

Research on the Coordinated Development of River Ecological Restoration and Water Conservancy Projects

Yifang Zhang

Songxian River and Lake Affairs Center, Luoyang, Henan, 471400, China

Abstract

The report of the 20th National Congress of the Communist Party of China put forward the important concept of Chinese-style modernization and regards harmonious coexistence between humans and nature as an inherent requirement of Chinese-style modernization. Rivers, as an organic component of ecological nature, are currently confronted with problems such as deteriorating ecological environment, declining ecosystem functions and decreasing biodiversity. Water conservancy projects are not only the infrastructure for water resource utilization but also play a significant role in the ecological restoration of rivers. Based on this, the article takes the coordinated development of river ecological restoration and water conservancy projects as the research theme, analyzes the problems of their coordinated development from four aspects: planning, design, operation and management, and puts forward targeted strategies according to the problems.

Keywords

River ecological restoration Water conservancy projects; Coordinated development

河流生态修复与水利工程协调发展的研究

张艺芳

嵩县河湖事务中心, 中国·河南 洛阳 471400

摘要

党的二十大报告提出中国式现代化的重要概念, 并将人与自然和谐共生作为中国式现代化的内在要求。河流作为生态自然的有机组成部分, 正面临着生态环境恶化、生态系统功能衰退、生物多样性下降的问题。水利工程既是水资源利用的基础设施, 也在河流生态修复中发挥着重要的作用。文章基于此, 以河流生态修复与水利工程协调发展为研究主题, 从规划、设计、运行、管理四个方面, 分析了二者协调发展的问题, 并根据问题提出了针对性的策略。

关键词

河流生态修复; 水利工程; 协同发展

1 引言

水为生命之源。河流作为水资源的重要载体, 不仅在航运、发电、防洪、排涝、供水、灌溉等中, 发挥着至关重要的作用, 更是生态系统的有机组成部分, 维系着生物多样性和区域生态平衡。改革开放以来, 随着工业化、城镇化水平的不断提高, 我国河流的开发强度持续加大, 最为典型的便是水利工程数量的增加与规模的扩大。根据水利部发布的数据, 仅2024年, 我国实施的水利工程项目便多达46967个, 完成投资1.35万亿元^[1]。以往, 水利工程建设中, 存在着重经济效益, 轻生态效益的问题, 忽视了河流生态系统的维持与保护, 并引发了河道硬化、水文节律改变、水质恶化、生物栖息地破坏等生态问题, 对经济社会的可持续发展

带来了极大的挑战。河流生态修复指从河流面临的生态问题出发, 以人工干预的方式, 河流生态系统的结构、功能得以恢复^[2]。从长远的角度而言, 河流生态修复与水利工程建设具有内在的统一性, 一方面, 河流生态健康是水利工程可持续发挥功能的基础, 另一方面, 随着生态文明建设的不断深入, 水利工程逐渐成为河流生态修复的重要支撑。因此, 要探索河流生态修复与水利工程协调发展的路径, 综合实现水利工程的经济效益、社会效益、生态效益。

2 河流生态修复与水利工程协调发展的困境

2.1 规划层面的困境

规划阶段是河流生态修复与水利工程协调发展的首要阶段, 其是否合理, 对后续工作的开展有着直接而深远的影响。当前, 规划阶段面临着不少的问题。首先, 部门间协调不畅。河流生态修复与水利工程规划的主体有别, 前者主要由生态环保部门负责, 侧重河流生态结构、功能的恢复, 后

【作者简介】张艺芳(1979-), 女, 中国河南洛阳人, 本科, 工程师, 从事水利工程研究。

者主要由水利部门负责,强调防洪、供水、发电等社会经济功能的实现。由于缺乏有效的沟通与协作机制,两大部门在规划中存在着不一致的地方。举例而言,为确保水利工程的防洪性能,水利部门规划中偏好高标准的硬化堤防,而生态环保部门则更倾向于以生态护岸来恢复河流的生态功能。规范层面的冲突,既严重影响了水利工程建设进度,也造成了极大的资源浪费。其次,规划系统性欠佳。河流是一个完整的生态系统,当前规划,多围绕流域内水资源的开发利用开展,忽略了流域与上下游、左右岸的生态联系,并对河流的纵向连续性和横向连通性带来了负面影响。

