



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 T/CAOE 20.8-2020

自然资源部第三海洋研究所、自然资源部海岛研究中心
2021年7月20日



Chapter

内容

- 一 . 现状调查
- 二 . 生态状况评估

前 言.....	
1 范围.....	
2 规范性引用文件.....	
3 术语和定义.....	
4 一般规定.....	
4.1 工作程序.....	
4.2 质量控制.....	
4.3 调查方案设计.....	
4.4 工作成果.....	
4.5 资料和成果归档.....	
5 现状调查内容.....	
6 现状调查方法.....	
6.1 海滩特征调查.....	
6.2 生物群落调查.....	
6.3 环境要素调查.....	
6.4 威胁因素调查.....	
7 生态状况评估.....	
7.1 评估指标与权重.....	
7.2 参照系.....	
7.3 评估方法.....	

本部分规定了砂质海岸生态系统现状调查与评估的**工作程序、调查内容、调查方法、生态状况评估**等要求。

砂质海岸现状调查与评估工作。

砂质海岸修复适宜性、效果评估。

- GB/T 12763.8-2007 海洋调查规范第8部分：海洋地质地球物理调查
- GB/T 12763.10-2007 海洋调查规范第10部分：海底地形地貌调查
- GB 17378.3-2007 海洋监测规范第3部分：样品采集、贮存与运输
- GB 17378.4-2007 海洋监测规范第4部分：海水分析
- GB 17378.5-2007 海洋监测规范第5部分：沉积物分析
- 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
- GB/T 17501-2017 海洋工程地形测量规范
- HY/T 255-2018 海滩养护与修复技术指南
- LY/T 1820-2009 野生植物资源调查技术规程
- T/CAOE 20.1-2020 海岸带生态系统现状调查与评估技术导则 第1部分：总则

砂质海岸：以波浪作用为主建造的，主要由砂（砾石）构成的海岸。

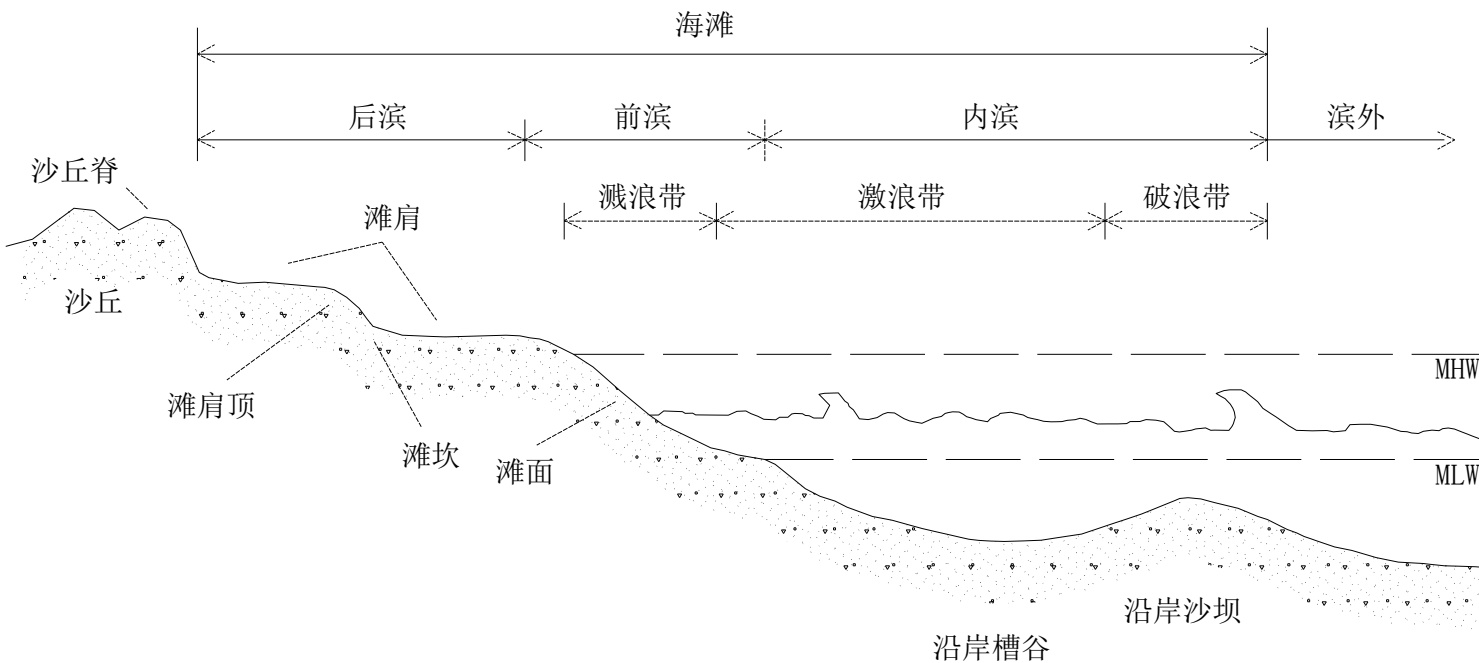
海滩（Beach）系指海岸线与破波带之间，波浪作用塑造的，由未固结的砂、砾质沉积物组成的海滨地貌单元。

