

目 录

1 仪器概述	1
1.1 仪器组成	1
1.2 仪器指标	2
1.3 仪器特点	2
1.4 注意事项	2
2 主机软件使用	4
2.1 总界面	4
2.2 裂缝宽度检测	6
2.2.1 功能介绍	6
2.2.2 测量裂缝	9
2.2.3 注意事项	12
2.3 裂缝深度检测	13
2.3.1 不跨缝测量	14
2.3.2 跨缝测量	16
2.3.3 数据管理	18
2.3.4 系统设置	19
3 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	21
3.1.2 上传数据	21
3.1.3 主界面	21
3.1.4 排序功能	22
3.1.5 单幅显示功能	23
3.1.6 多幅显示功能	24
3.1.7 合并功能	25
3.1.8 删除功能	25

3.1.9 修改功能	25
3.1.10 检测信息设置	26
3.1.11 打印预览及打印功能	26
3.2 裂缝测深软件使用	27
3.2.1 软件安装	27
3.2.2 上传数据	28
3.2.3 主界面	28
3.2.4 打开	28
3.2.5 打印设置	29
3.2.6 打印	29

1 仪器概述

ZT503 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。

ZT503 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。用户在现场即可得到裂缝宽度和深度测量结果。

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	0.01mm~6.5mm
裂缝宽度检测精度	$\leq \pm 0.02\text{mm}$
裂缝深度检测范围	10mm~500mm
裂缝深度检测精度	$\leq \pm 5\%$
仪器供电	可充电式锂电池
工作时间	≥ 28 小时
工作温度	$-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
工作湿度	$\leq 90\% \text{RH}$

1.3 仪器特点

专业设计	<ul style="list-style-type: none"> ● 裂缝测深过程中无需波速测量，大大简化了现场操作步骤。
------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● 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"> ● 2GB 容量的 SD 卡可以存储大于 100,000 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℃) 。

◆ 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。

2 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（推荐），用户也可以使用按键操作。仪器的按键说明如表 2-1。

	实现主机上各个按钮或功能的轮换
	实现对数据的保存
	确认某一个操作
	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。



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 PDA 连接时, PDA 出现如图 2-3 所示对话框。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。

