

# 对唐安煤矿安全监控系统升级改造的 实施与探讨

秦志刚

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

**摘 要:**为提高煤矿安全监控系统的准确性、灵敏性、可靠性、稳定性和易维护性,增强煤矿安全保障能力,国家煤矿安监局、山西省煤矿安全监察局、晋城分局先后下发《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》、《关于进一步做好煤矿安全监控系统升级改造工作的通知》以及《关于开展全市地方煤矿安全监控系统升级改造工作安排意见》等文件,在国家、省、市的统一要求下兰花集团立即行动,积极争取先行先试,唐安煤矿分公司作为试点矿井,为此,唐安煤矿经过外出调研,组织论证、编写方案、专题汇报等方面超前考虑、细致落实,形成了《唐安煤矿安全监控系统升级改造方案》。

**关键词:**安全监控系统;升级改造

## 1 矿井基本概述

唐安煤矿分公司位于高平市西南的马村镇唐西村一带,行政区划属高平市马村镇管辖。井田地理坐标为:东经  $112^{\circ}43'18''$ — $112^{\circ}47'50''$ ,北纬  $35^{\circ}42'40''$ — $35^{\circ}45'21''$ 。太(原)—焦(作)铁路从高平市通过,该矿专用线在太焦铁路南陈铺站接轨,沁辉、曲辉公路和高沁高速公路呈东西向横穿本井田,并与207国道及长晋高速公路相接,井田四周均有

公路通往各村镇,交通十分便利。隶属于山西省兰花科技创业股份有限公司,国家标准化一级矿井。核定生产能力180万t/a,高瓦斯矿井。

## 2 升级情况概述

2017年,被山西省列为升级改造示范矿井,在晋城市煤监局、煤管局以及兰花总公司的具体指导和悉心帮助下,我矿严格按照国家煤监局(煤安监函〔2016〕5号)文件要求,于2018年9月初开始部署由

天地常州自动化股份有限公司研发生产的KJ95X型安全监控系统,12月底完成了升级改造工作,2019年4月完成了数据联网上传,2020年3月唐安分公司提前着手准备并组织煤矿安全监测监控系统验收内部自评估工作,对井上下设备进行了严格按照检查表内容进行自查、自评估。完成了系统自评估验收,符合要求。4月2日唐安分公司委托具备相关资质的第三方检测机构煤炭科学技术研究院有限公司检测中心对系统进行了检测,检测中心共检验项目28项,检测结果符合《煤矿安全监控系统升级改造验收规范》要求。2020年4月28日顺利通过了总公司、晋城市应急局、山西煤矿安全监察局晋城监察分局的综合验收。

唐安煤矿于2018年9月对安全监控系统进行升级改造,采用全部更换方式,从源头上提高技术水平。由原来北京瑞赛长城航空测控有限公司生产的KJ4N型监控系统升级为天地(常州)自动化股份有限公司生产的KJ95X型安全监控系统。重新敷设光缆合计8公里,安装井上、下环网交换机4台,地面核心交换机1台,井下环网交换机的供电采用了能续航12小时的大容量锂离子电池,井上下共安装监控分站23台,各类传感器274台,满足国家和山西省对安全监控系统升级改造的各项要求。(附:KJ95X型安全监控系统设备网络拓扑图)

新系统性能显著提升:

(1)抗干扰能力显著增强。

经过升级改造的传感器和分站均实现数字化传输,有效解决了运行不稳定的问题;

(2)智能化水平全面提升。升级后的系统均具备自识别、自诊断功能,安装无需设置,直接上电便可正常工作。

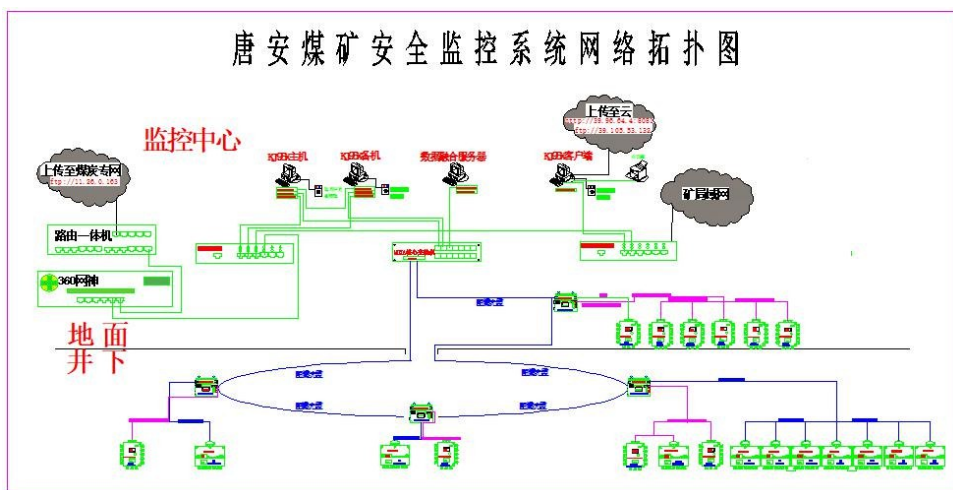
(3)系统架构明显“简化”。系统的层级明显减少,主干网使用工业以太环网,数据传输快速可靠。

