



中华人民共和国国家标准

GB/T 31473—2015

卤素气体检漏仪

Halogen gas leak detector

2015-05-15 发布

2016-01-01 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

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 分类	1
4 技术要求	1
4.1 额定工作条件	1
4.2 外观要求	2
4.3 功能要求	2
4.4 性能要求	2
4.5 安全要求	3
4.6 环境适应性要求	3
5 试验方法	3
5.1 试验仪器设备	3
5.2 试验条件	3
5.3 外观检查	4
5.4 功能正常性试验	4
5.5 检漏性能	4
5.6 安全试验	6
5.7 环境适应性试验	6
6 检验规则	6
6.1 检验分类	6
6.2 出厂检验	6
6.3 型式检验	7
7 标志、包装、运输和贮存	7
7.1 标志	7
7.2 包装	7
7.3 运输	8
7.4 贮存	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国电子测量仪器标准化技术委员会(SAC/TC 153)归口。

本标准起草单位：珠海市标准化协会、广东省珠海市质量计量监督检测所、上海通用检测技术研究所。

本标准主要起草人：李扬、黄甦、乔宝良、肖亚涵、侯健生、林霖、郑毅。

卤素气体检漏仪

1 范围

本标准规定了卤素气体检漏仪(以下简称检漏仪)的分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于化工、制冷等行业检测卤素气体泄漏量及报警的检漏仪,不适用于质谱型检漏仪。

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 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 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

GB/T 6587—2012 电子测量仪器通用规范

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

3 分类

按读数类型可分为数值型和无数值型两类。

按测量对象的量值可分为浓度型(如量值以 $\mu\text{mol/mol}$ 、 mg/m^3 等表示)和漏率型(如量值以 $\text{Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 、 g/a 等表示)。

4 技术要求

4.1 额定工作条件

检漏仪应能满足在表1规定的工作条件下使用。

表1 额定工作条件

条件	影响量	额定工作条件
大气 条件	环境温度	0℃~+40℃
	相对湿度	≤90%
	大气压力	70.0 kPa~106.0 kPa
	阳光辐射	避免直射
	空气流速	0 m/s~0.5 m/s
电源 条件	电源电压	交流 220×(1±10%)V 其余供电电源参考执行
	电源频率	50×(1±5%)Hz

4.2 外观要求

- 4.2.1 检漏仪涂层应平整光洁,色泽均匀,表面涂镀层无剥落、擦伤、龟裂等现象。
- 4.2.2 所有铭牌及标志应清楚、牢固;所有紧固件的安装应牢固可靠;各种调节器转动灵活,功能正常。
- 4.2.3 各零部件不应有锈蚀及其他机械损伤。
- 4.2.4 探测头的导管应能无障碍地拆装。

4.3 功能要求

应符合产品说明书要求。

4.4 性能要求

4.4.1 分类性能要求

根据读数类型的不同,检漏仪应符合表 2 规定的要求。

表 2 分类性能要求

读数类型	符合项目
数值型	4.4.2~4.4.7
无数值型	4.4.5~4.4.7

4.4.2 示值误差

浓度型检漏仪,其示值误差应为 $\pm 10\%$ 。
漏率型检漏仪,其示值误差应为 $\pm 20\%$ 。

4.4.3 示值重复性

浓度型检漏仪,其示值重复性不应大于 3% 。
漏率型检漏仪,其示值重复性不应大于 5% 。

4.4.4 稳定性

4.4.4.1 零点漂移

零点漂移在 1 h 内应为 $\pm 3\%FS$ 。

4.4.4.2 量程漂移

量程漂移在 1 h 内应为 $\pm 10\%FS$ 。

4.4.5 最小检测限

检漏仪的最小检测限应符合说明书的要求。

4.4.6 报警响应时间

检漏仪应具备声光报警装置,报警响应时间不应大于 10 s。

4.4.7 报警值

对具有报警值设定功能的检漏仪,报警值应符合说明书的要求。

4.5 安全要求

4.5.1 要求说明

4.5.2~4.5.4 只对检漏仪的电气安全提出要求,其他通用安全要求应按照 GB 4793.1—2007 相关条款执行。4.5.2~4.5.4 对直流供电的检漏仪不适用。

