国家煤矿安全监察局文件

煤安监技装〔2019〕48号

国家煤矿安监局关于印发
煤矿安全监控系统升级改造验收规范的通知

各产煤省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团煤矿安全监管部门、煤炭行业管理部门，各省级煤矿安全监察局，司法部监狱管理局，有关中央企业：

为做好煤矿安全监控系统升级改造验收工作，国家煤矿安监局组织制定了《煤矿安全监控系统升级改造验收规范》，现予印发。请各部门、各单位、各煤矿企业结合实际，认真贯彻执行。请各省级煤矿安全监察局将此规范转发至辖区煤矿企业。

联系人及电话：余博龙、刘逸，010—64464024。

国家煤矿安全监察局

2019年12月12日

煤矿安全监控系统升级改造验收规范

一、目的及依据

为加强全国煤矿安全监控系统升级改造监督管理工作，统一升级改造后的验收方式、验收规则以及判别准则，确保升级改造质量和目标完成，依据《安全生产法》《煤矿建设项目安全设施监察规定》《煤矿安全规程》《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》《煤矿安全监控系统通用技术要求》《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》等，制定本规范。

二、适用范围

本规范适用于煤矿安全监控系统新建、升级改造的验收。

三、验收组织

煤矿或者其上一级具有法人资格的公司(单位)负责对本单位煤矿安全监控系统组织验收，可以自行组织实施验收，也可委托第三方机构组织实施验收。各省级煤矿安全监察机构应会同煤矿安全监管部门对验收结果进行抽查，2020 年重点抽查大型矿井、煤与瓦斯突出矿井、高瓦斯矿井，2021 年重点抽查其他矿井。抽查应考虑不同地区、不同灾害类型、不同规模的煤矿和不同生产厂家的系统。煤矿安全监察机构、煤矿安全监管部门可将验收抽查纳入监管监察计划，并强化对煤矿安全监控系统使用维护情况的监管监察，结合监管监察计划于 2020 年底前完成辖区内所有煤与瓦斯突出矿井、高瓦斯矿井抽查，2021 年抽查比例不低于 10％。

四、验收条件

申请验收的煤矿安全监控系统需符合以下条件。

1.按《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》要求，取得有效煤矿矿用产品安全标志；

2.完成安装调试后经不少于3个月的试运行且运行正常；

3.经升级改造承担单位或者使用单位测试和自评估，满足《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》要求。

五、验收内容

验收内容包含以下3类共29个项目。

1.合规性：包括安标有效性（系统型号及生产单位、系统安标有效性、纳入安标管理的产品安标有效性、系统的本安关联特性）、技术资料完整性（单机设备合格证明文件、系统图纸、设计方案、综合报告）、组成设备合规性和管理合规性（管理制度、系统帐卡及报表），共11个项目；

2.试运行有效性：包括试运行期间历史数据有效性和完整性，共2个项目；

3.技术性能指标：包括传输数字化、抗电磁干扰能力、系统架构、采掘面传感器防护等级、报警及断电控制（分级报警、异地断电能）、多网多系统融合、格式规范化、自诊断及自评估（传感器自诊断、传感器定期未标校提醒）、瓦斯涌出及火灾等预测预警、应急联动、系统性能指标（巡检周期、备用电源供电时间、模拟量传输误差）、加密存储功能共16项技术性能指标。

3 类验收内容所对应的 29 个项目中，设 14 项“否决项”和 15 项“符合项”，否决项检查结果为“合格”或者“不合格”，符合项检查结果为“符合”或者“不符合”。

