

生态环保理念下水利工程绿色施工技术实践

韩志勇

内蒙古 呼和浩特 010000

DOI:10.61369/WCEST.2026030026

摘 要：在“绿水青山就是金山银山”的发展理念指引下，水利工程建设正从传统粗放型施工向绿色生态型施工转型，绿色施工已成为推动水利行业高质量发展、推动生态维护以及工程建设进行相互促进的这个根本方向。水利工程作为区域生态当中的关键设施，在施工期间难免会对水体、土壤、植被以及生物多样性进行扰动。把环保理念贯穿到施工的整个过程，就成了重要课题，在当前的水利工程领域当中，开展绿色施工技术的创新应用工作正成为关键课题，其目的是降低施工活动给生态系统所带来的干扰。本文基于生态环保基本理念来开展，把水利工程现场实践以及当代典型案例进行整合，来解读绿色施工的核心内涵以及关键准则，揭示当前绿色技术应用过程当中存在的理念更新迟缓、技术创新还在持续演进，常规管理方面存在需要去提升的地方，水务项目面临着绿色施工落地的具体挑战。那么本文得深入挖掘绿色施工技术在水务项目各个阶段的实施细节，给出具备高度适应性的改善方案，推动水利工程绿色施工朝着标准化方向发展来实现水利项目以及生态保护的协调交互，标准化实践拥有理论支撑以及操作指引的功能。

关 键 词：生态环保理念；水利工程；绿色施工技术；实践应用；生态保护

Practice of Green Construction Techniques in Water Conservancy Projects under the Concept of Ecological and Environmental Protection

Han Zhiyong

Hohhot, Inner Mongolia 010000

Abstract： Guided by the development philosophy that "lucid waters and lush mountains are invaluable assets," the construction of water conservancy projects is transitioning from traditional extensive construction methods to green and ecologically friendly approaches. Green construction has become the fundamental direction for promoting high-quality development in the water conservancy industry, facilitating ecological conservation, and advancing engineering construction in a mutually reinforcing manner. As critical infrastructure within regional ecosystems, water conservancy projects inevitably disturb water bodies, soil, vegetation, and biodiversity during construction. Integrating environmental protection concepts throughout the entire construction process has emerged as an important topic. In the current field of water conservancy engineering, the innovative application of green construction techniques is becoming a key focus, aimed at reducing the ecological disturbances caused by construction activities. Based on fundamental ecological and environmental protection principles, this paper integrates on-site practices of water conservancy projects with contemporary typical case studies to interpret the core connotations and key criteria of green construction. It reveals challenges such as slow concept updates, ongoing technological innovations, areas for improvement in conventional management, and specific obstacles to implementing green construction in water projects. This paper delves into the implementation details of green construction techniques at various stages of water projects, proposing highly adaptable improvement solutions to promote the standardization of green construction in water conservancy projects. This aims to achieve coordinated interaction between water projects and ecological protection, with standardized practices providing theoretical support and operational guidance.

Keywords： ecological and environmental protection concept; water conservancy projects; green construction techniques; practical application; ecological protection

引言

水利水电工程是调控水资源、防治水灾、改善生态的重要基础设施，在保障国家水安全、推动区域经济以及社会发展这个方面，扮演着不可替代的重要角色，但传统水利工程施工多以工程进度和经济效益为核心导向，存在施工工艺粗放、资源利用效率偏低、生态保

护措施不足等问题，施工过程中产生的扬尘、污染物的扩散，还会对自然环境产生干扰。比如会对宁静的水体造成破坏，让土壤结构变得不稳定，植被也会因此受到损害。这种损害会让生物种类的多样性发生改变。有时，还可能引发水流冲刷土壤、水中营养过剩这类问题，当下现行的环保政策框架难以契合生态文明建设方面的需求。在新的生态保护举措得以推进的情况下，《水利工程绿色施工导则》等要求以及《环境保护法》并列施行，要求在水利工程实施过程当中对生态进行维护，施工模式正在向绿色这个方面进行转变。

