

环境监测在提高水污染治理效果中的作用探究

白雪

铜川市环境监测站 陕西铜川 727100

DOI:10.12238/ems.v7i6.13846

[摘要] 随着工业化与城市化进程的加速,水污染问题愈发严峻,对生态环境和人类健康构成严重威胁。在此背景下,有效的水污染治理成为当务之急。本研究专注于环境监测在水污染治理领域的应用,系统剖析其在水污染治理中的核心作用,涵盖污染源识别、污染程度评估、治理方案制定及效果监测等方面。结合水质监测、污染源监测和生态监测等实际应用场景,深入探究环境监测的具体实施路径与成效。针对当前环境监测存在的问题,提出完善监测网络体系、强化监测数据管理与应用、加强监测人才培养等建议,旨在为提升水污染治理效果提供理论依据与实践指导,推动水环境质量持续改善。

[关键词] 环境监测;水污染治理;污染源识别;污染程度评估;监测能力建设

水污染不仅破坏水生态系统的平衡,影响水生生物的生存与繁衍,还可能通过饮用水、食物链等途径危害人体健康,引发各类疾病。水污染治理已成为全球关注的焦点问题,亦是实现可持续发展的重要任务。环境监测作为水污染治理的关键技术支撑,通过对水环境要素的实时监测与数据分析,能够及时掌握水环境质量状况及其变化趋势,为水污染治理提供科学依据。深入探究环境监测在提升水污染治理效果中的作用,对于优化水污染治理策略、提高治理效率与质量具有重要的现实意义。

1 环境监测在水污染治理中的作用

1.1 污染源识别

水污染治理的基础在于精准识别污染源。环境监测技术手段丰富多样,为污染源识别提供了有力支持。水质化学分析是常用方法之一,借助精密仪器对水体进行检测,能够确定重金属、有机物、氮磷等污染物的种类与浓度。例如,在某化工园区周边水体监测中,运用原子吸收光谱仪检测出铜、铅、汞等重金属元素,利用气相色谱-质谱联用仪分析出多种有机污染物。同时,结合区域内工业布局、农业活动、生活污水排放等实际情况,可有效判断污染源类型。若某区域工业企业以电镀、采矿为主,且检测出高浓度重金属污染物,则工业废水排放很可能是主要污染源;若某乡村地区周边水体氮磷含量过高,且存在大面积农田,农业面源污染的可能性较大。

除化学分析外,生物监测技术亦发挥着重要作用。水生生物与水环境密切相关,其种类、数量和群落结构变化可间接反映污染源类型与污染程度。在一些受持续性污染排放影响的水体中,对水质要求苛刻的桃花水母等敏感水生生物会逐渐消失,而水葫芦等耐污生物则会大量繁殖。通过对这些生物变化的长期观测与分析,能够为污染源识别提供关键线索。

1.2 污染程度评估

环境监测在全面、精确评估水污染程度方面发挥着不可或缺的作用。通过对不同区域、不同时段水质监测数据的深度分析,能够绘制详细的水环境质量分布图和污染变化趋势图。在河流监测中,对各个断面进行定期采样检测,可获取溶解氧、化学需氧量、氨氮等关键水质指标数据。对比不同断面的数据,能清晰判断河流不同段落的污染程度差异。例如,某河流上游断面水质清澈,溶解氧含量高,化学需氧量和氨氮浓度低;而下游靠近城市和工业集聚区的断面,溶解氧含量降低,化学需氧量和氨氮浓度显著升高,表明下游污染程度较重。

结合污染物在水体中的迁移转化规律,运用数学模型可对污染扩散范围和影响程度进行科学预测。如利用二维水质模型,考虑水流速度、污染物降解系数等因素,能够模拟工业废水排放后,污染物在河流中的扩散路径和浓度分布情况,

为水污染治理提供前瞻性决策依据。对于地下水、湖泊、海洋等不同水体类型,监测内容和方法虽有所不同,但均能从多维度评估水污染对整个水生态系统的影响程度。例如,在湖泊监测中,通过分析湖水的富营养化程度、浮游生物群落结构等指标,可判断湖泊是否面临藻类水华爆发风险,以及水生态系统是否失衡。

1.3 治理方案制定与效果监测

环境监测为水污染治理方案的制定提供了关键数据。基于精准的污染源识别和全面的污染程度评估结果,治理部门能够因地制宜制定针对性治理措施,合理选择治理技术和工艺。对于工业废水污染,需依据废水中污染物的成分和浓度确定处理工艺。若废水中含有高浓度重金属离子,可采用化学沉淀法、离子交换法等物理化学处理工艺;若废水中有机物含量高,生物处理工艺如活性污泥法、生物膜法等则较为适用。

