

DB32

江苏省地方标准

DB32/T 4765—2024

化工行业智能化改造数字化转型
网络化联接实施指南

Implementation guide for intellectualized transformation digital
transformation and networked connection of chemical industry

2024-05-16 发布

2024-06-16 实施

江苏省市场监督管理局 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言Ⅲ

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 缩略语2

5 总体原则2

 5.1 目的性2

 5.2 实效性2

 5.3 适用性2

 5.4 创新性2

 5.5 安全性2

6 总体架构3

7 基础能力建设3

 7.1 智能化基础3

 7.2 数字化基础4

 7.3 网络化基础4

 7.4 人才基础4

8 关键环节建设5

 8.1 计划调度5

 8.2 生产作业5

 8.3 仓储配送5

 8.4 质量管理5

 8.5 供应链管理5

 8.6 能源管理6

 8.7 设备管理6

 8.8 安全生产6

 8.9 环保管控9

9 网络化联接11

 9.1 产业链11

 9.2 园区或相关部门11

 9.3 第三方服务机构12

9.4 安全保障12

10 系统安全12

参考文献13

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专利的责任。

本文件由江苏省工业和信息化厅提出、归口并组织实施。

本文件主要起草单位：江苏省企业信息化协会、南京科远智慧科技集团股份有限公司、安元科技股份有限公司、匠人智慧(江苏)科技有限公司、江苏盛虹石化产业集团有限公司、联通(江苏)产业互联网有限公司、中安建设安装集团有限公司、深信服科技股份有限公司、江苏易格尔信息技术有限公司、江苏翼企云数智科技有限公司、江苏海内软件科技有限公司、江苏连云港化工产业园区、南京江北新材料科技园、江苏扬子江国际化工工业园、利民化学责任有限公司、南京诚志清洁能源有限公司、南京众联安全科技有限公司。

本文件主要起草人：余永荣、赵永均、杨凯、吕胜超、王三明、马颖、郜婷婷、卢光东、邓超、刘阳、李岚、王岩、纪勇军、朱宜庚、付平乐、佟海祥、钟红燕、吴冕之、胡海涛、王强、李峰、卢忠宝、许宜伟、李浩、许鹏飞、徐泰伟、董健、徐明华。

化工行业智能化改造数字化转型 网络化联接实施指南

1 范围

本文件给出了化工行业智能化改造数字化转型网络化联接的总体架构、基础能力建设、关键环节建设、网络化联接、系统安全的指南。

本文件适用于化工生产企业智能化改造数字化转型网络化联接的规划、设计、建设、应用,其他企业参照执行。

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/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 39116 智能制造能力成熟度模型

DB32/T 4454 智慧化工园区建设规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能化改造 intellectualized transformation

应用新一代信息技术和先进制造技术,对现有设施、工艺条件及生产服务等进行升级改造,促进企业塑造新的组织形态、新的生产方式、新的商业模式,实现内涵式发展的活动。

3.2

数字化转型 digital transformation

深化应用新一代信息技术,激发数据要素创新驱动潜能,建设提升数字时代生存和发展的新型能力,加速业务优化、创新与重构,创造、传递并获取新价值,实现转型升级和创新发展的过程。

[来源:GB/T 23011—2022,3.3]

3.3

网络化联接 Networked connection

依托工业互联网平台实现产业链上下游企业、化工园区、相关职能部门、第三方服务机构等的高效联接。

3.4

化工园区 chemical industry park

由省级人民政府认定,以发展化工产业为导向,地理边界和管理主体明确,基础设施和管理体系完整的工业区域。

注:以下简称园区。

3.5

化工重点监测点 **key chemical monitoring points**

处于化工园区之外,符合国家产业政策、管理规范、技术先进、产品高端、安全环保风险可控、规模总量大、经济效益突出,经设区的市人民政府组织认定公布的化工生产企业。

注:以下简称监测点。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI:人工智能(Artificial Intelligence)

AR:增强现实(Augmented Reality)

ERP:企业资源计划(Enterprise Resource Planning)

MES:制造执行系统(Manufacturing Execution System)

MSDS:化学品安全说明书(Material Safety Data Sheet)

OPC:对象链接与嵌入的过程控制(OLE for Process Control)

