

目 录

| | |
|--------------------|----|
| 第一章 仪器概述 | 1 |
| 1.1 仪器组成 | 1 |
| 1.2 仪器指标 | 1 |
| 1.3 仪器特点 | 1 |
| 1.4 注意事项 | 2 |
| 第二章 主机软件使用 | 4 |
| 2.1 总界面 | 4 |
| 2.2 裂缝宽度检测 | 5 |
| 2.2.1 功能介绍 | 5 |
| 2.2.2 测量裂缝 | 8 |
| 2.2.3 注意事项 | 11 |
| 2.3 裂缝深度检测 | 12 |
| 2.3.1 不跨缝测量 | 13 |
| 2.3.2 跨缝测量 | 14 |
| 2.3.3 简易测量 | 16 |
| 2.3.4 特别注意事项 | 17 |
| 2.3.5 数据管理 | 17 |
| 2.3.6 系统设置 | 18 |
| 第三章 后处理软件使用 | 20 |
| 3.1 裂缝测宽软件使用 | 20 |
| 3.1.1 软件安装 | 20 |

| | | |
|--------|-----------------|----|
| 3.1.2 | 上传数据 | 20 |
| 3.1.3 | 主界面 | 20 |
| 3.1.4 | 排序功能 | 21 |
| 3.1.5 | 单幅显示功能 | 22 |
| 3.1.6 | 多幅显示功能 | 22 |
| 3.1.7 | 合并功能 | 23 |
| 3.1.8 | 删除功能 | 23 |
| 3.1.9 | 修改功能 | 23 |
| 3.1.10 | 检测信息设置 | 24 |
| 3.1.11 | 打印预览及打印功能 | 24 |
| 3.2 | 裂缝测深软件使用 | 25 |
| 3.2.1 | 软件安装 | 25 |
| 3.2.2 | 上传数据 | 25 |
| 3.2.3 | 主界面 | 25 |
| 3.2.4 | 打开 | 25 |
| 3.2.5 | 打印设置 | 26 |
| 3.2.6 | 打印 | 26 |

第一章 仪器概述

混凝土裂缝综合检测仪主要用于桥梁、隧道、混凝土路面等裂缝宽度和裂缝深度的精确检测。

混凝土裂缝综合检测仪是将裂缝测宽仪与裂缝测深仪两种仪器集于一身的综合类仪器。用户既可以通过彩色显微放大探头对裂缝宽度进行实时观测和记录，又可以利用超声探头对裂缝深度进行测量。

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、彩色显微放大探头、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 |
| 裂缝宽度检测范围 | 标配探头: 0.01mm~6.5mm; 高配探头: |

| | |
|----------|---------------------------------|
| | 0.005mm~3.5mm |
| 裂缝宽度检测精度 | 标配探头：≤±0.02mm； 高配探头：≤±0.01mm |
| 裂缝深度检测范围 | 10mm~500mm |
| 裂缝深度检测精度 | ≤±5% |
| 仪器供电 | 可充电式锂电池 |
| 工作时间 | ≥28 小时 |
| 工作温度 | -10℃~+50℃ |
| 工作湿度 | ≤90%RH |

1.3 仪器特点

| | |
|------|---|
| 专业设计 | <ul style="list-style-type: none"> ● 标配和高配两种彩色显微放大探头可供选择，满足宽度测量不同需求。 ● 标准和简易两种深度测量方式。用户既可按照规程进行标准方式深度测量；又可通过跨缝两点简易方式快速测得裂缝深度，大大简化了现场操作步骤。 ● 标配超声换能器支架，测点间距精确可调；免除现场划线，大大提高检测效率。 ● 采用图像自动识别及宽度智能计算技术，裂缝位置无需调整，现场检测方便快捷。 ● 裂缝自动识别计算，实时显示，智能化程度高。 |
|------|---|

| | |
|------|--|
| 人机交互 | <ul style="list-style-type: none"> ● 触摸屏操作，简便快捷。 ● 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 | <ul style="list-style-type: none"> ● 4GB 容量的 SD 卡可以存储大于 200,000 个测量文件。 |
| 节能低碳 | <ul style="list-style-type: none"> ● 采用高效、节能的可充电式锂电池供电。 ● 功耗低。 |

1.4 注意事项

- ◆ 避免进水。
- ◆ 避免高温 (>50°C) 。
- ◆ 不要生拉硬拽连接线。插拔时请捏住线缆根部部分。
- ◆ 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。

第二章 主机软件使用

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，用户也可以使用按键操作。仪器的按键说明详见表 2-1。





| | |
|--|---------------------------|
| 切换 | 实现主机上各个按钮或功能的轮换； |
| 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2-1 仪器按键说明

