

# 水环境监测中的采样方法与质量控制

吴剑锋 田钇

成都市华测检测技术有限公司, 中国·四川 成都 610000

**摘要:** 随着环境保护意识的加强, 水环境监测成为评估和管理水体健康的重要手段。水质采样作为监测的初始环节, 其方法与质量控制直接关系到后续数据的准确性和可靠性。论文系统阐述了水环境监测中的采样方法, 分析了当前现场采样中存在的问题, 并提出了保证采样质量的关键要点。通过严控质量管理体系、选用合适的采样器具、遵循标准采样程序等措施, 可以有效提升水环境监测数据的质量, 为水环境保护提供有力支撑。

**关键词:** 水环境监测; 采样方法; 质量控制; 质量管理体系; 采样程序

## Sampling Methods and Quality Control in Water Environment Monitoring

Jianfeng Wu Yi Tian

Chengdu Huace Testing Technology Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

**Abstract:** With the strengthening of environmental protection awareness, water environment monitoring has become an important means of evaluating and managing water health. As the initial stage of monitoring, the method and quality control of water quality sampling are directly related to the accuracy and reliability of subsequent data. The paper systematically elaborates on the sampling methods in water environment monitoring, analyzes the problems existing in current on-site sampling, and proposes key points to ensure sampling quality. By strictly controlling the quality management system, selecting appropriate sampling instruments, and following standard sampling procedures, the quality of water environment monitoring data can be effectively improved, providing strong support for water environment protection.

**Keywords:** water environment monitoring; sampling method; quality control; quality management system; sampling program

### 1 水质采样技术标准

水质采样技术标准在水环境监测中占据着举足轻重的地位。为确保所采集的水样能够真实、准确地反映水体状况, 必须严格按照一系列科学、规范的技术标准进行操作。这些标准涵盖了采样点的合理布局、采样频率的科学确定、采样器具的恰当选择与清洗以及样品的妥善保存与运输等关键环节。

采样点的布局应充分考虑水体的流动性、污染源的分布以及周边环境的影响, 确保所采集的水样具有代表性和可比性。采样频率的确定则需根据水体的变化特征、监测目的以及实际条件进行综合分析, 既要保证数据的连续性, 又要避免不必要的浪费。

在采样器具的选择与清洗方面, 必须确保所使用的器具材质不会对水样造成污染, 且每次使用后都要进行彻底的清洗和干燥, 以避免残留物对下次采样造成影响。此外, 样品的保存与运输同样至关重要。应选择合适的容器和保存条件, 确保水样在运输过程中不发生物理或化学变化。同时, 还要做好样品的标识和记录工作, 以便后续的数据分析和处理。

遵循这些严格的技术标准, 能够最大程度地减少采样过程中的误差和干扰因素, 从而保证所获取的水质监测数据

具有科学性和有效性。这不仅为水环境的保护和管理提供了有力支持, 也为相关决策的制定提供了可靠依据。

### 2 水环境监测中的采样方法

#### 2.1 定点采样法

定点采样法是水环境监测中常用的一种采样方法。该方法的核心思想是在选定的固定点位进行水样采集, 以获取该点位水质状况的代表性数据。定点采样适用于水质相对稳定的水体, 如湖泊、水库等。通过定期在固定点位进行采样, 可以系统地了解水质参数的变化趋势, 为水环境管理提供科学依据。在实施定点采样时, 应确保采样点位的代表性, 避免受到人为干扰或污染源的直接影响。同时, 定点采样还需要考虑时间因素, 以反映水质在不同季节和气候条件下的变化。

#### 2.2 断面采样法

断面采样法主要应用于河流、溪流等流动水体的监测。该方法通过在河流的不同断面设置采样点, 以获取水质参数在空间分布上的变化特征。断面采样可以反映河流上下游、左右岸以及不同水深层次的水质差异, 为河流污染源的追踪和水环境容量的评估提供重要依据。在实施断面采样时, 应根据河流的流态、地形地貌和水文特征等因素合理设置断面位置和采样点数量。同时, 还应注意采样时间的同步性, 以

确保不同断面之间水质数据的可比性。

### 2.3 混合采样法

混合采样法是一种将多个采样点的水样混合在一起进行分析的方法。该方法适用于水质参数在空间上变化较小、需要获取代表性平均样品的情况。通过混合采样,可以降低由于个别采样点异常值对整体水质评估的影响,提高评估结果的稳定性和可靠性。然而,混合采样也存在一定的局限性,如可能掩盖局部污染或异常情况。因此,在应用混合采样时,应根据监测目的和水质特性进行权衡,确保采样结果的代表性。

