

# 科远智慧--工业互联网+危化安全生产信息系统

科远智慧是全方位智慧产业的引领者，作为深交所 A 股上市企业（代码 002380），拥有 2000 多名员工（80%以上为本科及以上学历）、10 多家子公司覆盖智慧产业各领域，以及总面积达 20 万平方米的产业基地，专注于智慧工业、智慧城市和智慧能源三大板块，致力于推动工业自动化与信息化发展，提供工业自动化和信息化产品、技术及服务，位列中国工业自动化与信息化规模与品牌价值前三强。



南京科远智慧科技集团股份有限公司创立于 1993 年 5 月，全方位智慧产业领导者，中国工业自动化与信息化规模与品牌价值前三强，工业自动化和信息化产品、技术、服务首选供应商。2010 年 3 月 31 日，科远正式在深圳股票交易所上市，股票代码 002380，成为第一家在国内上市的工业自动化和信息化企业。

科远智慧除通过 ISO 质量、环境等认证外，还通过了 ISO/IEC27001 信息安全管理体系国际认证和 Wurldtech's Achilles(阿基里斯)国际认证，标志着科远在保障客户信息安全方面处于世界领先水平；通过了 CMMI-5 软件能力成熟度模型集成模型 5 级认证，成为国内为数不多拥有软件开发最高能力的工业自动化和信息化企业。被国家工商总局授予中国名牌产

品、中国驰名商标。

CMMI5 证书，如下图所示



电子与智能化工程专业承包二级，如下图所示



建筑机电安装工程专业承包三级，如下图所示



信息安全管理体系认证，如下图所示





## 一、概述

科远工业互联网+危化安全生产信息系统将工业互联网、物联网、三维定位、云计算、AI 智能分析等先进技术应用到安全生产监督管理业务中，通过感知数据的统一管理，构建一个面向服务的智慧安健环管理平台，运用“互联网+”大数据管理创新模式，为企业安全生产和安监部门的监督管理提供高效实时的智能应用与服务，实现全员参与的安全生产全要素、数字化管理，切实提升安全管理水平。



## 三、系统规划

### 3.1、建设目标

以实现企业安环要素全过程数字化管理为目标，围绕企业安全责任、绩效管理、工作固化、操作标准化，建设目标与责任、法律法规与规章制度、风险管理、教育培训、工艺安全、设备设施、环境管理、职业健康、化学品管理、相关方管理、交通安全、应急管理、事故管理及审核与改进、人车定位等安健环要素，为企业构建安健环管控一体化系统，助力化工企业实现安健环生产全要素数字化管理，切实提升安全管理水平，降低安健环管理成本。

传统安全管理工作通常采取“亡羊补牢”模式，即在事故发生后才进行调查、分析原因并整改，这种模式轻视事前管理、注重事后处理，存在管理制度不明确、一线员工参与度不足以及缺乏科学系统管理方式等问题；相比之下，科学化的智能化安全监管模式则强调预防为主，通过预先对危险点（源）进行识别、分析和监控，实现“关口前移”，防患于未然，其特点包括形式多样且注重实效、明确人员职责并落实责任、推动全员参与以提升整体安全监管水平，以及采用规范化的安全管理方式。

