

煤矿电气自动化控制系统应用优化分析

杜伟东

彬县煤炭有限责任公司, 陕西 咸阳 712000

[摘要]在我国社会发展过程中,煤炭是一种重要的能源资源,对社会发展有着十分,显著的促进作用。随着科技水平的不断提高,自动化控制技术也被应用于煤矿开采作业中,并显著提升了煤矿开采效率。基于此,可以看出自动化控制技术对于煤矿企业发展的重要性,因此,煤矿企业想要获得进一步的发展,就需要不断对电气自动化控制系统进行优化。文中主要分析探究煤矿电气自动化控制系统的应用和优化,希望能够为进一步提升煤矿开采效率提供一些有利参考。

[关键词]煤矿; 电气自动化; 控制系统; 优化

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9753

中图分类号: TD63

文献标识码: A

Optimization Analysis of Coal Mine Electrical Automation Control System Application

DU Weidong

Bin County Coal Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 712000, China

Abstract: In the process of social development in China, coal is an important energy resource, which has a very significant role in promoting social development. With the continuous improvement of technological level, automation control technology has also been applied to coal mining operations and significantly improved the efficiency of coal mining. Based on this, it can be seen that automation control technology is of great importance for the development of coal mining enterprises. Therefore, in order for coal mining enterprises to achieve further development, they need to continuously optimize the electrical automation control system. The article mainly analyzes and explores the application and optimization of coal mine electrical automation control systems, hoping to provide some beneficial references for further improving coal mining efficiency.

Keywords: coal mine; electrical automation; control system; optimization

引言

煤炭作为一种重要的能源,对社会发展起着积极的促进作用,许多行业的发展都离不开煤炭能源。随着科学技术的进一步提升,自动化控制技术,逐渐被广泛运用于煤矿企业中。实践表明,自动化控制技术有利于提升煤矿企业的煤矿开采效率,提升煤矿开采的安全性。因此,研究煤矿电气自动化控制系统应用优化,对于煤矿企业的进一步发展有着积极的促进作用。

1 煤矿电气自动化控制系统概述

要优化煤矿电气自动化控制系统,首先需要先了解其相关概念,笔者首先对其内涵和其特点做相关概述,来为后续的论述提供相应的理论支撑。

1.1 煤矿电气自动化控制系统的内涵

这项技术得以发展的主要原因就是计算机技术的进一步发展,随着计算机技术的逐步提高,电气自动化控制系统应运而生,并被逐渐应用于煤矿开采工作中。煤矿企业运用电气自动化控制系统主要是基于对plc技术的运用,以plc技术为基础,来实现对煤矿电气的自动化控制。Plc技术被用于煤矿开采工作之后,表现出了其数据处理的高效性以及对于生产安全的有效监控性。煤矿电气自动化系统主要由Plc设备、I/O设备以及一些其他基础电气设备构成,其运行主要以煤矿开采作业的工况以及具体条件为出发点,以

plc终端设备进行控制,将信号传递至进行煤矿开采工作的电气设备中,以进一步提升煤矿开采工作的效率和安全性。

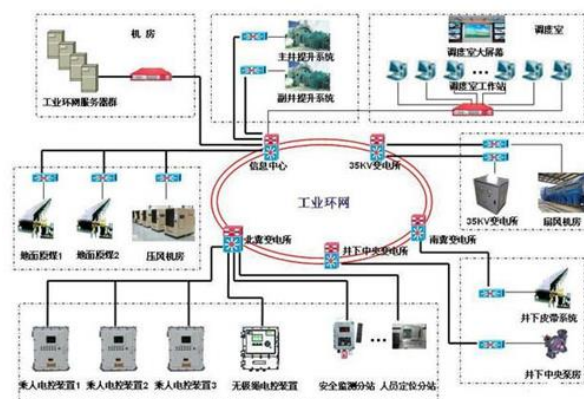


图1 煤矿综合自动化系统示意图

1.2 煤矿电气自动化控制系统的特点

就实际的煤矿开采工作来看,电气自动化控制系统主要具有以下特点,首先,其能够进一步提升煤矿开采效率,其次,其能够进一步保障矿井安全生产,最后,其能够实现能源的节约,以下是对这些特点的具体阐述。

