

# Analysis of the Impact of Water Conservancy and Hydropower Construction Projects on the Ecological Environment and Environmental Protection Strategies

Mo Ning

Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey and Design Institute Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

## Abstract

As an important water conservancy project, water conservancy and hydropower mainly undertake the scheduling of water resources and power production operations. Therefore, the project is generally large and will have a huge impact on the surrounding ecological environment. In practice, water conservancy and hydropower construction projects will destroy the original regional geological conditions, causing damage to forestry resources and soil erosion. This requires relevant personnel to strengthen their attention to engineering construction, and develop practical and feasible environmental protection strategies based on the ecological environment impact of water conservancy and hydropower projects. This article starts with water conservancy and hydropower engineering, analyzes the impact of the project on the regional environment through professional measurement techniques, and then combines these impacts to develop targeted environmental protection strategies to achieve the protection of the ecological environment.

## Keywords

water conservancy and hydropower engineering; ecological damage; environmental protection

# 水利水电建设工程对生态环境的影响与环保策略剖析

宁默

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

## 摘要

水利水电作为重要的水利工程, 主要承担水资源的调度与电力生产作业, 所以工程一般较大, 会对周边的生态环境产生巨大影响。实际来看, 水利水电建设工程会破坏原有的区域地质状况, 造成林业资源的破坏以及水土流失。这就要求相关人员加强对工程建设的重视, 结合水利水电工程的生态环境影响, 制定切实可行的环境保护策略。本文就从水利水电工程入手, 通过专业的测量技术分析工程对区域环境的影响, 再结合这些影响, 制定针对性的环境保护策略, 实现对生态环境的保护。

## 关键词

水利水电工程; 生态破坏; 环境保护

## 1 引言

水利水电工程作为承担电力生产与水利调度的工程, 一般规模较大而且施工周期较长, 这就导致施工环节对周边环境产生诸多影响, 造成水土流失以及生态破坏。这就需要施工人员加强对环境保护的重视, 结合水利水电工程的实际状况, 分析工程对生态环境的具体影响以及成因, 并制定可行的环保策略。但是实际作业环节, 水利水电工程本身工程量较多, 对周围生态环境的影响是多方面的, 针对其的治理就需要综合考虑, 难度较大。这就要求相关人员结合水利水电工程的整个施工流程, 了解可能对周边环境的影响, 以制定全面的环保策略。

【作者简介】宁默(1994-), 男, 中国新疆乌鲁木齐人, 硕士, 工程师, 从事景观生态学, 环境影响评价研究。

## 2 水利水电建设工程概述

### 2.1 概念

水利水电建设工程是指在水资源管理、利用和保护的过程中, 建设水利和水电设施的工程项目。它包括水库、大坝、渠道、泵站、水电站等基础设施的设计、施工和管理。水利水电工程不仅用于水力发电, 还涉及灌溉、防洪、供水、航运等多种用途。一般而言, 现阶段的水利水电建设工程主要包括水库和大坝建设、水电站、水利工程以及输电线路和配电系统等, 需要通过专业的规划设计, 保证工程的顺利开展<sup>[1]</sup>。

### 2.2 水利水电建设工程的特点

水利水电工程具有诸多特点, 主要体现在以下方面。首先, 水利水电工程一般规模较大而且施工周期较长。工程项目一般涉及较多的资金, 且需要较长的施工周期, 还需要

庞大的人力物力，影响范围较大；其次，水利水电建设工程的技术较为复杂，一般而言，水利水电建设工程涉及多种专业技术，在大坝等工程的设计阶段，需要掌握有关建筑工程、数学技术、计算机以及自动化技术等专业技术，水平要求较高，施工就十分复杂；然后，水利水电建设工程还会对周边环境产生多样化的影响，一方面，水库等设施的蓄水以及流量调整等作业，会改变原有的水域环境。另一方面，建设工程施工环节，也需要对原有的地质状况进行破坏，影响原有的生态环境；此外，水利水电建设工程还需要实现跨区域协作，一般而言，大型水利水电项目往往涉及多个地区的合作，特别是跨流域水资源管理和水电站建设<sup>[2]</sup>。不同地区的环境状况不同，对生态的要求也存在差异，这要求各方协调合作，确保项目顺利实施。这些特点使得水利水电建设工程在全球范围内成为复杂且具有重要社会经济价值的大型工程项目，施工难度较大。



