**彩色激光光源采集模块**

**GX3-LCSM-02KGM-01A/B**

**技术手册**

北京智弘通达科技有限公司

2025-05-08

**目 录**

[1. 产品简介 2](#_Toc197937094)

[1.1 组成清单 2](#_Toc197937095)

[1.2技术指标 2](#_Toc197937096)

[2 组件调试 7](#_Toc197937097)

[2.1 IP配置 7](#_Toc197937098)

[2.2 参数设置 7](#_Toc197937099)

[3 使用须知 11](#_Toc197937100)

[4常见问题及解决方法 12](#_Toc197937101)

[4.1 图像显示黑图 12](#_Toc197937102)

[4.2 组件不采集图像 12](#_Toc197937103)

[4.3 图像有黑色条纹 12](#_Toc197937104)

[附件 13](#_Toc197937105)

# 产品简介

彩色激光光源采集模块是一款满足轨道交通智能安全检测需求的一体化成像装置，通过白激光光源模块与高清彩色线性扫描摄像模块的高度集成，可实现高速运行状态下轨道状态高清彩色成像，可极大提高轨道交通安全检测效率。该产品同时具有结构稳固、使用便捷、美观大方、环境适应性强等特点，符合铁路相关技术规范和标准。

## **1.1 组成清单**

彩色激光光源采集模块所含子件及配件清单如表1-1所示。

表1-1 彩色激光光源采集模块子件及配件清单

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **品牌** | **型号/规格** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 彩色激光光源采集模块 | 定制 | GX3-LCSM-02KGM-01 | 1 | 台 | 技术规格详见表1-2。 |
| 2 | 数据电源线 | 定制 | 25米 | 1 | 根 |

