

# RSM-RLT (A)

## 钢筋笼长度测试仪使用说明书

武汉中岩科技股份有限公司

**Wuhan Sinorock Technology CO.,Ltd**

## 目 录

第一章 序言 .....	1
1.1 安全 .....	1
1.2 特性 .....	2
1.3 指标 .....	2
1.4 约定 .....	3
1.5 警告 .....	3
第二章 仪器组件和外围设备 .....	4
2.1 仪器组件 .....	4
2.1.1 系统组件图 .....	4
2.1.2 仪器主机 .....	5
2.1.3 探头 .....	5
2.1.3 绕线盘 .....	6
2.2 外围设备 .....	6
第三章 仪器功能说明 .....	7
3.1 采集软件功能说明 .....	7
3.1.1 引导界面说明 .....	7
3.1.2 采集界面说明 .....	7
3.1.3 设置界面说明 .....	8
3.1.4 分析界面说明 .....	9
3.2 分析软件功能说明 .....	10
3.2.1 分析软件运行环境 .....	10
3.2.2 分析软件安装与卸载 .....	10
3.2.3 分析软件界面说明 .....	12
第四章 仪器现场操作 .....	15
4.1 准备工作 .....	15
4.1.1 系统连接 .....	15
4.2 采集软件操作 .....	15
4.2.1 程序启动 .....	15
4.2.2 初始设置 .....	16
4.2.3 试验采集 .....	17
4.3 仪器操作流程 .....	19
第五章 分析软件操作 .....	20
5.1 程序特点 .....	20
5.2 软件操作 .....	20
5.2.1 程序启动 .....	20
5.2.2 工程文件打开 .....	20
5.2.3 底部标注 .....	21
5.2.4 数据平滑 .....	21
5.2.5 工程信息修改 .....	22

---

5.2.6 数据保存 .....	22
5.2.7 报告导出 .....	22
<b>5.3 分析软件操作流程 .....</b>	<b>23</b>
<b>第六章 附加资料.....</b>	<b>24</b>
<b>6.1 常见故障及排除 .....</b>	<b>24</b>
<b>6.2 相关规范要求与说明 .....</b>	<b>25</b>
6.2.1 磁测井法 .....	25
6.2.2 现场检测 .....	25
6.2.3 检测数据的分析与判定 .....	25

# 第一章 序言

- 感谢您使用武汉中岩科技股份有限公司的产品 RSM-RLT(A) 钢筋笼长度测试仪，您能成为我们的用户，是我们莫大的荣幸。为了您能尽快熟练掌握该 RSM-RLT(A) 钢筋笼长度测试仪，**请务必仔细阅读本使用手册以及随机配送的其他相关资料，以便您更好地使用本仪器。**
- 请您仔细核对您所购仪器及其配件，并要求本公司工作人员认真填写交接单。购买仪器后，请您认真仔细地阅读仪器的相关资料，以便了解您应有的权利和义务。
- 武汉中岩科技股份有限公司生产的 RSM-RLT(A) 钢筋笼长度测试仪是设计先进、制造精良的高科技产品，在研发和制造过程中经过了严格的技术评测，具有很高的可靠性。即使如此，您仍可能会在使用中遇到一些问题，甚至会对该产品质量产生怀疑。为此，我们在手册中进行了详细说明，以消除您的疑虑。**如果您在仪器使用过程中遇到问题，请查阅本使用手册相关部分，或直接与武汉中岩科技股份有限公司联系。**感谢您的合作。

## 1.1 安全

- 使用指定的电源类型，如有不详情况请与我单位联系。
- 不要在插头连接松弛的地方使用电源适配器。
- 请使用随机配备的电源适配器给仪器电池进行充电；如使用其他电源适配器，其负载应不小于随机配备电源适配器的安培数。
- 仪器应存放在干燥清洁的地方，避免强烈振动。
- 仪器的电池充电尽量在关机的条件下进行，并保证在良好的通风散热环境中进行充电；在仪器充电过程中，请勿将电源适配器及仪器放置在易燃物体上。
- 为延长电池的使用寿命，仪器电池既不能长时间不充电，也不能长期处于充电状态；仪器长时间不工作时，应定期充放电，一般每月一次。
- 外部设备与仪器连接时，须在关机状态下进行。
- 仪器在使用过程中，应远离热源；切勿自行拆卸电池、摔打电池。
- 如果本仪器运行有所失常，请勿擅自拆装本仪器，修理事宜请与我单位联系。

## 1.2 特性

- 主机采用工程塑料机壳，轻便可靠；
- 主机锂电池可以拆卸，便于电池的更换，满足现场长时间采集的要求；
- 采用高精度磁阻传感器，采集数据准确；
- 仪器内系统高度集成，具备数字信号数据处理功能；
- 主机可采用内置的高能电池供电，连续工作 12 个小时以上；
- 配备 Windows 系统分析软件，功能强大，能准确判断钢筋笼底部位置；
- 软件中可显示输出磁场-深度曲线图以及磁场梯度-深度曲线图；
- 探头采用纯铜外壳，无磁场干扰；
- 便携式手动绕线盘，方便现场搬运与使用；
- 全金属工业接头，防水防尘，能适应较恶劣的工程现场。

