

水源地水质在线预警系统的方案及应用研究

姜涛

大连华尔泰科技有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i4.237

[摘要] 本文对水源地所面临的高危污染因子来源进行了分析,并且介绍了水源水质在线预警系统的方案,同时也对其应用情况进行了阐述。

[关键词] 水源地水质; 在线预警系统; 方案及应用; 研究分析

现阶段,我国社会经济发展速度不断加快,人们的整体生活水平也有了很大的提升,在这样的时代背景之下,我国对资源的开发利用越来越频繁,这也就导致了生态环境污染的现象非常严重,继续对其展开全面治理。水资源是我们赖以生存的宝贵资源,因此,水源质量监测工作的重要性不言而喻。对于天然水源地而言,很可能会受到生物、化学以及其他外界因素的影响,因此,有必要对水源的水质进行定期监测。在对水源地水质展开监测工作的时候,其主要目的是为了对水质的安全进行把握。美国以及欧盟等多个国家已经通过相关法案的建立来实现对水源水质安全的保证,并且建设了移动水质监测体系,此项体系在实际应用的过程中取得了较为理想的效果,这对水源水体保护工作的展开有重要意义。现阶段,我国在水源水体保护工作方面的意识也越来越强,其主要包括对基本项目的监测以及对特定项目的监测。通常情况下,为了保证水源地水体的安全,通常会对水源地展开常规五项参数的监测、有机物监测以及氧化监测等等,这些监测往往都是侧重于水质的监测,这也就导致其对于重金属预警监测的关注程度不够。此外,监测指标中都是常规指标,很难全面反应水源水质的综合情况。

1 水质在线预警监测系统方案探析

1.1 监测指标

对于水源地水质而言,其会面临重金属污染、生物污染以及化学污染等多种污染的风险可能。并且,在进行监测指标选择的时候,还应该对水源地的环境条件以及生态环境进行精准考虑,例如发光细菌生物的毒性指标、重金属指标以及常规指标等等,这些指标都从不同程度上保证了水质的安全性,这也是水质在线预警监测系统方案中的重要组成部分。

1.2 系统组成

在展开水质在线监测工作的时候,其主要包括以下设备,即发光细菌毒性监测仪、氨氮分析仪、高锰酸盐指数分析仪以及常规五项参数分析仪等等。

1.2.1 发光细菌毒性监测仪

对于发光细菌毒性监测仪而言,其主要是以发光细菌的综合毒性情况作为原理在展开监测工作的仪器,可以有效的实现对突发性以及破坏性环境污染因素的测定。发光细菌的

发光过程是菌体内的一种新陈代谢的生理过程,这种生理过程作用时间相对较长,并且具有一定的持续性,其也是一个光呼吸的过程。这种发光过程很容易受到一些外界因素的影响,无论是外界环境条件的干扰还是其它细菌的干扰,都很可能致使细菌的光强度发生一定变化。当其与有害物质或者细菌进行接触之后,水样中的毒性程度就会发生很大的变化,这样一来势必会对发光细菌的新陈代谢情况造成一定的影响。由此我们也可以看出发光细菌的发光强度与样品的毒性物质浓度是成正比的。

1.2.2 重金属分析仪

对于运行系统而言,重金属分析仪的应用是非常重要的,其主要是利用了阳极溶出伏安法的分析技术,此种分析技术在我国有较为广泛的应用,可以实现对镉、铅以及铜等元素的同时分析,这也在很大程度上提升了分析效率以及准确性,其整体测量灵敏度很高。按照《生活饮用水卫生标准》中的相关规定来看,重金属分析仪的应用是非常关键的。阳极溶出伏安法属于电化学分析法中的一种,在对其进行分析的时候,会发现其过程主要分为富集以及溶出两个阶段。首先对于富集阶段来说,可以通过在工作电极上施加一定的电位,这样可以使重金属离子还原为重金属原子,当富集阶段的工作完成之后,接下来会对工作电极施加一个扫描电压,富集环节的工作主要体现在电极表面的电荷变化上。之后是重金属原子被氧化成为重金属离子的溶出过程,将中金属离子融入到溶液当中,从而实现融出环节的操作。

1.2.3 在线预警系统组成

在线预警系统主要是由两个部分组成的,首先,第一个组成部分是现场监测;第二部分是远程信息交互网络组成。对于现场监测部分而言,其主要包括了监测站房、水样输送以及水样预处理等等几个环节。对于第一部分而言,其主要功能是为了完成在无人值守情况下的水样自动采集以及分析工作,这对工艺技术有很高的要求。第二部分的远程信息主要包含了数据采集、数据传输以及信息中心等等几个环节,这些环节在实际展开的过程中,对相关技术人员的自身专业素质有很高的要求,相关工作人员应该定期对远程控制系统进行查看。

