

# 城郊生态清洁小流域综合治理实践研究

章江汉<sup>1</sup> 王宇乾<sup>2</sup>

宁海县水利局 浙江 宁波 315600

**摘要:** 随着城市化进程的加速,城郊小流域的水环境面临严重的挑战。本研究致力于探索城郊生态清洁小流域的综合治理实践,旨在解决水质污染、生态退化等一系列问题。通过实地调查和分析,采用生态工程技术,结合当地实际情况,实施了一系列的工程措施和管理措施。研究结果显示,综合治理实践有效地改善了水质,恢复流域的生态功能,提高城郊居民的生活质量。

**关键词:** 城郊生态清洁;小流域;综合治理

## 1 城郊生态清洁小流域综合治理的理论基础

### 1.1 生态学原理

生态学关注生物与环境之间的相互作用关系,以及生态系统内部各组成部分之间的相互关系。(1)生态系统的整体性:生态系统是由生物群落和其所在的环境共同组成的统一整体,各组成部分之间相互依存、相互制约,在流域治理中,应综合考虑水域、陆域、植被等多个生态系统要素,通过协调各要素之间的关系,实现整体的最优效果。(2)生态平衡原理:生态平衡是生态系统在一定时间内结构和功能相对稳定的状态,在流域治理中,应尽可能保持生态平衡,避免人为因素导致生态系统的失衡。通过调整生态系统内部各组成部分的比重,使生态系统能够自我调节、自我维持。(3)生物多样性原理:生物多样性是指生物种类的丰富程度和生态系统的复杂性,在流域治理中,应保护流域内的生物多样性,维护生态系统的稳定性,通过建立多样化的植被群落,增加物种数量和基因多样性,提高生态系统的抗干扰能力。(4)生态演替原理:生态演替是指生态系统随时间而发生的变化和发展过程。在流域治理中,应了解和预测生态演替的规律,合理安排治理措施和时序,促进生态系统的正向演替,通过恢复和重建受损生态系统,提高生态系统的生产力和稳定性。(5)生态服务功能原理:生态系统不仅为人类提供物质产品,还具有调节气候、净化空气、保持水土等重要的生态服务功能,在流域治理中,应充分认识和利用生态系统的这些功能,实现流域的可持续发展。通过保护和恢复生态系统的服务功能,提高流域的生态环境质量和社会经济效益。

### 1.2 水文学原理

水文学主要研究地球上水的循环、分布、运动和变化规律,以及水与自然环境和社会经济之间的相互作用关系。(1)水循环原理:水循环是指地球上水从地表、

大气、地下等不同形态之间的相互转化和运动,在流域治理中,应了解和掌握流域内的水循环规律,合理配置和调控水资源,促进水资源的可持续利用,通过优化水资源利用方式,减少水资源的浪费和污染,保障流域内的生态和生产用水需求。(2)水文地貌原理:水文地貌是指水流对地表形态的塑造和影响。在流域治理中,应了解流域内的水文地貌特征,合理规划和控制河道的走向、河岸的防护措施等,以降低洪水灾害的风险。通过调整河道的坡度、弯道等参数,减少水流对河岸的冲刷和侵蚀,保持河道的稳定性和生态完整性。(3)水质管理原理:水质管理是指对水体的物理、化学、生物等指标进行监测、评价和控制,以保障水体的健康和安全。在流域治理中,应加强水质管理,控制污染源的排放,减少水体中的污染物含量。通过科学合理的污水处理和排放方式,降低水体污染的风险,保障流域内的生态和供水安全。(4)水资源合理利用原理:水资源合理利用是指在满足人类社会经济发展需求的同时,保护水资源和水环境,实现水资源的可持续利用<sup>[1]</sup>。在流域治理中,应合理配置和利用水资源,避免过度开发和浪费。通过推广节水技术和措施,提高水资源的利用效率,实现水资源的社会、经济和生态效益的统一。

### 1.3 环境工程学原理

环境工程学是一门应用工程技术来研究和解决环境问题的学科,旨在保护和改善人类生存环境,防治环境污染,提高环境质量。污染物控制是环境工程学中的重要原理之一。在流域治理中,应采取有效的措施控制和减少污染物的排放,包括工业废水、农业废水和生活污水等。通过合理设计污水处理设施和技术,降低污水中的污染物含量,确保达标排放。应加强流域内的环境监测和监管,及时发现和处理污染源,防止污染物对流域生态环境的破坏。生态工程技术是利用生态系统的自