根据全国科学技术名词审定委员会公布的《海洋科技名词（第二版）》（科学出版社，2007）中词条02.1091，海滩（beach）为在潮间带，由波浪作用形成的向海平缓倾斜的砂砾质堆积体。



一、现状调查

海滩构成



- 垂直于海岸方向：向海侧至闭合深度，向陆侧范围至平均大潮高潮线向陆侧50m或稳定的人工构筑物；
- 沿海岸方向：独立的砂质海岸地貌单元。

砂质海岸

海滩特征	岸线 地形 海滩地貌 沉积物 近岸动力环境	现状与历史岸线的位置、长度 后滨、前滨、内滨剖面地形 滩肩、侵蚀陡坎、沙波纹、水下沙坝等分布 砂质沉积物粒度参数、砾石形态参数 波浪、海流、悬沙、潮位、风、区域海平面
生物群落	潮间带生物 后滨植被	类型、数量及分布特征 植被类型、植物种类、面积、株数、株高、胸径、冠幅、盖度及生活力等
环境要素	水环境 底质环境	近岸海水水质（粪大肠菌群、水色、水温、盐度、透明度、pH值、石油类、溶解氧） 潮间带沉积物质量（粪大肠菌群、石油类、有机碳、硫化物）
威胁因素	自然因素 人为因素	台风、风暴潮 海岸构筑物、海水污染、采捕养殖、人工采砂、滥砍乱伐、森林灾害、海滩垃圾等

1 海滩特征

1.1 岸线

站位布设

- 选取大潮期间在海滩采集多个岸线特征（岸线位置的现场识别特征为最靠陆侧的垃圾堆积带、海滩干湿分界线或侵蚀陡坎）的高程点，取其平均值作为岸线高程；
- 岸线测量时，沿着该高程等高线每隔一定间距采集一个地形点，沿岸测量范围覆盖整个海滩单元范围内的海岸线。

