

农药生产企业数字化改造技术规范

Technical specification for digital transformation of pesticide production enterprises

2025 - 05 - 06 发布

2025 - 06 - 06 实施

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由安徽省工业和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：安徽中科维德数字科技有限公司、安徽省化工行业协会、安徽辉隆瑞美福生物工程有限公司、合肥中诺信息技术有限公司、安徽辉隆集团银山药业有限责任公司、安徽众邦生物工程有限公司、安徽亿农农业科技开发有限公司、安徽喜田生物科技有限公司、安徽久易农业股份有限公司。

本文件主要起草人：宋旭东、赵跃东、陈晶晶、胡林羽、周扬、郭警中、詹璇、傅成林、张冬芳、陈园园、余正莲、赵晓俊、夏葵、李玉胜、郭晓刚、李蓓蕾、徐梦云。

农药生产企业数字化改造技术规范

1 范围

本文件确立了农药生产企业数字化改造的基本要求，并规定了数字化基础设施、生产管理、经营管理、综合管理、分析与预测和安全等方面改造内容。

本文件适用于农药生产企业的数字化改造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 15603 危险化学品仓库储存通则
- GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求
- GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求
- GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范
- GB/T 32854 工业自动化系统与集成 制造系统先进控制与优化软件集成
- GB/T 33009 工业自动化和控制系统网络安全
- GB/T 42021 工业互联网总体网络架构
- GB/T 42562 工业互联网平台选型要求
- AQ/T 3034 化工过程安全管理导则

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

数字化改造 digital transformation

运用先进制造技术和新一代信息技术，以企业生产、经营和管理的全面感知、分析预测、自主决策和优化执行为目标，实现设备、产线、工厂、供应商、产品以及客户等资源的网络化、数字化和智能化的过程。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- 5G: 第五代移动通信技术 (5th Generation Mobile Communication Technology)
- AGV: 自动导引运输车 (Automated Guided Vehicle)
- AI: 人工智能 (Artificial Intelligence)
- APC: 先进控制系统 (Advanced Process Control)
- APS: 高级计划与排程 (Advanced Planning and Scheduling)
- BI: 智能商务报表系统 (Business Intelligence)

DCS: 集散控制系统 (Distributed Control System)
EAM: 企业资产管理系统 (Enterprise Asset Management)
ERP: 企业资源计划 (Enterprise Resource Planning)
GIS: 地理信息系统 (Geographic Information System)
HSE: 健康安全环境系统 (Health Safety Environmental Management System)
KPI: 关键绩效指标 (Key Performance Indicator)
LIMS: 实验室信息管理系统 (Laboratory Information)
MES: 生产执行系统 (Manufacturing Execution System)
OA: 办公自动化 (Office Automation)
PLC: 可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller)
PID: 比例微分积分反馈控制回路 (Proportion、Integration、Differentiation)
QMS: 质量管理体系 (Quality Management System)
RTO: 蓄热式焚烧炉 (Regenerative Thermal Oxidizer)
SIS: 安全仪表系统 (Safety Instrumented System)
TCP/IP: 传输控制协议/因特网协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)
VPN: 虚拟专用网络 (Virtual Private Network)
WMS: 仓储管理系统 (Warehouse Management System)

4 基本要求

- 4.1 应遵循总体规划、分步实施、资源利旧、迭代优化、全员参与的原则。
- 4.2 农药生产企业数字化改造可由本企业自行组织，也可委托制造业数字化转型服务商实施。
- 4.3 制造业数字化转型服务商应具有独立法人资格，并具备农药生产行业数字化转型服务的经验。
- 4.4 从事农药生产企业数字化改造的人员，应具备计算机专业理论知识，具有工业互联网、自动化控制等项目的工作经历，并熟悉农药企业生产管理流程。
- 4.5 从事农药生产企业数字化改造的机构应配备与改造内容相匹配的数字化软硬件工具。
- 4.6 从事农药生产企业开展数字化改造的机构应建立数字化改造的管理流程和技术规范文件。

