



LabMES MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM

制造执行系统 使用说明书

用于生产数据追溯、产品过站、包装、返工、标签打印、设备监控和
PLC 数据上传的现场操作指南。

适用系统：LabMES 制造执行系统

文档版本：V1.0 **日期：**2026-09-30

本说明书面向现场操作员、设备工程师、生产管理员和系统维护人员。

一、系统简介

LabMES 是面向制造现场的生产执行和追溯系统。系统通过浏览器提供统一操作界面，通过 Node.js API 连接 Microsoft SQL Server，并通过 S7 协议与 Siemens PLC 进行数据交换。

生产追溯

记录产品条码、工位、托盘、工单、产品状态、过程值、限值判定和物料绑定信息。

现场业务

支持产品过站、包装装箱、产品返工和标签打印等常用生产操作。

设备通信

按 PLC 站点显示连接状态、RequestCmd、Done、通信 CT、PLC 数据和通信事件日志。

权限控制

根据用户权限显示可用页面，并由后端再次校验生产数据和管理操作权限。

二、启动与登录

- 1 确认现场电脑已连接 SQL Server、PLC 网络和打印机网络。
- 2 双击项目或发布目录中的 `StartUp.bat`，等待 API 启动完成。
- 3 浏览器打开 `http://127.0.0.1:8787`；开发环境也可以打开 Vite 地址。
- 4 输入数据库用户账号和密码登录。未登录状态只能查看数据总览。

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。

常见权限

权限	主要可用功能
开发者 / 管理员	全部页面、生产数据维护、生产管理、用户管理和设备监控。
操作者权限	数据总览和生产数据查看。
包装权限	数据总览、产品打印、产品包装。
返工权限	数据总览、产品返工。
打印权限	数据总览、产品打印。

三、页面功能与使用方法

1. 数据总览

- 查看订单、今日产量、设备利用率、合格率和周趋势。
- 查看各工位最新 CT、最新结果和生产状态。
- 页面数据来自服务端查询，刷新页面不会增加 PLC 轮询频率。

2. 生产数据

生产数据页面包括过站状态、工艺数据、测试数据、物料绑定、返工数据、包装数据和报警数据。

操作	使用说明
查询	打开页面后自动读取数据库视图，可按页面提供的筛选条件查看记录。
新建	点击新建记录，填写字段后提交。只有管理员或开发者可以新增。
编辑	选择记录后修改允许编辑的字段，系统使用参数化 SQL 更新。
删除	选择记录并确认删除。删除操作受后端权限校验保护。
导入	导入 CSV 前确认表头与页面列名一致；全部记录成功后才提交事务。

3. 产品包装

1. 进入“产品包装”，确认当前箱号、目标数量和已装数量。
2. 扫描或输入产品条码，系统执行条码检查并登记包装记录。
3. 达到目标数量后，系统根据配置执行包装完成打印。
4. 需要重新开始当前箱时使用“清零当前箱”；完成当前箱并进入下一箱时使用“结束当前箱”。

4. 产品返工

1. 输入或扫描产品条码，点击查询历史记录。
2. 确认产品历史工位，选择返工工位并填写返工原因。
3. 点击开始返工，等待提示登记完成。
4. 登记成功后系统自动刷新返工记录。

四、打印与生产管理

1. 产品打印

1. 进入“产品打印”，扫描或输入产品条码。
2. 点击查询，系统调用打印数据接口并识别产品模板。
3. 确认预览内容、产品信息和标签模板无误。
4. 点击打印，系统通过 TCP 将标签发送到配置的打印机。

打印失败排查：确认打印机 IP、端口、Windows 打印机状态和对应的 `Label/*.prn` 模板文件；网络恢复后重新查询并打印。

2. 订单、工艺和配方管理

- 订单管理：查看、创建、编辑、删除订单，并调整订单顺序。
- 工艺管理：维护产品工艺步骤和执行顺序。
- 配方管理：维护产品配方记录和相关工艺数据。
- 以上管理操作仅允许管理员或开发者账号执行。

3. 用户管理

- 查看当前用户和权限。
- 新增用户时填写账号、密码和权限。
- 删除用户前确认不会影响现场操作账号。
- 只有管理员和开发者可以进入用户管理页面。

五、设备状态与 PLC 通信

1. 设备状态

设备状态页面按 `Driver.json` 显示每台 PLC 的独立卡片，包括设备名称、DB、IP、连接状态、RequestCmd、Done、通信 CT、产品信息和最近错误。

状态	含义
connecting	正在建立 PLC 连接。
connected	PLC 连接正常，最近读取成功。
busy	正在处理非空闲 RequestCmd。
disconnected	PLC 连接断开或连续通信失败。
error	配置、解析或业务处理发生错误。

2. 设备通信

在设备通信页面选择站点选项卡，可查看当前 PLC DB、PLC 应答和 RequestCmd 事件日志。页面日志包括请求、SQL 执行、PLC 写入、Done 结果和错误信息。

PLC 握手规则：PLC 将 RequestCmd 从 0 改为非 0 后由 MES 处理一次。MES 先写 Done=1 表示处理中，业务成功写 Done=2，失败写 Done=3；PLC 读取结果后清零 RequestCmd。

六、常见问题与维护

API 无法访问

1. 确认 API 服务已启动，默认地址为 `http://127.0.0.1:8787`。
2. 浏览器访问 `/api/health`，确认返回数据库连接状态。
3. 检查 SQL Server 服务、TCP/IP、端口、数据库名、账号和密码。
4. 检查发布目录中的 `startup-test.err.log`。

PLC 显示 disconnected 或 error

1. 检查 PLC IP、Rack、Slot 和 DB 是否与 `Driver.json` 一致。
2. 确认现场电脑可以 ping 通 PLC，且网络没有被防火墙阻断。
3. 检查 PLC DB 是否使用非优化访问，并确认字段偏移与 `MES.db` 一致。
4. 查看设备通信页面和 `D:\PLCLOG\YYYYMMDD\站点名.txt` 日志。

数据库写入失败

- 确认数据库表、视图和存储过程已创建。
- 确认数据库账号有查询、INSERT、执行存储过程和事务权限。
- RequestCmd=2 的 Station、ProcessData、LimitData、ProcessCode 写入在同一个事务中，任一失败都会回滚。
- 限值结果写入数据库前会翻译为 `Passed`、`Failed` 或 `NULL`。

