

# 土壤中挥发性有机物监测技术与难点解决

侯 伟

北京中实国金国际实验室能力验证研究有限公司 北京 100081

**摘要:** 随着社会的不断发展和时代的不断变迁,人们保护环境的意识越来越强烈,在重视经济发展的同时也保护了生态环境,其中,对土壤环境的保护也成为了目前环境保护中比较重要的一部分。因此,我国应在此基础上不断的进行分析、创新,力争研究出更合理、更有优势的土壤中有机物挥发治理的方法。我国是世界上人口最多的国家,同时也是粮食出口大国,假如土壤环境遭到破坏,势必会导致粮食减产,这会对社会经济的发展造成不可估量的损失。所以,只有保护好土壤资源才能实现经济的可持续发展,才能为人们改善生活环境奠定坚实的基础。

**关键词:** 土壤挥发; 有机物; 监测技术

## 引言:

在对土壤中挥发性有机物监测技术及难点解决进行研究中,分析内容包括土壤挥发性有机物的相关概述,土壤中存在挥发性有机物的主要特征,土壤中挥发性有机物的监测方法,土壤中挥发性有机物监测技术存在的问题,实际应用案例分析,土壤中挥发性有机物监测难点的解决措施等。通过本文的相关研究,可以更好的为下一步工作的开展奠定良好的基础,保证让挥发性有机物监测的结果更加准确。

## 1 土壤挥发性有机物概述

随着当下我国环境保护意识逐渐加强,针对土壤结构及挥发性有机物分析检测工作也随着提升。其中,最为代表性的为土壤挥发性有机物检测。根据世界卫生组织的标准认定在正常温度下沸点为50~250℃,饱和大气压为133.323Pa的化合物在蒸气的形式下所存在的一种有机性化合物,通常被认定为挥发性有机物(VOCs)。挥发性有机物可以长时间的停留在土壤中,且经过时间的推移可进入液态水和空气中,其对人们赖以生存的环境会造成严重的破坏,甚至会威胁到人们的生命安全<sup>[1]</sup>。由于其潜伏期时间长,且隐蔽性好不容易被发现也不可能被改变,所以会严重影响土壤的营养。其中,脂质烃,芳香烃,卤代烃等都是挥发性有机化合物的一种,都是以固体等形式游离在土壤中。到目前为止,挥发性有机

物是土壤中最严重的污染源,因其具有毒性、刺激性和光化学反应性。

## 2 土壤中挥发性有机物的特点

### 2.1 分子量小

在特定条件下受环境影响挥发性有机物更容易发生气体。并可根据其有机物质在发展生产中不断演变成型。当然也会在有机物质受化学或生物降解后逐渐成形。主要依附在大气或土壤当中。在对挥发性有机物进行检测中也同样具有难度,不同检测方法会形成不同效果,包括含量、种类等。

### 2.2 具有较强活跃性

土壤中,挥发性有机物是依附于土壤中的,会受到土质结构、外部大气影响产生变化,但是不会跟随着自然环境变化而逐渐减弱。通过相关实验,我们知道挥发性有机化合物会附着在土壤上,活跃度是非常高的,非常容易和土壤中的物质发生融合的情况。

## 3 土壤中挥发性有机物监测技术的难点问题

### 3.1 理论专业知识匮乏

导致检测滞后通过对部分土壤中挥发性有机物检测实验研究后发现,在检测中往往受理论专业知识匮乏影响,导致检测工作出现滞后性。针对土壤挥发性有机物检测不是单一片面的简单流程,而是需通过设计及专业支撑的系统布局。从检测方法及技术应用层面分析,检测的标准性与专业理论支撑密不可分。但在实际检测中往往缺乏专业理论方面支撑,检测方法与技术应用于形式化、过程化,这样就造成土壤中挥发性有机物检测的漏洞频出,最终导致检测工作滞后。

### 3.2 技术形式单一,监测精度不准

相对而言,国内的土壤挥发性有机物监测技术还处

**通讯作者简介:** 侯伟,男,汉族,1988年4月4日出生于内蒙古,毕业于北京化工大学,硕士学历,工程师,就职于北京中实国金国际实验室能力验证研究有限公司,职务:项目一部主任,主要从事:能力验证,邮箱:364916435@qq.com。

于起步阶段,技术创新力度还稍显不足,这就导致现有的监测技术很难得到有效应用。在实际工作中,监测人员通常沿用单一的监测方法,而忽略了不同土壤中挥发性有机物的差异,也就无法保证监测精度。同时,现有的土壤挥发性有机物监测技术的实操步骤也相对较为复杂,对操作人员的物理、化学和生物等理论知识都有着较高的要求,操作人员可能无法正确应用这些监测技术,特别是对于一些基层的监测站来说,这种问题更加突出。

#### 4 土壤中挥发性有机物常用的监测技术

##### 4.1 质子转移反应质谱技术

由于土壤中挥发性有机物的生物活性相对较强,且有机物的种类在检测中可能会因发生化学反应而变化,因此可采用质子转移反应质谱技术进行监测。这是一种在线监测方法,能够有效避免样品衍生物造成的干扰,确保检测结果的精准。同时,质子转移反应质谱技术具有较高灵敏度,在较短时间内即可解析所有挥发性有机物的属性,不再需要浓缩等操作程序,使得检测效率和检测质量均得到有效提升。

##### 4.2 膜萃取气相色谱技术

随着膜分离技术的快速发展,土壤中挥发性有机物监测方法上也开始应用于膜萃取气相色谱技术,借助于该技术分离有机物的过程是:挥发性有机物先穿过纤维膜,这一过程中会和惰性气体发生结合,吸收、压缩结合的产物。在经过一定的时间以后,萃取就会达到一种恒定的状态,然后做到分离。萃取分离时,为保证监测方法的有效性,就必须预防相间出现混合的情况,避免生成乳状液,也要尽可能降低溶剂在消耗中的具体情况。

