

ICS 07.060

CCS A 42

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

互花米草生态环境损害评估指南

Guide for the ecological damage assessment of *Spartina alterniflora*

(征求意见稿)

202×-××-××发布

202×-××-××实施

中国海洋学会 发布

目 次

前 言	2
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评估工作程序	1
5 生态状况调查	3
6 生态资本价值	3
6.1 评估内容	4
6.2 生态资源存量价值	4
6.3 海洋生态系统服务价值	4
6.4 生态资本价值核算	5
7 互花米草治理费用	5
8 调查评估费用	5
9 生态损害评估核算	5
10 评估报告	6
10.1 生态环境损害评估报告的编制原则	6
10.2 生态环境损害评估报告的编制格式	6
10.3 生态环境损害评估报告的内容	6
参 考 文 献	10

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。

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这些专利的责任。

本文件由国家海洋标准计量中心提出。

本文件由中国海洋学会归口。

本文件起草单位：国家海洋标准计量中心、自然资源部天津海洋中心、自然资源部第一海洋研究所、自然资源部北海生态中心、山东省海洋资源与环境研究院

本文件主要起草人：

互花米草生态环境损害评估指南

1 范围

本文件给出了互花米草生态环境损害调查和评估方面的一般性原则、程序、内容和方法。本文件适用于中华人民共和国管辖海域范围内互花米草生态环境损害调查和评估工作。

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。注意日期，有引用标准没列出来

GB 17378.5 海洋监测规范 第5部分：沉积物分析

GB/T 12763.6 海洋调查规范第6部分：海洋生物调查

GB/T 17501-2017 海洋工程地形测量规范

GB/T 28058—2011 海洋生态资本评估技术导则

GB/T 35227-2017 地面气象观测规范 风向和风速

HJ 710.4 生物多样性观测技术导则 鸟类

CH/T 2009 全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范

NY/T 1121.16 土壤检测 第16部分：土壤水溶性盐总量的测定

T/CAOE 20.2-2020 海岸带生态系统现状调查与评估技术导则 第2部分：海岸带生态系统遥感识别与现状核查

T/CAOE 20.4-2020 海岸带生态系统现状调查与评估技术导则第4部分：盐沼

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生态环境损害 ecological ecological damage

因外来物种入侵造成海水、沉积物等环境要素和动物、植物、微生物等生物要素的不利改变，及上述要素构成的生态系统的功能退化和服务减少。

3.2

基线 baseline

互花米草未入侵前评估区生态环境及其服务功能的状况。

3.3

生态环境损害评估 ecological damage assessment

综合运用科学技术和专业知识，调查生态环境损害情况，分析互花米草入侵与生态环境损害间的因果关系，评估互花米草入侵所致生态环境损害的范围和程度，确定生态环境恢复至基线并补偿期间损害的恢复措施，量化生态环境损害数额的过程。

4 评估工作程序

互花米草生态环境损害评估工作分为工作方案制定、生态状况调查、损害评估确认、损害价值量化、

损害价值核算和报告编制阶段。评估工作程序见图 1。

工作内容包括搜集互花米草生态环境损害发生区的背景资料,开展现场踏勘,编制互花米草生态环境损害调查方案,明确下阶段互花米草生态环境损害调查的主要内容;根据互花米草生态环境损害调查方案,组织开展互花米草生态环境损害发生区域的生态状况调查和相关区域社会经济状况调查;整理、分析受影响区域的背景资料,确定互花米草生态环境损害范围、对象和程度,根据损害实际发生费用、生态系统公益损失价值、经济损失和其他相关费用,开展互花米草生态环境损害的价值评估;编制互花米草生态环境损害评估报告,同时应建立完整的相关事件档案以备追溯。

