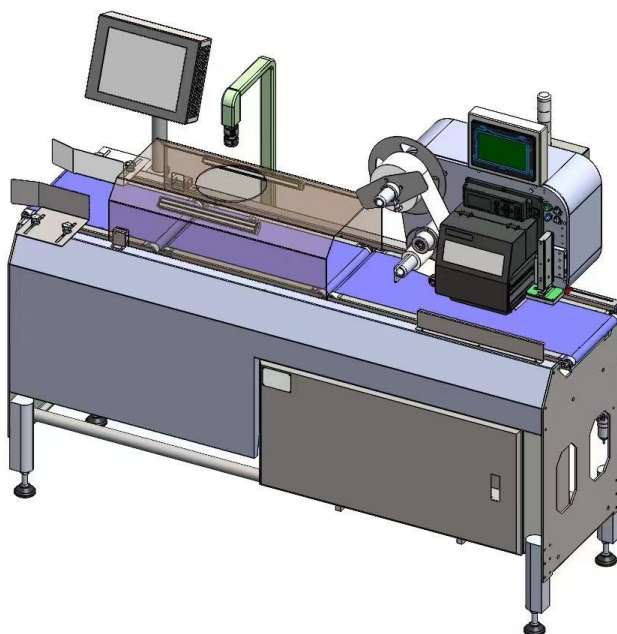


AI识别与标签复检 客户选型指南

区分贴标前的产品识别与贴标后的标签复检。

用样本、成像条件、逐类指标和整线动作核对可行性。



这份资料用于客户前期预选和技术沟通；检测性能、整机节拍和环境适配需结合真实产品、包装、样品测试与双方确认的验收条件。

SKU识别

标签复检

成像条件

冻结测试集

逐类验收

TASK BOUNDARY

四类任务，四套验收逻辑

先确定系统要回答的问题，再选择相机、镜头、光源和算法。

01

产品识别

根据可见特征识别SKU，输出类别、置信度与配方号。

管理未知类与低置信度

02

标签复检

检查数量、模板、位置、完整性及产品/订单一致性。

规则随SKU配方管理

03

OCR与读码

分别定义文字字段、码制、期望内容和不可读处理。

可读不代表内容正确

04

外观缺陷

定义可见缺陷类型、最小尺寸、位置及正常产品变化。

可见面之外无法判断

一个项目可以组合多类任务，但每类任务需要独立样本、规则和统计。不要用一个“AI准确率”概括SKU分类、标签缺陷、OCR和条码读取。

可见光视觉只检查相机能看见的表面。它不能替代X射线内部异物检测，也不能在遮挡或无可区分特征时可靠判断。

TWO-STATION WORKFLOW

两个视觉点的分工

前端识别决定应该贴什么，末端复检确认实际贴了什么。



A

贴标前AI识别

识别产品类别，输出SKU/配方号和置信度。系统核对当前订单；低置信度、未知类或冲突产品进入异常流程。

输出：应该打印哪一版标签

B

贴标后视觉复检

核对标签数量、类别、关键文字、条码/二维码、位置和完整性，并关联重量与订单。

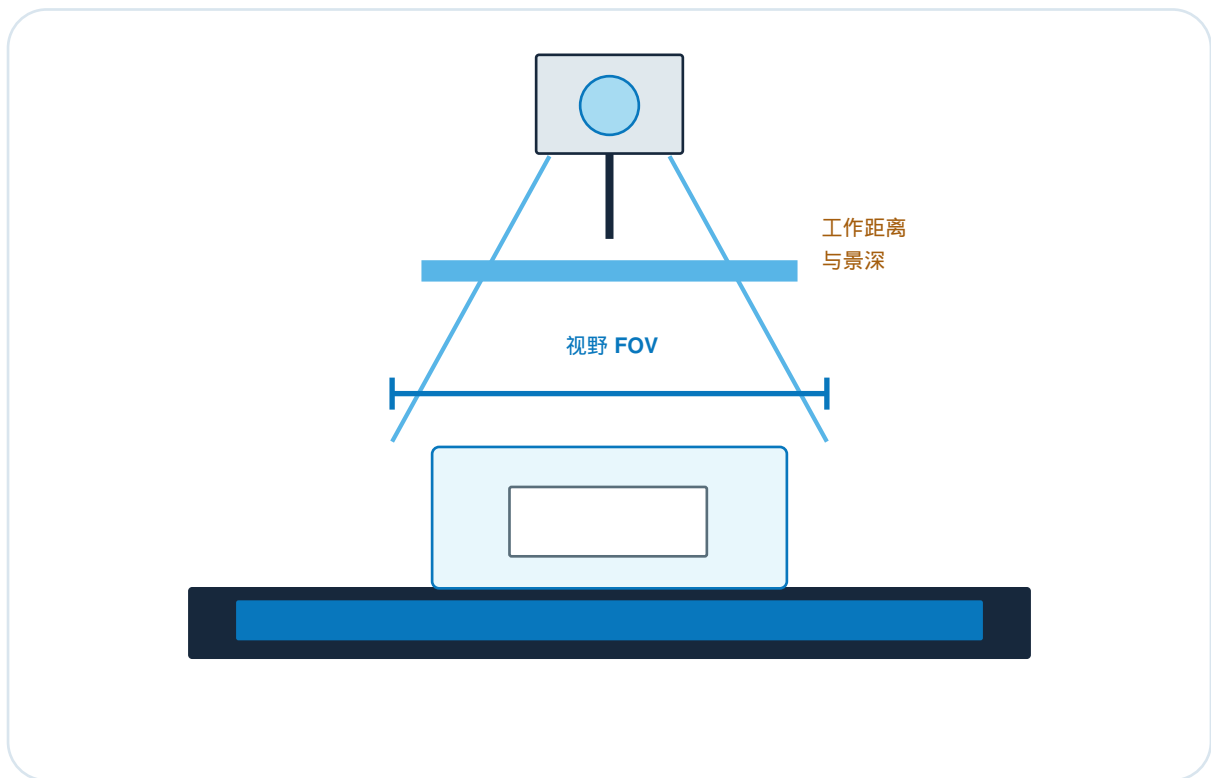
输出：实际结果是否符合配方

产品级关联是系统基础。前端识别、动态重量、打印数据、标签图像和剔除结果应使用同一产品ID，否则无法证明这一件产品的数据正确对应。

IMAGING CONDITIONS

相机、视野、光源与输送

算法收到稳定图像，才可能持续输出稳定结果。



视野与像素密度

把最大产品、偏移量和最小字符/码单元/缺陷映射到图像像素。

光源与反光

透明膜、金属膜、曲面和褶皱需要不同角度、偏振或遮光。

曝光与拖影

高速运动需控制曝光，同时兼顾亮度、信噪比和触发稳定性。

导正与景深

