

# 结合水利设计优化河道治理措施的实践与探索

罗春槐<sup>1</sup> 马宏元<sup>2</sup> 李树芳<sup>3</sup>

1. 云南省水利水电勘测设计院有限公司, 中国·云南 昆明 650000

2. 保山市大型灌区管理中心, 中国·云南 保山 678000

3. 云南省滇中引水工程有限公司, 中国·云南 昆明 650000

**摘要:**河道治理是水利工程中的重要部分,其主要目的是改善河流环境,防治和解决水资源问题。论文主要探讨了如何结合水利设计优化河道治理的实践和探索。论文首先介绍了当前中国河道治理现状及存在的问题,包括河道污染、水质下降、河岸侵蚀等方面的问题。其次,论文探索了如何利用水利设计来优化河道治理措施,提出了一系列治理措施,如采用生态治理方法,改善河道水质,提升河道环境质量等。最后,通过实地调查和模型模拟,验证了这些治理措施的有效性。研究结果表明,通过水利设计优化的河道治理措施,在改善河道生态环境,提升河道水质等方面均有显著效果。因此,结合水利设计优化河道治理是一种具有实际应用价值的策略,为未来的河道治理和水利工程设计提供了新的思路和方法。

**关键词:**水利设计;河道治理;生态环境;提升水质;模型模拟

## Practice and Exploration of Optimizing River Management Measures through Water Conservancy Design

Chunhuai Luo<sup>1</sup> Hongyuan Ma<sup>2</sup> Shufang Li<sup>3</sup>

1. Yunnan Water Resources and Hydropower Survey and Design Institute Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

2. Baoshan Large Irrigation District Management Center, Baoshan, Yunnan, 678000, China

3. Yunnan Dianzhong Water Diversion Engineering Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

**Abstract:** River management is an important part of water conservancy engineering, with the main purpose of improving the river environment, preventing and solving water resource problems. This article mainly discusses how to combine water conservancy design to optimize the practice and exploration of river governance. The paper first introduces the current situation and existing problems of river management in China, including river pollution, water quality deterioration, and riverbank erosion. Secondly, this paper explores how to use water conservancy design to optimize river governance measures, proposing a series of governance measures such as adopting ecological governance methods, improving river water quality, and enhancing river environmental quality. Finally, the effectiveness of these governance measures was verified through field investigations and model simulations. The research results indicate that river management measures optimized through water conservancy design have significant effects on improving the ecological environment of rivers and enhancing water quality. Therefore, combining water conservancy design to optimize river management is a strategy with practical application value, providing new ideas and methods for future river management and water conservancy engineering design.

**Keywords:** hydraulic design; river management; ecological environment; improve water quality; model simulation

## 0 前言

河道治理在水利工程中占据至关重要的位置,它是确保人类安全舒适生活的基础设施之一。然而,中国当前的河道治理层面存在诸多问题,如河道污染、水质下降、河岸侵蚀等。这些问题不仅影响了河道环境,也对人类的生命财产安全构成了威胁。因此,如何通过科学的设计和治理方法,解决和预防这些问题,是一个极具挑战和价值的研究课题。水利设计在河道治理中有着重要的作用,它能为治理工作提供科学的理论和技术支撑,有助于提高治理效果,减少或防止河道问题的发生。另外,良好的水利设计更能使河道环境得到优化,提高其生态价值,为当地居民和生态系统带来多

元化的利益。基于以上背景,论文旨在探讨如何结合水利设计优化河道治理的实践和探索。本研究将通过实地调查和模型模拟,对一系列治理措施的效果进行验证,旨在通过科学的水利设计和优化措施,实现河道生态环境的改善和水质的提升。我们期待,本研究的成果能为中国未来的河道治理和水利工程设计提供新的思路和方法。

## 1 河道治理现状及问题

### 1.1 河道治理的重要性

河道治理在水利工程中占据关键地位,其重要性体现在多个方面<sup>[1]</sup>。河道治理对生态环境保护具有直接影响。通

过治理措施,恢复和保护河道两岸生物多样性,有助于形成健康的生态系统<sup>[2]</sup>。河道治理能够有效防控水灾。合理规划与治理河道,能大幅降低洪水风险,保护沿岸居民生命财产安全。河道治理在确保水资源可持续利用方面亦贡献良多。通过治理措施,提升水体自净能力,保障水质稳定,为农业灌溉、工业用水以及居民日常生活提供洁净水源。河道治理还对维护河道景观、促进地方旅游和经济发展发挥积极作用,为地区带来长远经济效益。系统化的河道治理不仅关乎水利技术问题,更涉及生态、经济与社会发展多重利益的协调统一,是实现可持续发展的重要环节。结合水利设计进行科学、合理的河道治理,将进一步提升其效益和作用。

