

新形势下生态环境监测质量问题与对策

李镇飞

(清远市国迪检测技术有限公司, 广东 清远 511517)

【摘要】本文综合分析了当前生态环境监测的现状、面临的主要挑战、相关政策框架的影响以及技术与管理在提升监测质量中的关键角色,首先识别了现行生态环境监测技术的应用情况、数据准确性存在的问题及监测网络的覆盖广度和管理有效性,再对现有政策对环境监测实施的指导作用以及通过政策创新如何推动监测技术的发展进行探讨,突出了创新监测技术的开发、监测流程与质量管理优化以及人员培训对于提升监测质量的重要性,特别是针对如何通过技术与管理的协同提高生态监测数据的可靠性和应用效率进行了深入讨论。

【关键词】生态环境监测; 监测技术; 数据准确性; 政策创新; 质量管理

引言:

准确有效的环境监测能帮助政策制定者采取适当的管理措施,可以为科学研究提供基础数据。虽然监测技术持续进步,但数据的精确性、监测网络的完整性以及监测执行的一致性仍面临诸多挑战。因此本文将详细探讨影响生态环境监测的各种因素,并提出针对性的解决策略。

一、生态环境监测的现状与挑战

(一) 当前生态环境监测技术

随着科技进步和环境政策的日益严格,生态环境监测人员的能力要求也因此提高,环境监测需要广泛而深入的科学知识,掌握先进的技术工具。然而在实际情况中,专业培训往往无法满足这些新兴需求^[1]。监测技术的不断更新要求人员了解传统的样品收集和分析方法,同时熟悉如GIS、遥感探测及大数据分析等现代技术。目前面对越来越复杂的环境监测项目,许多从业者因基础教育和持续培训中实践经验和技术更新的缺失,显得力不从心,例如卫星遥感技术虽然在全球范围内的环境监测中发挥着很重要的作用,但多数监测人员对此类技术理解有限,很难充分利用这些工具进行精准的数据分析和判断。

生态环境监测是一个技术活,监测人员要具备扎实的自然科学基础,还应对相关的法规政策有充分理解。然而现有的培训体系忽视了这种跨学科的知识结构,无法有效整合化学、生物、物理、地理以及环境法律等相关领域的知识,让人员在面对跨界问题时处理起来显得吃力。在环境法规和政策层面,监测人员不能把监测数据与政策制定紧密结合起来,影响了监测结果的实际应用效果。实际上当环境监测数据直接影响决策和公众对环保问题的认知时,监测人员的培训程度和专业能力的不足更加突出。因此如何改进现有的教育和培训机制,让它更加注重实用性和前瞻性,成为提高生态环境监测

质量的一大挑战。

当前的生态环境监测技术发展迅速,其多样性和复杂性要求从业者具备深厚而广泛的专业知识。在地表温度监测、大气成分分析至海洋生物多样性评估等各领域,综合利用高分辨率遥感图像、激光雷达、无人机与自动化采样设备等现代化工具已经成为常规操作。然而这些前沿技术的有效运用极大依赖于操作者的技术熟练度和理念更新。对于一线监测人员来说,要理解数据丰富性及其科学意义,需掌握从数据采集、预处理到最终分析的各环节,这就需要他们能够跨越传统与现代技术之间的界限。然而这一实践能力的养成,往往受制于现有教育模式的局限性与实践机会的稀缺。

(二) 监测数据的准确性问题

生态环境监测领域中数据的准确性直接关乎环境保护政策的制定及实施效果,尽管当前采用了多种先进技术提高监测数据的精确度,但仍面临许多挑战,设备老化和校准的问题显著影响数据质量,不少监测站点使用的设备长期处于恶劣环境中运作,没有及时进行必要的维护和校准,导致所得数据无法准确反映环境现状。此外环境监测往往需要在不同的时间和地点进行,由于地理位置和季节变化的影响,再加上人为操作失误,使得监测结果出现偏差,难以保证各地监测结果的一致性与可比性。

数据处理和解析阶段的误差相当关键,在将原始监测数据转化为有意义的环境质量评估报告的过程中,不当的数据处理方法会扩大原有误差或产生新的误差,例如简化数据模型、忽略某些环境因素的影响或采用非最优的统计分析方法,都有可能导致最终结果与实际情况存在偏差^[2]。

(三) 监测网络的覆盖与管理问题

观察现状发现,尽管环境监测设施已广泛布局,但它们的分布仍显得并不均衡,尤其在面对复

杂多变的环境条件与高度地理差异的情况下，如何实现资源有效配置，使监测网络能全面覆盖关键区域，成为一大挑战。边远地区和经济欠发达地区的监测站点比城市和工业区域少很多，导致了数据收集的偏差，进一步影响了对环境状况的完整理解与评估。此外现有的监测网络在应对跨区域的环境问题时，例如跨水域污染或大气污染，往往因信息共享不畅或监理机制不一致，难以有效协同作业。

