

# Exploration of the path of coordinated development between water conservancy engineering construction and ecological protection

Xianglong Zeng

Chenzhou Hydropower Construction Company, Chenzhou, Hunan, 423000, China

## Abstract

In the continuous development process of water conservancy engineering projects, the impact of water conservancy engineering construction on the entire ecological environment is relatively complex. By carrying out the coordinated development of water conservancy engineering construction and ecological protection, analyzing the damage caused by current water conservancy engineering construction to the ecological environment, and proposing targeted strategies to promote the harmonious coexistence of the two, it can help ensure the protection of the ecological environment while carrying out water conservancy engineering construction. Based on this, this article focuses on the coordinated development path of water conservancy engineering and ecological environment, exploring the feasible path to achieve a win-win situation between water conservancy engineering construction and ecological protection, in order to provide necessary reference and guidance for promoting social economic development and ecological environment protection.

## Keywords

water conservancy project; ecological protection; coordinated development

# 水利工程施工与生态保护协同发展的路径探索

曾祥龙

郴州市水电建设公司, 中国·湖南 郴州 423000

## 摘要

在水利工程项目的不断发展过程中, 水利工程建设对整个生态环境的影响较为复杂, 通过开展水利工程施工与生态保护协同发展时, 分析当前水利工程建设对生态环境造成的破坏, 从而提出促进两者和谐共生的针对性策略, 有助于确保水利工程建设的同时实现对生态环境的保护。基于此, 本文研究聚焦于水利工程与生态环境协同发展路径, 探究实现水利工程施工与生态保护双赢的可行性路径, 以期为推动社会的经济发展以及生态环境保护提供必要的参考借鉴。

## 关键词

水利工程; 生态保护; 协同发展

## 1 引言

随着全球水资源需求的日益增长, 水利工程建设成为保障国家水资源安全、促进经济社会发展的重要手段。水利工程在带来巨大经济效益的同时, 也对周边生态环境产生了不可忽视的影响, 如河流生态系统破坏、生物栖息地丧失、水质污染等问题日益凸显。面对这些问题, 如何在保障水利工程功能发挥的同时, 有效保护并恢复生态环境, 实现水利工程施工与生态保护的协同发展, 已成为当前水利领域亟待解决的关键问题。为此, 本文旨在深入探讨水利工程施工与生态保护协同发展的有效路径, 以期构建人与自然和谐共

生的水利发展模式提供新思路。

## 2 水利工程施工对生态环境的影响分析

### 2.1 水文条件变化

水利工程施工对生态环境的影响分析是一项复杂的过程, 而水库建设作为水利工程的重要组成部分, 对河流径流有着较深的影响。水库通过蓄水调节, 可改变河流原有的自然流动状态, 导致河流径流的季节性和年际变化特征发生显著改变。在蓄水期间, 水库会拦截并储存大量河水, 使得下游河段的径流量大幅减少, 甚至可能出现河道断流的现象, 这对下游生态系统和人类社会经济活动构成了严峻挑战。同时, 水库的放水操作也会对下游河流水位和流量产生周期性影响, 进一步干扰了河流生态系统的平衡<sup>[1]</sup>。而水体时空分布的变化也是水利工程施工对生态环境影响的重要方面, 水

【作者简介】曾祥龙(1973-), 男, 中国湖南郴州人, 本科, 工程师, 从事水利工程施工研究。

库建成后,水体的存储和释放改变了河流原有的连续流动状态,使得水体在时间和空间上的分布发生显著变化。这种变化严重影响了河流的自净能力,还可能导致水质恶化,对水生生物群落造成不利影响。此外,河道断流问题也是水库建设带来严重后果,断流不仅破坏了河流生态系统的连续性,还可能导致河流沿岸湿地萎缩、生物多样性减少等一系列生态问题。

## 2.2 生态系统破坏

水利工程施工对生态环境的影响分析具有多维度且复杂性,其中生态系统破坏是不可忽视的重要方面。水利工程的实施,尤其是大型水库、堤防和灌溉系统等建设,往往会显著改变河流的自然形态与生态流量,从而对河流生态系统产生深远影响。这些改变包括河流流向的调整、河床形态的重塑以及水流速度的减缓等,直接干扰了河流原有的生态平衡<sup>[2]</sup>。而河流自然形态的改变不仅影响河流的物理特性,还对水生生物的栖息地造成严重破坏。许多水生生物,特别是鱼类、两栖动物和某些水生植物,对河流的特定形态、流速和底质有着严格的适应性。水利工程的实施往往破坏了这些生物的自然栖息地,导致其生存空间被压缩,甚至面临灭绝的风险。此外,水利工程施工导致生态系统破坏还表现为生物多样性的减少,生物多样性是生态系统稳定性和恢复力的基础,而水利工程的实施往往导致河流生态系统的物种组成和结构发生变化。而生物多样性的减少不仅影响河流生态系统的健康和稳定性,还会对人类社会经济活动产生负面影响,如渔业资源的减少、生态旅游价值的降低等。

