

化学分析仪器在环保水质监测方面的应用研究

杨岭

苏州农业职业技术学院 环境工程学院, 江苏 苏州 215008

摘要: 水资源质量关乎人类的生活生产, 随着我国工业建设发展, 环境污染影响了水资源质量, 而化学分析仪器在环保水质监测中发挥重要作用, 但使用中易出现问题影响检测结果准确性。本文对化学分析仪器在环保水质监测方面的应用进行研究, 介绍了监测型和过程型化学分析仪器在环保水质监测工作中的应用, 分析了这些仪器应用常见问题, 包括仪器故障、灵敏度问题、水样采集运输问题和工作人员专业能力问题, 并提出了仪器检查与校准、设备维护与更新、科学化采样工作和增强专业化培训等应用质量保障措施, 以保障水质监测工作效果。

关键词: 化学分析仪器; 环保水质监测; 应用

Research on the Application of Chemical Analysis Instruments in Water Environment Monitoring

Yang,Ling

Environmental Engineering Department, Suzhou Agriculture Polytech Institute of Technology, Suzhou, Jiangsu, 215008, China

Abstract: The quality of water resources is crucial to human life and production. With the development of industrial construction in China, environmental pollution has affected the quality of water resources, and chemical analysis instruments play an important role in water environment monitoring. However, problems can easily arise during use, affecting the accuracy of test results. This article studies the application of chemical analysis instruments in water environment monitoring, introduces the application of monitoring-type and process-type chemical analysis instruments in water environment monitoring, analyzes common problems in the application of these instruments, including instrument failure, sensitivity issues, water sample collection and transportation problems, and professional competence of staff, and proposes quality assurance measures such as instrument inspection and calibration, equipment maintenance and updating, scientific sampling work, and enhanced specialized training to ensure the effectiveness of water quality monitoring.

Keywords: Chemical analysis instruments; Water environment monitoring; Application

DOI: 10.62639/ssp13.20240103

水资源是人类赖以生存的最重要资源之一, 但是近几十年我国工业建设发展十分迅猛, 也带来了一些环境污染方面的问题, 影响到了各地区水资源的质量。为了对水资源质量进行有效监测, 并为后续的水资源净化处理工作提供依据, 也衍生出来许多水质检测的技术, 功能繁多的化学分析仪器也在水质检测方面发挥出了重要作用, 但是在使用这些仪器的过程中也容易出现问題, 影响到水质检测结果的准确性, 会对后续的水质处理措施的效果造成影响^[1]。因此本文对化学分析仪器在环保水质监测方面的应用进行研究, 旨在发现其可能存在的问题, 保障水质监测的工作效果。

一、化学分析仪器在环保水质监测工作中的应用

化学分析仪器有不同的类别, 在环保水质监测方面能够发挥出来的职能也有所区别, 一般而言, 在环保水质监测方面应用到的化学分析仪器主要有监测型化学分析仪器以及过程型化学分析

仪器两类, 这两类化学分析仪器在职能上存在不同, 且对于环保水质的监测均具有重要作用^[2]。

(一) 监测型化学分析仪器在环保水质监测工作中的应用

监测型化学分析仪器由集成检测系统以及样品采集制备系统两部分组成, 其主要功能是对水质进行检测, 发现其中可能存在的水质污染问题, 能够让相关工作人员及时发现该区域水质存在的污染问题, 并及时采取有效措施进行应对, 该仪器能够避免水质污染问题进一步的扩大。在该仪器的组成系统中, 集成检测系统由许多分析仪器组成, 比如专门检测水质酸碱度的PH水质自动分析仪, 检测水质氨氮含量的氨氮监测仪, 检测水质含氧量的化学需氧量监测仪等, 这些仪器的功能不同, 能够检测到水质问题的方面也不同, 工作人员在使用监测型化学分析仪器时, 可以通过远程操作, 该仪器也具有自动控制的功能, 其中的集成检测系统就会对采样水体的不同指标进行全面检测, 以发现其可能存在的异常。而该仪器的样品采集系统的功能就是采集水体的样本,

