

基于信息化的煤矿安全双重预防机制发展研究

赵三龙

河南永锦能源有限公司云盖山煤矿一矿

DOI:10.12238/etd.v5i3.7810

[摘要] 在当今社会,信息技术的快速发展不仅深刻改变了各行各业的运作方式,也在提升煤矿安全管理水平方面发挥着重要作用。作为国民经济支柱产业之一,煤矿安全事关国家经济发展和人民生命财产安全,如何有效应对安全风险、提升安全管理效能成为当前煤矿行业急需解决的问题。基于此,本文简单讨论基于信息化的煤矿安全双重预防机制发展价值,深入探讨基于信息化的煤矿安全双重预防机制发展策略,以供参考。

[关键词] 信息化; 煤矿安全; 双重预防机制

中图分类号: TU272.1 **文献标识码:** A

Study on development of double prevention mechanism of coal mine safety based on information technology

Sanlong Zhao

Henan Yongjin Energy Co., Ltd

[Abstract] In today's society, the rapid development of information technology has not only profoundly changed the operation mode of various industries, but also played an important role in improving the level of coal mine safety management. As one of the pillar industries of the national economy, coal mine safety is related to the development of the national economy and the safety of people's lives and property. How to effectively respond to safety risks and improve safety management efficiency has become an urgent problem to be solved in the current coal mine industry. Based on this, this article briefly discusses the development value of information-based dual prevention mechanisms for coal mine safety, and deeply explores the development strategies of information-based dual prevention mechanisms for coal mine safety for reference.

[Key words] informatization; Coal mine safety; Dual prevention mechanism

前言

信息化技术在煤矿安全管理中的应用,构建了一套包括信息采集、监测预警、决策支持等多功能的安全双重预防机制。通过传感器、监控设备等技术手段实现对煤矿工作环境、设备运行状态等数据的实时监测与采集,有效识别潜在的安全风险,及时发出预警信号,为安全决策提供数据支持。同时,信息化技术还能实现对煤矿安全管理全过程的精细化管理,从事故预防到事故应急处置,实现全方位的安全保障。

1 基于信息化的煤矿安全双重预防机制发展价值

在应对煤矿事故方面,基于信息化的煤矿安全双重预防机制能够显著提升应急响应的速度和效率。一旦煤矿发生事故,信息化系统能迅速启动应急预案,及时向相关人员发出警报。自动化的监控系统在检测到异常情况时,能够自动采集事故现场数据,迅速传递给应急指挥中心,为救援决策提供第一手资料。同时,信息化手段还能够在事故发生后迅速评估受影响的范围,

预测可能的后续风险,为紧急撤离和救援行动提供科学依据。通过提高应急响应的速度和效率,信息化技术有助于减少人员伤亡和财产损失,优化事故处理能力。

信息化技术在煤矿安全双重预防体系中的应用,为煤矿智能化、自动化发展提供了强有力的支撑。通过对煤矿生产过程的深度感知和实时控制,实现了从人工依赖到技术依赖的转变,使得煤矿生产更加安全、高效。智能化设备和监控系统能够在极端或危险环境下代替人工作业,降低作业人员的安全风险。

2 基于信息化的煤矿安全双重预防机制发展策略

2.1 建立完善的双重预防信息系统

建立完善的双重预防信息系统需要明确系统的总体架构和功能需求。系统架构应该包括数据采集层、数据传输层、数据存储层、数据分析层和应用服务层。数据采集层负责实时采集煤矿生产过程中的各种安全数据,这些数据包括传感器数据、设

备运行数据、人工巡检数据等。数据传输层负责将采集到的数据及时、可靠地传输到数据存储层。数据存储层负责对数据进行分类存储和管理,确保数据的完整性和安全性。数据分析层负责对数据进行深度分析和挖掘,识别潜在的安全隐患和风险。应用服务层则提供各种应用服务,如安全预警、风险评估、应急响应等。

数据采集是建立双重预防信息系统的基础。需要在煤矿的各个关键环节布置各种传感器和监控设备,实时采集环境参数、设备状态和人员行为等数据。例如,可以在井下布置气体传感器,实时监测瓦斯浓度、氧气浓度等;在设备上布置振动传感器和温度传感器,实时监测设备的运行状态;在人员出入口布置RFID标签和读卡器,实时记录人员的进出情况。这些数据通过无线传输技术,如Wi-Fi、LoRa、NB-IoT等,传输到地面数据中心。

数据传输的可靠性和实时性是系统稳定运行的重要保障。需要设计高效的网络传输方案,确保数据在复杂的井下环境中能够稳定传输。可以采用多种传输技术的组合方式,如有线传输与无线传输结合,主干网络与分支网络结合,确保数据传输的多样性和冗余性。同时,针对煤矿井下可能出现的网络中断情况,设计数据缓存和断点续传机制,确保数据不会丢失。

