

钢板尺寸测量视觉方案 (2D)

2025-10-17 版本: V1.0

目录

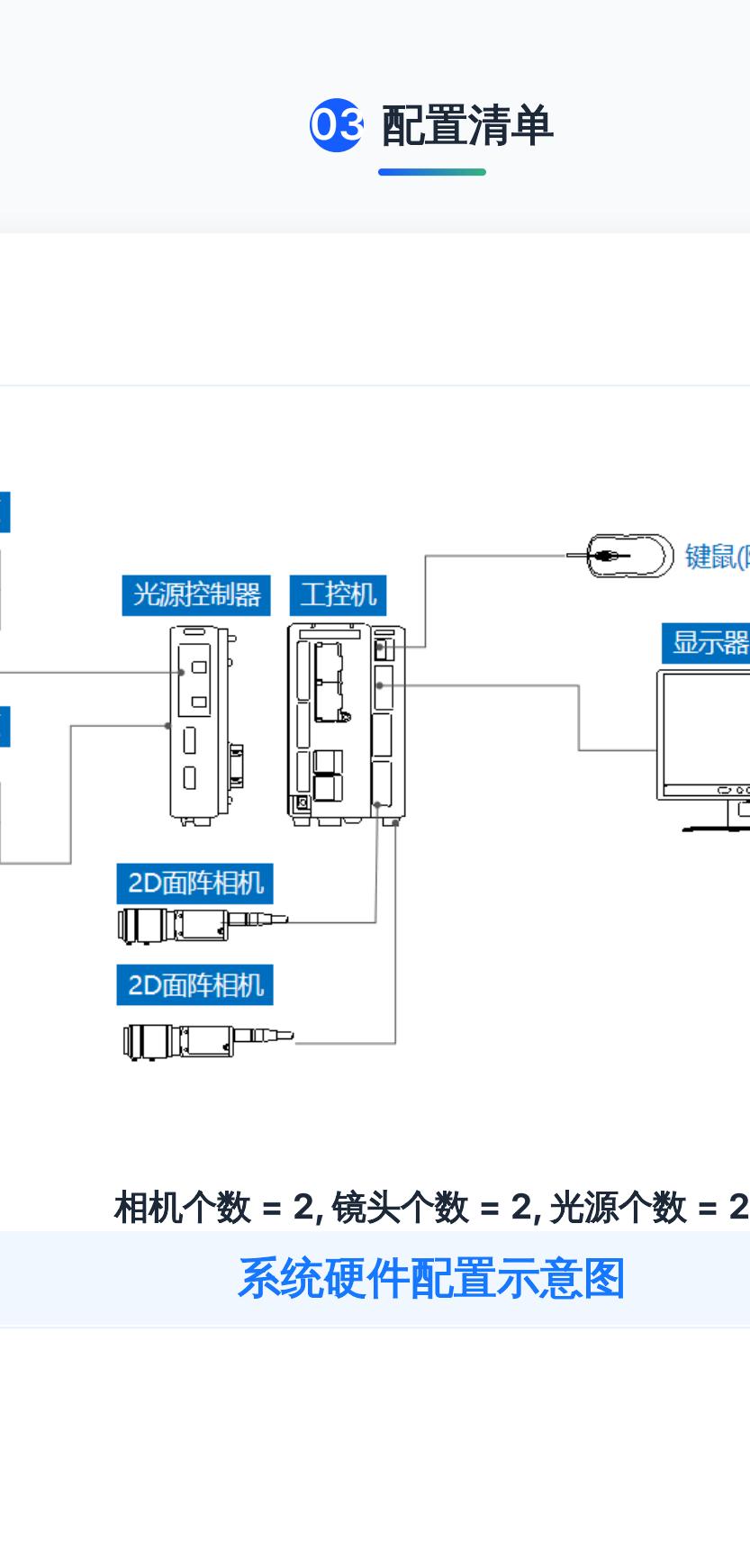
- 项目描述
- 项目验证
- 评估结果&注意事项
- 配置清单
- 逻辑流程
- 售后服务

01 项目描述

- 1 方案信息
- 产品名称: 钢板
 - 测量内容: 长度
 - 产品材质: 金属
 - 产品颜色: 黑色
 - 最大工作距离(mm): -1
 - 最小工作距离(mm): -1
 - 产品大小(mm²): 700.0 * 100.0
 - 来料方式: 传送带
 - 测量精度要求(mm): 0.5
 - 检测节拍(pcs/min): 1
 - 检测时产品运动速度(m/s): 0.1
 - 工作距离(mm): 797

