

# 团 体 标 准

T/CSES XXXX—XXXX

## 海岸受损风险评估技术指南

Technical guidelines for risk assessment of coast damage

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施



## 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 一般规定 .....	1
4.1 工作原则 .....	1
4.2 工作程序 .....	2
4.3 质量控制 .....	2
4.4 成果要求 .....	2
5 技术要求 .....	2
5.1 评估范围及评估单元 .....	3
5.2 资料收集与现场调查 .....	3
6 评估方法 .....	3
6.1 评估指标体系 .....	3
6.2 评估指标赋值 .....	4
6.3 计算方法 .....	4
6.4 风险分级 .....	5
7 成果制图 .....	5
7.1 制图内容 .....	5
7.2 制图要求 .....	5
8 报告编制 .....	5
9 成果管理 .....	6
9.1 审查与验收 .....	6
9.2 成果汇总与管理 .....	6
9.3 更新 .....	6
附 录 A（资料性）资料及调查项目基本要求 .....	7
附 录 B（规范性）风险分级及图例颜色 .....	9
附 录 C（规范性）报告编制规范 .....	10
参 考 文 献 .....	11

## 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专利的责任。

本文件由自然资源部南海发展研究院提出。

本文件由中国环境科学学会归口。

本文件起草单位：自然资源部南海发展研究院、河海大学、自然资源部第二海洋研究所、自然资源部南通海洋中心、河北省地质矿产勘查开发局第八地质大队。

本文件主要起草人：

# 海岸受损风险评估技术指南

## 1 范围

本文件规定了砂质或粉砂淤泥质海岸受损风险评估的一般规定、技术要求、评估方法、成果制图、报告编制和成果管理等方面的要求。

本文件适用于砂质或粉砂淤泥质海岸受损风险评估工作。

## 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。

GB/T 12763.8 海洋调查规范 第8部分：海洋地质地球物理调查

GB/T 12763.10 海洋调查规范 第10部分：海底地形地貌调查

GB/T 14914 海滨观测规范

GB/T 17501 海洋工程地形测量规范

GB/T 20257.2 国家基本比例尺地图图式 第2部分：1:5000、1:10000地形图图式

HY/T 058 海洋调查观测监测档案业务规范

LY/T 1820 野生植物资源调查技术规程

T/CAOE 20.1 海岸带生态系统现状调查与评估技术导则 总则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**砂质海岸** sandy coast

以波浪作用为主建造的，主要由砂（砾石）构成的海岸。

[来源：GB/T 18190—2017，2.2.7]

### 3.2

**粉砂淤泥质海岸** silty muddy coast

以潮汐作用为主建造的，以粉砂和黏土为主要组成物质的海岸。

### 3.3

**海岸受损** costal damage

综合考虑水文、动力、泥沙、地形地貌和生态系统防护能力，在外力作用下引起的岸线位置后退或滩面下蚀的现象。

### 3.4

**海岸受损风险评估** risk assessment of costal damage

综合考虑海岸危险性和脆弱性，对海岸受损的可能性进行分析和评估的过程

## 4 一般规定

### 4.1 工作原则

#### 4.1.1 科学性

海岸现状调查与评估采用的技术方法应科学严谨，符合相关标准和规范要求。

#### 4.1.2 系统性

在现状调查与评估时，应从海岸地貌及生态系统的整体性出发，充分考虑系统内部诸要素之间相互作用、系统与环境之间的相互作用和有机联系。

#### 4.1.3 代表性

海岸现状调查断面及站位布设应具有很好的代表性，能反映海岸的基本状况。

#### 4.1.4 一致性

同一类型海岸现状调查与评估工作所采用的技术方法和评估标准应具有一致性，评估结果应公正实用。

#### 4.1.5 准确性

采用的海岸水文动力、地形地貌、海岸泥沙和生态状况等数据应准确可靠，能客观反映现状情况。

### 4.2 工作程序

#### 4.2.1 准备阶段

收集整理区域海岸水文动力、地形地貌、海岸泥沙和生态状况等历史资料。结合评估工作需求，利用遥感影像识别和现场踏勘结果，确定需开展海岸现状调查的区域范围，编制工作方案。

