

# Analysis of the Sampling Points of Surface Water in Environmental Monitoring

Cunying Gao

Hebei Institute of Technology Cloud Environment Testing Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

## Abstract

With the In-depth development of industrialization, human intervention in the natural environment is increasing, and the problem of water pollution is becoming more and more prominent. Environmental monitoring, as an important means to grasp the environmental quality status, assess environmental risks and formulate environmental protection policies, has attracted extensive attention. As an important part of environmental monitoring, the accuracy of sampling of surface water is directly related to the reliability of monitoring data. Therefore, this paper analyzes the key points of surface water sampling in environmental monitoring, and puts forward several effective quality control strategies, in order to provide useful reference for improving the standardization, standardization and scientific level of sampling work.

## Keywords

environmental monitoring; surface water; sampling points; quality control

## 环境监测中的地表水的采样要点分析

高村英

河北工院云环境检测技术有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

## 摘要

随着工业化进程的深入发展, 人类对自然环境的干预日益增强, 水体污染问题愈发凸显。环境监测作为掌握环境质量状况、评估环境风险、制定环境保护政策的重要手段, 受到了广泛关注。地表水作为环境监测的重要组成部分, 其采样工作的准确性直接关系到监测数据的可靠性。因此, 论文通过深入研究分析了环境监测中地表水采样的关键要点, 提出了几点有效的质量控制策略, 以期提升采样工作的规范化、标准化和科学化水平提供有益参考。

## 关键词

环境监测; 地表水; 采样要点; 质量控制

## 1 引言

地表水作为重要的水资源, 其水质状况不仅影响着人类的生活用水, 也直接关系到周边生态环境的平衡。因此, 开展有效的地表水环境监测, 掌握水质状况, 对于制定科学的水环境治理措施具有重要意义。作为监测工作的基础环节, 地表水采样的方法和要点直接决定了监测结果的准确性和代表性, 关系到后续水环境评价和管理的科学性。因此, 有必要对地表水采样的关键要点进行深入分析, 为提高地表水环境监测的有效性提供参考。

## 2 环境监测中地表水采样原则

### 2.1 典型性

典型性原则要求采样点的选择能够真实反映被监测水

体的整体状况, 确保采集的样品具有代表性, 从而为后续的分析 and 评价提供有效依据。选择典型性采样点需要考虑多方面因素<sup>[1]</sup>。首先, 要充分了解监测区域的地理环境和水文特征, 如河流的流向、流速、水深等, 确保采样点能够反映整个水体的平均状况。其次, 需要结合污染源分布情况, 在可能的污染入河口、河流汇合处等关键区域设置采样点, 以监测污染物的迁移扩散情况。最后, 还应考虑人为活动对水体的影响, 如工业排放、农业面源污染等, 选择能够反映这些影响的采样点。

### 2.2 全面性

全面性原则贯穿于采样设计、实施和后续处理的各个环节, 旨在最大限度地减少由于采样不当而导致的偏差和误差<sup>[2]</sup>。全面性原则首先体现在采样点位的布设上。首先, 采样点位的选择应当考虑流域的自然地理条件、人为活动影响等多方面因素, 以确保能够覆盖不同的水文情势和污染源, 真实反映整个流域的水质状况。其次, 还体现在采样频次的设定上。合理的采样频次不仅能够反映水质的时间变化规

【作者简介】高村英(1993-), 女, 中国河北石家庄人, 本科, 助理工程师, 从事环境检测研究。

律,还能捕捉到由于偶发性事件导致的水质异常,从而更好地评估水体的环境风险。最后,全面性原则在采样要求、存储和运输等环节同样不可或缺。采样人员需要严格遵守相关技术规范,保证采集到的样品能够真实反映水体成分。

### 3 环境监测中的地表水的采样要点

#### 3.1 准备阶段

##### 3.1.1 基础材料的收集

应全面收集流域概况、水文气象、污染源分布等基础信息,了解区域环境状况和可能存在的主要污染问题。同时收集历史监测数据,分析变化趋势,为采样方案制定提供参考。此外,还需查阅相关法律法规和技术标准,确保采样方案符合要求。

##### 3.1.2 编制采样方案或监测任务通知单

采样方案应当明确采样目的、时间安排、采样点位布设原则、采样频率、监测指标等关键内容,确保后续采样工作有据可依、有章可循。监测任务通知单应明确监测目的和任务来源。不同的监测目的对采样点位布设、频率安排、分析指标等都有不同要求,因此必须首先明确本次监测的具体目的是例行监测、专项监测还是应急监测,并注明任务的委托单位。

