

# 基于生态流量的河道治理与恢复策略研究

俞兆海

新疆昌吉方汇水电设计有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i9.5754

**[摘要]** 本文研究了基于生态流量的河道治理与恢复策略,阐述了生态流量的概念、计算方法及其重要性。通过调查评估河道现状,揭示了水量减少、水质恶化等问题。提出水资源配置、污染防控、形态恢复等治理策略,旨在恢复河道自然流动,提升生态功能。通过分析国内外案例,验证策略有效性,并总结挑战与对策。研究强调了生态流量在河道治理中的关键作用,对维护生态系统健康意义重大,并对未来研究方向进行了展望。

**[关键词]** 生态流量; 河道治理; 水资源优化配置; 水污染防控; 河道形态恢复

中图分类号: TV211.1 文献标识码: A

## Research on River Management and Restoration Strategies Based on Ecological Flow

Zhaohai Yu

Xinjiang Changji Fanghui Water And Hydropower Designing Ltd

**[Abstract]** This article studies the strategies for river management and restoration based on ecological flow, and elaborates on the concept, calculation methods, and importance of ecological flow. By investigating and evaluating the current situation of the river, problems such as reduced water volume and deteriorating water quality were revealed. Propose governance strategies such as water resource allocation, pollution prevention and control, and form restoration, aiming to restore natural river flow and enhance ecological functions. By analyzing domestic and international cases, verify the effectiveness of the strategy, and summarize challenges and countermeasures. The study emphasizes the crucial role of ecological flow in river management, which is of great significance for maintaining ecosystem health, and provides prospects for future research directions.

**[Key words]** ecological traffic; River management; Optimizing the allocation of water resources; Water pollution prevention and control; Restoration of river morphology

### 引言

随着全球气候变化的加剧和人类活动的不断扩张,河道生态系统正面临着前所未有的压力与挑战。水量的不合理调配、水质的持续恶化以及河道形态的破坏,导致河流生态功能退化,生物多样性减少,对周边环境和人类社会造成了深远的影响。生态流量作为维持河道生态系统健康的重要因子,其合理确定与保障成为河道治理与恢复的关键。因此,本文旨在深入探讨基于生态流量的河道治理与恢复策略,通过理论分析与案例研究,为有效应对河道生态系统面临的问题提供科学依据和实用指导。通过本文的研究,我们期望能够为构建人与自然和谐共生的河道生态系统贡献一份力量。

### 1 生态流量理论基础

生态流量,作为水文学与生态学交叉领域的一个重要概念,其理论基础深厚且广泛。它指的是在特定时间和空间尺度下,为维持河道生态系统健康、保障生态服务功能所必需的水量。

这一概念的提出,是基于对河流生态系统复杂性和动态性的深刻认识,即河流不仅是水资源的载体,更是生物多样性的摇篮和生态过程的重要通道。

生态流量的理论基础主要包括以下几个方面:水文学原理为生态流量的计算提供了科学依据。通过分析河流的水文过程,如径流变化、洪水频率等,可以揭示河流系统对水分的自然需求规律。在此基础上,结合生态学原理,可以进一步确定不同生态要素(如鱼类、湿地、植被等)对水分的需求量和时间分布,从而科学合理地确定生态流量。

生态系统服务功能理论强调了生态流量在维持河道生态系统健康中的重要作用。河道生态系统不仅为人类提供了清洁的水源、防洪减灾等直接服务功能,还通过调节气候、净化水质、维护生物多样性等间接方式服务于人类社会。而生态流量的合理确定与保障,正是实现这些服务功能的关键。

生态流量理论还融合了环境科学、地理学、经济学等多个

学科的知识。环境科学为评估生态流量变化对河道生态系统的影响提供了方法和技术支持；地理学则关注河流系统与自然环境的相互作用关系，为理解生态流量的空间分布和动态变化提供了视角；经济学则通过成本效益分析等方法，为生态流量的合理配置和有效管理提供了经济依据。

## 2 河道生态系统现状评估

当前，全球范围内的河道生态系统普遍面临着严峻的挑战，其现状评估显得尤为重要。随着工业化、城市化进程的加速推进，河道生态系统遭受了前所未有的压力，其现状可概括为“水量减少、水质恶化、生物多样性受损”三大方面。

