

# 环境监测全过程质量管理体系运行效能优化路径探析

韩雪梅

阿勒泰生态环境监测站

DOI:10.32629/eep.v9i3.3102

**[摘要]** 随着生态文明建设的深入推进,环境监测数据的准确性与公信力成为环境管理决策的重要基石。本文聚焦于环境监测全过程质量管理体系的运行效能,系统剖析其在制度建设、过程控制、技术支撑及监督机制等方面存在的突出问题。研究表明,当前体系在顶层设计协同性、关键环节精细化管控、新兴技术融合应用以及内外部监督闭环等方面尚有不足。据此,本文从强化系统设计与标准协同、深化全过程精细化管控、推动技术赋能与智能化转型、健全多元化监督与评价机制四个维度,提出优化路径,以期提升环境监测数据质量、增强体系运行效能提供理论参考与实践指引。

**[关键词]** 环境监测; 质量管理体系; 全过程控制; 运行效能; 优化路径

中图分类号: D922.68 文献标识码: A

## Exploration of the Optimization Path for the Operational Efficiency of the Quality Management System in the Whole Process of Environmental Monitoring

Xuemei Han

Altay Ecological Environment Monitoring Station

**[Abstract]** With the deepening of ecological civilization construction, the accuracy and credibility of environmental monitoring data have become important cornerstones for environmental management decision-making. This article focuses on the operational efficiency of the quality management system for the entire process of environmental monitoring, and systematically analyzes the prominent problems in its institutional construction, process control, technical support, and supervision mechanisms. Research has shown that there are still shortcomings in the current system in terms of top-level design collaboration, refined control of key links, integration and application of emerging technologies, and internal and external supervision loops. Based on this, this article proposes optimization paths from four dimensions: strengthening system design and standard collaboration, deepening refined control throughout the entire process, promoting technological empowerment and intelligent transformation, and improving diversified supervision and evaluation mechanisms. The aim is to provide theoretical references and practical guidance for improving the quality of environmental monitoring data and enhancing the operational efficiency of the system.

**[Key words]** environmental monitoring; Quality management system; Whole process control; Operational efficiency; optimized path

### 引言

环境监测属于生态环境保护的基础性工作,数据质量同环境形势判断、政策制定执行以及执法监管效果存在直接联系。我国已经初步建立起了覆盖布点、采样、分析、质控、报告等各个环节的质量管理体系,给环境管理提供了重要的支持。但是,随着环境问题日趋复杂化、管理要求越来越高、新技术飞速发展,该体系在运行过程中还存在着效能不高、协同性差、适应性不强等各方面的不足。怎样提高其运行效率,保证监测数据的真、准、全、快、新,已经成为目前环境监测领域急需解决的

重要问题<sup>[1]</sup>。本文主要对体系运行现状和存在的问题进行分析,并提出系统的优化途径,推动环境监测事业的高质量发展,更好地为生态环境治理现代化服务。

### 1 环境监测全过程质量管理体系的理论内涵与核心要求

环境监测全过程质量管理体系,就是指为了保证环境监测数据和质量活动符合既定要求,把质量管理理念、原则和方法系统地应用到监测任务承接、方案设计、点位布设、样品采集、流转保存、实验室分析、数据处理、报告编制和信息公开等各个

环节中去,形成一个有特定结构、职能分工和运行规则的有机整体。其主要的理论依据是全面质量管理(TQM)和过程方法,把顾客(政府、公众、社会各界等)的关注点作为中心,依靠全员参与以及基于数据的决策来对相互联系的监测过程实施系统管理并不断改善。

该体系的主要要求有如下几个方面,全面性、系统性。质量管理要覆盖人、机、料、法、环、测全部要素,贯穿监测工作全过程,形成无缝衔接的管理闭环,防止出现环节脱节或者责任真空。其次是规范性和标准性。所有的活动都要严格按照国家和行业的相关法律法规、技术规范、标准方法执行,保证操作一致、结果可比。再次就是可追溯性和可控性。从样品的源头到最终报告,每一个步骤、每一份数据都应该有明确完整的记录,从而达到全过程可追溯的目的,并且还要通过内部质量控制(平行样、加标回收、盲样考核等)、外部质量监督(能力验证、实验室间比对等)等方式来对数据质量进行有效的控制与评价。最后就是适应性和持续改进性。体系要具有动态调整的能力,可以对新的监测需求、污染物种类和技术发展作出响应,内部审核、管理评审等都可以找到改进的机会,达到效能螺旋式上升的目的。