PID:比例—积分—微分控制器(Proportional-Integral-Derivative controller)

RFID:射频识别技术(Radio Frequency Identification)

SCM:供应链管理(Supply Chain Management)

TMS:运输管理系统(Transportation Management System)

VR:虚拟现实(Virtual Reality)

WMS:仓储管理系统(Warehouse Management System)

4G:第四代移动通信技术(4th-Generation Mobile Communication Technology)

5G:第五代移动通信技术(5th-Generation Mobile Communication Technology)

5 总体原则

5.1 目的性

指导企业智能化改造数字化转型网络化联接建设,引导数字技术赋能化工产业高质量发展。

5.2 实效性

整合企业各类数据资源,实现企业内部、产业链上下游、企业与园区数据实时传输和共享,强化大数据的运用、分析,围绕事前、事中、事后三阶段为监测预警、分析研判、协同管控提供技术保障。

5.3 适用性

顶层设计、分步实施,结合企业现状和发展需求,突出重点、急用先行、动态优化、有序提升。

5.4 创新性

应用物联网、大数据、云计算、人工智能、移动互联网、工业互联网等新一代信息技术,持续提升企业智能化改造数字化转型网络化联接水平,推进化工产业发展。

5.5 安全性

在保证安全生产和信息安全的前提下,宜选用自主可控、绿色节能产品。

6 总体架构

化工行业智能化改造数字化转型网络化联接,宜在满足企业安全生产和信息安全等前提下,从基础能力建设、关键环节建设出发,全面实现企业内部设备互联、系统互通、数据互融,与园区实现网络化联接,夯实智能化改造数字化转型网络化联接基础,深化数字技术赋能应用。

如图 1 所示,基础能力建设包括企业智能化基础、数字化基础、网络化基础、人才基础能力建设。关键环节建设包括计划调度、生产作业、质量管理、设备管理、仓储配送、能源管理、供应链管理、安全生产、环保管理等能力建设。本文件网络化联接包括企业与产业链相关企业、园区或属地政府、相关职能部门、第三方服务机构等的互联互通,监测点应同属地政府、相关职能部门互联互通。



图1 总体架构

7 基础能力建设

7.1 智能化基础

7.1.1 自动化改造

7.1.1.1 企业涉及重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和重大危险源(简称“两重点一重大”)的生产装置、储存设施,自动化控制系统的装备投用率应达到 100%,符合 DB32/T 4454 的要求。

7.1.1.2 涉及毒性气体、液化气体、易燃易爆气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源,应配备独立的安全仪表系统,定期开展危险与可操作性分析(HAZOP),符合 DB32/T 4454 的要求。

7.1.1.3 其他化工企业可参照执行。

7.1.2 智能装备应用

利用巡检机器人、视觉检测系统等智能检测装备,分布式控制系统、先进过程控制系统、安全仪表系统、在线实时优化系统等智能控制装备及其他智能装备,为企业提供关键工艺段的智能化支撑。

7.1.3 模型算法应用

利用过程模拟、工艺仿真、数据分析等工具软件,将生产调度、工艺参数控制、能源调度等经验知识转化为模型算法,形成可复制推广的模型库、算法库和知识库。

7.2 数字化基础

7.2.1 数据采集

7.2.1.1 采用现场总线技术、数采装置等实现传感器、执行器、关键生产设备等装置的运行数据采集。

7.2.1.2 采用工业有线以太网、工业无线以太网等实现罐区、生产车间、包装车间等生产数据采集。

7.2.1.3 采用 OPC、物联网、5G 等技术手段实现车间生产执行情况、视频监控等数据采集。

7.2.1.4 建立数据中台,根据统一的数据编码、数据交换格式和规则等,整合数据资源,实现企业内采购、销售、物流、库存等异构数据采集。

7.2.2 数据存储和处理

建立安全、稳定、可靠、绿色的数据中心,具备容灾备份能力,实行分类分级管理,完善支撑数字业务运行的信息基础设施。

7.3 网络化基础

7.3.1 基础网络

7.3.1.1 采用现场总线、工业以太网、工业光纤网络、时间敏感网络、窄带物联网、4G/5G 等工业通信技术开展生产网络改造升级和全覆盖,提高企业、园区内部集成和协同水平。