### 2.4 自动采样法

随着科技的进步,自动采样法在水环境监测中的应用越来越广泛。自动采样法利用自动化设备和仪器,在预设的程序控制下进行水样采集、保存和处理。该方法具有采样频率高、连续性好、人为干扰小等优点,可以大大提高采样效率和数据质量。自动采样法适用于需要长时间连续监测或无人值守的场合,如污水处理厂进出口、饮用水源地等。在应用自动采样法时,应定期对采样设备进行维护和校准,确保其正常运行和数据准确性。

### 2.5 特殊采样法

除了上述常见的采样方法外,还有一些特殊采样法在水环境监测中发挥着重要作用。例如,针对特定污染物或特定水体的采样方法,如底泥采样、浮游生物采样等。这些特殊采样法可以根据监测目的和水质特性进行定制,以获取更具针对性和代表性的数据。此外,还有一些新兴采样技术正在不断发展和完善中,如遥感监测技术、无人机采样技术等。这些新技术将为水环境监测带来更多的可能性和挑战。在应用特殊采样法时,应充分考虑其适用性和局限性,结合实际情况进行选择和使用。

水环境监测中的采样方法多种多样,每种方法都有其适用范围和优缺点。在实际应用中,应根据监测目的、水质特性以及现场条件等因素进行综合考虑和选择。同时,随着科技的进步和水环境监测需求的不断提高,新的采样方法和技术将不断涌现和完善,为水环境保护和管理提供更有力的支持。

## 3 环境监测中现场采样现状分析

### 3.1 监测点选取缺乏科学性与代表性

在水环境监测中,监测点的选取是确保采样数据准确性和代表性的关键环节。然而,当前部分监测点的选址存在不科学、不具代表性的问题。这些监测点可能由于地理位置、环境因素或人为干扰等原因,无法真实、全面地反映水体的整体质量状况。因此,其采集的样本数据在代表性和可靠性方面存在明显不足,无法为环境管理决策提供有效支持。这种不科学的监测点选取不仅影响了环境监测工作的准确性和有效性,还可能对环境保护政策的制定和实施产生误导。

### 3.2 采样设备和容器选用不当导致数据失真

在水环境监测现场采样过程中,采样设备和容器的选择对保证水样质量和监测结果的准确性至关重要。然而,目前存在部分采样设备和容器选用不当的情况。这些不当选择可能源于对水样特性的认识不足、设备容器性能的不了解或成本考虑等因素。不同类型的水样具有不同的物理和化学特性,要求使用相适应的采样设备和容器进行收集。如果选用不当,可能会导致水样在采集、保存和运输过程中发生物理或化学变化,如挥发、氧化、还原、吸附等,从而影响监测结果的准确性。这种数据失真不仅无法真实反映水体的环境质量状况,还可能对环境管理和决策产生误导。

### 3.3 采样技术方法落后影响监测质量

采样技术方法是影响环境监测现场采样质量的关键因素之一。目前,部分采样人员的技术水平和操作方法相对落后,无法满足现代环境监测的要求。这主要体现在采样操作的规范性、熟练度和精确度等方面。采样人员在操作过程中可能由于技术不熟练或操作不规范,导致采样过程中出现误差或污染。例如,未能准确掌握采样深度、速度和时间等参数,导致采集的水样不具有代表性;或者未能严格遵守无菌操作规范,导致水样在采集过程中受到污染。这些问题不仅影响了采样数据的准确性和可靠性,也制约了环境监测工作的整体水平和效率。因此,提升采样技术方法和加强采样人员的培训已成为当前环境监测工作亟待解决的问题之一。

环境监测中现场采样环节存在诸多问题,如监测点选取不科学、采样设备和容器选用不合理以及采样技术方法落后等。这些问题严重影响了采样数据的准确性和可靠性,进而影响了环境监测工作的整体质量和效率。为了提升环境监测工作的准确性和有效性,必须针对这些问题进行深入分析和研究,并采取有效措施加以改进和优化。

## 4 水环境监测中现场采样质量保证要点

### 4.1 严控质量管理体系要素

在水环境监测的现场采样过程中,质量管理体系的建立和完善是确保采样质量的基础。这一体系应明确采样的各个环节、步骤及相应的质量要求和责任划分,形成一套完整、科学、可操作的管理规范。通过定期的质量检查、评估和反馈机制,可以及时发现采样过程中存在的问题和不足,进而采取有效措施进行纠正和改进,确保质量管理体系的有效运行和持续改进。此外,还应加强对采样人员的培训和管理,增强其质量意识和提升操作技能水平,为采样质量的提升提供有力保障。

质量管理体系的要素包括但不限于采样计划的制定、采样器具的选择与校准、采样过程的记录与监督、样品的保存与运输等。这些要素环环相扣,共同构成了一个完整的质量管理体系。其中,采样计划的制定是质量管理体系的起点,它应根据监测目的、水质特性和现场条件等因素进行综合考

