

试论环境检测中挥发性有机物检测工作的 对策及注意事项

李荣官

广西壮族自治区环境保护科学研究院

摘要:人类社会的发展经历了不同的发展阶段,尤其是在工业时代以后生产发展速度越来越快,但是对于环境的污染情况也越来越严重。在众多的污染源当中挥发性有机物具有一定的危害性,无论是对于人的身体健康,还是对于社会的影响、环境的影响都比较大。针对环境中挥发性有机物要开展检测工作,而且要不断的提升检测数据的质量,根据具体情况采用不同的检测方法获取检测数据,本文介绍了常用的检测方法和在检测过程中的相关注意事项。

关键词:环境检测;挥发性有机物;有机物检测;注意事项

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.02.115

引言

挥发性有机物对于环境具有很大的污染性,同时对人体的健康也存在威胁,在化工生产中、烟草生产和木材加工中燃料没有完全燃烧就会产生挥发性有机物,汽车尾气中也存在挥发性有机物。挥发性有机物长期的存在不仅对于环境有很大影响,而且本身具有毒性导致癌症病变逐年提升,空气中挥发性有机物的产生途径有很多,要针对不同的情况采取科学有效的方法进行检测,及时采取有效措施进行处理,避免对环境对人类造成较大的威胁。

一、环境检测中挥发性有机物检测方法

(一) 吸附法

针对环境中挥发性有机物的检测方法有很多,在检测过程中要根据具体情况选择适合的检测方法,吸附法是挥发性有机物检测过程中具有很高效率的检测方法^[1]。在检测的过程中是利用氧化处理后的活性炭来对环境中的挥发性有机物进行吸附,吸附能力的高低会随着环境的温度和湿度变化而产生不同吸附能力,在吸附的过程中效率相对较高。但是这种检测方法对于环境方面具有严格要求,在吸附工作开展过程中定期要对吸附剂进行更换,否则会导致治理质量下降,这也是该检测方法的弊端所在。针对这种检测方法需要在吸附剂更换次数上进行改进,降低出现二次污染的概率,采用这种方法对挥发性有机物进行检测,一般是在加设吸附脱水装置时和催化燃料处理时采用该检测方法。

(二) 吸收法

由于挥发性有机物能溶于油类物质,正是由于这种特性可以采用吸收法来对其进行检测,利用吸收法可以将环境中的挥发性有机物进行吸收,吸收后的挥发性有机物可以再次被利用,能有效地提升挥发性有机物的经

济价值。该检测方法和吸附法进行比较同样具有一定的弊端,主要是在吸收剂的选择方面存在难度,有的吸收剂价格相对较高,在使用过程中会使成本提升,所以在选择吸收剂的过程中要充分的考虑到低成本、高效率的问题。部分情况下可以利用水作为吸收剂进行使用,虽然水能起到的效率是有限的,但是和其他吸收剂进行比较水的成本相对较低而且危险性也比较小,还可以通过增加气液的接触面积来提升吸收的效果。

(三) 冷凝法

冷凝法也是常用的检测挥发性有机物的方法,在具体应用过程中遵循的原理是要采用具有特殊性的回收装置,根据气体饱和度的不同对不同类型的挥发性有机气体进行液化。工业生产产生的废气当中就存在挥发性有机物,这种挥发性有机物的凝固点如果相对较低的情况下,可以通过增大压力的方式来提升冷凝效率和质量^[2]。冷凝法分为表面冷凝和接触冷凝,这两种类型是根据接触形式来进行区分的,一般废弃物和列管式接触或者和冷却液间壁式接触则属于表面冷凝,如果利用喷淋塔接触实现冷凝效果则属于接触冷凝类型,接触冷凝和表面冷凝进行比较前者的运行成本相对较高,这种方法一般是在较小的处理空间下进行的,但是在操作方面有非常高的要求,由于要保障在低温环境和高压环境下正常运行则需要投入较大的成本,冷凝法在实际使用过程中改进的重点在于降低冷凝能耗的措施,对于液化收集气体方面并没有进行深入的研究和探讨。

