



# RSM-FBN(A)

大型设施挠度非接触测量仪

## 使用说明书

OPERATING  
INSTRUCTIONS

非接触光学测量系列



武汉中岩科技股份有限公司

Wuhan Sinorock Technology Co.,ltd

总部地址:湖北省武汉市武昌区小洪山1号中国科学院武汉分院行政楼

邮 箱: whrsm@whrsm.com



企业总机:

**027-87198699**



网址: [www.whrsm.com](http://www.whrsm.com)

关注官方微信,获取更多产品资讯

2022年第1版



# 目 录

CONTENTS >>>

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 产品介绍	4
2.1 功能介绍	4
2.2 仪器概况	4
第三章 仪器功能说明	6
3.1 程序特点	6
3.2 软件界面	6
3.3 软件数据采集功能说明	7
3.3.1 仪器安装与拆卸	7
3.3.2 软件安装	8
3.3.3 实时测量操作流程	10
3.4 软件数据分析功能说明	16
3.4.1 序列图分析	17
3.4.2 动态测量数据分析	18
3.4.3 静态测量数据分析	19
第四章 常见故障及排除	20

# 第一章 序章

感谢您使用武汉中岩科技股份有限公司的产品RSM-FBN (A) 大型设施挠度非接触测量仪，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大型设施挠度非接触测量仪，请务必仔细阅读本使用手册及随机配送的其他相关资料，以便您能更好的使用本仪器。

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大型设施挠度非接触测量仪是设计先进、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。即便如此，您仍可能会在使用的过程中遇到一些问题，甚至会对该产品的质量产生怀疑。为此，我们在手册中进行了详细说明，以消除您的疑虑。如果您在仪器的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

为了确保您的产品寿命，更好的为您服务，请您在使用过程中，注意以下事项。

- (1) 使用指定的电源类型，如有不详情况请与我单位联系。
- (2) 不要在插头连接松弛的地方使用电源适配器。
- (3) 请使用随机配备的电源适配器给仪器电池进行充电；如果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倍数。
- (4) 系统的使用环境应保证干燥清洁，避免强烈振动。
- (5) 仪器为精密仪器，安装与使用时应轻拿轻放。
- (6) 仪器在使用时避免手指触碰镜头，使用完成后应及时盖上镜头盖，防止灰尘对光学器件造成污染。

(7) 系统在完成使用后，注意关闭电源，防止仪器过热损坏；仪器和相应配件应及时收纳在随机配备的仪器箱内，防止零件丢失。

(8) 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。

(9) 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

- (1) 仪器采用工程塑料机壳，轻便可靠；
- (2) 仪器可采用内置的高能电池供电，连续工作10小时以上；
- (3) 无需合作标记，即可实现视场范围内所有目标测点同步测量；
- (4) 全新优化升级算法，可高效智能选点；
- (5) 国际领先的快速自标定技术，融合亚像素技术与抗干扰技术，精度高达测量范围的二十万分之一；
- (6) 改进优化图像质量增强与评价算法，适应更多的复杂环境，使得长时间检测不再受周围环境变化（光线、雾霾、雨雪等）的困扰；
- (7) 仪器无需整平，架好可直接进行测量作业。
- (8) 多场景工作模式，可根据不同应用场景选择相应的算法，确保数据精准可靠。

## ○ 1.3 指标

RSM-FBN(A)大型设施挠度非接触测量仪		
工作距离	1m~1000m	
视场范围 (FOV)	0.01mm~500m	
分辨率	0.005mm (0.001mm需定制)	
测量分辨率	±0.02mm (10m) ; ±1mm (100m) ; ±10mm (500m) ;	需定制: ±0.016mm (工作距离10m) ; ±0.7mm (工作距离100m) ; ±5mm (工作距离500m) ;

测量频率	0~1000Hz可选
动态测量点数	40个点@300HZ
静态测量点数	无限制
镜头焦距	16mm/25mm/50mm/75mm
工作时间	大于10小时
主机重量	3kg

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)