7.3.1.2 建立关键主机设备、网络设备、数据设备、安全设备、控制组件等冗余配置。

7.3.2 系统互联

7.3.2.1 利用中间件工具、数据接口、集成平台等实现企业 ERP、MES、WMS 等跨业务活动集成。

7.3.2.2 建立稳定可靠的数据安全、信息安全、网络安全防护体系。

7.3.2.3 应用工业互联网、云计算、大数据等新一代信息技术,在保障信息安全的前提下,纵向实现生产管理、供应链、设计运营等跨系统、跨价值链之间数据互通,横向与园区、行业主管单位、相关职能部门灵活联通,实现综合监管一体化。

7.3.3 标识解析体系接入

7.3.3.1 依托现有工业互联网标识解析节点,实现设备、工艺模型、产品、原辅料等要素的注册和解析,实现跨企业的业务协同。

7.3.3.2 企业宜建设国家工业互联网标识解析二级节点,向上与国家顶级节点对接,通过标识解析体系实现跨企业、跨园区、跨行业、跨地域的信息网络化联接和数据共享共用。

7.3.3.3 企业宜参与注册国家工业互联网标识解析企业节点,向上与二级节点对接,具备标识编码、标识解析能力。

7.4 人才基础

建立健全常态化培训机制,制定相应的培训计划,与龙头企业、高校、科研院所等合作,开展智能化改造数字化转型网络化联接等人才培训,培育既懂化工生产又懂数字技术的复合型人才。

8 关键环节建设

8.1 计划调度

8.1.1 通过 MES 系统,实时监控各生产环节的实际情况,对异常情况自动预警,自动决策和优化调度。

8.1.2 通过 MES、ERP 系统,以满负荷、柔性或最优化生产为目标,实现车间生产计划的优化和调度执行。

8.1.3 基于安全库存、采购提前期、产线产能等约束条件,应用约束理论、寻优算法等技术,进行基于多约束和动态扰动条件下的车间排产优化,形成详细生产作业计划,满足 GB/T 39116 的要求。

8.1.4 利用工业大数据、数字孪生等技术,构建生产运行实时模型,提前预警生产过程中的异常,实现动态实时的生产排产和调度。

8.2 生产作业

8.2.1.1 应用人机界面以及工业平板等移动终端,自动下发工艺文件,自动采集生产过程工艺参数、设备运行情况、质量信息、生产计划执行进度等关键生产数据,并设置访问权限,推动实现生产过程无纸化。