## **1.2技术指标**

**1.2.1 外形尺寸**

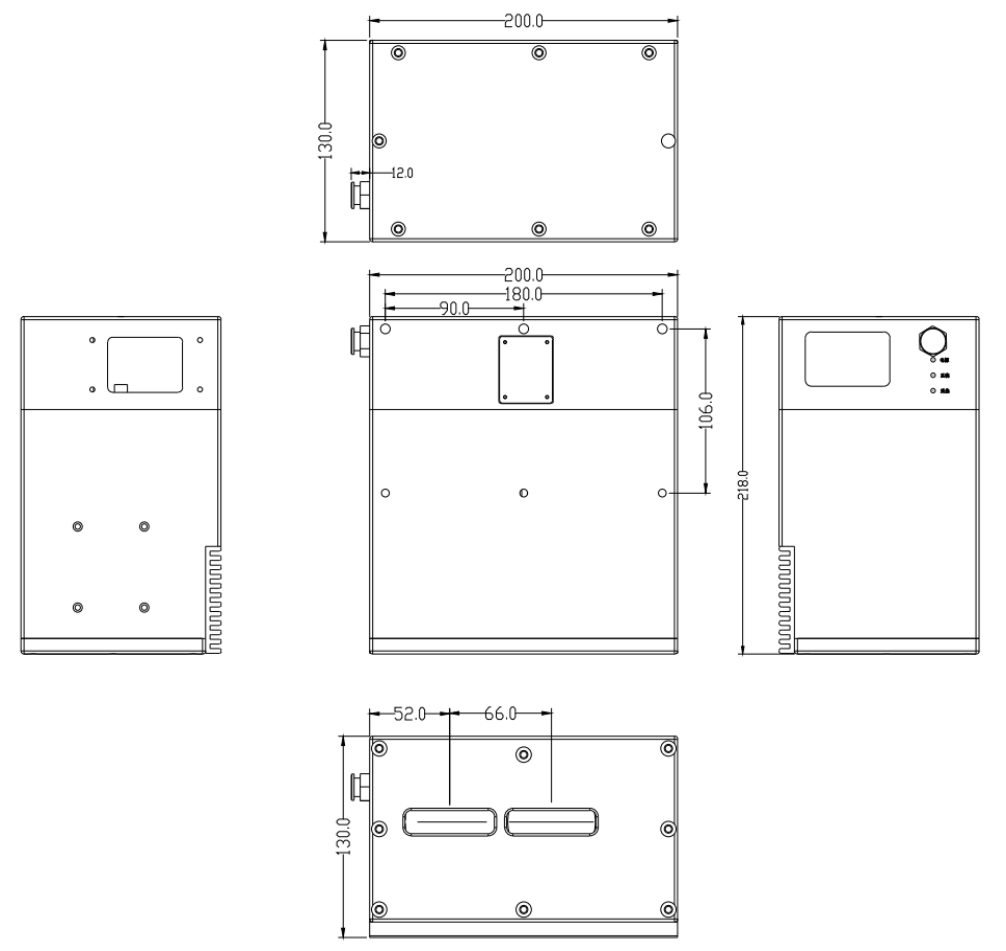


图1-1 彩色激光光源采集模块外形尺寸图

**1.2.2 加工技术要求**

彩色激光光源采集模块技术规格参数如下表1-2。

表1-2 彩色激光光源采集模块技术规格参数表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **彩色激光光源采集模块规格参数表** | | | | |
| **序号** | **名称** | **规格参数** | | |
| 1 | 模块类型 | A型 | | B型 |
| 2 | 规格型号 | GX3-LCSM-02KGM-01A | | GX3-LCSM-02KGM-01B |
| 3 | 安装位置 | 轨面左  轨面右  轨腰左  轨中 | | 轨腰右 |
| **机械参数** | | | | |
| 4 | 外形尺寸 | 218mm×130mm×200mm（长×宽×高） | | |
| 5 | 模块重量 | 8.1kg | | |
| **电气、光学** | | | | |
| 6 | 相机 | | Teledyne Dalsa LA-GC-02K05B-00-R | |
| 7 | 拍摄角度 | | ≤84度 | |
| 8 | 供电电源 | | 24VDC | |
| 9 | 峰值功率 | | 50W | |
| 10 | 图像横向分辨率 | | 2048 | |
| 11 | 补光光源 | | 白激光光源 | |
| 12 | 激光安全 | | 满足GB 7247.1-2012中相关要求 | |
| 13 | 触发源 | | 支持标准TTL/LVDS信号 | |
| 14 | 最高采集频率 | | 26KHz | |
| **环境技术指标** | | | | |
| 15 | 工作温度范围 | | -10℃～45℃ | |
| 16 | 防冲击和振动 | | 满足GB/T 21563-2018标准要求 | |
| 17 | 防护等级 | | 满足GB/T 4208-2017中IP67等级要求 | |
| 18 | 防护玻璃 | | 高透光、自动电加热除雾 | |

