换线的 USB 端接到计算机上的 USB 口上, 装上该转换线的驱动程序(用户只需在第一次传输的时候装驱动程序, 以后除了重新装系统外, 用户传输数据时不再装该驱动程序)后, 将该转换线的另一端串口与仪器串口连接起来, 此时用户会发现在打开计算机上的**设备管理器的端口(COM 和 LPT)**选项, 多出一个串口, 然后用户在超声仪文件目录框中选择该串口后, 即可进行数据传输, 其余步骤与前面所说的串口传输相同。

### 7.3.20 规程选择

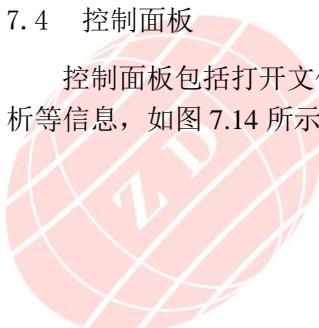
选择强度推定所依据的规程, 包括选项“协会标准 CECS02:2005”和“山东标准 DBJ14-027-2004”, 当切换选项后软件将根据新设置刷新推定结果。

### 7.3.21 推定方式

选择强度推定按单个构件推定或按批推定, 切换选项后软件将根据新设置刷新推定结果。

## 7.4 控制面板

控制面板包括打开文件列表、参数设置、强度推定结果及单波分析等信息, 如图 7.14 所示,



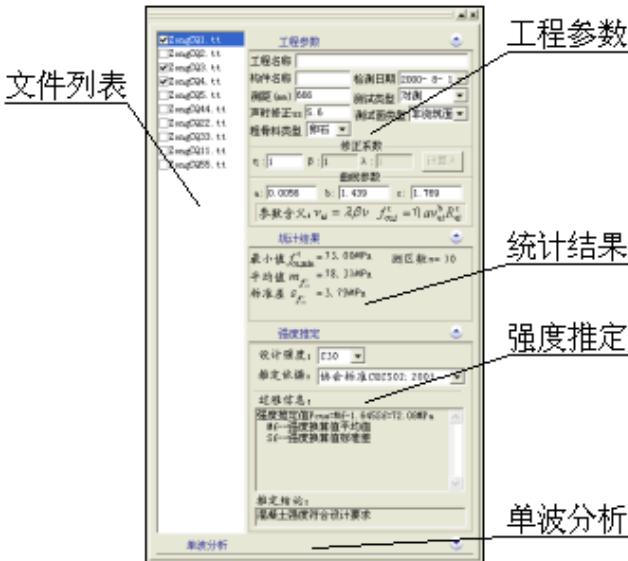


图 7.14 控制面板

#### 7.4.1 各参数含义介绍

**工程名称:** 测强当前构件 (按单个构件推定) 或当前批 (按批推定) 工程标示。

**构件名称:** 测强当前构件 (按单个构件推定) 或当前批 (按批推定) 构件标示。

**检测日期:** 测强数据当前构件 (按单个构件推定) 或当前批 (按批推定) 检测日期。

**测距:** 测强当前构件 (按单个构件推定) 或当前批 (按批推定) 内所有测点收发换能器间的测量间距。

**测试类型:** 作用于当前构件, 收发换能器的测量位置, 分为对测、角测和平测。

**声时修正:** 作用于当前构件, 换能器间的零声时修正值。

**测试面修正:** 作用于当前构件, 修正因测试面类型导致的强度推定偏差。当测试类型为对测或角测时, 测试面类型可以设置为非浇筑面或浇筑面; 当测试类型为平测时, 测试面类型可以设置为侧面、顶面或底面。

**粗骨料类型**: 作用于当前构件, 可设置为卵石或碎石。

**碳化深度**: 作用于当前构件, 当选择山东标准时该项显示, 设置构件的碳化深度平均值。

**修正系数  $n$** : 当前构件的试件修正系数或芯样修正系数, 当选择协会标准时该项显示。

**修正系数  $\Delta$** : 当前构件的试件修正系数或芯样修正系数, 当选择山东标准时该项显示。

**修正系数  $\beta$** : 当前构件的声速修正系数, 根据测试类型和测试面类型自动调整。

**修正系数  $\lambda$** : 当前构件平测声速修正系数, 测试类型为平测时有效。

**曲线参数  $a$ 、 $b$ 、 $c$** : 测区混凝土抗压强度换算值公式内参数值。

**设计强度**: 测强当前构件 (按单个构件推定) 或当前批 (按批推定) 的混凝土设计强度。

**置信度**: 作用于当前构件 (按单个构件推定) 或当前批 (按批推定), 推定混凝土强度推定值时查表参数, 当选择山东标准时该项显示。

**推定依据**: 作用于当前构件 (按单个构件推定) 或当前批 (按批推定), 混凝土强度推定值的推定依据, 当选择协会标准时该项显示。

其中“工程参数”、“统计结果”、“强度推定”和“单波分析”各项都具备隐藏功能, 以备分辨率降低或对一些项不关心时点击其上的按钮区将其收拢, 控制面板区具备的一些操作及功能如下:

#### 7.4.2 设置当前文件

点击“文件列表”区的文件项以将一文件以反蓝色显示以设置为当前文件, 设置完成后各试图区的显示内容均自动调节为当前文件相关信息; 另外当“文件列表”区具备焦点时键盘方向键同样具备改变当前文件的功能。

注: 本测强模块一个文件即视为一个构件, 构件内包含若干测区。

#### 7.4.3 设置选中文件

点击“文件列表”区每个文件前面的“电话: 010-80280188

户将所有文件一次全部选中或一次全部取消选中；在“文件列表”区点击鼠标右键弹出右键菜单同样具备以上两菜单项。

#### 7.4.4 导入回弹文件

在“文件列表”区点击鼠标右键弹出右键菜单中点击“导入回弹文件”调用此功能，具体参见“菜单栏”相关介绍。

#### 7.4.5 设置工程参数

“工程参数”区列出当前文件中与强度推定相关的参数信息或当前批的参数信息，设置为按批推定时以棕色显示的参数项即为当前批的参数。具体各参数项的含义可参照各规范中相关介绍。编辑各参数项后点击其它地方或回车键完成编辑，软件自动更新其它视图相关显示。

#### 7.4.6 统计结果

列出强度推定的中间计算结果，各项含义同样参照各规范中相关介绍。

#### 7.4.7 强度推定

列出强度推定的相关设置、推定过程信息及最终结果。其中的相关设置包括推定所需标准的选择和混凝土设计强度以及置信度的设置。该区域在选择山东规范进行推定时将以如图 7.15 显示方式所示，当“开始推定”按钮有效时点击按钮开始进行强度推定。

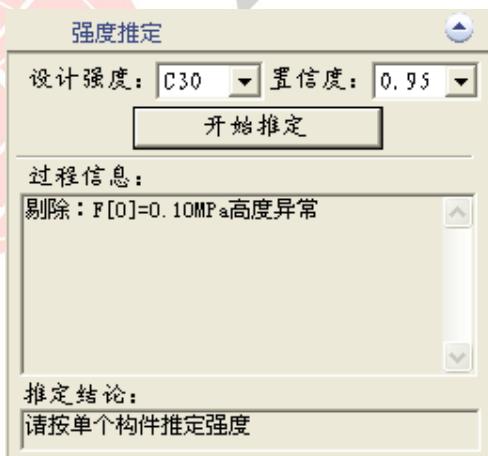


图 7.15 强度推定

## 7.4.8 单波分析

单波分析功能模块在打开的超声原始数据(\*.tt)包含波列文件或打开的文件类型是波形文件(\*.ww)时起作用。由于本软件个各模块的显示大小以及是否显示均可调整，所以可以将“控制面板”区域调节成如图 7.16 所示的样式方便对该功能的操作。

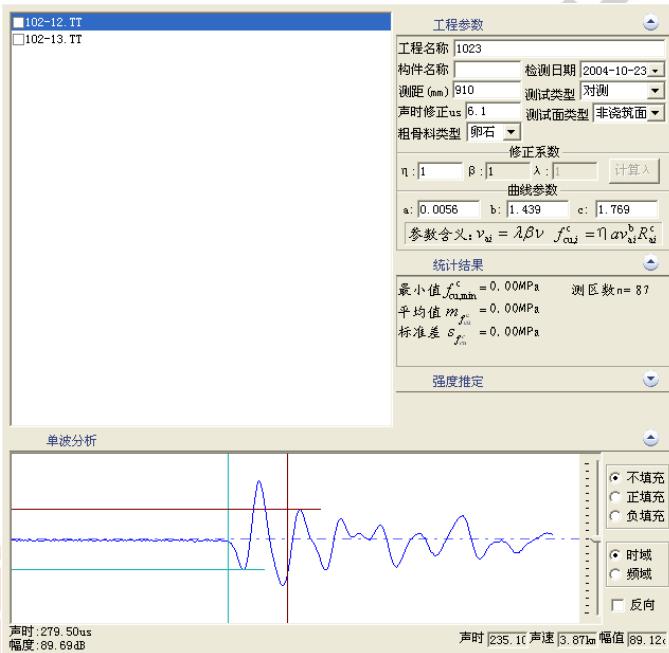


图 7.16 单波分析

该功能模块具备填充方式设置、时域频域切换、显示幅度调节、波形反向以及动态光标和静态光标操作。

## 1) 填充方式设置

通过点击右侧单选项可以选择波形不填充、正填充或负填充，效果如图 7.17 所示。

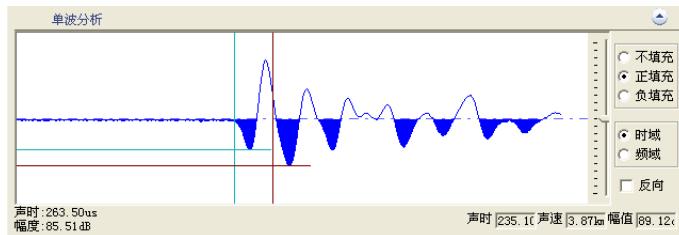


图 7.17 单波分析（正填充）

## 2) 时域频域切换

设置波形以时域或以频域的方式显示，频域方式显示如图 7.18 所示，频域下同样存在填充和不填充两种显示方式，这里就不再赘述。



图 7.18 单波分析（频域）

## 3) 显示幅度调节

调节波形显示区右侧的调节器波形幅度将根据调节器的位置动态改变。

## 4) 波形反向

该项在以时域方式显示下起作用，即将时域波形以横向中心线为对称轴作反向显示。

## 5) 光标操作

光标分为动态光标和静态光标，动态光标自动跟踪鼠标所在位置，并且存在三种形式，通过单击鼠标右键在三种状态之间切换，三种状态下鼠标分别显示为：

一、；二、；三、，

第一种情况动态光标和静态光标都以十字形式显示，如图 7.17 所示，在此状态下移动鼠标动态光标的十字线的纵线为首波跟踪鼠标位置、横线依照据当前首波位置根据鼠标位置动态确定首波波幅，其首

波波幅位置软件已作了合理性判断，即动态首波和动态首波波幅位置具有合理性；点击鼠标左键将在动态首波和波幅的位置设置静态首波和波幅。

第二种情况动态光标和静态光标都以纵线的形式显示，其操作方式和第一种情况下纵向光标的操作方式相同，即只确定首波位置，而不改变首波波幅，如 7.19 图所示。

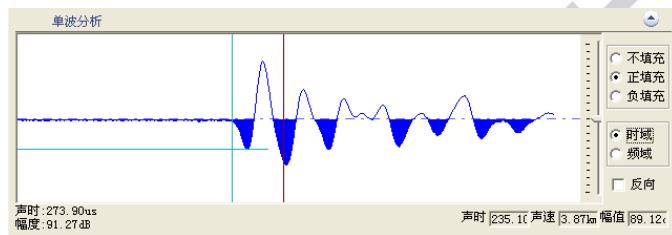


图 7.19 单波分析（竖向光标）

第三种情况动态光标和静态光标都以横线的形式显示，其操作方式和第一种情况下横向光标的操作方式相同，即只确定首波波幅，而不改变首波位置，如图 7.20 所示。

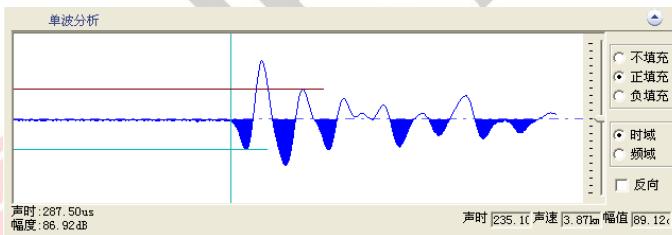


图 7.20 单波分析（横向光标）

以上几种状态下都在左下方显示动态光标所在位置的声时、幅度信息或频率、幅度信息，右下方显示静态光标所在位置的声时、声速、幅度信息或频率、幅值信息。

## 7.5 数据表

数据表用来显示测区结果数据、超声数据和回弹数据，可以调节显示区大小以显示更多的数据如图 7.21 所示。

测区	声速代表值 <i>V<sub>ai</sub></i> km/s.	回弹代表值 <i>R<sub>ai</sub></i>	强度计算值 <i>f<sub>cu1</sub></i> MPa	超声数据				回弹数据				▲
				测点	声时 $\mu$ s	测距mm	平均声时	分组	回弹值	测试面	测试角度	
001	8.45	38.30	46.36	01	82.80	666	78.80	第1组	34 36 38 37	侧面	0	▲
				02	86.00				36 39 39 39			
				03	84.40				40 40 36 45			
002	8.60	39.00	49.05	01	81.60	666	77.47	第1组	38 36 35 37	侧面	0	▲
				02	84.40				42 38 46 39			
				03	83.20				42 39 36 37			
003	8.54	38.90	48.28	01	83.20	666	78.00	第1组	38 33 36 37	侧面	0	▲
				02	84.00				39 37 36 42			
				03	83.60				44 40 42 39			
004	8.48	38.70	47.35	01	85.60	666	78.53	第1组	37 39 40 32	侧面	0	▲
				02	82.80				45 39 40 37			
				03	84.00				37 32 50 36			
005	8.51	40.00	49.95	01	84.40	666	78.27	第1组	40 35 42 44	侧面	0	▲
				02	84.40				42 39 38 41			
				03	82.80				37 38 43 36			
006	8.52	39.20	48.67	01	82.40	666	78.13	第1组	37 39 41 36	侧面	0	▲
				02	84.00				46 44 42 43			
				03	84.80				∞ ∞ ∞ ∞			

图 7.21 数据表 (选择测区)

三个区域位置图 7.21 所示, 其中每测区声时个数会根据实际数据中测区内测点个数自动调整显示, 数据表部分具备如下操作,

### 7.5.1 选择测区

如图 7.21, 鼠标点击数据表区声时一列以外的区域选中一个测区, 被选中测区以反蓝色显示。软件的删除、插入、复制、剪切和粘贴等操作都是针对被选中测区进行的。

### 7.5.2 选择测点

选择数据表区声时列内一行以选择一个超声测点, 如图 7.22 所示, 软件以反蓝色显示。

测区	声速代表值 <i>V<sub>ai</sub></i> km/s.	回弹代表值 <i>R<sub>ai</sub></i>	强度计算值 <i>f<sub>cu1</sub></i> MPa	超声数据				回弹数据				▲
				测点	声时 $\mu$ s	测距mm	平均声时	分组	回弹值	测试面	测试角度	
001	8.45	38.30	46.36	01	82.80	666	78.80	第1组	34 36 38 37	侧面	0	▲
				02	86.00				36 39 39 39			
				03	84.40				40 40 36 45			
002	8.60	39.00	49.05	01	81.60	666	77.47	第1组	38 36 35 37	侧面	0	▲
				02	84.40				42 38 46 39			
				03	83.20				42 39 36 37			
003	8.54	38.90	48.28	01	83.20	666	78.00	第1组	38 33 36 37	侧面	0	▲
				02	84.00				39 37 36 42			
				03	83.60				44 40 42 39			
004	8.48	38.70	47.35	01	85.60	666	78.53	第1组	37 39 40 32	侧面	0	▲
				02	82.80				45 39 40 37			
				03	84.00				37 32 50 36			
005	8.51	40.00	49.95	01	84.40	666	78.27	第1组	40 35 42 44	侧面	0	▲
				02	84.40				42 39 40 41			
				03	82.80				36 39 43 36			
006	8.52	39.20	48.67	01	82.40	666	78.13	第1组	37 39 41 36	侧面	0	▲
				02	84.00				46 44 42 43			
				03	84.80				∞ ∞ ∞ ∞			

图 7.22 数据表 (选择测点)