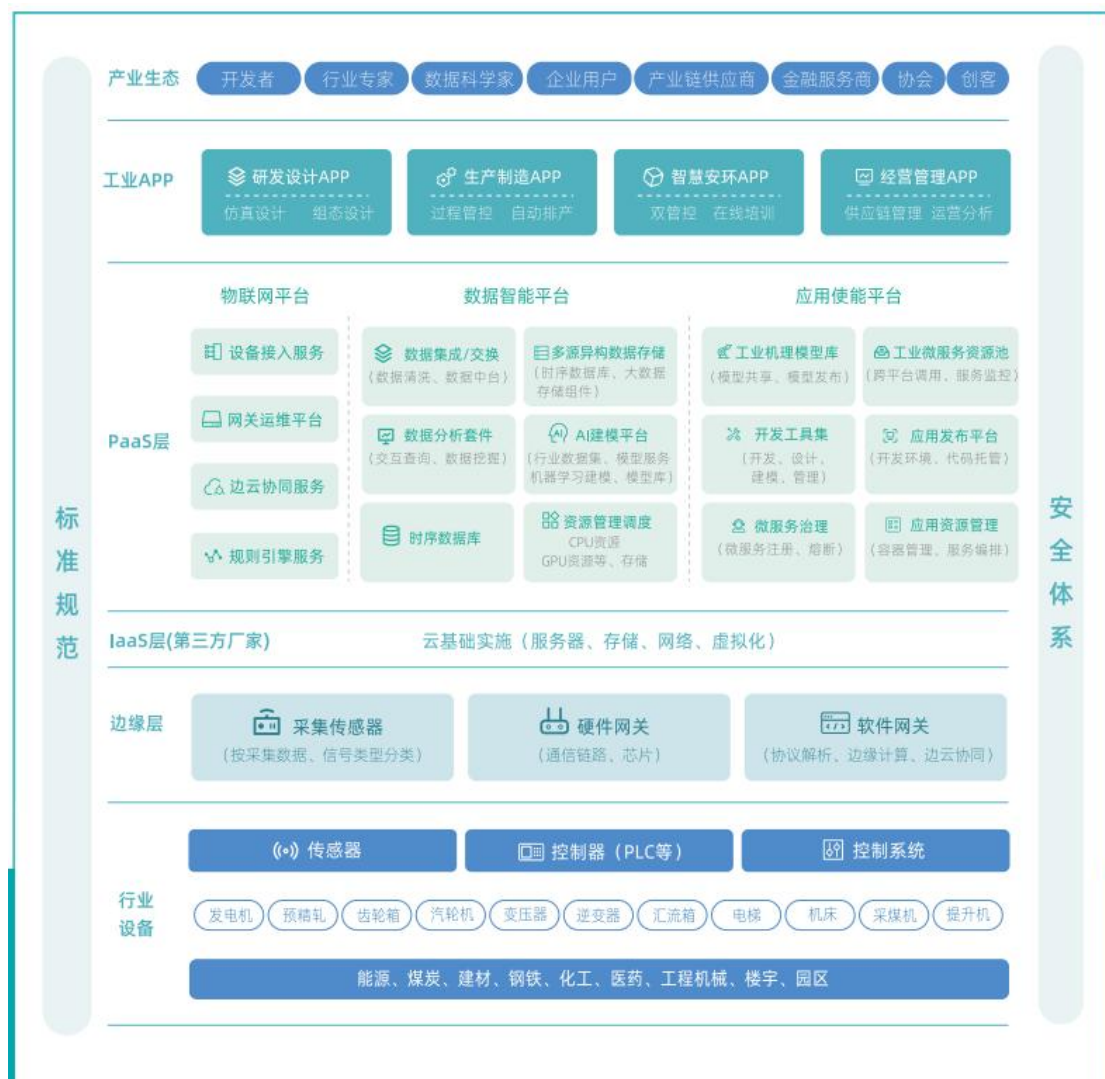
### 3.2、工业互联网平台

科远智慧 EmpoworX 工业互联网平台，具有强大的数据分析和机理模型算法，融合 30 年的行业经验积累，开发出智慧安环 APP、生产制造 APP、经营管理 APP、设备管控 APP 等一系列工业 APP,对于推进企业管理信息化、网络化、数字化建设，高效推动质量变革、效率变革、动力变革，都具有十分积极的意义，其中智慧安环为重要的组成部分。





