

ICS 13.340

C 69

团 体 标 准

T/CCSAS 015-2022

气体检测报警仪安全使用及维护规程

Code for safe use and maintenance of gas detector

2022-02-14 发布

2022-02-14 实施

中国化学品安全协会 发布

目 次

前 言..... II

引 言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 基本规定..... 2

5 使用要求..... 3

5.1 固定式仪器..... 3

5.2 便携式仪器..... 4

5.3 移动式仪器..... 5

6 维护要求..... 5

6.1 常规检查..... 5

6.2 使用中检验..... 6

6.3 检定/校准..... 6

6.4 报废..... 6

7 人员培训..... 7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中国化学品安全协会提出并归口。

本文件起草单位：中石化安全工程研究院有限公司、中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司石油化工总厂、中国石化工程建设有限公司。

本文件主要起草人：张贺、邱敬敏、胡绪尧、李少鹏、姜鸣、孙健、李智平、王振、刘闯。

引 言

气体检测报警仪作为有毒有害、易燃易爆气体泄漏、无序释放检测报警系统的主要组成部分，正确使用、维护并保证检测结果的准确性是预防事故的必要条件。本文件将推荐气体检测报警仪安全使用和维护的常用做法。通过正确使用和维护，延长气体检测报警仪使用寿命，提高可靠性的同时，可有效防范安全事故的发生。

气体检测报警仪安全使用及维护规程

1 范围

本文件给出了气体检测报警仪的基本规定、使用和维护、人员培训方面的管理要求。

本文件适用于可能存在有毒有害、易燃易爆气体（蒸气）泄漏，以及作业过程中可能无序释放危险气体的企业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分：通用要求
- GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分：隔爆型“d”
- 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 3836.14 爆炸性气体环境用电气设备 第14部分：危险场所分类
- GB 3836.15 爆炸性气体环境用电气设备 第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）
- GB 12358 作业环境气体检测报警仪通用技术要求
- GB 15322.1 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 15322.3 可燃气体探测器第3部分：工业及商业用途便携式可燃气体探测器
- GB 16808 可燃气体报警控制器
- GB 30077 危险化学品单位应急救援物资配备要求
- GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

探测器 detector

将可燃气体、有毒气体或氧气的浓度转换为电信号的电子设备，又称检测器。

[来源：GB/T 50493-2019, 2.0.4]

3.2

报警控制器 alarm control unit

接收探测器的输出信号、显示和记录被检测气体的浓度、发出声光报警信号，并能向控制室图形显示装置等设备发送气体浓度报警信号和报警控制单元故障信息的电子设备。

[来源：GB/T 50493-2019, 2.0.7，有修改]

3.3

报警设定值 alarm setting value

预先设定的报警浓度值。报警设定值分为一级报警设定值和二级报警设定值。

[来源：GB/T 50493-2019, 2.0.9]

3.4

受限空间 confined space

进出口受限，通风不良，可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧，对进入或探入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭设施及场所，如反应器、塔、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、管道以及地下室、窖井、坑（池）、下水道或其他封闭、半封闭场所。

[来源：GB 30871-2014, 3.4]

3.5

使用中检验 inspection in use

为查明仪器的检定/校准标记或检定/校准证书是否有效、保护标记是否损坏、检定/校准后仪器是否有明显改动，以及其误差是否超过使用中最大允许误差所进行的一种检查。

3.6

检定 verification

查明和确认测量仪器符合法定要求的活动，它包括检查、加标记和（或）出具检定证书。

[来源：JJF 1001-2011, 9.17]

3.7

校准 calibration

在规定条件下的一组操作，其第一步是确定由测量标准提供的量值与相应示值之间的关系，第二步则是用此信息确定由示值获得测量结果的关系，这里测量标准提供的量值与相应示值都具有测量不确定度。

[来源：JJF 1001-2011, 4.10]

4 基本规定

4.1 气体检测报警仪的设置、选型、安装应符合 GB/T 50493 等标准的要求。

4.2 气体检测报警仪的功能、结构、性能和质量应符合 GB 12358、GB 16808、GB 15322.1 和 GB 15322.3 的技术要求，用于易燃易爆环境的仪器防爆性能应符合 GB 3836.1、GB 3836.2、GB 3836.4、GB 3836.14 和 GB 3836.15 的要求，并经国家指定或授权的检验单位认证。

4.3 应根据以下用途确定使用气体检测报警仪的类型：

- a) 需长期、连续监测可燃、有毒及窒息性气体的位置或场所，应选择固定式仪器；
- b) 不具备设置固定式仪器或需要临时监测的场所或位置，宜选择移动式或便携式仪器；
- c) 用于泄漏检测、安全检查及个体防护的，应选择便携式仪器。

