

天然气检测仪检定注意事项及常见故障处理

张 政

(临沂天方建设研究试验有限公司, 山东 临沂 276000)

摘 要 天然气检测仪器主要是用以检测环境内的天然气含量,属于专项仪器设备,通过确保其检测结果的精准性与可靠性,能够及时发现泄露的天然气,可有效预防人身伤害,能够避免爆炸事故的发生,易发合规地开展天然气检测,为维护与检修提供可靠意见。本文总结日常检定工作经验,分析天然气检测仪使用阶段的细节问题,针对常见故障深究原因,并提出具体的解决方式。

关键词 天然气检测仪 注意事项 常见故障 处理措施

中图分类号: U473.2+4; U260.5+4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)03-0053-02

随着时代的不断推进与发展,科学技术迅速发展,人们发现可利用的资源越来越多,天然气是人类可利用资源之一。随着全球性环境问题的严峻,人们认识到环境保护的重要性,这无疑推动了天然气净化技术的发展。一旦天然气泄漏,会导致火灾的发生,且空气内的天然气达到一定浓度后,会导致人窒息。在封闭环境内,天然气达到一定比例,则会产生爆炸事故^[1]。一旦发生天然气爆炸,将会夷平房屋,殃及周围建筑。甲烷在空气内的爆炸下限为5.0%,上限为15.0%。

1 天然气检测仪的基本结构与工作原理

天然气检测仪主要是由化学传感器、光学传感器、电子部件、显示部分组成,传感器将环境内的天然气转换为电信号,显示出浓度(摩尔分数),具有明显的声光报警功能与远距离探测功能。仪器划分为便携式天然气检测仪、固定式天然气气体检测仪。前者又划分为扩散式和泵吸式:扩散式的仪器结构比较简单,且使用寿命较长,使用比较省电,但检测期间会受到风向、风速的影响,仅适用于室内、不受风场所;泵吸式仪器在前者基础上,增加了气体捕获罩、吸气泵,不会受到风速与风向的影响,采集率较高,且应用比较广泛。若现场需要连续检测24h天然气浓度时,需要选择固定式的天然气检测仪。

2 天然气检测仪检定过程中注意事项

2.1 环境条件控制

检定要严格执行规程内的环境条件要求,环境温度在0~40℃以内,相对湿度在85.0%以内。一般实验室环境就可满足规程要求,现场检定环境需注意,冬天温度若在0℃以下,夏天温度在40℃以上,不适合检定。大部分的天然气检测仪选择的是电化学传感器,反应受到温度与湿度的影响比较大,虽说制造商实施了相应的温度补偿措施,但传感器的输出相应存在着一定的误差,极端天气下输出相应变化较大^[2]。若湿度过高,传感器表面会聚集很多的水汽,会将目标气体的进入通道缩小,测定环境的湿度不可过高。

2.2 标准气体气路要求

结合被检测仪器的采样方式,使用流量控制器开展流量控制,通气流量的控制要在说明书规定范围内。检定吸入式仪器时,要确保流量控制器的旁通流量计有气体放空,见图1。能够促使气体标准物质进气流量大于仪器自身吸气的流量,避免吸入零点气体、气体标准物质同时吸入周围空气、干扰气体,避免检定结果产生偏差。

检定扩散式仪器配备有专门的标定罩,若其不匹配,将会影响检定结果。标定罩侧面有开口,其作用是将传感器表面空气排除,避免压力增加影响仪器的精准度。天然气本身吸附力较强,气路、减压阀会吸附标准气体,导致气体浓度降低,为避免这一现象,可选择不锈钢材质气路、减压阀。天然气对气路、减压阀材质的适应性见下表1,送气管路要缩短,尽量控制在1m,避免对响应时间产生影响。

表1 天然气对气路、减压阀材质的适应性

材料	适应性	材料	适应性
不锈钢	较好	铜、黄铜	较差
玻璃	较好	天然橡胶	较差
聚四氟乙烯	一般	异丁橡胶	较差
铝	一般	-	-

2.3 示值误差的检定

先要判断仪器是否为零,若未归零,要适当的调整。就便携式仪器,需要提前预热,注意在无干扰气体的状况下开机。在零点调整完成之后,通入浓度测量范围为上限值的80.0%,适当调整气体标准物质质量程。若稳定显示数值与标准数值差之间存在误差,但在限定误差数值内,可不调整。若大于限定误差数值,需要校准仪器设备。

3 天然气检测仪常见故障处理

天然气检测仪由探测器、传输系统、控制器(DCS)组成,在日常运行维护过程中,若不同组成部分出现故障,将会影响天然气气体浓度检测数值的精准性。探测器故障由传感器、电路组件、信号感应模块等故障导致,会引起