注: 软件支持方向键控制, 当数据表获得焦点时可用键盘左右方向键切换选中测区和选中测点, 键盘上下键改变选中测区的索引或选

电话: 010-80280188

<http://www.zdydkc.com>

中测点的索引。

软件各个视图间被选择项自动对应，即数据表、图形区-图示区、图形区-波列图之间选中测区和选中测点自动对应。

### 7.5.3 编辑数据

双击被选中的声时或回弹数据可进行编辑，编辑完成后点击其它地方或回车键完成数据的编辑，完成编辑后软件自动更新其它视图显示。

### 7.5.4 设置参数

双击回弹参数测试面或测试角度软件将显示选择框以对相应测区及分组的参数信息进行设置，点击其它地方完成设置。完成设置后软件自动更新其它视图显示。

### 7.5.5 编辑测区

单击右键弹出右键菜单，如图 7.23 所示，各项功能可参照“菜单栏”相关介绍。



图 7.23 右键菜单

## 7.6 图形区

图形区以各种图形的方式显示测强数据信息及分析结果，图形区可切换为图示区和波形区两种显示方式，如图 7.24 所示。

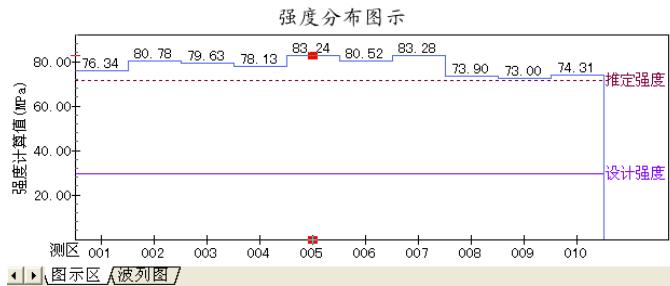


图 7.24 图形区 (图示区)

### 7.6.1 图示区

如图 7.24 所示, 以单个构件方式推定时, 显示当前构件所有测区的强度分布折线图; 以批构件方式推定时, 显示当前批中所有测区强度折线图。同时显示强度推定值和设计强度值, 显示区的显示范围软件自动调整, 显示超过当前视图范围时自动以滚动视图显示。视图中以红色焦点的形式显示选中测区, 可点击不同的测区折线下方切换选中测区。

### 7.6.2 波列图

如图 7.25 所示, 波列图针对包含波列数据的超声数据文件显示波列信息,



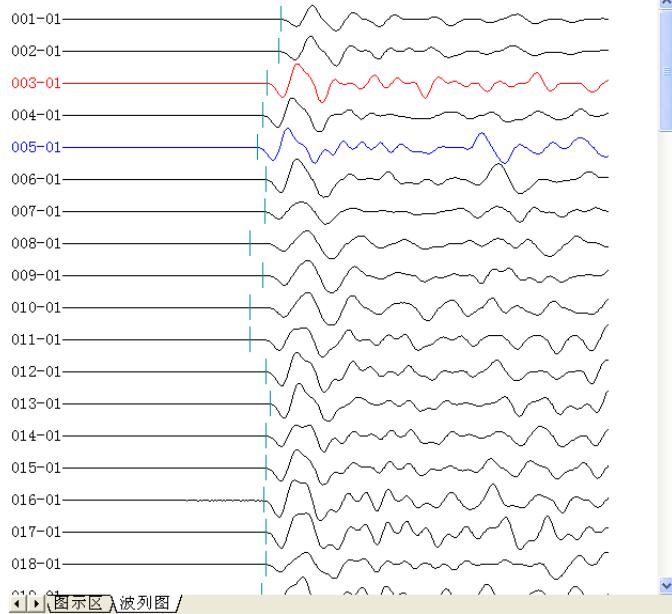


图 7.25 波列图

波列图涉及到的操作如下，

1) 选定当前测点

鼠标在波列显示区移动，鼠标所在的测点处波形自动变为蓝色，点击鼠标左键，相应波形的测点被选中并以红色显示，其他视图也更新显示。

2) 填充方式设置

可将波列显示区各波形以不同的填充方式显示。点击鼠标右键，弹出右键菜单如图 7.26 所示，



图 7.25 右键菜单

选择“正填充”波列图形以如图 7.26 的方式显示，

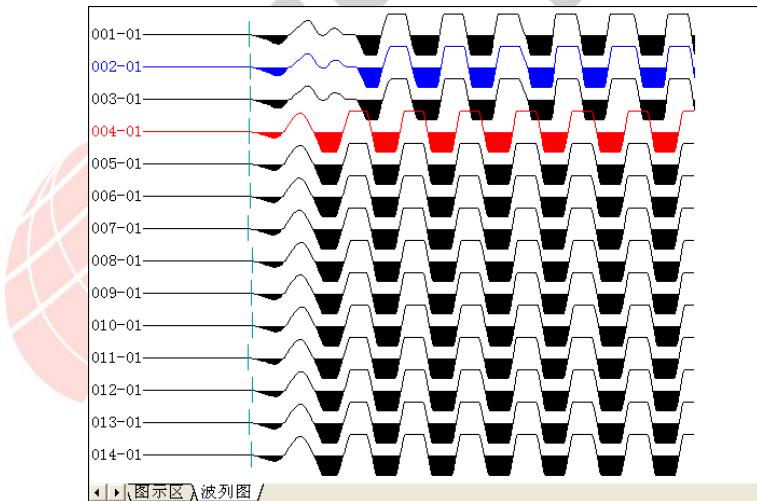


图 7.26 波列图（正填充）

选择“负填充” 波列图形以如图 7.27 的方式显示

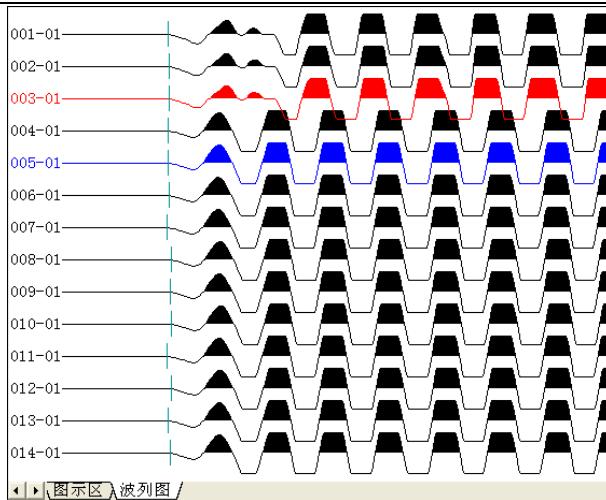


图 7.27 波列图 (负填充)

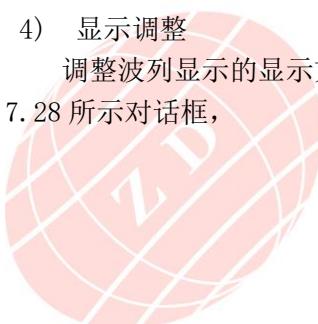
选择“不填充”则取消填充显示方式。

### 3) 延迟归一

将因波形显示所需的显示调整去掉，将波列区的所有波形调整到同一时间起点，操作方式为在右键菜单中点击**延迟归一**，如该项被选中则单波分析区波形也作调整。

### 4) 显示调整

调整波列显示的显示方式，右键菜单中点击**显示调整**，弹出如图 7.28 所示对话框，



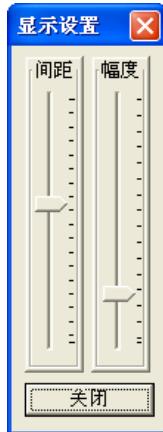


图 7.28 显示调整

调整间距或幅度下的拖动棒，波列显示区显示波形的间距和幅度作实时调整，点击**关闭**按钮关闭对话框。

#### 5) 保存位图

右键菜单操作，与菜单栏**保存位图-波列图**功能相同。

#### 6) 波形编辑

右键菜单操作，其“剪切”、“复制”、“粘贴”、“删除”、“插入”、“添加”功能与菜单栏**编辑**菜单下相应功能相同。



## 第八章 一发双收测井

### 8.1 软件界面介绍

中地远大混凝土声波检测分析软件 V1.20-测井界面主要由以下六部分组成 (如图 8.1 所示): 标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、控制面板和数据信息区。



图 8.1 测井主界面

- **标题栏** 中从左到右显示软件图标、当前窗口名称和三个标准 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。
- **菜单栏** 由 5 个下拉菜单项组成。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单, 各对应一组功能。
- **工具栏** 由一系列按钮组成 (如图 8.7), 每个按钮可以实现一个常用功能, 其功能与菜单中的功能完全相同。
- **状态栏** 用于显示软件运行的状态和一些相关提示。

- **控制面板**包括了工程参数、单波分析两个部分。
- **数据信息区**用来显示测区结果数据、超声数据和回弹数据。

## 8.2 菜单栏

由 5 个下拉菜单项组成, 如图 8.2 所示。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单, 各对应一组功能。这 5 个菜单项的子菜单项包含了本软件的大部分功能。当某些菜单项呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。

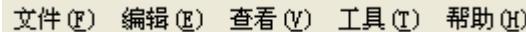


图 8.2 测井菜单栏

菜单栏包括文件菜单、编辑菜单、查看菜单、工具菜单、和帮助菜单。

- **文件菜单**包括的功能为: 打开、保存、另存为、打印、打印预览、打印设置、退出软件功能。

### 8.2.1 另存为

将打开的“通道 1 文件”和“通道 2 文件”以设置的文件路径保存, 点击后弹出“全部保存为”对话框 (如图 8.3 所示)。



图 8.3 测井全部保存为

点击**通道 1 文件**区域的**...**按钮弹出选择文件对话框如图 8.4 所示, 选择通道 1 文件的保存路径。

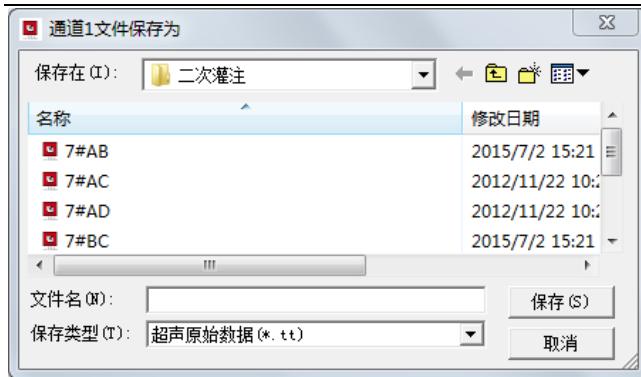


图 8.4 测井通道 1 文件保存为

点击通道 2 文件区域的  按钮弹出选择文件对话框如图 8.5 所示，选择通道 2 文件的保存路径。

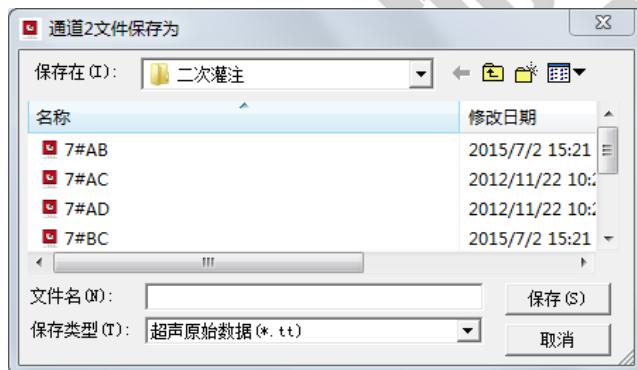


图 8.5 测井通道 2 文件保存为

文件路径设置好后点击如图 8.3 所示对话框的  同时保存通道 1 文件和通道 2 文件或点击  取消操作。

- 编辑菜单包括的功能为：文件还原、剪切、复制、粘贴、删除、插入、添加。
- 查看菜单包括的功能为：显示/隐藏控制面板、显示/隐藏工具栏、显示/隐藏状态栏。
- 工具菜单包括的功能为：数据传输、保存位图→全部保存、保存

位图→波列图、保存位图→频谱图、保存位图→衰减谱、保存位图→波列影像图 1、保存位图→波列影像图 2、保存位图→波速直方图、保存位图→单波分析、生成报告、生成报表。

### 8.2.2 保存位图-波列图

将“波列图”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框如图 8.6 所示。



图 8.6 设置位图保存路径

### 8.2.3 保存位图-频谱图

将“频谱图”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 8.6 类似。

### 8.2.4 保存位图-衰减谱

将“衰减谱”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 8.6 类似。

### 8.2.5 保存位图-波列影像图 1

将“波列影像图 1”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 8.6 类似。

### 8.2.6 保存位图-波列影像图 2

将“波列影像图 2”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 8.6 类似。

### 8.2.7 保存位图-波速直方图

将“波速直方图”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 8.6 类似。

### 8.2.8 保存位图-单波分析

将“单波分析”显示内容保存成设置的位图文件，设置文件对话框与图 8.6 类似。

- 帮助菜单包括功能为：显示软件的版本信息的关于功能、显示本软件的帮助主题的目录和索引。

## 8.3 工具栏

由一系列按钮组成(如图 8.7 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的多。如果将鼠标在某个按钮上稍做停留，屏幕上会自动显示该按钮的功能。当按钮颜色呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。



图 8.7 测井工具栏

下面将一一进行介绍。

### 8.3.1 打开

用来打开硬盘上的数据文件，点击后弹出“打开”对话框(如图 8.8 所示)。

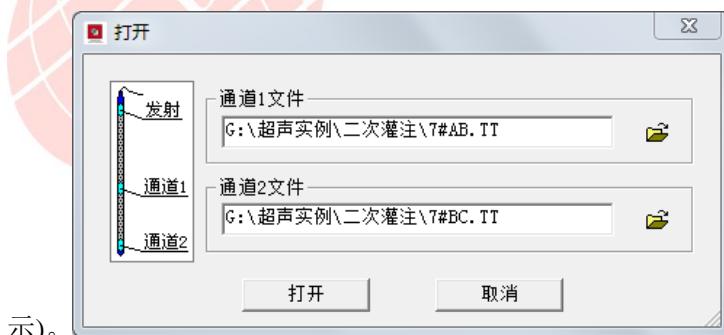


图 8.8 测井打开

点击通道 1 文件区域的  按钮弹出选择文件对话框如图 8.9 所示，选择要打开的通道 1 文件。

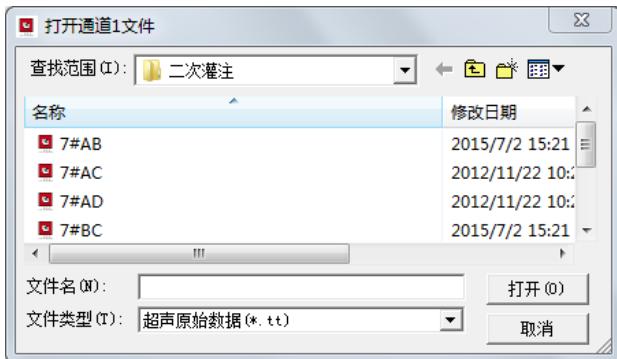


图 8.9 测井打开通道 1 文件

点击通道 2 文件区域的  按钮弹出选择文件对话框如图 8.10 所示，选择要打开的通道 2 文件。

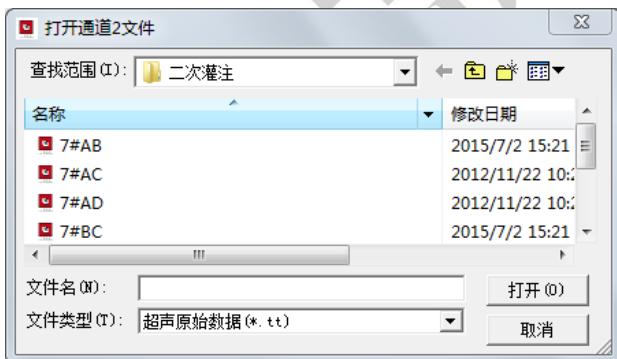


图 8.10 测井打开通道 2 文件

文件路径设置好后点击如图 8.8 所示对话框中的  同时打开通道 1 文件和通道 2 文件，或点击  取消操作。

### 8.3.2 保存

保存打开的“通道 1 文件”和“通道 2 文件”。

### 8.3.3 生成报告

将测孔数据信息生成 Microsoft Word 格式的原始数据列表。

### 8.3.4 生成报表

将测孔数据信息生成 Microsoft Excel 格式的报表文件。

### 8.3.5 保存位图→所有图形

将“波列图”、“频谱图”、“衰减谱”、“波列影像图 1”、“波列影像图 2”、“波速直方图”和“单波分析”的显示内容全部保存成位图文件到选择的文件夹，选择文件夹对话框如图 8.11 所示。