##### 4.3 吸附剂富集检测方法

在该检测方法中,所使用的吸附剂通常为固体吸附剂,采用固体吸附剂对土壤中的挥发性有机物进行吸附和浓缩。在这种技术模式下,挥发性有机物的吸附和浓缩为同时进行,有效缩短了检测工作的时间,提升了工作效率。在实际操作中,操作人员一般使用吸附管对挥发性有机物的浓度进行调整,以获得平均浓度。为避免吸附剂可能出现的误差,吸附剂填充量通常控制在19以下。整体来看,吸附剂富集检测方法在应用期间消耗的成本相对较低,吸附管在清洗后即可循环使用<sup>[2]</sup>,提高了资源的有效利用率。

#### 5 土壤中挥发性有机物的修复方法

##### 5.1 物理修复方式

物理修复是土壤中挥发性有机物最常见的一种修复

手段,其是采用简单的挖掘、耕作的方式。针对土壤中挥发性有机物的污染特性可利用物理修复手段,即热解吸和光降解。其中热解吸是常见的修复方式之一,是使用红外线和微波技术对土壤中的挥发性有机物进行加工处理,通过不断的加热利用高温将土壤中的挥发性有机物进行降解处理。

##### 5.2 光降解方式

光降解方式也是目前处理土壤中挥发性有机物的方法之一。该方法主要是将挥发性有机物直接进行光解,并利用光催化或者氧化进行土壤溶剂萃取。该方法适用于土壤薄、日照时间长、支持光降解模型的应用。我国一些学者对光降解条件下的土壤初始含油量、磷值和土壤类型进行了分析<sup>[3]</sup>。结果表明,土壤含油量与光降解模式效率呈负相关。

##### 5.3 化学修复方式

化学修复也是目前对土壤中的挥发性有机物进行修复的一种有效手段。其主要方法是对土壤中的挥发性有机物利用化学药剂进行冲洗,但这种方式操作起来比较复杂。首先,要把被污染的土壤挖出来,然后再利用专门用于淋洗的设备场地对土壤中的挥发性有机物进行清洗分离,需要注意的是要将冲洗液进行合理处置,不可随意排放。然后,再对处理后的土壤进行脱水处理。这种方法是目前对土壤中挥发性有机物的处理最有效的一种方式,但由于还没有更好的设备对清洗液进行防污染处理<sup>[4]</sup>,而清洗后的废水也缺乏合理的处理方式,所以随时都可能对环境造成二次污染,不仅浪费人力、财力,还会对环境和人们的身体健康构成威胁。

#### 6 土壤中挥发性有机物监测的思考

针对土壤中挥发性有机物展开分析过程中,其中也是存在着一定的难点,即空白、基质效应。在整个系统中是需要保证不会受到干扰的,其中涉及到采样、前处理、分析中都是没有遭受到挥发性有机物的干扰。所以在对样品进行采集、保存、运输、试剂纯度、操作等方面都是有提出更高的要求。样品进行采集中,对于样品的搅动情况也是要避免的,采取这样的方式,可以有效地预防土壤中有机物的挥发情况。在进行采样以前也是会使用到色谱纯甲醇、重蒸水洗刷采样设备,对于不同样品进行采集的时候,也需要及时地更换采样的设备,并且做到及时的清洗,这样操作可以有效的预防出现交叉污染的情况。

样品放入到样品瓶的时候,也是要保证样品瓶是填满的,这样可以避免样品暴露于大气环境下。对样品进

行分析的时候,也需要对耗材、试剂等情况进行事先的监测,以更好的判断出是否有干扰物,对于含量情况也做出良好的判断。加入内标后,也需要快速的做到密封,预防内标发生挥发的情况,对监测的效果产生影响。基质效应在分析土壤挥发性有机物过程中也是难点,不同土壤中的基质效应也是存在着非常大的差别,所以采用的标准方法中,是有使用到了内标、增加集体改性剂、制作基质加标校正曲线等方法,这样可以有效的降低在分析过程中存在的基质效应<sup>[5]</sup>。

## 7 结束语

综上所述,随着经济的快速发展,人们对资源的需求愈来愈多,由此对生态环境造成了严重的破坏。土壤中的挥发性有机物就是一种常见的油气污染物。由于挥发性有机物的成分较为复杂,其污染特性和其他污染物不同,具有很强的潜在危险性,应加强对其进行控制和防护。现阶段有关土壤中挥发性有机物的检测及难点解

决等相对研究较少,基于该问题现状,要求行之有效的措施对其进行分析研究,如土壤挥发性有机物概述、当下土壤中挥发有机物检测存在主要问题、土壤中挥发性有机物检测及难点解决途径分析、相关问题处理及优化措施等,有十分重要的理论意义。

## 参考文献:

- [1]张蕾,边志明.浅析土壤中挥发性有机物的检测及难点解决[J].新型工业化,2021,11(5):229-230.
- [2]梁榕源.土壤有机监测全过程质量保证和质量控制研究[J].福建分析测试,2020(4):57-62.
- [3]刘静.建设用地土壤挥发性有机物监测过程中质量控制与质量保证[J].质量与市场,2021(9):53-54.
- [4]黄希.取样技术在挥发性有机物污染土壤治理中的作用分析[J].环境与发展,2020,171(10):200-201.
- [5]万伟,李长秀.土壤中挥发性有机物分析方法现状与进展[J].石油炼制与化工,2019(5):110-118.