

# ZBL-F13D 裂缝宽度观测仪 使用说明书

# 目 录

本说明书中的约定.....	IV
<b>第 1 章 概述.....</b>	<b>1</b>
1.1 简介.....	1
1.2 主要功能及特点.....	1
1.2.1 主要功能.....	1
1.2.2 主要特点.....	1
1.3 主要技术指标.....	2
1.4 术语.....	3
1.5 注意事项.....	4
1.5.1 使用说明书.....	4
1.5.2 工作环境要求:.....	4
1.5.3 存储环境要求.....	4
1.5.4 其他要求.....	5
1.6 仪器的维护及保养.....	5
1.6.1 电源.....	5
1.6.2 充电.....	5
1.6.3 充电电池.....	6
1.6.4 清洁.....	6
1.7 责任.....	7

<b>第 2 章</b>	<b>仪器描述</b> .....	8
2.1	仪器组成 .....	8
2.1.1	显微摄像头 .....	8
2.1.2	平板电脑 .....	10
2.1.3	配件 .....	11
2.2	测试原理 .....	11
<b>第 3 章</b>	<b>公用模块介绍</b> .....	13
3.1	输入方法 .....	13
3.1.1	字符及数字的输入.....	13
3.1.2	选择性输入 .....	15
3.2	文件管理 .....	16
3.2.1	文件列表 .....	16
3.2.2	FTP 上传.....	18
<b>第 4 章</b>	<b>裂缝宽度检测软件</b> .....	22
4.1	软件简介 .....	22
4.1.1	标题栏 .....	22
4.1.2	功能按钮区 .....	23
4.1.3	图像区 .....	23
4.2	软件功能介绍 .....	23
4.2.1	文件管理 .....	23
4.2.2	参数设置 .....	23
4.2.3	开始测试 .....	27
4.3	快速操作指南 .....	34

4.3.1	测试前准备 .....	34
4.3.2	新裂缝的测试 .....	34
4.3.3	数据后处理 .....	35
附录 1	手动连接 WIFI 网络 .....	37
附录 2	手机或平板端软件安装 .....	40

扫描以下二维码可访问我公司官网、关注我公司微信公众号：


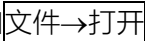




公司官网



微信公众平台

## 本说明书中的约定

1. 灰色背景、带黑色方框的文字表示界面上的一个按钮，如：  
按钮。
2. 仪器面板上的按键均用【 】表示，如：【存储】键。
3. 白色背景、带黑色方框的文字表示 Windows 软件菜单命令，其中“→”表示菜单级间的分割符，如表示文件菜单下的打开菜单项命令。
4. 灰色背景、不带方框的文字表示屏幕上选项或菜单名称。如选择参数设置中的选项。
5. 标志为需要特别注明的问题。
6. 除了本说明书中介绍的内容之外，用户在使用仪器的过程中，会自动显示一些提示信息，请按提示信息操作。
7. 本说明书中的软件界面及照片仅用作示意，随着软件升级和产品的不断改进可能会发生变化，恕不另行通知。

# 第 1 章 概述

## 1.1 简介

ZBL-F130 裂缝宽度观测仪（以下简称“缝宽仪”）可广泛用于桥梁、隧道、墙体、混凝土路面、金属表面等裂缝宽度的定量检测。设备主要由主机（Android 平板电脑）及显微摄像头构成，测量时，显微摄像头实时采集裂缝图像并通过无线 WIFI 传输给主机，主机实时显示接收到的裂缝图像，用户可通过自动和手动判读得到裂缝宽度数据，同时该设备具有数据管理功能，可将采集的图像数据保存起来。用户可以通过 FTP 上传功能，将数据上传到计算机中，利用配套的分析软件进行更详细的分析处理。

## 1.2 主要功能及特点

### 1.2.1 主要功能

测量混凝土、瓷器、金属等物体表面裂缝的宽度；

### 1.2.2 主要特点

- 1) 显微摄像头体积小、重量轻，携带方便，通过无线方式与主机连接，传输距离 10m 以上，特别适合登高爬梯测试场合；
- 2) 可实现裂缝宽度的自动实时判读和手动判读功能；

- 3) 仪器具有校准功能，用户可用标准刻度板进行校准。
- 4) 主机联接网络后，可自动检测程序更新，并进行在线升级；
- 5) 文件按工程→构件分级管理，直观、方便，可以方便地查看、删除工程或构件的测试数据，按构件存储裂缝图片，每张裂缝图片会自动编号；
- 6) 仪器操作简单，一切从实际工程检测的需要出发，易学易用，几分钟即可学会使用；
- 7) 支持安装有 Android4.0 及以上系统的平板电脑，搭载 7 寸以上液晶屏，屏幕分辨率大于 1280×800，性能优越，操作方便；
- 8) 可将仪器内部的检测数据通过 U 盘转存到计算机，使用 Windows 软件进行数据分析，可对图片进行打印。

## 1.3 主要技术指标

表 1.1 主要技术指标

项 目	指 标
量程 (mm)	0~10
宽度测量精度 (mm)	$\leq \pm 0.01$
图像储存格式	BMP, 800×600
供电方式	内置可充电锂电池 (额定能量 9.25Wh)
显微摄像头重量	260g
显微摄像头体积	45mm×45mm×168mm

