ISSN：3078-8994
EISSN：3104-4492

# 水质监测在环境工程中的意义及监测的相关环节

摆　玲

宁夏中科安创科技有限公司，宁夏 银川 750000

**摘　要：**水资源是生态环境系统的核心组成部分，也是环境工程治理、生态修复、污染管控工作的基础载体。在现代环境工程体系中，水质监测作为水环境治理的前置性、基础性技术工作，能够精准捕捉水体污染现状、追溯污染来源、预判水质变化趋势，为环境工程方案设计、施工实施、成效验收提供核心数据支撑。当前我国水环境治理逐步转向精细化、常态化、系统化管控，水质监测工作的规范性、准确性直接决定环境工程治理质量。本文结合环境工程实操场景，系统阐述水质监测的核心应用意义，详细拆解水质监测全流程关键环节，分析现阶段监测工作存在的共性问题，并提出针对性优化改进策略，旨在完善水环境监测工作体系，提升环境工程治理的科学性与实效性，为基层环境工程建设、水环境运维管理提供参考。

**关键词：**环境工程；水质监测；水环境治理；监测环节；污染管控

## 0 引言

随着我国生态文明建设持续推进，水污染防治、水生态修复、水环境综合治理成为环境工程领域的重点工作内容。工业污水排放、城镇生活污水无序排放、农业面源污染、河道淤积等多重因素，导致地表水、地下水、饮用水源地水质出现不同程度污染，破坏水生态平衡，制约区域生态可持续发展。

环境工程是解决水环境问题、修复水生态、管控水体污染的核心手段，而水质监测贯穿于环境工程立项、设计、施工、验收、运维全生命周期。不同于常规水质检测，环境工程领域的水质监测更具系统性、针对性和溯源性，不再局限于单一指标检测，而是通过多点位、多频次、全指标监测，全面掌握水域环境底数。在当前环保管控日趋严格的背景下，规范落实水质监测各环节工作，对提升环境工程治理效率、实现水资源长效保护具有重要现实意义。

## 1 水质监测在环境工程中的核心意义

### 1.1 为环境工程方案设计提供科学依据

水环境治理工程、河道修复工程、污水处理改造工程等各类环境工程项目，前期都需要依托详实的水质监测数据开展方案设计。工作人员通过对目标水域 COD、氨氮、总磷、总氮、重金属、悬浮物等核心污染指标的检测分析，可精准判定水体主要污染物类型、污染浓度、污染分布范围，明确水域污染核心症结。

基于真实监测数据设计的工程治理方案，能够精准匹配污染现状，避免盲目施工。例如针对农业面源污染为主的河道，可针对性设计生态浮岛、人工湿地等生态修复工程；针对工业重金属污染水体，可制定沉淀净化、水体置换、底泥修复等专项治理方案，大幅提升环境工程治理的精准度与性价比。

### 1.2 全程把控环境工程施工治理效果

水质监测是环境工程施工过程中动态管控的重要手段。多数水环境治理工程周期长、影响因素多，施工过程中水质会随治理措施推进、天气变化、外源污染输入产生动态变化。通过施工期间常态化水质抽样监测，可实时掌握各污染指标的改善情况，及时发现治理短板。

若监测数据显示部分指标降解效果不佳，技术人员可及时调整药剂投放量、治理工艺、施工流程，优化工程施工方案，解决治理过程中出现的治理不彻底、局部水质恶化等问题，保障环境工程施工全程可控、有效推进。

### 1.3 为工程验收与长效运维提供数据支撑

水质达标是水环境类环境工程竣工验收的核心指标，权威、合规的水质监测报告是工程验收、项目结算的必备技术资料。工程竣工后，通过第三方标准化水质监测，对比工程施工前后水质数据差异，可客观判定工程治理成效，为项目验收提供合法合规的数据依据。

同时，工程竣工验收后的水生态长效运维，也离不开常态化水质监测。通过定期监测建立水质变化数据库，能够实时监控水体水质稳定性，及时发现外源污染渗漏、水体富营养化反弹等问题，实现水环境工程治理成果的长效巩固，避免污染问题反复出现。

### 1.4 助力区域水环境监管与生态规划建设

从宏观层面来看，持续、系统的水质监测数据，能够完整记录区域水域水质年度、季度变化规律，为生态环境部门制定区域水污染防治规划、划定水环境管控红线、落实排污企业监管政策提供数据支撑。同时，水质监测数据

