

污染源监测在水环境保护中的作用与挑战

夏俊

新疆维吾尔自治区阿勒泰生态环境监测站

DOI:10.12238/eep.v6i6.1870

[摘要] 在当前全球环境问题日益突出的背景下,水环境保护成为当务之急。水是人类生活的基本需求,而水环境的污染不仅对自然生态系统造成严重破坏,也直接威胁到人类健康和社会经济可持续发展。污染源监测是指对水体中的污染物源头进行有效识别、评估和监控的过程。通过监测污染源,可以全面了解不同来源的污染物排放情况,及时发现和控制污染源,减少水体受污染的风险。同时,污染源监测也提供了科学依据,用于制定和调整水环境保护政策与措施,以达到有效的治理效果。

[关键词] 污染源监测; 水环境保护; 作用; 挑战

中图分类号: X131 文献标识码: A

The role and challenges of pollution source monitoring in water environment protection

Jun Xia

Altay Ecological Environment Monitoring Station in Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] Against the backdrop of increasingly prominent global environmental issues, water environment protection has become an urgent task. Water is a fundamental requirement for human life, and pollution of the water environment not only causes serious damage to natural ecosystems, but also directly threatens human health and sustainable socio-economic development. Pollution source monitoring refers to the process of effectively identifying, evaluating, and monitoring the sources of pollutants in water bodies. By monitoring pollution sources, it is possible to comprehensively understand the emission of pollutants from different sources, timely identify and control pollution sources, and reduce the risk of water pollution. At the same time, pollution source monitoring also provides scientific basis for formulating and adjusting water environment protection policies and measures to achieve effective governance effects.

[Key words] pollution source monitoring; Water environment protection; Function; challenge

引言

水环境污染问题的严重性和重要性不可忽视。污染源不仅破坏水生生态系统,还直接影响人类健康和社会经济可持续发展。加强污染源监测,能为制定有效的保护政策提供科学依据,并及时发现和控制污染源,减少水体受污染的风险,保障水资源的可持续利用。只有通过监测和治理污染源,才能确保清洁的水环境,提高生活质量、促进可持续发展。

1 污染源监测的概念与原理

污染源监测是指对水体中的污染来源进行识别、评估和监控的过程。其目的在于收集和分析相关数据,以便有效地控制和减少水体受到的污染物的影响。污染源监测的原理主要包括以下几个方面: 采样方法: 通过建立合适的采样点位和采样频率,收集来自不同污染源的水样,并确保样品具有代表性。分析技术: 利用现代化仪器设备和方法,对水样中的污染物进行定量和定性分析,以确认污染源的种类和浓度。数据管理与解读: 将监

测得到的数据进行整理、储存和处理,通过统计和趋势分析等方法,获取相关信息并提供科学依据。评估和预警系统: 建立完善的评估和预警机制,根据监测数据,分析和判断污染源的影响程度,及时发出预警信号。技术支持与标准化: 依据国家和区域的相关法规和标准,使用合适的监测技术和方法,确保监测结果的准确性和可比性。污染源监测通过对不同来源的污染物进行准确的识别和定量分析,提供了科学依据来制定合适的管理措施。同时,也为污染源的规范排放和治理提供了技术支持,以减少水环境的污染程度并保护生态系统的健康。

2 污染源监测在水环境保护中的作用

2.1 评估和监测水环境的污染程度和趋势

评估和监测水环境的污染程度和趋势是污染源监测的核心任务之一。这项工作旨在通过收集、分析和解读相关数据,全面了解水体中各种污染物的浓度、分布和变化情况。评估水环境的污染程度是通过定量分析水体中污染物的浓度来衡量的。根

据国家和地方的相关标准和指标，将监测得到的数据与限值进行比较，确定水体是否达到或超过了规定的水质标准，以评估水环境的污染程度。监测水环境的污染趋势则是通过长期的监测数据分析来确定的。通过对历史数据的统计和趋势分析，可以了解水体的污染物浓度是否呈上升或下降趋势，并据此预测未来可能的发展方向。这有助于及时发现污染源的改善或加重情况，为制定有效的保护策略提供依据。评估和监测水环境的污染程度和趋势对于保护和恢复水体健康至关重要。它帮助决策者们了解水环境的污染状况，制定合适的防治措施，并通过长期监测来评估和控制污染的效果，以实现可持续的水资源管理和保护。

