

水质环境监测样品采集与保存过程的质量控制

田园

(四川省巴中生态环境监测中心站, 四川 巴中 636600)

摘要: 水质环境监测有助于强化污染防治力度, 改善水体生态环境。在水质环境监测工作中, 样品采集与保存的过程容易受到内外部因素的干扰和影响, 使样品受到污染或破坏, 影响水质环境监测质量。文章结合水质环境监测工作经验, 针对水质环境监测样品采集与保存过程的误差成因, 提出相应的质量控制措施, 着力构建一个系统、完善的质量管理体系, 以全面提高样品采集与保存过程中的质量控制水平, 保障水质环境监测数据的真实、准确、可靠, 为水环境保护和修复提供有价值的技术支持。

关键词: 水质环境监测; 样品采集; 样品保存; 质量控制

中图分类号: X832

文献标识码: A

文章编号: 1674-1064 (2022) 04-180-03

DOI: 10.12310/j.issn.1674-1064.2022.04.061

水质环境监测是水资源生态环境保护的基础性工作, 按照现有技术标准和规范, 运用物理、化学、生物等技术手段, 监视、检测和分析水质环境污染因子等, 科学评价水质环境质量及变化趋势, 为生态保护工作提供可靠依据。

样品采集与保存是水质环境监测的重要组成部分, 其工作质量直接关系到监测数据的真实性和准确性。为确保监测数据完整、真实、准确, 要对样品采集与保存过程进行质量控制, 确保样品采集与保存工作满足质量要求, 控制监测数据误差在允许限度内, 从而保证水质环境监测质量。为此, 应针对样品采集与保存过程积极采取质量控制措施, 并建立有效的质量管理体系, 对水质环境监测样品采集与保存过程实施全面的质量控制, 规范开展质量控制工作。

1 水质环境监测质量控制的意义

水是生命之源, 水资源质量与人民群众的工作和生活具有密切联系, 水质恶化会危害人民群众的身体健康, 并对和谐社会建设造成巨大的负面影响。因此, 水质监测部门要以绿色环保理念为指导, 科学、规范开展水质环境监测工作, 为开展水环境治理工作提供有效依据。

样品采集与保存是水质环境监测工作中最为重要的环节, 如果在样品采集与保存过程中出现问题, 将导致样品遭受污染, 使监测数据失去真实性, 导致水环境治理工作缺乏可靠的决策依据。因此, 做好样品采集与保存过程的质量控制工作, 可以保证水质环境监测数据的真实、可靠, 提高水环境质量工作的科学性和可行性, 具有积极且重要的现实意义^[1]。

2 样品采集与保存阶段的质量控制措施

水质环境监测工作中, 样品采集与保存阶段的误差成因

主要是样品采集、样品运输和样品保存中的不当操作和外界因素干扰, 可能在内外因素综合作用下使样品遭受污染或破坏, 导致水质环境监测数据失真。

2.1 样品采集阶段的质量控制措施

在样品采集阶段, 主要工作内容包括采集点布设、采集器材选择、采集操作和保存剂添加四个环节, 要对样品采集过程采取全面的质量控制措施, 保证样品采集阶段的工作质量。例如, 每批样品应加采全程序空白样品, 监测人员应记录现场气象条件、环境条件等信息等^[2]。

第一, 合理布点, 保证采集的样品具有代表性。在水质环境监测工作中, 取得具有时空代表性的样品是最为基础的工作环节, 然而在实际工作中往往得不到足够重视。很多工作人员仅关注实验室内的质量控制, 或是样品采集操作、运输、保存的质量保证, 忽略了样品采集点是否能够获得具有代表性的数据。为此, 应重视样品采集点位的合理设置, 要考虑监测点位是否能反映水质环境质量和污染物排放状况, 是否具备区域环境污染物特征, 是否具有足够代表性的环境信息。要根据技术规范和标准要求, 科学布设监测点位, 实现样品采集点位的最佳设置^[3]。

第二, 选择适合的采样器材, 保证样品采集的精密性。在水质环境监测工作中, 要借助各种采样器和水样容器完成采集操作, 其中采样器包括单层采水器、聚乙烯塑料桶等, 水样容器包括硬质玻璃瓶、聚乙烯瓶等。采样器的选择要结合实际工作需要, 例如, 选择具备相应特性的采样器, 一般情况下可以选择聚乙烯塑料桶; 水样容器通常选择用聚乙烯瓶分析有机物质, 使用硬质玻璃瓶分析无机物质。在确定使用器材后, 要对采样器材进行全面、充分的清洗, 确保清洗方法适当, 消除采样器材可能带来的误差^[4]。

第三, 严格遵守采样操作规范、标准, 保证采样操作的规范性。例如, 水样采集量要考虑重复分析的需求, 不能采

样过满；要使用定位仪，精准定位采样点。不可搅动采样点水底沉积物，采样前需用水样洗涤采用容器，如果水样中存在沉降性固体，要进行分离操作。采样后，要对水样容器贴上内容详实具体的标签，准确记录采样时间、地点、人员、监测项目等信息，并完整填写采样记录表和现场监测表，核对样品与记录数据等^[5]。

