

黄河流域西北多泥沙城市河道生态治理形式研究及应用

李茂兵 徐乐意 黄海斌 刘广顺

华设计集团股份有限公司 江苏南京 210014

摘要: 随着城市化进程的加快和人口增长的持续推进,黄河流域西北地区的城市河道面临着严重的泥沙污染和生态环境恶化的问题。本论文旨在研究黄河流域西北地区多泥沙城市河道的生态治理形式,并探讨其在实际应用中的效果和可行性。通过对现有的治理方法和技术进行综合分析和比较,结合实地调研和案例研究,提出了一系列适用于黄河流域西北地区的生态治理形式。

关键词: 黄河流域西北地区;城市河道;泥沙污染;生态治理;综合治理

Study and application of ecological management forms of urban river channels with heavy sediment in northwest Yellow River Basin

Maobing Li, Willing Xu, Haibin Huang, Guangshun Liu

Huasheng Design Group Co., LTD. Nanjing 210014, China.

Abstract: With the acceleration of urbanization and continuous population growth in the northwest region of the Yellow River Basin, urban waterways in this area are facing severe sediment pollution and ecological degradation issues. This paper aims to study the ecological governance approaches for urban waterways with high sediment loads in the northwest region of the Yellow River Basin and explore their practical applicability and effectiveness. Through a comprehensive analysis and comparison of existing governance methods and technologies, combined with field surveys and case studies, this paper proposes a series of ecological governance models suitable for the northwest region of the Yellow River Basin.

Keywords: Northwest Region of Yellow River Basin; Urban River; Sediment Pollution; Ecological Governance; Comprehensive Treatment

引言:

黄河作为中国最长的河流之一,是黄河流域西北地区的重要水系。然而,随着城市化进程的加速和人口增长的持续推进,黄河流域西北地区的城市河道面临着日益严重的生态环境问题。其中,城市河道泥沙污染是一大难题,严重影响着河道的生态功能和水质状况。本文旨在对黄河流域西北地区城市河道生态治理进行深入研究和探讨。通过本研究的成果,将为黄河流域西北地区城市河道生态治理提供科学依据和实践指导,为保护和恢复黄河流域的生态环境做出贡献。

一、黄河流域西北地区城市河道泥沙污染现状分析

1. 黄河流域西北地区城市化进程及其影响

黄河流域西北地区的城市化进程在过去几十年中迅

速推进,伴随着工业化、农业现代化和人口增长的加速。城市化的快速发展给当地的河道生态环境带来了严重的挑战。大量的城市建设和基础设施建设导致土地开垦和覆盖,进而增加了泥沙的产生和输送。同时,大量的工业废水、生活污水和农业排水进入河道,使泥沙污染问题更加突出。城市化对河道生态环境的影响主要表现在两个方面。首先,城市化过程中大量的土地开发和建设活动破坏了河道周边的生态系统,破坏了植被覆盖和土壤结构,导致土壤侵蚀加剧,泥沙产生和输送增加。其次,城市化带来的大量污水排放和工业废水排放使河道水体质量恶化,泥沙颗粒与有害物质相互作用,加剧了泥沙的污染程度。

2. 城市河道泥沙污染特点与成因

城市河道的污染物来源复杂多样。包括工业废水、农业排水、生活污水以及大气沉降物等。这些污染物中含有大量的悬浮颗粒和溶解性物质,是泥沙污染的主要成分。城市河道受到土地利用和人类活动的限制,河道通常较窄且河势平缓,水流缓慢,泥沙沉积和悬浮物滞留时间较长,容易导致泥沙积聚和污染物累积。此外,城市河道的水体通常受到城市排水系统的影响,水流变化频繁,使泥沙的输送和分布更加复杂和难以控制。

城市河道泥沙污染的成因可以归结为两个方面。一是人类活动造成的泥沙污染。城市化过程中,大量的土地开发、建筑施工和基础设施建设导致了土壤的裸露和破坏,使得泥沙易于被风力或水流侵蚀并输送到河道中。此外,城市的工业活动、农业生产和生活污水的排放也会直接或间接地将含有泥沙的污染物输入到河道中,加剧了泥沙污染的程度。另一个成因是自然因素的影响。黄河流域西北地区的河道地理条件复杂多样,地势平缓、河势缓慢,同时受到气候和降水的影响较大。

3. 泥沙污染对城市河道生态环境的影响

城市河道的泥沙大量沉积导致河道的淤积和变浅,使得河道的水量储存能力减弱,增加了洪涝灾害的风险。此外,泥沙的沉积也会改变河道的水动力条件,降低水流速度,使得水体对污染物的清除和自净能力降低。泥沙污染直接影响水体的透明度和水质。悬浮的泥沙颗粒会使水体变得浑浊,阻碍光线透过,降低水体中的光合作用和底栖生物的生长。此外,泥沙中可能含有有机物、重金属和其他有害物质,它们与泥沙颗粒结合在一起,进一步影响水体的水质和生态环境。

