水电水利
第 9 卷◆第 8 期◆版本 1.0◆2025 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2529-7821 /（中图刊号）：868GL002

# 水利水电施工中的生态环境保护措施与应用成效分析

胡关镇
山东省泰安市宁阳县文庙街道办事处
DOI:10.12238/hwr.v9i8.6545

[摘　要] 水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,在为社会带来可观经济效益的同时,也对生态环境产生了深远影响。随着生态环境保护意识的不断增强,水利水电施工中的生态保护措施成为必不可少的环节。本文从水利水电施工的生态环境影响出发,分析了当前在施工中实施的主要生态保护措施,包括水资源管理、土地植被恢复及生态环境监测等方面的技术与方法。同时,结合实际案例,深入探讨了这些措施的实施效果,指出了其中的不足,并提出了未来改进的具体建议。通过对生态保护措施的全面分析,旨在为水利水电工程的可持续发展提供理论支持与实践指导。
[关键词] 水利水电施工；生态环境；保护措施；应用成效；环境影响评估
中图分类号：TV　文献标识码：A

## Analysis on ecological environmental protection measures and application effect in hydraulic power construction

Guanzhen Hu
Wenmiao Street Office,Ningyang County, Tai 'an City,Shandong Province

[Abstract] As a vital component of national infrastructure development, water conservancy and hydropower projects deliver substantial economic benefits while exerting profound ecological impacts.With growing environmental awareness,ecological conservation measures have become indispensable in hydropower construction. This paper examines the environmental impacts of hydropower projects and analyzes key ecological protection strategies currently implemented,including water resource management,vegetation restoration,and ecological monitoring technologies. Through case studies, the study evaluates the effectiveness of these measures, identifies implementation gaps, and proposes concrete improvement recommendations. The comprehensive analysis aims to provide theoretical foundations and practical guidance for sustainable development in hydropower engineering.
[Key words] Water conservancy and hydropower construction; ecological environment;protection measures; application effect; environmental impact assessment

## 引言

水利水电工程促进区域经济发展时,常常会引发生态环境的破坏,过度开发水资源、破坏植被以及生物栖息地丧失,极大地危害了自然生态的平衡,在这样的情形下,水利水电施工生态环境保护举措的重要性愈发凸显,如何化解工程建设与生态保护的矛盾冲突,成了目前急需攻克的难题。伴随技术进步与政策扶持,更多生态保护措施被运用到施工里,且显著成效渐次呈现,实际情况里依旧存在诸多问题与挑战,尤其是在长远成效的评估及持续改善方面,研究水利水电施工里的生态保护举措及其应用成效,对未来工程建设具备关键的理论与实践意义。

## 1 水利水电施工对生态环境的影响

### 1.1水资源利用与生态系统变化

水利水电工程对水资源的调配和利用,直接使原有的水循环与水生态系统发生改变,水库修筑抬高水位,致使大片原生土地与栖息地被淹没,造成了生态系统的显著变动,尤其水库上下游及两岸的湿地、森林、草地等生态环境遭到严重损毁,依靠这些区域生存的动植物面临着栖息地丧失的困境。水质的改变同样是影响水生态环境的关键要素,水库蓄水期间,静水区容易受富营养化影响,造成水中营养物质过度累积,藻类疯狂繁殖进而形成藻华,情况严重时会引发鱼类等水生生物大量死亡,水库运行及水流调度过程中,水温变化影响了水生生物的适应性与繁殖,从而打破了水域生态系统的平衡,为实现水生态环境的可持续性,水利水电建设施工应当重视水资源调度对生态环境产生的长期作用。

第 9 卷◆第 8 期◆版本 1.0◆2025 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2529-7821 /（中图刊号）：868GL002

1.2土地与植被的破坏

水利水电工程施工必然会对土地和植被造成破坏，尤其是大规模施工时，土地的开挖及开发会占据大量耕地和自然生态区域，建设水库、坝体及输水渠道所需的巨量土地让原本脆弱的生态环境承受更大压力，土地开垦破坏了土壤结构，降低了土壤的水土保持能力，增加了水土流失的几率，甚至会引发严重沙化现象。植被遭破坏使生物栖息地丧失，植物根系无法再继续起到固定土壤的效果，使土壤侵蚀愈发严重，特别是山区以及森林等生态敏感区域，施工产生的影响愈发严重，就算施工后实施了一些植被恢复办法，生态修复推进缓慢，造成生态危害在短时间内难以消除，植被恢复的延迟和不可逆转的土地退化，让这一影响在未来几十年依旧延续。

