

生态环境建设规划中引入生态环境需水的探讨

吴洁珍, 王莉红, 王卫军, 何晓芳, 林文努
(浙江大学环境与资源学院, 浙江 杭州 310028)

摘 要: 从规划入手, 将生态环境需水引入生态环境建设规划中, 使得建设工作在满足农业需水、工业需水和生活需水三部分的同时也满足自然生态系统本身的需水要求, 即生态环境需水, 使社会经济环境可持续发展。首先阐述了生态环境需水与生态环境建设的概念, 并分析了两者具有一致性, 会产生相互影响的结果。接着对现在的生态环境需水在生态环境建设规划及相关规划中的应用情况作了详细介绍, 在前面的基础上提出在生态环境建设规划中引入生态环境需水的重要性和紧迫性: (1) 配置足够的生态环境需水是生态环境建设顺利进行的关键所在; (2) 引入生态环境需水为水资源管理提供新思想、新途径, 促进生态环境建设规划的实施; (3) 合理的生态环境需水是生态环境建设规划的实现目标; (4) 生态环境建设设定目标反过来又促进生态环境需水的研究。

关键词: 生态环境需水; 生态环境建设; 规划; 现状; 重要性

中图分类号: X 171. 1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-3409(2005)01-0059-04

Discussion on Applying Eco-environmental Water Demand to Eco-environmental Construction Planning

WU Jie-zhen, WANG Li-hong, WANG Wei-jun, HE Xiao-fang, LIN Wen-nu
(Environment and Resource College of Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang 310028, China)

Abstract: Introducing eco-environmental water demand in eco-environmental construction planning satisfies human water requirements which is composed of agriculture water demand, industry water demand and daily life water demand, meanwhile also satisfies the water requirements of ecosystem, i. e. eco-environmental water demand., which is helping to social, economic and environmental sustainable development. In this work the concepts of eco-environmental water demand and eco-environmental construction and the relationship between them are explained. Then current status of considering eco-environmental water demand in planning and related planning is presented in details. Based on that the importance and urgency of introducing eco-environmental water demand in eco-environmental construction planning are as follows. (1) Collocating enough eco-environmental water demand is the key to eco-environmental construction planning; (2) introducing eco-environmental water demand presents new ideas and measures for water resource management, which promotes planning; (3) sound eco-environmental water demand is the subject of eco-environmental construction planning; (4) the objects of planning, on the contrary, improve the research of eco-environmental water demand.

Key words: eco-environmental water demand; eco-environmental construction; planning; current status; importance

水资源问题已成为 21 世纪制约经济发展的主要瓶颈, 保护生态环境, 促进经济发展是当代的主流。在保护生态环境过程中, 人们越来越意识到自然生态环境需水的重要性。从 20 世纪 90 年代开始, 生态环境需水研究逐渐成为水资源及相关领域的热点, 实现生态环境需水和人类需水的协调配置已成为人类在 21 世纪追求的目标。要实现这个目标的治本方法是从规划入手。生态环境建设规划总揽生态环境建设的全局, 是我国可持续发展战略中的关键内容, 是实现生态环境需水和人类需水的协调配置这个目标的重要举措。由于生态环境需水问题目前尚未被广泛地认识, 同时还有许多科

学与技术问题需要研究与探索, 为此, 目前在各市、县、镇开展的生态环境建设规划中通常只从人类需水为出发点, 认为需水量主要由农业需水、工业需水和生活需水三部分组成, 却忽略了自然生态系统本身的需水要求^①, 这将会造成人与自然争夺水的现象, 从而带来生态失衡与环境恶化, 最终限制社会经济的发展。

1 生态环境需水与生态环境建设的概念及关系

目前生态环境建设和生态环境需水是人们关注的热点, 特别是在环境本底比较脆弱的区域。两者之间究竟存在怎样

① 收稿日期: 2004-09-25
作者简介: 吴洁珍(1979-), 女, 现就读于浙江大学环境与资源学院, 研究生, 主要从事环境规划与管理和水资源方面的研究。

的关系, 本文作了进一步的探讨, 首先明确两者的概念。

1.1 生态环境需水的概念

与生态环境需水相关的名词有“生态用水”、“环境用水”、“生态需水”、“生态环境用水”等, 是国内外学者近 30 年才提出的全新概念, 关于它的描述和内涵界定多种多样。对于不同问题国内各学者研究得出的定义见表 1。