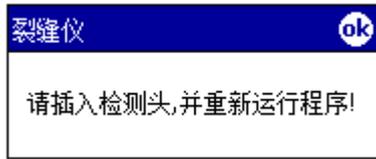


图 2-3 探测头未与 PDA 连接时提示对话框

2) 裂缝测量软件运行后, 界面如图 2-4 所示。

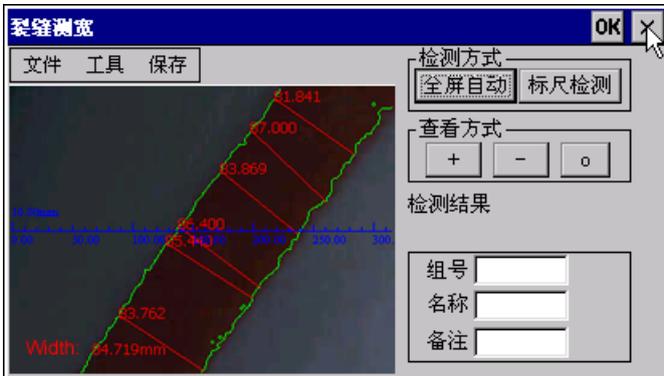


图 2-4 测量软件界面

3) 文件菜单如图 2-5 所示。选择【自动】，软件将自动测量裂缝。

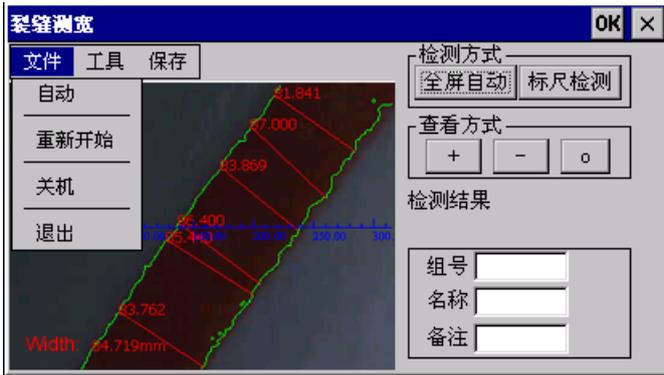


图 2-5 文件菜单

4) 工具菜单如图 2-6 所示。

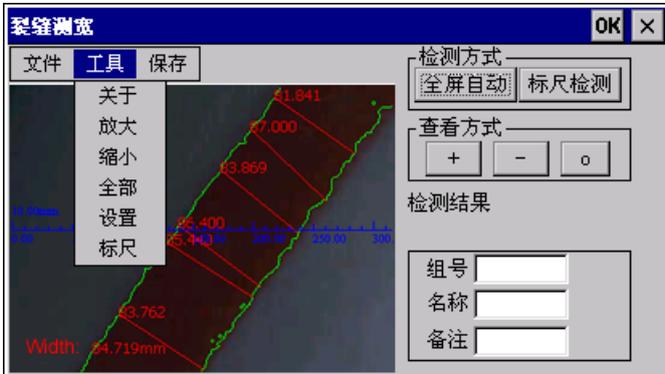


图 2-6 工具菜单

选择[设置]，出现如图 2-7 所示界面。



图 2-7 设置菜单

“文件名”——输入待保存的裂缝文件名；

“位图 bmp” 和“JPEG”——选择裂缝文件的存储格式；

“自动”和“手动”——测量裂缝时的软件处理方式，均为软件自动测量。当选择“自动”时，裂缝边缘由软件设置；当选择“手动”时，裂缝边缘由所输入的相应数值设置。“标注线”、“标注字体”、“字体大小”均可根据用户要求修改。

“文件目录”——显示文件保存位置。

修改完以上操作后请点保存。

2.2.2 测量裂缝

测量裂缝方式有 3 种。全屏自动、手动测量和标尺检测。

【全屏自动】

进入裂缝宽度检测，然后选择【全屏自动】测量。

此时屏幕上自动显示当前裂缝宽度。检测结果处显示裂缝平均宽度，单位：mm。移动测头即可连续测量。点击【保存】按钮图像保存。

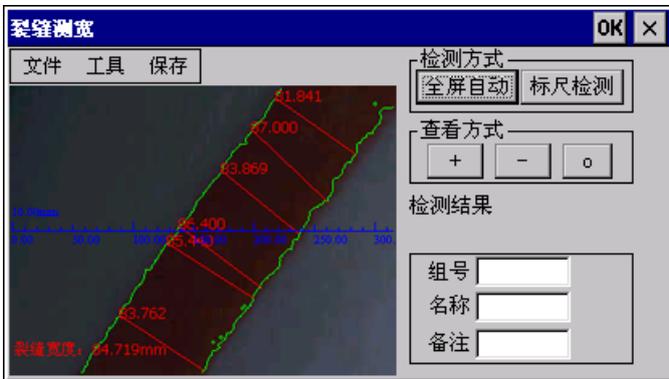


图 2-8 “全屏自动”检测方式

【手动测量】

进入裂缝宽度检测，此时为【手动测量】在 PDA 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。移动测头即可连续测量。



