

LabMES 制造执行系统方案

MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM · SOLUTION PROPOSAL

生产追溯 · 现场业务 · 设备通信 · 权限控制

面向制造现场的生产执行与全流程追溯一体化解决方案

浏览器统一操作界面

Web 端全功能工作台

Node.js API + MSSQL

参数化 SQL 数据中心

S7 协议直连 Siemens PLC

150ms 轮询实时握手

TCP 标签打印

PRN/ZPL 模板体系

文档版本: V1.0 (2026-09-30)

适用对象: 现场操作员 · 设备工程师 · 生产管理员 · 系统维护人员

内容依据《LabMES 使用说明书》整理, 覆盖系统功能、页面操作、PLC 监控、故障排查与培训验收

目录 CONTENTS · 功能总览与页面详解

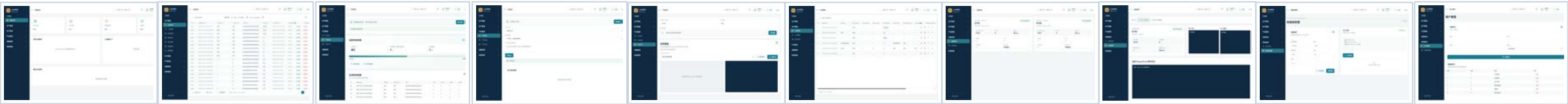
第一部分介绍系统功能与架构；第二部分按导航栏页面逐一详解，每个页面对应界面实录截图

第一部分 方案总览 · 系统功能介绍

- 01 系统简介与核心能力 生产追溯 / 现场业务 / 设备通信 / 权限控制
- 02 系统架构与技术栈 浏览器 + Node.js API + MSSQL + S7 PLC
- 03 启动部署与登录 StartUp.bat · 127.0.0.1:8787 · 登录判定
- 04 权限体系与账号管理 五类权限 · 最小权限 · 前后端双重校验
- 05 功能导航总览 六大菜单分组与页面清单
- 06 运维保障与培训体系 备份 / 发布 / 演练 / 联调 / 数据一致性

第二部分 页面详解 · 按导航栏逐页介绍

- 07 数据总览（工作台）
- 08 生产数据系列（过站/工艺/测试/物料/返工/报警）
- 09 产品包装
- 10 产品返工
- 11 产品打印
- 12 订单 / 工艺 / 配方管理
- 13 统计分析
- 14 设备状态
- 15 设备通信与 PLC 握手
- 16 数据库配置
- 17 用户管理



数据总览 过站状态 产品包装 产品返工 产品打印 订单管理 设备状态 设备通信 数据库配置 用户管理

十大真实页面实录截图：每个功能页均附界面布局、操作流程、判定规则与异常处理方法，可直接用于现场培训与验收。

01 系统简介与核心能力

LabMES 是面向制造现场的生产执行和追溯系统：浏览器统一操作界面 + Node.js API 连接 SQL Server + S7 协议与 Siemens PLC 数据交换

系统定位：以产品条码为主线，把“人、机、料、法、环”现场数据串成完整追溯链；覆盖产品过站、包装装箱、返工登记、标签打印等日常业务，并对 PLC 设备通信状态进行实时监控，实现生产过程透明化、异常可追溯、权限可管控。

生产追溯

记录产品条码、工位、托盘、工单、产品状态
记录过程值、限值判定和物料绑定信息
支撑单件产品的全流程正向/反向追溯

现场业务

支持产品过站、包装装箱、产品返工
支持标签打印等常用生产操作
扫码枪接入，业务登记即时生效

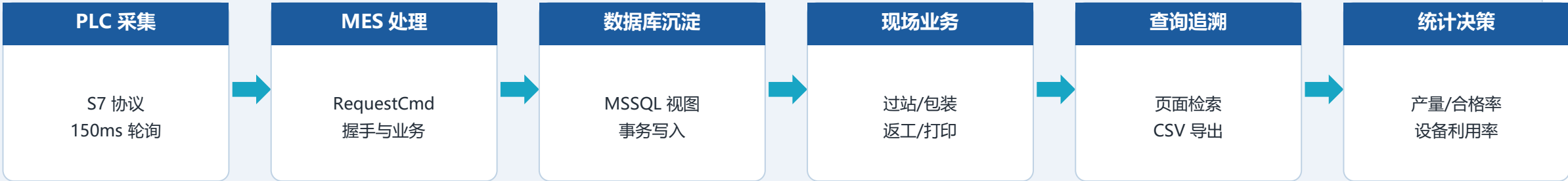
设备通信

按 PLC 站点显示连接状态、RequestCmd、Done
实时显示通信 CT、PLC 数据
通信事件日志完整可取证

权限控制

根据用户权限显示可用页面
后端再次校验生产数据与管理操作权限
最小权限原则，前后端双重防线

一条主线：产品数据在系统中的流转



02 系统架构与技术栈

浏览器前端 (Vite) → Node.js API (http://127.0.0.1:8787) → Microsoft SQL Server; 并行维护 PLC Worker 与 TCP 打印通道

展示层 • 浏览器前端

统一 Web 界面: 工作台 / 生产数据 / 生产管理 / 产品管理 / 设备管理 / 系统管理六大分组; 登录鉴权、筛选排序、CSV 导入导出、Labelary 标签预览

服务层 • Node.js API

REST 接口 (/api/health、/api/dashboard、/api/table/*、/api/rework-reasons...) ; 参数化 SQL; 存储过程调用 (sp_printPackage 等) ; 操作员权限二次校验

数据层 • Microsoft SQL Server

业务表 + 只读视图 (ViewStation / ViewProcessData / ViewLimitData / ViewProcessCode / ViewRework / ViewPackage / ViewAlarm / ViewOrder / ViewDashboard) + 统计视图 + 存储过程

设备层 • PLC Worker (S7 协议)

150ms 轮询 Siemens PLC; RequestCmd 上升沿触发业务; Done=1 处理中 / 2 成功 / 3 失败; D:\PLCLOG 日志留痕; Driver.json 定义设备

架构原则: 前端只做展示与筛选, 业务判定、权限校验和事务写入全部由服务端完成; PLC 通信与页面刷新解耦, 页面操作不会影响现场控制节奏。

外围设备通道

- 打印机: TCP RAW (默认端口 9100)
- 标签模板: Label/*.prn (ZPL 文本)
- 扫码枪: USB 键盘模式 / COM 模式
- 前缀后缀清理、结束符与超时提交
- 长度 < 4 的结果不提交

关键运行机制

- API 健康检查: GET /api/health
- 总览 10 秒拉取, 不改变 PLC 轮询
- 设备状态 5 秒读取服务端缓存
- RequestCmd=2 多表同事务写入
- 限值判定翻译为 Passed / Failed / NULL

部署形态

StartUp.bat 一键启动 · 便携式 builds 发布包
MES.exe + api + config + Label 完整交付

03 启动部署与登录

现场启动四步法 · 登录结果三态判定 · 默认地址 <http://127.0.0.1:8787> (开发环境可使用 Vite 地址)



登录界面说明

- ▶ **用户名:** 输入数据库用户账号，区分大小写时按实际账号输入
- ▶ **密码:** 字符掩码显示，不得写入日志或截图
- ▶ **登录系统:** 点击提交，也可在密码框按 Enter 提交
- ▶ **错误提示:** 显示账号、密码或接口错误，连续失败先查账号与数据库
- ▶ **首页数据大屏:** 登录失败后仍可查看部分首页，访客不能进入生产业务页面

登录结果三态判定

- ▶ **成功:** 进入数据总览，右上角显示账号名称和权限名称
 - ▶ **失败:** 停留在登录页并显示错误文本；先核对输入，再检查 API 和 MSSQL
 - ▶ **无权限:** 菜单只显示当前账号允许访问的分组，不能通过地址绕过后端权限
- 现场原则：切换账号请“注销”后重新登录，不要共用他人会话。

⚠ 安全提示

生产环境应使用现场分配的数据库账号，并通过环境变量配置数据库密码，不要在公开环境使用默认密码；发布目录中的 startup-test.err.log 是启动问题的第一取证来源。

04 权限体系与账号管理

五类现场权限 + 管理员/开发者 · 岗位最小权限 · 菜单隐藏不是唯一安全措施，服务端同时校验操作员

角色 / 权限	可查看	可修改	典型岗位
访客	数据总览	无	临时访客
操作者权限	数据总览、生产数据	按后端策略，不开放管理操作	操作员
打印权限	数据总览、产品打印	打印业务	打印工位
包装权限	数据总览、产品打印、产品包装	包装、结束箱、清零箱	包装工位
返工权限	数据总览、产品返工	登记返工	返工工位
管理员	全部页面	生产数据、生产管理、用户等	生产管理
开发者	全部页面	全部支持的维护操作	系统维护

最小权限原则（安全边界）

- 按岗位最小化授权；管理员账号不得多人共用
- 任何“先给管理员权限试试”的临时措施必须有时间限制和撤销记录
- 页面权限与后端权限必须同时启用；不能通过修改浏览器地址越权
- 过程数据属于追溯证据，修改须留原始值、原因、工单号并走质量流程

双重防线

前端：菜单按权限动态渲染，仅显示授权分组
后端：生产数据维护与管理操作二次校验 operator
管理页面要求管理员或开发者账号
设备状态 / 设备通信：登录用户可查看

账号管理规则

仅管理员 / 开发者可新增或删除账号
固定账号 yyzhu 不允许在页面新增
密码不得与账号随意共用，不得外泄截图
删除前确认账号未在使用、非唯一管理员
离岗换岗：先建并验证新账号，再停用旧账号