8.2.1.2 通过 MES 系统,实现对生产作业计划、原料库存情况、产线负荷情况、质量信息等关键数据的动态监测。

8.2.1.3 集成全自动配料系统、全自动包装线、人机交互设备等智能装备,应用 AR/VR、机器视觉等技术,实现生产的高效组织和作业协同。

8.3 仓储配送

8.3.1 通过集成智能仓储(储运)装备,应用条码、射频识别、智能传感等技术完成物料自动入库、盘库和出库。

8.3.2 通过应用 WMS 和智能物流装备,集成视觉/激光导航、室内定位和机器学习等技术,实现物资自动配送和路径优化。

8.3.3 应用 MES 或 WMS,采用识别传感、定位追踪、物联网和 5G 等技术,实现原材料、在制品和产成品流转的全程跟踪。

8.3.4 自动采集罐区库存信息,对储罐储存异常状态进行监控预警。

8.4 质量管理

8.4.1 建立企业质量管理体系,通过条形码、二维码、RFID、标识解析等信息技术手段,实现质量检验业务流程的信息化。

8.4.2 实现关键工序质量在线检验和在线分析,且自动对检验结果判断和报警,实现检验数据共享,并建立产品质量问题知识库。

8.4.3 通过质量关键管控指标监控及分析、产品全流程过程质量综合评价、跨工序产品质量交互分析与异常诊断和质量异议快速反查等程序,实现全流程质量追溯及分析。

8.5 供应链管理

8.5.1 建设 SCM 系统,集成大数据、寻优算法和知识图谱等技术,实现供应商综合评价、采购需求精准决策和采购方案动态优化。

8.5.2 通过 SCM 系统,融合大数据和区块链等技术,打通上下游企业数据,实现供应链可视化监控和综合绩效分析。

8.5.3 依托运输管理系统(TMS),应用智能传感、物联网、实时定位和深度学习等技术,实现运输配送全程跟踪和异常预警,装载能力和配送路径优化。

8.5.4 通过 SCM 系统,集成大数据、知识图谱和远程管理等技术开展供应链风险隐患识别、定位、预警和高效处置。

8.6 能源管理

8.6.1 重点能耗企业,宜建立能源管理系统,集成智能传感、大数据等技术,开展全环节、全要素能耗数据采集、计量和可视化监测。

8.6.2 依托能源管理系统,应用能效优化机理分析、大数据和深度学习等技术,基于设备运行参数或工艺参数优化,实现精准用能,提升能源利用率。

8.6.3 依托能源管理系统,融合机理分析、大数据等技术,进行能源消耗量预测,实现关键装备、关键环节能源的综合平衡与优化调度。

8.6.4 对主要耗能设备应具备能源消耗实时监测能力,包括但不限于煤、水、电、气、汽等能源或载能工质;鼓励有条件的企业增加油以及其他能源物料的实时监测。

8.7 设备管理

8.7.1 通过设备管理系统,实现动设备、静设备、特种设备数字化档案、日常运维、点巡检管理。

8.7.2 通过设备管理系统,融合智能传感、故障机理分析、机器学习、物联网等技术,实现设备关键运行参数实时采集、故障分析和远程诊断。

8.7.3 应用物联网、大数据和机器学习等技术,实现资产运行、检维修、改造报废的全生命周期管理。

8.8 安全生产

8.8.1 基础管理

8.8.1.1 安全生产许可相关证照和有关报告信息

实现危险化学品安全生产许可证、危险化学品登记证、安全生产标准化证书、安全评价报告、安全“三同时”等相关材料按统一格式录入信息和定期更新。支持相关证照到期自动提醒、安全材料关键信息缺失自动核验。

8.8.1.2 生产过程基础信息

建立生产过程基础信息电子档案及线上管理流程,包括但不限于危险工艺名称、反应类型、涉及的危险化学品 MSDS、重大危险源、重点监控单元、工艺简介、工艺危险特点、重点监控工艺参数指标、现有安全控制手段、开停车信息等。实现与危险化学品登记信息管理系统、化学品安全信息检索系统数据对接。

8.8.1.3 设备设施基础信息

建立特种设备、仪器仪表和安全设施电子档案及线上管理流程,包括但不限于特种设备清单及定期检测记录、登记注册表、安全阀清单及定期校验记录、爆破片清单及更换记录、安全仪表定期校验记录及联锁清单等。实现安全阀临期校验、爆破片临期更换等提醒。

8.8.1.4 企业人员基础信息

建立企业人员基础信息电子档案及线上管理流程,包括但不限于主要负责人、安全环保负责人、企业在册从业人员、专职安全人员、注册安全工程师、特种作业人员、值班值守人员等,实现相关人员从业证

书、安全培训临期提示。实现从业人员学历、专职安全人员、注册安全工程师的合规性自诊断。

8.8.1.5 第三方人员基础信息

建立企业第三方人员基础信息电子档案及线上管理流程,包括但不限于承包商、供应商、临时访客等第三方外来人员。具备作业人员证书、外来人员证书管理等功能。实现与特殊作业模块、人员定位模块功能联动。

8.8.2 重大危险源管理

8.8.2.1 重大危险源基础信息管理

8.8.2.1.1 实现重大危险源单元基本信息、储罐信息、仓库信息、工艺信息、物质信息、评估报告信息等信息化管理。

8.8.2.1.2 实现重大危险源单元边界绘制,装置、储罐、仓库、生产单元在电子地图上展示与信息查询。

8.8.2.1.3 实现重大危险源单元辨识与分级计算,重大危险源火灾、爆炸、泄漏事故评估与模拟,辅助应急决策。

8.8.2.2 重大危险源安全包保责任制管理

实现重大危险源安全包保履职记录电子化、条目化,管理每一处重大危险源包保责任落实情况,实现重大危险源主要负责人、技术负责人和操作负责人信息维护,三级包保责任人安全包保履职情况记录检查,以及信息查询、多维度统计分析功能。

