

ICS 73.010
D 09
备案号: 25352—2008



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1084—2008

煤矿用硫化氢检测报警仪

Coal mine hydrogen sulfide alarm detector

2008-11-19 发布

2009-01-01 实施

国家安全生产监督管理总局 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 技术要求 2

5 试验方法 4

6 检验规则 6

7 标志、包装、运输和贮存 7

前 言

本标准为强制性标准。

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出。

本标准由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员归口。

本标准由煤炭科学研究总院抚顺分院、安标国家矿用产品安全标志中心、煤炭科学研究总院重庆研究院负责起草。

本标准主要起草人：李振新、余进、马龙、朱世安、李者、戴峻、袁洪军、陈福民、刘艺平、唐勇、杜学东、余博龙、潘雅楠等。

煤矿用硫化氢检测报警仪

1 范围

本标准规定了煤矿用硫化氢检测报警仪的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。本标准适用于煤矿井下测试硫化氢用的检测报警仪(以下简称仪器)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温
GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温
GB/T 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db:交变湿热试验方法
GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ea和导则:冲击
GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ed:自由跌落
GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc和导则:振动(正弦)
GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求
GB 3836.4 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分:本质安全型“i”
GB 4208 外壳防护等级(IP代码)
GB/T 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法
MT 210 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品基本试验方法
MT 563 煤矿用携带型气体测定器通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

显示值 displayed value

仪器显示的测量数值。

3.2

零点 zero point

仪器在新鲜的空气中正常工作时的显示值。

3.3

标定点 calibrated point

仪器为满足测量准确度所选择的校准的标准气样浓度值。

3.4

报警点 alarm point

仪器依据使用要求所预先设置的报警启动值。

3.5

基本误差 basic error

在正常的工作条件下确定的仪器测量误差值。

3.6

稳定性 stability

在规定的工作条件和时间内,仪器的零点、标定点和报警点保持在允许变化范围内的性质。

3.7

响应时间 response time

在试验条件下,硫化氢气体浓度发生阶跃变化时,仪器显示值达到稳定值的90%时所需的时间。

3.8

最离开路电压(U_0) maximum output voltage

在开路条件下,可能出现在电池(保护)出口的最高输出电压。

3.9

最大输出电流(I_0) maximum output current

来自电池(保护)出口的最大电流。

4 技术要求

4.1 产品应符合本标准的要求,并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.2 工作条件

- a) 温度:0℃~40℃;
- b) 相对湿度; $\leq 98\%$;
- c) 大气压力:86 kPa~106 kPa;
- d) 风速:不大于8 m/s;
- e) 贮存温度:-40℃~60℃;
- f) 使用场所:在具有爆炸性气体混合物的危险场所。

4.3 防爆型式

矿用本质安全型,防爆标志为 Exib I。

4.4 外观及结构要求

- 4.4.1 仪器应结构合理、坚固耐用,易于操作和调整,便于维修和携带,并能防尘、防潮、抗干扰。
- 4.4.2 仪器表面、镀层或涂层不应有气泡、裂痕、明显剥落和斑点;仪器内部的元器件应安装焊接牢固,布局合理齐整。
- 4.4.3 仪器的观察孔罩应透光良好,表头、数码、符号均应清晰完好。
- 4.4.4 配备外套的仪器,外套上开孔应合格适用,便于操作和从不同的方位对报警光信号进行观察及报警声信号的传出。

4.5 基本功能检查

- 4.5.1 仪器应具有二位以上(含二位)数字显示,显示分辨率为 $1 \times 10^{-6} \text{ H}_2\text{S}$ 。
- 4.5.2 仪器应具有声光报警功能,仪器电源应具有欠压自动关断功能。
- 4.5.3 与仪器配套的充电器应有充电指示显示和防止过充电保护功能。

4.6 防爆性能应符合 GB 3836.4 条款的规定

- 4.6.1 仪器的外壳材质为 ABS 工程塑料时,表面绝缘电阻应不大于 $1 \times 10^9 \Omega$ 。

仪器的外壳材质为铝合金时,可采用抗拉强度不低于120 MPa,且按 GB 13813 规定的摩擦火花试验方法考核合格的轻合金制成。

- 4.6.2 仪器的电子元器件应采用双重保护,且经过老化筛选,任何与本质安全性能有关的元件在正常工作和故障条件下,不得超过元件安装条件和温度范围规定的最大电流、最大电压和功率额定值的2/3。

