

煤矿综采工作面智能化技术和设备分析

惠 虎

内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司 内蒙古鄂尔多斯 010300

摘 要: 现阶段, 煤炭在经济发展和工业生产过程中起着非常重要的作用。为了进一步提高煤炭资源的开采效率和产量, 煤矿企业需要结合自身实际情况加强对综采工作面实施智能化和自动化创新改造, 确保其能够顺应时代的发展趋势, 同时为提高开采效率提供可靠保障。主要对煤矿综采工作面智能化技术与设备进行了分析和研究, 进而为推动煤炭行业的发展和进步提供参考和帮助。

关键词: 综采工作面; 智能化; 设备; 技术

Analysis of intelligent technology and equipment in fully mechanized coal mining face

Hu Hui

Inner Mongolia Mengtai Bulangou Coal Industry Co., LTD., Ordos 010300, Inner Mongolia, China

Abstract: At this stage, coal plays a very important role in economic development and industrial production. To further improve the mining efficiency and output of coal resources, coal mining enterprises need to strengthen the intelligent and automatic innovation and transformation of fully mechanized mining face in combination with their actual situation and ensure that it can comply with the development trend of the times and provide a reliable guarantee for improving mining efficiency. This paper mainly analyzes and studies the intelligent technology and equipment of fully mechanized coal mining face to provide reference and help for promoting the development and progress of the coal industry.

Keywords: fully mechanized mining face; Intellectualization; Equipment; technology

前言:

信息时代的来临, 加快了社会转型升级的速度, 对各行各业来说, 这既代表着机遇, 同时也代表着更多挑战, 基于信息技术开展日常工作成为大趋势。对以煤矿为代表的传统工业而言, 要想实现持续发展, 关键是以信息技术为依托, 尽快完成转型, 由此可见, 从智能化的视角出发, 围绕综采工作面展开讨论, 推动其朝着无人开采的方向前进, 具有重要意义。

1 煤矿综采工作面智能化技术与设备发展现状分析

众所周知, 综采工作面所依托技术装备, 主要有一键启停运输机、采煤机与液压支架的装备, 跟机自动装备, 电液控制装备。近几年, 随着高速光纤网络发展,

与光纤网络连接的综采工作面, 逐渐将监控系统覆盖, 这也是综采工作面能够实现自动化与智能化目标的先决条件。

上文所提及运输机、采煤机与液压支架, 均为独立存在的综采设备, 这也决定三者分别对应不同的控制形式, 虽然集中监测目标已经得到实现, 受诸多因素影响, 综采设备所展示出功能仍有极大的上升空间, 要想经由网络对相关信息进行收集与传递, 一方面要对监控平台进行设置, 另一方面要对控制中心进行搭建, 真正做到借助视频系统、遥控系统, 实现自动控制工作面的目标^[1]。

现有研究及所得结论表明, 对综采工作面而言, 制约其智能化目标实现的原因, 主要体现在以下方面: 首先, 缺少统一且有效的通信平台。由综采工作面所延伸出信息网络, 其工作是对大数据视频及相关信息进行实时传输, 如果平台没有做到统一, 将直接影响到资源共享的时效性, 也就是说, 设备监控所得数据无法得到实

通讯作者简介: 惠虎, 1985年8月, 汉, 男, 陕西省榆林市, 内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司, 机电副总工程师, 工程师, 本科, 研究方向: 矿山机电设备管理。

时共享。其次,工作面不具备自动找直功能。现阶段,发达国家围绕工作面找直所展开研究逐渐深入,成绩也有目共睹,例如,借助自动系统与导航技术,赋予相关设备控制水平、自动找直等功能,但也需要明确一点,即自动测量对位移与距离所提出要求相对较高,如果测量精度难以达到要求,后续工作均会受到影响。最后,工作面窜滑情况时有发生。除特殊情况外,煤层均十分复杂,对处于运行状态的刮板输送机而言,如果煤层过于复杂,不仅会使工作面出现整体下滑的问题,还会导致刮板机与转载机距离发生改变,无论是距离增大还是减小,均有引发安全事故的可能,如何使工作面窜滑的问题得到彻底解决,现已成为业内人士热议的话题。

