

水利规划中河道整治措施研究

张石祥 程 赛 戴荣涛

江苏省水利工程建设有限公司 江苏 扬州 225000

摘要: 随着社会经济发展,河道作为流域生态与水利系统的关键载体,面临形态破坏、生态退化等多重问题,严重制约其综合功能发挥。本文围绕水利规划中河道整治措施展开研究,明确了水利规划核心原则、河道生态水文特性及整治目标,剖析了当前河道在形态、水文调控、生态环境及防洪排涝方面的突出问题。在此基础上,系统提出工程性与生态性整治措施,探讨基于水利规划的措施协同优化路径,并从技术可行性、经济成本-效益、生态环境影响维度构建评价体系。研究表明,可通过工程与生态措施耦合、区域资源统筹等方式,实现河道整治综合效益最大化,为水利规划中河道整治实践提供科学参考。

关键词: 水利规划;河道整治;存在问题;措施

引言:水利规划作为河道整治的重要指导,要在系统性、可持续性原则下,统筹解决河道现存矛盾。当前国内外虽对河道整治有相关研究,但在措施协同优化及多维度评价方面仍需深化。本文立足实际问题,系统研究整治措施与评价方法,旨在为提升河道防洪、生态、供水等综合功能提供理论支撑,助力流域水资源可持续利用与生态保护。

1 水利规划中河道整治概述

1.1 水利规划核心原则与要求

水利规划作为河道整治的重要指导依据,需遵循系统性、可持续性与协调性核心原则。系统性要求从流域整体视角出发,统筹考虑河道与周边水文、生态、社会经济的关联,避免局部整治引发连锁问题;可持续性强调在满足当前整治需求的同时,保障水资源长期利用与生态系统稳定,平衡短期效益与长远发展;协调性则注重整治工作与区域发展规划、防洪体系建设、水资源配置方案的衔接,确保各项水利活动形成合力。水利规划还需符合相关法律法规与技术标准,兼顾安全性与经济性,为河道整治提供科学、合规的框架指引。

1.2 河道生态系统与水文特性

河道生态系统是由水体、水生生物、河岸植被及周边环境构成的有机整体,具有物质循环、能量流动与生物栖息的核心功能,其稳定性依赖于各组成部分的协同作用。河道水文特性则主要体现为流量、水位、流速、径流过程等要素的动态变化,这些要素不仅决定河道的形态演变趋势,还直接影响生态系统的物质交换与生物生存条件。二者相互关联,水文特性的改变会影响生态系统结构与功能,而生态系统的健康状况也会反作用于水文过程,共同构成河道整治需重点考量的基础条件。

河道生态系统与水文特性的耦合关系,决定了整治需精准把握水文节律与生态需求的适配性。水文要素的自然波动维系着生态系统的完整性,而健康的生态系统可调节水文过程,为整治方案提供科学依据。

1.3 河道整治的核心目标与评价标准

河道整治的核心目标聚焦于恢复与提升河道综合功能,包括保障防洪排涝安全以降低灾害风险,改善水环境质量以满足生态与使用需求,修复生态系统以维持生物多样性与生态平衡,同时兼顾水资源合理利用与区域发展需求。对应的评价标准需围绕目标构建多维度体系,涵盖防洪能力达标率、水质指标达标情况、生态系统恢复程度、水资源利用效率等量化指标,以及整治方案的技术可行性、经济合理性与社会适应性等定性指标,形成科学全面的整治效果评估依据^[1]。

2 水利规划中河道现状及问题

2.1 河道形态破坏现状

河道自然形态受人类活动影响呈现系统性破坏,淤积现象普遍且泥沙输移失衡,部分流域因水土流失导致河床持续抬升,同时人工裁弯取直改变天然蜿蜒格局,削弱河道自我调节能力。岸线硬化与植被清除加剧河岸侵蚀,河道断面趋于单一化,天然深潭、浅滩等多样形态消失,进而破坏水流自然分配与能量传递机制,影响河道形态的稳定性与完整性。

2.2 水文水资源调控矛盾

水资源开发利用与生态需求的失衡构成核心矛盾,部分流域开发利用远超生态警戒线,生产生活用水挤占生态用水,导致河道径流过程紊乱。水利枢纽调度侧重防洪、供水功能,对生态流量保障不足,引发季节性或功能性断流风险。地下水过度开采与地表补给减少形

成恶性循环，水资源存量持续下降，进一步加剧水文循环的人工干扰与自然节律的冲突。

2.3 生态功能退化与水环境问题

河湖连通性持续弱化，纵向与横向水文联系被阻断，水生生物栖息地缩减且碎片化，生物多样性呈下降趋势。水污染问题尚未根本解决，城镇污水收集处理不足与农业面源污染导致水质超标，部分水体富营养化加剧，黑臭现象在中小河道突出。新污染物与底泥重金属累积形成潜在生态风险，河道自净能力因形态破坏与水质恶化进一步衰退。

