

ICS

# DB51

## 四川省地方标准

DB51/T 1415—2011

---

### 煤矿安全监控系统安全技术规范

2011 - 12 - 28 发布

2012 - 02 - 01 实施

四川省质量技术监督局 发布



## 目 次

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 一般要求 .....	2
5 联网要求 .....	3
6 软件要求 .....	3
7 设计与安装 .....	3
8 使用和维护 .....	6
附录 A（资料性附录）催化元件低浓度甲烷传感器调校方法 .....	9

## 前 言

**本标准**为推荐性标准。

本标准按照 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由四川省安全生产监督管理局、四川煤矿安全监察局提出并归口。

本标准由四川省质量技术监督局批准。

本标准主要起草单位：四川省安全生产监督管理局安全技术中心、四川煤矿安全监察局安全技术中心。

本标准主要起草人：鄢正文、吕俊高、姬有仓、鲜林、周明光。

## 引 言

根据国务院《关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）的要求，煤矿要制定和实施生产技术装备标准，安装安全监测监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统等（简称煤矿“六大”系统）技术装备，并于3年之内完成。为了规范煤矿设计、建设、使用和管理“六大”系统，保证建设质量，督促煤矿企业提高设备、设施安全技术装备水平，促进安全生产，为煤矿如何建设，怎样建设提供统一的技术标准。四川省安全生产监督管理局（四川煤矿安全监察局）委托四川省安全监管局（四川煤监局）安全技术中心及四川物联恒安安全技术研究有限公司等单位负责起草。起草单位在调研，并广泛征求意见的基础上完成了煤矿“六大”系统建设地方标准。

本标准是煤矿“六大”系统建设标准之一，主要根据MT/T 1116-2011《煤矿安全生产监控系统联网技术要求》、AQ 1083—2011《煤矿建设安全规范》和国家安全生产监督管理总局《煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定》（安监总煤装〔2011〕33号）及《煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善基本规范（试行）》（安监总煤装〔2011〕15号）编写。

本标准未涉及的内容，国家法律、法规和标准有规定的，执行国家法律、法规和标准的规定。

# 煤矿安全监控系统安全技术规范

## 1 范围

本标准规定了煤矿安全监控系统的选择设计、安装、使用、维护及联网信息处理等要求。

本标准适用于所有井工煤矿。

## 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 50057-2010 建筑物防雷设计规范

GB 50581-2010 煤炭工业矿井监测监控系统装备配置标准

AQ 6201-2006 煤矿安全监控系统通用技术要求

AQ 1029-2007 煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范

MT 423 空气中甲烷校准气体技术条件

《煤矿安全规程》（2011）（国家安全生产监督管理总局第37号令）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

煤矿安全监控系统

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。用来监测甲烷浓度、一氧化碳浓度、氧气浓度、二氧化碳浓度、粉尘浓度、风速、负压、温度、烟雾、馈电状态、风门状态、风筒状态、设备开停等，并实现甲烷超限声光报警并断电闭锁、风电闭锁控制等，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

安全生产远程监管平台

由企业、县、市和省四级联网组成，是安全生产监督管理部门和煤矿安全监察机构监督和检查企业安全生产情况的智能信息化平台，为安全生产监管提供基础信息数据，为事故应急处置提供决策依据。

### 3.3

传感器

将被测物理量转化为电信号输出的装置，煤矿安全监控系统使用的传感器主要有：甲烷传感器、粉尘浓度传感器、风速传感器、风压传感器、流量传感器、压力传感器、一氧化碳传感器、二氧化碳传感器、氧气传感器、温度传感器、烟雾传感器、风筒传感器、风门开关传感器、设备开停传感器和馈电状态传感器等。

