

视觉AI方案

2025-10-10 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: 外观检测

产品种类: 1

检测精度: 0.5mm

检测节拍: 2pcs/min

检测时工件运动速度(m/s): 0.3

产品大小: 320*320mm

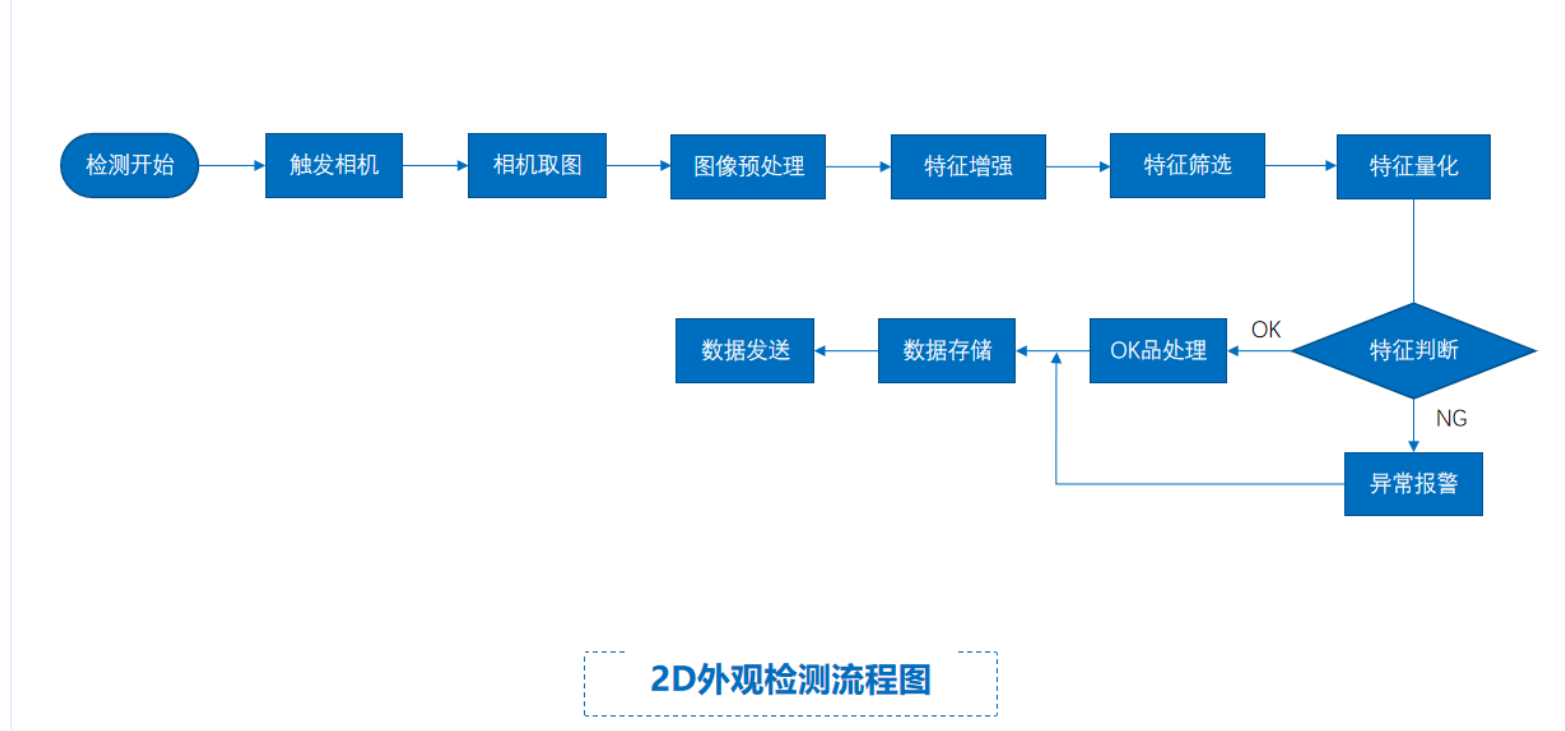
02 项目验证

1 方案布局图



系统布局示意图

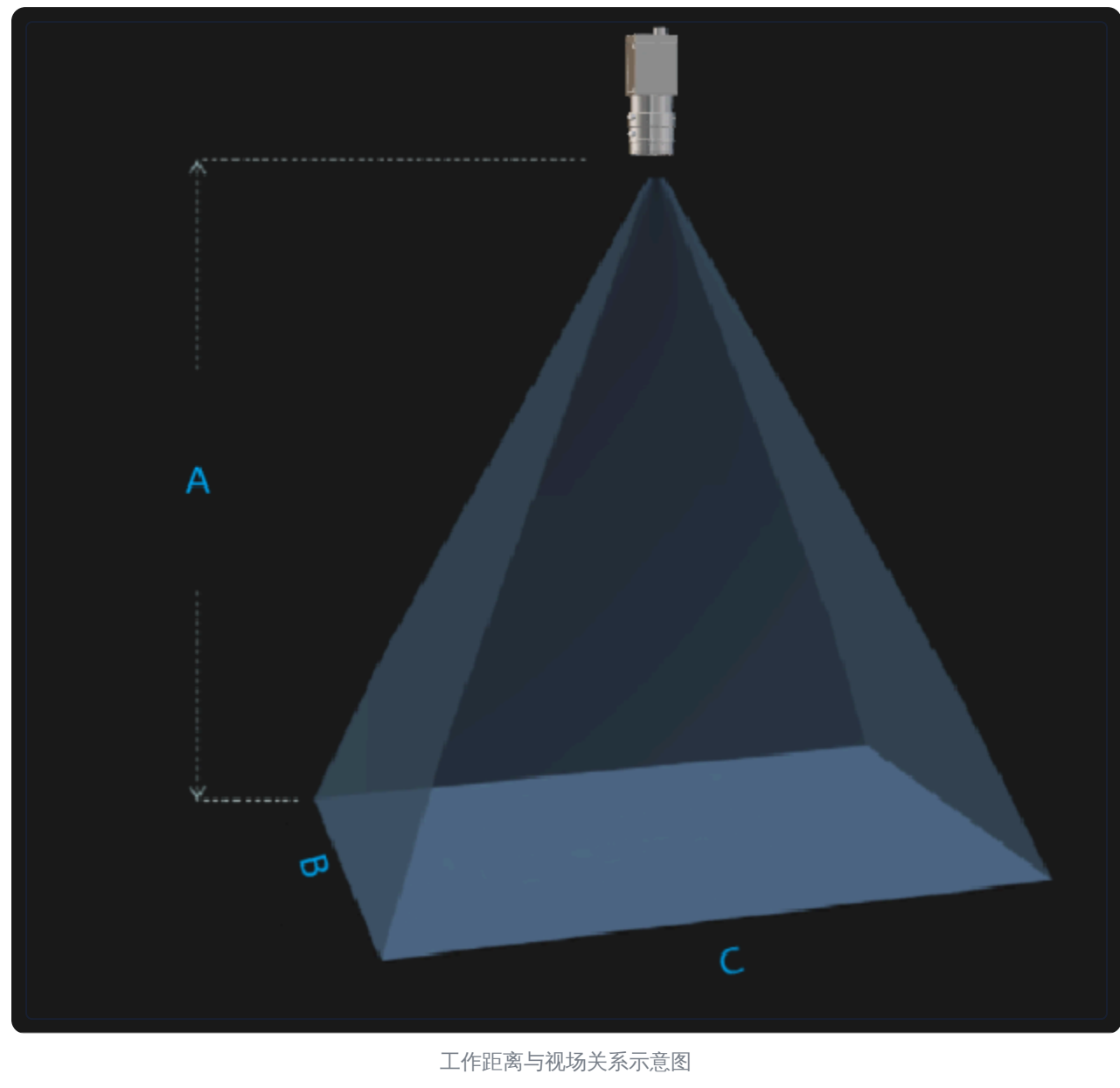
2 检测流程图



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
A(工作距离) = 590mm, X(视野宽度) = 320mm, Y(视野长度) = 320mm

核心参数表

参数项	参数值
型号	OPT-CC1-C020-UG1-02
相机类型	面阵相机
相机接口类型	USB3.0
相机像素	1624 * 1464
镜头型号	MVL-MF1224M-5MPE
光源型号	OPT-FLCA310290