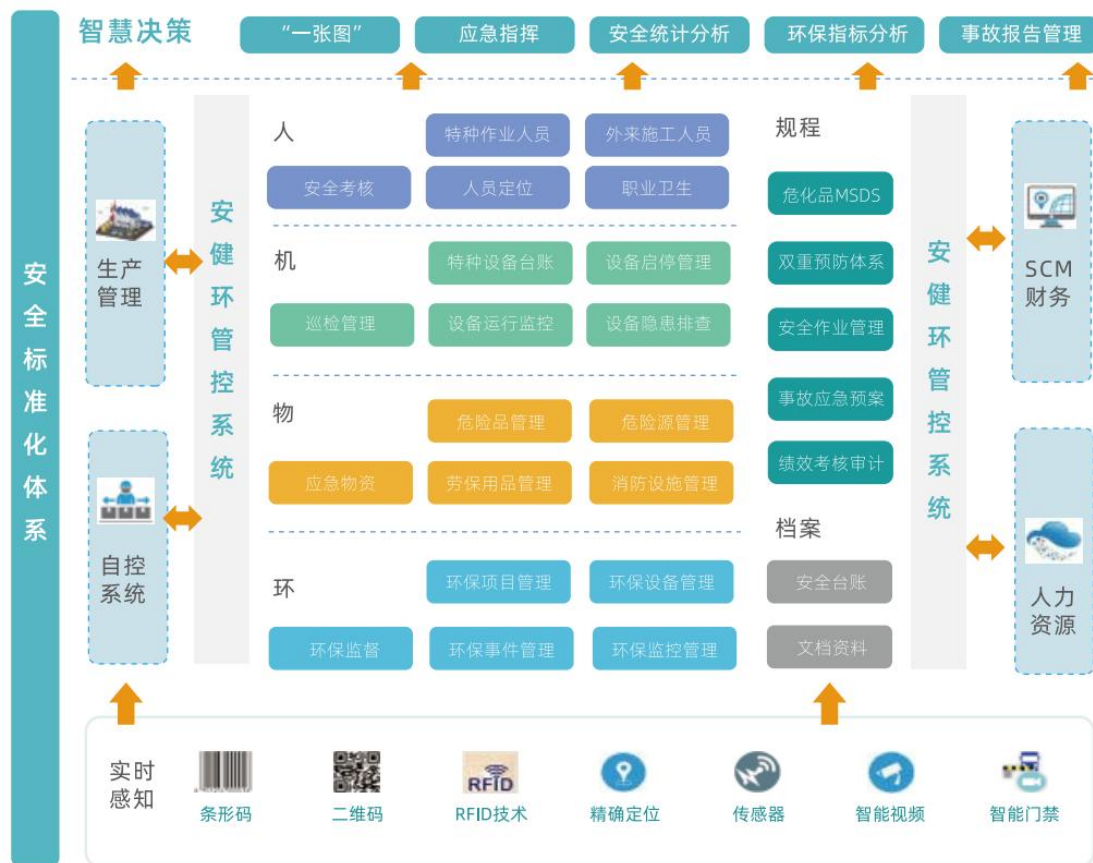
平台的框架图，如下图所示



## 四、系统功能

### 4.1、安全信息数据库建设与数字交付

整个系统框架分为：实时感知层、业务应用层、辅助分析层，围绕着人、机、物、环、管五大要素，建立符合规范的安全标准化体系，推动企业建立完善安全信息数据库，纳入化学品安全技术说明书（MSDS）、工艺技术、设备设施、设计变更、施工安装、检维修、检测检验、评估评价、特殊作业、人员资质培训、承包商管理、值班值守、巡查巡检、隐患排查治理、制度标准等信息并及时动态更新，整合推动企业资源计划（ERP）、制造执行系统（MES）、供应链管理（SCM）等相关系统入网，最终实现数字交付和数字孪生。



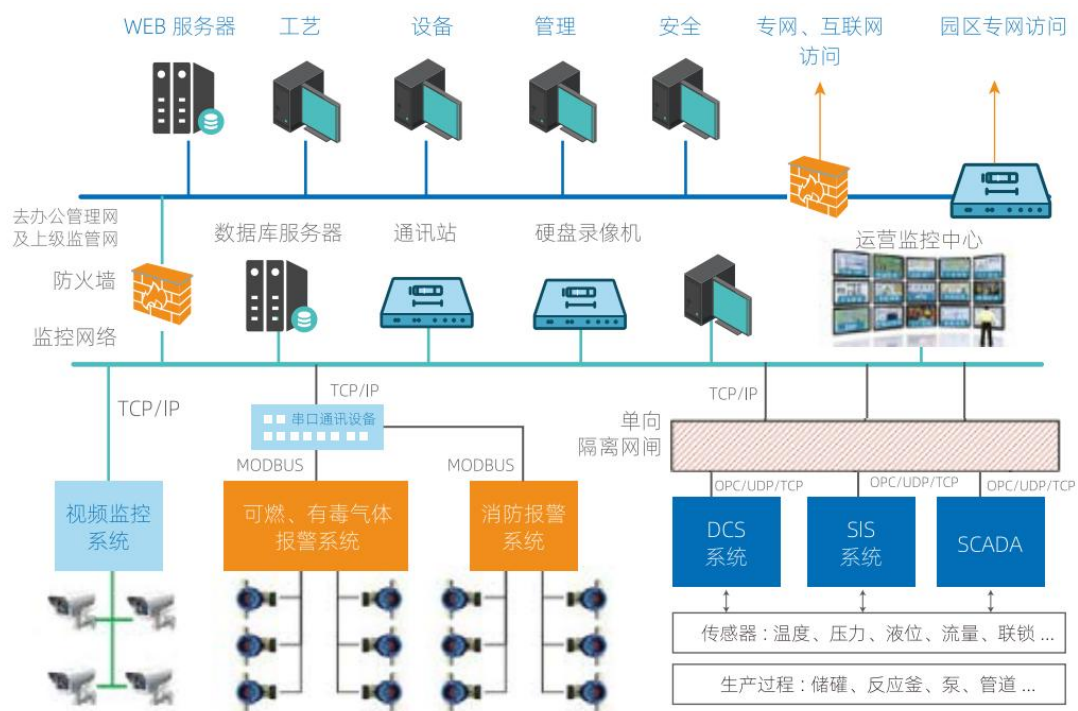
## 4.2、功能模块

### 4.2.1、智慧决策

利用三维 GIS 技术、蓝牙定位技术、AI 视频识别技术、虚拟电子围栏等技术，集安健环各要素、人车定位、声光报警、视频联动、消防/应急物资于一体，打造企业安环监管、应急指挥为一体的智慧决策中心，用于企业的日常安全监管和事故敏捷应急。

### 4.2.2、重大危险源

重大危险源监测预警系统由传感器、数据采集装置、企业生产控制系统以及工业数据通信网络等组成，通过数据分析实现重大危险源实时监测和预警功能，同时也配备了系统安全防护设备，增加了系统数据传输的安全性。

