

# 水质环境监测及分析过程中的质量控制措施研究

夏祿

伊犁生态环境监测站

DOI:10.32629/eep.v8i9.2890

**[摘要]** 本文旨在研究水质环境监测及分析过程中的质量控制措施。研究先阐述了水质环境监测的必要性,包括保障人类饮水安全与健康、维护生态系统平衡稳定以及支撑经济社会可持续发展。重点聚焦于监测及分析过程的质量控制,详细探讨了仪器设备方面,从选型购置、安装调试、日常维护管理到校准检定等环节确保仪器性能可靠;分析方法方面,优先选用标准方法,对非标准方法进行确认,严格按方法步骤操作,利用质量控制样品评估方法准确性与精密度。通过这些措施,保障水质环境监测及分析数据的准确性和可靠性,为水质环境管理和决策提供科学依据。

**[关键词]** 水质环境; 监测; 质量控制

中图分类号: O213.1 文献标识码: A

## Research on Quality Control Measures in Water Quality Environmental Monitoring and Analysis Processes

Lv Xia

Ili Ecological Environment Monitoring Station

**[Abstract]** This paper aims to investigate quality control measures in water quality environmental monitoring and analysis. The study first elaborates on the necessity of water quality environmental monitoring, including safeguarding human drinking water safety and health, maintaining ecological system balance and stability, and supporting sustainable economic and social development. It focuses on quality control in the monitoring and analysis processes, detailing aspects of instrumentation—covering selection and procurement, installation and commissioning, routine maintenance management, and calibration verification to ensure reliable instrument performance. Regarding analytical methods, it prioritizes the use of standard methods, validates non-standard methods, strictly follows procedural steps, and employs quality control samples to assess method accuracy and precision. Through these measures, the accuracy and reliability of water quality environmental monitoring and analysis data are ensured, providing a scientific basis for water quality environmental management and decision-making.

**[Key words]** water quality environment; monitoring; quality control

### 引言

水是生命得以存续的根本源泉,其质量对于人类的生存、生态系统的平衡以及经济的发展均有着非常关键的影响,水质环境监测作为全面了解水环境实际状况的关键方式,可为水污染的防治工作以及水资源的管理工作提供有科学性的依据,然而在监测以及分析的整个过程当中,容易受到多种不同因素的干扰,致使数据出现失真的情况。实施有效的质量控制措施显得极为关键。本文将深入探讨水质环境监测的必要性,并着重研究监测及分析过程中仪器设备与分析方法的质量控制措施,旨在提升水质监测数据质量,为水环境管理提供可靠支撑。

### 1 水质环境监测的必要性

#### 1.1 保障人类饮水安全与健康

水作为生命得以存续的根本要素,对人类生活而言不可或缺,无论是日常的饮水需求、烹饪活动,还是洗漱行为,均与水的质量有着紧密的关联。水质环境监测在保障人类饮用水安全方面有关键意义,未经过监测的水体中可能含有各类有害物质,如重金属,这些物质进入人体后会在体内逐渐积累,对神经系统、消化系统以及肾脏等关键器官造成损害,细菌与病毒同样有可能存在于水中,引发腹泻、伤寒、霍乱等传染性疾病<sup>[1]</sup>。借助水质环境监测工作,可及时察觉水体里存在的污染物,判定水质是否契合饮用水标准,一旦发觉水质出现异常情况,相关部门可迅速着手采取相应措施,像对水源展开净化处理、更换水源等操作,以此防止人们饮用遭受污染的水,保障人们身体的健康

状况,减少因水质问题所引发的疾病,提升人们的生活质量以及健康水平。

### 1.2 维护生态系统的平衡与稳定

水是生态系统的重要组成部分,众多水生生物依赖优质的水质生存和繁衍。水质环境的好坏直接影响着水生生物的种类、数量和分布。清澈、富含氧气的水体能够为鱼类、虾类、水生植物等提供适宜的生存环境,促进生态系统的物质循环和能量流动<sup>[2]</sup>。然而一旦水体遭受污染,状况便会大不相同,比如说,工业废水的排放可能致使水体出现富营养化现象,引发藻类大规模繁殖,藻类大量繁殖会消耗水中的氧气,致使其他水生生物因缺氧而走向死亡,农业面源污染所带来的农药以及化肥,会对水生生物的生存环境造成破坏,影响生物多样性。水质环境监测可以实时了解水体的生态状况,及时找出污染源并采取治理举措,保护水生生物的栖息地,维持生态系统的平衡与稳定,保障自然环境实现可持续发展。

