

危险化学品企业 安全风险智能化管控平台建设方案

中国移动通信集团宁夏有限公司工业科技分公司

2025年9月

目 录



政策背景分析



现状及需求分析



建设内容



定制化部署方案

01

政策背景分析

2020年10月以来，工信部、应急管理部发布多个纲领性文件，尤其是2021年3月《“工业互联网+危化安全生产”试点建设方案》发布后，从国家到地方，相关细化指导文件密集出台。

纲领性文件

应急管理部

2020年10月10日《“工业互联网+安全生产”行动计划（2021-2023年）》
2021年03月28日《“工业互联网+危化安全生产”试点建设方案》

工信部

2020年12月22日《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）》

细化指导文件

2021年9月10日

《“工业互联网+危化安全生产”特殊作业许可与作业过程管理系统建设应用指南（试行）》
《“工业互联网+危化安全生产”智能巡检系统建设应用指南（试行）》
《“工业互联网+危化安全生产”人员定位系统建设应用指南（试行）》

2022年3月22日

《危险化学品企业双重预防机制数字化建设工作指南(试行)》

2022年1月29日

《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南
(试行)》

《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》

2023年3月

中华人民共和国应急管理部

关于印发《“工业互联网+危化安全生产” 工艺生产报警优化管理系统建设应用指南 (试行)》等5项指南的通知

各省、自治区、直辖市应急管理厅(局),新疆生产建设兵团应急管理局,有关中央企业安全管理部门:

为推动“工业互联网+危化安全生产”建设深入展开,在总结有关单位实践做法基础上,应急管理部危化监管一司组织制定了《“工业互联网+危化安全生产”工艺生产报警优化管理系统建设应用指南(试行)》等5项建设应用指南(见附件1至5)。现印发给你们,请指导有关企业开展建设。如有问题建议,请及时反馈应急管理部危化监管一司(联系人及电话:付加鹏,010-64463240)。

- 附件:1.“工业互联网+危化安全生产”工艺生产报警优化管理系统建设应用指南(试行)
- 2.“工业互联网+危化安全生产”自动化过程控制优化系统建设应用指南(试行)
- 3.“工业互联网+危化安全生产”设备完整性管理与预测性维修系统建设应用指南(试行)
- 4.“工业互联网+危化安全生产”培训管理系统建设

2023年5月

中华人民共和国应急管理部

关于做好危险化学品企业双重预防机制 数字化系统功能优化和数据质量提升 工作的函

各省、自治区、直辖市应急管理厅(局),新疆生产建设兵团应急管理局,有关中央企业安全管理部门:

为落实《2023年度危险化学品重大危险源企业双重预防机制数字化应用提升工作方案》要求,推动双重预防机制数字化系统数据规范接入,应急管理部危化监管一司在去年印发的《危险化学品企业双重预防机制数字化建设数据交换规范》基础上,增加了重大危险源安全包保责任人隐患排查任务履职、移动终端配备、排查任务起止时间等信息的录入,优化日期时间格式、数据上报方式等,形成了《危险化学品企业双重预防机制数字化建设数据交换规范(2023年修订版)》(见附件1),现印发给你们,请参照执行,2023年6月底前完善数字化系统数据交换和数据治理工作。

同时,编制了《危险化学品企业双重预防机制数字化系统安全包保责任人履职模块(样例)》(见附件2)和《危险化学品企业双重预防机制数字化系统运行效果评估模型》(见附件3),请自建数字化系统的省级应急管理部门和企业参照执行,2023年6月10日前完成重大危险源安全包保责任人履职模块开发工作,做好系统运行效果评估模型优化

2023年10月

中华人民共和国应急管理部

关于印发《基于人员定位系统的人员聚集 风险监测预警功能建设应用指南 (试行)》的通知

各省、自治区、直辖市应急管理厅(局),新疆生产建设兵团应急管理局,有关中央企业安全管理部门:

为深刻汲取事故教训,有效防范化解危险化学品重大安全风险,遏制重特大事故,应急管理部危化监管一司组织制定了《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南(试行)》(见附件)。现印发给你们,请指导有关企业开展建设。如有问题建议,请及时反馈(联系人及电话:刘宏辉,010-83933974)。

附件:基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南(试行)



自政策发布，多个省份已经紧锣密鼓开展建设

河北省

- ✓ 2020年7月3日，《河北省石化工业数字化转型行动计划（2020 - 2022年）》
- ✓ 2021年6月8日，《沧州市化工企业安全生产信息化管理平台建设工作方案》
- ✓ 2021年10月15日，《沧州市化工医药企业安全生产数字化管理平台建设实施方案》

山东省

- ✓ 2021年7月26日，《加快推进全省危险化学品安全生产信息化、智能化建设的建议方案》
- ✓ 2021年9月22日，《全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案（2021-2022年）》

广东省

- ✓ 2022年11月20日，《广东省危险化学品安全风险智能化管控平台建设实施方案（2022-2023年）》
- ✓ 2023年4月19日，《广东省化工园区安全风险智能化管控平台数据对接规范》

业务融合，而非应用的叠加

2022年1月29日，应急管理部危化监管一司印发了《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》，明确**全国范围内危险化学品企业安全风险智能化管控平台**的具体设计、建设与应用内容。

危险化学品企业安全风险
智能化管控平台建设指南（试行）

2022年1月

主要建设内容

安全管理基础信息

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

人员定位

基础设施

视频监控与智能分析

电子地图与数字建模

气体泄漏系统监测

02

现状及需求分析

风险种类多、基数大

- 物料风险（涉及2828种危化品）
- 工艺风险（高温、高压）
- 设备失效风险
- 特殊作业风险
- 危化品企业
- 重大危险源
- 陆上油气管道.....

