水利工程施工对水环境影响及防治措施

米诚熙
江西省水投建设集团有限公司，江西 南昌 330000

[摘要]水利工程在解决我国水资源短缺、保障农业生产和防洪减灾等方面发挥着重要作用。然而在施工过程中，可能对周围水环境产生一定影响，包括水土流失、废水污染、噪音和生态破坏等。本研究通过调查和分析水利工程施工中产生的不同影响，对水环境影响及防治措施进行了深入剖析。研究发现，水利工程施工过程中的影响主要包括：土壤侵蚀和水土流失，由于开挖和填筑土方施工导致土壤疏松；废水污染，如建筑材料的生产、运输和使用产生的污染物对地下水和地表水的污染；噪音和振动污染，起重、打桩和运输等施工作业产生的噪音和振动；生态破坏，包括破坏水生态平衡和破坏植被覆盖等。针对这些影响，文中提出了一系列防治措施：加强水土保持和植被恢复，如植被坡面、设立拦渣坝和水坝等；实施废水和固体废物治理，采用生物、物理和化学的相结合的方法处理污水，以降低废水排放量，确保其达标排放；采取减噪措施，选用低噪音施工设备，制定合理的施工方案，避免长时间连续施工；强化生态保护，保护原有生态系统和构建新的生态系统，营造良好的水环境。总结而言，通过分析水利工程施工对水环境的影响，提出了相应的防治措施和建议，以促进我国水利工程建设和水环境保护的协调发展，为水资源可持续利用提供有益参考。
[关键词]水利工程；水环境影响；防治措施；水土流失；废水污染
DOI：10.33142/hst.v7i8.13149 中图分类号：X5 文献标识码：A

Impact and Control Measures of Water Conservancy Engineering Construction on Water Environment and Prevention

MI Chengxi
Jiangxi Water Investment Construction Group Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract: Water conservancy engineering plays an important role in solving water resource shortages, ensuring agricultural production, and flood control and disaster reduction in China. However, during the construction process, it may have certain impacts on the surrounding water environment, including soil erosion, wastewater pollution, noise, and ecological damage. This study investigates and analyzes the different impacts generated during water conservancy engineering construction, and conducts in-depth analysis of the water environment impact and prevention measures. Research has found that the main impacts during the construction process of water conservancy projects include soil erosion and soil erosion, as well as soil loosening caused by excavation and earthwork filling construction; Wastewater pollution, such as the pollution of groundwater and surface water caused by pollutants generated from the production, transportation, and use of building materials; Noise and vibration pollution, noise and vibration generated by construction operations such as lifting, piling, and transportation; Ecological damage, including disruption of water ecological balance and destruction of vegetation cover. In response to these impacts, a series of prevention and control measures have been proposed in the article: strengthening soil and water conservation and vegetation restoration, such as vegetation slopes, setting up debris dams and water dams, etc; Implement wastewater and solid waste treatment, using a combination of biological, physical, and chemical methods to treat wastewater, in order to reduce wastewater discharge and ensure compliance with discharge standards; Take noise reduction measures, select low-noise construction equipment, develop reasonable construction plans, and avoid long-term continuous construction; Strengthen ecological protection, protect existing ecosystems and build new ecosystems, and create a good water environment. In summary, by analyzing the impact of water conservancy engineering construction on the water environment, corresponding prevention and control measures and suggestions have been proposed to promote the coordinated development of water conservancy engineering construction and water environment protection in China, providing useful references for the sustainable utilization of water resources.
Keywords: water conservancy engineering; impact on water environment; prevention and control measures; soil erosion; wastewater pollution

引言

水资源作为一种重要的自然资源，对人类生产和生活具有至关重要的作用。我国水资源短缺，使得水利工程成为解决水资源问题的关键举措。水利工程在保障农业生产、防洪减灾以及改善居民生活等方面发挥着举足轻重的作用。然而，在水利工程施工过程中，可能会对周边的水环境产生一定的影响，如水土流失、废水污染、噪音影响和生态破坏等。这些影响不仅对人类生产、生活和健康造成一定程度的损害，而且对环境的保护也带来挑战。因此，对水利工程施工过程中的水环境影响进行全面分析，并提出相应的防治措施，是推动我国水利工程与水环境保护协调发展的需要。本研究通过对水利工程施工中产生