调查频次

每年冬夏两季各调查一次

技术要求

a) 现场测量的要求包括以下方面：

——根据砂质岸线长度不同，调查比例尺选择1:500或1:1000；

——平面定位精度应优于0.05m；

——其他测量要求应符合GB/T 17501-2017中10.3的规定。

b) 遥感影像提取的要求包括以下方面：

——卫星遥感影像分辨率应不小于0.6m，成图比例尺精度不小于1:5000；

——无人机遥感影像分辨率应不小于0.1m，成图比例尺精度不小于1:1000。

1 海滩特征

1.2 剖面地形

站位布设	<p>a) 应根据海岸规模选择代表性剖面垂直岸线均匀布设，其范围自海滩后滨向海至闭合深度；海滩长度不大于2km，设置不少于4条剖面；海滩长度2km~5km，设置不少于8条剖面；海滩长度大于5km，设置不少于10条剖面；</p> <p>b) 可选择不易被自然力或人力破坏和移动的位置布设实体剖面基点（监测桩），或用高精度位置测量仪器进行测量，布设虚拟剖面基点；记录基点位置与剖面方向；</p> <p>c) 测点应能反映剖面地形变化，填写海滩地形地貌调查表。</p>
调查频次	<p>a) 常规调查：每年冬夏两季各调查一次；</p> <p>b) 风暴期间调查：风暴后15天内调查一次，若多次风暴作用，以最后一次风暴为后续调查时间起始点。</p>
技术要求	<p>a) 后滨与前滨剖面地形调查的要求包括以下方面：</p> <ul style="list-style-type: none">——调查比例尺不低于1:500；——平面定位亚米级，高程精度厘米级；——其他测量要求应符合GB/T 17501-2017中第10章的规定。 <p>b) 内滨剖面地形调查的要求包括以下方面：</p> <ul style="list-style-type: none">——调查比例尺应不低于1:2000；——水深测量准确度应优于0.3m；——其他测量要求应符合GB/T 12763.10-2007中第5章的规定。

1.3 海滩地貌

与剖面地形测量同步开展，沿剖面方向应分别识别滩肩、侵蚀陡坎、水下沙坝、滩角、沙波纹等地貌分布

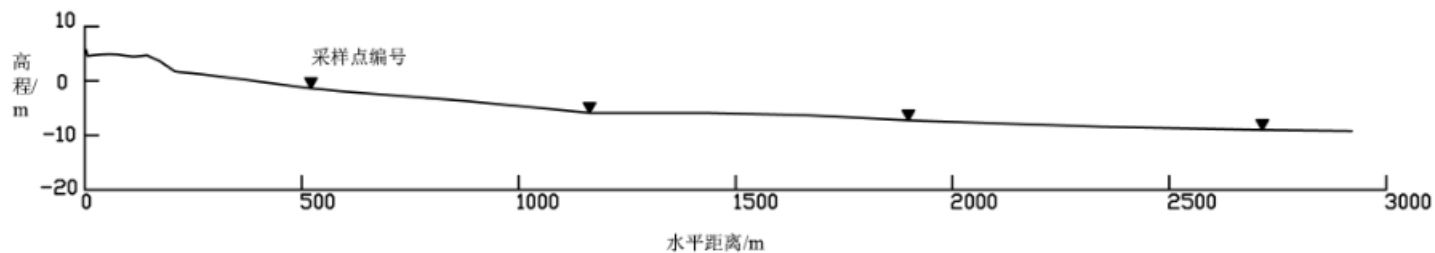
一、现状调查

剖面编号:

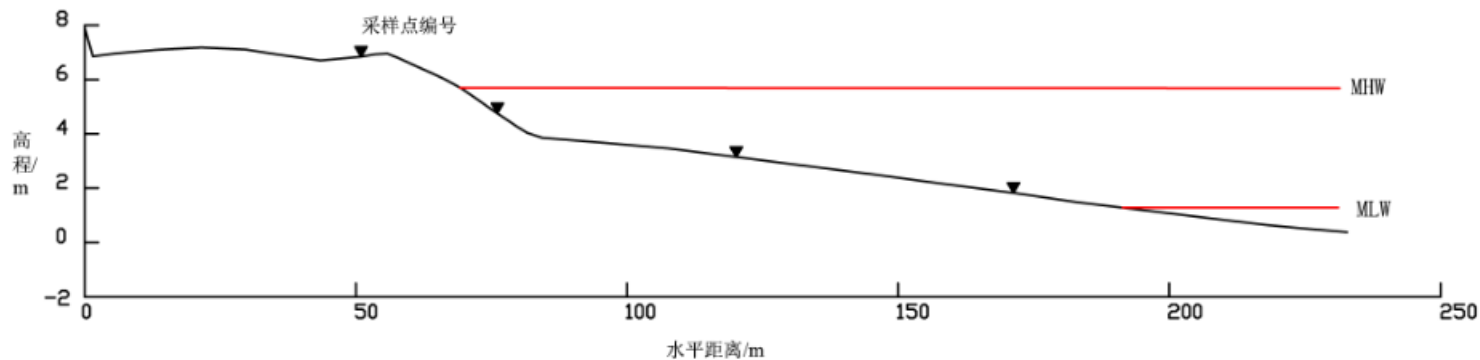
剖面方向:

高程基准:

①总体剖面



②后滨与前滨剖面



1 海滩特征

1.4 沉积物

站位布设	<p>a) 沉积物调查剖面同地形调查剖面一致，应分别在沙丘、滩肩、高潮带、中潮带、低潮带等代表性位置各设置1个表层沉积物取样点；</p> <p>b) 潮间带宽度不大于200m，潮间带沉积物调查站位设置不少于3个；潮间带宽度大于200m，潮间带沉积物调查站位设置不少于5个站位；</p> <p>c) 近岸水下沉积物调查站位布设原则为每500m一个站位。</p>
调查频次	与剖面地形调查同步
技术要求	<p>a) 取样深度为表层5cm~20cm；</p> <p>b) 表层样品可用样品袋包装，每个样品采集应不少于500g；填写沉积物样品标签与采样站位汇总表；</p>

一、现状调查

调查方法

c) 沉积物粒度的室内测试分析按照GB/T 12763.8-2007中6.3的要求进行，填写**粒度分析**
成果汇总表；

表 D.3 粒度分析成果汇总表

海岸名称: _____ 省(区、市) _____ 市 _____ 区(县) _____

调查单位: _____ 调查人: _____ 调查时间: _____ 第 _____ 页, 共 _____ 页

序号	站号	层序	砾石 (mm)	砂 (mm)					粉砂 (mm)				粘土 (mm)			粒级含量				名称 代号	粒度系数 ϕ								
				≥ 4	4~ 2	2~ 1	1~ 0.5	0.5~ 0.25	0.25~ 0.125	0.125~ 0.063	0.063~ 0.032	0.032~ 0.016	0.016~ 0.008	0.008~ 0.004	0.004~ 0.002	0.002~ 0.001	<0.001	砾	砂		粉 砂	粘 土	Mz ϕ	$\sigma\phi$	Ski ϕ	Kg ϕ			

分析:

数据处理:

校核:

d) 如底质是砾石，应分别测量采样站位砾石的长轴（A）、中轴（B）、短轴（C）（每个取样点采集区域面积为 1m² 的正方形），并按附录E的要求计算其形态参数。



附录 E
(资料性附录)
砾石形态参数计算方法

砾石的形态参数包括球度 MPS (Maximum Projection Sphericity)、扁长指数 OPI (Oblate-Prolate Index)、盘状-杆状指数 DRI (Disc-Rod Index) 及磨圆度 (Rn)，计算方法如下：

$$MPS = \frac{A + B + C}{3A} \dots\dots\dots (E. 1)$$

$$OPI = \frac{10 \left[(A - B) / (A - C) - 0.5 \right]}{(C / A)} \dots\dots\dots (E. 2)$$

$$DRI = \frac{A - B}{A - C} \dots\dots\dots (E. 3)$$

- 式中：
MPS——球度；
OPI——扁长指数；
DRI——盘状-杆状指数；
A——长轴；
B——中轴；
C——短轴。

采用目测法确定砾石的磨圆度 (Rn)，划分为尖棱角状 VA、棱角状 V、次棱角状 SA、次圆状 SR、圆状 R、浑圆状 WR 六个等级。

1.5 近岸动力环境

波浪、海流、悬沙、潮位、风和区域海平面的数据获取方式以资料收集为主，其数据时效性、调查时间、站位布设与技术要求等按照HY/T 255-2018中6.1的规定执行。

表 1- 海岸动力环境调查基本项目及要求

内容	要求	
波浪	观测时间	近5年内不少于1年的连续观测
	观测水深	养护或修复区附近海域水深10m~15m处为宜
	观测技术要求	应符合GB/T-14914的规定
海流	观测时间	近2年内大、小潮共2次不少于25小时全潮连续观测
	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-12763.2的规定
悬沙	观测时间	近2年内大、小潮共2次不少于25小时全潮连续观测
	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
潮位	观测时间	近5年内不少于1年的连续观测
	观测技术要求	应符合GB/T-14914的规定
风	观测时间	近5年内不少于1年的连续观测，与波浪观测同步
	观测区域	养护或修复区海岸开敞处
	观测技术要求	应符合GB/T-14914的规定
区域海平面	/	收集区域不少于最近30年海平面变化资料

