

## 碳纤维布外观检测视觉方案（3D）

2025-10-22 版本: V1.0

## 目录

- 项目描述
- 项目验证
- 评估结果&注意事项
- 配置清单
- 逻辑流程
- 售后服务

## 01 项目描述

## 1 方案信息

产品名称: 碳纤维布

检测内容: 表面异物

产品材质: 碳纤维布

产品颜色: 黑色

产品表面状态: 无镜面

产品尺寸: 100.0 \* 200.0 \* 10.0 mm

来料方式: 固定

最小缺陷分辨率要求: 0.9 mm

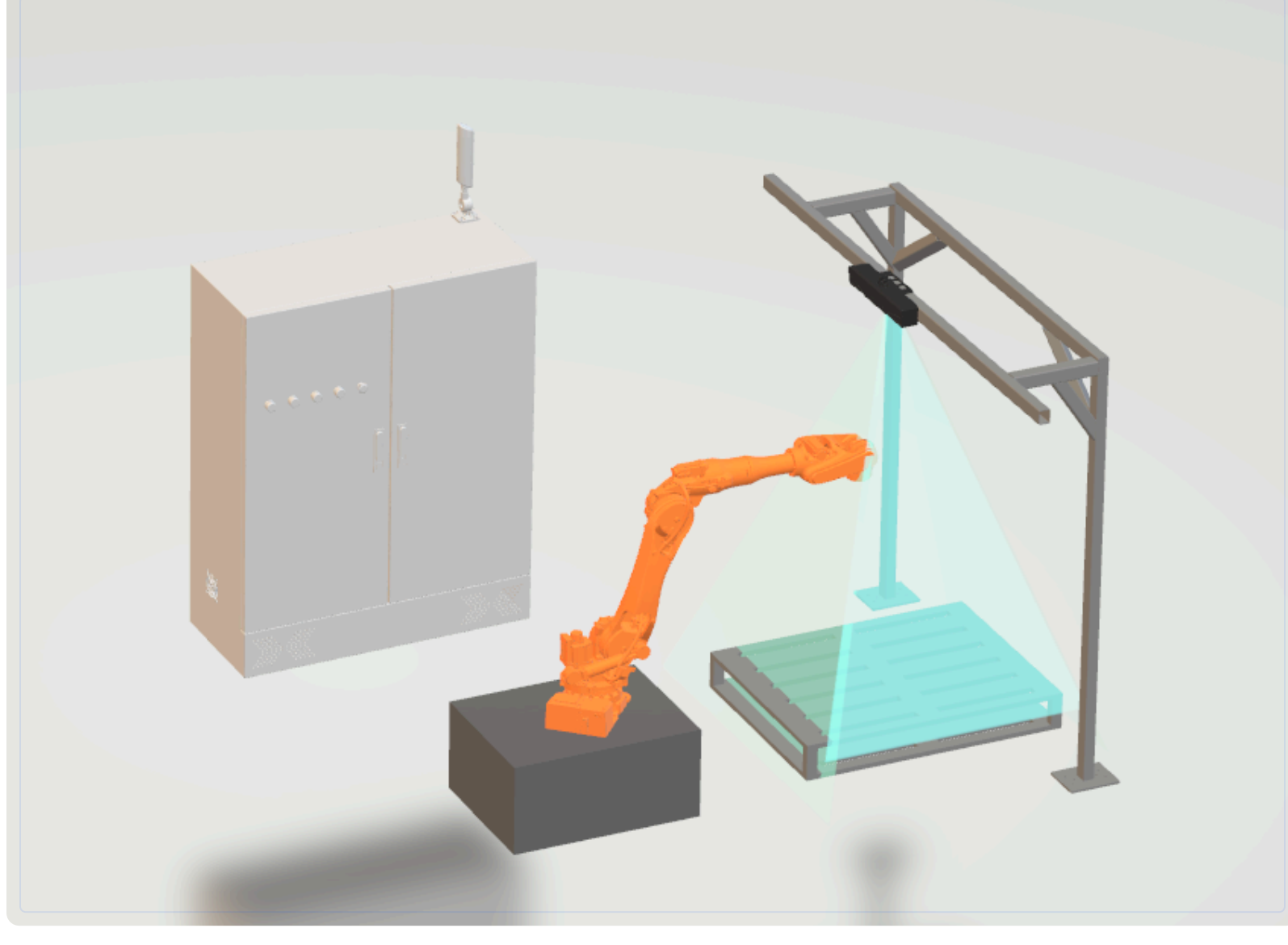
检测时产品运动速度: 0 m/s

