

高原特殊生态环境下河道综合治理策略

董华平

弥渡县水利管理服务中心, 云南弥渡, 675600;

摘要: 高原地区受地形地貌复杂、气候条件严酷、生态系统脆弱等因素影响, 河道演变过程具有显著的特殊性。近年来, 随着城镇化推进、基础设施建设加快以及人类活动强度增加, 高原河道面临水土流失加剧、河床下切或淤积、岸坡失稳、生物栖息地退化等一系列生态与安全问题。传统以防洪、排涝为主的河道整治模式已难以适应高原地区生态保护与可持续发展的现实需求。本文在系统分析高原特殊生态环境特征及河道问题成因的基础上, 探讨高原地区河道综合治理的总体目标与基本原则, 从工程措施、生态修复、水资源调控、管理机制与技术支持等方面提出系统化治理策略, 以期为高原地区河道治理与生态修复实践提供参考。

关键词: 高原地区; 特殊生态环境; 河道治理; 生态修复; 综合治理

DOI: 10.69979/3060-8767.26.03.041

前言

高原地区是我国重要的生态安全屏障和水源涵养区, 河流不仅承担着区域水资源调配、防洪减灾和生产生活保障等功能, 同时在维系高原生态系统稳定、保护生物多样性和调节区域气候方面发挥着不可替代的作用。然而, 高原地区自然条件严苛, 地势起伏大、河道纵坡陡、水动力条件复杂, 叠加冻融作用频繁、植被恢复缓慢, 使河道系统对外界扰动极为敏感。一旦受到不合理开发或工程干扰, 河道形态和生态结构往往难以自然恢复^[1]。

在以往治理实践中, 一些地区仍沿用平原河道治理思路, 过度依赖硬质工程措施, 忽视生态系统整体性和自然演替规律, 导致河道生态功能退化, 甚至诱发新的地质与水环境问题。因此, 立足高原特殊生态环境特征, 探索更加科学、系统和可持续的河道综合治理策略, 已成为当前水利与生态治理领域亟需关注的重要课题。

1 高原特殊生态环境及河道特征分析

1.1 自然地理与气候条件的特殊性

高原地区普遍海拔较高, 地形破碎, 山地、峡谷与盆地交错分布, 河流多呈现纵坡大、流速快、径流时空分配不均的特点^[2]。受高寒气候影响, 降水集中于汛期, 枯水期较长, 年内径流变化幅度显著。同时, 昼夜温差大、冻融循环频繁, 对河岸结构稳定性和工程耐久性产生持续影响。

1.2 生态系统脆弱性与恢复缓慢性

高原地区植被类型以高寒草甸、灌丛和稀疏林地为主, 生物量低、根系浅, 水土保持能力有限。一旦河岸

植被遭到破坏, 极易引发岸坡侵蚀和河床演变异常。此外, 高原生态系统自我修复周期长, 外界干扰带来的影响往往具有长期性和累积性。

1.3 河道演变过程的复杂性

高原河流受构造运动、地质条件和水沙关系变化影响显著, 河道演变具有不稳定性。一些河段表现为河床持续下切, 威胁桥梁、堤防和沿岸基础设施安全; 另一些河段则因来沙增加出现淤积抬高, 削弱行洪能力并改变水生态格局^[3]。

2 高原河道综合治理面临的主要问题

2.1 传统工程治理模式适应性不足

在部分高原地区, 河道治理仍以防洪安全为单一目标, 大量采用浆砌石护岸、混凝土挡墙等刚性结构。这类措施虽在短期内提高了河岸稳定性, 但往往破坏了河道自然形态, 阻断水生生物迁移通道, 降低了河流生态系统的整体功能。

2.2 人类活动叠加影响加剧

道路建设、城镇扩展、采砂取石及农业生产等活动不断向河道空间挤压, 改变了天然行洪通道和河岸结构^[4]。一些区域河道管理界线不清, 乱占、乱建问题突出, 加剧了河道生态压力和治理难度。

2.3 治理与管理协同不足

高原河道治理涉及水利、自然资源、生态环境、林草等多个部门, 但在实际工作中, 规划衔接不够、信息共享不足, 容易出现重复建设或治理目标冲突, 影响综合治理成效。

3 高原河道综合治理的总体思路与基本原则

3.1 坚持生态优先与系统治理的总体思路

在高原特殊生态环境条件下,河道不仅是水资源承载通道,更是区域生态系统的重要组成部分,其形态结构和功能状态直接影响流域生态安全和环境稳定。因此,高原河道综合治理应从单一工程整治转向生态系统整体修复的总体思路,将河道视为由水体、河床、岸坡、滩地及周边植被共同构成的复合系统进行统筹治理。在实际操作中,应避免割裂河道与周边生态要素的关系,防止局部治理引发系统性风险^[5]。

