

水利水电工程对区域经济发展的影响分析

陈 渊

浙江省龙泉市水利局水电总站 浙江 丽水 323700

摘 要：水利水电工程对区域经济发展具有多维影响。其通过提供清洁能源、优化水资源配置、带动相关产业及促进城镇化进程，显著推动区域经济增长；但同时也面临生态环境破坏、移民安置矛盾及经济风险等挑战。需以生态优先为导向，创新移民安置模式，强化生态保护与修复，优化投资运营管理，并注重文化遗产保护，实现经济、社会与生态效益的协同。通过科学规划与动态调整，水利水电工程可成为区域可持续发展的关键支撑。

关键词：水利水电工程；区域经济发展；影响分析

1 水利水电工程概述

1.1 水利水电工程的定义

水利水电工程是一门综合性工程学科，旨在通过开发、利用和管理水资源，实现防洪、灌溉、发电、供水、航运及生态环境保护等多重目标。其核心是通过建设水利枢纽工程（如大坝、水库、水电站、灌溉系统等），对天然河流、湖泊等水体进行调控与利用。具体而言，水利水电工程通过拦蓄洪水、调节径流、转化水能资源为电能，同时兼顾农业灌溉、城市供水、内河航运及生态修复等功能，为人类社会的可持续发展提供基础支撑。其范畴涵盖规划、设计、施工、运行管理全周期，涉及水文学、力学、材料科学、环境科学等多学科交叉，是保障国家能源安全、水资源合理配置和防灾减灾的重要领域。

1.2 水利水电工程的特点

水利水电工程具有显著的行业特性，主要体现在以下方面：第一，综合效益显著。工程功能多元化，兼具防洪减灾、发电供能、农业灌溉、城乡供水、航运改善及生态修复等多重效益，对区域经济社会发展具有全局性支撑作用^[1]；第二，技术复杂性高。需综合应用水工结构、流体力学、岩土力学、机电工程等多学科技术，且工程规模庞大（如三峡工程总装机容量超2200万千瓦），施工难度极大；第三，环境敏感性强。工程建设可能改变流域水文情势、淹没土地、影响生物多样性，需通过生态调度、鱼道设计等措施平衡开发与保护；第四，长期运行管理需求。工程设施（如大坝、机组）需长期安全稳定运行，涉及定期检修、风险监测及适应性改造，对运维技术和管理体系要求严苛；第五，经济社会影响深远。工程可优化水资源时空分布、促进区域协调发展，但移民安置、利益分配等问题需妥善处理，以保障社会公平性；第六，风险防控要求高。需防范溃

坝、洪水漫顶等重大安全风险，通过科学规划、严格监管及应急预案确保公共安全。

2 水利水电工程对区域经济的积极影响

2.1 提供电力资源，促进工业化进程

水利水电工程通过建设水电站，将丰富的水能资源转化为稳定、清洁的电能，为区域工业化提供核心动力。电力作为现代工业的基础能源，其充足供应直接降低企业生产成本，尤其对于电解铝、电解氯碱、钢铁冶炼等高耗能产业，低廉的电价可显著提升其市场竞争力。稳定的电力保障推动产业链向高端延伸，如数据中心、新能源汽车制造等新兴产业因电力优势加速布局，促进产业集群化。清洁能源的使用还减少了对煤炭、石油等传统化石能源的依赖，降低碳排放强度，助力区域工业绿色转型，例如部分水电基地通过“绿电”供应支撑了零碳产业园区的建设。

2.2 改善水资源配置，促进农业现代化

水利水电工程通过水库调节、跨流域调水及灌溉渠系建设，实现水资源的时空优化配置，为农业现代化提供根本保障。在干旱半干旱地区，工程通过蓄水灌溉系统，将季节性降水转化为全年可利用水源，显著提升耕地抗旱能力。例如，中国西北地区的引黄灌溉工程使荒漠化土地变为高产农田，粮食单产提高30%以上。在洪涝频发区域，水库的蓄洪滞洪功能减少灾害损失，保障农业生产稳定性。工程配套的高效节水技术（如滴灌、喷灌）推动农业机械化与智能化发展，降低人力成本，提升水资源利用效率。水利设施的建设还改善了土壤墒情，促进生态农业与特色农产品种植，助力乡村振兴^[2]。

2.3 带动相关产业发展与就业增长

水利水电工程的建设与运营形成“投资—生产—消费”的完整产业链，直接拉动上下游产业发展。建设阶段，工程需消耗大量水泥、钢材、砂石等建材，带动

建材行业产能扩张；水电站机组、输变电设备等需求则促进机械制造与电子产业发展。例如，三峡工程建设期间，直接消耗钢材500万吨、水泥2000万吨，拉动全国建材行业增长。运营阶段，工程需专业技术人员（如水电工程师、运维人员）参与管理，促进区域人才结构优化。工程配套服务（如物流运输、设备维护、生态监测）的兴起进一步拓展就业渠道。