4.4 既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，优先按照防中毒要求设定。

4.5 应建立健全气体检测报警仪的档案资料，并对变更情况进行及时更新。档案资料应至少包括以下内容：

- a) 仪器台账；
- b) 检定/校准周期计划表；
- c) 固定式仪器平面布置图；
- d) 维护、维修记录；

- e) 检验记录;
 - f) 检定/校准证书;
 - g) 产品使用说明书。
- 4.6 应建立规范、统一的报警信息记录和处理程序,根据报警级别制定相应的应急处置方案。
- 4.7 应制定气体检测报警仪使用维护操作程序(包括验收、检查、报废、更新、拆除、停用和临时停用等),定期维护气体检测报警仪,发现问题立即整改,做好维护、检测记录,并由有关责任人签字确认。
- 4.8 应将检定/校准与使用中检验相结合,定期检定/校准气体检测报警仪,按要求开展使用中检验,保证气体检测报警系统的准确、可靠。

5 使用要求

5.1 固定式仪器

5.1.1 配置

- 5.1.1.1 在可能发生有毒有害、易燃易爆气体泄漏及无序释放的场所,应设置固定式仪器。
- 5.1.1.2 现场探测器应配置仪表位号牌。当采用电子屏或报警控制器显示报警信号时,应显示报警点位置、通道对应关系一览表、平面布置图等,便于操作值守人员迅速判明报警探测器位置。
- 5.1.1.3 系统投用前,应确认报警控制器(二次表)与现场探测器的数据传输正常,数值显示一致。
- 5.1.1.4 报警控制器接收到探测器的报警信号时,应发出声、光报警信号,指示报警部位,记录报警时间,并予以保持。经确认、处置后才可人工停止报警,并保证可随时接收及显示报警信号。当多台仪器同时报警时,应能区分最先报警的仪器。
- 5.1.1.5 当有报警、故障、屏蔽等信号输入时,报警控制器应显示输入信号的名称、时间、部位、类别等信息,并具有传输状态指示,具备连续记录、事故预警、信息存储等功能。
- 5.1.1.6 仪器应适用现场温度、气压、湿度、粉尘等的变化,具备符合条件的防护性能。

5.1.2 测量范围及报警值设定

- 5.1.2.1 测量范围及报警值设定应符合 GB/T 50493 的要求。
- 5.1.2.2 报警值设定应以设计资料为准,不应随意改动。确需修改报警值,应执行变更管理程序并重新进行检验。

5.1.3 使用

- 5.1.3.1 固定式仪器联动控制功能的启/停,应由经过授权的人员进行。
- 5.1.3.2 探测器设置在露天场所时,应对蒸汽、雨、雪、冰、尘等的不利影响采取防护措施,保证探测器正常工作。在保证探测器探头气流流通的前提下,应对探测器及电缆连接保护管采取防水措施。
- 5.1.3.3 探测器处于高温环境时,应按以下要求使用:
- a) 探测器运行温度不高于仪器说明书给定的运行温度;
 - b) 探测器应避免直接安装在热源上方,宜选择离开热源一定距离的相同高度位置安装;
 - c) 在炎热地区使用时,露天探测器应加防护罩避免受太阳直射。
- 5.1.3.4 对强电磁场干扰的场合,应采取屏蔽措施,确保探测器不受电磁干扰。
- 5.1.3.5 探测器设置在不易接近的位置时,宜采用专用操作平台、爬梯、滑轮、摇臂等方式,进行检测和维护。检测维护后探测器应恢复到原状态。
- 5.1.3.6 探测器的传感器应避免与易对其造成损害的有害物质接触。
- 5.1.3.7 探测器维修更换后,应确保量程与报警控制器(二次表)设置的量程一致。
- 5.1.3.8 需要储存传感器备件时,应确认传感器储存条件和失效期限。

5.1.4 报警处置

5.1.4.1 固定式仪器发出报警信号时,应及时确认信号的真实性,分析报警原因,不应随意消除报警。现场确认报警信号时应不少于2人且须佩戴相应的个体防护用品。

5.1.4.2 确认报警后,应迅速确定气体积聚位置或区域,通过工艺条件和控制仪表变化及现场环境,判断泄漏或释放情况,评估危险程度,启动相应的应急预案。

5.1.4.3 报警信息处置实行闭环管理,操作人员和管理人员要对报警及处置情况做好记录并定期进行分
析,记录数据应真实、完整、准确,并采取技术与管理措施消除泄漏源。

5.2 便携式仪器

5.2.1 配备

5.2.1.1 企业应以满足安全生产为前提,合理配备便携式仪器,配备应符合GB 30077的要求。

5.2.1.2 便携式仪器的配备应遵循“有毒优先”的原则,当生产作业场所同时存在多种有毒气体泄漏或风险时,应选用便携式多气体检测报警仪或同时选择多种单一气体便携式仪器。