我调节和自我净化功能,结合工程手段进行环境污染治理和生态修复的方法。在流域治理中,应充分利用生态工程技术的原理,通过构建生态湿地、人工湿地等生态系统,促进水体的自然净化。应合理配置和选择植物种类,利用植物的吸收和降解功能去除水体中的污染物,提高水体的环境质量。环境修复是指对已经受到污染或破坏的环境进行修复和改善的过程。在流域治理中,应根据流域内的具体情况,采取适当的修复技术,如土壤修复、水体修复等。通过采取物理、化学、生物等修复方法,清除环境中的污染物,恢复环境的生态功能。同时,应加强环境监测和评估,及时发现和处理环境问题,确保修复效果的可持续性。资源循环利用是指在生产、流通、消费等环节中,通过合理的组织和管理,实现资源的有效利用和废弃物的减量化、资源化、无害化处理。在流域治理中,应积极推广资源循环利用技术,如废弃物资源化利用、废水处理回用等。通过实现资源的循环利用,减少对自然资源的依赖和环境的负荷,提高流域内的资源利用率和经济效益。

## 2 城郊生态清洁小流域的现状分析

### 2.1 水环境质量

城郊生态清洁小流域的水质普遍较差,主要原因是工业废水、生活污水、农业化肥和农药等污染物的排放。这些污染物中含有大量的有机物、重金属、氮磷等营养盐、微生物和寄生虫等,严重影响了水体的生态平衡和环境质量。

### 2.2 生态状况

城郊生态清洁小流域的生态系统也普遍遭到破坏,生物多样性降低,水生生物的生存环境恶化。河岸植被被破坏,河流湿地减少,土壤侵蚀和水土流失严重。同时,水域的自我净化和调节能力下降,水体的自然恢复能力受到限制。

### 2.3 人类活动影响

城市化进程中的人类活动也对城郊生态清洁小流域造成了影响。基础设施建设、土地利用变化、水资源开发等都给流域生态环境带来压力。例如,硬化河岸、排水工程建设等对河道的自然形态和水循环产生干扰;不合理的土地利用导致水土流失和生态退化;水资源过度开发导致水体水位下降、水生态环境恶化等<sup>[2]</sup>。

### 2.4 环境问题成因

城郊生态清洁小流域环境问题的成因主要包括以下几个方面:一是环保意识不强,缺乏有效的环境管理制度和监管措施;二是产业结构不合理,高耗能、高污染的企业较多;三是农业面源污染严重,化肥和农药的使

用量较大;四是基础设施建设滞后,排污管网不健全,污水处理能力不足;五是生态补偿机制不完善,缺乏对环境保护的激励机制。

## 3 城郊生态清洁小流域综合治理的实践操作

### 3.1 水质改善工程

为了改善城郊生态清洁小流域的水质,提升水体的环境质量,水质改善工程成为了重要的实践操作之一。水质改善工程的目标是减少水体中的污染物含量,提高水体的自净能力,恢复水生态系统的健康。(1) 污水治理与截污工程:通过建设污水处理设施,对生活污水和工业废水进行收集和处理,降低污水中的污染物含量,确保达标排放。同时,加强排污口的监管和管理,禁止超标排放和偷排行为。(2) 生态湿地建设:利用生态湿地的自然净化功能,建设人工湿地、生态塘等生态工程,通过植物、微生物等综合作用,吸收和降解水体中的污染物,提高水体的自净能力。同时,生态湿地还能够提供生态旅游、休闲观光等多种功能,促进生态环境的可持续发展。(3) 河道治理与生态修复:针对河道的水环境问题,采取河道治理和生态修复措施。包括清理河道淤泥、修筑护岸、修复河岸植被等。通过恢复河道的自然形态,提高河岸的抗侵蚀能力和稳定性,减少水土流失和河道淤积。同时,增加河道的水域面积,提高水体的环境容量和自我调节能力。(4) 生态农业推广:推广生态农业技术,减少化肥和农药的使用量,降低农业面源污染。引导农民采用有机肥料、生物防治等绿色生产方式,提高农作物的产量和品质。同时,加强农村环境治理,建设农村污水处理设施和垃圾分类处理设施,改善农村环境卫生状况。(5) 公众参与与宣传教育:加强公众参与和宣传教育工作,提高居民的环保意识和素质。通过举办环保活动、宣传环保知识等方式,增强居民的环保意识和责任感。鼓励居民积极参与水质改善工程的建设和管理,形成全社会共同参与环境保护的良好氛围。

### 3.2 生态修复工程

生态修复工程利用自然生态系统的恢复能力,通过人工干预和生态技术手段,修复和改善城郊小流域的水资源和生态环境。首先,生态修复工程在城郊小流域中进行湿地恢复和建设。湿地被认为是重要的生物多样性保护和水资源调节的关键生态系统。通过建设人工湿地、恢复湿地生态功能、提高湿地保护意识等措施,可以有效减少水源的污染和径流的冲击,提高水质和水量稳定性。其次,生态修复工程还包括植被恢复和生态景观建设。通过选择适宜的植被种类,进行植被恢复和生