发布与备份

- 源码修改后执行 `npm run build` 检查前端构建。
- 执行 `npm run package:win` 重新生成完整 `builds` 发布目录。
- 发布时复制整个 `builds` 文件夹，不要只复制 `MES.exe`。
- 现场配置优先备份 `Driver.json`、`mes-station-config.json`、`config/` 和 `Label/`。

七、联系方式与变更记录

现场问题请记录发生时间、设备名称、RequestCmd、Done、PLC IP、错误信息和对应日志文件，以便快速定位。

版本	日期	说明
V1.0	2026-09-30	初版使用说明书，覆盖系统功能、业务操作、PLC 监控和故障排查。

八、阅读本手册的方法

本手册按现场使用顺序编排。操作员优先阅读登录、数据总览、生产数据、包装、返工和打印章节；班组长增加阅读订单、工艺、配方和统计章节；设备工程师重点阅读设备状态、设备通信、PLC 协议和日志章节；维护人员阅读部署、数据库、备份和故障排查章节。

页面说明

先说明页面目的，再说明字段、按钮、状态和典型流程。页面中显示的列名以数据库当前返回结果为准。

安全边界

带有新增、编辑、删除、清零和返工的操作都会改变业务数据，操作前必须核对条码、工位、工单和操作员。

数据口径

“—”表示接口返回空值或当前没有数据，不等于零；百分比和 CT 以服务端统计结果为准。

问题记录

报告问题时同时记录页面、时间、账号、条码、设备、错误提示和日志文件，避免只描述“系统不能用”。

现场原则：页面提示与数据库记录不一致时，以服务端日志和数据库查询结果作为调查依据，不要反复点击造成重复写入。

九、登录页面界面说明

未登录时显示 LabMES 登录页面。页面左侧是登录表单，右侧是生产线视觉区域。登录页面不会自动替现场人员填充账号密码。

界面元素	用途	操作要求
用户名	输入数据库用户账号。	区分大小写时按数据库实际账号输入。
密码	输入账号密码，字符以掩码显示。	不要将密码写入日志或截图。
登录系统	提交登录请求。	也可以在密码框按 Enter 提交。
错误提示	显示账号、密码或接口错误。	连续失败时检查账号状态和数据库连接。
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。

登录结果判断

- 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，不能通过地址直接绕过后端权限。

十、主界面布局与导航

区域	界面内容	使用说明
左侧菜单	按工作台、生产数据、生产管理、产品管理、设备管理、系统管理分组。	点击分组标题展开或收起，再选择页面。
顶部面包屑	显示 MES 和当前页面名称。	用于确认当前所在页面。
顶部搜索框	搜索工单、设备或人员的入口。	当前版本主要作为界面入口，具体查询以页面筛选器为准。
通知图标	显示通知入口和状态点。	现场告警仍以报警数据和设备通信日志为准。
用户区	显示当前用户和角色。	切换账号请使用“注销”后重新登录。
全屏	切换浏览器全屏显示。	适合大屏监控；退出全屏不影响数据。

菜单收起

点击左下角“收起菜单”可隐藏文字，仅保留图标。鼠标悬停图标可查看页面名称。再次点击箭头恢复完整菜单。

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，不要直接修改浏览器地址或清除业务数据。

十一、数据总览界面

数据总览是登录后的默认工作台，适合班组长和管理人员快速观察当天生产状态。页面每 10 秒请求一次 `/api/dashboard`，不会改变 PLC Worker 的 150ms 轮询周期。

指标卡	来源/含义	异常表现
在产工单	当前在生产订单号。	显示 “—” 通常表示没有返回订单或数据库查询失败。
今日产量	当前日期累计产量。	空值不是零，应检查 ViewDashboard。
设备稼动率	设备统计得到的百分比。	服务端会兼容 0-1 和 0-100 两种口径。
合格率	质量统计得到的百分比。	需结合测试数据和 Result 字段复核。

图表和列表

- 本周产量趋势：按生产日期显示 outputQty。
- 工位最新 CT：显示每个工位最近的节拍值，单位以数据库定义为准。
- 最新过站结果：动态读取返回字段，空值显示为 “—”。

十二、数据总览的班组使用流程

- 1 登录后确认右上角账号是本人账号，检查数据库提示条是否消失。
- 2 查看在产工单，确认订单号与现场排产单一致。
- 3 查看今日产量和本周趋势，关注异常下降或突然归零的时段。
- 4 查看合格率，再进入测试数据或报警数据确认异常来源。
- 5 查看工位 CT，发现某工位明显偏高时转到设备状态或工艺数据调查。

不应直接下结论的情况

- 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。

十三、生产数据页面通用布局

过站状态、工艺数据、测试数据、物料绑定、返工数据、包装数据和报警数据使用统一表格页面。页面首次打开会从 MSSQL 读取最多 1000 条记录，报警和设备相关查询按接口限制读取。

控件	作用	注意事项
搜索记录内容	在当前已加载记录中按文本过滤。	关键字会匹配整行或选定字段。
字段下拉框	选择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。	日期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、日期和文本分别使用不同排序规则。
导出 CSV	导出当前筛选和排序后的可见记录。	导出前确认筛选条件，避免漏导数据。
刷新	重新从服务端读取。	数据库错误时刷新不会修复配置问题。

查询范围：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”。

十四、生产数据查询、排序和日期筛选

- 1 从左侧进入目标数据页面，等待顶部状态从“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 需要按时间查询时填写起始和结束日期，确认表格数量变化。
- 5 点击列标题进行排序，再使用导出 CSV 保存当前结果。

结果核对

记录数量显示“当前显示 X 条，共 Y 条记录”。X 是当前筛选结果，Y 是本次接口返回总量。点击分页箭头不会扩大服务端的读取范围，现场追溯应同时记录查询日期和筛选条件。

十五、过站状态页面

过站状态对应服务端的 `/api/table/station` 和 `dbo.ViewStation`。它用于确认产品经过哪个工位、何时经过、由哪个操作员或设备处理以及最终 Result。

常见字段	说明	核对场景
id	数据库记录编号。	编辑和删除时作为定位依据。
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 或空值等结果。	与测试数据和报警记录联合判断。

异常记录调查

1. 先按条码搜索过站状态。
2. 记录最近一条时间和 Station。
3. 转到测试数据查看限值结果。
4. 转到报警数据查看是否有同一时间的异常。
5. 必要时用设备通信日志核对 RequestCmd。

十六、工艺数据页面

工艺数据对应 `dbo.ViewProcessData`，用于查看 PLC 或业务接口上传的过程数据。该页面适合分析某个产品在工位上的实际过程值，而不是维护 PLC 地址。

