

水生态产品内涵及价值核算指标体系研究

姜晗琳¹, 李 森¹, 崔晨甲^{1,2}

(1. 水利部发展研究中心, 北京 100038; 2. 北京中水润泽咨询有限公司, 北京 100038)

摘要: 生态产品是我国生态文明建设的重要载体, 是搭建“绿水青山”与“金山银山”的重要桥梁。水生态产品是生态产品的重要组成部分, 但目前还缺乏相对统一的内涵界定和价值核算指标体系。文章在水生态产品理念发展的基础上, 明晰水生态产品概念与内涵, 分析水生态产品价值核算要旨并明确指标遴选的原则, 研究构建了指标体系框架并确立对应核算方法, 并从积极推动建立相关行业规范和标准、实现水生态产品价值等方面提出建议。

关键词: 水生态产品; 概念内涵; 核算指标

doi: 10.13928/j.cnki.wrdr.2025.10.006

中图分类号: X22; F205

文献标识码: A

文章编号: 1671-1408(2025)10-0033-06

Research on the connotation and value accounting index system of water ecological products

JIANG Hanlin¹, LI Miao¹, CUI Chenjia^{1,2}

(1. Development Research Center, the Ministry of Water Resources, Beijing 100038, China;

2. Beijing Zhongshui Runze Consulting Co., Ltd., Beijing 100038, China)

Abstract: Ecological products are an important carrier of China's ecological civilization construction, and an critical bridge to transform "green mountains" into "valuable assets". However, there is still a lack of relatively unified connotation definition and value accounting index system. On the basis of the development of the concept of water ecological products, this article clarifies the concept and connotation of water ecological products, analyzes the main point of the value accounting of water ecological products and identifies the principles of index selection. It constructs the framework of the index system and establishes the corresponding accounting index, and puts forward suggestions from the aspects of actively promoting the establishment of relevant industry norms and standards and realizing the value of water ecological products.

Keywords: water ecological products; connotation; value accounting index

收稿日期: 2024-10-20

基金项目: 水利部水利政策研究项目(126226001000200013)

作者简介: 姜晗琳(1993—), 女, 高级工程师, 博士, 主要从事水利政策研究。E-mail: jianghanlin@waterinfo.com.cn

引用格式:

姜晗琳, 李森, 崔晨甲. 水生态产品内涵及价值核算指标体系研究[J]. 水利发展研究, 2025, 25(10): 33-37, 55.

JIANG Hanlin, LI Miao, CUI Chenjia. Research on the connotation and value accounting index system of water ecological products[J]. Water Resources Development Research, 2025, 25(10): 33-37, 55.

0 引言

生态产品是我国生态文明建设的重要载体。党的十八大以来,国家大力推进生态文明制度建设,提出将生态效益纳入经济社会发展评价体系;2021年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》指出:“建立健全生态产品价值实现机制,是贯彻落实习近平生态文明思想的重要举措,是践行绿水青山就是金山银山理念的关键路径。”水生态产品是生态产品不可或缺的重要组成部分,开展此项研究是落实党中央方针政策的重要工作,对反映水生态效益、完善生态产品价值核算体系、支撑国家生态产品价值实现机制具有重要意义。

1 水生态产品概念解析

1.1 水生态产品概念

2010年发布的《全国主体功能区规划》中就较为明确地定义了“生态产品”的概念,将“生态产品”与“农产品”“工业产品”和“服务产品”并列,界定为“维系生态安全、保障生态调节功能、提供良好人居环境的自然要素”。随着生态文明建设的逐步推进,学者们对生态产品的内涵逐步进行了拓展,认为生态产品既包含满足人类需求的自然要素,又包含自然界给予的调节和文化服务,继续扩展到包含对传统的物质生产模式的加工与改良。目前关于生态产品的研究主要侧重于对生态产品概念的界定、特性和分类的明确以及价值实现机制的方式和方法,多以定性探讨为主^[1],但还未形成独立的规范化的概念内涵、统一的核算标准和明确的核算方法。

当前研究对生态产品概念的定义倾向于从狭义与广义视角分别进行界定,虽然各种概念定义的角度和表达方式有所不同,但通常来说,考虑生态产品是从生态系统中获得的,为了维护生态平衡和生命健康而提供的产品和服务^[2]。依据2022年国家发展改革委和国家统计局发布的《生态产品总值核算规范(试行)》,可将水生态产品定义为:水生态