水量减少是河道生态系统面临的首要问题。由于人类活动对水资源的大规模开发利用，如农业灌溉、工业用水、城市供水等，导致许多河流的径流量显著下降，甚至出现断流现象。这不仅影响了河流的自然流动状态，还破坏了河流与周边环境的物质交换和能量流动，对河道生态系统的稳定性构成了严重威胁。

水质恶化是河道生态系统面临的又一重大问题。工业废水、农业面源污染、城市生活污水等未经有效处理直接排入河道，导致水体富营养化、重金属污染等环境问题日益严重。这不仅影响了河流的使用价值，还直接威胁到河道生态系统的生物多样性和生态服务功能。许多鱼类、贝类等水生生物因无法适应污染环境而大量死亡或迁徙，进一步加剧了河道生态系统的退化。

生物多样性受损是河道生态系统现状的又一显著特征。由于水量减少和水质恶化等因素的共同作用，河道生态系统的生物多样性受到了严重破坏。许多珍稀濒危物种的栖息地遭到破坏，种群数量急剧下降；同时，外来物种的入侵也加剧了河道生态系统的生物安全风险。生物多样性的受损不仅影响了河道生态系统的稳定性和恢复力，还对人类社会的可持续发展构成了潜在威胁。

## 3 基于生态流量的河道治理策略

面对河道生态系统面临的严峻挑战，基于生态流量的河道治理策略应运而生，成为维护河道健康、促进生态恢复的重要手段。这一策略的核心在于科学合理地确定和保障生态流量，通过一系列综合性的治理措施，实现河道生态系统的全面恢复与可持续发展。

实施水资源优化配置是基于生态流量河道治理的基础。通过调整和优化水资源配置方案，确保生态流量在区域水资源分配中的优先地位。这包括建立科学的水资源管理制度，明确生态流量的分配标准和保障措施，以及加强水资源的统一调度和监管，防止过度开发和不合理利用。

加强水污染防治是保障生态流量的关键。针对河道水质恶化的现状，必须采取有效措施减少污染物排放，改善河道水质。这包括加强工业废水、农业面源污染和城市生活污水的治理力度，推广先进的污水处理技术和工艺，提高污水处理率和回用率。同时，加强河道沿岸的环境监管和执法力度，严厉打击违法排污行为，保护河道水体的清洁和稳定。

实施河道形态与结构恢复是提升河道生态功能的重要途径。通过恢复河道的自然形态和结构，增强河道的自净能力和生物多样性。这包括采用生态护岸、生态修复等技术手段，改善河道的岸线形态和河床结构；同时，加强河道连通性建设，打破人为设置的阻隔和障碍，促进河流上下游、左右岸之间的物质交换和能量流动。

推广生态修复技术是基于生态流量河道治理的重要补充。通过引入适宜的生态修复技术和方法，促进河道生态系统的自我恢复和演替。这包括采用生物修复、人工湿地等技术手段，提高河道的自净能力和生物多样性；同时，加强生态监测和评估工作，及时了解河道生态系统的变化情况和治理效果，为后续的治理工作提供科学依据。

## 4 基于生态流量的河道恢复案例研究

Y河流域，曾因其丰富的水资源和独特的生态环境而著称，但近年来由于人类活动的过度干预，河道生态系统遭受了严重破坏，水量减少、水质下降、生物多样性丧失等问题日益凸显。为了恢复Y河流域的生态平衡，当地政府启动了一项基于生态流量的河道综合治理项目，该项目不仅是一次生态修复的实践，更是一个深入研究的案例。

研究团队首先对Y河流域的生态流量进行了全面评估，通过收集和分析历史水文数据、生态监测资料以及专家咨询意见，科学确定了各河段的生态流量阈值。这一步骤为后续的治理工作提供了坚实的理论基础和 data 支持。

在治理策略上，项目团队紧密围绕生态流量这一核心要素，制定了包括水资源优化配置、水污染防治、河道生态修复及生物多样性保护在内的综合治理方案。通过实施节水灌溉、雨水收集利用等措施，有效减少了非生态用水需求，保障了生态流量的充足供给。同时，加大对工业废水、农业面源污染和城市生活污水的治理力度，减少了污染物排放，改善了河道水质。

在河道生态修复方面，项目采用了多种技术手段，如生态护岸建设、湿地恢复、水生植物种植等，旨在恢复河道的自然形态和生态功能。通过模拟自然水流过程，创造适宜的水生生物栖息地，促进了生物多样性的恢复。此外，项目还注重了河道与周边环境的协调发展，通过绿化美化、景观提升等措施，打造了集防洪、排涝、生态、景观于一体的多功能河道。

