

气体检测报警器检定风险及预防措施分析

所彬

鞍山市检验检测认证中心, 辽宁 鞍山 114001

DOI:10.61369/ADA.2025010005

摘 要 : 气体检测报警器检定是保障工业生产安全和公共安全的关键手段, 但在实际操作中, 会面临多重风险, 包括操作风险、技术风险和管理风险。基于此, 本文以有效预防安全事故发生为目的, 立足气体检测报警器检定的重要性, 围绕检定风险, 针对性提出气体检测报警器检定风险预防措施。

关 键 词 : 气体检测报警器; 检定风险; 预防措施

Analysis of Verification Risks and Preventive Measures for Gas Detection Alarm Devices

Suo Bin

Anshan Inspection, Testing and Certification Center, Anshan, Liaoning 114001

Abstract : Gas detection alarm calibration is a key means to ensure industrial production safety and public safety, but in practical operation, it will face multiple risks, including operational risk, technical risk, and management risk. Based on this, this article aims to effectively prevent safety accidents, emphasizes the importance of gas detection alarm calibration, and proposes targeted risk prevention measures for gas detection alarm calibration around calibration risks.

Keywords : gas detection alarm; verification risk; preventive measure

前言

工业化进程逐渐加快的背景下, 气体检测报警器在石油、化工和餐饮等领域中的应用也愈加广泛, 能够实现对有毒有害气体和易燃易爆气体的有效检测, 俨然成为安全生产的“第一道防线”。但当前因气体检测报警器检定失效导致的误报问题和漏报问题已成为重大安全隐患。故此, 需要积极提高气体检测报警器检定水平, 保证气体检测报警器检定有效性。下面, 本文将对气体检测报警器检定风险及预防措施展开相关探讨。

一、气体检测报警器检定的重要性

(一) 预防安全事故发生

气体检测报警器是有效监测工业环境有毒气体泄漏和可燃气体泄漏情况的核心设备, 因此, 气体检测报警器的有效性与生产安全具有直接关系^[1]。通过积极开展检定工作, 可及时发现气体检测报警器传感器零点漂移和灵敏度下降等情况, 从而能够始终保证气体检测报警器的有效性, 并有效防止中毒、火灾和爆炸等事故的发生^[2]。

(二) 保障监测数据准确

传感器是气体检测报警器可以对气体浓度进行精准检测的关键器件, 但受到环境干扰和长期使用的影响, 传感器可能会出现性能衰减的情况, 从而导致气体检测报警器出现漏报或误报的情况。而通过积极落实检定工作, 则可以对示值误差、响应时间等

参数进行校准, 从而可以确保气体检测报警器具备良好的测量精度。同时, 以检定工作为抓手, 利用标准气体源对灵敏度进行调节, 还可以有效避免因传感器老化导致的监测数据失真情况发生。

(三) 落实法规强制要求

《JJG693-2011》、《CJJ/T146-2011》等国际标准指出: 可燃气体检测报警器的检定周期不能超过1年, 且检定工作需要由具备专业资质的机构执行。强制落实检定工作, 要求企业定期上交检测报告, 可倒逼企业积极完善气体检测报警器管理制度和管理方法, 进而可以从源头上保证气体检测报警器的有效性和合规性^[3]。

二、气体检测报警器检定风险

(一) 操作风险

操作风险主要体现在四个方面: ①高空作业安全隐患。部分

气体检测报警器安装在储罐顶部、化工管道等2~3米以上的高空位置,因此,在对其进行检定时,需要利用升降设备、攀爬脚手架等,存在一定的坠落风险。若没有做好高空作业的防护工作,则十分容易导致检定人员受伤^[4]。②防护措施缺失。若气体检测报警器安装在高毒和易燃易爆的环境中,且检定人员在开展检定工作时,没有使用防爆工具、没有穿戴防静电服,则会在一定程度上导致爆炸事故发生。③安装与维护错误。部分企业在安装气体检测报警器后,并没有撕掉传感器吸入口的保护膜,导致仪器起不到防护作用,不能起到良好监测作用。此外,有部分企业为了避免气体探测器被腐蚀,用塑料布将整个气体检测报警器包裹,导致其完全丧失了报警作用。同时,也有部分企业不能在正确位置安装气体检测报警器,导致无法监测到待测气体,起不到守护作用。④协同作业效率低。复杂环境或高空条件下对气体检测报警器进行检定,需要2~4名人员协同配合,但若存在操作不同步或沟通不畅的情况,就有可能出现延误处置时机的情况^[5-10]。