(稿件编号: IS-24-3-1009)

作者简介: 杨岭(1973-05), 女, 汉, 江苏宜兴人, 博士, 苏州农业职业技术学院学院副教授, 主要研究方向为环境监测。

以供集成检测系统进行全面检测,该部分系统包含了采集水体样品的采水器,还有过滤仪器组成,过滤仪器的功能是过滤掉所选样本中的悬浮物质。在使用监测型化学分析仪器时,操作人员还需要将该仪器分析出的数据导入到配套数据处理软件,由该软件来对具体的水体样本数据进行分析储存,以得到科学的水质监测报告,该报告可以指导工作人员对该水体进行水质的净化处理。

(二)过程型化学分析仪器在环保水质监测工作中的应用

与监测型化学分析仪器的功能不同,过程型化学分析仪器用于对水体水质情况的动态监测,在以前主要用于饮用水源的水质监测,随着技术的进一步发展,当前也逐渐用于污水监测。该仪器也主要有两个部分构成,分别是在线水质分析仪器以及水质参数替换分析仪器,其中在线水质分析仪器的功能也是对水体不同水质指标的检测,能够及时发现水体中各类水质数值的异常,从而判断水体水质的质量^[3]。而水质参数替换分析仪器则会将一种特定的水质参数作为仪器的检测内容,这些仪器只需要对比检测水体与特定水质参数的差异,就可以判断该区域水质是否受到污染。过程型化学分析仪器有便携式以及手持式两类,其中手持式过程型化学分析仪器的功能更为全面,且其检测周期较短,但是该类设备的精度较差。而便捷式过程型化学分析仪器主要用于应急检测,能够有效检测出水体中重金属等有毒物质的含量,能够为水体水质的评估起到重要的参考价值。

二、在环保水质监测工作中化学分析仪器应用常见问题分析

化学分析仪器的使用需要操作员具备相应的操作能力,同时对仪器本身的质量也存在要求,若操作员操作不规范,那么检测到的水体水质情况会存在较大的误差,而仪器本身的质量状态则直接决定了其检测结果的准确性。

(一)仪器故障问题

用于环保水质监测的化学分析仪器具有较高的精度要求,因而在使用过程中一些不当的操作十分容易影响到该仪器的数据准确性,进而导致仪器的故障,从而无法有效地检测出环保水质的具体数值^[4]。在具体的环保水质监测工作中,由于化学分析仪器的故障问题常常较为隐晦,其存在的缺陷不会在仪器表面直接显示出来,因而若操作人员缺乏判断的经验,在水质监测工作中使用了故障的仪器,就会导致检测结果的巨大偏差。导致化学分析仪器产生故障的原因十分复杂,比如仪器在长时间的使用过程中,由于磕碰甚至搬运过程中的震动问题,都可能会导致仪器的故障。因而由于该仪器容易出现故障的特点,操作人员不仅需要专业的仪器操作能力,还需要具备良好的管理和收纳仪器的能力。

(二)仪器灵敏度问题

化学分析仪器的灵敏度较高,可以将水体中

含有的比例较低的许多物质检测出来,但是当其灵敏度降低时,就不能够有效地检测出其中含量较低的化学成分,而这些化学成分的检测也是环保水质监测工作中十分重要的内容,因而存在灵敏度问题的化学仪器不能够再用于环保水质的监测工作。化学分析仪器的灵敏度受到多种因素的影响,首先是其故障问题,会导致仪器的灵敏度下降。还有的仪器是因为其他功能的影响,由于当前对化学仪器的研究目的大多是增加其功能,提升仪器的适用环境,因而仪器各功能可能会相互干扰,导致其灵敏度降低的问题出现。所以在进行环保水质监测的工作时,工作人员要着重对化学分析仪器的选择。

