

DOI:10.3880/j.issn.1004-6933.2019.03.014

基于问题导向的水生态文明概念与内涵

赵钟楠,张越,黄火键,田英,袁勇

(水利部水利水电规划设计总院,北京 100120)

摘要:分析了我国水环境问题的特点、水生态环境问题产生的机理与表征,探讨了水生态文明的概念内涵及其主要特征,认为水生态文明是以生态文明理念为指导,以保障经济社会可持续发展和实现水生态系统稳定健康为目标,形成用于规范人类涉水行为,贯穿于水资源开发、利用、治理、配置、节约、保护等各方面和水利规划、建设、管理等各环节的一整套理念、技术和管理成果体系;人水和谐是水生态文明建设的灵魂,保障经济社会可持续发展和实现水生态系统稳定健康是水生态文明建设的两个基本点。

关键词:生态文明;水生态文明;水资源;水环境

中图分类号:TV122

文献标志码:A

文章编号:1004-6933(2019)03-0084-05

Concept and connotation of aquatic ecological civilization based on problem orientation// ZHAO Zhongnan, ZHANG Yue, HUANG Huojian, TIAN Ying, YUAN Yong (*General Institute of Water Resources and Hydropower Planning and Design, Ministry of Water Resources, Beijing 100120, China*)

Abstract: The characteristics of water environment problems in China, the mechanism and characterization of water ecological environment problems are analyzed. The conceptual connotation and main characteristics of aquatic ecological civilization are discussed. It is believed that water ecological civilization is guided by the concept of ecological civilization, aiming at ensuring sustainable economic and social development and achieving stable and healthy aquatic ecosystem, forming a system of concepts, technologies and management achievements to regulate human behavior of using water, which runs through all aspects of water resources development, utilization, governance, allocation, conservation and protection, as well as water resources planning, construction and management. Harmony between man and water is the soul of water ecological civilization construction. Ensuring sustainable economic and social development and realizing stable and healthy aquatic ecosystem are two basic points for the construction of aquatic ecological civilization.

Key words: ecological civilization; aquatic ecological civilization; water resources; water environment

面对日益严峻的生态问题,人类意识到不能一味地向自然索取,需要确立人与自然共生的可持续发展观^[1-2]。在全球可持续发展的大背景下,我国提出了“生态文明”^[3-4]。水是最重要的生态要素之一,水生态文明是生态文明建设的重要内容。自2013年我国提出水生态文明建设战略以来,关于水生态文明的理论研究不断涌现^[5-14],但总体来看,目前对于水生态文明的认识仍存在一定的偏差,或过于理论化,把水生态文明看成一种文明形态;或过于片面化,认为水生态文明等同于水生态保护治理或是水生态工程建设。生态文明以及水生态文明的提出,始终是针对解决系统复杂的生态问题的现实需求。认识水生态文明,需要坚持问题导向和系统思维。

笔者在系统总结中国水生态环境问题特点的基础上,从机理上分析水生态环境问题产生的原因及其表征形式,以问题为导向,提出了水生态文明的概念内涵与主要特征,旨在为推进水生态文明建设提供理论借鉴。

1 我国水生态环境问题的特点

水资源总量丰富但人均水资源量不足、水资源时空分布不均、水土资源与经济社会发展布局不匹配,这是我国最基本的国情水情。

1.1 水生态涵养空间和能力不断退化

近年来,我国水源涵养区、河湖湿地、蓄洪滞涝洼淀、水生生物栖息地等水生态涵养空间不断缩减,

涵养功能不断退化,水生态空间格局变化显著。根据第一次全国水利普查成果,全国水土流失面积(水蚀、风蚀)为 295 万 km^2 , 占国土面积的 31%。根据第二次全国水资源调查评价成果,北方地区调查的 514 条河流中,2000 年有 49 条河流发生断流,断流河段总长度 7428 km, 占断流河流总长度的 35% (图 1)。河湖面积大量萎缩,对比 1950 年,面积大于 10 km^2 的湖泊现有面积仅占原先的 72%, 萎缩面积达到 1.4 万 km^2 ; 在 230 余个萎缩的湖泊中 89 个彻底干涸。

