

# 河道治理水利工程对水生态系统的影响及修复策略研究

赵伟峰

中国南水北调集团中线有限公司河南分公司

DOI:10.12238/hwr.v9i4.6301

**[摘要]** 随着社会的不断发展,河道治理水利工程逐渐成为改善水环境、确保水资源合理利用的重要手段。然而,河道治理工程在实现水利功能的同时,也可能对水生态系统造成一定的影响。本文通过分析河道治理水利工程对水生态系统的影响,探讨其可能带来的生态变化及破坏,进而提出针对性的修复策略。文章从工程建设过程中的生态效应入手,结合生态修复理论,研究如何在河道治理中实现生态功能的修复和恢复。通过分析当前河道治理中的问题,提出合理的修复策略,旨在为未来水利工程的生态优化提供理论参考。

**[关键词]** 河道治理; 水利工程; 水生态系统; 生态修复; 环境影响

中图分类号: TV 文献标识码: A

## Research on the Impact of River Management and Water Conservancy Projects on Aquatic Ecosystems and Restoration Strategies

Weifeng Zhao

Henan Branch of China South to North Water Diversion Group Middle Route Co., Ltd

**[Abstract]** With the continuous development of society, river management and water conservancy projects have gradually become important means to improve the water environment and ensure the rational utilization of water resources. However, while river management projects achieve water conservancy functions, they may also have certain impacts on aquatic ecosystems. This article analyzes the impact of river management and water conservancy projects on aquatic ecosystems, explores the potential ecological changes and damage they may cause, and proposes targeted restoration strategies. The article starts with the ecological effects in the process of engineering construction, and combines ecological restoration theory to study how to achieve the restoration and restoration of ecological functions in river management. By analyzing the current problems in river management and proposing reasonable restoration measures, the aim is to provide theoretical reference for the ecological optimization of future water conservancy projects.

**[Key words]** River management; Water conservancy engineering; Aquatic ecosystem; Ecological restoration; environmental impact

### 引言

随着我国经济的快速发展,水利工程在河道治理中的应用日益广泛。水利工程的主要目的是保障水资源的合理利用,防洪排涝和生态修复等。然而,部分河道治理工程忽视了水生态系统的保护,导致了水生物栖息地的破坏、水质的恶化及生态系统功能的减弱。如何在开展河道治理工程的过程中兼顾生态修复,已成为当前水利领域亟待解决的问题。本文旨在深入探讨河道治理水利工程对水生态系统的影响,并提出相应的修复策略。

#### 1 河道治理水利工程对水生态系统的影响

##### 1.1 水流变化对生态系统的影响

水流是河道生态系统的基础,它直接影响水生动植物的生长和繁殖。水利工程通过截流、调控水位及水流速度等方式,改变了水流的自然状态。水流速度过快或过慢,都会导致水生物栖息地的破坏。例如,人工化的河道可能导致水流单一、急流区和缓流区的失衡,影响鱼类的产卵与迁徙,进而影响整个生态系统的稳定性。

##### 1.2 水质变化对生态系统的影响

水质的变化是河道治理水利工程带来的另一个主要影响因素。水利工程在改变水流的同时,也可能导致水体富营养化或水体污染的加剧。河道的水质变化不仅影响水生植物的生长,还可能引发水体藻类的爆发,从而影响水生生物的多样性。例如,某

些水利工程可能增加水体中的有害物质浓度,破坏水生生态系统中的食物链,甚至对人类饮用水安全构成威胁。

### 1.3 生态栖息地的改变

河道治理水利工程常常涉及对河道的改造,包括河床的硬化、两岸岸线的改动等。这些改变直接导致水生生态栖息地的丧失或破碎,影响水生植物和水生动物的生长空间。特别是在一些特殊栖息地,如湿地和缓流区,工程的改造可能造成生态环境的不可逆转的损害。栖息地的改变和破碎化对生物多样性的保持、物种的迁徙和繁殖产生了深远的影响。

