

CJ-10智能非金属超声检测仪



天津市津维电子仪表有限公司

	目录	
第一章在		1
1.1	仪器组成	1
1.2	仪器指标	1
1.3	<u> </u>	2
1.4	注意事项	3
1.5	使用前准备工作	3
	1.5.1连接换能器	3
	1.5.2连接电源	3
	1.5.3开机	4
第二章涯	晁凝土裂缝测深	5
2.1	标准检测模式	5
	1.5.4参数设置区	5
	1.5.5操作区	8
	1.5.6波形显示区	9
	1.5.7混凝土裂缝深度标准检测步骤	
2.2	快速检测模式	
	2.2.1参数设置区	
	2.2.2操作区	13
	2.2.3波形显示区	13
	2.2.4混凝土裂缝深度快速检测步骤	14
第三章冲	中击回波测厚	15
3.1	混凝土厚度检测	15
	3.1.1参数设置区	
	3.1.2操作区	17
	3.1.3波形显示区	17
	3.1.4波形分析区	17
	3.1.5混凝土厚度检测步骤	
3.2	混凝土声速检测	
	3.2.1参数设置区	19
	3.2.2操作区	20
	3.2.3波形分析区	20
	3.2.4混凝土厚度检测步骤	
第四章涯	ā 凝土强度检测	
4.1	参数设置区	
4.2	操作区	
4.3	波形显示区	
4.4	混凝土强度检测步骤	
第五章潘	录凝土缺陷检测	
5.1	参数设置区	
5.2	操作区	
5.3	波形显示区	

5.4	混凝土缺陷检测步骤	
第六章混凝	全土基桩检测	
6.1	参数设置区	
6.2	操作区	35
6.3	波形显示区	
6.4	混凝土基桩检测步骤(手动检测)	36
6.5	混凝土基桩检测步骤(自动检测)	
6.6	标定/调整(自动检测)	
第七章一发	这双收测井	40
7.1	参数设置区	40
7.2	操作区	42
7.3	波形显示区	42
7.4	一发双收测井步骤	43
第八章超声	ī检测模块	44
8.1	参数设置区	44
8.2	操作区	46
8.3	波形显示区	46
8.4	频谱分析区	46

第一章仪器概述

CJ-10型智能型非金属超声检测仪是应用超声脉冲检测技术对混凝土、岩 石、陶瓷、石墨、塑料等非金属材料和构件进行无损检测的智能化仪器。它集超 声波发射与接收于一体的仪器。它具有采集速度快、采集量大、声参量自动判别、 波形实时显示、数据分析、存储和修改等功能。它可用于强度检测、结构内部缺 陷和裂缝检测、匀质性、损伤层厚度检测、混凝土基桩完整性检测及材料力学、 物理性能检测等。

1.1 仪器组成



图1-1仪器的组成

如图1-1所示,仪器主要由主机、超声探头等组成。

1.2 仪器指标

硬件平台	ARM9 嵌入式硬件平台, WinCe5.0 操作系统, 真彩色 TFT 显示屏, 带触摸屏
通道数	2 通道
接收灵敏度	$\leq 10 \mu V$
放大器带宽	5Hz~500kHz
幅度范围	0~177dB
超声声时测量范围	0µs~19999.9µs
超声声时测量分辨率	0.025µs

超声声时测量精度	≤±0.05μs
最大采样长度	≤64KB
采样速率	40Msps/通道
仪器供电	可充电式锂电池
工作时间	≥28 小时
工作温度	-10°C~+50°C
工作湿度	≤90%RH

1.3 仪器特点

	一机多功能。集成了裂缝测深、冲击测厚、强度检测、缺陷检测、超声				
	测桩、一发双收测井和超声检测等多个功能模块。				
	快速和标准两种裂缝深度测量方式。用户可严格按规程进行裂缝深度测				
	量,也可以选择快速测量直接得到裂缝深度。				
	声参量自动判读。仪器实时动态显示采样波形,自动对声时和首波进行				
	判读。				
专业设计	接收灵敏度高。对微弱信号识别能力高,可准确检测缺陷大小和范围。				
	自动检测环境温度和记录测试时间。				
	现场数据分析功能。测试完成后,根据测试数据,可直接分析得到测试				
	结果。				
	现场数据管理功能。用户可方便地进行数据查看、复测、存储、删除和				
	分析。				
	功能强大的专业 Windows 数据分析处理软件。所有检测数据可通过 USB				
	同步方式上传至 PC 机中。用户可对检测数据进行统计分析,生成 Word、				
	Excel 报表,并打印输出。				
니비중국	熙 俱所探作,间便伏徙。				
人机父旦	测试全过程语音和文字提示,人机交互界面极其友好。				
	仪器内建各种帮助文档和演示视频,方便用户熟练仪器操作。				
海量存储	2GB 容量的 SD 卡可以存储大于 100,000 个测量文件。				
节能低碳	采用高效、节能的可充电式锂电池供电。				

1.4 注意事项

避免进水。

避免高温(>50℃)。

避免靠近非常强的磁场,如大型电磁铁、大型变压器等。

未经允许,请勿打开仪器机壳,否则后果自负。

1.5 使用前准备工作

1.5.1 仪器按键说明

本仪器是基于WinCE5.0操作系统,操作类同于台式机windows操作系统,支持触 摸操作(推荐),用户也可以使用按键操作。仪器的按键说明如表 1-1。

切换	实现主机上各个按钮或功能的轮换;
<u>采样</u>	实现对超声波的采集
保存	实现对数据的保存
确认	确认某一个操作
返回	用于删除前一个输入字符或退出当前界面
	方向键分别用于操作中菜单选择和光标移动等辅助功能。 表1-1仪器按键说明

1.5.1连接换能器

在仪器发射口与接收口(1或2)分别连接发射、接收换能器。

1.5.2连接电源

1、用交流电源:将交流供电电源插头插入 220V 交流电源插座,圆头插头一端插入仪器电源插座。

2、外接直流电源供电:直接将仪器电池的圆头插头一端插入仪器电源插座。

3、直接使用仪器内部的充电电池供电。

1.5.3开机

按下仪器电源开关,电源指示灯显示绿色,并发出"嘀"的响声,几秒钟后, 屏幕显示系统主界面(如图 1-2 所示)。

仪器开机后,进入启动界面如图 1-2。



在启动界面点击【仪器】,进入非金属超声检测仪功能选择界面,如图 2-2 所示。本仪器包括混凝土裂缝测深、冲击回波测厚、混凝土强度检测、混凝土缺 陷检测、混凝土基桩检测、一发双收测井和超声检测七大模块。

CJ-10型智能非金属超声检测分析仪包含八个功能模块,分别是声波透射 法检测基桩完整性、超声法检测混凝土缺陷、超声法检测混凝土裂缝深度、超声 回弹综合法检测混凝土强度、单孔一发双收测井、超声检测模块、冲击回波测厚 和系统设置,其具体的功能参见后面各章。

图1-3功能选择界面

第二章混凝土裂缝测深

混凝土裂缝测深模块可实现对裂缝深度的检测,仪器提供两种检测模式,标 准检测模式和快速检测模式。标准检测模式是根据中国工程建设标准化协会标准 《超声法检测混凝土缺陷技术规程 CECS 21:2000》中第 5 章裂缝深度检测的单 面平测法(以下简称"测缝规程")编制。快速检测模式则简化了测缝规程,仅 利用首波反向判断裂缝深度。



