

新污染物监测技术的创新与应用进展

张建伟

运城市生态环境局, 中国·山西 运城 044000

摘要: 环境污染带来的伤害已经引起广泛关注, 除了已知的环境污染物, 经济技术的快速发展, 也给环境带来了新污染物, 想要实行绿色可持续发展, 就需要对新污染物有清晰的认识。因此, 新污染物监测技术的创新与应用进展, 不仅能够在环境监测中使监测的范围与深度实现拓展, 为风险评估提供可靠依据, 还能够为环境污染治理提供可靠方案与调整策略, 极大地提高了新污染物监测的效率与准确性。论文就新污染物监测技术的创新、新污染物监测技术的应用进展、新污染物监测技术面临的挑战与展望加以分析, 旨在提高新污染物管控水平提供参考。

关键词: 新污染物; 监测技术; 创新与应用进展

Innovation and Application Progress of New Pollutant Monitoring Technology

Jianwei Zhang

Yuncheng Ecological Environment Bureau, Yuncheng, Shanxi, 044000, China

Abstract: The harm caused by environmental pollution has attracted widespread attention. In addition to known environmental pollutants, rapid economic and technological development has also brought new pollutants to the environment. To implement green and sustainable development, it is necessary to have a clear understanding of new pollutants. Therefore, the innovation and application progress of new pollutant monitoring technology can not only expand the scope and depth of monitoring in environmental monitoring, provide reliable basis for risk assessment, but also provide reliable solutions and adjustment strategies for environmental pollution control, greatly improving the efficiency and accuracy of new pollutant monitoring. The paper analyzes the innovation of new pollutant monitoring technology, the application progress of new pollutant monitoring technology, the challenges and prospects faced by new pollutant monitoring technology, aiming to provide reference for improving the level of new pollutant control.

Keywords: new pollutants; monitoring technology; innovation and application progress

0 前言

新污染物指的是具有生物毒性、对环境的污染具有持久性和生物积累性等有毒有害物质。科学技术的快速发展, 促使经济社会日新月异, 与此同时生产活动带来的新污染物的种类也层出不穷, 包括有全氟化合物、内分泌干扰物、抗生素等都是其中的典型。这些有害物质就像是隐藏起来的杀手, 对人类的健康和生态环境存在着巨大的风险。例如, 全氟化合物在日常环境中是很难降解的, 它会随着食物链不断地聚集在一起, 当人们吃了体内含有这种有害物质的产品以后, 就会对健康造成巨大威胁。因此, 为了使我们生存的环境更加健康, 新污染物监测技术的创新与应用进展就显得更加重要的, 只有精准地把握新污染物对环境的污染状况, 才能够对环境风险做出科学评估, 从而制定出切实有效的管控措施, 为守护好生态家园和自身健康做贡献。

1 新污染物监测技术的创新

新污染物监测技术的创新包括色谱-质谱联用技术的优化、传感器技术的突破、生物监测方法的探索、大数据与人工智能的应用。色谱-质谱联用技术, 是当今新污染物监

测中最常见的分析方法。随着科技的发展, 这一技术也在不断优化和发展, 对色谱柱的性能、优化质谱的扫描模式和参数进行改进, 就能使新污染物的分离和检测能力得到很大提升, 从而检测出低浓度的新污染物; 而在线固相萃取-高效液相色谱-三重四极杆质谱仪(online SPE-LC-MS/MS)等, 这些联用技术的应用, 极大地满足了大量样品检测的需求。新型传感器不断出现, 使得传感器技术的突破在新污染物监测领域展现出巨大的潜力作用。生物监测方法的探索, 这是一种新兴的监测手段, 逐渐被人们所熟知和关注, 它是通过生物对新污染物的敏感性和积累性, 对生物体内的污染物含量、生物标志物的变化以及生物的生理变化反应等作出分析, 从而评估环境中污染物的潜在风险。除此之外, 还有基因芯片、蛋白质组学等技术, 这些生物检测方法能够帮助人们更加深入地了解新污染物对生物的毒性效应和作用机制, 为全面进行风险评估提供强有力的依据。大数据与人工智能的应用方面, 近年来随着信息技术的快速发展, 大数据与人工智能技术在新污染物监测中扮演着重要的角色, 它能够对大量的检测数据进行收集和整合, 通过数据挖掘和机器学习等方法, 实现新污染物的预测模型和风险评估模型的建立,

