

# 水质自动监测系统的建设及应用研究

张彦涛 芮杰 宋涛

河北天元地理信息科技工程有限公司（河北省市政管网智能监控技术创新中心）

**摘要：**为了有效治理水环境，改善水质质量，我国不断加大对水环境的保护力度，水质自动监测系统工程建设数量、建设规模持续扩大。水质自动监测系统能够在线实时监测水质情况，并依托于计算机等先进技术科学有效地分析水质信息，确保所获取的水质监测结果具有较高的精准度，从而为后续水环境治理管理工作有序开展提供重要支撑，保证水环境治理取得显著成效。所以，在水环境监测工作开展中，需要将水质自动化监测系统作为主要监测手段，合理建设和有效应用管理水质自动监测系统，充分发挥出技术优势，在现代化、自动化等高新技术的支持下显著提高水质监测工作效率和工作质量，确保水环境管理取得显著成效。

**关键词：**水质；自动监测系统；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.03.073

## 一、水质自动监测的概念

水质自动监测是一种自动连续分析水样的监测方式，能够达到水质连续监测的目标，保证水环境监测的有效性。现阶段的水质自动监测能够通过多个水质自动监测站点组成监测系统，对局部水质环境进行综合监测，从而完成对水环境的实时监测，并通过互联网构建在线监测系统，及时将水质监测数据传输到数据中心，通过对数据进行分析来了解水环境情况。水质在线监测系统一般是以自动分析仪器为核心，配合遥感技术、自动测量技术、自动控制技术以及计算机技术等，对区域内的水质进行综合评估，并通过自动化控制以及智能化分析，保证水质监测数据的准确与可靠。在实际应用过程中，水质自动监测能够实现水源地、市政水处理过程、市政管网水质、农村自来水等水质的监测，并对水环境质量进行科学全面地评估，进一步满足人类生产生活用水的需要，提升生态环境保护水平。

## 二、水质自动监测在水环境保护中的作用

### （一）数据准确性更高

通过初步了解前文内容可知，传统模式下所应用的水质监测技术，并不能够将水环境的质量状况真实且全面地反映出来，不仅会造成不必要的资源浪费，同时也会对后续水环境保护工作的开展效果带来直接性的影响，对工作人员的判断带来干扰。水质自动监测技术的出现则可以很好地解决上述问题，自动监测技术不仅能够连续反映出目标区域内的水环境质量，同时还可以大幅度提高监测结果的准确性。再搭配各项先进技术手段，能够有效提高监测对象的包含类型，如水质五参数、化学需氧量、高锰酸盐指数、叶绿素以及是否存在

重金属超标等等。所监测到的数据信息可以完成自动化分类，并通过多方渠道上传至数据库内。技术人员在获得信息数据后，则可在第一时间制定行之有效的水环境保护计划，提高监测效率，减轻劳动量。

### （二）减少人为误差

在传统模式下的水质监测工作中，人为操作失误是影响监测结果准确性的首要因素。由于水环境监测工作与治理内容十分复杂，其中包括水样检验与数据整理等多项环节，因此会导致各项资源处于无止境的支出状态。但自动化监测技术的应用则不需要持续投入人力和物力支出，只需要在前期做好相关的准备工作即可。后续的各项监测环节都由计算机来自动化完成，可以节约大量的经济成本。由自动监测技术所获取的信息数据更为准确，能够最大化地减少人类误差，使得后续的水环境保护工作得以高效落实。

除此之外，在水质监测工作中最为核心的两大环节即为水样的采集与分析工作。但由于水质监测工作的所处环境相对复杂，如果一味地运用人工采样方式不仅难度较高，而且会存在一定程度上的危险性。自动监测技术的应用则可以有效避免安全事故的出现，保护好技术人员的人身安全。

