



离散生产集配中心复杂单证 AI 落地改造

案例#: AI_TT_2026001

某国内大型船舶制造企业的集配中心，基于多模态大模型视觉识别、边缘计算与跨系统语义交叉推理，落地 AI+智能单据识别系统。该系统使入库效率提升 40% 以上，同时打通 WMS 仓储数据、ERP 物料数据与设计物料数据的交叉比对，显著减少集配现场作业中误录错误物料数据、误增冗余物料信息的问题。

场景综述

超大型离散制造过程中，需要大量一次性非标物料与大型零部件，这与流水线生产的方式有非常明显的区别。在离散生产企业的 ERP 中，物料品类数量巨大，可能超过 10 万种。单个物料的存货量反而很少，甚至只有一个。由于多数物料仅有少数上游伙伴，这类企业的供应商数量庞杂。因此，集配中心的物料进出管理难度远高于流水线制造：品类众多、单据来源覆盖全球、样式千差万别。



真实痛点

经与现场作业团队沟通后，了解到两个亟待解决的痛点：

首当其冲的就是海量单据只能依赖人工识别，传统 OCR 需要单据格式尽量统一，这在庞杂供应商的场景中难以实现。

- 入库单据来源覆盖全球，涉及数十种语言。很多单据没有相应的电子凭证，只有传统纸质文件随货发送。单据上既有印刷体也有手写体，格式千差万别。印章遮挡，物料信息填写时跨行跨列，国际间尺寸换算、日期格式等异常情况极为常见。传统基于模板的 OCR 系统面对上述场景系统性失效。

在上述识别难题的基础上，物料入库流程中的数据录入环节衍生出第二个痛点。



- 物料入库阶段按流程需要完成数据录入，但真实情况会因为上条痛点发生被动妥协：库管人员很难在短时间内完成不同系统之间的交叉核对，从设计系统开始，经采购系统，到 ERP 物料，再到 WMS 的闭环溯源核对。很多数据都只是既往经验和单据上模糊字迹的合理推测，由此造成大量的模糊信息和不同系统中同一物料的冗余信息。这些数据问题直接传导至出库与配托环节，进一步增加了作业难度与出错风险。

FDE 视角与洞察

客户最初提的核心诉求是“提升单据识别准确率”。但真正蹲到现场才会发现，识别难只是表象，数据一致性才是目的。一张入库单被识得再准，只要 ERP 物料数据、设计 BOM、WMS 库位之间没有打通，识别结果就是孤立的“亮点”，不会变成业务价值。

换言之，集配中心 OCR 的识别准确率只是一个过程指标，真实的需求在于：如何实现读懂这张单据中的物料信息，并将准确的数据实时置于合理的生产信息流中。

解决方案

我们围绕“读懂”这个核心来构建这个 AI 参与的新方案：

坚定使用自动化识别的途径，但不仅只去优化传统的 OCR，而是充分利用大模型在自然语言处理上的优势。现代化制造企业的设计、采购和 ERP 系统通常已具备较高的数字化基础——这意味着我们手上有丰富的“信息线索”可供利用。与传统的 OCR 单据识别死磕识别率不同，FDE 从 AI 在自然语言处理的角度出发，将优化目标定在如何使用零碎的 OCR 信息做更有效的“物料信息推理”。

这相当于把一个有经验的仓库老师傅“数字化”了：他不会死磕单据上的每一个字，而是利用自己对物料、对供应商、对工艺的常识，决定哪些模糊字迹是合理的，哪些需要进一步核对。落到 AI 实现上，即利用设计平台、采购平台和 ERP 中的交叉对比数据，推理出当前单据上的物料信息。

方案分为三个部分：

- 利用边缘 AI 设备和高对比光源扫描设备优化 OCR 识别率；
- 利用后端本地大语言模型依次识别 OCR 输出文本，并对残缺文字或者截断文字做语义层的补缺分析；
- 利用大语言模型的智能搜索优化，与设计、采购、ERP 系统中的数据进行交叉对比

落地方式也非常直接明确：

- 一套软硬结合的 AI+OCR 边缘计算系统，提高 OCR 识别率，并将得到的可能不准确的文字信息，使用 AI 大模型做语义推理。
- 一个后台数据交叉核对智能助手。可以作为多数现有系统（比如 ERP、WMS）的插件，通过本地小参数规模的大模型驱动决策是否在不明确的物料信息入库中，需要与已有的物料信息对比，并提示集配人员是否需要修改。



实施效果

本方案以“读懂单据、汇入信息流”为核心目标，从具体单点需求切入，设定明确改进指标：将真实的物料信息从多源异构的物流单据中提取出来，实时、准确地汇入生产信息流。

改进效果从三个维度衡量：

1. 单据识别 – 技术指标

指标	改造前	改造后
OCR 识别准确率（单据字面）	40% - 55%	90%
单据识别平均处理时间	平均 4 分钟	平均 2 分钟
需人工复核的单据比例	100%	28%
极端手写/跨行/印章单据	几乎全部返工	80%直接入库

2. 物料信息数据一致性 – 业务价值指标

指标	改造前	改造后
ERP/WMS/设计 BOM 物料对齐率	60%（包含大量冗余）	90%
模糊信息（需人工推测）的物料比例	30% - 40%	< 5%
同一物料在多系统中的冗余记录	大量	显著收敛
错误物料入库引发的后续返工	15 - 20 次/周	< 2 次/周

3. 运营效率 – 成本指标

指标	改造前	改造后
入库平均处理时间（整单流程）	~ 1 小时	平均 35 分钟
库管人员人均处理单据	平均 8 - 14 单/天	平均 16 - 40 单/天
新员工培训周期/老员工带岗周期	3 - 6 个月	2 周



AI 落地项目元数据

项目单期投入 6 个月起，具体根据数据规模和系统集成深度定制
(相关硬件与数据准备，需按实际情况另计)

FDE 交付团队 4 人 (FDE Leader/Echo X 1、FDE 交付/Delta X 2、FDE PMO X 1)

商务联系

即刻与 采恪智创 客服联系，了解更多详细情况。

企微： 

电话： 0086-180-0179-2927

邮箱： siying.xu@usingnow.cn

