

水利工程中生态环境保护措施的应用研究

朱 亮

宝鸡市冯家山水库管理局 陕西 宝鸡 721000

摘 要：本文探讨了水利工程中生态环境保护措施的应用。通过分析水利工程对生态环境的影响，如水质污染、生态破坏、土壤侵蚀等，提出了一系列保护措施，包括生态影响评估与监测、生态水文调整、生物多样性保护、生态工程技术应用等。这些措施旨在减少水利工程对生态环境的负面影响，促进生态系统的恢复与可持续发展。文章强调，水利工程应坚持生态优先原则，科学规划与设计，加强环境监管与公众参与，实现经济效益与生态效益的双赢。

关键词：水利工程；生态环境保护；生态影响评估；生物多样性保护

引言

水利工程作为调控和利用水资源的重要手段，在防洪排涝、灌溉供水、发电航运等方面发挥着不可替代的作用。然而，水利工程的建设和运营往往会对周边生态环境产生深远影响。如何在促进经济发展的同时，有效保护生态环境，实现人与自然的和谐共生，成为当前水利工程建设面临的重要课题。本文将深入探讨水利工程中生态环境保护措施的应用，分析其必要性、现状、存在问题及改进方向。

1 水利工程对生态环境的影响

1.1 水质污染

水利工程的建设和运营可能导致水体污染。在施工阶段，施工废水、生活污水和化学污染物的排放如果未经有效处理，会直接进入周边水体，造成水质恶化。例如，施工过程中的混凝土搅拌、金属加工等环节产生的废水含有大量悬浮物、重金属等污染物，对水质构成严重威胁。此外，水利工程运行后，水库蓄水可能改变水体的流动性和自净能力，导致水质下降。水库蓄水后，水流速度减慢，污染物扩散能力变弱，自然净水能力降低，水体中的营养物质如氮、磷等容易富集，引发水体富营养化，影响水质安全。

1.2 生态破坏

水利工程对周边生态环境的影响不可忽视，尤其是对水生生物及其栖息地的破坏。河流的改道、淤积和水位的变化均对水生生态系统造成威胁，导致生物多样性下降。水库建设会淹没原有陆地，破坏陆地生态系统，如森林、草原等，导致大量动植物失去栖息地。同时，水库蓄水会改变河流的水文情势，影响水生生物的生存和繁衍^[1]。例如，一些洄游鱼类需要定期在不同的地区栖息和繁殖，水库的建设改变了原有的河道，使鱼类无法回到原来的区域，严重影响了它们的生活。此外，水利

工程还可能对周边湿地生态系统造成破坏，湿地是众多野生动植物的栖息地，具有重要的生态功能，一旦被破坏，将对生物多样性造成严重影响。

1.3 土壤侵蚀

在水利工程建设过程中，裸露的土壤容易受到雨水冲刷，造成严重的土壤侵蚀。特别是在高斜率地区或大量松散渣体堆积的区域，若不采取有效措施进行保护和治理，就会出现裸露地表，容易受到水侵蚀和重力侵蚀的影响，进而导致严重的水土流失问题。水土流失不仅会导致土壤肥力下降，影响农业生产，还可能引发地质灾害，如地震、崩塌和泥石流等。

1.4 气候影响

水利工程的建设还会对当地气候产生一定影响。由于水面的镜像效应，水库区域的环境温度有上升的趋势。水库水具有一定的蓄热能力，可根据区域变化减小温度变化范围，使得夏天更加凉爽，冬天更为温暖。此外，水利工程的建设还会增加当地的水分蒸发，导致降水增加，进一步改变当地的气候条件。

2 水利工程中生态环境保护措施的应用

2.1 生态影响评估与监测

2.1.1 生态影响评估

在水利工程设计前期进行生态影响评估是一个至关重要的步骤，它能预测工程可能对生态系统造成的各种影响。这一评估过程涉及收集广泛的环境基线数据，包括本地生物多样性、水文状况、土壤类型以及现有生态服务的评价。例如，在评估某水利工程对周边生态环境的影响时，会调查该区域的水生生物种类、分布、数量以及栖息地状况，分析工程建设对这些生物的影响程度。根据收集到的数据，环境科学家和工程师可以使用模型来预测建设活动对生态环境的潜在影响，如栖息地破坏、物种位移和水质变化等。评估还包括评估缓解措

