

基于信息化的煤矿安全生产管理设计与分析

刘瑞涛

国家能源集团乌海能源天荣公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i10.1997

[摘要] 为加强煤矿企业安全生产管理,降低煤矿安全事故发生的频率,促进煤矿企业的健康、稳定发展,需要对信息化技术在煤矿安全生产管理系统中的应用进行研究。基于信息化的煤矿安全生产管理系统,可以通过计算机信息技术、网络技术、通信技术、传感器技术等对煤矿安全生产进行动态管理,从而为实现煤矿企业的数字化、网络化提供良好的平台。基于此,本文首先阐述了基于信息化的煤矿安全生产管理系统的功能设定,随后分析了基于信息化的煤矿安全生产管理系统的具体设计,最后探讨了优化煤矿安全生产信息管理系统的应用策略,以供相关业内人士参考。

[关键词] 信息化; 煤矿安全生产; 管理系统设计; 应用

中图分类号: TD82 文献标识码: A

Design and Application Analysis of Coal Mine Safety Production Management System Based on Informatization

Ruitao Liu

CHN ENERGY WUHAI ENERGY TIANRONG COMPANY

[Abstract] In order to strengthen the safety production management of coal mine enterprises, reduce the frequency of coal mine safety accidents and promote the healthy and stable development of coal mine enterprises, it is necessary to study the application of information technology in coal mine safety production management system. The information-based coal mine safety production management system can dynamically manage coal mine safety production through computer information technology, network technology, communication technology and sensor technology, thus providing a good platform for realizing digitalization and networking of coal mine enterprises. Based on this, this paper first expounds the function setting of the information-based coal mine safety production management system, then analyzes the specific design of the information-based coal mine safety production management system, and finally discusses the strategies for optimizing the application of the coal minesafety production information management system, so as to provide reference for relevant professionals.

[Key words] informatization; Coal mine safety production; Management system design; app; application

引言

随着我国信息化技术的快速发展,信息化技术在各行各业中的应用越来越广泛,并对传统行业产生了深刻影响。信息化技术在煤炭行业中的应用研究起步较晚,但发展势头迅猛。信息化技术不仅可以提高煤炭企业生产效率,还可以提高煤炭企业安全保障水平。因此,构建基于信息化的煤矿安全生产管理系统是十分必要的。

1 基于信息化的煤矿安全生产管理系统的功能设定

煤矿企业在安全生产管理方面进行信息化建设,需要将现有的各个子系统高度集成起来,以此促进不同的生产流程之间的衔接,确保各个子系统和生产流程的数据信息能够在第一时

间在整个系统中进行整合,从而获得大量的数据储备。通过专家对不同工种的数据进行全面的分析,从而获得对煤矿生产的实时状况评估结果,为决策部门提供参考,同时确保在安全生产中,实现决策、调度、管理和指挥的高度融合。调度室是对井下生产进行集中监测的整体信息化系统,其包含生产流程的开采、煤流、外运、风压和排水等过程,如果条件允许,还可以建立自动化管理方式,实现高效的生产,以此来节省人力。该信息系统是多个子系统的集合体,包括人员定位和安全监控等多个子系统,其主要任务是对集成的数据进行全面的分析和处理,并根据研究结果对井下装备的实时工作状态进行精确地推测,一旦出现异常情况,就可以及时进行检修^[1]。此外,利用这些数据信息,

管理者可以预见可能发生的安全事故,从而提高企业的安全管理水。与此同时,要确保有效的信息链接,还需将数据与集团数据库相结合,并与实测数据进行对接,充分发挥其参考价值。

2 基于信息化的煤矿安全生产管理系统的具体设计

2.1 井下信息传输模块的设计

煤矿企业的井下作业环境较为恶劣,存在较多的不确定因素,为保证井下作业的顺利进行,需要对井下信息进行传输。信息传输模块主要由以下几个部分组成:第一,传感器系统。在煤矿安全生产管理系统中,需要对传感器进行合理配置,以保证系统的准确性、可靠性,在确保安全的基础上,实现煤矿生产效率的提升。第二,井下通信网络。为实现对井下数据信息的准确传输,需要对井下通信网络进行合理配置,以实现井下数据信息的高效、安全传输。第三,信息传输服务器。其主要包括数据采集、数据处理、数据存储和数据分析等。服务器通过与各种传感器、监控设备等连接,实时收集井下的各种数据,如环境参数、设备状态等,并进行初步处理和存储,这些数据可以用于实时监控、报警和数据分析,帮助煤矿管理人员及时了解井下情况,从而确保安全生产。第四,井下终端设备。其主要包括矿用防爆手机终端和矿用IP音频传输模块。矿用防爆手机终端是专为煤矿井下环境设计的通信设备,主要采用特殊材质和设计,能够有效抵抗外界的冲击和撞击,预防火花产生,避免引发矿井的爆炸事故。而矿用IP音频传输模块,可以向其他多个IP矿用电话发送预设的音频,同时兼容模拟扩音电话的打点和喊话功能,可以将模拟电话的音频信号传输给其他IP矿用电话,这些设备通过先进的通信技术和设计,可以有效提升煤矿井下的工作安全性和工作效率^[2]。

