

智能化技术对煤矿机电运输的影响

解伟东

神东煤炭集团补连塔煤矿掘锚三队 内蒙古 鄂尔多斯 017209

【摘要】：煤矿机电运输主要包括装载机运输、皮带运输机和无人智能化运输。在经济高速发展的条件下，机电运输质量和效率不仅直接影响发电质量，也直接决定煤矿开采安全。大部分煤矿机电运输已经完成了智能化和无人化，但是在无人化智能工作方面依然存在问题，软件和控制系統往往被忽视，使用的输送设备具有一定的随机性，若想确保未来发展符合时代要求，那么就要重视无人智能化的发展，合理使用发电和输送硬件设备，对于软件设备设计也需要重视，只有这样才能整体完成煤炭行业的智能化、一体化以及标准化。

【关键词】：智能化技术；煤矿机电运输；影响

The Influence of Intelligent Technology on Coal Mine Electromechanical Transportation

Weidong Xie

Shendong Coal Group Bulianta Coal Mine Anchor Excavation Team No. 3 Inner Mongolia Ordos 017209

Abstract: Coal mine mechanical and electrical transportation mainly includes loader transportation, belt conveyor and unmanned intelligent transportation. Under the condition of rapid economic development, the quality and efficiency of electromechanical transportation not only directly affect the quality of power generation, but also directly determine the safety of coal mining. Most of the coal mine mechanical and electrical transportation has completed intelligent and unmanned, but there are still some problems in unmanned intelligent work, software and control system is often ignored, the use of conveying equipment has certain randomness, if to ensure that the future development meets the requirements of the times, then pay attention to the development of unmanned intelligent, reasonable use of power generation and conveying hardware equipment, also need to software equipment design, only in this way can complete the overall coal industry intelligence, integration and standardization.

Keywords: Intelligent technology; Coal mine mechanical and electrical transportation; Influence

在经济高速发展的背景下，机电运输系统不仅关系到煤矿开采的效率，在保障施工安全方面也发挥着重要作用。尽管机电运输系统在大多数煤炭开采过程中占主导地位，但它们存在许多问题，例如使用软件不小心或缺乏明确的运输设备，从而使系统难以管理。如果输煤系统能进一步优化，则应重视发展无人智能，进一步优化发电设施，同时也要重视软件操作的重要性，因为这样煤矿行业才能够真正地实现可持续发展。

1 煤矿机电运输概述

煤矿机电运输主要包括装载机、皮带运输和无人机运输。机电输送机的质量和效率不仅直接影响产品的质量，而且直接决定着煤矿开采的安全。煤矿机电运输虽然大部分是智能化、无人化，其操作问题已经大大减少，但智能化无人化操作仍然存在忽视软件和控制系統等诸多问题。为使发展适应时代要求，应重视无人智能的发展、发电和输电设备的合理使用以及软件设备的设计，从而实现了煤炭行业的智能化、集成化和标准化。目前，无人智能运输系统已成为机电运输系统主要的发展方向。先进的交通系统将先进的交通技术、信息技术、机械技术和各种电子技术相结合，使机电设备充分融合，逐步提高设备使用的安全性，极大地影响发动机的稳定运行。煤矿企业广泛使用互联网和信号传输技术，提高对运输的实际影响，对

机械设备进行拦截和控制，远程监控，合理使用监控，提高机电运输的安全性，但自动智能仍然存在一些问题，需要在未来的开发过程中加以解决。

2 智能化技术对煤矿机电运输的影响

2.1 煤矿运输智能化

在煤矿生产过程中，为了提高采煤的整体效率和利润，为了提高采煤效率，需要在整个采煤过程中及时将采煤煤运到指定区域。如果运输环节出现问题，公司将蒙受巨大损失。在煤矿机电输送作业中运用智能化技术，可以有效预防和应对输送过程中的各种危机。例如，一些矿业公司在机电运输中使用PLC控制技术，克服了传统控制技术的局限，允许对整个输送过程进行机电控制和调节。该总线通信方式通过主控控制器与子单元控制模块之间的可靠通信改善了煤炭运输过程中的信息交换。即使在机电运输过程中突然出现问题，智能化模块也能快速识别并快速响应信息和信号，快速制定解决方案。煤矿的智能运输技术大大提高了设备的运行可靠性，从而减少了各种设备的故障次数^[1]。

2.2 提升机智能化

提升机是煤炭开采系统的重要组成部分。在提升、操作和

控制机器上使用智能技术,有效地提升了智能技术的效益。在智能技术的不断完善中,很多煤矿企业都在采用程序控制的方式,而使用变频器和控制器就是智能技术的发展。很多煤矿企业都在积极进行提升机的智能化改造,使用新操作台替代原先的人工操作台,选用市场上的智能化提升机。由于智能提升机性能优良、功能齐全,煤炭运输将更加智能化,逐步取代原来的人工运输方式。

