

刍议现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用

皇甫磊

内蒙古仲泰能源集团有限公司, 中国·内蒙古 呼和浩特 017000

摘要: 伴随现代采矿工艺的飞速发展, 采矿工程正在面临前所未有的机遇与挑战。如何高效地采用现代化采矿工艺是当前中国矿业企业迫切需要处理的关键问题之一。论文旨在探究现代矿山工程中, 如何将现代化采矿工艺广泛应用于多样的矿业项目, 具体涵盖了自动化方法、先进智能的监督和管理以及对环境友好的采矿科技等多个方面。详细描述了该现代采矿的应用, 希望所有提出的建议能为采矿工艺的未来进步和整个矿业的稳定增长提供宝贵的方向性建议。

关键词: 现代化采矿工艺; 采矿工程; 应用

Preliminary Discussion on the Application of Modern Mining Technology in Mining Engineering

Fulei Huang

Inner Mongolia Zhongtai Energy Group Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 017000, China

Abstract: With the rapid development of modern mining technology, mining engineering is facing unprecedented opportunities and challenges. How to adopt modern mining technology efficiently is one of the key problems urgent for mining enterprises in China. This paper aims to explore how modern mining technology can be widely used in modern mining engineering, including automation methods, advanced intelligent supervision and management, and environmentally friendly mining technology. The application of this modern mining is described in detail, and it is hoped that all the suggestions made will provide valuable directional suggestions for the future progress of mining processes and the steady growth of the whole mining industry.

Keywords: modern mining technology; mining engineering; application

0 前言

过去几年里, 技术领域, 包括自动化、智能化及信息化, 都获得了迅速的提升, 这些进步为矿业工程的变革带来了新的机遇。在这样的条件下, 大量的矿山企业开始探索并尝试将这些前沿技术手段应用于生产活动。论文通过对当前采矿工艺的深度探索, 期望能为采矿工程的整体品质和促进矿业向环保方向前进提供坚固的知识框架和具体操作建议。

1 现代化采矿工艺技术的主要类型

1.1 自动化采矿工艺

自动化采矿工艺意味着通过采纳先进的科学工具和系统手段, 来实现矿山作业过程的高度自动化。近几年内, 科技进步使得自动化采矿系统日益成为矿业开发中的核心技术手段之一。运用此种策略明显地增加了矿区的产出效益, 大大减少了人工成本, 并且减轻了工人可能遭遇的安全隐患。当前, 在中国, 大多数的矿区都已经转向自动化的开采方法。矿山自动系统通常包括自动驾驶的矿业车辆、机器人采矿工具以及遥控平台, 如众多的大矿业企业已经开始使用无人驾驶矿车进行矿产的搬运。

1.2 智能监测与控制技术

智能控制与监测技术的中心理念在于使用先进的传感网络以及数据处理工具, 来实现对矿山环境和设备状况的实时观察和监测。现阶段, 中国的众多矿山均已采纳智能化监测工具进行操作生产, 并已经获得了明显的效果。此技术有能力识别潜伏的安全威胁, 进而提高了矿场活动的保障程度。在过去的几年中, 传感器广泛应用于矿区的许多特定位置, 其主要功能是实时监视温度、湿度和气体的浓度等周围环境变量。系统在识别到任何异常情况时, 如有害气体的流失或设备故障, 都有能力迅速地发出紧急预警并迅速采取必要的紧急措施以确保操作人员的安全。而且, 随着信息技术与通信技术的迅猛增长, 一系列新的传感器技术应景地出现, 为矿区带来了全新的信息收集工具和手段。在矿业机器领域内, 智能化控制手段已经得到广泛应用, 它采用数据驱动决策支持系统来调整设备的操作参数与工艺流程, 从而显著地增强了设备整体的运营效能。与此同时, 也可以对地面上的各类信息进行集成处理, 实现智能化的管理策略。以智能调度系统为例, 该系统能够根据即时的数据动态修改设备的操作顺序, 进而降低不需要的资源损耗和未操作设备的风险。数字化矿山如图 1 所示。



