

基于生态理念的河流治理工程措施探讨

段贵才

罗平县水务局 云南 曲靖 655800

【摘要】：传统河流治理工程常以单一防洪为目标，导致河流生态功能退化。本文在生态理念指导下，系统探讨了生态型河流治理的核心工程措施，包括形态修复、水质提升、生物多样性恢复及智慧化管理等，并结合典型案例分析，论证其生态效益与社会经济效益。研究表明，生态化工程措施是实现河流健康与可持续发展的关键路径，但需在规划、设计与运维全过程中强化生态优先原则，并应对资金、技术与管理协同等挑战。

【关键词】：河流治理；生态理念；工程措施；生态修复；可持续发展

DOI:10.12417/2811-0528.25.21.027

引言

河流作为重要的生态廊道与资源载体，其健康维系着区域生态安全与可持续发展。传统治理模式过度依赖硬质化工程（如混凝土护岸、渠化、白化河道），虽短期内满足了防洪、供水需求，却割裂了水陆生态联系，导致河道生态环境均质化、生物多样性锐减、水体自净能力下降等系列生态问题。生态文明建设背景下，河流治理亟需转向“尊重自然、顺应自然、保护自然”的生态优先模式。本文聚焦于如何在具体工程措施中融入并践行生态理念，为河流的生态复苏与功能提升提供技术参考。

1 生态理念指导下的河流治理核心原则

1.1 自然过程模拟：尊重河流的水文节律、地貌演变规律，工程干预旨在恢复或增强其自然动力过程。

1.2 生态系统完整性：保护并修复河流廊道的结构连通性，维持水生、陆生及两栖生物栖息地的完整网络。

1.3 生物多样性保护与提升：工程措施需为本土物种创造多样化的生存、繁衍条件。

1.4 自组织与自维持：优先选用具有自我修复与更新能力的材料与结构（如植物、木材、天然石材），减少人工维护依赖。

1.5 多功能协同：统筹防洪安全、水资源利用、生态保护、景观休闲、文化传承等多重目标。

2 核心生态型河流治理工程措施

2.1 河流形态修复与空间重塑

生态化护岸取代硬质护坡：采用生态袋、格宾石笼、三维植被网、扦插活枝、乔灌木复合植被等形式。允许水流与河岸的物质能量交换，为滨水生物提供栖息地。河道蜿蜒性恢复：

对过度裁弯取直的河段，在条件允许下重塑自然弯曲形态，或在局部构建人工河湾，增加水流多样性，创造深潭-浅滩序列。断面多样化改造：采用复式断面、生态缓坡，设置亲水平台，营造多样水深与流速环境。纵向连通性恢复：拆除废弃拦河设施恢复自然河道，保障鱼类洄游与水生生物迁移。

2.2 水质净化与水环境改善工程

河岸带生态缓冲区的构建与修复：在河岸两侧划定一定宽度区域，恢复本土湿地植被，利用其吸收营养盐、截留泥沙、过滤面源污染的功能。人工湿地/生态塘系统：在河道旁或支流入河口处构建，利用基质-植物-微生物协同作用深度净化河水。

2.3 栖息地营造与生物多样性恢复工程

人工鱼巢/产卵场建设：利用天然材料（石块、树枝捆）或人工结构，在水下为鱼类提供繁殖、庇护场所。本土水生植物群落恢复：选择适应当地水文条件的本土物种进行种植，恢复水生植被带。

2.4 生态补水与水文调控

基于生态需水的调度：在水库、闸坝调度中，充分考虑下游河道生态基流、敏感期需水（如鱼类产卵期）要求，实施生态泄放。再生水/雨洪水资源化利用：将处理达标的再生水或收集的雨洪水，用于补充河道生态基流水。

2.5 智慧化监测与管理支撑

构建河流生态监测网络：应用物联网、遥感、无人机等技术，实时监测水文、水质、生物、地貌等关键指标。基于大数据的管理决策平台：整合监测数据、模型模拟，为工程效果评估、适应性管理提供科学依据。

3 典型案例分析

本文结合云南省罗平县已治理且正常运行5~10年的干河、多依河和九龙河三条中小河流作为典型案例,分析其河流生态治理的成效。

九龙河九龙镇段:堤防等级为IV级,防洪标准分别为10年一遇。治理后行洪能力为 Q 洪峰=556.0m³/s,工程于2011年6月16日开工,2013年6月30日完工,于2016年12月22日通过竣工验收。多依河罗雄段:堤防等级为IV级,防洪标准为20年一遇,治理后行洪能力为 Q 洪峰=334.0m³/s,工程于2014年2月26日开工,2015年4月30日完工,于2019年12月31日通过竣工验收。牛街干河九龙镇段:堤防等级为V级,防洪标准为10年一遇,治理后行洪能力为 Q 洪峰=304.0m³/s,工程于2015年3月20日开工,2016年10月30日完工,于2019年12月31日通过竣工验收。

这三条河流均为生态治理,均采用干砌石护坡、种草护坡,均保留了原来的河流自然弯曲形态。综合治理后的这三条中小河流水质明显改善,水体透明度提高,感官指标明显好转。水生生态系统逐步恢复,水生植被增加,人工种植和自然恢复的水生植物生长良好,形成稳定的水生植物群落。水生动物回归,鱼类等水生生物的种类和数量有所增加,生物多样性指数提升。生态护岸和恢复的植被有效拦截了面源污染物,为鸟类、昆虫等提供了栖息地,增强了河岸带生态功能。生态护岸建设增强了河道的行洪能力,减少了洪水风险,提升了防洪减灾能力。河流景观与亲水性显著提升,极大改善了河流景观,成为市民休闲娱乐和游客观光的重要场所,生态环境改善,提升了九龙瀑布和多依河景区的吸引力和旅游体验。

这三条河流都位于珠江上游南盘江流域,是罗平县重要的生态廊道、水源地和旅游资源。它们的治理实践反映了我国西

参考文献:

- [1] 董哲仁.生态水利工程学.北京:中国水利水电出版社 2019.
- [2] 李辉.河流生态治理的水环境治理措施探讨[J].山西水利,2020,36(06):28-30.

南喀斯特地区中小河流生态治理修复的典型挑战与经验。

4 挑战与展望

4.1 挑战

长期工程思维定式转变困难。生态措施效果显现周期长,短期效益评估难。跨部门、跨区域协调机制有待加强。缺乏长期稳定的生态补偿与维护资金。复杂水情下生态目标与防洪等刚性目标的协调。

4.2 展望

深化基础研究:加强本土物种生态需求、河流地貌演变-生态响应机制等研究。技术创新与集成:发展低扰动、高效率、智能化的生态修复技术与装备。完善标准体系:制定更科学、可操作的生态河流治理规划、设计、施工、验收与评估标准。强化流域综合治理:从流域尺度统筹山水林田湖草沙系统治理,源头控制污染。创新管理机制:推广“河湖长制+”,引入生态补偿、绿色金融、公众参与监督等机制。推广适应性管理:建立动态监测-评估-反馈-优化调整的管理闭环。

5 结论

以生态理念为核心的河流治理工程措施,是实现河流系统健康、功能多元、可持续利用的根本途径。通过实施河流形态生态化修复、水质净化提升、栖息地营造、生态补水与智慧化管理等综合性措施,能够有效恢复河流的生态结构与功能,提升其生态系统服务价值。未来的河流治理工程,必须将生态优先原则贯穿于规划、设计、施工、运维全过程,加强科技支撑与管理创新,应对挑战,方能实现“水清、岸绿、河畅、景美、生物共生”的生态文明建设目标,为人与自然和谐共生提供坚实的水生态保障。