### 3.4

#### 风电闭锁

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，能自动切断被控设备电源，并实现闭锁。

### 3.5

#### 瓦斯电闭锁

当甲烷浓度超限时，能自动切断被控设备电源，并实现闭锁。

### 3.6

#### 馈电异常

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 一般要求

4.1 所有井工煤矿必须装备安全监控系统。

4.2 煤矿选择的安全监控系统必须符合 AQ6201-2006 的要求，有产品合格证、出厂检验合格证，并取得煤矿矿用产品安全“MA”标志。

4.3 煤矿安装的安全监控系统必须按照 GB50581-2010 和 AQ1029-2007 的要求配置。

4.4 井下设备如分站、电源箱、传感器等能对 H<sub>2</sub>S 等有害气体具备防腐性能。

4.5 系统的主机所在建筑及供电、信息传输系统应具有 GB 50057-2010 中规定的第二类防雷建筑物所要求的防雷设施。

4.6 安全监控系统必须按矿用产品安全标志证书规定的型号选择监控系统的传感器、断电控制器等关联设备，严禁对不同系统间的设备进行置换。

4.7 煤矿安全监控系统在瓦斯超限后应能迅速自动切断被控设备的电源，并保持闭锁状态。

4.8 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，应自动切断被控设备电源，并保持闭锁状态。

4.9 煤矿安全监控系统设备之间必须使用专用阻燃电缆或光缆连接，严禁与通讯电缆、动力电缆等共

用。

## 5 联网要求

- 5.1 安全监控系统必须能上传下列基本数据到省级安全生产网远程监管平台：甲烷浓度、粉尘浓度和一氧化碳浓度的监测数据以及主通风机和局部通风机的开停状况等。
- 5.2 煤矿的安全监控系统必须实现与县（区）、市（州）和省三级安全生产远程监管平台联网。
- 5.3 安全监控系统应向省级安全生产联网远程监管平台提供通信接口，并上传相关信息。

## 6 软件要求

- 6.1 系统软件应符合 AQ6201-2006 中关于软件的要求。
- 6.2 系统软件必须满足省级安全生产联网远程监管平台能接入，软件必须具备煤矿、县（区）、市（州）、省多级的联网功能，可实现异地远程登录。
- 6.3 系统软件必须使用实测矿图，必须能在实测矿图上显示甲烷传感器的监测情况和所处位置。
- 6.4 软件界面、功能菜单等设计应做到简洁且便于操作，报警界面清晰和准确。
- 6.5 软件宜采用模块化设计，具备较强的易维护性、易集成性和可扩展性。

## 7 设计与安装

- 7.1 煤矿安全监控系统的主机（包括传输接口）必须双机或者多机热备份，当主机出现故障或者断电，备用机能在 5min 内自动启动并正常工作，保证安全监控系统 24h 连续运行。
- 7.2 煤矿安全监控系统主机、分站必须实现双回路供电，且必须配备 2h 以上不间断 UPS 电源。
- 7.3 安全监控系统分站的供电电源必须取自被控开关的电源侧，严禁接在被控开关的负荷侧。
- 7.4 煤矿井下的采区设计、采掘作业规程和安全技术措施，必须对传感器的种类、数量和位置，信号电缆和电源电缆的敷设，断电区域等做出明确规定，并在实测的矿图上绘制布置图和断电控制图。

安全监控系统布置图应标明下列内容：传感器、声光报警器、断电控制器、分站、电源、中心站等设备的位置，报警值、断电值、复电值、传输电缆、供电电缆等。

断电控制图应标明下列内容：甲烷传感器、馈电状态传感器和分站的位置，断电范围，被控开关的名称和编号，被控开关的断电接点和编号等。

- 7.5 井下分站应设置在便于人员观察、调试、检验及支护良好、无淋水、无杂物的进风巷道或硐室中，安设时应垫支架，使其距巷道底板不小于 300mm，或吊挂在巷道中。宜设置在采区变电所，严禁设置在断电范围内。

井下分站及电源箱严禁设置在下列区域：

- a) 采煤工作面和采煤工作面进风、回风巷；
- b) 掘进工作面内；

7.6 煤矿井下安装的甲烷传感器、一氧化碳传感器、温度传感器、二氧化碳传感器和氧气传感器等应垂直悬挂在巷道上方风流稳定的位置，距顶板（顶梁）不得大于 300mm，距巷道侧壁不得小于 200mm，并应安装维护方便，不影响行人和行车。风速传感器应设置在巷道前后 10m 内无分支风流、无拐弯、无障碍、断面无变化、能准确计算风量的地点。