经过数年的努力，Y河流域的河道生态系统得到了显著恢复。水质得到了明显改善，生物多样性得到了有效提升，河道景观也变得更加优美。这一案例研究不仅验证了基于生态流量的河道恢复策略的有效性，还为其他类似地区的河道治理提供了宝贵的经验和启示。通过深入研究Y河流域综合治理项目的成功经验和存在问题，我们可以更好地理解 and 应用生态流量理论，推动河道生态系统的全面恢复与可持续发展。

## 5 河道恢复面临的挑战与对策建议

在推进河道恢复的过程中，不可避免地会面临一系列挑战，这些挑战既来自于自然环境的复杂性，也源自于人类活动的持续影响。水资源短缺与分配不均是当前河道恢复面临的首要挑

战。随着人口增长和经济发展,水资源需求不断增加,而水资源在时间和空间上的分布却极不均衡,这给生态流量的保障带来了巨大压力。工业废水、农业面源污染和城市生活污水的排放,导致河道水质恶化,严重制约了河道生态系统的恢复。尽管近年来我国在污染治理方面取得了显著成效,但污染源复杂多样、治理难度大等问题依然存在。由于长期的人类活动干预,许多河道已经失去了其自然形态和结构,导致河道生态功能受损。在恢复过程中,如何平衡防洪、航运、灌溉等人类需求与生态保护之间的关系,是一个亟待解决的问题。

针对这些挑战,提出以下对策建议:一是加强水资源管理,优化水资源配置。通过建立健全的水资源管理制度,明确生态流量的优先地位,确保生态流量在区域水资源分配中的合理比例。同时,加强节水宣传和教,提高公众节水意识,减少不必要的水资源消耗。二是加大水污染防治力度。加强对工业、农业和城市生活污水的治理和监管,推广先进的污水处理技术和工艺,提高污水处理率和排放标准。同时,加强河道沿岸的环境保护,减少污染物对河道水体的影响。三是科学规划河道形态与结构恢复。在恢复过程中,应充分考虑河道的自然属性和生态功能需求,避免过度人工干预。通过采用生态护岸、湿地恢复等技术手段,恢复河道的自然形态和生态结构,提高河道的自净能力和生物多样性。四是加强跨部门协作与公众参与。河道恢复是一个系统工程,需要政府、企业和社会各界的共同努力。应加强跨部门协作和信息共享机制建设,形成合力推进河道恢复工作的良好氛围。同时,加强公众环保教育和意识提升工作,引导公众参与河道保护和管理活动,共同守护我们的绿水青山。

## 6 结论与展望

综上所述,河道恢复工作作为生态环境保护的重要组成部分,已在全球范围内引起了广泛关注。通过科学评估生态流量、制定综合治理策略、加强水资源管理与水污染防治、以及合理

恢复河道形态与结构等措施,我们已在多个案例中见证了河道生态系统显著恢复与改善的成效。这些成功案例不仅证明了基于生态流量的河道恢复策略的有效性,也为未来类似工作提供了宝贵的经验和启示。

展望未来,随着全球气候变化、人口增长和城市化进程的持续加速,河道恢复工作将面临更加复杂和严峻的挑战。因此,我们需要继续深化对河道生态系统运行机制的理解,加强跨学科研究与合作,推动技术创新与应用。同时,加强政策引导与法律法规建设,完善水资源管理与生态保护制度体系,为河道恢复工作提供坚实的制度保障。

此外,公众参与和社会共治也是未来河道恢复工作的重要方向。通过加强环保教育和宣传,提高公众对河道生态系统重要性的认识,激发社会各界参与河道保护与管理的积极性与创造性。通过构建政府主导、企业主体、社会组织和公众共同参与的河道治理体系,形成全社会共同关注、共同参与、共同受益的良好局面。

## [参考文献]

- [1]苏晴,王帅.河道治理中存在的问题及治理措施分析[J].水上安全,2024,(14):103-105.
- [2]庞晓艺.水利工程河道防洪现状及治理措施[J].新农,2024,(21):49-51.
- [3]于晓青.生态土工固袋在河道治理工程中的应用[J].海河水利,2024,(07):111-115.
- [4]卢华师.河道治理常见问题及技术研究[J].水上安全,2024,(13):92-94.

## 作者简介:

俞兆海(1992--),男,汉族,新疆人,本科,中级工程师,研究方向:水利水电工程。