检测节拍: 30 pcs/min

工作距离: 700 mm

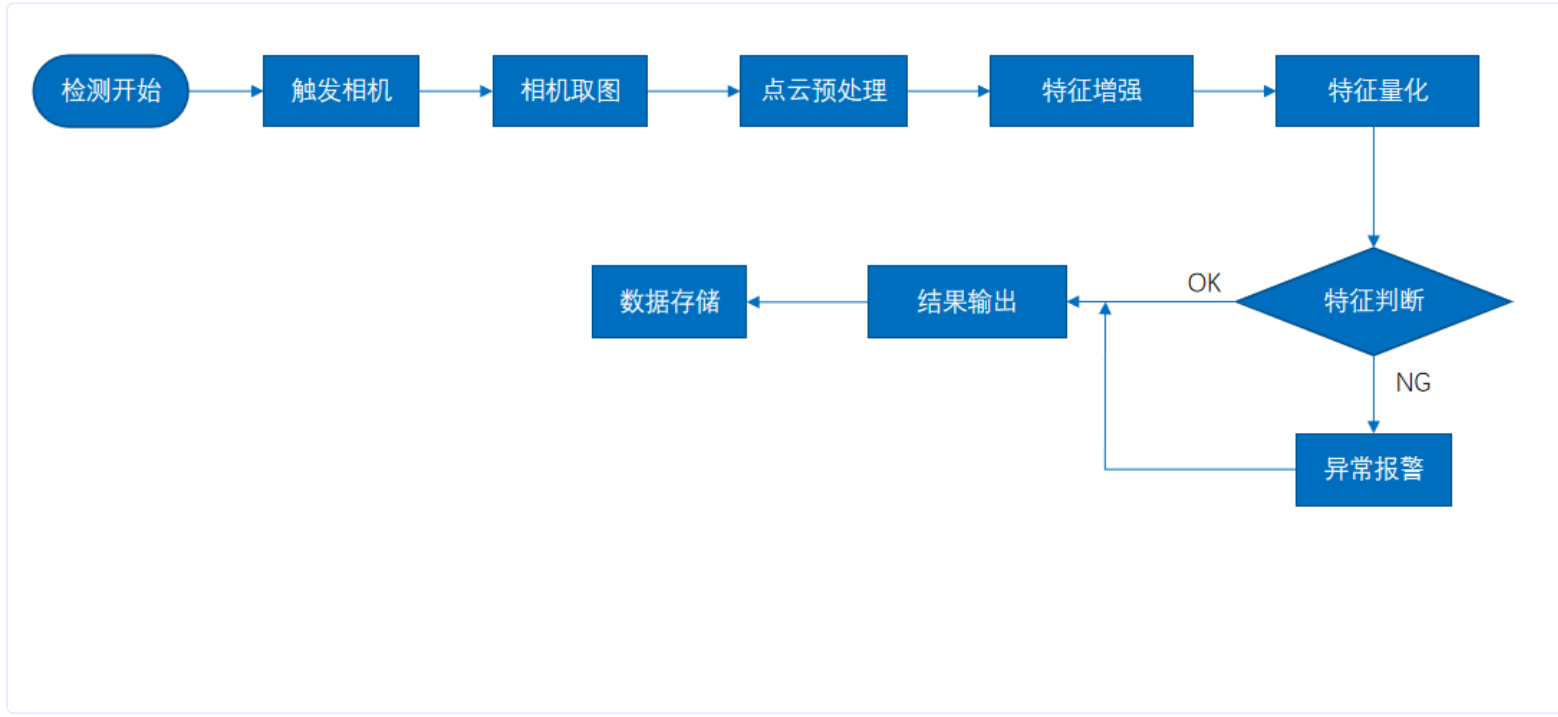
## 02 项目验证

## 1 方案布局图



系统布局示意图

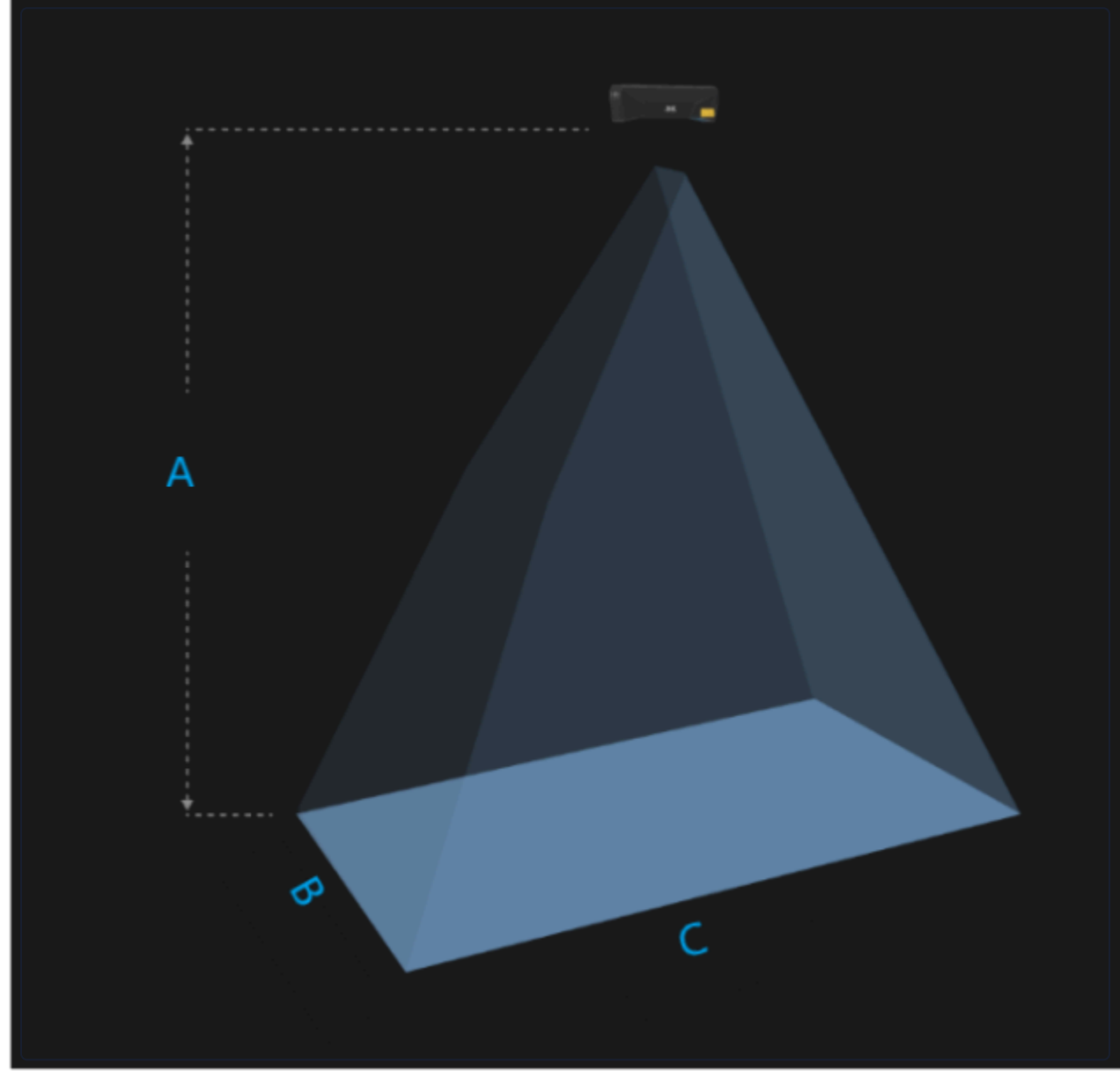
## 2 检测流程图



检测流程图