4.5.2 绝缘电阻

4.5.2.1 未经受潮预处理的检漏仪,带电部件和易触及部位之间的绝缘电阻不应小于 10 M Ω 。

4.5.2.2 经受潮预处理的检漏仪,带电部件和易触及部位之间的绝缘电阻不应小于 5 M Ω 。

4.5.3 介电强度

经受潮预处理的检漏仪,带电部件和易触及部件之间在介电强度试验(50 Hz 正弦交流电压 1.5 kV)中不应出现击穿和飞弧现象。

4.5.4 泄漏电流

检漏仪的泄漏电流不应大于 3.5 mA。

4.6 环境适应性要求

环境适应性试验中进行的检漏性能测试,应能符合 4.4 的要求。

5 试验方法

5.1 试验仪器设备

试验仪器设备要求:

- a) 标准气体:与检漏仪所检测的气体种类相同的气体标准物质,如六氟化硫、氟利昂、四氟化碳等。气体标准物质相对不确定度不大于 2%($k=2$);
- b) 标准气体稀释装置:稀释误差为 $\pm 2\%$;
- c) 漏率校准仪,泄漏率:应能覆盖被测检漏仪的全量程,准确度为 $\pm 10\%$;
- d) 兆欧表(或绝缘电阻表):输出电压 500 V,准确度等级 10 级;
- e) 交流耐压试验仪:输出电压 0 kV~2 kV,准确度等级 10 级;
- f) 泄漏电流测量仪,测量范围 0 mA~20 mA,准确度等级 5 级;
- g) 秒表:分度值不大于 0.1 s。

5.2 试验条件

若无其他规定,检漏仪在表 3 规定的试验条件下进行试验。

表 3 试验条件

影响量	范围
环境温度	(23±2)℃
相对湿度	45%~75%(在 23℃时)
大气压力	86 kPa~106 kPa
阳光辐射	避免直射
空气流速	0 m/s~0.2 m/s
电源电压	额定值×(1±1%)V
电源频率	(额定值±1)Hz
外部磁场干扰	应避免

5.3 外观检查

以目视的方法检查。

5.4 功能正常性试验

检漏仪接通电源,检查功能是否正常、显示部分是否有相应显示;对有真空要求的检漏仪,检查真空系统是否正常工作。

5.5 检漏性能

5.5.1 示值误差

5.5.1.1 浓度型检漏仪,选用浓度约为满量程的 20%、50%、80%的气体标准物质通入检漏仪,每个浓度点测量 3 次,取算术平均值作为示值,按式(1)计算示值误差。

5.5.1.2 漏率型检漏仪,将漏率校准仪的漏率值分别设定为检漏仪满量程 30%、50%、70%的值,用检漏仪对漏率校准仪进行测量,每个点测量 3 次,取算术平均值作为示值,按式(1)计算示值误差。

$$\Delta C = (C - C_s) / C_s \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ΔC ——示值误差;

C ——检漏仪示值;

C_s ——检测浓度型检漏仪时:气体标准物质浓度值;检测漏率型检漏仪时:漏率校准仪的示值。

5.5.2 示值重复性

5.5.2.1 浓度型检漏仪,选取浓度约为检漏仪满量程 50%的气体标准物质通入检漏仪,读取稳定示值,重复 6 次,按式(2)、式(3)计算重复性。

5.5.2.2 漏率型检漏仪,将漏率校准仪的漏率值设定为检漏仪满量程 50%的值,用检漏仪对漏率校准仪进行测量,读取稳定示值,重复 6 次,按式(2)、式(3)计算重复性。

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2}{n - 1}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\delta = s/\bar{C} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- s —— 单次测量的标准偏差；
- C_i —— 第 i 次测量值；
- \bar{C} —— n 次测量的平均值；
- δ —— 重复性。