图 8.11 设置保存路径

### 8.3.6 剪切

将当前选中的测点数据剪切到剪贴板。

### 8.3.7 复制

将当前选中的测点数据复制到剪贴板。

### 8.3.8 粘贴

将剪贴板中的测点信息粘贴到当前选中的测点。

### 8.3.9 删除

删除当前选中的测点数据。

### 8.3.10 插入

在当前选中的测点数据前面插入与当前测点数据相同的数据。

### 8.3.11 添加

在当前数据后面添加与最后一个测点数据相同的数据。

### 8.3.12 文件还原

将对数据文件所作的所有改动进行还原，点击后弹出“还原设置”对话框（如图 8.12 所示），选择需要还原的文件，点击确定还原相应文件然后打开，或点击取消取消操作。



图 8.12 测井还原设置

### 8.3.13 打印设置

设置打印的样式和需要打印的内容等信息，点击后弹出“打印设置”对话框（如图 8.13 所示），其中打印预览区用来动态示意设置的打印效果；波列参数区用来设置波列头表格信息；其余设置项用来设置各打印项的相应信息；点击默认按钮可将所有设置项信息还原到默认状态。设置完成后点击确定完成设置或点击取消取消操作。所有设置信息具有记忆功能，即每次打印自动将已设置过的打印设置信息调入。



图 8.13 测井打印设置

### 各参数含义介绍：

**页眉内容：**如打印页眉，设置打印页页眉信息。

**页脚内容：**如打印页脚，设置打印页页脚信息。

**页码格式：**如打印页码，设置打印页页码显示样式。

**起始页码：**如打印页码，设置打印页码的起始值。

**页码位置：**如打印页码，设置页码在打印页中的放置位置。

**打印范围：**设置页眉、页脚和页码各项是否打印。

**打印项选择：**设置软件各显示信息是否打印。

**波列参数：**软件打印功能波列头表格信息可设置，该项各编辑框设置波列头相关信息。

#### 8.3.14 打印预览

显示打印实际效果。

#### 8.3.15 打印

将测井原始数据、参数信息、波列、波速直方图等信息以打印设置中设置的形式送打印机打印。

#### 8.3.16 显隐控制面板

显示或隐藏控制面板。

### 8.3.17 数据传输

将超声仪机内数据传输到计算机以进行进一步分析，传输操作界面如图 8.14。



图 8.14 文件导入对话框

操作步骤如下：

A) 进行文件传输之前需要按图 8.15 用我们提供的专用串口线将计算机与超声仪连接起来。需要注意连接计算机端的串口号，根据实际情况在超声仪文件目录框中进行设置。

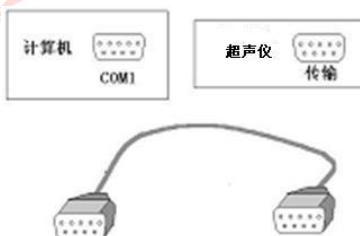


图 8.15 接线方式示意

- B) 将超声仪置于文件传输等待状态(执行文件模块下的“传输”命令)。
- C) 在计算机上执行本软件的**导入**命令(如图 8.16 所示)。
- D) 双击超声仪旁边的“+”，可看到超声仪的文件目录，从中选取要传输的文件所在的目录，这个目录所包含的文件会显示在选择范围列表框中(如图 8.16 所示)。



图 8.16 选择传输范围

- E) 选择文件：从**选择范围**列表框选择要传输的文件，方法有三种，选中的文件会移动到下面的文件列表框中：
  - 1) 选中文件后再按**↓**按钮；
  - 2) 在**筛选类型**框中输入带通配符的文件名，与之相匹配的文件名会自动被选中，再按**↓**按钮；
  - 3) 直接双击要选择的文件；
- F) 按**存放目录**可选择文件导入的文件夹。
- G) 如果要将选中的文件撤消，选中它们后按**↑**按钮或直接双击此文件即可。

**特别需要指出的是**，当用户用 USB 口进行传输时，首先将一根串口—USB 口的转换线的 USB 端接到计算机上的 USB 口上，装上该转换线的驱动程序(用户只需在第一次传输的时候装驱动程序，以后除了重新装系统外，用户传输数据时不再装该驱动程序)后，将该转换线的另一端串口与仪器串口连接起来，此时用户会发现在打开计算机上的

设备管理器的端口(COM 和 LPT)选项, 多出一个串口, 然后用户在超声仪文件目录框中选择该串口后, 即可进行数据传输, 其余步骤与前面所说的串口传输相同。

## 8.4 控制面板

控制面板包括工程参数、单波分析两个部分, 如图 8.17 所示,

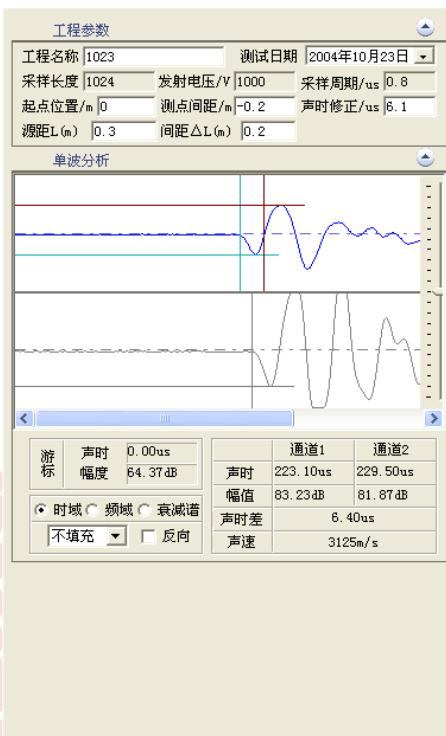


图 8.17 控制面板

### 8.4.1 各参数含义介绍

工程名称: 测井数据工程标示。

测试日期: 测井数据测试日期。

采样长度: 测井数据单次采样数据长度。

发射电压: 发射换能器发射电压。

**采样周期:** 换能器采样时间间隔。

**起点位置:** 井中测试初始测点相对于井口的位置, 如设置为负值, 则计算时去绝对值。

**测点间距:** 相邻测点间的距离间隔, 正值表示测试方向向上, 负值表示测试方向向下。

**声时修正:** 换能器零声时修正值。

**源距 L:** 发射换能器和通道 1 接收换能器 (距离发射换能器距离较近的换能器) 之间的距离。

**间距△:** 两接收换能器之间的距离。

控制面板两部分都具备隐藏功能, 以备分辨率降低或对一些项不关心时点击其上的按钮区将其收拢, 控制面板区具备的一些操作及功能如下:

#### 8.4.2 设置工程参数

“工程参数”区列出当前文件中与测孔功能相关的参数信息。编辑各参数项后点击其它地方或回车键完成编辑, 软件自动更新其它视图相关显示。

#### 8.4.3 单波分析

单波分析功能模块在打开的超声原始数据(\*.tt)包含波列文件时起作用。由于本软件各个模块的显示大小以及是否显示均可调整, 所以可以将“控制面板”区域调节成图 8.18 所示的样式方便对该功能的操作。

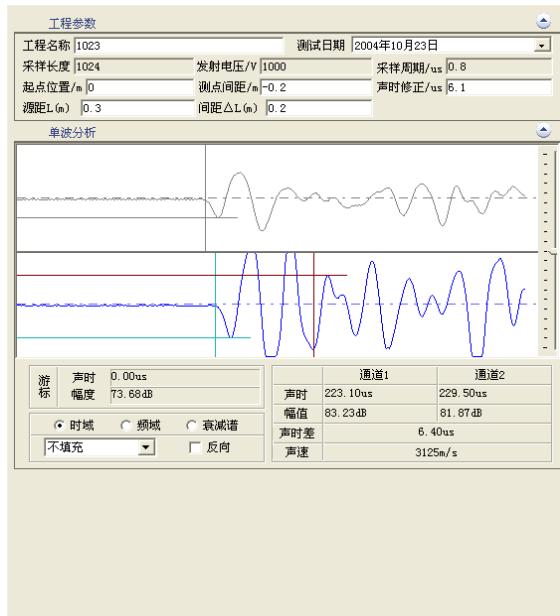


图 8.18 单波分析

该功能模块具备填充方式设置, 时域、频域和衰减谱切换, 显示幅度调节, 波形反向以及动态光标和静态光标操作。

### 1) 填充方式设置

通过选择不同的选项可以选择波形不填充、正填充或负填充, 效果如图 8.19 所示。

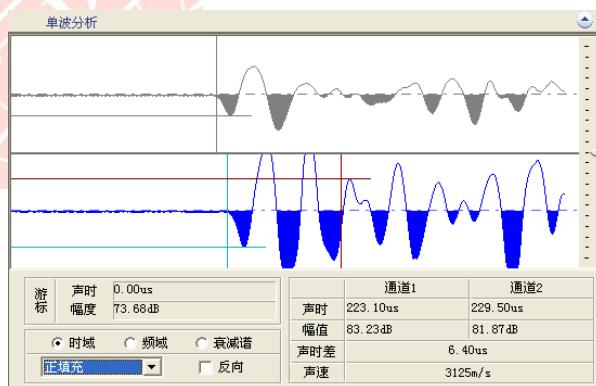


图 8.19 单波分析 (正填充)

## 2) 时域、频域和衰减谱切换

通过切换不同的选项将波形以不同的模式显示，时域方式显示如图 8.19 所示，频域方式显示如 8.20 图所示，

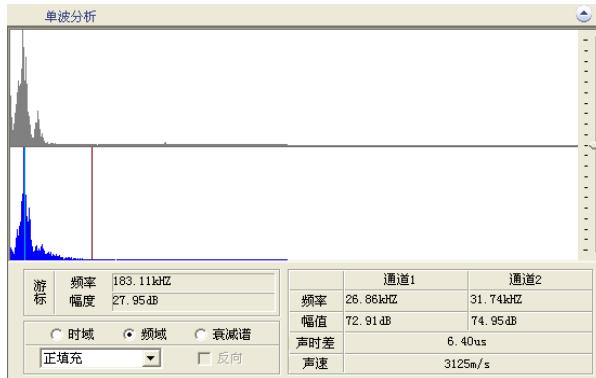


图 8.20 单波分析 (频域)

衰减谱方式显示如图 8.21 所示，

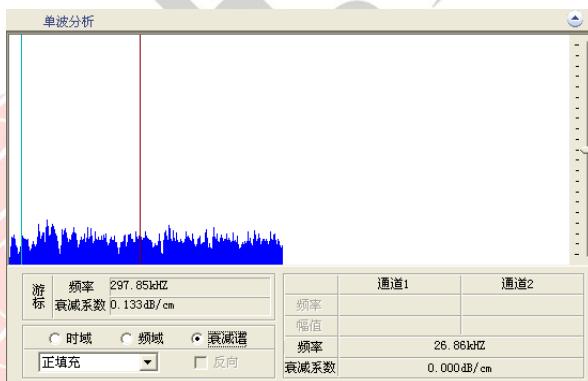


图 8.21 单波分析 (衰减谱)

集中显示模式下都存在填充和不填充显示方式，这里就不再赘述。

## 3) 显示幅度调节

调节波形显示区右侧的调节器显示幅度将根据调节器的位置动态改变。

#### 4) 波形反相

该项在以时域方式显示下起作用，即将时域波形以横向中心线为对称轴作反相显示。

#### 5) 光标操作

光标分为动态光标和静态光标，动态光标自动跟踪鼠标所在位置，并且存在三种形式，通过单击鼠标右键在三种状态之间切换，三种状态下鼠标分别显示为：

一、；二、；三、，

第一种情况动态光标和静态光标都以十字形式显示，如图 8.20 所示，在此状态下移动鼠标动态光标的十字线的纵线为首波跟踪鼠标位置、横线依照据当前首波位置根据鼠标位置动态确定首波波幅，其首波波幅位置软件已作了合理性判断，即动态首波和动态首波波幅位置具有合理性；点击鼠标左键将在动态首波和波幅的位置设置静态首波和波幅。

第二种情况动态光标和静态光标都以纵线的形式显示，其操作方式和第一种情况下纵向光标的操作方式相同，即只确定首波位置，而不改变首波波幅，如图 8.22 所示。

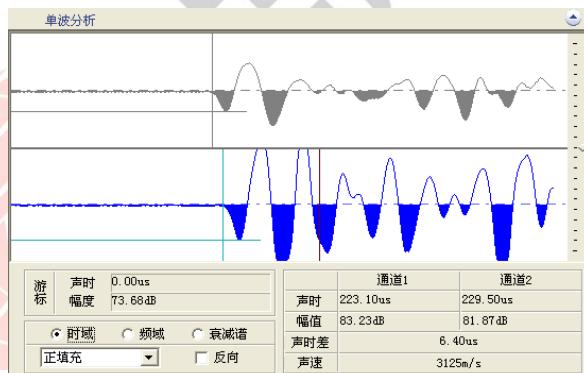


图 8.22 单波分析（竖向光标）

第三种情况动态光标和静态光标都以横线的形式显示，其操作方式和第一种情况下横向光标的操作方式相同，即只确定首波波幅，而不改变首波位置，如图 8.23 所示。

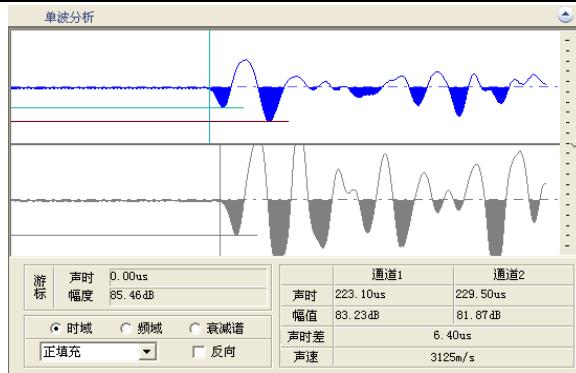


图 8.23 单波分析（横向光标）

以上几种状态下都在左下方显示动态光标所在位置的声时、幅度信息或频率、幅度信息，右下方显示各通道静态光标所在位置的声时、声速、幅度信息或频率、幅值信息。

## 8.5 数据信息区

数据信息区将测孔数据以不同的形式显示，供用户进行不同形式的分析，如图 8.24 所示。



序号	位置 (m)	声时1 (us)	声时2 (us)	声时差 (us)	声速 (m/s)	幅度1 (mm)	幅度2 (mm)
1	0.00	235.50	232.30	2.80	7142	89.12	80.50
2	-0.20	233.50	233.50	0.00	0	90.35	81.64
3	-0.40	224.70	226.30	1.60	12499	88.28	84.58
4	-0.60	221.50	231.90	10.40	1923	87.29	81.33
5	-0.80	217.50	235.10	17.60	1136	87.63	78.34
6	-1.00	223.90	225.50	1.60	12499	87.85	83.68
7	-1.20	223.10	229.50	6.40	3125	83.23	81.87
8	-1.40	212.00	229.50	17.50	1142	79.96	76.07
9	-1.60	221.10	230.30	9.20	2173	82.08	75.39
10	-1.80	212.00	231.10	19.10	1047	81.79	78.01
11	-2.00	212.00	232.70	20.70	966	82.91	77.83
12	-2.20	223.90	231.10	7.20	2777	85.21	77.83
13	-2.40	227.10	233.50	6.40	3125	85.41	80.55
14	-2.60	223.90	232.70	8.80	2272	82.78	80.93
15	-2.80	223.90	233.50	9.60	2083	84.69	80.15
16	-3.00	222.30	229.50	7.20	2777	86.94	81.76
17	-3.20	223.90	231.10	7.20	2777	88.68	82.30
18	-3.40	223.90	231.90	8.00	2500	82.30	81.94
19	-3.60	220.70	231.90	11.20	1785	86.24	82.90
20	-3.80	223.90	231.50	9.60	2083	85.38	81.47
21	-4.00	224.70	237.50	12.80	1562	85.76	81.57
22	-4.20	224.70	236.70	12.00	1666	86.81	82.73
23	-4.40	226.30	236.30	12.00	1666	88.60	82.98

图 8.24 数据信息区 (数据表)

数据信息区将各功能模块以分页的形式加以显示，分别介绍如下。

### 8.5.1 数据表

数据表将原始数据中与测孔相关的数据以数据表的形式列出，该部分具备如下功能。

#### 1) 选择测点

点击数据标内的测点区域选择一个测孔测点，如图 8.24 所示，软件以反蓝色显示。软件支持键盘方向键控制，软件各个视图间被选择的测点自动对应，即数据表、波列图、频谱图、衰减谱、波列影像图、波速直方图之间选中测点自动对应。