## ○ 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

作为RSM-FBN(A)大型设施挠度非接触测量仪的使用者，必须遵守以下几点：  
坚持按照指定的维护周期进行维护。  
只能按照本仪器既定的用途使用本系统。

## 第二章 产品介绍

### ○2.1 功能介绍

RSM-FBN(A)大型设施挠度非接触测量仪采用最先进的图像质量评价算法、图像质量增强算法以及相机快速自标定技术，现场无需附着任何标记物，仅一台主机就可实现对桥梁、高塔、隧道、起重机械等大型设施进行多点快速、高精度动静态挠度、位移、振动等数据的实时测量；仪器配套软件系统具备引导式操作、自动数据记录、自动标定、实时输出、动静态报告导出、超限预警和安全评估等功能；仪器一体化设计，采用军品级传感器及接头，现场使用直观、简单、方便。

### ○2.2 仪器概况



仪器整体结构图



测量单元示意图

## 第三章 仪器功能说明

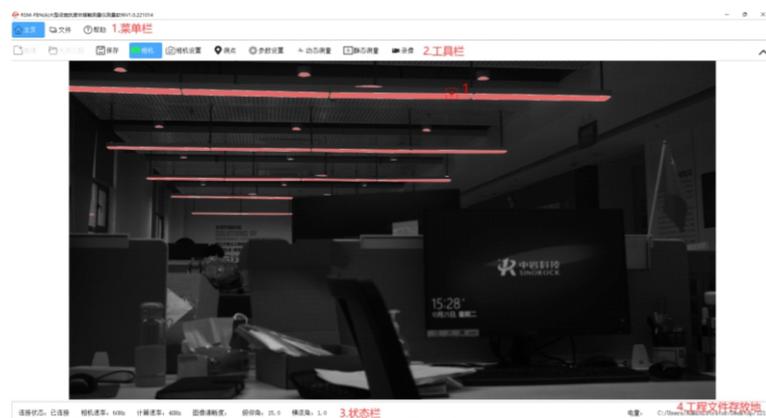
### 3.1 程序特点

RSM-FBN(A)大型设施挠度非接触测量仪测量软件是集数据采集与分析于一体的程序，此程序在编程上面强调了操作跟灵活、界面友好。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. 数据处理与分析：滤波功能完善，可对采集的曲线进行前处理和后处理；功能强大，冲击系数、阻尼比、频谱分析一应俱全；图像可先录后进行处理和分析，方便快捷；
2. 界面友好：图像、数据、曲线显示于一体，方便直观；
3. 丰富的参数设置：灵活机动的参数设置，可修改工程名称、测点号、检测单位等。

