生态环境监测数据质控体系构建与优化

毛铭铢
山西华普检测技术有限公司　山西　太原　030000

摘　要：生态环境监测数据是环境治理、政策制定与成效评估的核心依据，数据质量直接影响环境管理决策的科学性。当前国内生态环境监测已实现常态化全覆盖运行，但数据质控仍存在流程不规范、管控碎片化、技术适配性弱、监管体系不完善等问题，大幅影响监测数据的真实性与可比性。本文基于监测全流程管理视角，梳理质控体系核心框架，结合行业规范与工作实际剖析现存问题，提出科学的体系优化路径，完善全链条质控管理模式，夯实监测数据质量根基，助力生态环境保护精细化、科学化推进。

关键词：生态环境监测；数据质控；体系构建；质量优化；全流程管控

引言

生态环境监测是环境监管与生态文明建设的基础工作，监测数据质量直接决定污染防治与环境研判工作的精准度。随着生态治理不断推进，监测网络持续拓展，监测数据总量大幅增加，质控管理压力持续增大。现阶段各类监测机构质控能力参差不齐，全流程质控漏洞较多，难以适配精细化治理要求。本文结合行业运行实际，梳理质控体系现存短板，提出科学的优化方案，规范监测作业，稳步提升生态环境监测数据质量。

1 生态环境监测数据质控体系概述

生态环境监测数据质控体系严格依据《生态环境监测条例》、HJ630技术导则等国家法规与行业标准构建，是覆盖监测方案制定、现场采样、样品储运、实验室分析、数据审核、成果归档的全流程系统化质量管理体系，可适配大气、水体、土壤、噪声、固体废物等多类监测场景，同时兼顾手工监测与自动监测的质控需求。体系以全程可控、溯源可查、责任可究为核心目标，彻底摒弃传统碎片化管控模式，由制度规范、技术管控、人员管理、设备运维、监督考核五大核心模块协同联动，依托标准化制度、规范化流程、专业化技术与常态化监管，搭建完整的闭环质控运行框架，有效规避系统误差与不规范作业问题。规范化的质控体系运行，能够有效解决监测数据偏差、失真等问题，保障不同时段、不同区域监测数据的连续性与可比性，规范各级监测机构及第三方机构的作业行为[1]。同时，该体系可推动监测工作由合规化向精益化转型，完善现代化生态监测网络，充分适配新时代生态环境精细化、科学化、数字化的治理发展需求，是生态环境治理工作的重要基础保障。

2 生态环境监测数据质控体系现存问题

2.1 全流程质控管控不均衡

多数监测机构存在重实验室质控、轻现场全过程质控的问题，质控管控环节不均衡，全链条管控机制未有效落地。现场采样、样品保存与运输等前端环节质控管控薄弱，部分采样人员操作不规范，存在采样点位布设不合理、采样深度与时长不达标、样品封存不规范等问题，样品储运过程的温控、防护管控不到位，易引发样品污染、变质、数据偏差等问题。实验室分析环节质控相对规范，但部分机构存在质控样投放比例不足、平行样检测不规范、异常数据核查流于形式等问题。数据审核、传输、归档等后端环节管控存在漏洞，多级审核制度执行不严，部分异常数据未开展溯源分析便直接归档，数据传输过程缺乏有效的防篡改管控，导致监测数据完整性、真实性难以保障，全流程质控存在明显断点。

2.2 质控技术与设备管控存在短板

当前监测质控技术适配性不足，数字化、智能化质控手段应用滞后，难以适配现代化监测工作需求。基层监测机构多依赖传统人工质控手段，数据校验、误差分析、质量研判以人工操作为主，工作效率偏低，人工误差难以规避，难以实现对海量监测数据的精准质控。自动监测设备质控技术不完善，部分在线监测设备缺乏常态化精准校准机制，设备运行稳定性、数据精准度难以持续保障，设备故障、数据漂移等问题发现不及时。设备运维管理不规范，部分监测仪器、计量器具未严格执行定期检定、校准制度，老旧设备超期服役现象普遍，设备运行精度不达标[2]。同时，质控技术创新应用不足，质量控制图、数据统计学分析等精细化质控技术未全面普及，数据质量量化评价体系不完善，质控工作主观性较强。

