

水利工程建设对水生态环境系统影响

宋 建 曹金鑫

曲阜市水务局 山东 济宁 273100

摘 要：水利工程建设对于国家经济发展和民生改善具有重要意义，但同时也对水生态环境带来了不可忽视的影响。为了平衡经济效益与生态环境保护，我们必须采取一系列应对措施，包括科学规划和设计、加强水资源管理、建设生态恢复工程、加强环境保护意识和管理，以及建立生态补偿机制。这些措施旨在确保水利工程建设与生态环境保护和谐共生，实现可持续发展的目标。

关键词：水利工程建设；水生态环境；系统影响

引言：本文探讨了水利工程建设对水生态环境的多方面影响，包括水流速度和水位变化、水质变化、生物多样性影响以及河流连通性影响。为了应对这些影响，提出了一系列具体的应对措施，包括科学规划和设计水利工程、加强水资源管理以节约和保护水资源、建设生态恢复工程以恢复和保护生物多样性、加强环境保护意识和管理以确保施工过程中的环保措施得到落实，以及建立生态补偿机制以明确责任并确保受损生态系统得到及时有效的修复。这些措施旨在实现水利工程建设与生态环境保护的协调发展。

1 水利工程建设的重要意义

水利工程建设的重要意义不可忽视，它对国家经济发展和民生改善都起到了关键作用。首先，水利工程建设有助于调控水资源，确保供水的稳定性和安全性。通过建设水库、堤防等设施，可以有效防止洪涝灾害，保护人民生命财产安全。在干旱地区，水利工程还能调节水量，满足农业、工业和居民用水的需求。其次，水利工程建设对农业生产至关重要。灌溉设施的完善能提高农田灌溉效率，增加农作物产量，进而提升农民收入和农业综合效益。同时，水利工程还能改善土壤条件，优化农田生态环境^[1]。再者，水利工程建设对生态环境保护也有积极影响。通过合理规划和建设，水利工程能减少对自然环境的破坏，维护生态平衡。例如，建设生态型水库和湿地保护工程，有助于保护生物多样性，提升水体自净能力。总之，水利工程建设在保障供水安全、促进农业发展、保护生态环境等方面都具有深远意义。它是实现国家经济社会可持续发展和民生福祉的重要基石。

2 水利工程建设对水生态环境的影响

2.1 水流速度和水位变化

水利工程建设对河流的水流速度和水位产生的变化，确实会对水生生物的栖息地和繁殖环境带来深远的

影响。以水坝为例，当水坝建设完成后，上游的水位会明显升高，形成一个大型的水库。这种水位上升不仅改变了原有的河流景观，还影响了河流的流速和流向。原本流动迅捷的河流变得平缓，甚至部分区域可能出现静水区。这样的环境改变对于一些习惯在急流中生活的鱼类和其他水生生物来说，无疑是巨大的挑战。它们可能不得不寻找新的栖息地，或者适应这种全新的生活环境。而对于下游来说，情况则完全相反。由于水坝的阻挡，下游的水位会相对降低，尤其是在枯水期，可能会出现断流的情况。同时，由于上游水库的调节，下游的水流速度也可能会发生变化，这种不稳定性对于一些依赖特定水流条件进行繁殖的水生生物来说，无疑是一种威胁。

2.2 水质变化

水利工程建设对水质的影响是不可忽视的。在建设过程中，往往伴随着对周边环境的改造，这些改造可能会直接影响到水体的各项理化指标，如水温、溶解氧、营养盐等，从而对水质产生显著影响。以水库为例，其建设往往会导致水体的流动速度明显减缓。这种变化有利于营养盐在水体中的沉积，进而促进了藻类的迅速生长。随着时间的推移，这些藻类可能会大量繁殖，消耗水中的溶解氧，导致水体富营养化^[2]。富营养化的水体不仅透明度降低，还可能散发出难闻的气味，严重影响水域的生态环境和使用功能。此外，水利工程在建设和运营过程中，如果管理不善，可能会成为工业废水或农业污水的排放通道。这些污染源中含有大量的有害物质，如重金属、化学农药等，一旦排入水体，将对水质造成严重的负面影响。这种污染不仅威胁着水生生物的生存，还可能通过食物链影响到人类健康。