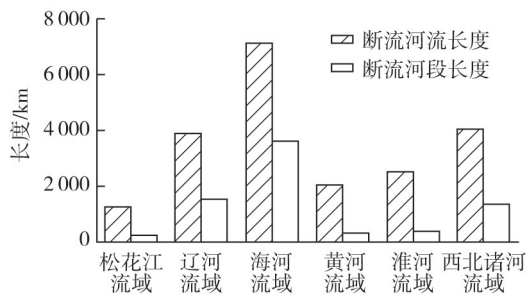


图 1 中国河流断流长度

1.2 河湖水沙循环条件变化显著

人类活动对下垫面影响剧烈,许多河湖的水文条件、泥沙输移状况较之历史有较大变化,河湖水文-生态过程变化显著。根据第二次全国水资源调查评价成果和水资源公报,我国部分流域水资源量减少,北方的海河流域、黄河流域和辽河流域 1991—2010 年多年平均水资源量比 1961—1990 年分别减少 19%、17% 和 8%。海河、黄河主要控制站 1980—2010 年平均径流量比 1950—1979 年分别减少了 65% 和 56%。江河径流减少导致其输沙能力减弱,部分河段淤积加重;同时水沙条件变化改变了原有的径流、泥沙、河床边界之间的动态平衡,导致河床下切、河岸崩塌、河势摆动严重,甚至河湖连通关系发生变化。

1.3 水生态环境承载约束日益趋紧

特殊的水情条件、快速的经济社会发展,加上不合理的水资源开发利用,带来了水资源短缺和水污染严重等问题,使得我国大部分区域水资源环境承载能力达到或接近上限。北方地区水资源过度开发利用问题较为严重,海河流域、黄河流域、辽河流域水资源开发利用分别高达 106%、82% 和 76%。全国 32% 的河流、11% 的湖泊和 35% 的水功能一级区,其污染物承受量超过了纳污能力。全国有 21 个省(市、区),近 30 万 km^2 存在地下水超采问题,年均超采地下水约 170 亿 m^3 。

1.4 水生态环境保护体制机制不完善

我国目前水生态环境保护相关法规依然不健

全,水生态保护与修复规划的编制、实施、投资、护理运行等缺乏区域间、部门间的协调和统筹,相关工作主要还是依靠行政推动。水生态保护监测体系尚不成熟,无法为水生态状况的监控、预警、追责、评价提供基础支撑。敬水爱水护水的传统意识理念淡化,自觉节约水资源、保护水资源、亲近水资源的理念与意识缺失。水文化传承延续问题突出,水文化遗产遭到破坏,部分文化传承的载体不复存在,水环境保护宣传较为滞后。综上,当前中国水生态环境问题呈现出如下几个特点:一是问题的关联性,水资源、水环境、水生态、水灾害等新老问题相互交织、互相影响;二是问题的全局性,水的流动性、循环性特点所决定的单一、局地的水问题往往与多种、多地的水问题相互连接,形成了全局性、综合性的问题;三是问题的复杂性,从单纯的水资源短缺、水环境污染、水生态退化等问题,向更为系统、复杂的形态演变,很多问题已经难以通过简单具体的指标表征。

2 水生态环境问题产生的机理与表征

水生态环境问题的产生与演化,从根本上说是人类活动影响了水与其他生态要素耦合形成的水生态系统的结构和功能而产生的结果^[15-17]。人类活动对水生态系统的影响,主要是通过改变水循环的路径、强度而实现的。影响的结果,则可以用生态系统服务功能的变化来表征。

2.1 人类活动对水循环的影响

水作为一种生态要素,其自身运动转化规律决定了水生态系统具有区别于其他系统的显著特征。水通过水循环的方式,经由蒸发、降水、渗透、地表的流动和地表下的流动等多种途径,在自然界中不断转换其状态和位置^[18]。水循环把水这一生态要素与其他生态要素相结合,形成了各种以水为载体或为重要要素的生态系统。与水有关的生态系统的产生、发展和演化,都是通过水循环方式进行关联;通过水循环,水支撑着不同水分赋存条件下的生态系统;通过水循环,水在塑造地貌、维持生境以及调节净化等方面起着决定性作用;通过水循环,水不断进行能量转换和物质迁移,决定了生态系统的动态演化。在没有人类活动之前,水循环主要以天然的方式进行,称之为“天然水循环”。有了人类之后,人类在自身发展过程中,通过对水的开发、利用、治理、配置、节约、保护等形式,与水发生关系,产生了涉水行为,形成了人水关系,产生了“天然—人工”二元水循环^[19]。这种二元水循环模式,改变了原来天然水循环的一元模式,产生了深远的影响。一方面,人类的各种涉水行为改变了水循环的路径,形成了

