

中华人民共和国国家标准

GB/T 32209—2015

多组分有害气体检测报警器

Polycomponent deleterious gas detection alarm

2015-12-10 发布

2016-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
多组分有害气体检测报警器
GB/T 32209—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 26 千字
2015年12月第一版 2015年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-52610 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本标准起草单位：河南汉威电子股份有限公司、北京华科仪电力仪表研究所、济南市长清计算机应用公司、北京市理化分析测试中心、天津市化工设计院、河南省计量科学研究院。

本标准主要起草人：李志刚、俎伟明、牛小民、杨铸、吴福顺、孔小平、朱鸿鑫、岳宗龙。

多组分有害气体检测报警器

1 范围

本标准规定了多组分有害气体检测报警器的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于中华人民共和国境内除矿用以外能够同时检测两种及两种以上有害气体的检测器或报警器(以下简称“仪器”),其他特种场所中使用的仪器,除有关标准另行规定外,亦可参考本标准。

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/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的设备

GB 3836.4 爆炸性环境 第4部分:由本质安全型“i”保护的设备

GB/T 12519—2010 分析仪器通用技术条件

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多组分 polycomponent

超过一种被检测成分。

3.2

有害气体 deleterious gas

超过一定限值后对人身或工业设施构成危险、破坏公共卫生及污染自然环境的气体,或者可能产生爆炸的气体。

3.3

检测报警器 detection alarm

具备检测和报警功能的仪器。

3.4

短期暴露限值 short term exposure limit; STEL

容许短时间(15 min)接触的浓度。

3.5

时间权重平均值 time weighted average; TWA

以时间为权数规定的8 h工作日、40 h工作周的平均容许接触浓度。

3.6

通道间干扰 interchannel interference

非检测通道受其他检测通道被检气体干扰的现象。

4 分类

4.1 防爆

按仪器防爆性能分为：

- a) 非防爆型；
- b) 防爆型。

4.2 采样方式

按仪器采样方式分为：

- a) 扩散式；
- b) 泵吸式。

4.3 安装方式

按仪器安装方式分为：

- a) 固定式；
- b) 便携式。

5 要求

5.1 正常工作条件

仪器在下列条件下应能正常工作：

- a) 环境温度：根据仪器的不同使用要求和应用区域，分为以下两组：
 - I组 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
 - II组 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 相对湿度： $< 95\%$ 。

5.2 结构与外观

5.2.1 便携式应体积小、重量轻、方便携带或移动。

5.2.2 固定式应具有防风雨、防沙结构，易于安装。

5.2.3 应使用防腐蚀、阻燃材料，其涂装、着色不易脱落。

5.2.4 用于存在易燃、易爆气体场所时，仪器应有防爆性能，符合 GB 3836.1、GB 3836.2、GB 3836.4 要求，并取得防爆检验合格证。

5.2.5 按键、开关应坚固耐用。

5.3 功能

5.3.1 设备应具有声、光报警功能和声、光报警装置的自检功能。

5.3.2 仪器的报警音应具备至少两个非谐波频率的报警音调。

5.3.3 对于电池供电的设备，应具有低电压警示功能。当电压低的情况下，仪器应能发出明显有别于

气体报警的音调。

5.3.4 具备有毒气检测且应用于人员安全防护的便携报警仪器,应有 STEL 和 TWA 报警功能。

5.4 安全

5.4.1 接触电流

对于由交流电网供电的仪器,其接触电流应符合 GB/T 12519—2010 中 5.6.2.1 的要求。

5.4.2 保护接地

对于由交流电网供电的仪器,其保护接地应符合 GB/T 12519—2010 中 5.6.2.2 的要求。

5.4.3 介电强度

对于由交流电网供电的仪器进行绝缘电阻性能测试,其外部带电端子、电源插头分别与外壳间的介电强度应符合 GB/T 12519—2010 中 5.6.2.3 的要求。

5.5 性能

5.5.1 电池

5.5.1.1 电池电压下限值

仪器应标明电池的标称电压值,同时应具有电池工作电压下限的提示,在提示低电压时应能至少工作 15 min。

5.5.1.2 供电时间

仪器应标明电池的连续工作时间。连续工作时间应不小于 12 h。

5.5.2 报警信号

仪器应有声光报警信号,报警时,在距离讯响器 1 m 处其报警声音强度应在 80 dB(A)~115 dB(A) 之间。其报警光信号在 5 lx~500 lx 光照条件下、正前方 5 m 处,应清晰可见。

