

ZBL-F120 裂缝宽度观测仪 使用说明书

目 录

本说明书中的约定.....	IV
第 1 章 概 述.....	1
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.....	2
1.5 注意事项.....	3
1.5.1 使用说明书.....	3
1.5.2 工作环境要求:.....	3
1.5.3 存储环境要求.....	3
1.5.4 其他要求.....	4
1.6 仪器的维护及保养.....	4
1.6.1 电源.....	4
1.6.2 充电.....	4
1.6.3 充电电池.....	5
1.6.4 清洁.....	5
1.7 责任.....	6

第 2 章	仪器描述	7
2.1	仪器组成.....	7
2.1.1	显微摄像头.....	7
2.1.2	手机.....	9
2.1.3	配件.....	9
2.2	测试原理.....	10
第 3 章	裂缝宽度检测软件	11
3.1	软件简介.....	11
3.1.1	标题栏.....	11
3.1.2	功能按钮区.....	12
3.1.3	图像区.....	12
3.2	开始测试.....	12
3.2.1	建立连接.....	12
3.2.2	图像采集与停止.....	15
3.2.3	图像的查看.....	16
3.2.4	裂缝宽度的读取.....	16
3.2.5	图像的保存.....	16
3.2.6	标定.....	17
3.2.7	退出.....	18
3.2.8	断开网络.....	18
3.2.9	关闭显微摄像头.....	18
附录 1	手动连接 WIFI 网络	19
附录 2	手机端软件安装与升级	22

F2.1	手机 APP 安装.....	22
F2.2	软件的升级.....	22

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，如文件→打开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构件选项。
5. 标志为需要特别注意的问题。
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-F120 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 手机）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，用户可通过屏幕上的电子刻度尺读取裂缝宽度。

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) 可通过主机屏幕上显示的电子刻度尺读取裂缝宽度；
- 3) 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；

- 4) 支持安装有 Android4.0 及以上系统的手机，屏幕分辨率大于 480×800 ；

1.3 主要技术指标

表 1.1 主要技术指标

项 目	指 标
量程 (mm)	0~4
最大允许误差 (mm)	± 0.01
分辨力 (mm)	0.01
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	$45\text{mm} \times 45\text{mm} \times 168\text{mm}$

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. 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”。

3. 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：0℃ ~ 40℃

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：-20℃ ~ +60℃

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

F120 裂缝宽度观测仪主要由显微摄像头、手机(Android2.2 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

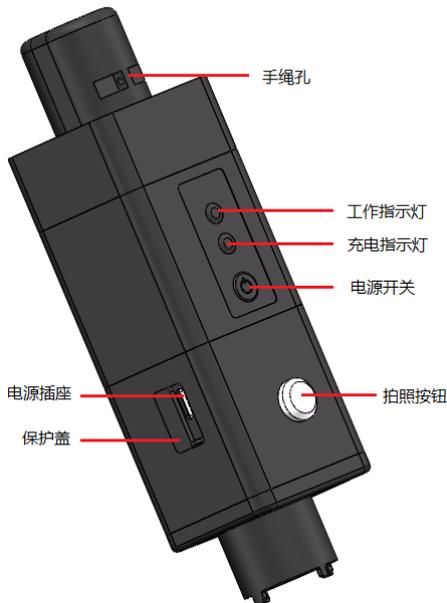


图 2.1 显微摄像头

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手机端进行显示，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”，按下此按键可以拍摄当前照片。

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 手机

显微摄像头可以与安装有 Android4.0 及以上操作系统的手机配合使用，用于接收采集到的图像并进行显示。

 **注意：**由于手机的种类较多，手机中 Android 系统的版本更多，所以如果用户使用自己的手机安装 APP，也许无法正常使用。

2.1.3 配件

2.1.3.1 充电器

充电器的输入插头连接 200 - 240V 交流电源、输出插头接入主机的电源插口，为显微摄像头供电，同时为其内部电池充电。

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。

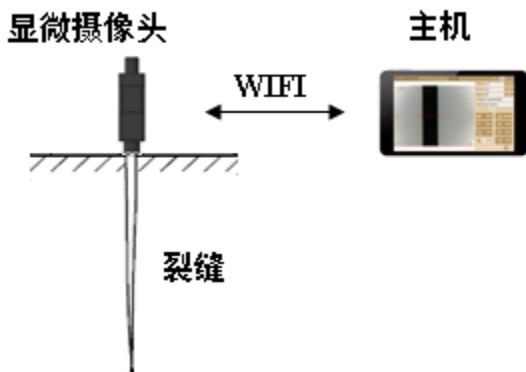


图 2.2 缝宽仪示意图

裂缝测宽仪主要包括主机及显微摄像头两部分，如图 2.2 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，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，通过屏幕上的电子刻度尺可读取裂缝的宽度。

