# 环境检测技术在水污染治理中的应用研究

何燕燕
宁夏森蓝环保有限公司　宁夏　银川　750000

**摘　要：**水环境质量稳定是区域生态安全与水资源可持续利用的核心保障，伴随城镇化与产业发展持续推进，各类外源污染物持续输入水体环境，引发多类型、复合型水污染问题。本文以环境检测技术与水污染治理的协同关系为切入点，系统梳理各类水环境检测技术的基础原理与应用特性。全面分析检测技术在水环境现状排查、治理方案优化、施工动态调控、竣工效果核验以及长期水质运维管控中的具体应用路径。

**关键词：**环境检测技术；水污染治理；应用

## 引言

环境检测技术能够量化水体理化参数、污染物含量与生态指标，精准反映水环境的实时状态与动态变化规律，是连接水环境现状分析与污染治理实施的关键纽带。合理运用环境检测技术，可以彻底改变以往盲目治理、被动治理的局面，实现从事后整改向事前预防、事中管控的转型。目前国内水环境治理工作普遍重视工程措施落地，却容易忽视检测技术的基础性支撑价值。检测应用体系不完善、技术适配性差、数据利用率低等问题，导致部分治理工程存在资源浪费、修复效果不稳定、污染反弹频发等弊端。

## 1 相关基础理论与技术概述

### 1.1 水污染的主要类型与危害特征

（1）理化污染是现阶段最为普遍的水污染类型，主要包含悬浮物超标、酸碱失衡、水体浑浊度异常等基础问题。这类污染大多来自日常生产和生活排放的杂散污水。大量悬浮杂质进入水体后，会持续降低水体透光性。水下植物的光合作用会受到明显抑制，水体内部溶解氧含量逐步下降。长期处于该类污染状态的水体，会出现自净能力衰减的问题。水质感官性状持续变差，直接影响水体的日常使用价值。同时水体酸碱性质的异常变化，会改变水环境的生存条件，造成水生生物群落结构失衡，破坏原有水生态的稳定格局。（2）重金属污染属于危害程度极高的持久性水污染类型。这类污染物具备稳定性强、降解难度大、隐蔽性高的特点。重金属物质进入水体后，不会自行分解消失，只会在水体底泥和水生生物体内不断富集[1]。通过生物食物链持续传递累积，逐步形成放大式的生态危害。此类污染不仅会破坏水体微观生态环境，还会对人畜用水安全造成严重威胁。长期摄入含有重金属的水体，会产生持续性的身体损伤，具备极强的潜在风险。（3）有机污染与微生物污染多伴随生活排污和农业活动产生。水体中过量的有机物质会被微生物持续分解，消耗水体内部大量溶解氧。缺氧环境会加速水体发黑发臭，引发水体富营养化等次生污染问题。微生物污染会大幅提升水体病菌含量，直接破坏饮用水安全标准，极易引发公共卫生安全隐患。各类水污染虽然污染机理各不相同，但都会造成水体功能退化和生态体系受损。系统掌握不同污染类型的特征与危害，能够为环境检测技术选型、污染溯源以及针对性治理工作提供可靠的理论依据，保障水污染治理工作科学有序推进。

### 1.2 环境检测技术的基本原理

（1）物理检测技术是最基础的水环境检测手段，整体依托水体物理性质的变化规律完成检测作业。天然水体具备固定的透光性、温度、浊度和悬浮特性。当水体受到污染干扰后，原有物理状态会发生明显改变。物理检测技术通过专业仪器测定水体的温度、浑浊度、色度、透明度和固体悬浮物等基础参数。依靠数据变化判断水体污染状况。该类检测方式操作流程简单，检测结果稳定可靠，能够快速掌握水体基础性状的变化幅度，适用于大范围常态化的水质初步筛查工作。（2）化学检测技术是水质精准检测的核心方式，主要依托化学反应机理完成水体组分的定量分析。不同污染物在特定反应条件下，会产生专属的显色反应、沉淀反应或氧化还原变化。检测人员通过配置标准化试剂，控制实验环境条件，记录反应变化程度，结合计量换算方式确定水体污染物的实际浓度。化学检测可以精准测定水体化学需氧量、氨氮、磷化物以及各类重金属含量。能够精准识

别水体污染程度和污染积累情况，是现阶段水质检测工作中应用最广泛的核心技术手段。（3）生物检测技术以水生生物的生长状态和群落变化作为检测依据。水体环境出现污染变化之后，敏感水生生物会出现生长异常、群落结构改变等现象。通过观测生物种群数量、活性变化以及生理指标，可以间接判定水体污染的综合影响程度。该技术可以弥补理化检测无法反映生态危害的短板，能够直观体现水体长期污染带来的生态损伤。