图 1 数字化矿山

2 现代化采矿工艺的实际应用

2.1 自动化采矿的应用实例

2.1.1 无人驾驶采矿设备

在自动化的采矿科技领域,无人驾驶采矿仪器被视为关键技术,这主要包括了如无人驾驶矿石运输车和其他有关设备在内的应用。这类先进的设备能够在高危场所执行挖掘任务,以确保操作人员能够安全无任何隐患。当前,许多国内外研究者成功研发出了各种无人操作的采矿工具和设备,其中包括了轮式的装载设备、履带式的传送机、铲机和掘进设备等。在某个特定的深井开采环境下,传统的开采手段明显存在安全问题。但是,当企业采纳无人化技术设备时,他们能够在危险的情境中进行生产操作,并有效减轻员工可能遭遇的各种风险。在光线不足或存在有毒气体的环境中,这些无人操控的矿业设备能够自行操作,这为矿石开采行为带来了极大的安全性和稳定性^[1]。

2.1.2 自动化采掘与运输系统

越来越多的企业采用了自动矿车与自动钻机的整合技术,成功使得整个采矿流程实现了自动化处理。这项技术的核心是通过无人机携带各种智能设备来对矿山进行全方位的监视和管理的工作,并以视频方式将相关信息传达至地面的控制中枢。最终,由该中央控制系统对各个生产流程进行有效的操控和管理。在矿石开采的过程中,自动化的钻孔机器能够依据即时获取的数据来自动调整其钻探的深度和角度,进一步确保了矿石开采活动的高精准度。这种方法还允许用户对矿山实施远程操纵,以减少因人为错误所引发的安全事故。运用这种技术,矿石的采掘过程得以提高效率 and 适应性,这样可以减少人工干预,从而降低由于人为失误造成的潜在危险。

2.2 智能监测与控制的应用实例

2.2.1 矿山环境监测系统

矿山环境监测系统在当代矿业管理架构中起到了不可或缺的作用,其核心目标在于对可能在矿山活动流程中引发的环境效应进行即时观察与有效管理。目前,在中国主要是

应用于地下矿山开采,这样做的核心是为了确保对环境数据进行快速的采集、分析和处理。此系统通常结合了众多传感器、数据采集设备以及一个监测平台,它能够对矿区的各种关键参数,如气候变化、空气条件以及地表下沉情况等,进行全面的实时监测,进而为矿场的持续稳定运作及其环境保护策略提供重要的数据支持。目前,在中国,许多矿山都是基于人工的方式来对环境参数进行检测,这不仅效率低下,而且带来安全风险。在采矿场所的地下,对有毒气体的监测是非常重要的。鉴于井下的工作条件相当复杂,持续监测必须配置大量的传感器。大量企业纷纷配置了气体检测传感器,旨在能够实时追踪甲烷和二氧化碳等多种气体浓度的动态变化。甲烷具有较高的易于燃烧性质,当它在矿井里达到一定浓度时,具有引发爆炸风险的潜质。要防止意外事故的发生,对地下的气体需要进行持续和长期的检测,以确保能够迅速地识别潜在的安全风险,并实施必要的防范措施。通过利用智能监测平台,这些传感器能够持续地传送数据信息。在检测到气体含量异常时,系统会立刻触发警告并提示工作人员应采取相关手段如撤离或者进行适当的通风,以此来高效地避免安全事故的发生。

矿产活动经常给周边的水资源带来负面效应,并且在某些时候,可能导致水质受到污染。矿场在生产时会释放大量的废水。若处理不当,这不仅可能对附近的地下水产生影响,也可能对社区居民的健康构成极大威胁。鉴于此,许多企业选择在矿区周边建设水质监测站,目的是实时观测矿山排放的废水的成分,确保处理后的污水能够达到环境保护的标准。另外,为了给环境带来某种程度的损伤,一些大规模的矿业企业在生产过程中产生的废气和其他污染物也经常经过净化处理后被排放到外面。作为一个示例,若某煤矿安装了水质检测机械,它能够持续监测水面上的重金属与有害物质的浓度,从而迅速采纳适当手段以遏制污染源的进一步扩散,确保其周边的生态环境得到良好的保护^[2]。

