

浅析气相色谱仪在室内环境检测中的应用优势与要点

刘珊珊 汤 涛

湖北方圆环保科技有限公司 湖北 武汉 430000

摘要: 气相色谱仪在室内环境检测中有效应用可以更好的保障检测效率和检测质量,提高检测水平。本篇文章也将目光集中于此,主要从气相色谱仪在室内环境检测中的应用优势以及应用方向和应用要点等多个角度展开论述,希望通过本篇文章的探讨和分析可以为相关工作人员提供更多的参考与借鉴,更好的发挥气相色谱仪的优势和特长,为室内环境检测提供更多助力。

关键词: 气相色谱仪;室内环境检测;落实路径;应用要点

经济社会的迅速发展提高了人们的消费能力、改善了人们的物质生活,在这样的背景下,人们对于身心健康问题给予的关注和重视变得越来越高,保障室内环境健康同样是人们关注的焦点问题。而就现阶段来看,在建筑施工的过程中很有可能会因为施工材料、施工技术等多重因素的影响,导致室内环境中含有较大体量的甲醛、苯等相应的有毒有害物质,这很容易会污染室内环境,同时也会威胁人们的身体健康,气相色谱仪在室内环境检测中有效应用则可以较好的预防这一问题,及时的发现室内环境中存在的超标有毒有害物质。在分析气相色谱仪在室内环境检测中的应用要点之前,首先就需要了解在室内环境检测中气相色谱仪的应用优势和应用方向。

1 室内环境检测中气相色谱仪的应用优势

气相色谱仪是室内环境检测中较为常见的一种检测仪器,其内部结构相对而言较为复杂,包含记录、分离、进样、检测等多重系统,工作人员可以通过气相色谱仪完成采样和解析等工作,分析样品中所含有的元素,进而绘制出相应的标准曲线,更好的明确室内环境中不同元素的含量。气相色谱仪在室内环境检测中有效应用是十分必要的,其应用优势具体体现为以下几点。

首先,相较于其他室内环境检测方法,气相色谱仪在实践应用的过程中室内环境检测所耗时间是相对较短的,相关工作人员可以通过气相色谱仪快速完成样品分离和样品分析工作,且虽然其分离速度相对较快,但是并没有以牺牲分离度为代价,气相色谱仪的分离度是相对较高的,且在分离的过程中并不需要扩散层。此外,相较于其他技术方法,气相色谱仪在温度控制、进样技术、柱子技术等相应技术上都得到了较好的发展和完善,因此其本身的运行速度和分析速度是可以得到保障的。

其次,在室内环境检测的过程中需要注意的关键问题也是首要问题则是检测的精准性,而气相色谱仪技术的应用则可以较好的达成这一目标,相关工作人员可以通过气相测谱仪的引入快速完成样品分析工作,提高样品分析效率和分析速度,进而在规定周期内更快更好的完成室内环境检测工作,提高检测水平和检测质量。

最后,气相色谱仪在室内环境检测中应用可以更好的发挥其重复性相对较强的优势,实现标准化检测,进而更好的保障检测质量和检测水平。由此可见在室内环境检测的过程中合理应用气相色谱仪是十分必要的。

2 室内环境检测中气相色谱仪的应用方向

2.1 甲醛检测

甲醛检测是室内环境检测中的重点内容和核心内容,也是现阶段人们较为关注的室内有害物质之一,气相色谱仪在甲醛检测上可以起到较好的效果。可以更好的预防因为甲醛导致人们的神经系统、呼吸系统甚至对于人们的皮肤产生较大的影响,甚至癌症。气相色谱仪可以通过进样口完成空气中有害物质的检测,通过氮或氦气压力驱动完成检测,进行色谱柱分离,也可以通过紫外检测器或荧光检测器落实对于甲醛的检测,其检测效果是相对较好的^[1]。

2.2 苯和TVOC检测

在室内环境检测中苯含量如果超标对于人的呼吸系统、皮肤以及眼睛都会产生较大的影响。而TVOC则是室内环境检测中挥发性有机物的总称,其不仅包含苯的检测,也包含甲苯、二甲苯、乙醛、香精等相应的成分检测,气相测谱仪在检测挥发性有机物的过程中也可以起到较好的检测效果,可以有效评估室内环境空气质量,分析其是否会对人体造成较大的危害和影响。

