

水利水电施工项目的环境影响与绿色施工技术

李宝东

甘肃朴信建筑安装工程有限公司, 甘肃 定西 743000

[摘要] 水利水电施工项目的环境影响及绿色施工技术的应用已经成为当前可持续发展的重要议题。随着全球对环境保护和资源节约的重视, 如何在水利水电项目中减少环境污染、提高施工效率和降低能源消耗成为了亟待解决的问题。此文探讨了水利水电施工过程中可能对环境造成的影响, 并提出了相关绿色施工技术的应用路径。通过绿色施工技术的实施, 项目不仅能够减少对水体、土地和大气的污染, 还能有效地节能减排、降低碳排放, 从而推动水利水电工程的可持续发展。此文旨在为相关领域的从业人员提供参考, 促进水利水电施工项目的绿色转型与环保目标的实现。

[关键词] 水利水电施工; 环境影响; 绿色施工技术; 可持续发展; 节能减排

DOI: 10.33142/ucp.v2i1.15593

中图分类号: TU94

文献标识码: A

Environmental Impact and Green Construction Technology of Water Conservancy and Hydropower Construction Projects

LI Baodong

Gansu Puxin Construction and Installation Engineering Co., Ltd., Dingxi, Gansu, 743000, China

Abstract: The environmental impact of water conservancy and hydropower construction projects and the application of green construction technology have become important issues for sustainable development. With the global emphasis on environmental protection and resource conservation, how to reduce environmental pollution, improve construction efficiency, and reduce energy consumption in water conservancy and hydropower projects has become an urgent problem to be solved. This article explores the potential environmental impacts of water conservancy and hydropower construction processes, and proposes application paths for relevant green construction technologies. Through the implementation of green construction technology, the project can not only reduce pollution to water bodies, land, and atmosphere, but also effectively save energy, reduce emissions, and lower carbon emissions, thereby promoting the sustainable development of water conservancy and hydropower projects. This article aims to provide reference for practitioners in related fields, promote the green transformation of water conservancy and hydropower construction projects, and achieve environmental protection goals.

Keywords: water conservancy and hydropower construction; environmental impact; green construction technology; sustainable development; energy-saving and emission reduction

引言

随着全球环保意识的增强以及可持续发展理念的普及, 水利水电工程的环境影响问题逐渐成为学术界和工程界关注的重点。水利水电施工过程中, 诸如水土流失、生态破坏、噪声污染等环境问题不容忽视。同时, 绿色施工技术的引入为项目的环保和可持续性提供了新的解决方案。通过采用绿色施工技术, 水利水电项目能够有效降低环境影响, 并在节能、减排、资源循环利用等方面实现突破。本文将分析水利水电施工中常见的环境影响, 探讨绿色施工技术的应用, 并提出相关建议和对策。

1 水利水电施工中的环境影响

1.1 水土流失与土地资源破坏

水利水电施工过程中, 尤其是坝体建设、道路开挖、堤坝施工等大规模土石方作业, 常常导致土壤结构的破坏和水土流失。尤其在山区和丘陵地区, 过度的开挖和施工会导致植被覆盖减少, 地表水流的加剧, 进而加剧水土流

失。水土流失不仅破坏了土地的肥力, 也减少了地表水的滞留能力, 影响了地下水的补给, 甚至可能引发洪涝灾害。尤其是水库淹没区域的土地改造, 造成了原本稳定的生态系统的破坏, 使得水土流失和土地侵蚀现象更加严重。特别是坝体建设及其周边的水域改造过程中, 原有的植被和土地利用方式往往被破坏, 土地资源和生态功能的长期损害成为不可忽视的环境问题^[1]。

