

河湖生态流量保障与水资源综合利用协同发展路径探析

白玛卓嘎 其美卓嘎

西藏山南市加查县水利局 西藏 山南 856400

【摘要】：水资源短缺问题日益严峻，河湖生态流量保障与水资源综合利用的协同发展显得尤为重要。为了实现生态系统的可持续性和水资源的高效利用，需要制定合理的流量保障标准，并结合水资源的多层次需求，探索二者之间的协调机制。通过分析当前水资源管理中的关键问题，提出适应性强、可操作的协同发展路径，为实现水资源的合理配置和生态环境的长效保护提供科学依据。此研究不仅为优化水资源管理提供思路，也为相关政策的制定提供理论支持。

【关键词】：河湖生态流量；水资源综合利用；协同发展；水资源管理；生态保护

DOI:10.12417/2811-0536.26.06.096

引言

水资源管理在我国水环境治理与可持续发展中占据着至关重要的地位，尤其是在面对日益严峻的水资源短缺与生态退化问题时，如何保障河湖生态流量与实现水资源的高效综合利用，成为了水利领域亟待解决的关键课题。合理的流量保障不仅是生态系统维持其自然功能的基础，也是水资源多维利用的前提。当前在流量保障和资源利用之间往往存在矛盾和冲突，如何通过创新的管理模式和科学的协同发展路径找到平衡点，成为学术界和政策制定者关注的焦点。以此为背景，本文将探讨河湖生态流量保障与水资源综合利用协同发展的路径，旨在为实现资源的合理配置和生态环境的保护提供科学依据。

1 水资源管理中的主要问题与挑战

(1) 水资源供需矛盾：水资源的供给与需求之间的矛盾是当前水资源管理中的突出问题。全球范围内，尤其是在干旱和半干旱地区，水资源的短缺日益严重。随着城市化进程的加速与工业、农业用水需求的持续增长，水资源的供给能力难以满足不断扩大的需求。特别是在一些重要流域，水量不足已对经济发展和社会稳定构成威胁。水资源的分布不均，导致部分地区水资源过度开发，而另一些地区却处于水资源相对富集的状态，进一步加剧了水资源供需矛盾，形成了资源配置的不合理性。(2) 生态流量保障的缺失：生态流量保障是确保水体生态系统健康和稳定的重要措施，但目前在许多流域，生态流量的保障标准与实践应用尚未得到足够重视。随着人类活动对水资源的过度开采，许多河湖的生态环境遭到严重破坏，生物多样性显著下降^[1]。尤其是流域水资源开发项目较为集中，往往优先考虑人类经济活动对水量的需求，而忽视了生态系统对流量的基本需求。这种情况下，生态流量的保障滞后导致生态环境的逐步恶化，水体自我

修复能力下降，进一步影响了水资源的可持续利用。

(3) 水资源管理政策的不足：当前的水资源管理政策在实践中存在一定的不足，主要表现在政策执行力度不够和协调机制缺乏。现行政策在制定时，往往难以充分结合区域实际情况，导致部分地区的政策执行效果不理想。在流域水资源调度和水权分配方面，缺乏有效的综合协调机制，造成水资源在各个用水部门之间的配置不均。现有政策在水资源节约与生态保护的统筹方面尚显薄弱，缺乏长远的战略规划，使得水资源的可持续利用与生态环境保护未能得到充分保障。

2 河湖生态流量保障的关键问题与对策

(1) 生态流量的定义与测定：生态流量是指维持河湖生态系统健康、保障生物多样性所需的最低水流量。这一流量不仅能够满足水体物种的生存需求，还能维持水体自我净化和循环功能。生态流量的测定涉及多方面因素，主要包括水质、水量及水流的季节性变化。为了准确评估生态流量，必须结合流域的生态特征和水文气候条件，采用科学的测算方法和模型进行预测。当前，生态流量的测定仍然存在一定的不确定性，主要表现在不同流域生态需求的差异性和现有数据的不足。随着生态学和水文学的研究进展，越来越多的流域开始逐步制定符合本地实际情况的生态流量标准，以确保生态保护目标的实现。(2) 流量保障的标准化问题：由于不同地区的水文条件、生态需求和经济发展水平存在差异，生态流量的保障标准通常缺乏统一性，这使得流量保障的实施难度加大^[2]。在实际应用中，部分地区未能建立系统的流量保障体系，导致对流量的保障难以做到精准和持续。流量保障标准的缺乏或不完善，往往使得在流域开发和利用过程中，生态流量未能得到充分考虑。为此，亟需建立一套科学、全面、可操作的流量保障标准体系，确保各类水资源开发活动在满足生态流量的基础上进行，从