从管理的角度出发，由于缺乏统一高效的监测标准和协调机制，不同区域间的监测活动往往自行其是，难以形成合力。监测设备的维护和升级缺乏必要的财政支持和技术指导，影响了设备的正常运行，降低了数据准确性和时效性，同时对监测人员的管理也显示出漏洞，包括人员配置的合理性、专业培训的及时性以及工作激励的科学性等方面。缺乏有效的监督和考核机制，加之信息反馈与处理流程的不透明，共同构筑了监测网络管理中的诸多障碍，限制了整体系统的响应速度与处理能力，对生态环境的保护与修复工作带来了不可忽视的负面影响。

二、政策与法规在生态环境监测中的作用

（一）现行生态环境监测政策分析

当前生态环境监测政策的复杂性和多样性在全球范围内呈现明显的区域差异，反映了各国对环境保护优先级和技术能力的不同认识，在分析这些政策时，要理解每项政策的设计原则、执行力度及其在实际操作中所面临的挑战。许多国家通过立法确立了环境监测的标准程序和必要性，强制企业和政府部门定期进行环境质量评估，并向公众披露相关信息，例如欧盟通过环境影响评估指令和跨界污染指令，建立了一套严格的环境监测和数据共享机制，提升了监测数据的透明度，促进了跨国环境管理的协同效应。尽管存在这样的法规框架，实施过程中仍面临种种挑战，如监测设备的标准化、数据处理的一致性问题以及监督和执行力度的不均等情况。

想要解决这些问题需要各国政府在制定环境监测政策时更加注重实务操作的可行性与长远影响，现行政策应更多地整合科技进步，比如利用大数据和人工智能技术优化数据收集与分析流程，从而提高效率与准确性。同时国际合作也十分关键，通过共享监测技术和经验，可以帮助发展中国家建立和完善自己的环境监测体系^[3]。政策制定者应增加对民众教育和意识提升的投资，确保公众可以理解并支持环境监测措施，这保证了监测政策的成功实施。这些综合性的策略可以有效推动现行环境监测政策向更加科学和系统化的方向发展，进一步加强全球环境管理的协调性和效能。

（二）法规与国际标准的对接问题

在全球生态环境监测领域，法规与国际标准的有

效对接非常重要。对于中国而言，面对日益严峻的环境问题和全球化的环境治理要求，高效地整合国内外法规体系会提升环境监测数据的国际信誉度，促进技术和政策的创新发展。欧盟通常采用非常严格的环境保护指标，如REACH法规和水框架指令，这些都设定了较高的环境质量标准。中国在对接这些国际标准时，需要考虑本国的具体环境条件和产业发展现状，确保标准既科学又适应国情。加强与国际环境监测标准的对接工作，也需要国内外环境政策的制定者、科研人员及企业界的共同努力，以数据的可比性和科学性为基础，推动监测技术和方法的标准化，有效地提升监测结果的准确性和权威性。

（三）政策创新与环境监测的推进

当前环境的快速变化导致传统监测政策往往难以适应新的挑战，因此政策框架必须不断革新以适应技术进步和环境变迁。一个显著的趋势是将智能技术融入监测政策之中，智能监测技术的融入提升了数据处理速度与准确性，赋予了政策框架更强的适应力，例如利用区块链技术加固数据的可追溯性与安全性，能够在保障信息安全的同时，增强环境数据管理的透明度^[4]。此番举措优化了数据的收集与分享流程，提供了一个硬性的验证平台，确保所有输入的数据均为未篡改且真实有效的。例如某些国家已开始利用物联网（IoT）技术自动化监测网络，通过实时数据捕捉和分析优化响应机制，这些技术的集成提高了数据收集的效率，增加了监测过程的透明度，使政府能够更快地识别并回应环境问题。随着公民科学的兴起，一些政策开始鼓励公众参与环境数据的收集和监控，这个举措扩大了监测的范围，提高了社会各界对环境问题的认识和参与度。

随之而来的是对政策环境和管理模式的重新思考，在推动政策创新时，制定者需要考虑如何整合新的监控技术并确保数据的安全和隐私。法规创新例如建立数据共享平台，旨在促进不同机构之间的信息流通和协作，同时需确保严格的数据保护措施，以防数据滥用或泄漏，政策还需支持跨学科研究，使环境科学家、技术开发者和政策制定者能够共同探讨和解决具体监测问题。这种多元化的合作可推动生态环境监测的全面进步，在全球尺度上实现更精准和有效的环境保护行动。在推动政策创新和环境监测的进程中，关键在于识别并整合那些能够有效驱动有效监控的技术。

三、技术与管理在提升监测质量中的角色

（一）创新监测技术的开发与应用

在日益变化的环境监测领域中创新技术的开发与应用是提升数据质量的关键，从遥感技术到生物标志物、从物联网（IoT）设备到大数据分析，各种新兴技术被广泛运用于生态环境监测中，这些技

术拓宽了数据收集的范围，极大提升了监测数据的精确性和实时性，例如利用高分辨率和多光谱成像的卫星，对地球的任何一角进行详细的环境检测，并实时传输结果。这类技术的应用可以在更大范围内、以更高频次监控环境变化，甚至在人工难以到达的地区也能进行有效的监测。

