**工业及商业用途氢气探测器性能测试方法**

编制说明

1. **意义**

随着氢能源技术的快速发展，氢的应用规模、应用场景和受众都极大扩展，从上游制氢、中游储氢运氢到下游用氢，整个产业链的安全问题备受关注。氢气泄漏的快速监测并及时采取应急措施是防止氢气泄漏事故进一步发展为燃烧爆炸等严重事故的必要手段，因此通过快速准确可靠的氢气传感器对氢气泄漏进行实时监测成为氢安全的必要环节。因此氢气探测器在氢能源应用、工业安全监测等领域中扮演着重要角色。

氢气探测器通常包括固定式探测器与便携式探测器。氢气探测器用于氢气泄漏及氢气浓度的实时监控，是防范氢气在生产、储存、运输及使用过程中由于氢气泄露引发事故的关键理想仪器。

氢气探测器缺少统一的标准要求及安全规范，加上其使用的环境场所差异化较大，使现有氢气探测器系列化较差，单台仪器之间质量有差异，不同制造厂生产的产品质量和要求也有较大差别，这导致不同厂家生产的氢气探测器之间的可替代性较差；部分氢气探测器在使用过程中存在隐患。

本标准的制定规范了氢气探测器技术要求和试验方法，为氢气探测器安全生产、使用提供技术依据，可以提高氢气探测器的质量、可靠性和一致性，促进氢能源技术快速、安全、健康的应用及发展。

1. **编制参照的标准及依据**

国内现有标准未出现专门针对氢气传感器的安全技术规范标准本标准主要参考有：ISO 26142-2010《Hydrogen detection apparatus-Stationary applications》，GB 20936.1-2022《爆炸环境用气体探测器 第1部分：可燃气体探测器性能要求》，GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》，GB 12358-2006《作业场所环境气体检测报警仪通用技术要求》等，具体实验方法有参考GB/T 17626.2-2018《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》GB/T 17626.3-2016《电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验》，GB/T 17626.4-2018 《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》，GB/T 16838-2021 《消防电子产品环境试验方法及严酷等级》。

1. **标准正文内容**

3.1范围

本标准仅仅针对用途为工业、 商业用的氢气探测器，并且只适用于固定式探测器及便携式探测器。

3.2规范性引用文件

给出了本标准中引用的标准和规范情况。

3.3术语和定义

术语主要来源于GB/T20936.1-2022《GB/T 20936.1-2022 爆炸性环境用气体探测器 第1部分：可燃气体探测器性能要求》、GB 12358-2006 《作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求》。

3.4技术要求

3.4.1外观检查

外观检查是查看探测器表面是否存在缺陷或者受到机械损伤最直接的技术手段，其中腐蚀、涂层剥落和起泡现象是常见的缺陷类型，明显划伤、裂痕、毛刺等是常见的机械损伤类型，紧固部位是否松动同样可用通过外观检查直观发现。

3.4.2报警动作值

探测器报警动作值源自于GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.2。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于3% LEL，而不是适用50×10-6（体积分数）。

3.4.3量程指示偏差

探测器的量程指示偏差源自于GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.3。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，探测器的显示值与基准值之差的绝对值适用不应大于5% LEL，而不是适用80×10-6（体积分数）。

3.4.4响应时间

探测器的响应时间源自于GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.4。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，探测器的响应时间适用不应大于30s，而不是适用不应大于60s。

3.4.5方位试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自于GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.5。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在方位试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于3% LEL，而不是适用50×10-6（体积分数）。

3.4.6重复性试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自于GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.6。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在重复性试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于3% LEL，而不是适用50×10-6（体积分数）。

3.4.7高速气流试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自于GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.7。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在高速气流试验中，探测器的显示值与基准值之差的绝对值适用不应大于5% LEL，而不是适用80×10-6（体积分数）。

3.4.8长期稳定性

试验期间，探测器不会发出警报或故障信号。探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自于本标准的4.2（由于该试验不涉及温度及电气条件，因此选用较高的标准值）。

3.4.9绝缘电阻

外部带电端子和电源插头与外壳间的绝缘电阻源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.12。

3.4.10电压波动试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.11。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在电压波动试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于3% LEL，而不是适用50×10-6（体积分数）。

3.4.11射频电磁场辐射抗挠度试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.14。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在射频电磁场辐射抗挠度试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于5% LEL，而不是适用80×10-6（体积分数）。

3.4.12静电放电抗挠度试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.14。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在静电放电抗挠度试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于5% LEL，而不是适用80×10-6（体积分数）。

