**附件**

**煤矿安全监控系统升级改造技术方案**

（征求意见稿）

为保证煤矿安全监控系统升级改造工作的有序、有效进行，确保达到预期效果，根据安全监控系统现状、监测监控的技术发展和煤矿安全生产的客观需求，制定本方案。

**一、安全监控系统升级改造基本目标**

1．促进安全监测监控新技术新装备的推广应用，提高安全监控系统技术性能和安全可靠性，适应煤矿安全生产的需要。

2．促进安全监测监控多元融合和信息共享，提高煤矿安全预测预警水平，实现安全监测监控信息的深度分析和综合利用。

3．支持安全监管监察，促进煤矿企业合理有效使用安全监控系统，充分发挥安全监控系统在煤矿安全生产中的重要作用，提高安全监控系统的应用水平。

**二、安全监控系统升级改造基本原则**

**1．统筹规划、试点先行、有序推进。**制定国家层面的安全监控系统升级改造总体方案、技术方案，明确总体技术要求，及时完成标准换版；在分类试点的基础上稳步推进，针对不同的矿井类型分步实施。

**2．政府引导、企业主体、协同配合。**在国家煤矿安监局的领导协调下，发挥各级安全监管监察机构的作用；突出煤矿企业在安全监控系统升级改造中的主体地位和作用；引导安全监控系统生产企业积极进行产品升级，督促检测检验机构和安标中心积极配合开展相关工作。

**3．立足现状、着眼需求、确保有效。**在充分利用煤矿现有安全监测监控技术装备的基础上，根据煤矿安全生产的实际需求，进行安全监控系统的升级改造；确保通过升级改造，提高安全监控系统的技术水平和应用水平，适应煤矿安全生产发展的需要。

**4．新安装系统与煤矿在用系统分类处理。**新安装的系统满足全部新要求，煤矿在用系统应满足基本要求，其余要求可分步实施。

**三、安全监控系统升级改造主要内容**

**1．全数字化**

在分站至中心站数字化传输的技术上，将各类传感器、执行器至分站升级为数字传输，实现安全监控系统的全数字化。

**2．增强抗电磁干扰能力**

安全监控系统及组成设备采用抗干扰（EMC）技术设计，通过以下试验：地面设备3级静电抗扰度试验，评价等级为A；2级电磁辐射抗扰度试验，评价等级为A；3级脉冲群抗扰度试验，评价等级为A；交流电源端口3级、直流电源与信号端口1级浪涌（冲击）抗扰度试验，评价等级为B。

试验条件：形成完整的系统架构，组成设备的类型齐全；至少一台分站达到满载要求；交换机及接口的每个电口至少带载一台设备。

试验加载方法：系统中不同类型组成设备均分别进行试验；试验在系统正常工作状态下进行，即系统传感、传输、显示、控制、执行的功能正常

**3．推广应用先进传感技术及装备**

突出、高瓦斯矿井的采掘工作面及总回风，瓦斯传感器必须使用激光传感器等全量程传感器；突出、高瓦斯矿井的回风隅角，建议采用无线传感器；高硫煤层采掘工作面的瓦斯传感器，建议采用光学原理传感器；建议加装粉尘监测设备。

推广使用低功耗传感器、自诊断型传感器，鼓励使用多参数传感器。

**4．提升传感器的防护等级**

将传感器的防护等级由IP54提升到IP65。

**5．完善报警、断电等控制功能**

实现分级报警，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（响度或频度），实施分级响应。各级别报警点的设置可由煤矿企业根据实际情况决定。

推行逻辑报警，根据巷道布置及瓦斯涌出等的内在逻辑关系，实施逻辑报警，促进各类传感器的正确安装、设置、维护，监控系统的正常使用，防止违法行为。具体逻辑关系可由煤矿企业根据实际情况进行设置。

完善就地断电功能，提高断电的可靠性，并加强馈电状态监测。

推行区域断电，可由根据煤矿企业根据井下供电系统的实际情况进行设置。

**6．支持多网、多系统融合**

实现井下有线和无线传输网络的有机融合、监测监控与GIS技术的有机融合。

多系统的融合可以采用地面方式，也可以井下方式。鼓励新安装的安全监控系统采用井下融合方式。进行井下系统融合时，建议视频监测原则上不接入。

在地面统一平台上必须融合的系统：环境监测、人员定位、应急广播，如有供电监控系统，也应融入。其它可考虑融合的系统：视频监测、无线通信、设备监测、车辆监测等。

**7．格式规范化**

规范传感器、执行器至分站，分站至中心站的信息传输格式，逐步实现安全监控系统信息传输格式的统一。

传感器、执行器至分站的有线传输采用现场总线方式，包括RS485、CAN；无线传输采用无线传感网络，包括WaveMesh、Zigbee、Wi-Fi、RFID、蓝牙4.0。