施的效果,如建立生态廊道、恢复湿地等。这种预测性评估使得项目团队能够设计出更加环保的工程方案,最大限度地减少对生态系统的负面影响,确保工程设计的可持续性和生态兼容性。

2.1.2 生态监测

施工期间实施的严格生态监控是确保所有建设活动都在可接受的生态影响范围内进行的关键。监控计划通常包括对关键生态指标的定期检测,如水质指标、土壤侵蚀率和附近生物群落的健康状况。在施工现场周围安装自动监测设备,如土壤侵蚀传感器和水质监测仪,可以实时收集环境数据。环境监控团队将定期巡查施工区,确保施工活动不超过事先规定的环境影响阈值。长期生态监测关注的是工程对生态环境的长期影响及恢复进程,包括生态系统服务的恢复、物种多样性的回归以及水文周期的正常化。监测团队利用生态指标和生物指标评估恢复的进度和成功度,如植被覆盖率、本地物种的回归以及生态系统的自我维持能力。长期监测数据不仅提供了对现有恢复策略效果的反馈,还可以指导未来类似项目的环境管理和恢复策略的优化。

2.2 生态水文调整措施

生态水文调整措施是减少人为干预对自然水文周期影响的关键方法。要科学调整水库放水时间和流量,以及河流的水位,可以模拟接近自然状态的水文变化,保护和恢复河流生态系统的健康^[2]。例如,在洪水季节模拟自然洪水事件,可以帮助维持湿地生态系统的水平衡和生物多样性;另外,调节干旱期的水位,保证生态基流,确保河流生态系统中的生物如鱼类能够生存和繁衍。这种方法不仅有助于维护生物多样性,也能改善河流的自净能力,最终达到减少整体生态系统干扰的目的。

2.3 生物多样性保护

生物多样性保护是水利工程环境管理中的一个核心内容。实施具体的生物多样性保护措施,如设立生态保护区,是保护和恢复水域生物多样性的有效方法。在这些保护区内,禁止或限制人类活动,特别是捕鱼、狩猎和工业活动,以保护生态环境免受破坏。同时,对于受到特别威胁的物种,可以采取人工增殖和放流等措施,帮助恢复其种群数量。恢复水生植被、建立人工湿地等措施也被广泛用于提高生物栖息地的质量和可用性。这些综合措施的实施,不仅可以增强受影响水域的生物多样性,还可以提升整个生态系统的稳定性和抵抗力。

2.4 生态工程技术的应用

2.4.1 生态护坡

生态护坡技术通过使用植物覆盖和其他自然材料来

稳定河岸。这不仅防止了水土流失,还能改善生物多样性,为各类生物提供栖息地。例如,通过种植本土植物和使用生物可降解的地理纺织材料,不仅可以增强河岸的结构稳定性,还能提供必要的生态服务,如生物栖息地的构建和美化景观。这种技术通过模拟自然河岸的生态过程,有助于维持或恢复河流的自然生态系统,增加了生态系统对自然灾害的抵抗力。

2.4.2 人工湿地

人工湿地的构建则模拟自然湿地的水质净化功能,有效地处理城市和农业通过河流排放的废水。通过这样的系统,人工湿地成为了城市和农村地区重要的生态基础设施,增强了地区生态系统的整体健康和功能^[3]。这些生态工程措施的实施,通过提供诸如水质净化、生物多样性保护、景观美化等多项生态服务,极大地增强了工程区域的生态系统服务功能。

3 水利工程中生态环境保护措施存在的问题

3.1 生态环境保护意识有待提高

部分水利工程建设单位和管理人员对生态环境保护的重要性认识不足,过于追求经济效益,而忽视了生态环境保护。在施工过程中,存在不按规定排放废水、废料,随意破坏植被等行为,导致生态环境受到严重破坏。

3.2 生态环境保护措施落实不到位

尽管国家出台了一系列关于水利工程建设中生态环境保护的法律法规和政策措施,但在实际执行过程中,仍存在落实不到位的情况。部分水利工程建设单位未严格按照要求进行生态影响评估和环境监测,或者评估和监测工作流于形式,不能真实反映工程对生态环境的影响程度。此外,一些生态环境保护措施,如生态廊道建设、湿地恢复等,在实际操作中往往因为资金、技术等原因而未能得到有效实施。

3.3 生态环境保护监管体系不完善

目前,我国水利工程建设中生态环境保护的监管体系尚不完善。监管部门之间存在职责不清、协调不畅等问题,导致监管效率低下。同时,监管手段和技术也相对落后,难以对水利工程建设中的生态环境问题进行及时、有效的监管。

