

水质监测现场采样问题分析及质量控制

齐田

唐山市陡河水库事务中心

摘要：随着社会经济的快速发展，我国的工业化发展速度也在不断加快，在新的发展形势下，城市水体污染也变得越来越严重。为了使城市的用水安全得到可靠保障，必须全面开展水质监测以及水质采样工作。水质监测作为环境保护的重要手段，对于维护水体质量、保障人类健康具有不可或缺的意义，为了提高采样结果的科学性和真实性，必须采用适当的采样流程。在开展采样工作过程中，存在着非常多的影响因素，如果这些因素不能得到及时有效的把控，就会给整个水质监测工作带来巨大的影响。因此，本文针对水质监测现场采样问题分析及质量控制展开分析，有利于妥善处理并解决环境监测现场采样问题，从而保障环境监测现场采样工作的有序开展。

关键词：水质监测；现场采样；质量控制；监测质量

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.12.115

引言

地球上的淡水资源，虽然是一项无比珍贵的资产，但其可供人类利用的份额极为有限。据统计数据显示，淡水仅占全球水体总量的2.8%，而其中可被人类有效利用的淡水更是微乎其微，仅占总水量的0.34%，这无疑对人类社会的可持续发展构成了极大挑战。面对这一挑战，水质监测显得尤为紧迫。水质监测并非一项简单的工作，而是需要复杂而严密的操作。其监测范围涵盖地表水、地下水以及大气降水等多个方面。在这其中，水质采样作为监测的基础工作显得尤为关键。采样过程中的准确操作直接影响着监测结果的可靠性。因此，在监测过程中，设计合理的监测方案、选择适当的采样器具、现场准确采集样品以及安全可靠的样品运输都显得尤为重要。而检测分析则是水质监测的最终目标，通过对采集样品的精密分析，可以获取关于水质状况的重要数据。

一、现场水质采样的质量控制对水质监测的重要意义

在开展水质监测工作过程中，水质采样是整个监测工作能够顺利进行的前提。然而，采样过程受诸多环境要素之制约，如气象条件、水流动态等，加之交通状况、工业排放等因素亦或影响着采样点之选择与执行。因此，规范操作尤为紧要，某些实验室对采样流程不够重视，致监测结果难以如人意，严重威胁着监测之可信度。在实践操作中，误差难以避免，但应控制在可接受范围内。正确之分析结果当与实际误差相符，一般而

言，误差应维持在百分之十之范围内。然而，实际情况下误差往往较大，此须引起监测机构之高度重视。为此，各监测机构宜严格规范采样操作，强化现场采样工作，借助精确之采样和规范之操作，才能确保监测评估工作之准确性与可信度。因此，监测机构不仅须重视数据之采集，亦须提供真实而有效之数据支撑，以协助环保措施、政策制订等之决策。总之，水质采样为水质监测工作之关键环节，其质量直接影响监测结果之准确性与可信度。各监测机构应强化对采样工作之关注，通过规范操作和强化现场工作，确保提供真实而有效之数据支撑，以更可靠地保障环境与人类健康。

二、环境监测现场采样存在的问题

（一）采样前准备不充分

环境监测的实地采样工作乃至整个监测体系的基础尤为重要。然而，目前面临的主要挑战之一是采样前准备的不充分。监测计划的合理性不足导致监测要素与方法的概念模糊，技术人员对其理解不够深入，进而影响了监测结果的准确性与可靠性。此外，监管机构的不健全也使得质量管理体系难以有效发挥作用。虽然一些监管单位设立了质量监督职位，但对质量控制的关注却不够，这抑制了监督功能的发挥。

（二）监测点定位不准确

监测点位设定在空气环境质量监测中起着至关重要的作用。然而，在现场采样时，监测点的定位常常不够准确，这会影响监测结果和工作质量。缺乏合理的监测点位设定会导致监测信息无法准确反映环境质量变化趋势。在实际工作中，往往没有充分考虑排污口位置、气象条件、基础设施等因素，这导致测量数据受到影响，无法为后续工作提供科学依据。

（三）人员综合素质不高

监测人员的技能水平直接决定着监测结果的准确性与可靠性，然而，当前监测人员普遍存在综合素质不高的情况，部分个体缺乏责任感和专业能力。对于现场采样管理的了解不足，以及对采样质量重要性的认识不足，进一步削弱了监测工作的可信度。此外，规范运用监测仪器设备的意识也需要加强。这些问题的存在极易影响到采样质量，从而阻碍了后续工作效率的提升。

三、水质采样质量的影响因素

水质监测的准确性和可靠性直接依赖于采样环节的质量，因此确保采样的精准性和全面性至关重要。首先，采样点的选择至关重要，必须考虑到水体受污染程

度、流动性和混合情况等因素。在确定采样点时，需综合考虑水域特征、地理位置、环境背景以及潜在污染源的分布情况，以确保采样点的代表性和典型性。其次，在采样过程中，必须严格遵循操作规程，确保采集的样本具有高度的可比性和准确性。这包括采样设备的选择与校准、采样方法的标准化以及采样过程中的实时监测与记录等环节。然而，即使在尽力确保准确性的情况下，样本误差仍然是一个不可忽视的问题，误差可能来自采样过程中的操作失误、设备故障以及外部环境的影响等多个方面。

