

# LR-FS500 裂缝深度测试仪

## 产品使用说明书





## 请先阅读

感谢您选择济南朗睿检测技术有限公司的产品，我公司将竭诚为您提供优质的产品和快捷的售后服务。在使用我公司产品之前请您务必仔细阅读本说明书中的内容。

1、说明书在编制过程中力求对所包含内容及数据进行正确而又完整的描述，但并不保证其中无任何错误或遗漏，对此所导致的任何后果恕不承担任何责任。

2、济南朗睿检测技术有限公司保留随时更改说明书内容而毋须事先声明的权利，恕不另行通知。

3、济南朗睿检测技术有限公司对本仪器及相关故障导致数据偏差或不正确的检测结论，由此带来的可能损失，恕不承担任何责任。

4、本仪器一经使用，即意味着您已经全部阅读、准确理解了本说明中的全部条款，并且您已经完全同意本说明中所有条款。

5、在非济南朗睿检测技术有限公司直接参与的销售及服务过程中，所签订有违背于本声明的协议内容，济南朗睿检测技术有限公司不承担任何责任。



# 目 录

第一章 仪器功能及简介 .....	1
第二章 仪器组成 .....	5
第三章 仪器操作说明 .....	10
第四章 裂缝深度测试 .....	12
第五章 数据管理 .....	20
第六章 系统设置 .....	24
第七章 定位印章的使用 .....	26
附录A LR-FS500裂缝深度测试仪联机系统软件说明 .....	28
附录B LR-FS500裂缝深度测试仪相关视频 .....	29

# 第一章 仪器功能及简介

## 1.1 仪器简介

LR-FS500是由济南朗睿检测技术有限公司生产的一款超声类产品，其原理为利用超声波在混凝土中绕过裂缝传播的时间，计算混凝土裂缝的深度。

混凝土裂缝深度与超声波绕过裂缝所需要用的时间具有线性关系，通过多个测距分别对混凝土裂缝进行测试，拟合得出两者的关系方程。依据该方程得出混凝土裂缝深度。

## 1.2 主要功能及特点

- 1.高放大倍数采集，面对复杂工况与大距离测试时精准反应波形。
- 2.超声采集过程中自动搜索首波并调整放大倍数。
- 3.仪器针对混凝土裂缝深度设计，更加专业。
- 4.触屏、按键双操作模式，人机交互更友好。
- 5.附带定位印章，操作现场快速定位测点位置，无需人工划线，提高工作效率。
- 6.专用配套联机系统软件，批量测试结果一目了然。

### 1.3 技术参数

1.采样周期:0.05 $\mu$ s-4 $\mu$ s

2.波形点数:768-4096

3.发射电压:750V

4.通讯接口:USB

5.屏幕尺寸:5寸RGB24位色

6.声时分辨力:0.1 $\mu$ s

7.波幅分辨力:<0.5dB

8.频带宽度:1kHz-250kHz

9.接收灵敏度 $\leq$ 10 $\mu$ V

10.主机工作时间: $\geq$ 8h

11.通道数:单发单收

12.操作方式:按键+触屏

13.系统最大动态范围:178dB

14.增益调整精度:0.1dB

15.整机尺寸:200mm\*130mm\*50mm

16.主机重量:743g(带电池)

17.检测范围: $\leq$ 500mm

18.检测精度: $\leq$ 50mm时 $\pm$ 5mm

50mm-500mm时 $\pm$ 10%

#### 1.4 注意事项

1.使用本仪器前请仔细阅读本说明书。

2.工作环境要求:

环境温度为:0°C~40°C      相对湿度:<80%RH

电源电压波动范围 $\leq \pm 10\%$

电磁干扰:无强交变磁场且不得长时间在阳光下直射;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。

3.存储环境要求:

环境温度:-20°C~60°C      相对湿度:<80%RH

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,应定期开机检查并进行充电操作。

4.本仪器不具备防水功能。

5.在使用过程及携带搬运过程中应该避免剧烈震动及冲击。

6.未经允许请勿打开仪器机壳,否则后果自负。

7.若仪器在较长时间内停用,每月应充电1次,每次不宜少于1小时。



## 1.5 仪器参考规程

GB/T 50784混凝土结构现场检测技术标准

CECS 21超声法检测混凝土缺陷技术规程

CECS 293 房屋裂缝测试与处理技术规程

JGJ 125-2016《危险房屋鉴定标准》

DB 11/T637-2015《房屋结构安全鉴定标准》

GB 50292-2015《民用建筑可靠性鉴定标准》

## 第二章 仪器组成

LR-FS500裂缝深度测试仪主要由主机、换能器、定位印章组成。

### 2.1 主机组成

当机器进入休眠状态后休眠呼吸灯会闪烁，连接充电线时呼吸灯会常亮。

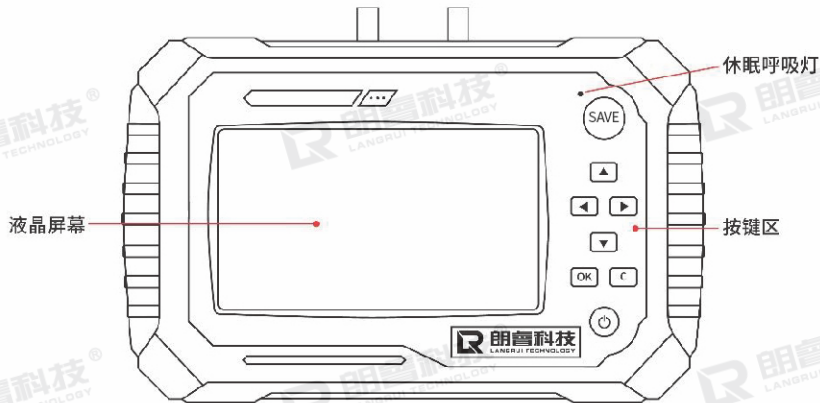


图2-1 主机正面图

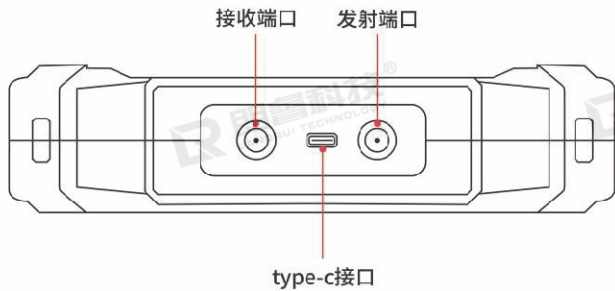


图2-2 仪器顶面图

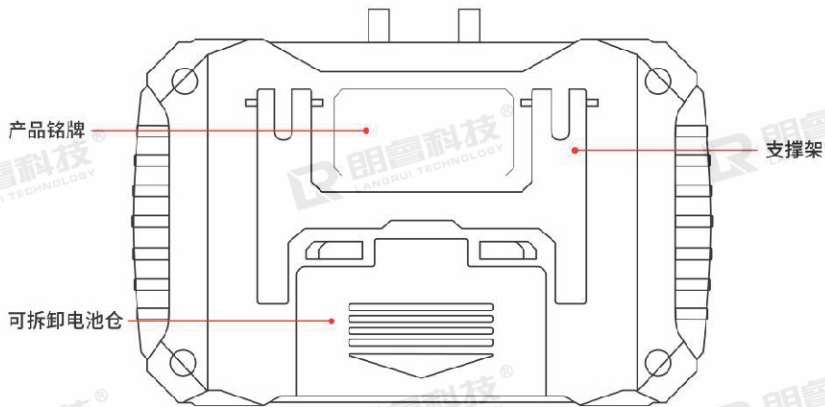


图2-3 仪器背面图

## 2.2 平面换能器

平面换能器是利用压电陶瓷厚度振动发射、接收脉冲波。其样式如图2-4所示。



图2-4 平面换能器

### 2.3 定位印章

定位印章可以在混凝土表面快速定位换能器位置，印章分为跨缝定位印章与不跨缝定位印章，需配套使用。印章如图2-5、2-6所示。




图2-5 跨缝定位印章



图2-6 不跨缝定位印章

## 第三章 仪器操作说明

### 3.1 按键说明

符号	名称	说明
	SAVE	在超声采集界面采样时【保存】选项快捷键
	向上	向上移动光标
	向下	向下移动光标
	向左	向左移动光标
	向右	向右移动光标
	OK	操作确认
	C	返回上一级
	电源	在任何状态下, 长按此键执行开机和关机操作

### 3.2 电量说明及固件升级

当主机电量工作中使用至12%，主机进入超低电量状态，并弹出警告框。建议充电之后使用。

