

水质自动监测技术在水生态环境保护中的运用

徐绿冰

(汕头市谷饶广业环保有限公司, 广东 汕头 515100)

【摘要】在水生态环境保护中,水质自动监测技术发挥着至关重要的作用,通过集成自动化、计算机和传感技术,真正实现了对水质参数的实时、连续监测,大幅提升了水质监测的效率和准确性。基于此,本文以水质自动监测技术在水生态环境保护中的运用展开综述,围绕该技术的定义和原理,探讨了水质自动监测指标,分析了具体的应用情况,包括地表水监测、水源地水质实时性监测等,并提出了可行的优化措施,旨在推动水生态环境的可持续发展,以期为该领域的研究提供参考。

【关键词】水生态环境保护;水质自动监测技术;监测指标;优化措施

引言:

近年来,随着工业化和城市化的快速推进,水环境污染问题越来越突出,严重威胁到人类生产生活的同时,生态系统也遭受了很大程度的破坏。在水质监测方面,传统监测方法往往受限于效率低、成本高、连续性差等因素的影响,难以同当前水生态环境保护的多元化需求相融合。在此背景下,水质自动监测技术应运而生,逐渐成了水环境保护的重要手段,通过将该技术应用到实际中,能够实现对水质的实时监测、预警,还能在水资源的科学管理、污染治理提供重要依据。因此,本研究将重点分析水质自动监测技术在水生态环境保护中的应用,现综述如下文。

一、水质自动监测技术的定义和原理

传感器、仪器设备、数据采集系统,均作为监测、记录的重要媒介,借助这些媒介,可以对水体中的指标、参数等信息进行定向监测,且具有一定的实时性、连续性,该技术称之为水质自动监测技术。换句话说,想要获取水质的实时数据、参数,离不开该技术的支持。该技术的原理在于:以传感器、仪器设备为前提,完成水样数据信息的采集、检测以及分析操作^[1]。实际上,传感器、仪器设备的工作要点为:收集与水体相关的物理、化学、生物数据信息。对于传感器,在实际工作中,一旦收集到有效的数据信息,能够迅速将其转换成另一个信号,即电信号,并通过传输的方式,将数据信息转接到中央监控系统中;在收到传输过来的数据后,中央监控系统则会完成实时的监测、报警等行为,评估水质的真实情况,从而采取更为合理的改善措施。综合来看,水质自动监测技术的关键有两点,一点是获取水质数据的精准性、有效性;另一点是水质数据监测、分析的实时性、针对性。

二、水质自动监测指标

(一) 常规参数监测

常规参数监测一般包括五项指标,具体如下:

1. 水温。水温变化是影响水环境的主要因素,直观地展现了水环境中潜在的物理性质,应用较多的监测方法为温度传感器法。
2. pH值。称之为酸碱度,主体为被监测水环境水质。以一个水质健康的pH值为例,往往在正常区间内;但以一个出现污染的水质pH值为例,必然会发生一系列的变化,或是酸化过大,或是碱度过大,长时间下去,无法为水中生物提供适宜的生存环境,甚至大大影响了人们日常所用水源。如何监测pH值,普遍选择玻璃电极法,特别是监测仪器的定期校正工作同样重要,这样才能规避水环境污垢引起的监测结果误差。
3. 溶解氧。检测法分子态氧的常用方法为紫外线灯吸收光谱,通常用于监测水环境中氧的溶解量,缺陷在于监测成本。电化学电极法同样具备监测成本方面的不足,但只能在水质流动情况下完成监测,这也是该监测方法的弊端。
4. 浊度。普遍选择光学电子法,指的是在光线作用下完成水环境浊度的监测,但因污垢易产生的困扰,也就需要定期进行监测设备的清洗工作^[2]。
5. 电导率。指的是对水质水能的导电情况进行监测,需要重点考虑的因素为电在水中渗透情况。

(二) 水质营养盐和有机污染综合指标监测

1. 总氮,通常应用碱性过硫酸钾氧化-紫外光度法,该方法受限于试剂纯度、水环境浊度等因素,极易影响监测时间以及监测结果。
2. 高锰酸盐指数,主要应用两种方法,即氧化-光度检测法、氧化-电位滴定法,两种方法缺陷有所不同,但都会对监测的时间产生不良影响。
3. 化学需氧量,主要包括重铬酸钾氧化-电位滴定法、重铬酸钾氧化-光度检测法以及电化学氧化法,影响三种监测方法的

因素大体相同，具体为：考验试剂消耗量、监测环境条件、比对一致性较低等。4. 总磷，通常应用钼酸铵分光光度法，鉴于还原试剂对抗坏血酸稳定性不高这一难点，亟需做好定期的更换、低温保存，尤其是面临浊度较高的监测水质时，应重点关注监测结果的准确性。5. 氨氮，根据情况选择适宜的监测方法，如水杨酸、纳氏试剂，并且，水质浊度也是降低监测结果的主要因素。

