

# 水环境监测质量控制的相关措施探讨

彭安\*

(甘肃省水环境监测中心, 兰州 730000)

**摘要:** 随着工业化与城市化的快速推进, 水环境污染问题愈发严重, 对人类生存环境与健康构成了巨大威胁。为解决当前水环境监测质量控制中存在的诸多问题, 本文以实际检测项目为例, 对水环境检测的全过程进行了深入研究, 从前期准备、实验室检测、数据处理到人员培训等多个环节提出了具体的质量控制措施。希望这些措施能有效提高检测结果的准确性和可靠性, 为水环境保护和治理工作提供科学参考, 同时为相关检测人员和技术人员在实际工作中提供实用的操作指南。

**关键词:** 水环境监测; 质量控制; 水环境保护

## 0 引言

随着工业化与城市化的迅猛推进, 水环境污染问题日益严重, 已经成为全球共同关注的重大课题。水环境监测作为评定水质、识别污染根源与规划防控对策的关键依据, 其重要性愈发凸显。然而, 在实际的水环境监测过程中, 从样本采集、保存、运输到最终检验的每一个环节, 都有可能产生误差, 影响监测数据的准确性和可靠性。本研究通过深入分析水环境监测的现状, 针对质量控制方面存在的问题, 提出了具体而有效的措施, 旨在实现水环境监测全过程的精细化管理, 减少误差, 提高监测结果的准确性和可靠性, 为解决当前水环境监测过程中存在的质量控制问题提供参考, 进而保障水质安全, 实现水环境和生态系统的持续改善。

## 1 水环境监测现状分析

科技进步点亮了无数新兴检测手段与方法的前景, 为评估水质奠定了坚实的基础, 使水环境保护事业拥有了前瞻力量。不过, 在保障数据精准性的征程上, 我们依然面临若干棘手的问题。这些问题不仅左右着分析结果的真实度, 也禁锢了水环境保护行动的发展脚步。现有的检测技术和方法, 涵盖了从古典的化学物理测试手段到前沿的生物毒性检验甚至实时监测系统, 构成了全面评价水质的关键工具库。譬如高效的液相色谱、先进的气相色谱等能够检测水体内的各种有机物质; 而生物发光、荧光检测技术能让水中的微生物快速显现<sup>[1]</sup>。只是, 即便检测手段日益精进, 如何保证它们的精准和可靠性依然是

品质监控面临的难题。因此, 为确保检测结果的稳定性和可靠性, 我们必须不断优化检测流程并加强对技术人员的专业培训。

## 2 质量控制面临的问题

在水环境监测的质量把控过程中, 我们直面着多维挑战。缺乏代表性的样品频频引发检测结果偏差, 而仪器校准、试剂选用及操作守规的过程中的任何一处疏漏都可能影响检测的精确度, 更不必说数据梳理与解析环节常存的主观倾向和预测变量问题。这些重重障碍不仅影响了水环境质量检测的真实度与信实性, 还拖累了这一工作领域的效率与效果, 亟待工作人员采取实质性且高效的办法及时应对这些问题。

### 2.1 采样点选择不当与样品变质风险

在水环境监测的质量控制中, 采样点选择不当与样品变质风险是前期准备与采样控制阶段面临的重要问题<sup>[2]</sup>。采样点的选择直接关系到监测数据的代表性和准确性, 若选择不当, 如未充分考虑水域的污染状况、水流特性及历史数据, 则可能导致采集的样品无法真实反映水环境的质量状况。此外, 在采样过程中, 若未能严格遵守操作规程, 如样品容器密封不严、保存条件不当等, 则可能引发样品变质, 进而影响后续检测的准确性<sup>[3]</sup>。因此, 前期准备与采样控制阶段必须高度重视采样点的选择和样品的保存, 确保采集的样品能够真实、准确地反映水环境的质量状况, 为后续的检测和分析提供可靠依据。