图 1 水利水电工程

### 3 水利水电建设工程对周边环境的影响

水利水电建设工程对生态环境的影响是一个复杂且多方面的问题，不仅涉及面较广，而且影响较为严重，主要体现在以下方面。

#### 3.1 会导致水文的变动

水利水电建设工程作为对水域调度的工程，会对水文产生多方面的影响。首先，水库等蓄水设施会改善水流原有的模式，导致下游水流量的变动。为了规避洪涝灾害，管控人员一般进行蓄水，就减少了下游的水量。其次，水库蓄水后，水体的表面温度相较于底部温度较高，这种差异化的温度可能影响水生植被的存活与生长。

#### 3.2 会改变生物栖息地

水利水电建设工程一般规模较大，所以施工环节，工程就会改变水域的自然状态，这样一来，原有生存在水域中的生物就会受到影响。一些湿地、河滩等会被建设工程影响，进而影响鱼类以及鸟类等生物的存活。另一方面，部分具有迁徙性质的动物一般会在原有生态中休息，但是工程对原有生态的破坏就影响动物的迁移，可能影响生物种群的生存。

#### 3.3 会导致水质变化

在水库长期蓄水的过程中，水体的营养盐积累可能导致富营养化，水中藻类和浮游生物的过度生长，影响水质，

甚至可能导致水体缺氧，危害水生生态系统。而且水利水电工程的施工和运营过程中，可能会导致一些化学污染物、重金属或废水流入水体，影响水质，进而影响生态环境。

#### 3.4 会导致景观变化

原有生态具有独特的景观，水利水电工程的建设一般会破坏原有生态，比如，为了基础的稳固会对植被与草地等进行破坏，水库修建期间需要对原有的河流进行改道，而且水库建成后，上游的沉积物会被拦截，导致下游泥沙减少，这些状况的存在都会影响原有生态，甚至造成生态的破坏。

#### 3.5 会影响区域的气候环境

根据研究，水库的大规模水体会改变当地的气候模式。大水面的蒸发可能增加局部空气湿度，而在大坝水位变化过程中，可能导致气温波动等影响。而且水库建设后，淹没的植物和有机物分解可能释放温室气体（如甲烷），这对气候变化产生一定影响，尤其在热带地区更为显著。

总体而言，水利水电建设工程对生态环境的影响不可忽视，不仅会对周边的生态环境以及生物产生破坏性的影响，还会在很大程度上影响气候环境，需要相关人员加强对这些影响的重视，结合影响类型，制定针对性的解决策略。

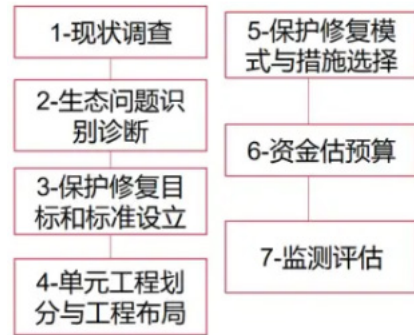


图 2 水利水电工程生态修复的一般步骤

### 4 水利水电建设工程的环保策略

水利水电建设工程会对周边环境产生多样化的影响，所以就要求施工人员加强对工程建设影响的研究，综合上述信息，制定可行的环保策略，以降低工程对生态环境的影响。常见的方法主要包括以下几种。

#### 4.1 需要开展环境影响评估（EIA）

环境影响评估可以对工程状况进行全面的调查，从而收集工程对生态的破坏状况，在此基础上对环境状况进行分析，评估工程对生态、社会以及经济等的负面影响，为后续的环境治理作业提供专业数据，方便环境保护策略的顺利开展。此外，评估过程中还需要相关人员收集相关方的意见与建议，包括政府单位、施工部门以及相关群众等，考虑到所有相关方的要求与利益，规避施工后可能产生的纠纷。实际评估环节，要求相关人员结合先进的设备与技术，通过信息收集、采样、数据分析、污染确定以及治理策略制定等步骤，保证环境影响评价作业的开展，为环境保护奠定基础。

## 4.2 要积极保障生态流量

水利水电建设工程的建设会对原有河道的流量产生影响,造成生态的破坏。所以环境保护环节,就需要相关人员合理调整水流的流量,降低对周边生态的影响。首先,在水库建设和水流调节过程中,需要结合下游需要,合理进行泄洪,确保下游河流有足够的水量来维持水生生态系统的健康,包括鱼类栖息、湿地植物生长等<sup>[3]</sup>。其次,还需要借助专业的流量监测设备,实时监测河道水流状况,并且与气候部门沟通,了解区域江水状况,在此基础上采用科学的流量调度管理方案,根据季节、气候等因素,合理调配水库的水量,保证生态流量需求。

