

Research on Intelligent Management Technology of Coal Mines in the 4.0 Era — Based on the Perspective of “Four Modernizations” Construction

Bin Liu

Pubai Xigu Coal Industry Co., Ltd., Weinan, Shaanxi, 715600, China

Abstract

From the perspective of “four modernizations” construction, this paper discusses the current situation and future development trend of intelligent management technology of coal mines in the 4.0 era. Through the implementation of Internet of Things technology, the use of big data technology, the use of cloud computing technology and other measures, the monitoring, control and optimization of the production process can be achieved, and the production efficiency and safety can be improved. In the future, these technologies will be more closely integrated and developed to form a complete closed loop, so that coal enterprises can manage and control the production process more accurately and efficiently.

Keywords

sihua; intelligent management; colliery; internet of things; big data

4.0 时代煤矿智能化管理技术研究——基于“四化”建设的视角

刘斌

蒲白西固煤业有限责任公司, 中国·陕西·渭南 715600

摘要

论文从“四化”建设的视角出发,探讨了4.0时代煤矿智能化管理技术的现状和未来发展趋势。通过实施物联网技术、利用大数据技术、运用云计算技术等措施,可以实现生产过程的监测、控制和优化,提高生产效率和安全性。未来,这些技术将更加紧密地融合和发展,形成一个完整的闭环,使得煤炭企业可以更加精准、高效地进行生产流程的管理和控制。

关键词

四化; 智能化管理; 煤矿; 物联网; 大数据

1 引言

随着信息技术不断更新和应用,煤矿企业面临着新的变革时期。作为国家能源产业的重要组成部分,煤炭工业需要采用更加先进的技术手段来提高生产效率和安全性。在国家“四化”建设背景下,煤矿智能化管理成为必须推进的方向。本文从四化建设视角出发,探讨4.0时代煤矿智能化管理技术的现状和未来发展趋势,并提出相应的应用策略。

2 四化建设视角概述

“四化”建设被誉为国家重要战略之一,其包括工业化、信息化、城镇化和农业现代化。在这四大方面的建设中,信息化可谓涵盖了整个社会各个领域。与此同时,在煤炭工业

中,信息化的作用也显得特别重要。通过利用信息化手段,可以实现对生产环节的全方位监控和控制。因此,煤矿智能化管理技术正在快速发展。以4.0时代的煤矿智能化管理技术为例,通过物联网、大数据、云计算等高新技术手段,可以实现对生产过程中各个环节的实时监控和控制,并将各种设备、流程等信息集中管理,统一处理和分析数据。这不仅可以提高生产效率和安全性,还可以优化煤矿生产流程,进一步降低成本,提高企业的竞争力。因此,在四化建设的大背景下,煤炭企业应该积极采用先进的智能化管理技术,推进转型升级,不断提升自身服务质量和科技创新能力,努力实现可持续发展。

3 四化建设视角下4.0时代煤矿智能化管理技术应用

目前,煤矿智能化管理技术已经应用于煤炭企业生产

【作者简介】刘斌(1982-),男,中国陕西白水人,本科,助理工程师,从事煤矿工程研究。

管理的各个方面。以下是煤矿智能化管理技术的实际应用举例：

3.1 环境监测

环境监测是煤矿智能化管理技术的重要方面之一，可以通过传感器和人工智能算法等技术手段，对煤炭生产过程中的温度、湿度、氧气浓度等情况进行实时监测和分析，以保证煤炭生产过程的安全性。在煤矿生产过程中，高压、高温等特殊环境条件使得普通人员无法直接参与煤矿作业。因此，采用传感器监测技术对煤炭生产作业环境进行实时监测尤为必要。例如，利用温度传感器对煤矿地下巷道的温度变化进行监测，及时发现可能存在的火灾隐患；通过湿度传感器监测地下井下水位的涨落情况，预测可能出现的灾害风险；以及通过氧气浓度传感器检测工作区域内的氧气含量，避免因缺氧而造成的伤害事故。除了传感器监测以外，煤矿智能化管理技术应用还需要运用人工智能算法对数据进行分析。通过对监测到的数据进行分析，可以及时发现问题并及时采取相应的措施，保证生产过程的安全性。例如，利用机器学习等技术对温度、湿度等多种参数进行分析，提前预警可能出现的火灾、水灾等环境风险；同时，也可以将监测到的数据与历史数据进行比对，进一步提高预警的准确性，为煤炭企业提供更加完善的安全保障。因此，可以通过传感器监测和人工智能算法等技术手段，实现对煤炭生产过程中的环境情况进行实时监测和全面分析，以保障煤炭生产过程的质量和安全性。但是，企业在使用智能化管理技术时，也需要充分了解自身行业的特点和需求^[1]。