针对农业面源污染,可通过推广生态农业技术,如合理施肥、精准灌溉、种植绿肥等,减少氮磷等污染物的流失;还可建设人工湿地,利用湿地植物和微生物对污染物的吸附、降解作用净化水质。在治理过程中,持续的环境监测如同“眼睛”,能够实时跟踪治理效果。对比治理前后的水质监测数据,从各项水质指标的变化情况评估治理措施的有效性。若发现治理后化学需氧量、氨氮等指标未达到预期下降幅度,可及时分析原因,如处理工艺参数不合理、设备运行故障等,并据此调整治理方案,确保水污染治理工作稳步推进,最终达到预期目标。

2 环境监测在水污染治理中的实际应用

2.1 水质监测

水质监测作为环境监测在水污染治理中最基础且核心的应用,通过固定监测站点与移动监测设备协同作业,对水体的物理、化学和生物指标进行实时监测。在物理指标监测方面,水温、浊度、电导率等数据能够直观反映水体的物理特性。例如,水温的异常升高可能与工业冷却水排放有关;浊度的增加可能意味着水体中泥沙含量增多或存在胶体物质;电导率的变化则可反映水中离子浓度的改变。在某钢铁厂附近河流监测中,发现水温在特定时段明显升高,经调查确认为该厂冷却水排放所致。

化学指标监测涵盖酸碱度、溶解氧、化学需氧量、氨氮等关键参数。酸碱度反映水体的酸碱性,过酸或过碱的水体均会对水生生物和生态系统造成危害。溶解氧是水生生物生存的关键因素,其含量过低会导致鱼类等生物窒息死亡。化学需氧量和氨氮是衡量水体中有机物和氮污染程度的重要指标。在饮用水水源地,通过高精度在线监测设备对水质进行实时监测,一旦出现水质异常情况,如化学需氧量、氨氮浓度超标,系统会立即发出警报,相关部门能够迅速采取措施保障居民饮用水安全。在工业集聚区周边水体,水质监测能

够及时掌握工业废水排放对水体的污染影响,环保部门依据监测数据督促企业严格按照排放标准进行生产,确保废水达标排放。

生物指标监测主要通过观测浮游生物、底栖生物等生物群落的变化来反映水质状况。浮游生物对水质变化极为敏感,其种类和数量的改变能快速反映水体污染程度。底栖生物由于长期生活在水底,受水体污染的累积影响较大,通过分析底栖生物的种类组成、生物量等指标,可对水体长期污染状况进行评估。例如,在某湖泊水质监测中,发现浮游生物种类从原本的丰富多样变得单一,且底栖生物中耐污种类比例增加,表明该湖泊水质已受到一定程度污染。

2.2 污染源监测

污染源监测聚焦于工业企业、污水处理厂、畜禽养殖场等各类污染源。在污染源排放口安装在线监测设备,能够实时、准确地监测污染物的排放浓度和排放量,实现对污染源的动态监管。以工业企业为例,在其排放口安装COD、氨氮在线监测仪,这些仪器能够持续对排放废水中的化学需氧量和氨氮浓度进行检测,并通过无线传输技术将监测数据实时上传至环保监管平台。一旦排放浓度超过国家或地方规定的排放标准,系统会立即触发报警机制,监管部门可迅速响应,对企业进行现场检查和执法查处,责令其整改,防止污染进一步扩大。

对于农业面源污染监测,由于其具有分散性、随机性等特点,监测难度较大。通常采用对农田排水、地表径流进行采样分析的方法,掌握氮磷等污染物的流失情况。在某大型农田区域,设置多个采样点,在降雨后及时采集地表径流样品,分析其中氮磷含量。通过长期监测数据积累,可了解不同种植模式、施肥方式下氮磷污染物的流失规律,为制定针对性的农业污染防治措施提供科学依据,如指导农民合理调整施肥量和施肥时间,推广使用缓释肥料等。

2.3 生态监测

生态监测从生态系统层面出发,对水污染状况进行全面评估。通过监测水生态系统中的生物多样性、生态结构和功能变化,精准判断水污染对生态系统的影响程度。在河流生态监测中,鱼类种群数量和种类变化是重要监测指标。例如,某河流在过去拥有丰富的鱼类资源,包括鲤鱼、鲫鱼、草鱼等多种经济鱼类和一些珍稀鱼类。但随着周边工业发展和水污染加剧,近年来鱼类种群数量急剧减少,部分珍稀鱼类甚至濒临灭绝,这直观反映出水污染对水生生态系统的严重破坏。同时,对水生植物的分布和生长状况进行监测也至关重要。水生植物不仅能为水生动物提供栖息地和食物来源,还在水体净化、维持生态平衡方面发挥着重要作用。若水体受到污染,水生植物的种类和数量会发生改变,其分布范围也可能缩小。生态监测为生态修复工程提供了科学依据。在实施生态修复项目后,对修复区域的生态指标进行长期、系统监测,对比修复前后生物多样性、生态结构等指标的变化,评估生态修复效果。