固件升级：将主机与PC端通过数据线连接，在PC端界面上方“裂缝深度测试仪”菜单中选择“升级裂缝深度测试仪”选项，PC端将自动搜索连接电脑的主机，点击“升级”。升级完毕后主机会自动重启。升级界面如图3-1所示。

注意：升级过程中需保持主机开机且PC端保持联网状态

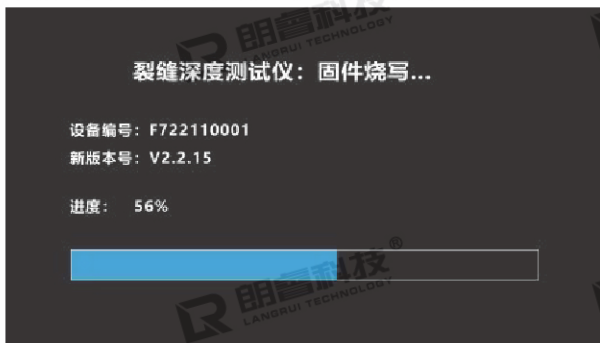


图3-1 主机固件升级界面



## 第四章 裂缝深度测试

### 4.1 界面介绍

在开机前,将两换能器通过信号线与主机进行连接,按下仪器面板的电源键,屏幕显示朗睿LOGO,开机画面结束后自动进入主界面,如图4-1所示。主界面包含三个功能图标,分别为缝深测试、数据管理、系统设置。



图4-1 仪器主界面

## 参数界面

点击主界面缝深测试按钮,进入裂缝测试参数界面,该界面如下图4-2所示。



图4-2 裂缝测试参数界面

进入参数界面后,自动进入上一个构件的续测模式,此时该界面部分参数不可选。点击确认按照当前参数新建裂缝,并进入测试界面。

若需新建构件进行测试, 点击屏幕右上角新建构件, 点击新建构件后, 所有参数即可编辑。具体参数如下所示:

构件名称: 修改构件名称;

起始测距: 输入起始的测量距离(换能器内边缘距离), 起始测距范围为10-500mm;

测距增量: 之后一个测点相较前一个测点, 两换能器内边缘间距的增加量;

采样间隔: 可以从0.05-4 $\mu$ s中选择;

采样长度: 记录波形点的数量, 可以从768-4096个点中选择;

规程曲线: 主机可以选择两个规程, 分别为GB/T 50784混凝土结构现场检测技术标准与CECS 21超声法检测混凝土缺陷技术规程。

零声时: 测试因为仪器本身信号传递造成的延时, 并在计算中扣除该值。

声速: 声速值为不跨缝测试得到的值, 点击实测选项进行测量。每个构件必须先进行声速测试(不跨缝测试)之后, 才能进行跨缝测试。

### 采样界面

参数设置完毕后, 点击确认进入采样界面。采样界面如下图4-3所示。

构件信息区

构件编号: 009  
裂缝编号: 03  
声速: 5.000

手动调整区

左右波形

调整增益

波形显示区

功能选项区

参数

采样

保存

新缝

退出

数据列表区

序号	测距(mm)	声时( $\mu$ s)	波幅(dB)	剔除标志	计算深度(mm)	裂缝深度(mm)
1	85	/	/		/	
2						/
3						

图4-3 采样界面

各个区域介绍如下:

- 构件信息区: 构件信息区中显示超声测量的构件信息, 当选中手动调整波形选项时, 该区域变为操作提示。
- 手动调整区: 上方选项为调整增益、调整阈值和上下移波; 下方选项为左右移波和声时判定, 点击选中或者切换。具体功能详见按钮上方引导窗口。
- 波形显示区: 波形区显示了当前正在采集的超声波变化情况, 其中在波形图

的左上角还有与当前波形有关的三个数据,分别是Ts、Tg和Ad,其中Ts是当前波形图显示区域最左侧的声时值,Tg是在波形图中横轴方向上每一条虚线之间代表的声时差,Ad代表的是当前波形图的放大倍数。

·数据列表区:本区域显示了当前已测的超声数据。其中测距根据参数中的设定依次改变;声时与波幅在采样时随波形变化而变化;剔除标志表示在测试过程中明显具有偏差或者不符合规程要求的测距,有剔除标志的点不参与计算;计算深度为某一个测距的裂缝计算深度;裂缝深度为根据多个测距的计算深度综合计算出来的裂缝深度,该深度为最终测试结果。

·功能选项区:功能选项区分别包括了【参数】、【采样】、【保存】、【新缝】、【退出】。【参数】返回参数界面进行设置;【采样】开始进行采样;【保存】选项保存当前测距;【新缝】选项保存当前裂缝,在当前构件下新建一条裂缝;【退出】保存当前数据,并返回主界面。需测试够4个测距并能够计算出裂缝深度时点击【退出】才可以保存当前测试数据。

### 声速测试界面

声速测试界面如下图4-4所示。

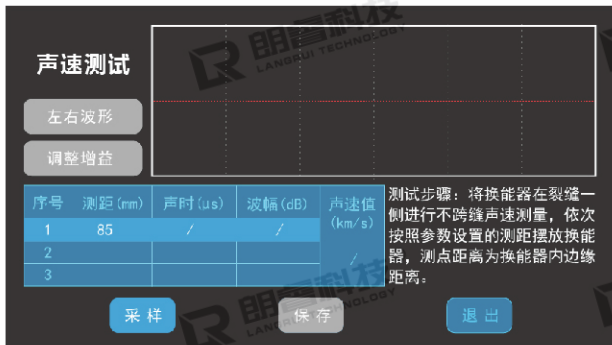


图4-4 声速测试界面

声速测试界面与采样界面相似，该界面没有采样信息，但是在右下角有关于声速测试(不跨缝测试)的测试步骤说明。

### 调零界面

调零界面如图4-5所示。调零操作时，将两个平面换能器涂抹好耦合剂辐射面相对贴合在一起，点击【采样】选项，分别将采集三次声时值，采集完毕之后会自动调节参数界面零声时值。(零声时值的取值范围为 $0\mu\text{s}$ - $20\mu\text{s}$ )

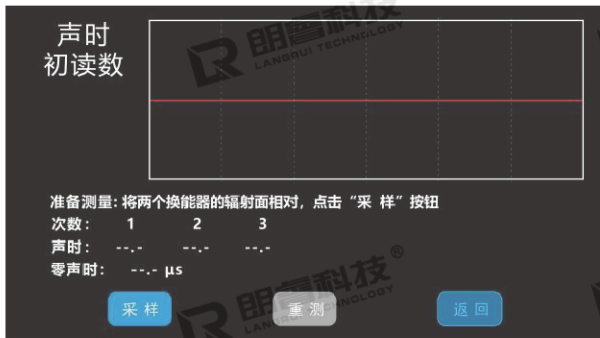


图4-5 调零界面

## 4.2 数据采集

依据工程要求、规程要求及现场情况设置参数,在参数界面点击【实测】选项,进入声速测试(不跨缝测试)界面。在对新构件进行裂缝测试时,应当先对该构件进行声速测试。

进入声速测试界面后,数据列表区的高亮行是当前正在进行测试的测距,依据该行的测距在裂缝一侧画好的测距处摆放换能器。点击采样,保存多次测距后点击停止并返回。

声速测试完毕后,点击参数界面【确认】进入裂缝测试界面。将换能器按照以裂缝对称布置的测点放置,高亮行是当前正在测试测距。点击采样,保存多次测距后点击停止。数据列表区最右侧一列为裂缝深度,即裂缝测试的最终结果。点击【退出】保存当前构件已测完裂缝并退出。