2.1 总界面

仪器开机后，进入启动界面，如图 2-1所示。



图 2-1 启动界面

在启动界面点击【仪器】，进入混凝土裂缝综合仪功

能选择界面，如图 2-2 所示。本仪器包括裂缝宽度检测和裂缝深度检测两大模块。

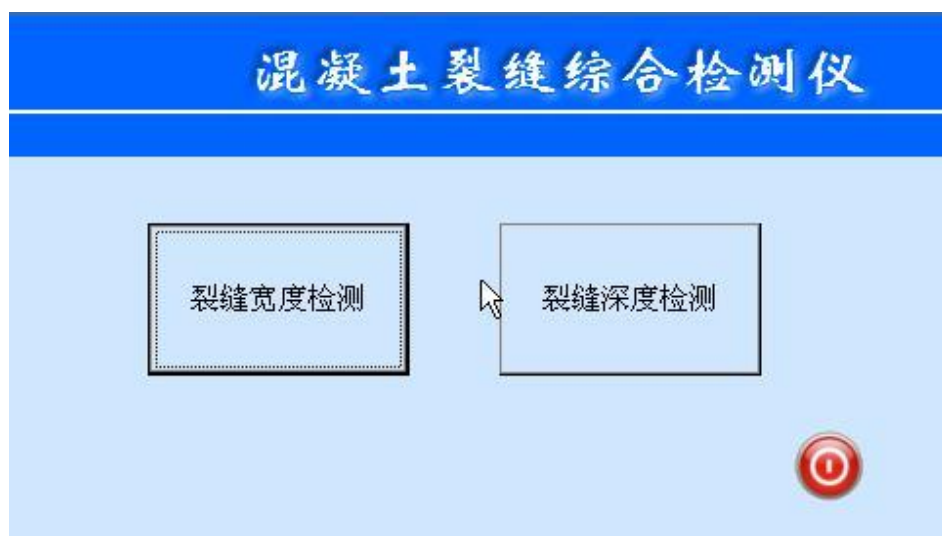


图 2-2 功能选择界面

2.2 裂缝宽度检测

2.2.1 功能介绍

1) 当探测头未与主机连接时，主机将出现如图 2-3 所示的对话框。请插上探测头，然后关掉[裂缝宽度检测]测量程序，并重新运行。

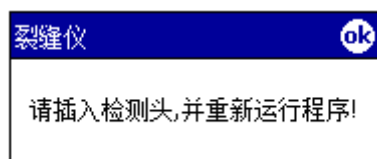


图 2-3 探测头未与主机连接时提示对话框

2) 裂缝测量软件运行后，界面如图 2-4 所示。

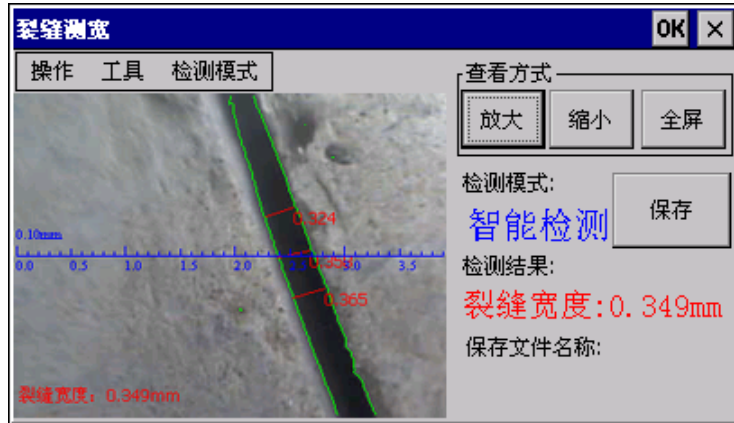


图 2-4 测量软件界面

3) 操作菜单如图 2-5 所示。

【重新开始】——软件自动采集，实时显示裂缝图像。软件给出“请重新插入检测头，并重新运行程序”提示下，可点击此按钮重新启动自动图像采集。

【停止采样】——软件停止对裂缝图像的采集。

注意：在更换探头前，请务必先点击【停止采样】，然后再拔下探头。

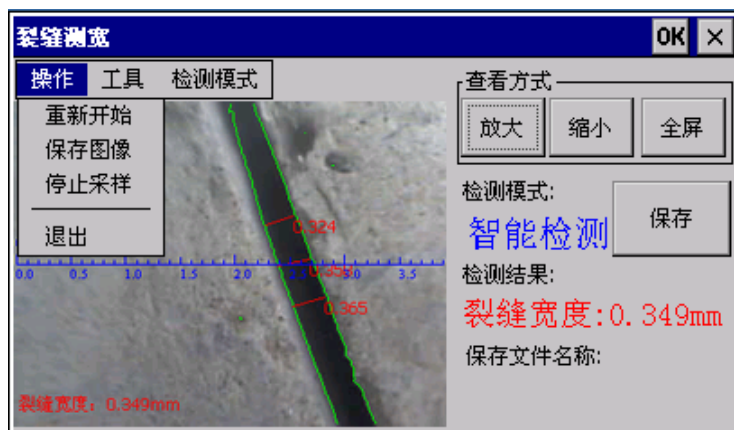


图 2-5 文件菜单

4) 工具菜单如图 2-6 所示。

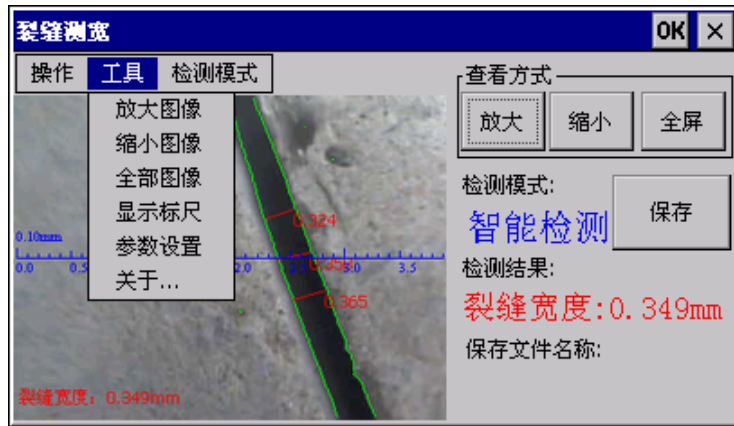


图 2-6 工具菜单

选择【设置】，将出现如图 2-7 所示界面。



图 2-7 设置菜单

“类型”——探头类型，标配镜头为测量范围为 6.5mm 的探头，用户也可选高配镜头测量范围为 3.5mm 的探头；
（更换探头后，一定要在设置对话框选择对应的探头类型，否则测量结果错误！）