## 1.4 术语

### 1. 裂缝宽度 crack width

在混凝土或其它材质结构物表面的裂缝，其距离最大的两个边缘间的、与边缘的垂线距离。

### 2. 自动读数 automatic reading

仪器通过内部程序自动识别裂缝的边界后，自动计算并显示出裂缝的宽度值。

### 3. 手动读数 manual reading

人工指定裂缝的边界后由仪器内部程序计算并显示出裂缝的宽度值。

### 4. 测量范围 measuring range

在允许误差限内由被测裂缝宽度的两个值确定的区间。

注：被测裂缝宽度的最高、最低值分别称为测量范围的“上限值”、“下限值”。

### 5. 分辨力（率） resolution

在测量范围内，可能检出的缝宽的最小变化量。



## 1.5 注意事项

### 1.5.1 使用说明书

为了更好地使用本检测仪，请您在使用仪器前仔细阅读使用说明书。

### 1.5.2 工作环境要求:

环境温度：-20℃ ~ +60℃

相对湿度：<90%RH

不得长时间阳光直射

**防腐蚀：**在潮湿、灰尘、腐蚀性气体环境中使用时，应采取必要的防护措施。

### 1.5.3 存储环境要求

环境温度：-23℃ ~ +63℃

相对湿度：<90%RH

不用时请将仪器放在包装箱中，在通风、阴凉、干燥环境下保存，不得长时间阳光直射。

若长期不使用，应定期通电开机检查。

## 1.5.4 其他要求

### 1.5.4.1 避免进水。

### 1.5.4.2 避免磁场

避免在强磁场环境下使用，如大型电磁铁、变压器附近。

### 1.5.4.3 防震

在使用及搬运过程中，应防止剧烈震动和冲击。


## 1.6 仪器的维护及保养

### 1.6.1 电源

本仪器采用内置专用可充电锂电池进行供电，使用时请注意电量指示，如果电量不足时，则应尽快采用外部电源（交流电源或外部充电电池）对本仪器供电，否则可能会造成突然断电导致测试数据丢失甚至损毁系统；如用交流电源供电，则应确保外接电源为  $AC220\pm 10\%V$ ，否则会造成 AC-DC 电源模块甚至仪器的损坏。禁止使用其他电池、电源为本仪器供电。


### 1.6.2 充电

用本仪器配套的 AC-DC 电源模块为内部电池充电时，只需将电源插头端接到  $AC220\pm 10\%V$  的插座中，直流输出端接到仪器的电源插口中即可。当显微摄像头的充电指示灯为红色时，表示正在对内置电池充电；当指示灯熄灭时，则表示电池已充满。

 **注意:** 为了保证完全充满，请保持连续充电 6~8 小时，

同时不要在超过 30℃ 的环境下对仪器充电。

仪器长期不用，充电电池会自然放电，导致电量减少，使用前应再次充电。充电过程中仪器和 AC-DC 电源会有一定发热，属正常现象，应保持仪器、AC-DC 电源或充电器通风良好，便于散热。

 **注意：不得使用其它电源适配器对仪器充电，否则有可能对仪器造成破坏。**


### 1.6.3 充电电池

充电电池的寿命为充放电 500 次左右，接近电池充放电寿命时，如果发现电池工作不正常（根本充不上电、充不满或充满之后使用时间很短），则很可能是充电电池已损坏或寿命已到，应与我公司联系，更换新的电池。禁止将电池短路或靠近高温热源。

### 1.6.4 清洁

每次使用完本仪器后，应该对主机、传感器等进行适当清洁，以防止水、泥等进入接插件或仪器，从而导致仪器的性能下降或损坏。

 **注意：请勿将仪器及配件放入水中或用湿布擦洗！**

 **注意：请勿用有机溶剂擦洗仪器及配件！**

请用干净柔软的干布擦拭主机。

请用干净柔软的毛刷清理插座。

## 1.7 责任

本仪器为精密检测仪器，当用户有以下行为之一或其它人为破坏时，本公司不承担相关责任。

- (1) 违反上述工作环境要求或存储环境要求。
- (2) 非正常操作。
- (3) 在未经允许的情况下擅自打开机壳,拆卸任何零部件。
- (4) 人为或意外事故造成仪器严重损坏。

## 第 2 章 仪器描述

### 2.1 仪器组成

F130 裂缝宽度观测仪主要由显微摄像头、平板电脑（Android4.0 及以上系统）及配件（包括充电器、标准板等）组成。

#### 2.1.1 显微摄像头

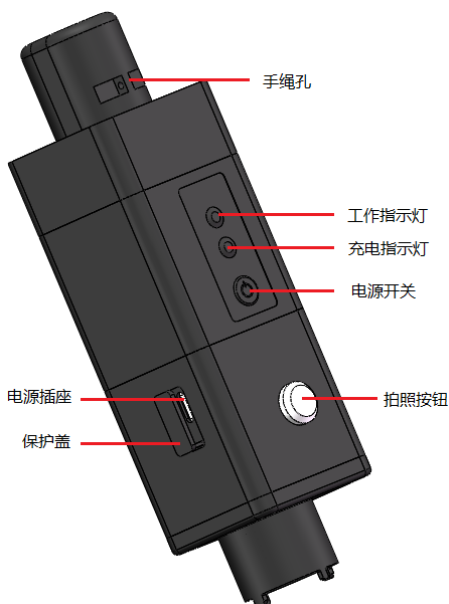


图 2.1 显微摄像头

显微摄像头将显微传感器、采集电路、电源管理电路、无线

传输模块、锂电池等封装在一个体积小巧的壳体之内，如图 2.1 所示。显微传感器直接放在被测物体表面，采集电路通过显微传感器实时采集图像，然后通过无线传输模块将采集的图像实时发送到 PAD 接收端进行显示、分析、存储，操作方便快捷，无需任何连线，适用于任何场所。

### 2.1.1.1 电源开关

用于打开/关闭显微摄像头电源。

### 2.1.1.2 电源插座

采用通用的 MicroUSB 接口，电量不足时给设备充电：将随机配备的充电器的输入插头连接 200~240V 交流电源、输出插头接入此口，为仪器供电，同时为内部电池充电。

