

探析水利水电工程规划设计对生态环境的影响与应对策略

曲龙生

京京建设集团有限公司，河南省新乡市，453400；

摘要：随着全球对能源和水资源分配需求的上升，水利水电工程的数量和规模持续扩大。这些项目为社会贡献了巨大的经济和社会效益。然而，水利水电工程在规划设计和施工过程中，往往会对周围的生态环境产生一定的影响。这些影响可能包括河流生态系统的改变、生物多样性的减少、土壤侵蚀和土地退化等问题。因此，如何平衡水利水电工程的开发和生态环境保护，成为当前亟待解决的重要课题。

关键词：水利水电工程；规划设计；生态环境的影响；应对策略

DOI：10.69979/3060-8767.25.06.019

引言

水利水电工程在生产生活中发挥着关键作用，能够提高社会和经济水平。然而，大多数水利水电工程建设在相对偏远地区，对周边生态环境会造成一定影响，容易造成环境污染、生态退化等问题，这不符合可持续发展理念。因此，在水利水电工程规划设计时，需要加强生态环境影响分析，找到主要影响因子，采取有效的应对措施，尽可能降低不良影响，促进人与自然的和谐相处。

1 水电工程设计过程中生态理念的应用价值

1.1 发挥工程生态价值

水利水电工程设计过程中，应用生态理念的基本作用在于发挥工程生态价值。部分水利水电工程设计、建设的核心目的可能与生态无关，如基于防洪需要建设的水库和大坝、基于发电需要建设的水电站，其中，少数水利工程甚至可能对生态环境产生负面影响。为了对此加以控制，可以在组织工程设计时适当考虑生态方面的影响，不断对其设计方案进行优化，在施工过程中和施工完成后也持续评估生态理念是否发挥预期作用，对形成的积极经验加以汇总、分享，使其他水利水电工程也能够兼顾生态、经济、社会效益。

1.2 增强生态系统服务功能

水利水电工程在规划和设计时，不仅要考虑其经济效益和社会效益，更应注重增强生态系统服务功能。这意味着在工程规划和实施过程中，应尽可能保护和恢复周边的生态环境，促进生物多样性的维护，以及提升生态系统的自我恢复能力。例如，通过合理设计水库调度方案，可以在保障防洪和供水安全的同时，为鱼类等水生生物提供适宜的栖息和繁殖环境。此外，还可以结合

周边地形地貌，采用生态护坡、植被恢复等措施，减少水土流失，提升生态系统的稳定性和抵抗力。

1.3 提升工程综合效益

水利水电工程设计过程中，应用生态理念的作用之一在于能够提升工程综合效益，包括基础性的生态效益、建设目标效益（如防洪），以及在此基础上衍生而来的社会效益、经济效益、教育效益、管控效益等。应用生态效益组织水利水电工程设计，可以在不影响工程基本作用的情况下，直接提升工程的生态价值，设计过程中组织的论证、分析可以提升本地及其他关联组织对水利水电工程设计、生态价值的关注，形成优质的发展环境。基于生态维护目标组织的培训工作、管控活动加快了区域教育事业建设。

2 水利工程施工中主要存在的环保问题

2.1 缺乏生态环境保护意识

目前，我国的城镇建设面临着严峻的环境问题，其环境保护等方面的问题已成为制约城市可持续发展的重要因素。当前，对中国的水利水电项目施工提出了更高的要求。因此，在水利建设项目的管理过程中，必须强化环保理念，采用科学的环保措施，减少施工活动对环境的冲击，同时加强对环境的保护、修复，实现工程和环境的可持续发展。

2.2 没有完善的生态环境保护设施

在水利领域，生态环境保护体系还不完善；在工程施工过程中，特别是在山区等地质条件比较复杂的地区，往往要进行土方开挖、回填等施工，容易引起土壤侵蚀。施工企业如不能对其进行良好的水土保持，就不能在工程施工中设置护坡、植被覆盖等合适的项目，就会产生大量的土壤侵蚀，进而导致河流淤积，导致河流的生态

环境退化。此外,在水利工程施工过程中产生的洗车水和冲洗水等废水,如无适当的处理设施,则会对周围的土壤和水环境造成严重的影响。在水利水电工程中,大量机械和工程车辆的使用,排放的废气中包含了大量的颗粒物和有害的废气。如果缺乏完善的大气污染治理设施和控制措施,就会导致大气中污染物在大气中的扩散和积累,从而影响周边的生态环境和人体健康。

