



北京伟景智能科技有限公司

挂标检测系统产品用户手册

## 目 录

目 录.....	1
一、产品概述.....	2
1.1 产品简介.....	2
1.2 产品用途.....	3
1.3 产品特点.....	4
二、产品硬件配置及通讯说明.....	5
2.1 产品硬件配置清单.....	5
2.2 产品硬件系统工作通讯图.....	6
三、产品外观及说明.....	7
3.1 外观结构.....	7
3.2 结构说明.....	8
四、产品参数说明.....	9
五、产品安装说明.....	10
5.1 产品硬件安装说明.....	10
5.2 通讯配置.....	10
5.3 产品软件安装说明.....	11
六、产品操作说明.....	13

6.1 产品工作流程图 .....	13
6.2 挂标检测系统操作流程 .....	14
6.3 钢筋挂标检测系统操作步骤说明 .....	14
七、产品系统对接说明 .....	27
7.1 产品开始触发工作方式 .....	27
7.2 产品检测输出结果方式 .....	28
八、产品注意事项 .....	29
8.1 特别提示 .....	29
8.2 安全注意事项 .....	29
8.3 产品的保养与维修 .....	29

# 一、产品概述

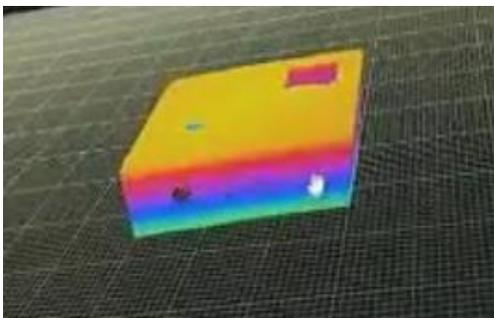
## 1.1 产品简介

星光眼利用线激光辅助定位，通过双目立体视觉系统获取物体三维空间坐标，可对物体轮廓进行高精度三维模型重建，并与标准化三维模型进行对比，可进行定位、缺陷检测、尺寸测量等多方面功能应用，产品具备终端智能、模块化、相机安装高度可调、激光器安装位置可调、抗反光、抗吸光、环境适应性强、无重叠、无阴影、可拼接、物体不规则性及特征信息不明显高精度检测等特点。



## 1.2 产品用途

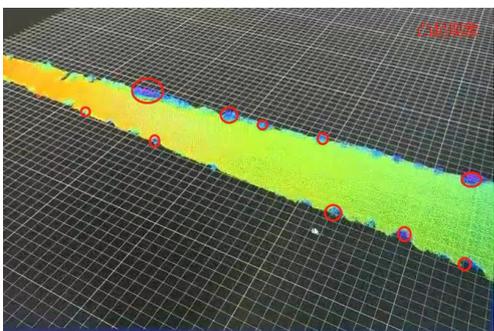
利用星光眼产品，可进行多种应用开发，包括逆向工程、表面缺陷检测、表面平整度检测、物体尺寸测量、阶梯高度测量、计数、三维数据重建、面型轮廓提取等多种二次应用开发。



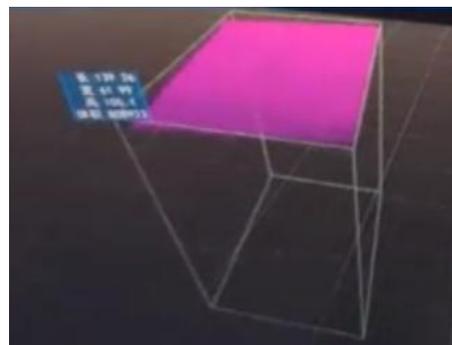
逆向工程



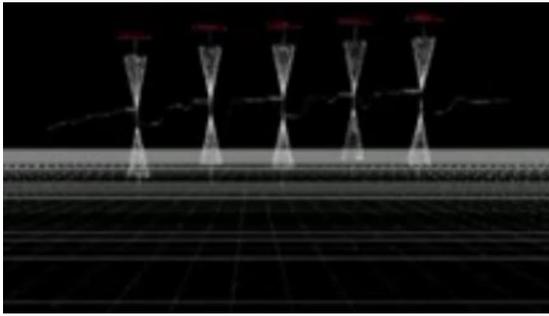
缺陷检测



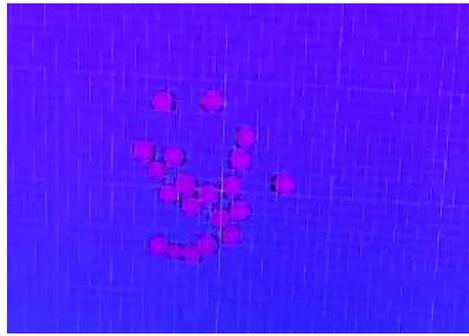
表面平整度检测



物体尺寸测量



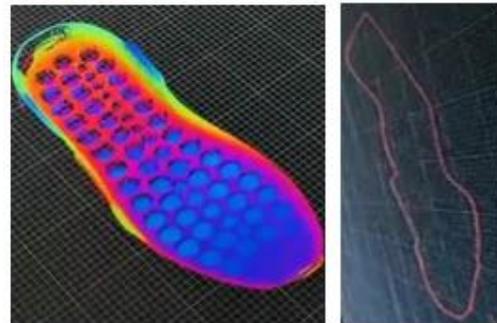
阶梯高度测量



计数



三维数据重建



面型轮廓提取

## 1.3 产品特点

### 系统特点：

- **终端智能：**采用终端智能模块化设计，内嵌多块处理芯片，可终端直接输出深度数据；
- **多相机融合技术：**支持多台线激光立体相机深度数据融合；
- **提供软硬件整体解决方案：**可外接工控机进行深度数据应用开发，提供包括立体定位、尺寸测量、缺陷检测等多种场景应用；
- **多平台支持：**支持 Android、windows、Linux 多平台系统，可根据客户需求提供定制化的 API 接口及整体应用解决方案。

### 性能特点：

- **高精度：**最高检测精度可达 $\pm 0.02\text{mm}$ ；
- **高处理速度：**高速度图像处理分析，扫描生成深度数据速度可达 1300 线/s；
- **多种触发方式：**支持软触发、硬触发、连续触发方式；
- **满足物体快速运动检测：**在 1m/s 的速度范围下都可满足亚毫米级精度要求；

#### 应用特点：

- **环境适应性强：**采用双目视觉+线激光技术理论，可有效抑制光线及阴影干扰，在室内外、昏暗环境下也能正常使用；
- **大景深清晰成像：**采用动态的“瞳距”调整，并可灵活更换各种不同焦距镜头，满足不同视野范围场景需求；
- **设备安装高度可调：**相机及激光器安装高度可调，最高安装可达 10m；
- **适应多种复杂场景：**可对堆叠杂乱摆放、特征信息不明显、弱反光以及弱吸光的物体进行高精度的轮廓扫描；
- **便捷性好：**产品小型化、灵活性强，易于安装和集成；

## 二、产品硬件配置及通讯说明

### 2.1 产品硬件配置清单

线激光立体相机\*1；

千兆网线\*1；

硬触发电源线\*1；

硬触发供电设备\*1；



线激光立体相机



千兆网线



硬触发电源线



硬触发供电器

## 2.2 产品硬件系统工作通讯图

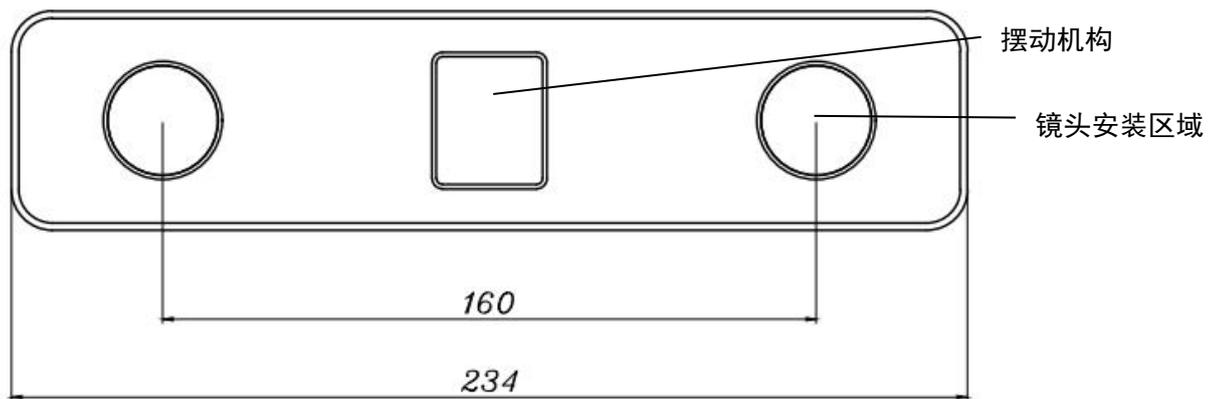


### 连接说明：

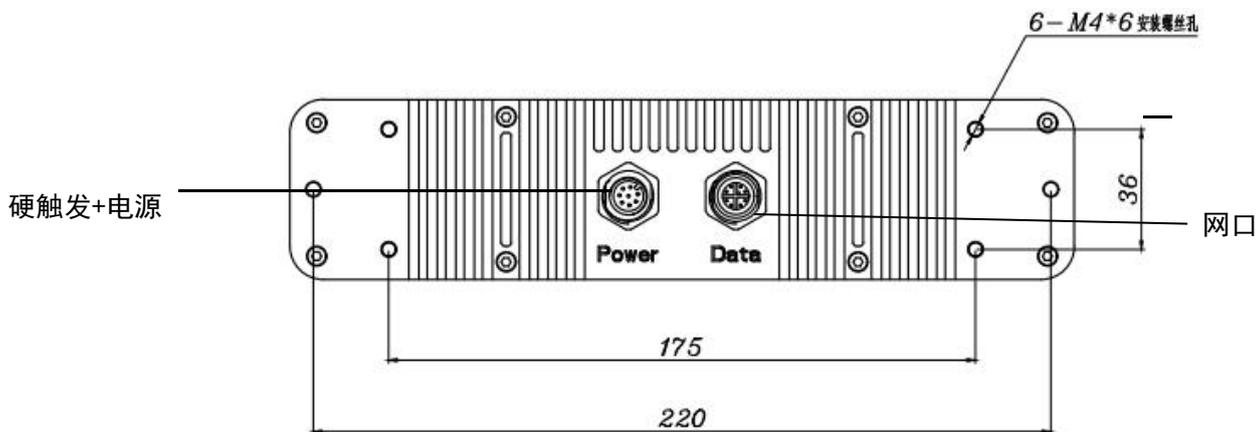
线激光立体相机通过网线进行数据通讯及航空插头电源线进行供电，第三方系统调用 SDK 应用算法计算输出。

