

Application Analysis of Electrical Automation Technology of Coal Mine Machinery and Equipment

Chaohui Zeng

Yingjing Fenghuang Coal Industry Co., Ltd., Ya'an, Sichuan, 625200, China

Abstract

At present, China's national economy is in the situation of rapid development. For all walks of life, there are both development opportunities and challenges. As a pillar industry in China, the coal mine industry wants to achieve ideal development prospects and occupy a favorable market position. It is particularly important to scientifically and rationally apply the electrical automation technology, and make full use of the electrical automation technology to improve the production and mining efficiency and safety factor of coal mines, create considerable economic benefits for the steady development of the coal industry. Based on this, the paper explores the application of electrical automation technology of mechanical equipment in coal mines, hoping to provide more reference and reference for relevant coal enterprises.

Keywords

coal mine; mechanical equipment; electrical automation technology; application

煤矿矿山机械设备电气自动化技术应用分析

曾朝辉

荣经县凤凰煤业有限公司, 中国·四川雅安 625200

摘要

当前中国国民经济正处于迅猛发展的态势,对于各行各业而言,兼具发展机遇与挑战,煤矿行业作为中国的支柱产业,想要取得理想的发展前景并占据有利的市场地位,科学合理地应用电气自动化技术尤为重要,充分利用电气自动化技术来提高煤矿生产开采效率以及安全系数,为煤矿行业的稳步发展创造可观的经济效益。基于此,论文就煤矿矿山机械设备电气自动化技术应用展开探究,希望能够提供给相关的煤矿企业更多参考和借鉴。

关键词

煤矿矿山; 机械设备; 电气自动化技术; 应用

1 引言

土地辽阔以及煤炭资源丰富是中国国土的特点,在中国诸多的能源类型中,煤炭资源是其中不可或缺的组成部分,对于保障社会经济良好发展具有重要价值和意义。在煤炭开采及生产过程,如何保证生产安全及开采效率是关注焦点,传统生产设备的应用,不仅难以保证生产效率,也会让采矿人员的生命安全受到威胁,影响煤炭企业的整体生产效率及经济效益,想要引领整个煤炭行业的发展,提升煤炭开采工作效率和质量是首要任务,积极引入先进的机械化设备,综合考虑机械设备性能及效益价值,以此推动煤矿行业快速发展,向现代化、科技化的方向转型。此外,随着中国社会经济以及科技的发展,全面改造与更新煤矿行业的老旧设备,有助于煤矿设备智能化程度的提高,切实维护煤矿

开采安全,实现现代化生产。而电气自动化技术是多学科技术以及专业知识综合的科目,有效地改善了传统电工机械制造中存在的不足,同时,将高新技术比如计算机工程等合理应用在煤矿生产中,这样对于提高煤矿产出效能以及成品质量具有突出贡献。立足于长远发展角度,借助电气自动化技术的力量,对于整个行业以及社会的发展都是起到助力作用。就目前煤矿行业机械设备的电气自动化技术的整体应用来看,其机械控制精度以及效果还没有达到理想的状态,但是随着中国科技水平的提升,借助科研力量提高煤矿行业的电气自动化技术水平指日可待,以此来提升煤矿企业的经济效益,这样可以保障各领域生产活动以及日常生活有条不紊地进行。

2 相关概念简述

2.1 电气自动化控制系统

从功能角度上,电气自动化控制系统可以把控制子系统全面显示出来,提供给机械设备精准的信息数据,便于跟

【作者简介】曾朝辉(1983-),男,中国四川南充人,本科,工程师,从事矿山机电一体化工程研究。

踪掌握整个生产流程,与此同时,电气自动控制系统在抗干扰能力上具有突出优势,系统运行阶段,完成对生产机械设备有关数据的接收,如果机械设备出现异常情况,这一控制系统的自我安全运行保护功能在此时会发挥作用,启动系统连锁控制,防范生产事故的发生,所以说电气自动化控制系统在实际生产过程有着较强的风险预防能力,表现出较高的灵活性,大大降低了系统损耗,使系统维持较高的生产能力^[1]。

2.2 煤矿矿山机械设备

由于煤矿行业自身的特殊性,确保机械设备的控制精度是提升生产效率以及维护生产安全的前提条件,如果不能将机械设备的精度控制在合理范围内,很难实现预期的生产目标。但也并不是说,越复杂的、越精密的机械设备可以带来更高的经济效益,反而可能因为这类设备的兼容问题增加生产矛盾或者提高设备维修难度,对此,务必要选择质量高、性能可靠的机械设备,加强对机械设备的管理与维护,防止实际生产过程机械设备在各方面因素的影响下出现故障。事实上,合理地把电气自动化技术融合应用在煤矿矿山机械中,能够有效弥补传统机械的应用不足,相关工作人员需关注电气自动化控制系统带来的经济效益与易产生的故障问题,进而提高矿山开采工作的规范性。