图 2-9 “手动测量”检测方式

【标尺测量】

该功能可用于桥梁动态裂缝测量。

点开[裂缝仪]测量程序。使待测裂缝垂直于标尺且待测宽度处于标尺重合，点击【标尺测量】屏幕上

自动显示裂缝宽度。检测结果处显示单条裂缝宽度，单位：mm。单击【全屏自动】按钮状态还原。单击【保存】按钮图像保存。裂缝发生变化时再次用同样方法测量同一位置即可。

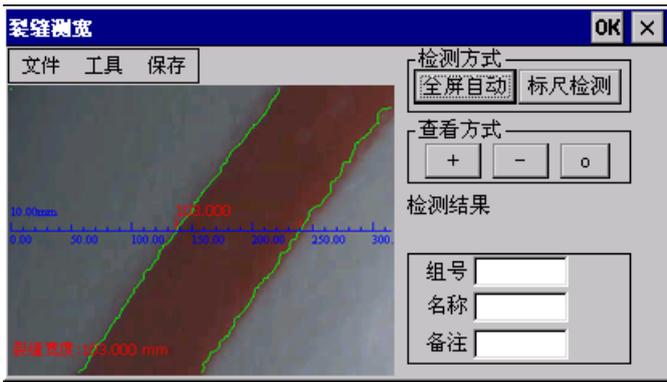


图 2-10 “标尺测量”检测方式

当裂缝特别细小（或粗大）时，可选择查看方式中的 3 个按钮进行放大缩小，也可点击工具中的放大（或缩小）菜单对裂缝进行放大、缩小及查看全部裂缝。

当裂缝图像较模糊时，建议用户采用人工读取方式，图像设有标尺，可方便人工对裂缝进行判读。

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。20100312131638.jpg 为保存文件名。

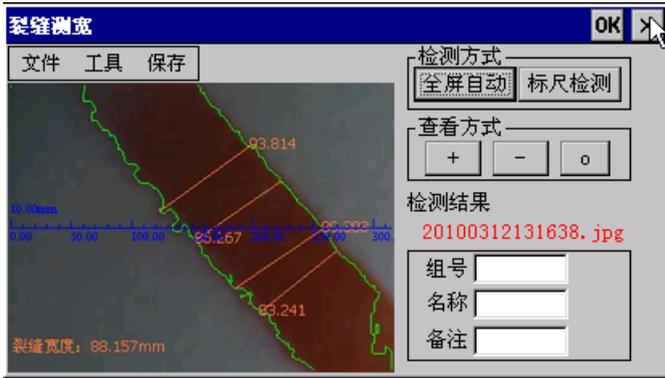


图 2-11 裂缝图像保存

注意:测量时应将探测头紧贴待测裂缝。当裂缝图像较模糊时，建议用户采用人工读取方式。

2.2.3 注意事项

1) 当探测头与 PDA 连接不牢时，出现如图 2-12 所示错误运行提示 1。

处理方法：关闭裂缝程序，重新插接探测头连线，重新运行测量程序。

2) 如出现“请重新安装软件”的错误提示，可联系设备厂家。

3) 如测量时出现 PDA 死机，请重新启动 PDA。

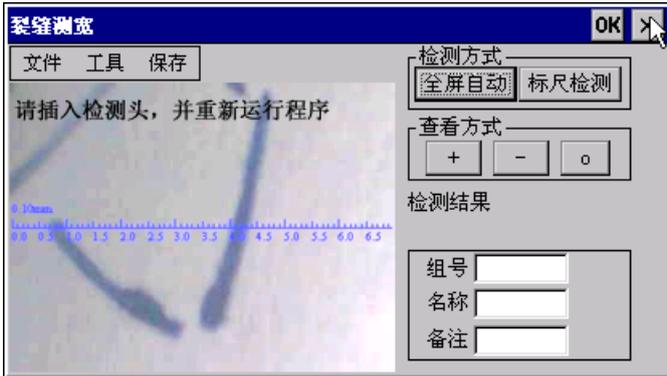


图2-12 错误运行提示1

2.3 裂缝深度检测

进入裂缝深度检测模块之后出现界面如图2-13。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，按确定键进入。进行裂缝深度检测前，请连接超声探头。



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：对所测的区域进行编号识别；

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**。将两个超声探头置于裂缝同侧，以两个超声探头内边缘等于100mm、150mm、200mm和250mm，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，从而可对已测探头间距下的声时数据进行修改。方法为：修改探头间距为150mm下声时数据，只需要将探头间距调整为150，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

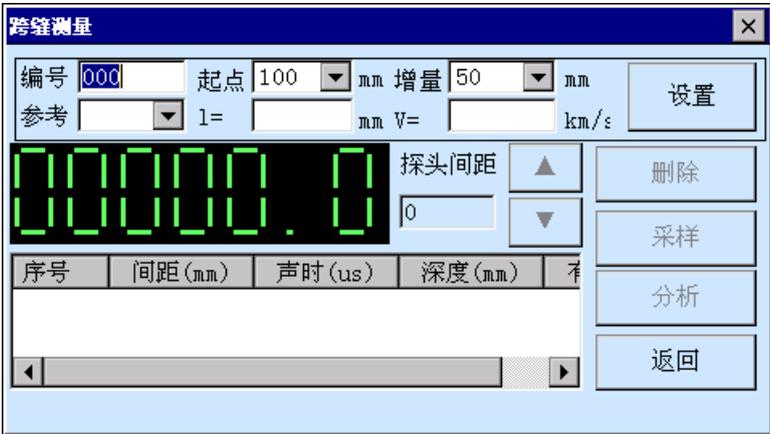


图2-16 “跨缝测量”界面

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：对所测的区域进行编号识别；

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，从而导入非跨缝中测量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的方式导入其信息或自行输入。