### 2.1.1.3 保护盖


电源插座上有一个保护盖，平时不用时盖上，使用时打开，主要是为了对其进行防护。

### 2.1.1.4 充电指示灯

指示充电状态，刚接上充电器时该指示灯亮起时表明进入充电状态，灯熄灭时表示已充满电。

### 2.1.1.5 工作指示灯

用来标识当前设备的工作状态，红灯常亮表示电量低，需要及时充电方可正常工作；绿灯表示工作正常。

 **注意：**工作指示灯红灯常亮时，表示电量过低。必须插

入电源充电，否则会影响设备正常工作。

### 2.1.1.6 拍照按钮

【拍照】按键功能相当于照相机的“快门”，按下此按键则拍摄并保存一张照片。

### 2.1.1.7 手绳孔

用于安装手绳，在现场使用时，手绳可以套在手腕上，防止其跌落。

## 2.1.2 平板电脑

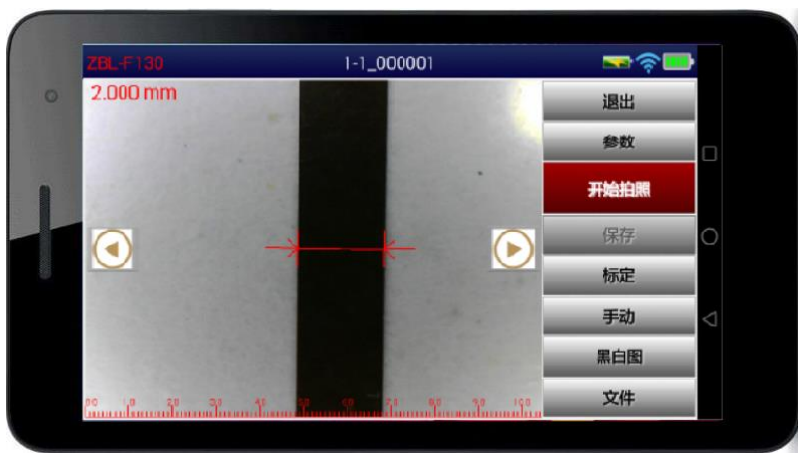



图 2.2 平板电脑

显微摄像头可以与安装有 Android4.0 及以上操作系统的 PAD (如图 2.2 所示)配合使用，用于接收采集到的图像并进行显示、分析、存储。

 **注意：**实际的 PAD 可能与示意图有所差别，请以实物为准。

## 2.1.3 配件

### 2.1.3.1 充电器

显微摄像头、平板电脑均配有充电器，充电时将充电器的输入插头连接 200~240V 交流电源、输出插头接入仪器的电源插口可供电，同时为其内部电池充电。平板电脑的充电详见其说明书。

### 2.1.3.2 其他附件

详见仪器装箱单。

## 2.2 测试原理

裂缝测宽仪主要用于测量混凝土、瓷器、金属等物体表面的裂缝宽度。

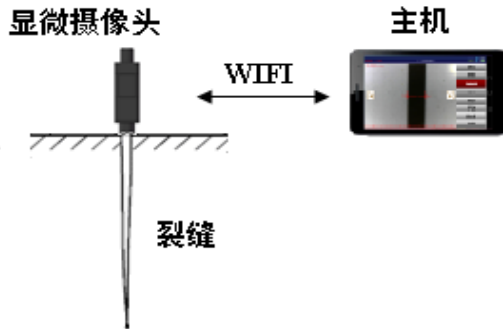


图 2.3 缝宽仪示意图



裂缝测宽仪主要包括主机及显微摄像头两部分，如图 2.3 所示。测量裂缝宽度时，将显微摄像头放在待测构件表面裂缝的正上方，紧贴构件表面，显微摄像头将采集到的视频图像实时传输到主机(平板电脑)，主机将其显示在显示单元上，待图像清晰后，可识别裂缝轮廓，通过自动或手动读数，可得到裂缝的宽度。

## 第 3 章 公用模块介绍





### 3.1 输入方法

在本软件中，多处用到字符及数字的输入、选择性输入等，为避免重复描述，在此先进行统一介绍。

#### 3.1.1 字符及数字的输入

在需要输入字符（如工程名称、构件名称等）时，点击其后的编辑框，则弹出图 3.1a 所示软键盘（系统自带）。同时可能会弹出图 3.1d 所示浮动输入框，标题栏显示待输入的项目名称及其长度要求，编辑框中则显示当前字符。

操作方法如下：

- 1) 点击某一字符或数字所在按钮，则在上面的编辑框中逐一显示所点字符或数字；
- 2) 若要在已输入字符的某一字符前插入一个字符，则首先点击该字符的前面位置，将光标插入其前面后再点击要插入的字符即可。
- 3) 点击  按钮，则删除光标位置前面的一个字符；在中文输入时，先删除拼音字母，拼音字母删除完后，再删除编辑框中的字符。长按  按钮可以快速删除。
- 4) 点击  按钮，则切换到大写状态，点击任一字符后自动切换到小写状态；若想锁定大写状态，则双击  按钮。



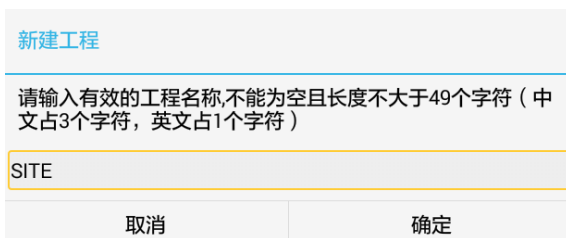
a) 英文字母



b) 字符及数字









c) 中文





d) 浮动输入框

图 3.1 软键盘


- 5) 点击  按钮，则切换至中文输入状态如图 3.1c 所示，同时，该按钮变为 ，此时可以用拼音输入汉字。输入拼音后，在顶部显示待选汉字（待选汉字较多时，可以点击  按钮显示其他汉字），点击要输入的汉字所在的位置即可输入该汉字；点击  按钮，则该按钮变为 ，恢复至图 3.1a 所示状态。
- 6) 点击  按钮，则关闭软键盘；

