

煤矿机电运输系统中自动化技术的应用探析

车 飞 赵国彬

陕西彬长大佛寺矿业有限公司 陕西 咸阳 712000

摘要: 随着煤矿行业的快速发展,提高生产效率和安全性已成为煤矿企业面临的重要挑战。自动化技术,作为一种先进的技术形式,在煤矿机电运输系统中展现出巨大的应用潜力和价值,它不仅能够显著提升生产效率,还能够有效改善工作环境,降低劳动强度,提升整体安全性。本文旨在深入探讨自动化技术在煤矿机电运输系统中的应用及其带来的显著效果,以期为煤矿企业在追求现代化发展的道路上提供有益的参考和指导,助力其实现更高效、更安全的生产运营。

关键词: 煤矿机电; 运输系统; 自动化技术; 应用

引言: 煤炭广西机电职业技术学校交通运输系统的自动化工艺,可以有力的提高煤炭行业发展的综合水平,本文深入探讨了煤矿机电运输系统中自动化技术的应用及其效果。概述了煤矿机电运输系统和自动化技术的基本概念,并详细分析了自动化技术在提升生产效率、改善工作环境方面的显著效果。阐述了自动化技术在煤矿运输、矿山提升机、井下传送带、辅助运输系统、供电系统以及压缩空气系统中的具体应用和优势;通过这些应用,煤矿企业能够实现更高效、更安全、更环保的生产运营,为企业的可持续发展奠定坚实基础。

1 煤矿机电运输系统中自动化技术的概述

1.1 煤矿机电运输系统的概述

电运输系统,作为当今煤炭井下输送的重要基础设备,扮演着不可或缺的作用,这一体系主要由以下几个重要部门所构成:包括了为主推进设备、辅助推进设备、通风设备、给排水装置和电力设施等。上述机械设备在煤炭生产作业中充分发挥了各种特殊的性能,同时又彼此协作配套,共同组成了一种快捷、平稳的煤炭输送系统,主要推进机械与辅助推进装置负责把煤炭由井下上升至地面,成为煤炭输送的重要渠道^[1]。通风设备可保证井下空气流通良好,给矿工们创造了安全的作业条件。排涝装置主要是把井下的积水有效排除,避免水患给煤炭工业带来危害,而电源装置则作为整个机械运输系统的动力来源,为整个装置的正常工作提供安全的供电保障。这种装置内部的紧密联系,使得煤炭机械运输系统可以完全适应煤炭生产作业时的煤炭输送需要。

1.2 自动化技术的概述

智能化技术是一门新型的科学技术方式,其重要优点就是可以在不要求或只需要极少数人员使用的前提下,完成对所有机械设备与装置的精确管理和控制。这

一技术的出现,极大地提升了生产效率和安全性,也降低了人力成本,就目前的应用情况来看,智能化技术主要包括流程智能化、机械制造智能化和控制自动化等方面。上述应用趋势显示出智能化设备在各个应用领域中的普遍适应性和巨大发展潜力,尤其是在煤矿机电产品输送系统领域,自动化技术的应用前景尤为广阔。通过将自动化技术引入该系统,可以实现少数人对整个运输过程的高效、精确控制,这不仅能够减少人工操作的复杂性和劳动强度,还能够显著提升系统的运行稳定性和安全性。因此,在当今的煤矿机电运输领域中,自动化技术正逐渐受到越来越多的关注和青睐,相信随着技术的不断进步,自动化技术将在该领域发挥更加重要的作用。

2 自动化技术在煤矿机电运输系统中的效果分析

2.1 生产效率的提升

自动化操作与调度在煤矿机电运输系统中展现出了显著的优势,相较于传统依赖大量人工操作的煤矿机电运输系统,自动化技术的应用无疑是一次革命性的飞跃^[2]。传统系统不仅效率低下,而且由于人为因素的介入,误操作时有发生,这不仅影响了生产进度,还可能带来安全隐患。而自动化技术的引入,使得运输设备的操作变得更加精准和迅速,大大提高了生产效率,自动化设备能够按照预设的程序和指令,准确无误地完成各项操作任务,无需人工干预,从而确保了生产的连续性和稳定性。此外,自动化技术的应用还极大地降低了人力成本,自动化设备能够承担大部分繁琐、重复的工作,减少了对人工的依赖。这意味着煤矿企业可以更加灵活地调配人力资源,将人员从繁重、单调的工作中解放出来,投入到更需要人力智慧和创造力的岗位上;这不仅提高了人力资源的利用效率,还为企业带来了更高的经济效益。

