



高清轨道巡检系统

(Track Doctor) V3.0.0.6

——软件使用说明书

北京鹰路科技有限公司

目 录

1. 概述	2
2. 安装部署	3
2.1 安装使用环境.....	3
2.2 Track Doctor 初始化配置.....	3
2.3 基础设置.....	5
2.4 线阵相机设置.....	8
2.5 轨廓相机设置.....	9
2.6 外设设置.....	11
3. Track Doctor 常用操作	15
3.1 图像预览.....	15
3.2 轨廓标定.....	17
3.3 图像采集.....	19
4. Track Doctor 界面功能描述	21
4.1 工具栏.....	22
4.2 图像显示区.....	29
4.3 信息列表.....	31
5. Track Doctor 菜单	32
5.1 显示风格.....	32
5.2 关于.....	33
6. 常见问题解决	33

1.概述

高清轨道巡检系统（以下统一使用简称 **Track Doctor**）软件主要用于铁路轨道伤损检测。完成动态采集轨道全断面图像数据，完成数据的压缩、存储、检索及传感器控制等功能。软件适用于铁路既有线、高铁及地铁等轨道的动态巡检，可实现对前端摄像机组件的同步控制、参数设置等；可完成轨道的连续高清图像扫描和数据存储；采用自行开发的图像文件存储技术完成连续高清图像存储，利用索引文件完成快速伤损查询、检索和提取，可完成高达每秒 260M 的图像文件压缩和图像块文件存储；系统可实现利用卫星定位系统，自动识别线路里程，并记录在图像块文件中。本文主要介绍该软件的各项功能与使用方法。