## 3.1.2 选择性输入


### 3.1.2.1 下拉列表选择

当某些项目的值有多个可选项时，其后会出现一下拉列表控件，如：，此时点击此控件右边的按钮，则会在下拉列表中列出所有选项，点击某一选项即可。

### 3.1.2.2 单选按钮

当某些项目的值仅有两个可选项时，其后会出现单选按钮，如：，此时点击此按钮即可选中该项。

### 3.1.2.3 复选框

当某些项目的值仅有是、否两个可选项时，会以复选框出现，如： ，此时点击该复选框，在其前面的方框中出现“√”则表示选中该项。

## 3.2 文件管理

文件管理主要用于查看已测的工程及构件文件，并可选择工程或文件后进行删除。

在软件主界面点击文件按钮，则弹出如图 3.2 所示的文件管理界面，包含文件、FTP 上传两个属性页。

### 3.2.1 文件列表



图 3.2 文件管理界面

在文件管理界面点击左侧的文件按钮，则在界面右侧列表显示已测工程及文件，如图 3.2 所示，界面左半部分为工程列表，右半部分为当前工程中的所有文件列表，界面下部为功能按钮区。

#### 3.2.1.1 操作方法

1) 点击工程列表中的某一工程后，在右边显示该工程中所

有的文件；点击文件列表中的某一文件所在行，则选中该文件。

- 2) 点击列表表头可以排序，名称列按字母排序，按多次点击可切换升序和降序两种排序方式。
- 3) 点击列表表头的第一列的复选框，可以勾选所有工程或构件文件。
- 4) 在工程或文件列表中点击某一工程或文件前面的复选框，则可以勾选该工程或文件；点击需要选择的工程或文件即可勾选多个工程或文件。
- 5) 当列表中的内容超过一屏时，会在列表框的右侧出现竖向滚动条，拖动滚动条则可以翻页，也可以在列表区域上、下滑动进行翻页。


### 3.2.1.2 打开文件

在文件列表区选中一个文件后点击 **打开** 按钮，则将所选文件打开并返回至主界面，显示该文件中存储的图像等。当未选择文件时，**打开** 按钮无效。


### 3.2.1.3 工程及文件的删除

勾选一个或多个工程后点击 **删除** 按钮，则将所选工程及其中的所有文件删除；若勾选一个或多个文件后点击 **删除** 按钮，则将所选文件删除。当未勾选工程或文件时，**删除** 按钮无效。

删除工程或文件之前均会询问“是否删除所选择工程或文件？”，按 **是** 按钮则删除，**否** 按钮则不删除。

 **注意：**数据删除后将无法恢复！删除之前应确保待删除的数据已经备份到计算机上。当一个工程下的所有文件均删除后，则自动将该工程删除。

### 3.2.1.4 返回

点击  按钮，则退出文件管理，返回至主界面。

## 3.2.2 FTP 上传

该功能用于将已测试的工程及构件文件上传到 PC 机上。在文件管理界面点击左侧的 **FTP 上传** 按钮，则在界面右侧显示如图 3.3 所示，可以设置局域网内待访问的 **用户名**、**密码** 等信息。



图 3.3 FTP 上传

### 3.2.2.1 用户名及密码

设置客户端（局域网内的计算机）访问 PAD 中数据时使用

的用户名及密码，此项为必填项，FTP 客户端登录时需要校验该用户是否有权访问数据。

 **注意：**缺省的用户名为：zbl，密码：1234。

### 3.2.2.2 服务状态

局域网 FTP 服务未启用时，服务状态显示“停止”；若 FTP 服务启用后，显示“运行中”。


### 3.2.2.3 访问地址

计算机端通过链接访问地址，可查看并下载测试的数据。

在局域网 FTP 服务未启用时，访问地址显示为“--”；FTP 服务启用后，访问地址显示格式 <ftp://xxx.xxx.xxx.xxx:xxx/>，如 <ftp://192.168.1.220:2121/>。

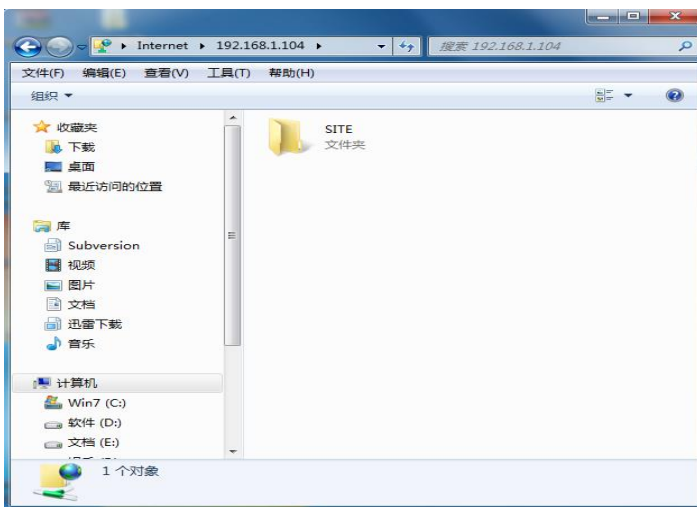
### 3.2.2.4 WiFi 状态

Wifi 状态显示当前连接的网络名称，无连接时显示为“不可用”。点击连接的网络名称，如“zbl-1”即可进入网络设置界面，选择要使用的网络连接。

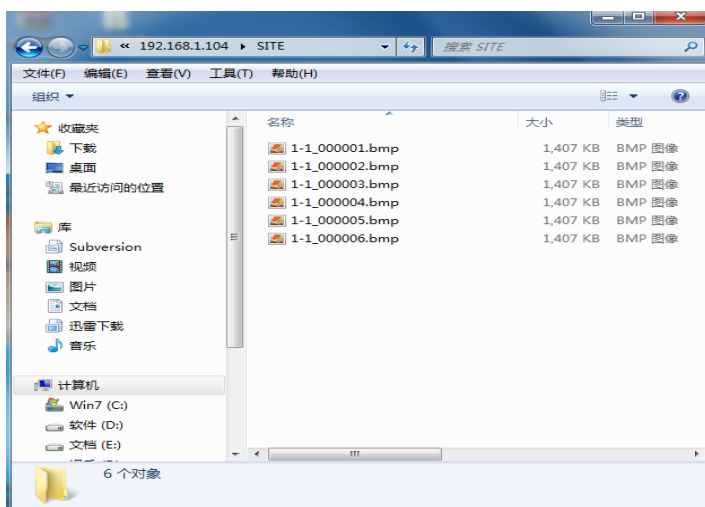
 **注意：**FTP 是 Internet 上用来传送文件的，常用的工具有：FTP 软件，IE 浏览器、资源管理等，启动 FTP 服务时必须使用局域网网络，否则无法生成访问地址。



