

解决方案实践

摩尔元数电子汽配装备制造执行系统解 决方案实践

文档版本 1.0
发布日期 2024-12-27



版权所有 © 华为技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

安全声明

漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该流程的详细内容请参见如下网址：

<https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process>

如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：

<https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory>

目录

1 方案概述	1
2 资源和成本规划	4
3 实施步骤	6
3.1 系统功能.....	6
3.2 生产管理模块.....	7
3.3 仓储管理模块.....	11
3.4 质量管理模块.....	14
3.5 设备管理模块.....	17
4 修订记录	20

1 方案概述

应用场景

面向制造企业车间执行层的生产信息化管理系统，通过生产过程的防呆防错、追溯体系、品质管控、报表分析等生产全过程精益管理，使管理者能够即时准确的掌握工厂状况，帮助制造企业提质降本、增效减存，打造数字化工厂。

客户痛点：

- 小批量多品种，生产计划混乱；
- 直通率低，返修成本高；
- 缺乏质量追溯和质量改进，不能满足IQC\FQC要求高；
- 生产信息呈“孤岛”状态，缺少全业务环节数据贯穿；
- 设备实时数据无法及时获取，缺少设备预警、状态监控、OEE分析

通过本方案实现的业务效果：

- 摩尔MC平台开发的新一代平台型MES系统，整合自动化和控制技术，基于华为云底座，集成企业信息化体系，简单高效的工厂及业务构建，直观便捷的物流及生产仿真，智慧的预警及联动控制，融合精益思想和先进技术理念的智能型MES云智造系统
- 将企业精益的管理思想植入其中，自上而下都能贯彻执行，有效保证产品的稳定、有序的生产，包含生产排程管理、品质管控、智能分析BI、智能仓储管理、设备管理、追溯管理、生产过程管理等
- 构建制造的神经中枢，改善业务模式，实现柔性协同、智慧互通；从而帮助企业实现“提质、降本、增效”，提高企业市场竞争力。

方案架构

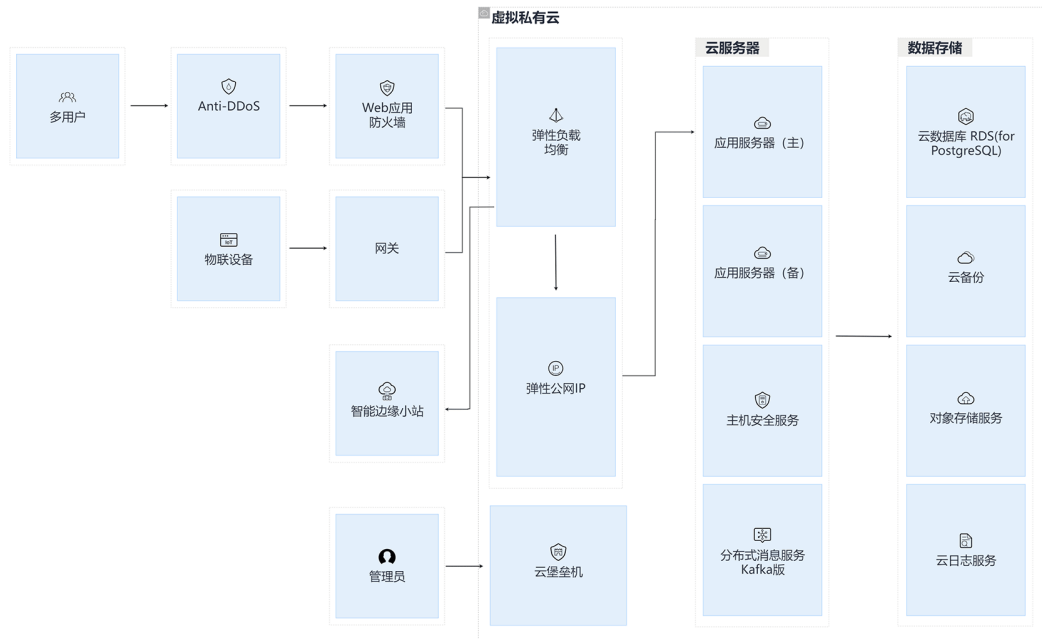
图 1-1 业务架构图



本方案基于华为云底座，方案通过华为云RDS、DMS、OBS、LTS、CBH、CBR、DDOS、ELB、SMN、CloudPond等平台实现工厂车间的智能化管理。

- 品质改善，实时采集详细测试数据、生产过程全面品质管理、关注事中控制，事后分析，持续改善产品品质；
- 生产透明，实时采集生产信息、设备互联互通，全面了解生产进度；
- 准确追溯，构建完整的生产数据档案，正向追溯生产过程、反向追溯物料信息，界定责任、减少找回损失；
- 实时防错，生产流程防错、生产上料防错、生产状态防错、生产过程标识防错，确保制造执行有效性；
- 效率分析，人员、设备效率的多维度分析，看板多样化的展现方式，为提高效率提供参考。

