

DB37

山东省地方标准

DB37/T 1696—2020
代替 DB37/T 1696—2014

煤矿安全监控系统安全检测检验规范

地方标准信息服务平台

2020 - 06 - 08 发布

2020 - 07 - 08 实施

山东省市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本技术条件	4
5 检验项目及技术要求	5
6 检验方法	11
7 检验规则	15
8 检验结果的判定	17

地方标准信息服务平台

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准自实施之日起替代DB37/T 1696—2014《山东煤矿在用安全监控系统安全检测检验规范》。与DB37/T 1696—2014相比主要技术变化如下：

- 增加了风向传感器、线缆、风门开关传感器的术语和定义（见3.12、3.14、3.19）；
- 增加了井下设备环境条件的要求（见5.2）；
- 增加了系统及组成设备采用抗干扰技术设计的要求（见5.3.12）；
- 增加了系统自诊断功能（见5.4.10）；
- 增加了采掘工作面煤与瓦斯突出报警和断电闭锁功能（见5.4.12）；
- 增加了瓦斯抽采（放）量监测、显示功能（见5.4.13）；
- 增加了多网、多系统融合功能（见5.4.17）；
- 增加了大数据的分析和应用功能（见5.4.24）；
- 删除了在回风流中的机电硐室甲烷传感器的设置的要求（见2014版的5.5.1.6）；
- 增加了传感器定期未标校提醒功能检测的要求（见6.3.11）；
- 增加了应急联动功能检测的要求（见6.3.14）；
- 增加了多网、多系统融合功能检测的要求（见6.3.16）；
- 增加了系统检测项目分类（见7.2）。

本标准由山东省应急管理厅提出并组织实施。

本标准由山东安全生产标准化技术委员会煤矿安全分技术委员会归口。

本标准起草单位：山东鼎安检测技术有限公司、山东煤矿安全监察局、山东鼎安云智慧科技有限公司、济南鲁安信安全技术有限公司、山东省煤炭技术服务有限公司。

本标准主要起草人：刘遵利、姬胜利、张国玉、楚善良、韩学海、吕学强、晁文鹏、王凯、孙庆鹏、徐召栋、安伯超、霍志超、王文明、刘兆平、孙凯、刘军军、亓习瑞、郝继宝、马宁、赵一鸣、黄瀚增、高俊勃、李振振、王良、韩应心、王凤江、安兴龙、王鹏。

本标准于2011年首次发布，2013年第一次修订，2020年第二次修订。

煤矿安全监控系统安全检测检验规范

1 范围

本标准规定了煤矿在用安全监控系统安全检测检验的检验条件、检验类别、检验项目及技术要求、检验方法和检验结果的判定。

本标准适用于山东省范围内所有煤矿在用安全监控系统（包括安全监控系统主机、中心站、分站、各类传感器及相关设施）进行定期、不定期现场检测检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2887—2011 计算机场地通用规范

AQ 1029—2019 煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范

AQ 6201—2019 煤矿安全监控系统通用技术要求

MT 631—1996 煤矿用风电甲烷闭锁装置通用技术条件

MT/T 772—1998 煤矿监控系统主要性能测试方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矿安全监控系统 coal mine safety monitoring system

具有模拟量、开关量、累计量采集、传输、存储、处理、显示、打印、声光报警、控制等功能，用于监测甲烷浓度、一氧化碳浓度、风速、风压、温度、烟雾、馈电状态、风门状态、风筒状态、局部通风机开停、主要通风机开停等，并实现甲烷超限声光报警、断电和甲烷风电闭锁控制，由主机、传输接口、分站、传感器、断电控制器、声光报警器、电源箱、避雷器等设备组成的系统。

3.2

传感器 transducer

将被测物理量转换为电信号输出的装置。

3.3

甲烷传感器 methane transducer

连续监测矿井环境气体中及抽放管道内甲烷浓度的装置，一般具有显示及声光报警功能。

3.4

风速传感器 air velocity transducer
连续监测矿井通风井巷中风速大小的装置。

3.5

风压传感器 wind pressure transducer
连续监测矿井通风机、风门、密闭巷道、通风巷道等地点通风压力的装置。

3.6

一氧化碳传感器 carbon monoxide transducer
连续监测矿井中一氧化碳浓度的装置。

3.7

温度传感器 temperature transducer
连续监测矿井环境温度高低的装置。

3.8

二氧化碳传感器 carbon dioxide transducer
连续监测矿井环境气体中二氧化碳浓度的装置。

3.9

氧气传感器 oxygen transducer
连续监测矿井环境气体中氧气浓度的装置。

3.10

烟雾传感器 smoke transducer
连续监测矿井中带式输送机输送带等着火时产生的烟雾浓度的装置。

3.11

粉尘传感器 dust transducer
连续监测矿井中煤尘和矿尘浓度的装置。

3.12

风向传感器 transducer of the direction of wind
连续监测风向的装置。

3.13

便携式甲烷检测报警仪 portable methane detection alarming device
具有甲烷浓度数字显示、超限报警的携带式仪器,包括具有无线传输功能的携带式甲烷检测报警仪。