## 1.3 指标

型号	RSM-RLT (A)
主控形式	低功耗嵌入系统 主频：1GHz 内存：512M
显示模式	8.4 寸真彩液晶显示屏分辨率：800×600（背光可调）
操作方式	触摸屏
存储模式	16GB SD 卡
采样频率	20 次/秒
A/D 转换精度	16 位（并行）
深度分辨率	小于 0.1cm
深度误差	优于 0.5%FS
最大测试深度	150 米
数据导出方式	U 盘
传感器类型	三轴磁阻传感器
传感器量程	±200000nT（±2000mGauss）
传感器精度	优于 100nT（1mGauss）
传感器分辨率	优于 50nT（0.5mGauss）
供电模式	可拆卸锂电池

供电电压	7.4V±10%
连续工作时间	大于 9 小时
工作温度	-10~+55℃
环境湿度	85%RH
主机尺寸	255x180x60mm
重量	1.8kg (含锂电池)
探头外壳材质	铜
探头外壳尺寸	Φ40*220mm

由于产品升级，相应指标后续可能会有变动，请以中岩官方网站产品性能指标为准。（网址：[www.whrsm.com](http://www.whrsm.com)）

## 1.4 约定

- 注意：指用户在仪器使用过程中应予以特别注意的过程或操作。

## 1.5 警告

- 一般情况下，充电应在关机条件下进行，当特殊条件下必须交流电供电使用时，应保证仪器良好的通风散热，当发现仪器过热时请及时关机。

## 第二章 仪器组件和外围设备

### 2.1 仪器组件

#### 2.1.1 系统组件图

RSM-RLT(A)主要由主机、探头、绕线盘、深度计数器以及三角架构成，整套系统轻便，便于现场使用与搬运。

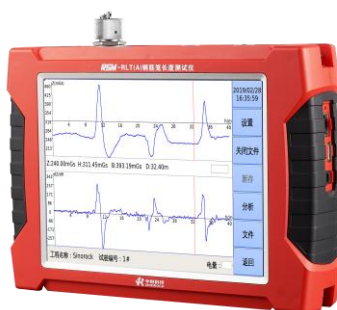


序号	名称	数量	规格型号
1	钢筋笼长度测试仪	1	RSM-RLT(A)
2	升降绕线盘	1	电缆 100m
3	磁法探头	1	
4	孔口导向轮	1	
5	深度计数器	1	
6	深度计数器连接电缆	1	10m
7	电源充电器	1	8.4V 5A
8	黄色手提箱	1	280A

9	U 盘	1	
10	6 芯通讯电缆	1	5m
11	三脚架	1	

### 2.1.2 仪器主机

主机系统稳定可靠。主机采用低功耗嵌入式系统设计，软件系统基于 Linux 设计，系统稳定可靠；主机配备可拆卸锂电池，独立供电，可有效防止测试过程中因电力中断导致的测试数据丢失



### 2.1.3 探头

RSM-RLT(A) 磁法探头采用高精度三维磁阻探头，对较弱信号的补偿，使得实时采集数据直观、准确显示，现场检测便于判读钢筋笼长度。此外，还能分辨主筋数量的变化。





### 2.1.3 绕线盘

绕线盘体积小、重量轻，携带方便、便于操作。



## 2.2 外围设备

RSM-RLT(A) 钢筋笼长度测试仪不仅可以独立地进行分析,而且可采用 U 盘将数据拷贝出来,并在上位机进行分析,通过打印设备输出检测结果。

RSM-RLT(A) 钢筋笼长度测试仪采用 8.4V 5A 的充电器对仪器进行充电。

## 第三章 仪器功能说明

RSM-RLT(A) 钢筋笼长度测试仪，通过在桩基附近的钻孔中快速、可重复、连续密集测量钢筋笼内/附近部分地磁要素沿深度方向受钢筋笼影响的变化，结合一定的数据处理方法从而准确直观的反映灌注桩内钢筋笼的埋设深度、长度。

### 3.1 采集软件功能说明

#### 3.1.1 引导界面说明

引导界面的主要功能是引导客户进行操作，显示软件版本以及仪器名称。其界面如下图所示：



引导界面有 4 个按钮，分别为采集、数据导出、数据删除以及软件更新。其功能如下表所示：

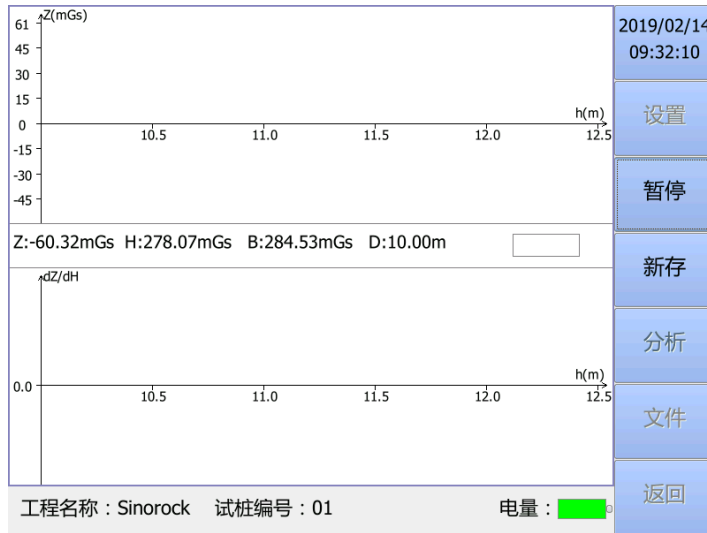
名称	操作	功能	备注
采集	点击	进入采集界面	
数据导出	点击	进入数据导出界面	需插入 U 盘
数据删除	点击	进入数据删除界面	
软件更新	点击	软件更新升级	需插入 U 盘

