

井下智能化开采技术分析与发展

马 杰

中国华冶科工集团辽宁矿业分公司 辽宁 本溪 117000

摘 要:在我国铁矿开采事业发展过程中,众多铁矿机械化、自动化应用大大促进了铁矿安全,实现了亿吨零死亡的安全基础,极大促进了铁矿开采的现代化发展进程。因此,提高人们对铁矿智能化开采技术的认识是非常有必要的。简要介绍了铁矿智能化开采的基本概念,分析了其关键技术和存在的问题,以期对认识智能化开采提供一定的参考。

关键词:铁矿;井下智能化;开采

引言

铁是人们日常生活中关键的能源,其开采的历程经过了几百年的探索进步,已经由纯人工开采进化为机械开采,随着人们对于铁矿不断的开采,目前铁矿行业中很多的公司已经慢慢的将开采地点进行了井下,而由于地下的环境十分复杂,并且开采地点也持续的加深,这也致使开采的难度也变得非常大。想要保证开采的效果已经人生的安全,就需要铁矿行业不断的进行创新,变为全自动无人化的开采,这种智能化的开采技术也得到了我们国家的大力支持,并且出台了一些列的政策来帮助企业完成智能化升级。

1 铁矿智能化开采的重要性

传统的铁矿开采依赖于人力资源,安全事故发生时经常有人员伤亡。虽然很多铁矿的安全措施已经足够完善,但由于井下涌水、冒顶等地质情况仍存在很大的不确定性,很难从源头上避免安全事故的发生^[1]。随着社会的发展,对铁矿开采的要求也越来越高,其中最重要的是保证工人的生命安全。与此同时,中国铁矿开采的人力资源成本也逐渐上升,铁矿企业迫切需要减员提效。在这种背景下,铁矿的智能化开采应运而生。在铁矿生产过程中,夜班是令工人十分头痛的事情——工人的生物钟颠倒,很难有效适应,导致夜班时发生事故的可能性要大于白天。而采用了铁矿智能化开采技术后,很多铁矿取消了夜班,极大地保证了工人的权益。此外,在传统开采过程中,很多机电设备需要人来操控,操控时需要通过肉眼识别开采状况来采取相应的操作。由于人的精力有限,在铁矿井下长时间工作,人的思想意识和操作动作很难不受影响,难以准确判断具体工作情况。这不仅导致开采效率降低,还容易因为设备误操作而引发安全事故。而采用铁矿智能化开采技术后,可以保证设备持续高效运行,极大地降低了误操作的概率,大大

提高了铁矿的开采效率。综上所述,铁矿智能化开采技术在保证工人生命安全的基础上,大幅提高了铁矿生产效率,是未来铁矿开采技术发展的方向。

2 智能开采的现状及其主要问题

2.1 开采设备、工作条件不稳定

虽然智能开采技术已经得到了基本应用,但在大多数情况下,数据和信息的高速传输仍然没有统一的标准,因此无法实现真正全面的技术监控,子系统之间的信息共享也没有实现^[2]。此外,设备的可靠性还没有完全提高,摄像系统或传感器系统在现场工作时无法高效稳定运行,在恶劣环境下研究硬件部件的影响时无法及时排除一些故障机器,难以在智能采矿过程中提供可靠稳定的保障。同时,工作面还存在提升和下降的问题,由于采切工程推进和地质环境的不断变化,可能造成铲运机的搬运和再给料之间距离的不同变化,导致作业时安全性能不足,影响铁矿安全生产,无法自动定位和探测,造成低效开采。

2.2 电路连接不正确

对于铁矿采集工作来讲,矿井之下需要用到的仪器和设备繁多,各类设备之间的引线和穿线都极为复杂。对于最简单的供电系统来讲,矿井之下的供电一般都会通过零序电流值的方法来判断接地回路,然后进行故障选线。但是由于接地线路的复杂导致零序值的计算误差偏大,并且各电子设备繁多,导致保护各个电子设备的设定值也很多,再加上难以测定的零序电流值,使得供电系统经常会发生各种小问题,影响施工人员的正常工作。

2.3 智能调高技术需要进一步深入

在我国丰富的铁矿矿产资源环境中,需要非常可靠的软件系统来进行铁矿的无人化开采,不能只是简单地系统叠加,要进一步提高系统的响应能力,适应环境需求,利用不同的性能测试机来实现生产的协同,进一步

实现无人化开采。但是在此过程中用于识别自动化的开采技术,在进行回采时,应该进一步对其所涉及的人工智能技术进行研究和发 展,根据每一层的变化情况自动调整回采设备的钻孔深度,避免切割到其他的岩层,该技术需要有针对性地提高,保证科学开采,在避免产生不必要岩石层切割的基础上进行精准定位。

3 井下智能化开采的关键技术

3.1 智能化信息采集

信息采集系统可以在矿山开活动中实时提供各种反馈信息,从而为矿山的日常决策生产工作提供有效参考数据。传感器属于信息采集系统中实施数字化管理终端,同时也是促进开采工作中实现安全调度、调控和监测的重要部分。比如传感技术能够利用热成像、视频、雷达、激光等方法对开采现场进行全面监测,同时借助化学、核能、光电、机械、热力等方式对矿物和地质等参数进行准确定义,通过超声波对空气质量进行全面检测。随后利用网络技术发布数据,促进实现信息的全面共享,实现远程监控。提高问题处理的高效性和科学性,形成稳定、安全的工作环境。