## 3 相机选型与参数

## 相机工作距离示意图

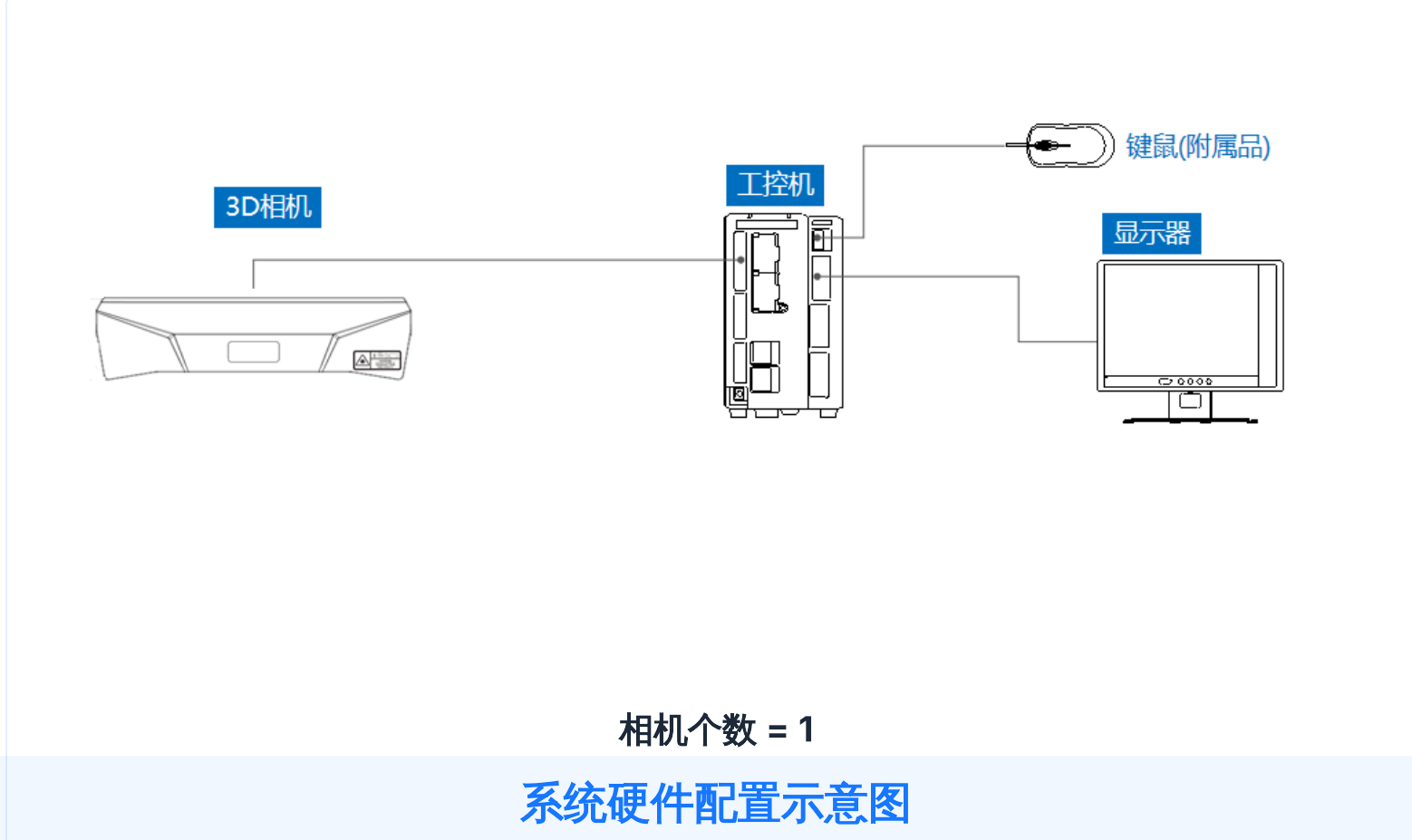
工作距离与视场关系示意图  
Z(工作距离) = 700mm, X(视野宽度) = 235mm, Y(视野长度) = 410mm, Z视场大小 = 800mm

