

水质检验过程控制及水质监测质量

赵 伦

中国南水北调集团中线有限公司河北分公司 河北 石家庄 050000

摘 要：水质安全直接关系到人类的生存环境和健康，因此水质检验过程控制及水质监测质量显得尤为重要。本文分析了影响水质监测质量的多种因素，并提出了针对性的控制措施。通过采用平行样本分析法、确保样品存放与运输质量、加强过程质量控制、实施数据分析和评价工作以及构建环境监测网络管理体系等手段，有效提升了水质检验的准确性。同时还阐述了加标回收率分析、现场密码平行样分析、全程空白样分析及盲样或自插标样分析等水质监测质量控制措施，旨在为水质监测工作提供科学指导和参考。

关键词：水质检验；过程控制；水质监测质量

引言：水质检验过程控制及水质监测质量在实际操作中，水质监测质量受到多种因素的影响，如样品采集、存放、运输过程中的污染，以及分析方法的准确性等。这些因素可能导致监测结果偏离真实值，从而影响水质管理和保护工作的有效性。本文旨在分析影响水质监测质量的因素，并提出相应的控制措施，以提高水质监测的准确性和可靠性。

1 水质检验过程控制及水质监测质量的重要性

水质检验过程控制及水质监测质量在保障水质安全、保护生态环境、促进水资源可持续利用等方面具有极其重要的意义。其重要性体现在以下方面：（1）水质检验过程控制是确保水质检验准确性和可靠性的关键。水质检验结果直接关系到人们的生活和健康，如果检验结果不准确，可能会对公众生活造成严重的影响。（2）水质监测质量是保护水资源和生态环境的重要手段。水质监测能够全面了解水体的污染状况、污染物的种类和浓度以及变化趋势，为环境保护部门提供科学依据。通过水质监测，可以及时发现水质恶化问题，采取措施进行治理，防止水质进一步恶化^[1]。水质监测也有助于预测水质变化对生态环境的影响，为制定环境保护策略提供有力支持。这对于维护生态平衡、保护水生生物的生存环境具有至关重要的作用。（3）水质检验过程控制及水质监测质量对于促进水资源管理、保障经济可持续发展有重要意义。通过水质监测，可以全面了解水资源的状况，为水资源的规划、分配和利用提供科学依据。这有助于合理开发和利用水资源，提高水资源利用效率，避免因水资源短缺或过度开发而引发的社会经济问题。同时水质监测也有助于发现和解决水资源管理中的问题，推动水资源管理的科学化和规范化。应该高度重视水质检验和监测工作，加强质量控制和管理，为公众提供安

全可靠的饮用水资源，为生态环境保护和水资源管理提供有力支持。（4）水质检验过程控制及水质监测质量还直接关系到公众对水质安全的信任度。准确、及时的水质信息能够增强公众对政府和环保机构的信任，促进社会的和谐稳定。

2 水质监测质量的影响因素

2.1 采样过程的规范性

采样是水质监测的首要环节，其规范性对于后续分析结果的可靠性具有决定性影响。首先样品的选择需具备代表性，能够真实反映监测区域水体的整体状况。这要求采样点的设置必须科学合理，既要考虑地理分布的均匀性，又要兼顾水体流动特性、污染源分布及环境因子等因素，确保所采集的样品能够全面、真实地反映水质状况。其次采样容器的选择、处理及保存条件也至关重要。不当的容器材质或保存方法可能导致样品污染或成分变化，进而影响监测结果的准确性。

2.2 实验室环境条件

实验室作为水质分析的核心场所，温度、湿度、清洁度和噪声等因素均可能影响分析仪器的性能和精度。过高或过低的温度可能导致仪器性能下降，影响测量结果的准确性；湿度过大则可能引起电子元件腐蚀，导致仪器故障或测量误差增大。实验室应配备相应的温湿度控制系统，确保环境条件符合仪器使用要求^[2]。实验室应保持清洁，避免灰尘、油污等污染物对仪器和样品造成污染。噪声干扰也可能影响仪器的测量精度，应采取措降低噪声水平，确保监测环境的安静和稳定。

