

煤矿智能化开采技术研究现状及展望

Research status and prospect of intelligent mining technology in coal mine

张立新, 魏强 (伊金霍洛旗昊达煤炭有限责任公司, 内蒙古 鄂尔多斯 017205)

摘要:在我国矿产资源当中,煤矿是主要的矿产资源,如果能够对煤矿进行智能化的开采,大幅度提升我国矿产资源开发的效率,对社会的智能化发展以及国民经济的提升有着直接帮助。通过多年发展,我国智能煤矿开采的机械化水平逐步提升,并且向智能化方向进行迈进,2019年底我国的智能化采矿工作面已经有200余个,并且逐步开始向少人化煤矿智能开采领域发展,不过当前开采技术在应用过程中依旧没有达到预期水平。从宏观角度分析有些煤矿开采的智能化较为原始,如果想要完全真正的智能化开采,还需要进行相应的发展和努力。

关键词:煤矿开采;智能化;研究现状;展望

中图分类号: TD823.97 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-609X(2021)03-0068-03

Abstract: Among China's mineral resources, coal mine is the main mineral resource. If coal mine can be mined intelligently, the efficiency of China's mineral resources development will be greatly improved, which will directly accelerate the intelligent development of society and the promotion of national economy. Through years of development, the mechanization level of intelligent coal mining in China has gradually improved and moved towards intelligence. By the end of 2019, there were more than 200 intelligent mining faces in China, and the intelligent coal mining with less people is gradually developed. However, the current mining technology still does not reach the expected level in the operation application. From a macro point of view, the intelligence level of some coal mining is relatively primitive. If fully and truly intelligent mining is aimed, the corresponding development and efforts are still needed.

Key words: coal mining; intelligence; research status; prospect

1 前言

煤矿智能化开采现状及发展,从当前开采工艺以及整个开采过程分析,我国的煤矿开采技术正向着智能化方向持续、稳步的发展。开采过程中可将机械设备与智能化信息计算技术,以及传统的开采工艺相结合,在确保生产安全的前提下,逐步降低生产成本,更好的改善开采环境,实现提高开采效率的目的。伴随着我国科学技术的进步,相信在采矿中必然会有更大的改进,最终建立工业发展与自然环境保护相协调的生态保护机制。在未来,我国的采矿业会向着高端智能、自动化程度高的方向发展。

2 智能化技术在煤矿发展中的应用价值

智能化技术产生于20世纪50年代,我国的智能化技术发展起步较晚,和国外发达国家相比,还有较大的发展空间。通过实际资料分析发现智能化技

术主要是通过计算机对人类大脑的一些工作进行模仿,自主化的对信息进行判断和筛分,自行作出决定。如何在煤矿产业发展过程中缩短与国外发达国家的差距是当前工作人员需要重点考虑的问题,通过相关资料分析发现,智能技术在各个领域都取得了关键性的应用,比如说生物科技领域、电子信息领域和电子产业领域,智能技术的快速发展也表明我国的技术水平逐步提升。然而,如何进一步的对智能技术进行实践应用,逐步成为人们重点关注的问题。智能化的发展在现阶段依然有一定的局限性,科学人员需要重视加强创新研究理论分析,为我国的科研发展提供助力。

煤矿是当前世界上较为常用的一种主要能源物质,在开采过程中,各种问题的产生导致煤矿产业的发展受到了一定的阻碍和影响,我国经济逐步发展也带动了科技水平的发展。智能化技术的出现转变了人们的生活,也为煤矿资源的开采提供了新方向。合理的对智能化开采技术进行应用,可以让煤矿产业的发展进度提升,是当前我国煤矿产业发展过程中需要重点关注的问题。

[作者简介] 张立新(1981-),男,汉,山西省平陆县,高级工程师,从事智能化矿山开采工作。

[引用格式] 张立新,魏强.煤矿智能化开采技术研究现状及展望

[J].中国矿山工程,2021,50(3):68-70.