2.4 防洪排涝能力不足的关键症结

河道行洪空间被挤占，水域面积萎缩导致调蓄能力下降，部分河段因淤积使过流断面减小，行洪能力衰减。防洪工程体系存在结构性短板，老旧设施维护不足，部分护岸工程老化失修，应对极端洪水的韧性薄弱。水利规划中防洪标准与区域发展需求不匹配，城乡防洪设施协同性差，难以形成系统性防洪排涝格局^[2]。

3 水利规划中河道整治的措施

3.1 河道整治的工程性措施

工程性措施通过物理干预直接改善河道形态、结构与功能，为后续生态修复与长期稳定奠定基础，具体包括以下几类：（1）河道疏浚与清淤工程。采用机械疏浚、水力冲挖等技术，清除河道内淤积的泥沙、淤泥及固体废弃物，恢复河道设计断面尺寸，提升过流能力；针对底泥污染问题，结合环保清淤技术，控制污染物扩散，降低底泥二次污染风险，同时合理处置清淤废弃物，避免对周边环境造成影响。（2）岸线加固与护岸工程。根据河道地质条件与水文特性，选择硬质护岸或生态护岸类型，硬质护岸以混凝土、浆砌石等材料为主，重点应用于防洪压力大、岸坡不稳定的河段，增强岸线抗冲刷能力；生态护岸则采用透水材料与植被结合的结构，在加固岸线的同时保留生态连通性，减少对河岸生态系统的破坏。（3）河道断面修复与重构。针对人工裁弯取直、断面单一化的河道，通过恢复天然蜿蜒形态、构建复式断面等方式，优化水流路径与能量分配，提升河道调蓄能力；合理设置深槽、浅滩等地形结构，改善水流动力条件，为后续生态修复创造基础环境。（4）水利枢纽协同调控工程。对河道沿线闸坝、泵站等水利设施进行改造与联动调度，优化闸门启闭方式与流量调控策略，保障河道生态流量与行洪需求；完善水利枢纽监测系统，实时掌握河道水位、流量变化，提升调控的精准性与及时性，避免因单一设施调度引发的水文失衡问题。（5）行洪通道疏通工程。清理河道行洪范围内的违

章建筑、阻水障碍物，恢复行洪空间；对狭窄河段进行拓宽改造，优化河道平面形态，减少行洪阻力，确保洪水顺利下泄，降低防洪压力。

3.2 河道整治的生态性措施

生态性措施通过模拟自然生态过程，提升河道自我修复能力，实现生态与水利功能的协同提升，主要包括以下内容：（1）水生植被恢复工程。根据河道水质条件与水文特性，选择适宜的沉水、浮水、挺水植物，构建多样化的水生植被群落；合理规划植被种植区域与密度，避免过度种植影响行洪，同时通过植被吸收污染物、净化水质，为水生生物提供栖息与觅食场所。（2）生物栖息地构建工程。结合河道地形修复，设置人工鱼巢、生态浮岛、水下洞穴等设施，丰富生物生存空间；保护河道周边湿地、沼泽等生态敏感区域，恢复水陆过渡带植被，增强河道与周边生态系统的连通性，促进生物多样性提升。（3）生态流量保障工程。通过水资源优化配置，明确河道生态流量阈值，将生态用水纳入水资源调度体系；采用水库补水、跨流域调水等方式，补充河道枯水期水量，维持河道基本径流过程，避免因断流导致生态系统退化；建立生态流量监测与评估机制，动态调整补水策略，确保生态流量达标。（4）河湖连通性修复工程。拆除阻隔河道连通的废弃闸坝、堰体，或建设鱼道、船闸等过鱼设施，恢复鱼类等水生生物的洄游通道；修复河道支流、沟渠与主干流的连接，构建完整的水网体系，促进水体交换与物质循环，提升流域整体生态功能。（5）水环境净化工程。采用人工湿地、生物滤池等技术，处理进入河道的生活污水、农业面源污染，降低污染物入河量；投放微生物制剂，强化水体生物净化能力，加速污染物降解；定期开展河道水质监测，及时掌握水质变化趋势，针对性调整净化措施，改善水环境质量。

