

煤矿机电自动化集控发展及应用

高小虎

国能神东煤炭集团有限责任公司锦界煤矿 陕西神木 719300

摘要: 得益于市场经济的带动作用, 能源行业所应用的科学技术不断提升, 煤矿开采行业也在不断进步。现代技术和传统能源行业的有效综合, 催生了机电自动化集控等现代化技术。探索煤矿机电自动化集控发展及应用, 主要是为了对相关技术进行整合和梳理, 同时明确这一过程存在的具体问题, 及时进行具有针对性地改善, 为其进一步应用提供促进作用。本文以煤矿机电自动化集控发展及应用作为研究对象, 在查阅大量相关文献和结合以往工作经验的基础上, 对煤矿机电自动化集控特点进行简单介绍, 然后分析了煤矿机电自动化集控发展, 最后探讨了煤矿机电自动化集控应用并进行展望, 期望可以为煤矿开采工作的优化提供理论参考。

关键词: 煤矿; 机电设备; 自动化集控; 发展; 应用

Development and application of coal mine electromechanical automation centralized control

Xiaohu Gao

Jinjie Coal Mine, Guoneng Shendong Coal Group Co., LTD., Shenmu, Shaanxi 719300, China

Abstract: Thanks to the driving role of the social market economy, the science and technology applied in the energy industry are constantly improving, and the coal mining industry is also making continuous progress. The effective integration of modern technology and the traditional energy industry has given birth to modern technologies such as centralized control of mechanical and electrical automation. To explore the development and application of mine electromechanical automation centralized control, the main purpose is to integrate and sort out related technologies. At the same time, the specific problems existing in this process should be clarified, and targeted improvements should be made in time to promote its further application. This paper takes the development and application of mine electromechanical automation centralized control as the research object, and on the basis of consulting a large number of relevant literature and combining with previous work experience, briefly introduces the characteristics of mine electromechanical automation centralized control. Then it analyzes the development of centralized control of mechanical and electrical automation in the coal mine. Finally, it discusses the application of centralized control of mechanical and electrical automation in coal mines and prospects for it, hoping to provide a theoretical reference for the optimization of coal mining work.

Key words: coal mine; mechanical and electrical equipment; automation and centralized control; development; application

前言

传统煤矿工作各项内容对于人工的依赖性较高, 导致工作效率长时间无法得到提升, 并且也会对煤矿工作人员的人身安全产生巨大的威胁。煤矿机电自动化集控的不断发展, 可以有效弥补传统煤矿工作的不足之处, 为煤矿行业的健康发展提供巨大的推动作用^[1]。煤矿机电自动化具有广阔的应用空间, 无论是在煤矿运输、煤矿监控, 还是煤矿开采、井下传动以及牵引设备等方面都可以得到有效应用。煤矿机电自动化集控可以促进煤矿生产质量和效率的大幅度提升, 并且降低煤矿开采安全风险, 最终促进我国煤矿行业核心竞争实力的提升。

另外, 应用煤矿机电自动化集控技术降低安全事故发生概率, 有利于社会矛盾的缓解和新时期和谐社会的构建。

一、煤矿机电自动化集控特点

计算机和智能化软件系统属于机电自动化集控的核心部件, 这一技术主要具有自主运算控制、自动监测以及数据集成等多元化功能, 在具体的应用过程, 操作人员不需要对系统运行进行过多的干预, 因此整体操作较为简便, 且具有较高的自动化程度, 可以发挥出较好的控制效果。煤矿机电自动化集控技术主要用于统一控制各类设备, 可以对设备故障进行监测和反馈, 并且可以依据各类传感器, 对当前设备的运行状态进行计算^[2]。

增加智能化模块之后,机电自动化集控系统可以根据输入的开采数据制定相应的工作计划,促进人工成本投入的有效减少。在这一过程,依据设备数据档案功能,后台控制人员可以定期通过数据报告形式对设备各类详细数据进行分析,以此来实现设备管理维护效率的有效提升。我国机电自动化集控技术与一线技术强国相比依旧存在一定的差距,主要是因为我国相关技术发展周期相对较短,在进行技术突破时会受到多方面的限制。另外,我国煤矿机电自动化集控技术现阶段在基础科学方面也存在较多的限制,控制设备精度仍需进一步提升,相关技术企业的产品也主要集中在低端市场。

