

便携式热催化甲烷检测报警仪

时间：2007年03月05日

国家技术监督局 1992-06-09 发布 1992-04-01 实施

1 主题内容与适用范围

本标准规定了便携式热催化甲烷检测报警仪的命名、分类、规格、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存等。

本标准适用于 I 类爆炸环境便携式热催化原理的甲烷检测报警仪器(以下简称仪器)。

2 引用标准

GB2423.1 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A: 低温试验方法

GB2423.2 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B: 高温试验方法

GB2423.4 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

GB2423.5 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ea: 冲击试验方法

GB2423.8 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ed: 自由跌落试验方法

GB2423.10 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Fc: 振动(正弦)试验方法

GB3836.1 爆炸性环境用防爆电气设备通用要求

GB3836.2 爆炸性环境用防爆电气设备隔爆型电气设备“d”

GB3836.4 爆炸性环境用防爆电气设备本质安全电路和设备“i”

GB2829 周期检查计数抽样程序及抽样表

3 术语

3.1 显示值:

由仪器的显示器显示的测量数值。

3.2 零点:

仪器在新鲜空气中正常工作时显示值。

3.3 标定点:

仪器为满足测量精度所选择的标准气样浓度的显示值。

3.4 报警点：

仪器依据使用要求所预先设置的警报启动值。

3.5 基本误差：

在正常试验条件下确定的仪器测量误差值。

3.6 稳定性：

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能。

4 仪器分类

4.1 分类：

仪器按使用功能可分为：

- a. 检测仪：以显示功能为主的仪器。以下称 A 类仪器。
- b. 报警仪：以报警功能为主的仪器。以下称 B 类仪器。
- c. 测报仪：兼有显示报警两种功能的仪器。以下称 C 类仪器。

4.2 仪器命名和型号编制方法

仪器按下面的方法命名和编制型号：



4.3 规格

4.3.1 仪器测量范围可采用

- a: 0—2.5%CH₄;
- b: 0—4%CH₄;
- c: 0—10%CH₄;

4.3.2 仪器报警点设置范围可采用：

0.5%—2%CH₄

5 技术要求

5.1 仪器应能适应下列环境大气条件：

- a. 贮存温度：-40—+60℃；
- b. 工作温度：0—40℃；
- c. 相对湿度：≤98%；
- d. 气压：68—115kPa；
- e. 风速：0—8m/s。

5.2 仪器基本功能

- a. A类和C类仪器的显示值为三位有效读数，且有显示值极性标志；
- b. B类和C类仪器应有声光报警和报警自检功能；
- c. 各类仪器均应有电源欠压显示或电压测量功能。

5.3 仪器的防爆性能应符合 GB3836.1、GB3836.2 和 GB3836.4 的有关规定。

5.4 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。并能有效地防尘防潮、抗干扰。

5.5 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。

5.6 仪器的观察孔罩应透光良好，表头、数码、符号应清晰完好。

5.7 配备外套的仪器，外套上开孔应合理适用，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。

5.8 与仪器配套使用的充电器，应有充电指示及防过充功能。

5.9 A类、C类仪器允许的基本误差应符合表1的要求，B类、C类仪器允许的报警误差应符合表2的要求。

表 1

%CH₄

检测范围	0--1.00	>1.00
允许误差	±0.10	真值的±10%

表 2

%CH₄

报警范围	0.50--1.00	1.00--2.00
允许误差	±0.10	真值的±10%

5.10 仪器的工作位置偏离规定状态时，其显示值或报警点产生的附加误差为±0.03%CH₄。

5.11 仪器的响应时间：检测元件连续工作的仪器应不大于 30s，间断工作的仪器应不大于 15s，其中，自动间断工作的仪器的响应时间还应比其设定的测量时间少 5s。

5.12 仪器的报警功能应符合下列要求：

a. 报警点应能在 0.50%--2.00%CH₄ 范围内任意设置；

b. 报警时，在距讯响器 1m 远处其报警声音强度应不小于 80dB，其报警光信号在暗处的能见度应不小于 10m 远。

5.13 仪器工作时间：电池正常充电后，A 类仪器测量次数应不小于 100 次，B 类和 C 类仪器工作时间应大于 8h。工作中，均不应出现欠压和超差，且 B 类和 C 类仪器的报警性能应正常。

5.14 仪器连续运行 7 天时(每天工作 8h 或测量 100 次)，其基本误差或报警误差每天均不应超差。

5.15 仪器经风速、工作温度、贮存温度、交变湿热、振动、冲击和跌落后，均应符合 5.9 条的要求；仪器的外观和内部均不应产生松动、变形、损伤和锈蚀；具有报警功能的仪器，其报警性能应正常。

