

山区河道规划治理与水利水电工程建设对环境的影响分析

李成道 刘英英

长江水利水电工程建设(武汉)有限责任公司

摘要: 本文探讨了山区河道规划治理和水利水电工程建设对环境的影响,并提出了相应的环境保护措施。分析了河道疏浚、整治、水库建设以及水电站建设对生态环境的潜在负面影响,例如改变水流、破坏生态系统、影响生物多样性等。为了实现经济效益与环境保护的双赢,文章提出了生态优先原则,包括保护自然属性、最小干预、生物多样性保护和水资源合理利用等方面。此外,还强调了绿色施工、生态修复、智能化管理以及社会共治的重要性,以实现环境保护与水利水电工程建设的和谐共生。

关键词: 山区河道规划治理; 水利水电工程建设; 生态环境影响; 环境保护措施

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.24.066

引言

随着社会经济的快速发展,人们对水资源的需求不断增加,尤其是在山区地区。山区河道规划治理与水利水电工程建设成为解决水资源问题、保障电力供应、促进区域经济发展的重要手段。然而,这些工程在实施过程中对环境产生的影响不容忽视。

一、河道规划治理对环境的影响

山峦起伏,河流蜿蜒,构成了我国壮丽的山河景观。然而,山区河流也常常伴随着洪水灾害、水土流失等问题,威胁着人们的生命财产安全。为了改善山区生态环境,提高水资源利用效率,保障人民生活,需要对山区河流进行科学的规划和治理,实现经济效益与环境保护的双赢。

自20世纪70年代初期起,我国已经开始河道治理工程建设,作为一项传统实用工程,其与河流生态系统之间存在紧密的关系。经过几十年的沉淀和进化,河道治理工作已经取得一定的成绩,但随着社会环境的变化,也对其提出了更高的要求。^[1]山区河道规划治理对环境的影响是一个复杂的问题,涉及生态、社会和经济等多方面的因素。

(一)河道疏浚对生态环境的影响

河道疏浚是维护河流通畅的关键措施,它涉及清除河床的泥沙、杂草等障碍物。然而,这一过程对环境可能产生不利影响:改变水流速度和方向,影响水生生物栖息;产生大量泥沙,不当处理可能导致水体污染;破坏河床植被,影响河流生态平衡。因此,在进行河道疏浚时,必须采取措施减轻负面影响,保护河流生态系统的健康。其中包括合理安排疏浚时间和频率,确保泥沙妥善处理,以及采取生态友好的疏浚技术,以最

小化对河流生态的影响。

(二)河道整治对生态环境的影响

河道整治是为了改善河道的流通性和稳定性,但这一过程可能会对生态环境产生一定影响:

(1)河道整治改变了河流的自然形态,这可能会对河流生态系统的结构和功能造成影响。

(2)河道整治可能会破坏河岸的植被,进而影响河流生态系统的平衡。

(3)河道整治还可能会影响河流的水质,这进一步威胁到水生生物的生存。

因此,在进行河道整治时,需要充分考虑这些潜在的环境影响,并采取适当措施减轻对生态系统的破坏,以维护河流生态环境的健康和稳定。

二、水利水电工程建设对环境的影响

(一)水库建设对生态环境的影响

水库建设对生态环境的影响包括:它改变了河流的水流速度和方向,这直接影响了水生生物的栖息环境;水库的建设可能导致大量土地被淹没,进而破坏生态系统和减少生物多样性;水库蓄水还可能改变水体的温度和水质,这进一步威胁到水生生物的生存。

所以,应当仔细评估这些可能的环境影响,并在水库建设过程中实施合适的策略以减少对生态系统的负面影响。

(二)水电站建设对生态环境的影响

水电站建设对生态环境产生了深刻影响。水电站改变了河流的自然流态,影响了水生生物的生存环境,包括水温、水质和底栖生物的分布等。河流连续性的破坏对鱼类的迁徙和繁殖构成了障碍,甚至导致某些鱼种的数量减少甚至灭绝。

