

## 钢管识别视觉方案（2D）

2025-10-21 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

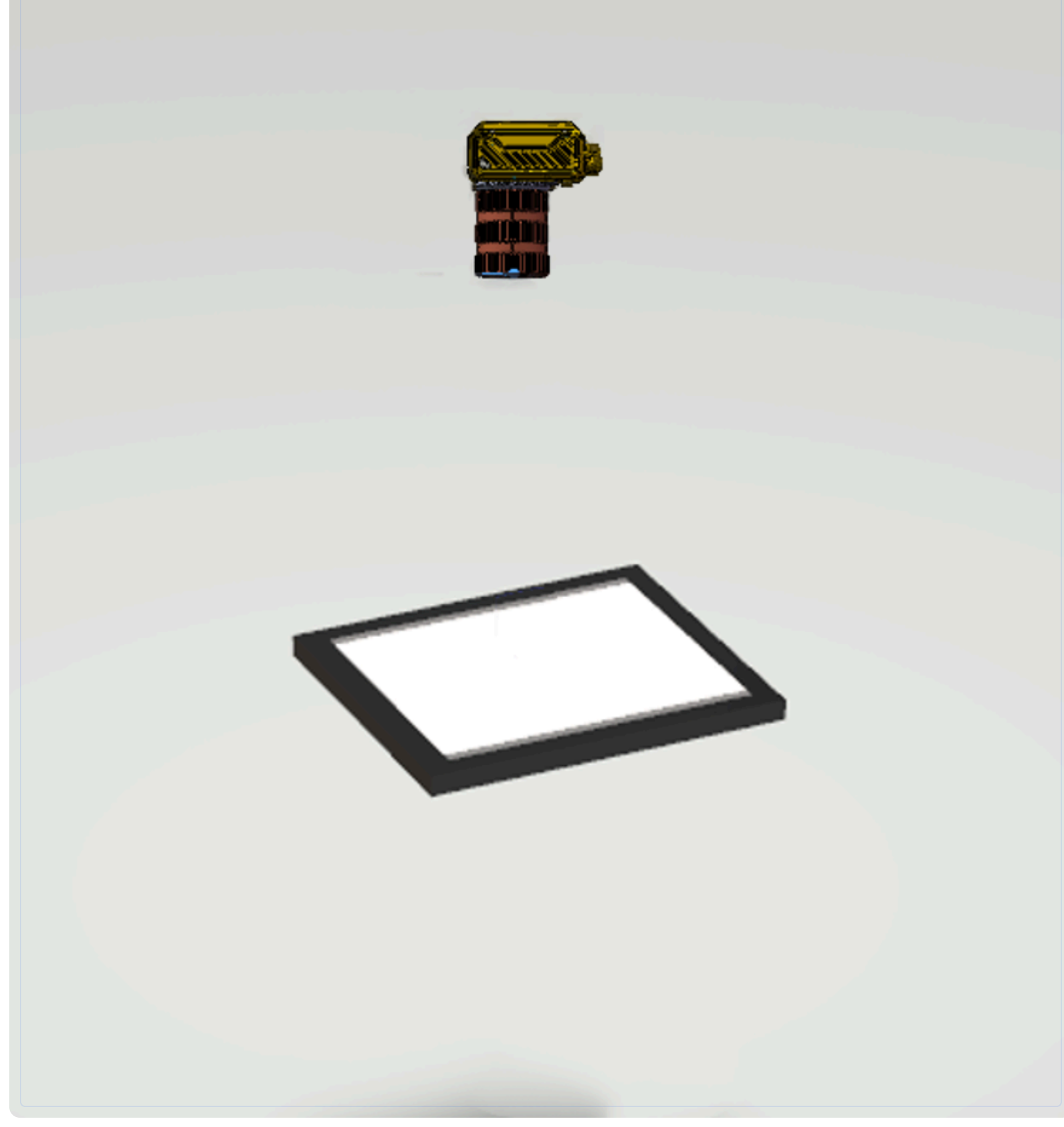
## 01 项目描述

## 1 方案信息

- 产品名称: 钢管
- 识别内容: 字符
- 产品材质: 不锈钢
- 产品颜色: 银白色
- 产品大小(mm\*mm): 2000.0 \* 5000.0
- 最小识别特征大小(mm): 0.5
- 最大工作距离(mm): -1
- 最小工作距离(mm): -1
- 来料方式: 静止
- 识别节拍(pcs/min): 60
- 识别时产品运动速度(m/s): 0
- 工作距离(mm): 1322

