

水利工程对河流生态系统的影响及其改善措施

韩晓英

沧州市水务局 河北沧州 061000

摘要: 水利工程是人类为满足供水、防洪、灌溉、发电、航运、渔业及旅游等需求而兴建的大型基础设施, 又被称为“安全工程、民生工程、发展工程”, 既利当下, 又惠长远。其在经济发展和社会进步中起到了巨大的作用, 但同时也对河流生态系统产生了不可忽视的影响。新阶段水利高质量发展的总体目标是改善对河流生态系统的影响, 全面提升国家水安全保障能力, 为全面建设社会主义现代化国家提供有力的水安全保障。本文简要分析了水利工程对河流生态系统的影响, 并针对水利工程对河流生态系统造成影响的改善措施进行了深入探究, 以供参考。

关键词: 水利工程; 河流生态系统; 影响; 改善措施

引言

河流, 作为地球上最为活跃、最富生命力的自然元素之一, 孕育了无数生命, 也见证了人类文明的演进。然而, 在现代文明的进程中, 水利工程建设如同一把双刃剑, 既带来了供水、防洪、发电等诸多福祉, 也在不经意间对河流生态系统造成了难以磨灭的伤痕。面对这一现实, 人们不得不重新审视水利工程与河流生态系统之间的关系, 探索如何在满足人类需求的同时, 最大限度的保护河流生态系统的健康与完整。改善水利工程对河流生态系统的影响, 既是一个紧迫的课题, 也是一项长期的任务。相关部门要从多个角度出发, 综合施策, 通过科学规划、合理设计、有效管理等多种手段, 实现水利工程的可持续发展与河流生态系统的和谐共生。

一、水利工程对河流生态系统的影响

(一) 水文循环的改变与河流形态的重塑

在建设水利工程的过程中改变了河流的自然水文循环。由于水库的蓄水功能导致下游河流流量减少, 水位下降, 甚至引发河流断流现象。这种改变破坏了河流原有的水文平衡, 也严重影响了河流生态系统的正常运行。另外, 水利工程还通过改变河流的流向、流速和流量, 重塑了河流形态。河道整治、堤防建设等措施使河流变得笔直、规整, 失去了原有的弯曲、蜿蜒的自然形态, 大幅改变了河流的景观, 也影响了河流生态系统的结构和功能。

(二) 水质污染与生态平衡的破坏

水利工程的建设和运营过程中, 大多伴随着水质污染的问题。水库蓄水在一定条件下引发了水体富营养化,

导致藻类大量繁殖, 进而消耗了水中的溶解氧, 影响了水生生物的生存。同时, 部分水利工程施工和运营过程中产生的废水、废渣等污染物也可能直接排放到河流中, 对水质造成严重影响, 从而危害水生生物的健康, 还可能通过食物链传递, 最终影响到人类的健康。此外, 水利工程对河流生态系统的破坏还表现在对生态平衡的影响上。水利工程建设改变了河流的水文条件和生态环境, 导致一些敏感物种的消失或数量减少。例如, 大坝的建设会阻断鱼类的洄游通道, 影响其繁殖和生存。水库的蓄水可能改变河流的水温、光照等条件, 影响水生植物的生长和分布。这些变化破坏了河流生态系统的平衡和稳定性, 导致生物多样性降低。

(三) 生物栖息地的丧失与物种迁移的受阻

水利工程建设会导致河流两岸生物栖息地的丧失。水库的淹没区域可能包括原有的湿地、滩涂等生态系统, 这些区域是许多水生生物和两栖动物的栖息地。水利工程建设使得这些生物失去了生存空间, 导致种群数量减少甚至灭绝。此外, 水利工程还可能改变河流的流向和流速, 影响水生生物的迁移和分布。一些鱼类需要特定的水流条件才能完成繁殖和迁徙过程, 而水利工程建设可能阻断这些通道, 导致鱼类无法完成生命周期的循环。

(四) 河流文化价值的淡化与生态意识的缺失

水利工程对河流生态系统的影响还表现在对河流文化价值的淡化和生态意识的缺失上。河流作为自然生态系统的重要组成部分, 承载着丰富的文化和历史价值。水利工程建设往往以经济效益为主导, 忽视了河流的生态和文化价值, 这就使得人们对河流生态系统的认识