**1.2.3 模块分类**

彩色激光光源采集模块根据安装、拍摄位置不同分为A、B两种类型，如图1-2所示，A型彩色激光光源采集模块铭牌如图1-3所示。

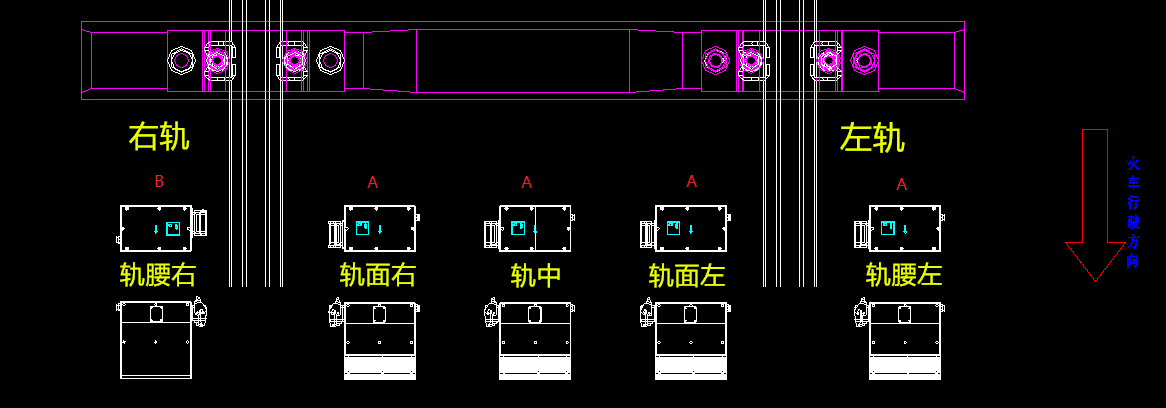


图1-2 模块类型与安装位置对应关系示意图



图1-3 A型彩色激光光源采集模块铭牌示意图

**1.2.4 指示灯说明**



图1-4 模块指示灯

电源：电源状态指示灯（长亮表示工作正常）；

系统：内部控制器指示灯（闪烁表示工作正常）；

采集：采集信号指示灯（长亮或闪烁表示工作正常）。

**1.2.5 接头定义**

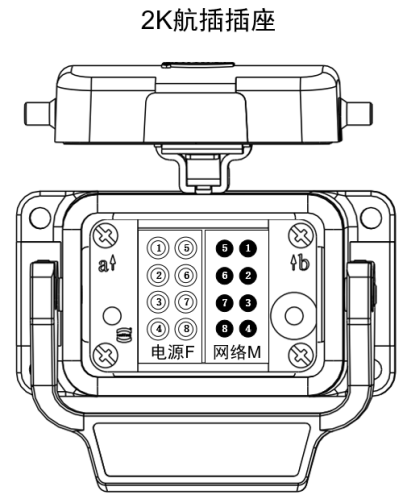
****

图1-5 模块插座

表1-3 模块插座

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模块插座接口定义** | | | |
| **模块** | **针脚** | **定义** | **线颜色** |
| 电源 | 1 | +24V | 红 |
| 2 | -24V | 黑 |
| 3 | A+ | 棕 |
| 4 | A- | 绿 |
| 5 | GND | 橙 |
| 网络 | 1 | TX\_D1+ | 橙白 |
| 2 | RX\_D2+ | 绿白 |
| 3 | BI\_D3+ | 蓝白 |
| 4 | BI\_D4+ | 棕白 |
| 5 | TX\_D1- | 橙 |
| 6 | RX\_D2- | 绿 |
| 7 | BI\_D3- | 蓝 |
| 8 | BI\_D4- | 棕 |

****

图1-6 模块插头

表1-4 模块插头

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模块插头接口定义** | | | |
| **模块** | **针脚** | **定义** | **线颜色** |
| 电源 | 1 | +24V | 白 |
| 2 | -24V | 黑 |
| 3 | A+ | 黄 |
| 4 | A- | 红 |
| 5 | GND | 绿 |
| 网络 | 1 | TX\_D1+ | 橙白 |
| 2 | RX\_D2+ | 绿白 |
| 3 | BI\_D3+ | 蓝白 |
| 4 | BI\_D4+ | 棕白 |
| 5 | TX\_D1- | 橙 |
| 6 | RX\_D2- | 绿 |
| 7 | BI\_D3- | 蓝 |
| 8 | BI\_D4- | 棕 |

# 2 组件调试

## **2.1** **IP配置**

彩色激光光源采集模块使用Sapera CamExpert软件进行调试，由于组件采用千兆网通信，设备连接完成后需首先在PC机上进行网络配置确认。点击屏幕右下角小相机图标，确认相机通信状态为Enable。