8.8.2.3 重大风险管控

8.8.2.3.1 实现重大危险源安全风险的实时评估分析和展示,分为重大风险、较大风险、一般风险、低风险四个级别,分别用红、橙、黄、蓝四种颜色表示。

8.8.2.3.2 实现根据预警级别,自动完成预警信息的发送、核查、反馈和督办。

8.8.3 风险监测预警

8.8.3.1 实时采集“两重点一重大”的视频监控数据和压力、温度、液位等工况报警数据。实现基于地图的重大危险源浏览,查看储罐、装置、危险化学品库等的液位、温度、压力和可燃有毒气体浓度的实时监测数据、报警数据,查询历史数据和对比分析。实现重大危险源物联网设备在线、离线情况实时分析和告警,实现设备离线记录追溯查询。

8.8.3.2 采集危险化学品装卸区、危险化学品仓库、罐区、装置区等重点区域有毒气体、可燃气体实时数据,支持配置有毒可燃、火灾报警阈值。

8.8.3.3 实现“两重点一重大”、重点区域、重点场所安全风险的实时评估分级和展示。支持根据预警级别,自动完成预警信息的发送、核查、反馈和督办,形成线上闭环处置。

8.8.3.4 实现对重点监管区域内明火、烟雾、超温等智能识别报警,实现仓库、中控室、重大危险源现场等重点部位的监控视频智能分析,实现火灾、烟雾、人员违章(含中控室脱岗、睡岗等)等全方位的识别和预警。

8.8.4 双重预防机制

建设双重预防机制信息系统,对企业风险分析清单、排查任务及隐患治理情况进行管理,实现风险分级动态管控、隐患排查治理闭环管理、机制运行成效监督预警等功能,全面提升安全风险防控水平。

8.8.5 特殊作业管理

建设特殊作业许可与作业过程管理系统,将特殊作业审批许可条件条目化、电子化、流程化,并通过信息化手段对作业全流程进行过程痕迹管理,从而实现特殊作业申请、预约、审查、安全条件确认、许可、监护、验收全流程信息化、规范化、程序化管理。

8.8.6 智能巡检

建设智能巡检系统,实现巡检、巡查全过程数字化管理,管理人员根据 PID 工艺流程图、数字化交付资料、风险分析单元划分、隐患排查清单、岗位安全风险责任清单等,分角色制定巡检任务、规划巡检路线,匹配巡检清单及制度规范。巡检人员通过移动终端自动获取巡检任务要求。支持巡检人员按规定时间、规定位置、规定要求完成数据采集,并将设备设施运行状态、设备设施故障以及各类安全生产隐患等信息实时传输回管理后台,从而实现内外操作人员、管理人员、企业各个信息化系统间共享巡检数据。智能巡检系统建设应与双重预防机制系统、设备完整性管理系统等有机结合、互联互通。

8.8.7 人员定位

通过布设多个定位基站与人员携带的信号标签进行通信的方式,结合人员定位算法,计算出信号标签位置进行人员定位。根据企业实际应用场景建设定位精度准确的人员定位系统,实现接受与发送报警信息、可视化展示、人员数量统计分析、人员活动轨迹分析、人员集聚风险预警、存储和查询等功能。实现与报警信息、智能巡检、特殊作业管理、应急疏散撤离、应急演练联动。

8.8.8 视频监控

8.8.8.1 建设视频监控及智能分析系统,实现重大危险源、中控室等重点区域视频监控全覆盖,应实现中控室人员脱岗、硝酸铵仓库早期烟火等的自动识别与报警,提升企业安全管理效能。

8.8.8.2 鼓励有条件的企业升级完善视频智能分析系统,汇集固定视频、移动视频、无人机视频、红外成像等,及时发现人的不安全行为、物的不安全状态,如个人防护装备不正确佩戴、人员倒地、检修作业未放置灭火器等。

8.8.9 消防监测预警

8.8.9.1 具备消防火灾监测预警能力,包括但不限于火灾报警信息监测(如电气火灾、设备火灾、烟感报警、温感报警)、消防设备监测(如喷淋系统监测、消防泵状态监测、消防水池水位监测、消防栓水压监测)等。

