

# 智能化技术在安全生产管理中的应用

温国平

大连安全科学研究院, 辽宁 大连 116000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060045

**摘 要 :** 在企业生产中, 安全管理是十分重要组成部分。企业将作业现场管理放在重要位置, 不断加强人工智能的应用, 将各项监督检查制度落到实处, 能够进一步提升实操安全性, 保障生命财产安全。故而, 结合智能化技术在安全生产管理中的核心应用场景, 探讨其在提高工作效率、降低事故风险、提供智能决策支持、节约成本等方面的优势, 并提出相应的应用策略, 旨在为加强安全生产管理提供借鉴。

**关 键 词 :** 智能化技术; 安全生产管理; 应用; 场景; 策略

## Application of Intelligent Technology in Safety Production Management

Wen Guoping

Dalian Safety Science Research Institute, Dalian, Liaoning 116000

**Abstract :** In enterprise production, safety management is a very important part. Enterprises attach great importance to construction site management, continuously strengthen the application of artificial intelligence, and implement various inspection and supervision systems, which can further improve the safety of actual operations and ensure the safety of life and property. Therefore, combining the core application scenarios of intelligent technology in safety production management, this paper discusses its advantages in improving work efficiency, reducing accident risks, providing intelligent decision support, and saving costs, and puts forward corresponding application strategies, aiming to provide reference for strengthening safety production management.

**Keywords :** intelligent technology; safety production management; application; scenario; strategy

### 引言

近年来, 人工智能、大数据、物联网等智能化技术逐渐推广到各个领域, 为其发展带来新的可能性。尤其在安全生产管理中, 智能化技术能够应用于风险智能识别与预测预警、重大危险源智能监控与预警、作业人员智能行为管控等多种场景, 为企业提高工作效率、降低事故风险、提供智能决策支持、节约成本提供了重要支持。智能化技术有效应用于安全生产管理, 为相关工作赋能, 有助于提升安全生产水平, 能够更好地保障企业运行。

### 一、智能化技术在安全生产管理中的核心应用场景

#### (一) 风险智能识别、评估与预测预警

智能化技术可以基于动态风险地图、预测性分析、智能隐患排查、作业安全分析等应用于安全生产管理中的风险智能识别、评估与预测预警场景<sup>[1]</sup>。比如, 技术人员可以对 IoT 实时数据、历史事故数据、隐患排查数据、作业票信息等内容进行整合, 再通过大数据与 AI 模型构建厂区风险热力图, 对其中各个区域在不同时段的风险等级进行直观展示; 通过机器学习算法处理生产中产生的历史数据、实时数据, 根据这些数据的整合、分析结果判断设备故障概率和特定工艺环节发生安全事故的可能性, 而后采取相应的改善措施; 通过 AI 图像识别技术对设备锈蚀、变形、缺失部位, 以及通道堵塞、物料堆放不合规等问题进行快速识别,

生成书面报告, 从而准确识别生产中的安全隐患; 利用 AI 技术处理知识库和历史数据, 并根据数据分析结果提出管控措施与建议<sup>[2]</sup>。

#### (二) 重大危险源智能监控与预警

首先, 智能化技术可以应用于关键参数实时监控与阈值预警, 比如对储罐压力 / 液位 / 温度、反应釜温度 / 压力 / 搅拌状态、管道流量 / 压力、危险化学品仓库气体浓度等关键参数进行 24/7 实时监控, 对比监控中获取的数据与设定阈值, 判断安全生产情况。如果通过对比分析发现这些参数接近或超过设定阈值, 智能化技术可以对安全隐患进行自动分级, 发出警报<sup>[3]</sup>。其次, 它在泄漏智能监测场景中的应用也十分关键, AI 算法与高灵敏度气体传感器网络进行结合, 不仅可以检测生产中是否发生泄漏, 而且还能在发生泄漏的时候综合分析风速、风向, 利用扩散模型

