

矿井安全监控系统的升级改造分析

杨 弘 (山西汾西正文煤业有限责任公司, 山西 孝义 032300)

摘 要: 安全监控系统是实现井下环境、设备等参数监测的重要系统, 是矿井安全预警的主要方式。针对山西某矿安全监控系统存在的信号传输质量不高、抗干扰能力不强以及设备调校工作量大等问题, 通过使用先进、可靠的技术设备对安全监控系统进行升级改造。改造完成后的安全监控系统可靠性更强、监测数据更为精准, 可满足矿井后续智能化建设需要。

关键词: 安全监控; 电磁干扰; 矿井生产; 升级改造; 监控分站

Abstract: safety monitoring system is an important system to realize the monitoring of underground environment, equipment and other parameters, and is the main way of mine safety early warning. In view of the problems existing in the safety monitoring system of a mine in Shanxi, such as low signal transmission quality, weak anti-interference ability and heavy workload of equipment adjustment, the safety monitoring system is upgraded by using advanced and reliable technical equipment. After the transformation, the safety monitoring system is more reliable and the monitoring data is more accurate, which can meet the needs of the subsequent intelligent construction of the mine.

Key words: safety monitoring; Electromagnetic interference; Mine production; Upgrading; Monitoring substation

矿井安全监控系统通过综合监测系统、计算机技术等实现对井下环境参数、设备运行情况的远程监控。安全监控系统主要设备有监控主机、传感器以及信息传输系统等构成。随着矿井采掘范围的不断增加及大型机电设备应用, 监控系统布置范围更广、受到的电磁干扰更为突出。当安全监控系统运行过程中出现误报警或者监测数据精度偏低等问题时, 会给矿井正常生产带来严重制约。通过不断的对监控系统进行升级改造, 不断提升监控系统各设备运行可靠性、稳定性及精度, 可在一定程度上提升安全监控系统实用性及安全监控能力。文中就对矿井安全监控系统升级改造进行分析, 以期能为其他矿井安全监控系统升级改造提供经验借鉴。

1 工程概况

山西某矿设计产能 240 万 t/a, 主采煤层后 3#、5#、9# 及 11# 煤层, 矿井井田面积 32.13km², 剩余服务年限 46a。现阶段矿井生产主要集中在 3# 及 5# 煤层, 按照现阶段生产计划, 3#、5# 煤层剩余开采年限为 6.3a、12.6a。现开采水平, 煤层无突出危险性, 矿井绝对、相对瓦斯涌出量分别为 42.3m³/min、10.1m³/t。3# 及 5# 煤层均为自燃发火煤层, 煤尘具有爆炸危险性。开采范围内矿井水文地质条件中等—复杂, 正常涌水量为 102m³/h, 最大涌水量为 169m³/h。

矿井配备有功能完备、可靠的采掘、通风、运输、供电、排水、安全监控等系统。其中监控系统中布置的传感器设备为: 68 断电器、360 台瓦斯传感器、35 台粉尘传感器以及若干一氧化碳、风速及温度等传感器。随着自动化、智能化设备及控制系统的不断推广应用, 矿井安全监控系统应用过程中存在以下主要问题:

1.1 未实现数字化传输

矿井现有的 KJ2000N 安全监控系统传感器与监控分站间传输方式为频率型, 受传感器设备老旧以及传输方

式限制, 传感器监测获取到的模拟量信号无法精准、快速的转换成数字信号, 从而出现监测信号失真问题。

1.2 抗干扰能力差

随着矿井大型化、智能化设备的应用推广, 变频设备频繁的开停机, 从而导致矿井井下电磁干扰明显。变频设备开、停机过程中传感器获取到的模拟信号常出现伪数据、冒大问题。

1.3 设备调校工作量大

使用的传感器仍需要定期更换并运输至地面进行定期调校, 存在设备调校工作量大、作业人员劳动强度高等问题。

文中就对矿井安全监控系统升级改造进行分析, 通过升级改造实现了矿井安全监控需要, 对提高矿井生产效率以及井下安全保障能力具有一定的促进作用。

2 安全监控系统改造

2.1 总体技术方案

在矿井现有的 KJ2000N 系统基础上, 对安全监控系统进行升级改造。采用的新型安全监控系统 XJ2000X 结构包括有地面监控中心站、井下分站、网络传输接口、防爆电源、机电控制设备、各类安全传感器以及安全监控软件等。XJ2000X 系统相对于原有的 KJ2000N 系统增加布置有监控主机、备机, 主用、备用服务器, 核心交换机以及多网融合服务器等; 将井下原有的现场总线通信架构方式升级改造为工艺以太网+现场总线通信架构, 通信网络中新增加安装 7 台交换机及供电电源、37 台井下分站 (KJ2007G) 及供电电源 (KDW6B)、更新 360 台瓦斯传感器、35 台粉尘传感器。

井下分站、安全传感器在有甲烷、粉尘、一氧化碳等恶劣环境中工作, 可实现对井下安全及生产参数进行监测, 并将监测结果传输给地面监控中心。井下分站、地面监控中心站对安全传感器获取到的数据进行分析、

