

《海湾环境整治与生态修复及修复
后环境评估技术指南》
(征求意见稿)
编制说明

温州市洞头区海洋与渔业发展研究中心

自然资源部东海调查中心

自然资源部东海海域海岛中心

自然资源部海岛研究中心

自然资源部温州海洋中心

宁波大学

二零二一年八月

目 录

1	制定标准的背景、目的和意义	1
1.1	制定标准的背景	1
1.2	本标准的行业需求	1
1.3	制订本标准的目的和意义	1
2	工作简况	2
2.1	任务来源	2
2.2	主要工作过程	2
2.3	标准主要起草人及所做工作	3
3	标准编制依据与原则	4
3.1	编制依据	4
3.2	编制原则	5
3.3	参考标准及其他文件	6
4	标准主要技术内容及确定依据	7
4.1	范围	7
4.2	规范性引用文件	7
4.3	术语与定义	8
4.4	一般规定	8
4.5	调查的基本程序	8
4.6	调查内容	9
4.7	资料整理与分析	10

4.8 调查成果	错误！未定义书签。
4.9 质量控制	错误！未定义书签。
4.10 附录	11
5 标准的技术与经济可行性分析	11
5.1 技术可行性分析	错误！未定义书签。
5.2 经济可行性分析	错误！未定义书签。
5.3 预期的经济效果	错误！未定义书签。
6 与有关的现行法律、法规和标准的关系	12
7 作为团体标准的建议	12
8 贯彻标准的要求和措施建议	12
参考文献	错误！未定义书签。

《海湾环境整治与生态修复及修复后环境评估技术指南》

（征求意见稿）

编制说明

1 制定标准的背景、目的和意义

1.1 制定标准的背景

我国近年来开展诸多滨海整治修复工作，修复类型广、涉及因素多，但尚未有统一的修复后评估方法及标准衡量修复效果。修复项目的实施投入大量人力和资金，如若修复验收后没有很好加以维护、管理和评估，修复成果可能很快被自然、人为破坏，或者达不到稳定、长期的预期成效。因此，亟需建立有效的整治修复后评估标准，以对滨海整治修复项目的实施效果进行评估，量化沙滩修复工程、红树林生态系统恢复工程及清淤疏浚工程等修复工作的成效，进而提高前期项目资金投入的有效性和修复成果的生态、经济社会效益充分发挥。

1.2 本标准的行业需求

《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确，“十四五”期间我国自然岸线管控目标为“自然岸线保有率不低于 35%”。《中华人民共和国海岛保护法》规定，国家安排海岛保护专项资金，用于海岛的保护、生态修复和科学研究活动，对海岛的保护与利用等状况实施监视、监测。滨海整治修复项目基本是地方事权，地方政府是开展本行政区域内整治修复工作的责任主体。经督察发现，部分地方政府未对本行政区域内整治修复工作统筹考虑，也未形成工程的长效管护机制。开展整治修复后评估，科学评估滨海整治修复区域的海洋生态环境整治修复效果，制定评估标准，有助于各地相关主管部门开展验收及管理工作，合理、有效为地方主管部门验收及管理整治修复类工作提供技术支撑。

1.3 制订本标准的意义

自十八大作出建设海洋强国的战略部署以来，我国海洋生态文明建设在国家生态文明建设中的角色更加显著，开展“蓝色海湾整治行动”、海洋生态保护修复项目等整治修复相关工程，有利于保护海洋生态、改善实施区域近岸的海洋生态环境和滨海景观，提升涉海监视监测能力等。海湾环境整治与生态保护修复后评

估技术指南评估标准和分级体系不仅作为管理者的有效管理工具之一，更是反映海洋海湾生态状况、资源潜力及工程修复治理成效的参考与度量标准，为实现“水清、岸绿、滩净、湾美、物丰、人和”的海洋生态文明建设目标积极提供科学支撑和评价手段。本技术指南作为一个重要的滨海修复管理工具，可为海域海岛生态环境状况和整治修复效果的评价提供科学的标准和依据，有利于海洋生态环境的保护与监测，在服务于海洋管理和保护修复等方面有重要意义。

2 工作简况

2.1 任务来源

根据《中国国际科技促进会标准化工作委员会团体标准管理办法》的有关规定，经中国国际科技促进会标准化工作委员会及相关专家技术审核，《海湾环境整治与生态修复及修复后环境评估技术指南》团体标准获准立项（【2022】中科促标字第 582 号），项目计划编号为 CI2022281。本标准由温州市洞头区海洋与渔业发展研究中心、自然资源部东海调查中心、自然资源部东海海域海岛中心、自然资源部海岛研究中心、自然资源部温州海洋中心、宁波大学共同提出，由中国国际科技促进会归口。根据计划要求，本标准完成时限为 12 个月。