5.5.3 检测误差

检测误差应符合表 1 的要求。

表 1 检测误差

检测气体	检测范围	检测误差
CH ₄	0~100%LEL	±5%FS
CO	0~1 000 μmol/mol	±10%或±5 μmol/mol,取大
H ₂ S	0~100 μmol/mol	±5%FS
O ₂	0~30%vol	±2%FS
SO ₂	0~100 μmol/mol	±5%FS
NO	0~100 μmol/mol	±15%或±5 μmol/mol,取大
NO ₂	0~100 μmol/mol	±15%或±5 μmol/mol,取大

表 1 (续)

检测气体	检测范围	检测误差
Cl ₂	0~20 μmol/mol	±15%或±1 μmol/mol,取大
NH ₃	0~100 μmol/mol	±15%或±5 μmol/mol,取大

5.5.4 报警误差

报警误差应符合表 2 的要求。

表 2 报警误差

检测气体	报警误差
CH ₄	±10%
CO	±2.5%FS
H ₂ S	±2.5%FS
O ₂	±1.5%FS
SO ₂	±2.5%FS
NO	±15%或±3 μmol/mol,取大
NO ₂	±15%或±3 μmol/mol,取大
Cl ₂	±15%或±1 μmol/mol,取大
NH ₃	±15%或±3 μmol/mol,取大

5.5.5 重复性

在正常工作条件下,对同一台仪器同一浓度测量六次,其重复性应符合表 3 的要求。

表 3 重复性

检测气体	重复性
CH ₄	≤2%
CO	≤2%
H ₂ S	≤2%
O ₂	≤1.5%
SO ₂	≤2%
NO	≤3%
NO ₂	≤3%
Cl ₂	≤3%
NH ₃	≤3%

5.5.6 响应时间

报警器响应时间应符合表 4 的要求。

表 4 响应时间

检测气体	扩散式响应时间	泵吸式响应时间
CH ₄	≤60 s	≤30 s
CO	≤60 s	≤30 s
H ₂ S	≤60 s	≤30 s
O ₂	≤30 s	≤20 s
SO ₂	≤60 s	≤30 s
NO	≤120 s	≤90 s
NO ₂	≤120 s	≤90 s
Cl ₂	≤120 s	≤90 s
NH ₃	≤180 s	≤120 s

5.5.7 长期稳定性

固定安装的仪器应能在正常工作条件下连续运行 28 d, 试验期间, 仪器应能正常工作, 试验后检测仪器的检测误差和报警误差, 应符合表 1 和表 2 的要求。

5.6 影响量

5.6.1 气候影响

仪器应能承受表 5 所规定的气候环境条件下的各项试验, 试验期间及试验后应符合下述要求:

- 试验期间仪器应能正常工作, 不应发出报警信号或不可恢复的故障信号;
- 试验后, 仪器应无涂覆层脱落和腐蚀现象, 其检测误差和报警误差应符合表 1 和表 2 要求。

表 5 高温、低温、恒定湿热试验

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
高温试验	I 组温度/℃	50	正常监视状态
	II 组温度/℃	55	
	持续时间/h	2	
低温试验	I 组温度/℃	-10	
	II 组温度/℃	-20	
	持续时间/h	2	
恒定湿热试验	温度/℃	40	
	相对湿度/%	93	
	持续时间/h	2	

5.6.2 通道间干扰

通道间存在的干扰绝对值应不大于表 6 要求。

表 6 通道间干扰

被检通道	CH ₄ 20%LEL	CO 200 μmol/mol	H ₂ S 20 μmol/mol	SO ₂ 20 μmol/mol	Cl ₂ 5 μmol/mol	NH ₃ 20 μmol/mol	NO ₂ 20 μmol/mol	NO 20 μmol/mol	O ₂ 20.9% vol
CH ₄	—	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	0	—	1	0	0	0	1	2	0
H ₂ S	0	5	—	2	0	0	0	1	0
SO ₂	0	5	0	—	0	0	0.2	0	0
Cl ₂	0	0	0.1	0	—	0	0	0	0
NH ₃	0	20	10	0	0	—	0	0	0
NO ₂	0	0	2	2	0	0	—	0	0
NO	0	0	5	0	0	0	1	—	0
O ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	—

5.6.3 振动和跌落

仪器应能耐受表 7 所规定的各项试验、试验期间及试验后应能符合下述要求：

- a) 振动试验期间仪器能正常工作，不应发出报警信号或不可恢复的故障信号；
- b) 试验后，仪器不应有机械损伤和紧固部件松动现象，检测报警仪的检测误差和报警误差应符合表 1 和表 2 要求。