（二）技术风险

技术风险主要体现在四个方面:①传感器老化与失效。气体检测报警器暴露在腐蚀性气体和高温环境中,其传感器会出现零点漂移和灵敏度下降的情况,从而出现误报和漏报的情况。②校准技术不足。在开展检定工作时,并没有按照GB/T3836.1-2010要求对实值误差进行校准,或使用低精度标准气体源进行校准工作,导致检测数据结果失真,不能真正证明气体检测报警器的有效性。③环境干扰影响。受到温湿度波动、氧气不足和电磁场等因素的影响,传感器信号会受到一定干扰,进而会对检定结果产生影响,从而出现误判的情况。④设备兼容性差。部分气体检测报警器并不具备压力、水浸等参数的检测功能,因此,不能对复合风险进行有效预测^[10-15]。

（三）管理风险

管理风险主要体现在四个方面:①制度执行不严。当前,部分企业并没有按照《JJG693-2011》要求,落实“1年1检”的气体检测报警器检定工作,或存在委托无资质机构开展检定工作的情况,不能充分保证气体检测报警器的有效性,埋下了安全隐患。②维护记录缺失。部分企业气体检测报警器的管理方面,没有积极地建立完善的设备档案,导致不能对传感器的校准历史和更换历史等进行有效溯源,影响维护效果,导致维修工作落后。同时,也会在一定程度上影响传感器寿命。③人员培训不足。部分检定人员不能全面掌握标准气体校准方法或缺乏应急处置知识,增加了操作失误风险。④第三方监管缺位。部分区域并没有建立起有效的社会公用计量标准,给企业提供了“钻空子”的机会,拖延气体检测报警器检定周期^[15-17]。

三、气体检测报警器检定风险预防措施

（一）操作风险预防措施

为能够实现和操作风险的有效预防,则要针对性地采取预防措施:①加强高空作业安全管理。具体来说,针对需要在高空进行的检定作业,要基于实际工作现状和安全需求,制定完善且健

全的高空作业安全操作规程,并以该规程为抓手,积极对安全要求、作业步骤和应急措施等进行明确,实现对检定人员检定行为的有效控制。同时,要为检定人员配备符合标准的安全带和防坠落装置等个人防护装备,实现对检定人员生命安全的全面保护。此外,在高空作业中,还应为检定人员配备安全性高、稳固性良好的攀爬脚手架和升降设备等,同时,也要派遣专业人员在现场进行监护。这能实现对检定人员的充分保护。需要注意的是,还应定期对高空作业设备落实好检查、维护和保养的工作,既充分保障高空作业设备的可靠性和安全性,又切实延长高空作业设备使用寿命。②强化个人防护措施。即要根据实际的作业环境,为检定人员配备相应的防爆工具、防静电服和呼吸防护装备等,保证其可以在复杂的环境中,安全、有序地开展检定工作。其次,要定期对检定人员的个人防护用品进行检查和更换,以能始终保证个人防护用品性能的有效性。与此同时,也要对检定人员开展定期的安全培训工作和应急演练活动,切实提升其安全意识和紧急事件应对能力。③规范安装与维护流程。首先,要从气体检测报警器的安装位置、安装要求和维护周期等方面入手,制定完善的安装与维护规程,以强制性的规章制度,充分保证气体检测报警器的有效性。其次,要对企业进行指导,避免企业出现“五花八门”的错误使用气体检测报警器的行为,包括传感器吸入口保护膜需要撕掉,不能用塑料布等物品包裹气体检测报警器等,保证气体检测报警器可以对气体进行有效检测。最后,要引导企业积极建立定期的维护制度,即要对气体检测报警器的检定时间进行明确,确保其处于良好工作状态。④提高协同作业效率。即面向检定人员,要明确各检定人员的职责和任务,且在协作之前,做好沟通和交流,确保手势信号的正确性,以为操作同步进行提供良好基础。同时,针对检定人员,还应积极开展协同作业演练活动,切实提升其应急响应速度和团队协作能力^[17-20]。

