

水利水电工程的可持续发展策略研究

朱红伟

湖北水建建设有限公司 湖北 襄阳 441000

摘要: 水利水电工程的可持续发展策略研究旨在探讨如何在保障水资源有效利用、促进经济社会发展的同时,兼顾生态环境保护,实现水利水电工程的长期稳定运行。本文通过分析水利水电工程面临的挑战,提出了一系列策略,包括优化水资源配置、加强生态环境保护与修复、推动社会经济协调发展以及技术创新与数字化转型等。这些策略旨在平衡水利水电工程的经济、社会和生态效益,为实现水利水电工程的可持续发展提供理论支持和实践指导。

关键词: 水利水电; 可持续发展; 策略研究

1 水利水电工程可持续发展的理论基础

1.1 可持续发展理论概述

可持续发展理论是一种强调经济发展、社会进步与生态环境保护相协调的发展理念。该理论自20世纪80年代提出以来,逐渐成为全球共识,旨在解决传统发展模式带来的资源枯竭、环境恶化等问题。可持续发展要求满足当代人的需求,同时不损害后代人满足其需求的能力。在水利水电工程领域,可持续发展理论的应用意味着在工程建设和运营过程中,必须充分考虑水资源的长期可持续利用,以及工程对生态环境和社会经济的影响,确保工程在促进经济社会发展的同时,不对环境和资源造成不可逆的损害。可持续发展理论的核心是平衡经济发展与环境保护的关系。在水利水电工程中,这体现为在保障水资源有效利用、促进经济发展的同时,加强对生态环境的保护,确保工程的建设和运营不会对生态系统造成严重的破坏。可持续发展理论还强调公平性原则,即不同区域、不同社会群体在享有水资源和水利工程带来的利益时,应享有平等的权利,避免资源分配不公和社会矛盾的产生。

1.2 系统性与综合性原则

系统性原则强调将水利水电工程视为一个整体,从系统的角度出发,综合考虑工程的各个组成部分及其相互关系,确保工程的整体功能和效益最大化。在水利水电工程的设计和建设中,需要充分考虑水资源、生态环境、社会经济等多个方面的因素,以及它们之间的相互作用和影响,确保工程在保障水资源有效利用的同时,不对生态环境和社会经济造成负面影响^[1]。综合性原则则要求在水利水电工程的可持续发展中,综合考虑经济、社会、环境等多个方面的目标,实现多目标协同优化。这需要在工程规划和决策过程中,采用多学科交叉、多领域融合的方法,对工程的各个方面进行综合考虑和评

估,确保工程在满足经济社会发展需求的同时,符合生态环境保护的要求。综合性原则还强调在水利水电工程的运营和管理中,加强各部门之间的协调与合作,形成合力,共同推动工程的可持续发展。

1.3 生态优先原则

生态优先原则是水利水电工程可持续发展的重要原则之一。该原则强调在水利水电工程的建设和运营过程中,应优先考虑生态环境的保护,确保工程不会对生态系统造成严重的破坏。在水利水电工程的规划和设计阶段,需要充分考虑工程对生态环境的影响,采取科学的措施减少对生态系统的干扰和破坏。在工程运营过程中,需要加强对生态环境的监测和评估,及时发现和解决生态环境问题,确保工程的可持续发展。生态优先原则的实现需要依靠科学的技术手段和管理方法。在水利水电工程中,可以采用生态友好的施工工艺和材料,减少对生态环境的破坏;加强生态修复技术的研究和应用,对受损的生态系统进行修复和恢复。还需要建立健全的生态环境监测和评估体系,对工程的生态环境影响进行实时监测和评估,为工程的可持续发展提供科学依据。

1.4 人与自然和谐共生理念

人与自然和谐共生理念是水利水电工程可持续发展的核心理念之一。该理念强调人类应尊重自然规律,与自然和谐相处,实现人与自然的共同发展。在水利水电工程中,这体现为在工程建设和运营过程中,充分考虑自然环境和社会经济条件,采取科学的措施减少对自然环境的破坏和干扰,同时促进经济社会的可持续发展。人与自然和谐共生理念的实现需要依靠科技创新和制度创新。在水利水电工程中,可以采用先进的技术手段和管理方法,提高工程的建设和运营效率,同时减少对环境的影响。还需要建立健全的法律法规体系和市场机制,激励和引导社会各界积极参与水利水电工程的可

