

# 欧普泰外观线扫设备硬件操作手册



手册名称：欧普泰线扫设备硬件操作手册——M920X/M910X/M913X/M922X 系列

版本号：V1.0

发布日期：2025/3/20

编写部门：开发部

联系方式：

## 目录

### 1. 引言

#### 1.1 产品概述

线扫设备是基于机器视觉技术的人工智能缺陷检测技术，通过对图象的采集、处理、计算，最终进行实际检测、控制 和应用。避免了因作业条件、人为判断等影响检测结果的准确性，更快更精确地识别产品表面瑕疵缺陷。

线扫系列设备是针对层后组件特征研发的线扫上下外观检测设备，采用特殊的光源及打光方式使成像效果更好，正背面拍摄方式采用一次成像。具有检测精度高，速度快等优点。基于组

件外观-AI 自动分选系统深度学习原理，能对组件的外观缺陷进行自动识别，全面提高组件的产品质量。

## 1.2 适用对象

面向所有线扫设备硬件的新老用户，包括客服、客户等。

## 2. 基本结构

### 2.1 硬件

- 电控部分：本设备采用汇川 PLC 为主体的控制系统，电控元件主要包括继电器、接触器、电磁阀、指示灯等；
- 传输部分：本设备可与前后流水线衔接，实现自动进料-测试-出料整个过程；
- 相机部分：本设备采用 4K 线扫光学相机。

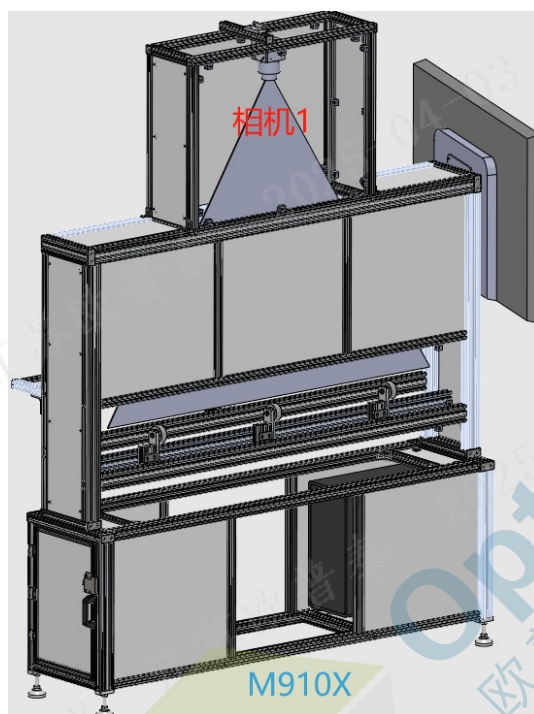
## 3. 产品结构

### 3.1 设备主要技术参数

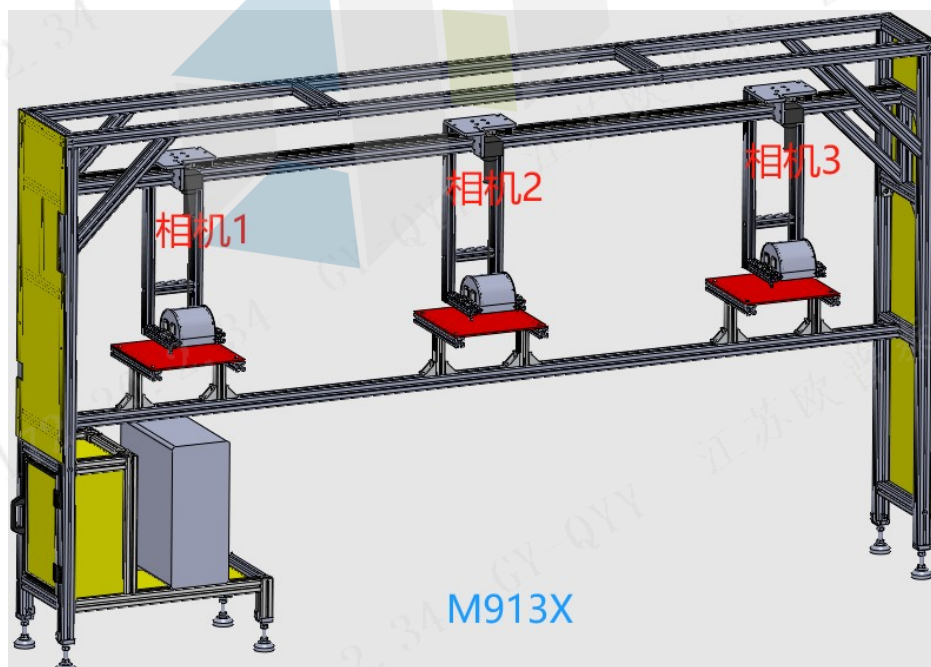
设备名称	线扫设备
相机分辨率	4K（线扫相机）
测试节拍	单电流检测 $\leq$ 18S
检测组件大小	$\leq$ 2700mm $\times$ 1500mm
检测组件类型	常规组件、双玻组件、贴膜组件、半片组件
检测缺陷类型	表面脏污、片间距、串间距、错位、焊带偏移、缺角等
设备工作环境	+15 $^{\circ}$ C $\sim$ +40 $^{\circ}$ C（温度） 10 $\sim$ 75%（湿度）
设备放置环境	+5 $^{\circ}$ C $\sim$ +40 $^{\circ}$ C（温度） 5 $\sim$ 85%（湿度）
电源要求	AC220V 32A
设备重量	约 120kg

