

# 视频监控在煤炭企业安全环境下的管理应用

刘 忠 亮

(国能神东煤炭洗选中心 补连塔选煤厂, 内蒙古 鄂尔多斯 017000)

**摘 要:** 安全生产对于煤炭企业至关重要, 从现阶段我国煤矿企业广泛存在的员工安全意识不足、安全措施不完善、监察力度不足等问题出发, 指出煤矿企业安全生产要走智能化发展道路。针对性指出了目前视频监控在安全生产、疫情时期安防管控、高风险作业、安全预警等方面的应用, 强调智能化是煤矿高质量发展的必然趋势。

**关键词:** 视频监控系统; 煤炭企业; 安全生产; 风险控制

**中图分类号:** TD94 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-6772(2023)S1-0226-03

## Management application of video surveillance in the security environment of coal enterprises

LIU Zhongliang

(Bulianta Coal Preparation Plant, CHN Energy Shendong Coal Preparation Center, Ordos 017000, China)

**Abstract:** Safety production is vital for the coal enterprises, the problems of coal enterprises was discussed, such as employees safety awareness weak, safety measures unperfect, insufficient supervision and other problems. It is pointed out that coal enterprise safety production should walk the intelligent development road. It is pointed out the application of video surveillance on the safety production, security control during epidemic period, high-risk operations, safety early warning and so on. Intelligence is the inevitable trend of high quality development for coal.

**Key words:** video surveillance system; coal enterprises; safe production; risk management

## 0 引 言

安全生产建设在当前煤矿企业工作中发挥重要作用, 提高煤矿企业安全管理水平有利于提高煤炭企业整体的经济效益<sup>[1-4]</sup>。国内大型煤矿企业已逐渐意识到矿山安全监督管理和矿山施工安全监管的重要性。煤矿工作中普遍存在大型机械设备乱堆或乱放、材料无序弃置、管理流程混乱无序等现象, 外加煤矿地质环境、天气等外界因素产生的负面影响也使矿山安全监督管理工作效果甚微, 对于矿山突发的重大安全责任事故无法做出及时预警应对, 生产损失可能进一步增加<sup>[5-7]</sup>。有效防范控制、积极消减煤炭作业的质量风险, 充分体现“以人为本、预防为主、防治结合、持续改进”方针原则, 达到持续提高综合生产力、降低运行成本、提高现代企业竞争力等目的, 将是现代煤炭行业的重点发展方向。

## 1 视频监控发展

20 世纪 80 年代以来, 视频监控开始应用于政

府、银行的安防领域, 以闭路电视监控系统为主, 也称为初代模拟监控系统<sup>[8]</sup>。该时期监控系统缺点非常明显, 其从数据信息的采集存储、切换功能处理、监控应用覆盖范围等方面还存在很大技术局限<sup>[9]</sup>。次一代数字系统虽然相比其在功能应用上完善很多, 但实际维护操作时存在一定难度, 且存在安全稳定性欠缺、内部设计布线较复杂、监控和应用范围相对有限等问题。最新开发的智能视频网络监控系统几乎摒弃了前 2 代传统安防监控的所有缺点, 表现出极大限度的智能优越性<sup>[10-14]</sup>。以国际互联网平台技术为重要依托, 以数字化发展和信息公开化为发展方向, 通过先进计算机视觉技术对视频进行数字化分析挖掘和智能化处理, 在无人看管情况下能实时和自动化监控。其主要优点: ① 实现精确报警; ② 实现 7×24 h 无间断监控; ③ 扩大视频共享范围; ④ 提高反应速度。

## 2 煤炭生产中的安全问题

煤炭企业生产面临的安全问题复杂多样。节能

收稿日期: 2022-10-10; 责任编辑: 白娅娜 DOI: 10.13226/j.issn.1006-6772.22130029

作者简介: 刘忠亮(1985—), 男, 陕西神木人, 工程师。E-mail: 250508215@qq.com

引用格式: 刘忠亮. 视频监控在煤炭企业安全环境下的管理应用[J]. 洁净煤技术, 2023, 29(S1): 226-228.

LIU Zhongliang. Management application of video surveillance in the security environment of coal enterprises[J]. Clean Coal Technology, 2023, 29(S1): 226-228.

环保及技术创新在煤炭生产安全问题较突出。实际安装作业过程中可能存在的安全生产问题相对较多,其事故造成的直接影响范围可能更大。主要表现:①部分员工专业水平不满足要求,设备安装完毕后未检查其是否可以正常运转,从未引发事故;②生产员工技术操作经验不足,对各种生产设备的了解仅停留在理论阶段,存在较多不规范行为,从而引发安全事故;③安全措施不完善,煤矿开采难度较大、设备成本较高,一些企业为牟利仍应用传统生产方式,安全保护机制不健全,使煤矿开采危险系数增高。

