

智能控制在煤矿机电设备中的相关运用分析

Analysis on the Application of Intelligent Control Technology in Coal Mine Electromechanical Equipment

张东东

Dongdong Zhang

内蒙古蒙发煤炭有限责任公司 中国·内蒙古 鄂尔多斯 017209

Inner Mongolia Mengfa Coal Co., Ltd., Ordos, Inner Mongolia, 017209, China

摘要: 煤矿产业在中国经济发展中发挥着重要作用,可以为经济社会建设发展提供能源供给。其中煤矿机电设备是煤炭生产的关键设备,在煤矿机电设备中引入智能控制技术,可以对设备的运行状态进行动态监控,提高智能化管控效果,推动煤矿生产效率的全面性提升,并减少煤矿开采中的风险,保障煤矿开采工作的安全性、可靠性进行。论文主要对智能控制在煤矿机电设备中的应用意义、应用途径等进行分析,旨在进一步提高煤矿机电设备的智能化和自动化水平,推动煤矿产业的高速发展。

Abstract: Coal mining industry plays an important role in China's economic development, and can provide energy supply for economic and social construction and development. Including coal mine mechanical and electrical equipment is the key equipment of coal production, the introduction of intelligent control technology in coal mine mechanical and electrical equipment, can be dynamic monitoring of equipment operation status, improve the intelligent control effect, promote the comprehensiveness of coal mine production efficiency, and reduce the risk of coal mining, ensure the safety and reliability of coal mining work. This paper mainly analyzes the application significance and application ways of intelligent control technology in coal mine mechanical and electrical equipment, aiming to further improve the intelligence and automation level of coal mine mechanical and electrical equipment, and promote the rapid development of coal mine industry.

关键词: 智能控制技术; 煤矿机电设备; 相关应用分析

Keywords: intelligent control technology; coal mine mechanical and electrical equipment; related application analysis

DOI: 10.12346/etr.v4i8.6867

1 引言

人们日常生活生产中离不开煤炭资源,但是随着煤炭资源需求量的增加,煤炭开采棉越来越大,加大了开采难度,也对开采安全带来了一定的威胁。基于此,需要在煤矿机电设备中引入智能控制设备,实现智能化、自动化控制,实时监督设备运行情况,确保开采效率的提升。

2 综合概述

机电一体化技术是一种通过应用机械和电子技术而产生的技术。它涵盖了广泛的知识应用,包括机械技术、计算机

技术、电子技术和自动化工程。在许多高风险和高强度特性领域,机电技术对此具有其独特的优势。同时,应用机电集成技术可以显著减少人力,降低人员风险,有效节省资源。机电一体化的效率和强度,可以使其完成传统技术无法完成的深层次的任务。总体而言,机电一体化技术是一种多元化技术,可以有效提高企业生产的安全性和效率。机电技术的特点包括以下几点:①机电技术可以实现多种信息技术的广泛应用。②可以根据系统的总体目标适当地优化和配置每个单元。③技术多样性在保证生产质量上具有一定优势。智能控制技术是控制技术的最高阶段,可以实现信息的智能化处

【作者简介】张东东(1988-),男,中国内蒙古乌兰察布人,本科,工程师,从事煤矿机电设备安装、调试、维修和管理等研究。

理和反馈,保障决策的可行性。其特点为:可以全局控制相对复杂的系统,容错能力较强;通过以知识表示的非数学广义模型以及以数学表示的混合控制进行控制,是一种开闭环控制模式,同时与定性决策、定量控制进行融合,构建多模态的控制模式;可以对系统开展自动化调控,具有较强的自适应和组织、学习能力;自我修复、补偿、判断决策能力较强。智能控制技术涉及专家系统、模糊逻辑理论、学习控制技术、神经网络控制、分层递接控制等技术^[1]。

3 智能控制在煤矿机电设备中的应用意义

3.1 优化设备运行效率

通过智能控制技术的应用,可以优化机电设备的自我驱动系统,并能够高效化地控制复杂任务。在智能控制技术的支持下,可以对机电设备数控系统进行模块化设计,提高其剪裁性能;利用群控系统进行设备设计,可以提高设备操作流程的固定化,保障操作标准的统一性,提高整体设备性能。通过这种方式可以提高工作效率,缩短操作时间,满足多控制、多轴加工的作业需求^[2]。

3.2 降低风险

煤矿开采作业中存在很多风险因素,需要工作人员全身心投入,确保煤矿机电设备的安全可靠性运行,有效降低安全事故的发生概率。在煤矿机电设备中融入智能控制技术,可以提高机电设备性能质量,保障安全生产,并利用相关算法,实时掌握设备运行情况,保障设备操作的精准性,确保机电设备良好的运行状况,促进施工流程的安全性及可靠性^[3]。