表 1 生态环境需水的异名词定义

概念/简称	内容	提出人	年代
生态用水	保护绿洲的生态环境的用水为生态用水, 包括绿洲周围植树造林种草所需要的水量和保护一定的湖泊水面所需的水量两方面 ^[1]	汤奇成	20 世纪 80 年代末期
生态用水	生态用水是指干旱区内, 凡是对绿洲景观的生存和 发展及环境质量的维持与改善起支撑作用的系统所消耗的水分 ^[3]	贾宝全	1998 年
生态用水	生态用水应当指为维护生态环境不进一步恶化并逐渐 改善所需要消耗的地表水和地下水资源总量 ^[4]	王礼先	2000 年
环境用水	一切依附于水存在和发展的用水均可以称为环境用水 ^[5]	方子云	20 世纪 90 年代初期
环境用水	维持自然生态与人类环境用水应该考虑水热(能) 平衡、水盐平衡、水沙平衡以及区域水量平衡与供需平衡等 4 个原则 ^[6]	刘昌明	2000 年
生态环境用水	广义上是指维持全球生物地理生态系统水分平衡, 诸如水热平衡、生物平衡、水沙平衡、水盐平衡等所消耗的水分, 狭义上是指为维护生态环境不再进一步恶化并逐渐改善所需要消耗的地表水和地下水资源总量 ^[7] 。	中国工程院	2001 年
生态需水	生态需水量 定义为在水资源短缺地区 为了维系生态系统生物群落基本生存和一定生态环境质量(或生态建设要求) 的最小水资源需求量 ^[8] 。它包括天然生态保护与人工生态建设所消耗的水量	夏军	2002 年
河流生态需水	是指为维护地表水体特定功能所需要的一定水质标准下的水量 ^[9]	严登华	2001 年
流域生态需水	流域生态需水量为改善生态环境质量 或维护生态环境不至于进一步下降时生态系统所需要的最小水量和在这一水量下生态系统能够忍耐的最差水质 ^[10]	丰华丽	2001 年
生态环境需水	生态环境需水分生态需水和环境需水两方面。生态需水是以满足生态系统的要求, 偏重于生物维持其自身发展及保护生物多样性方面的需水, 包括植物需水、动物需水等。环境需水是以环境功能要求来计算的需水 ^[11]	杨志峰等	2002 年
河流生态环境需水	河流生态环境需水是指维持地表水体特定的生态环境功能, 天然水体必须储存和消耗的最小水量 ^[12]	李丽娟	2000 年

国外相关工作开展较早, 美国早在 1978 年的第 2 次全国水资源评价中就提出了以生态环境用水作为河道内控制性用水的概念, 并确定了评价的标准^[13]。Gleik 1998 年也明确给出基本生态需水的概念框架, 即提供一定质量和一定数量的水给天然生境, 以求最小化地改变天然生态系统的过程, 并保护物种多样性和生态整合性^[14]。由于国外提出的生态环境需水与目前我国的生态环境需水概念上有一定的区别性, 故本文中对国外的概念界定情况不作具体阐述。

本文作者认为生态与环境的概念不同, 但又密不可分, 故采用生态环境需水这一概念, 是指维持生态系统中具有生命的生物物体水分平衡和保护、改善人类居住环境及水环境所需要的水量。包括: 维护天然植被, 水土保持及水保范围之外的林草植被建设, 保护水生生物, 改善用水水质, 回补地下水, 美化环境, 休闲旅游所需要的水量等。

1.2 生态环境建设的概念

生态环境是关系到人类生存发展的基本自然条件。生态环境建设是我国可持续发展战略中的关键内容, 也是西部大开发战略中的重点建设项目。生态环境建设的含义很广泛, 可理解为一切旨在保护、恢复和改善生态环境及生态系统的建设工作。它的核心是要限制或取消那些引起生态系统退化的各种干扰, 充分利用系统的自我修复功能, 达到恢复和改善生态环境的目的^[15]。主要包括以生物措施为主要手段的

植被建设和以工程措施为主要手段的工程建设。

1.3 生态环境需水与生态环境建设之间的关系

1.3.1 一致性

生态环境建设协调的是人与生态环境之间的关系。通过建设工作如植被建设, 水土保持, 防荒漠化等来保护、恢复和改善生态环境及生态系统, 从而使人与生态环境的关系更加和谐亲密。生态环境需水协调的是人与自然资源的关系。通过对水资源的合理开发利用, 即满足人类的需求, 又满足了自然生态系统本身的需水要求, 处理好人与自然资源的关系, 使得生态环境得以保持、恢复、改善。故两者具有一致性, 最终是保护建设好生态环境。

