

水利工程建设与管理的可持续发展策略

梁锦安¹ 吴祥²

1. 江苏省镇江市丹徒区辛丰镇水利农机站, 江苏 镇江 212000

2. 江苏河海建设有限公司, 江苏 镇江 212000

[摘要] 随着全球气候变化与资源日益紧张, 水利工程的可持续发展成为亟待解决的重要课题。水利工程不仅在供水、灌溉、防洪等方面起到基础性作用, 也是推动社会经济发展的重要基础设施。然而, 在水资源过度消耗、环境污染加剧和生态系统遭受破坏的背景下, 传统的水利工程建设与管理模式已不再适应可持续发展的现实需求。探讨水利工程的可持续发展及其管理策略, 对于确保其长久运营与生态平衡具有极其关键的价值。在水利工程的建设和管理实践中, 所遭遇的环境、资源、技术以及管理方面的挑战不容忽视。对此, 文章从多角度探讨了可持续发展的策略, 并提出了包括深化绿色建筑理念在工程中的应用、推进水资源循环利用、提高管理智能化程度在内的优化路径。

[关键词] 水利工程; 水利工程建设与管理; 可持续发展策略

DOI: 10.33142/hst.v7i12.14682

中图分类号: S274

文献标识码: A

Sustainable Development Strategy for Water Conservancy Engineering Construction and Management

LIANG Jinan¹, WU Xiang²

1. Jiangsu Zhenjiang Dantu Xinfeng Town Water Conservancy and Agricultural Machinery Station, Zhenjiang, Jiangsu, 212000, China

2. Jiangsu Hehai Jianshe Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212000, China

Abstract: With global climate change and increasing resource scarcity, the sustainable development of water conservancy projects has become an important issue that urgently needs to be addressed. Water conservancy engineering not only plays a fundamental role in water supply, irrigation, flood control, etc., but also an important infrastructure for promoting social and economic development. However, against the backdrop of excessive consumption of water resources, worsening environmental pollution, and damage to ecosystems, traditional water conservancy engineering construction and management models are no longer suitable for the practical needs of sustainable development. Exploring the sustainable development and management strategies of water conservancy engineering construction is of crucial value in ensuring its long-term operation and ecological balance. In the construction and management practice of water conservancy projects, the challenges encountered in terms of environment, resources, technology, and management cannot be ignored. The article explores sustainable development strategies from multiple perspectives and proposes optimization paths including deepening the application of green building concepts in engineering, promoting water resource recycling, and improving management intelligence.

Keywords: water conservancy engineering; water conservancy engineering construction and management; sustainable development strategy

引言

水利工程作为基础设施在我国经济发展与社会建设中占据着举足轻重的地位。防洪减灾、供水保障等领域, 水利工程均彰显其不可或缺的作用, 涉及水力发电与生态保护等多重功能。全球气候变化、城市化进程的加速以及水资源的过度利用, 给传统的水利工程建设和管理工作带来了诸多挑战, 特别是在环境保护、资源合理运用以及生态恢复等领域, 迫切需要寻求可持续发展的创新理念和策略。提出可持续发展理念, 不仅对水利工程提出经济效益与社会效益并重的需求, 更强调了对环境影响的关注与资源可持续利用的重要性。当前水利行业亟须解决的核心议题是, 如何确保水利工程实现可持续性的发展路径。本文深入剖析了水利工程建设现状与管治, 旨在探寻推动其

可持续发展的路径, 进而为水利工程项目的未来实施奠定坚实的理论基础和实践借鉴。

1 水利工程建设与管理的现状

随着我国经济的持续增长和社会的发展, 水利工程在防洪、供水、灌溉、发电等领域的作用日益重要, 成为支撑国民经济发展的基础设施。然而, 水资源短缺、环境污染和气候变化等问题的加剧, 使得水利工程建设与管理所面临的挑战愈发严峻。随着水利工程规模的持续扩大与复杂性日益提升, 与之相适应的技术创新及管理模式显得相对滞后。众多水利项目在传统实施过程中, 鲜少充分关照生态环境, 致使水资源大量损耗, 生态平衡遭受破坏。社会各界及环保领域对地下水过度开采和河流生态系统遭受干扰等现象表现出了极大的关切^[1]。

随着城市化进程的加快,水利工程所涉及的地理范围也不断扩大,管理复杂性逐渐提升。水利工程建设,除需确保供水、灌溉、防洪等基本功能外,亦需兼顾城市生态环境的维护、生态修复的实施及区域水资源的合理分配。在设计与建设过程中,水利工程需重视与周围环境的协调,摒弃单一的经济效益导向。在国民经济的稳步发展和民生需求的持续满足中,水利工程扮演着举足轻重的角色,然而,在其实施与维护阶段,所遭遇的困境与挑战亦日益加剧。在可持续发展视域下,水利工程如何优化服务,已成为水利管理与建设领域面临的关键议题。

