

水利工程施工中的环境保护与生态建设分析

李 倩

陕西省水利工程建设监理有限责任公司 陕西 西安 710000

摘 要：水利工程施工对周边生态环境具有显著影响，可能导致土壤侵蚀、水质污染及生物多样性下降。为应对这些挑战，施工过程中需采取一系列环境保护与生态建设措施。这包括加强土壤保护，减少水土流失；优化水资源管理，确保水质安全；实施生态补偿，恢复受损生态系统。同时，引入绿色施工技术，减少能源消耗和废弃物排放。通过这些综合措施，旨在实现水利工程施工的可持续发展，促进生态环境保护与生态建设。

关键词：水利工程施工；环境保护；生态建设

引言：水利工程作为国民经济的基础设施，对于防洪、灌溉、发电及水资源管理等方面具有重要作用。然而，随着水利工程的大规模建设，其对生态环境的影响也日益显著。如何平衡水利工程建设与生态环境保护的关系，成为当前亟待解决的问题。本文旨在探讨水利工程施工中的环境保护与生态建设策略，以期为水利工程的可持续发展提供参考。通过深入分析施工活动对生态环境的影响，提出有效的环境保护措施，促进水利工程建设与生态环境的和谐共生。

1 水利工程施工对生态环境的影响分析

1.1 对气候的影响

（1）空气湿润度与局部气候变化。水利工程的修建，特别是大型水库的形成，会显著增加周边地区的空气湿润度。由于水体的热容量大，蒸发作用强，使得周围空气湿度增加，气候变得更为温和湿润。这种变化有助于改善干旱地区的生态环境，促进植被生长，但同时也可能引发局部小气候的改变，如降雨模式的调整、雾天的增多等。（2）降雨量的增加及降雨分布的改变。水库的存在改变了地表水分循环路径，增加了局部地区的降雨。这种增加的降雨量不仅限于水库周边，还可能影响到更广泛的区域，通过影响大气环流模式来改变降水分布。然而，这种降雨的增加并非均匀分布，可能导致某些地区干旱加剧，而其他地区则面临洪涝风险。（3）气温的波动。水体具有显著的调温作用，能够减缓气温的极端波动。在冬季，水库能够储存热量，减缓周围地区的气温下降；在夏季，水体蒸发吸热，有助于降低周围环境的温度。因此，水利工程的建设和运行通常能够使得周边地区的气温波动幅度减小，创造更加宜居的气候条件。

1.2 对水文环境的影响

（1）水流速度的变化与水质恶化。水利工程的运行会改变河流的水流速度，特别是水库的调节作用使得下

游河流的水流趋于平稳，减少了自然冲刷力，这可能影响河床的形态和稳定性。同时，水流速度的减缓也降低了水体的自净能力，使得污染物更容易累积，导致水质恶化。（2）水库蓄水对下游河道的影响。水库蓄水会直接影响下游河道的流量，导致河流季节性流量的变化模式发生改变。在干旱季节，水库可以放水补充下游河道，保障生态需水；但在雨季，水库可能为了防洪而减少下泄流量，影响下游河道的生态平衡。此外，长期的水库蓄水还可能引发下游河道的河床干涸、河口淤积等问题。（3）水体富营养化及水华现象。水库蓄水使得水体静止，加上适宜的光照和温度条件，容易促使藻类大量繁殖，导致水体富营养化。富营养化的水体中，藻类过度生长会消耗大量溶解氧，影响水质，严重时还会形成水华，对水生生态系统构成巨大威胁^[1]。

1.3 对土壤条件的影响

（1）土壤浸没与沼泽化。水库蓄水会直接淹没原有陆地，导致土壤浸没。长期浸泡使得土壤结构发生变化，通气性变差，有机质分解减缓，最终可能导致土壤沼泽化，影响土地利用和植被生长。（2）土壤盐碱化。水利工程的建设和运行可能会改变地下水位，影响土壤的水盐平衡。特别是在干旱和半干旱地区，地下水位上升容易引发土壤盐碱化，降低土壤肥力，影响农作物生长。（3）土壤肥力下降与植被衰败。水利工程导致的土壤浸没、盐碱化等问题，都会直接或间接地影响土壤肥力。肥力下降意味着土壤中的养分减少，不利于植被生长，严重时可能导致植被衰败，破坏生态平衡。

1.4 对生物多样性的影响

（1）水生生物生存环境的改变与物种减少。水利工程的修建和运行会彻底改变水生生物的生存环境。水库蓄水改变了河流的流速、水深和水温等条件，使得许多水生生物难以适应新的环境，导致物种数量减少甚至灭

