

2D尺寸测量方案

2025-10-13 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

1 方案信息

检测要求: 尺寸测量
产品种类: 1
检测精度: 0.8mm
检测节拍: 30pcs/min
检测时工件运动速度(m/s): 0
产品大小: 150*120mm

01 项目描述

2 相机布局图



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	A5031M/CU815
相机类型	面阵相机
相机接口类型	USB3.0
相机像素	640 * 480
镜头型号	MVL-HF0828M-6MPE
光头型号	OPT-FL175175

03 评估结果&注意事项

现场环境

风险点
环境光照变化可能影响检测精度

解决方案
使用环境光头配合漫射板固定照明

相机安装

风险点
相机安装角度偏差导致测量误差

解决方案
使用标定板进行非线性矫正并校准坐标系

物料一致性

风险点
产品表面反光或颜色差异影响检测效果

解决方案
采用漫射光源降低反光影响, 设置动态阈值处理颜色差异

04 配置清单



系统硬件配置示意图

相机个数: 1, 镜头个数: 1, 光源个数: 1



相机尺寸图



光源尺寸图

2 细配置清单

序号	名称	型号	单位	数量	厂家
1	面阵相机	A5031M/CU815	台	1	DAHUA
2	镜头	MVL-HF0828M-6MPE	个	1	HIKVISION
3	光源	OPT-FL175175	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

相机配置

- 使用工业相机, 设置采集模式 (建议 10~20ms)

- 曝光时间: 根据玻璃材质, 调整至最佳 (建议 10~20ms)

- 分辨率: 选择 2440*2840 (亮度 80%) 配合漫射板减少玻璃反光

预处理

滤波增强

- 滤波核: 5x5, 清除玻璃表面噪点

- 对比度增强**

- 图像二值化: 提升白色外壳与背景的对比度

- 频值: 180 (根据白色外壳特性调整)

具体检测 (内容: 外壳尺寸测量)

标定板配置**

- 棋盘格尺寸: 30mm 方格

- 非棋盘格尺寸: 30mm 方格

- 标定板位置: 覆盖产品区域, 覆盖后产品转换

尺寸测量流程: 用于后续尺寸转换

找边检测

- 找出所有外边: 4 个 (上下左右边缘)

- 搜索外边: 400 像素

- 搜索内边: 400 像素

- 通过外边和内边的最近距离 (mm)

- 通过内边和外边的最近距离 (mm)

结果处理

合格判定

- 判断合格: $|\text{实际尺寸} - \text{目标尺寸}| < 0.8$, 输出合格结果

不合格判定

- 判断不合格: $|\text{实际尺寸} - \text{目标尺寸}| \geq 0.8$, 输出不合格结果

统计处理

合格统计

- 计数合格: (合格点数 / 总点数) * 100%

- 计数合格率: (合格点数 / 总点数) * 100%

评估结果

使用工业相机采集图像, 设置帧触发模式

- 曝光时间: 根据玻璃材质, 调整至最佳 (建议 10~20ms)

- 增益: 设置为自动增益

- 光源: 采用环形光源 (亮度 80%) 配合漫射板减少玻璃反光

- 分辨率: 选择 2440*2840 (亮度 80%) 配合漫射板减少玻璃反光

项目处理

高斯滤波

- 高斯核: 3x3, 滤除玻璃表面噪点

对比度调整

- 增益: 增益系数 1.5, 提升白色外壳与背景对比度

- 图像二值化: 调整阈值 (根据白色外壳特性调整) - 梯度白底黑边

外壳尺寸测量

- 棋盘格标定: 30*30mm 方格, 非线性矫正开后, 输出H矩阵

- 找边缘: 4x4 尺寸, 搜索长宽 500 像素, 边缘极值由暗到明

- 尺寸计算: 4x4 尺寸, 搜索长宽 500 像素, 边缘极值由暗到明

- 尺寸计算: 使用点对点距离算子, 通过矩阵转换为实际尺寸

结果处理

合格判定

- 判断合格: $|\text{实际尺寸} - \text{目标尺寸}| < 0.8$, 输出合格结果

统计显示

在图像上绘制测量尺寸点数, 显示OK/NG状态指示灯

统计处理

合格统计

- 记录合格次数, 保留小数点后 2 位

- 设置每小时自动重置统计

评估结果

使用工业相机采集图像, 设置帧触发模式

- 曝光时间: 根据玻璃材质, 调整至最佳 (建议 10~20ms)

- 增益: 设置为自动增益

- 光源: 采用环形光源 (亮度 80%) 配合漫射板减少玻璃反光

- 分辨率: 选择 2440*2840 (亮度 80%) 配合漫射板减少玻璃反光

项目处理

高斯滤波

- 高斯核: 3x3, 滤除玻璃表面噪点

对比度调整

- 增益: 增益系数 1.5, 提升白色外壳与背景对比度

- 图像二值化: 调整阈值 (根据白色外壳特性调整) - 梯度白底黑边

外壳尺寸测量

- 棋盘格标定: 30*30mm 方格, 非线性矫正开后, 输出H矩阵

- 找边缘: 4x4 尺寸, 搜索长宽 500 像素, 边缘极值由暗到明

- 尺寸计算: 4x4 尺寸, 搜索长宽 500 像素, 边缘极值由暗到明

- 尺寸计算: 使用点对点距离算子, 通过矩阵转换为实际尺寸

结果处理

合格判定

- 判断合格: $|\text{实际尺寸} - \text{目标尺寸}| < 0.8$, 输出合格结果

统计显示

在图像上绘制测量尺寸点数, 显示OK/NG状态指示灯

统计处理

合格统计

- 记录合格次数, 保留小数点后 2 位

- 设置每小时自动重置统计

评估结果

使用工业相机采集图像, 设置帧触发模式

- 曝光时间: 根据玻璃材质, 调整至最佳 (建议 10~20ms)

- 增益: 设置为自动增益

- 光源: 采用环形光源 (亮度 80%) 配合漫射板减少玻璃反光

- 分辨率: 选择 2440*2840 (亮度 80%) 配合漫射板减少玻璃反光

项目处理

高斯滤波

- 高斯核: 3x3, 滤除玻璃表面噪点

对比度调整

- 增益: 增益系数 1.5, 提升白色外壳与背景对比度

- 图像二值化: 调整阈值 (根据白色外壳特性调整) - 梯度白底黑边

外壳尺寸测量

- 棋盘格标定: 30*30mm 方格, 非线性矫正开后, 输出H矩阵

- 找边缘: 4x4 尺寸, 搜索长宽 500 像素, 边缘极值由暗到明

- 尺寸计算: 4x4 尺寸, 搜索长宽 500 像素, 边缘极值由暗到明

- 尺寸计算: 使用点对点距离算子, 通过矩阵转换为实际尺寸

结果处理

合格判定

- 判断合格: $|\text{实际尺寸} - \text{目标尺寸}| &$