2.2 提供科学依据支持水环境保护政策和规划制定

污染源监测提供了科学依据，为水环境保护政策和规划的制定提供重要支持。以下是其几方面的作用：数据支持：通过监测得到的大量数据，可以全面了解水体中各种污染物的分布、浓度和来源。这些数据可用于评估水环境的污染程度和趋势，并确定哪些区域或污染源是关键。基于这些数据，决策者可以有针对性地制定保护政策和规划措施。风险评估：污染源监测数据还能帮助评估水环境对生态系统和人类健康的潜在风险。通过分析污染物的毒性和暴露风险，可以确定哪些物质对环境和人类最具威胁，从而指导保护政策和规划的制定。治理效果评估：污染源监测可追踪污染治理措施的实施效果，监测是否达到预期的污染减排目标。这些数据可以帮助评估和改进治理策略，确保政策和规划的有效实施。国际合作：污染源监测促进国际间的数据共享和合作。通过比较不同地区和国家的监测结果，可以寻求最佳实践并制定全球性的保护政策和规划，提高水环境保护的整体效果。污染源监测提供了科学依据，为水环境保护政策和规划的制定提供了数据支持、风险评估、治理效果评估以及国际合作方面的重要帮助。

2.3 监测污染源排放情况，确保合规性和治理有效性

污染源监测的重要任务之一是监测污染源的排放情况，以确保其合规性和治理效果的有效性。这包括以下几个方面：监测排放浓度：通过实时或定期监测污染源的排放浓度，可以及时了解污染物的释放量和浓度是否达到法规和标准要求。监测结果可用于监管机构对污染源的合规性进行评估。检测污染物组成：污染源监测还可以分析污染物的组成，确定是否存在禁止或限制使用的有害物质。该信息可用于指导污染源的治理措施，从源头上减少对水环境的污染。跟踪治理效果：通过长期的污染源监测，可以评估治理措施的有效性。与排放前的数据进行比较，能够客观地了解污染物排放是否得到减少，并帮助改进和调整治理策略，确保治理措施的持续有效。确保公众参与和透明度：污染源监测提供了公众参与的机会和透明度。监测结果可以向公众公示，并接收他们的反馈和建议，共同推动污染治理和保护工作的透明和公正。监测污染源排放情况可以确保污染源的合规性，引导污染治理措施的优化，并增强公众参与和透明度，从而保障水环境保护的有效实施。

3 污染源监测面临的挑战

3.1 技术挑战：精确监测复杂多样的污染源

精确监测复杂多样的污染源是污染源监测面临的主要技术挑战之一。这涉及以下几个方面：多种污染物：污染源通常会同时释放多种污染物，如化学物质、重金属和微生物等。因此，监测方法需要能够准确且可靠地检测和量化不同种类的污染物。复杂排放路径：污染物的传输途径多样，包括废水排放、大气排放和土壤渗漏等。监测设备和方法需要能够适应不同排放路径的特点，并准确地确定污染源的位置和迁移途径。大数据处理：监测到的污染源数据通常是大量的、复杂的和多维的。如何高效地处理和分析这些数据，从中提取有用的信息成为一个挑战，需要先进的数据处理和解读技术来支持。监测频率和范围：污染源种类繁多且分布广泛，涉及到不同规模和行业的排放点。监测设备和方法需要满足高频率监测需求，覆盖广泛的监测范围，以便全面了解和监控污染源的情况。应对上述技术挑战，需要不断改进和创新监测设备和方法，例如应用先进的传感器技术、遥感技术和大数据分析技术。同时，加强合作与交流，推动跨学科的研究和应用，促进技术的快速发展和应用推广，提高监测的准确性和可靠性。

3.2 数据处理和解读的困难

在污染源监测中，数据处理和解读会面临一些困难，如下所述：数据量大：污染源监测涉及大量的数据采集，包括实时监测数据、历史数据、空间数据等。处理这么多庞大的数据需要适当的存储和高效的处理方法。数据质量差异：不同监测设备和方法、采样点位选择的差异，以及人为误差等因素都可能导致数据的质量差异。因此，在数据处理过程中，需要考虑数据的准确性和可靠性。多维数据分析：污染源监测数据通常是多维的，包括时空维度、不同参数的维度等。如何从这些复杂的数据中提取有用的信息，并进行综合分析，对决策和规划起到指导作用，是一个挑战。解读结果的不确定性：污染源监测数据的解读结果可能存在一定的不确定性。这可能源于数据采集和处理的误差，或者是因为监测参数与实际情况之间的复杂关系。因此，需要在解读和使用数据时谨慎，并考虑到不确定性因素。