表 7 振动和跌落试验

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
振动试验	频率范围/Hz	10~150	正常监视状态
	加速度/g	0.5	
	扫频速度/(oct/min)	1	
	轴线数	3	
	每轴线扫描次数	10	
跌落试验	跌落高度/mm	250(质量<1 kg)	关机或不通电状态下
		100(质量 1 kg~10 kg)	
		50(质量>10 kg)	
	跌落次数	1	

5.7 电磁兼容性

仪器应能耐受表 8 所规定的辐射电磁场、静电放电和电瞬变脉冲的干扰试验，试验期间及试验后应符合下述要求：

- a) 试验期间,仪器应能正常工作,不应发出报警信号或不可恢复的故障信号;
b) 试验后,仪器的检测和报警误差应能符合表 1 和表 2 的要求。

表 8 辐射电磁场、静电和电瞬变脉冲试验

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
辐射电磁场	场强/(V/m)	10	正常监视状态
	频率范围/MHz	1~1 000	
静电放电	放电电压/V	8 000	
	放电次数	10	
电瞬变脉冲	瞬变脉冲电压/kV	2(AC 电源)	
		1(其他连接线)	
	极性	正、负	
	时间	每次 1 min	

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 工作条件

除非另有规定,则各项试验均应在以下条件下进行:

- a) 温度:15 °C~35 °C;
b) 相对湿度:30%~80%之间的某一恒定值±10%;
c) 大气压:76 kPa~106 kPa。

6.1.2 检验设备和工具

检验设备和工具包括:

- a) 使用与气体标准物质钢瓶配套的减压阀;
b) 准确度不低于 2.5 级的流量计;
c) 不影响测定气体浓度的管路;
d) 秒表,分辨率为 0.1 s,准确度为 0.25 s/h。

6.1.3 校准气体

采用有证标准物质,气体标准物质的总不确定度应不大于 2%。

6.2 结构与外观

目检和手测。

6.3 功能试验

- 6.3.1 操作试样的自检机构,观察并记录试样的声光报警情况。
6.3.2 听音,设备应能产生不同的报警音调。
6.3.3 通过使用仪器,达到低电压时应能听到与报警不同的音调。

6.3.4 通入一定量的气体使仪器能够产生 STEL 和 TWA 报警。

6.4 安全试验

6.4.1 接触电流

按照 GB/T 12519—2010 中 6.6.2.1 试验要求进行。

6.4.2 保护接地

按照 GB/T 12519—2010 中 6.6.2.2 试验要求进行。

6.4.3 介电强度

按照 GB/T 12519—2010 中 6.6.2.3 试验要求进行。

6.5 性能试验

6.5.1 电池试验

6.5.1.1 供电电压下限试验

将仪器工作至将要欠压,从发出第一次欠压提示时记录工作时间,超过 15 min 记为合格。

6.5.1.2 供电时间

为仪器更换新的电池,可充电的仪器用厂家提供的充电设备对其进行完全充电,开机时即开始计时,仪器连续工作 12 h 不发出欠压提示音。

注:电池试验针对使用电池供电的仪器,同时也适用于交流供电且带备用电源供电的仪器。

6.5.2 报警信号

见 5.5.2。

6.5.3 检测误差

按厂家规定对仪器进行校正。然后依次对仪器的每个通道,将含量分别为 20%、50%和 70%满量程的校准气体通入仪器,记录示值,并计算出指示值与校准气体的误差作为本通道的检测误差。

6.5.4 报警误差

检验可燃气体通道时,将低于设定报警值含量的校准气体通入仪器,然后按照低于每分钟增加 5%满量程气体浓度的速率增加气体浓度,直至发生报警,计算此时校准气体的含量与报警设定值的误差。

检验氧气通道时,将高于设定报警值含量的氧气通入仪器,然后按照低于每分钟减少 5%满量程气体浓度的速率降低气体浓度,直至发生报警,计算此时氧气的含量与设定氧气报警含量的误差。

检验毒气通道时,将低于报警设定值含量的被校准气体通入仪器,然后按照低于每分钟增加 3%满量程气体浓度的速率增加气体浓度,直至发生报警,计算此时校准气体的含量与报警设定值的误差。

