

ICS 13.100
D 09

DB34

安 徽 省 地 方 标 准

DB 34/T 2431—2015

煤矿在用安全监控系统安全检测检验规范

Safety inspecting-testing specification of in-service safety monitoring system for
Anhui coal mine

2015 - 07 - 14 发布

2015 - 08 - 14 实施

安徽省质量技术监督局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 检验条件及检验类别	2
4.1 检验条件	2
4.2 检验类别	3
5 检验项目及要 求	3
5.1 监控中心机房环境及条件	3
5.2 证件	3
5.3 系统配置	3
5.4 系统功能	4
5.5 系统主要技术指标	4
5.6 传感器及分站技术要求	5
5.7 传感器及分站设置	5
5.8 传感器及分站配备和安装	5
5.9 使用和管理	6
6 检验方法	6
6.1 监控中心机房	6
6.2 证件	7
6.3 系统配置	7
6.4 系统功能	7
6.5 系统主要技术指标	8
6.6 传感器、分站设置安装及配备	9
6.7 传感器、分站主要技术指标	9
6.8 使用和管理	9
7 检测检验仪器设备	9
8 检验规则	9
8.1 检验和判定机构	9
8.2 检验项目分类	9
9 检验结果的判定	10
10 检验记录与检验报告	10
附录 A（资料性附录） 主要检测检验仪器设备配置表	11

附录 B（资料性附录） 检测检验报告格式..... 12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则编写。

本标准由安徽煤矿安全监察局提出并归口。

本标准起草单位：安徽煤矿安全监察局安全技术中心、淮南矿业集团公司、淮北矿业集团公司。

本标准起草人：朱建伦、张超英、房猛、张毅、张杰、王军淮、张爱国、李平、宋庆尧。

煤矿在用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条件及类别、检验项目及要求、检验方法、检验仪器设备、检验规则、检验结果的判定、检验记录及检验报告。

本标准适用于安徽省范围内煤矿在用安全监控系统（以下简称系统）进行定期、不定期的现场安全检测检验。

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 计算机场地通用规范

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

AQ 1029-2007 煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范

AQ 6201-2006 煤矿安全监控系统通用技术要求

MT/T 772-1998 煤矿监控系统主要性能测试方法

MT/T 1005-2006 矿用分站

《煤矿安全规程》（2011版）

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 supervision system of coal mine safety

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、主通风机开停，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

监控中心 supervision centre

接收主站或分站等上传的信息，具有存储、查询、统计分析、显示、打印、报警、控制等功能的设备组合。

3.3

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。

3.4

主机 host

一般选用工控微型计算机或服务器、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。

3.5

分站 substation

煤矿安全监控系统中用于接收来自传感器的信号，并按预先约定的传输协议传送给传输接口，同时，接收来自传输接口信号的装置。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。

3.6

传感器 transducer

将被测物理量转换为电信号输出的装置。

3.7

执行器(含声光报警器及断路器) actuator

将控制信号转换为被控物理量的装置。

3.8

断电控制器 switching off controller

控制馈电开关或电磁启动器等装置。

3.9

甲烷风电闭锁装置 methane interlocked circuit breaker

当掘进工作面局部通风机停止运转或风筒风量低于规定值时，或空气中甲烷浓度超限时，能自动切断被控设备电源，并实现闭锁的装置。

3.10

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。

4 检验条件及检验类别

4.1 检验条件

- 4.1.1 受检的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 受检系统使用单位应提供现场检测检验必要试验条件，应准备好全部技术档案。

4.2 检验类别

4.2.1 常规检验

正常运行的系统每两年至少进行一次。

4.2.2 特殊检验

有下列情况之一时进行：

- 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及以上，重新启用之前；
- d) 其他需要检测检验的情况。

5 检验项目及要求

5.1 监控中心机房环境及条件

- 5.1.1 环境温度应为 15℃~30℃。
- 5.1.2 环境相对湿度应为 40%~70%。
- 5.1.3 环境温度变化率应小于 10℃/h，且不得结露。
- 5.1.4 大气压力应为 80 kPa~106 kPa。
- 5.1.5 电源的电压偏差应为 -5%~+10%。
- 5.1.6 尘埃、照明、噪声、电磁场干扰、地板防静电和接地条件应符合 GB/T 2887 规定。

5.2 证件

- 5.2.1 系统及配套设备应取得煤矿矿用产品安全标志(MA)。
- 5.2.2 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。