5.16 仪器的工作电流应不大于设计值，短路电流应符合电气防爆要求。

6 试验方法

6.1 正常的试验大气条件

规定正常的试验大气条件为：

- a. 温度：15--35℃；
- b. 相对湿度：45%--75%；
- c. 气压：86--106kPa。

6.2 试验用的计量器具

6.2.1 电流表的准确度等级不低于 1.5 级；声级计的分辨率不低于 1dB。

6.2.2 测试气样应采用经国家计量部门考核认证的单位提供的气样，其不确定度为±3%。

各项试验所用气样应符合表 3 要求

表

3

%CH4

试验项目	所需气样取值范围
基本误差试验	0.50±0.05； 1.50±0.10； 2.50±0.15； 3.50±0.20
响应时间试验	A 类、C 类：2.00±0.10； B 类：报警点浓度值+15%
报警误差试验	0.90, 1.00, 1.10； 1.35, 1.50, 1.65

试验中，气样的流量按仪器技术文件要求确定。

6.3 基本误差试验

对 A 类和 C 类仪器，样准其零点和标定点(以下简称校准仪器)，按仪器的量称选用表 3 中列出的相应气样，由低浓度到高浓度依次进行测试。每种气样测 4 次(每次测量 1min，在空气中恢复时间不小于 1min)，取后 3 次的算术平均值作为测量值，与气样的差值，即为基本误差。自动间歇工作的仪器按其规定的周期进行测试。

试验装置见附录 A。误差表达式为(1)式：

$$\delta = \frac{\sum_{i=2}^n D_i}{n-1} - D \dots\dots\dots (1)$$

式中：D：标准气样值(%CH4)；

Di：某次测量值(%CH4)；

n: 测量次数。

6.4 报警误差试验

对 B 类和 C 类仪器, 均先设定报警点为 1.0%CH₄ 和 1.5%CH₄ 依次通入表 3 规定的气样, 记录仪器报警时所对应的气样值。每种气样测量 4 次(每次测量 1min, 在空气中恢复时间不小于 1min), 取后 3 次的算术平均值与设定报警点之差作为报警误差。

6.5 响应时间试验

6.5.1 A 类、C 类仪器的响应时间试验按下列步骤进行:

- a. 校准仪器, 通入表 3 中规定的气样, 记录仪器稳定值;
- b. 用新鲜空气清洗仪器后, 重新通入上述气样, 并开始计时, 记录仪器显示原稳定值 90%的时间;
- c. 测量 4 次(每次测量 1min, 在空气中恢复时间不小于 1min), 取后 3 次的算术平均值, 即为响应时间。

6.5.2 B 类仪器的响应时间是在 6.4 条基础上进行。在确定仪器报警点后, 通入高于其报警点浓度值 15%的气样, 记录仪器从通气至报警时的时间, 即为 B 类仪器的响应时间。

6.6 工作位置变动试验

6.6.1 A 类、C 类仪器按其规定的使用位置校准仪器零点, 通入 2.00%CH₄ 气样, 1min 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显示值的最大差值, 作为 A 类、C 类仪器工作位置影响的附加误差。

6.6.2 B 类仪器按其规定的使用位置先测量报警值, 然后使仪器前后左右分别偏离正常位置 45°, 按 6.4 条方法, 确定不同位置时的报警值与正常位置的报警值之最大差值, 作为 B 类仪器工作位置影响的附加误差。

6.7 声级强度试验

在环境噪声不大于 30dB 的条件下，使 B 类、C 类仪器报警，在距仪器讯响器中心 1m 远处测量其声级强度，测量 3 次，取平均值。

6.8 光信号观测

B 类、C 类仪器的报警光信号能见度在黑暗中进行观测。

6.9 工作的时间试验

校准仪器，将仪器置于 0.50%CH₄ 气样中。对 A 类仪器进行 100 次测量(每次测量 0.5min)，对 B 类和 C 类仪器进行 8h 试验，在最后 4 次(或 10min)检查仪器的零点、标定

点、报警点、欠压情况和 B 类 C 类仪器报警性能。误差计算按(1)式。

6.10 稳定性试验

仪器的稳定性试验，按下列方法进行：

a. 首先，校准仪器，记录仪器的零点、报警点和标定示值。校准后的仪器，在试验过程中不允许再次校准。

b. 仪器在 0.50%CH₄±0.20%CH₄ 的气样中接连试验 7 天，每天试验后，均按规定对仪器进行充电。

c. A 类仪器，每天工作 100 次，在最后 4 次测试并记录标定点的显示值，取后 3 次的算术平均值。误差计算按(1)式。

d. B 类和 C 类仪器，每天试验 8h，在最后 10min 测试并记录 B 类仪器报警点和 C 类仪器标定点的显示值。测量 4 次，取后 3 次的算术平均值。误差计算按(1)式。

6.11 工作温度试验

6.11.1 低温试验按 GB2423.1 中试验 Ad 方法进行。严酷程度：

(温度 0±3℃，持续时间 2h)。

6.11.2 高温试验按 GB2423.2 中试验 Bd 方法进行。严酷程度：

(温度 40±2℃，持续时间 2h)。

试验前，应在 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 室温下校准仪器。试验中，气样温度须与试验温度一致，B 类和 C 类仪器一直通电，A 类仪器在最后 20min 通电；温度稳定 2h 后测量并记录零点、报警点和标定点显示值，测量 3 次，取算术平均值，并与原零点、报警点和标定点进行比较。