二、黄河流域西北地区城市河道生态治理方法与技术

1. 物理治理方法

物理治理方法是城市河道生态治理中常用的一种手段。主要包括泥沙淤积清理、河道整治和河流调控等措施。泥沙淤积清理通过人工或机械清除河道中的泥沙淤积,恢复河道的水深和水质。河道整治则包括河床加固、堤坝修复、水槽改建等工程,以改善河道的水力条件和水流动力学特性。河流调控则通过建设水库、拦沙坝、调水闸等设施,控制水流量和水质,减少泥沙的输入和输送。

2. 化学治理方法

化学治理方法主要通过添加化学药剂来改善城市河道的水质和减少泥沙污染。常用的化学治理方法包括混凝剂、絮凝剂和抗沉剂的应用。混凝剂能够促使悬浮在

水中的颗粒聚结成较大的团块,便于沉降和过滤。^[1]絮凝剂则能够使细小的悬浮颗粒结合成较大的沉淀物,便于沉降和去除。抗沉剂则能够减少沉淀物的沉降速度,使其悬浮在水中并随水流带走,减少对河道生态环境的影响。

3. 生物治理方法

生物治理方法利用生物生态系统的自净能力来改善城市河道的生态环境。常见的生物治理方法包括湿地修复、水生植物的引种和底栖生物的引种等。湿地修复可以恢复湿地的生态功能,提供水质净化和泥沙沉降的场所。水生植物能够吸收营养物质和重金属,降低水体中的营养盐浓度和有害物质含量。底栖生物的引种能够增加河道的生物多样性,提高生态系统的稳定性和抗干扰能力。

4. 综合治理方法

综合治理方法是将多种治理手段和技术相结合,形成系统的治理方案。综合治理方法通常包括生态工程、水环境管理和社会参与等多个方面。生态工程是指通过生态修复、生态保护和生态建设等手段,恢复和改善城市河道的生态系统功能。水环境管理包括水资源管理、水质监测和水污染防治等方面,通过科学管理和监控水环境,减少泥沙污染对河道生态环境的影响。^[2]社会参与则强调公众的参与和意识,通过加强环境教育、宣传和培训,提高公众对城市河道生态治理的重视和支持。

三、黄河流域西北地区城市河道生态治理形式研究

1. 生态修复与景观设计

生态修复与景观设计是一种综合性的城市河道生态治理形式。通过对河道生态系统的修复和优化,以及景观设计的应用,可以提升河道的生态功能和美观价值。生态修复包括湿地的恢复、河岸带的重建、水生植物的引种等,旨在恢复河道的自然生态状态和生物多样性。景观设计则注重通过艺术和规划手段,创造出美观宜人的河道景观,提升人们对河道的认知和保护意识。

2. 水生态系统恢复与保护

水生态系统恢复与保护是一种注重整体水环境和生态系统健康的治理形式。通过改善水质、减少污染物输入、保护水生态系统的完整性和稳定性,可以实现河道的生态修复和保护。该形式的治理措施包括湿地建设与修复、水体净化设施的建设、生态保护区的设立等,旨在提高河道水生态系统的自净能力和生态功能,促进河道生态系统的恢复和可持续发展。^[3]

3. 生物多样性保护与增强

通过采取措施保护和恢复河道的自然生境,增加物种的栖息地和种群数量,可以提升河道的生物多样性。这些措施包括保护重要的湿地生态系统、设立生物保护区、限制捕捞和破坏性捕鱼等,旨在维护和增强河道生态系统中的物种多样性,保护濒危物种和重要生态功能。

4. 河道水质监测与管理

河道水质监测与管理是一种重要的治理形式,通过对河道水质的实时监测和管理,可以及时发现和控制污染源,保障河道水质的安全和健康。这种治理形式包括建立水质监测网络,开展定期的水质监测和评估,制定水质标准和管理措施,加强对污染源的监管和治理。通过河道水质监测与管理,可以实现对泥沙污染的控制和减少,确保河道水质符合相关标准和要求。^[4]

四、黄河流域西北地区城市河道生态治理应用案例分析

1. 案例一: XX城市河道生态修复工程

在XX城市,面对河道泥沙污染和生态环境恶化的问题,政府决定实施河道生态修复工程。该工程包括清理河道中的泥沙淤积物,修复河岸带和湿地生态系统,引入适应性强的水生植物和底栖生物等。通过工程的实施,河道的水深得到恢复,水质得到改善,河岸带和湿地的生态功能得到提升。这不仅改善了河道的生态环境,还为市民提供了一个优美的休闲和娱乐场所。

