

# 环境工程中环境监测质量管理探讨

潘豪健

南京中荷寰宇环境科技有限公司 江苏 南京 210000

**摘 要：**环境监测质量管理是保障监测数据合规可靠的核心基础，直接决定环境工程全流程的科学性与治理效能。本文系统梳理环境监测质量管理的核心内涵，从环境工程应用维度明确其重要价值，针对当前监测领域存在的人员素养参差不齐、设备运维不规范、全流程管控碎片化等共性问题，提出全程管控、精准可控、动态优化三大核心原则，从人员能力建设、设备运维规范、全流程体系完善三个层面构建适配环境工程需求的质量管理优化路径，为提升环境监测数据质量、支撑生态环境治理精细化落地提供技术参考。

**关键词：**环境工程；环境监测；质量管理；流程管控

**引言：**当前我国生态环境治理已进入精细化管控阶段，环境工程建设对监测数据的精准性、溯源性要求持续提升，传统粗放型监测管理模式已难以适配现代环境工程的全流程数据需求。作为生态环境治理体系的核心技术支撑，环境监测的质量管理水平直接影响污染溯源精度、工程设计合理性与治理效果评估的法定效力。在此背景下，系统梳理监测质量管理的现存短板，构建适配环境工程场景的全链条质控体系，对保障生态环境治理工作的科学性与合规性具有重要现实意义。

## 1 环境监测质量管理的核心内涵与重要性

环境监测质量管理是针对环境监测全流程开展的标准化、系统化闭环管控工作，核心是通过明确各环节操作规范、完善全链条管控机制、系统性规避人为操作误差与设备系统误差，保障最终监测数据的真实性、准确性、可比性与完整性，业务覆盖人员资质管理、仪器设备定期计量校准、样品全流程流转管控、实验室分析质量控制、数据多级交叉审核等多个核心模块。其核心目标是消除监测全流程中的各类干扰因素，针对性解决监测流程不规范、数据平行样偏差超标、结果溯源性缺失等行业常见问题，为环境工程的方案设计、施工动态实施、竣工效果核验全流程提供合规可靠的核心数据依据<sup>[1]</sup>。

从环境工程实际应用角度来看，监测质量管理的重要性主要体现在两个维度。一方面，经全流程质控的高质量监测数据能够精准反映区域水体、大气、土壤、噪声等各类环境要素的真实状态，帮助环境工程技术人员精准定位污染核心靶点与迁移规律，避免因数据偏差导致治理方案选型不合理、治理工作靶向性不足等工程风险。另一方面，完善的质量管理体系能够统一全区域、

全时段的监测技术执行标准，保障不同时段、不同监测点位的输出数据具备横向与纵向可比性，支撑环境工程实施全过程的动态数据对标与偏差把控，系统性提升区域环境治理与生态修复工作的整体质量。

## 2 环境工程中环境监测质量管理存在的问题

### 2.1 监测人员专业素养参差不齐

监测人员是环境监测工作的直接执行者，其专业能力、操作规范性与责任意识是决定监测质量的核心人为因素。当前部分监测团队存在人员专业水平不均衡的问题，部分一线监测人员缺乏系统的专业培训，对各类环境要素的监测技术原理、操作规范、误差控制要点掌握不扎实。在实际工作中，容易出现采样点位选取不合理、采样操作不标准、实验操作流程简化、仪器使用不规范等问题，进而产生人为操作误差。同时，部分监测人员质量管控意识薄弱，忽视监测全流程的细节管控，对样品保存、转运、预处理等关键环节的细节把控不到位，进一步加剧监测数据偏差，影响整体监测质量。部分监测机构缺乏常态化的人员技能考核与提升机制，人员专业能力无法适配精细化监测的工作需求，制约质量管理工作落地成效。

### 2.2 监测设备与运维管理不够规范

监测仪器设备是开展环境监测工作的硬件基础，设备的精准度、稳定性与运维规范性直接影响监测结果的准确性。目前，部分监测机构存在设备管理不完善的问题，核心体现在设备校准、维护、保养、更新等多个环节。一方面，部分监测仪器长期投入使用，出现零部件老化、灵敏度下降等问题，但未及时进行校准与检修，导致设备系统误差持续存在，监测数据精准度大幅降

低。另一方面,设备日常运维管控流于形式,缺乏常态化的设备检查、保养记录,仪器存放、使用环境不符合标准要求,温湿度、防尘、防震等管控不到位,容易对仪器性能造成损耗。同时,部分机构设备更新滞后,仍沿用老旧落后的监测设备,无法满足现代环境工程精细化监测的需求,设备硬件短板成为制约监测质量管理提升的重要因素<sup>[2]</sup>。