2.3 其他有害气体检测

除了甲醛和苯以外,在室内环境空气检测的过程中

作者简介: 刘珊珊(1998年5月-),女,湖南省衡阳市人,汉族,本科,研究方向:环境监测。

还需要检测其他对于人体造成较大影响、威胁健康的有毒有害物质,例如硫酸、氨气等等,气相色谱仪高灵敏度以及高分离的能力特性也可以有效落实对于这些有害气体的检测,进而获得更加详尽完整的数据信息,为室内环境分析提供更多的参考与帮助^[2]。

3 室内环境检测中气相色谱仪的应用要点

3.1 采样

采样环节是气相色谱仪在室内环境检测的基本环节也是首要环节,保障采样工作落实的科学性、规范性将会直接影响室内环境检测结果是否具有代表性、能否有效反馈室内环境情况在采样作业的过程中,相关工作人员需要注意以下几点问题,加强技术控制与技术管理。

首先,相关工作人员需要落实校准工作,通过皂膜流量计的有效应用分析采样流量是否准确,这就需要相关工作人员在采样工作落实之前将吸附管打开,通过恒流采样器有效检测采样流量,在此之后才可以落实空气采集工作,在采样过程中需要科学设计检测点数量,依据《民用建筑工程室内环境污染控制标准》小于50m²的房间应当设置1~3个监测点,50~100m²的房间应当设置3~5个监测点,100m²以上的最少应当设置5个采样检测点,检测点布设的过程中应当控制位置和高度,保障其与门窗通风口的距离在1m以上,采样高度需要与人一致,控制相对高度在0.5~1.5m的阈值范围,并且做好信息记录,除了需要明确采样时间、人员姓名、检测项目等基础信息以外,还需要明确大气压力、布点方式、温度、湿度、空气流速等相应数据。例如在TVOC检测过程中,根据GB50325-2020《民用建筑工程室内检测标准》工作人员需要保障恒流采样器的流量范围包含0.5L/min,且能够克服5Kpa~10Kpa的阻力,相对偏差应小于或等于±5%,气相色谱仪应配置FID或MS检测器,程序升温时。初始温度应为50℃,在保持10min以后,控制升温速度在5℃/min,升温至250℃并保持2min。

在采样环节相关工作人员还需要注意的一点问题则是注意温度对于采样结果产生的影响。一般情况下,温度变化会导致采样体积变化,进而导致检测结果受到较大的冲击。在这样的背景下,相关工作人员在采样体积计算的过程中需要做好换算,结合温度差异来对气体体积的参

数做出适当调整,以此为中心更好地保障采样环节的规范性、科学性和有效性,确保所采集的样品具有较强的代表性,可以为后续室内环境检测提供更多的助力^[3]。

3.2 调试

调试作业的有效落实也会对于采样结果产生较大的影响,而在调试工作开展的过程中需要注意以下几点问题。首先,在气相色谱仪应用的过程中需要充分考量温度因素对于回收速度所产生的影响。一般而言,如果室内环境温度相对偏低,这时在回收的过程中所需要消耗的时间也是相对较长的。而如果空气环境中存在沸点比较高的物质,这也会影响回收速度,进而增长回收时间,且如果环境温度相对较高,在采样进样的过程中很容易会导致样品在进样器中出现蒸发问题,因此相关工作人员则需要通过调试作业的有效落实来加强对沸点的分析,明确各组成部分的沸点,在此基础之上,通过溶剂的科学选择以及工作温度的适当调整来达到更好的调试效果和回收效果^[4]。

其次,相关工作人员在实践工作落实的过程中需要严格把控进样口的温度,一般情况下可以将该温度数值控制在25℃。此外,在柱温调试的过程中相关工作人员还需要结合固定相温度的范围、时间等相应的参数具体问题具体分析落实调试作业,一般情况下,为了更好的保障气相色谱仪的检测效果,在调试作业的过程中相关工作人员可以通过温度和柱温对比的方式确保前者数值要高于后者数值,且高出的范围相对较小,这可以更好的避免组分冷凝情况的出现。