图2-1 IP配置

## **2.2** **参数设置**

调试前请确认已安装Sapera CamExpert v8.50或以上版本驱动，按以下步骤完成相机配置：

（1）打开Sapera CamExpert软件，选择当前调试相机的编号；



图2-2 选择对应相机编号

（2）选择相机触发方式：

触发器选择：Trigger Selector选择Single Line Trigger (Start)；

触发方式：Trigger Mode选择On，即外触发模式（Off为内触发模式）；

触发源：Trigger Source选择Rotary Encoder；

编码器输出模式：Rotary Encoder Output Mode选择Motion；

编码器输入源A：Rotary Encoder Input A Source选择Line 1；

编码器输入源B：Rotary Encoder Input B Source选择Line 2；

编码器源触发：Rotary Encoder Source Activation选择Rising Edge；

编码器脉冲顺序：Rotary Encoder Rescaler Order选择Multiplier Divider；

编码器信号倍频：Rotary Encoder Multiplier可设定为1、2、4、8、32、64、128、256（根据现场实际需求设定，不建议超过4）；

编码器信号分频：Rotary Encoder Divider可设定范围1~255（根据现场实际需求设定）

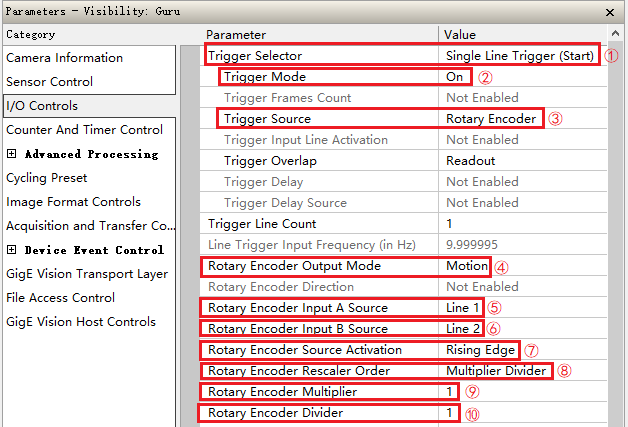
****

图2-3 选择相机外触发方式

（3）设置激光触发时间与脉宽：

信号选择器：Line Selector需对Line 5和Line 1进行设定（Line 1和Line 5均需要进行设置）；

激光触发方式：在Line 5中，Line Format选择SingleEnded，Output Line Source选择Pluse on：Start of Exposure，即在相机曝光状态时进行补光；

