

环境监测在环境保护中的作用与发展现状分析探讨

刘莹娜 岳园

辽宁省本溪生态环境监测中心

摘要：环境监测是环境保护工作的重要组成部分，它对于诊断环境健康状况、预防环境风险和指导环境政策制定等方面发挥着关键作用。随着技术的发展，环境监测方法和工具也在不断进步，为更精细和高效的环境管理提供了可能。本文旨在分析环境监测的作用及其在环境保护中的重要性，并探讨当前环境监测的发展现状与未来趋势。

关键词：环境监测；环境保护；技术发展；环境管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.211

引言

随着工业化和城市化进程的加速，环境污染问题日益严峻。环境监测作为评估环境状况和形成环境政策的基础，无疑在环境保护中扮演了不可或缺的角色。环境监测不仅包括了空气、水、土壤、噪音等传统要素的监测，还拓展到生态环境和生物多样性的监测。有效的环境监测能够确保及时发现污染事件，评估政策实施效果，并为环境污染事件的应急响应提供科学依据。

一、环境监测的定义与目的

1. 对环境监测的界定

环境监测是指系统性地测量和分析环境要素（如空气、水、土壤和生物）的质量和数量的过程。它涉及一系列的活动包括样品的采集、数据的获取、处理以及对环境状况的评价。环境监测通常由政府部门、研究机构或私营公司执行，采用各种传感器、仪器和分析方法来跟踪环境质量的变化。这一过程旨在定量检测和记录环境中的物理、化学、生物和辐射参数。环境监测的实施能够帮助我们理解环境状况、检测环境变化趋势、确定环境质量的变化与人类活动之间的关系，并评估当前的环境政策和管理措施的有效性。

2. 环境监测的主要目标

环境监测的主要目标是保护公共健康和安全，以及保护和维持生态系统的完整性。通过定期监测，可以及早识别可能对人类健康造成威胁的环境污染，比如监测城市空气中的甲醛、PM2.5及其他有害物质的水平，从而采取措施以防止它们达到危害健康的水平。同时，环境监测还帮助我们确定自然资源的使用是否可持续，监控环境政策的执行成效，以及指导未来境管理决策的制定。监测能够帮助政策制定者和公众了解环境的现状，

评估环保措施的必要性和紧迫性，为制定更有效的环境保护法规提供科学依据。简而言之，环境监测是环境管理和保护工作中不可或缺的一环，为确保人类及自然生态系统的健康发展提供了坚实的数据支撑。

二、环境监测的角色与作用

1. 实时监测与污染预防

环境监测在实时监测与污染预防方面扮演着至关重要的角色。通过对空气质量、水质、土壤状况以及噪音和辐射水平等关键环境指标的连续跟踪，实时监测系统能够快速检测出环境质量的变化和潜在的污染趋势。这些数据不仅有助于及时警觉相关部门和公众可能的健康风险，还为污染的提前预防提供了机会。例如，通过实时监测大气中有害物质的浓度，可以在达到危险水平前采取控制措施，从而防止严重的空气污染事件。在某些案例中，监测系统还能够预测在特定气象条件下的污染传播模式，使得相关机构可以在污染发生前采取相应的预警和应急措施。这样的预防性战略对于保护环境和公众健康是极为重要的，尤其是在工业活动频繁或自然灾害易发地区。

2. 政策制定与环境管理

环境监测在政策制定与环境管理中也发挥着核心作用。监测结果提供了科学基础和数据支撑，帮助政策制定者评估现有环境法规和政策的效果，从而进行必要的调整和完善。详细的环境数据使决策者能够识别出问题的根源，进行针对性的环境管理和资源分配。准确的环境监测数据还能用于建立环境质量的长期数据库，有助于研究环境变化趋势和人类活动对环境影响的长期效应。这样的趋势分析对于规划未来的环境保护措施至关重要。另一方面，透明和可访问的环境信息可以增加公

众对环境政策和管理决策的信任和支持，鼓励民众参与环境保护活动，共同为提升环境质量努力。因此，环境监测不单是技术活动，它在保障环境的可持续发展、加强环境保护立法和促进公众参与中发挥了多方面的作用。