3 现代智能化开采技术

为了让现代化煤矿的智能开采水平提升,对高效智能开采技术进行应用是非常关键的。我国当前的现代智能化开采技术有以下2种。

3.1 视频监控技术

我国煤矿井下开采具有一定的危险性,从井下监控技术的角度出发需要重视加强安全保障,提高资源回收率。在进行煤矿视频监视技术应用过程

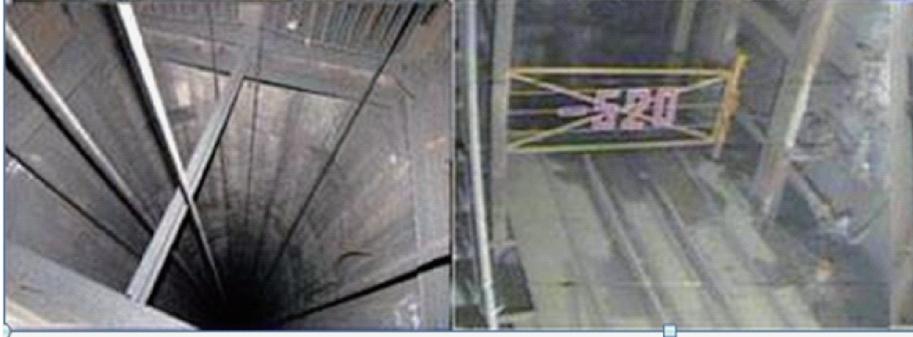


图1 矿用智能化视频监控系统

3.2 智能记忆截取技术

智能记忆截取技术是有机的将人工操作和学习系统结合,通过采煤机示范刀来进行自动化割煤,并且循环应用。在采煤机控制过程中,通过位移或者采高编码器完成自动定位工作,以便让采煤机的位置精确性提升。另外还需要重视以位置传感器相结合进行自动定位,进一步提升开采效率^[1]。

3.3 人工远程干涉技术

在人工开采时通过人工远程干涉技术来完成开采,可以让智能设备的适应性提升,并且让井下作业的安全性提高,通过自动化技术有机地将开采与通信网络相结合,借助智能软件来监控和测试数据,在高效统一的采矿控制系统中完成控制工作,保证井下通信和控制的安全性,确保支架和泵站的合理控制,对各自系统进行整合,以完成机械设备的高效运作,保证采矿工作的高效性、安全性和稳定性。图2所示为人工远程干涉开采工作面。



图2 人工远程干涉开采工作面

4 智能开采的现状 & 主要问题

当前我国虽然进行了智能化开采,并且着重进行智能化和无人化发展,但是依然有一些问题需要突破。

首先是开采设备、工作条件不稳定。尽管使用了智能化开采技术,但是很多情况下无法保证数据信息的高速传输,没有协调统一的标准,因此无法将

中,需要与指挥中心相连接获得高清的图像效果,确保操作人员通过显示屏就可以对矿井的实际情况进行了解,在提升安全的条件下进一步分析生产问题,在视频操作技术应用过程中可以对井下作业人员进行引导,利用传感器智能化地跟踪设备的位置,通过摄像头采集画面,了解当前运行的情况,有针对性的进行特异性的开采,以提升开采的安全性和质量。图1所示为矿用智能化视频监控系统。

综合化技术监控真正实现,无法保证各子系统之间的有效信息共享。与此同时设备的可靠性不高,无法通过传感系统和摄像系统完成稳定高效的设备运行。在恶劣的条件下硬件元件也会受到一定的影响。智能化开采技术在工作时存在工作面上窜下滑的问题,而且地质、工作环境的转变也导致刮板机在运转和作业时无法适应各种不同的变化,导致作业安全性不足,对煤矿的安全开采产生影响。另外有些时候由于各种因素的影响,无法自动进行定位检测,造成隐患的出现。

其次,智能调高技术需要进一步深入。在我国煤矿资源非常丰富,需要通过稳定可靠的软件系统来完成无人化的开采,这并不只是简单的对先进的技术进行叠加,需要重视加强软件响应能力的提升,适应环境的需要。通过不同的性能测试机来保证生产的协调性,进一步完成煤层开采,然而在此过程