“位图 bmp” 和 “JPEG” ——选择裂缝文件的存储格式；

“保存文件前缀” ——用户可自己命名保存文件的前缀

名，软件自动保存的文件将以前缀名+文件序号方式。

“文件序号”——用户可命名文件开始序号，保存采集图像后，文件序号自动累加。

“自动”和“手动”——裂缝边缘阈值设定方式。当选择“自动”时，裂缝边缘阈值由软件自动设置；当选择“手动”时，裂缝边缘阈值由所输入的相应数值设置。

“标注线”、“标注字体”及“字体大小”均可根据用户要求修改。

修改完以上操作后请点【保存】。

2.2.2 测量裂缝

检测裂缝方式有 3 种：手动检测、智能检测和标尺检测。点击【检测模式】菜单，或切换按钮，可实现 3 种方式的切换。

【手动检测】

在主机显示屏上用手写笔画一条直线，该直线垂直于待测裂缝的两条边缘，屏幕上自动显示当前裂缝宽度。检测结果处显示手动测量宽度，单位：mm。移动显微放大探头即可实现连续测量。

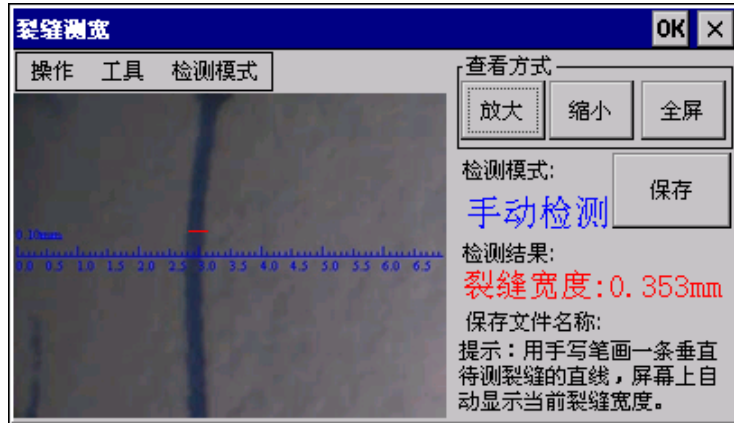


图 2-8 “手动测量”检测方式

【智能检测】

进入裂缝宽度检测，此时系统默认为智能检测方式。当有裂缝穿过标尺时，软件自动对过标尺的裂缝段局部进行宽度分析，并在屏幕上自动显示当前裂缝宽度。当有多条裂缝同时穿过标尺时，软件自动对居中的一条裂缝进行宽度分析计算。检测结果处显示裂缝平均宽度，单位：mm。移动显微放大探头即可实现连续测量。点击【保存】菜单或保存按钮，保存图像。

注意：智能检测无须旋转镜头使裂缝与标尺正垂直，推荐测量裂缝位置与标尺成 30-70 度角度测量效果将更好。当智能检测三条裂缝偏差比较大的话，需通过探头向上或向下手动微调移动，避开裂缝中大的凹凸测点。

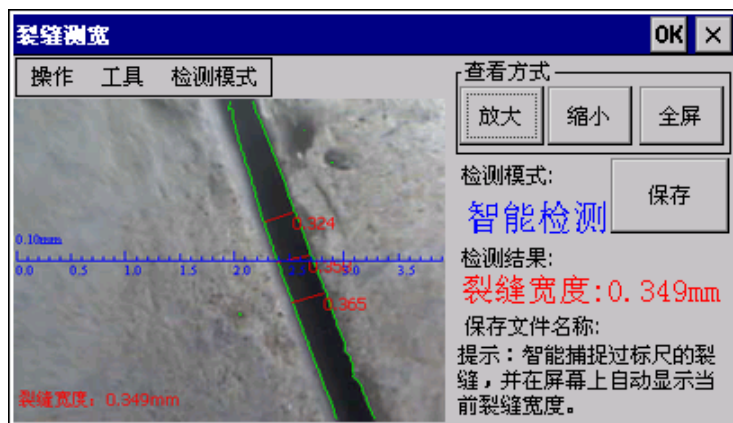


图 2-9 “智能检测”检测方式

【标尺检测】

进入裂缝宽度检测，旋转显微放大探头使待测裂缝垂直于标尺，并且待测宽度处与标尺重合，屏幕上自动显示当前标尺处裂缝宽度。检测结果处显示裂缝宽度，单位：mm。点击【保存】菜单或保存按钮，保存图像。