1.2.1 能够进一步提升煤矿开采效率

在电气自动化控制系统被广泛运用之前,煤矿开采工

作主要采用比较传统的人工开采模式。通过将两种开采模式进行对比,就可以明显发现,在运用了电气自动化控制技术之后,开采效率得到了显著提升,并且人力资源的配置效率也得到了提高,矿产开采人员的工作强度也得到了相应的减轻。可以说,对这项技术的运用,实现了煤矿企业和煤矿开采人员的双赢。不过,这种变化对于煤矿开采人员来说,也具有一定的局限性,煤矿开采人员需要不断提升自己的开采技术,才不会被自动化技术所淘汰。

1.2.2 能够保障矿井安全生产

矿井生产作业主要是位于地下,受地质条件以及矿井中环境的影响,很容易发生坍塌事故以及瓦斯泄漏等事故。在运用了电气自动化控制系统之后,相关人员能够对井下情况更加了解,从而能够有效规避一些开采风险。并且在运用了电气自动化控制系统之后,部分开采作业能够实现完全的机械化,从而一定程度上避免了人工开采过程中会出现的安全事故,保障矿井安全生产。虽然井下开采工作出现一些安全事故是不可避免的,但是运用电气自动化控制系统之后,能够最大程度地保障矿井安全生产。

1.2.3 能够实现能源的节约

在矿井开采作业中,往往需要一些电气设备,这些电气设备的运行状态的不同,其需要的能源也存在一定差异。根据不同的运行状态输送不同的能源,能够一定程度上实现能源的节约,从而达到实现提高资源利用率的目的。运用电气自动化控制系统,其能够根据电气设备的不同运行状况,对设备运行能源实现优化和调整,从而达到节约能源的目的。

2 煤矿电气自动化控制系统的应用

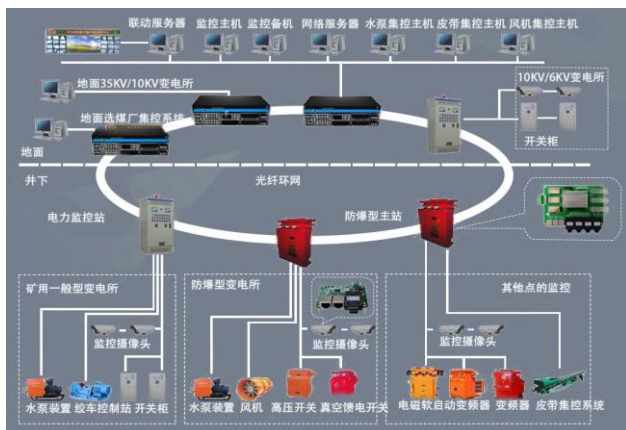


图2 煤矿电力监控系统

对于煤矿开采工作来说,自动化控制系统在整个采煤系统中主要发挥监控和操作等作用,利用电气自动化控制系统对采煤作业进行控制,并对采煤的各项操作进行规范,从而使采煤系统变得更加准确和可靠,还会控制煤矿通风,排水等系统,更好地保障煤矿开采工作的安全性。电气自动化系统还会监控煤矿供电系统,从而能够及时发现隐藏

的供电风险,更好地保障煤矿的供电安全。并且电气自动化控制系统,还能够根据煤矿开采工作的电器运行情况,来对电能实现合理的分配,从而更好地提升电能的使用效率。电气自动化控制系统还可以,对机械运行情况进行监控,及时发现机械在运行过程中存在的问题。(如图2所示)还可以,一定程度上对煤矿开采作业中的机械运行情况进行改良。由上可以看出,煤矿电气自动化控制系统在煤矿开采工作中发挥着各项积极作用,能够有效提升煤矿企业的煤矿开采效率。

3 煤矿电气自动化控制系统的优化方式

要想进一步优化煤矿电气自动化控制系统,就需要从硬件和软件两个方面着手,分别对其进行优化,通过优化硬件和软件,以进一步提升煤矿企业自动化控制系统的控制效率,从而提升煤矿开采效率。以下是对煤矿电气自动化控制系统的优化方式的具体阐述。

3.1 软件的优化方式

在当前许多煤矿开采企业,在煤矿电气自动化控制系统中,都引进了plc技术,从而需要进一步对系统软件进行优化。在这种情况下,煤矿电气自动化控制系统的软件优化工作正对着一系列较为严峻的挑战。主要的优化体现在结构和程序这两个方面的内容。