### 1.3 支撑经济社会的可持续发展

水质环境对经济社会的多个领域有着非常关键的影响,在农业范畴,优质水源是农作物生长的关键所在,若将受污染的水用于灌溉,会致使土壤遭受污染,对农作物的质量和产量产生影响,最终对粮食安全构成威胁,在工业领域,像化工、电子、食品加工等诸多行业都需要大量水资源,并且对水质有着特定的要求。倘若水质不符合标准,可能会影响产品质量,甚至会造成生产设备损坏,使得生产成本增加<sup>[3]</sup>。良好的水质环境可对旅游业的发展起到促进作用,清澈的河流湖泊以及海滩是吸引游客的关键要素,水质环境监测可为经济社会规划与决策提供科学依据,合理分配水资源,契合各行业用水需求,避免因水质问题造成经济损失,推动经济社会可持续发展。

## 2 水质环境监测及分析过程中的质量控制措施

### 2.1 采样环节的质量控制措施

在进行采样点位布设工作时,需要综合考量监测目的、水体类型、水文特征以及污染源分布等多方面因素,针对地表水而言,所设置的监测断面应当从宏观层面反映出水系或者区域的水环境质量状况,各个断面的具体位置要充分体现出所在区域的污染特征,还要兼顾实际采样过程中的可行性以及方便性。举例来说,在开展河流监测工作时,对于较大水系干流以及中、小河流,全年的采样次数以及时段需要依据水体功能、水文要素以及污染源情况进行合理确定,目的在于尽可能以最低的频次获取最具代表性的样品,对于污水监测,点位应设置在污染物排放标准所规定的监控位置,如车间或车间预处理设施的出水口、排污单位的总排放口等,以此来准确掌握污水排放的实际情况<sup>[4]</sup>。

各类检测项目对采样容器的材质有着特定的要求,例如油类项目需采用玻璃容器,而某些金属元素分析则需要使用塑料容器,采样容器在投入使用之前务必要进行严格的清洗操作,以此来消除可能存在的污染物,一般先用清水和洗涤剂清洗,去除灰尘和油垢,接着用自来水冲洗至干净状态,随后使用特定的试剂浸泡,例如用10%的硝酸浸泡24小时,浸泡完成,取出沥干后自

来水漂洗,最后用去离子水充分荡洗三次。对于有着特殊要求的容器,需要依照特殊要求来清洗,并且尽量使用专用容器,防止出现交叉污染的情况。

采样人员开展工作时,要严格依据标准方法所规定的采样量、采样深度、采样频次以及采样方法来进行操作,例如在同一采样点进行分层采样时,应遵循自上而下的顺序,以防止不同层次的水体出现混合现象,在采集水样时,除了特定项目之外,一般需要先用采样水对采样器与水样容器进行2至3次的荡洗,之后再用水样采集到容器当中,并按要求立即加入相应的固定剂。采样人员需详细记录采样过程中出现的异常情况,如采样点周边环境的变化、水体颜色和气味异常等,为后续的分析工作提供参考依据。

不同种类的水样以及检测项目对于保存条件有着不一样的要求,像是冷藏、冷冻以及避光等,针对那些无法马上进行分析的样品,需要添加恰当的化学保存剂,比如酸、碱、还原剂、生物抑制剂等,以此防止样品在保存期间出现物理、化学或者生物方面的变化,保存剂的种类以及用量应当严格依照标准方法,而且保存时间不能超过规定的最长保存期限。在运输过程中,要依据样品特性和保存要求挑选合适的运输方式,保证样品在运输过程中性质稳定,举例来说,采用冷藏运输时,要保证冷藏设备正常运转,避免温度波动幅度过大,运输过程中要防止样品容器晃动、碰撞,避免样品泄漏或者损坏,样品运到实验室之后,应立刻进行交接,双方核对样品信息、数量、状态,并且签字确认,保证样品在交接过程中不出现差错。

### 2.2 仪器设备的质量控制措施

仪器设备是水质环境监测及分析的重要工具,其性能直接影响监测数据的准确性和可靠性。因此,对仪器设备进行严格的质量控制是确保监测质量的关键环节。仪器设备的选型以及购置工作需要依据监测任务的具体需求以及实验室的实际状况来开展,应当优先挑选质量有可靠性、技术较为先进且精度契合要求的仪器设备,以此保证其可契合监测项目所涉及的检测限、精密密度以及准确度等要求,在进行仪器设备购置操作时,需要对供应商的信誉以及售后服务给予评估,挑选拥有良好口碑以及优质售后服务的供应商,保证仪器设备在使用进程中可以获得及时的技术支持以及维修保障。仪器设备的安装以及调试工作应当依据说明书以及相关规范来开展,在安装之前需要检查仪器设备的外观状况是否完好无损,查看配件是否齐全完备,在安装的过程当中要保证安装环境符合相应要求,像是温度、湿度、通风等条件都较为适宜,防止仪器设备受到外界环境的干扰影响,安装完成之后,需要开展严格的调试以及校准工作,保证仪器设备的各项性能指标可以达到规定的要求。举例来说,对于光谱分析仪器,需要对波长准确性、灵敏度以及比色皿成套性等指标进行校准,对于天平而言,需要对零点、灵敏性以及示值变动性等指标进行校准。