## 1.2 当前河道治理存在的主要问题

当前河道治理在中国面临诸多亟须解决的问题,严重影响河流生态环境和周边居民的生活质量。其中,河道污染是一个普遍而突出的问题,大量工业废水与生活污水未经有效处理直接排放至河道,导致水污染加剧,生物多样性减少。水质下降则是另一大问题,水体自净能力弱化,水质无法满足生活用水及农业灌溉要求<sup>[3]</sup>。河岸侵蚀现象频发,不仅对河道结构稳定性构成威胁,也对沿岸土地资源造成侵害。侵蚀问题和水位变化紧密相关,尤其是在汛期,河道管理面临更大压力。这些主要问题相互交织,影响河道状况的综合治理成效。识别和解决这些问题成为河道治理的重要任务,对提升水利工程质量具有决定性意义。

## 1.3 对河道治理问题的深层分析

河道治理中存在的深层次问题主要体现在生态、社会与技术等多个维度的交织影响。一方面,传统治理方法过度强调工程手段,忽视了河道生态系统的完整性,导致生物多样性减少与生态功能退化。另一方面,人类活动引发的河道高强度开发加剧了水污染和河岸侵蚀问题,破坏了自然水循环的平衡。由于区域差异性显著,部分治理方案未能合理考虑当地的水文地理特征,导致治理效果不佳或适应性不足。缺乏系统性的规划与协调也是限制因素之一,导致部门间管理脱节、资源配置效率低下。这些深层问题呼吁在河道治理中寻求生态、水文和社会经济系统的协同优化解决方案,以实现长久性治理成效。

# 2 水利设计与河道治理措施的结合

## 2.1 水利设计的基本原理

水利设计的基本原理在于利用工程技术手段管理和利用水资源,以达到防洪、灌溉、航运和生态保护等多重目的。其核心在于对地形地貌、水流特征及环境因素的全面分析和科学预测,从而制定出具备合理性和可行性的设计方案。水利设计依赖于精确的水文学和水力学计算,通过测定河流的流量、速度、泥沙含量等基本参数,建立数学模型来预测河道的水力状态和变化趋势。水利设计强调与自然生态的和谐共生,逐渐向生态设计方向转变,以最大限度地减少对自然环境的不利影响。通过生态工程方法,如植被护坡、生物滤

池等手段,实现水利工程与生态环境的协调发展。这不仅要求用工程技术手段控制水流和河道形态,还需关注生物栖息环境的改善,提高整体生态系统的稳定性和多样性。通过遵循这套基本原理,水利设计能够为河道治理提供坚实的科学基础,并在具体措施的优化上发挥重要作用。

## 2.2 水利设计在河道治理中的重要作用

水利设计在河道治理中具有重要作用,不仅能够有效提升河道治理的科学性,还能够增强治理措施的可行性和长效性。通过水利设计,可对河道的水动力特性进行深入分析,为治理措施的设计与实施提供精确的技术支持。在河流防洪与排涝方面,水利设计通过优化河道断面形状、河道纵横坡度等参数,有效提高河道的泄洪能力,减轻洪水对沿岸地区的威胁。水利设计能够协调河道生态与工程需求,通过集成生态工程学方法,如自然岸线修复和植被护坡技术,极大改善河流生态功能。在水污染治理方面,水利设计可通过优化水流流速、流态分布及水体自净能力,为水质改善提供支持<sup>[4]</sup>。水利设计还能够降低治理成本,提升工程的经济效益和环境效益,是实现河道治理目标的核心手段。

## 2.3 水利设计如何优化河道治理

水利设计在优化河道治理中起到关键作用,通过科学合理的工程设计,实现对水流的有效调控和河道形态的优化调整。采用生态设计理念提升河道自然恢复能力,增设缓冲带和植被过滤带控制污染物输入。通过精确的水文模型模拟,针对不同河段的具体问题,制定差异化治理方案,以提高水质,减少河岸侵蚀,增强河道的生态稳定性和环境承载力,确保水利工程与生态保护的有机结合。

# 3 优化河道治理措施的策略

## 3.1 采用生态治理方法优化河道治理

在河道治理中,生态治理方法是一种注重自然和谐与环境保护的措施,能够有效优化河流系统。生态治理方法强调利用自然和人工相结合的手段,通过恢复和增强河流的天然功能来提升其生态系统服务功能<sup>[5]</sup>。这种方法包括植被恢复、湿地构建、生物多样性保护和河岸带生态修复等措施。通过植被恢复,不仅能够稳定河岸,防止侵蚀,还能通过植物的自然净化能力改善水质。湿地构建则能提供水生生物的栖息地,促进生态平衡,增强水体的自净能力。在生物多样性保护方面,通过引入和保护本土物种,能够增强生态系统的复原能力,提高其应对环境变化的适应性。河岸带生态修复能够改善景观效果,创造更具吸引力和多功能的河道环境。这些措施不仅提供了长效的环境改善,还兼顾了社会和经济效益,是河道治理的可靠策略。通过科学规划与实施生态治理措施,可显著提高河道的生态健康水平,为实现水利工程的可持续发展提供支持。