一、生态环保理念下水利工程绿色施工的内涵与核心原则

（一）生态优先，最小扰动原则

这是绿色施工的核心原则，要求施工全过程始终以生态保护为前提，合理规划施工区域与作业流程，避开生态敏感区（如候鸟栖息地、珍稀植被保护区、针对饮用水水源地等区域，需要对施工方案开展进一步的优化工作，来控制占地面积，并且减轻对周边植被、土壤以及水体所产生的影响。中小型水利工程建设中，需将生态保护放在首位，将生态环境的保护与修复纳入中小型水利工程建设整体规划设计中，并且注重合理利用和节约水资源。^[1]水体扰动控制技术在水库清淤作业当中起到了关键作用，桥水库试点项目验证了开展低扰动施工对生态保护方面所取得的成效。把施工工艺进行选择会直接对泥沙扩散范围产生影响，进而决定了水生生物的栖息质量。

（二）节能降耗，资源循环原则

技术创新开展驱动工作，让资源得以高效利用。节能节水技术被广泛运用，材料消耗有了显著降低。能源以及水资源利用率提高明显，建筑资源浪费现象有所减少；在施工废弃物的回收利用这个方面进行强化，让固体废物以及废水等资源进入循环利用流程，来实现减量、再用以及资源化的目标。循环开展施工废水的利用工作，把它用于绿化灌溉以及施工用水，留足生态用地，适当开挖河湖沟渠，增加水域面积，通过一些低影响措施及其系统组合有效减少地表水径流量，减轻暴雨对城市运行的影响。^[2]

（三）污染防控，达标排放原则

施工期间，对于扬尘、噪音、污水以及固体废物等污染源，必须开展专门策略的管控工作。要把绿色施工技术以及设备当作工具来使用，加强对污染物的处理工作，确保所有排放契合标准要求，进行防范周边生态系统所存在的污染风险的工作。施工现场开展扬尘管控方案的实施工作，有效去处理抑制粉尘飘散的工作；要妥善地开展施工噪声的把控工作，来实现扰民的规避以及野生动物的护佑；经过去处理工作后的施工污水，它的排放过程是为了避免周边水体受到污染。

二、生态环保理念下水利工程绿色施工技术应用现存问题

（一）绿色施工理念滞后，重视程度不足

水利工程建设当中，环保意识迫切需要得到提升，施工方常常过度关注工期以及造价，却忽略了生态保护所具有的关键价值。部分从业者把环保措施片面地理解成污染防治，没能掌握它

的深层内涵，缺乏对生态环保理念的深入理解，没有把绿色施工纳入工程施工全过程的规划以及管理工作当中。部分施工单位为压缩成本、加快进度，甚至牺牲生态环境，违规采用粗放型施工工艺，忽视绿色施工技术的应用，导致施工过程中生态破坏问题突出。

（二）绿色施工技术不成熟，集成应用不足

在水利工程建设当中，绿色施工工艺的研发以及应用还需要进一步完善。有一部分环保型工法存在针对性不足方面的问题，当今社会以智能化技术为主，而生态理念下农田水利工程建设，也需要积极采取智能化的建设手段。^[3]很难契合多样化工程的需要。水库等特殊项目对于施工技术的要求会更高水利工程建设需要开展满足各类水工构筑物技术要求的工作。在生态防护以及水体修复这个方面当中，部分关键技术开展推广工作时遇到了局限，主要原因是施工难度比较大、实施成本比较高，并且成效不太稳定，绿色施工技术在实践当中的整合程度需要提高，施工企业常常把个别环保工艺孤立地来使用，缺少贯穿项目全程的多元技术协同机制，各界做出了努力，然而绿色施工所取得的成效却未能得到充分的展现。