中,需要逐步对智能化识别和开采技术进行优化。例如,在煤层开采时,需要注意对智能调高技术进行研发应用,依照每一层的变化情况合理的进行采煤机的结构高度调整,防止切割到其他岩层,然而该技术在运用过程中还有一定的局限性,无法精准定位^[2]。

最后,智能开采技术的适应性不强。对于某些无煤柱开采的煤矿,当前的智能开采技术还有一定的弊端,无法保证系统在各种环境当中都能有效使用,而且部分智能开采系统的智能化水平不高,应用时具有一定的局限性,没有与人工智能等现代化技术融合,需要大量人员进行控制,这些都是后期需要处理的问题。

5 智能化开采技术展望

第一需要加强智能装备技术。为了让井下煤矿识别技术和高速无线通信技术得到有效推进,加强找直技术的研发,逐步加强网络传输的稳定性和设备的整体安全性,具有非常重要的作用,需要保证整体设备的实用化。

第二重视智能导航技术。为了能够让导航技术和计算机技术进行有效应用,在实践中需要注意加强采掘设备的实时定位,对工作面的地质勘测和空间定位问题进行完善,让智能化水平提升,以便做到安全监控和高精度开采。

第三需要合理使用智能机器人。利用遥控智能机器人完成工作面的维护和管理,具有较好的效果,需要注意加强先进传感器的匹配,并且完成改装,以提升矿井智能化工作面的自主开采效果。需要对智

能化掘进技术进行有效的应用,让掘进设备的智能化和整体性提高,对掘进工作面进行有效的控制,保证无人化开采的实现。

第四,加强“三无”开采技术的应用。“三无”开采是指无煤柱、无巷道、无人的煤矿开采技术,需要注意加强智能化无人开采技术的分析,逐步加强创新,保证掘进设备智能化和整体化控制,提高协调性^[3-4]。

6 结论

智能化技术的逐步发展,物联网、人工智能、大数据等技术的有效应用,煤矿开采技术得到了有效的提升,也开始向精细化的方向发展。然而在实际进行创新和发展过程中,往往不可避免会出现一定的问题,需要注意加强细节的控制,综合化对煤矿智能化开采的现状进行分析,并且采取针对性的措施对现有的问题进行处理,提升煤矿智能化发展的水平。

[参考文献]

- [1] 唐恩贤,张玉良,马骋. 煤矿智能化开采技术研究现状及展望[J]. 煤炭科学技术, 2019,47(10): 111 - 115.
 - [2] 王际欣,张元峰. 智能化开采技术在巴彦高勒煤矿的应用现状及发展趋势展望[J]. 自动化应用, 2020(2): 296 - 299.
 - [3] 倪少军,李双良,王峰. 麦垛山煤矿综采工作面智能化开采技术研究及应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(1): 734 - 735.
 - [4] 田小平. 矿山智能化开采与智慧矿山建设技术[J]. 有色设备, 2020,34(4): 83 - 86.
-
- (上接第64页)
- [3] 吴林. 重复采动巷道塑性区阶段破坏规律及稳定控制[D]. 包头:内蒙古科技大学, 2020.
 - [4] 李俊宝,陈良良. 基于三维激光扫描技术的危岩体表面线状特征提取方法[J]. 测绘技术装备, 2020, 22(3): 52 - 55.
 - [5] 郭良林,周大伟,张德民,等. 基于激光点云的巷道变形监测及支护研究[J]. 煤矿安全, 2020, 51(8): 178 - 183.
 - [6] 朱海斌. 三维激光扫描技术在井巷工程中的应用[J]. 中国煤炭, 2019, 45(12): 37 - 42.
 - [7] 王黎明,刘夫晓,王新生. 三维激光扫描技术在矿山巷道变形监测中的应用[J]. 矿山测量, 2013(3): 79 - 80 + 95.
 - [7] 姚志伟,方志甫,桂旺华,等. 三维激光扫描技术在冬瓜山铜矿采空区探测中的应用[J]. 有色金属(矿山部分), 2020, 72(5): 67 - 69.
 - [8] 樊廷立,唐超,王柄强. 移动三维激光扫描技术在盾构隧道收敛监测中的应用[J]. 测绘通报, 2020(9): 50 - 53.