

地表水环境检测现状与控制策略分析

黎梅杉 其美贡布

西藏自治区水文水资源勘测局山南水文水资源分局 西藏 山南 856000

摘要：在生态环境保护需求升级背景下，地表水环境检测与控制对保障水资源安全意义重大。当前检测技术呈现自动与手工协同、智能化融合趋势，但存在采样科学性不足、新型污染物检测能力弱等问题。通过精准化检测技术优化、全流程数据管控等策略，构建“检测-预警-治理-修复”闭环管理体系，为提升水环境管理效能、实现水资源可持续利用与生态安全提供理论与实践支撑。

关键词：地表水环境；检测技术；控制策略；全流程管控；保障措施

引言：地表水作为关键淡水资源，其质量关乎人类健康与生态系统平衡。随着工业化、城市化进程加快，地表水污染问题愈发严峻，对检测技术的精准性、时效性及覆盖范围提出更高要求。目前，地表水环境检测虽取得一定进展，但检测采样科学性、数据共享机制、新型污染物检测能力等方面仍存在不足。如何通过技术优化与策略创新，构建适应复杂水体环境的检测与控制体系，成为水环境管理领域亟待解决的关键问题。

1 地表水环境检测现状及核心问题

1.1 地表水环境检测技术应用现状

地表水环境检测技术应用已形成多元化发展格局，依托全球规模最大的生态环境监测网络，逐步实现手工监测与自动监测协同推进^[1]。自动监测技术广泛应用于地表水考核断面，通过水质自动监测站实现常规参数的连续实时监测，部分区域引入无人机采样、“黑灯实验室”等智能化技术，大幅提升检测效率与数据时效性。手工监测作为重要补充，聚焦特定监测需求开展针对性采样分析，完善检测覆盖范围。同时，大数据、人工智能等现代信息技术逐步融入检测过程，推动监测网络向数智化转型，实现检测数据的高效采集、分析与共享，为水环境管理提供数据支撑。

1.2 地表水环境检测过程中的现存痛点

地表水环境检测过程中仍存在诸多突出痛点，制约检测工作的高效推进。部分区域检测采样时机与断面设置不够科学，难以全面反映水体真实质量状况。手工监测仍承担大量工作任务，存在耗时久、人员投入大、数据时效性不足等问题，易受外部因素干扰影响数据准确性。自动监测设备运维管理存在短板，部分设备状态诊断不够及时，易出现数据异常却无法快速处置的情况。检测数据传输与审核环节存在滞后，难以快速反馈水体污染隐患，影响污染防治的及时性。

1.3 地表水环境检测体系存在的短板

地表水环境检测体系尚未完善，存在多方面短板亟待补齐。检测网络布局仍有优化空间，部分偏远区域、源头区域检测覆盖不足，难以实现全域精准监测。检测质量管理体系不够健全，部分社会监测机构行为不够规范，存在监测数据失真风险。检测数据共享机制不完善，各级生态环境部门及相关部门间数据互通互联不足，数据资源开发利用不够充分。生态质量监测作为薄弱环节，尚未形成完善的监测体系，难以全面反映水环境与水生态协同状况。

1.4 检测技术与实际需求的适配性问题

检测技术与地表水环境管理实际需求存在适配偏差，难以充分满足污染防治与生态保护需求。现有检测技术多聚焦常规污染指标，对新型污染物的检测能力不足，无法及时识别潜在污染风险。智能化检测技术应用范围有限，部分区域仍依赖传统检测手段，难以适配复杂水体环境的检测需求^[2]。检测技术升级速度滞后于水环境保护新形势，针对复杂流域、特殊水体的专项检测技术不足，无法为精准污染防治提供有力支撑，制约水环境管理水平的提升。

2 地表水环境检测的核心技术优化方向

2.1 检测技术的精准化优化

检测技术的精准化优化聚焦数据准确性提升，破解传统检测技术易受干扰、误差较大的问题。依托高光谱成像技术等先进手段，优化检测技术算法，研发多参数同步测量技术，提升对水体各类污染指标的识别精度，兼顾常规污染物与新型污染物的精准检测。强化检测设备性能优化，改进光栅分光系统与信号处理技术，降低外部环境对检测过程的干扰，提升检测数据的稳定性。完善检测校准体系，定期开展设备校准与技术校验，规范检测操作流程，确保检测数据能够真实反映水体实际

