

AOI 缺陷检测实施指南

版本 1.0 | 易源智能原创整理 | 从缺陷定义到持续优化

01 | 六步实施链路

01 需求拆解

按存在、位置、尺寸、颜色、纹理和字符定义检测项。

02 样品建库

覆盖良品、缺陷、边界状态和批次差异。

03 成像验证

比较照明方向、波段、曝光、镜头与治具。

04 工具组合

定位后组合匹配、测量、分割、读码与学习模型。

05 联机判定

明确触发、结果码、超时、复判、报警和剔除。

06 数据闭环

保存图像、结果、版本与生产字段，支持回放优化。

02 | 算法选择原则

规则稳定：优先使用模板定位、几何测量、灰度或颜色分割，便于解释和维护。

外观变化大：当缺陷形态难以穷举时，评估分类、目标检测、分割或异常检测。

组合验证：可用传统工具稳定区域与几何边界，再让模型处理复杂纹理，最后以业务规则汇总结果。

03 | 误检与漏检排查

先看原图是否稳定，再看定位区域是否正确，然后检查检测特征和阈值。不要在成像漂移时只放宽判定阈值。所有调整都应在冻结的回放样本集上重新统计检出、漏检和误判。

04 | 验收与持续优化

按缺陷类别分别统计，不用单一“准确率”掩盖少数类问题；保留人工复判入口和低置信度策略；记录参数、模型和软件版本；新批次、新供应商或工艺变更后重新做样本覆盖检查。

公开参考资料

IPC AI in AOI: <https://www.ipc.org/news-release/new-ipc-white-paper-focuses-use-artificial-intelligence-automated-optical-inspection>

IPC Automated Inspection Strategy: https://www.ipc.org/system/files/technical_resource/E20%2600011.pdf

MVTec Deep Learning in Machine Vision: <https://www.mvtec.com/application-areas/white-paper/deep-learning>