系统为经济和其他人类活动提供且被使用的货物与服务贡献^[3]。

1.2 水生态产品的内涵要义

一是明晰水生态产品内涵的出发点和落脚点。水是生态之基,是支撑地球生命系统的重要基础,是社会经济的基础资源,维持人类生存与发展。梳理生态产品概念的定义可知,生态产品概念提出的出发点和落脚点,一方面指出生态系统为人类活动提供货物与服务,另一方面也不能忽视对生态系统本身功能的维护^[4]。

二是明晰生态产品和水生态产品的关系。水生态产品应符合生态产品的一般特征,也具有其特殊性,是生态产品的重要组成部分。与生态系统服务功能相比,生态产品包括水生态产品不包含生态支持服务功能,原因是这项服务功能已经通过产品本身或者调节功能体现^[5],不属于直接作用。

三是明晰水生态产品的研究范畴。研究水生态产品需要首先明晰其研究范畴,本文研究和探讨的水生态系统范畴主要是指淡水生态系统(在生态产品中,海洋也属于单独一类生态系统予以考虑),可包括地表水和地下水等生态系统,其中地表水又可具体细分为河流、湖泊、湿地等生态系统。

2 水生态产品价值核算要旨及指标体系

2.1 水生态产品价值核算的要旨

水生态产品价值核算的要旨是通过“为绿水青山定价”,将水生态系统为经济和其他人类活动提供且被使用的货物与服务贡献的隐性价值显性化,从而得出水生态产品的总经济价值,通过对价值的核算与比较,可以为决策者在保护和管理生态系统时提供帮助,达到水生态产品价值的实现。

构建水生态产品价值核算指标就是将隐性的价值显性化的重要手段。

2.2 指标遴选原则

一是科学性。科学客观准确反映水生态产品的真实价值,确立核算的生态产品范围和边界,构建核算框架与指标体系。以科学定量地描述生态系统结构、格局和过程与生态系统服务关系为基础,构

建核算方法。

二是全面性。应统筹考虑水生态物质产品、服务功能等综合价值,反映水生态产品为本地以及其他地区的人提供的实际惠益。

三是实用性。根据核算区域水生态系统的特点、核算目的和数据可获得性,确定适合本区域的核算内容、指标和方法。

四是可比性。同一核算范围同一年度的核算结果应可定量、可重复、可检验,不同年度的核算结果可进行对比分析。同一年度不同核算范围的核算结果可进行对比分析。

五是系统性。生态系统生产总值核算既要考虑为当地人提供的惠益,也需要考虑为其他地区提供的惠益。

2.3 指标遴选的主要考虑

生态系统除了能提供产品外还能够提供多种复杂服务,包括但不限于水源涵养、洪水调蓄、气候调节、水质净化等。通常来说,研究者把生态产品按照类型分为三种服务,分别是供给服务、调节服务以及文化服务^[6],并分别对应这三个层面研究设置相关价值核算指标。

水生态产品中供给服务价值可以相对容易地显现出来,而其他服务功能价值在市场上的显现相对较弱。构建水生态产品价值核算指标体系就是搭建“隐性价值”变为“显性价值”的桥梁,将隐性的价值以指标的方式表达为可计算/可对比的显性价值,从而为评价考核或者以经济的方式在市场上交易奠定基础。

生态产品核算的有关规范性文件充分考虑了当前学者对核算指标体系的研究进展。目前全国综合性的生态产品价值核算相关规范性文件,主要包括国家发展改革委联合国家统计局发布的《生态产品总值核算规范(试行)》,生态环境部发布的《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》,生态环境部综合司以技术文件形式发布的《陆地生态系统生产总值(GEP)核算技术指南》,全国环境管理标准化技术委员会归口管理的国家标准《生态系统评估生态系统生产总值(GEP)核算技

术规范(试行)》,比较规范性文件中价值核算主要指标对比如表1所列。

对比分析生态产品相关价值核算主要相关指标体系,目前生态系统主要包括森林、草地、农田、湿地、荒漠、城市等生态系统类型^[7]。需要指出的是,在当前生态产品的相关政策文件中水生态系统未被作为单独的生态系统,当前河流、湖泊和水库生态系统被涵盖在了湿地生态系统中。

各指标体系包含的功能类别比较相似,涵盖供给服务、调节服务、文化服务3大类。其差异主要体现在4个方面:第一,各类指标中调节服务指标选取差异性较大,集中在水源涵养、土壤保持、防风固沙等功能;文化服务类指标从数量上考虑得相对较少。第二,各服务类别的细分程度不同,如将生物质供给细分为农业产品、林业产品、畜牧业产品、渔业产品等。第三,核算指标名称表述不同,如文化服务中有旅游康养、休闲游憩或者休闲旅游等。第四,生态系统服务功能评估除了供给服务、调节服务、文化服务三大功能指标外,还包括支持服务指标。

