

水利工程建设对生态环境产生的影响分析

毛伟秀¹ 陈欣欣¹ 任泽俭²

1. 山东鲁润大仲检测有限公司 山东 济南 250117

2. 山东润鲁工程咨询集团有限公司 山东 济南 250100

摘要: 本文分析了水利工程建设对生态环境的影响机制,探讨了水土流失、水生态系统和水质等方面所引起的潜在问题。进一步提出合理而可行的方法和措施,以最大程度的降低水利工程建设对生态环境的不良影响,实现经济发展与生态保护的良性循环。

关键词: 水利工程建设; 生态环境; 影响机制; 潜在问题; 对策

引言

水利工程建设对现代社会的经济发展起到了重要的支撑作用。然而,由于这些工程往往需要在大面积的土地上进行,因此会对环境和生态系统产生有害影响。因此,深入理解和分析水利工程建设对生态环境的影响机制以及可能引发的潜在问题非常重要。只有在理解了这些问题的基础上,才能采取有效的对策和方法,来减轻水利工程建设对生态环境的不良影响。

1 影响机制分析

1.1 水生态系统

水生态系统是指水体中各种生物和非生物组成的复杂生态系统,水利工程建设改变了河流的水量,对水生态系统产生极大影响,主要包括以下几个方面的机制。

1.1.1 水流改变。水利工程会改变水体的流速、流向和水位等特征,从而对水生态系统的物理环境造成直接影响。例如,大坝的建设会引起河流的水位上升和水体的停滞,影响鱼类的迁徙和繁殖。

1.1.2 土壤改变。水利工程中常涉及土地开垦和水体淹没,造成土壤类型和质量的改变。这些变化会影响水生态系统的植被组成、栖息地的土壤质量和水土保持能力,进而影响水生生物的分布和繁衍。

1.1.3 洪水冲击。水利工程对河流的调度和蓄洪能力的改变会直接影响洪水的形成和冲击力。洪水对水生态系统的冲击主要表现为洪水冲刷和水库泄洪对下游生态环境的冲击。

1.2 水质

水质是指水体中溶解物、悬浮物、生物等各种物质的性质和数量。水利工程建设对水质的影响主要体现在

改变水体的溶解物、悬浮物、营养物、溶解氧等物质的含量和性质,通过改变水体的物质组成和生物群落结构,影响水生态系统的稳定性和水质的水平。

1.2.1 水库蓄水对水质的影响。水库蓄水会改变水流速度和水温等因素,导致水中悬浮物沉淀,从而使水质发生变化;另外,水库蓄水还会淹没大量土地,导致水中有机质和养分的增加,从而影响水质。

1.2.2 建设大坝对水质的影响。建设水库水坝通常需要进行水体的截流和倒虹吸、改道等工程,这些操作会导致水质的剧烈变化,如水中的溶解氧含量下降、水中的悬浮物增加等。1.2.3 水工结构及污水处理设施对水质的影响。水利工程建设中涉及到的水工结构如堤坝、船闸、渡槽等,以及污水处理设施如排污口、污水处理厂等,会对水质产生影响。这些结构可能会导致土壤和底泥的混浊,增加水中的悬浮物和污染物,从而影响水质。

1.2.4 水利工程对水生态系统的影响。由于水利工程的建设和运行,可能改变水生态系统的生境条件,如河流的水位、流速等发生变化,影响水生物的生活环境和种群结构,从而对水质产生影响^[1]。

2 潜在问题分析

2.1 生物多样性丧失

随着水利工程建设,生物多样性丧失是一个潜在的问题。

2.1.1 建设过程中的栖息地破坏。水利工程建设需要占用大量土地,包括湖泊、河流等自然生态系统。这样的占用往往导致了栖息地的破坏和破坏生物栖息地的连接性,从而对生物多样性产生了显著影响。

