

水质检验中的数据误差与处理分析

刘雅婷

宁夏水文水资源监测预警中心固原分局 宁夏 固原 756000

摘要: 水质检验是环境监测的重要组成部分,对于确保水资源的可持续利用具有重要意义。在水质检验过程中,数据误差是一个常见问题,可能会影响检验结果的准确性和可靠性,因此,为了保证水质检验的质量,就需要明确水质检验中的误差原因,并采取有效的处理方法。本文针对水质检验中的数据误差与处理进行了分析,首先探究了水质检验中数据误差的来源和处理方法,然后针对优化水质检验中数据质量的策略进行了分析,以提高水质检验的精确度和可信度。

关键词: 水质检验; 数据误差; 处理

随着工业化和城市现代化的发展进程,水环境污染问题日益突出,水质检验成为保障公共健康和生态平衡的重要手段。在水质检验的过程中,数据的准确性直接关系到检验结果可靠性,而数据误差是影响数据准确性的主要因素。数据误差可能来源于多个方面,包括实验操作、样品采集、分析方法等。因此,对水质检验中的数据误差进行深入的分析,并采取有效的处理方法降低数据误差对水质检验结果的影响,对于提高检验结果的可靠性至关重要。

1 水质检验中数据误差的来源

1.1 实验操作误差

在水质检验中,实验操作误差是数据误差的一个重要来源,主要包括实验人员在样品处理、试剂配制、仪器操作等环节引入的不确定因素。这类误差的产生往往会受到实验人员技术水平、经验以及实验条件的影响^[1]。在样品处理环节中,实验人员可能因为手法不当导致数据误差,不同实验人员之间的技术水平差异可能导致同一实验在不同操作者手中结果的差异性。试剂配制也是一个容易引起数据误差的环节,如计量精度不高、配制过程中存在溶解不完全等情况,都可能对实验结果造成影响。在仪器操作方面,误差则可能来源于仪器的精度、校准不准确以及实验人员在使用仪器时的操作不规范等方面。

1.2 采样存在误差

水质检验中,采样误差是不可忽视的数据误差来源之一,采样过程的不准确性可能导致样品的代表性不足,从而影响最终的检验结果^[2]。采样误差的产生主要来源于采样点的选择、采样工具的使用以及采样时的环境条件等方面。采样点的选择对于减少数据误差至关重要,如果在采样时未能充分考虑水体的变化特征,或未

对目标污染物的情况进行充分了解,就可能选择不合适的采样点,导致采样误差。采样工具的选择和使用也直接影响样品的质量,不当的采样工具可能导致外部污染物混入,或导致样品混合不均匀^[3]。环境条件如潮汐、气温等因素也可能对采样过程产生影响,需要在采样时进行相应的修正。

1.3 分析方法误差

分析方法误差主要涉及采用的分析技术和仪器的精度、灵敏度以及方法的适用性等方面,分析方法导致的误差会对检验结果的准确性和可靠性产生直接影响。其中,分析仪器的精度和灵敏度是影响分析方法误差的重要因素,如果仪器在使用过程中存在校准不准确或者灵敏度不合适等情况,就会导致分析结果出现误差。分析方法的适用性需要进行充分的考虑,不同水质样品适用的分析方法存在差异,如果选择不当,则有可能引起额外的误差^[4]。实验条件的控制也是影响分析方法误差的关键,如湿度、温度等环境因素可能对分析结果产生干扰。

2 水质检验中数据误差的处理方法

2.1 数据校正措施

水质检验中的数据误差不可避免,但通过合理的数据校正操作,可以有效提高检验结果的准确性和可靠性。数据校正是一种通过对已有数据进行修正、调整或校准的方法,以消除或降低误差的影响。对于实验仪器的误差,可以通过定期的仪器校准来降低其对测试结果的影响,校准应该按照标准程序进行,以确保仪器的测量准确性^[5]。记录每次校准的日期、结果以及仪器的偏差值,以便及时发现并修正可能的问题。对于样品采集不均匀性引起的误差,应该采取标准的样品采集方法,并在采集过程中确保样品的代表性。记录样品采集的详细信息,包括采集点、时间和环境条件等,以便进一步分

