

# 煤矿机电运输系统中的自动化技术研究

张 虎

国家能源集团神东补连塔煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 017209

**【摘要】**：煤炭是中国最重要的能源。煤炭开采的效率和安全性对社会经济发展具有重大影响。保障煤炭开采的质量、效率和安全，才能实现中国经济的可持续发展。目前，制约我国煤炭开采的最重要因素是煤炭开采技术及装备的开发质量和效率。基于信息时代，新的电子技术为煤矿自动化技术的发展奠定了良好的基础。机电采煤自动化技术的广泛应用，可以有效提高采煤质量和安全。本文介绍了煤矿机电自动化技术的具体使用，重点介绍了机电碳自动化技术的重要性。

**【关键词】**：煤矿机电运输；自动化技术；研究

## Research on Automation Technology in the Electromechanical Transportation System of Coal Mine

Hu Zhang

State Energy Group Shendong Bulianta Coal Mine, Inner Mongolia Ordos 017209

**Abstract:** Coal is China's most important energy source. The efficiency and safety of coal mining have a great impact on the social and economic development. Only by ensuring the quality, efficiency and safety of coal mining can the sustainable development of China's economy be realized. At present, the most important factors restricting the quality and efficiency of coal mining resources, coal mining technology and equipment development in China. Based on the information age, the new electronic technology has laid a good foundation for the development of coal mine automation technology. The wide application of mechanical and electrical coal mining automation technology can effectively improve the quality and safety of coal mining. This chapter introduces the specific use of coal mine electromechanical automation technology, highlighting the importance of electromechanical carbon automation technology.

**Keywords:** Mechanical and electrical transportation of coal mine; automation technology; research

在煤矿机电输送系统中采用自动化技术，可以降低输送系统的整体能量损失，提高煤矿机电输送系统的效率。自动化技术涵盖机械制造技术、信息技术、接口技术、软件技术等诸多方面。通过该技术，极大地提高了煤炭开采的数字化和自动化程度，提高了煤炭开采和运输的安全性，提高了煤矿开采效率，减轻了煤矿工人的工作量，部分岗点甚至实现无人值守，并且将工人从“繁重”的工作环境中解放出来，以确保采矿作业的安全和高效。

### 1 煤矿机电运输特点

#### 1.1 复杂多层次的系统

煤矿机电输送系统的过程具有分层结构和复杂的机电配置，呈现出紧密耦合的平滑网络结构，实际上，这是一个复杂的多层次机电采煤系统。通过有效地将四个主要采矿综合体划分为煤矿，煤炭和能源运输的复杂多层次系统可以分为几个阶段：开采、提取、运输和提升。因此，煤炭开采由于电力、运输、通风、排水等层次划分，在各个系统区域内被划分为分支系统，形成纵横网状结构。

#### 1.2 复杂运行的环境

机电采煤系统的运输过程是在非常恶劣的条件下进行适当的钻井和开发，存在许多隐患，如瓦斯问题严重、顶板压力、

煤炭地震等。因此，在使用机电输送系统时，必须采取适当的防护措施才能确保其能在恶劣的环境中工作。

### 2 煤矿机电运输系统自动化技术控制理论

该技术的使用与煤矿现代化建设密切相关。控制理论还包括半导体加工技术、微机控制技术等理论体系。有许多新情况会出现，也有助于控制理论的进一步发展，此外，这些管理原则对提高科技发展水平和持续发展也有负面影响。一般煤矿自动化设备主要包括控制装置、生产机械设备、驱动器等。目前的实际发展情况是煤矿系统整体数字化，但是以计算机技术和电子技术为基础，实施控制策略也取决于原理。

### 3 煤矿机电运输系统自动化技术

#### 3.1 煤矿运输自动化技术

在生产过程中，煤矿企业将煤矿资源及时准确地运送到指定地点。这提高了整个煤炭开采过程的效率。煤炭运输设施在生产过程发生事故，很容易给企业造成不可挽回的经济损失。采用自动化技术可以有效避免上述问题，特别是在实施过程中，主要采用可编程逻辑控制器（PLC）进行设置和控制，总线通信用于制动和控制。协调模块和部门控制模块可以在运输过程中发生设备事故后第一时间向工人发出信号，便于事故的及时处理，避免不必要的经济损失。同时，煤炭运输自动化技

术可以包括附加的运输设备,使用完整的运输过程。可有效更换陈旧设备,保证运输顺畅可靠,大大提高设备的维修能力。另外,作为一种高度自动化的现代最新技术,它能更好地帮助煤矿企业开展生产工作<sup>[1]</sup>。