3 煤矿矿山机械设备电气自动化技术的应用研究

3.1 调速变频器的应用

通过对传统煤矿矿山生产情况的综合研究,实际生产过程数据检测速度较慢,导致生产效率低下,耗费大量的电力资源,不仅如此,机械设备的故障出现概率很高,良好地解决这一问题才能确保自动化生产顺利进行。伴随着科学技术的发展,调速变频器在煤矿机械中的应用成为必然,其具体应用是将 PLC 数据采集系统安装在调速变频器中,完成数据自动化采集,数据采集可分为手动、半自动的复合控制模式。变频器控制系统的应用,需要由多个驱动器的相互配合完成,使不同工作部件处于不同的运行速度,减少不必要的能源消耗。另外,还可以对机械设备的模拟压力信号进行精确检测,准确断定机械设备的效能,防范机械故障的产生,确保煤矿矿山机械设备平稳安全地运行,在此基础上进一步计算机械回转速度^[2]。

3.2 皮带控制的应用

对于煤矿矿山领域使用的机械设备来讲,煤矿矿山机械设备的皮带控制方面,主要是采用单向运行设计,很难根据外界因素的变化进行动态化处理,加上传统的煤矿矿山开采过程,外部环境因素的变化是极为常见的,导致生产质量和生产效率不能得到保障,为了规范煤矿生产流程,严格把控生产质量,达到预期的生产效益目标,可在传统的皮带传送装置中加入预警装置,用于妥善处理煤矿生产过程的外部

环境变化因素及相关数据,根据实际情况来调整采矿机械设备,确保其满足实际环境的运行条件需求。与此同时,基于实际情况分析,皮带控制装置的应用,主要是通过绕过驱动辊和惰辊之间的摩擦力,作为皮带导向系统的支撑结构,采用全压和直接启动的控制方法,在液压作用下控制推杆制动器,将运行动力直接从主链传递到动臂皮带上,保证皮带控制装置输送效率。

3.3 机械设备的故障诊断与监控

当前时期,在煤矿矿山机械作业开采过程中,电气自动化技术的应用效率以及应用成果是有目共睹的,尤其是面对地形地貌复杂的地区或者处于环境恶劣地区的开采活动中,电气自动化技术都发挥其独有优势和作用,使开采效率得到了显著提升。然而传统的矿山机械对于复杂地貌的开采容易受到周边环境以及多方面因素的影响,这样在很大程度上增加了开采安全隐患,电气自动化技术的应用,不仅可以保证运行参数更加合理,而且表现出超强的环境适应能力,这一技术的实际应用不需要人工操作,人力劳作成本有了明显的降低,更加符合现代企业的发展需要^[3]。另外,基于电气自动化技术之上研发成功的矿山机械,若与传统的采煤机械进行比较,其机械性能同样具有优势,比如,这类机械设备在实际运用期间可以精准的判断机械故障或存在的隐患问题,避免煤矿开采过程安全问题的发生。实际的煤矿开采过程,多数是处于地下作业的,可见度低加上地理环境的多变性,利用自动化机械设备可以更好地辨识复杂的地理环境,依据地形变化调整机械作业高度以及运行参数等,保证开采机械处于最佳的运行状态。举个简单的例子,根据煤矿井下地形条件,将开采机械的高度进行调整,预防在开采作业过程因为连续的截割顶板岩石损坏机械设备。除此之外,对故障诊断系统进行全面监控是提升自动化系统运行效率的重要手段,通过对矿山机械运行参数的监测,掌握机械设备的实时运行情况,避免矿山机械在实际运行过程受工作环境的干扰与影响,如果机械设备运行中出现特殊情况,自动化机械会及时发出预警,精确判断出机械设备的故障类型,即本身故障导致还是开采区域的外界环境导致的,针对不同情况采取对应策略,保证机械设备安全平稳运行,不会对机械设备的工作时效产生影响。

