

浅析水质检验中的数据误差和处理措施

黄海琪

泰州市姜堰自来水公司

DOI:10.32629/eep.v2i6.327

[摘要] 水资源是我国人民生产和生活中重要的能源和资源,没有水资源,人们的生活无从谈起。只有确保水质检验工作中检测数据的准确性,才能为水资源的管理工作和相关的水污染防治提供有效的数据信息。在水质检测中各项指标都需要依靠最终的数据分析结果得出相应的结论,如果数据处理中误差较大,则会影响到水质检测的准确性,自然也就无法达到水质检测的目的。本文将主要分析水质检验中的数据误差产生的原因,并对水质检验误差处理的方法进行相关研究,探究减少数据误差的方法。

[关键词] 水质检验; 数据误差; 处理方法; 分析

1 水质检验的必要性

随着人口的增长和用水量呈现逐渐增长的趋势。现阶段,水资源的利用状况不容乐观,为了提高可用水资源的质量,则需要对水源进行检验,尽量减少水资源中污染物对人体造成的危害。随着近些年来世界人口的增长以及工农业生产的发展,无论从国内范围还是从世界范围来说,用水量都已经得到巨大的增长,但是人们对于水资源的开发还并没有达到所需要的量。随着人们生产和生活的需要,对于水体的保护还有很大的发展空间,对于水体的污染日益严重。白色垃圾、水源污染物等都会导致地表、地下水污染严重、水质恶化。

在有限的水源基础上,怎样提供给人们高质量的水资源,就成为摆在人们面前的一个难题。因此,对水源进行检验,避免水源中的污染物对人体所造成的损伤就显得非常必要。水质检测是指对水中的化学物质、悬浮物、底泥和水生态系统进行统一的定时或不定时的检测,测定水中污染物的种类、浓度及变化趋势,评价水质状况等工作。其是为民众提供健康体质的一个重要保障,是人类是否能够健康发展的重要基础。可以说,水质检验不仅关系着国计民生,更加关系着人类的生活,对于人类具有重大的作用和意义。

2 水质检验中数据误差出现的原因分析

水质检验工作中由于各种因素的影响,不可避免的会出现数据误差,根据数据误差出现的原因进行分析,可以分为以下几种情况:

2.1 过失误差

过失误差指的是由于水质检验的工作人员素质与水平存在较大差异,部分素质低或无经验工作者检测时受各种因素限制而未严格遵循相应步骤,从而产生的数据误差。因仪器内存在的杂质可参与反应,使检验数据产生误差,加之工作人员取试剂瓶时,未留意标签,出现错用试剂情况,从而造成实验结果完全不符合预期结果。因此,水质检验工作人员需具备过硬的技术,保持端正态度予以正确操作与使用。

2.2 规律误差

规律误差指的是在相同条件下对其进行重复测量,其相关影响因素通常固定不变。水质检验过程中规律误差产生的主要原因包括水质检人员操作、试剂或者仪器使用及使用方法,其中人员操作导致的规律误差主要来自水质检验工作人员不同检验习惯;试剂误差主要是因为试剂的纯度无法满足整个水质检验而形成误差低或者高,仪器误差则主要因仪器自身精密与准确度有关;方法的误差主要因分析方法本身产生,比如质量检测中产生分解或者挥发等情况。

2.3 偶然误差

偶然误差和规律误差间存在的最大区别为偶然误差产生的原因是不固定。偶然误差指的是于水质检测工作中,外界环境变化与技术人员操作均对水质检测所得数据产生较大影响,即使水质检验人员保持外界环境一致及严格遵循正确操作步骤进行,依然产生一定的误差,且误差正负无固定。导致偶然误差原因源于多方面,但于水质检验过程中均具有难以察觉等特点,例如气压、湿度、温度等偶然波动造成的数据差异等。

3 水质检验中减少数据误差的方法

3.1 统一分析方法

不同的水质检验项目,检验要求和精度标准均不相同。但在同一检验项目中,应尽量保证采用检验的方法、设备仪器的一致性,这样有利于最终检验结果的对比分析。通过对水质检验数据结果的比较研究,可以实现减少误差的目标。

3.2 重视仪器设备的校正

在对水质检验仪器进行校正时,不仅要校正仪器设备的精密度,还要对其进行样品检验,将检验结果与标准数据进行对比,如果两者偏差在误差允许范围内,则说明仪器具有高精度;如果误差较大,则需要分析误差原因,并对仪器进行校正,从而进一步保障水质检验结果的可靠性。

3.3 检验结果的有效处理

水质检验的结果是以数据的形成呈现,对结果的处理就是对检验数据的处理。面对检验结果的大量数据,首先需要检验人员对其进行挑选和处理,主要是对存在异常或者不符

合检验目的的数据进行处理, 并要分析产生这些数据的原因, 且做好相关记录; 其次是对剩余的数据进行相应的计算, 从而保障平均值与测量数据间绝对值的可靠性; 最后可采用4d法对数据进行保留。

