

互联网时代下煤矿信息化技术建设探析

邢海军

国家能源集团有限公司路天矿业有限公司，内蒙古乌海市，016035；

摘要：煤矿的安全生产是一个非常繁琐的工作，所以，管理者应该把自己的安全观念融入到整个生产的每一个环节之中，通过信息化的手段，可以将整个矿井的各个方面都进行集成，从而可以让管理者对企业进行更好的监控，扩大企业的经营规模，为企业的生产工作提供一些有价值的参考资料。目前，要想提升煤炭企业的安全水平，就必须加强企业的内部信息化，利用大数据进行分析，从中提取出一些有价值的资料，并对这些资料进行归纳和梳理，从而制定出相应的控制和监控体系，从而推动公司的良性发展。

关键词：互联网时代；煤矿安全生产；信息化建设

DOI：10.69979/3029-2700.25.01.019

煤炭企业作为中国的一个传统的能源制造企业，随着互联网和信息技术的迅速发展，给煤炭企业的转变创造了更多的机遇和平台，尤其是在大数据技术、云计算、物联网等技术的运用下，极大地推动了煤炭生产的智能发展。煤炭企业应该持续地建设移动管理平台和重大灾害预警系统，满足矿井的安全生产需要，因此可以对生产现场、设备和人员进行远程管理，使其全面提升。

1 煤矿信息化的含义与类别

1.1 现场管理

现场治理是指对矿井的开采和生产现场进行治理。利用信息科技，实现了对企业安全隐患的迅速查找，实现了对企业生产状况的远程实时监测。采用先进的高技术生产装备，并有经过信息技术训练的技术人员对采掘和生产现场进行监控，以减少生产中的安全隐患。

1.2 设备管理

矿井的生产涉及到各类大小不一的采矿和加工设备，地下运输设备和安全维修的工程体系等。设备的信息管理就是利用各种传感器来实时监测设备的使用状况、人员操作和安全等级，同时保证设备的重要功能不受影响。

1.3 生态管理

在环境保护的呼声不断高涨的今天，社会各界纷纷寻求低碳节能的生产之路。煤矿生产会对土壤、水源和植被带来严重的危害，唯有以生态治理的思想为指导，运用各种环境探测设备，对煤炭生产现场对大气和地质的损害进行 24 小时监控，才能将对生态环境的损害减至最小。在减少煤炭开发对自然环境造成的损害的同时，也符合我国环保法规的有关规定。

1.4 人员管理

在煤矿的监督中，员工的工作是重中之重，主要是员工的行为准则和个人的健康状况。在大型煤炭企业中，需要进行大量的人力资源，运用信息技术进行人力资源的开发，可以使企业的人力资源得到有效的利用。

2 互联网视角下煤矿信息化建设的意义

2.1 提高安全管理水平

在我国煤矿工业的发展进程中，煤矿企业的安全管理可以得到极大的提高。随着社会的不断发展和不断的发展，我国矿山企业的信息化建设也步入了一个崭新的发展时期，为矿井生产监控资料的信息收集工作奠定了基础。随着煤矿工业的发展，煤矿生产过程中出现了许多的安全问题，应该主动地提高煤矿企业的安全生产水平。

2.2 提升企业管理效率

网络环境下煤炭企业的信息化，为提高各类资源的管理水平奠定了良好的前提。要主动提高企业在信息化过程中的运营和管理水平。信息化可以极大地增强煤炭企业信息管理工作的效能，在信息系统、视频会议、材料管理、人力资源应用等方面，为增强企业的基础能力打下了坚实的基础，进而促进了我们国家的发展。利用现代化的科技手段，可以实现对煤矿生产状况的实时监测，提高生产效率。

2.3 解放员工思想观念

煤矿企业的发展越来越重视对企业的信息化管理。只有让每位职工充分认识到在网络发展的大背景下，煤炭企业的信息化建设的意义所在，就可以尽可能地创造一个有利于他们工作的有利条件。网络技术可以让现代