而推动水资源的可持续利用和生态系统的稳定。(3) 流量保障的区域差异化对策: 流量保障的实施必须根据不同地区的实际情况进行差异化调整。不同区域的水资源条件、气候特点和生态需求差异巨大, 统一的流量保障方案难以适应所有流域的需要。针对不同流域, 应根据生态需求、环境承载力和水资源的可用量等因素, 制定有针对性的流量保障措施。在一些水资源紧张的区域, 可以通过节水技术和优化水资源配置, 提高水资源的使用效率, 减少对生态流量的侵占; 而在水资源相对丰富的地区, 则可以考虑增强生态流量保障, 确保生态系统的自我修复能力。同时, 流域间的协调合作也应成为重要组成部分, 建立区域性的流量调度和保护机制, 实现跨区域的生态流量协同保障。

3 水资源综合利用的现状与优化路径

(1) 多领域水资源需求分析: 水资源需求呈现多领域、多层次的特点, 涵盖了农业、工业、生活用水等多个方面。农业是水资源消耗的最大领域, 尤其在干旱和半干旱地区, 灌溉用水量占据了总用水量的绝大部分。工业领域对水的需求主要体现在冷却水和加工用水, 随着工业化进程的推进, 水的消耗逐渐增大, 尤其是高耗水行业, 如钢铁、化肥等。城市化进程加速, 也导致了居民生活用水需求的不断增加。随着水资源的短缺问题日益突出, 不同领域之间的水资源竞争日益激烈, 因此, 各领域的水资源需求应当根据其经济、社会和环境效益进行科学评估, 制定合理的水资源配置策略。水资源的多领域需求背景下, 需探索更加精细化、动态化的水资源管理模式, 促进跨领域的协调与共享, 确保水资源的高效配置与可持续利用。

(2) 水资源利用效率的提升: 提高水资源利用效率是解决水资源短缺的关键途径之一。目前, 许多地区的水资源利用效率仍然较低, 尤其是在农业灌溉中, 水资源浪费问题尤为突出。传统的灌溉方式, 如漫灌和不合理的用水安排, 导致了大量的水资源流失。为此, 推进水资源高效利用需要加强灌溉技术的革新, 例如采用滴灌、喷灌等节水灌溉技术, 提高水的利用率^[3]。工业用水效率的提升同样至关重要, 许多工业部门依然存在水重复利用率低、用水设备老旧等问题, 通过循环用水系统的建设与升级改造, 可以大幅度提高工业用水效率。在城市生活用水方面, 通过推广水回收利用技术, 如中水回用、雨水收集等, 也能够有效提升水资源利用效率。优化用水结构和加强水资源的管理, 最终能在保障各行业水需求的同时, 避免不必要的浪费。(3) 节水技术与管理创新: 节水技术的创新是提高水资源利用效率的核心手段之一。当前, 随着

节水技术的不断发展, 许多高效节水技术逐渐被推广应用。在农业领域, 先进的滴灌、微灌技术能够精确控制水量, 减少水资源浪费, 同时提高作物产量。在工业领域, 水循环利用技术和闭路循环水系统已经得到越来越多企业的青睐, 通过系统的技术升级, 水的使用效率得到有效提升。城市用水领域也通过智慧水务技术的应用, 利用数据采集和智能分析手段, 精准监控水流量和水质, 及时发现用水异常, 达到节水的目的。仅依靠技术创新还不足以彻底解决水资源短缺问题, 水资源管理创新同样不可忽视。加强水资源的定价机制, 实行差别化水费政策, 以市场化手段促进节水意识的提高。同时, 强化水资源的监测与评估体系, 建立健全的水资源信息管理平台, 以数据为基础指导决策, 保障水资源的高效使用与公平分配。

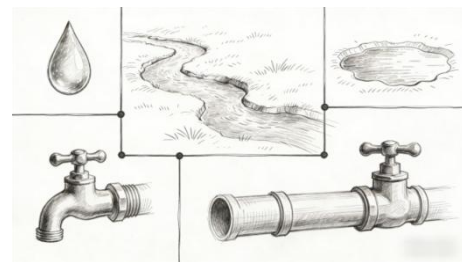


图1 水的脉络

4 河湖生态流量与水资源利用的协同发展模式

(1) 协同机制的构建: 建立协同机制的核心是协调生态保护与资源利用之间的矛盾, 确保两者在开发与保护过程中实现共赢。协同机制应从流域整体出发, 结合水资源的供给能力和生态需求, 通过跨部门、跨区域的协作, 制定协调的流量调度方案。协同机制还需考虑生态流量保障、用水需求、环境承载能力等多个维度, 确保每个环节的需求能够得到满足。在实际操作层面, 可以通过设立协调委员会、信息共享平台等方式, 促进政府、企业及社会公众之间的沟通与合作, 推动水资源与生态保护的协调发展。该机制还应定期评估水资源管理和生态保护的效果, 并根据实际情况进行动态调整, 以确保协同机制在流域水资源管理中的有效运行。(2) 政策支持与资金保障: 水资源管理和生态保护的政策框架需明确生态流量保障与水资源利用的法律法规, 推动水资源管理体制的创新。政府应通过立法、行政手段和财政资金, 确保流域水资源保护和生态流量保障目标的实现。政府可出台优惠政策, 鼓励水资源节约和再生水利用技术的研发与应用, 为相关企业提供资金支持。同时, 政策支持还应包括完善水资源定价机制, 通过价格杠杆调节水资源的使用效率, 激励企业和居民节约用水^[4]。跨区域