1.2 水体污染与生态环境破坏

水利水电施工期间, 施工过程中产生的废水、泥沙、油污以及其他有害物质, 往往难以避免地进入周围的水体, 导致水质污染。施工过程中, 混凝土搅拌、车辆行驶、建筑材料的堆放等活动都会产生大量泥沙, 特别是在一些河流、湖泊或水库施工中, 泥沙沉积容易对水体产生沉积物污染。施工机械的油污、化学品泄漏以及废水排放如果没有得到及时有效的处理, 也会直接进入水体, 严重影响水质。水体污染不仅影响水质, 造成水源污染, 还会破坏水

生物的栖息环境,导致水生生物群落的减少或灭绝,从而打破生态平衡,损害水域的生态环境。例如,施工废水中含有的有害化学物质(如重金属、石油化学物质等)进入水域后,会对水体生物造成极大的毒性伤害,长此以往,会导致水生态环境的恶化。

1.3 噪声与大气污染

水利水电施工过程中的噪声污染和大气污染同样是不可忽视的环境影响因素。施工中使用的机械设备(如挖掘机、推土机、混凝土搅拌机等)产生的噪音污染,尤其是在施工现场集中区域,往往超出环保规定的标准,严重影响周围生态环境和居民生活。长时间的噪声污染不仅对人类健康造成威胁,导致听力受损、精神压力增大,还会干扰周围野生动物的栖息、繁殖及觅食行为,影响生物多样性。与此同时,施工过程中的扬尘和燃油排放也是大气污染的主要来源,尤其是在干燥季节,建筑物料的运输、混凝土搅拌和材料堆放等活动,容易产生大量扬尘,影响空气质量。大量的颗粒物和废气(如CO₂、NO₂、SO₂等)排放,不仅污染大气,还可能对气候变化产生潜在影响^[2]。

2 绿色施工技术概述

2.1 绿色施工技术的定义与核心理念

绿色施工技术是指在施工过程中,采用符合可持续发展要求的先进技术和管理措施,以实现资源的高效利用、环境污染的最小化和施工效率的提升。其核心理念是以环保、节能、低碳为基础,通过优化施工工艺、合理利用资源、减少废弃物排放以及对生态环境的保护,促进环境与社会、经济之间的和谐发展。在施工现场,绿色施工技术不仅要求减少对自然资源的消耗,还强调施工过程中污染物的减排,并注重施工对周围生态系统的影响最小化。绿色施工技术的应用包括节约用水、节约用电、减少废弃物和有害物质的排放等方面。

2.2 绿色施工技术的应用领域

绿色施工技术在水利水电施工中的应用,覆盖了节能减排、资源循环利用、环境保护等多个方面,为项目的可持续性发展提供了技术保障。主要应用领域包括:

节能减排技术:水利水电施工项目通常涉及大量的能源消耗和二氧化碳排放。因此,节能减排技术是绿色施工中的重要环节。例如,通过优化施工机械设备的选型和操作,选择低能耗、高效率的设备,减少能源的浪费。使用智能能源管理系统,监控能源消耗,实时调整施工过程中的能效,进一步减少碳排放。

污水处理与回用技术:在水利水电施工中,施工废水、生活污水和工业污水是主要污染源之一。通过采用污水处理与回用技术,能够有效解决施工过程中的水污染问题。建设先进的污水处理设施,对施工过程中产生的废水进行净化处理,确保废水排放达到环保标准。同时,对处理后的水进行回用,减少水资源的消耗,实现水资源的循环利用。

绿色建材的使用:绿色施工要求使用低碳、环保、可回收的建筑材料。水利水电施工中,绿色建材的应用包括使用无毒、无害的混凝土、钢材等建筑材料,避免使用高污染、不可降解的材料,减少建筑废弃物对环境的污染。此外,绿色建材的使用还包括优化材料的采购与供应链管理,确保材料的运输和存储过程中尽量减少对环境的负面影响。

生态恢复与环境监测技术:在水利水电施工过程中,施工区域的生态环境可能受到影响,尤其是水土流失、植被破坏等问题。生态恢复技术的应用尤为重要。施工单位需要在项目结束后开展生态修复工作,通过植树造林、植被恢复等措施,恢复施工过程中破坏的生态环境。环境监测技术可以实时监测施工现场的水质、空气质量、噪声等指标,及时发现并处理环境污染问题,确保施工过程符合环保要求。