煤炭企业对其它企业有一个更为完整的认识,为其创新、改革和进步提供指导和协助。

3 大数据分析时代的煤矿安全生产信息化建设技术

在大数据的背景下,互联网、智能芯片、智能终端等被广泛地运用到了生产和生活之中,煤炭企业的信息化管理技术也开始展现出不可忽视的价值。

3.1 煤矿物联网

矿井物联网就是通过使用无线传感器装置采集矿井的矿井生产状况和环境状况,并通过矿井的互联网实时地共享矿井的生产状况和环境状况,从而达到了方便和共享的目的。而通过对信息的实时汇报,矿井的管理者可以对矿井内各种气体的含量、人员的位置、工作设备的操作状况等进行实时的掌握。经过对各种资料的分析 and 智能辨识,可以将潜在的安全风险找出来,并对其进行相应的应对,从而达到最大程度的安全生产。矿井物联网技术可以有效地提升矿井的安全管理水平,对其进行迅速的采集、分析和处理,是保证矿井安全的重要手段。从物联网的技术架构来看,矿井物联网可以分为感知层、传输层和连接层。它的功能有:①感知层是利用各种感测装置构成的,可以对矿井内的甲烷浓度、一氧化碳含量进行探测,对周围的温度和湿度进行监测,对工作人员的准确位置进行准确的定位,同时利用感知层内的无线传感器和 RFID 的射频识别等,实现对矿井生产过程中的各种环境数据的采集,对设备的工作状态进行全面的识别。②传输层:通过采集感知层的信息,采用太环网、3 G、4 G 网络和 WiFi 等多种无线网络,来进行信息的传递,从而建立起矿井上下的信息联系渠道。由于无线传感器网络具有更大的覆盖面和更大的灵活性,使得无线传感器在矿井中可以迅速地进行信息和数据的交互。③将矿井安全监控、控制、预测和决策等基础能力有机地融合在一起,将矿井生产和信息化有机地融合在一起,是矿井与互联网之间的界面。

3.2 煤矿云计算

随着理论研究和市场环境的结合,云计算为用户提供了更大的生存空间,使得用户可以通过较小的代价获得信息服务,弥补了传统计算机技术的缺陷。近年来,煤矿物联网在煤矿中已广泛应用,然而,由于传感器层采集的大量数据(如矿井环境、矿井生产、矿井监测等),只能依靠大量的数据储存和处理,而云计算则是基于分布式计算、网格计算等新兴的一项新兴技术,主要用于数据的储存和处理,相比煤矿云计算在费用上有着得天独厚的优点,为大数据时期煤矿安全生产信息化的构建

打下了坚实的基础。在矿井的安全生产中,监控和预警是最为关键的一环,它要采集数据,并对矿井下的环境进行监控,例如,要对所需的信息进行监测,包括对所需的 CO 以及有关的气体含量,还要对井下环境的温度、湿度、风力等基础资料进行监控,还要对各个操作设备的工作状况,例如:煤仓煤位、压风机风压等。当前大部分矿山都采用了全矿集成自动化系统,但由于各监控界面相互独立,很难实现应用集成、系统集成和数据集成的基本目标。而通过统一化和标准化的平台,对矿井的安全数据进行汇总,并将其录入到预警系统中,就可以得到相应的决策支持,云计算就是这些信息的汇聚平台。将云计算技术应用于矿井生产数据的储存,并将其与云计算技术相融合,使矿井数据的实际应用得到最大程度的发挥,从而保证了矿井的安全性。

3.3 煤矿大数据

由于高频数据具有海量、种类多样、结构多样等特点,项目拟采用矿井大数据分析,通过挖掘矿井大数据,提升监控预警效果。矿井大数据以传感层为数据源,利用矿井内多台传感器采集的数据和周围的环境状况,如一氧化碳、温度、湿度、风力、甲烷、压力等,并对这些数据进行分析和处理,从而制定出相应的应对策略。矿井大数据具有以下特点:①海量数据。在矿井的安全生产中,会产生很多的监控数据,例如井下环境状况、人员位置、设备运转情况和井下空间监控等。特别是在环境数据的监测过程中,采集的数据需要很长的一段时间,因此,进行实时监测的监测体系,将会生成大量的、快速的、快速的、能够在很长的一段时间里形成大量的数据。②能够在较小的时间里生成和成长。煤矿物联网技术和物联网感知技术已被普遍运用于煤矿安全生产,各种类型的数据具有越来越多的多样性和快速的发展趋势,从海量的数据中进行甄别和筛选能够保留大量有实际意义的信息数据。③资料类型丰富。矿井大数据具有种类繁多、形式多样、结构多样等特点,其中既有过去数据库中的结构化数据,也有动态的监测预警等动态数据,感知层数据,以及大量结构化、非结构化、系统化、非系统化等多种类型的数据,如监测数据、图像数据、视频数据、应急预警数据等。④资料有一定的参考意义。随着矿井物联网的快速发展,通过数据的采集,可以将矿井的各个过程进行高效的连接,针对这些海量的信息,有关部门可以通过电脑的运算来提取其中的代表性数据,从而为矿井的安全性和安全性提供数据的参照,从而能够做出科学合理的决策,从而让矿井大数据能够更好地发挥它的功能。在矿山生产过程中,诱发安全事故的各种因素很多,仅靠经验是很难对其成