## 2 河道治理水利工程生态修复策略

### 2.1 生态设计与绿色基础设施

生态设计是指在河道治理水利工程中,充分考虑生态系统的需求与功能,运用生态学原理进行规划与设计,确保水生生态系统的持续健康发展。绿色基础设施的引入是实现生态修复的重要手段,它包括湿地建设、生态岸线修复、人工鱼道等设施。这些绿色基础设施通过自然生态过程来提供生态补偿空间,恢复和维持水生生态功能。

例如,湿地作为重要的水生生态系统,可以通过调节水质、提供栖息地、保持生物多样性等方式,恢复水生生态的多样性。通过在河道治理工程中恢复湿地,能够增加水体的净化能力,缓解富营养化问题,并为水生生物提供合适的栖息环境。此外,人工鱼道能够有效解决水利工程带来的水生生物迁徙障碍,促进鱼类等水生生物的正常繁殖和栖息。通过这些生态设计与绿色基础设施的建设,能够显著减轻水利工程对水生生态系统的负面影响,同时促进生态修复。

绿色基础设施的建设不仅仅是对生态环境的修复,更是在河道治理中实现人与自然和谐共生的有效途径。随着技术的不断发展,未来的生态设计将更加注重多功能综合利用,在保障水资源利用、降低工程成本的同时,提升生态系统服务功能。

### 2.2 生态流量管理

生态流量是指为了维持河流生态系统健康而需要保证的最小流量。它通常依据水生生物的栖息需求、河流的自然流态以及生态系统的整体功能来设定。生态流量管理的目的是确保在河道治理中,不仅要满足水资源的利用需求,还要确保生态系统的长期稳定性。在河道治理中,水流的过度调控或变化会对生态系统造成破坏,尤其是在节水型河流治理项目中,过度抽水或改变水流模式会使水生生物的栖息环境受到严重影响,进而导致水生生态系统功能的退化。

有效的生态流量管理首先需要科学评估生态流量的需求量。通过监测河流流量、流速和水位等参数,结合生物种群的生存需求,动态调控流量,以确保水生生物能够在自然周期中完成繁殖和迁徙等生物行为。流量的调节可以通过水库放水、河道疏浚、引水和蓄水等手段进行,确保水流的持续性与稳定性。

此外,生态流量管理的实施还需要进行区域性协调和长远规划,特别是对下游生态需求的充分考量。未来的流量管理应注重整体水循环的平衡,避免单一水利工程对流量的单向控制,达

到水资源利用与生态保护的双赢。

### 2.3 生态修复工程与生物重建

生态修复工程是指通过一定的人为干预,恢复被破坏或退化的水生生态系统,恢复其生态功能和物种多样性。生物重建作为生态修复的重要手段之一,旨在通过改善水生生物的栖息条件和引入适宜的物种,恢复生态系统的多样性与稳定性。在河道治理过程中,生物重建通常包括水生植物的人工栽种、鱼类栖息设施的建设以及引入原生物种等措施。

水生植物在河道生态系统中扮演着重要角色,能够吸收水中的污染物、稳定水土、提供栖息场所等。通过人工栽种水生植物,能够有效提高水体的自净能力,增加生物的栖息空间。在生物重建过程中,还可以结合水生生物的特性,选择性地投放水生生物种。例如,某些鱼类和无脊椎动物能够促进水体的生物净化,改善水质。

此外,生物重建不仅仅是为了修复河道生态系统的结构,还需考虑生态系统服务功能的恢复。例如,建设人工鱼道不仅能够帮助鱼类完成繁殖与迁徙,还能提升生态系统的生产力与生物多样性,进而增强水域的生态稳定性。通过科学设计的生物重建措施,可以有效促进水生生态系统的健康恢复,使得水生生物种得以在人工水道中稳定繁衍。

## 3 河道治理水利工程生态修复的挑战与对策

### 3.1 生态修复资金投入不足

生态修复需要长期而稳定的资金支持,但目前在许多地区,生态修复的资金投入仍显不足。虽然部分地方政府已开始关注生态环境保护,但由于生态修复工作的长期性和复杂性,单纯依靠政府资金仍显得捉襟见肘。生态修复不仅需要大量的初期投入,还需要后期的持续维护与监测,这在预算有限的情况下,往往无法得到充分保障。