的水资源保护和流量保障往往需要较高的资金投入，政府应通过财政补贴、资金引导等方式，保障生态流量的持续投入，确保水资源管理和生态保护措施的顺利实施。（3）区域协同发展的典型案例：区域协同发展的实践经验表明，成功的协同发展模式能够有效平衡生态保护与水资源利用^[5]。在一些重点流域，区域协同机制已被证明是推动生态流量保障与水资源优化配置的关键。在长江流域，多省市之间已建立了跨区域的水资源调度与生态保护协作机制，制定了统一的流域生态流量保障标准，并实现了跨省级区域的水资源合理调配。珠江流域的水资源管理同样通过区域协同实现了流域内的水资源共享与生态流量保障，通过联合水资源调度，确保了不同区域在不同季节的水需求得到满足，而不至于破坏生态系统。这些典型案例展示了区域协同发展在水资源管理中的重要作用，为其他地区提供了宝贵的经验。通过对这些成功案例的借鉴，可以更好地推进水资源与生态流量的协调与可持续发展^[6]。

5 实现河湖生态流量保障与水资源综合利用的综合路径

（1）生态保护与水资源利用的平衡点：要实现两者之间的和谐共存，必须从流域整体出发，科学确定各类水体的生态需求与用水需求之间的最佳平衡点。对于水资源供需矛盾突出的地区，应优先保证生态流量的最低保障水平，确保水体生态系统的稳定性^[7]。同时，合理配置水资源，提升各个领域用水效率，从农业、工业到城市用水，全面优化水资源的使用方式，以减少对生态环境的负担。水资源的分配和调度应通过科学的数据支持和精准的预测模型，结合生态流量的需求进行动态调节，确保水资源利用的同时不影响生态系统的健康运转。（2）制度创新与科技支持：制度创新和科技支持是实现水资源与生态流量协同发展

的重要保障。通过改革现有的水资源管理体制，可以更加注重生态保护与水资源的综合利用^[8]。推动水权制度的创新，实行水资源的市场化交易，鼓励节水和生态流量保障的相关政策。科技支持的力量同样不可忽视。高效节水技术、生态流量监测系统、智能水资源管理平台等现代科技手段可以提供数据支持和决策依据，为水资源的优化配置和生态保护提供强有力的技术支撑。通过政策创新与科技突破，能够实现水资源的可持续利用与生态环境的长效保护。（3）综合发展路径的实施策略：综合发展路径的实施策略应注重从源头到末端的全方位规划，确保水资源的优化配置和生态流量的长期保障。在水资源管理中，需要采取灵活的流量调度机制，结合不同流域的具体情况，制定个性化的水资源管理方案^[9]。同时，实施精细化的水资源监控与数据管理，利用大数据、人工智能等技术手段，精确预测水资源的供需变化，及时调整资源配置方案。应通过跨部门、跨区域的协作机制，形成集水利、环保、农业、工业等多领域力量于一体的合作框架，实现水资源利用和生态保护的协同发展。在政策层面，应加强政府部门之间的协作，确保水资源管理和生态保护政策的一致性与长效性。

6 结语

实现河湖生态流量保障与水资源综合利用的协同发展，既是应对水资源短缺和生态环境恶化的重要途径，也是推动社会可持续发展的关键。通过构建科学的协同机制、强化政策支持与资金保障，以及推动区域间的协同合作，可以实现生态保护与水资源利用的和谐共生。未来，随着科技进步和管理创新的不断推进，水资源的高效利用和生态环境的持续改善将能够得到更加全面的保障，为生态文明建设提供更加坚实的基础。

参考文献：

- [1] 田睿,谭嗣城.关于四川省河湖生态流量保障工作的几点思考[J].四川水利,2025,46(06):207-211.
- [2] 杨震东,唐兵.复苏河湖生态环境背景下生态流量保障相关问题的思考[J].水利水电工程设计,2025,44(04):73-78.
- [3] 刘怀汉,徐炜,蒲思宇,等.长江水资源综合利用与航运用水需求协同发展研究[J].中国水运,2025,(19):1-3.
- [4] 杨静.系统推进再生水资源综合利用[J].当代贵州,2025,(35):66-67.
- [5] 秦小琪.水资源综合利用大有潜能[N].经济日报,2025-07-04(005).
- [6] 李莹,杨智楷,左其亭,等.河湖生态流量核定与保障实施路径——以沂河为例[J].人民长江,2026,57(01):122-130.
- [7] 邢子强,吕彩霞.保障河湖生态流量维护河湖生命健康[J].中国水利,2023,(23):4-5.
- [8] 尚钊仪,李敏,李博韬,等.对河湖生态流量保障全过程管理的思考与展望[J].水利发展研究,2023,23(06):11-16.
- [9] 孙翀,王猛,张建永,等.我国重要河湖生态流量保障现状及问题分析[J].水利规划与设计,2021,(03):4-7+28.