

DB 3210

扬 州 市 地 方 标 准

DB 3210/T 1177—2024

跨区域调水系统生态产品价值核算规范

Specification for accounting ecosystem product value within cross-regional water diversion project

地方标准信息服务平台

2024 - 05 - 15 发布

2024 - 06 - 15 实施

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 核算原则	2
4.1 客观性原则	2
4.2 相关性原则	2
4.3 一致性原则	2
4.4 开放性原则	2
4.5 基于交换价值原则	2
5 核算流程	2
5.1 核算流程图	2
5.2 确定核算范围	2
5.3 确定核算时间节点	3
5.4 明确生态系统类型与分布	3
5.5 编制生态产品目录清单	3
5.6 收集数据资料	3
5.7 开展生态产品实物量核算	3
5.8 开展生态产品价值量核算	3
5.9 计算生态产品价值	3
6 核算方法	3
6.1 实物量核算	3
6.2 价值量核算	10
7 数据质量保证和控制	16
7.1 数据的获取	16
7.2 数据录入和分析	16
7.3 数据归档	16
附录 A（规范性） 跨区域调水系统生态产品价值核算流程	17
附录 B（规范性） 跨区域调水系统生态产品清单	18
附录 C（资料性） 生态产品价值核算数据清单	19
C.1 生态产品价值核算数据清单	19
参考文献	21

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由扬州市江都区发展和改革委员会提出。

本文件由扬州市发展和改革委员会归口。

本文件起草单位：扬州市江都区发展和改革委员会、扬州市江都区市场监督管理局、江苏省工程咨询中心有限公司。

本文件主要起草人：林永贵、姜勇、朱国圣、袁莉、花文娟、赵敏、沈鼎、司双蕊、韩梅、许逸坚、张颖、吴慧敏、殷荣生、管建、陈郭治、陈洁、朱建刚、朱红、汤长新、刘翰卿、赵一霖、郑琰琳、刘恒、黄淇、童毅、王小冬、李艳萍、王燕宏、夏璐。

地方标准信息服务平台

引 言

《建立健全生态产品价值实现机制的意见》（中办发〔2021〕24号）要求各地结合实际，针对生态产品价值实现的不同路径，构建行政区域单元生态产品总值和特定地域单元生态产品价值评价体系。扬州市是南水北调东线工程的源头地，为“一江清水向北送”做出了重要贡献。对跨区域调水系统生态产品价值核算，国内还处于起步探索阶段。在此背景下，研究制定跨区域调水系统生态产品价值核算规范，提炼形成可复制、可推广的扬州经验，对于科学推动生态价值转化为经济价值具有重要意义。

针对跨区域调水系统的特殊性，构建具有地方特色的生态产品价值评价标准体系，为科学计算调水供给、水质保障、水力发电、物质供给、防洪排涝、固碳、土壤保持、防风固沙、空气净化、旅游康养、休闲游憩、科普教育等生态价值提供依据，满足生态产品在经营开发、担保信贷、权益交易、生态补偿等领域的价值实现需求，特制定本标准。

地方标准信息服务平台

跨区域调水系统生态产品价值核算规范

1 范围

本文件规定了以跨区域调水系统为特定地域单元的生态产品价值核算相关的核算原则、核算流程、核算方法、数据质量保证和控制。

本文件适用于跨区域调水系统生态产品价值核算，其他类似的生态产品价值核算项目也可参考。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