绝。特别是对于那些依赖特定流速、水深或水温条件的物种来说,水利工程的影响尤为致命。(2)陆地生物活动范围的受限与生态压力增加。水利工程的施工和运行不仅影响水生生物,还会对陆地生物造成影响。施工期间的土地开挖、填埋等活动会破坏原有生态系统,限制陆地生物的活动范围。同时,水库的形成可能会淹没陆地生物的栖息地,增加它们的生态压力。(3)洄游鱼类的生存挑战。洄游鱼类是河流生态系统中的重要组成部分,它们依赖特定的水流条件进行迁徙和繁殖。水利工程的修建和运行往往会阻断或改变河流的自然流道,使得洄游鱼类难以找到适合的迁徙路线和繁殖场所。这对于洄游鱼类的生存和繁衍构成了巨大的挑战。

2 水利工程施工中的环境保护措施

2.1 生态水利工程的设计与建设

(1)结合生态环境的最小影响设计方案。生态水利工程的设计应充分考虑对生态环境的最小影响原则。这意味着在设计阶段,就需要对工程项目的地理位置、地形地貌、气候条件、植被分布以及水文特征等进行深入调研和分析,以此为基础制定出既能满足水利功能需求,又能最大限度减少对生态环境破坏的设计方案。例如,可以通过优化水库库容、调整坝体结构、设计合理的泄洪设施等方式,降低对河流生态系统的影响^[2]。

(2)生态友好的技术措施与天然材料选用。在施工过程中,应采用生态友好的技术措施,如使用低噪音、低振动的施工机械,减少施工对周边生物的干扰。同时,应优先选用天然材料,如石材、木材等,这些材料不仅对环境影响小,而且易于与周边生态环境相融合。此外,还可以考虑使用生态混凝土等新型环保材料,以提高工程结构的耐久性和生态友好性。

2.2 施工前的环境影响评估

(1)详尽的环境调查与数据收集。在施工前,必须进行全面的调查和数据收集工作。这包括对周边水质、土壤、空气、噪声、植被、动物种群等方面的监测和分析,以了解施工区域的环境现状。通过环境调查,可以及时发现潜在的环境问题,为制定针对性的环境保护措施提供依据。(2)科学的综合评价与环境影响预测。在环境调查的基础上,需要进行科学的综合评价和环境影响预测。这包括对施工可能产生的正面和负面影响进行全面分析,如水质恶化、土壤侵蚀、植被破坏、生物多样性减少等。通过环境影响预测,可以评估施工对周边生态环境的具体影响程度,为制定有效的环境保护措施提供科学依据。

2.3 施工过程中的环境管理

(1)施工现场的环境保护措施。在施工现场,应采取一系列环境保护措施,以减少施工对周边环境的影响。例如,设置施工围挡以降低噪声和粉尘对周边居民的影响;使用覆盖物对裸露的土壤进行覆盖,以减少土壤侵蚀;定期对施工现场进行洒水降尘,改善空气质量。(2)施工垃圾与废水的处理与排放控制。施工垃圾和废水的处理与排放控制是环境保护的重要方面。施工垃圾应进行分类收集和处理,可回收的垃圾应进行资源化利用,不可回收的垃圾应妥善处置,避免对周边环境造成污染。对于施工废水,应设置专门的沉淀池和污水处理设施,经过处理达到排放标准后再进行排放^[3]。

(3)动植物保护措施的实施。在施工过程中,应特别关注对动植物的保护。对于施工区域内珍稀濒危的动植物,应提前进行移植或就地保护,避免施工活动对其造成破坏。同时,应加强对施工人员的环保教育,提高他们的环保意识,确保在施工过程中严格遵守动植物保护的相关规定。

2.4 生态环境补偿机制的建立

(1)补偿原则与范围的明确。生态环境补偿机制是减轻水利工程施工对生态环境影响的重要措施。在建立补偿机制时,应明确补偿的原则和范围。补偿原则应遵循“谁破坏、谁补偿”的原则,确保责任主体明确。补偿范围应包括施工对水质、土壤、空气、噪声、植被、动物种群等方面造成的损害,以及因施工活动导致的生态功能丧失或降低的部分。(2)补偿资金与措施的落实。补偿资金的落实是生态环境补偿机制的关键。应建立专门的补偿资金账户,确保补偿资金能够及时到位。同时,应制定具体的补偿措施,如植树造林、湿地恢复、水土保持等,以修复受损的生态环境。这些措施应根据施工对生态环境的具体影响程度进行定制,以确保补偿效果的最大化。(3)生态修复与重建的规划与实施。生态修复与重建是生态环境补偿机制的重要组成部分。在施工结束后,应根据受损生态环境的具体情况,制定详细的生态修复与重建规划。这包括选择合适的植被进行种植,以恢复受损的植被覆盖;采用科学的水土保持措施,以减少土壤侵蚀;实施湿地恢复项目,以重建受损的湿地生态系统等。规划制定后,应严格按照规划进行实施,确保生态修复与重建工作能够取得实效。

