

·科技建议·

中国河道内生态需水管理政策建议

河流筑坝后在发挥防洪、发电、供水、航运等效益的同时,也可能对生态环境产生负面影响,造成河流连通性降低、生境破碎化,改变河流天然水文节律,进而影响坝下河流生态系统。为保障河流生态系统健康,筑坝后维持河道内生态需水是河流生态系统修复及生态调度的重要内容之一。

1 中国实践问题分析

目前,中国在河道内生态需水实践过程中主要存在2个问题,一是未形成统一的河道内生态需水约束红线,导致中国不同地区水利水电工程生态流量计算的差异较大;二是基于坝下河段不同保护目标的敏感生态需水,生态调度措施研究不足,难以满足多目标调度的生态流量过程需求。

2006年至2015年发布的规范,对河道内生态需水的概念内涵界定逐渐清晰,将生态基流从生态环境需水的概念中剥离,明确了河道中的最小生态流量。已发布的导则提出了河道内生态流量保障的概念和保障措施,在实施过程中不仅要求维持河流最基本结构和功能的最小流量,同时要求水利水电工程在建设时修建下泄生态流量保障措施,保障工程运行期的下泄生态流量。目前中国水电工程最小下泄生态流量确定时主要采用2006年发布的《水利水电建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》(环办函[2006]4号)的推荐方法,尚存在一定不足,除年内不同时期或不同水期生态流量差异外,还应根据不同区域的生态环境特点开展分区域分类差异化的生态流量研究与实践,以满足水利水电工程建设项目环境影响评价的要求。

2 国内外生态需水政策对比

国外大部分国家(如美国、加拿大、瑞士)是以颁布法律法规的形式保障河道内生态需水,其次是以导则或制度的形式保障生态需水,在水法、水资源法、环境保护法或渔业法等法律中明确了河道内生态需水的内容,并且建议在实践过程中不断修正。国外河道内生态需水政策法规的内容大致分为2类,一类是未明确规定河道内生态需水具体阈值或生态基流标准,另一类是明确规定了河道内生态基流标准。

无论是西方发达国家还是发展中国家,除水法外水资源法成为保障河道内生态需水的重要依据之一。中国也颁布了一些河道内生态需水相关法律、规范、导则和指南。但仍未形成专门针对河道内生态需水约束红线的规定条款,仅在一些规定中考虑了生态需水。已发布相关规定虽然未明确提出河道内生态需水的概念内涵,但从河流生态系统保护的角度提出了生态需水要求,即划定河流生态需水管控红线。

生态调度已成为河流生态修复主要措施,为保障河道内生态需水,国外许多国家已开展生态调度实践,调度目标取决于流域自然环境特征、水资源开发利用方式、社会经济发展水平、生态问题等。中国也已开展了一些生态调度探索性研究,但大多

数生态调度仍以单一水质改善为目标,具有明确河流生物保护对象的生态调度实践较少,仅在长江、黄河等大江大河有所研究,如为保护中华鲟和“四大家鱼”开展的三峡生态调度。瑞士“绿色水电”认证标准规定要求5年重新认证,通过绿色电力认证额外增加的固定电价作为生态投资,有利于促进绿色水电站开展生态调度和再次进行绿色认证的积极性。中国目前尚未建立生态调度补偿机制,生态调度实践依靠水电企业的积极性和强制性措施,大多数情况仍以应急调度为主,由于缺乏连续生物监测资料和补偿措施,中国生态调度实践缺乏理论指导和长效连续机制。

3 生态需水管理政策建议

国外政策法规在一定程度上为我国河道内生态需水标准的提出提供了参考依据,大多数国家制订了较为明确的标准用以保障生态基流,如法国1992年颁布的《水法》和《渔业法》中规定10%的实测径流量作为保证河道内最小生物基流的底线,并明确指出实测径流至少应当有5~10年的资料。美国、澳大利亚等国家也都制订了针对不同敏感目标或多目标的生态需水调度措施。虽然近年来中国颁布了一系列生态需水相关规范,在规范指南方面不断完善了生态需水法律法规体系,但至今未解决河道内最小生态流量的问题,我国不同地区水利水电工程差异性显著,现行生态需水规范难以满足河流生态系统可持续发展的需求。

从法律层面规范河流的开发与保护是可持续发展的必然选择,目前,亟需借鉴国外河道内生态需水经验,在现有规定基础上尽快建立和完善中国河道内生态需水标准,从政策层面规范和保障河流流量的生态保护需求;在现行多年平均流量10%作为河道内生态基流依据的基础上,开展多种方法的比选研究,进一步建立和完善河道内生态基流标准,制定科学适宜的河道内生态基流约束红线。尽快建立筑坝河流生态调度机制和补偿措施的政策法规体系,尽快建立完善河道内生态需水主要保护目标,通过加强河流生态系统监测和河流生态学、生态水力学等多学科的理论基础研究,开展水库生态调度实践,积极调动水电企业及科研管理单位生态调度的参与程度,建立长效连续生态调度机制,通过不断开展水利水电工程的环境影响后评价完善水库生态调度过程。能够进一步推动我国河流的水能资源开发与生态系统保护,实现河流开发与保护统筹兼顾的可持续发展,为构建完善的河流生态需水保障体系打下坚实基础。

文/陈昂^{1,2},沈忱²,吴森³,王鹏远⁴

作者简介:1. 陈昂,中国长江三峡集团公司水电环境研究院,博士后;2. 沈忱,清华大学土木水利学院,博士后;3. 吴森,河海大学水文水资源学院,博士研究生;4. 王鹏远,中国长江三峡集团公司水电环境研究院,工程师。

中国博士后科学基金面上资助项目(2016M592404)

(编辑 祝叶华)