（三）水质金属含量监测

锌：多选择分光光度法、电化学分析法，如果出现钴、镍两大离子联合的情况，通常是降低监测方法的准确度的主要原因，进而增加了后期维护的成本。

铜：普遍选择的监测方法为电化学发光法，其中，电极老化、漂移情况等均是出现较多的情况。

镉与铅：常用方法为分光光度法、电化学发光法，均对灵敏度的要求较高，当灵敏度出现问题时，金属成分的浓度会发生变化，若不能有效解决该问题，极易增加水质金属含量的监测难度。

三、水质自动监测技术在水环境保护中的应用

（一）地表水监测

想要全方位保护水环境、提升水环境监测效果，制定、完善水环境保护管理规范切实可行，无疑为水环境质量的持续改善提供了坚实保障，促进了水资源的可持续利用。在水环境保护工作中，地表水监测工作属于关键内容，远程监控技术的融入，展现了地表水动态变化监测的实时性，获取到的地表数据信息也更加全面化。针对获取到的数据信息，反馈了地表水的具体被污染情况，以此为前提，制定综合的水环境保护方案，做到精准施策，及时应对污染事件，减少污染扩散^[3]。尤其是要加强公众参与与教育，提升全民水环境保护意识，形成全社会共治共享的良好局面。

（二）水源地水质实时性监测

通常情况下，管理模式、监测处理方法的持续性完善，为水源地水质连续性监测工作提供了诸多帮助，真正实现了24小时的水质循环监测管理，对应的水源地水质监测效果也会愈发理想化。第一，能够为环境保护部门实时获取水源地水质信息予以支持，避免了后续水环境保护策略提出的偏离。第二，在实时监控体系的视域下，水质数据信息更具动态性，加之对数据信息的科学评估和分析，明确了治理前后的水质变化走向，这也是水质改善成效的直观体现。第三，根据获取的水质自动监测数据信息，做好水质周报的制作工作，制作完成后，借助抖音短视频、微信公众号等，公示出水质实际情况，促进部门与部门之间水质数据信息的共享，深化社会公众对水域水质情况的认知程度。以某地区

水质自动化监测为例，监测重点为该地区水源地的磷、氮含量，通过整合数据发现，6月份的总磷、总氮含量较高，相关部门针对这一结果展开相应调查，发现水源地有害物质是影响总磷、总氮含量的主要诱因，随即启动应急处理机制，有效遏制了污染扩散，保障了水质安全，为公众健康筑起了坚实的防线。

（三）水库监测

水库监测是掌握水资源中重要参数的关键环节，也是评估参数含量能否满足相关标准的有力途径。在自动化水质监测技术中，集中选择远程监测技术，即利用远程监测的方式，了解水资源的各项参数变化，确保数据实时传输与分析，以精准评估水质状况，从而为水资源管理、保护提供科学依据。具体的监测流程如下：一方面，应用自动化监测技术，在水源地布置传感器网络，持续采集水温、pH值、溶解氧、浊度及关键污染物浓度等数据。另一方面，相关部门加强对水质自动监控工作管理的力度，例如，对水环境保护工作进行持续化管理、监督，借助无线或有线方式，实时传输数据至监控中心，经智能算法分析后，及时预警水质异常，指导应急响应与长期管理策略；在监督方面，还应侧重于调节调控工作，减少水质不达标、不合格等问题的滋生^[4]。

（四）报警模块

在水质分析期间，倘若出现风险系数较高的污染情况，系统将立即触发报警模块，通过声光报警、短信通知或邮件告警等多种方式，迅速通知相关工作人员，确保了问题能被及时发现并处理，有效防止污染扩散，这也是保障城镇居民用水安全、健康的重要所在。基于自动化监测系统，落实了对水质在线监测的自动化采集与评估，制定了相应的评估报告，报告中详细记录了水质状况及潜在风险，还提供了数据趋势分析与改善建议，为管理部门科学决策提供了坚实依据，极大地提升了水质监管效率与准确性。以某区域2021年年末出现的严重水污染事件为例，通过实验证实，该水域中富含大量且超标的挥发酚，该物质的长期存在，致使水质问题受到了很大侵袭；关于挥发酚的排放来源，确认为附近的金属矿业企业，政府随即对该企业进行关停处理。该案例凸显了报警模块在及时响应水质危机中的核心价值，不仅快速锁定了污染源，还推动了迅速而有效的应对措施，保障了公众健康与环境安全，彰显了自动化监测与报警系统在水质管理中的不可替代作用。

