

安全生产管理智能化

产品白皮书

版本号 v1.0

发布日期

编写团队：精诺数据-智能安环产品线

一、前言

1.1 编写目的

本白皮书旨在全面阐述安全生产管理智能化产品（以下简称“本产品”）的核心理念、技术架构、核心功能、应用价值及实施路径，为政府监管部门、行业企业及相关合作伙伴提供清晰的产品认知，推动安全生产管理模式向智能化、数字化转型，提升整体安全生产水平。

1.2 政策趋势

近年来，国家对安全生产的重视程度持续提升，相关法规体系不断完善，监管力度显著加强。从新《安全生产法》的修订实施，到《工贸企业重大事故隐患判定标准》《危险化学品安全管理办法》等配套规章的密集出台，法律法规对企业的主体责任、风险防控、隐患排查、应急处置等环节提出了更明确、更严格的要求。同时，各级应急管理部门通过“四不两直”检查、数字化监管平台接入、企业安全信用评级等方式，强化全过程、全链条监督。企业若未能有效落实法定安全义务，不仅面临高额罚款、停产整顿等行政处罚，还可能承担刑事责任。

在此背景下，传统粗放式安全管理已难以为继，企业亟需借助数字化、智能化手段，构建覆盖风险辨识、动态监控、流程闭环、合规自检的现代化安全管理体系，以满足日益严格的合规要求，防范事故风险，保障员工生命安全与企业可持续发展。

1.3 适用范围

本白皮书适用于各级政府安全生产监管部门、各类生产经营单位（尤其是高危行业，如矿山、危化、建筑、交通运输、冶金等）的安全生产管理人员、技术负责人、信息化建设人员，以及对安全生产智能化领域感兴趣的研究机构、投资机构和合作伙伴。

二、行业现状与挑战

2.1 安全生产管理现状

当前安全生产管理普遍存在以下特点：

1. 依法合规与管理体系不完善：制度基础薄弱，导致安全管理缺乏系统性和可操作性。

法规条款不清晰：企业对相关法律法规理解不清或执行标准模糊。

监管不到位：内部或外部监管机制缺失或执行力度不足。

法规遵循不足：实际操作中未能完全遵守法规要求。

缺乏标准化流程：安全管理流程未形成统一规范。

管理体系不健全：缺少完整的安全管理制度或制度流于形式。

2. 隐患排查与整改不闭环：隐患管理存在“查而不改、改而无痕”的现象，流程断点严重。

风险管控责任未落实：责任主体不明，谁来管、怎么管不清楚。

隐患排查不彻底：检查走过场，未能深入发现潜在风险。

隐患整改不到位：发现问题后整改措施不力或未真正实施。

隐患治理难追溯：整改过程记录缺失，无法追踪闭环。

3. 安全培训与安全意识较欠缺：人员层面的安全素养不高，是事故发生的根本原因之一。

安全培训不足：培训频次低、覆盖不全。

培训课件缺乏：内容陈旧、不具针对性。

培训内容不清晰：员工不知道学什么、为什么学。

安全意识不足：员工对危险认知弱，存在侥幸心理。

安全文化缺失：企业未形成“人人讲安全”的氛围。

4. 危险作业与现场监控盯不住：现场管控能力弱，尤其在复杂或高危作业场景下风险突出。

危险作业无监控：高风险作业缺乏实时监督。

作业环境难监测：如有毒气体、高温高压等环境无法及时感知。

现场管理有死角：部分区域无人监管，成为盲区。

现场响应不及时：异常情况发生时，处理滞后。

管理信息不对称：管理层无法及时掌握一线真实情况。

5. 应急能力与异常处理需提升：应对突发事件的能力薄弱，容易造成事态扩大。

应急预案不足：预案不全、不具体，缺乏实操性。

应急资源不清楚：物资、人员、设备等储备不明确。

应急演练不充分：演练流于形式，员工不熟悉流程。

异常报警不及时：系统或人为未能第一时间发现异常。

异常处理有延迟：一旦出事，响应速度慢，处置不当。

2.2 面临的主要挑战

- 风险动态感知难：

生产环境复杂多变，风险因素隐蔽性强、动态变化快，传统手段难以实时、全面、准确感知。

- 隐患排查治理效率低：

人工排查耗时耗力，且受人员经验、责任心等因素影响，难以发现深层次、系统性隐患。

- 监管资源与监管对象不匹配：

监管力量相对薄弱，难以满足日益增长的监管需求，监管效能亟待提升。

- 应急响应与处置能力不足：

事故发生后，信息传递不畅、资源调配不及时、处置方案针对性不强，易导致事故扩大。

- 数据价值挖掘不足：

海量安全生产数据未能有效整合与分析，难以转化为支撑决策的有效信息。

2.3 智能化转型的迫切性

面对上述挑战，传统的安全生产管理模式已难以适应新时代要求。通过智能化转型，利用先进技术提升安全管理的精准性、预见性和高效性，是破解当前安全生产难题、实现本质安全的必然选择。智能化能够推动安全生产管理从事后补救向事前预防、从经验判断向数据驱动、从被动监管向主动服务转变，是提升整体安全生产治理能力的关键路径。

三、产品概述

3.1 产品定位

本产品是一款面向政府监管部门和企业用户，集“感知、分析、预警、处置、评估、优化”于一体的安全生产管理智能化平台。它旨在通过智能化技术赋能安全生产全流程管理，

帮助用户实现风险动态监测、隐患智能排查、应急高效处置、监管精准化及决策科学化。

3.2 核心理念

我司秉承“精于数据，诺重千斤”的核心理念，安全生产管理智能化产品旨在助力企业依法合规，与企业共同构建更安全、健康、环保的生产环境，提供更有价值和服务导向的安全生产管理信息化系统。

- 以人为本，安全第一

以保障人员生命安全为根本出发点，通过智能感知、行为识别与风险干预等技术手段，主动降低人为操作风险，全面提升一线作业人员的安全防护能力。

- 数据驱动，智能决策

融合设备运行、环境监测、人员行为、管理流程等多源异构数据，构建统一数据底座；依托 AI 算法模型，实现风险动态评估与辅助决策，让安全管理从“经验判断”迈向“数据说话”。

- 预防为主，关口前移

基于实时监测与边缘计算能力，对异常状态和潜在隐患进行毫秒级识别与分级预警，推动安全管理从事后响应向事前预测、事中控制转变，真正实现“防患于未然”。

- 全程覆盖，闭环管理

贯穿风险辨识、隐患上报、整改跟踪、验收复核、应急联动到事后复盘的全生命周期，打通“发现—处置—验证—优化”管理链条，确保每一个风险项可追踪、可闭环、可追溯。

- 开放互联，协同共治

采用模块化、微服务架构，支持与企业现有 ERP、EHS、IoT 平台等系统无缝对接；面向政府监管、企业主体、第三方服务机构提供标准化接口与协同工作台，构建多方参与、高效联动的安全生产治理生态。

3.3 核心价值

1. 从“被动应对”到“主动预防”，显著降低事故发生率

通过全域感知、AI 风险建模与智能预警机制，提前识别高危行为、设备异常和环境隐患，将风险干预节点前移至事故发生前，助力企业实现本质安全。

2. 打破数据孤岛，构建统一、可信的安全管理数字底座

集成视频监控、传感器、作业票、巡检记录、培训档案等多维数据，实现安全信息“一图统览、一数到底”，为精准决策提供实时、完整、一致的数据支撑。

3. 提升管理效率，释放安全管理人员生产力

自动化完成隐患排查派单、整改跟踪、闭环验证、报表生成等重复性工作，减少人工干预与纸质流转，让安全团队聚焦于高价值的风险研判与策略优化。

4. 满足合规要求，强化企业安全履责能力

内置国家及行业最新法规标准库，自动对标检查项，支持全过程留痕与审计追溯，有效支撑企业落实安全生产主体责任，从容应对监管检查与第三方审核。

5. 开放可扩展，适配多场景、多规模企业需求

采用云原生架构与模块化设计，既可快速部署于单一工厂，也能支撑集团级多基地、跨区域统一管控；灵活对接现有 IT/OT 系统，保护既有信息化投资。

四、技术架构

4.1 总体架构

本产品采用“云-边-端”一体化架构，构建多层次、全方位的安全生产智能化管理体系：

感知层：部署于生产现场的各类传感器（如温湿度、气体、振动、位移、视频摄像头、智能穿戴设备等），实现对人员、设备、环境、作业行为等关键要素的全面感知和数据采集。

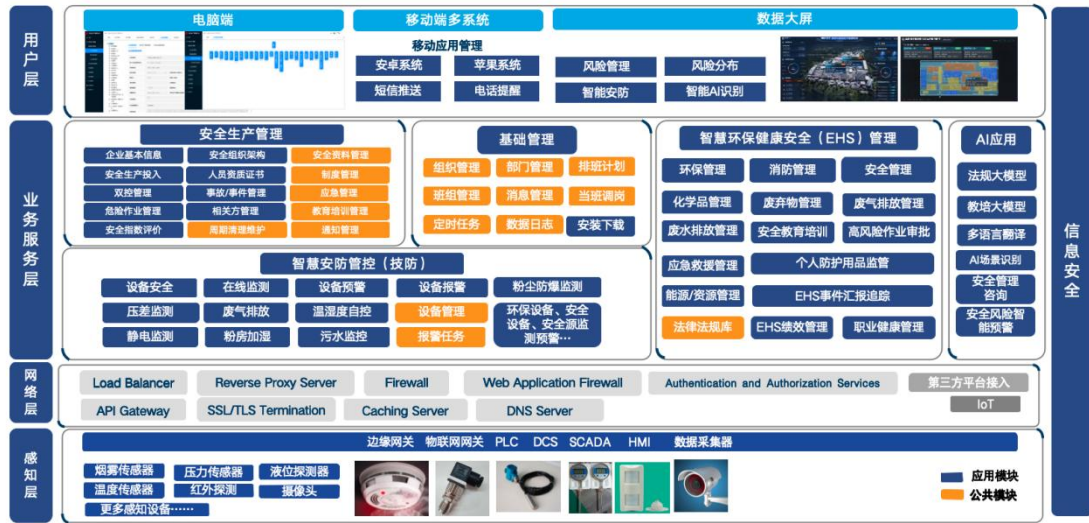
边缘计算层：在靠近数据采集源的边缘节点进行数据预处理、实时分析和本地决策，降低数据传输带宽压力，实现低延迟响应，满足实时监控和快速预警需求。