岗位授权建议

操作员→操作者权限；包装/打印/返工工位按工位配对应权限；班组长→管理员（只读+排产）；设备工程师→设备管理查看；系统维护→开发者。

05 功能导航总览

左侧菜单按六大分组组织页面；点击分组标题展开/收起，左下角“收起菜单”仅保留图标，悬停可查看页面名称

工作台

- 数据总览（默认首页）
- 指标卡 + 产量趋势 + 工位 CT
- 最新过站结果速览

生产数据

- 过站状态 · 工艺数据 · 测试数据
- 物料绑定 · 返工数据
- 包装数据 · 报警数据（统一表格页）

生产管理

- 订单管理 · 工艺管理 · 配方管理
- 统计分析（月/日/时/设备/合格）
- 仅管理员或开发者可写

产品管理

- 产品包装（扫码装箱）
- 产品返工（先查后登记）
- 产品打印（PRN 模板 + TCP）

设备管理

- 设备状态（5s 缓存刷新）
- 设备通信（DB 选项卡 + 日志）
- 登录用户可查看

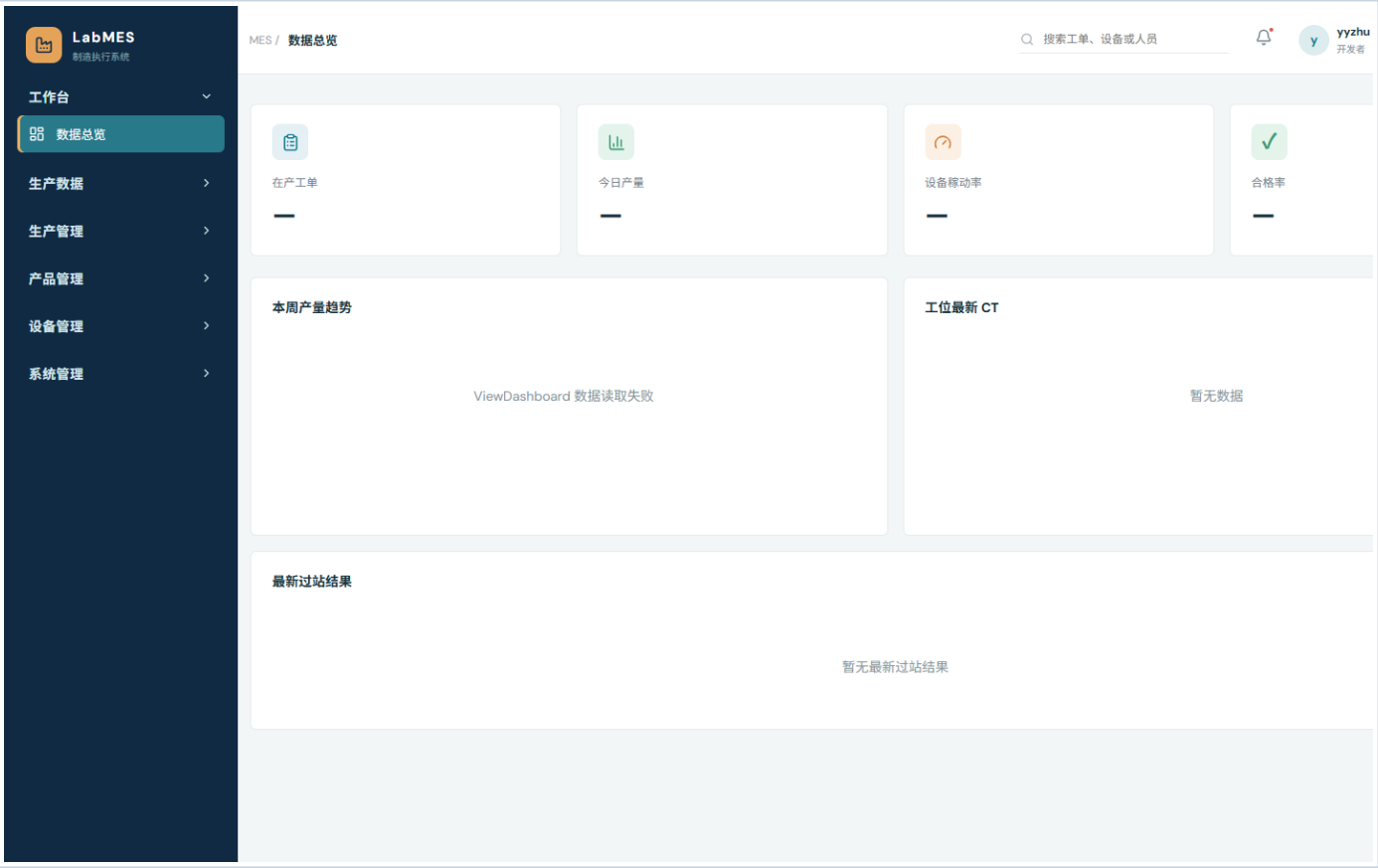
系统管理

- 数据库配置（连接与只读 SQL）
- 用户管理（账号与权限）
- 管理员 / 开发者专属

权限提示： 页面不存在于当前菜单时，优先检查登录账号权限；顶部搜索框为工单/设备/人员入口，具体查询以各页面筛选器为准；现场告警以报警数据和设备通信日志为准。

07 页面详解 · 数据总览（工作台）

登录后的默认首页，适合班组长快速观察当天生产状态；每 10 秒请求 /api/dashboard，不改变 PLC Worker 的 150ms 轮询



指标卡	来源 / 含义	异常表现
在产工单	当前在生产订单号	“—”表示无订单或查询失败
今日产量	当前日期累计产量	空值不是零，应查 ViewDashboard
设备稼动率	设备统计百分比	兼容 0-1 与 0-100 两种口径
合格率	质量统计百分比	需结合测试数据 Result 复核

图表与列表

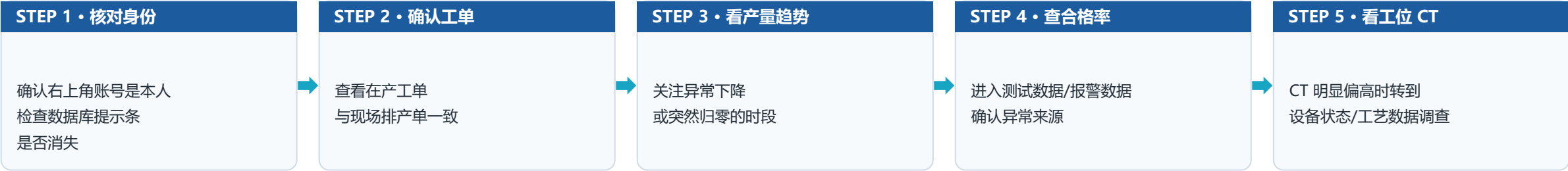
本周产量趋势：按生产日期显示 outputQty
工位最新 CT：各工位最近节拍值
最新过站结果：动态读取返回字段
空值统一显示为 “—”

界面实录：登录开发者账号采集的数据总览；数据库接口异常时页面显示 “ViewDashboard 数据读取失败”，不伪造演示数据

页面结构：顶部为账号/权限与数据库提示条，中部为指标卡，下部为趋势图、工位 CT 与最新过站列表；页面数据全部来自服务端查询。

07 数据总览 · 班组使用流程与判读

开班 5 步观察法；空值、100% 合格率、设备卡片正常三种情况不能直接下结论



不应直接下结论的三种情况

- ▶ **页面显示暂无数据**：可能是数据库连接失败，也可能是视图没有记录
- ▶ **合格率为 100%**：需确认统计周期和数据量，不能据此判断所有产品已完成检验
- ▶ **设备卡片正常**：只代表最近读取成功，不能替代现场安全检查

数据口径与刷新机制

- ▶ **“—”**：接口返回空值或当前没有数据，不等同于零
- ▶ **百分比与 CT**：以服务端统计结果为准，注意 0-1 / 0-100 口径
- ▶ **刷新解耦**：页面刷新只拉取缓存/接口，不影响 PLC 轮询频率
- ▶ **证据优先**：页面与数据库不一致时以服务端日志和 SQL 查询为调查依据

典型异常场景速查

- ▶ **今日产量突然归零** → 先确认 ViewDashboard 数据源与统计日期，再查过站记录是否中断
- ▶ **某工位 CT 突然升高** → 到设备状态看连接与通信 CT，到工艺数据看过程值是否异常
- ▶ **合格率异常波动** → 到测试数据按时间窗复核 Result 与限值，必要时对照报警数据

过站状态 / 工艺数据 / 测试数据 / 物料绑定 / 返工数据 / 包装数据 / 报警数据 采用统一表格页面；首次打开自动读取最多 1000 条记录

控件	作用	注意事项
搜索记录内容	在已加载记录中按文本过滤	关键字匹配整行或选定字段
字段下拉框	全部字段或单列筛选	先选择字段，再输入关键字
起始/结束日期	按记录日期过滤	比较基于数据库返回的日期字段
列标题排序	升序、降序切换	数字/日期/文本排序规则不同
导出 CSV	导出筛选排序后的可见记录	导出前确认筛选，避免漏导
刷新	重新从服务端读取	数据库错误时刷新不修复配置问题

标准查询五步法

- 1. 进入目标数据页面，等待“正在读取 MSSQL”变为数据来源说明
- 2. 在字段下拉框选择“全部字段”或具体列名
- 3. 输入产品号、工位、订单号、Result 或报警关键字
- 4. 按时间查询时填写起止日期，确认表格数量变化
- 5. 点击列标题排序，再用导出 CSV 保存结果

结果核对

记录数量显示“当前显示 X 条，共 Y 条记录”
X=当前筛选结果，Y=本次接口返回总量
翻页不会扩大服务端读取范围
现场追溯须同时记录查询日期和筛选条件

⚠ 查询范围边界

前端筛选只作用于已加载结果。需要查询更早记录时，应在数据库或服务端接口层确认查询范围，不要把“当前无结果”理解为“数据库不存在”。报警和设备相关查询按接口限制读取。