### 三、产品外观及说明

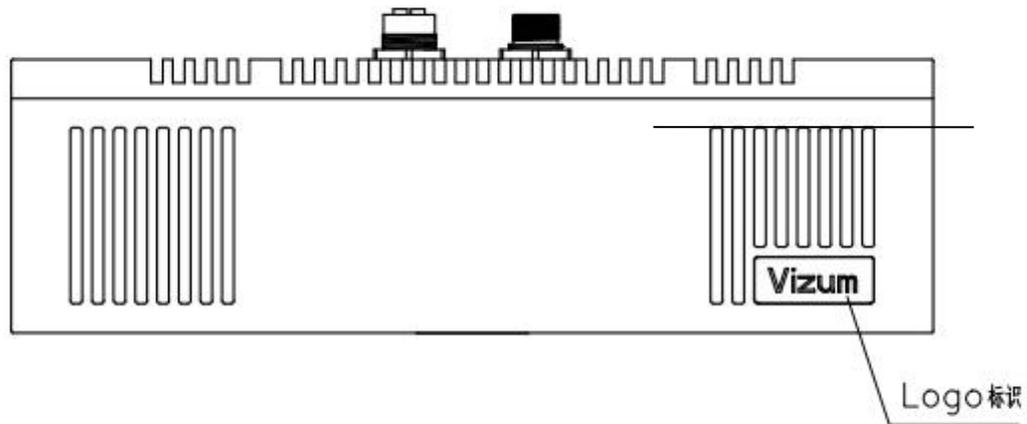
#### 3.1 外观结构



正视图



后视图



俯视图

### 3.2 结构说明

结构硬件模块	结构硬件说明	规格参数
摆动机构	激光线摆动装置	450nm 蓝色激光线
镜头区域	用于安装镜头的区域, 瞳距变化可根据项目定义	/
千兆网口	用于相机数据传输	航空插头 8 芯接口数据线 标准长度: 5、10 m
电源+硬触发接口	用于供电及外部集成硬触发信号	航空插头 8 芯接口电源线 8 芯接口信号线 外接 220V 供电 标准长度: 5、10 m
相机固定口	通过四个螺孔对相机进行安装固定	M4 螺孔

## 四、产品参数说明

名称 参数	线激光立体相机
尺寸(L×W×H)	234*70*54mm
重量	0.75kg
激光安全等级	3B@200mw
激光照射角度	45°
对外接口	千兆网口
通信方式	TCP/IP 协议或通信 SDK
基线距离	55-160mm 可调
曝光模式	Global Shutter
深度数据生成速度	1300 线/s
最高检测精度	±0.02mm
输出数据	X/Y/Z 深度点云数据、深度图
支持系统	Android/windows/Linux
信号触发方式	软触发/硬触发/连续触发
最大工作距离	10m
镜头接口	M12 或 C 卡口
镜头焦距	满足 1/1.8 英寸的镜头都可适配
IP 防护等级	IP65

电压/功耗	5V/6-8w
温度	工作温度：-10° C -50° C；存储温度：-20° C -70° C
是否可多机协同工作	是

## 五、产品安装说明

### 5.1 产品硬件安装说明

- 根据现场使用场景先将相机通过螺丝进行固定，装置**保持稳固**状态，不要出现明显抖动现象；然后依次接硬触发电源线、千兆网线并进行梳理切勿将线随意摆放；物理连接完毕后进行上电即可



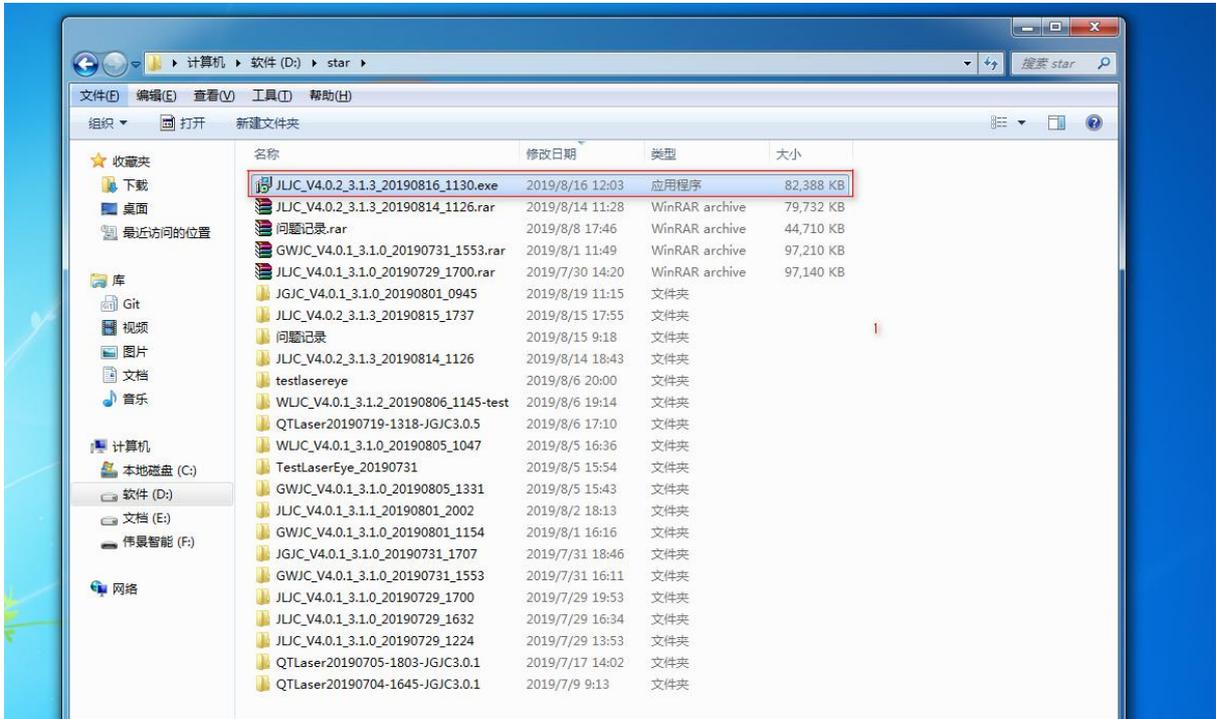
- 硬件安装完毕后配置通讯，详见 5.2 通讯配置

### 5.2 通讯配置

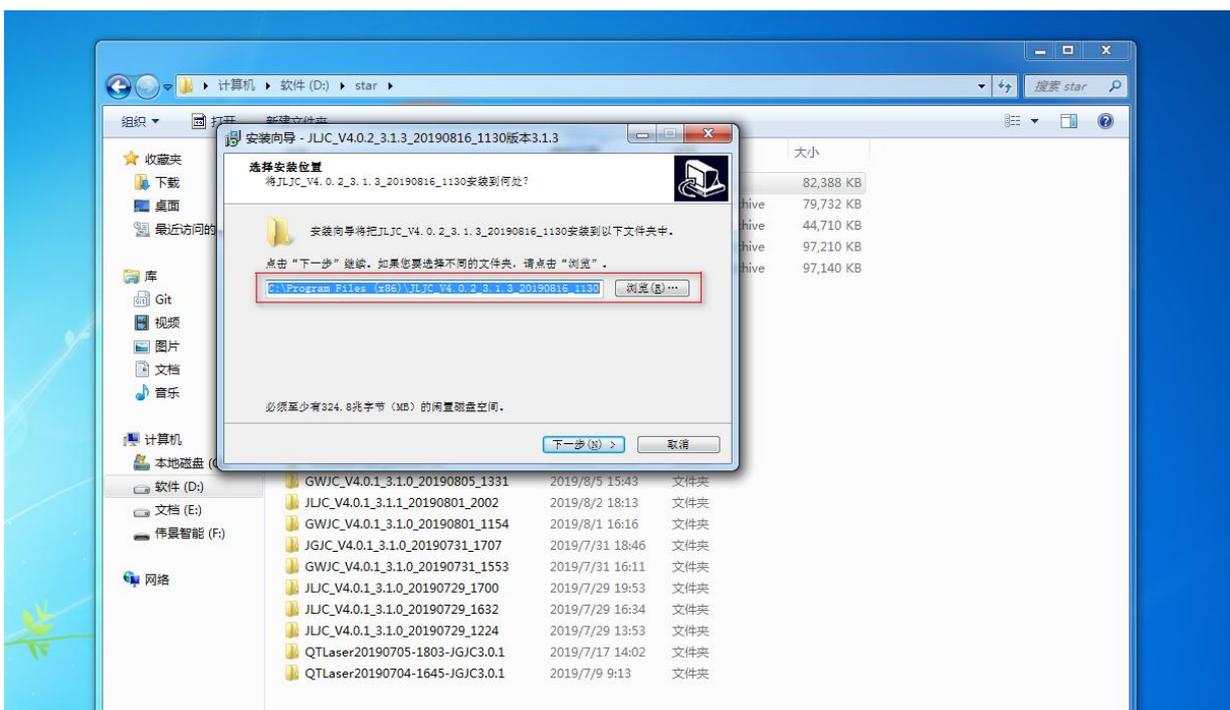
- 相机出厂默认 IP 是 192.168.0.2/24；需在连接第三方系统（PC、工控机等硬件）配置同网段 IP（例如：192.168.0.180/24），注意不要配置同一 IP 发生冲突；
- 相机连接必须是千兆网络，不支持路由器。