3.4 数字处理方法

操作人员结合实际经验, 借鉴其他项目检验的方法, 可以对水质检验进行数字处理, 解决相应的误差。在对此方法进行运用的过程中, 需要首先安排2~3个水质检验操作人员, 根据以往的工作经验, 对水质的检验和记录数据进行反复检查, 对与之相关的数据进行核查, 从而保证检验数据的准确性; 其次, 在确定滴定管数据时, 应该对其数据进行反复的核查和检验, 来保证数据的准确性。在此过程中需要注意的是, 读取数据的视线要与滴管中的液体凹面保持平行, 力争减小误差。同时在进行数据保留的时候, 尽量保证数据的精准性。比如, 可以保留数据小数点后两位或者在经过多次比较之后选择最精确数值。这种方法需要专业检验人员结合自己的经验与专业知识, 对数据进行综合分析, 保证检验的数据与水质检验的目的相符。

4 水质检验中的数据误差处理

4.1 检验所得数字处理

在检验结果计算分析过程中, 要结合以往相关检验数据处理经验、借鉴其他类型检验项目相似的误差处理方案, 安排2个以上的工作人员反复对检验数据进行读取、记录、统计, 在读取及记录的同时, 凭借以往工作经验及实践知识快速分析所得数据是否与所检验的项目吻合、是否能够基本反映出检验项目实质。以原子吸收火焰分光光度法测定水中微量铝为例。在容量为25mL的瓶子中放入体积为5.0mL的盐酸物质, 采用质量相当、浓度相当的4.0mL的铝标准溶液和质量浓度为0.01g/mL的活性剂进行互相定容后, 在原子吸收分光光度中采用有效方法对吸光度进行检测, 采用标准曲线制作方法对铝含量进行计算。采用该实验方法检测出限为1.32 $\mu\text{g/mL}$, 同时相对应的偏差数据约为5.8%, 回收概率数据应为94.4%~101.4%。然后采用分光光度检测方法实施实验对比, 减少数据误差约为4.1%。采用这一方法还可以对环境水体中的铝实施检测, 实验方法较为方便、快速。这里要注意, 数据读取及记录中, 最后一位数字的估测并不是随意捏造, 也不是引起测量误差的根源, 根据丰富的测量结果及数据处理经验对最后一位有效数字进行准确估测是避免数据误差产生的重要手段。

4.2 检验结果分析处理

当一次测量结果及计算结果不符合逻辑推断、预期结果或与其他几次测量计算结果存在明显差异之时, 就需要对其进行科学分析判断。实际检验操作及结果处理过程中, 必须对异常数据进行多种角度分析判定, 避免对异常值在的数据取平均值得出的结果出现偏差。工作人员应根据异常数据的偏大、偏小及检测背景、实际操作等情况分析检测及记录过程中异常数据产生的原因, 明确原因后还是要将异常数据废弃, 以免影响最终测量结果。实际数据检测及记录中, 尽量进行5次以上反复规范检测, 保障有4次测量数据基本可靠、准确, 采用4D法对检测数据进行处理: 将得出的异常数据去除之后, 计算得出其余数据的平均偏差D及平均方差, 进而计算出测量数据与平均值之间的绝对值, 计算出两组绝对值之间的比值, 当最终所得之比 >4 时, 去除异常数据, 反之则保留。

4.3 重视仪器设备的校正

在水质检测仪器校正过程中不仅仅只是单纯对仪器进行校正, 确保仪器自身精准度不受影响, 同时还应该通过对样品的检测或者是标准物的检测, 对仪器在检测中的偏差情况做出客观对比, 通过对比明确仪器检测结果的准确性。如果检测结果和真实值之间差异较小, 处于误差范围内, 表明仪器的测量准确性较高, 相反如果测量后的误差较大, 此时就需要进行误差分析, 及时对仪器进行校正。

5 结语

综上, 水质检验过程中由于各种因素的不同, 所造成的数据误差也各不一样, 有的误差可以通过规范操作、技术控制等措施加以避免, 有的误差出现是由不可控因素造成的, 这个时候就需要对数据误差进行处理, 主要是采取数字处理和结果分析两种方法。总之, 误差的出现, 对水质检验的结果带来了很大的影响, 异常数据的出现, 则会导致较大的失误。所以, 水质检验人员一定要高度重视水质检验工作, 最大程度的确保水质检验的结果的准确性, 为相关的水资源管理提供充足的信息, 提高水资源管理的水平。

[参考文献]

- [1] 杨扬. 谈水质检测结果准确性的提高[J]. 水利水电工程, 2015, (05): 27.
- [2] 丁宏海. 浅议水质检验的过程控制管理[J]. 科技创新与应用, 2015, (13): 136.
- [3] 刘裕刚. 浅谈水质检验中的数据误差及处理[J]. 中国卫生标准管理, 2015, 6(12): 5-6.