河道治理工程规划优化

陈世忠
青龙满族自治县水务局　河北　秦皇岛　066500

摘　要：河道治理工程规划优化需要立足流域整体属性，平衡水利安全与生态养护需求。本文梳理河道治理工程规划基础概念，解析规划体系层级结构，围绕整体性、多要素协同两类优化原则展开论述，从空间布局调整与工程方案设计两个方向搭建实施路径。规划工作需要跳出局部整治的局限，依托水文地质与生态条件开展精细化设计，弱化人工改造对自然水系的扰动。相关思路能够提升工程落地质量，减少分段治理带来的水系失衡问题，支撑河道治理工程长效推进。

关键词：河道治理；工程规划；空间布局；方案优化；流域水系

引言：自然水系动态演变与人类生产活动，持续改变河道原生形态，引发泥沙淤积、岸坡失稳、行洪能力下降等诸多问题。传统河道治理多采用局部分段整治、单一防洪的建设模式，忽视流域水系的整体性与多要素关联性，易造成上下游、左右岸水系功能失衡。工程规划是河道治理的核心前置工作，直接决定工程建设成效。为弥补传统治理短板，本文立足流域系统思维，探索多目标协同的规划优化思路，重构河道空间格局、优化工程设计方案，推动河道治理从单一安全治理向安全、生态、长效协同治理转型。

1 河道治理工程规划基础概念解析

1.1 河道治理的核心目标与范畴界定

现代河道治理是依托流域水文规律与水利建设标准构建的系统性工程工作，核心目标集中于稳固水系运行状态、保障行洪输水安全、维系水域水土生态平衡。自然水文演变与人类066500活动干预会持续改变河道形态与水系功能，引发泥沙淤积、岸坡稳定性下降、行洪能力衰减等各类水系问题，工程治理通过科学整治手段修复河道原生功能状态，维持水系结构与运行机制的稳定。河道治理工作覆盖主流水体、岸线结构、滩涂湿地及附属水土生态单元，治理维度突破传统单一防洪排涝的局限，延伸至水系结构养护、水土资源调控、水域功能维护等多元领域。相关工程开展始终贴合水系自然演化规律，平衡安全建设与生态养护需求，通过规范化整治手段改善河道运行状态，为流域水系长效稳定运行提供基础支撑。

1.2 工程规划体系的层次结构分析

河道治理工程规划具备清晰的层级化系统结构，整体体系依托宏观统筹、中层分项、微观落地的递进逻辑搭建而成。宏观层级侧重全域水系整体布局，结合流域地貌特征、水文条件与区域发展需求划定治理边界，确立全域治理的建设标准与整体推进方向，统筹全域治理资源排布与工程建设节奏。中层层级衔接整体布局与实操内容，依据不同河段的水系特征拆分专项治理模块，细化防洪整治、岸线改造、生态修护等分项内容，实现全域治理任务的有序拆分落地。微观层级聚焦单体工程建设细节，明确工程建设规模、结构参数与施工管控要求，保障各项治理举措贴合河段实际工况。多级规划体系相互衔接支撑，形成全覆盖、精细化的治理布局，保障河道治理工作从整体统筹到细节实施的连贯推进。

2 河道治理工程规划的优化原则

2.1 规划整体性优化原则

河道水系属于关联性极强的整体生态水利系统，单个河段的形态变化与功能波动会对全域流域产生连锁影响，整体性优化原则是保障河道治理工程长效落地的核心准则。传统河道治理工作多聚焦问题突出的局部河段开展针对性整治，忽视流域水系的整体联动属性，局部河段的治理调整会改变区域水文走势、泥沙运移规律与水体流通路径，容易引发上下游、左右岸水系功能失衡的新问题。规划优化工作立足全流域整体视角统筹各项治理内容，打破分段治理、分区管控的碎片化治理模式，将全域河道的水文特征、生态结构、工程布局纳入统一规划体系。规划编制过程中统筹考量上游来水态势、中游输水路径、下游泄洪条件，平衡不同河段的治理强度与建设标准，让各河段治理工程适配全域水系的运行节奏。

整体性优化理念贯穿规划编制、工程布局、长效管控的全部流程，推动河道治理从单点问题整治转向全域系统提质。规划优化过程中兼顾河道水利功能、生态功能、空间功能的协同发展，杜绝单一功能过度优化导

