



中华人民共和国国家标准

GB/T 26073—2010

有毒与可燃性气体检测系统 安全评价导则

Safety guideline for the evaluation of toxic and
flammable gas detection systems

2011-01-10 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准由全国半导体设备和材料标准化技术委员会(SAC/TC 203)提出。

本标准由全国半导体设备和材料标准化技术委员会气体分技术委员会(SAC/TC 203/SC 1)归口。

本标准起草单位:西南化工研究设计院、上海计量测试研究院。

本标准主要起草人:陈鹰、周鹏云。

有毒与可燃性气体检测系统 安全评价导则

1 范围

本标准规定了用于安全监测的固定式气体检测系统评价的术语和定义、项目和内容以及气体检测技术。

本标准适用于有毒和易燃气体检测系统的安全评价。本标准不适用于消防及安全守则的规定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

老化 conditioning

将气体传感器暴露于被测气体以更快地稳定其性能的必要步骤。

2.2

故障安全继电器 fail-safe relay

断电时,自动防故障装置自动回归安全操作条件的报警继电器。

2.3

过滤延迟 filter lag

由于化学、机械或电子滤波器引起的传感器检出时间的滞后。

2.4

锁定 latching

报警继电器在报警条件解除后不会自动复位,警报必须通过人工解除。

2.5

中毒 poisoning

被测气体以外的其他气体暂时或永久地使传感器无法工作。

2.6

量程漂移 span drift

传感器或气体检测系统运行一段时间后发生校准点或量程的偏离。

2.7

替代气体 surrogate gas

能够模拟被测气体与传感器的相互作用,用于传感器的校准,以避免或减少高毒性或腐蚀性气体的使用。

2.8

零点漂移 zero drift

在正常工作条件下和规定的时间间隔内,零点示值的漂移量。

3 评价的项目和内容

3.1 精确度

检测系统规定的精确度是多少。该精确度在哪个时间段(该检测系统应进行的校准之前)内有效。

3.2 报警

是否有故障报警。每一检测点有几种报警水平。检测点可设置的报警范围是多少。报警器是否可以进行调节。在何种情况下会启动报警器。报警器是单个检测点专用还是一组检测点共用。

3.3 校准

3.3.1 是否有校准要求。多久校准一次,如何完成。校准可在距离检测点较远的地段完成还是必须在现场完成。校准需要使用哪些仪器。是否可使用替代气体。是否可由一个人单独完成。校准的准确度是否会受到湿度的影响。

3.3.2 在系统启动多长时间后可以对气体检测系统进行校准。

3.4 认证

气体检测系统是否具有必要的认证证书。

3.5 通讯

气体检测系统可给出何种连续通讯,支持何种通讯协议。通讯是单向还是双向。

3.6 老化要求

检测系统是否需要定期老化。

3.7 成本

设备及安装的初期成本。系统的使用成本。扩大系统检测能力的新增成本。

3.8 数据存储

气体检测系统是否带有数据存储系统。

3.9 诊断

系统包括哪些诊断功能。系统内部的电器或机械故障是否能被检出。检出故障后是否会启动报警。诊断结果是否通过模拟和/或数字输出进行通讯。气体检测系统是否对故障建档。自动防故障装置是否能够发现故障。系统是否会提醒用户需要进行校准。是否对通讯输出进行监控。