2.1 标准检测模式

图2-1 "裂缝深度标准检测"界面

裂缝深度检测标准检测界面如图2-1所示,其主要由参数设置区、操作区、 波形显示区、波形信息区和信息提示区五个部分组成。

1.5.4参数设置区

测试类型:不跨缝测量和跨缝测量。其中不跨缝测量如图2-2所示,跨缝 测量如图2-3所示。





工程:用户可以通过下拉列表调出原有工程,也可以直接输入工程名称 来新建工程。建立不同工程管理文件,有利于测试资料的管理。

构件:用户可以通过下拉列表选择已有的构件,也可以输入新的构件名称。

参考:在非跨缝测量模式下,为灰色不可用;在跨缝测量模式下,用户 可以通过下拉框调用参考的非跨缝构件文件,从而导入非跨缝中测量得 到的参数信息。

起点:第一对测点的间距。用户可自行输入或从下拉列表选取。 测点间距:V1.2软件版本前,按照规程间距定义为收发换能器外边缘之间的 最短直线距离;V1.2软件版本之后,测点间距即收发换能器中心对中心距离;

增量:后一对测点间距与前一对测点间距的差。用户可自行输入或从下 拉列表选取。

修正测距L: 在跨缝模式下显示,用户可以通过在参考项中选择非跨缝构件的方式导入其信息或自行输入。

声速V: 在跨缝模式下显示,用户可以通过在参考项中选择非跨缝构件的 方式导入其信息或自行输入。

设备参数设置:点击设备参数设置按钮,用户可直接调用设备参数设置 对话框,见图2-4;用户可对采样通道、采样长度、采样周期、发射电压 和零声时进行设置。

通道	2	•
采样长度	4	•
采样周期	0.05	• US
发射电压	500	• v
東声时	0	

图2-4"设备参数设置"对话框

【通道】: 通道1和通道2两个通道可供选择,注意把外部传感器正确的连接到相应的接口上。

【采样周期】:设置波形数据采集两个相邻采样点的时间间隔。采样时间间隔的选择原则是,使其不大于等于所测声时的1%。

【发射电压】: 设置激励发射换能器的发射电压大小。

【零声时】: 是消除声时测试值中的仪器及发、收换能器系统的声延时(又称零 声时t0)。每次现场测试开始前或更换测试导线及换能器后都应进行调零操作。 测试、计算零声时

对于厚度振动型换能器(也称夹心式或平面测试换能器),需将与仪器连接 好的换能器直接耦合或耦合于标准声时棒上,读取声时值,计算零声时并将其输 入到零声时参数框。

 $t_0 = t_{0'} + t \quad t_{-}$

式中t0是待输入的零声时;

t0'—原来的零声时;

t—测试所得的声时值;

t'—标准棒的标准声时,若直接耦合则为0。

对于圆管型径向振动式换能器需参照《超声法检测混凝土缺陷技术规程》 (CECS 21:2000)附录B的方法测试出零声时。

设置完成:用户完成所有参数设置后,点击设置完成按钮,完成对参数的保存,仪器将自动锁定所有设置参数。同时按钮变为重新设置,用户可再次点击此按钮实现对参数的设置。

1.5.5操作区

采样:在设置完成后,用户点击采样按钮或按采样键,开始发射超声波 并采样,仪器实时显示采样波形,当仪器自动调整好波形后再次点击采 样按钮或按采样键以停止发射和采样,并显示所测得的声参量数值。 保存:采样完毕后,用户点击保存按钮或按保存键将数据存储到参数设 置的文件中,存储的波形曲线信息将在波形信息区显示。 分析:测试完成后或者调入已测文件后,都可对数据进行分析。用户点 击分析按钮,进入分析结果界面(如图2-5、2-6所示)。点击保存按钮, 可将分析结果以txt方式保存到SD卡中。

分析结果 🗙	分析结果 🗙
测点数: 3	缝深1: N1=3
声速: 1.829 km/s	H1=68.470mm
距离: -33.221 mm	继深2. N1=3
系数: 0.985	Н2=53. 783лия
保存取消	保存取消

图2-6"跨缝"数据分析界面

修改:实现对已保存的波形在不满意情况下的复测和置零功能。用户首 先在波形信息区选中一条采集波形的信息下,然后点击修改按钮或按转 换键移动到修改按钮上再按确定键,打开修改选项对话框(如图2-9所示)。 用户可选择复测,然后重复采样、保存操作,实现对该测点的复测。用 户选择置零操作,该测点的测量信息,将不参加最后的分析操作。

嗅 	>
● 复测	
0 置零	
	取消

图2-7"修改选项"对话框

首波线\增益按钮、自动\手动按钮、▲、▼、<、>按钮,为波形实时操作按 钮,将结合下面的波形显示区来具体说明其操作方法。

1.5.6波形显示区

采样时显示动态波形,采样结束后显示静态波形,数据查看时显示测点波形 (如图2-8所示)。



图2-8波形显示区

波形操作:

首波线调整: 首波线\增益按钮为复用按钮。在按钮显示首波线情况下, 用 户点击▲、▼可以控制首波线范围变大或变小。

增益调整:在按钮显示增益情况下,用户点击▲、▼可以控制增益变大或变 小。

自动: 设备自动搜索声时和首波位置,并自动在波形显示区中显示:

手动:用户通过调整<、>按钮,手动控制声时位置;

1.5.7混凝土裂缝深度标准检测步骤

1)用户在参数设置区选择测试方式为:不跨缝,根据超声探头连接的通道号,

设置对应的设备参数信息,并设置相关工程信息(其中,起点为100,增量为 50, 推荐值), 点击【设置完成】按钮完成参数设置。

2)将两个超声探头置于裂缝同侧,以两个超声探头中心等于100mm、150mm、 200mm和250mm,分别点击【采样】按钮采集波形并读取声时值,【保存】 按钮保存波形。

3)测量完毕后,点击【分析】按钮,仪器自动计算"时—距"拟合直线参数。

不跨缝测量完毕后,点击【重新设置】按钮。

4)用户在参数设置区选择测试方式为: 跨缝, 根据超声探头连接的通道号, 设

置对应的设备参数信息,并设置相关工程信息(其中,起点为100,增量为50, 推荐值),点击【设置完成】按钮完成参数设置。

5)将两个超声探头分别置于以裂缝为对称的两侧,探头中心间距分别为100mm、

150mm、200mm、250mm,分别点击【采样】按钮采集波形并读取声时值,

【保存】按钮保存波形。

6)测量完毕后,点击【分析】按钮,仪器自动计算裂缝深度。

7) H1为按规范剔除L<H及L>3H测点后有效测点裂缝深度的平均值。剔除的数据 用X在数据显示的剔除处标记。

8) H2为出现首波反相情况下,反相点及上下共三个测点裂缝深度的平均值。

2.2 快速检测模式



图2-9"裂缝深度快速检测"界面

裂缝深度快速检测界面如图2-9所示,其主要由参数设置区、操作区、波形显示区、波形信息区和信息提示区五个部分组成。

2.2.1参数设置区

工程:用户可以通过下拉列表调出原有工程,也可以直接输入工程名称 来新建工程。建立不同工程管理文件,有利于测试资料的管理。

构件:用户可以通过下拉列表选择已有的构件,也可以输入新的构件名称。

次数:在间距1和间距2下采集的次数。

间距1: 跨缝情况下,收发探头中心对中心第一次距离。

间距2: 跨缝情况下,收发探头中心对中心第二次距离。

设备参数设置: 点击设备参数设置按钮, 用户可直接调用设备参数设置

对话框,见图2-10;用户可通道、采样周期、发射电压和零声时进行设置。

通道	2	-
采样长度	4	•
采样周期	0.05	• u <i>s</i>
发射电压	500	• V
零声时	0	

图2-10"设备参数设置"对话框

【通道】: 通道1和通道2两个通道可供选择,注意把外部传感器正确的连接到相应的接口上。

【采样周期】:设置波形数据采集两个相邻采样点的时间间隔。采样时间间隔的选择原则是,使其不大于等于所测声时的1%。

【发射电压】:设置激励发射换能器的发射电压大小。

【零声时】: 是消除声时测试值中的仪器及发、收换能器系统的声延时(又称零 声时t0)。每次现场测试开始前或更换测试导线及换能器后都应进行调零操作。 测试、计算零声时