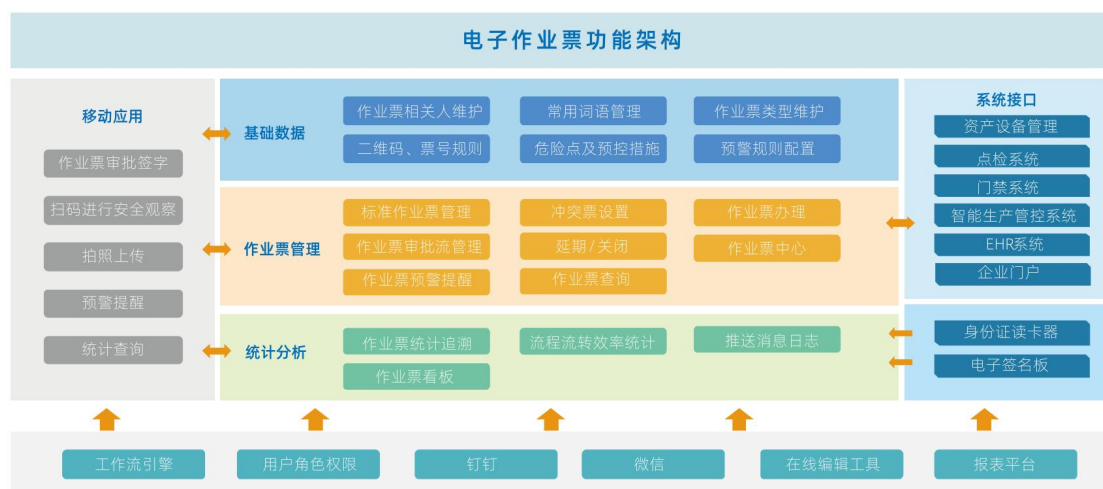


在三维地图中，通过虚拟电子围栏技术，圈定重大危险源范围，实行边界管理，对于人员非法入侵，或重大危险源参数超出阈值，智慧决策中心实时声光报警、视频联动，提醒监管人员及时响应，同时，系统将通过 APP/钉钉/微信等方式，推送报警信息至重大危险源负责人的手机端。通过智慧决策中心大屏三维 GIS 地图，监管人员可启动紧急事件应急预案，调取应急物资、应急措施和紧急疏散路线，开展应急指挥。



### 4.2.3、作业安全管理

智能作业安全管理系统基于《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB30871-2014)要求，实现对作业票的开票-签发-许可-执行-抽查的全过程管理。通过利用最新的物联网技术、三维定位技术、生物识别技术、结合我们的作业票等系统，改变传统安全管理的被动模式为主动模式、全面感知和识别人、设备、环境的全过程信息，提升企业安全作业监管水平。



系统电子锁管理系统，支持对电子锁的临时授权，受限空间、临时配电箱等设备上锁，在特殊作业的安全措施执行完毕，确认许可作业后，系统通过手机下发权限到蓝牙钥匙，实

现在特定时间段开指定的锁，才从而避免“先作业、后审批”。



#### 4.2.4、教育培训

教育培训管理以课程为基础，在线培训为核心，关联在线考试，实现全面的培训考试管理。依托丰富专业的题库资源，支持随时随地参与培训与考试，结合多维度、多角度的数据分析，对人才的职业技能学习进行全过程管理，协助企业构建完整的人才培养体系。具体包括：01 课程管理——支持组合课件、设定学习时长、要求学分及课后练习；02 在线培训——可指定人员、指定时间、指定课程和标准开展培训；03 题库管理——具备自动组题、海量题库、考试监控和自动阅卷功能；04 统计分析——涵盖题目分析、成绩分析、考试分析以及培训效果评估，全面提升培训管理效率与科学性。



## 4.2.5、双重预防体系

基于《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》，结合企业实际生产工艺特点，发动全部职工开展岗位安全风险辨识，建立企业各岗位风险清单；运用定性/定量的方法，将风险清单进行分类分级，细化各层级安全管理人员、操作人员的安全风险责任清单，构建风险分级管控和隐患排查治理的双重预防体系。



## 4.2.6、风险分级管控

系统支持电脑端批量上报、移动端随时上报的方式，将风险点导入系统中，运用 SCL、JHA、HAZOP、LOAP、HAZOP&LOAP、直接判定等多种形式的风险分析方法，开展过程危害分析，结合 LS、LEC 风险评价方法，确定安全风险等级。根据安全风险分级评估的结果，提供安全风险有效管控措施，对重大风险、较大风险发生变化后的状况，实施动态评估、调整风险等级和管控措施，确保各类风险始终处于受控状态。



