

团 体 标 准

T/CIN 030—2024

港口围填海生态影响评估技术指南

Technical Guidelines for ecological assessment of port reclamation

2024-06-01 发布

2024-09-01 实施

中国航海学会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 概述与分析	3
6 生态影响评价	4
7 生态保护与修复对策	7
8 结论与建议	7
附录 A（资料性）编制框架	8
参考文献	9

前 言

本文件按照GB/T1.1—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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国航海学会提出并归口。

本文件起草单位：交通运输部规划研究院。

本文件主要起草人：程金香，张利国，高玉健，韩兆兴，郑超蕙，徐洪磊，刘胜强，朱高儒。

港口围填海生态影响评估技术指南

1 范围

本文件规定了港口围填海生态影响评估工作的一般要求、概述与分析、生态影响评价、生态保护与修复对策、结论与建议等要求。

本文件适用于港口围填海的生态影响评估。

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。

GB 3097 海水水质标准

GB/T 12763 海洋调查规范

GB 17378 海洋监测规范

GB 18421 海洋生物质量

GB 18668 海洋沉积物质量

GB 19485 海洋工程环境影响评价技术导则

HJ 192 生态环境状况评价技术规范

HJ 2.4—2021 环境影响评价技术导则 声环境

HY/T 215 近岸海域海洋生物多样性评价技术指南

JT/T 1143-2017 水上溢油环境风险评估技术导则

SC/T 9110-2007 建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

港口围填海 port reclamation

填成土地（形成有效岸线）后用于建设堆场、顺岸码头、大型突堤码头以及其他港口设施等的海域，用海方式为港口建设填海造地。

[来源：HY/T 123—2009，5.3.1，有修改]

3.2

生态敏感区 ecologically sensitive area

依法设立的各级各类保护区域和对项目建设、规划实施产生的环境影响特别敏感的区域，主要包括生态保护红线范围内或者其外的下列区域：国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、水产种质资源保护区、重要湿地（含河口湿地、红树林、珊瑚礁、海草床、盐沼等）、湿地公园、海洋公园、海洋自然历史遗迹、天然林、野生动物重要栖息地、珍稀濒危海洋生物集中分布区、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、封闭及半封闭海域。

[来源：HJ 130—2019，3.6，有修改]

3.3

海洋生物资源 marine living resources

栖息于海洋生境中的所有生物体总称，包括渔业资源、珍稀濒危水生野生动植物以及维系海洋生态功能的其他生物资源。

[来源：SC/T 9110—2007，3.1]

4 一般要求

4.1 概述

说明港口围填海生态影响评估工作背景、评估依据、评估目标等内容。

4.2 评估单元

可以港区、港口、港口群为评估单元，同一海湾或紧邻的港口围填海宜进行整体评估。

4.3 评估范围

生态影响评估范围涵盖港口围填海实际影响到的全部区域。

4.4 主要工作内容

港口围填海生态影响评估主要工作内容包括：港口现状分析、港口围填海方案概述、生态现状与回顾性评价、港口发展回顾性分析，港口围填海空间占用影响评估、海水环境容量影响评估、悬浮泥沙影响评估、滩槽稳定与泥沙冲淤生态影响评估、其他生态影响评估以及港口围填海生态影响综合评估，港口围填海生态保护与修复对策等。评估工作内容编制框架见附录A。

4.5 评估技术路线

港口围填海生态影响评估技术路线概述与分析、生态影响评价、生态保护与修复对策三个部分。第一步为概述与分析评估区域现状、港口围填海方案、生态现状与回顾性评价及港口发展回顾性分析。在此基础上开展第二步生态影响评价，首先是确定评价指标，然后分别分析围填海空间占用、海水环境容量、悬浮泥沙、泥沙冲淤及其他生态影响，结合分析结果综合评估港口围填海生态影响。第三步为根据生态影响综合评估结果提出方案优化建议、保护与修复对策及污染防治措施。技术路线见图1。