3.3 资金和人力资源限制

在污染源监测中，资金和人力资源限制常常是一个普遍存在的问题。以下是一些与资金和人力资源有关的限制：装备和设施：购买和维护先进的监测设备、传感器以及数据处理软件和硬件所需的资金投入巨大。同时，建设监测站点和实验室设施也需要相应的资金支持。人员培训和专业知识：进行有效的污染源监测需要专业的技术人员，他们具备适当的培训、技能和专业知识。培训和招募高质量的员工，并保持其技能和知识的更新，需要大量的人力和财力投入。维护和运营成本：除了购置设备，还需要投入资金来维护和修理监测设备，并确保其正常运行。此外，还需要人力资源来管理数据和监测系统，进行校准和质量控制。制定和执行监测计划：制定详细的监测计划，包括采样频率、监测站点的选择和监测参数的确定等，需要耗费时间和精力。而执行监测计划则需要协调各方面的资源，并确保监测的连续性。

和准确性。解决资金和人力资源限制的方法包括政府和组织的投资增加、公共私人合作模式的推动以及国际合作的加强。此外,通过技术创新和自动化监测方法的应用,可以降低人力资源的需求,并提高监测效率。重要的是,还需要高效利用现有资源,并进行优先排序,以确保有限的资源得到最大限度的利用。

4 污染源监测的发展趋势

污染源监测正处于不断发展和进步的阶段,未来的发展趋势主要集中在以下几个方面:自动化与智能化:随着先进的传感器技术和自动化系统的发展,污染源监测将越来越向自动化和智能化方向发展。自动化监测设备可以实时、连续地获取数据,减少人为干预和误差,提高监测的可靠性和准确性。多参数一体化监测:传统的污染源监测往往只关注单一或少数几个参数,难以全面了解污染源的排放情况。未来,多参数一体化监测将得到更广泛的应用,通过同时监测多个参数,获得更全面的污染信息,提高监测精度和有效性。实时数据传输与共享:随着通信技术和物联网的发展,实时数据传输与共享将成为污染源监测的重要组成部分。监测设备可以直接将数据发送到数据库或云端,并与相关部门共享,加强监管和决策的及时性和准确性。数据处理与分析技术:随着大数据和人工智能技术的进步,数据处理与分析技术在污染源监测中将发挥越来越重要的作用。先进的算法和模型可以处理大量复杂的监测数据,并提取有用的信息,辅助决策和规划制定。跨界合作与国际标准对齐:污染源监测的问题是跨领域的,需要在环保、水资源管理、化学等多个领域间进行合作。未来,将加强国内外之间的合作与交流,制定统一的国际标准,促进技术和经验的跨界共享,并提高监测的一致性和可比性。精准治污与源头控制:通过精准监测、精准治污的理念,将污染源控制集中在最关键的区域和环节,有针对性地制定相应的治理措施,以实现最大的污染减排效果。污染源监测将朝着自动化、智能化、多参数一体化、实时数据传输与共享、数据处理与分析技术、跨界合作与国际标准对齐、精准治

污与源头控制等方向发展,这些发展趋势将为有效监测和治理污染源提供更科学、高效的支持。

5 结束语

随着科学技术的不断进步和环境保护意识的提高,污染源监测正迈向更加自动化、智能化的发展方向。多参数一体化监测、实时数据传输与共享以及数据处理与分析技术的应用将成为未来的发展趋势。跨界合作和国际标准对齐也将促进污染源监测的发展和合作交流。精准治污和源头控制理念的实施,将有效提高污染治理的效果。通过不断推进污染源监测的创新和进步,我们可以更好地保护水环境,实现可持续发展的目标。

[参考文献]

- [1]邢攸燕.水环境质量影响因素及水生态环境保护措施分析[J].山西化工,2023,43(10):244-246.
- [2]李森,贾海锋,刘岳雄.澜沧江流域(西双版纳段)水生态环境保护策略研究[J].环境与发展,2023,35(05):33-40.
- [3]何婷.水质自动监测技术在水环境保护中的作用研究[J].皮革制作与环保科技,2023,4(18):36-38.
- [4]朱远明.浅析水环境质量影响因素及水生态环境保护措施[J].清洗世界,2023,39(09):102-104.
- [5]郇环,晁韶良,周爱霞.我国地下水生态环境保护项目入库方案技术要点探讨[J].环境科学研究:1-14[2023-12-11]
- [6]洪瑞.水质自动监测技术在水环境保护中的应用策略探究[J].黑龙江环境通报,2023,36(06):148-150.
- [7]秦伟.水质自动监测技术在水环境保护中的应用研究[J].清洗世界,2023,39(08):103-105.
- [8].重点流域水生态环境保护规划从污染防治转向“三水统筹”[J].环境经济,2023,(15):10-11.
- [9]孙志军,郑丽丽.水环境监测中微生物检测技术的应用分析[J].清洗世界,2023,39(06):43-44+47.