致的整体系统失衡问题。针对河道行洪、输水、生态涵养、水土保持等多元功能进行统筹调配，保障水系各项功能稳定发挥。全域统一的规划优化模式能够规避局部治理带来的水系衔接漏洞，提升整个流域水系运行的稳定性，强化河道治理工程的整体实施效能，适配流域水系长效治理的发展需求。流域水系存在水沙输送的动态平衡关系，局部断面扩挖、岸线填筑等施工行为都会改变泥沙输移通量，造成上游冲刷加剧或下游淤积增速的现象[1]。全域统一的规划思维可以统筹水系动态平衡关系，根据流域多年水沙监测数据匹配各河段治理幅度，规避片面改造引发的水系动态失衡问题，让治理举措贴合流域长期水文演变趋势。

2.2 多要素协同优化原则

河道治理工程规划涉及水文、生态、地质、工程建设、区域发展等多重核心要素，各类要素相互制约、相互关联，单一维度的规划调整无法实现河道治理质量的全面提升，多要素协同优化成为规划升级的关键支撑。水文要素直接决定河道的行洪能力、水体置换效率与泥沙淤积速度，规划优化过程中结合多年水文监测数据适配水系自然运行规律，调整河道断面形态、水流走向与泄洪通道布局，保障水体流动的顺畅性与稳定性。地质要素影响岸坡结构稳定性与工程建设安全性，规划工作结合河段地质勘察数据优化工程基础设计，适配不同区域的地质承载条件，降低工程建设与后期运行的安全隐患。

生态要素是现代河道治理规划的核心考量内容，规划优化摒弃传统硬化渠化的单一建设模式，兼顾水体生物栖息、植被养护、水土涵养等生态需求，调整工程建设结构与材料选型，构建适配水生动植物生存的水系生态环境。区域发展要素衔接城乡建设、水土利用、生态保护等全域发展需求，规划优化过程中协调工程建设与区域生产生活、生态保护的适配关系，实现水利工程建设与区域发展的深度融合。多要素协同优化打破单一专业、单一维度的规划局限，整合各类核心资源与技术标准，平衡工程安全、生态保护、实用效能的多元需求。

各类要素的协同适配能够规避片面规划带来的工程缺陷，让治理规划贴合河道实际运行状态与区域发展实际。要素之间的联动互补可以提升规划方案的科学性与适配性，弱化单一要素优化产生的短板问题，构建全方位、多层次的河道治理工程规划体系，让治理工程既满足水利安全硬性标准，也适配生态养护与区域可持续发展的综合需求。现代河道治理规划需要摆脱单一工程视角的约束，建立多维度要素耦合的规划思维，对水文动态、地质条件、生态基底、土地利用、建设条件等指标进行统筹校核[2]。不同要素的约束阈值存在差异化特征，工程建设指标需要贴合地质承载上限，生态改造幅度需要匹配水体自净能力，空间开发尺度需要贴合水文波动区间。多维度要素的交叉校核可以有效规避单项指标达标、整体系统不协调的行业常见问题，持续提升规划方案的落地性与长效性。同时，需建立要素动态研判机制，结合季节水文变化、生态修复进度、区域建设规划实时微调方案，破解静态规划与动态水系运行不匹配的难题，进一步强化多维度治理成效。

3 河道治理工程规划优化的实施路径

3.1 空间布局优化的基本方向

工程方案优化是提升河道治理质量的核心抓手，核心逻辑是兼顾工程实用性、生态适配性、长效稳定性、经济合理性，针对性破解传统方案模式固化、全域模板化、生态性不足、运维难度大、实操性弱等突出问题。传统河道治理多采用标准化硬质护坡、渠道平直化改造的模板方案，虽可快速解决防洪排涝问题，但过度人工硬化会破坏河道原生生态结构与自然形态，导致水体流通单一、滨水植被退化、生物栖息地损毁等次生生态问题，治理综合效益受限。

方案优化彻底摒弃“一刀切”的固化建设思维，推行“一河一段一方案”的差异化定制模式，结合各河段水文条件、地质特征、生态现状、功能定位与现场施工条件，精准定制适配性工程方案。在工程结构设计上，采用“软硬结合、刚柔并济”的优化模式，兼顾安全防护与生态修复需求[3]。针对行洪压力大、岸坡稳定性差的重点河段，保留必要的硬质防护结构，筑牢防洪安全底线；针对生态敏感区、人居滨水区、涵养型河段，全面推广生态护坡、透水护岸、植被固坡等柔性工程结构，选用石材、土工织物、本土植被等天然环保材料，构建兼具防护能力与生态涵养功能的复合型岸坡体系，实现工程安全与生态修复双向兼顾。