3 水利工程施工中的生态建设策略

3.1 生态恢复与重建

(1)受损生态系统的恢复技术。水利工程施工往往会对周边生态系统造成不同程度的破坏,如土壤侵蚀、植被破坏、生物栖息地丧失等。因此,施工结束后,应

采取受损生态系统的恢复技术,如生态护坡、人工湿地构建等,以修复受损的生态环境。生态护坡利用植被根系固土作用,增强边坡稳定性,同时提供生物栖息地;人工湿地则通过模拟自然湿地功能,净化水质,恢复生物多样性。这些技术的运用有助于恢复生态系统的自我修复能力,促进生态平衡。(2)植被恢复与多样性保护。植被是生态系统的基础,对维持生态平衡、保护生物多样性具有重要意义。在水利工程施工中,应注重植被恢复与多样性保护。通过种植本地物种,建立多层次植被结构,提高生态系统的稳定性和抵抗力。同时,对施工范围内的珍稀濒危物种进行保护,如设立保护区、实施迁地保护等措施,确保生物多样性不受破坏^[4]。

3.2 绿色施工技术的推广

(1)绿色建材的使用与节能减排。绿色建材是指在生产、使用和废弃过程中对环境影响较小的建筑材料。在水利工程施工中,应积极推广绿色建材的使用,如使用可再生材料、低能耗材料,减少对环境的影响。同时,通过优化施工方案,减少能源消耗和废弃物排放,实现节能减排。如采用节能灯具、优化施工流程等措施,降低施工过程中的能耗和碳排放。(2)环保型施工机械的选择与操作。施工机械的选择与操作也是绿色施工技术的重要组成部分。应优先选择低噪音、低振动、低排放的环保型施工机械,如电动挖掘机、静力压路机等。同时,应注重施工机械的日常维护和保养,确保其处于良好的工作状态,减少故障和排放。在施工过程中,还应严格遵守操作规程,避免过度开挖、乱砍滥伐等行为,减轻对生态环境的破坏。

3.3 生态水利工程的运行与维护

(1)生态水利工程功能的持续优化。生态水利工程不仅关注于水利功能的实现,还注重生态环境的保护和恢复。因此,在生态水利工程的运行与维护过程中,应持续关注其功能的优化和提升。这包括调整水库的调度

运行方式,以减少对下游河道生态平衡的干扰;优化泄洪设施的设计,以提高泄洪效率并减少对周边环境的破坏;加强水质监测和管理,确保水库水质达到环保标准等。通过持续优化生态水利工程的功能,可以实现水利与生态的双赢。(2)生态环境监测与评估体系的建立。为了及时了解生态水利工程对生态环境的影响,应建立生态环境监测与评估体系。通过对水质、土壤、生物多样性等关键指标的监测,评估水利工程的生态效益和环境风险。同时,根据监测结果,及时调整施工方案和运行策略,确保水利工程在保护生态环境的前提下发挥最大效益。此外,还应加强公众参与和监督,提高生态水利工程的透明度和公信力。

结束语

综上所述,水利工程施工中的环境保护与生态建设是一项系统工程,需要政府、企业和公众等多方面的共同努力。通过采取科学合理的环境保护措施和生态建设策略,不仅可以有效减轻水利工程对生态环境的负面影响,还能促进生态系统的恢复与提升。未来,我们应继续加强环境保护意识,推广先进的施工技术和管理模式,不断完善相关法律法规和政策体系,以实现水利工程与生态环境的协调发展,为子孙后代留下一个更加美好的家园。

参考文献

- [1]张作勋.水利工程施工中的环境保护与生态建设研究[J].水上安全,2023,(15):103-105.
- [2]乔守江.水利工程建设中的水土保持与生态环境保护研究[J].水上安全,2024,(10):92-93.
- [3]陶淑艳.水利建设对水土保持与生态环境的影响及对策[J].水上安全,2024,(06):67-69.
- [4]罗荣娥.水利工程建设中的水土保持与可持续发展分析[J].农业开发与装备,2023,(10):111-113.