为解决这一问题,可以从多元化资金来源上进行探索。政府可以引导社会资本参与,通过设立生态修复专项基金、利用生态补偿机制等方式,增加资金投入。企业和社会组织也可以参与生态修复项目,通过投资、捐赠、技术支持等形式共同推进修复工作。此外,政府可以通过生态补偿、绿色金融等政策工具,鼓励更多企业和社会资本的投入。

与此同时,政府应加强财政预算的科学规划,确保资金的使用能够达到预期效果,避免资金浪费。通过建立完善的监管机制,确保资金投入能够用于生态修复的核心环节,从而实现修复效果的最大化。

### 3.2 技术难度与专业人才匮乏

生态修复是一项涉及多个学科的复杂工程,涵盖生态学、水文学、环境科学等多个领域。然而,当前我国在河道生态修复技术上的研究仍存在一定的瓶颈。例如,如何在不同的水域类型和水生物需求的基础上进行定制化修复设计,仍然是技术难点。另外,虽然一些成熟的修复技术在国内已有应用,但其可操作性、成本效益等问题仍需要进一步探索。

此外,专业的生态修复人才仍然匮乏,尤其是在基层和偏远

地区, 缺乏足够的技术支持与专业人员。生态修复不仅需要具有生态学背景的专家, 还需要具有工程实践经验的技术人员。解决这一问题, 需要加大对相关专业的教育与培训力度, 加强理论与实践经验的结合。同时, 政府可以通过引进国外先进技术和专家, 开展国际合作, 推动国内生态修复技术的发展。

### 3.3 生态修复与经济矛盾的矛盾

在一些地区, 生态修复与地方经济发展之间存在一定的矛盾。水利工程往往与区域经济发展密切相关, 特别是在工业化、城镇化进程较快的地方, 河道治理可能与土地开发、商业建设等产生冲突。部分地区往往优先考虑短期经济利益, 而忽视了生态修复的长期效益。这种矛盾可能导致生态修复措施在实施过程中受到限制, 甚至无法得到充分支持。

为此, 需要通过政策引导和规划协调解决生态修复与经济矛盾的矛盾。政府应在地方经济发展的规划中, 纳入生态保护和修复的内容, 推动绿色发展理念的落实。通过生态补偿机制, 确保生态修复在经济发展过程中获得应有的资源支持。此外, 应加强公众教育和环保意识的普及, 提升社会对生态修复重要性的认识, 推动全社会共同关注生态保护。

## 4 结论

河道治理水利工程在促进水资源合理利用和防洪排涝的同时, 往往对水生态系统产生了不小的影响, 尤其是水流、气候、

水质和栖息地等方面的变化, 对水生态的稳定性带来了挑战。为了实现生态可持续发展, 必须在河道治理中贯彻生态修复的理念, 采取科学合理的修复策略, 包括生态设计、生态流量管理和生物重建等措施。同时, 在推动修复工作的过程中, 也面临着资金、技术和利益平衡等多方面的挑战, 需要政府、科研机构及社会各界的共同努力。未来河道治理水利工程应更加注重生态保护与修复, 推动水生态环境的可持续发展, 为实现人与自然和谐共生作出贡献。

### [参考文献]

[1]高凡. 环境保护理念下水利工程生态防治措施研究[J]. 工程建设与设计, 2023, (19): 114-116.

[2]代发强. 河道治理工程项目的施工技术研究[J]. 农业开发与装备, 2023, (02): 134-136.

[3]何怀琛. 生态水利在现代河道治理中的应用探索[J]. 农业科技与信息, 2022, (12): 36-38.

[4]王建明. 水利工程建设中河道治理及其质量控制[J]. 农业科技与信息, 2020, (21): 67-68.

### 作者简介:

赵伟峰(1979--), 男, 汉族, 河南郑州人, 本科, 高级工程师, 现任职于中国南水北调集团中线有限公司河南分公司, 研究方向为水质监测与保护。