

分析环境监测机构现场采样质量管理技术

普剑峰¹, 洪长吉^{2*}

1. 西双版纳州生态环境局景洪分局生态环境监测站, 云南 西双版纳 666100

2. 西双版纳巅峰环境检测有限公司, 云南 西双版纳 666100

DOI:10.61369/EAE.2025020009

摘 要 : 现场采样工作是整个环境监测机构工作的开始, 也是监测工作的基础与前提。通常环境监测机构现场采样容易受到人为因素影响, 因此通过加强现场采样质量管理技术与工作, 能够保障采集的样品具有代表性、准确性。随着社会的不断发展, 环境问题逐渐受到人们的重视, 在这种情况下环境监测机构现场采样质量管理技术不断提高, 保障了环境的进一步发展。环境监测机构现场采样质量管理技术具有一定的复杂性, 因此环境监测机构需要加强对现场采样工作的关注度, 定期对现场采样进行监督、指导和管控, 以此推动环境监测工作的顺利进行。本文通过分析环境监测机构现场采样的影响因素, 了解现场采样的基本原理。同时探索环境监测机构现场采样质量管理技术和操作, 结合实际提出相应的优化措施, 推动环境的高质量发展。

关 键 词 : 环境监测机构; 现场采样; 质量管理

Analyze the On-Site Sampling Quality Management Techniques of Environmental Monitoring Institutions

Pu Jianfeng¹, Hong Changji^{2*}

1. Ecological Environment Monitoring Station, Jinghong Branch of Xishuangbanna Prefecture Ecological Environment Bureau, Xishuangbanna, Yunnan 666100

2. Xishuangbanna Peak Environmental Testing Co., LTD., Xishuangbanna, Yunnan 666100

Abstract : On-site sampling work is the beginning of the work of the entire environmental monitoring institution and also the foundation and prerequisite of the monitoring work. Usually, on-site sampling by environmental monitoring institutions is easily influenced by human factors. Therefore, by strengthening the quality management techniques and work of on-site sampling, it is possible to ensure that the collected samples are representative and accurate. With the continuous development of society, environmental issues have gradually drawn people's attention. Under such circumstances, the on-site sampling quality management technology of environmental monitoring institutions has been constantly improving, ensuring the further development of the environment. The on-site sampling quality management technology of environmental monitoring institutions is somewhat complex. Therefore, environmental monitoring institutions need to pay more attention to on-site sampling work, regularly supervise, guide and control on-site sampling, so as to promote the smooth progress of environmental monitoring work. This article analyzes the influencing factors of on-site sampling by environmental monitoring institutions to understand the basic principle of on-site sampling. Meanwhile, explore the on-site sampling quality management techniques and operations of environmental monitoring institutions, and propose corresponding optimization measures in combination with the actual situation to promote the high-quality development of the environment.

Keywords : environmental monitoring institutions; on-site sampling; quality management

引言

环境监测是保护生态环境和人类身体健康的重要方式, 现场采样是环境监测的基础环节, 通过对质量进行控制能够保障采样的准确性、合理性。在社会经济的快速发展背景下环境问题日益突出, 受到人们的关注。环境监测作为评估和管理环境质量的重要方式, 能够有效解决环境问题。通过对自然环境中的各种物质、能量和生物进行定量与定性测定, 能够了解环境的质量状况、变化趋势和人类对生态的了解情况。此外, 环境监测机构主要由政府部门、环保机构等组成, 借助传感器检测、采样分析等技术对现场进行采样, 为环境保护提供相应的科学依据。

作者简介: 普剑峰 (1989.01-), 男, 傣族, 云南景洪人, 学历: 本科, 职称: 工程师, 研究方向: 环境监测。

通讯作者: 洪长吉 (1983.12-), 男, 汉族, 云南丽江人, 学历: 本科, 职称: 中级职称, 研究方向: 环境检测、环境工程类。

一、影响环境监测机构现场采样的影响因素

(一) 自然条件

环境监测机构现场采样容易受到自然条件影响，由于外界环境无时无刻不在变化，因此其具有不确定的特点，这使得人难以对自然条件进行合理控制^[1]。外界环境的气温波动、风雪天气等因素均会对空气污染物浓度造成一定影响，同样在进行水质监测时，若在河岸附近实施水样现场采样，河岸环境的变动可能会干扰采样过程，进而引入误差。此外，地形地貌等自然条件也是不可忽视的因素，它们既能影响空气采样的准确性，也能对噪声采样结果产生干扰，这些因素在一定程度上均会削弱现场采样的质量与可靠性。