持续发展。加强公众教育和宣传,提高公众对水利水电工程可持续发展的认识和参与度,形成全社会共同推动工程可持续发展的良好氛围。

2 水利水电工程可持续发展面临的主要问题

2.1 生态环境问题

水利水电工程建设过程中会对周围的生态环境造成严重影响。工程往往需要占用和改变原有土地和水域,对当地植物和动物生态系统产生干扰和破坏。由于施工过程中的破坏和干扰,可能导致某些生物无法进行迁移,从而面临灭绝的风险。水利水电工程建设过程中会产生大量废水,如果处理不当,会对当地水质造成严重污染。工程建设和运行可能改变水体的自然流动和自净能力,进一步影响水质和水生生物的生存。水利水电工程建设和运行可能加剧土壤侵蚀问题。例如,水库蓄水可能导致库岸土壤松动和侵蚀,增加下游河道淤积的风险。

2.2 资源利用问题

水资源过度开发:随着人口增长和经济发展,对水资源的需求不断增加,导致水资源的过度开发和消耗。这不仅减少了水资源的可用性,还可能对生态系统造成破坏。部分区域地下水开采缺乏统一规划,多为临时开采、随意开采,缺乏统一的开采规模计划与监督管理。过度开采地下水可能导致地面沉降及水利工程防洪标准降低等现象,进而对人们生命财产安全造成隐患和威胁。在一些地区,由于技术和管理水平落后,水资源利用效率低下,浪费严重。这加剧了水资源的供需矛盾,不利于水利水电工程的可持续发展^[2]。

2.3 社会经济问题

管理体制分割:不同地区和部门之间在水资源管理和水利工程建设上存在管理体制的分割,这影响了水资源的合理分配和有效利用。水利工程项目通常需要大量的资金投入,但由于各种原因,资金短缺成为制约水利工程可持续发展的一个重要因素。公众对水利工程的认识和参与度不高,缺乏节水意识和环保意识,这也影响了水利工程的可持续发展。现有的法律法规在保护水资源和促进水利工程可持续发展方面存在不足,需要进一步完善相关法律法规体系。

3 水利水电工程可持续发展的策略与建议

3.1 水资源合理配置与高效利用

在推动水利水电工程可持续发展的过程中,水资源合理配置与高效利用是核心策略之一。为了实现这一目标,首先,建立科学的水资源管理体系是关键,这包括制定完善的水资源规划,明确水资源的分配原则和使用标准,确保水资源的合理配置。要加强水资源监测和调

度,利用现代信息技术手段,实时掌握水资源动态,提高水资源管理的精准性和时效性。其次,提高水资源利用效率是缓解水资源短缺问题的重要途径,在水利水电工程的设计和运行过程中,应充分考虑节水措施,如采用节水灌溉技术、优化水电站运行策略等。还应加强工业和生活用水的循环利用,减少水资源浪费。另外,推动跨区域水资源调配工程的建设也是实现水资源合理配置的有效手段,通过建设跨流域调水工程,可以将水资源从丰沛地区调配到缺水地区,缓解区域水资源不平衡问题。要加强国际水资源合作,共同应对全球水资源短缺挑战。最后,加强水资源保护也是实现水资源可持续利用的重要一环,要严格控制水污染,加强工业废水、生活污水和农业面源污染的治理,确保水质安全。要加强水源地保护,划定水源地保护区,防止人类活动对水源地的破坏。

3.2 生态环境保护与修复

水利水电工程建设对生态环境的影响不容忽视。为了实现水利水电工程的可持续发展,必须高度重视生态环境保护与修复工作。在工程建设前,应进行全面的生态环境影响评估,预测工程可能对生态环境造成的影响,并制定相应的预防和补救措施。在工程建设过程中,应严格遵守环保法规,采取有效措施减少对生态环境的破坏。对于已经受到破坏的生态环境,应积极采取措施进行修复。这包括恢复受损的植被、重建生态廊道、保护珍稀物种等。同时要加强对生态监测和评估,及时掌握生态环境的变化情况,为生态环境保护和修复提供科学依据。还应加强公众环保教育,提高公众对生态环境保护的意识和参与度。通过宣传教育、科普活动等方式,引导公众树立正确的环保观念,积极参与生态环境保护行动。

3.3 社会经济影响与协调发展

水利水电工程的建设对当地社会经济具有重要影响。为了实现水利水电工程的可持续发展,需要关注其对社会经济的协调发展作用。水利水电工程应促进当地经济发展,通过合理开发和利用水资源,推动农业、工业和服务业的发展,提高当地居民的生活水平。要加强水利基础设施的建设和维护,提高水利工程的防洪、抗旱和供水能力,保障当地经济社会的稳定发展。在工程建设和运营过程中,要充分考虑当地居民、企业和政府的利益诉求,确保各方利益得到合理保障。通过建立健全的利益协调机制,加强沟通与合作,共同推动水利水电工程的可持续发展。水利水电工程应促进区域协调发展,通过加强区域水资源合作与共享,推动区域经济社会