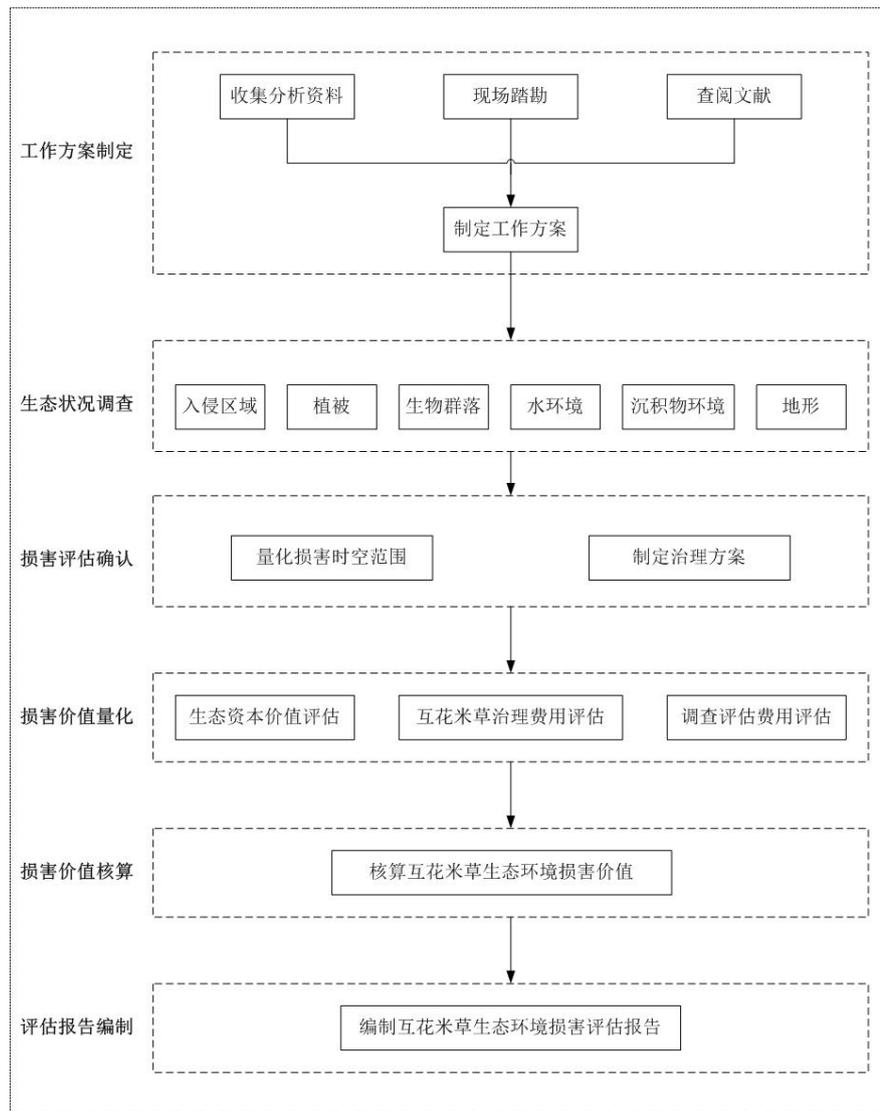


图 1 互花米草生态环境损害评估工作程序

5 生态状况调查

根据互花米草入侵区域的生态系统特征，编写互花米草生态环境损害调查方案。其中缺乏历史资料的调查区域，需同时在目标区域附近生态状况相同区域设置对照区，同步开展调查。生态状况调查内容、要素、调查方式、依据标准按表 1 进行。

