

Electrical Automation Transformation and Maintenance Countermeasures of Coal Mine Mechanical and Electrical Equipment

Xiaodong Li

Inner Mongolia Baoli Coal Co., Ltd., Ordos, Inner Mongolia, 017000, China

Abstract

Automatic mechanical and electrical equipment is widely used in coal mine engineering to improve the mining quality and ensure the safety of operation. Especially in recent years, the level of science and technology, related mechanical and electrical equipment is also being upgraded. The electrical automation transformation and maintenance of the existing equipment can solve some disadvantages in the operation, optimize the performance, and improve the production efficiency of the mine. However, there are still some problems in the specific transformation and maintenance, which affect the overall effect of the transformation. It is necessary for coal mining enterprises to pay more attention to it, strengthen the on-site supervision, unify the norms and standards, determine the specific electrical automation transformation content, and do a good job in maintenance. In the study of this paper, we briefly summarize the development of electrical automation of coal mine mechanical and electrical equipment, analyze some problems in the transformation and maintenance of electrical automation, explore the specific transformation content, and put forward some effective maintenance strategies for the reference of related enterprises.

Keywords

coal mine mechanical and electrical equipment; electrical automation transformation; maintenance countermeasures

浅析煤矿机电设备的电气自动化改造及维护对策

李晓东

内蒙古宝利煤炭有限公司, 中国·内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘要

在煤矿工程中普遍使用自动化机电设备, 提高开采质量, 保障作业安全。尤其近几年科技水平不断提升, 相关的机电设备也在实现升级。对现有的设备进行电气自动化改造和维护工作, 可以解决运行中的一些弊端, 优化性能, 提高矿井的生产效率。不过在具体改造维护中还存在着一些问题, 影响到整体的改造效果, 需要煤矿企业提高重视, 加强现场监管, 统一规范标准, 确定具体的电气自动化改造内容, 并做好维护工作。论文简单概述煤矿机电设备的电气自动化发展, 分析在电气自动化改造与维护中的几点问题, 探究具体的改造内容, 并提出几点有效的维护策略, 以供相关企业参考。

关键词

煤矿机电设备; 电气自动化改造; 维护对策

1 引言

近些年煤矿开采难度不断升高, 作业过程中也面临诸多安全隐患, 因此对开采的机电设备提出了更高要求, 煤矿企业需要结合当前发展情况, 加大资金投入升级现有的生产设备, 尤其是要注重电气自动化的改造和维护工作。提高机电设备的控制精度, 做好自动化检测与控制工作, 制定科学合理的改造方案, 使其更加符合现阶段的企业要求。改造后也要进行适当的维护, 建立统一的标准和规章制度, 定期开展检修工作, 确保维护后的正常使用, 为煤矿生产提供一定保障。

【作者简介】李晓东(1973-), 男, 中国河北张家口人, 本科, 助理工程师, 从事电气自动化研究。

2 煤矿机电设备的电气自动化的概述

煤矿机电设备电气自动化主要包括生产过程的自动化、机电一体化建设等。生产过程的自动化能够更加安全高效地完成煤炭生产, 省时省力, 效果十分显著。机电一体化建设指的是构建一个完善系统, 应用于煤矿生产中, 实现生产各环节的密切联系和智能化控制, 避免出现各种错误, 使生产更加安全稳定。将计算机与机电设备结合在一起, 可以加强整个控制工作, 掌握机电设备的运行状态, 敏感地感知异常变化的情况, 反馈给相关部门, 然后由检修人员进行排查, 解决安全隐患和故障问题, 提高自动化生产的效率^[1]。通过实现机电设备电气自动化改造与维护工作, 解决以往机电设备中的弊端, 使其操作更加简便, 使用更加安全, 大幅度提高生产效率。推动煤矿生产朝着环境保护和低碳的方向发

展,获得更多的经济效益。

3 煤矿机电设备的电气自动化改造及维护中存在的问题

3.1 现场管控不到位

煤矿机电设备开展电气自动化改造维护工作,涉及多种技术,对该工作提出了更高要求,不过在一些企业中,并未开展有效地监管工作,现场管控不到位,对机电设备的电气自动化改造并不重视。难以及时排查环境和设备中的一些隐患因素,增加了改造的难度,也埋下了一定的安全隐患。现场监管与排查力度不足,获得的数据信息有一定的漏洞,难以建立更加全面的电力自动化数据平台,影响到后续自动化平台的合理应用^[2]。