（五）排污口监测

作为生产企业，通常会产生大量的污水，如果不能采取有效的措施处理这些污水，极易影响到当

地水资源的质量,甚至威胁到城乡居民的用水健康,这就需要进行必要的排污口监测。所谓排污口监测,指的是从污水源头加以控制,对各类排污口进行实时监测与数据分析,确保排放水质符合国家或地方规定的环保标准。通过排污口监测,企业能够及时了解其生产活动对环境的潜在影响,调整生产工艺、优化排污处理流程,减少了污染物的排放,保护了当地水资源安全,维护了生态平衡,促进了企业的可持续发展^[6]。同时,排污口监测数据的公开透明,还能增强公众对企业的信任度,构建和谐的社会关系。此外,COD数据的控制工作同样重要,对于发生超标的现象,应当立即停止工作,关闭阀门,以免污水排入到水源中,在此基础上,启动应急预案,追溯超标原因,完成污染快速整改,确保水质安全达标排放。

四、水环境保护中水质自动监测技术的优化措施

(一) 选择正确的监测站点建设位置

在监测站点建设期间,应当将该区域水文条件、水域类型作为主要因素,力求选择出更为适宜的区域;站点建设工作开始后,还要反馈出水环境质量的真实讯息,以便为后续分析断面条件、设置采水系统工作提供定向帮助。当然,在系统设置环节,水体均匀性、流速稳定性以及河段沉淀问题,均作为考量的条件,与上游支流汇合处的距离,更需严格把控好。取水口、断面设置的对比也很重要,当发现两处水质差异显著时,亟须增设监测站点,全面捕捉水质变化,确保监测数据的代表性和准确性,尽可能减少对周边生态环境的影响。

(二) 选用正确的仪器设备

众所周知,如何选择正确的监测仪器设备,不单单要与国家水质监测标准和要求相契合,还要明确仪器设备的参数、原理等,以此发挥仪器设备的最大化监测价值,提升水质监测的准确。以水质监测实际情况为基准,对于水质情况较好的被监测区域,可以选择量程范围、检出限度适中的仪器设备;对于水质情况较差的被监测区域,则需适当增加量程范围、检出限度,这也说明监测水准并非固定的。再则,结合被监测区域内的水文、水质条件,选择适宜的仪器设备,比如,被监测区域水体泥沙课题较大,建议选择管路更粗的分析仪器设备,保证水样采集、传输的通畅性,避免了堵塞情况的发生。考虑到仪器设备耐用性、易维护性、智能化程度等问题,定期的清洗及保养工作至关重要,尤其是及时更新换代,力争采用更先进、更精准的水质监测仪器设备。

(三) 完善取水采样系统功能

进入到设置水质自动监测站点取水位置的环

节,需要考虑被监测区域的水流速度,谨慎选择相应的建设区域。在监测断面时,建议选择垂线布设形式,将取样口和监测站之间的距离缩小到最小范围;或者是在站点上游设置,规避采集管路较长等因素的局限性,进一步提高采样的整体质量^[6]。在完成以上操作后,管路的定期清理、系统的完善工作不可小觑,大大减少了杂质对水质样本的污染,必要时,可通过建立定期维护和检查机制的方式,及时发现并解决潜在问题,保障取水采样系统的长期稳定运行。

(四) 加强数据信息传输管理

数据信息的传输、应用质量,很大程度上影响着水体监测的既定效果。作为监测人员,除了要具备充足的专业知识,还要具备专业的技能水平,在实际工作中,通过选择稳压器设备,配合着相应的避雷式处理,有利于保障监测站的平稳运行,所有用电设备的使用安全性也得到了保障。当然,数据信息传输管理时,会碰到多种复杂天气,鉴于复杂天气的特殊性,就需要严格遵守行业的标准和要求,加大对系统的监控、预警力度,以便及时应对数据传输中的异常情况,达到提升管理效率、数据质量的目的。

结语:

综上所述,通过实时监测水质参数,水质自动监测技术能够及时发现水质异常,预警污染事件,为污染治理、应急响应提供了有力支持。同时,该技术还具有优化排污管理、减少违规排放等作用,更是定向地保护了水资源安全。在今后,随着科学技术的不断进步,水质自动监测技术将在水生态环境保护中发挥更加重要的作用,人们的水环境将变得更加清澈、健康,继而为水环境保护工作提供强有力的支撑,为子孙后代留下一个更加美好的家园。

参考文献:

- [1]田新会.水质自动监测技术在水环境保护中的应用研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(23): 5-7.
- [2]王有锋.水质自动监测技术在水环境保护中的应用策略研究[J].清洗世界,2022,38(09): 140-142.
- [3]郭兰,何车轮.水质自动监测技术在水环境保护中的应用策略[J].中国资源综合利用,2021,39(09): 47-49.
- [4]章洁怡.水质自动监测技术在水环境保护中的运用分析[J].皮革制作与环保科技,2021,2(11): 23-24.
- [5]田恒.浅析水质自动监测技术在水环境保护中的应用[J].资源节约与环保,2020,(07): 84.
- [6]潘中华.探究水质自动监测技术在水环境保护中的应用[J].资源节约与环保,2020,(03): 47.