附录 A 为验收项目汇总表，附录 B 为验收检测技术规范，附录 C 为验收检查表。

六、验收基本流程

原则上按照以下工作流程开展系统验收。

1. 成立验收组，推选出组长，明确工作任务和要求；

2. 制定验收方案，一矿一案；

3. 召开验收会议，明确需要提供的资料、仪器设备及人员配合要求，宣布验收纪律和验收工作要求。

4. 对照 29 项验收项目开展验收检查。

5. 召开验收人员闭门会，讨论验收结果。

6. 召开验收结果通报会，通报验收结果，指出存在问题，提出整改要求、整改完成时间及验收复查要求。

七、验收结果判定原则

验收结果判定实行组长负责制，分为验收通过、整改后通过和验收不通过 3 种情况。

1.验收通过。29 项验收项目检查结果中，14 项否决项均“合格”、15 项符合项均“符合”，则判定为验收通过；

2.整改后通过。项目检查结果中 “否决项”均合格，“符合项”少于 6 项(含 6 项)不符合，判定为整改后通过。整改周期视具体

不符合项目而定，原则上不超过6个月；超过6个月未完成整改或者整改后仍不符合，则判定为系统验收不通过。

3.验收不通过。验收结果中出现“否决项”不合格，或者出现“符合项”超过6项不符合，则判定为系统验收不通过。

附 录 A
（规范性附录）
煤矿安全监控系统升级改造验收项目汇总表

序号	检查项目	项目类型
一、合规性检查		
1	安标有效性-系统型号及生产单位	否决项
2	安标有效性-系统安标有效性	否决项
3	安标有效性-纳入安标管理的产品安标有效性	否决项
4	安标有效性-系统的本安关联特性	符合项
5	技术文件完整性-单机设备合格证明文件	符合项
6	技术文件完整性-系统图纸	符合项
7	技术文件完整性-设计方案	符合项
8	技术文件完整性-综合报告	符合项
9	组成设备合规性-现场系统组成设备的合规性	符合项
10	管理合规性-管理制度	符合项
11	管理合规性-系统帐卡及报表	符合项
二、运行有效性检查		
1	系统历史运行有效性	否决项
2	系统历史数据完整性	符合项
三、技术性能检查		
1	传输数字化	否决项
2	抗电磁干扰能力	否决项
3	系统架构	符合项
4	采掘面传感器的防护等级（IP65）	否决项
5	报警及断电控制-分级报警	否决项
6	报警及断电控制-异地断电	否决项
7	多网多系统融合	符合项
8	格式规范化	符合项
9	自诊断及自评估-传感器设置自诊断	否决项
10	自诊断及自评估-传感器定期未标校提醒	否决项
11	瓦斯涌出及火灾等预测预警	符合项
12	应急联动	符合项
13	系统性能指标-巡检周期	否决项
14	系统性能指标-备用电源供电时间	否决项
15	系统性能指标-模拟量传输处理误差	否决项
16	加密存储	符合项

附录B

煤矿安全监控系统升级改造验收检测技术规范

1 适用范围

本规范规定了适用范围，检测人员、设备要求，检测条件，检测准备要求，检测项目及方法，以《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》确定的13项内容为重点。

本规范适用于全新安装的煤矿安全监控系统和改造后升级的煤矿安全监控系统的验收。

2 检测人员、设备要求

2.1 人员要求

2.1.1 素质要求

应具备煤矿安全监测监控专业知识和煤矿安全生产基本知识，熟悉本次升级改造的技术内容及要求；具有检测检验工作经历，能够客观公正地开展检测工作。

2.1.2 数量要求

3人或以上，具体视验收系统的规模而定。

2.2 设备要求

验收检测用仪器设备要求见下表。

序号	设备名称	要求	数量	备注
1	机械秒表	/	3 台或更多	/
2	示波器	满足 RS485、CAN、以太网信号波形测试	1	仅限地面使用
3	传感器、分站、电源设备专用遥控器	对应待验收系统中的检查点处的相同设备	各 3 台或更多（具体数量视实际检测需要而定）	/
4	玻璃转子流量计	不低于 4.0 级	满足测试需求	/
5	压缩空气、标准气样（0.50%CH_4，1.00%CH_4，1.50%CH_4，2.00% CH_4）	不确定度不大于 5%	满足测试需求	/
6	可准确记录时刻的设备	下井检测前应与煤矿安全监控系统对时	满足测试需求	/
7	供井上下检测人员实时通话的设备及井下防爆拍照/摄像设备	/	满足测试需求	/
注：以上设备，除被测系统的组件、标准气样（含流量计）、通讯设备由煤矿企业准备外，其它设备由实施检测的机构负责准备。				

3 检测条件

3.1 被测系统应按《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》取得煤矿矿用产品安全标志；经不少于三个月的试运行，运转正常；

3.2 被测系统经测试和自评估，满足《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》要求。

4 检测准备要求

4.1 基本准备要求

组织验收检测工作时，首先应制定验收检测大纲；大纲应包含如下内容：

a）试验项目内容及日程安排；

b）测试行进路线；

c）人员、设备需求，尤其是下井时所需携带的各种测试用设备、器具、材料等；

d）可能带来的风险及其应急预案。

4.2 文件资料准备要求

4.2.1 待验收系统的网络拓扑图、设备地址明细表（用于找到最大的一个组合负载，便于测试备用电源供电时间等项目）；

4.2.2 实时有效的断电控制图（用于异地断电时间的检测）；

4.2.3 系统生产厂家提供的安全监控系统经安标备案的技术文件，技术文件应包含系统企业标准、说明书、图纸及《主要零（元）部件及重要原材料明细表》（以下简称“受控表”），系统及组成设备的安全标志证书，以及电磁兼容、本安联检评定或检验报告。