网络层：依托 5G、工业以太网、LoRa、NB-IoT 等多种网络技术，构建稳定、可靠、安全的数据传输通道，确保感知数据和指令的高效流转。

平台层（云端）：

业务中台：沉淀安全生产领域通用业务能力和流程组件，实现业务逻辑的复用和快速迭代；提供通用 AI 能力组件（如计算机视觉、自然语言处理、机器学习、知识图谱等）和行业算法模型，支撑上层应用的智能化需求；面向政府监管和企业管理的各类具体业务应用模块，如风险管控、隐患排查治理、视频智能监控、智能巡检、应急管理、人员定位、安全培训等；数据中台负责数据汇聚、清洗、存储、治理、共享和服务，构建统一的数据资产库，打破数据孤岛。

用户层：包括政府监管人员、企业管理人员、一线作业人员、系统管理员等，通过 PC 端、移动端（APP/小程序）、大屏展示等多种方式提供服务。



4.2 关键技术

物联网 (IoT) 技术：通过各类智能传感器实现对生产环境、设备状态、人员行为等物理量的实时感知和数据采集。

人工智能 (AI) 技术：

(1) 计算机视觉：实现对视频图像中人员违章行为（如未佩戴安全帽、吸烟、闯入禁区）、设备异常状态（如漏油、冒烟、部件缺失）、环境异常（如火焰、烟雾）的智能识别与分析。

(2) 机器学习/深度学习：构建风险预测模型、隐患分类模型、设备故障诊断模型等，实现对安全生产态势的智能研判和趋势预测。

(3) 自然语言处理 (NLP)：用于安全法规标准解读、事故报告智能分析、安全知识问答、应急预案智能匹配等。

知识图谱：构建安全生产领域知识图谱，整合法规标准、事故案例、设备参数、风险因素等知识，支撑智能推理和辅助决策。

大数据技术：实现对海量、多源、异构安全生产数据的存储、清洗、融合、分析与挖掘，提取有价值信息。

云计算技术：提供弹性计算、存储和服务能力，支撑平台的稳定运行和快速扩展，降低企业 IT 投入成本。

数字孪生技术（可选，高级特性）：构建生产场景的数字孪生体，实现物理世界与虚拟世界的实时映射，支持模拟仿真、虚拟巡检、预案推演等。

区块链技术（可选，高级特性）：用于关键安全数据（如隐患整改记录、培训记录）的存证，确保数据的不可篡改和可追溯。

4.3 数据安全与隐私保护

- **数据加密**：对传输中和存储的数据进行加密处理，确保数据机密性。
- **访问控制**：实施严格的身份认证和基于角色的访问控制（RBAC），确保数据访问的合规性。
- **脱敏处理**：对涉及个人隐私和商业秘密的数据进行脱敏处理后再用于分析和展示。
- **安全审计**：对数据访问和操作进行全程日志记录和审计，确保可追溯。
- **合规性保障**：严格遵守《网络安全法》、《数据安全法》、《个人信息保护法》等相关法律法规要求。

五、核心功能模块

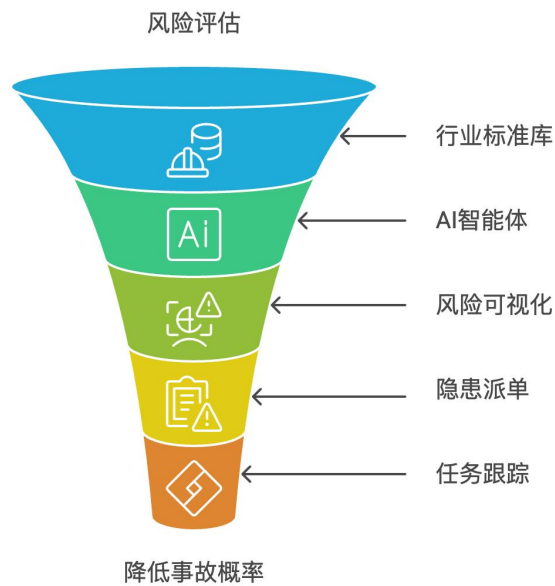
5.1 双重预防管控

风险与隐患双重预防管理（简称“双控”）是现代企业安全生产治理体系的核心抓手，旨在通过“源头防控、过程监管、闭环治理”的机制，将事故防范关口前移，实现从“事后处置”向“事前预防”的根本转变。本平台的双重预防管控模块，以《安全生产法》《国务院安委会关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》等法规政策为依据，深度融合企业实际业务流程，全面支撑安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防体系建设。

该模块覆盖“风险辨识—科学评估—分级管控—隐患排查—整改治理—效果验证—持续优化”的全生命周期管理闭环，打通风险与隐患之间的逻辑关联：一方面，基于系统化风险辨识结果自动生成针对性隐患排查清单，确保查有依据、防有重点；另一方面，通过隐患数据反哺风险动态评估，实现风险等级的智能调整与管控措施的持续优化。



平台支持多种权威风险评估方法（如 JHA、SCL、LEC、LS 等），内置行业标准风险库与隐患对标库，并结合 AI 智能体实现风险四色图动态可视化、隐患随手拍自动派单、整改任务智能跟踪、绩效考核自动统计等功能，大幅提升双重预防工作的标准化、精细化与智能化水平。通过本模块，企业可有效构建“全员参与、全过程覆盖、全方位受控”的安全风险防控体系，显著降低事故发生概率，筑牢安全生产第一道防线。



5.1.1. 风险辨识与分级

划分风险单元：提供风险分析对象的划分工具，帮助企业合理划分风险辨识单元。用户可根据生产装置、作业活动、工艺过程等将企业划分为若干风险单元，作为风险辨识与评估的基本单位。合理的风险单元划分有助于系统、全面地开展风险辨识，避免遗漏或重复。

风险辨识：针对每个风险单元，组织进行风险辨识与评估。系统支持的辨识方法包括工作危害分析(JHA)、安全检查表(SCL)、风险矩阵法(LS)、作业条件危险性评价法(LEC)等，可根据需要灵活配置评估方法和参数。辨识内容包括识别风险单元内的危险源、可能导致的事故类型及后果严重程度等。系统提供风险辨识清单模板和引导，确保辨识过程符合规范。

风险评价：在风险辨识基础上，对每个风险点进行风险等级评价。系统根据选定的评价方法，结合风险发生的可能性和后果严重性计算风险分值，自动判定风险等级(如重大风险、较大风险、一般风险和低风险)。同时，对现有风险控制措施的充分性和有效性进行评估，针对辨识出的风险制定或完善管控措施。系统将管控措施按照层级进行分类(例如工程技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施等)，并确保每一条管控措施都对应到后续隐患排查的检查项中。

风险管控清单：根据辨识和评价结果，自动生成企业的风险管控清单。清单内容包括风险分析对象(风险点名称)、所属责任部门、责任人、风险单元、潜在风险事件、管控措施分类、具体管控措施、对应的隐患排查内容、排查周期、以及可能的隐患问题描述等。这一清单符合《双重预防机制建设指导手册》的要求，将风险分级管控的成果固化下来，为日常安全管理提供依据。

The screenshot displays a software interface for risk management. At the top, there are summary statistics: 14544 total risks, 342 major risks, 981 significant risks, 5104 general risks, and 8117 low risks. Below this is a table with 10 rows of risk data. The table columns include: 序号 (Serial Number), 所属单位 (Unit), 所属车间 (Workshop), 辨识单元 (Identification Unit), 风险点 (Risk Point), 风险类别 (Risk Category), 风险因素 (Risk Factors), 可能导致的事故类型 (Possible Accident Types), 风险等级 (Risk Level), 工程技术措施 (Engineering Measures), and 操作 (Operations). The risk levels are color-coded: 低风险 (Low Risk) in blue, 一般风险 (General Risk) in yellow, 较大风险 (Significant Risk) in orange, and 重大风险 (Major Risk) in red.

序号	所属单位	所属车间	辨识单元	风险点	风险类别	风险因素	可能导致的事故类型	风险等级	工程技术措施	操作
1		机修车间	宽厚板热处理球磨机后轴...	传动轴	设备设施	轴体磨损/变形；传动效率下降，基...	机械伤害、物体打击	低风险	两人以上，在护栏外点检	管控责任 巡检发布
2		机修车间	宽厚板热处理球磨机后轴...	减速机	设备设施	1.油位过低导致润滑不足，引发齿...	机械伤害、物体打击	低风险	两人以上，在护栏外点检	管控责任 巡检发布
3		机修车间	宽厚板热处理球磨机主传动...	九辊分配器	设备设施	油位过低+箱内齿轮、轴承润滑不...	机械伤害、物体打击	低风险	两人以上，在护栏外点检	管控责任 巡检发布
4		机修车间	宽厚板热处理球磨机主传动...	减速机	设备设施	1.油位过低导致润滑不足，引发齿...	机械伤害、物体打击	低风险	两人以上，在护栏外点检	管控责任 巡检发布
5		机修车间	宽厚板热处理球磨机主传动...	传动轴	设备设施	轴体磨损/变形；传动效率下降，基...	机械伤害、物体打击	低风险	两人以上，在护栏外点检	管控责任 巡检发布
6		机修车间	宽厚板热处理球磨机主传动...	传动轴托架油缸	设备设施	升降台动作卡顿，晃动不平稳油缸...	机械伤害、物体打击	低风险	两人以上，在护栏外点检	管控责任 巡检发布
7		机修车间	宽厚板热处理球磨机主传动...	换辊小车	设备设施	行走轮过度磨损+小车运行时晃动...	机械伤害、物体打击	低风险	两人以上，在护栏外点检	管控责任 巡检发布
8		机修车间	宽厚板热处理球磨机主传动...	换辊油缸	设备设施	升降台动作卡顿，晃动不平稳油缸...	机械伤害、物体打击	低风险	两人以上，在护栏外点检	管控责任 巡检发布
9		机修车间	宽厚板热处理球磨机机前辊道	辊道	设备设施	1.表面磨损超规格会导致工件输送偏...	机械伤害、物体打击	低风险	两人以上，在护栏外点检	管控责任 巡检发布
10		机修车间	宽厚板热处理球磨机机前辊道	传动轴	设备设施	轴体磨损/变形；传动效率下降，基...	机械伤害、物体打击	低风险	两人以上，在护栏外点检	管控责任 巡检发布