### 3.2.2.5 拷贝数据



a)文件夹列表



b)文件列表

图 3.4 使用 FTP 拷贝数据

设置完后点击开始按钮，则系统自动生成该局域网的计算机访问地址，服务状态显示“运行中”，此时在局域网内任意计算机上打开资源管理器，并在其地址栏中输入访问地址（如：ftp://192.168.1.136:2121/）并回车确认，则弹出对话框要求输入用户名及密码（图 3.3 中所设置的用户名及密码），输入正确后点击确定按钮，则可查看设备存储卡中的工程文件夹及文件，如图 3.4 所示。

在资源管理器中选中需要拷贝的工程(文件夹)或构件文件，然后进行复制、粘贴就可以将仪器内部的数据拷贝到计算机中。

## 第 4 章 裂缝宽度检测软件

### 4.1 软件简介

裂缝测宽软件主界面，如图 4.1 所示，该界面主要由以下三部分组成：**标题栏**、**功能按钮区**、**图像区**。

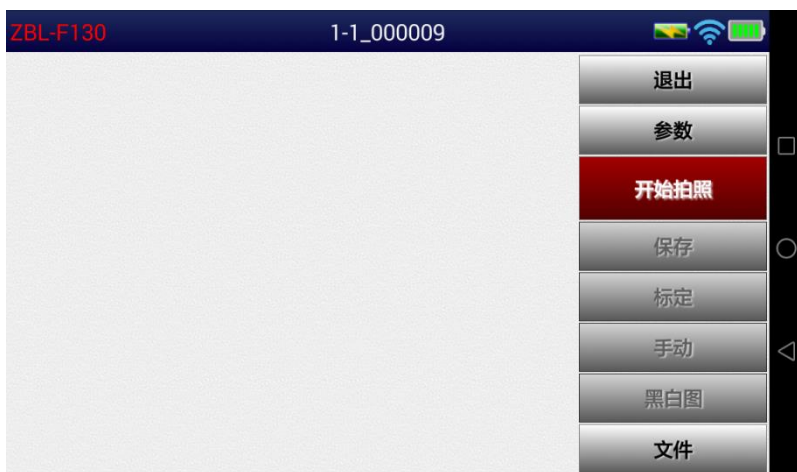


图 4.1 裂缝测宽软件主界面

#### 4.1.1 标题栏

位于界面的顶部，左侧仪器型号，中间文件名称，右侧从左至右依次显示显微摄像头剩余电量、无线连接状态及 PAD 电量。

当显微摄像头的无线网络未连接时，无线图标会不停闪烁，等待连接；连接成功后无线图标停止闪烁。

## 4.1.2 功能按钮区

功能按钮区停靠在界面的右侧，主要由开始拍照、文件、保存、标定等一系列功能按钮组成，如图 4.1 所示，每个按钮可以实现一个常用功能，当按钮颜色呈置灰状态时表示当前状态下该功能无效。

## 4.1.3 图像区

用于显示显微摄像头采集到的图像，位于主界面的左半部分，图像底部显示有刻度。

# 4.2 软件功能介绍

本软件主要有文件管理、参数设置、图像采集、判读、标定等多项功能，在本章将对其进行详细介绍。

## 4.2.1 文件管理

在软件主界面点击**文件**按钮，则进入文件管理界面，可查看、删除已测的工程及文件，详参 3.2 节。

## 4.2.2 参数设置

在主界面右侧的功能按钮区，点击**参数**按钮，弹出如图 4.2 所示界面，包括**裂缝参数**、**关于我们**两个属性页。

设置参数后所设参数实时生效，所有参数设置完毕后，则返回主界面可进行测试。

### 4.2.2.1 裂缝参数



图 4.2 裂缝参数

#### 1. 新建工程

点击工程名称编辑框后的新建按钮，则弹出输入框及字符输入软键盘，输入工程名称后，将以工程名称创建文件夹，其后测试的所有裂缝的文件均保存在此文件夹中。创建文件夹时，若发现同名工程已存在，则提示“该工程已存在，是否合并？”，选择是按钮，则合并，选择否按钮，则弹出工程名称输入框要求重新输入工程名称。

#### 2. 新建构件

当测试完一个构件后，要测试下一构件时，可以点击构件名称后的新建按钮，则会自动弹出对话框及字符软键盘，输入待测构件的名称。

### 3. 新建裂缝

当测试完一条裂缝后，要测试下一裂缝时，可以点击裂缝编号后的新建按钮，则会自动弹出对话框及字符软键盘，输入待测裂缝的编号。

 注意：

- 1) 当前裂缝图片保存之后，裂缝编号会自动增加。
- 2) 新建工程、构件或裂缝之前，系统会检查当前文件是否已保存，如果当前文件未保存，则会弹出提示框询问“当前图像未保存，是否保存？”，选择是按钮，则保存数据；选择否按钮，则不会保存数据；选择取消按钮，则关闭提示框。
- 3) 裂缝图片的文件名称缺省为：构件名称\_裂缝编号。

#### 4.2.2.2 关于我们

此模块的主要功能是对仪器内部的软件及相关文件进行自动更新。

点击关于我们标签，则切换到该属性页，如图 4.3 所示，显示当前软件版本信息及修改记录。



图 4.3 关于我们



图 4.4 软件更新



当平板电脑连接到 Internet 之后，点击**检查新版本**按钮，如果发现新版本，则弹出如图 4.4 所示提示框，点击**现在更新**按钮，启动新版本下载，下载完成后自动进行新版本的安装；点击**下次更新**按钮则不升级。如果没有发现新版本，则提示“当前版本是最新版本！”。