该功能可用于动态裂缝多次监测，比较。

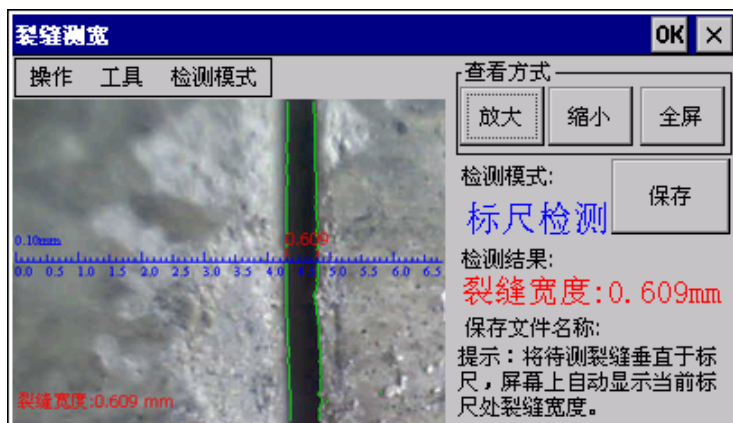


图 2-10 “标尺检测”检测方式

当裂缝特别细小或粗大时，可点击查看方式中的 3 个按钮进行放大或缩小或原尺寸显示，也可点击工具菜单中的放大或缩小或全部菜单项对裂缝进行放大、缩小及原尺寸显

示。

当前裂缝图像可保存为图像文件，方便存档及后续处理。如图 2-11 所示，20110312131626.jpg 为保存文件名。

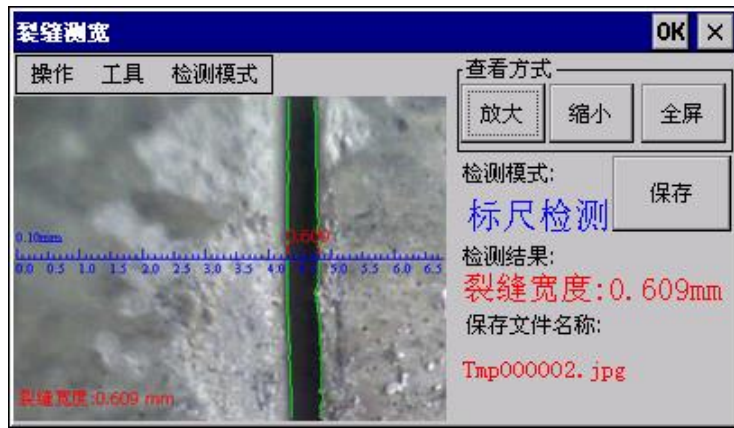


图 2-11 裂缝图像保存

注意：测量时应将显微放大探头紧贴待测裂缝上方。当裂缝图像较模糊时，建议用户采用手动测量。

2.2.3 注意事项

1) 当显微放大探头与主机连接不可靠时，将出现如图 2-12 所示错误运行提示。

处理方法：关闭裂缝宽度检测程序，重新插接探头连线后再运行测量程序。

2) 如出现“请重新安装软件”的错误提示，请联系设备厂家。

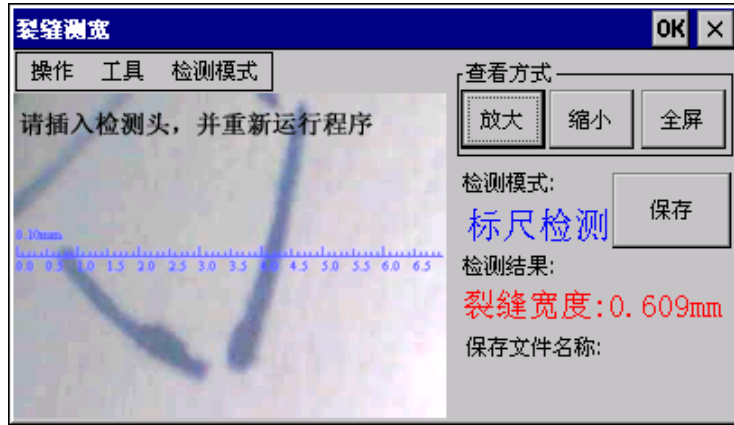


图2-12 错误运行提示

2.3 裂缝深度检测

进入裂缝深度检测模块之后将出现界面，如图2-13所示。裂缝深度检测模块功能包括不跨缝测量、跨缝测量、数据管理和系统设置。用户可以直接用触摸笔点击进入或通过【切换】键选择相应功能，然后按确定键进入。进行裂缝深度检测前，请先连接好超声探头。

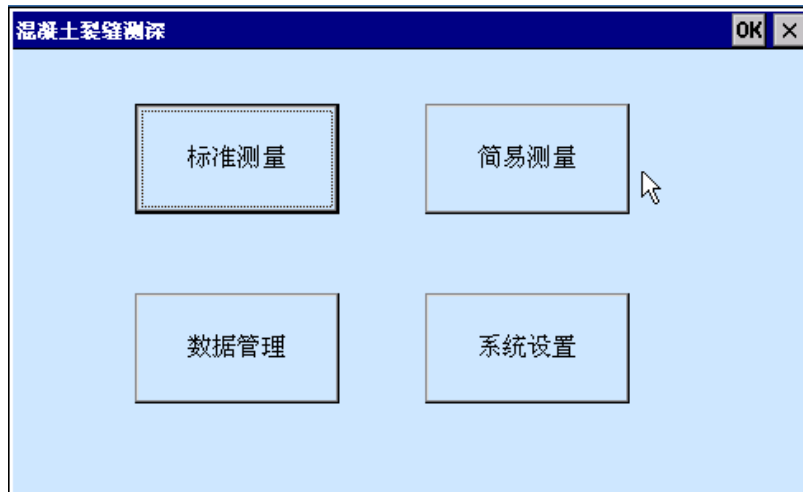


图2-13 “裂缝测深”界面

2.3.1 不跨缝测量



图2-14 “不跨缝测量”界面

1) **设置参数**。进入不跨缝测量模块后界面如图2-14所示。首先需对参数进行设置，默认情况下，编号自动累加，起点距离为100，增量为50。

编号：对所测的测点进行编号识别；

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。

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。

2) **放置探头采样**。将超声探头置于裂缝同侧，使两个超声探头中心间距等于100mm、150mm、200mm或250mm，然后分别点击【采样】按钮读取声时值。