时空跨度大、分布不均匀

- 全生命周期：
生产、储存、经营、运输、使用、废弃等多个阶段
- 安全监管力量不均衡：
 - 人员力量
 - 技术力量
 - 物资保障
 -

风险模式多、管理缺抓手

- 公众对危险化学品行业存在误解-谈“化”色变
- 安全管理与生产，如何平衡
- 风险演化路径多，导致风险识别难
- 应急辅助决策需要实时性、精准性
- 管理需要科学性、精准化
-

物质自身风险

毒性：

- 致死量/半致死量

可燃性：

- 爆炸极限

其他物理化学性质：

- 挥发性
- 比重
- 腐蚀性
- 氧化性
-

工艺过程风险

工艺条件苛刻：

- 高温
- 高压

涉及高危物质

- 原料、产品
- 副产物、中间产物

反应特性：

- 强放热
- 自催化
-

人机、环境交互风险

人：

- 特殊作业过程风险
- 岗位操作风险

运输：

- 桥梁、隧道、城市
- 恶劣天气、自然灾害
- 人为因素

储存：

- 危险废弃物储存
- 重大危险源



分级管控机制缺乏顶层设计

- 管理“上下一般粗”
- 高风险点，关注不够
- 低风险点耗费过多成本



企业安全生产基础薄弱

- 基层人员素质差，安全意识不足
- 安全生产基本条件不具备或有效性差
- 新工艺、新技术危险特性陌生



相关标准/制度不健全

- 监管信息化的法律法规不健全
- 监管信息采集缺乏可行标准
- 企业信息填报工作量大



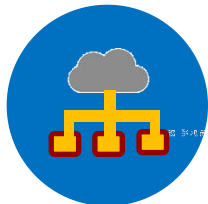
应急救援能力传统且孤立

- 应急救援手段传统，面对复杂现场“隔靴搔痒”
- 应急救援资源孤立作战，未形成系统性合力



信息孤岛现象严重

- 跨部门、跨区域、跨层级信息孤立
- 危化品登记、监管、应急功能独立



缺乏成套感知与数据 信息集成体系

- 感知参数与对象的确定
- 信息采集与集成体系
- 统一平台架构



动态风险分析不足 综合预警难见成效

- 风险辨识高度依赖经验
- 对负责过程致灾机制认识不清



数据高效分析与 辅助决策方法缺失

- 已有数据分析水平低下
- 无法支撑对应急决策的支撑作用

风险的管理方式和模式，需要系统性思考

需要新理论、新技术支撑



不缺管理缺工具

无暇顾及安全分析工作，不能全面掌握安全信息，管理效率低



不缺事件缺闭环

缺少根源性问题的分析和跟踪闭环



不缺系统缺数据

系统不被信任，系统运行流于形式



不缺数据缺模型

烟囱式建设，数据互通，缺少模型或模型不联动



不缺制度缺执行

智能巡检流于形式，员工假履职



不缺监管缺效率

无暇顾及安全分析工作，不能全面掌握安全信息，管理效率低

实时监测、快速感知、超前预警、动态评估的

能用、有效、好管的智能化管控平台，破解“看不住、管不全、管不好”的难题

03

建设内容

危险化学品企业安全风险智能化管控平台

智慧应用

领导
驾驶舱

企业总览
安防专题

企业信息
人员专题

安全专题
定位专题

其他
专题

辅助分
析决策

安全管理一张图
人员分布一张图

指挥决策一张图

业务应用

基础信息

双重预防

特殊作业

危险源监测

人员定位

智能巡检

视频AI

支撑平台

物联网应用支撑平台

主机引擎管理
主机设备管理
集成应用管理
预警机制管理

两网融合

视频网融合支撑平台

前端设备管理
服务配置管理
数据叠加引擎
行为分析引擎

数据支撑

大数据应用支撑平台

数据驱动引擎
数据转化引擎
数据分析引擎
数据展示引擎

地图应用支撑平台

地图服务引擎
地图展示引擎
图层定义引擎
地图工具引擎

数据中心

标准管理

目录管理

资源管理

模型管理

数据质量

加密脱敏

数据监控



基础信息数据库



安全风险数据库



视频监控数据库



安全监测决策数据库



出入库管理数据库



流向追溯数据库



数据抽取



大数据主题库



基础信息库



综合分析库



交换共享库

网络层



感知层



安全在线监测



环境监测



消防烟、水、电监测



人、车、物位置管理



视频监控管理



视频监控管理

标准规范

安全运维

1.应用系统-安全基础信息

集团 基础信息管理

建立完整的企业基础信息管理平台，更全面、动态、综合地掌握园区基本信息、企业档案信息，解决档案不全、管理不便等问题，实现集团各个企业信息的高效管理。**汇聚企业**基础信息管理、企业组织架构管理、安全生产许可相关证照管理、企业人员基础信息管理、第三方人员基础信息管理、安全生产投入管理、相关法律法规管理。实现信息维护和快速查询，以及相关数据多维度统计分析和可视化展示。