##### 3.1.3 采样设备的准备

根据采样方案,需提前准备足够的采样容器、水质快速测定仪、GPS定位仪等现场设备,并确保设备校准合格、电池充足。对于需要现场固定或添加保存剂的项目,应准备充足试剂。同时检查采样工具如采水器等完好性,必要时进行清洗消毒。

##### 3.1.4 采样点位以及频率的确定。

采样点位布设应遵循流域上下游、污染源附近、水体交汇处等原则,全面反映水体状况。对于流动性水体,上下游控制点位是必选;对于湖泊水库等静水体,则需根据形状、流向等合理布设。采样频率应结合目的和变化规律,既要反映污染动态,又要节约成本。对于存在周期性变化的,可适当增加频率。采样地点分布见图1。

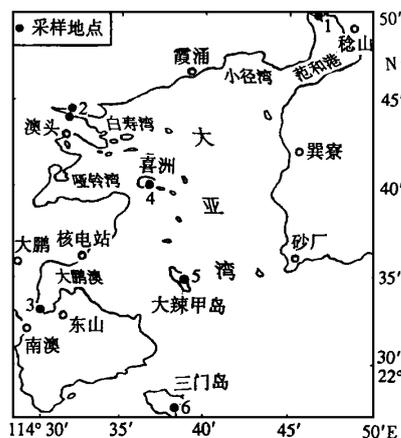


图1 采样地点的分布

#### 3.2 采样过程

##### 3.2.1 采样技术要点

在采样技术方面,应根据监测目的、监测指标和水体特性等因素,合理选择采样断面和采样点位。一般应在河流的中心或主流线上采样,避开支流汇入口、闸坝、港口等干扰区域。采样时应使用经过清洗和去污的采样器,如有机玻璃采水器、不锈钢采水器等,并严格按照规范的采样方法进行采样。采样深度应根据水体的实际情况确定,一般为水面下0.5m处。对于分层明显的水体,可分别在表层、中层和底层采样。

##### 3.2.2 现场测定技术要求

现场测定是采样过程中不可或缺的一部分。应使用经过校准的便携式仪器,如pH计、溶解氧仪、电导率仪等,对水温、pH值、溶解氧、电导率、浊度等指标进行现场测定。测定前应对仪器进行校准,并使用符合标准的缓冲溶液和标准溶液。测定时应将传感器完全浸没在水中,待读数稳定后记录数据。现场测定应在采样前进行,以免样品性质发生改变。

##### 3.2.3 样品质量控制要点

应严格按照质量控制要求,在采样过程中设置平行样、空白样和加标回收样等质控样品。平行样可用于评估采样过程的精密性,空白样可用于检查采样器材和环境的污染情况,加标回收样可用于考察检测方法的准确度。质控样品的数量应根据监测批次和监测指标的不同而有所差异,一般应占总样品数的10%~20%。质控样品应与实际样品同时采集和分析,并对质控数据进行统计和评价。

##### 3.2.4 记录、核对环节的要点

完整准确地记录和核对是采样过程中不可忽视的环节。应使用采样记录表,详细记录采样时间、地点、天气、水位、水温等环境状况以及样品编号、采样量、现场测定结果、样品预处理方式、运输和保存条件等信息。采样结束后应对记录内容进行核对,确保无遗漏和错误;样品运输过程中应使用专用的样品箱,并附上样品清单和监测任务委托书等文件;样品交接时应由专人负责,并签署样品交接记录,以确保样品的完整性和可追溯性。

### 4 环境监测中的地表水的采样质量控制策略

#### 4.1 采样过程中相关仪器设备及采样容器的质量控制

第一,采样仪器设备的质量控制是采样过程中的首要任务。常用的采样仪器包括有机玻璃采水器、不锈钢采水器、水质分层采样器等,这些仪器在使用前应进行严格的清洗和去污处理,避免交叉污染<sup>[9]</sup>。采样前应对仪器的完整性和密封性进行检查,确保无破损、裂缝等缺陷,对于需要现场组装的仪器,应按照操作规程进行组装和调试,并进行必要的功能测试。采样泵等动力设备应定期进行维护和保养,确保其性能稳定可靠。现场测定仪器如pH计、溶解氧仪、

