

# 水利工程建设对当地生物多样性的影响及保护对策

曹林静

密山盛合工程材料检测有限公司 黑龙江密山

**【摘要】**水利工程建设在促进经济发展和社会进步中对当地生物多样性产生了复杂的影响。水库的建设、河流的改道等改变了自然水文条件，影响了依赖这些环境生存的动植物；工程建设过程中的人为活动也对生态系统造成了干扰。本文探讨了水利工程对生物多样性的主要影响途径，并提出了相应的保护对策，包括但不限于生态补偿机制的建立、栖息地恢复和物种保护措施的实施等，通过科学规划与管理可以有效减少水利工程对生物多样性的负面影响。

**【关键词】**水利工程；生物多样性；生态保护；栖息地恢复；生态补偿

**【收稿日期】**2025 年 2 月 24 日 **【出刊日期】**2025 年 3 月 28 日 **【DOI】**10.12208/j.jer.20250109

## The impact of water conservancy project construction on local biodiversity and protection countermeasures

Linjing Cao

MiShan ShengHe Engineering Material Testing Co. Ltd, Mishan, Heilongjiang

**【Abstract】** While water conservancy project construction promotes economic development and social progress, it has a complex impact on local biodiversity. The construction of reservoirs, the diversion of rivers, etc., have changed the natural hydrological conditions, affecting the animals and plants that rely on these environments for survival. The human activities during the project construction process have also interfered with the ecosystem. This paper explores the main ways in which water conservancy projects impact biodiversity and proposes corresponding protection countermeasures, including but not limited to the establishment of an ecological compensation mechanism, the restoration of habitats, and the implementation of species protection measures. Through scientific planning and management, the negative impacts of water conservancy projects on biodiversity can be effectively reduced.

**【Keywords】** Water conservancy project; Biodiversity; Ecological protection; Habitat restoration; Ecological compensation

### 引言

随着全球水资源需求的不断增长，水利工程建设日益频繁，但其对生态环境尤其是生物多样性的影响引起了广泛关注。不当的水利工程设计和施工可能会严重破坏当地生态系统，导致物种数量减少甚至灭绝。如何在推动水利事业发展的同时，保护好珍贵的生物多样性，成为了亟待解决的问题。通过科学规划与管理，识别关键生态敏感区域及受影响物种，并实施有效的环境保护措施，可以最大程度地减轻水利工程带来的负面影响。本文旨在探讨这些策略，以期为实现水利工程与生态保护的平衡提供参考和借鉴。

### 1 水利工程建设对生物多样性的多维度影响

水利工程建设往往通过改变自然水文条件对生物多样性产生深远影响。水利工程的建设，如大坝和水库的建立，会显著改变河流的流态、水温以及水流速度等关键因素，从而影响到依赖这些环境参数生存的动植物种类。许多鱼类需要特定的水流条件来完成其生命周期中的重要阶段，如繁殖或觅食；一旦这些条件发生变化，鱼类种群可能会遭受严重打击。水位的变化也会导致湿地面积减少，而湿地是众多鸟类和两栖动物的重要栖息地<sup>[1]</sup>。水利工程在提供水资源管理和防洪保护中也带来了生态系统的潜在威胁。

工程建设过程中的人为活动进一步加剧了对生物多样性的负面影响。施工期间的噪音污染、土地使用变

化以及化学物质泄漏等都可能对周边生态环境造成破坏。特别是一些珍稀物种，它们对环境变化极为敏感，任何微小的干扰都可能导致其数量急剧下降。水利工程通常伴随着大规模的土地开发，这不仅直接摧毁了许多动植物的栖居地，还可能导致外来物种的入侵，进而破坏当地生态平衡<sup>[2]</sup>。某些非本地植物能够在新开垦的土地上迅速繁殖，排挤原生植物，影响整个食物链的稳定性。这样的生态连锁反应最终会影响生态系统的服务功能，降低其支持人类社会发展的能力。

为了应对上述挑战，理解并识别水利工程对生物多样性的具体影响至关重要。从长远来看，只有充分认识到这些工程对生态系统造成的复杂影响，才能制定出有效的保护措施。比如，可以通过建立生态走廊连接被分割的栖息地，或者调整水利工程的运行方式以更好地模拟自然水文条件，减轻对生物多样性的负面影响。实施基于科学依据的环境监测计划也是确保水利工程可持续发展的重要步骤。通过持续监测生态系统的变化，可以及时发现潜在问题，并采取相应的纠正措施，保障生物多样性和人类福祉的共同提升。