#### 2) 编辑数据

双击被选中的声时 1 或声时 2 可进行编辑，编辑完成后点击其它地方或回车键完成数据的编辑，完成编辑后软件自动更新其它视图显示。

#### 3) 编辑测点

单击右键弹出右键菜单，如图 8.25 所示，各项功能可参照“菜单

栏”相应功能。



图 8.25 右键菜单

### 8.5.2 波列图

如图 8.26 所示, 波列图针对包含波列数据的超声数据文件显示波列信息,

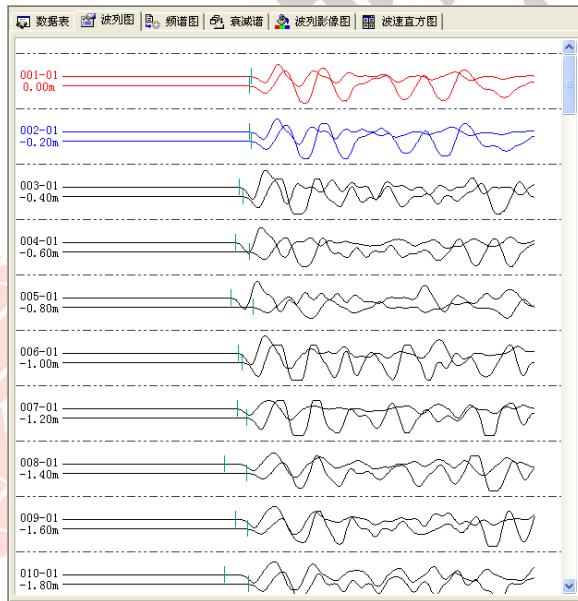


图 8.26 波列图

波列图涉及到的操作如下,

#### 1) 选定当前测点

鼠标在波列显示区移动, 鼠标所在的测点处波形自动变为蓝色,

点击鼠标左键，相应波形的测点被选中并以红色显示，其他视图也更新显示。

## 2) 填充方式设置

可将波列显示区各波形以不同的填充方式显示。点击鼠标右键，弹出右键菜单如图 8.27 所示，



图 8.27 右键菜单

选择“正填充”波列图形以如图 8.28 的方式显示，



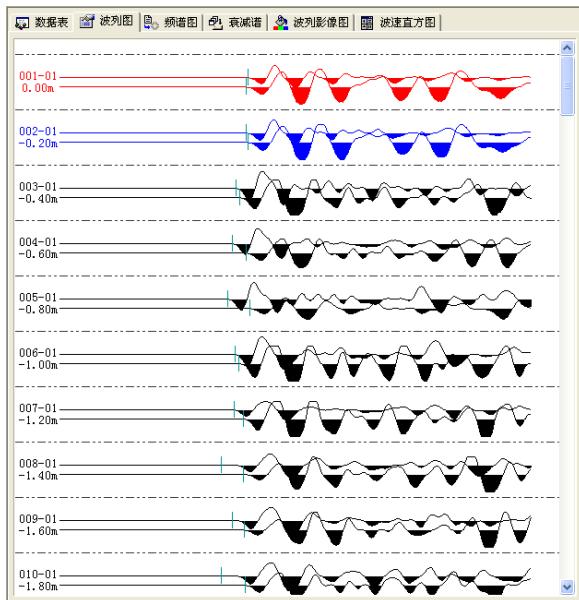


图 8.28 波列图（正填充）

选择“负填充” 波列图形以如图 8.29 的方式显示，



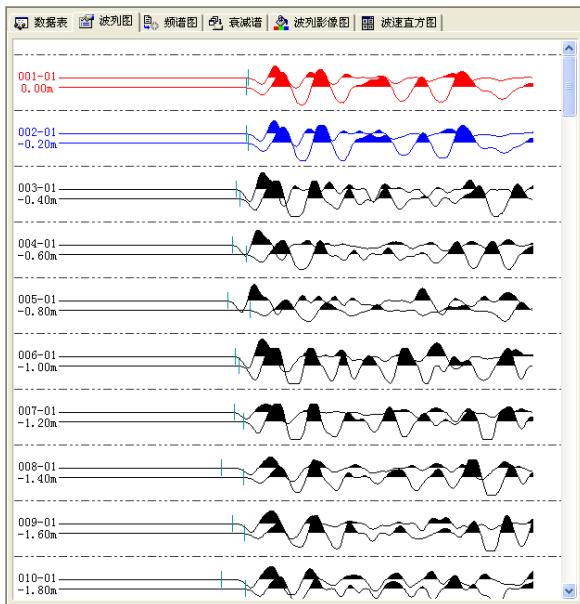


图 8.29 波列图 (负填充)

选择“不填充”则取消填充显示方式。

### 3) 延迟归一

将因波形显示所需的显示调整去掉，将波列区的所有波形调整到同一时间起点，操作方式为在图 8.27 所示的右键菜单中点击 **延迟归一**，如该项被选中则单波分析区波形也作调整。

### 4) 显示调整

调整波列显示的显示方式，操作方式为在图 8.27 所示的右键菜单中点击 **显示调整**，弹出如图 8.30 所示的对话框，调整间距或幅度下的拖动棒，波列显示区显示波形的间距和幅度作实时调整，调整单波下的拖动棒，波列显示区每测点两通道波形的间距做实时调整，点击 **关闭** 按钮关闭对话框。

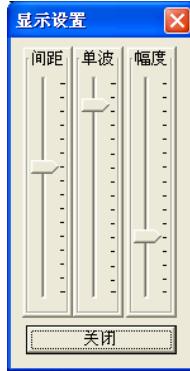


图 8.30 显示设置

## 5) 保存位图

右键菜单操作，与菜单栏**保存位图-波列图**功能相同。

## 6) 波形编辑

右键菜单操作，其“剪切”、“复制”、“粘贴”、“删除”、“插入”、“添加”功能与菜单栏**编辑**菜单下相应功能相同。

## 8.5.3 频谱图

如图 8.31 所示，频谱图针对包含波列数据的超声数据文件显示频谱信息。



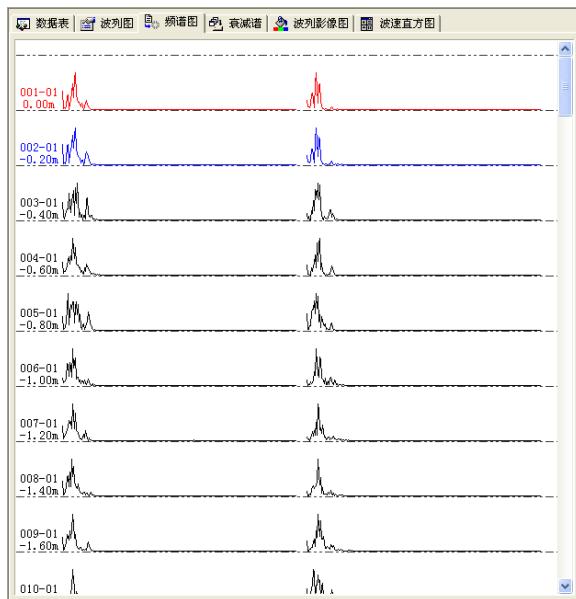


图 8.31 频谱图

频谱图涉及到的操作如下：

- 选定当前测点

鼠标在波列显示区移动，鼠标所在的测点处频谱自动变为蓝色，点击鼠标左键，相应测点的频谱被选中并以红色显示，其他视图也更新显示。

#### 8.5.4 衰减谱

如图 8.32 所示，衰减谱针对包含波列数据的超声数据文件显示衰减谱信息。

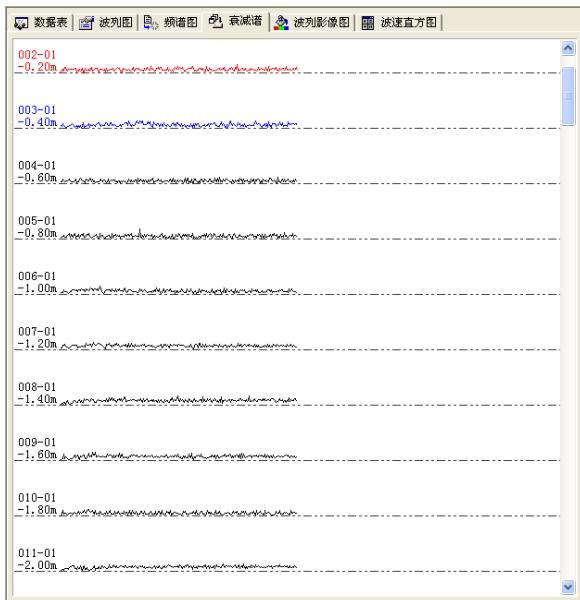


图 8.32 衰减谱

衰减谱涉及到的操作如下,

- 选定当前测点

鼠标在波列显示区移动, 鼠标所在的测点处衰减谱自动变为蓝色, 点击鼠标左键, 相应测点的衰减谱被选中并以红色显示, 其他视图也更新显示。

### 8.5.5 波列影像图

如图 8.33 所示, 波列影像图针对包含波列数据的超声数据文件以不同颜色点代表不同深度不同幅值的超声数据。

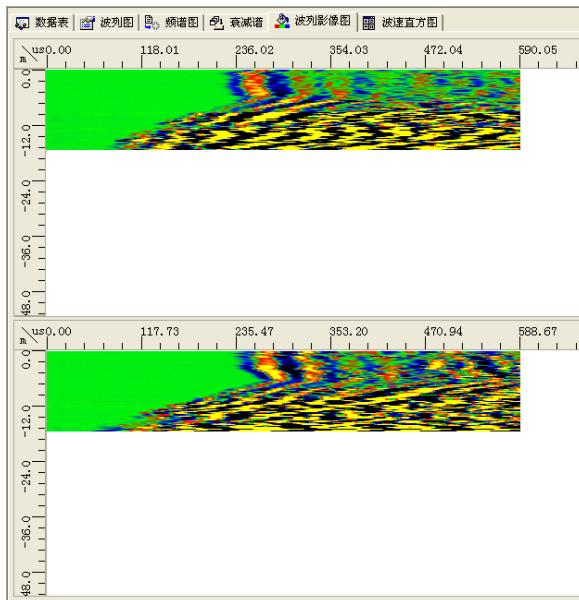


图 8.33 波列影像图

波列影像图涉及到的操作如下，

1) 选定当前测点

鼠标在显示区内移动，鼠标所在点显示以十字光标，如图 8.34 所示，点击鼠标左键，相应测点被设置为当前测点，其他视图也更新显示。

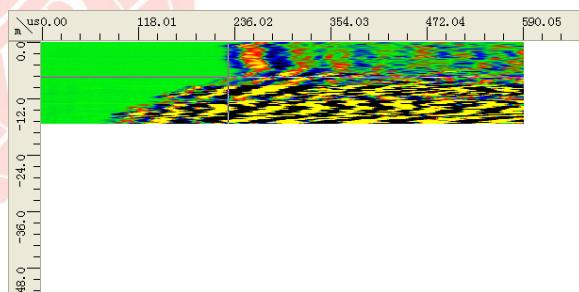


图 8.34 波列影像图（设置当前测点）

2) 设置颜色方案

该部分代表不同幅值的像素颜色可以设置，点击鼠标右键，弹出

右键菜单，如图 8.35 所示，

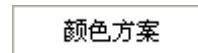


图 8.35 右键菜单

点击后显示如图 8.36 所示对话框，



图 8.36 颜色方案

鼠标在各方案区域移动，相应区域以黑色矩形框显示，点击鼠标，相应反按区域右边以“√”标记，点击**确定**以该设置方案更新显示波列影像图，或点击**取消**取消操作。

#### 8.5.6 波速直方图

如图 8.37 所示，波速直方图主要对于岩层勘测领域针对岩层芯样和声速曲线进行对照分析，该模块的多项功能都针对此展开，为了方便操作，鼠标停留在某区域鼠标位置将会出现该区域可以操作的提示信息，指导使用者进行下一步操作

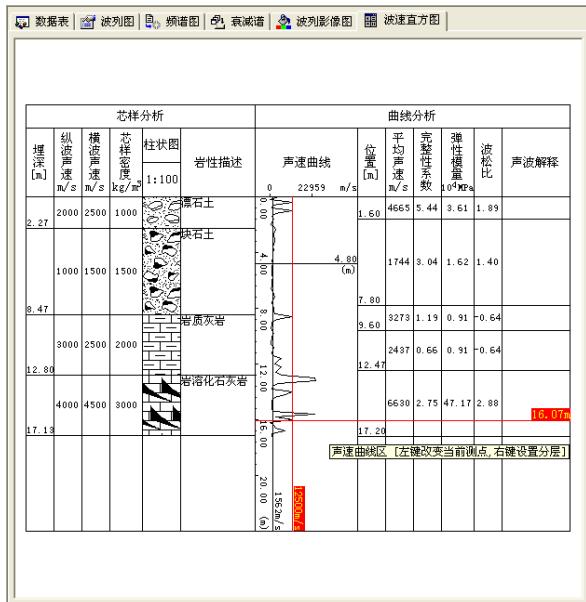


图 8.37 波速直方图

波速直方图具备功能介绍如下，

### 1) 芯样分析分层

可根据对实际岩层芯样的分析手动设置芯样分层。鼠标在“芯样分析”区域移动，鼠标所在位置将显示红色横线游标，游标左边动态显示游标所在位置的深度值（注：数据工程参数中应设置有起点位置和测点间距，否则该项功能及以后大部分操作将无法进行），如图 8.38 所示，

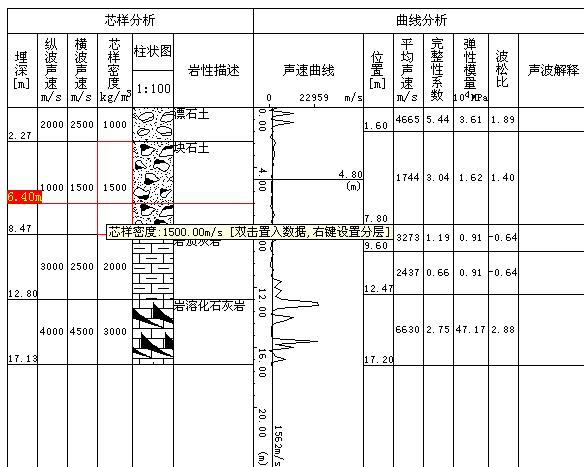


图 8.38 芯样分层

点击鼠标右键，弹出右键菜单，如图 8.39 所示。

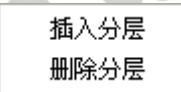


图 8.39 右键菜单

选择“插入分层”将在游标所在位置插入新的分层（注：两分层之间的距离不能太近，否则软件自动禁止分层操作）。

## 2) 编辑数据

“芯样分析”区的“纵波声速”、“横波声速”、“芯样密度”是后面将要讲的曲线分析时将要用到计算参数，这些参数需要通过对岩层芯样进行实际测量得出；“岩层描述”则是用户根据对岩层芯样的分析加入的描述信息。以上的这些内容都需要手动置入，当鼠标移动到可编辑区域时该区域被自动捕捉并以红色显示（如图 8.39 所示），双击鼠标左键该区域变为可编辑状态，即可对其进行编辑，编辑完成后点击其它地方或键盘回车键确认输入，相关显示内容自动更新。

### 3) 柱状图设置

柱状图以标准图例的形式显示岩石芯样的岩层分布情况，柱状图上面显示图中尺寸与实际尺寸的比例尺（其尺寸以打印出的 A4 纸尺

寸为准)。设置与上述“编辑数据”操作类似，即双击相应得分栏区，弹出如图 8.40 所示对话框，

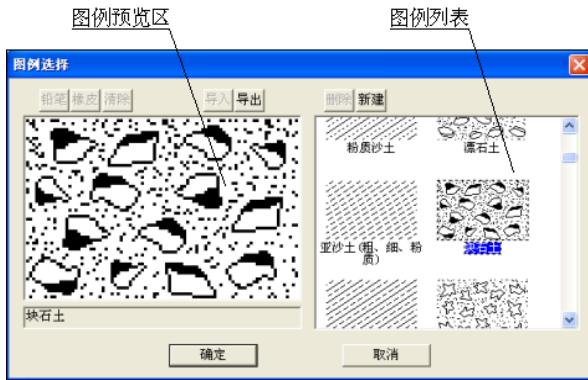


图 8.40 图例选择

该对话框用来设置填充柱状图分段区域的图例，对话框右侧“图例列表”列出图例库，软件出厂时已具备了很多标准图例，这些图例是不可编辑的，点击右侧单个图例在左侧的“图例预览区”显示图例的放大图，该对话框具备如下操作：

- A) 导出图例：当前图例显示内容可以导出到位图文件。点击“导出”显示选择文件对话框提示将显示内容保存。
- B) 新建图例：点击**新建**按钮新建一个图例到图例库，如图 8.41 所示，



图 8.41 新建图例

新建以“(未知)”为名称的空图例文件，对于新建的图例“铅笔”、“橡

皮”、“清除”、“导入”、“删除”功能才变为可用。

C) 铅笔: 点击后鼠标变为 $\downarrow$ 指针, 此时可以在左边的图例预览区点击鼠标以黑色象素点单点填充, 操作方式与“Windows 画图板”的“铅笔”功能类似。

