

浅析水利建设与生态环境保护

王永霞 李重民 贾洪伟 李程 张杰
安阳市生态环境监测和安全中心 河南 安阳 455000

摘要：水利建设与生态环境之间存在双向互动的深层关联，工程开发既能优化水资源配置格局，也会扰动自然水文节律与生物栖息环境。工程施工阶段对水域生态体系造成阶段性冲击，运营阶段持续改变流域水文动态与生物群落结构，传统开发模式与生态存续需求之间的矛盾日益凸显。将生态理念融入布局规划、施工管控与运维养护全流程，推进工程与自然生态的适配融合，构建长效化水土生态维系体系，能够推动水利事业与生态保护的协调统一。

关键词：水利建设；生态环境保护；流域生态；协同发展；生态管控

引言：水利建设深刻改变着流域水文情势与自然生态格局，工程开发在优化水资源配置的同时，也对水域、岸线及周边陆域生态单元形成持续性影响。生态基础条件反过来约束着水利建设的选址布局与开发强度，两套体系彼此交织、相互制约。当前工程施工扰动、运营期水文改变与传统开发模式粗放化等问题相互叠加，使得水利建设与生态保护之间的张力持续加大。围绕内在关联、现实问题与实施路径展开梳理，对推动两类体系的协调运转具有实际意义。

1 水利建设与生态环境的内在关联

1.1 水利建设对自然生态体系的影响属性

水利建设通过改变区域水文情势，对自然生态体系形成全域性、长效性的深度影响。各类水利工程会重塑流域内的水流路径、水体分布与水土配比状态，改变原有自然水文节律，促使水域周边的土壤结构、植被群落与生物生存环境发生持续性变化^[1]。规模化水利开发能够优化区域水资源分配格局，改善局部水域的水量条件，提升水系调蓄能力，为陆生与水生生物营造更为稳定的生存繁育空间，维系流域生态结构的完整性。不合理的开发建设模式也会打破自然生态的平衡状态，水系连通性的改变会阻隔生物迁徙与物质循环通道，水体流速、水位的常态化变动会扰动原有生态系统的演化节奏，造成生物群落结构的被动调整。水利建设带来的生态影响具备双面特征，且影响范围覆盖水域、滩涂、岸线及周边陆域生态单元，会贯穿工程建设、运行及后续养护的全周期。

1.2 生态环境状态对水利建设开展的约束条件

自然生态环境的基础条件，从空间布局、建设标准与运行模式等多个维度约束水利建设的推进过程。流域内的植被覆盖、水土保持能力、生物多样性水平及水系原生结构，直接决定水利工程的选址布局与建设规模，

生态基础薄弱的区域无法承载高强度的水利开发活动，盲目推进工程建设会加剧生态系统的退化进程。生态系统的承载阈值限定水资源开发的合理边界，水资源存量、水环境容量与水土资源适配程度，把控水利工程的开发强度与利用上限，超出生态承载范围的水利建设会引发水环境恶化、水土流失等负面问题。生态保护的整体要求也会规范水利建设的施工流程与运维方式，当前生态治理的整体框架下，水利建设需要适配自然生态的演化规律，规避对核心生态空间的扰动，所有建设环节都需要贴合区域生态的基础禀赋，保障水利建设活动的合规性与可持续性。

1.3 水利与生态协同发展的内在逻辑

水利建设与生态环境的协同发展，依托水文系统与生态系统的动态适配关系形成底层逻辑。水资源作为生态系统的核心构成要素，其合理开发调配可以激活生态系统的自我修复能力，完善的水利工程体系能够化解水资源时空分布不均的问题，改善区域水环境质量，为生态系统的良性演化提供基础保障。自然生态体系的稳定运行，可为水利工程长效运维提供优质的资源基础与环境支撑，健康的水土生态结构可以减少河道淤积、水体污染等问题，降低水利工程运维成本，提升水资源利用效率。水利提质与生态增效能够形成正向循环，科学的水利建设兼顾资源利用与生态保护双重目标，生态环境的持续改善又会反哺水利事业高质量发展，推动流域资源开发、工程建设与生态养护的深度融合，构建水资源永续利用、生态系统持续向好的发展格局。