企业基础信息汇总分析



一企一档信息管理



- 安全生产许可相关证照信息
- 生产过程基础信息
- 设备设施基础信息
- 企业人员基础信息
- 第三方人员基础信息

汇聚企业各类信息

实现档案的动态变更管理

智慧平台各项功能提供数据支撑

2.应用系统-重大危险源安全管理

将企业重大危险源信息进行辨识管理和实时监测监控，及时采集视频图像和受控设备设施压力、温度、易燃有毒有害气体浓度等安全技术参数。

- 主要用于危险化学品重大危险源安全包保责任落实、在线监测预警、风险管控、评价/评估报告管理及隐患管理等。
- 功能实现应与园区安全风险智能化管控平台进行数据对接融合。
- 帮助企业及时发现问题、推送问题、分析问题、解决问题。

重大危险源安全包保责任落实

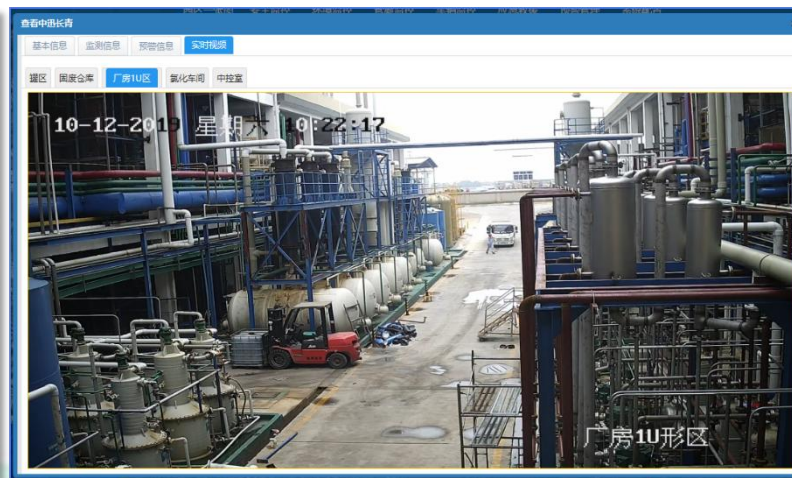
在线监测预警

风险管控

评价/评估报告及隐患管理



GIS可视



视频联动

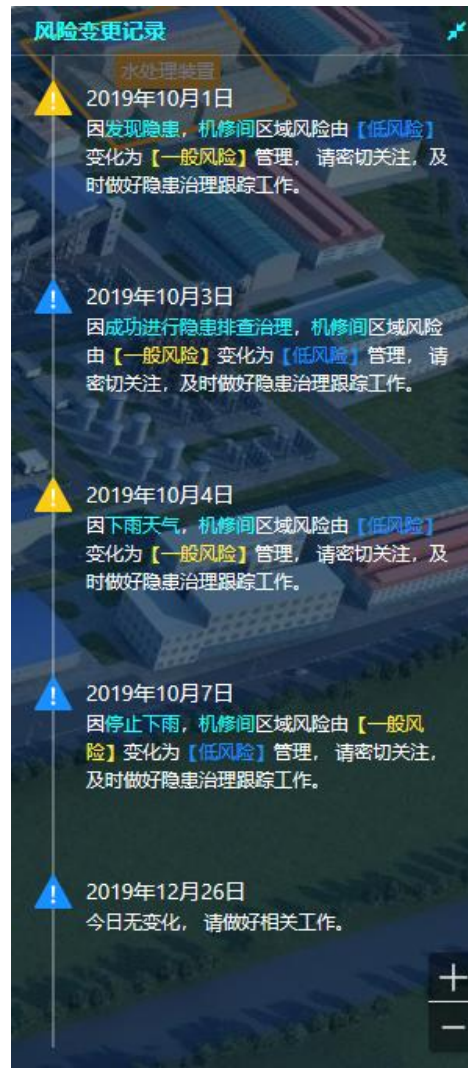
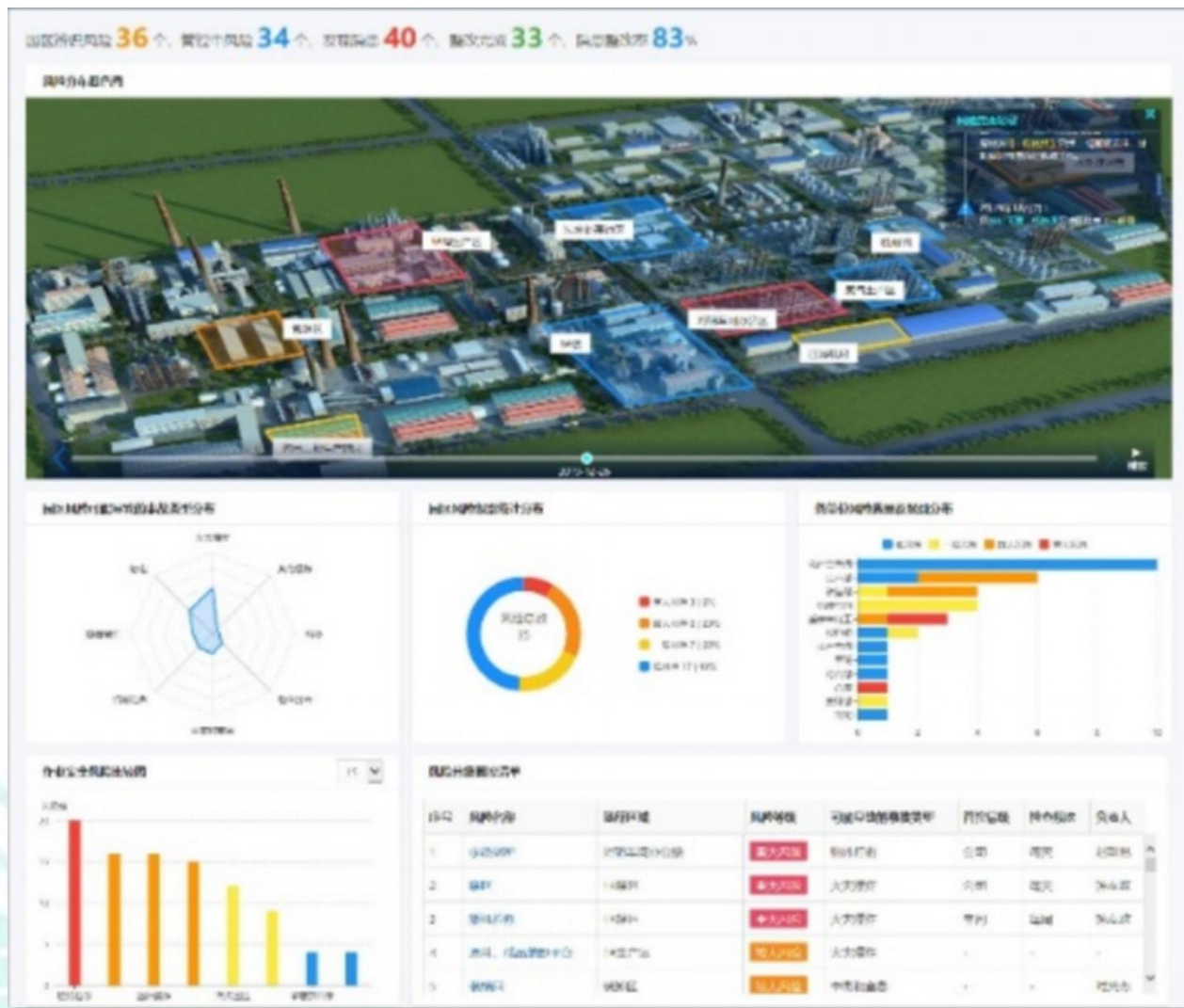