## 4.3 积极开展生态补偿与修复

在水利水电建设工程中,工程的建设必然会对周边生态产生影响,为了实现对环境的保护,就需要积极开展生态补偿与修复。一方面,需要在水利工程建设之前就对工程流程进行设计,尽量避免破坏原有植被,减少对森林、湿地等自然栖息地的影响。而对于已经被破坏的区域,则需要及时地补充植被,避免水土流失。另一方面,湿地的破坏也是水利水电建设工程的主要影响,就需要相关人员加强对水库周边湿地的保护和恢复工作,尽可能恢复和保护湿地生态功能,保持生物多样性。可以设计洄游通道以及人工湿地等,实现对湿地的保护。

## 4.4 应重视鱼类的保护

水利水电建设工程对生态最主要的破坏就是鱼类的生存,作业环节,对鱼类的保护也十分必要。首先,对于需要洄游的水生物种(如鲑鱼、鲤鱼等),可以在水利水电工程中设计鱼道或洄游通道,确保这些物种能够顺利完成繁殖过程。其次,针对某些鱼类物种,可以开展人工繁殖和放流工作,确保物种种群的稳定。此外,对于建设工程可能导致的富营养化等状况,则需要及时开展废水处理、排水改道、土地利用、疏浚、深层排水以及底泥曝晒与干燥等措施,对污染水体进行处理,避免水体富营养化对鱼类的影响。

## 4.5 开展水质保护与污染控制

污水的来源较多,对其的处理就需要从多个方面入手,首先要重视源头控制,政府等部门需要严格控制水库及其周边区域的污染源,确保水体不受过多有害物质污染;其次,针对已经存在的污染,则需要通过物理吸附、物理沉淀、化

学絮凝以及生物处理等技术,对可能存在的水污染进行解决;然后,在水利水电工程建设过程中,施工人员则需要采取严格的环境保护措施,如控制施工废水、废气排放,减少噪声污染,避免对周围环境的破坏。并加强对施工区域土壤的保护,防止水土流失,采用植被覆盖或其他措施减少土壤侵蚀。还需要控制水库上游农业活动中的化肥和农药流入水体,减少水体的营养负荷,防止水库发生富营养化,保障水生生态系统的健康。通过上述手段,能够解决水利水电建设工程施工环节可能存在的水污染状况,实现对环境的保护。

## 4.6 重视环境监测与应急管理

水利水电建设工程的环境污染具有隐蔽性与突发性,环境保护作业的开展就需要强化实时监测与应急处理。实时监测环节,要求施工人员在工程周边设计自动监测装置,并且借助遥感技术,实现全天候的自动化监测,定期监测水质、空气质量、噪声、生态状况等关键指标,及时发现工程可能导致的环境污染状况,方便及时的治理。另一方面,针对突发性的污染状况,则需要制定详细的环境事故应急预案,预防和应对可能发生的污染或生态破坏事故,如水污染事故、物种灭绝风险等<sup>[4]</sup>。通过这些策略,可以最大程度地减轻水利水电建设对生态环境的不良影响,实现生态环境的保护与可持续发展。

## 5 结语

水利水电工程是国家重要的基础工程,对社会发展起到重要的促进作用,但是生态环境保护也非常重要。而要解决两者之间的矛盾,做好水利工程建设中对水生生态环境的保护,就要从工程施工前、施工中以及施工后全方位地做好水生生态环境保护。

## 参考文献

- [1] 白丹. 新形势下水利工程建设对生态环境的影响综述 [J]. 农业灾害研究, 2023, 13 (09): 264-266.
- [2] 张莉媛, 宁家贤, 马长鹏, 等. 水利水电工程建设对生态环境影响的利弊分析 [J]. 人民黄河, 2023, 45 (S1): 64-65.
- [3] 黄宝群. 水利水电工程建设对生态环境的影响分析 [J]. 数字农业与智能农机, 2023, (06): 42-45.
- [4] 杨移. 水利水电工程对生态环境的影响及保护对策探究 [J]. 四川建材, 2021, 47 (11): 32-34.