3.1.1 软件结构的优化设计

软件结构在煤矿电气自动化控制系统中起到框架的作用,其需要满足煤矿开采作业的需求,因此,需要根据煤矿开采作业的具体情况,对软件结构进行设计。要对软件结构进行优化,首先可以通过模块设计来进行,通过模块设计能够进一步拓展软件结构的功能,还可以根据实际的煤矿开采情况来对软件结构进行调整,从而使软件结构能够和煤矿开采作业需求相符合。软件结构的具体优化方法大致如下:首先是,依据煤矿开采的实际工作状态,对电气自动化控制系统的软件结构进行划分,将其划分为,不同的运行模块,每个模块具有不同的规范目标,以达到不同的优化标准。同时还,可以在软件结构的各个模块中设计一些子任务系统,使软件的功能更加多样化。其次就是对软件模块的控制程序进行设计,并在设计完成之后,对运行结构进行调试,这一步骤主要是为了,确保软件结构的完好性,观察其是否存在结构漏洞,如果存在结构漏洞,需要及时采取相应措施。最后就是,根据煤矿开采作业的状态,对软件结构进行调整,使二者的状态能够保持同步。

3.1.2 软件程序的优化设计

软件程序主要是,对电气自动化控制系统,进行指导和控制,其优化核心是I/O分配,简单来说,就是在对软件程序,进行优化设计时,对I/O编制进行规划。I/O的设计水平会对软件程序的运行起到决定作用,能够有效规避软件程序中存在同样的设计方式,从而,能够更好地保

障电气自动化控制的安全性,保障,软件程序内部的 I/O 分配的合理性。另外,需要注意的是,在对,程序进行优化设计的同时,应该充分考虑到 plc 技术,使 plc 技术能够更好地和煤矿开采工作相结合。

3.2 硬件的优化方式

在煤矿电气自动化控制系统中,硬件决定了其具体应用效率,是其稳定性的重要保障。硬件水平高,在实际的,电气自动化控制过程中,其操作误差就会比较小,能够更好地保障煤矿开采工作的安全性。对硬件的优化主要体现在,防干扰设计、输入电路设计、输出电路设计等方面。以下是对硬件优化方式的具体阐述。

3.2.1 防干扰设计

电气自动化系统硬件在运行过程中,经常会受到外界环境的干扰,进行防干扰设计,能够有效避免外界环境对电气自动化控制系统的影响,从而使煤矿开采作业能够顺利进行。常见的硬件防干扰设计的方式有:(1)对硬件布线进行优化,即将会相互产生干扰的线路进行明确分区,并将电气硬件的运行线路进行优化,使其变得更加可靠。

(2)进行隔离设计,重点是对变压器进行隔离设计,以减少隐藏的干扰风险,然后采用中性接地的方法来更好地对变压器的工作环境进行维护。(3)对硬件的电磁屏蔽进行规划,进一步提升硬件的防干扰效率。例如,可以通过外壳接地以及防静电这类的方式来减少电磁干扰。

3.2.2 输入电路设计

要进一步提升硬件的运行效率,应该对输入电路进行优化设计,对电器电路的接入方式进行严格把控。比如,在煤矿开采作业中,在使用电能消耗较多的电气设备时,可能会降低煤矿开采过程中的用电质量,要想进一步提升电能供应水平,就可以对电气的输入线路进行优化,具体来说,就是将净化元件安装至电器的输入线路上,使其能够被用作辅助中性点接地,从而减少输入线路在工作状态下的脉冲干扰。一般来说,煤矿输入电源都存在着容量负载的标准值,优化输入线路的过程中,需要保证,输入电源能够达到这一标准值,并且同时还应该采取相应的防短路措施,减少输入电路在运行过程中遭到破坏。

3.2.3 输出电路设计

在对输出电路进行优化设计,应该根据煤矿开采作业的具体情况来进行设计,并且还应该充分考虑电气自动化控制系统的相关应用指标。如果煤矿企业的输出电路设计较差,在电气设备运行过程中,线路就很容易存在负载不均的情况,从而对电能的输送效率产生不好的影响,严重时还可能造成浪涌破坏。所以,在对电气系统的输出电路进行设计时,可以接入二极管,使其对输出电路中存在的浪涌进行吸收。同时,还需要采取相应的防干扰措施,以保证输出电路运行的稳定性。例如,某个煤矿企业的电气自动化控制系统在运行过程中,相关人员通过对 plc 运行