“人工水循环”:通过大规模取用耗排水,在自然循环的“降雨—蒸发—径流”的路径之外,增加了人工侧支循环;另一方面,人类活动影响了水循环的动力条件:通过改变下垫面条件,改变水循环的参数特性,影响水循环通量(图2)。

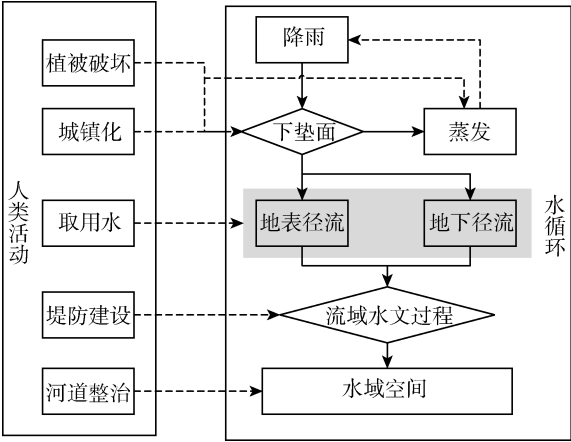


图2 人类活动对自然水循环的影响

人类活动深刻影响了自然水循环,打破了原有自然水循环的稳态,加上水循环各要素、各过程之间的相互关联、相互传递,逐渐从单一影响变成系统影响,产生了全局性的变化,进而导致一系列水问题的出现。可以说,目前众多的水问题,很大一部分原因就是由于人类活动对水循环的影响打破了原有自然水循环的稳态而形成的。

2.2 生态系统服务功能与水生态环境问题的表征

生态系统服务又称“生态服务”,由20世纪八九十年代由 Costanza 等^[20]提出,他们认为生态服务即“人类从生态系统获得的福利”。根据联合国《千年生态系统评估》报告,生态系统服务包括支持服务、供给服务、调节服务和文化服务4类。从生态系统服务功能的角度来看,所谓的水生态环境问题,其本质就是水生态系统提供的服务功能不健全、不完整、不可持续。以供给功能为例,如果对水资源的开采速度超过了水资源更新的速度,则水资源供给这一服务功能将不断退化,或无法提供经济社会需要的水量,或无法长时间稳定供给经济社会用水需求等。而水问题的解决,其表现就是水生态系统提供的服务功能健全、完整、可持续。从生态系统服务功能角度来看,人与水的关系要更加系统、全面。而为了维持和保护水生态系统的多重功能,就需要采取多种手段,从更加系统、全面、均衡的角度来处理人水关系。

因此,从水循环和生态系统服务功能角度看,水生态环境问题的产生,根本原因在于人类活动影响了自然水循环的过程,打破了原有系统的稳态,并且由于水循环的相互关联和传递,形成了整个水循环

的系统性变化,从而使得稳态下的水循环提供的各种生态系统服务功能受损,结果就是各种水生态环境问题的产生。

3 水生态文明的概念与内涵

3.1 概念

从有关机理和现实背景出发,水生态文明回答的是如何用生态文明的理念来破解水问题,以及如何围绕“水”这一生态要素来推进和保障生态文明建设。从这一角度出发,可以认为,水生态文明是以生态文明理念为指导,以保障经济社会可持续发展和实现水生态系统稳定健康为目标,形成用于规范人类涉水行为,并贯穿于水资源开发、利用、治理、配置、节约、保护等各方面和水利规划、建设、管理等各环节的一整套理念、技术和管理成果体系。