## 2 识别关键生态敏感区域与受影响物种

在水利工程建设前，识别关键生态敏感区域和受影响物种是确保项目可持续性的重要步骤。通过地理信息系统（GIS）技术结合实地考察，可以精确地确定那些对生态系统功能至关重要的区域。河流源头、湿地、河岸带以及季节性泛滥平原等都是典型的生态敏感区域，这些地方往往拥有独特的生物群落和复杂的生态过程<sup>[3]</sup>。对于许多物种而言，它们不仅是栖息地，也是繁殖、觅食和迁徙的关键路径。在规划阶段就应当充分考虑这些因素，避免因水利工程建设而造成不可逆转的损害。利用遥感技术监测土地覆盖变化，可以为评估潜在环境影响提供数据支持。

识别受影响物种需要采用多学科方法，包括生态学、生物学和遗传学等领域的知识。了解哪些物种依赖于即将受水利工程影响的生态环境，可以帮助制定针对性保护措施。某些特有鱼类可能只在特定河段内发现，它们对水流速度、水温和水质有着严格的要求；任何改变都可能导致其生存受到威胁。考虑到部分物种的种群数量已经非常稀少，水利工程的实施可能会进一步加剧其濒危状态。在这种情况下，必须采取紧急保护行动，比如建立保护区或者实施人工繁育计划。通过基因分析还可以揭示物种间的亲缘关系及其适应能力，这对于制定长期保护策略至关重要。

针对识别出的关键生态敏感区域和受影响物种，

还需要进行风险评估并制定相应的缓解措施。这不仅涉及直接保护目标物种，还需考虑整个生态网络的健康与稳定。为了减少对鸟类迁徙路线的影响，可以在工程设计中加入生态廊道的设计理念，使得不同生境斑块得以连接，便于物种迁移和基因交流。对于依赖于特定水文条件的植物和动物，调整水库运行模式以模拟自然水文周期，有助于维持其生存环境<sup>[4]</sup>。综合运用这些策略，不仅可以减轻水利工程对生物多样性的负面影响，还能促进受损生态系统的恢复与发展，实现生态保护与经济的双赢局面。

## 3 基于生态学原理的水利工程环境保护措施

水利工程的实施往往对自然生态系统造成显著影响，基于生态学原理采取有效的环境保护措施显得尤为重要。在设计和施工阶段，采用环境流评估（EFA）是保护河流生态系统健康的关键步骤之一。通过模拟自然水文条件，确保一定的水流速率、周期性和水量，可以维持下游生态系统的动态平衡，为鱼类和其他水生生物提供适宜的生存环境<sup>[5]</sup>。设置生态流量泄放设施，可以在满足人类用水需求的保障河流生态系统的基本功能。考虑到工程建设可能改变局部气候条件，引入绿色基础设施如植被缓冲带、湿地恢复等措施，不仅能有效减少土壤侵蚀和水质污染，还能为野生动植物提供新的栖息地。

生态修复也是减轻水利工程负面影响的重要策略之一。针对因工程导致的栖息地破坏或分割，可以通过建立生态廊道来连接破碎化的生境，促进物种迁移和基因交流。特别是在大型水库建设后形成的岛屿或半岛区域，应特别关注其对周围生态系统的影响，并考虑进行针对性的生态修复工作。利用本地物种进行植被恢复不仅可以提高土地覆盖度，增强土壤稳定性，还有助于恢复原有的食物链结构，从而提升整个生态系统的抗干扰能力<sup>[6]</sup>。在施工过程中尽可能采用环保材料和技术，减少化学物质和废弃物的排放，避免对周边环境造成长期污染。

为了确保这些环境保护措施的有效性，必须建立长期监测和评估机制。通过对关键生态指标的持续监控，如水质参数、生物多样性指数以及生态系统服务功能的变化情况，可以及时发现问题并调整管理策略。公众参与和社会监督同样不可或缺。鼓励当地社区参与到项目规划和执行过程中，不仅能够提高项目的透明度和社会接受度，还能借助地方知识更好地应对特定生态挑战。结合现代信息技术，如无人机遥感、物联网传感器网络等手段，可以更精确地获取环境数据，支持