二、煤矿机电自动化集控发展

我国综合国力持续提升的同时,经济发展速度也在不断加快,煤矿产业逐渐朝着智能化、自动化以及集成化的方向发展,煤矿发展与节能减排理念的融合程度也在不断加深。在煤矿建设当中深入应用先进技术,可以大幅度减少人力投入。传统煤矿当中的机电自动化,可以为煤矿开采效率以及作业安全性提供保障,但是智能管控方面存在一定不足,煤矿机电自动化为煤矿行业的发展创新提供了新思路^[3]。进入21世纪之后,科技水平发达度越来越高,国家对于工业发展机械化的重视程度也越来越高。煤矿开采中机电设备发挥着重要作用,为了满足煤矿开采作业效率以及井下作业安全性的要求,必须要发展机电设备集成、智能控制。应用煤矿自动化集控技术可以使煤矿开采工作变得更加清晰和条理,利用这一技术有效结合煤矿开采作业当中的机电设备、自动化控制、网络技术以及计算机,全面革新传统煤矿工作设备,促进煤矿工程和信息技术深度结合。另外,还应当结合煤矿工作实际情况完成合理的发展计划的制定,确保自动化集控技术覆盖风险较大的煤矿,最大限度地降低煤矿灾难发生的可能性。

现阶段,我国煤矿机电自动化集控整体发展主要可以归纳为:设备覆盖和机电设备的系统整合。煤矿开采工作对于多部门协同合作具有较高的要求,机电设备控制应当统一调动多台设备,但是如今国内大部分矿井在相关系统控制技术方面依旧比较欠缺,总体来看在低成本领域内我国自动化集控技术处于相对空白的状态,需要进一步完善兼顾系统化及低成本化的技术^[4]。另一方面,大部分煤矿企业的设备种类具有较大的差异,机电设备的统一控制工作具有较高的难度。集控技术需要依据开采任务需求对多个设备进行同步调动,因此整合两类不同系统属于这一技术的另一个主要问题。

三、煤矿机电自动化集控应用

3.1 在环境检测中的应用

煤矿企业日常工作的顺利开展离不开安全生产,但是矿井环境存在一定的特殊性,煤矿开采准备工作种类也呈现出明显的繁杂性和多样性。部分小型煤矿在安装

摆放不同机电设备时,并没有进行系统的规划,导致煤炭企业运营过程不得不面对严重的安全隐患。应用机电集控技术可以对当前设备运行状态进行详细反应,对设备不同阶段的工作情况进行全面监测^[5]。一般情况下,我国大部分矿井环境检测设备以专业供应商专项采购为主,国内技术体系存在明显的薄弱性,很难直接将对应产品引入实际的煤矿生产当中,部分应用国产设备的煤矿企业难以有效避免安全生产问题。在技术持续更新的过程,国内机电集控技术的完善度也在不断提升,在集控体系当中有效整合传统环境监测单元,可以对煤矿环境当中的各类变量数据进行详细地收集,同时环境检测技术融合至集控体系,全面保障企业生产运营过程的安全性。

3.2 在采煤牵引中的应用

采煤牵引技术在集控技术体系当中扮演着重要角色,在配合集控体系之后,采煤设备的整体作业效率发生了翻天覆地的变化。对采煤牵引技术进行升级之后,实现了不同环节煤炭转运设备的统一控制^[6]。现阶段,大部分的机电牵引技术不仅具有自动化控制能力,还具有较高的稳定性,但是功耗平衡方面存在一定的欠缺,不利于煤炭企业落实绿色化发展战略。牵引技术与机电集控技术的融合,可以利用变频控制单元促进牵引机能量损耗的降低,不仅有利于采煤牵引工作效率的提升,还可以精确控制设备能耗。另一方面,充分发挥集控技术当中各类传感器的优势,为液压牵引系统细微调整载重牵引功率提供辅助作用,并且还可以对当前设备运行状态进行判断,以便可以全面掌握矿井内复杂的运行环境,从数据方面支撑后台系统的自动化调整。