### 3.2 矿山提升机自动化技术

矿山提升机的一个重要控制元件是继电器。如今,随着自动化技术的发展和控制编程的普及,使用控制器和变频器的重要性越来越高,尤其是在更换采矿设备时。考虑到目前的发展形势,自动化技术替代矿用绞车的应用步骤主要有以下几点:1.逐步用新的全数字操作系统取代旧的手动操作系统。2.安装换流站,以便矿山提升机改造过程中继续运行。3.为确保安全可靠,在进行任何更改之前必须对原系统进行检查和故障排除,并且必须采取适当的操作以确保由操作员安装,为系统的安全、稳定运行提供充足的保障。

### 3.3 井下传送带自动化技术

随着当今煤矿企业的不断发展,借助自动化技术和 CST(三维全波电磁场仿真软件)软件,能稳定、连续地运行煤矿运输设备,在运输阶段最大限度地减少安全问题,实现高效运输。为了大大降低自动化技术和 CST 技术在使用过程中的错误率,必须进一步完善数字化监控系统,充分保证煤矿运输控制作业的智能化和自动化。但现阶段我国原油运输行业自动化技术应用水平较低,仍处于起步阶段,恶劣的施工条件直接影响输送带的稳定运行。因此,有必要为提高输送自动化技术创造有利条件,推动采用自动化技术的井下传送带的发展<sup>[2]</sup>。

### 3.4 辅助运输系统自动化技术

应用无极绳绞车解决了许多辅助运输系统的安全隐患,例如绞车距离短,大量人员不断移动,且还可以按照绞车的实际运行情况来安装无线视频监控,全面监督整个运输过程,在运输过程中,提高劳动安全系数,减少每个工作台的导体数量非常重要。应用采掘皮带可代替固定人员的进出,更适合对运输过程和人员进行智能监控。这提高了至少在所有工作情况下的工作效率,帮助减少 2 或 3 人。使用机械化推车可以节省人力推车、人力抬绳环节,减轻人员劳动强度,减少各种安全隐患,保证各岗位人员的安全。而应用架空乘人装置,可以使无人坚守、自动化运行目标逐渐成为一种现实,从而能大幅度减少缆车人数。与国外许多发达国家相比,我国机电运输自动化系统技术在煤矿开采方面还存在诸多不足。为此,我国需要深化人工智能控制、远程控制技术等机电自动化新技术的研发,提高和保障工业煤矿的工作质量。同时需要积极引进新技术,通过将机电一体化技术应用到煤矿监控系统中,可以了解煤矿的整体生产情况,及时提供煤矿各生产环节的工作状态信息。有助于更加有组织、系统性地开展煤矿生产工作,从而为煤矿的安全生产保驾护航。

## 3.5 供电系统自动化技术

在煤炭开采过程中,电源的自动化设计是不可或缺的组成部分,也是主要的建筑材料。尤其是现阶段,大部分矿机都是用电供电的,挖矿和运输都需要供电才能正常工作。换句话说,离开电力的供应和支持对整个挖矿系统产生了巨大的影响,并使其完全瘫痪。通过结合电力系统和网络基础设施自动化技术,可以自动开启电力监控系统、交通系统等。在目前的运行模式下,帮助实现重型变电站,主要保证供电可靠性,纠正错误和故障。弥补了传统人工配电的缺陷,防止误配电现象,极大的提升了供电的效率<sup>[3]</sup>。

## 4 煤矿机电运输系统自动化技术应用措施

### 4.1 完善煤矿机电运输系统信息

煤矿机电信息系统的改进有助于研究机电运输系统自动化技术的复杂性,也有助于从设备中提取各种信息。机电运输系统的控制为未来运输系统的控制提供了极好的基础。运输信息管理系统可以通过多种方法综合评估潜在的交通安全风险,提供先进的反馈控制,评估电气设备的安全性能。有令人信服的参考文献致力于机电运输网络和数字化研究机电输送系统的自动稳定性,以及在现实条件下监控设备的能力最终提高了机电输送系统的效率。

### 4.2 加强数字化建设

煤矿机电输送系统的自动化使用,需要在整个矿井内建立监控网络,方便机电输送的生产和系统数据参数的获取,开发一致的数据和可追溯性。然而,在工作场所,往往无法找到基于这种能力的矿工机电运输系统设备。因此,随着自动化技术的应用,实时监控和跟踪功能有望改善日常检测任务,解决现有问题,减少设备错误。由于采矿环境非常艰苦,许多电子元件导致系统出现故障。因此,控制设备、通信线路和传感器的复杂性受到影响。因此,必须对自动化系统进行调整,以确保自动化系统的可靠性和数据完整性。

### 4.3 深井开采系统

我国矿产开采已进入深井开采阶段。东北地区开采时间长,开采深度达 1000 米以上。在大多数未达到深度的矿井中,必须逐渐增加深度。随着开采深度的增加,煤矿开采必须准确高效,以满足煤矿机电运输的要求。煤矿机电运输系统升级改造的机制存在问题。因此,应特别重视智能检测系统,提高互联网、工业环网和煤矿开采过程电力传输系统的效率和准确性,防止设备损坏,保障安全开采<sup>[4]</sup>。

