

小型水利水电工程可持续发展的路径探索

王 涛

密山盛合工程材料检测有限公司 黑龙江密山

【摘要】小型水利水电工程在促进地方经济发展和改善民生方面发挥着重要作用，但其可持续发展面临诸多挑战。本文探讨了小型水利水电工程实现可持续发展的路径，首先分析了当前存在的问题如环境影响、经济效益低下及社会参与不足等。随后提出通过加强环境保护措施、提升经济效益、增强社会参与以及完善法律法规保障等策略来促进小型水利水电工程的可持续发展。综合运用这些策略可以有效推动小型水利水电工程的可持续性，为相关决策提供理论支持。

【关键词】小型水利水电；可持续发展；环境保护；经济效益；社会参与

【收稿日期】2025 年 2 月 23 日 **【出刊日期】**2025 年 3 月 26 日 **【DOI】**10.12208/j.jer.20250092

Exploration of the paths for the sustainable development of small-scale water resources and hydropower projects

Tao Wang

MiShan ShengHe Engineering Material Testing Co. Ltd, Mishan, Heilongjiang

【Abstract】Small-scale water resources and hydropower projects play an important role in promoting local economic development and improving people's livelihoods. However, their sustainable development faces many challenges. This paper explores the paths for the sustainable development of small-scale water resources and hydropower projects. Firstly, it analyzes the existing problems such as environmental impacts, low economic benefits, and insufficient social participation. Subsequently, strategies are proposed to promote the sustainable development of small-scale water resources and hydropower projects, including strengthening environmental protection measures, improving economic benefits, enhancing social participation, and perfecting laws and regulations for guarantee. The comprehensive application of these strategies can effectively promote the sustainability of small-scale water resources and hydropower projects and provide theoretical support for relevant decision-making.

【Keywords】Small-scale water resources and hydropower; Sustainable development; Environmental protection; Economic benefits; Social participation

引言

小型水利水电工程不仅对缓解能源紧张具有重要意义，而且是促进区域经济协调发展的重要力量。在实际建设和运营过程中，往往面临着生态环境破坏、经济效益不显著和社会矛盾频发等问题。如何平衡开发与保护之间的关系，实现小型水利水电工程的可持续发展，已成为学术界和实践领域共同关注的焦点。本文旨在探索一条既能满足当代需求又不损害后代利益的发展路径，通过对现有问题的深入剖析，结合国内外成功案例，提出切实可行的解决方案，以期对相关领域的研究与实践提供有益参考。

1 小型水利水电工程面临的挑战与发展困境

小型水利水电工程在促进地方经济发展、改善民生以及提供清洁能源方面扮演着不可或缺的角色。随着社会经济的发展和环境保护意识的增强，这些项目面临着前所未有的挑战。工程建设往往需要占用大量土地资源，并可能对当地生态系统造成破坏。水库建设可能会改变河流的自然流动模式，影响鱼类迁徙路径，导致生物多样性的减少。施工过程中的土石方开挖及废弃物排放也会对周边环境产生负面影响，如水质恶化、土壤侵蚀等现象频发。这些问题不仅威胁到生态平衡，也引发了社会各界对于水利水电工程是否可持续

发展的质疑。

面对经济效益方面的考量,小型水利水电工程同样面临诸多难题。尽管这类项目能够带来一定的能源产出和就业机会,但其长期运行成本高、市场竞争力弱的问题也不容忽视。特别是在电力市场化改革不断推进的背景下,小型水利水电项目的电价优势逐渐丧失,导致部分项目出现经营困难甚至亏损的局面。由于地理位置偏远、交通不便等因素,许多小型水利水电站还面临着原材料运输成本高、技术人才短缺等问题,进一步限制了其发展潜力^[1]。项目建设初期的高额投资与较长的投资回收期,使得社会资本参与的积极性不高,制约了行业的整体发展速度。