智能算法的引入在处理和庞大的环境监测数据中发挥着越来越重要的作用，通过机器学习等技术，可以对收集到的大量数据进行快速分析，识别出环境变化的模式和趋势，这加快了数据处理的速度，提高了信息的准确率和可靠性，这种技术的融合不限于单一领域，跨学科的技术整合为环境监测提供了新的视角和方案，结合生态学、地理信息科学以及计算机科学，通过这样的多维度交叉，创新监测技术正逐步转变为一个综合性的、高效的监测网络，有望在全球范围内实现更为详尽与精密的环境监控。这种技术驱动的转变优化了监测方式，推动了环保政策制定与执行的科学化和精确化。

（二）监测流程与质量管理的优化

不断变化的自然环境与日益严苛的法规要求使得监测流程必须更加精细和适应性强，传统的监测方法常因手动操作多、周期长及容错率低等问题受限，难以满足当前快速响应和高精确度的需求。因此许多监测机构开始转向自动化和半自动化的监测系统，这些系统通过集成先进的传感器技术、实时数据传输及自动校正算法，极大提升数据收集的效率和准确性，例如利用物联网（IoT）技术实现的监测站点能在无人干预的情况下完成数据的采集、传送和初步分析，并通过云平台进行数据整合，减少了人为误差，加快了数据处理速度。

优化监测流程还需要紧密结合质量管理体系，特别的，在数据验证和质量控制阶段通过建立一套系统的数据审核标准和程序，如采用统计质量控制（SQC）和实验室内质控（IQC）技术，监测组织可以确保数据的一致性和可靠性^[5]。此外引入机器学习和人工智能技术进行数据分析和异常检测，这些技术能够从历史数据中学习，自动识别潜在的异常模式，对疑似错误的数据进行早期警告。这种方法提升了监测数据的精度，为环境政策制定和应急响应提供了更为准确的决策支持。监测流程与质量管理的不断优化确保了环境监测工作适应未来挑战，推动环境科技与监管并行前进的重要驱动力。

（三）人员培训与专业能力的提升

在生态环境监测领域中人员专业能力的培育与提升对确保数据质量与监测成效起到决定性作用，随着监测技术的快速发展和监测要求的持续升级，传统的人员培训模式已无法满足现实需求。当下需要构建一个涵盖理论讲授、技能训练和实际操作的多

维培训体系，该体系应致力于提高监测人员对新技术的适应能力，如遥感技术、物联网（IoT）、大数据分析以及人工智能等。通过交叉学科的训练，培养出懂得科学原理也具备高级技术操作能力的复合型人才，由于环境监测不仅需要科学的严谨态度，需要能够灵活运用先进技术来解决实际问题，例如操作高端监测设备并对接收到的数据进行精确分析，需要员工不仅理解设备的工作原理，还要掌握相关软件的操作技巧，甚至涉及编程和数据管理等方面的知识。

人员培训还需注重培养批判性思维与创新能力，让工作人员不止停留在执行现有技术的层面，还要能主动探索与创新，优化现有监测流程或开发出新的监测方法，由于现在全球化和信息爆炸，新的环境问题层出不穷，依靠传统方法已难以应对，因此将持续学习和自我更新作为职业生涯的一部分，对于生态环境监测人员来说十分重要。监测机构可以通过与高等院校、研究机构的合作，定期组织专业研讨会和工作坊，促进知识和经验的交流，同时还应鼓励员工参与国内外的专业交流，拓宽视野，提升整体的专业水准。这样的策略有利于提升个人的专业能力，有助于整个监测团队的能力提升，更有效地对环境变化做出响应，并制定相应的环境保护措施。

四、结语

综上所述，生态环境监测的优化是一个多元次要求协同作用的复杂过程，它涉及技术创新、政策支持以及人员能力的全面提升。鉴于目前存在的挑战，监测技术的进一步创新与应用，监测流程与质量管理的综合优化，以及对监测人员专业能力的持续提升是提高监测质量的关键。这一过程还需要政策制定者、科研人员和环境监测执行者之间更加紧密的合作与交流。通过持续的努力和创新，可以期待未来生态环境监测在技术和策略上都达到新的高度，更好地服务于全球环境治理和可持续发展目标。

参考文献：

- [1] 罗圆圆，许怀中，王进锋.浅谈生态环境监测质量控制现状与发展[J].清洗世界，2023，39(12): 174-177.
- [2] 王新驰，鲁铁定，龚循强，等.基于改进遥感生态指数的南昌市生态环境质量监测与评价[J].科学技术与工程，2023，23(35): 15319-15327.
- [3] 周德群.环境监测现场采样质量控制措施探析[J].黑龙江环境通报，2023，36(07): 66-68.
- [4] 邹永春.加强质量控制，提升生态环境监测数据可靠性[J].环境经济，2023，(18): 64-65.
- [5] 李禾.全国生态环境质量保持改善态势[N].科技日报，2023-05-30(002).