仪器设备的日常维护以及管理工作,是保证其可以正常运行并且延长使用寿命的关键举措,需要构建完备的仪器设备管

理制度,清晰界定仪器设备的使用、维护以及保养责任,使用人员应当严格依照操作规程来使用仪器设备,防止因操作不当致使仪器设备出现损坏或者性能降低的情况,要定期对仪器设备开展维护保养工作,像是清洁仪器设备的表面以及内部灰尘、查看仪器设备的零部件有无松动或者损坏、更换易损件等。需建立仪器设备技术档案,记录仪器设备的订货合同、装箱单、使用和维护说明书、验收报告、使用情况记录、定期检定检查记录、故障及检修记录、仪器的易损部件更换记录等各类信息,对仪器设备的使用历史以及性能变化状况进行跟踪与管理。

仪器设备的校准以及检定属于保证测量结果准确且可靠的关键方式,需要依照国家计量法规和标准所提出的要求,定期对仪器设备开展检定或者校准工作,获取有效的检定或者校准证书,对于使用频率较高的仪器设备而言,在两次检定周期的中间阶段还需要开展期间核查,以此检查仪器设备的性能是不是稳定。期间核查可采用标准物质、参考标准或者质量控制样品等来开展,借助比较核查结果与仪器设备的预期性能指标,判断仪器设备是否处于正常的工作状态,要是发现仪器设备性能出现异常,应当及时实施维修或者校准,保障其测量结果的准确性。

### 2.3 分析方法的质量控制措施

分析方法是水质环境监测及分析的核心,其选择和应用的合理性直接影响监测结果的准确性和可靠性。因此,对分析方法进行严格的质量控制是确保监测质量的重要环节。国家或者行业标准方法属于经过严格验证且被广泛认可的方法,具有较高的准确性以及可靠性,在挑选分析方法之际,需要依据监测项目的特点以及要求,结合实验室的仪器设备条件以及技术水平,挑选最为合适的方法,对于新引入或者变更的标准方法,应当进行验证,以此确定方法的精密性、准确度、检出限等性能指标是不是符合要求。在验证过程当中,可以采用标准物质、参考标准或者已知浓度的样品来进行分析,对比分析结果与标准值或者已知值的偏差,评估方法的可靠性以及适用性。

非标准方法指的是那些没有被国家或者行业标准收纳的方法,这类方法有可能是某些实验室自己研发出来的,也有可能是从别的渠道引进的,在运用非标准方法之前,要对其可靠性、准确性以及适用性展开全面的评估与确认,确认过程覆盖了方法的原理验证、实验条件优化、精密性以及准确度评估等方面。借助和标准方法或者其他可靠方法开展对比实验,来验证非标准

方法的分析结果是否一致,以此保证其契合监测任务的需求,在分析过程当中,要严格依照选定的分析方法步骤去操作,不能随意进行更改,分析方法的步骤以及条件是经过严格优化与验证的,任何细微的改变都可能会对分析结果的准确性造成影响。比如在化学分析里,试剂的用量、反应时间、反应温度等因素都可能对分析结果产生影响,分析人员要严格按照方法要求把控实验条件,保证实验过程的规范性与一致性。

要评估分析方法的精准程度,可借助质量控制样品来展开分析,质量控制样品覆盖标准物质、参考标准或者实验室自行制备的控制样品,需定期对质量控制样品给予分析,把测定结果同标准值或者已知值加以比较,以此判定分析系统是否处于受控状态,要是测定结果超出了允许误差范围,那就得查找缘由并采取纠正举措,像重新校准仪器设备、重新配制试剂、重新开展实验等,以此保障分析方法的准确性与可靠性。

### 3 结束语

水质环境监测对于人类健康、生态稳定和经济发展意义重大。通过本文研究可知,在监测及分析过程中,对仪器设备进行全面且严格的质量控制,涵盖选型、安装、维护、校准等环节;对分析方法合理选择、验证与规范操作,能有效保障监测数据的准确性和可靠性。未来,应持续完善质量控制体系,不断提升监测技术水平,以更精准地掌握水质状况,为水环境治理和可持续发展提供坚实保障。

### [参考文献]

- [1]郭春燕.生态环境监测实验室分析过程中的质量控制探讨[J].中国轮胎资源综合利用,2025,(04):93-95.
- [2]帅清昱,吴昊,牟伦鼎.水质环境监测中的微生物检测质量控制分析[J].皮革制作与环保科技,2025,6(06):77-79.
- [3]李岩岩,马盟盟,刘丛.浅谈水质环境监测及分析过程中的质量控制[J].皮革制作与环保科技,2024,5(14):74-76.
- [4]祝刘杨,冉光芝,陈亮.生态环境监测过程中多环节质量控制措施分析[J].科技创新与应用,2024,14(02):152-155.

### 作者简介:

夏祿(1991—),男,锡伯族,新疆巩留县人,本科学士学位,中级工程师,伊犁生态环境监测站,研究方向:化验过程中的质控措施。