2) **放置探头采样。**将两个超声探头置于裂缝同侧，以两个超声探头内边缘等于100mm、150mm、200mm，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。方法为：修改探头间距为150mm下声时数据，只需要将探头间距调整为150，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 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。

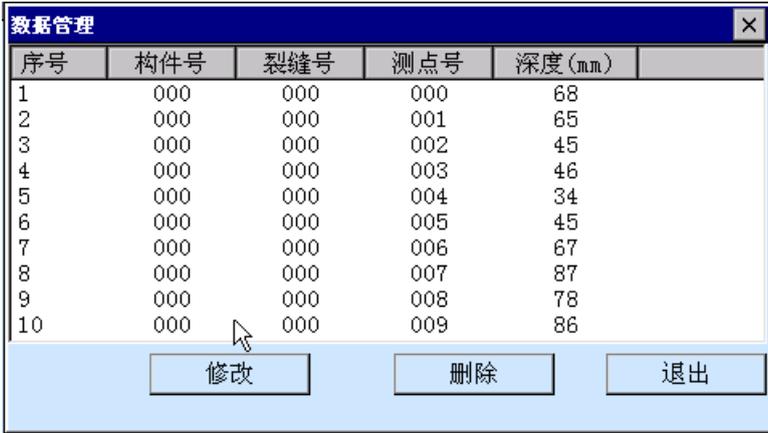


图2-18 “数据管理”界面

2.3.4 系统设置



图2-19 “系统设置”对话框

在主界面单击【系统设置】按钮，弹出如图2-19对话框。用户可进行如下操作：

(2) 将两探头直接耦合，点击标定，仪器自动记录零声时。仪器出厂时已标定，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区号，系统自动生成测区号；如果未选择此项，需自行输入测区号。

(3) 如果仪器未注册，点击图标5下，界面会给出注册信息。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，请检查序列号是否正确。用户号为随机生产号，用户在注册时，请不要关闭此对话框。

