

探究智能化技术对煤矿机电运输的影响

田连富

贵州盘南煤炭开发有限责任公司, 贵州 六盘水 553505

[摘要] 随着时代的飞速发展以及经济建设速度的不断提升, 我国各行各业对煤炭资源的需求量也逐渐增加。机电运输作为煤矿开采中的关键环节, 其运输效率不仅影响煤炭资源生产质量, 还与作业环境安全性息息相关。尤其近年来, 矿井网络化、智能化建造已经成为煤矿行业现代化发展的大势所趋。其中, 改造井下主运输系统, 实现无人化控制, 是落实矿井科技、减少人工劳动强度的有效措施, 有利于提高煤炭资源开采效率, 增加煤矿企业经济效益。基于此, 本篇文章将对煤矿机电运输应用智能化技术的必要性进行分析, 探索其发展前景, 并深入研究智能化技术的具体应用, 希望能够为相关研究人员提供参考文献。

[关键词] 智能化技术; 煤矿机电运输; 无人化; 井下作业

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6134

中图分类号: F42

文献标识码: A

Exploration on the Impact of Intelligent Technology on Coal Mine Electromechanical Transportation

TIAN Lianfu

Guizhou Pannan Coal Development Co., Ltd., Liupanshui, Guizhou, 553505, China

Abstract: With the rapid development of the times and the continuous improvement of the speed of economic construction, the demand for coal resources in all walks of life in China is also gradually increasing. As a key link in coal mining, the transportation efficiency of electromechanical transportation not only affects the production quality of coal resources, but also is closely related to the safety of working environment. Especially in recent years, the networked and intelligent construction of coal mine has become the general trend of the modernization of coal mine industry. Among them, reforming the underground main transportation system and realizing unmanned control is an effective measure to implement mine science and technology and reduce manual labor intensity, which is conducive to improving the mining efficiency of coal resources and increasing the economic benefits of coal mining enterprises. Based on this, this article will analyze the necessity of applying intelligent technology in coal mine electromechanical transportation, explore its development prospect, and deeply study the specific application of intelligent technology, hoping to provide reference for relevant researchers.

Keywords: intelligent technology; coal mine electromechanical transportation; unmanned; downhole operation

引言

新时期背景下, 科学技术发展日新月异, 使得煤矿机电运输形式也逐渐向多样化趋势发展, 常见运输形式包括皮带输送机运输、无人化智能运输以及转载机运输等。另外, 在实际运输过程中使用的设备种类也越来越丰富。为了确保煤矿企业能够更好地适应时代发展需求, 需要重视引入现金技术, 促进煤矿机电运输向智能化、自动化趋势发展。在此过程中, 既要配备专业的硬件设施, 也要重视开发各种类型的软件系统, 实现煤炭行业智能化、一体化、标准化发展目标。现如今, 无人化智能运输已经成为机电运输系统建设的大势所趋, 其融入了信息技术、智能控制技术、机械技术等多种现代化技术, 能够将电子设备与机械设备有机融合, 在一定程度上提高了设备运行安全性和稳定性, 同时对加快煤炭资源开采效率、保证开采质量而言意义重大。为了提高机电运输效果, 煤矿企业在设备控制方面引入了互联网技术及信号传输技术, 实现了远程监控目标, 有利于全面了解机械设备运行状况, 整个过程安

全、稳定、高效、便捷。

1 煤矿机电运输应用智能化技术的必要性

1.1 提高生产效率和质量

在煤炭资源开采过程中, 引入机电运输智能化技术, 能够有效提高生产质量和生产效率, 同时可以为管理工作有序开展奠定良好基础, 确保各种产品能够严格按照要求完成。例如, 应用机电智能化技术可以弥补传统生产中存在的不足之处。在传统煤炭资源生产中, 受人为、环境等因素影响, 容易产生各种问题, 会降低工作质量和工作效率, 而将智能化技术作为支撑, 可以在规定时间内保质保量完成煤炭资源开采任务, 同时提高煤炭产品合格率, 工作人员可以通过调整智能化设备, 确保各项工作有序进行^[1]。另外, 煤矿行业属于危险系数较高的行业, 在招工方面存在一定困难性。引入智能化技术, 以智能化设备代替人工操作, 能够有效减少井下作业人员人数, 既能够节约人力成本, 又可以降低人员伤亡率, 这对于行业稳定发展而言意义重大。