## 3.2 设备外观图

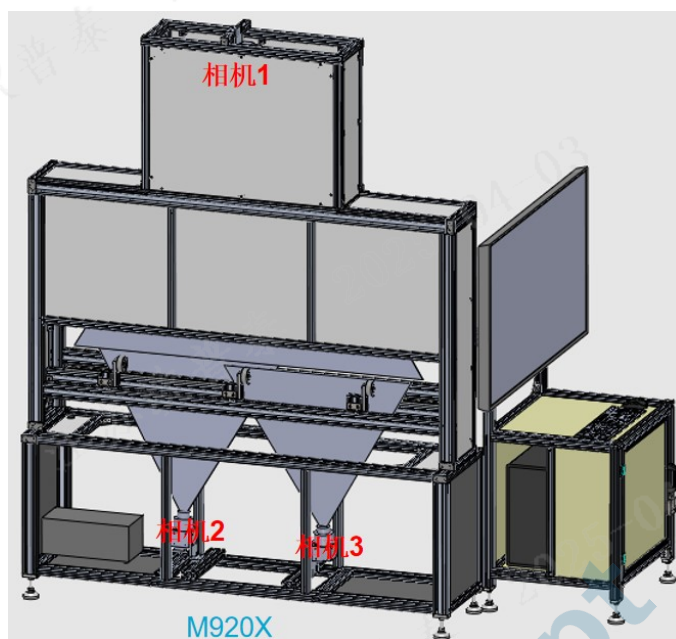
### 3.2.1 M910 叠焊后外观检测



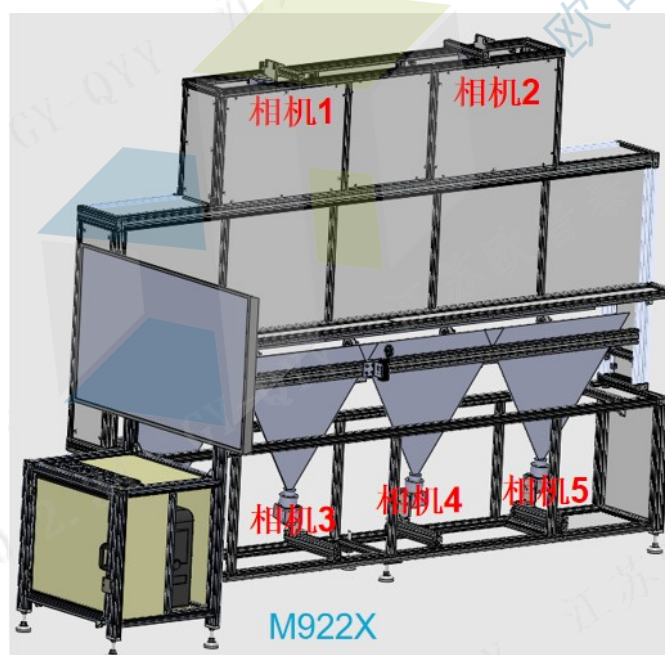
### 3.2.2 M913 汇流条外观检测



### 3.2.3 M920 上、下外观检测（短边进料）



### 3.2.4 M922 上、下外观检测（长边进料）



## 3.3 设备运输与安装

- 1) 设备运输前先拆去外部连接线，使机构相互独立；
- 2) 到达客户处安装地点，先调整设备水平，固定底脚，连接电源，通气通电，确认安全后可以调试。

### 3.4 硬件安装

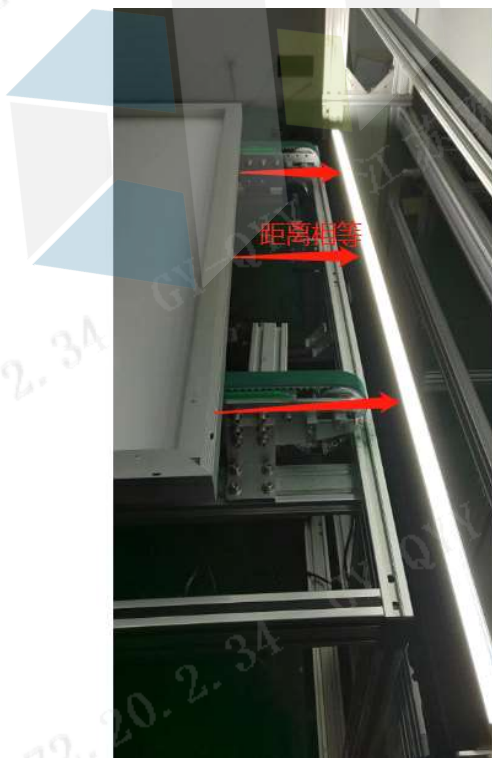
为方便运输及重要部件保护，部分部件未安装固定，需现场安装并调试适当位置。

#### 3.4.1 设备安装

1) 流水线对齐，组件运行平稳不歪



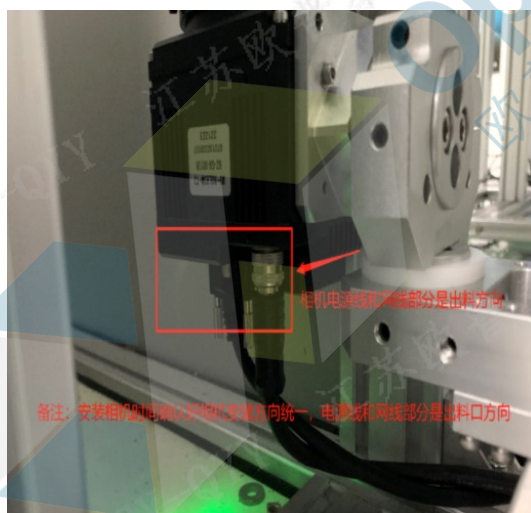
2) 光源与流水线和组件短边平行



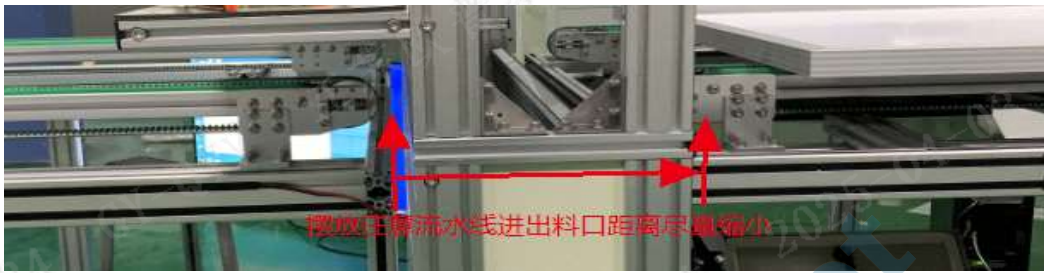
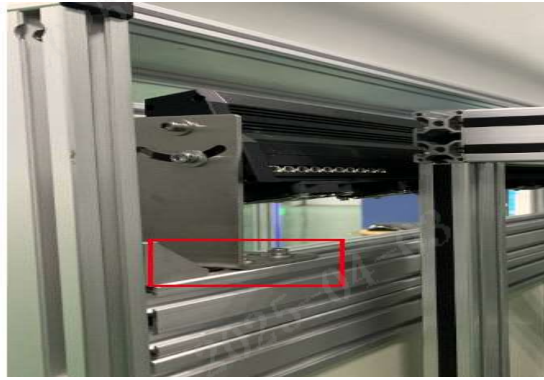
3) 上下线扫光源角度调在 11-13 度，光源角度可以使用手机指南针软件测量；平板光源水平安装。