第 3 章 裂缝宽度检测软件

3.1 软件简介

点击  图标，则进入裂缝测宽软件主界面，如图 3.1 所示，该界面主要由以下四部分组成：**标题栏**、**功能按钮区**、**图像区**。

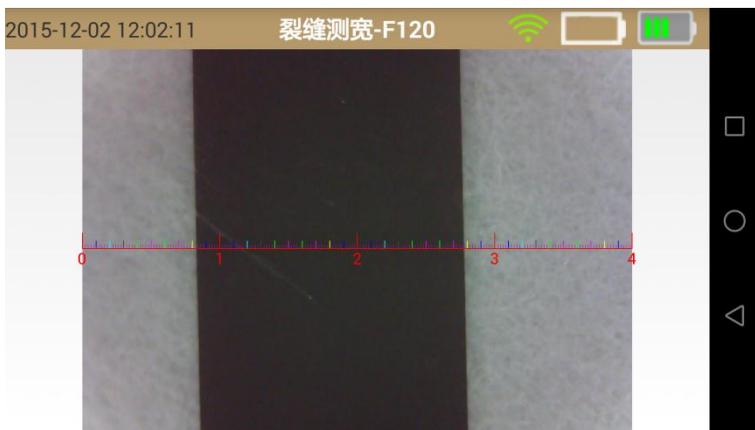


图 3.1 裂缝测宽软件主界面

3.1.1 标题栏

位于界面的顶部，左侧显示日期及时间，中间显示软件名称，右侧从左至右依次显示无线连接状态、显微摄像头剩余电量及手机电量。

3.1.2 功能按钮区

功能按钮区停靠在界面的右侧，主要由三个功能按钮组成，如图 3.1 所示。

3.1.3 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，图像中间显示有刻度尺。

3.2 开始测试

3.2.1 建立连接

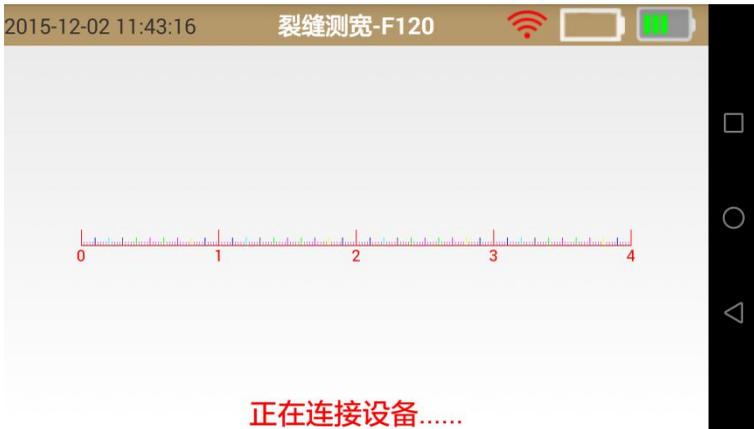
在开始测试之前，手机须先与显微摄像头建立连接。

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，如图 3.2a 所示，连接成功后，自动获取显微摄像头采集的图像并显示。

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 3.2b 所示提示框，点击 按钮，则进入“WLAN 设置”界面（如图 3.2c）所示，将 WLAN 打开，则自动搜索可用 WIFI 网络并列表，如图