1.3动植物栖息地的影响

水利水电工程施工对生态环境造成影响，其中对动植物栖息地的影响尤为关键，尤其是水库建设致使水域及周边生态环境发生改变，造成了大量栖息地丧失，水库建成后，不仅让大量森林、湿地和草地被淹没，还致使众多水生和陆生生物面临失去栖息地的困境，甚至有物种灭绝之虞。像水坝这类水利设施的修建，还催生了生态屏障，尤其对鱼类等水生生物的迁徙造成了严重破坏，打乱了水生物种的自然迁徙路径，干扰了它们的繁殖和觅食活动，水坝等设施阻断原本畅通无阻的水流通道，限制了水生生物的基因交换和种群拓展，从而对生态平衡造成影响，栖息地遭破坏、物种被隔离以及生物多样性降低，让原有生态系统稳定性面临威胁，水利水电工程于项目规划和建设期间需着重保护生态环境，拟定科学合理的生态补偿举措和恢复方案，以降低生态破坏的负面影响[1]。

## 2 水利水电施工中的生态环境保护措施

2.1水资源管理与生态保护

水利水电工程里，恰当的水资源管控是实现生态环境保护的基石，水资源调度要重视生态需求，保证水库蓄水与放水能兼顾生态环境和工程建设需求，设计水库及调度水流时，需考虑维持生态流量，保证下游生态系统水量需求得以满足，杜绝过度抽水造成水生态系统失衡。水库运行时，科学开展水资源管理可减轻水质污染，杜绝富营养化现象产生，水库建设前，需开展全面的环境影响评估，确定工程给水资源、生态系统和周边社区带来的潜在影响，制定合理的水资源调度计划，且定期监测和调控水质，保障水体生态健康。

2.2施工过程中的土地与植被恢复

水利水电项目施工时，恢复土地与植被是遏制生态环境持续恶化的关键举措，应实施科学的土地利用与植被恢复策略，减轻生态环境所受的长期负面效应，应最大程度降低开垦规模，避免土地过度裸露，防止对自然生态环境造成更大破坏。施工收尾阶段，要实施植被恢复及土壤改良行动，例如选用恰当的本地植物开展种植，让植被覆盖恢复原状，提升土壤稳定性与水土保持能力，要强化对植被恢复区域的管控，保障恢复项目的长效成果，对于森林和湿地等关键生态系统，需着重保护其生态功能，尽力防止建设区域过度开发，运用生态修复技术恢复遭破坏的生态环境[2]。

2.3生态环境监测与预警机制

水利水电项目的生态环境保护，不能仅依靠施工阶段的措施，还需借助科学的监测与预警体系，保障施工后期生态环境持续受保护，构建健全的环境监测系统，是保障生态保护举措落地的有效办法，项目实施前需开展细致的环境基线调查，对项目给环境带来的潜在影响加以评估。需定时对水质、空气质量、土壤以及生态系统的变化开展监测，尽早察觉生态问题并实施对应调整举措，进行水库水质监测工作，需重点留意水体里营养盐含量、溶解氧以及有害物质浓度等指标，避免水质变差，健全环境预警机制是必不可少的，要是发现生态环境的改变超出预计范畴，需即刻开展干预与纠正工作，防止出现不可逆的生态破坏，构建预警系统，既能降低突发环境问题出现的概率，又可增强生态保护措施的响应效率与成效[3]。

## 3 生态环境保护措施的实施效果分析

3.1生态恢复效果

水利水电工程施工中的生态恢复办法渐渐呈现出一定效果，尤其体现在植被恢复与土地治理工作上。在多个项目中，运用本地物种开展植被恢复工作，一定程度上修复了原有生态环境，减少了土壤流失与沙化现象。在水库建设完毕后的植被恢复阶段，部分项目采用植树造林、草地复垦等办法，显著提升了局部区域的生态质量。实施这些生态修复举措后，原有的生态系统实现了一定程度的恢复，然而也存在若干挑战。尤其是在大规模水库建设及坝体周边区域，生态恢复困难依然显著，植被恢复耗时较长才能显现成效，生态恢复效果在短期内往往无法完全体现。同时，恢复进程中的外界因素，诸如气候变化、土壤质量等，同样会对恢复效果造成影响。

3.2水生态环境的改善

水资源管理与保护措施在水利水电工程实施中对水生态环境起到了积极作用，尤其在实施严格水资源调度与环境管理的项目里，水库蓄水及流量调节对周边水生态系统造成的负面效应得到了有效减轻，诸多项目借助科学的水流调控与水质监控，防止了水体富营养化情况的出现，有效保护了水质。定期检测并调节水库水体中的营养物质，让水质维持在合适范围，降低了水生生物的死亡率，尽管水库建设初期水质会出现波动，但随着调度与管理持续优化，水体质量逐步回升，长时间的监控与管理让水生态环境改善成效初显，与之相关的生物多样性得以维持，某些水生物种的生存环境同样受到了保护。

