

# 浅谈中小河道生态水利规划设计要点

侯劲鹤 刘敦伟 王冠 李正贺

徐州市水利建筑设计研究院有限公司 江苏 徐州 221000

**摘要：**中小河道作为流域生态系统的重要组成部分，其生态健康直接关系到水利安全与生态平衡。本文立足中小河道流域范围小、与周边环境联系紧密的特点，阐述了生态水利规划设计的核心内涵与基本原则，重点分析了总体布局、核心要素的规划设计要点，明确了技术、资金、管理三大保障措施，展望了未来发展方向。研究表明，中小河道生态水利规划需坚持生态优先、因地制宜，通过科学的布局设计与核心要素管控，实现水利功能与生态保护协同发展，为中小河道生态水利工程规划设计提供理论与实践参考。

**关键词：**中小河道；生态水利规划；总体布局；设计要点

引言：随着生态文明建设推进，传统“重防洪、轻生态”的水利规划模式已难以适应新时代发展需求，中小河道生态退化、水体污染、岸线硬化等问题日益突出，严重影响流域生态平衡与群众生产生活。中小河道分布广泛、功能多元，兼具防洪、灌溉、生态等多重价值，其生态水利规划设计成为破解生态困境、实现绿色发展的关键。基于此，本文结合中小河道实际特征，系统探讨其生态水利规划设计的核心要点、保障措施及发展展望，为推动中小河道生态修复与可持续发展提供支撑。

## 1 中小河道生态水利规划设计的核心内涵与原则

中小河道生态水利规划设计的核心内涵，是打破传统水利“重防洪、轻生态”的局限，以河道生态系统健康为核心，实现水利功能与生态保护的协同发展。其核心要义在于尊重河道自然属性，立足中小河道流域范围小、水流平缓、与周边村落及农田联系紧密的特点，通过科学规划设计，修复河道天然水文节律、改善水质环境、保护生物多样性，同时兼顾防洪、灌溉、供水等基础水利需求，构建“水清河畅、岸绿景美、生态宜居”的河道生态系统，实现人与自然和谐共生。

规划设计需遵循四大基本原则：（1）生态优先原则，优先保护河道原生生态系统，避免过度人工干预，优先采用生态友好型技术与材料；（2）因地制宜原则，结合不同区域中小河道的水文特征、地貌条件及周边用地类型，制定差异化规划方案；（3）协同发展原则，统筹协调生态保护、防洪安全、水资源利用与乡村振兴、景观提升等多重需求；（4）长效可持续原则，兼顾规划的可实施性与后期管护的便利性，确保生态修复效果能够长期维持，避免短期化、表面化设计，实现河道生态系统的长期稳定与良性循环<sup>[1]</sup>。

## 2 中小河道生态水利规划的总体布局设计

### 2.1 规划目标设定

规划目标设定需立足中小河道实际，兼顾多重功能协同，具体设计要点如下：（1）生态目标聚焦河道生态系统健康，明确水体水质达标要求，控制水体富营养化，恢复河道天然水文节律，提升水体自净能力，保障水生生物生存环境。（2）防洪目标结合区域防洪标准，明确中小河道防洪设计标准，平原地区一般按10-20年一遇设计，丘陵地区按20-50年一遇设计，确保河道行洪畅通，避免汛期内涝。（3）供水与景观目标按需设定，农村河道侧重灌溉供水保障，城镇周边河道兼顾景观提升，实现生态、防洪、供水、景观功能协同，避免单一目标优先导致布局失衡。

### 2.2 总体布局框架构建

总体布局框架需依托河道流域格局，结合周边用地类型，科学构建“一核、两带、多节点”的布局体系，设计要点如下：（1）以河道主干流为核心，梳理流域内支流水系，明确主干流与支流的连通关系，构建完整的河网生态廊道，保障水流顺畅，实现流域生态连通。（2）打造河岸生态防护带与滨水功能带，河岸生态防护带侧重植被恢复与水土保持，滨水功能带结合周边需求，划分生态修复、防洪防护、休闲景观等功能区域。（3）设置多生态节点，在河道汇流处、弯曲段、生态敏感区设置生态修复节点，配套建设水质净化、生物栖息地修复等设施，形成点线面结合的总体布局。

### 2.3 功能分区设计

功能分区需因地制宜，结合河道不同河段特征，合理划分功能区域，设计要点如下：（1）生态修复区优先布局在水体污染、生态退化严重河段，划分底泥清淤区、水生植物种植区、生物栖息地修复区，明确各区域修复范围与技术标准。（2）防洪保护区布局在河道行

洪关键河段,划定行洪通道范围,清理河道内阻水障碍物,配套建设生态护岸、闸站等防洪设施,保障行洪安全。(3)景观休闲区侧重城镇周边、人口集中河段,合理设置亲水平台、步行栈道,配套种植本土植被,避免过度人工化设计,实现景观与生态的协调统一,同时预留水利工程检修通道<sup>[2]</sup>。