(二) 采样频率和点位

环境监测机构的现场采样频率和点位对其质量具有重要影响，一般情况下采样的频率越大，则环境监测机构现场采样数据的误差就越小、准确性越高、客观性越强。在环境监测机构的现场采样工作中，必须依据实际情况和既定的监测规范，确保采样频率的科学合理性。同时考虑到不同采样点位及不同采样时间点的的变化存在显著差异，因此采样点位的选择与采样时间的确定均会对采样质量产生重要影响。

(三) 采样容器

环境监测机构在进行现场采样时，采样容器的选择也是一个关键因素，其规格、质量和材料均可能对采样过程及结果产生直接影响^[2]。尤其是有些采样容器的材料与待采样品之间可能发生化学反应，这种相互作用会在一定程度上削弱采样的有效性，从而无法保证采样结果的准确性。

二、现场采样的基本原理

(一) 采样的目的和要求

现场采样的样品需要具备代表性，能够准确反映监测区域或环境介质的整体情况（采样管理要求如表1所示）。在采样期间需要保障采样的准确性，避免出现误差现象或偏差状况，导致采样数据受到影响，进而使得采样结果出现问题。在采样期间需要保障数据一致性，以此保障不同时间、不同地点采样数据具有可比性。同时采样的记录需要完整清晰，对采样的时间、人员、位置等进行准确记录，从而保障数据的追溯性。此外，在整个现场采样期间需要严格遵守安全操作，保障操作人员和环境的安全性，从而避免其对人体和环境造成损害^[3]。

表1 现场采样管理要求表

管理要求	具体内容
样品代表性	样品需准确反映监测区域或环境介质的整体情况，避免局部性或特殊性影响。
采样准确性	采样过程中需严格控制误差和偏差，确保采样数据的真实性和可靠性。
数据一致性	不同时间、不同地点的采样数据应具有可比性，确保数据的一致性和连续性。
记录完整性	采样记录需清晰、完整，包括采样时间、人员、位置等关键信息，便于数据追溯。
安全操作	严格遵守安全操作规程，确保操作人员和环境的安全，防止对人体和环境造成损害。

(二) 采样方法的选择

通常需要考虑监测对象的特性，对不同的监测对象采用不同的采样方法，从而保障现场采样数据的合理性。对于大气监测可以利用空气质量监测站进行采样；而对于水体监测则可以采用水样进行处理；针对土壤监测可以利用土壤钻孔方法进行采样处理。此外，还需要根据监测数据的不同选择合适的采样方法，一般对大气中颗粒物浓度进行监测可以选择大容量采样器，对于水体中重金属浓度监测则可以选择吸附树脂采样器。此外，在采样之前还需要合理考虑现场采样的环境情况，对地形、气候等影响因素进行分析，保障采样的准确性。根据设备和技术要求还要选择适当的采样器操作人员，以此保障整个采样过程的可靠性和有效性^[4]。

(三) 采样点的确定

环境监测机构在现场采样时需要保障所选的监测点覆盖到不同的地貌、地形和人类活动区域，以此保障采样结果的代表性。同时还需要分析环境特征，明确植被覆盖情况、土壤类型和地表覆盖类型等，这些因素会直接影响监测对象在环境中的分布情况和浓度大小。针对监测目的和所需监测参数的要求，需要选择具有代表性的采样点位^[5]。此外，在大气监测期间可以选择不同城市、工业区等采样点，使其覆盖不同类型的活动区域和污染源。而对于水体监测则可以选择河流、湖泊等水域，保障监测到不同水体类型的情况。