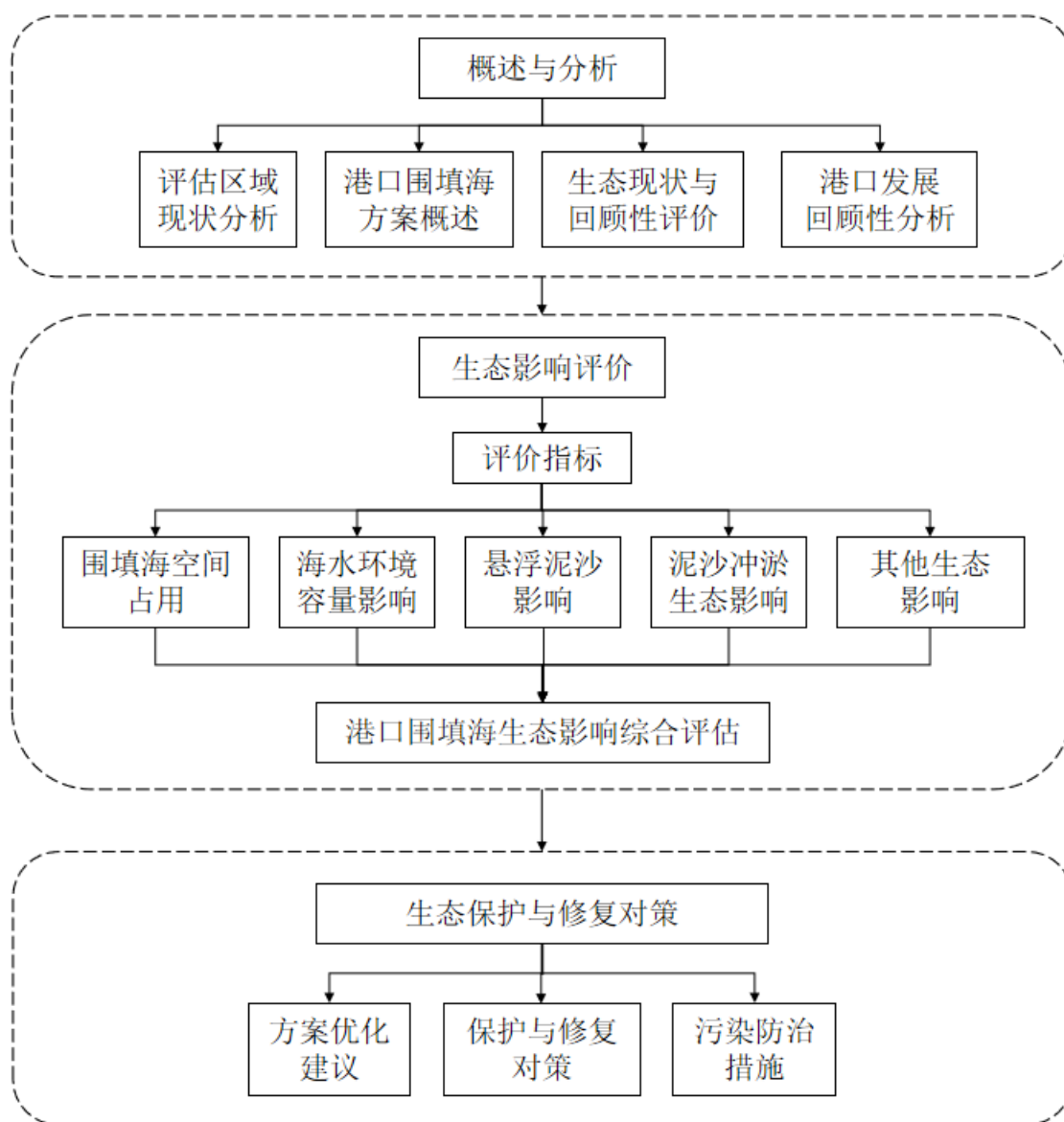


图1 评估技术路线图

5 概述与分析

5.1 评估区域现状分析

5.1.1 现状分析包括评估范围内港口码头、船舶、航道、锚地等基本情况，并附图件。

5.1.2 港口码头现状分析包括港口码头泊位位置、类型、规模、数量，以及现状码头不少于5年的分货类吞吐量等基本情况，并附图件。

5.1.3 船舶现状说明到港船舶艘次、类型、吨级及5年及以上水上交通量变化情况。

5.1.4 航道、锚地现状说明现状航道位置、等级、规模等。

5.2 港口围填海方案概述

5.2.1 港口围填海方案的基本情况包括围填海概述、地理位置、背景介绍、规模、总体布局、岸线利用、吞吐量、审批情况、施工方案等。

5.2.2 港口已围填海项目围填海实施情况、历程、审批状态、施工情况，围填海规模、总体布局、平面布置、岸线利用等的变化过程，并附图片。

5.2.3 港口规划围填海宜说明方案比选的具体情况，并附图片。

5.3 生态现状与回顾性评价

5.3.1 生态现状包括区域自然地理状况、水文气象、地形地貌与泥沙、海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量、自然生态系统状况及生态功能、生态敏感区、资源利用情况，主要水生生物和珍稀保护水生生物的种类、数量、优势种及分布情况等，并附图片。

5.3.2 生态现状调查应立足于收集和利用评估范围内已有的常规监测资料，并说明资料来源和有效性。有常规监测资料的区域，原则上包括近5年或更长时间段资料，能够说明各项调查内容的现状情况和变化趋势。对其中的生态监测数据，给出监测点位名称、空间分布、监测因子、监测时段、监测频次等，分析说明监测点位的代表性。

5.3.3 当已有资料不能满足评估要求，应进行补充调查或监测，补充调查样点或监测点位应具有针对性和代表性。调查和监测分别按照 GB/T 12763 和 GB 17378 的要求执行。

5.3.4 生态现状评价包括水文气象、地形地貌与泥沙、海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量、自然生态系统状况、海洋生物多样性评价等内容，评价宜按照 GB 19485、HJ 192 和 HY/T 215 的要求执行。