对于厚度振动型换能器(也称夹心式或平面测试换能器),需将与仪器连接 好的换能器直接耦合或耦合于标准声时棒上,读取声时值,计算零声时并将其输 入到零声时参数框。

 $t_0 = t_{0'} + t \quad t_{-}$

式中t0是待输入的零声时;

t0'—原来的零声时;

t—测试所得的声时值;

t'---标准棒的标准声时,若直接耦合则为0。

对于圆管型径向振动式换能器需参照《超声法检测混凝土缺陷技术规程》 (CECS 21:2000)附录B的方法测试出零声时。

设置完成:用户完成所有参数设置后,点击设置完成按钮,完成对参数

的保存, 仪器将自动锁定所有设置参数。同时按钮变为重新设置, 用户 可再次点击此按钮实现对参数的设置。

2.2.2操作区

采样:在设置完成后,用户点击采样按钮或按采样键,开始发射超声波 并采样,仪器实时显示采样波形,当仪器自动调整好波形后再次点击采 样按钮或按采样键以停止发射和采样,并显示所测得的声参量数值。 保存:采样完毕后,用户点击保存按钮或按保存键将数据存储到参数设 置的文件中,存储的波形曲线信息将在波形信息区显示。 分析:测试完成后或者调入已测文件后,都可对数据进行分析。用户点 击分析按钮。点击保存按钮,可将分析结果以txt方式保存到SD卡中。 修改:实现对已保存的波形在不满意情况下的复测和置零功能。用户首 先在波形信息区选中一条采集波形的信息下,然后点击修改按钮或按转 换键移动到修改按钮上再按确定键,打开修改选项对话框(如图2-11所 示)。用户可选择复测,然后重复采样、保存操作,实现对该测点的复 测。用户选择置零操作,该测点的测量信息,将不参加最后的分析操作。



图2-11 "修改选项"对话框

首波线\增益按钮、自动\手动按钮、▲、▼、<、>按钮,为波形实时操作按钮,将结合下面的波形显示区来具体说明其操作方法。

2.2.3波形显示区

采样时显示动态波形,采样结束后显示静态波形,数据查看时显示测点波形 (如图2-12所示)。



图2-12波形显示区

波形操作:

首波线调整:首波线\增益按钮为复用按钮。在按钮显示首波线情况下, 用户点击▲、▼可以控制首波线范围变大或变小。

增益调整:在按钮显示增益情况下,用户点击▲、▼可以控制增益变大 或变小。

自动: 设备自动搜索声时和首波位置,并自动在波形显示区中显示;

手动:用户通过调整<、>按钮,手动控制声时位置;

2.2.4混凝土裂缝深度快速检测步骤

- 用户根据超声探头连接的通道号,设置对应的设备参数信息,并设置相关工程信息,点击【设置完成】按钮完成参数设置。
- 2)将两个超声探头分别置于以裂缝为对称的两侧,使探头中心对中心间距正好为间距1的距离,点击【采样】按钮。当波形稳定后点击【保存】按钮。根据参数中次数设置,确定在间距1测量的次数。(如,次数设置为2,则在间距1进行2次采样保存操作)。
- 3)将两个超声探头分别置于以裂缝为对称的两侧,使探头中心对中心间距正好为间距2的距离,点击【采样】按钮。当波形稳定后点击【保存】按钮。根据参数中次数设置,确定在间距2测量的次数。(如,次数设置为2,则在间距2进行2次采样保存操作)。

4)完成操作后,点击【分析】按钮,即可得到裂缝深度值。

第三章冲击回波测厚

冲击回波测厚模块可实现对混凝土厚度的检测,其利用一个短时的机械冲击 产生低频的应力波,应力波传播到结构内部,被缺陷和构件底面反射回来,这些 反射波被安装在冲击点附近的传感器接收,通过频谱分析得对采样应力波的主 频,经过计算得到混凝土厚度。其计算公式如下:

 $h = \frac{\mathbb{R}V_P}{2f}$

式中, ®为声速修正系数; VP 为声波在砼中的传播速度; f 为频谱分析得出的峰 值频率。因此,在进行冲击回波测厚前需要得到 VP 值。本模块包括两个操作: 厚度检测和声速检测。

3.1 混凝土厚度检测



图3-1"混凝土厚度检测"界面

混凝土厚度检测界面如图3-1所示,其主要由参数设置区、操作区、波形显示区、波形信息区、息提示区和结果区六个部分组成。

3.1.1参数设置区

工程:用户可以通过下拉列表调出原有工程,也可以直接输入工程名称 来新建工程。建立不同工程管理文件,有利于测试资料的管理。 构件:用户可以通过下拉列表选择已有的构件,也可以输入新的构件名 称。

参考:在非跨缝测量模式下,为灰色不可用;在跨缝测量模式下,用户 可以通过下拉框调用参考的非跨缝构件文件,从而导入非跨缝中测量得 到的参数信息。

声速V: 在跨缝模式下显示,用户可以通过在参考项中选择非跨缝构件的 方式导入其信息或自行输入。

设备参数设置:点击设备参数设置按钮,用户可直接调用设备参数设置 对话框,见图3-2;用户可通道、采样周期、发射电压和零声时进行设置。

通道	2	-
采样长度	4	•
采样周期	0.05	• Us
发射电压	500	• V
索吉时	0	us

图3-2"设备参数设置"对话框

【通道】:通道1和通道2两个通道可供选择,注意把外部传感器正确的连接到相应的接口上。

【采样周期】:设置波形数据采集两个相邻采样点的时间间隔。采样时间间隔的选择原则是,使其不大于等于所测声时的1%。

【发射电压】:设置激励发射换能器的发射电压大小。

【零声时】: 是消除声时测试值中的仪器及发、收换能器系统的声延时(又称零 声时t0)。每次现场测试开始前或更换测试导线及换能器后都应进行调零操作。 测试、计算零声时

对于厚度振动型换能器(也称夹心式或平面测试换能器),需将与仪器连接 好的换能器直接耦合或耦合于标准声时棒上,读取声时值,计算零声时并将其输 入到零声时参数框。

$$t_0 = t_{0'} + t \quad t_{-}$$

式中t0是待输入的零声时;

t0'—原来的零声时;

t—测试所得的声时值;

t'—标准棒的标准声时,若直接耦合则为0。

对于圆管型径向振动式换能器需参照《超声法检测混凝土缺陷技术规程》 (CECS 21:2000)附录B的方法测试出零声时。

设置完成:用户完成所有参数设置后,点击设置完成按钮,完成对参数的保存,仪器将自动锁定所有设置参数。同时按钮变为重新设置,用户可再次点击此按钮实现对参数的设置。

3.1.2操作区

采样:在设置完成后,用户点击采样按钮或按采样键,此时用户可使用 冲击器进行敲击。

保存:将测量数据进行保存。

删除:用户选中一行数据后,点击此按钮可对一组数据进行删除。

分析: 自动对测量数据进行分析求取裂缝厚度平均值。

自动\手动按钮、<、>按钮,为频谱分析操作按钮,将结合下面的波形分析区来具体说明其操作方法。

3.1.3波形显示区

显示用户利用冲击器敲击后的应力波的波形。

3.1.4波形分析区

显示应力波的频谱分析信息,给出主频值。此时,用户可以点击【自动】按 钮,切换到手动模式,用户使用触摸笔对在波形分析区手动选择主频。用户可以 点击【<】、【>】按钮来移动频域波形。