1.3 水污染治理与环境检测的协同关系

（1）环境检测是水污染治理工作开展的前置基础，在正式实施水体治理工程前，需要通过系统化检测掌握水体污染状况。精准获取各类水质指标的超标程度和污染分布特点，明确水体当中的主要污染组分。检测数据可以帮助工作人员判定污染的产生原因与扩散趋势。精准锁定污染隐患区域，为治理方案编制、技术选型和施工布局提供真实可靠的数据依据。能够避免治理工作出现盲目施工的问题，大幅提升水污染治理工作的针对性与合理性。（2）环境检测贯穿于水污染治理的全过程，能够实现治理过程的动态调控。在治理施工的过程中，持续开展常态化水质检测，可以实时掌握水质变化动态。及时捕捉治理过程中的水体指标波动情况[2]。根据检测结果判断现有治理工艺的运行状态，针对治理效果不佳的环节及时调整技术参数和治理方式。有效规避治理过程中出现的处理不足或者药剂过量等问题，保障整套治理流程始终保持高效稳定的运行状态。（3）环境检测也是核验治理成果、建立长效管护的关键手段。治理工作完成后，需要通过标准化水质检测评估水体修复效果。对比治理前后的水质指标变化，判定治理工程是否达到预期标准。同时长期的持续性检测工作，可以持续跟踪水体环境状态。及时发现潜在污染隐患，提前干预和处理污染复发问题，维持水环境系统的长期稳定。

## 2 环境检测技术在水污染治理各环节的应用

2.1 水环境现状排查与污染源溯源应用

（1）环境检测技术能够全面支撑全域水环境现状排查工作，在正式开展治理作业前，需要通过规范化布点采样和实验检测，获取水体理化指标、重金属指标和有机污染物指标的完整数据。通过对各项水质参数进行系统性比对分析，可以客观判定当前水体的污染等级[3]。精准区分正常水体、轻度污染水体和重度污染水体的分布范围。同时能够梳理出水体内部各类污染物的富集特征，明确整体水环境的薄弱区域和风险点位，实现全域水质状况的精细化摸排，解决传统经验判断存在的片面性问题。（2）污染源溯源环节高度依赖高精度环境检测技术提供数据支撑，各类外源污染进入水体后，会改变原有水化学平衡，形成具有专属特征的水质组分结构。通过对不同区域水体样品的指标对比分析，可以根据污染物浓度的空间变化规律，判断污染扩散的整体方向。逐步缩小污染排查范围，精准定位污染物的输入位置。检测技术可以有效区分外源人为污染和自然水质波动带来的指标变化，避免自然水文变化造成的误判，大幅提升溯源工作的精准程度。（3）常态化的检测排查还可以识别隐性污染隐患，部分水体污染不会立刻引发水质外观变化，却会持续积累污染物，存在长期爆发的风险。通过定期分层分区域检测，能够及时发现缓慢累积的污染问题，提前掌握潜在污染隐患。从源头规避隐性污染大范围扩散的问题。

2.2 水污染治理前期方案优化的数据支撑应用

（1）前期环境检测获取的系统化数据，可以帮助工作人员准确掌握水体污染的整体构成。通过对各类水质指标的检测分析，能够明确水体中主要污染物类型和浓度水平。工作人员可以据此判断水体污染的核心问题，区分主导污染因子和次要污染因子。避免出现治理重点偏移的情况。依托真实检测数据制定的治理目标，能够贴合水体修复的实际需求，保障治理方案具备较强的针对性和可操作性。（2）检测数据能够为治理工艺选型提供关键参考，不同污染类型对应的治理工艺存在较大差异。物理净化工艺、化学处理工艺和生物修复工艺各自拥有适配的污染场景。通过前期水质检测判定污染严重程度和组分特征，能够合理选择工艺体系。针对单一污染问题选用简易处理方式，针对复合型污染搭配多级处理工艺。有效规避工艺选型不当带来的治理缺陷，减少工程投入冗余问题。（3）环境检测还可以支撑治理分区与施工规划优化。水体污染往往存在空间差异和梯度变化特征。不同水域的污染程度各不相同。依托多点位检测得到的空间数据，可以清晰划分污染较重的核心治理区域和轻度影响的辅助治理区域。据此合理排布施工工序和治理布局，优先处理污染严重区域，稳步推进全域水体治理。让整体方案更加具备层次感和实操性。（4）前期检测数据可以为治理工程量核算、治理周期预估和治理效果预判提供量化依据。通过对比水体本底数据和达标标准数据，能够精准测算需要治理的污染总量。合理规划施工规模与治理节奏。在整套治理方案成型后，检测数据还可以作为方案合理性校核的重要标准。及时调整优化不合理的设计内容。从根本上提升水污染治理方案的精准度与专业性，为后续工程实施