3.4 公众参与程度较低

水利工程建设中的生态环境保护工作需要公众的广泛参与和支持。然而,目前公众对水利工程建设中生态环境保护问题的关注度较低,参与渠道有限。这导致公众难以对水利工程建设中的生态环境问题进行有效监督,也难以提出合理的建议和意见。

4 改进水利工程中生态环境保护措施的建议

4.1 提高生态环境保护意识

通过多种渠道和形式,如媒体宣传、教育培训等,加强对水利工程建设中生态环境保护重要性的宣传教育。提高建设单位、管理人员和公众的生态环境保护意识,使其充分认识到生态环境保护对于水利工程可持续发展的重要性。政府应出台更加严格的政策法规,明确水利工程建设中生态环境保护的要求和标准。通过政策引导,促使建设单位和管理人员将生态环境保护纳入水利工程建设的全过程,确保生态环境保护措施得到有效落实。

4.2 加强生态环境保护措施落实

水利工程建设单位应严格按照要求进行生态影响评估和环境监测工作。评估工作应全面、深入,确保真实反映工程对生态环境的影响程度。监测工作应持续、有效,及时发现和解决生态环境问题。政府应加大对水利工程建设中生态环境保护的投入力度,为生态环境保护措施的实施提供资金保障^[4]。同时,鼓励社会资本参与水利工程建设中的生态环境保护工作,形成多元化的投入机制。加强对水利工程建设中生态环境保护技术的研究和应用,提高生态环境保护的科技水平。例如,研发更加高效、环保的施工技术和材料,减少施工过程中的环境污染和生态破坏。

4.3 完善生态环境保护监管体系

政府应明确各监管部门的职责和权限,建立协调联动的监管机制。确保各部门之间能够密切配合,形成监管合力,提高监管效率。监管部门应加强监管手段和技术创新,提高监管的科学性和有效性。例如,利用遥感技术、无人机等技术手段对水利工程建设中的生态环境问题进行实时监测和预警,及时发现和解决生态环境问题。监管部门应加大对水利工程建设中生态环境违法行为的执法力度,依法严肃查处各类违法行为。通过严格执法,形成有效的震慑作用,促使建设单位和管理人员自觉遵守生态环境保护法规。

4.4 加强公众参与

政府应拓宽公众参与水利工程建设中生态环境保护的渠道和方式,如设立公众举报电话、网络平台等,方

便公众对生态环境问题进行监督和举报。水利工程建设单位应及时、准确地公开工程建设中的生态环境信息,接受公众监督。通过信息公开,增强公众的知情权和参与权,提高公众对水利工程建设中生态环境保护工作的满意度和信任度。政府应组织开展各种形式的公众参与活动,如环保志愿活动、公众听证会等,鼓励公众积极参与水利工程建设中的生态环境保护工作。通过公众参与活动,增强公众的环保意识和责任感,形成全社会共同参与生态环境保护的良好氛围。

结语

水利工程在促进经济发展、改善水资源配置等方面发挥着重要作用,但其对生态环境的影响也不容忽视。为了保护生态环境,实现水利工程的可持续发展,必须采取有效的生态环境保护措施。当前,水利工程中生态环境保护措施的应用已经取得了一定成效,但仍存在一些问题和不足。通过提高生态环境保护意识、加强生态环境保护措施落实、完善生态环境保护监管体系以及加强公众参与等措施,可以进一步改进水利工程中的生态环境保护工作。通过案例分析可以看出,科学合理的生态环境保护措施能够有效减少水利工程对生态环境的负面影响,促进生态系统的恢复与可持续发展。因此,在未来的水利工程建设中,应更加注重生态环境保护工作,实现经济效益与生态效益的双赢。

参考文献

- [1]刘德玖.水利工程施工及生态环境保护措施探讨[J].中华建设,2025,(03):91-93.
- [2]彭菲,孟令明,崔新颖,等.水利工程建设与保护生态环境可持续发展[C]//河海大学,浙江省水利河口研究院(浙江省海洋规划设计研究院),浙江省水利学会.2024(第十二届)中国水生态大会论文集.松辽水利委员会水文局(信息中心);,2024:1308-1314.
- [3]高凡.环境保护理念下水利工程生态防治措施研究[J].工程建设和设计,2023,(19):114-116.
- [4]李本松.水利工程建设对水生态环境影响及保护措施分析[J].治淮,2023,(09):51-52.