

专业提供整套工程质量检测解决方案

Professional to provide a complete set of engineering quality test solution



中拓科仪（北京）科技有限公司

ZHONGTUOKEYI (BEIJING) TECHNOLOGY CO.,LTD.

地址：北京市大兴区宏业路9号嘉悦广场3号楼1304

电话/传真：010-82060200

网址：www.ztkbj.com

ZT709手持式钢筋成像仪 用户手册

全国售后中心

北京市昌平区永安路26号

孵化器大楼609-16号

TEL/FAX:010-80105985

目 录

1 文档信息.....	4
1.1 关于该文档.....	4
1.2 使用符号的说明.....	4
1.2.1 警告.....	4
1.2.2 文档中使用下列符号：.....	4
1.3 文本标记.....	5
1.3.1 按钮/软件.....	5
1.4 一致性声明.....	5
2 安全.....	5
2.1 一般安全说明.....	5
2.1.1 工作区域安全.....	5
2.1.2 电气安全.....	5
2.1.3 人身安全.....	5
2.1.4 使用和操作扫描设备.....	6
2.2 电池的使用和维护.....	6
2.3 附加安全说明，探测器.....	7
3 说明.....	9
3.1 概述.....	9
3.2 主菜单概览.....	10
3.3 实时扫描/记录扫描概览.....	11
3.4 预期用途.....	11
3.5 使用限制.....	11
3.6 扫描性能的限制.....	11
3.7 探测范围、测量范围及精度.....	12
3.8 供货提供的部件.....	12
4 技术数据.....	13
4.1 技术数据.....	13
4.2 电池.....	14

5 使用前.....	15
5.1 为电池充电.....	15
5.2 插入电池.....	15
5.3 打开扫描设备.....	15
6 操作.....	16
6.1 按钮功能.....	16
6.1.1 单手操作.....	16
6.2 触摸屏.....	16
6.3 状态区域.....	17
6.4 信息区域.....	17
6.5 功能.....	17
6.5.1 校准.....	18
6.6 关闭扫描设备.....	18
6.7 拆下电池.....	18
7 扫描前的准备.....	19
8. 实时扫描.....	19
8.1.进入准备状态。.....	20
8.2 进入扫描状态.....	21
8.3 实时扫描分析.....	21
8.4 设置.....	222
8.4.1 参数设置.....	222
8.4.2 ‘视觉’.....	233
8.4.3 选择扫描通道（在非扫描状态下）.....	25
8.4.4 深度过滤器.....	25
8.4.5 查看‘统计’。.....	27
9. 记录扫描.....	27
10 图像扫描.....	28
10.1 进入图像扫描参数设置：.....	28
10.2 进入图像扫描准备状态：.....	29
10.3 图像扫描过滤器设置.....	31

10.4 图像扫描预览.....	31
11. 定点复测.....	32
11.1 适用条件:	32
11.2 操作说明.....	32
12.数据管理.....	34
12.1 工程列表.....	34
12.2 工程列表显示.....	34
12.3 构件列表显示.....	35
13. 数据传输.....	35
13.1 通过读卡器读取数据.....	35
13.2 通过 USB 电缆传输数据.....	36
14 系统设置.....	36
14.1 ‘系统设置’ 页面.....	36
14.2 ‘音量’ 设置页面.....	36
14.3 ‘亮度’ 设置页面.....	37
14.4 ‘日期/时间’	37
14.5 ‘自动关机’	38
14.6 ‘信息’	38
14.7 ‘恢复出厂设置’	39
14.8 ‘更新’	39
14.8.1 通过数据线连接.....	39
14.8.2 通过 WiFi 连接.....	39
15 提示和技巧.....	42
16 运输和存放.....	44
16.1 维护和保养.....	44
16.2 中拓科仪（北京）科技有限公司维修中心.....	45
17 故障排除.....	45
18 废弃处置.....	47
19 制造商保修.....	48
20 测量精度.....	48

1 文档信息

1.1 关于该文档

- 首次操作或使用前，请先阅读本文档。这是安全、无故障地操作和使用本产品的前提条件。
- 请遵守本文档中以及产品上的安全说明和警告。
- 请务必将本操作说明与本产品保存在一起，确保将操作说明随产品一起交给使用者。

1.2 使用符号的说明

1.2.1 警告

警告是为了提醒您在处理或使用此产品时会发生的危险。使用以下信号词：



危险！

- ▶ 用于让人们能够注意到会导致严重身体伤害或致命的迫近危险。



警告！

- ▶用于提醒人们注意可能导致严重或致命伤害的潜在危险。



小心！

- ▶用于提醒人们注意可能导致轻微人身伤害、设备损坏或其他财产损失的潜在危险情形。

1.2.2 文档中使用下列符号：



请在使用之前阅读操作说明。



使用说明和其他有用信息

1.3 文本标记

1.3.1 按钮/软件

文档中使用的文本标记如下：

用作文本标签的按钮为灰色背景。

按钮和屏幕上的符号为淡色背景。

屏幕上的文本采用粗体，并包含在单引号内。

1.4 一致性声明

产品经设计适用于专业用户，只有经过专门训练的授权人员才允许操作、维修和维护本产品。必须将可能出现的危险告知操作人员。不按照既定用途使用或由未经培训的人员不正确地使用本产品可能会带来危险。型号名称和产品编号印在铭牌上。

2 安全

2.1 一般安全说明

扫描设备警告！请阅读所有安全注意事项和其它说明。不遵守安全说明和其它说明可能导致电击、火灾或严重伤害。妥善保留所有安全预防措施和说明，以供将来参考。

2.1.1 工作区域安全

- ▶保持工作区域清洁、照明良好。杂乱或照明不良的工作区域容易导致事故。
- ▶不得在可燃液体、气体和粉尘等物质的爆炸性环境下操作本产品。扫描设备使用过程中可能会引燃粉尘、气体或蒸气。

2.1.2 电气安全

- ▶不得让产品接触到雨水或潮气。产品进水将增加电击风险。

2.1.3 人身安全

- ▶保持警觉，注意您正在执行的作业，并且在操作扫描设备的过程中利用自己的常识判断。当您疲劳或受到药物、酒精或医疗影响时，请不要使用扫描设备。当操作扫描设备时，瞬间的分心都可能导致严重的人身伤害。

- ▶采用正确的工作姿势。始终保持正确的站姿和平衡。这将使您更好地控制本扫描设备，避免在意外情况下发生危险。
- ▶穿戴您的个人防护装备，始终戴上护目镜。根据使用的扫描设备类型及其用途，穿戴防尘面罩、防滑安全鞋、安全帽或听力保护装置等安全装备，以降低伤害风险。
- ▶将扫描设备连接至电池之前，确保已关闭扫描设备，避免意外启动设备。

2.1.4 使用和操作扫描设备

- ▶不要使用“打开/关闭”开关有故障的扫描设备。无法打开或关闭的扫描设备很危险，必须进行修理。
- ▶不使用时，应将扫描设备放在儿童接触不到的地方。不得让不熟悉产品或操作说明的人员操作产品。让没有经验的用户使用扫描设备非常危险。
- ▶需要小心谨慎地使用扫描设备。检查并确认运动部件可靠运行且未卡住，确保相关部件不存在导致扫描设备无法正常工作的断裂或损坏。使用扫描设备之前，修理受损的部件。许多事故都是由于扫描设备维护不良造成的。
- ▶仅限在扫描设备中使用指定电池。使用其它电池可能造成伤害和火灾风险。
- ▶充电时只能使用制造商指定的充电器，否则可能会带来火灾危险。
- ▶当电池不使用时，使其远离其它金属物体，例如纸夹、硬币、钥匙、钉子、螺钉或可能导致端子之间出现桥接的其它小型金属物体。电池端子之间短路会导致烧伤或火灾。
- ▶如果使用不当，液体可能从电池中泄漏。避免接触该液体。从电池泄漏的液体会导致皮肤刺激或灼伤。如果意外接触到液体，应用水冲洗。如果液体接触到眼睛，除了用大量水冲洗之外，还应立即就医。