在施工设计层面，精简冗余建设环节，删减不必要的硬化、规整工程，最大限度降低施工对水系原生环境的扰动，严控工程建设成本与资源消耗。同步强化长效运维适配性设计，在方案编制阶段统筹后期管护、维修、养护需求，简化运维流程、降低管护难度，提升工程设施的耐用性与抗侵蚀能力，延长工程服务周期。方案设计充分贴合现场实操条件，结合河段交通通达度、施工场地规模、建材运输条件等细化设计内容，杜绝图纸设计与现场施工脱节的问题。此外，优化建材选型与细部结构设计，建立建材耐久性、环境兼容性双重评估体系，筛选耐水流冲刷、无水体污染、适配本土生态环

境的建材。细化岸坡排水构造设计，有效削减地下水渗流对岸坡土体的侵蚀、淘刷作用，延缓护岸结构老化破损速度，提升工程长期运行稳定性[4]。精细化、差异化的工程方案设计，可有效适配不同河段治理需求，弥补传统模板化方案的适配短板，实现水利安全、生态保护、经济高效、长效运维的多元统一，全面提升河道治理工程综合建设质量。

3.2 工程方案优化的核心逻辑

工程方案优化是提升河道治理质量的核心抓手，核心逻辑是兼顾工程实用性、生态适配性、长效稳定性、经济合理性，针对性破解传统方案模式固化、全域模板化、生态性不足、运维难度大、实操性弱等突出问题。传统河道治理多采用标准化硬质护坡、渠道平直化改造的模板方案，虽可快速解决防洪排涝问题，但过度人工硬化会破坏河道原生生态结构与自然形态，导致水体流通单一、滨水植被退化、生物栖息地损毁等次生生态问题，治理综合效益受限。

方案优化彻底摒弃“一刀切”的固化建设思维，推行“一河一段一方案”的差异化定制模式，结合各河段水文条件、地质特征、生态现状、功能定位与现场施工条件，精准定制适配性工程方案。在工程结构设计上，采用“软硬结合、刚柔并济”的优化模式，兼顾安全防护与生态修复需求。针对行洪压力大、岸坡稳定性差的重点河段，保留必要的硬质防护结构，筑牢防洪安全底线；针对生态敏感区、人居滨水区、涵养型河段，全面推广生态护坡、透水护岸、植被固坡等柔性工程结构，选用石材、土工织物、本土植被等天然环保材料，构建兼具防护能力与生态涵养功能的复合型岸坡体系，实现工程安全与生态修复双向兼顾。

在施工设计层面，精简冗余建设环节，删减不必要的硬化、规整工程，最大限度降低施工对水系原生环境的扰动，同时严控工程建设成本与资源消耗。同步强化长效运维适配性设计，在方案编制阶段统筹后期管护、维修、养护需求，简化运维流程、降低管护难度，提升工程设施的耐用性与抗侵蚀能力，延长工程服务周期。同时，方案设计充分贴合现场实操条件，结合河段交通通达度、施工场地规模、建材运输条件等细化设计内容，杜绝图纸设计与现场施工脱节的问题。此外，优化建材选型与细部结构设计，建立建材耐久性、环境兼容性双重评估体系，筛选耐水流冲刷、无水体污染、适配本土生态环境的建材[5]。细化岸坡排水构造设计，有效削减地下水渗流对岸坡土体的侵蚀、淘刷作用，延缓护岸结构老化破损速度，提升工程长期运行稳定性。精细化、差异化的工程方案设计，可有效适配不同河段治理需求，弥补传统模板化方案的适配短板，实现水利安全、生态保护、经济高效、长效运维的多元统一，全面提升河道治理工程综合建设质量。

结束语：河道治理工程规划优化以流域系统思维为核心，依托整体性、多要素协同原则，从空间布局与工程方案两大维度实现治理模式升级。通过打破传统碎片化、模板化治理局限，推行差异化、精细化的规划设计，有效弱化人工改造对自然水系的扰动，兼顾水利安全与生态养护需求。持续优化规划体系、细化工程设计，可有效稳固流域水系结构，提升河道综合治理效能，实现水域资源科学利用与水系长效健康发展。本文优化思路可为县域中小河道治理规划提供参考借鉴，助力流域水利建设与生态保护协同提质，推动河湖生态环境持续向好。

参考文献

[1]金康.水利工程河道治理及其优化措施[J].现代工程项目管理,2026,5(3).

[2]游畅.多方案比选下的河道综合治理优化研究——以福州市磨洋河排涝提升工程为例[J].海河水利,2025(11)：28-33,41.

[3]吕春凯.生态友好型河道整治工程设计优化与案例分析[J].科技资讯,2025,23(23)：173-175.

[4]沈俊杰.河道治理防洪方案的优化选择[J].黑龙江水利科技,2025,53(8)：52-55.

[5]张峰.现代水网建设背景下广饶县河道治理的优化路径[J].山东水利,2026(7)：58-60.