社会层面的影响也是不可小觑的一部分。水利水电工程的建设和运营过程中,不可避免地涉及到居民搬迁、土地征用等问题,容易引发一系列社会矛盾。如何公平合理地解决这些问题,确保受影响群众的利益得到充分保障,是实现项目可持续发展的关键所在^[2]。公众对环境保护的关注度日益增加,要求项目实施过程中必须考虑环境友好型措施的应用。在规划和建设阶段就需要引入更加严格的环保标准和技术手段,以最大限度减少对环境的负面影响。通过加强与社区的沟通合作,提升公众参与度,可以有效缓解潜在的社会冲突,为项目的顺利推进奠定坚实基础。

2 环境保护与生态修复的重要性及实施策略

在小型水利水电工程的规划与建设过程中,环境保护和生态修复显得尤为重要。水利工程对环境的影响是多方面的,包括但不限于水文条件的变化、生物多样性的减少以及水质的恶化等。为了确保这些项目能够长期稳定地运行,必须采取有效的环境保护措施。在设计阶段充分考虑河流生态系统的需求,通过设置鱼道、增殖放流等方式保护鱼类资源,确保其迁徙路径不被阻断。采用低影响开发技术(LID),如植被缓冲带、雨水花园等,可以有效降低径流污染,改善水质,减轻工程建设对周边生态环境的负面影响。

生态修复作为弥补水利水电工程对自然环境造成破坏的重要手段,其实施策略需具备科学性和系统性。这不仅要求在项目规划初期进行详细的环境影响评估(EIA),还需制定针对性强的生态恢复计划。可以通过种植本地植物来重建受损的河岸带,增加栖息地复杂度,促进生物多样性恢复;对于因水库蓄水而受影响的湿地生态系统,则可通过模拟自然水位波动的方法,创造适宜动植物生存的条件^[3]。利用现代科技手段,如无人机监测、遥感技术和地理信息系统(GIS)等,可

以实现对生态环境变化的实时监控,为及时调整修复策略提供数据支持,从而确保生态修复工作的有效性。

值得注意的是,环境保护与生态修复工作离不开公众的支持与参与。提高公众环保意识,鼓励社区成员参与到生态保护行动中来,是推动可持续发展的关键环节。开展环保教育活动,增强民众对水资源保护重要性的认识;设立志愿者项目,吸引社会力量共同参与河流清洁、植树造林等活动^[4]。建立健全相关法律法规体系,强化对破坏生态环境行为的监管力度,也是保障环境保护与生态修复工作顺利推进的重要举措。只有这样,才能在发展水利水电事业的最大限度地保护好我们的自然环境,实现人与自然和谐共生的目标。

3 提升经济效益与促进社会和谐的路径探索

小型水利水电工程在提升经济效益和促进社会和谐方面具有巨大的潜力。优化运营模式,提高能源产出效率是实现经济效益增长的关键路径之一。通过引入先进的水力发电技术和设备,如高效能的涡轮机和智能控制系统,可以显著提升发电效率,降低能耗^[5]。采用灵活多变的电力销售策略,例如参与电力现货市场交易、签订长期购电协议等,有助于增加项目的收入来源。探索多元化经营渠道,比如结合旅游业发展水上运动项目或生态旅游,不仅能为当地带来额外的经济收益,还能增强项目的综合竞争力。

为了进一步促进社会和谐,必须注重解决工程建设对当地社区带来的负面影响。水利水电工程往往伴随着土地征用和居民搬迁问题,这要求项目实施过程中要充分尊重受影响群众的合法权益,确保补偿政策的公正透明。建立有效的沟通机制,让社区成员能够参与到项目决策过程中来,是增进理解和信任的重要方式。可以通过定期召开听证会、设立意见箱等形式,收集民众的意见和建议,并及时给予反馈。积极开展社会责任活动,如提供就业机会、改善基础设施建设等,有助于提升当地居民的生活质量,减少因项目建设引发的社会矛盾。

在推动经济效益和社会和谐的还应重视可持续发展目标下的风险管理。这意味着,在项目规划阶段就需进行全面的风险评估(RA),识别潜在的风险因素,如气候变化对水资源的影响、市场价格波动等,并制定相应的应对策略。建立健全的风险管理体系,包括灾害预警系统、应急响应预案等,可以在突发事件发生时迅速采取行动,减轻损失^[6]。加强与政府、非政府组织以及科研机构的合作,共同研究解决经济发展与生态保护之间的矛盾,为项目的长期稳定运行提供智力支持。