2.1.2 导致某些物种丧失其栖息地和生境。水利工程中常常建设大坝来储存水资源,这样的大坝会改变河流的自然水流模式,并可能引发河流水位波动,形成人工

第一作者简介: 毛伟秀(1990年9月—),女,大学本科毕业,工程师,从事水利工程质量检测工作。

湖泊。这样的变化对于河流中的生物种群造成困扰，特别是对于迁徙鱼类和鸟类等，他们需要自由移动和迁徙的栖息环境，这样的影响会导致某些物种丧失其栖息地和生境。

2.1.3 对水生生物的影响。水利工程中的拦河坝和水电设备对水生生物有很大的影响。拦河坝阻断了鱼类的生长、繁殖和迁徙，造成了鱼类种群减少。

2.1.4 水质变化对水生生物的影响。水利工程常常涉及河流和湖泊的拦截和改变自然流量，水质变化会对水生生物的生存和繁殖造成负面影响。

2.2 水土流失

水土流失是水利工程建设中常见的一个潜在问题，指的是土壤中的水分和肥料等营养物质被雨水冲刷流失，导致土地贫瘠，影响生态环境和农田可持续利用。

2.2.1 土壤质量恶化。水土流失导致土壤的表层土壤被冲刷流失，损失大量的养分和有机质，土壤质量下降，土壤变得贫瘠，难以承载植物的生长，影响植被恢复和植被稳定。

2.2.2 水质影响。水土流失形成的泥沙和含有农药、化肥等污染物的流失水分进入河流、湖泊等水体，导致水体淤积和富营养化，破坏水域生态系统，影响鱼类和其他水生生物的繁殖和生存。

2.2.3 河道淤积和堆积。水土流失导致大量的泥沙沉积在河床、河岸和河口等地，造成河道淤积和河道狭窄化，增加河流水位和洪水的威力，增加洪水灾害的风险。

2.3 水质恶化

在水利工程建设过程中，可能会产生水质恶化的潜在问题。例如，工程建设可能会导致水质污染，从而影响水质和生态系统的稳定性。

2.3.1 水库蓄水导致水库沉积物和悬浮物扩散。水库的蓄水会导致原本沉积在河道底部的沉积物和悬浮物被淤积在水库底部，造成水质恶化。当水库在蓄水过程中释放水量时，这些沉积物和悬浮物会被带出水库，导致下游水域的水质恶化。

2.3.2 工程挖掘和土地破坏导致土壤和水体的污染。水利水电工程建设需要进行大规模的挖掘和土地破坏，这可能会导致土壤的污染，进而影响水体的水质。挖掘活动中可能会破坏土壤结构并暴露地下的污染物，随着降雨等自然因素的作用，这些污染物可能会进入水体，引起水质恶化。

2.3.3 工程建设对水生态的破坏。水利工程建设过程中，需要建设堤坝、水闸等水利设施，这些设施的建设可能会改变河流的水流速度和水面高度，影响鱼类和其

他水生生物的栖息和迁徙。这些生态系统的改变可能会导致水体中某些物种的减少或消失，破坏水生生态平衡，进而引发水体质量的恶化。

2.3.4 施工活动引起土壤侵蚀和水土流失。水利工程建设过程中的施工活动可能会破坏原有的植被覆盖，暴露出大片的裸露土地^[2]。

3 对策与方法

3.1 强化环境保护意识

在水利工程建设之前，必须提前评估和预测潜在的环境影响，并制定相应的对策和措施。通过强化环境保护意识，可以使水利工程建设更加注重生态环境保护，减少对环境的破坏，达到生态环境与经济效益的协调发展。

3.1.1 加强环境教育与宣传。通过广泛开展环境保护知识的宣传教育活动，提高公众对水利工程建设对生态环境影响的认识，树立生态环境保护的意识和责任感。

3.1.2 加强法制建设与监管。建立和完善相关环境保护的法律法规和制度，明确责任主体和权责分工，加强对水利工程建设的环境影响评估，实施环境监管和执法，确保环境保护意识贯穿于整个建设过程中。

3.1.3 采用环保技术与工艺。在水利工程建设中，采用符合环境保护要求的先进技术和工艺，减少生态环境影响。比如，在水库建设中采取生态放水技术、鱼道等工程措施，保护鱼类和其他生物的生存环境。

3.1.4 强化生态补偿机制。对因水利工程建设而对生态环境造成破坏的地区和生态系统，进行生态补偿和修复。通过资金补偿、生态修复项目等手段，增加对生态环境的保护力度，促进生态系统恢复与重建。

3.2 加强水土保持工作

加强水土保持工作是解决水利工程对生态环境影响的重要方法和措施。它可以减少土壤侵蚀和水土流失的风险，保护和修复生态环境，确保水利工程的可持续发展。

3.2.1 构建水土保持设施。在水利工程建设过程中，可以采取一些措施来减少土壤侵蚀和水土流失的风险。例如，建设水土保持坝、梁、沟渠等设施，以防止水土流失，保护周边土壤。

