

矿井通风安全监测监控系统的运行分析

李玉平 刘亚廷

国家能源投资集团国源电力三道沟煤矿 陕西榆林 719400

摘要: 矿井通风安全监测监控系统的工作重点, 是对矿井的通风机械设备设施进行远程控制, 对通风系统的工作进行有效的监测, 确保矿井内通风设备的正常稳定运行。随着我国科技的不断进步, 自动化程度也越来越高, 应用现代化的电子元件, 对矿井内的环境进行扫描、对有毒有害气体进行感应、对火灾烟雾进行传感等各种电子元件的应用, 使矿井通风安全监测监控系统越来越完善, 自动化程度越来越高, 也为矿井的工作与生产提供了强有力的支持。

关键词: 矿井通风; 安全监测监控系统; 运行

Operation Analysis of Mine Ventilation Safety Monitoring System

Yuping Li Yayan Liu

State Energy Investment Group Guoyuan Electric Power Sandaogou coal mine Yulin, Shaanxi 7194074

Abstract: The focus of the mine ventilation safety monitoring system is to carry out remote control of the mine ventilation machinery and facilities, and effectively monitor the work of the ventilation system to ensure the normal and stable operation of the mine ventilation equipment. With the continuous progress of Chinese science and technology, the degree of automation is also increasing. The application of modern electronic components, scanning the environment in the mine, toxic gas induction, fire smoke sensing, and other electronic components, make the mine ventilation safety monitoring system more and more perfect. The increasing degree of automation also provides strong support for mine work and production.

Key words: mine ventilation; safety monitoring system; operation

引言

煤矿资源是我国重要的能源, 为国民经济的发展提供了有力的支撑, 在煤矿的开采中, 煤矿安全是保证稳定生产的关键因素。在这其中, 矿井中良好的通风性是保证煤矿安全作业避免瓦斯、粉尘等产生安全事故的重要保障。为了实现对矿井的通风性进行实时的检测及控制, 在现代矿井中均采用了矿井监测监控系统, 通过集合多种技术的应用实现矿井安全的信息化管理。

一、矿井通风概况

矿井通风主要是指利用相关的通风技术向矿井中传送新鲜空气, 因为煤矿矿井几乎处在一个封闭的环境里, 因此要保障矿井里的氧气充足, 避免矿井下的有毒气体含量超标, 保障矿井下的工作人员能够处在安全环境中。矿井通风是为保障矿井中的空气与外界的新鲜空气形成良好循环, 再利用回风井将矿井中的有毒有害气体排除, 从而保证井下空气中的氧气含量能够满足工作人员的工作需求。对于采矿行业来说, 矿井通风技术是比较普遍的井下防护措施。矿井通风技术的主要特性是可变性和实用性, 矿井通风技术能够保障矿井下的氧气含量, 为井下工作人员的人身安全提供安全保障, 同时能够对井

下的工作环境进行优化和处理, 在一定程度上提升了井下工作环境的稳定性^[1]。

二、矿井通风安全监测系统存在的问题

2.1 各类元件不兼容问题

我国目前矿井通风安全监测系统品种呈现多样化现象, 且厂家不同, 也给设备的安装与调试带来了一定的难度, 不同的元件器件的参数设置不同, 使系统的兼容性也受到挑战, 并给日常维护与保养带来难度。这不仅增加了矿井通风系统安装运行成本, 维修与使用上问题也逐渐增多。

2.2 部分功能丧失

矿井通风安全监测监控系统在设计过程中, 更加注重对矿井内各项指标的检测与监控上, 对系统的应用缺乏投入, 从而容易存在设计漏洞, 例如避雷设备的设计, 如通信线路及高架线在工作过程中, 如果接地不可靠、屏蔽设计不足, 雷电能量过大则有可能通过电路侵袭安全监测系统, 使主机或监控设备遭到损害或烧毁, 严重的还会引起瓦斯爆炸等事故。