图 1-2 部署架构图



- 通过RDS实现关系型业务数据的存储
- 通过DMS实现系统的消息通知、异步事件处理
- 通过OBS实现资源文件存储
- 通过LTS实现系统日志分析
- 通过CBH对系统的远程协作
- 通过CBR实现系统的云备份
- 通过DDOS工具实现系统的安全防护

方案优势

- **品质改善：**实时采集详细测试数据、生产过程全面品质管理、关注事中控制，事后分析，持续改善产品品质；
- **急速落地：**云端边协同，轻实施快部署，基础版3天实施上线，标准版5天急速部署落地，整体交付周期缩短20%；
- **性价比高：**使用云上RDS、LTS、DMS实现高效日常运维和突发异常解决，减少投入降低风险，运维人员仅需传统MES系统20%成本；
- **多厂协同：**云端数据共享，多工厂，多部门订单、报工、生产高效协同管控；
- **灵活部署：**支持工业云小站和CloudPond本地部署，减小交付人员及差旅投入，整体交付成本节省30%；
- **轻松易拓：**支持拓展外接，与各类系统集成无忧，可随时按需定制。

2 资源和成本规划

基于RDS\LTS搭建制造执行系统解决方案，该价格仅为参考，实际需以控制台显示为准。

表 2-1 资源和成本规划

产品	计费模式	购买量	单位	购买个数	规格	单价(¥)	实际价格(¥)	基线方案
弹性负载均衡	包年	1	年	1	共享型负载均衡(性能保障模式); 1个 全动态BGP; 全动态BGP 带宽 10Mbit/s;	7,980.00	6,650.00	√
弹性公网IP	包年	1	年	1	独享 全动态BGP 按带宽计费 10Mbit/s; 1个;	6,180.00	5,150.00	√
弹性云服务器	包年	1	年	2	X86计算 通用计算型 s6.xlarge.2 4核 8GB; CentOS CentOS 8.2 64bit; 通用型SSD 100GB;	4,491.60	7,486.00	√
云日志服务	按需计费	12	月	1	714.14 GB; 3594.14 GB; 299.51 GB;	2,518.22	2,518.22	√
对象存储服务	包年	1	年	1	对象存储 标准存储单AZ存储包 1TB;	1,104.00	828.00	√
云数据库	包年	1	年	1	通用可用区 PostgreSQL 14 主备 通用型 2核 4GB; SSD云盘 100GB;	6,792.00	5,660.00	√

产品	计费模式	购买量	单位	购买个数	规格	单价(¥)	实际价格(¥)	基线方案
云备份	包年	1	年	1	云服务器备份存储库 1000GB;	2,400.00	1,992.00	√
Web应用防火墙	包年	1	年	1	标准版;	46,560.00	38,800.00	可选
分布式消息服务 Kafka 版	包年	1	年	1	kafka.2u4g.cluster 代理个数: 3; 超高IO 100GB (总存储空间: 300GB);	25,680.00	21,900.00	可选
云堡垒机	包年	1	年	1	单机; 100资产标准版;	45,360.00	37,800.00	可选
企业主机安全	包年	1	年	2	企业版;	1,080.00	1,800.00	可选
汇总价格						/	130,584.22	/

3 实施步骤

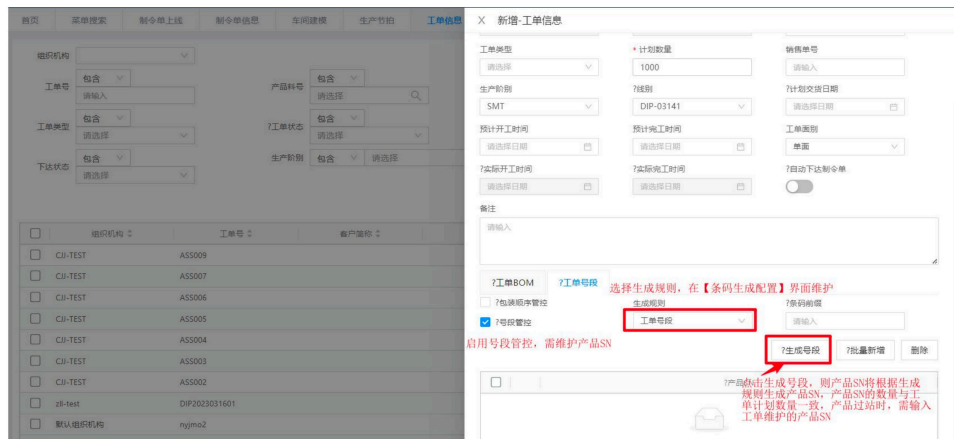
- 3.1 系统功能
- 3.2 生产管理模块
- 3.3 仓储管理模块
- 3.4 质量管理模块
- 3.5 设备管理模块