2.3 分析与试剂质量

高灵敏度的仪器能够准确捕捉低浓度污染物，而宽测量范围则能应对不同污染水平的监测需求。在选择分析仪器时，应综合考虑仪器的灵敏度、测量范围、稳定

性及易用性等因素,选用性能优良、质量可靠的仪器。试剂的纯度对监测结果同样重要。

2.4 操作人员的技能与素质

熟练的操作技巧、严谨的工作态度以及对监测标准的深入理解是确保监测结果准确性的重要保障。加强操作人员的培训和教育,提高其专业技能和职业素养。培训内容应包括采样技术、仪器操作、数据处理与分析等方面,确保操作人员能够熟练掌握各项技能。加强操作人员的职业道德教育,培养其严谨的工作态度和高度责任心,确保监测工作的顺利进行和监测结果的准确性。

2.5 数据处理与分析的严谨性

监测数据的处理和分析应遵循科学严谨的原则,选择合适的统计方法,对数据进行合理取舍,确保分析结果的客观性和准确性。对监测标准的理解和应用也需准确无误,避免误判或漏判现象的发生。

3 水质检验过程控制措施

3.1 采用平行样本分析法

水质检验的首要步骤是水样采集,而后续的数据分析方法则直接关系到检验结果的真实性。在检验过程中,必须严格把控分析方法的选择和应用。平行样本分析法作为一种有效的检验手段,其应用能够显著提升检验结果的准确性和可靠性。由于不同地区的水质存在差异,且某些水样的稳定性和均匀性可能较弱,这可能导致检验结果的偏差。该方法通过同时采集和处理多个相同或类似的水样,并对它们进行同步分析,从而有效降低了单一水样可能带来的误差。在具体实施过程中,根据检验对象的特点和相关的检验标准,如游泳池卫生标准等,对平行样本分析法进行严格的把控。应确保采集的水样具有代表性,能够真实反映待测水体的整体状况。对于采集的水样,应妥善保存和运输,避免在保存和运输过程中发生污染或变质。

3.2 确保样品存放与运输质量

确保水样品的存放与运输质量是保障检验结果准确性的重要环节,以下是一系列控制措施:(1)在采集完水样品后,立即使用密封性良好的容器进行封装,以防止外部杂质污染水样。监测人员需严格按照规定将样品进行分类、标记并妥善摆放,确保不会因混淆而导致检验错误。(2)在运输过程中,采取必要的保护措施,如使用保温箱、防震垫等,以减少外界温度、震动等因素对水样品的影响。若运输时间较长或条件复杂,还需考虑使用特殊试剂或保存液来维持水样的原始状态。(3)若水样品需要在运输途中进行储存,依据相关规范,选择适宜的储存环境和条件,如温度、湿度等,确保水样

品在储存期间不发生变质或污染。(4)当水样品送达监测实验室时,接收人员应进行详细的核实检验,包括数量、标签、状态等,确保与采样记录一致,并做好交接记录。若发现水样品存在异常或不符合检验分析标准,应立即更换新样品,以确保水质检验分析的可靠性、有效性和完整性。

3.3 过程质量控制

水质检验过程的质量控制是确保检验结果准确性和可靠性的核心环节,需采取以下一系列有效的措施实现。(1)检验人员需具备高度的专业素养,严格按照制度标准规范操作,充分利用先进的检验设备来进行水质样本的检验和分析^[3]。通过管理制度的约束,确保检验过程的规范性和样本检验结果的真实准确性。(2)重视检验样本的放置与集中管理。采用视频监控设备全程监控的方式,可以最大限度地减少人为因素或其他外界因素对样本检验和数据结果的干扰。依据预先制定好的检验计划方案,对操作的每一个环节进行细致的比照,及时发现并改进存在的问题。(3)检验设备的定期检测。这包括对设备的性能、精度以及稳定性等方面的检测,确保设备在检验过程中能够发挥最佳性能。实验室内的环境条件也需进行合理控制,如声音、空气湿度、温度等,以避免外界环境因素对化学试剂或样本检验过程造成不良影响。(4)在水质检验样本数据结果出来后,及时进行合理的分析比对,制定校准曲线,确保样本数据的可参考性和准确性。