2.2 数据支撑平台模块的设计

数据支撑平台模块可以在系统中实现对各种数据的收集、处理、存储、查询和分析,并为系统提供可靠的基础数据。该模块主要包括以下几个模块:第一,人员定位系统,对井下人员的工作情况进行监测,将工作人员的位置信息传送到地面管理部门。第二,环境监测系统,对井下环境进行实时监测,并将监测数据传送到地面管理部门。第三,移动通讯系统,可以对井下通讯设施、井下人员进行实时监控,并将监控数据传送到地面管理部门。第四,视频监控系统,可以在井下完成视频监控的布置。该模块通过对各个数据采集模块以及数据支撑平台模块进行整合和优化,建立起一个较为完善的数据采集平台与数据支撑平台模块,从而为煤矿企业安全生产管理提供可靠的基础数据。

2.3 安全监测监控模块的设计

在信息技术的支持下,实现对煤矿安全监测监控系统的设计,该模块由传感器、传输设备和服务器组成。传感器采集设备主要包括瓦斯传感器、一氧化碳传感器以及温度传感器等,这些传感器通过与服务器连接即可将监测数据实时上传到服务器中。传输设备主要包括光纤网络、无线传输设备以及有线传输设备等,这些传输设备可以将监测数据通过有线或者无线的方式上传到服务器中。服务器接收到数据后,并对其进行处理、

显示以及分析。同时,安全监测监控模块主要是对瓦斯检测、一氧化碳浓度检测、温度检测等方面进行设计,能够及时发现煤矿中存在的安全隐患,保证煤矿的安全生产。第一,瓦斯检测模块。针对瓦斯含量和甲烷浓度进行实时监测,将数据传输至安全生产管理系统,从而为煤矿企业的安全生产提供数据支持^[3]。第二,一氧化碳浓度检测模块。利用无线传输技术将一氧化碳浓度传感器和无线传输模块连接起来,将煤矿中存在的一氧化碳浓度进行实时监测,当一氧化碳浓度超出安全标准时,通过无线传输模块将数据传输至安全生产管理系统。第三,温度监测模块。将温度传感器和无线传输模块连接起来,在温度达到一定值时,通过无线传输模块向安全生产管理系统发送报警信息。与此同时,在数据传输的过程中,还需要对通信信道进行合理选择。

2.4 现场子系统集成模块的设计

在煤矿安全生产管理系统中,现场子系统是实现系统各功能的基础,包括接入参数监测系统、接入集中控制系统等。接入参数监测系统包括矿井安全监测监控系统、人员定位系统、安全巡检系统和人员定位分站等。该系统具有良好的兼容性,可兼容不同品牌的传感器,并通过接口方式与其他子系统进行数据共享。综合运用移动通信网络和GPRS/CDMA网络等方式,对井下生产环境进行实时监测,通过无线通讯技术将采集的数据传送到服务器中,并利用GIS技术对数据进行处理、显示以及分析。其中,矿井安全监测监控系统主要包括瓦斯监控、瓦斯抽采、矿井环境监测、人员定位等功能模块。而人员定位分站主要用于煤矿井下生产过程中人员的位置监测以及人员轨迹查询等功能,根据实际需求可建立人员信息数据库,通过传感器采集人员的当前位置,并将信息传送到服务器中,其采用B/S模式构建,将煤矿安全生产管理系统与外部数据库进行连接。其中,数据库主要包括人员基本信息、生产信息以及作业计划等。接入集中控制系统是由皮带集控系统、变电所监控系统、井下主排水控制系统以及洗煤厂集控系统等组成,统一由调度中心控制皮带启停、运行流程、变电所监控子系统、水泵启停和时机以及洗煤厂的选煤和破碎等流程。

3 优化煤矿安全生产信息管理系统的策略

3.1 提升煤矿工作人员的信息素养

信息素养是指一个人通过各种途径和方式获取和处理信息,并对信息进行分析、理解和处理的能力,通常包括信息获取能力、信息表达能力和信息利用能力四个方面。随着互联网的快速发展,信息化技术已广泛应用于各行各业中,因此,为了提高煤矿企业的生产效率和安全保障水平,需要培养煤矿工作人员的信息化素养,进而提升煤矿企业的管理水平。首先,要对煤矿工作人员进行定期培训,使其掌握信息化技术在煤炭企业中的应用方法以及注意事项。其次,要开展岗位技能培训,使煤矿工作人员掌握各种设备操作技能。再次,要加强对煤矿工作人员进行信息安全知识培训,使其了解安全生产管理系统中可能存在的各种安全隐患以及相应的应对措施。此外,提高煤矿工作人员的信息素养不仅是一项长期而又复杂的工程,还需要相关部门