质量状况,契合水生态环境精准监测的核心需求。

2.2 检测效率的提升路径

检测效率的提升路径聚焦检测流程简化与技术升级,破解传统检测耗时久、时效性不足的痛点。推进非接触式遥测技术应用,整合无人机、无人船等监测平台,实现水体大范围、快速巡检与采样,减少人工投入,提升检测覆盖效率。优化自动监测设备运维管理,嵌入智能化状态诊断功能,实现设备异常快速识别与处置,保障设备连续稳定运行,提升实时检测能力。简化检测数据预处理流程,引入高效数据处理技术,缩短数据审核与反馈周期,提升检测数据的时效性,为污染隐患快速处置提供支撑。

2.3 检测技术的集成化应用优化

检测技术的集成化应用优化聚焦多技术融合,破解单一检测技术适配性不足的问题。推动手工监测、自动监测与遥感监测技术协同融合,构建全方位、多层次的检测体系,实现不同检测技术优势互补,完善检测覆盖范围。整合高光谱遥测、大数据分析等技术,搭建一体化检测平台,实现检测数据的同步采集、分析与传输,提升检测工作的集约化水平。推进检测设备多平台融合,实现与无人机、岸基定点监测系统等的无缝衔接,拓展检测应用场景,适配复杂流域、特殊水体的检测需求。

2.4 检测数据的精准化管控优化

检测数据的精准化管控优化聚焦数据全流程管控,破解数据失真、共享不足的问题。建立全流程数据管控机制,规范数据采集、传输、审核、存储各环节操作,明确管控标准,防范数据失真风险。引入智能化数据审核技术,自动识别异常数据,提升数据审核效率与准确性,确保检测数据的可靠性^[3]。完善数据共享机制,推动各级生态环境部门及相关部门间数据互通,优化数据资源开发利用,实现检测数据的高效复用,为水环境管理、污染防治提供全面的数据支撑,推动检测数据价值最大化。

3 地表水环境控制核心策略

3.1 基于检测结果的污染源管控策略

基于检测结果的污染源管控策略核心是依托精准检测数据,精准识别污染来源、锁定污染范围,实现污染源精准防控。依托地表水环境检测数据,梳理不同流域、不同区域的污染特征,明确点源与面源污染的分布规律及污染贡献度,为管控措施制定提供数据支撑。优化污染源排查模式,结合检测数据反馈的污染隐患,开展针对性排查,精准定位污染源头,避免盲目管控。强化污染源源头管控,针对不同类型污染源,优化管控技术与措施,从源头减少污染物排放,同时建立污染源动

态管控机制,结合检测数据实时更新管控重点,确保管控措施与污染现状精准适配,提升污染源管控的针对性与有效性。

3.2 地表水体水质净化与修复策略

地表水体水质净化与修复策略聚焦已污染水体的治理与生态恢复,结合水体污染程度与水生态状况,采用科学合理的净化与修复技术,逐步改善水体质量。优化物理、化学、生物等多元化净化技术组合,根据水体污染特征选择适配的净化技术,降低水体中污染物浓度,改善水体理化性质。推进水体生态修复,修复水生植被、重构水生生物群落,提升水体自净能力,实现水体生态系统的良性循环。注重修复过程中的动态监测,依托地表水环境检测技术,跟踪水体质量变化,及时调整净化与修复方案,确保修复效果稳定持久,推动受污染水体逐步恢复至健康状态。

3.3 地表水环境检测与控制的协同策略

地表水环境检测与控制的协同策略核心是打破检测与控制脱节困境,实现两者深度融合、协同推进,提升水环境管控整体效能。建立检测与控制联动机制,将检测数据实时反馈至管控环节,为管控措施调整、污染隐患处置提供及时支撑,让管控措施始终贴合水体污染实际状况。优化检测方案,结合管控需求调整检测指标、检测频率与检测范围,确保检测数据能够精准服务于管控工作,提升检测工作的实用性。推动检测技术与管控技术协同升级,依托智能化检测技术,实现污染隐患快速识别、快速预警,联动管控措施快速处置,形成“检测-预警-管控-处置”的闭环体系,提升水环境管控的及时性与精准度。