风险可视化：通过电子地图、三维模型等形式，直观展示风险点分布、等级和实时状态，

实现风险“一张图”管理。

风动态管理：风险管控清单直接推送至隐患排查清单，排查发现异常智能预警风险管控措施失效、或升级管控对应风险点，实现异常状态实时告警。



价值成效

风险辨识覆盖率提升至 95% 以上

重大风险管控措施落实率达 100%

风险动态响应效率提升 60%，实现“早发现、早干预”

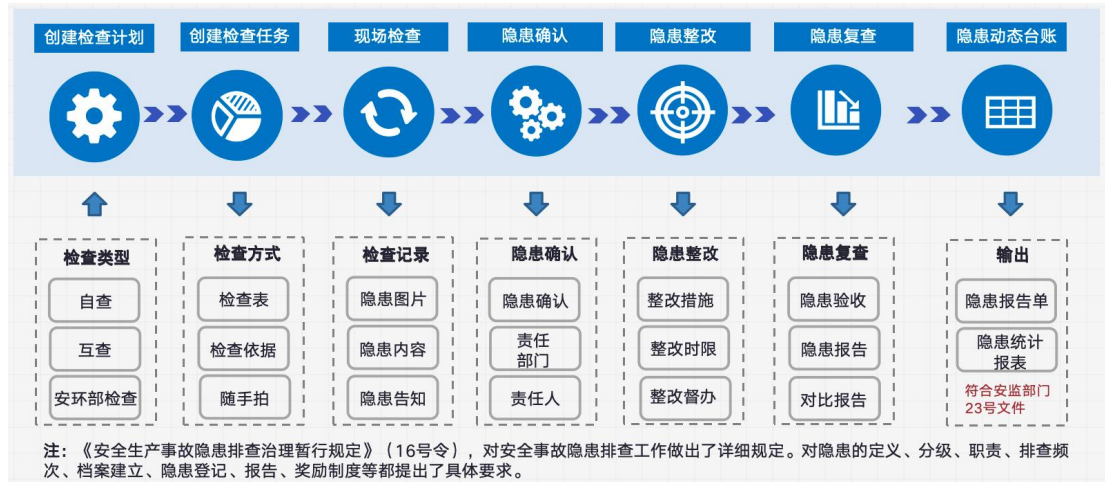
5.1.2. 隐患排查治理

隐患排查清单：依据风险管控清单，系统自动生成各层级、各岗位的隐患排查清单。每个岗位的员工都会有对应的排查清单，列出其日常需检查的项目和标准。例如，某岗位的排查清单可能包括检查某设备的温度、压力是否正常，某安全装置是否在位有效等。通过将风险管控措施转化为隐患排查项，实现了风险管控与隐患排查的闭环衔接。

隐患排查任务：系统根据隐患排查清单自动生成周期性的排查计划。管理员可设定排查类型(日常巡检、专项检查、综合检查等)、检查频率(每日、每周、每月等)、检查方式(现场检查、仪器检测等)以及检查人员等计划参数。系统按照计划自动将排查任务推送给相关责任人，确保隐患排查工作定时、定人、定项地执行。

隐患上报：当员工在现场发现安全隐患时，可随时通过系统进行隐患上报。上报信息包

括隐患的位置、类型、描述、严重程度等，也可上传照片或视频证据。隐患上报后，系统按照设定的工作流自动进入隐患确认-整改-验收-核销的闭环治理流程。



隐患治理：对上报的隐患进行全流程管理，确保每个隐患都得到及时整改和验证。具体环节包括：隐患确认：安全管理人员收到隐患上报后，对隐患进行审核确认，核实隐患的详细信息。确认为真实隐患的，指定整改责任人和整改期限；如不属于隐患或信息有误，则予以驳回并说明原因。隐患整改：整改责任人在规定期限内组织实施整改措施，消除隐患。整改完成后，责任人需在系统中反馈整改情况，包括采取的措施、花费的时间和资源、现场整改前后照片对比等。隐患验收：根据隐患的等级，系统自动推送验收任务给相应权限的人员（如安全员或安全主管）。验收人员到现场核查整改效果，确认隐患已消除后，在系统中填写验收意见，完成验收。隐患核销：当隐患通过验收后，系统自动将该隐患状态标记为”已整改”并归档保存，完成隐患的闭环核销。对于未通过验收的，返回整改环节继续处理，直至验收合格。

隐患趋势与分类分析：看板还可能包括隐患数量的趋势图(按周/月统计隐患数量变化)、隐患类型分布饼图(如机械、电气、管理类隐患占比)、隐患高发区域分布图等。通过这些分析，可以发现隐患发生的规律和重点领域，为安全管理决策提供支持。

价值成效

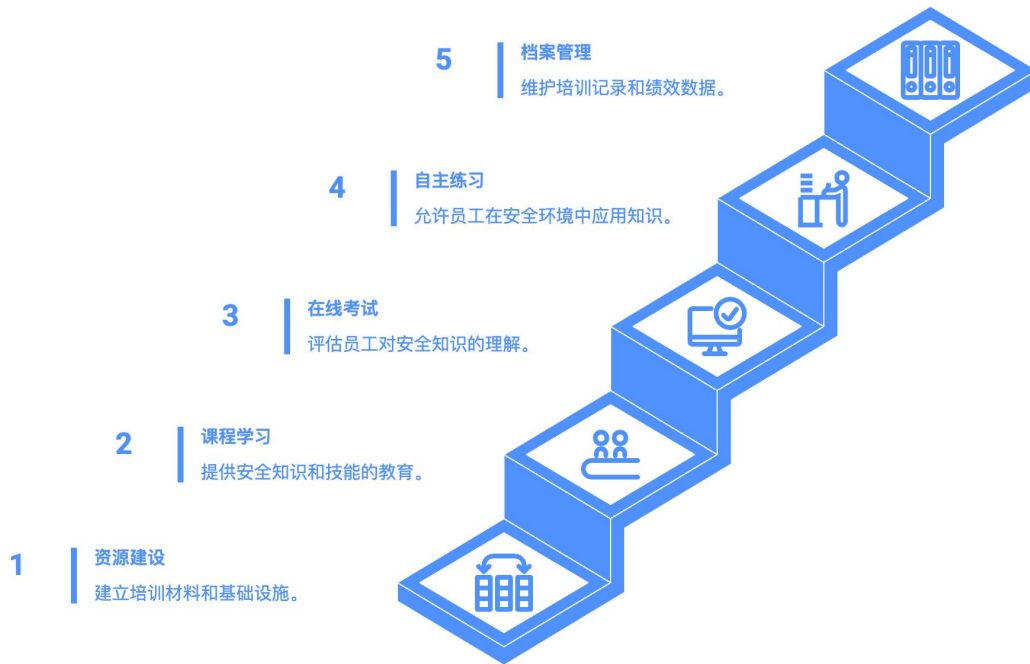
隐患排查计划执行率提升至 92%

隐患平均整改周期缩短 50%以上

重复性隐患发生率下降 40%，推动本质安全水平持续提升

5.2 教育培训管理

教育培训是企业安全管理的“软实力”基础，是提升全员安全意识、规范作业行为、落实岗位责任的关键环节。安全生产管理智能化平台的教育培训模块以“全周期、智能化、可追溯”为核心设计理念，构建覆盖“资源建设—课程学习—在线考试—自主练习—档案管理”的完整安全培训闭环体系。



模块深度融合企业实际需求，支持多层次、多场景的安全培训管理，涵盖新员工入职培训、特种作业人员复训、专项应急演练、法律法规宣贯等典型应用场景。通过标准化课程库、智能组卷、在线考试、学习进度跟踪和电子档案归档等功能，实现安全培训从“纸质化、碎片化”向“数字化、系统化、智能化”的转型升级，全面提升培训效率与效果，助力企业打造“人人懂安全、人人会应急”的安全文化氛围。

5.2.1. 培训资源管理

建立企业安全培训课程的资源库，存储各类培训课件、视频、文档等资料。课程内容可涵盖安全规章制度、操作规程、事故案例分析、应急处置技能等。管理员可以根据需要上传新的课程资料或更新现有课程，视频课件可嵌入测验题，实现“学中测”。员工可以在系统中在线学习这些课程，并记录学习进度和时间。

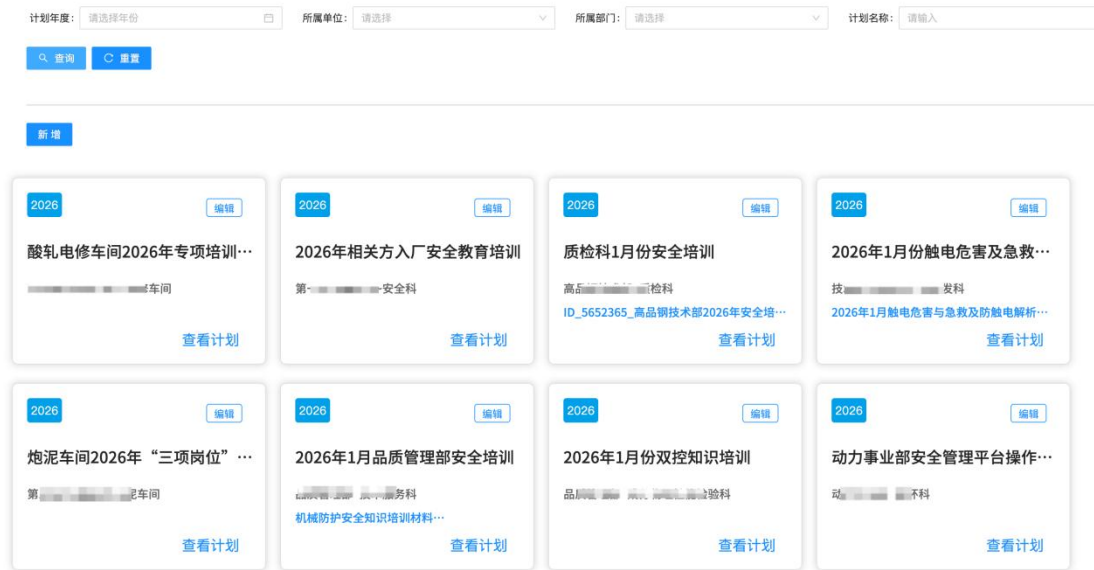
支持上传多种格式培训资料：PPT、PDF、视频、音频、图片等

按类别（如制度类、操作规程、事故案例、应急预案）进行标签化分类管理
内置行业标准安全培训课件库（含 6000+优质安全资料），支持一键调用
支持资源权限控制，不同角色可访问不同内容