2.2 电池的使用和维护

- ▶遵守与锂离子电池的运输、储存和使用相关的特殊规定和适用说明。
- ▶不要将电池暴露在高温、直射阳光或明火环境下。
- ▶请勿拆开、挤压或烧毁电池，不要让它们暴露于超过 80°C 的高温下。
- ▶如果电池受到过物理冲击、从高处跌落过或表现出损坏迹象，则不得使用电池或为其充电。在这种情况下，请务必联系中拓仪（北京）科技有限公司维修中心。
- ▶如果电池发热烫手，则可能有故障，立即断开电源。在这种情况下，将产品放在不易燃的地方，远离易燃材料，一边观察电池情况，一边等待其冷却。在这种情况下，请务必联系中拓科仪（北京）科技有限公司维修中心。

2.3 附加安全说明，探测器

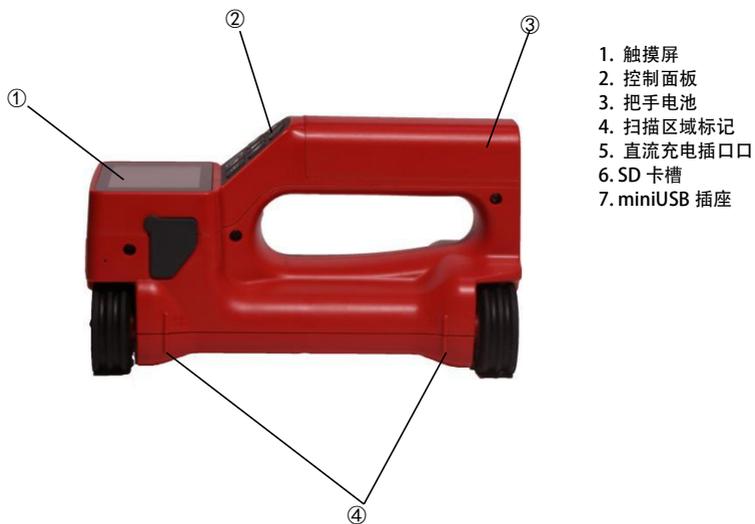
- ▶ 本产品符合适用指令的所有要求，但扫描仪不能完全排除强大的磁场或电磁场对设备造成干扰，从而导致测量不正确的可能性。在此类条件或在不确定条件下进行作业时，应采用其它方法测量以保证精度。
- ▶ 使用扫描设备之前，请认真阅读操作说明。
- ▶ 请仅在扫描设备运转状态良好时使用。
- ▶ 不得以任何方式篡改或改动扫描设备。
- ▶ 不得在孕妇或心脏起搏器用户附近或医疗器械附近使用扫描设备。
- ▶ 使用前，应让工具适应周边环境。
- ▶ 温差过大会造成作业不正常。
- ▶ 快速改变探测条件可能会导致读数不准确。
- ▶ 使用前，请务必检查扫描设备的预设置以及您自己选择的设置。
- ▶ 若发出警告，请按照警告操作。
- ▶ 贴紧坐标网格，必要时使用网格上给定的拐角位置在混凝土表面上标记拐角点。
- ▶ 由于所用的扫描原理，某些环境因素可能会对扫描结果产生负面影响。这些环境因素包括，例如附近产生强大磁场或电磁场的设备、潮湿、含金属的建筑材料、铝箔衬背绝缘材料、复层材料、带空穴或导电墙面覆盖物的材料或瓷砖。因此，在扫描区域中开始钻孔、切割或磨削之前，还应参考其它信息源(例如建筑物设计图)。
- ▶ 切勿仅仅依赖扫描设备本身。与其它信息源进行交叉对比，并执行控制测量(必要时钻导向孔)，以此验证扫描结果。
- ▶ 不得在扫描设备探测到有物体存在的位置钻孔。应考虑到钻头的直径，并始终确保足够的安全系数。
- ▶ 保持扫描仪底部和滚轮清洁，因为这些部件可能会影响扫描精度。
- ▶ 当扫描进行时，务必使所有 4 个滚轮均与被扫描表面保持可靠接触。不要在台阶或边缘上进行扫描。
- ▶ 不要在扫描设备背面的传感器区域贴上贴纸或粘性标签。特别是金属板/标签将影响扫描结果。
- ▶ 仅使用清洁、干燥的手指操作触摸屏。使用干净的非磨蚀性抹布擦拭触摸屏，确保其保持光泽和触摸响应能力。将扫描设备干燥后再放入运输箱。
- ▶ 必须遵守指定的操作和存放温度规定。
- ▶ 存放前拆下电池。
- ▶ 在扫描设备掉落或受到其它机械应力后，必须检查其精度。如果设备损坏，请将其送至中拓科仪（北京）科技有限公司维修中心进行维修。

▶扫描设备的设计充分考虑了现场使用的苛刻条件,但是我们也必须象爱护其它光学和电子仪表(例如双筒望远镜、眼镜、照相机)一样精心地爱护它。

▶遵守国家的事事故预防法规。

3 说明

3.1 概述



3.2 主菜单概览

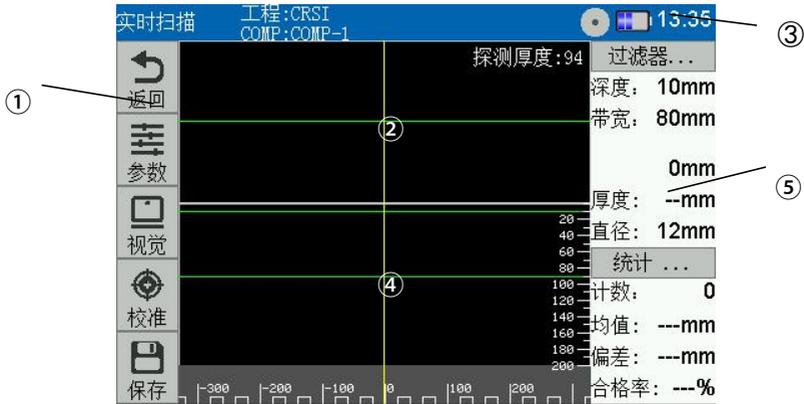


- ①标题栏
- ②状态区域
- ③屏幕主要区域



显示屏上的显示内容因所选功能的不同而不同。

3.3 实时扫描/记录扫描概览



- ① 功能区域
- ② 预览区域/俯视图
- ③ 状态区域
- ④ 进度条/横截面视图
- ⑤ 信息区域

3.4 预期用途

ZT709 手持式钢筋成像仪设计用于定位混凝土和其它非铁素体建筑材料中的钢筋，并用于测量钢筋保护层厚度。

- ▶本产品仅可与本产品专用系列锂离子电池一起使用。
- ▶这些电池仅可用产品配套电池的充电器充电。

3.5 使用限制

扫描设备符合在电磁兼容性和无线频谱方面规定的限值。尽管如此，在医院和核电站等场所或机场和移动电话中继站附近操作扫描设备之前，必须获得批准。

3.6 扫描性能的限制

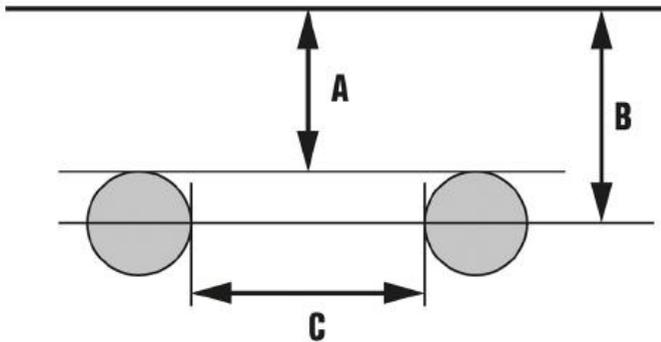
由于所用的扫描原理，某些不利的环境因素可能影响扫描结果，包括：

- 表面不平或粗糙。
- 钢筋已腐蚀。
- 钢筋已焊接。

- 邻近钢筋的直径或深度不同。
- 钢筋未垂直于或平行于扫描方向或未平行于表面。
- 钢筋的相对磁导率超出 85-105 的范围。
- 钢筋附近有铁磁性或顺磁性物体。
- 被扫描的建筑材料中有铁磁性或顺磁性集料。
- 外部电磁干扰源(例如变压器、强电路中的开关)。
- 距离扫描设备不到 2m 的电磁发射器(其它设备, 包括其它扫描仪)。
- 来自外部磁场或附近具有磁性的物体的干扰。
- 被扫描表面上的金属覆盖层、带有铝箔背衬的绝缘层或类似材料。
- 扫描仪滚轮脏污。
- 全部 4 个滚轮并非都在被扫描表面上运行。