第四，科学添加样品保存剂，避免对采集的样品成分发生变化。水样水质会受物理、化学、生物作用而发生各种变化，为了使样品水质与采样时保持一致，往往要在样品采集现场添加一定的保存剂，以避免样品运输、保存过程中水质发生变化。例如，为抑制样品中微生物的活动，可以适当添加抑制剂，在测氨氮水样时加入氯化汞，抑制微生物对铵盐的氧化还原作用。为防止金属离子吸附在容器壁表面，可以适当加酸，调节pH值。在含硫化物样品中，可加入适量抗坏血酸避免水质发生变化。保存剂是否添加、如何添加，会对样品分析结果产生影响，要全面、科学考虑，确定是否应添加保存剂，采用何种方式添加保存剂，保存剂的添加时间和添加量等^[6]。在样品采集后，保存剂添加时间通常选择自然沉降30 min，添加时间过早或过晚都会对水质分析结果产生不利影响。

2.2 样品运输阶段的质量控制措施

样品采集后，要尽快运输到实验室，避免样品在运输过程中受到污染或破坏，使前期工作毁于一旦。在运输样品之前，要检查水样容器盖子密封情况，使用塑料泡沫将容器妥善保存，避免因运输期间的颠簸导致容器间碰撞受损。应安排专人负责看护样品，做好样品运输过程的记录。

在运到实验室后，要运输人员与实验室人员做好样品交接。实验室人员应检查审核样品数量、保存条件、保存时间等，确认是否存在样品污染或容器损坏等现象。如果发现问题，应第一时间质疑，采取措施进行复核，在必要时重新取样。如果没有任何异常情况，完成交接，由实验室负责样品的后续保存和处理^[7]。

2.3 样品保存阶段的质量控制措施

不同样品的保存条件存在一定差异，要根据样品特点和需求，严格按照相关标准或规范要求，提供适宜的保存条件，保证样品保存过程中不会发生水质成分变化。例如需冷藏或避光保存的样品，应在采集后采取相应的保存措施，在运输期间和实验室内均应在冷藏或暗处贮存，避免在样品分析前出现物理化学性质变化。

不同样品的保存时间不同，要尽快进行样品分析，避免样品成分变化导致分析结果失效。例如，有机污染物、氨氮等样品最佳保存时间是24 h，金属离子样品可保存14 d。在保存过程中，应根据待测量样品特性确定温度、光照等环境参数。例如含有机污染物、悬浮物等物质的样品适合避光、低温保存，最佳保存温度为0℃~4℃。在样品保存过程中，应保证样品标识的唯一性，送回到实验室后要

分区存放避免混淆^[8]。

3 水质环境监测样品采集与保存工作的质量管理体系

为全面加强水质环境监测样品采集与保存过程的质量控制水平，要构建系统、完善的质量管理体系，对样品采集与保存工作进行全面、全过程的质量管理，实现自我监督与持续改进功能，确保监测结果真实、准确。

3.1 建立质量管理体系

水质环境监测部门应努力建立科学、完善的质量管理制度体系，覆盖样品采集布点、器具选用、采样操作、报告编制等全方面工作内容，实现样品采集与保存过程的规范化、科学化管理。质量控制工作应形成系统的制度文件，制定样品采集与保存过程的书面规范和标准，明确样品采集与保存过程文件记录内容和要求，详细、清晰描述质量控制措施，将管理制度作为样品采集与保存工作的准绳，以此为依据开展水质环境监测的质量管理活动，规范、指导相关工作。同时，应制定风险事故的应对和纠正措施，为样品采集与保存工作的持续改进提供科学依据。

质量管理体系包括质量管理手册、程序文件、作业指导书、记录表格等内容，应实行岗位责任制度，落实岗位责任，建立责任追溯机制，应制定采样记录、样品交接等审核制度，应有明确、系统的技术规范和方法标准，为规范样品采集与保存行为提供依据。质量管理体系可以将水质环境监测质量方针、目标传达给一线监测人员，提供明确有效的工作依据，帮助监测人员明确岗位职责，了解应遵守的工作程序和规范标准，熟悉质量控制的方法和措施，保证水质环境监测工作的科学性和规范性。

尤为重要的是，质量管理体系中必须具备完整的、可行的样品采集与保存方法标准和技术规范，并补充和完善原本存在空白或不够详尽、明确的内容。例如，以往的水质环境监测样品采集操作规范不够详尽，可能存在质量风险隐患，应结合实际工作制定相应的补充文件，在作业指导书中附加细则，明确样品采集的关键技术内容和操作行为规范^[9]。

