

# 大型水利水电工程对生态环境的影响研究

王秋利

承德市海河水利工程质量检测有限公司 河北 承德 067000

**摘要：**本次研究就大型水利水电工程给生态环境带来的影响进行深入探究。在世界范围内清洁能源需求不断增加的背景下，大型水利水电工程是能源供应的重要途径之一，工程建设规模也与日俱增。但是这些项目对于河流生态系统，生物多样性和水资源分配的影响越来越引起人们的重视。该研究综合运用文献综述，实地考察及数据分析等多种手段对大型水利水电工程生态环境影响进行多维度的综合评价。研究表明：这些项目带来清洁能源，但也给生态环境造成一些不利影响，比如改变河流的自然流动状态、影响水生生物的栖息地，并造成水资源的再分配，等等。所以在大型水利水电工程的规划与施工中，需充分考虑到其对于生态环境所造成的冲击，采取适当的生态补偿与修复措施，从而达到经济效益与生态效益协调发展的目的。

**关键词：**大型水利水电工程；生态环境影响；河流生态系统；生物多样性；水资源分配

**中图分类号：**TV5

## 引言

全球水利水电工程对于促进经济发展具有关键作用，但是也给生态环境带来深刻的影响。尽管已有研究在探讨这些影响方面取得了进展，但仍存在许多研究空白。本论文旨在深入剖析大型水利水电工程给生态环境带来的诸多影响及作用机理，并从水文，生物多样性，土壤地质及社会环境多角度展开全面而系统地研究工作。本研究采用文献综述，案例分析，数据分析以及模型模拟相结合的研究手段，将揭示项目对生态环境所产生的作用，探索如何寻求建设和保护的平衡点，从而达到经济和生态效益共赢。本研究既有理论价值又有实际决策意义。

## 1 大型水利水电工程概述

### 1.1 工程类型与特点

大型水利水电工程作为水资源与能源利用的重点途径，其种类多样且特征显著。主要型式有水库，水电站，这些工程一般规模大，技术先进，运行时间长<sup>[1]</sup>。

水库在水利水电工程中发挥着举足轻重的作用，它的作用涉及蓄水、调节径流、防洪以及发电。水库建设在改变河流自然状态的同时，也给周围生态带来深刻的影响。大型水库一般库容大、淹没区域广，显着影响河流流量、水位等水文特征。蓄水过程也会使周围地区地下水水位发生变化，从而直接和间接地影响地下水资源。

水电站是水利水电工程中又一重点种类，其主要是以水流能量作为发电方式。修建水电站需在河流中修建水坝和引水渠道，形成水位差带动涡轮机产生电能。水电站的兴建在提高能源利用效率的同时，也给社会发展

带来了巨大的能源支撑<sup>[2]</sup>。但水电站在建设及运行过程中也会对河流生态系统造成扰动与损害，如改变河流水文特征，影响水生生物生存环境。

大型水利水电工程不仅表现为规模大、技术含量高，更重要的是它的长期运营以及对周围生态环境造成了长远的影响。这些项目都要经过一个较长时期的策划，设计，施工及运行过程，其中涉及到很多人力，物力及财力方面的投入<sup>[3]</sup>。考虑到项目对周围生态环境影响深远，在工程规划设计阶段就应该充分考虑生态保护问题，以保证工程建设和生态保护协调进行。

在讨论项目大小与生态环境关联的过程中，要意识到项目大小不同，其生态环境影响的大小及作用机理也可能存在差异。大型水利水电工程由于具有规模大，影响范围广等特点，对于生态环境影响较为显著，也较为复杂。所以在工程建设的过程中要加强对生态保护以及环境影响评估的关注，从而使工程建设和生态环境保护能够和谐地进行下去。

### 1.2 工程建设的必要性

大型水利水电工程对于能源供应以及水资源调配都起到了关键作用，施工必要性明显。就能源供应而言，这类项目可提供稳定和洁净的能量，并帮助缓解全球能源短缺。通过修建水电站及其他设施利用水流能量产生电能，以减少对化石能源依赖、温室气体排放及环境污染风险。

从水资源调配的角度来看，大型水利水电工程可以对水资源进行有效的调节与配置，以适应社会的用水需求。通过修建水库及其他设施可使干旱季节蓄水、雨季

洪水流量可调、水资源得到优化配置与有效利用。这些项目也可为农业灌溉和工业用水提供稳定水源,推动经济社会不断发展。

另外大型水利水电工程建设也能够促进区域经济发展与社会进步。通过在工程建设与经营过程中投入资金,增加就业,增加税收等措施,能够推动地方经济发展与产业升级。这些项目也可改善地方基础设施和社会服务并提升民众生活质量与幸福感。