## 02 项目验证

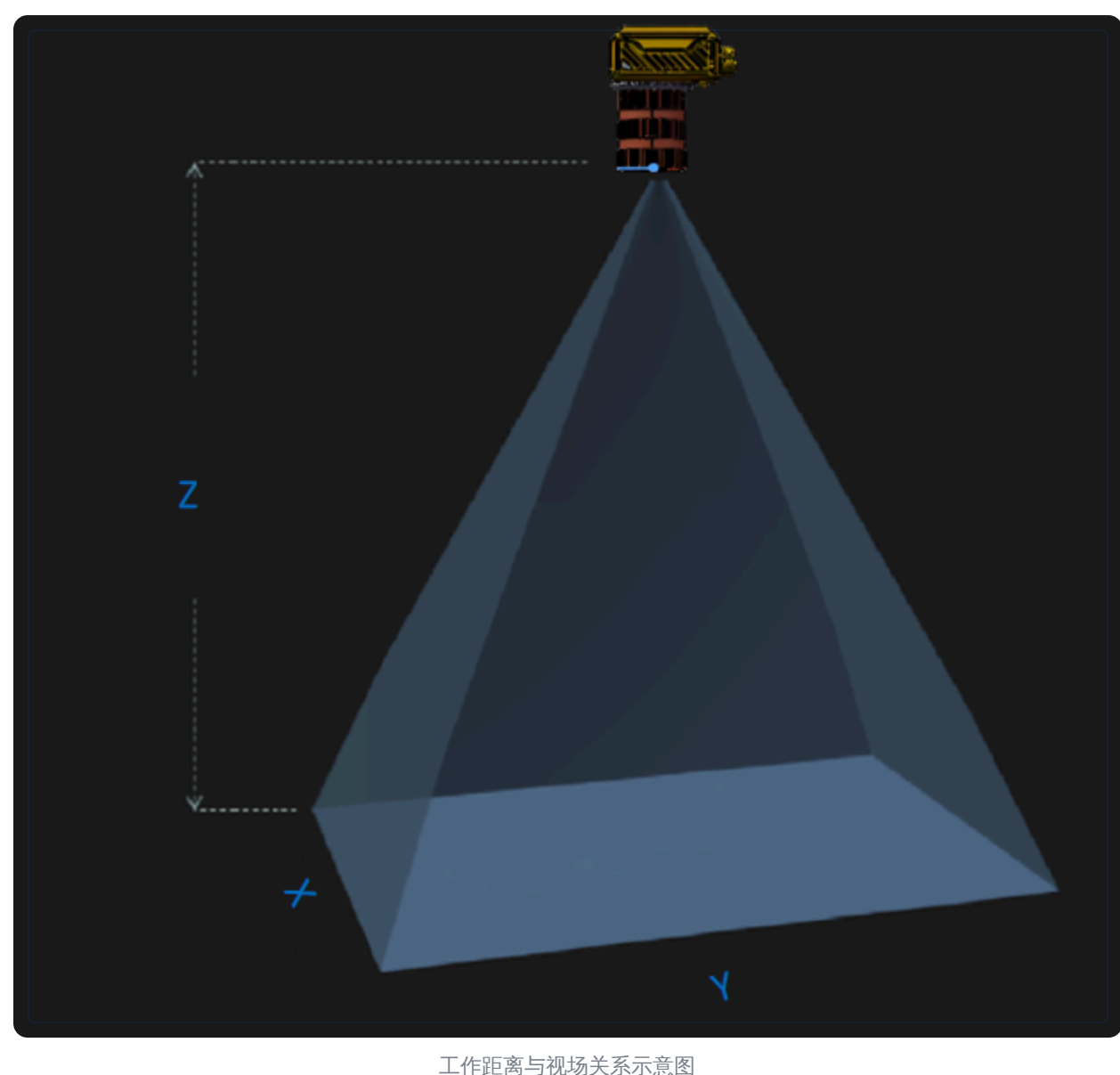
## 1 方案布局图



系统布局示意图

## 3 相机选型与参数

相机工作距离示意图