3.1 系统功能

N2系统由配置中心、仓库管理、生产计划管理、工艺管理、生产管理、质量管理、数据中心等多种功能模块组成，通过结合PDA、包装程序、预警平台等。

相关程序实现产品从原料入库、生产、成品出库全生命周期的管理，用户可通过系统实时监控生成状况、及时反应预防异常发生、提升效率实现精益生产。

图 3-3 新增工单信息 2



步骤2 修改：选一条开立状态的工单信息，单击【修改】，进行工单信息修改的操作。

步骤3 删除：选一条或多条开立状态且未下达的工单信息，单击【删除】，进行工单信息删除的操作。

步骤4 关结：选一条非关结状态的工单信息，单击【关结】，输入关结原因，单击【保存】，工单状态变成异常关结

---结束

制令单信息：制令单信息作为系统管控生产的单号依据，包含了工艺流程、条码规则、PCB物料管控等信息，制令单也是作为产品关联的基础单号信息，作为产品追溯中重要的一个信息。

步骤1 使用对象：系统管理员

步骤2 前提准备：

- （必要）需在【车间建模】模块中创建用于生产的车间-线体-工作中心信息。
- （必要）需在【工艺路线建模】模块中创建生产工艺路线信息
- 如需关联生产设备，需在【设备台账】中创建设备信息。
- 如需关联料站表，需在【料站表设置】模块中创建料站表。
- 如需进行组装的关键物料管控，需在【关键物料管控】模块中配置物料相关信息
- 如需计算生产节拍，需在【生产节拍】模块中配置产品、线体的生产节拍基础信息。
- 如需在生产中查看 ESOP 信息，需在【ESOP 文件管理】模块中上传文件并对应至产品。

图 3-4 制令单信息 1

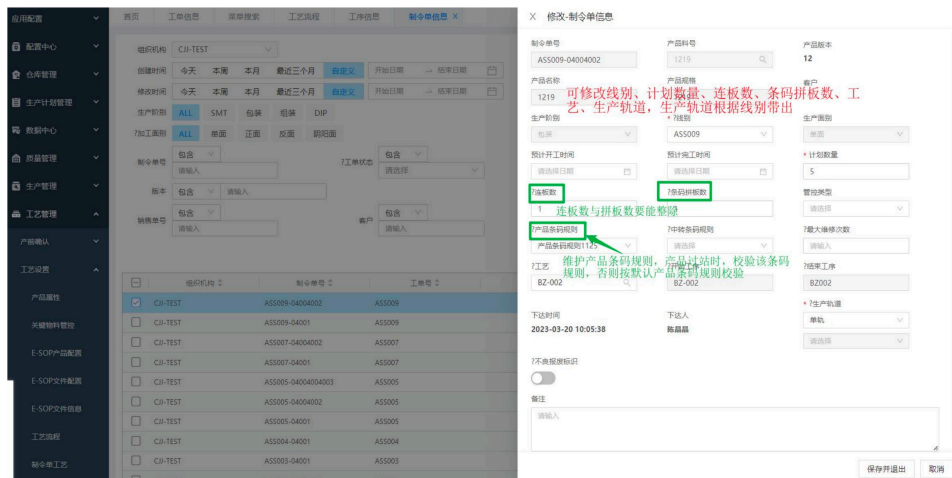


图 3-5 制令单信息 2

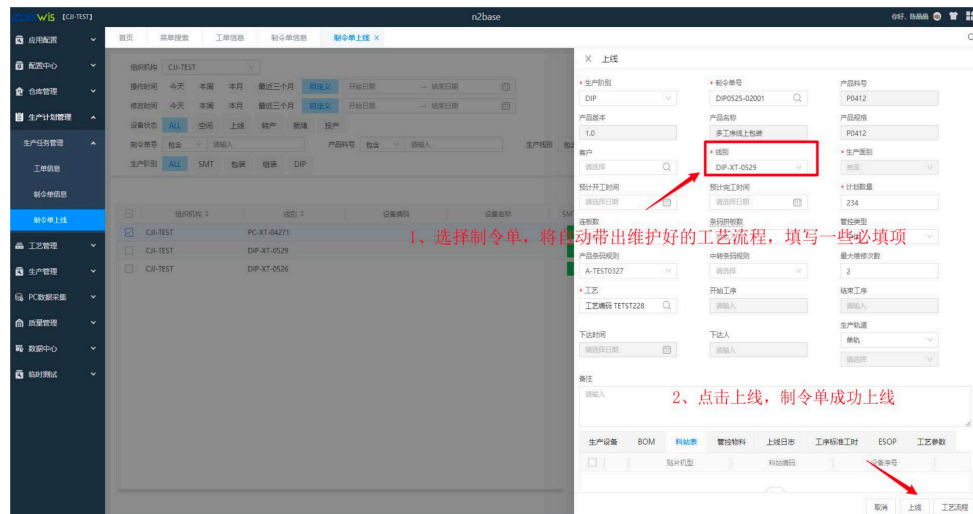


- 步骤3 初始化:** 选一条或多条未上线的开立/投产状态的制令单信息, 单击【初始化】, 进行制令单初始化操作, 初始化成功关于该制令单的产品数据都会清除。
- 步骤4 删除:** 选一条或多条开立状态的制令单信息, 单击【删除】, 进行制令单信息删除的操作。
- 步骤5 关结:** 选一条非关结状态的制令单信息, 单击【关结】, 输入关结原因, 单击【保存】, 制令单状态变成关结
- 步骤6 查看:** 选一条制令单信息, 单击【查看】, 查看制令单详情信息。

