

视觉AI方案

2025-09-30 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: 金属工件尺寸测量

产品种类:1

检测精度: 0.1mm

检测节拍: 30pcs/min

检测时工件运动速度(m/s):0

产品大小:100*80mm

02 项目验证

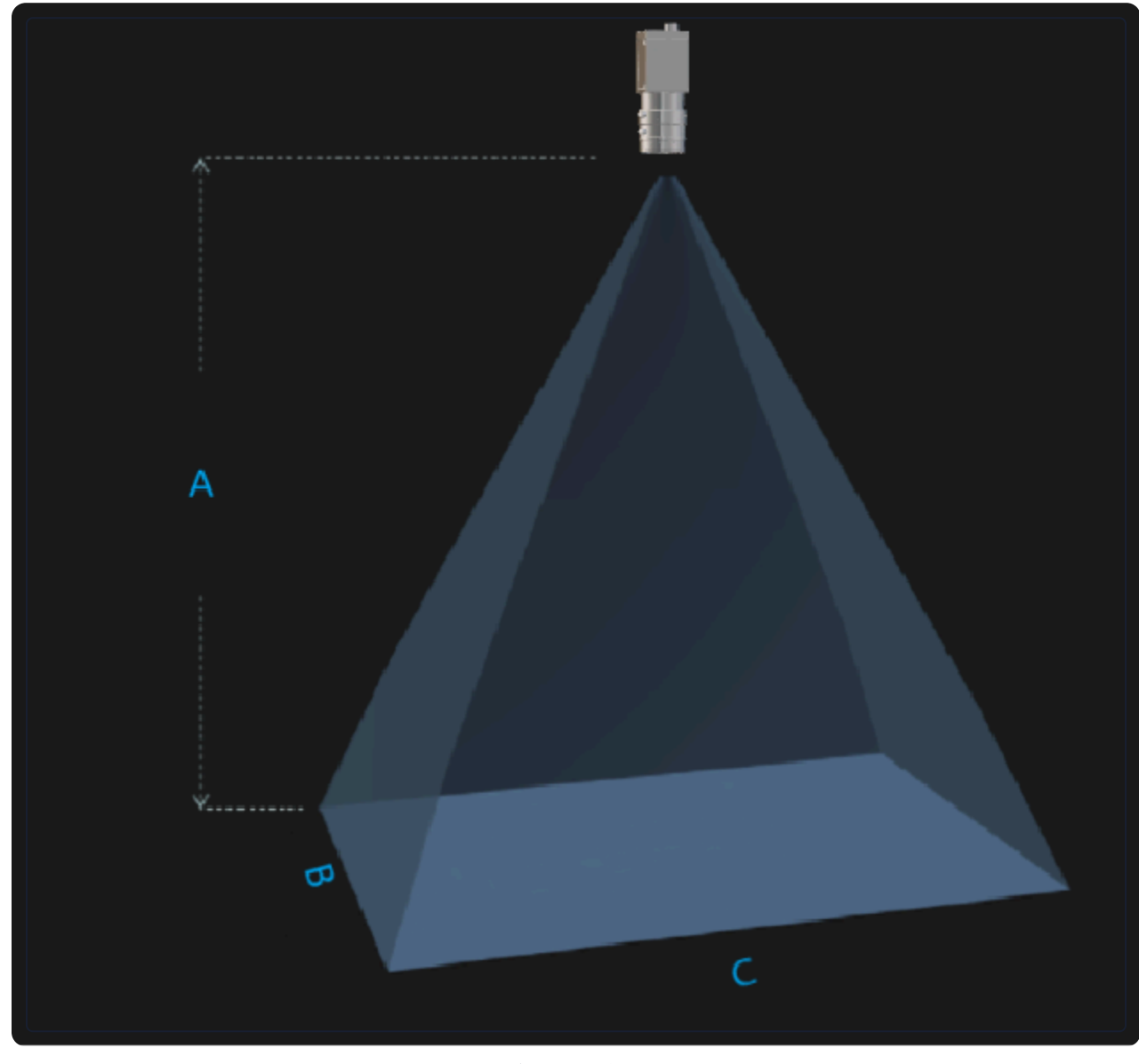
1 方案布局图



系统布局示意图

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) = 242mm, B(视野宽度) = 80mm, C(视野长度) = 100mm