## 2.3 水质污染问题

在水利工程施工过程中,尤其是水库、堤坝等大型水工建筑物的建设,往往会改变水体的自然流动状态,导致水体停留时间延长。水体停留时间的增加,使得水中的污染物有更长进行物理、化学和生物反应,从而引起水质指标的变化,如溶解氧含量下降、水温升高、营养物质累积等,这些变化不仅影响水体的自净能力,还可能对水生生态系统造成直接或间接的毒害<sup>[3]</sup>。而水体富营养化是水利工程导致水质恶化的典型问题,由于水体停留时间的延长,加之水利工程周边农田、城市等污染源的营养物质输入,水中氮、磷等营养盐浓度往往超过自然水平,导致藻类大量繁殖,形成“水华”。水华不仅影响水体的透明度和美观度,还可能消耗大量溶解氧,导致水生生物因缺氧而死亡,进一步加剧水质的恶化。与此同时,水利工程还会引发重金属沉积问题,在水利工程施工和运行过程中,土壤侵蚀、工业废水排放、船舶运输等因素可能导致重金属等有毒有害物质进入水体。

# 3 水利工程施工与生态保护协同发展的路径探索

## 3.1 规划设计阶段的生态考量

水利工程施工与生态保护协同发展的路径探索,旨在

平衡经济发展与环境保护需求。在规划设计阶段,生态考量被置于前所未有的高度,以确保水利工程的实施既能满足人类社会对水资源的需求,又能最大限度地减少对自然生态系统的负面影响。生态友好型设计理念成为该阶段的核心理念,强调在水利工程的规划与设计过程中,必须充分考虑生态系统的完整性和可持续性,力求与自然和谐共生<sup>[4]</sup>。为此,预留生态流量通道与保障下游生态用水成为关键措施,在水利工程的规划设计中,通过设置合理的泄流设施、调节水库运行策略等方式,确保河流在枯水期仍能保持一定的生态流量,以维持下游水生生物的生存和繁衍所需的水环境。该举措有助于保护水生生态系统的健康稳定,还能减少因水利工程导致的下游河道断流、湿地萎缩等生态问题。此外,采用自然河道形态与生态护坡技术也是规划设计阶段生态考量的重要组成部分,在水利工程的河道整治和堤防建设中,尽量保持河道的自然形态,避免过度的人工改造,以维护河道的自然生态功能<sup>[5]</sup>。同时,选用生态护坡技术,如植被护坡、生态混凝土等,这些技术既能增强河道的抗冲刷能力,又能为水生生物提供栖息地,促进生态系统的恢复与发展。通过这些生态友好的设计策略,水利工程在发挥防洪、灌溉、发电等功能的同时,也能成为促进生物多样性保护和生态系统服务提升的重要力量。

## 3.2 工程建设阶段的生态保护措施

在水利工程建设阶段,采取有效的生态保护措施,能够确保水利工程施工活动对生态环境的影响降至最低。因此,在施工过程中应严格落实环境保护措施与施工管理,从源头上控制污染和破坏,为此,可通过科学规划,采用先进的施工技术和设备,减少水土流失和污染物排放,保护施工现场及其周边的土壤、水源和空气质量。同时,还需合理安排施工时间与方式,尽可能避开野生动物的活动高峰期,以减少对其干扰和破坏<sup>[6]</sup>。对于因施工而不可避免的土地占用和植被破坏,必须及时采取生态恢复与补偿措施,如进行植被重建、土壤改良等,以最大限度地恢复受损生态系统的结构和功能,确保施工活动对生态环境的影响得到及时、有效的修复和补偿。通过这些措施的实施,能够在水利工程施工过程中实现生态保护与工程建设的双赢,为构建人与自然和谐共生的美好家园贡献力量。

## 3.3 工程运行阶段的可持续管理

水利工程施工与生态保护协同发展的路径探索,在工程运行阶段同样重要,该阶段的可持续管理直接关系到水利工程长期运行对生态环境的影响。为确保水利工程在发挥经济效益的同时,不对生态环境造成不可逆的损害,必须建立科学调度管理机制<sup>[7]</sup>。该机制旨在通过精确的水文监测、合理的水资源分配和灵活的调度策略,维持河流的生态流量与水位变化,确保水生生物得到适宜的水环境,从而维护河流生态系统的健康和稳定。同时,利用生态修复技术恢复受损水生生态系统是工程运行阶段不可或缺的环节,在水利工程