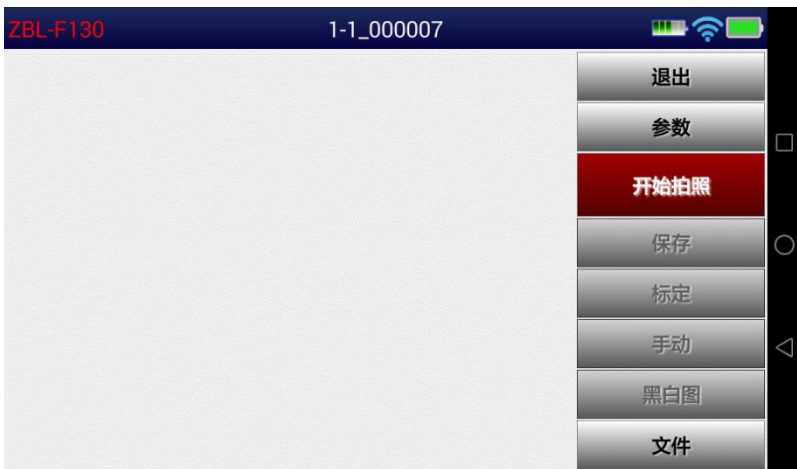
## 4.2.3 开始测试

### 4.2.3.1 建立连接

在开始测试之前，PAD 须先与显微摄像头建立连接。

首先打开显微摄像头的电源开关，过几分钟后，手动打开 WLAN，选择显示摄像头的 WIFI 网络进行连接，详见附录 1。

连接成功后，点击图标，则运行裂缝测宽软件，在进入软件后，会自动与显微摄像头建立连接，连接成功后如图 4.5a 所示。如果没有手动打开 WLAN 且与显微摄像头的 WIFI 网络建立连接，则进入软件几秒之后会提示连接失败，则弹出图 4.5b 所示提示框，点击按钮，则进入“WLAN 设置”界面，详见附录 1。



a)连接网络成功





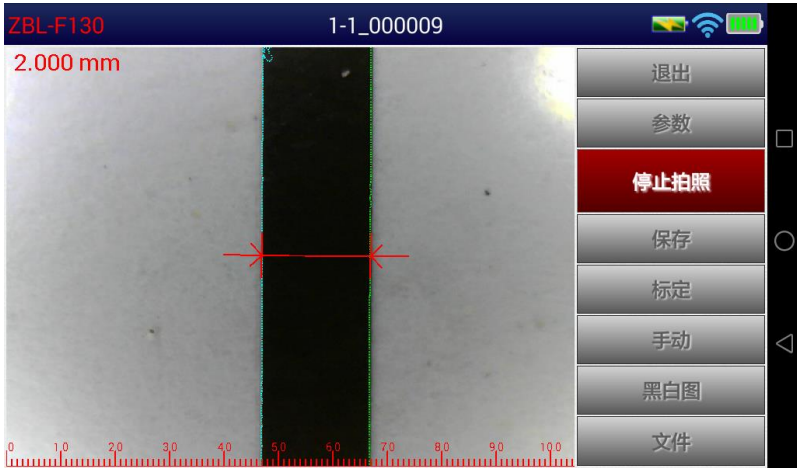
b)连接网络失败

图 4.5 连接网络

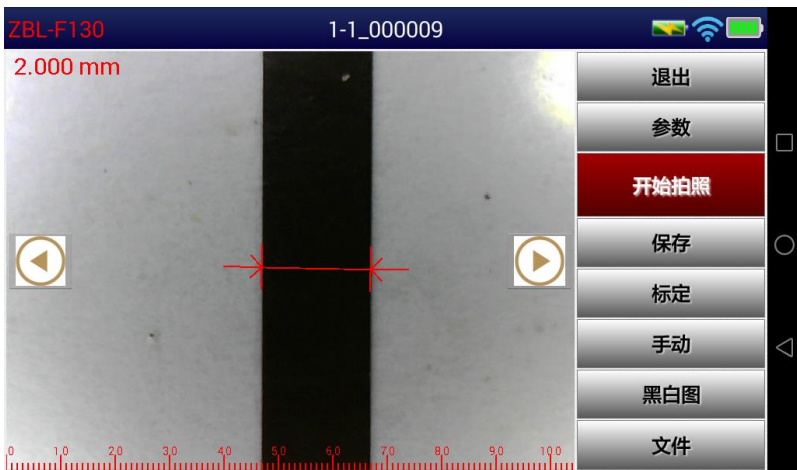
 **注意：**

- 1) 只有与显微摄像头连接成功才可以正常采集图像，否则无法正常测试。
- 2) 显微摄像头在无线网络列表中的名称为“F5+批次编号”（如 F51510001），连接时密码为：12345678。
- 3) 如果标题栏右侧的无线连接标志一直闪烁，则表示未建立连接，须查看显微摄像头是否打开，如果显微摄像头打开后仍无法自动连接，则可按附录 1 进行手动连接。

### 4.2.3.2 图像采集与停止



a)动态采集



b)停止采集

图 4.6 图像采集

显微摄像头与平板电脑建立连接成功之后，将摄像头底部两个尖的“突起”卡在裂缝中以尽量使裂缝处于垂直，仪器开始实时捕获裂缝图像，在屏幕上显示动态影像，并实时自动识别裂缝并自动判读其宽度，如图 4.6a 所示，待图像清晰并稳定之后，点击测试软件主界面上的“停止拍摄”按钮，则停止实时捕获图像，对裂缝进行拍照，获得裂缝的最后一帧图像，即静止影像，如图 4.6b 所示。

#### 注意：

动态采集时，如果自动识别的裂缝轮廓不准确或判别位置不对，可以尝试移动摄像头的位置。


### 4.2.3.3 图像的查看

在停止采集之后，在“图像区”显示裂缝的静止图像，在图像区的左、右两侧分别出现“◀”、“▶”按钮，点击这两个按钮，可以前后查看已保存的裂缝图片。

在图像区可以通过两个手指的开、合即可实现图像的放大与缩小，也可以通过单指移动手势移动图片。双击图片自动将图片恢复到正常显示的状态。

### 4.2.3.4 文件的保存

对裂缝进行拍照获得裂缝照片后，点击“保存”按钮则可将当前裂缝图片保存，并且把判读的裂缝宽度值也保存在图片文件里。图片被保存在以当前工程名称创建的文件夹下，图片名称为“构件名称\_裂缝编号”。