2.2 工作环境的改善

动化技术的应用为煤矿机电运输系统的工作环境带来了显著改善,具体体现在以下三个方面:(1)由于自动化设备承担了大部分繁重工作,操作人员的劳动强度大幅降低,他们无需再进行长时间的高强度体力劳动,只需通过监控屏幕即可随时了解设备运行状态并进行必要操作,这种工作方式的转变不仅减轻了操作人员的身体负担,还提升了他们的工作效率和工作质量。(2)自动化设备的引入使得繁琐重复的设备启动、停止、调整等工作变得简单高效,自动化设备能根据预设程序自动完成任务,无需人工干预,从而大幅提高了工作效率,缩短了生产周期,增强了企业的整体竞争力。(3)自动化技术的应用还有助于减少煤尘污染,改善工作环境质量;通过安装除尘设备和自动化控制系统,煤矿企业能更好地控制煤尘的产生和传播,为操作人员提供一个更加清洁、健康的工作环境,进而提升他们的工作满意度和归属感。

3 煤矿机电运输系统中自动化技术的应用

3.1 煤矿运输自动化技术

煤矿运输自动化技术作为煤矿企业提升生产效率与安全性的的重要手段,其核心在于通过先进的自动化技术,实现煤炭资源从开采点到地面指定位置的及时、准确运送。这一技术的引入和应用,不仅大幅度提升了整个开采流程的运转效率,还有效地降低了因设备故障而导致的经济损失风险,为煤矿企业的稳定运营提供了有力保障。在具体实现上,煤矿运输自动化技术主要依托于PLC(可编程逻辑控制器)进行精准的调节与控制;通过总线通讯方式,系统能够同时实现制动与监控的双重功能,确保运输过程的稳定性和可靠性。一旦运输设备在运行过程中发生任何意外或故障,系统都能立即向工作人员发出警报信号,便于他们及时采取措施处理事故,从而有效避免不必要的经济损失和安全隐患。这种实时监控和预警机制,大大提高了煤矿运输的安全性和可靠性;此外,煤矿运输自动化技术还具备强大的备用设备启动功能^[3]。当主设备因故退出或发生故障时,系统能够自动启用已完成的运输程序来启动备用设备,确保运输工作的连续性和有序性不受影响,这一功能对于提升设备检修能力、保障煤矿企业的持续稳定生产具有重要意义。

3.2 矿山提升机自动化技术

矿山提升机的自动化技术是当前矿山开采领域的一大革新,这也标志着矿山设备向自动化、高效化方向走出了关键一步,在这一技术革新中,变频器这一普通矿

井提升机的关键性控制元件,其作用也已逐步被新型的控制器和电机所替代。随着智能化信息技术的日益发达与编程控制技术的应用,控制器和变频器在改造矿山提升机装备上的使用意义越来越突出,并且将实现提升机的智能化操作系统,带来了强大的支持。在实际技术改造过程中,运用智能化技术改造矿山提升机主要包括三个关键步骤:(1)采用新型的全电子化控制系统逐步取代老式的人工控制系统,这一步骤的实现不仅提高了操作过程的自动化和智能化水平,还有效降低了人为操作带来的误差和风险。(2)安装转电站以确保在改造过程中矿山提升机能够持续、稳定地运行,这一措施的实施有效保障了矿山的正常生产作业不受影响。(3)在改造之前必须对原系统进行检测和调试工作,这一步骤的严谨执行是确保系统安全性和稳定性的重要前提。只有在原系统检测、调试无误后,才能安排工作人员进行新系统的安装,从而为矿山提升机的安全、稳定运行提供充足的保障。

3.3 井下传送带自动化技术

井下传送带自动化技术是煤矿企业迈向现代化的重要驱动力,面对日益增长的高效、安全运输需求,煤矿企业纷纷寻求技术创新,以自动化技术与CST(三维全电磁场仿真软件)为核心,力求实现井下传送带的稳定、连续运行。这一技术的融合应用,不仅大幅提升了煤矿运输设备的安全性能,还有效提高了整体运营效率,使得在运输阶段能够最大限度地减少安全隐患,确保煤炭资源的高效流通^[4]。在此过程中,数字监控系统的完备性能也变得十分重要,一种全方位、智能的数字监控系统,可以进行对煤矿运营的实时监控与预警,从而极大地减少了故障产生的概率,为运输设备的平稳运营提供了有力保证。但是,需要说明的是,当前我国原煤运工程中的自动化技术应用还处在早期起步阶段,其应用能力还亟待提高,井上井下严酷的现场条件对传送带机械设备的平稳运转形成了巨大考验,这就导致自动化技术的广泛应用遇到诸多困难。所以,我们必须进一步加强创新与改革的力量,进一步完善井底传递的自动化技术,为其提供更为良好的发展平台。