有关解决某些困难并获得更好的扫描结果的方法, 参见标题为“提示和技巧”的章节。

3.7 探测范围、测量范围及精度



两根钢筋之间的最小间距为 35mm。钢筋间距(C)与保护层厚度(A)之比至少必须为 1.2:1。例如: 如果间距为 120mm, 则保护层厚度不超过 100mm。如果间距更近和/或间距与保护层厚度之比更小, 则目标物无法被识别为单独的钢筋。显示的目标物深度(A)是从目标物到周围建筑材料表面的最短距离。参见标题为“钢筋公差”的章节, 以了解有关保护层厚度测量精度的更多信息。

3.8 供货提供的部件

ZT709 手持式钢筋成像仪、SD 卡、数据线、充电器、仪器箱等。经认证可配合本产品使用的其它系统产品, 可以通过您当地的代理商购买或直接联系中拓科仪(北京)科技有限公司市场营销部。

4 技术数据

4.1 技术数据

项目	指标	备注
钢筋彩色图像显示	有	
截面图显示	同时显示钢筋保护层厚度，间距	
最大扫描距离	50m	实时扫描及记录扫描
统计功能	随时显示指定通道的钢筋位置、保护层厚度、偏差、合格率	
定点复测	1~6 次	用户可随意设置
复测值列表	有	
图像扫描区域大小	600*600mm 或 1200*1200mm 可选	
区域扫描	有	机外软件可对图像扫描数据进行拼接
过滤器范围	0~200mm	有利于剔除无用数据
路径选择功能	1~7 任选	
构件类型	囊括国家规定全部构件类型	
钢筋直径	6~50mm 全系列国家标准钢筋直径	
定位精度	1%±3mm	
最大保护层厚度	200mm	不同钢筋直径会有不同
保护层厚度小于 60mm 时	误差±1mm	
数据存储容量	不低于 32G	取决于 SD 卡容量
数据接口	USB	可作为读卡器使用
数据传输速率	4MB/s	
重量	1.2kg	
尺寸 (mm)	240*132*135	
显示屏类型	480X320 点阵 TFT 液晶	

触摸屏	电容屏	具有汉字输入功能
防护等级	IP54	
相对空气湿度	90%	
工作环境温度	-10~50°C	
存放温度	-25~60 °C	
电池工作电压	7.1~8.4V	
续航时间	12~24 小时	取决于显示器亮度及扫描时间

4.2 电池

电池工作电压	10.8V
工作环境温度	-17°C…60°C
存放温度	-20°C…60°C
电池充电起始温度	-10°C…60°C)

5 使用前

5.1 为电池充电

1. 为电池充电之前，请阅读充电器的操作说明。
2. 确保电池和充电器上的触点均清洁、干燥。
3. 使用认可的充电器为电池充电。

5.2 插入电池



电池短路或跌落有导致受伤的危险！

- ▶ 插入电池之前，确保产品上的触点以及设备上的触点均无异物。
- ▶ 确保电池接合正确。

1. 在首次使用电池之前，要给电池完全充电。
2. 将电池推入电池座中，直至听到它接合的“咔哒”声。
3. 检查并确认电池已可靠就位。

5.3 打开扫描设备

1. 插入电池。
2. 按下  按钮。
3. 打开扫描设备。



您可在‘系统设置’菜单中随时更改‘日期/时间’和‘自动关机设置’。

6 操作

6.1 按钮功能

	启动/停止按钮	启动和停止扫描。
	功能切换按钮	
	打开/关闭按钮	启动或关闭扫描设备。
	多功能调整按钮	
	多功能调整按钮	
	多功能调整按钮	
	多功能调整按钮	
	确定键	激活带有橙色背景按钮或其它特定功能

6.1.1 单手操作



在主菜单和对话框中，您不必触摸触摸屏，只需按下‘’按钮便可激活带有橙色背景的触摸屏按钮。这样，您仅用一只手便能操作钢筋成像仪。

6.2 触摸屏

ZT709手持式钢筋成像仪配备了可触摸输入的触摸屏：

- 轻触进行选择。

- 用指尖触摸屏幕并来回扫动，浏览信息。
- 用指尖触摸屏幕，但不要转而访问附加菜单。
- 若要放大视图，只需单指在俯视图上向上滑动；若要缩小视图，只需单指在俯视图上向下滑动。

如果图像超出屏幕显示区域，可以在俯视图上左右滑动，图像会随之移动。

在示例的基础进行操作：设置亮度

1. 在主菜单中，单击  ‘系统设置’，轻触 ‘亮度’，进入亮度设置。
2. 要导航返回：

- 要返回某个屏幕页面，轻触触摸屏的 ‘返回’ 符号 (若其可见)。使用按钮  可直接返回上一界面。

6.3 状态区域

状态区域中的可能符号：

	电池充电状态
	电池荷电状态低于 10%
	存储器
	空闲存储空间小于 20%

6.4 信息区域

信息区域中显示的信息和数据会因您所选功能的不同而不同。

-  符号指示扫描正在进行。
- ‘信息区域’ 显示当前钢筋的保护层厚度及直径。
- ‘过滤器’
- ‘统计’

6.5 功能

“功能” 部分的可能符号：

	返回之前的屏幕
---	---------

	参数
	视觉效果
	校准
	保存

6.5.1 校准

警告

扫描结果不正确。 校准不充分或不正确可能歪曲扫描结果。

► 校准时，在空中握住钢筋成像仪，至少0.5 m的范围内不得有任何物体。确保附近没有（电）磁信号源。开始测量之前，可先对钢筋成像仪进行校准。在扫描准备状态下按  ‘校准’，进入校准界面



按‘校准’，待校准完成，按‘返回’。

6.6 关闭扫描设备

1. 首先返回到首页下。
2. 主页下，按下  按钮。设备会提示是否要关机，按  确认按钮或按屏幕的‘确定’键。

扫描设备自动关机。

6.7 拆下电池

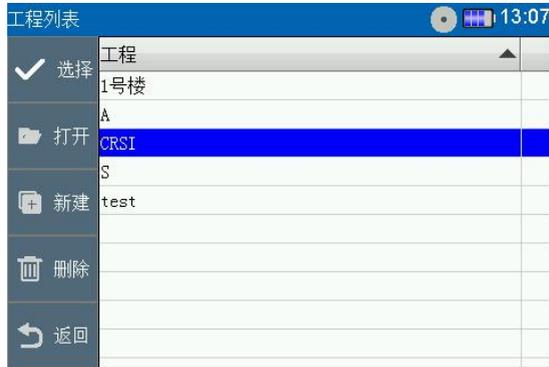
1. 按下电池上的释放按钮。

2. 将电池从设备手柄的电池座中拔出。

7 扫描前的准备

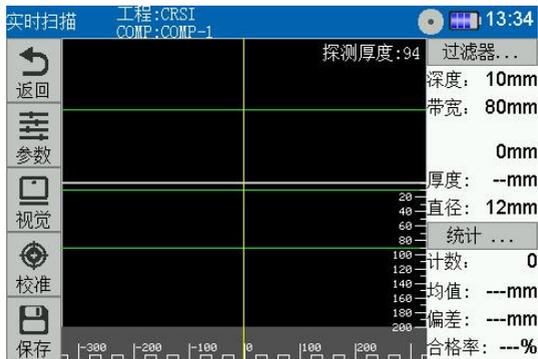
主页下，仪器状态区域会显示当前工程名，如需改变，可进入数据管理进行新建或选择：

在主页中选择  ‘数据管理’，进入工程界面：



可以选择已有工程或新建工程，如新建工程，应按‘新建’，然后输入工程名，按‘OK’，返回工程列表界面，然后按‘选择’，返回主页。

8. 实时扫描



该功能可定位混凝土和其它非铁素体建筑材料中的钢筋，并将结果实时显示在屏幕上。与扫描方向成直角的钢筋以俯视图和横截面视图形式呈现，而它们的位置可借助设备左右边直接标记在扫描表面上。