（二）技术风险预防措施

为能切实解决传感器老化、校准误差、环境干扰和设备兼容性不足等问题,并有效提高检定的可靠性与精准度,则要针对性做好技术风险预防措施:①定期更换传感器并优化选型。首先,要对气体检测报警器做动态更换周期管理,即要能根据气体检测报警器的使用场景,制定差异化更换策略:针对普通工业环境,更换时间可延长至1年;针对能接触硫化氢等高腐蚀性气体的环境,则更换时间应为6月。同时,在更换过后,需要基于标准气体,对气体检测报警器做功能测试,保证其灵敏度符合相关行业标准。其次,要合理设置报警值:针对不同的气体和环境条件,需要合理设置报警值。既不能过低导致频繁误报,也不能过高导致漏报。通过科学的设置,可以使气体检测报警器能够在关键时刻发挥应有的作用。此外,在对气体检测报警器进行购买时,也应选择经过认证、品质可靠的气体报警器,能够确保其准确性和稳定性,显著降低误报风险,从而能为安全生产提供有力保障。②强化校准技术标准化。在对气体检测报警器进行检定时,应当利用高精度标准气体源进行量程校准和零点校准工作。同时,为能避免单一校准点误差累积,还可以结合多点校准法对多点校准法进行合理验证,充分保障气体检测报警器的有用性。此

外，若检定环境为温湿度波动环境或电磁干扰环境，则应强化对数字滤波算法的应用，以能有效修正传感器信号，助力环境适应性检定工作顺利开展。③多维度降低环境干扰。针对需要长期工作在电磁场等复杂区域的情况，应当为其加装金属屏蔽罩，且需要积极采用差分信号传输技术，以此实现对信号的优化。此外，还可以在气体检测报警器内部设置温湿度补偿模块，以实现对传感器输出值的有效修正。④提升设备兼容性与智能化水平。具体而言，要优先选用支持氧气、可燃气体和有毒气体复合监测的气体检测报警器，以实现对复核风险的有效预防。

（三）管理风险预防措施

为能实现对管理风险的有效预防，充分保证气体检测报警器的有效性，则要从以下四个方面入手，积极做好管理风险预防措施：①严格执行检定制度。要强化对企业的引导，确保企业能根据《JJG693-2011》的要求，落实“1年1检”的气体检测报警器检定计划，始终保证气体检测报警器能够对危险气体进行有效检测。同时，企业在选定检定机构时，应选择信誉和资质良好的检定机构，保证检定工作的有效性和合法性。在此基础上，还应积极建立检定工作台账，对每次检定的时间、地点、人员和结果等信息进行详细记录，以为后续的查询工作和追溯工作提供有力

支持。②建立完善设备档案，即企业应当从设备的基本信息、校准历史和维修记录等方面入手，积极制定完善的设备档案管理制度，为气体检测报警器后续的维修和管理提供有力支撑。同时，还应对设备档案进行深入分析，以能及时发现设备存在的潜在问题和隐患，从而为设备的更换提供有力依据。③加强人员培训和教育。即针对检定人员，要从应急处置知识和标准气体校准方法等方面入手，积极落实针对性培训活动，切实提升检定人员专业技能和应急处置能力。④强化第三方监管力度，即政府相关部门应切实发挥自身监管作用，加强对气体检测报警器检定工作的监管力度，并积极制定健全的监管制度和措施。同时，要建立有效的社会公用计量标准，为气体检测报警器检定工作的高质量开展提供支持。

四、结束语

气体检测报警器在检定过程中面临着操作风险、技术风险和管理风险等多重挑战。因此，为充分保证检定工作顺利开展，能有效保障气体检测报警器的有效性和稳定性，则要从多个方面入手，积极做好应对措施，为安全生产提供有力保障。

参考文献

[1] 卢威. 气体检测报警器检定风险及预防措施 [J]. 大众标准化, 2024(21): 161-163.
[2] 李杰兴. 有效推进可燃气体检测报警器计量检定与计量管理的探讨 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2024(10): 0151-0154.
[3] 闵世俊. 基于大数据的可燃气体检测报警器管理 [J]. 计量与测试技术, 2024, 51(1): 120-122.
[4] 李文荣. 复合型气体检测报警体系在氯碱生产中的应用 [J]. 聚氯乙烯, 2023, 51(2): 43-44.
[5] 王宝营. 可燃气体检测报警器检定过程中气路长度对误差和重复性影响的分析 [J]. 石油石化物资采购, 2025(3): 14-16.
[6] 陈岚, 施马凯, 包亦杰. 可燃气体检测报警器检定装置计量比对结果分析 [J]. 上海计量测试, 2024, 51(6): 57-60.
[7] 张艳芳. 可燃气体检测报警器检定注意事项分析 [J]. 产品可靠性报告, 2023(10): 41-42.
[8] 蒋晓光. 可燃气体检测报警器检定结果的影响因素与对策分析 [J]. 中国高新科技, 2023(11): 74-75.