和尊重程度降低，缺乏保护河流生态系统的意识和行动。

二、水利工程对河流生态系统造成影响的改善措施

（一）加强水利工程建设前的生态评估

相关部门要组建专业的生态评估团队，以其深厚的生态学、水文学和水利工程知识，全面、准确的评估河流生态系统的现状。同时，团队要开展详细的现场调查，收集河流的水质、水生生物、河岸植被等生态数据，并结合历史资料和遥感技术，分析生态系统的结构、功能和动态变化。在此基础上，预测水利工程建设可能带来的水流变化、水位升降、水质变化等生态影响，并评估这些影响对生态系统造成的具体威胁。最后，结合评估结果，提出针对性的生态保护建议和工程优化方案。以长江中下游地区的水电站建设为例，该区域河网密布，生态资源丰富，但同时也面临着水污染、生态退化等问题。在生态评估中发现该河流是多种珍稀水生生物的栖息地。因此，在水电站设计中，特别采用了低坝设计和生态鱼道，以减少对水生生物的阻隔，同时优化了水库调度方案，确保下游生态用水需求，从而实现了水电站建设与河流生态系统的和谐共生。

（二）引入生态系统服务理念

传统水利工程大多以经济效益为主导，忽视了对河流生态系统的保护和修复。因此，教师要引入生态系统服务的理念，重新审视水利工程的目标和价值，全面考虑工程对河流生态系统的多方面影响，并将其纳入工程规划和设计的核心考量中。通过评估水利工程对河流生态系统服务功能的贡献和损害，制定更加科学合理的工程规划和设计方案，在保障水利工程基本功能的前提下，尽可能减少对生态系统的干扰和破坏，同时积极促进生态系统的恢复和保护，实现经济效益和生态效益的双赢。以黄河流域的综合治理工程为例，通过引入生态系统服务理念，工程团队不仅注重防洪、灌溉等传统功能的提升，还积极采取措施保护河流的生态环境。如，在河道整治中，采用生态护岸技术，减少硬化工程对河流生态的破坏。在库区管理中，合理规划生态调度，保障下游生态用水需求。这些措施的实施，不仅提升了水利工程的经济效益，也有效保护了河流生态系统的健康与稳定。近年来，该地区植被覆盖率提高了15%，土壤侵蚀强度下降了20%，河流水质也随之改善，显现出生态系统服务理念在改善黄河流域生态环境中的重要作用。

（三）推广生态友好型水利技术

以往的水利工程技术往往会对河流生态系统造成较大的破坏。想要改善这一状况，相关部门就需要积极推

广生态友好型水利技术，在水利工程建设中，优先选用对生态环境影响小的材料和工艺，减少建设过程中的生态破坏。同时，在水利工程的运行过程中，还要优化调度方式，保障河流的合理流量和水质，维护生态系统的稳定。此外，还应加强生态修复技术的研究与应用，通过生态工程措施，促进河流生态系统的恢复与重建。以德国莱茵河地区的水库建设为例，工程团队在建设采用了生态友好的材料和工艺，有效减少了建设对周边环境的影响。同时，在水库运行过程中，通过实施生态调度，保障了下游河道的生态用水需求，维护了河流生态系统的健康。此外，还通过种植水生植物、投放鱼苗等措施，加强了水库区域的生态修复工作。在保障水利工程效益的同时，也实现了河流生态系统的保护与恢复，促进了人与自然的和谐共生。

（四）构建河流生态廊道网络

水利工程建设会导致河流生态系统出现“破碎化”的走向。为了恢复河流生态系统的完整性和连通性，相关部门可以构建河流生态廊道网络。通过建设生态廊道、湿地保护区等，为河流生态系统提供连续的生存空间和迁徙通道，促进生物多样性的保护和恢复。以武汉市在沿江地区河流的治理工程为例，工程团队通过构建河流生态廊道网络，有效改善了河流生态系统的健康状况。在关键节点处，如河流交汇处、湿地保护区等，设置生态廊道，促进生物种群的迁移与交流。同时，通过合理调度水资源，保障廊道内的生态用水需求，维护河流生态系统的稳定。这一措施的实施不仅有助于恢复河流的生态环境，还提升了河流的生态服务功能，如水源涵养、洪水调蓄等。此外，它还有助于提高河流的自净能力，减少水污染，保障水资源的可持续利用。

（五）强化河流生态监测与评估

为了及时了解水利工程对河流生态系统的影响，相关部门要强化河流生态监测与评估工作。在建立完善的监测网络和评估体系基础上，实时监测河流生态系统的健康状况和变化趋势，为制定针对性的改善措施提供科学依据。以某大型水利工程为例，工程管理部门在河流上下游关键区域设置了多个生态监测站点，实时监测水质变化、水生生物种群动态等信息。通过收集到的数据，管理部门运用生态评估模型，对水利工程对河流生态系统的影响进行了全面评估。评估结果显示，工程实施后，河流的水质得到明显改善，水生生物种群数量也有所恢复。另外，基于评估结果，管理部门还及时调整了水利工程的运行策略，优化了水资源调度方案，进一步减轻