### （三）降低管理成本

在运用水质自动监测技术之前，虽然前期需要投入一部分购置自动监测仪器的成本，但相较于传统模式下的人工监测技术手段，整体的经济成本支出水平仍然较低，可以有效缓解地方政府与相关企业的经济压力。除此之外，水质自动监测仪器还能够节约大量的人工成本支出，管理人员与技术人员不必要全天候地守候在水质监测现场，只需要按时处理计算机系统所发送的报告即可，工作效率更高。

## 三、水质自动监测系统的主要功能与监测常规项目

### （一）水质自动监测主要功能

将自动监测技术应用到水环境监测过程中，就能够把水中的pH值、水文、溶氧含量、电导率、重金属、蓝绿藻、氨氮等的信息进行及时的掌握了解，而且还可以利用无线传输的方法将各项监测到的数据进行上传，汇总到控制中心进行处理。同时还可以得到实时的数据信息，利用自动监测就能够完成不间断和实时的远程监控，然后将这些数据进行全面的分析。

当然自动监测技术还可以起到警报的作用，可以通过设置临界值的方式，超出这个范围内的数值就可以利用声音和颜色的变化来进行传递，这样就可以在很大程度上实现报警的作用。在进行数据分析的时候，一般会

出现设备故障或者数据超标的情况，特殊情况下也会有供电异常，造成设备运行不正常，以上这些情况都可以利用报警装置进行得知，及时进行维护和处理，保证工作顺利有效的进行。当然也可以利用系统做一个专门的软件进行信息发布和数据的查询工作，同时利用图表进行生成和制作等工作，逐步实现计算和打印。

在整个系统中所有的信息都是可以实现共享的，而且可以将数据进行长期保存，为水资源的保护工作提供了有力的支持。

### （二）水质监测常规项目

在进行水质监测的过程中，一般监测的项目包括以下五个方面。

#### 1. 水温

在水质监测工作中比较重要的就是水温监测。水温通常情况下可以比较直接的反映出水环境中的一些物理性质，水温的变化会给水环境造成很大的影响，所以，在进行这项工作的时候，通过一些仪器设备，可以直接测出水域中的温度。

#### 2. pH值

通常对于水质的酸碱性的监测也是必要的，水质的酸碱度能够反映出水环境的污染情况和化学成分，当然pH值的大小也代表了水环境中生物的生存条件，一般采用电极法来进行pH值的监测。

#### 3. 溶解氧

一般情况下通过紫外线可见吸收光谱对分子态氧进行监测，这样就可以了解水环境中溶解氧的含量。

#### 4. 浊度

在进行浊度监测的时候一般用到的方法就是光学电子法，通常光线通过悬浮物时会受到不同程度的阻挡，利用这种现象就可以体现出水环境的浊度情况。

#### 5. 污染物的总量

可以利用对水环境中污染物总量的监测就可以在很大程度上掌握水环境的基本情况，同时也可以反映出目前水质的污染情况，污染的程度大小都是可以通过监测到的，而且对以后环境的治理有着很大的作用。

## 四、水质自动监测在水环境保护中的应用

### （一）在线监测

系统可以自动在线监测、远程控制、自动传输数据、自动处理分析数据、自动报警和保存样品。自动在线监控是根据客户的需要，定时自动采集水样，以获得连续在线监测的水质资料。市和县各中心站均可利用遥控系统进行配水、采水、反吹洗。在数据的自动传送上，该监测点具有采集、扫描等功能，并将采集到的数据传送给控制中心，以一种固定的形式存储到数据库中。在自动分析和处理过程中，可以自动分析、整理、统计、计算许多内容，如日、月、年的最大值、月均值、年均值等，并能根据要求进行水质的评估[3]。在自动报警和留样系统中，当监控数据发生重大变化或异常时，会自动报警，并启动自动取样装置，以完成样品

的自动留样，同时由中心站发送短信等方式通知相关人员。

### （二）排污口水质的监测

在污水监测工作中，相关工作人员的工作意识不强，在实际工作中出现了很多问题，导致监督周期的延长，且所收集的资料也有一定滞后性，很难准确了解到企业的排污情况。在污水监测工作中，由于一些企业存在着主观上欠账等问题，致使其无法按时支付排污费用，在一定程度上加大了监测工作的难度。在应用水质自动监控技术时，工作人员可以充分发挥其优点，实现远距离运行，提高工作效率和质量，更好地满足人民群众的需要。在此过程中，要充分发挥自动监控系统的作用，达到关闭阀门、降低人工成本、加强水环境保护的目的。