3 机电运输系统存在的问题

由于人员缺乏安全知识和专业精神,以及各部门专门从事电动运输的人员缺乏适当的培训,操作人员的技能水平低,经验不丰富即使特种作业人员持有上岗证,但也经常出现一些违规操作的问题。机电输送机不符合安全生产要求是因为公司没有定期更新机电输送机,也没有定期对机电输送机进行测试、检查和维护。矿山运输事故频发的主要原因是各种问题,包括系统不正确、执行不力、设备简陋和缺乏安全设备。由于煤矿机电车辆在井下使用,作业条件十分艰苦,总是存在地下水逸散和瓦斯爆炸的风险。因此,经营者需要落实机电运输绩效,监控设备运行,制定高水平的作业要求,落实并重点落实煤矿机电运输管理安全责任制,规范工作流程。排查主要隐患,防范重特大事故,加强对重点区域、重点单位、重点人员、重点时段的安全监测检查,落实矿山分级管理,确保安全责任制有效落实。

4 智能化技术在煤矿机电运输中的应用

4.1 智能辅助制动系统

智能辅助制动是基于环境感知防爆传感器(毫米波雷达、视觉摄像头等)检测与前方车辆或人碰撞的风险,并由控制系统自动控制应用主动制动,防撞制动器或降低碰撞严重程度的主动安全装置。其与传统的被动安全技术不同点在于,被动安全碰撞旨在煤矿车辆发生碰撞后保障车内与车外人员免受或降低碰撞的伤害,而智能辅助制动则是一种预防性的主动安全技术,旨在事先识别碰撞风险,合理规避碰撞发生或尽最大可能减轻碰撞的强度,从而避免煤矿车辆追尾,或与煤矿工人及其他煤矿井下参与者发生碰撞事故。为适应智慧矿山的发展,提高采煤车辆的预防安全性非常重要。目前,市场上已经开发出各种预防性保护技术,以防止碰撞并降低碰撞的严重程度。智能制动系统采集的信号由智能制动控制和输出信号计算,根据输出信号,系统只测量关键时刻,以减少从煤矿制动车辆或控制驾驶员的整体干扰。矿机的智能辅助制动可以在毫米波雷达范围内提醒驾驶员,驾驶员可以提前制动,避免事故隐患。在发生迫在眉睫的事故时,智能辅助制动系统及时施加适当的制动力,将事故的强度降到最低,且避免转向轮抱死而导致车辆失稳发生次生事故^[2]。

4.2 在监控、监测系统中的应用

煤矿监控系统的安全与煤矿作业息息相关,监控系统的好坏直接影响到煤矿作业的效率。我国煤炭行业虽然经过多年的发展取得了较好的成绩,但在系统监测和检测方面仍存在问题。在发展初期,我国以自主研发为主,所使用的监控系统最初是从国外进口的。在随后的发展过程中,我国煤炭企业更加注重科技融合,在该领域的研究力度逐渐加大,最终实现了监控系统的自主研发。这确保了煤矿开采公司坚持高质量的采矿计划,控制特定的煤炭开采条件,并提高煤炭开采安全。

4.3 露天运输安全控制系统

安全管理信息化是现代露天矿管理的重要趋势。当今大多数企业都使用计算机和信息技术。为此,我们提供安全管理系统,共享安全管理信息,开发风险预警平台。(1)防撞预警子系统设有防撞预警记录,可按天、班次、部门、设备编号或车型对每辆车和其他车辆相会的过程中的预警级别和预警次数进行统计。单击次数可显示预警明细,通过点击报表和轨迹,可显示本车速度和对车距离曲线变化表和电子地图中的运行轨迹(运行轨迹支持重新回放)。(2)速度子系统可以生成每辆车按天、行程、服务、设备号或型号的速度状态统计和预警数据。(3)毫米波雷达自动制动子系统具有以下功能:系统检查概览:显示当前运行的设备数量和正常运行的毫米波雷达数量。系统状态:可以查看各个雷达传感器的工作状态(绿色表示正常,红色表示故障)。刹车统计:可以使用毫米波雷达查看每辆矿车在特定日期或特定日期的自动刹车换挡次数,并查看刹车原因。(4)疲劳检测预警子系统可以实时检测评估山路疲劳状态,及时上传疲劳图像及时通报。同时,可以在电子地图上查看照片的具体坐标和拍摄地点。

