

电子元器件行业 整厂立体库技术盘活

项目案例

湖南宽海智能装备有限公司

2026 年 06 月

目 录

1 项目背景	1
1.1 项目现状	1
1.2 客户原话	1
2 新需求	1
2.1 MES 协同需求	1
2.2 ERP 协同需求	1
2.3 QMS 协同需求	2
2.4 对应系统需求	2
3 客户多方角色的“折磨”	2
3.1 仓储经理	2
3.2 IT 经理	2
3.3 生产总监	2
3.4 总经理	3
4 决策	3
5 盘活过程	3
5.1 第一阶段：现场调研与逆向测绘（20 天）	3
5.2 第二阶段：软件重新开发（30 天）	4
5.3 第三阶段：电控程序重新开发（25 天）	4
5.4 第四阶段：联调与试运行（70 天）	4
5.5 第五阶段：产能爬坡压力测试（30 天）	5
5.6 第六阶段：培训交付（10 天）	5
6 盘活效果	5
7 系统架构图	6
8 客户反馈	6
9 案例总结	6

1 项目背景

江苏省某大型电子元器件制造企业（以下简称“客户”），于 2024 年投资规划建设了整厂生产线，共计八座自动化立体仓库，分别为板材仓、PP 仓、测试架仓、阻焊仓、干膜仓、辅料仓、油墨仓、成品仓，用于存放原材料、辅料、半成品及成品。项目硬件采购了国内某集成商的堆垛机、输送线等设备，软件和电控由集成商分包给一家小型软件公司实施。

硬件安装调试到位后，软件进场，仅仅一个多月后暴雷了，由于多方面原因原软件实施团队不在提供服务，现场只完成一个库调试，大部分库处于瘫痪状态，软件人员也全部撤场，急需一个长期稳定的软件团队来继续调试。

1.1 项目现状

板材仓：堆垛机、货架、库前输送线安装完成，电控与软件均未调试。

PP 仓：堆垛机、货架、机械手安装完成，电控与软件均未调试。

测试架仓：堆垛机、货架、库前输送线及 AGV 安装调试完成，软件未调试

阻焊仓：堆垛机、货架安装完成，电控与软件均未调试。

干膜仓：堆垛机、货架安装完成，电控与软件均未调试。

辅料仓：货架、库前输送线、CTU 小车及软件系统已进行联调，目前能用但是出现问题后无人协助解决。

油墨仓：堆垛机、货架、提升机安装完成，电控与软件均未调试。

成品仓：AGV、货架、库前输送线安装已完成，电控与软件均未调试。

1.2 客户原话

“设备硬件都安装完成，现在每天看着这堆铁疙瘩就头疼，把原本的空间占用了，却又不能放货，现在到处找地方堆物料。”

2 新需求

在原有问题的基础上，客户提出了新的业务需求：

2.1 MES 协同需求

产线叫料需要与 MES 联动。

MES 下达生产物料需求，WMS 自动接收并完成拣配。

WMS 调度硬件设备进行自动出入库，实现仓储供料与车间生产一体化。

2.2 ERP 协同需求

企业资源统一管理，库存信息实时同步。

原材料库与成品库对接采购与销售，实时掌握最新库存，为采购与销售提供决策指导数据支撑。

2.3 QMS 协同需求

对接质量管理体系，接收同步库内物料质检状态。
生成质检任务，为各个生产环节的物料提供质检数据可追溯。

2.4 对应系统需求

系统	需求
WMS	重新开发，与 MES、ERP、QMS 联动，与 AGV 调度系统（RCS）对接
WCS	重新开发，调度堆垛机、输送线、提升机、AGV 站台
PLC	重新开发，控制堆垛机、输送线、提升机，与 AGV 站台握手
接口平台	上游 MES、ERP、QMS 系统统一对接企业接口平台

3 客户多方角色的“折磨”

3.1 仓储经理

“我现在每天最头疼的事就是给物料找空地摆放，原储存区安装了货架还有其他硬件，人力根本放无法正常出入库作业。”

他的痛点：

软件停摆，硬件无法自动，原本空间被占用，物料无处摆放。

3.2 IT 经理

“原软件团队源码也没有提供，我们本身就不是做 WMS/WCS 系统专业的，自己尝试摸索了下，还是有门槛无从下手”

他的痛点：

原软件团队源码未提供，公司的 IT 团队也没做过立库系统，搞不懂 WCS 与 PLC 的交互原理。

3.3 生产总监

“现在因为仓库那边空间不足，老是原料无法及时送到产线来，我产线生产好的东西仓库也无法及时接收，线边都要堆不下了！”