当在线预警系统展开工作的时候,需要多各部门的工作

人员对其进行积极配合,系统自动启动水样输送以及预处理等等环节都可以用于水样的采集处理工作,当水样输送之后,可以通过预处理的方式对水样进行分析,然后将其输送到特定的项目组,展开检测工作,通常情况下,水样的测量结果由远程信息护送传递的方式将其采集到数采仪当中,这样一来可以实现对数据的集中分析。对于信息中心分析软件来说,首先会对数据进行保存,然后对已保存的数据展开分析,对所存在的异常数据应用质量控制以及第二次测量的方式来实现对测量结果的深入探讨,并且可以在第一时间启动报警系统。

2 水质在线监测预警系统运行分析

2.1 重金属在线分析仪器应用效果分析

对于重金属在线分析仪器来说,其作用主要是对水源地水体中较为常见的六种金属元素镉、铅、汞、砷、镍以及铜的含量进行及时测量。在对水样展开分析工作的时候,应该在实验室对仪器以及在线仪器的测量结果进行对比,而对于实际水样采集来说,由于其重金属浓度相对较低,并且在测量的过程中容易产生误差,当其绝对误差小于3倍的时候,仪器检测的精准性很难得到很好的体现。同时,在对水源水样进行测试的时候,应该对在线仪器以及实验室测量的相对误差进行缩小,这是非常关键的,通常情况下,应该将误差控制在小于20%的范围之内。在对重金属分析仪进行应用的时候,可以同时六个金属项目进行测量,这样可以使重金属预警监测的整体质量以及效率得到有效的提升。

2.2 常规在线分析仪器应用效果分析

对于常规在线监测仪器而言,在实验室对设备以及在线设备进行对比的时候,其结果表明对氨氮以及总磷、总氮、总有机碳的测量中,实验室的测量方法经常会受到以下外界因素的影响从而导致其经常会出现大小不等的误差,实验室方法以及在线方法测量相对误差小于15%,则可以认为其符合在线仪器测量的标准要求。

2.3 对饮用水源的实时监控应用

对于饮用水源而言,对其水质有更高的要求。现阶段,我国经济发展速度正在不断加快,在这样的时代背景之下,人们的整体生活水平也有了很大的提升,人们对于水污染的情况也越来越重视,各类水污染在人们的生活以及工作中层出不穷。例如,广西柳州重金属污染以及江苏镇江有机物污染等等事件在短时间之内发酵全国,这些水质安全问题受到人们广泛的关注。基于此,应该在原有的常规监测项目基础之上增加重金属的预警效果,同时,在展开水质监测工作

的时候还应该对综合毒性指标进行详细明确,从而按照指标的要求来展开在线监测工作。现阶段,我国水源地水质在线预警系统的整体运行水平有了很大的提升,一共包含了17项指标,其中涵盖了无机重金属监测以及有机监测等重要监测环节。在检测指标确定的过程中也应用了生物学技术、电化学技术以及光谱电机技术等多项技术。在预警系统建设的过程,还利用了计算机技术、分析技术以及自动化技术等等多方面的技术,并且该系统中既有常规指标同时也有专项指标。在线预警系统采用了分级别以及分频率的方式来实现对数据的传输操作,在日常监控工作展开的过程中,大概每4个小时进行一次测量,并且会将测量频率控制在一个相对稳定的状态之中。

3 结束语

从现阶段我国应用的预警监控情况来看,绝大部分检测分析方法都是基于国标方法的基础之上而采用的光电比色方法,这就需要用到化学试剂,但是这些化学试剂往往会含有一些有毒物质,不可能进行直接排放。因此,应该对监测方法进行一定的创新,光谱法以及电极法、生物传感器等监测技术的应用水平也正在不断提升,这对我国水源地水质监测技术整体环保性的提升有很大促进作用,同时也更好的促进了我国生态环境保护工作的展开。

[参考文献]

- [1]邱亮.水源地水质在线预警系统的方案及应用[J].污染防治技术,2017,30(6):73-75.
- [2]贾瑞宝,任宗明,孙韶华,等.城市供水水质检测监管关键技术及其集成应用[Z].山东省城市供排水水质监测中心,青岛积成电子有限公司,山东师范大学,力合科技(湖南)股份有限公司,睿科仪器(厦门)有限公司,中国兵器工业集团第五三研究所.2017.
- [3]洪纲,靳伟,李治国,等.石家庄市水环境生物毒性及预警监测系统研究[Z].石家庄市环境监测中心.2016.
- [4]陈学群,李福林,管清花,等.多层位水文遥测系统在济南市泉水监测与保护中的应用[Z].山东省水利科学研究院.2017.
- [5]许振成,应光国,曾凡棠,等.饮用水源流域水环境风险识别与控制技术体系研究及其应用[Z].环境保护部华南环境科学研究所,中国科学院广州地球化学研究所,广东省微生物研究所.2016.
- [6]郭冰冰.基于紫外光谱的管网水水质异常检测若干关键问题研究[D].浙江:浙江大学,2017,(08):97.