（一）采样设备的影响

水质监测具备关键的意义，乃维护水域环境安全之要义所在。而采样过程之准确性则显为至关重要。高科技之采集装置有助确保样本采集之精准可靠性。设备之科学配置，不仅提升采样效率，亦减少外界干扰，从而保证数据之准确性。针对特殊水质，譬如油类水样，其采样过程更应审慎对待，特别设计之采样容器有助防止有害杂质之污染及其影响。针对不同水质类型，采样方法宜相应调整，确保采样过程之最佳效能。在水质监测中，仪器之选拔与运用直接牵涉结果之可信度，对采样准确性提出极高要求，故在选用与操作仪器时，应严格依循规程，以确保监测数据之科学可靠性。

（二）人为操作带来的影响

水质采样规范对于确保采样数据的准确性和可比性非常重要。采样前的仪器检查和校准、采样过程中的操作技巧和标本处理，以及采样后的样本保管和运输都需要严格遵守规范。采样负责人应该严格监控操作行为，确保采样符合规范，避免外部因素对样本质量造成干扰。在样本运输过程中，要特别注意避免温度变化、振动和污染，以确保样本质量的稳定性。操作监控和样本质量保证是水质采样工作中至关重要的环节，需要采样人员严格遵守规范操作，以确保采样数据的准确性和可比性。

四、水质监测现场水样采集质量保证措施

（一）合理设置监测断面

在进行水样采集时，特别是针对污染严重的地区，关注监测地点至关重要。选择监测断面时，需充分考虑水体污染程度，以确保采集到具有代表性的样品。为了区分样品，必须为每个样品设置清晰的标识，同时，应当避开废物聚集地，以确保采样结果的准确性。在面对突发情况时，需要灵活变通，及时调整采样策略，以确保采集工作的顺利进行。在这个过程中，需要特别注意水质监测地点的选择，特别是针对那些受到严重污染的区域。在选取监测断面时，必须充分考虑水体的污染程度，以保证采集到的样品具有典型代表性。为了区分不同的样品，必须为每一个样品设置明确的标识，且应该

尽量避开垃圾聚集地点，以确保采样结果的准确性。在应对突发情况时，需要灵活变通，及时调整采样策略，以保证采集工作的顺利进行。

（二）提升现场人员的采样水平

水质采样工作的质量直接取决于执行采样工作的技术人员的水平，采样技术人员需要具备一定的化学知识，以确保他们能够正确理解采样的目的和方法。为了保证水质采样工作的质量，这些技术人员需要接受专业的培训，并获得相应的资质证书，才能持证上岗。在实际操作中，需要熟悉各种采样方法，包括表层水样采集、底泥采集等，以确保采样的全面性和代表性。此外，采样技术人员还需了解样品的保存方法，包括水样固定、保存和运输等环节。水样在采集后需要进行固定处理，以防止样品中的微生物和化学成分发生变化。在保存和运输过程中，需要注意避免样品受到温度变化、振动和污染的影响，以保证样品的稳定性和完整性。

（三）全面做好采样准备

在水质监测过程中，选择和设置监测断面是确保数据信息具有代表性和准确性的关键环节。在确定监测断面时，需综合考虑水体的特性、污染源分布以及监测目的等因素，以确保所得数据具有较高的参考价值。同时，监测断面的设置还应考虑水流动情况和水体特征，以保证采样点的代表性和稳定性，从而降低采样误差。在进行水质样品采集时，合适的采样设备能够保证采样过程的规范性和准确性，从而确保采样数据的可靠性。在使用采样设备之前，必须进行严格的校准和检查，确保其工作状态良好，避免因设备问题导致的数据失真。另外，水样保存剂的选择和使用也是需要注意的重要环节，水样保存剂的质量直接影响着水样的保存效果。因此，应当选择符合要求的保存剂，并在保质期内现配现用，这样可以有效地防止保存剂过期造成的影响，确保采样水样的质量和稳定性，从而保证监测数据的准确性和可比性。

（四）现场水质采样操作规范

在城市污染水体监测方面，严格遵循国家规定的程序至关重要。绝对禁止任何违反规定的行为，以确保数据的准确性。一旦发生违规操作，可能会导致监测结果失真，对环境治理和公众健康造成严重影响。在现场采样过程中，要严格执行操作规程，因为这是确保监测准确性的关键步骤。只有严格依法操作，才能最大限度地降低各方面的不良影响，从而保障水体环境质量和公共利益。在开展现场水质采样时需要注意以下操作：

首先，GPS技术能够提供精准的采样位置，确保所选采样点的准确性和代表性，通过准确定位，我们能够选择最具代表性的采样点，以更全面地了解水体特性。同时，制定完善的记录表格能够系统地记录水体各项参