实时数据

2.应用系统-重大危险源安全管理

帮助企业及时发现问题、推送问题、分析问题、解决问题

将企业重大危险源信息进行辨识管理和实时监测监控，及时采集视频图像和受控设备设施压力、温度、易燃有毒有害气体浓度等安全技术参数。




统计分析 | **监测列表**

全部 | **车间** | 危险源 | 监测组 | 探头

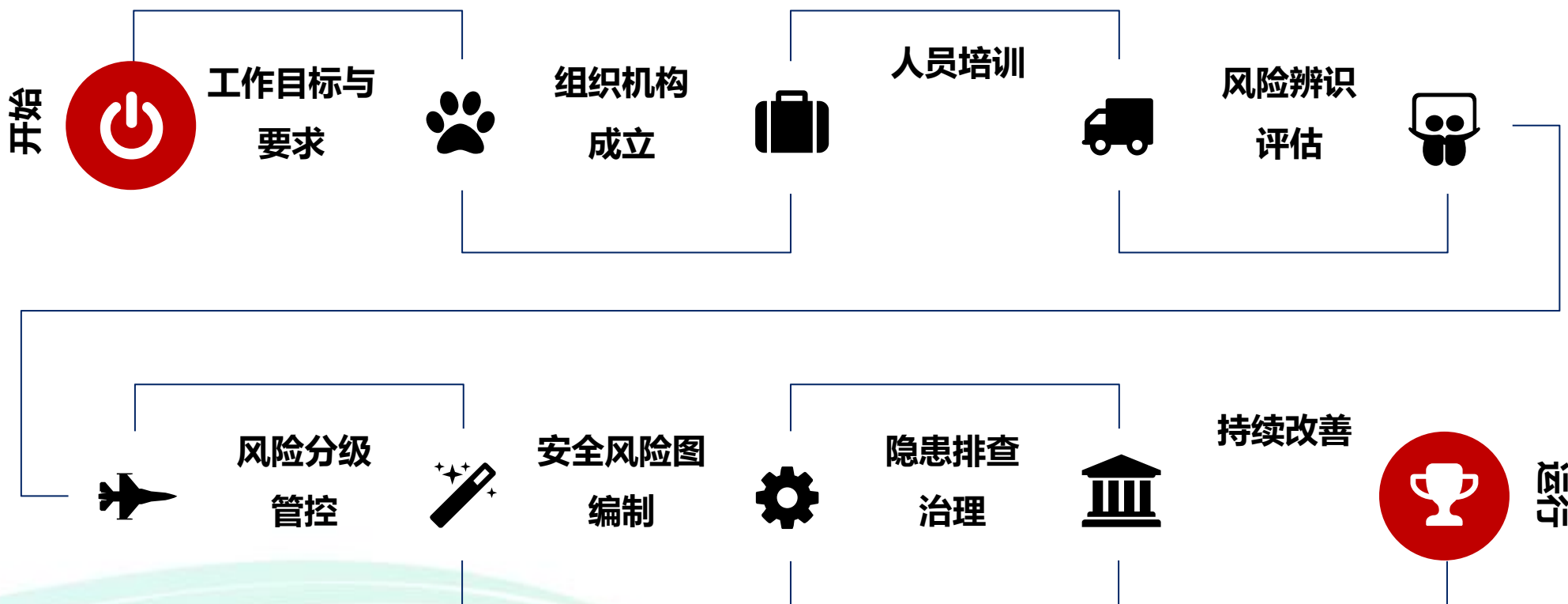
车间列表

机修间	探头 11	报警 1
压滤机房	探头 13	正常 13
水处理装置	探头 3	正常 3
氮气生产区	探头 17	正常 17
对硝车间办公区	探头 22	正常 22
甲醇生产区	探头 15	正常 15
对苯二胺生产辅房	探头 16	正常 16
污水处理池区	探头 13	正常 13
1#楼	探头 8	正常 8
包装区		