当国内标准、国际标准、区域标准存在较大差异时，应检验不同标准规范的适用性，验证适用于本单位水质环境监测工作的标准规范。同时，应对标准规范涉及的仪器设备、报告格式、试剂材料、干扰因素等进行试验，掌握现有条件是否满足标准规范要求，并根据标准规范对样品采集与保存相关的管理制度进行调整优化，改善现有条件，为样品采集与保存过程的质量控制工作奠定良好基础。

3.2 加强监测人员教育培训

水质环境监测工作专业性很强，具有一定的复杂性，对监测人员的业务能力提出了很高的要求，不仅要具备较高的专业技能水平，而且要有足够的责任意识和职业素养。这需

要进一步加强监测人员的教育培训,全方位提高监测人员的专业能力和职业素养水平,使其胜任样品采集、运输、保存等工作,做好本职工作,保证水质环境监测质量。

定期开展专业知识与技能培训,着重增强监测人员的专业能力。结合水质环境监测工作的实际需要,不断充实和丰富教育培训内容,引入最前沿的专业知识和先进的技术内容。持续加入样品采集与保存质量问题的实际案例,引导监测人员思考解决实际问题的方法和措施,交流工作经验,探寻更适用的工作方法,挖掘新的工作技巧,并结合实际工作情况向单位提交建议和意见。

着重强化监测人员的责任心和质量意识,从一线人员中评选榜样人物,号召监测人员学习同事身上的职业精神,发挥榜样的示范带动作用。通过评价考核激励和督促监测人员,落实岗位职责,明确职责范围和要求,将职业培训与工作表现考核结果作为人员晋升、绩效奖金、职称评定等工作的重要依据,促使监测人员自觉遵守管理制度和标准^[10]。

3.3 加大质量监督管理力度

质量监督是保证质量管理体系有效运行的重要举措,是强化样品采集与保存质量控制能力的重要手段。质量监督工作的职责在于督促监测人员严格按照质量管理制度的要求,自觉规范个人操作行为,并发现样品采集与保存过程中存在的问题和不足,及时采取措施予以纠正。

在水质环境监测工作中,应建立专门的质量监督小组,跟踪管理样品采集现场、运输过程、样品保存等工作情况。质量监督活动贯穿工作全过程,监督对象包括样品采集与保存工作中的全体人员,考察监测人员是否遵守质量管理体系,是否严格按照技术规范与方法标准开展工作,具体包括人员培训和能力考核、监测布点设置、监测方法选用、原始记录填写、保存条件等各方面内容,对于易出现问题的环节要重点监督,发现问题后应及时纠正,并跟踪验证纠正效果^[11]。

以原始记录的填写为例,记录信息是水质环境监测工作的客观依据,应保证记录信息完整、充分、可追溯。因此,要监督一线人员是否按照制度规范要求如实填写记录报告,填写内容是否完整、准确,不同阶段的报告内容是否相符。如果出现报告内容不一致的情况,应深入分析背后的原因,确定是填写错误,还是因操作不当、环境条件变化等影响引

起样品水质成分变化,从而及时采取应对措施。

4 结语

随着绿色环保理念的日益深入人心,做好水质环境监测变得愈加重要。对样品采集与保存过程进行质量控制,有助于保证水质环境监测结果的真实性、准确性和可靠性,为水环境治理工作提供决策依据。

在实际工作中,要针对样品采集与保存过程的误差源积极采取质量控制措施,构建系统的质量管理体系,依靠完善的管理制度、高水平的监测人员和强有力的监督管理,为质量控制工作保驾护航。

参考文献

- [1] 梁泉,张鑫.水质环境监测及分析过程中的质量控制[J].化工管理,2021(29):102-103.
- [2] 邹本东,陈圆圆,杨懂艳,等.水质环境监测质量保证和质量控制的要点与实践[J].中国检验检测,2021(5):64-66.
- [3] 阎辉.浅谈怎样做好水质环境监测的质量保证[J].当代化工研究,2021(15):126-127.
- [4] 黎金,方鹏.水质环境监测中样品采集及保存过程的质量控制探析[J].低碳世界,2020(12):17-18.
- [5] 韩莉.水质环境监测存在的问题及优化研究[J].节能与环保,2020(6):80-81.
- [6] 冯雪娜.水质环境监测中样品采集与保存过程的质量控制研究[J].绿色环保建材,2020(1):46,49.
- [7] 刘冬云,唐代洲.水质环境监测存在的问题及质量控制途径[J].资源节约与环保,2019(12):60.
- [8] 黄贤伟.环境水质监测中的质量控制影响要素与改进措施探讨[J].环境与发展,2019(10):167-168.
- [9] 仲晓倩,倪蕾,郑雯倩.水质环境监测中微生物监测的质量控制探讨[J].中国资源综合利用,2019(7):139-141.
- [10] 王玮.水质环境监测中样品采集及保存过程的质量控制[J].节能与环保,2019(2):94-95.
- [11] 许崎峰.水质环境监测中样品采集及保存过程的质量控制分析[J].化工管理,2018(29):204-205.