

# 排水口污水水质监测研究

张烨娜 周春良 杨烨

宁波财经学院 金融与信息学院

DOI:10.12238/hwr.v9i1.6048

**[摘要]** 水质监测是确保水资源安全和公共健康的基础。随着工业化和城市化进程的加速,排水口水质污染问题愈加突出。因此,研究有效的水质监测策略显得尤为迫切。本文综述了当前水质监测策略的研究进展,包括水质监测的意义、技术应用、存在的问题以及优化措施,旨在为未来的水质监测工作提供参考和指导。

**[关键词]** 水质监测; 策略; 技术应用; 优化措施

**中图分类号:** TP391 **文献标识码:** A

## Research progress and application of water quality monitoring strategies

Ye'na Zhang Chunliang Zhong Ye Yang

College of Finance & Information, Ningbo University of Finance & Economics

**[Abstract]** Water quality monitoring is the basis for ensuring water resources security and public health. With the acceleration of industrialization and urbanization, the problem of water pollution in the drainage outlet is becoming more and more prominent. Therefore, it is particularly urgent to study effective water quality monitoring strategies. This paper reviews the current research progress of water quality monitoring strategies, including the significance of water quality monitoring, technical applications, existing problems and optimization measures, in order to provide reference and guidance for future water quality monitoring.

**[Key words]** Water quality monitoring; Strategy; Technology application; Optimization measure

## 引言

水资源是人类生存与发展的根基,水质的好坏直接关系到居民的健康和城市的可持续发展。随着工业化和城市化步伐的加快,城市水源地面临日益严峻的污染问题。因此,探讨有效的水质监测策略对于控制和保护水源地具有重要意义。

水质监测对维护水资源可持续利用和人类健康至关重要。水资源质量和可持续性关乎人类生存与健康,是社会健康发展的关键。面对水资源短缺和环境污染,科学监测和有效管理水资源是基础。水质监测能及时发现并预警水质问题,为水质改善提供指导,保护饮水安全。建立详尽的水域品质资料有助于监测和预防污染。加强水质检测实验室建设,严格控制分析结论,对预测和保护水资源安全至关重要。

鉴于污水排放巡检任务繁重且专业人才短缺,加之部分企业拖延缴纳污水排放费用,导致排污管理工作难以达成既定目标。自动监测技术的引入,凭借其出色的远程监测能力,为管理部门提供了实时掌握污水排放数据的途径,通过通信工具和网络系统即可轻松查询相关数据。借此,管理部门得以优化和调整原有的排污收费制度,推行先缴费后排污的管理模式。

同时,管理部门能够利用自动监测技术精准监控相关企业

的污水排放情况,判断其水质是否达标,水量是否符合规定。更重要的是,借助自动监测技术的远程控制功能,管理部门可以对企业排污口的自动阀门实施控制。一旦企业排污量达到上限,管理部门即可通过自动监测系统远程关闭阀门,确保污水排放的合规性,从而有效管理污水排放。

## 1 排水口污水水质监测存在的问题

排水口作为水污染的重要源头之一,其水质监测面临许多挑战和问题。尽管随着技术进步,水质监测的手段和方法不断改进,但在实际应用中,排水口污水水质监测仍然存在诸多问题,影响了水质监测的准确性和时效性。

### 1.1 监测手段的局限性

尽管现代化的水质监测技术已经取得了很大的进展,但一些传统的监测方法仍然占据主导地位,这些方法存在一些局限性:

**取样频率低:** 传统的人工取样方法依赖于人工采集水样并送至实验室进行分析,通常样本采集时间不规律,导致监测数据存在滞后性。尤其是对于突发性污染事件,传统方法往往无法及时提供足够的监测数据。

**数据准确性和可靠性问题:** 尽管传统方法可以提供较为准确的水质数据,但在操作过程中,人工干预的因素较多,可能导

致取样误差或者数据不准确。此外，部分污染物的监测需要较复杂的实验室分析，难以做到实时监测。

**污染源复杂性：**排水口的污染物种类繁多，包括重金属、有机化学物质、农药、生活污水等，每种污染物的检测方法不同，且其中一些污染物的浓度极低，传统监测手段难以高效、全面地监测到所有污染物。

### 1.2 监测设备的高成本与运维困难

在线水质监测设备虽然能提供实时数据，但这些设备往往价格昂贵，且安装和维护要求较高。许多地方尤其是农村地区或资源匮乏的区域，往往难以承担这些高额成本。此外，监测设备的长时间运行需要定期维护和校准，设备的故障率和维护成本也导致监测效果不稳定。

