

# 智能化技术对煤矿机电运输的影响

周 鹏

郑州煤电股份有限公司芦沟煤矿 河南 郑州 452373

**摘要:** 随着科技的不断进步,智能化技术在煤矿机电运输中的应用越来越广泛。基于此,本文简要介绍了煤矿机电运输系统的构成,分析了煤矿机电运输系统的功能,并探讨了智能化技术对煤矿机电运输的影响,包括煤矿运输智能化、在矿井提升机中的应用、矿井传送带智能化以及在供电系统中的应用等方面,以期对相关工作人员提供参考。

**关键词:** 智能化技术;煤矿机电运输;影响

## 引言

煤矿机电运输是矿井生产的重要环节,其运行效率直接关系到整个矿井的生产能力。传统的煤矿机电运输存在着控制精度不高、故障排查困难等问题,难以满足现代矿井高效、安全的生产需求。因此,随着智能化技术的不断发展,芦沟煤矿先后在主副井车房、32运输下山皮带机巷,三水平回风立井风机, -15m中央泵房, -300m中央泵房, 32102智能化掘进工作面, 32141智能化综采工作面,地面变电所等地点率先实现自动化远程控制,其在煤矿机电运输中的应用逐渐成为研究的热点。

### 1 煤矿机电运输系统的构成

煤矿机电运输系统是矿井生产中的重要环节,其构成部分复杂且精细。这一系统不仅仅关乎到煤炭的运输效率,更直接关系到矿井的安全生产和整个矿区的经济效益。其构成主要包括以下几方面:(1)矿井提升机。作为煤矿机电运输系统中的核心设备,矿井提升机承担着人员、物料和煤炭的提升任务。根据不同的提升任务,提升机有多种类型,单绳提升机和多绳提升机应用较为广泛。随着技术的进步,现代化的矿井提升机已经实现了全自动化控制,大大提高了提升效率和安全性。

(2)输送。输送机是煤矿运输中的重要设备,主要用于煤炭的连续运输。常见的输送机有带式输送机和刮板输送机。带式输送机具有长距离、大运量、连续输送等优点,而刮板输送机则适用于采煤工作面的运输,其特点是结构简单、制造容易、维修方便<sup>[1]</sup>。(3)通风机。矿井通风机是保障矿井内空气流通的关键设备,通过通风机的不断送风和排风,确保井下有足够的新鲜空气,同时将井下的粉尘和有害气体排出。通风机的性能直接影响到矿井的安全生产和工人的身体健康。(4)排水泵。排水泵在矿井中主要负责将井下的水排出,防止水患的发生。排水泵需要24小时不间断工作,以确保矿井的正常生产和工人的安全。(5)其他设备。除了上述主要设备外,煤矿机

电运输系统中还包括了多种辅助设备,如电动机、变压器、电缆、管道等。这些设备与主设备相互配合,共同完成煤炭的采掘、运输、提升和排水等任务。

这些设备通过电缆、管道等连接成为一个有机的整体,形成了一个高效、安全、稳定的煤矿机电运输系统。然而,在实际运行中,由于矿井环境的复杂性和设备的老化等问题,经常会出现各种故障和事故。因此,对于设备的维护和保养、操作人员的技能培训以及安全管理等方面的要求都非常高。

### 2 煤矿机电运输系统的功能

煤矿机电运输系统作为矿井生产的关键环节,具有多种重要功能,主要包括煤炭的运输、设备和人员的转移、通风与排水等。这些功能的实现直接关系到矿井的安全生产和经济效益。首先,煤炭的运输是煤矿机电运输系统的核心功能。采掘出的煤炭需要从矿井底部运输到地面,这一过程涉及长距离、大运量的物料运输。煤矿机电运输系统通过多种设备如带式输送机和刮板输送机等,确保煤炭能够高效、连续地运输到指定地点。随着技术的进步,现代化的运输系统已经实现了自动化控制,大大提高了运输效率和准确性。其次,设备和人员的转移是煤矿机电运输系统的另一重要功能。在矿井生产过程中,设备和人员需要频繁从一个工作面转移到另一个工作面。例如,采煤机、输送机等设备需要随着采煤工作的推进而移动。煤矿机电运输系统通过配备相应的设备如绞车、平板车等,实现了设备和人员的快速、安全转移<sup>[2]</sup>。这不仅提高了生产效率,还为工人的安全提供了保障。此外,通风和排水也是煤矿机电运输系统的重要功能。矿井内需要保持足够的新鲜空气流通,以降低粉尘浓度、防止窒息等危险。通风机等设备通过不断送风和排风,确保了井下空气的流通。同时,矿井内可能会遇到地下水或雨水等,排水泵等设备则负责将这些水排出,防止水患的发生,确保矿井的正常生产和安全。除了