3.14

线缆 signal cable
用于传输监控等信号的电缆或光缆。

3.15

设备开停传感器 on off Status Sensor for electromechanical equipment
连续监测矿井中机电设备“开”或“停”工作状态的装置。

3.16

甲烷断电仪 methane breaker
井下甲烷浓度超限时，能自动切断被控设备电源的装置。

3.17

光电甲烷检测仪 optical methane detector
采用光学原理检测甲烷浓度的便携式仪器。

3.18

风筒传感器 air pipe transducer
连续监测局部通风机风筒“有风”或“无风”状态的装置。

3.19

风门开关传感器 open/close sensor for air door
连续监测矿井中风门“开”或“关”状态的装置。

3.20

馈电传感器 feed transducer
连续监测矿井中馈电开关或电磁起动器负荷侧有无电压的装置。

3.21

执行器(含声光报警器及断电器) actuator
将控制信号转换为被控物理量的装置。

3.22

声光报警器 acousto-optic alarm
能发出声光报警的装置。

3.23

断电控制器 switching off controller
控制馈电开关或电磁启动器等装置。

3.24

分站 substation
煤矿安全监控系统中用于接收来自传感器的信号，并按预先约定的复用方式远距离传送给传输接口，同时，接收来自传输接口多路复用信号的装置。分站还具有线性校正、超限判别、逻辑运算等简单的数据处理、对传感器输入的信号和传输接口传输来的信号进行处理的能力，控制执行器工作。

3.25

主机 host

一般选用工控微型计算机或普通微型计算机、双机或多机备份。主机主要用来接收监测信号、校正、报警判别、数据统计、磁盘存储、显示、声光报警、人机对话、输出控制、控制打印输出、与管理网络联接等。

3.26

电源箱 power supply chassis

将交流电网电源转换为系统所需的本质安全型直流电源，并具有维持电网停电后正常供电不小于4h的蓄电池。

3.27

传输接口 transmission interface

接收分站远距离发送的信号，并送主机处理；接收主机信号，并送相应分站。传输接口还具有控制分站的发送与接收、多路复用信号的调制与解调、系统自检等功能。

3.28

馈电异常 abnormal feed

被控设备的馈电状态与系统发出的断电命令或复电命令不一致。

3.29

模拟量输入传输处理误差 analog input transmission error

传感器输出值（显示值）与主机显示值之间的误差。

4 基本技术条件**4.1 检验条件**

- 4.1.1 受检的煤矿安全监控系统应具备煤矿安全监测和控制的基本功能，能够正常运行的全套系统。
- 4.1.2 煤矿安全监控系统的受检单位应提供现场检测必要条件，应准备好全部技术档案和试验条件。
- 4.1.3 系统及配套设备应取得煤矿矿用产品安全标志（MA），有产品合格证、出厂合格证、防爆合格证（仅对下井设备）。
- 4.1.4 模拟量传感器还应取得计量器具制造许可证和有效期内的检定或校准证书。

4.2 检验类别**4.2.1 常规检验**

正常运行的系统每年应由具有安全生产检测检验资质的机构进行检测。

4.2.2 特殊检验

有下列情况之一时进行，可替代常规检验：

- a) 新安装的系统正常运行之前；
- b) 系统升级改造后正常运行之前；
- c) 系统停止运行一个月以上（含），重新启用之前；
- d) 其他需要检测检验的情况。