### 4.4 智能输送带系统

做好输送带数字优化和速度控制,实现数字控制、网络和本地信息相结合,实现系统速度控制。定义运输和各种复杂的建筑连接,并使用监控系统、定位系统和信息系统创建完整的

材料运输系统。智能系统和技术的集成需要在煤矿机电运输系统中增加长距离传输。可满足煤矿大T形位置、远距离分布的要求。对于运输区域,应根据实际需要设置运输区域,以满足防滑、防倾的要求,确保运输安全。为了提高煤矿机电运输的安全性,在现有技术的条件下,既要考虑人为因素,又要对设备进行规划,以保证对运输的影响,智能输送系统也促成了煤矿电力运输的中断和电力运输设备的现代化。在规划方面,相应调整运输系统和管理制度,提高运输的整体安全性和稳定性。在监控系统的基础上,采用先进的电力传输技术和智能技术,开发出完整的传输系统,使最终的数据分析更加准确,它利用各种数据信息技术在数据传输过程中进行网络管理。渐渐地,它成为了一种数据交换的手段。因此,为了进一步提高数据处理的准确性,数据收集和转换辅以适当的自动化方法应用<sup>[4]</sup>。采用自动控制技术和软件仿真、大数据分析技术,当系统检测到危机时,可以紧急停止和控制最重要的运输设备,并建立联控系统,保证生产过程的空间和运行。伴随着劳动和设备的安全,带式输送机根据煤量自动调节带速,以减少能源消耗,降低成本,减少和延长设备磨损。延长皮带机使用寿命,对矿山胶带运输安全调度生产具有重要意义。大型机电设备主要运输故障诊断系统可让您评估运行状况并预测煤炭开采运输主要运输部分的未来位置,从而降低过热的设备风险,减少可能发生的意外错误的数量,减少和预防因设备故障或二次设备损坏引起的事故,优化施工方法、运维,优化备件控制,确保输送带正常、稳定、安全运行。

## 5 煤矿机电运输系统自动化发展方向

### 5.1 完善运输信息系统

在建设机电煤矿运输信息系统的过程中,系统的稳定性和完整性不仅可以有效评估自动化技术系统的复杂性,还可以获取各类设备信息。机电运输系统的闭环控制为机电运输系统的控制提供了最大的条件,在为机电运输设置信息管理系统时,可以使用先进的控制概念进行设置。在评估机电汽车存在的安

全问题的过程中,可以采用多种方法对存在的安全问题进行综合评估。完善综合闭环管理,为设备安全隐患分析创造条件。在研究机电输送系统自动化技术的可靠性的过程中,可以通过较强的理论背景知识进行评价,可以促进机电输送设备的数字化发展,可以促进网络化的发展,可以通过该网络实时监控现场设备,判断系统的实际运行状态,改善和优化弱系统连接,一定程度上提高系统设备的效率。

### 5.2 加大数字化矿井建设力度

当需要为矿山安装监控传感器网络时,在加大数字矿山建设的过程中,不仅有利于电力传输系统的数据采集,也有利于将生产引入环境。机电输送系统提高机电输送设备采集数据的准确性,保证机电输送设备的正常运行。数据库监控和调优过程应保持既定功能的连续性,但在实际运行中并不依赖于使用该功能来检查设备并根据需要任命检查员,以便能及时发现问题并解决运行问题,延长系统设备的使用寿命。

## 6 结语

机电运输在煤炭企业发展中占有重要地位,几乎涵盖了煤炭企业的所有经营和生产活动,对提高产量非常重要。因此,推广煤炭机电输送系统自动化技术对促进安全生产具有积极作用,确保将自动化系统集成到更复杂的区域,以实现高水平的煤炭生产并提高安全性能。以机电输送系统为主要重点的创新是需要引入生产的创新,基于社会经济发展的发展和进步,将自动化技术应用于煤炭机电运输系统,可以有效提升碳开采的自动化水平。通过将运输系统自动化应用于智能化矿井的建设,智能运输系统主要利用现有系统的数据进行分布式收集、集中分析和综合决策,自动化系统可以做出真正明智的决策。此外,智能基地转移系统通过增加现有采矿系统的使用来实现价值最大化。对于主运输系统过载预警、煤流系统的保护、设备管理、人员安全、节能降耗、效益提升等方面具有重要意义,可以采用智能协同控制方式,实现无人或少人值守,为煤矿企业带来更大的经济效益和安全效益。

## 参考文献:

- [1] 乔俊峰.煤矿机电运输系统中的自动化技术研究[J].能源与节能,2021(07):185-186+190.
- [2] 王建东.煤矿机电运输系统中自动化技术的应用探析[J].内蒙古煤炭经济,2021(11):37-38.
- [3] 赵强.煤矿机电运输系统中自动化技术的应用[J].电子技术与软件工程,2019(10):119-120.
- [4] 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.