减少事故、提高安全保障作为煤炭企业面临的重要问题,将煤炭生产与工业物联网、人工智能、大数据、云计算、智能装备、机器人等深度融合,形成提前预警、全方位动态检测、协同控制、实时互联互通的智能运行系统,实现煤矿开采、运输、分选、安全保障、经营管理等过程的智能化生产,极大促进煤炭企业安全作业。通过对安全生产过程实时监控,实现精准度高、自动化、无人值守等形式的生产管控,开创煤炭企业安全作业的新模式<sup>[15]</sup>,降低煤矿安全事故的同时也提升相关监管部门的管理效率。

### 3 视频监控系统在煤炭企业的应用

随着互联网技术和通信技术突飞猛进,智能化技术在煤炭行业应用较广。特别是在高分辨率红外线摄像机、高空间存储器等一系列监控设备上市以来,对于瓦斯浓度、环境温度、CO含量、粉尘浓度、通风机风速、生产过程、作业过程的影视影像等各种环境下的指标监控,变得更快捷化、自动化,为煤炭企业安全生产提供强有力的技术支撑<sup>[16-19]</sup>。

#### 3.1 安全生产的监视管理

通过视频监控系统对地面施工现场、井下工作面、抽采钻场、设备操作等特殊作业人员进行全过程实时监视,规范职工作业行为,督促规范作业。对工业广场、矸石山、提升系统、通风机、变电所等重要车间设备运行和检修状况进行实时监控,加强机电设备的规范管理。使用语音和报警区域划分、个人行为为开发、时刻警示作业过程的安全管理。地面治安事件、安全生产事故调查及“三违”行为查处、重大隐患责任分析等提供视频信息依据。为应急指挥和应急救援提供实时视频信息,确保救援的及时性,还可用于煤炭企业管理人员到岗到位履职情况的实时监控。

#### 3.2 疫情时期的安防管控

视频监控具有视频回看、无死角监控等功能,能帮助疫情防控人员有效开展人员外出管理、人员到访、人员流动复查、外来人员进入等工作,提高了疫

情防控工作效率,形成“物防、人防、技防”三防合一的疫情防控体系。此外,摄像头+多屏应用+云平台,提供远程通话和双向语音对讲功能,能直接帮助单位防控指挥部集中远程监控重点隔离群体及疑似区域,并积极响应疫情防控方案,帮助疫情防控人员积极驰援防疫隔离监控工作,通过远程监控摄像头实现24h对来往人群及工作重点区域的全方位实时监控,防护企业及员工安全。为疫情防控指挥工作提供了积极有效的技术支撑。

#### 3.3 高风险作业时的应用

高风险特殊作业无线移动监测监控系统,为煤炭生产单位特殊作业的“工业互联网+危化安全生产”应用提供实时准确信息,做到全过程、全方位的安全生产管理,为事故调查分析提供直接证据,有效提高特殊作业安全管控和突发事件应急指挥反应速度和处置能力,具有“无线传输、携带方便、布设快捷、移动监控等特点”。

通过这种远程监控,无人操作的监控方式能保障员工人身安全,同时视频监控的回放功能有助于管理人员回看,帮助高风险作业的研究,进而规避风险,及时发现操作中的问题,有利于技术改良和修正。

#### 3.4 预警技术研究

灾害预警技术是将提前获取的信息进行汇总、分析、评估后发出警报信号,最大程度避免灾难发生。该技术在源头上控制危险,是当前防灾减灾的重要手段。信息采集中心类比瓦斯、粉尘、水等灾害研究我国煤矿灾害防治技术,使我国煤矿灾害防治技术水平大幅提升<sup>[20-22]</sup>。

##### 3.4.1 煤与瓦斯突出预警技术

中国矿业大学自主研发的声、电、瓦斯突出监测预警系统<sup>[3]</sup>与中国煤炭科工集团重庆研究院研发的煤与瓦斯突出综合预警系统是煤与瓦斯突出预警技术<sup>[23]</sup>的典型代表。声、电、瓦斯突出监测预警系统通过实时监测、分析等手段对现场存在的危险进行预警。中国煤炭科工集团重庆研究院有限公司研发的煤与瓦斯突出综合预警系统通过全方位、多角度进行隐患排查,实时发布检测及分析结果。现阶段我国灾难预警技术已取得较大成绩,但仍存在不足,主要表现为预警模型适应性差、预警系统智能化不足、预警结果准确性有待进一步提高等。

##### 3.4.2 水灾预警技术

水情监控与水灾预警是水灾预警技术的两大层面,其中,水平检测技术相对成熟,常见的监测方法主要有压力、水温、应力-应变,能直接反映充水水

源动态情况;基于电磁法的充水水源监测技术,如基于井下直流电法、无线电坑透、瞬变电磁、地质雷达、瑞利波、矿井远距离地震探测技术;基于地震法的充水通道监测技术,如基于地面三维地震、井下槽波、微震的监测技术。目前已基本实现矿井水害 3 要素(导水通道、水源和水量)的有效监测,预警煤炭开采过程中潜在的水灾风险,提高生产稳定性和安全性。

### 3.4.3 火灾预警技术

煤炭外因火灾应重点关注胶带机与机电硐室。现阶段火灾监控监测控制系统进一步完善,光纤测温技术较常用。以中国煤炭科工集团沈阳研究院研发的基于微电子机械系统的带式输送机火灾监测系统为光纤测温技术代表。感温、感烟和气体火灾探测器常用于机电硐室。但目前研究热点主要为利用煤矿视频监控设备开发图像智能识别技术。