2.3 传感器缺陷

传感器做为监测监控系统中的重要元件, 需要通过

相应的软件和与之配套的硬件的支持, 如果相应的软件与硬件参数不匹配, 或者是相匹配的硬件质量不同, 其荷载能力会出现落差, 从而在工作当中极易出现烧毁, 一旦故障发生, 对监测监控功能即产生影响。导致监测结果不准, 或者传感数据丢失、缺失。所以我国目前矿井中传感器存在着稳定性弱、寿命周期短等严重缺陷。具体包括抗冲击性差、不具备抗毒性、元件与载体同步性差等缺点^[2]。

三、矿井通风安全监测监控系统的主要技术

3.1 总线技术

总线技术全称现场总线技术, 属于工业监控领域的一场技术革命, 以总线为核心, 集计算机技术、控制技术 & 通信技术为一体是总线技术具备的基本特征。对于我国矿井通风安全监测监控系统来说, 局域操作网络 LONWORKS、现场总线基金会 FF、RS-485 标准协议现场总线、控制器局域网络 CAN 等四种总线技术都能够其中实现较好应用, 本研究选择了具备传输介质无特殊要求、较高可靠性与灵活性、广播方式接受“过滤”等特点的控制器局域网络 CAN 总线作为研究对象。

3.2 灰色预测理论的应用

矿井项目通风安全监测系统中应用的关键技术就是智能传感器, 若是对智能传感器进行有效额度控制, 确保其自身的性能, 就需要在其中应用灰色预测理论。传感器在矿井通风安全检测系统中的应用需要其自身进行校正, 当前时期, 比较普遍的校正方式有神经网络法、查表法以及曲线拟合法。但是上述方法并不适应与矿井通风安全监测系统中, 所以, 应用灰色预测理论能够对矿井通风安全监测系统提供一定的技术支持。此种方式主要通过对数据的处理, 将数据中彼此联系的点和规律进行分析, 进而实现对灰色数据的处理^[3]。矿井生产中灰色预测理论的有效应用能够提升通风安全监测并且还能够实现传感器的自动校正。

3.3 注重传感器的质量

矿井通风安全监测控制系统中传感器具有至关重要的作用, 在整体通风安全系统建设的过程中, 必须要使其质量符合矿井生产的标准, 对传感器质量的控制尤为重要, 对其进行有效的控制能够使安全事故降到对滴, 且还能够保障矿井生产的时效性, 避免工作人员的生命安全和财产安全受到威胁。因此, 材料采购人员在材料的购买过程中, 必须要对供应商的供货质量进行严格的把关, 传感器材料在订购的过程中必须要遵循质量优先的原则。在源头上使传感器质量达到标准。例如矿井中的瓦斯传感器。矿井通风安全系统在对瓦斯传感器进行安全使用前, 应对其兼容问题进行分析 and 实验, 对比其各项性能, 直至其合格以后, 在进行大范围的生产, 有效的将其中可能存在的安全隐患进行及时处理。

四、提高矿井通风安全监测监控系统运行效率的措施

4.1 完善煤矿通风安全监测监控规范和标准

在进行煤矿通风安全监测监控系统设计过程中, 对于一些不规范的传输设备物理层协议与通信协议进行规范, 有效地解决重复购置现象。同时, 为了有效解决系统不兼容问题, 将组态软件技术引入到煤矿通风安全监测监控系统对信息通信技术与软件技术的使用中, 该过程完全不需要任何编程与语言。通过软件自身的工具还可以有效地完成控制、通信、储存、显示等应用软件, 同时其还具有实用性、通用性及便于维护等优点, 有效解决了不同监控设备之间可能发生的兼容现象^[4]。