## 5.3 产品软件安装说明

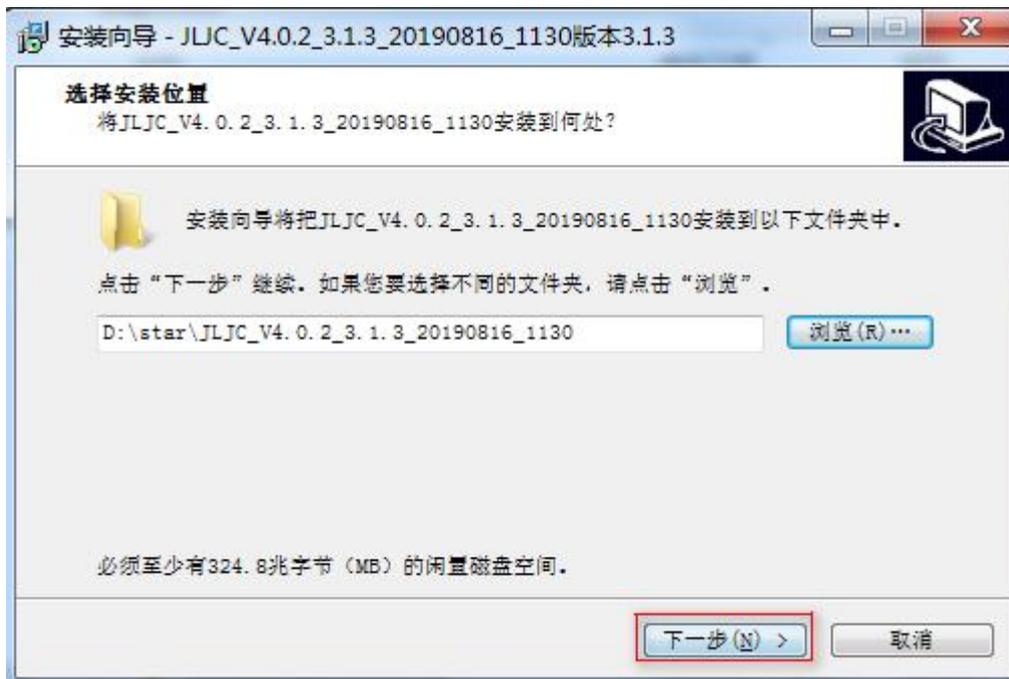
- 将安装程序放置可执行路径：



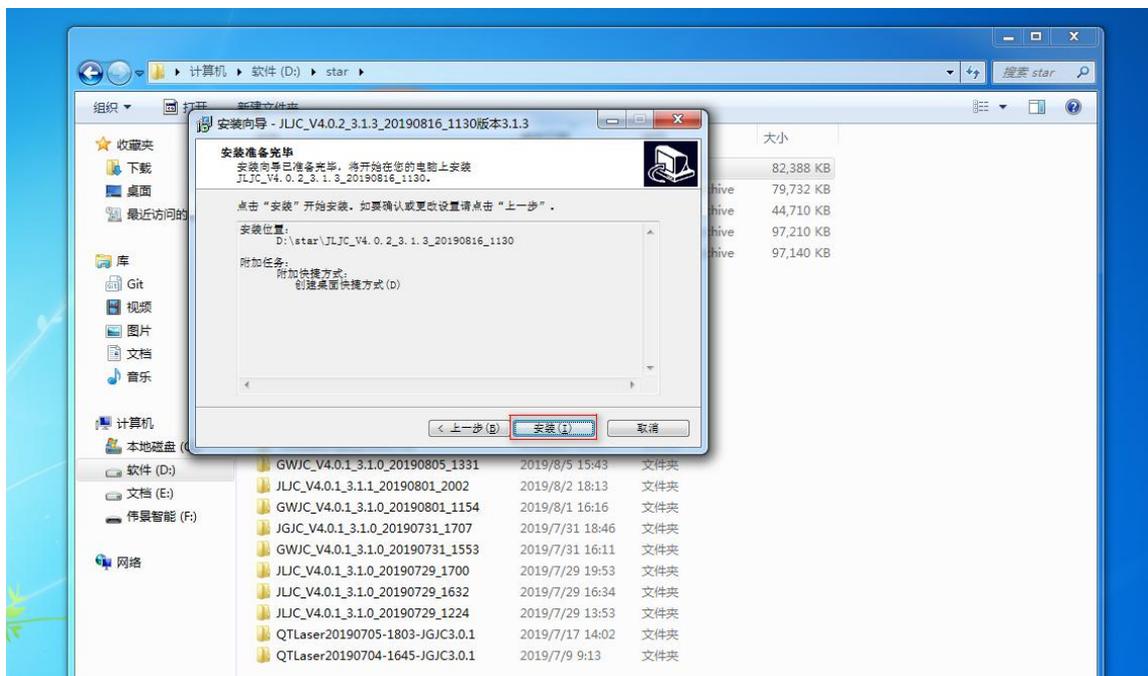
- 双击运行，选择安装路径（如需安装 C 盘，请选择根路径，确保安装路径有执行 + 写入 + 读取 权限）；