2.3 环保档案建设混乱

当前,在水利水电项目施工过程中,环保文档的管理是一个比较混乱的过程。对水利工程进行环境影响评价、环境监测、废物处理等工作,需要编制相应的资料。然而,施工企业工程缺乏完善的环境文档管理制度和标准,导致其缺乏统一的标准和规范,文档的内容和格式也不统一,导致对其进行信息的检索和管理。此外,在构建环境文档过程中还存在着许多问题,例如,对环境文档的管理较为无序,部分施工企业在制定和管理环境文档过程中存在着职责不明、缺乏有效的文档保护方法等不合理现象。另外,由于施工单位在收集和保存相关资料时,出现了一些问题,致使相关数据资料不全,不利于相关的环保评估和监测。此外,还存在着一些问题,如:时间滞后,效率低下等。由于一些施工企业没有及时对其进行信息的更新和维护,致使其信息滞后、失效甚至丢失。这既影响了监测评估的准确性和可靠性,又难以及时有效地对其进行治理和追踪。

3 水利水电工程规划设计应对生态环境影响的策略

3.1 生态环境影响评价

根据相关法律法规,水利水电工程属于对环境有影响的建设项目,必须按照规定进行环境影响评价。如何从根本上降低水利水电工程对生态环境的负面作用,减少资源浪费和生态破坏,成为提高环境影响评价质量的关键。环境影响评价的主要内容包括建设方案、环境现状、影响与损害、应对措施等方面。按照时间顺序,可以分为环境现状评价、环境影响预测与评价、环境影响后评价;按照环境要素,还可以分为大气、水、土壤、固体废弃物等方面评价。环境影响评价的具体步骤包括编制工作大纲、现状调查与评价、环境影响识别、环境影响预测与评价、提出对策措施、环境监测与管理等环节。需要明确评价目标、范围,找到主要影响因子进行综合评价。针对不利影响提出改善措施,并加强后续监管。环境影响评价需要遵循“三同时”原则,即环境治理措施应该与项目主体工程同时设计、同时施工、同时

投入使用,以防止产生新的环境污染和生态破坏问题。对于可能诱发地质灾害的水利水电工程,需要进行全面准确的地质灾害危险性评估,充分考虑地质灾害防治要求,合理规划配套建设的地质灾害治理工程,尽可能减少和避免地质灾害造成的损失。同样,地质灾害治理工程的设计、施工、验收、使用应该与主体工程同时进行。

资源环境承载力分析是环境影响评价的重要组成部分,在水利水电工程规划设计时,必须充分考虑区域资源环境系统的承载能力,防止工程建设活动超过生态环境的承受极限。通过资源环境承载力分析,有利于优化环境影响评价决策,提出更有利于可持续发展的规划设计方案。

资源环境承载力分析包括单要素承载力分析和综合承载力分析。单要素承载力分析是分别对空气、水、土壤、生物等环境约束要素展开定性与定量分析,得出各环境要素承载状况是否存在超载问题;综合承载力分析是对区域承载力、生态承载力等方面的整体考量。在进行资源环境承载力分析时,首先要对资源环境要素做基础评价,然后对区域资源环境承载力进行综合评价,并制定差别化的资源环境保护策略,提出兼顾工程建设需求和生态环境保护的规划设计方案。资源环境承载力分析方法可以分为定性分析和定量分析。情景分析法是典型的定性分析方法,通常会与定量分析方法结合运用;定量分析方法可以分为静态分析和动态分析。常见的静态分析方法有生态足迹法、因子分析法、能值分析法、层次分析法、复杂网络法等;相对成熟的动态分析方法包括系统动力学法、遗传算法、时间序列法等。需要根据研究目标,针对宏观尺度、中观尺度、微观尺度,选择合适的分析方法。

3.2 加强生态环境监测与管理

在进行水利水电工程的规划设计以及施工过程中,加强生态环境监测与管理显得尤为重要。这是因为水利水电工程的建设与运行会对周围的生态环境产生深远的影响。因此,通过建立和完善一个健全的生态环境监测体系,我们可以实时地对工程施工和运行过程中对生态环境所产生的影响进行监测,从而能够及时发现并解决可能出现的环境问题。监测内容应当涵盖水质、土壤、大气、生物多样性等多个方面,以确保能够全面地反映生态环境的真实状况。与此同时,还应当制定出严格的生态环境管理制度,明确各个责任主体和管理流程,以确保各项环保措施能够得到有效执行。对于在监测过程中发现的环境问题,应当及时采取相应的整改措施,以防止这些问题进一步恶化,从而更好地保护和改善生态