在采样过程中,需将换能器涂抹耦合剂并压紧在之前布置测点上,且在测试时使换能器不能滑移。测点布置需避开蜂窝、麻面,若测试面不平整,必要时可用磨石打磨测点附近区域,保持测试面平整再进行测试。

注意:保存4个测距并能够计算出裂缝深度时才可保存当前裂缝。



## 第五章 数据管理

### 5.1 数据管理界面

点击主界面【数据管理】选项,进入已经测试完成裂缝数据的管理程序。界面如图5-1所示。



图5-1 数据管理界面

数据管理界面共有两个主要功能,为【数据查看】和【数据删除】。

## 5.2 数据查看

点击【数据查看】图标，进入缝深测试数据记录列表，测试数据列表界面如图5-2所示。

缝深测试数据列表			构件数量: 009	
构件编号	构件名称	最大缝深	裂缝编号	裂缝深度
009	DUKE13200	106	1	106
008	DUKE13200	98	2	24
007	DUKE13200	89		
006	DUKE13200	198		
005	DUKE13500	532		
004	DUKE13100	101		

详查      返回

图5-2 裂缝测试数据列表

在此界面中包含两个表格，左侧为构件信息列表，右侧为裂缝信息列表。点击裂缝信息列表可以查看原始数据，如图5-3所示。

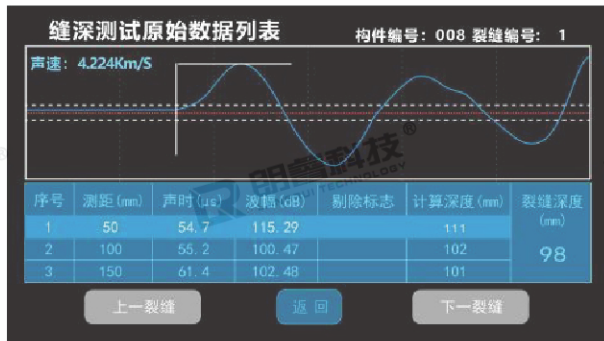


图5-3 原始数据列表

## 5.4 数据删除

点击数据管理界面的【数据删除】选项，会弹出提示框，提示框如图5-4所示。

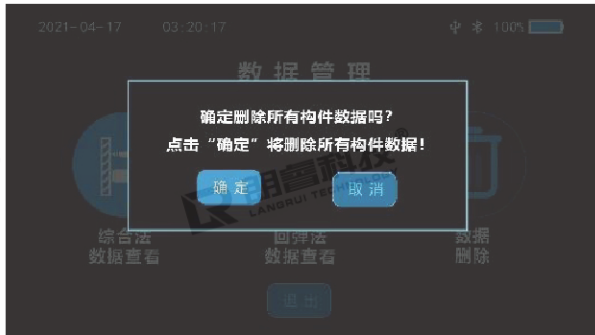


图5-4 数据删除

点击【确定】选项，则会清空当前主机所有构件数据。

注意：已删除数据无法恢复，请谨慎操作！

## 第六章 系统设置

点击主界面【系统设置】图标进入系统设置界面,如图6-1所示。



图6-1 系统设置界面

系统设置界面共有五个选项,分别为【按键音开关】、【背光亮度调整】、【关机延时调整】和【时间设置】。

· 按键音

点击【按键音开关】选项打开或关闭按键和点击屏幕时的按键音。

· 背光亮度

点击【背光亮度】选项对屏幕显示亮度四档调节。

· 关机延时

点击【关机延时】选项对系统无操作10-40分钟后关机进行调节。

· 时间设置