3.应用系统-双重预防机制

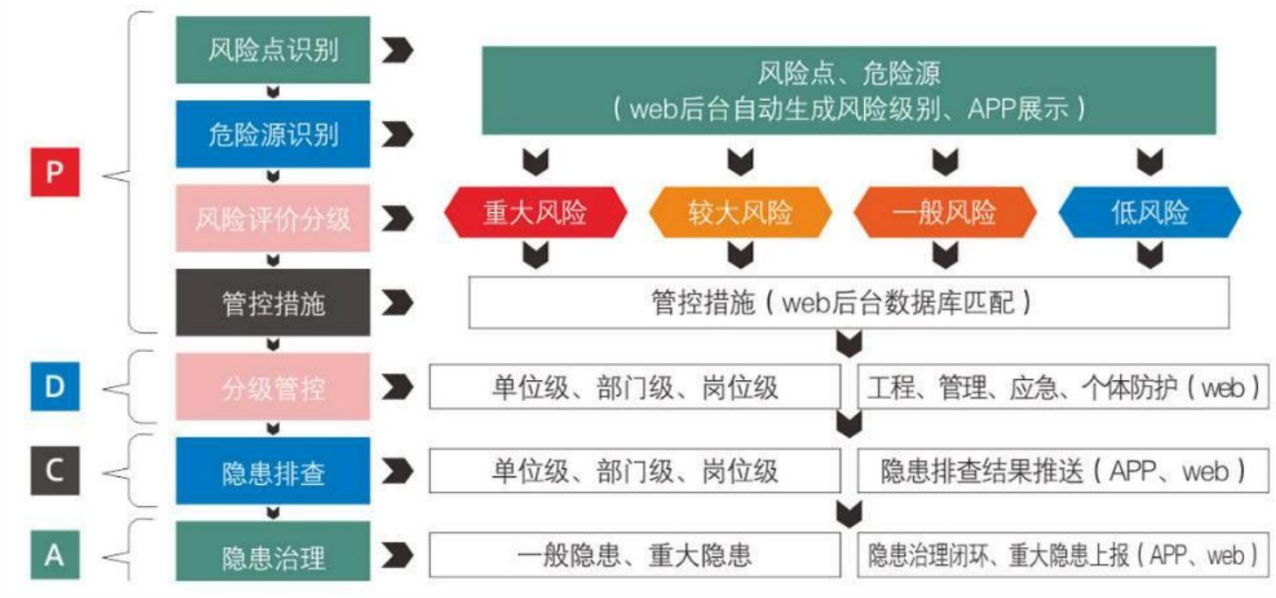
双重预防体系构建

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。



3.应用系统-双重预防机制

面向企业类型、风险内容构建双重预防机制管理机制，提供人、机、物、环、管五个维度。



双重预防运行机制



风险隐患可视化展示

科学辨识

全面管控

定期巡查

3.应用系统-双重预防机制

隐患排查治理管流程管控



1.加强风险隐患关联

增加风险隐患智能关联，自动根据风险管控信息创建风险检查计划，督促企业定时对风险进行排查。



2.隐患流程便捷化

- 轻量版隐患流程
- 隐患信息录入智能提醒



3.隐患消息智能提醒

隐患上报、整改、复查、核销多个环节实现企业智能提醒方式自主可配，提高隐患治理效率。



4.二维码巡检

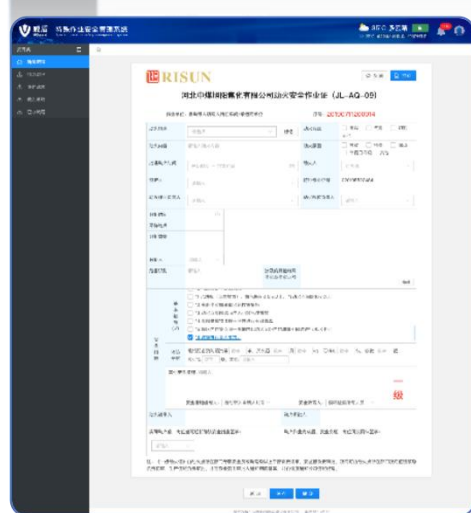
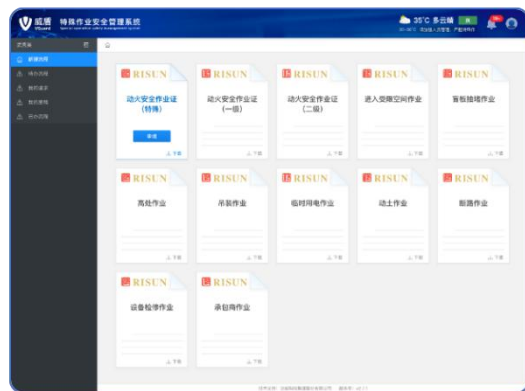
为企业内部各区域及各种设备设施提供专属二维码，通过扫码及时查看风险隐患情况、完成隐患上报及巡检。



4.应用系统-特殊作业许可与作业过程管理

许可管理

为加强企业动火、受限空间、临时用电等八大类特殊作业管理，保证作业程序规范化、标准化，系统将八大特殊作业的申请流程、现场实施、监督管理、收尾确认等工作进行全过程管理，控制和消除作业过程中的潜在风险，防止事故发生,保障企业人员和财产安全。