2.4 促进区域基础设施建设与城镇化进程

水利水电工程作为区域发展的核心节点，推动交通、通信等基础设施的配套完善。例如，水库周边道路建设改善偏远地区交通条件，促进城乡互联互通；移民安置区配套学校、医院、通信基站等公共服务设施，提升居民生活质量。工程的集聚效应吸引人口向工程沿线或枢纽周边迁移，加速城镇化进程。例如，长江三峡工程带动宜昌市从中小城市发展为区域中心城市，人口规模扩大3倍；黄河小浪底工程周边形成特色城镇群，依托水利枢纽发展物流、旅游等产业。工程还促进区域电网、通信网络升级，为数字经济与智慧城市发展提供基础支撑，例如水电站周边常布局大数据中心，利用清洁能源优势降低运营成本。

2.5 发展水利旅游业，促进服务业增长

水利水电工程兼具工程美学与自然景观价值，可开发为水利风景区，形成“水利+旅游”的融合发展模式。例如，三峡大坝旅游区通过展示水电工程科技、生态调度成果，年均接待游客超200万人次；黄河小浪底工程结合调水调沙景观，打造“观瀑节”等特色旅游项目。水利旅游带动餐饮、住宿、交通等服务业发展，例如水库周边兴起生态民宿、水上运动基地等新业态。工程还可与科普教育、文化体验结合，如水电站开放日、水利博物馆等，提升地方文化软实力。例如，新安江水电站通过“工业遗产+生态旅游”模式，年旅游收入超5亿元，成为区域服务业的重要支柱。水利旅游还促进城乡一体化，例如移民安置区依托工程景观发展乡村旅游，助力农民增收与乡村振兴。

3 水利水电工程对区域经济发展的潜在挑战

3.1 生态环境影响

水利水电工程的建设与运行可能对区域生态环境造成显著影响，制约经济可持续发展。首先，大坝建设会改变河流自然水文条件，导致下游河道断流、湿地萎缩，破坏水生生物栖息地，例如鱼类洄游通道受阻可能引发物种灭绝风险。其次，水库蓄水可能淹没森林、耕地等生态系统，加剧生物多样性丧失；水体富营养化问题可能因水流减缓而恶化，影响水质安全。工程建设可

能引发地质灾害（如滑坡、地震），破坏周边生态平衡。例如，部分大型水库因水温分层导致下游水温异常，影响农业灌溉和渔业生产。长期来看，生态修复成本高昂，可能抵消工程带来的经济效益，甚至引发社会争议，阻碍区域绿色发展。

3.2 移民安置问题

水利水电工程通常涉及大规模移民，若安置不当可能引发社会矛盾与经济负担。移民搬迁需解决土地补偿、住房安置、就业转型等多重问题，若补偿标准不合理或安置区基础设施不完善，可能导致移民生活水平下降。例如，部分工程移民因失去原有耕地和生计来源，陷入贫困风险；安置区教育资源不足可能限制移民子女发展^[1]。文化冲突与心理适应问题（如乡土情结断裂）可能影响社会稳定。移民安置成本高昂，包括土地征收、基础设施重建等费用，可能挤占工程投资效益。若移民后续扶持机制不健全，可能引发群体性事件，阻碍区域经济协同发展。

3.3 经济风险

水利水电工程面临多重经济风险，可能削弱其对区域经济的长期拉动作用。一是投资回报周期长，大型工程建设周期常达数十年，资金回笼慢，若融资结构不合理（如过度依赖政府债务），可能加剧地方财政压力。二是市场波动风险，电力市场价格波动、水资源供需变化可能影响工程收益。例如，水电电价受丰枯季节影响显著，枯水期发电量下降可能导致收入锐减；农业灌溉需求减少可能降低水资源收费。三是技术与管理风险，工程老化、设备故障或运维不善可能引发安全隐患，增加维修成本；若调度管理不善（如水库弃水），可能造成资源浪费。替代能源（如光伏、风电）的快速发展可能削弱水电竞争力，影响工程长期经济效益。

4 缓解水利水电工程负面影响的策略与建议

4.1 加强移民安置与社会保障工作

水利水电工程移民安置是保障区域社会稳定与经济发展的关键环节。为缓解移民负面影响，需构建“经济补偿+社会支持+可持续发展”三位一体的安置体系。

经济补偿方面，应建立动态化、差异化的补偿标准，结合土地市场价值、移民原有生计类型及区域发展水平，确保补偿金额覆盖移民搬迁、生产恢复及生活改善需求。社会支持层面，需完善安置区基础设施与公共服务配套，优先建设学校、医院、交通网络等关键设施，确保移民子女教育、医疗等权益不受影响。开展职业技能培训，针对移民年龄、技能水平定制就业帮扶计划，例如组织水电工程运维、生态农业种植等专项培