8.8.9.2 具备消防自动化监控与预警能力,包括但不限于对电力、温度、可燃气体浓度等现场状况进行监测,并实现对火灾隐患的实时预警。

8.8.9.3 具备消防设施设备的监测管理能力,对设备设施的使用期限、运转情况进行记录。包括但不限于对室内消防栓及喷淋系统、室外消防栓、消防水池等的实时信息反馈。

8.8.10 安全生产全要素管理

建设过程安全管理要素,主要包括安全生产目标责任管理、安全制度管理、教育培训、现场管理、作业管理、安全风险分级管控及隐患排查治理、应急管理、事故管理、考核评审、持续改进等。

8.8.11 应急处置管理

8.8.11.1 建立应急资源管理,将应急仓库、应急物资、应急设施、应急装备、应急队伍等纳入数字化管理。

8.8.11.2 建立应急预案管理,包括但不限于企业基本信息、企业倾斜摄影三维模型、企业应急组织架构、企业生产存储功能区域、企业工作人员分布、企业先期处置流程、企业内部消防设施等内容。

8.8.11.3 建立应急演练管理,实现演练计划编制和发布,应急演练过程记录。

8.8.11.4 建立应急值班管理,实现应急值班管理、日志记录、交接班管理、值班动态管理。

8.8.11.5 建立应急指挥调度,与应急管理和消防救援部门指挥系统互联互通,实现一键报警、照片和短视频上传、线上视频会商、关键信息点位或区域标记上报、重要联系人员上报、事故情况上报、在岗员工数量上报、事故相关图纸资料上传、事故位置内部行车路径标注、应急和消防救援人员位置信息共享等功能。

8.8.12 其他

鼓励有条件的企业结合本企业实际需要及属地监管要求,扩展建设其他功能模块及功能内容,如全员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、知识图谱、危险化学品运输车辆管理、事故事件管理等,提升安全风险智能化管控水平。

8.9 环保管控

8.9.1 环保档案管理

8.9.1.1 企业环保基本信息

8.9.1.1.1 对企业的基本环保信息、环保相关文件信息、环境管理台账信息、处罚投诉信息、环境风险信息等信息进行管理,支持信息实时更新、查询、统计。

8.9.1.1.2 基本环保信息包括企业环保负责人及联系方式、污染源档案信息(废气、废水、固体废物)、危险废物/一般固体废物暂存库、污水处理/废气处理等环保设施、环保监测监控设备设施、环保应急设备、环保相关图件、相关排污口等。

8.9.1.1.3 环保相关文件信息包括项目的环评手续、竣工验收、排污许可、清洁生产、企业环保信息披露详情及报告等环保手续相关文件。

8.9.1.1.4 环境管理台账信息包括对污染治理设施运行台账、自行监测台账、原辅料使用台账等台账信息。

8.9.1.1.5 处罚投诉信息包括对环保行政处罚及居民投诉、环保隐患排查及处理处置等。

8.9.1.1.6 环境风险信息包括对企业的环境风险情况、突发环境事件应急预案与风险评估报告情况、企业环境风险等。

8.9.1.2 特征污染物名录库

8.9.1.2.1 应建立健全废水、废气、土壤及地下水等特征污染物名录库,并进行动态更新和管理。

8.9.1.2.2 特征污染物名录库应按要素进行管理,特征污染物种类主要包括废水特征污染物名录库、废气特征污染物名录库、土壤及地下水特征污染物名录库。

8.9.1.2.3 筛选特征污染物包括但不限于排放量大、行业特征明显、高毒性、难降解、异味显著、列入国家优先管控名录等的其中一种或几种(特征污染物)。应列示企业涉及的特征污染物种类、名称、筛选污染物主要特征、排放量、管控标准限值及标准名称编号、排放企业名称及排放浓度等。