与运动方向平行的钢筋不会被探测到。因此，您必须水平地以及垂直地扫描表面。

与运动方向垂直的钢筋可能不显示，也可能不正确地显示，这取决于具体情况。

有关解决某些困难并获得更好的扫描结果的方法，参见标题为“提示和技巧”的章节。

1. 在主菜单中选择  ‘实时扫描’。

2. 首先会显示参数设置页面

参数设置		工程:CRSI COMP:	13:34
构件编号:	COMP-1		 确定
构件类型:	其它		
钢筋类型:	螺纹钢		 取消
测试类型:	保护层厚度		
钢筋设计直径:	12	mm	
保护层设计厚度:	40	mm	
覆盖厚度:	0	mm	

用户可根据需要进行设置，钢筋设计直径及保护层设计厚度应与被测钢筋相一致，否则会影响测量精度。

设置好后，按‘确定’键进入准备状态。

8.1. 进入准备状态。

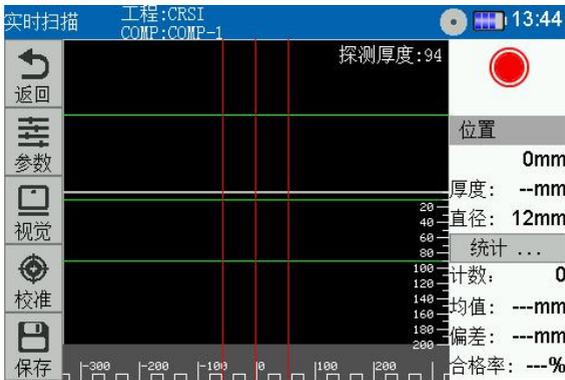
实时扫描		工程:CRSI COMP:COMP-1	13:34
返回		探测厚度: 94	过滤器...
参数		深度: 10mm	
视觉		带宽: 80mm	
校准		厚度: --mm	
保存		直径: 12mm	
		统计...	
		计数: 0	
		均值: --mm	
		偏差: --mm	
		合格率: --%	

准备状态下可进行‘参数’设置，‘视觉’设置，‘过滤器’设置。必要时，可点击‘校准’进行校准。

1. 如果必须进行校准，按照显示屏上出现的说明，远离所有(电) 磁信号在空中握住扫描仪进行校准。
2. 要进行测量需将扫描仪按压在要扫描区域的表面上。

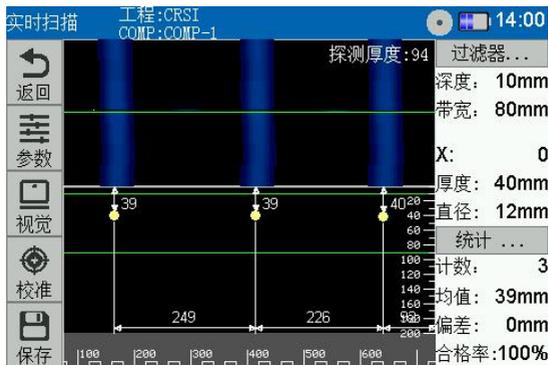
8.2 进入扫描状态

1. 按下键盘上  记录按钮开始扫描。如果发出一声提示音，则指示扫描开始，且一个红色记录标记将出现在信息区域中。



2. 将扫描仪移动到扫描表面的左侧或右侧，以定位物体。利用显示屏上的中心线读取目标物的位置，并在滚轮之间的标记槽口上标记该点。也可以用左右两侧红线沿着工具一侧相应的边缘标记目标物的位置。若扫描仪移动过快，则扫描将会结束。
3. 按下  按钮结束扫描。如果发出两声提示音，则表示扫描已结束，进入实时扫描分析状态。然后必要时通过钻孔验证结果。另请参见标题为“扫描性能的限制”和“提示和技巧”的章节。

8.3 实时扫描分析

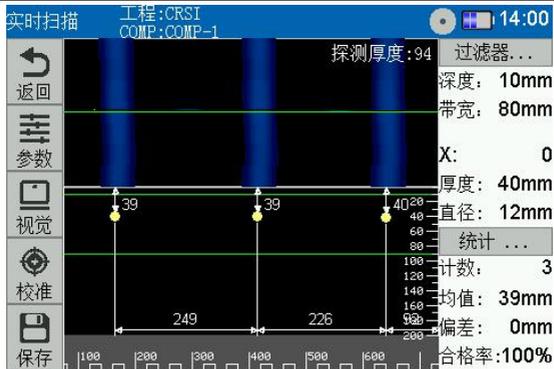


1. 在俯视图中向右或向左扫动可移动视图。
2. 扫描仪的侧边(扫描方向上)是‘实时扫描’的起始点。
3. 目标物出现在显示屏顶部的俯视图以及显示屏底部的横截面视图中。横截面视图还显示间距和保护层厚度。
4. 必要时，选择所需的扫描路径。
5. 信息区域显示深度“过滤器”和“统计”的相关数据。另请参见相应的章节。
6. 按‘保存’按钮，扫描数据按当前构件名保存到当前工程下。

或再次按下  按钮，如果未保存数据，则会提示是否保存，如确定，仪器会按当前构件编号保存数据，并自动将构件编号加一进入准备状态。



俯视图中仅显示所选深度过滤器范围内的目标物。



- 您可以通过轻触‘过滤器’按钮来设置。参见有关‘深度过滤器’的章节。
- 您可以通过轻触  视觉按钮来更改视觉效果。的设置。



您只能在准备状态进行‘参数’设置和校准。在扫描过程中不能进行参数设置和校准。

8.4 设置

8.4.1 参数设置

轻触‘参数’可更改分析的参数。

参数设置		工程:CRSI COMP:	12:50
构件编号:	<input type="text" value="COMP-1"/>		 确定  取消
构件类型:	<input type="text" value="其它"/>		
钢筋类型:	<input type="text" value="螺纹钢"/>		
测试类型:	<input type="text" value="保护层厚度"/>		
钢筋设计直径:	<input type="text" value="12"/>	mm	
保护层设计厚度:	<input type="text" value="40"/>	mm	
覆盖厚度:	<input type="text" value="0"/>	mm	

- ‘**构建编号**’：保存数据时显示的名称。
- ‘**构件类型**’：按照国家检测规范，本产品囊括所有构建类型。按实际要求选择。
- ‘**钢筋类型**’：待测钢筋类型包括螺纹钢、圆钢。
- ‘**钢筋设计直径**’：设置钢筋的预期直径。未包含在该标准范围内的钢筋将被适当地向上或向下舍入。因此，即使已经预设直径，实际显示的值也可能更高或更低。
- ‘**保护层设计厚度**’：保护层设计厚度。
- ‘**覆盖厚度**’：如果表面不平整，可在待扫描表面上铺一层均匀的覆盖层。在此输入该覆盖层的厚度。测量数值会自动减去覆盖层的厚度。

保存设置，通过轻触‘**确定**’按钮保存并退出菜单。轻触‘**取消**’将不保存设置。

8.4.2 ‘视觉’