了对河流生态系统的压力。同时，还加强了对河流生态系统的保护和修复工作，促进了生态系统的健康发展。

（六）实施生态补偿与修复工程

对于已经受损的河流生态系统，相关部门要实施生态补偿与修复工程，通过人工干预，建设人工湿地、植被恢复、水生生物增殖放流，弥补水利工程对生态系统造成的损害，促进生态系统的恢复与重建。并借助资金、技术等多种方式，对受损的生态系统进行修复和恢复。同时，注重利用先进的生态技术和工程手段，提高补偿与修复的效果。以某河流的水利工程为例，工程实施后导致下游河道生态流量减少，水生生物种群数量下降。为此，当地政府实施了生态补偿与修复工程，通过建设人工湿地、增加生态补水、投放鱼苗等措施，逐步恢复河道的生态环境。经过一段时间的努力，河道的水质明显改善，水生生物种群数量也有所增加，生态系统的稳定性得到了提升。

（七）加强跨流域生态治理与协作

河流生态系统是一个复杂的网络，往往涉及多个流域和地区。因此，相关部门需要加强跨流域生态治理与协作，共同应对水利工程对河流生态系统的影响，加强信息共享、技术交流和协作机制建设，形成合力，共同推进河流生态系统的保护和恢复工作。以长江与黄河两大流域为例，两地政府及环保部门共同建立了跨流域生态治理协作机制。通过定期召开联席会议，双方就河流生态保护问题进行深入交流与探讨，共同制定治理策略。在信息共享方面，两地建立了生态保护数据库，实现生态数据的实时共享与比对分析，为治理决策提供科学依据。此外，双方还加强了在生态修复技术、水资源管理等方面的交流与合作，共同推进河流生态系统的保护与恢复。这不仅有助于提升治理效果，还能促进区域间的协调发展，实现生态与经济的双赢。

（八）提升公众生态保护意识与参与度

公众是河流生态系统保护和恢复的重要力量。因此，当地政府与相关部门要提升公众的生态保护意识与参与度，形成全社会共同关注和支持河流生态系统保护的氛围。通过加强宣传教育、开展生态体验活动等方式，提高公众对河流生态系统重要性的认识，引导公众积极参

与生态保护行动。以珠江三角洲的水利工程为例，当地政府联合环保组织，开展了一系列生态保护宣传活动。他们组织志愿者沿着河流进行清洁行动，同时向周边居民讲解河流生态系统的重要性，并邀请居民参与到生态保护工作中来。此外，还通过设立生态保护奖励机制，鼓励公众举报破坏河流生态的行为，形成全社会共同参与的良好氛围。如此一来，不仅提升了公众对河流生态保护的认知和参与度，还促进了水利工程与生态系统的和谐共生。这种“人人参与、人人保护”的局面，为河流生态系统的健康与可持续发展奠定了坚实基础。

总而言之，水利工程对河流生态系统的影响是多方面的、深远的。为了实现人与自然的和谐共生，相关部门必须重视水利工程对河流生态系统的影响，采取有效措施加以缓解和修复。在水利工程建设过程中，要充分考虑河流生态系统的特点和需求，采用生态友好的设计理念和技术手段。同时，加强河流生态系统的监测和评估工作，及时发现和解决问题。另外，还要提高公众的河流生态保护意识，形成全社会共同参与、共同保护的良好氛围。只有综合施策、多管齐下，才能实现水利工程的可持续发展与河流生态系统的和谐共生。在未来的水利建设和运营过程中，相关部门还要始终坚持生态优先、绿色发展的理念，不断探索和实践更加环保、高效的水利工程技术和方法，为保护河流生态系统、促进人类社会的可持续发展作出积极贡献。

参考文献

- [1]周凯. 深圳市大沙河河流生态系统健康评价及管理对策[J]. 水利科技, 2023, (04): 6-10+25.
- [2]徐宗学, 马欣洋. 河流生态系统健康评价——以银川市典农河为例[J]. 水利发展研究, 2023, 23(09): 1-7.
- [3]唐雅君, 席翔. 水阳江河流生态系统存在问题及修复措施制定[J]. 治淮, 2023, (04): 44-45.
- [4]吉美慧. 水利工程对河流生态系统的影响及生态水利工程建设[J]. 皮革制作与环保科技, 2021, 2(22): 42-44.
- [5]王荣方, 李卫忠, 汪粉明. 水利工程与河流生态系统关系研究[J]. 运输经理世界, 2021, (08): 133-134.