4.应用系统-特殊作业许可与作业过程管理

过程管理

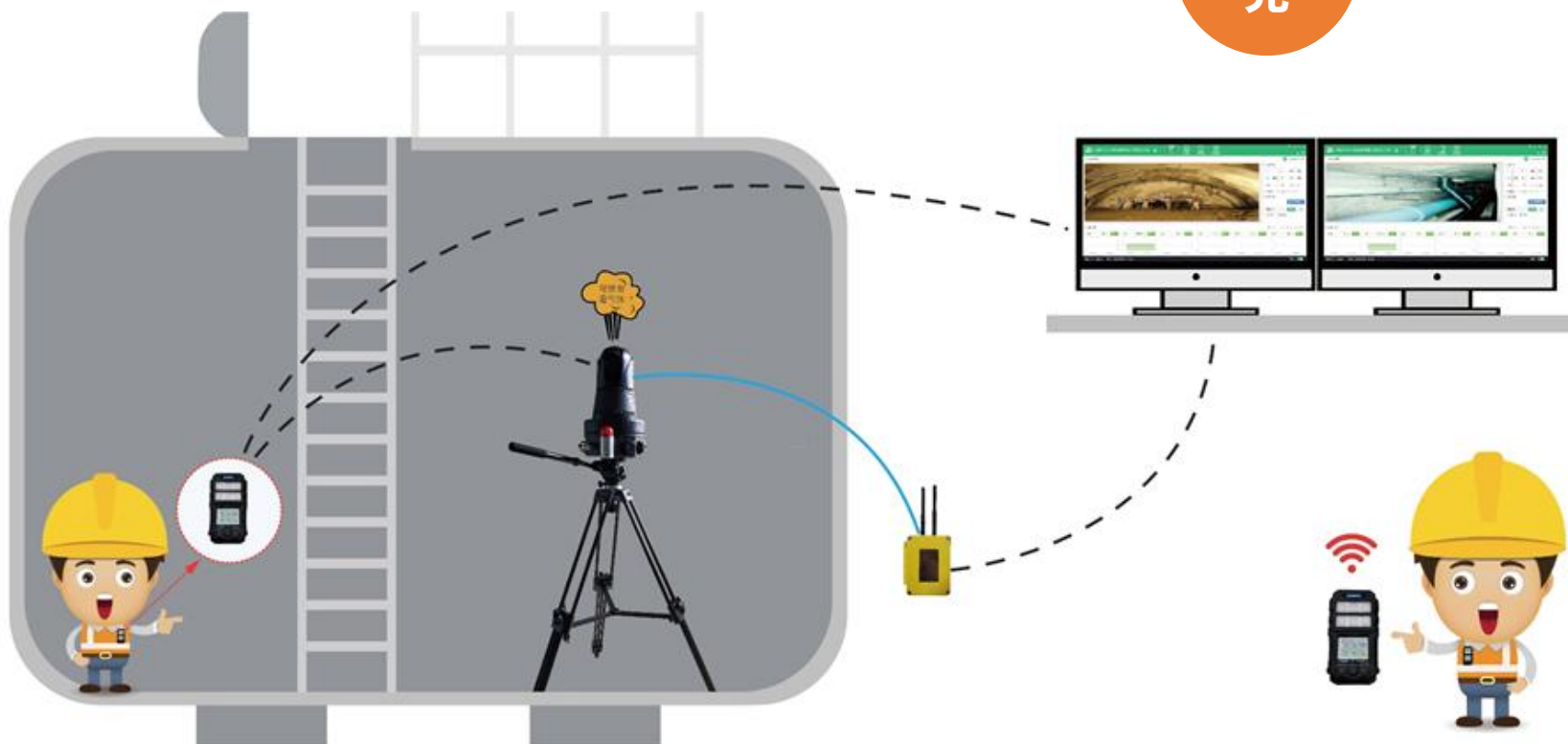
作业前

作业前先安全监测，根据施工方案先对有限空间内送风、换气。再用相关检测仪检测内部环境，通过检测数据判断，是否可以进入施工人员进行施工操作。

作业中

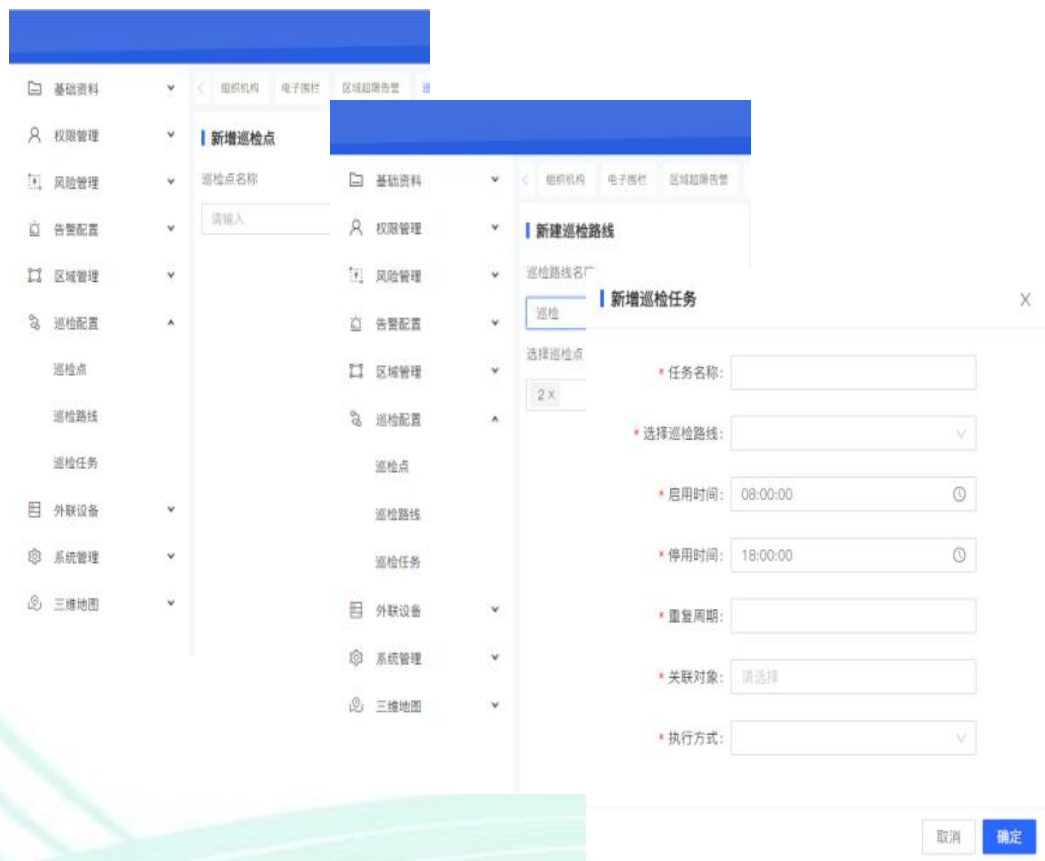
视频监视同时检测内部气体环境变化，把所有视频数据和检测数据发送到监督人员所持的防爆平板电脑上，方便监督。

作业完



5.应用系统-智能巡检

智能巡检功能，基于位置地图，可灵活设置巡检点、巡检时间、巡检完成条件，并制定巡检路线，最终将任务分配给指定的人员/班组，防止不按时、不按点巡检、代检、漏检等隐患。



建设指南要求

- 强化隐患排查治理
- 落实风险管控措施
- 严格检维修管理、特殊作业
- 限制装置区人员数量

- ✓ 以更严的标准
- ✓ 更细的措施
- ✓ 更实的作风
- ✓ 坚决守住安全底线

监管排查不彻底
特殊作业不规范
装置区人员把控难

功能应用

定位管理	人车定位、电子围栏、视频联动.....
安全管理	风险点管理、风险区域管理、风险等级管理.....
应急管理	SOS报警、应急通告、异常告警.....
可视化界面	最终位置、轨迹回溯、数据统计.....