科学决策。通过上述综合措施的应用,可以在推动水利工程建设最大程度地保护和恢复生物多样性,实现人与自然和谐共生的目标。

#### 4 构建可持续发展的水利工程管理体系

构建可持续发展的水利工程管理体系是确保水资源开发与生态保护协调共进的关键。一个有效的管理体系应包括政策法规、技术标准和管理实践三个方面的综合考量。在政策法规层面,需要制定严格的环境保护法律法规,并确保其严格执行,为水利工程建设提供明确的法律框架。规定项目必须进行环境影响评估(EIA),并根据评估结果采取相应的缓解措施。还需建立跨部门协作机制,使水利、环保、农业等部门能够协同工作,共同应对复杂的生态问题。通过这种方式,可以确保水利工程不仅服务于经济发展,同时也考虑到生态环境保护的需求。

在技术标准方面,采用先进的技术和方法来提高水利工程的环境友好性至关重要。这包括但不限于应用生态工程技术改善水体质量,利用智能监测系统实时监控生态系统的健康状况,以及实施基于自然解决方案(Nature-based Solutions, NbS)的设计理念,以促进生物多样性的恢复与发展。在水库建设中引入鱼道设计,确保鱼类能够在大坝上下游自由迁徙;或者在河岸带种植本地植被,增强河流自我净化能力<sup>[7]</sup>。这些技术的应用不仅能有效减少水利工程对生态环境的负面影响,还能提升项目的整体效益。加强对新技术的研发投入,鼓励创新,推动水利工程向更加绿色、高效的方向发展。

为了实现水利工程的可持续管理,还需要建立健全的公众参与和社会监督机制。这意味着要让当地社区参与到决策过程中,充分听取他们的意见和建议。通过开展公众教育活动,提高民众对水资源管理和生态保护重要性的认识,激发他们参与保护工作的积极性<sup>[8]</sup>。还可以借助非政府组织(NGOs)的力量,发挥其社会监督中的独特作用。公开透明的信息发布机制也是不可或缺的一部分,它有助于增强社会各界对水利工程的信任和支持。通过构建这样一个全面的水利工程管理体系,可以在保障水资源安全的最大限度地保护生物多样性,促进经济社会与自然环境的和谐共生。

#### 5 结语

水利工程建设对生物多样性的影响是复杂而深远的,但通过科学规划与管理可以有效缓解这些影响。建立可持续发展的水利工程管理体系,不仅需要政策法规的支持和先进技术的应用,还需要广泛的公众参与和社会监督。重视生态敏感区域和受影响物种的保护,采取基于生态学原理的环境保护措施,对于维护生态平衡至关重要。实现水资源开发与生态保护的双赢,需要社会各界共同努力,确保每一项水利工程都能在促进经济发展的也为后代留下丰富的自然遗产,通过这样的综合策略,我们能够迈向一个更加绿色、和谐的未来。

#### 参考文献

- [1] 水利水电工程视角下的生物多样性保护[J].环境影响评价,2024,46(05):3.
- [2] 崔红.农田水利建设对生态环境与水土保持的影响及对策[J].农业灾害研究,2024,14(05):269-271.
- [3] 乔守江.水利工程建设中的水土保持与生态环境保护研究[J].水上安全,2024,(04):91-93.
- [4] 张志国.苏子河水利提升工程对生物多样性影响评价与分析[J].水土保持应用技术,2023,(05):49-51.
- [5] 杨江勇.水利工程建设对水生态环境的影响[J].工程建设与设计,2020,(20):98-99.
- [6] 浙江省生态环境厅浙江省农业农村厅浙江省水利厅关于印发《浙江省水生生物多样性保护实施方案》的通知[J].浙江省人民政府公报,2020,(08):30-34.
- [7] 尹延彩.我国农村小型水利设施生物多样性保护机制探讨[J].鄂州大学学报,2019,26(01):38-42.
- [8] 丁远鑫.水利工程建设影响下的生物多样性保护策略浅析[J].居舍,2017,(23):152.

**版权声明:** ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