6.12 贮存温度试验

6.12.1 低温试验按 GB2423.1 中试验 Ab 方法进行。严酷程度：

(温度 -40°C ，持续时间 16h)。

6.12.2 高温试验按 GB2423.2 中试验 Bb 方法进行。严酷程度：

(温度 $+60^\circ\text{C}$ ，持续时间 16h)。

6.12.3 高、低温试验后，均在正常环境条件下恢复 12h，再按 6.3 条 6.4 条进行测试。

6.13 交变湿热试验

按 GB2423.4 的试验 Db 方法进行。严酷程度：

温度 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ ，周期 2d，试验中，样机不通电，不进行中间检测。试验后，在正常环境条件下恢复 2h，按 h，按 6.3 条、6.4 条进行测试。
4 条进行测试。

仪器为做防爆检验而进行的湿热试验，必须按防爆检验规定的周期进行。

6.4 振动试验

校准仪器，然后将仪器固定在振动台上，按 GB2423.10 试验 Fc 方法进行，严酷等级为：

频率范围：10--150Hz，加速度 20m/s^2 (2g)；

每轴向上的扫频循环次数：20 次。

仪器做振动试验时，为非工作、非包装状态；

三个轴向均做试验，试验后按 6.3 条、6.4 条进行测试。

6.15 冲击试验

按 GB2423、5 试验 Ea 方法进行。严酷等级：

峰值加速度：50m/s²(5g)；

脉冲持续时间：11ms；

脉冲波形：半正弦波；

连续冲击次数：三个轴向每个轴向 3 次，共 18 次；

试验后按 6.3 条、6.4 条进行测试。

6.16 自由跌落试验

校准仪器，按 GB2423.8 试验 Ed 方法进行。试验台面为光滑平整的混凝土台面，跌落 4 次，跌落高度为 1m(指针式仪器为 0.5m)，配备外套的仪器，应将仪器装入外套内进行试验。试验后按 6.3 条、6.4 条进行测试。

6.17 风速影响试验

调整仪器零点后，将仪器放入通风试验装置中，装置内的甲烷含量为 1.1%CH₄，校正仪器。启动风机，由低到高调整风速，风速等级为：1m/s，3m/s，8m/s。改变仪器的放置方位，观测记录仪器在不同风速不同方位下的报警点和显示值。每种风速的保持时间不小于 10min。

6.18 工作电流试验

用电流表(最大量程为 500mA)串入电池组供电回路中，使仪器工作，记录电流值。

6.19 短路电流试验

用内阻不大于 0.1Ω 的电流表(最大量程为 15A)，并联在充满电的电池组的输出端并记录电流值。

7 检验规则

仪器检验分出厂检验和型式检验两种。

7.1 出厂检验

7.1.1 出厂检验由制造厂质检部门逐台进行，检验合格并发给合格证后方可出厂。

7.1.2 出厂检验按本标准 5.2，5.4，5.5，5.6，5.7，5.8，5.9，5.10，5.11，5.12 条的要求进行。

7.1.3 每批仪器抽器抽样 2%(至少 3 台)，按本标准第 5.14 条稳定性要求进行出厂检验。检验中如有一台不合格，则应加倍检验；加倍检验后仍有不合格，则该批产品逐台进行检验。

7.2 型式检验

7.2.1 仪器有下列情况之一者，须按本标准进行型式检验：

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b. 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品的性能时；
- c. 正常生产时，定期或积累一定数量后，应周期性进行检验，每年不小于 1 次，每次不小于 3 台；
- d. 停产一年后的产品恢复生产时；
- 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进行型式检验要求时。

7.2.2 型式检验内容包括本标准的全部技术要求内容。

7.2.3 进行型式检验的仪器在出厂检验合格品中按 GB2829 标准进行抽样(至少 3 台)。采用一次抽样方案，其中 $DL=I$ ， $RQL=30$ 。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 仪器的标志内容包括：

- a. 制造厂名；
- b. 仪器型号名称；
- c. 产品编号；
- d. 国家质检机构的防爆检验合格证号；

- e. 国家质检机构的仪表检验合格证号;
- f. GB3836 所规定的其它内容。

8.2 成套性

随同仪器供应的附件应保证其成套性。并包括下列条件:

- a. 装箱单;
- b. 产品合格证;
- c. 产品说明书。

8.3 包装

仪器的出厂包装, 应保证仪器在长途运输期间能防止潮气, 雨水和风沙浸入。

仪器的包装箱上应印有下列标志:

- a. 制造厂商标或厂名;
- b. 仪器名称、数量、重量和包装箱尺寸(长×宽×高);
- c. 运输中的作业标志, 如“小心”、“防潮”、“防震”等。

8.4 运输

仪器应能适应海、陆、空各种运输方式, 运输中要求防雨、防摔砸。

8.5 贮存

仪器应贮存在干燥清洁无硫化物、硅化物等有害物质的室内。

附 录 A

基 本 试 验 装 置

(补充件)



附加说明：

本标准由中华人民共和国劳动部提出。

本标准由中华人民共和国劳动部归口并负责解释。

本标准由煤炭科学研究总院抚顺分院负责起草。

本标准主要起草人郑庆君。