水电站运行时产生的噪音和振动会对周边的生态环境造成干扰。对于动物来说,这些噪音和振动可能会干扰它们的交流和定位能力;对于植物来说,可能会影响其生长和繁殖。特别是在繁殖季节,这些干扰可能会对动物的繁殖成功率产生负面影响。因此,在进行水电站建设时,需要考虑这些因素,并采取相应的措施来减少对周边生态环境的影响。

三、环境保护措施

近日,生态环境部审议并通过了“1+N”政策体系,该政策强调了:生态环境分区管控的重要性,根据不同区域的生态环境特征和承载能力,实施差别化的环境管理政策。同时,政策着力推动绿色、低碳和循环经济发展,通过优化产业结构和布局,促进新质生产力的成长。此外,强化生态保护,确保重要生态空间和生态

环境功能不降低、不破坏，实施精准治污，提高环境治理效率，减少污染物排放。最终，这些政策的实施目的是为了推动生态文明建设，实现经济社会发展与生态环境保护的和谐共生。

由此可见，环境保护措施在河道规划治理和水利水电工程建设中至关重要，旨在减少对生态环境的负面影响，并促进可持续发展。

（一）生态优先原则在山区河道规划治理中的实践

生态优先原则在山区河道规划治理中的实践是指在山区河道开发利用和治理过程中，将生态环境保护放在首位，确保人类活动对自然生态系统的影响降到最低，同时促进生态系统的健康和可持续发展。

在具体实践中，生态优先原则体现在以下几个方面：

（1）保护自然属性

在规划阶段，深入研究和理解山区河道的自然属性至关重要。这意味着要全面考量河道的天然水流动态、泥沙运输规律，以及丰富的生物多样性。通过科学地分析和评估，规划者可以准确把握河道生态系统的复杂性和敏感性，从而在制定规划方案时，避免对自然环境造成不可逆转的破坏。这样的规划理念有助于确保山区河道的可持续发展，同时维护生态平衡，促进人与自然的和谐共生。

具体来说，规划者需要充分考虑河道的地形、气候、水文等因素，以确保规划方案能够适应山区河道的特点。同时，要尊重河道内部的生态平衡，保护珍稀濒危物种的栖息地，维护生物多样性。此外，还要避免过度开发和破坏自然环境，防止河道断流、河床干涸、湿地消失等生态问题的发生。通过这些措施，可以实现山区河道规划与生态环境保护的有机结合，为人类和自然创造一个可持续发展的空间。^[2]

（2）最小干预

在山区河道治理过程中，应遵循最小干预原则，这意味着尽量减少对河道自然形态的改动，避免实施大规模的截弯取直、河床硬化等工程。这些工程可能会破坏河道的自然特性和生态功能，导致一系列环境问题。

因此，在治理过程中，应采取更为温和的措施，如局部疏浚、植被修复、建设生态护岸等，以保持河道的自然状态。同时，要注重保护和恢复河道的生态环境，维护水生生物的栖息地，促进生物多样性。^[3]通过这种方式，可以实现河道治理与生态环境保护的有机结合，为人类和自然创造一个可持续发展的空间。

（3）生物多样性保护

在河道治理过程中，保护河岸植被、湿地、鱼类和其他水生生物的栖息地是至关重要的。河岸植被不仅能够稳固河岸，防止土壤侵蚀，还能为野生动植物提供食物和栖息地。^[4]湿地则是河流生态系统的重要组成部分，它们能够过滤水质、调节洪水、维持生物多样性。鱼类和其他水生生物的栖息地保护，则需要考虑到水流速度、水温、水质以及底质等多方面因素。

通过这些综合措施，可以维护河道生态系统的平

衡，促进生物多样性的保护，确保河流的健康和可持续发展。

（4）水资源合理利用

在山区河道治理中，合理规划水资源利用是至关重要的。

①要确保生态用水需求得到满足，以维护河道的基本生态流量。这意味着在水资源分配过程中，必须优先保证河道内的生态环境需求，避免因水资源过度开发导致河道干涸或流量减少。