## 核心参数表

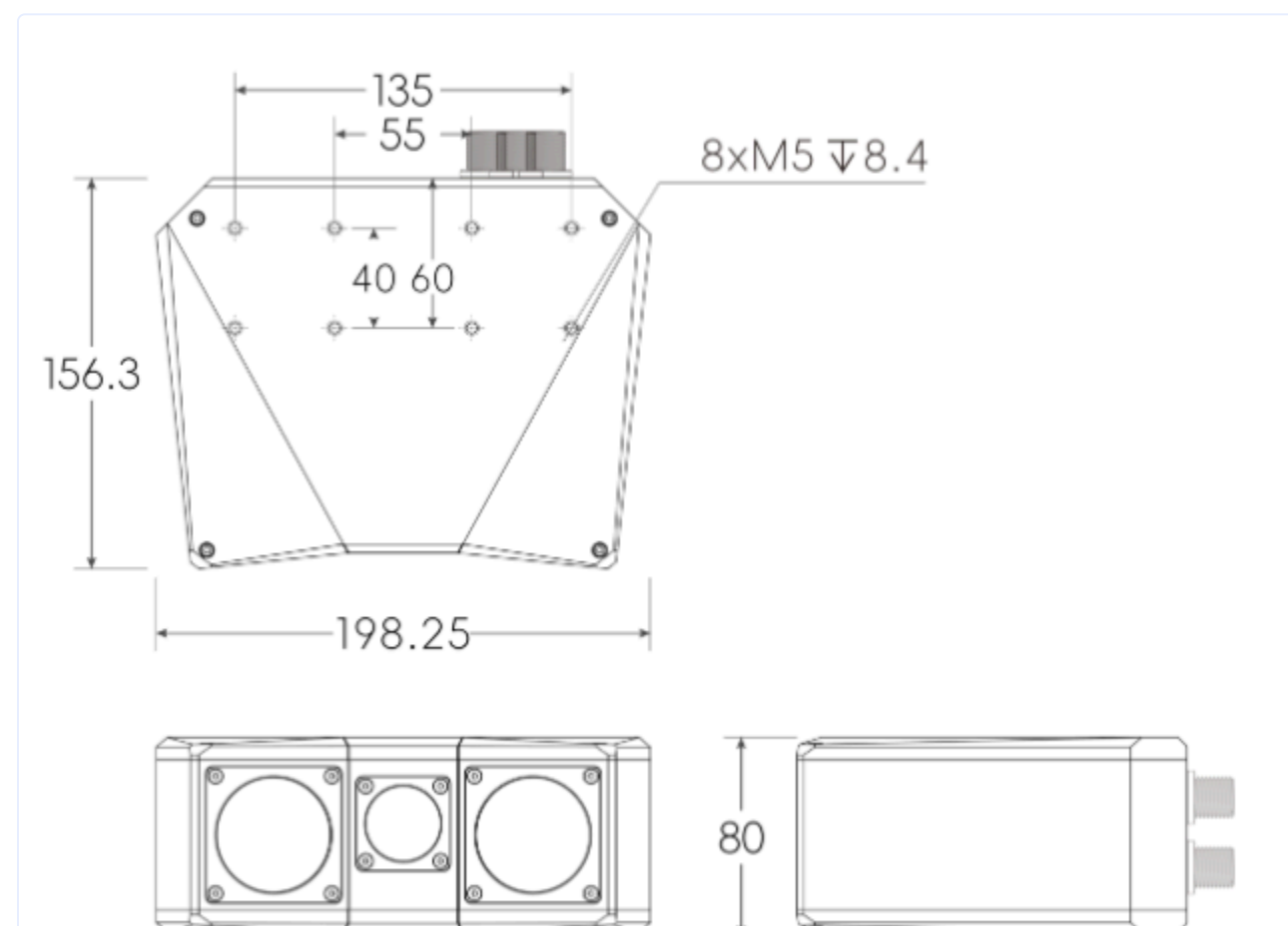
参数项	参数值
型号	DPS500B
相机类型	3D结构光相机
中场视野	410×235
相机精度	0.08mm@0.5m
采集时间	1