将Output Line Plus Duration（in us）改为25；

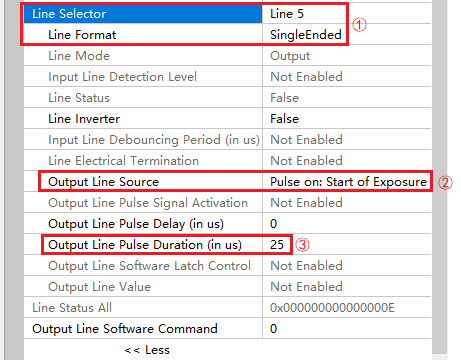
****

图2-4 设置激光触发时间与脉宽

在Line 1中，Line Format选择RS422；

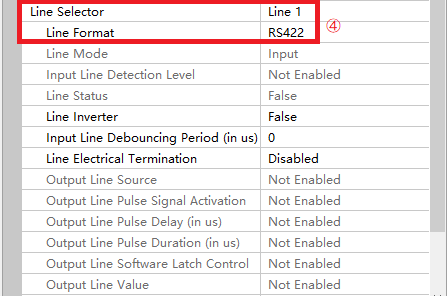
****

图2-5 信号输出Line1模式设定

（4）图像格式：Pixel Format设定为BiColorRGBG8，图像横向分辨率Width设定为2048，图像纵向分辨率Height根据现场实际情况设定：

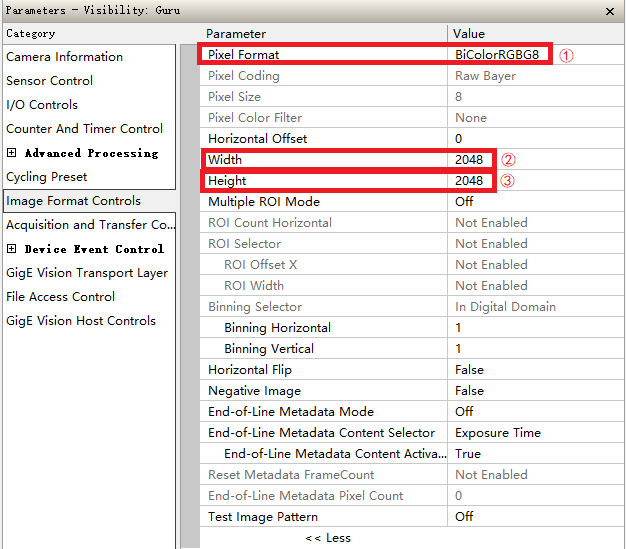


图2-6 修改图像分辨率

（5）内触发频率：Acquisition Line Rate（in Hz）推荐设定为10000；

曝光时间：Exposure Time（in us）推荐设定为18（不要超过25）；

增益：Gain推荐设定为2（不要超过3）。

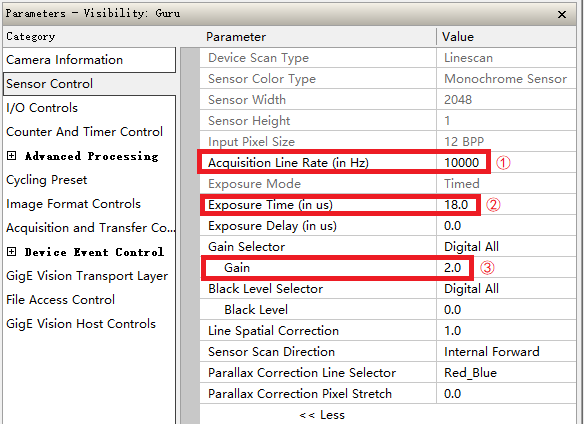


图2-7 修改相机曝光时间

（6）点击左上角保存按钮，保存当前相机配置，生成相机参数.ccf文件。



图2-8 保存相机配置参数

****

图2-9 生成相机配置文件

（7）将参数保存至采集模块上电使用的预设，进入Power-up Configuration；

上电预设选择Camera Power-up Configuration，推荐设定为UserSet 1；

保存预设选择Load / Save Configuration，设定为UserSet 1，点击Save按钮即可。

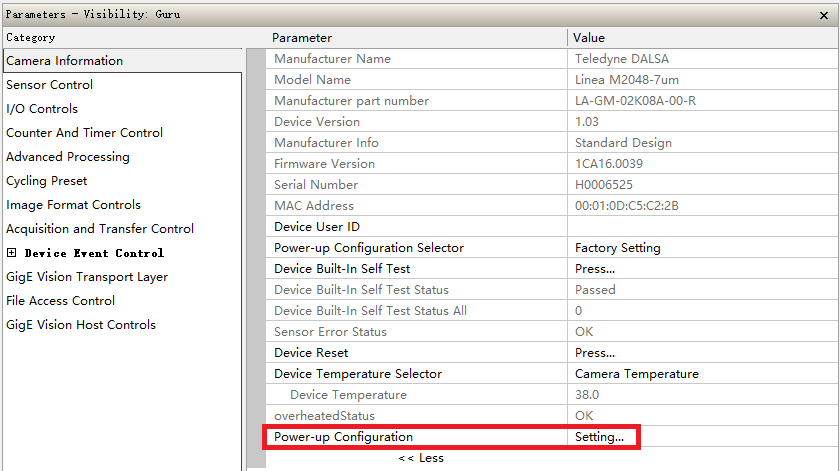


图2-10 上电预设选择页面入口

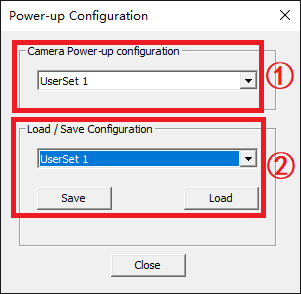


图2-11 上电预设选择页面

注意：.ccf文件并不包含相机的所有参数，修改相机参数时要注意备份原有参数。修改参数时避免使用鼠标滚轮，以免误改相机其他参数。

# 使用须知

（1）打开外包装前请确认产品包装完好，如有破损请联系物流相关人员；

（2）由于产品在出厂前经过精密调试，不可轻易打开设备；

（3）产品在工作期间请勿随意插拔相机的电源和数据线缆，如有需求，请在程序停止并断电后进行操作；

（4）本产品为激光产品，上电状态下不能直视激光器，长时间直视会对人眼造成损伤；

（5）在户外使用时，注意航插接头处的防水保护，以免造成电路损坏；

（6）定期清洁视窗防护玻璃，过度的灰尘及污渍会影响相机成像质量；

（7）请勿在通风不好的情况下，对组件进行高频、长时间的持续测试，避免组件过热。

# 4常见问题及解决方法

## **图像显示黑图**

（1）问题描述：

指示灯正常，有图像采集，但图像显示黑图，激光未触发。

（2）问题分析：

上述现象表示组件供电功能、采集功能正常，激光未接收到触发信号，导致采集图像无补光，显示黑图。

（3）解决方法：

在Sapera CamExpert相机驱动软件中，确认I/O Control → Line Selector → Line 5参数设置，正确设置如图2-4。

## **组件不采集图像**

（1）问题描述：

采集指示灯不亮，相机不采集图像，激光器不触发。

（2）问题分析：

上述现象表示组件供电功能正常，相机未接收到触发信号，导致采集功能异常。

（3）解决方法：

在排除线缆故障干扰的前提下，在Sapera CamExpert相机驱动软件中，确认I/O Control → Line Selector → Line 1参数设置，正确设置如图2-5。