当对地表沉降进行监测时,矿业开采可能会导致地面沉降及其形态变化,这对周边的建筑和设备的安全都可能造成潜在的风险。伴随着经济的壮大,大批地下矿产资源被挖掘利用,这导致矿区周边地域广泛下沉,给居住者带来了某种程度的危害。为了持续监测地面沉积,很多企业都安装了监测设施,同时也会定期观察地面的变化情况。当出现异常情况的检测时,企业具备迅速执行合适修正策略的能力,进而减少可能的损失与潜在风险。利用智能监测系统作为工具,企业不只是能够迅速地识别并解决潜在的安全风险,同时也能更为高效地应对矿山对环境造成的损害,进而促进矿业朝可持续发展方向前进。

2.2.2 实时数据分析与决策支持

通过对数据的深度剖析,管理团队有可能快速获取矿山运营现状的了解,识别潜在的难题,并据此适时地调整生产战略。例如,在某铜矿山,通过运用集成的实时数据处理

系统,注意到在某些特定的环境条件下,设备容易出现故障。对这些故障的成因进行详尽的分析,并为此给出了相应的修复建议和方案。根据这个数据分析,管理团队能够迅速调整设备的维护方案,进一步延长设备的使用寿命,减少生产停工时间,并提高综合生产效益。实时数据分析不仅有助于提高生产效益,而且对于企业的风险监管也提供了有价值的参考。商业实体能够整合以往的数据和即时数据来洞察可能存在的风险,并基于这些数据预先制定针对性的防范措施。例如,据研究指出,在雨季到来时,某个矿区存在地面滑坡的风险增加,所以各企业应当在此之前对区域进行更加严密的监视与维护,目的是减少潜在事故的风险。

2.3 数据分析与人工智能在采矿中的应用

在探索资源的过程里,借助数据分析方法明显增加了探索性工作的可能性和效率。在矿业资源的勘探过程中,数据处理已逐渐成为关键手段,并受到广泛的肯定和普遍采用。在过去,资源的探查大多数时候是基于经验和直觉,但当数据分析加入后,这一过程显得更加合理和系统。在生产管理的范畴内,将数据分析和人工智能技术相结合,已成为一个无法替代的关键角色。在矿山开采的过程当中,收集了海量的数据信息,这些信息为有效地对生产活动进行控制和作出决策提供了关键信息。企业通过运用实时的数据解析,以优化其制造过程,进一步提高制造效益和资源利用水平^[3]。矿山的生产流程带有明显的非线性属性,所以智能化控制成为必要。在众多先进的矿业企业中,智能调度系统已经开始实施,此系统能够依据实时数据自适应修改设备的工作顺序。采用数据分析技术来加快生产速度是极为关键的。企业

能够通过深入研究各个阶段的性能统计,来确定存在的问题和效率不高的部分。例如,在煤炭的开采领域,从获取地质信息到采矿计划,再到完成井下的挖掘任务,这整个过程都是极为困难的。例如,在某煤矿操作的过程中,通过深度的数据分析,企业注意到在矿石粉碎流程中存在明显的时间推迟现象。经过矿山的技术团队深入研究和调查,他们得出结论,矿石破碎机工作的延误主要是由于进入破碎步骤之前矿石并未得到恰当的前处理,这使得矿石的颗粒过大,从而导致其堵塞。基于这次的研究成果,我们的企业迅速地提高了破碎机的工作流程,减少了等待的时长,从而显著提升了生产效益。

3 结语

综上所述,只有在坚持创新、提升管理水平的同时,积极应对环境与安全风险,矿业行业才能在未来的竞争中立于不败之地,实现经济效益与社会效益的双赢。

参考文献:

- [1] 丁珩根.刍议现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(2):2.
- [2] 周玉文.现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用探索[J].工业,2020:67.
- [3] 赵仕朝.现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用研究[J].中国金属通报,2023(10):38-40.

作者简介:皇甫磊(1986-),男,中国内蒙古鄂尔多斯人,本科,中级工程师,从事现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用、矿山压力与岩层控制、煤炭绿色高效开采等研究。