5 基础设施改造

5.1 企业基础网络

- 5.1.1 企业基础网络应包括内网和外网，网络应符合 GB/T 42021 要求。
- 5.1.2 企业基础网络内网包括：生产控制网、办公信息网。生产控制网应满足生产域的人机料法环全面的工业数据采集、控制、监测等需要；办公信息网应满足企业内部管理信息交互和共享的需要。
- 5.1.3 企业基础网络外网宜通过 5G 专网、专线、VPN 等，满足与园区、上级单位及监管部门互联互通。

5.2 工业数据采集

5.2.1 数据内容

采集的工业数据包括：DCS、PLC、智能仪表、扫码枪、门禁、智能音视频设备、AGV小车、工业机器人/机械臂、人员定位设备、危险源监测设备、可燃气体分析与采集仪等感知和执行设备（系统）的数据。

5.2.2 技术要求

采集设备应支持TCP/IP及本企业生产现场所需的各类工业控制和通信协议，满足生产过程、设备状态与工业控制等工业现场数据采集。

5.3 企业数据中心

5.3.1 企业数据中心应包括服务器、存储、网络等软硬件设备；支持虚拟化，具备国产化实时数据库，符合信创要求。

5.3.2 企业数据中心应能实现生产计划与过程、质量检测、供应链、研发产品与实验测试、销售订单与市场调研数据，以及财务、人力资源、设备管理等企业数据的实时集中存储、查询、分析及容灾备份等功能。

5.4 企业级工业互联网平台

5.4.1 农药生产企业数字化改造宜构建企业级工业互联网平台，应具备边缘层、基础设施层、平台层、应用层四层架构，并符合 GB/T 42562 要求。

5.4.2 边缘层应能够满足边缘端数据采集和控制需要。

5.4.3 基础设施层应能实现服务器、存储、网络、虚拟化等基础设施统一管理。

5.4.4 平台层应满足物联套件设备接入、对象化模型组织、数据存储处理、大数据分析和人工智能算法应用等需要。

5.4.5 应用层应满足面向农药生产企业的生产、经营、综合管理、分析与预测等智能化应用要求。

6 生产管理

6.1 MES

6.1.1 通则

6.1.1.1 原药生产应综合考虑流程型生产模式，关注产线、品种相对固定及工艺过程控制等特征。

6.1.1.2 制剂生产应综合考虑个性化定制生产模式，关注产线柔性化调整、生产执行精益化管理等。

6.1.1.3 应实现生产计划、配方单、工序管理、工艺监控、检/化验等数字化管理，以及工艺过程监控，各类报警信息分类处置、分析和优化，自动化控制优化等。

6.1.2 生产调度模块

生产调度模块应包括调度指令、调度监控、工单执行管理、异常处置、调度知识库等子模块；应能实现各作业单元的智能调度，为生产BI分析提供实时生产调度数据。

6.1.3 配方单管理模块

配方单管理模块应包括配方单编码规则、配方单增删改流程审批管理等子模块；应能实现生产工艺配方的配料、用量、比例等核心技术信息管理。

6.1.4 工序管理模块

工序管理模块应包括工序操作规程、工序任务管理、过程质量管理以及工序执行监控等子模块；应能实现单一工序的生产调度、执行、平稳分析以及过程质量管控。

6.1.5 工艺监控模块

工艺监控模块应包括工艺指令单、配方单以及操作指令单执行过程监控等子模块；应能实现自动记录工艺波动，从波动幅度、时间维度等层面对工艺执行跟踪监控与分析。

6.1.6 报警管理与优化模块

报警管理与优化模块应包括报警统计、报警分级、报警提醒、处置任务跟踪与验收、分析评估和优化报警设置等子模块；应能实现报警信息的记录、分级处置跟踪以及报警响应时间、处置方式、收敛恢复时间等全流程闭环管理。

6.1.7 绩效管理模块

绩效管理模块具有车间、装置、班组生产绩效管理功能，包括但不限于：

- 车间主要考核生产成本效益，包括原辅料、公用工程、其他成本以及产品量价等；
- 装置主要考核在用率和完好率，包括运行平稳率、产能利用率及生产效益等；
- 班组主要考核操作效率，包括操作平稳度、操作合格率和产量质量合格率等。