5.2.2. 培训任务管理

制定企业年度、月度安全教育培训计划，明确培训主题、内容、时间安排、参与人员范围等。系统支持按部门或岗位类别批量下发培训计划通知，确保相关员工及时了解培训安排。对于重要的培训(如新员工入职安全培训、转岗培训、复训等)，可设置为必修计划，强制相关人员参加。

支持“线上学习 + 线下实操”组合任务，例如线上完成理论学习后，需现场教育者签字或上传实操视频方可完成培训。对于线上课程，员工可通过系统自主学习课程内容，并在规定时间内完成课程学习。系统跟踪记录每个员工的学习时长和进度，确保达到规定的学时要求。无论线上线下，培训完成后都可以进行考核以检验效果。



5.2.3. 在线培训考试

在线培训考试模块是企业安全教育培训体系的核心执行环节，旨在通过数字化手段实现培训任务的精准下发、学习过程的高效管理与考核结果的客观评估。该模块深度融合企业安全生产培训管理要求，支持从新员工三级安全教育到特种作业人员复训、专项应急演练等全场景的线上化闭环管理。

系统支持管理员按组织架构、岗位类别、工种属性或自定义标签批量创建培训计划，灵活配置课程内容、学习周期、考试规则及合格标准。学员通过 PC 端或移动端接入平台，完成视频学习、课件阅读、测验等多样化学习任务，并在规定时间内参加在线考试。

考试过程采用多重防作弊机制保障公平性：

- 手机验证码验证：参考手机验证，确保“本人参考”；
- 行为监控：实时监测切屏、长时间无操作等异常行为并记录识别；
- 限时作答与自动交卷：严格控制考试时长，超时自动提交；
- 千人千面（题目乱序与选项随机）：有效防止抄袭与答案传递。

考试结束后，系统对客观题（单选、多选、判断等）实现秒级自动批改，主观题（简答、案例分析）支持人工在线评阅并留痕。成绩自动归档，并生成个人与组织维度的分析报告，包括平均分、通过率、知识点掌握热力图等，辅助管理者识别培训薄弱环节。

典型成效：某机械加工企业上线后，年度安全培训覆盖率由 76% 提升至 99%，考试一次性通过率达 91%，培训组织效率提升 70%。同时大力节省纸质试卷打印成本。

The screenshot displays an online exam interface. At the top, it shows the date '2025年8月25-8月30日-年度安全教育再培训' and the score '总分: 100 及格分: 85 考试用时: 2分19秒'. On the left, there is a circular progress indicator showing '95 合格' and a '考试记录' button. Below this, there is a '答题卡' (Answer Sheet) grid with 20 questions, where question 15 is highlighted in red. The main content area shows two questions:

1、单选题 (5分) ✓ 得分: 5分
风险分级管控中，内嵌的危险源辨识与评价方法不包括以下哪项？
A. JHA
B. PDCA
C. SCL
D. LEC
正确答案: B
试题难度: 简单
解析: 模块介绍中明确风险分级管控内嵌 JHA、SCL、LEC 方法工具。

2、多选题 (5分) ✓ 得分: 5分
风险分级管控模块的输出物包括以下哪些？
A. 风险管控过程清单
B. 日常检查记录
C. 专项检查记录
D. 风险管控信息台账
E. 隐患排查清单

5.2.4. 自主练习

自主练习模块为企业员工提供一个灵活、开放、个性化的安全知识巩固平台，打破“被动培训”模式，激发员工主动学习意愿，实现“以练促学、以练固知”的良性循环。

智能推荐练习：基于用户历史答题数据、岗位风险特征及近期培训重点，自动推送针对性练习任务（如“您所在岗位涉及受限空间作业，建议加强相关题目练习”）；

错题本自动归集：所有练习及考试中的错题实时归档，支持按知识点分类、重做、导出，形成个性化“知识补短板清单”；

模拟考场模式：高度还原正式考试环境，支持设定题量、时间、题型分布，帮助员工提前适应考核节奏；

即时反馈与解析：每道题目提交后立即显示正误、正确答案及详细解析，部分题目附带法规依据或事故案例链接，深化理解；

为增强参与感，系统还引入积分激励与排行榜机制：员工完成练习可获得学习积分，部门间可开展“安全知识竞赛”，营造积极向上的安全文化氛围。

5.2.5. 培训档案

培训档案模块是企业安全合规管理的关键支撑，致力于构建“一人一档、全程留痕、终身可溯”的数字化安全培训履历体系，全面满足政府监管、体系认证（如 ISO 45001）、内部审计等多维合规需求。

每位员工在平台中拥有独立的电子安全培训档案，自动汇聚其从入职至今的所有培训数据，包括但不限于：

- 参与的培训课程名称、类型、学时、完成状态；
- 各次考试/练习的成绩、答题详情、获得的证书编号；
- 特种作业操作证、安全管理员证等资质证书的扫描件、发证单位、有效期；
- 线下实操培训的签到记录、考核结果（支持照片/视频附件上传）；
- 复训提醒与完成情况。

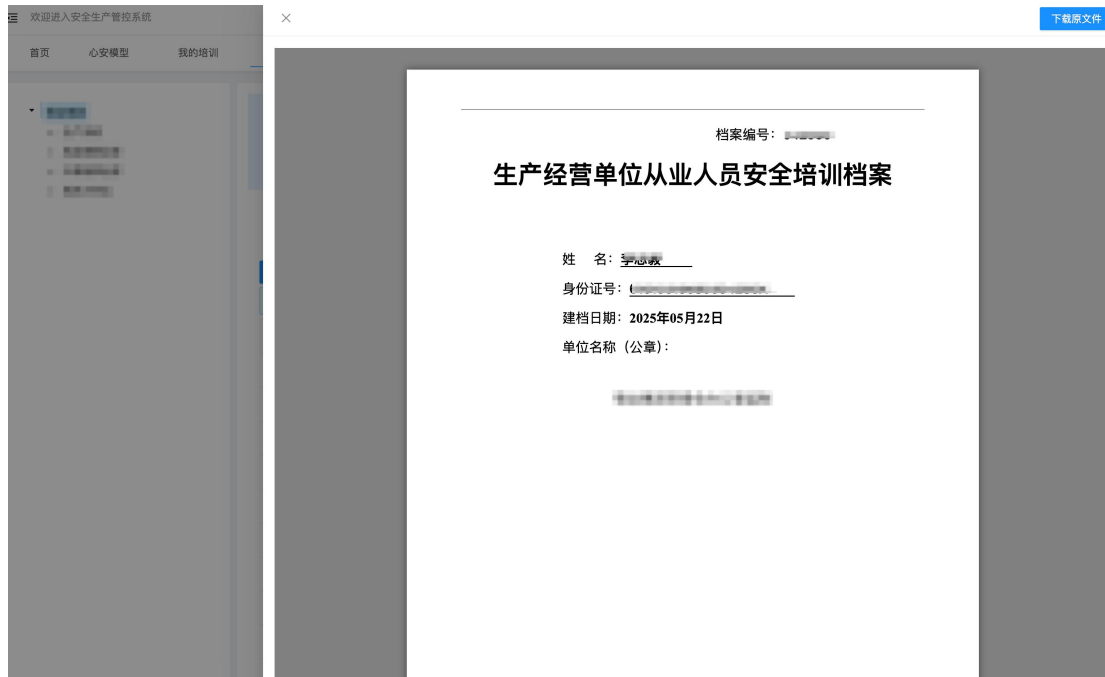
系统具备强大的合规输出能力：

一键生成符合应急管理部、住建部等行业监管要求的标准台账（如《从业人员安全生产教育和培训记录表》《三级安全教育卡》）；支持 PDF/Excel 格式导出，加盖电子签章与可信时间戳，具备法律效力；档案操作全程审计留痕，记录查看、修改、导出等行为，保障数据完整性与安全性。

此外，系统内置智能补考机制：未达标人员将自动进入补考流程，可限制补考次数，并强制关联错题解析课程，确保知识真正掌握。所有培训与考试记录实时同步至员工电子档案，满足《安全生产法》第二十八条关于“如实记录安全生产教育和培训情况”的法定要求。

合规价值：在近年多地应急管理局“双随机、一公开”检查中，使用本模块的企业 100%

通过培训记录合规审查，有效规避行政处罚风险。



5.3 危险作业管理

危险作业管理模块是企业高风险作业全过程管控的核心数字化工具，聚焦动火、受限空间、高处、吊装、临时用电、盲板抽堵、动土、断路等八大典型危险作业类型，构建“申请—审批—交底—监护—执行—关闭—归档”的全生命周期闭环管理体系。该模块以《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB 30871）等国家强制标准为依据，深度融合企业 EHS 管理流程，实现危险作业从“纸质审批、人盯人防”向“线上协同、智能风控、全程受控”的转型升级。

