

视觉AI方案

2025-09-29 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

- 检测要求: 定位不锈钢工件
- 产品种类:1
- 检测精度: 0.5mm
- 检测节拍: 10m/s
- 检测时工件运动速度(m/s):10
- 产品大小:1500.0 * 1500.0mm

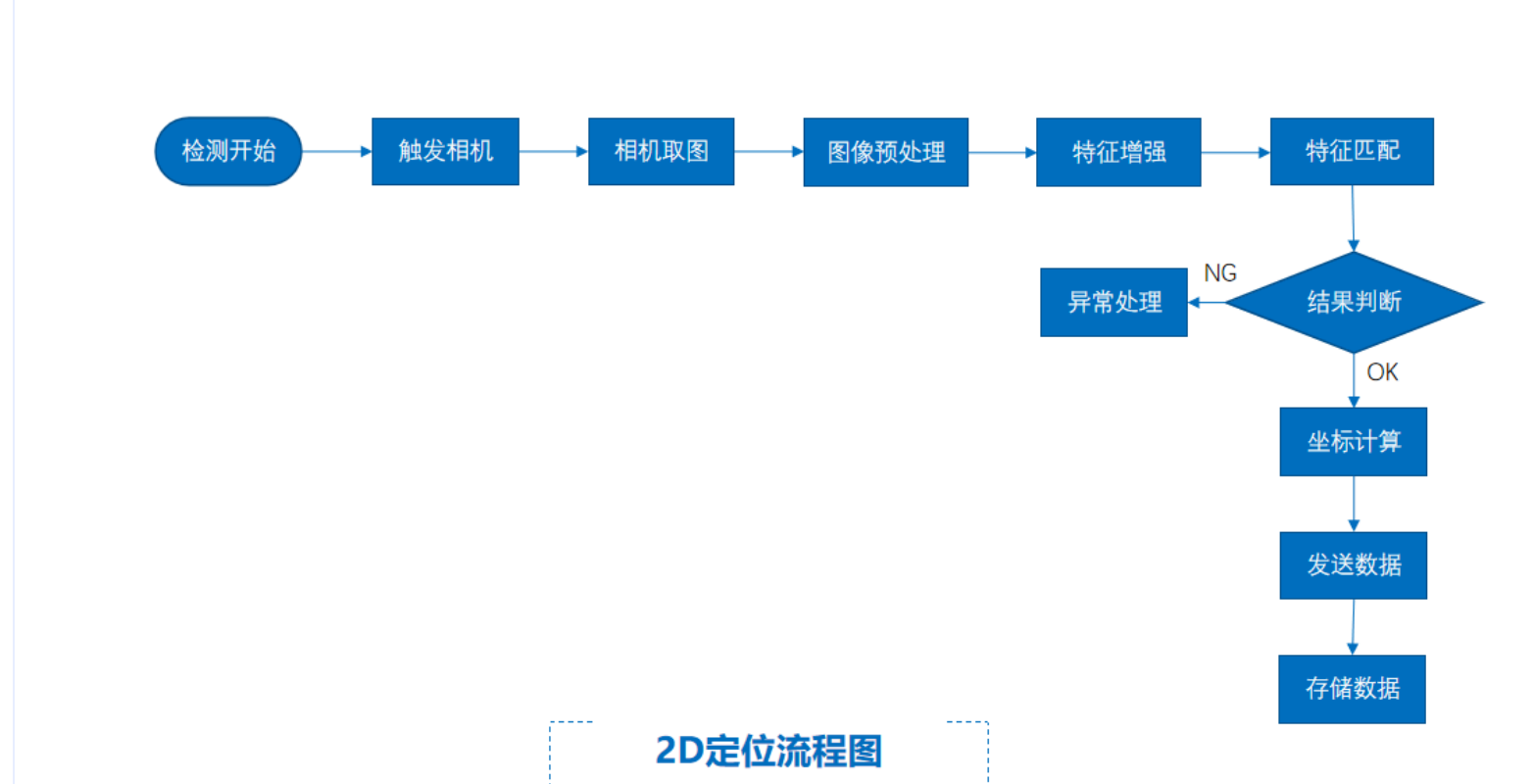
02 项目验证

1 方案布局图



系统布局示意图

