

环境有机污染物监测现状探讨研究

王卫红 田娇娇

陕西省商洛市山阳县环境监测站, 中国·陕西 商洛 726400

摘要:近年来,随着中国经济发展迅速,人们的生活水平也得到了大幅提升,对环境问题的关注度也越来越高。以国家层面来看,各级环境监测部门纷纷加大了对先进技术设备的引进和应用,在有机污染物监测方面也取得了相对卓越的成效,但随着时间的推移,工业化与城市化的快速推进,也令环境有机污染物的排放量不断增加,这对于生态环境与人类健康构成了严重威胁,而这也意味着有机污染物监测工作仍然还有较大的发展空间,需要在实践中进行不断的创新与优化。基于此,论文就将针对环境有机污染物监测现状展开相关探讨与研究。

关键词:生态环境;有机污染物;监测技术

Exploration and Research on the Current Status of Environmental Organic Pollutant Monitoring

Weihong Wang Jiaojiao Tian

Shanyang County Environmental Monitoring Station, Shangluo City, Shaanxi Province, Shangluo, Shaanxi, 726400, China

Abstract: With the rapid development of China's economy in recent years, people's living standards have also been greatly improved, and attention to environmental issues has been increasing. At the national level, environmental monitoring departments at all levels have increased the introduction and application of advanced technology and equipment, and have achieved relatively outstanding results in organic pollutant monitoring. However, with the rapid advancement of industrialization and urbanization over time, the emissions of organic pollutants in the environment continue to increase, posing a serious threat to the ecological environment and human health. This also means that there is still a lot of room for development in organic pollutant monitoring work, and continuous innovation and optimization are needed in practice. Based on this, this paper will explore and study the current status of environmental organic pollutant monitoring.

Keywords: ecological environment; organic pollutants; monitoring technology

1 引言

环境有机污染物因其高毒性、持久性以及生物累积性的特点已经成为当前全球环境保护领域所关注的焦点内容,随着近年来人类工业化进程加速的背景下,人们对于环境质量的要求也在不断提高,环境有机污染物监测工作也日益受到人们重视。但是,因为监测技术复杂、监测范围广泛、监测数据量大等多重因素下,尽管目前的监测工作取得良好成效,也不可避免的会面临着诸多发展挑战。因此,深入探讨环境有机污染物监测现状,对于提升监测水平、保护自然生态环境等多个方面都具有极为重要的价值意义。

2 环境有机污染物监测技术

2.1 色谱技术

①气相色谱-质谱联用技术(CG-MS):CG-MS是环境有机物监测中应用相对广泛的技术之一。该技术结合了气相色谱的高效分离能力和质谱的定性定量分析能力。在应用时,能够准确识别并测定环境中痕量甚至超痕量的有机污染物。在常规监测工作中,CG-MS被广泛应用于大气、水体、土壤等多种介质中挥发性有机物(VOCs)、多环芳烃(PAHs)、

农药残留等的监测。

②液相色谱-质谱联用技术(LC-MS):对于极性较大、热稳定性较差的有机物,LC-MS成为首选。LC-MS结合了液相色谱对复杂基质的分离能力和质谱的高灵敏度,特别适用于测定半挥发性有机物、极性有机物以及生物大分子等。在环境监测过程中,LC-MS常用于水体中有机污染物的监测,像是药物残留、内分泌干扰物等。

2.2 光谱技术

①红外光谱(IR):红外光谱技术通过监测有机物分子在红外光谱的特征吸收峰,将实现对有机物种类和结构的初步判断。该技术应用过程中操作简便、分析速度快,但定性能力相对较弱,常与其他技术结合使用,意在提高整体准确性。而该技术在使用过程中,将主要监测含氮有机物(胺类、酰胺和硝基化合物等)、含氧有机物(醇类、醛类、酮类和羧酸等)、烃类化合物以及聚合物等。

②紫外-可见光谱(UV-Vis):紫外-可见光谱技术主要用于监测有机物在紫外和可见光区的吸收特性,常用于水质监测中的某些特定有机污染物的快速筛查,特别是那些对紫外光有吸收的有机化合物,如某些芳香烃和染料。

2.3 其他技术

①核磁共振技术 (NMR): 该技术通过监测原子核在外磁场中的行为, 可提供有机物分子结构和化学环境的信息。虽然, NMR 设备昂贵且操作十分复杂, 但其高解析度和定量准确性使其成为环境有机物监测中的有力工具, 尤其适用于一些复杂基质中有机物的详细分析, 如挥发性有机物、农药残留等。

②便携式监测仪器: 随着如今科技的快速发展, 便携式监测仪器在环境有机物监测中的应用日益广泛。这些仪器具有体积小、重量轻、操作简便等优点, 能够实现现场快速监测, 有助于提高监测效率和时效性。例如, 便携式 GC-MS 和便携式光谱仪等设备, 均已在环境监测中得到一定应用。而该设备能快速对大气、水体和土壤中的挥发性及半挥发性有机污染物进行定性和定量分析, 涵盖酚类、醛类、石油类等多种有机污染物。

