

自动化技术在矿山多台提升机远程集控系统中的应用研究

刘 兵

中国黄金集团江西金山矿业有限公司, 江西 上饶 334213

[摘要]经济的发展,促进了自动化技术应用范围的扩大,自动化技术应用领域也愈加广泛,在矿山的日常运行中,常由于提升机分布分散、管理不便等问题,造成经济效益水平的降低。文中从提升控制系统现状出发,进而提出自动化技术的重要性以及通过集控系统网络、集控系统硬件设计、集控系统软件设计以及远程集控视频等优化措施,有助于提高设备的管理能力,旨在为提高矿山企业经济效益和社会效益提供参考依据。

[关键词]自动化技术; 矿山; 远程集控系统

DOI: 10.33142/ec.v4i9.4475

中图分类号: TP273

文献标识码: A

Application of Automation Technology in Remote Centralized Control System of Multiple Hoists in Mine

LIU Bing

China National Gold Group Jiangxi Mining Co., Ltd., Shangrao, Jiangxi, 334213, China

Abstract: The development of economy has promoted the expansion of the application scope of automation technology, and the application field of automation technology has become more and more extensive. In the daily operation of mines, the economic benefit level is often reduced due to the scattered distribution and inconvenient management of hoists. Starting from the current situation of improving the control system, this paper puts forward the importance of automation technology and the optimization measures such as centralized control system network, centralized control system hardware design, centralized control system software design and remote centralized control video, which will help to improve the equipment management ability, in order to provide a reference basis for improving the economic and social benefits of mining enterprises.

Keywords: automation technology; mines; remote centralized control system

引言

现阶段,经济、科学以及控制系统的不断发展,有助于实现矿山设备远程集中控制,自动化技术的引用更为矿山的发展提供了技术的支持与保证。因而,为充分发挥自动化技术的积极作用,提升设备的自动化、智能化水平,有效降低运行成本的基础上,需要不断优化相关措施与途径,进一步提高经济效益。

1 提升控制系统现状

在矿山的提升机远程集控系统中,主控 PLC 承担着对位置、速度、安全回路以及传动制动系统的控制工作。而监控 PLC 承担的是对提升机速度、上下位置误差、失速以及旁路钥匙开关等监控工作。上位机、控制器多使用以太网通讯设备。上位机组态软件的主要工作是为一一些生产员、下井材料进行及时的提运。一般情况下,主 PLC 主要是对提升机的主程序、系统管理以及软件安全等负责,确保其运行安全。而从 PLC 主要承担的保护责任在后备软件安全上。现阶段,提升机控制系统主要面临以下几个方面情况:一,在项目建设中提升机远程集控技术稳定性与安全性存在一定问题。二,在应用过程中提升机分布较为广泛,且距离较远。单台提升机远程集控系统自动化能力较高,但多台提升机远程集控系统的管理能力与集中控制能力较低。对于特殊位置的提升机日常检查或者操作无法实现远程控制,而需要到现场进行操作。除此之外,不同类型的提升机系统的运行参数、状态以及数据无法有效传递到管理工区,使得智能化、自动化管理受到阻碍。

2 自动化技术在矿山中的重要性

一方面,自动化技术的有效应用有助于实现矿山开采的全面化与自动化,通过科学信息技术的有效结合,搭建更为先进的监控系统与定位系统。实现良好的控制平台。对于矿山开采来说,在此过程中应用的技术较多、较复杂,且每项的技术的应用难度较高。自动化信息技术的引用,有助于提升矿山开采的工艺水平,实现自动化、智能化的工艺开采。提高矿山的安全性及开采效率。另一方面,自动化技术的应用能够防止安全事故的发生。自动化技术的引用有

助于设备的操作符合相关标准,提升开采效率,由于自动化具有先进性、智能化的优势性能,在预测和识别上具有较高的水平。因而,当进行矿山开采时发生安全隐患或事故时,能够及时的发现并有效的解决,从而有助于安全事故的降低。自动化技术的应用,在确保设备安全上具有重要的意义。技术的先进性、智能化对矿山企业具有重要的作用,在提升企业自身技术水平的基础上,提高矿山整体的运行效果,有助于企业产品质量的提升。除此之外,自动化技术有助于提升矿山企业的经济效益。对于矿山企业来说,其设备复杂、工艺繁多,技术的先进性在企业运行中具有重要意义,因而若配套技术落后的情况下,既增加了经济运行成本、更较大幅度的提高了能耗成本。降低企业经济收益,因而矿山企业应积极引用自动化技术,自动化的技术通过灵活、先进的组合有助于矿山在开采中的实用性,既提高矿山设备的自动化水平,又有助于矿山的可持续发展。

3 优化提升机远程集中控制改造措施

3.1 集控系统网络

设置专门的提升机集控室,有效融合 PLC 技术、计算机技术以及、网络通讯技术。借助自动化与信息化的通讯网络基础设施,以远程操作台、上位机等设备通过复制的方式,将多台提升机控制系统的操作与显示有效复制到专门的集控室。有助于对对矿山多台提升机实现远程集中控制。为保证提升机在异常状态下仍能正常工作,需制定相关的应急管理预案。例如,借助电缆接线的方式有效连接集控室急停等操作按钮^[1]。