5.3 系统配置

- 5.3.1 系统一般由主机、数据服务器、传输接口、传感器、执行器（含断电器、声光报警器）、电源箱、电缆（光缆）、终端、避雷装置和其他必要关联设备组成。
- 5.3.2 监控中心硬件宜采用先进技术的通用产品，并满足可靠性、可维护性、开放性和可扩展性等要求。
- 5.3.3 监控中心主机应不少于两台，应选用工业控制机或服务器，一台工作，一台备用，应具备手动或自动切换功能，且不得兼作他用。
- 5.3.4 系统设备之间应使用专用光缆或阻燃线缆连接，禁止与调度电话电缆、动力电缆或信号电缆等共用。
- 5.3.5 防爆型煤矿安全监控设备之间的输入、输出信号应为本质安全型信号，仪器的结构性能应符合 GB 3836.1 所规定的防爆要求。
- 5.3.6 监控中心应双路供电并配备备用电源，当电网停电后，系统应保证正常工作时间不低于 2 h。
- 5.3.7 监控中心设备应接地良好，接地电阻应不大于 1Ω。

5.3.8 系统的传感器、分站、断电控制器等关联设备的型号应为煤矿用产品安全标志目录规定的型号，不同系统间的设备不能随意置换、配接。如需置换、配接必须由生产厂商提供经过国家授权的有资质的机构进行防爆联检证明合格后才能置换、配接使用。

5.3.9 系统网络出口端应有网络安全隔离措施。

5.4 系统功能

5.4.1 系统的数据采集功能应符合 AQ 6201-2006 中 4.5.1 的要求。

5.4.2 系统应具备甲烷断电仪和甲烷风电闭锁装置的全部功能；当主机或系统电缆（光缆）发生故障时，系统应保证甲烷断电仪和甲烷风电闭锁装置的全部功能。

5.4.3 系统应具有由现场设备完成甲烷浓度超限声光报警和断电/复电控制功能和甲烷风电闭锁功能，系统的控制功能应符合 AQ 6201-2006 中 4.5.2 的要求。

5.4.4 系统应具有地面监控中心手动遥控断电/复电控制功能，并具有操作管理权限和操作记录功能，系统应具有异地断电/复电控制功能。

5.4.5 系统应具有以地点和名称为索引的存储和查询功能，存储和查询的项目应符合 AQ 6201-2006 中 4.5.4 要求。

5.4.6 系统应具有列表显示、模拟量实时曲线和历史曲线显示、开关量状态图和柱状图显示、模拟动画显示、系统设备布置图显示等功能。显示内容应符合 AQ 6201-2006 中 4.5.5 要求。

5.4.7 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。

5.4.8 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。

5.4.9 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，报警并记录故障时间和故障设备，以供查询及打印。

5.4.10 系统应具有双机切换功能，系统主机必须双机备份，宜采用热备方式。当工作主机发生故障时，备份主机应在 5 min 内投入工作。

5.4.11 系统应具有备用电源。当电网停电后，保证对甲烷、风速、风压、一氧化碳、温度及主要通风机、局部通风机开停、风筒状态、馈电状态等主要监控量继续监控。

5.4.12 系统应具有数据备份功能，且所有存盘数据不得随意修改。

5.4.13 系统应具有防雷功能，应在传输接口、入井口、电源等采取防雷措施。

5.4.14 系统应具有断电状态和馈电状态监测、报警、显示、存储和打印功能。当馈电状态与系统发出的断电、馈电命令不一致等开关量故障或异常时，应具有声、光报警并记录相应测点的甲烷浓度、断电、馈电命令、监测的馈电状态、被控设备的地点和名称等功能。井下声光报警声级应达到 80 dB, 光信号在环境中 20 m 处清晰可见。

5.5 系统主要技术指标

5.5.1 模拟量输入传输处理误差

应不大于 1.0%。

5.5.2 模拟量输出传输处理误差

应不大于 1.0%。

5.5.3 累积量输入传输处理误差

应不大于 1.0%。

5.5.4 最大巡检周期

应不大于 30 s，并应满足监控要求。

5.5.5 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。甲烷超限断电及甲烷风电闭锁的控制执行时间应不大于 2 s。

