

水质检测分析实验室质量控制的探讨

刘纯利 李杰 杨冕

天津市勘察设计院集团有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i10.5029

[摘要] 随着经济及其他领域的飞速进步,水资源日益匮乏。进行水质监控被视为水质管理的关键步骤,这在维护用水安全方面起到了至关重要的作用。这篇文章主要围绕几个关键点展开讨论:首先我们探讨了水质检测分析实验室的品质管理的关键性,并详尽地解释了影响水质检测分析质量的各种因素,以及几种常见的质控手段。这篇文章的重点是研究在实验室中对水质样本进行检测分析时的质量保障与质控方法。

[关键词] 质量管理; 质量控制

中图分类号: TU201.2 文献标识码: A

Discussion on Quality Control of Water Quality Testing and Analysis Laboratory

Chunli Liu Jie Li Mian Yang

Tianjin Survey Design Institute Group Co., Ltd

[Abstract] With the rapid progress of the economy and other fields, water resources are becoming increasingly scarce. Water quality monitoring is considered a crucial step in water quality management, which plays a crucial role in maintaining water safety. This article mainly focuses on several key points for discussion: firstly, we explore the key importance of quality management in water quality testing and analysis laboratories, and provide a detailed explanation of various factors that affect the quality of water quality testing and analysis, as well as several common quality control methods. The focus of this article is to study the quality assurance and control methods for testing and analyzing water quality samples in the laboratory.

[Key words] quality management; quality control

引言

作为水质监控和评估的关键工具,实验室能够产生稳定的信息来帮助我们做出有效的水质控制和决策。因此,对于水质的检测分析,实验室的品质管理至关重要。然而,由于设备和某些人为因素的作用,监测水质的检测质量存在一定的差异性,因此,我们需要对实验室水质检测过程进行监督和管理。同时我们还应该了解水质分析检测中几种常见的质控方法。

1 水质检测分析质量控制工作的意义

实施水资源的全面保护和环境整治的基础在于对水质的科学精确的监控。水质检测分析试验实验室作为一个重要的基础设施,其工作需要严格遵守相关的标准和规定。执行水质检测分析的质量管理任务,主要目标在于严密监控可能干扰试验数据的所有元素,增强水质检测分析实验室的架构,并且对水质检测分析流程施以严谨的质量管理,这对确保检测分析报告的准确性、预测水质的改变、以及维护公众的饮水和使用安全都至关重要。

2 水质检测分析时所存在的几点问题

2.1 检测工作人员的素质参差不齐

水质检测是一项需要较高的专业技术和严谨态度的工作,因此,从事这项任务的人员必须具备足够的职业技能。现在,水质测试领域的测试任务日益增多,检测技术不断的更新换代导致试验员对检测新技术的学习有滞后现象;试验员的职业素养各不相同,个别员工对一些先进设备和仪器的理解并不深入,因此在实际操作过程中出现试验不规范的情况。

2.2 检测设备的应用精度达不到要求

水质检测和分析实验室中的设备精度受到很多因素的影响,例如设备本身的质量、设备的维护情况等等。如果检测设备的精度不足,那么就很难达到预期的效果,而且可能会给水质检测带来一定的风险。

2.3 检测环境对检测设备的影响

当我们采集、检验水质样品的过程中,我们需要最大限度地减少周围环境的影响,例如灰尘和静电。为了确保设备的顺畅运转,我们需要立即监管其品质,并从源头上防止任何可能的干扰或者无法正常运转的功能,这将会对我们的测量任务产生负面

效果。此外,我们也可通过温湿度计监控实验室的环境,并利用如空气净化器、加湿器和空调这样的电器改善环境条件,最大限度地降低环境条件对水质检测的影响,这样就能够进一步增强检测数据的准确性。

3 水质检测分析过程的控制要素

3.1 实验室人员素质

在水质检测分析过程中,实验室人员素质是至关重要的一个因素。只有具备相应的专业知识和技能的人才能够确保水质检测分析的准确性和可靠性。因此,在水质检测分析的过程中,必须要重视实验室人员的培训和教育。此外,实验室人员还应该注意实验中的细节问题,例如如何处理样品、如何记录试验结果等等。在进行实验室水质的检测与分析时,我们需要优先进行人员的培训和管理,以保证实验人员具备适当的专业技术和科学修养。