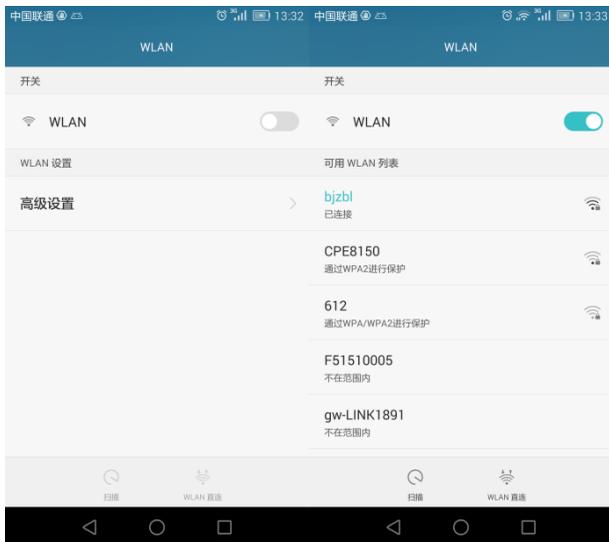
3.2d 所示, 选择待连接的摄像头(如: F51510006), 进入图 3.2e 所示界面, 输入密码 12345678 后, 点击**连接**按钮, 则开始建立连接, 连接成功后, 显示图 3.2f 所示界面, 此时点击下面的**◀**按钮, 则返回至缝宽测试界面, 显示采集到的图像。



a)连接网络

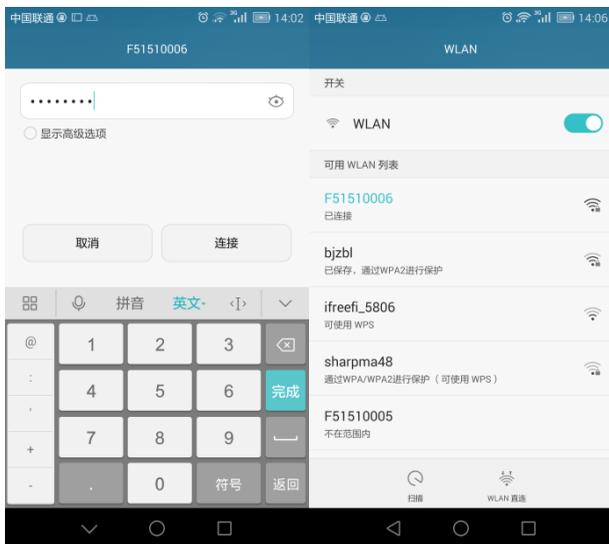


b)连接网络失败



c) WLAN 设置

d) 网络列表



e) 密码输入

f) 连接成功

图 3.2 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) 如果显微摄像头与手机曾经连接成功过，则在连接该显微摄像头时无需再输入密码。
- 4) 如果连接失败，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，则应查看 WLAN 设置是否正确。如果仍无法连接，则可按附录 1 进行手动连接。

3.2.2 图像采集与停止

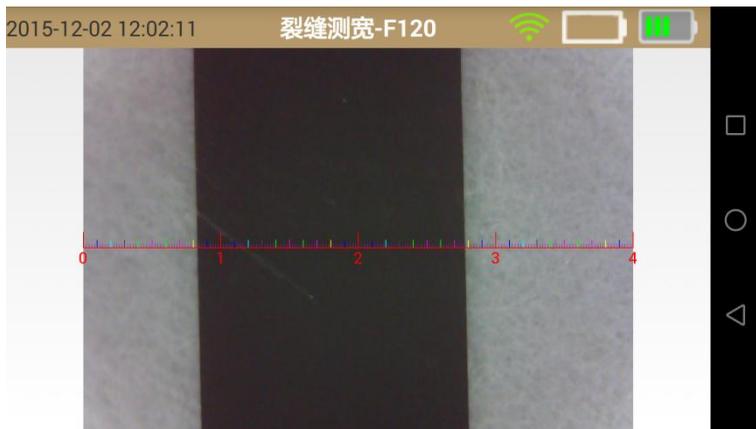


图 3.3 图像采集

显微摄像头与手机建立连接成功之后，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，如图 3.3 所示，待图像清晰并稳定之后，按下显微摄像头上的【拍照】键，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，此时，可以通过屏幕上的电子刻度尺读取裂缝宽度值。

