

# 饮用水水质监测预警技术研究进展

艾珊珊

(浙江钱水检测科技有限公司, 浙江 丽水 323000)

**摘要** 环境问题日益突出, 水污染问题也需要受到重视, 甚至会对饮用水水质造成影响, 因此, 需要加强饮用水水质监测预警技术的应用, 以便及早发现问题, 确保居民饮用水的安全。本文首先重点分析当前的四种饮用水水质监测预警技术, 最后则如何提高饮用水水质监测中预警技术的应用效果, 以减少水污染问题的出现, 提高饮用水水质。

**关键词** 饮用水 水质监测 预警技术 研究进展

中图分类号: X832

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)04-0059-02

随着生活水平的提高, 人民群众对饮用水水质的关注度也不断提高, 一般情况下地区出台的应急响应具有一定的滞后性, 而水质监测预警技术则能够及时对饮用水的水质进行检测, 以便第一时间发出警告, 在一定程度上起到了预防的作用, 提高水污染的处理效率和水平, 为民居提高符合要求的饮用水。

## 1 饮用水水质监测预警技术

饮用水水质监测预警技术的应用关系到水质的预防以及居民的用水安全, 要对基于理论分析的常规监测技术、基于生物学原理的水质综合毒性检测技术以及基于多维矢量指纹原理的综合预警技术三个方面进行具体开展, 内容如下。

### 1.1 基于理论分析的常规监测技术

这一技术主要是指通过定性或者定量的方式测定水中的有毒有害物质, 其发展有赖于自动化技术、电化学以及光学等技术和理论的发展, 正是由于科学技术的不断进步使得这一技术的相关仪器设备、测量精确度不断提高。而且这种技术的针对性比较强, 能够对污染物的种类以及含量进行检测, 甚至可以实现量化监测, 这些为饮用水水质监测提供了更多的可能性。

一般而言, 基于理论分析的常规监测技术主要监测的指标浊度、总氮等。这些常规指标的监测技术已经发展得比较成熟, 能够为饮用水水质监测提供技术支持。第一, 对饮用水浊度的监测, 浊度是水体物理性状指标之一。它表征水中悬浮物质等阻碍光线透过的程度。一般来说, 水中的不溶解物质越多, 浊度也越高。浊度是由于水中存在颗粒物质如黏土、污泥、胶体颗粒浮游生物及其他微生物而形成, 用以表示水的清澈或浑浊程度, 是衡量水质良好程度的重要指标之一<sup>[1]</sup>; 第二, 对饮用水进行日检、周检以及月检, 通过完善的检查制度加强对饮用水水质的常规监测。不同检查状态下检查的指标也会有所差异, 一般情况下日检指标少于周检指标, 周检指标少于月检指标, 但都是为了加强饮用水水质的日常监测; 第三, 对总氮的监测, 总氮指标体现了水样中的可溶性以及悬浮颗粒中的

含氮量, 如果总氮含量比较高, 那就意味着水质遭到了破坏, 其是衡量水质的重要指标之一。其中又以碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法为主进行总氮指标的监测。

虽然常规监测技术有着一定的应用以及不可替代的地位, 但是却不适用于所有污染物的鉴别和监测, 有一部分污染物的参数并不能够进行实时监测, 也不能进行预警, 甚至在一定条件的影响下一些污染物的监测结果会出现“失真”的情况。但是这种技术也有一定的局限性, 一方面是对突发性水质变化监测出的概率比较低, 另一方面则是这种监测技术耗时, 对人员的专业素质要求比较高, 而且相关设备的维护费用也比较高。

### 1.2 基于生物学原理的水质综合毒性检测技术

生物学方法实现了环境科学与生物监测技术的有效结合, 其打破了以往对单一化学物质进行测定和评价的局限性, 这种技术能够直接测定联合毒性, 能够起到综合预警的作用。这一技术涉及到四种具体的技术, 内容如下:

第一, 生物鱼识别技术。该技术主要是利用鱼类对水质环境变化的敏感反应, 鱼类会对有毒有害污染物进入水体产生反映, 比如反应迟钝等, 以此判断水质情况。而且目前国内外已经通过相关实验对这一技术进行了应用, 为水质监测提供了重要的依据和参考; 第二, 发光菌识别技术。这个主要是利用发射荧光的细菌发光强度判断水质情况, 一般情况下, 如果水质不好, 发光细菌的活性就会深受影响, 导致发光降低, 可以通过这种方式探究水质; 第三, 水蚤环境毒性检测技术。这一技术是利用水蚤对环境毒素反应敏感的特性检测水质, 甚至基于这一技术形成了微型生物即时毒性测试仪用于水质检测<sup>[2]</sup>; 第四, 藻类水环境监测技术, 这一技术则是利用环境变化对藻类的影响进行水质监测, 而且藻类生物传感器是重要发展方向之一, 运用得当则可以实现对水质的长期监测<sup>[3]</sup>。

### 1.3 基于多维矢量指纹原理的综合预警技术

在实际中, 水质会受到多种物质的污染, 这就会影响水质参数, 而多维矢量指纹识别技术则可以对水质进行常规监测预警, 甚至能够综合污染水质污染事件的类型。这

一技术的应用要不断本地化,与当地的水质特点等相适应,利用有限额设备监测水质的变化。与此同时,能够基于大数据技术形成数据库,对同类事件进行正确反映,以便能够提高预判的效力。这一技术打破了传统监测技术的缺陷,不仅可以对突发性水质污染事件进行快速预警,还能够对污染事件进行综合预判<sup>[4]</sup>。

