

视觉AI方案

2025-10-09 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: 识别轮胎带束层搭接区域轮廓及数量
- 产品种类: 1
- 检测精度: 5mm
- 检测耗时: 2秒/件
- 检测时工作运动速度(m/s): 0.6
- 产品大小: 1000*500mm

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



核心参数表

参数项	参数值
型号	MV-SC6016M-00C-NNN/V2
相机类型	智能相机
相机接口类型	Gigabit Ethernet(1000Mbit/s)
相机像素	1408 * 1024
镜头型号	MVL-HF1228M-6MPE
光源型号	OPT-FLCA510500K

03 评估结果&注意事项

1 现场环境

1.1 风险点

传送带运行导致的光照不均匀

1.2 解决方案

安装高亮度环形LED光源并配合漫射板

相机安装

1.1 风险点

传送带定位误差导致ROI偏移

1.2 解决方案

启用独立位置修正功能 (+5mm偏差)

物料一致性

1.1 风险点

黑色橡胶表面反光差异

1.2 解决方案

使用自适应阈值分割法 (窗口50x50)

04 配置清单

1 系统构成



系统硬件配置示意图

相机个数 = 2, 镜头个数 = 2, 光源个数 = 2



2 详细配置清单

序号	名称	型号	单位	数量	厂家
1	智能相机	MV-SC6016M-00C-NNN/V2	台	2	HIKVISION
2	镜头	MVL-HF1228M-6MPE	个	2	HIKVISION
3	光源	OPT-FLCA510500K	个	2	OPT

05 逻辑流程

程序结构

逻辑流程

图像采集

相机参数设置

- 配置高速相机以匹配传送带速度 0.6m/s, 确保单帧捕捉完整轮胎带束层区域

- 设置曝光时间 (建议 1/1000s) 和增益参数, 适应黑色橡胶材质的低反光特性

- 启用全局快门模式消除运动模糊

光源控制

- 安装高亮度环形LED光源 (建议照度 ≥ 100000 lux)

- 使用漫反射板消除黑色橡胶表面反光

- 同步触发光源与相机曝光, 确保接驳区域边缘对比度 ≥ 3:1

预处理

图像增强

- 应用直方图均衡化增强黑色橡胶的边缘细节

- 使用高斯滤波 (σ=1.5) 消除运动噪声

- 执行自动阈值分割 (窗口大小 50x50) 突出搭接区域

几何校正

- 应用透镜校正校正传送带运动导致的图像畸变

- 使用亚像素插值算法提升 5mm 特征的检测精度

轮廓检测 (具体检测内容)

轮廓检测

- 绘制 ROI 覆盖轮胎带束层关键搭接区域 (建议 3 个并行检测区域)

- 设置模板区域匹配/标准搭接轮廓特征

- 启用独立位置修正 (±5mm 偏差) 补偿传送带定位误差

配置轮廓参数

- 速度灵敏度: 3

- 特征尺度: 2

- 最小帧长: 15

- 阈值模式: 自动

- 匹配模式: 不考虑极性

轮廓计数验证

- 设置多级 ROI 检测搭接层数 (建议 3 个并行检测区域)

- 配置数据范围: 预期搭接层数 ± 1

- 启用重叠率检测 (最大允许重叠率 30%) 防止误计数

结果处理

判定逻辑

- 组合判断工具串联轮廓有无与轮廓计数结果

- 设置判断条件: 轮廓存在且数量在合格范围内 → OK

- 缺失轮廓或数量异常 → NG

- 记录检测耗时 (目标 ≤ 50ms/件)

数据存储

- 存储 NG 图像及检测结果 (含轮廓匹配得分)

- 生成结构化检测报告 (包含坐标、角度、匹配度等参数)

通信处理

Modbus 通信

- 配置 DO 驱动信号 (Y0-Y3) 对应检测结果

- Y0: OK信号

- Y1: NG信号

- Y2: 相机触发信号

- Y3: 系统报警信号

TCP/IP 通信

- 建立与 MES 系统的数据连接 (IP: 192.168.1.100:502)

- 传输格式: JSON 协议包含产品 ID、检测结果、时间戳

统计处理

实时监控

- 维护 30 秒滚动窗口统计速率 (目标 ≥ 99.5%)

- 记录节拍时间 (目标 ≤ 2 秒/件)

数据分析

生成日报表包含:

- 总检测数

- NG 分类统计 (缺失/错误/数量异常)

- 特征尺寸分布直方图

- 设置 SPC 控制图监控关键尺寸波动

06 售后服务

服务承诺

提供 7×24 小时技术支持服务

48 小时内响应现场故障

免费提供软件升级服务

联系方式

服务热线

0535-2162897

电子邮件

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