3.2.2 采取植被覆盖措施。在水利工程建设区域周边种植适宜的植被，形成良好的植被覆盖，可以减少土壤侵蚀和水土流失的风险。植被能够稳固土壤，增加土壤持水能力，降低水流的速度和冲击力，起到保护和修复生态环境的作用。

3.2.3 实施水土保持措施。在水利工程建设中，可以采取适当的水土保持措施，例如构筑物的合理设计，减少对土壤和水体的影响；合理设计和施工，避免对植

被和土壤的破坏；加强监测和管理，及时调整和改进措施，保障水土保持效果^[3]。

3.2.4 加强环境监测和评估。对水利工程建设过程中可能对生态环境产生的影响进行全面、科学的监测和评估。通过环境影响评价，及时发现问题并采取措施进行调整和修复，确保水利工程建设对生态环境的影响降到最低。

3.3 加强水生态恢复

加强水生态恢复是为了减轻水利工程建设对生态环境的负面影响，通过生态补偿与修复、水资源合理配置、水污染控制、河流生态流量保护和生态保护区建设等一系列措施来保护和恢复受影响的水生态系统。

3.3.1 生态补偿与修复。在水利工程建设前，对受影响的生态系统进行全面评估，确定损失和影响范围，并制定相应的补偿方案。这可能包括搬迁、保护、修复、重建和改善受影响地区的生态系统。

3.3.2 水资源合理配置。在水利工程建设中，需要对水资源进行科学、合理的配置，避免过度开发和利用水资源对生态系统造成的影响。通过量化水资源需求和可用水资源量，确保生态环境的水需求得到满足。

3.3.3 水污染控制。针对水利工程建设可能对水质造成的污染问题，采取相应的控制措施。建立水质监测系统，定期监测水体的水质变化，并采取必要的净化措施，确保水资源的供应安全和水生态环境的稳定^[2]。

3.3.4 河流生态流量保护。保护河流的生态流量，即保持河流中一定的水量和水质来维持河流生态系统的健康。通过建立河流生态补偿机制、科学制定河流调水方案，确保河流水量充足，不仅满足人类日常用水需求，也维护了河流生态系统的完整性。

3.4 注重水质管理

注重水质管理是解决水利工程建设对生态环境产生影响的重要方法与措施。通过减少水污染源、强化水质监测、推广水生态补偿机制和强化水资源管理，可以保护和改善水资源的质量，从而减轻水利工程对生态环境的不良影响。

3.4.1 减少水污染源。在水利工程建设之前，需要进行充分的水质评估，确定潜在的水污染源，并制定相应的防治措施。比如，对于工业废水排放，可以通过建设废水处理设施来减少其对水质的影响。

3.4.2 强化水质监测。在水利工程建设过程中，需要建立完善的水质监测体系，定期对水体进行监测和评估。这可以通过建立水质监测站点和使用先进的水质监测设备来实现。监测结果可以及时反馈给相关部门，从而及时采取措施保护水质。

3.4.3 推广水生态补偿机制。在水利工程建设过程中，注重水质管理还需要考虑水生态的保护和修复。可以采取水生态补偿机制，通过对水生态系统的保护和修复来改善水质。这可以包括河流段的生态调控、湿地保护和恢复、鱼类和其他水生生物种群的保护等措施。

3.4.4 强化水资源管理。注重水质管理需要综合考虑水资源的可持续利用。可以通过合理规划水资源的利用和管理，确保足够的水量供应，防止水资源过度开发所带来的水质问题。这可以包括设置水资源保护区、推广水资源利用效率技术、推动水资源的定量管理等。

结论

水利工程建设对生态环境具有深远的影响，对水土流失、水生态系统和水质等方面产生了潜在的问题。为了实现经济发展和生态保护的双赢局面，必须采取合理的方法和措施，减少水利工程建设对生态环境的不良影响。只有在充分理解和分析水利工程建设的影响机制的基础上，才能制定出科学有效的对策，实现生态环境与经济良性发展的良性循环。

参考文献

- [1]梁江梅,刘朝凤,端木祥杰.基于水生态理念对新疆前海灌区建设的思考[J].山东水利,2023,(03):57-59.
- [2]于光林,郭梦娇,刘阔.水利工程建设对区域生态环境的影响及建设策略研究[J].棉花科学,2024,46(04):83-85.
- [3]王林.水利工程建设对生态环境的影响及建设意义[J].工程技术研究,2022,7(02):198-199.