②要科学制定水资源利用方案，充分考虑河道上下游、周边生态环境以及人类社会经济发展的需求，实现水资源的合理分配和利用。

③还要加强水资源保护和污染治理，确保河道水质达到相应标准，为生态系统的健康和可持续发展提供保障。^[5]通过这些措施，可以在保障生态需求的同时，促进水资源的可持续利用，实现人与自然的和谐共生。

通过上述措施，生态优先原则在山区河道规划治理中得以实践，不仅能够保护和恢复河道的自然生态，还能够为人类提供清洁的水资源，促进人与自然的和谐共生。

（二）环境保护与水利水电工程建设的和谐共生

水利水电工程建设在推动经济发展、改善民生、保障国家水安全等方面具有重要作用，但同时也可能对生态环境造成一定影响。为了实现环境保护与水利水电工程建设的和谐共生，需要在以下几个方面加强工作：

（1）科学规划

在着手水利水电工程建设之前，必须开展全面的生态环境影响评估，以确保项目的选址、设计、施工以及运营等各个阶段都能遵循生态环保的基本原则。这意味着，项目团队需要评估工程建设可能对周围生态系统、水资源，以及野生动植物种群造成的潜在影响，并据此制定出恰当的生态补偿方案。

例如，在规划阶段，项目团队可能会通过遥感技术和现场调查来识别敏感的生态区域，如候鸟栖息地、珍稀植物生长区或水源保护地。在设计阶段，工程师会采用生态友好型设计，如建设鱼道以保护洄游性鱼类，或者设计能够减少对河流自然流动影响的坝体结构。在施工阶段，承包商需要采取措施减少对环境的干扰，比如通过控制施工噪音和扬尘，以及合理处理施工废弃物。在运营阶段，管理者会实施水资源管理计划，确保下游生态用水需求得到满足。

生态补偿措施可能包括建立生态保护区、实施植树造林计划，或者为受影响社区提供可持续的替代生计来源。^[6]通过这些措施，可以在促进经济发展的同时，最大限度地减少对生态环境的负面影响，实现人与自然的和谐共生。

（2）绿色施工

在施工过程中，必须采取一系列严格的环境保护措施，以减少对环境的负面影响。这包括对施工场地进行精心规划，以最小化对周边自然环境的干扰；强化扬尘控制措施，如定期洒水以减少灰尘；采用隔音墙或低噪音设备来降低施工噪音；以及实施有效的废弃物分类和

回收处理系统。

例如，在施工场地布局时，可以采取分区域管理，将噪音大、污染重的活动与敏感区域隔离开来。在扬尘控制方面，除了常规的洒水作业，还可以使用防尘网覆盖裸露地面，以及采用封闭式运输车辆来减少物料运输过程中的扬尘。在噪音控制方面，除了使用隔音设备外，还可以合理安排施工时间，避免在夜间或早晨进行高噪音作业，以减少对周边居民的影响。废弃物处理方面，则需要建立分类收集、储存和运输体系，确保有害废物得到专业处理，而可回收材料则能够循环利用。

此外，对施工人员进行环境保护教育也是至关重要的。通过定期的培训和宣传活动，可以提高施工人员对环境保护重要性的认识，确保他们在工作中能够主

动遵守环保规定，正确使用环保设备，从而保障施工过程中的环保措施得到有效执行。通过这些综合措施，可以最大限度地减少施工活动对环境的污染，促进施工与环境保护的和谐共进。

(3) 生态修复

水利水电工程建设完成后，对受损生态环境的修复和生态功能的恢复是至关重要的环节。^[7]这一过程涉及土地整治、植被恢复、水生生态修复等多个方面。

土地整治旨在稳定和恢复施工扰动土地的肥力，为植被恢复创造良好条件，包括土壤侵蚀控制、土地平整和土壤改良等措施。植被恢复通过种植原生和适宜物种，重建自然植被覆盖，防止土壤侵蚀，并提供动植物栖息地，增进生物多样性。水生生态修复关注恢复河流、湖泊等水体自然状态，涉及清除杂物、重建栖息地和恢复水流，如建设人工湿地、鱼礁和水生植物带，以吸引水生生物回归，实现水生生态系统平衡。

