

矿井综合自动化系统在煤矿的建设应用

赵 国 冯全群

山东能源集团山西和顺天池能源有限责任公司 山西晋中 030600

摘 要: 矿井综合自动化系统在矿井智能化建设中有着较高的重要性,在具体运用时需要秉持着“实用、可靠、先进”思路,通过合理的运用该系统能够有效提升煤矿生产的安全性,尤其是对于部分突发性的事故、自然灾害等多种问题,能够针对多个操作环节进行协调联合处理,以此提升煤矿在开采过程中的智能化程度。因此,应当针对矿井综合自动化系统在煤矿产业的建设以及应用展开深入分析,对于促进煤矿行业的进一步发展有着重要作用。基于此,文章阐述了自动化应用特点以及在煤矿行业中的具体应用,深入分析了矿井综合自动化系统的建设思路。

关键词: 矿井综合自动化系统; 煤矿; 安全性

The Application of Comprehensive Automation System in Coal Mine Construction

Guo Zhao, Quanqun Feng

Shandong Energy Shanxi Heshun Tianchi Energy Co., Ltd. Shanxi Jinzhong 030600

Abstract: The comprehensive automation system in the mining industry holds significant importance in the intelligent development of mines, and its practical application should be guided by the principles of “practicality, reliability, and advancement.” Through the system's rational utilization, it can effectively enhance the safety of coal mining production, especially when dealing with various issues such as unexpected accidents and natural disasters. It can coordinate and handle multiple operational aspects to improve the level of intelligence in the coal mining process. Therefore, there is a need for an in-depth analysis of the construction and application of comprehensive automation systems in the coal mining industry to further promote the industry's development. Based on this, the article outlines the characteristics of automation applications and their specific applications in the coal mining industry, offering an in-depth analysis of the construction approach for comprehensive automation systems in mines.

Keywords: Mine Integrated Automation System; Coal Mine; Security

伴随着自动化、信息化技术的进一步发展,国内自动化技术已经在各个行业中得到了广泛运用。对此在开展矿井智能化建设工作时,相关工作人员需要严格落实各项要求,合理的运用该系统以此提升煤矿开采的生产效率,尽最大限度降低事故的发生率,确保煤矿生产工作能够成功开展。

一、自动化技术的应用特点

1. 提升矿井生产作业的安全性、高效性

一般情况下,在煤矿开采区域大多存在地质环境复杂的特点,这些区域发生自然灾害事故的概率相对较高,水文、地质等多方面信息的变化很难做到完全掌握,此外煤层自身也存在不稳定现象,在组织工作人员进行开采时整体操作难度相对较大、工作任务相对较多,需要

投入大量的物力、人力等多种资源才能够成功完成对煤矿的开采^[1]。而在为矿井开采工作实现自动化升级之后,相关部门在进行开采时就能够有效减少资源的投入,降低开采工作的劳动强度以及工作压力,并且在合理运用自动化技术的情况下还可以有效提升开采效率、开采过程中的安全性。

2. 降低设备出现事故的概率

在煤矿开采工作中,合理的运用自动化操作系统、机械设备可以有效提升煤矿生产作业的稳定性。通常情况下,在受到工作人员不规范操作或者错误操作等多种人为因素影响的情况下,会使设备的运行发生故障,进而导致设备停止正常工作,由于综合自动化系统拥有较强的综合性,内部包含了多种类型的机械设备,所以在

发生故障的情况下还会对其他机械设备的运行造成不良影响,进而对整个生产线造成不良影响^[2]。在此情况下,所有机械设备的操作都需要安排专业技能较强的工作人员管理,采用自动化系统可以将多个机械设备进行联合控制,以此避免在运行过程中不同设备之间受到影响,确保整个开采工作能够成功开展。

3. 提升煤矿质量,降低机械设备的损耗

在进行煤矿开采时,针对低采煤工作面实施全面控制、管理有着较高的重要性,通过针对割煤机实施自动化的升级处理,相关工作人员能够在外界环境下合理的运用远程操作系统,针对开采过程实施动态监测以及开采过程中的数据信息收集,并且在系统中还拥有故障报警、集成显示等多种功能,这为自动化管理工作的开展提供了有力支持^[3]。此外,通过在切眼支架、采煤机上升安装远程控制系统,相关工作人员就能够随时检查当前电机受压情况、运行功能等多种信息,以此掌握在割煤过程中的煤岩软硬程度,使得相关工作人员可以在第一时间针对截割速度、深度实施调整,有效避免由于破岩操作力度不合理导致电机被烧毁,充分保证了煤炭在开采过程中的质量、效率。

