

水利工程建设对区域生态影响分析

马戌

身份证号: 6227231994****251X

摘要: 本文聚焦水利工程建设对区域生态的影响展开深入分析。首先阐述了水利工程建设的重要性及现状,引出研究其对生态影响的必要性。详细探讨了水利工程建设在积极方面,如调节水资源、改善局部气候等对区域生态的有利作用;同时也剖析了其带来的消极影响,包括对水生生物、陆地生态系统及水质等方面的破坏。通过对这些影响的全面分析,旨在为水利工程的科学规划与管理提供参考,以实现水利工程建设与生态环境保护的协调发展,促进区域生态的可持续性。

关键词: 水利工程建设; 区域生态; 生态影响; 生态保护; 协调发展

Analysis of the impact of water conservancy construction on regional ecology

Ma Xu

ID Card Number: 6227231994****251X

Abstract: This article focuses on an in-depth analysis of the impact of water conservancy construction on regional ecology. Firstly, it expounds the importance and current status of water conservancy construction, highlighting the necessity of studying its impact on ecology. It delves into the positive aspects of water conservancy construction, such as regulating water resources and improving local climate, which have beneficial effects on regional ecology. At the same time, it also analyzes the negative impacts, including the damage to aquatic organisms, terrestrial ecosystems, and water quality. Through a comprehensive analysis of these impacts, the aim is to provide reference for the scientific planning and management of water conservancy construction, so as to achieve coordinated development between water conservancy construction and ecological environmental protection, and promote the sustainability of regional ecology.

Keywords: Water conservancy construction; Regional ecology; Ecological impact; Ecological protection; Coordinated development

0 引言

水利工程建设在人类社会的发展进程中扮演着至关重要的角色,它对于水资源的合理调配、防洪减灾、发电以及灌溉等方面都有着不可替代的作用。随着经济的快速发展和人口的不断增长,对水利工程的需求也日益增加,大量的水利工程得以兴建。然而,水利工程建设是一把双刃剑,在为人类带来诸多益处的也不可避免地对区域生态环境产生了广泛而深刻的影响。这些影响涉及生态系统的多个层面,包括生物多样性、生态平衡、水质以及局部气候等。因此,深入分析水利工程建设对区域生态的影响,对于科学规划和管理水利工程,实现经济发展与生态保护的双赢具有重要的现实意义。

1 水利工程建设对区域生态的积极影响

1.1 水资源调节与分配

水利工程如水库、大坝等,能够有效地调节水资源的

时空分布。在丰水期,水库可以储存多余的水量,防止洪水泛滥,减少洪涝灾害对周边地区的破坏。例如,我国的三峡大坝,在汛期能够拦蓄大量洪水,大大减轻了长江中下游地区的防洪压力。而在枯水期,水库则可以释放储存的水量,保障下游地区的用水需求,为农业灌溉、工业生产和居民生活提供稳定的水源。这种水资源的合理调节与分配,有助于维持区域生态系统的稳定,保障生态用水,促进生态系统的良性循环。

1.2 改善局部气候

水利工程建设可以对局部气候产生积极的调节作用。大面积的水域形成后,由于水的比热容较大,能够在一定程度上调节气温,使周边地区的气候更加温和。例如,水库周边地区在夏季会相对凉爽,冬季则相对温暖。水域的蒸发作用增加了空气湿度,有利于形成降水,改善区域的干旱状况。这种局部气候的改善,为动植物的生存和繁衍

创造了更加适宜的环境,有利于生物多样性的保护。

1.3 促进湿地生态系统发展

一些水利工程建设会形成新的湿地生态系统。湿地是地球上重要的生态系统之一,具有丰富的生物多样性和强大的生态功能。新形成的湿地为众多鸟类、鱼类、两栖类及水生植物提供了关键栖息地、繁殖场和觅食场所。例如,三峡水库、南水北调沿线部分库区周边湿地,已记录到白鹭、小天鹅、中华秋沙鸭等数十种珍稀候鸟长期停歇与越冬;同时孕育了鳊鱼、鳊鱼、苦草、芦苇等本地物种。湿地还通过沉降悬浮物、吸附氮磷、降解有机污染物净化水质,汛期蓄滞洪峰、枯水期补给地下水,并有效固碳减排、抑制土壤侵蚀,显著提升区域生态韧性与气候适应能力。