3) **分析**。至少完成3次采样后，点击【分析】按钮，弹出如图2-15所示对话框。



图2-15 分析结果

4) **调整**。通过【▲】【▼】按钮，可以对探头的间距进行调整，从而可对已测间距下的声时数据进行修改。具体方法为：如将修改探头间距为150mm时声时数据，只需要将探头间距调整为150mm，然后点击采样即可；同时可以对最后一条记录进行删除操作。

2.3.2 跨缝测量

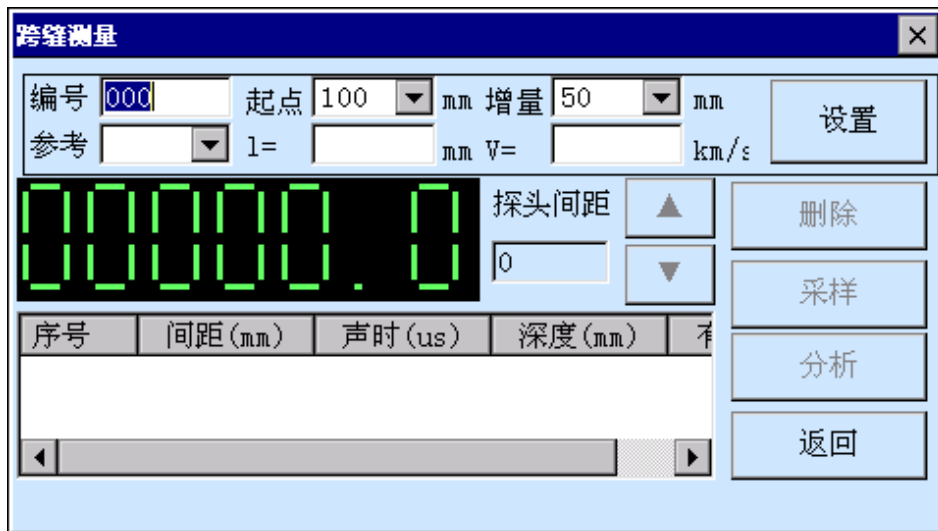


图2-16 “跨缝测量”界面

1) **设置参数**。进入跨缝测量模块后界面如图2-16所示。首先需对参数进行设置，默认情况下，编号自动累加，起点

距离为100，增量为50。

编号：对所测的测点进行编号识别；

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。

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。

参考：通过下拉框调用参考的非跨缝构件编号，从而导入非跨缝测量中分析得到的参数信息。

修正测距L：通过在参考项中选择非跨缝构件编号的方式导入其信息或自行输入。

声速V：通过在参考项中选择非跨缝构件编号的方式导入其信息或自行输入。

2) **放置探头采样**。将超声探头置于裂缝两侧，等距放置，使两个超声探头中心等于100mm、150mm、200mm，然后分别点击【采样】按钮读取声时值。

3) **分析**。至少完成3次采样后，点击【分析】按钮，弹出如图2-17所示对话框。



图2-17 分析结果

4) **调整**。通过【▲】【▼】按钮，可以对探头的间距进行调整，从而可对已测探头间距下的声时数据进行修改。具体方法为：如修改探头间距为150mm时声时数据，只需要将探头间距调整为150mm，然后点击采样即可；同时可以对最后一条记录进行删除操作。

2.3.3 简易测量



图2-18 “简易测量” 界面

1) **设置参数**。进入简易测量模块后界面如图2-18所示。首先需对参数进行设置。

编号：对所测的测点进行编号识别，默认情况下，编号自动累加；

间距1、间距2：两个超声探头置于裂缝两侧，等距放置，使两个超声探头中心等于间距1、间距2。用户可自行输入或从下拉列表选取。（**间距1、2不能相同**）默认值：间距1为100mm，间距2为150mm。

2) 采样。点击【设置】按钮后，将两个超声探头分别置于间距1、间距2两个间距参量下，然后分别点击【采样】按钮读取声时值。

3) 分析。完成两个间距测量后，点击【分析】按钮，弹出如图所示对话框。



图 2-19 “分析结果”界面

2.3.4 特别注意事项

请务必保证超声探头与测量表面无间隙、密实耦合，尽可能保证探头放置间距误差小，配合标尺架使用将有效减小探头间距误差。

2.3.5 数据管理

点击【数据管理】，可以查看已测裂缝深度，如图2-18所示。选中一条记录，点击【修改】按钮，可对当前裂缝的构件号、裂缝号、测点号和裂缝深度进行修改，点击【删除】按钮，则将选中裂缝记录删除。