（三）绿色施工管理体系不健全，监管力度不足

部分建筑项目方还没有开展系统化的环保施工制度框架的构建工作，专职环保施工团队以及技术人员的配备存在不足情况，环保责任没能逐级地细化到具体工作环节以及执行者，责任的归属方面模糊不清，各个方面都在推卸去承担的工作。通用的环保法律在水电工程中执行难度大，适用性较低，有关规章制度还不够完善，在实际工程中环保执法仍存在较大的难度。^[4]当前现有的绿色施工作业框架缺乏系统性，没有基于项目的具体状况来开展拟定制化的实施策略以及评价基准的工作，这样就使得相关环节在管理方面缺少可靠的执行准则。

三、生态环保理念下水利工程绿色施工技术实践路径

（一）土方工程绿色施工技术实践

土方工程是水利施工的基础，这一工程容易造成扬尘以及水蚀问题。建议运用如下绿色方法来开展处理工作：开挖土方时需根据地质以及生态区域情况来调整开挖手法，开展分层与分段开挖策略的实施工作，有效地降低了施工对植被以及土壤所产生的干扰；避开暴雨、大风等恶劣天气开挖，防止水土流失。施工现场开展扬尘防控技术相关工作，也就是通过洒水降尘、覆盖防尘网以及设置围挡等方式，来抑制扬尘的扩散；土方转运选用全封闭专用卡车，在开展行驶路径规划工作时绕开生态保护区域以及居住区，沿途定时去处理喷淋抑尘工作。在进行设计方案的同

时,应该将生态目标放在首位,将相关的知识要点和规章制度充分掌握,并落实到方案当中。^[5]

（二）混凝土工程绿色施工技术实践

混凝土构筑物是水利项目当中的关键实体,在实施现场往往会产生大量的固体废料以及液态废弃物,并且能源消耗也比较突出,建议优先推广具有低环境负荷特性的混凝土工艺,推广使用生态混凝土、高性能混凝土、再生骨料混凝土等环保型混凝土,减少水泥、砂石等资源的消耗,降低碳排放;切实提升生态理念设计水平,融入先进生态理念,从科学发展的角度出发来进行水利工程的设计。^[6]其中,生态混凝土能够用来开展护坡、河床衬砌等部位的建设工作,既可以保证工程的强度,还能够促进水体的渗透、改善水生环境,契合生态环保方面的要求。

（三）河道整治与水库工程绿色施工技术实践

河流治理以及水利工程会显著改变周边水域的生态系统,生物种群的分布也会随之产生明显的变化。生态友好型的施工方法正在逐步取代传统的做法,尤其是在河道修复这个方面,硬质护岸这种方式正在被淘汰,河道生态修复工程把自然友好型防护措施当作首选来使用。应以水利工程为中心,对上、下游及周围的整个生态系统进行监测,尤其要注意加强对水资源、物种的监测,以评估水利工程的生态环保效用。^[7]将石笼网格以及植被覆盖相结合的方式运用到边坡加固当中,这样既保持了水流通道原本的轮廓,还进行了水体生态系统的重建。这种综合防护体系为各种各样的水生动植物创造了适宜的生存空间;河道内的垃圾以及淤泥得以开展系统的清理工作,水质状况有了显著的优化,生态环境的承载能力得到了提升。

四、生态环保理念下水利工程绿色施工优化策略

（一）强化绿色施工理念,提升思想认识

施工单位的管理层以及施工人员需要去接受关于生态环保理念的培训,开展专题讲座以及案例分享能够有效地传播绿色施工知识,施工团队普遍都意识到了环保方面的重要性,从水利工程施工源头把控入手,将关联的环境保护指标列入到生产标准中,优化施工步骤。^[8]传统上把重心偏向进度而忽视生态环境的做法正在进行转变,会把生态保护放在首位,绿色建造理念得以深入人心。二是将绿色施工纳入水利工程施工规划与绩效考核体系,明确绿色施工目标与要求,将绿色施工绩效与施工单位的经济效益、信誉评价挂钩,施工方不得不把环保工艺纳入到考量的范围当中。