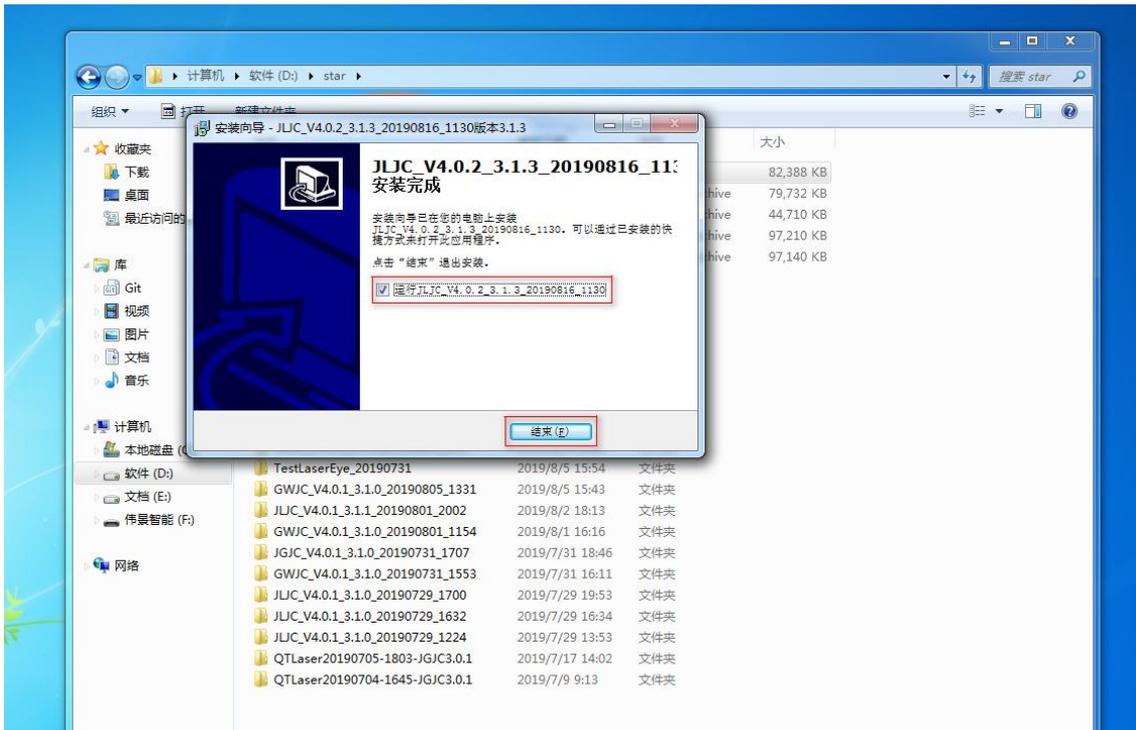
- 选择好安装路径后，点击“下一步”；



- 进入安装准备界面，点击“安装”；

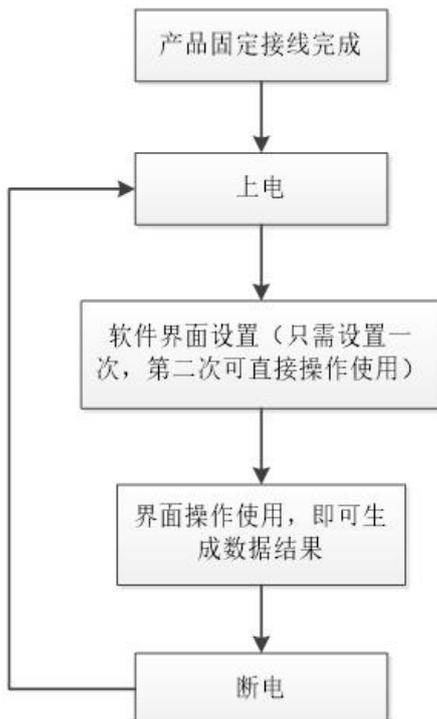


- 安装成功，选择是否创建快捷方式，点击“确定”即可。

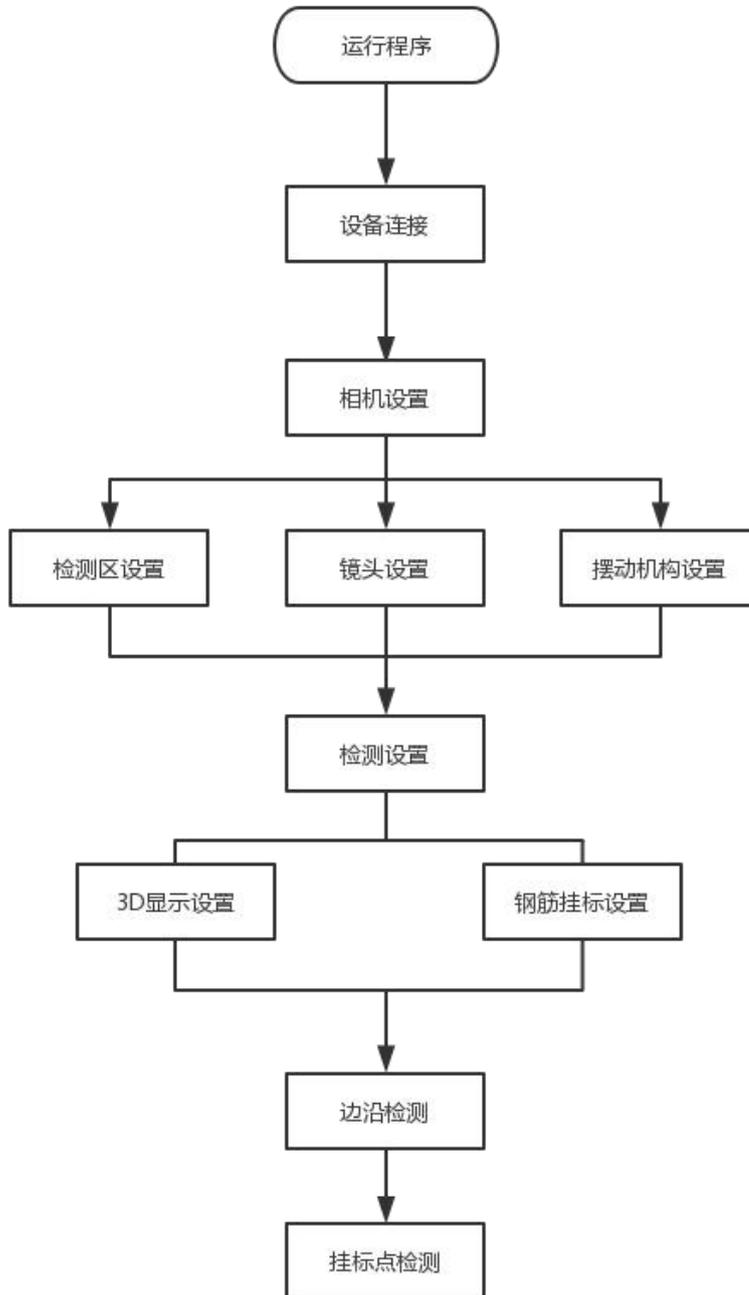


## 六、产品操作说明

### 6.1 产品工作流程图



## 6.2 挂标检测系统操作流程



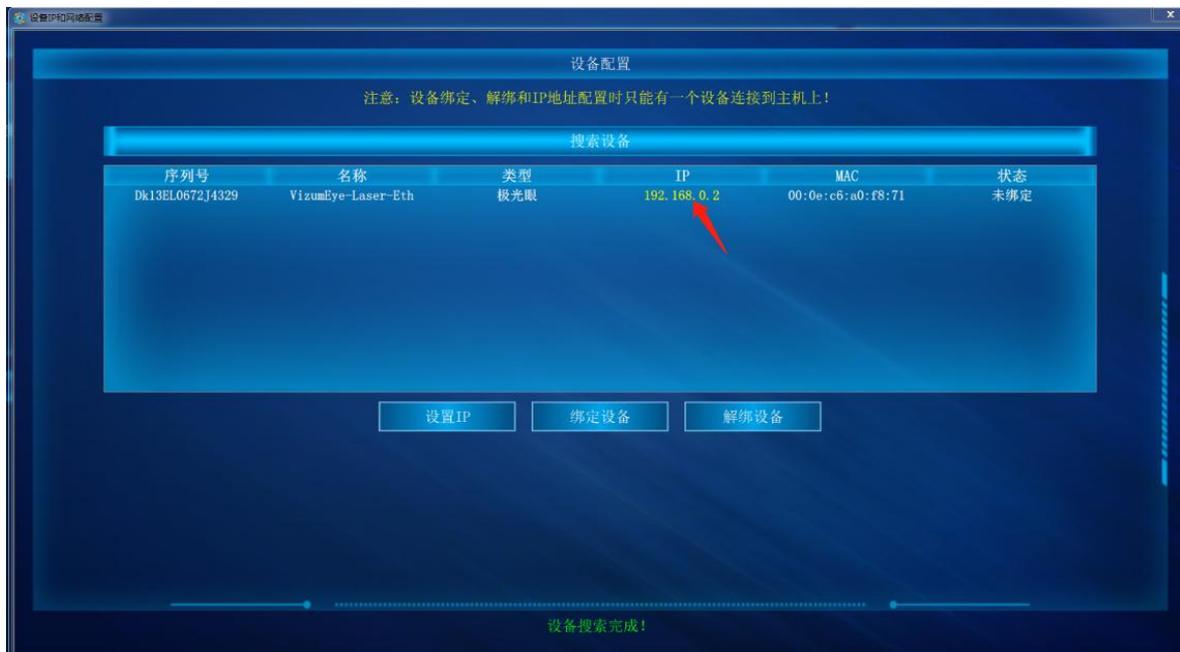
## 6.3 钢筋挂标检测系统操作步骤说明

第一步 打开 APP 操作界面进入首界面，首界面包括功能分类、设备列表、设备设

## 置、连接设备四个模块；



**第二步 确定当前连接的相机为可用相机，点击“设备配置”，进入相机网络配置模块**



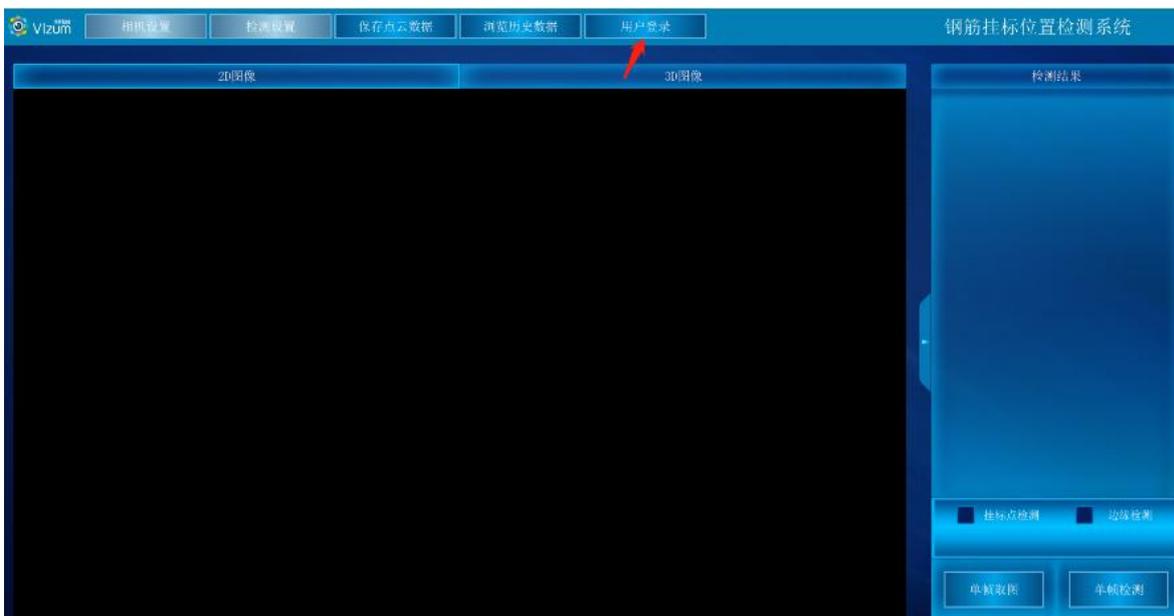
- 设置 IP：在红色指针指向区域进行 IP 修改，使其与第三方系统网络可达；
- 绑定设备：组网中有其他网络设备时，请将相机和使用 PC 进行绑定；需要注意绑定设备时确保组网中有且仅有一个相机；
- 解绑设备：用于已绑定相机进行解绑，解绑后和相机网络可达的第三方系统皆可正常使用。

