

水利规划中河道整治的规划

刘嘉男 巩文君 孙华锋

山东省水利勘测设计院有限公司 山东 济南 250000

摘要: 本文针对河道整治中的水利问题,系统分析了河道现状与功能缺陷,提出了以水安全优先、水生态修复、水资源可持续利用为核心的规划原则,并构建了防洪、水资源、水环境三位一体的目标体系。通过河道治理、堤防护岸、水资源调控、水系连通等工程措施,实现河道功能提升与生态修复,为区域经济社会发展提供水利支撑。

关键词: 河道整治;水利规划;防洪能力;生态修复;水资源调控

引言:河道作为自然水系的重要组成部分,承担着防洪、供水、灌溉、生态保护等多重功能。随着经济社会发展与气候变化加剧,河道面临洪涝灾害频发、水资源短缺、生态退化等问题。科学规划与系统整治成为保障河道功能、提升区域水安全的关键。本文从现状分析、规划原则、目标体系及工程措施四个层面,探讨河道整治的规划路径。

1 河道现状水利问题分析

1.1 水文水力特性

河道的洪水特性是评估其防洪能力的重要依据。洪峰流量、洪量和洪水过程线反映了洪水的强度和持续时间。洪峰流量是指在一次洪水过程中,瞬时达到的最大流量值;洪量则表示整个洪水期间通过某一断面的总水量;而洪水过程线展示了洪水从起涨到退落的全过程变化情况。这些参数对于确定堤防的高度、宽度以及泄洪设施的设计至关重要。如果洪峰流量过大或洪水过程线呈现快速上升和下降的趋势,将对现有防洪设施构成巨大挑战。泥沙输移规律直接影响着河床形态的变化和防洪安全。含沙量指的是单位体积水中所含泥沙的质量;输沙率则是指单位时间内通过某一断面的泥沙总量;冲淤平衡描述了河流在一定时期内侵蚀与沉积之间的动态平衡状态。当含沙量过高或输沙率超出设计范围时,会导致河床抬升或下切,影响行洪能力和工程设施的安全。长期的冲淤不平衡还可能导致局部区域出现严重的淤积或侵蚀现象,威胁到周边环境和基础设施的安全。

1.2 工程设施现状

堤防作为抵御洪水的主要屏障,其高度、断面形式和防洪标准直接决定了防洪效果。堤防高度应根据历史最大洪峰流量进行合理设置,以确保在极端情况下仍能有效阻挡洪水。断面形式的选择要考虑水流条件、地基承载力等因素,常见的有梯形断面、矩形断面等^[1]。防洪标准则是基于区域经济发展水平和社会需求制定的风险

控制指标,通常以重现期(如50年一遇、100年一遇)来衡量。然而,部分老旧堤防可能因设计标准较低或经过多年使用后出现老化破损,难以满足当前的防洪要求。河道整治建筑物包括丁坝、顺坝、导流堤等,主要用于引导水流方向、减少河岸侵蚀及改善通航条件。丁坝通常布置于弯道外侧,起到减缓流速、促进泥沙沉积的作用;顺坝沿河岸纵向延伸,有助于稳定河岸并防止水流直接冲击;导流堤则多用于分汊河道或交汇处,调节不同流向水流的比例,确保主航道畅通无阻。随着时间推移,一些整治建筑物可能出现损坏或功能失效的情况,需要及时修复或更新改造。

1.3 水利功能缺陷

许多河道面临行洪能力不足的问题,主要表现为过流断面狭窄和束水卡口。过流断面狭窄限制了洪水通过的能力,容易造成洪水漫溢甚至决堤;束水卡口则是指由于自然或人为因素导致河道某段突然收窄,形成瓶颈效应,加剧洪水压力。这些问题不仅增加了防洪难度,还可能对下游地区带来更大的风险。拓宽过流断面、消除束水卡口成为提升行洪能力的关键措施之一。水资源调控能力薄弱也是当前河道管理中的一个突出问题。缺乏调蓄设施使得河道无法有效地储存和释放水资源,在枯水期难以保证生态流量,影响生物多样性及生态环境质量。调蓄设施不足也限制了对洪水的有效调度,增加了防洪压力。为此,有必要建设更多的水库、湖泊等调蓄工程,并优化调度方案,提高水资源利用效率和防洪抗旱能力。随着使用年限的增长,部分水工结构如堤防渗漏、护岸坍塌等问题日益凸显。堤防渗漏会削弱其整体稳定性,增加溃坝风险;护岸坍塌则可能导致河岸崩塌,进一步加剧泥沙输移和河道变形。为解决这些问题,需加强日常巡查维护,及时发现并处理潜在隐患;结合实际情况对老化严重的结构进行加固或重建,确保其正常运行。