图3-3波形分析区

3.1.5混凝土厚度检测步骤

- 1)用户在参数设置区根据超声探头连接的通道号,设置对应的设备参数信息, 并设置相关工程信息,点击【设置完成】按钮完成参数设置。
- 2)用户点击【采样】按钮后,用冲击器敲击混凝土表面,完成后,仪器自动出现采样波形及频谱图,并自动显示主频和厚度信息。用户可多次敲击,并将满意的数据进行保存,即点击【保存】按钮。用户也可以采用手动方式确定主频,具体见。

3)测量完毕后,点击【分析】按钮,仪器自动计算厚度平均值。

混凝土声速检测								×
文件 Test								
厚度 50 参数设置	X							
设置完成 采样 保存	0.0 0.05- 0.04-						波	形显示区
分析 删除	-60,0 -60,0 0.00	500.00	1000.00	1500.00	2000.00	2500.00	30.00.00	3500.00
□ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1								
设备设置 返回	3.0 2.0 1.0						波	形显示区
序号 主频(KHZ)	0.0 -1.0 -2.0							
	-3.0 -4.0 -5.0 0.00	500.00	1000.00	1500.00	2000.00	信自想	불폭区	3500.00
1 11年区	请设置文	t件名、	厚度及	设备参	数,完成		西木杆	

3.2 混凝土声速检测

图3-4 "混凝土声速检测"界面

混凝土声速检测界面如图3-4所示,其主要由参数设置区、操作区、波形显

示区、波形信息区、息提示区和结果区六个部分组成。

3.2.1参数设置区

文件: 文件名称用来区分声速检测文件。

厚度:标准试块混凝土的厚度。

设备参数设置:点击设备参数设置按钮,用户可直接调用设备参数设置 对话框,见图3-5;用户可通道、采样周期、发射电压和零声时进行设置。

通道	2	-
采样长度	4	•
采样周期	0.05	• Us
发射电压	500	• V
変 声时	0	 us

图3-5"设备参数设置"对话框

【通道】: 通道1和通道2两个通道可供选择,注意把外部传感器正确的连接到相应的接口上。

【采样周期】:设置波形数据采集两个相邻采样点的时间间隔。采样时间间隔的选择原则是,使其不大于等于所测声时的1%。

【发射电压】: 设置激励发射换能器的发射电压大小。

【零声时】: 是消除声时测试值中的仪器及发、收换能器系统的声延时(又称零 声时t0)。每次现场测试开始前或更换测试导线及换能器后都应进行调零操作。 测试、计算零声时

对于厚度振动型换能器(也称夹心式或平面测试换能器),需将与仪器连接 好的换能器直接耦合或耦合于标准声时棒上,读取声时值,计算零声时并将其输 入到零声时参数框。 $t_0 = t_{0'} + t \quad t'$

式中t0是待输入的零声时;

t0'—原来的零声时;

t—测试所得的声时值;

t'—标准棒的标准声时,若直接耦合则为0。

对于圆管型径向振动式换能器需参照《超声法检测混凝土缺陷技术规程》 (CECS 21:2000)附录B的方法测试出零声时。

设置完成:用户完成所有参数设置后,点击设置完成按钮,完成对参数的保存,仪器将自动锁定所有设置参数。同时按钮变为重新设置,用户可再次点击此按钮实现对参数的设置。

3.2.2操作区

采样:在设置完成后,用户点击采样按钮或按采样键,此时用户可使用 冲击器进行敲击。

保存:将测量数据进行保存。

删除:用户选中一行数据后,点击此按钮可对一组数据进行删除。

分析: 自动对测量数据进行分析求取裂缝厚度平均值。

自动\手动按钮、<、>按钮,为频谱分析操作按钮,将结合下面的波形分析区来具体说明其操作方法。

(1) 波形显示区

显示用户利用冲击器敲击后的应力波的波形。

3.2.3波形分析区

显示应力波的频谱分析信息,给出主频值。此时,用户可以点击【自动】按 钮,切换到手动模式,用户使用触摸笔对在波形分析区手动选择主频。用户可以 点击【<】、【>】按钮来移动频域波形。



图3-6波形分析区

3.2.4混凝土厚度检测步骤

- 用户在参数设置区根据超声探头连接的通道号,设置对应的设备参数信息, 并设置相关工程信息,点击【设置完成】按钮完成参数设置。
- 2)用户点击【采样】按钮后,用冲击器敲击混凝土表面,完成后,仪器自动出现采样波形及频谱图,并自动显示主频和厚度信息。用户可多次敲击,并将满意的数据进行保存,即点击【保存】按钮。用户也可以采用手动方式确定主频,具体见图3-6。

3)测量完毕后,点击【分析】按钮,仪器自动计算声速值。

第四章混凝土强度检测

混凝土强度检测模块可实现对建筑结构和构筑物的普通混凝土强度的检测。 根据《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)(以下简称"测强规程")编制。



图4-1"混凝土强度检测"

混凝土强度检测界面如图4-1所示,其主要由参数设置区、操作区、波形显示区、波形信息区和信息提示区五个部分组成。

4.1 参数设置区

工程:用户可以通过下拉列表调出原有工程,也可以直接输入工程名称 来新建工程。建立不同工程管理文件,有利于测试资料的管理。

构件:用户可以通过下拉列表选择已有的构件,也可以输入新的构件名称。

距离:两个超声探头之间的测试距离。

次数: 混凝土强度检测默认为每个测区进行3次声时采样。

测试条件设置:点击【测试条件设置】按钮,用户可对强度检测中混凝土的骨料、测试方式等进行设置(如图4-2所示)。

骨料 现 石 测强曲线		 测试方 测面类 	式	对测 表面	- -
┌曲线参数——		」「 ^{修正」}	系数	1-04005	
a = 0.0056		η=	1		
b = 1.439		λ =	1		
c = 1.769		β=	1. 0	34	
添加 服	削除]
		<u>.</u>			1

图4-2强度检测设置

【骨料】: 骨料类型—碎石、卵石

【测试方式】: 对测、角测、平测

【测强曲线】:本仪器只提供全国标准,由《测强规程》提供。

粗骨料为卵石: $f_{cu,i} = 0.0056 \bullet v_{1.439} \bullet R_{1.769}$

粗骨料为碎石: f_{cu,i} = 0.0162 • v_{1.656} • R_{1.410}

用户需要输入地方规程,操作方法为: 在测强曲线后,输入地方规程名称,填入 地方规程的a、b、c值,点击添加即可。

【测试面】: 底面、侧面、表面

【修正系数η】: 默认情况下为1。

【λ参数】: 平测声速修正系数, 默认情况下为1, 在选择测试方式为平测时, 需要输入此参数。

【β参数】: 仪器自动根据所选项计算得到。

设备参数设置:点击【设备设置】按钮,用户可直接调用设备参数设置 对话框,见图4-3;用户可通道、采样周期、发射电压和零声时进行设置。

通道	2	
采样长度	4	-
采样周期	0.05	🕶 us
发射电压	500	• V
零声时	0	us

图4-3"设备参数设置"对话框

【通道】: 通道1和通道2两个通道可供选择,注意把外部传感器正确的连接到相应的接口上。

【采样周期】: 设置波形数据采集两个相邻采样点的时间间隔。采样时间间隔的选择原则是,使其不大于等于所测声时的1%。

【发射电压】: 设置激励发射换能器的发射电压大小。

【零声时】: 是消除声时测试值中的仪器及发、收换能器系统的声延时(又称零 声时t0)。每次现场测试开始前或更换测试导线及换能器后都应进行调零操作。 测试、计算零声时