数据存储方面,需要建立高效的数据存储和管理机制。可以采用分布式数据库和云存储技术,确保数据存储的高效性和可靠性。针对不同类型的数据,设计不同的存储策略。例如,对于实时性要求高的数据,可以采用内存数据库进行存储,提高数据的读写速度;对于历史数据和大数据量的数据,可以采用分布式文件系统进行存储,确保数据的可扩展性和可管理性。同时,建立完善的数据备份和恢复机制,确保数据在发生故障时能够及时恢复^[1]。

在数据分析方面,采用先进的数据分析技术和工具,对采集到的数据进行深度分析和挖掘。可以采用大数据分析、机器学习、人工智能等技术,识别潜在的安全隐患和风险。例如,通过分析设备运行数据,可以预测设备故障的发生概率;通过分析人员行为数据,可以评估人员的安全操作规范性;通过分析环境参数数据,可以预警瓦斯超标、火灾等危险情况。建立智能化的风险评估模型和预警机制,及时向管理人员发出预警信息,并提供相应的应急处理方案。

应用服务层提供各种应用服务,支持煤矿安全生产的各项管理工作。通过集成各种应用系统,如安全预警系统、风险评估系统、应急响应系统等,形成一个完整的煤矿安全管理体系。例如,安全预警系统可以根据数据分析结果,实时向管理人员发出预警信息;风险评估系统可以根据历史数据和实时数据,评估煤矿的安全风险等级;应急响应系统可以在发生突发事件时,提供应急处理方案和指挥调度支持。

2.2 引进和培养专业化人才

在信息化时代,技术的不断进步对产业工人的专业技能提出了新的要求,尤其是在复杂且高风险的煤矿环境下,掌握先进的信息技术和安全管理知识的专业人才成为增强煤矿安全的重要保障。

要保障。要引进和培养这类人才,需要从多个方面采取系统性的策略和具体措施。

引进专业化人才需要从建立吸引人才的机制开始。一个重要的步骤是提升煤矿行业的吸引力,使其成为技术人才愿意投身领域。这可以通过行业宣传和品牌建设来实现,通过展示煤矿行业的信息化应用成果和未来发展前景,使更多人了解该领域的高科技属性和稳定发展的趋势。此外,还需提供具有竞争力的薪酬和福利待遇,包括住房补贴、医疗保险、教育培训机会等,吸引高素质的专业人才加入。

在人才引进过程中,可以采用多种招聘渠道,如校园招聘、社会招聘、猎头服务和线上招聘等。通过与高校和科研机构建立长期合作关系,建立人才培养和输送机制。例如,与矿业工程、计算机科学、信息技术等相关学科的高校合作,设立联合实验室和实践基地,开设专门的煤矿信息化技术课程,推动“校企合作、产学研结合”的模式发展。同时,可以邀请高校和科研机构的专家教授定期到企业举办讲座和培训,促进学术界和产业界的互动交流。

培养专业化人才需要建立系统化的培训体系。培训体系的建设应覆盖从新员工入职培训到在职员工的职业发展培训,确保所有员工在工作中保持持续学习和进步。新员工入职培训应包括煤矿安全管理基本知识、信息化技术应用、双重预防机制的操作流程等内容,使其在进入工作岗位前能够掌握必要的基础知识和技能。对于在职员工,可以根据其工作岗位和职业发展需求,提供分层次、模块化的培训课程,覆盖先进的信息技术、煤矿安全管理、系统维护和操作等方面^[2]。

企业可以建立内部讲师制度,选拔具备丰富经验和专业知识的员工作为内部讲师,定期为员工进行内部培训。此外,还可以选派员工参加外部培训和学习,如专业培训机构的课程、行业内的技术交流会和学术会议,拓宽其视野,学习先进理念和技术。通过内外结合的培训方式,提升员工的技术水平和管理能力。为了确保培训效果,可以采用现代化的培训工具和手段,如线上学习平台、虚拟仿真实训系统等。线上学习平台提供灵活的学习时间和丰富的学习资源,使员工能随时随地进行学习。虚拟仿真实训系统通过模拟真实的工作环境和操作场景,使员工在虚拟环境中进行操作和演练,积累实践经验,提高应对突发事件的能力。

还需建立人才激励和晋升机制,激发专业化人才的积极性和创造力。通过明确的职业发展路线和晋升通道,使员工看到个人发展的前景,增强其职业归属感和忠诚度。可以设立专业技术等级评定制度和技术岗位晋升制度,定期评估员工的技术水平和工作表现,对表现优秀的员工给予晋升和奖励。建立技术创新奖励机制,鼓励员工参与技术创新和管理优化,对提出优秀建议和技术方案的员工给予表彰和奖励。