 **注意:**在采集动态影像时,按下显微摄像头上的【拍照】按键,会在采集图像的同时将当前图像保存。

### 4.2.3.5 判读

裂缝宽度的判读有三种方式:

#### 1. 全自动判读

点击如图 4.2 所示 **全自动判读** 按钮,进入自动测量状态,软件会自动识别裂缝轮廓线并查找距离最远的两个边界点,计算得出裂缝宽度值并显示在图像区的左上角。

#### 2. 中间水平线上判读

进入裂缝参数界面(详参 4.2.2.1 节),选中 **中间水平线上判读** 单选按钮,然后进入自动测量状态,此时软件会查找中间水平线上两个边界点,计算得出裂缝宽度值并显示在图像区的左上角。

#### 3. 手动判读

点击 **手动** 按钮,进入手动测量状态,在 **图像区** 点击裂缝轮廓线的两个边界位置,如此完成一次手动判读操作, **图像区** 的左上角显示判读的裂缝宽度值,如图 4.7 所示。

在手动判读状态下,右下角会出现 4 个方向键,用于对手动判读的位置进行微调:先点击待调整的左边界或右边界,然后点击方向键即可,每点击一次,移动一个像素点。

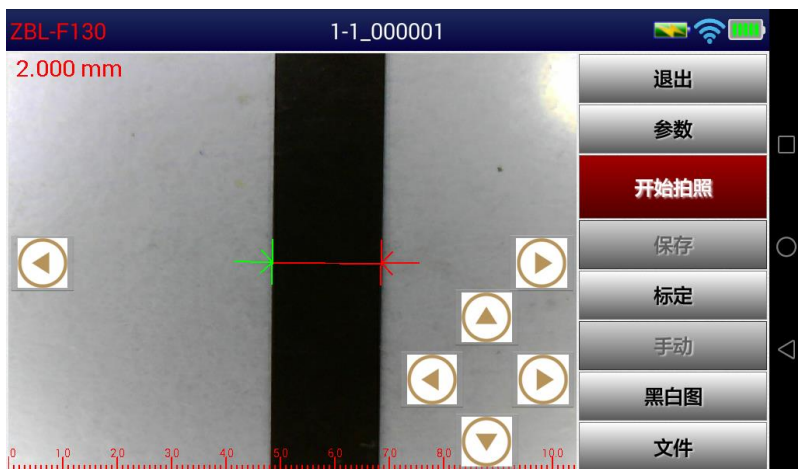


图 4.7 手动判读

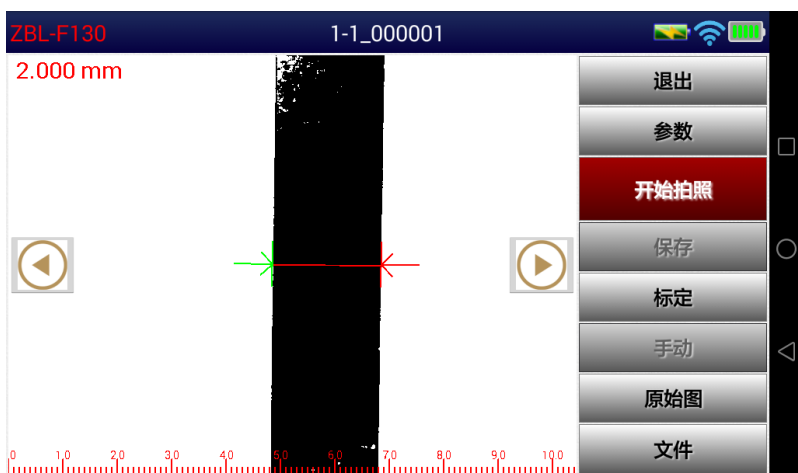


图 4.8 黑白图模式

#### 4.2.3.6 切换图像模式

点击黑白图按钮，则将当前图像变为黑白图并显示在图像区，如图 4.8 所示，此时黑白图按钮变为原始图按钮，点击原始图按钮，则

在**图像区**显示原始图像。

#### 4.2.3.7 标定

在仪器出厂前，或者当仪器测量误差超过仪器技术指标的误差允许范围时，应对显微摄像头进行重新标定。

**标定方法：**使显微摄像头处于拍照状态，将摄像头对准标准尺的 2 毫米的标线处，待图像稳定清晰后，点击**停止拍照**按钮，图像静止，点击**标定**按钮，屏幕左上方显示 2.000，这时表示标定完毕。

#### 4.2.3.8 测试下一缝




测试完一条裂缝后，如果要测试下一裂缝，可直接点击主界面上的**开始拍照**按钮，则裂缝编号会自动增加，并进入图像采集状态。当然，用户也可以在主界面右侧的功能按钮区点击**参数**按钮进入裂缝参数界面，点击**裂缝编号**后的**新建**按钮，创建新的编号后开始采集图像。

#### 4.2.3.9 测试下一构件

测试完一个构件后，如果要测试下一构件，则必须先在主界面右侧的功能按钮区点击**参数**按钮进入裂缝参数界面，点击**构件名称**后的**新建**按钮，在弹出的对话框中输入新的构件名称后**回车**即可。

#### 4.2.3.10 退出


点击主界面上的**退出**按钮，则退出测试主界面。

 注意：在开始新的图像采集或者退出软件时，会检查当前文件是否已保存。如果发现当前文件未保存，则会弹出提示框询问“您有文件未保存，是否需要保存？”，点击按钮，则保存；点击按钮，则不保存。

## 4.3 快速操作指南


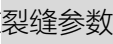

### 4.3.1 测试前准备

#### 4.3.1.1 仪器连接

打开显微摄像头及平板电脑的电源开关，平板电脑启动完毕后，在桌面点击“裂缝测宽”图标进入裂缝测宽软件主界面，连接成功后，主界面右上角图标停止闪烁，详参 4.2.3.1 节。