SL 72-2013 水利建设项目经济评价规范

水利工程供水定价成本监审办法 国家发展改革委令第55号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

跨区域调水系统 ecosystem within cross-regional water diversion project

为解决跨地区水资源不均衡而实施的水资源调度工程形成特殊的水、陆域生态系统。

3.2

特定地域单元 specific geographic units

为定量核算人与自然交互活动影响下的生态系统服务功能划分的一定地理区域，包括区域内与交互活动相关联的所有生态要素和辅助开发要素。

3.3

生态系统 ecosystem

一定空间范围内植物、动物和微生物群落及其非生物环境相互作用形成的功能整体，包括河流、湿地、草地、农田、森林、城市等生态系统类型。

3.4

生态产品 the value of ecosystem product

生态系统为经济活动和其他人类活动提供且被使用的货物与服务贡献，包括物质供给、调节服务和文化服务三类。

3.5

特定地域单元生态产品价值 the value of ecosystem product in specific geographic units

特定地域单元内各类生态系统在核算期内提供的所有生态产品的货币价值之和。

3.6

生态系统物质供给 material product of ecosystem

生态系统为人类提供并被使用的物质产品，如水资源、粮食、油料、蔬菜、水果、木材、生物质能、中草药、牧草、花卉等物质产品。

3.7

生态系统调节服务 regulating services of ecosystem

生态系统为维持或改善人类生存环境提供的惠益，如水质保障、防洪排涝、固碳、土壤保持、防风固沙、空气净化、局部气候调节、噪声消减等。

3.8

生态系统文化服务 cultural services of ecosystem

生态系统为提高人类生活质量提供的非物质惠益，如精神享受、灵感激发、旅游观光、休闲娱乐、科普教育和美学体验等。

3.9

实物量 physical quantity

生态产品的物理量，如水质供给、粮食产量、洪水调蓄量、土壤保持量、固碳量与景点旅游人数等。

3.10

价值量 value quantity

生态产品的货币价值。

4 核算原则

4.1 客观性原则

核算数据应真实可靠，核算方法应科学合理，核算结果应准确无误。可充分利用遥感观测及地面调查技术等跨区域调水系统内生态环境影响变化开展周期监测。

4.2 相关性原则

生态产品价值核算应能满足各有关方面对生态产品价值信息的需求，如根据核算目标，生态产品价值核算所产生的数据应当满足政府宏观经济管理的需求，能切实回答管理实践中的具体问题。

4.3 一致性原则

生态产品价值核算采用的方法和程序应保持一致，从而保障结果间相互可比。

4.4 开放性原则

根据生态产品价值核算最新研究成果，及时改进和完善价值核算的指标与方法。

4.5 基于交换价值原则

综合分析项目实施前后特定地域单元内生态产品价值变化，评估生态系统为项目及周边区域提供的生态效益，指导市场发挥作用的生态产品价值实现领域多元应用场景开发。采用与国民账户体系一致的估价方法，基于交换价值测算生态产品价值。

5 核算流程

5.1 核算流程图

核算流程图详见附录A。

5.2 确定核算范围

根据项目类型及实施范围，兼顾考虑生态系统完整性，确定生态产品价值的核算范围，一般可采用如下划定方式：

- 经水利、自然资源等主管部门审批确定的项目工程红线范围，如水利管理线、水利控制线等；
- 项目及周边影响区域，周边影响区域可为河流两岸生态保护控制区（如 1km ~2 km 范围）或更广阔的空间。

5.3 确定核算时间节点

核算时间节点根据核算目的、项目所处建设阶段等综合确定：

- 对于处于项目前期的规划项目，可在项目实施前进行预评估，具体可核算当前生态产品价值或情景对比实施周期内价值变化；
- 对于处于实施阶段的建设项目，可在工程建设完成并待生态系统初步稳定时进行评估，具体可利用情景对比评估实施周期内价值变化；
- 对于处于运营阶段的建设项目，生态系统趋于稳定、未来生态收益可预期，可进行长期评估，具体可利用情景对比预估其未来生态收益的现值。