注：“数据导出”“软件更新”需插上 U 盘才能进行操作。

#### 3.1.2 采集界面说明

采集界面的主要功能是显示深度-垂直分量曲线以及深度-磁场垂直分量梯度曲线、显示实时的磁场垂直分量值以及当前深度。采集界面分为显示区与操作区。

显示区位于采集界面左侧，上部分显示深度-垂直分量曲线，中间为实时数据显示，分别代表 Z：磁场垂直分量值、H：磁场水平分量值、B：总磁场值、D：当前深度值。



采集界面右侧 6 个按钮，分别为设置、开始/暂停、新存、分析、文件以及返回。其功能如下表所示：

名称	操作	功能	备注
设置	点击	进入设置界面	
开始/暂停	点击	对数据进行预采集与停止暂停	点击后切换
新存	点击	开始对数据进行采集	
分析	点击	进入分析界面	
文件	点击	打开已采集的文件数据	
返回	点击	退出采集，进入引导界面	

### 3.1.3 设置界面说明

设置界面的主要功能设置钢筋笼长度检测时所需要的参数。

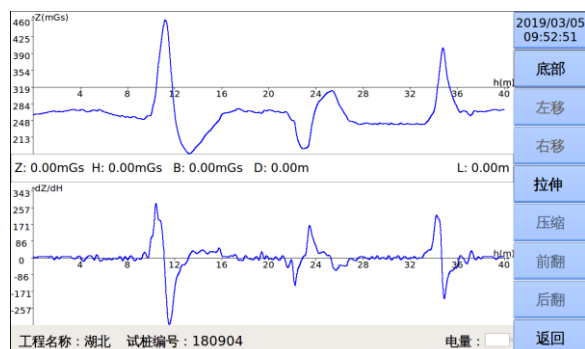
设置界面主要分为基本信息、试验参数信息以及其他设置，其功能如下表所示：

名称	操作	功能	备注
----	----	----	----

工程名称	键入	设置钢筋笼长度检测的工程名称信息	支持中文
保存路径	键入	设置采集文件需要保存的路径	仅支持英文
检测人员	键入	设置工程检测人员	支持中文
检测单位	键入	设置工程检测单位	支持中文
试桩编号	键入	设置被检试桩的编号	
检测时间	键入	设置工程检测时间	
初始深度	键入	设置起始采集的初始深度	
移距	点击	选择数据的采样间隔, 有 50、100、150、200 以及 250 一共 5 档可供选择	
采集方式	点击	选择自动提升计数还是手动提升计数的方式	
采集方向	点击	选择从上往下与从下往上的方式进行采集	
孔位图	/	显示测试孔与试验桩之间的位置	
桩径	键入	设置试验桩的直径	
偏移角	键入	设置测试孔与桩之间的角度	
孔桩水平距离	键入	设置测试孔到桩中心的距离	
屏保+	点击	增加屏幕保护的时间	
屏保-	点击	减小屏幕保护的时间	0s 代表无屏幕保护时间
亮度+	点击	增加屏幕亮度	
亮度-	点击	减少屏幕亮度	
滑轮参数	点击	设置滑轮参数	
mGs/nT	点击	选择磁场强度单位	
确定	点击	进入采集界面	

### 3.1.4 分析界面说明

分析界面主要展示现场采集数据, 初步分析判断钢筋笼底部位置。分为显示区与操作区



分析界面操作区有 8 个按钮, 分别为底部/顶部、左移、右移、拉伸、压缩、前翻、后翻以及返回, 其功能肉下表所示:

名称	操作	功能	备注
底部/顶部	点击	标注钢筋的底部位置和顶部位置	底部为红线、顶部为绿线
左移	点击	向左移一个数据点	
右移	点击	向右移一个数据点	
拉伸	点击	将曲线拉伸一倍	
压缩	点击	将曲线压缩一倍	
前翻	点击	向前翻一页曲线	