2.2 主要工作过程

本标准的制定工作主要包括前期调研、初稿编制、专家咨询、内部审查与征求意见等过程。

（1）前期调研阶段

2018 年 3 月~2020 年 12 月，标准编制组走访威海、烟台、崇明、厦门、南澳、北海等地，结合国内沿海涉及海洋环境整治与生态修复项目的实施完成情况，开展了相关海洋环境整治与生态修复后评估技术方面的调查研究。

（2）初稿编制阶段

2021 年 1 月~2021 年 12 月，结合《蓝色海湾整治修复评价指数体系创建与应用研究》、《蓝湾整修效果评价指标体系创建研究》、《蓝湾环境修复后评估关键技术研究》、《洞头区蓝湾整治修复综合效益评估》、《洞头区蓝湾整修资源环境监测与评价》等项目实施，起草了《海湾环境整治与生态修复及修复后环境评估技术指南》（草案）。

（3）专家咨询阶段

2022年1月~2022年7月，标准编制组就《海湾环境整治与生态修复及修复后环境评估技术指南》（草案）先后咨询、征求了中国海洋大学、中科院海洋所、自然资源部海洋一所、二所等多名专家的意见，根据专家反馈意见，对标准进行了补充调查和文本修改。

（4）试验验证与内部审查阶段

2022年3月~2023年4月，标准编制组就《海湾环境整治与生态修复及修复后环境评估技术指南》（草案）在浙江洞头、福建平潭、广东南澳、河北秦皇岛、宁波、舟山等地开展试验验证，并在编制组内部相关单位开展内部审查。