先控制姿态、间距与高度变化，再由算法处理合理范围。

透明膜反光、冷凝和水汽是冷鲜产品常见风险。必须使用真实生产包装和环境样本验证。

LABEL RECIPE

每个SKU建立可执行的标签配方

把业务要求转换成机器可判断、可版本化和可审计的规则。

配方项目	需要保存的内容	判定示例
产品与AI类别	SKU、允许类别、置信度阈值、未知类处理	与当前订单不一致则NG
标签数量与模板	应贴数量、模板ID、必须/可选、版本	漏标、多标、错模板
允许贴附区域	ROI、坐标、边缘距离、角度、遮挡规则	超出区域或遮挡信息
OCR关键字段	字段名、字符集、格式、期望值来源和容错	日期存在但内容错误
条码与二维码	码制、期望内容、校验位和业务字段	可读但内容错误也NG
异常处理	报警、剔除、停机、复核、图片和权限	低置信度不强行归类

OCR与条码读取不是同一任务。**OCR**按字符和字段规则判断；条码按码制和校验规则解析。两者应分别记录不可读、误读和内容不一致。

标签位置公差不能只由视觉系统承诺。最终偏差还受产品定位、机械贴标重复性、标签翘起和测量基准影响。

SAMPLE & DATASET

样本数量服从变化范围

独立的数据集可以减少过拟合和测试结果偏乐观。



样本需要覆盖的变化

维度	代表性样本
产品	SKU、供应商、批次、颜色、自然形态、温度和高度
包装	膜、托盒、印刷、标签、碳带、褶皱、反光和冷凝
工况	位置、角度、速度、间距、白班/夜班及清洁前后
异常	漏标、错标、少/多标、歪标、折叠、不可读及未知类

某项目曾建议每SKU至少100件合格样本、每类NG至少30件。这只能作为准备起点。实际数量取决于类内变化、类别数、缺陷稀缺度、错误风险和验收置信度。

METRICS & ACCEPTANCE

识别率需要拆开统计

整体准确率可能掩盖小类SKU或关键NG的漏检。

R

逐类召回率

每类SKU或缺陷中有多少被检出，关联漏检风险。

P

逐类精确率

判为某类的结果中有多少正确，关联错配方风险。

U

不可判比例

低置信度与未知类占比，反映人工复核或剔除负担。

E

整线闭环

图像、结果、跟踪、剔除和记录是否对应同一产品。

任务	建议指标	固定条件
SKU分类	逐类召回/精确、混淆矩阵、未知类	SKU、批次、阈值、姿态
标签缺陷	逐类检出、正常品误剔、漏检	缺陷制作、位置、速度
OCR	字段精确匹配、不可读、误读	字符集、格式、印刷质量
条码	读取率、错误解码、内容校验	码制、尺寸、对比度、曲面