1.3.2 相互影响

生态环境需水与生态环境建设又是相互影响, 密不可分的。就制约我国经济社会持续发展的湖泊干涸、河流断流、湿地退化、土地沙漠化、草场退化等重要生态环境问题, 它的发生发展均直接或间接地与水资源开发利用过程中不考虑生态环境需水有关; 而生态环境建设又消耗掉了一定的水量, 如植被建设与水土保持的生态环境建设。植被建设能涵养水分、调节河川径流、控制土壤侵蚀、保护水质等, 但植物蒸腾要消耗水, 在干旱地区随着森林覆盖率的增加流域产水量会相应减少。水土保持也要消耗水量, 在一定程度上减少河流的总径流量, 从而在一定程度上影响生态环境需水。

2 研究动态及分析

2.1 国内外生态环境需水研究动态及分析

生态环境需水研究在国外是从 20 世纪 70 年代开始的,代表性的研究成果是美国 Montana 开展的研究,并在此基础上提出的 Montana 生态需水计算方法^[16]。其发展可概括为:早期研究是为满足航运功能对枯水流量(low - flow)的研究^[7~18];由于河流污染问题的出现,开始对最小可接受流量(minimum acceptable flows MAFs)进行研究;随着河流受人为因素和控制的加强,开始对生态可接受流量范围(ecology acceptable flow regime)进行研究^[1]。现如今发展迅速,澳大利亚把“低地河流系统环境需水量”作为 1996 ~ 1997 年研究与发展计划项目;英国环境部 2001 年《面向未来的水资源》报告中,对未来 25 年英国的环境用水和社会用水需要进行了分析,提出了 30 个行动方案措施。

国内早在 20 世纪 70 年代末就有人提出了环境用水的概念,第一次全国水资源评价工作中也提到了这个概念,但只是提出“河道内其他用水”,包括稀释污水、生态环境、水上旅游等^[17]。20 世纪 80 年代针对水污染日益严重问题,提出要保证改善水质所需的环境用水,主要是宏观战略方面的研究;20 世纪 90 年代以来,针对黄河断流、水污染严重等问题,提出水资源中应考虑生态环境用水。以“生态水利”的问题为典型代表^[1]。

从我国目前生态环境需水研究的现状来看,作者认为从研究对象是地区而言,主要针对的是西北地区,干旱或半干旱地区等环境本底较脆弱的区域,忽略了其它区域的研究,如水污染情况较严重的区域。从研究对象是流域而言,主要是海河流域、黄河流域、淮河流域的研究,而没有重视其它流域,没有从不同的生态环境状况来研究不同等级,如最优、较好、中等、较差、最小的生态环境需水的要求,使得多数部门对本地区本流域的生态环境需水重视度不够,从而没有在当地规划中予以体现。作者认为解决生态环境需水问题的治本方法要从规划入手,以战略眼光从高层次大范围调配水资源,将生态环境需水纳入现在普遍开展的生态环境建设规划中,满足生态环境需水的要求,从而保证社会经济环境的可持续发展。

2.2 生态环境需水在规划中的应用现状

根据选取的大量样本调查,各市、县、镇正在开展的有关生态环境建设的规划中只有寥寥几个考虑了生态环境需水;各镇有关的生态环境建设规划都没有涉及到生态环境需水。由此可见,由于生态环境需水问题目前尚未被广泛地认识,同时还有许多科学与技术问题需要研究与探索,目前在各市、县、镇开展的生态环境建设规划中通常只从人类需水为出发点,认为需水量主要由农业需水、工业需水和生活需水三部分组成,却忽略了自然生态系统本身的需水要求,即忽略了生态环境需水。

考虑了生态环境需水的规划主要是从生态环境需水理论介绍及简单的生态环境需水量的计算来进行。如 2003 年由中国科学院生态环境研究中心主编的台州市生态市建设规划大纲中考虑的是生态需水,认为流域生态环境用水总量由河流最小生态用水量、城市河湖用水量、湿地恢复水量、地

