□水库生态系统特征与保护修复

主持人语

作为半人工、半自然的独特淡水生态系统，水库系统具有强“自然-人工”复合特征。在立体空间上，水库系统呈现出纵向分区、垂向分层、横向分带的三维特征。在生态过程上，具有水动力输送、泥沙输移沉积、水温分层、溶解氧耗损、营养盐循环等动态机制，浮游植物、浮游动物、鱼类、微生物等生物群落通过竞争与选择机制形成了复杂的食物网结构。

本专栏主要聚焦梯级水库群建设与运行过程中产生的复杂生态环境效应。从“空间异质性-生境要素耦合-生物响应”的多维视角，系统解析水库生态系统结构与功能的变化规律，旨在为梯级水库的生态调度与修复、流域水生态安全调控与可持续发展提供科学支撑。

本专栏包括7篇专题论文，分别开展了白鹤滩水电站蓄水初期泥沙淤积特性、乌东德水库变动回水区磷迁移转化规律、金沙江下游梯级水库水温分层取水效果、金沙江下游流域水库消落带生态修复模式、梯级电站开发对水生态环境的影响、基于水工模型试验的溢洪道优化设计，以及水库建设对河道水温及生态环境的影响等分析工作。通过多尺度、多要素的系统研究，以水库系统水动力机制为核心，围绕“水—沙—温—氧—盐”等立体生境要素与生物群落之间的多层级响应机制，构建梯级水库生态效应的多尺度分析框架；系统揭示水库系统内的复杂水生态环境分异规律，充分体现多学科交叉融合的特色，为梯级水库群的精细化调控与适应性管理提供重要参考。这些成果不仅深化对水库生态系统复杂性的理论认知，也为生态调度、生境修复等管理实践提供技术路径。未来研究需进一步关注气候变化与人类活动双重胁迫下水库生态系统的韧性阈值，推动流域“水—生态—社会经济”系统的协同优化。

梯级水库群的生态环境效应研究是一项长期性、系统性的科学任务。期待本专栏能够激发学界对水库生态系统规律的深入探讨，建构河流伦理，推动生态文明建设，实现人与自然的和谐共生。

2025年2月25日

作者简介：赵进勇，正高级工程师，博士生导师，主要从事生态水工学、河流生态修复、流域水资源保护、城市水环境治理等方面的科研与实践工作。

中国知网 https://www.cnki.net