分站至中心站传输采用工业以太网、RS485、CAN。

**8．增加自诊断、自评估功能**

实现系统定期的自诊断、自评估，能够预先发现系统在安装使用中存在的问题。自诊断的内容至少应包括：

（1）传感器、控制器的设置及定义；

（2）传感器、控制器、电源箱等设备及通信网络的工作状态；

（3）传感器维护、定期未标校提醒；

（4）中心站软件自诊断，包括双机热备、数据库存储、软件模块通信。

**9．加强数据应用分析**

安全监控系统应具有大数据的分析与应用功能，至少应包括以下内容：

   （1）伪数据滤除及异常数据分析；

   （2）瓦斯、煤与瓦斯突出等的预测预警；

   （3）大数据分析，如多系统融合条件下的综合数据分析等。

**10．应急联动**

在瓦斯超限、断电等需立即撤人的紧急情况下时，可自动与应急广播、通信、人员定位等系统的应急联动。

**11．提升系统性能指标**

（1）系统巡检周期不超过25s，并具备对瓦斯涌出异常区域监控设备加速巡检功能，在瓦斯超限时瓦斯超限区域监控设备的巡检时间不超过10s；

（2）异地断电时间不超过40s；

（3）备用电源能维持断电后正常供电时间由2h提升到3h，更换电池要求由仅能维持1h时必须更换，提高到仅能维护1.5h时必须更换；

（4）突出、高瓦斯矿井的采掘工作面甲烷传感的免调校周期不低于6个月。

（5）具有双机热备自动切换，切换时间不得超过5s。

（6）模拟量传输处理误差不超过0.5%。

（7）分站的最大远程本安供电距离（在设计工况条件下）实行分级管理，分别为2km、3km、6km。

**12．增加加密存储要求**

为有利于安全监管监察和企业安全管理，对采掘工作面等重点区域的瓦斯超限、报警、断电信息应进行加密存储，采用如著名的加密算法MD5、RSA对数据进行加密。由国家局指定加密密钥，确保数据无法被破解篡改。

**13．方便用户使用、维护、培训**

软件界面友好，方便调用，强化帮助功能。

以上升级改造内容，对于新安装的安全监控系统必须全部满足，对于在用中的安全监控系统，可采取逐步推进、逐渐完善的方式，但经改造后的安全监控系统必须满足升级改造的基本要求。新安装及在用安全监控系统应满足的基本要求见表1。

表1 新安装、升级改造后的在用系统应满足的基本要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **新安装** | **在用** | **备注** |
| 1 | 全数字化 | √ | √ |  |
| 2 | 抗电磁干扰能力 | √ |  | 在用系统升级改造中使用的新设备、部件必须满足 |
| 3 | 先进传感技术及装备 | √ | √ |  |
| 4 | 设备防护等级 | √ |  | 在用系统升级改造中使用的新设备、部件必须满足 |
| 5 | 报警、断电等控制功能 | √ | √ |  |
| 6 | 支持多网、多系统融合 | √ | √ |  |
| 7 | 格式规范化 | √ |  | 在用系统升级改造中使用的新设备、部件必须满足 |
| 8 | 自诊断、自评估功能 | √ | √ |  |
| 9 | 数据应用分析 | √ | √ |  |
| 10 | 应急联动 | √ | √ |  |
| 11 | 系统性能提升指标 | √ |  | 在用系统升级改造后，备用电源、甲烷传感的免调校周期及双机切换必须满足 |
| 12 | 加密存储 | √ | √ |  |
| 13 | 方便用户使用、维护、培训 | √ | √ |  |
| 注：“√”表示在升级改造阶段必须要满足的项目，没有标注“√”的，应按备注项中的要求进行实施。 | | | | |

**四、技术实施方案**

1. 新标准发布后，系统生产单位按照新要求进行产品设计和生产制造，并取得安全标志。煤矿新安装的安全监控系统，必须满足新要求。

2. 在用安全监控系统，依据相关标准规定，煤矿企业应在相关煤矿安全监控系统生产厂家的协助下，制定升级改造方案，并实施改造，升级改造方案报煤矿企业报属地省级煤矿安全监察机构。对于经评估后没有改造价值的，应安装新的安全监控系统。

3．在用安全监控系统的升级改造，可选择采取以下方式：

（1）全部更换。

（2）按安标认可的配置进行部分更换。更换过程中涉及本安关联的，应按照实际连接情况进行本安关联评定，出具本安关联评定报告；使用性能由生产单位保证。对已经进行本安关联评定的同类情况，在其他矿井升级改造时不再进行。

（3）在用传感器、分站升级过程中，如果仅涉及软件更新，不涉及防爆性能，由生产单位自行试验并保证。如果涉及防爆性能，改造后的设备需进行自身的防爆检验以及与所连接设备的本安关联检验，出具关联检验报告；使用性能由生产单位保证。以后同类情况不再进行关联检验。

（4）升级改造过程中，通过增加数字转换器以满足全数字化要求的情况，并且应进行与所连接设备的关联检验；使用性能由生产单位保证。

4．在试点改造的基础上全面推进升级改造工作。每家生产单位安全监控系统升级改造试点结束后，应组织专家评估，以总结经验，发现共性、关键性问题，确保达到升级改造效果。