08-1 页面详解 · 过站状态

对应 /api/table/station 与 dbo.ViewStation：确认产品经过哪个工位、何时、由谁处理以及最终 Result（列由接口动态返回）

LabMES

制造执行系统

工作台

生产数据

过站状态

工艺数据

测试数据

物料绑定

返工数据

包装数据

报警数据

生产管理

产品管理

设备管理

系统管理

收起菜单

MES / 过站状态

搜索工单、设备或人员

yyzhu 开发者

全屏

注销

搜索记录内容

全部字段

起始 年/月/日

结束 年/月/日

去

id	datetime	station	trayid	dmc	result	starttime	endtime	操作	orderid
33677	2026-09-30 19:06:05.177	ST10	001	A2333AA000000000230:B	Passed	2026-09-30 15:14:52	2026-0	编辑 删除	
33676	2026-09-30 19:04:39.897	ST10	001	A2333AA000000000230:B	Failed	2026-09-30 15:14:52	2026-0	编辑 删除	
33675	2026-09-30 18:16:43.507	ST10	001	A2333AA000000000230:A	Failed	2026-09-30 15:14:52	2026-0	编辑 删除	
33674	2026-09-30 18:07:26.663	ST10	001	A2333AA000000000230:A	0	2026-09-30 15:14:52	2026-0	编辑 删除	
33673	2026-09-30 15:41:05.867	ST10	001	A2333AA000000000230:A	0	2026-09-30 15:14:52	2026-0	编辑 删除	
33672	2026-09-30 15:31:37.463	ST10	001	A2333AA000000000230:A	0	2026-09-30 15:14:52	2026-0	编辑 删除	
33671	2026-09-30 15:25:29.250	ST10	001	A2333AA000000000230:A	0	2026-09-30 15:14:52	2026-0	编辑 删除	
33670	2026-09-30 15:19:28.180	ST10	001	A2333AA000000000230:A	0	2026-09-30 15:14:52	2026-0	编辑 删除	
33669	2026-09-30 15:18:43.940	ST10	001	A2333AA000000000230:A	0	2026-09-30 15:14:52	2026-0	编辑 删除	
33643	2026-09-24 12:05:56.217	—	0	B2281AA000000000090:A	OK	2024/11/21 17:49:24	2024/11	编辑 删除	
33642	2026-09-24 12:05:56.217	—	0	B2281AA000000000090:A	OK	2024/11/21 17:57:54	2024/11	编辑 删除	
33641	2026-09-24 12:05:56.217	—	0	B2281AA000000000090:A	OK	2024/11/21 17:58:22	2024/11	编辑 删除	
33640	2026-09-24 12:05:56.217	—	0	B2281AA000000000112:A	OK	2024/11/21 17:58:05	2024/11	编辑 删除	
33639	2026-09-24 12:05:56.217	—	0	B2281AA000000000112:A	OK	2024/11/21 17:58:22	2024/11	编辑 删除	
33638	2026-09-24 12:05:56.213	—	0	B2281AA000000000139:A	OK	2024/11/21 17:59:42	2024/11	编辑 删除	
33637	2026-09-24 12:05:56.213	—	0	B2281AA000000000090:A	NG	2024/11/21 18:00:00	2024/11	编辑 删除	
33636	2026-09-24 12:05:56.213	—	0	B2281AA000000000112:A	OK	2024/11/21 18:00:00	2024/11	编辑 删除	
33635	2026-09-24 12:05:56.213	—	0	B2281AA000000000139:A	OK	2024/11/21 18:00:00	2024/11	编辑 删除	

导出 CSV

导入 CSV

新建记录

当前显示 1000 条，共 1000 条记录

1

常见字段	说明	核对场景
id	数据库记录编号	编辑和删除的定位依据
产品/序列号	产品唯一标识	与实物条码逐字符核对
Station	发生过站的工位名称	确认工位流程是否正确
datetime	业务发生时间	与 PLC 日志时间对照
Result	Passed / Failed / 空值	与测试、报警联合判断

异常记录调查路径

1. 按条码搜索过站状态

2. 记录最近一条时间和 Station

3. 转测试数据查看限值结果

4. 转报警数据查同时间段异常

5. 必要时用设备通信日志核对 RequestCmd

界面实录：过站状态表格页面；打开后先等待 MSSQL 查询完成，再使用搜索框、字段筛选、日期范围和列标题排序

使用要点：页面标题下方显示当前数据读取状态；分页与导出位于表格下方，导出 CSV 保留当前筛选与排序；管理员/开发者可编辑或删除，其他账号只读。

08-2 工艺数据与测试数据（限值判定）

ViewProcessData 查看 PLC 上传过程值；ViewLimitData 查看测试值、上下限与 Result 判定

工艺数据页面 · 检查清单

- ▶ **产品定位**：按序列号或产品号搜索，确认只有目标产品记录
- ▶ **工位定位**：按 Station 字段筛选，确认过程值属于正确工位
- ▶ **时间顺序**：点击 datetime 排序，最新值应与 PLC 事件时间接近
- ▶ **数值范围**：比较过程值与工艺要求，异常值转查限值数据

编辑限制：过程数据属于追溯证据，仅授权管理员/开发者可修改；修改前保留原始值、修改原因和工单号，并遵循现场质量管理体系。

测试数据 · Result 判定规则

- ▶ **Result=0 且有效限值**：全部限值项目通过才写 Passed，否则 Failed
- ▶ **Result=0 且无有效限值**：写 NULL，没有条件推导合格/不合格
- ▶ **Result=1**：固定写入 Passed（PLC 明确结果）
- ▶ **Result=2**：固定写入 Failed（PLC 明确结果）

空值时不要手工改成 Passed，先确认 PLC 是否提供限值。



判定闭环原则

测试数据页面只呈现数据库判定结果；当页面 Result 与现场直觉不一致时，先核对限值字段是否有效、PLC 上传的原始 Result 值，再决定是否按质量流程处理。所有“合格”结论都应能回溯到 Value + Min/Max + 判定时间三要素。

08-3 物料绑定 · 返工数据 · 报警数据

三张追溯查证表：绑定关系查“料”、返工记录查“改”、报警记录查“异”

物料绑定 (ViewProcessCode)

产品是否绑定物料：按产品序列号搜索，查看绑定记录数量和最新时间

物料是否重复使用：按物料条码搜索，核对是否出现在多个产品

绑定工序是否正确：按 Station/Process 过滤，与工艺管理顺序对照

绑定失败：查看报警和过站记录，不得仅凭页面空白判断条码无效

条码原则：扫描枪前后缀按站点配置清理；手工输入须确认是清理后的业务条码

返工数据 (ViewRework)

用途区分：返工数据=历史查证；产品返工=创建新的返工业务记录

产品标识：确认返工对象与实物条码一致

原工位/返工工位：确认返工发生位置和目标站点

返工原因：说明为什么返工，不能只写“异常”

操作人和时间：追溯责任和现场时间线

查询建议：先按条码查询再按时间排序；多条记录按时间线看原过站→报警→返工登记→再次过站

报警数据 (ViewAlarm)

定位：查看生产异常、设备异常或业务校验失败记录

时间：设置起止日期，缩小事件窗口

设备/工位：搜索设备名或 Station，确认影响范围

产品：搜索序列号，区分单品问题还是批量问题

消息：搜索 Error、Failed 或关键中文识别错误类型

注意：报警页面 ≠ PLC 通信日志，两者应按时间、设备、产品标识联合查询

报警处理闭环

报警被发现后，应记录确认人、处理措施、复测结果和关闭时间。页面删除记录不能替代质量异常关闭流程——数据删除 ≠ 异常关闭。

联合调查口诀：一条产品条码 → 查过站（在哪）、查工艺/测试（做了什么、结果如何）、查物料（用了什么料）、查返工（改了什么）、查报警（出过什么异常）、查通信日志（PLC 当时如何交互）。

08-4 生产数据维护与 CSV 导入导出

新建 / 编辑 / 删除 / 导入仅限开发者、管理员或固定开发者账号，后端以 operator 再次校验权限

操作	执行前检查	提交后检查
新建	确认目标表、必填字段、时间和产品编号	刷新并按 id 或时间确认记录出现
编辑	记录原值和修改原因，确认 id 正确	重新查询确认只修改目标记录
删除	确认质量和追溯要求允许删除	检查关联数据和审计记录
导入	确认 CSV 表头、编码、列数和数据范围	核对导入数量及首尾记录

CSV 导出规范

先完成关键字、字段和日期筛选
确认表格显示数量后点击“导出 CSV”
文件名包含页面名称和日期
用表格工具打开时选择 UTF-8 编码，避免中文乱码

CSV 导入规范

第一行必须是字段名，与当前表格列名一致
不得导入 id、datetime、__ssms_datetime 辅助列
每行列数一致，含逗号内容用双引号包裹
导入前备份数据并先用少量样本验证

禁止事项

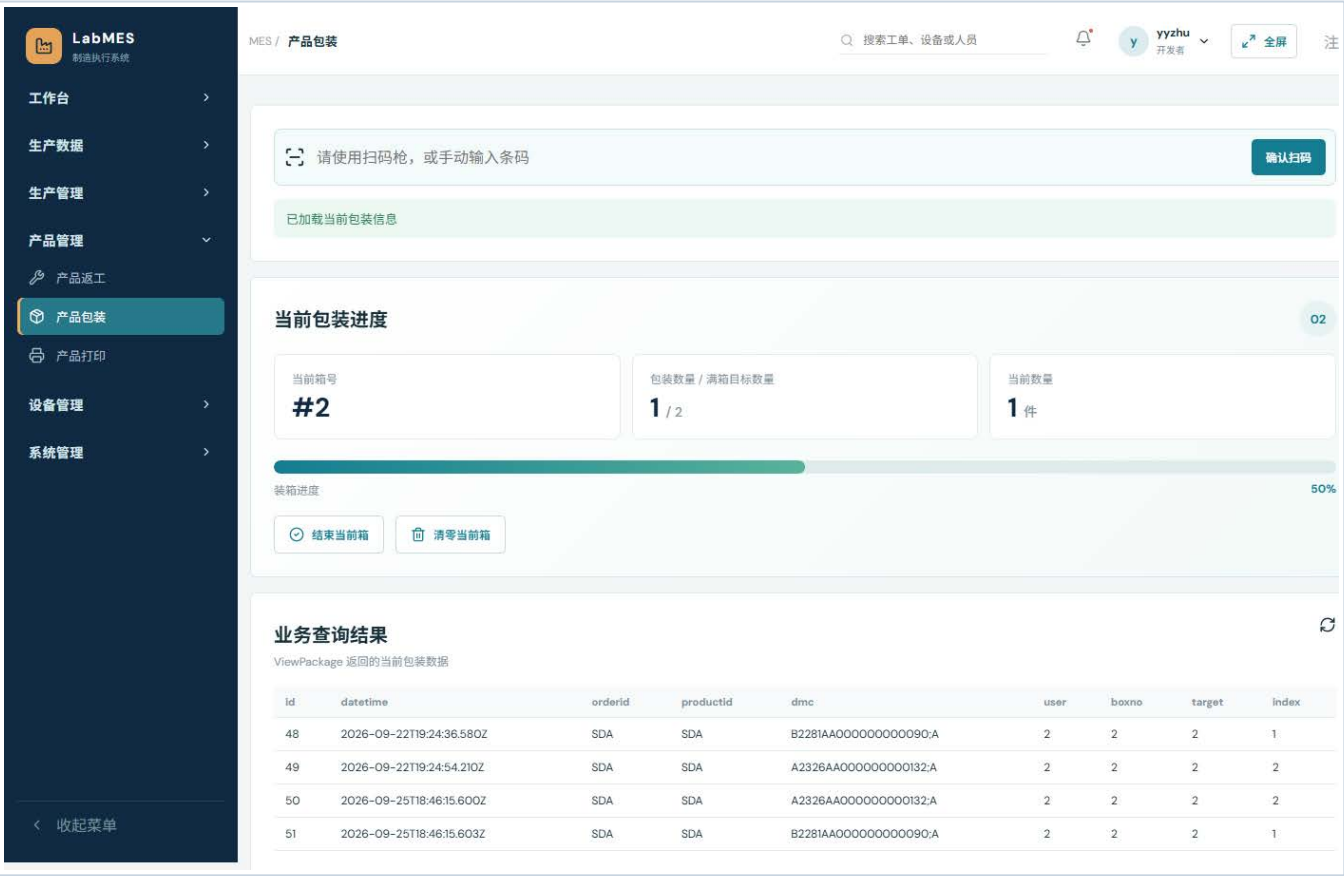
不要用新建记录“补写”已经由 PLC 产生的业务事件；不要通过删除记录掩盖不合格结果。
应按现场变更和质量流程处理。