3.3 基于水利规划的整治措施协同优化

在水利规划框架下，要通过多措施协同优化，解决工程性与生态性措施、不同功能目标间的矛盾，实现河道整治综合效益最大化，具体优化方向包括：（1）工程措施与生态措施的耦合协调。在工程设计阶段融入生态理念，如将护岸工程与植被恢复结合，减少硬质材料使用；在生态措施实施中兼顾工程安全，如植被种植避开工程结构关键区域，避免影响岸线稳定性；建立两者协同评估机制，根据整治目标动态调整措施组合，确保工程效果与生态效益同步实现。（2）区域水资源统筹下的措施协调。结合流域水资源规划，将河道整治措施与水资源开发利用、节水工程、水污染治理等工作衔接，避

免单一整治导致水资源浪费或供需失衡；在水资源紧张区域，优先采用节水型整治技术，同时通过生态补水与工程疏浚结合，提升水资源利用效率；建立跨区域水资源调度协调机制，确保不同区域河道整治措施与水资源分配方案匹配。（3）多功能目标的平衡优化。针对防洪、供水、生态、航运等不同整治目标，明确各目标优先级与权重，避免因单一目标过度强化导致其他功能受损；在防洪规划中，结合生态流量保障设置行洪标准，避免过度硬化河道影响生态；在航运整治中，优化航道设计，减少对水生生物栖息地的破坏；建立多目标评价模型，量化不同措施对各目标的影响，选择综合效益最优的整治方案。（4）整治措施与规划时序的协同。根据水利规划阶段性目标，合理安排整治措施实施顺序，优先开展影响范围广、效益显著的关键工程，如河道疏浚、生态流量保障等；将长期生态修复措施与短期工程措施结合，分阶段推进整治工作，避免急于求成导致生态破坏；建立措施实施动态调整机制，根据规划执行情况与河道现状变化，及时优化措施内容与实施进度，确保整治工作与规划目标一致。（5）技术标准与管理机制的协同。统一河道整治技术标准，确保工程性与生态性措施符合水利规划技术要求，避免因标准不统一导致措施冲突；建立跨部门协同管理机制，整合水利、环保、生态等部门资源，明确各部门在整治措施实施中的职责，避免管理脱节；完善整治措施监测与反馈机制，定期评估措施实施效果，将评估结果纳入后续规划调整，形成“规划-实施-评估-优化”的闭环管理^[3]。

4 河道整治措施的技术经济评价

河道整治措施的技术经济评价要从技术、经济、生态多维度综合考量，为整治方案选型与优化提供科学依据，具体内容如下：（1）技术可行性分析。构建涵盖技术成熟度、适配性、安全性的指标体系，评估整治技术在目标河道的应用适配程度，如护岸技术与岸坡地质条件的匹配性、疏浚技术对河道水文特性的影响；验证技术实施过程中的操作难度与可控性，判断是否需特殊设备或专业团队支撑；分析技术与现有水利设施的兼容

性，避免因技术冲突导致工程风险，确保整治措施在技术层面可落地、能见效。（2）经济成本-效益核算。成本核算需覆盖前期勘察设计、工程建设、后期管护全周期，包括设备采购、材料消耗、人工费用、维护资金等直接成本，以及因工程施工产生的间接成本；效益核算需兼顾直接经济效益与间接社会效益，直接效益包括水资源利用效率提升、防洪减灾减少的经济损失等，间接效益涵盖生态改善带来的环境价值、人居质量提升等；通过成本-效益比、投资回收期等指标，量化评估整治措施的经济合理性。（3）生态环境影响评价。建立包含水质、生物多样性、生态功能的评价模型，预测整治措施实施后对河道生态系统的短期与长期影响，如工程性措施是否破坏水生栖息地、生态性措施能否提升水体自净能力；评估措施对周边生态环境的连锁反应，判断是否引发次生生态问题；结合生态价值量化方法，将生态效益纳入综合评价体系，避免单纯以经济指标决定整治方案，实现技术、经济、生态的协同平衡^[4]。

结束语：本文通过对水利规划中河道整治的系统研究，明确了整治的核心原则、现存问题、具体措施及评价体系，提出工程与生态措施协同优化的关键路径，为河道整治实践提供了全面框架。研究成果可有效指导水利规划中河道整治方案的制定与实施，推动整治工作从单一功能向综合效益转变。未来需进一步结合智慧水利技术，提升措施实施的精准性与动态调控能力，同时加强跨区域协同治理机制建设，持续完善整治理论与实践，助力河道生态系统长期稳定与流域高质量发展。

参考文献

- [1]陈峰.河道整治工程中堤防稳定性优化措施研究[J].水上安全,2025(17):126-128.
- [2]李晓丽,王思媛.生态水利视角下的河道治理规划研究[J].水上安全,2025(17):87-89.
- [3]卜少峰,史方,杨海燕.河道治理工程管理中常见问题及应对措施研究[J].水上安全,2025(13):52-54.
- [4]雷小锋.加强水利河道整治工程规划设计的措施与方法[J].水上安全,2024(18):166-168.