2 现阶段水利建设中的生态相关问题

2.1 工程施工对水域生态体系的扰动

水利工程施工阶段的各类作业行为，会对流域水域生态体系造成阶段性且剧烈的扰动。施工期间的土方开挖、河道整治与水体疏导作业，会改变局部水域的水体

清澈度,悬浮泥沙扩散会影响水体透光性,干扰水生植物的正常生长代谢^[2]。施工产生的废弃物与作业废水若处置不够规范,会改变局部水体的理化性质,造成水体养分结构失衡,破坏水域微观生态的稳定状态。大规模场地平整与岸线改造作业,会损毁原有滨水植被群落,压缩小型水生生物的栖息空间,改变局部水域的生物栖息格局。施工活动带来的水文环境短期变动,会打乱水域生物的生存节律,部分本土生物种群的生存状态会出现波动,水域生态系统的自我调节能力会出现暂时性下降。此外,施工机械运行产生的噪声与振动对水域周边两栖类与鸟类的繁殖行为也会形成干扰,这种非水质层面的生态冲击同样不容忽视。多重扰动因素叠加作用下,施工区域的生态恢复周期往往比预期更长,给后续工程验收与环境评估带来额外压力。

2.2 水利工程运营对流域生态结构的改变

水利工程投入常态化运营后,会持续改变流域原生的水文动态,引发流域生态结构的长期性调整。工程蓄水与控水作业会改变河道自然水流状态,平缓稳定的水流环境替代原有动态水文环境,适配急流生长的水生生物种群逐步衰减,水域生物群落结构出现单一化发展趋势。水位的人工调控模式会改变滩涂与滨水区域的干湿交替规律,原有依托水位周期性变化生长的植被逐步退化,滨水生态缓冲带的防护能力持续弱化。水系连通格局的人工调整,会拆分完整的流域生态单元,弱化流域内部物质输送与生物交流效率,上下游生态系统的联动性持续降低,流域整体生态结构的完整性遭到破坏。

2.3 开发建设模式与生态存续需求的矛盾

现阶段部分区域沿用的传统水利开发建设模式,与自然生态长效存续的核心需求存在明显冲突。部分区域水利建设侧重水资源开发利用与防洪排涝功能提升,建设规划阶段缺少对生态长效发展的系统性考量,开发强度与区域生态承载能力难以匹配。粗放式开发模式注重工程建设成效的快速呈现,忽略生态系统的缓慢演化特性,短期工程开发带来的生态损耗难以依靠系统自我修复完成恢复。部分水利工程的改造与运维体系偏向工程设施养护,缺少针对性的生态修复与补偿机制,生态损耗持续累积。开发建设的功利化导向,使得流域资源开发节奏远超生态演化与修复节奏,生态系统的稳定基底逐步弱化,难以支撑水利建设的可持续推进。

3 生态理念融入水利建设的实施路径

3.1 依托生态思维优化水利工程布局模式

生态思维导向下的水利工程布局,需要立足流域整体生态格局开展统筹规划。工程布局前期需全面摸排流

域水系结构、植被分布与生物栖息特征,结合区域生态承载能力划定工程建设合理范围,规避生态核心区域的过度开发。布局设计环节摒弃固化的工程规整化模式,保留自然水系原生弯曲形态与水系连通结构,最大程度维系流域水文循环的自然节奏^[3]。结合流域生态短板调整工程空间布局,针对生态薄弱区域优化工程布设密度,通过差异化布局方式平衡水资源开发与生态保护的关系。兼顾水利工程防灾减灾、水资源调配的基础功能与生态涵养功能,让工程布局适配区域生态演化趋势,夯实流域生态稳定的基础条件。在具体操作层面,生态优先的布局理念还需借助遥感监测与GIS空间分析等技术手段加以落实,确保规划决策建立在充分的数据支撑之上。同时应建立跨部门协调机制,让水利、环保、林业等多方参与布局方案的论证,避免单一视角导致的生态盲区。

3.2 优化水利工程施工的生态管控模式

施工阶段的生态管控是降低水利建设生态扰动的关键环节,需要构建全流程精细化管控体系。结合施工区域的生态禀赋制定专属施工方案,调整土方作业、河道整治等高强度施工环节的作业节奏,减少施工行为对水域及滨水生态的集中扰动。完善施工污染防控体系,对施工废水、固体废弃物开展规范化处置,严控悬浮污染物扩散范围,维系水体理化性质的稳定状态。针对施工造成的植被损毁、栖息空间破坏等问题,同步推进阶段性生态修复作业,及时弥补施工带来的生态损耗。细化施工管控标准,将生态保护指标纳入施工管理体系,约束各类不规范施工行为,弱化施工过程对流域生态体系的短期冲击。管控体系的有效运行离不开责任机制的配套支撑,需要明确各参建单位的生态保护职责,将管控成效与工程考核直接挂钩。现场巡查与随机抽检相结合的监督方式,能够及时发现并纠正违规行为,确保生态管控要求不流于形式。