5 检验项目及技术要求

5.1 中心站环境条件

5.1.1 环境温度

15 °C~30 °C。

5.1.2 环境湿度

40 %~70 %。

5.1.3 温度变化率

小于10 °C/h，且不得结露。

5.1.4 大气压力

80 kPa~106 kPa。

5.1.5 电源的电压偏差应符合 AQ 6201—2019 中 5.3 条的相关规定。

5.1.6 尘埃、照明、噪声、电磁干扰应符合 GB/T 2887—2011 中 4.6 条的相关规定。

5.1.7 接地：机房场地接地电阻应符合 GB/T 2887—2011 中 4.8 条的相关规定。

5.2 井下设备环境条件

5.2.1 环境温度

0 °C~40 °C。

5.2.2 环境相对湿度

不大于95 % (+25 °C)。

5.2.3 大气压力

80 kPa~106 kPa。

5.2.4 其他

有爆炸物气体混合物，但无明显振动和冲击、无破坏绝缘的腐蚀性气体。

5.3 系统配置

5.3.1 系统一般由主机、传输接口、网络交换机、分站、传感器、执行器（含断电控制器、声光报警器）、电源箱、线缆、接线盒、避雷器和其他必要设备组成。

5.3.2 系统应有中心机房，中心站应安设防静电地板、消防器材、通讯办公设备设施。

5.3.3 系统中心站硬件应采用主流技术的通用产品，并满足可靠性、可维护性、开放性和可扩展性等要求。

5.3.4 系统中心站应双回路供电并配备不小于 4 h 在线式不间断电源。

5.3.5 中心站应使用空调调温，并配备专用打印机、录音电话和声光报警装置。

5.3.6 系统主机应不少于两台，应选用工业控制机或服务器，一台工作，一台备用，且不得兼作他用。

5.3.7 系统井上下主机、分站应配备备用电源。

- 5.3.8 系统设备之间应使用专用光缆或阻燃线缆连接，不得与调度电话电缆或动力电缆等共用。
- 5.3.9 系统及配套件应经过防爆认证并具有 MA 标志，使用单位应按系统安全标志证书规定的型号规格选择传感器、断电控制器等配套设备，使用其它系统传感器的应提供关联性测试报告。
- 5.3.10 系统设备之间的输入、输出信号应为本质安全型信号，传输方式应为数字传输。
- 5.3.11 系统应分别在传输接口、入井口、电源等采取防雷电保护措施，中心站应具有可靠的接地装置。
- 5.3.12 系统及组成设备采用抗干扰（EMC）技术设计，并有相应的抗电磁干扰能力检测报告。
- 5.3.13 系统架构简单，传感器（执行器）至中心站网络层级不应超过 3 层。
- 5.3.14 分站的远程本安供电距离（在设计工况条件下）实行分级管理，分别为 2 km、3 km、6 km。
- 5.3.15 系统应有机融合井下有线和无线传输网络。
- 5.3.16 系统应与 GIS 技术、人员定位监测、应急广播有机融合，宜与移动通信、供电监控、视频监控、运输监控、工作面监控等系统有机融合。
- 5.3.17 系统主干网应采用工业以太网，主干线缆应分设两条，从不同的井筒或者一个井筒保持一定间距的不同位置进入井下，安全监控系统不得与图像监视系统共用同一芯光纤。

5.4 系统功能

5.4.1 系统应具有以下软件功能：

- a) 主菜单，应符合 AQ 6201—2019 中 5.6.2 条的要求；
- b) 分类查询，应符合 AQ 6201—2019 中 5.6.3 条的要求；
- c) 快捷方式，应符合 AQ 6201—2019 中 5.6.4 条的要求；
- d) 报警，应符合 AQ 6201—2019 中 5.6.12 条的要求；
- e) 存储记录，应符合 AQ 6201—2019 中 5.6.13 条的要求；
- f) 打印，应符合 AQ 6201—2019 中 5.6.14 条的要求；
- g) 中文显示与打印，软件应为汉字显示、汉字打印和汉字提示；
- h) 具有防止修改实时数据和历史数据等存储内容（参数设置及页面编辑除外）功能；
- i) 软件应具有操作权限管理功能，对参数设置、控制等应使用密码操作，并具有操作记录。

5.4.2 系统应具有甲烷浓度、风速、风压、一氧化碳浓度、温度、粉尘等模拟量和馈电状态、风机开停、风向、烟雾等开关量的采集、显示及报警功能。

5.4.3 系统应由现场设备完成甲烷风电闭锁、甲烷浓度超限声光报警和断电/复电控制功能，具体应符合 AQ 6201—2019 中 5.5.2.1、5.5.2.2 条的规定。

5.4.4 系统应具有故障闭锁功能。当与闭锁有关的设备未投入正常运行或故障时，切断该设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁，当与闭锁控制有关的设备工作正常并稳定运行后，自动解锁。

5.4.5 系统应具有地面中心站手动遥控断电/复电功能，并具有操作管理权限和操作记录功能。

5.4.6 系统应具有以地点和名称为索引的存储和查询功能。

5.4.7 系统应具有以下显示功能：

- a) 模拟量、开关量、累计量的列表显示功能；
- b) 模拟量实时曲线和历史曲线显示功能；
- c) 模拟量曲线和开关状态图等可在同一时间坐标上同时显示；
- d) 开关量状态图及柱状图显示功能；
- e) 设备布置图显示功能，设备布置图应定期更新，并与监控系统及其配套设备设施的布设保持一致；
- f) 模拟动画显示功能，应能正常显示通风系统模拟图和设备布置图中相应设备的模拟量数值和开停状态等；