奠定坚实基础。

2.3 治理施工过程中的动态监测与工艺调整应用

（1）动态监测工作会按照预设的时间间隔采集水体样品，检测各类污染物浓度以及溶解氧酸碱度等关键指标。持续记录指标随治理进程的变化趋势，直观反映现有工艺对污染物的消减效率。通过连续的数据对比，可以判断当前工艺是否能够稳定发挥预期作用。如果检测数据显示污染物去除速率低于预设水平，就说明现有工艺条件已经无法适配当下水体环境，需要及时开展工艺参数核查。（2）环境检测数据可以为工艺参数优化提供直接依据，不同治理工艺对水体环境条件有着严格的适配要求[4]。水体酸碱度、溶解氧水平会直接影响药剂反应效率或者微生物活性。依靠监测得到的实时数据，可以调整药剂投加量、水力停留时间以及曝气强度等运行条件。让处理体系维持在最优的反应区间，避免药剂投加不足造成处理效果偏弱，或是过量投加带来次生污染等问题。（4）动态监测还能够及时识别治理过程中出现的异常状况，水体内部环境发生突变时，水质指标会快速出现异常波动。检测工作可以提前捕捉这类变化，帮助工作人员排查异常产生的内在原因。及时采取干预措施，防止局部水体污染出现反弹，避免异常问题持续扩散影响整体治理工程。（4）持续监测形成的系列数据还可以完整记录整个施工阶段的水质演变过程。这些记录能够帮助技术人员总结污染物转化规律，进一步优化后续阶段的治理方案。实现治理工艺和水体状态之间的动态匹配，让整套治理体系具备自适应调节能力。依靠环境检测实现的过程管控，能够有效降低治理过程中的各类风险，稳定污染物去除效率，保障水污染治理工程按照预期目标稳步推进。

2.4 水污染治理竣工后的效果核验应用

（1）治理工程结束后，水体环境处于阶段性过渡状态。短期水质改善可能来自工程强制处理作用，并非水环境系统的稳定恢复。部分残留污染物会隐藏在水体底层或者淤泥结构中，存在缓慢释放的可能性。只有通过标准化、多频次的竣工检测工作，才能全面排查水体各类指标的真实状态[5]。精准核验常规水质参数、特征污染物参数以及生态相关指标的恢复情况，客观评判整体治理成效是否达到设计标准和用水功能要求。（2）竣工效果核验依托多点位、多层次的检测模式开展。检测范围覆盖治理核心区域与周边衔接水域。通过对比治理前、治理过程中和竣工后的多组检测数据，可以直观判断水体污染物的整体消减程度。能够清晰分辨水质改善属于工程治理带来的实质性恢复，还是水体短期波动造成的假性达标。有效规避单次检测带来的判断偏差，提升验收评价工作的严谨性与准确性。（3）检测结果不仅用于工程验收评定，还可以识别治理残留短板。部分水体在治理完成后，仍会存在个别指标小幅超标的遗留问题。常规肉眼观察无法发现这类细微缺陷。依靠精细化检测可以精准定位未完全修复的水域区域，针对性开展补充治理和强化修复。彻底消除存量污染隐患，保障全域水体质量实现全面达标。

**结束语**

综上所述，环境检测是水污染精细化治理的核心基础，完整规范的检测工作能够全面提升水污染治理的科学性与精准度，有效规避盲目治理带来的各类问题。只有充分发挥检测技术的数据支撑与动态监管价值，才能实现水污染治理工作的标准化、系统化、长效化推进。未来可结合新型智能化检测设备与数字化监测体系，进一步优化水污染动态预警与精准治理模式。

**参考文献**

[1] 辛松殊. 环境检测技术在水污染治理中的应用研究[J]. 清洗世界,2026,42(5):121-123.

[2] 王鑫, 郑燕西. 环境检测技术在水污染治理中的应用研究 [J]. 中国资源综合利用,2026,44(3):215-217.

[3] 曹秀雯, 杜倩, 陈炎. 浅析环境检测技术在水污染治理中的应用 [J]. 清洗世界,2025,41(2):119-121.

[4] 童贞, 高浩, 杨跃恒, 等. 刍议环境检测技术在水污染治理中的应用 [J]. 中文科技期刊数据库（全文版）自然科学,2025,(10):141-144.

[5] 周琳. 环境检测技术在水污染治理中的应用探究 [J]. 中文科技期刊数据库（文摘版）工程技术,2025,(2):018-022.