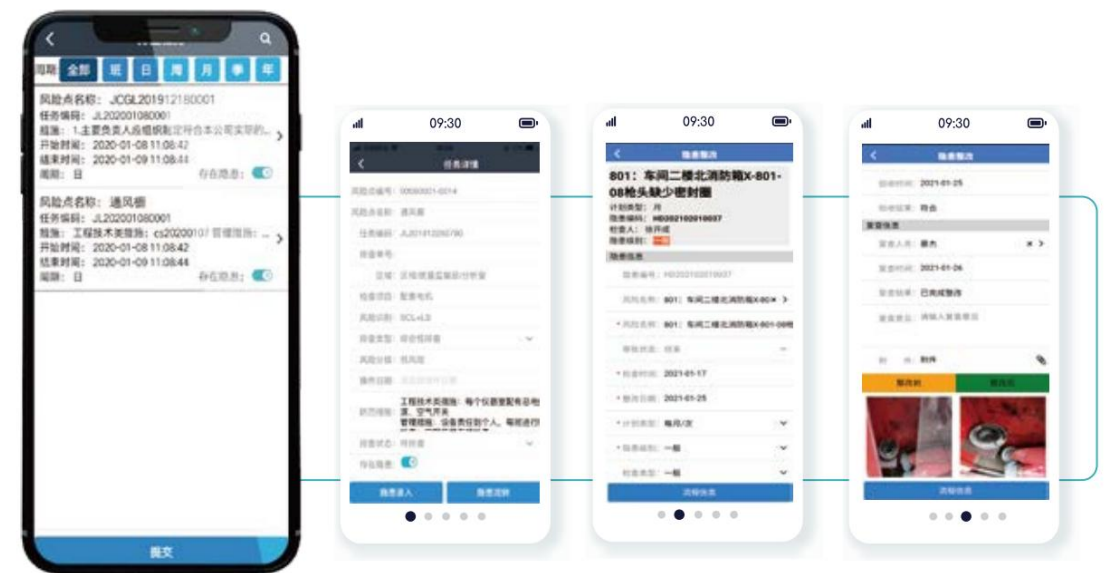
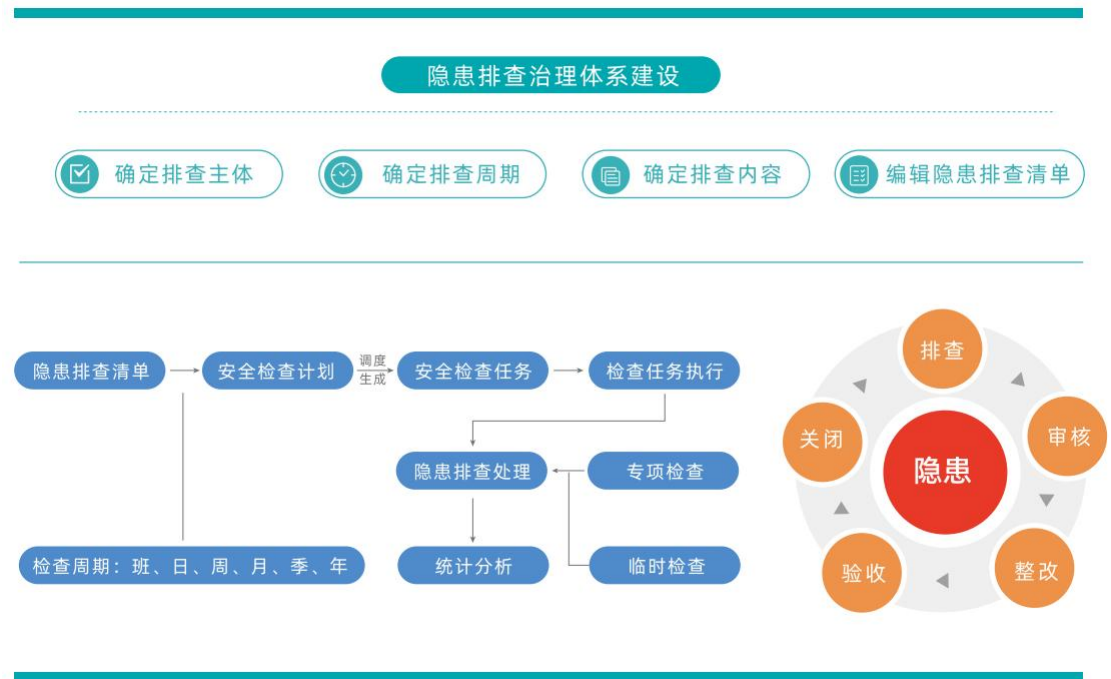
在三维 GIS 地图上运用红、橙、黄、蓝四种颜色分别对应重大、较大、一般、低风险区域进行标绘，生成全厂的风险指示图“四色图”，实现企业安全生产风险分区分布“一张图”可视化展示。明确企业风险分布，加强安全管控。