核心参数表

参数项	参数值
型号	MV-CH050-10CC
相机类型	面阵相机
相机接口类型	CameraLink
相机像素	2432 * 2048
镜头型号	MFA121-U18
光源型号	OPT-RIU114

03 评估结果&注意事项

现场环境

风险点

金属工件反光可能导致图像质量下降

解决方案

使用环形光源均匀照明并调整光源角度

相机安装

风险点

镜头清洁度不足影响测量精度

解决方案

定期清洁镜头并安装防尘罩

物料一致性

风险点

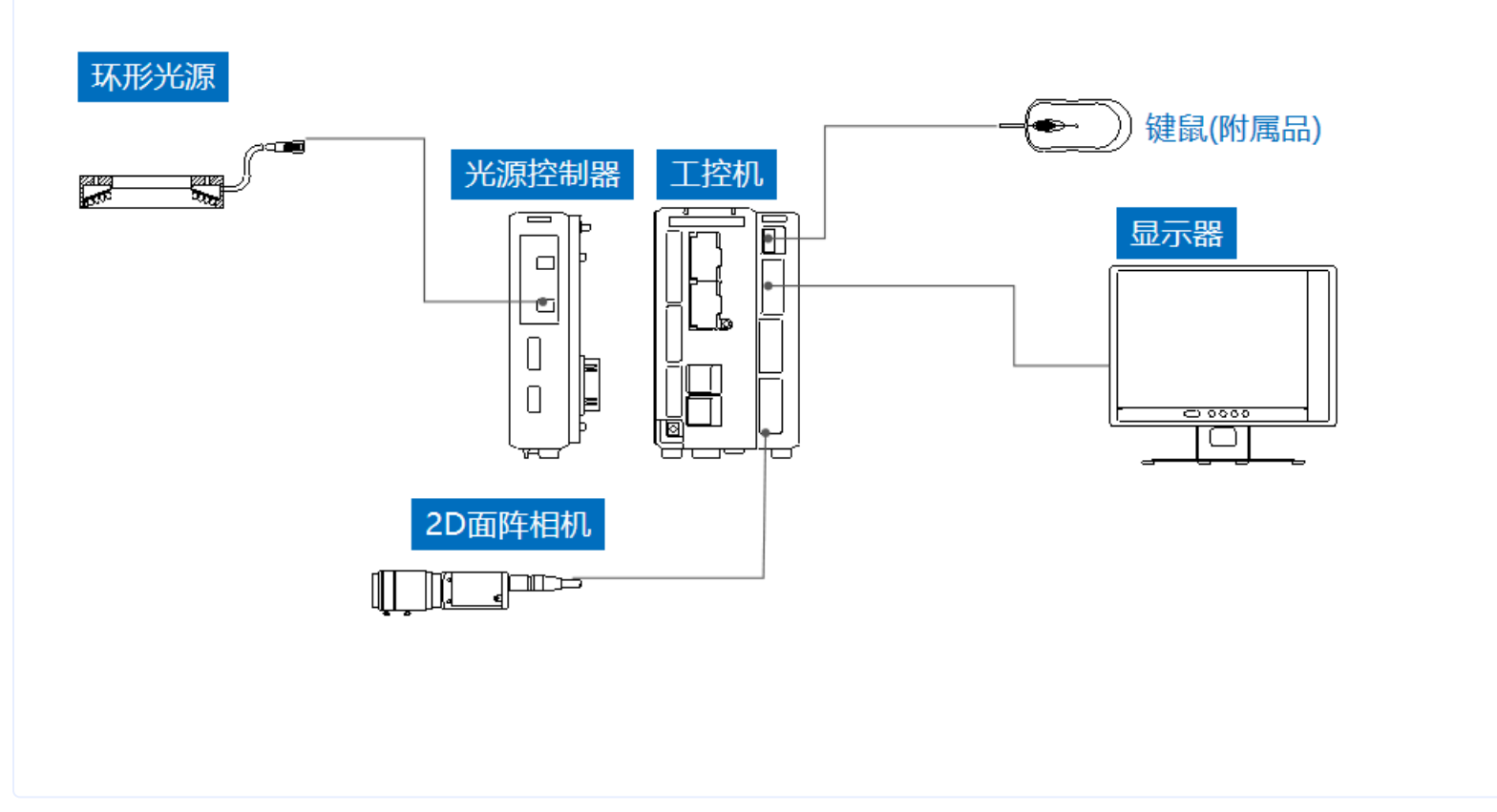
工件表面氧化层导致边缘检测误差

解决方案

