

大数据时代下矿山开采的智能化技术研究分析

刘成磊

中煤集团山西华昱能源有限公司 山西 朔州 036900

摘要: 随着大数据时代的来临, 矿山开采行业也在逐步向智能化方向发展。智能化开采技术以大数据分析、物智能等为核心, 实现了矿山生产过程的自动化、智能化和数字化。本研究旨在探讨大数据时代下矿山开采智能化技术的应用, 并针对有色金属矿山的条件进行研究和分析。

关键词: 矿山开采; 智能化技术; 大数据

1 矿山开采工程及智能化技术应用意义

1.1 矿山开采工程发展历程

矿山开采工程是一门关于地下或地表矿产资源的开采技术和管理的学科。它涵盖了从矿产勘探到矿产开发的整个过程, 并在此过程中应用了一系列的工程原理和技术。矿山开采工程的发展历程可以追溯至数千年前的古代文明, 当时人们就已开始使用简单的手工工具进行采矿活动。随着时间的推移, 矿山开采工程逐渐进步和发展。在18世纪的工业革命中, 矿山开采工程经历了一次重要的革新, 机械化设备开始应用于矿山开采中, 如蒸汽机和机械化运输工具。这些技术的引入提高了矿山开采的效率和生产水平, 推动了工业的快速发展。20世纪是矿山开采工程发展的关键时期。电气技术的进步, 特别是电力在矿山应用中的广泛使用, 使得矿山的开采深度和规模有了巨大的增长。钻井技术的改进也使得对深层矿藏的开采成为可能。同时, 矿山开采工程的管理方法和技术也在不断创新和发展, 如矿山规划、资源评估和环境保护等方面的技术^[1]。近年来, 随着信息技术的迅速发展, 矿山开采工程也进入了一个全新的时代。智能化和自动化技术的应用使得矿山开采变得更加高效、安全和可持续。例如, 无人驾驶运输车辆、智能传感器和数据分析系统等技术的应用, 可以实现矿山内的自动化运营和实时监控, 提升了作业效率和矿山安全。

1.2 智能化开采技术的应用意义

智能化开采技术是指将先进的数字化、自动化和智能化技术应用于矿山开采过程中, 以提高生产效率、降低生产成本、改善工作环境和保障矿山安全。其应用意义主要体现在以下几个方面: (1) 智能化开采技术可以实现矿山生产过程的高度自动化和数字化, 减少人力投入, 提高生产效率。通过采用自动化装备和智能控制系统, 可以实现对开采过程的全面监测和控制, 提高了生产的准确性和效率, 减少了人为操作的误差和风险。

(2) 智能化开采技术可以改善工作环境, 保障工人的安全。传统的开采装备和作业方式存在一定的安全隐患, 而智能化开采技术可以通过远程监测、预警和控制系统, 实现对矿山环境和作业过程的实时监测和预警, 及时发现和处理潜在的危险, 减少事故的发生, 保障工人的生命安全^[2]。(3) 智能化开采技术的应用还可以降低开采成本, 提高矿山的经济效益。智能化开采技术可以实现对矿石的高效率、低耗能的提取和分离, 减少资源浪费; 通过对生产数据的实时分析和优化, 可以降低能耗和材料消耗, 优化生产过程, 提高了矿山的整体经济效益。

2 智能化技术应用研究和分析

2.1 构建基于互联网+的物联网平台

随着互联网+和物联网技术的发展, 智能化技术在各行各业都得到了广泛的应用。在矿山行业中, 智能化技术的应用也成为了大势所趋。其中, 构建基于互联网+的物联网平台是一个关键的研究方向。互联网+的概念是指将互联网与传统产业深度融合, 利用互联网技术和信息通信技术, 实现各行业的升级和转型。在矿山行业中, 通过互联网+的思维, 可以实现数据的共享和交流, 提高矿山生产的效率和质量。而物联网技术是指通过各类传感器和通信设备, 将矿山中的设备、工人、环境等实时连接起来, 形成一个网络化系统。这样一来, 就可以实现矿山中各个环节的自动检测、数据采集和智能化控制。在构建基于互联网+的物联网平台的过程中, 关键技术有很多方面^[3]。首先是传感器技术, 通过在矿山中放置各类传感器, 可以对温度、湿度、压力等参数进行实时监测。其次是通信技术, 需要建设稳定可靠的通信网络, 实现设备、工人和管理人员之间的信息传递和交流。再者是数据存储和分析技术, 要对从矿山中采集到的海量数据进行整理、存储和分析, 从中找出有价值的信息, 并为管理决策提供支持。最后还有人工智能和机

