

水环境保护中的水环境监测质量控制探讨

蒙宏培

广西润测检测技术有限公司 广西 南宁 530200

摘要：水环境监测作为保护水环境的重要手段，其质量控制显得尤为重要。本文分析了水环境监测的基本原理、方法以及当前存在的问题，探讨了影响水环境监测质量的因素，并提出了相应的质量控制策略。通过加强采样和实验室操作规范、引入先进的数据处理和分析技术、提高监测人员的专业素养等措施，可以提高水环境监测的准确性，为保护水环境提供有力的支撑。

关键词：水环境保护；水环境监测；质量控制

引言：水环境保护对于维护生态平衡和人类生活至关重要。水环境监测作为评估水质状况、发现污染问题以及制定保护措施的基础，其质量控制是确保数据准确性和可靠性的关键环节。本文旨在探讨水环境监测过程中的质量控制策略，通过深入分析当前水环境监测的现状及其存在的问题，提出相应的改进措施，以期为提高水环境监测质量、有效保护水环境提供有力支持。

1 水环境监测的基本原理与方法

1.1 水环境监测的基本参数

水环境监测的基本参数多种多样，它们主要涵盖了水体的物理性质、化学性质以及生物特性。常见的物理参数包括水温、色度、浊度、透明度等；化学参数则涵盖了酸碱度、溶解氧、总悬浮物、化学需氧量（COD）、生物需氧量（BOD）、氨氮、总磷、重金属等；生物参数主要涉及到水中的微生物、底栖生物及水生植物等。通过对这些参数的监测，可以全面地掌握水体的质量状况及其变化趋势。

1.2 水环境监测的主要技术

为了实现上述参数的测定，水环境监测需要采用多种技术手段。目前，常见的水环境监测技术包括：（1）仪器分析法：利用各种专业的仪器设备对水样进行快速、准确的分析，如分光光度计、气相色谱仪、原子吸收光谱仪等。（2）化学分析法：通过对水样中的化学物质进行化学反应，从而确定其浓度或存在状态，如滴定法、比色法等。（3）生物监测法：利用生物体或其某些生理特性来反映水质的状况，如鱼类急性毒性试验、生物群落结构分析等。（4）遥感与GIS技术：通过卫星遥感或地面遥感手段，结合地理信息系统（GIS）对水体进行空间分析与评价^[1]。

1.3 水环境监测设备及其应用

随着科技的进步，水环境监测设备日趋智能化、自

动化，大大提高了监测的效率和准确性。目前，水环境监测中常用的设备有：（1）水质自动监测站：能够实现对多项水质参数进行连续、实时的监测，并将数据传输至中央控制室或云平台进行进一步处理与分析。（2）便携式水质测定仪：适用于现场快速测定某些关键水质参数，如pH计、溶解氧测定仪等。（3）无人机监测系统：结合遥感技术，利用无人机进行高空、大范围的水体监测，尤其适用于河流、湖泊等大型水体的监测。

2 水环境监测现状分析

2.1 水环境监测的主要方法和技术

目前，水环境监测主要依赖于多种方法和技术手段。其中，常见的监测方法包括物理监测、化学监测和生物监测。物理监测主要关注水体的温度、色度、浊度等物理性质；化学监测则通过测定水体中的化学成分，如pH值、溶解氧、氨氮等，来评估水质状况；生物监测则通过监测水体中的生物群落、种类和数量等，反映水体的生态状况。此外，遥感技术、地理信息系统（GIS）、自动监测站等先进技术的应用，为水环境监测提供了更加全面、高效的数据支持。

2.2 水环境监测数据存在的问题

尽管水环境监测的方法和技术在不断完善，但监测数据仍然存在一些问题。首先，数据的不准确性是一个突出问题。由于采样方法不当、仪器设备误差、人为操作失误等原因，导致监测结果与实际水质状况存在偏差。其次，数据的不完整性也是一个不容忽视的问题。由于监测站点分布不均、监测频次不足等原因，使得部分区域的水环境监测数据缺失或不全。此外，数据的不一致性也是一个常见问题。由于不同监测站点采用的方法和技术不同，或者由于不同时间、不同季节的水质变化，导致同一地区的水环境监测数据存在差异。