点击【时间设置】选项进入时间修改界面对系统时间进行修改。

## 第七章 定位印章的使用

### 7.1 定位印章的使用

快速定位印章分为跨缝定位印章与不跨缝定位印章。

不跨缝定位印章的使用：将不跨缝定位印章放置在裂缝同一侧，按压印章得到换能器定位图案。将左侧换能器与印章短边实线相切，右侧换能器放置在最左侧实线圆圈处，则此时两换能器内边缘间距为100mm，依次挪动实线圆圈内换能器进行测试。

跨缝印章使用时两印章在裂缝位置处拼接密实，且印章线条不能重合。

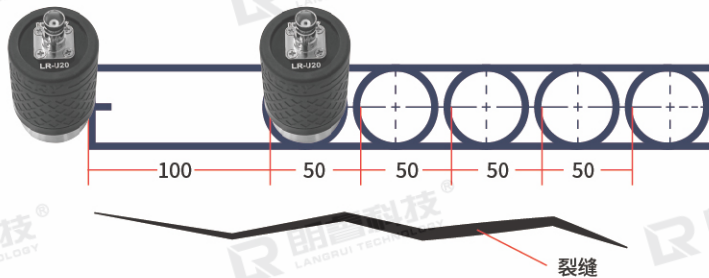


图7-1 不跨缝定位印章示意

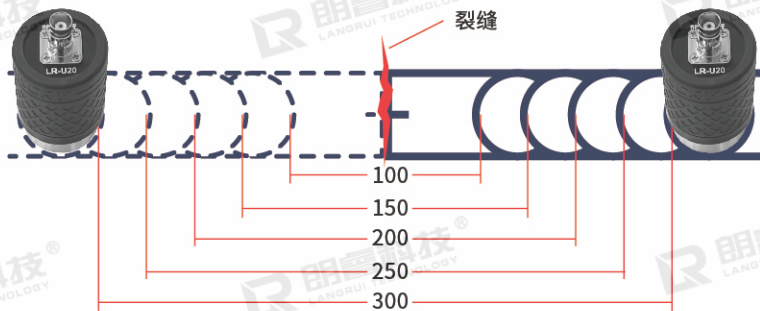


图7-2 跨缝定位印章示意



## 附录A LR-FS500裂缝深度测试仪联机系统软件说明

### 1.简介

裂缝深度测试仪联机系统软件是济南朗睿检测技术有限公司推出的用于测试裂缝深度的上位机操作分析软件,该软件可在Windows各个操作系统下运行,界面友好,操作方便,专为从事工程测试人员而设计。

### 2.软件安装

首次使用,打开www.jnlrkj.com官方网站,在产品中心的混凝土检测类别中找到相应的机型并进入其产品详情页面,点击右上方的相关下载,下载并安装联机系统软件后,即可开始使用。

### 3.软件功能介绍

裂缝深度测试仪联机系统软件通过数据线连接至主机,可以选择主机中的构件数据进入联机系统软件,在联机系软件中可以完善上传的数据,添加诸如工程信息、测试人员信息和其他构件信息等。对于这些完善的信息,可以用于出具检测报告。软件提供完整的检测报告处理流程,最终可以打印纸质版或者输出电子版的检测报告。

## 附录B LR-FS500裂缝深度测试仪相关视频

移动端扫描下方二维码观看仪器视频说明书或联机系统软件使用说明。  
电脑端进入[www.jnlrkj.com](http://www.jnlrkj.com)济南朗睿科技官网，即可观看仪器视频说明书或联机系统软件使用说明。



联机系统软件使用说明



视频说明书



版本: V1.3



关注朗睿 获取更多技术支持

**济南朗睿检测技术有限公司**

热线:400-117-5168 网址:[www.jnlrkj.com](http://www.jnlrkj.com)