

Research on River Ecological Flow

Yanlong Qin

Yinan Water Resources Bureau, Linyi, Shandong, 276300, China

Abstract

With the construction of water conservancy projects such as reservoirs and dams, human activities frequently change the natural environment and change the hydrological situation of the river, especially the ecological flow has been greatly affected. The natural evolution law and biodiversity of the original river began to change, and the ecological capacity was declining. The research on this change was also gradually increasing. This paper summarizes the research in related fields, arranges the development and changes of river ecological flow theory in recent 30 years, and summarizes the development process and characteristics of river ecological flow research in different stages through the analysis of relevant literature.

Keywords

river; ecological flow; concept; calculation method; research direction

关于河流生态流量研究

秦彦龙

沂南县水利局, 中国·山东 临沂 276300

摘要

随着水库水坝等水利工程的修建,人为活动频繁改变着自然环境,让河流的水文情况发生了改变,尤其是生态流量受到了很大影响。原本河流的自然演变规律和生物多样性开始转变,生态能力不断下降,针对这种变化所展开的研究也逐渐增多。论文对相关领域的研究进行综述,整理了近30年来河流生态流量理论方面研究的发展变迁,通过对相关文献进行分析,总结出了河流生态流量研究发展的过程和不同阶段所表现出的特征。

关键词

河流;生态流量;概念;计算方法;研究方向

1 引言

随着对水资源的开发利用力度不断加大,在改造自然、利用自然的过程中,人类通过水利工程得到了大量经济效益。与此同时,修建水利工程也不可避免地影响到了自然环境,原本的生态系统遭到破坏,河流失去原本的生态能力,像是非洲在修建尼罗河 Aswan 大坝的过程中,由于改变了下游的径流方向,导致原本的河道干涸,原本的生态环境失去了稳定性,生物多样性不断减少,自然条件变得更加恶劣,因此如果想要做到可持续发展,健康绿色的利用水资源,就有必要去研究河流生态流量。

2 生态流量的概念

2.1 中国生态流量概念

中国对河流生态流量的研究,是从整体的生态系统稳定和生物需水量平衡的出发点开始的。一些学者在研究塔里

木盆地生态系统中水资源和绿地之间的关系时,首次提出了生态环境用水的观念,并开始引导研究朝着生态系统的整体水资源配置和流动方向研究。有些学者认为,研究河流生态流量时,应当在工程学的框架下展开分析,把生物群落为了保持稳定性的所需用水量视作生态环境需水量,二者的意义基本一致,计算他们的方法也可以采用同一种。有些学者则认为,在研究河流生态流量时,分析河流生态环境需水,应该分别从两个方面考虑,分别研究自然生态系统中,各种生物为了维持自身生存所需的水资源平衡,以及人类社会活动的蓄水量和水资源环境^[1]。

2.2 其他国家生态流量概念

其他国家的研究起步较早,相关研究的方向主要集中在河流流量与水生物的关系上。从20世纪90年代开始,其他国家学者对生态环境流量的研究就已经拥有了较为丰富的内容,并开始从对生物需水的研究转向河道外生态蓄水,不过相关的研究体系还未成熟,主要目的还是优化水资源配置,而忽略了打造稳定的河流生态系统。

【作者简介】秦彦龙(1987-),男,中国山东临沂人,硕士,工程师,从事河湖长制、水利服务业发展等研究。

3 生态流量传统计算方法

3.1 水文学方法

水文学方法根据简单的水文指标,结合历史河流水文数据来评定河道生态流量,这种方法又被叫做标准设定法。只需要通过简单的数据计算,就能快速得出河道流量的基本评价,不需要现场进行测定,操作比较便捷迅速。但这种方法缺陷也很大,无法反映河流及周边生态系统根据季节和地理条件变化所发生的转变,水温、水质、栖息物种等因素带来的改变没有一个直观的测定标准,水文学方法的具体使用方式有这 Texas 法、7Q10 法、NGPRP 法和 Tennant 法等。