校验失败对照

- ▶ **缺少列：**CSV 没有当前业务列 → 补齐列名，不要改数据库表
- ▶ **多出列：**含不属于当前表的列 → 移除多余列后重试
- ▶ **行长度不一致：**逗号或引号解析错误 → 检查文本字段中的逗号和引号

09 页面详解 · 产品包装

扫码区 + 当前包装进度区 + 业务查询结果区；页面读取 mes-station-config.json 后才开始工作



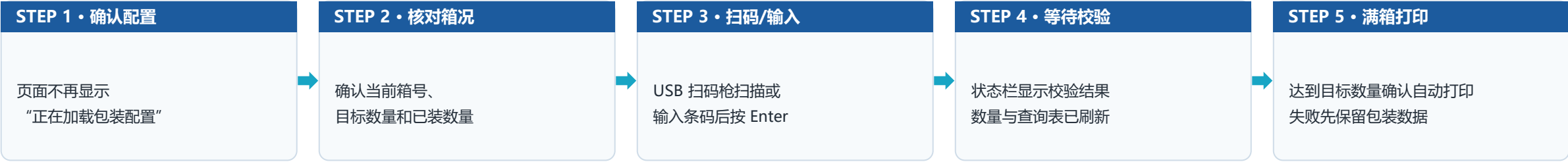
区域	内容	现场关注点
扫码区	扫描条码、手工输入、确认扫码	条码必须是当前允许包装的产品
状态栏	等待/处理中/成功/错误提示	显示处理中时不要重复扫码
包装进度	箱号、已装数量、目标、进度条	核对箱号和目标数量
结束当前箱	结束本箱并进入下一箱	确认本箱确实完成或允许提前结束
清零当前箱	清除本箱内包装条码	高风险操作，二次确认实物
业务查询	ViewPackage 返回数据	核对箱号、产品和数量

界面实录：当前箱号 #2，目标数量 2，当前数量 1，进度 50%；业务查询结果含 id、datetime、orderid、productid、dmc、boxno、target、index

业务定位：包装页面把“扫码—校验—装箱登记—满箱打印”连成一条流水动作；追溯证据以业务查询结果为准，进度条只是展示。

09 产品包装 · 扫码流程与结果判读

USB 扫码枪视为键盘输入；prefix/suffix 自动清理，长度 < 4 不提交，重复扫码由 duplicate_check 配置控制



状态提示	含义	处理
等待扫码	页面处于空闲状态	输入有效产品条码
正在处理	服务端执行校验和数据库操作	等待完成，不要重复点击
包装成功并已打印	包装数据已更新，打印请求已发送	确认实物标签
包装数据已更新；自动打印失败	业务写入成功但 TCP 打印失败	记录箱号，进入产品打印重打
包装失败	校验、数据库或配置失败	保留提示和时间，检查包装数据与日志

箱操作与扫码枪规则

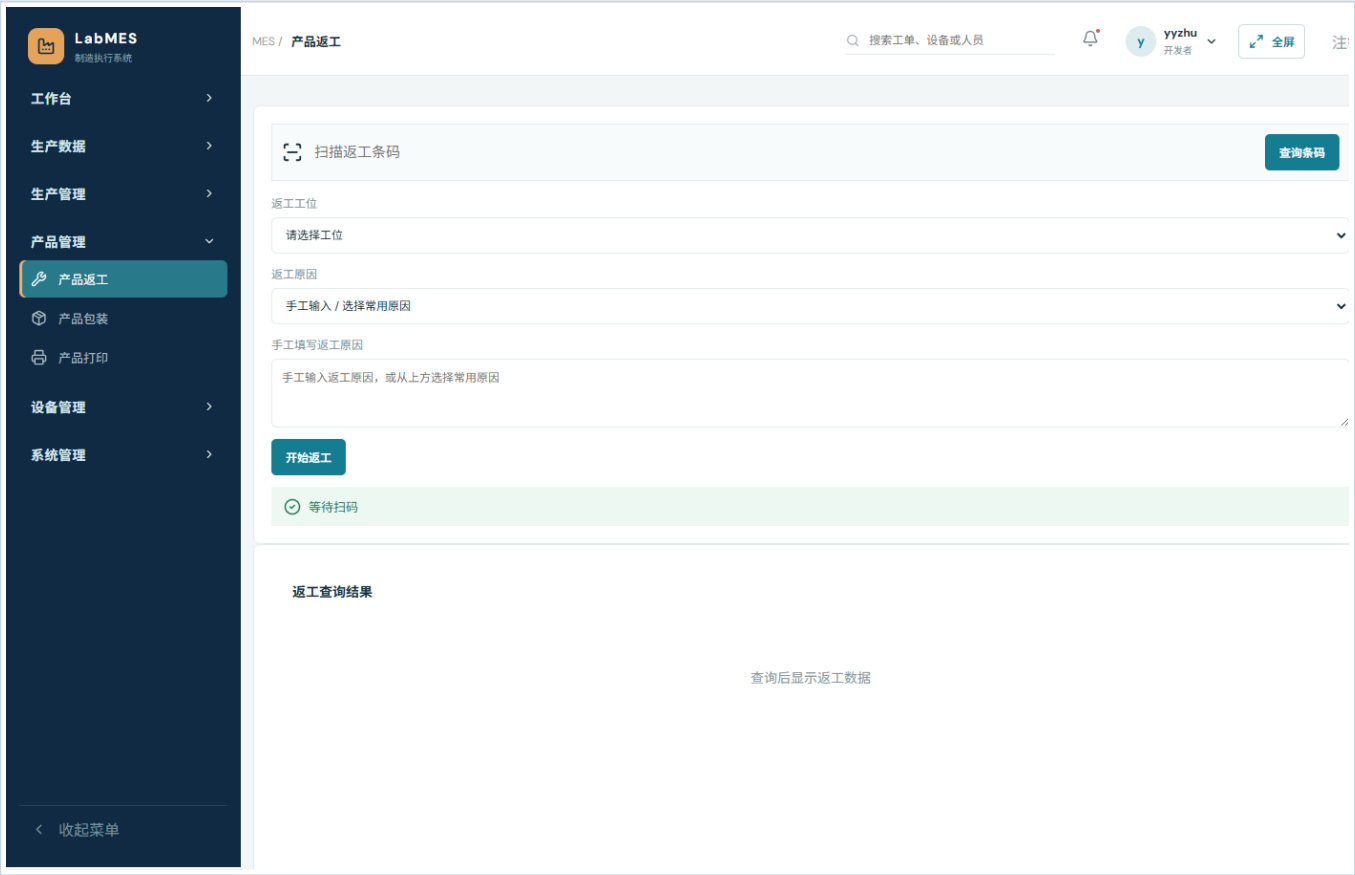
结束当前箱：提交当前箱状态，返回新箱状态
清零当前箱：删除本箱条码累计，需二次确认
USB 模式：Enter/Tab 结束符，或超时自动提交
prefix/suffix 自动清理；长度 < 4 不提交
重复扫码由 duplicate_check 控制
禁止通过手工改码绕过校验

⚠ 关键区分：包装数据已更新 ≠ 打印成功

自动打印失败时，包装业务可能已经写入成功。应记录箱号与产品条码，转到“产品打印”补打标签，不要重新扫描产品造成重复包装；追溯以 ViewPackage 业务查询结果为准。

10 页面详解 · 产品返工

“先查询历史、后提交返工” 的保护流程：条码查询区 + 返工工位 + 返工原因 + 开始返工 + 返工查询结果



控件	说明
扫描返工条码	输入产品条码按 Enter 或点击查询条码
返工工位	从查询结果 Station 中选择本次目标工位
常用原因	从 /api/rework-reasons 加载预置原因
手工原因	可覆盖预置原因，必须填写具体问题
开始返工	提交条码、操作员、工位和原因
返工查询结果	提交成功后自动重新查询