坚持生态优先,并非弱化防洪安全要求,而是在保障安全底线的前提下,通过顺应自然过程、减少人为干扰来实现治理目标。通过系统治理理念的引导,将防洪、生态修复、水资源利用和景观改善等目标有机整合,推动河道功能由单一防护向多目标协同转变,从而提升高原河道系统的整体稳定性和自我调节能力。

3.2 因地制宜、分类施策的基本原则

高原地区自然条件差异显著,不同河流在地形地貌、水文特征、生态敏感程度以及社会经济功能方面存在明显差别。因此,高原河道综合治理应坚持因地制宜、分类施策的基本原则,避免简单套用统一治理模式^[6]。在城镇集中河段,应在确保防洪安全和基础设施稳定的前提下,兼顾河道生态修复和景观功能,提升河道对城镇发展的综合支撑能力;在农业河段,应重点关注水资源调配与岸坡稳定,防止河道整治对耕地和灌溉系统产生不利影响;在自然河段和生态敏感区域,则应以保护为主,尽量减少工程干预,维护河道自然演变过程。

通过对不同河段功能定位的科学划分,制定差异化治理目标和技术路径,有助于提高治理措施的针对性和有效性,避免资源浪费和生态破坏,从而实现高原河道治理的精准实施。

3.3 工程措施与自然修复相结合的实施原则

高原河道治理实践表明,单纯依赖工程手段或完全放任自然演替,均难以在短期内解决复杂的河道问题。因此,应坚持工程措施与自然修复相结合的实施原则,在不同河段、不同阶段灵活选择治理方式。对于存在明显安全隐患的河段,应通过必要的工程措施进行加固和整治,为后续生态修复创造稳定条件;对于生态受损但安全风险较低的河段,则可更多依靠自然修复和生态引导措施,逐步恢复河道结构与功能^[7]。

在具体实施过程中,应注重工程措施的“适度性”和“可退让性”,避免一次性过度干预河道形态,为河

流自然调整预留空间。同时,通过阶段性评估和动态调整,不断优化工程与生态措施的组合方式,实现治理成效的持续提升。

3.4 统筹近期目标与长远发展的可持续原则

高原河道综合治理既要解决当前突出问题,也要着眼于流域长远发展需求。因此,在总体思路上,应坚持近期治理与长期管护相结合的可持续原则^[8]。在规划阶段,应充分评估治理措施对河道未来演变趋势和区域发展的影响,避免因短期效益导向而埋下新的生态和安全隐患。

通过建立长效管理机制,将河道治理成果纳入日常管理和动态维护体系,持续跟踪河道形态变化和生态恢复状况,及时进行调整和优化,才能确保高原河道治理成果稳定发挥效益,为区域生态安全和经济社会可持续发展提供坚实支撑。

4 高原特殊生态环境下河道综合治理的重点策略

4.1 以安全为底线的工程措施优化与生态化改造

在高原特殊生态环境条件下,河道综合治理必须以防洪安全和岸坡稳定为基本前提,但工程措施的设计与实施应突破传统“硬质防护优先”的思路,向更加生态化、柔性化方向转变。一方面,在确需设置护岸、挡墙或防冲设施的河段,应结合河道纵坡大、水流急和冻融作用强等特点,合理选择结构形式和材料类型,避免因刚性结构过度集中而引发局部冲刷加剧或结构破坏。另一方面,应优先推广生态护岸、透水性护坡和组合式防护结构,通过工程构件与土体、植被的协同作用,提高河岸整体稳定性和适应性^[9]。

在工程布局上,应注重顺应河道自然形态,尽量保持原有河道弯曲度和断面多样性,避免直线化、渠化整治对水动力条件和生态过程的干扰。同时,应充分考虑高原地区地质条件复杂、地震活动相对频繁的实际,在工程设计阶段加强地质勘察和稳定性分析,提升治理工程的安全冗余度和长期运行可靠性,实现工程安全与生态保护的有机统一。

4.2 以生态功能恢复为核心的河道生境系统重建

高原河道综合治理不仅要解决河道稳定和防洪问题,更应以恢复和提升河流生态功能为重要目标^[10]。在治理实践中,应从河道纵向、横向和垂向三个维度入手,系统推进河道生境结构的重建。通过恢复河岸缓坡、滩地和浅水区,增加河道内部水深和流速的空间异质性,