2 煤矿综采智能技术和设备分析

要想实现综采智能化目标,关键是有科学技术和设备提供支持,例如,安全感应技术、设备定位技术,再例如,图像处理技术、直线度调控技术。笔者归纳相关资料后发现,现有技术和设备主要包括:

2.1 煤矿综采工作面智能化分析

2.1.1 煤矿综采工作面智能化技术影响因素分析

设备是综采工作面智能化技术应用和作业过程中的主要影响因素。综采工作面作业对设备的运行稳定性有一定的要求,要求其具备较高的自动化水平。在煤矿开采过程中,工作人员需要对机械进行监测,以便于出现问题后第一时间报警和自动修复。依照工作经验逐渐形成机械记忆,进而完成切割任务,最终达到自动化跟机的目的。此项技术必控延迟时间和视频动态效果信息,确保智能化技术整体的须要及时获取综采工作面的运行状态信息,掌握具体的监精精度达到合格的标准^[2]。

工人自身的操作水平也是综采工作面智能化技术应用的主要影响因素。在应用智能化技术之前,应明确煤层和岩层之间的差距,模拟大脑和感官来进行智能化开采作业,扩大开采技术的应用范围,并将其潜力充分开发出来。技术人员应加强对自身管理能力的培养,积极学习新型管理模式和方法,进而完成远程操作管理的工作任务。

煤矿综采工作面智能化技术在一定程度上会受到施工环境的影响,具体来讲,主要包括顶板、底板、瓦斯浓度等。应用智能化技术可以显著降低安全事故发生概率,提供安全开采环境和条件。

2.1.2 煤矿综采工作面智能化设备分析

首先,液压支架时重要的智能化设备之一,在煤矿开采过程中发挥着重要作用。开采过程中用到的内部结

构不统一会对工作质量产生较大影响,需要提前完成对液压支架和各类控制系统的整合过程,减少开采过程的成本投入,促使开采过程朝着智能化、自动化的方向不断前进。可以运用运城实时监控设备控制开采过程,充分发挥视频技术的功能,控制液压支架及其相关设备,使其在日常工作中发挥最大的作用^[3]。

其次,运输机需要经过直线检测过程,确保自身运行的科学性。定期检测运输机和采煤机的工作状况,减少上下滑动问题发生的概率,能够有效提高工作效率,增强定位工作的精确性,不断提升运煤质量。

最后,根据不同的开采环境,可以实时改变工作模式。在搜集到关于设备运行状态、支架所处位置等相关信息之后,通过智能分析技术能够模拟出设备的未来运行路线,提高采煤机与其他机械设备的协调度,获得设备的实时位置信息。利用视频系统能够实现机械升降、远程通信的目标,及时反馈开采过程中存在的各种问题,能够切实提高开采工作运行的效率与质量。

2.2 煤矿综采工作面智能化技术

2.2.1 视频技术

借助信息化技术建立相应的视频监控平台,从而在远端对各项采煤设备进行监测和控制,确保采煤效率。与此同时,使用远程监控设备可以显著降低故障的发生概率,降低后期的维修成本,使得各项系统和设备都能够保持高效的运行状态。利用视频技术展开远程控制可以培养与锻炼人员的协调合作能力,将团队的作用和价值发挥到最大,从而使得采煤作业得到科学合理的管理。

2.2.2 煤岩界面识别技术

在综采工作面的采矿工作中,传统的识别是依靠人力来实现的,这种方法有一定的局限性,相关人员知识储备量是否足够,日常积累的实际经验是否丰富等,都会影响判断。随着技术的发展,目前大多煤矿采用的是综合机械化采煤工艺,设备在矿区某些特殊工作中不能由人力协助,所以在设备的设置上,就必须用智能化的方法来进行煤岩界面的识别。应用煤岩界面识别技术,提升了采煤的效率。目前,最新的煤岩界面识别技术是热红外摄像仪追踪识别技术,这种技术还处在发展阶段,后续还需要不断摸索和改善。