器学习技术,通过对历史数据的学习和模型的训练,可以实现矿山生产的智能化和自动化。基于互联网+的物联网平台对于矿山行业有着重大的意义。可以提高矿山生产的效率和质量,实现自动化和智能化的生产。提供实时监测和预警系统,在矿山发生事故或异常情况时及时做出响应,保障工人的安全。可以实现作业管理和调度系统,优化人员和设备的配备,提高生产效益。通过建立协同办公和管理系统,可以有效地协调各个环节的工作,提高整体的协同效率。通过数据分析和决策支持系统,可以利用海量的数据为管理决策提供科学的依据,促进矿山的可持续发展。

2.2 大数据及人工智能技术

随着信息时代的发展,智能化技术在各行业中广泛应用,其中大数据和人工智能技术是智能化矿山中至关重要的一环。大数据指的是海量、高速、多样的数据集合,通过大数据分析和挖掘,可以从数据中提取潜在的信息和价值。而人工智能技术则是模仿人类智能思维和行为的理论、方法和技术应用。在智能化矿山中,大数据和人工智能技术的应用具有重要意义。首先,通过大数据分析可以对矿山开采过程中的数据进行实时监测和分析,发现异常情况并及时预警,有效避免事故的发生。通过对历史数据的分析和建模,可以对矿山的开采进行优化和预测,提高生产效率和降低成本^[4]。其次,人工智能技术可以在智能化矿山中实现自主决策和智能调度。通过人工智能算法对各种数据进行分析 and 处理,可以自动化地进行作业管理和设备调度,提高矿山的运行效率和资源利用率。人工智能技术还可以应用于图像识别和处理,实现对矿山的实时监控和安全管理。大数据和人工智能技术的应用可以为智能化矿山的生产和管理提供全支持。通过对大数据的分析和挖掘,以及人工智能算法的运用,可以实现矿山开采过程的精细化管理和智能化决策,提高矿山的运行效率和安全性,为矿山行业的可持续发展提供有力支撑。

2.3 机器人化智能开采系统

随着科技的不断进步和智能化技术的快速发展,机器人化智能开采系统在矿山行业中的应用正变得越来越重要。机器人化智能开采系统是通过集成机器人技术、传感器技术和自主控制技术等多项技术,实现对矿石的自动开采和分拣。这种系统能够有效提高矿山生产效率,降低劳动强度,减少人员伤亡事故,同时也能精确地控制开采过程,提高矿石的回收率。机器人化智能开采系统能够完成传统手工开采难以达到的任务,例如在危险环境中进行作业、挖掘深度较大的矿石等。该系统

具备自主感知和决策能力,能够根据环境条件和任务要求,自动进行路径规划、避障和操作控制。同时,它还能通过传感器实时监测矿石的状况,根据不同的属性进行分拣和分类,提高矿石的品质和价值。机器人化智能开采系统的应用带来了巨大的经济和环境效益^[5]。首先,它能够显著降低人力成本,减少了对于大量劳动力的依赖,提高了人力资源的利用效率。其次,该系统能够在开采过程中实时收集大量数据,通过分析和挖掘这些数据,可以帮助矿山管理者做出更准确的决策,提高生产效率和质量。再者,由于机器人化智能开采系统能够减少对人工开采过程的依赖,从而降低了矿山作业对环境的破坏和污染,达到了可持续发展的目标。机器人化智能开采系统在实际应用过程中还存在一些挑战和难点,例如技术成熟度、电力供应、自主控制系统等方面的问题。因此,需要加大对于机器人技术和自动化控制技术研究力度,加强与其他领域的交叉合作,提高系统的整体性能和可靠性。

2.4 智能安全管理

智能化技术在矿山行业中的应用研究和分析中,智能安全管理是一个关键的领域。矿山作为一个危险环境,安全管理一直是矿山企业的重中之重。传统的安全管理方法存在一些局限性,无法满足对于实时监测和快速响应的需求。融合通信系统的应用为智能安全管理提供了新的解决方案。通过传感器、无线通信、人工智能等技术的结合,可以实现对于矿山内部的各个环节进行实时监测和分析。例如,可以通过智能传感器实时监测矿山中的气体浓度、温度、湿度等参数,及时发现异常情况并进行预警。通过与融合通信系统的连接,监测系统可以将数据传输到后台,并进行数据分析和处理,为管理人员提供实时的决策支持。智能安全管理系统的另一个重要应用是人员定位和安全监控。通过融合通信系统中的定位技术,可以实现对矿工的定位和实时跟踪,确保他们的安全^[1]。还可以利用视频监控技术对矿山进行实时监控,提前发现并预防各种安全风险的发生。智能安全管理系统的实际应用不仅可以提高矿山的安全性,还可以提高工作效率和降低人为错误的发生率。通过智能化技术,矿山企业可以实现对矿物资源的全生命周期管理,提高资源的利用率和经济效益。同时,智能化技术还可以提供实时的运营数据和分析报告,为企业的决策提供可靠的依据。