析可能的误差来源。对于实验条件的变化,应该在数据分析中进行相应的修正。例如,如果温度对水质参数有影响,需要根据实际温度进行修正。

2.2 采样优化措施

采样是水质检验中至关重要的环节,通过采用有效的采样优化措施,能够显著改善样品的代表性,减少采样误差。首先,制定科学合理的采样计划。在采样之前,进行详尽的前期调查,了解水体的性质和目标污染物的分布规律,选取合适的采样点和采样深度。考虑季节变化、流速、水体层次等因素,以确保采样数据具有代表性。其次,采用合适的采样工具和方法,选择适应不同水体类型的采样工具,确保采样工具的质量和材质不会污染样品。避免在采样过程中引入外部污染,使用洁净技术进行采样,避免直接用手接触样品。此外,严格控制采样环境条件。监测并记录环境因素,如温度、潮汐、气压等,为后续数据处理提供重要信息。在采样过程中,遵循标准的采样流程和操作规程,确保采样的可追溯性和可比性。

2.3 分析方法改进

分析方法的改进对于提高水质检验数据的准确性和可靠性至关重要。首先,选择合适的分析技术和仪器^[6]。随着科技的不断发展,新的分析技术不断涌现,具有更高的灵敏度和准确性。在选择分析方法时,应考虑目标污染物的性质和浓度范围,选择适当的分析技术,如质谱法、光谱法等,以提高分析的准确性。其次,采用多种分析手段来验证和分析比对结果。使用不同的分析方法进行并行分析、平行样品对比,可以降低单一分析方法的误差,提高数据的准确性。对于高浓度或复杂样品,也可以采用前处理方法,如稀释、提取等,以降低干扰。此外,及时更新分析方法,关注行业最新的标准和技术进展。随着科技的不断更新,新的分析方法可能更加高效、准确,及时引入新技术,优化分析方法,也有助于确保检验数据的科学性和可靠性。

3 优化水质检验中数据质量的策略

3.1 建立数据质量控制标准,规范检验过程

想要优化水质检验中的数据质量,建立数据质量控制标准并规范检验过程至关重要。通过制定明确的标准和规程,可以确保数据的可靠性、可比性和一致性,保证水质检验的科学性和准确性。首先,建立数据质量控制标准,明确定义各项质量指标,如精度、准确性、重复性等,以及设置合理的标准限值。这些标准可以参考国家和国际水质监测标准,同时根据实际情况进行调整,确保其符合当地水体的特性和监测需求^[7]。其次,规

范检验过程,确保实验室和野外采样的多个步骤都符合标准规程。明确实验操作的细节,包括仪器的使用、样品的采集与处理、实验人员的培训等方面,以确保每一次实验都在相同的检验过程下进行,减少人为因素的影响。此外,建立实验记录和文档管理制度,详细记录实验过程中的所有操作步骤、使用的仪器和试剂、环境条件等信息。这有助于追踪数据的来源,发现潜在误差的来源,并提供实验结果的可追溯性。文档管理制度要求保存实验记录的电子和纸质副本,以防止数据丢失或篡改。通过建立数据质量控制标准,规范检验过程,能够为水质检验提供可靠的数据基础,这不仅有助于降低误差的发生,还有助于建立可信赖的水质检测体系。

3.2 使用质控样品进行验证,减少数据误差

水质检验数据质量的优化中,使用质控样品进行验证旨在减少实验误差、确保仪器精度,并提高水质检验数据的可靠性和可比性。首先,质控样品指的是已知浓度和特定性质的标准样品,通常用于验证实验室的分析方法,以及仪器的准确性。通过使用质控样品,能够在进行实验的过程中模拟实际样品,通过比对试验结果和质控样品的已知值,及时发现和校正潜在的分析误差^[8]。这有助于监测分析系统的性能,提高分析数据的准确性。其次,在选择质控样品时,应当考虑与实际样品相似的物质特性和浓度范围,这能够更全面的验证实验方法的适用度和精度,有助于确保质控样品在分析仪器上的测量行为与实际样品一致。此外,建立科学的质控样品检测计划,如在每次实验批次中使用质控样品、定期参与外部质量控制项目等,这有助于追踪实验过程中产生的系统性偏差,及时纠正检验方法中存在的问题,确保实验数据的准确和稳定。通过建立科学的质控体系,使用质控样品进行验证,及时发现和纠正实验误差,可以确保水质检验数据更加准确和可信,为环境保护和决策提供更加可靠的科学依据。