电导率仪等,应定期进行校准和比对,并使用符合标准的缓冲溶液和标准溶液。校准结果应记录在案,并根据仪器的性能状况及时更换电极或传感器。第二,采样容器的选择和预处理是样品质量控制的另一个重点。常用的采样容器材质有玻璃、塑料、不锈钢等,应根据监测指标的特性和样品的稳定性来选择合适的材质。容器在使用前应进行彻底清洗,并用待采集的水样润洗 2~3 次。对于某些特殊指标如重金属、持久性有机污染物等,可能需要进行酸洗或焙烧等特殊处理。采样容器的容量应足够大,以满足各项指标的检测需求。对于需要现场加固定剂的样品,应提前配制好固定剂,并在采样现场及时加入。固定剂的种类和用量应严格按照相关标准执行。采样容器应贴上标签,标明样品编号、采样时间、采样点位等信息,并妥善密封和保存。

采样管与仪器结合的示意图见图 2。

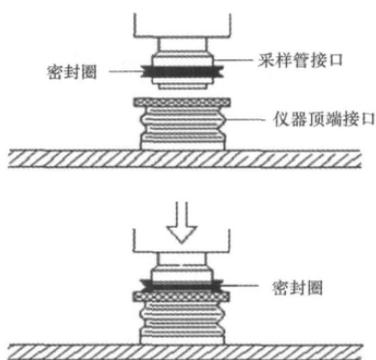


图 2 采样管与仪器结合的示意图

#### 4.2 样品运输及贮存过程中的质量控制

首先,样品运输过程中,应选择合适的运输容器和保温箱,并根据样品类型添加适当的保护剂,避免样品发生变质。运输时应尽量缩短时间,并采取必要的防晒、密闭等措施,减少外界环境的影响。如需长途运输,可考虑使用低温保存箱或干冰等方式保持低温。运输过程中还应注意避免剧烈震动,防止样品泄漏或污染。其次,贮存过程同样关系重大<sup>[4]</sup>。实验室应配备适当的样品贮存设施,如冰箱、冷冻柜等,并保持设备的正常运行。不同类型样品的贮存温度和期限要求不尽相同,应严格遵守相关规范。贮存过程中,样品容器应正确标识,存放有序,防止混淆。定期检查样品状态,及时处理异常情况。对于长期贮存的样品,可定期复测,确保数据的准确性。最后,制定完善的样品运输和贮存规程至关重要。规程应明确运输容器的选择、加保护剂的种类和用量、运输途中的注意事项、不同类型样品的贮存温度和期限等内容,并对异常情况的处理方式作出规定。同时加强人员培训,

确保相关人员熟练掌握操作流程,增强规范意识,从而在全过程中实现质量控制。

#### 4.3 提高采样人员的专业素养

采样人员的专业素养直接影响着采样工作的质量。缺乏专业知识和技能训练的采样人员,难以对影响采样质量的各种因素有充分的认识,也无法正确操作采样设备,从而导致采样过程存在种种问题,如样品污染、保存不当等,最终影响监测数据的真实性和可靠性<sup>[5]</sup>。因此,加强采样人员的专业培训,提高其理论水平和操作技能,是确保地表水采样质量的重要保障。提高采样人员专业素养的具体策略包括:一是加强采样人员的理论培训,使其充分掌握有关地表水环境监测的法律法规、技术标准和规范,了解地表水环境的基本特征及其对水质的影响因素,熟悉不同类型水体的采样要求和方法。二是加强实操培训,通过现场示范和模拟操作等形式,使采样人员熟练掌握各种采样器具的使用方法、现场保存措施、样品运输要求等,并能够根据具体情况选择合适的采样方法和工具。三是定期组织采样人员的考核和复训,持续提高其专业水平。四是建立健全采样人员的职业素质培养机制,将职业道德教育贯穿于培训全过程,使其树立高度的职业责任心和工作纪律性,切实做到按规范操作、如实记录。

#### 5 结语

综上所述,地表水采样工作是水环境监测的关键环节,需要高度重视并采取有效的管理措施。通过规范化的采样方案编制、采样人员培训、设备维护、质量控制等措施,确保地表水采样数据的准确性和可靠性,为水环境保护和管理提供科学依据。同时,还应积极推进采样数据的信息化管理和共享,促进相关部门和研究机构之间的协作,为实现水资源的可持续利用贡献力量。

#### 参考文献

- [1] 于聪聪,胡玲娟,王丽.探析环境监测中的地表水的采样分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(1):78-80.
- [2] 张鑫.地表水环境监测中的采样质量管理浅析[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2023(10):12-15.
- [3] 杨雅恬.环境监测质量控制在地表水监测分析中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2023(7):87-90.
- [4] 徐志鹏.浅析地表水环境监测中的采样质量管理[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(2):90-93.
- [5] 张国清.环境监测质量保证与质量控制及其在地表水监测采样中的应用[J].环境研究与监测,2012,25(1):26-28+34.