

Analysis of Key Points of Quality Control in the Whole Process of Ecological Environment Monitoring

Yafan Guo

Xinjiang Lanzhuoyue Environmental Protection Technology Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

Ecological environment monitoring serves as the cornerstone of ecological civilization development, where the quality of monitoring data directly impacts the scientific rigor, accuracy, and effectiveness of environmental decision-making. Full-process quality control is the primary mechanism to ensure data reliability, implemented across all stages including monitoring protocol design, sample collection and preservation, laboratory analysis, data processing, and report generation. This paper systematically analyzes the significance of full-process quality control and current industry practices in ecological environment monitoring. It identifies key quality control points at each stage, highlights existing shortcomings, and proposes optimization strategies. Strengthening full-process quality control can effectively reduce monitoring errors, enhance data accuracy and credibility, provide robust data support for ecological conservation, pollution control, and environmental regulation, and ultimately contribute to the continuous improvement of ecological environment quality.

Keywords

ecological environment monitoring; whole-process quality; control points

生态环境监测全过程质量控制要点分析

郭亚凡

新疆蓝卓越环保科技有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

生态环境监测是生态文明建设的基础,生态环境监测数据质量的好坏直接影响到环境决策的科学性、准确性、有效性。全过程质量控制是保证监测数据可靠性的主要手段,从监测方案设计、样品采集和保存、实验室分析、数据处理和报告等各个环节都进行全过程质量控制。本文根据生态环境监测工作的实际需要,对全过程质量控制的重要意义和行业现状做了系统性的分析,对各个环节的质量控制要点进行了梳理,指出了当前工作存在的不足,并提出了相应的优化方向。经过加强全过程质量控制之后,可以有效地避开监测误差,提升监测数据的准确度和可信度,给生态环境保护、污染治理以及环境监管赋予坚实的数据支撑,助力达成生态环境质量不断改善的目标。

关键词

生态环境监测; 全过程质量; 控制要点

1 引言

随着我国生态文明建设进入攻坚阶段,生态环境监测工作的重要性越发突出,监测范围已经覆盖大气、水、土壤、噪声、生物等多个领域,监测任务越来越重,要求也越来越高。监测数据是环境管理的“生命线”,监测数据的质量好坏直接关系到环境政策的制定、污染防治效果的评价、环境风险预警等各项工作。但是生态环境监测过程环节繁多、影响因素复杂,从现场布点到数据输出的任何一个环节出现疏漏,都会导致数据失真,进而误导环境决策。因此,建立完善的全过程质量控制体系,落实各个环节的质量控制要求,

就成为提高生态环境监测工作水平的关键。本文结合行业发展实际,对全过程质量控制要点进行详细的分析,为规范监测行为、保证数据质量提供一定的参考。

2 生态环境监测全过程质量控制的意义

2.1 保障环境决策科学性的核心前提

生态环境决策的制定要依靠准确、可靠的监测数据,区域环境质量评价、污染源头溯源、污染治理方案设计、治理成效验收等各个方面都离不开高质量的监测数据。全过程质量控制就是从监测全过程各个环节入手,对人为误差、仪器误差、环境干扰等各方面进行严格把关,从而保证监测数据能够真正反映出区域的生态环境状况。只有依靠高质量的数据,环境决策才能符合实际,避免因数据失真而造成决策失误,给生态环境保护工作提供科学指导,推动污染防治

【作者简介】郭亚凡(1990-),女,中国山西临汾人,硕士,工程师,从事生态环境监测研究。

工作精准落地^[1]。

2.2 强化环境监管有效性的的重要支撑

环境监管是保持生态环境秩序、打击环境违法行为的重要途径，监测数据也是环境监管执法的主要依据。全过程质量控制能保证监测数据的合法性、公正性、可比性，使监测结果有法律效力，给环境执法、排污收费、污染物总量控制等监管工作提供有力依据。经过规范监测流程并严格执行质量控制要求之后，能有效地防止出现虚假监测、数据造假等状况，保证监管工作有据可依、有据可查，进而提升环境监管的权威性以及有效性，促使企业主动承担起环保责任^[2]。

2.3 推动生态环境治理现代化的必然要求

生态环境治理现代化要求精准治理、科学治理，高质量的生态环境监测数据是达到这一目的的重要基础。全过程质量控制体系的形成与发展，可以促使监测工作标准化、规范化、精细化地开展，从而提高监测工作的整体效率和水平。全过程质量控制形成的数据链条，可精准研判生态环境变化趋势，给环境风险预警、应急处置等提供及时的支持，有利于创建起一个监测、评估、决策、治理的闭环体系，促进生态环境治理能力、治理水平的现代化。