**高成本：**尽管在线监测设备的普及有助于提高监测频率和数据质量，但其建设和维护的高成本，使得许多地方政府难以进行大规模部署。这不仅影响了排水口污水水质监测的覆盖面，也导致部分区域监测不到位。

**设备故障与校准问题：**水质监测设备需要定期校准和维护，否则容易出现设备故障，影响监测数据的准确性。尤其是在环境恶劣的地区（如工业区或农业区），设备更容易受到污染或损坏，进而影响监测结果。

### 1.3 数据处理和分析的困难

水质监测过程中产生的大量数据需要及时处理和​​分析。随着监测设备的增多，数据量急剧增加，如何有效地存储、处理和​​分析这些数据，成为了一个巨大挑战。许多地方的环境监测部门并没有足够的技术力量和数据处理能力来处理这些庞大的数据集。

**数据量大，处理困难：**传统的数据存储和处理手段往往难以应对现代水质监测带来的大数据挑战。即便是借助现代的大数据技术，如何从海量的数据中提取有价值的信息仍然是一个技术难题。

**实时性差：**虽然有些地方已经采用了实时数据采集技术，但数据处理和结果反馈仍然存在滞后问题。对于突发污染事件，如何实现数据的实时分析并做出快速响应，是目前技术发展的一个瓶颈。

### 1.4 法规与政策的执行不力

虽然许多国家和地区已经制定了关于水质监测的法律法规，但在实际执行过程中，仍然存在监督和管理不到位的情况。排水口污水水质监测的落实通常依赖于地方政府，但由于人员不足、资源匮乏和政策执行力度不够，导致监测工作效果大打折扣。

**监管不力：**许多地方政府在排水口水质监测方面的投入不足，造成了监测数据的真实性和权威性存疑，甚至存在数据篡改的情况。

**法律法规滞后：**水质监测领域的法律法规更新速度较慢，无法及时应对新的污染形式或新的污染源。许多地方还没有明确针对排水口污染物的监测标准，导致监管执行时缺乏统一的依据。

## 2 排水口污水水质监测的优化措施

### 2.1 制定排放标准，严格控制污染物排放

为了保护城市水源地不受污染，地方政府应制定详细的污染物排放标准。首先，需对城市水源地周围的污染物排放情况进行全面调查，识别污染源、污染物种类及其排放量，从而为标准制定提供可靠的科学依据。根据调查数据，针对不同来源的污染，如工业、农业和生活污水，制定差异化的排放规定。参考国家的《水污染物排放标准》及相关法规，结合当地实际情况，确保排放标准科学合理，并且具有执行力，明确规定排放限值，以防止污染进一步扩散。此外，排放标准应随着环境变化和污染防治需求的变化进行更新，政府及相关部门需加强监测与评估，适时调整过时的标准，以保障城市水源地的生态安全。

### 2.2 加强环保执法，严格打击污染行为

为有效保护城市水源地并防止水污染，执法部门必须增强惩戒力度。首先，政府和相关部门应完善环保法规，明确污染行为的处罚标准，建立健全的法律体系，确保执法机构能够独立行使职权。

其次，应加强环保执法队伍的建设和培训，提升执法人员的专业能力与执法水平，确保执法过程公正严谨，增强执行效果。同时，应完善环保执法监督机制，加强对执法活动的监控与评估，建立公众举报渠道，提升执法透明度和公信力。

此外，应对环境违法行为实施严格处罚，包括罚款、停产整顿、吊销许可证等措施，并对情节严重者依法追究刑事责任，从而形成有效震慑，维护社会公平和环境安全。

### 2.3 建立水源地监测网络，实时掌握水质情况

构建水源地监测网络是保护城市水源、及时防控污染和确保水质安全的关键。随着城市化进程加快，水源地污染问题日益严峻，尤其是工业废水、生活污水和农业面源污染的影响。一个科学全面的监测网络不仅能实时掌握水质变化，还能为污染预警和治理提供数据支持。因此，如何高效构建水源地监测网络，成为保障水源地生态安全和水资源可持续利用的重要任务。

#### 2.3.1 科学规划监测站点

水源地监测网络的建设首先需要根据水源地的地理、地形和水文条件科学规划监测站点。山区水源地通常地形复杂，监测站点应设置在河流入流口、水库出水口和涵养区，以反映水质变化。城市周边水源地面临更多污染威胁，监测站点应布设在上下游，全面掌握水源地的水质和水量变化，及时发现污染源。对于跨流域水源地，监测网络应考虑跨区域联动监控，确保每个流域的水质得到有效监控。

#### 2.3.2 选用高效专业监测设施

水源地监测网络不仅要布设站点，还需要配备先进的监测设备，确保实时、准确地采集水质和水量数据。现代监测设备包括：多参数水质监测仪：可以同时监测pH值、溶解氧、浑浊度、氮磷含量等关键指标，全面了解水源地的水质变化。