3.2 设备监测

可以通过监测系统对设备的运行情况进行实时监测，提高设备的使用寿命和使用效率，进而提升生产效率和安全性。在煤炭生产过程中，煤矿设备是保证生产顺利进行的关键因素之一。但由于长期使用和特殊工作环境的影响，设备容易出现故障或者磨损等问题，这也就可能导致生产过程的停工甚至事故的发生。因此，在智能化管理技术的应用下，通过设备监测系统对设备的运行情况进行实时监测，可以更快地发现故障或设备磨损情况，并及时采取应对措施以维护设备的正常运行。智能化设备监测系统主要分为两个方面：实时监测和故障预测。首先，实时监测可以通过传感器、相机等设备对各项设备参数数据进行实时监测，其包括状态、温度、振动和电流等等。这样可以及时发现设备状况的变化和不正常的情况，更好地维护运行稳定。其次，机器学习、深度学习等人工智能技术的应用使得故障预测成为可能，可以根据历史数据和实时数据预测出未来设备的运行状态并预警，及时采取措施避免设备事故带来的损失。除此之外，智能化设备监测系统还可以通过云计算技术将各个煤矿设备连接起来，形成一个整体。它利用云端计算和物联网技术，对多个设备的数据进行收集和分析，以便为企业管理者提供全面的设备状态信息，并实时上传到企业内部使用的“物联

网平台”，让企业管理者随时查看设备状态。这有助于企业对整个设备运行状态进行全面的监控和管理，并能够及时对设备进行调整或更换，以提高生产效率和安全性。

3.3 物流管理

通过物联网技术，煤炭企业可以在实时监控下协调各个环节的物流过程，包括配送、仓储、运输等。同时，还可通过对物流过程进行数据分析和优化，大幅降低物流成本并提高物流效率的目的。在煤炭生产中，物流管理起着至关重要的作用。传统的物流管理模式容易出现许多问题，如交通拥堵、仓库滞留等地区性瓶颈，以及因人工操作和信息不透明引起的误差等。这不仅会导致时间和成本的浪费，而且也会影响整个生产线的效率和安全性。为了解决这一问题，通过物联网技术的应用，在物流管理方面提出了智能化的解决方案。首先，物流管理中的物联网技术可以实现对物流过程中每个节点的实时监控。系统通过绑定传感器，对物资的配送、库存、运输等环节进行实时监测，并将收集到的数据传输到数据中心，为企业管理者提供实时的物流信息。这样能够加强对物流环节的监管和调度，从而更好地保证产品的质量和安全性。其次，物联网技术可以通过数据分析和优化，提高物流效率和降低物流成本。系统采用大数据分析，在不断收集和整理物流数据，根据数据结果对物流方案进行优化和调整，还可预测未来可能会出现的问题，并做出相应的调整措施。在物流过程中，智能分拣系统可以实现快速的商品识别并重复检查，有效提高操作精度和速度，避免了人工误差等问题。此外，通过利用自动化设备，也可以在仓储和运输环节中减少人力资源的使用，进一步降低物流成本^[2]。

3.4 生产计划管理

生产计划管理是煤矿智能化管理技术的重要方面之一。通过大数据技术将企业内外部信息集中进行处理，利用人工智能算法对数据进行分析以确定最佳的生产计划，能够提高生产效率和质量，并降低生产成本。在煤炭生产过程中，智能化生产计划管理可以帮助企业制定更加合理和科学的生产计划，优化生产过程，从而提高生产效率和质量；同时，也可以通过数据分析，及时发现潜在的问题，并采取相应的措施，避免不必要的浪费和损失。智能化生产计划管理主要包括以下三个环节：数据收集、数据分析和计划制定。首先，系统通过传感器、数据库、云计算等手段对企业内部和外部数据进行收集和整合，包括资源供应、设备运转、市场需求等各种数据，构建出一个全面而有序的数据平台。其次，数据分析环节则是将前述收集的数据进行分析，包括预测需求、调整计划、优化成本等；这部分主要采用人工智能算法对各类数据进行分类和分析，并通过复合模型等手段提高数据分析的准确性和科学性。针对数据分析结果，可以根据实际情况进行及时调整和改善。最后，采用已有的数据和结果制定出相应的生产计划。系统将经过处理的数据进行综合考虑后，然后确定出最佳的生产计划。并且随着时间的推移，