03 评估结果&注意事项

现场环境

风险点

铸铁材质反光可能导致图像过曝

解决方案

采用环形背光+多角度补光方案，降低表面反光干扰

相机安装

风险点

机器人送料同步精度不足导致图像模糊

解决方案

配置软触发模式，通过PLC信号实现相机与机器人精确同步

物料一致性

风险点

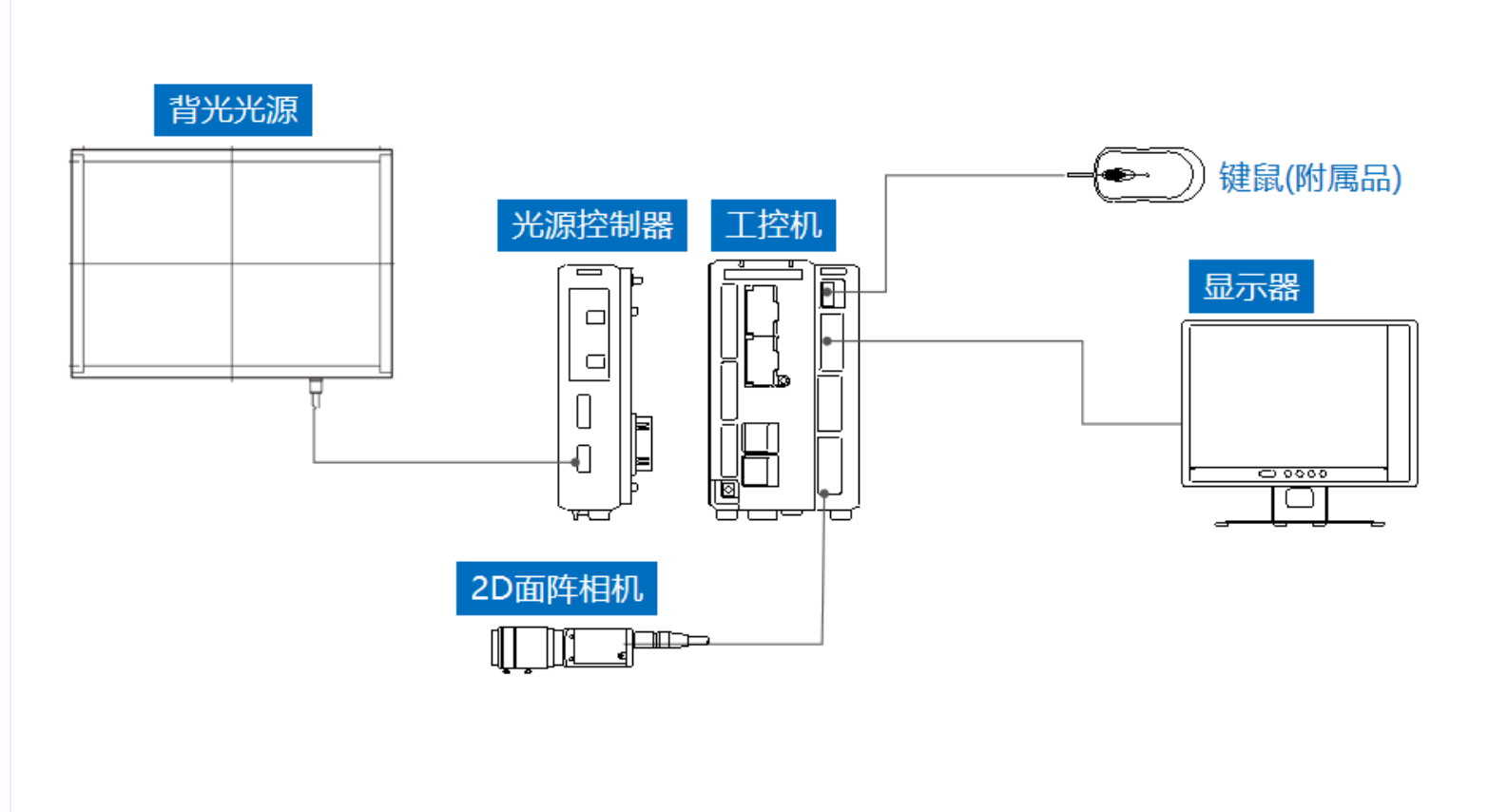