99.8%、99.9%和≤100 ms/件是特定项目目标。它们仅在双方确认的SKU、包装、光照、姿态、码质量和测试样本下有意义，不是全系列标准。

THROUGHPUT & TRACEABILITY

从图像结果到产品级追溯

视觉工位需要和输送、称重、打印贴标、剔除及业务系统一起验证。



整线问题	需要确认
处理时间	图像处理目标不等于整机节拍，还要叠加称重、打印、贴标、通信和剔除动作。
产品间距	最小间距、队列长度、在途产品和紧急停机后的关联。
连续NG	机构复位、气源、接料箱容量及剔除失败后的停机逻辑。
数据接口	字段、协议、主数据来源、断线缓存、重发、时钟和权限。
图像保存	OK/NG保存策略、周期、容量、导出、脱敏和批次检索。

最终验收应测试“产品走完整条线”的结果。单独相机识别成功，不能证明称重、标签、跟踪和剔除都正确对应。

CHANGE MANAGEMENT

上线后的变更管理

产品和包装会持续变化，模型与配方需要受控发布和再验证。

SKU

新增产品

评估是否会和现有类别混淆，再决定增配方、补样本或训练。

PKG

包装与标签变更

材质、版式、字体、码位置、薄膜或供应商变化都需评估。

VER

模型与阈值

记录训练数据范围、阈值、发布时间、批准人和回退版本。

ACC

权限与审计

操作、质量、工程和管理员权限分离，保存修改记录。

DAT

图像与数据

定义结果、批次、重量、标签内容、图像和存储周期。

REG

回归验证

新版本既要验证新能力，也要防止旧SKU性能退化。

“现场优化”也需要版本化。每次改变模型、阈值、ROI、标签模板或业务规则，都应记录原因、批准人、测试结果和生效范围。

PROJECT REFERENCE

冷鲜肉称重贴标项目参考边界

以下参数用于说明系统组成和相互关系，不代表AI视觉产品的统一标准。

项目	现有方案记录	公开边界
产品	黑色托盒+透明覆膜冷鲜肉；300 × 250 × 65 mm	只对应项目样品基准
系统流程	AI识别、动态称重、白标打印贴标、视觉复检、NG剔除	其他标签贴附需增加模块
生产能力	30-55件/分钟；基准1.5秒/件约40件/分钟	由间距、称重、标签和动作共同决定
称重	1500/3000/6000 g可选；参考±2 g	动态误差不是视觉指标
打印	SATO S84-EX；300 dpi；110 mm；300 mm/s	打印速度不等于整机节拍
标签	30 × 30 mm至110 × 110 mm	按实物、底纸、材质和位置确认
视觉	2套相机/镜头/光源；工作距离参考300±30 mm	按视野与产品重新选型标定
环境	0-40 °C；20%-90%RH；无凝露	冷凝、水汽和清洁条件另行确认
数据	保存SKU、重量、模板、结果和图片	存储周期和接口字段按项目约定

参考值不能脱离样品与验收条件。项目资料中的设备能力、准确率、处理时间、工作距离、样本数量和称重精度，都需要保留原适用范围。

CUSTOMER WORKSHEET

AI视觉项目资料填写表

把任务、样本、工况和指标写在同一份表里，便于工程、质量与IT共同确认。

客户填写项	项目资料
视觉任务	☐ SKU识别 ☐ 标签复检 ☐ OCR ☐ 读码 ☐ 外观缺陷
SKU数量 / 相似产品	_____
产品最大尺寸 / 高度变化	_____ × _____ × _____ mm
检查面与标签位置	☐ 顶 ☐ 侧 ☐ 底 位置说明：_____
标签数量 / 模板 / 版本	_____
OCR字段 / 字符集 / 格式	_____
码制 / 期望内容 / 校验	_____
节拍 / 速度 / 最小间距	_____ 件/min / _____ m/min / _____ mm
反光 / 冷凝 / 污染条件	_____
OK样本 / NG样本数量	_____
逐类验收指标与测试集	_____
剔除 / 复核 / 停机逻辑	_____
图像、日志及MES字段	_____

建议随表提交：产品与标签源文件、多个正常批次、真实或可重复制作的NG样本、产线视频、布局图、字段规则和接口说明。

建议验收表达：在冻结测试集和约定工况下，逐SKU/逐缺陷统计，并验证未知类、连续运行、剔除和数据记录。

用真实样本和冻结测试集， 确认视觉系统的适用边界

纽才纳自动化科技（上海）有限公司成立于2015年，专注于食品包装后段自动化及智能化应用，围绕称重贴标、即时打印贴标、在线称重、AI识别与视觉检测、质量检测、机器人贴标及生产数据连接，为食品生产企业提供设备、软件与系统集成服务。

资料使用说明

本指南用于客户预选和需求沟通，不替代样本评估、数据集审查、视野计算、FAT/SAT、正式技术协议或最终验收文件。

页面中的项目参数、准确率目标、处理时间、样本建议和设备配置仅对应其原始适用条件，不能外推为全部产品、SKU、标签、环境或产线的标准能力。