#### 4.2.2 调查阶段

根据工作方案中明确的调查内容、调查站位、调查时间与频次、调查方法等，组织实施现状调查。

#### 4.2.3 评估阶段

根据资料收集、现状调查和遥感解译等数据结果，结合文献研读和专家咨询，识别评估区域海岸受损主要影响因子，确定各评估指标的权重，开展海岸受损风险评估。

#### 4.2.4 成果编制阶段

根据现状调查和评估的内容和结论，编制评估报告、专题图件及数据成果。

### 4.3 质量控制

数据资料及调查过程的要求如下：

- a) 采用的历史文献、资料应就其合法性、单位制、时效性、可靠性及适用区域等给出明确的质量要求，并进行必要的质量分析评估；
- b) 现状调查工作人员应掌握海岸带调查基础知识、专业知识与调查操作技能，应经过调查技能培训，遵循相关安全作业要求；
- c) 调查仪器应优先采用经过检定校准且在检定周期内的设备，所用仪器应能满足调查作业要求；
- d) 按照现行有效的标准、规范要求开展现场调查和室内分析质量控制工作；
- e) 数据处理和分析质量控制按照 GB 17378.2 的规定执行；
- f) 成果归档应按照 HY/T 058 的规定执行。

### 4.4 成果要求

海岸受损风险评估成果应包含评估报告、专题图件及数据成果。报告应内容全面、结论明确，报告文字应简洁、准确。专题图件要素应按照 T/CAOE 20.1 中 9.2 条要求执行。数据成果应包括调查数据表、照片、影像等。

## 5 技术要求

## 5.1 评估范围及评估单元

### 5.1.1 评估范围

海岸受损评估范围为海岸线向海侧及向陆侧一定宽度的范围。砂质海岸向陆侧评估范围为平均大潮高潮线向陆侧 50 米或稳定的人工构筑物；粉砂淤泥质海岸向陆侧范围为植被覆盖度 $\geq 30\%$ 的区域，无植被时可至稳定的人工构筑物下缘。向海侧评估范围为海岸线至大潮平均低潮位之间的区域。

### 5.1.2 评估单元

结合评估工作需要，在评估范围内划分评估单元应考虑以下因素：

- a) 具有相同的海岸线类型；
- b) 相对独立的砂质或粉砂淤泥质海岸地貌单元；
- c) 具有相似的岸线稳定性；
- d) 行政单元的相对完整性。

## 5.2 资料收集与现场调查

应收集的资料及现场调查的内容包括海岸带地质地貌（地质背景、海岸地貌类型、调查区地形图、海图资料等），海平面、海洋灾害性事件、潮汐、海流、波浪、海水含沙量等，生态状况（包括植被、潮间带底栖生物等），资料及调查项目基本要求见附录 A。

## 6 评估方法

### 6.1 评估指标体系

综合考虑海岸动力—地貌—泥沙—生态耦合作用的影响，从危险性和脆弱性两方面确定了海岸受损风险的评价指标体系，其中危险性评价主要考虑海岸动力，脆弱性评价主要考虑海岸地貌、海岸泥沙和生态状况，评估指标体系及其计算方法见表1。

表1 评估指标体系及其计算方法

序号	准则层		指标层	计算方法
1	危险性	海岸动力	近10年年均超（橙色）警戒水位次数	以评估所在年份为基准，向前追溯 10 年，统计这 10 年内超橙色警戒水位次数。
2			海平面变化速率	计算近 30 年的海平面变化速率。
3			平均潮差	统计一年内研究区域的潮差平均值。
4			近岸流速	取研究区域不同观测水层流速的平均值。
5			有效波高	对某一时刻观测前 100 个波高按高低进行排列，取前三分之一波波高的平均值。
6	脆弱性	海岸地貌	岸线变化速率	统计近 20 年的岸线变化，计算终点变化速率。
7			等深线变化率	统计近 20 年的 0m、-5m、-10m 等深线变化，计算终点变化速率。
8			向海开阔度	以“岸线长度/岸线起始点直线距离”表示。
9			潮滩面积	统计平均高潮线到平均低潮线之间的潮滩面积。
10			潮间带坡度	统计平均高潮线到平均低潮线之间的坡度，以“高差/水平距离”表示。
11	脆弱性	海岸泥沙	沉积物中值粒径	根据 5.2 的要求取沉积物，按照 GB/T 12763.8-2007 中 6.3 的要求进行沉积物粒度的室内测试分析，获取沉积物中值粒径。
12			年平均泥沙含量	按照 GB/T 12763.8-2007 中 6.1.4 的要求采集并处理泥沙数据，获取年平均泥沙含量。
13		生态状况	植被总面积	沿研究区域植被线进行 GPS 记录，并利用地理信息系统软件计算植被总面积。
14	植被平均宽度		沿研究区域植被线进行 GPS 记录，并利用地理信息系统软件计算植被平均宽度。	
15	底栖生物密度		根据 5.2 的要求取样，先将取样器挡板插入框架凹槽，再将其	