5.3.1. 作业票申请

系统支持企业自定义配置动火、受限空间、高处、吊装等八大类危险作业的标准化电子作业票模板，字段、审批节点、安全措施清单均可按需灵活调整。

支持现场办票：作业负责人通过移动端快速发起申请，填写作业内容、风险辨识及初步防控措施；

支持流转办票：复杂作业可在线发起多部门协同审批流，自动路由至工艺、设备、安全、消防等相关责任人，实现高效协同。

所有作业票均生成唯一编码，确保全过程可追溯。

5.3.2. 现场确认

为确保审批真实性与措施落地有效性，系统强化“人、地、时”三重验证：

移动端人签批：关键环节（如交底、开工）需本人完成电子签名，杜绝代签、冒签；

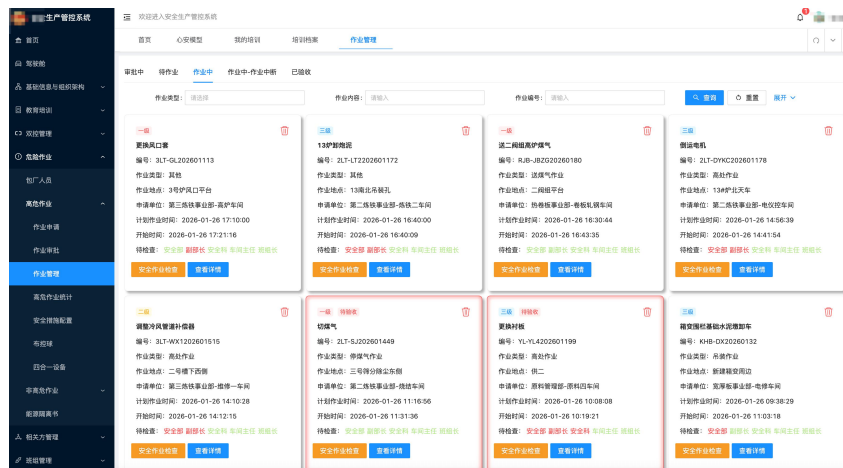
GIS 地图快照记录：在电脑端审批界面自动嵌入 GIS 地图，实时标记各作业实际作业地点，管理层及检查人员可跟进检查，保障现场管控措施规范执行。

现场监控设备添加：作业票申请调用作业位置摄像头或移动布控球，检查人员可以远程监控现场作业活动。

5.3.3. 过程管控

作业执行阶段，系统融合定位、视频、传感等多源数据，实现全方位动态监管：

- 实时定位管控：支持对接 UWB/蓝牙/北斗等人员定位系统，自动监控作业人员与监护人员活动轨迹。一旦发生监护人离岗超时或非授权人员闯入作业警戒区，系统立即告警并推送至管理人员。
- AI 行为识别：联动现场摄像头，基于视频流实时分析作业全过程。利用 AI 算法自动识别未戴安全帽、违规使用手机、未系安全带、吸烟等典型违章行为，抓拍截图并生成隐患任务，实现“边作业、边监督、边纠正”。
- 周边环境感知，作业票关联气体检测仪与视频设备：实时显示 O₂、LEL、H₂S、CO 等气体浓度，超标自动触发声光报警并暂停作业；支持一键调取作业区域历史/实时视频，便于远程巡查或事后复盘。



5.3.4. 作业票归档

所有作业票在关闭后自动归档至云端电子档案库，支持：

全生命周期在线查阅，包括申请信息、审批记录、交底签字、气体数据、视频片段、关闭确认等；

多维度快速检索：按作业类型、作业编号、申请单位、申请人、作业地点、作业时间等字段精准定位；

远程实时查看办票进度与安全措施落实状态，满足内外部审计与应急调阅需求。

5.3.5. 统计分析

系统内置智能分析引擎，自动生成多维度运营看板：

按作业类型统计当日作业数量；

按申请单位统计当日作业票申请量；

以时间+作业类型为维度，生成月度作业趋势图；

自动汇总近 3 个月各单位作业票申请总量及作业位置校验结果（正常/异常），辅助识别管理薄弱环节或高频违规单位。

提供强大的综合查询能力，支持组合筛选条件快速定位目标作业票证，包括：

作业票证类型（如动火、受限空间等）

作业票证编号

所属风险区域（如重大危险源、红色风险区）

申请人姓名

申请单位

作业开始时间

查询结果支持导出 Excel/PDF，便于编制报表、开展专项检查或承包商绩效评估。

通过上述六大功能闭环，危险作业管理模块不仅实现作业流程的标准化、无纸化、可追溯，更通过“人防+技防+智防”融合，将高风险作业真正纳入可视、可知、可控的安全管理体系，为企业本质安全建设提供坚实支撑。

5.4. 相关方安全管理

相关方管理模块旨在将企业的承包商、供应商等外部合作伙伴纳入统一的管理体系，确保其在企业内的所有活动均符合安全环保标准。通过数字化手段实现对承包商和供应商从准入到绩效评估的全流程闭环管理，提升合作安全性，降低运营风险。

5.4.1. 承包商准入

建立档案：为每个承包商创建独立电子档案，收集并存储包括但不限于资质证书、安全业绩记录、保险情况等资料。

资格审查与风险评估：基于上传资料对企业进行详尽审核，并结合过往项目表现进行风险评估，决定是否给予准入许可。

合同条款定制：签订合同时，系统支持录入特定的安全环保要求作为合同条款，如强制性规定承包商需遵守的企业安全规章、配备合格安全管理人员及制定详细的施工安全方案等。

5.4.2. 入厂培训

培训计划定制：根据承包商作业内容和潜在风险，制定个性化的安全培训课程，涵盖企业安全政策、应急预案、个人防护装备使用等内容。

培训记录追踪：系统自动记录每位承包商员工的培训参与情况，包括培训时间、培训内容以及考核成绩，未经培训或未通过考核者禁止入厂作业。

The screenshot displays a software interface for contractor management. On the left, a sidebar shows a dashboard with statistics: 2005 (未进场), 291 (离场), 1199 (在厂), 1192 (正常), and 7 (限制进厂). Below this is a table of contractors with columns for '序号' (Serial Number), '企业名称' (Company Name), '姓名' (Name), and '工号' (ID Number). The table lists 10 contractors, with the first one highlighted. On the right, a '查看' (View) modal window shows the details for the selected contractor. The '基本信息' (Basic Information) section includes fields for '企业名称' (Company Name), '姓名' (Name), '工作证号' (Work ID), '性别' (Gender), '年龄' (Age), '联系方式' (Contact Info), '合同单位' (Contract Unit), '健康状况' (Health Status), '身份证号' (ID Card No.), '身份证复印件' (ID Card Copy), '保险类型' (Insurance Type), '意外伤害期限' (Accident Insurance Period), '意外伤害缴纳证明' (Accident Insurance Proof), '工种' (Job Type), '是否特种作业人员' (Special Worker), '体检报告到期时间' (Medical Report Due Date), and '体检报告' (Medical Report). The '安全教育培训' (Safety Education and Training) section shows '教育培训状态' (Training Status) as '培训合格' (Training Passed) and a '安全教育卡' (Safety Education Card) image with the text '相关方安全培训合格准入证' (Related Party Safety Training Qualified Access Certificate) and the date '2026-01-20'. A '取消' (Cancel) button is at the bottom right.