训,促进移民向技术工人或新型职业农民转型。可持续发展视角,需建立移民后续扶持机制,通过产业引导基金、税收减免等政策,鼓励企业在安置区投资兴业,发展特色农业、乡村旅游等产业,形成“移民-产业-社区”协同发展模式。应建立移民心理干预与社区融入机制,通过文化活动、社区组织建设增强移民归属感,减少文化冲突与社会矛盾。

4.2 强化生态环境保护与修复措施

水利水电工程需以“生态优先”为原则,构建全生命周期生态保护体系。规划阶段,应开展生态影响预评估,采用生态流量泄放、分层取水等技术,减少对河流生态系统的干扰。建设阶段,需严格控制施工范围,采用低扰动施工工艺,减少对植被、土壤的破坏。运营阶段,应建立生态监测与动态调整机制,利用物联网、遥感技术实时监测水质、水温、鱼类种群等指标,根据监测结果优化调度方案。例如,针对下游河道断流问题,可通过“生态基流保障+季节性脉冲泄流”模式,模拟自然水文节律,维护生态系统健康。修复阶段,需实施生态补偿工程,对淹没区、施工迹地进行植被恢复、湿地重建等。例如,在金沙江梯级水电站周边建设人工湿地,净化水质并恢复生物多样性;通过退耕还林、封山育林等措施,提升区域生态服务功能。

4.3 优化工程投资与运营管理模式

通过创新投融资机制与智能化管理,提升水利水电工程经济可持续性。投资模式创新方面,应拓宽融资渠道,推广“政府引导+社会资本参与”的PPP模式,吸引保险资金、产业基金等长期资本投入。建立风险分担机制,明确政府、企业、社会资本在投资、建设、运营中的权责边界,保障各方利益。运营管理优化方面,需构建数字化管理平台,整合水文监测、设备运维、电力调度等数据,实现工程全生命周期智能化管理。例如,通过AI算法预测来水流量,优化发电计划;利用无人机、机器人开展巡检,降低运维成本,应探索“水电+”综合开发模式,例如结合储能技术(如抽水蓄能)提升电力调节能力,或开发水电工程碳汇交易,增加收益来源^[4]。市场适应性提升方面,需建立灵活的电价机制,参与电力现货市场与辅助服务市场,通过峰谷电价、容量补偿等方式提高

收益稳定性。同时加强与农业、工业用户的直接合作,签订长期供水、供电协议,降低市场风险。

4.4 加强历史文化遗产保护与利用

水利水电工程需兼顾文化遗产保护,实现“工程-文化-旅游”协同发展。前期调查与评估阶段,应开展区域文化遗产普查,识别古村落、古墓葬、传统技艺等文化资源,评估工程对其影响程度。保护措施方面,可采用“原址保护+异地复建”策略,对具有重要历史价值的遗迹进行原址加固或迁移保护。例如,三峡工程对张飞庙实施整体搬迁,保留其历史风貌;对淹没区内的传统村落进行“文化基因提取”,在新址重建时融入传统建筑元素。活化利用层面,应开发文化旅游产品,将工程景观与文化遗产结合,打造“水利+文化”旅游线路。例如,在水电站周边建设水利博物馆、文化体验园,展示工程建设历程与地方文化特色;开发非遗技艺体验、民俗节庆等活动,增强游客参与感。社区参与机制方面,需鼓励当地居民参与文化遗产保护与旅游开发,通过技能培训、股份合作等方式,使其从文化保护中受益。

结束语

水利水电工程作为基础性战略工程,其经济贡献与潜在风险并存。未来需以系统性思维平衡开发与保护,通过技术创新与制度创新,提升工程综合效益。强化生态补偿、完善移民保障、优化资源配置,并推动“水利+”产业融合,将助力区域经济绿色转型。唯有坚持可持续发展理念,才能实现水利水电工程与区域经济的良性互动,为高质量发展注入持久动力。

参考文献

- [1]孟树华.水利水电工程建设对区域环境影响分析[J].内蒙古水利,2024,(03):77-78.
- [2]吴红梅,周建芬,毛前.毕业设计选题与区域经济发展关联性研究——以应用技术型本科院校水利水电工程专业为例[J].浙江水利水电学院学报,2021,33(01):87-90.
- [3]王俊杰.水利水电工程发展的前景[J].建筑工程技术与设计,2021,(24):1470-1470.
- [4]张波.水利水电工程中的可持续发展策略与实践[J].中国科技期刊数据库工业A,2023,(06):0028-0031.