

《贝类筏式增养殖海域生态系统服务功能
评估技术指南》
编制说明

标准工作组

2026年5月

目 录

一、背景、目的与意义	1
一、 工作简况	2
(一) 任务来源	2
(二) 主要工作过程	2
(三) 标准主要起草人及所做工作	3
二、 标准主要技术内容	4
(一) 编制原则	5
(二) 主要内容	5
三、 采用国际标准的程度及水平对比分析	8
四、 与现行相关法律法规、规章及相关标准的协调性	9
五、 重大分歧意见的处理经过和依据	9
六、 标准作为推荐性地方标准的建议	9
七、 贯彻该标准的要求和措施（含组织措施、技术措施）建议	9
八、 其他予以说明的事项	9

一、背景、目的与意义

近年来，国家围绕水产养殖生态系统服务功能提升出台了一系列政策文件，省级规划层面也对贝类增养殖固碳研究作出了详细部署。2019年，农业农村部、生态环境部、自然资源部、国家发展和改革委员会、财政部等部门联合印发《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号），明确提出：“发挥水产养殖业在山水林田湖草系统治理中的生态服务功能，大力发展优质、特色、绿色、生态的水产品”。2024年，国务院新闻办公室发布《中国的海洋生态环境保护》白皮书，提到：“不断增强海洋生态系统服务功能，提升海洋碳汇能力”。2025年，广东省自然资源厅印发《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》，文件明确要求“开展近海生态系统固碳增汇关键技术研发与示范，提升微生物固碳、植物固碳、贝类增养殖固碳等技术水平，促进生态保护修复与固碳增汇协同增效”。

中国是主要海洋贝类养殖国家，2021年中国贝类产量约占全国海水养殖总量的70%，约占全世界贝类总产量的86%。广东省贝类筏式增养殖规模位居全国前列。筏式增养殖过程中，贝类的滤食作用以及筏架设施的阻流作用可以改变增养殖区域内的营养元素含量、浮游生物结构与数量，进而对区域生态系统服务功能产生重要影响。

为统筹海洋开发与生态保护，构建人海和谐的海洋生态环境，亟须建立一套科学实用的贝类筏式增养殖海域生态系统服务功能评估技术标准。本文件在《海洋生态资本评估技

术导则》（GB/T 28058）等国家标准的基础上，结合广东省近岸海域贝类（牡蛎、扇贝）筏式增养殖的生态特征与生产实际，对海域生态系统服务功能的评估与计算过程进行了本地化修改与补充。本文件的制定，旨在为广东省贝类筏式增养殖海域的生态价值评估、生态补偿及海洋牧场建设提供技术支撑。

一、工作简况

（一）任务来源

根据广东省现代化海洋牧场产业创新技术项目中生态养殖示范创建与海洋生态环境评估专题的工作目标，开展《贝类筏式增养殖海域生态系统服务功能评估技术指南》的编制，具体由自然资源部南海发展研究院（自然资源部南海遥感技术应用中心）负责《技术指南》起草。

（二）主要工作过程

1. 前期准备阶段（2025年6月—7月）：起草组收集国内外相关标准资料，根据广东省贝类筏式增养殖的实际情况，分析研判广东省贝类筏式增养殖海域生态系统服务功能评估面临的技术难题，为《技术指南》起草提供基础技术资料。

2. 外业调研阶段（2025年8月—9月）：在粤东地区开展现场勘查与实地调研，为《技术指南》起草提供案例支撑。

3. 内业分析阶段（2025年8月—9月）：对外业采集的数据进行处理分析，支撑《技术指南》中评估方法的合理性。

4. 初稿起草阶段（2025年10月—11月）：起草组按照标准编制规范要求，组织开展《技术指南》初稿的起草工作。

系统梳理了贝类筏式增养殖海域生态系统服务功能评估的调查监测方法、评估指标体系、评估流程等内容，形成了《技术指南》初稿。

5. 专家咨询修改完善阶段（2025年12月—2026年1月）：起草组邀请海洋生态、水产养殖等领域专家，对《技术指南》初稿进行咨询。根据专家意见和建议，起草组对评估指标体系的科学性、调查方法的适用性、评估模型的可操作性等方面进行了修改完善，形成了《技术指南》修改稿。