- g) 联动配置显示功能，且联动响应时间不得超过 100 s；
 - h) 以上显示功能所显示的内容应符合 AQ 6201—2019 中 5.5.5、5.6.7、5.6.8、5.6.9、5.6.10、5.6.11 条的相关规定。
- 5.4.8 系统应具有报表、曲线、柱状图、状态图、模拟图、初始化参数等召唤打印功能，且能召唤显示并打印 AQ 6201—2019 中 5.5.6 条要求的九种日报表。
- 5.4.9 系统应具有人机对话功能，以便于系统生成、参数修改、功能调用、控制命令输入等。
- 5.4.10 系统应具有自诊断功能。当系统中传感器、分站、传输接口、电源、断电控制器、传输电缆等设备发生故障时，可将诊断信息实时传输至地面主机，显示故障信息，报警并记录故障时间和故障设备，并供查询及打印。自诊断包括 AQ 6201—2019 中 5.5.8 条要求的 4 个方面。
- 5.4.11 系统应具有网络通信、软件自监视、软件容错、实时多任务等功能。
- 5.4.12 系统应具有采掘工作面煤与瓦斯突出报警和断电闭锁功能，具体应符合 AQ 6201—2019 中 5.5.2.3、5.5.2.4 条的规定。
- 5.4.13 系统应具有瓦斯抽采（放）量监测、显示功能。
- 5.4.14 系统应具有应急联动功能，在瓦斯超限、断电等需撤人的紧急情况下，可自动与应急广播、通信、人员定位等系统的应急联动。
- 5.4.15 系统应具有密码保护功能，进行重要操作如：登入退出系统、测点参数生成和修改、控制等命令执行时必须输入密码。
- 5.4.16 系统应具有对采掘工作面等重点区域的瓦斯超限、报警、断电信息进行加密存储的功能，宜采用 RSA 加密算法对数据进行加密，确保数据无法被破解篡改。
- 5.4.17 系统应具有多网、多系统融合功能，即系统软件的 GIS 界面可正常显示环境监测、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，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。
- 5.4.18 系统应具有双机切换功能，主机应双机热备份，当工作主机发生故障时，备份主机自动投入工作。
- 5.4.19 系统应具有数据备份功能，系统主机应双机备份，且存盘数据不能修改，备份的数据应保存 2 年以上。
- 5.4.20 系统应具有异地断电/复电功能，异地断电时间不超过 40 s。
- 5.4.21 系统应具备联网运行功能，联网主机应装备防火墙等网络安全设备，联网主机双机热备。
- 5.4.22 系统应具有通过现场传感器模拟测试报警和断电功能。
- 5.4.23 系统应具有分级报警功能，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。
- 5.4.24 系统应具有大数据的分析和应用功能，至少包含以下内容：
- a) 伪数据标注及异常数据分析；
 - b) 瓦斯涌出、火灾等的预测预警；
 - c) 大数据分析，如多系统融合条件下的综合数据分析等；
 - d) 可与系统检查分析工具对接数据。