ISSN：3078-8994
EISSN：3104-4492

可精准识别重点污染河段、重点污染源头，为环境执法、污染溯源、排污整改提供依据，推动区域水环境治理标准化、规范化发展，助力整体生态环境工程体系建设。

## 2 环境工程中水质监测的核心相关环节

环境工程领域的水质监测是一套完整的闭环工作体系，主要分为监测前期筹备、现场采样作业、样品储存转运、实验室分析检测、数据审核分析、监测报告出具六大核心环节，各环节环环相扣，直接决定最终监测数据的准确性。

### 2.1 监测前期筹备环节

前期筹备是保障监测工作科学开展的基础，核心工作包含点位布设、监测指标确定、设备物资筹备三项内容。首先，监测人员需结合环境工程项目需求、水域地形特征、污染源分布情况，严格按照《地表水和污水监测技术规范》科学布设监测点位，涵盖对照断面、控制断面、消减断面，保证点位具备代表性，能够全面反映水域整体水质状况。

其次，根据工程类型确定监测指标，常规工程需检测 pH 值、溶解氧、COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物等基础指标，工业污染治理工程需额外增加重金属、石油类、挥发酚等特征污染物指标。最后，提前校准采样瓶、检测仪、冷藏箱等设备，配齐固定剂、标签、记录表单等物资，排查设备故障，规避前期准备不足带来的监测误差。

### 2.2 现场采样作业环节

现场采样是水质监测误差高发环节，也是质控管理的重点环节。采样人员需严格遵循标准化操作规范，根据水域深度区分表层、中层、底层分层采样，避免单一表层采样导致数据片面。采样前需用待测水样反复润洗采样容器，消除容器残留杂质污染样品。

采样过程中同步做好现场记录，详细标注采样时间、点位坐标、水温、天气、水体流速、周边环境及污染源情况，同步采集现场平行样、全程序空白样，用于后续质控比对。针对溶解氧等易突变指标，需在现场完成固定操作，最大限度保留水体原始理化状态。

### 2.3 样品储存与转运环节

水体样品具有较强的时效性，多数污染物指标会随时间、温度发生理化反应，规范的储存转运是保障数据真实的关键。采样完成后需立即对样品进行密封、贴码标注，做到一品一码、信息唯一，杜绝样品混淆。

根据不同指标执行差异化储存标准：常规水样置于 4℃低温冷藏环境避光保存；氨氮、重金属水样添加对应固定剂稳定组分；严格把控样品保存时限，所有水样必须在国标规定时效内送达实验室。转运过程中避免剧烈震荡、阳光直射，防止水样发生沉淀、氧化反应，造成检测数据偏差。

### 2.4 实验室分析检测环节

实验室检测是水质数据成型的核心环节，直接决定监测结果的精准度。样品送达实验室后，工作人员第一时间核对样品信息、验收样品状态，对超时、破损、污染样品做作废处理。

检测过程中严格遵循对应检测方法标准，规范配制试剂、绘制标准曲线，保证曲线相关系数达标。同步落实实验室空白、平行双样、加标回收、标准物质核查等质控措施，严控实验系统误差与人为操作误差。检测人员需实时、规范填写原始实验记录，完整留存实验环境温湿度、仪器编号、试剂批次、检测时间等溯源信息。

### 2.5 数据审核与分析环节

实验检测完成后，需开展多层级数据审核工作，杜绝数据错误、逻辑矛盾。严格执行自检、复核、终审三级审核制度，逐一核对原始记录、实验数据、质控结果，排查数据录入笔误、指标逻辑冲突、质控不达标等问题。

针对异常数据，需结合现场采样情况、实验过程、质控结果溯源排查，通过复测、比对判定数据有效性，严禁随意修改、剔除异常数据。同时结合环境工程项目需求，对比历史监测数据，分析水质变化规律、污染成因及治理效果，形成专业化数据分析结论。

### 2.6 监测报告出具环节

监测报告是水质监测工作的最终成果，也是环境工程验收、治理评估、环保备案的正式依据。报告编制需严格遵循统一规范格式，完整标注监测依据、点位信息、检测方法、仪器设备、质控结果、检测数据、分析结论等内容，做到内容完整、数据真实、结论客观。

报告编制完成后经技术负责人、质量负责人双重审核签字，加盖检测资质印章后方可生效，确保监测报告具备合法性、权威性，可直接用于环境工程验收、项目评审、环保监管备案等工作。

## 3 当前水质监测工作存在的常见问题

### 3.1 监测点位布设科学性不足

部分基层环境工程监测工作存在点位布设随意化问题，未结合水域污染分布、工程治理范围精准布点，点位密度不足、布设区域单一，无法全面反映水域整体水质状况，导致监测数据代表性差，无法精准反馈工程治理效果。