3.3 完善水利工程运维的生态养护方式

常态化运维养护工作需要融入生态修复与生态涵养理念,转变传统单一的设施管护模式。结合流域生态动态变化规律调整工程运维策略,合理调控水位、水流等水文指标,还原适配本土生物生存的水文环境,改善水域生物群落的生存状态。定期开展河道生态排查与养护作业,清理河道淤积杂物的同时,修复受损滨水植被带,完善水域生态缓冲体系。建立动态化生态监测机制,持续跟踪工程运行过程中的生态变化情况,依据监测数据调整运维方案,化解工程长期运行带来的生态结构失衡问题。依托自然生态自我修复能力配合人工生态

养护手段,持续优化流域生态结构,实现水利工程长效运维与生态持续改善的双向统一。养护工作还应注重季节性节律的把握,不同季节的生态需求存在明显差异,春季侧重植被恢复、夏季关注水质维护、秋冬强化栖息地保护,分时段制定养护计划能够显著提升生态养护的针对性与有效性。

4 水利建设与生态环境协调发展的优化方向

4.1 推进水利工程与自然生态的适配融合

水利工程与自然生态的适配融合,是破解工程建设生态扰动问题的核心路径,能够推动人工工程体系与自然水系系统形成有机整体^[4]。水利工程设计阶段需要深度融入自然生态演化规律,弱化人工改造的刚性干预,保留流域水系原生的水文特征与空间格局。工程改造与新建工作中,适度采用生态化工程技术手段,替代传统硬质工程结构,提升水岸界面的渗透性能,强化水土物质交换效率。依托流域水文循环规律调整工程运行方式,弱化人工控水模式对自然水文节律的干预,维系水系动态平衡状态。持续推动工程功能迭代升级,在基础防洪供水功能之外,拓展水质净化、生物栖息、水土涵养等多元生态功能,让水利工程建设全程贴合自然生态演化节奏,实现人工工程与自然水系的良性共生。

4.2 优化水土资源开发的均衡发展模式

水土资源的均衡开发能够扭转资源过度开发引发的生态退化态势,重塑流域资源合理利用的发展格局。各地域需结合水土资源禀赋与生态承载能力,科学界定水土资源开发利用的合理区间,杜绝无节制的水土资源开采与改造行为。统筹流域上下游、岸线内外的资源分布特征,细化水土资源开发的层级标准,实现资源开发强度与生态承载能力的精准匹配。调整单一化的资源利用结构,兼顾生活用水、生产用水与生态用水的配比关系,保障生态系统正常运转所需的基础水量。优化土地资源与水资源的配套开发模式,规避过度开垦、过度改造岸线等开发行为,维系水土资源配比的稳定状态,推动流域资源开发从粗放扩张转向精细提质的发展转变。

4.3 构建长效化的水土生态维系体系

稳定完善的长效维系体系,是保障水利与生态长期协调发展的制度与技术支撑,能够规避短期治理带来的生态反复问题。搭建覆盖水利建设全流程的生态监测体系,对水文水质、生物群落、水土结构等核心指标开展常态化跟踪记录,精准捕捉流域生态的动态变化态势。完善水利生态管护的工作机制,打通规划建设、施工管控、后期运维全链条的生态管理流程,补齐阶段性管护缺失造成的生态短板^[5]。结合不同流域的生态特征制定差异化生态养护方案,精准开展植被修复、水系疏通、水质提升等生态治理工作,持续修复工程建设带来的生态损耗。整合技术资源与管理资源,构建常态化生态治理与动态调控的运行模式,持续稳固流域水土生态结构,保障水利建设与生态保护工作长期稳定协同推进。

结束语

水利建设与生态环境保护并非对立关系,而是依托水文系统与生态系统的动态适配形成内在统一。布局阶段的生态优先考量、施工阶段的精细化管控、运维阶段的生态化养护,三个环节环环相扣,共同支撑着水利与生态的协调运转。推进工程与自然水系的适配融合,优化水土资源的均衡开发模式,搭建覆盖全流程的长效生态维系体系,能够持续化解工程建设带来的生态损耗,让水资源开发利用与生态系统良性演化形成稳定的正向循环。

参考文献

- [1]黄君海.农业水利建设与生态环境保护[J].吉林蔬菜,2022(2):287.
- [2]李萍.水利工程建设对农村生态环境的影响及保护措施[J].江西农业,2026(8):125-127.
- [3]赵光峰.水利工程建设对生态环境的影响及保护措施研究[J].农业灾害研究,2025,15(11):163-165.
- [4]唐丽琼.农田水利建设与农业生态环境保护的协同结合研究[J].河北农机,2025(11):118-120.
- [5]王小莉.水利工程施工中环境保护与生态建设分析[J].水上安全,2025(8):88-90.