2. 安装部署

2.1 安装使用环境

软件安装使用环境：Win 7/Win 10 64bit。

推荐使用网卡：Intel I350-T4。

推荐使用采集卡：SiliconSoftware microEnable IV VQ4-GE。

依赖环境：AccessDatabaseEngine_X64。

2.2 Track Doctor 初始化配置

(1) 软件开始自动查找设备：

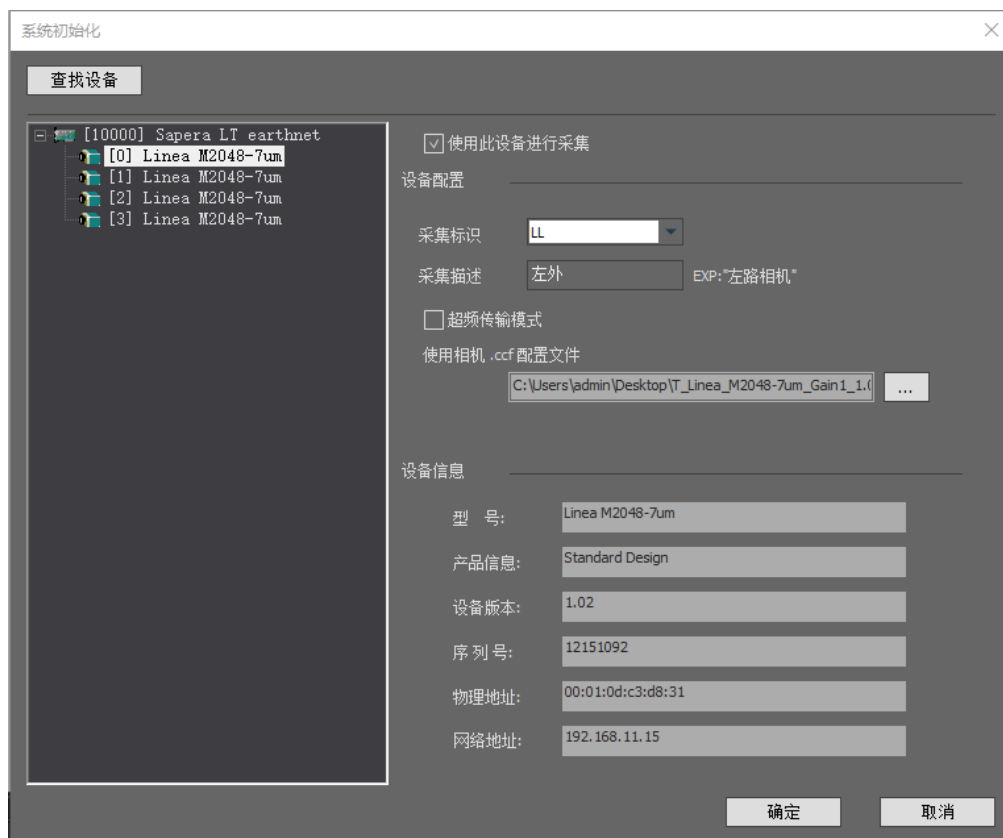


图 2.2-1 系统初始化

超频传输模式：支持对相机的超频传输模式设置。

(2) 巡检设备配置，选中所查询到的巡检设备，开始进行设备配置。

1) 勾选“使用此设备进行采集”，启用该设备；

2) 下拉选择“采集标识”，作为采集数据通道的唯一标识。

3) “配置文件”根据相机编码选择相应“.ccf”文件。配置文件存放在“Doctor 以太网连接软件压缩配置文件”夹中。

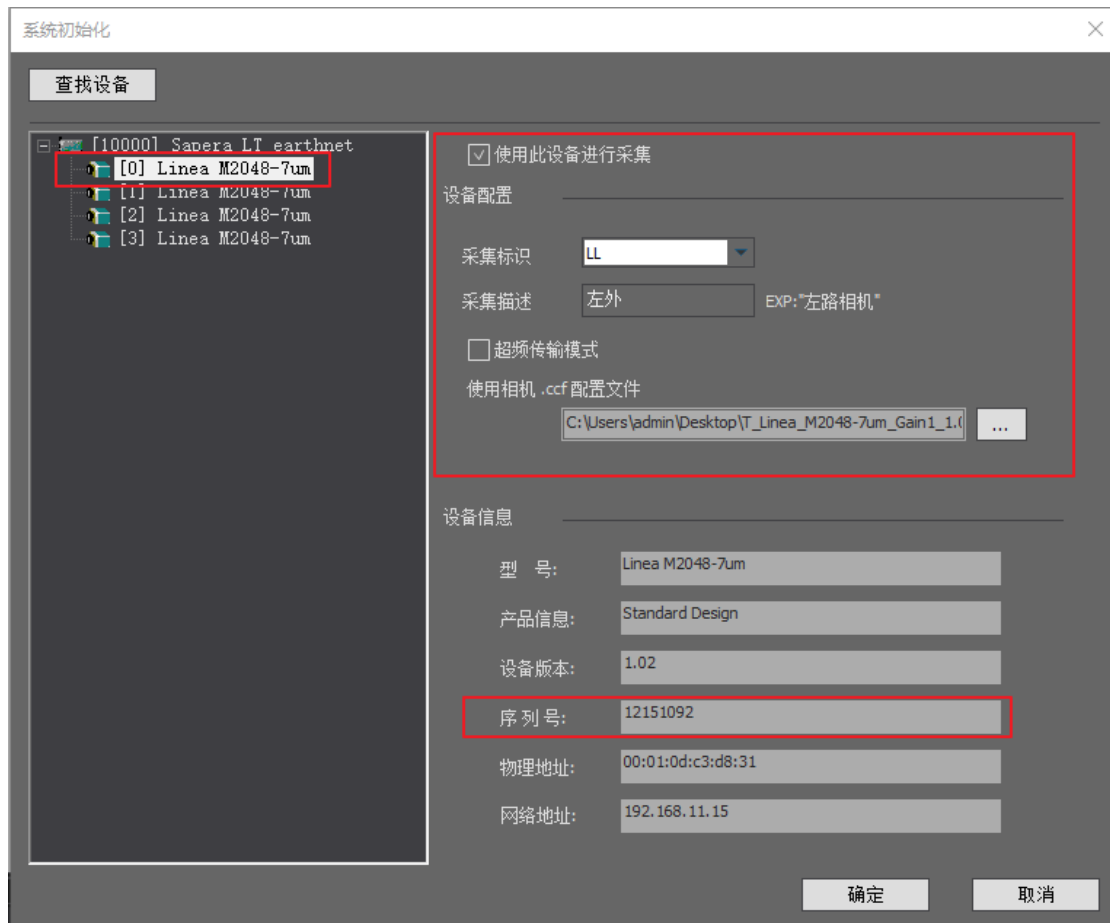


图 2.2-2 左侧相机设备配置

(3) 轨廓设备配置，选中查询到的轨廓设备，进行设备配置。

- 1) 勾选“使用此设备进行采集”，启用该设备；
- 2) 下拉选择“采集标识”，作为采集数据通道的唯一标识。
- 3) 设置相机的曝光范围。

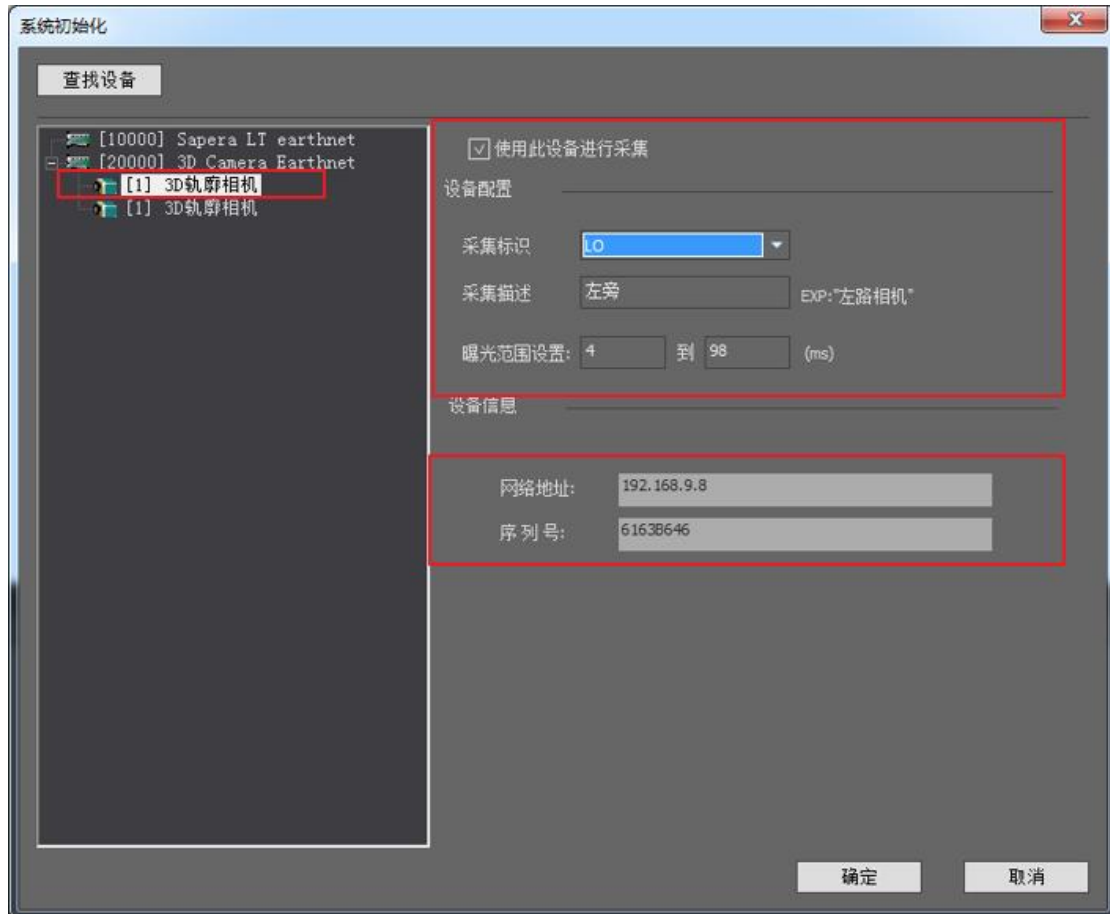


图 2.2-3 左侧相机设备配置

(4) 点击确定，即可完成初始化配置。

超频传输模式：支持对相机的超频传输模式设置。

注：相机连接采集卡网口时，需从 1 号口开始依次连接。

2.3 基础设置

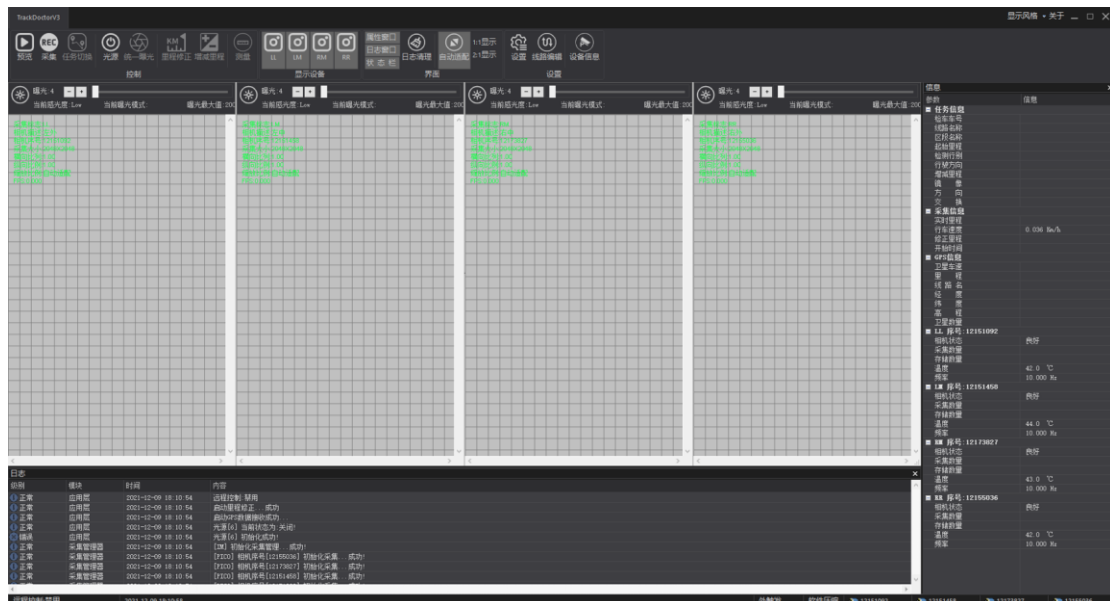


图 2.3-1 软件主界面

初次启动软件，需进行如下各参数的设置：

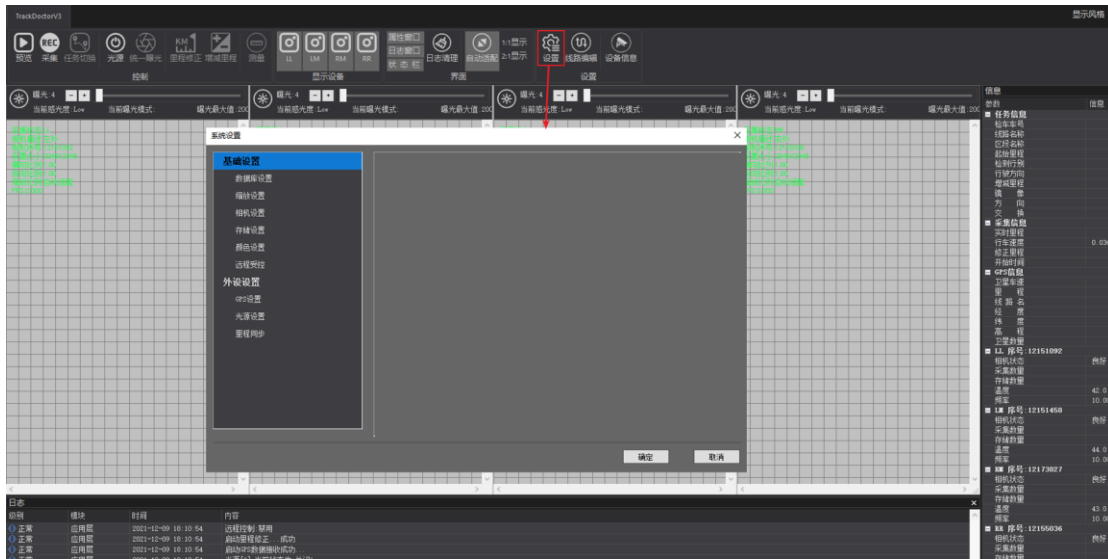


图 2.3-2 系统设置

2.3.1 存储设置

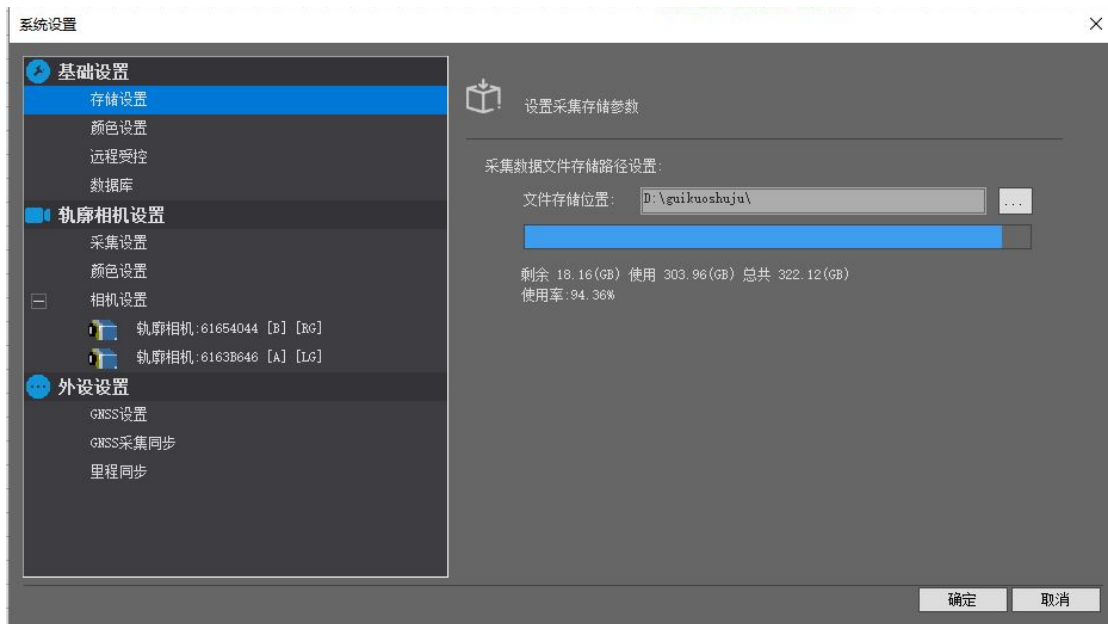


图 2.3-3 存储设置

设置文件的存储位置。

2.3.2 颜色设置

颜色设置主要针对界面的文字颜色，背景颜色和网格颜色进行设置，并选择是否显示信息。

设置好颜色和显示与否后点击“确定”，完成设置。



图 2.3-4 颜色设置

2.3.3 远程受控设置

设置是否允许远程控制或是否允许集中控制。

远程受控, 设置远程控制网络端口号, 可接收第三方系统集成底层 SDK 进行远程控制。

集控控制, 设置集中控制服务器 IP, 可接收集控控制对 TrackDoctor 的集中控制。

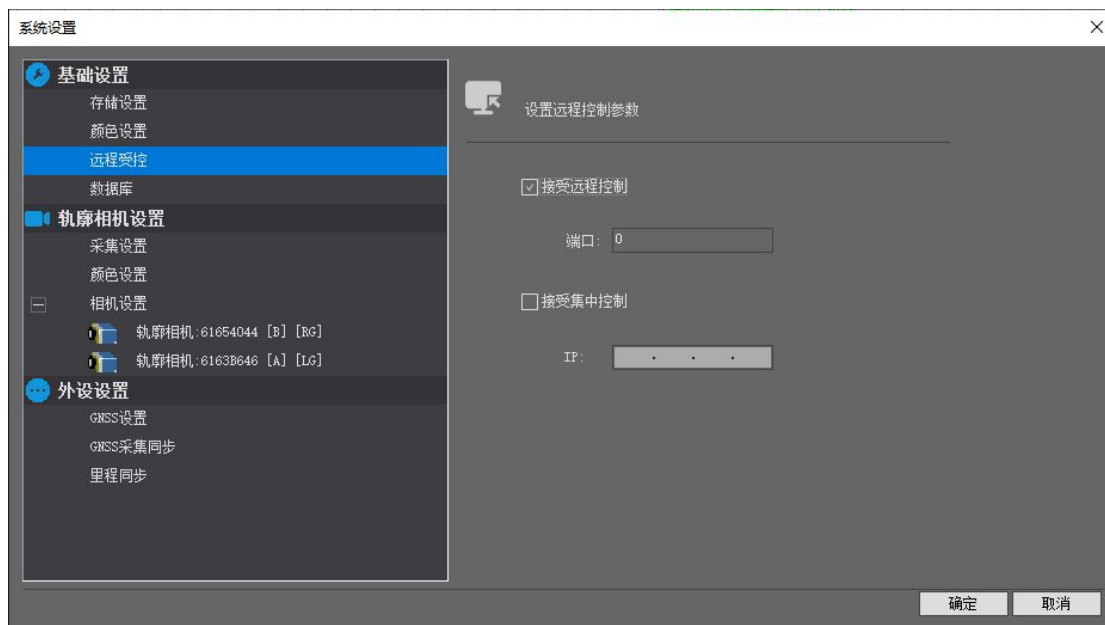


图 2.3-5 远程控制设置

2.3.4 数据库设置

选择“数据库设置”，可查看 db 数据库的文件路径。



图 2.3-6 数据库设置

2.4 线阵相机设置

2.4.1 相机设置

图 2.4-1 中所示为线阵相机设置，“图像横/纵向拍摄距离”参数范围是 0~4096（2k 相机横纵拍摄像素值最高设置为 2048，4K 相机横纵拍摄像素值最高设置为 4096）。

“行车参数设置”可在设备正向或反向运行时，可对相机正反向、镜像及左右图像交换进行配置。

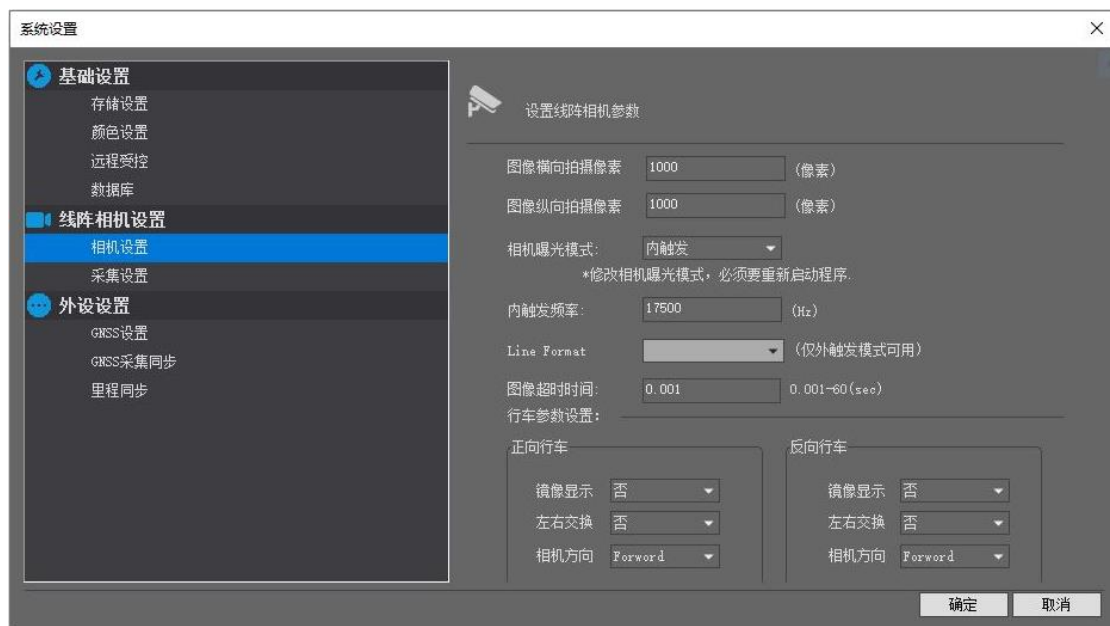


图 2.4-1 线阵相机参数设置

2.4.2 采集设置

(1) 线阵相机可启用文件分割，启用文件分割，大文件会根据设置的图像数生成多段采集数据；不勾选只保存一个大文件数据。

(2) 设置图像压缩质量。

(3) “适配比例”用于计算实际距离，测量出图像数据中每像素所代表的实际距离，输入此比例值。以此可计算出每幅图像的实际距离大小。比例标定过程参考《11.YL2021S004-激光光源采集模块图像标定手册-20211206-LYL》。