### 2.2 仪器校准误差与试剂质量问题

在水环境监测的质量控制过程中, 实验室检测环节至关重要

基金项目: 甘肃省水利厅 2023 年科学试验研究及技术推广计划项目(甘水建管发[2023]67号)(23GSLK023)

\* 通信作者: 彭安, 高级工程师, 研究方向为水环境监测工作。E-mail: 498077699@qq.com

要，而其中仪器校准误差与试剂质量问题是不可忽视的挑战。仪器的精准度关乎检测结果的可靠性，若仪器未经过准确校准或校准存在误差，将会导致检测数据偏离真实值，从而影响对水质状况的准确判断<sup>[4]</sup>。此外，试剂的质量是影响检测结果的关键因素。若使用质量不合格的试剂，可能会引入杂质或干扰物质，进而影响检测结果的准确性和稳定性<sup>[5]</sup>。因此，实验室检测质量控制中必须加强对仪器的定期校准和维护，确保仪器的精准度和稳定性，同时严格筛选和检验试剂质量，避免使用不合格产品，从而保障水环境监测数据的准确性和可靠性。

### 2.3 数据主观倾向与异常值处理不当

在水环境监测的质量控制中，数据处理与结果评估环节扮演着至关重要的角色，而数据主观倾向与异常值处理不当是该环节常遇的问题。数据主观倾向可能源于分析人员对数据的解读存在偏见，或对某些数据点过分关注，导致最终评估结果偏离客观实际<sup>[6]</sup>。此外，异常值的处理是一项复杂而细致的工作。技术人员若未能准确识别和处理异常值，则可能会掩盖数据中的真实信息，甚至误导后续决策。因此，数据处理与结果评估过程中，必须秉持客观公正的原则，采用科学合理的统计方法和异常值处理技术，确保数据的真实性和准确性，为水环境监测提供坚实可靠的数据支撑。

### 2.4 技术人员能力不足与设备维护不善

在水环境监测的质量控制体系中，人员培训与设备管理是不可或缺的环节，而技术人员能力不足与设备维护不善则是该环节面临的主要问题。技术人员的专业素养和操作技能直接决定了监测工作的质量和效率<sup>[7]</sup>。若技术人员缺乏必要的专业知识和技能培训，可能会导致操作不规范、数据解读不准确等问题，进而影响监测结果的可靠性。此外，设备的正常运行和精准度也是保障监测质量的关键。若设备维护不善，如未能及时进行清洁、校准和故障排查，可能会导致设备性能下降，甚至引发数据误差。因此，我们必须加强对技术人员的培训和管理，提升他们的专业素养和操作技能，同时建立健全的设备管理制度，确保设备的正常运行和精准度，为水环境监测的质量控制提供有力保障<sup>[8]</sup>。

## 3 水环境监测质量控制措施

为保障水环境监测数据的准确性与可靠性，我们需要构建严谨的质量控制体系。在初期准备阶段，我们要明确检测目标，精心制订检测计划，并准备好采样所需的设备和容器<sup>[9]</sup>。进入实验室检测环节，我们要确保各项检测工作遵循标准化的操作流程<sup>[10]</sup>。在数据分析与结论评定阶段，我们要对收集到的数据进行科学处理和分析，以确保数据的完整性和准确性。此外，相关单位应全面推行人员培训和技术设备管理制度。通过这些措施，我们搭建起系统的监督闭环，确保水环境监测工作的质量和

效果。

### 3.1 前期准备与采样控制

前期准备与采样控制是水环境监测质量控制的首要环节<sup>[11]</sup>。这一阶段需要明确检测目标，制订详细的检测计划，并准备好所需的采样设备和保存容器。采样点的选择应充分考虑水域的代表性、污染状况及历史数据，确保采集的样品能够真实反映水环境的质量状况。同时，采样过程需严格遵循操作规程，避免交叉污染和样品变质<sup>[12]</sup>。特殊样品，如易挥发或易降解的物质，应采取特殊的保存措施，并在规定时间内送至实验室进行分析。精细化的前期准备与严格的采样控制，可以为后续的检测工作奠定坚实的基础，确保检测结果的准确性和可靠性。

