

水电工程

水电开发对流域生态环境的长期影响评估

张静

(中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司 北京 100024)

摘要: 为了评估水电开发对流域生态环境的长期影响,采用综合指标评估方法,分析了水电开发对生态环境的影响机制,并评估了其长期影响。结果显示,水电开发对流域生态环境产生了一定程度的改变和负面影响,包括水库蓄水和水电站建设导致的水文变化和生态系统功能退化。然而,通过建立生态补偿机制、优化规划与管理以及强化生态优先原则,可以最大限度地减少这些影响,实现生态环境与经济效益的协调发展。因此,建议在水电开发过程中更加注重生态环境保护,促进可持续发展,以确保流域生态系统的健康与稳定。

关键词: 水电开发;流域;生态环境;影响评估;可持续发展

一、引言

经过对水电开发对流域生态环境长期影响的评估,我们发现尽管水电开发带来了一定程度的生态环境改变和负面影响,但通过实施生态补偿机制、优化规划与管理以及强化生态优先原则,可以有效减少这些不良影响,并实现生态环境与经济效益的协调发展。因此,我们强调在水电开发过程中应更加注重生态环境保护,秉持可持续发展理念,采取综合措施保护流域生态系统,确保其健康与稳定。这样的做法不仅有助于维护生态平衡,也符合社会经济可持续发展的长远利益。

二、水电开发对流域生态环境的影响机制

1. 水库蓄水对生态环境的影响

水库蓄水是水电开发过程中的重要环节,对流域生态环境产生了深远影响。首先,水库蓄水改变了流域的水文情势。在水库蓄水之后,原有的河道形态和河流特性发生了变化,导致河道水文生态系统受到重大影响。水库蓄水后,河道水位上涨,河道水体的流速减慢,甚至形成了人工湖泊,这种人为的水体积聚影响了水域生态系统的动态平衡。其次,水库蓄水改变了河流的水质。大量的水库蓄水导致了河流水体的停滞,使得水体中的有机物质、营养物质等在水体中停滞时间增加,容易发生水质恶化,例如富营养化等问题。此外,水库蓄水还可能导致土地水淹,影响土地利用,甚至引发生态系统中的生物迁徙。

2. 水电站建设对生态系统的影响

水电站建设是水电开发过程中的另一个重要环节,对生态系统产生了深远影响。首先,水电站建设改变了流域土地利用结构。为了建设水电站,需要占用大量土地,这可能导致原有的生态系统被破坏或削弱。例如,水电站的建设可能导致森林砍伐、湿地消失等问题,进而影响生物多样性和生态系统的稳定性。其次,水电站建设改变了河流的水文特征。水电站的建设通常会影响河流的水量和流速,进而影响河流的生态环境。水电站建设可能改变了河流的水温、溶解氧含量等水文特征,对河流生态系统的物种组成、数量和分布产生影响。另外,水电站的建设也会对鱼类、底栖动物等生物群落

产生直接或间接的影响,可能导致生物多样性的减少和生态系统的功能退化。

三、水电开发对流域生态环境的长期影响评估

1. 生态环境指标评估方法

生态环境指标评估方法是评估水电开发对流域生态环境长期影响的重要手段,通过综合考虑水质、水量、生物多样性、土地利用等多个指标,可以全面客观地评估水电开发对流域生态环境的影响情况。首先,生态环境指标评估方法应考虑到生态系统的复杂性和多样性。在评估水电开发对流域生态环境的影响时,需要选择一系列能够反映生态系统状态和功能的指标,例如水质指标包括水体中溶解氧、氨氮、总磷等物质的含量,水量指标包括流量、水位等,生物多样性指标包括物种丰富度、优势度等,土地利用指标包括土地类型、土地覆被等。这些指标可以全面反映流域生态环境的变化情况,有助于更加客观地评估水电开发对生态环境的长期影响。其次,生态环境指标评估方法需要考虑到指标间的相互关联性和综合性。在评估生态环境指标时,需要考虑不同指标之间的相互关系,避免出现单一指标评估的片面性。例如,水质指标和水量指标之间存在着密切的关联性,水质的变化可能受到水量变化的影响,因此在评估水质指标时需要综合考虑水量因素的影响。另外,不同指标之间可能存在着一定的综合性,需要通过建立评估模型来综合考虑各项指标的影响,以全面评估水电开发对流域生态环境的长期影响。

2. 长期影响评估结果

经过对水电开发对流域生态环境长期影响的评估,我们得出以下主要评估结果:首先,水电开发对流域生态环境产生了一定程度的长期影响。在水电开发过程中,水库蓄水和水电站建设等活动改变了流域的水文、水质、土地利用等环境条件,导致了生态系统结构和功能的改变。例如,水库蓄水导致了河道水位上涨、水体停滞等问题,影响了水域生态系统的动态平衡;水电站建设则可能导致土地利用结构的改变、河流水文特征的变化等,进而影响了生态系统的稳定性和生物多样性。其次,长期影响评估结果表明,水电开发对流域生态环境的影响