2 水利工程可持续发展的基本原则

水利工程的可持续发展是指在满足当前水资源需求的基础上,能够有效地保护水资源环境、提高水资源的利用效率,并为后代提供可持续的水资源保障。

2.1 经济效益与环境保护的平衡

水利工程必须在建设和运营过程中兼顾经济效益和环境效益。在传统观念中,水利工程建设多聚焦于经济利益,却往往对生态环境造成损害,引发了水资源的滥用与生态系统的破坏。为确保水利项目的持续发展,项目设计、建设与管理的全过程中,需深入考量和实施环境保护措施,以降低对生态环境的潜在危害。为确保工程项目的生态适应性及实现长期可持续性,项目前期规划阶段务必实施严格的环境影响评估,并采纳有效的生态修复策略^[2]。

2.2 资源节约与高效利用

水资源是有限的,如何合理利用和保护水资源,成为水利工程可持续发展的关键。实施水利工程,务必强调水资源的节约及高效应用,这涉及对水资源配置的优化、水资源循环利用技术的推广以及水质保护措施的强化。在水资源管理领域,采纳前沿模式,显著提升其使用效率,有效遏制无谓损耗,保障资源的持续供应。

2.3 技术创新与智能化管理

随着科技的发展,现代水利工程应依托新技术、新材料、新设备实现可持续发展。例如,依托大数据、物联网、人工智能等前沿技术,强化对水资源实施监控与管理的力度,旨在提升水利设施的运行效率与维护质量。水利工程领域的技术革新,显著增强了智能化程度,精准优化了资源配置,有效降低了资源损耗,同时显著提升了基础设施的耐用年限。

2.4 社会责任与公众参与

水利工程的可持续发展不仅仅是工程技术和经济问题,还涉及社会责任的承担。在水利工程建设与管理中,应加强公众参与,特别是提高公众对水资源节约和保护的意识。通过开展宣传活动、建立互动平台等方式,增强民众对水利工程可持续发展的认同感和参与感。此外,政府应制定相关政策,鼓励社会资本参与水利工程建设与管理,形成多方合力。

2.5 长远规划与适应性管理

水利工程的可持续发展要求从长远角度出发,制定科学合理的规划,并实施灵活的适应性管理。这就要求水利工程在规划阶段充分考虑水资源的动态变化、气候变化等因素,并设计具有弹性的方案,以应对未来可能出现的各种变化。与此同时,水利工程的管理应该保持适应性,及时调整管理措施,以应对复杂多变的环境和社会需求。

在确保水利工程可持续性的过程中,必须综合考虑经济、社会、环境和技术等要素,唯有实施全面、战略、长远的规划与治理,方能稳固地保障未来社会的水资源供应。

3 水利工程可持续发展的策略与路径

3.1 绿色建设与环境友好型设计

在水利工程建设中,绿色建设和环境友好型设计是实现可持续发展的关键因素之一。在工程设计、施工、运营及维护全流程中,绿色建设理念着重于将环境影响降至最低,并有效提升资源使用效能。在制定水利工程的设计与施工方案过程中,必须兼顾其基本功能,并将生态保护与环境修复置于首位。在绿色建设的范畴内,采纳低碳和节能的设计与施工策略至关重要。选用低碳、环保材料,旨在工程施工过程中最大限度地降低碳排放和能源的消耗,生态环境因素在水利设施建设过程中需被充分考量和尊重,以防止对生态平衡造成破坏^[3]。

绿色建设还要求在工程建设中注重水土保持和生物多样性的保护,尤其是在山区和湿地等生态敏感区域,合理规划水利设施布局,避免因水利工程导致的水土流失和生物栖息地破坏。水利工程,不仅肩负防洪、供水、灌溉等基本职能,更需注重生态环境的修复与优化,以达成人与自然和谐共生的美好愿景。水利工程得以持续发展,其根本在于实施绿色建设与采纳环境友好型设计理念。在项目规划与实施全程贯彻绿色理念,对于减轻环境压力、稳固水利工程未来基业,具有不可忽视的深远意义。

3.2 水资源的综合利用与循环利用

水资源的合理利用是水利工程可持续发展的核心内容之一。随着全球水资源紧缺问题的日益严重,水资源的综合利用与循环利用已成为水利工程发展的重要方向。在确保水资源基本供应的前提下,通过资源配置的优化,最大化地实现水资源在经济效益、环境效益及社会效益方面的综合价值,在水资源领域,循环利用策略着重通过再利用、回收及再生等多样化技术途径,显著提升水资源应用效能,有效遏制资源损耗,减轻对生态环境的破坏作用。实施水资源的综合应用需兼顾各领域间的协同与协调^[4]。例如,在农业、工业和城市用水方面,水资源的调配需要综合考虑不同需求,优先保障生活和生态用水,同时合理配置灌溉、工业和其他生产用水。水资源的跨区域、跨行业调配也能有效提高水资源的使用效率,特别是在水资源较为紧张的地区,综合利用策略尤为重要。