2.4 指标体系框架

基于水生态系统的结构、过程、属性和用途,以及水生态系统与经济系统的相互作用机理,考虑水生态系统的特点,将水生态产品分为供给服务、调节服务、文化服务3大类服务功能12项指标,建立了水生态产品服务价值指标体系,如表2所列。

考虑到水生态系统的特征,包括水资源供给性和水体流动性,与其他生态系统相比较,水生态产品价值核算指标体系的构建主要需要考虑纳入的指标为:一是供给服务中的水资源供给价值、航运价值和水力发电价值;二是调节服务中的水资源存蓄价值。

2.5 核算方法

水生态产品的价值核算首先需要统计或者计算水生态产品的实物量,之后基于得到的实物量和各核算指标的定价(单价),得到水生态产品的价值量。在水生态产品价值量核算中,按照服务类型,供给服务价值、调节服务价值和文化服务价值通常

表 1 全国性规范化文件内生态产品核算指标体系对比

| 规范名称 | | 《生态产品总值核算规范(试行)》 | | | | | | | 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》 | 《陆地生态系统生产总值(GEP)核算技术指南》 | 《生态系统评估生态系统生产总值(GEP)核算技术规范(征求意见稿)》 |
|--------|------------|------------------|----|----|----|----|----|----|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 发布单位 | | 国家发展改革委、国家统计局 | | | | | | | 生态环境部 | 生态环境部环境规划院、中国科学院生态环境研究中心 | 全国环境管理标准化技术委员会 |
| 发布时间 | | 2022 年 | | | | | | | 2021 年 | 2020 年 | 2020 年 |
| 涉及生态系统 | | 森林 | 草地 | 农田 | 湿地 | 荒漠 | 城市 | 海洋 | — | 森林、草地、农田、湿地、荒漠、城市 | 森林、草地、农田、湿地、荒漠、城市 |
| 供给服务 | 生物质供给 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ |
| | 生态能源 | | | | | | | | | √ | √ |
| | 淡水资源 | | | | | | | | | √ | √ |
| | 其他(如装饰性产品) | | | | | | | | | √ | √ |
| 调节服务 | 水源涵养 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ | √ |
| | 土壤保持 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ | √ |
| | 防风固沙 | √ | √ | √ | √ | √ | | | √ | √ | √ |
| | 海岸带防护 | | | | √ | | | √ | √ | √ | √ |
| | 洪水调蓄 | √ | √ | √ | √ | | | | √ | √ | √ |
| | 空气净化 | √ | √ | √ | √ | | | | √ | √ | √ |
| | 水质净化 | | | | √ | | | | √ | √ | √ |
| | 固碳 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | 氧气提供 | | | | √ | | | | √ | √ | √ |
| | 局部气候调节 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | 噪声消减 | | | | | | | √ | | | |
| 其他 | | | | | | | | | √ (物种保育) | √ (病虫害控制、授粉服务) | |
| 文化服务 | 旅游康养 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ |
| | 休闲游憩 | | | | | | | | | √ | √ |
| | 景观增值 | | | | | | | | | √ | √ |
| 支持服务 | 生物多样性维护 | | | | | | | | √ | | |

运用的核算方法分别为市场价值法、替代成本法、支付意愿法和旅行费用法^[8]，具体核算方法如表 3 所列。

具体而言，水产品、水资源供给、航运、水利发电服务价值评价采用市场价值法，以市场价格作为其服务价值；洪水调蓄、水资源存蓄、水质净化、气候调节、净化空气、土壤保持服务价值采用替代成本法，以相应替代品的价值间接估算其服务价值；休闲旅游服务价值采用旅行费用法，通过旅游消费与休闲旅游服务价值的相互关系间接估算其服务价值；水景观服务价值，采用问卷调查方式询问消费者的支付意愿。

3 结论与相关建议

第一，水生态产品是生态产品的重要组成部分，但目前未形成独立的规范化的概念内涵、统一的核算标准和明确的核算方法。结合 2022 年国家发展改革委和国家统计局发布的《生态产品总值核算规范(试行)》，可将水生态产品定义为：水生态系统为经济和其他人类活动提供且被使用的货物与服务贡献。生态产品概念提出的出发点和落脚点，一方面指出生态系统为人类活动提供货物与服务；另一方面也不能忽视对生态系统本身功能的维护。