数,包括温度、酸碱度等,为后续分析提供可靠数据支持。在采样前,对仪器设备进行彻底清洁是不可或缺的步骤,尤其是对于存在油污的水域,应使用专业油污取样设备进行采样,并在采样前确保设备清洁,以避免污染影响分析结果。采样完成后,必须对采集的样本与实际水体进行比对,如有较大差异,则需要重新采集,以确保采样的科学性和合理性。这些步骤的严格执行能够保证监测数据的准确性和可靠性,为有效应对水质问题提供重要支持。

(五) 做好设备的管理与维护工作

当下社会环境下,水质监测已然成为维护大众健康与环境可持续发展的关键一环,为确保监测结果的准确可靠,创立专业水质监测机构已刻不容缓。这一过程中,不仅需要先进监测设备,更需配备专业管理团队,负责设备的保养与维护。首先,需有专人负责设备维护,精通操作技术与修复本领,及时处置故障并记录修复历程,以确保设备稳定运行,不影响监测结果的准确性。其次,建立严密的设备管理程序与操作规范至关重要,这些规程应详尽规定设备操作、维护程序及故障排查步骤,以确保监测工作的无阻畅行。定期检定或校准设备同样是确保结果准确性的重要举措之一,透过定期检定与校准,能及时发现设备偏差并调整,确保监测结果的精确性与可信度。此外,制定年度核查计划并严格执行亦不可或缺。如此可确保监测设备长期稳定运行,并及时发现解决潜在问题。监测结束后,应清洗设备并检查完整性,以防污染物残留影响下次监测结果,确保设备正常使用。

(六) 采样过程的完整性

在进行水文状况采样现场,需要进行周密的环境观察,排除潜在的危险因素,比如地形险要、有毒物质等。确定好采样点位也是关键,要考虑覆盖面积,以充分代表监测区域的水文特征,尤其是在雨后,要避开采样,以免大气降水对地表水和河流的影响干扰监测结果。在布设地下水采样点时,要结合地质特征,选择合适的位置,确保采样井的代表性和有效性。采样环境也需要详细记录,包括废水排放口、工况等因素,这有助于后续分析时的数据解读。采样过程中,必须严格按照实验标准方法进行,根据需要进行校正或停止采样。同时,特殊情况也要及时记录,比如突发污染事件或监测设备故障等,这些情况可能会影响样品的准确性。为了确保样品的完整性,采样后要及时贴好封签,并进行GPS定位、拍照、录像等操作,记录关键环节,这些记录不仅有助于后续数据的可追溯性,也是保障监测工作质量的重要手段。

五、水样采集后的处理

(一) 水样采集后的保存与运输

在采样过程中,保持高度警惕至关重要,以确保样品完整性和准确性。在运输阶段,尤为关键,应采用专用运输车辆,以减少碰撞和颠簸对样品的影响,从而降低污染风险。针对易受损或易泄漏的样品,需采取额外措施,如使用缓冲材料包裹,并保持低温以确保样品稳定性。长途运输需要配备恒温培养箱和无菌环境设备,以维持样品生化特性。对于需要避光保存的样品,可使用锡纸包裹。液体和固体混合样品需采用特殊容器隔离,以防交叉污染。每个样品箱内应放置完整的采样单,并及时填写样品运输记录,以便准确追踪样品来源和运输过程,避免数据失真。

(二) 样品交接

样品交接单扮演着重要的角色,它标志着样品送达实验室的起点。此举旨在确保样品的原始完整性得以保持,以免遭受污染或损害。在交接过程中,采样人员应当认真检查样品,并在确认送达时签署,这一举措不仅是对样品安全的一种保障,更是为了保证后续实验的准确性。实验室的分析人员在接收样品之前,应填写流转记录单并签署,以确保整个流转过程的可追溯性。对于封签样品,更应当通过拍照来证明其完好与真实性,这些措施不仅有助于保障监测数据的可靠性,同时也确保了实验过程的可追溯性,为后续工作奠定了坚实的基础。

结语

综上所述,水质监测工作扮演着保障水环境安全的关键角色。现场采样作为水质监测的首要环节,其准确性直接决定着监测结果的可信度。技术人员和相关负责人必须深刻理解抽样过程中的各种影响因素,包括环境条件、操作技巧以及设备状态等,并且制定相应的控制措施。规范化和标准化操作流程是确保采样准确性的关键,因此必须不断优化和改进现有技术手段,包括引入自动化设备和高精度传感器等先进技术。同时,经验总结也是至关重要的,通过总结历次监测中的经验教训,不断完善采样流程 and 操作方法,提升监测工作的效率和准确性。未来,应当更加重视科学采样方法的运用,例如多点采样和定时采样等,以进一步提升准确性和可比性。

参考文献

- [1] 曾令福. 影响水质监测中现场水质采样质量的因素及对策分析[J]. 科技与创新, 2017(12): 109-110.
- [2] 宁立, 张红, 叶鑫. 浅谈水质监测中现场水质采样的质量保证[J]. 资源节约与环保, 2016(10): 105.
- [3] 洪顺友. 水质监测中现场水质采样的质量控制对策[J]. 大科技, 2018(7): 297-298.
- [4] 王颖萱, 戴红, 陈勇波, 等. 牛皮铬鞣废液循环过程中关键成分及水质特征分析[J]. 中国皮革, 2020, 49(1): 37-42+45.