4) 相机网线部分是出料方向



5) 下外观两个相机镜头到组件玻璃面距离约 58-62 厘米，下外观两个相机镜头中心间距 58-61 厘米范围，调试相机距离要确保单个相机拍照范围可以拍摄电池片 3 块半，兼容 210 电池片。光源固定件外端与 3060 型材平齐。



### 3.4.2 其他安装:

其他安装: 相机网线连接 PC 机。长条光源通过电源线连接光源控制器并通电增亮。连接电控箱设备。调节过渡轮减少组件通过颠簸。调节设备整体水平。

## 3.5 相机调试

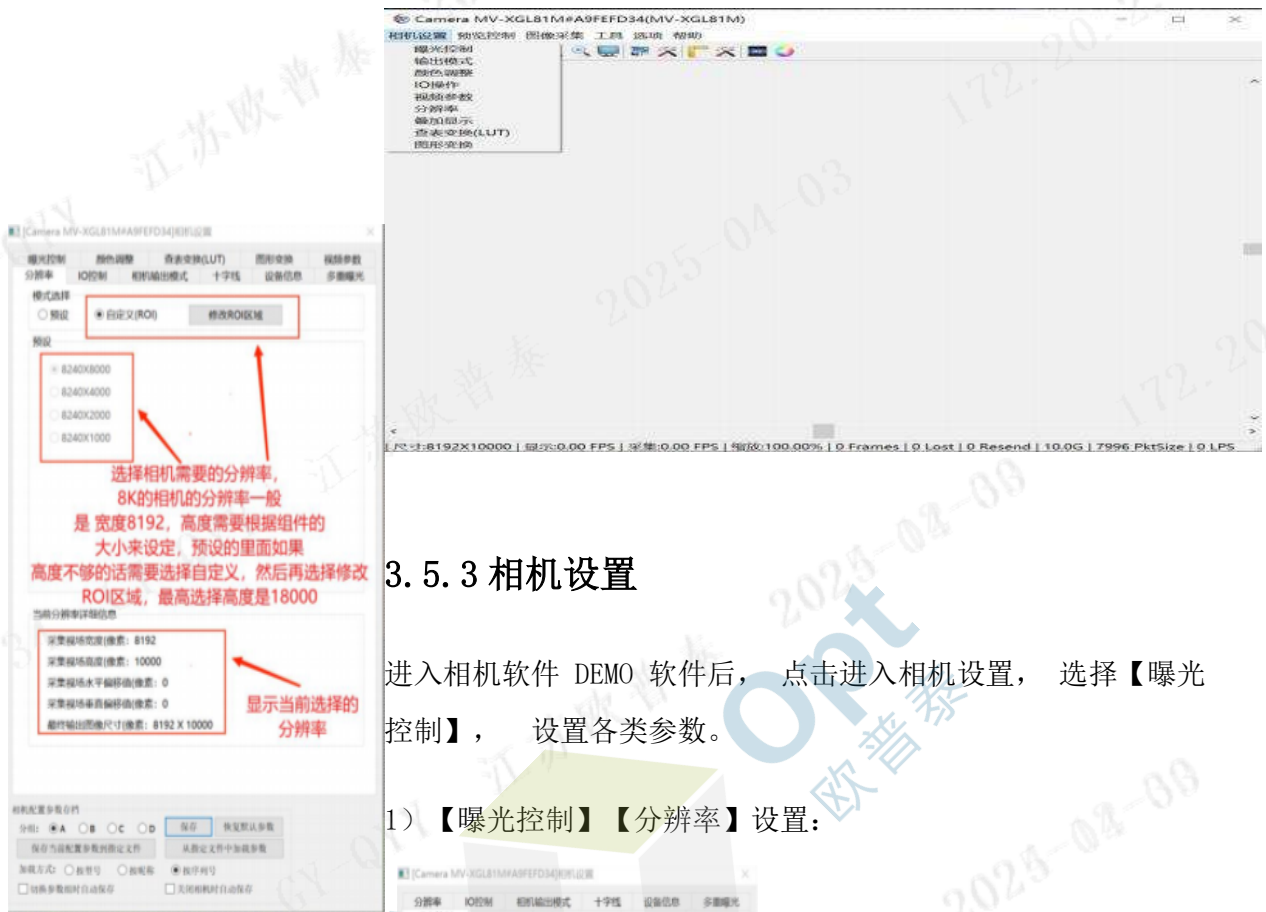
### 3.5.1 设备及电脑整体通电, 放入需检测的组件:



### 3.5.2 打开 MindVision 相机软件, 进入相机 DEMO 调试界面:



扫描设备检测到相机后点击进入



### 3.5.3 相机设置

进入相机软件 DEMO 软件后，点击进入相机设置，选择【曝光控制】，设置各类参数。

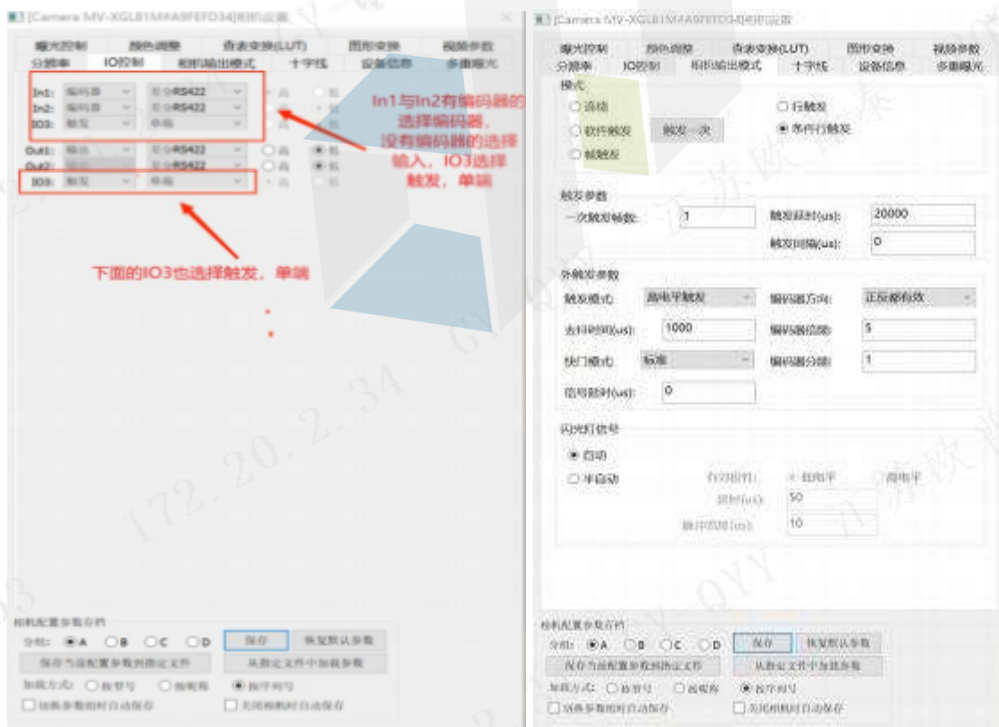
1) 【曝光控制】【分辨率】设置:





即：当拍出组件居中时，宽度修改减小可去除两边多余黑边。当拍出组件上部顶齐画面，下部有空余时可修改减小高度去除下部多余黑边。

## 2) 【IO 控制】【相机输出控制】设置：



相机输出模式：

连续： 是表示相机一致在连续拍照（调试时一般选择此项）

行触发：有编码器的行频来触发

条件行触发：用外部条件与编码器来触发拍照

软件触发（触发一次）：按触发一次按钮，触发相机拍照一次 帧触发：用帧数来触发相机拍照（正常使用时一般选择此项）

触发参数：

一次触发帧数：设置一次触发拍照出几张图

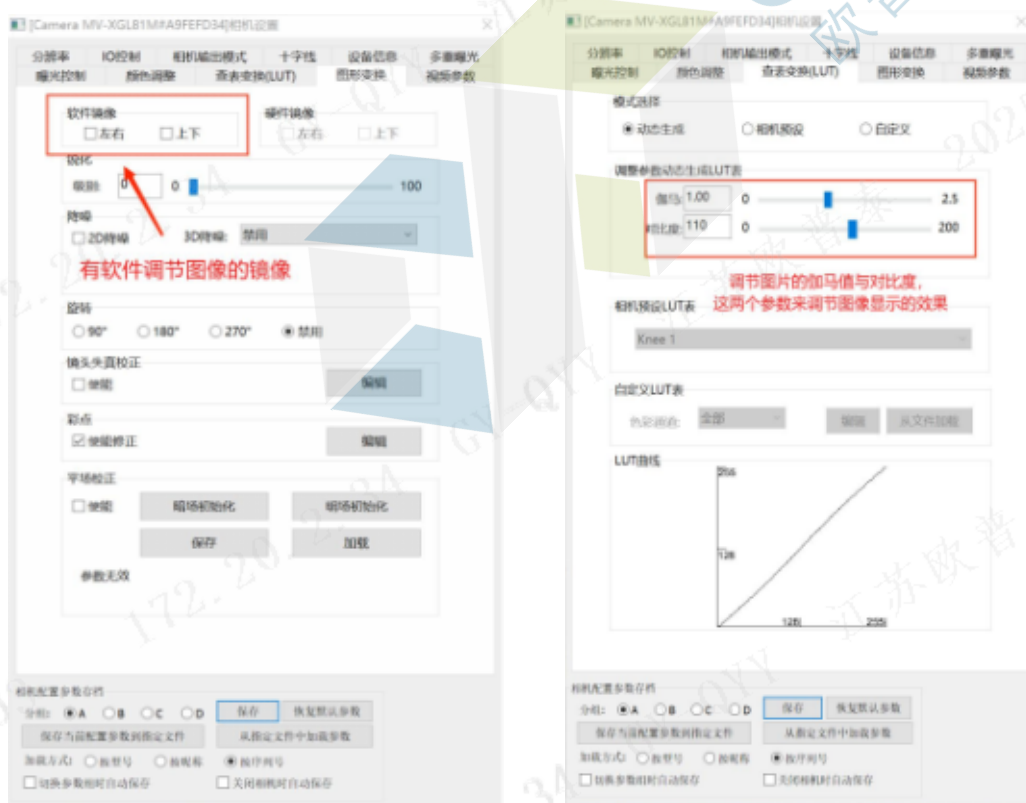
【此处可设置单次拍照出多张图，需注意的是选择多张图时，曝光值的和不能大于1张图时的值】

触发延时：设置相机触发的延时时间（注意单位：us）

（当拍出组件上沿有多余黑边时，可减小延时来使图像组件上移至顶）

触发间隔：设置触发之间的间隔时间（此参数一般设置为0）

### 3）【查表变换】【图形变换】设置：



#### 4) 视频参数



视频调节可拉伸压缩拍出组件照片，确保组件单块呈现正方形以保证图片不失真。

### 3.5.4 硬件软件调整细节及具体步骤

软件出图后，物理调节组件，光源，镜头。由于采用光源照射组件，镜子反射成像的方式，且为适应更多运用场景各部件可调，因此需仔细调节。放入组件，光源调节约45度斜照组件并固定。调节镜子适当反向倾斜约15度确保能相机能从镜子看到光源为准后固定。相机适当倾斜约15度正对镜子确保反射时无遮挡后固定。从软件反馈图像处调节相机使组件成像左右居中后调节焦距使图像清晰呈现。