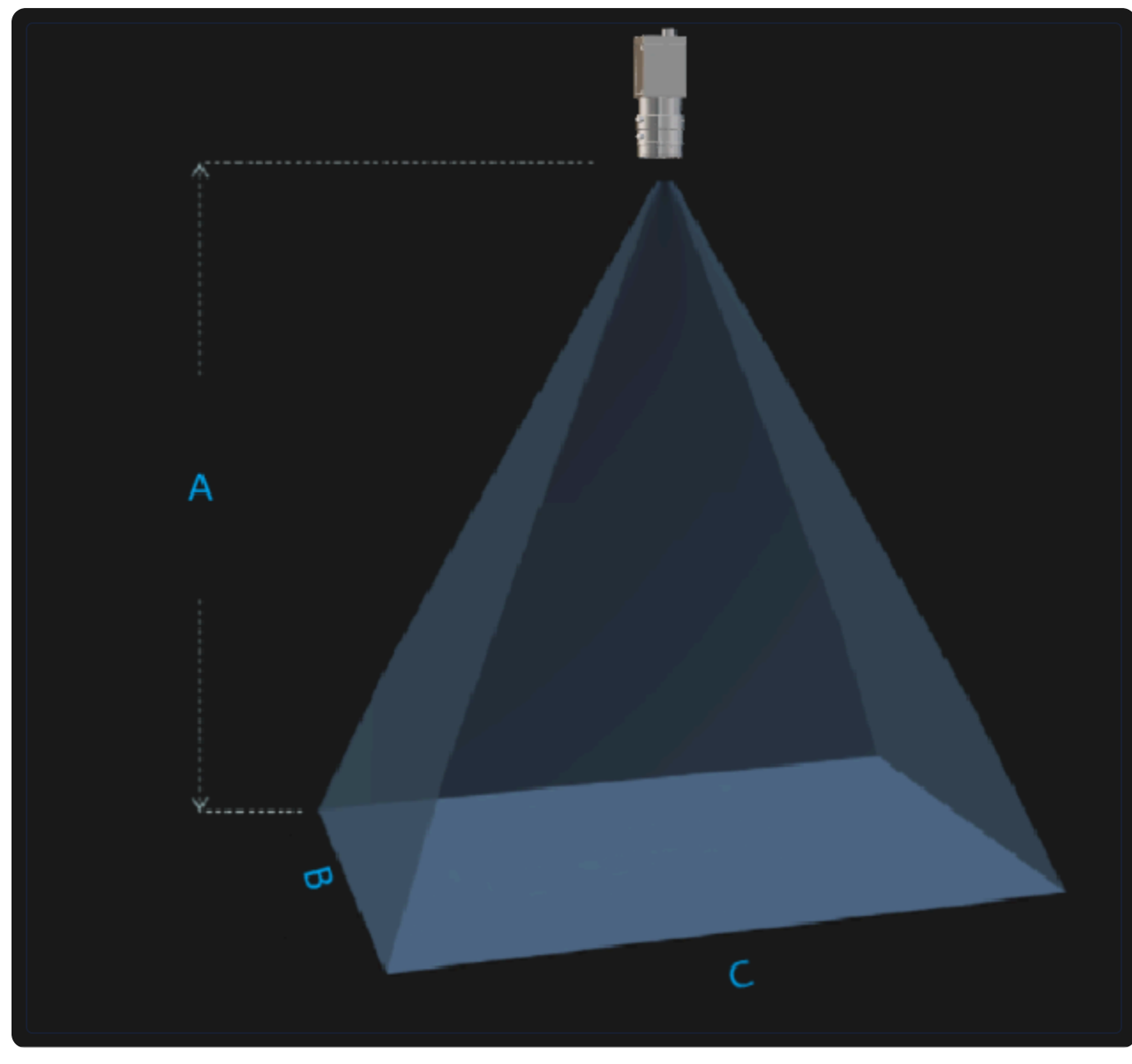
2 检测流程图



检测流程图

3 相机选型与参数

相机工作距离示意图



A(工作距离) = 1545mm, X(视野宽度) = 1500mm, Y(视野长度) = 1500mm

核心参数表

参数项	参数值
型号	+AH3800M/CU000
相机类型	面阵相机
相机接口类型	USB3.0
相机像素	5472 * 3848
镜头型号	WWT121-015-239
光源型号	OPT-FLCA510500K