检查项	操作	判断依据
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。	异常值应进一步查看限值数据。

编辑限制：过程数据属于追溯证据。只有授权管理员或开发者可以修改，修改前应保留原始值、修改原因和工单号，并遵循现场质量管理体系。

十七、测试数据和限值判定

测试数据对应 `dbo.ViewLimitData`，用于查看测试值、上限、下限和 Result。PLC 上传的 `Result=0` 时，系统根据有效上下限重新判断；`Result=1` 固定为 Passed，`Result=2` 固定为 Failed。

Result 来源	数据库写入	说明
0 且有有效限值	Passed 或 Failed	全部限值项目通过才是 Passed。
0 且无有效限值	NULL	没有足够条件推导合格/不合格。
1	Passed	按 PLC 明确结果写入。
2	Failed	按 PLC 明确结果写入。

现场判定流程

1. 按产品序列号查询测试记录。
2. 确认每个测试项目的 Value、Min、Max 或等效字段。
3. 确认 Result 是否为 Passed、Failed 或空值。
4. 空值时不要手工改成 Passed，先确认 PLC 是否提供限值。

十八、物料绑定页面

物料绑定对应 `dbo.ViewProcessCode`，用于确认产品与物料条码、工序或过程代码之间的关系。实际列名由数据库视图返回，页面会动态生成表头。

业务问题	查询方式	后续处理
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 字段过滤。	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：扫描枪前后缀会按站点配置清理。调查手工输入时，需确认输入的是清理后的业务条码，而不是包含前缀或结束符的原始字符串。

十九、返工数据页面

返工数据是历史记录查询页面，对应 `dbo.ViewRework`；产品返工是业务登记页面。两者用途不同：返工数据用于查证，产品返工用于创建一条新的返工业务记录。

字段类别	说明
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	说明为什么需要返工，不能只写“异常”。
操作人和时间	用于追溯责任和现场时间线。
结果	表示返工记录的业务状态，结合过站结果判断。

查询建议

先按产品条码查询，再按时间排序。若同一产品有多条记录，应按时间线查看原过站、报警、返工登记和再次过站的关系。

二十、报警数据页面

报警数据对应 `dbo.ViewAlarm`，用于查看生产异常、设备异常或业务校验失败记录。报警页面不等于 PLC 通信日志，两者应按时间、设备和产品标识联合查询。

调查维度	建议筛选	目的
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。	确认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。

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。

二十一、生产数据新建、编辑和删除

生产数据表格支持导出、导入、新建、编辑和删除。只有开发者、管理员或固定开发者账号可以执行会改变数据库的操作，后端会以 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。

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。

二十二、CSV 导出和导入规范

导出

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

导入

- 1. 第一行必须是字段名，字段名应与当前表格列名一致。
- 2. 不得导入 `id`、`datetime` 和 `__ssms_datetime` 辅助列。
- 3. 每行列数必须一致，带逗号的内容应使用双引号包裹。
- 4. 导入前备份数据并先用少量样本验证。

校验失败提示	原因	处理
缺少列	CSV 没有当前业务列。	补齐列名，不要随意改数据库表。
多出列	CSV 包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。

二十三、产品包装界面布局

产品包装页面由扫码区、当前包装进度区和业务查询结果区组成。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	等待扫码、处理中、成功或错误提示。	看到处理中时不要重复扫码。
当前包装进度	当前箱号、已装数量、满箱目标、进度条。	核对箱号和目标数量。
结束当前箱	结束当前箱并进入下一箱状态。	确认当前箱确实完成或允许提前结束。
清零当前箱	清除当前箱内的包装条码。	属于高风险操作，需二次确认现场实物。
业务查询结果	显示 ViewPackage 返回的数据。	用于核对箱号、产品和数量。

二十四、产品包装扫码流程

- 1 确认配置已加载，页面不再显示“正在加载包装配置”。
- 2 确认当前箱号、目标数量和已装数量。
- 3 使用 USB 扫码枪扫描，或在输入框输入条码后按 Enter。
- 4 等待状态栏显示校验结果，确认数量和查询表格已刷新。
- 5 达到目标数量后确认自动打印结果；打印失败时先保留包装数据，再单独处理打印。

扫码枪规则

USB 模式将扫码枪视为键盘输入，按配置的 Enter 或 Tab 作为结束符，也可按超时时间自动提交。配置中的 prefix、suffix 会被清理；长度小于 4 的结果不会提交。

重复扫码：是否禁止当前箱重复扫码由 `duplicate_check` 配置控制。出现重复提示时不要通过手工改码绕过校验。

二十五、包装状态和结果判读

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	服务端正在执行包装校验和数据库操作。	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

- 结束当前箱：提交当前箱状态，返回新的箱状态。
- 清零当前箱：调用删除当前箱条码接口，清空本箱累计内容。
- 业务查询结果：用于确认服务端 ViewPackage 的实际数据，不以进度条单独作为追溯证据。

二十六、产品返工界面布局

产品返工页面先查询历史，再允许提交返工。界面包含条码查询区、返工工位、返工原因、开始返工按钮和返工查询结果。

控件	说明
扫描返工条码	输入产品条码并按 Enter 或点击查询条码。
返工工位	查询结果中提取 Station，选择本次返工目标工位。
常用原因	从服务端 <code>/api/rework-reasons</code> 加载预置原因。
手工原因	可以覆盖预置原因，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。

前置条件： 返工操作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。

二十七、产品返工操作流程

- 1 扫描或输入条码，点击“查询条码”。
- 2 检查查询结果中的产品、工位和历史时间。
- 3 从返工工位下拉框选择目标工位。
- 4 选择常用原因，或手工填写可追溯的具体原因。
- 5 点击“开始返工”，等待“返工完成，查询结果已刷新”。
- 6 清空后的条码输入框表示本次提交已完成，不代表产品自动合格。

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、过于笼统或与实际问题不符。
- 上一笔请求仍显示处理中。

二十八、产品打印界面布局

产品打印页面先调用打印数据接口，再按返回的 productid 选择 Label PRN 模板，生成预览并通过 TCP 发送至打印机。

区域	字段/按钮	说明
连接信息	打印机 IP、TCP 端口	默认端口通常为 9100，必须是有效整数。
扫码区	扫码内容、扫码加载	调用 <code>sp_printPackage</code> 读取标签数据。
模板区	Label PRN 文件	显示服务端列出的 Label 文件。
模板区	重新加载	按当前条码重新获取模板和替换内容。
预览区	Labelary 真实预览	用于打印前核对文字和条码。
源文本区	替换后的 ZPL/PRN 内容	只读查看，不在页面内直接编辑。