Copyright © 2024 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

的各种影响进行调查与分析，针对性地提出了一系列防治措施。研究内容主要包括：剖析水利工程施工如何影响土壤、水资源及生态系统；为减轻这些影响，提出加强水土保持与植被恢复、实施废水和固体废物治理、采取减噪措施以及强化生态保护等方面的具体措施。这些探讨对于指导我国水利工程建设和水环境保护具有一定的理论与实践意义。

1 水利工程施工对水环境的影响

1.1 土壤侵蚀与水土流失

（1）土壤疏松的成因。水利工程施工过程中，开挖和填筑土方作业常导致土壤结构被破坏，引起土壤疏松[1]。施工机械和施工活动的频繁操作，加速了土壤颗粒的分解，使土壤的稳定性和紧实度降低，易于被侵蚀。

（2）水土流失的后果。土壤侵蚀导致大量泥沙流入水体，引起河道淤积与水质恶化。水土流失严重时，还可能破坏周围的植被根系，进一步导致地质灾害如滑坡等。农田土壤流失还会影响农业生产，减少耕作地面积。

1.2 废水污染

建筑材料的生产和使用过程中产生的污染物，尤其是水泥、混凝土等物质的流失，会对地下水和地表水造成严重污染。这些污染物通过雨水径流或者直接排放进入水体，导致水质恶化，影响水生生物的生存环境。污水中的有害化学物质还可能通过渗透作用进入地下水系统，造成持久性污染问题，威胁周边地区的用水安全。（1）建筑材料生产和使用的污染物。建筑材料的生产和使用过程中，会产生多种污染物，如水泥生产排放的大量粉尘和有害气体，这些污染物通过雨水冲刷进入水体，导致地表水和地下水的污染[2]。建筑过程中使用的各种化学品，如防水剂、油漆和混凝土添加剂等，会产生有毒有害废水，这些废水如果未经过处理直接排放，可能严重影响水质，危害生态环境和人类健康。（2）废水污染对地下水和地表水的影响。施工期间，废水中的建筑材料残留物进入水体，导致地下水和地表水的化学成分变化，危及水生生态系统的健康与生物多样性。

1.3 噪音和振动污染

在水利工程施工过程中，噪音和振动污染主要源自使用的施工设备和作业活动。噪音主要由起重机械、打桩机及运输车辆等操作产生，这些活动在施工现场产生的高分贝声音可对周边居民和野生动物造成干扰。振动污染通常来自地面和水面的工程操作，如打桩，这种振动可以传播至远处，影响地表水体及周围生态系统的稳定性。（1）施工设备和施工作业产生的噪音。施工设备和施工作业过程中，起重、打桩和运输等活动产生大量噪音，严重影响现场及周边环境。（2）振动对周围环境的影响。振动对周围环境的影响主要表现为地质结构的扰动、建筑物基础的损害以及对周边居民生活的干扰。

2 水利工程施工环境影响的防治措施

2.1 水土保持和植被恢复

植被坡面和植被覆盖是有效的水土保持措施。通过在施工区域建立植被坡面和增加植被覆盖率，可以减少水土流失，抑制径流，稳定边坡。拦渣坝和水坝的设立可以阻挡泥沙，减少对周围水环境的影响。这些措施不仅可以有效预防水土流失，还能恢复受损的生态环境，为水利工程的可持续发展提供支撑[3]。（1）植被坡面和植被覆盖。植被坡面和植被覆盖是水土保持的重要手段，通过在施工区域种植适宜的植物，能有效固定土壤，减少水土流失。选择耐旱、根系发达的植物种类，有助于增强土壤的抗侵蚀能力。坡面植被恢复应考虑坡度、土壤条件等因素，采取分层植被和梯田种植等技术，进一步稳定坡面，减缓雨水冲刷，保护水环境。（2）拦渣坝和水坝的设立。拦渣坝和水坝的设立是水土保持和植被恢复的有效手段[4]。拦渣坝能够拦截施工过程中产生的砂石和泥沙，避免水土流失，维护水环境；水坝的建立可以调节水量，减缓水土流失，为植被生长创造良好的水分条件，促进植被恢复，恢复水生态环境。通过合理布设拦渣坝和水坝，可以有效防治水利工程施工对水环境造成的不利影响。