2 水利工程建设对区域生态的消极影响

2.1 对水生生物的影响

水利工程建设会改变河流的自然水文条件,如水流速度、水位和水温等,这对水生生物的生存和繁衍产生了不利影响。大坝的建设阻断了鱼类的洄游通道,使得一些洄游性鱼类无法到达产卵地,导致其种群数量减少。例如,长江三峡大坝的建设对中华鲟等珍稀洄游性鱼类的生存造成了严重威胁。水库的形成还会导致水体的富营养化,影响水生植物和浮游生物的生长,进而破坏整个水生生态系统的平衡。

2.2 对陆地生态系统的破坏

水利工程建设往往需要大量征地,导致森林、草地、湿地等原生陆地生态系统被大面积淹没或清除。库区蓄水使动植物栖息地碎片化甚至永久丧失,珍稀物种如云豹、林麝及多种濒危植物生存空间急剧压缩,区域生物多样性显著下降。施工期的高边坡开挖、弃渣堆放及临时道路修建,加剧地表裸露,引发严重水土流失,年均土壤侵蚀量可达自然状态的5-10倍,致使下游农田淤积、土壤有机质与养分流失。在西南山区,不当边坡支护与排水设计更诱发滑坡、泥石流,造成次生生态退化,进一步削弱区域生态屏障功能与碳汇能力。

2.3 对水质的影响

水利工程建设可能对水质产生多重负面影响。水库蓄水显著降低水流速度,削弱水体复氧能力与污染物稀释扩散效率,导致自净能力下降。库区周边工业废水未经充分处理排放、农田化肥农药随径流形成的面源污染、以及城镇生活污水溢流,易在库湾和滞水区富集,引发藻类暴发与富营养化。此外,长期沉积的底泥在缺氧、pH值变化

或水位剧烈波动等条件下,可释放氮、磷及吸附态重金属(如镉、铅),造成内源性污染。水质恶化不仅破坏水生生态系统结构与功能,威胁鱼类产卵场与珍稀物种栖息地,更直接影响下游数百万居民饮用水水源安全,增加水处理成本与健康风险。

3 影响区域生态的因素分析

3.1 工程规模与布局

水利工程的规模大小和布局方式对区域生态的影响程度显著不同。大型水利工程往往引发更广泛、更持久的生态效应:如大型水库建设不仅淹没大面积天然林地、湿地与农田,导致陆生动植物栖息地永久丧失,还通过水情势改变破坏原有水生生物群落结构,诱发土著鱼类种群衰退甚至灭绝。工程布局若缺乏生态统筹,如坝体未设过鱼设施、引水渠截断支流、岸线硬化化过度,将割裂河流纵向、横向及垂向连通性,阻碍鱼类洄游、营养盐输移与种子扩散,削弱生态系统自我修复能力与整体稳定性。

3.2 建设与运营管理水平

水利工程的建设和运营管理水平直接关系到其对生态的影响程度。建设阶段若管理粗放——如未落实水土保持措施、违规占用生态敏感区、裸露边坡长期失管、施工废水直排河道、大量植被被无序砍伐或碾压——将导致水土流失加剧、栖息地碎片化、生物多样性下降。运营阶段若调度失当,如汛期盲目蓄水压缩洪水调蓄空间、枯水期集中泄流扰乱自然水文节律、闸坝长期阻隔鱼类洄游通道,将严重削弱河流连通性与自净能力。反之,推行全过程生态优先设计、应用绿色施工工艺、实施动态生态调度与智慧监测预警,可显著提升工程生态韧性,实现兴利与护生协同共赢。

3.3 区域生态本底条件

不同区域的生态本底条件存在显著差异,深刻影响水利生态建设的生态效应。干旱区水源稀缺、植被稀疏、土壤保水能力弱,水库蓄水易加剧下游断流,诱发土地沙化;高原湿地、河口三角洲等生态敏感区则因水文节律改变、生境破碎化导致候鸟栖息地萎缩、鱼类洄游受阻。相比之下,湿润季风区森林覆盖率高、水系连通性好、自我修复能力强,对调蓄工程具有一定缓冲;但若忽视关键物种保护(如中华鲟产卵场)、未预留生态流量,仍可能引发生物多样性下降。因此,必须坚持“一地一策”,强化生态本底评估与全过程适应性管理。