D) 橡皮: 点击后鼠标变为 $\square$ 指针, 此时可以在左边的图例预览区点击鼠标以白色象素点单点填充。

E) 清除: 将该图例显示全部清除为白色。

F) 导入: 从将其它位图文件显示内容导入并将其变为黑白单色以作为图例, 点击后弹出选择文件对话框引导操作。

G) 删 除: 将当前图例从图例库中删除。

H) 编辑图例名: 图例预览区下面显示的图例名称可手动编辑。

点击确定将选中的图例应用到柱状图分段区, 或点击取消取消操作。

#### 4) 声速曲线操作

“曲线分析”的“声速曲线”区显示当前数据声速曲线, 鼠标在“曲线分析”区移动时显示红色十字动态游标如图 8.42 所示,

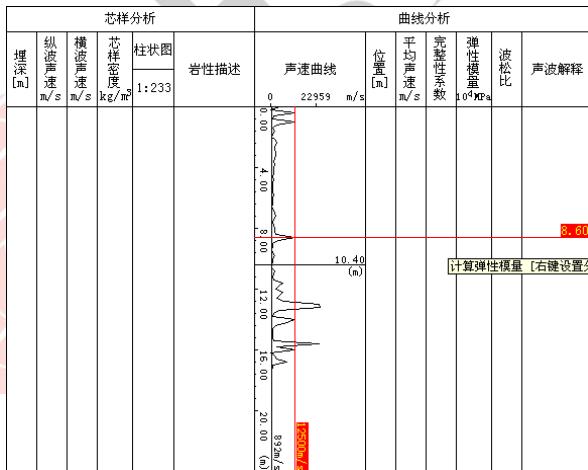


图 8.42 声速曲线操作

光标上标记有动态游标位置处声速曲线的深度值和声速值, 点击鼠标左键在动态游标位置设置黑色静态游标, 并将该点设置为当前测点,

软件更新其它相关视图。

### 5) 曲线分析分层

根据对曲线的分析可将曲线分为不同的分段，操作方式与“芯样分析分层”类似。分层完成后已分层中自动显示“位置”和计算结果“平均声速”、“完整性系数”、“弹性模量”、“波松比”。

### 6) 编辑声速解释

已分层的“声速解释”区可手动编辑，以便加入备注信息，操作方式与“岩性描述”的编辑操作方式类似。

波速直方图将人们从以往岩层探测中繁重的手工绘图中解脱出来，指导使用者快速绘制出一张分析图表，并可以将绘制好的图表保存成位图文件或送打印机打印。

## 第九章 岩体参数检测

### 4.6 软件界面介绍

岩体参数分析处理软件的操作方法及界面形式完全符合 Windows 风格，已经熟悉 Windows 操作的用户会很容易掌握本软件的使用方法。本软件界面主要由以下六部分组成（如图 9.1 所示）：标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、控制面板、数据信息区。



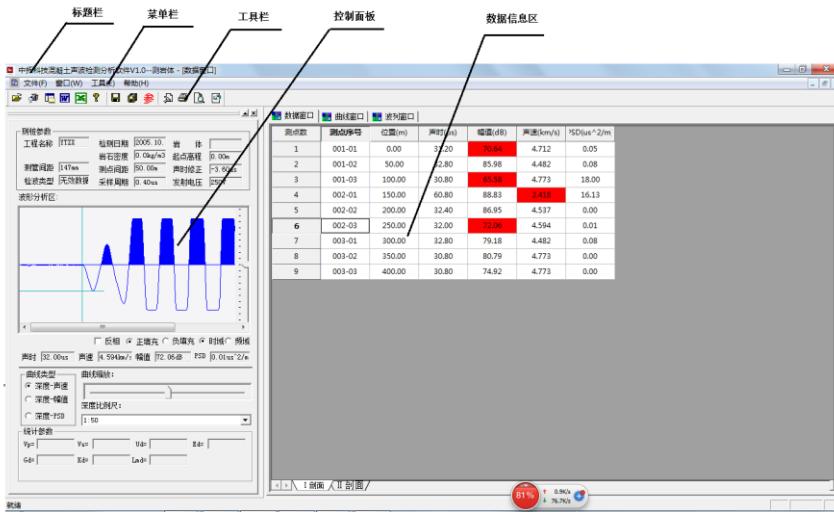


图 9.1 总体界面

- **标题栏**中从左到右显示软件图标、当前窗口名称和三个标准 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。
- **菜单栏**由 4 个下拉菜单项组成。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单，各对应一组功能。
- **工具栏**由一系列按钮组成（如图 4.3），每个按钮可以实现一个常用功能，其功能与菜单中的功能完全相同。
- **状态栏**用于显示软件运行的状态和一些相关提示。
- **控制面板**用于显示被测桩基参数及对桩基检测数据进行分析处理后的结果，同时可对结果曲线、单个波形进行分析处理。
- **数据信息区**用于显示各种窗口，包括数据窗口、曲线窗口及波列窗口。

#### 4.7 菜单栏

菜单栏(如图 9.2)4 个菜单项的子菜单项包含了本软件的全部功能。当某些菜单项呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。菜单栏

的各项功能与工具栏中的快捷图标和窗口中的功能按钮的功能相同，因此在本章节，只做简单的说明。

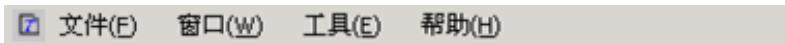


图 9.2 菜单栏

菜单栏包括文件菜单、窗口菜单、工具菜单、和帮助菜单。

- 文件菜单包括的功能为：打开、保存、保存原始文件、打印、打印预览、打印设置、打印工程参数设置、退出软件功能（详细介绍见本章 9.3 节）。
- 窗口菜单包括的功能为：显示\隐藏控制面板、数据窗口、曲线窗口、波列窗口（详细介绍见本章 9.5 节）。
- 工具菜单包括的功能为：数据传输、生成检测报告文档、参数设置、数据导入 EXCEL、仪器软件升级（详细介绍见本章 9.3 节）。
- 帮助菜单包括功能为：显示软件的版本信息的关于功能、显示本软件的帮助主题的目录和索引（详细介绍见本章 9.3 节）。

#### 4.8 工具栏

工具栏由一系列按钮组成（如图 9.3），每个按钮可以实现一个常用功能，其功能与菜单中的功能完全相同。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的多。如果将鼠标在某个按钮上稍做停留，屏幕上会自动显示该按钮的功能。当按钮颜色呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。



图 9.3 工具栏

工具栏从左到右依次为打开、传输、显示\隐藏控制面板、保存为文本文件、生成 Word 报告、数据导入 Excel、帮助、保存\*.SP 文件、保存\*.TT、参数修改、打印设置对话框、打印、打印预览。下面将一一进行介绍。

### 4.3.13 文件打开

打开要处理或查看的文件，操作窗口如图 9.4 所示。

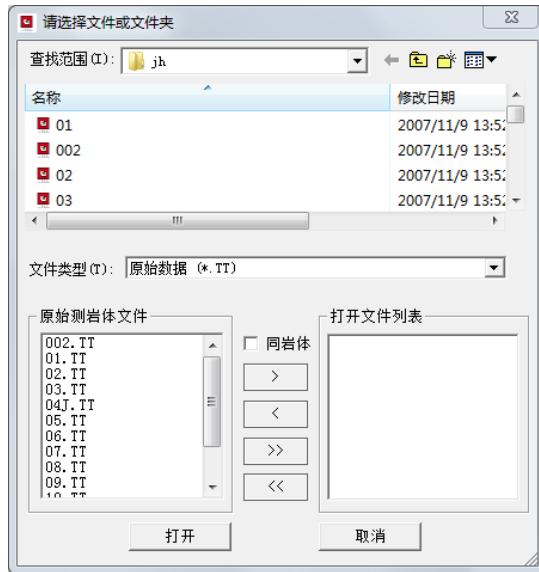


图 9.4 打开文件对话框

从查找范围中选取打开文件所在的文件夹，原始岩体参数文件框中会显示与文件类型相对应的当前文件夹下所有的 TT 文件，选择要打开的文件并将其添加在右边的打开文件列表，然后按打开按钮，则可打开打开文件列表中的文件。可同时打开 2 个原始数据文件 (TT 文件)，其分别对应于被检测岩体参数的纵波和横波检测界面，特别需要注意的是只有将波列文件 (WS 文件) 和数据文件 (TT 文件) 置于同一目录下，当打开数据文件时与数据文件相对应的波列文件才能够被打开。

### 文件传输

数据传输：将超声仪中的文件传输到计算机中，可以利用 USB 口 (或串口)进行数据传输，其操作步骤如下：

8. 进行文件传输之前需要按图 9.5 用我们提供的串口线将计算机或串口与超声仪连接起来。

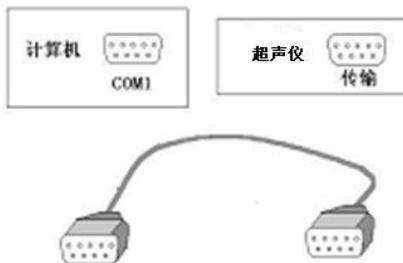


图 4.5 计算机与仪器连接

9. 将超声仪置于文件传输等待状态（执行文件模块下的“传输”命令）。
10. 在计算机上执行本软件的**工具-数据传输**命令，则弹出图 9.6 所示的对话框。
11. 选择合适的串口后，双击超声仪旁边的“+”，可看到超声仪的文件目录，从中选取要传输的文件所在的目录，这个目录所包含的文件会显示在选择范围列表框中，如图 9.6 所示。
12. 选择文件：从选择范围列表框选择要传输的文件，方法有三种，选中的文件会移动到下面的文件列表框中：
  - (4) 选中文件后再按**↓**按钮；
  - (5) 在待导类型框中输入带通配符的文件名，与之相匹配的文件名会自动被选中，再按**↓**按钮；
  - (6) 直接双击要选择的文件；
13. 按**存放目录**可选择文件导入的文件夹。
14. 如果要将选中的文件撤消，选中它们后按**↑**按钮或直接双击此文件即可。

需要特别注意的是，如果用户需要利用 USB 口进行传输，其使用方法与超声透射法测强、测缺分析中的利用 USB 口传输完全相同。



图 9.6 数据传输

#### 4.3.14 显示\隐藏控制面板

可以隐藏或显示控制面板。

#### 4.3.15 生成 Word 报告

用户可以选择分析结果文件生成相应的检测报告文件的初稿。进行此项操作要求计算机装有OFFICE97/2000/xp简体中文版(或更高版本)。生成检测报告步骤如下：

(3) 弹出的对话框(如图 9.7 所示)中输入生成报告文件所需要的信息,完成后按**确定**键继续。

(4) 上一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要求进行编辑、修改最后形成正式的检测报告。

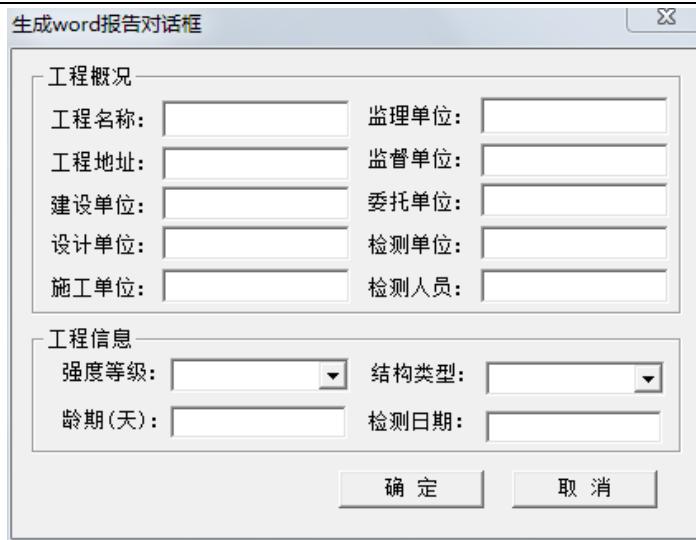


图 9.7 生成 word 报告对话框

#### 4.3.16 数据导入 Excel

用户可将声时、幅度等原始数据导入到 EXCEL 表格中并将该文件保存在图 9.8 导出路径后编辑框中所示的目录下，从而方便用户自己进行分析计算。



图 9.8 数据导出到 Excel

#### 4.3.17 帮助

显示本软件的帮助主题。帮助主题包含软件使用说明。

**注：**帮助菜单内的帮助说明内容详细、浏览方便，更适合用户随时查看。

#### 4.3.18 保存\*.SP 文件

将桩基检测数据处理结果保存到文件（SP 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，即可将文件保存（如图 9.9）。



图 9.9 文件保存对话框

#### 4.3.19 保存\*.TT 文件

将修改后的数据文件保存到原来的\*.TT 文件 T 文件中。

#### 4.3.20 参数修改

用于进行岩体参数分析计算的参数设置。当用户进行岩体参数分析时，如需对岩体参数的一些基本参数进行设置，可先在检测面列表框中选择当前检测面并修改参数，参数修改完成后，当按下确定后，软件会根据新的参数来计算相关判定值等并予以显示。

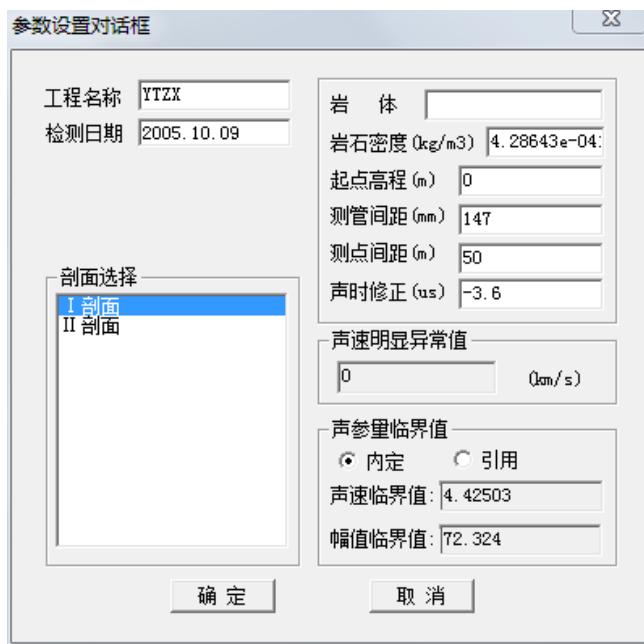


图 9.10 参数设置

工程名称: 输入被检测岩芯的工程名称。

检测日期: 输入被检测桩基检测日期。

岩 体: 输入被检岩体的编号。

岩石密度: 输入岩石的密度。

起点高程(m): 测试时第一个测点的标高。需要注意的是, 测试应该从桩底到桩顶测试, 且该高程必须为负值。

测管间距(mm): 两个声测管外壁间的最短距离。

声时修正值(us): 声波检测时发射至接收系统的延迟, 包括在声测管和水中的延时, 计算方法见《测桩规程》, 若测试前超声仪未做调零操作也可同时加以考虑, 计算时每个超声测点的声时都将减去这一修正值。

声速明显异常值(km/s): 用户输入明显的声速值, 则低于明显异常值的测点在计算声速判定值时不参与分析。该参数只有在公路规范时有效。

**判定值确定方式:** 确定异常判定值有内定和引用两种方式。内定: 即按照《测桩规程》中的统计方法计算出异常值的判定值; 引用: 即由用户直接根据实际情况直接输入异常判定值  $V_0$ 、 $A_0$ 。

当输入上述参数后, 按下**确定**按钮, 则软件重新计算相关测桩参数后并在相应的显示区域内予以显示。

#### 4.3.21 打印设置对话框

用户在打印的时候可以打印的内容、格式及工程信息等进行设置。

1) 打印内容。在**打印内容**对话框中, 用户可以在封面(只有在公路规范时才能选择)、统计参数、异常测点、原始数据、结果曲线、波列图形中选择。

**桩截面图**主要是对测试的桩的截面的情况进行设置, 可以选择打印, 也可以选择不打印。桩型可以选择原型还是方形, 测管数目可以选择2、3、4根声测管。管符就是各个声测管的标记, 可以是1、2、3, 也可以是A、B、C、D等。顺序用于标记管符的排列顺序。基点位置主要用于设置管符的具体位置。

**曲线页头打印信息**用于设置曲线和波列打印的表头, 用户选择是否修改表头信息。用户可以打印自己输入的信息, 也可以采用软件默认的表头。



图 4.11 打印内容

2) 打印格式: 打印格式对话框中, 用户可以设置纸张大小、纸张方向、页边距、页眉页脚、页码等。



图 4.12 打印格式

3) 工程信息: 在工程信息对话框中, 用户填入需要打印的工程信息, 如图 4.13 所示。



图 4.13 工程信息

### 4.3.22 打印

此命令打印当前文件的内容。

### 4.3.23 打印预览

显示打印实际效果。

## 4.9 控制面板

控制面板显示已打开文件的当前检测面的相关信息并可对数据窗口、结果曲线窗口及波形窗口选中的波形进行单波分析。同时显示经过计算后当前测面的统计参数、对结果曲线进行缩放及设置不同深度比例尺(如图 4.14 所示)。