6. 申报团体标准立项阶段（2026年1月—2月）：起草组完成申报材料准备，向广东省国土空间生态修复协会提交《技术指南》立项申请。经立项专家审查，同意《技术指南》作为团体标准予以立项。

7. 工作组讨论稿审查阶段（2026年2月—4月）：标准立项后，起草组根据立项要求进一步修改完善文本。组织新一轮专家咨询会，对《技术指南》内容的专业性、规范性、合理性等进行全面审查，并根据意见修改后形成征求意见稿。

（三）标准主要起草人及所做工作

本标准主要起草人及其承担的工作如下：

张翠萍（自然资源部南海发展研究院）：标准编制工作总负责人，负责标准总体框架设计、编制工作的统筹协调、技术内容的总体把关，以及标准文本的编写与修改。

李祝理（自然资源部南海发展研究院）：参与标准框架设计，负责标准整体的质量控制。

李中恺（自然资源部南海发展研究院）：负责评估指标

体系的研究与构建，标准文本的编写与修改，参与外业调研工作。

胡平（自然资源部南海发展研究院）：参与调查监测方法与采样技术要求的编写，参与专家咨询和意见处理工作。

黄华梅（自然资源部南海发展研究院）：参与标准编制工作的组织协调，负责标准文本的规范性审查。

郑兆勇（自然资源部南海发展研究院）：参与生态系统服务功能评估报告编制要求的编写，参与资料收集与标准修改工作。

赵科（自然资源部南海发展研究院）：参与标准技术内容的论证，参与生态系统服务价值评估方法的编写。

陈梓林（自然资源部南海发展研究院）：参与生态系统服务调节功能评估技术内容的编写，参与内业数据分析。

张楠（自然资源部南海发展研究院）：参与评估指标筛选研究，参与标准修改完善。

焦孟雨（中国科学院南海海洋研究所）：参与外业调研与数据收集工作，参与意见汇总与处理。

史顺玉（中国科学院南海海洋研究所）：参与标准技术内容的研讨与论证，参与专家意见收集与整理。

陈鑫婵（广西壮族自治区海洋研究院）：参与资料收集与文献调研，参与专家咨询阶段的会务组织与记录整理。

杨显辉（自然资源部南海发展研究院）：参与评估方法适用性的讨论与论证，参与标准各阶段的修改完善工作。

二、标准主要技术内容

（一）编制原则

1. 科学性

本标准在指标选取上，既涵盖贝类筏式增养殖海域的供给服务功能（食物供给、原材料供给、氧气供给），又包括调节服务功能（水质调节、碳库调节），全面地反映该类海域生态系统的服务特征。评估方法采用国际通行且国内已广泛应用的市场价格法、替代成本法等方法，确保评估结论的科学性和可比性。

2. 可操作性

在资料收集方面，明确了评估所需数据的来源和获取途径；在调查方面，调查方法参照现有的标准或规范，技术方法成熟，便于工作开展。在评估计算方面，提供了具体计算公式，参数获取途径明确，便于评估人员直接应用。

3. 创新性

一是结合广东省近海海域生态环境特点，对碳库调节、水质调节等关键调节服务功能的评估方法进行了针对性优化；三是建立了适用于贝类筏式增养殖海域的生态系统服务功能评估报告编制框架，填补了该领域技术标准空白。

（二）主要内容

本标准共分为9章和2个附录，系统规定了广东省贝类筏式增养殖海域生态系统服务功能评估的技术要求和方法。各章节主要内容如下：

1. 范围

明确规定了标准的适用范围为广东省贝类（牡蛎、扇贝

及珍珠贝)筏式增养殖海域的生态系统服务功能评估工作。

2. 规范性引用文件

列出了标准执行过程中所引用的现行有效标准共10项,构成了本标准的技术支撑体系,确保与现行国家标准、行业标准协调一致。

3. 术语和定义

共定义了6个术语,分别为:贝类筏式增养殖活动、贝类增养殖海域、海洋生态系统服务、海洋供给服务、海洋调节服务。

4. 评估内容和原则

在评估内容方面,将贝类筏式增养殖海域的生态系统服务功能划分为供给服务和调节服务两大类。在评估原则方面,规定了规范有效原则、客观公正原则和系统全面原则三项基本原则。