3.3 在煤炭运输中的应用

在煤炭生产中,煤炭运输这一环节至关重要,相关技术人员应当确保运输过程运输设备的稳定性以及安全性。大部分煤炭企业会更加注重运输设备性能的提升,期望可以提升整体生产效率,但是根据实际情况可知,运输设备技术研发需要投入大量资源,积极引入成熟的控制系统可以取得更加直接有效的效果。因此,部分企业选择直接采购西方较为成熟的机电集控技术,促进煤矿运输设备整体运载效率的提高,并且应用动态功耗控制技术实现成本投入的有效优化。还有部分企业在研发机电集控技术时,尝试自主研发系统软件,充分利用软件优势促进煤炭转运设备整体稳定性的提高,可以对长时间运行过程设备潜藏的故障风险进行有效消除,确保煤矿企业开采工作可以稳定进行。不过,不同区域煤炭环境具有较大差异性,部分矿井具有较长的运输距离,运输设备的传动装置如果长期运行出现不稳定问题的概率极高,严重情况下还有可能发生皮带打滑问题。为了有效解决这些问题,相关技术人员应当注重系统监测能力的进一步提升,利用相应的传感器收集的数据,建立运输设备的稳定运行周期档案,以便技术人员可以明确

设备运行故障区域, 提前处理设备故障。

3.4 在矿井生产安全监测中的应用

煤矿机电自动化集控技术在矿井生产中的应用, 主要可以充分发挥其智能化应用优势, 有效检测煤矿生产安全性。我国自动化监测技术起步相对较晚, 曾经很长一段时间我国自动化检测设备以进口为主, 经过多年的发展如今处于不断探索和创新阶段。在科学技术水平持续提高的背景下, 我国在引进国外先进设备的同时, 也越来越重视设备开发和研究工作, 目前已经逐渐建立起我国独有的煤矿机电自动化监控系统, 逐步靠近世界级先进水平。以瓦斯预警为例, 应用自动化技工技术可以精准预警, 结合矿井生产实际进行全方位、智能化矿井监测。

四、煤矿机电自动化集控发展前景展望

煤炭工业的健康安全发展需要煤矿机电自动化及智能化提供支撑。信息技术迅猛发展的时代背景下, 煤矿工业未来发展应当进一步加大自动化和智能化设备的研制及应用, 譬如深度研发无人值守远程操控技术, 在地面就可以对井下工作面开采及运输进行精准遥控, 并且还可以更加及时的了解井下生产动态, 依据实际采煤矿情况, 应用最优的工作方法。同时, 还需要加强无线网络技术的实际应用, 确保移动信号可以全部覆盖煤矿井下作业环境。为了进一步提升煤矿生产的安全性, 还应当深入研究瓦斯、水灾、火灾以及冲击地压等重大灾害预警系统的应用, 对于传感器无盲区以及断电控制布置设置统一的行业标准。除此之外, 还应当注重井下工作人员准确定位系统的研发及应用, 以便可以及时了解井

下工作人员的动态以及工作状况。为了实现煤矿开采效率的进一步提升, 应当为薄煤层研制相匹配的自动化综采设备。

五、结语

综上所述, 在机电自动化集控技术快速发展的过程中, 其应用范围不断扩大, 网络化以及智能化技术体系逐渐被应用至我国机电自动化集控技术当中, 远程后台操控以及大数据技术等也处于深度发展的状态, 为集控技术的发展提供了巨大空间, 技术体系与我国本地化矿区环境需求也具有较高的适配性, 今后应当继续深入研究可以提升煤矿开采安全性、效率以及质量的机电自动化集控技术。

参考文献:

- [1] 张冰. 煤矿机电自动化集控的发展与应用 [J]. 当代化工研究, 2022(15):126-128.
- [2] 陈侯虎. 煤矿机电自动化集控发展及其应用研究 [J]. 矿业装备, 2022(03):54-55.
- [3] 张家榕, 樊凌云. 煤矿机电自动化集控发展及应用 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2022(07):121-123.
- [4] 康宏. 煤矿机电自动化集控发展及应用 [J]. 西部探矿工程, 2022,34(02):190-191.
- [5] 吴李强. 煤矿机电自动化集控发展及应用分析 [J]. 现代工业经济和信息化, 2021,11(12):126-128.
- [6] 秦海初. 论煤矿机电自动化集控的应用与发展 [J]. 电子世界, 2021(12):104-106.