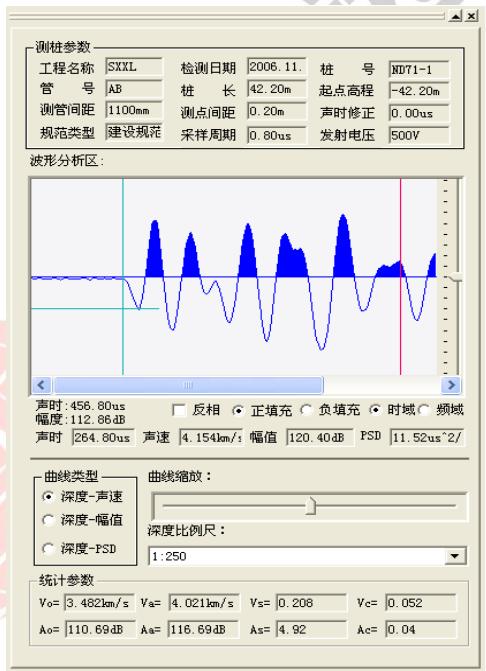


图 4.14 控制面板

**工程名称:** 此处显示工程名称, 默认的值是检测时在超声仪中输入的工程名称(是字母组成的)。

**检测日期:** 修改检测日期, 默认的值是检测时仪器内部的系统日

期。

**桩号:** 输入被检测桩基的桩号。

**剖面:** 测试时收发换能器所在的两个声测管的编号, 代表一个基桩测试面。

**桩长:** 被检测基桩的长度。

**起点高程:** 测试时第一个测点的标高。

**测管间距:** 两个声测管外壁间的最短距离。

**测点间距:** 输入与当前管号相对应的非加密测试时的测点间距。

**声时修正:** 声波检测时发射至接收系统的延迟, 包括在声测管和水中的延时, 计算方法见《测桩规程》, 若测试前超声仪未做调零操作也可同时加以考虑, 计算时每个超声测点的声时都将减去这一修正值。

**采样周期:** 每两个采样点之间的时间间隔。

**采样长度:** 采样过程中每一次传输的采样点数

**发射电压:** 发射探头的激励电压。

**波形分析区:** 用于对当前被选波形进行分析 (如图 4.14 所示), 在波形分析区内, 粉绿色的线表示波形的首波声时判读线, 当游标移动到合适的位置后点击鼠标左键, 可重新确定该波形的首波声时及首波幅度, 红色的线则表示游标, 当在波形分析区内移动鼠标时, 游标也随之移动, 并且在波形分析区左下方显示游标当前位置所对应的声时。用户也可以对波形进行反相、正填充、负填充、缩放及对波形进行频谱分析。在声时、声速、幅值及 psd 后面的编辑框内则显示当前波形的相关参数。

特别需要指出的是在进行频谱分析时, 如果用户需要对波形进行开窗 (本软件采用的直角开窗方法), 只需按下 **Shift** 键, 然后在窗口中波形的两个合适位置点击鼠标左键, 会出现两条黄色的固定游标, 这两个黄色的固定游标分别对应于所开汉明窗口的两个边界, 然后对其进行频谱分析, 即可得到两个固定游标之间的时域波形的频谱分析结果, 如果用户想重新开窗, 则点击鼠标右键, 会弹出 **取消窗口** 菜单, 选中该选项即可取消前面所开的窗口, 用户可重新进行开窗频谱分析 (如图 4.15)。

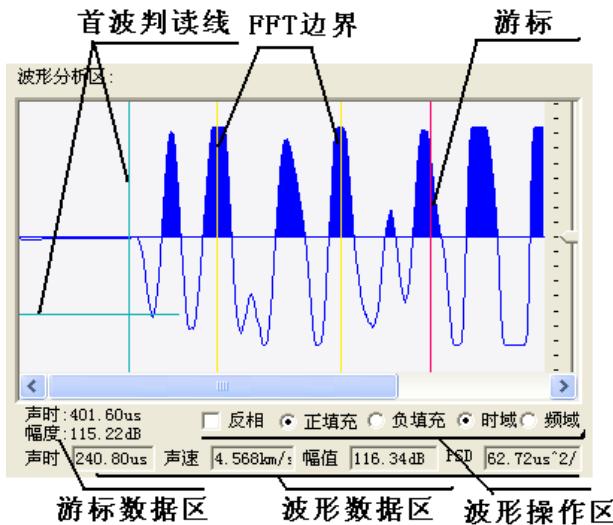


图 4.15 单波分析区域

**统计参数:** 显示当前检测面的幅值临界值及相关统计参数及当前检测面的声速临界值及相关统计参数。

**曲线类型:** 可选择不同的曲线(声速-深度、幅值-深度、PSD-深度), 通过拖动曲线缩放滑动条, 可以对界面右边结果曲线窗口中的被选中的曲线进行缩放。

**深度比例尺:** 比例尺分别为 1: 50、1: 100、1: 175、1: 250、1:375、1: 500, 对应的实际长度分别为 10m、20m、35m、50m、75m、100m 六个区间。用户可以自己选择合适的比例尺, 当比例尺发生变化时, 曲线的坐标、曲线也会相应发生变化。默认的比例尺为 1: 250。

#### 4.10 数据信息区

数据信息区包括数据窗口、曲线窗口、波列窗口、缺陷分布色谱窗口, 直接点击窗口顶部标签 (如图 4.16) 即可在上述窗口中切换。



图 4.16 数据信息区顶部标签

读入多个剖面的文件时，在上述的窗口中，直接点击窗口底部的标签（如图 4.17）即可在剖面文件之间进行切换。

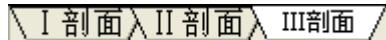


图 4.17 数据信息区底部标签

#### 4.5.5 数据窗口

数据窗口用来显示当前检测面的相关参数包括测点数、测点序号、位置(m)、声时(us)、声速(km/s)及 PSD(us<sup>2</sup>/m)，当单击数据窗口中某一行数据时，则与该测点相对应的波形可显示在控制面板中的单波分析窗口并可以对该波形进行分析。其中界面中有红色数据表示该数据是异常值。选择数据窗口下面的标签，可以在不同的几个检测面之间切换(如图 4.18)。

测点数	测点序号	位置(m)	声时(us)	幅值(dB)	声速(km/s)	PSD(us <sup>2</sup> /m)
1	12-001	-11.80	171.60	122.35	4.837	0.32
2	12-002	-11.60	172.40	124.68	4.814	0.00
3	12-003	-11.40	172.40	124.47	4.814	2.88
4	12-004	-11.20	174.80	124.16	4.748	307.52
5	12-005	-11.00	199.60	117.55	4.158	20.48
6	12-006	-10.80	193.20	108.27	4.296	62.72
7	12-007	-10.60	182.00	108.94	4.560	1132.88
8	12-008	-10.40	229.60	110.71	3.615	141.12
9	12-009	-10.20	212.80	114.52	3.900	278.48
10	12-010	-10.00	189.20	112.28	4.387	81.92
11	12-011	-9.80	176.40	122.31	4.705	0.32
12	12-012	-9.60	177.20	124.18	4.684	0.00
13	12-013	-9.40	177.20	120.22	4.684	25.92
14	12-014	-9.20	184.40	112.00	4.501	784.08
15	12-015	-9.00	224.00	103.22	3.705	103.68
16	12-016	-8.80	209.60	104.70	3.960	414.72
17	12-017	-8.60	180.80	117.52	4.591	0.08
18	12-018	-8.40	180.40	116.63	4.601	691.92
19	12-019	-8.20	217.60	100.78	3.814	1039.68
20	12-020	-8.00	263.20	92.10	3.153	5.12
21	12-021	-7.80	260.00	74.88	3.192	512.00
22	12-022	-7.60	228.00	110.48	3.640	677.12
23	12-023	-7.40	191.20	112.15	4.341	128.00
24	12-024	-7.20	207.20	105.15	4.006	348.48
25	12-025	-7.00	233.60	109.90	3.553	25.92

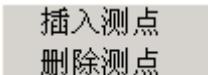
图 4.18 数据列表区

如果用户想对某一行数据中的声时、幅度进行修改时,只需选中声时、幅度所在单元格, 输入数据即可。

332.40
311.20
123
305.20

图 4.19 测点数据修改

如果用户点击右键, 会弹出菜单如图 4.20 所示



插入测点  
删除测点

图 4.20 数据列表区菜单

**插入测点:**可以在选中的测点(该测点必须是第一个点或者最后一个点)处插入一个测点。所插入测点为对应的第一个或最后一个测点。

**删除测点:**删除当前所选测点。

#### 4.5.6 波列窗口

波列窗口主要用于显示当前测面的波形列表, 同时可以对波列进行一些如正填充、负填充、不填充、归一化、幅值调整、波形间距、波形复制、波形粘贴、插入测点、修改当前剖面参数、保存波形图片、保存波形数据、保存波列图片等操作。

C) 波列窗口。用于显示当前检测面的波列及各个波形对应的深度。当鼠标在波列窗口中滑动时, 经过某一波形时该波形颜色变成蓝色, 且鼠标变成手形, 表示此波形处于可选状态, 此时如果单击鼠标左键, 则该波形颜色变成红色, 表示该波形被选中, 同时该波形显示在单波分析窗口中并可以对该波形进行分析, 通过选择窗口下面的标签, 可以在不同的几个检测面之间切换(如图 4.25)。

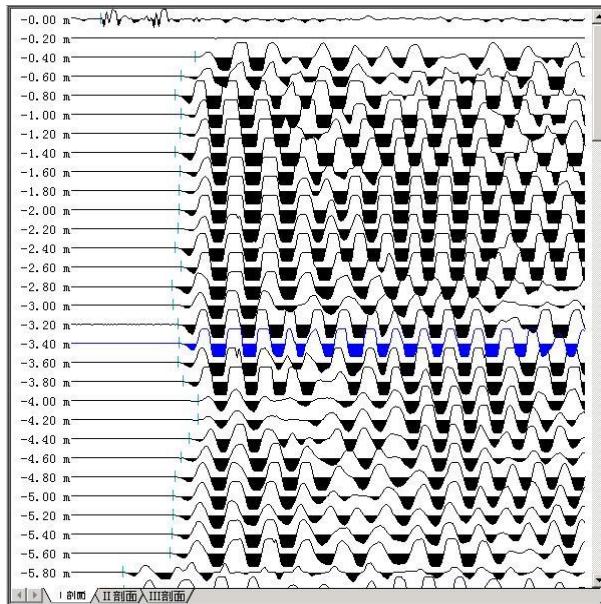


图 4.25 波形列表区

D) 波列操作：在波列窗口中，当单击鼠标右键时，可以弹出图 4.26 所示菜单。



图 4.26

**正填充:** 对波形进行正向填充。

**负填充:** 对波形进行反向填充。

**不填充:** 取消对波形的填充。

**归一化:** 将波列中的所有波形置于同一时间延迟量下进行比较, 从而可以判断桩的整体趋势。

**幅值调整:** 调整波幅显示的比例。

**波形间距:** 可对波列中波形之间的间距进行调节。

**波形复制:** 可以将选中的波形进行复制。

**波形粘贴:** 可以将复制的波形覆盖所选中波形。

**插入测点:** 可以在选中的波形(该波形必须是第一个点或者最后一个点)处插入一条波形。所插入波形为对应的第一个或最后一个波形。

**删除测点:** 删除所选波形。

**修改剖面参数:** 修改当前剖面的参数。如图 4.18 所示。

**保存波形图片:** 将当前选中的图片保存成 bmp 文件。

**保存波形数据:** 将当前选中的波形的数据保存到文本文件(\*.txt)中。

**保存波列图片:** 将各个剖面的波列保存成 bmp 文件。

## 第一零章 钢管混凝土分析

### 10.1 软件界面介绍

测管分析处理软件的操作方法及界面形式完全符合 Windows 风格, 已经熟悉 Windows 操作的用户会很容易掌握本软件的使图



## 10.1 总体界面

用方法。本软件界面主要由以下六部分组成(如图 10.1 所示):标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、控制面板、数据信息区。

- **标题栏**中从左到右显示软件图标、当前窗口名称和三个标准 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。
- **菜单栏**由 4 个下拉菜单项组成(如图 5.2)。单击每个菜单项都会出现一个下拉菜单,各对应一组功能。这 4 个菜单项的子菜单项包含了本软件的全部功能。当某些菜单项呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效。

文件(F) 窗口(W) 工具 查看(V) 帮助(H)

图 10.2 菜单栏

- **工具栏**由一系列按钮组成,每个按钮可以实现一个常用功能,其功能与菜单中的功能完全相同,具体功能请参考 5.3 节。
- **状态栏**用于显示软件运行的状态和一些相关提示。
- **控制面板**用于显示被测桩基参数及对桩基检测数据进行分析处理后的结果,同时可对结果曲线、单个波形进行分析处理。

- **数据信息区**用于显示各种窗口，包括数据窗口、波列窗口、缺陷分布窗口、声速色谱窗口、幅度色谱窗口。

## 10.2 菜单命令

- **文件菜单**：打开、保存、打印、打印预览、打印设置等菜单功能请参考 5.3 节的具体内容。退出则退出本软件。
- **窗口菜单**：控制面板可以隐藏或显示控制面板，详细信息请参考 5.4 节。数据窗口、波列窗口、缺陷分布窗口、声速色谱窗口、幅度色谱窗口则分别激活相应的窗口，具体信息参考 5.5 节中的相关内容。
- **工具菜单**：数据传输、分析参数设置、工程参数设置、生成 word 报告、数据导入 Excel 等菜单功能请参考 5.3 节的具体内容。
- **查看菜单**：显示或关闭工具栏和状态栏，前面有  表示显示该项，否则表示关闭该项。
- **帮助菜单**
  - 3) **帮助主题**：显示本软件的帮助主题。帮助主题包含软件使用说明、相关规程等信息。
  - 4) **关于**：显示软件的版本信息。

**注：**帮助菜单内的帮助说明内容详细、浏览方便，更适合用户随时查看。

## 10.3 工具条

工具条由一系列按钮组成（如图 10.3），每个按钮可以实现一个常用功能，其功能与菜单中的功能完全相同。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的多。如果将鼠标在某个按钮上稍做停留，屏幕上会自动显示该按钮的功能。当按钮颜色呈置灰状态时表示当前状态下此功能无效，具体的功能请参考 10.3 节。



图 10.3 工具栏

工具栏从左到右依次为文件打开、保存结果文件、显示\隐藏控制面板、传输、分析参数设置、工程参数设置、生成 Word 报告、数据导入 Excel、打印设置、打印预览、打印、帮助。下面将一一进行介绍。

### 10.3.1 文件打开

打开要处理或查看的文件，操作窗口如图 10.4 所示。

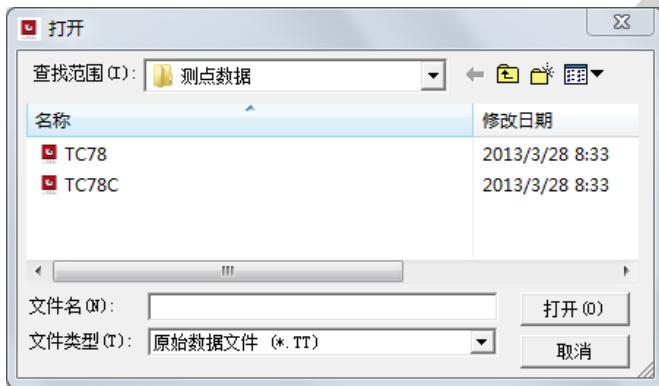


图 10.4 打开文件对话框

从查找范围中选取欲打开文件所在的文件夹，在文件类型中选择要打开的文件是原始数据文件(TT 文件)还是测缺结果文件(SD 文件)，如果用户相同时打开原始数据文件，只需要按住 shift 键，选中多个原始数据文件然后点击打开即可。

### 10.3.2 保存结果文件

将钢管检测数据处理结果保存到文件 (SD 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**，即可将文件保存（如图 10.5）。

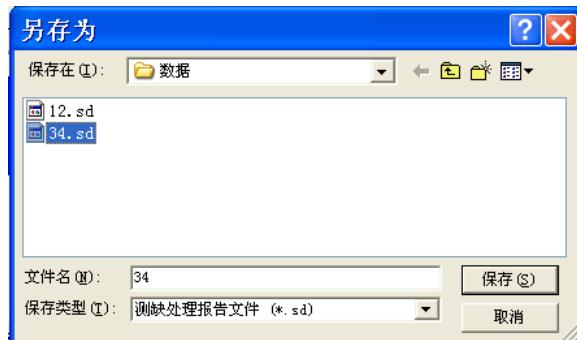


图 10.5 文件保存对话框

### 10.3.3 显示\隐藏控制面板

显示\隐藏控制面板，控制面板具体内容请参考 5.4 节的相关内容。

### 10.3.4 文件传输

将超声仪中的文件传输到计算机中，可以利用串口进行数据传输，其操作步骤如下：

A. 进行文件传输之前需要按图 10.6 用我们提供的专用串口线将计算机并口串口与超声仪连接起来。

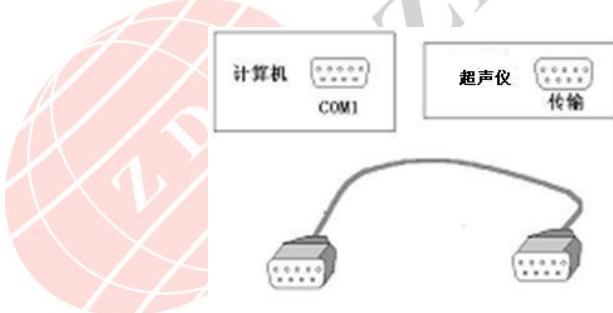


图 10.6 计算机与仪器连接

B. 将超声仪置于文件传输等待状态（执行文件模块下的“传输”命令）。

C. 在计算机上执行本软件的[工具-数据传输]命令，则弹出图 10.7 所示的对话框。



图 10.7 数据传输

D. 选择合适的串口后, 双击超声仪旁边的“+”, 可看到超声仪的文件目录, 从中选取要传输的文件所在的目录, 这个目录所包含的文件会显示在选择范围列表框中, 如图 5.7 所示。

E. 选择文件: 从选择范围列表框选择要传输的文件, 方法有三种, 选中的文件会移动到下面的文件列表框中:

(1) 选中文件后再按  按钮;