3.2 缺乏统一的规范标准

目前在煤矿机电设备的维修管理工作中缺乏统一的规范标准,使得现阶段电气设备与自动化平台并不匹配,影响到自动化水平和设备的合理应用。例如,自动化平台运行准则与相关设备型号不匹配,在管理工作中,缺少一个执行标准,开展电气设备的改造维护工作,存在一些漏洞问题,影响到自动化系统的建设和稳定运行。

4 煤矿机电设备的电气自动化改造要点分析

4.1 确定自动化系统的精度

煤矿企业的开采作业工作中面临着十分恶劣的环境,对机电设备的精度提出了更高的要求,需要有着良好的抗干扰能力,同时适用于不同环境中开展更加精确的工作,实现高效的自动化控制。针对这一要求,在电气自动化改造工作中要确定好各项机电设备的参数,可以进行试验分析。对比多种方案,确定自动化系统的精度,优化整个控制系统的设计^[3]。在运行过程中进行适当检测,确保各项参数调试到位,机电设备能够发挥优势,开展自动化管控工作,避免产生更大误差。

4.2 技术设备的检测与控制

在技术设备的检测与控制工作中,涉及更多的专业知识,对技术水平要求高,为了达到良好的改造效果,要引进更加先进的技术设备,做好监控工作。例如可以使用监视探测法,监测各种机电设备的运行状况,收集整理各项数据信息分析技术设备的运行情况,针对其中的问题采取适当的解决方法,实现技术设备的有效升级,更好地应对电气自动化的各项要求^[4]。机电设备运行故障监测系统如图1所示。



图1 机电设备运行故障监测系统

4.3 贯彻改造技术

贯彻落实改造与维护计划,做好整体规划工作,提高工作人员的重视,给予相应的配合,从而实现煤矿生产系统的全面升级,提高工作效率。首先需要认真研究当前煤矿企业所应用的各项机电设备,以及未来发展的需求,结合现状选择合适的设备,开展合理规划工作,发挥电气自动化技术的优势,确保能够达到预期的改造效果。在这个过程中,要朝着低污染、低排放、低消耗的目标进行发展,使机电设备能够达到可持续发展的要求,低碳环保提高工作效率。

4.4 加强资料管理的科学性

做好信息资料的收集工作,确保机电设备自动化改造能够顺利推进。在改造工作中,由于生产过程中提出的要求,需要通过大量实验数据合理分析,掌握设备的具体改造方向,优化整体设计。在这一过程中包含多种文本信息数据,做好资料管理工作,形成专属的档案,能够为后续工作提供全面的资料支持。同时也是进行创新的依据,可以结合当前机电设备自动化改造的现状,不断优化引进先进技术,实现系统升级。

5 电气自动化改造在煤矿机电设备中的具体应用

5.1 在矿井监控系统中的应用

将电气自动化技术应用于矿井监控系统中,实现原有监控系统的升级,可以进行远程操控和全面布控工作,实时监控煤矿开采的各个环节,掌握动态信息。同时与其他设备密切联系,能够及时捕捉到环境中的一些异常情况,发送预警信号便于有效抵御风险,优化作业环境,实现安全生产。电力监控系统如图2所示。

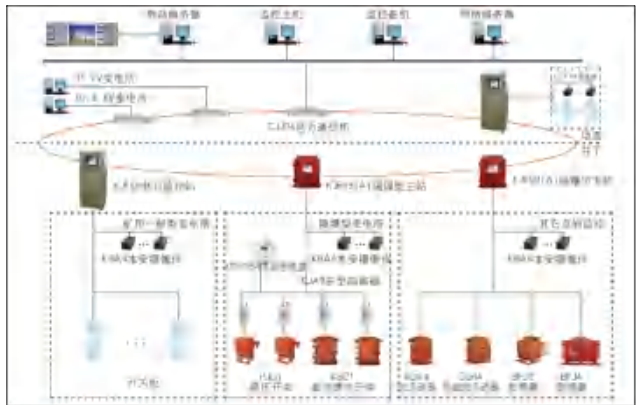


图2 电力监控系统

5.2 在煤矿提升设备中的应用

煤矿提升设备是开采作业中的关键设备,它的稳定运行关系到开采的生产质量。因此将电气自动化应用于提升设备中,可以使用可编程逻辑控制器,协调与控制提升设备的各项功能,监控各项参数。利用 PROFIBUS 等总线技术实现 PLC 与变频器等自动化设备的连接,在运行过程中可以采集速度、重力的信息转化为安全信号,从而实现闭环控制^[5]。