对于厚度振动型换能器(也称夹心式或平面测试换能器),需将与仪器连接 好的换能器直接耦合或耦合于标准声时棒上,读取声时值,计算零声时并将其输 入到零声时参数框。

 $t_0 = t_{0'} + t \quad t'$

式中t0是待输入的零声时;

t0'—原来的零声时;

t—测试所得的声时值;

t'—标准棒的标准声时,若直接耦合则为0。

对于圆管型径向振动式换能器需参照《超声法检测混凝土缺陷技术规程》 (CECS 21:2000)附录B的方法测试出零声时。

设置完成:用户完成所有参数设置后,点击设置完成按钮,完成对参数的保存,仪器将自动锁定所有设置参数。同时按钮变为重新设置,用户

可再次点击此按钮实现对参数的设置。

4.2 操作区

式保存到SD卡中。

采样:在设置完成后,用户点击采样按钮或按采样键,开始发射超声波 并采样,仪器实时显示采样波形,当仪器自动调整好波形后再次点击采 样按钮或按采样键以停止发射和采样,并显示所测得的声参量数值。 保存:采样完毕后,用户点击保存按钮或按保存键将数据存储到参数设 置的文件中,存储的波形曲线信息将在波形信息区显示。 分析:测试完成后或者调入已测文件后,都可对数据进行分析。用户点 击分析按钮,进入分析结果界面。点击保存按钮,可将分析结果以txt方

修改: 实现对已保存的波形在不满意情况下的复测和置零功能。用户首 先在波形信息区选中一条采集波形的信息下,然后点击修改按钮或按转 换键移动到修改按钮上再按确定键,打开修改选项对话框(如图2-9所示)。 用户可选择复测,然后重复采样、保存操作,实现对该测点的复测。用 户选择置零操作,该测点的测量信息,将不参加最后的分析操作。

±ų	×
● 复测	
の置零	
确定	取消

图4-4"修改选项"对话框

首波线\增益按钮、自动\手动按钮、▲、▼、<、>按钮,为波形实时操作按钮,将结合下面的波形显示区来具体说明其操作方法。

4.3 波形显示区

采样时显示动态波形,采样结束后显示静态波形,数据查看时显示测点波形 (如图4-5所示)。

波形操作如下:

首波线调整:首波线\增益按钮为复用按钮。在按钮显示首波线情况下, 用户点击▲、▼可以控制首波线范围变大或变小。 增益调整:在按钮显示增益情况下,用户点击▲、▼可以控制增益变大 或变小。

自动: 设备自动搜索声时和首波位置,并自动在波形显示区中显示; 手动: 用户通过调整<、>按钮,手动控制声时位置;



4.4 混凝土强度检测步骤

1)用户首先在混凝土上布置测区,根据规程要求,一个构件需要布置10个测区。
 2)用户在参数设置区根据超声探头连接的通道号,设置对应的设备参数信息,

并设置相关工程信息,点击【设置完成】按钮完成参数设置。

3)根据所选的测试方式,布置超声探头。一般采用对测方式,在混凝土的对立

面布置探头。按规程要求每个测区采集3个声时,分别点击【采样】按钮采集 波形并读取声时值,【保存】按钮保存波形。

4)测量完毕后,点击【分析】按钮,弹出如图4-6所示混凝土强度分析对话框。

副新干部	堂分析						
刚区	001 ≓	速值 [4.]	783	回弾值	0. 000	加载回弹值	
测区	- 测距nm 声	·ūkn/s	回弾	强度MPa			
01	300,000	4. 783	0.000	0.000			
-	结核	构强度推定	Z				-
测区	《强度换算值的平	均值 =	0.0 MPa		导出	确定	取消
测区	强度换算值的标	准差 =	0.00 MPa		10		
构件	+混凝土强度推定	值 =	<10 Mpa				
		冬4-6	"混凝土"	温度分析	"界面		

5)用户点击一个测区信息,弹出回弹值输入信息框(如图4-7所示)。用户可以 将本公司生产的一体式数显回弹仪连接到串口上,直接弹击获得回弹数据或 用户自己输入回弹值数据。完成后点击【确定】按钮。仪器自动计算强度换 算值平均值、标准差和强度推定值。

0	0	0	0	_
0	0	0	0	
测试 👖	则面	- 测试角	0	•
第二组—		12		
0	0	0	0	

图4-7回弹值输入对话框

6)点击【加载回弹值】,弹出如图4-8所示对话框,如选购CJ-10型一体式数显 回弹仪的用户可直接将回弹仪与本仪器通过串口连接,点击回弹仪中数据传输-> 串口传输,可实现将回弹文件上传到本仪器。通过选取对应文件中的构件号,如 图中所示文件名223所示构件号0000),点击【确定】按钮,即将回弹值加载到当 前构件中。用户可省去单个敲入回弹值的麻烦。

国外文件			þ
请连接回到	单仪进行数据传输	保存文件	
0			
文件名	[-
			1
	确定	取消	- 0

4-8"回弹文件"对话框

第五章混凝土缺陷检测

混凝土缺陷检测模块可实现对建筑结构和构筑物的普通混凝土缺陷的检测。 根据《中国工程建设标准化协会标准"超声法检测混凝土缺陷技术规程"》(CECS 21:2000)(以下简称"测缺规程")编制。



图5-1 "混凝土缺陷检测"

混凝土缺陷检测界面如图5-1所示,其主要由参数设置区、操作区、波形显示区、波形信息区和信息提示区五个部分组成。

5.1 参数设置区

工程:用户可以通过下拉列表调出原有工程,也可以直接输入工程名称 来新建工程。建立不同工程管理文件,有利于测试资料的管理。

构件:用户可以通过下拉列表选择已有的构件,也可以输入新的构件名称。

起点:设置混凝土缺陷检测的起点高程。

点距:设置测缺时相邻两个测点间的高程差

距离:两个超声探头之间的测试距离。

副序号:用于网格测试。

设备参数设置:点击【设备设置】按钮,用户可直接调用设备参数设置 对话框,见图5-2;用户可通道、采样周期、发射电压和零声时进行设置。

通道	2	-
采样长度	4	•
采样周期	0.05	• us
发射电压	500	• V
家市时	0	us

图5-2"设备参数设置"对话框

【通道】:通道1和通道2两个通道可供选择,注意把外部传感器正确的连接到相应的接口上。

【采样周期】:设置波形数据采集两个相邻采样点的时间间隔。采样时间间隔的选择原则是,使其不大于等于所测声时的1%。

【发射电压】: 设置激励发射换能器的发射电压大小。

【零声时】: 是消除声时测试值中的仪器及发、收换能器系统的声延时(又称零 声时t0)。每次现场测试开始前或更换测试导线及换能器后都应进行调零操作。 测试、计算零声时