增加预处理中的对比度增强算法

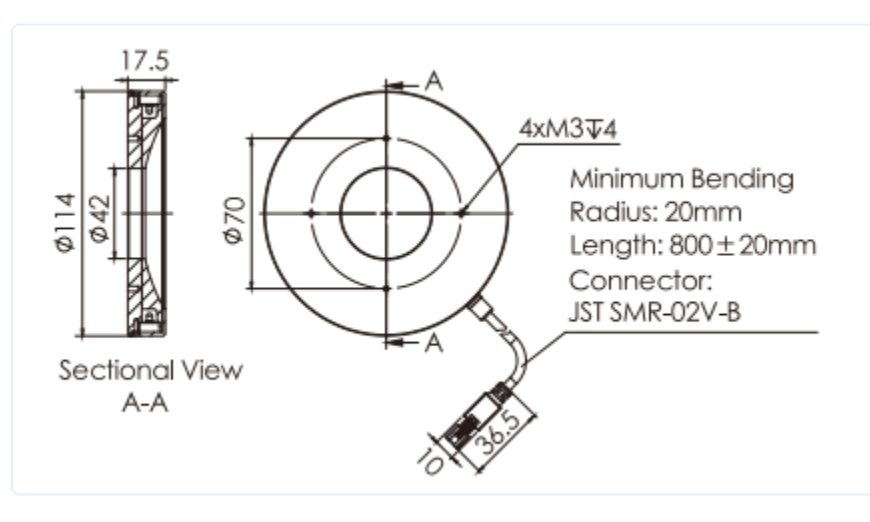
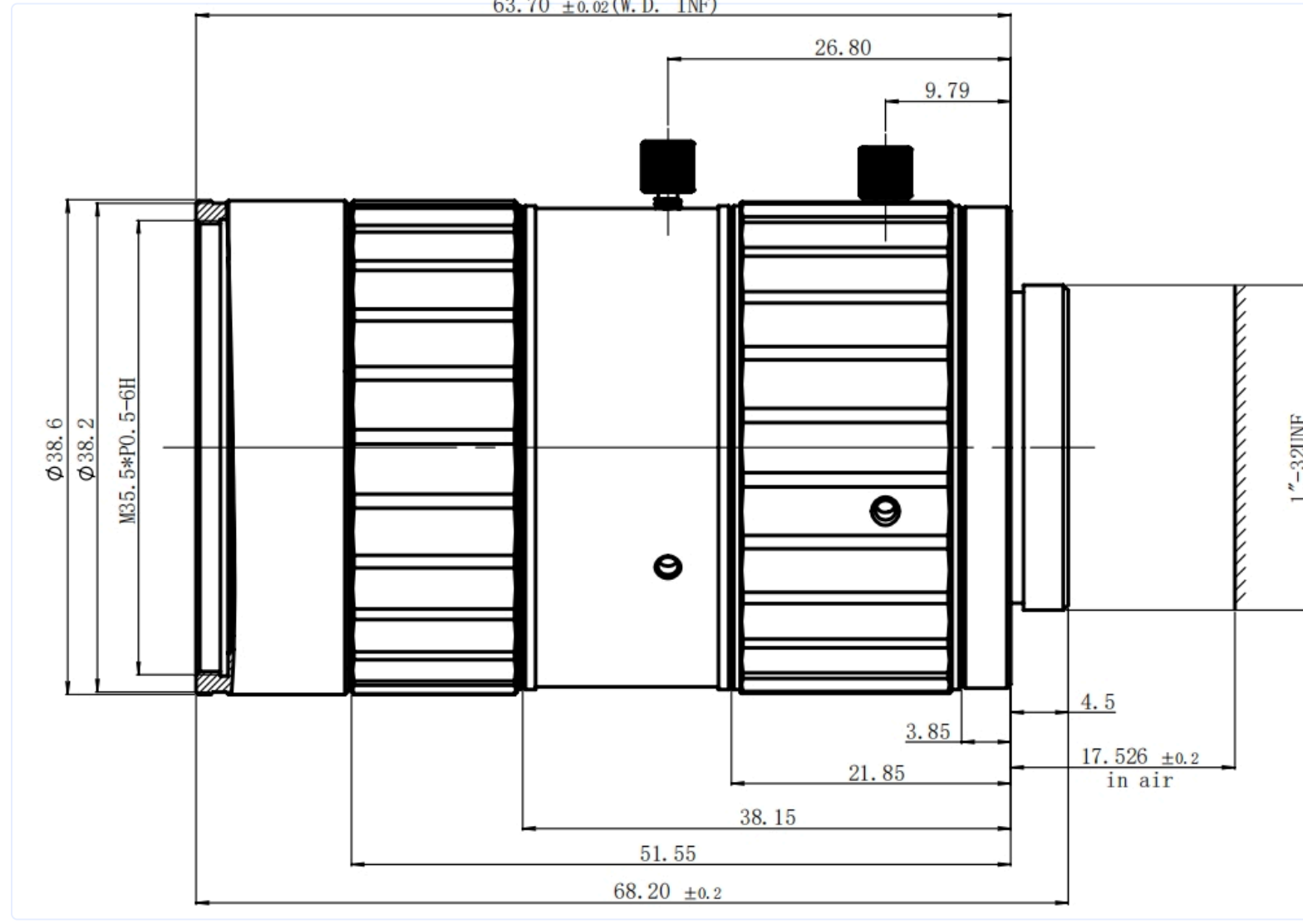
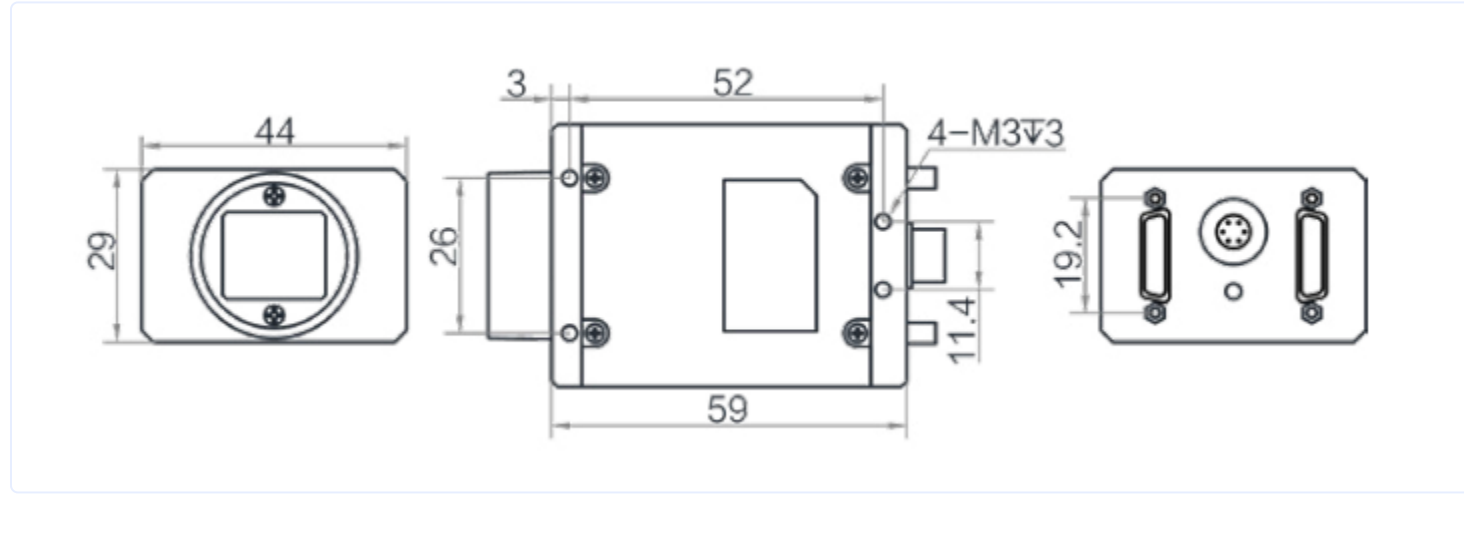
04 配置清单