后翻	点击	向后翻一页曲线	
返回	点击	退出采集，进入引导界面	

## 3.2 分析软件功能说明

### 3.2.1 分析软件运行环境

RSM-RLT(A) 钻孔电视成像仪采集软件对电脑系统的要求为：

CPU：主频 1.7G 以上

内存：1GB 以上

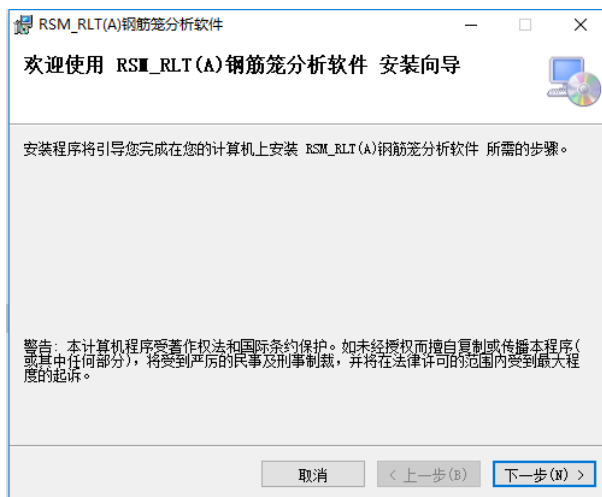
硬盘：10GB 以上

操作系统：windows7 及以上版本

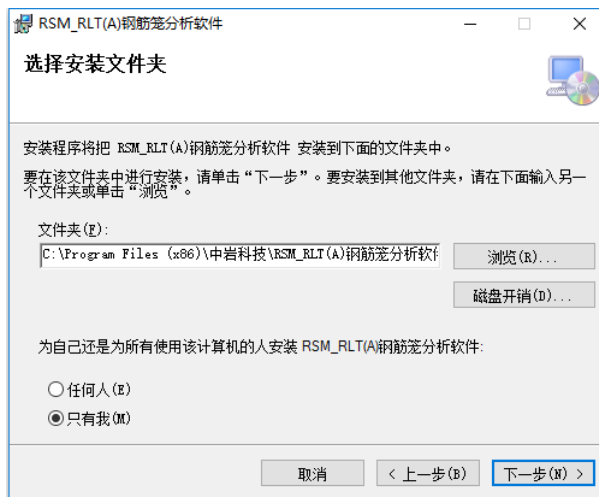
### 3.2.2 分析软件安装与卸载

#### 3.2.2.1 分析软件的安装

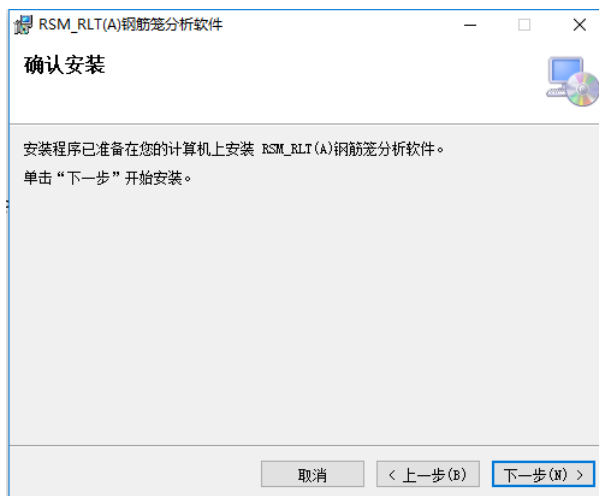
在 WINDOW 平台上，在随仪器设备附带的 U 盘中，找到 RSM-RLT(A) 钻孔电视成像仪采集软件.exe 安装程序。在此图标上双击鼠标左键，即可运行安装程序。此时出现如下安装界面：



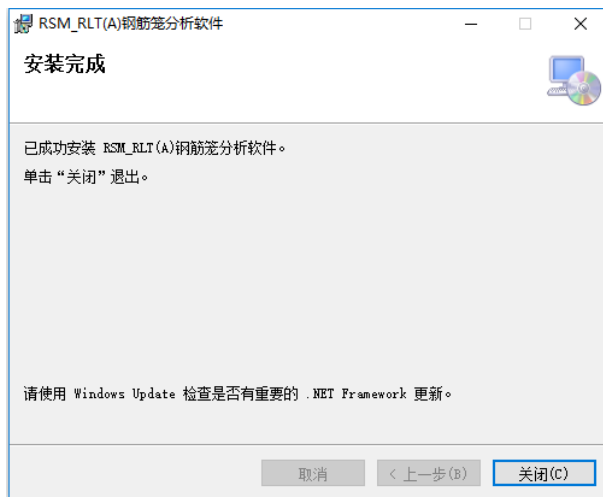
点击下一步，出现下图所示对话框，填写需要保存的路径，如：C:\Program Files (x86)\中岩科技\RSM-RLT(A)钢筋笼分析软件\。