对其影响范围和扩散路径进行准确预测，为技术人员采取应急决策提供支持。

### （三）作业人员智能行为管控

作业人员智能行为管控场景中的人员精准定位、智能视频行为分析、智能门禁应用、疲劳与状态监测等环节都可以通过智能化技术提升工作效率。比如，技术人员可以利用 UWB、蓝牙 AOA/iBeacon、RFID 等先进技术进行人员定位，在其超时滞留、闯入未授权区域时发出警报；在生产现场布置智能摄像头和边缘计算设备，结合设备收集到的信息实时分析人员行为，提示其做好个人防护，并在发现其违章行为、长时间静止、跌倒时向特定人员发出信号；通过人工智能模型和大数据技术进行人脸识别、指纹识别、定位信息识别，设置智能门禁；借助如智能手环、安全帽传感器等可穿戴设备，对相关工作人员生理指标、姿态、注意力集中度进行监测，判断其身体状态，并在其疲劳作业或注意力涣散的时候发出提示。

## 二、智能化技术在安全生产管理中的应用优势

### （一）提高工作效率

智能化技术在安全生产管理中，有助于企业提升生产效率和质 量，能够争取到更大的发展空间<sup>[4]</sup>。与传统的安 全管理设备相比，智能化传感器、物联网设备能够自动、实时地采集数据，有效缩短数据采集时间，并降低数据采集误差率，从而提升生产安全性和生产效率。比如，在工业生产中，智能化设备可以动态地监测设备健康情况、生产环境以及生产线的运行状态，将收集到的数据及时传输到云端，供技术人员进行使用，为生产管理工作的开展提供支持。

### （二）降低事故风险

现代智能化技术实现了对生产情况的实时监控，能够在广泛、准确采集数据的基础上，对其进行分析，继而发现生产的潜在安全隐患，向相关人员发出提示，继而更大程度上降低发生事故的概率<sup>[5-6]</sup>。比如，化工厂可以建立反应釜数字孪生体，对泄漏扩散路径进行模拟，根据模拟数据优化应急预案，以提升应急预案适用性，缩小事故影响范围。

### （三）提供智能决策支持

安全管理决策是影响企业生产的重要环节，技术人员可以通过智能化技术的应用提升决策科学性，比如通过大数据技术对生产流程中各环节的安全状态进行全面了解，针对各个生产环节、区域采取个性化安全管理措施。大数据提供的多源数据融合模块，能够整合物联网数据（实时状态）、ERP 数据（生产计划）、气象数据（环境因素），形成三维风险评估模型，辅助技术人员判断相应生产环节的安全状态，指导其对安全管理存在缺失的区域、环节进行重点改进。

### （四）节约成本

在帮助企业提升生产安全性与安全管理效率的同时，智能化技术还能帮助企业节约成本，提升收益。首先，数据监测技术在安全生产管理中的应用可以减少企业对人工巡检的依赖，降低企

业的人力成本。尤其在电力线路巡检工作中，无人机巡检可以有效拓展巡检范围，减少人力资源投入。其次，智能化技术的应用能够优化能源管理模式，通过智能电网系统减少碳排放，从而在保护生态环境的同时，降低企业在电力方面的投入。最后，智能化技术还能通过实时监控设备运行状态，实现物料精准配送、设备潜在故障排除，进而为企业节约在原材料、设备购置方面的投入<sup>[7-9]</sup>。

## 三、智能化技术在安全生产管理中的应用策略

### （一）改造生产安全监控系统

为了保证生产线正常运转，技术人员需要对生产设备运行情况进行实时监测，避免其发生安全事故。但是，过去技术不够成熟，不能实现自动化监控，导致技术人员难以准确、全面地识别潜在设备故障。由设备故障引起的生产线运转问题、企业经营问题，为企业发展带来不可忽视的影响。为了解决这方面问题，技术人员可以通过智能化技术改造生产安全监控系统，实现智能监控，从而很好地促进企业安全生产。智能监控系统集成智能传感器、摄像头，可以实时采集生产中产生的振动、电力、温度信息，更好地监测生产现场，发现设备运行参数发生的细小变化，将相关信息及时传输到中央监控平台，为后续的数据分析工作提供支持。另外，智能监控系统还凭借其卓越的可扩展性，为企业提供了灵活配置的解决方案。智能监控网络能够轻松覆盖全厂区，为运营管理提供帮助。不同规模、不同行业的企业，都可以借助智能监控系统的高清智能摄像头及传感器监控生产现场、规范人员管理、进行远程指令发布和可视化调度，从而更好地满足基本的安全防范需求，有效防范现场安全事故。