图 3-6 制令单上线 1



图 3-7 制令单上线 2



----结束

📖 说明

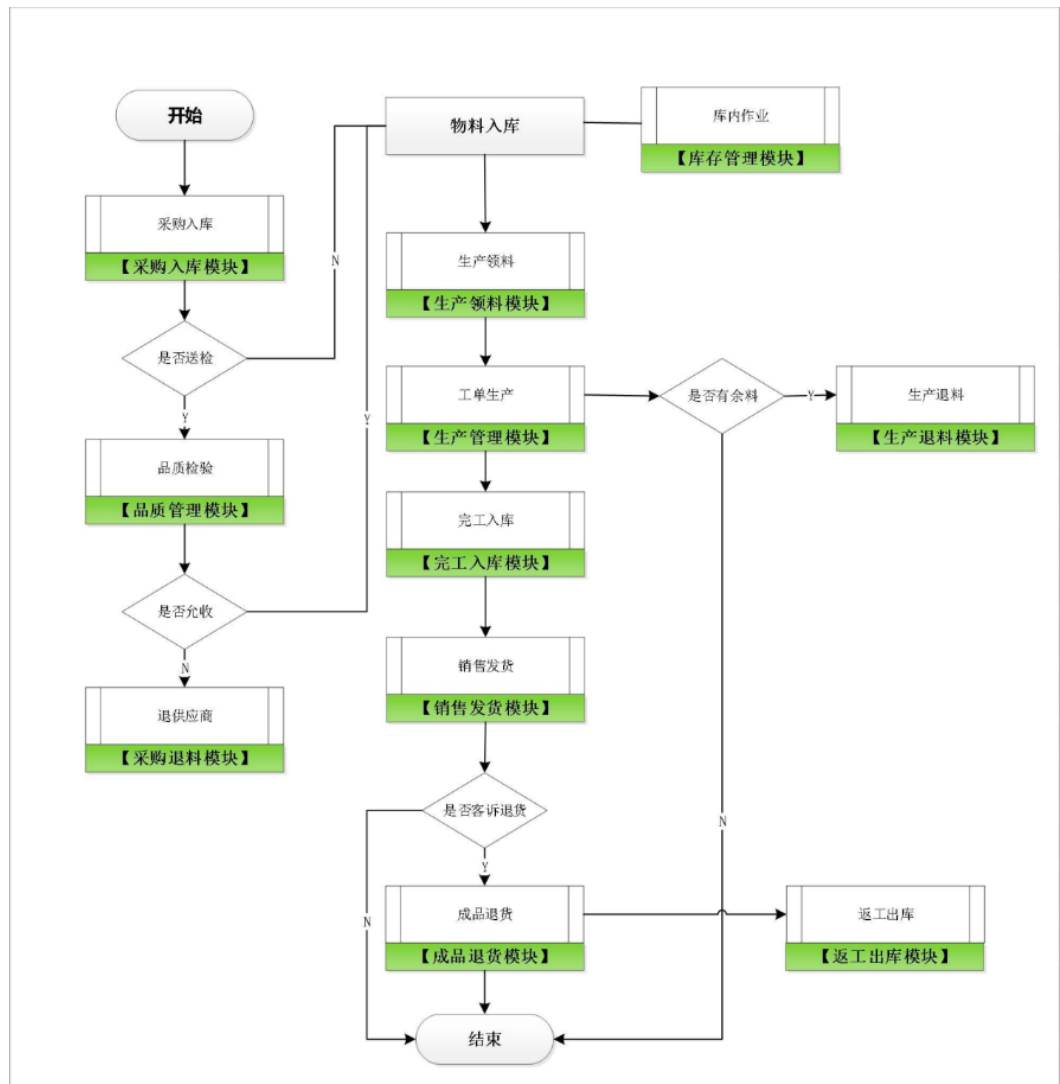
管控说明

- 制令单上线作为系统管控生产重要的一环，上线标志着当前制令单已经准备就绪，产品可以开始投产。
- 系统若开启产品准备确认的开关，则在上线环节会校验是否进行生产指示单确认操作，确认完成才可以进行制令单上线；
- 制令单上线时会加载当前制令单到在线制令单，同条线体同个轨道下只允许存在一个在线制令单；
- SMT 生产阶别的制令单，需选择上线的设备，通过设备加载料站表信息至在线料站表，在线料站表作为 SMT 物料防错基础
- 制令单下线时，会进行物料下料、FEEDER 资源释放、机台设备状态改为空闲、删除当前线别轨道对应的在线制令单操作；
- 只有 SMT 阶别制令单生产完成可进行在线制令单快速转产；
- 制令单生产完成也可以进行在线制令单下线操作，再进行新的制令单上线操作；
- 快速转产需先进行加载比对，比对结果分为相同及差异，只有相同值不为 0 才可以进行快速转产；