3.3 制定标准化的工作程序,消除人为影响

制定标准化的工作程序主要是为了实现程序的规范性,以提高水质检验数据的质量,减少人为因素对实验过程和结果影响,减低实验误差,提高数据的可靠性。首先,明确规定每个实验步骤的操作流程和规范。从样品的采集处理到试剂的配制,从实验仪器的使用,到数据的记录和报告等方面,都应当形成明确的操作规范。标准化的工作程序将确保实验人员在实验过程中遵循一致的标准,减少由于操作者水平不一致导致的差异。其次,培训和技能提升是保证工作程序标准化的重要手段。对实验人员进行系统性的培训,让每一个实验人员

都能够熟练掌握标准操作规程,包括实验技术、仪器使用和维护、实验质量控制手段等。通过进行定期培训,能够确保实验人员保持较高的技能水平,减少实验过程中的误差。此外,对工作程序进行定期的审查和更新^[9]。随着技术和检验方法的不断发展,原有的工作程序也需要进行更新,以适应新的技术和监测要求。通过定期的流程审查和质量评估,可以发现潜在的问题,并及时进行修正。标注化的工作程序为水质检验提供了有效的管理工具,能够确保数据质量达到最高标准,为水环境监测提供可靠的科学依据。

3.4 强化实验人员培训认证,提升人员素养

在水质检验中,实验人员作为主要的操作人员,对水质检验数据的质量有着直接的影响。通过强化实验人员培训和认证,能够让他们更专业的实施水质检验工作,减少操作误差,确保数据的科学性和可靠性。首先,培训应当考虑到水质检验的实际需求,覆盖到水质检验的方方面面,如样品采集、实验操作、仪器使用、数据分析等。通过培训,有助于提高实验人员的专业素养和能力,使其具备更加专业的水质检验技能。培训内容应当涵盖最新的监测标准,以确保实验人员掌握最新的检测方法和技术。其次,水质检验技术是不断发展和完善的,因此培训计划也需要保持动态化,及时更新培训内容,确保实验人员能够熟练掌握新的检测方法和仪器,始终保持行业前沿的检验水平。此外,实验人员还应当定期认证,检验自身的专业水平和操作技能,这对于保证自身的专业性是非常重要的。通过有效的认证,能够建立一支更加专业和高素质的检验团队,为水质检验数据的质量提供可靠保障。这不仅能够降低实验中产生的数据误差,还能够为水环境监测和环境保护提供更为可靠的数据支持。水质检验数据质量的优化有助于保护水

资源,促进环境保护事业向着更加科学的方向发展。

结束语:综上所述,在水质检验中,减少数据误差,保证数据质量,是确保水质检验工作成效的关键。通过建立数据质量控制标准、建立标注化的工作程序、使用质控样品进行验证、强化实验人员培训认证等综合性的措施,能够有效减少数据误差,降低人为因素造成的影响,从而确保水质检验数据的可靠性。在未来,随着技术的发展和完善,还应当对于水质检验方法进行进一步的优化和创新,从而为水资源管理工作提供更加科学可靠的依据,促进环境的可持续发展。

参考文献

- [1]王超君.水质监测活动中数据误差产生原因及处理措施探析[J].化工管理,2020(09):45-46.
- [2]丛聪,肖雯,唐云飞.生活饮用水水质微生物检验分析的重要性[J].皮革制作与环保科技,2023,4(09):74-76.
- [3]于晓雨,魏永鹏,包锡杰等.浅析水质检验在城市污水处理中的重要性[J].清洗世界,2023,39(02):83-85.
- [4]孙忠.浅谈水质检验检测机构的内部质量控制[J].食品安全导刊,2022(14):33-35.
- [5]王爱娟.基于环境监测质量控制中水质标准物质应用问题的研究[J].环境与发展,2020,32(11):150-151.
- [6]李颂,涂建清.生活饮用水监测过程中检验存在的问题及建议[J].中国卫生产业,2020,17(15):151-153.
- [7]尹建超.城市生活用水水质检验和污水处理方法探讨[J].云南化工,2020,47(06):156-158.
- [8]张文韬.如何提高水质检测结果的准确性及稳定性[J].幸福家庭,2020(14):124.
- [9]王兴国.水质化验质量的保证措施研究[J].中国资源综合利用,2020,38(07):57-58+61.