### 4.2.7、隐患排查治理

运用 PDCA 闭环管理模式，对安全生产过程中的各类隐患进行及时排查，并对排查出

的隐患制定防范措施和应急预案，确保隐患被及时发现，并得到有效控制。通过对隐患处理过程中的数据积累为系统的分析、统计，形成企业隐患处置知识库。本模块采用 workflow 驱动，对隐患进行登录、审核、批准、跟踪、统计，使企业对隐患进行有序处理。



4.2.8、设备管理

特种设备、环保设备、职业防护设备、安全设备设施管理支持设备生产装置的三同时审

批记录、设备设施的预防性维护工作、检维修记录，以及特种设备检测登记、到期提醒预警、报废处理等。并且能实现设备生命周期预警评估、特种设备检测到期提醒等功能。



设备全生命周期管理涵盖从采购、安装、运行、维护、改造到退役、报废的七个阶段，围绕“设备”这一核心，构建了六大关键管理模块：一是数字化档案，包括图纸、使用说明、工艺图、规格型号、厂家信息及技术参数；二是成本分析，覆盖预算、购置费用、维修成本和运行成本；三是工单管理，涉及维修工单、定检工单等任务调度；四是运行记录，实时采集如温度、压力、累计运行小时等数据；五是预防诊断，包含点检记录、定期润滑、计划检修、故障诊断报告，并通过分析图表开展设备健康评价；六是备品配件管理，跟踪备品配件的采购、领用及库存情况。整个体系以设备为中心，实现全链条、全方位、全周期的精细化与智能化管理。

利用防爆移动终端，结合人员定位系统或无线射频技术，定人、定点、定时执行设备点巡检工作，三维可视化路线，避免漏检、杜绝作弊，观察数据与控制系统数据后台校验，自动生成偏差异常，触发隐患整改机制。



#### 4.2.9、相关方管理

##### 1、承包商管理

包括承包商资质管理、外包工教育和发证管理、安全技术交底和外包工程违章处罚。该管理模块对承接工程的施工企业和作业工人的基本信息、资质信息、违章信息等电子化管理，并可对所采集的数据进行预警、统计和分析。



## 2、外来人员管理

外来人员入厂前，可以通过微信扫描二维码进行访客预约登记，通过流程审批进行入厂授权，并生成外来人员档案信息。进生产区域作业的人员，需上传相片和对应的资质证书，用于作业前培训考试和资质验证。整个流程分为两个阶段：进厂前包括预约、培训考试；厂内阶段包括登记发卡、业务访问、退卡离厂。



## 4.2.10、流通管理

建立企业危险化学品 MSDS 库，建立危险品分类、目录；利用 RFID 技术、物联网技术、三维 GIS 技术，对接供应链系统，打通产业链条，实现对危化品生产、储存、使用、经营、运输等各环节进行全过程信息化管理和监控，来源可循、去向可溯、状态可控。危化品的三维厂区分布显示。

## 4.2.11、敏捷应急

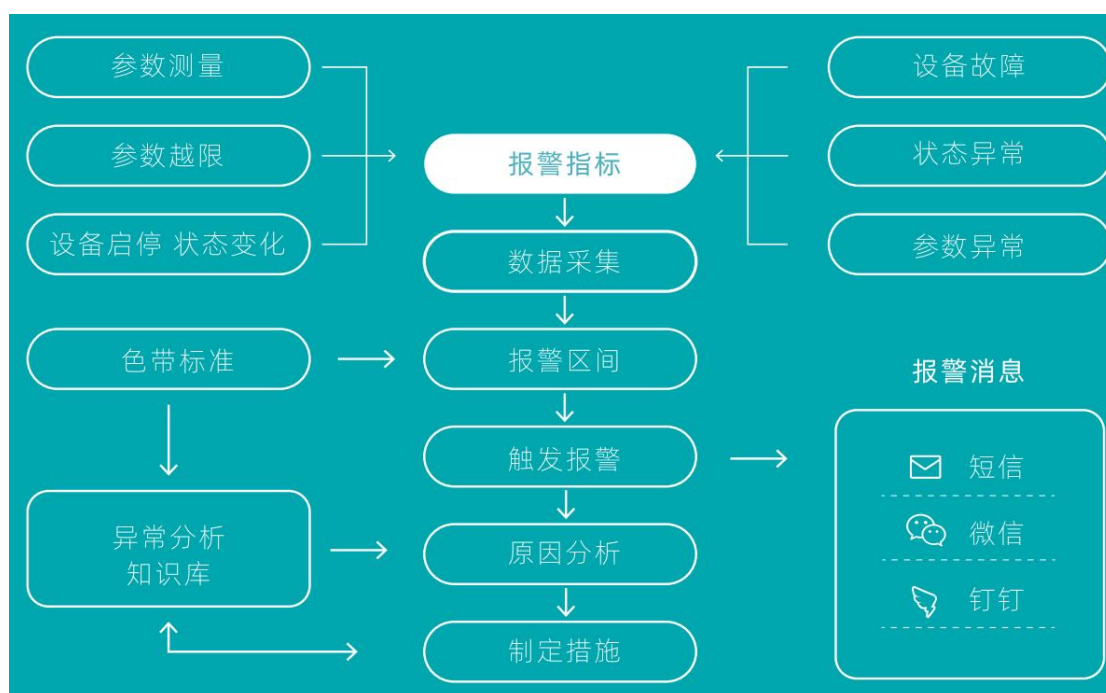
通过工业互联网全面赋能化工企业，覆盖应急管理的预防、准备、响应、恢复全部 4 个阶段，利用 AI 视频识别技术，实现紧急事件的快速定位，应急处置辅助资料的精准推送，应急物资、消防设备等信息的实时更新，应急救援的智能决策，应急队伍的快速联动和应急过程的全程记录。应急预案的启动，自动下达应急措施到应急保障人员和现场应急广播，现场视频的实时联动，实现紧急事件的可视化遥控指挥。