(三)水样采集运输问题

在进行环保水质的监测工作时,有时工作人员需要先对水体样本进行采集,然后再运输到检测中心进行检测,但是在采集的过程中,若其采样点选择不科学,会直接导致其检测结果与实际水质情况存在出入。同时在运输的过程中,样本可能会受到微生物活动影响、温度变化影响等多方面的因素作用,从而导致样本中某些物质含量发生变化,这可能会导致检测到的物质含量与实际存在误差,进而影响到其后续的水质净化决策^[5]。另外,为了进一步保障水样储存运输的效果,工作人员有时会像样本中加入一些防腐剂,若这些防腐剂的添加存在问题,会与样本中的物质发生反应,进而影响到其化学分析结果。

(四)工作人员专业能力问题

参与环保水质检测的工作人员需要具备对仪器正确操作的能力,同时他们在收纳和运输仪器时采取的方式可能会影响到仪器的精度,在样本采集等其他方面的专业能力也会直接影响到水质监测工作的结果。因而就工作人员的专业能力问题,环保水质监测单位需要采取一定的措施进行其工作能力的有效保障。

三、化学分析仪器在环保水质监测工作中的应用质量保障措施

由于化学分析仪器在使用过程中不仅对操作人员的操作能力有要求,仪器本身的高精度问题也容易导致其出现故障,这些问题都会影响到其在环保水质监测工作中的应用效果,因而需要环保水质监测单位在工作中做好保障工作,以有效保证环保水质监测工作的效果。

(一)仪器检查与校准

由于仪器在运输或管理的过程中,也可能由于各类原因而出现精度方面的问题,因而在每次进行环保水质的监测工作前,工作人员需要对仪器进行科学的检查校准工作。检查步骤是为了排除化学分析仪器出现故障,而校准工作则是对仪器的精度进行调整,保证其具备标准的测量精度,进而保障水体水质的检测结果。在检测过程中,不仅需要使用到PH水质自动分析仪等化学仪器,还需要使用到一些玻璃器皿,用于样本的采集、储存等工作,因而工作人员在检查仪器时,要对

这些玻璃器皿也进行检查和清理,确保其内不存在影响水质检测结果的杂质。另外,为了进一步确保水质检测的结果,工作人员在选用检测设备时,要选用具有正规资质的产品,如其中需要用到一些材料,则需要选择符合标准的材料,若在特殊情况下需要选用一些未经过认证的材料,那么工作人员则需要对这些材料进行比较验证,进而确保该材料具备相应的标准,且此过程中需要留存部分材料,以确保其可追溯性,当后续工作中出现误差时,可以通过追溯判断是否是该材料引起的问题。

(二) 设备维护与更新

设备的维护与更新工作能够保证其在长期使用中符合标准,且这些设备的精度要求较高,若不进行科学维护,很容易出现精度方面的问题,进而影响到监测工作的具体结果。因而在实际的环保水质监测工作中,监测单位需要对一些老旧的设备进行更新处理,这些设备在长期的使用过程中,其精度可能达不到要求,设备仪表的灵敏度可能也会下降,就会直接影响到监测工作的结果,所以对于那些老旧的化学分析仪器,监测单位必须拨部分资金进行更新。同时,随着检测技术的进一步发展,再加上对于水质要求的进一步提升,一些新型的仪器具有更高的检测精度,能够更高效高质量地发现水体中可能存在的污染问题,为了进一步保障检测效果,监测单位也需要随着技术的迭代也进行设备的更新。另一方面,无论是对于新购入的设备还是已经在使用的设备,监测单位都需要委派专业人员进行定期的维护,且不同的设备维护的时间也有所不同,比如对水质监测仪而言,就需要每个月都进行一次定期的维护保养,在维护工作中需要查验其是否存在裂缝等方面的问题,了解其灵敏度、精度等是否发生变化,同时还需要处理掉该仪器表面存在的灰尘,避免在长期的灰尘积累中,灰尘进入到仪器内部,进而影响到其精度或灵敏度。最后,监测单位还需要编制好仪器故障的应急预案,当工作人员在工作中发现仪器出现异常时,可以采用该应急方式,以最迅速的方式恢复仪器的使用,避免该问题影响到正常监测工作的顺利进行。