### （二）加强人工智能与数据分析

人工智能与数据分析技术在安全生产管理中的应用，能够为风险预测、智能决策提供帮助，使其更为精准。安全生产管理可以利用大数据分析、深度学习全面收集企业生产中形成的数据，并从海量历史数据中发现异常，对事故风险做出精准评估，指导相关人员采取改善措施<sup>[9]</sup>。比如，人工智能可以记录设备运行、天气、施工进度、安全事故等方面数据，对设备故障与安全事故进行提前预测，提示工作人员采取防范措施。而且，深度学习模型还可以对生产环境进行分析，进而及时发现人员违规操作、危险物品摆放不当等安全隐患，并及时发出警报。

### （三）搭建安全生产运营一体化系统

集成通信系统、视频监控、设备状态监测、车辆定位、人员定位、安全监控等模块，构建安全生产运营一体化系统，能够显著提升生产安全系数。尤其在一些操作环境相对危险、恶劣的生产现场，安全生产运营一体化系统的搭建十分重要。安全生产运营一体化系统集成多个模块，能够通过物联网设备实时采集包括环境参数、设备状态等在内的生产现场数据，传输到风险评估模块进行数据分析，而后评估当前的安全风险等级，提示工作人员启动应急预案，调配资源控制安全事故规模和影响范围。

### （四）进行无人机巡检与监测

无人机巡检与监测，企业安全生产管理模式创新带来了新方

案、新技术。与人工巡检的传统安全管理方式不同，无人机巡检与监测能更适应不同地形与环境，扩大巡检覆盖范围，即便是在恶劣的环境条件下也能出色完成巡检与监测任务。无人机具有工作效率高、灵活性强等优势，可以在短时间内完成大面积巡检与监测任务，并保证其精度，更有效地识别潜在的或者已经发生的安全事故。而且，由无人机能替代人工进入高危区域进行巡检与监测工作，还能够减少作业人员暴露在高位环境的机会，避免因恶劣作业环境带来的人员安全隐患。企业安全生产管理中，要整合无人机和人工智能技术，进一步拓展其应用范围。比如，矿山安全生产管理中，可以通过无人机定期巡检，实时监测矿山的地形地貌变化、边坡稳定性等，通过对这些情况的及时了解，优化安全管理措施。无人机搭载的高清摄像头和各类传感器，使其能

够及时发现山体滑坡、塌陷等潜在危险，并将数据迅速传输回控制中心，支持管理人员做出决策<sup>[10]</sup>。

## 四、结语

综上所述，人工智能、大数据、物联网等智能化技术在安全生产管理中的应用，有助于企业提高工作效率、降低事故风险、提供智能决策支持、节约成本，是促进企业高质量发展的重要力量。企业可以针对风险智能识别与预测预警、重大危险源智能监控与预警、作业人员智能行为管控等多种场景加强智能化技术应用，构建出更为完善的生产安全监控系统、人工智能与数据分析模式、安全生产运营一体化系统、无人机巡检与监测模式。

## 参考文献

[1] 贺小雨. 科技赋能安全生产，炉控班开发基于“AI-LET”技术的智能化安全管理系统[J]. 企业管理, 2024, (S2): 400-401.  
[2] 王卫东. 对构建现代化安全生产管理体系建设的思考[J]. 劳动保护, 2024, (08): 45-47.  
[3] 赵群. 基于GIS一张图的煤矿智能化技术的应用分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2024, (01): 163-165.  
[4] 李正龙, 王得中, 王颂, 等. 数字化时代矿山安全生产及管理对策研究[J]. 内蒙古石油化工, 2023, 49(10): 1-4.  
[5] 程远哲, 彭兴华, 王乔晨, 等. 浙江水泥智能安全生产管理系统介绍[J]. 中国水泥, 2023, (08): 36-39.  
[6] 唐红民, 邹德培. 防雷监管与服务机制智能化技术控制模型研究[J]. 科技与创新, 2023, (05): 42-45+52.  
[7] 徐唯唯, 吴婷. 信息化建设在石油化工行业安全生产管理中存在的问题及对策[J]. 化工管理, 2022, (33): 58-61.  
[8] 张毅, 尹文强, 郭宇航, 等. 基于智能化的特种设备综合安全管理技术[J]. 建设机械技术与管理, 2022, 35(S1): 4-7.  
[9] 鄢德波, 刘子强, 吴均文, 等. 智能化技术在矿山安全管理中的应用实践[J]. 采矿技术, 2022, 22(04): 195-197.  
[10] 丁立升. 智能化矿山采矿技术中的安全管理问题分析[J]. 中国金属通报, 2022, (04): 54-56.