二十九、产品打印操作流程

- 1 输入打印机 IP 和 TCP 端口，确认打印机在线。
- 2 扫描产品条码，点击“扫码加载”或按 Enter。
- 3 确认 productid、模板文件名和标签预览内容。
- 4 核对产品号、序列号、订单号等关键字段。
- 5 点击“标签打印”，等待“标签已发送到 TCP ...”提示。
- 6 确认打印机实物标签内容和张数，发现错误立即隔离标签。

打印失败时：业务查询成功不代表打印成功。先确认是否已产生业务记录，再检查打印机网络、端口、模板文件和设备耗材。

三十、标签模板与打印故障

现象	优先检查	处理建议
没有模板	Label 目录和接口返回的文件列表。	确认发布包包含 Label/*.prn。
预览为空	条码是否已加载、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、防火墙和打印机状态。	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。

打印机配置保存

页面会把 IP 和端口保存到当前浏览器的 localStorage。更换电脑或清理浏览器数据后需要重新输入；现场标准配置仍应以项目配置文件和发布说明为准。

三十一、订单管理界面

订单管理位于“生产管理”分组，数据来自 `dbo.ViewOrder`。页面提供刷新、搜索、新增订单、编辑、删除和上下移动排序。

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。	必须唯一且与排产单一致。
ordername	订单名称。	填写便于班组识别的名称。
ordertarget	目标数量。	使用非负数量，提交前复核。
orderactual	实际数量。	新增订单通常从 0 开始。
productid/productname	产品编号和名称。	确认与工艺、配方匹配。
coustomerid/coustomername	客户编号和名称。	按数据库字段拼写填写。
boxno	箱号或包装关联值。	按现场包装规则填写。

三十二、订单新增、编辑和排序

- 1 点击刷新，确认当前订单列表来自 MSSQL。
- 2 点击“新增订单”，填写带必填标记的 `orderid`、`ordename`、`ordertarget` 和 `productid`。
- 3 点击“确定新增”，回到列表后搜索 `orderid` 验证。
- 4 编辑前记录原始值，保存修改后重新刷新。
- 5 使用上移/下移调整生产顺序，确认排序结果后再通知现场。

订单状态

`DONE` 显示完成状态，`RUNNING` 显示运行状态，其他值按空闲样式显示。状态样式是展示层标识，具体业务状态仍以数据库字段和现场流程为准。

删除警告： 删除订单会直接删除数据库记录。删除前确认没有生产、包装、打印或追溯数据依赖。

三十三、工艺管理界面

工艺管理用于维护工艺记录和执行顺序，页面沿用生产管理表格组件。字段由 `dbo.ViewSequence` 返回，实际列名可能随数据库视图变化。

操作	用途	审核要求
搜索	定位产品、工位或工序。	确认过滤结果不是部分加载造成的错觉。
编辑	修改当前工艺属性。	必须经过工艺负责人确认。
删除	移除工艺记录。	确认没有在产订单引用。
上移/下移	调整工艺执行顺序。	调整后需现场复核过站路径。
刷新	重新读取工艺视图。	用于确认变更是否生效。

变更建议

工艺变更应先在非生产环境验证，再由管理员执行；变更记录至少包含时间、操作账号、产品、原顺序、新顺序和批准人。

三十四、配方管理界面

配方管理用于维护产品配方记录，数据来自配方视图。配方值可能直接影响 PLC 工艺执行或测试判定，页面操作应按工艺变更流程执行。

检查项	说明
产品关联	确认配方对应的 productid 和 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或小数点错误。
生效顺序	确认当前订单引用的是预期配方。
回滚准备	修改前导出当前记录，保留恢复依据。

高风险提示：说明书只描述页面操作，不授权绕过工艺审批。配方修改后必须进行首件验证和结果确认。

三十五、统计分析页面

统计页面读取只读统计视图，提供每月产量、每日产量、每时产量、设备产量和合格产量等功能入口。

页面	数据视图	主要用途
每月产量	v_mes_monthly_output	观察月度趋势和产能。
每日产量	v_mes_daily_output	班组和日计划复盘。
每时产量	v_mes_hourly_output	观察时段瓶颈。
设备产量	v_mes_equipment_output	比较设备产出。
合格产量	v_mes_quality_summary	观察合格量和合格率。

图表阅读

折线图适合看趋势，柱状图适合比较设备或日期。页面显示“统计视图暂无数据”时，先确认视图有数据，再检查 API 和数据库连接。

三十六、设备状态界面

设备状态页面每 5 秒刷新 PLC 设备缓存。每台设备显示名称、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。

指标	说明
connected	最近 PLC 读取成功。
connecting	正在建立连接。
busy	存在非空 RequestCmd，正在处理业务。
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，单位 ms。
加工许可	根据 PLC DB 的 IsWork 展示可以/不可加工。

刷新机制：页面刷新只读取服务端状态缓存，不会额外创建 PLC 连接，也不会改变 PLC Worker 的轮询频率。

三十七、设备状态异常处理

状态/现象	第一步	第二步	升级信息
disconnected	检查 PLC 电源和网线。	ping PLC IP, 查看日志。	设备名、IP、发生时间。
error	读取 lastError。	核对 Driver.json 和 DB。	完整错误文本和配置版本。
CT 变高	观察是否持续。	检查网络、PLC 负载和 SQL。	最近 poll/request CT。
RequestCmd 不归零	确认 Done 值。	查看通信事件日志。	RequestCmd、Done、序列号。
加工许可不可用	核对 ProductStatus 和工位。	确认前置工序结果。	PLCDB 快照。

现场动作

设备异常时先停止继续投料或重复扫码，保留当前产品和箱状态。未经工程师确认，不要直接重启 PLC 或清除 RequestCmd。

三十八、设备通信界面

设备通信页面按设备 DB 显示选项卡。选中站点后，页面展示当前通信摘要、PLC DB、PLC Response 和 RequestCmd 事件日志。

区域	内容	查看方法
通信 DB 选项卡	设备名、DB 和状态点。	选择发生问题的设备。
当前通信站点	IP、DB、连接状态、当前请求。	与现场 PLC 画面核对。
PLC DB	读取到的业务数据快照。	关注 RequestCmd、Status、产品字段。
PLC Response	MES 写回或读取的响应数据。	确认 Done 和错误信息。
事件日志	按页面格式显示请求、SQL 和 PLC 写入。	按时间顺序定位一笔事件。