会一体化发展,要加强与其他行业的协调与配合,如农业、林业、环保等行业,共同推动区域可持续发展^[3]。加强水利水电工程的社会管理,建立健全的社会管理机制,加强工程安全监管和应急管理,确保工程运行安全和社会稳定。同时加强公众参与和社会监督,提高水利水电工程的透明度和公信力。

3.4 技术创新与数字化转型

技术创新与数字化转型是推动水利水电工程可持续发展的重要动力。为了实现这一目标,加强水利科技创新,加大科研投入,推动水利科技创新和成果转化。通过引进和自主研发先进技术,提高水利水电工程的智能化、自动化和信息化水平。推动数字化转型,利用大数据、云计算、物联网等现代信息技术手段,构建水利水电工程数字化管理体系。通过实时监测、数据分析、智能预警等方式,提高水利工程的管理效率和运行安全性。加强人才培养和引进,加大对水利工程技术人才的培养和引进力度,提高水利工程技术人员的专业素养和创新能力。要加强与国际先进水利技术机构的交流与合作,引进国际先进技术和管理经验。推动水利科技创新与产业升级,通过技术创新和产业升级,推动水利水电工程向绿色、智能、高效方向发展。加强水利科技创新成果的推广和应用,提高水利水电工程的综合效益和可持续发展能力。

4 水利水电工程可持续发展案例分析

三峡工程,作为世界上规模最大的水电站之一,位于我国湖北省宜昌市境内的长江干流上,不仅是我国水利水电工程史上的里程碑,也是全球水利水电工程可持续发展的典范。该工程集防洪、发电、航运、水资源利用及生态保护等多重功能于一体,充分展示水利水电工程在促进经济社会发展与生态环境保护之间的平衡与协调。三峡工程通过建设大型水电站,实现了水资源的高效转化利用。其总装机容量达到2250万千瓦,年均发电量超过1000亿千瓦时,有效缓解了我国东部沿海地区的电力需求压力,减少对化石能源的依赖,为国家的能源结构优化和节能减排目标做出巨大贡献。通过优化调度,三峡工程在枯水季节能够向下游补水,保障长江中下游地区的农业灌溉和生活用水需求,实现水资源的合理调配与高效利用。

在三峡工程建设过程中,我国政府高度重视生态环境保护,采取一系列有效措施减少对环境的影响。比如,实施大规模的生态移民计划,保护库区周边的生物多样性;建设鱼类增殖站,促进长江特有鱼类的繁衍生息;加强了对库区水质和生态系统的监测,及时采取生态修复措施,如植树造林、湿地恢复等,有效维护库区生态环境的稳定^[4]。三峡工程的建设和运行,极大地促进了长江经济带的社会经济发展。它不仅带动周边地区的基础设施建设,如交通、通信、旅游等,还促进当地就业和产业升级,提高居民的生活水平。三峡工程作为国家战略资源,为国家的经济安全提供有力支撑,增强抵御自然灾害的能力,特别是防洪功能,有效保护下游数百万人民的生命财产安全。三峡工程在技术创新和数字化管理方面同样走在前列,工程采用了大量先进技术,包括智能监控系统、远程操控技术等,实现了对水电站运行状态的实时监测和高效管理。通过数字化平台,三峡工程能够精准预测水位变化、优化发电计划,确保工程在安全、高效的状态下运行。三峡工程还积极探索智慧水利的发展路径,为未来的水利水电工程提供了宝贵的经验和示范。

结语

综上所述,水利水电工程的可持续发展是一个系统工程,需要政府、企业和社会各界的共同努力。通过实施上述策略,可以有效应对水利水电工程面临的挑战,推动其向更加绿色、智能、高效的方向发展。未来,应继续深化研究,探索更多创新性的解决方案,为水利水电工程的可持续发展贡献智慧和力量,共同守护我们的绿水青山和美好家园。

参考文献

- [1]李阳.水利工程运行管理与水资源的可持续利用分析[J].价值工程,2022,41(01):10-12.
- [2]韩德峰.水利工程建设可持续发展策略研究[J].内蒙古水利,2023,(06):76-77.
- [3]薛静.水利工程施工中的环境保护与可持续发展策略[J].河南水利与南水北调,2024,53(06):25-26.
- [4]王积勋.水利水电工程中的环境影响评价与可持续发展[J].大众标准化,2024,(08):99-101.