7.7 甲烷传感器的报警浓度、断电浓度、复电浓度、断电范围必须符合 AQ 1029-2007 中表 1 的规定。

#### 7.8 甲烷传感器的设置

7.8.1 采煤工作面和掘进工作面甲烷传感器的设置必须符合 AQ 1029-2007 的规定。

7.8.2 采区回风巷、一翼回风巷、总回风巷测风站必须设置甲烷传感器。

7.8.3 设在回风流中的机电硐室进风侧必须设置甲烷传感器，如图 1 所示。

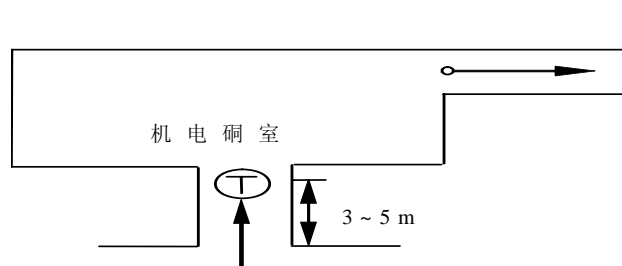


图 1 在回风流中的机电硐室甲烷传感器的设置

7.8.4 使用架线电机车的主要运输巷道内，装煤点处必须设置甲烷传感器，如图 2 所示。

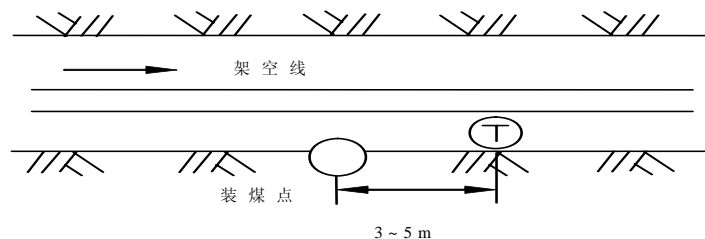


图 2 装煤点甲烷传感器的设置

7.8.5 矿用防爆特殊型蓄电池电机车必须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必须设置便携式甲烷检测报警仪。

7.8.6 兼做回风井的装有带式输送机的井筒内必须设置甲烷传感器。

7.8.7 井下煤仓上方应设置甲烷传感器。

7.8.8 瓦斯抽采泵站甲烷传感器的设置必须符合下列规定：

- a) 地面瓦斯抽采泵站内距房顶 300mm 处必须设置甲烷传感器；
- b) 井下移动式瓦斯抽采泵站下风侧必须设置甲烷传感器；
- c) 瓦斯抽采泵站输入管路中应设置甲烷传感器；
- d) 瓦斯抽采泵利用瓦斯时，应在输出管路中设置甲烷传感器。