1.2 保证安全性和可靠性

最新《煤矿重大事故隐患判定标准》(应急管理部令第4号)中第四条规定中,涉及到限员规定内容。其中提到:为了提高煤矿安全保障能力,同时加快生产效率,需要引导和推动煤矿企业向智能化、信息化、自动化趋势发展,引入煤矿机器人,简化生产流程,优化劳动组织,尽可能减少作业人数,从源头降低群死群伤等风险事故。煤矿机电智能化技术功能丰富,具备多种优势,其中包括保护、预警、远程监控等功能。众所周知,煤矿企业在经营发展过程中存在较高危险系数,所以在煤炭资源开采方面对安全指数要求较高。企业想要实现可持续发展目标,并为生产人员生命健康安全提供保障,需要在引入智能化设备的同时,对设备进行合理操作,并定期维护管理。在此基础上还要不断改进机电智能化技术,有效提高设备安全系数,如此既能够降低生产成本,还可以节约资源消耗,有利于促进企业更好地适应现代化环,有效降低危险事故发生率。

2 煤矿机电运输系统智能化控制理论分析

引入智能化技术是煤矿现代化发展的必然趋势,可以在一定程度上提升煤矿资源开采效率和开采质量,充分满足经济市场煤炭资源供应需求。智能化理论涉及范围较为广泛,包括半导体交流技术、微型机控制技术等诸多现代化技术理论。另外,随着煤炭资源开采规模逐渐扩大,越来越多新情况和新挑战应运而生,这些问题的产生,也为智能化控制理论进一步发展奠定了良好基础。与此同时,智能化控制理论的不完善和丰富,还能够反作用于煤矿行业发展,有利于提高煤矿行业生产力和科技水平^[2]。现如今,煤矿企业较为常见的智能化设备包括生产机械设备、控制管理设备、驱动设备等等。结合设备投入运行实际状况来看,已经基本实现了数字化、机械化、自动化目标,能够以计算机电子技术为基础,有效提高生产效率和质量,并逐渐替代传统人工操作。

3 机电运输系统发展现状

3.1 机电运输系统概述

煤矿机电设备涉及种类较多,包括运输设备、掘进设备、开采设备、通风设备、供电设备等,其贯穿于煤炭资源开采各个环节,运输问题占总事故20%-30%左右。例如,内蒙古银漫矿业运输车曾在2019年2月产生过一次重大运输安全事故。在矿井作业过程中,地面运输、提升运输、采区运输均需要应用到机电运输系统。煤矿轨道运输包括运送物料的调度绞车,斜巷运输的运煤皮带、立井的提升绞车等诸多设备。现如今,在矿井机电运输过程中,通风机、主运皮带、供电排水系统等诸多装置均已实现了自动化、智能化基本目标,有效提高了生产效率和生产质量,减少了人员参与数量,甚至部分岗点已经实现了无人值守,切实转变了传统机电运输中枯燥乏味的工作环境,有效提高了矿井安全性。