（5）征求意见阶段

2023年4月，标准编制组拟就《海湾环境整治与生态修复及修复后环境评估技术指南》（草案）由中国国际科技促进会提交全国标准信息平台向全社会开展征求意见。

2.3 标准主要起草人及所做工作

李昌达：温州市洞头区海洋与渔业发展研究中心，项目、技术总负责人，全面统筹标准编制单位和人员组成、调研、立项、编写、审查、征求意见、发布协调、经费争取等各项工作。

沙伟：自然资源部东海调查中心，项目主要配合与组织协调。

徐美娜：自然资源部东海海域海岛中心，核心参与人员，主要参与总体设计与前期蓝色海湾环境整治与生态修复后评估关键技术研究工作，参与标准文本及编制说明的编写。

张晔：自然资源部东海海域海岛中心，主要参与人员，参与前期蓝色海湾环境整治与生态修复后评估关键技术研究工作，参与标准文本及编制说明的编写。

章晓洁：自然资源部东海调查中心，参与前期蓝色海湾环境整治与生态修复后评估关键技术研究工作，参与标准文本编写。

黄文怡：自然资源部东海调查中心，参与前期蓝色海湾环境整治与生态修复后评估关键技术研究工作，参与标准文本编写。

赵建丽：自然资源部东海调查中心，参与资料收集与研究分析。

吾娟佳：温州市洞头区海洋与渔业发展研究中心，参与资料收集与研究分析。

姜德刚：自然资源部海岛研究中心，参与资料收集与研究分析。

林雪萍：自然资源部海岛研究中心，参与资料收集与研究分析。

黄秀清：自然资源部东海调查中心，参与前期蓝色海湾环境整治与生态修复后评估关键技术研究工作框架设计。

邱桔斐：自然资源部东海调查中心，负责具体组织协调，参与前期蓝色海湾环境整治与生态修复后评估关键技术研究工作框架设计。

张钊：自然资源部温州海洋中心，参与框架设计

乔观民：宁波大学，参与框架设计

3 标准编制依据与原则

3.1 编制依据

《中华人民共和国海域使用管理法》，2002 年 1 月；
《中华人民共和国海洋环境保护法》，2000 年 4 月；
《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月；
《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月；
《中华人民共和国海岛保护法》，2010 年 3 月；
《中华人民共和国自然保护区条例》，1994 年 12 月；
《风景名胜区条例》，2006 年 12 月；
《全国海岛保护规划》（2010~2020 年），2012 年 4 月；
《海岸线保护与利用管理办法》，2017 年 3 月；
《全国海洋功能区划（2011-2020 年）》，2012 年 3 月；
《关于加快推进生态文明建设的意见》，2015 年 5 月；
《国家海洋局海洋生态文明建设实施方案（2015-2020 年）》，2015 年 7 月；
《关于全面建立实施海洋生态红线制度的意见》，2016 年 6 月；
《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，
2007 年 9 月；
《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2006 年 9 月；
《中华人民共和国野生植物保护条例》，1997 年 1 月；
《关于中央财政支持实施蓝色海湾整治行动的通知》，2016 年 5 月；
《海岛及海域保护资金管理办法》，2019 年 1 月；
《关于加快推进生态文明建设的意见》，2015 年 5 月。

3.2 编制原则

（1）依法依规原则

本标准的制定符合《中华人民共和国海岛保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》和国家其他法律法规与技术规范。对相关的法律、法规、条例、规划、管理办法、指导性意见等进行深入研究，充分体现行业、地域相关方针政策，并严格遵守相关规定，在法律赋予的职能范围内编制。

（2）科学适用原则

本标准的编制充分吸纳国内各相关行业执行的现行标准规范要求，充分考虑指标易获取性和经济成本，结合海湾环境整治和生态修复工作中的经验，遵循生态学、地理学原理，科学总结和编制生态修复后评估核心技术方法，评估指标获取具有较强的可行性、可操作性和普遍适用性。规程的制定注重与国家现有的环境调查、质量控制、数据采集和分析方法等相关标准和规范之间的衔接，严格遵循制定程序，保证编制过程的科学性和规程的适用性。标准的内容便于实施，且易于被其他标准或文件所引用。

（3）广泛适用原则

本标准从全面性、简便性和可获得性出发，在制定标准的各个环节时，既考虑我国从北到南的海湾生态实际情况，又考虑海湾整治修复工作的实际需求，将评价流程合理分解，使其更具有广泛性和实用性。

（4）遵循生态原则

本标准的制定应遵循生态学的有关规律和原则，在充分理解和掌握海湾生态系统的组成、结构、演替规律、生物与生态因子间的相互关系等的基础上，最全面地反映海湾生态系统的恢复效果，客观展示蓝色海湾整治行动对于提升海湾生态效益、社会效益和经济效益过程中的影响。

（5）协调规范原则

本标准按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》等要求和规定编写。遵守现行基础标准的有关条款，特别是对国家法定计量单位及其符号、标准化原理与方法、标准化术语等。本标准与现已发行的相关技术规程标准协调一致。

3.3 参考标准及其他文件

(1) 本标准引用的标准包括如下:

GB/T 7714-2015 信息与文献 参考文献著录规则

GB 3097-1997 海水水质标准

GB 18668-2002 海洋沉积物质量

GB 17378-2007 海洋监测规范

GB/T 12763-2007 海洋调查规范

GB 28058-2011 海洋生态资本评估技术导则

GB/T 18190-2017 海洋学术语 海洋地质学

GB/T 29726-2013 海湾围填海规划环境影响评价技术导则

HY/T255-2018 海滩养护与修复技术指南

HY/T254-2018 海滩质量评价与分级

LY/T 2130-2013 红树林控制米草属植物技术规程

DB33/T 920-2014 红树林造林技术规程

T/CAOE 1-2020 围填海工程海堤生态化建设标准

(2) 本标准参考的文献资料如下:

陈彬,俞炜炜,等.海洋生态恢复理论与实践[M].北京:海洋出版社,2012,4-27.

程健华.基于生态系统服务的城市海岸带生态修复效果评估研究[D].国家海洋局第三海洋研究所,2010.

段以隽.海州湾沙滩修复整治效果研究[D].南京师范大学,2015

李水泷,冯闪.基于洞头区东岙湾沙滩修复工程的沙滩修复技术[J].浙江水利科技.2018,218(4):38-44

刘明,张云等.沙滩修复效果评估方法探讨[J].中国环境科学学会学术年会论文集(2017).3611-3614

裴丽娜,邱若峰等.受损沙滩修复工程后评价研究[J].中国环境管理干部学院学报.2016,26(3):43-46

曲雯.基于旅行费用法的盘锦市湿地游憩资源价值评估[D].辽宁师范大学,2015.