对于厚度振动型换能器(也称夹心式或平面测试换能器),需将与仪器连接 好的换能器直接耦合或耦合于标准声时棒上,读取声时值,计算零声时并将其输 入到零声时参数框。

 $t_0 = t_{0'} + t \quad t_{-}$

式中t0是待输入的零声时;

t0'—原来的零声时;

t—测试所得的声时值;

t'---标准棒的标准声时,若直接耦合则为0。

对于圆管型径向振动式换能器需参照《超声法检测混凝土缺陷技术规程》 (CECS 21:2000)附录B的方法测试出零声时。

设置完成:用户完成所有参数设置后,点击设置完成按钮,完成对参数

的保存, 仪器将自动锁定所有设置参数。同时按钮变为重新设置, 用户 可再次点击此按钮实现对参数的设置。

5.2 操作区

采样:在设置完成后,用户点击采样按钮或按采样键,开始发射超声波 并采样,仪器实时显示采样波形,当仪器自动调整好波形后再次点击采 样按钮或按采样键以停止发射和采样,并显示所测得的声参量数值。 保存:采样完毕后,用户点击保存按钮或按保存键将数据存储到参数设 置的文件中,存储的波形曲线信息将在波形信息区显示。

分析:测试完成后或者调入已测文件后,都可对数据进行分析。用户点击分析按钮,进入分析结果界面。点击保存按钮,可将分析结果以txt方式保存到SD卡中。

修改: 实现对已保存的波形在不满意情况下的复测和置零功能。用户首 先在波形信息区选中一条采集波形的信息下,然后点击修改按钮或按转 换键移动到修改按钮上再按确定键,打开修改选项对话框(如图5-3所示)。 用户可选择复测,然后重复采样、保存操作,实现对该测点的复测。用 户选择置零操作,该测点的测量信息,将不参加最后的分析操作。



图5-3 "修叹远坝" 刈诣性

首波线\增益按钮、自动\手动按钮、▲、▼、<、>按钮,为波形实时操作按钮,将结合下面的波形显示区来具体说明其操作方法。

5.3 波形显示区

采样时显示动态波形,采样结束后显示静态波形,数据查看时显示测点波形 (如图5-4所示)。

波形操作如下:

首波线调整:首波线\增益按钮为复用按钮。在按钮显示首波线情况下, 用户点击▲、▼可以控制首波线范围变大或变小。 增益调整:在按钮显示增益情况下,用户点击▲、▼可以控制增益变大 或变小。

自动: 设备自动搜索声时和首波位置,并自动在波形显示区中显示; 手动: 用户通过调整<、>按钮,手动控制声时位置;



图5-4波形显示区

5.4 混凝土缺陷检测步骤

用户首先在混凝土上布置测区,测区采取单列布局方式则副序号为1,网格布局时副序号为测区列数。

2)用户在参数设置区根据超声探头连接的通道号,设置对应的设备参数信息,

并设置相关工程信息,点击【设置完成】按钮完成参数设置。

- 3)根据所选的测试方式,布置超声探头。采用对测方式,在混凝土的对立面布置探头。对每个测区按行扫描方式,分别点击【采样】按钮采集波形并读取声时值,【保存】按钮保存波形。
- 4)测量完毕后,点击【分析】按钮,弹出如图5-5所示混凝土强度分析对话框。 对声参量进行了统计分析(平均值、标准差及离差系数)、判定值计算、相邻 判定值计算和异常点的判定。

MX I	测距血	声时us	声速km/s	幅值	1
01	300.000	59, 550	5,076	65.453	
					确定
					取消
				判定值————	
总点	数: 1		声速	(km/s)	幅度(dB)
平均	值		5, 08	3	65. 45
1-1-1	差		0, 00)	0, 00
标准	執策		0, 00)	0, 00
标准: 离差	47 MA				the second se
标准; 离差: 判定	é 值		5, 08	3	65.45

图5-5"混凝土测缺"数据分析界面

第六章混凝土基桩检测

混凝土基桩检测模块可实现对混凝土灌注桩完整性检测。根据《建筑基桩检测技术规范 JGJ 106-2003》(以下简称"测桩规程")编制。



图6-1 "混凝土基桩检测"

混凝土基桩检测界面如图6-1所示,其主要由参数设置区、操作区、波形显示区、波形信息区和信息提示区五个部分组成。

本仪器提供手动基桩检测和自动基桩检测两种方式。其中自动基桩检测方式 分为为自桩底向桩顶(自动下→上)、自桩顶至桩底(自动上→下)的两种方向。 6.1 参数设置区

工程:用户可以通过下拉列表调出原有工程,也可以直接输入工程名称 来新建工程。建立不同工程管理文件,有利于测试资料的管理。

桩号:用户可以通过下拉列表选择已有的桩号,也可以输入新的桩号名称。

管号:用来标记当前的测试面;

测距:两个超声探头之间的测试距离;

起点:设置混凝土缺陷检测的起点高程;当选择检测方式为自桩底向桩 顶(自动下→上)时,此时起点值最大,随着拉动,高程逐渐变小;当 检测方式为自桩顶至桩底(自动上→下)时,随着拉动,高程逐渐变大。 点距:设置测缺时相邻两个测点间的高程差;

方式: 自桩底向桩顶(自动下→上)、自桩顶至桩底(自动上→下)、 手动测试方式三种测试方式;

设备参数设置:点击【设备设置】按钮,用户可直接调用设备参数设置 对话框,见图6-2;用户可通道、采样周期、发射电压和零声时进行设置。

通道	2	
采样长度	4	-
采样周期	0.05	• Us
发射电压	500	• V
零声时	0	 US

图6-2"设备参数设置"对话框

【通道】: 通道1和通道2两个通道可供选择,注意把外部传感器正确的连接到相应的接口上。

【采样周期】: 设置波形数据采集两个相邻采样点的时间间隔。采样时间间隔的选择原则是,使其不大于等于所测声时的1%。

【发射电压】: 设置激励发射换能器的发射电压大小。

【零声时】: 是消除声时测试值中的仪器及发、收换能器系统的声延时(又称零 声时t0)。每次现场测试开始前或更换测试导线及换能器后都应进行调零操作。 测试、计算零声时

对于厚度振动型换能器(也称夹心式或平面测试换能器),需将与仪器连接 好的换能器直接耦合或耦合于标准声时棒上,读取声时值,计算零声时并将其输 入到零声时参数框。

$$t_0 = t_{0'} + t \quad t_{-}$$

式中t0是待输入的零声时;

t0'—原来的零声时;

t—测试所得的声时值;

t'---标准棒的标准声时,若直接耦合则为0。

对于圆管型径向振动式换能器需参照《超声法检测混凝土缺陷技术规程》 (CECS 21:2000)附录B的方法测试出零声时。

设置完成:用户完成所有参数设置后,点击设置完成按钮,完成对参数的保存,仪器将自动锁定所有设置参数。同时按钮变为重新设置,用户可再次点击此按钮实现对参数的设置。

6.2 操作区

采样:在设置完成后,用户点击采样按钮或按采样键,开始发射超声波 并采样,仪器实时显示采样波形,当仪器自动调整好波形后再次点击采 样按钮或按采样键以停止发射和采样,并显示所测得的声参量数值。 保存:采样完毕后,用户点击保存按钮或按保存键将数据存储到参数设 置的文件中,存储的波形曲线信息将在波形信息区显示。

分析:测试完成后或者调入已测文件后,都可对数据进行分析。用户点 击分析按钮,进入分析结果界面。点击保存按钮,可将分析结果以txt方 式保存到SD卡中。

修改: 实现对已保存的波形在不满意情况下的复测和置零功能。用户首 先在波形信息区选中一条采集波形的信息下,然后点击修改按钮或按转 换键移动到修改按钮上再按确定键,打开修改选项对话框(如图6-3所示)。 用户可选择复测,然后重复采样、保存操作,实现对该测点的复测。用 户选择置零操作,该测点的测量信息,将不参加最后的分析操作。