注：待验收系统的各种组成设备，原则上不得超出安标备案的系统受控表规定范围；如果系统的个别组成设备不在系统受控表之列、又涉及本安关联及电磁兼容的，应按照实际连接和配置进行本安关联整体评定及电磁兼容评估，由具备资质的检测机构出具本安关联评定报告和电磁兼容评估报告，必要时应进行本安关联检验和电磁兼容检验，并出具报告。实施改造的单位保证使用性能满足升级改造技术方案的要求，并出具测试报告。文中所述“相关证明材料”主要是指如下情况所需的材料：

a) 如果出现个别组成设备不在受控表中，该组成设备取得安全标志且未经改造，应提供该组成设备的安全标志证书、本安系统整体评定（检验）报告、与系统相关设备的抗电磁干扰评估（检验）报告、改造实施单位出具的使用性能测试报告；

b) 如果出现个别在用组成设备不在受控表中且需经改造后方可满足新要求，除应提供上款规定的相关证明材料外，还应提供该组成设备改造后的防爆合格证和防爆检验报告；

c) 如果前两款所述的同配置同连接的相同设备，在其他矿井已履行了相关程序，并具备相关证明材料，该证明材料可以在本次验收中引用。

4.2.4 自评估报告，至少包括试运行情况、测试数据或报告，并附升级改造设计方案、技术协议和合同。

4.2.5 如果上述各种图纸、文件、相关证明材料不齐全，不应实施验收检测。

4.3 检测过程中各方配合要求

4.3.1 检测人员应主动通报检测方案、计划、工作安排，并及时通报检测中发现的问题；

4.3.2 检测过程应有瓦斯检查工全程配合；

4.3.3 煤矿企业应组织多专业综合工作小组分别配合井下及井上检测人员的具体工作。

5 检测项目要求及方法

5.1 合规性检查

5.1.1 安标有效性

5.1.1.1 系统型号及生产单位

要求：型号中包含 X，系统的生产单位、产品型号应与其安标证所载信息一致。

方法：检查系统安标证，对比所载信息的一致性。

判别准则：系统型号有 X 且生产单位与型号一致，则判定为合格；若系统型号无 X 或生产单位与型号不一致，则判定为不合格。

5.1.1.2 系统安标有效性

要求：系统应具有有效的安全标志，安标证的依据标准中应包含《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》。

方法：检查系统安标证，并查看证书有效期，且依据标准应包含《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》。

判别准则：系统安标证在有效期内，且执行标准中有《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》，方可判定为合格；若不在有效期内，或执行标准中没有《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》，则判定为不合格。

5.1.1.3 纳入安标管理的产品安标有效性

要求：系统组成设备应有安全标志，购买时组成设备的安全标志应在有效期内；升级改造中进行过技术改造的在用组成设备，应具有防爆合格证和防爆检验报告。

方法：检查系统组成设备的安标证及相关证件和报告。

判别准则：购买时组成设备的安标证均在有效期内，则判定为合格；若任一组成设备无安标证或其安标证过期，则判定为不合格。

5.1.1.4 系统的本安关联特性

要求：所有在用组成设备的安标证号均在系统受控表中，且一致；不一致时，不在受控表中的设备应有相关本安关联及电磁兼容的评估、检验报告。

方法：核对组成设备的安标证号与系统受控表中设备的安标证号；不一致时，查验本安关联及电磁兼容的评估、检验报告。

判别准则：所有在用组成设备的安标证号均在系统受控表中，且一致；不一致时，不在受控表中的设备具有相关本安关联及电磁兼容的评估、检验报告；满足以上则判定为符合，反之则判定为不符合；并记录不一致项数，不符合时必须限时整改。

5.1.2 技术文件完整性

5.1.2.1 单机设备合格证明文件

要求：系统及所有组成设备应有合格证明文件（至少包括防爆证、安标证、出厂合格证），经安标备案的设备技术文件。

方法：查阅设备合格证明文件。

判别准则：单机设备具备合格证明文件，则判定为符合；单机设备不具备合格证明文件，则判定为不符合；每种设备计 1 项，并记录无合格证明文件数。

5.1.2.2 系统图纸

要求：应有系统设备布置图、断电控制图、网络拓扑图。

方法：结合检验组的核查结果和实际系统设备布置图、断电控制图、网络拓扑图情况进行判别。

判别准则：具备系统设备布置图、断电控制图、网络拓扑图，且经验收检测工作核实一致，则判定为符合；若没有设备布置图、断电控制图、网络拓扑图的，则判定为不符合，并记录无图纸项数，每种图纸计 1 项；若具有设备布置图、断电控制图、网络拓扑图，但经每种任意抽取 3 处进行核查，有 1 处与实际不相符的，则视为不符合，每种图纸计 1 项。