- 4.6.3 印刷电路板在元件焊接调试后喷涂两遍三防(防腐、防霉、防潮)漆。

- 4.6.4 电气间隙与爬电距离按 GB 3836.4 的有关规定。

- 4.6.5 仪器的外壳防护等级应符合 GB 4208 中 IP54 的要求。
- 4.6.6 仪器的供电电池规格、型号、保护措施及 U_0 、 I_0 值。
- 4.6.7 仪器的外壳及本安电路元器件在正常和故障状态下的最高表面温度不超过 150℃。
- 4.6.8 仪器应能通过火花点燃试验,且任一选择试验点的每一次试验均不应出现点燃。

4.7 仪器的测量范围:

0~50×10⁻⁶ H₂S;0~100×10⁻⁶ H₂S。

4.8 基本误差

应符合表 1 要求。

表 1 基本误差

测量范围/×10 ⁻⁶ H ₂ S	0~49	50~100
允许误差/%	±3	真值的±10

4.9 报警性能

报警性能应符合以下要求。

- a) 报警点应能在(0~20)×10⁻⁶ H₂S 范围内任意设定;
- b) 报警值与设定值的差值应不超过±3×10⁻⁶ H₂S;
- c) 报警声级强度应不小于 80 dB(A);
- d) 报警光信号应能在黑暗环境中 20 m 处清晰可见。

4.10 响应时间

仪器的响应时间应不大于 45 s。

4.11 工作位置变动

仪器在位置变动试验时,其显示值产生的附加误差应不超过±2×10⁻⁶ H₂S。

4.12 工作时间

仪器中使用的可充电电池经正常充电后,供连续工作的仪器的工作时间应不少于 9 h。工作中均不应出现欠压和超差。

4.13 工作稳定性

仪器连续工作 7 d(每天工作 9 h),其零点和标定点的最大漂移量应符合 4.8 的要求。

4.14 环境适应性要求

- 4.14.1 仪器在 8m/s 风速条件下,其显示值漂移量应不超过±1×10⁻⁶ H₂S。
- 4.14.2 仪器在规定的工作环境温度范围内工作时,其基本误差和报警误差应分别符合 4.8 和 4.9 中 b)的规定。
- 4.14.3 仪器经贮存温度环境试验后,其基本误差和警报误差应分别符合 4.8 和 4.9 中 b)的规定。
- 4.14.4 仪器经湿热试验后表面和零部件应无严重锈蚀,其基本误差和警报误差应分别符合 4.8 和 4.9 中 b)的规定。
- 4.14.5 仪器经冲击试验后应无损坏,接插件和零部件应无松动、脱落,其基本误差和警报误差应分别符合 4.8 和 4.9 中 b)的规定。
- 4.14.6 仪器经振动试验后接插件及零部件应无松动、脱落,其基本误差和警报误差应分别符合 4.8 和 4.9 中 b)的规定。
- 4.14.7 仪器经跌落试验后无损坏,接插件和零部件应无松动脱落,其基本误差和警报误差应分别符合 4.8 和 4.9 中 b)的规定。
- 4.15 电气安全性,本安电路对外壳间的绝缘电阻应不小于 10 MΩ,交变湿热试验后应不小于1.0 MΩ,并能承受交流 500 V 的工频耐压试验,历时 1 min 无击穿闪络现象,漏电流不超过 5 mA。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 除环境试验或有关标准中另有试验,应在下列条件中进行;

- a) 温度:15℃~35℃;
- b) 相对湿度:45%~75%;
- c) 大气压力:86 kPa~106 kPa;
- d) 应无影响测试的干扰气体;
- e) 仪器通电充分稳定后方可进行检验;
- f) 每项试验过程中不允许调整。

5.1.2 试验用气体

空气中硫化氢标准气体,不确定度应不大于3%。

5.1.3 试验气样、仪器和设备

5.1.3.1 气体流量计

准确度:2.5级

测量范围:30 mL/min~300 mL/min

5.1.3.2 秒表

秒表分度值应不大于0.5 s。

5.1.4 试验气体流量的规定

各种试验时的气体流量均应为50 mL/min~200 mL/min,具体由企业标准或说明书规定。

5.2 外观结构检查

本标准中4.4采用感观检查方法。

5.3 充电功能检查

先将仪器放电至临界欠压状态,再对仪器充电。充电后,按4.4、4.5要求,检查充电功能及充电效果。

5.4 基本性能

5.4.1 基本误差试验

基本误差测定装置如图1所示。仪器开机充分稳定后,校准仪器的零点和标定点(仪器测量范围的50%)。使用注气装置,由低到高顺序,分别以产品标准规定的流量通入仪器测量范围25%和85%的H₂S标准气样和氮气。每种气体通入3 min后,记录显示值。

每种标准气样重复试验三次,取其平均值作为测量结果。

5.4.2 报警误差试验

将仪器报警点设定为 10×10^{-6} H₂S,通入 $(15 \pm 3) \times 10^{-6}$ H₂S标准气样,记录仪器开始报警时所对应的显示值,测量三次(每次测量1 min,在空气中恢复的时间不少于1 min),取三次测量的算术平均值与设定报警点之差作为报警误差。