## 2 切实提高饮用水水质监测预警技术的应用效果

在对水质监测预警技术有一定了解的基础上,具体分析如何采取措施提高饮用水水质监测预警技术的应用效果,切实提高饮用水水质,为居民提供放心水源。

### 2.1 要建立完善的水源地水质监测体系

饮用水水源地的监测工作中主要的就是实现对水质的动态管理,这就需要利用水质监测预警系统在水源地建立全面的水质监测网,以便获得饮用水水质的相关信息。监测地区监测指标的确定需要考虑到相关规范要求自身当地水污染的实际情况,基于此确定监测项目,确保更具有针对性,而且监测效率也会提高,此外,还需要关注水源地水质监测的频次,一般情况下丰水期和枯水期要进行两次监测,而且还需要对水质进行每个月的定期监测,以确保水质监测结果的准确性以及监测效率的提高<sup>[5]</sup>。

### 2.2 加快落实饮用水水质预警应急体系建设工作

饮用水水质是处于变化中的,其水质出现问题会造成严重的后果,这就需要加快落实饮用水水质预警应急体系建设工作。第一,要做好物质保障工作。这就需要明确各个部门的具体责任以及管理权限,形成科学全面的应急响应预案,确保居民用水的安全性和稳定性。与此同时,还需要确保发生问题时能够第一时间解决居民用水问题;第二,技术保障。互联网、信息技术、大数据等技术的发展和广泛应用为饮用水水质监测预警技术的发展提供了技术支持和保障。而且还需要增加相应的经费投入,做好应急水源的处理工作<sup>[6]</sup>;第三,提供人员保障。饮用水水质监测预警应急体系建设工作的落实也需要人才的支持,这就需要引进和培训一批高素质的复合型人才从事相关工作<sup>[7]</sup>。而且有关人员的应变能力以及应急处理能力也要高,这些在出现突发事件时能够妥善处理;第四,实现物资保障。政府应该按比例增加水源地突发污染事件相关的物资储备工作,保障出现突发事件后物资充足供应;第五,做好信息保障工作。相关部门应该开通24小时的服务热线,保证出现突发污染事故第一时间上报,有关部门可以快速解决。

### 2.3 积极建设备用水源地

要积极建设备用水源地以便饮用水出现水质污染时能够及时解决,而且在建设时要考虑到各个地区的特点以及实际情况,要科学选择充足水源,而且要对备用水源地的水质进行分析,确保水质合格。与此同时,要建立备用水源的相关配套管网,确保备用水源地的正常使用。

### 2.4 建立分级管理制度和监督制度

第一,要建立分级管理制度,明确各级的管理责任,

避免出现互相推诿的情况,具体而言就是国家、省、市三级制,国家层面规范饮用水水质的标准和监测技术的应用,省级基于本省情况进一步明确饮用水水质监测,而市级则需要具体落实水质检测,实地考察水质情况,确保准确及时反映水质<sup>[8]</sup>;第二,要建立健全的监督制度,饮用水水质监测预警技术的应用还需要监督制度确保技术能够有效落实,而且要对技术应用的效果以及预警应急体系的落实情况进行监督,确保能够切实改善水质,为居民提供安全用水。

## 3 结论与展望

不同的水质监测预警技术各有优缺点,其中基于理论分析的常规监测技术能够对某一单一参数进行精确监测,而且操作简便,速度也比较快,但是大多数都不能进行在线监测,这就无意中增加了监测的难度,在未来需要进一步研发适用性强以及免维护的相关技术和设备。以生物监测为基础的水质综合毒性监测技术,这一技术应用还不够广泛,正处于应用研究阶段,虽然生物对污染物有明显的反映,但是监测的准确度却不高,导致监测结果深受影响。在未来,这一技术研究的主要方向是毒性解析技术和智能化生物传感器。基于多维矢量指纹原理的综合预警技术,通过建立本地水质数据库实现对污染物种类和浓度的准确识别,数据真实准确,特征矢量变化快速可靠,减少了误报频率,在城市供水系统将有较大的应用前景。

饮用水是居民生产生活的重要保障,水质问题的突出会给居民的用水安全带来隐患,为此,需要建立一套完善的预警体系,通过预警技术的合理应用降低水质污染的危害程度,确保居民用水安全。

## 参考文献:

- [1] 尚庆国,王琳,李春俊.城市供水水源地水质监测与预警系统研究[J].治淮,2017(08):44.
- [2] 袁永钦,匡科,沈军.广州市西江引水工程水质预警系统研究与实践[J].中国给水排水,2011(06):1-5.
- [3] 许珏,徐燕.饮用水水源地水质监测预警系统设计与实现[J].资源节约与环保,2016(10):146,150.
- [4] 武新,温志渝,魏康林,高亮,余清华.新型多参数水质分析仪流路控制系统的设计[J].化工自动化及仪表,2011(04):439-442.
- [5] 段青丽,郭茸茸.浅谈水质监测预警系统在饮用水水源地的应用[J].农业与技术,2013,33(07):47.
- [6] 唐承佳,陈振楼,王东启.太湖贡湖湾水源地水质青海弧菌 Q67 急性毒性测试[J].安徽农业科学,2011(27):16739-16742.
- [7] 冯兆敏,胡克武,刘国庆.水质综合毒性在线监测技术探讨[J].城镇供水,2011(03):51-54.
- [8] 吴键,钟道清,孙加龙,陈军强.多参数水质在线监管系统在农村饮用水安全工程中的应用[J].中国防汛抗旱,2011(02):76-77.