6.1.8 统计分析模块

统计分析模块应具有生产任务跟踪、生产统计、成本统计、物耗能耗统计、固废统计、不合格率统计等功能。

6.1.9 自动化控制优化模块

6.1.9.1 原药生产的自动化控制优化模块宜能够实现 PID 整定、APC 及多目标优化控制功能，并符合 GB/T 32854 要求。

6.1.9.2 制剂生产的自动化控制优化模块宜根据企业发展需要，通过新建 DCS 等自控系统，实现批量生产的自动化控制。

6.1.9.3 重点监管的危险化工工艺生产过程应按照监管部门要求，自动化控制优化模块应实现全流程自动化控制配置和功能提升。

6.2 操作与批次管理

6.2.1 投料防错模块

投料防错模块应包括工序任务管理、配方单管理、物料核验、齐套性检查等子模块；应能实现原辅料投料的齐套性、合规性检查，投料的品名、批次、投料量等的核对。

6.2.2 操作任务模块

操作任务模块应具有操作任务的下发、接收、反馈与执行等过程管理功能。

6.2.3 操作监控模块

操作监控模块应包括设备状态监控、操作顺序监控、过程质量管理、操作报警以及报警处置、操作知识等子模块；应能实现对生产操作的全流程信息采集、记录及操作规程的规范化引导等功能。

6.2.4 操作知识库模块

操作知识库模块应具有正常生产操作执行过程以及突发状况下的操作记录、分析、归纳等功能。

6.2.5 批次管理与追溯模块

批次管理与追溯模块管理功能应包括但不限于：

- 宜利用生产任务批次号为工序、检/化验以及成品建立各自的子批次号，围绕产品的全生命周期，形成生产与质量的完整生产档案，以批次号为基础，对生产过程进行归档；
- 宜利用生产任务批次号，关联配方单、工艺记录、操作任务以及检/化验单等，实现生产批次号对生产过程、实时状态以及质量信息追溯。

6.3 设备管理

设备管理系统应包括基础管理、全生命周期管理、状态监测、智能巡检、预防性维护、预测性维护、设备绩效管理等模块。

6.3.1 基础管理模块

6.3.1.1 基础管理模块应具有基础信息和分类分级管理功能。

6.3.1.2 基础信息管理功能，包括设备树、设备基础信息、专业信息、分类信息、参数信息、附加信息、备品备件、关联附件、各类周期计划、可靠性分析等信息管理，实现从前期管理、使用维护、设备修理、更新改造到设备处置整个生命周期的相关文档资料、图纸图片等信息的汇总存储、查询、统计分析、预报警提醒、工单自动生成、导入导出等功能。

6.3.1.3 分类分级管理功能，包括关键性评价指标量化、管理权限分配、流程管理等，实现同类同级设备汇总展示，关联设备运行维护管理、检维修管理、设备报废管理、润滑管理、防泄漏管理、防腐蚀管理、检验检测管理、特种设备管理等。

6.3.2 全生命周期管理模块

6.3.2.1 全生命周期管理模块应具有设备前期管理、运行周期管理、维保管理、巡检、检维修管理、报废管理、备品备件管理等功能。

6.3.2.2 前期管理功能，实现设备选型、采购、安装标准化、规范化、流程化管理。

6.3.2.3 运行周期管理功能，实现设备启停管理，记录、统计设备运行时长，减少或避免非计划启停。

6.3.2.4 维保管理功能，实现维保在线记录、维保提醒等。

6.3.2.5 巡检功能，实现与智能巡检系统相关联，设备巡检科学化、规范化、智能化管理。

6.3.2.6 检维修管理功能，实现故障报修或检修工单申报，对实际进度与计划进度实时监测纠偏，工单处理流程管理，实现设备“异常故障-报修-检修-隐患消除”闭环管理。

6.3.2.7 报废管理功能，实现企业设备的报废规范流程管理。

6.3.2.8 备品备件管理功能，实现备品备件领用、出入库管理，库存数量更新，高低储预警管理和溯源查询。

6.3.3 状态监测模块

6.3.3.1 状态检测模块应具有设备运行状态关键指标的采集、汇总、存储、展示、超限报警等功能。

6.3.3.2 重点设备的状态检测模块应基于腐蚀在线监测、机组状态在线监测、机泵群状态在线监测、电涡流腐蚀监测、润滑油品质分析、泄漏管理、电力线路温度遥测、电机电流过负荷预警等相关技术，实现设备状态数据的监测。