为了加速生态系统的自然恢复，除了直接的措施，还可以利用生物工程技术、土壤微生物接种和生态景观设计等辅助手段。生态修复工作是一项系统工程，它要求综合考虑各种因素，并采取多样化的措施来确保受影响的生态环境得到全面恢复，并保持生态功能的长期稳定。这样的做法能够促进工程建设与环境保护的协调发展，从而实现可持续发展目标。

(4) 智能化、信息化管理

在当今时代，现代科技手段的运用对于提升水利水电工程的管理效率和生态环保性能至关重要。通过整合大数据、物联网和人工智能等先进技术，可以实现工程运行的远程监控、自动调节和优化调度，从而显著提高工程运行效率，同时降低对生态环境的影响。

大数据分析能够帮助管理者从海量的数据中提取有价值的信息，为决策提供科学依据。物联网技术则能够实现工程设施的实时监控和自动化控制，提高响应速度和操作精度。人工智能的应用则可以在复杂多变的运行环境中，实现对工程运行的智能优化和自适应调节，确保工程运行的高效和稳定。

例如，通过安装传感器和监控设备，可以实时收集水位、水质、流量等关键数据，并通过物联网平台进行集中管理。人工智能算法可以对这些数据进行实时分

析，预测可能的风险，并自动调整闸门开度、发电机组负荷等，以优化水资源利用和电力生产。这样的智能化、信息化管理不仅提高了工程运行效率，还减少了对生态环境的干扰，实现了绿色、智能、可持续的水利水电工程管理。

(5) 社会共治

在推动水利水电工程的环境保护工作中，政府、企业和公众都扮演着不可或缺的角色。政府应加强监管力度，制定和执行严格的环保法规，确保工程建设和运营过程中环保标准的落实。同时，政府还应提供政策支持和资金投入，鼓励和引导企业采用环保技术和清洁生产方式。

企业作为水利水电工程的建设和运营主体，应积极履行社会责任，将环保理念贯穿于项目的整个生命周期。这包括采用环保设计、实施绿色施工、推广节能减排技术，以及开展生态环境修复工作。企业还应定期公布环境影响报告，接受社会监督。

公众应提高环保意识，积极参与水利工程的环境保护活动，包括公共咨询、监督和教育。这样的参与不仅增加环保工作的透明度和公正性，还能够形成社会压力，促使政府和企业更加注重环保。

结束语

山区河道规划治理与水利水电工程对区域经济发展和民生改善具有重要作用。在实施过程中，需要坚持生态优先原则，采取科学合理的措施减轻对生态环境的影响，实现经济发展与环境保护的和谐共生。利用大数据、物联网、人工智能等先进技术，可以提高水利水电工程的管理效率和环保性能，推动绿色、智能、可持续发展。同时，加强公众环保意识，推动社会共治，共同参与环境保护工作，为建设美丽中国贡献力量。

参考文献

- [1] 余锦辉, 范财权. 河道治理生态护岸的设计与应用[J]. 水利技术监督, 2021, (10): 108-111.
- [2] 黄民玉. 城市河道水环境综合整治设计与实践研究[J]. 云南水力发电, 2023, 39(03): 32-36.
- [3] 耿金, 张冉冉, 杨骥. 生态河道整治工程在我国河道环境改造中的应用——以无锡市梁溪区河道水环境综合整治规划为例[J]. 珠江水运, 2020, (13): 20-21.
- [4] 马伟. 水利规划中河道整治措施研究[J]. 吉林农业, 2019, (24): 61.
- [5] 宋亭亭. 水利工程营地生态环境建设与管理[J]. 水上安全, 2024, (08): 104-106.
- [6] 申烨红, 刘波波, 肖昱. 水利工程建设环境保护管理工作的思考[J]. 水利技术监督, 2023, (08): 72-73+161.
- [7] 陈继友. 新形势下水利工程建设对生态环境的影响综述[J]. 水上安全, 2023, (05): 89-91.

作者简介: 李成道(1992.12-), 男, 汉族, 江苏省连云港市, 工程师, 硕士研究生, 研究方向: 水利水电施工。