5.5.3 稳定性

5.5.3.1 浓度型检漏仪，检漏仪预热稳定后，通入清洁空气，将检漏仪调零（此后操作中不再调零），此时记录读数为 Z_0 ；再通入浓度约为检漏仪满量程 80% 的气体标准物质，记录读数为 S_0 ；而后连续运行 1 h，每隔 15 min 重复上述步骤一次，记录读数 Z_i 和 S_i 。分别按式(4)和式(5)计算结果，取绝对值最大者作为零点漂移和量程漂移。

5.5.3.2 漏率型检漏仪，检漏仪预热稳定后，通入清洁空气，将检漏仪调零（此后操作中不再调零），此时记录读数为 Z_0 ；将漏率校准仪的漏率值设定为检漏仪满量程 70% 的值，用检漏仪测量泄漏值，记录读数为 S_0 ；而后连续运行 1 h，每隔 15 min 重复上述步骤一次，记录读数 Z_i 和 S_i 。分别按式(4)和式(5)计算结果，取绝对值最大者作为零点漂移和量程漂移。

$$D_z = \frac{Z_i - Z_0}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$D_s = \frac{(S_i - Z_i) - (S_0 - Z_0)}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中：

- D_z —— 零点漂移值；
- D_s —— 量程漂移值；
- R —— 检漏仪满量程值。

5.5.4 最小检出限

5.5.4.1 浓度型检漏仪，从零值开始逐渐增大通入气体的浓度直到检漏仪有响应，此时通入的气体浓度即为检漏仪的最小检出限。

5.5.4.2 漏率型检漏仪，从零值开始逐渐增大漏率校准仪的漏率值直到检漏仪有响应，此时漏率校准仪的漏率值即为检漏仪的最小检出限。

5.5.5 报警响应时间

5.5.5.1 浓度型检漏仪，通入大于检漏仪报警设定值 20% 的气体标准物质，通入气体的同时开始计时，直到报警响应时停止计时。

5.5.5.2 漏率型检漏仪，设定漏率校准仪的漏率值为检漏仪的报警设定值的 1.5 倍，将探测头放置在距离漏孔 5 mm 处，从探测头放置在漏孔时开始计时，到检漏仪的报警响应时停止计时。

注：检漏仪报警设定值为检漏仪满量程 20% 的值或常用的报警设定值。

5.5.6 报警值

5.5.6.1 数值型检漏仪的报警值

浓度型检漏仪，通入大于检漏仪报警设定值 20% 的气体标准物质，记录检漏仪报警时的示值作为

报警值。

漏率型检漏仪,设定漏率校准仪的漏率值为检漏仪的报警设定值,用检漏仪测量泄漏值,记录检漏仪报警时的示值作为报警值。

注:检漏仪报警设定值为检漏仪满量程 20% 的值或常用的报警设定值。

5.5.6.2 无数值型检漏仪的报警值

浓度型检漏仪,通入浓度低于检漏仪报警设定值的气体标准物质,逐渐增大通入气体的浓度直到检漏仪开始报警,记录检漏仪的报警时通入气体的浓度作为报警值。

漏率型检漏仪,设定漏率校准仪的漏率值低于检漏仪的报警设定值的 1.5 倍,用检漏仪测量泄漏值,逐渐增大泄漏值直到检漏仪开始报警,记录检漏仪的报警时漏率校准仪的示值作为报警值。

注:检漏仪报警设定值为检漏仪满量程 20% 的值或常用的报警设定值。

5.6 安全试验

5.6.1 受潮预处理

检漏仪在温度为 40 °C、相对湿度为 90% 的环境条件下放置 12 h,进行受潮预处理。

受潮预处理完成后,应立即进行绝缘电阻和介电强度的试验。

5.6.2 绝缘电阻试验

检漏仪处于非工作状态。测试前接通电源开关,将兆欧表的一个接线端子接到电源插头的相、中线上,另一个接线端子接到检漏仪的保护接地端子(或外壳)上,持续 5s 后,测量绝缘电阻值。