表 1 生态状况调查表

调查内容		调查要素	调查方式	依据标准
入侵区域		位置、面积、分布	遥感+现场核查	T/CAOE 20.2-2020
植被		种类、密度、盖度、高度、生物量	现场调查	HY/T 080 4.3.3 T/CAOE 20.4-2020 6.4
生物群落	鸟类及其他生物	种类、密度、生物量	现场调查	HJ 710.4 第5章
	潮间带生物	种类、密度、生物量	现场调查	GB/T 12763.6 第12章
	大型底栖生物*	种类、密度、生物量	现场调查	GB/T 12763.6 第10章
	浮游生物*	种类、密度	现场调查	GB/T 12763.6 第8章、第9章
	游泳动物*	种类、密度、生物量	现场调查	GB/T 12763.6 第14章
	鱼卵、仔稚鱼*	种类、密度	现场调查	GB/T 12763.6
水环境#		温度、盐度、溶解氧、pH 值、总有机碳、铵盐、硝酸盐、亚硝酸盐、活性磷酸盐	现场调查	HY/T 147.1 GB12763.4
沉积物环境		粒度、全盐含量、有机碳、硫化物、总氮、总磷、氧化还原电位	现场调查	GB12763.8 NY/T 1121.16 GB17378.5
地形		高程	遥感+现场调查	CH/T 2009 GB/T 17501-2017
*仅海草床生态系统需开展。				
#仅存在大面积互花米草凋落物堆积区域需开展。				

6 生态资本价值

6.1 评估内容

互花米草生态资本价值宜采用基于生态修复措施的费用进行计算，即评估将互花米草侵占的生态系统恢复到接近基线状态的生态资源存量价值。同时，宜包括互花米草入侵导致海洋生态系统服务功能损失的费用。

其中，存量价值由海洋生物资源存量价值与海洋生境资源存量价值构成，单位为万元；生态系统服务价值由供给服务价值、调节服务价值、文化服务价值和支持服务价值构成，单位为万元/年。评估指标体系见表2。

表2 互花米草生态损害评估指标体系

一级评估指标	二级评估指标	三级评估指标
生态资源存量价值	生物资源存量价值	藻类、潮间带底栖生物等
	生境资源存量价值	
海洋生态系统服务价值	供给服务价值	养殖生产、捕捞生产
	调节服务价值	气候调节、废弃物处理
	文化服务价值	休闲娱乐、科研服务
	支持服务价值	物种多样性维持

6.2 生态资源存量价值

6.2.1 生物资源存量价值

基线状态海洋生物资源存量的价值量宜采用市场价格法进行评估，按式(1)计算：

$$V_L = \sum (Q_{Li} \times P_{Li}) \times 10^{-1} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_L ——海洋生物资源存量的价值，单位为万元；

Q_{Li} ——第*i*类海洋生物的资源量，单位为吨(t)；*i*=1, 2, 3, 4, 5, 6分别代表甲壳类、贝类、藻类和其他；

P_{Li} ——第*i*类海洋生物的平均市场价格，单位为元/千克。

海洋生物的平均市场价格应采用评估海域临近的海产品批发市场的同类海产品批发价格进行计算，计算方法参照GB/T 28058-2011 附录E执行。应根据评估海域实际情况进行调整。

6.2.2 生境资源存量价值

生境资源存量按照当地专家评估法评估，用 V_E 表示。

6.3 海洋生态系统服务价值

6.3.1 供给服务价值

供给服务价值包括养殖生产和捕捞生产产生的服务价值，计算公式见式(2)：

$$V_S = V_{SM} + V_{SC} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V_S ——供给服务价值，单位为万元/年；

V_{SM} ——养殖生产价值，单位为万元/年；

V_{SC} ——捕捞生产价值，单位为万元/年。

养殖生产的价值量 V_{SM} 评估方法按照GB/T 28058-2011第6.1.1.2的方法执行，捕捞生产的价值量 V_{SC} 评估方法按照GB/T 28058-2011第6.1.2.2的方法执行。

6.3.2 调节服务价值

调节服务价值包括气候调节和废弃物处理的价值量，计算公式见式(3)：

$$V_Q = V_{CO_2} + V_{SW} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

V_Q ——调节服务价值，单位为万元/年；

V_{CO_2} ——气候调节价值，单位为万元/年；

V_{SW} ——废弃物处理的价值量，单位为万元/年。

气候调节的价值量评估方法按照GB/T 28058-2011第6.2.1的方法执行，废弃物处理的价值量评估方法按照GB/T 28058-2011第6.2.2的方法执行。