5.5 主要技术指标

5.5.1 模拟量传输处理误差

模拟量输入及输出传输处理误差不大于 0.5 %。

5.5.2 累计量输入传输处理误差

累计量输入传输处理误差不大于0.5 %。

5.5.3 最大巡检周期

系统最大巡检周期应不大于20 s，并应满足监控要求。

5.5.4 控制执行时间

地面远程控制执行时间应不大于系统最大巡检周期。异地控制时间应不大于2倍的系统最大巡检周期。就地控制执行时间应不大于2 s。

5.5.5 调节执行时间

调节执行时间不大于系统最大巡检周期。

5.5.6 存储时间

按AQ 6201—2019中5.7.7的规定执行。

5.5.7 画面响应时间

调出整幅画面85 %的响应时间应不大于2 s，其他画面应不大于5 s。

5.5.8 双机切换时间

从工作主机故障到备用主机投入正常工作时间应不大于60 s。

5.5.9 备用电源工作时间

在电网停电后，地面中心站、井下分站备用电源应能保证系统连续监控时间不小于4 h，备用电源电池电量维持不大于2 h时必须更换。

5.5.10 电源波动适应能力

电压波动在-25 %~+10 %范围内中心站主机应能正常工作。

5.5.11 传感器防护等级

传感器的稳定性应不小于15 d，采掘工作面传感器的防护等级应为IP65，其余不低于IP54。

5.5.12 系统软件死机率

系统软件死机率不大于1次/720 h。

5.5.13 传输性能

系统的信息传输性能应符合AQ 6201—2019中5.8条的要求。

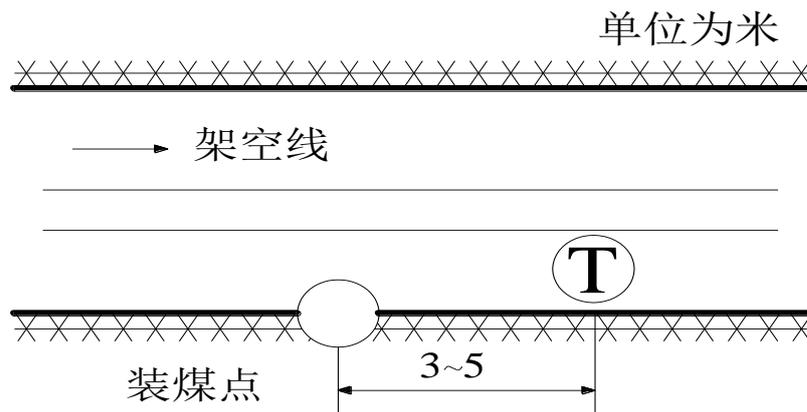
5.5.14 抗干扰性能

系统的抗干扰性能应符合AQ 6201—2019中5.11条的要求。

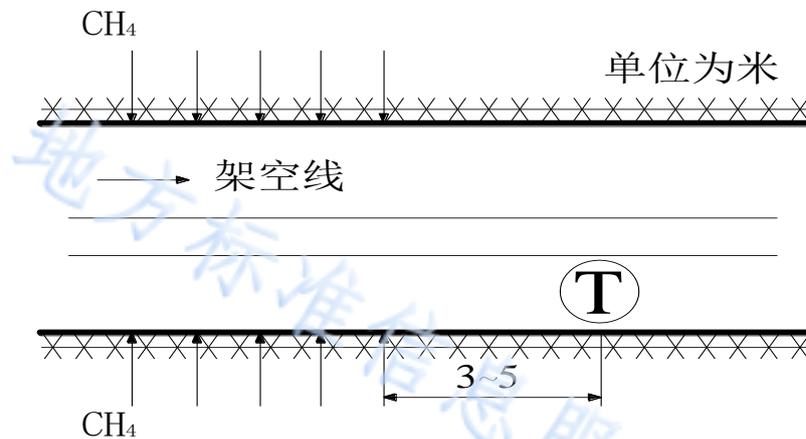
5.6 系统传感器设置

5.6.1 甲烷传感器的设置

- 5.6.1.1 甲烷传感器应垂直悬挂，距顶板不得大于 300 mm，距巷道侧壁(墙壁)不得小于 200 mm，并应安装维护方便，不影响行人和行车。
- 5.6.1.2 甲烷传感器的报警浓度、断电浓度、复电浓度和断电范围应符合 AQ 1029—2019 中 6.1.2 条的规定。
- 5.6.1.3 采煤工作面甲烷传感器的设置应符合 AQ 1029—2019 中 6.2 条的规定。
- 5.6.1.4 掘进工作面甲烷传感器的设置应符合 AQ 1029—2019 中 6.3 条的规定。
- 5.6.1.5 采区回风巷、一翼回风巷、总回风巷测风站应设置甲烷传感器。
- 5.6.1.6 使用架线电机车的主要运输巷道内，装煤点处应设置甲烷传感器，如图 1 所示。



- 5.6.1.7 高瓦斯矿井进风的主要运输巷道使用架线电机车时，在瓦斯涌出巷道的下风流中应设置甲烷传感器，如图 2 所示。



- 5.6.1.8 兼做回风井的装有带式输送机的井筒内应设置甲烷传感器。
- 5.6.1.9 矿用防爆型蓄电池电机车应设置车载式甲烷断电仪或便携式甲烷检测报警仪；矿用防爆型柴油机车和胶轮车应设置便携式甲烷检测报警仪。
- 5.6.1.10 采区回风巷、一翼回风巷及总回风巷道内临时施工的电气设备上风侧 10 m~15 m 处应设置甲烷传感器。
- 5.6.1.11 井下煤仓、地面选煤厂煤仓上口应设置甲烷传感器。
- 5.6.1.12 封闭的地面选煤厂机房内上方应设置甲烷传感器。

- 5.6.1.13 封闭的带式输送机地面走廊上方宜设置甲烷传感器。
- 5.6.1.14 瓦斯抽放泵站甲烷传感器的设置应符合 AQ 1029—2019 中 6.4.10 条的规定。

5.6.2 其他传感器的设置

- 5.6.2.1 一氧化碳传感器的设置应符合 AQ 1029—2019 中 7.1 条的规定。
- 5.6.2.2 风速传感器的设置应符合 AQ 1029—2019 中 7.2 条的规定。
- 5.6.2.3 风向传感器的设置应符合 AQ 1029—2019 中 7.4 条的规定。
- 5.6.2.4 主要通风机的风硐内应设置风压传感器。
- 5.6.2.5 带式输送机滚筒下风侧 10 m~15 m 处应设置烟雾传感器。
- 5.6.2.6 采煤机、掘进机、转载点、破碎处、装煤口等产尘地点应设置粉尘传感器。
- 5.6.2.7 瓦斯抽放管路中其他传感器的设置应符合 AQ 1029—2019 中 7.5 条的规定。
- 5.6.2.8 温度传感器的设置应符合 AQ 1029—2019 中 7.7 条的规定。
- 5.6.2.9 风门开关传感器的设置应符合 AQ 1029—2019 中 7.10 条的规定。
- 5.6.2.10 主要通风机、局部通风机应设置设备开停传感器。
- 5.6.2.11 掘进工作面局部通风机的风筒末端应设置风筒传感器。
- 5.6.2.12 被控开关的负荷侧应设置馈电传感器或接点。