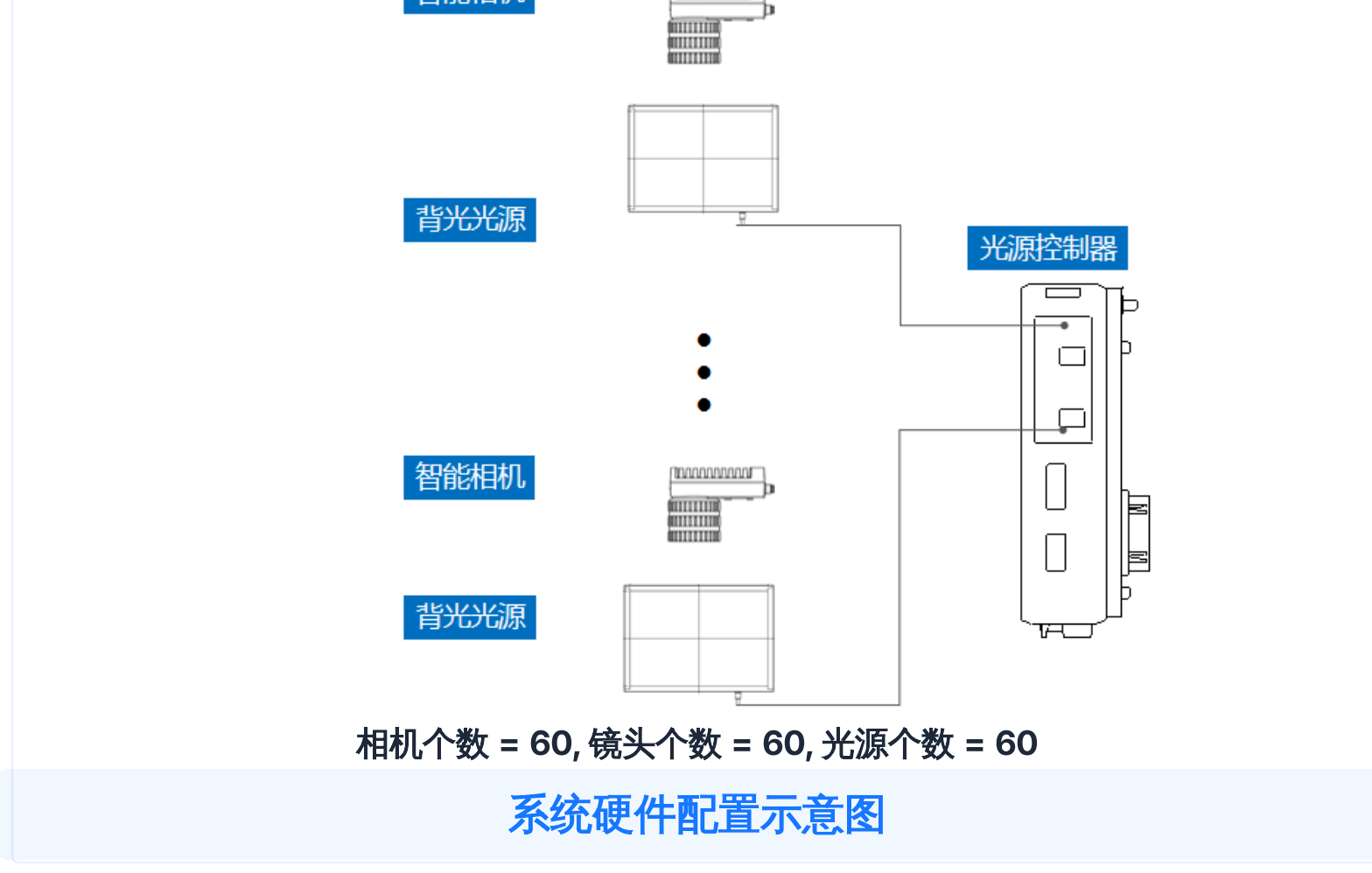
工作距离与视场关系示意图  
A(工作距离) = 1322mm, B(视野宽度) = 374mm, C(视野高度) = 444mm