注：调查中涉及的水深基面均为当地平均海平面。

2 生物群落

2.1 潮间带底栖生物

a) 选取潮间带完整、岸滩稳定性较好、无人为破坏或人为扰动较小的岸段设置调查剖面；

站位布设

b) 潮间带宽度大于200m，通常在高潮区布设2站、中潮区布设3站、低潮区布设1站或2站；潮间带宽度不大于200m，在高潮区布设1站、中潮区布设3站、低潮区布设1站。

调查频次

每年春季、秋季大潮期间各调查1次

技术要求

用25cm×25cm×30cm的定量框在每站取4个~8个样方。取样时，先将取样器挡板插入框架凹槽，再将其插入岸滩内，继而观察记录框内表面可见的生物及数量，铲取框内样品。

表 F.1 潮间带生物定性采集记录表

第__页，共__页

地 点：_____省（区、市）_____市_____区（县）

海岸名称：_____站号：_____样方号：_____

底质类型：_____取样面积：_____m² 样品厚度：_____cm

采样日期：_____年_____月_____日

序号	种名	数量	附注
1			
2			
3			
4			
5			

样品分析参照规范：GBT 12763.6-2007 海洋调查规范 第6部分 海洋生物调查

一、现状调查

2 生物群落

2.2 后滨植被

后滨沙地 backshore sandy landforms

从平均大潮高潮线向陆形成的以砂质沉积物为主的堆积地貌单元。

a) 样线设置

样线及样
方布设

样线设置的要求包括以下方面：

- 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。

一、现状调查

2 生物群落

2.2 后滨植被

b) 调查样地及样方设置

——在代表区域内或预先设定好的调查样带上，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；

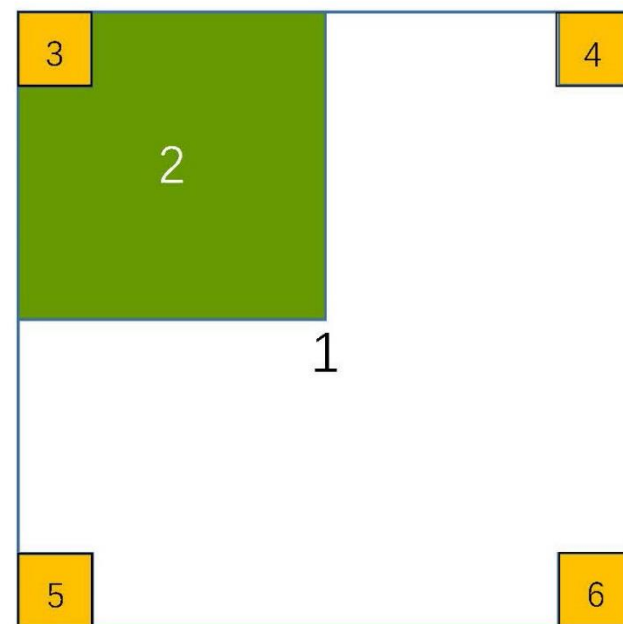
——在每个样地内分别包括乔木方1个、灌木样方1个、草本层样方4个，每个样方套内的6个样方采用固定编号；

——乔木树种及大灌木主样方面积为 100m^2 ($10\text{m}\times 10\text{m}$)。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^2 ($5\text{m}\times 5\text{m}$)；

——草本植物主样方面积为 1m^2 ($1\text{m}\times 1\text{m}$)；

——藤本植物：生长在乔木林中的主样方面积为 100m^2 ($10\text{m}\times 10\text{m}$)；生长在灌木丛中的主样方面积为 25m^2 ($5\text{m}\times 5\text{m}$)；