3.2 内涵

水生态文明的核心是生态文明理念,即人与自然共生,落实到水上即“人水和谐”。其基本要求是保障经济社会可持续发展和实现水生态系统稳定健康,一方面保障人类发展需求,另一方面保障水生态发展需求;根本方法是“两个贯穿”,即贯穿于水资源开发、利用、治理、配置、节约、保护等各方面和水利规划、建设、管理等各环节,即所谓涉水行为的全过程;内容实质是理念、技术和制度“三位一体”。

人水和谐是水生态文明建设的灵魂。人是社会经济活动的主体;水是人类赖以生存和发展的基础性和战略性自然资源;和谐是和睦协调之意,是对立事物之间在一定的条件下形成具体、动态、相对、辩证的统一,是不同事物之间相辅相成、互助合作、互利互惠、互促互补、共同发展的关系。人水和谐就是人类社会与自然水体相互协调的良性循环状态,即自然水体在维持和更新水体循环能力的前提下,能够为人类生存和经济社会的可持续发展提供久远的水源支撑和保障。

保障经济社会可持续发展和实现水生态系统稳定健康是水生态文明建设两个基本点。这两个基本点通过人水和谐的核心实现辩证统一。一方面,水生态文明不是抛弃经济社会发展,而是更好地保障经济社会可持续发展,这既是“以人为本”这一科学发展观的核心要求使然,也是水生态文明建设的落脚点;另一方面,水生态文明的标志之一就是水生态系统的健康稳定,一个良好、健康、稳定的水生态系统,既是经济社会可持续发展需要的外部环境,也是人水和谐理念的重要体现。长期以来,过于重视保障经济社会发展的作用,忽视了水生态系统自身发展的需求,从而导致了各种水问题的出现,最终影响

了经济社会发展。水生态文明建设就是要扭转这种失衡,把保障人类发展需求和保障水生态发展需求摆在同等重要的位置。

“两个贯穿”是水生态文明建设的基本方法。水的特点决定了人类涉水行为必然要遵循水循环的规律,在水循环的不同阶段和环节,发生不同类型的涉水行为,也产生相应的水问题。要实现人水和谐,必然要全面、系统地规范这些涉水行为。这些涉水行为从水循环的阶段来看,包括水的开发、利用、治理、配置、节约、保护等方面;从先后顺序来看,包括规划、建设、管理等环节。不同的方面和不同的环节相互嵌套,形成了一种二维结构的涉水行为全图。“两个贯穿”正是从不同维度入手,对整个涉水行为进行调整。

理念、技术和管理涵盖了人水关系的3个方面。理念涉及精神层面,体现在涉水文化的自觉自律;技术涉及物质层面,体现在涉水资产的充盈高效;管理涉及制度层面,体现在涉水制度的完善有力。

涉水文化的自觉自律也反映在3个方面。一是公民认知水平较高。公民是水生态文明建设的力量源泉,每个人从自己做起、从身边事做起,点点滴滴地爱水、惜水、护水,就可以汇成蓬蓬勃勃的水生态文明建设力量。只有全民真正做到节约用水、珍惜水资源才有可能顺利推进水生态文明建设。二是企业自觉遵守水公德。水生态环境问题与企业活动密不可分,企业既是造成水资源浪费的用水大户,也是水环境污染的重要主体。企业理应承担起保护环境的重要责任,“谁污染、谁治理”,企业的责任不言而喻。热爱自然、保护环境是当今时代社会公德的重要内容,对每个企业都是一个严肃的公德课题。企业应践行可持续发展的理念,保护水环境,承担起与其利益相对应的社会责任。三是政府有效担当责任。水生态文明建设是政府义不容辞的责任,政府在水生态文明建设中负有财政责任、制度责任、监管责任、社会整合责任。政府的财政责任在于建立稳固持续的财政投入机制,确保水环境治理的资金到位。政府的制度责任体现在构建水环境治理制度体系、解决不同法律法规之间的冲突和矛盾问题上。政府的监管责任通过强化对水环境问题的监督和管理责任,以保证监管的效力。政府的社会整合责任在于统筹社会各个组成部分的参与和支持,实现水生态文明的社会共建。

涉水资产的充盈高效主要反映在3方面。一是水资源保障的充足。一方面满足经济社会用水的需求,即通过水资源合理开发和高效利用,使经济社会发展有充足、洁净的水资源;另一方面满足生态环境