从而能够更准确地对新污染物的分布、迁移、转化规律进行预测,为环境监测和污染治理的决策提供数据支持^[1]。

2 新污染物监测技术的应用

2.1 环境监测中的应用

在环境监测领域,新污染物监测技术发挥出巨大的作用,它的应用范围正以良好的态势在持续扩大。以前的污染物监测主要是聚焦在水、大气、土壤等这些传统环境要素的监测,但是随着科学技术的不断发展,各种新兴产业不断涌现,人们的认知也在深入,环境问题也在日益复杂,近年来监测到的污染物已经延伸至新兴环境介质,包括微塑料、生物气溶胶等范畴,然而这些新污染物的检查都必须得到先进技术的有力支撑,才能够检测出含量极低的新污染物,使这些隐匿的污染物无处遁形。同时,在城市各个关键点位建立传感器网络,能够实现对新污染物的实时监测,掌握当下最新污染状况,为科学开展环境质量评价和污染防控提供依据^[2]。

2.2 风险评估中的应用

对新污染物的管控中,风险评估的准确性至关重要,它为后续的工作指明了方向。当今社会新技术和新设备的不断出现,不仅为风险评估提供了强有力的数据支持,还为其提供了更加精准有效的评估方法。因此,我们能够凭借先进的监测技术同时对水、土壤、大气等不同环境中的介质进行多种污染物的监测,同时结合毒理学中关于污染物对生物机体影响的成果,模拟出污染物与人体、生态接触的情况,从而更加全面且深入地评估出新污染物带给生态系统和人体健康的风险。这样的模型建立,能够更加准确的捕捉到新污染物潜在的危害,帮助人们制定出更加符合实际、更加科学的风险管控标准和措施^[3]。

2.3 在污染治理中的应用

新污染物监测技术正在蓬勃发展,已经是污染防治工作中不可缺少的环节,发挥着巨大的作用。在污染治理的具体实施阶段,通过实时监测技术能够密切关注污染场地中各类污染物浓度的细微变化,一旦污染物浓度发生轻微变化,这些实时反馈的监测数据就能够为相关工作人员提供依据,使其对正在实施的治理方案及时地做出调整,以防出现不必要的损失,从而保障治理措施符合实际的治理需求,这样才能够最大程度地提高污染物的治理效果,推动治理工作向着更高效的方向前进。除此之外,治理工作的结束并不意味着万事大吉,监测技术还能够对治理后的环境进行长期跟踪监测,并且收集整理相关的数据,分析各项指标变化,为科学评估治理措施的合理性、有效性提供依据。

3 新污染物监测技术的展望

3.1 技术提升与延展

对未来新污染物监测技术的提升与延展包括新型传感器技术、连用技术与多维度分析、微型化与智能化监测设备、高通量筛选技术等。对新型传感技术的提升与延展是研发出

高选择性、高稳定性和高灵敏性的新型传感器,就像现在的纳米新型材料能够对新污染物进行快速、现场、实时监测,提高新污染物监测的效率和灵活性。对联用技术与多维度分析的提升与延展,能够进一步发展与完善各种联用技术,比如液相色谱-质谱联用(LC-MS/MS)、气相色谱-质谱联用(GC-MS/MS)等,这些联用技术结合了多种分析手段,包括光谱、电化学、色谱等,不仅能够对新污染物进行多维度、高分辨率的分析,还提高了对新污染物监测的准确性和可靠性。对微型化和智能化监测设备的期许是,开发的智能设备更加微型化、智能化,它的主要特点就是体积小、重量轻、易于操作、能耗低等,使得携带和使用更加便捷。对高通量筛选技术的提升,主要是根据实际情况建立高通量的筛选方法和技术平台,这样能够对大量的样品实现快速的初步筛选和检测,从而及时地识别出潜在的新污染物和优先控制的污染物,为新污染物的详细分析与检测提供重要依据^[4]。

3.2 标准规范与质量保障

想要实现新污染物监测技术的创新,就需要对检测标准进行规范,同时还要对监测质量进行控制,使其符合质量要求。当下新污染物的种类不断涌现,就需要检测标准与技术规范与之相对应,在制定这些标准和规范时,有很多方面的内容需要注意,包括检测方法方面,是进行现场快速检测还是通过实验室进行精密分析,无论哪种方式都要对具体操作流程和适用范围清晰界定;采样方面的要求,需要对采样的地点、时间间隔、采样数量、采样用到的器具规格等进行规范;而在质量控制方面,需要对人员操作规范到仪器设备校准这一系列的要求制定严格的标准。这一系列的举措都是为了能够建立统一的监测评价体系,为今后的决策与新污染物的治理工作提供重要依据。除此之外,质量控制与质量保障也是不容忽视的,必须建立完善的质量控制和质量保证体系,对新污染监测全过程实现无死角的严格监督和精细管理。从样品采集开始,对采集人员就需要进行严格的操作规范要求,必须按照要求规定的时间、地点进行;在样品运输过程中,制定严格的运输标准,必须保障运输条件符合相应标准,从而避免样品污染变质的情况出现;在保存环节,必须根据样品的不同特性,做好温湿度的条件把控;在前处理阶段,必须严格地遵守化学、物理响应的处理流程,以此来保障仪器的精准和人员操作的准确性^[5]。