2.2 设计层面的困境

河流生态修复与水利工程协调发展的核心在于平衡好水利工程的功能需求与河流生态修复的目标。然而,在设计层面,二者的协调发展却面临着技术选择、工程结构设计等方面的制约。技术选择方面,确保工程的稳定性、安全性、耐久性水利工程建设的核心目标,因此,工程技术选择,多采用传统建筑技术。河流生态修复聚焦生态系统的恢复,多采用生态友好型技术。传统建筑技术、生态友好型技术为两种不同的技术体系,在理念、施工方案、评价机制上,有着显著的差异。技术层面的冲突,对河流生态修复与水利工程协调发展形成了极大的阻碍。工程结构设计方面,水利工程肩负着通航、防洪排涝的职责,在结构设计上,偏好直线化、渠道化的结构。这种结构虽然能提高水流速度和输送能力,却破坏了河流的自然形态,减少了生物栖息地的面积,与河流生态修复的目标背道而驰。同样,河流生态修复所要求的恢复河流的自然弯曲形态,增加深潭、浅滩等多样化的栖息地,也不利于水利工程功能的发挥。

2.3 运行层面的困境

运行阶段是河流生态修复与水利工程协调发展的核心阶段,然而,运行阶段,二者的协调性并不佳,面临着多重问题。首先,河流生态需求与水利工程调度方式间矛盾尖锐。满足河流的生态需求,是河流生态恢复的基点,这就要求水利工程在调度中,兼顾经济社会需求与河流生态需求。实践层面,不少水利工程,仅注重经济社会需求而忽略了河流生态需求。以水电站为例,为了实现发电效益的最大化,一些水电站,在枯水期减少下泄流量,致使下游河道断流或流量不足,对河流的生态系统造成了极大的破坏,影响了水生植物以及鱼类的繁殖和生长。其次,河流生态修复效果难以维持。河流生态修复是一项长期性、艰巨性、复杂性的任务,短期内的修复效果,易因后续维护管理不到位,而出现难以维持的现象。以人工湿地为例,已竣工的人工湿地,若缺乏后续的清理和修复,极易出现填料堵塞、植物退化等问题。当前,河流生态修复与水利工程协调发展并未将生态修复效果的维持纳入考虑范畴。最后,监测、评估机制不完善。水利工程运行,如蓄水、排水、发电等,可能对河流生态系统产生影响,需构建完善的监测、评估机制。当前的监测、评

估机制,存在监测指标狭窄、评估方法不科学的问题,如仅关注水质、水量等少数指标,忽视了生物多样性、生态系统功能等关键指标^[1]。

2.4 管理层面的困境

管理层面的问题,同样是影响河流生态修复与水利工程协调发展的主要因素之一。首先,管理机制不完善。现阶段,河流管理采用的为分工负责机制,不同部门在河流管理中肩负着不同的任务,其中,水利部门主要负责水利工程的开发建设,生态环保部门主要负责河流生态环境监测与修复,部门间协调、联动机制的欠缺,致使河流管理中同时存在政出多门与推诿扯皮的现象。此外,河流跨区域的特性,也需要不同流域的地方政府,加强配合,然而,协调机制的缺失,使得上下游之间的利益冲突难以解决。其次,资金投入不足。无论是河流生态修复,或是水利工程建设,均需要投入大量的资金。财政拨款是资金的主要来源,受区域经济发展不均衡的影响,不同地区地方政府的财力差异较大,市场化融资渠道的欠缺,使得地方政府财力薄弱的地区,难以作为河流生态修复与水利工程建设投入足够的资金。此外,资金分配中重建设、轻管理的问题,也使得许多工程以配套资金的不到位,而出现无法正常运行的现象。最后,公众参与不足。河流生态修复与水利工程的协调发展关系到公众的切身利益,需要公众的积极参与和支持。然而,当前公众参与度并不高,许多人对河流生态修复、水利工程建设的重要性,缺乏深刻的认识,缺乏管理参与的积极性。

3 河流生态修复与水利工程协调发展的策略

3.1 规划阶段:构建“多规合一”的协同机制

针对规划层面的问题,可从三个方面采取措施。一是打造跨部门协调机构。围绕河流生态修复的实际需要以及水利工程建设的重要意义,打造涵盖水利部门、生态环保部门以及其他相关部门的协调机构,由跨部门协调机构统筹负责河流开发与生态修复规划,并出台统一的规划标准和技术导则,为河流生态修复与水利工程建设提供政策依据。二是开展全流域生态系统评估。立足河流生态系统整体性的特点,将生态系统评估从工程所在的流域拓展到河流全流域,明确生态敏感区、关键物种栖息地、生态需水量等核心指标,划定生态保护红线,确保水利工程建设不会对河流生态环境产生负面影响,保证水利工程的生态效益。三是完善规划环评制度。环境评价是防范水利工程环境风险的有效方式,可将生态影响评价纳入水利工程规划的前置程序,采用科学的方法、完善的指标体系,测评工程可能造成的生态影响,并提出预防及缓解措施。若测评结果显示,水利工程存在重大环境风险,则要求调整规划乃至中止规划。