4.4 在矿井井下传送系统中的应用

传送带是采矿业的主要运输设备,使用智能技术实现高效运输。智能技术和可控启动传输(CST)软件的有效结合使机电式输煤机能够在连续、高强度的条件下运行。智能技术不仅起到设备监控的作用,还大大降低了设备故障的风险,从而提高了整体运输效率。智能技术与CST技术的结合也需要数字监控系统的全面支持。目前,各种碳酸盐中输送带的智能化发展水平非常有限,还处于发展初期。一些矿用输送机往往受到矿山复杂恶劣条件的严重限制,难以保证设备的可靠性。为克服这些限制因素,矿用输送带智能化发展过程中需要加强智能系统与输送带的互联互通,将先进的智能传感器应用于矿用输送带^[3]。

4.5 在矿井提升机系统中的应用

对矿井作业效果的提升来说,提升机具有十分重要的意义。由于井下采煤系统程序多、速度快,因此采煤厂在使用过程中很脆弱。多数矿业公司根据实际情况制定了全面的保护计

划,但实际效果不是很好。自动化技术的适当应用,可以提高装载机的自诊断能力,简化机器内部结构,使其更简单、更安全。鉴于目前的情况,我国在数字化提升方面取得了长足的进步。

5 基于智能技术的煤矿机电运输保障措施

5.1 注重维护煤矿机电运输设备

对于机电式煤矿运输的不间断发展,机械设备能够不间断地工作是非常重要的。煤矿生产中应先配备充足的设备,这样不但能够减小邻近仪器设备混用的概率,而且有利于煤矿机电运输的正常开展,从而防止影响工作的整体进度。这不会影响整个操作过程,煤矿机电车辆必须积极维护。为加强煤矿机电车辆的维护保养,需要了解边坡道路、起重系统等相关物体的特点,根据其他物体的运行情况,有针对性地采取维修措施。

5.2 搞好煤矿机电运输设备的场地管理

煤矿机电运输设备的安全和正常运行直接受到现场管理的限制。因此,就机电煤矿输送设备而言,相关人员必须实施有效的现场管理制度,对操作人员和维修人员实行规范、规范的管理办法,科学开展日常管理活动和联合计划管理活动。为保证相关部门管理资料的系统化管理,应对站点管理资料进行审核,并提交相应的管理部门^[4]。

6 煤矿机电运输的智能化发展前景

6.1 矿井深度开采系统

目前,开采深度不断增加,部分老矿井深度已达800m以上,这表明我国开采正在向深部开采转变。我国东北地区长期开采煤炭,开采的深度也达到了1000米,没有进行千米深度开采的矿井,也不要往千米之外进行开采。在根据实际需要算出矿山深度时,只有这样才能保证运输的初期优势,所以使用的系统必须更加准确,提高开采效率。在机电采煤作业过程中,不定期对系统进行了升级改造。员工应重视互联网技术和智能系统检测,逐步提高系统效率,避免财产损失等问题,达到有

效的整体运转的效果。

6.2 智能化带式输送机系统

只有做好运输机整体数字优化和调速等方面的工作,全面实现数字调控、网络控制、局域信息融合等,才能实现系统速度调控。例如,千米矿井确定了运输前沿和各种复杂的结构连接,正确使用跟踪系统、定位系统、信息和通信系统,构建了长距离运输物资的整体系统。为保证智能系统兼容和技术优化,需要在矿井结构上开发长距离驱动系统,同时满足大容量、长距离传输的要求。对于斜皮带式输送机,需要根据实际要求安装完全随机的输送机,以满足防滑和倾斜角度的要求,以保证实际运输安全^[5]。

6.3 无人化运输

随着智能技术的快速发展,越来越多的煤矿企业有望采用无人化运输。无人化运输通常只使用专用运输设备来实现无人采煤和综合运输。在实现无人化运输目标的过程中,无人化运输系统必须适当适应传统人工和机械运输的不足和影响因素。使用这种煤矿车辆,可以减少运输过程中的事故,替代现有的运输方式。为了实现运输规划,矿工需要安装地下运输通道,建立对应的监控系统,动态化监控无人化运输的全过程。

6.4 运输系统数据融合分析系统

将数据集成到煤矿机电设备运输系统中是机电运输领域的一个重要趋势。所有矿业公司都应加强对先进数据通信技术的使用。为实现这一发展目标,需要结合各种传输网络技术,开发一种新的煤矿行业数据交换方式。

7 结语

煤炭运输是采矿业的重要工序。随着大多数煤矿企业引入机械化运输,运输效率大大提高,从而避免了各种意想不到的运输问题,但智能化技术的出现使得煤矿机电运输迎来了崭新的发展,随着智能化发展水平的提升,煤矿行业势必将迎来进一步的发展。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 闫利鹏.煤矿机电运输系统中的自动化技术研究[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(05):174-176.
- [3] 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,2022(02):209-211.
- [4] 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.
- [5] 刘福魁.无人化的智能工作面对煤矿机电运输的影响[J].中国新通信,2021,23(13):155-156.