状态的监督发现,虽然输出线路的运行状态比较高效,但是始终存在着一些电磁干扰的情况以及电荷负载的情况,特别是电气输出线路在开启或者停止的时候,对 plc 造成的干扰更加地严重。应对这一情况,这一煤矿企业就是在输出电路中加装了二极管,从而有效改善了这一问题。

4 煤矿电气自动化控制系统的设备选型

设备选型对于煤矿企业电气自动化控制系统来说,对其运行效率具有关键的决定性作用,也是对系统进行优化的一种有效方式。以下是设备选型优化的具体阐述。

4.1 优化 plc 设备

在煤矿企业的电气自动化控制系统中,Plc 设备是应用主体,是进行控制操作的物质基础。当前,Plc 的发展趋势更加地多样,应对这种情况,煤矿企业更应该对 PRC 设备进行整体优化,从而使其更加适应煤矿企业的电器需求。优化 Plc 设备主要就是在选择设备时更加注重其性能,选择更高性能的设备来实现对煤矿开采工作的自动化控制。当有成本限制时,则可以选择性能中等的 plc 设备,这样既可以一定程度上实现对煤矿开采工作的指自动化控制,又能够控制设备优化的成本。



图3 电气自动化控制系统

4.2 优化 I/O 设备

I/O 设备在电气自动化控制系统中的主要作用就是能够拓宽其应用功能,当进行煤矿开采作业时,能够实现更加标准化的电气控制。实现 I/O 点优化设计,是设备优化环节的关键,这一过程应该根据 I/O 设备的类型,对其在电气控制中的点进行划分,并将每一个 I/O 点进行规划,列出相应清单,使其成为进行设备优化的根据。I/O 设备,在电气自动化控制系统中主要起到输入和输出的作用,对 I/O 设备进行优化,能够使煤矿电气运行更加节能,还能够起到一定的辅助作用。

4.3 优化编程工具

编程工具在煤矿,电气自动化控制系统中的作用主要是能够进行程序的编写。对编程工具进行优化,可以进一步提高编程效率,例如,可以把计算机技术纳入电气编程工具中,使电气编程工作更加地灵活高效。对于煤矿企业来说,往往是根据煤矿开采作业的工作状态,来对电气自动化控制系统进行编程。而进一步优化编程工具,能够使编程工作突破一定的环境限制,从而能够为电气控制系统提供更加精准的编程服务,进一步提升编程效率。

5 结语

煤炭作为一种重要的能源,对社会发展起着积极的促进作用,许多行业的发展都离不开煤炭能源。随着科学技术的进一步提升,自动化控制技术,逐渐被广泛运用于煤矿企业中。自动化控制技术有利于提升煤矿企业的煤矿开采效率,提升煤矿开采的安全性。因此,研究煤矿电气自动化控制系统应用优化,对于煤矿企业的进一步发展有着积极的促进作用。本文主要分析探究煤矿电气自动化控制系统的应用和优化,首先对煤矿电气自动化控制系统进行了概述,接着论述了煤矿电气自动化控制系统的应用,然

后从软件和硬件两个方面论述了煤矿电气自动化控制系统的优化方式,最后阐述了煤矿电气自动化控制系统的设备选型,希望能够为进一步提升煤矿开采效率提供一些有利参考。

[参考文献]

- [1]吕琪然.煤矿电气自动化控制系统应用优化分析[J].中小企业管理与科技,2016(3):1.
 - [2]郭毅鹏.煤矿电气自动化控制系统应用优化分析[J].资源信息与工程,2018,33(2):2.
 - [3]王东武.煤矿电气自动化控制系统应用优化[J].产城,2020(3):2.
 - [4]赵洁.试论煤矿电气自动化控制系统的优化设计[J].能源与节能,2022(4):131-132.
 - [5]武磊.煤矿电气自动化控制系统应用优化分析[J].建筑建材装饰,2018(20):186.
- 作者简介:杜伟东(1987.10),毕业院校:西安科技大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:彬县煤炭有限责任公司,职务:规划发展部机电干事,职称级别:工程师。