- 快速转产后，转产制令单变为在线制令单，物料比对差异部分进行下线处理，比对相同部分则将在线物料、FEEDER 信息关联的制令单修改为转产制令单，然后将当前线体轨道在线制令单修改为转产后制令单。

3.3 仓储管理模块

仓库管理指的是对仓储货物的收发、结存等活动的有效控制，其目的是为企业保证仓储货物的完好无损，确保生产经营活动的正常进行，并在此基础上对各类货物的活动状况进行分类记录，以明确的图表方式表达仓储货物在数量、品质方面的状况，以及所在的地理位置、部门、订单归属和仓储分散程度等情况的综合管理形式。仓库管理的对象为所有物料，包括原材料、零部件、在制品、半成品及产品，以及各种辅助物料等。

图 3-8 仓储管理模块



步骤1 仓库建档：手动新增仓库，单击【新增仓库】

图 3-9 仓库建档 1

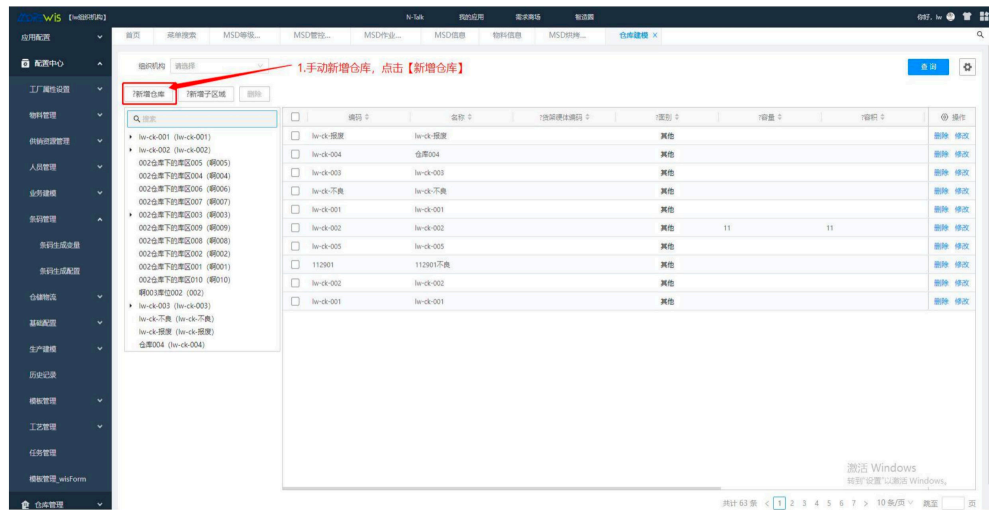
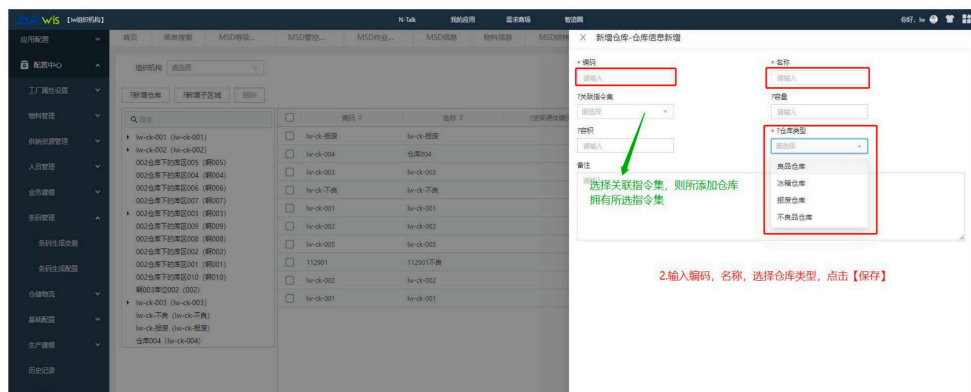


