

河道水环境质量改善策略与实践研究

王建军 杜峻

北京市北运河管理处 北京 101100

摘要：河道水环境质量的改善是保障水资源可持续利用、维护生态平衡和人类健康的重要举措。随着经济的快速发展和人口的增长，河道面临着严重的污染和生态破坏问题。本文通过分析河道水环境质量现状、成因及存在的问题，提出了相应的改善策略，并结合实际案例进行了实践研究，旨在为河道水环境质量的改善提供科学依据和有效路径。

关键词：河道治理；水环境改善；水质提升；污染源控制；生态修复

引言

河道作为水资源的重要组成部分，不仅是人们生活用水的来源，也是生态系统的一部分，提供了许多生态服务。然而，由于工业化、城市化的快速发展以及不负责任的人类活动，河道受到了严重的污染和破坏。为了保护 and 恢复河道的生态环境，必须采取有效的改善策略和实践措施。

1 河道水环境质量现状分析

1.1 水质现状的严峻挑战

当前，众多河道的水质状况呈现出不容乐观的态势，其背后的原因复杂多样，人为因素占据主导地位。工业废水作为一大污染源，其排放过程中携带的大量有害物质，如重金属、有机污染物等，对河道水质构成了严重威胁。这些物质不仅难以自然降解，还可能在水体中积累，进而引发更为严重的环境问题。农业面源污染同样不容忽视。在农业生产过程中，化肥、农药以及畜禽粪便的过量使用，使得这些污染物随雨水径流进入河道，加剧了水体的富营养化现象。城市生活污水也是河道水质污染的重要来源。随着城市化进程的加快，城市生活污水的排放量逐年增加。这些污水中含有大量的有机废物和有害物质，如氮、磷等营养元素以及病原微生物等，对河道水质和生态系统构成了双重威胁。

1.2 生态现状的堪忧局面

河道生态的破坏同样令人担忧。河流的纵向连续性和横向连通性被人为活动所打断，如修建水坝、桥梁等，导致河流的自然流动受阻，影响了水生生物的迁徙和繁殖。此外，河岸带的硬化覆盖处理，如铺设混凝土、砖石等，不仅破坏了河流的自然景观，还导致了生物多样性的急剧下降。河道淤积现象也日趋严重。由于河流流速减缓、泥沙沉积，河道逐渐变得狭窄，防洪排涝能力大幅下降。这不仅威胁着周边居民的生命财产安

全，还对河道生态系统造成了严重的破坏。因此，加强河道水环境质量的监测与治理，已成为当务之急。

2 河道水环境质量改善策略

2.1 源头治理

2.1.1 工业废水治理：强化监管与推动清洁生产

工业废水作为河道污染的重要来源，其治理工作显得尤为关键。首先，政府应加强对工业废水排放的监管力度，建立健全相关法律法规，明确企业的排放标准和责任，对违法排放行为进行严厉打击，确保工业废水在排放前达到环保标准。同时，推动企业实施清洁生产是工业废水治理的另一重要途径。清洁生产强调在工业生产过程中减少污染物的产生和排放，通过改进生产工艺、采用环保材料、提高资源利用效率等手段，实现经济效益与环境效益的双赢。政府可以出台相关政策，鼓励企业采用清洁生产技术，提供资金和技术支持，帮助企业转型升级，减少废水排放^[1]。此外，工业废水的回用也是减少排放的有效手段。通过建设废水处理设施，将处理后的废水用于工业生产中的冷却、冲洗等环节，不仅可以减少新鲜水的使用，还能降低废水排放，实现水资源的循环利用。

2.1.2 农业面源污染治理：推广生态农业与合理使用化肥农药

农业面源污染是河道污染的另一大来源，其治理需要转变传统的农业生产方式，推广生态农业理念。生态农业强调在农业生产过程中保护生态环境，实现农业生产的可持续发展。政府应加大对生态农业的宣传力度，提高农民对环保的认识，引导他们采用环保的农业生产方式。合理使用化肥农药是农业面源污染治理的关键。政府应加强对化肥农药使用的监管，推广测土配方施肥技术，根据土壤养分状况和作物需求，科学制定施肥方案，减少化肥的过量使用。同时，鼓励农民使用生物农

药和有机肥料,替代化学农药和化肥,降低农药残留对河道水质的污染。此外,畜禽养殖废水的治理也是农业面源污染治理的重要组成部分。政府应加强对畜禽养殖场的监管,推动养殖场建设废水处理设施,确保养殖废水经过处理后再排放。同时,鼓励养殖场采用生态养殖模式,如种养结合、循环养殖等,实现养殖废水的资源化利用。