3.2 实验室仪器质量

所有采集的水质样本都需要通过实验室的专业分析设备进行化学分析。保持实验设备的正常运作对于确保实验结果的精确性具有重大意义,实验室设备的性能和状态会直接影响实验结果。在进行水质检测分析时,要特别关注实验室内的设备状况,及时进行维护和修复,以确保实验结果的准确性和可靠性。

3.3 实验室样品管理

在水质检测分析过程中,样品的保存和管理非常重要。为了保证实验结果的准确性,实验室应该建立完善的样品管理系统。样品的存储应采用干燥、密封、防潮、防腐措施,防止受外界污染或氧化变质。此外,还应注意样品的保管时间和存放位置等因素。在样品的取样和储存方面,实验室应该遵守相关的法规和规定,确保样品的安全性和完整性。

3.4 样品分析测试过程

样品分析测试的过程包括以下几个部分:样品预处理、样品分析方法的选择、样品分析数据的计算及统计分析等。对样本检测结果进行的研究和检查是生成数值的核心步骤,为后续的分析提供基础。因此,在样品分析测试过程中,实验室工作人员需认真执行相关技术标准,关注实验环境的变化,采取相应措施加以应对。为了保证测试结果的精确性和稳定性,我们必须对所有的分析和测试步骤进行管理,这包括在试验步骤开始、进行中以及步骤结束时的内部和外部的样品品质管理。

3.5 检测分析结果的评价

在分析过程中误差是客观存在的,我们应掌握产生误差的一些基本规律,检查产生误差的原因,采取有效措施,使得所测结果尽可能反映待测组分的真实含量。我们在评价分析结果时,要综合考虑系统误差和偶然误差对检测数据的影响,通常用精密度和准确度来评价检测分析结果。准确度表示分析结果与真实值接近的程度,精密度表示各次分析结果相互接近的程度,精密度也可用重复性和再现性来表示。精密度高,不一定准确度高。而准确度高,一定需要精密度高。

4 水质检测分析的常见质控方法

4.1 标准物质监控

标准物质监控是水质检测分析中常见的一种质量控制方法。该方法是将有证标准物质的测试结果与认定值(或标准值)进行比较,计算相对误差并判断是否合格。有证标准物质样品分析测试合格率应达到100%。当出现不合格结果时,应查明原因,采取适当的纠正和预防措施。

在实际操作过程中,需要选择合适的标准物质,并对其进行制备和保存。同时,还需要制定相应的操作规程,确保标准物质的质量稳定可靠。在标准物质监控的过程中,需要注意:要选用具有代表性的标准物质,以保证其与实际样品之间的相似性;要严格遵守操作规程的要求,避免影响结果的干扰因素;最后,要及时记录和报告标准物质的使用情况,以便于后续的数据处理和分析。

4.2 人员比对

人员比对其主要目的是通过比较不同人的测量结果来确定是否存在误差或偏差。在进行人员比对时,需要选择合适的样本数量和测试时间间隔,以确保数据的代表性和可靠性。同时,还需要考虑人员之间的差异性以及可能存在的干扰因素等因素的影响。在实际操作过程中,可以采用多种方式来实现人员比对。

4.3 方法比对

在水质检测分析领域,方法比对是一项非常重要的任务。它可以帮助我们评估不同测试方法之间的准确性和可靠性,从而选择出最适合我们的方法进行后续实验操作。需要明确的是,方法比对并不是简单的比较两个或多个方法的结果是否一致,而是要考虑每个方法的具体参数和条件等因素。因此,在进行方法比对时需要注意以下几点:

4.3.1 确定对比对象:在进行方法比对之前,需要先确定对比对象是什么。一般来说,我们可以将同一种物质的不同测试方法作为对比对象。例如,对于水中的氨氮测定,我们可以使用化学法和生物法两种不同的方法来进行比较。

4.3.2 制定合理的对照方案:为了确保结果的客观性,在进行方法比对前应设计一个合理的对照方案。这包括选取合适的试剂、设备以及操作步骤等方面的要求。

4.3.3 严格执行标准操作规程:在进行方法比对的过程中,一定要严格遵循实验室的标准操作规程。这样才能保证结果的准确性和可重复性。

4.3.4 注意数据处理:在进行方法比对后,还需要对其中一些关键的数据进行统计学处理。例如,可以通过方差分析或者回归分析等方式来评价不同方法之间的差异程度。

4.4 留样复测

在水质检测和分析中,留样复测主要作用是通过对原始样品进行多次测试来验证实验结果的真实性和准确性。具体来说,该方法可以分为两种类型:随机抽取样本复测和定量抽取样本复测。在实际操作过程中,需要考虑到多个因素的影响。例如,对于随机抽取样本复测而言,需要注意的是样本大小是否足够