### 3.2 软件界面

下图为RSM-FBN(A)大型设施挠度非接触测量仪采集软件界面。具体界面说明如下：



### 3.3 软件数据采集功能说明

#### 3.3.1 仪器安装与拆卸

(1) 从仪器箱中取出仪器。



(2) 架设三角架，安装仪器，紧固三角上的螺丝。



(3) 卸下仪器端镜头盖，安装镜头。



(4) 将USB3.0数据线的另一端与设备侧面的USB3.0接口连接，另一端与电脑的USB3.0接口相连接。仪器安装即完成。

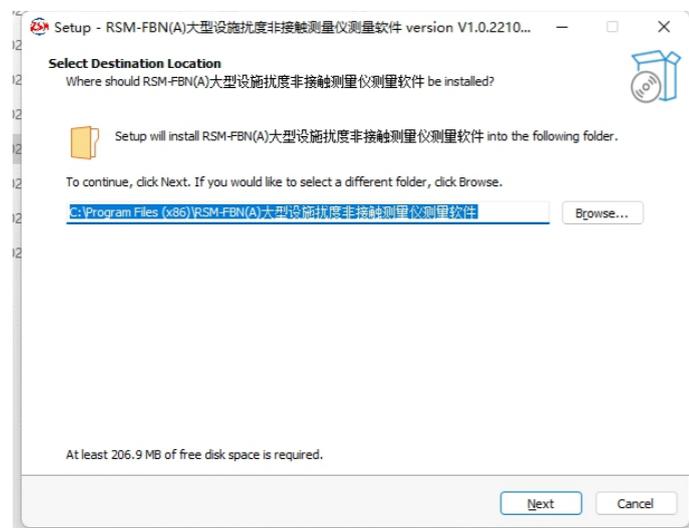


### 3.3.2 软件安装

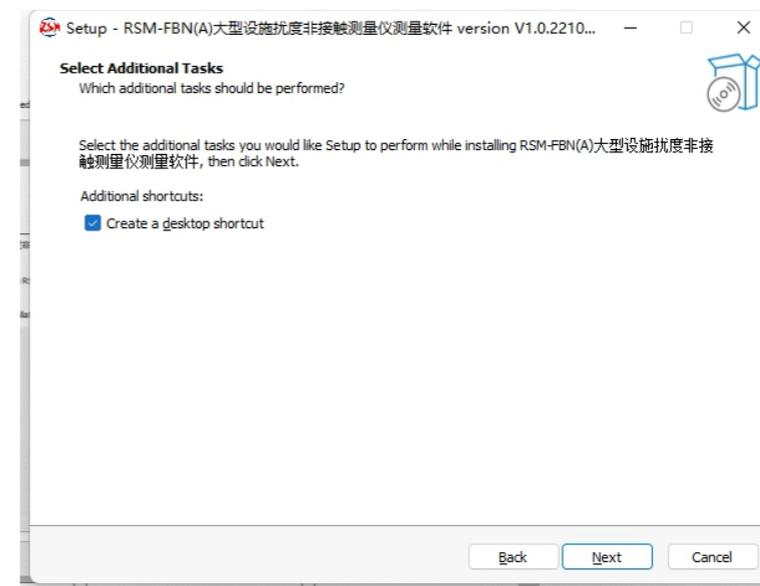
(1) 双击“RSM-FBN(A)大型设施扰度非接触测量仪测量软件”安装包图标，进入软件安装界面。

RSM-FBN(A)大型设施扰度非接触测量仪测量软件(2)	2022/10/14 15:45	应用程序	61,131 KB
-------------------------------	------------------	------	-----------