6.3.4 智能巡检模块

智能巡检模块应具备巡检计划生成及下达、巡检路线和周期设置、巡检考核、巡检结果数据分析、巡检报表生成等功能模块；通过设备巡检的流程化管理，可根据巡检结果趋势进行劣化倾向分析和故障分析等，制定设备维修策略，实现预防检修、优化检修。

6.3.5 预防性维护模块

预防性维护模块功能应包括但不限于：

- 年度（月度）预防性维修计划功能：实现日常使用、保养、润滑、紧固、调整、巡检、状态监测、检验检测、功能测试、周期性维修、周期性换件等信息汇总，以及根据特殊行业的标准要求，自动生成年度（月度）预防性维修计划、审批、下发等功能；
- 计划执行提醒与报警功能：实现预防性维修计划执行到期提醒、报警功能；
- 计划执行过程管理功能：实现在线填报维修记录、责任人验收审批及维修工单结果评价等功能，实现维修工单的闭环管理。

6.3.6 预测性维护模块

预测性维护模块功能应包括但不限于：

- 设备健康感知功能，以设备完整性管理数据为基础，结合采集设备实时在线特征数据，为健康状态的预测提供数据基础；
- 健康度预测功能，实时监测设备的感知特征数据和完整性管理数据，预测设备的安全状态和设备的低劣化发展趋势，自动优化生成设备检验检测计划；
- 维护执行和管理功能，以健康度分析结果为基础，结合企业设备管理制度流程和安全分析结果，自动生成设备检维修策略。

6.3.7 设备绩效管理模块

设备绩效管理模块应能够对完好率、故障率、投用率、密封点泄漏率、特种设备取证率、强检设备检定率、计划执行率等各类指标进行绩效管理。

6.4 QMS

6.4.1 QMS 应包括质量分析、实验室管理、质量管理与预测、质量追溯等模块；实现生产过程中的产品质量在线分析、质量检验业务管理、实验室全过程管理，质量数据的历史趋势分析、缺陷分析以及全流程质量追溯等功能。

6.4.2 质量分析模块

质量分析模块功能应包括但不限于：

- 通过采集现场的各类在线分析仪表、反映生产状态的其他实时参数，实时监控生产线运行情况和质量状况；
- 提供质量数据的历史趋势分析和质量趋势参考，实现预测预警的功能，发现异常数据查找原因。

6.4.3 LIMS 模块

LIMS模块应包括实验室数据采集、方法设计、任务执行、数据审核和报告生成等子模块；具有对质量检验业务、实验室资源过程控制与管理等功能。

6.4.4 质量全流程追溯模块

质量全流程追溯模块通过实时收集产品原料、批次生产过程和客户使用的质量信息，对所有批次的产品质量实现全流程在线实时追溯。

6.4.5 质量管理与预测模块

质量管理与预测模块功能应包括但不限于：

- 实现质量管理业务和流程的管理，与生产管理、采购管理、销售管理等系统衔接，建立指标标准，管理质量数据，反馈检验结果。通过大数据分析等技术，预测产品质量数据；
- 宜综合考虑农药企业“双证”的管理要求以及企业本身的质量管控体系要求，实现对过程质量、产成品质量严格管理。

6.5 仓库物流管理

6.5.1 仓库物流管理系统应包括：罐区管理、厂区物流、WMS、智能配送等模块。

6.5.2 罐区管理模块包括罐区物料收发、状态监测、罐检尺、罐容计算、切水、清罐等各种罐区日常管理功能。

6.5.3 厂区物流模块宜包括订单、进出厂、无人磅房、计量管理、产品发运、仓库收货、排队叫号等管理功能。

6.5.4 WMS 的功能包括但不限于：

- 宜包括库位规划、入出库、自动盘点、报警提示等功能，从物料进厂检验开始，追踪其入库、出库、消耗、剩余物料返仓等信息，为物料建立完备的历史信息档案，并提供相应的查询和管理方法，满足企业在统计和物料追溯方面的各项需求；
- 涉及危险化学品仓库存储的，应遵循 GB 15603，系统应提供存储场所基本要求、存储条件、装卸搬运与码垛、入库作业、在库管理、出库作业、个人防护和安全管理等特殊要求的过程管理；
- 宜与 ERP 系统集成，实现自动过账，规划收发货流程；
- 宜与智能立体仓库集成整合，自动进行入/出库管理。