填写好横向适配比例和纵向适配比例。

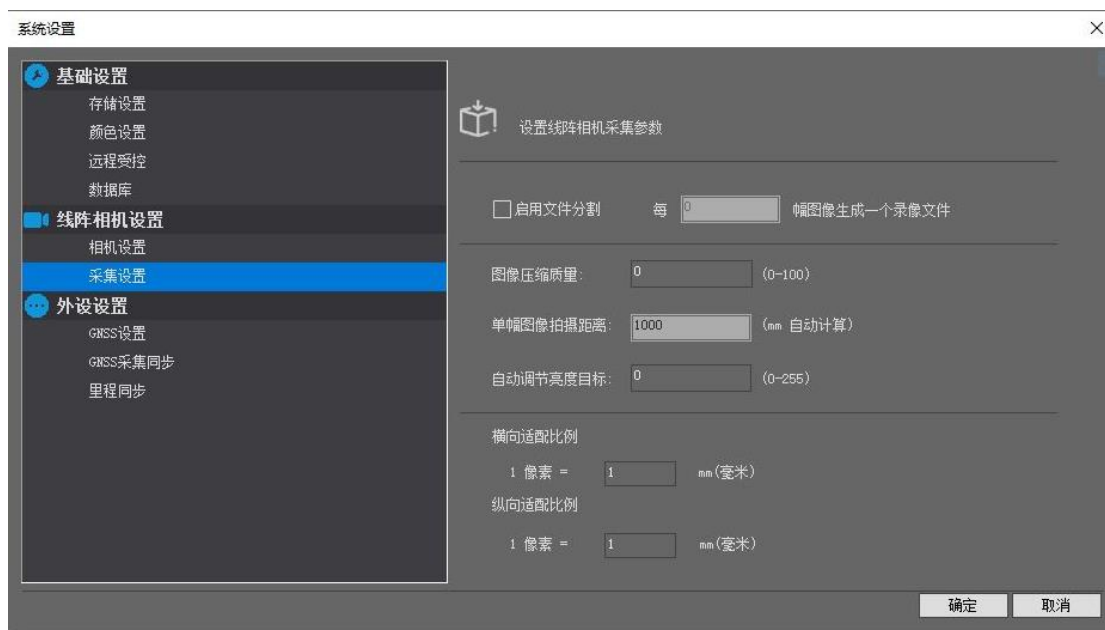


图 2.4-2 线阵相机采集设置

2.5 轨廓相机设置

2.5.1 采集设置

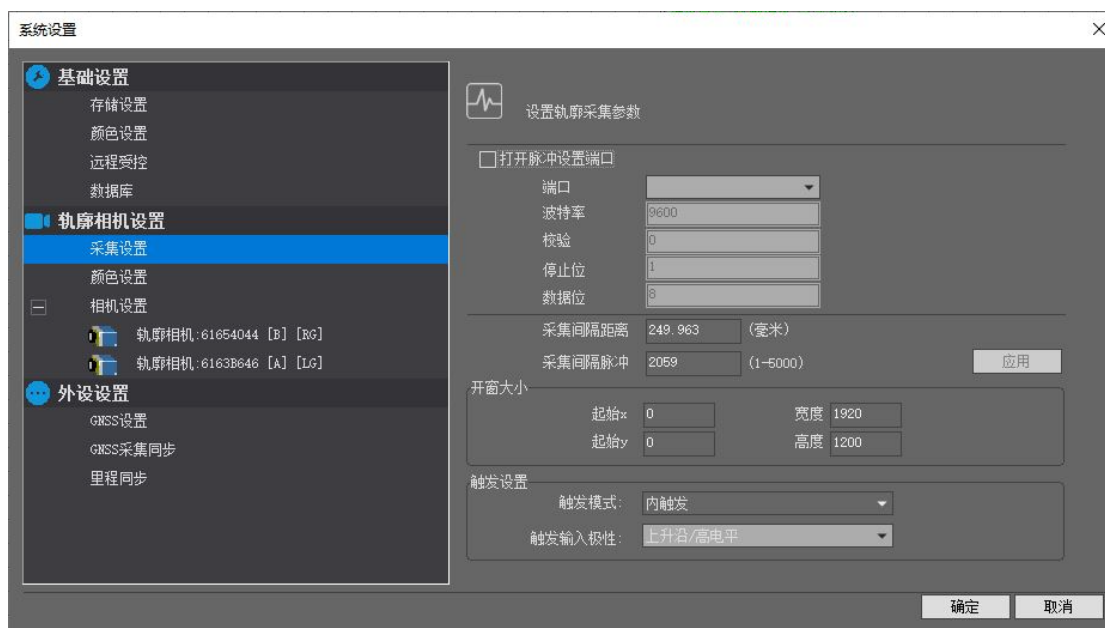


图 2.5-1 轨廓采集设置

- (1) 勾选“打开脉冲设置端口”，设置端口信息后可对脉冲信号进行脉冲设置。
- (2) 采集间隔距离，设置软件多少毫米采集一个廓形数据。
- (3) 采集间隔脉冲，通过脉冲端口设置组件多少脉冲采集。
- (4) 开窗大小，设置轨廓相机的开窗大小信息，包括起始 x、起始 y、宽度和高度信息。推荐值如图 2.5-1，建议不修改。
- (5) 触发设置，设置轨廓相机触发模式和触发输入极性。