5.6.3 介电强度试验

检漏仪处于非工作状态。测试前接通检漏仪的电源开关,将交流耐压试验仪的一个接线端子接到电源插头的相、中线上,另一个接线端子接到检漏仪的保护接地端子(或外壳)上。

试验时,试验电压在 5 s 或 5 s 内从 0 V 逐渐上升到 1.5 kV,并在 1.5 kV 保持 1 min,然后按升压速率,将电压平稳地下降到 0 V,在试验过程中检查是否出现击穿和飞弧现象。

5.6.4 泄漏电流试验

检漏仪放置在绝缘台上,用 1.1 倍的工作电压使检漏仪工作到温度趋于平衡。

测试时,检漏仪用一只隔离变压器与电源隔离,施加的试验电压为检漏仪额定工作电压的 1.1 倍,利用转换开关依次测量供电电源的每个极和外壳之间的泄漏电流,取其较大值。

5.7 环境适应性试验

环境适应性试验按 GB/T 6587—2012 中 5.9 中 II 组规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检漏仪的检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台检漏仪均进行出厂检验,合格后方可出厂,并应附产品合格证明书。出厂检验的项目按

4.2~4.4、4.5.2、4.5.3、4.5.4 中规定的进行。

6.2.2 当出厂检验发现全部项目均合格时,判定该台检漏仪为合格。否则,判定为不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 当出现下列条件之一时,应进行型式检验:

- 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,如设计、材料、工艺、结构有较大的改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常批量生产时,每年进行一次型式检验;
- d) 产品停产 1 年后,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的要求时。

型式检验的项目包括 4.2~4.6 的要求。

6.3.2 型式检验的检漏仪应从当前生产的,经出厂检验合格的成批产品中随机抽取,型式检验采用 GB/T 2829—2002 中判别水平 I, RQL=40,样本量为 2 的一次抽样方案。

6.3.3 型式检验的全部项目均合格时,判定该台检漏仪为合格;否则,判定为不合格。批合格与批不合格判定按 GB/T 2829—2002 中相应抽样方案的判定准则执行。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 每台检漏仪应在明显的位置上具有清晰持久的标志。

7.1.2 检漏仪上的标志应包括下列内容:

- a) 名称和型号;
- b) 额定电源电压和电源性质符号;
- c) 出厂日期和编号;
- d) 制造厂名;
- e) 执行标准编号。

7.2 包装

7.2.1 检漏仪的包装按 GB/T 13384—2008 的规定执行。包括包装方式、防护包装方法、包装材料要求等。

7.2.2 检漏仪的包装箱上应有下列标志:

- a) 检漏仪名称和型号;
- b) 制造厂名和厂址;
- c) 出厂日期:年、月、日;
- d) 包装箱的外部尺寸,长(mm)×宽(mm)×高(mm);
- e) “精密仪器”“易碎物品”“怕雨”“向上”及相应的图案符号。

7.2.3 随机文件应有:

- a) 装箱清单;
- b) 产品合格证明书;
- c) 使用说明书;
- d) 保修卡。

7.3 运输

包装完好的检漏仪可用正常的海、陆、空交通工具运输。运输过程中应防止受到剧烈冲击、雨淋、曝晒及辐射。

7.4 贮存

7.4.1 检漏仪应原箱存放保管,贮存在环境温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于90%,无腐蚀性气体,通风良好的室内或仓库内。

7.4.2 贮存期超过1年的检漏仪,应经开箱检查复验合格后才能进入流通领域。

中华人民共和国
国家标准
卤素气体检漏仪
GB/T 31473—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

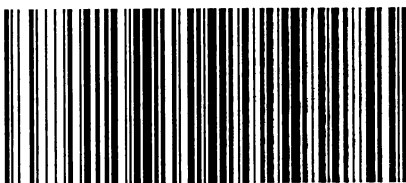
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2015年4月第一版 2015年4月第一次印刷

*

书号: 155066·1-51066 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



GB/T 31473—2015