5.1.2.3 设计方案

a） 要求：应有系统升级改造设计方案；

b） 方法：查阅系统升级改造设计方案；

c） 判别准则：具有系统升级改造设计方案，则判定为符合；若不具有系统升级改造设计方案，则判定为不符合。

5.1.2.4 自评估报告

要求：应有测试数据或报告（系统运行时间不少于三个月），并附升级改造设计方案、技术协议和合同。

方法：查阅自评估报告，其中至少应包含测试数据或报告（系统运行时间不少于三个月），并附升级改造设计方案、技术协议和合同。

判别准则：自评估报告具有测试数据或报告（系统运行时间不少于三个月），并附升级改造设计方案、技术协议和合同，则判定为符合；若有一项不具备，则判定为不符合，应记录不具备的项数，每缺少一种记为 1 项。

5.1.2.5 组成设备合规性

要求：现场实际安装的组成设备与其系统受控表中所述设备，以及与相关评估/检验报告所述设备一致。

方法：现场抽查组成设备铭牌所载信息与安标证是否一致（电源、分站、传感器各 3 处）。

判别准则：现场实际安装的组成设备与其安标证是否一致，查看实际设备铭牌所载信息，与安标证一致的，则判定为符合；若出现不一致的，则判定为不符合，并记录不一致个数，每处不一致计 1 个。

5.1.3 管理合规性

5.1.3.1 管理制度

要求：具备完整的管理制度，具体参照 AQ1029 及各地管理规定执行。

方法：查阅相关制度。

判别准则：具备完整的管理制度，则判定为符合；若不完整，则判定为不符合，每缺少 1 项制度，则记录无制度 1 项。

5.1.3.2 系统帐卡及报表

要求：具备完整的系统帐卡及报表，具体参照 AQ1029 及各地管理规定执行。

方法：查找帐卡及报表。

判别准则：具备完整的系统帐卡及报表，则判定为符合；若不完整，则判定为不符合，每缺少 1 项，则记录无资料 1 项。

5.1.4 运行有效性检查

5.1.4.1 系统历史运行有效性

要求：具备有效的历史运行记录。

方法：结合 3 个月试运行记录进行查询。在系统历史记录查询界面中，按照日期进行推算，查询 3 个月之前的工作面甲烷监测、甲烷电闭锁、甲烷传感器标校、开停传感器记录等数据，检查其数据的完整性；在近 3 个月期间内均匀抽取 3 个日期，分别查询工作面甲烷监测、甲烷电闭锁、甲烷传感器标校、开停传感器记录等数据。

判别准则：所查询的所有数据及记录是连续的，判定为合格；数据及记录缺少 5 分钟及以上，无对应故障记录的，判定为不合格。

5.1.4.2 系统历史数据完整性

要求：具备完整的历史数据。

方法：通过系统软件查看最近 1 个月内的历史记录及数据。

判别准则：统计值数据连续，或不连续时有相关故障记录的，方可判别为符合；数据连续缺少 5 分钟及以上，无对应的故障记录的，均判别为不符合，不符合时需记录缺失数据时长及缺少故障记录条数。

5.2 传输数字化检查

5.2.1 抽样检查原则

a） 选取掘进工作面（甲烷、风速任选）、采煤工作面（甲烷、温度、一氧化碳、风速、二氧化碳等任选）、中央变电所（温度）、避难硐室（甲烷、一氧化碳、氧气、二氧化碳等任选）等位置的模拟量传感器，甲烷和一氧化碳传感器必须选取，其他模拟量传感器种类不做限定；

b） 选取不同区域的分站不少于2台（不同种类时，须选取不同种类，假定为分站A、分站B），传感器应至少3处，井下更换模拟量传感器种类不低于5种且每个种类至少1台；

c） 检测人员应在下井前详细记录所选分站、模拟量传感器的位置信息，矿方准备好对应的传感器，并与井下已安装的传感器的设置保持一致。矿方还应提前准备好相应的系统分站便于地面提前查看确认数字化端口。

5.2.2 检查步骤

a） 在下井前确认分站及传感器的数字端口；

b） 在下井前选定具体的地点和模拟量传感器，由矿方准备好用于更换的同型号同厂家传感器各一台及其遥控器；

c） 下井检验前，矿方应提前配置好这些传感器所对应传感器的系统接入信息（地址信息、分级报警设置等）；还应提前准备好前款所述的分站 A 和分站 B；应将备用替换的传感器一一接入分站 A、分站 B，并调试工作正常。检测人员使用示波器测量传感器传输信号，均应与系统企标中规定的信号传输方式一致，不一致则不能开展本项检验；

d） 检测人员应在下井前对所选定的传感器进行信息登记，包括传感器型号、名称、安装位置、地址数据；

e） 在井下对应位置将原传感器断开，更换为备用替换的传感器，查看系统是否能正常采集和传输；使用遥控器调整传感器的输出数值，地面人员查看系统对该测点的采集和传输情况；

f） 如果被检系统中存在分站与模拟量传感器之间使用信号转换器以满足要求的情况，检测人员应在现场核查传感器与信号转换器的固定方式。

5.2.3 判定准则

备用替换的传感器接入指定分站端口后，系统能够正确读取其数据信息的，方可判定为合格；对于被检系统中存在分站与模拟量传感器之间使用信号转换器以满足要求的情况，如传感器与信号转换器为一体化固定的，也可以判定为合格。