3.2 水力学方法

水力学方法将河道的水力参数、几何参数和河道的流量变化情况结合起来进行测定分析。常见的方法就是湿周法和 R2-cross 法,湿周法通过计算出维持浅滩的最小生态蓄水量,以施州和流量关系曲线的转折点所对应的数值为标准,得到河道的水力情况^[2]。

3.3 生态环境模拟法

生态环境模拟法通过用数值模拟出研究的生物栖息地的面积和流量之间的关系,建立起相应的数据模型,来分析生物生态环境的状况以及相应的特征。这种方法在计算河流生态流量时,能够通过模拟估算,分析出生态环境中各种生物的用水量,同时结合水文和水力学的指标,来计算出流量的使用和响应情况^[3]。

4 研究前沿与未来方向

4.1 气候变化影响

在以往的研究过程中,测定一条河道的生态流量,所使用的水文和水利数据往往都是历史数据。这样一来无论是研究生态条件和各种水文水力学条件之间的关系,还是测定河流的自然情况,都是在假想的水文条件稳定的情况下进行的。但是自然环境在如今全球性的气候变迁中并不能时刻保持稳定,再加上人为活动频繁,对自然条件的影响较多,各种突发的环境变化都会带来研究数据都误差。

根据环境条件的变化,建立起一个整体的研究模型,探讨水文条件的变化性和影响因素,将河流生态系统与各种水文电话联系到一起。例如,将年内水文变化整理成一条曲线,将改变量作为指标之一,调查以年为尺度的水文周期变化趋势,分析生物链的变化关系,将生态环境的敏感性和脆弱性考虑进去,在原有的河流生态流量需求的基础上,重新审视时间变化对河流水文情况和生物多样性带来的改变,建立更强的弹性研究机制。

4.2 生态管理的空间异质性

当前大部分河流生态流量研究都是围绕某一个特定的区域展开的,这样的研究成果虽然对某个地区或某个河流的水文治理起到了应有的贡献,但是都没能涉及固定的生态调度规则,对整体的河流生态环境研究未能形成一个适用性广泛的理论体系。由于各种气候条件和地理因素都不同,处于不同流域和气候带的河流生态研究很难融汇到一起,不同条件下侧重的影响因素也不同,无法以相同的测定方法来分析河流生态流量。但现在更加提倡在全球性范围内,解决人类共同面对的资源 and 生态环境问题。因此,水文领域的研究,也开始从某个点的特定情况推向整体层面。

4.3 生态环境与人类社会的交互影响

随着人们对水资源的利用能力增强,各种开发活动让河流生态系统增添了许多影响因素。目前的生态流量管理工作中,常见的思路就是通过保持完整性来限制自然流量的变化,再加上以某些物种或生态环境而特定设计的下泄流量模式。然而,这些基本的河流生态流量测定和管理的方法,在人为干预下难以有效地展开,只能在自然河流状态下取得良好成果,因此如果想要维持河流生态环境的同时,做到有效利用水资源,让正常的饮水取水以及发电航运等工作展开,就是未来需要面对和解决的问题。河流生态系统受环境因素的制约,同时也受人类活动的影响。目前的研究大多数探讨水文—生态—水力学—水质相互间的关系和影响,人类活动作为相当重要的因素却鲜有人提。在未来人类的社会活动和生态环境之间的交互将会成为常态,双方之间有着长期的动态影响关系,因此研究要加入相关因素的考虑,并确定好协同机制,以社会和生态的综合水文治理作为主要研究方向。

5 结论

要研究河流生态流量,就要综合考虑各方面影响因素,研究生态环境和人类社会之间的交互关系。未来要将理论研究进入到实践阶段,把水文水利指标和人类需求综合进行分析,研究河流生态流量的各种影响因素会产生怎样的影响,并且集合日渐发展的生态流量理论,提出未来维持高效水资源利用和生态环境保护体系的方式。

参考文献

- [1] 刘悦忆,朱金峰,赵建世.河流生态流量研究发展历程与前沿[J].水力发电学报,2018,35(12):23-33.
- [2] 王隼,肖昌虎,黄站峰.河流生态流量研究进展[J].江西水利科技,2019,44(3):230-233.
- [3] 刘双阳.浅谈河流生态流量确定与保障[J].水文水资源,2020,9(9):11-12.