03 评估结果&注意事项

现场环境

- 风险点
- 不锈钢表面反光可能导致图像质量下降
- 解决方案
- 使用45°背光源增强边缘对比度，降低环境光干扰

相机安装

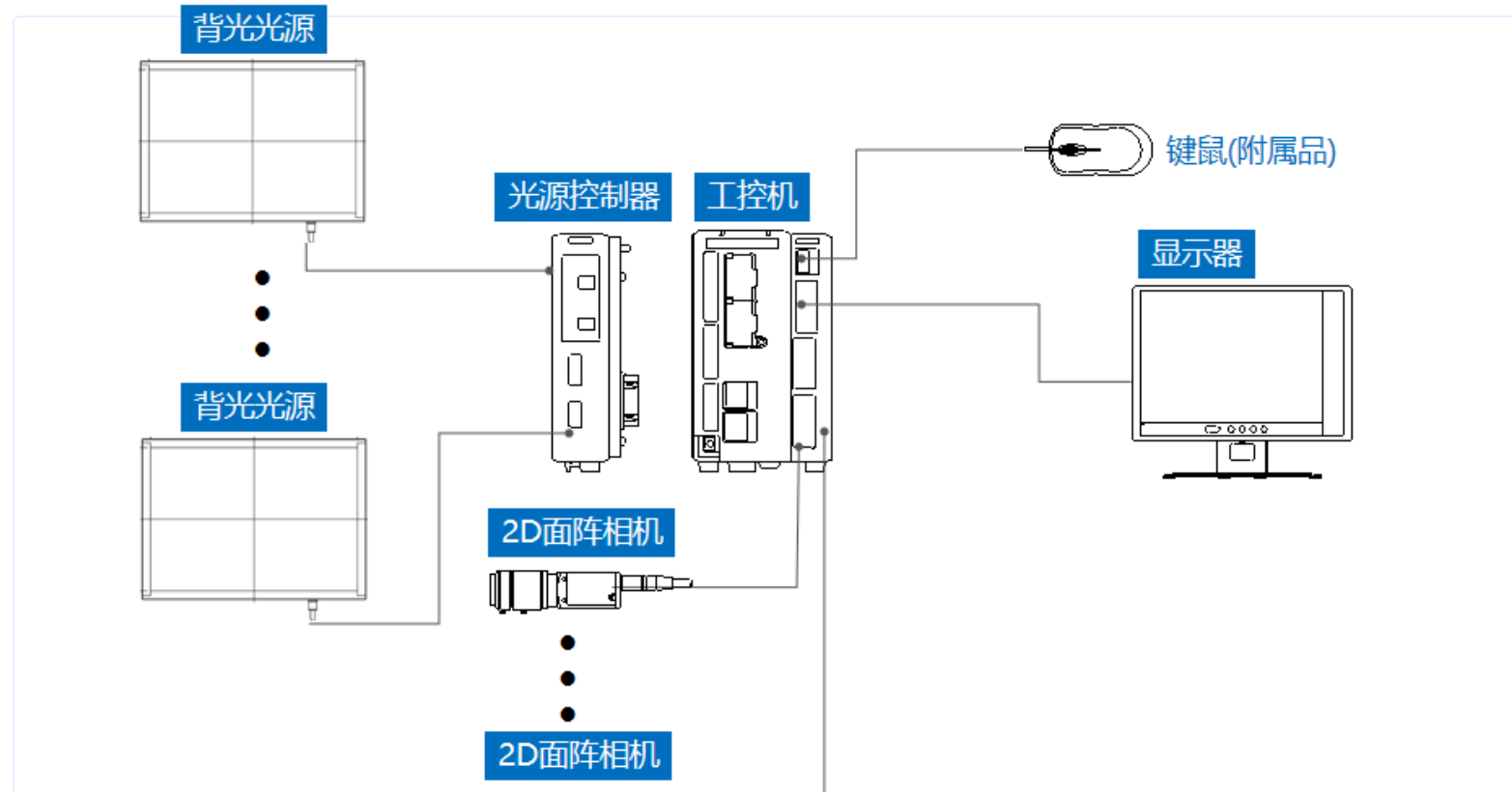
- 风险点
- 多相机系统校准困难导致定位偏差
- 解决方案
- 使用高精度棋盘格标定板进行系统校准