5.3 抗电磁干扰能力验证

以下有3种验证方法，可任选1种进行认证。

5.3.1 软件查询

5.3.1.1 抽样检查原则

抽取竣工后试运行期间最近7天的系统运行数据。

5.3.1.2 检查步骤

在监控系统软件查询设备故障记录；
排除因检修、停电、移动位置、设备故障、维护等人为造成的故障；
统计并记录由干扰引起的故障次数。

5.3.1.3 判定准则

系统总监测点数小于200的，干扰引起的总故障次数小于20，可判定为合格；
系统总监测点数为200到500的，干扰引起的总故障次数小于50，可判定为合格；
系统总监测点数大于500的，干扰引起的总故障次数小于100，可判定为合格。

5.3.2 现场抽样验证

5.3.2.1 抽样检查原则

现场选取可试验地点1处。

5.3.2.2 检查步骤

选取 1 处干扰较敏感地点，如掘进机、采煤机、皮带运输机、绞车、变频器、软启动设备等，优先选取有变频设备的场所；
对选取设备进行 3 次实际起停操作，每次持续 10 分钟；
观察并记录所选设备附近监控系统设备运行情况；
查询相关设备运行记录，统计试验期间故障次数。

5.3.2.3 判定准则

干扰源设备附近100米范围内所有模拟量传感器，有1次冒大数即为不合格。
相关被验证设备单台故障次数小于3条可判定为合格；大于或等于3条应判定为不合格。

5.3.3 误报查询

5.3.3.1 抽样检查原则

选取至少5个测点进行误报查询。

5.3.3.2 检查步骤

选取主通风机开停、负压/压力、风速、甲烷测点各 1 处；
查询近 7 天是否存在异常数据（异常数据是指数值曲线或状态图中出现的违背正常趋势的明显突变）；
统计并记录异常数据次数。

5.3.3.3 判定准则

出现异常总次数小于3次可判定为合格，大于或等于3次判定为不合格。

5.4 系统架构检查

5.4.1 抽样检查原则

根据煤矿企业提交的现行有效的系统连接图检查核实。

5.4.2 检查步骤

首先，应仔细研究该系统连接图，区分主传输层设备范围，区分出主传输设备到分站所对应的设备范围以及每1个支路（如果有支路）的组网方式，还应区分出传感器到分站的设备范围。

区分出3大部分设备范围后，按照通讯信号网络层级继续划分，检查是否存在总线信号的“电转光”再“光转电”的情况，如果有，应特别标注出来，并在记录中做详细描述。

5.4.3 判定准则

由传感器至中心站的网络层级不超过3层，有线传输的每层转载不超过2次，无线传输的每层转载不超过4次，满足这些情况的，方可判定为符合。

5.5 采掘面传感器的防护等级（IP65）验证

5.5.1 基本原则

仅对采掘工作面气体类传感器提出要求，对于粉尘、风速/风向、开关量传感器可暂不做要求。

5.5.2 抽样检查原则

选取掘进工作面（T_1/T_2任选）或采煤工作面（T_0/T_1/T_2任选）1台传感器进行测试。如果备选传感器中存在载体催化式甲烷传感器，必须选择该种传感器进行测试。

选取工作应在下井前完成，应事先查询和记录该传感器技术资料规定的测试供气流量值；前往现场前，应携带被试传感器配套的遥控器、测试所需气嘴、所需标准气样。

其他气体传感器任选一种，仅做喷水功能检查，工作正常即视为合格。

5.5.3 检查步骤

到达测试现场后，首先应详细记录所选传感器的位置信息（测点名称、编号等）、设备信息（型号、名称、出厂编号），并对传感器进行标校。

使用采掘工作面现有的供水系统作为测试用水源，使用水管连接，打开水阀，确保水流横向成股地喷洒在被试传感器敏感元件的外壳部位，保持1 min后停止，随后立即使用标准气样（2.00%甲烷）测试其测量误差。

如果被试传感器为载体催化式甲烷传感器，应在喷水结束立即进行响应时间测定。使用标准气样（2.00%甲烷），按照规定流量（且最大不超过300 mL/min），执行AQ6203-2006标准方法测定传感器响应时间。

5.5.4 判定准则

对于载体催化式甲烷传感器，其测量误差、响应时间符合其经审查备案的企业标准规定，方可判定为合格；对于其他类甲烷传感器，其测量误差符合其经审查备案的企业标准规定，方可判定为合格。