6.5.5 智能配送模块的功能包括但不限于：

- 宜具备智能配送功能，物料/产品信息与厂区物流以及外部物流系统共享，各协作部门实时掌握生产任务安排、未来对物料的需求量、配送的具体时间和地点等；
- 销售部门或下游客户可根据厂区和外部物流系统提供的信息，实时掌握和了解用户订单的交付情况和具体配送的时间和地点。

6.6 能源管理

6.6.1 能源管理系统包括能源综合管理、能源平衡与优化模块。

6.6.2 能源综合管理模块应能够根据生产计划生成能源需求计划、调配能源供应计划、产能计划、节能计划；通过对能源数据的统计和分析，形成各类能耗情况报表，对生产装置能耗情况进行实时分析对比，形成能源消耗趋势图。

6.6.3 能源平衡与优化模块的功能包括但不限于：

- 能源平衡功能：依据企业能源转换、输送、分配、储存和利用等建立能源平衡方案，宜搭建经济、社会、环境等效益分析模型，选择最优方案，实现用能和产能的平衡；
- 能源优化功能：对标最优能源平衡方案，通过智能终端感知能源变化，智能驱动能源生产、输送、消耗的优化运行，实现能效最大化。

7 经营管理

7.1 通则

经营管理系统应包括财务管理、生产计划管理、采购管理、销售管理、EAM、全面预算管理、“双证”管理、HSE管理等模块。

7.2 财务管理模块

7.2.1 财务管理模块包括应收账款、应付账款、出纳、预算、费用、物料和固定资产等各项管理以及合成报表等功能。

7.2.2 宜与其他业务模块充分集成，实现收款到销售控制、采购到付款等关键环节控制。

7.2.3 宜与MES等业务系统互联互通，进行相应的成本分析，如：原料成本、能耗成本、人力成本、设备成本等。

7.3 生产计划管理模块

生产计划管理模块应包括主生产计划、物料需求计划、能力需求计划、车间控制、制造标准的子模块；宜拓展建设APS提升计划与排产效率，支撑高效、柔性生产等功能，实现多层次的计划管理业务。

7.4 采购管理模块

采购管理模块应具有供应商管理、供应链管理、采购询报价、采购业务、库存管理、报表统计等功能，实现整个采购业务流程管理。

7.5 销售管理模块

7.5.1 销售管理模块应具有销售基础数据、客户关系、销售计划、销售订单、收货发货和售后服务等管理功能，实现整个销售业务流程管理。

7.5.2 宜与财务管理、生产计划、仓储、物流等系统集成，实现客户订单信息的实时跟踪。

7.6 EAM

EAM应具有基础信息采集、资产管理、库存管理等功能，实现从采购入库、维修保养、资产扫码盘点等资产的全生命周期管理，并关联业务模块，实现资产数据全面监控管理。

7.7 全面预算管理模块

全面预算管理模块应包括经营预算、资本预算、薪酬预算、财务预算等子模块，实现企业预算编制、上报、审批、执行等全流程管理。

7.8 “双证”管理模块

“双证”管理模块应包括基础资料、查询、到期提醒、自动校验、自动归档等子模块，实现“双证”（生产许可证、农药登记证）合规性资料的自动收集归档与校验，并可对周期性更新、完整性检查等管理预警提醒。

7.9 HSE 管控模块

7.9.1 HSE 管控模块包括职业健康、安全管理、环保管理等子模块。

7.9.2 职业健康子模块的功能包括但不限于：

- 职业卫生监测功能：利用信息化技术对职业危害进行收集与辨识，根据生产特征及时检测，建立电子台账，实现对全员的健康跟踪管控；
- 劳保用品管理功能：实现申请、购置、出入库、领用、报废提醒、日常使用管理等；

——体检管理功能：实现企业体检台账电子化、员工职业健康档案管理、职业病防治跟踪管理以及体检周期预警提醒。

7.9.3 安全管理子模块应按照安全监管部门要求，建设安全风险管控平台，平台应符合 GB 30871、AQ/T 3034 要求，功能包括但不限于：

- 应具备安全管理基础信息管理、重大危险源安全管理、双重预防机制、特殊作业许可与作业过程管理、智能巡检管理、人员定位、教育培训、应急管理等功能；
- 宜拓展建设全员安全生产责任体系运行管理及考核、数字交付及数字孪生、设备完整性管理与预测性维修、自动化过程控制优化、工艺生产报警优化、人员不安全行为管控、作业环境及异常状态监控、敏捷应急、无人巡检、危化品运输车辆管理、事故事件管理等。