他的痛点：

产线需要的原料供应不及时。

生产好的物料又没法及时入库存储，两头都堵。

3.4 总经理

“我不管你们集成商与原供应商之间出现了什么问题，那是你自己的事情，我现在急需的是把八个仓库用起来，现在整个厂区被搞得一团糟。我需要一个能打包票的软件团队——你们能不能彻底解决，包括与上游系统的对接？”

他的痛点：

项目成了“低效资产”，影响公司形象。

集成商迟迟没有给出解决方案与时间。

需要一个“终结者”。

4 决策

在多次内部讨论后，客户管理层达成共识：在原系统上继续开发无法保障稳定性，首先得熟悉别家的系统，不确定别家系统中会不会存在漏洞，只会增加调试周期。必须一次性解决所有问题，并满足新需求。

决策内容：

- 1) **软件：**WMS 和 WCS 全部重新开发，放弃原有系统；
- 2) **电控：**PLC 程序全部重新编写，优化总线通讯；
- 3) **WMS-MES 联动：**实现产线叫料自动响应；
- 4) **WMS-ERP 联动：**实现单据、库存等关键信息同步；
- 5) **WMS-QMS 对接：**实现库区品质对接管理；
- 6) **目标：**180 天内让立库稳定运行，实现仓储供料与车间生产一体化。

5 盘活过程

5.1 第一阶段：现场调研与逆向测绘（20 天）

宽海智能团队进场后，开始重新梳理流程，与上游系统沟通接口：

软件：梳理每个仓库的出入库流程，与上游系统总计沟通整理 62 个接口协议；

电控：IO 点位查找梳理，整理堆垛机、输送线、提升机等硬件 PLC 变频器信息；

图纸：电气图纸部分缺失，需对照电柜反推。

工作内容：

逆向整理电控柜接线图，梳理 IO 点清单；

输出软件流程图，输出接口文档；

与客户 MES 团队、ERP 团队、QMS 团队、AGV 供应商对接，确定接口输出技术协议。

5.2 第二阶段：软件重新开发（30 天）

基于宽海智能自研 WMS/WCS 平台，重新开发：

WMS:

支持多库、多货主、多策略；

健全日志界面，异常前端明确提示。

与 MES 联动：接收 MES 生产物料需求，自动完成拣配。

与 ERP 对接：入库单自动同步、出库单自动回传。

与 QMS 对接：质检任务自动生成，自动同步质检结果。

与 RCS 对接：调度 AGV 完成工位投送料。

WCS:

实时监控设备状态，智能调度任务。

与宽海自研 PLC 标准协议对接。

与 AGV 站台通讯，实现握手协同。

5.3 第三阶段：电控程序重新开发（25 天）

基于宽海智能成熟程序框架和标准库：

重新编写西门子 S7-1500 PLC 程序；

优化堆垛机认址逻辑，定位精度从 $\pm 20\text{mm}$ 提升至 $\pm 3\text{mm}$ ；

增加加减速曲线，消除急起急停；

新增输送线控制逻辑：环形输送线、AGV 站台握手；

编写完整的程序注释和操作手册。

5.4 第四阶段：联调与试运行（70 天）

根据客户紧急程度安排调试顺序，电控与软件各分两组人员同步展开调试；

接口小组成员负责与三方上游系统进行接口平台对接。

WMS 小组成员负责各个仓库业务逻辑开发。

WCS 小组成员负责与各个仓库硬件设备开发对接。

电控小组负责各个仓库 PLC 程序开发。

ERP/MES/QMS-WMS-WCS-RCS-PLC 联动测试；

72 小时连续运行测试，零故障。

操作人员培训，交付全套文档。

5.5 第五阶段：产能爬坡压力测试（30 天）

阶梯递增出库入库并发压力测试，各仓库全流程运行，测试系统稳定性；

满产连续 24h 自动化设备调度耐久压力测试；

完善异常提示机制，异常情况处理机制完善，提供远程处理方式；

与上游系统大批量对接数据交互。

5.6 第六阶段：培训交付（10 天）

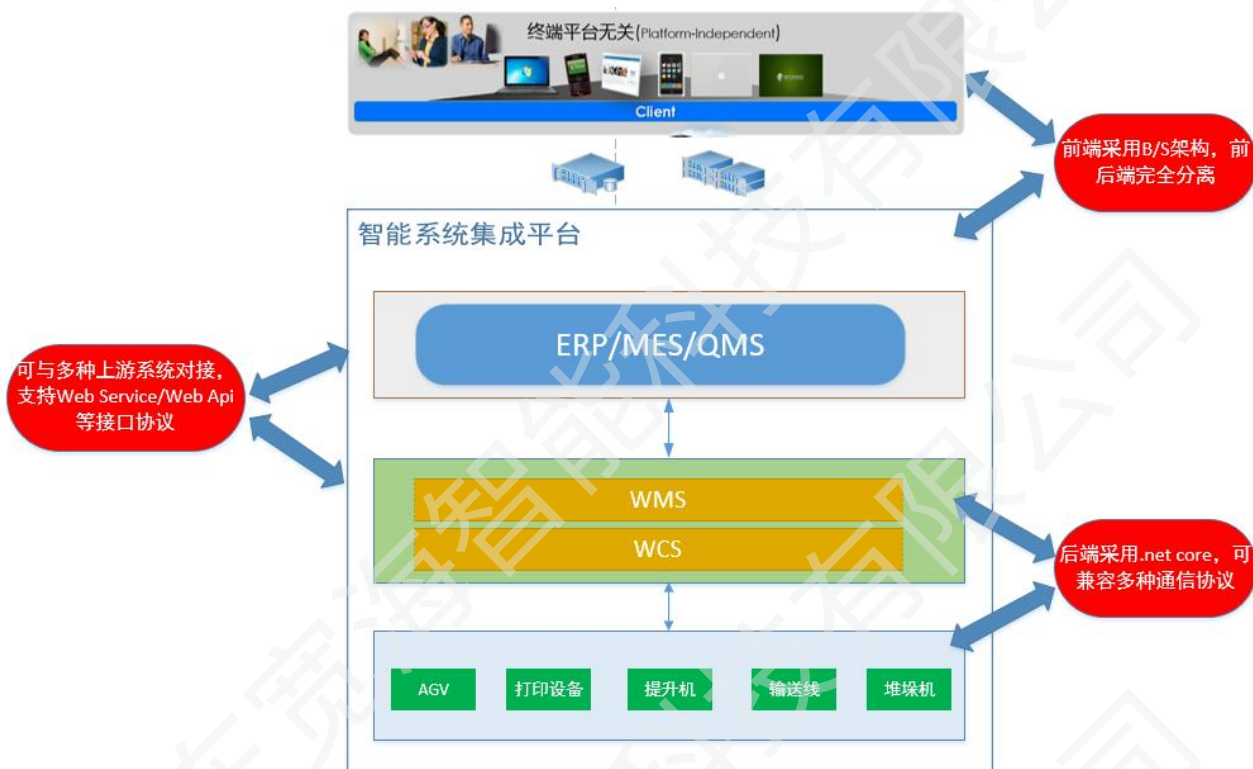
编写 WMS、WCS 系统操作手册，编写软件异常维护手册；

对仓库操作人员进行集中培训，包含系统操作，系统维护，异常排查处理。

6 盘活效果

指标	改造前	改造后
库区运转	无法运行	满足效率正常运行
WMS 与 ERP 联动	无对接	订单自动同步
WMS 与 MES 联动	无对接	产线需求自动同步
WMS 与 QMS 联动	无对接	质检状态自动同步
WMS 与 RCS 对接	无法运行	自动调度稳定运行
月度停机损失	约 20 万元	<0.2 万元

7 系统架构图



8 客户反馈

仓储经理：“现在每天终于不用到挪地方存物料，每天只需要打开电脑看看立库存储率就知道整个库存情况了。”

IT 经理：“宽海不仅仅调试好了软件与电控系统，更是提供了可靠的售后复位，现在文档资料通信协议源代码等等资料一应俱全。”

设备维护工程师：“现在各种异常信息都在大屏看板上展示，异常排查起来非常方便！”

生产总监：“现在原料根据 MES 生产计划准时送达产线，产成品也能及时入库存储，仓库顺起来产能都高一些了！”

总经理：“这几座立库从‘铁疙瘩’变成了‘智能设备’，从‘孤岛’变成了‘枢纽’。宽海做的事，不仅仅是修设备、写软件，是帮我们盘活了一个项目、升级了整个物流系统。”

9 案例总结

宽海智能之所以能够盘活这座“三无”项目（无图纸、无程序、无原厂），并同时完成 AGV 对接和 ERP、MES、QMS 联动的升级改造，核心在于：

- 1) **软件+电控+机械全栈能力：**一个团队搞定所有问题，客户不用对接三家供应商；
- 2) **逆向测绘与逻辑反推：**没有图纸、没有程序，也能重新梳理流程；
- 3) **成熟的产品框架：**WMS/WCS/PLC 程序库经过 400 个项目验证，稳定可靠；

- 4) 健全的日志与异常提示：故障发生后，前端直接显示原因，现场人员可快速处理；
- 5) 多系统对接能力：WMS 与 MES、ERP、RCS 无缝对接，实现全流程自动化；
- 6) 全生命周期服务：盘活后提供长期维保，确保设备持续稳定运行。