2.2.3 测量技术

综采过程中涉及到的工作面较为狭长,需要在液压支架的作用之下发挥作用,测量起来较为困难。并且煤矿开采过程的地势地形状况较为复杂,煤层结构多变,需要利用激光定位技术提高开采效率,降低切割过程中

产生的大量灰尘。为了提高开采质量,需要获得符合实际情况的测量结果。需要不断革新现有的直线测量技术,提高综采工作的精确性。

2.2.4 支架防碰撞

可使综采工作面得到连续推进的方法,包括:第一种,由工作人员提前设置统计并分析设备运行情况的程序,通过统计设备故障率、运行时长和使用频率的方式,确定设备故障相关数据,为后续工作的开展提供参考;第二种,精确控制工作面,借助高精度定位或类似技术,确保支架能够得到全面控制,通过推移达到最终目的。

作为已经得到推广的技术,防碰撞系统的作用,主要体现在以下方面:其一,保证工作人员能够提前收到报警信号;其二,为采煤机提供安全保护。该系统的运行原理为:经由探测技术全面感知采煤机障碍,如果采煤机前方存在不明物体,可能给其运行带来阻碍,那么,该系统将立即停止采煤机运行,通过传递相关信号的方式,确保工作人员能够及时清障,使采煤机尽快恢复运行^[4]。

3 综采智能设备

3.1 运输机

对智能刮板运输机而言,采煤机的作用是为自身运行提供支撑,这也决定了直线度检测和平直度检测工作,均要面临极为严格的要求。要想使运煤效率更加符合预期,关键是实时检测运输机与采煤机,避免上下滑动或类似问题出现,带来不必要的麻烦。另外,这样做所带来的积极影响,还有提高定位准确性,工作人员需要对此引起重视。

3.2 采煤机

智能采煤机可以依照采煤工艺的各项要求来调整工作模式,通过设备微电系统内置的传感器模块来实现对设备本身和支架位置、工作状态等信息的准确采集,进而对设备的运行轨迹进行合理预测,使得采煤机能够与其他采煤设备在作用时间上保持较高的契合度。在监控

中心建立远程操控系统,通过监测系统向操作台传递各项信息,利用视频系统来发出一些调整信号^[3],在信息化通信技术应用的情况下,系统发出的命令可以在短时间内被反馈至操作台,在远程端对采煤机等设备进行控制和管理。

3.3 液压支架

液压支架是综采工作面不可缺少的设备之一,在采矿工程中发挥着巨大的作用,保护了设备和工作人员的安全,其本身面临的一个主要问题是内部结构系统运作不统一,包括电液控制系统、液压支架调节系统等。之所以不统一,是因为在整个工艺环节中都把液压支架当作附属的设备部件,没有同总控制中心相连接,缺乏直接操作的能力。所以在液压支架的智能化道路上,还有很长的路要走。

4 结语

综采工作面采煤技术与设备是整个采煤工艺中非常重要的环节之一,实现综采工作面技术与设备的智能化可以显著提高煤炭开采的效率,降低生产施工时的产能耗损,增加煤矿企业的经济效益。此外,目前的综采工作面生产大多采用综合机械化生产工艺,将智能化融合进来势必成为未来发展的重心,而社会发展也对煤炭产业提出了越来越严格的要求。因此,煤矿企业要提高自身的科技创新能力,为行业发展注入新的活力。

参考文献:

- [1]江旭斐.煤矿综采工作面智能化技术与设备分析[J].矿业装备,2021(4):282-283.
- [2]边沛东.煤矿综采工作面智能化技术与装备发展研究[J].机械管理开发,2021,36(6):287-288.
- [3]石文朋,陈兆生,魏宝贞,等.综采工作面智能化开采技术现状及研究[J].能源技术与管理,2021,46(3):22-23.
- [4]赵佳磊,赵晓举,刘照辉.煤矿综采智能化工作面关键技术研究[J].科技与创新,2021(10):100-101.