3.4.13电快速瞬变脉冲群抗挠度试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.14。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在电快速瞬变脉冲群抗挠度试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于5% LEL，而不是适用80×10-6（体积分数）。

3.4.14高温（运行）试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.15。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在高温（运行）试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于7% LEL，而不是适用120×10-6（体积分数）。

3.4.15低温（运行）试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.15。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在低温（运行）试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于7% LEL，而不是适用120×10-6（体积分数）。

3.4.16恒定湿热（运行）试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.15。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在恒定湿热（运行）试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于7% LEL，而不是适用120×10-6（体积分数）。

3.4.17振动（正弦）（运行）试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.16。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在振动（正弦）（运行）试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于5% LEL，而不是适用80×10-6（体积分数）。

3.4.18振动（正弦）（耐久）试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.16。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在振动（正弦）（耐久）试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于5% LEL，而不是适用80×10-6（体积分数）。

3.4.19跌落试验

探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的4.3.16。由于本标准中规定的探测器检测气体的类型为氢气，因此，在跌落试验中，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值适用不应大于5% LEL，而不是适用80×10-6（体积分数）。并且跌落试验后，探测器表面不应有机械损伤，紧固部位不应出现松动。

5试验

5.1报警动作值试验

试验方法及试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的5.3.1.1。

5.2量程指示偏差试验

试验方法及试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的5.4.1。

5.3响应时间试验

试验方法及试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的5.5.1。

5.4方位试验

使试样处于正常监视状态，将试样在安装平面内顺时针旋转，每次旋转45°，按5.1的规定测量试样的报警动作值。

5.5重复性试验

在试样正常工作位置的任意一个方位和含量上连续进行6次测试，至少采用一种含量，计算其误差。

5.6高速气流试验

试验方法及试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的5.8.1。

5.7长期稳定性试验

使试样在正常大气条件下连续工作28d（时间参数源自GB 12358-2006《作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求》中5.3.11），期间观察并记录试样的工作状态。运行结束后，按5.1规定的方法测量试样的报警动作值。

5.8绝缘电阻试验

试验方法及试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的5.13.1。

5.9电压波动试验

试验方法及试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中的5.12.1。

5.10射频电磁场辐射抗挠度试验

试验方法源自GB/T17626.3-2016《电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验》；试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中表1。

5.11静电放电抗挠度试验

试验方法源自GB/T17626.2-2018《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》；试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中表2。

5.12电快速瞬变脉冲群抗挠度试验

试验方法源自GB/T17626.4-2018《电磁兼容 试验和测量技术电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》;试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中表3。

5.13高温（运行）试验

试验方法及试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中5.20.1。

5.14低温（运行）试验

试验方法及试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中5.21.1。

5.15恒定湿热（运行）试验

试验方法及试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中5.22.1。

5.16振动（正弦）（运行）试验

试验方法源自GB/T16838-2021《消防电子产品环境试验方法及严酷等级》中5.12；试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中表6。

5.17振动（正弦）（耐久）试验

试验方法源自GB/T16838-2021《消防电子产品环境试验方法及严酷等级》中5.13；试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中表7。

5.18跌落试验

试验参数源自GB 15322.1-2019《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》中表8。

6 检验规则

6.1出厂试验

出厂试验必须逐台进行，检验合格方可出厂。

6.2型式检验

有下列情况之一，应进行型式检验：

a）新产品或老产品转厂生产市的试制定型鉴定；

b）正式生产后，产品的结构、主要部件或元器件、生产工艺等有较大的改

变，可能影响产品性能；

c）产品停产1年以上恢复生产；

d）发生重大质量事故整改后；

e）质量监督部门依法提出要求。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1标志

7.1.1产品标志

每只氢气传感器上的标志内容至少应包含商标、产品名称、型号规格、出厂编号等内容。

7.1.2包装标志

产品包装箱外壁应使用防水标志，包装标志包括：

到站、收货单位和地址；

发站、供货单位和地址；

产品名称、型号和数量。

7.1.3产品的包装储运标志和收发货标志应按照GB/T 191和GB 6388的有关规定执行。

7.2说明书

说明书编写参照GB/T 9969执行。

7.3包装

7.3.1包装应具有防雨、防潮、防尘、防振能力。

7.3.2包装箱内应有下列技术文件：

（1）装箱清单；

（2）产品使用说明书；

（3）产品合格证。

7.4运输

包装好的产品应适合公路、水路、铁路、航空运输。

7.5贮存

应存放在通风良好且无腐蚀性气体的室内。