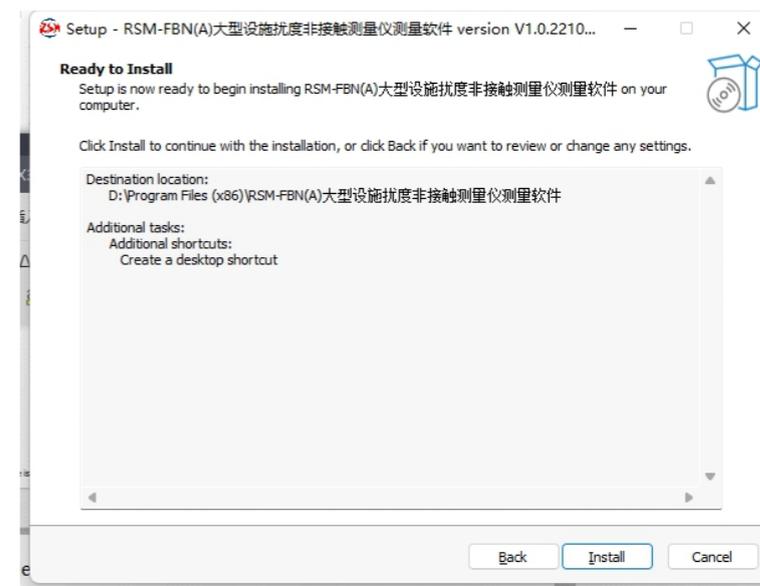
(2) 选择“安装路径”，点击“next”。

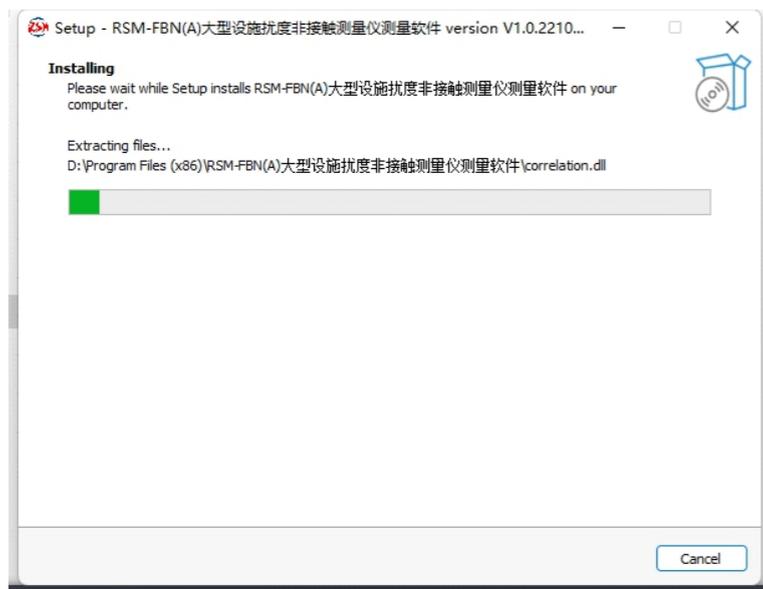


(3) 勾选“Creat a desktop shortcut”，点击“Next”。

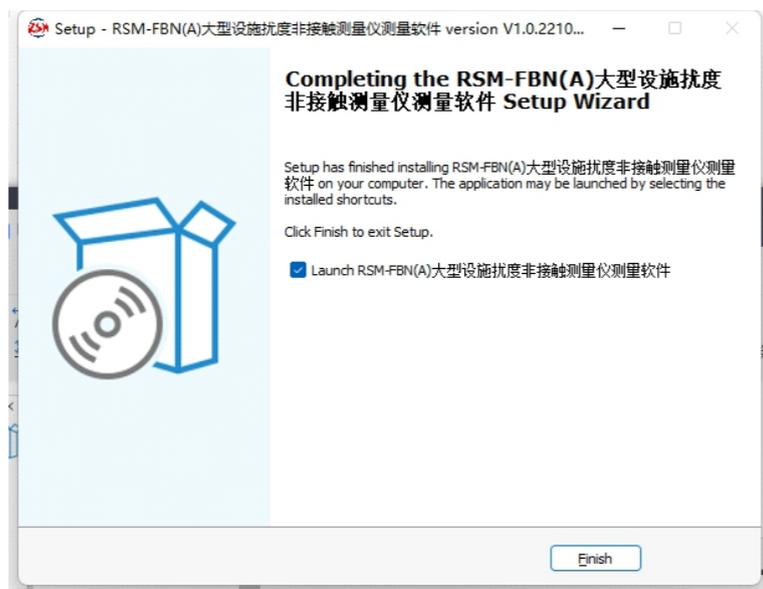


(4) 点击“Install”，开始安装程序。





(5) 软件安装完成，点击“Finish”，进入软件主界面。



### 3.3.3 实时测量操作流程

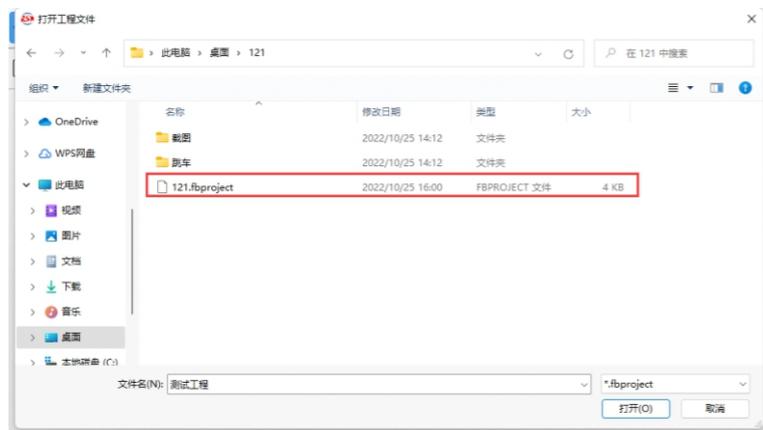
(1) 双击“RSM-FBN (A) 大型设施抗度非接触测量仪测量软件.exe”，进入软件操作主界面。



(2) 在工具栏中点击“新建”，弹出“新建”窗口，输入工程信息后，选择保存路径（默认保存为桌面），点击“确定”，完成新建一个测量工程。工程信息有多余或不足可通过“新增”和“删除”实现。新建完成后，将会在所选路径下生成工程文件夹。