2.5.2 颜色设置



图 2.5-2 轨廓颜色设置

颜色设置，设置轨廓数据展示的相关颜色信息，数据描点颜色，刻度文字颜色，顶点与 16 毫米点颜色，顶点与 16 毫米点选中颜色、顶点与 16 毫米线条颜色。

2.5.3 轨廓相机设置

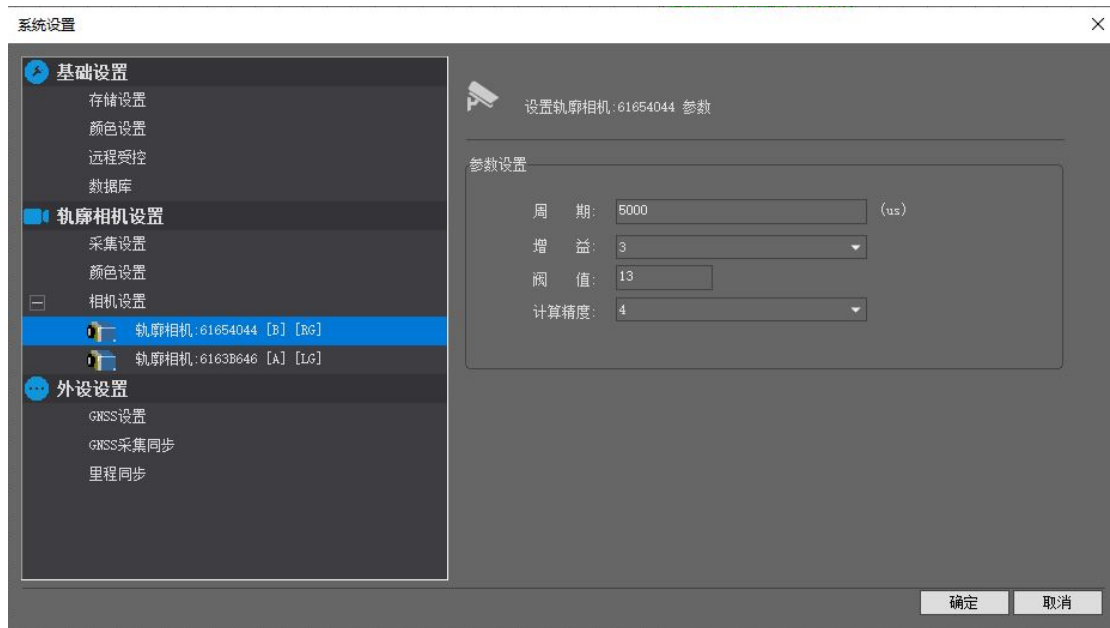


图 2.5-3 轨廓相机设置

- (1) 周期设置为“5000”，计算精度设置为“4”不允许修改。
- (2) 设置增益，建议值 4。
- (3) 设置阈值，轨廓采集使用，建议值 13。

2.6 外设设置

2.6.1GNSS 参数设置

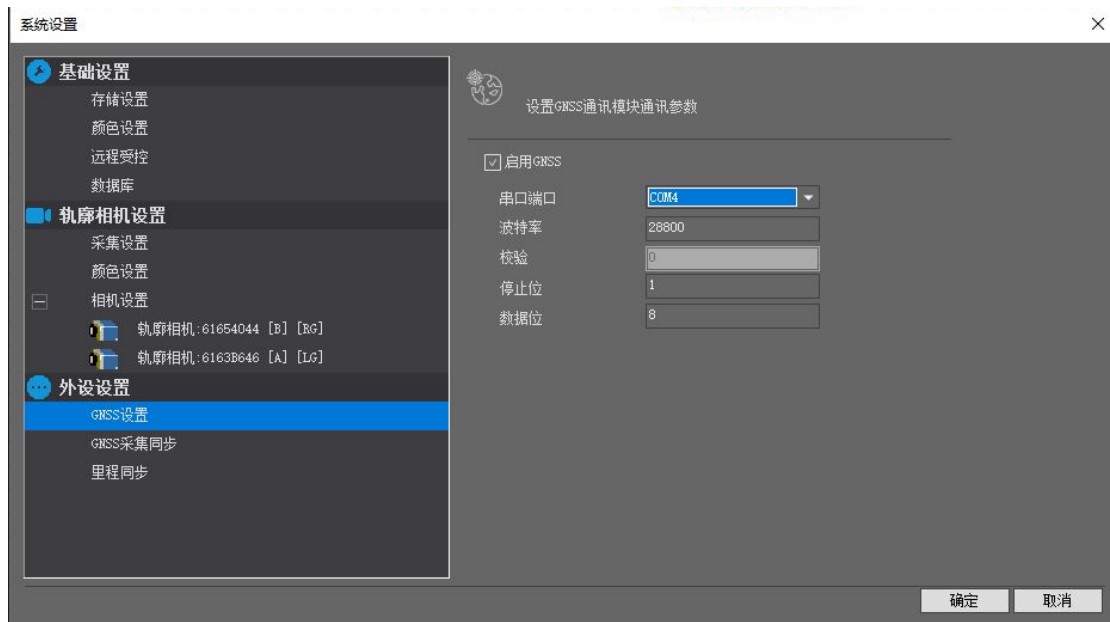


图 2.6-1 GNSS 设置

GNSS 端口设置根据 GNSS 板卡提供商所提供参数进行设置。

2.6.2GNSS 采集同步

选中“采集同步”，采集同步界面包含“控制模式一（串口）”和“控制模式二”两种控制模式。

“控制模式一”针对只有单一串口进行频率控制的设备使用。

“控制模式二”针对即可进行以太网控制也可进行 RS-232 控制的设备使用。

(1) 控制模式一：

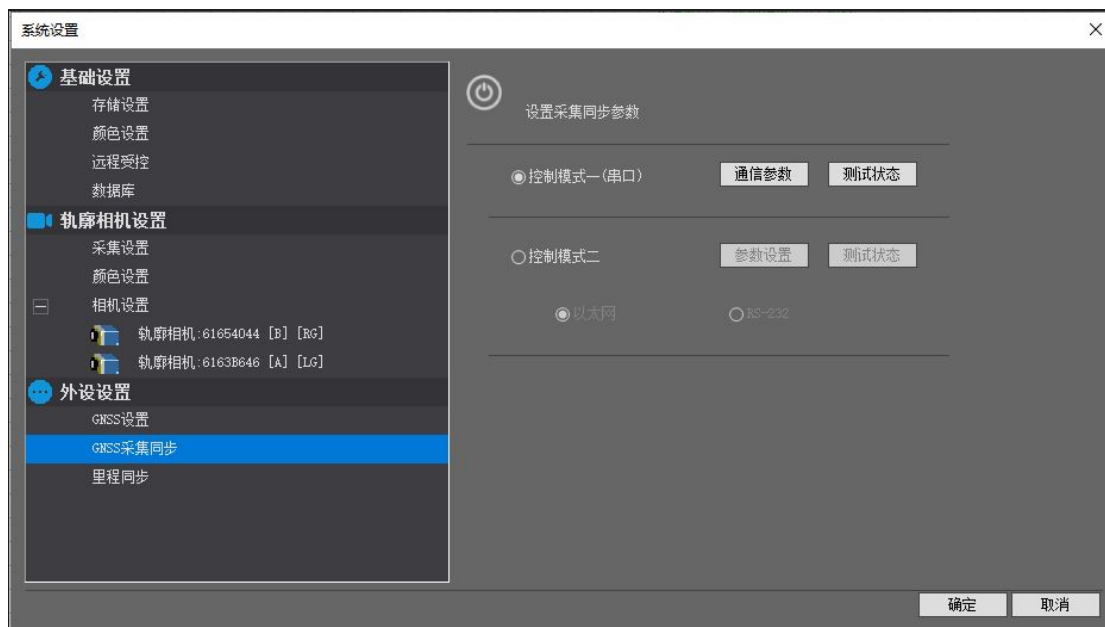


图 2.6-2 采集同步界面



图 2.6-3 通信参数

(1) 控制模式二：

选中“模式二”，点击“参数设置”按钮，弹出 2.6-4 模式二参数配置所示，设置分

倍频和 IP 信息。在控制模式二中可选择以太网和 RS-232 控制方式进行采集同步控制。

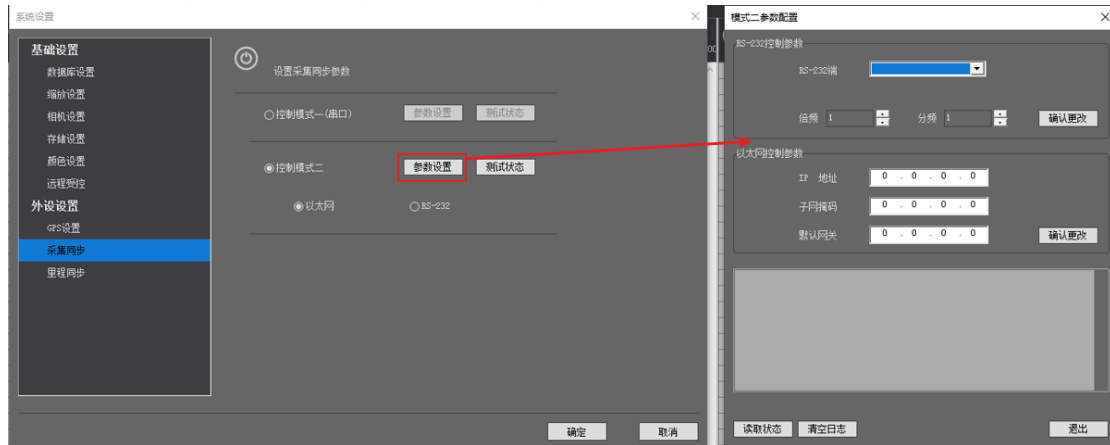


图 2.6-4 选择网络设置

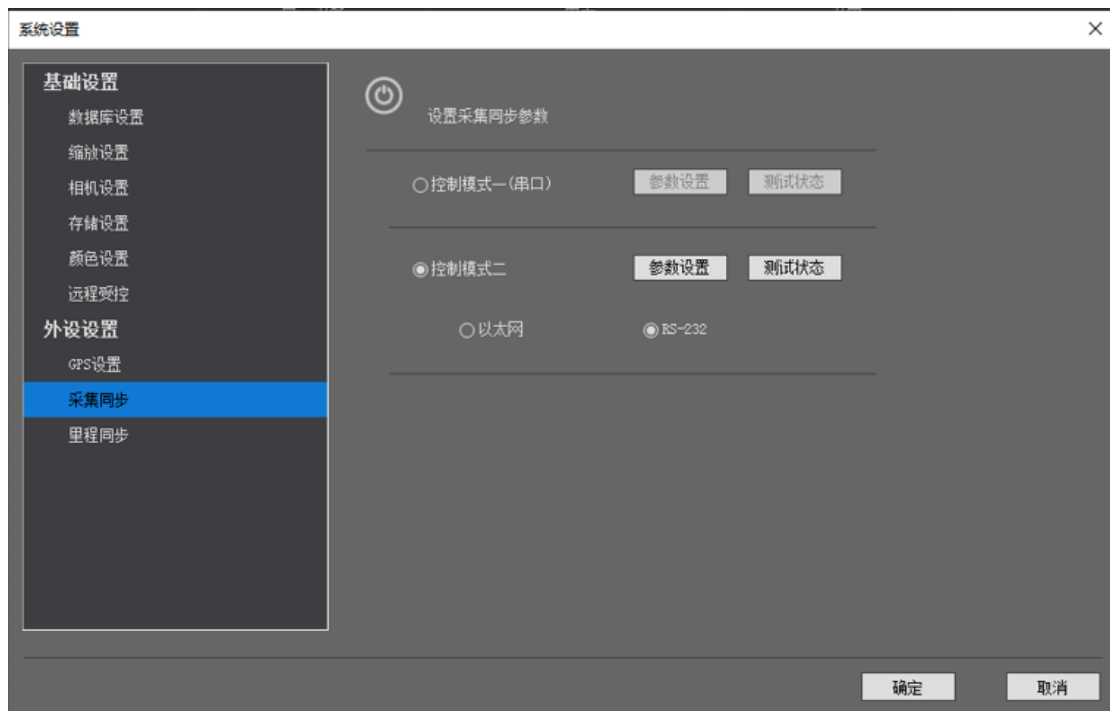


图 2.6-5 选择模式二 RS-232

2.6.3 里程同步

与外部接口连接，数据源由其他设备校正，同步里程信息。

标准协议为系统默认的协议，接收 PSVR 里程定位服务器的定位信息。

MBUS 协议为九州一轨制定的协议，接收九州一轨定位服务器的定位信息。

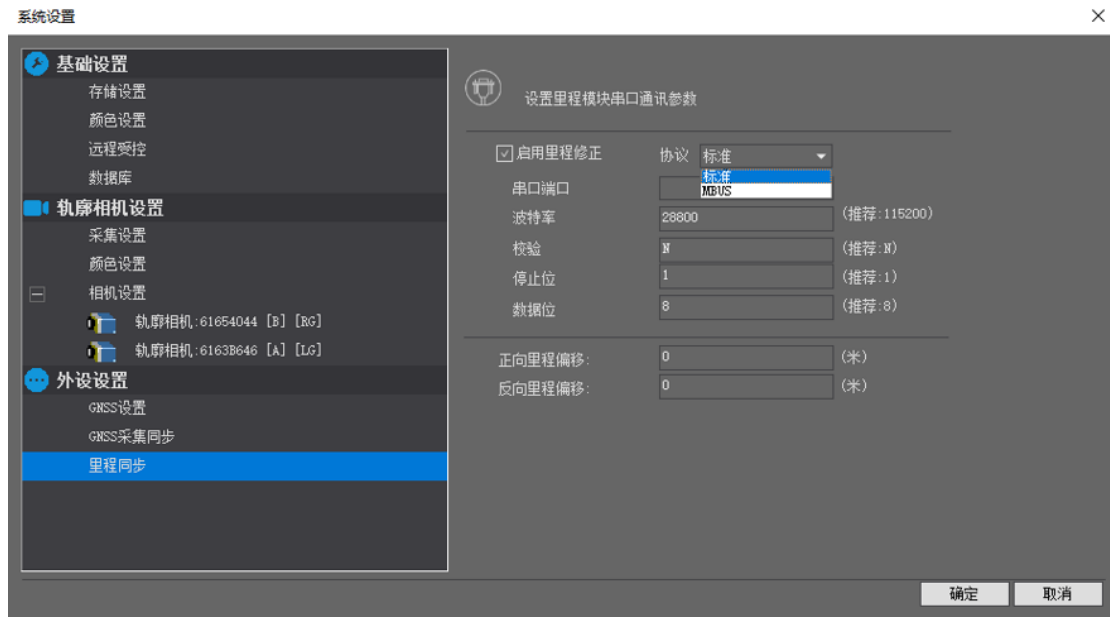


图 2.6-6 里程同步设置

2.6.4 线路编辑

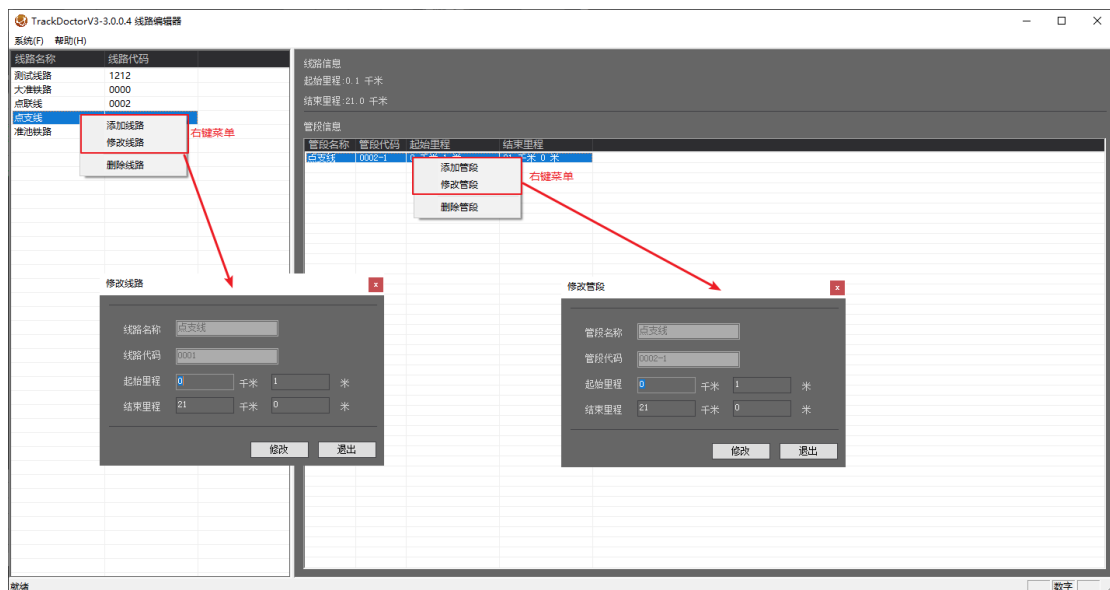


图 2.6-7 线路编辑器主界面

线路编辑器用于添加，删除，修改线路信息。

在左侧功能区，点击右键，选择“添加线路”，在弹出的窗口中输入线路信息，并确认“添加”。

对于添加的线路，可进行修改与删除操作。

线路添加成功后，需要添加相应的区间信息。选中线路名称，在右侧菜单栏中单击右键添加管段。