3 生态环境监测全过程质量控制的现状

3.1 质量控制体系逐步完善但仍有短板

近些年来，我国相继颁布了《生态环境监测条例》、《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（2025年）、《关于加强生态环境监测机构监督管理工作的通知》、《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见》等一系列法律法规和技术标准，创建起覆盖监测全过程的质量控制制度体系，对各个环节的质量要求和操作规范做出明确规定。大部分的检测机构已经形成本机构的质量控制体系，拥有专职质量管理人员，政府监管、单位自我监督和社会监督相互配合的质量管理机制逐步建立起来。从实际情况看，基层监测机构的质量控制体系存在漏洞，制度执行不到位、流程不规范等现象比较明显，不能很好地发挥质量控制的约束作用^[3]。

3.2 技术装备水平提升但区域差异明显

随着环保投入的不断增加，我国生态环境监测技术装备水平明显提高，自动化监测设备、便携式监测仪器、实验室精密分析设备等得到广泛应用，提高了监测效率和数据准确性。大型城市及重点地区监测机构实现了大规模、自动化监测，可以满足复杂环境监测任务的要求。但是部分偏远地区以及基层监测机构技术装备更新迟缓，仪器设备老化、精度不高、自动化监测覆盖率低，仍依靠人工监测，效率低且易出现人为操作失误造成数据失真，区域间监测能力差别较大。

3.3 人员专业素养增强但能力有待提升

生态环境监测工作要求专业水平高，近几年各级监测

机构加大了人才培养力度，用专业培训、技能竞赛、人才引进等方式提高监测人员的专业素质和操作能力。大多数监测人员都能很好地掌握监测技术规范及操作规程，可以胜任日常监测工作。但是仍然存在基层监测人员数量不足、一人多岗现象普遍、质量控制意识薄弱等问题，影响了全过程质量控制工作的落实。

4 生态环境监测全过程质量控制要点

4.1 监测方案设计阶段质量控制

监测方案设计是生态环境监测工作的开端，科学合理的设计直接影响到之后监测工作质量的好坏。该阶段要根据监测目的、监测对象、区域环境特征等各方面因素做好全方位的质量控制，保证方案的可行性、针对性。首先要明确监测的目的和指标，根据环境监管、污染治理、质量评估等不同的监测目的来选择合适的监测指标，保证监测指标能够全面准确地反映被监测对象的环境状况。同时根据区域环境特点，选择对环境变化敏感、具有代表性的指标，不使指标设置过多或者遗漏，为以后监测工作指明方向^[4]。其次，优化监测布点方案。监测点位布设要符合科学性、代表性、可比性原则，依据监测区域的地形地貌、污染源分布、生态环境敏感点等因素来确定点位数量、位置及监测频次。布点前要进行现场踏勘，避开干扰因素，保证点位能真实反映区域环境质量的平均水平。建立点位动态管理机制，定时对点位进行评价和调整，保证监测数据连续、可比。再者就是规范监测方法和技术标准。根据监测指标和监测对象的特点，选择符合国家法律法规和行业标准的监测方法，规定监测仪器设备的型号、规格、精度要求以及校准方法。对新型监测技术及方法需要进行验证与评价，在满足监测质量要求的情况下才能使用，以免因为方法不妥而使数据失真。最后制定质量控制预案，全过程质量控制目标、内容、责任分工、保障措施，在监测方案中明确，对监测各个环节可能出现的质量风险制定应对预案、纠正措施。同时合理调配人力、物力、财力资源，保证质量控制工作顺利开展，为之后各个环节的质量控制提供制度保障。

4.2 样品采集与保存阶段质量控制

样品采集与保存是生态环境监测的重要环节，样品采集和保存的好坏直接影响到监测数据的真实性、可靠性，容易受到现场环境、操作过程、保存条件等因素的影响，必须加强全流程控制。规范样品采集操作，采集前要对监测仪器设备进行校准、检查，保证仪器性能稳定、精度达标；采集过程中严格按照监测方案和技术规范操作，控制采集量、采集深度、采集时间等关键参数，避免人为操作误差。对于不同类型的样品（水样、土壤样、大气样等）使用相应的采集工具和方法，保证样品的代表性、完整性。同时做好现场记录，记录采集点位、时间、环境条件、仪器参数等信息，保证记录的真实性、准确性、完整性。加强样品标识和追溯，