3 绿色施工技术在水利水电项目中的应用

3.1 节能减排技术的应用

节能减排技术在水利水电施工项目中扮演着至关重要的角色,特别是在施工设备和工艺的选择上。采用节能机械设备是减少能源消耗和碳排放的基础。例如,使用电动机械代替传统的燃油动力设备,能够大幅降低化石燃料的消耗,从而减少温室气体排放。同时,施工现场应优化施工流程,合理安排作业计划,减少设备空转和非必要的运作。通过精确的作业调度,避免机械设备的过度使用,提高设备的工作效率。在能源管理方面,施工现场应建立智能化的能源管理系统,实时监测能源使用情况,及时发现能源浪费点,并采取措施调整施工方案,以确保能源的高效利用和排放控制。通过这些措施,水利水电施工项目能够有效降低能源消耗和碳足迹,助力实现低碳施工^[3]。

3.2 污水处理与资源循环利用

水利水电施工过程中,废水的产生是不可避免的,包括施工废水、生活污水和污染水等。为了保护水资源和减少污染,绿色施工技术强调建立完善的污水处理设施。通过建设污水处理站,施工过程中产生的各类污水可以进行净化处理,确保污水达到排放标准后再排放到外部水体。对于经过处理的废水,可以通过回收再利用的方式,减少对外部水源的依赖,达到水资源的节约。在施工现场,废水回用不仅有助于减少施工用水,还能防止污染物对周围水体的污染,保护生态环境。进一步来说,通过循环水系统,施工用水可以反复使用,大幅降低施工期间水资源的消耗,实现资源的最大化利用。

3.3 生态恢复技术与环境保护措施

水利水电项目的施工往往会对周围的自然生态环境产生影响,尤其是水土流失、植被破坏等问题。因此,生态恢复技术的应用对于减少负面环境影响、恢复生态系统至关重要。首先,在施工前,应进行环境影响评估,合理

规划施工区域, 尽量避免对生态敏感区域的破坏。施工过程中, 尤其是在堤坝建设和水库淹没区域, 应及时进行植被恢复工作。通过植树造林和草地修复等措施, 恢复被破坏的自然景观和生态环境。其次, 施工过程中可采用土壤改良技术, 改善土壤质量, 减少水土流失。同时, 建立生态保护区, 禁止施工机械和人员进入, 确保生态环境的恢复。

3.4 绿色建材的使用与废弃物处理

绿色建材的使用和废弃物处理是绿色施工的另一项重要技术应用。在水利水电施工中, 选择环保、低碳、可回收的建筑材料是减少施工过程中资源浪费和环境污染的有效手段。例如, 采用具有低能耗、低污染的水泥、钢材及其他建筑材料, 能够减少资源的消耗和施工过程中的废弃物产生。此外, 在施工过程中, 应尽量减少建筑垃圾的产生, 并通过分类收集、处理和回收, 使废弃物得以再利用。科学的废弃物管理体系能够减少对土地的污染, 避免垃圾堆积对周围环境造成的压力。施工结束后, 所有可回收材料应进行分类存储和再利用, 确保最大程度地提高资源的循环利用率。

4 绿色施工技术的挑战与前景

4.1 绿色施工技术的实施障碍

尽管绿色施工技术在水利水电项目中具有重要意义, 但在实际应用过程中仍面临诸多障碍。技术难题是绿色施工面临的主要挑战之一。许多先进的环保技术和设备尚未完全成熟, 且在实际施工中应用时可能出现适应性差、技术集成难度大等问题。例如, 某些节能设备和污水处理技术需要高精度的操作和维护, 而在实际施工过程中, 很难做到长期稳定的运行。此外, 成本较高也是绿色施工的一大挑战。绿色施工通常需要更高的初期投资, 包括购置节能设备、环保材料和高效污水处理设施等, 这对一些施工单位特别是中小型企业来说, 可能存在资金压力。施工人员技术水平不足也是制约绿色施工技术实施的因素之一。绿色施工技术的有效应用需要施工人员具备一定的环保意识和技术操作能力, 而当前部分施工单位对于绿色施工的培训 and 意识提升仍然滞后, 导致技术执行不到位。