6.应用系统-人员定位

方案简介	方案组成		方案链路	
<p>蓝牙信标方案综合自身：免综合布线、续航长、易维护、价格低廉等多项优势，成为了化工行业应用最广的方案，此方案适用于大部分化工场景。</p>	<p>信标+标签+综合网关+解算引擎</p>		<p>信标持续播发低频广播信号，标签接收数据后，结合自身相对位置，输出原始位置信息至网关，网关汇总标签数据后传输至解算服务器，进行最终数据呈现。</p>	
<p>Beacon 3~5m精度，贴地/侧装安装续航5~8年</p> 	<p>工牌标签 SOS告警，续航15天以上</p>  <p>车载标签 SOS告警，续航30天以上</p> 	<p>综合网关 接收标签数据</p> 	<p>解算引擎 解算位置数据</p> 	<p>综合管控平台 三维地图呈现、历史轨迹查询、最终位置、多类型告警</p> 



电子围栏/移动电子围栏报警

- 电子围栏可对防范或警戒区域
- 不具有固定作业区域，但需要频繁移动的危险作业人员设置一个基于位置的虚拟电子围栏，对闯入及离开，进行告警。

静止超时报警

- 定位人员在特定区域内静止超过设定时长等情况的自动报警。

超员/缺员报警

- 一旦超过区域规定的人数限制
- 一旦检测到区域内人数低于规定标准，系统便会自动触发报警。

离岗/滞留报警

- 员工擅离工作岗位到规定范围外时
- 在某区域长时间停留的人员，自动报警。

车辆超速报警

- 当车辆在园区内行驶超过一定的速度时，自动报警。

低电量标签报警

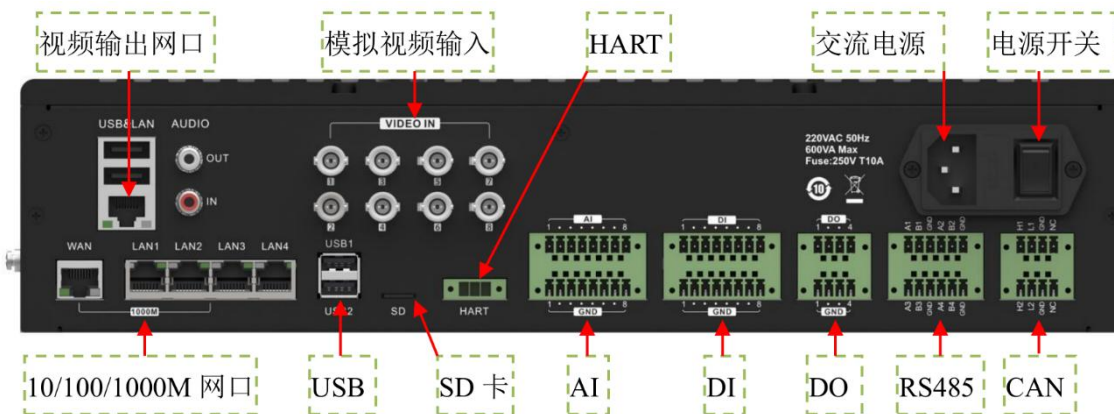
- 针对定位标签电量进行实时监控，低于20%，进行低电量告警提醒

SOS告警

- 当人员在化工厂遇险时，员工可按下定位标签上的SOS报警按钮

7.基础设施-气体泄漏探测系统

基于园区已建设物联网主机设备，汇聚企业各个重大危险源、重大危化工业、重点监管危化品物联网监测数据。



物联网主机功能要求

- 数据处理与推送
 - 规则引擎管理 ➢ 数据处理 ➢ 数据查询 ➢ 数据报表 ➢ 数据共享接口管理
- 采集引擎管理
 - 传输协议管理 ➢ 物联网数据接收管理 ➢ 互联网数据接收管理
- 基础配置与运维管理
 - 组织节点管理 ➢ 设备配置管理 ➢ 用户管理 ➢ 节点设备管理

8.基础设施-视频监控与智能分析

通过智能摄像头和智能行为分析设备，实现厂区行车安全、作业安全等区域的人员、车辆的各类不安全行为识别，支撑及时预警，将事故隐患消除在萌芽状态。对车辆可实现违章识别、超速识别、车辆违停等，人员的抽烟、电子围栏、闯入等，烟火浓度监测等管理应用。



安全帽识别



工服识别



皮肤裸露识别



液体泄露识别



抽烟识别



人员倒地



人员闯入



车辆违停\超速



烟雾火焰识别



打电话识别

9.数据对接



04

定制化部署方案

本地部署

本地部署将软件完全掌控在自己的手中，具有高度的自主权和可控性。用户可以根据自己的需求对软件进行个性化定制和调整，同时可以更好地保护自己的数据安全和隐私。

本地部署可以根据自身需求和环境进行定制开发，满足特定领域的要求。特别是针对一些行业特定的需求，本地部署能够提供更加精细和个性化的解决方案。

本地部署的软件通常需要用户自己搭建和维护基础设施，因此对技术人员的技术水平要求较高。软件升级和维护也需要一定的技术支持。

适合大中型企业

云部署

云端部署将软件托管在第三方云服务商的服务器上，用户的控制权相对较低。用户只能通过提供的接口和设置进行一些限定的个性化调整，无法完全掌控软件的运行环境和配置。

云端部署通常具有较好的通用性，适用于广泛的用户群体。云服务商提供了丰富的功能和模板，用户可以选择适合自己的模板和功能，快速构建和部署软件。

云端部署可以减轻用户的技术负担，云服务商提供了稳定的基础设施和技术支持。用户无需过多关注底层技术的运维，可以将更多精力投入到软件本身的开发和优化上。

适合小微企业

控制性

应用性

技术依赖性

护航数字中国

领航工业安全

谢谢！