**第三步 进入程序：**第二步配置好相机后，依次选中“钢筋挂标”-“连接设备”进入主界面



**第五步 用户登录：**点击“用户登录”进入登录界面，输入账号、密码成功后可正常使用钢筋挂标检测程序。

(1) 主界面：依次进行“相机设置”、“检测设置”设置完成后便可以启动“边缘检测”、“挂标点检测”。



(2) 登录界面：输入“登录密码”，点击“登录”即可。



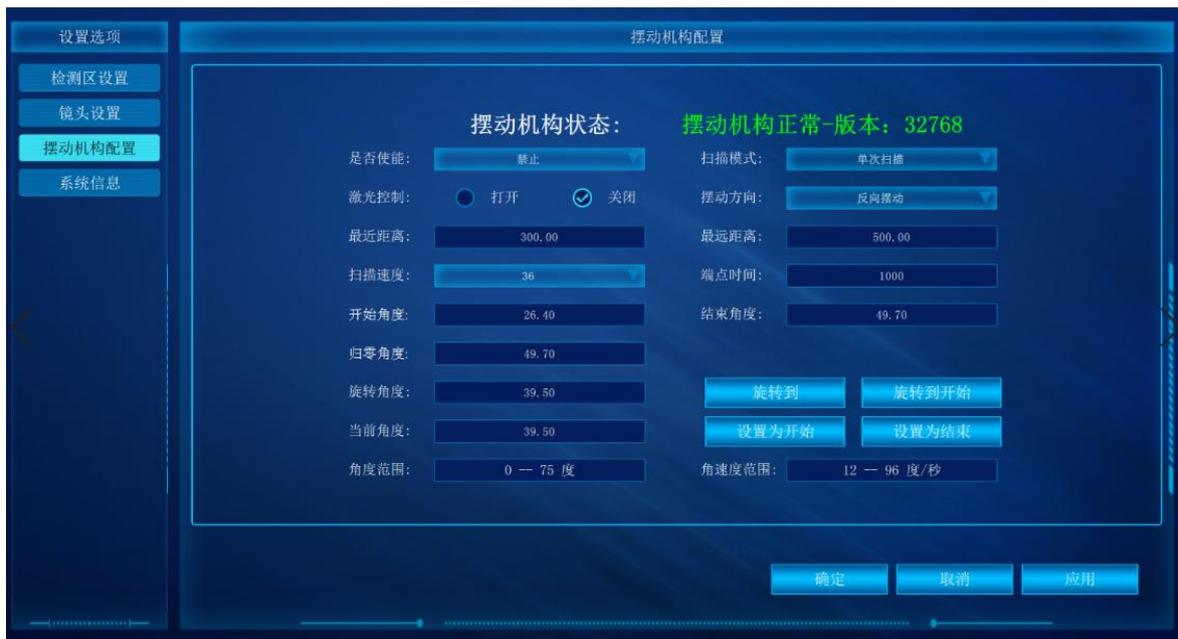
- 显示：对加密字段进行显示；
- 退出：退出当前登录用户；
- 修改密码：勾选“修改密码”，输入“新密码”点击右下放的修改密码即可；修改完后请于右上方进行窗口关闭。

**第六步 登录后进行摆动机构模块设置:**依次点击“相机设置”、“摆动机构配置”模块，根据应用场景进行参数设置。

例如： 工作场景为 30-40cm

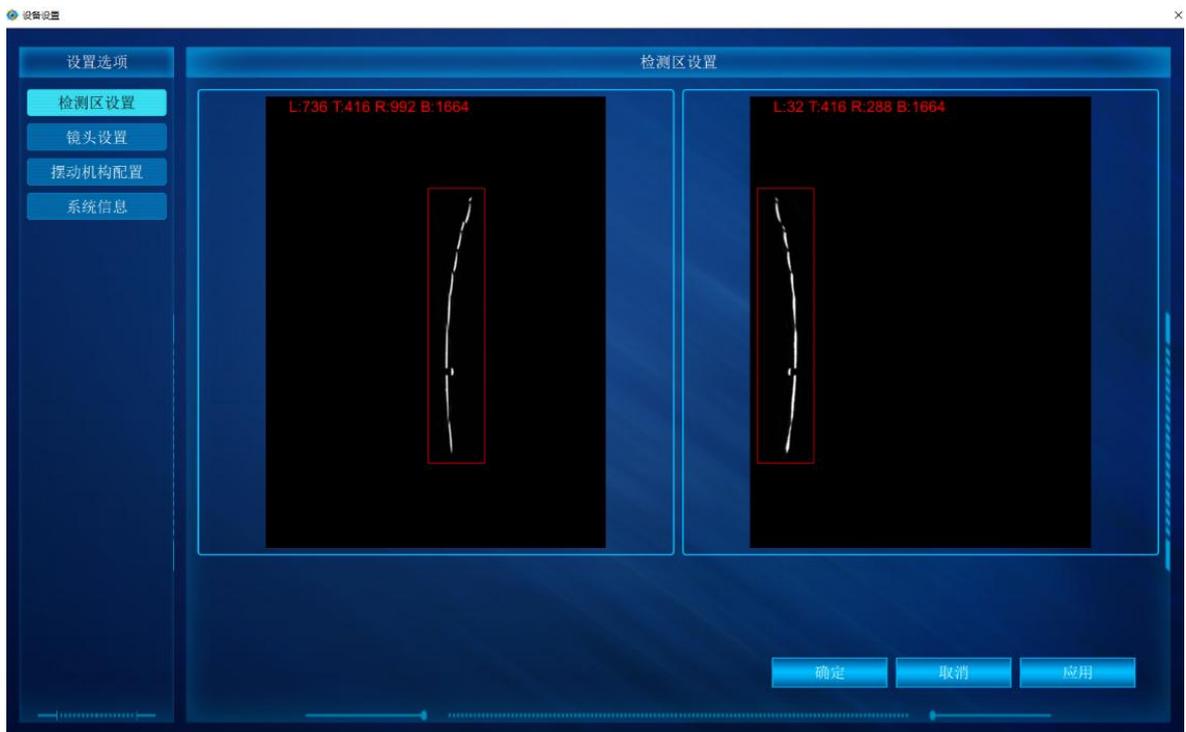
先“关闭”摆动机构，然后“打开”激光，根据工作场景设置参数 最近距离 “280 mm”、最远距离为 “420mm”，扫描速度设置 “36” 度/秒，端点时间 “1000” ms，

开始角度通过旋转角度查看检测区域进行设置，在 30-40cm 的场景下；根据近距离（30cm）的角度设置，因此开始角度设置为 “18.50”，结束设置为 “55.5”，归零角度默认为开始角度即可。

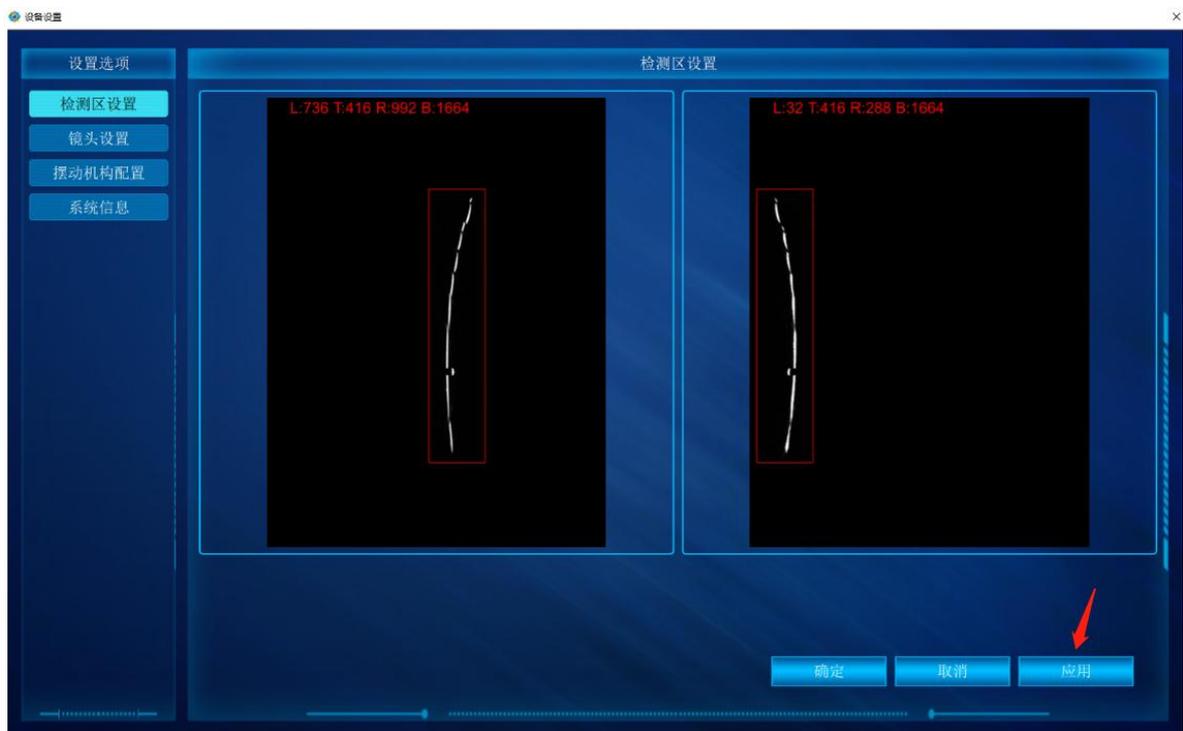


- 是否使能：开启/关闭 摆动机构，用于检测区域设置使用；
- 扫描模式：设置单次或循环模式，单次指相机按照设定的角度范围进行单次扫描，循环指相机按照设定的角度范围进行多次扫描；
- 摆动方向：设置摆动机构扫描方向，正向指相机从开始角度扫到结束角度，反向指结束角度到开始角度；
- 激光控制：打开/关闭激光；
- 最近距离、最远距离：设置检测对象区间；
- 扫描速度：设置 36 度/s 即可；
- 开始角度、结束角度：设置检测对象（X）范围，通过关闭摆动机构功能、开启激光器，然后进行 旋转角度，查看《检测区设置》激光线是否打在检测对象边缘，然后进行设置即可；