禁止提交的情况

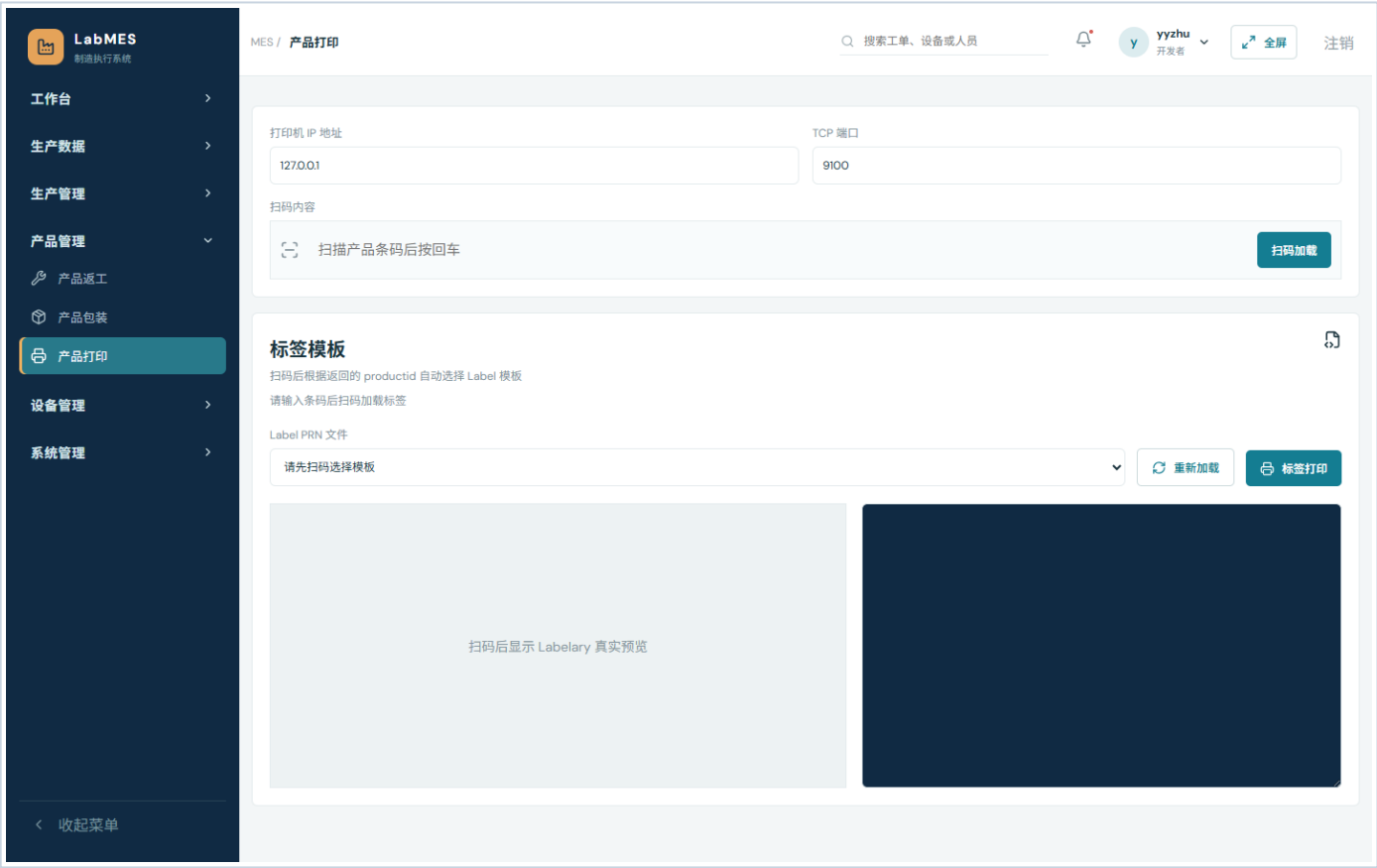
条码为空或长度明显不符合现场规则
查询没有历史结果或没有 Station
返工原因为空、过于笼统或与实际不符
上一笔请求仍显示处理中

界面实录：条码为空时“查询条码”和“开始返工”按钮禁用；返工工位与原因均无可提交值，防止误操作

前置条件：返工前必须确认产品历史、物理状态和质量授权；页面查询不到 Station 时不能直接提交返工。提交完成后条码框清空不代表产品自动合格。

11 页面详解 · 产品打印

调用 sp_printPackage 读取标签数据 → 按 productid 选择 Label PRN 模板 → Labelary 预览 → TCP 发送打印机



区域	字段/按钮	说明
连接信息	打印机 IP、TCP 端口	默认端口通常 9100
扫码区	扫码内容、扫码加载	调用 sp_printPackage
模板区	Label PRN 文件 / 重新加载	列出服务端 Label 文件
预览区	Labelary 真实预览	打印前核对文字和条码
源文本区	替换后的 ZPL/PRN	只读，不在页面编辑

打印六步法

1. 输入 IP 和端口，确认打印机在线
2. 扫码后点“扫码加载”或按 Enter
3. 确认 productid、模板文件名、预览内容
4. 核对产品号、序列号、订单号
5. 点“标签打印”，等待 TCP 发送提示
6. 确认实物标签内容和张数，错误立即隔离

界面实录：打印机 127.0.0.1:9100，模板列表显示 BOS.prn 与 SDA.prn；源文本区只读展示替换后的 ZPL/PRN 内容

原则：业务查询成功不代表打印成功。打印失败时先确认是否已产生业务记录，再检查打印机网络、端口、模板文件和耗材；新增模板必须同步发布目录并验证。

11 产品打印 · 标签模板与故障处理

Label/*.prn 模板体系；打印失败先区分“业务失败”与“打印失败”，再按现象定位

现象	优先检查	处理建议
没有模板	Label 目录和接口返回文件列表	确认发布包包含 Label/*.prn
预览为空	条码是否加载、模板内容是否返回	点击重新加载并查看提示
IP 连接失败	ping、端口、防火墙、打印机状态	确认 TCP RAW 服务和端口配置
标签内容错位	模板版本、纸张规格、打印机校准	保留预览和实物照片，禁止批量打印
打印重复	网络重试和操作记录	先确认打印机队列，避免重复点击

打印故障排查顺序

- ▶ ① **区分失败层级**：扫码查询是否成功？业务数据是否已写入？
- ▶ ② **检查打印机**：电源、耗材、IP、端口、打印队列
- ▶ ③ **检查网络**：ping 与 TCP 端口可达性（RAW 9100）
- ▶ ④ **检查模板**：Label 目录、模板版本、预览内容
- ▶ ⑤ **恢复后补打**：重新加载标签核对预览再发送，确认张数并隔离重复标签

模板与配置管理

模板文件：Label/*.prn（ZPL 文本）
按 productid 自动匹配模板
打印机 IP/端口保存在浏览器 localStorage
换电脑或清理浏览器后需重新输入
现场标准配置以项目配置文件和发布说明为准

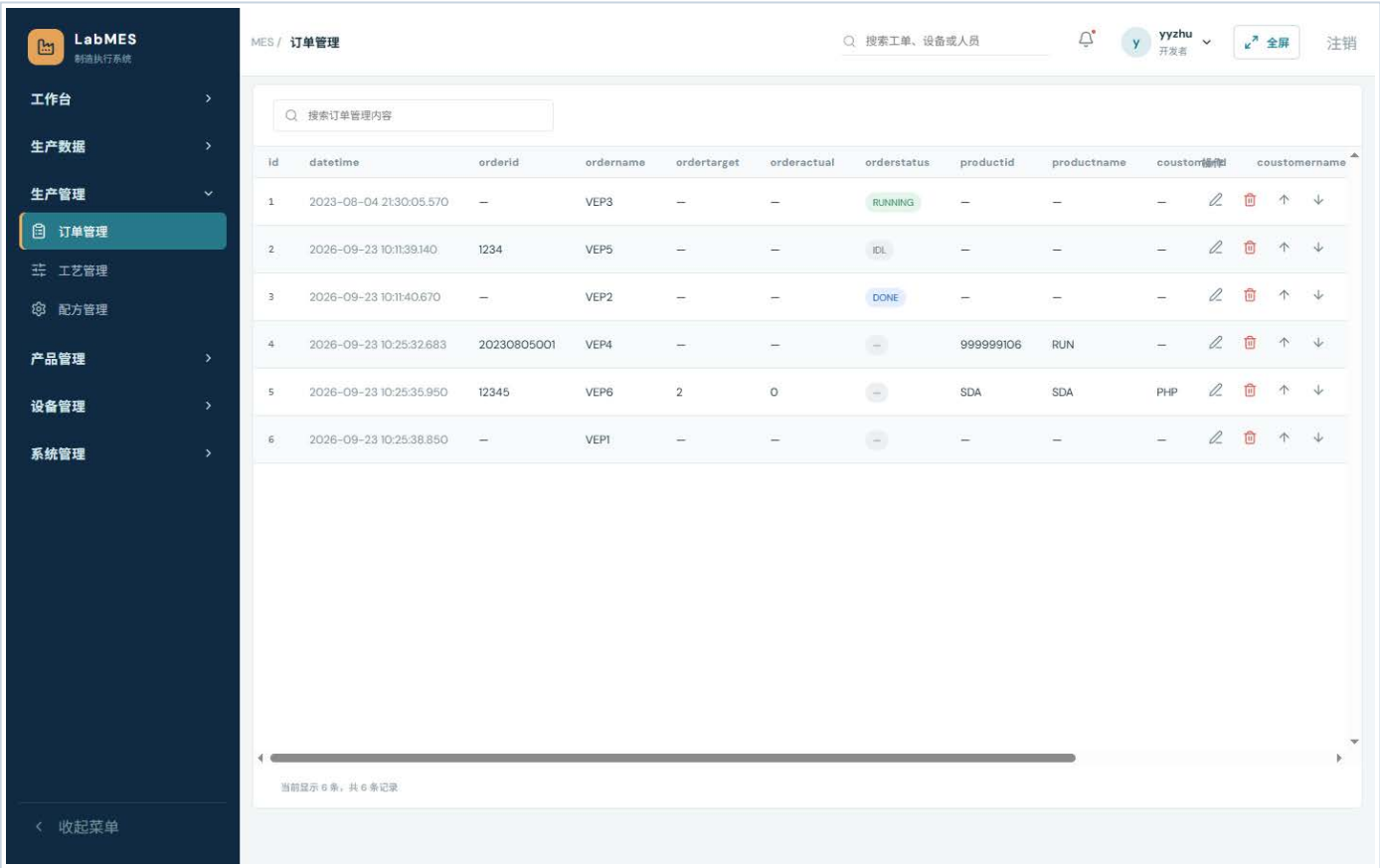
包装自动打印失败处置

包装数据可能已成功更新
用箱号和产品条码追踪补打范围
进入产品打印页面单独补打标签
不要重新扫描产品造成重复包装

记录：箱号、产品号、失败时间、
模板文件名、打印机地址

12 页面详解 · 订单管理

生产管理分组 · dbo.ViewOrder; 提供刷新、搜索、新增、编辑、删除和上移/下移排序，写操作仅限管理员/开发者



字段	含义	填写建议
datetime	订单时间	使用现场排产时间
orderid	订单编号	唯一且与排产单一致
ordername	订单名称	便于班组识别
ordertarget	目标数量	非负数量，提交前复核
orderactual	实际数量	新增订单通常从 0 开始
productid/name	产品编号和名称	与工艺、配方匹配
boxno	箱号/包装关联值	按现场包装规则填写