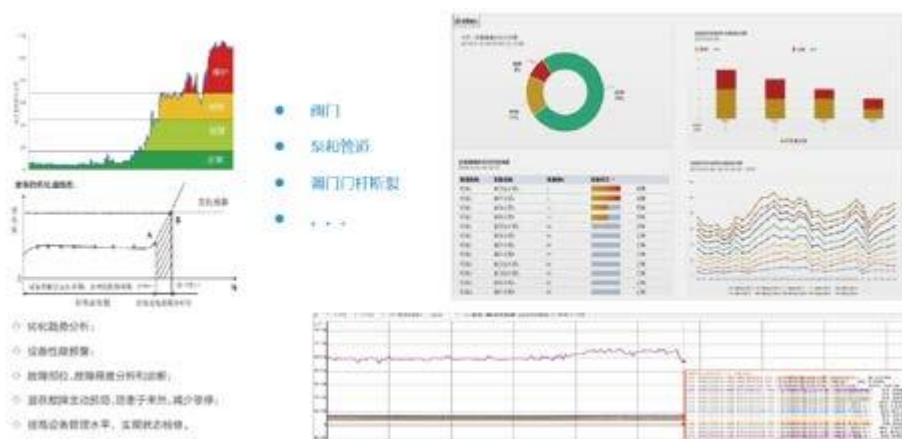


#### 4.2.12、工艺生产报警优化管理

建立工艺报警台账和信息库，对报警阈值进行管理和配置，建立报警的相关性算法机制异常数据根据不同的标准区间进行划分异常等级。

将异常处理经验发布至知识库中，形成经验、知识的共享，达到避免同类事故的再次发生，相互学习共同提升的目的。对常驻报警、重复报警、报警指标的处置与确认时间等进行多维度、透视化的分析，找出多个报警之间的相关性，为报警原因的分析 and 报警的处理提供智能化建议。





## 4.2.13、封闭管理

在企业办公区域与生产区域之间，建设二道门，通过人员通道闸机人脸识别+刷卡双验证的实名制认证方式，管控人员进出生产区域，通过车牌识别+门闸车档控制，管控车辆的进出。配合人员/车辆定位对进入厂区的人员进行区域授权管控，行为管控。规划车辆行驶路线和车速管控。



## 4.2.14、企业安全生产分析预警

完善企业安全生产预警模型，从企业静态风险、特殊作业、隐患治理、装置布局、变更管理、能源综合管理、应急预案、培训及人员素质、消防设施、报警等方面进行统计、分析和计算，得到企业安全生产预警指数值，并生成安全生产预警指数辐射图，定量化展示企业

安全生产现状和趋势。



4.2.15、人员不安全行为管控

基于 UWB、蓝牙、卫星定位、差分基站等相关技术、定位标签、自组网基站实现企业室外、室内和受限空间人员精准定位、实时定位。利用定位技术和虚拟电子围栏技术对全厂区域实行授权管控，对人员进行在岗、离岗、串岗及车辆越界、滞留等情况提供及时双向告警。实时显示全厂区内的人员数量、实时位置分布、动态移动点位、报警情况以及分区域人员数据显示。支持超过多种报警联动方案全方位管理现场安全，超员、缺员告警、越界、滞留告警、SOS 一键求救、车辆超速、视频联动，轨迹历史回放。