三、现场采样技术和操作

(一) 采样设备和工具

环境监测机构在现场采样期间需要选择多种采样设备，针对不同的监测对象和监测参数选择合适的设备工具进行采样。通常在大气监测中可以选择大容量采样器和沉积式采样器，以此用于收集大气中的颗粒物和气态污染物。对于水体检测中则可以利用水体采样器和吸附树脂采样器进行处理，有效处理水体中的溶解性和悬浮性污染物。在土壤监测中，可以选择土壤钻孔器和土壤采样器对不同深度、地貌的土壤样品进行分析。此外，环境监测机构在现场采样期间还可以利用采样瓶、采样管等存放并运输采样样品，在选择设备时要考虑他们的适用范围、精度和灵敏度，从而保障现场采样的准确性。同时还需要注重设备的操作方法，保障采样过程的标准化与数据的可比性^[6]。

(二) 采样操作流程

环境监测机构在现场采样前需要进行充分的准备工作，对采样设备、工具进行全面检查，保障其干净、符合监测要求。同时核对采样点位和采样计划进行分析，根据现场监测要求选择合适的采样点位，对地理位置、环境因素等进行全面考虑，保障采样数据具有代表性和可比性。通常在确定好采样点位之后可以根据监测对象和参数采用相应的方法和工具，按照操作流程执行，保障采样的质量管理水平。在现场采样期间需要及时记录采样的信息，从时间、环境、位置等方面入手，便于后续的数据追踪。当采样结束后，环境监测机构需要对样品进行整理，以分装、保存、运输等方式保障现场样品的完整性。同时对采集的样品数据进行管理和分析，对数据进行存档和归档，保障数据的可用性与可信度。

(三) 采样记录与标记

环境监测机构在现场采样期间需要及时、准确地记录采样的

相关信息, 主要包含采样的位置、时间、采样工具等, 这些信息对后续的数据分析和报告具有重要作用。采样记录需要清晰、完整地描述整个现场采样过程, 按照采样步骤和采样细节进行处理。在采样结束后, 可以对采样的样品进行标记, 保障其和采样记录相对应^[7]。通常标记需要对样品的编号、位置和信息等进行记录, 便于后续对样品进行准确识别和区分。此外, 采样标记的准确性和清晰度对后续数据分析具有重要影响, 它能够避免出现样品混淆和丢失现象发生, 有效提高数据的可信度和可用性。

四、环境监测机构现场采样质量管理技术

(一) 构建现场采样质量管理体系、提高采样人员素质

环境监测机构在现场采样期间需要构建全面、完善的质量管理机制, 从现场管理、技术管理、数据管理等不同角度制定指标, 保障现场采样工作的准确性。并且在任务监测期间要配置相应的负责人, 使其专门针对采样情况进行管控, 以此保障现场采样的质量。负责人在现场需要对采样整体过程进行全面把控, 及时处理采样中可能出现的问题, 充分发挥自身的监管作用。环境监测机构还需要建立监测科室内部质量大会, 定期对现场采样中出现的问题和行为进行分析总结, 针对问题进行及时处理, 从而保障采样工作的顺利进行。此外, 环境监测机构现场采样期间工作人员的个人素质和职业素养在一定程度上对采样质量具有重大影响。新员工在工作期间需要完成实验室内的监测分析工作, 并熟练运用采样工具、设备, 并在这一过程中树立正确的质量意识。而对于现场监测的工作人员来说, 可以从实验室分析和操作比较熟练的人员中挑选, 老员工还要定期给新员工分享监测经验, 有效提高新员工的工作素质^[8]。

(二) 加强现场采样设备管理、严格执行现场采样规范

环境监测机构现场采样质量管理中现场的采样设备非常复杂, 在实际操作期间容易出现混乱现象。因此工作人员需要对采样仪器和设备进行全面清点和检查, 保障设备的质量^[9]。

并且在现场采样期间还需要保障设备的安全性、稳定性, 使其处于工作周期中, 准确测量现场采样数据。当采样人员完成相关操作后, 需要及时填写设备的使用记录、使用状态和是否需要维修保养, 对现场采样过程进行全面阐述, 保障机构后续工作顺利推进。此外, 采样技术人员除了要熟练掌握各种技术规范外, 还需要对现场情况进行调查, 结合实际制定相应的采样计划和实施方案。在现场采样期间, 工作人员需要严格遵守采样技术规范, 一旦确定采样点位后不能随意更改, 并在相应的时间规定内完成采样工作。现场采样还有数