在水环境保护中，水质自动监控技术也在排污口的监测中得到了体现。目前，环境保护工作的压力很大，由于基层环境保护人员数量有限，对企业废水的排放率存在一定程度的限制，造成废水排放核查困难，难以及时发现，而人工监控又不能全面掌握排污口的具体排污状况。自动监控技术在排污口监测中，实现了多点监测，自动获取企业排污口污水排放量和水质状况，对排污的关键性控制指标COD的排放数据进行限定，对系统监测到的排污口污水的COD超排放限值及时预警，督促环保部门查处处理。水质自动监控系统可将现有资料与历史资料进行对比分析，使废水排放量的变化一目了然，并可以通过数据的反馈，为水资源保护、污染源控制提供更加可靠的技术支撑，使水环境的污染防治更具有针对性和有效性。

### （三）地表水监测

在开展地表水环境监测工作中，要从整体上加强生态环境建设，使人们生活在一个较好的环境中。在开展地表水监测过程中，通过自动水质监控技术，可以实现对地表水的远程控制，并对其进行全方位地监控。在对地表水和流域进行水质监测的同时，也要充分运用水质自动监控技术，对污染地区进行监测和预警，从而及时发现和处理水污染问题。在水质自动监测技术的实际应用中，要充分利用该技术的优势，实现对地表水总量和污染状况的系统监测。在地表水监测活动中，要通过实时监测系统，提升地表水监测结果的有效性。水质自动监测技术在地表水监测活动中得到了广泛应用，同时也建立了水质自动监测站，进一步加强地表水的监测，而环保部门也采取了相应的措施，建立了水质监测站，以加强对重点水域的保护。

### （四）水库监测

水是生命之源，用水安全是第一要务，目前，饮用水污染问题屡见不鲜，因此，要保证人民的饮用水安全，就必须对水质进行规范、精确的监测，而水质自动监控技术在饮用水的监控中起到了很好的作用，该技术还经常用于水库的水质监控，以保证人民的用水安全。在

水质自动监控中,当出现水质参数不正常时,系统会自动发出警报,从而对供水安全进行监控和管理。以水质自动监控系统为基础,可实时、精确地采集水质参数和各项指标,并可对饮用水源或水库水质进行生化毒性分析,对其中的总磷、总氮、氨氮、亚硝酸盐等进行检测,并对水质的硬度、色度等进行分析,从而达到对水资源进行远程监控和指导的目的。同时,可将监测数据反馈给相关环保部门,方便环保部门深入到水源地对污染源进行分析,实现从源头进行治理的目的。

在水库运行过程中,通过强化水质自动监控技术,可以有效实现对水库各项指标的实时监控。采用自动水质监控技术,可充分发挥其远程监控的优势,全面提高水环境监测水平。在水库水质监测工作中,对于重点保护的水源,采用水质自动监控技术,及时了解水库水质动态,确保群众的饮用水安全。在进行特定监测工作中,通过与水质状况信息的自动传递与管理,能够对任何时段的水质数据进行实时记录与查询。在实时监控工作中,当发现水质、水源等有异常情况时,通过自动监控系统进行预警,从而为环保部门的管理者提供有效的管理依据。在环保工作中,要通过自动检测仪器对各种具体的水质指标进行检测,并运用软件进行数据整理和分析,为相关监测人员提供科学的依据。