(三) 科学化采样工作

采样工作的区域、储存以及运输等环节都可能对最终检测的结果产生影响,导致其样本检测结果与实际水质问题存在出入的情况发生,因而在采样工作中,工作人员需要科学地选择采样地点,然后在储存以及运输的过程中做好专业处理。首先在采样地点的选择上,常用的采样布点方法有采样断面设置、采样垂线设置以及采样点数控控制。由于水体中的污染并不是均匀地分布在不同的水体区域内,而是受到其污染源位置、水流速度等因素的影响,其污染情况各不相同,因而在进行检测时,工作人员需要在检测区域内挑选出能够将水域真实情况反映出来的采样断面,其采样断面的选择需要避开死水区域以及排污口,以保证其结果符合水体的整体水平。而采样垂线的设置则需要根据水面的宽度确定,如该水

域的宽度不足50m时,只需要在水面的中心处布置单条的垂线即可,而其宽度在为50~100m时,就需要在水域两岸有明显水流的区域各布置一条垂线,若其宽度超过了100m,那么就需要在两岸区域以及水面中心处各布置一条垂线。采样点数的控制则需要根据水域深度确定,若其深度较浅,低于1m,则只需要在其深度的1/2处布置采样点即可,若在5m以内,则在其0.5m处布置即可,若在5~10m,则需要在水面下方0.5m处以及水底上方0.5m处各布置1个采样点。在样本的储存与运输方面,工作人员可以用相应的试剂来检测水体是否受到了别的污染,同时其防腐剂的种类要根据水域大致的污染情况选择,避免其与水中物质发生反应,还需要留一些样本以待复检。

(四) 增强专业化培训

专业化培训是提升环保水质监测工作人员专业能力的有效措施,能够让他们具备科学使用仪器的能力,同时让他们在面对紧急情况时,能够进行科学的处理,有效提高工作的效率效果。因此,监测单位应该为其工作人员提供专业化的培训支持,比如可以邀请一些专家到单位进行专题讲座,以解决工作人员在工作中容易出现的问题,让他们具备一些紧急处理能力等,从而保障化学分析仪器在环保水质监测工作中的应用效果。同时为了进一步保障工作人员的能力水平,监测单位还可以为他们定期举行相应的能力培训,培训内容包括化学分析仪器的运用、水质检测样本的采集与储存等,定期的培训更为系统,能够让工作人员具备更扎实的检测工作水平。

四、结语

化学分析仪器作为环保水质监测的重要工具,虽在水质检测方面发挥着关键作用,但在应用过程中也面临着诸多挑战。从仪器故障到灵敏度问题,从水样采集运输的难题到工作人员专业能力的考验,每一个环节都可能影响水质监测的结果。为了确保环保水质监测工作的有效性,监测单位可以通过仪器检查与校准、设备维护与更新、科学化采样工作以及增强专业化培训等手段,提高仪器的准确性和可靠性以及工作人员的专业水平,从而为水资源的保护和净化提供有力的支持。

参考文献:

- [1] 国佃宇, 吕启栋. 化学分析仪器在环保水质监测方面的应用[J]. 现代盐化工, 2023, 50 (05): 10-12+82.
- [2] 杨桂芹, 张静静, 许浩. 化学分析仪器在环保水质监测方面的应用[J]. 当代化工研究, 2023, (07): 79-81.
- [3] 沈仕洲, 张克强, 王淑茹, 杨子龙, 王凤. 进口与国产设备对水质 NH_4^+ 和 NO_3^- 监测效果分析[J]. 环境监测管理与技术, 2019, 31 (02): 69-71.
- [4] 张成伟, 夏莉, 金河. 自动氨氮测定仪在水质分析中的研究与应用[J]. 河南化工, 2017, 34 (11): 48-49+61.
- [5] 孙利强, 郭科研. 火电厂 ZYGL-III 型专用在线工业离子色谱分析测量装置的研制及应用[J]. 内蒙古电力技术, 2020, 38 (01): 75-77.