环境。只有这样，我们才能在推动水利水电工程发展的同时，确保生态环境的可持续性，实现经济发展与环境保护的双赢局面。

3.3 采取生态修复措施

水利水电工程景观规划设计对于生态环境保护而言具有重要意义，所以，加强景观规划设计是关键的生态修复措施之一，而且凸显景观价值，能创造更好的经济效益和社会效益。水利水电工程景观要素主要包括自然景观、人文景观、工程景观。其中，自然景观主要指的是已有的山岳景观、水域景观、天文气象景观、生物景观等。在水利水电工程规划设计时，往往会与自然景观相冲突，需要在开发和保护中寻求平衡。人文景观主要指历史文化景观，具有情感依托和文化特质。工程景观的主要作用是促进水利水电工程与周边环境的协调共生。相对而言，自然景观和工程景观对生态环境影响较大。进行自然景观规划设计时，需要对破坏严重的区域进行水土保育并形成封闭空间，尽量保留景观效果良好的地形地貌、植被、水体，并优先采用乡土植被，提高自然景观覆盖率，达到提升景观效果的目的。加强水体景观设计，可以通过植被与水体的有效结合塑造安静祥和的净水景观，形成生态自然斑块，为动植物的生存繁衍创造良好空间。加强动水景观设计，增强生机活力，通过流水景象、落水景象、喷水景象的塑造，在丰富景观元素的同时，提升水体净化功能，减少环境污染问题。

进行工程景观规划设计时，工程景观与主体建筑应整体协调、层次分明，从形态、色彩、材料等方面着手，充分结合周边环境特点，进行视觉弱化处理，与周边生态环境在颜色和形式上保持协调一致。除了重视水利水电工程景观设计，还可以通过土壤修复技术、水量补充技术、水质净化技术、生物多样性保护等方式方法，实现有效的物理修复、化学修复与生物修复，不断优化生态系统结构，提高生态系统的稳定性和可持续性。

3.4 构建完善的生态补偿机制

在水利水电工程规划设计和施工过程中，难免会对周边生态环境造成一定的破坏和影响。为了有效弥补这种破坏，并促进生态环境的恢复与保护，我们需要构建

完善的生态补偿机制。这一机制应当包括经济补偿、技术补偿和政策补偿等多个方面。

经济补偿是最直接的方式，可以通过设立生态补偿基金，对受到工程影响并积极参与生态保护和修复工作的居民或组织给予一定的资金奖励或补偿。技术补偿则侧重于提供先进的生态保护技术和手段，帮助受损区域实现生态环境的快速恢复。政策补偿则体现在为受损地区提供优惠政策和支持，鼓励其发展绿色经济，实现可持续发展。

在实施生态补偿机制时，我们需要充分考虑各利益相关方的诉求和利益，确保机制的公平性和有效性。同时，还需要加强监管和评估，确保生态补偿资金和技术能够真正用于生态环境的保护和修复工作，并取得预期的效果。

4 结语

综上所述，随着可持续发展理念的不断践行，生态环境保护成为工程建设的重要目标，水利水电工程对局部气候、水文环境、地质条件、生物多样性都会有一定程度的影响，需要根据项目特点具体分析。在此基础上，加强环境影响评价，全面评估风险隐患，制定合理有效的应对策略，通过影响预警机制构建，形成长效监测管理，避免规划设计失效，另外，积极采取有效的生态修复措施，也能够维持工程建设与生态保护之间的平衡。

参考文献

- [1] 胡荣兵. 水利水电工程建设中的环境影响评价与生态保护管理研究[J]. 水上安全, 2023(15): 100-102.
- [2] 李方, 林佳. 海绵城市理念在城市水利工程设计中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(18): 202-204.
- [3] 李汶谕. 基于AUTOCAD的水利工程勘察设计[J]. 水利科学与寒区工程, 2024, 7(4): 100-103.
- [4] 詹志琴. 水利工程设计阶段造价影响因素评价[J]. 水利科技与经济, 2024, 30(3): 102-106.
- [5] 关利杰. 无人机系统在水利工程征迁实物调查中的技术应用与分析[J]. 黑龙江水利科技, 2024, 52(6): 98-100.