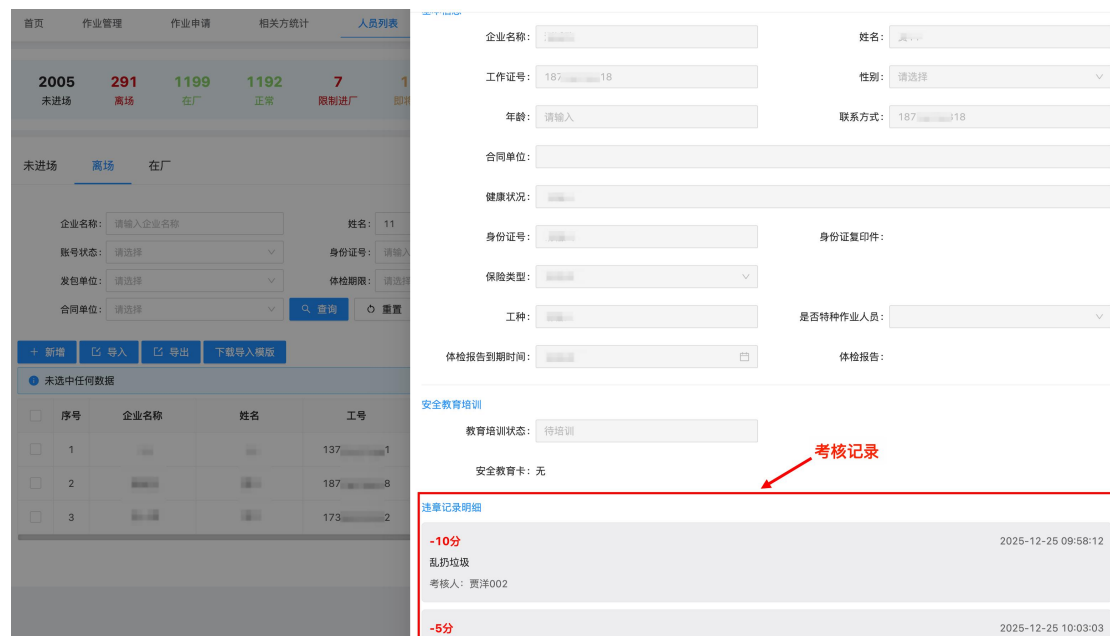
5.4.3. 现场监管

实时监督与检查：企业安全人员可通过移动端应用随时记录现场作业状况，发现违章行为或安全隐患立即发出整改通知单，并跟踪整改进度直至问题解决。

不良行为记录：针对严重违规事件，系统提供详细记录功能，可触发相应的处罚或清退流程，确保承包商始终遵循高标准的安全规范。

综合评分体系：作业结束后，系统依据事故发生率、安全规定遵守情况及协作效率等因素对承包商进行全面评价。

激励机制：优秀承包商将获得奖励或优先续约机会，而表现不佳者则可能面临限制或禁入措施，以此促进良性竞争，提升整体安全水平。



5.4.4. 承包商管理

1. 资质管理

信息采集与更新：系统维护供应商的基本信息及其提供的原材料、设备或服务相关的安全认证文件，确保所有材料均符合国家及行业标准。

有效期提醒：当供应商资质即将到期时，系统会提前发出预警通知，提醒相关人员及时完成重新审核工作。

2. 绩效评估

定期评估：按照预定周期对供应商的安全环保绩效进行评估，重点考察产品质量是否引

发过安全事故、物流过程中是否存在环境污染等问题。

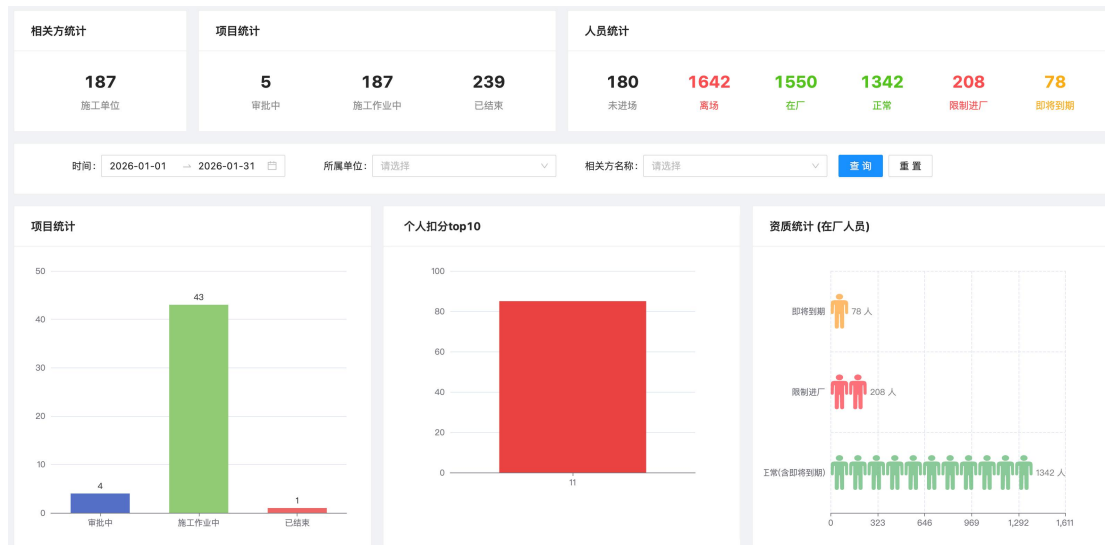
分级管理制度：根据评估结果实施差异化的采购策略，对于高风险或绩效差的供应商采取减少订单量甚至更换供应商等措施。

3. 集中化档案管理

全面信息整合：每个相关方都拥有专属的档案页面，汇总展示其基础信息、各类资质证明、签署的合同/协议文本、接受过的培训记录、历次监督检查详情以及最终的绩效评价结果。

便捷查询功能：用户能够轻松地按照名称或者类型搜索所需的相关方资料，便于日常管理和紧急情况下快速调阅关键信息。

借助相关方管理模块，企业不仅能够有效加强对承包商和供应商的安全环保管控，还能通过科学合理的评价体系优化供应链结构，构建更加稳健的合作关系网络，从而全面提升自身的安全生产管理水平。



5.5. 应急管理系统

应急管理模块是企业构建“平战结合、快速响应、科学处置”应急能力的数字化中枢，以《生产安全事故应急条例》《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639)等法规标准为依据，全面支撑企业从应急准备、监测预警、应急响应到事后评估的全周期管理。系统通过预案结构化、资源可视化、流程自动化与指挥协同化，显著提升突发事件的响应速度、处置效率与复盘能力，最大限度减少人员伤亡、财产损失和环境影响。

5.5.1. 应急预案

1. 建立企业应急预案库

系统提供一个集中的平台来存储企业的综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案等电子文件。所有文档都经过版本控制，确保员工访问的是最新有效的预案版本。预案可以根据事故类型（如火灾、爆炸、泄漏、触电等）进行分类，便于快速检索与应用。

2. 动态更新与发布

当政府或行业发布新的预案编制要求时，管理员可以及时更新企业预案内容，并在系统中发布新版本，保证预案始终符合最新的法律法规和技术标准。



5.5.2. 应急组织

在系统中详细定义企业的应急组织架构，包括但不限于应急指挥小组、各专业救援小组（消防、医疗救护、治安警戒、后勤保障等）的人员组成及其职责分工。录入每位成员的基本信息（姓名、职务、联系方式等），并为紧急情况下的一键通知做好准备。



5.5.3. 应急物资

全面的物资台账管理

记录企业内所有应急救援物资和装备的信息，包括名称、规格型号、数量、存放位置、有效期以及维护保养状况。设置库存预警阈值，当某类物资的数量低于设定值或接近有效期时，系统会自动提醒补充或更换相关物资，确保应急资源随时可用。

提高资源利用效率

通过精确掌握应急物资的状态，企业在事故发生时能够迅速定位并调用所需物资，极大提高了救援效率和效果。

2688	2688	2	2180	508	261	77	118	9	8	101	
总数	正常	过期	固定式报警仪	便携式报警仪	空气呼吸器	担架	急救箱	自动苏生器	充填泵	氧气瓶	
所属车间: 请选择 物资类别: 请选择状态 <input type="text"/> 查询 <input type="button" value="重置"/> 展开											
+ 新增 <input type="button" value="导入"/> <input type="button" value="导出"/> <input type="button" value="导入模板下载"/> <input type="button" value="批量编辑"/>											
● 未选中任何数据											
<input type="checkbox"/>	序号	物资类别	所属单位	所属车间	位置 (使用岗位)	类型	型号	数量	责任人	检验日	操作
<input type="checkbox"/>	1	固定式报警仪		间	厂区内外	测试类型	BTE1100	11		2025-06	查看 编辑 检验 删除
<input type="checkbox"/>	2	固定式报警仪		间	煤气工	测试	123-34	2		2025-06	查看 编辑 检验 删除
<input type="checkbox"/>	3	固定式报警仪		间	脱再生	便携式四合一	ASK-450-4	1		2025-06	查看 编辑 检验 删除
<input type="checkbox"/>	4	固定式报警仪		家科	一楼大厅		HBS03	1		2025-06	查看 编辑 检验 删除
<input type="checkbox"/>	5	固定式报警仪		手间	炉底西南		HBS03	1		2025-06	查看 编辑 检验 删除
<input type="checkbox"/>	6	固定式报警仪		手间	炉底西北		HBS03	1		2025-06	查看 编辑 检验 删除
<input type="checkbox"/>	7	固定式报警仪		手间	炉底东北		HBS03	1		2025-06	查看 编辑 检验 删除
<input type="checkbox"/>	8	固定式报警仪		手间	炉底东南		HBS03	1		2025-06	查看 编辑 检验 删除
<input type="checkbox"/>	9	固定式报警仪		手间	风口平台东南		HBS03	1		2025-06	查看 编辑 检验 删除
<input type="checkbox"/>	10	固定式报警仪		手间	风口平台西南		HBS03	1		2025-06	查看 编辑 检验 删除
共 2688 条数据 <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="2"/> <input type="button" value="3"/> <input type="button" value="4"/> <input type="button" value="5"/> ... <input type="button" value="269"/> > <input type="text" value="10 条/页"/> <input type="button" value="跳至"/> <input type="text" value=""/> 页											

5.5.4. 应急演练

演练计划与执行管理

管理员可以在系统中制定详细的应急演练计划，涵盖演练名称、类型（桌面推演、实战演练）、时间、地点、参与部门及人员、演练科目等关键信息。演练结束后，相关人员需在系统中填写演练记录，包括演练过程描述、发现的问题与不足之处、提出的改进措施以及下次演练计划等内容。

满足法规要求

系统对演练记录进行分类存档，并统计每年演练的次数和覆盖的事故类型，帮助企业管理层确保公司按照法规要求（例如高危行业每年至少组织一定次数的演练）定期开展应急演练活动。

演练计划总数	参与总人次	完成演练方案数	完成实际演练数	完成演练评估数
10	144	6	4	0

序号	演练单位	应急救援预案名称(科目)	级别	计划演练日期	演练节点	演练方案			实际演练			演练评估	操作	
						编写时间	培训时间	培训人数	计划时间	完成时间	参加人数	完成时间		
1	安全管理部	起重伤害事故应急救援演练	公司级	2026-01	完成计划编制									上传方案 查看
2	安全管理部	生产安全事故综合应急救援演练	公司级	2026-01	完成计划编制									上传方案 查看
3	安全管理部	火灾爆炸事故应急救援演练	公司级	2025-12	完成演练评估	2025-12-16	2025-12-16	11	2025-12-17	2025-12-16	11	2025-12-16		查看
4	安全管理部	生产安全事故综合应急救援演练	公司级	2025-12	完成实际演练	2025-12-15	2025-12-15	11	2025-12-16	2025-12-15	11			演练评估 查看
5	安全管理部	危险化学品事故应急救援演练	公司级	2025-12	完成实际演练	2025-12-15	2025-12-15	11	2025-12-16	2025-12-15	11			演练评估 查看
6	安全管理部	有限空间中毒窒息事故应急救援演练	公司级	2025-12	完成实际演练	2025-12-15	2025-12-15	111	2025-12-16	2025-12-15	111			演练评估 查看
7	铸钢公司	触电伤害事故应急救援演练	公司级	2025-12	完成计划编制									查看
8	铸钢公司	触电伤害事故应急救援演练	厂部级	2025-12	完成演练方案	2025-12-15			2025-12-16					查看
9	安全管理部	起重伤害事故应急救援演练	公司级	2025-12	完成演练方案	2025-12-16			2025-12-17					演练记录 查看
10	重型机械加工厂	起重伤害事故应急救援演练	公司级	2025-12	完成计划编制									查看

共 10 条数据 1 / 10 页

5.5.5. 应急响应流程

标准化应急响应指导

系统提供标准化的应急响应流程指导，当现场人员启动应急响应流程时，根据事故类型自动提示相应的应急处置步骤和注意事项。例如，在处理火灾事故时，系统将引导用户完成以下步骤：立即报警、启动消防设施、组织疏散、上报上级等。

实时跟踪响应进展

相关人员按照流程逐步处理事故，并在每一步完成后在系统中标记完成状态，以便于跟踪整个应急响应的进展情况。对于需要外部支援的情况（如拨打 119、120），系统也提供了快捷联系信息，方便快速获取外部援助。

事后总结与档案生成

应急响应结束后，系统自动生成本次应急处置的电子档案，包含事故经过、采取的处置措施、造成的损失情况以及从中获得的经验教训等重要信息，为企业后续的风险评估和预案优化提供依据。

通过上述五大核心功能的支持，应急管理模块不仅增强了企业的应急响应能力，还促进了应急管理体系的持续改进和完善，为企业创造更加安全稳定的运营环境奠定了坚实的基础。

5.6. 事故事件管理

事故事件管理模块是企业安全管理体系中的关键复盘与改进机制，旨在对生产过程中发生的事故、未遂事件（Near Miss）、险肇事件及安全隐患进行系统化、标准化、闭环化管理。通过数字化手段实现“快报快处、深挖根源、举一反三、持续改进”，推动企业从“事