但是在大型水利水电工程施工过程中,同样面临着挑战与问题。一方面工程建设与运行可能给环境造成扰动与损害,例如改变河流水文特征,影响水生生物生存环境。所以在进行工程建设时,要充分考虑到生态保护的因素,并采取有效的环保措施,从而降低对生态环境造成的冲击。另一方面在工程建设中也需要兼顾经济效益与社会效益,保证项目可以给社会带来长远利益与发展。

在工程建设和生态环境保护的权衡中,要承认二者并不是对立的,是互相促进的。科学规划,合理设计,有效管理才能使工程建设和生态保护和谐发展。所以在大型水利水电工程建设过程中要充分考虑到生态保护因素并且融入到整个工程规划与设计之中。与此同时,也需要强化环保监管与评价,以保证工程建设所造成的生态环境影响处于可以接受范围之内。

### 1.3 工程建设的国际与国内发展

从世界范围来看,修建大型水利水电工程由来已久,从古埃及尼罗河水利工程,到近代三峡大坝、伊泰普水电站等,既反映出人类在水资源、电力能源等方面一直在进行着探索,还显示出科技进步是怎样促进工程规模扩大,技术水平提高,从而对全球经济发挥更大作用。

在中国,作为水利和水电项目的关键参与者,已经完成了多个在国际上享有声誉的大规模工程项目,这些项目为国家的经济增长提供了坚实的能源基础,并且为水资源合理分配与有效利用作出了巨大贡献。但是随着工程规模不断扩大,对生态环境造成的影响越来越突出,因此如何寻求工程建设和生态保护的平衡点已成为当前急需解决的课题。中国在项目实施期间积累了大量经验,制定出一系列行之有效的生态保护措施。尽管取得了一定的进展,但与国际先进水平相比,中国在大型水利水电工程建设与生态保护方面仍有差距。一些地区项目实施后,环境影响意识不强,保护措施落实不到位,造成环境破坏。为此,有必要加强同国际先进水平交流合作,借鉴他们的成功经验,促进国内工程建设和生态保护。

从国际视角看,很多国家的大型水利水电工程的建

设和生态保护也成绩斐然。部分发达国家在项目实施过程中重视环境保护,并采取一系列行之有效的生态保护措施以达到项目与环境协调并存。这些成功的事例,给我们以很有价值的借鉴。但目前世界上大型水利水电工程建设和生态保护还面临着诸多挑战。全球气候变化,环境问题日益严峻,使项目带来的环境影响愈加复杂,多变;各国各地区关于工程实施及生态保护的政策法规及标准各不相同,导致国际合作举步维艰。所以加强国际合作、共同迎接挑战、促进世界大型水利水电工程建设和生态保护协调发展迫在眉睫。

### 1.4 工程对生态环境影响的初步分析

大型水利水电工程对于生态环境产生了广泛且复杂的影响,涉及到水文,生物多样性,土壤地质以及社会环境诸多方面。项目可能会引起河流水文条件的变化,并对水生生态系统产生影响;损害水生及陆生生物的栖息地并对生物多样性构成威胁;加重土壤侵蚀、土地沙化等地质灾害;及对地方社区经济结构与文化遗产的影响,使环境质量下降。为保护生态环境,需要在工程建设中采取切实有效的生态防护措施,加强有关法规的制定和实施,使工程建设和生态环境保护相和谐。

## 2 大型水利水电工程对生态环境的影响分析

### 2.1 对水文环境的影响

大型水利水电工程建设与运行期间,水文环境影响显著,并通过蓄水,调节水位与流量等方式使河流水文过程发生变化,这样不仅会对河流生态系统的构造与功能产生影响,例如造成下游河流流量降低,河岸带稳定性受到影响等,而且也会使地下水水位及流动路径发生变化。为评价上述影响,有必要综合运用多学科研究手段,通过实地调查,监测及数据分析等手段,全面认识项目对水文环境产生的具体作用,同时也考虑到了各种工程属性和自然条件,例如气候变迁所带来的效应<sup>[4]</sup>。

### 2.2 对生物多样性的影响

大型水利水电工程对于生物多样性具有显著影响,它可能会直接损害水生生物栖息地、改变河流水文条件、间接作用于陆生生物栖息地及食物链。为了缓解上述影响,在规划设计时应应对生物栖息地造成最大程度的损害,在建设及运行过程中应加强生态监测并在后期评价时注重生物多样性的保护成效。同时在植被恢复与生态重建等生态补偿与修复措施的落实还需多方协同推进生态系统恢复与完善。