因进行剖析的,很难找到有效的应对措施,这对矿井的安全运行是不利的,因此,深度发掘大数据的价值,可以为矿井的地压、瓦斯爆炸、水害等事故提供有效的监控和预警手段。

4 我国煤矿安全生产信息化实施过程中面临的问题

目前,国家在煤炭信息化的发展上取得了重大进展,但与施工标准相比,在操作标准、技术实现和建设内容上,还有着许多不同之处。

4.1 技术滞后

但是,目前的矿井生产过于注重硬件的发展,而缺少了对其进行最优的管理,所以还没有形成一套较为完备的、柔性的信息研究和发掘手段,大量的资料只是进行了简单的采集和传输,忽视了对这些数据的内部联系和价值进行深度的剖析,从而无法对所面临的问题进行有效的预测和应对,从而影响了矿井的生产效率。

4.2 缺乏规范和标准

因为在前期的信息化建设中,企业没有进行一个整体的计划,每个部门都根据自己的业务需要来建立自己的信息系统,这就导致了软件和硬件接口的不一致,使得不同的系统难以协同工作,不能进行资源的共享和交互,形成了一个信息孤岛,将生产、安全和管理内部联系给割裂开来。如果在意外发生之前,无法得到足够的情报和帮助,那么就会有更多的人死亡。

4.3 建设内容存在漏洞

在矿井的工作中,涉及到人员、设备和现场的管理,是一个复杂的系统工程。在对矿井进行安全生产的过程中,必须引进先进的技术手段,并对其进行有效的管理,并对其进行风险预警。而目前,国内大多数煤炭企业的信息化建设都比较简单,仅仅是监控而不是监控,其科技潜能并没有完全开发出来。

5 大数据分析时代的煤矿安全生产信息化运用分析

5.1 数据感知层

其中,对井下环境进行监测,如一氧化碳,甲烷,地面压力,湿度,温度等;在信息采集层中对各类电气设备进行监控,如电力、电压、设备运行速度、设备温度等;其中,在信息采集层面,包括人员监控定位,自救自救,紧急疏散,人员通讯,以及各种基本信息的采

集和采集。

5.2 信息传输层

信息传送层负责向云端储存层传送感测资料,并利用云端平台规范的介面,持续传送资料;其中,在数据传送层面上,实现了对煤矿开采过程中各个环节的数据采集和处理。此外,该信息传送层还具备了“信息暂存”的作用,当大量的数据量或者网络连接中断或者网络速度缓慢时,为了防止出现数据丢失,可以临时存储这些数据。

5.3 云计算储存层

云存储层作为保障矿井安全的基础,是实现矿井安全生产的基础,是实现矿井安全生产的关键。其中,云存储层包括通信适配层、硬件层、数据驱动层和云中介层,其中,中间件层是实现云计算的关键,它的作用是对数据计算、数据存储和网络资源等进行管理和维护。

5.4 应用服务层

应用服务层作为矿井管理者的一个决策平台,它以对大数据进行分析为主,例如对一氧化碳预警,对地压进行分析等,从而在每天的工作中完成工作,让矿井各个部门的管理者都可以对生产状态进行即时的掌握,并且管理者还可以对矿井的环境参数进行打印与拷贝,它的可视化功能需要管理者对其进行身份验证或授权验证,从而防止矿井中的信息泄漏。针对大型矿山,利用大量的数据进行分析 and 支撑,可以提高预报精度,减少煤矿的安全风险。另外,由于煤炭的数量比较大,而且数据类型也比较多,所以管理者应该对它进行深入的挖掘,把报警作为矿井安全信息化的基本原理,使它的价值得到最大程度的发挥。

总之,煤炭是世界上最主要的一种能源,它有着悠久的历史,伴随着社会的信息化发展,为提高煤矿的安全,国家应该把发展的重心放到信息化上来。同时,煤矿企业也要加大对信息化的关注,通过信息化的手段,建立起一套完整的煤炭安全管理体系,大大地提高了其安全管理的效率和质量,增强了其在市场经济中的竞争能力,达到了煤炭安全的可持续发展。

参考文献

- [1]牛蕊. 大数据时代煤矿安全风险治理模式研究. 2023.
- [2]张杰. 煤矿信息化、智能化应用与关键技术分析. 2022.