订单状态与删除警告

DONE=完成 / RUNNING=运行，其他值显示空闲样式

状态样式是展示层标识，业务状态以数据库为准

删除订单直接删除数据库记录

删除前确认无生产、包装、打印、追溯数据依赖

界面实录：订单管理页面；操作列图标依次用于编辑、删除、上移、下移，搜索框可快速定位订单

操作顺序：刷新 → 新增订单（必填 orderid / ordername / ordertarget / productid）→ 按 orderid 搜索验证 → 编辑前记录原值 → 上移/下移调整生产顺序后通知现场。

工艺与配方直接影响 PLC 执行和测试判定，按工艺变更流程操作；统计页面读取只读统计视图

工艺管理 (ViewSequence)

维护工艺记录和执行顺序，沿用生产管理表格组件

搜索：定位产品、工位或工序

编辑：修改工艺属性，须工艺负责人确认

删除：确认没有在产订单引用

上移/下移：调整执行顺序，调整后现场复核过站路径

变更要求：先非生产环境验证，再由管理员执行；记录时间、账号、产品、原顺序、新顺序和批准人

配方管理

维护产品配方记录，配方值直接影响 PLC 工艺执行或测试判定

产品关联：确认 productid / productname

参数单位：核对数据库定义与现场设备单位

小数精度：避免复制粘贴造成精度错误

生效顺序：确认当前订单引用预期配方

回滚准备：修改前导出当前记录

高风险：配方修改后必须进行首件验证和结果确认

统计分析 (只读视图)

每月产量 v_mes_monthly_output：月度趋势与产能

每日产量 v_mes_daily_output：班组与日计划复盘

每时产量 v_mes_hourly_output：时段瓶颈

设备产量 v_mes_equipment_output：比较设备产出

合格产量 v_mes_quality_summary：合格量与合格率

图表阅读：折线看趋势、柱状比较；显示“统计视图暂无数据”时先查视图，再查 API 和数据库连接

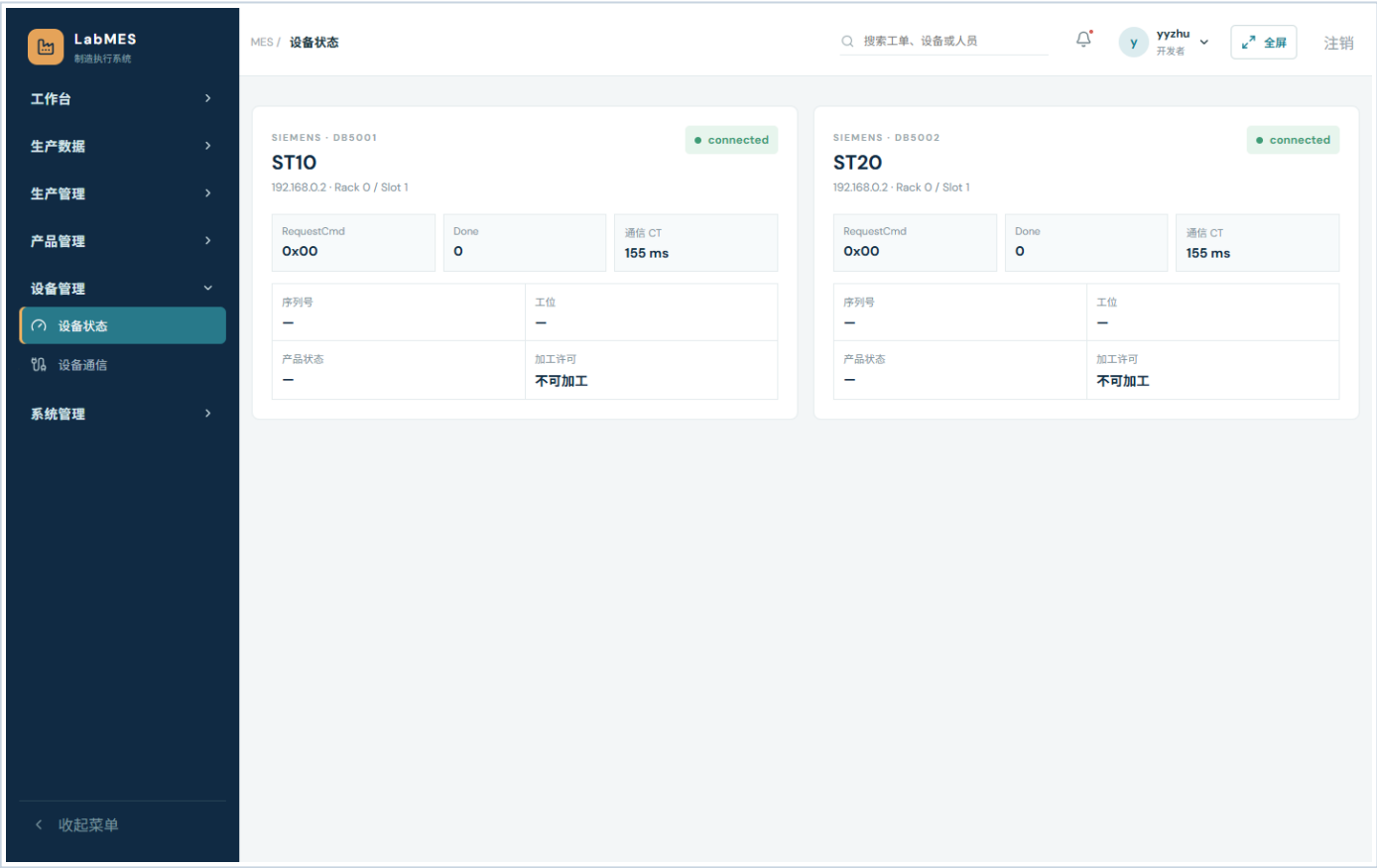
⚠ 变更管理红线

说明书只描述页面操作，不授权绕过工艺审批。工艺/配方变更必须留痕（时间、账号、产品、原值、新值、批准人），并遵循“非生产环境验证 → 管理员执行 → 首件验证 → 结果确认”的闭环。

生产管理权限：订单、工艺、配方的新增/编辑/删除仅允许管理员或开发者账号执行；其他岗位只读查看。统计分析为只读页面，适合班组长和管理人员做产能与质量复盘。

13 页面详解 · 设备状态

每 5 秒刷新 PLC 设备缓存（不创建新连接、不改变轮询频率）； 每台 PLC 显示独立卡片



状态 / 指标	含义
connected	最近 PLC 读取成功
connecting	正在建立连接
busy	存在非空 RequestCmd，处理业务中
disconnected	连接断开或连续读取失败
error	配置、解析或业务处理错误
通信 CT	最近一次轮询耗时 (ms)