### 2.3 监测全流程管控体系不完善

环境监测是多环节衔接的系统性工作,任一环节的管控缺失都会导致整体质量失控。当前多数监测机构的质量管理存在流程管控碎片化、细节管控缺失的问题,未形成覆盖采样、转运、预处理、实验分析、数据录入、审核的全链条管控机制。在现场采样环节,存在采样流程不统一、点位布设随意、采样时长与频次不规范等问题,无法保障采样样品的代表性。在样品转运与保存环节,未严格按照标准条件管控温度、时长、密封状态,容易导致样品变质、参数波动,造成监测结果失真。在实验室分析环节,实验环境管控不标准、试剂配比不规范、空白实验与平行样检测落实不到位,无法有效规避实验误差。在数据处理环节,存在数据录入随意、审核流程简化、异常数据未复核等问题,导致无效数据、错误数据流入最终监测结果,严重影响环境工程工作的科学性。

## 3 优化环境监测质量管理的核心原则

### 3.1 全程管控原则

环境监测质量管理需摒弃传统仅针对最终数据的末端管控模式,严格落实全程管控原则,将质量管控工作贯穿于监测业务的全链路所有环节。从监测前期的方案合规性编制、仪器设备计量校准调试、作业人员专项资质考核准备,到中期的现场规范采样、样品全流程密封冷链转运、实验室平行样与空白样同步分析,再到后期的数据分类清洗整理、多级交叉审核、合规上报归档,每一个流程节点都需设置对应的可落地质量管控标准与明确可追溯的核查要点。通过全流程、无死角的闭环管控,及时识别并纠正各环节存在的不规范操作,从源头系统性规避各类人为操作误差与设备系统误差,保障每一项输出监测数据都具备完整溯源性、真实性与有效性,彻底解决传统碎片化管控模式带来的隐蔽性质量漏洞,避免单一环节管控缺失引发的全批次数据失效问题。

### 3.2 精准可控原则

精准可控是环境监测质量管理的核心准则,核心是实现全流程误差的精细化管控与质量问题的全链条可追

溯。在质量管理过程中,需针对不同环境要素、不同监测项目的技术特性,制定差异化的精细化操作标准与明确的误差控制阈值,明确各环节的管控参数与标准化操作规范,避免通用化管控带来的精度不足问题。同时,建立覆盖全业务链路的监测工作数字化溯源体系,对设备校准使用记录、人员操作留痕、样品全流程流转轨迹、数据修改审批日志等全部流程信息进行不可篡改的电子化存档,确保所有监测异常问题、数据偏差都能够精准定位到具体环节与对应责任人,进而开展针对性整改优化,同步完成同类问题的前置防控,保障监测全流程质量始终处于稳定可控状态,充分满足环境工程建设全周期的精准化数据支撑需求<sup>[3]</sup>。

### 3.3 动态优化原则

环境监测技术规范、仪器设备性能以及环境工程的差异化应用需求始终处于持续更新迭代的状态,对应的质量管理体系也需严格遵循动态优化原则。需结合新型监测技术的落地应用、新采购设备的性能特性、日常质控排查中暴露的典型质量问题,按季度完成体系迭代评审,持续优化现有质量管理流程、完善细分领域管控标准、更新数字化管控手段。针对日常监测工作中高频出现的操作偏差、隐蔽性质量漏洞,及时调整阶段性管控重点与人员考核标准,同步完成对应作业人员的专项技能培训,持续适配当前精细化、标准化的监测工作要求,让质量管理体系始终贴合不同类型环境工程的实际应用场景,保障全流程质量管控工作的有效性与针对性,避免固定僵化的管控模式滞后于实际业务需求,确保质控体系始终与现行行业标准、工程应用需求保持同步。

## 4 环境工程中环境监测质量管理的优化策略

### 4.1 强化人员能力建设,夯实质量管控基础

针对当前部分一线监测人员专业能力不足、全流程质量意识薄弱的共性问题,需构建覆盖人员准入、分层培训、闭环考核全链路的系统化人员培养与管理体系。(1)建立常态化的岗前资质考核与在岗定期深造机制,针对大气、水体、土壤、噪声等不同类别的监测工作,开展分领域专项技能培训,重点讲解对应项目的现行国标监测操作规范、全流程误差控制方法、精密分析仪器操作技巧、样品全链条流转管控要点等核心内容,配套完成现场实操核验,全面提升一线人员的标准化操作能力。(2)强化全岗位人员质量意识教育,明确采样、实验室分析、数据审核各环节岗位的质量管理职责边界,建立岗位质量责任追溯机制,让工作人员充分认识监测数据质量对环境工程全流程的核心支撑意义,从主观层面杜绝不规范操作、简化流程操作等违规