二、矿井综合自动化系统的建设思路

1. 建设综合自动化系统的需求

伴随着煤矿开采设备的自动化技术的进一步发展,对于供电、通风等操作系统安全性的要求也在不断提升,这就使得矿井生产作业对于机械设备以及相关操作系统自动化技术的依赖程度也在不断提升。在此情况下,各个煤矿企业依据自身发展需求,也都在自身煤矿开采工作中积极建设了部分自动化子系统,但是由于在建设过程中缺乏对整体建设的规划,许多地区的煤矿都只实现了局部的自动化处理^[4]。各个系统存在一定的独立性,进而导致光缆出现重复性敷设,这不仅增加了后期维护工作的操作难度,而且各个系统在数据上还无法实现交互。因此,需要及时建立统一标准的综合自动化平台,将多个子系统进行整合,实现集中管控,让各个系统之间的数据信息都能够做到交互,避免信息孤岛的发生,从而充分满足管控一体化的相关要求,实现对远程集中智能化的监管效果,达到减少工作人员,提升工作效率、安全水平的效果,将综合自动化系统的作用得到充分发挥。

2. 运用自动化网络传输架构

通过针对以往所使用的矿井综合自动化系统建设情况展开深入分析发现,部分煤矿企业还存在因为标准不一致所产生的部分小系统无法实现正常运行、完全兼容的现象,各个厂商所制造的自动化设备存在一定的差异,从而无法成功实现不同设备之间的互动效果,在对系统数据信息传输效率造成不良影响的情况下,增加了相关工作人员对系统的管理难度。对于此类现象,应当在进

行矿井综合自动化系统建设时,合理的选择自动化网络传输架构,以此避免此类问题的发生。在实际操作过程中,要首选效率高、智能化程度高以及扩展性好的工业以太网,将其作为主要的网络传输架构。此外,设备所拥有的tcp/ip全球化标准,可以有效提升自身的兼容性、扩展性。而在选择工业交换机时,要充分考虑技术较强、可靠性较高的设备,只有这样才能够有效避免在正式操作过程设备无法正常运行的现象^[5]。

3. 集成平台的选择

在综合自动化系统建设过程中,集成平台有着较高的重要性,能够将煤矿表面、井下的不同工作面设备运行情况、控制信息等数据信息通过运用一个操作平台完成传输工作,并充分结合各项先进技术对数据展开智能化、系统化管理,提升数据在传输过程中的速度以及稳定性,强化对各项资源的利用率,有效避免在开采过程中出现成本投入过大、重复建设等多种不良现象的发生。在该系统当中,子系统之间的数据接口存在较大的差异,且各个接口所使用的协议也并不一致,对于此类现象,应当依据煤矿开采的实际需求以及自身发展选择相应的集成平台,以此保证所有系统都可以实现数据交互,能够针对矿井实施合理调度,从而有效提升煤矿生产质量以及生产效率。

4. 子系统通信规则以及物理接口的规划

煤矿开采的规模一般都相对较大,在开采过程中使用的操作系统也要拥有多种功能,只有这样才能够充分满足煤矿开采需求。在这些系统当中又会拥有功能不同的子系统,如数据监控系统,这些系统的接口、外观一般会存在差异,因此在建设此系统时相关工作人员要运用不同通信协议,以此确保各个子系统能够实现紧密的连接以及数据信息的快速传输,有效避免各个系统过于独立导致数据信息无法得到及时的更新。煤矿企业要依据相关技术标准,积极做好对子系统的通信规则、物理接口规划工作,以此实现对各个子系统的合理接入以及保证综合自动化系统的稳定运行。

5. 平台设备的选择

由于煤矿的开采环境大多存在一定的复杂性,开采工作有着较高的危险性,在实际开采过程中需要运用恰当的措施提升开采工作的安全性、有序性。在进行矿井综合自动化系统建设工作时,搭载系统的平台设备应当拥有一定的容错性能、冗余性能,不仅可以在外界恶劣的环境下保持稳定、可靠的运行,还要充分满足防爆工作的相关要求。在对平台设备进行选择时,对于历史数据要配备相应的容错架构服务器,并合理运用以太网技术完成对通信线路的建设;对于核心交换部分,应当合理的选择耦合冗余措施。在设计自动化系统后备供电时,要适当的融合数字监控技术,以确保电源监控质量以及

设备运行的稳定性,并将线式双变结构进行有效利用,以此消除在运行过程中发生电压波动、电源干扰等多种问题,为确保系统的稳定运行提供有力的支持。在电池组设计环节,充分融入模块化理念,以此实现后期随意组合以及扩展的效果,有效避免系统运行过程中发生数据中断的情况,充分保证数据信息的完整性。

6.MES平台的使用

在进行矿井综合自动化系统的建设工作时,合理的运用MES生产管控一体化操作系统,可以针对生产流程展开科学的监控。在运用该平台后,相关工作人员能够针对各项数据信息展开科学的处理以及分析,能够依据生产需求制定生产任务,并将制定的生产任务传递给相关管理人员,以此有效避免原有数据信息与系统内存储的信息出现断层现象。(如图1)