5.2.1.3 便携式仪器选用应结合企业实际,宜选择具备无线传输、人员定位等功能的仪器。

5.2.2 测量范围及报警值设定

5.2.2.1 便携式仪器的测量范围及报警值设定应符合GB/T 50493的要求。

5.2.2.2 动火作业、受限空间作业等特殊作业便携式仪器的测量范围及报警值的设定应按相应的管理要求执行。

5.2.2.3 便携式仪器的报警值不应随意改动,确需改动报警值时,应执行变更管理程序,变更后应重新检验。

5.2.3 使用

5.2.3.1 人员在进入生产现场或工作场所时应按要求佩戴便携式仪器。

5.2.3.2 便携式仪器每次使用之前应进行检查,基本内容如下:

- a) 在检定/校准有效期内;
- b) 外观清洁、无损坏;
- c) 电池电量正常;
- d) 开机自检正常;
- e) 显示正常;
- f) 报警功能正常;
- g) 延长取样管及过滤装置正确连接并无泄漏或堵塞。

5.2.3.3 便携式氧气、有毒气体检测报警仪的佩戴应接近口、鼻呼吸区域,如衣服前领口等,不得放置于口袋内等位置。

5.2.3.4 在可能出现欠氧或过氧的环境中使用,可燃和有毒气体检测报警仪应与氧气检测报警仪器同时使用。

5.2.3.5 检测可燃气体时,应选用检测与被测气体一致的可燃气体检测报警仪,用一台仪器检测多种可燃气体时,应参照仪器生产厂提供的与检测可燃性气体相对应的校正曲线,保证正确检测被测气体的浓度值。

5.2.3.6 在缺氧($<10\%$,体积分数)或高于爆炸下限的可燃气体环境中,不应使用催化燃烧原理的仪器进行直接检测。

5.2.3.7 便携式仪器用于泄漏检测时,确定泄漏点后,应减少高浓度气体对仪器的冲击,防止损坏仪器;显示超量程时,应及时对仪器进行校准或检验。

5.2.3.8 便携式仪器充电或更换电池的操作应在非防爆区域进行。

5.2.4 报警处置

便携式仪器发生报警时应立即撤离至安全区域。如确认是仪器故障,应更换仪器后再进行作业;确属可燃、有毒有害气体泄漏或释放的,相关人员应佩戴好个体防护器材,执行现场处置方案。

5.3 移动式仪器

5.3.1 配备

5.3.1.1 对于不具备设置固定式仪器的场所，如环境湿度过高、环境温度过低、正常情况下视为非爆炸或无毒区，但在检修、清理（污水池）、受限空间作业等过程中，可能为爆炸或有毒危险区时，应配备移动式仪器。

5.3.1.2 进入受限空间作业时，应在现场配备吸入式移动式仪器，同时配备氧气检测报警仪器，对受限空间内的气体环境进行连续在线监测，仪器应具备数据储存和远传功能。

5.3.1.3 在可能存在燃爆风险的环境动火作业时，应在现场配备移动式仪器进行连续在线监测，仪器应具备现场声光报警功能。

5.3.1.4 在可能存在中毒风险的环境作业时（如清理污水池），应在现场配备移动式仪器进行连续在线监测，仪器应具备现场声光报警功能。

5.3.1.5 移动式仪器的测量范围及报警值设定应符合 5.2.2 的规定。

5.3.2 使用

5.3.2.1 移动式仪器每次使用之前应进行检查，确保仪器处于良好状态。检查的基本步骤遵循 5.2.3.2 的规定并确保数据传输正常。

5.3.2.2 其他方面的使用要求应符合 5.2.3.4~5.2.3.8 的规定。

5.3.3 报警处置

5.3.3.1 移动式仪器作为替代固定式仪器使用时，报警处置应符合 5.1.4 的规定。

5.3.3.2 移动式仪器用于受限空间作业等过程环境监测时，报警处置应符合 5.2.4 的规定。

6 维护要求

6.1 常规检查

6.1.1 固定式仪器

6.1.1.1 应对固定式仪器进行常规检查，检查周期不超过一个月，检查内容主要包括：

- a) 外观是否完好；
- b) 探测器防雨罩功能是否完善；
- c) 指示是否正常；
- d) 连接部件是否松动；
- e) 探测器部件是否堵塞；
- f) 二次仪表和专用控制系统运行是否正常。