图 3-10 仓库建档 2



步骤2 库区或库位建档: 选择需要新增的子区域仓库或库区, 单击新增

图 3-11 库区或库位建档 1

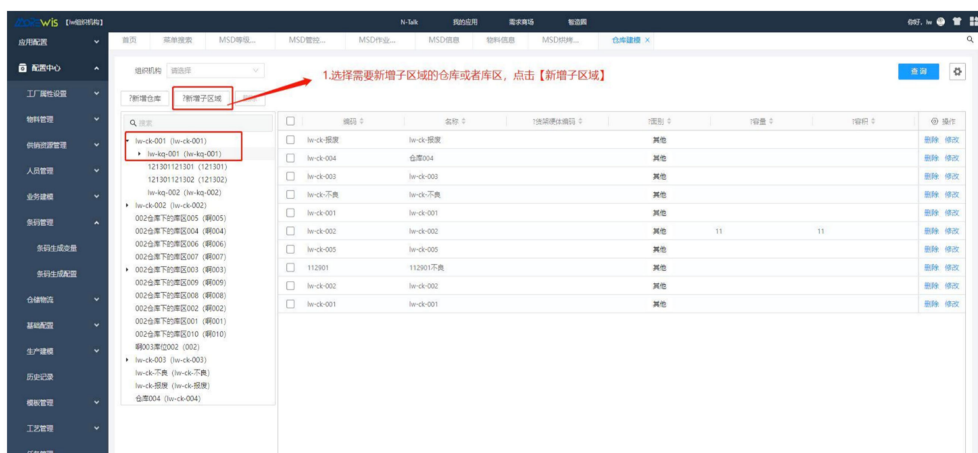


图 3-12 库区或库位建档 2

新增子区域

? 上级信息

自动带出上级信息

? 上级编码 lw-ck-001

? 上级名称 lw-ck-001

? 仓库类型 食品仓库

类别 仓库

? 货架类别 请选择

? 货架服务IP 请输入

基本信息

* 新增方式 ?个体

* 名称 请输入

* ? 货架类别 请选择

* 编码 请输入

? 容量 请输入

? 货架硬体编码 请输入

若货架类别为“电子货架”则需输入货架硬体编码

2.选择新增方式, 货架类别, 输入名称和编码, 点击【保存】完成子区域的新增

备注 请输入

? 说明:

容量按个体算, 容积单位为m³; 新增货位需填写所属层数及流水位数; 货位有单面/正面/反面之分, 默认为单面; 电子货架需设置货架服务IP

步骤3 修改：选中一个仓库或库区或库位，单击【修改】，进行仓库或库区或库位信息修改的操作。

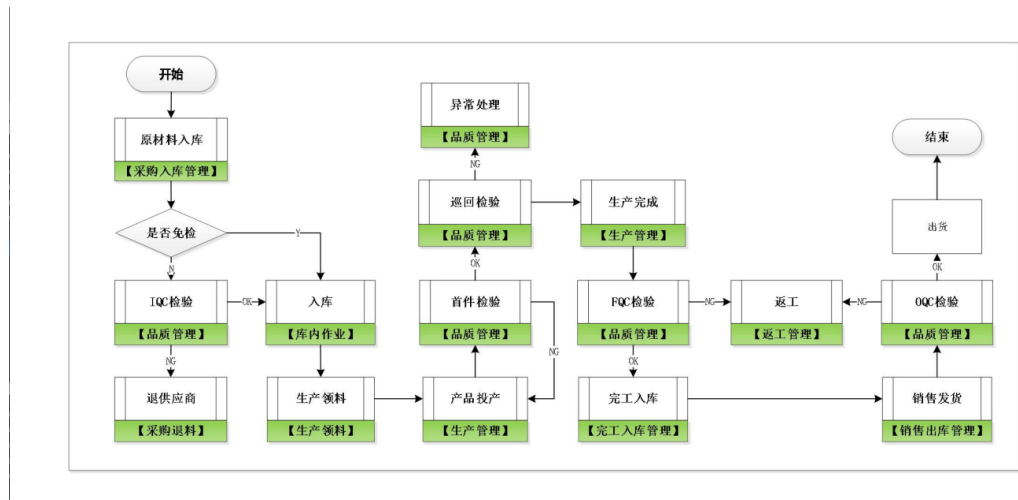
步骤4 删除：选中一个仓库或库区或库位，单击【删除】，进行仓库或库区或库位信息删除的操作，删除的同时会把所选数据的子区域同时删除。

----结束

3.4 质量管理模块

功能描述：品质管理的功能为对原料采购入库到产成品出货的整个生产流程进行品质管控。物料入库时对物料进行 IQC 检验保证入库物料符合生产要求；生产过程中对各生产因素定期巡检保证生产无异常；生产完成对产品进行品质终检，确保入库产品符合品质要求；产品出货前进行出货检查，确保产品符合客户要求。设置物料及产品的检验项目、抽样方案，按照抽样方案、检验项目对产品及物料进行品质检验。