5.6.3 避险设施传感器的设置

避难硐室和移动式救生舱安设的各种传感器应接入监控系统实时监控。

5.7 传感器配备及安装

- 5.7.1 矿井应配备传感器、分站等安全监控设备备件，备用数量不少于应配备数量的 20 %。
- 5.7.2 安全监控设备的供电电源应取自被控电源开关的电源侧。
- 5.7.3 井下主机或分站安设在便于人员观察、调试、检验及支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道或硐室中，安设时应加垫支架，使其距巷道底板不小于 300 mm 或吊挂在巷道中。
- 5.7.4 风速、压力、温度、一氧化碳传感器应悬挂在能正确反映该点测值的地点。
- 5.7.5 井筒和巷道内的信号电缆应与电力电缆分挂在井巷的两侧，如果受条件所限，在井筒内应敷设在距电力电缆 0.3 m 以外的地方；在巷道内，应敷设在电力电缆上方 0.1 m 以上的地方。

5.8 使用和维护

- 5.8.1 煤矿应建立安全监控设备检修室，负责本矿安全监控设备的安装、调校、维护和简单维修工作。
- 5.8.2 甲烷传感器应至少每 15 d 使用校准气样和空气样调校 1 次，并填写调校记录；甲烷传感器的调校应符合 AQ 1029—2019 中 8.2、8.3 条的规定。
- 5.8.3 甲烷电闭锁和风电闭锁功能每 15 d 至少测试 1 次，并填写测试记录；可能造成局部通风机停电的，每半年测试 1 次。
- 5.8.4 压力、风速、温度、一氧化碳传感器按使用说明书进行调校。
- 5.8.5 安全监控设备的调校包括零点、显示值、报警值、断电点、复电点、控制逻辑等。
- 5.8.6 中心站机房应 24 h 值班，每天应对井下监控仪器及电缆运行情况巡检，并填写巡检记录。
- 5.8.7 煤矿安全监控系统的分站、传感器等仪器在井下连续运行 6 个月，应升井检修，并填写检修记录。
- 5.8.8 每天应使用便携式甲烷检测仪或便携式光学甲烷检测报警仪与甲烷传感器进行对照，并填写巡检记录。
- 5.8.9 安全监控设备发生故障时，应在 24 h 内处理，并填写故障记录，在故障期间应有安全措施。

5.9 管理

- 5.9.1 矿井应设立安全监控管理机构和安全监控仪器检修室。
- 5.9.2 矿井应配备足够的系统管理、维护、检修、值班等专业技术人员，所有人员应培训合格，持证上岗。
- 5.9.3 矿井应绘制煤矿安全监控设备布置图和断电控制图，并根据实际布置设置及时修改。
- 5.9.4 矿井应建立健全以下规章制度：
- a) 瓦斯事故应急预案；
 - b) 安全监控人员岗位责任制；
 - c) 监控仪器仪表计量检验制度；
 - d) 监控仪器调校制度；
 - e) 监控系统维修维护制度；
 - f) 监控中心站管理值班制度；
 - g) 系统故障、异常上报制度。
- 5.9.5 矿井应建立相关台帐、记录和报表：
- a) 安全监控设备台帐；
 - b) 安全监控设备故障登记表；
 - c) 检修记录；
 - d) 巡检记录；
 - e) 传感器调校记录；
 - f) 中心站运行日志；
 - g) 安全监控日报表，且应报矿长和技术负责人审阅；
 - h) 报警断电记录月报；
 - i) 甲烷超限断电闭锁和甲烷风电闭锁功能测试记录；
 - j) 安全监控设备使用情况月报等。
- 5.9.6 图纸、技术资料保存时间应不少于两年。
- 5.9.7 矿井应建立相关帐卡报表记录，具体应符合 AQ 1029—2019 中 10.2 条的相关规定。
- 5.9.8 布置图和断电控制图应符合 AQ 1029—2019 中 10.3 条的规定。