2.3 对双重预防机制进行多元评价

对双重预防机制进行多元评价是确保其有效性的关键环节。多元评价需要从多个维度、多种手段入手,全面评估预防机

制的运行效果,以实现持续改进和优化。双重预防机制的评价应包括定量和定性两方面的内容。在定量评价方面,可以通过建立一套完善的数据采集和分析系统,对各类安全指标进行实时监控和统计分析。通过对事故发生率、隐患排查率、隐患整改率、安全培训完成率等关键指标的数据进行收集和分析,评估预防机制的实际效果。信息化手段的应用,如传感器网络、物联网设备和大数据分析技术,可以帮助企业实时获取现场的安全数据,并进行深度分析,从而为管理决策提供科学依据。在定性评价方面,需要通过现场检查、员工访谈和专家评估等方式,对预防机制的实施情况进行全面评估。现场检查可以发现实际操作中存在的问题和不足,员工访谈能够了解一线员工对预防机制的认识和执行情况,而专家评估则能提供专业的改进建议。通过结合定量和定性的评价方法,可以全面、客观地了解预防机制的运行状况^[3]。

评价机制还应包括内部和外部两方面的评估。内部评估由企业安全管理部门组织实施,通过自查自评的方式,及时发现和整改问题,确保预防机制的有效落实。企业可以设立专门的安全评估小组,定期对各部门和各生产环节进行安全评估,并形成详细的评估报告。外部评估则邀请第三方专业机构或专家进行独立评估,提供客观、公正的评价意见。通过外部评估,可以发现内部评估中未能发现的问题,进一步提高预防机制的科学性和有效性。多元评价机制还应注重动态评估和持续改进。预防机制的运行环境和条件是不断变化的,评价工作也应具有动态性和灵活性。企业可以通过信息化手段,实现对预防机制运行状态的实时监控和动态评估。比如,利用数据可视化技术和仪表盘工具,企业管理层可以直观地看到各项安全指标的实时变化,及时发现异常情况并采取措施。持续改进是评价工作的核心目标,通过定期的评估和反馈,不断优化和完善预防机制,确保其始终保持高效和适应性。

评价工作还应注重员工的参与和反馈。双重预防机制的实施离不开全体员工的共同努力,员工的参与和反馈对于机制的优化至关重要。企业可以通过设立意见箱、开展员工座谈会、进行问卷调查等方式,广泛收集员工对预防机制的意见和建议。

员工的实际操作经验和一线观察往往能够提供宝贵的改进线索,企业应积极听取和采纳员工的反馈意见,不断提升预防机制的科学性和实用性。在评价工具和方法上,可以采用多种现代化的技术手段。比如,利用人工智能技术进行数据挖掘和分析,通过机器学习算法对历史数据进行分析,发现潜在的安全隐患和趋势;利用虚拟现实技术进行仿真评估,通过模拟实际操作环境,评估预防机制在不同情景下的表现;利用区块链技术进行数据的安全存储和共享,确保评估数据的真实性和完整性。

评价结果的应用和反馈也是多元评价机制的重要环节。评价工作不是终点,而是改进和提升的起点。企业应根据评价结果,制定详细的整改措施和改进方案,明确责任部门和人员,确保整改措施的有效落实。同时,企业还应建立评价结果的反馈机制,将评估结果及时反馈给各级管理层和一线员工,增强其安全意识和责任感。通过不断地评价、反馈和改进,推动双重预防机制的持续优化,提升煤矿安全管理水平。

3 结束语

信息化技术在煤矿安全管理中的应用展示了巨大的潜力和价值。通过实时监测和数据分析,安全双重预防机制显著提升了安全管理效能,有效降低了安全风险。未来,随着人工智能、大数据和物联网等技术的不断发展,煤矿安全管理将迎来更多创新。预计这些技术的融合应用将进一步优化预警机制和应急响应能力,推动煤矿行业朝着更高水平的安全生产迈进。

[参考文献]

[1]王传明.煤矿安全双重预防机制体系的建设[J].内蒙古煤炭经济,2024,(07):103-105.

[2]拓守波.煤矿安全双重预防机制信息化应用与发展[J].内蒙古煤炭经济,2023,(01):100-102.

[3]郭谊欣.能源企业构建双重预防机制标准的必要性和实践探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(15):1-3.

作者简介:

赵三龙(1986--),男,汉族,河南禹州人,大专,从事煤矿双重预防体系建设运行管理工作。