6.5.5 重复性

依次对仪器不同通道通入 70%满量程的校准气体,记录示值,然后撤出气体。重复 6 次,计算仪器各通道的相对标准偏差。

6.5.6 响应时间

6.5.6.1 分别对不同检测通道通入其满量程 70% 以上的校准气体,待其稳定后记录仪器示值。

6.5.6.2 再次通入上述校准气体,并启动秒表,待其显示值达到 6.5.6.1 记录示值的 90% 后停止计时。

6.5.7 长期稳定性

将仪器置于正常工作条件下,连续运行 28 d,期间观察仪器工作状态,结束后按照 6.5.3 和 6.5.4 进行试验。

6.6 影响量试验

6.6.1 温度试验

6.6.1.1 高温试验

将仪器按正常工作状态装于试验箱内,接通电源,仪器处于正常监视状态 20 min。

启动通风机,使试验箱内气流速度稳定在 $0.8 \text{ m/s} \pm 0.2 \text{ m/s}$,以不大于 $1 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率使试验箱内温度升至 $55 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 稳定 2 h(II 组)或 $50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 稳定 2 h(I 组),观察并记录仪器的状态。

按 6.5.3、6.5.4 方法检测仪器的检测误差和报警误差。

6.6.1.2 低温试验

将仪器按正常工作状态装于试验箱内,接通电源,仪器处于正常监视状态 20 min。

启动通风机,使试验箱内气流速度稳定在 $0.8 \text{ m/s} \pm 0.2 \text{ m/s}$,以不大于 $1 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ 的降温速率使试验箱内温度降至 $-20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 稳定 2 h(II 组)或 $-10 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 稳定 2 h(I 组),观察并记录仪器的状态。

按 6.5.3、6.5.4 方法检测仪器的检测误差和报警误差。

6.6.1.3 恒定湿热试验

将仪器按正常工作状态装于试验箱内,接通电源,仪器处于正常监视状态 20 min。

启动通风机,使试验箱内气流速度稳定在 $0.8 \text{ m/s} \pm 0.2 \text{ m/s}$,以不大于 $1 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率使试验箱内温度升至 $40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$,然后以不大于 $5\%/\text{min}$ 的速率将试验箱内的相对湿度增至 $90\% \sim 95\%$,并稳定 2 h,观察并记录仪器的状态。

按 6.5.3、6.5.4 方法检测仪器的检测误差和报警误差。

6.6.2 通道间干扰

按照表 6 要求分别向仪器通入不同通道的干扰用校准气体,记录其他通道示值。

6.6.3 振动和跌落

将正常工作的仪器安放于振动台或跌落试验机,按照表 7 设定振动台和跌落试验机,并进行试验。试验期间记录仪器的工作状态。

完成试验后按 6.5.3、6.5.4 方法检测仪器的检测误差和报警误差。

6.7 电磁兼容性

6.7.1 辐射电磁场试验

将正常工作的仪器置入辐射电磁场试验机内。

调节 1 MHz~1 000 MHz 的功率信号发生器的输出使场强仪读数为 10 V/m,在试验过程中频率应在 1 MHz~1 000 MHz 的频率范围内以不大于 0.005 倍量程每秒的速率缓慢变化,观察并记录仪器的工作情况。

试验结束后,按 6.5.3、6.5.4 方法检测仪器的检测误差和报警误差。

6.7.2 静电放电试验

将正常工作的仪器放在绝缘支架上,且距接地板四周不少于 100 mm,接通电源,使仪器处于正常监视状态 20 min。

调整静电发生器输出电压为 8 000 V,用球形放电头充电后尽快触及试样表面,切实接触(但不能损伤仪器),每次放电后,应将静电发生器移开并充电。对仪器表面共放电 8 次,对试样周围 100 mm 处接地板放电 2 次,每次放电的时间间隔至少为 1 s,试验期间,观察并记录仪器的工作状态。

试验结束后,按 6.5.3、6.5.4 方法检测仪器的检测误差和报警误差。

6.7.3 电瞬变脉冲试验

使仪器处于正常监视状态,对交流供电试样的 AC 电源线施加 $2\,000 \times (1 \pm 10\%)$ V,频率 $2.5 \times (1 \pm 20\%)$ kHz 的正负极性瞬变脉冲电压,每 300 ms 施加瞬变脉冲电压 15 ms,每次施加瞬变脉冲电压时间为 $60^{+10}\%$ s,试验期间,观察并记录仪器的工作状态。

使仪器处于正常监视状态,对仪器的其他外接线施加 $1\,000 \times (1 \pm 10\%)$ V,频率 $5 \times (1 \pm 20\%)$ kHz 的正负极性瞬变脉冲电压,每 300 ms 施加瞬变脉冲电压 15 ms,每次施加瞬变脉冲电压时间为 $60^{+10}\%$ s,试验期间,观察并记录仪器的工作状态。