5.4.2.1 声级强度试验

在环境噪声不大于30 dB的条件下使仪器报警。在距仪器讯响器中心0.5 m远处测量其声级强度,测量三次,取其平均值作为测量结果。

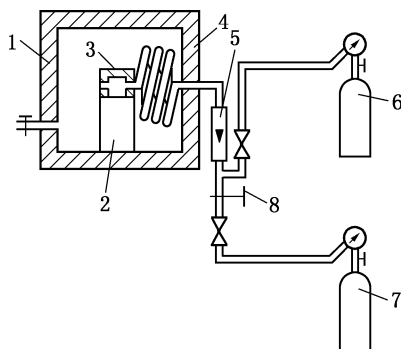
5.4.2.2 光信号观测

仪器报警光信号能见度应在黑暗中进行观测。

5.4.3 响应时间试验

按图1所示,将仪器置于6.1规定的环境中。待零点稳定后,使用企业配备的注气装置,按原标定时流量通入测量范围85%的H₂S标准气样3 min作标定,读取仪器指示值。然后将仪器切换到清洁

空气注气装置上,使仪器恢复到稳定的监视状态值后再迅速切换到试验气样注气装置上,并开始记录仪器显示值达到标定值 90%所需要的时间。重复三次,取其算术平均值。



1—试验箱;2—仪器;3—注气装置;4—预热线;5—流量计;
6—清洁空气瓶;7—试验气样瓶;8—调节阀

图 1 通气试验示意图

5.4.4 工作位置变动试验

仪器按其规定的使用位置校准零点,通入仪器测量范围 25%标准气样,1 min 后记录仪器工作位置的显示值,然后使仪器偏离正常工作位置 45° ,并沿该 45° 轴线旋转,记录与正常工作位置的最大差值,作为仪器工作位置影响的附加误差。

5.4.5 工作时间测定

校准仪器,各类仪器运行 9 h,在最后 10 min 检查仪器的零点、标定点、报警点、欠压情况。测量四次,取后三次测量的算术平均值。

5.5 稳定性试验

校准仪器,记录仪器的零点和标定点示值。仪器连续工作 7 d,每天试验后,按规定对仪器充电,且在试验中不允许再次校准仪器;每天试验 9 h,在最后 10 min 内测试并记录仪器的零点和标定点示值。测量三次,取三次测量的算术平均值,记录该值与试验前的示值误差,取最大误差值作为仪器的稳定性误差。

5.6 环境适应性试验

5.6.1 风速影响试验

调整仪器基准点后,将仪器放入通风试验装置中,启动风机,调节风速为 (8 ± 0.5) m/s,改变仪器的放置方位,观测记录仪器在不同方位的报警点和显示值。

5.6.2 工作温度试验

试验中向仪器通入标准气样的温度应与试验要求温度一致。

5.6.2.1 工作低温试验

按 GB/T 2423.1 中试验 Ab 规定的方法进行。校准仪器,在温度为 $(0 \pm 3)^\circ\text{C}$ 条件下,通电稳定 2 h 后,测定基本误差,以后每小时测定一次基本误差,共三次,取其算术平均值作为测定值。

5.6.2.2 工作高温试验

工作高温试验按 GB 2423.2 中试验 Bb 规定的方法进行。在温度为 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下,将元件接好在测试板上,通电稳定 2 h 后,测定基本误差,以后每小时测定一次基本误差,共三次,取其算术平均值作为测定值。

5.6.3 贮存温度试验

5.6.3.1 低温贮存试验

低温贮存试验按 GB/T 2423.1 中试验 Ab 规定的方法进行。在温度为 $(-40 \pm 3)^\circ\text{C}$ 条件下,持续时间为 16 h。仪器非包装,不通电,不进行中间检测。试验后,在试验箱中恢复到 5.1 规定的条件下保持 2

h,再测定基本误差。

5.6.3.2 高温贮存试验

高温贮存试验按 GB/T 2423.2 中试验 Bb 规定的方法进行。在温度为 $(60\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 条件下,持续时间为 16 h。仪器非包装,不通电,不进行中间检测。试验后,在试验箱中恢复到 5.1 规定的条件下保持 2 h,再测定基本误差。

5.6.4 交变湿热试验

交变湿热试验按 GB/T 2423.4 中试验 Db 规定的方法进行。温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ 条件下,持续时间为 6 d。仪器非包装,不通电,不进行中间检测。试验后,在 5.1 规定的条件下恢复 2 h,再测定基本误差。