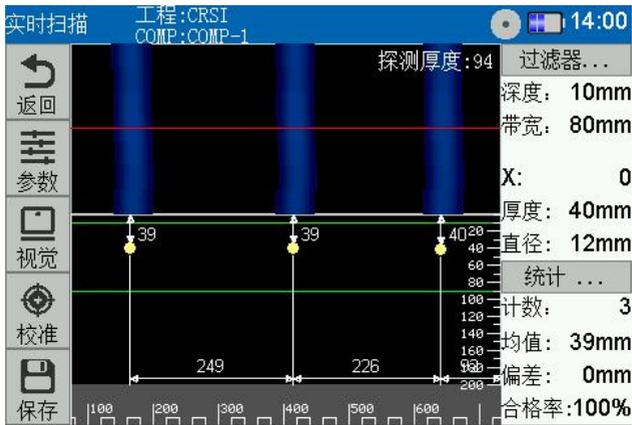
轻触‘**视觉**’可更改分析的视觉效果。



- **‘主图显示类型’** :
 选择 ‘透视图’ 主图显示为透视图效果。
 选择 ‘示意图’ 主图显示为示意图效果。（仅在分析状态时）
- **‘其他横截面数据’** :
 选择 ‘尺寸标注’ 可查看间距和保护层厚度的值。
 选择 ‘等效覆盖深度’、可查看等效保护层厚度。参见标题为“提示和技巧”的章节。
 选择 ‘无’ 将不显示任何值。
 选择 ‘原始数据’ 可显示原始数据。
- **‘启用深度过滤器’** : 勾选该复选框可启用深度过滤器。参见标题为“深度过滤器”的章节。
- **‘目标物指示’** : 选择找到目标物时发出信号的首选形式：LED 或声音信号和LED。或者，您也可以选择同时停用视觉和声音信号。
 如果信号未停用，无论深度和扫描通道的设置如何，设备将始终发出一个信号来指示已找到目标物。
- **‘校正系数’** : 指相对导磁系数，使用国家标准钢筋校正系数为 100，非标准钢筋需根据现场实际情况调整数值。计算方法如下：
 首先将校正系数设为 100，取被测钢筋样品，置于厚度为 A 的标准块下进行扫描，测得保护层厚度为 B，校正系数为：

$$A \cdot 100 / B$$
 校正系数为整数。A 的值最好在 40~60mm 之间。

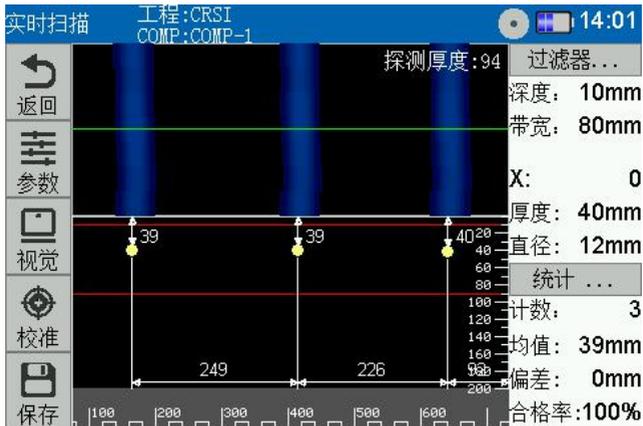
8.4.3 选择扫描通道（在非扫描状态下）



- 按Fn键，俯视图中的横线变为红色。
- 按上下键选择所需的扫描通道。

横截面视图会根据您选择的路径而变化。

8.4.4 深度过滤器



 打开  视觉 并确保 ‘启用深度过滤器’ 功能已启动。

可在横截面视图中限制扫描深度。限制扫描深度将隐藏超出该限制的所有目标物并将其排除在统计之外。

上面的红线为上限（过滤器深度），下面的红线为下限（过滤器深度+带宽）。按左右键调整过滤器带宽，按上下键调整过滤器深度。

- 为了实现精确设置在信息区域中轻触 ‘过滤器’ 。



- 点击 ‘过滤器深度’ 编辑框设置深度，点击 ‘过滤器厚度’ 边界框设置过滤区域的厚度。

8.4.5 查看‘统计’。

在信息区域中，轻触‘统计’。

测点	位置	测量值	偏差
1	164	39	-1
2	414	39	-1
3	640	40	0

可查看完整扫描的统计数据。

无论屏幕上当前显示哪部分扫描文件，都仅显示所选扫描通道的统计数据。

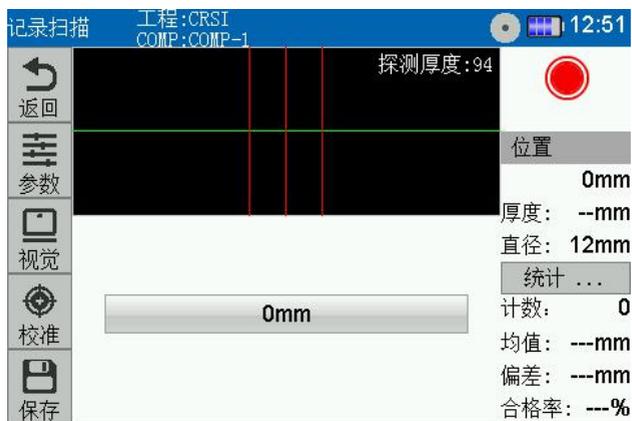
9. 记录扫描

- 在主菜单中选择  ‘记录扫描.’。



您可以使用该功能记录混凝土结构中的延长扫描长度。扫描结束后，与扫描方向成直角的钢筋以俯视图和横

截面视图形式呈现。



2. 除记录扫描在扫描时没有截面图外，与实时扫描操作完全相同，这里不再重复阐述。

10 图像扫描

使用该功能查看混凝土结构中钢筋的大面积图像。钢筋以俯视图形式呈现。

扫描文件保存在活动工程中。构件编号出现在信息区域中；如要编辑，轻触 **‘参数’**，修改构件编号。

1. 执行 **‘实时扫描’** 评估物体的方位。
2. 将坐标网格置于要扫描的表面上(与物体走向成直角)并用胶带固定。

事先将有灰尘的表面刷干净。



仅当座标网格拉紧且牢固粘附于表面时，扫描仪显示屏指示的距离和座标网格指示的距离才会相符。

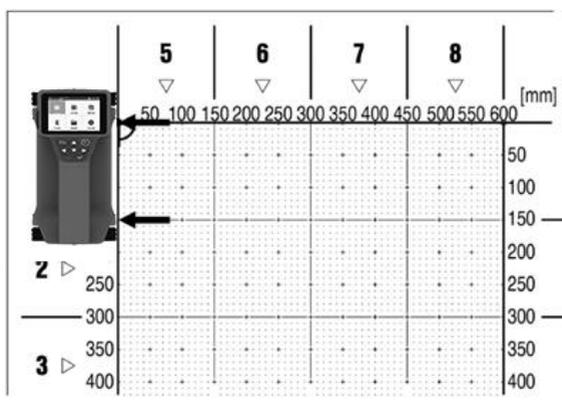
10.1 进入图像扫描参数设置：

在主页中选择  **‘图像扫描’**。

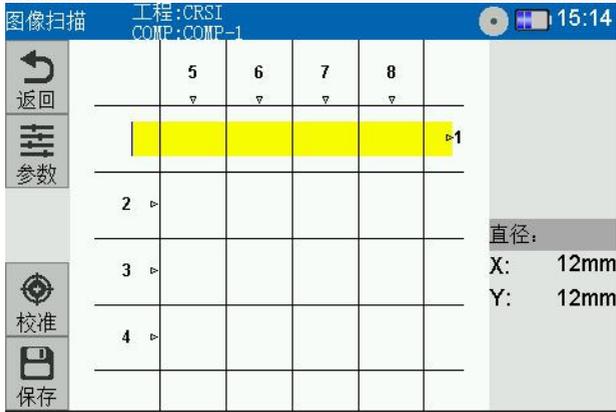
参数设置		工程:CRSI COMP:	12:52
构件编号:	COMP-1		确定
构件类型:	其它		
钢筋类型:	螺纹钢		
图像大小:	600*600		
钢筋设计直径:	X: 12	Y: 12	取消
保护层设计厚度:	X: 20	Y: 32	
覆盖厚度:	0		

- 图像大小可选择600*600mm或1200*1200mm
- 这里要设置X方向及Y方向钢筋设计直径及保护层设计厚度。

10.2 进入图像扫描准备状态:



1. 将扫描仪按压在要检查区域的表面上(在起始点处) 并与网格成一直线。
2. X方向扫描时, 参考位置是扫描仪的右侧边, 向侧面投射的标记投影必须与水平线完全对齐。