2 规划原则与水利目标

2.1 水利规划原则

(1) 水安全优先: 水安全是河道整治的核心前提, 需以保障防洪、供水、灌溉等基础功能为根本出发点。防洪安全是生命线工程, 需通过堤防加固、河道疏浚等措施, 提升河道行洪能力, 确保洪水期能够有效泄洪, 减少洪涝灾害对人民生命财产的威胁。供水安全需兼顾城乡居民生活用水与工农业生产用水需求, 通过科学调度水资源, 保障枯水期供水稳定。灌溉安全需确保农田灌溉渠道畅通, 提高水资源利用效率, 支撑农业可持续发展。三者相辅相成, 共同构建起区域水安全屏障。

(2) 水生态修复: 水生态修复是河道整治的关键任务, 需以恢复河道自然形态与生态过程为核心目标^[2]。自然蜿蜒的河道形态有利于减缓水流速度、促进泥沙沉积, 为水生生物提供栖息地; 浅滩与深潭的交替分布可形成多样化的水流环境, 满足不同物种的生存需求。生态修复需遵循“近自然”理念, 采用仿自然材料与生态工程技术, 如生态护岸、鱼道建设、湿地恢复等, 重建河道生态系统的物质循环与能量流动, 提升生物多样性, 实现“水清、岸绿、景美”的生态目标。(3) 水资源可持续利用: 水资源可持续利用是河道整治的长期目标, 需以优化配置与高效利用为核心策略。优化配置需统筹考虑生活、生产、生态用水需求, 通过建设调蓄设施、完善水资源调配体系, 实现水资源的时空均衡。高效利用需推广节水灌溉、工业循环用水等技术, 提高水资源利用效率, 减少浪费。需加强水资源保护, 严格控制污染排放, 保障生态流量, 维护河流健康生命。

2.2 水利目标体系

(1) 防洪目标: 防洪目标是河道整治的首要任务, 需通过工程措施与非工程措施相结合, 提升河道防洪能力。工程措施包括堤防加固、河道拓宽、清淤疏浚等, 可扩大行洪断面、降低洪水位; 非工程措施包括洪水预警系统建设、防洪预案制定等, 可提高应急响应能力。防洪标准需根据区域经济社会发展水平与洪水风险等级确定, 逐步提升防洪能力。例如, 将防洪标准从50年一遇提升至100年一遇, 可显著降低洪水灾害风险, 保障区域安全。(2) 水资源目标: 水资源目标是河道整治的重要任务, 需以保障生态流量为核心, 兼顾生活、生产用水需求。生态流量是维持河流生态系统健康的基本保障, 需通过科学计算确定枯水期最小下泄流量, 确保河流不断流、不干涸。生活用水需保障城乡居民饮用水安全, 提高供水水质; 生产用水需支撑工农业发展, 保障粮食安全与经济增长。水资源目标需通过建设调蓄设

施、完善水资源调配体系、推广节水技术等措施实现。

(3) 水环境目标: 水环境目标是河道整治的直接体现, 需以水质达标为核心, 改善水环境质量。水质达标需严格控制污染排放, 加强污水处理设施建设, 提高污水处理率; 需加强河道生态修复, 恢复水体自净能力, 促进水体生态平衡。水环境目标需通过制定水质改善计划、加强水环境监测、实施水污染治理工程等措施实现。例如, 通过建设人工湿地、生态浮岛等设施, 可净化水质、美化环境, 提升河道景观价值。河道整治需以水安全优先、水生态修复、水资源可持续利用为原则, 构建防洪、水资源、水环境三位一体的目标体系。通过科学规划、系统治理、精细管理, 实现河道功能提升、生态修复、环境改善的多重目标, 为区域经济社会发展提供坚实的水利支撑。

3 水利整治措施规划

3.1 河道治理工程

河道疏浚是提升行洪能力和改善水质的重要手段。清淤深度和范围需根据河床沉积物的厚度及分布情况确定, 以确保清除足够的淤泥而不破坏河床基底结构。弃土处置方案则要考虑环保要求, 避免对周边环境造成二次污染。可以选择将弃土用于土地复垦或绿化建设, 实现资源再利用。还需关注疏浚过程中对水生动植物的影响, 尽量减少生态扰动。河道裁弯取直和拓宽可以有效增加过流断面, 提高行洪能力。在进行此类改造时, 需要通过精确的水力计算来优化设计, 确保水流顺畅且不会引发新的问题。例如, 裁弯取直后, 应重新评估上下游的水位变化及其对周边区域的影响; 拓宽河道时, 要综合考虑河岸稳定性和施工难度。通过合理的工程设计, 既能满足防洪需求, 又能改善河流生态环境。针对河床下切和滩地抬升的问题, 可以通过调整纵断面来实现泥沙平衡^[3]。具体措施包括在关键位置设置堰坝或沉砂池, 减缓水流速度, 促进泥沙沉积, 从而逐步抬升滩地高度。还需定期监测河床变化情况, 及时调整维护策略, 防止过度侵蚀或沉积导致的新问题出现。这种动态管理方式有助于维持河流长期稳定运行。