为不同生态位的水生生物提供多样化生存环境。

在植被恢复方面,应坚持以乡土耐寒植物为主,合理配置乔、灌、草多层次植被结构,增强河岸带的水土保持能力和生态稳定性。同时,应避免单一物种大面积种植,防止生态系统抗干扰能力不足。对于已受损严重的河段,可采取人工辅助修复与自然演替相结合的方式,通过阶段性管护逐步引导生态系统恢复到相对稳定状态,从而实现河道生态功能的长期提升。

4.3 以流域尺度统筹为导向的水资源与水沙协同调控

高原地区河道问题往往并非局限于单一河段,而是与整个流域水资源配置和水沙过程密切相关。因此,河道综合治理应从流域整体出发,统筹考虑上下游、左右岸以及河道与周边区域之间的相互影响。在水资源调控方面,应在满足防洪和供水需求的基础上,合理确定河道生态流量保障目标,避免长期断流或极端水文条件对河流生态系统造成不可逆损害。

在水沙管理方面,应加强对上游水土流失源区的治理,通过坡面治理、小流域综合整治和植被恢复等措施,减少入河泥沙量。同时,针对局部河段冲刷或淤积问题,应结合河道演变规律,采取疏浚、导流或局部整治等方式进行动态调控,防止简单工程干预破坏河道整体稳定格局。通过水资源与水沙过程的协同管理,逐步实现河道形态与生态功能的良性演变。

4.4 以长效运行为目标的治理管理机制与能力建设

高原河道综合治理成效不仅取决于工程和技术措施本身,更与后续管理机制和运行维护能力密切相关。在实际工作中,应进一步理顺河道治理相关部门的职责分工,建立以流域为单元的协同管理机制,加强水利、自然资源、生态环境及林草等部门之间的沟通协调,避免治理目标分散或重复建设。

同时,应加快推进河道管理信息化建设,充分利用遥感监测、无人机巡查和数字化管理平台,对河道演变、工程运行和生态状况进行动态监测与评估,为科学决策提供数据支撑。在基层层面,还应加强专业技术人员和管护队伍建设,通过培训与制度保障提升河道日常管护能力,确保治理成果能够长期稳定发挥效益。

5 结论

高原特殊生态环境下的河道综合治理是一项系统性、长期性工程,既关系到防洪安全和水资源保障,也直接影响区域生态安全和可持续发展。相较于传统治理模式,高原河道治理更需尊重自然规律,注重生态系统整体功能的恢复与提升。通过坚持生态优先、因地制宜和综合施策的治理思路,统筹工程措施、生态修复和管理机制建设,才能实现高原河道安全、生态与功能的协同提升。未来,应在实践中不断总结经验、完善技术体系,为高原地区河道治理探索更加成熟、可推广的发展路径。

参考文献

- [1] 许小荣,石佳晨,李长妮.河道治理中不同生态护坡适用性分析[J].陕西水利,2026,(01):148-149+156.
- [2] 杨亮,赵玉昆,姬永立,等.长距离河道治理工程智慧化施工体系研究[J].水利规划与设计,2026,(02):154-158.
- [3] 邱文源.河道水域生态修复视角下的河水环境综合治理分析[J].皮革制作与环保科技,2025,6(24):89-91.
- [4] 饶启华.贵州乌江流域河道治理水土保持效应及生态效益分析[J].水利技术监督,2026,(02):230-233.
- [5] 叶伟.基于“生态修复-空间再生”模式的山区河道治理研究[J].水利技术监督,2026,(01):171-173+249.
- [6] 陈小洪.高原山区河道治理工程设计要点探讨分析[J].中国防汛抗旱,2025,35(S1):23-26.
- [7] 陈文静,央吉,张霞,等.高原山区河道管理保护与利用的转化机制探讨——以朗县金东曲为例[J].广东水利水电,2022,(06):78-81.
- [8] 杜翔宇.浅析河道生态治理在西北黄土高原河道治理中的必要性[J].农业科技与信息,2021,(10):10-12.
- [9] 胡春宏,张治昊.论黄河河道平衡输沙量临界阈值与黄土高原水土流失治理度[J].水利学报,2020,51(09):1015-1025.
- [10] 陈小洪,韦耀东,马华安.浅析高原山区河道治理的对策与措施[J].水利建设与管理,2016,36(01):38-40+47.