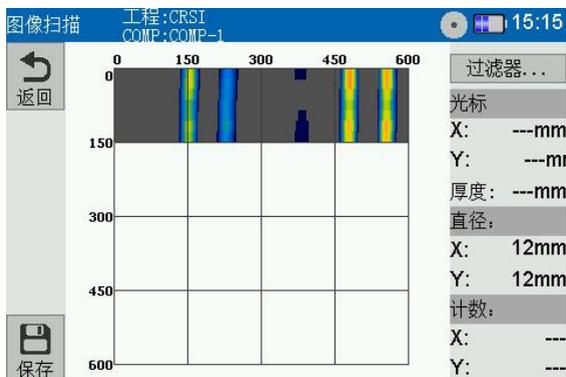


3. 按下  按钮开始扫描。如果发出一声提示音，则指示扫描开始，且一个红色记录标记将出现在信息区域中。您至少必须扫描30 cm的长度才能获得可用数据。如果发出两声提示音，则表示已扫描到路径末端。扫描在到达每个路径末端时将自动结束。您可以通过按下  按钮提前结束路径。



4. 沿着座标网格指示的路径将扫描仪移到要检查的区域。按照正确的顺序扫描所有路径。扫描进度通过显示屏上的进度条指示。如果扫描仪移动太快，则扫描中断并将重新扫描路径。
5. 连续快速按下  按钮两次，跳过某个路径。
6. 按  键将，返回到上一道。

7. 全部扫描完成或按下‘√’键强制完成扫描。并显示扫描结果。如下图。



10.3 图像扫描过滤器设置

按【过滤器…】进入图像扫描过滤器设置页面：

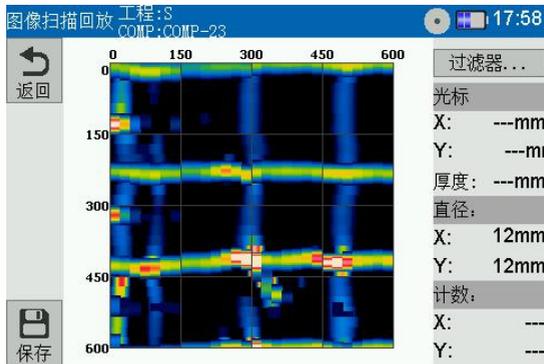


点按项目旁边的编辑框可对数据进行编辑。

10.4 图像扫描预览

扫描最后一条扫描路径后，图像扫描预览自动打开。

图像扫描仪仅显示俯视图。



- 按 ‘Fn’ 键，在显示屏上可以看到十字光标。您可以通过触摸屏或上下左右键导航至X 和Y 轴上的任意位置。信息区域显示光标所在位置的钢筋保护层厚度，钢筋交叉位置只显示上层钢筋保护层厚度。
- 按 ‘√’ 键，可在图像及示意图之间切换。

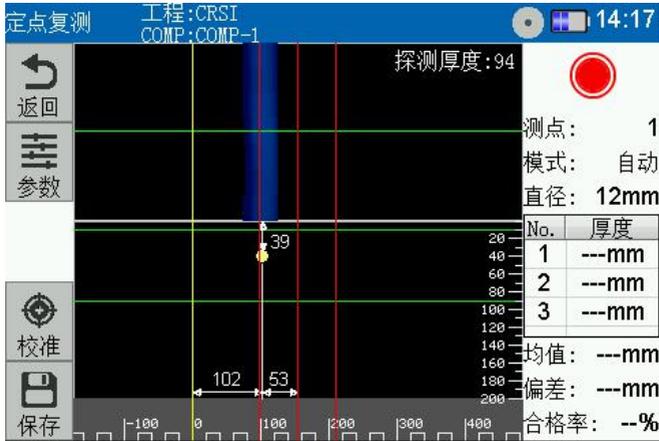
11. 定点复测

11.1 适用条件：

1. 定点扫描仅用于“大间距”或“单根”钢筋的定点测试时使用。
2. 定点复测支持 1-6 自定义设置。

11.2 操作说明

定点扫描支持常规所有“检测类型”，定点扫描用于快速测定保护层厚度，且对钢筋进行反复测试。



定点复测的测点数可以有 1-6 多种设置，如果设定的复测次数为 1，即相当于没有开启定点复测。当设置的复测次数大于 1 时开启定点复测，测量界面中对每根钢筋测试要按设定复测值扫描，扫描一个测点后自动进入下一根钢筋扫描，测试过程中可以实时查看测量结果。停止扫描后自动进入当前构件复测统计列表，方便现场了解测量结果。

其中“测点”是定点复测全部测试完成的个数，合格率是根据参数设置中的构件类型及设计厚度计算的，是所有测试的厚度值在合格范围的占比。



若定点复测大于 1 时，未测满完整的复测点则数据不保存，不参与结果计算。

12. 数据管理

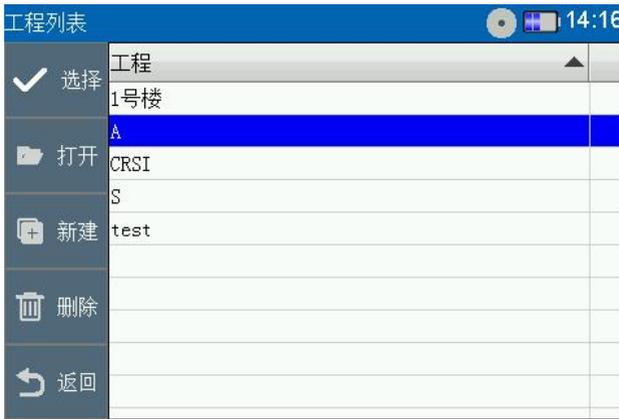


图 12 数据管理界面

数据管理菜单主要对数据文件管理，主要实现工程的“新建”“选择”以及工程或文件的“打开”“删除”“查看”等操作，为方便数据更好分级管理，不同数据在不同工程下显示，测试前新建或选择对应的工程，数据管理菜单界面如图 12 所示。

12.1 工程列表

点击【数据管理】后进入工程列表界面，该界面支持对工程的管理：新建、选择、打开、删除、查看等操作，仪器数据提供图形和列表两种构件数据查看方式，用户可根据需要选择不同的查看方式，默认显示列表模式。

12.2 工程列表显示

进入数据查看功能首先显示工程列表界面，如图 12 所示，主要显示以下内容：

- ‘新建’：测试前新建工程，方便将构件归类显示；
- ‘选择’：测试前，选择一个工程；
- ‘打开’：查看工程内包含哪些数据文件；
- ‘删除’：将工程及所有文件删除，此操作谨慎操作！
- ‘返回’：返回主界面；

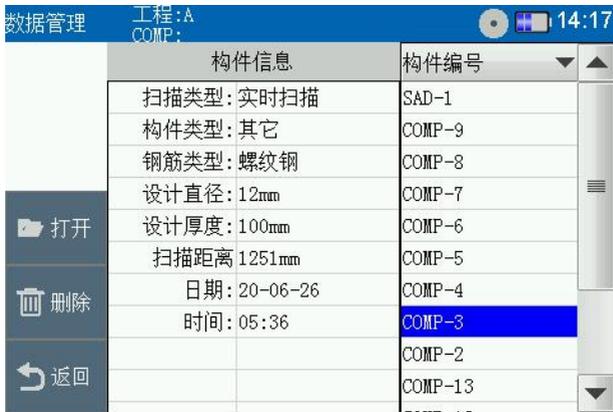
在工程列表显示界面，支持以下按键操作或触摸屏操作：

1. ‘√’键：进入所选择工程/构件数据的显示界面；
2. ‘返回’键：返回到上一级界面；
3. ‘上’键：向上选择一个工程/构件(支持长按连续选择)；
4. ‘下’键：向下选择一个工程/构件(支持长按连续选择)；