2.3 生物多样性影响

水利工程建设对生物多样性产生的影响是多方面

的,且通常具有长期性和复杂性。以水坝为例,其建设往往会阻断河流的自然流动,形成一个相对封闭的水库环境。这种环境改变对于许多水生生物来说,意味着栖息地和繁殖环境的丧失。鱼类是受影响最为明显的生物群体之一。许多鱼类具有洄游习性,它们会在不同的生命周期阶段中,在河流的上下游之间迁移。水坝的建设阻断了这些鱼类的洄游通道,使它们无法完成正常的繁殖和生存活动。这可能导致鱼类种群数量的减少,甚至灭绝。此外,水库的淹没区通常会覆盖原有的湿地生态系统。湿地是生物多样性的宝库,拥有丰富的植物、昆虫、鸟类和其他野生动物。水库的建设会导致这些湿地生物的栖息地丧失,进而导致生物多样性的减少。一些珍稀濒危物种可能会因此面临更大的生存威胁。

2.4 河流连通性影响

水利工程建设对河流连通性的影响是显著的,这种影响进一步波及到河流生态系统的整体性和稳定性。河流作为自然界中的重要组成部分,其连通性对于维持生态平衡和生物多样性至关重要。水闸、船闸等工程设施的建设,虽然在一定程度上满足了人类对于水资源调控和航运的需求,但同时也对河流的连通性造成了影响。这些设施的存在,往往会形成物理障碍,限制了鱼类及其他水生生物的游动和迁移。鱼类在生命周期中需要进行长距离的迁移,以完成繁殖、觅食等生态行为。水闸等设施的建设,可能会阻断这些迁移路线,使得鱼类无法顺利完成其生态过程。此外,河流生态系统的物质循环和能量流动也会受到连通性改变的影响。在自然的河流生态系统中,水流带动着各种营养物质和能量在上下游之间流动,维持着生态系统的平衡。然而,当河流的连通性被破坏时,这种物质循环和能量流动可能会受到阻碍,导致生态系统的失衡。

3 水利工程建设对水生态环境的应对措施

3.1 科学规划和设计

在水利工程建设之前,深入进行科学调查与细致全面的规划设计是不可或缺的步骤。首先,全面的科学调查是水利工程建设的基础。通过地质勘探,我们可以了解地下的岩层结构、地质构造和地下水位等信息,为工程的稳定性和安全性提供有力保障。水文测验则能够帮助我们掌握河流的水位、流量、水质等关键数据,为工程的设计和运行提供科学依据。而生态环境评估则能够揭示工程建设可能对周边生态环境造成的影响,从而在设计阶段就采取相应的措施进行预防和缓解^[3]。其次,规划设计是水利工程建设的关键环节。在规划阶段,我们必须坚持以人为本、生态优先的原则,确保工程在满足

人类需求的同时,最大限度地减少对生态环境的破坏。设计中要充分考虑生态环境的自然恢复能力,合理规划施工范围和施工方式,尽可能降低对土地、水资源、生物多样性等方面的影响。同时,我们还应通过合理的规划和布局,使水利工程与周边生态环境和谐共生。例如,可以在规划中预留生态走廊或保护区域,确保生物迁移不受阻碍,维护生态系统的完整性。最后,水利工程建设还应结合当地自然景观和人文特色进行规划设计。通过巧妙的布局和精心的设计,我们可以打造出兼具功能与美感的水利工程,使其成为当地的一道亮丽风景线。

3.2 加强水资源管理

加强水资源管理是应对水利工程建设对水生态环境影响的重要举措。当前,水资源日益紧缺,合理利用和节约水资源已成为刻不容缓的任务。首先,建立高效的灌溉系统是加强水资源管理的关键环节。传统灌溉方式常伴随着严重的水资源浪费问题。为改变这一现状,我们必须改进灌溉技术,提高灌溉水的利用系数。例如,滴灌和喷灌等节水灌溉技术能精确控制水量,显著降低水分蒸发和渗漏,从而提升水资源的利用效率。其次,对于工业和城市用水,严格的管理和监督同样至关重要。这两大领域是水资源消耗的主要部分。因此,制定并执行严格的用水计划和标准,是确保水资源得到合理利用的关键。同时,对工业和城市用水的监管也需加强,以防止任何形式的水资源浪费和滥用。对于违反用水规定的行为,必须依法惩处,以示警戒。此外,加强水资源管理还需注重水资源的保护和涵养。保护和恢复湿地、森林等生态系统,能有效增强水资源的涵养能力,提高水资源的可再生性。最后,对水源地的保护也不容忽视,必须严防水源污染和破坏,确保水资源的纯净与安全。