如果是已有工程，可通过点击“打开”，选择工程文件夹中“.fbproject”文件，点击“打开”可继续完成工程测量。



(3) 项目就绪后，点击工具栏中相机按钮打开相机，实时显示画面，同时姿态感知模块自启（用于修正相机姿态，保证计算结果的准确性）。



(4) 观察姿态感知模块（俯仰角和横滚角）是否有实时数据变化，若“无”则表示仪器连接失败，请检查连接（或仪器电源是否打开）；“有”则表示连接正常。（计算开始后，俯仰角和横滚角会停止变化）。时显示画面，同时姿态感知模块自启（用于修正相机姿态，保证计算结果的准确性）。



(5) 调整相机镜头焦环和曝光，使图像显示清晰。

(6) 点击相机设置，弹出“相机设置”对话框，然后根据现场环境，设置相机相关参数（除曝光时间、相机焦距、图像稳定外，其余建议使用软件默认设置），使图像清晰度更适合当前测量。



① **曝光时间**：数值默认为5000，当调整镜头上的光圈无法满足图像的明亮调节时，可通过调整曝光时间达到目的。

② **相机焦距**：数值默认50，此处应与所选镜头焦距保持一致。

③ **图像稳定**：数值默认1，当测量场景光线剧烈变化或周围有不明震源干扰测量时，可通过设置该参数消除或减缓干扰，一般数值在100-200效果最佳。但应该注意的是该功能会在一定程度上降低计算速率。

④ **相机速率**：数值默认为60，如果测量过程中需要更高的速率，可以通过调整该数值或设置图像分辨率实现。

⑤ **智能检测范围**：当用户在实时图像中随意添加测量点时，软件会在用户所设检测范围内搜索灰度信息最佳的像素块作为测量点。

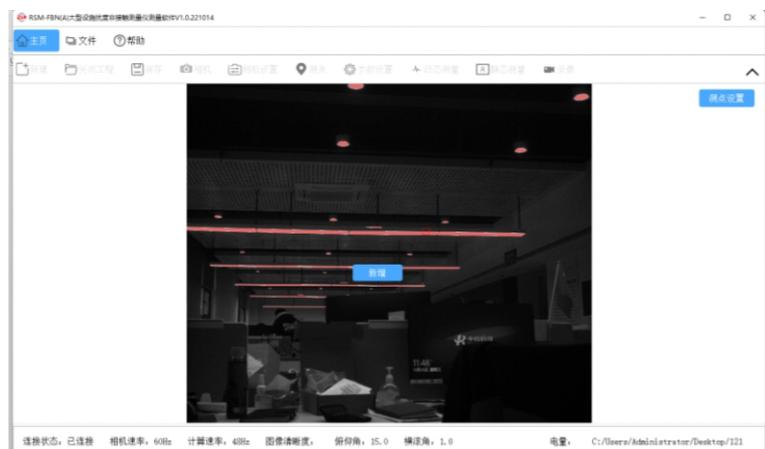
⑥ **搜索阈值**：用于测量过程中，描述当前测量点（像素块）与初始选择的测量点（像素块）相关性，取值范围0~1。数值越接近于1，则目标追踪精度越高。此参数也定义了测量点丢失的含义，即小于设定值时，则意味着当初测量点丢失。