3.3 提高煤炭开采率

中国煤炭资源储量丰富,而且煤炭资源是中国重要的使用能源之一,对社会经济建设发展至关重要。随着社会发展速度的增快,煤炭需求量增加,对传统采煤效率提出了更高的要求。以往人工操作设备的方式,不仅整体采煤效率较低,而且风险较高,人力资源消耗量大,难以保障生产稳定性。通过智能控制技术的融合应用,可以减少人工消耗,实现自动化、智能化控制,提高采煤效率,并进行深层挖掘,减少煤炭资源的浪费,提高煤炭资源利用率,为国家能源结构整合战略的实施奠定良好基础。

4 智能控制在煤矿机电设备中的应用途径

4.1 功能分析

智能控制技术是一门交叉性综合性学科,在现代化科学技术和电子技术支持下,智能控制技术水平日渐提升,把智能控制技术融入到煤矿机电设备中,可以保障设备性能的提升,优化使用效果。其中智能控制技术的应用功能有:当前煤矿机电设备的自动化水平日渐提升,尤其是智能控制技术的综合应用,进一步提高了施工精准度,减少了人工劳作强度,促进生产效率的稳定性增长。在具体应用中,可以利于学习系统实现持续性学习,实现数据累计,并利用专家系统

形成数据库,从而积累更多的作业经验。例如,远程控制技术在液压支架电液控制系统中的应用,可以在控制面板上输入相关程序,这样可以实现自动化控制;还可以利用智能控制技术对机电设备的运行状态进行动态控制和分析,如果发生异常情况,就会及时自动报警,并对故障区域和故障原因进行明确,方便技术人员展开设备维修和检修工作,提高设备运行效率,延长设备使用寿命;在PLC控制系统的联合使用下,能够对胶带输送机进行变频调整,以便对机电设备的耗电量进行有效性控制,既可以有效规避作业风险,也可以利用远程遥控编程进行设备控制,实现无人操作,并对人员位置进行精准定位,确保施工方案的科学性预可行性^[4]。图1为智能煤矿示意图。

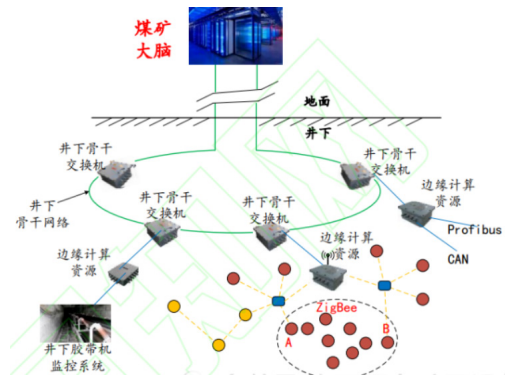


图1 智能煤矿示意图

4.2 采煤机中的应用

采煤机是煤矿开采作业的重要设备,在该类设备中融入智能控制技术,可以保障开采作业的高效稳定性开展。智能控制技术的应用,可以构建先进的测试系统,并开展高效化的仿真实验,提高设备的数据处理能力,确保测试结果的精准性。采煤机测试系统是计算机、先进检测元件组成的,可以有效提升测试、数据处理进度,提高测试效果。其中,此时系统的工作原理为:①液压泵试验,在驱动转矩速传感器、变速箱,就可以通过电极加载调节后的溢流阀,并利用检测元件的方式,直接检测液压泵的各项性能参数。②液压马达试验,利用电机驱动液压泵,一旦液压泵排出的高压油进入到被试液压马达后,就可以利用检测元件的方式对马达性能参数进行检测,其中液压马达试验原理如图2所示。③牵引部试验,利用采煤机主电机对牵引部进行驱动,但前提是需要对牵引部的链轮输出轴、加载装置等进行连接,并配合溢流阀加载操作,可以达到与液压马达相同的效果,在此过程中可以利用同一加载系统进行操作。此外还可以对各类作业环境下的负载情况展开精准模拟,在传感技术支持下全面检测不同零部件的运行情况,科学分析和判断周边应力结构,探查在周边环境是否存在危险因素,并对测试结果信息进行及时反馈。该技术的应用,可以联合使用计算机技术、自动化技术等,对人工方式进行替代,实现检测、维修工作的自动化^[5]。