3.4 煤矿升降系统的应用

煤矿开采作业在地下位置的作业时间较长,科学应用煤矿升降自动化系统更加关键,开采作业前要将工作人员以及相关的开采设备从地面运输到井下,自动化升降系统的应用可以保证工作人员的人身安全,确保人员和设备安全到达指定地点。升降系统的应用,则是利用 PLC 系统监控升降机自动化操控的全过程,如遇到升降故障或者异常情况时,PLC 系统将会自动报警,警示工作人员,有效避免人员以及物资的运输危险隐患,从升降系统的应用分析,自动化技术的应用,显著提高了煤矿生产系统安全,更好地维护机械

设备的运行综合效益。

4 优化煤矿矿山机械设备电气自动化技术的应用策略

4.1 积极优化电气自动化控制系统

推动煤矿矿山电气自动化控制技术专业化发展,研发出与开采区域作业需求吻合的机械设备及其内部自动化控制系统,以将自动化控制系统的作用最大化。通常情况下,矿山机械与小零件机械在自动化生产方面存有相近的特点,实际研发过程要多角度地深入研究设计,例如,重点考虑如何将电气自动化控制融入机械动力供应系统当中,利用计算机编程控制生产操作,在高精度完成机械设备智能化控制的同时,降低实际生产的资源损耗与浪费,带给煤矿企业更多效益。另外,要加强对机械设备的综合监控,高度重视机械设备实际运行过程的预警问题,一旦出现故障隐患及时进行修复,秉承预防为主的生产原则,减少机械设备的故障安全问题。

4.2 强化矿山机械管理

构建完善化的煤矿矿山机械设备应用管理规范及标准,以矿山机械设备的实际应用需求为基础,从长远发展方向制定设备使用计划,保证计划的制定切合矿山实际情况,同时加强对矿山机械自动化系统的日常检测与维护,做到防患于未然,有效规避机械设备安全隐患带给煤矿企业的不良影响。除此之外,如果想要切实优化煤矿矿山机械设备电气自动化技术的应用水平,还应要求相关的机械设备维护注重自身专业性的提升,在机械设备维护过程中发挥出专业水准,及时发现机械设备中存有的不足,按照规范化流程开展设备维护工作,以此提升电气控制系统的整体安全性。如果维护人员缺乏专业知识,实践能力匮乏,必然会增加机械设备的安全问题,对此,要注重电气自动化控制系统的联合发展,强化对矿山机械设备的系统化管理,带动煤矿企业稳健发展^[4]。

4.3 明确电气自动化使用发展方向

如今全球经济发展形势下,电气自动化技术与机械应用的融合及机电一体化会是主流趋势,对于想要发展的煤矿

企业,引入机电一体化能够促进安全生产目标的实现,切实提升煤矿机械自动化的完整程度。机械自动化的发展离不开信息技术、网络技术等高新技术的融合,全方位地维护生产安全,有效提升生产效率。不久的将来,电气自动化控制会走向集成化,对开采人员的专业能力及综合素质等都是全新的考验,只有不断提升工作人员的能力水平,增加对机械设备的认知程度和钻研深度,才能提升煤矿行业的生产自动化水平,巩固煤矿企业的市场地位^[5]。

5 结语

综上所述,在中国社会经济以及科技快速发展的推动下,煤矿机械设备的电气自动化水平随之提升,其发展前景同样很乐观,有着广泛的市场需求,与传统的煤矿机械进行对比,电气自动化技术凭借自身应用优势在煤矿行业中具有不可替代的作用^[6]。从另一视角出发,煤矿矿山作业所处的地理环境复杂、恶劣,良好的运用电气自动化技术是提高作业安全及作业效率的有力保障,最大程度地减少作业环境等多方面因素的影响,未来随着自动化技术的普及应用,电气自动化在煤矿机械中的应用范围更加广泛,同时会朝向更加精准的方向迈进和发展^[7]。

参考文献

- [1] 李先山.基于矿山机械设备的电气自动化控制技术研究及应用[J].世界有色金属,2020(19):198-221.
- [2] 胡延军.电气自动化技术在矿山机械设备中的应用[J].世界有色金属,2020(18):166-188.
- [3] 张立强.浅谈矿山机械电气设备自动化调试技术的运用[J].中国金属通报,2020(3):154-166.
- [4] 余涛,梁浩栋.煤矿机械设备电气自动化技术应用研究[J].建材发展导向,2020,18(8):116-178.
- [5] 谢晓磊.浅谈煤矿机械设备电气自动化技术应用关键研究[J].中国设备工程,2021(9):133-156.
- [6] 张城.煤矿机电技术管理在煤矿安全生产中的运用探索[J].山东工业技术,2018(9):68.
- [7] 梁治河.煤矿机电技术管理在煤矿安全生产中的应用研究[J].科学技术创新,2018(4):50-51.