12.3 构件列表显示

选择一个工程后进入构件信息界面，选择不同的构件可以查看当前构件设置测试信息及测试结果，如图所示，主要显示以下内容：

1. 打开：选择某构件编号查看测试参数、测试结果等信息；
2. 删除：将选择的构件删除，此操作不可恢复谨慎操作！
3. 返回：返回上一级界面；



其中构件信息显示区的数据根据扫描模式的不同显示不同的内容：

1. 定点扫描显示内容：扫描类型、构件类型、钢筋类型、设计直径、设计厚度、测点数量、合格率、测试日期及时间；
2. 实时/记录扫描显示内容：扫描类型、构件类型、钢筋类型、设计直径、设计厚度、扫描距离、测试日期及时间；
3. 图像扫描显示内容：扫描类型、构件类型、钢筋类型、设计直径、设计厚度、设计直径 X 和 Y、设计厚度 X 和 Y、测试日期及时间；

13. 数据传输

13.1 通过读卡器读取数据

将 SD 卡取下，插入读卡器，将读卡器插入 PC 机 USB 插口，直接读取数据。

13.2 通过 USB 电缆传输数据

关闭仪器电源 通过USB 数据电缆连接至PC，按住 ‘Fn’ 键不动，按电源键开机，出现USB连接界面，PC机会自动将设备识别为一个U盘，将目录下的所需文件拷到PC机建好的子目录下即可。

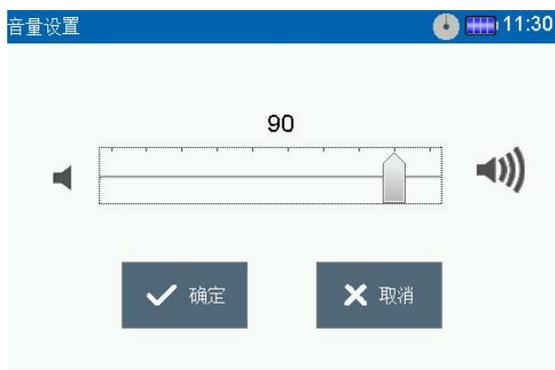
14 系统设置

14.1 ‘系统设置’ 页面



主页下轻触系统设置，进入系统设置页面，轻触其中一个图标可打开相应设置的菜单。

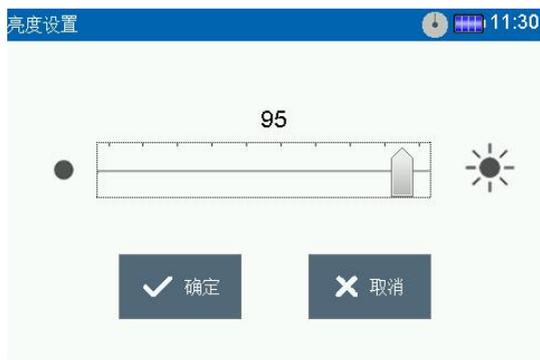
14.2 ‘音量’ 设置页面



向右或向左移动滑动控制器可改变声音。

使用✓按钮可保存设置。轻触✕按钮可放弃更改。

14.3 ‘亮度’ 设置页面



向右或向左移动滑动控制器可改变屏幕亮度。

使用✓按钮可保存设置。轻触✕按钮可放弃更改。

14.4 ‘日期/时间’



向上或向下滑动控制可改变日期/时间。

使用✓按钮可保存设置。轻触✕按钮可放弃更改。

14.5 ‘自动关机’



上下滑动选项，将所需选项移到两条红线中间，轻触‘确定’，保存设置并退出，或轻触‘取消’，放弃设置。

14.6 ‘信息’

您可以在此查看关于产品的信息。

轻触 ✓ ‘确定’ 按钮或按下  按钮可退出。

14.7 ‘恢复出厂设置’



您可以将系统的所有参数都重置为出厂默认设置。

轻触✓‘确定’按钮可确认重置。轻触✕‘取消’按钮可取消操作。

14.8 ‘更新’

14.8.1 通过数据线连接

1. 将安装程序拷贝到SD卡，将存有安装程序的SD卡插入仪器。
2. 或用数据线将仪器与PC机连接，按住Fn键按电源键，启动仪器，PC机会自动将仪器识别为一个U盘，将bin文件拷贝到U盘（仪器）里。
3. 然后，断开数据线与PC机和仪器的连接，关闭电源。
4. 按住上键按钮按下电源键，以启动安装程序，待程序更新完毕后，仪器会自动启动进入主页，更新完毕。

14.8.2 通过 WiFi 连接

1. 轻触‘WLAN 设置’，进入 WLAN 设置页面：



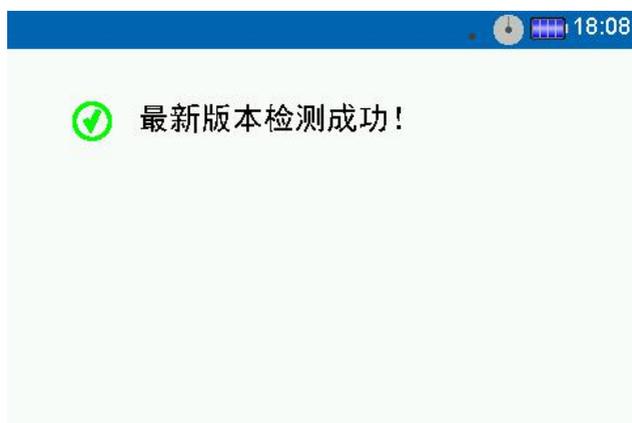
2. 轻触 '打开' 按钮，系统自动搜索附近所有热点，并列表：



3. 选择您想要使用的无线网络，轻触 '连接' 输入WIFI密码，待系统连接完毕后，显示如下：



4. 按‘返回’回到系统设置页面，轻触‘更新’：





5. 当前版本出现在屏幕上。最新的版本也会出现。
6. 轻触 **‘更新’** 以开始下载。
7. 下载完成时，提示下载完毕，按 **‘确定’** 按钮，安装程序自动启动。



只有电池电量充足时，才能对软件进行更新。如果电池充电水平过低，显示屏上将出现一条与此有关的消息。在这些情况下，先为电池充电，或插入一块电量充足的电池。

15 提示和技巧

本节总结了与使用本设备有关的交互操作及实用注意事项。它将向用户说明如何处理某些情况以及如何为 ZT709 手持式钢筋成像仪设置最佳参数。

- 定期（最迟在显示屏上出现相应的提示时）校准传感器。
 - 通过设置钢筋设计直径和保护层设计厚度，数值越接近，您得到的结果将越好。
 - 直径的大幅变化或覆盖深度/间断点的变化不可见。这可能导致保护层厚度和直径的计算值出现相当大的差异。
 - 在直径/覆盖深度均匀分布的情况下，扫描仪的直径或覆盖深度估计值更加可靠。
- 在这些情况下，超过 $\pm 8 \text{ mm}$ (0.31 英寸) 的直径范围或保护层厚度范围是有利的。

- 如果全部7个感应器都偏离垂直线，则表示正被扫描的钢筋旁边有隐藏的金属件(例如钉子、螺钉、金属板，指示存在其它钢筋、钢筋末端等)。
- 不要使多台扫描仪同时工作，因为设备相互间的电磁干扰可能影响扫描结果。
- 感应器仅探测横向钢筋(即与扫描方向垂直的钢筋)。因此，为了使设备返回正确的覆盖深度估计值和最佳情况估计值，横向钢筋应位于第一层。如果钢筋的方向未知，则试着沿两个扫描方向进行扫描，并使用第一层横向钢筋的结果。

扫描绝缘纵向钢筋可能因粗糙表面产生信号调制而返回不正确的值。这些扫描经常会产生与其余钢筋差别很大的保护层厚度和直径值。

- 至少扫描3个目标物时，会获得最佳结果。
- 请记住，边缘处的目标物结果不可靠，因为算法不知道目标物另一侧附近的情况。
- 粗糙表面会导致信号噪声并歪曲测量结果。如有可能，清洁或弄平表面。或者，也可在待扫描表面上铺一层薄而光滑的非金属覆盖层。在‘**参数**’中输入相对应的覆盖层厚度。