## 五、提高水质自动监测系统应用效果的策略

### (一) 规划并确认水质监测项目

在应用水质自动监测技术的前期,必须要对监测对象的水环境状态进行充分的分析、研究,进而规划、确认水质监测项目,并根据项目对自动监测技术进行调整,保证监测的水平及效果,充分体现水质自动监测技术在水环境保护中的作用。在进行水质检测时,检测的项目通常包括水体水温检测,pH值检测、污染物总量检测等,这些检测项目相互之间存在一定的联系,在实际检测时,应根据项目的表现形式和检测工作的开展要求,对水质自动监测技术以及自动监测系统的设备参数进行有效的调整,解决水质自动监测技术在水环境监测项目应用过程中面临的问题和阻碍。在实际开展监测项目时,可能会存在项目流程与监测内容存在差异的情况,因此应根据差异的表现对项目应用的技术进行调整,使水质自动监测技术与其他技术协同作业,通过多重技术的协同与配合,可以有针对性且全面地开展水质监测工作,保证最终水质监测结果的准确性,从而为水环境保护与治理方案的制定提供有效的帮助,进一步提高在水环境保护中水质自动监测技术的地位,在改善传统监测方式不足的基础上,充分发挥水质自动监测技术的作用与效果。

### (二) 做好区域水源取样

在开展水质自动监测时,做好前期的调查准备工作,按照标准化的流程作业,可以提升水质自动监测技术的应用效果,提高监测结果的精准性。不仅如此,水源取样点的设定也会影响监测效果的精准性,不具有代

表性的样品会导致水质检测与水环境保护之间的关联性减弱,无法得到具有代表性的结果。因此,在应用水质自动监测技术时,应对监测区域范围内的全流域水源情况进行考察,然后根据相应的保护目的与要求对污染区域进行划分,在划定的区域按照相关标准、规范规定的流程完成取样任务,获取能够代表区域特征的水样,并存放于规定要求的容器内进行转移和检测,为水质自动监测技术的应用提供技术指导,避免因前期取样不合理,导致水质自动监测技术的应用出现问题,进而保证水质自动监测在水环境保护中能够顺利、合理、连贯地展开。

### (三) 选择合理的监测设备

虽然水质自动监测技术可为水环境保护中水质的监测、污水的处理提供一定的帮助,但是当水质自动监测技术所用的设备出现故障、不合理运行等问题时也会产生不利的影 响。因此,需要根据水环境保护工作要求、水质自动监测实施要求选择合理的监测设备,并不断地利用新技术对其进行优化,提高设备运行的稳定性。如此,不仅可以为水质自动监测提供便利性支持,还可为水环境污染问题综合治理提供帮助。由于水环境不同,其水质检测要求、污染表现形式、设备运行要求存在一定的差异,因此需要通过综合考虑、对比,选择最优的设备。并在基础上,加大对操作人员的培养,使其掌握水质自动监测技术所涉及设备、仪器的操作方法,避免实际操作中出现失误,并在日常使用中制定设备维修与养护方案,提高水质自动监测设备、仪器的使用寿命,减少发生故障的风险,进而使水质自动监测技术能够在水环境保护中得到充分的运用。

### 结语

水资源作为人类赖以生存和发展的重要资源之一,它的水质质量将会对人体健康产生严重影响,随着环保理念的深入人心,人们越发重视水质安全,水环境监测需求不断增长,这就要求相关单位要切实做好水质监测工作,全面保障水源源头安全,让人们喝上干净水、健康水和放心水。水质自动监测系统可以实现24小时全天候自动监测,帮助工作人员随时掌握水质变化状况,综合了解水质变化规律,为加强用水安全管理工作提供可靠依据和技术支持。

### 参考文献

- [1]杜均怡.水环境保护中水质自动监测技术的实施[J].中国标准化,2019(24):247-248.
- [2]李悦.水环境保护中水质自动监测技术的运用分析[J].节能与环保,2019(12):111-112.
- [3]吴慧.水环境保护中水质自动监测技术的应用探究[J].信息记录材料,2019,20(11):131-132.
- [4]孟梅.水质自动监测技术研究[J].资源节约与环保,2019(09):67+84.
- [5]欧洪辉.水环境保护中水质自动监测技术的应用[J].化工设计通讯,2019,45(07):256-257.