可对成功添加的管段进行修改与删除操作。

以上设置完成后，即可进行图像采集。

Track Doctor 采集软件仅需首次配置，后续直接打开软件即可进行图像采集。

2.6.5 设备信息

如需更改采集方式或添加删除线阵相机，则需要在“设备信息”界面选择“重新配置系统”，重新设置采集软件。

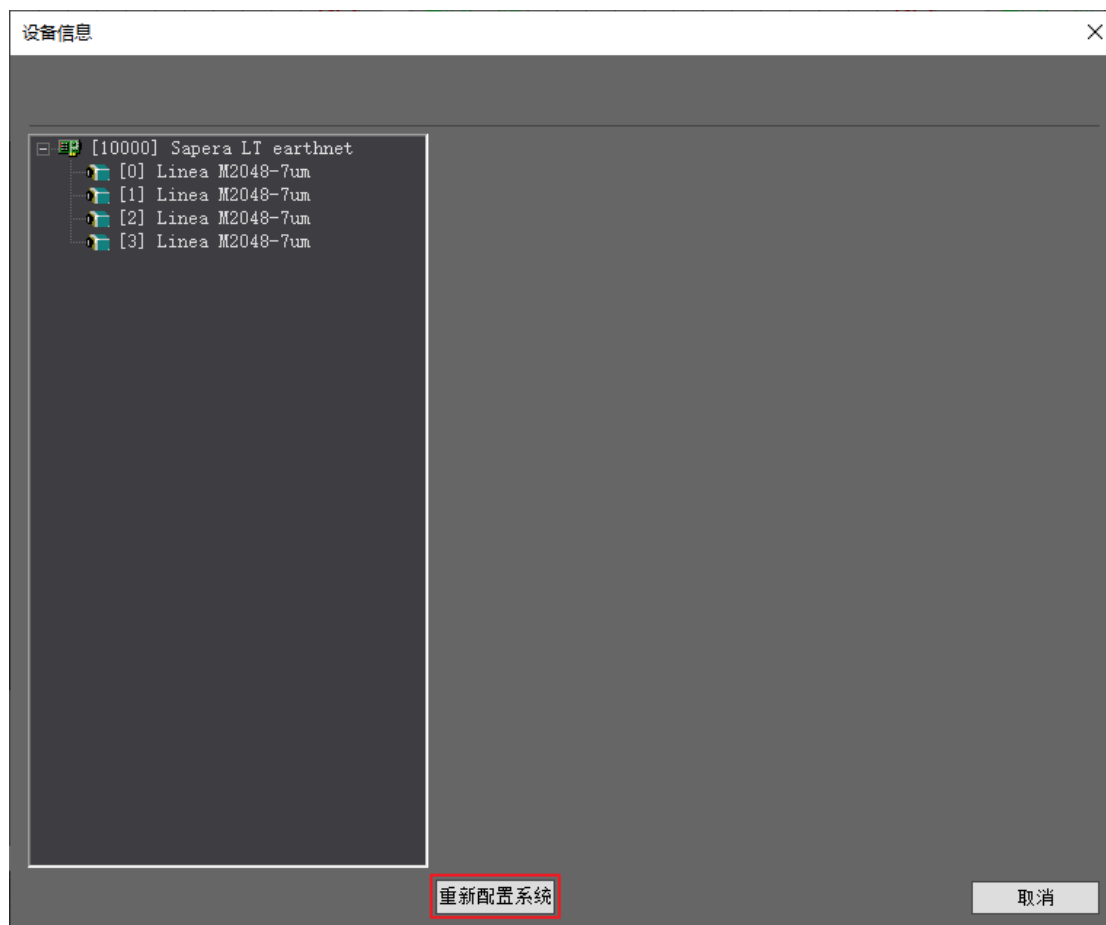


图 2.6-8 重新配置系统

3.Track Doctor 常用操作

3.1 图像预览

(1) 打开采集软件 Track Doctor，软件显示初始化信息：

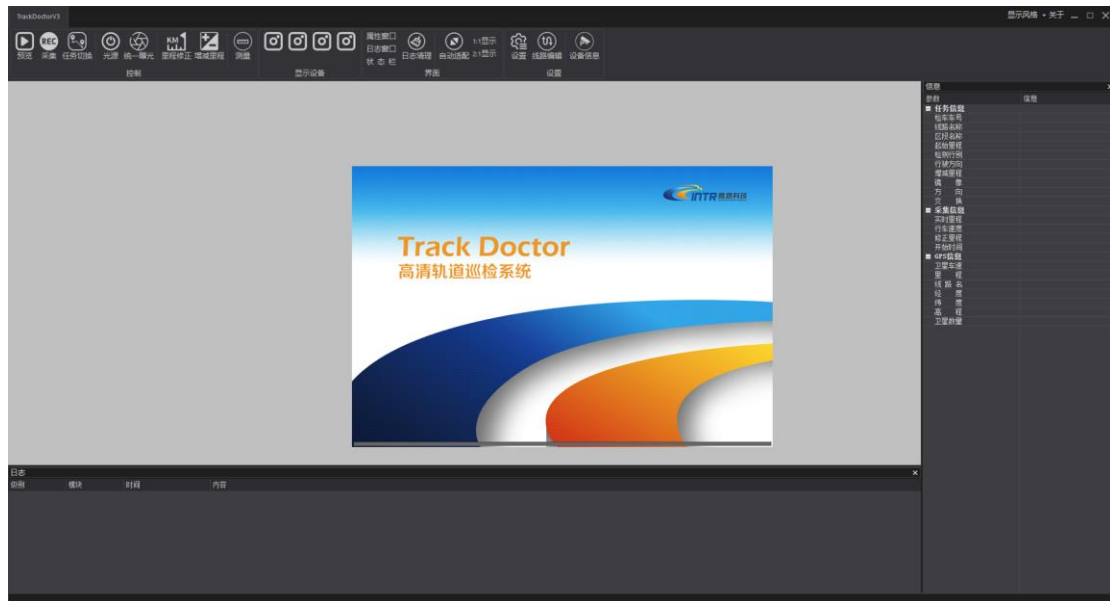


图 3.1-1 软件初始化

(2) 初始化完成，点击“预览”按钮，弹出“启动预览”窗口：



图 3.1-2 启动预览

(3) 选择正确的行驶方向，点击“确定”按钮，软件开启预览模式：

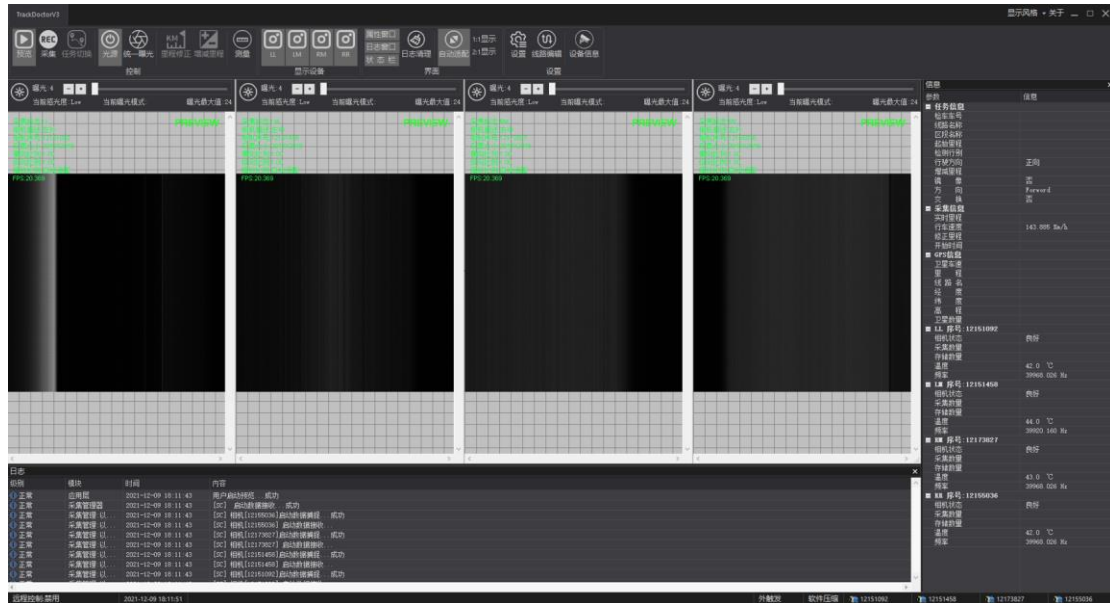


图 3.1-3 预览模式

(4) 在图像显示区，可以调节曝光模式，曝光度，感光度调节（2K 相机不适用于该选项，只能采用 low 模式），用以调节图像质量：



图 3.1-4 调节图像显示质量

(5) 在工具栏中界面区，点击选择显示模式，可对图像进行显示调节操作：

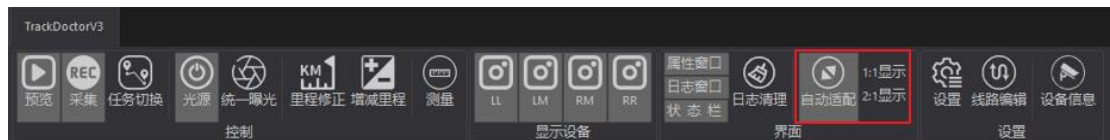


图 3.1-5 自动适配

(6) 再次点击“预览控制”按钮，可以退出图像预览模式。

3.2 轨廓标定

(1) 预览条件下，点击标定，标定界面如图 3.2-1，将轨距尺测量的轨距填入基准轨距中，点击保存。

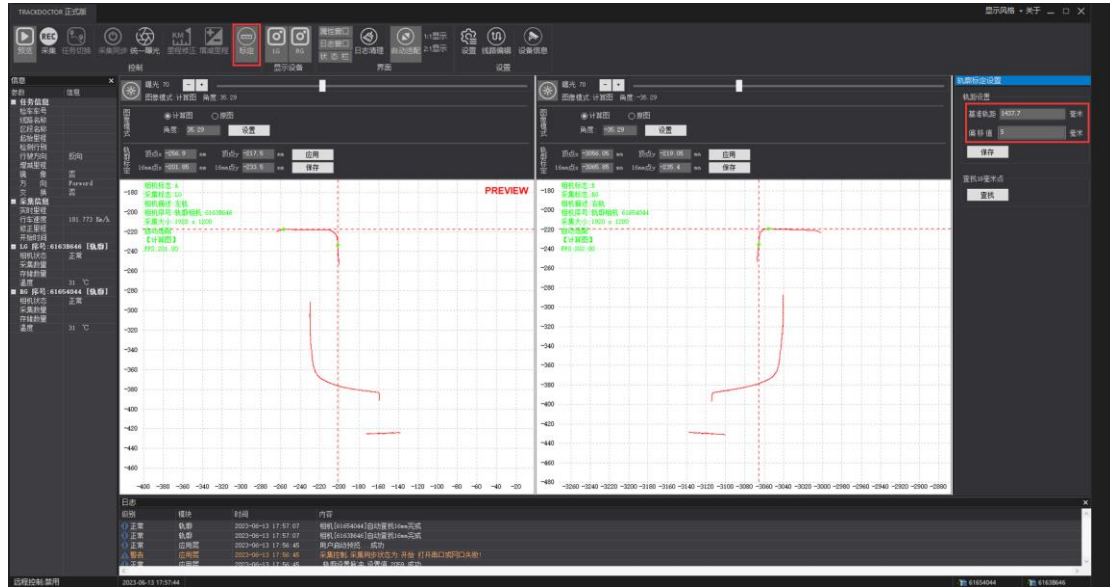


图 3.2-1

(2) 点“查找 16 毫米点”下的“查找”，自动查找 16 毫米坐标，并在界面标注出 16 毫米点位置，如图 3.2-2

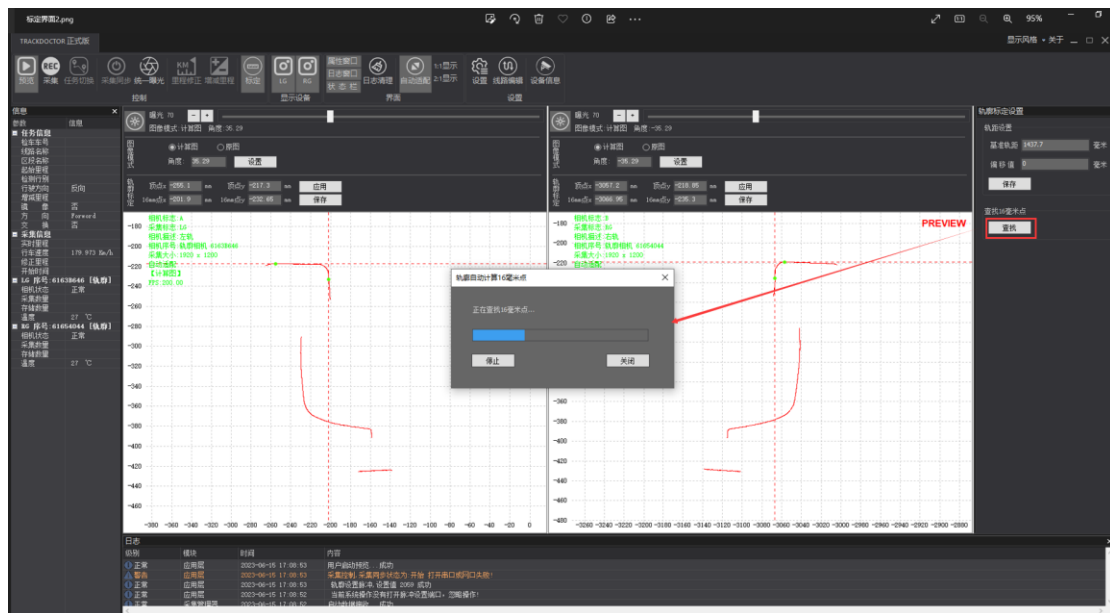


图 3.2-2

(3) 选中绿色点，选中后变为红色，通过点击键盘的上下左右键进行调整 16 毫米点位置，调整好后点击“应用”“保存”。

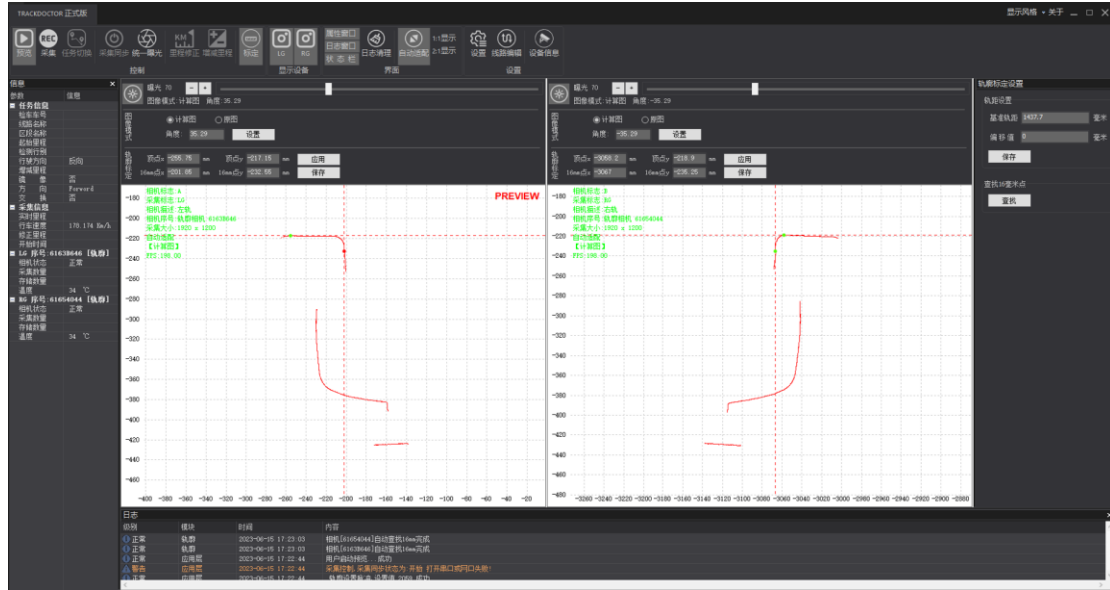


图 3.2-3

3.3 图像采集

(1) 打开采集软件 Track Doctor, 软件显示初始化信息:

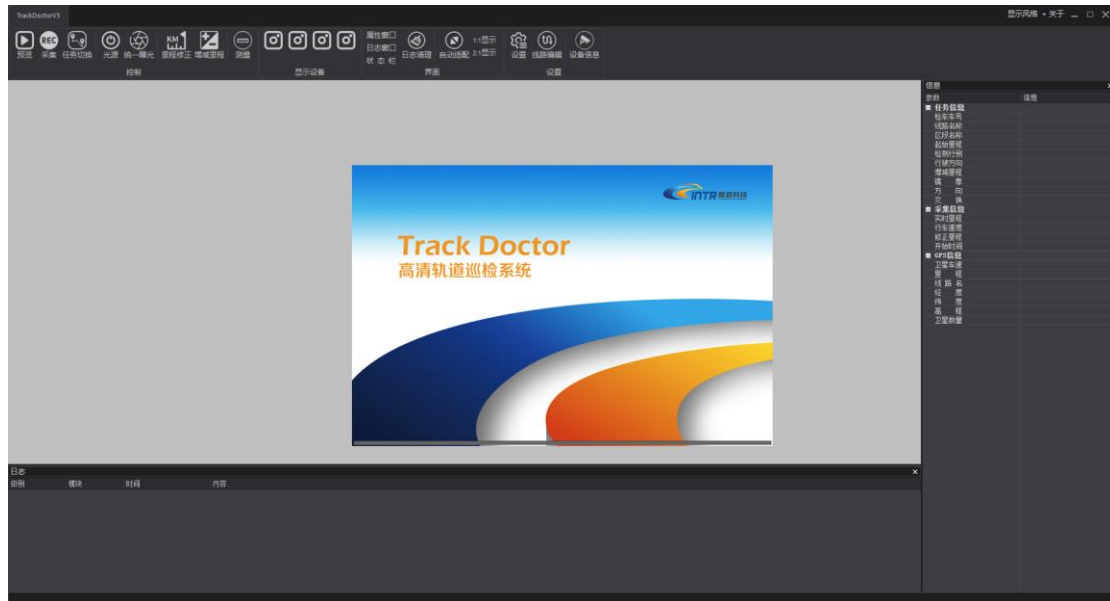


图 3.3-1 软件初始化

(2) 初始化完成, 点击“采集”按钮, 弹出“开始任务”窗口:

开始任务

检测车号: 123

线路: 测试线路

区间: 测试线路

起始里程: 0 (KM)