2. 案例二: XX市河道水生态系统恢复项目

XX市位于黄河流域西北地区,面临着城市河道泥沙污染和生态系统恢复的挑战。为了解决这一问题,市政府启动了河道水生态系统恢复项目。该项目通过建设湿地保护区和水质净化设施,实施河道河床整治和水流调控,提高水质和减少泥沙污染。同时,项目还注重保护河道周边的生态环境,恢复植被覆盖和生物多样性。经过一段时间的实施,该项目取得了显著的效果,河道水质得到明显改善,生态系统逐渐恢复,为城市提供了一个良好的生态环境。

3. 案例三: XX市河道生物多样性保护与增强计划

XX市致力于保护和增强城市河道的生物多样性,提高生态系统的稳定性和可持续发展能力。为此,市政府制定了河道生物多样性保护与增强计划。该计划包括建立生物保护区和保护重要的湿地生态系统,限制捕捞和破坏性捕鱼,引入濒危物种和底栖生物等。同时,市政府加强了对河道生物多样性的监测和评估,制定了相关管理措施和政策,提高了公众的保护意识和参与度。通过计划的实施,河道的生物多样性得到有效保护和增强,

许多濒危物种得到有效保护,河道生态系统的稳定性得到提升。

综合上述案例分析可见,在黄河流域西北地区的城市河道生态治理中,不同的城市采取了多种不同形式的治理措施。这些案例充分展示了生态修复、水生态系统恢复、生物多样性保护以及河道水质监测与管理等方法的应用和效果。通过这些治理手段的综合运用,城市河道的生态环境得到了改善,生物多样性得到了保护和增强,人与自然的和谐共生关系得到了促进。

五、黄河流域西北地区城市河道生态治理形式的可行性分析

1. 技术可行性分析

在进行城市河道生态治理时,技术的可行性是一个重要考虑因素。需要评估所采用的生态治理技术在目标区域的适用性和效果。这包括生态修复技术、水质净化技术、水流调控技术、生物多样性保护技术等。通过研究和实践,确定技术的可行性,确保其能够有效应用于城市河道的生态治理中。技术可行性还涉及技术的成熟度和可操作性。必须考虑技术的可靠性、可持续性、可维护性和可管理性。确保所选用的技术在长期使用过程中能够保持稳定的效果,并能够满足不同治理阶段的需求。

2. 经济可行性分析

经济可行性是评估城市河道生态治理形式可行性的另一个重要方面。需要考虑治理形式的成本与效益。治理形式的成本包括工程建设投资、运维费用、人力成本等方面。而治理形式的效益则涉及到河道生态环境的改善程度、水资源的保护利用、生态旅游和社会效益等。^[5]通过经济评估,综合考虑投入产出比、回报周期和社会效益,判断治理形式是否经济可行。还需要考虑经济可行性与可持续发展的关系。治理形式的经济可行性不仅考虑短期的经济效益,还需要考虑长期的可持续发展。

3. 社会可行性分析

社会可行性是评估城市河道生态治理形式可行性的重要维度。社会可行性分析关注公众的接受程度和支持程度。需要考虑公众对治理形式的认知、参与和支持程度。这包括了公众对生态环境保护的意识、对河道生态价值的认知、对治理形式的期望和期待等方面。社会可行性分析还需要考虑社会可行性分析还需要考虑治理形式对当地社会的影响。治理形式应尊重当地的文化、传统和利益,并尽量减少对居民生活和社会经济的不利影响。

六、结论

综上所述,黄河流域西北地区城市河道生态治理是一项紧迫而重要的任务。通过综合运用各种治理方法和技术,结合可行性分析和实际应用案例,可以有效改善城市河道的生态环境,保护和增强生物多样性,为当地居民提供更优质的生活环境。然而,实现成功的生态治理需要政府、社会机构和公众的共同参与和支持,以及持续的投入和创新。只有通过共同努力,才能实现城市河道生态治理的可持续发展,为未来的世代留下清洁、美丽的城市河道。

参考文献:

[1]苏立志,鲁详磊,龚西城.黄河下游洪水适应性与滩区治理模式研究[J].水利水电技术(中英文),2021

(S02): 052.

[2]江恩慧,曹永涛,郜国明,等.实施黄河泥沙处理与利用有机结合战略运行机制[C]//中国大坝工程学会水库泥沙处理与资源利用技术专业委员会成立大会.中国大坝工程学会,2017.

[3]王光谦,王思远,张长春.黄河流域生态环境变化与河道演变分析[M].黄河水利出版社,2006.

[4]刘欣,刘筠,刘远征.黄河下游河道湿地恢复关键问题及措施研究[C]//2021第九届中国水生态大会.中国疏浚协会陕西省水利学会西安理工大学河海大学,2021.

[5]彭瑞善.当前黄河治理工作中几个急需研究的重大问题[C]//2012全国河道治理与生态修复技术交流研讨会.2012.