加工许可 根据 PLC DB 的 IsWork 显示可否加工

异常处理与现场动作

disconnected: 查电源网线 → ping IP、查日志

error: 读 lastError → 核对 Driver.json 与 DB

CT 变高: 查网络、PLC 负载和 SQL

RequestCmd 不归零: 确认 Done 值、查通信日志

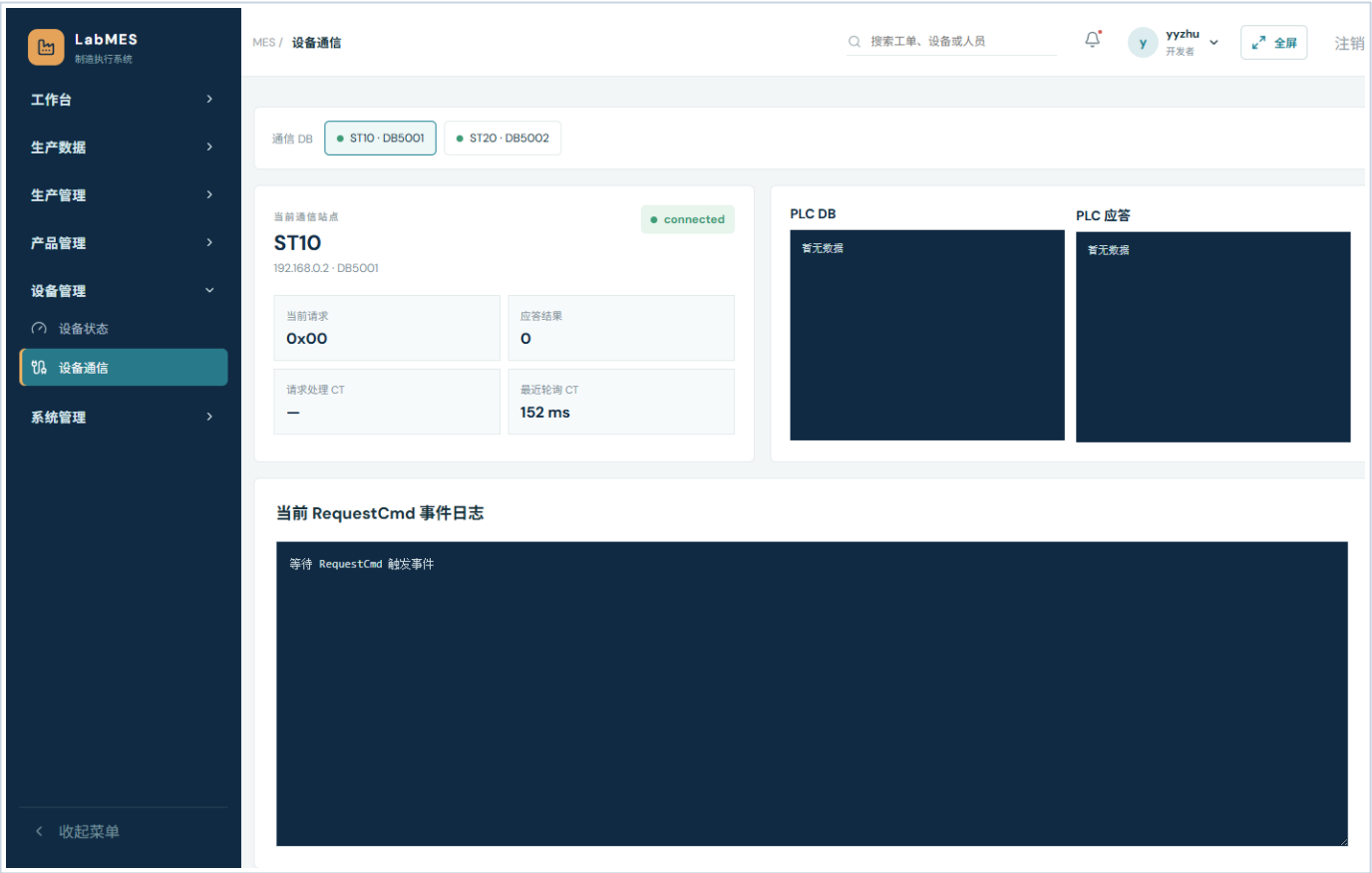
异常时停止投料/重复扫码，保留产品与箱状态

界面实录：ST10（DB5001）与 ST20（DB5002）均显示 connected；PLC IP 192.168.0.2，Rack 0 / Slot 1，通信 CT 155 ms

卡片字段：设备名称、类型、DB、PLC IP、Rack、Slot、连接状态、RequestCmd、Done、通信 CT、产品信息和最近错误；升级信息需附设备名、IP、发生时间与完整错误文本。

14 页面详解 · 设备通信 (PLC 交互)

按设备 DB 显示选项卡：通信摘要 + PLC DB 快照 + PLC 应答 + RequestCmd 事件日志；每 5 秒刷新



区域	查看方法
通信 DB 选项卡	设备名、DB 和状态点，选问题设备
当前通信站点	IP、DB、连接状态、当前请求
PLC DB	业务数据快照：RequestCmd、Status、产品字段
PLC Response	MES 写回/读取响应，确认 Done 和错误
事件日志	请求、SQL、PLC 写入按时间定位事件

PLC 握手规则

PLC 将 RequestCmd 从 0 改为非 0 → MES 处理一次
MES 先写 Done=1 (处理中)
业务成功写 Done=2；失败写 Done=3
PLC 读取结果后清零 RequestCmd
未清零前不会重复执行业务

界面实录：选中 ST10 · DB5001，当前请求 0x00、应答 0、轮询 CT 152 ms，日志区显示 “等待 RequestCmd 触发事件”

选项卡切换只改变当前显示设备，不影响后台通信。调查时保留原始 PLCDB JSON 与事件日志，页面日志会将请求映射为 executeSerialNumberCheck / executeTrayCheck / executeRework 等约定文本。

14 RequestCmd 握手状态机与业务类型

上升沿触发、单次处理、Done 三态回写；1-7 七类业务覆盖序列号检查到托盘/SN 互查

阶段	RequestCmd	Done	说明
空闲	0	保持上次或 0	等待 PLC 发起新请求
请求到达	非 0	0	MES 只处理一次上升沿事件
处理中	保持请求	1	MES 已接收，正在执行业务
成功	保持请求	2	数据库或业务处理完成
失败	保持请求	3	错误信息写入 PLC Response/日志
复位	PLC 清零	由 PLC 处理	下一次上升沿触发新事件

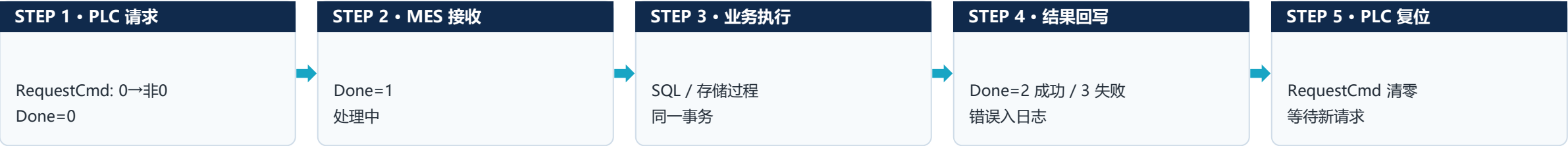
重复事件判断

同一 RequestCmd 在 PLC 未清零前不会重复执行业务。若 PLC 重发，请先确认上一笔 Done 和数据库记录，再决定是否补偿——盲目重放会造成重复写入。

RequestCmd	业务用途	重点字段
1	序列号检查	SerialNumber、StationId、ProductStatus
2	过程数据上传/写入	Station、ProcessData、LimitData、ProcessCode
3	托盘或载具检查	WpcNumberId、StationId、ProductStatus
4	返工业务	SerialNumber、StationId、返工登记
5	标签打印	SerialNumber、StationId、打印调用
6	托盘号查询 SN	WpcNumberId 输入，结果写回 SerialNumber
7	SN 查询托盘号	SerialNumber 输入，结果写回 WpcNumberId

日志映射约定

设备通信页面把请求映射为 executeSerialNumberCheck、executeTrayCheck、executeRework 等文本；其他值按当前 Worker 映射处理，以日志中的 functionName 为准。



14 RequestCmd=2 数据写入与 PLC 日志取证

过程数据批量写入路径：四类数据同一事务、任一失败全部回滚；日志目录 D:\PLCLOG\YYYYMMDD\设备名.txt

数据组	作用	失败影响
Station	产品、工位和过站上下文	事务回滚
ProcessData	过程参数和测量值	事务回滚
LimitData	测试值、上下限和判定	事务回滚
ProcessCode	物料或工艺代码绑定	事务回滚

日志片段	含义	关注内容
poll;RequestCmd	轮询读取到请求	RequestCmd、产品和时间
execute...	调用业务处理	条码、工位和返回结果
Insert...	执行数据插入	写入表和是否成功
writePlc;WriteDone	写回 Done	0、1、2、3 的变化
writePlc;WriteError	写 PLC 错误	ErrorId 和 ErrorMessage

RequestCmd=2 调查要点

- 确认 PLCDB 是否包含 Station/ProcessData/LimitData/ProcessCode 各数组
- 查看日志中的 Insert 事件和参数数量
- 确认事务是否完整提交
- 任一数组失败时，检查数据库中是否完全没有部分数据
- 限值结果写库前翻译为 Passed / Failed / NULL

取证方法

- 记录设备名和日期目录
- 复制事件前后各 30 秒的内容
- 不要只截取最后一行
- 完整取证 = 请求 + 业务 + 响应三类事件

事务一致性：RequestCmd=2 的 Station、ProcessData、LimitData、ProcessCode 写入在同一个事务中，任一失败都会回滚——因此“数据库里只有部分数据”通常意味着请求根本未提交，应查日志而非手工补数据。

14 系统配置文件 · Driver.json 与 mes-station-config.json

PLC 驱动与站点业务配置是现场定制核心；修改前停止 API 或按维护窗口操作，改后必须做最小验证

Driver.json	用途	核对方式
Name	页面显示名和日志设备名	与现场设备铭牌一致
PlcIP	PLC IP 地址	ping 和 PLC 工程配置
rack / slot	S7 连接机架和槽位	与 CPU 硬件配置一致
DB	业务数据块	确认非优化访问和字段偏移
类型	设备或站点类型	用于卡片和日志识别

Driver.json 修改后验证

重启 API，进入设备状态确认每台设备均能连接
用受控测试请求验证 DB 字段和 Done 握手
修改前备份配置与 PLC 工程、DB 字段表

mes-station-config.json	影响	说明
operator	包装/现场操作	默认操作员名称
scanner_config.mode	包装、返工	USB 或 COM 扫码模式
prefix / suffix	扫码清理	删除条码前缀和后缀
terminator	USB 扫码	Enter 或 Tab 结束符
timeoutMs	USB 扫码	无结束符时的拼接超时
pack_target	包装	每箱目标数量
duplicate_check	包装	当前箱重复条码检查
printer_config	包装打印	打印机和 RAW TCP 端口