### 3.2 实验室检测质量控制

高质量的实验室检测对于水环境监测至关重要。检测过程中，技术人员必须小心翼翼地把控每项指标，比如室温和湿度等条件，避免因外界的小差池而动摇了最终的结果稳定性<sup>[13]</sup>。为了加固这套系统的严密性，内部控检机制必不可少，如采取平行样品测定和加标样本回收检验等方式，确保每个实验环节都处于最佳监控状态之下，提升验证检测流程的真实度与稳定性。实验室还要适当加入一些外部质量评审项目，譬如参加机构能力认可和对测试活动，通过不断地检验与比较来提高整体技术水平和质量管理水平<sup>[14]</sup>。这些步骤和完善措施的落实，可以保障实验室获取的数据精确无偏，助力水环境监测迈向一个又一个新的高峰，支撑着这门学科在未来的探索中愈发坚实和科学。

### 3.3 数据处理与结果评估

数据处理与结果评估是水环境监测质量控制中不可或缺的一环。在完成实验室检测后，技术人员需要对收集到的数据进行科学处理和分析，以提取有价值的信息。这包括数据的筛选、校核、统计及异常值的处理等，确保数据的准确性和完整性<sup>[15]</sup>。随后，基于处理后的数据，进行结果评估，判断水质是否符合相关标准或预期目标。评估过程中应充分考虑数据的代表性、可靠性和不确定性，采用科学合理的评估方法，如风险评估、趋势分析等，以便全面、客观地反映水环境的质量状况<sup>[16]</sup>。严谨的数据处理与结果评估，可以为水环境管理和决策提供科学依据，推动水环境保护工作的有效开展。

### 3.4 人员培训与设备管理

强化水环境监测的关键在于两个方面：一是培养每位操作人员的技术与素养；二是严格监管检测设备。为了保障每一份水质报告的真实与精准，技术人员必须不定期集结培训，不仅要深入探索最新的监测技法、严守标准规定，还要磨砺高质量管控本领<sup>[17]</sup>。从技术前沿到规程规范的解读、再至控制措施的细化落实，无一不是锤炼内容不可或缺的一部分，这样才能保证每个人都是技艺精湛且坚决履行职责的操作能手。我们需要编织严密如网格的数据链，详细地记录每台仪器的状态变化，包

括每一次运作细节、养护纪事及校验历程，以此确保它们始终保持最佳服役状态<sup>[18]</sup>。尤其是那些对我们结果影响甚大的关键仪器设备，要经常开展性能评估和隐患摸排，杜绝由仪器设备故障引起的结果偏差<sup>[19]</sup>。唯有不断精进人员技艺和完善仪器设备管理双重保障机制，方能让水环境监测事业行稳致远，实现科学有效管控<sup>[20]</sup>。

### 3.5 案例分析

为了做到这一点，我们在项目实施阶段，在渭河上、中、下游精心挑选出5个代表性采样点，每个月进行一次细致入微的采样工作，并连续监测了长达12个月的时间。

实验室里的检测流程同样不能掉以轻心。每个月我们都认真地对检测仪器进行校正，保障其在检测过程中维持在一个精度极高的水准，同时选择优质的检测试剂。在处理数据期间，每批次样本都设置了重复样品与背景干扰实验作为内部控制手段。

尽管渭河的整体水体情况较为平稳，但由于某些水质检测指数略高于设定基准值，这向我们发出了预警信号。渭河水环境检测项目质量控制数据表如表1所示。

表1 渭河水环境检测项目质量控制数据表

序号	检测项目	检测标准	检测值	平行样偏差	空白样结果	备注
1	溶解氧(mg/L)	≥ 5	9.8	0.1	0.01	符合标准
2	高锰酸盐指数	≤ 6	3.28	0.2	—	符合标准
3	生化需氧量(mg/L)	≤ 4	< 2	0.3	—	符合标准
4	氨氮(mg/L)	≤ 1.0	0.434	0.01	—	符合标准
5	石油类(mg/L)	≤ 0.05	< 0.01	0.002	—	符合标准
6	化学需氧量(mg/L)	≤ 20	15.6	0.1	—	符合标准
7	总磷(mg/L)	≤ 0.2	0.070	0.005	—	符合标准