4.2 瓦斯的监测监控

矿井监测监控系统在使用上, 对瓦斯的监控至少设置一个以上甲烷传感器, 并且确保传感器的正常稳定。矿井内的回风隅角等位置安装甲烷传感器, 在甲烷浓度超出 0.1% 时完成报警断电功能, 在小于 0.1% 浓度时复电。瓦斯是故井中最大的有害气体之一, 其熔点较低, 极易引发矿井爆炸, 所以作为通风安全监测监控的重要因素之一, 要严加重视。在矿井的其他位置上, 如回采工作面串联通风处设置传感器, 在距进风巷 10m 至 15m 处设置传感器, 加强对甲烷的监测, 浓度超出 0.5% 时断电报警, 在浓度低于 0.5% 时复电; 在掘进工作面串联通风位置设置甲烷传感器, 尤其是通风机前 3m 至 5m 处, 甲烷浓度在 0.5% 以上时报警并断电范围包括掘进巷道内的全部电气设备, 以确保巷道内的人员人身安全。

4.3 加强矿井通风安全措施

我国矿井的开采时间比较长, 随着煤矿开采量的不断增高使得可开采的煤矿资源随之减少, 矿井的开采深度加大, 安全通风工作难以维持, 企业如果想要持续的进行安全通风, 必须使用一些性价比高的通风设备, 安全系数也必须符合通风要求, 还要有效的进行矿井采区的设置, 合理的设计巷道的位置, 可以方便排除矿井内的有毒有害气体。与此同时, 企业要严格根据相关的规定定期对矿井通风使用的一些设备仪器进行保养和维护, 安排专人负责通风系统的安全管理, 不定时的检查矿井通风设备和相关的使用仪器, 如果在检查过程中一旦发现有任何破损的设备, 要第一时间进行维修。同时还要严格控制矿井的局部通风, 做好相关的管理工作, 并彻底解决一些安全通风过程中的不良现象^[1]。

4.4 注重技术上的创新

新时期背景下, 行业的创新时期发展的必然趋势, 为能够紧跟时代的发展, 矿井生产也需要进行全面的创新, 虽然当前时期该项目通风安全系统的构建有所创新, 但是其受到外界因素影响仍然会存在一些隐患, 所以, 企业必须要根据自身现状构建科学合理的科研小组, 组建一个专业水平较高的团队, 对自身存在的不足之处进行完善和创新, 尤其是对防雷方面, 更要进行及时的更新和完善, 例如, 在保护区域与中心站之间设置一个安全的区域, 实施有效的避雷措施, 最大程度上将雷击事

故降低。此外，设备的养护工作也是相对重要的，日常的设备维护对设备使用寿命具有一定的实际意义，设备维护和保养人员需要制定完善的维护方案，并建立有效的维护制度，将设备日常的保养与维护落到实处。同时，对重要设备的维护与保养也应该缩短周期，进行重点保护，避免安全事故的产生。

4.5 提升专业人员技能

强化操控人员的专业技能，加强对矿井通风安全监测检测系统的使用与维护重视程度，重视专业化人才知识的不断更新与进步，要与时俱进，不断跟进信息技术的发展，对较为先进的元件的型号与参数、性能要有必要的知识积累，确保满足矿井通风监测检测系统的不断更新要求。对矿井内部各项目的监测指标要准、全面，定时监督管理，制定定期检测维修记录，及时进行检查，确保设备的安全、稳定、高效，满足矿井开采工作需求^[2]。

五、结语

总而言之，采矿企业要在实践过程中深化把握矿井通风安全问题，针对影响因素，安全管控关键点等，灵活、高效应用主要的技术，构建可行的监测监控系统，在高效运转中充分发挥各方面效能，提高矿井通风安全性，在安全事故、开采成本综合控制中促使矿产资源开采更加经济，在高效运用中加快我国社会经济的发展进程。

参考文献：

- [1] 申旭奇. 矿井通风安全监测监控系统的运行现状及建议 [J]. 科技传播, 2013(16):222-211.
- [2] 康甲甲. 对矿井通风安全监测监控系统关键技术的探讨 [J]. 山东煤炭科技, 2017, 33(7).
- [3] 成和平. 煤矿通风安全管理及通风事故防范措施探讨 [J]. 煤炭与化工, 2015(07):131-133.
- [4] 郝瑞. 煤矿通风安全监测监控系统的应用与运行研究 [J]. 矿业装备, 2018.