3.2 堤防与护岸工程

堤防加固主要包括堤身加高培厚和防渗处理两方面。堤身加高培厚能够显著提升防洪标准, 特别是在易发生洪水灾害的区域。采用高压旋喷桩等先进工艺进行防渗处理, 可有效防止堤身渗漏, 增强整体稳定性。在加固过程中还应注意保持堤防原有形态, 避免过度改造影响其自然功能。通过科学合理的加固措施, 可以大大降低溃堤风险, 保障沿岸居民的生命财产安全。生态护

岸强调使用仿自然材料,如生态混凝土、石笼网等,既具有防护作用又兼顾生态环境保护。这些材料不仅具备良好的抗冲刷性能,还能水生生物提供栖息场所,促进生物多样性恢复。生态护岸的设计应充分考虑当地气候条件和植被生长需求,选择合适的植物种类进行绿化覆盖,形成一道绿色屏障。这样既能美化景观,又能起到固坡护岸的作用。岸坡稳定性分析是确保堤防和护岸工程长期稳定的关键步骤。通常采用极限平衡法计算安全系数,评估不同工况下的边坡稳定性。在此基础上,结合现场实际情况制定相应的加固方案,如增设排水设施、铺设土工布等,提高岸坡抵抗滑移和坍塌的能力。还需定期检查岸坡状况,及时发现并处理潜在隐患,确保工程安全可靠。

3.3 水资源调控工程

调蓄设施包括蓄滞洪区、水库和橡胶坝等,它们在水资源管理和防洪减灾中发挥着重要作用。通过联合调度这些设施,可以在丰水期储存多余水量,在枯水期释放补充水源,达到优化配置水资源的目的。例如,在雨季来临前适当降低水库水位,预留足够库容迎接洪水;而在干旱季节,则利用蓄滞洪区或橡胶坝调节流量,保证下游用水需求。这种灵活多变的调度机制有助于缓解水资源供需矛盾,提升系统整体效能。生态堰坝是一种兼具通水、生态与景观功能的新型水利设施。不仅可以控制水流速度,防止河水急流冲刷河岸,还能鱼类洄游提供通道,促进水生态系统健康循环。在设计上,应注重堰坝结构与周围环境相协调,选用天然石材或仿木材料建造,营造自然和谐的视觉效果。还可以在堰坝附近种植水生植物,进一步净化水质,改善局部生态环境^[4]。优化取水口和排水口布局对于减少对河道的干扰至关重要。合理安排取水点位置,避免集中抽取某一区域内的水资源,防止造成局部缺水现象。排水口则应远离饮用水源保护区,并采取必要的净化措施,确保排出的污水达标排放。还可以通过建设雨水花园、湿地公园等海绵城市设施,收集利用雨水,减轻市政管网压力,实现水资源的高效利用。

3.4 水系连通工程

水系连通工程是恢复河流生态功能、提升水环境质

量的关键举措。其中,拆除废弃桥梁、涵洞等阻水构筑物,是恢复河流连通性的首要任务。这些长期存在的障碍物,不仅严重阻碍了水流的自然流动,导致河流淤积、水质恶化,还可能成为垃圾和污染物的堆积点,对周边生态环境构成威胁。制定详尽的清障方案显得尤为重要,需明确拆除的具体范围、时间节点及安全措施,确保施工过程既高效又安全。在拆除作业完成后,对产生的废弃物进行妥善处理同样不可忽视,以防止二次污染,保护周边环境的清洁与安全。通过这一系列措施,河流的流动性将得到显著改善,其自然生态功能也将逐步恢复。建设生态廊道是增强河流纵向与横向连通性的重要手段。纵向连通通过打通上下游通道,为鱼类等水生生物提供迁徙路径,促进生物多样性的恢复;横向连通则通过连接河岸两侧的湿地、森林等自然区域,扩大生物栖息地面积,增强生态系统的稳定性。在实施过程中,可采用架设鱼道、开挖侧支沟渠等创新方式,为生物创造更加友好的通行条件。加强两岸植被恢复,选用耐水性强的本地植物进行种植,形成连续的绿色生态廊道,不仅提升了河流的整体景观品质,也为周边居民提供了更加宜人的休闲空间。

结束语

河道整治是保障区域水安全、修复水生态、实现水资源可持续利用的重要举措。通过科学规划、系统治理与精细管理,构建防洪、水资源、水环境三位一体的治理体系,将为区域经济社会发展提供坚实的水利支撑。未来需持续加强技术创新与政策保障,推动河道整治向更高水平迈进。

参考文献

- [1]江泽宇,暴占军,辛旭东.生态水利工程建设理念在河道规划设计中的应用[J].黑龙江水利科技,2023,51(09):125-127.
- [2]黄春芸.水利规划中河道整治措施探讨[J].价值工程,2022,41(04):47-49.
- [3]仇纯荣,徐文炳.水利规划中河道整治探讨[J].中国水运(下半月),2021,21(01):74-75.
- [4]杜威.基于生态水利工程的河道规划设计研究[J].城市情报,2022(3):136-138.