5.4 港口发展回顾性分析

5.4.1 港口发展回顾性分析包括港口环境保护设施现状、港口已围填海项目生态保护修复措施、溢油历史事故情况、区域生态环境质量演变情况等。

5.4.2 港口环境保护设施现状包括港口已建各类环境保护设施及运营情况、效果等。

5.4.3 收集和调查港口已围填海项目采取的生态保护、修复和补偿措施及生态环境改善效果。

5.4.4 收集和调查溢油事故历史数据，包括事故类型、事故规模、事故地点以及事故造成的损失，统计时段应不少于10年。

5.4.5 区域生态环境质量演变情况宜对评估范围内水、沉积物、海洋生态环境质量以及渔业资源、主要水生生物和珍稀保护水生生物的种类、数量、分布情况等5年以上的变化情况进行趋势分析，说明港口建设对区域生态环境质量可能的影响。

6 生态影响评价

6.1 评价指标

6.1.1 港口围填海生态影响评价指标可从围填海空间资源占用、海水环境容量影响、悬浮泥沙影响、泥沙冲淤生态影响、影响等方面提出。

6.1.2 评价指标目标值可依据国内政策、标准、国际标准等确定，也可参考已鉴定的相关研究成果或经过专家论证给出半定量或定性说明。

6.2 围填海空间占用

6.2.1 港口围填海占用空间的直接影响宜通过估算生物损失量表示。

- a) 根据占用潮上带、潮间带、潮下带、水域等位置，分别计算浮游动植物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔鱼、鱼类资源等的损失；
- b) 损失量计算可参考SC/T 9110—2007第6.4.2.1款；
- c) 宜估算生物损失相应的经济价值损失，单位生物量的经济价值可参考市场调查或专家咨询。

6.2.2 说明港口围填海占用空间的生态特征。

- a) 涉及占用生态敏感区的，详细说明生态敏感区的等级、区内生态质量现状、保护对象及其习性、保护区管控要求等。
- b) 涉及占用红树林、珊瑚礁、海草床、牡蛎礁、海藻场、滨海盐沼、淤泥质海岸、砂质海岸等自然生态系统的，详细说明自然生态系统类型和特点、生物资源现状、评价范围内同类生态系统分布等。
- c) 涉及占用珍稀濒危保护物种、旗舰物种、国家保护物种重要生境的，详细说明物种的习性和保护要求、栖息地条件、可替代生境情况等。