3.4 水环境控制的全流程管控策略

水环境控制的全流程管控策略聚焦水体污染“源头防控-过程管控-末端治理”全链条,构建闭环管控体系,实现水环境全方位、全过程管控。强化源头防控,严格管控各类污染源排放,从根本上减少污染物进入水体,降低水体污染负荷。加强过程管控,优化流域水资源调配,完善水体流动机制,提升水体自净能力,同时加强对生产、生活等人为活动的管控,减少人为因素对水体的污染。完善末端治理,优化污水处理、水体净化等末端治理技术,提升污染物去除效率,确保排放水体达标^[4]。建立全流程管控评价机制,依托检测数据跟踪管控效果,及时发现管控过程中的薄弱环节,持续优化管控策略,实现水环境控制全流程提质增效。

4 地表水环境检测与控制的保障措施

4.1 技术保障

技术保障聚焦提升地表水环境检测与控制的技术水平,筑牢工作开展的技术根基。建立完善的技术支撑体系,整合生态环境监测、水体修复、污染管控等领域先进技术成果,推动技术与实际工作精准适配。优化检测与控制技术应用模式,根据不同流域、不同水体的环境特征,针对性选择适配技术,提升技术应用的合理性与有效性。加强技术交流与推广,借鉴国内外先进技术经验,推动现有技术升级迭代,破解技术应用瓶颈。建立技术应用跟踪机制,及时梳理技术应用过程中出现的问题,优化技术方案,确保技术始终贴合检测与控制工作实际需求,为工作开展提供可靠技术支撑。

4.2 人员保障

人员保障聚焦打造专业过硬的工作队伍,破解人员能力不足对检测与控制工作的制约。建立健全人员招聘与培养机制,选拔具备生态环境监测、化工分析、水体修复等相关专业背景的人员,充实工作队伍。完善常态化培训体系,围绕检测技术、控制策略、设备操作、流程规范等内容开展系统培训,提升工作人员专业素养与实操能力。建立人员考核机制,明确考核标准,定期开展考核评价,引导工作人员主动提升工作质量与效率。加强人员职业道德建设,强化责任意识与服务意识,规范工作行为,确保工作人员严格按照规范开展检测与控制工作,保障工作的专业性与规范性。

4.3 设备与技术研发保障

设备与技术研发保障聚焦补齐设备短板、推动技术创新,为检测与控制工作提供硬件与技术支持。加大设备投入力度,配备精准化、高效化的检测设备与控制设备,优化设备配置结构,覆盖不同检测指标与控制需求。建立设备全生命周期管理体系,规范设备采购、校准、运维、报废等各环节流程,定期开展设备维护与检修,及时排查设备故障,确保设备始终保持良好运行状态。加强技术研发投入,依托科研机构与企业合作,聚焦新型检测技术、水体修复技术、智能化管控技术等核心领域开展研发,突破技术瓶颈,推动技术创新升级,

为检测与控制工作提供前沿技术支撑。

4.4 检测与控制流程保障

检测与控制流程保障聚焦规范工作流程,提升工作效率与质量,确保检测与控制工作有序推进。建立完善的检测流程规范,明确采样、样品处理、检测分析、数据审核等各环节操作标准,规范工作行为,减少人为操作误差,确保检测数据精准可靠^[5]。优化控制流程,明确污染源管控、水体修复、协同管控等各环节工作要求,梳理工作节点,优化工作衔接,提升控制措施的落地效率。建立流程管控监督机制,定期对检测与控制流程开展监督检查,及时发现流程中的薄弱环节,优化流程设计,确保流程规范、高效、可行,推动检测与控制工作形成闭环管理,提升整体工作效能。

结束语

地表水环境检测与控制是保障水生态安全的关键环节。优化检测技术可提升检测精准度与效率,强化数据全流程管控能为水环境管理提供可靠数据支撑。制定针对性的污染源管控、水质净化修复及全流程管控策略,并构建涵盖技术、人员、设备研发、流程规范等方面的保障体系,能有效提升检测与控制工作的协同性与实效性,推动地表水环境质量持续改善,为生态保护与可持续发展筑牢根基。

参考文献

- [1]尤好菲.环境检测技术的应用及质量控制措施微探[J].大众标准化,2024,(23):161-163.
- [2]董珉,王炳胜.地表水监测存在的问题及对策探析[J].皮革制作与环保科技,2024,5(09):163-165.
- [3]何洁.环境检测中地表水监测现状与发展对策分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(23):31-34.
- [4]卢尚菁.环境监测中地表水监测存在的问题及对策研究[J].清洗世界,2023,39(09):147-149.
- [5]李艺敏.地表水环境检测现状与控制策略分析[J].江西建材,2025(5):128-130.