选择好路径后再次点击下一步，会出现如下所示对话框

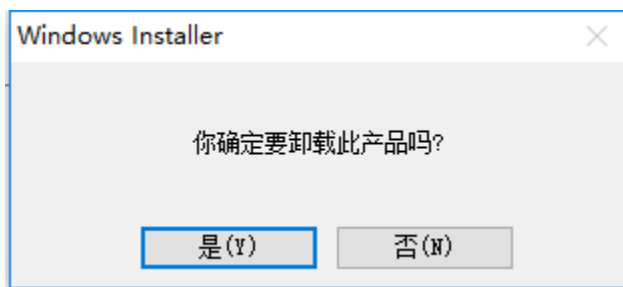


继续点击下一步，直至出现完成界面，点击“完成”，结束安装。



### 3.2.2.2 分析软件的卸载

在“开始”菜单的“所有程序”中找到“中岩科技”下面的“RSM-RLT(A)钢筋笼长度测试仪分析软件”中的“卸载”，点击鼠标左键，即可进入卸载软件的界面：



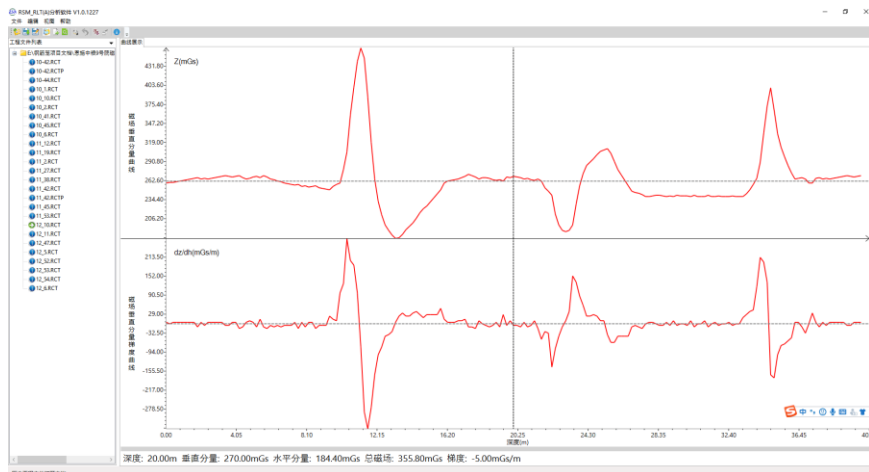
选择“是”，出现下图所示对话框，等待执行完毕，点击“完成”，即可卸载程序。

### 3.2.3 分析软件界面说明

分析软件可以直接对采集的数据进行判断和显示,并且进行平滑操作,可生成 word 报告、pdf 报告的功能。

#### 3.2.3.1 曲线显示区域

曲线显示区域主要显示采集曲线磁场-深度曲线以及磁场梯度-深度曲线，如下图所示，可以使用鼠标控制对虚线的移动。



### 3.2.3.2 信息栏以及操作

信息栏位于软件界面下方，如下图所示，主要作用为显示曲线上各个点（虚线处）信息。

深度: 3.85m 垂直分量: -307.93mGs 水平分量: 296.10mGs 总磁场: 427.20mGs 梯度: -569.01mGs/m

图中各个区域功能如下表





名称	操作	含义	备注
深度	\	显示当前虚线所在位置的深度值	
垂直分量	\	显示当前虚线所在位置的磁场垂直分量值	
水平分量	\	显示当前虚线所在位置的磁场水平分量值	
总磁场	\	显示当前虚线所在位置的总磁场值	
梯度	\	显示当前虚线所在位置的磁场垂直分量梯度值	

### 3.2.3.3 快捷工具栏

快捷工具栏位于分析软件左侧，如下图所示，主要作用是对拼接图像快速操作。



上图中各个图标的功能如下表

名称	操作	含义	备注
	单击	打开工程文件	
	单击	保存修改后的工程文件	
	单击	另存修改后的工程文件	
	单击	导出信号曲线	



	单击	导出报告模板	
	单击	预览导出信号曲线	
	单击	标注钢筋笼长度	
	单击	撤销标注	
	单击	曲线平滑	

## 第四章 仪器现场操作

### 4.1 准备工作

#### 4.1.1 系统连接

现场请按照以下步骤进行操作

##### 4.1.1.1 三角架的架设

三角架或管口架设在待测孔的附近，尽量靠近待测孔，架设稳固、牢靠；

##### 4.1.1.2 深度计数器的安装

将深度计数器固定在三角架或管口架上，安装时应拧紧；

##### 4.1.1.3 主机与绞车的连接

将通讯线分别连接在绞车与主机上；

##### 4.1.1.4 主机与深度计数器的连接

将深度计数线分别连接在深度计数器与主机上；

##### 4.1.1.5 绞车与探头的连接

将接头处通过配备的扳手拧紧

**注意：**连接前，检测接头处胶圈是否有损坏，若存在损坏，请更换后，在进行连接

##### 4.1.1.6 放置探头

将探头线穿过三角架（管口架），对准孔口，缓慢放入，尽量保证在孔中心，等待探头静止后在开始下放。

### 4.2 采集软件操作

#### 4.2.1 程序启动

确认仪器连接点击仪器上方开机键，等待系统开机。

进入成功后**如图**所示：



## 4.2.2 初始设置

在引导界面点击“采集”按钮，进入采集界面，然后点击“设置”键进入设置界面

### 4.2.2.1 工程信息设置

进入设置界面后，在“基础信息”区域输入对应的工程信息。如下图所示，点击对应方框中进行输入；

基本信息	
工程名称：	Sinorock
保存路径：	EXAMPLE ...
检测人员：	Sinorock
检测单位：	Sinorock
试桩编号：	01
检测时间：	2019-02-14 09:25:54

### 4.2.2.2 试验参数设置

在设置界面里，在“试验参数”区域设置输入初始深度、移距、采集方式以及采集方向。

试验参数	
初始深度(m)：	30.00
移距(mm)：	50
采集方式：	自动提升
采集方向：	从上往下

### 4.2.2.3 其他信息设置

根据现场需要调整其他参数

孔位图：设置测试孔与桩之间的距离

屏保：设置屏幕保护时间

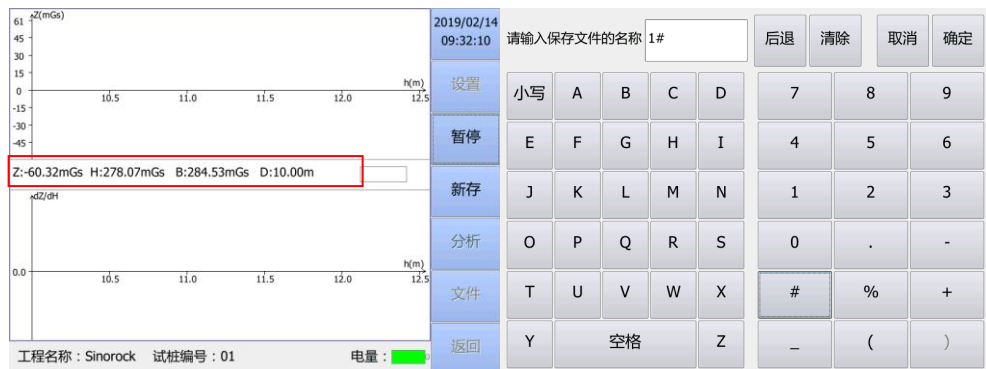
亮度：设置屏幕亮度



## 4.2.3 试验采集

### 4.2.3.1 开始试验

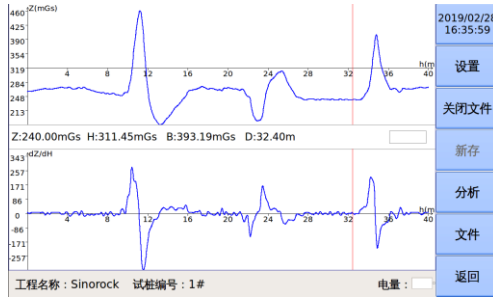
按照 4.2.2 的步骤设置完毕后，点击“确定”进入采集界面，点击“开始”，观察红色方框内，有数值代表仪器连接正常，点击“新存”，输入试验名称，准备开始试验：