### 4.3.2 新裂缝的测试

#### 4.3.2.1 参数设置

在主界面点击按钮，弹出参数设置对话框，在属性页输入工程名称、构件名称、裂缝号等参数，设置完成后，点击标题栏顶部左侧的按钮返回至主界面。详参第 4.2.2 节。

#### 4.3.2.2 图像采集

- 1) 将摄像头底部两个尖的“突起”卡在裂缝中以尽量使裂缝处于垂直，摄像头实时捕获裂缝图像并通过无线传输给平板电脑，在屏幕上显示动态影像，并实时判读裂缝

宽度值；

- 2) 调整摄像头使裂缝图像清晰后点击 **停止拍照** 按钮或按下摄像头上的【拍照】按键，则捕获图像，对裂缝进行拍照，获得裂缝的最后一帧图像；
- 3) 如果自动判读不准确，则可进行手动判读，详参 4.2.3.5 节。
- 4) 点击 **保存** 按钮，将当前裂缝图片保存，并且把判读的裂缝宽度值也保存在图片文件里。

至此即完成一条裂缝宽度的测试，重复以上步骤对其他裂缝进行测试，直到测试完所有裂缝。详细测试过程参见第 4.2 节。

### 4.3.3 数据后处理

完成现场测试之后，可将保存在仪器内部的检测数据通过 FTP 上传到计算机中，用 Windows 平台下的裂缝测试分析软件对所有检测数据进行分析处理并出具检测报告。详参《裂缝测试分析软件使用说明书》。

#### 4.3.3.1 数据分析处理

- 1) 通过 ftp 将仪器中的检测现场文件夹及其所有文件拷贝到计算机中。
- 2) 运行“裂缝测试分析软件”。如果没有安装该软件，请先从随机附带光盘中找到安装文件或从我公司网站的“下载中心”下载该软件的安装文件，然后进行安装。
- 3) 选择 **文件→打开工程** 菜单项，在弹出的“浏览文件夹”



- 对话框中找到存放文件的文件夹，将工程文件夹打开。
- 4) 在文件列表区双击某一图片文件，则将该文件打开并在图像显示区显示该图片。
  - 5) 点击自动判读或人工判读按钮对裂缝宽度进行判读。如有必要，可以利用查看→放大菜单将图片放大显示，还可利用查看→黑白图菜单将图片切换到黑白图模式，以利于人工判读。
  - 6) 点击文件→保存结果图片菜单项将该图片文件保存。
  - 7) 重复第 4 至 6 步，直到分析处理完所有图片文件。
  - 8) 选择文件→生成报表菜单项，将所选择的工程的所有裂缝信息生成到 EXCEL 表中。
  - 9) 选择文件→图形打印菜单项，选择待打印输出的图片，设置好打印格式后即可将所选图片打印输出。
  - 10) 打开 WORD 格式的检测报告模板，将结果图片文件插入到报告中，即完成检测报告。


#### 4.3.3.2 数据删除

在分析完所有数据确认没有问题之后，即可将 PAD 内部的数据删除掉，以节约磁盘空间。

进入裂缝测宽软件界面，点击文件按钮进入文件管理界面，勾选待删除的工程，然后点击删除按钮，则将所选工程及其中的所有文件删除。详参第 4.2.1 节。

## 附录 1 手动连接 WIFI 网络

如果自动连接 WIFI 网络失败,可以按照以下步骤进行手动连接:

- 1) 在屏幕顶部从上至下滑动,弹出图 F1.1 所示菜单;
- 2) 长按  图标,则弹出图 F1.2 所示界面;

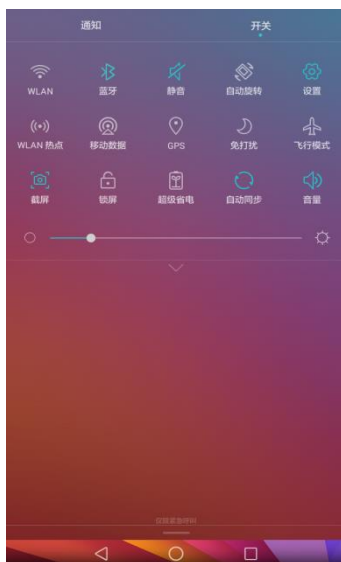


图 F1.1

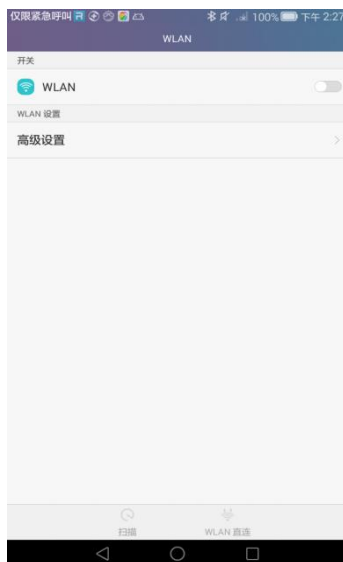


图 F1.2



图 F1.3



图 F1.4



图 F1.5

- 3) 点击将 WLAN 后面的开关打开(向右滑动即可),则自动搜索所有可连接的 WIFI 网络,则进入图 F1.3 所示网络列表界面;
- 4) 点击待连接的网络名称(如: F51510006),则弹出图 F1.4 所示界面,输入连接密码 12345678 后,点击连接按钮即开始建立连接。
- 5) 连接成功后显示如图 F1.5 所示界面。

 注意:

- 1) 显微摄像头在无线网络列表中的名称为“F5+批次编号”(如 F51510001),连接时密码为: 12345678。
- 2) 如果以前与显微摄像头连接成功过,则选择该网络后,直接点击连接按钮即可,无需输入密码。

## 附录 2 手机或平板端软件安装

### F2.1 APP 安装

扫描以下二维码即可自动下载手机或平板端软件并进行安装；



 注意：本软件仅支持 Android 系统的手机或平板。



电话：400-878-6060  
传真：010-82092858  
网址：<http://www.zbl.cn>  
版本：Ver4.0-20190512