图 3-13 质量管理模块



步骤1 新增：质量管理新增不良代码以及不良项目

图 3-14 新增

组织机构	不良代码	不良名称	不良类型	不良等级	不良分类	操作
默认组织机构	BL-001	表面异物	外观不良	一般	产品	查看 修改 删除
默认组织机构	BL-0001	外观不良	外观不良	一般	产品	查看 修改 删除
默认组织机构	BD-Q-CL-Z266	可控硅料带变形	结构配合不良	一般	产品	查看 修改 删除
默认组织机构	BD-Q-CL-Z265	可控硅包装不符合要求	结构配合不良	一般	产品	查看 修改 删除
默认组织机构	BD-Q-CL-Z263	可控硅料带破损	结构配合不良	一般	产品	查看 修改 删除
默认组织机构	BD-Q-CL-Z262	可控硅料盘破损	结构配合不良	一般	产品	查看 修改 删除
默认组织机构	BD-Q-CL-Z260	可控硅料带放大	结构配合不良	一般	产品	查看 修改 删除
默认组织机构	BD-Q-CL-Z259	可控硅封装体破损	结构配合不良	一般	产品	查看 修改 删除
默认组织机构	BD-Q-CL-Z257	可控硅标识码错误	结构配合不良	一般	产品	查看 修改 删除
默认组织机构	BD-Q-CL-Z256	可控硅标识码不清晰	结构配合不良	一般	产品	查看 修改 删除
默认组织机构	BD-Q-CL-Z255	可控硅引脚不上锡	结构配合不良	一般	产品	查看 修改 删除

不良代码与项目可按等级划分

图 3-15 不良代码



图 3-16 编辑



图 3-17 保存



步骤2 修改：勾选一条不良代码信息，单击【修改】，进行不良代码信息修改的操作。

步骤3 删除：勾选一条或多条不良代码信息，单击【删除】，进行不良代码信息删除的操作。

步骤4 查看：勾选一条不良代码信息，单击【查看】，查看不良代码详情信息。

步骤5 导出：单击【导出】，可导出当前查询条件下所有不良代码信息。

步骤6 业务描述：

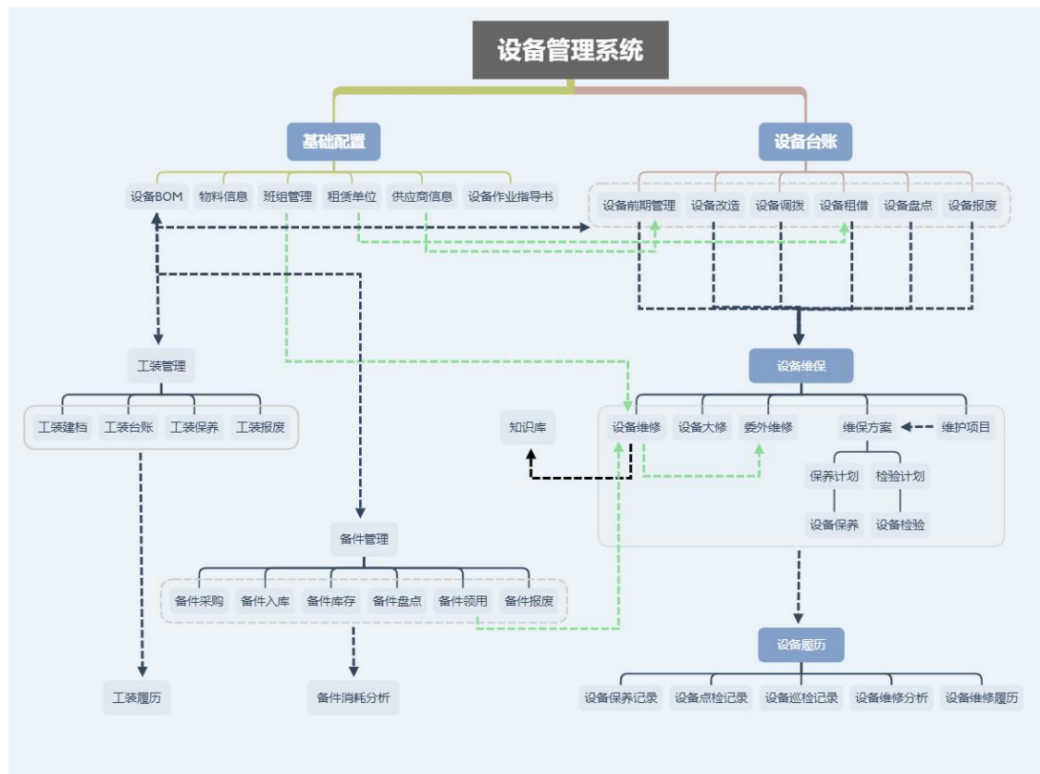
- GB/T2828.1-2012 抽样标准是国家标准“按接收质量检验限检索的逐批检查抽样计划”的代号，是广泛用于制造业的一种统计抽样检验。标准通过AQL（接收质量限）对供应商/生产进行品质管控。该标准适用于连续批的品质检验，且允许根据历史检验结果调整检验的严格程度。
- C=0 抽样方案即零缺陷抽样方案，接收标准为AC=0 即“0 收1 退”，不存在加严、放宽、正常检验之间的转移规则。C=0 抽样方案较之GB/T2828.1-2012 标准更为严格，但也需设置 AQL（接收质量限）来进行供应商/生产的品质管控。
- MIL-STD-1916 抽样方案的目的在于鼓励供应商建立品质系统与使用有效的过程控制程序，以取代最终产品的抽样方式，希望供应商远离以AQL为主的抽样计划而以预防性的品质制度代替。该标准以“0 收1 退”作为判定保准，该标准支持计数型、计量型的数据（连续性系统暂不支持）。