3 环境有机污染物监测现状

在当前全球环境日益受到关注的背景下, 环境有机污染物的监测已成为环境保护工作中不可或缺的一环。关于有机污染物来说, 其广泛存在于大气、土壤和水体等自然环境中, 一旦污染加重及扩散将会对人类健康及生态系统安全构成严重威胁。因此, 全面深入地了解环境有机污染物的监测现状, 对于制定科学的污染防治策略具有重要意义。

3.1 大气环境中的有机污染物监测

基于大气环境来看, 其有机污染的监测主要以挥发性有机物 (VOCs) 监测和持久性有机污染物 (POPs) 监测为主。

前者的挥发性有机物 (VOCs), 是目前大气环境中相对常见的有机污染物之一, 其来源十分广泛, 主要源于汽车尾气、工业排放、油漆涂料挥发等。近年来, 随着大气污染防治联控工作的深入推进, VOCs 已成为重点控制的污染物之一。在监测技术应用方面, 自动监测与手工监测相结合的模式得到广泛应用。GC-MS (气相色谱-质谱联用) 技术以其高灵敏度和高准确性成为 VOCs 监测的主要手段之一。并且, 随着光离子化监测器等快速监测设备的发展推行下, 因其便携性和实时性而逐渐受到行业领域青睐。

后者的持久性有机污染物, 如多氯联苯 (PCBs)、二噁英等, 因为其难降解性和高毒性, 对于自然环境以及人类的健康具有长期性的影响。而针对这类污染物, 环境监测部门通常采用高灵敏度、高选择性的分析方法, 像是 HRGC-HRMS (高分辨率气相色谱-高分辨率质谱联用) 等。并且, 也加强了源解析和环境本底调查, 为的就能够了解 POPs 污染现状及分布特征。

3.2 水环境中的有机污染物监测

基于水环境来看, 其有机污染物的监测主要来源于地表水监测以及地下水监测这两个方面。

前者的地表水是水生生态系统的重要组成部分, 更是

如今人类生活用水的重要来源。为保障地表水水质安全, 各国普遍建立了严格的水质监测体系。在有机污染物监测方面, 除了常规的色谱、光谱等技术手段外, 还广泛应用生物毒性测试、基因毒性测试等新型监测方法。这些方法能够更全面地评估水中有机污染物的生态毒性和健康风险。

后者的地下水作为宝贵的淡水资源, 其水质安全直接关系到人类健康和可持续发展。但是, 由于地下水系统的复杂性和隐蔽性, 其有机污染监测难度较大。所以, 需要采用高精度、高灵敏度的监测技术, 像是同位素示踪、气相色谱-同位素比质谱联用等。并且, 还需加强地下水污染预警系统的建设工作, 有效实现对地下水污染的早期发现和及时处置。

3.3 土壤环境中的有机污染物监测

基于土壤环境来看, 其有机污染的监测主要包括农药残留监测以及工业废弃物污染监测这两个方面。

前者的农业活动是土壤有机污染的重要来源之一, 中国作为一个农业大国, 地域面积广袤, 在一些特殊农业需求的情况下, 将大量使用农药, 而农药的广泛使用使得土壤中农药残留问题日益突出。为有效监测土壤中农药残留情况, 各国纷纷建立了完善的监测网络和体系。其中常用的监测方法包括色谱法 (如 GC-MS、LC-MS)、光谱法 (如荧光光谱、拉曼光谱) 以及生物监测技术等。通过这些技术手段, 可以实现对土壤中多种农药残留的定性定量分析, 为中国的农业污染防治提供科学依据。

后者主要集中于工业生产过程中的废弃物, 这些废弃物往往含有大量有机污染物, 像是重金属、石油烃类、多环芳烃等。这些污染物通过渗透、淋溶等方式进入土壤, 对土壤结构和生态功能造成破坏。为监测土壤中的工业废弃物污染情况, 通常采用现场采样与实验室分析相结合的方式。样品经预处理后, 采用色谱、质谱等仪器进行分析监测, 这样能够有效查明污染物的种类、浓度及分布特征。

4 环境有机污染物监测的优化建议

4.1 全面重视技术创新, 提升监测精度与效率

基于环境有机污染物监测现状来看, 若想要持续优化监测品质, 提升监测精度与监测效率, 就务必要重视对于技术的应用创新, 而先进监测技术的研发与应用就显得尤为重要。

一般来说, 当面对复杂多变的有机污染物种类和形态, 务必要不断推进监测技术的创新与发展。一方面, 需要加大对高灵敏度、高选择性的新型监测技术的研发力度, 像是激光诱导荧光光谱技术、质谱联用技术等, 这些技术能够实现对痕量有机污染物的精准监测。另一方面, 也应积极推广现有成熟技术的应用, 像是气相色谱-质谱联用技术 (GC-MS)、液相色谱-质谱联用技术 (LC-MS) 等, 意在提高监测的准确性和可靠性。