### 2.3 土壤与地质环境的深刻变化

大型水利水电工程施工期间对土壤和地质环境影响显著,主要表现为破坏土壤结构造成水土流失风险加大

以及废弃物处置不当造成土壤污染等,以及由于工程改变地质应力场而引发地质灾害的危险性增大。为了缓解上述影响,在工程规划与设计阶段需要开展细致的地质勘察与土壤调查工作,并在施工过程中采取合理的技术与防护措施以降低扰动,竣工后应加强监测与维护。同时通过植被恢复、土壤改良等生态修复措施及地质灾害防治等措施来促进生态环境恢复、降低项目对土壤和地质环境造成的危害。

#### 2.4 社会环境的显著变化

大型水利水电工程建设对地方社会环境产生显著影响,主要表现在土地占用,人口迁移,经济结构变化,社会组织与文化遗产等方面的影响,同时也产生了施工时噪音,尘土等污染问题。为了缓解上述影响,需要在工程规划设计阶段充分考虑社区的利益并降低负面影响;在建设过程中,要强化环保措施;建成后进行社区的重建与开发、文化遗产的保护。同时要建立利益协调、社会参与等机制,多方沟通协商增加居民参与程度,使工程建设同社会环境协调发展。

### 3 大型水利水电工程生态影响的应对策略

#### 3.1 工程规划与设计阶段的生态考虑

生态保护应该是工程规划和设计阶段的一个至关重要的考虑。综合评价项目对生态环境的潜在影响涉及水文环境,生物多样性,土壤及地质环境和社会环境。依据评估结果调整工程规划和设计方案,使其既能满足项目基本功能又能最大限度地减少生态环境损害。具体措施有调整项目布局,选用生态友好型材料和采取低影响施工方法,从而减少项目对生态环境造成的影响。同时在项目规划设计阶段要兼顾生态补偿和修复措施对项目实施后生态环境恢复起到指导作用<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 工程建设与运营阶段的生态保护措施

工程建设和运营阶段采取系列生态保护措施来缓解项目对生态环境造成的冲击是关键。严格按照环保法规办事,保证了施工期间污染物排放和噪音扰民现象的有效治理。优先选择环保材料与工艺,以降低项目造成的环境污染与损害。强化施工现场环境管理,保证施工废弃物的合理处置,减少对环境造成不利影响。

#### 3.3 工程后评估与生态监测

建立项目后评估和生态监测机制,保证项目对生态环境影响的有效治理具有十分重要的意义。工程后评估就是在工程建设和运行期间进行生态环境影响综合评价,其目的在于找出可能存在的问题,并给出相应的改进意见<sup>[6]</sup>。通过项目后评价,了解项目对生态环境产生的真实影响,可供后续项目参考与借鉴。生态监测的核心是对生态环境的各个要素进行持续和长期的观察与分析,目的是深入了解生态环境的演变和其背后的驱动因素。通过生态监测能够及时发现生态环境问题,采取适当的干预措施保障生态环境稳定和安全。

#### 结束语

大型水利水电工程虽然推动了经济发展,但也引发了生态挑战,给水文,生物多样性,土壤地质和社会环境等造成显著影响。本项研究得出了工程建设和生态保护能够通过科学规划,设计及管理而协调并存的结论。对此,工程建设必须关注生态环境因素并采取保护措施缓解不利影响,项目建成后不断开展生态监测与评价,保障项目可持续性。在今后的工作中,要加深对此类项目生态影响研究,加强影响机制认识,探讨更加科学的对策。在加强国际合作交流中,共同促进工程建设和生态保护和谐发展,努力促进人与自然和谐共生。

#### 参考文献

- [1]王春娟.水利水电工程建设对生态环境的影响研究[J].四川建材,2022(12):21-22.
- [2]吴新霞,胡英国,刘美山,等.水利水电工程爆破技术研究进展[J].长江科学院院报,2021(10):112-120147.
- [3]李昆阳.水利水电工程建设对生态环境的影响研究[J].价值工程,2021(6):25-26.
- [4]郑春平.水利水电工程建设对生态环境的影响研究[J].智能城市,2021(20):161-162.
- [5]许一婷.水利水电工程生态环境影响评价指标体系与评价方法的研究[J].全文版:工程技术,2021(7):75-75.
- [6]孙清华,陈若炜,顾世祥,等.云南省水利水电工程建设对当地生态环境的影响研究[J].环境科学与管理,2021(5):150-154.