上述主要功能外,现代的煤矿机电运输系统还具备了监测与控制功能。通过引入自动化和智能化技术,系统能够实时监测设备的运行状态、运输情况等信息,并自动进行相应的调整和控制。这有助于提高运输系统的稳定性和安全性,减少人工操作的误差和事故风险。

### 3 智能化技术对煤矿机电运输的影响

#### 3.1 煤矿运输智能化

随着科技的飞速发展,智能化技术已经渗透到各个行业和领域,煤矿机电运输系统也不例外。智能化技术对煤矿机电运输的影响主要体现在以下几个方面:第一,智能化技术提高了煤矿机电运输的效率和安全性。传统的运输方式往往依赖于人工操作,存在着操作误差和安全隐患。而智能化技术的应用,如自动化控制、远程监控等,使得运输过程更加精确可靠,减少了人工操作的环节,降低了事故风险,同时也大大提高了运输效率。第二,智能化技术为煤矿机电运输提供了更加强大的数据支持和决策依据。通过智能化技术,可以对运输过程中的各种数据和信息进行实时采集、处理和分析,从而为管理者和操作人员提供更加准确、全面的决策依据。这有助于优化运输过程,提高运输系统的整体性能和效率。第三,智能化技术有助于实现煤矿机电运输的远程监控和管理。通过智能化技术,可以对运输系统进行远程监控和管理,及时发现和解决各种问题,确保运输系统的稳定性和可靠性。同时,智能化技术还可以与其他管理系统进行集成,实现资源的共享和优化配置,提高整个矿井的生产和管理效率。第四,智能化技术还有助于提高煤矿机电运输设备的自适应性和智能化水平。通过智能化技术,可以对运输设备进行智能控制和自主决策,使其具备自主学习和适应能力。这不仅可以提高设备的运行效率和稳定性,还可以降低设备的维护成本和减少人工干预的必要性。

#### 3.2 在矿井提升机中的应用

矿井提升机是煤矿机电运输系统中的核心设备之一,负责人员、物料和煤炭的提升任务。传统的提升机操作主要依赖人工,但随着智能化技术的发展,提升机也逐步实现了智能化升级。(1)智能化技术提高了矿井提升机的运行效率和安全性。传统的提升机操作需要人工控制,操作复杂且容易出错,同时对操作人员的技能和经验要求较高。而智能化技术的应用,使得提升机可以自主完成提升任务,减少了人工干预的必要性。通过自动化控制和智能监测,提升机能够更加精确地控制速度和位置,避免了因人为操作失误而引发的安全事故。

(2)智能化技术为矿井提升机提供了更加全面、实时的

监测和管理功能。通过安装传感器和监测装置,智能化提升机可以实时监测自身的运行状态和参数,如速度、载荷、温度等。一旦发现异常情况,系统能够自动报警并采取相应的措施,确保提升机的安全运行。同时,智能化技术还可以与其他管理系统进行集成,实现资源的共享和优化配置。例如,通过与调度中心的数据共享,操作人员可以更加全面地了解矿井内的运输情况,合理安排提升任务,提高整个运输系统的效率。(3)智能化技术有助于提高矿井提升机的维护保养效率和设备寿命。传统的维护保养方式主要依靠人工定期检查和维修,不仅耗时费力,而且难以发现潜在的故障和问题。而智能化技术的应用,使得提升机能够在运行过程中实时监测自身的状态和参数,及时发现异常情况并进行预警<sup>[3]</sup>。这有助于提前发现并解决潜在的故障和问题,减少设备损坏的概率,延长设备的使用寿命。(4)智能化技术还有助于提高矿井提升机的节能减排效果。在传统的提升机操作中,由于速度和位置控制的不精确,往往会导致能源的浪费和排放的增加。而智能化技术的应用,使得提升机能够更加精确地控制速度和位置,减少了能源的浪费和排放的增加。同时,智能化技术还可以根据实际需求进行智能调度和控制,进一步优化能源的利用效率和排放的减少。