3.2 优化开采布置

在铁矿开采实际,为了更好的适应现代发展需求,必须要重视新型技术应用,在增加生产效率减少资源浪费方面下功夫,发挥新型技术优势对开采技术不断更新和完善,进一步增强铁矿开采技术水平,对现有采矿技术以及开采布局不断改进和完善,进一步增强其生产效益,促进开采效益最大化,系统研究铁矿开采巷道布置以及铁矿采矿工作的地质条件和相应的技术评价体系,确保采矿工作当中各个环节更加的科学合理,达到理想的匹配效果,提高整体开采效率和质量,实际开采过程当中,首先应当对巷道布置系统不断不属与开拓,采取更加优化工作面参数,进一步加大准备以及回采关键技术方面的研究,对岩巷掘进率不断降低,促使回采开采量逐渐提高,使毛石含量得到最大控制。还可以通过井下直接对毛石进行处理,不仅能够大幅减少能源消耗,还能避免污染问题出现,使生产系统得到进一步优化,达到高产、高效的理想效果,所以在这一方面应当引起足够重视。

3.3 智能化开采系统

智能化技术能够针对生产环境实施有效的预警监测。利用网络内部传感器顺利获取井下湿度、温度、震感以及有毒气体等信息,采集全面的监测数据,并将各种参数顺利传递到控制中心,如果发现数据的异常变

动,能够进行自动预警,同时利用监视器或传感器位置实施准确定位,合理存储数据,为操作人员顺利作业提供有效参考。智能化技术能够针对相关设备、人员实施准确定位。其中跟踪定位系统具体包括硬件和软件两部分构成。其中的软件系统可以对跟踪定位器的实时位置状态、设备记录报告等进行有效存储,至于硬件设备包括读卡器和标签两部分内容,在设备和矿帽中集成标签,其主要功能是传输ID号,随后把具体数据顺利传输到指挥室电脑系统中,借助软硬件系统两者之间协同作用,构成相对完善的数据报告,有效组织相关设备、人员实施各项生产活动。智能化技术的有效应用,可以促进地下金属矿山实现自动化生产和远程控制。地下金属远程开采技术的发展能够顺利实现大型矿山减少支护开采。基于远程系统控制下,利用地上指挥室和控制室能够顺利实施生产和开采等操作,比如铲运机装卸、爆破、开拓和测量等工作。基于远程化条件下,借助计算机控制端针对设备实施自动化调整,能够进一步提升经济效益和生产效率,降低人力资源成本,提升设备利用效率。

3.4 设备故障诊断技术

在铁矿智能化开采过程中,需要用到的电子元器件非常多。由于井下恶劣的工作环境,很容易出现一些元件被损坏或失效的情况。而电子元器件的维修过程十分麻烦,很难通过肉眼识别故障。为此,需要智能化设备具有一定的故障诊断功能,发生故障时能及时报警,并提示发生故障的位置,以便及时维修。虽然现在也有一些故障诊断技术,但是诊断也是需要数据库才能准确识别故障的。而智能化开采刚刚处于起步阶段,很难建立可供参考的故障数据库,这就形成了一种矛盾^[3]。

3.5 应当对巷道布局不断优化,对毛石排放开采技术有效减少

为了确保采矿效率进一步提升创造更大的采矿效益,对铁矿开采过程当中,科学布置开采巷道以及评价铁矿采矿工艺技术体系专家系统进行构建,选择更加适宜的采矿方法,确保采矿工艺布置的科学性,推广应用毛石填充、嗣后一次充填等先进的采矿方法,不必再向地面运出毛石,使生产系统得到进一步简化,而且还有利于采矿充填工作的不断进行,使生产效率大幅增强,所以应当对高产高效矿井加强研究,确保巷道布置精准于开拓部署更加系统化,加强集中开拓、采切以及回采方面的研究,控制采掘比,对井下处理毛石当做填充材料技术进行研究,有效减少污染,还能使生产系统更加简化,

推动铁矿开采工作的集约化开展，创造更大的效益。

结束语

综上所述，智能化开采技术的研发和应用是我国铁矿事业转型的必经之路，并且智能化的发展为我国铁矿开采的自动化、数字化加入了新的力量。虽然现在智能化的设备输入为铁矿开采奠定了一定的智能基础，但是仍然不能满足未来高效现代化铁矿的安全生产需求，仍需要进一步地深入研究。在实现生产过程协同的同时，进一步促进铁矿数字化无人开采，极大地推动铁矿开采的智能化建设，并逐渐替代人工开采，为开采安全提供

重要技术保障。

参考文献

- [1]毛道良.铁矿综采工作面智能化技术探究[J].中国科技博览,2015(16):247-247.
- [2]张科学.综掘工作面智能化开采技术研究[J].煤炭科学技术,2017,45(07):106-111.
- [3]王国法, 赵国瑞, 任怀伟. 智慧铁矿与智能化开采关键核心技术分析 [J]. 煤炭学报, 2019, 44(01):34 - 41.