后追责”向“事前预防”转型，构建“零事故”安全文化。

5.6.1. 事故事件上报

1. 多渠道快速上报

支持员工通过 PC 端、移动端 APP、扫码等方式，随时随地提交事故/事件信息。系统提供结构化表单，引导填报人准确描述：

事件类型（人身伤害、设备损坏、泄漏、火灾、未遂事件等）；

发生时间、地点、涉及人员；

初步原因、现场照片/视频；

应急处置措施及当前状态。

2. 分级分类自动识别

系统根据填报内容自动判断事件等级（一般、较大、重大）和类别（机械伤害、高处坠落、中毒窒息等），并触发对应上报流程——轻微事件由部门处理，严重事故自动上报至总部及管理层。

3. 匿名上报机制

为鼓励员工主动报告未遂事件，系统支持匿名提交，消除“怕追责”心理障碍，扩大安全信息来源。

5.6.2. 应急处置与初步响应

自动启动应急联动

对于造成人员伤亡或重大风险的事件，系统可一键联动应急管理模块，启动预案、通知救援小组、调取现场监控，确保第一时间控制事态。

临时措施记录

要求现场负责人在上报时同步填写已采取的临时控制措施（如隔离区域、停机断电、伤员送医等），防止次生事故发生。

5.6.3. 事故调查与分析

系统自动生成调查任务，指派调查组成员（安全、技术、设备、HR 等），明确时限与

职责。支持在线协作填写：

事件经过还原（时间线梳理）；

直接原因与间接原因分析；

责任认定建议。

深度根因分析工具集成

内置多种专业分析方法模板，包括：

5Why 分析法：逐层追问“为什么”，直达根本原因；

鱼骨图（因果图）：从人、机、料、法、环、管六大维度系统归因；

屏障分析（Barrier Analysis）：识别失效的安全屏障，评估防护体系漏洞。

证据链管理

集中归档调查过程中的所有证据：现场照片、监控视频、操作记录、访谈笔录、检测报告等，确保调查过程可追溯、结论可验证。

5.6.4. 整改措施与闭环跟踪

整改任务派发

基于调查结论，系统自动生成整改任务清单，明确：

整改内容（如修订 SOP、加装防护装置、强化培训）；

责任部门/人；

完成时限；

验收标准。

全过程跟踪督办

整改任务状态实时更新（待办、进行中、已提交、已验收），超期未完成自动升级预警，推送至上级管理者，确保“件件有落实、事事有回音”。

效果验证机制

整改完成后需上传验证材料（如新制度文件、设备改造照片、培训记录），由 EHS 人员线上验收，确认措施有效后方可关闭事件。

5.6.5. 统计分析与预防提升

多维数据看板

系统自动聚合历史事件数据，生成可视化分析报表，支持按以下维度钻取：

时间趋势（月度/季度事故数量变化）；

事故类型分布（TOP5 伤害类型）；

高发区域/车间；

责任部门分布；

重复性问题识别。

未遂事件价值挖掘

特别强调对未遂事件的统计与分析——研究表明，每 1 起重伤事故背后平均有 29 起轻伤和 300 起未遂事件（海因里希法则）。系统通过分析未遂事件模式，提前干预高风险行为，实现“防患于未然”。

知识库沉淀与共享

所有事故调查报告、整改措施、经验教训经脱敏后自动归入企业安全知识库，支持关键词检索。新员工培训、班前会、专项教育可直接调用真实案例，提升警示教育实效性。



5.6.6. 合规与报告输出

自动生成法定报表

一键导出符合应急管理部、统计局等监管要求的格式化报告，如《生产安全事故快报表》《事故调查报告》《年度事故统计年报》等，大幅降低人工填报负担。

审计就绪档案

每起事件形成完整电子档案包，包含从上报到关闭的全部记录，满足 ISO 45001、安全生产标准化等体系审核要求。

典型成效：某装备制造企业上线本模块后，未遂事件上报量提升 300%，重复性事故下降 58%，事故平均调查周期由 14 天缩短至 5 天，顺利通过国家级安全生产标准化一级评审。

5.7. 职业健康管理

职业健康管理模块是企业落实“预防为主、防治结合”职业病防治方针的数字化支撑平台，聚焦工作场所职业病危害因素的识别、监测、评估与控制，以及劳动者健康监护的全过程管理。系统通过标准化流程、智能化预警与电子化档案，助力企业履行法定主体责任，保障员工职业健康权益，防范职业病风险，构建健康、合规、可持续的工作环境。

5.7.1. 职业病危害因素

危害因素台账建立

系统支持按车间、岗位、工种建立职业病危害因素清单，涵盖：

物理因素（噪声、高温、辐射、振动等）；

化学因素（苯、氨、粉尘、酸雾等）；

生物因素（病原微生物等）；

工效学因素（重复性操作、重体力劳动等）。

检测计划与结果管理：

制定年度职业病危害因素检测计划，关联第三方检测机构；检测报告电子化上传，系统自动解析超标项（如噪声>85dB、粉尘浓度超限）。

5.7.2. 职业健康档案

岗前、在岗、离岗体检全流程覆盖

岗前体检：新员工入职前强制安排职业健康检查，系统校验禁忌证（如色盲者不得从事

电气作业)，无合格报告禁止分配至危害岗位；

在岗定期体检：按法规要求（如接触噪声每年 1 次、接触粉尘每 2 年 1 次）自动生成体检计划，推送提醒至 HR 与员工；

离岗体检：员工调岗或离职时，自动触发离岗体检流程，确保健康状况有据可查。

体检异常跟踪与干预

体检结果异常（如疑似职业病、职业禁忌证）自动标记，推送至 EHS 与 HR；

系统生成调岗建议或医学观察任务，跟踪复查结果，形成闭环管理；

对确诊职业病员工，自动启动工伤申报与康复管理流程。

三、个人防护用品 (PPE) 适配管理

基于危害的 PPE 智能匹配

系统根据岗位存在的职业病危害因素，自动推荐应配备的防护用品（如防噪耳塞、防尘口罩、防化服等），并生成发放标准。

PPE 领用与佩戴监督

员工通过移动端扫码领取 PPE，记录发放批次与有效期；

结合 AI 视频识别，自动检测员工在危害区域是否正确佩戴指定 PPE，未佩戴者告警并记录。

四、职业健康培训与告知

针对性健康培训

针对接触特定危害的员工（如喷漆工、焊工、锅炉工），推送专项职业健康知识课程，内容包括危害特性、防护措施、应急处置等。

危害告知卡电子化

在岗位现场张贴二维码，员工扫码即可查看本岗位职业病危害因素、防护要求、应急措施及体检周期，实现“知情权”落地。

五、职业健康监护档案

一人一档，终身伴随

为每位接触职业病危害的员工建立电子职业健康监护档案，自动归集：

历次职业健康检查报告；

职业史、既往病史；

危害接触记录；

PPE 发放与使用记录；

异常情况处理记录。

合规输出与审计就绪

支持一键导出符合《职业健康监护技术规范》（GBZ 188）要求的档案目录与汇总表；
档案加密存储，操作留痕，满足卫生健康部门监督检查及 ISO 45001 认证要求。

六、统计分析与风险预警

多维健康风险看板

系统自动生成：

各车间/岗位体检异常率热力图；

职业禁忌证分布趋势；

危害因素超标频次排名；

PPE 佩戴合规率统计。

早期预警机制

当某岗位连续出现听力下降、肺功能异常等聚集性健康指标变化时，系统自动预警，提示开展专项调查与工程控制措施优化。

典型成效：某大型汽车制造企业上线本模块后，职业健康体检计划完成率达 100%，疑似职业病例 100% 及时干预，顺利通过省级“健康企业”建设评估，并获评“全国职业健康示范单位”。

通过职业健康管理模块，企业不仅全面履行法定职业病防治义务，更将员工健康从“被动应对”转向主动预防、精准干预、持续改善，真正实现“安全+健康”双轮驱动的现代化 EHS 管理体系。

5.8. 智能视频监控

依托计算机视觉（CV）、深度学习与边缘计算等前沿技术，对生产现场视频流进行实时分析与智能判别，实现对人员行为、设备状态、环境风险等关键要素的自动感知、预警与闭环管理。该模块将传统“人盯屏”的被动监控模式，升级为“AI 主动发现、系统自动干预”的智能防控体系，显著提升本质安全水平。

系统采用“云边端协同”架构：

- 前端：兼容主流品牌摄像头（海康、大华、宇视等）及防爆型工业摄像机，支持 RTSP/ONVIF 协议接入；

- 边缘侧：部署轻量化 AI 推理盒子或嵌入式算法模块，在本地完成高并发视频分析，降低网络带宽压力，保障毫秒级响应；
- 云端：集中管理算法模型、配置规则策略、存储告警事件，并支持多厂区统一调度与大数据分析。

算法模型基于 YOLOv8、Transformer、SlowFast 等先进架构训练，融合千万级行业标注样本，在复杂工业场景（如低照度、粉尘、雨雾、遮挡）下仍保持高准确率（平均识别准确率 $\geq 95\%$ ，误报率 $\leq 3\%$ ）。

5.8.1. 算法模型

智能视频识别模块基于深度学习与工业视觉技术，面向冶金、化工、制造等高危行业，构建覆盖“人、物、环、管”全要素的 AI 感知网络。系统支持多类安全生产专用识别算法，针对企业实际作业场景精准建模，实现从“看得见”到“看得懂”再到“自动管”的跃升。所有算法均在真实工业环境中训练优化，具备强鲁棒性，可适应低照度、粉尘、蒸汽、雨雾等复杂工况。

1. 人员个体行为与防护合规识别

聚焦员工个人安全状态与基本防护规范，筑牢第一道安全防线。

- 安全帽识别：实时检测人员是否佩戴安全帽，区分颜色（如红/黄/蓝对应管理/技术/操作岗），支持多人同框高并发识别。
- 工作服识别：识别反光背心、阻燃服、防静电服等特种工装穿戴情况，对未规范着装行为自动告警。
- 口罩识别：在粉尘、有毒气体或洁净区域，检测人员是否正确佩戴防护口罩或防毒面具。
- 人员摔倒检测：通过姿态估计与运动轨迹分析，精准识别突发性跌倒、晕厥等异常事件，触发紧急救援流程。
- 吸烟识别：在禁烟区域（如油库、配电室、仓库）自动识别点烟、持烟、吸烟动作，结合火焰初判提升预警准确性。