试验结束后,按 6.5.3、6.5.4 方法检测仪器的检测误差和报警误差。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验可分为:

- a) 出厂检验;
- b) 型式检验(鉴定检验和周期检验)。

7.2 出厂检验

仪器出厂前应对报警器进行下述试验项目的检验:

- a) 外观检查;
- b) 功能要求;
- c) 安全要求;
- d) 检测误差;
- e) 报警误差;
- f) 重复性;
- g) 响应时间。

仪器在出厂前逐台进行 a) 至 d) 四项检验, e) 至 g) 项可进行抽样试验。抽样方法按照表 9 执行。其中 e) 和 g) 项试验中超过一项不合格,则判该批产品不合格; e) 项若有不合格,允许调整后补做,累计补做次数不超过两次。

7.3 型式检验

7.3.1 检验时机

在下列情况之一时,进行型式检验:

- a) 仪器设计定型或生产定型时;
- b) 仪器转厂或转移生产地时;
- c) 仪器正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响仪器性能时;
- d) 仪器长期停产,恢复生产时;
- e) 仪器正常生产时,定期或积累一定产量后,应周期进行一次检验,一般为1年~3年;
- f) 国家各级质量监督检验要求时;
- g) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 检验项目

型式检验项目为本标准第5章规定的所有要求。在出厂检验合格的产品中抽取检验样品。

7.3.3 抽样方案

型式检验的抽样应按GB/T 2829—2002的5.9规定。关于抽样方案、检验的不合格分类、检验项目及对应的条款、不合格质量水平、判别水平、样本量和判定数组等要求按照表9规定。

表9 仪器型式检验表

序号	不合格分类	检验项目及条款			不合格质量水平(RQL)	判别水平(DL)	抽样方案		
		项目	要求条款	试验方法条款			样品量(n)	判定数组(Ac,Re)	
1	A	功能要求	5.3	6.3	30	II	10	(1,2)	
2		安全要求	5.4	6.4					
3		性能要求	5.5	6.5					
4		气候影响	5.6.1	6.6.1					
5	B	结构与外观	5.2	6.2	40		II	10	(2,3)
6		通道间干扰	5.6.2	6.6.2					
7		振动和跌落	5.6.3	6.6.3					
8		电磁兼容性	5.7	6.7					

7.3.4 合格判定

7.3.4.1 合格与不合格的判定应按GB/T 2829—2002的5.11规定进行。

7.3.4.2 若型式检验不合格,应分析原因,采取纠正措施,验证有效后,重新提交检验。若型式检验再次不合格,则对进行抽样的该批产品应停止出厂,再重复上述分析、纠正、验证、重新提交的步骤,直至合格为止。

7.3.4.3 若型式检验合格,对进行抽样的该批产品可以提交鉴定、定型或出厂、入库。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 仪器标志

仪器在适当的明显位置固定铭牌,其上应有如下标志:

- a) 制造厂名称、地址;
- b) 仪器名称、型号规格;
- c) 出厂编号;
- d) 制造日期;
- e) 必须标志的技术参数;
- f) 有关法规规定的其他信息。

8.2 包装

8.2.1 仪器包装应符合 GB/T 13384—2008 的规定。

8.2.2 包装箱的标志应清晰、牢固,内容如下:

- a) 制造厂名称、地址。
- b) 仪器名称、型号规格。
- c) 外形尺寸:长×宽×高,单位为毫米(mm);毛重和净重,单位为千克(kg)。
- d) 出厂编号、包装箱序号、数量及出厂日期。
- e) 包装储运图示标志:“易碎物品”“向上”“怕雨”等应符合 GB/T 191—2008 规定。

8.2.3 随机文件应包括:

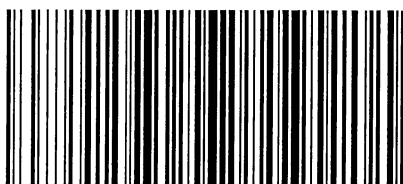
- a) 装箱单;
- b) 产品合格证;
- c) 使用说明书;
- d) 备件清单等。

8.3 运输

在运输方面有特殊要求的仪器,应规定其运输要求,一般应防止强烈地冲击、雨淋及曝晒。

8.4 贮存

仪器贮存的温度为 0℃~40℃、相对湿度不大于 85%、室内无酸、碱及腐蚀性气体。仪器出厂后贮存时间不宜超过两年。必要时可在产品标准中特殊规定。



GB/T 32209-2015

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-52610

定价: 18.00 元