

# 智能化视频监控在安全管理方面的深度应用

何双岸 吴仕斌 董之萌 张文琪 唐鹏飞

长江三峡技术经济发展有限公司 北京 101100

**【摘要】**：智能化视频监控是提升安全管理精细化、实时化和主动化水平的重要技术支撑。围绕安全管理中的风险识别、异常行为检测、重点区域管控、应急联动与数据分析等应用场景，分析智能化视频监控在事故预防、隐患排查和管理决策中的作用。研究认为，借助人工智能、图像识别、大数据分析等技术，可有效提高安全风险发现效率，降低人为巡查盲区，增强安全事件处置能力，为构建高效、精准、可持续的安全管理体系提供支持。

**【关键词】**：智能化视频监控；安全管理；风险预警；异常识别；联动处置

DOI:10.12417/2705-0998.26.09.022

## 引言

安全管理对风险发现速度、现场管控能力和应急处置效率提出了更高要求。传统视频监控多依赖人工查看，存在识别滞后、覆盖不足和处置被动等问题，难以满足复杂场景下的安全治理需求。智能化视频监控融合人工智能、图像识别和数据分析技术，能够对人员行为、设备状态和环境异常进行实时识别与预警。研究其在安全管理中的深度应用，有助于提升风险防控能力，推动安全管理模式向智能化、主动化方向发展。

## 1 智能化视频监控驱动安全风险前移管控

### 1.1 视频监控由人工值守向智能识别转化

传统视频监控在安全管理中主要承担画面记录和人工查看功能，管理人员需要长时间盯守屏幕，对人员行为、设备运行和现场环境进行主观判断。这种方式对人员经验依赖较强，面对监控点位数量增加、场景变化频繁、风险类型复杂等情况，容易出现漏看、误判和发现不及时等问题。智能化视频监控将图像识别、目标检测、行为分析等技术嵌入监控系统，使摄像设备不再只是被动采集画面，而是能够对画面中的人员、车辆、物品、设备状态和环境变化进行自动识别。在施工现场、园区入口、仓储区域、生产车间等重点场所，系统可以识别未佩戴安全帽、人员闯入危险区域、车辆违规停放、烟火异常、人员聚集等情况，并将异常信息及时推送给管理平台。智能识别还能够通过规则设定区分正常行为与风险行为，减少人工筛查视频的工作量，提高监控资源利用效率。与人工值守相比，智能识别具有连续运行、响应快速、覆盖范围广等特点，能够弥补人员注意力有限和巡查频次不足的缺陷，使安全管理从“看得见”进一步转向“识别得出、判断得准、提示得快”。

### 1.2 安全风险由事后追查向实时预警转化

以往视频监控在安全事件发生后，多用于调取录像、还原经过和追查责任，虽然能够为事故分析提供依据，但对事故发生前的风险阻断能力不足。智能化视频监控的深度应用改变了这种偏重事后取证的管理方式，将风险识别环节提前到异常行为出现、危险状态形成和事故苗头显现的阶段。系统对视频画

面进行实时分析，可以发现人员跨越警戒线、长时间滞留危险区域、设备周边异常靠近、通道堵塞、烟雾火光、物体遗留等安全隐患，并根据风险等级自动触发提示、弹窗、声光报警或信息推送<sup>[1]</sup>。实时预警的价值在于压缩风险发现与处置之间的时间差，使管理人员能够在事故扩大前介入处理。在高空作业区域发现人员未按规定佩戴防护用品，在消防通道发现堆放杂物，在夜间场所发现异常人员徘徊，系统均可进行即时提醒，促使安全管理从被动追查转向主动干预。预警机制还可以与历史数据、区域风险等级和作业时间安排结合，对高频风险点进行重点关注，提升隐患排查的针对性。

### 1.3 管理模式由单点巡查向系统协同转化

安全管理涉及人员、设备、环境、制度和应急处置等多个环节，单一监控点位或独立巡查方式难以形成完整的风险管控链条。智能化视频监控推动管理模式由分散式、单点式管理向系统化、协同化管理转化。通过统一平台建设，不同区域的视频数据可以集中接入，门禁系统、消防报警系统、车辆管理系统、广播系统、应急指挥系统等也能够实现信息联通。当某一监控点发现异常情况后，平台可以显示实时画面，还能同步定位事件位置、关联周边摄像头、调取历史记录，并将预警信息推送至相关责任人员，实现发现、核实、派单、处置和反馈的闭环管理。重点区域出现人员违规进入时，系统可联动门禁记录确认人员身份，调用附近画面判断行动轨迹，并通知安保人员到场处理；消防风险出现时，可联动烟感、广播和应急预案，提升处置效率。系统协同还体现在管理数据的积累与分析方面，平台能够统计不同区域、不同时间段、不同风险类型的异常情况，为安全制度优化、巡查路线调整和重点岗位监管提供依据。