5. 工作流程

将评估工作划分为四个依次推进的阶段:准备阶段、调查阶段、分析阶段和报告编制阶段。准备阶段主要完成评估方案制定、资料收集与文献调研等前期准备工作;调查阶段按照调查技术方案开展现场采样和监测工作;分析阶段对调查获取的数据进行整理、计算和分析,完成实物量指标和价值量指标的评估;报告编制阶段汇总分析结果,形成评估报告。

6. 资料收集

规定了评估工作所需的四类基础资料:一是项目基础资

料，包括增养殖项目的实施方案等；二是生产与经济数据，包括贝类产量、价格等；三是生态环境数据，包括增养殖海域营养盐、悬浮物、伴生植物初级生产力数据等；四是统计与佐证数据。各类资料的收集要求均有明确说明，确保评估数据的可获得性和可靠性。

7. 调查方法

在调查方法选择方面，明确规定各类环境要素的调查方法优先采用相应的国家标准和行业标准方法，保证调查数据的准确性和可比性。当评估海域无实测数据或数据不完整时，规定了替代数据的优先级获取规则。

8. 分析评估

构建了包含实物量与价值量的“两级”生态系统服务功能评估指标体系框架。一级指标共5项，包括食物供给、原材料供给、氧气供给、水质调节和碳库调节。二级指标分为实物量指标和价值量指标两个维度，其中实物量指标6项，分别为贝类产量、贝壳原材料产量、伴生植物氧气产量、营养盐削减量、悬浮物削减量和水体碳储量；价值量指标6项，分别为贝类渔获产品经济价值、贝壳原材料直接产值、氧气供给价值、营养盐削减价值、悬浮物削减价值和水体碳库价值。

针对6项实物量指标分别建立了量化评估模型。贝类产量根据增养殖海域各增养殖单元的面积与单位面积产量计算；贝壳原材料产量在贝类产量基础上结合贝壳回收率计算；伴生植物氧气产量基于筏式养殖区伴生植物的初级生产

力，结合光合作用方程计算；营养盐削减量通过测定贝类中氮、磷的累积量进行核算；悬浮物削减量基于养殖前后水体悬浮颗粒物浓度的变化进行计算；水体碳储量则综合计算养殖贝类和伴生植物的碳储量。

在价值量指标评估方法方面，采用市场价格法和替代成本法两种主流评估方法。贝类渔获产品经济价值和贝壳原材料直接产值采用市场价格法，以产品的市场价值作为生态系统供给服务价值的估算依据；氧气供给价值、营养盐削减价值、悬浮物削减价值采用替代成本法，以提供同等效用的替代工程或人工处理措施的成本作为调节服务价值的估算依据；水体碳库价值采用碳交易市场价格法进行核算。

9. 报告编制

规定了评估报告的基本编制要求和框架结构。

10. 附录

本文件总计2个资料性附录，分别为贝类筏式增养殖海域生态系统调查技术方案编制大纲、贝类筏式增养殖海域生态系统服务功能评估报告大纲。

三、采用国际标准的程度及水平对比分析

本标准编制过程中没有参考相关国际标准和国外先进标准。主要原因在于：国际上针对贝类筏式增养殖海域生态系统服务功能评估尚未形成统一的、可直接采用的技术标准。与此同时，本标准在编制过程中，充分参考和转化了国内已发布的相关国家标准和行业标准，并结合广东省的实际情况，对已有方法做了改进和补充。

四、与现行相关法律法规、规章及相关标准的协调性

本标准与《中华人民共和国生态环境法典》《中华人民共和国海域使用管理法》等法律的精神和要求保持一致，为渔业资源的可持续利用提供生态效益评价的技术手段。本标准在编制过程中充分参考和引用了现行相关国家标准和行业标准，在术语定义、调查方法、计算方法等方面与引用标准保持协调一致。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、标准作为推荐性地方标准的建议

建议标准作为推荐性团体标准。

七、贯彻该标准的要求和措施（含组织措施、技术措施） 建议

本文件批准后，希望能在实践中不断修改、完善，积累更多的经验，为广东省海洋牧场建设、海洋生态保护修复发挥应有的作用。为达此目的，我们建议如下：

1. 加强对标准的宣传、贯彻，在宣传贯彻和应用中要不断收集反馈意见，以丰富完善本标准。

2. 开展试点应用。建议选择广东省贝类筏式增养殖较为典型的区域，率先开展标准试点应用工作，形成示范案例。

八、其他予以说明的事项

无。