

浅谈水利工程建设对生态环境的影响

王凯村

泰安市岱岳区角峪水库管理服务中心 山东 泰安 271000

摘要：水利工程建设作为人类改造自然、利用水资源的重要手段，在促进经济社会发展方面发挥了不可替代的作用。然而其建设与运营过程不可避免地对生态环境产生一系列影响，包括水环境变化、陆地生态系统扰动、气候与大气环境改变以及社会经济间接效应等。本文简要分析了水利工程建设在带来显著经济效益的同时，对生态环境造成的正面与负面影响，强调在推进水利工程建设时，需充分考量生态保护，实施科学规划与管理，以实现水资源可持续利用与生态环境和谐共生的目标。

关键词：水利工程建设；生态环境；影响分析；可持续发展

1 水利工程建设概述

水利工程建设作为国家基础设施建设的核心组成部分，对经济社会可持续发展具有举足轻重的意义。水利工程不仅关乎防洪减灾、水资源调配等基础民生问题，也是农业灌溉、工业供水、生态保护的重要支撑。在规划与实施阶段，水利工程建设需综合考虑地形地貌、水文气象、生态环境等多方面因素，通过科学论证与精密设计，确保工程的安全性及效益性。从水库大坝的构筑到渠道管网的铺设，从水电站的建设到水处理设施的完善，每一项工程都凝聚着工程技术与智慧的结晶。近年来，随着科技进步与绿色发展理念的深入，水利工程建设更加注重生态保护与资源高效利用，采用新材料、新技术、新工艺，提升工程效能的同时，也致力于减少对自然环境的干扰与破坏^[1]。水利工程建设是推动国家发展、改善民生福祉的关键力量，它不仅保障了水资源的可持续利用，也为经济社会的高质量发展奠定坚实基础。未来，随着技术的不断进步与理念的持续创新，水利工程建设将迎来更加广阔的发展前景。

2 水利工程建设目的

2.1 水资源调配与防洪减灾

水利工程建设在水资源调配与防洪减灾方面发挥着至关重要的作用。我国地域辽阔，水资源分布不均，南方地区水资源相对丰富，而北方地区则相对匮乏。这种不平衡的水资源分布状况，不仅影响区域经济的协调发展，也给生态环境带来巨大压力。水利工程通过建设水库、水渠、跨流域调水工程等，实现水资源的空间和时间上的合理调配。例如，南水北调工程将南方丰富的水资源输送到北方干旱地区，有效缓解北方水资源短缺的问题，促进区域经济的均衡发展。水利工程在防洪减灾方面也扮演着重要角色，洪水是自然界常见的灾害之

一，具有突发性强、破坏力大的特点。水利工程通过建设堤防、水库、蓄滞洪区等防洪设施，提高区域的防洪能力，减少洪水对人民生命财产的威胁。在洪水来临时，水利工程可以有效地拦蓄洪水、削减洪峰，降低洪水对下游地区的冲击，保障人民生命财产的安全。水利工程还可以通过科学调度，实现洪水资源化利用，如利用洪水进行农业灌溉、补充地下水等，提高水资源的利用效率。

2.2 能源生产与经济发展

水利工程在能源生产与经济发展方面同样具有重要意义。水能作为一种清洁、可再生的能源，具有巨大的开发潜力。水利工程通过建设水电站，将水能转化为电能，为经济社会发展提供了稳定的电力支持。水电站的建设不仅缓解了能源紧张的局面，还促进了能源结构的优化和升级。与传统的化石能源相比，水能具有无污染、可再生的优点，对环境保护和可持续发展具有重要意义。水利工程建设还带动了相关产业的发展，如建筑、机械、电子等，为经济增长注入了新的动力。水利工程的建设和运营需要大量的劳动力、材料和设备，这为相关产业提供了广阔的市场空间。水利工程建设还促进区域交通、通信等基础设施的完善，提高区域的可达性和便利性，为经济社会发展创造良好的条件。

2.3 农业灌溉与生活用水保障

农业灌溉与生活用水保障是水利工程建设的重要目的之一。农业是国民经济的基础产业，而灌溉是农业生产的关键环节。水利工程通过建设灌溉渠道、泵站等设施，为农业生产提供稳定的水源保障，提高农作物的产量和质量。在干旱地区，水利工程的作用尤为突出，它可以通过调水、蓄水等方式，解决农业灌溉用水短缺的问题，保障农业生产的顺利进行^[2]。水利工程还为居民生

活提供稳定的水源,随着城市化进程的加快和人口的增长,城市用水需求不断增加。水利工程通过建设城市供水系统、污水处理设施等,为居民提供安全、可靠的饮用水和生活用水。水利工程还可以通过净化水质、改善水环境等方式,提高居民的生活质量。例如,一些水利工程通过建设人工湿地、生态河道等设施,改善了区域的水生态环境,为居民提供了优美的休闲场所。