8.9.2 污染源监督管理

8.9.2.1 污染源在线监测

8.9.2.1.1 应用机器视觉、智能传感和大数据等技术,实现污染源在线监测监控管理,包括但不限于企业

废气排口、污水排口、雨水排口等的监测监控,实现全过程环保数据的采集、实时监测、分析预警和排放优化方案辅助决策。

8.9.2.1.2 涉水在线监测设备应具备自动标样核查及自动校准功能。污染源在线监测设备设施应满足国家和地方标准规范要求上传监测数据和动态监控相关状态参数。

8.9.2.1.3 根据企业安装的污染源在线监测设施情况,对监测因子、监测浓度、监测点位、流量、风量、噪声等数据进行统计汇总,列示应执行的标准名称、标准编号和管控限值,具备对既往监测数据进行趋势分析和超标预警预报等功能。超标预警预报或异常信息应实时推送至企业和园区生态环境管理部门,并通过警示颜色和警示声音进行显示。应能记录、展示和查询超标记录、故障记录、数据异常记录等。

8.9.2.1.4 雨水排放口监测管理可参照污染源监测管理要求。

8.9.2.1.5 实施刷卡排污的企业,污水排放总量数据应实时上传,并在园区平台中进行记录、统计、自动累计核算,具备超总量预警预报能力。

8.9.2.2 污染源手动监测

应集成废气、废水、土壤、地下水及噪声等污染源手工监测数据,包括但不限于监测点位、监测时间、监测数据等,应能进行统计汇总,列示应执行的标准名称、标准编号和管控限值,具备趋势分析功能。

8.9.2.3 泄漏检测与修复管理

企业按照监管要求开展泄漏检测与修复管理工作,对检测数据、维修数据、排放量计算数据、检测修复评估报告等信息进行管理。

8.9.2.4 固体废物管理

8.9.2.4.1 宜搭建固体废物信息管理平台,融合数据标签、物联网、5G 和机器视觉等技术,进行固体废物处置与循环再利用全过程监控、追溯。

8.9.2.4.2 鼓励企业对一般工业固体废物进行产生、收集、贮存、处理/处置、转移等环节进行管理,鼓励有条件的产废单位建设电子台账,实现对一般工业固体废物管理台账的数字化、信息化管理。

8.9.2.4.3 企业对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所,应当按照规定设置危险废物识别标志;企业需按包装实时申报危险废物,并将含二维码的标签粘贴在包装容器上,实现危险废物全流程电子信息识别跟踪。

8.9.2.4.4 固体废物管理应列示企业产生的固体废物种类、贮存、月度/季度/年度处理处置或综合利用量、处理处置单位名称、相关资质或能力、处理处置资质证书名称及编号等。一般工业固体废物和危险废物贮存、利用、处理等情况应与排污许可证中记载信息一致,未实施排污许可管理的企业应与环境影响评价文件及变动影响分析证明材料一致。

8.9.2.5 污染治理设施工况监控

对企业各类污染治理设施单独安装的水、电、蒸汽等计量装置,关键设备等进行在线工况监控,当污染治理设施工况监控数据超出了预先设定的报警阈值或设备运行状态出现偏离时,应发出预警信息,并推送至企业环保负责人进行处置,并同步推送园区生态环境管理部门。

8.9.2.6 污染源视频监控

8.9.2.6.1 对污染源进行视频监控,包括但不限于:污染物排放口、自动监控站房、污染治理设施关键位置、雨水排放口、雨水排放口自动切换闸门等场所。其中危险废物年产生量 1 000 t 及以上的企业和危险废物利用处置单位的危险废物贮存设施出入口、设施内部、装卸区域、危险废物运输车辆通道等关键位置

应布设视频监控设备。实现视频的实时查看与监测点的联动。

8.9.2.6.2 开展视频 AI 智能分析,视频监控系统应支持在图像采集范围内划定保护区域,对外来人员未经许可进入保护区的行为以及运维人员未按规定开展运维工作的行为进行智能识别和预警,鼓励企业对危废贮存环节开展智能视频分析。

8.9.2.7 重污染天气应急管理

应具备重污染天气应急响应过程的记录和统计功能,包括但不限于重污染天气应急管理通知、管控周期、落实应急管控采取的措施、未响应或未及时响应的处理结果等。

8.9.2.8 突发环境事件应急管理

建立企业突发环境事件应急管理系统,涵盖企业的主要环境风险源及其监测监控、突发环境事件应急预案、突发环境事件风险等级、突发环境事件隐患排查治理情况、应急物资储备情况、应急设施建设情况、应急避难所数量和位置、应急队伍建设情况、应急救援指挥体系情况、应急演练情况、企业突发环境事件应急处置案例等。