**第七步 检测区设置** 通过第四步关闭摆动机构，打开激光器；在检测区域画全图然后看激光线区域再缩小圈住全部即可；

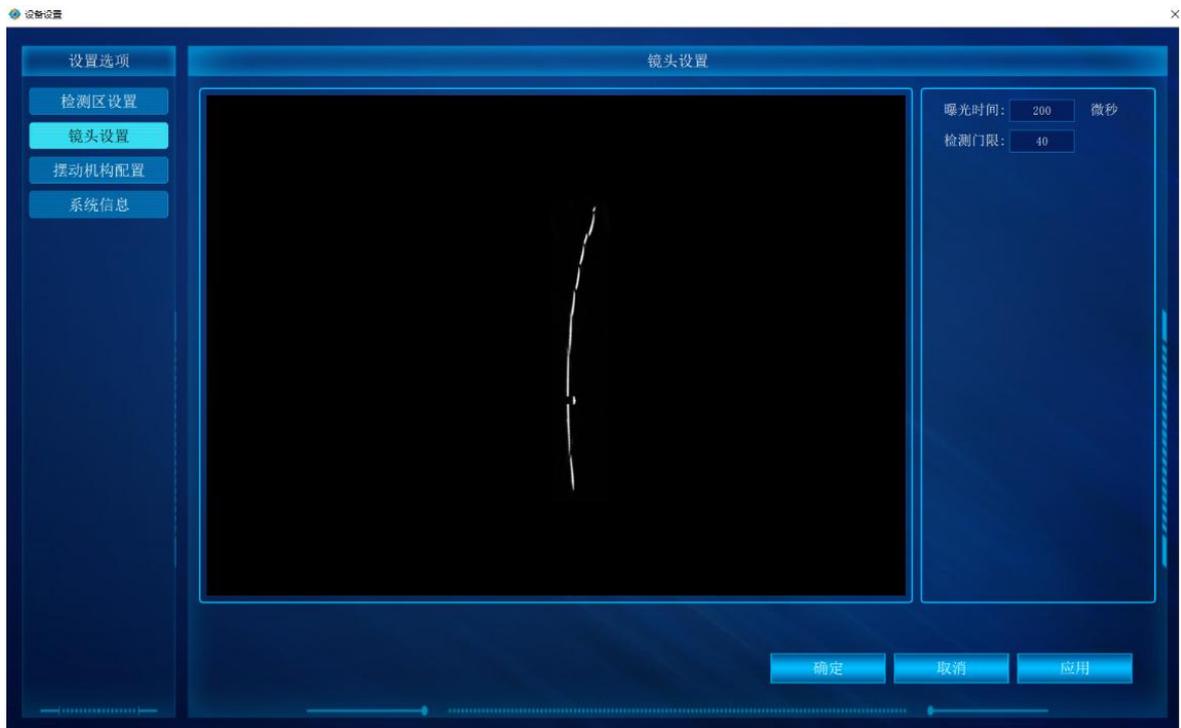


**第八步 检测区设置** 通过第四步关闭摆动机构，打开激光器；在检测区域画全图  
然后看激光线区域再缩小圈住全部即可；



**第九步 镜头设置** 查看激光线在图像区域亮度，一般曝光调节 0-800 微秒同时可以  
搭配检测门限设置 1-255；若对设置的参数存在不清楚是否合适，可通过主界面“单

帧检测”功能进行验证。



第十步：点击“检测设置”按钮，进入设置界面，详细的操作步骤如下：

检测设置界面分 3d 显示设置和钢筋挂标配置模块，功能操作如下：

### ● 3d 显示设置

3d 显示模块主要是进行三维显示时提前进行的设置操作，里面的功能介绍如下：

- 最大帧率：可以设置相机的处理帧率的最大值，确保帧率设置与相机 roi 设置输出帧率相同。设置方法：勾选右侧“自动检测”，持续一段时间最好大于 10s 会稳定一个当前相机输出的帧率然后取消“勾选”点击应用即可；
- 颜色梯度：不同高度显示象素点颜色的变化程度,数值越大变化程度越高；
- 物体速度：与物体实际运动速度大小一致(单位：mm/s)；
- 过滤高度：设置的数值为离基准面的高度，在此高度之下的所有像素点直接过滤掉，单位为 mm；

- 扫描方向：水平方向检测设置；
- 图像方向：垂直方向显示设置；
- 数据加载：设置是否启用数据加载功能，开启后主界面右下角会从“单帧取图”变化成“数据加载”，点击数据加载，选择保存的“txt 数据”转化为 3D 图像；
- 窗体关闭：启用后点击“确定”按钮可正常使用；

参数设置完毕后，点击“应用”即可。



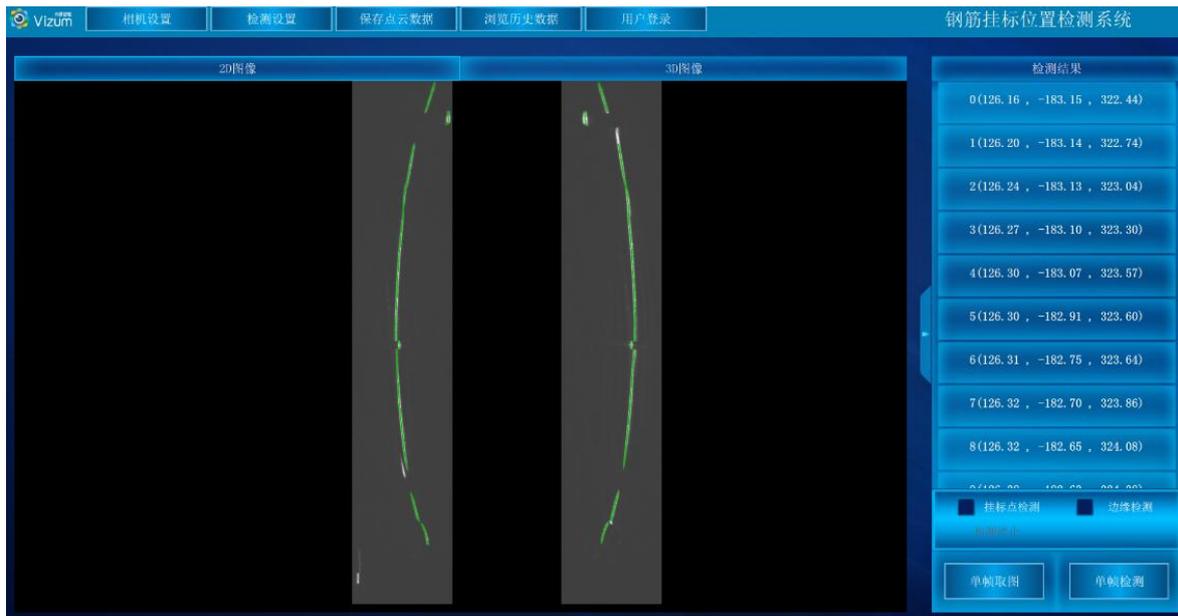
### ● 钢筋挂标配置

- 扫描模式：选择“单次扫描”模式即可；
- 扫描时间：设置边缘检测扫描时间；
- 最大扫描距离：设置边缘检测最大距离；
- 边沿检测距离：通过此参数判断是否处于盘条钢筋内可以开始挂标点检测；
- 绑带直径：根据实际检测钢筋绑带直径填写；
- 最小宽度：设置挂标需要检测实际宽度；

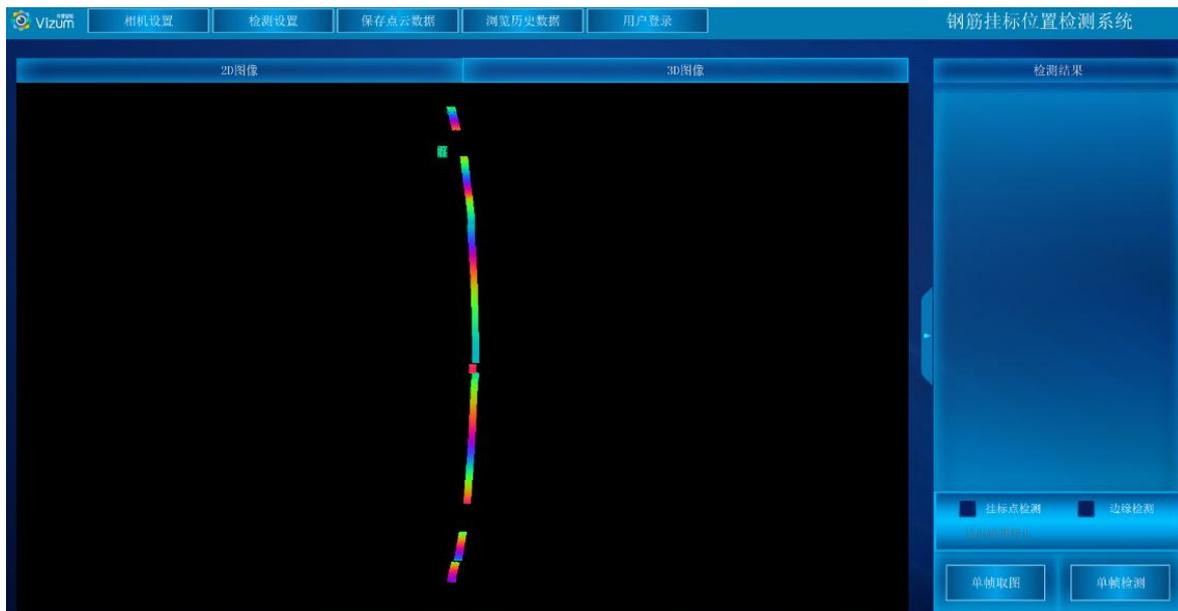
- 最小深度：设置挂标需要检测实际长度；
- 边沿角度：设置边沿检测的角度；
- 点云保存方式：“不保存”、“保存全部点云”、“保存错误点云”；根据需求设置每次检测数据保存模式，保存数据路径为 安装路径下的 SavedDecetedResult.txt ；