日志每 5 秒刷新。选项卡切换只改变当前显示设备，不会影响后台通信。

三十九、RequestCmd 握手状态机

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	下一次上升沿才会触发新事件。

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。

四十、RequestCmd 业务类型

RequestCmd	业务用途	重点字段
1	序列号检查	SerialNumber、ProductStatus、StationId。
2	过程数据上传/写入	Station、ProcessData、LimitData、ProcessCode。
3	托盘或载具检查	托盘号、产品数量、检查结果。
4	返工业务	产品条码、返工工位、原因。
其他	按当前 Worker 映射处理。	以通信日志中的 functionName 为准。

设备通信页面的日志会将请求映射为页面约定的文本，例如 `executeSerialNumberCheck`、`executeTrayCheck` 和 `executeRework`。调查时应同时保留原始 PLCDB JSON。

四十一、RequestCmd=2 数据写入

RequestCmd=2 是过程数据批量写入路径。MES 将一次 PLC 请求拆解为多类数据，并在同一事务中处理。

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

调查要点

- 1. 确认 RequestCmd=2 的 PLCDB 是否包含各数据数组。
- 2. 查看日志中的 Insert 事件和参数数量。
- 3. 确认事务是否完整提交。
- 4. 若任一数组写入失败，检查数据库中是否没有部分数据。

四十二、PLC 日志阅读方法

日志目录为 `D:\PLCLOG\YYYYMMDD\设备名.txt`。页面日志使用分号分隔的文本格式，便于现场复制和按事件搜索。

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。

取证方法

记录设备名和日期目录，复制包含事件前后各 30 秒的内容。不要只截取最后一行，因为完整握手需要请求、业务和响应三类事件。

四十三、PLC 配置文件 Driver.json

`Driver.json` 定义 PLC 驱动设备。每台设备需要有稳定的名称和连接参数，修改前应停止 API 或按维护窗口操作。

配置项	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。

修改后验证：重启 API，进入设备状态确认每台设备均能连接；再用受控测试请求验证 DB 字段和 Done 握手。

四十四、站点配置 mes-station-config.json

配置项	影响页面	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。

配置文件变更后重新启动服务并做一次扫码、包装、返工和打印的最小验证。不要在运行过程中同时由多人编辑同一配置文件。

四十五、数据库配置界面

数据库配置页面显示连接信息、连接状态和只读 SQL 区域。页面中的默认值用于界面提示，现场真实连接参数以环境变量、`config/database.json` 和 API 配置为准。

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，实际以现场配置为准。
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。	生产环境不要在截图中暴露。
测试连接	调用 <code>/api/health</code> 。	成功仅表示连接健康，不代表所有视图正确。
SQL 查询	只读查询入口提示。	当前版本以只读为原则，不能当作生产修改工具。

四十六、数据库连接故障排查

- 1 浏览器打开 `/api/health`，记录 HTTP 状态和返回信息。
- 2 确认 SQL Server 服务正在运行，且目标端口监听。
- 3 从现场电脑测试服务器网络和端口，排除防火墙。
- 4 核对 MSSQL_SERVER、MSSQL_PORT、MSSQL_DATABASE、MSSQL_USER 和密码。
- 5 用 SSMS 使用同一账号验证数据库、表、视图和存储过程权限。
- 6 修复配置后重启 API，再刷新页面并记录恢复时间。

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

四十七、用户管理界面

用户管理显示当前账号和数据库用户列表。只有管理员和开发者可以新增或删除账号，后端会校验当前操作员。

控件	说明	规则
编号	可选用户编号。	留空时由数据库或接口规则处理。
账号	登录账号。	不能为空，固定 yyzhu 不能在此新增。
密码	登录密码。	不能为空，不要与账号随意共用。
权限	打印、包装、返工、操作者或管理员。	按岗位最小权限分配。
删除	删除数据库用户。	先确认没有正在使用或唯一管理员账号。

账号交接： 人员离岗或换岗时先创建并验证新账号，再停用旧账号；不要直接删除唯一可用管理员。

四十八、权限矩阵与最小权限

角色/权限	可查看	可修改
访客	数据总览	无
操作者权限	数据总览、生产数据	按后端策略执行，默认不开放管理操作。
打印权限	数据总览、产品打印	打印业务。
包装权限	数据总览、产品打印、产品包装	包装、结束箱、清零箱。
返工权限	数据总览、产品返工	登记返工。
管理员	全部页面	生产数据、生产管理、用户等。
开发者	全部页面	全部支持的维护操作。

设备状态和设备通信属于设备管理分组，登录用户可查看；生产管理和用户管理要求管理员或开发者。页面隐藏不是唯一安全措施，服务端也会校验操作员。

四十九、API 健康检查和日志

检查对象	地址/位置	正常表现
API 健康	/api/health	返回 HTTP 200 和数据库信息。
前端页面	Vite 或发布地址	静态资源加载，页面能显示。
PLC 日志	D:\PLCLOG\YYYYMMDD\	按设备生成文本文件。
启动错误	发布目录 startup-test.err.log	无持续新增错误。
数据库	SQL Server 错误日志/SSMS	账号可连接，视图可查询。

问题报告模板

时间：____； 账号：____； 页面：____； 设备：____； PLC IP：____； 条码/订单：____； RequestCmd：____； Done：____； 错误提示：____； 日志路径：____； 已采取措施：____。

五十、发布包目录说明

目录/文件	用途	发布注意
builds/MES.exe	便携式运行时入口。	不能单独复制。
builds/api	Node.js API 和 PLC Worker。	保持目录结构。
builds/config	数据库、包装、打印、返工配置。	现场配置需备份。
builds/Label	PRN 标签模板。	缺失会导致打印模板加载失败。
builds/mes-station-config.json	站点扫码、包装、打印配置。	按站点复制并核对。
builds/StartUp.bat	现场启动脚本。	确认工作目录和权限。

发布原则：使用 `npm run package:win` 生成完整 builds，现场复制整个目录并保留旧版本备份，不要只替换单个 JS 或 EXE 文件。

五十一、安装验收清单

项目	验收标准	结果
Windows 环境	账户有运行服务和访问配置目录权限。	☐
API 启动	启动脚本无错误，健康检查正常。	☐
数据库	MES 数据库可连接，关键视图可查询。	☐
PLC	所有 Driver 设备 connected。	☐
扫码	包装和返工均能读取测试条码。	☐
打印	能加载模板、预览并打印测试标签。	☐
权限	各岗位账号只能看到授权菜单。	☐
日志	PLC 日志目录可写且能生成文件。	☐