5.6 报警及断电控制功能测试

5.6.1 分级报警功能测试

5.6.1.1 测试点选取原则

选择1处井下地点作为测试地点，选取其中的甲烷传感器测试分级报警功能。

5.6.1.2 测试步骤

下井前，应首先检查系统软件中是否有分级报警配置功能界面；如有分级报警配置功能则可进行以下测试，否则该项不合格；还应当核实系统软件中的分级报警策略与井下被试传感器的分级报警策略是否相同，不一致应配置为一致。

到达指定井下传感器所在位置后，首先应详细记录所选传感器的位置信息（测点名称、编号等）、设备信息（型号、名称、出厂编号）。

井下检测人员应与井上检测人员取得联系，共同确认开始进行该项测试；如果没有条件取得联系，则可约定具体测试时刻，如无特殊情况，井下应按时开始测试。

测试时，应使传感器的检测浓度递增或递减（从低到高或从高到低）变化，分别完成各个报警级别的测试，每一级报警的测试持续时间应不少于3 min，每一个报警级别的测试的时间间隔不少于5 min。

以下为报警测试的具体方法，选其一即可：

a) 方法 1：使用传感器配套遥控器将传感器的监测值修改为预设浓度值，使其实现报警，现场观察并记录给定的预设值和传感器报警的具体形式。

b) 方法 2：使用标准气样供气的方式使传感器达到报警预设浓度，现场观察并记录传感器在标准气样供气条件下的显示值和传感器报警的具体形式。

5.6.1.3 判别准则

井下检测人员升井后，与井上检测人员共同核对前述记录内容，传感器报警等级均与系统软件所记录的分级报警等级相同，并且传感器和系统均与设定的报警形式相同的，则判定该项功能合格。

5.6.2 异地断电功能测试

5.6.2.1 测点选取原则

结合矿井断电控制图进行分析，优先选取传输路径和协议最复杂的组合作为测试样本。以下是在可能存在的多种异地控制组合中选取测试样本的逻辑顺序样本（但不应局限于该示例）。

示例：

优先选择传感器到断电器跨协议（如，总线分站到以太网分站，再如 RS485 总线分站到 CAN 总线分站）配置的；

其次选取传感器到断电器跨交换机（如，两台分站挂接在不同交换机下）配置的；

前两种都没有的情况下，选取同一交换机下配置的作为测试样本。

下井时应携带选定甲烷传感器的配套遥控器。

5.6.2.2 测试步骤

本测试仅需派人前往指定甲烷传感器所在地进行相关操作。

到达井下指定传感器位置后，首先应详细记录其位置信息（测点名称、编号等）、设备信息（型号、名称、出厂编号）。

通过遥控器（或通入标准气样）调整被测甲烷传感器的监测值，使其达到异地断电触发数值，记录所设定的数值，保持1 min后恢复传感器正常工作，如此重复3次，每次时间间隔不少于5 min。

上井后，在监控系统软件中找到异地断电事件的3次记录，分别记录对应断电器每一次动作时对应馈电状态为“无电”的最早时刻（分别记做T_{T1}、T_{T2}、T_{T3}）；调取被试传感器的数据记录表，找到在井下进行遥控器设定的断电值，分别记录每个断电值出现的最早时刻（分别记做T_{D1}、T_{D2}、T_{D3}）；分别计算T_{Ti}到T_{Di}（ i 取1/2/3）的时间差，取最大值为异地断电时间。

5.6.2.3 判定准则

监控系统软件中异地断电事件记录齐全，且异地断电时间小于40s，可判定为该项功能合格。如果所测时间超过了企业标准规定值，应在测试报告中备注说明。

5.7 多网多系统融合功能检查

5.7.1 检查选取原则

调取系统软件的GIS界面。

5.7.2 测试步骤

应与分级报警功能测试同步进行。但应确保某一名检测人员处在联动相应的人员读卡设备的读卡区域范围内，且应确保该检测人员能够听到应急广播的告警声响。

下井前，首先检查GIS图形界面中是否存在安全监控系统设备、人员管理系统设备、应急广播通讯设备（还可能存在电力监控设备）的图标，使用鼠标进行相关操作，检查是否能够查阅这些设备的信息。

然后结合分级报警测试过程进行检查，当达到特定报警级别，系统应发出撤人警告，GIS图标中的人员管理读卡设备、应急广播通讯设备对应的图形均应有相应状态提醒，井上检测人员应做好相关记录；同时，井下检测人员应记录井下广播的声响情况及内容、人员标识卡的动作情况。

5.7.3 判定准则

GIS界面中的安全监控、人员管理、应急广播（以及可能存在电力监控）设备信息和状态显示正常，应急联动期间各设备状态转换正常，且软件和硬件的联动机制相同，方可认为具备多网多系统融合功能，判定为符合；反之则判定不符合，并记录GIS界面中设备信息和状态显示异常的系统和未联动的设备。