序号	准则层	指标层	计算方法
			插入岸滩内，继而观察记录框内表面可见的生物及数量。

6.2 评估指标赋值

海岸受损风险评估指标赋值见表 2。

表2 海岸受损风险评估指标赋值

序号	指标/单位		V	IV	III	II	I
1	近10年年均超（橙色）警戒水位次数		0~2	2~4	4~6	6~8	>8
2	海平面变化速率/mm·年 <sup>-1</sup>		0~1.5	1.5~2.5	2.5~3.5	3.5~4	>4
3	平均潮差/m		0~0.5	0.5~1	1~2	2~3	>3
4	近岸流速/m·s <sup>-1</sup>		0~0.2	0.2~0.4	0.4~0.6	0.6~0.8	>1
5	有效波高/m		0~0.5	0.5~1	1~2	2~3	>3
6	岸线变化速率	砂质/m·年 <sup>-1</sup>	>0	0~1	-1~-2	-2~-3	<-3
		粉砂淤泥质/m·年 <sup>-1</sup>	>1	-5~-1	-10~-5	-15~-10	<-15
7	等深线变化率/m·年 <sup>-1</sup>		>0	-10~0	-20~-10	-30~-20	<-30
8	向海开宽度		>1.8	1.6~1.8	1.4~1.6	1.2~1.4	1~1.2
9	潮滩宽度	砂质/m	>70	40~70	20~40	10~20	<10
		粉砂淤泥质/m	>2000	1500~2000	1000~1500	500~1000	<500
10	潮间带坡度		0~0.05	0.05~0.1	0.1~0.2	0.2~0.3	>0.3
11	沉积物中值粒径	砂质/m·年 <sup>-1</sup>	>4	2~4	0.5~2	0.25~0.5	0.063~0.25
		粉砂淤泥质/m·年 <sup>-1</sup>	>0.063	0.063~0.016	0.016~0.008	0.008~0.004	<0.004
12	年平均泥沙含量/kg·m <sup>-3</sup>		>30	10~30	1~10	0.5~1	0~0.5
13	植被总面积/m <sup>2</sup>		>5000	4000~5000	2000~4000	1000~2000	0~1000
14	植被平均宽度/m		>100	60~100	30~60	20~30	0~20
15	底栖生物密度/个·m <sup>-2</sup>		>2000	1500~2000	1000~1500	500~1000	0~500
赋值			1	2	3	4	5

6.3 计算方法

(1) 危险性指数的计算方法按照公式(1)计算。

$$H = \sum_i^m E_i \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- H:危险性指数；
- E<sub>i</sub>:第i个危险性评价指标的得分；
- m:危险性评价的指标个数；

(2) 脆弱性指数计算方法按照公式(2)计算。

$$V = \sum_j^n F_j \dots\dots\dots(2)$$



式中：

- V:脆弱性指数；  
 $F_j$ :第j个脆弱性评价指标的得分；  
 n:脆弱性评价的指标个数；

(3) 风险评估的计算方法按照公式(3)计算。

$$R = H * V \dots \dots \dots (3)$$

式中：

R:风险值；

## 6.4 风险分级

海岸受损风险等级分为五级，分别为低风险（V级）、中低风险（IV级）、中风险（III级）、中高风险（II级）和高风险（I级）。当 $R > 1000$ 时，为高风险，风险等级为I级；当 $750 < R \leq 1000$ 时，为中高风险，评价等级为II级；当 $500 < R \leq 750$ 时，为中风险，评价等级为III级；当 $250 < R \leq 500$ 时，为中低风险，评价等级为IV级；当 $R \leq 250$ 时，为低风险，评价等级为V级。

## 7 成果制图

### 7.1 制图内容

成果制图为海岸受损风险评估等级分布图。

### 7.2 制图要求

#### 7.2.1 地理底图

参照《中国地图全图》（基本要素版），制图所采用的地理底图包括行政区界线、交通、水系、地形、居民地等，地理底图要素符号宜符合 GB/T 20257.2 的要求。

#### 7.2.2 成图比例尺

宜根据制图需要、成图范围等因素确定，可采用标准比例尺分幅或采用自由分幅成图。

#### 7.2.3 空间参考系

对于空间参考系的选择，大地坐标系采用国家大地坐标系（China Geodetic Coordinate System 2000, CGCS2000）。高程基准采用 1985 国家高程基准，高程计量单位为米（m）。深度基准采用理论深度基准面（即理论最低潮面）。投影根据需求而定，建议采用高斯-克吕格投影。