3.2 机电运输系统常见问题及解决策略

现如今,在煤矿资源开采过程中,仍然存在工作人员专业素质参差不齐、安全意识普遍不足等问题,并且相关部门对机电运输特种人员的培训教育也相对欠缺,使得作业人员在实际操作过程中存在违规行为,对岗位操作需求和标准规范了解不足,甚至很多人员没有达到持证上岗基本要求,在一定程度上增加了机电运输安全事故发生率^[3]。另外,企业没有对机电运输设备进行定期更新和维护检修,导致很多机械设备运行超限,或者存在一系列诸多潜在隐患和安全问题。无法充分满足煤矿资源安全生产需求。与此同时,制度不规范也是引发安全事故的重要因素。具体来说,由于部分煤矿企业认为发生安全事故的几率较小,所以在机电运输安全管理方面存在侥幸心理,使得相关制度优化完善不及时,即便部分单位制定了相应制度,也无法全面落实到实际工作中。除此之外,新时期背景下,科学技术发展迅速,各种智能化设备应运而生,不仅能够提高工作效率和工作质量,还能够减少人员参与。但很多煤矿企业为了减少成本支出,依然习惯沿用传统设备,导致设备质量不达标,无法充分满足新时期煤矿企业发展需求,加上企业缺乏科学合理的保护设施,使得煤矿机电运输事故发生层出不穷。众所周知,煤矿机电运输设备主要应用于井下作业中,由于井下作业环境较为复杂,时刻面临地下水涌出、瓦斯爆炸等一系列威胁,所以在引入智能化技术的基础上。需要煤矿企业积极引入智能化技术,有效提高机电运输能力,同时增强设备安全指标,确保设备满足防爆要求,通常这类设备结构比较复杂。所以,技术人员在作业过程中需要严格遵守标准规范,全面落实工作指标,对设备进行定期检查和维护管理,企业可以制作高标准操作要求,加强机电运输安全管理,立足于安全隐患防范工作,尽可能将安全事故发生率降低到最低。在此过程中,需要对重点人员、重点区域、重点环节等加大安全监督力度^[4]。并全面落实矿井分级管理和责任保障机制,为井下作业有序进行奠定良好基础。

3.3 机电一体化技术

随着智能化技术的飞速发展,煤矿企业井下机电运输系统也逐渐向机电一体化趋势进步。所谓机电一体化,就是基于计算机技术、机械技术、电子技术、自动控制技术等多种先进技术基础上发展而来的,能够将电子设备与机械设备有机结合在一起,并形成智能化、自动化控制技术,有效提高了机械设备安全运行水平,可以为煤炭资源开采工作有条不紊进行奠定良好基础。另外,机电一体化还能够对机械设备进行远程监控、故障诊断和自动报警,在此过程中,可以有效减少人员干预,有利于节约人力成本。这也充分符合落煤矿企业“一体化减人、自动化换人”这一现代化发展思路。与此同时,在煤矿企业带式输送机液软启动过程中,也引入了机电一体化技术。现如今,国内外越来越多专家和学者投入到智能化传动系统研究和

讨论中,并成功研制出了双电动及差动软起动传动系统。这种系统能够充分满足智能化控制需求,可以实现软停启、无极调速等多种功能。在一定程度上提高了设备启动的安全性和可靠性。除此之外,在煤矿企业运输提升机优化改造过程中,也可以积极引入机电一体化技术,实现运输提升机智能化、自动化发展目标^[5]。例如,在全数字交流式提升机中应用内装饰变频技术,能够对安全系统、监测系统、电器控制模块儿等进行数字化控制,并且设备结构也逐渐向集成化趋势发展,外形逐渐向小型化方向转变,可以在一定程度上降低成本支出。将在线监测系统或超载预警系统应用到主井中,能够对荷载动态进行实时监控,有利于预防滞煤超限、二次装载等不良现象的发生,从而有效提高主井提升系统的安全性和可靠性。为了有效提高机电运输系统的安全性和可靠性,强化其救灾搜救能力,煤矿企业也可以充分利用通信技术、物联网技术以及信号传输等多种先进技术,对运输机械进行安全闭锁控制,全过程记录设备安全生产情况,有效提高系统安全性。

4 煤矿机电运输智能化系统发展前景

4.1 深井开采系统

随着社会各界对煤炭资源需求量的不断增加,我国矿山开采规模也逐渐加大,开采深度随之延伸,很多老矿井整体开采深度甚至超过 800 米,这也意味着我国煤矿资源开采事业已经全面进入深度开采阶段。众所周知,我国东北地区在煤矿开采方面发展历史悠久,现如今开采深度已经达到 1000 米左右。虽然还有很多地区矿山开采尚未达到千米深度,但结合实际情况来看,开采深度也在逐渐延伸。在这一背景下,矿井开采需要进一步提高准确性和节能性,如此才能够充分满足运输需求。现如今,我国煤矿企业在机电运输系统优化和改造方面正面临着机制配套和制度更新等诸多方面的要求。在此阶段,煤矿企业必须重视引入互联网技术和智能化系统,有效提高程序效率及准确性,尽可能预防设备故障问题和潜在隐患,确保设备安全运行,为煤炭资源开采奠定良好基础^[6]。