## 03 配置清单

## 1 系统构成



系统硬件配置示意图



相机尺寸图

## 2 详细配置清单

序号	名称	型号	单位	数量	厂家
1	3D结构光相机	DPS500B	台	1	DAHUA
2	显示器	-	台	1	-
3	工控机	-	台	1	-

## 04 逻辑流程

## 程序结构

逻辑流程:

- 图像采集
  - 使用[从相机获取图像]步骤采集原始点云数据, 设置ROI覆盖碳纤维布表面区域(100°200mm范围), 确保点云分辨率满足0.9mm缺陷检测需求
- 预处理
  - [点云降采样]: 采用VoxelGridSampler方法, 设置采样间隔为0.5mm, 降低点云密度提升处理效率
  - [点过滤]: 使用NormalsFilter法向滤波器, 设置参考方向Z轴为-1.0000, 角度阈值范围0°~70°, 去除倾斜表面噪声
  - [将3D点云投影为2D图像]: 选择OrthographicProjection正交投影, 设置缩放比例1000px/mm, 生成无失真2D深度图
  - [图像形态学变换]: 执行OpeningOperator开操作, 核大小21px, 消除小噪点并保留有效缺陷特征
- 表面异物检测
  - [图像阈值分割]: 设置灰度阈值范围, 区分碳纤维布基底与异物区域(黑色基底与异物灰度差异需大于3个等级)
  - [Blob分析]: 配置最小Blob面积为0.81mm² (对应0.9mm线宽), 过滤小于该阈值的无效区域
  - [计算掩膜面积]: 对分割出的异物区域进行面积统计, 设置面积下限0.81mm²作为缺陷判定依据
- 结果处理
  - [根据布尔值触发控制流]: 当检测到异物面积≥0.81mm²时触发报警流程
  - [限制输出的个数]: 设置最大输出缺陷数为5个, 超出则标记为严重异常
- 通信处理
  - [输出]: 步骤配置Ethernet/IP协议, 设置"缺陷数量"和"缺陷坐标"通信端口, 将检测结果实时传输至机器人控制系统
- 统计处理
  - [统计数据列表中指定层级的元素个数]: 统计每批次产品缺陷数量, 配合[保存结果到文件]步骤生成质检报告

## 05 评估结果&amp;注意事项

## 现场环境

## 风险点

避免镜片表面反光

## 解决方案

调整环境光角度或增加偏振片

## 相机安装

## 风险点

确保检测环境洁净

## 解决方案

定期清洁镜头和光源表面

## 物料一致性

## 风险点

控制来料位置一致性

## 解决方案

优化固定工装定位精度

## 06 售后服务

## 服务承诺

- 如果您对方案有任何疑问, 可以电话联系我们。
- 如果您在方案执行过程中遇到问题, 可以联系我们。
- 如果您有视觉方面的行业难题, 可以联系我们。

## 联系方式

- 服务热线: 0535-2162897
- 电子邮箱: image@ytzrtx.com
- 官方网站: www.ytzrtx.com
- 公司地址: 山东省烟台市经济技术开发区泰山路86号内1号