7.8.9 矿井的紧急避难设施内、外均应设置甲烷传感器。

## 7.9 粉尘浓度传感器的设置

7.9.1 井下煤仓放煤口、溜煤眼放煤口下风侧 3m~5m 范围内应设置粉尘浓度传感器。

7.9.2 采煤工作面、掘进工作面、采煤工作面回风巷、采区回风巷、一翼回风巷、总回风巷应设置粉尘浓度传感器。

7.9.3 地面装载机煤炭装载点和卸载点应设置粉尘浓度传感器。

## 7.10 一氧化碳传感器的设置

7.10.1 开采容易自燃、自燃煤层的采煤工作面和采煤工作面回风巷必须设置一氧化碳传感器，报警浓度为 0.0024%CO。

7.10.2 开采容易自燃、自燃煤层的矿井，采区回风巷、一翼回风巷、总回风巷应设置一氧化碳传感器，报警浓度为 0.0024%CO。

7.10.3 带式输送机机头和机尾滚筒下风侧 10m~15m 处应设置一氧化碳传感器，报警浓度为 0.0024%CO。

7.10.4 自然发火观测点、封闭火区防火墙栅栏外应设置一氧化碳传感器，报警浓度为 0.0024%CO。

7.10.5 瓦斯抽采泵站输入管路中应设置一氧化碳传感器。

7.10.6 井下中央变电所、采区变电所内应设置一氧化碳传感器，报警浓度为 0.0024%CO。

## 7.11 风速传感器的设置

采区回风巷、一翼回风巷、总回风巷的测风站应设置风速传感器。当风速低于或超过《煤矿安全规程》(2011)的规定值时，应发出声、光报警信号。

## 7.12 风压传感器的设置

主要通风机的风硐应设置风压传感器。

## 7.13 瓦斯抽采管路中传感器的设置

7.13.1 瓦斯抽采泵站的抽放泵输入管路中应设置流量传感器、温度传感器和压力传感器。

7.13.2 利用瓦斯时，应在输出管路中应设置流量传感器、温度传感器和压力传感器。

7.13.3 防回火安全装置上应设置压差传感器。

#### 7.14 烟雾传感器的设置

7.14.1 带式输送机滚筒下风侧 10-15m 处应设置烟雾传感器。

7.14.2 井下中央变电所、采区变电所内应设置烟雾传感器。

#### 7.15 温度传感器的设置

7.15.1 开采容易自燃，自燃煤层的矿井采煤工作面应设置温度传感器，温度传感器的报警值为 30℃。

7.15.2 井下中央变电所、采区变电所内应设置温度传感器，温度传感器的报警值为 34℃。

#### 7.16 开关量传感器的设置

7.16.1 主要通风机、局部通风机必须设置开停传感器。自救系统的空气压缩机、主排水水泵和矿井主带式输送机应设置开停传感器。

7.16.2 矿井和采区进回风巷道中的风门必须设置风门传感器。当两道风门同时打开时，发出声光报警信号。

7.16.3 掘进工作面局部通风机的风筒末端宜设置风筒传感器。

7.16.4 被控设备瓦斯超限、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需要断电时，必须设置断电控制器。

7.16.5 为监测被控设备瓦斯超限、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是否断电，被控开关的负荷侧必须设置馈电状态传感器。

#### 7.17 紧急避险设施内、外传感器的设置

避险设施外应设置甲烷传感器、一氧化碳传感器、温度传感器；避险设施内应设置氧气传感器、甲烷传感器、二氧化碳传感器、一氧化碳传感器和温度传感器。

必须有措施保证避险设施内的二氧化碳浓度 $\leq 1.0\%$ ，甲烷浓度 $\leq 1.0\%$ ，一氧化碳浓度 $\leq 0.0024\%CO$ ，温度 $\leq 35^\circ C$ ，氧气含量应在 18.5%~23.0%之间。

### 8 使用和维护

8.1 煤矿必须建立安全监控系统管理机构，由煤矿技术负责人领导，并配备足够的人员，并制定瓦斯事故应急预案。

8.2 从事煤矿安全监控系统的管理、维护、检修、值班人员必须经过三级以上的培训机构培训合格，持证上岗。

8.3 煤矿企业应建立安全监控系统管理制度，指派专门机构和人员对安全监控系统进行维护和管理，保证其始终处于正常连续工作状态。

8.4 煤矿应建立以下帐卡及报表：

- 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；
- 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) 安全监控仪器使用情况月报等。

安全监控日报、报警断电记录月报、甲烷超限断电闭锁和甲烷风电闭锁功能测试记录的内容必须符合 AQ1029—2007 的规定。

8.5 由于检修需要，需要对安全监控仪器停止运行时，须经矿主要负责人或主要技术负责人同意，并制定安全措施后方可进行。

8.6 甲烷传感器在放炮前移动后，在放炮后必须恢复到正确位置，严禁擅自停用。

8.7 煤矿应建立安全监控仪器检修室，国有重点煤矿、产煤县（市、区）应建立安全监控仪器检修中心（站），负责区域煤矿安全监控仪器的调校、维修、报废鉴定等工作。

8.8 安全监控仪器检修中心（站）应配备甲烷传感器、测定器检定装置、稳压电源、示波器、频率计、万用表、流量计、声级计、甲烷校准气体、标准气体等仪器装备等。

8.9 调校配制的甲烷校准气体必须符合 MT 423 的规定，配制好的甲烷校准气体应以标准气体为标准，其不确定度应小于 5%。

8.10 甲烷校准气体配气装置应放在通风良好，符合国家有关防火、防爆、压力容器安全规定的独立建筑内。配气气瓶应分室存放，室内应使用隔爆型的照明灯具及电器设备。

8.11 地面中心站必须 24h 有人值班，值班人员应认真监视监视器所显示的各种信息，详细记录系统各部分的运行状态，接收上一级网络中心下达的指令并及时进行处理，填写运行日志，打印安全监控日报表，报矿主要负责人和主要技术负责人审阅。

8.12 系统发出报警、断电、馈电状态异常信息时，中心站值班人员必须立即通知矿井调度部门，查明

原因，并按规定程序及时报上一级网络中心，处理结果应记录备案。

8.13 调度值班人员接到报警、断电信息后，应立即向矿值班领导汇报，同时按规定指挥现场人员停止工作，断电时撤出人员，处理过程应记录备案。

8.14 当系统显示井下某一区域瓦斯超限并有可能波及其它区域时，中心站值班员应按瓦斯事故应急预案手动遥控切断瓦斯可能波及区域的电源。

8.15 采用催化元件的甲烷传感器每隔 10d 必须使用校准气体和空气样按产品使用说明书的要求调校一次。红外线和激光甲烷传感器每隔 6 个月必须按照产品使用说明书的要求调校一次。调校内容包括零点、显示值、报警点、断电点、复电点、控制逻辑等。