3.3 操作

在实践操作的过程中工作人员需要注意以下几点问题来更好的发挥气相色谱仪的优势,提高室内环境检测的检测效果和检测质量。首先,在工作落实的过程中相关工作人员需要做好气相色谱仪的清洁工作。气相色谱仪主要的应用目的是为了检测室内环境中的有毒有害物质,分析其含量,进而判断室内环境对于人体健康是否产生威胁、是否存在影响。但是如果气相色谱仪自身的清洁性无法得到保障,内部存在污染物则会严重影响检测结果。表1列举了某台仪器污染前后对一组TVOC标准样品的测值比对结果,可以发现污染后的测值均出现了较大偏离,相对误差明显增大。

表1 某台仪器污染前后的TVOC测值对比结果

样品名称	标准值 (mg/m ³)	测值 (mg/m ³)		测值相对误差 (%)	
		污染前	污染后	污染前	污染后
标准样品1	0.05	0.0513	0.0661	2.60	32.14
标准样品2	0.40	0.4092	0.4801	2.30	20.03
标准样品3	0.80	0.8017	1.0112	0.12	26.40

其次,在气相测谱仪应用的过程中相关工作人员需要做好调整工作,除了前文中所提及的参数分析和温度控制以外,相关工作人员还需要对载气稳流阀做出适当的调整,进而确保载气流量符合于标准要求,在此基础之上还是要控制气瓶压力以及柱体温度,进而更好的保障气相色谱仪在应用过程中其分离效果和检测结果的准确性^[5]。

最后,相关工作人员还需要对高纯氧含量、载气纯度等相应参数做好控制和分析,确保能够达到检测要求。

3.4 结果分析

在气相色谱仪检测结束之后还需要落实结果分析工作,对于检测结果的准确性、真实性和科学性有较为全面的了解,得到相应谱图,并通过控制偏差的方式分析室内各污染物含量是否处于规定范围内。在结果分析的过程中需要确保在保留时间或峰面值相同的基础之上通过检测两张进样量相同的谱图来更好的分析检测结果是否存在偏差以及偏差范围,如表2所示。

表2 某台仪器的峰面积重复性测试

分析序号	峰面积测值									
	正己烷	苯	三氯乙烯	甲苯	辛烯	乙酸丁酯	乙苯	对(间)-二甲苯	苯乙烯	邻二甲苯
1	156950	262124	51498	268404	250891	132923	259143	510266	253926	255004
2	153305	256212	51754	263116	240848	131829	258238	521781	255985	262392
3	151596	252483	51381	262045	238947	134540	259632	525407	260636	265261
4	152186	257009	52666	270299	242645	131681	258030	522028	263834	263559
5	155759	261099	53088	266474	247710	129165	257720	521122	253370	259102
6	154057	257671	52685	265315	243873	127868	259048	524479	257985	261400
7	152318	253662	52287	264132	239822	127415	260505	528054	262683	264176
平均值	153739	257180	52194	265684	243534	130774	258902	521877	258346	261556
标准偏差	1988	3546	660	2936	4369	2679	982	5669	4167	3519
相对标准偏差%	1.29	1.38	1.26	1.1	1.79	2.05	0.38	1.09	1.61	1.35

结束语

落实室内环境检测工作是十分必要的,这对于人们的身体健康会起到至关重要的影响。而在室内环境检测中想要获得准确完整的信息数据则需要引入气相色谱仪,结合检测需求对操作技术方法做出有效优化和调整,工作人员需要紧抓采样、调试、操作、结果分析四大环节,保障气相色谱仪的技术优势能够有效凸显出来,获得更加准确完整的信息参考。

参考文献

[1]苗瑞荣.气相色谱仪在室内环境检测中的实践应用

[J].山西化工,2023,43(11):124-125+128.

[2]伍正君.气相色谱仪在室内环境污染物检测中的应用[J].智能城市,2018,4(09):97-98.

[3]高晶晶.便携式气相色谱仪在室内环境检测中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2017,(31):148-149

[4]温志纯,周伟.气相色谱仪在室内环境污染物检测中的应用[J].民营科技,2017,(02):42.

[5]段文峰,顾尚义,杨兵.气相色谱仪在室内环境污染物检测中的应用[J].广州化工,2011,39(16):97-98+107.