王小峰,苏磊等.基于层次分析法航道疏浚工程绿色评价体系初探[J].中国水

运（下半月）.2018,18(12): 125-127

杨蕙.海湾环境整治效果评价指标体系及评价方法的研究[D].国家海洋局第三海洋研究所,2017

周涛.云南建立以国家公园为主体的自然保护地体系经济价值研究[D].云南财经大学,2019.

4 标准主要技术内容及确定依据

4.1 适用范围

本技术指南规定了海湾主要环境整治与生态修复类型、主要修复内容、修复后评估分类指标体系、指标计算与赋值评价等技术要求。

本文件用于指导我国范围内海湾环境整治与生态修复后环境评估工作,准确直观反映海湾保护修复后生态环境和社会经济改善状况,评估修复工程的实施效果,为海湾整治保护修复后工程的监测、绩效考核、综合评价及后续工作提供依据。

4.2 规范性引用文件

本文件以已有标准为相关技术依据,引用了以下技术导则、标准、规范等相关文件。引用文件未标注日期的,表明其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件:

GB/T 7714-2015 信息与文献 参考文献著录规则

GB 3097-1997 海水水质标准

GB 18668-2002 海洋沉积物质量

GB 17378-2007 海洋监测规范

GB/T 12763-2007 海洋调查规范

GB 28058-2011 海洋生态资本评估技术导则

GB/T 18190-2017 海洋学术语 海洋地质学

GB/T 29726-2013 海湾围填海规划环境影响评价技术导则

HY/T255-2018 海滩养护与修复技术指南

HY/T254-2018 海滩质量评价与分级

LY/T 2130-2013 红树林控制米草属植物技术规程

DB33/T 920-2014 红树林造林技术规程

4.3 术语与定义

本文件引用了 HY/T255-2018 海滩养护与修复技术指南、LY/T 2130-2013 红树林控制米草属植物技术规程和 T/CAOE 1-2020 围填海工程海堤生态化建设标准界定的部分术语和定义。参考《海湾围填海规划环境影响评价技术导则》等技术规定，结合查阅相关文献资料，给出了本章其他术语与定义。

4.4 一般规定

本章规定了评价对象和内容、评价原则、评价目的和成果要求。

评价对象为我国海湾环境整治与生态修复工程。

评价内容包括海湾环境整治与生态修复工程的实施情况、生态环境功能发挥情况、社会经济效益提升情况等。

评价原则以综合评价海湾生态、经济、社会发展为目的，重点衔接工程性与功能性指标，根据全面性、系统性、科学性、可获得性原则，构建海湾环境整治与生态修复后环境评估指标体系，建立海湾环境整治与生态修复后环境评估方法。

评价目的为准确直观反映海湾生态环境状况和社会经济改善状况，评估修复工程的实施效果。为海湾环境整治与生态修复工程的监测、绩效考核、综合评价及后续工作提供依据。

成果主要包括但不限于评估区域基本情况、海湾自然环境与资源现状、环境整治与生态修复工程后评估结果、对策建议等。

4.5 分类评价指标

从海洋生态系统服务视角出发，将指标首先区分为单项指标和综合指标，单项指标的构建仅针对具有代表性的、广泛实施应用的沙滩修复、红树林生态系统恢复、清淤疏浚和海堤生态化建设四类工程开展，逐一分析研究其涉及的工程特征、产生的生态服务功能，从工程性、功能性出发，确定其工程指标、功能指标。综合指标则基于蓝湾生态修复整体效益考虑，从生态、经济、社会、管理等方面进行构建；在指标体系构建的基础上，采用专家赋权法，对指标权重逐级进行确定；针对每个指标，以全国各省市修复工程为样本，以各类工程指标、成效评价研究成果为依据，确定评价标准、划分评价等级；综合指标体系、权重等级，参考相关研究成果，建立适合海湾环境整治与生态保护修复后环境评估的评价方法。

4.6 指标计算方法与等级划分

根据 2018 年 6 月~7 月我国沿海 11 个省（区、市）海洋生态保护修复调研报告资料,梳理分析 2010-2015 年度共约 244 个中央海域使用金返支持项目资料,对各省项目的理论基础、工程模式、修复技术方法进行总结,初步掌握我国海洋环境整治与生态修复整体格局,并筛选出具有代表性的、海湾广泛实施应用的四类生态修复工程进行单项工程后评估的研究,即沙滩修复工程、红树林生态系统恢复工程、清淤疏浚工程和海堤生态化建设。依照修复及恢复生态功能和结构等若干方面,构建针对这四类工程的满足普遍代表性、可获取性、可量化的要求的评估指标体系,其指标的筛选主要考虑工程指标和功能指标两个方面,以期达到科学性、示范性的目标。