5.5.6 调节执行时间

应不大于系统最大巡检周期。

5.5.7 存储时间

按 AQ 6201-2006 中 4.7.7 的规定执行。

5.5.8 画面响应时间

调出整幅画面 85% 的响应时间应不大于 2 s，其余画面应不大于 5 s。

5.5.9 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 5 min。

5.5.10 备用电源工作时间

当电网停电后，备用电源必须保证监控中心工作时间不小于 2 h，井下设备备用电源工作时间不小于 1 h。

5.5.11 电源波动适应能力

井下设备电压波动在 $-25\% \sim 10\%$ 范围内应能正常工作；地面设备电压波动在 $-10\% \sim 10\%$ 范围内应能正常工作。

5.5.12 系统软件死机率

系统软件死机率不大于 1 次/720 h。

5.6 传感器及分站技术要求

5.6.1 传感器主要技术指标应符合国家、行业标准和使用说明书的规定要求。

5.6.2 分站主要功能及指标应符合 MT/T 1005-2006 的规定。

5.7 传感器及分站设置

5.7.1 传感器设置

传感器设置的种类、数量、位置应符合 AQ 1029 和国家安全监督管理总局、国家煤矿安全监察局以及安徽省的相关规定。

5.7.2 分站设置

应符合 AQ 1029-2007 中 5.3 规定。

5.8 传感器及分站配备和安装

5.8.1 各类传感器及分站配备数量应符合 AQ 1029-2007 和国家安全生产监督管理局、国家煤矿安全监察局以及安徽省的相关规定。

5.8.2 安全监控设备的安装应符合 AQ 1029-2007 中 5.1~5.8 的规定和国家安全生产监督管理局、国家煤矿安全监察局以及安徽省的相关规定。

5.9 使用和管理

5.9.1 矿井应配备不确定度不大于 5% 的甲烷、一氧化碳等标准物质（校准气）和校准装置，标准物质应有国家授权机构发放的标准物质证书。

5.9.2 矿井应配备计量检定合格的压力、风速、温度、负压、粉尘等标准检测仪器用于日常校准。

5.9.3 低浓度载体催化式甲烷传感器调校应符合 AQ 1029-2007 中 8.3.3 和 AQ 1029-2007 中附录 B 的规定及国家安全监管总局、国家煤矿安全监察局，安徽省相关规定。

5.9.4 压力、风速、温度、一氧化碳、二氧化碳、氧气、粉尘等传感器应按使用说明书规定使用标准检测仪器进行校准比对。

5.9.5 系统的管理制度和技术资料应按符合 AQ 1029-2007 中 10.1~10.7 的规定和国家安全生产监督管理局、国家煤矿安全监察局以及安徽省的相关规定。