生产计划也会不断地得到修正和更新,以保证生产过程的顺利运行^[3]。

4 四化建设视角下4.0时代煤矿智能化管理技术的应用策略

随着“四化”建设的不断推进,煤矿智能化管理技术已成为煤炭企业转型升级的重要选择之一。在实际应用中,制定合理的应用策略对于提高技术应用效果至关重要。

4.1 制定合理的智能化管理方案

在推广应用煤矿智能化管理技术时,制定出科学的管理方案是非常必要的。智能化管理方案需要考虑到先进性和合理性,并根据具体的实际需求进行选择。由此,可以采取以下措施:综合分析现有的生产流程及各环节所面临的问题,并确定技术手段的应用目标和重点;调查市场上各种智能化技术产品的特点和优劣,评估其适合度和可行性,并对其成本和效益,选出最佳方案;制定实施计划和时间表,明确任务分工和责任人,确保计划顺利进行。

4.2 实施物联网技术

物联网是指通过安装芯片或其他识别码将设备、传感器等物品与网络连接起来,实现对其进行监控和管理的一种技术。在煤矿智能化管理中,实施物联网技术可以实现对生产过程各环节的可监控性和可控制性,包括矿井环境、设备状态等参数的实时监测^[4]。具体措施如下:对煤矿内部各个设备和环境设置传感器,并将数据上传到服务器存储和分析;采用无线通信技术,使得数据在煤矿范围内实现即时传输和共享;利用人工智能技术,对收集到的数据进行处理,并及时预警可能出现的问题。

4.3 利用大数据技术

大数据技术是指通过先进的计算机技术和数学算法处理、分析、挖掘海量数据的一种方法。在煤矿智能化管理中,运用大数据技术可以帮助企业提高生产效率和安全性。具体措施如下:根据生产流程要求,建立完整的数据采集、存储和处理系统;通过人工智能技术对收集到的数据进行处理,得出生产成本、设备状态等方面的重要信息;依据分析结果,及时调整生产速度、维护设备,或发现可能的安全隐患。

4.4 运用云计算技术

云计算技术是指将所有的软件、数据和服务都放在互

联网上,并通过互联网进行交换和使用的计算方式。在煤矿智能化管理中,企业可以借助云计算技术进行数据存储和计算,以支持物联网和大数据技术的发展。具体措施如下:利用云计算平台,将海量的数据存储在云端;根据不同需求灵活调整计算资源,提高运算效率;云计算技术具有一定的安全性和稳定性,企业可以依托云计算平台实现对数据的集中管理和备份,减少数据丢失风险。

5 四化建设视角下4.0时代煤矿智能化管理技术的未来展望

未来,随着技术不断创新和应用,煤矿智能化管理技术将会实现更加精细化、高效化。物联网技术将会更加广泛应用在煤矿行业中,并且从传感器到数据采集、处理再到控制和执行,整个生产过程会形成一个完整的闭环。大数据技术将会更加紧密地与物联网技术融合,使得煤矿企业可以更加精确地预测设备故障和安全隐患。同时,大数据技术还可以帮助煤矿企业进行质量分析和资源利用评估,从而更好地控制成本和提高效益。云计算技术将会更加便捷、高效地支持物联网和大数据技术的发展,使得煤矿企业可以更加灵活地利用计算资源,进行自由协作和移动办公。

6 结语

论文主要围绕“四化”建设视角,介绍了4.0时代煤矿智能化管理技术的现状和未来发展趋势。通过物联网、大数据、云计算等高新技术,可以实现煤矿生产流程的优化,提高生产效率和安全性。因此,煤矿企业应该结合自身实际情况,选择相应的智能化管理技术,并且逐步推进相关改革,实现转型升级。

参考文献

- [1] 张勇.梁家煤矿“四化”工程深化基层党组织建设[J].山东国资,2022,137(9):88-89.
- [2] 王鉴.煤矿企业信息化与智能化管理技术研究[J].内蒙古煤炭经济,2022,345(4):40-42.
- [3] 罗会.井工煤矿“四化”建设助力产业发展的探索及研究[J].当代化工研究,2021,91(14):69-70.
- [4] 柴晓凡.煤矿机电设备健康智能化管理系统关键技术研究[J].煤矿现代化,2021,160(1):166-168.