防止样品混淆,采集后的样品要立即做好唯一性标识,标识上注明样品编号、采集点位、采集日期、监测指标等信息,标识要清晰、牢固、不易脱落。建立样品追溯系统,在采集、运输、保存、实验室分析等整个过程记录样品的流转信息,使每个样品都能够追溯,方便以后的质量核查和问题排查。改进样品保存条件,不同种类的样品保存要求不一样,应按照样品特性及监测指标需求来选取适宜的保存方法、保存容器和保存剂,控制保存温度、保存时间等主要因素。水样根据指标的要求加固定剂,低温避光保存,严格控制保存时限;土壤样品避免受潮污染,及时送检。样品保存过程中定时观察样品状况,防止样品变质、丢失或者被污染。样品运输管理的规范。样品运输过程中要采取防护措施,防止样品震荡、破损、污染或者温度变化过大。根据样品保存要求选择运输工具和运输方式,配备冷藏、保温等设备保证样品在运输过程中状态稳定。同时做好运输记录,注明运输人员、运输时间、运输条件等,保证样品安全及时送到实验室。

4.3 实验室分析阶段质量控制

实验室分析是生态环境监测数据生成的关键环节,此阶段包含仪器设备、试剂耗材、分析操作、数据记录等诸多方面,须要形成严密的质量控制体系,保证分析结果准确可靠。其一就是加强仪器设备的管理,实验室的仪器设备要定期校准、检定、保养,并建立仪器设备档案,对仪器型号、购置时间、校准检定结果、维护记录等详细记录。分析前需要对仪器设备进行调试和检查,保证仪器性能稳定、各项参数达标;分析过程中严格按照仪器操作说明书操作,防止因仪器故障或者操作不当造成分析结果的偏差。同时定期对仪器设备进行期间核查,及时发现仪器运行中出现的各种问题并予以解决,保证仪器设备的正常运转。第二,规范试剂耗材的管理,试剂、耗材质量的好坏直接影响到分析结果的准确性,必须对试剂、耗材的采购、储存、使用等环节进行严格控制。采购时选择符合标准的试剂和耗材,查验供应商资质和产品检验报告;储存时根据试剂特性分类存放,控制储存环境的温度、湿度、光照等条件,防止试剂变质、失效或

者被污染。使用前对试剂进行质量检查,过期、变质的试剂不得使用;规范试剂配制流程,做好试剂配制记录,保证试剂浓度准确。第三步完成实验室内控。实验室分析中需要做空白试验、平行样分析、加标回收试验等内部质量控制措施,及时发现和纠正分析过程中的系统误差、随机误差。空白试验用以扣除试剂、器皿等带来的空白值,平行样分析用以检验分析结果的精密度,加标回收试验用以验证分析方法的准确性。对于超出允许误差范围的结果要立即查找原因,重新分析,直到结果达到质量要求为止。第四,加强分析操作和记录的管理。分析人员要严格按照监测方案和技术规范操作,规范实验流程,防止人为失误。

5 结语

综上所述,生态环境监测全过程质量控制是保证监测数据质量的关键手段,是生态环境监测工作各个环节的保障,对提高生态环境监测工作水平、支撑生态文明建设有重大意义。目前我国生态环境监测全过程质量控制工作虽有进展,但体系不健全、区域差别大、人员能力不足、执行力不够等问题还很突出,需要进一步加强管控措施。今后要不断完善质量控制制度体系,加大技术装备投入,提高人员专业素质,加强监督考核力度,将质量控制要求落实到监测全流程。全方位、多层次的质量控制,不断提高监测数据的准确度、公信力,给生态环境保护、污染治理、环境监管等工作提供可靠的数据支撑,促进我国生态环境质量持续改善,推动生态文明建设迈上新台阶。

参考文献

- [1] 赵建军. 生态环境监测技术的发展对环境保护管理的影响研究[J]. 花炮科技与市场, 2025, 32(06): 164-166.
- [2] 康凯, 刘涛. 泾河东庄水利枢纽工程环境监测与管理要点浅析[J]. 陕西水利, 2026, (01): 70-72.
- [3] 李聪聪, 尘福艳, 蔺楠, 等. 陕北煤矿区生态环境监测体系构建与实践[J]. 矿业安全与环保, 2025, 52(06): 67-78.
- [4] 杨磊. 生态环境保护中环境监测的应用价值与方法[J]. 黑龙江环境通报, 2025, 38(12): 144-146.