具体步骤：

1) 先将光源位置固定，保持在调试的过程中不会转动。将相机驱动打开，找到要调试相机，修改相机预设分辨率为8240\*1000。

选择相机出图模式为连续。设置一个曝光时间才能够显示图片。

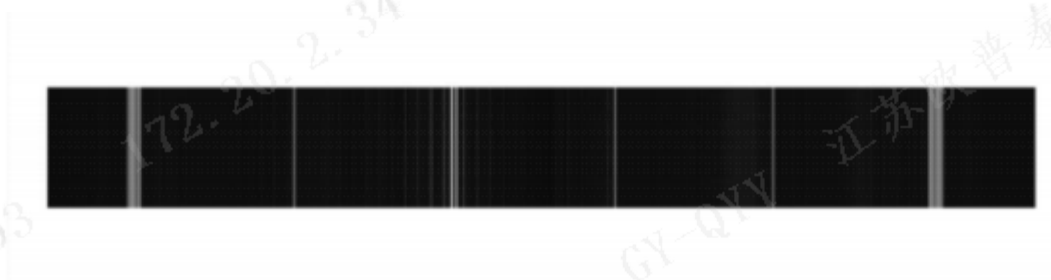


2) 转动相机角度使其与镜子中的光源重合（即在软件上显示出图片）。



3) 调整焦距

标准焦距：调出一条明亮清晰的像素，由明到暗的过程中，有两到三个像素左右即可。

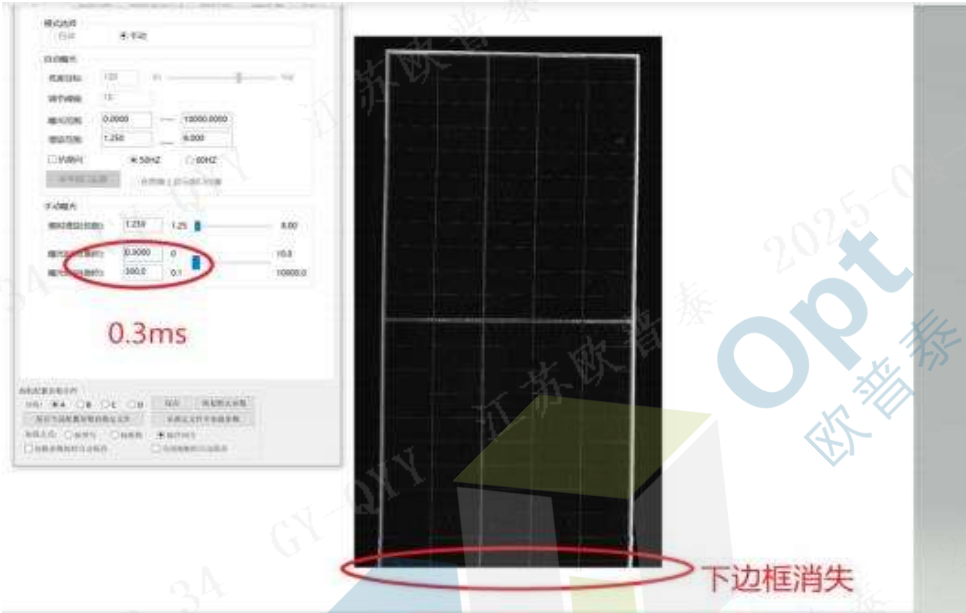


4) 如果出现下图的情况，说明是线扫相机和光源有偏差，需要再次小角度转动相机，使其重合。



两侧明暗不均匀

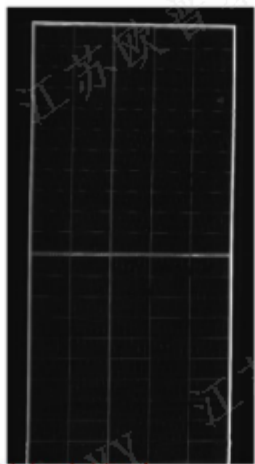
5) 线扫相机的扫描速度较快，曝光时间都设定得很小，通常为几 us 到几十 us，增大/减少曝光时间会影响出图效果。曝光时间为 0.2-0.25ms,尽量不要超过 0.25ms，曝光过大影响两边汇流条反光，如果需要增加亮度可以通过光源或者增益调试亮度。