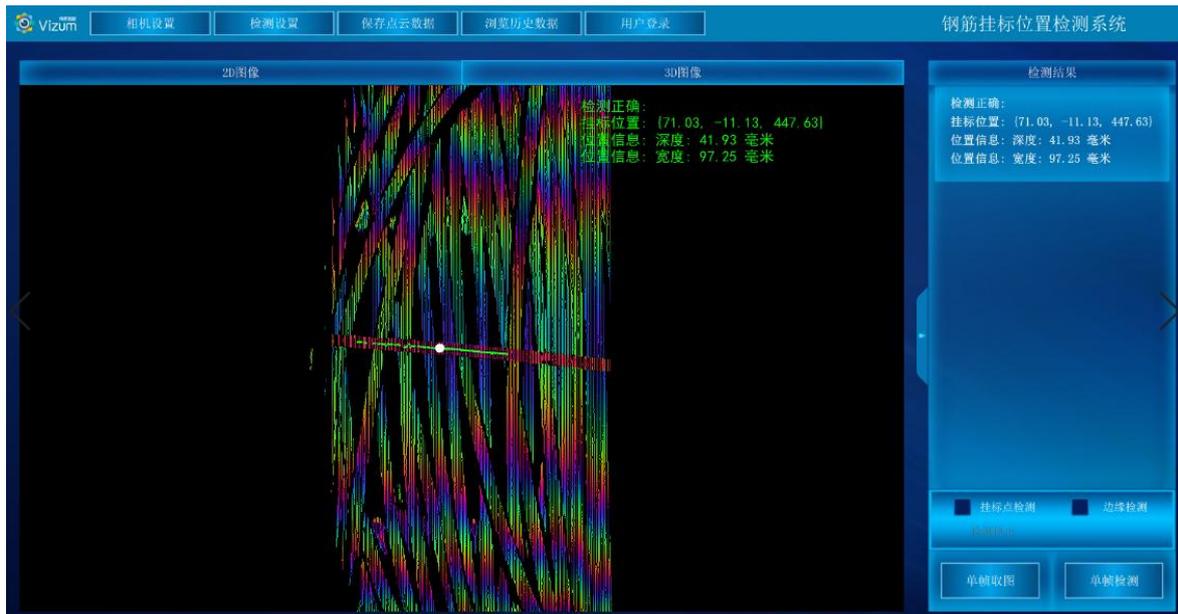
**第十一步** 参数设置完毕后，返回主界面，点击右下角单帧取图、单帧检测输出打在钢筋上面所有激光点的三维坐标。



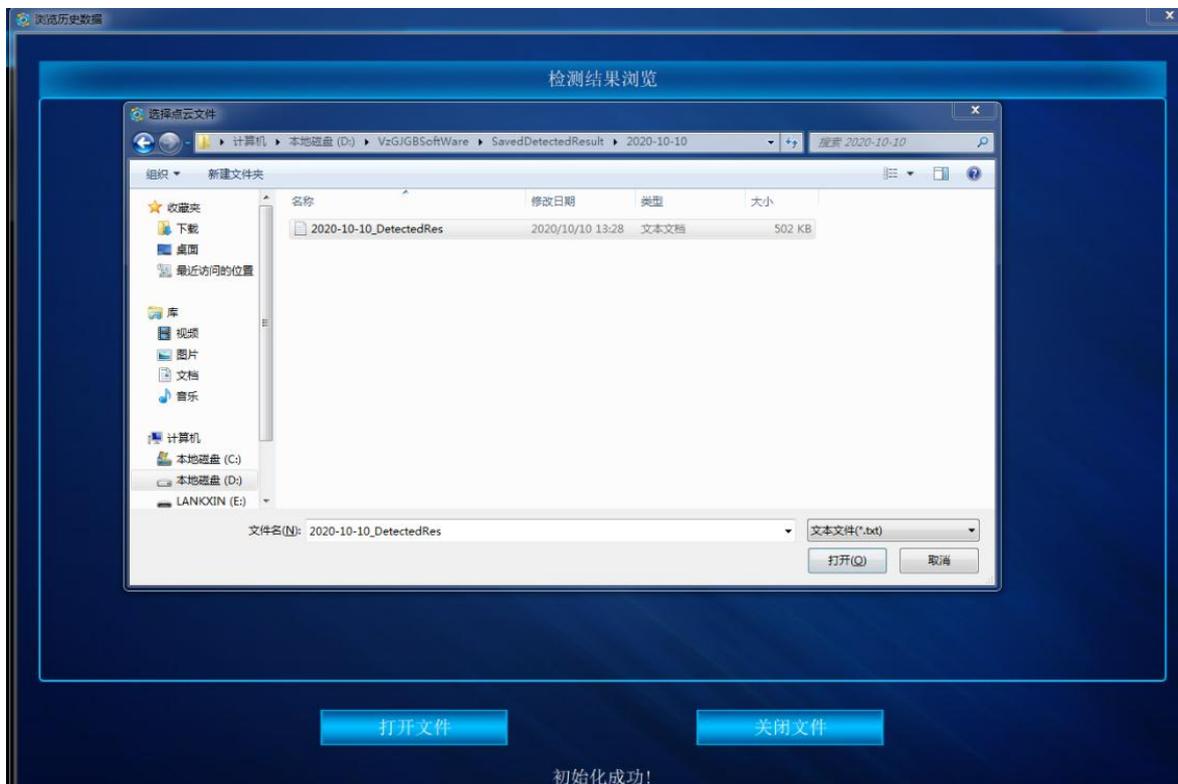
**第十二步 边沿检测：** 在主界面，点击右下角“边沿检测”，根据设置的边沿检测参数进行输出检测到钢筋上面的激光线。



**第十三步 挂标点检测：** 在主界面，点击右下角“挂标点检测”，扫描当前钢筋检测盘条适合挂标的位置。



第十四步 浏览历史数据：点击主界面上方“浏览历史数据”，弹出加载历史数据窗口。然后点击下方“打开文件”在程序的安装路径进入 SavedDetectedResult 文件，选择“日期\_DetectedRes.txt”打开，查看挂标点历史数据。



```

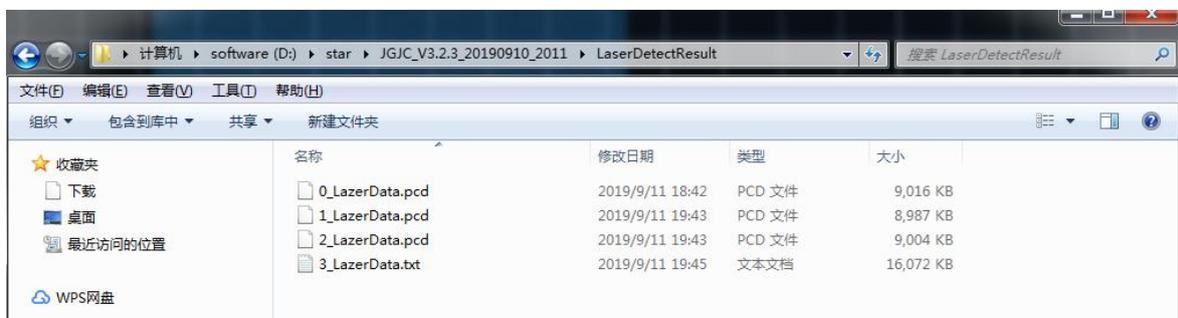
检测结果浏览
/*****/
DateTime: 2020-10-10-00-07
SteelBarLabelingPosDetectResult:
  errCode: 0
  fDepth: 36.080639
  fWidth: 91.657997
  sLabelingPosOrigin: { 71.69, -11.15, 448.12 }
  sLabelingPosConvert: { 71.69, -11.15, 448.12 }
/*****/
DateTime: 2020-10-10-00-19
SteelBarLabelingPosDetectResult:
  errCode: 0
  fDepth: 27.375025
  fWidth: 99.264999
  sLabelingPosOrigin: { 68.38, -11.16, 448.72 }
  sLabelingPosConvert: { 68.38, -11.16, 448.72 }
/*****/
DateTime: 2020-10-10-00-31
SteelBarLabelingPosDetectResult:
  errCode: 0
  fDepth: 31.726551
  fWidth: 94.177002
  sLabelingPosOrigin: { 69.49, -11.15, 448.24 }
  sLabelingPosConvert: { 69.49, -11.15, 448.24 }
/*****/
DateTime: 2020-10-10-00-43
SteelBarLabelingPosDetectResult:
  errCode: 0
  fDepth: 38.379627
  fWidth: 97.466995
    
```

第十五步 保存结果数据用于自动检测状态下，选中“保存结果数据”，会将当前扫描到的 3D 图像像素点进行存储，存储格式为 pcd、txt、las，需在“SaveLazerDataType.txt”文本中设置，数据存储于应用文件夹“LaserDetectResult”中；