## **图像有黑色条纹**

（1）问题描述：

组件外触发时采集图像存在横向黑色条纹，内触发时图像正常。

（2）问题分析：

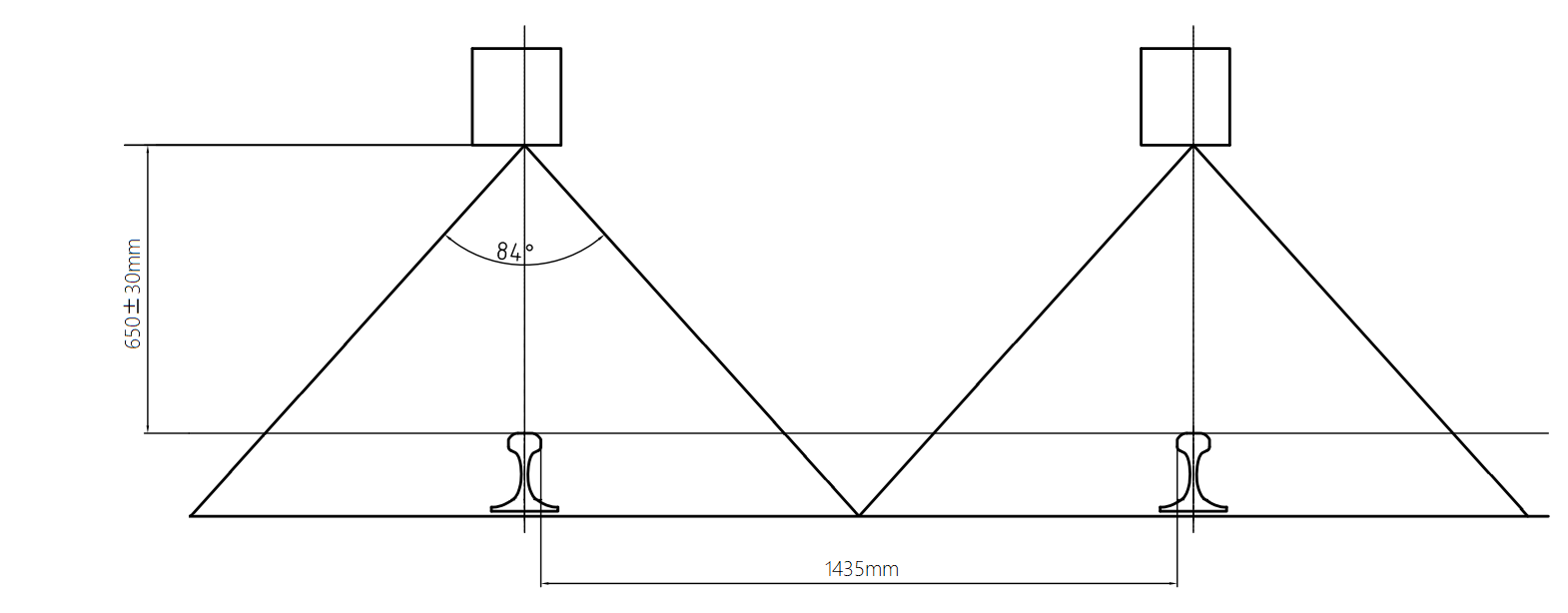
实际采集频率高于26kHz，超出组件最大可采集频率，导致图像出现横向黑条纹。

（3）解决方法：

在组件测试或实际使用中，采集频率不要高于26kHz。

## **附件**

彩色激光光源采集模块安装示意图如下所示。



附图1 彩色激光光源采集模块安装示意图