5.4 明确生态系统类型与分布

明确核算区域内的各生态系统类型、面积与分布，绘制生态系统空间分布图。

5.5 编制生态产品目录清单

调查核算范围内的生态产品种类，编制生态产品目录清单，见附录B。

5.6 收集数据资料

收集开展生态产品价值核算所需要的相关政府部门统计数据、调查监测资料、相关文献资料以及基础地理信息图件等，开展必要的实地观测调查，进行数据预处理以及参数本地化。

5.7 开展生态产品实物量核算

根据确定的核算基准时间，选择科学合理、符合核算区域特点的实物量核算方法和技术参数，核算各类生态产品的实物量。

5.8 开展生态产品价值量核算

根据生态产品实物量，运用土地租金法、残值法、市场价值法、替代成本法、旅行费用法等方法，核算各类生态产品的货币价值。

5.9 计算生态产品价值

将核算区域范围内的各类生态产品价值加总，得到生态产品价值。

6 核算方法

6.1 实物量核算

6.1.1 调水供给

6.1.1.1 核算思路

选用调水地区调水贡献量作为调水供给的实物量评价指标，具体计算根据泵站抽水量、抽水扬程、调水周转量等综合确定。

6.1.1.2 计算公式

方法1：根据泵站抽水量、抽水扬程等综合确定，按照公式（1）计算。

$$W_i = W \times \frac{P_i \times H_i}{\sum_{j=1}^n P_j \times H_j} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- W_i ——第*i*个区段调水贡献量（ m^3 ）；
- W ——跨区域调水系统总调水量（ m^3 ）；
- n ——调水区段总数；
- j ——不同区段编号， $j=1, 2, \dots, n$ ；
- i ——拟计算的区段编号；
- P_i ——第*i*个区段调水泵站抽水量（ m^3 ）；
- H_i ——第*i*个区段调水泵站抽水扬程（ m ）。

方法2：根据调水周转量确定，按照公式（2）和公式（3）计算。

$$C_w = \sum_{j=1}^n S_j \times (D_j - \sigma \times S_j) \dots\dots\dots (2)$$

$$W_i = \frac{W}{C_w} \times (\sum_{j=1}^i S_j) \times [(\sum_{j=1}^i D_j) - \sigma \times (\sum_{j=1}^i S_j)] \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- W_i ——第*i*个区段调水贡献量（ m^3 ）；
- W ——总调水量（ m^3 ）；
- C_w ——总调水周转量（ $m^3 \cdot km$ ）；
- n ——调水区段总数；
- j ——不同区段编号， $j=1, 2, \dots, n$ ；
- i ——拟计算的区段编号；
- S_j ——第*i*个调水区段距水源地的调水距离（ km ）；
- D_j ——总调水量中被第*j*个区段使用的部分（ m^3 ）；
- σ ——单位调水距离的损耗系数（ $m^3 \cdot km^{-1}$ ）。

6.1.2 水质保障

6.1.2.1 核算思路

选用纳污能力作为水质保障实物量的评价指标；或者采用成本价值法，该方法无实物量评价指标。

6.1.2.2 计算公式

按照公式（4）计算。

$$Q_{wpi} = 31.536 \times K_s \times V_w \times C_s \times b \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- Q_{wpi} ——纳污能力（ t/a ）；
- K_s ——污染物综合衰减系数（ s^{-1} ）；
- V_w ——河段槽续量（ m^3 ）；