3.3动植物栖息地的恢复情况

在水利水电工程的生态保护举措里，恢复动植物栖息地是极为关键的一环，虽然水库和水电站建设不可避免地破坏了栖息地，但不少项目借助建设人工栖息地、实施生态补偿等方式，积极恢复了部分动植物的栖息之所，部分水利建设项目借助建造人工鱼道、湿地保护区等设施，为水生生物提供迁徙和栖息之所，由此减轻了栖息地隔离问题。部分项目于建设区域四周种植

了众多植物,以促使原生植被恢复,降低生物栖息地流失,要实现栖息地的恢复依旧困难重重,尤其是大型水库和水电工程里,动植物适应能力欠佳,且栖息地连通性不佳,导致物种分布与繁殖受约束,栖息地恢复仍需更精细的管理与更高效的生态补偿举措[4]。

## 4 存在的问题与改进建议

### 4.1目前保护措施存在的不足

即便水利水电施工里已推行了一系列生态保护办法,但实际执行时仍有不少欠缺,影响了长期成效,部分水利工程在规划环节未充分评估施工给生态环境带来的潜在影响,致使后续生态保护措施未能按时落实,施工刚开始进行土地开垦与水资源调配时,未充分考量生态流量需求,造成部分水生生物栖息地被严重破坏。生态恢复工作的实施进度落后,特别是大型水库和坝体周围地带,植被恢复与土壤治理成效欠佳,生态恢复一般要经过较长时间才能见到效果,因技术与资金受限,诸多项目的生态修复进度跟不上工程进度,造成生态环境长期受压迫,当前的环境监测与评估体系存在漏洞,不少水利项目缺少有效的实时监控和预警手段,使得环境问题不能及时被发现和处理。

### 4.2未来改进的方向与策略

鉴于当下生态保护措施的缺陷,未来水利水电施工要在多个维度开展改进与优化,项目起始的规划阶段,应实施全面且科学的环境影响评估,尤其是针对水资源调度和土地利用情况,要充分顾及生态环境的需求,保证水生态系统得到必要的保护。要按照流域生态需求以及水生态系统特征,规划恰当的水流调度方案,防止过度抽水和水质受污染,需加大生态环境动态管理力度,凭借实时监测与科学调度,及时应对不利环境影响,面对植被恢复和土壤保护方面的难题,未来需进一步强化生态修复技术的应用。运用更多生物工程技术,联合本地植物种群实现快速修复,同时加大人工湿地建设力度等举措,尽早恢复水域和陆地生态功能,应强化环境监测与预警系统建设,依靠多部门共同协作,打造更为健全的监控体系,保障生态环境持续受到跟踪与保护。

### 4.3优化措施与技术的推广应用

除优化现有生态保护举措外,水利水电项目可持续发展还需持续推广新技术与最佳实践应用,水利项目设计与施工时应强化绿色技术运用,像运用低影响开发(LID)技术、绿色建筑材料等,降低对环境的直接影响,执行生态保护措施期间,要加强跨学科协作,运用生态学、环境工程学等多领域最新成果,提升生态修复效率。利用遥感与GIS技术对水利项目施工区生态环境开展实时监测,助力迅速识别生态风险并实施应对举措,政府需强化对生态补偿机制的扶持,运用财政补贴和政策引导手段,激励企业和社会资本投身生态保护项目,最终营造出多方共同治理的有利局面,实施这些优化措施,可明显提高水利水电施工的生态保护效能,保障环境与经济协同发展[5]。

## 5 总结

水利水电工程施工中的生态环境保护,既关系到自然环境能否可持续发展,又作用于社会经济的长远发展,在生态压力持续加剧的背景下,怎样协调工程建设和生态保护成了急需解决的难题,经本文对水利水电施工生态保护举措分析,即便目前已采取了部分技术手段和管理策略,然而还需增强环保意识并推动技术创新,尤其是在项目规划、施工管控、生态修复和后期监控等方面。只有持续改进生态保护手段、增进多方协同并推进绿色技术落地,方可切实降低生态环境破坏,实现水利水电项目与自然环境的和谐共处,水利水电工程施工不仅要推动技术进步,更要肩负起对生态环境的责任与使命,这样才可实现名副其实的可持续发展。

## [参考文献]

[1]张晓影.水利工程施工对农业生态环境的影响分析[J].南方农业,2021,15(26):188-189.

[2]王俊峰.水利水电工程施工中生态环境保护分析[J].皮革制作与环保科技,2021,2(11):136-137.

[3]马丽.水利工程施工及施工过程中生态环境保护分析[J].科技风,2021,(11):122-123.

[4]曾梦灵.水利水电工程施工中生态环境保护研究[J].农村经济与科技,2019,30(10):52-53.

[5]石井和.水利工程施工中生态环境保护措施研究[J].黑龙江水利科技,2018,46(01):34-36.

## 作者简介：

胡关镇(1986--),男,汉族,山东省宁阳人,大学本科,助理工程师,研究方向：水利工程施工、运行管理、节水灌溉技术。