6.2.3 应结合港口围填海的实施方案和占用空间的生态特征，评价港口围填对重要生物种群结构、生境规模、生态系统连通性和稳定性、生物多样性的影响。

6.2.4 将港口围填海占用空间视为整体，评估港口围填造成的生态系统服务价值损失。

- a) 生态系统服务价值宜包括供给、调节、支持、文化等多种类别；
- b) 损害评估应考虑到空间内的红树林、珊瑚礁、海草床、牡蛎礁、海藻场、滨海盐沼、淤泥质海岸、砂质海岸等自然生态系统可提供的特殊服务价值；
- c) 评估生态系统服务价值损失可选择InVEST（Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade-offs）、ARIES（Artificial Intelligence for Ecosystem Services）等模型，或费用效益分析法、直接/替代/模拟市场法、影子工程法、防护费用法、市场价格法、生境等价分析法等方法。

6.3 海水环境容量影响

6.3.1 生态影响评价宜考虑港口围填海建设使得海水纳潮量减少导致的对污染物容纳与降解能力下降的影响。

6.3.2 评价工作宜采用数值模拟的方式计算港口围填海造成的海水纳潮量减少。

6.3.3 评价工作估算海水环境容量损失价值，可参考公式（1）进行计算：

$$F_i = C_i \times X_i \times V \times 10^{-3} \quad (1)$$

式中：

F_i ——第*i*种污染因子的海水环境容量损失价值，可包括氮、磷或COD等，单位为万元；

C_i ——第*i*种污染因子的处理成本，单位为万元每吨（万元/*t*）；

X_i ——海水对第*i*种污染因子的降解速率，单位为千克每立方米（kg/m³）；

V ——由于港口围填海造成的纳潮量损失，单位为立方米（m³）。

6.4 悬浮泥沙影响

6.4.1 生态影响评价宜考虑围填海护岸建设、防波堤施工及围填溢流排放悬浮泥沙而产生的生态影响。

6.4.2 评价工作宜采用数值模拟方式对悬浮泥沙影响范围进行模拟。

6.4.3 数值模拟计算不同悬浮物扩散范围并图示，悬浮物浓度宜包括> 10mg/L、> 20mg/L、> 50mg/L、> 100mg/L、> 150mg/L等。

6.4.4 评价工作估算悬浮泥沙扩散产生的生态损失，可根据SC/T 9110-2007进行计算，具体按公式（2）进行计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_{ij} \times K_{ij} \quad (2)$$

式中：

W_i ——第*i*种类生物资源一次性平均损失量，单位为（尾）、个、千克(kg)；

D_{ij} ——悬浮泥沙第*j*类浓度增量分区第*i*种类生物资源密度，单位为尾每平方千米（尾/km²）、个每平方千米（个/km²）、千克每平方千米（kg/km²）；

S_j ——悬浮泥沙第*j*类浓度增量分区面积，单位为平方千米（km²）；

K_{ij} ——悬浮泥沙第*j*类浓度增量分区第*i*种类生物资源损失率，单位为百分比（%）；

n ——悬浮泥沙浓度增量分区总数。

6.5 泥沙冲淤生态影响

6.5.1 生态影响评价宜考虑港口围填海泥沙冲淤变化引起的对周边近岸海域典型海洋生物资源栖息生境变化的影响。

6.5.2 典型海洋生物资源宜选择评估范围内优势物种、指示物种或珍稀物种。

6.5.3 评价工作宜建立港口围填海区域泥沙冲淤数学模型，给出围填海前后潮位、潮流场、泥沙冲淤、地形地貌、床面底质等的特征及变化情况。

6.5.4 评价工作宜采用栖息地模拟法评估港口围填海建设前后典型海洋生物资源栖息生境的变化情况，可采用栖息地适宜度指数法（*HSI*），具体按公式（3）进行计算：

