

探讨水利工程施工中的生态工程

夏玉雪 武 雪

荣泰建设集团有限公司 山东 青岛 266000

摘 要：水利工程施工对生态环境具有重要影响，因此引入生态工程理念至关重要。本文探讨了水利工程施工对土地利用、水流控制、空气与噪音污染及周围地理环境的影响，并提出了生态工程在水利工程施工中的应用原则，包括生态环境效益与社会经济效益协同发展、共生互补、循环再生综合利用等。文章还具体分析了生态护坡技术、水土保持措施、生态渠道设计及生态修复与恢复技术等生态工程应用，旨在为水利工程的可持续发展提供参考。

关键词：水利工程施工；生态工程；具体应用

引言：随着水利工程的快速发展，其对生态环境的影响日益凸显，如何平衡工程效益与生态保护成为亟待解决的问题。水利工程施工中的生态工程旨在通过科学合理的规划与设计，减少对生态系统的破坏，促进生态环境的恢复与保护。本文深入探讨了水利工程施工对生态环境的影响及生态工程的应用原则与具体措施，以期为水利工程的绿色发展提供理论依据和实践指导。

1 水利工程施工对生态环境的影响分析

1.1 土地利用影响

水利工程施工过程中，往往需要占用大片土地用于建设坝体、溢洪道、发电站等设施。这不仅导致原有土地的利用方式发生改变，还可能因乱堆乱占问题引发土地资源的浪费和破坏。此外，施工过程中若缺乏有效的水土保持措施，还会导致严重的水土流失，进一步加剧土地退化。河道附近的水土流失还可能引发河道淤塞，影响河流的泄洪能力和水质。

1.2 水流控制影响

水利工程的核心功能之一是控制水流，这包括截流蓄水和调节水流。截流蓄水虽然能够增加水库的蓄水量，为灌溉、发电等提供充足的水源，但同时也可能对下游地区的用水量产生影响，导致下游河流断流或水位大幅下降。此外，施工期间产生的废水和施工人员的生活污水若未经妥善处理直接排放，会对水质造成严重污染，影响周边居民的生产生活用水安全^[1]。

1.3 空气与噪音污染

在水利工程施工过程中，原材料运输、开挖爆破等作业会产生大量的粉尘和有害气体，对空气质量造成严重影响。特别是开挖爆破作业，不仅会产生大量的扬尘和有害气体，还可能引发噪音污染，对施工人员和周边居民的生活造成干扰。长期暴露在噪声和污染环境，还可能对人员的身体健康产生潜在威胁。

1.4 对周围地理环境的影响

水利工程施工会导致水位发生显著变化，这对周边土壤和农作物产生直接影响。水位上升可能导致土壤盐碱化、沼泽化，影响农作物的正常生长。同时，河流构造的改变还可能引发地质灾害风险，如滑坡、塌岸等。这些地质灾害不仅会对施工安全构成威胁，还可能对周边居民的生命财产安全造成严重危害。

2 生态工程在水利工程施工中的应用原则

2.1 生态环境效益与社会经济效益协同发展原则

这一原则强调了生态环境效益与社会经济效益的和谐共生。在水利工程施工中，必须充分考虑工程对生态环境的影响，并采取措施加以减轻。同时，通过合理规划和设计，使工程在发挥防洪、灌溉、发电等功能的同时，也能促进生物多样性保护、水土保持等生态效益的提升。这种协同发展不仅有助于保护生态环境，还能提高水利工程的社会经济效益，实现人与自然的和谐共存。

2.2 共生互补原则

共生互补原则要求水利工程与生态环境之间建立一种相互依存、相互促进的关系。在规划施工过程中，应充分考虑工程与生态环境的协调规划，确保工程设施与周边生态环境相融合，减少对生态系统的破坏。同时，通过合理利用土地资源，实现土地资源的节约与高效利用，促进生态与工程的互利共生。例如，可以利用工程周边的空地种植植被，既美化环境，又有助于水土保持。

2.3 循环再生综合利用原则

循环再生综合利用原则强调资源的循环利用和再生利用。在水利工程施工中，应注重施工垃圾的处理与再生利用，通过有效的分类、回收和处理措施，将垃圾转化为资源，减少资源浪费和环境污染。同时，可以探索使用可再生材料和绿色建材，降低工程对自然资源的依赖，促进资源的循环利用和可持续发展。

2.4 主体空间利用原则

主体空间利用原则要求在施工区域的空间组织中,充分考虑生物种群分布原理。通过合理规划施工区域和布局,减少对生物栖息地的破坏,为生物提供适宜的生存环境。例如,可以根据生物种群的活动规律和分布特点,合理设置施工区域和缓冲区,确保施工活动对生物的影响最小化。