物料一致性

- 风险点
- 白色工件表面颜色变化影响检测稳定性
- 解决方案
- 采用灰度处理算法增强特征对比度

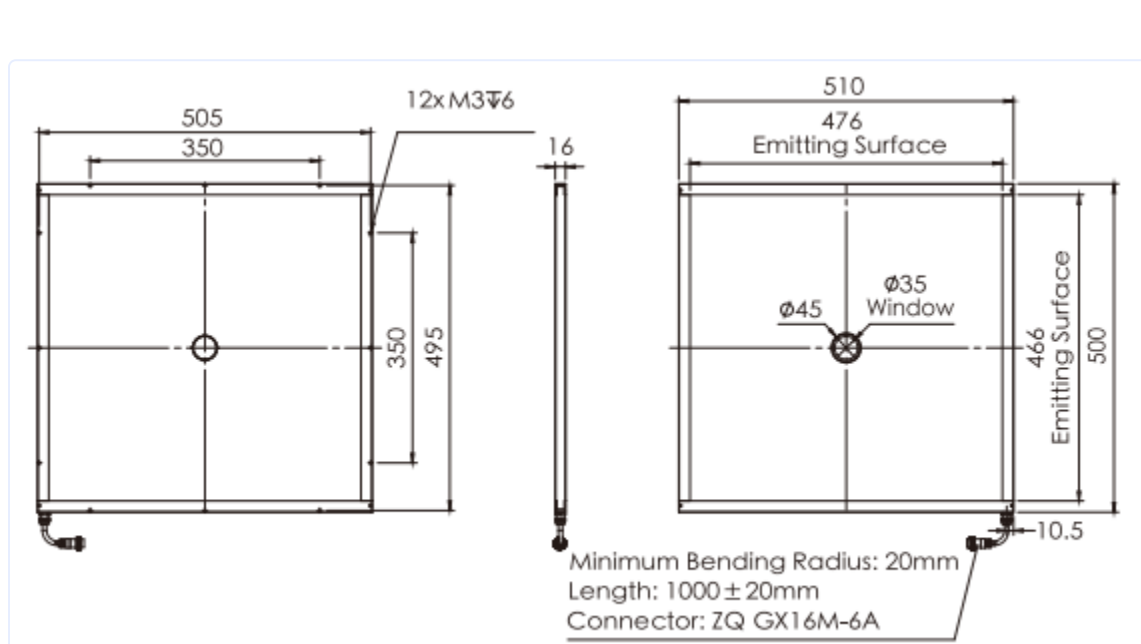