虑,确保采样点的布局合理、采样频率适当、采样方法科学。采样器具的选择与校准则直接关系到采样数据的准确性和可靠性,因此必须选择符合技术标准的采样器具,并定期进行校准和维护。采样过程的记录与监督是质量管理体系的重要环节,它可以确保采样过程可追溯、可复现,为后续的数据分析和质量控制提供有力支持。样品的保存与运输则是质量管理体系的终点,它应确保样品在保存和运输过程中不发生物理或化学变化,从而保证监测结果的准确性。

#### 4.2 确保采样器具质量与仪器工作状态良好

采样器具的质量和仪器的工作状态对于保证水环境监测现场采样的质量至关重要。符合技术标准的采样器具能够确保采集到的水样具有代表性和真实性,而仪器的工作状态良好则能够保证采样过程的准确性和可靠性。因此,在选择采样器具时,必须严格按照技术标准进行挑选,确保其材质、规格和精度等满足采样要求。同时,对于采样仪器,应定期进行校准和维护,以确保其性能稳定、准确度高。

在使用采样器具和仪器前,还应进行严格的清洗和干燥处理,以消除可能的污染和误差源。这是因为采样器具和仪器在使用过程中可能会残留前一次采样的物质或受到其他污染源的影响,如果不进行清洗和干燥处理,就会对本次采样造成干扰和误差。因此,清洗和干燥处理是确保采样器具和仪器质量的重要措施之一。

#### 4.3 遵循标准采样程序进行水环境样本取样

在水环境监测现场采样过程中,遵循标准采样程序是保证采样质量的关键。标准采样程序是根据不同的监测目的和水体特性制定的,具有科学性和规范性,能够确保采集到的水样具有代表性和可比性。因此,在采样过程中,必须严格按照标准采样程序进行操作。

具体来说,应根据监测目的和水体特性选择合适的采样点、采样时间和采样频率,并确定合适的采样方法和保存容器。在采样过程中,还应注意避免可能的污染和交叉污染,如避免用手直接接触水样、避免使用不洁净的采样器具等。同时,应详细记录采样过程中的关键信息,如采样时间、地点、天气状况、采样人员等,以便后续追溯和分析。

#### 4.4 采用合理可行的环境监测方案

环境监测方案的合理性和可行性对于水环境监测现场采样的质量具有重要影响。在制定监测方案时,应充分考虑现场条件、人员配备、时间安排等因素,确保方案的可行性和有效性。同时,还应根据监测结果的反馈不断调整和优化方案,以提高监测的针对性和准确性。

具体来说,应根据水体的流动性、污染源分布等因素科学选取监测站点,确保站点能够真实反映水体的整体状况。在制定采样计划和操作规范时,应明确采样点的布局、采样频率、采样方法以及样品的保存和运输要求等,确保采样过程的规范性和可操作性。此外,还应加强对采样人员的培训和管理,提升其操作技能水平和增强质量意识,为采样质量的提升提供有力保障。

#### 4.5 健全仪器管理体系并科学选取监测站点

仪器管理体系的健全和监测站点的科学选取是确保水环境监测现场采样质量的重要环节。建立完善的仪器管理体系可以实现对采样器具和仪器的统一管理和调配,确保其质量可靠、性能稳定。同时,通过定期对采样器具和仪器进行校准和维护,可以保持其工作状态良好,提高采样数据的准确性和可靠性。

在选取监测站点时,应充分考虑水体的流动性、污染源分布以及监测目的等因素。监测站点的布局应合理,能够真实反映水体的整体状况。此外,还应根据现场条件、人员配备和时间安排等因素制定切实可行的采样计划和操作规范,确保采样过程的顺利进行。通过科学选取监测站点和健全仪器管理体系,可以进一步提升水环境监测现场采样的质量水平。

### 5 结语

综上所述,水环境监测中的现场采样质量保证至关重要,它直接关系到监测数据的准确性和可靠性,进而影响水环境管理和决策的科学性。为确保采样质量,必须严控质量管理体系要素,确保采样器具质量与仪器工作状态良好,并遵循标准采样程序进行取样。同时,采用合理可行的环境监测方案,健全仪器管理体系并科学选取监测站点也是不可或缺的环节。这些措施共同构成了水环境监测现场采样的质量保证体系,为水环境的保护和管理提供了有力支撑。未来,我们还应继续加强技术创新和人员培训,不断提升采样质量和监测水平,为水环境的可持续发展贡献更大的力量。

#### 参考文献:

- [1] 江龙,邢昱臻,闫杰.地表水环境监测采样需注意问题探讨[J].地下水,2022(1):44.
- [2] 尹凡.水环境监测工作程序及质量控制措施研讨[J].资源节约与环保,2020(4):1.
- [3] 刘阳.浅谈水质采样对监测结果的影响因素及解决策略[J].水土保持应用技术,2020(1):2.
- [4] 罗建军.浅议水环境监测质量控制措施[J].科技与创新,2020(3):2.