6 检验方法

6.1 机房

6.1.1 机房温湿度

按照 GB/T 2887—2011 中 6.2、6.3 条的规定进行。

6.1.2 电源电压

按照 GB/T 2887—2011 中 6.8 条的规定进行。

6.1.3 尘埃

按照 GB/T 2887—2011 中 6.4 条的规定进行。

6.1.4 温度变化率

选取差不低于1 h的两个时间点分别测量其温度值，计算其温度变化率。

6.1.5 大气压力

用气压计测量。

6.1.6 电源电压偏差

取所测电源电压减去标准电压所得差值除以标准电压后得电源电压偏差。

6.1.7 其他

6.1.7.1 照明：按照 GB/T 2887—2011 中 6.5 条的规定进行。

6.1.7.2 噪声：按照 GB/T 2887—2011 中 6.6 条的规定进行。

6.1.7.3 电磁场干扰环境场强：按照 GB/T 2887—2011 中 6.7 条的规定进行测试。

6.1.7.4 波形畸变率：按照 GB/T 2887—2011 中 6.9 条的规定进行测试。

6.1.7.5 接地：按照 GB/T 2887—2011 中 6.10 条的规定进行或查看其测试报告。

6.2 系统配置

现场查看与查阅证件、资料结合。

6.3 系统功能

6.3.1 主菜单、快捷方式、中文显示与打印功能检测

依次查看调用，应能正常显示。

6.3.2 模拟量及开关量采集、显示及报警功能检测

采用现场模拟的方法按 MT/T 772—1998 中 8.2、8.3 条的规定进行。

6.3.3 甲烷浓度超限声光报警和断电/复电控制功能检测

采用现场模拟的方法按 MT/T 772—1998 中 8.5 条的规定进行。

6.3.4 甲烷风电闭锁功能检测

采用现场模拟试验的方法按 MT 631—1996 中 5.5 条的规定进行。

6.3.5 故障闭锁功能检测

采用现场模拟的方法人为制造故障（如断线等），检查相应设备的闭锁情况。解除故障后，应恢复正常，并打印相关故障记录。

6.3.6 中心站手动遥控断电复电功能检测

进入系统“控制”菜单对任意相应设备输入断电复电命令，查看其工作状态及相应记录并打印。

6.3.7 存储和查询功能检测

进行该项检测前应先对系统数据进行备份，再按 MT/T 772—1998 中 8.7 条的规定进行。

6.3.8 显示、打印功能检测

按MT/T 772—1998中8.8条的规定进行。

6.3.9 人机对话功能检测

按MT/T 772—1998中8.9条的规定进行。

6.3.10 自诊断功能检测

按MT/T 772—1998中8.10条的规定进行。

6.3.11 传感器定期未标校提醒功能检测

选取井下任意一台甲烷传感器，在系统软件中调整其瓦斯测点的报警或断电门限，使其高于所在矿井的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。

6.3.12 自监视功能检测

对系统进行操作，使之处于软件监视状态，系统应能正确监视软件中各设备运行状态。

6.3.13 瓦斯涌出、火灾等的预测预警功能检测

在系统软件界面上查看，瓦斯涌出、火灾等的预测预警配置、界面应能正常显示。

6.3.14 应急联动功能检测

在系统软件界面上查看，可正常显示；在进行报警功能检测的过程中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。联动成功且响应时间均不超过100 s，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。

6.3.15 密码保护功能检测

依次执行以下命令：进退系统、进入“参数设置”菜单进行系统参数生成或和修改、进入“控制”菜单执行控制命令，查看其是否需输入密码。

6.3.16 多网、多系统融合功能检测

调取系统软件的GIS界面，查看界面中的人员管理、应急广播（以及可能存在电力监控）设备信息和状态是否显示正常，应急联动期间各设备状态是否转换正常，软件和硬件的联动机制是否相同。