如果待扫描目标物过窄，或如果钢筋位于边缘附近，也可使用这种性质的覆盖层。覆盖层使您能够越过目标物边缘进行扫描。

- 如果出现电磁干扰(噪声)警告，扫描灵敏度可能会降低。试着降低扫描速度。
- 如果有大量的扫描文件要处理、管理和详细分析，也可使用PC上的机外分析软件(在办公室)。

16 运输和存放

运输



- ▶ 运输途中的意外启动！
- ▶ 运输产品前务必将电池取出！
- ▶ 拆下电池。
- ▶ 切勿松散、未加保护地运输大批量电池。
- ▶ 在长时间运输后使用前，检查工具和电池是否损坏。

存放



- ▶ 电池故障或泄漏导致的意外损坏！
- ▶ 存放产品前务必将电池取出！
- ▶ 将工具和电池存放在尽量凉爽和干燥的地方。
- ▶ 切勿将电池存放在阳光直射位置、加热单元上或窗玻璃后。
- ▶ 将工具和电池存放在儿童或非授权人员无法接近的干燥位置。
- ▶ 工具和电池经过长期存放后，在使用之前，检查其是否受损。

16.1 维护和保养



插入电池时存在人身伤害危险！

- ▶ 执行维护和保养任务之前，请务必先取出电池。

本工具的维护和保养

- 小心地清除顽固污渍。
- 使用干燥的刷子小心清洁通风孔。
- 请仅使用略湿的布清洁壳体。不要使用含硅清洁剂，否则可能腐蚀塑料件。

锂离子电池的保养

- 确保电池远离油和油脂。
- 请仅使用略湿的布清洁壳体。不要使用含硅清洁剂，否则可能腐蚀塑料件。
- 注意避免湿气侵入。

维护

- 定期检查所有可见部件和控制器是否出现损坏迹象，确保其全部正常工作。
 - 如果发现损坏迹象或如果有部件发生故障，不要操作本产品。立即将产品交由**北京中拓科仪**维修中心修复。
 - 清洁和维护之后，安装所有护板或保护装置，检查并确认其正常工作。
- 为确保安全和可靠的操作，仅限使用北京中拓科仪原装备件和消耗品。

16.2 中拓科仪（北京）科技有限公司维修中心

北京中拓科仪维修中心负责检查扫描设备，并在发现偏离指定精度时重新校准工具并再次进行检查，以确保工具符合规范。维修证明用于以书面形式确认工具在接受测试时符合规范。建议执行以下操作：

- 选择与设备使用情况相匹配的测试/检查间隔。
- 本工具在过度使用或在非正常条件或压力下使用后，由**北京中拓科仪**维修中心在执行重要工作之前进行检查或至少每年检查一次。

尽管**北京中拓科仪**维修中心会对产品进行测试和检查，在扫描设备使用前以及使用期间，用户仍有义务对其进行检查。

17 故障排除

如果您碰到的问题未在此表中列出或您无法自己实施补救措施，请联系**北京中拓科仪**维修中心。

故障	可能原因	解决方案
扫描设备不启动。	电池未充电。	▶ 电池需要充电。
	扫描设备或电池上的触点脏污。	▶ 清洁触点并重新插入电池。
	电池发生故障。	▶ 联系北京中拓科仪维修中心。
	显示屏发生故障。	▶ 显示屏为空白请联系北京中拓科仪维修中心。
	电源键有故障。	▶ 请联系北京中拓科仪维修中心。
启动时发出错误消息。	自诊断未成功完成。	▶ 按照屏幕上的说明进行操作。如果问题再次出现，请联系北京中拓科仪维修中心。

无法通过控制面板输入	控制面板有故障	▶ 联系北京中拓科仪维修中心。
无法通过触摸屏输入	触摸屏有故障	▶ 联系北京中拓科仪维修中心。
电池未接合(没有发出咔声)。	电池上的固定凸耳脏污。	▶ 清洁固定凸耳，然后重新安装电池。
在电池电量耗尽之前，扫描设备只能工作很短一段时间	电池太旧或有故障，或已超出充电循环的最大次数	▶ 联系北京中拓科仪维修中心。
扫描设备意外关闭。	温度过高。	▶ 按照屏幕上的说明进行操作。 ▶ 使扫描设备有足够的时间冷却下来，然后重新启动。
		▶ 重新启动扫描设备。如果故障/错误持续存在，请联系北京中拓科仪维修中心。
	电池放电。	▶ 为电池充电。
		▶ 插入充好电的电池。
滚轮运行不平稳	滚轮脏污或落满灰尘	▶ 清洁滚轮和壳体。
滚轮运行不平稳	传动皮带或齿轮齿磨损	▶ 联系北京中拓科仪维修中心。
已移过距离的测量结果不正确	扫描时离侧墙过近，滚轮因与墙壁接触而受到制动或加速。	▶ 使扫描仪远离侧墙。
	表面不平或粗糙	▶ 在表面上放置一张薄而平坦的薄板或板。
	滚轮脏污或落满灰尘	▶ 清洁滚轮和壳体。
	受到撞击或掉落后，内部编码器错位。	▶ 执行编码器测试。如果结果超出公差范围，请联系北京中拓科仪维修中心。
混凝土保护层厚度和直径测量精度以及目标物定位精度低于预期。	附近有外部干扰源。	▶ 如有可能，清除外部干扰源。

	钢筋导磁率不同	▶测试钢筋相对导磁率，修改校正系数。
	扫描设备未校准或受到影响。	▶ 重新校准扫描设备。
		▶ 如果问题仍然存在，则比较类似结构的扫描结果并执行合理性检查。
预览区域中没有可见目标物。	目标物上方的保护层厚度超出预设层厚范围。	▶ 使用调节探测深度。
无法传输数据	连接电缆有故障	▶ 更换连接电缆或联系北京中拓科仪维修中心。
	设备上的接口有故障	▶ 联系北京中拓科仪维修中心。
	WiFi 连接中断	▶ 重新建立 WiFi 连接。
	WiFi 设备相距过远。	▶ 缩短数据发送器与数据接收器之间的距离。
通过 WiFi 传输数据时速度很慢。	WiFi 数据流量过大。	▶ 减少您的网络中的数据流量。

18 废弃处置

人身伤害的危险。处置不当带来的危险。

- ▶ 不正确地废弃处置设备可能会产生以下后果：塑料部件燃烧会产生危害健康的有毒烟雾。电池如果损坏或暴露在极高的温度下，可能会发生爆炸，从而导致中毒、烧伤、酸蚀或环境污染。如果废弃处置疏忽，则可能会造成设备的未授权或不正确的继续使用，从而导致严重的人身伤害、第三方伤害和环境污染。
- ▶ 有故障的电池应立即废弃处置。不要让儿童接触到它们。不要对电池进行分解或焚烧。
- ▶ 应按照国家规定废弃处置使用寿命终止的电池。

19 制造商保修

▶ZT709手持式钢筋成像仪实行一年质保，如出现非人为因素损坏，自购买之日起，一年内保修。

20 测量精度

以下结果在实验室条件下通过扫描单钢筋(最小钢筋间距50 cm) 得到，而未受到外部电磁场的影响。在现实条件下执行扫描时，保护层厚度的测量精度可能与此不同。

表中所用符号的说明：

∅ (mm)	钢筋直径 (mm)
↓ (mm)	深度/保护层厚度 (mm)
±	该值表示测量保护层厚度的典型精度 (与实际值 (mm) 的偏差)。
0	钢筋在该深度处可见，但不计算保护层厚度。
X	钢筋在该深度处不可见。

检测精度：

∇ \downarrow mm \emptyset mm	10	20	40	60	80	100	120	140	160
\emptyset 6	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	0	x	x
\emptyset 8	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	0	x	x
\emptyset 10	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	0	x
\emptyset 12	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	0	x
\emptyset 14	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	± 6	0
\emptyset 16	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	± 6	0
\emptyset 18	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	± 6	± 7
\emptyset 20	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	± 6	± 7
\emptyset 22	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	± 6	± 7
\emptyset 25	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	± 6	± 7
\emptyset 28	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	± 6	± 7
\emptyset 32	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	± 6	± 7
\emptyset 36	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	± 6	± 7
\emptyset 40	± 1	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 5	± 6	± 7