5.6.5 冲击试验

冲击试验按 GB/T 2423.5 中试验 Ea 规定的方法进行。严酷等级:峰值加速度为 500 m/s^2 ,脉冲持续时间为 $(11\pm 1)\text{ms}$,三个轴线每个方向连续冲击三次(共 18 次)。仪器非包装,不通电,不进行中间检测。试验后,再测定基本误差。

5.6.6 振动试验

振动试验按 GB/T 2423.10 中试验 Fc 规定的方法进行。严酷等级:扫频频率范围 $10\text{ Hz}\sim 150\text{ Hz}$,加速度幅值为 50 m/s^2 ,振动次数为五次。仪器件非包装,不通电,不进行中间检测。试验后,再测定基本误差。

5.6.7 跌落试验

跌落试验按 GB/T 2423.8 中试验 Ed 规定的方法和 GB 3836.1 进行。严酷等级:跌落高度为 1.0 m,自由落向平滑、坚硬的混凝土面上共四次。仪器非包装,不通电,不进行中间检测。配备外套的仪器,应将仪器装入外套内进行试验。试验后,再测定基本误差。

5.6.8 每项(5.6.3~5.6.7)试验后,检查性能前,允许重新校准仪器。

5.7 电气安全性

5.7.1 绝缘电阻试验

绝缘电阻试验按 MT 210 中第 7 章规定的方法进行。

5.7.2 工频耐压试验

工频耐压试验按 MT 210 中第 8 章规定的方法进行。

5.8 外壳防护性能试验按 GB 3836.1 的规定进行。

5.9 本安参数测量按 GB 3836.4 的规定进行。

5.10 表面温度试验按 GB 3836.4 的规定进行。

5.11 本安火花点燃试验按 GB 3836.4 的规定进行。

5.12 表面绝缘电阻试验按 GB 3836.1 的规定进行。

6 检验规则

6.1 每台仪器均应经厂质量检验部门检验合格方能出厂,并附有检验合格证。

6.2 检验分为出厂检验和型式检验两种。

6.3 出厂检验按表 1 项目逐条进行。

6.4 型式检验

型式检验在有下列条件之一时,按表 2 项目逐条进行:

- a) 新产品试制、定型鉴定或老产品转厂生产时;
- b) 正常生产后如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每三年应进行一次;
- d) 停产一年后再次恢复生产时;

- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出要求时。

6.5 抽样方法

型式检验按 GB/T 10111 的规定,从出厂检验合格的产品中随机抽取,抽样数量不少于 3 台,抽样基数不少于 30 台。

6.6 判定规则

检验如有一台项不合格,应加倍抽样全项复检。复检仍有不合格台项的,则判定该批产品不合格;否则合格。

表 2 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观及结构	4.4	5.2	○	○
2	基本功能	4.5	5.3	○	○
3	基本误差	4.8	5.4.1	○	○
4	报警性能	4.9	5.4.2	○	○
5	响应时间	4.10	5.4.3	○	○
6	工作位置变动	4.11	5.4.4	○	○
7	工作时间	4.12	5.4.5	○	○
8	工作稳定性	4.13	5.5	○	○
9	风速影响	4.14.1	5.6.1	—	○
10	工作温度	4.14.2	5.6.2	—	○
11	贮存温度	4.14.3	5.6.3	—	○
12	交变湿热	4.14.4	5.6.4	—	○
13	冲击	4.14.6	5.6.5	—	○
14	振动	4.14.5	5.6.6	—	○
15	跌落	4.14.7	5.6.7	—	○
16	电气安全性	4.15	5.7	○	○
17	外壳防护性能	4.6.5	5.8	—	○
18	本安参数测量	4.6.6	5.9	—	○
19	表面温度试验	4.6.7	5.10	—	○
20	本安火花点燃	4.6.8	5.11	—	○
注：“○”表示需要检验的项目;“—”表示不需要检验的项目。					

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

- 仪器在外壳明显处有永久性的标志“MA”及“ExibI”。
- 在仪器外壳明显处牢固粘贴产品铭牌。铭牌上应包括下列内容；
- a) 产品名称和型号、商标；
 - b) 防爆标志:ExibI；

- c) 电源规格、型号及其工作参数；
- d) 防爆合格证编号；
- e) 安全标志(MA)证和编号；
- f) 检验单位标志；CMExC；
- g) 制造厂名、产品出厂编号及生产日期。

7.2 包装及运输

7.2.1 仪器应包装在耐振和防潮的包装盒内。具有防雨、防潮、防尘、防振能力。

7.2.2 包装箱内应有下列文件附件；

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证；
- c) 产品使用说明书。

7.3 贮存

仪器应存放在干燥、通风良好和不含有害气体的室内。