3 水利工程建设对生态环境的影响分析

3.1 对水环境的影响

水利工程建设,如水库、水电站、堤坝等的修建,直接改变了河流的自然流态,对水环境产生了显著影响。首先,水库蓄水会导致下游河道流量减少,影响下游水体的自净能力,可能导致水质恶化。水库蓄水期间,水体流速减缓,泥沙沉积,库区水体富营养化风险增加,藻类繁殖旺盛,可能引发水华现象,破坏水生态平衡。其次,水利工程改变水体的温度分层和溶解氧分布,水库蓄水后,由于水深增加,水温分层现象明显,表层水温较高,底层水温较低,这种温度分层可能影响水生生物的生存环境,特别是对冷水性鱼类和底栖生物不利。此外,水温变化还可能影响水体的化学性质,如溶解氧含量,进而影响水生生物的呼吸作用。另外,水利工程的建设和运营还可能引发水质污染问题,施工过程中产生的废水、废渣若处理不当,可能直接排入水体,造成污染。水库蓄水后,库区周边农田的农药、化肥流失,以及生活污水的排放,也可能导致水质下降。

3.2 对陆地生态系统的影响

水利工程建设对陆地生态系统的影响主要体现在两个方面:一是改变了地形地貌,二是影响了生物多样性。水库蓄水会淹没大片土地,包括农田、森林、湿地等,导致原有生态系统被破坏,生物栖息地丧失。这种土地利用方式的改变,不仅影响当地居民的生产生活,也对区域生态平衡构成了威胁。同时水利工程的建设和运营还可能阻断生物迁徙通道,影响物种的交流与扩散。例如,堤坝的建设可能使鱼类无法完成洄游繁殖,导致种群数量减少。水库蓄水后,库区周边的小气候环境发生变化,如湿度增加、温度变化等,这些变化可能影响植物的生长发育,进而影响整个生态系统的稳定性。

3.3 对气候与大气环境的影响

水利工程对气候与大气环境的影响相对间接,但同样不容忽视。水库蓄水后,大面积水面的蒸发作用增强,可能增加区域降水量,改变局部气候特征。同时,水库蓄水还可能影响大气环流,如改变风向、风速等,进而影响周边地区的气候条件。水利工程的建设和运营

过程中,如施工机械的运行、船舶的航行等,都会产生大量的废气排放,包括二氧化碳、氮氧化物等温室气体和有害气体,这些气体的排放会加剧全球气候变暖,影响大气环境质量。

3.4 社会经济影响及间接生态效应

水利工程建设对社会经济的影响是双面的。一方面,水利工程的建设为区域经济发展提供了重要支撑,如水电站的建设为工业生产和居民生活提供了稳定的电力供应,水库的蓄水功能为农业灌溉和城市供水提供了保障。另一方面,水利工程的建设也可能引发一系列社会问题,如移民安置、土地补偿等,这些问题若处理不当,可能引发社会矛盾。水利工程的建设和运营还可能产生间接的生态效应。例如,水利工程的建设和运营可能改变区域的水资源分配格局,影响下游地区的生态用水需求,进而影响整个流域的生态平衡。水利工程的建设和运营还可能引发地质灾害,如水库诱发地震、滑坡等,这些灾害不仅威胁人民生命财产安全,也可能对生态环境造成破坏。

4 水利工程建设中的生态环境保护措施

4.1 生态友好型设计理念与方法

在水利工程建设中,生态友好型设计理念与方法是确保工程与自然环境和谐共生的关键。首先,应贯彻“生态优先,绿色发展”的原则,将生态保护纳入工程规划、设计、施工及运营的全过程。在规划阶段,应进行全面的生态环境影响评估,识别潜在的环境风险,并提出相应的减缓措施。设计方面,采用仿自然河道设计,减少对河流自然形态的改变,保持河流的蜿蜒性和多样性,为水生生物提供适宜的栖息环境。例如,通过设置生态鱼道、鱼梯等设施,保障鱼类等水生生物的洄游通道,促进物种交流与繁殖。采用低影响开发技术,如雨水花园、透水铺装等,减少地表径流,增加雨水下渗,保护地下水资源^[3]。在材料选择上,优先选用环保、可回收的材料,减少对自然资源的消耗和环境污染。例如,使用生态混凝土、植物纤维增强材料等,这些材料不仅具有良好的力学性能,还能促进植物生长,增强生态系统的稳定性。引入智能监测系统,对工程建设和运营过程中的生态环境变化进行实时监测,及时调整管理措施,确保生态保护目标的实现。通过生态友好型设计理念与方法的应用,使水利工程不仅满足人类社会发展的需求,同时成为自然生态系统的一部分,促进人与自然的和谐共生。