3.2 集控系统硬件设计

3.2.1 PLC 硬件操作系统

远程集控系统的操作由多台操作台组成,并能够分别对应相应的提升机系统。任意的操作台上都由操作按钮、转换开关、操作员站以及视频监控终端系统组成。同时,操作台中拥有相应的供配电设备以及控制设备等。其中,供配电设备由控制隔离变压器、220VAC 配电断路器以及通讯光端机组成。

3.2.2 远程操作员

由于矿山中所使用的提升系统特殊性较强,因而可以在多台提升机远程集控操作员站使用相对独立的配置设施,有助于系统在控制、通信等方面均不受影响与制约^[2]。

3.2.3 远程操作台

设置远程操作台有助于随时切换集控室操作台与现场操作台,实现即时的控制工作。通过在操作台上增设开关的方式,利用具备保护功能的钥匙有效控制其使用效果,避免在操作中出现失误或偏差。而在集控室的操作台安装远程切换开关,当操作台的使用功能启动后,远程操作也能够及时启动并操作。若远程操作台无法在规定时间内实现确认工作,则系统可以自动转化为现场操作模式,安全方便。系统在运行方式的选择上,可以通过在集控室操作台进行安装选择开关的方式,实现提升机的自动、检修工作。当提升机进行远程集控操作时,集控室的运行方式才能充分发挥其价值。提升机的紧急停车设置,集控室操作台紧急按钮的安装,能够帮助提升机进行远程集控操作过程中实现紧急暂停的功能。对提升机的系统故障复位设置来说,通过在将故障复位按钮安装在集控室操作台的方式,实现集控模式中解决已发生的故障后,利用故障复位按钮将故障警告清除掉。联络信号按钮的安装,有助于实现集控室、提升机现场操作人员以及维护人员的之间进行相互联络、通信等。需要注意的是,该设备的安装通常与控制系统功能无关。集控室内的应急按钮与现场操作台实现有效的连接后,若发生网络中断或需要紧急使用提升机进行远程操作时,能够有效实现应急作业。

3.3 集控系统软件设计

3.3.1 PLC 软件

该系统中的主控 PLC 主程序周期运行通常接受来自集控远程操作站的指令,并依据系统的不同运行操作方式调整不同的控制模式。远程对提升机进行自动、手动、检修以及急停等不同指令进行合理、科学的控制。在此基础上,通过增加通信诊断功能的方式,当提升机在进行集控远程操作时发生通信异常时,例如,出现紧急断网等情况下,提升机能够及时的停止运行。

3.3.2 上位机系统

在提升机远程集控系统中,上位机组态的子系统的构成包含了图形、报警信息、数据处理以及通信系统等。组态能够实现对提升系统速度、卸矿、自动手动、检修、报警故障等实时状态以及历史数据等进行清晰的显示。上位机通

过改造后能够使其画面构成转为主画面、速度曲线图、报警记录和生产报表等。对运行速度、电流以及行程参数进行清晰的显示。做到安全回路的有效监测,确保冷却风机以及液压站等设备能够实现远距离的开启和关闭,除此之外,提升机远程集控系统对故障信息以及报表等能够实现权限的管理,有助于提高系统的管理能力。

3.4 远程集控视频

在提升机的集中远程控制改造过程中,远程集控视频的安装有助于提升系统的远程控制能力。视频控制技术的有效应用,使其增强了对机房、井塔、变配电所等区域的设备、人员状态以及环境情况的实时监控能力,对容易发生的问题进行提前的预防和发现,降低事故发生的风险概率。通常情况下,提升机集控视频系统在终端集控室分别对台提升机采取实时监控的措施,视频监控系统主要包含现场摄像机、交换机、视频终端以及视频监控软件等。其工作原理在于将视频以及控制信号进行数字化的转换后,通过 IP 包的方式实现网络的传输,进一步提高了视频数字化、系统网络的自动化和智能化的水平。借助终端的视频管理软件对用户权限、画面切换以及网络视频诊断进行实时的监测。有助于实现对问题的追根溯源工作,除此之外,该系统的远程设备管理能够及时对系统的摄像机进行远程的校对,能够实现对服务器的远程重启以及设备日志的随时查验等工作^[3]。

4 结论

总而言之,矿山多台提升机的远程集中控制系统具有减轻人力资源成本、降低资金投入等优势,通过自动化的应用,在人与机器的配合中,对提升机以及辅助设备等实现运行参数、状态以及相关数据信息的远程控制,视频技术的应用对企业处理应急突发事件具有积极的意义,降低安全风险系数,在提高管控能力的基础上,更有助于提高系统运行效率,进一步提升企业经济效益。

[参考文献]

- [1]王娟.GPS 自动化技术在农业机械深松作业中的应用及改进[J].现代农机,2021(4):11-12.
- [2]徐春雨.信息自动化技术在水利水电工程建设中的应用[J].黑龙江水利科技,2021,49(7):187-188.
- [3]齐飞.自动化技术在汽车机械控制算法模型的仿真研究[J].微型电脑应用,2021,37(6):150-152.

作者简介:刘兵(1986-),辽宁省调兵山市,电气自动化专业助理工程师,现在中国黄金集团江西金山矿业有限公司负责 35kV 变电站日常管理、电气设备采购和自动控制系统项目建设工作。