用水的需求,保证生态环境健康和良性发展所需的水资源充足。二是水利工程的充足高效。水利工程是一种重要的涉水资产,是人类水资源开发、利用、保护、治理的主要载体。水利工程的充足高效,一方面是各类水利工程数量充足,运行高效;另一方面水利工程体系完整,布局合理。三是河湖生态空间的充足。河湖空间是除了水量之外的另一个重要的水域资产,对维系水循环完整、输移物质能量、提供生物栖息地等具有重要作用。河湖生态空间的充足和保护有力,也是涉水资产充盈的一个重要方面。

涉水制度的完善有力也反映在3方面。一是制度健全。制度是国家机关、社会团体、企事业单位为了保证国家各项政策的顺利执行和各项工作的正常开展而制定的具有法规性、指导性与约束力的应用文。为保障水生态文明建设的顺利进行,需要健全的水管理制度,形成涉及水生态保护、治理、修复的体系健全的法律法规体系。二是落实有力。制定的各类制度可操作性强,能够符合经济社会发展阶段和不同地区的实际需求,以问题为导向、以需求为牵引。三是监管得力。要确保制度取得实效,监管得力是重要的保障,一方面要建立完善的责任机制,构建完善的监测体系,加强实施效果相关指标的监测;另一方面是建立完备的追责机制,要把对水生态环境保护目标责任考核和问责制度作为评估相关领导政绩的重要内容,对履职不力、监管不严、失职渎职的,要依法追究监管责任。

4 结 语

水生态文明是以生态文明理念为指导,以保障经济社会可持续发展和实现水生态系统稳定健康为目标,形成的用于规范人类涉水行为,贯穿于水资源开发、利用、治理、配置、节约、保护等各方面和水利规划、建设、管理等各环节的一整套理念、技术和管理成果体系。人水和谐是水生态文明建设的灵魂,保障经济社会可持续发展和实现水生态系统稳定健康是水生态文明建设两个基本点,根本方法是“两个贯穿”,内容实质是理念、技术和制度的“三位一体”,涉及精神层面,技术涉及物质层面,管理涉及制度层面,涵盖了人水关系的3个方面。未来将通过实践的总结和研究,进一步完善充实水生态文明概念内涵,把握水生态文明的理论发展方向。

参考文献:

[1] 唐克旺. 对“人与自然共生”理念的理解[J]. 水资源保护, 2019, 35(1): 25-26. (TANG Kewang. Understanding of concept of “coexistence of man and nature” [J]. Water