3. 公众意识与环境教育

环境监测不仅是一种技术和科学活动，它还在提高公众意识和环境教育方面发挥着至关重要的作用。通过定期发布环境数据和污染指数，如空气质量指数（AQI）和水质报告，环境监测激发了公众对环境问题的关注，并帮助他们理解人类活动对环境的具体影响。这种信息的透明度鼓励居民参与环境保护措施，并可能促使他们采取更加环保的生活方式，比如减少使用一次性塑料、利用公共交通或参与植树等环保活动。此外，环境监测为各级学校和教育机构提供了实时和可靠的数据，这些数据可作为教学资源，加强环境教育课程，培养学生的环境责任意识。通过与教学相结合，环境监测可以帮助孩子们从小就理解生态系统的复杂性和脆弱性，让他们了解到个人和集体行为对环境的长期影响。这样的教育对于培养未来的环保意识和责任感，以及塑造具有可持续发展视野的公民至关重要。总的来说，环境监测通过教育和公众参与，促进了社会对环境保护重要性的广泛认识和对可持续发展的承诺。

三、环境监测方法的传统技术与现代技术走势

1. 传统环境监测方法

传统环境监测方法依赖于手动采集样本和实验室分析。这些方法通常包括定点监测站的设立，工作人员在这些站点定期采集空气、水、土壤或生物样本。这些样本会被送到实验室进行物理性、化学性和生物学特征的详细分析。传统监测的优点包括高度专业化和准确性，以及能够提供长期的数据记录。然而，这些方法存在一些局限性，比如时间分辨率较低、成本较高、对于无法访问区域的监测能力欠缺，以及常常需要较长时间来获得分析结果。此外，手动采集样本也对监测人员的安全提出了挑战，特别是在处理有毒化学物质或在极端环境中工作时。

2. 现代技术在环境监测中的应用

现代技术在环境监测中的应用正在迅速变革传统方法，它使得监测更加自动化、实时和高效。传感器技术

的发展允许持续监测环境指标，而无须人工干预，这些传感器可被安置在地面、空中（使用无人机），甚至是在水下。远程监测技术，比如卫星遥感，可以在宏观层面上提供关于地表覆盖、植被健康和大气成分的重要数据。此外，物联网（IoT）集成了传感器、通信网络和数据分析平台，它可以全天候自动收集数据并将其上传到云端，以供实时的分析和决策。人工智能和机器学习也在现代环境监测中日益重要，它们可以处理大量数据、识别模式和趋势，并预测环境变化。这些现代技术的结合不仅增强了监测的精准性和时效性，也提高了公众和决策者在环境问题上的参与度和响应速度。通过现代化的方法，环境监测变得更具成本效益和扩展性，可覆盖以往无法触及的区域，从而实现全面的环境保护和管理。

3. 数据分析与环境信息系统

随着科技的进步，数据分析和环境信息系统在环境监测领域内扮演着越来越重要的角色。传统技术在环境监测方面通常需要耗费大量时间和人力资源来收集数据，而且数据分析过程往往繁琐且精密度有限。在现代技术趋势下，先进的数据分析技术和综合性的环境信息系统得到了广泛的应用和发展。通过使用高效的数据采集技术（如自动化传感器网络、无人机和遥感技术），以及将收集到的大量数据通过高速计算网络传输到数据中心，数据的获取变得更为迅速和广泛。在信息系统方面，它们不再局限于简单的数据仓库，而是演变为具有先进分析工具的综合环境管理平台。这些系统结合了地理信息系统（GIS）、人工智能，以及大数据分析技术，能够对复杂数据进行实时处理、分析并提供洞察力，从而支持环境决策与政策的制定。通过利用机器学习算法和模式识别，环境信息系统可以预测未来的环境趋势和污染事件，提供更为精确的环境质量评估，并辅助制定更为合理的环境监管措施。此外，云计算的应用能够支持更大范围和更高效的数据存储和共享，实现跨部门和跨区域的环境信息集成，促进了不同利益相关者之间的协作和信息透明度。总体来说，现代技术特别是在数据分析和环境信息系统方面的进展，不仅极大提高了环境监测的效率和准确性，还增强了环境监管的智能化水平和响应能力，为环境保护与可持续发展提供了强有力的技术支撑。