利用 AI 视频识别技术，对跑冒滴漏等异常情况、人员违规行为进行自动感知和预报警，及时发现隐患，避免重大事故。



#### 4.2.16、职业健康管理

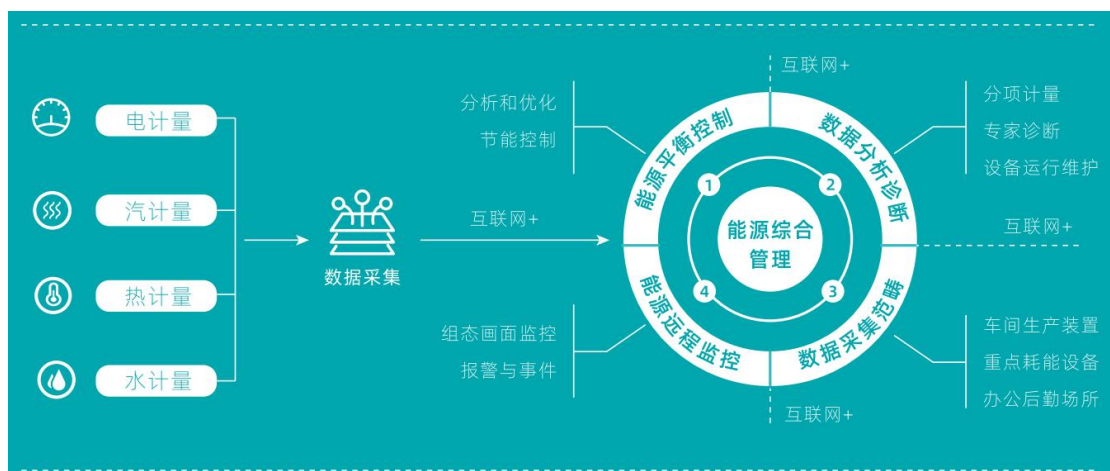
根据接触危害因素人员清单，自动识别每个人所在岗位接害因素所需进行的体检项目，体检周期及各类体检项目统计、员工体检计划、体检过程监督、体检复查、体检结论、职业病诊断、转岗管理、调岗管理，职业健康总结报告，推送至人力资源部。

劳动防护用品台账、个人劳动防护用品清单、防护用品发放标准、个人防护用品领用记录。



#### 4.2.17、能源综合管理

通过先进的信息化手段，管理企业能耗，对企业能源数据（水电汽风热等）进行在线采集、传输、存储、分析、统计，动态展示能源管理统计报表、平衡分析和预测分析结果等，实现企业能源物料平衡、优化调度、能源设备运行与管理，防范各类由公用工程失效等造成的生产安全事故，提升整体能源管理和安全生产水平。



4.2.18、环保管理

对固废的分类库存管理、污水、废气排放、可燃有毒气体的在线采集、监控、分析，发现监测数据超出指标，则立即报警，并自动记录超标参数数据。对于所有的污染事故进行备档，并进行调查分析，确定整改措施。

在全厂三维地图上实时展现”三废”情况，实时监视和分析企业生产环保数据，对异常超标指标进行预警提醒，并通过手机 APP 推送。





## 五、功能亮点

### 5.1、智慧安健环管理系统

1、一张图：通过三维 GIS 地图（含车间内部三维），将安全生产管理业务深度融合，集成于一张图。

2、移动应用：安全生产全流程，全方位涵盖安全生产要素，PC+防爆移动端实时同步，解决时间与空间要素。通过移动端应用，随时随地掌控生产实时情况，预警信息实时通知，强化安全管控及应急处理能力。

3、大型实时数据库：自主大型工业实时数据库，全面支持生产管控数据的采集、存储、运算、展示，对外提供数据接口。为智能制造奠定大数据应用基础。

4、原生态开发平台：集成角色权限、工作流引擎、自定义报表，融合自主研发的 AI 视频识别技术、物联网技术、三维定位等技术，提供一个强大的系统平台。

5、业务关联：安全要素数据关联性强，不同功能之间互相调用，业务数据层层关联，人、机、物、环、管全面管控。

### 5.2、科远优势

1、深厚的行业背景：科远深耕化工行业二十余年，对于化工、能源、医药、冶金、建

材等行业的管理、有竞争力强的流程工业信息化产品，包括生产、设备、供应链、安全、经营等方面都有深刻的理解和积累，能够把工业控制和信息管理有机结合，产品有较高的市场占有率。

2、持续、全面的咨询服务：提供化工、能源、医药、冶金、建材等行业的全面定制化解决方案；信息化需要长期维护和支持，科远作为上市公司可为客户提供产品、研发、服务持续合作。

3、专业的管理咨询团队：科远咨询团队成员包括业内安全专家、资深管理顾问、IT专家等各方面人才，并具有相当高的行业咨询经验。

4、系统平台的优势：信息安全管理体系认证；国家五星级工业互联网平台；安全隔离方案，保证上级系统的安全；大型实时数据库：基础实时数据处理能力。

5、专业的本地化的服务：上市公司，可持续良好服务；遍布全国 20 多个办事处、本地化服务资源，科远公司一直非常重视工程服务，且在行业内形成了很好的口碑。

## 六、合作伙伴