3.3 建设生态恢复工程

在水利工程建设的过程中,我们不仅要着眼于其带来的直接经济效益,更要关注它可能对生态环境造成的长远影响。为了实现经济效益与生态效益的和谐统一,增设生态恢复工程成为了一项至关重要的任务。生态恢复工程,如生态廊道和湿地保护区的建设,是恢复和保护生物多样性的有力措施。这些工程通过精心设计和规划,模拟自然生态系统的运作方式,为水生生物提供适宜的栖息和繁殖环境。例如,生态廊道能够有效地连接因水利工程而被分割的生态区域,为动物提供迁徙的通道,促进不同生物种群间的基因交流,维护生态系统的完整性。同时,湿地保护区在净化水质、调节气候等方

面发挥着重要作用。它们为水生植物和动物提供了丰富的食物来源和避难所，是维护生态平衡不可或缺的一部分。通过这些生态恢复工程的实施，我们不仅能够减轻水利工程建设对生态环境的破坏，还能显著提升工程区域的生态价值，为子孙后代留下宝贵的自然遗产^[4]。此外，生态恢复工程还能带来可观的社会经济效益。优美的生态环境能够吸引大量游客，推动旅游业的发展，为当地经济注入新的活力。同时，健康的生态系统也能为农业、渔业等产业提供可持续的支撑，促进区域经济的全面协调发展。

3.4 加强环境保护意识和管理

水利工程建设与环境保护息息相关，因此，水利工程建设者和管理者必须高度重视环境保护，并将其贯穿于工程建设的始终。首先，加强环境保护意识是至关重要的。水利工程建设者和管理者应该深刻认识到工程建设对周边环境可能产生的影响，以及保护环境的紧迫性和重要性。他们应该积极学习和掌握环境保护知识，提高环保意识，自觉遵守环境保护法律法规，将环保理念融入日常工作和生活中。其次，在施工过程中，应采取一系列有效的环境保护措施。例如，合理规划施工场地，减少对土地资源的占用；采用环保型施工材料和设备，降低施工噪声、粉尘等污染物的排放；加强施工现场管理，确保废水、废渣等污染物得到妥善处理，防止对周边环境造成破坏。同时，还应定期对施工现场进行环境监测和评估，及时发现和解决环境问题。最后，在工程竣工后，环境保护工作同样不能松懈。水利工程建设者和管理者应该加强监管和治理，确保工程的可持续发展和对生态环境的保护。他们应该定期对工程进行维护和保养，防止工程老化、损坏等问题对环境造成不良影响。同时，还应积极推广环保理念和技术，引导周边居民和企业共同参与到环境保护中来。

3.5 建立生态补偿机制

建立生态补偿机制是维护生态平衡、促进可持续发展的重要举措。首先，要明确生态补偿的主体。在水利

工程建设中，造成生态破坏的责任方应承担相应的补偿责任。这既包括工程建设单位，也包括相关部门。其次，要确定生态补偿的范围。补偿范围应涵盖受损生态系统的各个方面，包括水源涵养、水土保持、生物多样性保护等。针对不同区域的生态特点，制定具体的补偿标准和方案，确保补偿的针对性和有效性。在实施生态补偿机制时，应坚持“谁损害，谁补偿”的原则。这意味着责任方必须为其造成的生态破坏承担修复和补偿责任。通过经济手段、政策引导等多种方式，促使责任方履行补偿义务，确保受损生态系统得到及时有效的修复^[5]。此外，要加强生态补偿的监管和评估。建立健全的监管体系，对生态补偿的实施过程进行全程跟踪和监督，确保补偿资金专款专用、补偿措施落实到位。同时，定期对生态补偿的效果进行评估，根据评估结果及时调整补偿方案，提高补偿的效率和效果。

结语：综上所述，水利工程建设深刻影响水生态环境，其后果复杂且长远。然而，通过科学规划、严格管理水资源、实施生态恢复工程和建立生态补偿机制等综合性措施，我们可以显著减轻其不利影响，实现经济发展与生态环保的平衡。展望未来，水利工程建设更应秉持可持续发展理念，将生态环境保护置于核心位置，努力构建人与自然和谐共生的水利工程，为后世子孙留下蓝天白云、绿水青山的美丽家园。

参考文献

- [1]曹云,张延磊.浅谈水利工程建设对水生态环境系统影响[J].环球市场,2020,(3):347.
- [2]宋志琴.水利工程施工建设对生态环境的重要影响[J].居业,2021,(1):157-158.
- [3]井强.生态、景观与水利工程融合的河道规划设计思路[J].农业科技与信息,2020,(13):44-45.
- [4]杨江勇.水利工程建设对水生态环境的影响[J].工程建设与设计,2020(20):98-99.
- [5]李宝英.水利工程建设对水生态环境系统的影响[J].河南水利与南水北调,2020,49(08):114-115.