自动化采样系统：能够定时或按水质变化自动采集水样，确保监测数据的代表性和频次。

水量监测设施：使用流量计和雨量计监测水源地的水位和流量变化，为水质预测和水资源调配提供支持。

遥感技术：通过卫星或无人机遥感技术获取水源地的远程监测数据，适用于大范围、多区域的监控，尤其是偏远地区或大型水源地。

### 2.3.3 数据分析与实时决策

水源地监测不仅是数据采集，更是数据处理和决策支持的关键环节。数据实时分析能够及时反映水源地水质变化，特别是当水质出现异常时，系统能够自动识别并发出预警信号。基于大数据和人工智能技术，建立智能预警系统，通过历史数据分析、气候变化等多重因素，智能预测污染事件，提前制定防控策略。数据异常时，系统能够快速追溯污染源，判断污染物来源并启动应急响应机制，及时采取治理措施，防止水源进一步污染。

### 2.3.4 加强监测网络的可持续性与维护

水源地监测网络的长期有效运行需要保障设备的可持续性和维护。设备应定期维护和校准，以确保数据采集的精度。监测网络的运维需要稳定的资金支持和专业人员，政府应加大对监测设施的投入，并提供定期培训，确保相关人员具备必要的技术能力。随着科技的进步，新的监测技术和设备不断涌现，现有设施需要定期升级或替换，以保证网络的先进性和有效性。

### 2.3.5 加强跨部门协作与信息共享

水源地监测涉及多个部门和利益相关者，包括地方政府、农业、工业和科研机构。为了提升监测效果，必须加强跨部门协作与数据共享。例如，农业部门可以提供农田施肥数据，工业部门提供排放情况，共享这些数据有助于全面了解污染源的变化。建立联合应急响应机制，各部门可以在污染事件发生时迅速响应，共同采取应急措施，最大限度减少污染对水源地的影响。

### 2.4 开展环保公益活动，提升公众环保意识

提高公众环保意识需要多角度的持续努力。首先，政府及相关部门应定期组织环保宣传和教育活动，如讲座、展览、演出等，强化公众环保意识和责任感，引导其投身环保实践。

其次，充分通过电视、广播和互联网等媒体平台，广泛传播环保科普知识，提升公众认知层次，如制作宣传片、撰写公众号文章，阐述水源地重要性、水污染后果等。

再者，组建志愿者团队，开展环保志愿服务，如河道清理、植树造林、知识宣传，加深公众环保理解，增强意识责任感，养成良

好环保习惯。

最后，建立环保奖励机制，表彰奖励环保公益活动突出者，如设“环保先锋”、“志愿者之星”荣誉，及环保奖金、示范单位奖项，激励更多人参与环保，共筑绿色家园。

## 3 结论

排水口污水水质监测是保护水体安全和生态环境的重要措施。随着城市化进程的加速，排水口污染问题日益严重，传统监测方法面临采样频率低、数据滞后等局限，监测设备高成本和维护难题也影响了监测效果。同时，水质数据的处理与分析能力不足，导致污染源难以及时追溯和应对。因此，必须采取优化措施，如提升智能化监测设备的使用，采用多传感器融合技术和大数据分析技术，增强数据的实时性与准确性。

通过科学规划监测站点，部署先进设备，结合智能预警系统和智能决策支持系统，可以显著提升监测效率和污染预警能力。加强跨部门协作与信息共享，完善法规执行，确保水质数据的全面性和监管的有效性，是优化排水口水质监测的关键。未来，随着技术的持续进步，排水口污水水质监测将更智能化，为水资源保护和污染治理提供更强的技术支持。

### [基金项目]

浙江省哲学社会科学规划课题项目(21NDJC167YB)；国家自然科学基金项目(62001199)；宁波财经学院科研基金硕士学位培育点项目(1320230911)。

### [参考文献]

- [1]潘蕾.水质自动监测站优化布局及在水资源保护中的应用[J].农村科学实验,2024,(22):66-68.
- [2]李海青.城市水源地水污染控制与保护策略研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(14):133-135.
- [3]彭菲,梁琳,李志文.水质自动监测技术在水环境保护中的应用策略研究[J].东北水利水电,2024,42(06):32-33+70.
- [4]朱利洁,贺凯,黄胜.数据-模型耦合驱动的水质监测技术发展及未来展望[J].人民珠江,2024,45(10):99-107.
- [5]牟建平.水质检测实验室质量控制的实施策略分析[J].中国标准化,2023,(18):150-152.

### 作者简介:

张辉娜(2003--),女,汉族,浙江绍兴人,本科在读,研究方向:污水数据分析。