第二，水生态产品应符合生态产品的一般特征，

表2 水生态产品价值核算指标体系

| 类别 | 核算指标 | 实物量指标 | 价值量指标 |
|------|-------------|---|-----------------|
| 供给服务 | 水产品 | 水产品产量 | 水产品价值 |
| | 水资源供给 | 地表水供水量 地下水供水量 | 供水价值 |
| | 航运 | 客运货运量 | 航运价值 |
| | 生态能源 | 水力发电量 | 水力发电价值 |
| 调节服务 | 水资源存蓄 | 地表水储量 地下水补给量 土壤水储量 | 水资源存蓄价值 |
| | 洪水调蓄 | 河道可调蓄量 湖泊可调蓄量 水库防洪库容 蓄滞洪涝区设计蓄洪库容 | 洪水调蓄价值 |
| | 气候调节 | 降温量 增湿量 | 气候调节价值 |
| | 水质净化 | COD 净化量 氨氮净化量 | 水质净化价值 |
| | 净化空气 | 降尘量 | 净化空气价值 |
| | 土壤保持 | 土壤保持量 | 土壤保持价值 |
| 文化服务 | 休闲旅游 水景观 | 河湖热点区域游客量 受益土地面积或公众 | 休闲旅游价值 水景观价值 |

也具有其特殊性,是生态产品的重要组成部分。其特殊性在于水资源本身可以作为水生态系统提供的供给产品,又能提供航运和水利发电等供给服务。按照服务类型,可将水生态产品分为供给服务类产品、生态调节服务类产品和文化服务类产品。

第三,基于水生态系统的结构、过程、属性和用途,以及水生态系统与经济系统的相互作用机理,考虑水生态系统的特点,将水生态产品分为供给服务、调节服务、文化服务3大类服务功能12项指标。考虑到水生态系统的特征,包括水资源供给性和水体流动性,与其他生态系统相比较,水生态产品价值核算指标体系的构建主要需要考虑纳入的指标为:一是供给服务中的水资源供给价值、航运价值和水利发电价值;二是调节服务中的水资源存蓄价值。水生态产品价值量核算中,供给服务价值、调节服务价值和文化服务价值主要运用市场价值法、替代成本法、支付意愿法和旅行费用法等方法确定核算价值。

表3 水生态产品价值核算方法

| 类别 | 核算指标 | 价值量指标 | 核算方法 | 方法选取理由 |
|------|-------|---|-------|---|
| 供给服务 | 水产品 | 水产品价值 | 市场价值法 | 具有实际产品交易市场,可获取市场价格 |
| | 水资源供给 | 地表水供水价值 地下水供水价值 | 市场价值法 | |
| | 航运 | 客运货运价值 | 市场价值法 | |
| | 生态能源 | 水力发电价值 | 市场价值法 | |
| 调节服务 | 水资源存蓄 | 地表水储价值 地下水补给价值 土壤水储价值 | 替代成本法 | 没有直接市场交易及相应市场价格但有相应的替代品,因此选用相应替代品的价值间接估算其服务价值 |
| | 洪水调蓄 | 河道可调蓄价值 湖泊可调蓄价值 水库防洪库容价值 蓄滞洪涝区蓄洪价值 | 替代成本法 | |
| | 气候调节 | 降温价值 增湿价值 | 替代成本法 | |
| | 水质净化 | COD 净化价值 氨氮净化价值 | 替代成本法 | |
| | 净化空气 | 降尘价值 | 替代成本法 | |
| | 土壤保持 | 土壤保持价值 | 替代成本法 | |
| 文化服务 | 休闲旅游 | 休闲旅游价值 | 旅行费用法 | 以消费者的需求函数为基础进行评价 |
| | 水景观 | 水景观价值 | 支付意愿法 | 通过调查、询问方式获取消费者的支付意愿和净支付意愿 |

第四,应积极开展水生态产品价值核算指标研究并建立相关行业规范和标准。当前河流、湖泊和水库生态系统被涵盖在了湿地生态系统中,水生态系统未被作为一类独立的生态系统。在单类生态系统价值核算中,森林、湿地、荒漠、戈壁、岩溶石漠等生态系统已有相关部门出台正式的技术规范;草原、沼泽、海洋、农田等生态系统也已有地方性规范文件。对于水生态系统而言,“水生态产品”是水利上推动从绿水青山转化为金山银山的有效途径,还需要积极推动开展水生态产品价值核算指标研究,将隐性的水生态价值显性化,助力推动生态产品价值核算相关全国性规范化政策文件的制定。

第五,建议用好水生态产品价值核算指标,充

(下转第55页)