铸铁件表面氧化层厚度不均影响检测效果

解决方案

采用自适应算法均质化算法，动态补偿表面亮度差异

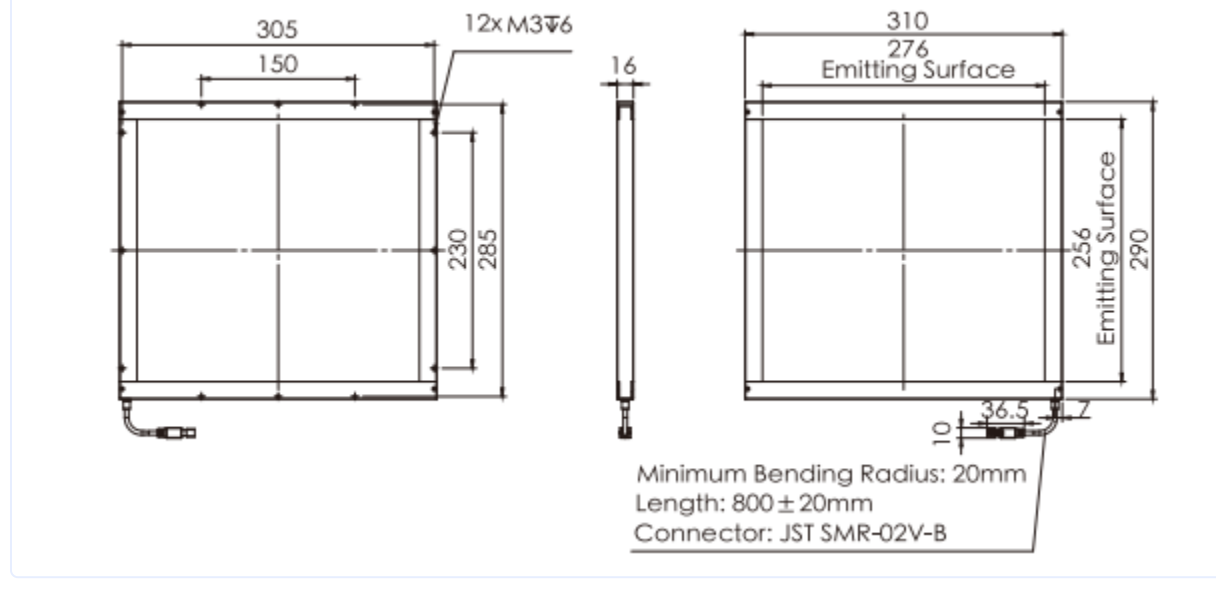
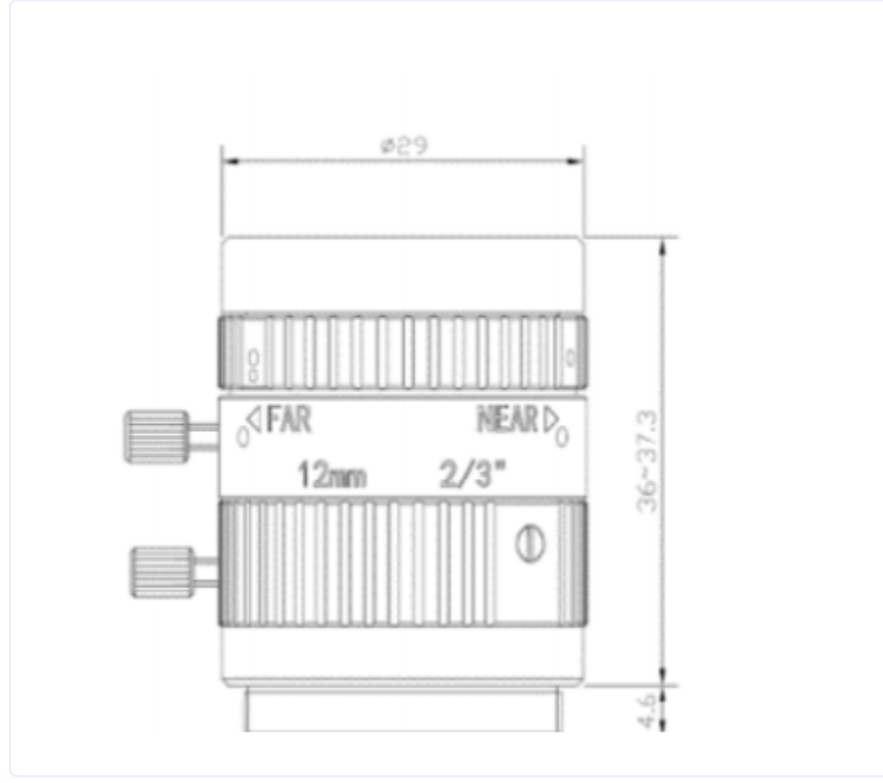
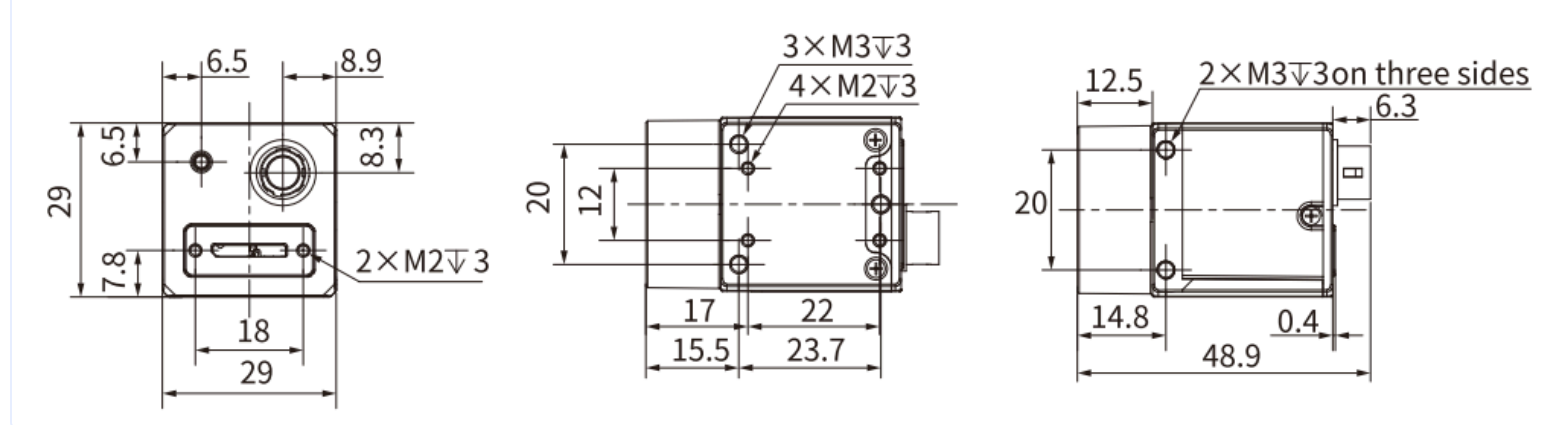
04 配置清单