2.5 时程需求协调原则

时程需求协调原则强调生态系统环境因子量值变化与工程施工需求的协调。在水利工程施工过程中,应充分考虑生态系统的时间动态变化,合理安排施工进度和强度,避免在生物敏感期或关键期进行施工活动。同时,通过监测和评估工程对生态系统的影响,及时调整施工方案和措施,确保工程活动对生态系统的干扰最小化。

3 生态工程在水利工程施工中的具体应用

3.1 生态护坡技术

生态护坡技术是一种旨在减少河岸侵蚀、保护生态环境的水利工程施工方法。其核心在于护坡材料的选择与技术原理的应用。(1)护坡材料的选择与技术原理。生态护坡技术主要使用植物、生态袋、植生毯等生物工程技术材料。这些材料不仅具有较强的抗冲刷能力,还能为生物提供栖息地,促进生物多样性。植物根系能够深入土壤,增强土壤的抗剪强度和稳定性,从而有效减少河岸侵蚀。生态袋和植生毯则能保护土壤不被水流冲刷,同时提供植物生长所需的基质。技术原理上,生态护坡技术通过模拟自然生态系统的结构和功能,利用植物和生物材料的协同作用,实现护坡和生态保护的目标。植物的生长能够改善土壤结构,增加土壤有机质含量,提高土壤保水能力,从而进一步巩固护坡效果^[2]。

(2)减少河岸侵蚀与保护生态环境的效果。生态护坡技术的应用显著减少了河岸侵蚀现象。通过植物根系的固土作用,河岸土壤的稳定性得到增强,有效抵御了水流的冲刷。同时,生态护坡技术还促进了生物多样性的保护。植物的生长为昆虫、鸟类等小型生物提供了栖息地和食物来源,形成了多样化的生态系统。此外,生态护坡技术还能美化河岸景观,提升河流的整体生态环境质量。

3.2 水土保持措施

水土保持措施是生态工程在水利工程施工中的重要组成部分,旨在防止水土流失、保护生态环境。(1)加强施工过程中的水土保持工作。在施工过程中,应采取一系列水土保持措施,如合理规划施工场地、优化土石方调配、设置临时排水设施等。合理规划施工场地可以减少对地表的扰动面积,降低水土流失的风险。优化土

石方调配能够减少土方运输和弃渣处理的费用,同时降低水土流失的风险。设置临时排水设施可以及时排除雨水和地下水,避免积水对土壤的侵蚀。(2)防止水土流失与保护生态环境的策略。为了防止水土流失,可以采取多种策略。例如,在施工过程中及时清理坡面碎石和杂草,修补不平整部分,确保坡面整洁。同时,对边坡进行防护处理,如采用浆砌石护坡、混凝土护坡等工程措施。此外,还可以种植植被构建生态缓冲带,减少入库泥沙和污染物。这些措施共同作用下,能够显著降低水土流失的风险,保护生态环境。

3.3 生态渠道设计

(1)渠道断面形状的优化。生态渠道设计注重渠道断面形状的优化,以降低水流速度、减少对周边环境的影响。传统的渠道断面形状往往过于刚硬,容易导致水流速度过快、冲刷力过强,对渠道边坡和周边环境造成破坏。而生态渠道则采用更为柔和的断面形状,如仿自然曲线形、弧形等,使水流更加平缓、自然。通过优化渠道断面形状,可以降低水流对渠道的冲刷作用,减少水土流失和生态破坏。同时,生态渠道还能提高渠道的过流能力和自净能力,有利于水资源的合理利用和生态环境的保护。(2)降低水流速度以减少对周边环境的影响。降低水流速度是生态渠道设计的重要目标之一。为了实现这一目标,可以采取多种措施。例如,在渠道内设置消能设施,如消力池、格栅等,以消耗水流的动能,降低水流速度。此外,还可以采用生态材料对渠道进行衬砌,如植物纤维材料、天然石材等,这些材料具有良好的透气性和透水性,有利于植物的生长和生态环境的恢复。在生态渠道设计中,还应注重与周边生态系统的融合。可以通过在渠道两侧种植本土植物,形成生态廊道,为鱼类、昆虫等水生生物提供栖息地和迁徙通道。同时,还可以考虑在渠道内设置人工湿地、生态浮岛等生态设施,以提高渠道的生态功能和生物多样性^[3]。

3.4 生态修复与恢复技术

(1)受损生态环境的修复与恢复措施。水利工程施工往往会对周边的生态环境造成一定程度的破坏。为了修复和恢复这些受损的生态环境,可以采取一系列措施。首先,对受损区域进行详细的生态调查,了解生态系统的受损程度和恢复潜力。在此基础上,制定针对性的修复方案,选择合适的植物种类和种植方式,促进植被的恢复和生态系统的重建。同时,还可以利用生物技术手段,如微生物修复、植物修复等,来加速生态系统的恢复过程。这些技术能够利用微生物和植物的代谢作