6 检验方法

6.1 监控中心机房

6.1.1 机房温湿度

用温湿度计现场测试。

6.1.2 电源电压

用电压表现场测试。

6.1.3 地板防静电

用绝缘电阻测试仪现场测试。

6.1.4 大气压力

用精密数字气压计现场测试。

6.1.5 电磁场干扰

用电磁场检测仪现场测试。

6.1.6 机房噪声

用声级计现场测试。

6.1.7 照明

用光照度测试仪现场测试。

6.1.8 接地电阻

用接地电阻测试仪现场测试。

6.1.9 尘埃

使用粉尘采样器现场取样，实验室测试。

6.2 证件

检查系统主机、分站及传感器和关联设备的安标证书、防爆合格证、产品合格证、计量检定(校准)、标准物质等证书是否合法有效。

6.3 系统配置

检查系统设计图纸、采区设计、采掘作业规程和安全技术措施等技术资料。

6.4 系统功能

6.4.1 模拟量采集、显示及报警、断电功能

使用测试分站，按 MT/T 772-1998 中 8.2 的规定的进行。

6.4.2 开关量采集、显示及报警功能

使用测试分站，按 MT/T 772-1998 中8.3 的规定的进行。

6.4.3 累计量采集、显示功能

使用测试分站，按 MT/T 772-1998 中 8.4 的规定进行。

6.4.4 故障闭锁功能

查阅系统断电、恢复与闭锁控制有关的历史记录，检查对应被控设备断电、恢复与闭锁控制有关的监控设备正常工作状态，检查闭锁及自动解锁功能。

6.4.5 甲烷断电仪和甲烷风电闭锁功能

查阅系统历史记录、试验记录的方法进行检查。

6.4.6 统计功能

调取系统统计报表，对照存盘数据，检查其一致性。

6.4.7 存盘数据修改检查

通过界面调取存盘数据，并试图修改数据，检查修改情况。

6.4.8 显示功能

按 MT/T 772-1998 中 8.8 的规定进行。

6.4.9 打印功能

按 MT/T 772-1998 中 8.8 的规定进行。

6.4.10 人机对话功能

按 MT/T 772-1998 中 8.9 的规定进行。

6.4.11 自诊断功能

按 MT/T 772-1998 中 8.10 的规定进行。

6.4.12 实时存盘功能

按 MT/T 772-1998 中 8.6、8.7 的规定进行，并检查一年以上的历史数据。

6.5 系统主要技术指标

6.5.1 模拟量输入传输误差

按 MT/T 772-1998 中 9.1 的规定进行。

6.5.2 累计量输入传输误差

按 MT/T 772-1998 中 9.2 的规定进行。

6.5.3 模拟量输出传输误差

按 MT/T 772-1998 中 9.3 的规定进行。

6.5.4 巡检周期时间

按 MT/T 772-1998 中 9.4 的规定进行。

6.5.5 控制执行时间

按 MT/T 772-1998 中 9.5 的规定进行。

6.5.6 调节执行时间

按 MT/T 772-1998 中 9.6 的规定进行。

6.5.7 存储时间

查看系统存盘记录。

6.5.8 画面响应时间

按 MT/T 772-1998 中 9.9 的规定进行。

6.5.9 双机切换功能

按 MT/T 772-1998 中 8.13 的规定进行。

6.5.10 备用电源工作时间

电网停电后，用秒表测试系统连续监控时间。

6.5.11 电源波动适应能力

按 MT/T 772-1998 中 11 的规定进行。

6.5.12 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。

6.6 传感器、分站设置安装及配备

- 6.6.1 各类传感器、分站的安设位置、数量，查阅图纸、资料。
- 6.6.2 甲烷传感器的报警浓度、断电浓度、复电浓度和断电范围，查阅图纸、资料。
- 6.6.3 传感器、分站配备，查阅图纸、资料、设备台账。

6.7 传感器、分站主要技术指标

查阅传感器有效期内的计量检定证书或校准证书；查阅分站升井检修记录。

6.8 使用和管理

查阅设备运行日志、记录、台账、曲线、报表、措施及图纸资料。

7 检测检验仪器设备

检测检验使用的仪器设备配置参见附录A，计量仪器应有产品合格证，计量检定（校准）证书，其准确度和测量范围应满足所测指标的要求，性能应符合所测性能的特点，下井的仪器设备应有防爆合格证和煤安标志。

8 检验规则

8.1 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。

8.2 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1。

表1 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	检验结果
1	机房	5.1	○	6.1	
2	证件	5.2	★	6.2	
3	系统配置	5.3	★	6.3	
4	系统功能	5.4	★	6.4	
5	数据采集	5.4.1	★	6.4.1	
6	声光报警和断电/复电控制	5.4.2	★	6.4.5	
7	甲烷断电仪和甲烷风电闭锁装置	5.4.3	★	6.4.5	
8	手动遥控断电/复电	5.4.4	★	6.4.5	
9	异地断电/复电	5.4.5	★	6.4.5	
10	存储和查询	5.4.6	○	6.4.7	
11	列表显示	5.4.7	○	6.4.8	
12	状态图、柱状图、模拟动画图显示	5.4.8	○	6.4.8	
13	报表、曲线、柱状图、状态图、模拟图打印	5.4.9	○	6.4.9	

表 1 (续)

序号	检验项目	要求(条款号)	检验项目类型	检验方法	检验结果
12	状态图、柱状图、模拟动画图显示	5.4.8	○	6.4.8	
13	报表、曲线、柱状图、状态图、模拟图打印	5.4.9	○	6.4.9	
14	人机对话	5.4.10	○	6.4.10	
15	自诊断	5.4.11	○	6.4.11	
16	数据备份	5.4.14	○	6.4.12	
17	系统主要技术指标	5.5	★	6.5	
18	模拟量输入传输误差	5.5.1	○	6.5.1	
19	模拟量输出传输误差	5.5.2	○	6.5.3	
20	累计量输入传输误差	5.5.3	○	6.5.2	
21	最大巡检周期	5.5.4	○	6.5.4	
22	控制执行时间	5.5.5	★	6.5.5	
23	调节执行时间	5.5.6	○	6.5.6	
24	存储时间	5.5.7	○	6.5.7	
25	画面响应时间	5.5.8	○	6.5.8	
26	双机切换时间	5.5.10	★	6.5.10	
27	备用电源工作时间	5.5.11	○	6.5.12	
28	电源波动适应能力	5.5.12	○	6.5.13	
29	系统软件死机率	5.5.13	○	6.5.14	
30	传感器及分站技术要求	5.6	★	6.8	
31	传感器及分站设置	5.7	★	6.6	
32	传感器及分站配备及安装	5.8	★	6.7	
33	使用与管理	5.9	○	6.9	