随着技术的进步,水资源的回用和再生技术得到了快速发展。污水处理、雨水收集与废水回用等策略的实施,显著提升了水资源的使用效率,大幅降低了对于水源的依赖性。城市构建过程中,采纳雨水收集系统与废水循环利用设施,显著减轻了用水压力,增强水资源自给能力。此外,在农业灌溉领域,应用水循环利用技术显著提升了水的使用效率,有效遏制了对地下水的过度开采,从而确保了农业生产的持续发展和生态环境的长期稳定。科技创新与系统集成,正是循环利用和综合利用的核心所在。借助先进的技术,将水资源的多种用途融合,构建出一个协调性极高的水资源管理体系,达成“水资源一体化管理”目标,进而促进水资源的高效应用。

3.3 智能化管理与现代化技术

在现代水利工程的可持续发展过程中,智能化管理和现代化技术的应用发挥着至关重要的作用。在信息技术,尤其是大数据、物联网、人工智能等技术的强力驱动下,水利工程的管理与运营步入了智能化发展的崭新时代。工程效率与管理精度的提升,得益于这些技术的运用,同时,这些技术亦为水利资源配置的科学化提供了坚实支撑,确保了水利工程的长久稳定发展。水利工程领域引入大数据技术,显著提升了水资源管理的精确度和效率。水利工程管理者通过实时对气象、水文、地质等方面的数据进行细致的监测与深入的分析,进而能够精确预判水资源需求与供给的波动,以便高效地调整和优化资源配置与调度策略^[5]。

物联网技术的应用,使得水利设施的管理更加智能化。通过传感器、遥测设备等物联网技术,将各类水利设施(如水闸、水库、排水系统等)连接到一个统一的信息平台,实现对水利设施的远程监控和实时调度。通过数据采集和分析,能够及时发现设备运行中的异常情况,提前进行预警,避免设备故障带来的损失。同时,物联网技术能够优化水利资源的调度策略,确保各类水利设施在不同气候条件下的高效运作。

水利工程领域引入人工智能技术,水资源管理由此获得创新进展。利用机器学习与深度学习算法,人工智能技术对浩瀚的水文气象信息进行解析,进而精准预测水资源动态走向,助力决策者制定更为精准的决策方案。基于人工智能预测模型,对水流进行精确预测,进而优化水库的蓄水与放水策略,以降低水资源浪费现象。在水利工程的风险评估、环境影响评估等关键领域,AI技术展现出了其卓越的支撑能力,水利工程得以持续发展,得益于智能化管理与现代化技术的有力支撑。技术的持续发展使得水利工程的管理模式日益精准高效,且具备了应对日益复杂水资源问题的能力。

3.4 政策支持与资金保障

水利工程的可持续发展不仅依赖于技术和管理的创

新,更需要政策的支持和资金的保障。政策引导在水利工程建设与维护中扮演着核心角色,唯有构建健全的政策体系并投入充沛的资金,方能保证水利工程的长期稳定发展。水利工程建设与绿色政策制定之间,政府需确立支持与激励的明确导向,以推动环境友好型设计理念的实施。例如,在推行水利工程项目时,政府通过税收优惠、补贴等激励手段,促使环保技术和节能设备的应用,进而推动绿色水利项目的顺利实施。水利工程建设项目必须遵循政府颁布的法规,确保在环保与节水方面达标,对违规行为实施严厉惩处,以此强化建设者的环保理念。

建设水利设施需要大量的资金投入,尤其是对于大规模的水利工程项目,如水库、灌溉系统等,资金的不足往往导致项目进展缓慢甚至停滞。因此,政府应加大对水利工程的投入,确保工程的顺利推进。同时,可以通过社会资本的引入,开展PPP(公私合营)模式,借助社会力量筹集资金,分担建设和运营成本,减轻政府财政压力。政策支持还包括对水利工程运营管理的长期支持。水利设施在工程竣工后,政府仍需持续关注其运营与维护,以保障其持续稳定运行。出现的自然灾害、突发事件、水利工程,水利工程若要实现可持续发展,政策支持和资金保障是其不可或缺的稳固基础。水利工程建设、运营与持续发展,离不开政府的有效引导与资金支持,以确保其顺利推进并为社会提供稳定可靠的水资源保障^[6]。

4 结语

我国社会经济的发展进步促进了水利工程的大力发展和建设,水利工程建设与管理的可持续发展策略是一个多维度、综合性的系统工程。只有通过绿色建筑、资源优化利用、智能化管理和政策支持的有机结合,才能够实现水利工程的可持续发展,满足当今和未来社会的水资源需求,促进社会经济的绿色转型。

[参考文献]

- [1]宋秀.小型水利工程建设与管理的可持续发展策略[J].农村科学实验,2024(15):91-93.
 - [2]杨忠林.水利工程运行管理与水资源的可持续利用[J].农业灾害研究,2023,13(3):151-153.
 - [3]桑永红.水利工程建设与管理主要工作及成效探思[J].居业,2023(2):169-171.
 - [4]隋建华.水利工程运行管理与水资源的可持续利用分析[J].中华建设,2022(5):39-40.
 - [5]何小华.水利工程建设与管理中的典型问题及对策分析[J].黑龙江水利科技,2019,47(1):93-94.
 - [6]周斌祥.探究基于可持续发展价值观的水利工程管理及问题[J].低碳世界,2018(6):342-343.
- 作者简介:梁锦安(1967.2—),男,大专,水利农机站站长,专业建筑工程管理。