2.3 影响水环境监测质量的因素

水环境监测质量受到多种因素的影响。首先, 监测方法的选择直接影响监测结果的准确性。不同的方法适用于不同的水体类型和污染物质, 选择合适的监测方法是确保数据准确性的关键。其次, 监测仪器设备的精度和性能也是影响监测质量的重要因素。如果仪器设备存在误差或故障, 将会导致监测结果的偏差。此外, 监测人员的专业素养和操作规范也会对监测质量产生影响。监测人员需要具备丰富的专业知识和严谨的操作技能, 才能确保监测结果的准确性和可靠性。

3 水环境保护中的水环境监测质量控制策略

3.1 制定完善的质量控制标准

水环境监测的质量控制标准是确保整个监测过程科学、规范、有效进行的基础。质量控制标准的制定, 不仅能够统一和规范监测方法、技术和操作流程, 还能够明确监测过程中的各项要求, 以最大程度地减小误差, 提高数据的准确性。(1) 明确采样方法。采样方法是水环境监测的第一步, 也是整个监测过程中非常关键的一个环节。质量控制标准中应明确采样的频次、位置、深度和容器选择等具体细节。例如, 对于不同的水体类型和污染源, 应选用不同的采样容器, 避免样品在采样过程中发生化学反应或污染。同时, 采样点的设置也需合理, 确保所采集的样品能够代表整个水体。(2) 规定样品保存与运输方法。样品在保存和运输过程中, 由于物理、化学或生物作用, 可能会发生变化。因此, 质量控制标准应明确样品的保存条件、保存时间和运输方式等, 以确保样品的稳定性和完整性。例如, 对于需要冷藏保存的样品, 应规定具体的保存温度和时间, 同时, 样品的运输也应选择专业的运输公司, 并配备专门的运输设备, 以确保样品在运输过程中不受损坏或污染。(3) 强化实验室分析规范。实验室分析是水环境监测的核心环节, 其准确性直接影响到监测数据的质量。因此, 质量控制标准应详细规定实验室的分析方法、操作步骤、仪器设备和试剂使用等。此外, 还应定期对实验室进行审计和检查, 确保实验室分析过程符合规范, 并定期进行设备的维护和校准, 以确保设备的准确性和可靠性^[2]。(4) 规范数据处理与报告。数据处理和报告是监测工作的最终输出, 也是质量控制的关键环节。质量控制标准应明确规定数据处理的方法和流程, 以及报告的内容和格式。例如, 对于异常数据的处理, 应明确处理方法和程序, 避免异常数据对整体结果产生不良影响。同时, 报告应清晰、简洁地呈现监测结果, 并提供详细的分析和解释。

3.2 强化采样和实验室操作规范

水环境监测过程中的采样和实验室操作环节是质量控制的关键点, 其规范性和准确性直接关系到最终数据的可靠性。因此, 强化这两个环节的操作规范至关重要。(1) 采样过程的规范化。采样是获取水体信息的首要步骤, 其质量直接关系到后续分析的准确性。为确保样品的代表性, 采样过程必须遵循严格的操作规范。首先, 采样点的选择应基于水体特征、污染源分布和监测目标等因素进行科学规划, 确保采集的样品能够真实反映整个水体的状况。其次, 在采样过程中, 应遵循标准的采样方法和流程, 包括正确的采样容器选择、适当的采样频次和深度、以及避免任何可能的污染和交叉污染。此外, 样品的保存和运输也应按照规范进行, 确保样品在采集后能够保持其原始状态, 避免在运输过程中发生变质或污染。(2) 实验室分析的标准化。实验室分析是监测数据的直接来源, 其准确性直接决定了监测结果的可信度。因此, 实验室操作必须遵循严格的操作规范, 确保实验结果的准确性和可靠性。首先, 实验室应建立完善的实验操作手册, 明确各项实验的具体步骤、仪器使用方法、试剂配置方法等, 供实验人员参考和操作。其次, 实验人员应接受专业培训, 掌握实验技能, 确保实验操作的准确性和规范性。此外, 实验室还应建立完善的设备管理制度, 定期对实验设备进行维护和校准, 确保设备的准确性和可靠性。(3) 定期维护和校准。为确保采样器和实验室设备的准确性和可靠性, 应定期进行维护和校准。对于采样器, 应定期检查其工作状态, 清洗和更换易损件, 确保其正常工作。对于实验室设备, 应定期进行校准和验证, 确保其准确性和可靠性。同时, 还应建立设备维护档案, 记录设备的维护和使用情况, 为设备的管理和使用提供依据^[3]。