3 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。

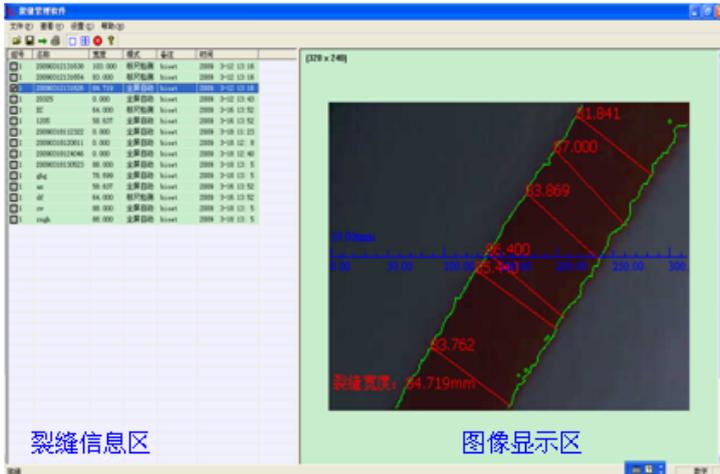


图 3-1 主界面图

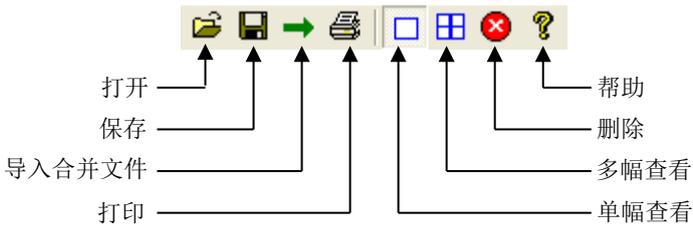


图 3-2 工具条图

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。

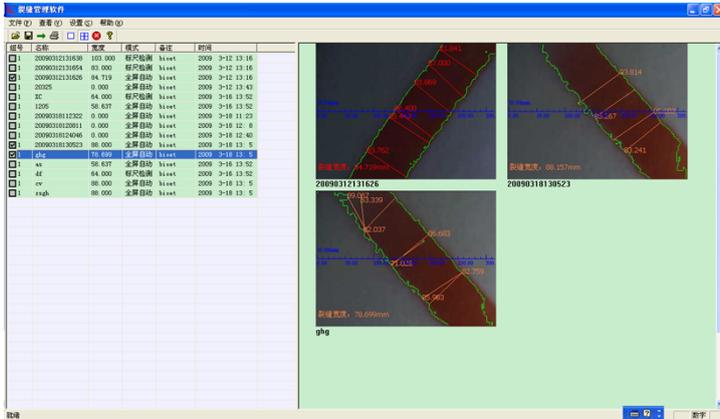


图 3-5 多幅查看功能

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

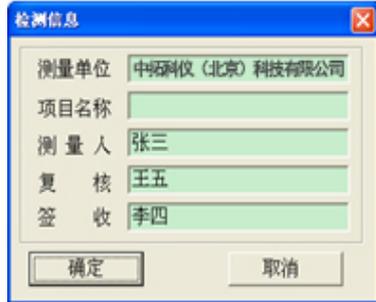


图 3-7 “检测信息”设置对话框

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 中拓科仪（北京）科技有限公司 测量时间 2016 3-12 13:16
 工程名称
 所用仪器 ZT608 裂缝综合检测仪

组 号	1	名 称	20160312131623
测量模式	全屏自动	裂缝宽度	84.719 mm
备 注	bioet		

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。

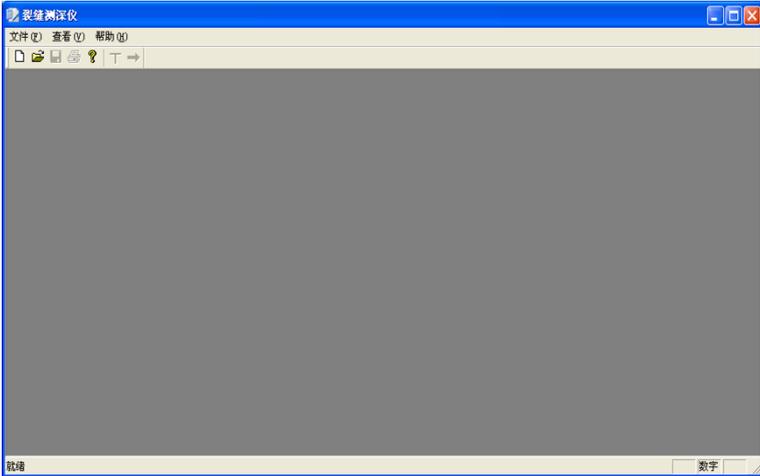


图 3-9 “测深”主界面

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。

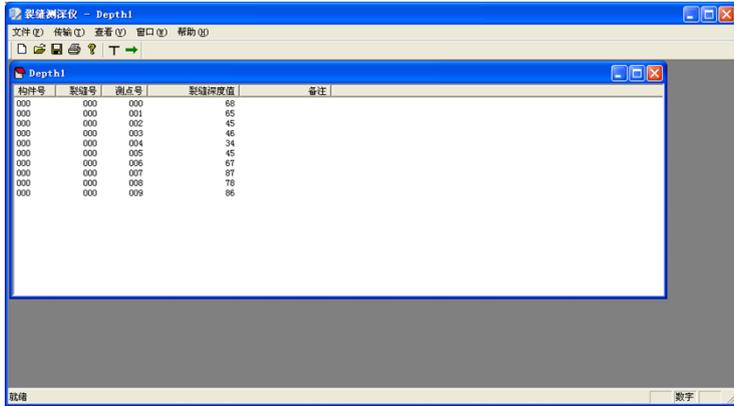


图 3-10 打开上传文件

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。