检测行别: ☒ 上行 ☐ 下行

行驶方向: ☒ 正向 ☐ 反向

增减里程: ☒ 增加 ☐ 减少

镜像显示: 否

左右交换: 否

相机方向: Forword

开始

取消

图 3.3-2 开始任务

输入检测车号，选择实际情况合适的线路，区间，以及起始里程，设置检测参数（上图为测试线路参数设置）。

（3）点击“开始”按钮，软件启动采集模式。

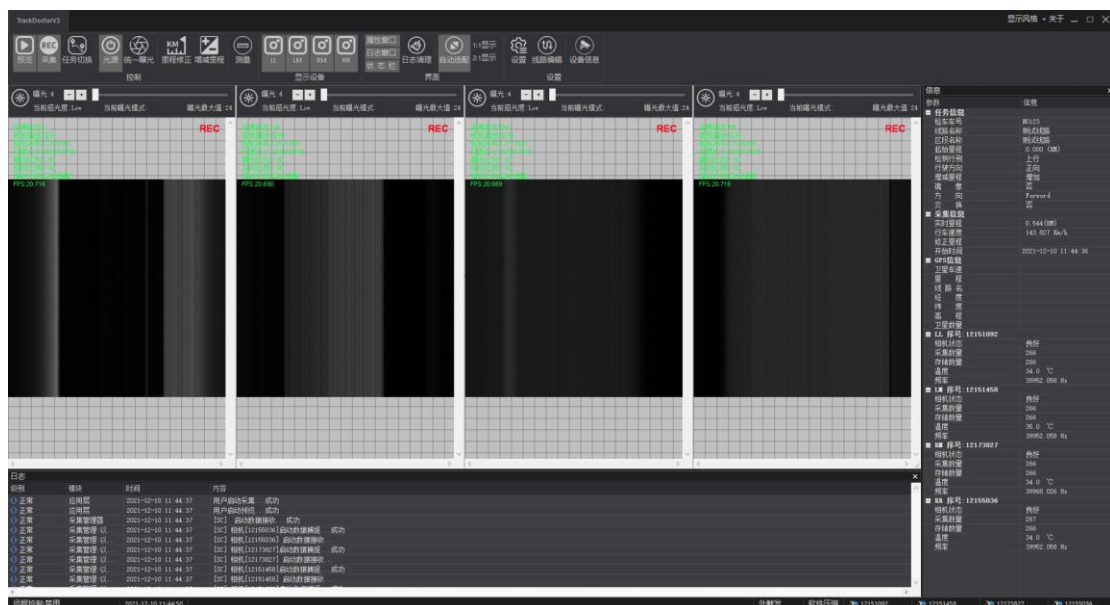


图 3.3-3 软件采集模式

（4）采集的图像存储位置可在“系统设置”菜单内查询：

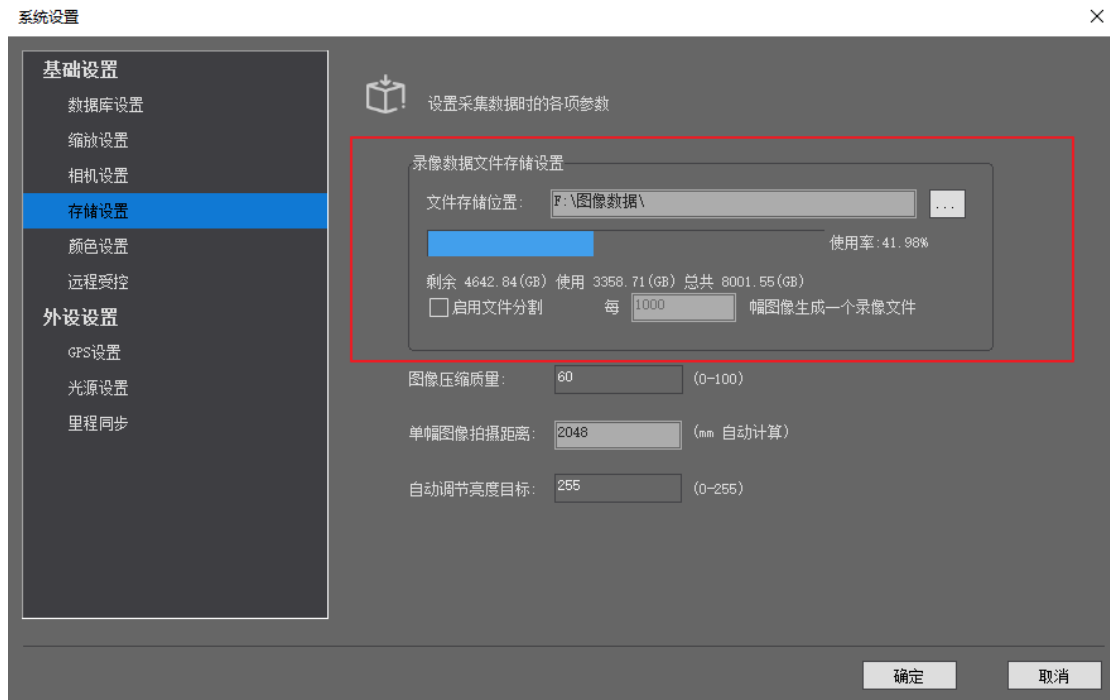


图 3.3-4 存储设置

如图 3-9 所示，软件所采集的图像存储于“F:\图像数据”文件夹内。

（5）图像显示设置区分为巡检和轨廓两种。

1）巡检显示设置可以调节曝光模式，曝光度，感光度调节，用以调节图像质量，如图 3-10。



图 3.3-5 调节图像显示质量

2）轨廓显示区可以调节曝光值，切换图像模式（计算图和原图），设置角度，如图 3-11。



图 3.3-6 自动适配设置角度

（6）在菜单栏区，点击缩放按钮，可对图像进行放大或缩小调节：



图 3.3-7 自动适配

（7）再次点击“采集”按钮，可停止采集。

4.Track Doctor 界面功能描述

Track Doctor 软件界面

序号	界面功能区	界面功能
----	-------	------

1	工具栏	控制
		显示
		界面
		设置
2	图像显示区	可调节相机曝光度，感光度等信息
		显示轨道图像
		显示轨道图像信息
3	属性信息栏	任务信息
		采集信息
		GNSS 信息
		相机状态
4	日志栏	显示操作日志和系统日志
5	状态栏	显示远程控制状态，日期，触发模式，压缩模式，相机序列号信息

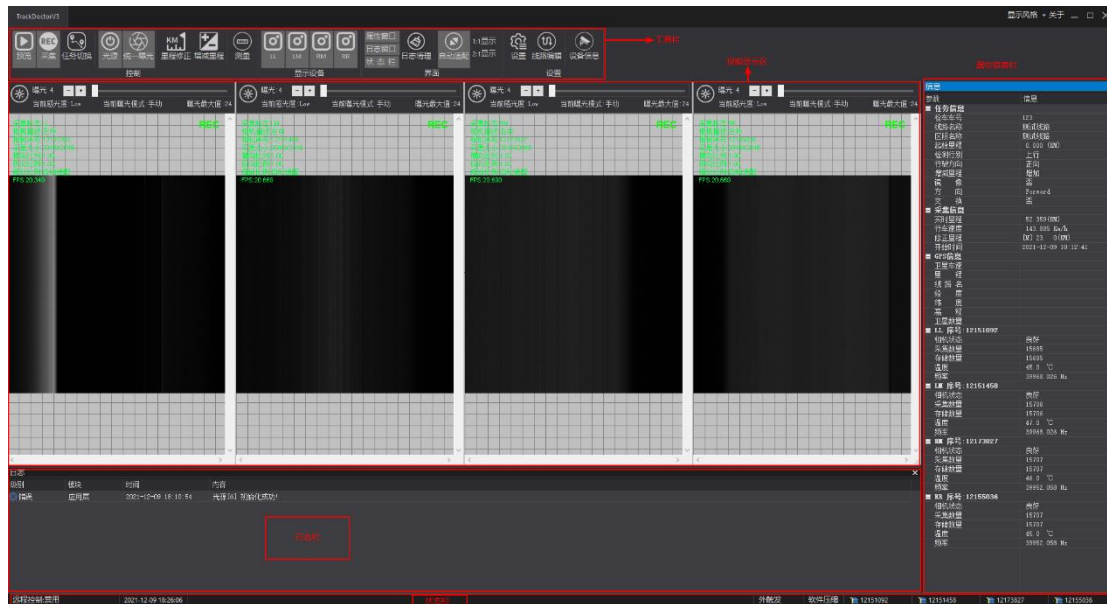


图 4-1 软件主界面

4.1 工具栏



图 4.1-1 工具栏

如图 4.1-1 显示，菜单栏区主要包括“控制”，“显示设备”，“界面”和“设置”四部分。

4.1.1 控制区

（1）预览

点击“预览”按钮，可以使软件进入预览状态。图像显示区显示线阵相机拍摄到的画面，但软件并没有存储图像。

点击“预览”，软件弹出如下窗口：



图 4.1-2 启动预览

根据实际情况，选择正确的行驶方向，点击“确定”按钮，软件启动预览模式。

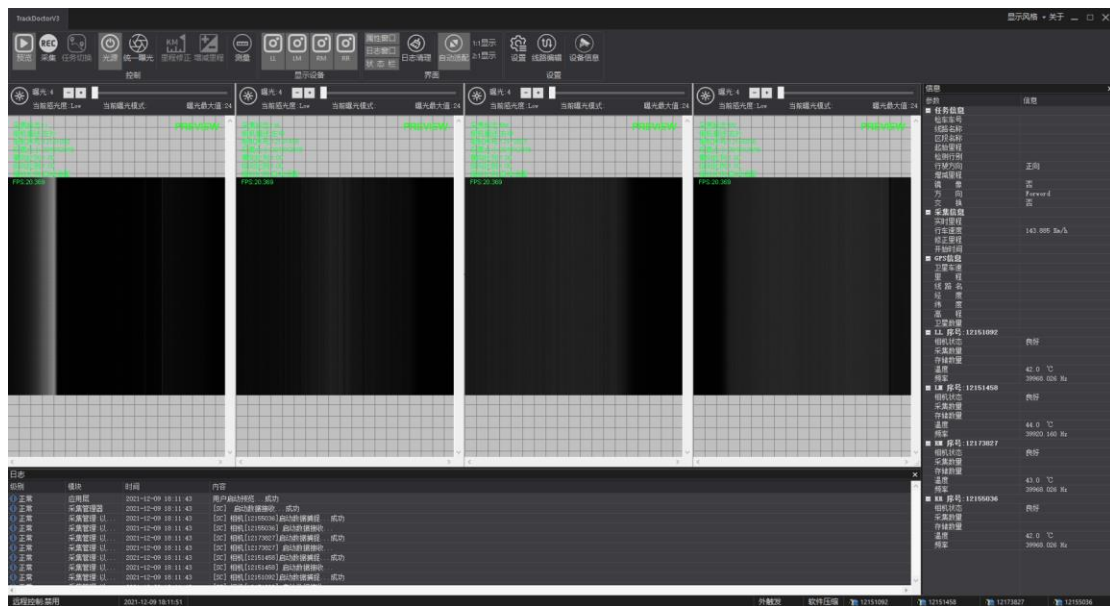


图 4.1-3 预览模式

图 3-3 所显示画面为实验室测试数据画面。

（2）采集

点击“采集”按钮，可进入采集状态。图像显示区显示线阵相机拍摄到的画面，且软件开始采集存储图像。

点击“采集”，软件弹出如下窗口：

开始任务

检测车号: 123

线路: 测试线路

区间: 测试线路

起始里程: 0 (KM)