4.2 政策支持与行业规范

随着环保意识的增强和政策法规的完善, 绿色施工技术的推广正在获得更多支持。政府的政策支持是推动绿色施工技术发展的关键因素。近年来, 政府加大了对绿色建筑和绿色施工的政策扶持力度, 出台了诸如绿色施工标准、环保法规、财政补贴等一系列政策, 推动建筑行业逐步向绿色可持续方向转型。通过政策引导和资金支持, 施工单位能够更好地引入先进的绿色技术和设备, 减少资金压力。此外, 行业规范的完善也是推动绿色施工技术应用的重要保障。随着行业标准的逐步建立和完善, 绿色施工的实施将更加规范化, 施工企业在实施绿色施工过程中也将更具

操作性和可行性。通过加强行业标准建设, 制定和推广绿色施工的操作手册, 可以有效减少施工过程中因技术或管理问题导致的失误, 从而进一步推动绿色施工技术的广泛应用^[4]。

4.3 未来发展方向与潜力

随着技术的不断进步和环保需求的日益增长, 绿色施工技术的未来发展潜力巨大, 尤其是在水利水电施工项目中, 其应用将越来越广泛。首先, 随着环保技术的进步, 绿色施工技术将不断创新, 涵盖更多领域, 如更高效的能量管理系统、更智能的污水处理技术和材料的可持续性研究等。这些技术进步将推动施工单位在保证项目质量和效益的同时, 实现更低的环境负担。随着社会对可持续发展要求的提高, 绿色施工技术将在未来的水利水电项目中成为主流趋势。水利水电项目本身具有较大的生态影响, 因此, 如何通过绿色施工技术减少对生态环境的破坏, 成为行业发展的重要目标。绿色施工不仅能提升项目的社会形象, 还能提高施工单位的市场竞争力。最后, 随着政策法规的进一步完善, 政府的支持力度将不断增加, 为绿色施工技术的普及提供更加坚实的保障。

5 结语

水利水电施工项目作为重要的基础设施建设工程, 其对环境的影响不可忽视。采用绿色施工技术是减少施工过程中环境污染、提高资源利用效率、推动可持续发展的有效途径。本文分析了水利水电施工中可能产生的环境影响, 并探讨了绿色施工技术的应用领域与实施方法。尽管在技术推广过程中仍存在一些挑战, 但随着政策的推动与技术的成熟, 绿色施工技术在水利水电项目中的应用前景广阔。应继续加强绿色施工技术的应用, 推动水利水电工程的绿色转型, 确保其在环境保护和资源节约方面取得更大成效。

[参考文献]

- [1] 左禹政, 张枢. 水利水电工程环保管家服务模式的应用探讨[J]. 生态与资源, 2024(6): 95-97.
 - [2] 屈宏宇. 试论水利水电施工工程技术中的问题及农村环境保护[J]. 农家参谋, 2022(9): 162-164.
 - [3] 兰娉婷. 水利水电建设项目环境影响评价重点及环保措施[J]. 工程技术研究, 2021, 6(12): 245-246.
 - [4] 李孙强. 水利水电工程建筑施工现场安全问题及管理策略[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2019(10): 33-34.
 - [5] 赵贵林. 分析水利水电工程建设对生态环境的影响[J]. 建材与装饰, 2017(34): 294-295.
- 作者简介: 李宝东(1990.7—), 毕业院校: 兰州大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 甘肃朴信建筑安装工程有限公, 职称级别: 工程师。