- Resources Protection,2019,35(1):25-26. (in Chinese))
- [2] 李珍. 浅析中国绿色发展观[J]. 学理论,2017(11):22-23. (LI Zhen. A brief analysis of the concept of green development in China [J]. Theory Research,2017(11):22-23. (in Chinese))
- [3] 石秋池.《水生态文明城市建设评价导则》解读[J]. 水资源保护,2016,32(5):154. (SHI Qiuchi. Interpretation on *Guidelines of evaluation on water ecological civilization city construction*[J]. Water Resources Protection,2016,32(5):154. (in Chinese))
- [4] 潘明斐. 建设新时代中国特色社会主义生态文明[N]. 中国社会科学报,2018-01-17(001).
- [5] 唐克旺. 水生态文明的内涵及评价体系探讨[J]. 水资源保护,2013,29(4):1-4. (TANG Kewang. Discussion on concept and assessment system of aquatic ecological civilization [J]. Water Resources Protection, 2013, 29(4):1-4. (in Chinese))
- [6] 胡庆芳,王银堂,李伶杰,等. 水生态文明城市与海绵城市的初步比较[J]. 水资源保护,2017,33(5):13-18. (HU Qingfang, WANG Yintang, LI Lingjie, et al. Preliminary comparison between water-ecological civilization city and sponge city [J]. Water Resources Protection,2017,33(5):13-18. (in Chinese))
- [7] 陈进. 水生态文明建设的方法与途径探讨[J]. 中国水利,2013(4):4-6. (CHEN Jin. Methods and approaches of water ecological civilization construction [J]. China Water Resources,2013(4):4-6. (in Chinese))
- [8] 孙炼,李春晖. 我国水生态文明建设的思路与建议[J]. 水利发展研究,2015,15(3):22-25. (SUN Lian, LI Chunhui. Ideas and suggestions on the construction of aquatic ecological civilization in China [J]. Water Resources Development Research, 2015, 15(3):22-25. (in Chinese))
- [9] 吴春澍. 水生态文明建设思路探索[J]. 山东水利,2016(12):40-41. (WU Chunshu. Exploration of aquatic ecological civilization construction [J]. Shandong Water Resources,2016(12):40-41. (in Chinese))
- [10] 骆进军. 对做好水生态文明建设的几点思考[J]. 中国水利,2017(2):21-23. (LUO Jinjun. Considerations on ecological-friendly approaches for water governance [J]. China Water Resources,2017(2):21-23. (in Chinese))
- [11] 王晓学,胡元明,彭树恒,等. 流域一体化下的生态文明先行示范区建设探索[J]. 水资源保护,2017,33(1):83-89. (WANG Xiaoxue, HU Yuanming, PENG Shuheng, et al. Establishment of early demonstration area of ecological civilization under integrated watershed management mode[J]. Water Resources Protection,2017,33(1):83-89. (in Chinese))
- [12] 王春红,王治国,樊华. 水土保持与水生态文明的关系及其规划问题[J]. 中国水土保持科学,2017,15(6):134-139. (WANG Chunhong, WANG Zhiguo, FAN Hua. Relationship and several planning issues between soil and water conservation and aquatic ecological civilization [J]. Science of Soil and Water Conservation, 2017, 15(6):134-139. (in Chinese))
- [13] 蒋任飞,孔兰,王贤平. 水生态文明视角下城市水系规划初探[J]. 水利发展研究,2017,17(9):56-58. (JIANG Renfei, KONG Lan, WANG Xianping. A preliminary study of urban water system planning from the perspective of aquatic ecological civilization [J]. Water Resources Development Research, 2017, 17(9):56-58. (in Chinese))
- [14] 李洪任,刘聚涛,丁惠君. 江西省莲花县水生态文明试点建设现状与对策[J]. 水利经济,2014,32(6):39-41. (LI Hongren, LIU Jutao, DING Huijun. Current status of establishment of water-ecological civilization and its countermeasures in Lianhua County of Jiangxi Province [J]. Journal of Economics of Water Resources, 2014, 32(6):39-41. (in Chinese))
- [15] 左其亭,罗增良,马军霞. 水生态文明建设理论体系研究[J]. 人民长江,2015,46(8):1-6. (ZUO Qiting, LUO Zengliang, MA Junxia. Study on theoretical system of water ecological civilization construction [J]. Yangtze River, 2015, 46(8):1-6. (in Chinese))
- [16] 翟淑华. 太湖流域水生态文明建设理念与实践[J]. 水资源保护,2017,33(增刊1):134-137. (ZHAI Shuhua. Concept and practice of water ecological civilization construction in Taihu Lake Basin. [J]. Water Resources Protection,2017,33(Sup1):134-137. (in Chinese))
- [17] 刘建军. 疏勒河流域灌区的水资源管理和生态文明现代化建设[J]. 水资源保护,2017,33(增刊1):85-87. (LIU Jianjun. Water resources management and modernization of ecological civilization in Shule River Basin Irrigation Area [J]. Water Resources Protection, 2017, 33(Sup1):85-87. (in Chinese))
- [18] 宋晓猛,张建云,占车生,等. 气候变化和人类活动对水文循环影响研究进展[J]. 水利学报,2013,44(7):779-790. (SONG Xiaomeng, ZHANG Jianyun, ZHAN Chesheng, et al. Review for impacts of climate change and human activities on water cycle [J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2013, 44(7):779-790. (in Chinese))
- [19] 王浩,贾仰文. 变化中的流域“自然-社会”二元水循环理论与研究方法[J]. 水利学报,2016,47(10):1219-1226. (WANG Hao, JIA Yangwen. Theory and study methodology of dualistic water cycle in river basins under changing conditions [J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2016, 47(10):1219-1226. (in Chinese))
- [20] COSTANZA R, CUMBERLAND J H, DALY H, et al, An introduction to ecological economics [M]. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1997.

(收稿日期:2018-05-25 编辑:彭桃英)