#### 3.3 矿井传送带智能化

在矿井运输系统中,传送带作为核心设备,其运行效率直接影响整个矿井的生产能力。传统的矿井传送带存在一些问题,如控制精度不高、故障排查困难等。而随着智能化技术的发展,矿井传送带也逐渐实现了智能化升级,提高了运输的效率和可靠性。首先,智能化技术与CST软件的有效结合,为矿井传送带的控制和监测提供了更加精准和可靠的支持。CST软件可以根据实际运输需求,对传送带的速度、张力等参数进行精确控制,确保传送带在最佳状态下运行。同时,通过实时监测传送带的运行状态和参数,CST软件可以及时发现异常情况并进行预警,有效降低了设备故障的概率<sup>[4]</sup>。其次,传统的传送带维护保养方式主要依靠人工定期检查和维修,不仅耗时费力,而且难以发现潜在的故障和问题。而智能化技术的应用,使得传送带能够在运行过程中实时监测自身的状态和参数,及时发现异常情况并进行预警。这有助于提前发现并解决潜在的故障和问题,减少设备损坏的概率,延长设备的使用寿命。同时,智能化技术还可以根据实际需求进行智能调度和控制,进一步优化能源的利用效率和排放的减少。这有助于降低维护成本和提高设备寿命。最后,矿井传送带智能化的应用不仅提

高了运输效率,还为操作和管理人员提供了更加全面、实时的监测和管理功能。通过智能化技术,传送带能够实时监测自身的运行状态和参数,如速度、载荷、温度等。同时,智能化技术可以对运输过程中的各种数据和信息进行实时采集、处理和分析,为操作人员提供更加准确、全面的决策依据。这有助于优化运输过程,提高运输的效率和可靠性。

### 3.4 在供电系统中的应用

在矿井机电运输中,供电系统作为其核心部分,承担着为整个矿井提供稳定、可靠电力的任务。随着智能化技术的不断发展,供电系统也逐步实现了智能化升级,以适应现代矿井生产和管理的需求。第一,智能化变电所配电开关是供电系统中的重要组成部分,具备防越级跳闸、远方合/分闸、无人值守等功能。这些功能的应用,大大提高了供电系统的稳定性和可靠性。通过智能化技术,变电所配电开关能够实时监测电流、电压等参数,一旦发现异常情况,如短路、过载等,能够迅速切断电源,防止事故扩大。同时,远方合/分闸功能使得操作人员可以在地面监控中心远程控制变电所的开关,大大减少了人工干预的必要性,提高了工作效率<sup>[5]</sup>。第二,井下变电所还设置有电力监控分站,用于智能终端保护器与地面监控中心的通信。电力监控分站起着承上启下的作用,将智能终端保护器的各种电参量传送给地面监控中心的工控机,使得操作人员能够实时掌握供电系统的运行状态。同时,将工控机发出的控制指令传送给智能终端保护器,由智能终端保护器执行相应的操作,如定值修改、分/合闸操作、装置复归等,确保供电系统的正常运行。第三,通过矿井电力监控系统的接入,调度中心可以实时监测矿井各个变电所的运行参数和馈电开关的运行状态。这一功能的实现,使得操作人员能够全面掌握供电系统的运行状况,及时发现并处理异常情况。同时,通过数据分析和优化,可以对供电系统进行更加精准的控制和管理,提高供电效率,降

低能源浪费。第四,智能化技术在供电系统中的应用还带来了许多其他方面的优势。例如,智能化的供电系统能够根据实际需求进行智能调度和控制,确保电力供应的稳定性和可靠性。同时,智能化技术有助于降低维护成本和提高设备寿命。传统的供电系统维护保养方式主要依靠人工定期检查和维修,不仅耗时费力,而且难以发现潜在的故障和问题。而智能化技术的应用,使得供电系统能够在运行过程中实时监测自身的状态和参数,及时发现异常情况并进行预警。这有助于提前发现并解决潜在的故障和问题,减少设备损坏的概率,延长设备的使用寿命。

### 结语

综上所述,智能化技术的应用为煤矿机电运输带来了革命性的变革。通过智能化技术与CST软件的结合,矿井传送带实现了高效、连续的运转,提高了运输效率。同时,智能化技术在供电系统中的应用也显著提升了供电的稳定性和可靠性。未来,随着智能化技术的进一步发展和应用,煤矿机电运输将更加高效、安全和环保,为矿井的安全生产和经济效益提供更加有力的支持。在未来的研究中,应进一步探索智能化技术与煤矿机电运输的深度融合,以实现更加高效、智能的矿井运输和管理。

### 参考文献

- [1]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.
- [2]李春红.煤矿机电运输设备的维护及维修[J].能源与节能,2020,(08):39-40+78.
- [3]赵智民.煤矿机电运输存在的隐患与防治对策研究[J].内蒙古科技与经济,2020,(12):37+39.
- [4]王勇.煤矿机电运输设备的维护及维修[J].中外企业家,2020,(02):208.
- [5]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.