## 2 环境监测全过程质量管理体系运行中的现实困境

### 2.1 体系顶层设计与协同联动有待加强

目前环境监测质量管理牵涉到生态环境、市场监管、自然资源、水利、农业农村等诸多部门以及社会化监测机构等多方力量。就顶层设计而言,各个部门所制定的管理制度、技术规范之间存在着交叉、重复甚至矛盾的情况,造成执行层面的标准不一、无所适从。同样的监测项目,在不同的行业标准中采样方法、分析仪器或者评价限值等存在差别,造成数据不一致、不可比。同时国家、省、市、县各级监测机构之间、政府主导的监测机构和社会化监测机构之间,在质量管理的职责划分、工作衔接、信息共享等各方面的协同联动机制还没有形成。条块分割的现象在一定程度上存在,造成质量管理资源分散,不能形成合力。另外,现有的体系对于新兴领域(新污染物监测、生态质量监测、碳监测等)的质量管理要求响应速度较慢,标准规范的更新比较缓慢,存在着一定的管理空白或者模糊地带<sup>[2]</sup>。

### 2.2 关键过程环节的精细化管理存在短板

全过程质量管理要求对各个环节都实行严格的控制,但是在实际工作中,一些重要环节的精细化管理还存在不足。点位代表性、采样时机、采样频次、样品容器选择及清洗、现场采样记录规范性等,都会受到人为因素以及现场环境的影响,属于质量控制的薄弱环节。在复杂的环境中或者应急监测的时候,标准操作程序(SOP)很难得到严格遵守。样品流转和保存环节中运输过程中温度、时间控制,保存剂添加,交接记录完整等如果管理不到位,会造成样品失真。实验室分析环节虽然室内质控比较完善,但是仪器设备的量值溯源、期间核查、试剂耗材的验收、实验室环境的监控等细节管理还需要加强。部分实验室对于标准方法认识不清,应用也较浅,方法的验证工作做得不够深入。数据审核及报告环节对异常数据的识别、判断、处理缺少健全的

机制,数据审核大多只是形式审核,报告编写不规范、缺少完整的相关信息和质量保证与质量控制(QA/QC)部分,因此会影响数据的真实性。这些环节的不足就形成了一个木桶效应,从而限制了整个数据质量的提高。

### 2.3 技术支撑与能力建设尚需提升

高效的质量管理体系要靠强有力的支撑和保障,技术是关键,人才是核心。一方面,监测技术装备的先进性、可靠性还需提高。一些基层监测机构的仪器设备陈旧,自动化、智能化程度不高,不能达到高精度、快速检测的要求。国产高端监测仪器的稳定性、可靠性同国际先进水平相比还存在一定的差距。另一方面是专业化人才队伍建设的滞后<sup>[3]</sup>。环境监测,尤其是质量管理,需要有化学、生物、仪器科学、数理统计、环境管理等多方面知识的复合型人才。目前基层监测机构普遍存在人才结构不合理、缺少高水平技术人员、人员培训体系不健全等问题。

## 3 环境监测全过程质量管理体系运行效能优化路径

### 3.1 强化系统设计与标准协同,完善顶层制度框架

提高体系效能,首先要从国家层面加强统筹规划和协同设计。建议由生态环境主管部门牵头,会同其他有关部门,对现有的有关环境监测质量管理的法律法规、部门规章和标准进行梳理整合,消除标准之间的矛盾和重复,建立统一协调、层次分明、覆盖面广的国家环境监测质量管理标准体系。重点是加快补齐新污染物、生态监测、碳监测、遥感监测等新兴领域标准规范的空白,建立标准动态更新机制,及时回应科技发展和管理需求。

其次要建立起完善的跨部门、跨层级的质量管理协同机制。确定各级政府监测机构、各相关部门监测力量和社会化监测机构在质量管理中所承担的职责范围和合作关系。建立常态化沟通协调机制,共享质量改进经验、风险信息和专业技术资源。重大专项监测、跨界流域监测、区域联防联控监测时要形成统一的质量控制方案以及数据比对制度,保证数据的同源性、可比性。同时加强对社会化监测机构的规范引导与监督管理,依靠严格的资质认定、能力验证和信用评价,把它们有效地纳入到国家统一的质量管理体系当中来,形成以政府为主导、社会参与的多元化治理格局。

### 3.2 深化全过程精细化管理,筑牢数据质量根基

必须把精细化管理的思想和要求落实到监测活动的每一个具体环节。大力推行标准化的现场作业程序,开发出带有定位、拍照、扫码、数据实时上传功能的智能采样终端,使采样的全过程可以被可视化、可追溯地监管。根据重点源和复杂环境来制定并执行有针对性的采样技术规定。对采样人员加强持证上岗及定期培训工作,提高采样人员的规范操作水平和现场应急响应能力。

样品管理环节推广使用带有温度、湿度监测以及GPS定位的智能样品运输箱,建立从采样点到实验室的全程冷链监控及电子交接系统,保证样品在流转过过程中不被破坏。实验室分析部分加强了实验室认可(CNAS)、资质认定(CMA),严格按照样品接收