$$HSI = \sum_{i=1}^n SI_i \times W_i \quad (3)$$

式中：

HSI——典型海洋生物资源的生境适宜度指数，无量纲；

i ——第*i*个环境变量，一般为流速、水深、底质、含沙量等；

SI_i ——典型海洋生物资源对第*i*个环境变量的适宜性指数，无量纲；

n ——对典型海洋生物资源栖息有影响的环境变量数目；

W_i ——加权平均计算中不同环境因素的权重。

6.5.5 泥沙冲淤对周边近岸海域生态的影响可采用港口围填海建设前后典型海洋生物资源栖息地适宜度指数（*HSI*）的变化来表示，具体按公式（4）进行计算：

$$\Delta HSI = \frac{HSI_2 - HSI_1}{HSI_1} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

ΔHSI ——港口围填海建设前后典型海洋生物资源的生境适宜度指数变化情况，单位为百分比（%）；

HSI_2 ——港口围填海建设后典型海洋生物资源的生境适宜度指数；

HSI_1 ——港口围填海建设前典型海洋生物资源的生境适宜度指数。

6.6 其他生态影响

6.6.1 其他生态影响评价宜考虑港口围填海施工期施工船舶溢油事故、噪声等生态影响。

6.6.2 施工船舶溢油事故生态影响评估可根据 JT/T 1143—2017 第 7 章开展，宜预测溢油到达周边生态敏感区的时间、持续影响时间等污染程度信息。可根据评估范围内溢油历史事故的位置、规模、污染海域面积、造成的生态影响与损害，采用市场价值法、替代价值法等，估算港口围填海施工船舶溢油事故造成的生态价值损失。评估范围内缺少相关资料的，宜采取类比方法确定。

6.6.3 施工噪声生态影响评估可根据 HJ 2.4—2021 开展，宜结合声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况。预测可采用参数模型、经验模型、半经验模型进行预测，也可采用比例预测法、类比预测法进行预测。

6.7 生态影响综合评估

6.7.1 港口围填海生态影响综合评估宜统筹考虑港口围填海空间资源占用、海水环境容量、悬浮泥沙、泥沙冲淤、其他生态影响等，并分析与各项评价指标目标值的关系。

6.7.2 对于半定量或定性的评价指标，可采用对比分析法综合判定港口围填海的海洋生态影响程度。

7 生态保护与修复对策

7.1 港口围填海生态保护与修复对策可从方案优化建议、保护与修复对策、污染防治措施等方面提出。

7.2 根据港口围填海生态影响综合评估结果，提出港口围填海方案优化建议，可包括围填海规模、空间布局、布置形式等优化调整建议。

7.3 保护与修复对策可包括增加潮汐通道宽度、湿地营造与修复、典型物种栖息地修复与重建、自然岸线保留与修复、生态护岸与生态护堤建设等。

7.4 污染防治措施应包括施工期采用悬浮物发生量小的工艺装备、运营期污水零直排放等。

8 结论与建议

总结围填海对评价区域生态环境的影响，确定综合评估结果，并提出生态保护与修复建议。

附录 A
(资料性)
编制框架

港口围填海生态影响评估工作内容编制框架见图 A.1。



图 A.1 编制框架

参考文献

- [1] GB/T 19485 海洋工程环境影响评价技术导则
 - [2] GB 3097 海水水质标准
 - [3] GB/T 12763 海洋调查规范
 - [4] GB 17378 海洋监测规范
 - [5] GB 18421 海洋生物质量
 - [6] GB 18668 海洋沉积物质量
 - [7] HJ 130 规划环境影响评价技术导则 总纲
 - [8] HJ 19 环境影响评价技术导则 生态影响
 - [9] HJ 192 生态环境状况评价技术规范
 - [10] HJ 2.4—2021 环境影响评价技术导则 声环境
 - [11] HY/T 123 海域使用分类
 - [12] HY/T 215 近岸海域海洋生物多样性评价技术指南
 - [13] JT/T 1143-2017 水上溢油环境风险评估技术导则
 - [14] LY/T 2242 自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范
 - [15] SC/T 9110-2007 建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程
-