表5 凉水河各段维持水体水质需水量表

| 序号 | 起点 | 终点 | 河长/km | 河宽/m | 日需水量/万 m ³ ·d ⁻¹ | | 年需水量/亿 m ³ |
|------------|-------|---------|-------|------|--|----------|-----------------------|
| | | | | | 4—10月 | 11月—次年3月 | |
| 1 | 暗涵出口 | 万泉寺 | 4.5 | 20 | 8.64 | 3.46 | 0.24 |
| 2 | 万泉寺 | 洋桥橡胶坝 | 2.9 | 35 | 15.12 | 6.05 | 0.41 |
| 3 | 洋桥橡胶坝 | 大红门 | 3.8 | 52 | 22.46 | 8.99 | 0.61 |
| 4 | 大红门 | 小红门 | 2.8 | 54 | 11.66 | 4.67 | 0.32 |
| 5 | 小红门 | 亦庄1号橡胶坝 | 5.4 | 54 | 11.66 | 4.67 | 0.32 |
| 6 | 亦庄橡胶坝 | 马驹桥闸 | 8.5 | 80 | 17.28 | 6.91 | 0.47 |
| 7 | 马驹桥闸 | 入北运河口 | 28.2 | 120 | 25.92 | 10.37 | 0.71 |
| 凉水河维持水质需水量 | | | 56.1 | | 25.92 | 10.37 | 0.71 |

系统功能需水量为 0.71 亿 m³[7-8]。

4 结 语

本文综合考虑北京市河道特性,构建了北京市生态流量水量需求计算方法体系。该方法体系将北京市河湖分为两大类五小类,分类提出了适宜的生态水量计算方法及计算参数推荐值,并以拒马河、北运河、凉水河等河道为典型,举例说明了各类河道生态水量的计算分析。本方法体系分类明确、针对性强,已应用于北京市河湖生态水量需求分析。

参考文献:

[1] 杨志峰,张远.河道生态环境需水研究方法比较[J].水动力学研究与进展,2003,18(3):294-301.

- [2] 徐志侠,陈敏建,董增川.河流生态需水计算方法评述[J].河海大学学报:自然科学版,2004,32(1):5-9.
- [3] 刘昌明,门宝辉,宋进喜.河道内生态需水量估算的生态水力半径法[J].自然科学进展,2007,17(1):42-48.
- [4] 李梅,黄强,张洪波,等.基于生态水深-流速法的河段生态需水量计算方法[J].水利学报,2007,38(6):738-742.
- [5] 中华人民共和国水利部.河湖生态环境需水计算规范:SL/T 712—2021[S].北京:中国水利水电出版社,2021.
- [6] 北京市规划和国土资源管理委员会.市政基础设施专业规划负荷计算标准:DB11/T 1440—2017[S].北京:北京市规划和国土资源管理委员会,2017.
- [7] 谢燕,贾海峰.北京市生态需水预测[R].北京:清华大学,北京市水利规划设计研究院,2006.
- [8] 李国英.坚持系统观念 强化流域治理管理[J].水利发展研究,2022,22(11):1-2.

(责任编辑 康健)

(上接第37页)

分实现水生态产品价值。针对水生态系统,可试点建立以流域为单元的生态产品价值核算尺度。流域为相对闭合的集水单元,且水循环过程具有明显的流域特征,针对水生态系统的生态产品价值核算,可试点建立以流域为单元的生态产品价值核算尺度,再以此为基础,根据空间权重扩展到其他尺度如行政单元尺度,实现不同尺度的水生态产品价值可计算、可比较。

参考文献:

[1] 李芬,张林波,舒俭民,等.三江源区生态产品价值核算[J].科技导报,2017,35(6):120-124.

- [2] 沈辉,李宁.生态产品的内涵阐释及其价值实现[J].改革,2021(9):145-155.
- [3] 国家发展和改革委员会,国家统计局.生态产品总值核算规范[M].北京:人民出版社,2022.
- [4] 王建华,贾玲,刘欢,等.水生态产品内涵及其价值解析研究[J].环境保护,2020,48(14):37-41.
- [5] 张卓亚.西双版纳生态系统格局演变与生态价值响应[D].昆明:昆明理工大学,2020.
- [6] 高艳妮,张林波,李凯,等.生态系统价值核算指标体系研究[J].环境科学研究,2019,32(1):58-65.
- [7] 方锋.长株潭地区生态产品价值实现的路径选择研究[D].武汉:湖南农业大学,2020.
- [8] 范振林,李娜,李维明.甘肃省祁连山国家公园生态系统服务价值评估[J].当代经济,2021(12):70-77.

(责任编辑 康健)