3.10 显示

气体检测系统可提供何种本地显示。显示器位于何处。能否以工程单位显示气体含量水平并以信号灯指示警报。其他诊断和控制功能启动时是否能显示。结果是否易于远程读取。

3.11 漂移

气体检测系统在 30 天、60 天、90 天以及 180 天内的零点漂移和量程漂移各是多少。系统是否对漂移进行补偿。

3.12 环境条件

气体检测系统的正常运行以及耗材储存的温度和相对湿度要求是多少。环境变化,如湿度快速瞬变或温度变化是否会使气体检测系统读数迅速升高或漂移至报警条件。

3.13 设备故障

气体检测系统是否能够报告单点故障。何种故障模式会同时限制气体检测及故障报告。

3.14 系统扩展

气体检测系统能否进一步扩展以容纳新增检测点。将其整合入用户系统(硬件、安装、程序等)的难度如何。

3.15 多点巡回采样系统

3.15.1 采样距离

气体检测系统的最大采样距离。采样管线内壁吸附引起的测定误差。

3.15.2 采样周期

如进行多点采样,对同一检测点进行一次测量的时间间隔。

3.15.3 样品污染

多点采样时,应如何避免管路系统被污染和相互反应。

3.16 过滤延时

气体检测系统是否使用了任何可能减缓响应的机械、化学或电子过滤器。预计延迟时间是多少。

3.17 安装和布线

系统能否以主干线(总线、环形、星形)的构造布线。是否有特殊的要求以确保不出现接地回路故障。

3.18 隔离

气体检测系统是否有特殊的电气隔离或接地要求。

3.19 检测限值

3.19.1 报警下限

为气体检测系统设定的、使其不会因传感器的漂移或信噪比而启动报警的最低报警水平。

3.19.2 检测下限

对于每一种气体传感器能检测到的最低含量值。

3.19.3 检测上限

气体检测系统能可靠测量的最高气体含量值。

3.20 线性

在气体检测系统全量程上结果输出的线性情况。

3.21 维修间隔

制造商建议的维修频率。维修涉及的方面。哪些部件可能需要维修或定期更换。

3.22 其他公用设施

除供电之外,系统运行还需要的公用设施。如压缩空气、氢气、氧气等。

3.23 输出

气体检测系统是否有模拟输出、数字输出或继电器输出。每个系统有多少输出装置。

3.24 物理规格

气体检测系统的尺寸规格。

3.25 中毒

气体检测系统是否容易受到会降低系统性能或使其被污染或不能运行的气体或蒸气的影响。

3.26 定位效应

为使气体检测系统实现最优化运行,是否对传感器、检测器或采样点有特定方位的要求。

3.27 断电

系统断电时气体检测系统会出现什么情况。供电恢复后,系统完全运行的滞后时间是多少。

3.28 电力要求

系统对电力(交流、直流、电压和电流)的要求。气体检测系统对总功率的要求。

3.29 恢复时间

气体检测系统一旦接触高浓度被测气体之后需要多少时间才能恢复到原定被测气体浓度值的百分之十。

3.30 重复性

气体检测系统反复测定相同浓度气体时测量所得结果的一致性。

3.31 寿命

气体检测系统,包括主机、检测传感器以及消耗品的预期寿命。

3.32 耗材

系统是否含有消耗品。每隔多久对其进行更换。耗材更换是否可由用户进行,还是必须由制造厂人员前来服务。

3.33 分辨能力

系统对气体浓度变化的分辨能力如何。用户能否对分辨能力进行选择。

3.34 响应时间

引入被测气体后,气体检测系统需要多长时间才能达到被测气体浓度值的90%。

3.35 电波/电磁干扰

气体检测系统是否符合抗电波/电磁干扰的要求。

3.36 自检

气体检测系统是否带有自检程序。自检是如何完成的。自检的时间间隔是多少。操作人员能否实行自检。

3.37 传感器更换

更换传感器时是否需要额外的调节或编程作业。传感器正式运行前是否有一个准备期。传感器只能现场校准还是也可以在工厂校准。

3.38 传感器规格

是否对于每一种必须监测的气体都有特定的传感器。是否存在使气体检测系统错误报警或掩盖真实警报的干扰。

3.39 服务与支持

系统制造商在设备安装后提供服务和支持的能力如何。制造商是否有24小时无休假服务计划。

3.40 零部件供货

制造商零部件供货情况如何。急用零部件是否总是能够取得。

3.41 特殊处理注意事项

零部件需要特殊的处理、存储、使用或处置的注意事项。

3.42 储存和保存期限

耗材的储存要求。这些耗材是否有保存期限。

3.43 系统检查

气体检测系统是否有连续性的或间歇性的系统检查设施。时间间隔是多少。

3.44 系统的通用性

气体检测系统是否是通用的,能否使用户仅更换传感元件以变更待测气体的种类。需要进行多少调整改造工作。这些工作可由用户在现场完成还是必须将检测系统返回制造厂完成。

3.45 警醒要求

传感器是否需要定期进行警醒,以确认传感器是否正常运行。警醒的时间间隔是多少。

3.46 稳定时间

系统安装或传感器更换后,气体检测系统的传感器在通电后需要多长时间才能达到稳定。

3.47 质量保证

气体检测系统的质量保证期。

4 气体检测技术

4.1 声学法(仅用于氢气测量)

压电晶体发送并接收脉冲式超声波。声波穿过两个气体试管,其中一个装满试样气体,另一个装满标准气体。对返回的脉冲计数、进行标准温度折算并进行比较。通过数学计算,得到氢气的含量或爆炸下限。

4.2 接触法

接触式气体传感器通过比较惠斯登电桥的电阻变化对可燃气体进行测量。传感器包含两个电阻元件,其中一个电阻元件接触到气体后电阻会增加,而另一个则保持恒定电阻。气体检测系统给出与气体爆炸下限成正比的电流输出。

4.3 电化学法

电化学气体传感器用于测量有毒气体。传感器与特定的有毒气体接触时会发生反应,反应产生的电流与气体含量成正比。

4.4 FTIR 法

傅立叶变换红外气体检测系统采用分光光度技术对气体进行检测和测量,将红外光通过气体样品,分析由此产生的吸收光谱以确定其成分,输出的电流与气体含量成正比。

4.5 红外法

红外气体检测系统测量气体对单色光的吸收,给出与气体含量成正比的电流输出。每种气体有其特定的吸收波长。

4.6 离子检测法

离子检测法用于检测硅烷等气体燃烧所产生的二氧化硅微粒。进入电离检测器的二氧化硅微粒会给出信号,该信号经过校准可给出被测气体的含量。

4.7 分子发射分光光度法

样品气体进入氢火焰反应室,激发产生特征光谱,经光学过滤器并在光电倍增管内被转换为电子信号,以得到气体含量。

4.8 纸带法

通过化学浸渍的纸带的颜色变化对有毒气体进行检测。纸带与待测气体接触时会改变颜色,经光电转换得出气体含量。

4.9 固态法

固体传感器由金属氧化物(通常为氧化锡)材料制成,其电阻在有毒气体存在时会发生变化,测量电阻变化得到气体含量。薄膜半导体传感器将被测气体吸附到半导体上引起电子转移,测量电阻的变化得到气体含量。

4.10 应按照本标准第3章的规定对新技术进行评价。