- 设置存储格式



- 数据保存路径



- 数据说明：

LineNum: 激光线条数

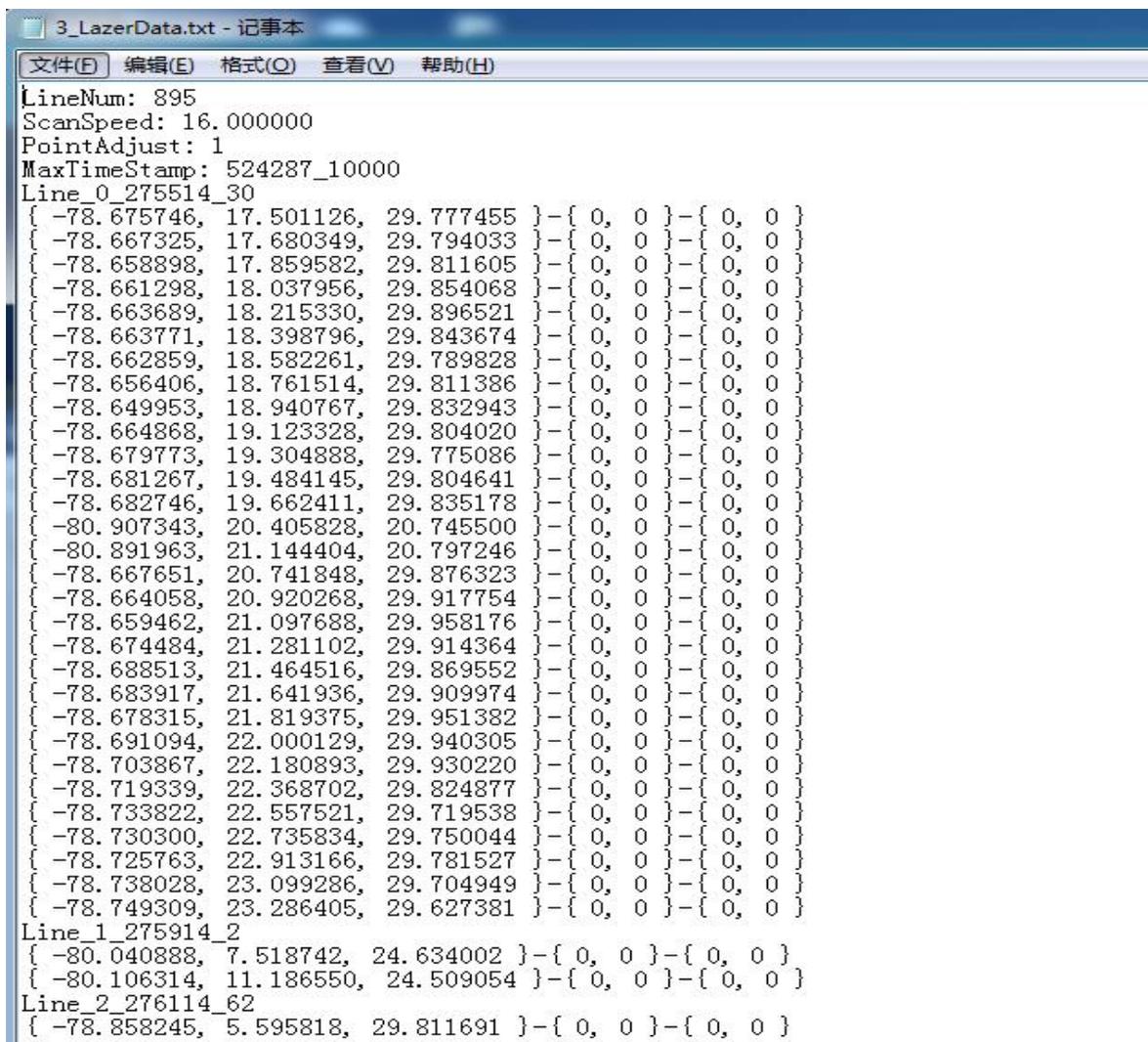
ScanSpeed: 扫描速度

PointAdjust: 是否进行了偏移

时间戳 单位时间:  $1\mu\text{s}$

MaxTimeStamp: 最大的时间戳值\_1 时间戳对应的以 ns 为单位的时间值, Line\_线号\_时间戳\_点个数

然后是点的三维数据 (X、Y、Z ) 和左右图像的 X、Y 数据



```

3_LazerData.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
LineNum: 895
ScanSpeed: 16.000000
PointAdjust: 1
MaxTimeStamp: 524287_10000
Line_0_275514_30
{ -78.675746, 17.501126, 29.777455 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.667325, 17.680349, 29.794033 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.658898, 17.859582, 29.811605 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.661298, 18.037956, 29.854068 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.663689, 18.215330, 29.896521 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.663771, 18.398796, 29.843674 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.662859, 18.582261, 29.789828 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.656406, 18.761514, 29.811386 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.649953, 18.940767, 29.832943 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.664868, 19.123328, 29.804020 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.679773, 19.304888, 29.775086 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.681267, 19.484145, 29.804641 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.682746, 19.662411, 29.835178 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -80.907343, 20.405828, 20.745500 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -80.891963, 21.144404, 20.797246 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.667651, 20.741848, 29.876323 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.664058, 20.920268, 29.917754 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.659462, 21.097688, 29.958176 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.674484, 21.281102, 29.914364 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.688513, 21.464516, 29.869552 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.683917, 21.641936, 29.909974 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.678315, 21.819375, 29.951382 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.691094, 22.000129, 29.940305 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.703867, 22.180893, 29.930220 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.719339, 22.368702, 29.824877 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.733822, 22.557521, 29.719538 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.730300, 22.735834, 29.750044 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.725763, 22.913166, 29.781527 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.738028, 23.099286, 29.704949 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -78.749309, 23.286405, 29.627381 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
Line_1_275914_2
{ -80.040888, 7.518742, 24.634002 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
{ -80.106314, 11.186550, 24.509054 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
Line_2_276114_62
{ -78.858245, 5.595818, 29.811691 }-{ 0, 0 }-{ 0, 0 }
    
```

备注: 软件操作, 设置操作完毕后, 相同应用场景下次使用可直接检测, 无需再次设置。如果改变使用场景以及移动装置设备, 则需重新进行设置。

## 七、产品系统对接说明

### 7.1 产品开始触发工作方式

星光眼触发模式分为单独软触发、连续触发、硬触发方式，单独软触发每次触发完成一次扫描，输出一次数据结果。连续触发每次触发完成不间断的扫描，实时输出检测结果。硬触发通过手动外部硬件控制开关。

#### 7.1.1 单独软触发

接口类型：千兆网口。

信号类型：基于 tcp/ip 的私有通信协议。

网络连接：采用网线连接方式。

#### 7.1.2 连续触发

接口类型：千兆网口。

信号类型：基于 tcp/ip 的私有通信协议。

网络连接：采用网线连接方式。

#### 7.1.3 外部触发信号触发

接口类型：5 芯信号连接线。

信号类型：开关信号，外部信号控制信号的导通和关闭。

网络连接：采用硬触发线连接方式。

硬触发线说明：

名称	属性	颜色	引脚	功能	默认配置	输入范围	驱动能力

电源线	红色 (red)	VDD12V	电源输入正极		DC12V	2A
	黑色 (black)	GND	电源输入负极			
触发线	黄色 (yellow)	TRIGGERIN	触发输入信号		DC5-12V	50mA
	绿色 (green)	TRIGGEROUT	触发输出信号		DC3.3V	100mA
	紫色 (purple)	IO1	IO 信号	上拉	DC3.3V	10mA
	蓝色 (blue)	IO2	IO 信号	上拉	DC3.3V	10mA
	棕色 (brown)	GND	电源负极			
	透明	shield	屏蔽层			

注：“触发绿色线”输出信号暂不支持对外提供；

例：编码器连接 A 相连接蓝色信号线、B 相连接紫色信号线；

Trigger 信号 输入信号连接黄色信号线、输出连接绿色信号线。

## 7.2 产品检测输出结果方式

扫描模型结果既可以在本地显示器显示，也可以传输到远程服务器进行统一处理，目前主要支持如下两种方式：

### 7.2.1 本地显示器显示

显示方式：本地显示器显示计数结果

说明：通过检测设备自带的显示器进行结果显示，无需接入用户系统。

### 7.2.2 通过 USB3.0 线传输到远程服务器进行显示

显示方式：远程客户显示设备；

通信协议：基于 SDK 调用函数。

说明：通过数据线将检测结果传输到客户服务器上，由客户进行处理。

## 八、产品注意事项

### 8.1 特别提示

请仔细阅读以下简明规则，不遵守以下规则可能会损坏产品或导致危险。

### 8.2 安全注意事项

- 移动产品时，注意轻拿轻放，严禁撞击、用力摇晃等行为；
- 请勿擅自拆卸本产品，防止造成硬件损坏；
- 长时间不使用本产品时，请将电源断开；
- 请不要将产品置于 $-20^{\circ}$   $-85^{\circ}$  C 之外的环境下使用；

发生如下情况之一时，应立刻把设备的电源关闭，并拔掉插在电源插座上的电源线，交由专业维修人员检查确认正常或维修恢复正常后再继续使用：

- 设备不慎跌落；
- 发生水、化学溶剂或其它导电异物侵入设备内部；
- 产品在使用时如果有任何部分冒烟或发出异味；
- 禁止用湿手拆卸电源接头，以防触电；
- 请勿在粉尘较多或有腐蚀性气体的场所使用此产品。

### 8.3 产品的保养与维修

- 防止在烈日下暴晒。
- 镜片上出现污点及指痕时，请使用干燥的软布擦拭镜片，不要使用清洁剂或粗糙的物体进行清理。

- 产品长时间不使用时，请放在干燥的地方进行保存。
- 当产品出现问题时，请不要独自对产品队形拆卸，应联系供应商售后服务电话进行远程服务或现场支持服务。