3.4 实施数据分析和评价工作

水质检验工作结束后,检验机构需立即着手进行数据分析和评价,以精准反映水质状况,并为委托单位提供改善水质的科学依据。(1)检验机构应组建专业的数据分析团队,运用先进的统计软件对检测结果进行深入分析。通过对比历史数据、行业标准和地区差异,全面评估水质的优劣,并准确识别潜在的水质问题。(2)评价工作应综合考虑水质各参数的区间范围,如pH值、溶解氧、浊度、重金属含量等,以全面反映水质状况。通过科学评价,为委托单位提供针对性的改善建议,帮助其制定并实施有效的水质改善措施。(3)检验机构要建立水质数据档案,记录每次检验的数据和结果,为今后的检验工作提供便利。定期发布水质报告,向社会公众公开水质信息,增强公众对水质安全的信心。

3.5 构建环境监测网络管理体系

在水质检验分析中,构建环境监测网络管理体系是提升水质管理效率的关键,应采取以下措施:(1)建立全面的网络管理体系,将废气、废水、废物等资源纳入

统一管理范畴,实现资源的整合与优化配置。(2)针对水资源污染成分,运用先进的检验技术和设备进行精确分析,确保数据的准确性和可靠性。充分发挥区域网络中心、技术中心、质控中心的作用,加强对水质检验分析的指导和监督,推动各项工作的标准化与规范化。

(3)通过网络管理体系实现数据的在线监测与调度,运用智能评估系统对水质状况进行实时评估,及时发现并解决水污染问题。加强执法力度,严厉打击非法排放行为,维护水环境的健康稳定。

4 水质监测质量控制措施

4.1 加标回收率分析

加标回收率分析是一种有效的内部质量控制手段,旨在验证监测过程中的准确性和可靠性。具体操作时,监测人员需在待测样品中随机抽取约百分之十的样本,向这些样本中加入已知浓度的标准物质,然后按照常规流程进行测定。通过计算回收率(即加入标准物质后的测定值与理论值的比值),可以评估监测方法的准确性和样品处理过程中的损失情况。理想的回收率范围通常设定在80%~120%之间,超出此范围可能意味着存在操作失误、仪器误差或样品污染等问题,需及时查找原因并采取纠正措施。

4.2 现场密码平行样分析

现场密码平行样分析是另一种重要的质量控制方法,特别适用于现场采样环节。采样人员需在相同条件下,对同一水源点的两份或更多子样进行加密编号后分别采集,并作为密码平行样送至实验室进行测定^[4]。由于编号的随机性和未知性,这种方法能有效避免人为因素对结果的影响,从而更真实地反映现场采样和保存条件对测试结果的影响。一般建议至少选取样品总数的15%进行此类分析,精密度误差控制在0~33%的范围内,以确保采样和运输过程的规范性。

4.3 全程空白样分析

全程空白样分析是通过采集纯水作为样品,模拟实际采样过程并送至实验室进行测定,以评估采样、运输

及保存过程中可能引入的污染。此过程需确保纯水在采集、保存及运输过程中与常规样品享受同等待遇。通过比较全程空白样的测定值与实验室空白样的测定值,可以计算出全程空白相对偏差,并控制在0~50%的范围内。这一措施有助于识别并减少非目标污染物的干扰,提高监测数据的准确性。

4.4 盲样或自插标样分析

盲样或自插标样分析是提升监测人员操作技能和验证监测数据质量的有效手段。质控人员会准备一定数量的已知浓度样品(盲样)或标准样品(自插标样),并将其与普通样品混合后交给监测人员进行测定。对于监测人员而言,这些已知样品被视为未知样品。只有当质控人员核对测试结果无误后,才能确认同批数据的可信度。对于已有标准样的项目,直接进行标准样测试;对于无标准样的项目,则可通过现场加标、仪器对比、留样复测、人员对比等多种方法进行质量控制,确保监测结果的准确性和可比性。

结束语:水质检验过程控制及水质监测质量是保障水质安全、保护生态环境和促进水资源可持续利用的关键。通过采用多种控制措施和监测方法,可以有效提升水质监测的准确性,为水质管理提供科学依据。应继续加强水质监测技术的研究与应用,完善监测网络体系,提高监测效率和质量,为公众提供更加安全可靠的饮用水资源,为生态环境保护和水资源管理贡献力量。

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]张启文.水质监测在环境工程中的意义及监测的相关环节[J].中外企业家,2019(31):221.
- [3]张丽曼.水环境监测质量控制相关措施的分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019(36):46.
- [4]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.