### 3.2 现场操作与质控流程不规范

一线采样人员实操水平参差不齐，存在采

ISSN：3078-8994
EISSN：3104-4492

样润洗不规范、分层采样不到位、现场固定不及时等问题；同时部分监测工作为简化流程，省略平行样、空白样采集环节，现场质控缺失，无法有效识别采样阶段的污染误差，影响监测数据准确性。

### 3.3 样品流转与实验室质控薄弱

样品转运过程中存在冷藏不达标、超时送检、样品标签混乱等问题，导致样品变质失效。实验室层面，存在标准曲线重复使用、质控抽检比例不足、试剂过期使用、仪器未定期校准等问题，实验误差管控不到位，降低检测数据精密度与准确度。

### 3.4 数据管理与专业体系不完善

小型监测机构普遍存在数据审核流程简化、原始记录不规范、异常数据处置随意等问题，数据溯源性差。同时监测人员常态化培训不足，对新型污染物检测、智能化监测设备操作掌握不足，难以适配现代化环境工程精细化监测需求。

## 4 优化水质监测工作质量的有效对策

### 4.1 科学规范布设监测点位

严格依据国标规范结合环境工程项目特点布设点位，兼顾水域上下游、左右岸、深浅层差异，针对重点污染区域、工程治理核心区域加密监测点位。建立点位档案，固定常规监测点位，如需调整点位必须出具技术说明并归档，保障监测数据的连续性与代表性。

### 4.2 标准化落实全流程现场质控

加强一线采样人员实操培训，统一现场采样、固定、记录标准化操作流程。强制落实现场质控要求，每批次样品同步采集全程序空白样、现场平行样，严格把控平行样偏差、空白样限值指标，对质控不达标的批次样品全部重新采样监测，从源头规避监测误差。

### 4.3 完善样品流转与实验室管控体系

建立样品采集、转运、接收、检测全流程台账，明确各岗位人员职责，严格把控样品保存温度、运输时长，杜绝样品污染、超时检测问题。规范实验室质控管理，坚持每批次样品绘制标准曲线，常态化落实空白、平行、加标回收、标准物质核查四项质控措施，定期对检测仪器进行校准、维护、性能核查，保障实验体系稳定受控。

### 4.4 健全数据审核与人员考核机制

严格执行三级数据审核制度，规范原始记录填写、数据修改、异常处置流程，建立异常数据溯源复测台账，实现监测数据全程可追溯。搭建常态化培训考核体系，定期组织监测人员学习新规范、新技术、新方法，开展实操比武与盲样考核，提升工作人员专业能力，适配各类环境工程水质监测工作需求。

## 5 结语

水质监测是环境工程不可或缺的基础性、支撑性工作，贯穿水环境治理工程设计、施工、验收、运维全过程，不仅能够精准反映水体污染现状，为工程治理提供科学依据，还能动态管控治理成效、保障工程质量、巩固治理成果。水质监测工作包含前期筹备、现场采样、样品流转、实验室检测、数据审核、报告出具多个关键环节，各环节的规范性直接影响环境工程治理的科学性与实效性。

针对当前监测工作中存在的点位布设不科学、操作流程不规范、质控体系不完善等问题，需通过标准化点位布设、全流程质控管控、精细化实验室管理、常态化人员考核等方式持续优化。只有全面提升水质监测工作质量，保障监测数据真实、精准、可溯源，才能充分发挥水质监测的技术支撑作用，推动环境工程水环境治理工作向精细化、标准化、长效化方向发展，助力区域水生态环境持续改善。

**参考文献：**

[1] 周志芹 . 水质监测在环境工程中的意义及监测的相关环节分析 [J]. 山西化工 ,2023,43(9):227-229.DOI:10.16525/j.cnki.cn14-1109/tq.2023.09.090.

[2] 弓永强 . 浅析水质监测在环境工程中的意义及监测的相关环节分析 [J]. 山西化工 ,2022,42(2):345-346+351.DOI:10.16525/j.cnki.cn14-1109/tq.2022.02.131.

[3] 陆桦 , 周庆 , 王英姿 . 水质监测在环境工程中的意义及监测的相关环节探讨 [J]. 当代化工研究 ,2020,(3):95-96.

[4] 张启文 . 水质监测在环境工程中的意义及监测的相关环节 [J]. 中外企业家 ,2019,(31):221.

[5] 杨晓棠 . 浅析水质监测在环境工程中的意义及监测的相关环节分析 [J]. 科技风 ,2019,(16):131.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.201916118.

**作者简介**：摆玲（1993.07—），女，回族，宁夏固原西吉县，大学本科，助理实验师（助理级），研究方向：环境监测。