验收时记录版本号、发布日期、数据库版本、PLC 工程版本、打印机 IP、测试条码和验收人员。

五十二、班组长日常检查表

时机	检查内容	异常动作
开班前	登录、数据库提示、PLC 状态、打印机和扫码枪。	未通过前暂停投产。
首件	工单、产品、工位、配方、标签内容。	隔离首件并通知工程师。
生产中	合格率、CT、报警、箱进度。	记录时间和影响产品。
换班	当前箱号、未完成请求、异常产品。	交接记录不得只写“正常”。
收班	订单完成量、未打印标签、日志和备份。	形成班次报表和异常清单。

交接班最少信息

当前工单、已生产数量、当前箱号、待处理条码、设备异常、未关闭报警、打印机状态、数据库状态和下一步责任人。

五十三、现场联调测试用例

用例	输入	预期结果
登录成功	有效账号密码。	进入总览并显示正确权限。
登录失败	错误密码。	页面提示错误，不进入业务页。
生产查询	已知产品号。	返回对应记录，可筛选和导出。
包装扫码	合格产品条码。	数量增加，业务结果刷新。
重复包装	同一条码再次扫描。	按配置拒绝或提示。
返工	有历史的条码、工位、原因。	返工完成且历史刷新。
打印	有效条码和打印机。	预览正确，打印机出标签。
PLC 请求	受控 RequestCmd。	Done 按握手规则变化，日志完整。

五十四、异常演练：数据库断开

- 1 在测试环境停止数据库或阻断连接，观察页面数据库告警。
- 2 确认数据总览显示读取失败，而不是继续展示误导性的演示数据。
- 3 进入数据库配置页面测试连接，并记录错误时间。
- 4 恢复数据库后确认健康检查恢复，生产页面重新查询。
- 5 检查 PLC 请求期间是否产生 Done=3 或未完成事务。

演练重点是确认现场人员知道“停止重复操作、保留证据、恢复后复核”，而不是只确认页面重新亮起。

五十五、异常演练：PLC 断线

阶段	应观察内容	应记录内容
断线前	connected、RequestCmd、Done。	最后正常时间。
断线后	状态变为 disconnected 或 error。	lastError、设备 IP。
恢复后	状态回到 connected，CT 恢复。	恢复时间和是否有积压请求。
业务复核	数据库记录与 PLC 状态。	产品号、请求号、Done。

不要做：不要在断线期间连续重启 API、反复触发 PLC 请求或手工修改数据库结果。先确认连接恢复和上一笔请求状态。

五十六、异常演练：打印机故障

- 1 确认产品打印页的条码查询是否成功，区分业务失败和打印失败。
- 2 检查打印机电源、耗材、IP、端口和队列。
- 3 用浏览器或网络工具确认 TCP 端口可达。
- 4 恢复后重新加载标签，核对预览，再发送一次。
- 5 确认实际打印张数，隔离可能重复的标签。

包装自动打印失败时，包装数据可能已经成功更新。应使用箱号和产品条码追踪补打范围，不要重新扫描产品造成重复包装。

五十七、备份与恢复策略

对象	备份内容	建议频率
数据库	MES 数据库完整备份和事务日志。	按现场 DBA 策略。
PLC 配置	Driver.json、PLC 工程和 DB 字段表。	每次变更前后。
站点配置	mes-station-config.json 和 config/。	每次现场调整前。
标签	Label/*.prn。	模板变更前。
日志	D:\PLCLOG 按日期目录。	按保留周期归档。
发布包	整个 builds 目录和版本说明。	每次发布。

恢复后验证

恢复数据库后检查表、视图、存储过程和账号权限；恢复发布包后检查 API、前端、PLC、扫码和打印；恢复日志后确认目录可写。

五十八、版本发布流程

- 1 记录当前现场版本、数据库版本、配置备份和已知问题。
- 2 完成源码构建：`npm run build`。
- 3 执行发布打包：`npm run package:win`。
- 4 在测试电脑启动完整 builds，执行登录、查询、扫码、打印和 PLC 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。

回滚条件：核心页面无法打开、数据库写入异常、PLC 握手不完整、打印模板错误或数据追溯不一致时，停止投产并按备份版本回滚。

五十九、常见提示词对照

页面提示	通常原因	第一处理动作
MSSQL MES 数据库连接失败	数据库、网络或凭据问题。	检查 /api/health。
暂无真实数据	接口失败或视图为空。	记录页面和接口，再查视图。
现场配置读取失败	配置文件缺失或 JSON 无效。	检查配置文件和启动日志。
请先扫码、选择返工工位并填写原因	返工表单未完成。	补齐三项后再提交。
TCP 打印失败	IP、端口、网络或打印机故障。	检查端口可达性。
权限不足	账号没有管理权限。	注销并使用正确岗位账号。
当前记录没有有效 id	视图未返回可定位编号。	不要编辑/删除，联系维护人员。

六十、数据一致性核对表

核对对象	左侧证据	右侧证据
产品过站	过站状态页面。	PLC RequestCmd 和 Station 日志。
测试结果	测试数据 Result。	PLC LimitData 和上下限。
返工	返工数据页面。	返工操作提示和存储过程日志。
包装	包装数据和箱进度。	ViewPackage 和包装日志。
打印	模板预览和打印提示。	打印机队列和实物标签。
报警	报警数据。	设备通信 ErrorMessage。

核对时优先使用产品序列号、设备名称和时间作为关联键。若时间存在时区或格式差异，应以 API 和数据库统一格式转换后再比较。

六十一、现场培训练习一：查询追溯

目标：操作员能够从一个产品条码追踪过站、测试、物料和报警记录。

- 1. 登录操作者账号，确认菜单显示生产数据。
- 2. 在过站状态搜索产品条码并记录最新 Station 和时间。
- 3. 在工艺数据查看同一产品的过程值。
- 4. 在测试数据确认 Result、Value 和限值。
- 5. 在物料绑定确认物料条码。
- 6. 在报警数据按同一时间窗口搜索异常。