通过这些措施,不仅能够有效提升小型水利水电工程的经济效益,还能促进社会和谐,实现多方共赢的局面。

4 完善政策法规体系以支撑可持续发展目标

完善政策法规体系对于支撑小型水利水电工程的可持续发展目标至关重要。健全的法律框架为项目的规划、建设和运营提供了明确的指导原则和规范标准,确保所有活动均在合法合规的框架内进行。特别是在环境立法方面,需要制定更为严格的环境保护法规,以有效约束项目可能对生态环境造成的负面影响。明确规定必须进行全面的环境影响评估(EIA),并依据评估结果实施针对性保护措施,如设立自然保护区、限制开发区域等。在水资源管理上,应出台促进水资源高效利用与合理分配的相关政策,鼓励采用节水技术和循环用水系统,减少水资源浪费,保障生态需水。通过这些综合措施,可以确保小型水利水电工程在推动经济发展的同时,也能实现生态保护和社会和谐的目标。

除了环境保护方面的法律法规,还需要建立健全的经济激励机制来推动小型水利水电工程的可持续发展。政府可以通过财政补贴、税收优惠等方式支持绿色技术的研发和应用,降低清洁能源的成本,提高市场竞争力。对于采用先进发电技术和环保措施的小型水电站给予资金奖励或税收减免,激励企业主动提升技术水平和环境管理水平^[7]。建立碳排放交易市场,允许小型水利水电项目通过出售碳减排额度获得额外收入,进一步增强其经济效益。完善金融支持体系,如设立专项基金、提供低息贷款等,有助于解决项目建设初期的资金瓶颈问题,促进更多社会资本投入到这一领域。

在社会层面,完善的政策法规体系还需考虑到公众参与和社会监督的重要性。要确保信息透明度,让公众能够及时了解项目进展及其潜在影响;应当建立有效的公众参与机制,鼓励社会各界参与到决策过程中来^[8]。通过公开听证会、网络平台等多种形式收集民众意见,并将其纳入最终决策考量之中。强化对违法行为的监管力度,建立健全的责任追究制度,对于违反环境保护规定的行为依法严惩,形成有力震慑。唯有如此,才能构建一个公平公正、有序发展的水利水电行业环境,真正实现小型水利水电工程的可持续发展目标。

5 结语

小型水利水电工程的可持续发展是一个系统而复

杂的任务,涉及环境保护、经济效益、社会和谐及政策法规等多个方面。通过实施科学合理的生态保护措施、提升项目运营效率、积极促进社区参与以及完善相关政策法规体系,可以有效应对当前面临的挑战,实现资源的高效利用与环境友好共存。未来的发展需要各利益相关方共同努力,不断探索创新路径,确保在推动经济发展的也能保护好我们共同的生态环境,为后代留下一片蓝天绿地。这不仅是对自然的尊重,也是实现人类社会长久繁荣的基础。

参考文献

- [1] 吴斌.水利水电工程建设征地工作探讨[J].工程建设与设计,2025,(03):83-85.
- [2] 张俊峰,蔚荣.绿色发展理念下的水利水电工程施工技术研究[J].工程技术研究,2025,10(03):226-228.
- [3] 赵荣标.新形势下加强水利工程与农业可持续发展的研究[J].新农民,2025,(03):54-56.
- [4] 陈新龙.可持续发展视角下的水利水电工程市场营销策略研究——评《水资源经济与可持续发展研究》[J].人民长江,2024,55(12):263-264.
- [5] 张棋.水利工程建设中的水土保持与可持续发展分析[J].中国水运,2024,(24):100-101+121.
- [6] 魏莉.绿色节能理念下水利水电工程施工质量的控制对策[J].中国轮胎资源综合利用,2024,(12):88-90.
- [7] 游畅.新质生产力视角下水利工程的耦合效应与可持续发展策略[J].黄河水利职业技术学院学报,2024,36(04):18-21.
- [8] 曹红雨,王雪薇.小型农田水利工程建设与管理创新与可持续发展路径探析[J].内蒙古水利,2024,(09):104-105.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