（二）加大技术创新投入,完善绿色施工技术体系

开展加大绿色施工技术研发投入的工作,鼓励科研机构以及施工企业进行合作,来研发契合不同类型水利工程的绿色施工技术以及环保材料,提高技术的成熟度以及适用性;开展生态修复技术的研发工作,把焦点聚集在资源节约方面,新型环保建材也就是透水铺装材料这类,逐步得到普及,施工工艺会持续朝着环境友好型的方向来转变。在生态水利工程设计中,必须遵循经济性与安全性原则,利用现代设计技术方法,统筹协调经济效益与

生态安全之间的关系,使二者相辅相成,相互促进。^[9]水利工程建设当中,施工团队开展了多项环保工艺的整合工作,针对项目的特性来打造了贯穿全周期的生态施工方案。各类环保技术形成了互补效应,极大程度上提高了施工过程的可持续性表现;开展先进的绿色施工案例以及技术经验的推广工作,像于桥水库清淤试点工程的创新工法,来为同类工程提供参考借鉴。

（三）健全绿色施工管理体系,强化全程监管

建立绿色施工管理体系,施工单位开展设立专门管理机构的工作,配备专业人员,明确各个岗位以及各个环节的绿色施工责任,把责任进行层层分解落实到具体个人,工程团队鉴于项目的特性来开展环保施工细则的设计工作,把生态保护指标纳入管理体系当中。生态水利规划工作不能存在形式化和盲目性,要真正的认识到这项工作的重要性,把生态理念落实实处,保证生态水利规划的重要作用可以得到充分的发挥。^[10]施工过程中必须去执行污染防治技术规范,并且落实场地生态恢复的要求。这样的措施有效地对施工方的环保操作起到了约束作用;绿色施工建设需要开展评估体系的构建工作,借助周期性的效果检验来推动问题的发现以及修正工作的开展。

五、结束语

在生态环保理念当中,开展水利工程的绿色施工是实现工程建设以及生态保护协同发展的必然选择,同时也是推动水利行业高质量发展的重要路径,本论文对水利工程绿色施工的内涵以及核心原则进行了阐释,并且对当前绿色施工技术应用当中所存在的突出问题开展了剖析,这些问题也就是理念滞后、技术不成熟、管理不规范以及推广动力不足。这些问题的存在,限制了绿色施工的全面推广以及有效实施,结合水利工程施工的各个环节,像土方构筑、混凝土浇筑、河道修整以及生态恢复等方面,针对绿色施工技术的实践路径开展了系统的讨论,并且提出了理念深化、工程技术革新对管理进行健全、对激励进行完善的优化策略,构建了“理念-技术-管理-激励”四位一体的绿色施工体系。

参考文献

- [1] 计培强.生态环保理念下中小型水利工程建设与管理路径研究[J].工程技术研究,2024,9(24):166-168.DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2024.24.054.
- [2] 赵秀霞.基于生态理念下的水利工程景观化处理方法初探——以合肥园博园.
- [3] 刘志军.生态理念下农田水利工程设计研究[J].南方农业,2021,15(30):219-220.DOI:10.19415/j.cnki.1673-890x.2021.30.105.
- [4] 李爱萍.水利工程项目中生态环保理念模式探究[J].地下水,2019,41(03):207-208.
- [5] 刘玉龙,刘冀,刘鹏.生态理念下的现代水利工程设计研究[J].科技创新导报,2020,17(07):52-53.DOI:10.16660/j.cnki.1674-098X.2020.07.052.
- [6] 曹磊.水利工程设计中生态理念应用探讨[J].珠江水运,2020,(19):23-24.DOI:10.14125/j.cnki.zjsy.2020.19.009.
- [7] 张霞.生态理念下的现代水利工程设计研究[J].河南科技,2019,(22):101-103.
- [8] 李亮.水利工程项目中生态环保理念模式分析[J].低碳世界,2021,11(10):24-25.DOI:10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2021.10.012.
- [9] 金勇,王金龙.生态理念在水利工程设计中的应用[J].工程建设与设计,2020,(12):106-107.DOI:10.13616/j.cnki.gcjsysj.2020.06.242.
- [10] 杨博.探析生态水利工程规划与水文环境的关系[J].居舍,2020,(20):15-16.