#### 7.2.4 图例

图例按照 GB/T 20257.2 的相关规定执行。海岸受损风险等级分布图的风险等级及图例见附录 B。

#### 7.2.5 图面整饰

图面整饰要求包括以下内容：

- 不同绘图幅面的排版方向、字号大小、线划粗细可根据实际情况予以调整；
- 应绘制内图廓，使其居于外图框；
- 图名置于外图框的上端，居中表示，不同幅面中图名的字号可不同；
- 图例内容的排列应遵循一定的逻辑性，从左至右，自上而下依次排列点状图例、线状图例和面状图例。图例位置可根据图幅内容进行调整；
- 编制制作单位、日期、地图投影、比例尺、指北针、数据来源等；不同幅面中字号大小可适当调整。

## 8 报告编制

应编制海岸受损风险评估技术报告，报告涵盖的内容及具体编制格式（包括章节条目）见附录 C。

## 9 成果管理

### 9.1 审查与验收

海岸受损风险评估成果应通过专家组的技术审查，专家组应由相关领域技术专家和涉灾部门管理人员组成。

### 9.2 成果汇总与管理

海岸受损风险评估工作通过技术审查后，全过程中的原始资料、分析结果、技术报告与风险评估等级分布图等成果资料进行汇总整编，并按照HY/T058的要求归档。

### 9.3 更新

海岸受损风险评估成果应根据自然环境变化、社会经济发展、关键技术创新等因素适时进行更新，更新周期一般不超过5年。当评估区域内自然环境或社会经济发生重大变化应及时重新评估。

## 附录 A

(资料性)

## 资料及调查项目基本要求

表A.1给出了资料及调查项目基本要求。

表 A.1 资料及调查项目基本要求

内容	要求	
风暴潮灾害	-	收集区域不少于10年的风暴潮灾害情况。
区域海平面	-	收集区域不少于30年海平面变化资料。
潮位	观测时间	近5年内不少于连续1年的连续观测。
	观测技术要求	应符合GB/T 14914的规定。
海流	观测时间	近2年内大、小潮共2次不少于25h全潮连续观测。
	站位布设	近岸平行海岸线布设，观测站不少于3站，密度不少于1站/km。
	观测技术要求	应符合GB/T 12763.8的规定。
波浪	观测时间	近5年内不少于1年的连续观测。
	观测水深	受损海岸附近海域水深10m~15m处为宜。
	观测技术要求	应符合GB/T 14914的规定。
岸线变化监测	测量范围	海岸受损区域所在海岸单元范围内海岸线。。
	测量比例尺	不小于1:500。
	测量频率	近2年内不少于1年周期，不低于每季度1次，台风作用后加测。
	测量技术要求	应符合GB/T 17501的规定。
地形测量	测量范围	海岸受损区域岸线向海延伸至10m等深线。
	测量比例尺	水下地形不低于1:5000；岸滩地形一般为1:1000。
	时效要求	现状地形数据。
	测量技术要求	应符合GB/T 12763.10的规定。
岸滩剖面监测	测量范围	海岸受损区域的后滨向海至平均大潮低潮线。
	剖面布设	剖面垂直水边线布设，密度不少于4条/km。
	测量频率	近2年内不少于1年周期，不低于每季度1次，台风作用后加测。
	测量技术要求	应符合GB/T 17501的规定。
悬沙	观测时间	近2年内大、小潮共2次不少于25h全潮连续观测。
	站位布设	近岸平行海岸线布设，不少于2条垂直岸线断面。
	观测技术要求	应符合GB/T 12763.8的规定。
海滩沉积物变化监测	位置	取样剖面同监测剖面，取样位置至少包括高潮带、中潮带、低潮带等代表性部位，可根据现场特点增加采样数。
	取样深度	表层20cm。
	取样时间	近2年内，与岸滩测量同步。
植被	站位布设	调查线路设立应注意代表性、随机性、整体性和可达性相结合；样线的布局尽可能全面，分布在整个调查区域内的各代表性地段，避免在一些地区产生漏空，并用GPS记录路线； 乔木树种及大灌木主样方面积为100m <sup>2</sup> (10m×10m)。主样方通常设置为正方形，特殊情况下也可设置为长方形，但其最短边不小于5m；灌木植物及高大草本主样方面积为25m <sup>2</sup> (5m×5m)；草本植物主样方面积为1m <sup>2</sup> (1m×1m)；藤本植物：生长在乔木林总的主样方面积为100m <sup>2</sup> (10m×10m)；生长在灌木丛中的主样方面积为25m <sup>2</sup> (5m×5m)； 为保证调查所需精度，两个样地之间的距离不小于100m，各植物群落至少1个样地。
	调查频次	常规调查：每年调查一次，应安排在5月~9月间； 风暴期间调查：风暴后一个月内调查一次。
	技术要求	胸径≥5cm的乔木、小乔木树种要求每木检尺；灌木树种及草本以丛或株为单位调查记载；其他记录可按照LY/T 1820-2009中的规定执行； 通过卫星遥感影像解译获取后滨植被面积，遥感影像分辨率应不低于0.6m，成图比例尺精度不小于1:5000；通过无人机遥感影像解译获取后滨植被面积，遥感影像分辨率应不低于0.3m，成图比例尺精度不小于1:3000。