2.3 人员专业能力参差不齐

监测从业人员专业素养与质控能力不足，是制约质

控体系高效运行的核心人为因素。基层监测队伍人员结构老化，部分从业人员缺乏系统的质控专业培训，对最新质控标准、操作规范、技术方法掌握不全面，现场采样、数据分析、数据审核等环节的规范化操作能力不足。第三方监测机构人员流动性较大，新进人员岗前培训不到位，实操经验不足，容易出现不规范操作问题。常态化质控培训机制不完善，多数机构培训内容同质化严重，针对性、实操性不足，未结合岗位短板、新型监测技术、新版行业规范开展专项培训。岗位考核机制不完善，考核重点多集中于业务完成效率，对质控工作成效、操作规范性的考核权重偏低，从业人员质控责任意识薄弱，主动落实质控要求的积极性不足。

2.4 质控监督考核机制不健全

现阶段生态环境监测质控监督体系存在监管覆盖面不足、考核力度偏弱、奖惩机制不完善等问题。监管部门多采用定期抽查的监管模式，常态化、动态化监管机制缺失，对基层监测机构、第三方监测单位的日常质控工作监管缺位，难以及时发现常态化、隐蔽性的质控问题。内部监督流于形式，部分机构内部质控自查工作敷衍了事，未全面排查流程漏洞、操作问题与数据隐患。考核评价体系不够科学，质控考核指标细化不足，多以定性评价为主，定量考核指标缺失，难以精准评判质控工作成效[3]。奖惩机制衔接不畅，对质控工作落实到位、数据质量优异的岗位与人员激励不足，对数据失真、违规操作、质控失职等问题的惩处力度偏弱，无法形成有效的约束与激励效应，质控工作落地成效难以保障。

3 生态环境监测数据质控体系优化措施

3.1 完善精细化质控制度体系

结合最新行业法规、技术导则与基层监测工作实际，搭建层级清晰、落地性强的精细化质控制度体系，从根源上补齐制度管控短板。各监测机构需主动对标新版《生态环境监测条例》及手工监测质控相关技术规范，全面梳理现有内部管理制度，淘汰滞后、不适配的制度条款，杜绝照搬通用模板造成的制度与实操脱节问题。结合机构自身业务范围、区域生态环境监测特征、设备配置条件以及第三方服务业务属性，针对性细化各岗位、各监测环节的专项质控细则，明确大气、水体、土壤等不同监测类型的操作标准、质控阈值与合规要求，兼顾常规监测与应急监测的差异化质控需求。进一步细化全员岗位质控责任，划分管理层、技术审核岗、现场操作岗、实验分析岗的具体职责，建立完整的岗位责任清单与数据终身溯源机制，实现每一项操作、每一组数据均可溯源追责[4]。同步建立制度落地督查机制，定期开展质控制度执行自查工作，排查制度落地盲区与执行漏洞，针对问题制定整改方案，持续优化制度体系，形成制度完备、责任明确、执行到位、监管闭环的质控管理格局。

3.2 构建全流程闭环质控模式

针对当前监测工作重实验室、轻现场的质控失衡问题，全方位搭建全覆盖、闭环式的全流程质控管理模式，打通质控管理断点，补齐前端监测质控薄弱短板。在现场监测前端环节，严格执行监测点位规范化布设标准，结合监测技术规范把控采样深度、采样时长、采样频次等核心参数，杜绝随意调整点位、简化操作流程的行为。规范样品封存、标识、转运全流程操作，根据样品理化特性落实温控、避光、防污染防护措施，安排专职质控人员全程旁站监督，及时纠正不规范操作。在实验室分析环节，严格落实空白试验、平行双样、质控样比对等基础质控手段，合理优化质控样品投放比例与抽检范围，对超出误差范围的实验数据立即复核复盘，排查实验仪器、试剂、操作等方面的误差来源。在数据处理后端，严格执行三级审核机制，分层核查数据完整性、逻辑合理性与趋势一致性，建立异常数据专项台账，完成溯源、整改、复核全闭环管理。同时完善数据传输与归档安全管控机制，杜绝数据篡改、缺失、错漏问题，保障全流程监测数据真实可靠，切实提升监测数据整体可信度与有效性。