8.9.3 碳排放管理

8.9.3.1 开发碳资产管理平台,集成智能传感、大数据和区块链等技术,实现全流程碳排放追踪、分析、核算和交易,包括但不限于企业所属行业、核算周期、核算单元、核算结果等。

8.9.3.2 鼓励有条件的企业开展重点能耗设施碳排放在线监测监控,对碳排放强度、结构等进行集成分析,对碳减排计划及实施进行集成管控。

9 网络化联接

9.1 产业链

9.1.1 客户

宜将 MES、ERP、WMS 系统等数据共享给客户,实现对产能数据的实时跟进,利用大数据技术,将市场需求、客户需求、生产节奏有效协同,实现产品研发、生产计划、仓储配送环节的透明化。

9.1.2 供应链

9.1.2.1 宜实现自动化的供应商评估和管理、采购管理等,提高采购效率和质量。

9.1.2.2 宜充分运用物联网技术实现物流数据的高效流动,对原材料物流运输进行精准管控。

9.1.2.3 宜打通供应商的 MES 系统、质量管理体系,具备原材料数据实时共享的能力。

9.2 园区或相关部门

9.2.1 能源管理

能耗数据实时上传园区或省、市、区(县)政府各相关部门平台,共享能源消耗数据。

9.2.2 环保监测

9.2.2.1 宜对相关要素特征污染物名录库进行动态更新和管理,数据同步上传园区或省、市政府各相关部门平台。

9.2.2.2 对于污染源监测、固体废物处理与管理、污染治理工况监控等数据建议实时上传到园区或省、

市、区(县)政府各相关部门平台。

9.2.3 安全生产

将企业重大危险源在线监测监控、重大危险源安全管理过程中的包保责任数据、人员基础信息及人员定位、事故隐患、安全风险监测预警数据、报警信息、智能巡检、特殊作业管理、应急预案及演练、消防监测预警、视频监控等数据,汇聚到园区及省、市、区(县)政府相关部门平台。

9.2.4 企业运行状态

企业应具备定期向园区或者省、市政府各相关部门上传企业生产、企业营收、经营成本、企业投融资等相关信息的能力。

9.3 第三方服务机构

9.3.1 宜与设计院、研究所和高校建立科研成果共享交易平台,结合市场需求和客户需求,推进科研成果的产业化落地。

9.3.2 借助设计院、研究所和高校的专业知识和技术,建立实时获取技术咨询和支持的通道。

9.3.3 与设计院、研究所和高校合作,建立人才培养平台,共同完善人才培养体系,为企业输送具备数字化技能的专业人才。

9.3.4 宜与化工领域的数字化服务商紧密合作,融合先进行业知识、转型经验、先进技术,共同推动化工行业的智能化改造数字化转型网络化联接。

9.4 安全保障

在实现网络化联接时需要采取访问控制、数据加密、区块链等技术保障措施,确保数据的隐私性、完整性和可用性。

10 系统安全

10.1 应建立工业信息安全管理和技术防护体系,具备网络防护、终端防护、漏洞扫描、应急响应、容灾备份等信息安全保障能力,信息安全等级保护应符合 GB/T 22239 的要求。

10.2 应建立功能安全保护系统,采用网络端、终端安全联动体系,全生命周期保障系统安全性。

10.3 控制系统数据接入信息化系统,必须加装经公安部认证的单向隔离网闸,确保企业生产过程控制系统的安全。

10.4 应具备基础边界安全防护、访问控制、入侵防御、上网行为管控、运维管理审计、日志审计、数据库增删改查操作审计等能力。

参 考 文 献

- [1] GB/T 23011—2022 信息化和工业化融合 数字化转型 价值效益参考模型
 - [2] GB/T 39117 智能制造能力成熟度评估方法
 - [3] GB/T 42138 流程型智能制造能力建设指南
 - [4] 危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南(试行)(应急厅(2022)5号)
 - [5] 智能制造典型场景指引(2021年度智能制造试点示范行动)
-