## 2 智能化视频监控深度应用中的短板破解

### 2.1 识别精度不足下的算法优化路径

智能化视频监控在复杂安全场景中运行时，识别精度容易受到光照变化、遮挡干扰、摄像角度、目标距离、人员密集度和环境噪声等因素影响。夜间光线不足会削弱目标轮廓特征，

雨雾天气会降低画面清晰度,人员交叉移动会增加行为判断难度,导致系统出现误报、漏报或重复报警。针对这一不足,算法优化需要从数据质量、模型训练和场景适配三个层面展开。数据采集环节应覆盖不同时间、不同天气、不同区域和不同风险类型,形成更接近实际管理场景的样本库,避免模型只适用于单一环境。模型训练环节可引入深度学习目标检测、行为识别和多目标跟踪技术,对安全帽佩戴、区域闯入、烟火识别、人员跌倒、车辆违规等风险类型进行分类训练,提高系统对细微动作和异常状态的分辨能力。场景适配环节需要结合重点区域特点设定识别规则,如施工区域重点识别防护用品和高危作业行为,仓储区域重点识别烟火、堆放遮挡和通道占用,出入口区域重点识别人员身份、车辆进出和异常滞留。算法优化还应设置动态校正机制,将误报、漏报和人工复核结果反馈到模型训练中,使识别系统能够持续修正判断偏差,提升安全监控的稳定性和准确性。

## 2.2 数据孤岛限制下的平台融合路径

智能化视频监控深度应用过程中,数据分散是影响安全管理效能的重要因素。不同部门、不同区域和不同设备往往使用独立系统,视频数据、门禁数据、消防数据、设备运行数据、巡查记录和报警信息之间缺少统一接口,容易形成信息割裂。平台之间无法顺畅联通时,安全事件发生后需要人工跨系统查询,既延长核实时间,也削弱了数据对风险研判的支撑能力。平台融合路径应以统一接入、统一管理和统一分析为核心,将分散的视频点位、感知设备和业务系统纳入同一安全管理平台。系统建设中需要规范数据接口、编码规则和权限体系,使不同品牌、不同类型设备能够按照统一标准接入,减少重复建设和信息封闭<sup>[2]</sup>。视频监控平台可与门禁系统联动,核验人员身份和通行记录;与消防系统联动,关联烟感、温感和火情画面;与设备管理系统联动,掌握重点设备运行状态;与巡检系统联动,形成线上预警与线下处置记录的对应关系。融合后的平台能够集中展示安全态势,还能通过数据关联发现潜在规律,如某一区域频繁出现违规进入、某一时段报警集中、某类设备异常高发等。

## 2.3 处置响应滞后下的联动闭环路径

安全事件处置响应滞后,通常表现为报警信息传递慢、责任人员定位不清、现场核实耗时较长、处置结果缺少反馈等问题。即使智能化视频监控能够发现异常,若后续流程仍依赖电话通知、人工登记和口头反馈,风险仍可能在等待过程中扩大。联动闭环路径的重点在于把预警、核实、派单、处置、反馈和复盘纳入同一流程,使每一条报警信息都能够形成可追踪的管理链。系统识别到异常行为或危险状态后,应根据风险等级自动生成报警任务,并同步推送至值班人员、区域负责人和现场处置人员。低风险事项可通过平台提醒和现场巡查处理,中高风险事项应触发声光报警、广播提示、门禁控制或应急预案联

动。处置人员到达现场后,需要通过移动端上传处理结果、现场照片、整改说明和完成时间,平台自动记录事件全过程,避免报警信息停留在提示层面。对于未及时处理、重复发生或超时未反馈的事项,系统可进行升级提醒,将责任链条延伸到管理层级。联动闭环还需要建立复盘机制,对报警类型、处置时长、整改效果和责任落实情况进行统计分析,识别流程中的薄弱环节。通过流程固化和数据留痕,智能化视频监控才能真正转化为安全管理中的执行工具,推动风险处置由零散应对转向闭环管控。