----结束

3.5 设备管理模块

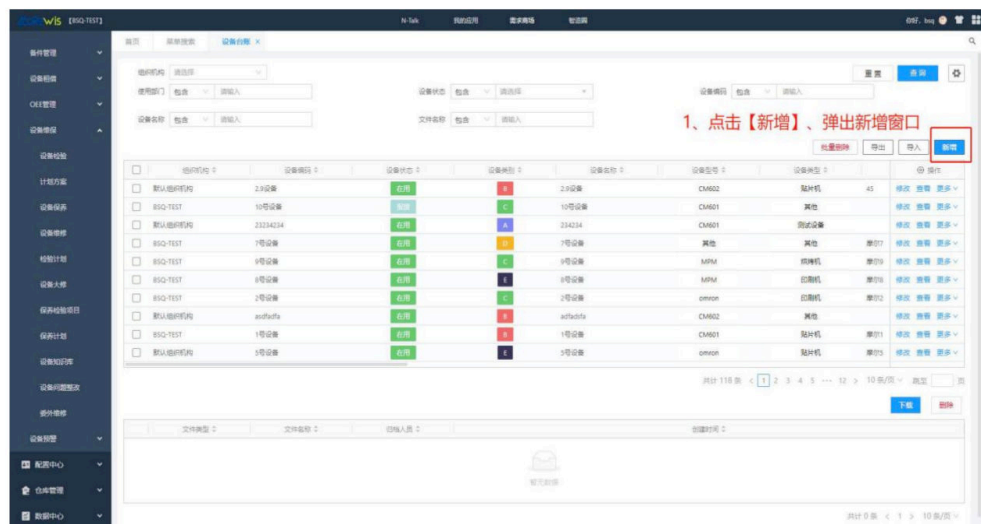
设备管理模块通过对生产设备及相应备件、工装信息的收集、储存、加工、分析与控制，提高设备使用效率、提高维护维修效率、降低设备维护维修以及管理成本，优化报修响应、故障预测、设备更替和维护的管理。设备管理模块通过配置中心、设备资产管理、设备维保管理、备件管理、工装管理、数据分析等为设备的使用保驾护航。

图 3-18 设备管理系统



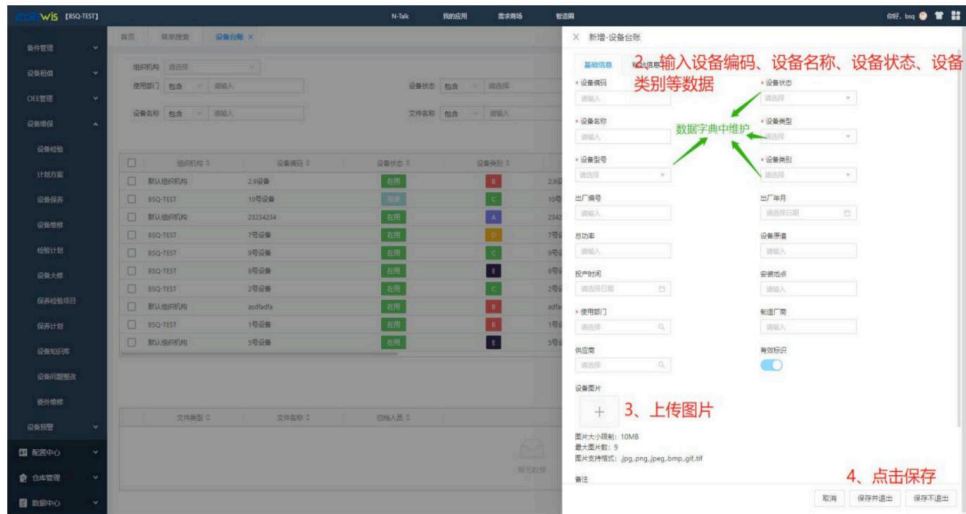
步骤1 设备台账：此模块用于进行设备信息建档及设备管理，添加工程所需要用到的设备，每道工序必须包含一个或者多个设备。

图 3-19 设备台账



步骤2 设备维保：选择一条设备台账信息，单击【修改】，进行设备台账信息修改的操作。

图 3-20 设备维保



步骤3 设备履历：用于查看设备基础信息、维修记录、领用记录、保养记录等作业记录等数据，可通过组织机构、部门等条件筛选设备数据

图 3-21 设备履历



---结束

4 修订记录

表 4-1 修订记录

发布日期	修订记录
2024-12-27	第一次正式发布。