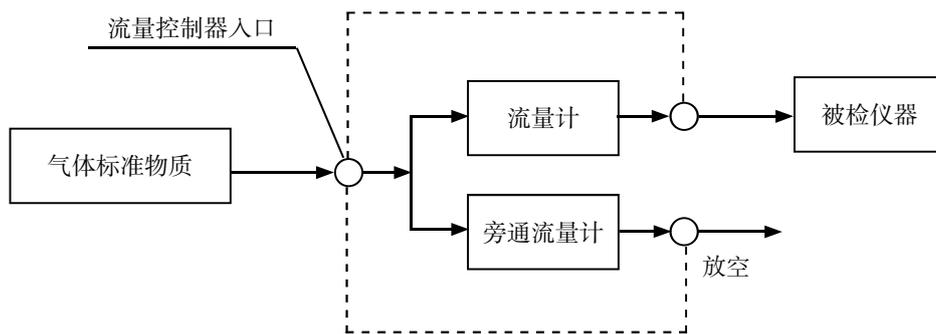


图1 流量控制器

探测器的反应减缓，或者是无反应，无任何的数据显示，存在零点漂移与乱报警等故障。控制器的作用在于处理探测器供电，显示探测器回传信号^[1]。传输器故障由供电电压、电流与信号传输线缆等故障导致，使得探测器无数据显示或者是控制器显示故障等。平时检定工作开展阶段，常见的故障主要有以下几点：

3.1 零点漂移

天然气检测仪零点上下漂移，要先检查周边天然气、干扰气，若排查探测器后，发现电压数值偏高，通入零点气体进行校准，使主机显示为零。若仍无法进行零点调整，分析原因为探测器内的传感器故障。若气体检测报警器受到高浓度天然气与干扰气，存在高温蒸汽、有机溶剂、或者是传感器使用寿命超期等，要考虑立即将传感器更换。

3.2 示值误差较大

在进行天然气检定时，显示数值误差较大。气体检测报警器传感器使用时间越久，使用环境内被测气体出现则愈发频繁，探测器在高温、高湿度环境内，会出现传感器现行衰减，且示值误差会增加。此故障处理期间，需要适当地接入标准气体，按照厂家的说明书，及时校准，适当调整，若通过校准显示数值无法达到气体浓度时，则认为是传感器失效，需立即更换。使用部门要定期将传感器送到专门的部门，开展专业校准。

3.3 反应慢或通气无响应

在天然气检测仪内通入天然气后，出现慢反应现象或者是无响应现象，要排查传感器组件是否存在气孔堵塞，检测内的精气通道是否被堵塞、周围是否堆满杂物使得气体受阻等，导致天然气检测仪反应缓慢，检测器灵敏度下降等。若为发生堵塞现象，需要分析故障原因，多为传感器老化或者是传感器失效等。针对这一现象，需要将传感器组件进行清洗，确保通气孔透气效果较好，若此操作后，传感器故障未消除，则判断为传感器失效。

传感器失效的原因是使用寿命到期，传感器的使用寿命为2年，在长期工作中，检测仪在恶劣的环境内，比如：高温环境、高湿度环境等，也会导致传感器的使用寿命缩短，使用者需要结合经验，判断检测仪的工作环境与操作情况，

及时联系厂家，更换探测器内的传感器^[4]。值得一提的是，潮湿环境内天然气电化学传感器无反应、反应较低，天然气吸附性较强、吸附不稳定等，会导致标准气体浓度降低。另一方面，在隔爆片、防护网上要安装水膜，堵塞气路，摘下传感器，并进行烘干处理。

3.4 现场探测器显示数值和二次表或控制器(DCS)显示数值不一致

通入标准气体期间，若现场探测器显示的数值与控制器数值并不一致，在考虑是因为探测器电流(4-20)mA输出不正常、现场探测器量程与二次表、DCS设置量程并不相似。需要先探查探测器输出电流是否正常，若正常，分析探查现象量程、DCS量程是否一致，若不一致，则判定为现场探测器和二次表或控制器(DCS)间信号传输故障。

4 结语

综上所述，计量检定人员必须要熟练掌握被检仪器原理、使用要求，要规范操作，注意细节，确保所出具的检定结果精准。与此同时，检定人员要掌握、了解仪器故障，分析出现的原因，制定处理方法，促使仪器设备发挥该有的价值，保证检测质量，提升技术能力，以此提升技术服务水平。

参考文献：

- [1] 宋洁. 呼出气体酒精含量检测仪检测注意事项及仪器维护[J]. 化学分析计量, 2020, 29(S1): 128-130.
- [2] 曲萍. 硫化氢气体检测仪检定注意事项及常见故障处理[J]. 计量与测试技术, 2020, 47(01): 55-56, 60.
- [3] 李博, 王东丽, 李佳, 宋笑明. 氨气报警器检定过程中的注意事项及测量值的不确定度评定[J]. 计量与测试技术, 2019, 46(01): 102-104.
- [4] 李志勇. 机动车前照灯检测仪检定和标定中的注意事项[J]. 工业计量, 2018, 28(03): 45-46.