## 4 无线视频监控系统的的发展

随着智能矿井、无人矿井理念的不断进步,在煤矿信息化、自动化背景下,视频监控系统的无线升级是必然趋势。随着 5G、WIFI6 等通信技术的发展,传输带不断完善,通信终端实时信息处理能力快速增强,未来视频监控技术也向更智能化的方向发展,基于多种无线传输手段的移动视频监控以其独特的灵活性成为煤矿视频监控的新发展方向。

无线视频监控应用包括 2 方面:一是视频监控网络无线化;当监控点远离监控中心、监控点分散或监控对象不固定时,采用传统的有线网络视频监控技术难以实现,如单轨起重机移动监控、提升系统中钻井设备的移动监控、铁路铁路机车移动监控等,可通过无线摄像头连接到无线网络,从而实现移动目标的实时监控。二是监控中心移动;通常被监视的对象或摄像机固定,而监视系统的用户(监视中心)则是动态。如智能手机和平板电脑的动态监控。

相比无线远程监控和其他传统的监控方案,无线远程监控能有效避免大量繁杂的网络布线,节省大量施工及维修费用,且具有定位控制能力极强、组网灵活、可伸缩扩展性极好、能灵活挪动终端设备等特点,具有维护方便、安装快捷等优点,有助于提高视频监控在煤炭企业的应用。

## 5 结 语

当前,视频监控系统正向着识别更多异常行为、适应更多复杂场景、更灵活、更低成本的产品形态发展。智能化技术是煤矿企业高质量、高速度发展的

必然趋势。在智能化煤矿建设中,借助视频监控技术实现生产全过程的可视化监视,对安全生产进行全方位把控,及时预测煤矿开采、运输、分洗过程中各种突发事件,为煤炭企业安全生产提供有力保障。

### 参考文献:

- [1] 王海涛. 煤矿安全投入影响因素系统分析及其效率评价研究[D].北京:中国矿业大学(北京),2020.
- [2] 任晓聪. 我国煤矿安全规划研究[D].沈阳:辽宁大学,2018.
- [3] 汤道路. 煤矿安全监管体制与监管模式研究[D].徐州:中国矿业大学,2014.
- [4] 王丹. 煤矿安全精细化管理及运行机理研究[D].北京:中国矿业大学(北京),2009.
- [5] 张光磊. 安全管理在矿山采矿工程中的应用[J]. 中国金属通报,2020(8):261-262.
- [6] 马福荣. 煤矿基层安全监督检查管理工作[J]. 当代化工研究,2020(14):169-170.
- [7] 谭鑫. 煤矿安全生产影响因素分析与措施研究[J]. 化工管理,2017(20):273.
- [8] 张秀玲. 视频监控系统研究现状与发展趋势[J]. 科技信息(学术研究),2008,38(4):1-6.
- [9] 宫世杰,王薇,郭乔进,等. 视频监控系统发展现状与趋势[J]. 科学技术创新,2018,29(4):81-82.
- [10] 田将杉. 煤矿视频监控系统的应用现状与发展趋势[J]. 机械管理开发,2017,32(9):130-131.
- [11] 陈相毅. 网络视频监控系统的发展[J]. 西部广播电视,2018(17):249-251.
- [12] 屠如良. 计算机智能化网络监控系统设计与实现[J]. 电子技术与软件工程,2017(10):10-15.
- [13] 李可先. 计算机智能视频监控系统技术研究[J]. 信息与电脑(理论版),2016(18):64-65.
- [14] 汤志伟. 智能分析技术在网络视频监控领域的应用[J]. 中国安防,2011(3):47-49.
- [15] 李杰. 信息化技术在煤炭安全生产中的应用[J]. 中国石油和化工标准与质量,2022,42(18):157-159.
- [16] 张庆华,马国龙. 我国煤矿重大灾害预警技术现状及智能化发展展望[J]. 智能矿山,2020,27(3):382-388.
- [17] 马源. 油井远程监控技术在油田自动化系统中的应用[J]. 中国设备工程,2022(16):154-156.
- [18] 朱跃. 自动化监控技术在矿山排水系统中的应用[J]. 集成电路应用,2022,39(6):226-227.
- [19] 李亚茹. 基于 IFIX 的煤矿自动化监控系统设计与实现[D]. 西安:西安科技大学,2018.
- [20] 李东发,臧艳杰,师吉林. 矿井火灾智能预警系统[J]. 工矿自动化,2022,48(S1):112-115.
- [21] 陈生昱,姚有利,周兆海,等. 煤矿瓦斯监测预警的研究[J]. 山西化工,2021,41(6):113-116.
- [22] 唐微. 矿井水灾智能预警系统的研究与应用[J]. 黑龙江科技信息,2015(17):130-131.
- [23] 李小明,姜骞,袁强,等. 工作面煤与瓦斯突出综合指标预警系统研究及应用[J]. 煤炭工程,2021,53(9):107-111.