核心参数表

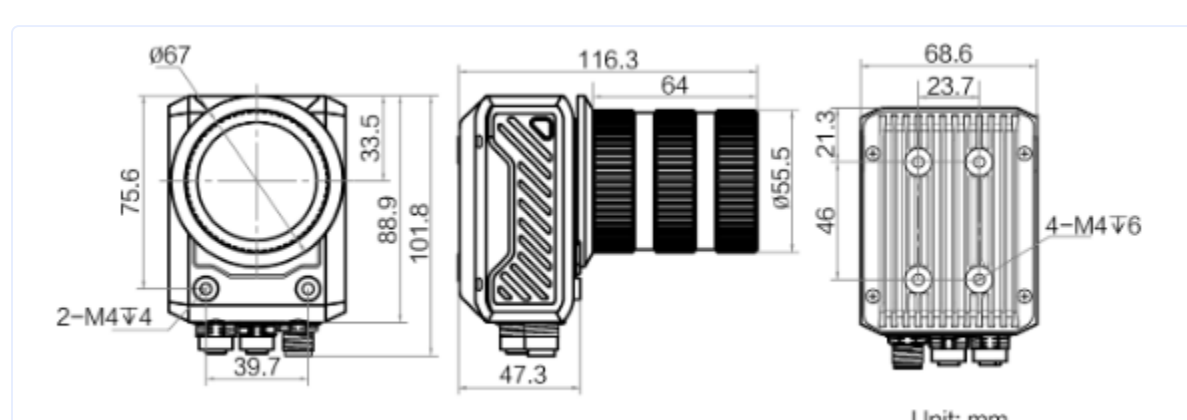
参数项	参数值
型号	MV-SC6050M-00C-NNN/V2
相机类型	智能相机
相机接口类型	Gigabit Ethernet(1000Mb/s)
相机像素	2432 * 2048
镜头型号	MVL-KF2528M-12MPE
镜头品牌	HIKVISION
镜头焦距	25mm
镜头接口	C