2 生物群落

2.2 后滨植被

- 调查频次
 - a) 常规调查：每年调查一次，应安排在5月~9月间；
 - b) 风暴期间调查：风暴后一个月内调查一次。
- 技术要求
 - a) 胸径 $\geq 5\text{cm}$ 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，填写植物资源记录表；其他记录可按照LY/T 1820-2009中附录B的规定执行；
 - b) 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。

3 环境要素

站位布设

a) 海水水质监测断面方向应与主潮流方向或海岸垂直；根据海滩长度确定监测断面数量。海滩长度不大于2km，设置不少于1个监测断面；海滩长度2km~5km，设置不少于2个监测断面；海滩长度大于5km，设置不少于3个监测断面；

b) 海滩所设监测站位总数不少于3个。

近海海水水质

调查频次 每年冬夏两季各调查一次

技术要求

a) 样品的采集按照GB 17378.3-2007中第4章的规定执行，采样深度应为水下30cm；

b) 粪大肠菌群的分析按照GB 17378.7-2007中第7章的规定执行，水色、水温、盐度、透明度、pH值、油类、溶解氧、悬浮物的分析分别按照GB 17378.4-2007中第13、21、22、25、26、27、29、31章的规定执行。

站位布设 同水质调查一致

沉积物质量

调查频次 与水质调查同步

技术要求

a) 采样方法按照GB 17378.5-2007中第4章的规定执行；

b) 粪大肠菌群的分析按照GB 17378.7-2007中第7章的规定执行，石油类、有机碳、硫化物的分析分别按照GB 17378.5-2007中第13、17、18章的规定执行。

4 威胁因素

内容	要求	
海洋灾害	范围	调查区及附近海域。
	内容	受灾频率、台风灾害等级、历史最大台风风暴增水值等。
	要求	收集历史海洋灾害资料。
海岸构筑物	范围	调查区及毗邻区域 2km 内。
	内容	海岸工程类型、建设时间、建设位置。
	要求	收集近年海岸工程建设资料。
海水污染	范围	调查区及附近海域。
	内容	污染类型、污染范围、持续时间。
	要求	收集当前及历史海水污染资料。
采捕养殖	范围	调查区及附近海域。
	内容	时间、种类、区域。
	要求	收集当前及历史养殖资料。
人工采砂	范围	调查区及附近海域。
	内容	采砂时间、采砂地点、采砂量、采砂沉积物特征。
	要求	收集所有人工采砂资料。
森林灾害	范围	滨后沙地。
	内容	灾害类型（滥砍乱伐、火灾、病虫害、外来植物入侵等）、灾害面积、灾害程度。
	要求	收集近 30 年海滩滨后沙地植被灾害资料。
海滩垃圾	范围	干滩、潮间带。
	内容	海滩垃圾密度。
	要求	参见附录 H。

二、生态状况评估

评估指标与权重

一级指标	二级指标	三级指标	指标解释	权重赋值
海滩特征	海滩资源禀赋	干滩宽度	反映海滩地形地貌与沉积物基本特征	40
		潮间带宽度		
		潮间带坡度		
		沉积物类型		
		沉积物分选度		
	承灾能力	海滩地貌特征	反映海滩承受海洋灾害的能力	40
		岸线长度		
		向海开阔度		
		相对潮差		
		海岸侵蚀强度		
生物群落	潮间带底栖生物	生物量变化率	反映海滩系统内生物群落状况	10
	后滨植被	总面积变化率		
		盖度变化率		
环境要素	水环境	近海海水水质等级	反映海水水质情况	10
	底质环境	潮间带沉积物质量等级	反映潮间带底质环境情况	

- ① 收集调查区域的历史资料，包括常规监测、专项调查、文献资料等获得的生态系统数据，建立参照系。
- ② 参照系宜采用上述数据有代表性的、能够反映生态系统变化的资料。
- ③ 当历史资料齐全时，以历史资料作为评估的参照系。
- ④ 当有部分历史资料时，以部分历史资料作为评估的参照系，数据缺少部分仅对现状开展描述性评价。
- ⑤ 当缺乏历史资料时，仅开展生态系统现状评估，结果宜作为以后评估的参照系。