量、种类要求, 因此采样工作人员需要保障采样工作完成相关目标, 满足采样的数量和种类需求, 进一步提高现场采样质量管理水平。

(三) 做好样品保存、增强样品运输和交接工作

环境监测机构在现场采样期间要针对不同的样品选择合适的保存条件, 通常样品放置的位置不对或时间过长, 会受到生物因素、化学因素和物理因素等方面的影响, 进而导致样品的组成成本和浓度受到影响。当样品的质量受到影响后, 现场采样监测的数据会出现失真现象。现场采样样品可以针对不同的性质选择不同的容器, 例如水类样品可以选择质地坚硬的玻璃瓶, 避免用塑料瓶装置, 减少水蒸发现象出现。其次在样品采集后需要及时添加相应的固定剂, 使其在一段时间内处于正常状态下。同时在样品处理期间要将其放在冷藏或避光位置, 使样品的状态得到维稳。一旦样品采集结束后, 需要立即贴上标签, 填好相应的采样记录单, 并在单子上注明注意事项, 保障现场采样质量管理。当样品采集后还需要送往实验室, 并按照要求进行交接, 确认签字。此外, 定期对参与样品保存、运输和交接工作的人员进行培训和考核, 提高其专业素质和责任心, 确保样品质量管理的各项措施得到有效执行。

(四) 完善监测设备管理、构建合理的制度管理

环境监测机构在现场采样期间通常需要利用多种仪器和设备进行工作, 其中仪器设备的灵敏度、维稳性等都在一定程度上影响监测结果。基于此机构需要在日常生活中对仪器设备进行维护保养, 为现场采样工作提供良好的硬件设施基础。同时需要制定相应的设备管理制度, 安排工作人员统计仪器设备数量和种类, 在每台仪器上贴上对应的标签并对此进行档案记录。为确保现场采样工作的顺利进行, 需在采样前验证所有设备的可用性及其可信度。采样任务完成后, 采样人员需立即填写设备使用记录, 并仔细核对所用仪器的数量及编号^[10]。同时按照相关规定对设备进行维护, 定期清洗并检查设备, 保障其完好无损。此外, 还需要构建全面的制度管理, 落实每一位采样人员的工作职责, 以此提高工作人员的质量意识。同时构建合理的奖惩制度, 对采样人员的工作行为进行奖励和惩罚。

五、结束语

环境监测机构中现场采样是重要基础, 其对环境监测工作的质量具有重要影响, 因此在实际工作期间要保障采样符合标准要求, 选择合适的采样方法和仪器设备。同时现场采样是环境监测机构的核心内容, 所以环境监测机构需要加强对采样工作的重视度, 有效推动环境监测机构的工作高质量发展。

参考文献

- [1] 陈菡, 熊敏. 环境监测机构现场采样的质量控制方法研究 [J]. 能源与环境, 2024, (01): 163-165+172.
- [2] 石红霞. 环境监测中污水现场采样质量控制分析 [J]. 黑龙江环境通报, 2024, 37(11): 64-66.
- [3] 颜开, 方鹏. 水环境监测中现场采样质量保证措施分析 [J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(19): 41-42+45.
- [4] 文婷. 水环境监测中现场采样质量保证措施分析 [J]. 清洗世界, 2024, 40(04): 127-129.
- [5] 宋茂春. 环境监测实验室现场采样质量管理技术的数字化分析 [J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(02): 53-55.
- [6] 赵玉军. 环境监测现场采样测试环节的质量管理对策和建议分析 [J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(10): 184-186.
- [7] 廖德兵, 倪文琳. 基层生态环境监测机构应急监测的困难和对策探讨 [J]. 清洗世界, 2024, 40(02): 159-161.
- [8] 杨丽. 浅谈生态环境监测机构样品管理 [J]. 品牌与标准化, 2024, (01): 161-163.
- [9] 张翼翔, 贾岳清, 张国忠, 等. 社会环境监测机构发展现状、监管政策及对策建议 [J]. 环境监控与预警, 2024, 16(02): 106-113.
- [10] 宋梦洁. 生态环境监测社会化服务机构质量监管方法与实践 [J]. 质量与认证, 2024, (04): 91-93. DOI: 10.16691/j.cnki.10-1214/t.2024.04.017.