下水恢复水量、水土保持生态水量、入海水量、稀释水量等 7 个方面计算,已初步将生态环境需水引入了生态建设规划中。

生态环境需水在其它相关的规划中也才崭露头角,最多的应用是在相关的水资源规划中。如浙江省水利水电勘测设计院和浙江省水利河口研究院编制了《钱塘江河口水资源配置规划报告》和《钱塘江河口水资源利用承载力的研究》两份报告。前者在综述了钱塘江河口基本情况的基础上,全面分析了钱塘江河口的径流、生态环境需水量、可利用水资源量、取水需求、水量供需和环境影响评价,对河口水资源配置提出了意见;后者主要就钱塘江流域可利用水资源量、河口的生态需水量、生态环境需水配置原则、水资源配置方案的供水保证率和水资源配置方案的影响进行了分析,为全面规划配置提供了科学依据。

3 生态环境建设规划中引入生态环境需水的重要性与紧迫性

鉴于生态环境建设与生态环境需水之间的紧密关系,故在生态环境建设规划中引入生态环境需水,对于真正实现生态环境建设规划,实现新型的水资源管理,实现水资源在区域之间、部门之间的合理配置和社会经济环境的可持续发展意义重大。

3.1 配置足够的生态环境需水是生态环境建设顺利进展的关键所在

水是生态环境建设的重要篇章,水的各种问题是生态环境建设的主要制约因素。中国工程院 2001 年出版的《中国可持续发展水资源战略研究总报告》中就建议“要从不重视生态环境用水转变为保证生态环境用水的水资源配置战略。”要求在水资源配置中,重视生态环境需水,为实现《全国生态环境建设规划》服务,即为保护与改善全国生态环境服务^[19]。全国生态环境保护纲要(2000 年)也早就提出水资源的开发利用要全流域统筹兼顾,生产、生活和生态用水综合平衡,坚持开源与节流并重,节流优先,治污为本,科学开源,综合利用。

生态环境建设中的植被恢复、泥沙控制、径流调蓄都要以生态环境需水为依据。特别是在一些生态环境脆弱区,对现有生态环境进行保护的首要原则是生态环境需水必须得到满足,只有这样才能使生态环境不至于进一步退化,在此基础上才能谈得上进行生态环境建设。因此在生态环境建设规划中应将需水按农业、工业、生活、生态四大类划分,河道内与河道外需水分别考虑,毛需水与净需水分别估算,满足了自然和人工生态系统的需水要求,使水资源的供需平衡得以重新计算,使需水更接近于真正意义上的需水。引入生态环境需水,在一定程度上调整了区域内部以及区域间的水资源分布,使水资源的配置更趋于合理化,促进区域水分循环的良性演变^[20]。

3.2 引入生态环境需水为水资源管理提供新思想、新途径,促进生态环境建设规划的实施

生态环境需水为水资源管理提出了新的管理框架,放弃了以人类需求为中心的水资源管理观念,强调水资源、生态系统和人类社会的协调,重视生态环境和水的内存关系,并将此作为水资源管理的基础。新的水资源管理方法将遵循

“必须首先满足基本生态需水”的原则^[11]。当供水量大于生态环境需水量时,生态环境需水得到一定的保障;当供水量小于生态环境需水量时,应权衡利弊,保证重点,压缩某项用水,以确保生态环境需水,促进生态环境建设规划的顺利实施。

3.3 合理的生态环境需水是生态环境建设规划的实现目标

生态环境需水不只是一种动态范畴,同时也是一种可持续发展状态。生态环境建设所调整的正是生态环境中不同要素间的相互关系,所要实现的目标是各要素间的合理整合与协调发展。生态环境需水作为一种可持续发展状态,实际是水资源在生态环境各要素间的合理配置的一种格局,是生态环境建设的一种健康模式^[21]。所以合理的生态环境需水同时也是生态环境建设的实现目标。

3.4 生态环境建设设定目标反过来促进生态环境需水的研究

生态环境需水量是个变量,与生态环境保护的目标密切相关。不同地区有不同的生态建设目标,维系水同的生态功能,当然生态系统的需水也不同。目前生态环境需水研究中的一个问题就是研究流域或区域的生态环境建设目标合理性分析不够。由于建设目标及其合理性不明确,故难以判断研究成果的实际价值。就某一流域或区域而言,生态环境保护与改善的目标是有其特殊性的,已经干涸或正在萎缩的湖泊要不要恢复?已经降低的地下水位是否需要回补?回补多少?要明确这些问题,首先要确定某一流域或区域的生态环境建设目标,再进行合理性分析^[20]。否则目标的不合理性导致研究成果无意义,使得研究成果只能说明生态环境需水的现状,却不能正参考文献:

- [1] 王西琴,刘昌明,杨志峰.生态及环境需水量研究进展与前瞻[J].水科学进展,2002,13(4):508-513.
- [2] 汤奇成.塔里木盆地水资源与绿洲建设[J].自然资源,1989,(6):28-34.
- [3] 贾宝全,许英勤.干旱区生态用水的概念和分类:以新疆为例[J].干旱区地理,1998,21(2):8-12.
- [4] 王礼先.植被生态建设与生态用水-以西北地区为例[J].水土保持研究,2000,7(3):5-7.
- [5] 方子云.水利建设的环境效应分析与量化[M].北京:中国环境科学出版社,1993.
- [6] 刘昌明.我国西部大开发中有关水资源的若干问题[J].中国水利,2000,(8):23-25.
- [7] Armbruster J T. An infiltration index useful in estimation low-flow characteristics of drainage basins[J].J Res USGS, 1976,4(5):533-538.
- [8] 夏军.水资源安全的度量:水资源承载力的研究与挑战[EB].HYPERLINK "http://www.weforum.com.cn/weforum/thesis/t0009.htm".中国水势网,2002.
- [9] 严登华.东辽河流域河流系统生态需水研究[J].水土保持学报,2001,15(1):46-49.
- [10] 丰华丽,王超,李勇.流域生态需水量的研究[J].水土保持研究,2001,8(1):27-37.
- [11] 杨志峰,崔保山,刘静玲,等.生态环境需水量理论、方法与实践[M].北京:科学出版社,2003.19,37-61.
- [12] 李丽娟,郑红星.海滦河流域河流系统生态环境需水量计算[J].地理学报,2000,55(4):495-500.
- [13] 贾宝全,张志强,张红旗,等.生态环境用水研究现状、问题分析与基本探索[J].生态学报,2002,22(10):1734-1740.
- [14] Gleick P H. Water in crisis: paths to sustainable water use[J]. Ecological Applications, 1996, 8(3): 571-579.
- [15] 钱正英.关于西北地区水资源配置、生态环境建设和可持续发展战略研究项目成果的汇报[J].中国水土保持,2003,(5):8-11.
- [16] Tennant D L. Instream flow regimes for fish, wildlife's recreation and related environmental resources[J]. Fisheries, 1976, 1(4): 6-10.
- [17] 水利部.中国水资源利用[M].北京:水利电力出版社,1986.
- [18] McMahon T A, Arenas A D. Methods of computation flows, in Gustard[A]. Paris: UNESCO Studies and reports in hydrology[C]. 1982. 36, 107.
- [19] 王礼先.生态环境用水的界定和计算方法[J].中国水利,2002,(10):28-30.
- [20] 牛志明.生态用水理论及其在水土保持生态环境建设中的现实意义[J].资源环境,2001,(7):8-11.

确回答进一步改善生态环境需要增加的用水量。

生态环境建设规划根据规划区域的自然资源、社会经济条件、生态环境质量进行全面深入地分析研究,以坚持污染防治与生态环境保护并重、生态环境保护与生态环境建设并举为原则,结合现状及当前的政策确定近期、中期、远期不同规划年的目标,并进行可达性分析,提出保障措施。规划总揽本区域的生态环境建设大局,进行合理的目标可达性分析,为本区域或流域的生态环境需水的研究奠定了基础,反过来又促进了生态环境需水的研究。

4 结 语

水是人类生存的生命线,也是农业和经济建设的生命线。中国可持续发展水资源战略研究中提出“必须以水资源的可持续利用支持我国社会经济的可持续发展”的总体战略,以及生态环境建设、北方的水资源合理配置问题等8个方面的战略性转变。水资源与生态环境建设成为关系国计民生、社会经济发展的重大问题,应从民族生存发展和综合国力竞争的高度来研究中国水资源战略。目前生态环境需水在水资源和相关领域的研究中显得极为重要而又特别迫切。乘借生态浙江建设的东风从规划入手,将生态环境需水应用到生态环境建设规划当中,从高层次大范围调配水资源,以战略的眼光和提高人类对水资源开发利用的意识来解决问题,重新分析规划区域内部人与自然的水量供需平衡,提出新型的“必须首先满足生态环境需水”的水资源配置管理,这将对整个地区环境与经济可持续发展的一个重要迈进。