3.2 设计阶段:融合生态理念与工程技术

技术以及结构层面的冲突,对河流生态修复与水利工程协调发展形成了阻碍。对此,可从两个方面采取好措施。

首先,做好水利工程的生态化改造。以技术融合为指引,在传统水利工程设计中融入生态理念,优化工程技术和材料,减少对生态系统的干扰。以生态型混凝土护坡技术为例,该技术将生态原理引入到混凝土护坡技术中,采用多孔混凝土技术或植被混凝土技术,通过控制配合比的方式,在混凝土中生成大量有助于植物生长的孔隙,可使植物种子扎根生长,形成植被护坡来强化混凝土护坡技术的护坡效果。其次,将生态功能设计作为水利工程设计的重要方面。依据工程类型的不同,采用差异化生态功能设计方案。水库工程中,在坝体设计鱼道、升鱼机等过鱼设施,保障鱼类洄游,同时,设置生态泄流孔,保证下游最小生态流量,并以分层取水技术,减少水库下泄冷水对下游鱼类的影响。航道工程中,在保障通航的前提下,尊重河流的自然形态,尽量减少裁弯取直,航道两侧建设人工湿地,净化水质^[4]。

3.3 运行阶段:优化调度与动态修复

运行阶段协调发展的核心在于以水利工程运行方式的优化来更好地满足河流生态需求。首先,做好水利工程的生态调度。将生态调度作为水利工程调度的重点,兼顾水利工程的经济社会效益与生态效益。以水库为例,可围绕脉冲流量调度、最小生态流量保障、水温调度三个方面,开展生态调度。脉冲流量调度方面,在鱼类产卵期泄放模拟自然洪水的脉冲流量,刺激鱼类繁殖,提高河流生物多样性。最小生态流量保障,精准评估下游生态需求,确保枯水期下泄流量不低于生态阈值。水温调度方面,通过分层取水控制下泄水温,满足鱼类生长对水温的需求。其次,做好河流生态修复效果的监测。考虑到河流生态修复效果脆弱性、反复性的特点,可构建河流生态系统动态监测网络,实时监测水质、水文、生物群落等指标,并根据监测结果,调整修复措施。举例而言,若监测显示,某河段底栖生物减少,则应开展生态疏浚。监测、评估、调整闭环管理机制的构建,能够更好地实现河流生态修复与水利工程协调发展的目标。

3.4 管理阶段:创新协同治理模式

多主体协同,是壮大河流生态修复与水利工程管理力量,提高管理水平的关键。首先,构建跨部门、跨区域管理

机制。跨部门方面,围绕河流开发与生态修复并举的目标,打造包括水利、生态、农业农村、国土资源等多个部门在内的议事协调机构,为各部门的沟通、协调提供组织支持。跨区域方面,立足河流流经范围广的特点,推动上下游地方政府合作,构建上下游联动管理机制。其次,拓展融资模式。针对资金不足的问题,政府要将河流修复资金纳入水利工程预算,加大对河流生态修复的投入力度,同时,注重社会资本在河流生态修复与水利工程建设中的作用,依托PPP模式,引入社会资本,参与生态水利工程的建设和运营。其次,强化公众参与与社会监督。深入开展好河流生态宣教工作,综合采用线下、线上两种宣传方式,提高公众生态意识,让公众理解河流生态修复与水利工程建设间的关系,引导、鼓励、组织公众参与河流巡查、垃圾清理等志愿活动,并做好相关信息的披露,自觉接受公众监督。

5 结语

河流生态修复与水利工程协调发展,既是破解水利工程建设中重经济效益、轻生态效益问题,推进水利工程可持续发展的内在要求,也是利用水利工程,促进河流生态修复,构建中国式现代化的客观需要。当前,河流生态修复与水利工程协调发展面临着不少的问题,这些问题覆盖规划、设计、运行、管理等多个阶段。对此,应从构建“多规合一”的协同机制、融合生态理念与工程技术、优化调度与动态修复、创新协同治理模式四个方面,采取好策略,使水利工程从“征服自然”向“与自然和谐共生”转变,与河流生态修复共同服务于水资源可持续利用目标。

参考文献

- [1] 2024年我国水利建设投资创新高——1.35万亿元,细算水利投资账[N].人民日报,2025-02-11(03).
- [2] 陈玲吉.河道治理工程中生态修复技术的应用研究[J].水上安全,2025(05):106-108.
- [3] 白利峰,宋晓立.凌源市大凌河西支水质改善与生态治理工程浅析[J].水土保持应用技术,2022(06):23-24.
- [4] 熊锋.河道生态修复技术对水环境质量改善的长期效果分析[J].大众标准化,2024(05):28-30.