内容	要求	
潮间带底栖生物	调查要素	底栖动物、底栖植物的种类组成、数量（栖息密度、生物量或现存量）；及其水平分布和垂直分布。
	调查密度	通常在高潮区布设2站、中潮区布设3站、低潮区1站或2站；在滩面较窄的潮间带，在高潮区布设1站、中潮区布设3站、低潮区1站。
	调查周期	近3年内春季、秋季大潮1年2次调查。
	调查时间	潮间带生物采样必须在大潮期间进行或在大潮期间进行低潮区取样，小潮期间再进行高、中潮区的取样。
	技术要求	用25cm×25cm×30cm的定量框取4个样方至8个样方，同时进行定性取样与观察，定性取样在高潮区、中潮区和低潮区至少分别取1个样品。






## 附录 B

(规范性)

## 风险分级及图例颜色

表B.1给出了海岸受损风险分级及图例颜色。

表 B.1 风险分级及图例颜色

风险等级	颜色
低风险 (V级)	
中低风险 (IV级)	
中风险 (III级)	
中高风险 (II级)	
高风险 (I级)	

附录 C  
(规范性)  
报告编制规范

C.1 文本格式

C.1.1 文本规格

文本外形尺寸为A4 (210mm×297mm)。

C.1.2 封面格式

第一行书写：××海岸 (一号宋体，加粗，居中)；  
第二行书写：受损风险评估技术报告 (一号宋体，加粗，居中)；  
第三行书写：报告编制单位全称 (三号宋体，加粗，居中)；  
第四行书写：××××年××月 (小三号宋体，加粗，居中)；  
以上各行间距应适宜，保持整个封面美观。

C.1.3 封里内容

封里中应分行写明：风险评估报告编制单位全称 (加盖公章)；编制人、审核人姓名等内容。

C.2 海岸受损风险评估技术报告编写大纲

按照表C.1编制海岸受损风险评估报告。可根据调查区域特点和调查内容，对有关章节做适当增减。

表 C.1 海岸受损风险评估技术报告编写大纲

1 概述
1.1 任务来源
1.2 目的意义
1.3 评估范围
1.4 评估方法
2 评估区域状况
2.1 水文动力
2.2 地形地貌
2.3 海岸演变特征
2.4 海洋灾害
2.5 海洋生态环境
3 海岸受损评估
3.1 海滩基本特征
3.2 风险评估各指标得分
3.3 风险评估
3.4 风险等级划分
3.5 受损原因分析
4 结论与建议 (说明海岸受损风险评估等级，分析海岸未来发展趋势，提出管理对策与建议)

### 参考文献

- [1] GB/T 12763.2 海洋调查规范 第2部分：海洋水文观测
  - [2] GB/T 12763.3 海洋调查规范 第3部分：海洋气象观测
  - [3] GB/T 12763.6 海洋调查规范 第6部分：海洋生物调查
  - [4] GB 17378.3-2007 海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存与运输
  - [5] GB 17378.4-2007 海洋监测规范 第4部分：海水分析
  - [6] GB 17378.5-2007 海洋监测规范 第5部分：沉积物分析
  - [7] GB 17378.7-2007 海洋监测规范 第7部分：近海污染生态调查和生物监测
  - [8] HY/T 255-2018 海滩养护与修复技术指南
  - [9] T/CAOE 20.4 海岸带生态系统现状调查与评估技术导则 第4部分：盐沼
  - [10] T/CAOE 20.8 海岸带生态系统现状调查与评估技术导则 第8部分：砂质海岸
  - [11] 海岸带生态系统现状调查与评估技术导则 第11部分：泥质海岸（征求意见稿）
-