选项	×
● 复测	
0 置零	
确定	取消
图6-3 "修改选环	

在手动控制模式下,首波线\增益按钮、▲、▼、自动\手动按钮、<、>按钮, 为波形实时操作按钮,将结合下面的波形显示区来具体说明其操作方法。 在自动控制模式下,首波线\增益按钮、▲、▼、为波形实时操作按钮,同 手动控制模式下操作相同。自动测桩/停止测桩按钮,用来启动和停止自动测桩 过程。∧、∨按钮手动控制收放线装置步进运动1个点距距离。

6.3 波形显示区

采样时显示动态波形,采样结束后显示静态波形,数据查看时显示测点波形 (如图6-4所示)。

波形操作如下:

首波线调整:首波线\增益按钮为复用按钮。在按钮显示首波线情况下,

用户点击▲、▼可以控制首波线范围变大或变小。

增益调整:在按钮显示增益情况下,用户点击▲、▼可以控制增益变大 或变小。

自动: 设备自动搜索声时和首波位置,并自动在波形显示区中显示; 手动: 用户通过调整<、>按钮,手动控制声时位置;





6.4 混凝土基桩检测步骤(手动检测)

1)用户首先将测桩专用的收发探头放入对应声测管中。

2)在参数设置区根据超声探头连接的通道号,设置对应的设备参数信息,并设

置相关工程信息,在方式项选择手动测量,点击【设置完成】按钮完成参数 设置。

3)点击【采样】按钮,仪器检测波形,当波形稳定后,再次点击【采样】按钮, 仪器锁定波形,点击【保存】按钮,将当前高度的波形进行保存。

4)完成当前高度测量后,根据点距设置,手动收或放线1个点距距离。

5)重复步骤3、4,直到完成整个基桩高度的测量。

6)测量完毕后,点击【分析】按钮,弹出如图6-5所示混凝土基桩分析对话框。

对声参量进行了统计分析(平均值、标准差及离差系数)、判定值计算、相邻 判定值计算和异常点的判定。

序号	高度(m)	PSD值(us*us/m)	声速(km/s)	幅值(dB)	
1-002	0.80	0.000	0.00	57.53	
1-003	0.60	0.000	2.32	53.75	- Ister
1-004	0.40	0, 000	2.32	57.19	1
1-005	0.20	0. 000	2.32	55.50 50.00	确定
			-异常判定值—		取消
总点	数: 5		声速(km/s)		幅度(dB)
平均	值		1.86		56.47
标准	差		1.04		1.81
	系数		0.56		0. 03
离差					

图6-5"混凝土基桩"数据分析界面

6.5 混凝土基桩检测步骤(自动检测)

1)用户首先将测桩专用的收发探头放入对应声测管中,将收发探头下方到指定

位置,保证收发探头两者处于相同高度。将两者连接线导入自动收放线装置,

将发送探头连接仪器发射端,将接收探头连接多功能口。

2)在参数设置区选择通道2,设置对应的设备参数信息,并设置相关工程信息,

在方式项选择自动测量,点击【设置完成】按钮完成参数设置。

注: 自动检测方式下,采用多功能口连接,只能选择通道2进行测量。

- 3)点击【采样】按钮,仪器开始采样,波形显示区实时动态显示信号波形以及 当前探头位置距离,探头在提升的过程中,仪器会自动监控高程,当探头拉 动至设定好的起点以及间距高度时,仪器会自动保存目标测点的采样波形, 并在列表列出已采集到的目标测点的波形信息,信息提示区会按照设定好的 方向提示下一个目标点的位置,如拉的过快导致跳点,提示区会给出相应提 示,列表中也会显示相关参数为"X",此时回拉探头至该点,仪器会自动采 集并保存。
- 4)在测量过程中,操作人员可以以一个方向继续拉动探头,每经过一个目标测 点,仪器会自动保存,如果想复测已测的测点,只要把探头移动移到要复测 的测点高程处即可,实现了在测试过程中,对任意测点的复测,可以准确地

记录检测数据及高程。

5)在测量过程中,如出现无法自动读取波形,仪器将给出"系统无法自动捕捉 波形,请手动调整"的提示。此时需要用户辅助进行手动调节,实现波形数 据的产生。当有可探测波形产生后,仪器自动进行测量。

6)在自动测量过程中,点击【采样中】按钮,仪器停止自动测桩过程,此时点

击【保存】将数据进行存档。用户可点击列表中的已测波形对已测点进行复 测。复测操作过程,将探头运行到需要复测的高度,然后点击【采样】按钮, 仪器检测波形,当波形稳定后,再次点击【采样】按钮,仪器锁定波形,点 击【保存】按钮,将当前高度的波形进行保存。

7)测量完毕后,点击【分析】按钮,弹出如图6-5所示混凝土基桩分析对话框。

对声参量进行了统计分析(平均值、标准差及离差系数)、判定值计算、相邻 判定值计算和异常点的判定。

6.6 标定/调整(自动检测)

在自动检测方式下,用户更换发射接收连接线缆或者长期使用中发现收放线 装置的显示距离与实际距离存在偏差时,可自行对收放线装置进行标定。

自动测桩标定		×
┌标定———		
实际距离(m)	0	
起始值	0	
终止值	0	
开始	停止	标定
确定		取消

图6-6"标定"对话框

标定操作步骤:

1)用户首先将测桩专用的收发探头放入对应声测管中,将收发探头下方到指定

位置,保证收发探头两者处于相同高度。将两者连接线导入自动收放线装置, 将发送探头连接仪器发射端,将接收探头连接多功能口。

2)进入测桩模块后,直接点击【修改】按钮,此时进入如图6-6的标定界面。

- 3)点击【开始】按钮,仪器记录当前信息,用卷尺记录当前实际距离。收放线运行一段高度后,点击【停止】按钮,用卷尺再次记录当前实际距离。计算得到探头实际运行距离,并填入界面中,点击【标定】按钮,仪器自动计算标定数值。
- 4)完成标定后,点击【确定】按钮,系统将会覆盖原先的标定参数,此过程不可恢复,点"是"确定操作。完成标定后可观察收放线装置的显示距离与实

际测量距离是否基本一致,如偏差较大,即1m偏差大于1cm则需要重新标定。 【注意】: 必须注意勿让各插接头进沙土,水;检测过程中,保证线缆顺直经 过导线杆,不出现线缆缠绕,交错等。检测结束后,要注意收放线装置,换能 器,各电线电缆,探绳装置,主机的清洁。

第七章一发双收测井

测井选用专用的一发双收探头。测试过程类似于混凝土基桩检测。



图7-1"一发双收测井"