曝光时间为 0.315ms

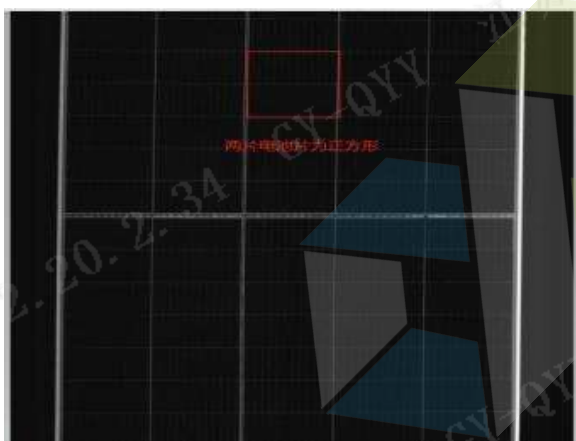


6) 拍摄出的图片不完整，很大一部分出现在屏幕的外面。导致不能整幅图片在所选区域内，说明是触发的延迟不对，需要增加或者降低延迟。

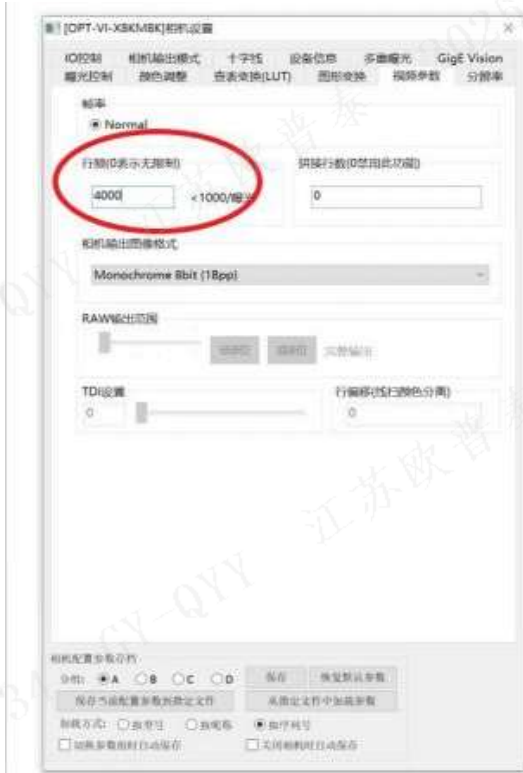


组件下边框未拍到

7) 拍摄出的图片有明显的被拉伸或者压缩的时，是由于流水线的速度和相机扫描速度差距过大，我们需要调节视频参数中的行频，调节行频的目的是为了匹配扫描平台的速度，只有完全匹配才能得到正确的图像，不拉伸也不被压缩；像素格式是用来选择相机是 8bit 输出。



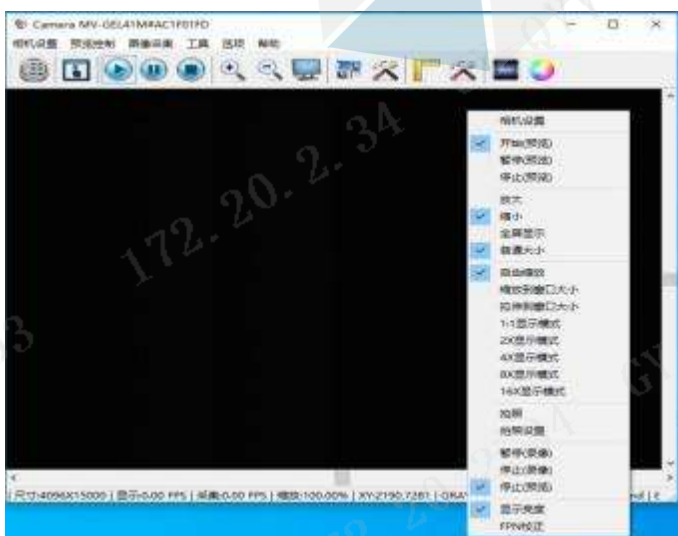
如果出现了拉伸或者压缩，需要调整的地方



### 3.5.5 FPN 校正

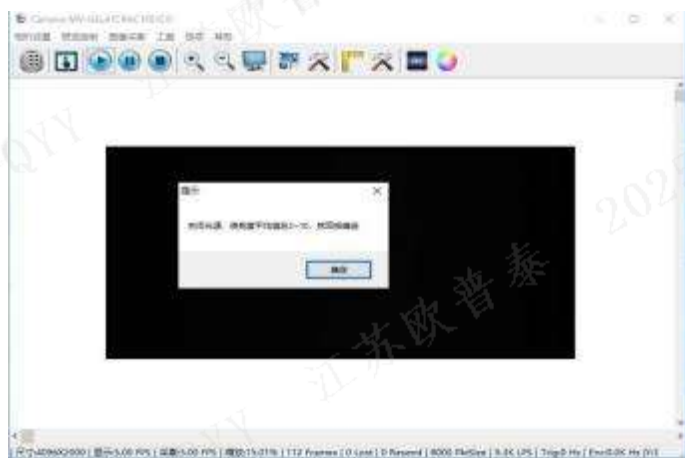
FPN 校正是对图像噪声进行处理。操作方法是打开相机放在光源 上或使相机对准 A4 白纸/光滑白板，按照下列步骤提示进行校正（注意步骤 2.3 需要做两次）。

步骤 1:



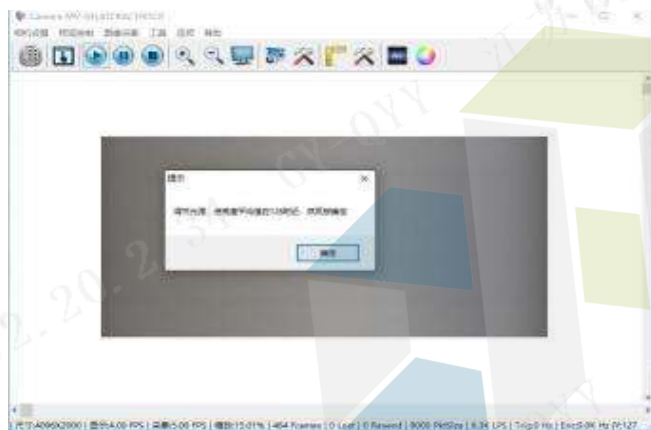
右键图片选择【FPN 校正】

步骤 2:



调节光源使值处于 3~10 之间后点击确定。

步骤 3:

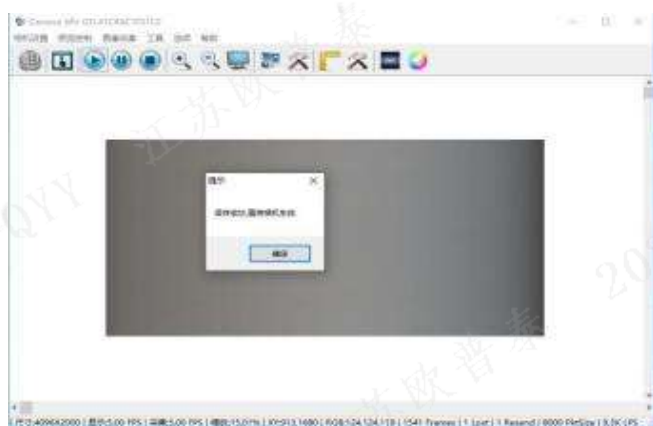


调节光源使值处于 128 左右后点击确定。

步骤 4:

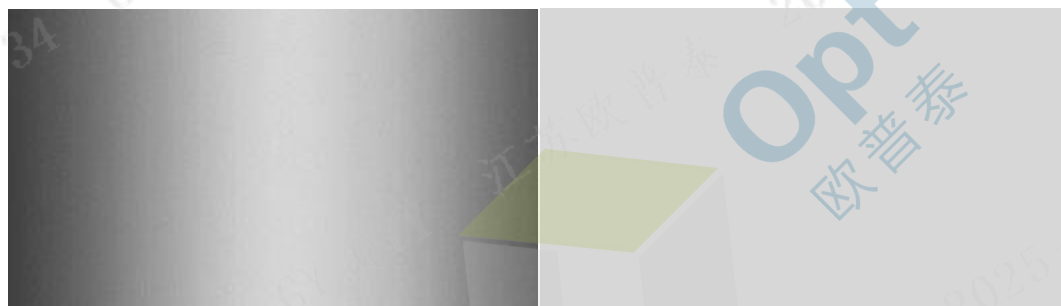


步骤 5:

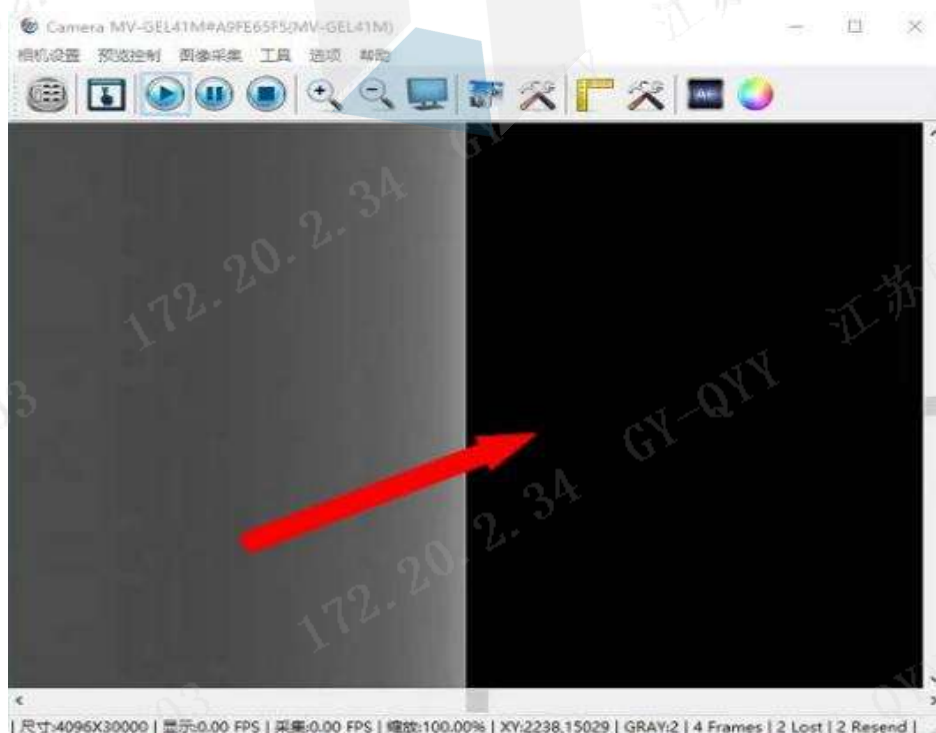


断电重启后完成调试

校正前后的对比如下，左图为校正前，右图为校正后：



注意使图像中有明显黑色或者白色异常图像块，调整相机和光源角度不能使其消失。有时候相机内存中存在异常 FPN 数据，且开启了 FPN 功能，此时只要删除原 FPN 数据即可。



### 3.5.6 软件分辨率设置

1) 查看相机当前设置的分辨率的值（此处为 8240× 15500）



2) 找到【EFGuiLoader.exe】所在文件夹，找到【dline.txt】的文件，并打开

```
dline.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
m iLINE4k 8192
m iLINE8k 11900
Cam_top_cut4k 0
Cam_top_cut8k1800
Cam_left_cut4k 80
Cam_left_cut8k 944
Cam_right_cut4k 160
Cam_right_cut8k 992

#DoubleCamLINE 13000
#LCam_SN 071112020200
#RCam_SN 071152020205
#LCam_top_cut 1000
#LCam_right_cut 0
#RCam_top_cut 0
#RCam_left_cut 0
#TCam_Line 8000

#左右裁剪数必须是16的倍数。
```

此处设置上外观分辨率

此处设置下外观分辨率，例如：设置上图读取的值为 15500

此时参数修改也可裁剪软件出图的下边框及左右边框，top 为下边框，left 左边框，right 右边框。无需修改则设置为 0

注：此处“4k”为上外观相机参数，“8k”为下外观相机参数。另，设置的所有值必须为 16 的正数倍

3) 设置完成，保存后，启动软件。

## 4. 使用流程

### 4.1 设备使用前检查

- 1) 相机是否正常启动；
- 2) PLC 是否正常启动；
- 3) 光源是否正常亮起；
- 4) 如出现异常情况，请及时按下控制柜上断路器（控制柜里的断路器可切断所有 220V 电源）。

### 4.2 设备运行

- 1) 确认设备上无料，行程及光电开关在原位（感应器是否亮起）；
- 2) 启动主机电源，启动电气柜电源、光源电源；
- 3) 启动测试软件，点击软件运行按钮，软件运行后查看 PLC 与相机是否在线（PLC 离线的话要查网线是否查好，IP 是否与设置的一致，相机离线要查看相机线是否查插好，网线是否插好，相机序列号是否设置好）；
- 4) 确认好 PLC 与相机连接在线后，前节流水线组件流入设备，触发行程开关进行拍照，组件脱离检测设备后，后面的行程开关复位后，拍照结束；
- 5) 拍照结束后，PLC 给软件取图信号，软件取图后显示在界面，AI 进行判断，把结果传给下节流水线；
- 6) 使用完毕后：关闭电脑软件，并将电脑关机；
- 7) 设备将不进料，确保 OK 后设备断电，切断气路。
- 8) 注意退出时，必须检测设备上都没有组件，才可以关闭本机，以便之后如再次启动（即点击启动）程序将初始化，确保没料，可以顺利启动。