5.8 格式规范化检查

5.8.1 测点选取原则

在中心站系统软件中进行检查。

5.8.2 测试步骤

开始井下测试工作前，应首先确认该系统是否已经按照规定完成联网建设，并做好记录。

5.8.3 判定准则

如果确认系统改造后支持联网并按《应急管理部科技和信息化工作领导小组办公室关于印发应急管理科技信息化第一批标准规范文件目录的通知》（应急科信办〔2019〕3号）中《煤矿感知数据采集规范》要求数据格式上传，方可判定格式规范化符合。

5.9 自诊断及自评估功能验证

5.9.1 传感器设置自诊断验证

5.9.1.1 测点抽样原则

已设置自诊断评估功能的工作面甲烷、隅角甲烷、或者回风甲烷传感器任选其一。

5.9.1.2 验证步骤

在监控系统软件中调整选定的甲烷测点的报警或断电门限，使其高于所在矿井安全规程要求的正常门限，查看系统软件是否有配置错误报警提示。做好设置修改值的记录，并做好系统软件是否报警的记录。

5.9.1.3 判定准则

系统出现配置错误报警的，方可判定为合格。

5.9.2 传感器定期未标校提醒功能验证

5.9.2.1 测点抽样原则

工作面甲烷、隅角甲烷、或者回风甲烷传感器任选其一。

5.9.2.2 验证步骤

在监控系统软件中调整选定的甲烷传感器，查看其上次标校日期至检查时的天数，设置其标校周期小于该天数，查看系统软件是否对其进行未标校提醒。做好设置修改值的记录，并做好系统软件是否报警的记录。

5.9.2.3 判定准则

系统出现未标校提醒的，方可判定为合格。

5.10 瓦斯涌出及火灾等的预测预警功能检查

5.10.1 测点抽样原则

在监控系统软件界面中查看。

5.10.2 验证步骤

查看系统软件中是否有瓦斯涌出及火灾等的预测预警配置、显示界面。应做好相关检查记录，也可对界面拍照（或显示截屏）作为记录。

5.10.3 判定准则

有对应界面的，方可判定为符合；反之则判定为不符合，并记录无对应界面的预测预警功能。

5.11 应急联动功能验证

5.11.1 测点抽样原则

在分级报警功能测试过程中同步进行测试。但应确保某一名检测人员处在联动相应的人员读卡设备的读卡区域范围内，且应确保该检测人员能够听到应急广播的告警声响。

5.11.2 验证步骤

首先检查系统软件界面是否具备联动配置功能界面。

在联动配置界面中检查具体的联动策略、机制，按照所设置逻辑关系，在两处指定位置分别进行功能验证。分级报警功能测试过程中和传感器提升防护等级（IP65）验证过程中分别会触发应急联动机制，应分别记录联动后人员标识卡震动或报警响应的时刻、应急广播告警响应的时刻，以及对应断电动作的执行记录和时刻。

应有两名检测人员参与该测试，一人负责记录传感器到达触发限值时刻和联动动作响应时刻，一人负责操作传感器。

5.11.3 判定准则

联动成功且响应时间均不超过100s，方可判定为符合；反之则判定为不符合，并记录联动超时时间。

5.12 系统性能指标检测

5.12.1 巡检周期测试

5.12.1.1 测点抽样原则

选取掘进工作面或采煤工作面的甲烷传感器开展测试。

5.12.1.2 测试步骤

在井下通过遥控器调整指定甲烷传感器的测试值，使其达到报警值，并记录调整的时刻，保持3 min后恢复正常工作状态，3 min后再次调整测试值，如此重复3次；升井后在系统软件中找到该甲烷测点的实时数据记录，记录3次报警值的时刻，对应地计算出3个井上时刻与井下时刻的差值，取最大值为巡检周期。

注意：检测人员下井前应与系统校时（精确到秒）；不同传输制式的传感器，应分别抽样进行测试。

5.12.1.3 判定准则

巡检周期超过20s，为不合格；但如果巡检周期超过了企业标准规定值，应在测试报告中备注说明。

5.12.2 备用电源供电时间测试

5.12.2.1 测点抽样原则

在系统连接图和设备地址明细表中找到电源（多种电源时，选取电池容量最大和最小的）最大的1个组合负载。

5.12.2.2 测试步骤

分别前往指定的电源所在地，直接切断电源的交流供电，并开始计时，在监控系统软件中检查该电源对应本安设备中最早断线的时刻，计算该时刻到交流电断电时刻的时间，记为备用电源供电时间。

5.12.2.3 判定准则

电源安装使用时间在1年以内的，备用电源供电时间应不低于4 h，电源安装使用时间为1年以上的，备用电源供电时间应不低于3.5 h，为合格；否则为不合格。

5.12.3 模拟量传输处理误差测试

5.12.3.1 测点抽样原则

选取掘进工作面或采煤工作面的甲烷传感器开展测试。

5.12.3.2 测试步骤

到达指定位置后，通过遥控器调整某一传感器的测试值，使其上升到某一数值，保持3 min后恢复正常工作状态，重复3次，每次间隔5 min；升井后在系统软件中查找该测点的测试值，通过二者的差值计算误差，取最大值。