一发双收测井界面如图7-1所示,其主要由参数设置区、操作区、波形显示 区、波形信息区和信息提示区五个部分组成。

7.1 参数设置区

工程:用户可以通过下拉列表调出原有工程,也可以直接输入工程名称 来新建工程。建立不同工程管理文件,有利于测试资料的管理。

孔号:用户可以通过下拉列表选择已有的孔号,也可以输入新的孔号名称。

起点:设置混凝土缺陷检测的起点高程。

点距:设置测缺时相邻两个测点间的高程差

距离:两个超声探头之间的测试距离。

原距:发射探头和接收探头1之间的距离。

设备参数设置:点击【设备设置】按钮,用户可直接调用设备参数设置 对话框,见图7-2;用户可通道、采样周期、发射电压和零声时进行设置。

通道	2	-
采样周期	0.40	u s
发射电压	800	• V
零声时1	0	us
零声时2	0	US

图7-2"设备参数设置"对话框

【通道】:通道1和通道2两个通道可供选择,在一发双收测井模块中,两个通道 同时采集数据。

【采样周期】:设置波形数据采集两个相邻采样点的时间间隔。采样时间间隔的选择原则是,使其不大于等于所测声时的1%。

【发射电压】: 设置激励发射换能器的发射电压大小。

【零声时】: 是消除声时测试值中的仪器及发、收换能器系统的声延时(又称零 声时t0)。每次现场测试开始前或更换测试导线及换能器后都应进行调零操作。 测试、计算零声时

对于厚度振动型换能器(也称夹心式或平面测试换能器),需将与仪器连接 好的换能器直接耦合或耦合于标准声时棒上,读取声时值,计算零声时并将其输 入到零声时参数框。

 $t_0 = t_{0'} + t \quad t_{-}$

式中t0是待输入的零声时;

t0'—原来的零声时;

t—测试所得的声时值;

t'—标准棒的标准声时,若直接耦合则为0。

对于圆管型径向振动式换能器需参照《超声法检测混凝土缺陷技术规程》 (CECS 21:2000) 附录B的方法测试出零声时。

这里需要对接收探头1和接收探头2的零声时分别进行输入。

设置完成:用户完成所有参数设置后,点击设置完成按钮,完成对参数

的保存, 仪器将自动锁定所有设置参数。同时按钮变为重新设置, 用户 可再次点击此按钮实现对参数的设置。

7.2 操作区

采样:在设置完成后,用户点击采样按钮或按采样键,开始发射超声波 并采样,仪器实时显示采样波形,当仪器自动调整好波形后再次点击采 样按钮或按采样键以停止发射和采样,并显示所测得的声参量数值。

保存:采样完毕后,用户点击保存按钮或按保存键将数据存储到参数设置的文件中,存储的波形曲线信息将在波形信息区显示。

分析:测试完成后或者调入已测文件后,都可对数据进行分析。用户点击分析按钮,进入分析结果界面。点击保存按钮,可将分析结果以txt方式保存到SD卡中。

修改: 实现对已保存的波形在不满意情况下的复测和置零功能。用户首 先在波形信息区选中一条采集波形的信息下,然后点击修改按钮或按转 换键移动到修改按钮上再按确定键,打开修改选项对话框(如图7-3所示)。 用户可选择复测,然后重复采样、保存操作,实现对该测点的复测。用 户选择置零操作,该测点的测量信息,将不参加最后的分析操作。



首波线\增益按钮、自动\手动按钮、▲、▼、<、>按钮,为波形实时操作按钮,将结合下面的波形显示区来具体说明其操作方法。

7.3 波形显示区

采样时显示动态波形,采样结束后显示静态波形,数据查看时显示测点波形 (如图7-4所示)。

波形操作如下:

首波线调整:首波线\增益按钮为复用按钮。在按钮显示首波线情况下, 用户点击▲、▼可以控制首波线范围变大或变小。 增益调整:在按钮显示增益情况下,用户点击▲、▼可以控制增益变大 或变小。

自动: 设备自动搜索声时和首波位置,并自动在波形显示区中显示; 手动: 用户通过调整<、>按钮,手动控制声时位置;



图7-4波形显示区

7.4 一发双收测井步骤

用户首先在混凝土上布置测区,测区采取单列布局方式则副序号为1,网格布局时副序号为测区列数。

2)用户在参数设置区根据超声探头连接的通道号,设置对应的设备参数信息, 并设置相关工程信息,点击【设置完成】按钮完成参数设置。

- 3)根据所选的测试方式,布置超声探头。采用对测方式,在混凝土的对立面布置探头。对每个测区按行扫描方式,分别点击【采样】按钮采集波形并读取声时值,【保存】按钮保存波形。
- 4)测量完毕后,点击【分析】按钮,弹出如图2-11所示混凝土强度分析对话框。 对声参量进行了统计分析(平均值、标准差及离差系数)、判定值计算、相邻 判定值计算和异常点的判定。

第八章超声检测模块



图8-1"超声检测模块"

超声检测界面如图8-1所示,其主要由参数设置区、操作区、波形显示区、 波形信息区和频谱分析区五个部分组成。

8.1 参数设置区

文件:用户可以通过下拉列表调出原有文件,也可以直接输入工程名称 来新建文件。

测距:两个超声探头之间的测试距离。

设备参数设置:点击【设备设置】按钮,用户可直接调用设备参数设置 对话框,见图8-2;用户可通道、采样周期、发射电压和零声时进行设置。

通道	2	-
采样长度	4	•
采样周期	0.05	• us
发射电压	500	• v
医声时	0	

图8-2"设备参数设置"对话框

【通道】:通道1和通道2两个通道可供选择,在一发双收测井模块中,两个通道 同时采集数据。

【采样周期】:设置波形数据采集两个相邻采样点的时间间隔。采样时间间隔的选择原则是,使其不大于等于所测声时的1%。

【发射电压】: 设置激励发射换能器的发射电压大小。

【零声时】: 是消除声时测试值中的仪器及发、收换能器系统的声延时(又称零 声时t0)。每次现场测试开始前或更换测试导线及换能器后都应进行调零操作。 测试、计算零声时

对于厚度振动型换能器(也称夹心式或平面测试换能器),需将与仪器连接 好的换能器直接耦合或耦合于标准声时棒上,读取声时值,计算零声时并将其输 入到零声时参数框。

 $t_0 = t_{0'} + t \quad t_{-}$

式中t0是待输入的零声时;

t0'—原来的零声时;

t—测试所得的声时值;

t'—标准棒的标准声时,若直接耦合则为0。

对于圆管型径向振动式换能器需参照《超声法检测混凝土缺陷技术规程》 (CECS 21:2000)附录B的方法测试出零声时。 设置完成:用户完成所有参数设置后,点击设置完成按钮,完成对参数的保存,仪器将自动锁定所有设置参数。同时按钮变为重新设置,用户可再次点击此按钮实现对参数的设置。

8.2 操作区

采样:在设置完成后,用户点击采样按钮或按采样键,开始发射超声波
并采样,仪器实时显示采样波形,当仪器自动调整好波形后再次点击采
样按钮或按采样键以停止发射和采样,并显示所测得的声参量数值。
保存:采样完毕后,用户点击保存按钮或按保存键将数据存储到参数设置的文件中,存储的波形曲线信息将在波形信息区显示。
零声时标定:在更换换能器的情况下,需要对零声时进行重新标定。将
两个探头完全耦合下,采样波形后,点击此按钮,自动记录零声时。
删除:选中已测波形,点击此键,可对其进行删除。

8.3 波形显示区

采样时显示动态波形,采样结束后显示静态波形,数据查看时显示测点波形 (如图8-3所示)。



8.4 频谱分析区

采样结束后,点击【保存】,波形信息区显示波形信息,频谱分析区显示采 样波形频谱(如图8-4所示)。



图 8-4 频谱分析

- 公司:天津市津维电子仪表有限公司
- 厂址:天津市南开区咸阳路罗平道6号
- 邮编: 300190
- 电话: 022-27638649 022-27652788
- 传真: 022-27366750
- 网站: http://www.tj-jwdz.com http://www.sjjwcn.com
- E-mail: sjjw@sjjwcn.com sjjw@vip.163.com