## 3.2 通过改善河道水质提升环境质量

通过改善河道水质提升环境质量是优化河道治理的重要策略之一。加强对上游污染源的监控和治理,减少工业排

放和农业径流中的营养物质对水体的污染。利用自然生态系统的自净能力,通过植被过滤、湿地修复等生态措施减少河道中的悬浮物和有害物质。通过生物工程技术,引入有益微生物或水生植物,以增强河道的生物净化功能,提高水体透明度和溶解氧含量。维持合理的水流速度和流量能够帮助稀释污染物,防止水体富营养化,为水生生物提供更理想的生存环境。这些措施不仅改善水质,还促进了生物多样性的恢复,有效提升了河道的整体环境质量。研究表明,综合应用这些措施可以显著提高河道水质,有助于实现可持续的河道管理目标。

### 3.3 提出的优化河道治理的措施

提出的优化河道治理措施包括采取生态修复技术、构建生态缓冲带以及合理设计河道断面比例等手段。生态修复技术通过恢复河道植被,维持生物多样性,增强河流自净能力。建立生态缓冲带能够有效拦截面源污染物,保护水体质量。优化河道断面设计有助于调控水流速度,减少河床侵蚀,提升水体循环能力。这些措施的实施可协调河道生态保护与防洪排涝功能,显著改善河道综合环境质量,提高治理效果的可持续性 with 实用性。

## 4 实践效果验证

### 4.1 通过实地调查验证优化措施的有效性

实地调查是验证河道治理措施有效性的重要方法。在研究中,通过选择典型的河道治理项目区开展现场调研,系统收集河道环境数据,包括水质指标、生物多样性、河岸植被覆盖情况以及河道形态结构等方面。参与调查的工程师和技术人员利用精确的仪器设备,测量水体中的溶解氧、pH 值、氨氮浓度等化学指标,评估治理措施对水质的改善效果。通过观察治理后的河道流态变化,结合流速测量和床质分析,评估河道结构稳定性和侵蚀控制效果。对河道沿岸植被恢复情况进行详细记录,分析生态治理措施对生物栖息地的影响。在多个采样点展开长期监测,数据分析表明,经过优化措施的河道区域,水质显著改善,生物多样性有所增加,河岸和河道稳定性增强。这些实地调查的结果进一步表明,结合水利设计的河道治理措施在实际应用中具有良好的生态和环境效益,为今后的河道治理提供切实的数据支持和理论依据。

### 4.2 通过模型模拟验证优化措施的实用性

通过模型模拟的方式对优化后的河道治理措施进行了实用性验证。利用先进的水利模型工具,对引入生态治理方法及水质改善措施的河段进行模拟。模拟重点分析了水质参数的变化、河岸稳固性以及生物多样性指标等。模拟结果显示,优化措施显著提升了河段的水质,如溶解氧含量上升和有机污染物减少。河岸的侵蚀速度得到有效控制,河流生态

环境有所改善。生物多样性指标的提高也显示出河道生态环境的恢复。通过这些模拟数据,验证了提出的河道优化治理措施在环境、生态及水利功能方面的有效性,为未来的河道治理策略提供了科学依据。模型模拟成为优化治理措施不可或缺验证工具。

### 4.3 验证结论及对未来工作的期待

验证的结果显示,结合水利设计的优化河道治理措施在实践中取得了显著成效。通过实地调查和模型模拟,治理措施有效改善了河道生态环境和水质,达到了预期的治理目标。这一成果为未来的河道治理和水利工程设计提供了重要的实践依据和理论支持。展望未来,建议进一步探索更加创新的水利设计技术,提升河道治理的持续性和环保性。关注长效效益评估,为制定更全面的治理方案提供数据支持。

## 5 结语

论文通过分析和研究河道治理的现状和存在的主要问题,归纳了一系列结合水利设计优化河道治理的策略和方法,这些方法在实际应用中表现出了显著的效果,对改善河道生态环境,提升河道水质等方面有着积极的推动作用。然而,河道治理并非一蹴而就的过程,仍存在一定的局限和挑战,例如对于治理技术的选择、治理成本的控制等问题,还需要进一步探索和研究。此外,随着科技进步和社会发展,河道治理的方法和手段也将不断发展和进化。如何更好地结合新的治理技术和手段,进一步提高河道治理的效率和效果,是未来研究的重要方向。总的来说,结合水利设计优化河道治理,可以有效地解决中国当前面临的河道污染、水质下降等问题,具有重要的实践意义和研究价值。接下来的研究中,也期待更多相关领域的专家和学者参与进来,一同为河道治理的进一步发展贡献力量。

### 参考文献:

- [1] 马玉勇.水利工程河道治理措施及生态水利的应用[J].幸福生活指南,2020(38):84.
- [2] 阿迪里·阿不来提.分析水利河道治理与环境生态的关系[J].区域治理,2020(39):117.
- [3] 王吉刚.环境生态与水利河道治理之间的关系[J].名城绘,2020(1):257.
- [4] 钱元华.生态水利在现代河道治理中的运用实践探索[J].地产,2021(7):123-124.
- [5] 邓惠韵.生态水利设计理念在河道治理中的应用[J].建材与装饰,2023,19(24):160-162.

作者简介:罗春槐(1987-),男,苗族,中国重庆人,本科,工程师,从事水利工程设计研究。