用,分解有机物、吸收重金属等污染物,从而改善土壤和水体的质量。(2)保护生物多样性的方法与实践。生物多样性是生态系统稳定性和可持续性的重要基础。在水利工程施工和生态修复过程中,应注重保护生物多样性。首先,避免对关键物种和濒危物种的栖息地造成破坏。在施工前进行详细的生态调查,识别出关键物种和濒危物种的栖息地,并采取相应的保护措施,如设置保护小区、实施迁地保护等。其次,注重恢复和构建多样化的生态系统。在生态修复过程中,应根据生态系统的类型和受损程度,选择合适的植物种类和种植方式,构建多样化的植被结构。同时,还可以在渠道内设置人工湿地、生态浮岛等生态设施,为水生生物提供栖息和繁殖的场所^[4]。最后,加强公众教育和宣传。通过举办生态教育活动、制作宣传材料等方式,提高公众对生物多样性的认识和保护意识。鼓励公众积极参与生物多样性保护工作,形成全社会共同保护生物多样性的良好氛围。

4 生态工程在水利工程施工中的挑战与对策

4.1 技术挑战与对策

4.1.1 技术挑战

生态工程在水利工程施工中的应用,要求施工人员具备较高的生态学知识和工程实践经验。然而,目前存在的一个主要技术挑战是,具备这样综合素质的人才相对匮乏。此外,生态工程技术的研发和应用也需要大量的时间和资源投入,这对于一些急于求成的工程项目来说可能构成障碍。

4.1.2 对策

为了应对技术挑战,一方面应加大对生态工程技术研发和应用的投入,鼓励科研机构和企业进行合作,推动技术创新。另一方面,应加强对施工人员的生态学知识培训,提高他们的综合素质,确保生态工程能够得到有效实施。此外,还可以通过引进国际先进的生态工程技术和管理经验,提升国内水利工程施工的整体水平。

4.2 管理挑战与对策

4.2.1 管理挑战

生态工程在水利工程施工中的管理挑战主要体现在协调各方利益、确保工程质量以及监管执行力度等方面。由于生态工程涉及多个利益相关方,如政府、企业、社区等,他们的需求和期望可能存在差异,导致项目推进过程中出现协调困难。同时,生态工程的质量要求往往较高,但监管和执行力度却可能因各种原因而不足。

4.2.2 对策

为了应对管理挑战,应建立完善的项目管理机制,明确各方职责和权益,加强沟通和协调。同时,应加强对生态工程质量的监管,制定严格的质量标准和验收程序,确保工程质量符合预期。此外,还应加强对施工过程的监督和管理,确保各项措施得到有效执行。对于监管不力的情况,应依法追究相关责任人的责任。

4.3 资金与政策挑战与对策

4.3.1 资金与政策挑战

生态工程在水利工程施工中的资金和政策挑战不容忽视。一方面,生态工程的实施往往需要大量的资金投入,但资金来源可能有限,导致项目难以持续推进。另一方面,相关政策法规可能不够完善或执行力度不够,影响生态工程的实施效果。

4.3.2 对策

为了应对资金和政策挑战,一方面应拓宽资金来源渠道,鼓励社会资本参与生态工程建设,形成多元化的投资格局。同时,政府应加大对生态工程的财政支持力度,确保项目有足够的资金保障。另一方面,应完善相关政策法规,明确生态工程的法律地位和实施要求,加强政策执行力度,确保各项政策措施得到有效落实。此外,还应加强对生态工程的宣传和推广,提高公众对生态工程的认知和接受度,为项目的顺利实施营造良好的社会氛围。

结语

综上所述,水利工程施工中的生态工程是保障水资源开发与利用可持续性的关键。通过实施生态护坡、水土保持、生态渠道设计及生态修复等措施,不仅有效减轻了工程对生态环境的负面影响,还促进了生态系统的恢复与多样性保护。未来,应进一步加大生态工程技术的研发与应用力度,强化政策引导与资金支持,推动水利工程建设与生态环境保护的和谐共生。

参考文献

- [1]冯远.农村水利工程施工中的水土流失与水利工程建设措施[J].新农业,2020,(08):81-82.
- [2]齐力.水利工程中河道生态护坡施工技术研究[J].大众标准化,2021,(03):29-30.
- [3]郭晓霞.农业水利工程施工对生态环境的影响策略分析[J].农村实用技术,2021,(17):159-160.
- [4]杜念,杨宇.水利工程施工中的生态工程施工技术研究[J].住宅与房地产,2021,(05):45-46.