### 3 中小河道生态水利核心要素规划设计要点

#### 3.1 中小河道水系连通与水文水动力调控的规划设计要点

结合平原河网密布、水网互通的地域特征,立足不同流域中小河道分布差异,规划设计重点把握以下要点:(1)水系连通设计需依托现有河网络局,优先连通断头河、孤立河段,重点解决平原地区中小河道水流不畅、水体滞留问题,避免过度开挖新河道破坏原有农田水利体系。连通工程需符合区域河道清水廊道构建和生态保障技术导则要求,兼顾灌溉、排涝功能,合理设置连通断面尺寸,确保连通后水流顺畅且不影响区域水利调度,同时配套建设简易拦污设施,防止杂物堵塞河道影响连通效果。(2)水文水动力调控需结合降水分布特点,针对不同区域降水差异,科学设定生态流量,平原地区中小河道生态流量不低于多年平均流量的15%,丘陵地区不低于20%,契合区域城市河道水环境综合整治工程设计标准相关规定,干旱季节可通过跨流域引水、再生水补充等方式保障生态流量,汛期则合理调控闸站,避免水体倒灌引发次生灾害。(3)调控设施选用需贴合实际,圩区河道优先采用生态型闸站,选用环保型材料,减少对水体的污染,实现排涝与补水协同;沿线结合区域水利布局,合理设置引水设施,补充河道生态水量,同时采用智能化监测设备,实时监控水流速度、水位变化及水体水质,建立数据预警机制,保障调控精准高效。(4)避免水系连通对周边圩区、农田造成影响,施工前需全面排查沿线水利设施的完好性,优化连通线路,采用地下管线穿越等方式减少对耕地、生态红线区域的占用,同步完善配套排水设施,合理设置排水坡度,防止汛期内涝,施工后及时恢复周边农田水利设施功能。

#### 3.2 中小河道生态护岸与自然岸线恢复的规划设计要点

结合中小河道岸线多样、兼具防洪与生态需求的特点,重点遵循“生态优先、安全适配”原则,设计要点如下:(1)护岸形式选择需因地制宜,城镇周边河道优先采用生态混凝土砌块、铰接式护坡,兼顾景观与生态,砌块间隙可填充种植土种植水生植物,提升生态效

果;农村河道采用植草护坡、网笼石护岸,网笼石选用天然石材,降低建设成本且适配农田周边环境,严格按照区域相关技术要求选型,确保岸承载能力符合防洪标准。(2)护岸坡度设计贴合地形特征,平原地区河道护岸坡度控制在1:2.5-1:3.5,土质边坡可适当放缓,增强稳定性;丘陵地区根据边坡稳定性调整为1:1.5-1:2.5,岩石边坡可采用锚杆固定,避免陡坡设计,减少水土流失,同时预留植被生长空间,为岸线生态恢复创造条件。(3)自然岸线恢复优先保留原有天然岸线,对人工硬化岸线进行生态化改造,拆除过度硬化的直立式护岸,替换为生态型护岸材料,保留岸线原有曲折形态,避免岸线直线化、单一化,可在岸线转折处设置小型亲水平台,为水生生物提供栖息环境,同时保护岸线周边原有植被群落。(4)护岸施工需注重与周边环境衔接,施工过程中采用分段施工、低扰动作业方式,减少对沿岸植被的破坏,及时恢复岸线周边植被,选用本土草本、灌木植物,搭配种植,提升护岸生态稳定性<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 中小河道水生态修复与生物多样性保护的规划设计要点

聚焦中小河道水生态退化、生物多样性减少等实际问题,以“修复生态系统、保护生物栖息地”为核心,设计要点重点突出以下方面:(1)水质净化设计优先采用生态化技术,针对水体富营养化问题,合理布设人工湿地、生态浮岛,人工湿地选用芦苇、香蒲等本土水生植物,生态浮岛可采用模块化设计,便于后期维护,控制植物覆盖率在30%-50%,避免过度覆盖影响水体流通,同步配套底泥清淤工程,清淤深度控制在0.5-1.0m,根据底泥污染程度采用不同清淤方式,清淤后及时进行底泥无害化处理,防止二次污染,可将无害化处理后的底泥用于岸线植被种植基质。(2)生物栖息地修复重点打造多样化生境,在河道内设置深潭、浅滩、砾石区,深潭与浅滩交替布置,模拟天然河道生境结构,砾石区选用不同粒径的天然砾石,为鱼类、底栖生物提供栖息、繁殖空间,避免河道断面单一化,同时在岸线周边种植本土水生、湿生植物,构建滨水植被带,形成“水下-岸边-岸上”多层次生态系统。(3)生物多样性保护需避免外来物种入侵,所有修复用植物、水生生物均选用本土物种,严格排查引入物种的生态安全性,禁止引入具有入侵性的物种,同时制定生物监测方案,定期监测水体生物种类、数量变化,建立监测档案,根据监测结果调整修复方案,必要时采取人工增殖放流等方式补充水生生物种群。(4)修复工程需控制施工扰动,施工时段避开生物繁殖高峰期,采用低扰动施工工艺,减少