⑦ **搜索范围**：用于设定防抖点的搜索范围。

⑧ **图像增强**：当实时图像光线不均时，在一定程度上可以减少影响。

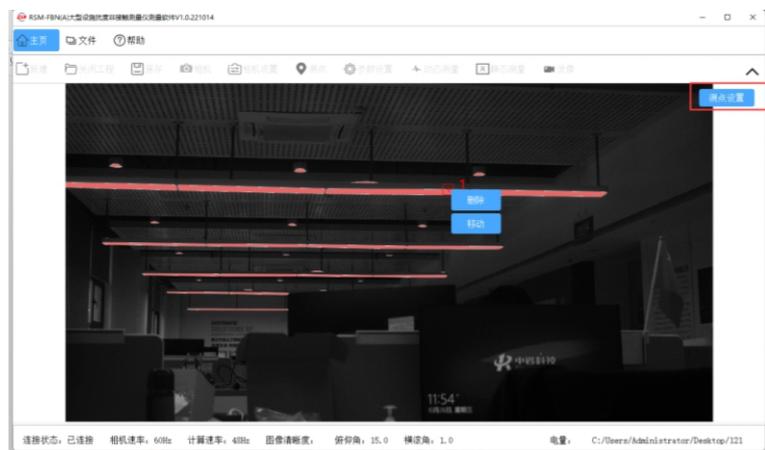
⑨ **其他**：测量环境存在振动干扰时，该功能在一定程度上可以减少影响。

(7) 点击  测点，弹出“测点设置”对话框。点击“添加”，对话框隐藏，在“实时显示区”灰度信息丰富的位置单击鼠标右键，选择“新增”添加测量点。循环操作可连续添加测量点。拖动画面，可长按鼠标左键实现。

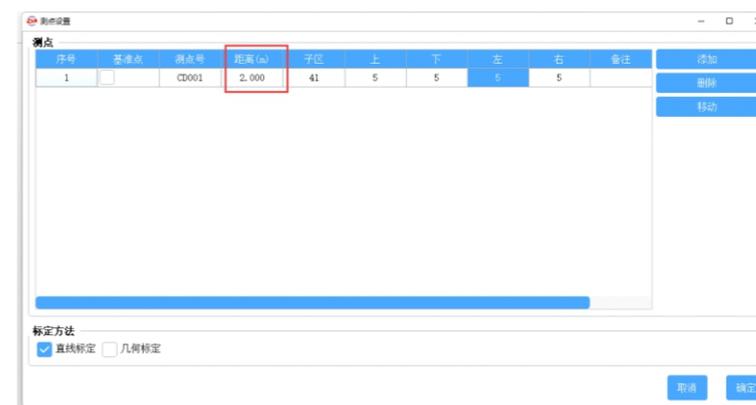


若需要删除或移动多余测量点，可将鼠标移动至测量点像素块内（像素块由红色变为绿色），单击鼠标右键，选择“删除”或“移动”即可。

(8) 完成测量点添加后，点击实时画面右上角“测点设置”，返回“测点设置”对话框。



(9) 取出激光测距仪，分别测量仪器和各测点之间距离，并在对应位置输入所测得到的距离数据，并点击“确定”进入下一步。



- ①**基准点**：只能在测量点中选取一个点作为基准点。
- ②**测点号**：双击鼠标左键可修改。
- ③**距离**：直线标定法时，为测量点所在位置与仪器镜头之间的距离；几何标定法时，为所选直线段的物理尺寸。
- ④**子区**：测量点像素块的大小，默认为41像素。
- ⑤**上下左右**：测点的搜索范围，默认为5像素。
- (10) 点击  参数设置，弹出“参数设置”对话框。用户可根据实际测量情况进行设置。



- ①**准备时间**：在所设时间之后开始测量，适用于初始数据波动较大时。
- ②**系统误差修正系数**：默认0.95，主要用于计量校正，为了保证测量数据的准确性，建议使用默认值。
- ③**输出时间间隔**：用于设置采样频率，默认为60Hz。
- ④**均值滤波**：平滑滤波的一种。一定程度上消除测量过程中的随机噪声。
- ⑤**中值滤波**：平滑滤波的一种。一定程度上消除测量过程中的随机噪声。
- ⑥**10Hz滤波**：如果勾选，超过10Hz的高频信号将被阻隔。

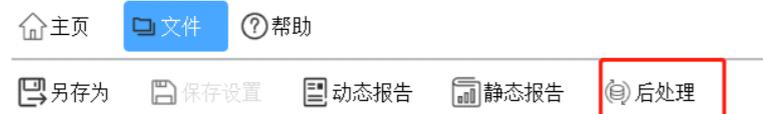
⑦去粗大值：如果勾选，实时测量过程中，如果测量值满足|测量值-计算处理段数据的平均值|>K\*计算处理段数据的标准差,将会被剔除。