到报告出具的全过程质量控制计划来操作。加强仪器设备的全生命周期管理,保证量值溯源链的完整性、可靠性。实验室可以开展方法验证、确认和技术革新来提高分析测试的准确度以及自动化程度。

数据管理及报告环节实行严格的多级数据审核制度,用统计学的方法对异常值进行检验,对质量趋势进行分析。推动监测报告标准化、模板化,强制要求报告中要有详细的QA/QC信息,即质控样结果、方法检出限、测量不确定度评价等。通过创建数据质量评价指标体系,对数据从产生到应用的全过程展开量化评判,把数据质量当作绩效考核的关键指标之一,促使全部监测人员形成“质量第一”的责任意识。

### 3.3 推动技术赋能与智能化转型,提升质量管控效能

科技创新成了提升质量管理体系效能的动力。加快环境监测装备智能化升级换代的速度,支持国产高性能、高可靠性的监测仪器设备的研发与应用,在在线监测、自动监测、便携式快速监测等几个方面取得新的成果。运用物联网(IoT)、传感器、无人机、无人船等手段对环境要素做全方位、全天候的感知。

核心就是创建起覆盖全国、互联互通、智慧化的环境监测质量管理信息平台。该平台要按照大系统、大数据、大平台的思想,将LIMS、现场采样APP、自动监测数据采集系统、质控数据管理系统等有机地结合起来,统一数据接口和格式标准,从而完成从监测任务下达、计划执行、数据采集、质控实施、审核上报、统计分析的全流程线上管理。平台应该具有智能质控规则引擎,可以对关键环节参数、质控数据、监测结果进行自动校验、实时预警、趋势分析,由被动、滞后的人工检查为主动、前瞻的智能防控。

### 3.4 健全多元化监督与评价机制,保障体系持续改进

完善的监督、评价机制是体系有效运转、不断改进的保证。

首先应当建立以内部监督为主、外部监督为辅、政府监管和社会监督相结合的多元化监督体系。内部监督上充实各级监测机构内部质量监督员队伍,赋予其独立行使监督、检查、报告的权力,定期对包含全部要素、全部流程的内部审核和管理评审进行监督。外部监督方面,生态环境主管部门联合市场监管部门,加大“双随机、一公开”监督检查、飞行检查、能力验证、实验室间比对的力度和频次,提高监督的威慑力和有效性。

其次要创建科学全面的质量管理体系运行效能评价指标体系。该体系不能只看实验室分析的准确度、精密度等传统的技术指标,还要包括管理体系是否有效、过程是否受控、数据应用

价值如何、用户满意程度如何、持续改进能力如何等各方面。可以采用平衡计分卡等管理工具来设定包含合规性、效率性、可靠性、响应性、发展性等各方面的关键绩效指标(KPIs)。定期对体系运行效果展开评价工作,把评价成果同机构资源调配,绩效奖励,资质保持等要素相联系起来,塑造起较强的激励约束体系。

最后就是建立并落实有效的持续改进闭环。对监督检查、内部审核、管理评审、效能评价以及客户反馈中出现的不符合项、薄弱环节和改进机会,必须创建起由问题识别、原因剖析、纠正措施制订并落实、成效验证所构成的完整闭环程序。提倡建立“非惩罚性的”质量问题报告文化,从系统角度出发分析问题产生的原因,避免同样的问题再次出现。依靠制度化的经验反馈与学习机制,把最佳实践标准化、流程化,促使质量管理体系在动态适应中不断自我完善、螺旋上升,从而达成环境监测数据质量及公信力的持续稳固提升。

## 4 结语

环境监测全过程质量管理体系效能的改善,是包含理念更新、制度重塑、技术更新、机制改良等诸多要素的综合工程。在新时代生态环境治理更高的要求下,必须坚持系统观念、问题导向,从加强顶层设计、标准协同入手,夯实全过程精细化管控基础,依靠技术赋能推进智能化转型,依靠健全的监督评价和持续改进机制。只有这样才能够建立起一个更加科学、高效、敏捷、可信的环境监测质量管理体系,保证监测数据的生命线不被破坏,给精准治污、科学治污、依法治污提供坚实的可靠的数据基础和决策支持。未来研究和实践要继续关注体系数字化转型的伦理与安全、跨区域质量协同管控模式创新、质量管理成本效益分析等深化问题。

## [参考文献]

- [1]白江.生态环境监测全过程质量控制关键环节与优化策略[J].华东纸业,2026,56(01):94-96+99.
- [2]张奇雄.面向大气环境改善的造纸废水处理恶臭气体监测与全过程控制技术[J].华东纸业,2026,56(01):115-117.
- [3]孙振忠.大气环境监测全过程质量管理的实践探究[J].皮革制作与环保科技,2025,6(24):170-172.

## 作者简介:

韩雪梅(1974--),女,汉族,辽宁沈阳人,大学本科,高级工程师,研究方向:生态环境监测。