02 项目验证

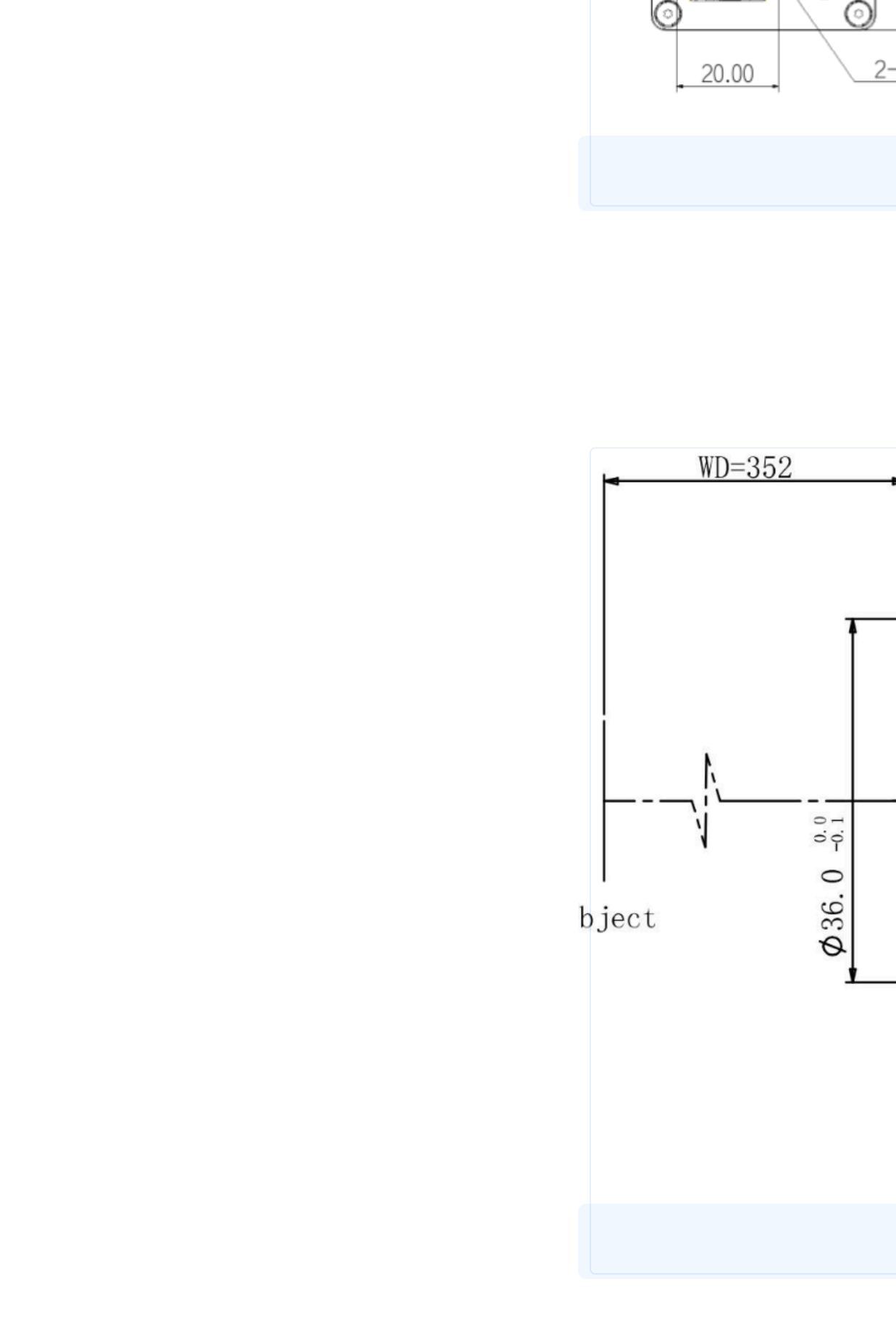
- 1 方案布局图



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) = 797mm, B(视场宽度) = 700mm, C(视场长度) = 100mm

核心参数表

参数项	参数值
型号	A7170/CG200
相机类型	面阵相机
相机接口类型	GigE, POE
相机像素	1604 * 1100
镜头型号	WWT121-01-35Z
镜头品牌	COOLENS
镜头焦距	34.34mm
镜头接口	C

03 配置清单

- 1 系统构成



相机个数 = 2, 镜头个数 = 2, 光源个数 = 2
系统硬件配置示意图



相机尺寸图



镜头尺寸图



光源尺寸图

- 2 详细配置清单

序号	名称	型号	单位	数量	厂家
1	面阵相机	A7170/CG200	台	2	DAHUA
2	镜头	WWT121-01-35Z	个	2	COOLENS
3	光源	OPT-FLCA410290	个	2	OPT
4	显示器	-	台	1	-
5	工控机	-	台	1	-

04 评估结果&注意事项

- 1 系统结构

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5ms (根据钢板反光特性调整)