(11) 完成上述步骤后，用户工具栏中点击 或 进入“动态测量”或“静态测量”。

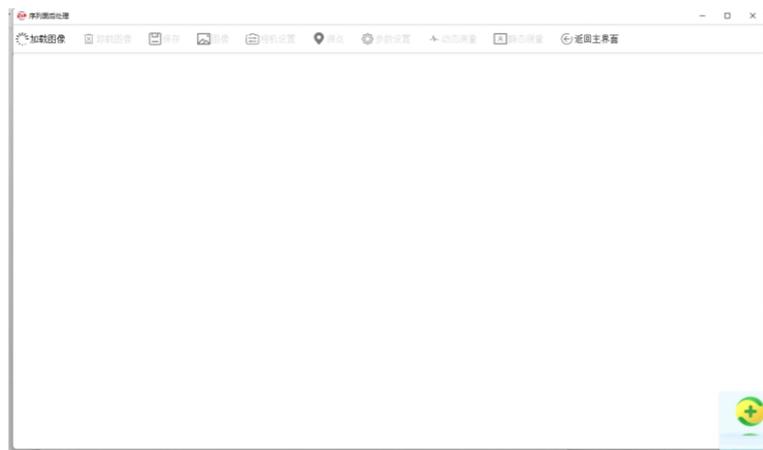
(12) 退出测量可依次点“停止测量”退出测量界面，点击“关闭相机”，点击工具栏中的保存测量数据和工程配置文件。

## 3.4 软件数据分析功能说明

点击菜单栏“文件”，选择“后处理”，弹出后处理对话框。



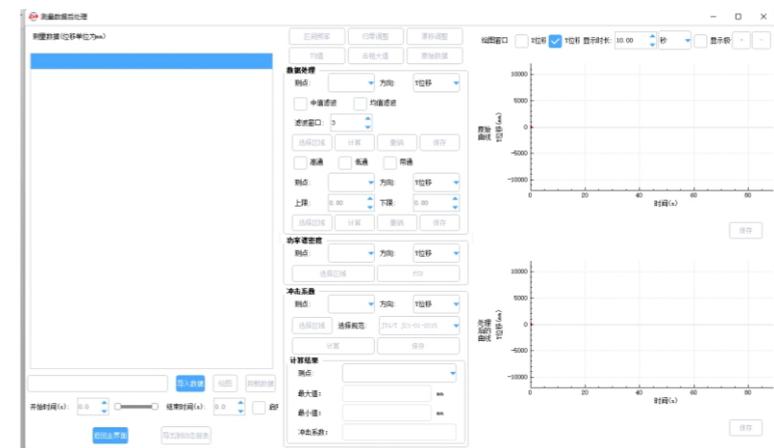
(1) 序列图：对现场检测采集的图像进行变形分析，操作参考实时测量。



(2) 静态测量数据：对静态测量数据进行分析。



(3) 动态测量数据：对动态测量数据进行分析。



### 3.4.1 序列图分析

点击“序列图”，进入序列图分析。操作参考实时测量。

### 3.4.2 动态测量数据分析



- (1) **导入数据**：加载即将要处理的历史测量数据。
- (2) **卸载数据**：卸载当前导入的历史测量数据
- (3) **绘图**：绘制历史数据曲线。
- (4) **启用**：勾选，可拖动时间滑块（或设置时间），调整曲线展示时间段。
- (5) **中值滤波**：平滑滤波的一种，取滤波窗口内的中值作为测量值。操作流程：勾选中值滤波→设置滤波窗口→选择区域（在处理后的曲线窗口中，点击选择要处理的测点曲线，长按鼠标左键框选需要处理的曲线段）→计算→保存。
- (6) **均值滤波**：平滑滤波的一种，取滤波窗口内的平均值作为测量值。操作流程同中值滤波。
- (7) **低通滤波**：去除挠度数据中的高频成分。操作流程：选择测点→选择测量方向→勾选低通滤波→设置滤波窗口→选择区域（在处理后的曲线窗口中，点击选择要处理的测点曲线，长按鼠标左键框选需要处理的曲线段）→计算→保存。
- (8) **高通滤波**：去除挠度数据中的低频成分。操作流程同低通滤波。
- (9) **带通滤波**：去除挠度数据中的高频和低频成分，保留中间频率段数据。操作流程同低通滤波。
- (10) **功率谱密度**：用于分析研究随即信号的功率随频率的分布规律。操作流程：选择测点→选择测量方向→选择区域（在处理后的曲线窗口中，点击选择要处理的测点曲线，长按鼠标左键框选需要处理的曲线段）→PSD→设为主频→选择PSD算法→保存（PSD界面）→保存（后处理界面）。
- (11) **冲击系数**：衡量结构刚度的重要指标。操作流程：选择测点→选择测量方向→选