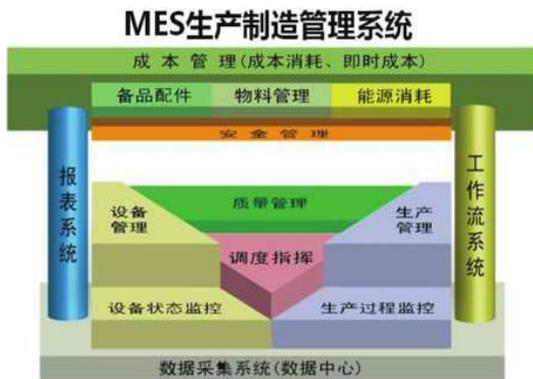


图1 MES生产制造管理系统

三、矿井综合自动化系统的具体应用

1.子系统的接入

在配置系统硬件方面,子系统与主系统之间实现连接的方式有三种。①与子系统PLC控制器联结。②与子系统的控制器联结。③与子系统控制主机设备联结。在系统软件的配置方面,可以运用OPC协议、WEB直接进行接入。

2.系统建设完成后的使用

此系统的建设需要合理运用以太环网,并在结构上呈现为“E”形,对于井下区域、地面区域安装的监控设备、控制器,在运行过程中所接收到的数据信息都可以实现实时传输。该系统运行所包含的数据采集服务器是冗余服务器,不仅能够将采集到的数据信息存储在数据库当中,还可以运用服务器将数据信息快速的向外界发送。在该系统的自动化网络平台中,相关工作人员可以采用设置合理的网域安全隔离措施落实安全方案,在确保数据信息不会出现外泄的情况下,建设一个能够实现信息交互的数据网络以及体系^[6]。此外,在框架结构系统方面,运用相同标准的交换机设施,所有子系统都可以运用动态形式整合至平台上。各个系统的数据信息交互一般是运用以太环网平台实现。在调度室控制平台

中的显示设施能够运用以人性化的方式展现当前煤矿生产作业的操作流程,并拥有参数调用、输入等多项功能,同时,还可以自动完成对规定生产期限内生产速度、生产量的记录以及整合工作,可以实现对不同用户的权限管理。运用该系统可以在调度室针对矿井通风、运输等多个系统展开实时监控,充分掌握动态信息的变化,部分子系统还能够达到无人操作的效果,这不仅提升了煤矿开采的智能化水平,还有效减轻了工作人员的压力。(如图2)

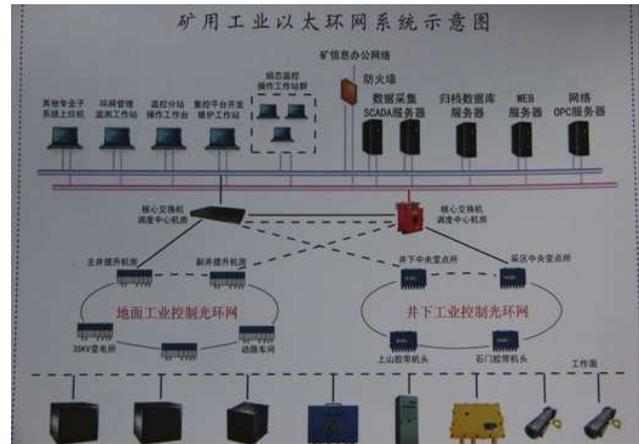


图2 矿用工业以太环网系统

四、结束语

综上所述,在开展煤矿生产作业时,通过合理运用矿井综合自动化系统,能够有效提升煤矿开采作业的安全性。但当前部分煤矿企业在开采工作中所建设的综合自动化系统还存在一定的不足之处,各方面性能并没有达到最佳水平,整体生产效率有待进一步提升。对此,煤矿企业在进行煤矿开采工作时要严格依据自身实际情况,正确认识到运用矿井综合自动化设备的重要意义,采用科学的优化措施,充分保障工作人员的人身安全,提升矿井综合自动化系统的建设与应用水平。

参考文献:

[1]王立峰.浅谈矿井综合自动化系统在煤矿的建设与应用[J].中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(06): 147-148.
[2]王宁.浅谈矿井综合自动化系统在煤矿的建设与应用[J].化工管理, 2020(06): 141.
[3]樊亚辉.矿井综合自动化系统在煤矿中的建设与应用[J].河南科技, 2020(02): 71-73.
[4]刘鹏飞.矿井综合自动化系统在煤矿的建设与应用[J].科学技术创新, 2019(25): 182-183.
[5]杨帅.矿井综合自动化系统在煤矿的建设与应用[J].山东煤炭科技, 2019(02): 181-182+188.
[6]邓猛.试析煤矿矿井综合自动化系统的合理应用[J].中外企业家, 2018(02): 125-126.