C_s ——下断面污染物浓度 (mg/L)；

b ——不均匀系数 (无量纲)。

6.1.3 水力发电

6.1.3.1 核算思路

选用总发电量，作为水力发电实物量的评价指标。

6.1.3.2 计算公式

按照公式 (5) 计算。

$$P_t = P_i \times t_i \dots\dots\dots (5)$$

式中：

P_t ——总发电量 (kw·h)；

P_i ——水电站平均出力 (kw)；

t_i ——水电站发电时间 (h)。

6.1.4 物质供给

6.1.4.1 核算思路

选用一定时间内从跨区域调水系统获取的各类物质产品的数量，包括农业、林业、渔业 (淡水) 等直接利用的物质产品，作为物质供给实物量的评价指标。

6.1.4.2 计算公式

按照公式 (6) 计算。

$$E_m = \sum_{i=1}^n E_i \dots\dots\dots (6)$$

式中：

E_m ——物质产品总产量 (t)；

E_i ——第 i 种物质产品的产量 (t)；

i ——物质产品种类， $i=1, 2, \dots, n$ ；

n ——物质产品种类数量。

6.1.5 防洪排涝

6.1.5.1 核算思路

选用水库、湖泊、河道等多年平均洪水可调蓄量，作为洪水调蓄实物量的评价指标；选用泵站和水利闸的年排涝量，作为排涝实物量的评价指标。

6.1.5.2 计算公式

泵站和水利闸的年排涝量 C_{pfm} 根据调水枢纽的监测数据获取。

洪水调蓄量通过计算水库、湖泊、河道的洪水调蓄能力得到，按照公式 (7) 计算。：

$$C_{fm} = C_{rfm} + C_{lfm} + C_{wfm} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

C_{fm} ——洪水调蓄量 (m^3)；

C_{rfm} ——水库洪水调蓄量 (m^3)；

C_{lfm} ——湖泊洪水调蓄量 (m^3) ;

C_{wfm} ——河道洪水调蓄量 (m^3) 。

公式 (7) 中各分项计算公式如下:

a) 水库洪水调蓄量

方法1: 对于无洪水期水库进出水量监测的水库, 基于已有防洪库容与总库容之间的数量关系建立经验方程, 通过水库总库容构建防洪库容评价模型, 按照公式 (8) 计算。

$$C_{rfm} = \alpha \times C_t \dots\dots\dots (8)$$

式中:

C_{rfm} ——水库洪水调蓄量 (m^3) ;

C_t ——水库总库容量 (m^3) ;

α ——经验系数, 取值参考附录C中表C. 4。

方法2: 对于有洪水期水库进出水量监测的水库, 通过洪水期水库进出水总量计算, 按照公式 (9) 计算。

$$C_{rfm} = C_1 - C_0 \dots\dots\dots (9)$$

式中:

C_{rfm} ——水库洪水调蓄量 (m^3) ;

C_1 ——洪水期水库进水总量 (m^3) ;

C_0 ——洪水期水库出水总量 (m^3) 。

b) 湖泊洪水调蓄量

方法1: 对于无流量监测数据的湖泊, 基于湖面面积与湖泊换水次数建立湖泊洪水调蓄评价模型, 按照公式 (10) 计算。

$$C_{lfm} = e^{\beta_1} \times A^{\beta_2} \times \beta_3 \times 10^4 \dots\dots\dots (10)$$

式中:

C_{lfm} ——湖泊洪水调蓄量 (m^3) ;

A ——湖泊面积 (km^2) ;

β_1 ——经验系数 (无量纲), 取值参考附录C中表C. 4;

β_2 ——经验系数 (无量纲), 取值参考附录C中表C. 4;

β_3 ——经验系数 (无量纲), 取值参考附录C中表C. 4。

方法2: 对于有流量监测数据的湖泊, 按湖泊入湖和出湖流量核算, 按照公式 (11) 计算。

$$C_{lfm} = \int_{t_1}^{t_2} (Q_1 - Q_2) dt \quad (Q_1 > Q_2) \dots\dots\dots (11)$$

式中:

C_{lfm} ——湖泊洪水调蓄量 (m^3) ;

Q_1 ——入湖流量 (m^3/s) ;

Q_2 ——出湖流量 (m^3/s) ;

t_1 、 t_2 ——核算起止时间 (s) 。

c) 河道洪水调蓄量

按照公式 (12) 计算。

$$C_{wfm} = n \times Q_w \dots\dots\dots (12)$$

式中：

C_{wfm} ——河道洪水调蓄量 (m^3)；

Q_w ——河道常水位与设计洪水位之间对应的容积 (m^3)；

n ——一年河道复蓄次数 (次)，取值参考附录C中表C.4。

6.1.6 固碳

6.1.6.1 核算思路

选用固定二氧化碳量，作为固碳服务实物量的评价指标。

6.1.6.2 计算公式

按照公式 (13)、公式 (14) 计算。

$$Q_{CO_2} = \sum_{i=1}^n Q_{iCO_2} \dots\dots\dots (13)$$

$$Q_{iCO_2} = \frac{M_{CO_2}}{M_C} \times (VSCR + SCSR) \times A_i \dots\dots\dots (14)$$