3.3 升级质控技术与设备管理体系

依托数字化、智能化技术升级质控手段，规范监测设备全生命周期管理，全面强化质控工作技术支撑能力。针对基层人工质控效率低、误差大、主观性强的短板，逐步引入智能化质控平台，依托大数据分析、智能预警技术，实现监测数据自动校验、异常识别、趋势研判，替代传统人工筛查模式，有效降低人为误差。全面推广质量控制图、数理统计分析等精细化质控技术，动态追踪监测数据波动规律，精准区分系统误差与随机误差，构建量化、可视化的数据质量评价体系。建立完善的设备全生命周期管理制度，搭建标准化设备台账，详细记录设备采购、检定、校准、运维、报废等全流程信息，严格落实计量器具定期检定、监测仪器常态化校准工作，及时淘汰超期服役、精度不达标的老旧设备。针对在线自动监测设备，制定常态化比对、校准、运维方案，定期开展设备性能测试与手工比对工作，及时处置设备漂移、故障、数据异常等问题，持续保障自动监测设备稳定运行，确保在线监测数据精准有效。同时结合当下智慧监测发展趋势，对接区域生态监测数据共享平

台，实现设备运行数据、质控记录同步留存、可查可溯，进一步提升技术质控的规范性与时效性。

3.4 强化专业人才队伍建设

打造专业化、高素质的监测质控人才队伍，是保障质控体系长效稳定运行的核心基础。针对当前监测人员能力参差不齐、流动性大、专业短板突出等问题，建立分层分类的常态化培训体系，结合岗位属性划分管理岗、技术岗、操作岗培训内容，杜绝同质化培训问题。培训工作聚焦最新质控法规、行业新标准、新型监测设备操作、数据误差研判、异常问题处置等实操内容，搭配现场实操演练、典型案例剖析、岗位技能比拼等形式，切实提升培训实效性，补齐人员专业短板[5]。严格落实从业人员资质准入制度，明确各岗位从业资质标准，无资质人员不得参与采样、分析、数据审核等核心工作，新进人员必须完成系统化岗前培训并考核合格方可上岗。优化绩效考核体系，大幅提升质控工作在岗位考核中的权重，细化操作规范性、数据合格率、问题整改成效等量化考核指标，将考核结果与薪酬、评优、晋升深度绑定。常态化开展职业素养与责任教育，强化从业人员数据底线思维，杜绝违规操作与数据造假行为，全面提升队伍综合从业能力。

3.5 健全常态化监督考核机制

构建内外协同、常态长效的监督考核机制，压实各环节质控管理责任，破解监管松散、考核乏力、奖惩缺位等问题。优化外部监管模式，行业主管部门摒弃传统定期抽查的单一监管方式，建立动态化、常态化督查机制，通过随机抽查、专项督查、跨区域交叉核查等多元方式，扩大监管覆盖范围，重点核查监测全流程操作规范性、制度落地情况与数据真实性，精准排查隐蔽性、常态化质控隐患。完善机构内部监督体系，设置专职质控监督岗位，明确监督职责与工作标准，定期开展内部质控自查自纠，全面排查流程漏洞、设备隐患与操作问题，建立问题整改台账，明确整改时限与责任人，实现闭环整改。优化考核评价体系，融合定量与定性考核指标，细化流程规范、数据质量、设备运维、人员管理、问题整改等核心考核维度，实现质控工作标准化量化评价。健全奖惩问责机制，对质控工作成效突出的团队及个人予以表彰激励，对质控失职、操作违规、数据失真造假等行为从严追责问责，营造从严管控、奖优罚劣的良好工作氛围。

结束语

综上所述，生态环境监测数据质控体系建设是环境治理工作的重要基础，直接影响生态环境保护工作的整体成效。当前监测质控工作存在制度不完善、流程管控不均、技术设备滞后、人员素养不足及监督机制缺失等诸多问题，限制监测数据效能发挥。未来需围绕监测全流程管理，从制度、流程、技术、人才、监督多方面优化完善，搭建标准化、精细化的全链条质控模式，提升监测数据整体质量，赋能生态环境治理与生态文明长效建设。

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(1):94-96+99.

[2]黄梦如.区域生态环境质量监测与评价体系构建研究[J].魅力中国,2026,(29):0274-0276.

[3]李珊.区域生态环境质量监测指标与评价模型构建[J].资源节约与环保,2026,(5):100-103.

[4]王庆庆,刘萍,任栋,等.生态环境监测异常数据识别与应对策略研究[J].实验室检测,2026,4(12):115-118.

[5]张田明.生态环境检测数据质量控制的共性挑战与优化路径探索[J].湖北画报（下半月）,2022,(9):67-68.