2.2 废水和固体废物治理

（1）生物处理方法。生物处理方法是废水和固体废物治理中有效的措施，通过微生物降解污染物，从而减少环境负荷。常用方法包括活性污泥法与生物滤池法，前者利用微生物絮凝沉降，后者通过微生物群落分解有机物。生物处理具有成本低、环境友好等优点，但需保持稳定的操作条件与微生物群落的健康，有助于提升处理效率并实现水资源可持续利用。（2）物理和化学处理方法。物理和化学处理方法能有效减轻废水和固体废物污染。物理方法通过沉降和过滤除去悬浮物，化学方法利用化学反应转化有害物质，如通过絮凝剂处理提高水质。

2.3 减噪措施

减噪措施方面，需选用低噪音施工设备，有效降低噪音源强度。制定合理的施工方案，包括合理安排施工时间，避免长时间连续施工，以减少噪音对周围环境的影响。对高噪音区域采取隔音屏障和吸音材料等工程措施，有助于进一步降低噪音传播。定期对施工设备进行维护和检修，确保设备正常运转，防止异常噪音的产生。通过以上措施，可显著降低水利工程施工过程中的噪声污染，改善周围环境质量。（1）低噪音施工设备的选择。选用低噪音施工机械，如静压桩机、光面切割机等，并采用隔音材料对设备进行封闭，可有效降低施工噪声污染。（2）合理施工方案的制定。施工方案的合理制定是降低施工过程中噪声污染的关键环节之一[5]。在制定施工方案时，应优先考虑施工设备及施工方法的选择，确保使用噪音低、振动小的设备。施工应尽量避开居民区、学校等敏感区域或在人流量少的时段进

Copyright © 2024 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

行，以减少对周围环境的影响。工作时间需合理安排，避免夜间作业，以防扰民。

在项目实施过程中，需对施工现场进行实时监测，确保噪音水平符合环境标准。设置隔音屏障、使用消声设备也是有效措施之一。可通过科学规划施工步骤，分阶段、分区域进行施工，以减少集中作业时产生的高噪音。另外，加强施工人员培训，使其熟悉噪音控制的技术和方法，严格按照规范操作，减少施工中的错误导致的额外噪音。

合理的施工方案制定不仅有助于降低噪声污染，还能提高施工效率，保障工程质量。

3 研究结论与建议

3.1 研究总结

研究发现，水利工程施工对水环境的主要影响包括土壤侵蚀和水土流失、废水污染、噪音和振动污染、生态破坏等。通过采取植被恢复、污水治理、减噪措施和生态保护等防治措施，可有效降低水利工程施工对周围水环境的不利影响。总的来说，提出的各项防治对策在实际应用中取得良好成效，为今后水利工程建设与水环境保护的协调发展提供了行之有效的对策建议。(1)水利工程施工对水环境的主要影响。水利工程施工对水环境的主要影响体现在土壤侵蚀与水土流失、废水污染、噪音和振动污染以及生态破坏等方面。施工过程中，由于开挖和填筑土方，土壤疏松引发水土流失，进一步导致河流和湖泊的泥沙淤积。建筑材料的生产、运输及使用过程中产生的污染物，对地下水和地表水造成污染，影响水质。起重、打桩和运输等施工作业产生的噪音和振动，对周围环境造成噪音扰动和物理震动，破坏了周围的环境宁静。施工活动还可能破坏当前的水生态平衡，影响植被覆盖，从而影响生态系统的健康和稳定。(2)防治措施的实施效果。防治措施实施后，水土保持和植被恢复有效减缓了土壤侵蚀和水土流失。废水和固体废物治理显著降低了污染物对地下水和地表水的影响，改善了水质。低噪音设备和合理施工方案减少了噪音和振动污染，有助于维护生态平衡，促进了水环境的持续改善。