(四) 膜分离法

在对环境中的挥发性有机物进行检测的过程中,还可以采用膜分离法进行检测,在实际应用过程中气体的成分当中存在混合性气体,混合性气体在高分子膜的影响下会被溶解扩散,通过这种原理能实现分离提纯。蒸汽渗透是将有机物蒸汽借助高分子膜来进行分离,这种检测方法在实际应用过程中具有一定的优势,不仅操作过程比较简单而且污染性较低,气体还具有较高的回收率,但是该检测方法在实际应用过程中高分子膜要进行反复使用所以需要进行更换,频繁的更换高分子膜就会导致成本的增加,所以膜分离法的改进过程中应将重点放在研究具有较强耐受性强的膜上面^[3]。

(五) 生物处理法

可以通过生物处理法来对环境中的挥发性有机物进行检测,生物处理法当中的微生物本身就具有吸收处理作用,利用这种特性可以完成对废气中的有机物进行分离和提取。这种方法在实际应用过程中不仅操作过程比较简单,而且出现二次污染的概率也非常小,生物处理

法是新兴的治理技术，而且生物处理法当中的微生物对于生存环境方面具有一定的敏感性，需要在实用性方面有待加强。通过相关资料可以了解到该处理方法想要达到理想的处理效果提升处理效率，则要重点考虑填料和菌种相关因素，针对这种处理方法在改进过程中，要将重点放在寻找适合的而且具有较强处理能力的菌种和填料方面。

（六）低温等离子法

以上介绍了多种挥发性有机物的检测方法，还可以运用低温等离子法来进行检测工作，该方法在实际应用过程中会受到等离子体介电常数和吸附性能的影响，同时还会受到污染气体当中所含有的杂质所产生的影响^[4]。而随着科学技术水平的不断进步，对于反应条件方面都有了具体的限定，所以低温等离子法在检测过程中的检测效率和精准度方面都有了大幅度的提升。采用低温等离子法来对挥发性有机物进行检测要采用具有吸附性强且稳定性强的催化剂，同时检测的过程中还要搭配反应设备共同应用，才能促使低温等离子法检测的准确率更高。

（七）光催化降解法

光催化降解法是利用化学反应将挥发性有机物进行剔除，这种方法在实际应用过程中是借助催化剂和光能来实现具体检测工作的，该方法的重点在于光能的合理利用和催化剂的选择方面。首先在进行检测工作开始之前要确保有足够充足的光能，并且要在适合的温度和湿度的环境下开展氧化还原反应。其次对催化剂的选择方面要特别注意，催化剂当中的催化活性会对挥发性有机物治理具有很好的效果，在选择催化剂的过程中要格外注意，光催化降解法在实际应用过程中较短的时间内就能完成有机物的处理工作，但处理的效果在于光照的强度、环境的影响、以及催化剂的选择方面，由于多种因素的影响存在较大的不可预测性^[5]。该方法在改进的过程中要将重点放在选择催化剂方面，同时要注重提升紫外光源照射速度。

（八）非催化燃烧法

1. 直接燃烧法

非催化燃烧法分为直接燃烧法和蓄热燃烧法，其中直接燃烧法主要是通过燃烧的方式来对环境中的挥发性有机物进行处理，挥发性有机物本身就具有有毒性，在燃烧的过程中有毒气体会大量的释放，很容易对环境造成二次污染，在实际应用该方法的过程中要和其他废气处理方法一同使用，才能避免对环境出现二次污染的情况。该方法在实际应用过程中要重点关注环境温度问题，当温度达到相应标准时处理效果才会更加理想，在燃烧的过程中挥发性有机物会和空气混合，所以要控制好二者之间混合的比例，如果混合比例存在不得当的地方很容易出现爆炸的风险，这种方法具有一定的危险系数并不值得大力推广。

2. 蓄热燃烧法

除了直接燃烧法还有蓄热燃烧法可以运用，这种方

法在实际应用过程中增加了预热步骤和余料自动回收，该燃烧法在实际作用过程中是依靠阀门系统、燃烧室、蓄热室共同作用来实现理想的燃烧效果。在燃烧的过程中要特别关注阀门系统的灵敏度，才能确保燃烧过程中燃烧效率和质量的保障，从而能降低对环境造成二次污染的概率。