对其进行定期考核,通过对煤矿工作人员进行考核,可以及时了解到其在信息化管理系统中存在的问题,并及时解决。最后,在煤炭企业中不断发展和进步的过程中,要加强对煤炭企业管理人员和技术人员进行信息化技术培训,使其能够充分掌握各种信息技术知识和技能,不断提升管理和技术水平,进而提高自身信息化素养。总之,基于信息化的煤矿安全生产管理系统设计及应用具有十分重要的作用,可以有效提高煤矿企业生产效率、降低生产成本以及提高安全保障水平^[4]。

3.2 做好实时的数据共享以提升生产环节的决策正确性

煤矿安全生产管理系统的建设可以实现煤矿企业各方面数据信息的全面共享,让相关工作人员更加清楚地了解到整个煤矿企业的生产运行状况,以此来提升各部门的协调能力,从而提高企业整体管理水平。该系统可以实现多个层面的数据共享,以此来提升煤矿企业的生产效率。首先,需要利用煤矿安全生产管理系统对不同人员行为进行全面的监控,实现对不同岗位工作人员工作状态以及工作效率等信息进行全面记录,以此来确保每个岗位都能实现高效、高质、安全生产。其次,可以利用该系统对煤矿企业生产数据信息进行全面收集和分析,并进行自动化处理,以此来确保各方面信息的完整性和准确性。另外,还要对各个生产环节进行实时监控与记录分析,从而有效减少生产事故发生。最后,在煤矿企业安全生产管理中运用该系统时,相关部门应实时掌握矿井内各个生产环节的情况。通过对这些数据进行汇总与分析,及时发现安全隐患并采取有效措施进行处理。当存在安全隐患时,可以通过系统及时反馈到工作人员处并迅速采取应对措施,以此来减少煤矿企业生产过程中可能出现的安全事故。

3.3 完善煤矿整体的整体化建设水平

煤矿整体的整体化建设水平是衡量一个煤矿企业信息化程度的重要标准。对于煤矿企业而言,企业要想实现可持续发展,就必须提升煤矿整体的整体化建设水平,为煤矿企业生产经营提供更加优质的服务,以实现更好地经济效益和社会效益。当前我国煤矿行业信息化程度低、基础设施不完善、安全管理不到位等问题都是影响我国煤矿企业实现可持续发展的重要因素,

因此,要想提高我国煤矿企业整体的整体化建设水平,就必须要解决这些问题。首先,需要加强煤矿企业信息化基础设施建设。在煤炭企业信息化发展过程中,一定要注重信息基础设施的建设。其次,需要建立完善的安全管理系统。为了提高安全管理系统的设计质量,在设计系统时要考虑到安全性、可靠性以及实用性等多方面因素。最后,要强化煤矿生产人员安全意识教育。目前很多煤矿事故都是由于作业人员违规操作或者是没有重视安全而造成的,因此煤炭企业在员工培训过程中一定要强化安全意识教育^[5]。

4 结束语

综上所述,随着煤矿企业的快速发展,为煤矿生产带来便利的同时,也面临着严峻的安全隐患。目前我国煤矿安全事故频发,为了更好地保障煤矿企业安全生产,促进我国煤矿企业实现高质量发展,本文分析了基于信息化的煤矿安全生产管理系统的建设及应用,研究了该系统提升煤矿工作人员的信息素养、做好实时的数据共享以提升生产环节的决策正确性、完善煤矿整体的整体化建设水平的重要策略,对于提高安全保障等方面发挥着重要作用。

参考文献

- [1] 候忠亮,程海动.信息化建设在煤矿安全生产调度中的应用分析[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2023(4):669-670.
- [2] 杨杰.煤矿信息化在煤矿安全生产管理中的实践应用[J].当代化工研究,2023(9):194-196.
- [3] 公军,杨勇,耿建军,等.如何加强煤矿信息化建设保障煤矿安全生产[J].科学与信息化,2024(14):64-66.
- [4] 张彬.浅析信息化在煤矿安全生产管理中的作用[J].矿业装备,2023(2):76-77.
- [5] 兰天龙.基于信息化技术的煤矿安全生产管理建设[J].内蒙古煤炭经济,2023(18):91-93.

作者简介:

刘瑞涛(1984--),男,汉族,中国河北人,本科,中级注册安全工程师、助理工程师职称,主要从事煤矿信息化建设、煤矿生产指挥和安全管理工作。