3.2.3 图像的查看

在图像区通过两个手指的开、合可以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。

3.2.4 裂缝宽度的读取

在图像区的中间显示有电子刻度尺，从 0 到 4mm，每个整数刻度的刻度线最长，且在其下方显示刻度值；每两个整数刻度线之间有 9 条中等长度的刻度线，切分成 10 等分，线间距为 0.1mm；每两条中等刻度线之间又有 4 条短刻度线，切分成 5 等分，线间距为 0.02mm。

通过读取裂缝所覆盖的刻度线，即可计算出裂缝的宽度值。

 **注意：**在读取裂缝宽度时，为了读数准确，可以对图片进行缩放或移动操作。

3.2.5 图像的保存

利用手机的截屏功能（同时按住解锁键和音量减小键大约 1 秒钟）即可将当前图像保存。

 注意：不同的手机截屏方法不同，详参手机说明书或者在百度上进行搜索。

3.2.6 标定

在安装完软件第一次使用前，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标定。

标定方法及步骤如下：

- 1) 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，按下显微摄像头上的【拍照】键，图像静止。
- 2) 长按主界面的左上角区域，弹出提示框，询问“您需要使用标定功能吗？”，点击**确定**按钮，在标题栏下方显示四个标定用功能按钮，如图 3.4 所示。

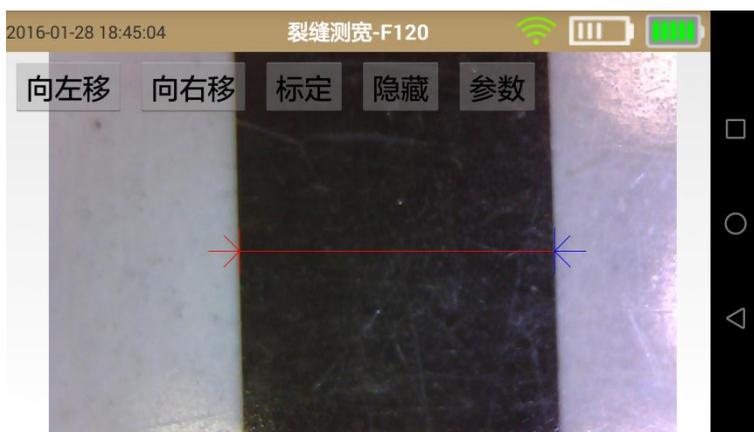


图 3.4 标定

- 3) 手动调整裂缝的左、右边界：先点击待调整的左边界或

右边界,然后点击**向左移**或**向右移**按钮即可,每点击一次,移动一个像素点。

- 4) 调整好裂缝的左、右边界后,点击**标定**按钮,则完成标定。
- 5) 点击**隐藏**按钮,将标定用的功能按钮隐藏,退出标定。
- 6) 点击**参数**按钮,则显示软件版本及标定系数。

3.2.7 退出

点击主界面上的**返回**按钮或**退出**按钮,则退出测试主界面。

3.2.8 断开网络

测试完成后,在手机屏幕顶部向下滑动手指,拉出图 3.5 所示界面,点击**Wi-Fi**按钮,则断开网络。



图 3.5 断开网络

3.2.9 关闭显微摄像头

长按摄像头的电源开关几秒,则可关闭摄像头。

附录 1 手动连接 WIFI 网络

- 1) 在屏幕顶部从上至下滑动，弹出图 F1.1 所示菜单；



- 2) 长按 WLAN 图标，则弹出图 F1.2 所示界面；
- 3) 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。



图 F1.1 下拉菜单



图 F1.2 WLAN 设置



图 F.1.3 网络列表



图 F.1.4 密码输入



图 F.1.5 连接成功

 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,无需输入密码,会自动以上次输入的密码进行连接。
- 3) 不同的手机,上述操作会有所不同,请参照手机说明书。

附录 2 手机端软件安装与升级

F2.1 手机 APP 安装

扫描以下二维码即可自动下载手机端软件并进行安装；



 注意：本软件仅支持 Android 系统的手机。

F2.2 软件的升级

当手机连接到 Internet 后，运行裂缝测宽软件，如果发现软件已经更新，则在屏幕右下角显示 **软件升级** 按钮，点击此按钮，则可自动进行软件的升级。如果不出现软件升级按钮，则表示当前软件是最新版本，无需升级。

电话：010-51290405
传真：010-51290406
网址：<http://www.zbl.cn>
版本：Ver2.1-20170607