3 大数据时代下矿山智能化开采综合技术的应用

3.1 有色金属资源评估和开采中的应用

在大数据时代,矿山行业正处于智能化转型的关键

阶段。有色金属资源作为重要的工业原材料,在矿山开采中起着重要作用。为了提高有色金属资源的评估和开采效率,许多矿山企业开始应用综合技术和大数据分析,在智能化开采中取得了显著的成果。首先,有色金属资源的评估是矿山开采的前提。在传统的资源评估方法中,需要大量的人力和时间进行勘探和检测,效率较低。而在大数据时代,利用大数据分析和人工智能技术,可以通过分析大量的地质数据、勘探数据和史开采数据,建立起更精准、高效的有色金属资源评估模型。通过这种方式,矿山企业可以更准确地估计矿床的储量和品位,为后续的开采工作提供了重要的依据。大数据时代下的矿山智能化开采综合技术在有色金属资源评估和开采中的应用,极大地提高了资源评估的精确性和开采效率。通过大数据分析和人工智能技术,可以更准确地评估矿床的储量和品位,为开采工作提供重要的决策依据^[2]。智能化开采技术的应用可以实现全自动化的矿石开采和物资运输,提高了工作的安全性和效率。因此,矿山企业在有色金属资源评估和开采中应积极采用大数据分析和智能化技术,不断提升矿山开采的效益和可持续发展能力。

3.2 有色金属矿山条件构建下的应用

在大数据时代下,矿山智能化开采综合技术的应用在有色金属矿山条件下具有重要有色金属矿山的资源评估和开采过程常常面临着复杂的地质条件和工程难题,传统的评估和开采方法难以满足高效、安全、环保的要求。而通过智能化技术的应用,可以实现对矿山开采过程的全面监控、数据分析和智能决策,提高开采效率和资源利用率,降低安全风险和环境污染。在有色金属矿山条件下的应用中,大数据技术发挥着关键作用。通过采集、分析和处理大量的矿山数据,如地质地球物理数据、工程参数数据、传感器数据等,可以实现对矿山的全面监测和评估。通过建立基于大数据的矿山资源模型和预测模型,可以准确评估矿区的潜在矿藏和开采价值,为决策者提供科学依据。同时,利用大数据技术处理矿山生产数据,可以实时监控和分析矿山开采状态,

预测生产趋势和隐患,及时调整生产策略,确保安全高效的开采。智能化开采综合技术的应用还包括人工智能技术的运用。通过机器学习和深度学习算法,可以对矿山数据进行智能化分析和识别,识别出地层结构、矿体分布和矿化程度等信息,优化采矿设计和爆破方案。通过智能化的矿山设备和机器人技术,可以实现自动化的采矿和运输,降低人力成本,提高作业安全性和生产效率。在有色金属矿山条件下,智能化开采综合技术的应用将为矿山资源评估和开采带来革命性的变化。通过大数据和人工智能的支持,矿山开采过程可以实现更加精准的控制和管理,提高矿产资源的开采效率和利用率,促进矿山行业的可持续发展^[3]。与此同时,也需要解决数据安全和隐私保护等问题,加强对智能化技术的研究和应用,提高矿山的智能化水平,推动矿山工程在大数据时代的创新发展。

结束语

随着大数据时代的到来,智能化开采技术在有色金属矿山中的应用已经成为一种趋势。通过利用大数据分析和人工智能等先进技术,可以有效提高矿山的生产效率和安全性,降低环境污染和能源消耗。因此,需要进一步加强研究和技术创新,推动矿山智能化开采技术的发展,为有色金属资源的开发和利用提供更好的支持和保障。

参考文献

- [1]马彦书,赵雅秀.矿山测量向智能化转变的相关技术研究[J].冶金管理,2020,No.395(09):76+80.
- [2]田小平.矿山智能化开采与智慧矿山建设技术[J].有色设备,2020,v.34;No.195(04):89-92.
- [3]刘杰.煤矿信息化、智能化应用与关键技术分析[J].矿业装备,2022(03):12-13.
- [4]王国法.煤矿智能化最新技术进展与问题探讨[J].煤炭科学技术,2022,50(01):1-27.
- [5]王红凯.智能化矿山与智能化开采技术的发展方向[J].内蒙古煤炭经济,2021(03):147-148.