1 系统构成



系统硬件配置示意图

相机个数 = 1, 镜头个数 = 1, 光源个数 = 1



2 详细配置清单

序号	名称	型号	单位	数量	厂家
1	面阵相机	OPT-CC1-C020-UG1-02	台	1	OPT
2	镜头	MVL-MF1224M-5MPE	个	1	HIKVISION
3	光源	OPT-FLCA310290	个	1	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
 - 选择工业相机（高分辨率，支持ROI裁剪）
 - 设置曝光时间（根据铝白色表面反光特性调整）
 - 配置软触发模式（适应机器人送料同步）
 - 光源控制
 - 环形光源（消除铸铁材质反光干扰）
 - 多角度补光（增强铸铁表面缺陷对比度）
- 预处理
 - 噪声抑制
 - 高斯滤波（核大小5x5，σ=1.4）
 - 自适应中值滤波（窗口范围3x3-7x7）
 - 对比度增强
 - 亮度调整（阈值范围180-220）
 - 直方图均衡化（增强表面纹理细节）
 - 形态学处理
 - 开运算（3x3矩形核，消除小噪点）
 - 闭运算（5x5圆形核，填充表面凹坑）
- 外观缺陷检测
 - 表面缺陷定位
 - 模板匹配（训练标准刹车盘轮廓模板）
 - 搜索区域：320x320mm全图
 - 亚像素精度匹配
 - 最小分数设置0.95
 - 缺陷识别
 - 斑点检测（检测划痕/凹坑）
 - 二值化阈值：自动（极性设为白底黑点）
 - 面积过滤：50-5000像素
 - 圆度过滤：0.6-1.2
 - 边缘检测
 - Canny算子（阈值100-200）
 - 轮廓比对（与标准模板对比）
 - 允许偏差：0.2mm
 - 分数过滤阈值：85
- 结果处理
 - 缺陷分类
 - 按面积/形状区分划痕、凹坑、气孔
 - 设置缺陷判定规则（最小0.5mm对应像素数）
 - 合格判定
 - 缺陷数量阈值：≤3个
 - 单个缺陷面积阈值：≤200像素
 - 结果可视化
 - 结果显示算子（标记缺陷位置）
 - 保存检测图像（PNG格式，异步存储）
- 通信处理
 - 串口配置
 - 波特率：115200
 - 数据位：8
 - 校验位：无
 - 停止位：1
 - 报文发送
 - 发送检测结果（OK/NG状态码）
 - 发送缺陷坐标数据（世界坐标系）
- 统计处理
 - 良品率统计
 - 按班次统计（每8小时重置）
 - 记录缺陷类型分布
 - CPK分析
 - 采集100组样本数据
 - 计算过程能力指数

06 售后服务

服务承诺

- 提供7×24小时技术咨询
- 30分钟内响应紧急故障
- 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@ytrtx.com
- 官方网站: www.ytrtx.com
- 公司地址: 山东省烟台市经济技术开发区泰山路86号1号