### 4.2.3.2 数据采集

按照上步骤，点击“确定”进入试验后，准备下放或者提升绞车，直到采集到信号曲线。

另：若试验中需要暂停试验，可点击“暂停”进行暂停

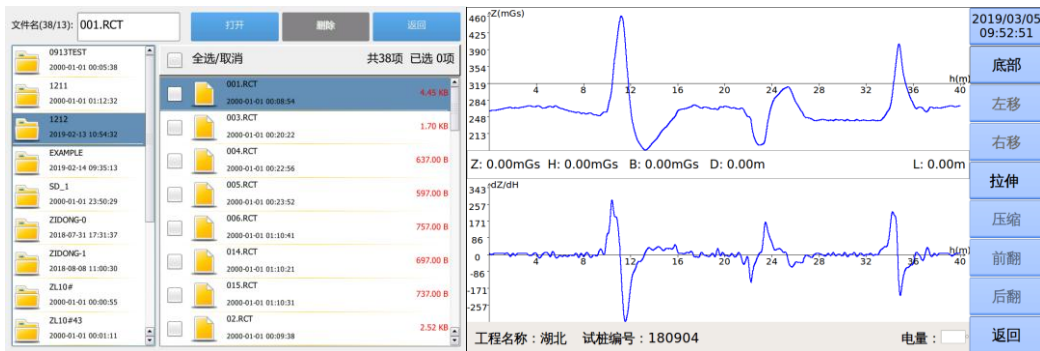


#### 4.2.3.3 数据保存

点击“测试完成”或者深度到预设的初始深度数据会停止采集，并按照预设的工程名自动保存数据。

#### 4.2.3.4 数据分析

点击“文件”打开，选择需要打开的文件，如下图所示：

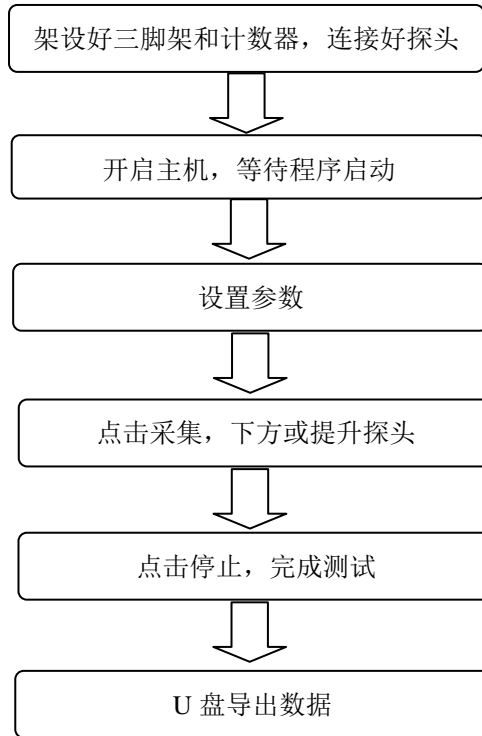


#### 4.2.3.5 数据导出

将U盘插入仪器USB口，返回至引导界面，点击“数据导出”，选择需要导出的文件，点击“导出数据”，即可导出到U盘，如下图所示



### 4.3 仪器操作流程



## 第五章 分析软件操作

### 5.1 程序特点

RSM-RLT(A) 钢筋笼长度测试分析软件是为 RSM 系列仪器中的钢筋笼长度测试仪中配备的分析程序，此程序在编程上面强调了操作更灵活、界面更友好。在功能上给了用户更大的灵活性，主要体现在如下几个方面：

1. 显示曲线清晰：对采集的磁场信号，自动生成对应的深度-磁场垂直分量曲线以及深度-磁场垂直分量梯度曲线。

2. 便捷的报告输出模式：可直接选择所需要输出图像，以 word 或 pdf 形式输出，简洁方便。

软件中提供深度、磁场值、数据平滑功能，可在采集后对现场的钢筋笼长度测试曲线修正。

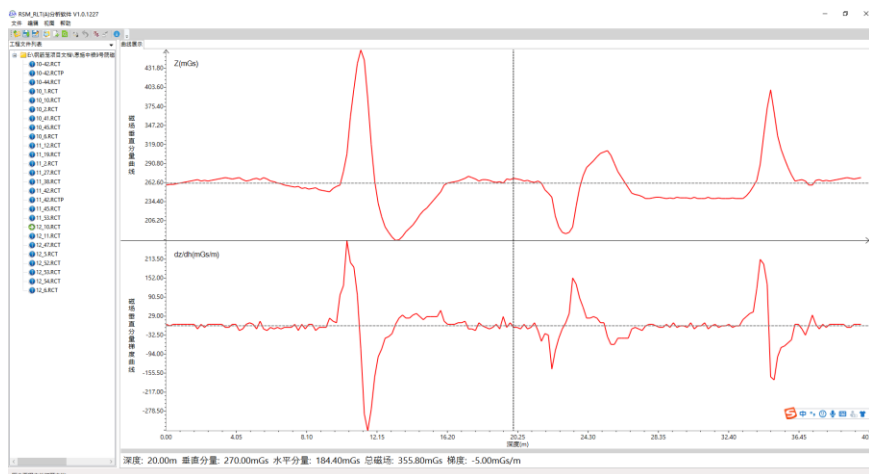
### 5.2 软件操作

#### 5.2.1 程序启动

在桌面双击“RSM\_RLT(A) 钢筋笼长度测试仪分析软件”图标，或在“开始”菜单的“所有程序”中找到“中岩科技”中的“RSM\_RLT(A) 钢筋笼长度测试仪分析软件”，点击鼠标左键，即可运行软件。进入软件的主界面。