3 加强环境监测能力建设的建议

3.1 完善监测网络体系

完善监测网络体系是提升环境监测能力的重要基础。当前,需加大监测站点的布局与建设力度,充分考虑不同水体类型和区域环境特点,科学合理地增设监测站点,以提高监测网络的覆盖范围与密度。在偏远地区,由于交通不便、环境复杂,以往监测站点相对匮乏,导致对该区域水环境质量状况掌握不足。通过在这些地区增设监测站点,能够及时获取水质数据,为水资源保护和水污染治理提供依据。在生态敏感区,如自然保护区、饮用水水源地保护区等,加强监测站点建设意义重大。这些区域生态环境脆弱,对水质变化极为敏感,通过实时监测可及时发现潜在污染风险,采取有效

保护措施。在污染重点区域,如工业集聚区、城市污水排放集中区域等,加密监测站点能够更精准地掌握污染物排放情况和污染扩散趋势。

3.2 加强监测数据管理和应用

建立统一的环境监测数据管理平台是实现数据高效管理和应用的核心。该平台能够实现监测数据的集中存储,避免数据分散存储带来的管理混乱和数据丢失风险。同时,通过平台可实现数据共享,不同部门、不同地区之间能够便捷地获取所需监测数据,打破数据壁垒,提高数据利用效率。例如,环保部门、水利部门、科研机构等可在授权范围内访问平台数据,为环境决策、水资源管理、科研项目开展等提供数据支撑。

加强数据质量管理是保障数据真实性和有效性的关键。建立严格的数据审核、校验和评估机制,对采集到的每一组监测数据进行多环节审核。在数据采集环节,确保采样方法符合标准规范,采样设备经过校准且运行正常;在数据传输环节,防止数据丢失、篡改;在数据录入环节,进行人工审核和系统校验,确保数据准确无误。利用大数据、人工智能等先进技术,能够对海量监测数据进行深度挖掘和分析。通过对大量水质监测数据的时间序列分析,可预测水污染的发展趋势,提前制定应对措施。例如,通过数据分析发现某区域水质中化学需氧量和氨氮浓度呈现逐年上升趋势,且与周边工业企业和人口增长相关,据此可提前规划污染治理项目,加大监管力度。利用数据分析还能评估不同治理措施的成本效益,通过对比不同治理方案实施前后的监测数据和治理成本,选择最优治理方案,实现资源的合理配置。

3.3 加强监测人才培养

人才是推动环境监测事业发展的核心动力,加强环境监测专业人才的培养和引进迫在眉睫。一方面,加强与高校、科研机构的深度合作,开展环境监测专业人才培养项目。高校拥有丰富的教育资源和专业师资队伍,通过设置环境监测相关专业课程,开展实践教学,能够培养出具有扎实理论基础和实践技能的专业人才。例如,高校可与环保企业共建实训基地,让学生在真实工作环境中参与监测项目,提高实践操作能力。另一方面,定期组织监测人员参加业务培训和学术交流活动。随着科技的不断进步,环境监测技术日新月异,通过培训和交流活动,监测人员能够及时更新知识结构,掌握最新的监测技术和方法。例如,举办关于新型监测设备操作与维护的培训课程,邀请专家学者分享前沿监测技术研究成果等。

4 结论

环境监测在水污染治理中发挥着不可替代的重要作用,从污染源识别、污染程度评估到治理方案制定与效果监测,贯穿于水污染治理的全过程。通过水质监测、污染源监测和生态监测等实际应用,能够及时、准确地掌握水环境质量状况,为水污染治理提供科学依据和技术支撑。然而,当前环境监测在网络体系、数据管理和人才队伍等方面仍存在不足,需要通过完善监测网络体系、加强监测数据管理和应用、强化监测人才培养等措施,进一步提升环境监测能力,从而更好地发挥环境监测在提高水污染治理效果中的作用,实现水环境质量的持续改善和水生态系统的健康发展。

【参考文献】

- [1] 孙永真. 生态环境保护监测在污染治理中的作用与挑战[J]. 清洗世界, 2025, 41 (03): 89-91.
- [2] 卓巧. 探究环境监测在大气污染治理中的作用及措施[J]. 环境与生活, 2024, (12): 76-78.
- [3] 喇成志. 完善水污染环境监测标准化流程与方案[J]. 中国品牌与防伪, 2024, (11): 128-129.