检测行别: ☒ 上行 ☐ 下行

行驶方向: ☒ 正向 ☐ 反向

增减里程: ☒ 增加 ☐ 减少

镜像显示: 否

左右交换: 否

相机方向: Forword

开始

取消

图 4.1-4 开始任务

输入检测车号，选择实际情况合适的线路，区间，以及起始里程，设置检测参数（上图为测试线路参数设置）。点击“开始”按钮，软件启动采集模式。

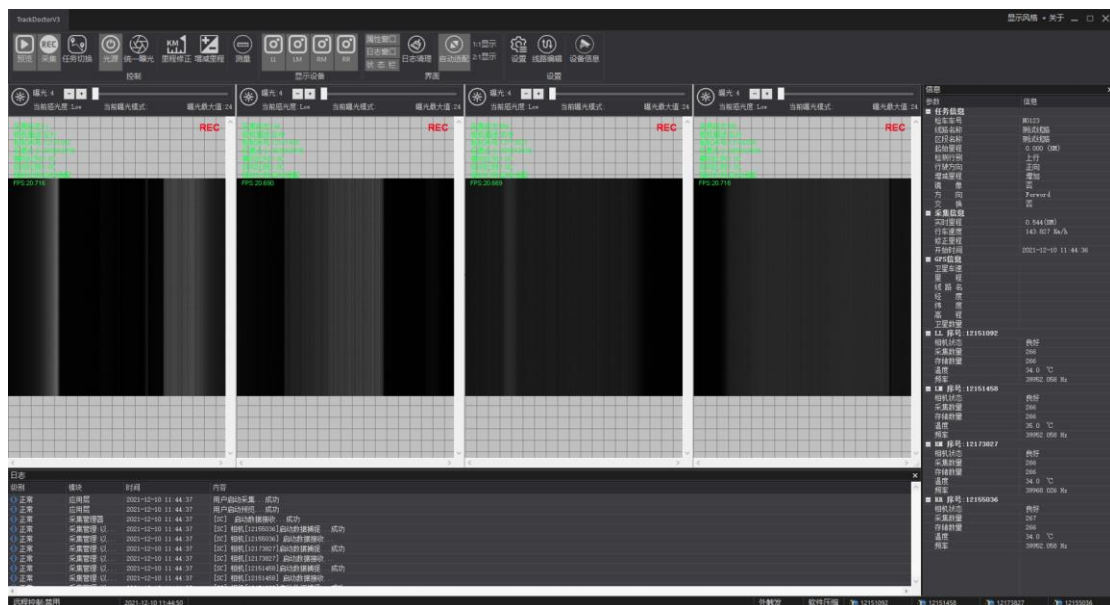


图 4.1-5 软件采集模式

（3）任务切换

点击“任务切换”按钮，可在采集过程中直接切换采集任务：

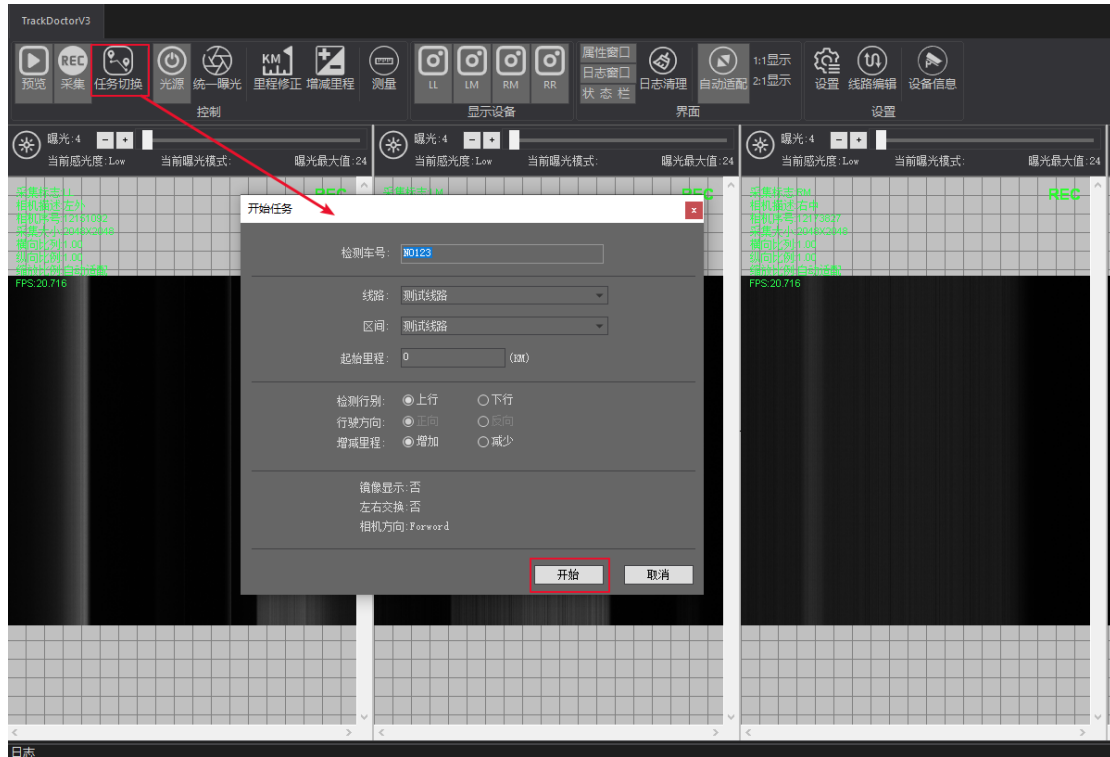


图 4.1-6 切换采集任务

(4) 采集同步

点击“采集同步”，可以更改当前频率控制器的状态为开启或关闭。

(5) 统一曝光

点击“统一曝光”按钮，相机的曝光模式与曝光度将进行统一处理，该功能适用于采集软件连接两个或两个以上的线阵相机时使用。

(6) 里程修正

采集过程中，软件记录里程值与实际里程值不同，可通过点击此按钮手动修改里程。

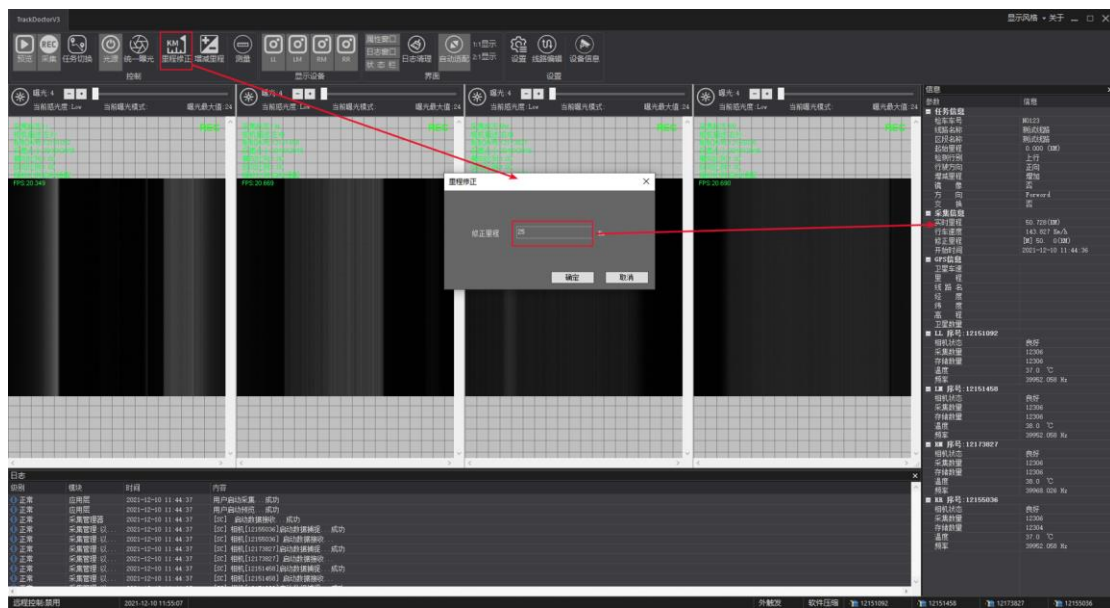


图 4.1-7 修正里程

(7) 增减里程

采集过程，可直接修改里程的增减方式：

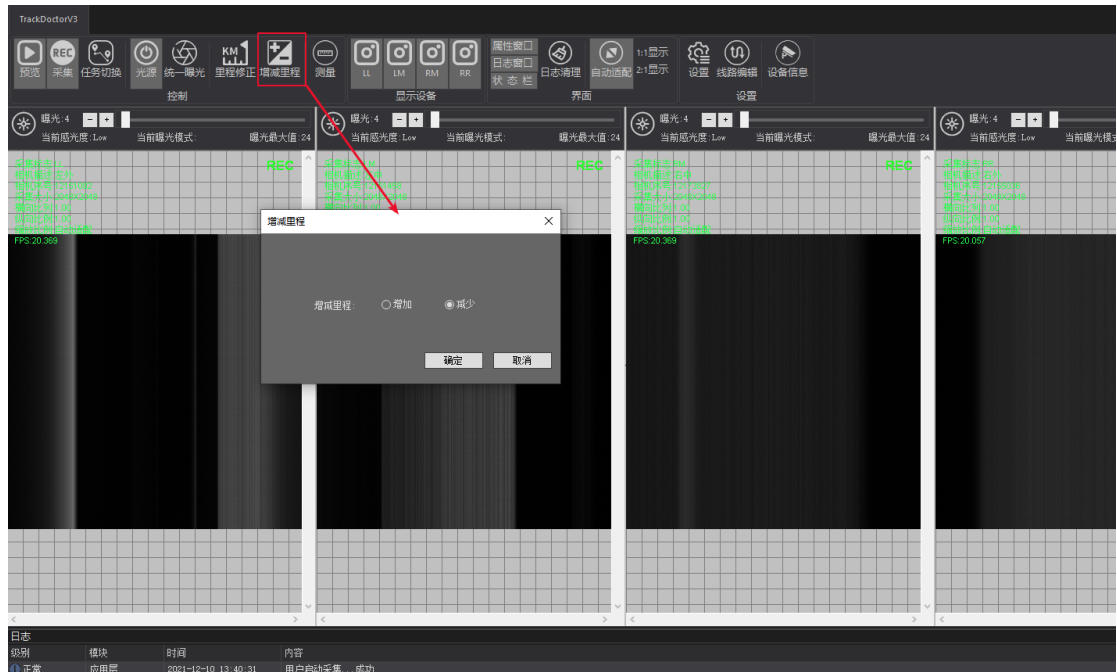


图 4.1-8 增减里程

4.1.2 显示设备

显示设备是控制设备在视频显示区的通道图像显示与否。

4.1.3 界面

界面区按钮主要控制显示或隐藏相关界面：

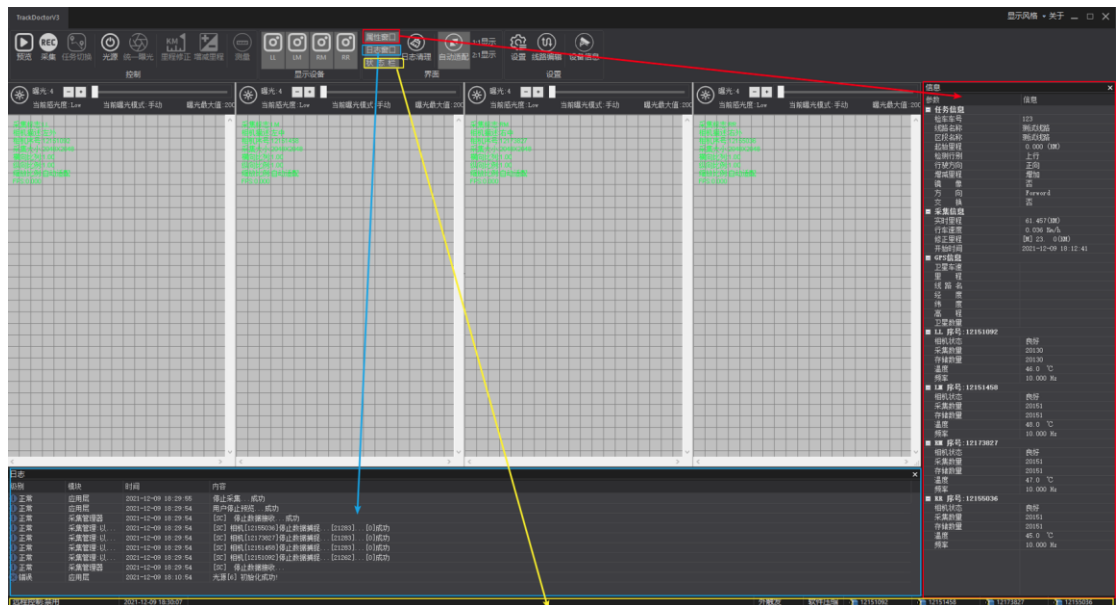


图 4.1-9 属性窗口

(1) 属性窗口

点击该按钮，可显示/关闭属性

(2) 日志窗口

点击该按钮，可显示/关闭日志窗口：

(3) 状态栏

点击该按钮，可显示/关闭状态栏：

(4) 清理日志

点击“清理日志”按钮，可清除日志栏中的正常级别日志，保留“警告”和“错误”级别日志。

(5) 图像显示

图像显示模式包含“自动适配”、“1:1 显示”、“2:1 显示”三种显示模式。

“自动适配”模式是在当前窗口中自适应显示。

“1:1 显示”是按照图像 1:1 原图显示。

“2:1 显示”是按照原图 2:1 的大小显示。

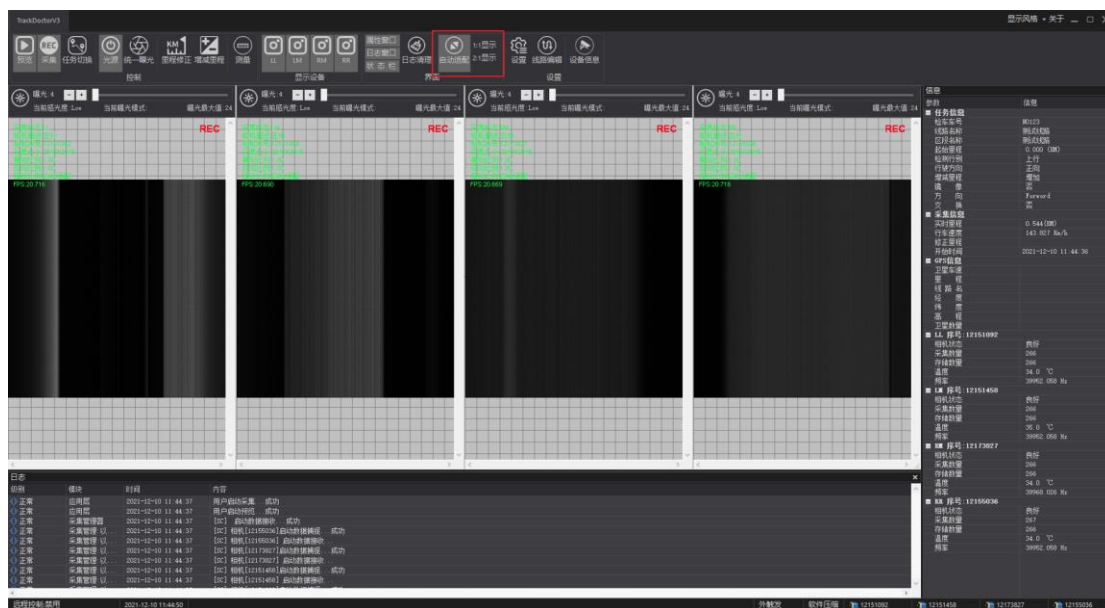


图 4.1-10 图像显示模式

4.1.4 设置

目前设置中包含“设置”（系统设置）、“线路编辑器”和“设备信息”：

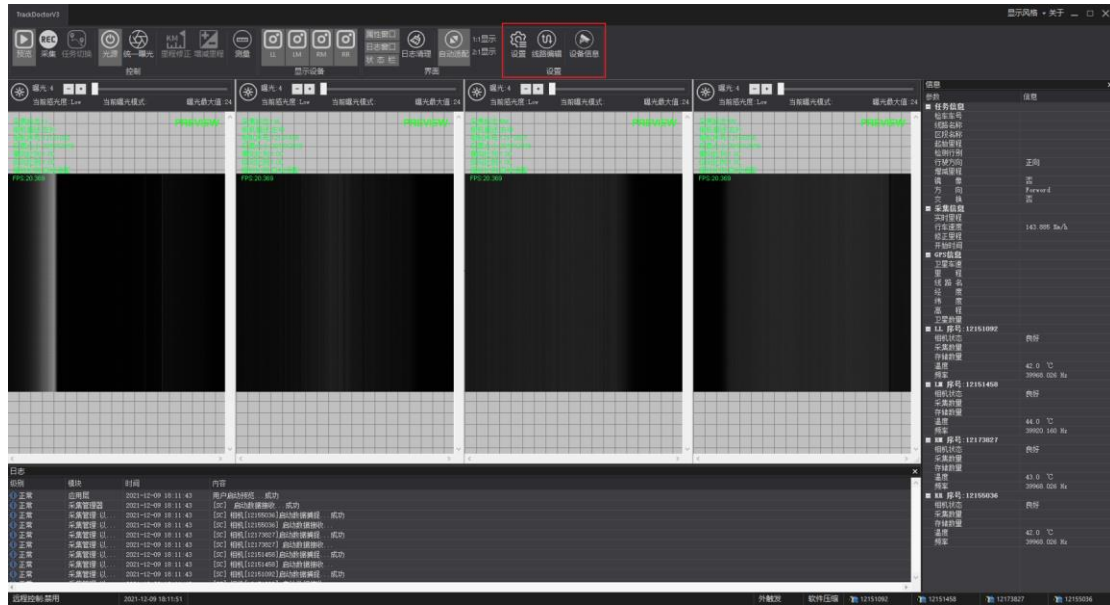


图 4.1-11 设置区

(1) 设置

该功能为系统参数设置，详见 2.3 系统参数设置描述。

(2) 线路编辑

该功能是对线路和区段进行维护管理，详见 2.4.4 线路编辑描述。

(2) 设备信息

该功能是设备信息进行查看和重新配置设备信息，详见 2.4.5 设备信息描述。

4.2 图像显示区