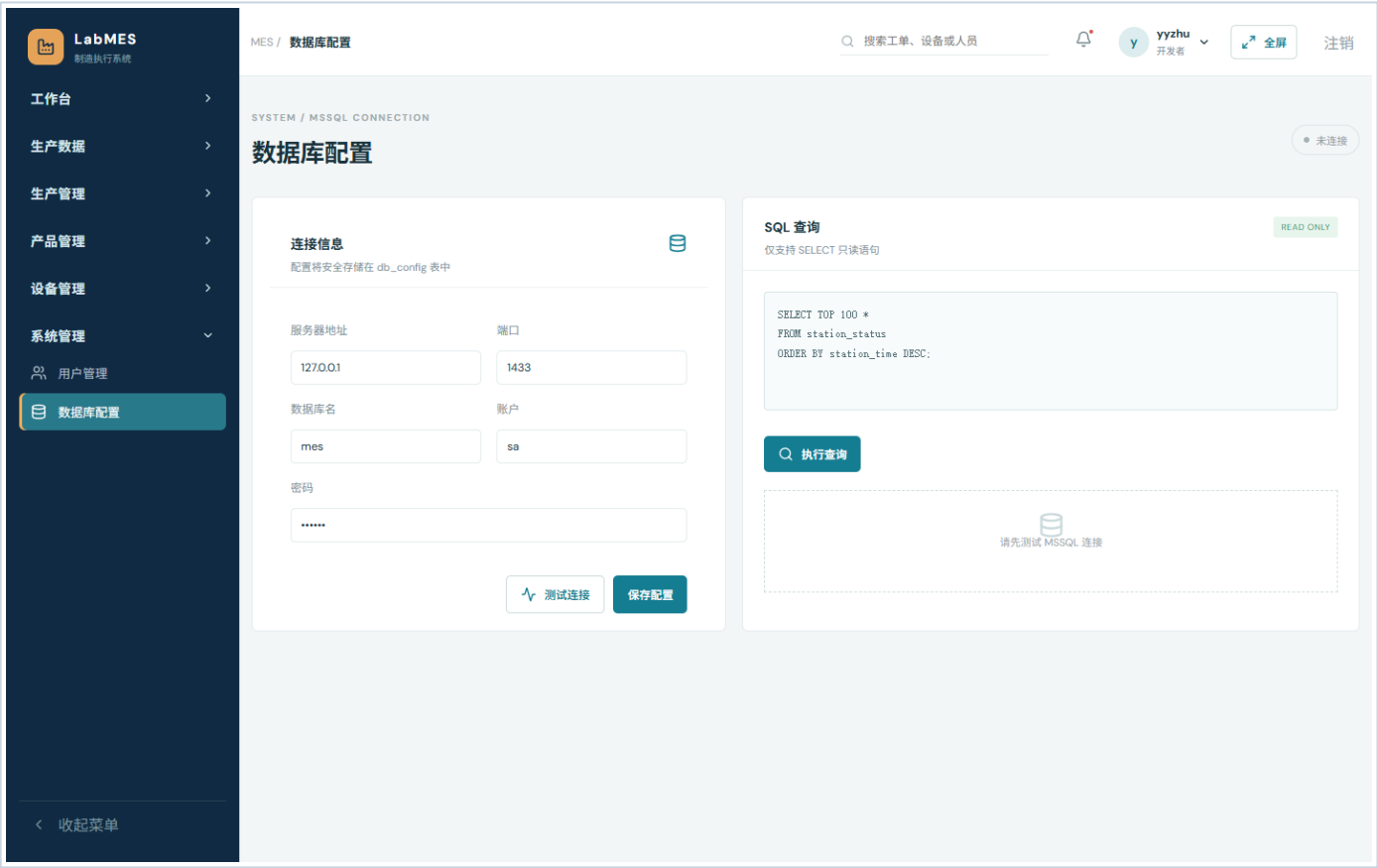
站点配置变更纪律

变更后重启服务并做扫码/包装/返工/打印最小验证
禁止运行中多人同时编辑同一配置文件

配置即现场资产：Driver.json、mes-station-config.json、config/、Label/ 必须纳入备份清单；发布与恢复时成套管理，任何单项改动都要有变更记录和回滚点。

15 页面详解 · 数据库配置与故障排查

显示连接信息、连接状态和只读 SQL 区域；真实连接参数以环境变量、config/database.json 和 API 配置为准



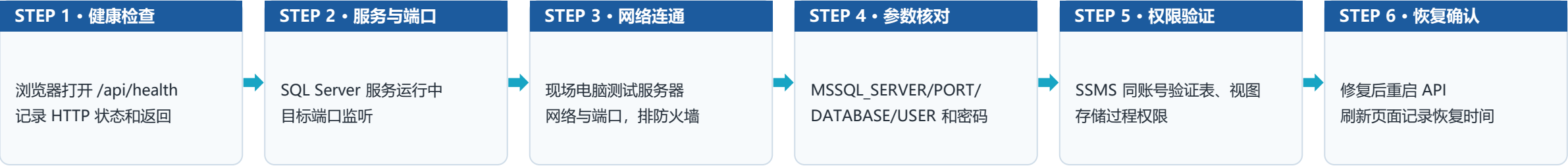
字段 / 区域	用途	注意
服务器地址	MSSQL 主机地址	确认 DNS/IP 和网络路由
端口	MSSQL TCP 端口	默认 1433，以现场为准
数据库名	目标 MES 数据库	区分大小写环境按实际配置
账户/密码	数据库登录凭据	生产环境不在截图暴露
测试连接	调用 /api/health	成功不代表所有视图正确
SQL 查询	只读查询入口提示	只读原则，非生产修改工具

界面实录：连接信息、只读 SQL 查询与“未连接”状态；底部提示“请先测试 MSSQL 连接”，与总览接口失败的现场状态一致

页面默认值仅用于界面提示；现场真实连接参数以环境变量、config/database.json 和 API 配置为准。密码不得写入说明书或截图。

15 数据库连接故障排查六步法

健康检查成功但单个页面失败时，优先检查对应视图或表结构，而不是重复修改连接密码



故障场景	判断依据	第一处理动作
API 无法访问	浏览器打不开页面	确认 API 已启动，查 startup-test.err.log
健康检查失败	/api/health 非 200	查 SQL Server 服务、TCP/IP、端口、凭据
单页面读取失败	健康检查正常	查对应视图/表结构与账号权限
PLC 期间写库失败	Done=3 或未完成事务	查事务权限与 RequestCmd=2 数据完整性

数据库账号最小权限

查询 (SELECT) 视图和表
INSERT 与执行存储过程权限
事务权限 (RequestCmd=2 需要)
检查 SQL 时使用只读账号和参数化查询
生产变更需审批、备份和回滚方案

运维 SQL 检查清单 (只读核对)

- 连接：health 可返回目标数据库；总览：ViewDashboard 可查询
- 生产视图：ViewStation / ViewProcessData / ViewLimitData / ViewProcessCode
- 业务视图：ViewRework / ViewPackage / ViewAlarm；统计视图：daily / monthly / hourly / equipment / quality
- 存储过程：包装、返工、打印过程参数匹配；权限：应用账号只有必要权限

16 页面详解 · 用户管理

显示当前账号与数据库用户列表；仅管理员/开发者可新增或删除，后端校验当前操作员



控件	说明	规则
编号	可选用户编号	留空由数据库规则处理
账号	登录账号	不能为空，yyzhu 不可新增
密码	登录密码	不能为空，不与账号共用
权限	打印/包装/返工/操作者/管理员	按岗位最小权限分配
删除	删除数据库用户	确认未在使用、非唯一管理员

账号交接与安全

离岗换岗：先创建并验证新账号，再停用旧账号
不得删除唯一可用管理员账号
截图和培训材料不得暴露真实密码
新增账号后重新读取列表确认生效
管理员账号不得多人共用

界面实录：当前账号 yyzhu · 开发者；表单含编号、账号、密码、权限选择，列表显示打印/包装/返工/操作者/管理员等权限值

页面结构：顶部显示当前登录身份，中部为新增表单，下方为数据库用户列表。写操作仅限管理员/开发者，且后端会以当前操作员二次校验。

备份恢复 · 版本发布 · 异常演练 · 联调测试 · 现场培训 · 数据一致性核对，构成交付后的长效运行保障

备份与恢复策略

数据库：完整备份 + 事务日志（按 DBA 策略）
PLC 配置：Driver.json、PLC 工程、DB 字段表（变更前后）
站点配置：mes-station-config.json 和 config/
标签模板：Label/*.prn（模板变更前）
日志：D:\PLCLOG 按日期目录归档
发布包：整个 builds 目录和版本说明

版本发布六步法

1. 记录当前版本、数据库版本、配置备份、已知问题
2. npm run build 构建前端
3. npm run package:win 生成完整 builds
4. 测试电脑跑登录/查询/扫码/打印/PLC 全套测试
5. 停服务、备份现场目录，再复制新 builds
6. 启动后执行安装验收清单并记录回滚点

异常演练三场景

数据库断开：页面明确报错、保留证据、恢复后复核事务
PLC 断线：记录断线前后状态、lastError、积压请求
打印机故障：区分业务失败与打印失败，控制补打范围

演练重点：停止重复操作、保留证据、恢复后复核
禁止：断线期间连续重启 API 或手工改数据库结果

培训/验收项目	内容	考核标准
联调测试用例	登录/查询/包装/重复包装/返工/打印/PLC 请求	8 类用例全部通过并记录
练习一：查询追溯	条码 → 过站/工艺/测试/物料/报警	能独立输出追溯链
练习二：包装补打	包装 + 打印失败补打	能区分“已包装”与“已打印”
练习三：返工登记	历史查询 → 工位/原因 → 提交	原因可追溯、无重复提交

问题报告模板：时间 / 账号 / 页面 / 设备 / PLC IP / 条码或订单 / RequestCmd / Done / 错误提示 / 日志路径 / 已采取措施。

数据一致性核对表

过站 ↔ PLC Station 日志；测试 ↔ LimitData
返工 ↔ 存储过程日志；包装 ↔ ViewPackage
打印 ↔ 打印队列与实物；报警 ↔ ErrorMessage
关联键：产品序列号 + 设备名称 + 时间

常见提示词对照（摘选）

“MSSQL 连接失败” → 查 /api/health；“暂无真实数据” → 查接口与视图；“TCP 打印失败” → 查端口；“权限不足” → 换岗位账号。

先确认对象 · 再执行动作 · 最后核对结果

MES 页面是生产执行工具；所有异常都应留下可追溯的时间、账号、产品和设备证据。

操作员

登录 / 总览 / 查询 / 导出

包装·打印·返工岗

扫码作业 / 补打 / 登记

班组长

订单 / 统计 / 检查表 / 交接班

设备工程师

设备状态 / 通信 / PLC 日志

维护人员

部署 / 数据库 / 备份 / 发布

最终操作检查表（现场负责人逐项确认）

- ☐ 能独立登录和注销
- ☐ 能读取数据总览并解释空值
- ☐ 能查询并导出生产数据
- ☐ 能完成包装并识别打印失败
- ☐ 能完成返工登记并填写原因
- ☐ 能完成产品标签打印
- ☐ 能查看 PLC 状态和通信日志
- ☐ 知道数据库、PLC、打印故障升级路径
- ☐ 知道配置和日志备份位置

文档版本 V1.0 · 2026-09-30 · 依据《LabMES 制造执行系统使用说明书》整理

现场问题记录：发生时间 · 设备名称 · RequestCmd · Done · PLC IP · 错误信息 · 对应日志文件，以便快速定位。