4 减轻水利工程建设对区域生态影响的措施

4.1 生态规划与设计

在水利工程建设前,须开展系统性生态本底调查与多

情景影响预测评估, 优先避让自然保护区、湿地公园、珍稀物种栖息地等生态敏感区。工程设计应贯彻“生态优先、系统治理”理念, 因地制宜设置仿自然鱼道、升鱼机、过木廊道等生态连通设施; 推广植生混凝土、格宾石笼、乡土植物群落等生态护岸技术; 同步预留生态流量泄放通道与湿地修复空间。强化全过程生态管控, 将生物多样性保护、水文情势维持、河湖形态修复等目标融入规划、设计、施工各环节, 切实从源头防范生态风险, 提升工程的生态韧性与可持续性。

4.2 生态修复与补偿

对于已经受到水利工程建设影响的生态系统, 应坚持“自然恢复为主、人工修复为辅”原则, 采取系统性生态修复与精准化补偿协同推进策略。除植树造林、种草固坡外, 还应重建乡土植物群落、恢复土壤微生物功能; 对受损湿地, 需重建水文连通、调控水位节律、引种本土水生植物, 并加强鸟类栖息地营建。同步完善多元化生态补偿机制, 涵盖资金补偿、产业扶持、技术援助与生态岗位安置, 推动受益区与受损区横向补偿, 强化生态监测与成效评估, 确保修复可持续、补偿可落实、发展可协调。

4.3 加强监测与管理

建立覆盖水文、水质、水生生物、陆域植被及土壤等多要素的立体化生态监测体系, 融合遥感监测、自动传感、无人机巡测与人工样地调查, 对水利工程建设期的施工扰动、运行期的水文节律改变、鱼类洄游阻隔、湿地萎缩及珍稀物种栖息地变化等关键生态影响开展全过程、全周期、高频率实时监测。依托生态大数据平台实现智能预警与动态评估, 及时识别风险并优化调度方案。强化全链条监管, 压实建设单位主体责任, 严格环评审批、三同时验收及后评价制度, 依法落实生态流量保障、过鱼设施运维、增殖

放流及生态修复措施。通过监测—评估—响应—反馈闭环管理, 推动水利工程从“工程安全”向“生态安全”协同升级, 切实筑牢流域生态屏障。

5 结语

水利工程建设对区域生态的影响是多方面的, 既有积极的一面, 也有消极的一面。在带来水资源调节、改善局部气候等益处的也对水生生物、陆地生态系统和水质等造成了一定的破坏。影响区域生态的因素包括工程规模与布局、建设与运营管理水平以及区域生态本底条件等。为了减轻水利工程建设对区域生态的负面影响, 需要采取生态规划与设计、生态修复与补偿以及加强监测与管理等措施。在未来的水利工程建设中, 应充分认识到生态环境保护的重要性, 将生态理念贯穿于工程建设的全过程。通过科学规划、合理设计和有效管理, 实现水利工程建设与生态环境保护的协调发展, 促进区域生态的可持续性, 为人类创造更加美好的生态环境。还需要不断加强对水利工程建设生态影响的研究, 探索更加科学有效的生态保护措施, 以应对日益复杂的生态环境问题。

参考文献:

- [1] 何志辉. 新疆水利水电工程生态环境影响评价[J]. 资源节约与环保, 2020,35(12):118-119.
- [2] 杨琴. (2017). 科学建设农业水利 保障新疆生态环境. 吉林农业, (7),68-68.
- [3] 王童, 翁丽珠, 陈际旭等. 新疆某水利枢纽工程水土保持生态景观设计研究[J]. 水利水电工程设计, 2023,42(2):4-6.

作者简介: 马成(1994.02-), 男, 汉族, 甘肃灵台, 硕士研究生, 中级工程师, 研究方向: 主要从事农田水利工程设计和水土保持综合治理等方面的研究工作。