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	相机	MV-CH050-10CC	台	1	HIKVISION
2	镜头	MFA121-U18	个	1	COOLENS
3	光源	OPT-RIU114	个	1	OPT
4	显示器	-	台	1	-
5	工控机	-	台	1	-

05 逻辑流程

程序结构

```
``markdown
逻辑流程
├── 图像采集
│   ├── 相机参数设置
│   │   ├── 曝光时间: 根据工件反光特性调整, 建议10-20ms
│   │   ├── 增益: 设置为自动或适中值 (50-80)
│   │   ├── 触发模式: 软触发 (工件静止时单次采集)
│   │   └── 图像分辨率: 匹配测量精度要求 (≥1080万像素)
│   └── 图像源选择
│       └── 使用全局相机设备 (已配置完成)
├── 预处理
│   ├── 图像解畸变
│   │   ├── 导入棋盘格标定文件 (通过高精度棋盘格标定生成)
│   │   └── 选择镜头畸变矫正+透视畸变矫正
│   ├── 平滑滤波
│   │   ├── 滤波类型: 高斯滤波
│   │   └── 半径: 3-5像素 (根据噪声水平调整)
│   ├── 图像增强
│   │   ├── 对比度调整: 增强金属表面边缘对比度
│   │   └── 亮度调整: 补偿环境光照不均匀
│   └── 二值化处理
│       ├── 阈值范围: 150-200 (根据灰度分布确定)
│       └── 极性设置: 白底黑工件
├── 2D尺寸测量
│   ├── 标定初始化
│   │   └── 读取标定文件 (棋盘格标定结果)
│   ├── 工件定位
│   │   ├── 模板匹配
│   │   │   ├── 训练模板: 选取工件典型特征区域
│   │   │   ├── 角度范围: ±5° (补偿可能的微小旋转)
│   │   │   └── 最小分数: 0.9 (确保匹配可靠性)
│   │   └── 找边 (关键尺寸测量)
│   │       ├── 卡尺数量: 4个 (覆盖待测边沿)
│   │       ├── 搜索长度: 50像素 (覆盖可能的边缘偏移)
│   │       ├── 极性设置: 由暗到明 (金属工件边缘特征)
│   │       └── 对比度阈值: 50 (过滤弱边缘)
│   ├── 尺寸测量
│   │   ├── 拟合线 (基于找边结果)
│   │   ├── 忽略点数: 1 (去除异常点)
│   │   └── 绘制拟合线用于可视化
│   ├── 点与点距离
│   │   ├── 起点/终点: 从拟合线结果获取特征点
│   │   └── 输出物理距离 (通过标定转换)
│   ├── 线段与直线距离 (验证对称性)
│   │   ├── 参考线: 理论设计中心线
│   │   └── 公差范围: ±0.05mm (满足0.1mm精度要求)
│   ├── 多尺寸综合判定
│   │   ├── 逻辑控制分支
│   │   │   ├── 条件判断: 各尺寸误差≤0.1mm
│   │   │   └── 输出OK/NG结果
│   │   └── 结果显示
│   │       ├── 叠加测量线/点到图像
│   │       └── 输出文本标注实际尺寸值
├── 结果处理
│   ├── 合格判定
│   │   ├── 数学表达式: ABS(实测值-理论值) ≤ 0.1
│   │   └── 输出布尔型结果 (True/False)
│   ├── 数据存储
│   │   ├── 存储路径: C:\MVP\MeasureResults
│   │   ├── 存储内容: 所有测量原始数据+判定结果
│   │   └── 存储频率: 每次检测保存一条记录
│   └── CPK统计
│       ├── 统计周期: 每小时更新一次
│       └── 输出CPK值到指定界面控件
├── 通信处理
│   ├── 报文发送
│   │   ├── 协议类型: Modbus TCP
│   │   ├── IP地址: 192.168.1.100
│   │   └── 输出结果: OK/NG信号 (对应寄存器地址40001)
│   ├── 状态反馈
│   │   ├── 发送ASCII码: 检测状态 ("RUNNING"/"ERROR")
│   │   └── 接收ASCII码: 外部触发信号 (如需扩展)
└── 统计功能
    ├── 统计功能
    │   ├── 成功次数统计 (累计合格数)
    │   ├── 失败次数统计 (累计不合格数)
    │   └── 实时成功率计算 (合格率=成功次数/(成功+失败))
    ├── 柱状图显示
    │   ├── 更新周期: 实时刷新
    │   └── 显示内容: 合格/不合格数量对比
    └── ...
```

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: 山东省烟台经济技术开发区泰山路86号内1号