8.16 每隔 10d 必须对甲烷超限断电闭锁和风电闭锁功能进行测试一次。

8.17 除甲烷以外的其它气体监控仪器应每隔 10d 采用空气样和标准气样进行调校。风速传感器选用经过标定的风速计调校。温度传感器选用经过标定的温度计调校。其它传感器和便携式检测仪器也应按使用说明书要求定期调校，调校内容包括零点、显示值、报警点、控制逻辑等。

8.18 安全监控仪器在井下连续运行 6 个月，必须升井检修。

8.19 煤矿安全监控系统和网络中心应每 3 个月对数据进行备份，备份的数据介质保存时间应不少于 2 年；图纸、技术资料的保存时间应不少于 2 年。

## 附录 A

(资料性附录)

### 催化元件低浓度甲烷传感器调校方法

A.1 低浓度甲烷传感器每隔 10d 应按以下方法调校

A.1.1 配备器材

1%~2%CH<sub>4</sub> 校准气体、配套的减压阀、气体流量计和橡胶软管，空气样。

A.1.2 调试程序

A.1.2.1 空气样用橡胶软管连接传感器气室。

A.1.2.2 调校零点，范围控制在 0.00~0.03%CH<sub>4</sub> 之内。

A.1.2.3 校准气瓶流量计出口用橡胶软管连接传感器气室。

A.1.2.4 打开气瓶阀门，先用小流量向传感器缓慢通入 1%~2%CH<sub>4</sub> 校准气体，在显示值缓慢上升的过程中，观察报警值和断电值。然后调节流量控制阀把流量调节到传感器说明书规定的流量，使其测量值稳定显示，持续时间大于 90s。使显示值与校准气浓度值一致。若超差应更换传感器，预热后重新测试。

A.1.2.5 在通气过程中，观察报警值、断电值是否符合要求，注意声、光报警和实际断电情况。

A.1.2.6 当显示值小于 1.0 %CH<sub>4</sub> 时，测试复电功能。测试结束后关闭气瓶阀门。

A.1.3 填写调校记录，测试人员签字。

A.2 新甲烷传感器使用前、在用甲烷传感器大修后应按以下方法调校

A.2.1. 配备仪器及器材

催化燃烧式甲烷测定器检定装置、秒表、温度计、校准气 (0.5、1.0、3.0%CH<sub>4</sub>)、直流稳压电源、声级计、频率计、系统分站等。

A.2.2 调校程序

A.2.2.1 检查甲烷传感器外观是否完整，清理表面及气室积尘。

A.2.2.2 甲烷传感器与稳压电源、频率计 (或分站) 连接，通电预热 10min。

A.2.2.3 在新鲜空气中调仪器零点，零值范围控制在 0.00~0.03%CH<sub>4</sub> 之内。

A.2.2.4 按说明书要求的气体流量，向气室通入 2.0%CH<sub>4</sub> 校准气，调校甲烷传感器精度，使其显示值与校准气浓度值一致，反复调校，直至准确。在基本误差测定过程中不得再次调校。

A. 2. 2. 5 基本误差测定。按校准时的流量依次向气室通入 0. 5、1. 0、3. 0%CH<sub>4</sub> 校准气各约 90s，每种气体分别通入三次，计算平均值，用平均值与标准值计算每点的基本误差。

A. 2. 2. 6 在每次通气过程中同时要观察测量报警点、断电点、复电点和声、光报警情况。以上内容也可以单独测量。

A. 2. 2. 7 声、光报警测试。报警时报警灯应闪亮，声级计距蜂鸣器一米处，对正声源，测量声级强度。

A. 2. 2. 8 测量响应时间。用秒表测量通入 3. 0%CH<sub>4</sub> 校准气，显示值从零升至最大显示值 90%时的起止时间。

A. 2. 2. 9 测试过程中记录分站或频率计的传输数据。误差值不超过 0. 01%CH<sub>4</sub> 或 2HZ。

A. 2. 2. 10 数字传输的传感器，必须接分站测量传输性能。

A. 2. 3 填写调校记录，测试人员签字。

---