学员记录项	填写
产品条码	_____
最新工位/时间	_____
测试结果	_____
物料条码	_____
异常及处理	_____

六十二、现场培训练习二：包装和补打

目标：学员能够完成扫码包装，识别自动打印失败，并在不重复包装的情况下补打标签。

1. 确认当前箱号和目标数量。
2. 扫描测试条码，确认包装数量增加。
3. 模拟或观察打印失败提示，记录箱号和产品号。
4. 转到产品打印页面，输入同一产品条码。
5. 核对 productid、PRN 模板和预览。
6. 打印并确认实物标签，回到包装数据核对记录。

考核点：学员必须能说出“包装数据已更新”和“打印成功”是两个不同结果，并能在记录中区分它们。

六十三、现场培训练习三：返工登记

目标：学员能够根据历史记录选择正确工位和原因，完成一次可追溯返工。

步骤	学员动作	指导员确认
查询	扫描条码并查询历史。	条码与实物一致。
选择	选择历史中的返工工位。	目标工位合理。
说明	选择或填写具体返工原因。	原因可追溯。
提交	点击开始返工并等待完成。	无重复提交。
复核	查看刷新后的返工结果。	记录时间和操作员。

六十四、现场培训练习四：PLC 事件调查

- 1. 进入设备状态，找到指定设备，记录 status、RequestCmd、Done 和 CT。
- 2. 进入设备通信，选择对应 DB 选项卡。
- 3. 从日志中找到 poll;RequestCmd 行。
- 4. 继续向下查找业务处理、SQL 或 Insert 行。
- 5. 找到 WriteDone 或 WriteError 行。
- 6. 将页面结果与 D:\PLCLOG\YYYYMMDD\设备名.txt 对照。

事件	实际值
设备名/DB	_____
RequestCmd	_____
Done	_____
业务结果	_____
错误信息	_____

六十五、运维人员 SQL 检查清单

对象	检查内容	结果
数据库连接	health 可返回目标数据库。	☐
总览视图	ViewDashboard 可查询。	☐
生产视图	ViewStation、ViewProcessData、ViewLimitData、ViewProcessCode 可查询。	☐
业务视图	ViewRework、ViewPackage、ViewAlarm 可查询。	☐
统计视图	daily、monthly、hourly、equipment、quality 可查询。	☐
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。	☐

检查 SQL 时使用只读账号和参数化查询，生产数据库变更需要审批、备份和回滚方案。

六十六、接口和数据安全要求

- API 请求使用 JSON，接口错误应保留 HTTP 状态和 detail 信息。
- 数据库操作使用参数化 SQL，禁止把现场输入直接拼接进 SQL。
- 生产环境不要公开数据库密码、用户密码和 PLC 网络地址截图。
- 用户权限按岗位最小化，管理员账号不得多人共用。
- 导出的 CSV 可能包含产品和客户信息，应按现场保密要求保存。
- PLC 日志包含序列号和业务数据，只能发送给授权维护人员。
- 发布包和配置备份应存放在受控目录，并记录版本。

安全边界：本系统的页面权限和后端权限都应启用；任何“先给管理员权限试试”的临时措施都必须有时间限制和撤销记录。

六十七、术语表

术语	解释
MES	制造执行系统，连接现场生产、设备和质量数据。
PLC	可编程逻辑控制器，现场设备控制和数据交换主体。
DB	PLC 数据块或数据库名称，需结合上下文判断。
RequestCmd	PLC 发给 MES 的业务请求命令。
Done	MES 写回 PLC 的处理中、成功或失败状态。
CT	处理或通信耗时，单位通常为毫秒。
Station	生产工位或工序名称。
Result	测试或业务结果，常见为 Passed、Failed 或 NULL。
PRN/ZPL	标签打印模板或打印指令文本。
View	SQL Server 视图，页面通常以只读方式读取。
SSMS	SQL Server Management Studio。

六十八、字段命名和数据口径说明

部分数据库字段沿用既有系统命名，例如 `cousterid`、`coustomername` 和 `Sequence`。说明书不建议在未评估兼容性的情况下修改字段名。

口径	说明
空值	页面显示 “—”，数据库可能为 NULL 或接口缺少字段。
零值	明确为 0，不能与空值互换。
时间	页面通常显示数据库返回的本地格式时间。
状态	样式由页面标准化，原始值仍保留在表格或日志。
百分比	总览兼容 0-1 和 0-100 数据，调查时确认视图口径。

六十九、变更记录与审批页

版本	日期	变更内容	批准人
V1.0	2026-09-30	初版。	_____
V1.1	_____	_____	_____
V1.2	_____	_____	_____
V1.3	_____	_____	_____

现场版本确认

软件版本：_____；数据库版本：_____；PLC 工程版本：_____；标签模板版本：_____。

部署地点：_____；确认日期：_____；维护负责人：_____。

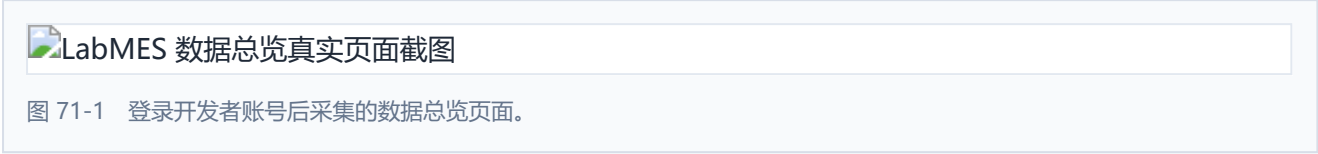
七十、最终操作检查表

完成培训或版本升级后，由现场负责人逐项确认：

确认项	确认	备注
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	☐	

结束语： MES 页面是生产执行工具，正确操作的核心是“先确认对象，再执行动作，最后核对结果”。所有异常都应留下可追溯的时间、账号、产品和设备证据。

七十一、真实页面实录：数据总览



本页是登录后的默认首页，适合班组长快速确认订单、产量、稼动率、合格率和最近过站结果。左侧菜单决定页面范围，顶部显示当前账号和权限。

本次实录状态：截图采集时数据库接口返回 500，页面显示“ViewDashboard 数据读取失败”和空状态。这说明页面会明确显示数据不可用，不会伪造演示数据。

- 在产工单：当前生产订单号。
- 今日产量：当天累计产量。
- 设备稼动率、合格率：由服务端统计返回。
- 本周产量趋势、工位最新 CT、最新过站结果：用于快速定位异常工位和质量波动。

七十二、真实页面实录：过站状态

LabMES 过站状态真实页面截图

图 72-1 过站状态表格页面，列由 ViewStation 接口动态返回。

过站状态用于追溯产品经过的工位、时间、操作人和结果。打开页面后先等待 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。