6.3.17 双机切换功能检测

采用自动或手动方式进行双机切换功能试验，从主机系统退出始至备机系统正常工作止，并记录下切换时间。

6.3.18 数据备份功能检测

现场查看其备份功能。

6.3.19 其他功能检测

按MT/T 772—1998中8.11、8.12、8.14条的规定进行。

6.4 主要技术指标

6.4.1 模拟量传输处理误差检测

按MT/T 772—1998中9.1、9.3条的规定进行。

6.4.2 累计量输入传输处理误差检测

按MT/T 772—1998中9.2条的规定进行。

6.4.3 系统巡检周期检测

按MT/T 772—1998中9.4条的规定进行。

6.4.4 控制执行时间检测

按MT/T 772—1998中9.5条的规定进行。

6.4.5 调节执行时间检测

按MT/T 772—1998中9.6条的规定进行。

6.4.6 存储时间

查看系统存盘记录。

6.4.7 画面响应时间测试

按MT/T 772—1998中9.9条的规定进行。

6.4.8 双机切换时间

按MT/T 772—1998中8.13条的规定进行。

6.4.9 备用电源工作时间

选取系统中电网停电后，用机械表测试系统连续监控时间。

6.4.10 电源波动适用能力试验

按MT/T 772—1998中11条电源波动适应性试验的规定进行。

6.4.11 系统软件死机率

按720 h的3倍连续时间，查看主机历史存盘记录中软件死机总次数。

6.5 系统传感器设置

6.5.1 各类传感器的安设地点检查采用井下查看的方式进行。

6.5.2 甲烷传感器的报警浓度、断电浓度、复电浓度和断电范围采用携带甲烷标准气样井下测试及观测断电范围与查阅资料结合。

6.6 传感器配备及安装

采用地面及井下现场查看方式。

6.7 使用及维护

检验项5.8.1~5.8.9采用现场查看及查阅现场记录、曲线、报表、措施结合。

6.8 管理

检验项5.9.1~5.9.8采用查阅资料方式。

6.9 检验仪器及工具

6.9.1 检验使用的仪器和工具见表1，所有仪器应有产品合格证，通过计量检定，其精度和测量范围应保证所测指标的要求，性能应符合所测性能的特点。

6.9.2 检验仪器和工具应按规定检查和校准。

表1 主要检测仪器表

序号	名称	精度	备注
1	温湿度计	不低于 $\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $\pm 2\%$	---
2	瓦斯调校装置	---	全套装置
3	尘埃粒子计数器	相对误差 $\leq 10\%$	---
4	声级计	不低于1 dB	---
5	卷尺	不低于1 mm	---
6	高速风表	不低于0.25 m/s	---
7	中速风表	不低于0.15 m/s	---
8	微速风表	不低于0.15 m/s	---
9	信号发生器	不低于0.5级	范围：0.2 Hz~2 MHz
10	数字式万用表	不低于0.5级	---
11	照度计	不低于1 LX	---
12	接地电阻测试仪	不低于0.1 Ω	---
13	CO 鉴定管	---	---
14	气压计	不低于1 Pa	---
15	接触式调压器	---	范围：0~250 V
16	秒表	不低于0.1 s	---
17	0~18 V 直流稳压电源	---	---
18	交直流高斯计	---	---
19	干扰场强测量仪	$\leq 1.5\text{ dB}$	---
20	甲烷标准气样	不低于3 %	---
21	CO 标准气样	不低于1 ppm	---

7 检验规则

7.1 检验和判定机构

应由取得安全生产检测检验资质的机构检验和判定。

7.2 检验项目分类

检验项目分为：关键项（用“★”表示）和一般项（用“○”表示）两种类型，具体划分见表2。

表2 系统检验项目分类表

序号	检验项目	要求（条款号）	检验项目类型	检验方法
1	中心站环境	5.1	○	6.1
2	系统配置	5.3.1	○	6.2
3		5.3.2	○	
4		5.3.3	○	
5		5.3.4	○	
6		5.3.5	○	
7		5.3.7	○	
8		5.3.15	○	
9	主菜单、快捷方式、中文显示与打印功能	5.4.1	○	6.3.1
10	模拟量及开关量采集、显示及报警功能	5.4.2	★	6.3.2
11	甲烷浓度超限声光报警和断电/复电控制功能	5.4.3	★	6.3.3
12	甲烷风电闭锁功能	5.4.3	★	6.3.4
13	故障闭锁功能	5.4.4	★	6.3.5
14	中心站手动遥控断电复电功能	5.4.5	★	6.3.6
15	存储和查询功能	5.4.6	○	6.3.7
16	显示、打印功能	5.4.7、5.4.8	○	6.3.8
17	人机对话功能	5.4.9	○	6.3.9
18	自诊断功能	5.4.10	○	6.3.10
19	传感器定期未标校提醒功能	5.4.10	★	6.3.11
20	自监视功能	5.4.11	○	6.3.12
21	瓦斯涌出、火灾等的预测预警功能	5.4.12	○	6.3.13
22	应急联动功能	5.4.14	○	6.3.14
23	密码保护功能	5.4.15、5.4.16	○	6.3.15
24	多网、多系统融合功能	5.4.17	○	6.3.16
25	双机切换功能	5.4.18	★	6.3.17
26	数据备份功能	5.4.19	○	6.3.18
27	其他功能	5.4.20~5.4.24	○	6.3.19
28	主要技术指标	5.5	★	6.4
29	模拟量传输处理误差	5.5.1	○	6.4.1
30	累计量输入传输处理误差	5.5.2	○	6.4.2
31	系统巡检周期	5.5.3	○	6.4.3
32	控制执行时间	5.5.4	★	6.4.4
33	调节执行时间	5.5.5	○	6.4.5
34	存储时间	5.5.6	○	6.4.6
35	画面响应时间	5.5.7	○	6.4.7

表2 系统检验项目分类表（续）

序号	检验项目	要求（条款号）	检验项目类型	检验方法
36	双机切换时间	5.5.8	★	6.4.8
37	备用电源工作时间	5.5.9	★	6.4.9
38	电源波动适用能力试验	5.5.10	○	6.4.10
39	系统软件死机率	5.5.12	○	6.4.11
40	系统传感器设置	5.6	★	6.5
41	传感器配备及安装	5.7	○	6.6
42	使用及维护	5.8	○	6.7
43	管理	5.9	○	6.8

8 检验结果的判定

8.1.1 检验结果判定分为三种情况：合格、基本合格、不合格。

8.1.2 关键项小于1项（含1项）或一般项小于3项（含3项）检验不合格，判定系统为合格。

8.1.3 关键项2项或一般项大于3项小于6项（含6项）检验不合格，判定系统为基本合格。

8.1.4 关键项大于3项（含3项）或一般项大于6项检验不合格，判定系统为不合格。

8.1.5 凡检验有下列情况之一者，直接判定系统为不合格：

- 系统及系统配套的相关设备无矿用产品安全标志证书标志；
- 系统型号无X或生产单位、型号与设备不一致；
- 不能正常打印安全监控日报表；
- 系统井下设备之间的输入、输出信号传感器或设施为非本质安全型；
- 甲烷传感器配备数量不足；
- 系统未配备备用主机；
- 无法实现甲烷断电功能；
- 无法实现故障闭锁功能。