6.1.1.2 应对固定式仪器的控制和报警单元进行检查，确保其灯光、报警和电路正常运行，检查周期不超过 3 个月。

6.1.1.3 每次检查都应记录并归档，发现问题应立即处理。

6.1.1.4 固定式仪器的位置变更应经过设计单位和使用单位审查核准，变更后应及时更新相关布置图表，并通知相关人员。

6.1.1.5 固定式仪器出现故障时应立即安排人员到现场确认，故障期间应做好替代方案和安全防护措施。

6.1.2 便携式仪器

6.1.2.1 便携式仪器的常规检查包括以下内容：

- a) 仪器有无不正常的情况，例如故障、报警、零点超差读数等；
- b) 传感器部件有无堵塞或包覆现象，避免待测气体到达仪器传感器时受阻碍，确保通过延长取样装置能正确取样；

- c) 延长取样装置的管线和装配部件是否有破裂、凹陷、弯曲或其他损坏，损坏的部件应按原部件的性能要求进行更换；
- d) 电池电力情况，必要时及时充电或更换电池；
- e) 仪器背夹是否完好，避免佩戴后掉落损坏仪器；
- f) 其他功能性检查；
- g) 有无线传输功能的仪器，应检查无线传输功能是否正常。

6.1.2.2 便携式仪器的日常检查周期应根据实际使用情况和环境确定，连续使用的仪器应每周检查一次；使用频率较低的仪器应每月检查一次，并在使用前进行检查；储备的仪器应每季度检查一次，并在使用前进行检查。

6.1.3 移动式仪器

应符合 6.1.2 的规定。

6.2 使用中检验

6.2.1 应参照检定规程/校准规范的相关要求，定期对气体检测报警仪和报警系统进行使用中检验。检验内容及周期包括：

- a) 零点检验，至少六个月一次或常规检查零点不正常时；
- b) 示值误差检验，至少六个月一次或超量程检测后；
- c) 响应时间检验，至少六个月一次或超量程检测后；
- d) 气体报警系统各项功能全面检验，至少六个月一次。

6.2.2 用于受限空间、动火等特殊作业的仪器，使用前应进行使用中检验。

6.2.3 使用中检验周期应根据不同气体的传感器、气候变化、作业环境条件和检验合格率确定，长期使用并已出现老化现象的仪器、在恶劣环境中使用的仪器等，应适当缩短检验周期。

6.2.4 对检验不合格的仪器应按检定规程或校准规范要求标定或校准确认，仍不合格的仪器不应继续使用。

6.2.5 应将每次检验结果、检验人员、检验日期等记录在案。

6.3 检定/校准

6.3.1 在用气体检测报警仪应按周期进行检定/校准，检定的应取得检定证书，校准的应对校准结果进行符合性确认，合格后方可继续使用。

6.3.2 新采购或安装的气体检测报警仪在投入使用前应经过检定/校准，并取得相应检定合格证书或经校准确认合格，否则不应投入使用。

6.3.3 对计量性能有疑问或仪器维修更换重要部件（主要包括传感器、主板、吸气泵等会对仪器的性能产生影响的部件）后应进行重新检定/校准，合格后方可继续使用。

6.3.4 负责气体检测报警仪或系统检定/校准的机构和人员应取得国家和行业规定的相应资质。检定/校准用标准气体、设备、方法等应符合规范要求，量值传递应满足溯源要求。

6.3.5 检定/校准周期不超过 12 个月，气候变化大、作业环境条件恶劣的关键岗位应缩短检定/校准周期，不得使用超过检定/校准周期的仪器。

6.3.6 所有检定/校准都应由检定/校准单位出具结果报告并存档。

6.3.7 每台气体检测报警仪应有唯一性标识及检定/校准状态标识。

6.3.8 对于缺少现行检定/校准方法的气体检测报警仪，使用单位（企业）应委托具备相应技术条件的机构制定测试方法进行测试，并明确测试周期，确保仪器正常可靠。

6.4 报废

6.4.1 气体检测报警仪的电子元器件出现故障后，可送维修部门进行维护维修，维修后经检验合格时，可重复使用，不合格时应作报废处理。

6.4.2 列入《废弃电器电子产品处理目录》的电子产品应送交有资质的废弃电器电子产品处理企业处理，并按规定办理资产核销。

7 人员培训

- 7.1 应制定和落实气体检测报警仪相关人员培训计划，确保培训效果。
 - 7.2 工艺操作人员应掌握气体检测报警仪的基本操作、发生报警时应采取的措施、怀疑仪器故障时处理方法、待检测气体的危险性和防护方法等。
 - 7.3 进入特定环境的作业人员（如受限空间等）应接受专项培训。
 - 7.4 仪器操作人员应掌握对仪器进行直观检查和功能检查的方法。
 - 7.5 仪器检验人员应了解计量法规，熟悉国家计量检定规程和相关校准规范，并经计量专业知识技能培训。
 - 7.6 仪器维修人员应掌握仪器的基本原理和结构、安装规范、常见故障原因及其维修方法。
-