择区域（在处理后的曲线窗口中，点击选择要处理的测点曲线，长按鼠标左键框选需要处理的曲线段）→选择规范→计算→保存。

(12) **显示极值**：勾线，显示当前曲线窗口内的最大值和最小值位置。

(13) **其他**：

- ① **删除异常曲线**：选择区域（在处理后的曲线窗口中，点击选择要处理的测点曲线，长按Alt+鼠标左键框选需要处理的曲线段）→最大化→选择测点曲线→选择区域（长按鼠标左键框选需要处理的曲线段）→删除→关闭。
- ② **保存曲线图片**：在后处理主界面，点击曲线下方的“保存”按钮。
- ③ **显示曲线坐标值**：在曲线中右键单击选择“显示坐标值”。
- ④ **曲线缩放**：鼠标滚轮或直接框选某段曲线。
- ⑤ **删除异常值**：在测量数据表格中，选择要删除的数据，鼠标右键单击即可实现。

### 3.4.3 静态测量数据分析

参考动态测量分析。

## 第四章 常见故障及排除

本节介绍了如何处理系统出现的故障。这里仅列出了系统会出现的一些情况，但并未包含系统可能发生的所有情况。如您未能在本节找到故障排除方法，请及时与我单位联系。

### (1) 软件无法安装与开启

**可能原因：**①密码狗未插入或密码狗不适配；②电脑系统不是win10 64位。

**排除方法：**①插入适配的密码狗。密码狗丢失或损坏，请与我单位联系。

②本仪器软件适用于win10 64位操作系统。

### (2) 仪器姿态传感器无法正常打开

**可能原因：**仪器电池没电、电脑COM端口号过大(>5)、仪器俯仰过大

**排除方法：**检查电池是否有电，如没电请充电；检查电脑端口号，鼠标右键点击计算机，选择管理，点击设备管理器，选择查看端口USB-SERIAL CH340的端口号是否大于5，若大于，则双击“USB-SERIAL CH340”，选择端口设置，点击“高级(A)”选择端口号，点击“确定”，即可。若各连接均无误，可认为是仪器姿态传感器出现故障，需寄回检修。

### (3) 软件测量过程中闪退

**可能原因：**仪器电池没电、USB3.0数据接口处(仪器端或电脑端)松动

**排除方法：**首先检查仪器电量，其次检查USB3.0数据接口是否松动。如果都没有问题，可仪器出现故障，需寄回检修。

### (4) 图像无法保存到硬盘

**可能原因：**硬盘空间已满

**排除方法：**检查硬盘空间，保证足够的图像保存空间。

### (5) 刚开始测量时，数据持续异常

**可能原因：**测量点没有选好、光照变化剧烈、过度曝光

**排除方法：**如果出现刚开始测量时，数据持续异常，请检查图像实时显示画面测量点是否在搜索过程中跳动过大，如果出现，则需要重新选择灰度信息丰富的位置作为测量点(黑白变化明显)；检查图像实时显示画面是否过度曝光(酒红色充满画面)，如果确定是过度曝光，请调整镜头光圈或曝光时间，使图像画面变得清晰可测量；如果测量现场光照变化剧烈(忽晴忽阴、光线暗淡等)，建议使用本公司推荐的靶标灯进行测量。



# SINOROCK

微信公众号售后服务



微信扫码申请返修

淘宝配件商城首页



淘宝网扫码购买相关配件

设备返修邮寄地址

**生产售后基地：**武汉市洪山区民族大道163号中岩CBI科技产业园3楼  
武汉中岩科技股份有限公司 维修部 027-87199304