6.3.3 文化服务价值

文化服务价值包括休闲娱乐和科研服务的价值量，计算公式见式（4）：

$$V_C = V_{ST} + V_{SR} \cdots \cdots (4)$$

式中：

V_C ——文化服务价值，单位为万元/年；

V_{ST} ——休闲娱乐服务的价值量，单位为万元/年；

V_{SR} ——科研服务的价值量，单位为万元/年。

休闲娱乐的价值量评估方法按照GB/T 28058-2011第6.3.1的方法执行，科研服务的价值量评估方法按照GB/T 28058-2011第6.3.2的方法执行。

6.3.4 支持服务价值

物种多样性维持的价值量用 V_B 表示，评估方法按照GB/T 28058-2011第6.4.1的方法执行。

6.4 生态资本价值核算

生态资本价值按式（5）进行核算：

$$SA_C = V_L + V_E + V_S + V_Q + V_C + V_B \cdots \cdots (5)$$

式中：

SA_C ——互花米草造成的生态资本价值损失，单位为万元；

V_L ——海洋生物资源存量的价值，单位为万元；

V_E ——生境资源存量价值，单位为万元；

V_S ——供给服务价值，单位为万元/年；

V_Q ——调节服务价值，单位为万元/年；

V_C ——文化服务价值，单位为万元/年；

V_B ——物种多样性维持价值，单位为万元/年。

7 互花米草治理费用

互花米草治理费用 SA_G 表示。包括实施互花米草治理工程项目整体费用和治理后实施2~3年后后期管护所需费用。互花米草治理应以刈割、翻耕、挖除等物理方法为主，辅以植被替代等生物治理方法，慎用除草剂等化学治理方法，避免对环境造成二次污染。

互花米草治理费用计算可参照JTS115-2014、SL328-2005和当地相关工程预算定额执行。

8 调查评估费用

调查和评估内容应包括第6章中的相关调查和评估内容。调查和评估费用 SA_M 表示，计算可参照《海域使用论证收费标准》（试行）执行。

9 生态损害评估核算

核算内容包括互花米草造成的生态资本价值损失、互花米草治理费用和调查评估费用。

生态损害计算公式见式（6）：

$$SA = SA_C + SA_G + SA_M \cdots \cdots (6)$$

式中：

SA ——互花米草生态损害评估总值，单位为万元；

SA_C ——互花米草造成的生态资本价值损失，单位为万元；

SA_G ——互花米草治理费用，单位为万元；

SA_M ——进行损害评估的调查评估费用，单位为万元。

10 评估报告

10.1 生态环境损害评估报告的编制原则

生态环境损害评估报告应全面、概括地反映评估内容的全部工作,文字应简洁、准确,并尽量采用图表和照片,以便于阅读和审查。原始数据、计算过程等可编入附录。

10.2 生态环境损害评估报告的编制格式

生态环境损害评估报告的编制格式(包括章节条目)应符合附录B规定。

10.3 生态环境损害评估报告的内容

10.3.1 概述

介绍生态环境损害的地理位置(附图及地理坐标)、互花米草入侵过程,分析评估任务的由来,明确生态损害评估工作的目的、评估范围以及评估重点。

10.3.2 编制依据

包括法律法规与技术标准,环境质量标准与要求,以及评估委托书等。

10.3.3 评估的内容与程序

根据互花米草入侵的范围、程度及影响的生态系统类型确定评估的内容和工作程序。评估内容一般应包括损害区域自然环境和社会环境状况、损害评估生态调查、损害对象及程度确定、明确评估项目、设计恢复方案、计算损失费用等等。评估程序要清楚,并给出流程图。

10.3.4 自然环境和社会环境概况

应详细论述互花米草入侵区域的自然环境、区域海洋功能区划、区域环境的脆弱性状况、区域环境的主要海洋生态问题等。

10.3.5 生态环境损害评估调查

生态环境损害评估调查应包括以下内容:

- 详细论述损害调查、资料收集、外业取证工作等过程;并附有必要的图像或录像。
- 详细说明海水水质、海洋生物、沉积物等样品采集、分析、数据处理过程;并附有必要的图表。
- 详细说明评估滩涂近三年互花米草入侵情况、环境背景值等历史资料,给出上述资料的原始出处及资料的可靠性说明。
- 详细说明外业走访、取证情况并附有有关的调访问卷和影像等。
- 详细说明互花米草入侵区域及周围环境敏感区的分布及特点。

10.3.6 互花米草入侵面积测量

详细叙述测量互花米草入侵面积的技术方法和程序,并附有必要的图像和文字说明。

10.3.7 损害对象及程度确定

从植被、生物群落、水环境、沉积物环境和地形等方面给出受损的对象及程度,应全面、详细地反映出互花米草入侵前、后受损对象的状况,并附有必要的图像和文字说明。

10.3.8 生态环境损害价值计算

详细论述恢复的必要性,并对采用恢复方法的可行性进行论证,在此基础上,给出生态资本价值损失、互花米草治理费用、调查评估费用等计算方法和过程。

10.3.9 评估结论

评估结论应简洁、明确,应包括如下内容:

- 互花米草入侵面积测量结论;
- 海洋生态环境受损对象及程度结论;
- 生境与生物种群恢复的必要性与可行性结论;
- 海洋生态环境损害价值评估结论。

10.3.10 评估报告附件

生态环境损害评估报告附件应符合附录A要求。

附录A
(资料性)
互花米草生态环境损害评估报告内容

互花米草生态环境损害评估报告的内容应包括下文所列的全部或部分章节，如有需要，其中的有关章节内容可另行编制成册，依据互花米草入侵的实际情况，可对下列章节及内容适当增设或删减。互花米草生态环境损害评估报告内容如图A. 1：

前言
1 概述
1.1 评估任务的由来
1.2 评估依据
1.3 评估的目的
1.4 评估内容与程序
2 区域资源与环境特征
2.1 自然生态环境资源
2.2 海洋功能区划
2.3 环境脆弱性与生态问题分析
3 生态状况调查
3.1 入侵区域
3.2 植被
3.3 生物群落
3.4 水环境
3.5 沉积物环境
3.6 地形
4 生态损害价值计算
4.1 生态资本价值核算
4.2 互花米草治理费用
4.3 调查评估费
4.4 生态损害价值总费用

图 A. 1 互花米草生态环境损害评估报告内容示例

5 评估结论

5.1 互花米草生态环境损害调查结论

5.2 生态受损对象及程度结论

5.3 海洋环境生态损害价值评估结论

6 报告附件

海洋溢油生态损害评估报告的附件应包括:

- 附图
- 附表
- 参考文献
- 互花米草生态环境损害评估委托书等

参 考 文 献

- [1] GB/T 34546.1-2017 海洋生态损害评估技术导则 第1部分：总则
- [2] GB/T 34546.2-2017 海洋生态损害评估技术导则 第2部分：海洋溢油
- [3] GB/T 39791.1—2020 生态环境损害鉴定评估技术指南 总纲和关键环节 第 1 部分：总纲
- [4] GB/T 39791.2—2020 生态环境损害鉴定评估技术指南 总纲和关键环节 第 2 部分：损害调查
- [5] GB/T 39792.1—2020 生态环境损害鉴定评估技术指南 环境要素 第 1 部分：土壤和地下水
- [6] GB/T 39792.2—2020 生态环境损害鉴定评估技术指南 环境要素 第 2 部分：地表水和沉积物
- [7] DB 31/ T1243-2020 互花米草生态控制技术规范
- [8] 生态环境损害鉴定评估技术指南森林（试行），生态环境部、国家林业和草原局，2022 年7 月
-