3.2 政策建议

基于对水利工程施工对水环境影响及防治措施的分析，提出以下政策建议：应进一步健全水利工程施工环境保护法规，明确施工单位在水环境保护方面的主体责任。制定更加细化、具有针对性的法规标准，规范水利工程施工过程中的各项环境保护措施。加大对水利工程施工环境违法行为的监管力度，强化执法体系建设，确保法规标准有效落实。加大水利工程施工环境保护的财政投入和政策支持力度。建立健全水利工程建设环境保护专项资金，为水土保持、废水治理、噪音控制等措施提供充足的资金保障。出台相关税收优惠、补贴等政策，鼓励施工单位主动采取先进的环保技术和设备，提高水环境保护水平。应加强对水利工程施工人员的环保意识培训和技能培养。通过组织多形式的培训活动，使施工人员充分认识水环境保护的重要性，掌握相关的环保技术和管理措施。将水环境保护能力作为施工人员考核的重要内容，引导施工人员自觉履行环保责任。应鼓励和支持水利工程施工环境保护的科技创新。加大对相关领域的研发投入，推动新技术、新工艺、新材料的应用，提升水环境保护的技术水平。建立健全水利工程施工环境保护的科技成果转化机制，促进科技成果在实践中的应用和推广。通过上述政策措施的实施，有利于进一步规范水利工程施工对水环境的保护，为我国水资源的可持续利用和水环境的良性发展提供有力支撑。

4 结束语

在此研究中，我们对水利工程施工产生的各种对水环境的影响进行了全面的分析和研究，同时也提出了相应的防治措施。结合一系列具体实施策略，如加强水土保持和植被恢复、实施废水和固体废物治理、采取减噪措施、强化生态保护等，以实现对水环境的综合防护和改善。尽管这些防治措施在实际应用中表现良好，但仍需要配合具体的地方环境和工程规模等因素加以优化和调整。此外，应注意的是，水利工程施工对水环境的影响并非一蹴而就，而是一个持续的过程。因此，建议在我国的水利工程施工中，将环保思考贯穿在整个工程流程中，从规划设计到施工，再到后期的维护，都必须考虑到其对水环境的影响，并时刻保持对环境的监测和管理。同时，加强政策法规建设，加大对于环境破坏行为的处罚力度，推动建立健全水环境保护义务和责任制度，确保所有参与部门和人员都清楚并认识到自己在保护水环境中承担的责任。让环保不仅仅只是工程的一个环节，更是每一个人的生活哲学。总的来说，此项研究为我国的水利工程施工提供了一套相对全面的水环境影响防治解决方案，有助于实现水资源保护和水利建设的协调和平衡。然而，水环境保护是一个涉及多学科的大课题，值得我们进一步加强研究和探讨。

[参考文献]

[1]杨中瑶.浅析水利工程施工对环境的影响及其防治措施[J].华东科技:综合,2020(2):370.
[2]盛奇.水利工程施工中的水土流失与水利工程建设措施[J].水上安全,2023(5):86-88.
[3]吴王燕.水利工程施工对环境的影响及其防治措施研究[J].水电水利,2019,3(7):60-61.
[4]李宝亭,余德龙,潘超.水利工程水土流失防治及治理措施[J].河南水利与南水北调,2021,50(2):8-9.
[5]李涛孙科.水利工程施工对环境的影响及其防治措施[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2020(7):20-22.

作者简介：米诚熙（1997.9—），男，东华理工大学，测绘工程，江西省水投建设集团有限公司，施工项目部质安科科长，助理工程师。

Copyright © 2024 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.