(2) 在待导类型框中输入带通配符的文件名, 与之相匹配的文件名会自动被选中, 再按  按钮;

(3) 直接双击要选择的文件;

H. 按  可选择文件导入的文件夹。

I. 如果要将选中的文件撤消, 选中它们后按  按钮或直接双击此文件即可。

需要特别注意的是, 如果用户需要利用 USB 口进行传输, 其使用方法与超声透射法测强、测缺分析中的利用 USB 口传输完全相同; 进行数据传输的时候建议用户采用并口, 其传输速度远远高于串口。

### 10.3.5 分析参数设置

用户在计算分析的时候可以对其中的一些测试参数进行设置(如

图 10.8), 然后才能分析计算。



图 10.8 参数设置

**工程名称:** 输入被检测构件所在的工程名称。

**构件编号:** 输入被检测构件的编号。

**测试日期:** 输入被检测构件的检测日期。

**测距(mm):** 收发探头之间的距离。

**声时修正(us):** 声波检测时发射至接收系统的延迟, 包括在声测管和水中的延时, 计算方法见《测桩规程》, 若测试前超声仪未做调零操作也可同时加以考虑, 计算时每个超声测点的声时都将减去这一修正值。

**起点(m):** 测试时第一个测点的标高。

**测点间距(m):** 两个测点之间的距离。

**判定方式:** 有两种计算方式, 一种方式是内定, 其异常判定值由软件计算得到。另一种方式是引入, 判定值由用户根据经验值输入后进行判定。

在内定方式下, 用户需要输入两个参数(如图 10.9): **声速明显小的界定值**和**幅度明显小的界定值**, 小于声速和幅度明显小的界定值的测点声速和幅度在内定方式计算判定值下不参与分析计算。



图 10.9 内定方式

在引入方式下, 用户需要输入声速判定值、幅度判定值和相邻声速判定值和相邻幅度判定值(如图 5.10)。



图 10.10 引入方式

### 10.3.6 工程参数设置

在生成 word 报告的时候, 用户输入工程参数(如图 11.11), 则输入的内容会自动填入 word 报告的表格中生成一个初步的报告。



图 10.11 工程参数设置

### 10.3.7 生成 Word 报告

用户可以选择分析结果文件生成相应的检测报告文件的初稿。进行此项操作要求计算机装有 OFFICE97/2000/xp 简体中文版(或更高版本)。用户输入工程参数以后，并显示生成的报告，此报告为初稿还需要用户根据自己的要求进行编辑、修改最后形成正式的检测报告。

### 10.3.8 数据导入 Excel

用户可以将数据导出到 Excel 表格中，用户可以进行分析计算如图 10.12 所示。



图 10.12 数据导入 EXCEL

### 10.3.9 打印设置

在打印设置中，用户可以设置打印的纸张类型、纸张方向、纸张页边距、页眉页脚、页码格式等，除此之外，用户还可以选择打印的内容、波列的页头打印信息、波列的声时坐标（如图 10.13 所示）。

- 1) 选择打印内容：用户可以选择打印统计参数、异常测点、原始数据、波形列表。
- 2) 波列的页头打印信息：用户可以修改打印的波形列表的表头信息，也可以按下默认来选择系统默认的表头信息。
- 3) 波列的声时坐标：在打印波形列表的时候，在波列界面上打印声时坐标。声时坐标的格式有两种，默认情况下，有软件自动确定声时坐标的格式。输入情况下，用户可自己确定波形列表中各个页对应的声时坐标。具体的操作方式是：在页码处选择要设置声时的页，然后输入该页的波形列表的声时坐标的最大声时和最小声时即可。



图 10.13 打印设置

### 5.3.13. 打印预览

显示打印实际效果。

### 5.3.14. 打印

此命令打印当前文件的原始数据、统计参数、波形列表等。

### 5.3.15. 帮助

显示本软件的帮助主题。帮助主题包含软件使用说明、相关规程等信息。

## 10.4 控制面板

控制面板包括打开文件列表、参数显示、单波分析及数据分析区等, 如图 10.14 所示。

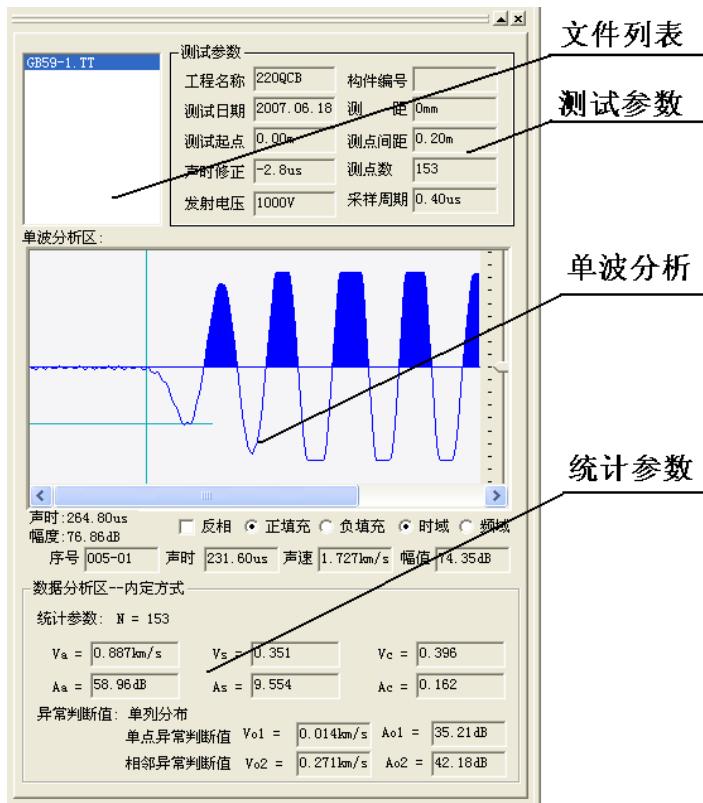


图 10.14 控制面板

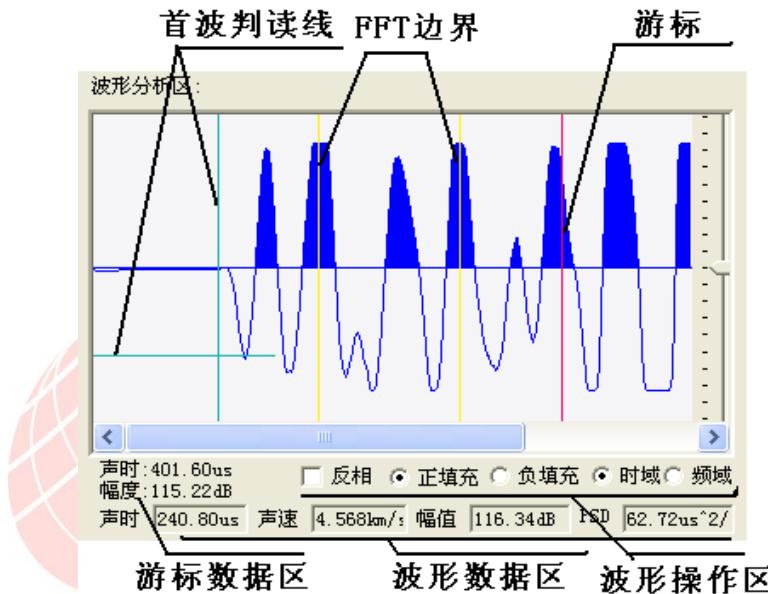
1. **文件列表:** 数据列表中显示打开的文件, 用户选中某一个文件, 则控制面板中的测试参数区、单波分析区显示该文件对应的参数, 数据信息区也相应的显示该文件对应的数据信息。
2. **测试参数:** 主要显示超声仪测试时设置的一些信息。
  - 1) **工程名称:** 输入被检测构件所在的工程名称。
  - 2) **钢管类型:** 输入被检测构件钢筋类型。
  - 3) **测试日期:** 输入被检测构件的检测日期。
  - 4) **测距:** 收发探头之间的距离。
  - 5) **测试起点:** 测试时第一个测点的标高。
  - 6) **测点间距:** 两个测点之间的距离。

7) 声时修正: 声波检测时发射至接收系统的延迟, 包括在声测管和水中的延时, 计算方法见《测桩规程》, 若测试前超声仪未做调零操作也可同时加以考虑, 计算时每个超声测点的声时都将减去这一修正值。

- 8) 测点数: 当前文件的测点数。
- 9) 发射电压: 当前文件测试时的发射电压。
- 10) 采样周期: 当前文件测试时的采样周期。

### 3. 单波分析:

单波分析区域内可以显示在数据信息区中选中的当前的波形、声测参数、首波判读、移动游标的参数。也可以对当前波形进行正填充、负填充、反相、频谱分析等操作(如图 10.15 所示)。



用于对当前被选波形进行分析(如图 10.15 所示), 在波形分析区内, 粉绿色的线表示波形的首波声时判读线, 当游标移动到合适的位置后点击鼠标左键, 可重新确定该波形的首波声时及首波幅度, 红色的线则表示游标, 当在波形分析区内移动鼠标时, 游标也随之移动,

并且在波形分析区左下方显示游标当前位置所对应的声时。用户也可以对波形进行反相、正填充、负填充、缩放及对波形进行频谱分析。在声时、声速、幅值后面的编辑框内则显示当前波形的相关参数。

特别需要指出的是在进行频谱分析时，如果用户需要对波形进行开窗（本软件采用的直角开窗方法），只需按下 Shift 键，然后在窗口中波形的两个合适位置点击鼠标左键，会出现两条黄色的固定游标，这两个黄色的固定游标分别对应于所开汉明窗口的两个边界，然后对其进行频谱分析，即可得到两个固定游标之间的时域波形的频谱分析结果，如果用户想重新开窗，则点击鼠标右键，会弹出取消窗口菜单，选中该选项即可取消前面所开的窗口，用户可重新进行开窗频谱分析（如图 10.15）。

4. 统计参数：统计参数区显示所有文件中的所有测点的统计分析结果，有声速、幅度平均值、标准差、离差系数及单点异常判断值及相邻点异常判断值。

## 10.5 数据信息区

### 10.5.1 数据窗口

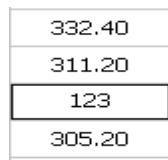
数据窗口用来显示当前检测面的相关参数包括测点数、测点序号、位置(m)、测距(mm)、声时(us)、幅值(dB)、声速(km/s)，如图 10.16 所示，当单击数据窗口中某一行数据时，则与该测点相对应的波形可显示在控制面板中的单波分析窗口并可以对该波形进行分析。其中界面中有红色数据表示该数据是异常值。用户可以对声时、幅度或某一个测点的测距进行修正，具体操作方法是选中某一个单元格，点击后进入编辑状态，然后用户输入数据后即可。



测点数	测点序号	位置	测距mm	声时 μs	幅值dB	频率Hz	声速 km/s
1	001-01	-28.00	400	192.40	82.52	45.78	2.079
2	002-01	-27.80	400	189.60	78.91	45.78	2.110
3	003-01	-27.60	400	191.60	81.76	43.95	2.088
4	004-01	-27.40	400	194.00	81.38	45.17	2.062
5	005-01	-27.20	400	231.60	74.35	43.33	1.727
6	006-01	-27.00	400	228.00	74.57	44.56	1.754
7	007-01	-26.80	400	233.20	74.68	47.00	1.715
8	008-01	-26.60	400	234.40	71.41	46.39	1.706
9	009-01	-26.40	400	234.40	76.23	47.00	1.706
10	010-01	-26.20	400	268.40	70.78	43.95	1.490
11	011-01	-26.00	400	269.20	71.14	47.00	1.486
12	012-01	-25.80	400	269.60	76.80	45.78	1.484
13	013-01	-25.60	400	272.40	77.23	45.78	1.468
14	014-01	-25.40	400	272.80	76.02	47.00	1.466
15	015-01	-25.20	400	268.80	76.90	47.61	1.488
16	016-01	-25.00	400	296.80	68.82	45.78	1.348
17	017-01	-24.80	400	300.00	67.48	47.61	1.333
18	018-01	-24.60	400	303.60	72.07	45.78	1.318
19	019-01	-24.40	400	306.00	75.19	43.33	1.307

图 10.16 数据窗口

如果用户想对某一行数据中的声时、幅度进行修改时,只需选中声时、幅度所在单元格,输入数据即可(如图 10.17)。



332.40	311.20	123	305.20
--------	--------	-----	--------

图 10.17 测点数据修改

### 10.5.2 波列窗口

波列窗口主要用于显示当前测面的波形列表，同时可以对波列进行一些如正填充、负填充、不填充、归一化、幅值调整、波形间距、波形复制、波形粘贴、插入测点、修改当前剖面参数、保存波形图片、保存波形数据、保存波列图片等操作。

A. 波列窗口。用于显示当前检测面的波列及各个波形对应的深度。当鼠标在波列窗口中滑动时，经过某一波形时该波形颜色变成蓝色，且鼠标变成手形，表示此波形处于可选状态，此时如果单击鼠标左键，则该波形颜色变成红色，表示该波形被选中，同时该波形显示在单波分析窗口中并可以对该波形进行分析（如图 10.18）。



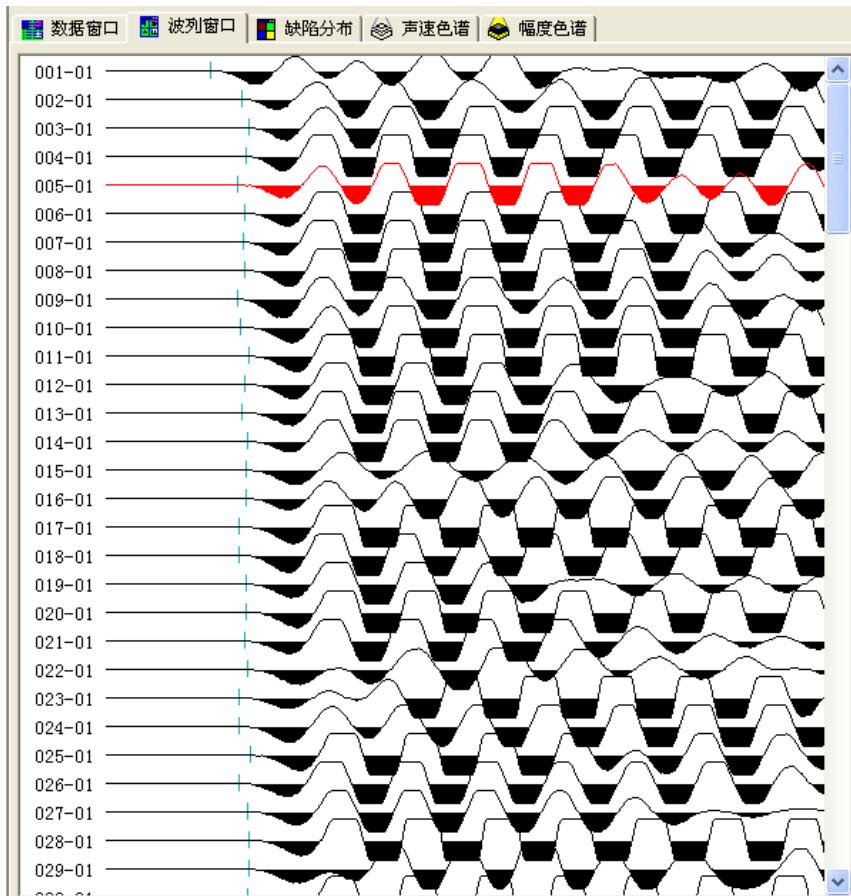


图 10.18 波列窗口

B. 波列操作：在波列窗口中，当单击鼠标右键时，可以弹出图 10.19 所示菜单。



图 10.19 波列操作菜单

**正填充:** 对波形进行正向填充。

**负填充:** 对波形进行反向填充。

**不填充:** 取消对波形的填充。

**延迟归一:** 将波列中的所有波形置于同一时间延迟量下进行比较, 从而可以判断桩的整体趋势。

**波形复制:** 可以将选中的波形进行复制。

**波形粘贴:** 可以将复制的波形覆盖所选中波形。

**插入测点:** 可以在选中的波形(该波形必须是第一个点或者最后一个点)处插入一条波形。所插入波形为对应的第一个或最后一个波形。此功能只有在测试文件是单列数据的情况下可以使用。

**删除测点:** 删除所选波形。此功能只有在测试文件是单列数据的情况下可以使用。

**插入测点行:** 在测试数据是网格的情况下, 插入一行数据。

**删除测点行:** 在测试数据是网格的情况下, 删除一行数据。

**插入测点列:** 在测试数据是网格的情况下, 插入一列数据。

**删除测点列:** 在测试数据是网格的情况下, 删除一列数据。

**保存波形图片:** 将当前选中的图片保存成 bmp 文件。

保存波形数据：将当前选中的波形的数据保存到文本文件(\*.txt)中。

保存波列图片：将各个剖面的波列保存成 bmp 文件。

### 10.5.3 缺陷分布窗口

显示当前文件的所有测点的缺陷分布情况，用户可以很直观的看出缺陷的分布区域。测试数据有两种格式，一种是网格格式，一种是单列格式，其缺陷分布的形式分别如图 10.20 和图 10.21，在缺陷的分布图中，不同的颜色有不同的含义，具体如下：