态景观建设,可以增加植被覆盖率,减少土壤侵蚀和排水量,防止泥沙淤积和水源污染<sup>[3]</sup>。生态修复工程还可以采用生物修复技术,通过引入适应环境的微生物、植物等进行水体和土壤的修复。透明技术手段可以有效地分解和吸附有害物质,净化水质并改善水生态环境。值得注意的是,城郊生态清洁小流域综合治理的实践操作需要充分考虑当地的地理、气候、水资源状况和社会经济因素,同时也需要加强与当地居民、政府和环保组织的合作和沟通,形成多方参与、共建共享的治理机制。通过综合治理和生态修复工程的实施,可以实现城郊生态清洁小流域的可持续发展和生态环境的持续改善。

### 3.3 景观提升工程

城郊生态清洁小流域综合治理的实践操作涉及到景观提升工程,旨在通过改善小流域的景观质量,提升生态环境的美观性和人居环境的舒适性。首先,景观提升工程可以通过改善小流域的绿化环境来增加自然景观的吸引力。通过种植适应当地气候和土壤条件的植物,打造丰富多样的植物群落和景观特色,创造宜人的自然环境。同时,栽植乔木、灌木和地被植物,形成层次丰富的绿化覆盖,提供更多的生态服务,如净化空气、降低气温、保持水源等。其次,景观提升工程可以通过改善小流域的水体景观来增加人们对生态环境的美感和亲近感。对于有流域水体的地区,可以采取河岸修复、泳池清理等措施,使水质清澈,保持景观的自然美感。结合景观设计,打造水景公园、湖边休闲区等,提供人们休闲娱乐和观赏水景的场所。景观提升工程还可以包括小品造景和艺术装置等元素的引入。通过在小流域生态环境中设置景观雕塑、艺术雕花等,增加景观的艺术性和观赏性,使人们在欣赏自然美景的同时也能感受到艺术的魅力。通过与当地居民和相关部门的沟通和合作,可以充分了解他们的喜好和期望,从而制定符合当地实际情况的景观设计方案。在景观提升工程的实践操作中,应当注重生态保护和可持续发展的原则。选择适应当地自然条件的植物和材料,合理规划植被覆盖和建筑布局,确保景观的生态可持续性。

### 3.4 管理运行机制与保障措施

城郊生态清洁小流域综合治理的实践操作需要建立有效的管理运行机制和保障措施,以确保治理工作的持续推进和成效的可持续性。(1)管理运行机制的建立是关键。该机制应由政府、相关部门、居民和企业等各方共同参与,并建立跨部门、跨界别的协调机制。政府应制定相关政策法规,明确责任分工和协作机制,提供资金和技术支持,加强对治理工作的监督和评估。同时,相关部门应加强沟通与协调,形成合力,共同推进治理工作<sup>[4]</sup>。(2)建立一套科学的监测与评估体系至关重要。通过定期的水质监测、流量观测、植被指数测定等手段,实时了解治理效果和水环境变化情况。同时,建立相应的评估指标体系,定期评估治理工作的成效,及时调整和改进措施。监测与评估结果可以为决策提供科学依据,进一步优化管理措施和资源配置,确保治理工作的持续推进和效果的可持续性。(3)加强规划与整合,将城郊生态清洁小流域综合治理纳入城市规划和发展战略,加强不同治理工程、项目和措施的整合与融合,形成协同效应。此外,建立完善的资金和设施保障机制,确保治理工作的可持续性和持久性。

### 结束语

城郊生态清洁小流域的综合治理不仅是水环境保护的需要,更是促进人与自然和谐共生的必然选择。然而,由于环境问题的复杂性和动态性,未来的研究仍需关注流域治理的长效机制、技术创新及跨区域合作等方面。期待更多同仁共同探索和实践,为我国的生态文明建设作出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]赵晓光.张晓宇.韩阳.城郊生态清洁小流域综合治理实践研究[J].中国水土保持.2021(10):20-25.
- [2]李芳.魏佳丽.基于生态恢复的城郊小流域综合治理技术措施探讨[J].水资源研究.2021(1):16-18.
- [3]高颖.王亚萍.城郊小流域水环境综合治理现状及发展对策[J].中国水利.2021(2):30-33.
- [4]张静.马鹏辉.小流域生态治理措施成效评价体系构建研究[J].环境与可持续发展.2021(5):77-80.