施工噪音、水体扰动对生物的影响,施工过程中设置临时防护设施,防止施工垃圾进入水体,施工后及时清理施工垃圾,恢复河道周边生态环境,确保修复效果长效稳定。

### 3.4 中小河道生态水利工程与滨水景观协调融合的规划设计要点

兼顾生态水利工程功能与滨水景观提升,避免工程化、同质化设计,实现实用与美观的协同,设计要点如下:(1)景观设计需依托河道自然形态,不刻意打造人工景观,优先保留河道天然风貌,结合岸线形态、植被分布,打造自然、简约的滨水景观,避免过度硬化、人工化装饰,与周边自然、人文环境相适配,城镇段可适当融入地域文化元素,农村段则突出乡土气息。(2)生态水利工程与景观融合需注重功能适配,闸站、引水设施等工程设计需兼顾景观性,采用生态化外观设计,外墙采用仿自然材质,与周边植被、岸线协调统一,避免工程设施突兀,同时合理设置亲水平台、步行栈道,控制栈道宽度在1.2-1.5m,采用防滑、环保材质,避开生态敏感区域,栈道间距合理,方便群众休闲观光。(3)景观植物配置选用本土物种,优先选择耐湿、抗逆性强的草本、灌木、乔木,搭配种植形成多层次植被景观,避免单一物种种植,提升景观稳定性和生态性,同时兼顾季相变化,选用常绿与落叶植物搭配,实现四季有景,提升滨水景观体验,植物种植密度合理,避免遮挡水利设施。(4)融合设计需兼顾安全与实用,滨水景观区域设置防护设施,采用生态型护栏,高度控制在1.1-1.2m,避免安全隐患,同时预留水利工程检修通道,通道宽度不小于2m,不影响工程正常运行和后期管护,景观照明、休闲设施等布置需避开生态敏感区,采用节能、环保设备,减少对水体、生物的影响,实现生态、工程、景观的协同发展<sup>[4]</sup>。

### 4 中小河道生态水利规划设计的保障措施与发展展望

中小河道生态水利规划设计的落地实施与长效发展,保障措施重点聚焦以下三方面:(1)技术保障,依托生态修复、水文调控等核心技术,建立专业技术团

队,加强与科研机构协作,优化设计方案,解决施工与运维中的技术难题;(2)资金保障,构建“政府主导、社会补充”的资金投入机制,明确财政专项拨款用途,鼓励社会资本参与,确保工程建设与后期管护资金足额到位;(3)管理保障,建立权责清晰的管护机制,明确各部门职责,完善监管考核体系,加强施工全过程管控与后期常态化运维,保障规划设计成效落地。

发展展望方面,未来需推动规划设计向智能化、生态化、一体化升级,结合大数据、物联网技术实现水文、水质实时监测与精准调控;坚持因地制宜,强化规划与区域发展、乡村振兴的协同衔接;注重生态系统整体修复,推动中小河道与流域生态廊道构建,实现水利功能、生态保护与人文景观的深度融合,助力构建可持续发展的中小河道生态水利体系<sup>[5]</sup>。

结束语:中小河道生态水利规划设计是一项系统性、长期性工程,需统筹兼顾生态保护、水利功能与区域发展需求,破解规划设计中的技术与管理难题。本文从核心内涵、总体布局、核心要素、保障措施等方面,构建了较为完整的规划设计体系,明确了各环节关键点。当前,中小河道生态水利建设仍面临诸多挑战,未来需持续强化技术创新与管理优化,推动规划设计向智能化、一体化升级,切实提升生态修复成效,助力构建人与自然和谐共生的中小河道生态水利新格局。

### 参考文献

- [1]曹亮.浅谈中小河道生态水利规划设计要点[J].建筑与装饰,2024(6):25-27.
- [2]王翔,张建涛.中小河道生态水利规划设计要点[J].中国科技期刊数据库工业A,2026(3):117-120.
- [3]孙海宁,姜宇,李欣欣.中小河道生态水利规划设计的思考[J].区域治理,2026(7):0019-0021.
- [4]江锦燕.基于水文环境问题的河道水利规划设计[J].水利技术监督,2025(3):132-134.
- [5]肖江.中小河道生态水利规划设计的思考[J].水利技术监督,2022,30(2):101-104+112.