(4)应用先进传感技术及装备。

大量使用全量程激光甲烷传感器,配备了多参数(甲烷、一氧化碳、温度)和粉尘传感器,特别是激光甲烷传感器的使用,提高了抗干扰能力,增强了数据传输的准确性。

(5)实现了多网、多系统联动。系统支持多系统融合、控制系统联动,情况异常时自动完成人员通知、语音广播、区域断电、撤人告知等指令的执行。同时完善了安全监控、人员管理、应急广播、工业视频等系统的融合,完善了报警、断电等控制功能。系统实现了分级报警,根据瓦斯浓度大小、瓦斯超限持续时间、瓦斯超限范围等,设置不同的报警级别,实施分级响应。

### 3 分析总结为持续优化奠定基础



唐安煤矿作为晋城市安全监控系统升级改造的试点矿井,率先有质有量的完成系统升级改造,并顺利通过综合验收,提高安全监控系统性能,保证了数据传输安全可靠,解决了旧系统存在的一些突出问题,促进了新技术新装备的推广应用,消除了信息“孤岛”,充分发挥监控数据在安全预测预警、安全管理和安全生产中不可替代的重要作用。升级改造后的系统满足了国家煤监局《技术方案》规定的13项主要内容。我矿在升级改造过程中不断摸索,认真总结经验,积极发挥示范作用。下面总结分析一下升级改造中出现了以下问题:

(1)甲烷传感器不同类型更换导致测点关联信息删除情况

新的监控系统对传感器的类型提出了更加具体的使用要求,催化式甲烷与激光甲烷属于两个不同的传感器类型。特别是井下各掘进连队,井下实际工作中需要催化式甲烷更换为激光甲烷,此时应特别注意需要重新配置该传感器关联的相关信息,否则该测点的所有控制信息、参与其他导出量、风电瓦斯闭锁等配置都将被删除。

(2)逻辑删除与物理删除的区别

逻辑删除:使用逻辑删除功能删除当前传感器,但是被删除的传感器并没有真正被删除,它会被挪到“历史测点”显示栏中,同时该测点的所有控制信息、参与其他导出量、风电瓦斯闭锁等配置都将被删除。

物理删除:使用物理删除功能删除当前传感器,被物理删除的传感器将彻底从系统中消失,并无法恢复和撤销。

根据《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》(AQ1029-2019)中管理制度与技术资料部分,煤矿安全监控系统和网络中心应3个月对数据进行备份的要求,一般使用逻辑删除功能。

(3)核心交换机、路由器存在弱口令问题

新的监控系统由于传输数字化以及格式规范化的硬性要求,我矿系统主要采用工业以太环网,分站至中心站也使用以太环网进行传输,网络节点十分重要,杜绝出现网络安全引起的链路故障,需要对核心交换机以及路由器设置口令,并应严格按照《晋城市煤炭网络安全管理工作制度》第六十条规定要求设置由数字、大小写字母、其它特殊符号组合形式的密码,且位数不得少于8位;其次要定期更改密码信息,及时做好备案工作,杜绝出现弱口令。

#### 4 结 语

新系统安装完成后,容量大、速度快、更稳定、更可靠、更安全、易使用、系统的稳定性和抗干扰能力显著提高,传输方式全部升级为光纤数字传输;系统升级改造后,系统整体效能提升30%,系统故障下降90%,系统及分站备用电源电力提升到4小时。传感器防护等级提升至IP65。实现了基础系统功能融合、监测数据集成共享。系统具备数据多路上传、关联性分析和伪数据标注功能,改变重采集轻分析、重监测轻预警控制的工作模式,实现由“分散采集控制”向“关联分析”转变;强化瓦斯、风量等数据预测瓦斯涌出,CO、温度等传感器参数预测井下火灾,融合系统提供的大数据综合智能分析预测各类事故隐患能力,实现由监测监控向监控预警一体化转变。通过改造升级,实现安全监控由分散采集控制向关联分析、由模拟传输向数字传输,由监测监控向监控预警一体化,由专网独立运行向多系统融合联动,由人工盯守向数据化、集成化、远程化监控“五个转变”。