3.3 跨学科合作与资源共享

跨学科研究与合作在新污染物监测技术的展望中起着至关重要的作用,化学学科在物质成分、化学反应机制中有深刻的理解,凭借这一点能够对新污染物的化学特性进行剖析;环境科学能够从科学的角度来研究其在不同环境介质中的迁移转化规律;生物学则是利用生物和污染物的相互作用,来探寻出生态系统受影响的奥秘;材料科学为检测提供有力支撑,凭借的是独特的材料设计与设备手段;仪器仪表学科研发先进的检测设备能够有效提高监测的精准度。这些

学科之间的合作与研究,能够将智慧汇集在一起,共同向新污染物监测技术的难题发起挑战。例如,在材料科学的深入研究中,通过对微观结构和性能的钻研,能够研发出新型吸附材料,它具备的高选择性、高灵敏性能够实现精准吸附新污染物,为后续检测提供便利,从而打造出反应迅速、稳定性好的传感器材,从而实现对微量新污染物的实时感知。资源共享也是不可或缺的环节,建立专业的监测数据共享平台可以打破地域和部门之间的限制,为不同地区和不同部门收集的监测数据提供自由流通、共享互通的平台,使每一份数据都能够发挥出更大的价值。各部门之间共同协作,将人力、物力和技术等资源进行整合,为推进新污染物监测凝聚强大合力,共同为守护我们的家园做贡献^[6]。

3.4 政策支持与国际合作

新污染物监测关系着人类社会的生存和发展,政府部门更是肩负着极为关键的引领作用,从实际情况出发,制定出一系列切实可行且有针对性的政策,通过税收优惠政策和财政补贴等手段,鼓励科研机构和相关企业投身到新污染物监测技术研发中,使其拥有创新的活力,加速新技术的诞生。同时,还应该加大资金投入,使其拥有足够的资金来购置检测设备,保障各地检测站点能够使用最先进、精准、高效的监测设备,从而提升检测能力。技术研发领域,应该建立专项的科研基金,对基础项目的研究和应用开发进行资助,帮助其有足够的资金来攻克技术的瓶颈,实现监测技术的升级^[7]。而人才的培养是基础环节,监测设备硬件的提升必须搭配人才的提升,通过提供奖学金、开展专业知识的培训、搭建交流平台等方式,来吸引更多优秀人才投身于新污染物监测事业中来,打造一支专业的检测队伍,为新污染物监测事业提供全方位的有力保障。在全球化这个大背景下,仅仅依靠一国的力量来实现新污染物的检测是远远不够的,它早已成为全球性的挑战,因此中国应该积极参与国际之间的合作与交流,对国际新污染物监测技术进行密切跟踪,随着关注前沿科研成果以及新兴的技术应用趋势,引进和学习国外

的先进技术,结合中国的实际国情,对新技术进行本土化改造和创新,从而使中国的监测技术与国际接轨^[8]。

4 结语

综上所述,我们得知,社会发展和人类生存都离不开生态环境,而环境污染带来的巨大危害日益严重,使得对环境的保卫战不得不加快步伐。科学技术的快速发展为新污染物监测提供了创新工具,帮助我们在新污染物治理的道路上披荆斩棘,也为及时地掌握污染状况和科学评估奠定坚实的基础。新污染物监测技术的创新与应用进展不是一件简单的事情,需要投入大量的人力、物力、财力、技术等,这就需要整个社会共同关注和积极参与。同时,政府部门还应该为新污染物监测技术的创新与应用进展提供政策支持,凝聚多方力量才能让新污染物监测技术日臻完善,从而更好地守护我们的家园,为社会可持续发展贡献力量。

参考文献:

- [1] 张维.排污许可制度下新型污染物监测技术研究[J].低碳世界,2024,14(11):10-12.
- [2] 李少飞,王少伟,姜丽丽,等.新污染物生态环境监测体系构建研究[J].环境科学与管理,2024,49(10):125-130.
- [3] 汤寅寅.空气污染物监测技术研究现状和发展前景[J].天津科技,2024,51(8):45-48.
- [4] 黄岩.环境新污染物监测技术应用分析[J].皮革制作与环保科技,2024,5(4):47-49.
- [5] 滕玥.新污染物监测:诸多挑战亟须应对[J].环境经济,2024(3):28-31.
- [6] 陈婉.新污染物监测成为生态环境工作新热点[J].环境经济,2023(17):22-27.
- [7] 单阳,胡冠九,张涛,等.关于江苏省新污染物监测工作的思考[J].环境科技,2022,35(5):48-53.
- [8] 何云勇,豆艳霞,胡代德.同位素技术在环境污染物监测中的应用研究进展[J].山东化工,2022,51(19):226-228+231.