综合评价评价应是对海湾环境整治与生态修复工程的行为过程和行为结果,以及工程产生的整体效益等方面的评价。即在项目实施后,对项目的优劣进行评价,检验工程是否如期完成,财政预算是否合格,是否达到海湾环境整治与生态修复工程项目申报书的具体目标,是否改善了修复区的生态环境,促进了当地社会的可持续发展等,也就是对项目的经济性、效率性、社会性等作出评价。通过对项目的整体评价,总结经验教训,以抽离出需要注意的事项,优化整治修复工程组织结构,完善整治修复工程管理制度,提高整治修复工程管理效率,为以后的海湾环境整治与生态修复工程积累经验,并指明方向。因此,在海湾环境整治与生态修复工程综合评价的过程中,本技术指南将从管理的效率、工程的实施过程、工程结果对生态、经济和社会的影响等方面进行综合评价,以期得到最全面、最准确的结论。

在进行海湾环境整治与生态修复工程后环境评估工作中,将涉及到包括海洋沉积物环境、海洋生物质量、海水环境等在内的反映非生物环境质量状况的指标选取,可以采用参照相关国家环境质量标准及地方环境质量标准,并考虑海湾所处区域的环境功能区划和海洋功能区划等实际需求,确定相应的基准作为评价的标准。参考的国家标准主要包括《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)、《海洋生物质量》(GB18421-2001)、《海水水质标准》(GB3097-1997)等。

生物生态的评价标准的确定应密切联系生态阈值,生态阈值现象普遍存在于自然生态系统中,它表明了生态系统状态和功能发生转变的过程。生物生态和景

观生态方面的评价并无太多相关的标准可依，目前可以参考的仅仅为《近岸海洋生态健康评价指南》(HY/T 087-2005)、《区域生物多样性评价标准》(HJ 623-2011)、《外来物种环境风险评估技术导则》(HJ624-2011)等行业标准。因此，本技术指南或是通过参考国内外的文献资料和研究成果，或是通过统计分析我国建国来所开展的全国范围内的且较为系统综合的海洋生物调查资料，并从中得出一些普遍规律而确定。

4.7 评估方法

海湾环境整治与生态修复工程及其综合评价主要涉及到生态学、地理学和数理统计学。国内研究从这些学科的理论基础出发，探索出一系列效果评价的技术方法，表现出两个特点：一是评价过程分为3个步骤—构建评价指标体系、确定指标权重、计算评价结果，各种具体的方法分属于这3个步骤；二是国内学者为了避免主观经验的不足，在研究中尽可能选用“定量化”、“计量化”的方法。

表 4.7-1 一般生态工程综合评价方法

评价步骤	方法	优点	缺点
构建指标体系	德尔菲法	充分收集多位专家意见，取各家之长	存在一定片面性
	头脑风暴法（BS法）	排除折中方案，得到创造性方案	时间成本、经济成本高
	文献研究法	不受时间空间限制开展，结果可靠性强	文献本身不完善，获取困难
	数理统计法（如主成分分析）	操作简单，理论基础可靠	没有考虑不同指标相对评估目标的不同内涵
确定指标权重	专家打分法	直观，选择余地大	经验性、主观性强
	层次分析法	系统、实用、简洁，所需定量信息较少	只能从原有方案中优选，仍存在一定主观性
	熵值法	可信度和精确度高	缺乏指标横向比较，各指标的权数随样本的变化而变化
	变异系数法	用于评价指标对评价目标而言较模糊时	不够重视指标的具体意义，存在一定误差
综合计算评价	灰色综合评价	数据不用进行归一化处理，无需大量样本	不能解决评价指标间相关造成的评价信息重复

	模糊综合评价	解决了判断的模糊性和不确定性问题	计算复杂，对指标权重的确定主观性较强
	逼近理想解排序法 (TOPSIS)	对数据分布及样本量、指标多少无严格控制，应用范围广	权重值通常是主观值，具有一定的随意性
	反向传播神经网络	运算速度快、自学能力强、容错能力强	精度不高，需要大量熟练样本