式中：

Q_{CO_2} ——跨区域调水系统总固碳量 (t)；

Q_{iCO_2} ——第*i*类生态系统固碳量 (t)；

A_i ——第*i*类生态系统面积 (hm^2)；

M_{CO_2}/M_C —— CO_2 与C的分子量之比，即44/12；

$VSCR$ ——植被固碳速率 (t/hm^2)，取值可参考附录C中表C.1；

$SCSR$ ——土壤固碳速率 (t/hm^2)，取值可参考附录C中表C.1。

i ——生态系统类别， $i=1, 2, \dots, n$ ；

n ——生态系统种类数量。

6.1.7 土壤保持

6.1.7.1 核算思路

选用土壤保持量作为生态系统土壤保持实物量的评价指标。

6.1.7.2 计算公式

按照公式 (15) 计算。

$$Q_{sr} = \sum_{i=1}^n R \times K \times L \times S \times (1 - C) \times A_i \dots\dots\dots (15)$$

式中：

Q_{sr} ——土壤保持总量 (t)；

R ——降雨侵蚀力因子 ($MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$)；

K ——土壤可蚀性因子 ($t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$)；

L ——坡长因子 (无量纲)；

S ——坡度因子 (无量纲)；

C ——植被覆盖因子 (无量纲)，取值参考附录C中表C.2；

A_i ——第*i*类生态系统的面积 (hm^2)；

i ——生态系统类别, $i=1, 2, \dots, n$;

n ——生态系统种类数量。

6.1.8 防风固沙

6.1.8.1 核算思路

选用通过生态系统减少的风蚀量作为防风固沙的实物量评价指标, 通过经修正的风力侵蚀模型计算。

6.1.8.2 计算公式

按照公式(16)计算。

$$Q_{sf} = \sum_{i=1}^n \left[0.1699 \times (WF_i \times EF_i \times SCF_i \times K_i')^{1.3711} \times (1 - C_i^{1.3711}) \times A_i \right] \dots\dots\dots (16)$$

式中:

Q_{sf} ——防风固沙量 (t);

A_i ——核算单元 i 的面积 (km^2);

WF_i ——核算单元 i 的气候侵蚀因子 (kg/m);

EF_i ——核算单元 i 的土壤侵蚀因子 (无量纲);

SCF_i ——核算单元 i 的土壤结皮因子 (无量纲);

K_i' ——核算单元 i 的地表糙度因子 (无量纲);

C_i ——核算单元 i 的植被覆盖因子 (无量纲);

i ——核算单元, $i=1, 2, \dots, n$;

n ——核算单元数量。

6.1.9 空气净化

6.1.9.1 核算思路

选用大气污染物净化总量作为空气净化实物量的评价指标。

6.1.9.2 计算公式

方法1: 根据各类大气污染物净化量计算, 按照公式(17)计算。

$$Q_{ap} = \sum_{i=1}^n Q_i \dots\dots\dots (17)$$

式中:

Q_{ap} ——大气污染物净化总量 (t);

Q_i ——第 i 类大气污染物的净化量 (t);

i ——大气污染物类别, $i=1, 2, \dots, n$;

n ——大气污染物类别总数。

方法2: 采用面积-吸收法, 根据不同植物类型对不同污染物的净化量计算得到各污染物净化量, 按照公式(18)计算。

$$Q_{ap} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_j \times q_i \dots\dots\dots (18)$$

式中:

Q_{ap} ——大气污染物净化总量 (t);

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/146100124122010142>