界面区域	功能
页面标题和状态	显示过站状态和当前数据读取状态。
搜索记录内容	在当前返回记录中搜索产品、工位或订单。
日期筛选	限定起始和结束日期。
表格操作	管理员/开发者可编辑或删除，其他账号按权限限制。
分页和导出	查看当前显示数量并导出 CSV。

七十三、真实页面实录：产品包装

 LabMES 产品包装真实页面截图

图 73-1 产品包装实录：当前箱号为 2，包装数量为 1/2，进度为 50%。

截图显示真实当前箱状态：当前箱号为 #2，目标数量为 2，当前数量为 1，进度为 50%。业务查询结果中可看到 `id`、`datetime`、`orderid`、`productid`、`dmc`、`boxno`、`target` 和 `index`。

1. 扫描条码，等待“正在处理”结束。
2. 确认数量增加且业务查询结果刷新。
3. 达到目标数量后核对自动打印结果。
4. 需要提前封箱时使用“结束当前箱”；需要取消本箱累计时使用“清零当前箱”。

七十四、真实页面实录：产品返工

LabMES 产品返工真实页面截图

图 74-1 产品返工页面：扫描条码、选择返工工位、选择或填写返工原因后提交。

返工页采用“先查询、后提交”的保护流程。截图中查询按钮和开始返工按钮处于禁用状态，因为当前没有输入条码；返工工位和返工原因也没有可提交值。

界面控件	正确使用
扫描返工条码	输入产品条码后按 Enter 或点击查询条码。
返工工位	从查询历史提取的 Station 中选择。
返工原因	可选择常用原因，也可手工填写。
开始返工	条码、工位和原因齐全后才可提交。
返工查询结果	提交成功后自动刷新。

七十五、真实页面实录：产品打印

 LabMES 产品打印真实页面截图

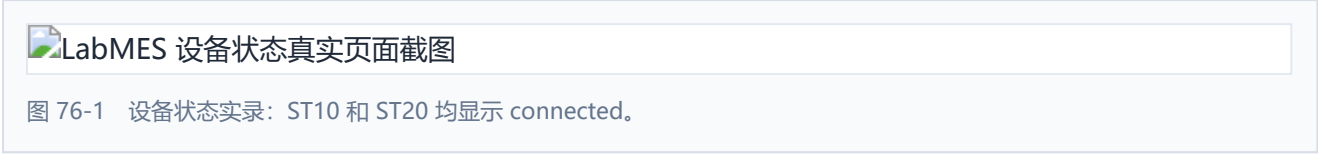
图 75-1 产品打印页面：打印机为 127.0.0.1:9100，模板列表显示 BOS.prn 和 SDA.prn。

打印页将业务数据加载和标签发送分为两步。页面包含打印机 IP、TCP 端口、扫码加载、PRN 模板、重新加载、标签打印、预览区和只读模板源文本区。

1. 扫描条码，调用 `sp_printPackage` 读取 productid 和模板内容。
2. 确认模板文件名和 Labelary 预览。
3. 核对序列号、产品号和订单信息。
4. 点击标签打印，确认 TCP 发送提示和实物标签。

实际模板：当前页面读取到 BOS.prn 和 SDA.prn。新增模板时必须同步发布目录并验证。

七十六、真实页面实录：设备状态



截图中的设备卡片显示两台 Siemens 设备：ST10 使用 DB5001，ST20 使用 DB5002，PLC IP 为 192.168.0.2，Rack 0 / Slot 1，当前状态为 connected。

截图数据	解释
RequestCmd 0x00	当前没有待处理 PLC 请求。
Done 0	当前处于空闲握手状态。
通信 CT 155 ms	最近轮询耗时。
序列号/工位为 —	当前 DB 快照没有有效产品。
加工许可不可加工	IsWork 当前不是允许加工值。

七十七、真实页面实录：设备通信

 LabMES 设备通信真实页面截图

图 77-1 设备通信实录：选择 ST10 · DB5001 后查看 PLC DB、PLC 应答和事件日志。

设备通信页按 DB 站点切换。截图中选中 **ST10 · DB5001**，当前请求为 **0x00**，应答结果为 0，最近轮询 CT 为 152 ms，日志区显示“等待 RequestCmd 触发事件”。

- PLC DB：查看 MES 读取到的业务数据快照。
- PLC 应答：查看 MES 写回的响应。
- 当前 RequestCmd 事件日志：还原请求、SQL、Done 和错误事件。
- 刷新：重新读取服务端 PLC 状态缓存。

七十八、真实页面实录：订单管理

LabMES 订单管理真实页面截图

图 78-1 订单管理页面：支持搜索、刷新、新增、编辑、删除和上下移动排序。

订单管理用于维护生产订单顺序和订单属性，管理员或开发者才能执行写操作。使用搜索框定位订单，操作列中的图标分别用于编辑、删除、上移和下移。

操作	使用前确认
新增订单	确认 orderid、ordername、ordertarget 和 productid。
编辑	记录原值，确认 id 和订单状态。
删除	确认没有生产、包装和追溯依赖。
上下移动	确认调整后工单顺序与排产单一致。

七十九、真实页面实录：用户管理

LabMES 用户管理真实页面截图

图 79-1 用户管理实录：当前账号为 yyzhu · 开发者，列表显示岗位权限。

用户管理页顶部显示当前登录身份，表单支持编号、账号、密码和权限选择；下方显示数据库用户列表。当前实录中可看到打印权限、包装权限、返工权限、操作者权限和管理员等权限值。

- 1. 新增账号前确认岗位和最小权限。
- 2. 输入账号和密码，选择权限。
- 3. 点击新增用户后重新读取列表。
- 4. 删除前确认不是唯一管理员。

账号安全：截图和培训材料不得暴露真实密码；账号交接应先验证新账号，再停用旧账号。

八十、真实页面实录：数据库配置



数据库配置页面用于查看连接参数、测试健康检查和确认只读 SQL 查询入口。截图中的页面状态为“未连接”，底部提示“请先测试 MSSQL 连接”，这与总览接口返回失败的现场状态一致。

区域	功能	注意
连接信息	服务器地址、端口、数据库名、账户和密码。	真实密码不应写入说明书或截图。
测试连接	调用 <code>/api/health</code> 验证连接。	成功不代表所有视图可用。
SQL 查询	展示只读查询入口。	只允许 SELECT 设计原则。
连接状态	显示已连接或未连接。	与 API 和数据库日志联合判断。