5.3 在采掘设备中的应用

在采掘工作中,作业环境十分复杂,环境中有粉尘、

瓦斯气体,地质结构复杂,影响到现场作业的推进,也威胁到施工人员的安全。因此实现采掘设备的电气自动化改造工作。采煤机使用电力牵引,合理应用自动化技术,可以在实际应用中结合现场环境和采煤状况进行适当的调整,提高采煤机的应用效率。在45°倾斜煤层中,开采时可以加入防滑装置提高煤矿的生产效率。

5.4 在运输设备中的应用

煤矿开采中应用到的运输设备主要有皮带机,确保生产工作的顺利进行,应用自动化技术对其进行改造。可以通过变频器,有效控制皮带机的调速功能,实现软启动与停车,防止对电网产生一定的冲击。在运行过程中,如果负荷过大,可以使用变频器矢量控制,在低频时有1.2~1.8倍的额定电流出^[6]。如果皮带机依靠多电机进行驱动,利用自动化技术可以实现主从控制的目的。在电气自动化的支持下,可以根据皮带机运煤量的变化调整速度,降低功率,节约能源,使皮带机的应用更加智能化和自动化。

5.5 在供电系统中的应用

供电系统进行电气自动化改造工作主要体现在以下几个方面:第一,综合保护设备包括遥信、遥测等部分,可以实现对高压配电设备和供电线路的保护工作,有效监测电路信号和功率,实现远程控制工作。第二,传输通道需要借助互联网光纤等连接各个中心,实现数据资源的共享。供电系统在运行过程中能够自动存储产生的各项数据信息,然后上传至控制中心,便于开展有效管理,综合分析这些数据,及时发现异常情况进行预警防范。第三,地面操作系统。在地面操作系统中加入各种先进技术开展数据监测记录分析处理等一系列工作。

6 煤矿机电设备的电气自动化改造的维护策略

6.1 完善制度,加强管控

在煤矿机电设备的电气自动化改造工作中,涉及了更为专业的知识,同时也存在一些影响因素,因此需要加强改造的维护工作。制定完善的管理制度,加强现场管控工作,落实设计图纸,使改造更加科学合理。首先,完善规章制度,明确在改造过程中的各项要点和技术人员的职责。提高技术人员的重视,严格规范自身的行为,落实技术要点,提高电气自动化的改造效率。其次,建立机电系统的相关误差标准,

深入分析系统,明确其中的故障问题,寻找具体的原因,完善相关标准的建设。最后,根据系统的标准内容,选择合适方法进行优化升级和日常维修工作,发挥机电自动化系统的优势,提高生产效率^[7]。

6.2 做好记录,规范管理

针对煤矿生产过程中机电设备的使用情况,建立完善的维修管理体系,设定维修周期,尽可能减少误差情况,保障机电设备的精度。在日常维修管理中,要进行详细的记录和调研,收集整理各项信息形成完善的报告,上传至数据库中,形成专属档案,可以掌握机电设备的使用情况,及时分析其中问题。加强维护管理,使维护工作更加科学化和规范化。

7 结语

综上所述,在煤矿生产作业中,机电设备发挥着十分重要的作用,进行电气自动化改造也是必然的发展。不过在电气自动化改造工作中,由于缺乏现场监管和统一的技术标准,影响到改造工作的顺利推进。因此需要提高重视程度,进行合理编制,加强资料管理,明确自动化系统的精度,选择合适的技术和方向。而在维护工作中,也需要健全相关制度和统一的标准,在日常运行中定期维修管理,有效规避故障风险,提高机电设备的运行效率,为煤矿企业各项工作提供重要保障,从而获得更多的经济利润实现可持续发展。

参考文献

- [1] 王月清.煤矿机电设备的电气自动化改造及维护策略[J].矿业装备,2023(9):129-131.
- [2] 王振华.煤矿机电设备的电气自动化改造及维护[J].当代化工研究,2021(20):134-135.
- [3] 赵朋飞.煤矿机电设备的电气自动化改造及维护[J].现代工程科技,2022,1(12):125-128.
- [4] 樊嘉昕.煤矿机电设备的电气自动化改造及维护[J].城市建设理论(电子版),2022(33):4-6.
- [5] 江伟.煤矿机电设备的电气自动化改造及维护[J].测绘与勘探,2022,4(2):126-128.
- [6] 江伟.煤矿机电设备的电气自动化改造及维护[J].测绘与勘探,2022,4(2):126-128.
- [7] 刘士瑞.机电设备的电气自动化改造及维护方法分析[J].建筑工程技术与设计,2021(26):840-841.