呈现出一定的时空差异性。不同地区的地形地貌、气候条件、生态系统类型等因素会导致水电开发对生态环境的影响程度和方式存在差异,一些区域可能受到更严重的影响,而另一些区域则影响相对较小。同时,水电开发的影响也是长期积累的过程,在短期内可能难以察觉到明显的变化,但随着时间的推移,其影响逐渐显现并可能逐渐加剧。最后,长期影响评估结果也揭示了水电开发对流域生态环境可能产生的潜在问题和风险。例如,生态系统结构和功能的改变可能导致生态系统的退化和生物多样性的减少,进而影响生态系统的稳定性和服务功能,甚至可能威胁到人类的生存和发展。因此,必须充分认识到水电开发对流域生态环境的长期影响,采取有效的环境保护措施,最大限度地减轻其负面影响,实现生态环境与经济效益的协调发展。

四、可持续发展对策分析

1.生态补偿机制建立

建立生态补偿机制是实现水电开发可持续发展的重要举措。通过生态补偿机制,可以将水电开发对生态环境造成的损失进行补偿,保护和恢复受影响的生态系统,实现生态环境与经济效益的协调发展。首先,生态补偿机制需要明确责任主体和补偿标准。责任主体可以包括水电开发企业、政府部门等,需要明确各方在生态补偿中的责任和义务。补偿标准可以根据生态环境损失的程度和影响范围确定,既要考虑到生态系统的恢复成本,也要兼顾水电企业的经济承受能力。其次,生态补偿机制需要建立有效的资金来源和管理机制。资金来源可以包括政府拨款、水电企业自筹等,需要确保资金充足并及时到位。管理机制则需要建立科学合理的监督和评估体系,确保补偿资金的使用效果,实现生态补偿的有效实施。最后,生态补偿机制还需要注重公众参与和社会监督。在生态补偿方案的制定和实施过程中,需要充分听取相关利益相关者的意见和建议,确保生态补偿方案的公正合理性。同时,需要建立健全的社会监督机制,加强对生态补偿资金的监督和评估,确保生态补偿的公开透明和有效实施。

2.水电开发规划与管理优化

优化水电开发规划与管理是实现可持续发展的关键措施。通过科学规划和灵活管理,可以最大程度地减少水电开发对生态环境的影响,实现生态环境与经济效益的协调发展。首先,需要建立科学合理的水电开发规划体系。在水电开发规划中,需要综合考虑生态环境、经济社会和文化等多方面因素,确保水电开发的可持续性和生态环境的保护。规划应当注重生态优先原则,合理确定水电开发的区域范围和规模,避免对生态环境造成严重破坏。其次,需要加强水电开发的环境管理和监督。在水电开发过程中,需要建立健全的环境管理体系,加强对施工过程和运营阶段的监督和管理,确保水电开发符合环境保护的要求。同时,需要加强对水电企业的环境责任追究,对环境违法行为进行严厉处罚,提高企业对环境保护的责任意识。最后,需要推动水电开发与生

态环境保护相结合。在水电开发过程中,应当注重生态环境保护,采取各种措施减少生态环境的损害,如生态修复、生态补偿等。同时,应当加强对水电开发项目的环境影响评估,充分评估水电开发对生态环境的影响,合理控制水电开发的规模和速度,确保生态环境与经济效益的协调发展。

3.生态优先原则落实

生态优先原则的落实是实现水电开发可持续发展的关键。通过将生态优先原则纳入水电开发的决策和实施过程,可以最大程度地保护和改善流域生态环境,实现生态环境与经济效益的协调发展。首先,生态优先原则要求在水电开发过程中优先考虑生态环境保护。在水电开发的规划、设计和实施过程中,应当充分考虑生态环境的保护和恢复,尽量减少对生态系统的破坏,确保水电开发与生态环境的协调发展。其次,生态优先原则要求在水电开发项目的决策和实施过程中加强生态环境保护的监督和管理工作。政府部门应当加强对水电开发项目的审批和监督,确保项目符合环境保护的要求,保护和改善生态环境。同时,水电企业应当加强对生态环境保护的投入,采取各种措施减少生态环境的破坏,推动水电开发与生态环境保护相协调。最后,生态优先原则要求加强对水电开发项目的环境影响评估和监测。在水电开发项目的实施过程中,应当加强对生态环境的监测和评估,及时发现和解决环境问题,确保项目的可持续发展。同时,应当加强对项目的环境管理和监督,确保项目符合环境保护的要求,保护和改善生态环境。

结论

经过对水电开发对流域生态环境长期影响的评估,我们发现尽管水电开发带来了一定程度的生态环境改变和负面影响,但通过实施生态补偿机制、优化规划与管理以及强化生态优先原则,可以有效减少这些不良影响,并实现生态环境与经济效益的协调发展。因此,我们强调在水电开发过程中应更加注重生态环境保护,秉持可持续发展理念,采取综合措施保护流域生态系统,确保其健康与稳定。这样的做法不仅有助于维护生态平衡,也符合社会经济可持续发展的长远利益。

参考文献:

- [1]张浩然.水电开发对黄河流域河源段水生态环境影响的法律问题研究[D].青海师范大学,2024.
- [2]古作良,任尚万,高焰.元江流域梯级水电开发及气候变化对径流量和水生态环境的影响[J].水电能源科学,2021,39(06):20-24.
- [3]谭勇,汪莹,刘小飞,等.《中国生物多样性保护与绿色发展基金会诉雅砻江流域水电开发有限公司生态环境保护民事公益诉讼案》的理解与参照——预防性环境公益诉讼的审理原则和裁判方式[J].人民司法,2022(26):11-13.
- [4]张锦,丁雅静.流域水电梯级开发适度规模研究[J].中国人口·资源与环境,2023,33(12):83-93.