（九）气相色谱法

在对环境中的挥发性有机物进行检测的过程中，还可以采用气相色谱法来进行检测达到理想的治理效果。这种方法在实际应用过程中是借助物体的沸点、极性的不同，应用程序来改变色谱柱的温度，在不同的时段内能对不同物质进行吸附，能将气体样品中的组分进行分离，利用检测器最终形成了色谱图，最终形成的色谱图和标准的色谱图谱进行比对，从而进行深入分析得出结果，这种方法在实际应用过程中分离效率相对较高，而且具有很好的选择性和灵敏度，比对后对色谱图上的数据进行分析，分析速度非常快。

（十）HPLC分析方法

这种分析法就是常说的高效液相色谱分析法，整个分析过程是利用泵将储液瓶当中的溶剂吸到色谱系统当中，通过压力和流量将溶剂输出到进样器中，样品通过进样器被注入到色谱柱当中，通过分离后再注入到检测器^[6]。检测的信号经过处理后形成了色谱图，高效液相色谱图检测方法对流动的相极性进行改变后能达到最佳的分离状态，该方法在优化的过程中和自动控制技术相结合，提升了自动化水平，而且能更加高效地完成检测样品工作，检测结果会更加精准。

二、挥发性有机物在检测环节的方式分析

（一）质子转移反应质谱的检测方式分析

这种方法在挥发性有机物检测的过程中应用的比较普遍，在实际检测时和其他检测技术进行比较，无论是在时间周期方面还是在精准性方面都具有一定的优势，正是因为这种检测方式具有一定的优势，所以在检测领域中被广泛的推广和应用。该检测方法在实际应用过程中对挥发性有机物实现电离，将其转化为单个离子形态，借助质谱能快速的识别到单个离子形态的存在，但是该技术方法在实际应用过程中也具有一定的弊端，只能应用核质比对离子进行区分，无法识别异构体类型的有机物^[7]。

（二）高效液相色谱检测方式分析

这种技术方法能实现自动检测所以效率更高、精准度更高，该方法还能实现对数据自动进行分析，针对比较复杂的样本也能评估出微量化合物，而且在检测的过程中不会对样品造成破坏，样品还可以回收再利用。在具体的检测过程中由于和自动化技术相融合，检测的效率非常高效，而且具有较高的精准度和灵敏度，能实现离子交换、（固液、液液、离子对）分离等相关操作。对于样本还能实现定量分析，高效液相色谱检测方法在实际应用过程中，对于荧光检测方法和紫外线检测方法都进行了合理的利用，检测所涵盖的范围能不断的扩

展, 样本数据的精准性也会有所提升, 能为优化和完善措施做基础。

(三) 气相色谱中的质谱检测方法分析

这种检测方法在实际应用过程中针对未知气体能实现定性、定量的分析, 借助该方法能对样本中的物质成分和含量以及所包含的种类进行全面检测和分析。在检测的过程中能获取更加精准的检测数据, 但事实上在使用该方法进行检测的过程中, 运输方面和采样方面相对来说是比较困难的, 在对样本进行检测之前要进行预处理阶段, 在此阶段由于样本成分相对复杂, 要投入大量的人力和物力对样本进行处理, 在处理的过程中会消耗大量的溶剂, 前期要投入大量的时间和精力, 检测过程中会存在一定的滞后性^[8]。采用该方法进行检测时要采取有效措施避免对数据结果产生影响, 要重视检测效率和质量的提升, 目前国外对于这种检测技术进行了深入的研究并且取得了良好的成果, 中国在研究该项检测方法的过程中, 可以借助国外的相关经验作为参考和借鉴, 检测时要注意控制好检测样品的多少。

三、环境检测挥发性测量时注意问题

(一) 环境检测问题

事实上在对环境进行检测的过程中, 经常会出现实际检测数据和书面上所记录的相关数据存在一定的差异, 在同一范围内如果数据出现的差异相对较大, 那么就很难精准的对检测对象进行全面分析, 检测的质量也无法达到理想的效果。出现检测异常的主要原因有很多种, 可能是客观因素导致的也可能是人为因素导致的, 无论是哪种原因导致的, 都会出现数据不精准的情况, 由于出现异常的数据是缺乏逻辑性的, 所以没有可分析的价值, 要在检测之前高度重视检测过程中可能产生数据异常的各类因素, 要确保检测数据真实有效且精准。