2.1.3 城市生活污水治理:加强设施建设与运营管理

城市生活污水是河道污染的又一重要来源。随着城市化进程的加快,城市生活污水的排放量逐年增加,对河道水质造成了严重影响。因此,加强城市污水处理设施的建设和运营管理显得尤为重要。政府应加大对城市污水处理设施的投资力度,加快污水处理厂的建设和升级改造,提高污水处理能力和处理效率。同时,加强对污水处理设施的运营管理,建立健全运行维护机制,确保设施正常运行,避免出现故障或停运现象。此外,推广分散式污水处理技术也是城市生活污水治理的有效途径。对于一些偏远地区或小规模社区,可以建设小型污水处理设施或采用生态处理技术,如人工湿地、生物滤池等,实现污水的就地处理和回用,减少污水排放对河道的影响。

2.2 中游截污

2.2.1 截污纳管:构建科学高效的污水收集与处理系统

截污纳管是中游截污的核心措施之一。为了实现这一目标,需要沿河流和靠近城市道路下方,科学规划并建设二级污水系统。这些系统应覆盖工厂、学校、住宅区等人口密集或工业生产活动频繁的区域,确保这些区域产生的污水能够被有效收集。在具体实施过程中,应充分考虑地形、地貌、水文条件等因素,合理设计污水管道的布局和走向,确保污水能够顺畅地流入污水处理厂。同时,对于已有的污水管道,应定期进行维护和检查,及时发现并修复可能存在的破损或泄漏问题,防止污水泄漏对河道造成污染。此外,为了提高污水处理的效率和质量,应加强对污水处理厂的监管和管理。确保污水处理厂按照规定的处理工艺和排放标准进行处理,避免处理不达标或未经处理的污水直接排入河道。政府可以出台相关政策,鼓励污水处理厂采用先进的处理技术和设备,提高处理效率和处理质量。

2.2.2 水质监测:强化预警与应急响应机制

水质监测是中游截污不可或缺的一环。通过加强对水质的监测和预警,可以及时发现并处理污染事件,避免污染扩散造成更大的损害。为了实现这一目标,需要

建立完善的水质监测网络,覆盖河道的关键节点和敏感区域。在水质监测过程中,应采用先进的监测技术和设备,确保监测数据的准确性和可靠性^[2]。同时,应定期对监测数据进行分析 and 评估,及时发现水质异常或污染趋势,为政府决策和污染治理提供科学依据。除了日常监测外,还应建立健全的水质预警和应急响应机制。一旦发现水质异常或污染事件,应立即启动预警程序,及时通知相关部门和公众,并采取相应的应急措施进行处理。这些措施可能包括切断污染源、加强污水处理、增加监测频次等,以确保污染得到有效控制,防止其对河道生态系统造成更大的损害。为了进一步提高水质监测的效率和准确性,可以探索应用物联网、大数据等先进技术。通过物联网技术,可以实现水质监测设备的远程监控和数据实时传输;通过大数据技术,可以对海量监测数据进行深度挖掘和分析,发现潜在的污染风险和趋势。

2.3 下游净化

2.3.1 生态修复:践行生态水利理念,重塑河道生态格局

生态修复是下游净化的核心策略之一,它基于生态水利的先进理念,强调在尊重自然、顺应自然、保护自然的基础上,通过一系列科学合理的措施,逐步恢复河道的自然生态状态。植被恢复是生态修复的首要任务。通过在河岸带种植适宜的水生植物和陆生植被,不仅可以稳固河岸土壤,防止水土流失,还能为水生生物提供栖息地,促进生物多样性的恢复。这些植物还能通过吸收、转化水中的营养物质,有效减轻水体的富营养化问题^[3]。河岸整治是另一项关键措施。它要求在保证防洪安全的前提下,尽量保持河岸的自然形态,避免过度的硬化和直线化。通过采用生态护岸技术,如天然石料、植被护岸等,既能保护河岸免受水流冲刷,又能为水生生物提供适宜的生存环境。洪泛区保护也是生态修复的重要组成部分。洪泛区是河流自然生态系统的重要组成部分,具有蓄洪、滞洪、净化水质等多重功能。通过合理规划和管理洪泛区,可以使其在洪水期间发挥天然的调节作用,同时在平时成为水生生物的栖息地和水质净化的重要区域。

2.3.2 水质净化技术:科技赋能,提升水体自净能力

除了生态修复外,水质净化技术的应用也是下游净化的重要手段。这些技术通过物理、化学或生物的方法,去除或转化水中的污染物,提高水体的自净能力。人工增氧技术是一种常用的水质净化方法。通过向水体中充入氧气,可以提高水体的溶解氧含量,促进水生生物的呼吸和代谢活动,从而加速有机物的分解和转化。这一技