：表示该颜色区域的声速异常

：表示该颜色区域的幅度异常

：表示该颜色区域的声速幅度均异常

：表示该颜色区域的声速幅度均正常

在网格数据中，用户也可以选中网格中的某一个测点，则在控制面板的单波分析区域中会显示给测点对应的波形等相关信息，从而可以进行单波分析。



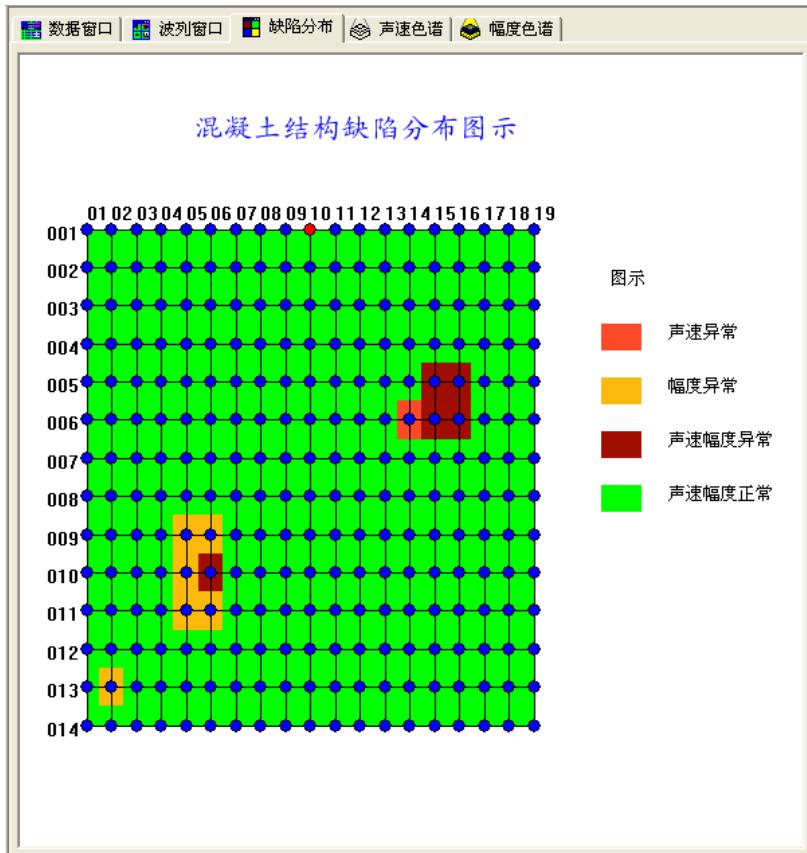


图 10.20 缺陷分布窗口----网格数据

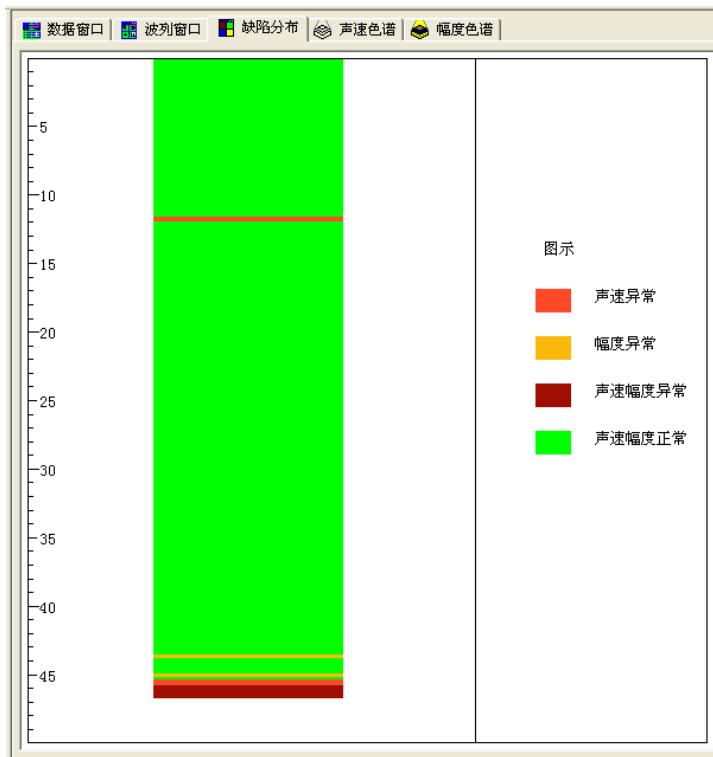


图 10.21 缺陷分布窗口---单列数据

#### 10.5.4 声速色谱窗口

显示当前文件的所有测点的声速分布情况，用户可以很直观的看出声速分布情况。测试数据有两种格式，一种是网格格式，一种是单列格式，其声速分布的形式分别如图 10.22 和图 10.23，在声速的分布图中，不同的颜色有不同的含义，具体如下：

绿色表示声速大于平均值，黄色表示声速在平均值和异常判定值之间，红色表示声速小于异常判定值。

在网格数据中，用户也可以选中网格中的某一个测点，则在控制面板的单波分析区域中会显示给测点对应的波形等相关信息，从而可以进行单波分析。

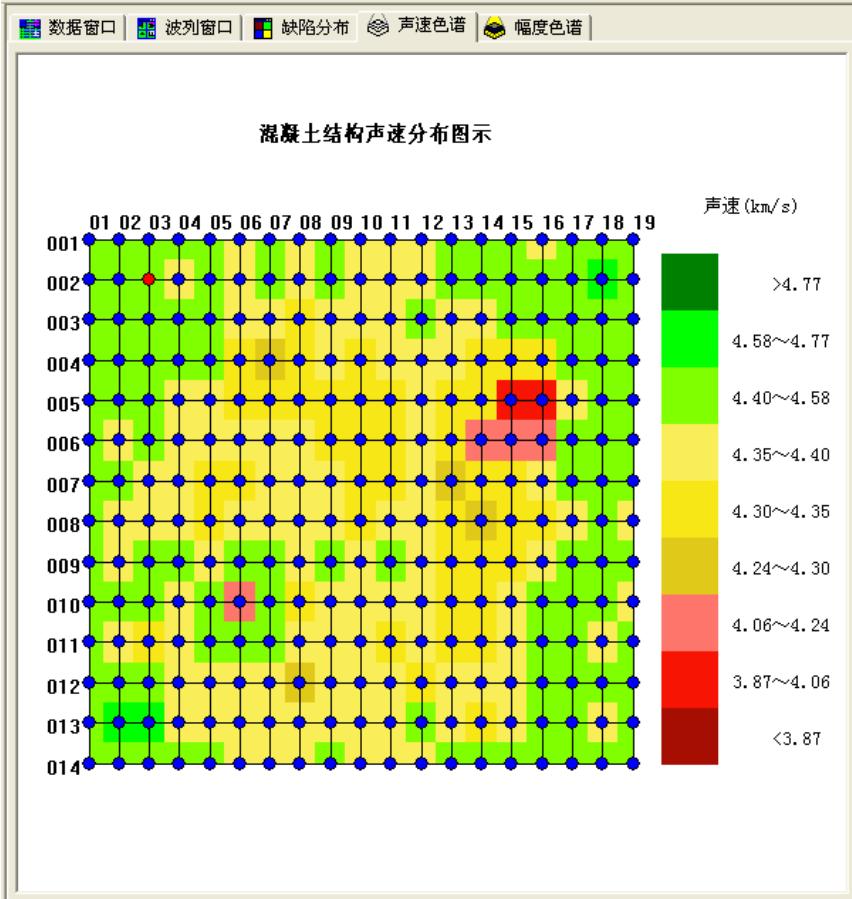


图 10.22 声速色谱窗口---网格数据

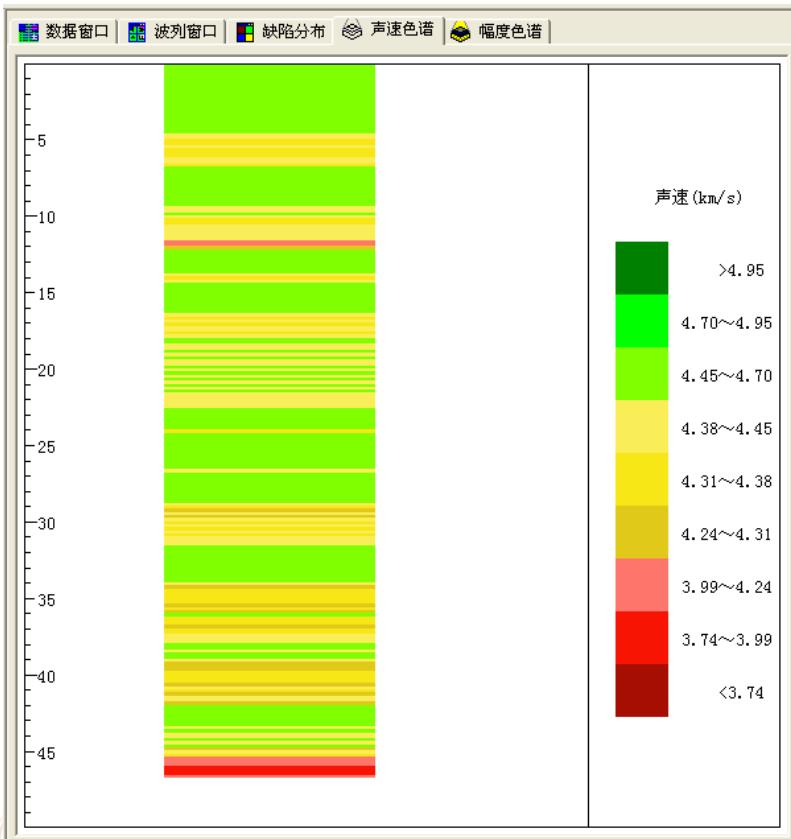


图 10.23 声速色谱窗口---单列数据

### 10.5.5 幅度色谱窗口

显示当前文件的所有测点的声速分布情况，用户可以很直观的看出幅度分布情况。测试数据有两种格式，一种是网格格式，一种是单列格式，其幅度分布的形式分别如图 10.24 和图 10.25，在声速的分布图中，不同的颜色有不同的含义，具体如下：

绿色表示幅度大于平均值，黄色表示幅度在平均值和异常判定值之间，红色表示幅度小于异常判定值。

在网格数据中，用户也可以选中网格中的某一个测点，则在控制面板的单波分析区域中会显示给测点对应的波形等相关信息，从而可

以进行单波分析。

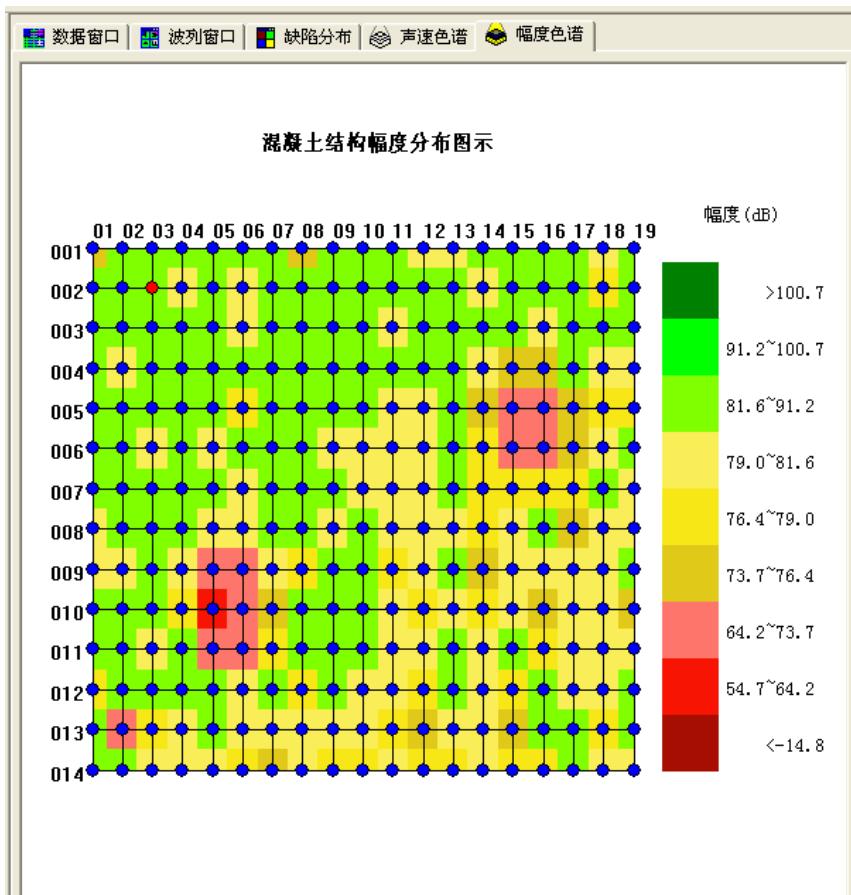


图 10.24 幅度色谱窗口---网格数据

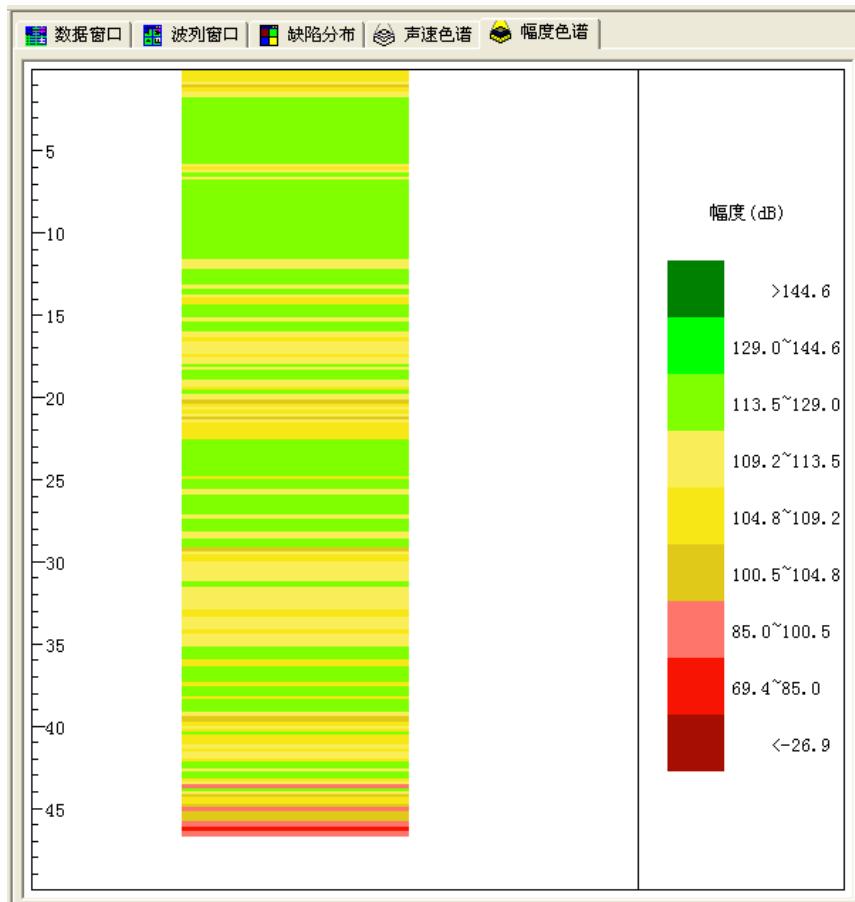


图 10.25 幅度色谱窗口---单列数据