4.2 水环境保护措施

水环境保护是水利工程建设中不可忽视的重要环节。针对水利工程建设可能对水环境造成的影响,应采

取一系列保护措施。一是加强施工期水污染控制,施工期间,应设置沉淀池、隔油池等设施,对施工废水进行预处理,去除悬浮物、油污等污染物,确保达标排放。加强施工机械和车辆的维护管理,减少跑、冒、滴、漏现象,防止油污等污染物进入水体。二是优化水库调度方案,通过科学调度,合理安排水库的蓄水和放水时间,避免在生态敏感期(如鱼类繁殖期)进行大规模蓄水或放水,减少对水生生物的影响。通过调节水库水位,改善库区水体的水动力条件,促进水体交换,提高水质。三是加强水质监测与预警,建立完善的水质监测体系,对水库、河流等水体的水质进行定期监测,及时发现水质异常情况,并采取相应的应对措施。建立水质预警机制,对可能发生的水质污染事件进行提前预警,为应急处理提供时间保障。四是实施生态补水措施,在干旱季节或河流枯水期,通过水库放水、跨流域调水等方式,为河流、湖泊等水体补充生态用水,维持水体的生态功能。

4.3 陆地生态系统保护与恢复

水利工程建设对陆地生态系统的影响不容忽视。为保护和恢复陆地生态系统,在施工过程中,应尽量减少对周边植被的破坏,采取边施工边恢复的措施,及时对施工迹地进行植被恢复。加强对野生动物的保护,设置野生动物通道,避免工程建设对野生动物栖息地的干扰。对因水利工程建设而受损的陆地生态系统,应实施生态修复工程,如植被重建、土壤改良等。通过种植本地适生植物,恢复植被覆盖,提高土壤肥力,促进生态系统的自我修复能力。在水利工程建设区域周边,划定生态保护区,对珍稀濒危物种及其栖息地进行重点保护。通过限制人类活动,减少对生态环境的干扰,为野生动植物提供安全的生存环境。建立陆地生态系统监测体系,对生态系统的结构、功能及动态变化进行长期监测。通过定期评估,了解生态系统的健康状况,为生态保护与恢复提供科学依据。

4.4 气候适应与减缓策略

水利工程建设与气候变化密切相关。为应对气候变化带来的挑战,应采取气候适应与减缓策略。在水利工程建设中,应充分考虑气候变化的影响,如极端气候

事件的增加、降水模式的改变等。通过采用适应性设计策略,如提高工程结构的抗洪能力、优化水库调度方案等,增强工程对气候变化的适应能力^[4]。在施工过程中,应采用低碳施工技术,减少温室气体排放。例如,使用节能型施工设备、优化施工工艺等,降低能源消耗和碳排放。通过植树造林、湿地恢复等措施,增加区域碳汇能力,吸收大气中的二氧化碳,减缓气候变化的影响。同时,加强对碳汇项目的监测与管理,确保其长期稳定运行。在水利工程建设中,应积极推动绿色能源的利用,如水电、风电、太阳能等。通过发展清洁能源,减少对化石能源的依赖,降低温室气体排放,实现经济与环境的双赢。水利工程建设中的生态环境保护措施是一个系统工程,需要从设计、施工、运营等各个环节入手,采取综合措施,确保工程与生态环境的和谐共生。

结束语

水利工程建设作为国家基础设施的重要组成部分,对于促进区域经济发展、保障民生福祉具有重大意义。然而其建设与运营过程中对生态环境的影响不容忽视。未来,我们应在水利工程建设中更加注重生态保护,采用生态友好型设计理念,实施严格的环境保护措施,确保工程与自然环境的和谐共生。同时加强科学研究与技术应用,提高水利工程的生态适应性,推动水利事业向绿色、低碳、可持续方向发展,为构建人与自然和谐共生的美好家园贡献力量。

参考文献

- [1]盛奇.浅谈水利工程建设对生态环境的影响[J].农业开发与装备,2021(2):47-48.DOI:10.3969/j.issn.1673-9205.2021.02.023.
- [2]李刘民.新时期下农田水利工程建设对生态环境的影响及保护对策分析[J].砖瓦世界.2022,(4).DOI:10.3969/j.issn.1002-9885.2022.04.061.
- [3]李翼,曹彦武.浅谈水利工程建设对生态环境的影响[J].建筑工程技术与设计,2021(13):1872.DOI:10.12159/j.issn.2095-6630.2021.13.1789.
- [4]王月亭.浅谈水利工程建设对生态环境的影响[J].新丝路,2021(17):249-249.