3.4 辅助运输系统自动化技术

辅助交通运输系统的自动化技术,在煤矿机电产品运行中扮演着不可或缺的作用,而无极绳绞车的成功运用就是这一技术创新的主要表现。无极绳绞车从根本上克服了许多辅助交通运输系统的安全隐患问题,如绞车运送距离太短、连续运送车辆数量过多等;通过配备了无线视频监控设备,能够全方位监测整个运营流程,这

对提高工作安全系数来说有着不可估量的优势。而除了无极绳绞车,采掘皮带的使用也是辅助运输系统自动化设计的另一个亮点,采掘皮带可以作为固定车辆的出入口,完成对装卸过程和车辆的自动化监视。这些智能监控不但大大提高了效率,还为各用工单位节约了起码2-3人的需求,也改善了劳动力资源配置,机械化推车系统的使用也成为辅助交通系统智能化水平的重要提升。采用机械化推车系统,能够缩短人工推车、人力拾绳的环节,大大地减轻了人员的作业劳动强度;另外,架空乘人设备的使用也是辅助交通系统智能化发展的重要突破。这一系统使无人坚守、自动化操作目标逐渐变成了现实,因此大幅降低了缆车数量,进而提高了交通系统的安全与效能。

3.5 供电系统中的智能化应用

在煤矿供电系统中,智能化变电所配电开关的应用为系统的安全性和效率带来了显著提升。这些先进的配电开关不仅具备防越级跳闸的重要功能,还实现了远方合/分闸以及无人值守的智能化操作,从而大幅度减少了人工干预和因人为因素导致的误操作可能性,井下变电所,作为供电系统的核心组成部分,其内部设置的电力监控分站发挥着至关重要的作用。这一分站充当了智能终端保护器与地面监控中心之间的通信桥梁,确保信息的实时、准确传递。电力监测分站可以即时将智能终端保护器的所有电力参量信息传递到地面监测中心的组态计算机上,并将组态计算机系统所产生的各种控制指令(如定值修改、分/合闸操作、装置复归等)及时准确的传递给智能终端保护器。而智能终端保护器也将按照所接受到的命令来进行相关的动作,实现了对所有被控装置的精确监控;借助煤矿供电监测网络的全部接入,调度控制中心能够实时监控煤矿各个变电站的工作参数及其馈电系统的实际工作情况,以此保证整个供电系统的平稳工作。

3.6 压缩空气系统的自动化应用

在煤矿的压缩空气设备上,智能化科技的运用也产生了可观的经济效益,在地面安装的中央空气压缩系统接受了来自中央空气控制系统的命令,可以按照系统气

压自行开启和停止发动机,从而完成了对中央压缩空气系统的智能管理。另外,该系统中还设置了余热管理,能够有效利用压缩机产生的余热,提高能源利用效率,这一自动化压缩空气系统与燃煤电厂的压缩空气管道相连,不仅为燃煤电厂和地下作业提供了稳定的空气供应,还通过优化能源利用和减少能耗,每年都给煤矿公司节约了大量的电力和设备维护费用^[5]。将电力100%地转换为热能,其中94%的能量都可回收再用,余电效益极高;通过记录每月的蒸汽价格,煤矿公司能够比较有效地实施成本管理和生产计划控制。在地下部分,新的压缩机与原压缩机实现了集成,便于进行集中控制和维护,这一自动化压缩空气系统的应用,不仅提高了煤矿企业的生产效率,还为企业的可持续发展奠定了坚实的基础。

结束语

综上所述,自动化技术在煤矿机电运输系统中的应用带来了显著的生产效率提升和工作环境改善;通过具体的应用实例分析,我们可以看到自动化技术在煤矿运输、矿山提升机、井下传送带、辅助运输系统、供电系统以及压缩空气系统中的重要作用。这些应用不仅提高了煤矿企业的生产效率,还降低了能耗和人力成本,为企业的可持续发展奠定了坚实基础。展望未来,随着技术的不断进步和创新,自动化技术在煤矿机电运输系统中的应用将更加广泛和深入,为煤矿行业的现代化发展注入新的活力。

参考文献

- [1]李向飞.自动化技术在煤矿机电供电系统中的应用研究[J].粘接,2020,44(11):74-77.
- [2]刘宁.煤矿机电设备自动化控制优势和应用[J].能源与节能,2021(2):189-190.
- [3]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.
- [4]洛建军.智能化工作面在屯兰矿的建设实践[J].能源技术与管理,2020,45(5):183-186.
- [5]王鹏飞.浅谈煤矿轨道运输智能化监控和调度系统的构建[J].能源技术与管理,2019,44(3):168-170.