5.12.3.3 判定准则

计算误差小于或等于0.5%即为合格。

5.13 加密存储检查

5.13.1 测点抽样原则

在监控主机电脑操作系统中抽查。

5.13.2 验证步骤

在监控主机中找到采掘工作面等重点区域的瓦斯超限、报警、断电信息的备份加密文件，随机点开某个文件。

5.13.3 判定准则

文件打开后不是明文存储的，方可判定为符合要求。

6　检测报告要求

应出具《现场验收检测报告》，其格式应符合有关规定，有检测依据、检测条件、要求、方法、检测结果，并有明确结论，可附检测关键图片。

附 录 C
（资料性附录）
煤矿安全监控系统升级改造验收检查表

序号	检查项目		结果	项目类型
一、合规性检查				
1	安标有效性	系统型号及生产单位	□合格 □不合格 不合格情况：_____	否决项
2		系统安标有效性	□合格 □不合格 不合格情况：_____	否决项
3		纳入安标管理的产品安标有效性	□合格 □不合格 不合格情况：_____	否决项
4		系统的本安关联特性	□符合 □不符合 不一致_____项（有相关报告） 不一致_____项（无相关报告）	符合项

煤矿安全监控系统升级改造验收检查表（续）

序号	检查项目		结果	项目类型
一、合规性检查				
5	技术文件完整性	单机设备合格证明文件	□符合 □不符合，无证_____项	符合项
6		系统图纸	□符合 □不符合，无图纸_____项， 图纸与实际不符合_____项	符合项
7		设计方案	□符合　　□不符合	符合项
8		综合报告	□符合 □不符合，无报告_____项 其他情况：_____	符合项
9	组成设备合规性	现场系统组成设备的合规性	□符合 □不符合，不一致_____个	符合项
10	管理合规性	管理制度，具体参照 AQ1029 及各地管理规定执行	□符合 □不符合，无制度_____项 其他情况：_____	符合项
11		系统帐卡及报表，具体参照 AQ1029 及各地管理规定执行	□符合 □不符合，无资料_____项 其他情况：_____ _____	符合项

煤矿安全监控系统升级改造验收检查表（续）

序号	检查项目	结果	项目类型
二、运行有效性检查			
1	系统历史运行有效性	□合格 □不合格 不合格情况：_____	否决项
2	系统历史数据完整性	□符合 □不符合，缺少_____分钟， 缺少_____条故障记录	符合项
三、技术性能检查			
1	传输数字化	□合格 □不合格 不合格情况：_____ _____	否决项
2	抗电磁干扰能力	所选用的验证方法:1□，2□,3□。 □合格 □不合格 不合格情况：_____	否决项
3	系统架构	□符合 □不符合 不符合情况：_____	符合项

煤矿安全监控系统升级改造验收检查表（续）

序号	检查项目	结果	项目类型
三、技术性能检查			
4	采掘面传感器的防护等级（IP65）	□合格 □不合格 不合格情况：_____	否决项
5	报警及断电控制-分级报警	□合格 □不合格 不合格情况：_____	否决项
6	报警及断电控制-异地断电	□合格 □不合格 不合格情况：_____	否决项
7	多网多系统融合	□符合 □不符合 GIS_____系统不正常， 或_____设备无联动	符合项
8	格式规范化	□符合 □不符合 不符合情况：_____	符合项

煤矿安全监控系统升级改造验收检查表（续）

序号	检查项目	结果	项目类型
三、技术性能检查			
9	自诊断及自评估-传感器设置自诊断	□合格 □不合格 不合格情况：_____	否决项
10	自诊断及自评估-传感器定期未标校提醒	□合格 □不合格 不合格情况：_____	否决项
11	瓦斯涌出及火灾等预测预警	□符合 □不符合 不符合情况：_____ _____	符合项
12	应急联动	□符合 □不符合 联动时间超标，为_____s 未联动情况：_____ _____	符合项

煤矿安全监控系统升级改造验收检查表（续）

序号	检查项目	结果	项目类型
三、技术性能检查			
13	系统性能指标-巡检周期	□合格 □不合格 周期超标，为_____s	否决项
14	系统性能指标-备用电源供电时间	□合格 □不合格 备用时间不足，仅为_____h	否决项
15	系统性能指标-模拟量传输处理误差	□合格 □不合格 误差超差：为_____%	否决项
16	加密存储	□符合 □不符合 不符合情况：_____	符合项

（信息公开形式：主动公开）

抄报：局领导，安全总监。

国家煤矿安全监察局办公室　　2019年12月16日印发

经办人：刘　逸　　电话：64464024　　共印100份