施工过程中,难免会对周边水生生态系统造成一定程度的破坏。因此,在工程运行后,应积极采用生态修复技术,如人工湿地、生态浮岛、生物操纵等,逐步恢复受损的水生生态系统,提高生物多样性,改善水质,为水生生物提供适宜的栖息和繁殖环境。此外,推广绿色水电技术也是实现水利工程施工与生态保护协同发展时,绿色水电技术强调在水电开发过程中,不仅要注重经济效益,更要关注环境保护和能源利用效率。通过采用先进的发电设备、优化运行策略、实施生态调度等措施,绿色水电技术能够显著提高水电站的能源利用效率,同时减少对生态环境的不利影响,实现经济效益与生态效益的双赢<sup>[8]</sup>。因此,在水利工程运行阶段,应积极推广绿色水电技术,促进水利工程的可持续发展。

### 3.4 科技创新与技术支持

水利工程施工与生态保护协同发展的路径探索,离不开科技创新与技术支持的驱动。在该过程中,先进水利工程技术与生态保护技术的研发与应用,成为推动两者协同发展的关键力量。为应对水利工程对生态环境可能产生的负面影响,科研人员不断探索和创新,研发出既高效又环保的水利工程技术,如生态混凝土、植被网垫护坡等,这些技术能够在保证工程安全稳定的同时,有效减少水土流失,促进生态系统的恢复与重建。同时,生态保护技术的研发也不容忽视,如生物操纵技术、生态修复技术等,可为受损生态系统的恢复提供了科学有效的手段。此外,信息化与智能化技术在生态保护中的应用,为水利工程施工与生态保护协同发展开辟了新的道路<sup>[9]</sup>。通过引入物联网、大数据、人工智能等现代信息技术,可实现对水利工程运行状态的实时监测与智能管理,及时发现并解决可能对生态环境造成不利影响的问题。例如,利用智能监测系统对水质、水量、生态流量等关键指标进行连续监测,可以为科学调度提供数据支持,确保河流生态系统的健康稳定。同时,智能化技术还可以应用于生态修复与保护项目的设计与实施,提高生态修复工程的效率和效果,推动水利工程施工与生态保护向更加精准、高效、可持续发展的方向发展。

### 3.5 法律法规与政策保障

水利工程施工与生态保护协同发展离不开法律法规与政策保障,为确保水利工程在建设及运行过程中能够严格遵循生态保护原则,必须不断完善相关法律法规,明确各方在环境保护方面的责任与义务<sup>[10]</sup>。包括制定更为严格的环保标准、规范施工行为、明确生态补偿机制等,以确保所有参与水利工程施工的单位和个人都能清晰了解自己的环保职责,从而自觉遵守,共同维护生态环境的安全与健康。同时,

为了有效遏制和打击违反环境保护规定的行为,还必须加大违法行为的处罚力度,形成强有力的法律震慑,要求在立法层面设定明确的违法成本,确保违法者所承担的后果远大于其可能获得的短期经济利益,以此促使各方严格遵守环保法规。此外,还需建立健全环境执法体系,加强执法力度,确保法律法规得到有效执行,为水利工程施工与生态保护协同发展提供坚实的法律保障。通过这些措施的实施,可进一步推动水利工程建设与生态环境保护的深度融合,实现经济效益与生态效益的双赢。

## 4 结语

水利工程施工与生态保护的协同发展不仅是实现水资源可持续利用的关键,也是推动生态文明建设的重要举措。通过规划设计阶段的生态考量、工程建设阶段的生态保护措施、工程运行阶段的可持续管理等措施,可以有效减轻水利工程对生态环境的不利影响,促进生态系统服务的恢复与提升。而随着科技的不断进步和社会各界对生态保护意识的增强,水利工程施工与生态保护协同发展的路径将更加清晰,能够实现水资源开发与生态环境保护的双重目标提供强有力的支撑。

## 参考文献

- [1] 朱秀迪,成波,李红清,等.水利工程河湖湿地生态保护修复技术研究进展[J].水利水电快报,2022,43(07):8-14.
- [2] 张玉荣,郑良勇,任建锋,等.临沂市水生态保护与修复规划研究[J].水利规划与设计,2022,(04):10-12+39.
- [3] 车小磊,马晓媛,张佳鑫.心怀“国之大者”夯实水利基础——2022年全国两会观察[J].中国水利,2022,(06):1-4.
- [4] 张震.水利工程不可避免让生态保护红线论证报告编制探讨[J].江淮水利科技,2022,(01):23-26.
- [5] 王民,李倩,黎一霏,等.水电水利工程陆生生态保护管理现状及对策研究[J].环境影响评价,2022,44(01):38-41.
- [6] 冷荷香.浅谈水利工程设计中生态保护理念的应用[J].治淮,2021,(07):59-60.
- [7] 刘硕.生态堤防设计在水利工程中的应用探讨[J].智能城市,2021,7(12):161-162.
- [8] 王强.完善海岛型水利设施助力自贸港建设[J].中国水利,2020,(24):81.
- [9] 彭禄.水利工程水土保持中的生态护坡设计研究[J].工程技术研究,2020,5(21):202-203.
- [10] 刘星华,王嘉琦.浅议水利工程建设中的生态保护措施[J].内蒙古煤炭经济,2020,(09):136+138.