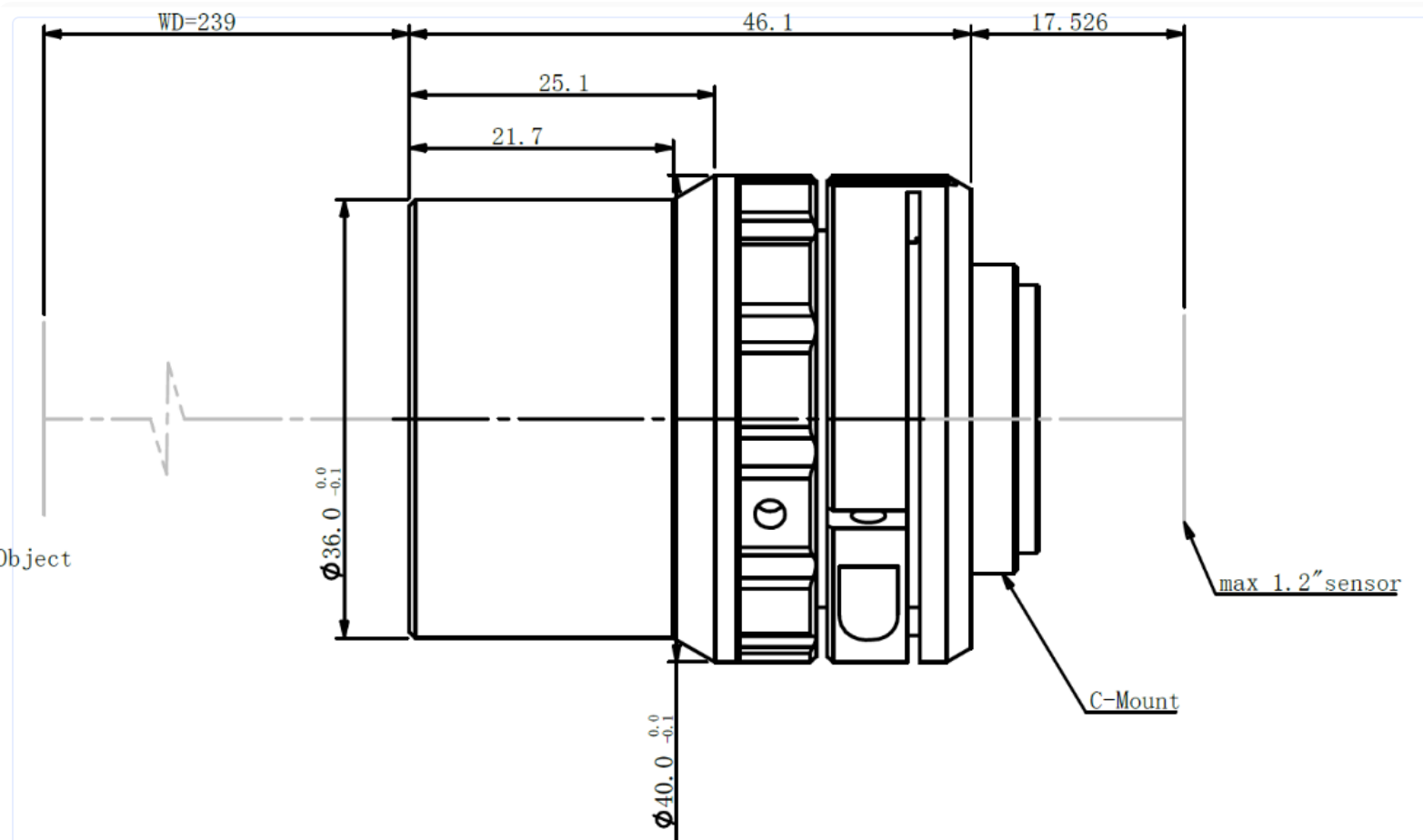
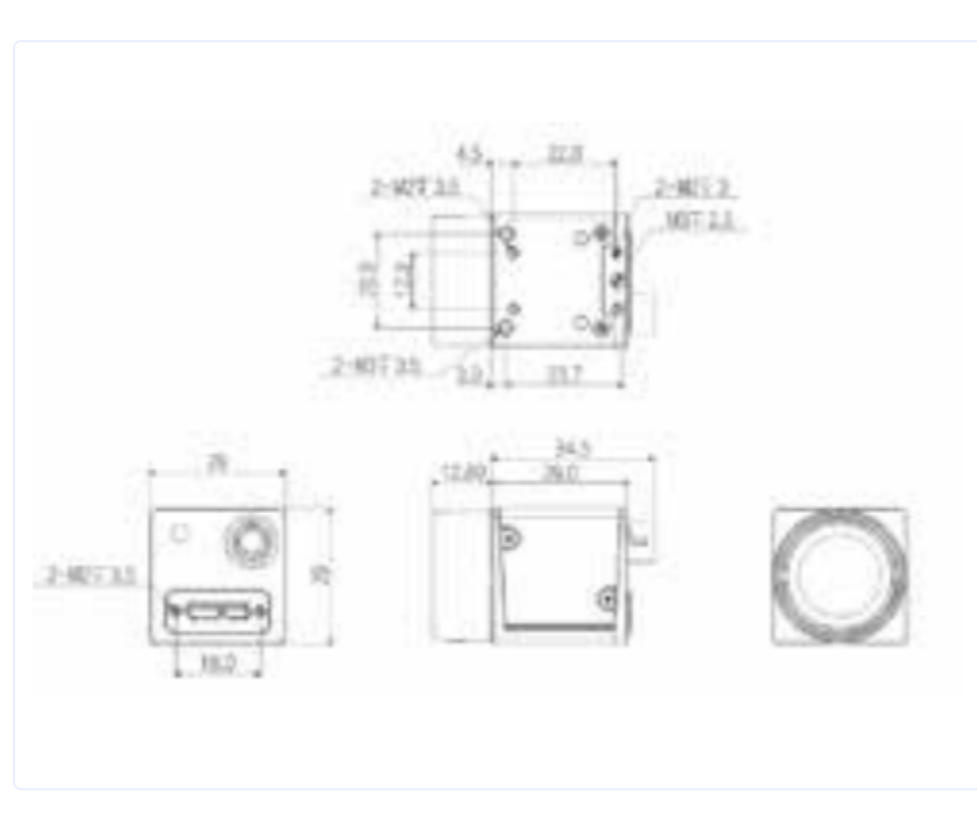
04 配置清单