## 3 智能化视频监控安全管理体系的实践深化

### 3.1 重点区域异常行为的精准识别

重点区域通常具有人员流动密集、设备集中、风险等级较高和管理要求严格等特点,如生产车间、施工临边、仓储库房、配电室、消防通道、出入口和危险作业区等。智能化视频监控在这些场所的应用,重点不在于单纯扩大摄像头覆盖范围,而在于依据区域风险特征建立差异化识别规则。生产作业区域可重点识别违规靠近运转设备、未按规定穿戴防护用品、跨越隔离线和人员倒地等行为;仓储区域可识别通道占用、货物堆放超限、烟火迹象和人员长时间停留;出入口区域可识别尾随进入、陌生人员徘徊、车辆逆行和异常聚集。通过目标检测、轨迹跟踪和行为分析技术,系统能够对人员位置、移动方向、停留时长、动作状态和区域边界进行综合判断,避免将正常通行误判为风险行为。对于高危区域,还可设置电子围栏和分级报警规则,当人员未经授权进入或设备周边出现异常接近时,平台自动标注画面位置并生成提示信息。精准识别强调风险场景与识别模型的匹配,只有将监控点位、区域属性、行为规则和报警阈值结合起来,才能提高异常发现的准确性,使重点区域安全管理更加细化、可控和高效。

### 3.2 复杂场景安全事件的快速处置

复杂场景下的安全事件往往具有发生突然、因素交织和影响扩散较快等特征,单靠人工巡查难以及时掌握完整情况。大型园区同时存在人员通行、车辆调度、设备运行和物资存放,施工现场则可能出现高处作业、交叉作业、临时用电和机械运行并存的情况。智能化视频监控在快速处置中的价值,体现在对事件信息的即时汇聚和处置资源的精准调度。系统发现烟雾、火光、人员倒地、车辆碰撞、非法闯入或区域拥堵等异常后,可自动弹出关联画面,调用事发点周边摄像头,形成多角度现场信息,帮助管理平台快速判断事件范围、风险等级和处置需求<sup>[3-5]</sup>。对于人员受伤类事件,系统可联动广播提醒周边人员避让,并将位置信息发送至值班人员;对于消防类事件,可同步关联消防报警、应急照明和疏散通道画面;对于车辆或人群拥堵类事件,可结合出入口数据调整通行秩序。处置过程中,平台记录报警时间、确认时间、到场时间和处理结果,为后续

责任追溯和流程优化提供依据。快速处置并非单一报警动作，而是依托视频识别、空间定位、信息推送和现场反馈形成连续响应过程，减少信息传递层级，提高突发安全事件控制效率。

### 3.3 智能安防体系的持续完善方向

智能安防体系的建设需要在实际运行中不断调整技术配置、管理规则和应用流程。随着安全管理场景持续变化，固定化的识别规则和单一功能模块难以长期满足多类型风险防控需求。持续完善的方向应围绕设备升级、算法迭代、数据治理和制度配套展开。设备层面需要根据区域风险等级优化摄像头布设，重点补齐盲区、逆光区域、远距离识别区域和夜间低照度区域，提高画面采集质量。算法层面应根据报警记录和人工复核结果持续修正模型参数，对高频误报场景降低干扰，对高危行为提高识别敏感度，使系统更贴合实际管理需求。数据层面需要建立统一的数据分类、存储、调用和权限管理机制，既保障安全管理分析需要，也避免信息滥用和责任边界不清。制

度层面应明确报警分级标准、岗位响应要求、处置时限、复核流程和整改闭环，使技术运行与管理责任相互衔接。智能安防体系还可进一步接入物联网传感器、移动巡检终端和应急指挥平台，将视频画面、环境参数、人员定位和处置记录整合起来，形成动态更新的安全管理网络。持续完善的关键在于让技术能力随风险变化而调整，让管理流程随数据反馈而优化。

## 4 结语

智能化视频监控的深度应用，为安全管理提供了更加精准、高效和主动的技术支撑。通过智能识别、实时预警、平台融合和联动处置，安全风险能够在早期被发现、被研判、被控制，有效弥补人工巡查效率不足、信息分散和响应滞后的短板。重点区域异常识别、复杂事件快速处置和安防体系持续完善，进一步提升了安全管理的精细化水平。未来应持续优化算法模型、完善数据协同机制、强化管理闭环建设，推动安全管理向智能化、系统化、规范化方向发展。

## 参考文献:

- [1] 成一.基于大数据技术的安全预警系统优化分析[J].集成电路应用,2025,42(09):256-257.
- [2] 郇旭锋,杨浙辉,代文治.基于安全视角的化工设备智能安全监测与预警技术应用分析[J].品牌与标准化,2025,(04):155-157.
- [3] 王利,刘畅,庞静,等.信息化护理风险预警管理的发展现状及演进趋势[J].全科护理,2025,23(12):2272-2276.
- [4] 胡勉宁.视频监控网络安全风险识别与预警技术研究[D].中国人民公安大学,2025.
- [5] 孙自波.安全管理存在的问题及应对策略探析[C]//冶金工业教育资源开发中心.2024 精益数字化创新大会平行专场会议——冶金工业专场会议论文集(下册).安阳市主焦煤业有限责任公司,2024:204-207.