## 4 结 论

本研究紧扣水环境监测质量控制展开的议题，深入解析了其现行状态、面临的挑战及核心控制步骤相关内容。通过对一系列典型案例的具体剖析，我们清晰了解了如何严格把握前期准备工作与采样规范，以确保实验室内部检测质量无可挑剔，并通过精细的数据处理及最终评估环节来巩固成果。在进一步分析后，我们指出了当前质量控制措施存在的一些局限性及其改进空间，并据此提出了多项具有建设性的改进建议。展望未来，强化体系的精细化改造和创新力度、培养顶尖科研人才显得极为必要和紧迫，此举旨在为水环境监测工作的长效发展铺平道路，并有力支持生态系统的健康维护，助力生态文明建设迈向新篇章。

## 参考文献

- [1] 吴锦芳. 水环境监测质量控制的措施分析与解读探讨[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)自然科学, 2024, (03): 212-215.
- [2] 税军华. 探讨河流水质环境例行监测的质量控制与保证措施[J]. 区域治理, 2024, (04): 155-157.
- [3] 马茹. 探究质量保证与质量控制对水环境监测的影响[J]. 中国轮胎资源综合利用, 2024, (11): 45-47.
- [4] 胡正凯. 生态环境实验室水质监测质量控制的探究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)自然科学, 2023, (03): 26-29.
- [5] 邵强. 水环境监测技术分析与管理质量控制要点研究[J]. 华东纸业, 2024, 54(05): 23.
- [6] 岳铁荣. 水环境监测技术分析与管理质量控制要点研究[J]. 黑龙江环境通报, 2024, 37(03): 37-39.
- [7] 何学能, 高瑞东. 浅谈加强水环境监测质量控制的策略[C]//2023(第十一届)中国水生态大会论文集. 南京: 河海大学, 广州: 珠江水利委员会珠江水利科学研究所, 北京: 中国疏浚协会, 等, 2023.
- [8] 谈诚. 环境现场监测水质分析的质量控制研究[J]. 经济技术协作信息, 2024, (08): 259-261.
- [9] 杨梅. 水质环境监测及分析过程中的质量控制对策探讨[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)自然科学, 2024, (03): 124-127.
- [10] 朱余慧, 杨淑义. 水环境监测质量控制及优化措施探析[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(18): 145-147.
- [11] 彭月. 水环境监测质量控制及强化措施[J]. 质量与认证, 2024, (04): 89-90.
- [12] 蒋泽涛. 简述水环境质量监测质量控制的影响因素和优化措施[J]. 清洗世界, 2024, 40(05): 144-146.
- [13] 贾彩红. 水环境监测质量控制途径分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)自然科学, 2024, (03): 169-172.
- [14] 李岩岩, 马盟盟, 刘丛. 浅谈水质环境监测及过程中的质量控制[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(14): 74-76.
- [15] 刘沛. 环境监测站水质环境监测质量控制策略[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(04): 30-32.
- [16] 黎康鹏. 某河流域水环境监测及质量控制分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(18): 65-67.
- [17] 夏建平, 万莉. 环境监测全过程质量管理水平的影响因素及控制措施[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(02): 55-57.
- [18] 曹磊. 水环境监测的质量控制保障措施[J]. 户外装备, 2023, (06): 328-330.
- [19] 苏琴. 水环境检验检测机构水质监测质量控制措施分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023, (03): 69-72.
- [20] 刘军, 姚凤淑, 徐潇潇. 探究流域水环境监测全过程质量控制对策[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(05): 45-47.