术特别适用于解决水体因缺氧而导致的黑臭问题。复合生态滤床技术则是一种结合了物理过滤和生物净化的综合技术。它利用不同粒径的滤料和生物膜的组合作用,去除水中的悬浮物、有机物和氮磷等营养物质^[4]。这种技术不仅净化效率高,而且运行维护成本相对较低,非常适合在河道下游进行大规模应用。生物膜净化技术则是利用生物膜上的微生物群落来降解水中的有机物和转化氮磷等营养物质。这种技术具有占地面积小、处理效率高、运行稳定等优点,特别适用于处理低浓度、难降解的有机废水。

3 河道水环境质量改善的实践研究

3.1 安徽慈湖河治理案例

安徽慈湖河,作为长江的一级支流,穿越马鞍山市东部城区,承载着城市发展的重要使命。然而,在过去的一段时间里,由于矿区开采、防洪隐患、污水乱排等问题,慈湖河的水环境状况一度堪忧,水质恶化,生态受损,严重影响了周边居民的生活质量。面对这一严峻挑战,马鞍山市政府痛定思痛,决定对慈湖河进行全面治理。首先,针对矿区开采留下的环境伤痕,实施了矿山修复工程。通过植树造林、土壤改良等措施,逐步恢复矿区的生态环境,减少水土流失,为慈湖河的水质改善奠定了坚实基础。其次,为了彻底解决污水乱排问题,当地政府加大了截污纳管的力度。他们沿河流和靠近城市道路下方建设了完善的污水收集系统,将工厂、学校、住宅区等产生的污水全部纳入管道,统一输送到污水处理厂进行处理。这一举措有效切断了污染源,避免了污水直接排入河道,对慈湖河的水质改善起到了关键作用。此外,政府还对慈湖河的支流进行了全面整治。他们清理了支流中的垃圾和淤泥,修复了破损的河岸,种植了水生植物和陆生植被,构建了生态缓冲带。这些措施不仅提升了支流的水质,还为慈湖河的整体生态环境改善提供了有力支撑。经过一系列治理措施的实施,慈湖河的水环境得到了显著改善。水质由过去的劣V类提升到了III类,甚至部分区域达到了II类水质标准。同时,随着生态环境的逐步恢复,慈湖河沿岸也焕发出了新的生机。

3.2 重庆盘溪河流域治理案例

盘溪河,作为嘉陵江的一条支流,流经重庆市江北区。在过去,由于城市化进程的加快和工业生产的蓬勃

发展,盘溪河流域的水环境也面临着严峻挑战。水质恶化、生态破坏、防洪能力不足等问题层出不穷,严重影响了周边居民的生活和城市的可持续发展。为了改变这一状况,重庆市政府采取了流域管控智能化和再生补水低碳化的创新措施。在流域管控方面,他们引入了先进的智能化技术,建立了流域监测预警系统。通过实时监测水质、水量等关键指标,及时发现并处理污染事件,有效提升了流域管理的效率和精准度。同时,政府还加强了与周边地区的协同治理。他们与上游地区建立了联防联控机制,共同应对跨界污染问题。通过定期召开联席会议、共享监测数据等方式,加强了地区间的沟通与合作,形成了流域治理的强大合力。在再生补水方面,政府则注重低碳化的发展理念。他们建设了再生水处理厂,将城市污水经过深度处理后回用于河道补水。这一举措不仅减少了新鲜水的使用,还降低了污水处理的成本,实现了水资源的循环利用。同时,政府还鼓励企业采用节水技术和设备,提高水的利用效率,进一步减少了水资源的浪费。经过一系列治理措施的实施,盘溪河流域的水环境得到了显著改善。如今,“水清、岸绿、河畅、鸟飞”已成为盘溪河流域的真实写照,成为了重庆市生态文明建设的一张靓丽名片。

结语

河道水环境质量的改善是一项长期而艰巨的任务,需要政府、企业和公众的共同努力。通过加强污染源管控、生态系统修复与保护、促进清洁生产和生活方式以及加强环保教育和宣传等措施,可以实现河道水环境质量的显著提升。未来,应继续深化研究和实践探索,不断完善河道水环境质量改善策略和方法,为水资源的可持续利用和生态环境的保护贡献力量。

参考文献

- [1]熊锋.河道生态修复技术对水环境质量改善的长期效果分析[J].大众标准化,2024,(05):28-30.
- [2]杨震.生态环境改善视角下河道整治施工要点研究[J].资源节约与环保,2023,(10):122-125.
- [3]张芳芳.某河道水环境整治工程水质改善及提升方法研究[J].陕西水利,2021,(08):137-139.
- [4]陆宇杰.城市泵闸建设管理与河道水环境改善分析[J].工程建设与设计,2021,(22):89-91.