1 海滩特征-海滩资源禀赋

- a. **干滩宽度**：滩肩前缘至后滨沙丘或海堤之间的水平距离
- b. **潮间带宽度**：平均高潮线到平均低潮线之间的水平距离
- c. **潮间带坡度**：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
- d. **沉积物类型**：潮间带沉积物粒度名称，按GB/T 12763.8-2007中附录A的规定执行
- e. **沉积物分选度**：潮间带沉积物分选系数，按GB/T 12763.8-2007中6.3.3的规定执行
- f. **海滩地貌特征**：表征滩肩、侵蚀陡坎、水下沙坝等海滩地貌类型发育特点

1 海滩特征-承灾能力

- a. **岸线长度**：反映砂质海岸规模
- b. **向海开阔度**：自海向陆观察海岸的开敞程度，以“岸线长度/岸线起始点直线距离”表示
- c. **相对潮差**：反映海滩风暴响应强度的影响， $RTR = MSR/Hb$ RTR ——相对潮差； MSR ——平均大潮潮差； Hb ——破波波高。
- d. **海岸侵蚀强度**：综合考虑监测岸线位置变化速率与岸滩蚀淤速率两个指标

指标	分级					
	淤积	稳定	微侵蚀	侵蚀	强侵蚀	严重侵蚀
岸线位置变化速率 / ($m \cdot a^{-1}$)	$r \geq +0.5$	$-0.5 \leq r < +0.5$	$-1 \leq r < -0.5$	$-2 \leq r < -1$	$-3 \leq r < -2$	$r < -3$
岸滩蚀淤速率 / ($cm \cdot a^{-1}$)	$s \geq +5$	$-5 \leq s < +5$	$-10 \leq s < -5$	$-30 \leq s < -10$	$-50 \leq s < -30$	$s < -50$

注：“+”代表淤涨；“-”代表侵蚀。

二、生态状况评估

评估方法

海滩特征评估指标赋值标准

海滩资源禀赋

序号	指标	I	II	III	IV	V
1	干滩宽度 (m)	≥ 70	[40, 70)	[20, 40)	[10, 20)	< 10
2	潮间带宽度 (m)	≥ 150	[100, 150)	[50, 100)	[30, 50)	< 30
3	潮间带坡度	$\leq 1/80$	(1/80, 1/50]	(1/50, 1/30]	(1/30, 1/20]	$> 1/20$
4	沉积物类型	细砂	中细砂	中砂	粗砂	砾质
5	沉积物分选度	极好	好	中等	差	极差
6	海滩地貌特征	发育滩肩与水下沙坝, 无侵蚀陡坎	-	发育滩肩, 无水下沙坝	-	不发育滩肩与水下沙坝, 有侵蚀陡坎
赋值		40	30	20	10	5
7	岸线长度 (km)	> 3.0	(2.0, 3.0]	(1.0, 2.0]	(0.5, 1.0]	≤ 0.5
8	向海开阔度	≥ 1.5	/	[1.3, 1.5)	/	[1, 1.3)
9	相对潮差	≥ 6	/	[3, 6)	/	< 3
10	海岸侵蚀强度(海岸稳定性)	淤积/稳定	微侵蚀	侵蚀	强侵蚀	严重侵蚀
赋值		40	30	20	10	5

承灾能力

海滩特征评估

海滩资源禀赋评估指数

$$S_r = \frac{\sum_i^6 R_i}{6}$$

S_r ——海滩资源禀赋评估指数；
 R_i ——第*i*个海滩禀赋评估指标赋值。

$5 \leq S_r < 10$ ，海滩资源禀赋为一般；
 $10 \leq S_r < 25$ ，海滩资源禀赋为较好；
 $25 \leq S_r \leq 40$ ，海滩资源禀赋为好。

承灾能力评估指数

$$S_d = \frac{\sum_i^4 D_i}{4}$$

S_d ——承灾能力评估指数；
 D_i ——第*i*个承灾能力评估指标赋值。

$5 \leq S_d < 10$ ，承灾能力为弱；
 $10 \leq S_d < 25$ ，承灾能力为一般；
 $25 \leq S_d \leq 40$ ，承灾能力为强。