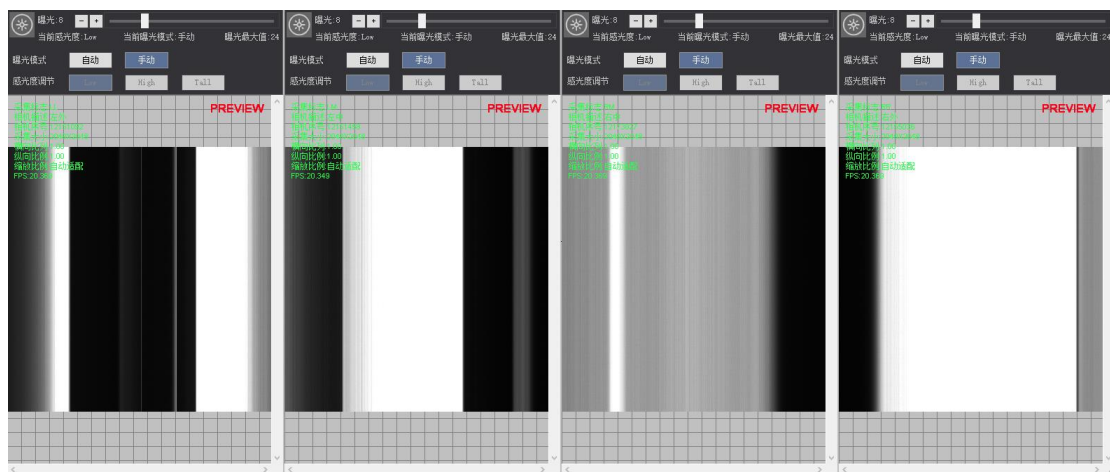


图 4.2-1 图像显示区

如图所示，图像显示区用于显示所采集的轨道图像。

（1）在图像显示功能区，可以将曝光模式在“自动”与“手动”之间切换，当曝光模式改为手动时，图像上方的“曝光值滑动块”改为可选中状态，可手动调节曝光值。图 4.2-1 所示即为“手动曝光模式”，当前曝光值为“8”。

（2）“感光度”调节选项可以调节线阵相机的感光度在“Low”、“High”、“Tall”之间切换，当前感光度为“Low”。

4.3 信息列表

信息	
参数	信息
■ 任务信息	
检车车号	123
线路名称	测试线路
区段名称	测试线路
起始里程	0.000 (KM)
检测行别	上行
行驶方向	正向
增减里程	增加
镜 像	否
方 向	Forward
交 换	否
■ 采集信息	
实时里程	49.55 (KM)
行车速度	143.885 Km/h
修正里程	[M] 23.0 (KM)
开始时间	2021-12-09 18:12:41
■ GNSS信息	
卫星车速	
里 程	
线 路 名	
经 度	
纬 度	
高 程	
卫星数量	
■ LL 序号: 12151092	
相机状态	良好
采集数量	14071
存储数量	14071
温度	45.0 °C
频率	39968.026 Hz
■ LM 序号: 12151458	
相机状态	良好
采集数量	14093
存储数量	14092
温度	47.0 °C
频率	39968.026 Hz
■ RM 序号: 12173827	
相机状态	良好
采集数量	14093
存储数量	14093
温度	46.0 °C
频率	39968.026 Hz
■ RR 序号: 12155036	
相机状态	良好
采集数量	14093
存储数量	14093
温度	44.0 °C
频率	39968.026 Hz

图 4.3-1 信息列表

信息列表主要显示当前采集过程中的主要信息，包括任务信息，采集信息，GNSS 信息，相机状态信息。

5.Track Doctor 菜单

5.1 显示风格

点击“显示风格”按钮切换显示风格

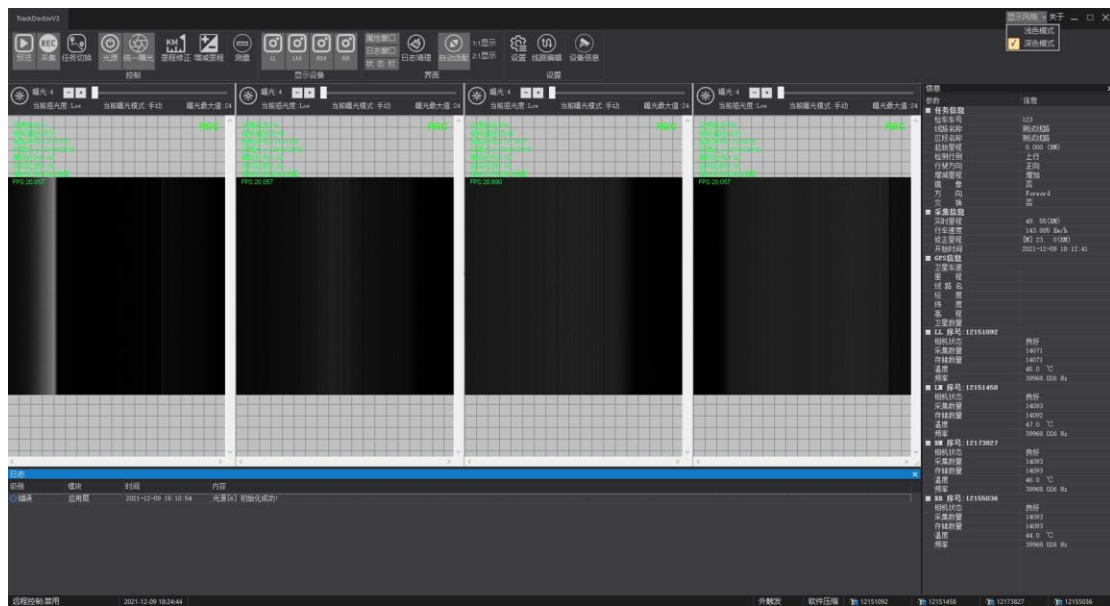


图 5-1 深色模式

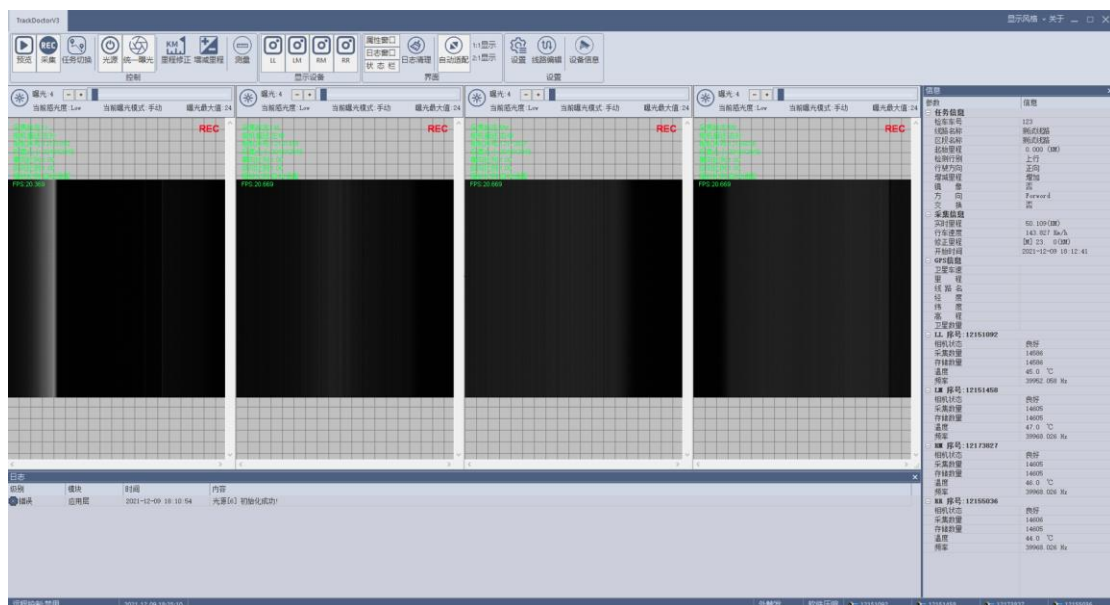


图 5-2 浅色模式

5.2 关于

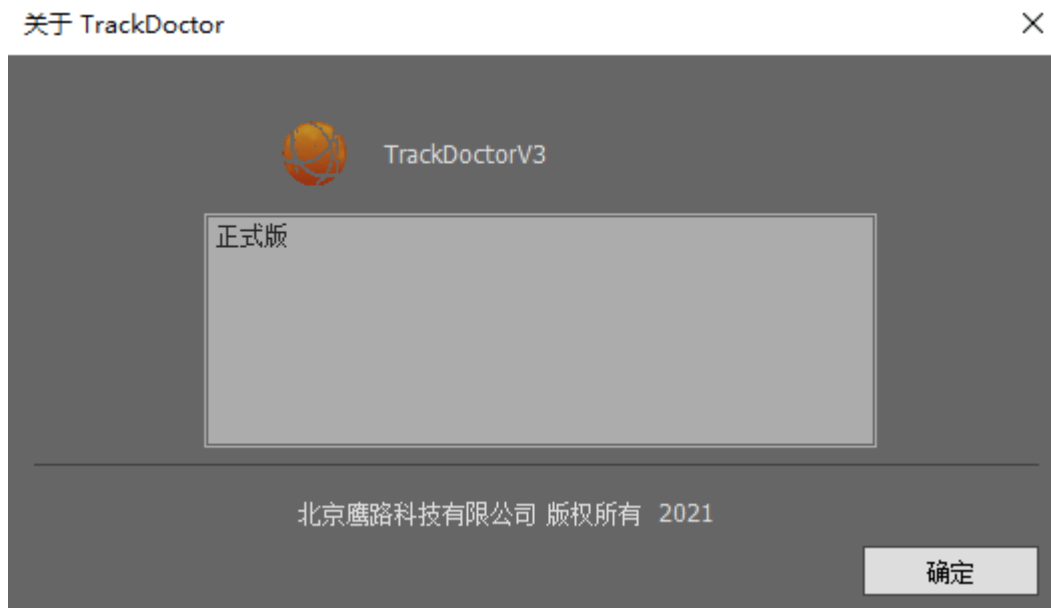


图 5-3 关于

6.常见问题解决

1.软件安装包附带设备配置“5.Doctor 采集卡采集硬件压缩配置文件”，所有配置文件均位于文件夹中，根据线阵相机的序列号选择相应的配置文件。

2. 将文件夹下对应的.hap 文件拷贝到“采集卡采集配置”文件中“HapName”对应的路径下。

3. *.hap 文件路径不支持中文。

4. 两路采集采用“2 路硬采硬压配置文件”；三路采集采用“3 路硬采硬压配置文件”。

5.相机连接采集卡网口时，依次从 1 号网口开始接入。