行为。(3)建立常态化的盲样考核与岗位评级机制,按季度组织不同监测项目的密码盲样考核,将操作规范性、数据精准度、质量管控要求落实情况纳入核心考核指标,考核结果直接与岗位评级、绩效分配挂钩,倒逼人员主动提升专业能力与责任意识,打造专业化、规范化的环境监测作业队伍<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 规范设备运维管理,消除硬件误差隐患

仪器设备的精准稳定运行是保障监测数据质量的核心硬件基础,需构建覆盖采购验收、日常使用、计量校准、报废淘汰全生命周期的设备运维管控体系。(1)建立全量设备数字化动态台账管理制度,对所有实验室分析仪器、现场便携监测设备的型号参数、购置验收时间、实时使用状态、法定计量校准记录、故障维保记录进行统一归档登记,实现单台设备的全流程精细化溯源管控。(2)落实常态化的设备强制校准与预防性维保工作,根据不同仪器的技术规范与使用频次要求,按期开展计量检定校准、多点位性能比对检测、核心易损零部件检修与定期保养,及时排查隐性设备故障与系统性偏差,对老化超期、精度不达标、性能无法满足现行监测标准的设备完成强制淘汰更新,从硬件层面保障监测数据的精准度。(3)规范设备使用与存放环境,严格管控实验室与现场便携设备存放区域的温湿度、洁净度、防震、防尘条件,避免环境干扰因素影响仪器核心传感元件性能,操作人员需严格按照标准作业流程启动运行设备,杜绝违规操作造成的不可逆设备损耗与系统性数据误差。

#### 4.3 完善全流程管控体系,细化质量管控细节

为解决当前部分监测机构流程管控碎片化、细节管控缺失的共性问题,需构建覆盖监测全链条的标准化质量管理体系,逐层细化各环节的可落地管控细节。(1)在监测筹备阶段,结合目标区域环境特征与对应环境工程的差异化工作需求,编制合规性前置审核通过的监测方案,明确采样点位布设规则、采样频次、有效监测时长、现行标准指定技术方法等核心内容,从源头保障监测工作的科学性与适配性。(2)在现场采样环节,严格

按照规范完成点位布设与点位信息核验,统一全组人员采样操作流程,保障采集样品的空间代表性与时间有效性,同步完成全要素现场原始记录。在样品流转环节,严格落实密封、恒温、避光等专项保存要求,严控样品从采集到进入实验室的流转时效,避免样品发生组分变化导致失真。(3)在实验室分析环节,规范实验环境参数、试剂配制标定、仪器操作全流程,常态化开展全程序空白试验、平行样检测、加标回收试验,精准控制实验分析环节的系统误差。在数据处理环节,建立三级交叉数据审核机制,对原始监测记录、计算结果、系统录入信息进行逐层核验,及时剔除异常数据、修正错误数据,保障最终输出监测结果真实、准确、可溯源<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

环境监测质量管理与环境工程建设的深度融合,是实现生态环境治理效能升级的核心路径。随着监测技术的持续迭代与质控体系的不断完善,全链条、精细化的质量管理模式将进一步破解传统监测工作的精度短板,为环境工程的精准落地提供坚实的数据支撑。未来行业主体需持续强化质控体系的动态适配能力,以合规可靠的监测数据驱动环境治理工作向标准化、科学化方向发展,为区域生态环境质量的持续改善筑牢技术根基。

#### 参考文献

- [1] 熊丽姬. 环境监测中水质采样质量控制方法探讨 [J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)自然科学,2026(3):098-101.
- [2] 李敬梅. 环境监测质量控制体系中实验室管理的关键要点 [J]. 中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2026(4):090-093.
- [3] 陈文静. 环境污染治理工程中地表水水质监测质量的管理措施思考 [J]. 皮革制作与环保科技,2026,7(6):66-68.
- [4] 朱剑. 环境工程中水质监测的意义及监测环节分析 [J]. 皮革制作与环保科技,2026,7(4):81-83.
- [5] 邹春艳. 加强环境监测质量管理及提升环境监测质量的策略 [J]. 区域治理,2026(18):0070-0072.