4.2 智能化带式输送机系统

对运输机进行系统优化,进一步提高其运行速度,全面实现网络控制、数字调控以及局域信息融合目标,才能够确保有效提高煤矿机电运输效率和质量。以上提到,当前矿井开采深度不断延伸,在超过千米的矿井中作业,需要涉及到多种复杂施工环节,并确定科学合理的机电运输战线。合理使用智能化监控系统和定位系统,构建远距离机电运输系统,能够为各项工作顺利开展提供保障。另外,煤矿企业如果想要进一步完善智能化系统,同时不断提高技术水平,需要在矿井作业中构建完善的远距离驱动系统,在系统支撑下,能够满足大吨位、远距离机电传输需求^[7]。除此之外,在斜皮带传送过程中,需要结合矿井作业实际情况以及具体要求,构建健全的随机输送带,确保其倾斜角满足标准需求,并且

在运行过程中不打滑,从而保证机电运输安全稳定。

4.3 智能矸选系统

智能化矸选系统能够充分满足煤矿企业多种生产需求。整套系统的所有设备均为模块化设备,能够结合生产需求和现场实际情况灵活安装布置。其智能化系统的主要用途包括煤矿原煤选煤车间的排矸、煤炭集运站的排矸、选煤厂的煤矸石的分选及不同品质块煤的分选^[8]。另外,粗排矸石工序后,矸石中的块煤拣选回收,进一步回收节约能源。

4.4 智能化除尘系统

煤炭资源开采过程中会产生大量粉尘,一旦吸入人体,会对工作人员身体健康造成一定危害,同时会对机械设备安全运行造成不良影响,容易导致设备失控、失灵,从而引发煤尘爆炸等安全事故。所以在煤矿企业现代化发展进程中,需要重视研发智能化除尘系统。现阶段,越来越多专家和学者投入到智能化除尘系统研究讨论中,主要针对综采面采煤机截割时产生的煤尘、爆破时产生的煤尘以及运输巷道皮带运行过程中产生的煤尘进行处理。通过烟雾检测探头、数字化处理系统、控制开关系统,有效降低粉尘产生量,从而提高井下作业安全水平。

5 结束语

综上所述,煤矿机电运输过程中存在一定安全隐患,为了保证煤矿开采作业有序进行,需要积极引入智能化技术,实现远程监控,无人操作等基本目标,有效提高作业效率和安全性,为煤矿行业可持续发展奠定良好基础,促进我国煤矿开采行业尽快进军国际市场。

[参考文献]

- [1]崔若凡.智能化技术对煤矿机电运输系统优化提升的推动作用[J].能源与节能,2021(2):209-211.
- [2]郑朝生.智能化技术对煤矿机电运输的影响[J].设备管理与维修,2021(24):125-126.
- [3]顾晨晨,郑茂举,陈振.基于智能技术的煤矿机电运输[J].设备管理与维修,2021(20):105-107.
- [4]张善民.浅谈提升煤矿机电运输管理水平的有效策略[J].内蒙古煤炭经济,2021(6):126-127.
- [5]李鑫.智能化技术对煤矿机电运输的影响[J].工程建设与设计,2020(22):251-252.
- [6]陈国华,马志鹏.探究煤矿机电运输系统自动化技术及其发展[J].冶金管理,2020(11):74-75.
- [7]杨凯.提升煤矿机电运输安全管理工作实效的思考[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(9):32-33.
- [8]龚立志.浅谈提升煤矿机电运输技术水平的措施[J].中国新技术新产品,2019(4):67-68.

作者简介:田连富(1983.10-)男,毕业院校:贵州大学,专业:机械设计制造及其自动化;当前就职单位:贵州盘南煤炭开发有限责任公司,职务:安检科党支部书记;职称级别:工程师。