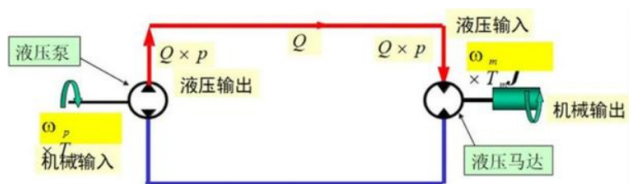


图2 液压马达试验原理图

4.3 挖掘设备中的应用

煤矿井下的环境较为复杂，存在很多风险因素，如煤尘、瓦斯、地下水等，很容易对工作人员生命安全造成严重威胁。因此，可以在挖掘设备中引入智能控制技术，形成智能化的管理体系，实现井下智能通信，并可以对人员进行精准定位与跟踪，确保煤矿生产的安全性。在牵引采煤机中使用智能控制技术，可以利用智能控制系统实现自动发电制动，这样可以对持续下坡问题进行有效性解决；同时还可以在45°左右的斜坡中实现有效性牵引。在智能控制技术与PLC编程控制系统的联合使用下，可以进行智能控制，并能够对电控系统的运行情况进行精准检测，促进开采效率的全面性提升^[6]。其中单片机智能控制电路工作原理如图3所示。

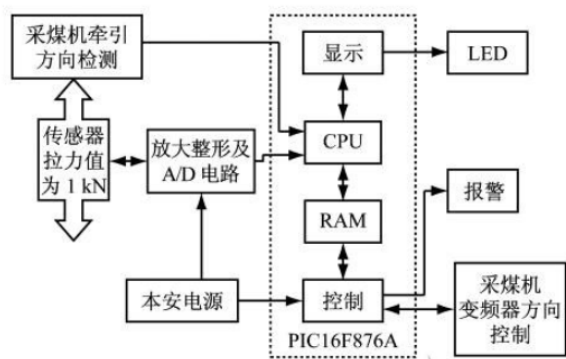


图3 单片机智能控制电路工作原理

4.4 监控设备中的应用

监控设备在煤矿开采中的有效性应用，可以保障审查安全，并形成完善的监控设备系统，实现井下通信，并对井下人员的具体位置进行跟踪，同时可以利用电网监控以及安全监控系统实现人员调度与指挥。在智能控制技术支持下，能够实现动态监控，时刻掌握生产信息和地理信息，为人员指挥调动提供依据；同时还可以对人员进行精准定位，实现位置共享，一旦发生安全事故，可以及时找到人员位置，并制定可行性的救援方案，提高救援效率，确保生产安全。

4.5 通风设备中的应用

在煤矿通风设备中引入智能控制技术，可以构建自动化、智能化通风系统，保障其安全稳定运行，优化通风系统管理

质量。利用通风系统可以对矿井内的有毒、有害气体进行及时排出，为矿井输送新鲜氧气，从而促进煤矿生产的安全性。智能控制系统在通风设备中的应用，可以优化风机送风量，确保送风控制系统的稳定运行，同时还可以进行自动化管理，并能够快速反映地下环境，保障通风系统的安全性；减少通风设备的电耗、送风损失量等，提高设备运行效率；可以减小劳动强度，减少人工操作的失误问题，减少安全事故的发生概率^[7]。

4.6 矿井提升设备中的应用

煤矿矿井环境较为复杂，而且存在较大的惯性，提升速度快，需要确保提升机始终保持良好的运行状态，才能保障开采作业的安全、高效性开展。在提升机设备中引入智能控制技术，可以保障设备运行的稳定性，同时自查设备运行情况，在智能技术支持下对设备故障进行自动优化，可以对设备异常情况进行及时警报，方便技术人员展开维修工作，减少提升机故障问题的出现，确保其安全可靠运行。智能控制技术可以对提升流程进行简化，减少工作量，提高开采作业效率。

5 结语

综上所述，智能控制技术在煤矿机电设备中的有效性应用，可以提高机电设备的运行效率，有效规避作业风险，提高煤矿开采作业的效率和质量，从而社会经济发展提供更多煤炭资源，推动煤矿企业的智能化控制，推动煤炭开采行业的智能化发展。

参考文献

- [1] 张元虎,王文星.关于智能控制技术在煤矿机电设备中的应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2022(9):51-53.
- [2] 周均民.智能控制技术在煤矿机电设备中的应用分析[J].科技资讯,2021,19(29):60-62.
- [3] 李保飞,文泽钰.人工智能在煤矿机电设备中的应用[J].中国新通信,2021,23(14):40-41.
- [4] 刘涛.自动化技术在煤矿机电设备中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(5):141-142.
- [5] 王兴旺.煤矿机电设备自动化技术应用[J].当代农机,2020(9):59-60.
- [6] 史安军.智能控制技术在煤矿机电设备中的应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(15):159-160.
- [7] 杨洁.智能控制技术在煤矿机电设备中的应用——评《煤矿井下智能设备电气控制实用技术》[J].矿业研究与开发,2020,40(1):168.