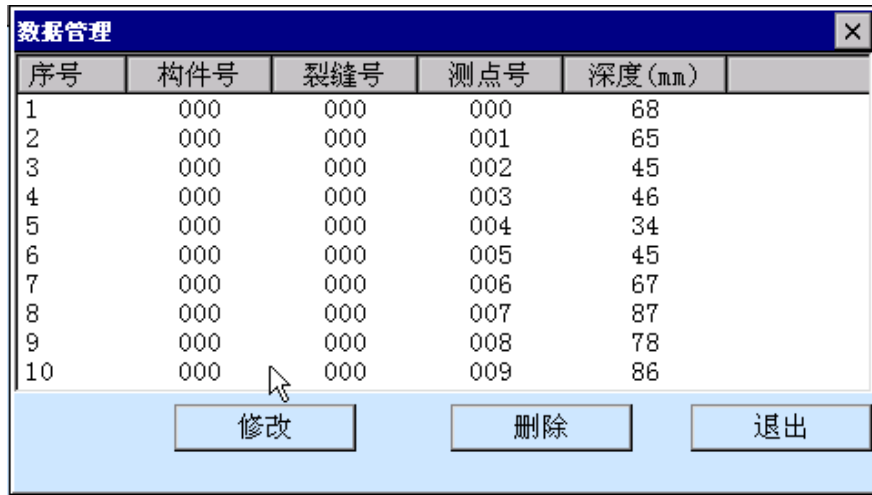


图2-20 “数据管理”界面

2.3.6 系统设置



图2-21 “系统设置”对话框

在主界面下单击【系统设置】按钮，弹出如图2-19所示对话框。用户可进行如下操作：

(2) 将两超声探头直接耦合，点击标定，仪器将自动记录零声时。仪器出厂时零声时已标定，一般情况下，请不要自行标定。

(1) 勾选【测区号自累加】，如果选择此项，则在测量过程中不用手动输入测点号，系统自动生成测点号；如果未选择此项，需自行输入测点号。

(3) 如果仪器未注册，点击图标5下，程序会给出注册信息界面。这时，请致电设备生产厂家告知用户号，以获得注册序列号。输入序列号后，点击【注册】按钮，注册成功后，软件会给出成功提示；如未成功，请检查序列号输入是否正确。用户号为随机产生，用户在注册时，请不要关闭此对话框。

第三章 后处理软件使用

3.1 裂缝测宽软件使用

本裂缝管理软件实现对裂缝测宽仪中检测得到的裂缝图像进行查看、管理、打印为一体的管理程序。其支持对裂缝图像的单幅显示和多幅同时显示功能，支持对裂缝各项信息的排序查看功能，同时提供裂缝文件的删除和合并功能。除此之外，用户还可以对每条裂缝信息进行修改，并最终将裂缝信息以报表形式输出。裂缝图像管理变得轻松自如。

3.1.1 软件安装

直接点击安装包中的裂缝测宽.exe 文件即可完成安装。

3.1.2 上传数据

从仪器中取出 SD 卡，将[CrackManage]文件夹拷贝到桌面。

3.1.3 主界面

用户点击桌面图标“裂缝管理软件”，进入主界面，点击打开按钮，选择导入 CrackManage 文件夹下的 Index 文件，即可将裂缝信息导入到软件中，见图 3-1。

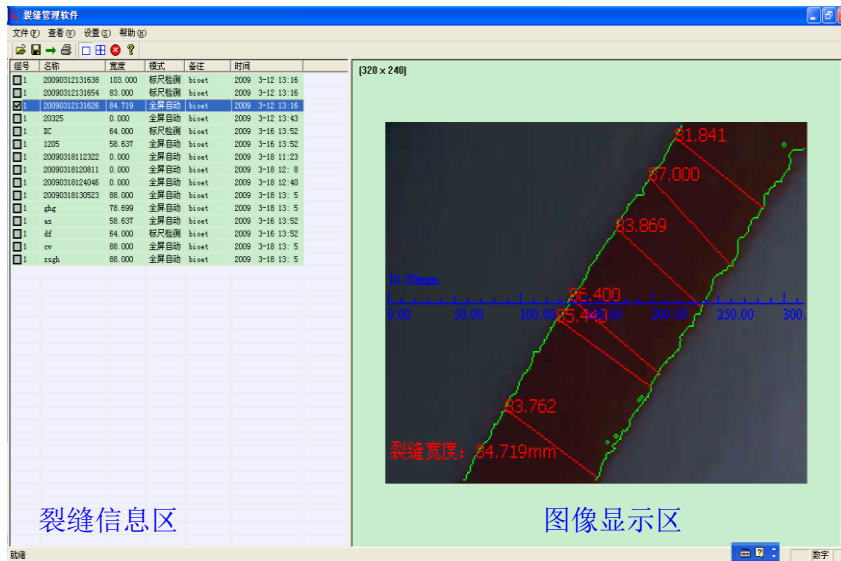


图 3-1 主界面图

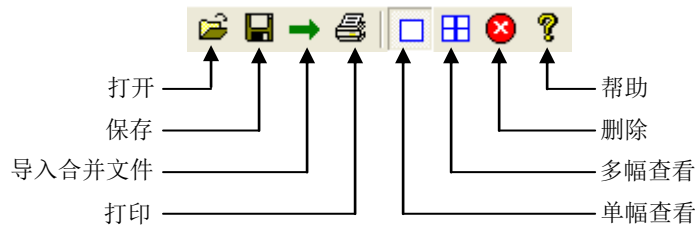


图 3-2 工具条图

3.1.4 排序功能

用户可以对裂缝信息区中的信息按一定的顺序进行查看。用户可以按编号的升降序进行查看，可以按名称或者按裂缝宽度进行查看。本软件为用户提供了方便的对比查看功能，见图 3-3。