典型价值：解决传统依赖人工巡查的“漏检、滞后”问题，PPE 合规率提升至 98% 以上。

2. 作业过程合规性智能监管

围绕高风险作业流程，验证操作是否符合安全规程，防止“违章指挥、违规作业”。

- 高处作业安全带识别：在脚手架、炉顶、塔罐等高处作业场景，检测作业人员是否系挂安全带，并判断锚固点有效性。
- 翻活作业监测：在吊装、翻转大型工件过程中，识别下方是否有人停留、吊具是否规范使用，防范物体打击风险。
- 点活作业合规性检测：针对动火、临时用电等“点活”作业，自动核验是否设置警戒线、配备消防器材、持证人员在岗。
- 加料作业通道安全检测：在加料口、投料平台等区域，识别通道是否被物料或人员堵塞，确保应急疏散路径畅通。
- 涂刷作业人数检测：在密闭空间或有限空间内进行防腐涂刷时，自动统计作业人数，防止超员进入引发窒息或中毒风险。
- 人员超限识别：对控制室、配电间、危化品仓库等限制区域，实时统计人数并告警超员进入。

典型价值：将 SOP（标准作业程序）转化为可计算、可验证的 AI 规则，作业违章率下降 60% 以上。

3. 关键设备与高危工艺状态感知

聚焦冶金、铸造等特色工艺环节，实现对核心生产节点的安全状态智能判读。

- 开停炉识别：通过炉体状态、烟气特征、人员操作序列等多维信息，自动判断高炉、电炉是否处于开炉或停炉阶段，联动启动对应安全预案。
- 炉上操作台安全区域检测：在高温熔融金属作业区，划定电子围栏，实时监测人员是否进入禁止区域（如出铁口正前方、渣罐运行轨道），防止灼烫事故。

典型价值：填补传统传感器无法覆盖的“视觉盲区”，实现对高危工艺全过程的非接触式安全监护。

5.8.2. 技术优势

算法即服务（AaaS）：支持按需启用/停用特定算法，灵活适配不同车间、产线需求；

边缘智能：算法模型可部署于边缘计算盒子，单设备支持 8 路 1080P 视频并发分析，端侧响应 < 200ms；

持续进化：提供“样本上传—在线标注—模型迭代”闭环工具链，企业可自主优化本地化模型；

系统联动：识别结果自动推送至隐患排查、双重预防、应急指挥等模块，形成“发现—告警—处置—复盘”闭环。



5.9. 合规性管理

合规性管理模块是企业安全生产管理体系的“法规中枢”与“智能顾问”，旨在帮助企业高效应对日益复杂的安全、环保、职业健康等领域的法律法规、标准规范及监管要求。系统通过构建结构化知识库、集成 AI 大模型问答能力、自动化合规评估机制，实现“法规可查、要求可知、差距可识、整改可溯”，显著降低合规风险，提升依法治企水平。

5.9.1. 企业知识库

企业知识库是组织内部 EHS 最佳实践、管理制度、技术标准与历史经验的集中沉淀平台，支持将分散的文档资产转化为可检索、可复用、可传承的结构化知识资产。

多源内容汇聚：统一管理企业安全管理制度、操作规程（SOP）、应急预案、事故案例、培训课件、检查表单等非结构化文档。

智能标签与分类：基于 NLP 技术自动提取关键词，按业务域（如危险作业、承包商管理）、适用岗位、风险类型等维度打标，支持多级目录与全文检索。

版本控制与权限管理：确保员工始终查阅最新有效版本；支持按部门、角色设置访问权限，保障敏感信息可控。

知识复用与推送：在隐患排查、事故调查、培训等业务场景中，系统可智能推荐相关制

度条款或历史案例，辅助一线人员决策。

价值：打破“文件沉睡”困境，让制度真正“活起来、用起来”。

5.9.2. 法律法规库

法律法规库动态汇聚国家及地方层面的安全、环保、消防、职业健康等领域最新法规、标准、政策文件，为企业提供权威、及时、精准的合规依据。

全量覆盖与实时更新：

内置超 10 万条法规条文，涵盖《安全生产法》《环境保护法》《职业病防治法》等核心法律，以及 GB、AQ、HJ 等行业标准；

通过官方渠道监控，确保新发布/修订法规 72 小时内同步入库。

结构化解析与关联映射：

对法规条文进行语义拆解，提取“责任主体”“适用范围”“具体要求”“罚则”等要素；

自动关联企业业务模块（如“GB 30871 → 危险作业管理”），实现“法规—业务”双向穿透。

个性化订阅与预警：

用户可按行业、地域、业务主题订阅关注领域，法规更新时自动推送解读摘要与影响分析。

价值：告别“法规滞后、理解偏差”，让合规有据可依、有迹可循。

5.9.3. 心安智问大模型

“心安智问”是基于行业大模型打造的安全生产行业智能问答引擎，深度融合企业知识库与法律法规库，为员工提供“秒级响应、精准可靠”的合规咨询能力。

自然语言交互：

员工可通过文字或语音提问，如：“受限空间作业需要哪些审批？”“噪声超标 85dB 怎么处理？”，系统即时返回结构化答案，并标注来源。

场景化智能引导：

在填报隐患、申请作业票、编写预案等流程中，嵌入“智能助手”按钮，主动提示相关法规要求或制度条款，减少人为疏漏。

持续学习进化：

支持企业上传内部制度、专家解答，通过微调（Fine-tuning）优化模型对本企业语境的理解能力，越用越懂你。

价值：将安全生产管理行业专家经验普惠至每一位员工，降低专业门槛，提升全员合规意识。



5.9.4. 合规性评估

合规性评估模块通过自动化对标与差距分析，帮助企业定期开展合规自检，识别管理短板，驱动持续改进。

自定义评估模板：

管理员可基于法规库或审计要求，创建评估（如“年度安全合规审计表”），包含数百项检查项，支持打分、上传证据、备注说明。

自动化差距识别：

系统比对企业实际管理数据（如培训完成率、隐患整改率、检测报告）与法规强制要求，自动标记“未满足项”并生成差距清单。

整改闭环管理：

针对不合规项，自动生成整改任务，指派责任人、设定时限，并跟踪验证，确保问题清

零。

多维合规看板：

按部门、区域、法规类型统计合规率趋势，输出《企业 EHS 合规健康度报告》，为管理层决策提供数据支撑。

通过“知识库 + 法规库 + 大模型 + 评估”四位一体的合规性管理体系，企业不仅能够被动满足监管要求，更能主动构建合规韧性，将合规压力转化为管理优势，在高质量发展中行稳致远。

5.10. 数据分析与决策支持

安全态势看板：通过可视化图表（如饼图、柱状图、折线图、热力图）直观展示安全生产关键指标（如隐患数量、整改率、事故统计、风险等级分布等）。

多维度统计分析：支持按时间、区域、部门、风险类型等多维度对安全数据进行统计分析，挖掘数据背后的规律和问题。

趋势预测与预警：基于历史数据和 AI 模型，对安全生产态势进行趋势预测，提前预警可能出现的问题。

定制化报表：支持用户自定义报表模板，自动生成各类统计报表，满足不同层级管理需求。

六、应用场景与案例

6.1 政府安全生产监管

非现场监管：通过接入企业端数据，政府监管部门可远程实时监控企业安全生产状况，对高风险企业、重点区域进行重点关注，提高监管效率。

精准执法：基于数据分析结果，识别安全管理薄弱环节和高风险企业，实现“靶向执法”，提升执法的精准性和有效性。

区域安全态势分析：汇总分析辖区内各行业、各企业的安全数据，评估区域整体安全态势，为政策制定和资源调配提供依据。

应急指挥协调：在发生较大及以上事故时，作为应急指挥平台，汇聚各方信息，辅助指

挥决策和资源调度。

6.2 矿山行业

井下人员定位与安全管控：实时掌握井下人员数量、位置及活动轨迹，确保人员安全。

瓦斯、水、火、顶板等重大风险监测预警：通过传感器实时监测瓦斯浓度、涌水量、温度等关键指标，及时预警。

智能视频监控：监测井下违章作业、设备异常、顶板垮塌征兆等。

设备远程诊断与维护：对提升机、通风机、压风机等关键设备进行远程状态监测和故障诊断。

6.3 危化品行业

重大危险源监控：对储罐区、生产装置等重大危险源的温度、压力、液位、气体泄漏等进行实时监测和智能预警。

智能巡检与隐患排查：结合机器人巡检和人工巡检，对管道、阀门、仪表等进行全面检查。

人员资质与作业许可管理：严格管理特殊作业人员资质和作业许可审批流程。

危化品运输监控：对运输车辆位置、状态、货物流向进行跟踪监控。

6.4 建筑施工行业

智慧工地管理：人员考勤与定位、特种设备（塔吊、施工电梯）安全监控、深基坑与高支模监测、扬尘噪声监测。

违章作业识别：通过视频监控识别未佩戴安全防护用品、高空抛物、违规动火等行为。

进度与安全协同管理：将安全管理融入施工进度管理，确保安全措施与施工同步。

6.5 案例分享

案例名称：中信重工安全生产数字化平台

实施效果：通过数字化安全生产管理系统的上线，重工在进行安全生产标准化评级过程中，信息系统中的各模块顺利为评审指标加分，多次获得评审人员的肯定与认可；车间班组人员

的巡检工作更加便捷高效，巡检中发现的不合格项在系统中闭环管理，企业的安全生产水平有了显著提升。

价值成效：

实现了对园区重大危险源的 24 小时动态监测，预警响应时间从平均 30 分钟缩短至 5 分钟以内。

园区企业隐患自查自改率提升 40%，监管部门非现场检查发现问题数量同比增加 35%。

协助园区成功预警并处置了 3 起潜在的气体泄漏事件，避免了事故发生。

监管人员工作效率提升 50%，能够更专注于高风险领域的监管。