7.9.4 环管理子模块的功能包括但不限于：

- 环保监测管理功能：实现对污染排放、大气环境等实时状态监测，并对排放指标进行阈值设置与报警提醒；
- 环境装置运行管理功能：实现对环保设备，如 RTO、氮氧化物检测设备、排污口 pH 等检测设备实时监测，在实现对环保排放实时监测的情况下，完成对数据的准确性、可用性的检查与确认；
- 指标控制功能：与生产过程、工艺相结合，基于合规合法排放，实现指标合理控制，降低排放量；
- 三废管理功能：实现对工业“三废”的电子化、条目化管理，对三废产生、转运、处置等建立成本台账，实现生产成本的精准控制以及三废产生、处置的合法合规。

8 综合管理

综合管理系统的功能模块应包括但不限于：

- 综合办公模块：实现公文流转、审核、签批等行政事务的自动处理，促进管理信息化、规范化，整合组织内部的信息流；
- 移动应用模块：实现手持移动终端操作办公 OA、ERP、CRM 等功能；
- 行政后勤模块：实现具备宿舍、车辆、一卡通、食堂和厂区等多场景管理等功能；
- 人力资源模块：包括薪酬体系、考核管理、人员培训、档案管理等功能，综合企业文化、经营目标、员工需求、组织机构、薪酬体系等建立人力资源管理体系；
- 知识与研发模块：包括系统、文档、需求、设计与编码、测试、质量和进度等功能，实现价值方案、科研成果、经验等知识分类存储和管理，对企业研发活动的全生命周期进行管理；
- 人员绩效管理模块：包括人员任务、任务完成率、操作记录、报警记录、合格率、生产效率等功能，实现对个人的绩效统计，利用数字化的考评模型分权重、分岗位完成绩效评价。

9 分析与预测

9.1 通则

分析与预测系统包括预测预警、BI、辅助决策功能模块。

9.2 预测预警模块

预测预警模块利用“人机料法环”等全要素大数据资源，用数学方法对数据进行分析，建立生产（进度、质量、成本）、经营、关键设备、能源、安全环保等关键指标和AI预警模型，实现实时监控和预测预警。

9.3 BI 模块

9.3.1 BI 模块包括生产、设备、质量、能源、安全环保等管理子模块。

9.3.2 生产管理子模块宜通过生产管理报表智能分析，集中展示生产统计与对比分析数据。

9.3.3 设备管理子模块宜通过设备管理报表智能分析，综合展示重点设备状态、维护保养信息、点巡检完成情况、备品备件状态以及报警信息等内容，支持对设备的分类分级管控，特种设备和计量设备的鉴定校准跟踪管理。

9.3.4 质量管理子模块宜通过质量管理报表智能分析，集中展示各生产批次的质量情况、合格率等内容，支持对检/化验任务的跟踪及统计，支持对工序质量的对比分析、班组生产质量的对比分析，以及同环比等。

9.3.5 能源管理子模块宜通过能源管理报表智能分析，集中展示总能耗、吨能耗等，支持能流图对各种不同介质的流向、损耗等进行精细化统计与图形化展示，支持高能耗设备的重点跟踪与实时监控，可按车间、班组、产品、产能等进行能耗使用的同环比分析等。

9.3.6 安全环保管理子模块宜通过安全环保管理智能分析，基于 GIS 地图，将企业内的安全风险分布、人员位置、隐患点以及环保排放数据进行立体展示，实时跟踪各类安全风险的状态，支持对环保排放指标进行阈值设置，支持报警的分类分级管控。

9.4 辅助决策模块

辅助决策模块宜通过专家系统，建立设备、安全、能源、质量、生产经营和经营管理等决策辅助预案。

10 安全

10.1 网络信息安全

网络信息安全应符合 GB/T 22239 要求。

10.2 工控安全

工控安全应符合 GB/T 33009 要求。