## 03 配置清单

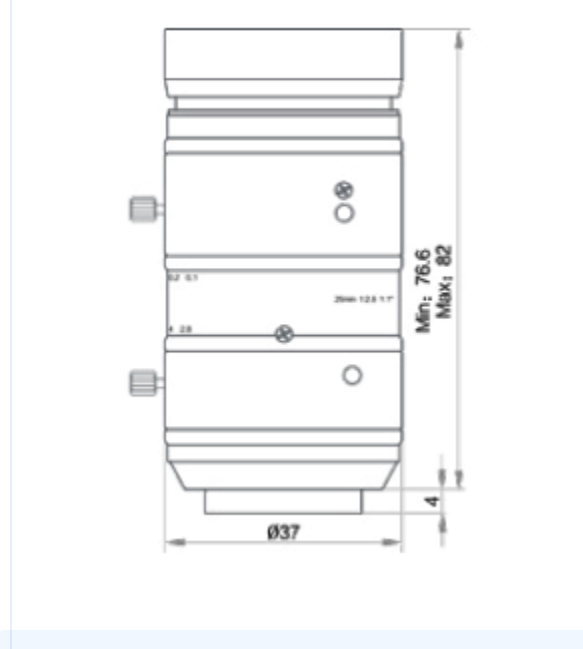
## 1 系统构成



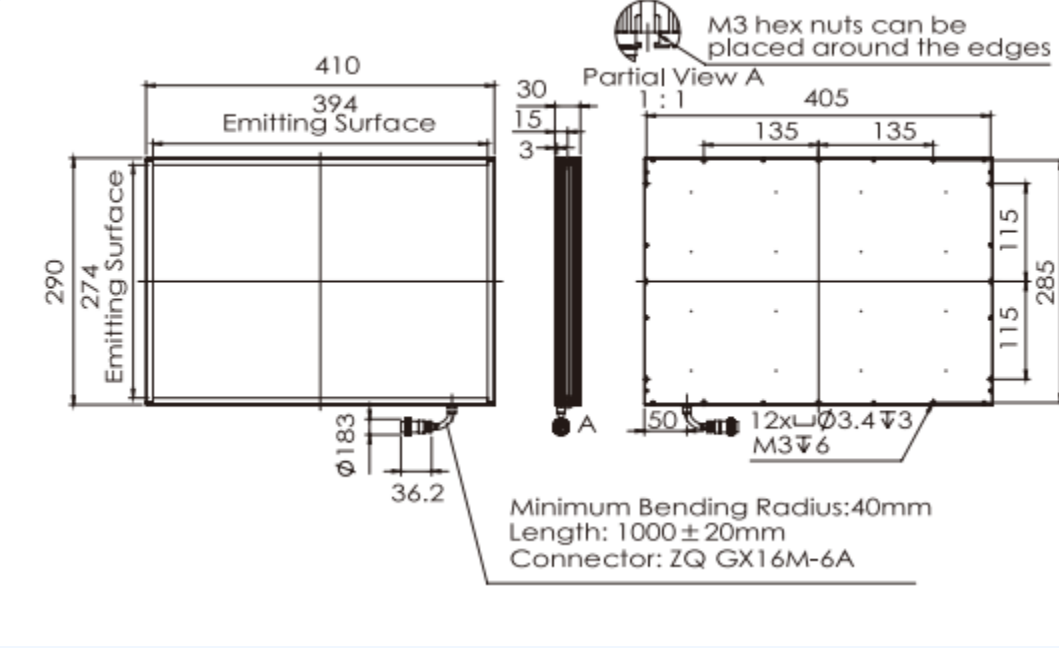
系统硬件配置示意图



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	智能相机	MV-SC6050M-00C-NNN/V2	台	60	HIKVISION
2	镜头	MVL-KF2528M-12MPE	个	60	HIKVISION
3	光源	OPT-FLA410290	个	60	OPT

## 04 逻辑流程

## 程序结构

- 逻辑流程
- 图像采集
    - 相机参数设置
      - 配置高分辨率模式, 启用自动曝光补偿以适应不锈钢材质反光特性
      - 设置ROI区域覆盖钢管表面字符可能出现的全部区域
      - 启用位置修正功能订阈基准确配置
    - 光源控制
      - 采用环形LED光源, 设置亮度为80%, 角度45°消除反光
      - 启用动态光源调节功能补偿环境光变化
    - 基准图设置
      - 导入标准钢管表面基准图
      - 配置位置修正参数: X/Y方向±2mm容差, 角度±3°容差
  - 预处理
    - 图像增强
      - 应用直方图均衡化提升字符对比度
      - 使用中值滤波(3×3)消除表面噪点
    - ROI区域划分
      - 创建3个独立检测区域覆盖钢管长度方向
      - 设置区域优先级: 主区域(中部) > 次区域(两端)
  - 字符识别
    - 定位配置
      - 启用定位框使能功能
      - 导入预训练字符定位模型(文件名: steel\_char\_locator\_v2.bin)
      - 设置最小检测尺寸9.5mm对应像素值
    - 识别参数
      - 启用字符过滤: 仅允许数字+大写字母组合
      - 设置字符个数范围: 4-8个字符
      - 最低得分阈值设为85%
    - 结果验证
      - 启用双ROI交叉验证机制
      - 设置字符位置一致性校验(允许±1.5mm偏差)
  - 结果处理
    - 字符比较
      - 订购字符识别模块输出
      - 对比方式选择正则表达式: ^[A-Z0-9]{4,8}\$
      - 设置字符位置偏移容差±2mm
    - 判定逻辑
      - 符合正则表达式且位置偏差在容差范围内判定为OK
      - 启用连续3次NG自动复位机制
  - 通信处理
    - Modbus通信
      - 配置寄存器地址40001输出检测结果(0=NG, 1=OK)
      - 设置心跳信号周期为500ms
    - TCP/IP通信
      - 建立与MES系统192.168.1.100:502端口的连接
      - 配置JSON格式数据包包含批次号+检测结果
  - 统计处理
    - 数据记录
      - 每小时生成检测统计报表
      - 记录NG样本图像及特征参数
    - 质量分析
      - 实时显示合格率曲线(5分钟窗口)
      - 设置异常报警阈值: 连续5个NG触发预警

## 05 评估结果&amp;注意事项

**现场环境**

**风险点**

避免镜片表面反光

**解决方案**

调整环境光角度或增加偏振片

**相机安装**

**风险点**

确保检测环境洁净

**解决方案**

定期清洁镜头和光源表面

**物料一致性**

**风险点**

控制来料位置一致性

**解决方案**

优化固定工装定位精度

## 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@ytzrtx.com
- 官方网站: www.ytzrtx.com
- 公司地址: 山东省烟台经济技术开发区莱山路86号内1号