1 系统构成



系统硬件配置示意图

相机个数 = 9, 镜头个数 = 9, 光源个数 = 9



2 详细配置清单

序号	名称	型号	单位	数量	厂家
1	相机	+AH3800M/CU000	台	9	DAHUA
2	镜头	WWT121-015-239	个	9	COOLENS
3	光源	OPT-FLCA510500K	个	9	OPT
4	显示器	-	台	1	-
5	工控机	-	台	1	-

05 逻辑流程

程序结构

逻辑流程

- 图像采集
 - 相机参数设置
 - 选择全局相机设备，设置曝光时间为10ms，增益为50%，伽马值为1.0，对比度为80%
 - 拉流模式设置为硬触发，单帧超时设置为500ms
 - 光源控制
 - 使用高亮度环形光源，色温设置为6000K，亮度调节至80%以减少反光干扰
 - 在工件正上方安装背光源，角度调整为45°以增强边缘对比度
- 预处理
 - 图像去噪
 - 应用高斯滤波，核大小设置为5x5，标准差为1.5
 - 后续接中值滤波，核大小3x3消除残留噪点
 - 对比度增强
 - 使用亮度算子，设置ROI区域覆盖工件表面，阈值范围设置为180-220
 - 应用对比度算子，低阈值设为150，高阈值设为230，自动获取默认阈值
 - 色彩转换
 - 彩色转灰度，采用三通道加权混合 (0.299R+0.587G+0.114B)
 - 几何校正
 - 执行高精度棋盘格标定，棋盘格尺寸30x30mm，标定板类型选择棋盘格
 - 应用图像畸变算子，导入标定文件，选择镜头透视畸变矫正
- 表面缺陷检测
 - 特征定位
 - 使用模板匹配算子，训练包含水杯完整轮廓的模板，角度范围±15°，尺度范围0.9-1.1
 - 设置金字塔返回层为3层以提高匹配速度
 - 缺陷识别
 - 斑点检测算子配置：极性设为白底黑点，面积过滤范围50-5000像素
 - 开启圆度过滤 (范围0.6-1.0) 和矩形度过滤 (范围0.7-1.0)
 - 形态学操作选择开运算，核大小3x3消除小孔洞
 - 缺陷分类
 - 使用DL实例分割模型，加载预训练的缺陷检测模型
 - 设置置信度阈值为0.85，NMS阈值为0.5
- 结果处理
 - 合格判定
 - 通过条件判断算子，当斑点数量<5且DL模型置信度>0.85时判定为OK
 - 否则标记NG并记录缺陷类型 (划痕/凹坑/污渍)
 - 数据存储
 - 保存缺陷图像：启用异步存储模式，最大保存数量为100，路径为D:\DefectImages
 - 存储参数包括缺陷坐标、类型、置信度及原始图像时间戳
 - 界面显示
 - 在结果显示区显示缺陷标记 (红色轮廓) 和OK/NG状态指示灯
 - 实时显示当前检测速度和累计检测数量
- 通信处理
 - PLC通信
 - 配置Snap7协议，IP地址192.168.1.100，端口102
 - 建立DB块地址映射：DB1.DBW0写入检测结果 (0=NG, 1=OK)
 - 设置心跳包间隔为500ms保持连接
 - 报文发送
 - 构建ASCII报文格式：[产品ID][检测结果][缺陷数量][缺陷坐标]
 - 通过TCP/IP发送至质检系统 (IP: 192.168.1.200:5000)
- 统计处理
 - 质量统计
 - 启动统计功能算子，设置按100次周期重置
 - 记录每次检测的成功/失败状态，计算实时合格率
 - CPK分析
 - 导出缺陷尺寸数据到CSV文件，计算CPK值监控过程能力
 - 设置CPK阈值下限1.33，超限触发报警

06 售后服务

服务承诺

- 提供7×24小时技术支持服务
- 30分钟内响应技术咨询
- 提供免费软件升级服务

联系方式

- 服务热线
0535-2162897
- 电子邮箱
image@yztctx.com
- 官方网站
www.yztctx.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