大以保证代表性;同时,也需要注意样本之间的差异是否存在较大程度的偏差。针对这种情况,可以通过增加样本数或采用更加严格的质量控制措施来提高复测的效果。此外,还应注意不同条件下的复测效果如何影响实验结果。因此,在使用留样复测时应充分考虑这些因素并采取相应的应对措施。

4.5 空白试验

空白试验的目的是为了验证实验设备和操作流程是否符合规范。每批次样品分析测试时,均应在与测试样品相同的前处理和分析条件下进行空白试验。空白试验中各目标化合物的测定结果一般应低于方法检出限,可忽略不计;若空白试验结果高于方法检出限,低于检测下限且比较稳定,可进行多次重复试验,计算平均值并从样品测定结果中扣除;若空白试验结果高于检测下限,应查找原因并重新测定。空白试验的时间和频率也十分重要。此外,还应注意空白样品的质量控制和重复性检查等问题。

4.6 加标回收率

在水质检测分析中,回收率是一个非常重要的概念。在有无证标准样品时,应采用基体加标试验对准确度进行控制。每20个样品或每批次(少于20个样品/批次)须做1个基体加标样品。在进行有机污染物项目分析是,须按所选择的分析测试方法要求进行目标化合物加标试验。加标量可视被测组分含量而定,加标后被测组分的总量不得超出分析方法的上限,加标后样品体积应无显著变化。基体加标试验测试结果以基体加标回收率表示,其合格率应达到100%,否则表明本批次样品的分析测试数据无效。实验室应查明原因,采取适当的纠正和预防措施,并对该批样品重新进行分析测试。

4.7 校准曲线

在水质检测分析中,校准曲线是一项非常重要的方法之一。在校准曲线的应用过程中,需要先选择合适的基准样品进行校准。采用校准曲线法进行定量分析时,应使用至少包括5个浓度梯度的标准系列(不含空白),并覆盖测试项目浓度范围,曲线最低点应接近分析测试方法测定下限。校准曲线应为一次曲线,相关系数 $\gamma \geq 0.999$ 。在校准曲线应用的过程中,需要注意以下几点:要选用适当的基准样品,以确保校准曲线的可靠性;要注

意校准曲线的绘制过程,包括数据采集、数据整理以及校准曲线的绘制等方面;要定期更新校准曲线,以便及时反映测试仪器的变化情况。

4.8 质量控制图

控制图是实验室对常规分析进行日常质量控制的一种简单而又有效的工具,其基础是将控制样品与待测样品放在一个分析批中一起进行分析,然后将控制样品的结果绘制在控制图上,实验室可以从控制图中控制值的分布及变化趋势评价分析过程是否受控、分析结果是否可以接受。控制图是基于控制样品分析结果随机变化的正态分布统计特性,它的中心线代表控制值的平均值或参考值,它统计控制限要求为警戒限为 ± 2 倍标准偏差,行动限为 ± 3 倍标准偏差。实验室通过观察和分析控制图显示的异常趋势,必要时采取处理措施。

5 结束语

综上所述,本文对水质检测分析试验实验室的质量控制进行了深入探究。通过对常见的质控方法进行详细介绍,我们发现实际操作中,水质检测分析需要考虑多个因素的影响,如设备精度和稳定性、环境温度湿度等因素。因此,在实施水质检测分析时需要注意这些因素的变化情况,及时调整相应的参数以保证测试结果的准确性和可靠性。在未来的研究工作中,我们可以进一步探索新的技术手段和方法,不断完善水质检测分析的方法和标准,为环境保护事业做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]黄泉萍.质量控制在水质分析化验中的应用[J].科技展望,2015,12(20):156-156.
- [2]王世君.试论水质化验分析中的质量控制[J].江西建材,2016,35(12):131-132.
- [3]邓会超.水质检测分析实验室质量控制策略研究[J].科技创新导报,2020,17(03):113-115.
- [4]滕曼,杨婧,吴晓凤,等.环境监测实验室水中氟化物检测能力及检测方法比对分析[J].中国测试,2018,44(07):47-50.
- [5]濮文虹,刘光虹,喻俊芳.水质分析化学[S].华中科技大学出版社,2004.