#### 5.2.2 工程文件打开

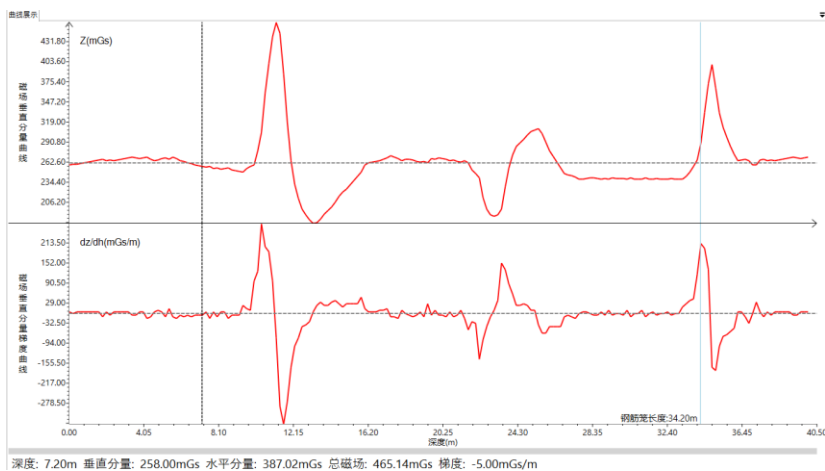
点击软件文件中的“打开工程文件”功能，选择采集保存的工程文件，点击打开。打开图形如下所示：



图像区域上方显示深度-磁场垂直分量曲线，下方显示深度-磁场垂直分量梯度曲线，虚线为判断钢筋笼长度标注光标。

### 5.2.3 底部标注

将虚线拖动到需要判断的钢筋笼底部，然后在“编辑”下拉菜单中选择“标注”，虚线处自动标注钢筋笼长度所在的位置。如图所示：

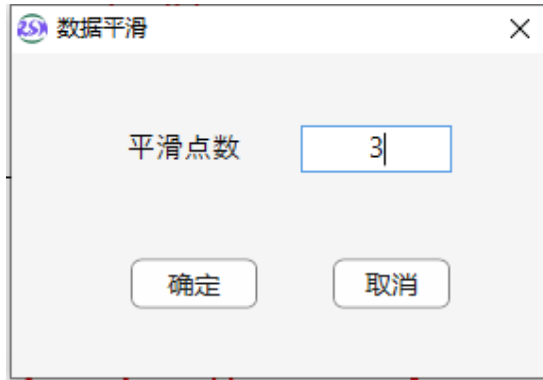


上图所述图片显示的范围为0-40m的曲线，通过判断得到实际钢筋笼长度 34.2m，点击“标注”后，虚线变为实线，显示“钢筋笼长度：34.2m”。

### 5.2.4 数据平滑

如果采集的曲线不够平滑，噪点较多，可选用数据平滑的功能，便于曲线判断，具体操作如下：点击“编辑”菜单栏下“平滑”或者使用快捷键“F5”会弹出如下对话框，选择需要平滑的点数（1-15）点，点击“确定”曲线将按照平滑点数进行平滑。





### 5.2.5 工程信息修改

若需要对工程信息修改，可在工程信息对话框中进行修改。具体操作如下：点击“编辑”菜单栏下“工程信息”或者使用快捷键“F9”会弹出如下对话框，在下图对话框中修改需要修改的工程信息。