(二) 采样的误差问题

在对挥发性有机物进行检测之前要完成采样工作, 在采样时会受到多种因素的影响出现采样误差, 检测人员在操作方面如果出现不当也会出现误差现象存在。例如在对废气开展采样工作的过程中, 如果没有按照具体的标准来落实弯头和变径的具体位置就进行采样, 那么后期检测过程中就会存在误差现象出现^[9]。在具体对样本进行测量的过程中, 由于风速的影响也会在计算的过程中出现误差, 由于存在误差现象对于排放浓度的测量就会存在一定的影响, 最终所测量的数值会和实际数值之间存在较大的差异。对于水质进行检测的过程中, 在取样时如果污口存在断面情况进行取样, 那么检测的过程中物质的浓度相对就会很高, 检测出来的最终结果参考性不大, 和实际想要反映的情况存在一定的偏差。当采集样品工作完成以后禁止马上在现场就进行检测, 要将所采集到的样品带到实验室进行检测, 将样品送往实验室的过程中要确保输送和贮存能得到有效保障, 如果不注意输送问题和储存问题则会导致检测的结果出现问题, 例如有的样品在输送的过程中受到了污染源的影响, 在后期检测过程中数据就会出现异常, 会影响检测

人员的判断。

(三) 数据不符现象

对环境开展检测工作时要以逻辑判断作为根本性的基础来对数据进行分析, 具有一定经验的检测人员要针对不同的行业、不同的环境、不同的设备效率以及不同区域的检测都有足够了解。在检测过程中如果发现检测最终的结果数据和以往的数据偏差相对较大, 相关技术人员要高度重视, 凭借经验对其进行深入分析, 要从客观的角度来分析出现数据异常的原因, 还要从检测的整个环节进行全面分析是否有人为因素删除数据的情况, 要将分析的结果上报给上级部门便于后期工作的开展。在检测过程中如果出现数据异常情况要做好相应记录, 在对其进行分析时能进行溯源, 才能确保环保工作正常开展。

结语

随着新时代的发展无论是在工业领域还是日常生活中的尾气排放当中, 都包含着大量的有害气体, 对于空气环境都造成了较严重的影响。为确保人们的生活环境足够健康, 就要重视环保问题, 针对空气环境中的挥发性有机物要进行全面检测和治理, 在治理的过程中要从根源上解决问题, 采取有效的措施对其进行应对, 才能保护人们赖以生存的环境。

参考文献

- [1] 李晨宵, 陈令忠, 吴缨. 环境空气与废气中挥发性有机物检测方法研究进展[J]. 绿色科技, 2021, 23(22): 163-166.
- [2] 田小翠, 朱艳虹, 吕梅乐. 挥发性有机物VOCs监测方法及治理[J]. 皮革制作与环保科技, 2021, 2(17): 9-10.
- [3] 石仁德, 马立科, 焦国嵩. 环境空气中挥发性有机物的监测分析[J]. 化学工程与装备, 2021, No. 294(07): 218-219+210.
- [4] 郝荣来. 关于环境空气中挥发性有机物检测探讨[J]. 皮革制作与环保科技, 2021, 2(14): 87-88.
- [5] 鞠雪峰. 环境检测中挥发性有机物检测方法的研究[J]. 中国新技术新产品, 2022, (21): 122-124.
- [6] 王玉芝. 探析环境检测中挥发性有机物检测技术的实践应用[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(11): 54-56.
- [7] 徐文哲, 朱丽梅, 范海莉, 王增远, 李悦. 环境检测中挥发性有机物检测方法的研究[J]. 化学工程师, 2022, 36(03): 28-30+58.
- [8] 郭玉华. 环境检测中挥发性有机物检测方法[J]. 黑龙江环境通报, 2021, 34(03): 20-21.
- [9] 陈利群, 聂美霞, 张婷, 周彬. 环境检测中挥发性有机物检测方法研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2021, 2(05): 28-29.
- [10] 常光远. 环境检测中挥发性有机物检测方法研究[J]. 节能与环保, 2021, (01): 59-60.