3.3 引入先进的数据处理和分析技术

随着科技的迅猛发展, 数据处理和分析技术也在不断进步, 为水环境监测领域带来了革命性的变化。传统的数据处理方法往往受限于计算能力和分析手段, 导致数据处理的效率和准确性无法完全满足实际需求。因此, 引入先进的数据处理和分析技术, 成为提高水环境监测数据质量的关键。(1) 大数据技术的应用。大数据分析技术为水环境监测提供了海量的数据存储和处理能力。通过构建大型的数据仓库, 可以将各个监测站点、不同时间段的监测数据集中存储, 并进行统一的分析和处理。利用大数据技术, 可以对这些数据进行深度挖掘和分析, 发现水环境中潜在的污染问题、变化趋势以及影响因素等。这不仅有助于及时发现和应对水环境问题, 还可以为制定更加科学、有效的水环境保护政策提

供有力支持。(2)人工智能技术的应用。人工智能技术的发展为水环境监测带来了智能化的数据处理和分析手段。例如,利用机器学习和深度学习等技术,可以构建智能分析模型,对监测数据进行自动识别、分类和预测。这些智能分析模型可以自动学习和优化,不断提高数据处理的准确性和效率。此外,人工智能技术还可以应用于数据质量控制和异常检测等方面,通过自动识别异常数据并进行预警,减少人为干预和误差,提高监测数据的可靠性。(3)云计算技术的应用。云计算技术为水环境监测提供了强大的计算和存储能力,使得数据处理和分析更加高效、灵活。通过云计算平台,可以将大量的监测数据分布到多个服务器上进行处理和分析,实现并行计算和资源共享。这不仅可以大幅提高数据处理的速度和效率,还可以降低运营成本和维护难度。同时,云计算技术还可以提供高可用性和可扩展性,确保水环境监测系统的稳定运行和持续发展。

3.4 提高监测人员的专业素养

水环境监测工作的专业性和技术性极高,监测人员的专业素养直接影响着数据的质量和可靠性。因此,提高监测人员的专业素养,是确保水环境监测质量不可忽视的一环。(1)加强专业培训。为提升监测人员的专业素养,应定期举办专业培训班和研讨会。培训内容不仅包括水环境监测的基本理论、采样和分析技术,还应涵盖最新的技术进展和行业标准。通过这样的培训,监测人员可以不断更新知识结构,提高技能水平,更好地应对日益复杂的水环境监测任务。(2)实践操作指导。除了理论知识的学习,实践操作同样重要。因此,应组织监测人员进行实地操作和演练,特别是对于那些新入职或经验不足的人员。通过实践,他们可以更加深入地理解理论知识,掌握实际操作技能,并在实践中发现问

题、解决问题,从而不断提升自己的专业素养。(3)建立考核机制。为提高监测人员的工作积极性和专业素养,应建立完善的考核机制。这一机制应包括定期的技能考核、业绩评估和同行评议等多个方面。通过考核,可以及时发现并纠正监测人员在工作中存在的问题,同时也可以激励他们不断提高自己的专业素养和工作能力。(4)激励与奖惩机制。除了考核机制,还应建立与之相配套的激励与奖惩机制。对于在水环境监测工作中表现突出、专业素养高的监测人员,应给予相应的奖励和晋升机会;而对于那些工作中出现失误或不足的人员,则应根据情况进行适当的惩戒和指导。这样的机制可以激发监测人员的工作热情和进取心,促进整个监测队伍专业素养的提升。

结束语

通过对水环境监测质量控制策略的深入探讨,我们认识到只有科学规范地开展水环境监测工作,才能确保数据的准确性和可靠性,为水环境保护提供有力的决策依据。展望未来,随着科技的不断进步,我们应继续加强水环境监测质量控制研究,引入更多先进技术和方法,提升监测水平,以应对日益复杂的水环境问题。让我们携手努力,共同为保护珍贵的水资源、维护水环境健康作出更大贡献。

参考文献

- [1]王东宁.基于水环境质量控制目标的水环境监测质量评价研究[J].生态与农村环境学报,2021,37(3),512-518.
- [2]曹林.水环境监测质量控制中的重点问题及对策研究[J].环境与可持续发展,2020,44(2),62-68.
- [3]刘响.基于三维模型的水环境监测质量控制研究[J].环境科学与技术,2020,41(10),185-190.