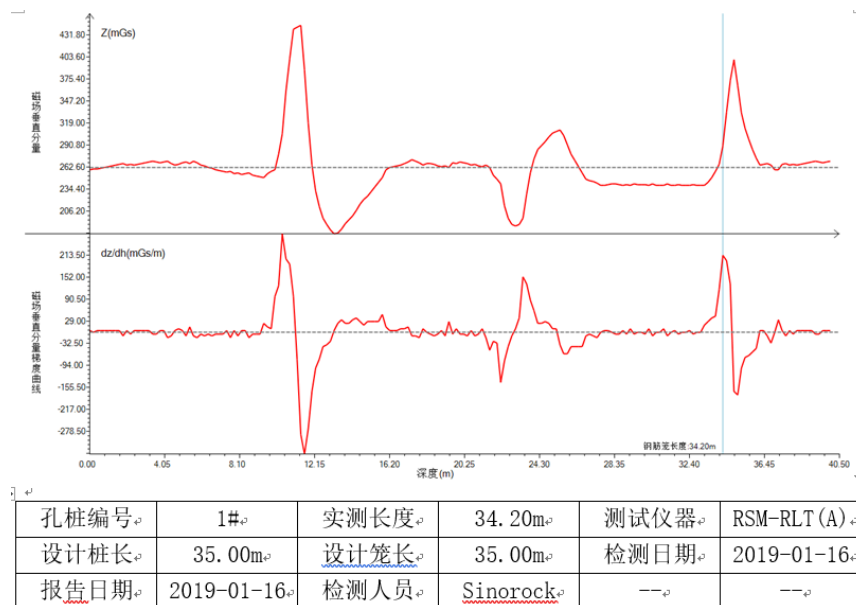


### 5.2.6 数据保存

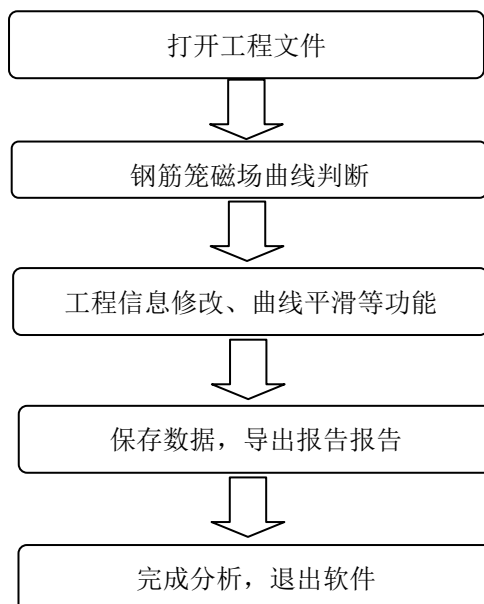
点击“文件”菜单栏下，选择“保存”或者“另存为”对数据进行保存，保存后，文件的后缀名变为.RCTP

### 5.2.7 报告导出

点击“文件”菜单栏下，选择“导出波形”或者“导出报告”即可导出所需要的信号曲线。如下图所示：



### 5.3 分析软件操作流程



## 第六章 附加资料

### 6.1 常见故障及排除

这部分介绍了如何处理系统出现的故障。但这里并不能包含所有的情况，如果您在这里找不到答案，请与我公司联系。同时将所发生的故障及您的处理记录下来。

在不能或不便于马上修理时，请仔细阅读本部分。如果进行所有尝试仍不能解决问题，在方便的时候与维修部门联系，彻底解决问题。

#### a 仪器无法开机

可能原因：电量是否充足

当外接交流电使用时，是否选择正确的接口

#### b 运行软件后，点击连接，磁场数据显示为 0

可能原因：电缆损坏，探头损坏，线缆连接问题。

解决方法：检查传感器相关连线是否有损坏现象，检查有线连接是否存在接触不良等问题，更换探头。

#### c 运行程序后，有磁场数据，但是深度不计数

可能原因：电缆损坏，如断线；采集模式是否正确。

解决方法：检查传感器相关连线是否断线及连接，检查程序设置与探头运行轨迹是否相配。

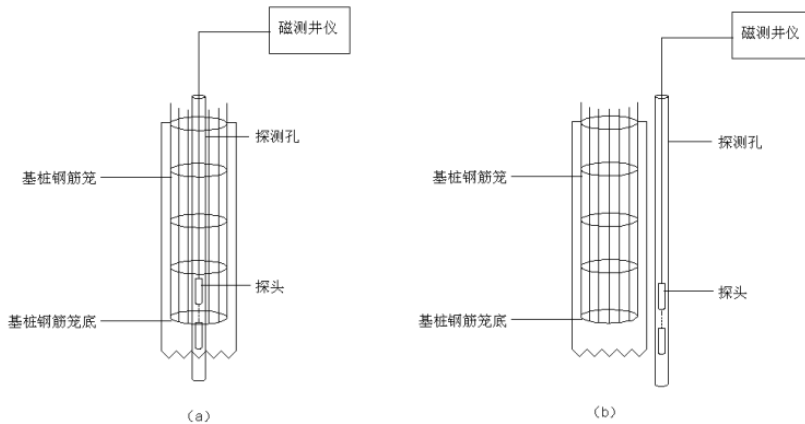
## 6.2 相关规范要求与说明

### 6.2.1 磁测井法

磁测井法是以磁性体磁场的数学理论为基础,通过研究磁性体周围磁场变化的空间分布特征和分布规律,对磁性体空间分布做出解释。钢筋笼、含有钢筋的建筑物以及铁磁性岩矿石等是铁磁性物质,在其周围均形成很强的磁异常。井中每一观测点所测得磁场是各种物质磁异常叠加的结果。对于以研究钢筋笼长度为目的的磁测井法,钢筋笼形成的磁异常是我们测量研究的对象,其他铁磁性物体,岩石矿石等周围形成的磁异常就是干扰磁异常,干扰磁异常的强度比钢筋笼磁异常更强时,钢筋笼的磁异常的分布特征被干扰磁异常掩盖,因此也就不能用磁测井法确定钢筋笼长度。

### 6.2.2 现场检测

钻孔布置在桩边沿外侧 0.5m 以内或桩体中心。尽量靠近被测桩, 并保证垂直度。为保证钻孔通畅,要求采用 PVC 等非磁性材料套管。初步测量如发现钢筋笼长度与设计长度不符时,应分析原因,进行复测。主要是确认所测结果是客观、真实、可靠的,消除人为疏忽或仪器设备工作状态有问题造成的不真实数据。只有测量数据是可靠的,分析结果才能正确。



### 6.2.3 检测数据的分析与判定

检测数据的分析与判定是指根据测得的钢筋笼磁异常的特点依据磁性体磁场的数学理论进行形态分析,从而判定钢筋笼长度。本条是根据垂直(Z)分量曲线形态特征

而规定的一般判别方法。钢筋笼底部是铁磁性物质(钢筋笼)与无磁性或弱磁性物质(素混凝土, 岩土层)的界面。在界面上实测磁场强度会有较大的变化, 超过界面向下逐渐变为稳定的背景场。

磁场垂直( $Z$ )分量——深度变化曲线的拐点位置对应的深度应为钢筋笼底端埋深, 结合有关资料可确定钢筋笼长度。