9 检验结果的判定

9.1 检验结果判定分为三种情况：A 为符合；B 为基本符合；C 为不符合。

9.2 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，判定为 A。

9.3 关键项大于 2 项（含 2 项）或一般项小于 6 项（含 6 项）检验不合格，判定为 B。

9.4 关键项大于 3 项（含 3 项）或一般项大于 6 项检验不合格的或有以下情况之一的判定为 C：

- a) 系统及配套的关联设备无 MA 标志和防爆合格证；
- b) 煤矿安全监控设备之间使用非专用阻燃电（光）缆或与调度电话、动力电缆、信号电缆共用；
- c) 隔爆型煤矿安全监控设备之间输入、输出信号非本质安全型信号；
- d) 系统不能执行断电和闭锁控制功能；
- e) 系统避雷装置不符合 5.4.13 要求的。

10 检验记录与检验报告

10.1 检验记录由检验、审核人员填写并签名，确保现场记录信息、数据的真实、准确。

10.2 检验报告格式参见附录 B。

附 录 A
(资料性附录)
主要检测检验仪器设备配置表

表A.1 检测检验仪器设备配置表

序号	名称	测量范围	准确度/最大允许误差	备注
1	便携式在线监测仪		0.5 级	(含测试软件)
2	数字存储示波器			
3	电磁场检测仪		0.5 级	
4	频率计		0.5 级	
5	谐波分析仪		0.5 级	
6	绝缘电阻测试仪		0.5 级	
7	接地电阻测试仪		$\pm 0.01 \Omega$	
8	声级计	0~130 dB	分辨率 1 dB	
9	信号发生器	0.2 Hz~2 MHz	0.5 级	应能输出模拟量、开关量、和累计量信号
10	数字式万用表		0.5 级	
11	照度计		$\pm 0.001 \text{LX}$	
12	精密气压计		1 Pa	
13	温湿度计	-10~50℃ 0~100%	$\pm 0.1^\circ\text{C}$, $\pm 5\%$	
14	接触式调压器	0~250V	$\pm 5\%$	
15	秒表或毫秒计	0~9999s	$\pm 0.1\text{s}$	
16	直流稳压电源	0~24V3A	$\pm 0.5\%$	
17	粉尘采样器		0.5 级	
18	仿真线			符合 MT/T 772 要求
19	分站模拟负载			符合 MT/T 772 要求

附录 B
(资料性附录)
检测检验报告格式

报告编号：

煤矿在用安全监控系统
安全检测检验报告

受检单位：_____

系统名称：_____

系统型号：_____

检验类别：_____

检验日期：_____

检验单位：（盖章）

注 意 事 项

1. 报告检测数据仅对受检设备（系统）当时状态负责；
2. 报告未加盖安全检验专用章和骑缝章无效；
3. 复制报告无“安全检验专用章”者无效。
4. 报告无主检人、审核人、批准人签字无效；
5. 报告涂改无效；
6. 若对报告有异议，应于收到报告之日起十五个工作日内向检验机构提出，逾期视同认可。

检验机构名称：

检验机构地址：

邮 政 编 码：

电 话：

传 真：

表 1 煤矿在用安全监控系统安全检测检验报告

系统型号			检验类别	
出厂日期			检验日期	
出厂编号			检验地点	
制造单位			检 验 员	组长
用途				成员
委托单位	名称			
	地址			
受检单位				
检验依据				
存在主要问题				
检验结论		签发日期： 年 月 日		
备注		单项检验结果，详见检验项目表。		

批准：

审核：

主检：

一、矿井基本概况

二、安全监控系统概况

三、安全监控系统基本参数

表 4 安全监控系统基本参数

型号				
安全标志标识 (MA) 编号				
出厂日期				
出厂编号	/			
生产厂家				
传输网络结构				
传输方式				
监控软件				
监控中心设备				
设备名称	规格型号	配备数量	装备地点	生产厂家
井下分站及配套设备				

表 4（续） 安全监控系统基本参数

甲烷传感器及断电器				
其他模拟量传感器				
开关量传感器				
数据传输系统				
其他关联设备				