| 组号 | 名称 | 宽度 | 模式 | 备注 | 时间 | |
|-------------------------------------|----|----------------|---------|------|-------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 | 20325 | 0.000 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-12 13:43 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 20090318112322 | 0.000 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-18 11:23 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 20090318120811 | 0.000 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-18 12: 8 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 20090318124046 | 0.000 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-18 12:40 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | as | 58.637 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-16 13:52 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 1205 | 58.637 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-16 13:52 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | df | 64.000 | 标尺检测 | bioet | 2009 3-16 13:52 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | XC | 64.000 | 标尺检测 | bioet | 2009 3-16 13:52 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | ghg | 78.699 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-18 13: 5 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 20090312131654 | 83.000 | 标尺检测 | bioet | 2009 3-12 13:16 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 20090312131626 | 84.719 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-12 13:16 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | cv | 88.000 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-18 13: 5 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | zsgh | 88.000 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-18 13: 5 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 20090318130523 | 88.000 | 全屏自动 | bioet | 2009 3-18 13: 5 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 20090312131638 | 103.000 | 标尺检测 | bioet | 2009 3-12 13:16 |

图 3-3 按宽度排序

3.1.5 单幅显示功能

用户点击按钮“单幅查看”，然后用户点击左侧裂缝信息区中需要查看的裂缝信息，右侧图像显示区中将显示对应的裂缝图像，见图 3-4。

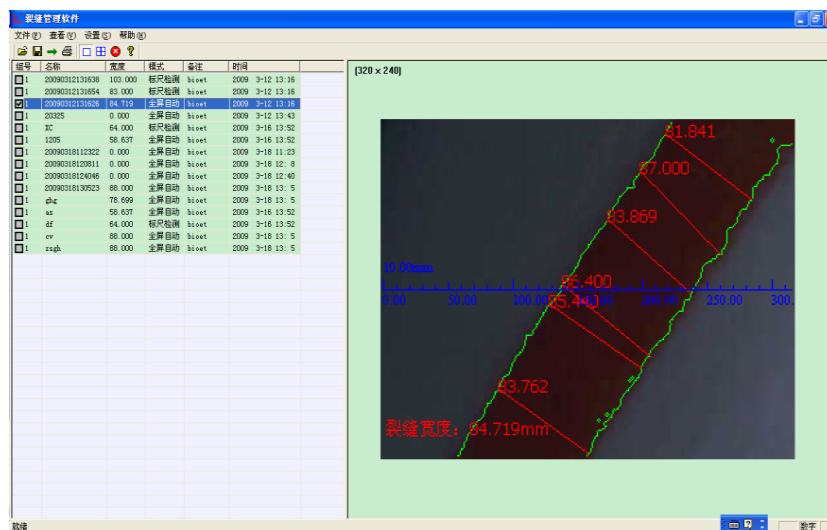


图 3-4 单幅查看功能

3.1.6 多幅显示功能

用户点击按钮“多幅查看”，然后用户可以多次点击左侧裂缝信息区中需要查看的裂缝信息，右侧图像显示区中将逐一显示对应的裂缝图像，最多支持 6 幅图像同时显示见图

3-5。

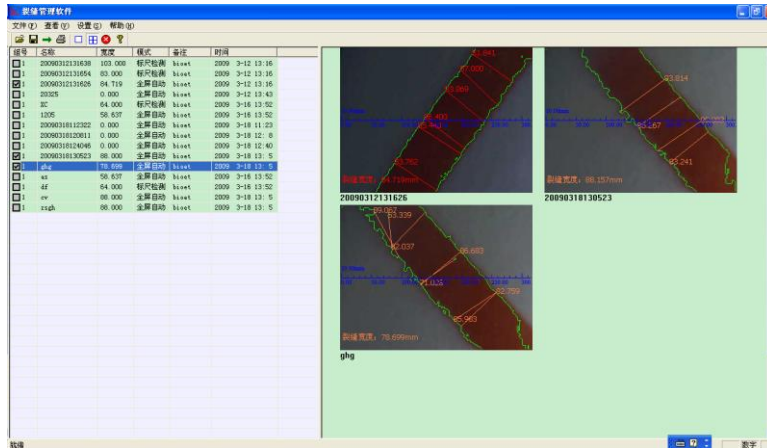


图 3-5 多幅查看功能

3.1.7 合并功能

用户点击按钮“合并导入文件”，软件自动将需要合并文件中的裂缝信息添加到现有文件中，并将合并文件下的图像自动拷贝到现有文件下。同时软件提供去重功能，将相同信息的裂缝进行剔除。