此外,要加强对自动化与智能化监测系统的建设及使用。以往传统的手工监测方式不仅效率低下,而且容易受到人为因素的影响。所以,应加快自动化与智能化监测系统的建设步伐。例如,可通过集成传感器技术、自动控制技术、大数据分析技术等,实现监测过程的自动化和智能化。这样不仅可以大大提高监测效率,减少人力成本投入,还能有效避免人为错误,提高监测数据的准确性和一致性。

与此同时,当针对某些偏远地区或难以直接接触的监测点,还需结合实际情况,有效建立远程监测与即时反馈机制。例如,可通过部署远程监测设备,实时收集监测数据,并通过无线网络传输至数据中心进行处理和分析。一旦发现任何异常情况时,系统都会立即发出警报,并自动启动应急响应程序,以便及时采取措施,高效控制污染扩散。

4.2 构建优质监测网络,实现全面覆盖与高效协同

从现状来看,科学合理的监测网络布局是实现全面覆盖的关键。所以,应根据有机污染物的分布特点、扩散规律以及环境敏感区域等因素,合理规划监测站点的位置和数量。并且,要注重监测网络的层次性和互补性,确保不同监测站点之间能够相互补充、协同工作,形成完整的监测网络体系。

另外,由于有机污染物的环境监测涉及多个部门和领域的收集和处理。为了实现数据的全面性和准确性,应建立多源数据融合与共享机制。通过制定统一的数据标准和接口规范,促进不同部门和领域之间的数据交流和共享。而且,务必要利用好大数据技术,对这些数据进行整合和分析,深度挖掘出更多有价值的信息和规律。

除此之外,因为有机污染物的扩散往往不受地域限制,所以需要跨区域监测网络的协同合作。对此,应加强与周边地区或国家的合作与交流,共同构建跨区域监测网络。例如,可通过共享监测资源、联合开展监测活动等方式,提高监测的覆盖面和准确性。并且,还应建立起跨区域的应急响应机制,以便在发生跨界污染事件时能够迅速采取措施应对,有效提高监测频率。

4.3 加强数据管理应用,彰显数据支撑与决策支持

根据当前中国对于环境有机污染物监测现状的探讨来看,加强数据管理及应用将有助于彰显数据支撑和决策支持。而在这一环节中,数据质量的管理体系完善无疑是不可忽视的关键基础。相对准确、可靠的监测数据,是目前环境监测工作的重要基础。所以,务必要建立更为健全的数据质

量管理体系,重点针对监测数据的采集、传输、处理、存储、发布等各个环节进行严格的质量管控,可通过制定数据质量标准,建立数据审核机制,开展数据质量评估等多种方式有效,确保监测数据的准确性与可靠性。

在数据挖掘与分析能力提升层面,随着监测数据的持续累积,如何能够深度挖掘并利用好这些数据成为目前需要解决的关键问题。对此,要加强对数据挖掘与分析技术的研究和应用,全面提高数据分析及处理的效率与准确性。例如,可通过构建数据分析模型、运用数据挖掘算法等方式,深入挖掘监测数据当中的一些规律与走向,从而为环境管理工作和各项决策部署提供有力支持。

除此之外,务必要将环境监测数据与环境管理决策紧密结合,这是实现环境监测精细化管理的重要手段之一。例如,通过建立数据驱动的环境管理决策机制,能够根据数据分析结果,全面指导环境管理政策的制定与优化实施。并且,也可以通过加强环境监测与环境执法之间的联动机制建设来保障监测数据能够在极短的时间内高效化的转变,这将为环境执法行动依据与支撑。而通过这一系列的管理与应用强化,在彰显数据支撑与决策的同时,也将进一步提升中国环境有机污染物监测的效果。

5 结语

综上所述,环境有机污染物监测是当前环境保护与治理的重要组成,面对工业化和城市化快速推进的背景下,人们对环境质量的要求也在不断提高,环境有机污染物监测工作也正面临着一系列的严峻挑战。因此,在当前的时代背景下,探讨环境有机污染物监测现状并提升监测工作成效,对于保障人民身体健康、推动国家经济发展以及维护自然生态环境等多个方面,都有着极为重要的价值作用。

参考文献:

- [1] 徐磊,陶小龙.持久性有机污染物环境监测现状研究[J].黑龙江环境通报,2020(29):1.
- [2] 公华林.持久性有机污染物在中国的环境监测现状和发展趋势研究[J].百科论坛电子杂志,2020(10):84-85.
- [3] 杨家欢.环境有机污染物监测发展趋势研究[J].资源节约与环保,2019(3):1.
- [4] 王金昌,杜源凯,张欣.环境监测中有机污染物分析的特点研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2021(56):2.
- [5] 宋玥琢,郭晓雨.有机污染物在中国的环境监测现状[J].皮革制作与环保科技,2021,2(6):2.