二、生态状况评估

2 生物群落

生物群落评估指标赋值标准

序号	指标	I	II	III	IV	V
1	潮间带底栖生物量变化率	$\geq +5\%$	$[0, 5\%)$	$[-5\%, 0)$	$[-10\%, -5\%)$	$< -10\%$
2	后滨植被总面积变化率	$\geq 10\%$	$[5\%, 10\%)$	$[0, +5\%)$	$[-10\%, 0)$	$< -10\%$
3	后滨植被盖度变化率	$\geq 10\%$	$[5\%, 10\%)$	$[0, +5\%)$	$[-10\%, 0)$	$< -10\%$
赋值		10	8	6	4	2

$$B_1 = \frac{T_0 - \bar{T}}{T_0} \times 100\%$$

B_1 ——潮间带底栖生物量指标变化率赋值；
 \bar{T} ——潮间带底栖生物量监测平均值；
 T_0 ——参照系数据或基准值数据。

$$B_2 = \frac{A_0 - A}{A_0} \times 100\%$$

B_2 ——后滨植被总面积变化率；
 A ——后滨植被总面积实测值；
 A_0 ——参照系数据或基准值数据。

$$B_3 = \frac{C_0 - C}{C_0} \times 100\%$$

B_3 ——后滨植被盖度变化率；
 C ——后滨植被盖度实测值；
 C_0 ——参照系数据或基准值数据。

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^N T_i}{N}$$

\bar{T} ——潮间带底栖生物量监测平均值；
 T_i ——第 i 个样方数值；
 N ——评价区域样方总数。

生物群落评估

$$B = \frac{\sum_i^3 B_i}{3}$$

B ——生物群落状况指数；

B_i ——第 i 个生物群落评估指标赋值；

$2 \leq B < 5$ ，生物群落为严重受损；

$5 \leq B < 7$ ，生物群落为受损；

$7 \leq B < 10$ ，生物群落为稳定。

二、生态状况评估

评估方法

3 环境要素

环境因素评估指标赋值标准

序号	指标	I	II	III
1	近海海水水质等级	第一类	第二类/第三类	第四类
2	潮间带沉积物质量等级	第一类	第二类	第三类
赋值		10	6	2

$$E = \frac{\sum_i^2 E_i}{2}$$

E ——环境状况指数；

E_i ——第 i 个环境状况评估指标赋值。

$2 \leq E < 5$ ，环境状况指数为不适宜；

$5 < E < 7$ ，环境状况指数为中等适宜；

$7 < E \leq 10$ ，环境状况指数为适宜。

4 综合评估

计算方法

$$I_{sc} = S_r + S_d + B + E$$

I_{sc} ——砂质海岸生态系统状况综合指数；

S_r ——海滩资源禀赋状况指数；

S_d ——承灾能力状况指数；

B ——生物群落状况指数；

E ——环境状况指数。

评估等级

分级	I / 稳定	II / 受损	III / 严重受损
综合评估得分	> 64	$30 < I_{sc} \leq 64$	≤ 30

二、生态状况评估

砂质海岸生态系统状况评估结果分级说明及管理措施

分级	分级说明	管理措施
I 级	砂质海岸生态系统稳定 ，海滩剖面地形和平面形态处于动态平衡状态，生物群落、水环境和沉积环境良好，可自我维持	持续跟踪监测、科学管理
II 级	砂质海岸生态系统受损 ，发生海岸侵蚀现象，生物群落、水环境和沉积环境等方面出现受损，尚可维持基本结构和自我恢复能力	加强生态管理，控制威胁因素，促进砂质海岸生态系统自然恢复
III 级	砂质海岸生态系统严重受损 ，海岸侵蚀严重，生物群落、水环境和沉积环境等方面出现严重受损，难以维持海滩基本特征和自我恢复能力	加强生态管理，控制威胁因素，建议开展人工修复措施，改善生态系统状况



谢谢

Thanks for your attention!

海洋三所 戚洪帅 15960201863

海岛中心 于帆 15880240216