— 增益设为50% (平衡图像亮度与噪声)

— 触发模式配置为硬触发 (与传送带PLC联动)

— 光源控制

— 使用环形光源 (避免黑色金属反光干扰)

— 设置光源亮度为80% (确保边缘清晰可见)

— 预处理

— 图像增强

— 应用高斯滤波 (核大小5x5) 消除噪点

— 调整对比度至[50, 200] (突出钢板边缘)

— 使用Sobel边缘检测 (开平方模式) 增强边缘

— ROI区域划定

— 建立矩形ROI (700x100mm对应图像坐标区域)

— 应用形态学运算 (3x3核) 去除小噪点

— 钢板长度测量

— 边缘定位

— 使用找边算子 (卡尺个数=4, 搜索长度≈500)

— 设置边缘极性为“由暗到明”

— 对比度阈值设为30 (适应黑色金属表面)

— 高斯平滑设为1 (匹配表面过带)

— 应用拟合线算子 (忽略点数=1) 优化边缘直线

— 精度标注

— 执行高精度棋盘格标定 (格子尺寸=10mm)

— 开启曲线矫正 (补偿镜头畸变)

— 保存标定文件至默认路径

— 读取标定文件 (应用矩阵转换像素坐标)

— 结果处理

— 尺寸判定

— 使用点与点距离算子计算两端边缘距离

— 设置公差范围: 700±0.5mm (理论值)

— 条件判断 (实际值在公差内则OK, 否则NG)

— 数据存储

— 保存检测图像 (路径: D:\Inspection\Results)

— 存图模式: 异步 (避免影响检测节拍)

— 最大保存数量: 100 (循环覆盖)

— 记录测量值到Excel表格 (含时间戳、长度、状态)

— 通信发送

— 报文发送 (通过TCP/IP发送检测结果到PLC (IP: 192.168.1.100))

— 协议格式: @RESULT: {OK/NG}# (ASCII码)

— 统计处理

— 质量统计

— 统计功能算子 (按每班次布置)

— 生成CPK报告 (目标CPK≥1.33)

— 现场环境

— 风险点

— 环境光线变化可能导致图像质量波动

— 解决方案

— 安装遮光罩并采用恒定光源亮度控制

— 评估结果&注意事项

— 评估结果

— 注意事项

— 物料一致性

— 风险点

— 钢板表面氧化层厚度不均影响边缘检测

— 解决方案

— 增加多角度光源补偿算法提升检测鲁棒性

05 逻辑流程

- 1 系统构成

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5ms (根据钢板反光特性调整)

— 增益设为50% (平衡图像亮度与噪声)

— 触发模式配置为硬触发 (与传送带PLC联动)

— 光源控制

— 使用环形光源 (避免黑色金属反光干扰)

— 设置光源亮度为80% (确保边缘清晰可见)

— 预处理

— 图像增强

— 应用高斯滤波 (核大小5x5) 消除噪点

— 调整对比度至[50, 200] (突出钢板边缘)

— 使用Sobel边缘检测 (开平方模式) 增强边缘

— ROI区域划定

— 建立矩形ROI (700x100mm对应图像坐标区域)

— 应用形态学运算 (3x3核) 去除小噪点

— 钢板长度测量

— 边缘定位

— 使用找边算子 (卡尺个数=4, 搜索长度≈500)

— 设置边缘极性为“由暗到明”

— 对比度阈值设为30 (适应黑色金属表面)

— 高斯平滑设为1 (匹配表面过带)

— 应用拟合线算子 (忽略点数=1) 优化边缘直线

— 精度标注

— 执行高精度棋盘格标定 (格子尺寸=10mm)

— 开启曲线矫正 (补偿镜头畸变)

— 保存标定文件至默认路径

— 读取标定文件 (应用矩阵转换像素坐标)

— 结果处理

— 尺寸判定

— 使用点与点距离算子计算两端边缘距离

— 设置公差范围: 700±0.5mm (理论值)

— 条件判断 (实际值在公差内则OK, 否则NG)

— 数据存储

— 保存检测图像 (路径: D:\Inspection\Results)

— 存图模式: 异步 (避免影响检测节拍)

— 最大保存数量: 100 (循环覆盖)

— 记录测量值到Excel表格 (含时间戳、长度、状态)

— 通信发送

— 报文发送 (通过TCP/IP发送检测结果到PLC (IP: 192.168.1.100))

— 协议格式: @RESULT: {OK/NG}# (ASCII码)

— 统计处理

— 质量统计

— 统计功能算子 (按每班次布置)

— 生成CPK报告 (目标CPK≥1.33)

— 评估结果&注意事项

— 评估结果

— 注意事项

— 物料一致性

— 风险点

— 钢板表面氧化层厚度不均影响边缘检测

— 解决方案

— 增加