此外，部分学者还从其他学科理论的角度评价生态工程的效果，并引进相应的方法。

1) 经济学。Ma 对“三北”防护林工程的研究应用了经济学中的成本效益分析法。Uchida 等同样应用了该方法，探讨了退耕还林工程的收益及可持续性。

2) 政治学。Andersson 等指出，中国政府实施防止土地退化的生态工程主要就是出于政治原因，如土地退化与华北地区沙尘暴的关系，因此在效果评价中需要考虑政治的方面；Yeh 批评了伴随着西部大开发而实施的一系列生态工程，指出它们在政治层面使一些本就边缘化的农户更加边缘化，降低了工程的社会效益。

3) 其他学科。国外研究还借鉴林学、管理学、基因学等学科的理论和方法，通过不同角度和层面的辅助对中国生态工程效果进行评价。

根据各评价方法的优缺点，结合工程指标、综合效益指标评价需求，推荐采用采用德尔菲法建立海湾环境整治与生态保护修复后环境评估指标体系评价方法，结合专家打分与层次分析法定性、定量分析处理指标体系，合理确定各指标因子的评价标准（等级），利用模糊综合评价方法，全面、客观、准确进行生态修复效果评估。

4.8 附录

附录 A 为资料性附录，规定了指标权重确定方法，推荐采用专家咨询法与层次分析法相结合的评价模型，对每一个单因子分配权重。

5 标准的技术与经济可行性分析

本标准规定了海湾主要环境整治与生态保护修复类型、主要保护修复内容、后评估分类指标体系、指标计算与赋值评价等，用于规范海湾环境整治与生态保护修复后评估工作。本标准适用于我国范围内海湾环境整治与生态保护修复后评估指导，准确直观反映海湾保护修复后生态环境和社会经济改善状况，揭示保护修复工程的实施效果，为海湾整治保护修复后工程的监测、绩效考核、综合评价

及后续工作提供依据。具有较强的技术与经济可行性。

6 与有关的现行法律、法规和标准的关系

本标准的制定符合《中华人民共和国海岛保护法》和国家其他法律法规与技术规范。标准编制格式符合 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的要求。本标准与“GB 3097-1997 海水水质标准”“GB 17378-2007 海洋监测规范”“GB/T 29726-2013 海湾围填海规划环境影响评价技术导则”“HY/T255-2018 海滩养护与修复技术指南”等国家、相关行业标准协调一致。本技术指南作为一个重要的滨海修复管理工具，为海域海岛生态环境状况和整治修复效果的评价提供科学的标准和依据，有利于海洋生态环境的保护与监测，在服务于海洋管理和保护修复等方面有重要意义，本标准是该类法律法规的重要补充。

7 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

8 作为团体标准的建议

本团体标准研究前期建立了全国海湾环境整治与生态修复工程分类体系及效果评估理论框架。梳理我国 18 个沿海城市 244 个中央海域使用金返支持项目，深入分析其中 28 个蓝色海湾整治行动工程运用状况，以沙滩整治修复、红树林生态系统恢复、海域水体底质环境改善、海堤生态化建设四类典型的生态修复单体工程为例，把握工程前期设计、实施、管理、养护等程序链中的关键环节和核心技术，从工程性和功能性两个角度，构建普适性、可获取性、可量化的要求的评估指标体系，通过分析-组合-归纳模式，总结和提炼出基于生态改善、进度跟踪、效益分析的指数体系和评价方法，通过方向控制、工程要求和综合效益评价 3 个模块，建立了海湾环境整治与生态修复工程修复效果综合评估体系，该项成果可以为规范海湾、海域海岸带整治修复项目程序与内容提供参考依据。建议作为团体标准。

9 贯彻标准的要求和措施建议

为有效贯彻实施本标准，建议如下：

(1) 做好标准的宣贯工作，扩大标准的影响力，尤其是对从事海湾生态修

复与后评估的相关单位，如高校、科研院所、海域海岛管理部门等进行广泛的宣传和推广，以促进和引导标准在科研、管理和其他领域的规范应用。

（2）组织对开展生态修复后评估的人员的培训工作，包括数据指标获取、评估方法等。在实践中不断收集反馈意见、积累更多经验，以丰富和完善生态修复后评估技术体系和海洋修复效果评估理论成果，更好指导海湾环境整治与生态修复后评估工作。

10 其他应予说明的事项

在海洋经济迅猛发展和海洋科技不断进步的形势下，制订海洋生态修复后评估技术标准，将有助于促进我国海洋经济和海洋生态保护的协调发展。

但是，由于海洋生态修复后评估在我国尚处于探索阶段，技术本身还在不断发展进步，应用中也有待进一步积累经验，针对实践过程中发现的问题，本标准将在修订中加以完善。