四、当前环境监测的挑战与未来发展方向

1. 面临的主要挑战

当前环境监测面临的主要挑战包括数据准确性和完整性问题、监测成本和资源限制以及监测技术的普及与接受度。首先，虽然现代技术提高了监测效率，但保证数据准确性和处理大量数据集仍是挑战，偏远和恶劣的环境条件可能对设备的性能和数据质量造成影响。其次，高质量的环境监测系统可能要求高昂的初始投资和维护费用，这对于资源有限的地区或国家尤为困难，限制了他们采用最新技术的能力。再者，监测数据常常需要专业知识才能解读，这要求相关人员的培训和专业发展，但这同样需要相应的资金和教育资源。最后，监测结果往往涉及多个行业和领域，这就需要跨部门和多学科的合作，而不同利益相关者之间协调一致可能会面临很大的障碍。

2. 技术创新与未来趋势

未来的环境监测发展方向预计将继续以技术创新为核心，着重于提高数据处理能力、降低成本、提升易用性和扩大影响范围。人工智能和机器学习的进一步整合将极大地提高环境数据分析的效率和准确性，使监测更具预测性和适应性。大数据技术将继续扩展环境监测的能力，能够处理更大量、更复杂的数据集，为环境政策和决策提供精确的科学依据。物联网的应用更是预计将带来成本效益的提升，通过联网的传感器和设备实现对环境状况的实时监控，同时促进更广泛的社区参与和公众意识提升。为了降低技术门槛，预计也会有更多用户友好的环境监测工具被开发出来，使得没有专业技术背景的普通用户也能参与环境监测活动。在硬件方面，未来监测设备可能会更加耐用和节能，同时能在更为极端的条件下工作。不仅如此，远程监测和无人机技术将进一步开发，以便能覆盖更为广泛和偏远的区域。总的来说，未来的环境监测将更加注重可持续性、普及性和跨学科合作，以期实现对地球环境的全面保护。

3. 国际合作与全球环境监测

当前的环境监测面临国际合作的挑战，这在全球环境监测的背景下显得尤为重要。全球变化，如气候变化、生物多样性丧失和跨境污染问题，呼唤国际社会采取统一行动和共享监测数据，以形成有效的环境政策和应对措施。然而，监测标准的不一致、技术能力的差

异、国家之间政策和优先级的不协调以及数据共享的缺乏均是推动有效国际合作的障碍。未来的全球环境监测发展方向可能集中在强化国际法规架构和标准化监测方法上，以确保收集到的数据具有可比性和互操作性。这可能涉及通过国际组织制定统一的监测协议和数据分享平台，以及开展国际监测项目，增强全球环境监测网络。同时，通过国际发展援助和技术转移项目，支持发展中国家提升它们的监测能力将成为一个关键的发展方向，以确保环境监测覆盖面的全球性和数据的全面性。随着全球信息交流的加速，环境监测领域内大数据的应用也将扮演重要角色，提供对于环境问题的深刻理解并促进预测模型的发展。此外，国际合作未来还可能更多依赖于领先的环境监测技术，如遥感卫星和自动化传感器网络，以实现地球系统更为全面和连续的观测，以及在出现全球性环境事件时的快速响应。这将要求国际间强化技术共享和知识交流，以便在全球范围内应对环境挑战和促进可持续发展。

结束语

环境监测在环境保护中的作用不容忽视。从减少环境健康风险到推动环保政策的实施，环境监测都是基础和关键。随着技术的发展，现代环境监测技术的应用与完善将极大地提高监测数据的准确性、时效性和代表性。未来，更多的研究和投入应当聚焦于监测方法的创新、监测网络的完善以及数据处理技术的进步，不断推进环境监测工作向更高效、智能和综合化方向发展。同时，国际合作对于处理全球环境问题也是至关重要的。

参考文献

- [1] 王斌, 王琰, 张之伟. 浅谈环境监测在环境保护中的作用与发展现状[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(7): 194-196.
- [2] 彭长敏, 刘胜君, 聂蕾. 环境监测在环境保护中的作用与发展现状[J]. 环境与发展, 2020, 32(8): 171-172.
- [3] 张倩. 环境监测在环境保护中的作用与发展现状[J]. 中国金属通报, 2019(12): 272, 274.
- [4] 朱雷. 浅谈环境监测在环境保护中的作用与发展现状[J]. 文渊(中学版), 2019(10): 530.
- [5] 宁斌, 刘伟天. 环境监测在环境保护中的作用与发展现状[J]. 科技风, 2019(26): 160.