3.1.8 删除功能

用户在选择一条或多条裂缝信息后，点击按钮“删除”，软件将对应的裂缝信息删除。

3.1.9 修改功能

用户右键单击一条裂缝信息，即可对裂缝的组号、名称、备注信息进行修改，见图 3-6。

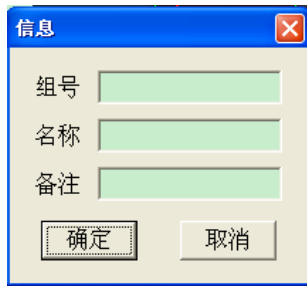


图 3-6 修改对话框

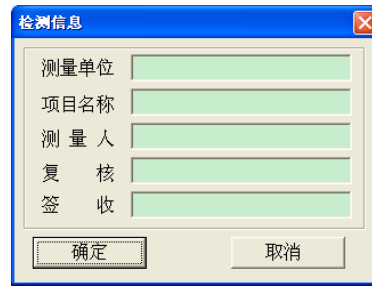


图 3-7 “检测信息”设置对话框

3.1.10 检测信息设置

用户点击按钮“设置”，弹出如图 3-7 对话框，用户可以对测量单位、项目名称、测量人、复核、签收等信息进行设置。设置的检测信息将在报表打印中输出。

3.1.11 打印预览及打印功能

用户在选择一条或多条裂缝信息后，点击按钮“打印预览”，用户将看到将要打印输出的各条裂缝信息；点击“打印”，软件将对应的裂缝信息打印输出，见图 3-8。

裂缝检测报告

测量单位 天津市津维电子仪表有限公司 测量时间 2009 3-12 13:16
 工程名称
 所用仪器 智能裂缝测宽仪

| 组号 | 1 | 名称 | 20090312131626 |
|------|------|------|----------------|
| 测量模式 | 全屏自动 | 裂缝宽度 | 84.719 mm |
| | | | |
| 备注 | | | |

测量人 张三

复核 王五

签收 李四

图 3-8 打印预览

3.2 裂缝测深软件使用

3.2.1 软件安装

直接点击安装包中的裂缝测深.exe 文件即可完成安装。

3.2.2 上传数据

从仪器中取出 SD 卡，将[DepthMesData]目录下的文件 CrackDepthData.DM 文件拷贝到桌面。

3.2.3 主界面

用户点击桌面图标“裂缝测深仪”，进入主界面，如图 3-9 所示。

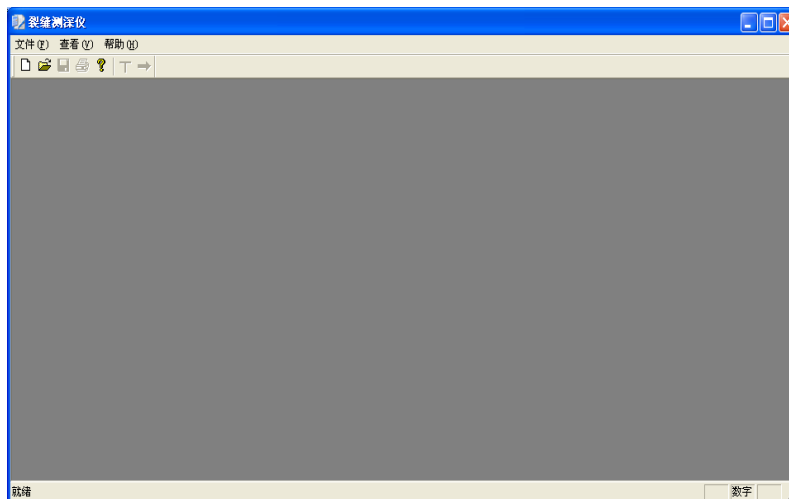


图 3-9 “测深”主界面

3.2.4 打开

点击该选项可打开本软件所存储的裂缝数据。可打开后缀为 *.DM 文件。打开拷贝到桌面的文件 CrackDepthData.DM，可查看已测数据。

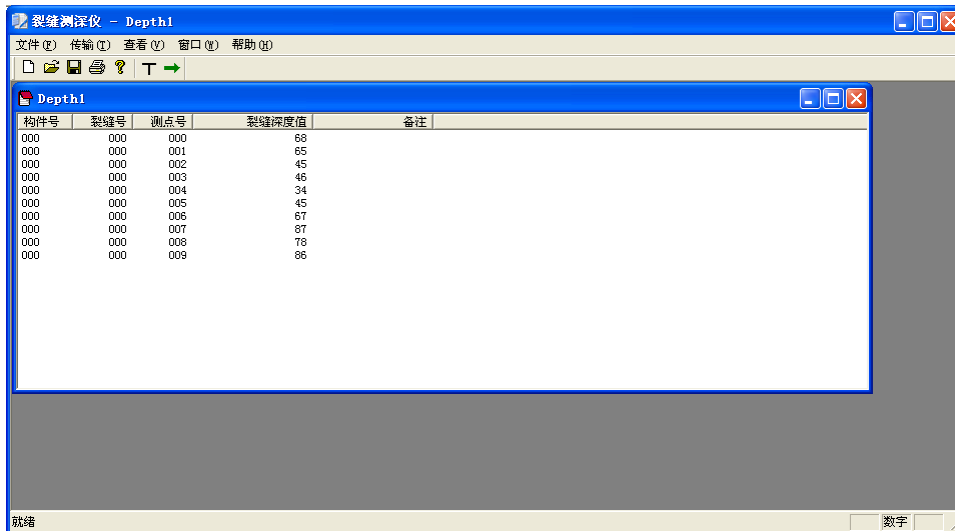


图 3-10 打开上传文件

3.2.5 打印设置

该项是直接调用 WINDOWS 系统相对应的功能。更改相应的打印机参数和页面设置参数后，即完成打印设置。

3.2.6 打印

该项是直接调用 WINDOWS 系统相对应的功能。选择所对应的打印机，即可完成打印。

特别说明：

本说明书以提供信息为目的，里面条目和内容在修改时并不另行通知。