## 5. 维修与保养

### 5.1 常见故障及其解决方法

设备在交付客户时，我们已经将设备调试到最佳使用状态，如在以后使用过程中出现以下类似情况，请参考后面的解决办法：

### 5.1.1 设备不通电

- 1) 设备插头内部接线松动或者客户端插口没电；
- 2) 电源开关未打到通电位置；

### 5.1.2 设备不通气（标准为 0.5MPa~0.8MPa）

- 1) 气阀没有打开；
- 2) 气阀内部有异物堵塞；
- 3) 气管被弯折或者被异物压住。

### 5.1.3 设备正常运行，但是显示器黑屏无图片

- 1) 相机盖没有拿掉
- 2) 相机光圈被调节（设备相机的光圈设置默认值为 5.6）
- 3) 相机的参数被改动，需重新设置相机软件参数

### 5.1.4 其他异常情况

- 1) 扫不到条码不进料：点击软件主页面中的【自动输入条码】按钮，重新输入条码，按回车进行拍照；
- 2) 程序无响应：在检测过程中如遇到操作时没有反应或屏幕弹出“程序无响应”，则可以先关闭检测软件结束程序，重新打开一次检测软件（或重新启动计算机）进行检测；
- 3) 组件流过没有拍照：查看 PLC 是否有触发信号或者相机触发线是否接线正确，或软件分辨率是否设置正确；
- 4) 其它故障：如果出现其它暂时无法解决或无法解释的情况时请拨打我们的设备维护电话 400-820-3051 与我们的客服人员联系。

## 5.2 设备保养

- 1) 建议使用部门不要随意安装第三方软件，以免影响我司软件的正常运行，及时定期备份重要文件资料；
- 3) 请定期清理玻璃，保持设备整洁干净；

- 4) 电脑关机应正常关机，严禁强制断电源关机；
- 5) 拷贝文件，应使用公司专业优盘，严禁连接陌生未知 USB 设备；
- 6) 如一段时间不使用设备，应同时关闭电脑及所有电源；
- 7) 请定期清理电脑内存、垃圾，以免电脑反应过慢而影响检测。

## 6. 注意事项

### 6.1 一般安全事项

- 1) 操作前请仔细阅读本书使用手册，按照本书及使用手册的操作步骤进行操作；
- 2) 本产品属于精密仪器设备，移动或搬运时请轻放；
- 3) 本产品的使用必须严格按照操作说明进行,特别注意接地良好。

### 6.2 机械安全事项

- 1) 在拆箱后，由于经过长途运输，首先必须检查设备固定装置是否完好；
- 2) 严禁在通电状态下，拆装箱体；
- 3) 设备运行过程中，请不要进入设备内部检修，谨防意外；
- 4) 严禁任何杂物进入设备箱体内；
- 5) 本产品不允许非专业人员拆装调试，若发生故障应及时关闭电源。

### 6.3 电气安全事项

- 1) 请使用与额定电压、频率相同的电源；
- 2) 当电网电压超过规定电压 $\pm 10\%$ 时，不宜启动设备；
- 3) 使用前应核对电源（220V）再接通电源开关，电源插座为三孔插座；
- 4) 使用前请确认各种电线、电缆绝缘是否损坏，避免造成漏电及被电击等现象；
- 5) 当完成一件工作而暂时离开机器时，务必关掉操作面板上的电源开关以及及其主要电源开关；
- 6) 非紧急情况，请不要打开设备电控部分的门，以免对内部器件造成损坏和设备漏光；设备内所有感应元器件严禁遮挡；
- 7) 严禁用没有电池片或者非标准配置组件，进行测试，以免机器产生故障。

## 6.4 其他事项

- 1) 由于探测器的特殊成像原理，检测时对组件进行的是慢扫描，并且探测器传输数据量大（16 位数据，一般产品为 8 位），所以要求检测人员在软件使用过程中尽量放慢使用节奏，以保持设备在运行过程中的稳定性；
- 2) 放置待测组件时小心轻放，避免刮伤或损坏玻璃托盘；
- 3) 请不要随便拆卸或更换相关部件，探测其内部结构，以免损坏机器和影响设备兼容性；
- 4) 由于在安装过程中，相机镜头已经调试到最佳位置，一般情况下请不要随便调试，以免影响成像质量；
- 5) 如果设备放置环境从 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 改变为正常使用温度时（ $15^{\circ}\text{C}-40^{\circ}\text{C}$ ），设备先要在工作温度中放置 30 分钟（不通电），然后才能通电开机预热，这样可以保持设备运行的稳定性；
- 6) 严禁在设备暗箱内部堆放东西；
- 7) 设备所有外壳已连接至地线，请确保车间地线与设备地线安全连接；
- 8) 当组件进入设备发生倾斜时，严禁用手去拉组件，应立即按下急停按钮；
- 9) 请严格按照使用手册进行操作，否则由操作不当和人为造成的损坏，一切后果由其个人承担。

## 7. 附录

### 7.1 主要零部件清单

序号	物料简称	品牌	型号	单位	用量	备注
1	线扫相机	---	4K	个	3	
2	镜头	---	AZURE-2528MT	个	3	
3	光源	OPT	MR-DL3-1508F-W	台	2	
4	显示器	---	50寸显示器	台	1	
5	读码器	---	奥普特：OPT-HDI1200H/OPT-HDI1	个	1	

## 7.2 服务

非常感谢您使用本公司生产的组件双面外观加 EL 一体化检测设备。本公司除了提供最佳的售后服务以外，还在不断研究开发全自动 EL/PL 系列产品；如：半自动电池片/硅片 EL 测试仪、全自动 EL 电池片测试仪、全自动 EL 组件测试仪、半自动电池串 EL 测试仪等，如有需要，请您与本公司联系。

如果您在安装、使用本公司产品时，如有疑问或是不详之处，请及时来电来函联系，我们将

以最快最好的方式为您服务！

**全国服务热线：400-820-3051**

**网址：[www.optjt.cn](http://www.optjt.cn)**

**上海欧普泰科技创业股份有限公司**

**地址：上海市普陀区真北路 958 号天地科技广场 1 号楼 16 楼**

**电话：021- 52659336**

**Tel.: 021-52659336**

**江苏欧普泰智能科技有限公司**

**地址：常熟市东南街道黄浦江路 208 号鑫航科技产业园 11 幢电话：**

**0512-52550816**