

修淳, 霍素霞, 王国钢, 等. 一种量化的山东省自然岸线质量评价方法[J]. 海洋地质前沿, 2022, 38(7): 86-88.

XIU Chun, HUO Suxia, WANG Guogang, et al. A quantitative evaluation method for the Shandong natural coastline quality[J]. Marine Geology Frontiers, 2022, 38(7): 86-88.

DOI: 10.16028/j.1009-2722.2021.225

一种量化的山东省自然岸线质量评价方法

修淳^{1,2}, 霍素霞^{1,2}, 王国钢³, 陈生涛^{1,2}, 段海钦^{1,2}, 姚海燕^{1,2}

(1 自然资源部渤海生态预警与保护修复重点实验室, 青岛 266033; 2 国家海洋局北海环境监测中心, 青岛 266033;

3 山东省海洋与渔业执法监察局, 济南 250002)

0 引言

自然岸线具有重要的生态价值、景观价值和空间价值, 严格保护和合理利用自然岸线与沿海地区高质量发展息息相关。中国首个关于海岸线的纲领性文件——《海岸线保护与利用管理办法》提出将自然岸线保有率纳入沿海地方人民政府考核之中。目前, 山东省海岸线管理考核指标仅有自然岸线保有率, 这一指标只是自然岸线长度的反映, 无法全面、客观地体现自然岸线在形态特征和生态功能方面的重要意义。鉴于此, 需结合山东省海岸线实际现状和精细化管理需求, 建立一套囊括形态特征、生态功能和管理现状的自然岸线质量的量化评价体系, 以期为加强自然岸线保护、扩展主管部门海岸线管理考核指标提供支持。

1 评价单元

根据兼容性原则, 为与山东省现行政策、法规、标准等保持一致, 评价方法采用山东省地方标准《海岸线调查技术规范》(DB 37/T 3588—2019)中的自然岸线分类(表 1), 即评价单元为某一区域的一段或多段基岩岸线、砂(砾)质岸线或粉砂淤泥质岸线。这 3 种类型的自然岸线的质量评价相互独立, 互不影响。评价单元的自然岸线分类的基础数据可采用最新公布的海岸线修测成果, 如果经现场勘查发现修测成果中的自然岸线类型已发生显著变化, 则

收稿日期: 2021-08-25

资助项目: 山东省海洋局海洋综合管控项目“山东省大陆海岸线调查”(SDGP370000201902004174); 山东省海洋领域地方标准制修订项目“海岸线质量评价技术规范”(20210108)

作者简介: 修淳(1989—), 男, 博士, 高级工程师, 主要从事海洋自然资源评价研究工作。E-mail: oucgeology@163.com

按照《海岸线调查技术规范》(DB 37/T 3588—2019)中的技术要求重新界定自然岸线类型和位置。

表 1 《海岸线调查技术规范》(DB 37/T 3588—2019)中的自然岸线分类

Table 1 Natural coastline classification in *Specification for Coastline Survey* (DB 37/T 3588—2019)

一级类	二级类
自然岸线	基岩岸线
	砂(砾)质岸线
	粉砂淤泥质岸线

2 评价因子及其赋值

根据整体性和实用性原则, 应充分考虑因子的代表性、针对性以及因子间的相互联系, 避免评价目标交叉重叠。结合海滩质量评价、围填海生态修复效果评估等已有研究成果, 通过现场调研和专家咨询确定了自然形态、生态健康和管理现状等 9 个实用性高、代表性强的自然岸线质量评价因子, 其中, 自然形态包括岸滩宽度、岸线人为干扰类型、岸线直接承受自然因素作用的程度 3 个二级类因子; 生态健康包括环境卫生状况、近岸海水水质、外来物种入侵 3 个二级类因子; 管理现状包括向陆一侧国土空间利用现状、自然保护地/风景名胜区/旅游区(点)设置情况、海岸线整治修复情况 3 个二级类因子。每个二级类因子根据不同条件设置 1~5 分的赋值, 因子赋值通过现场调查或资料收集方式获取。评价因子释义、获取方式及赋值情况见表 2。

3 评价因子权重值

根据科学性原则, 应采用成熟、可靠的赋权方

表 2 自然岸线质量评价因子释义及赋值情况

Table 2 Interpretation and assignment of natural coastline quality evaluation factors

评价因子		因子释义	获取方式	因子赋值(f_i)				
一级类	二级类			5分	4分	3分	2分	1分
自然形态	岸滩宽度	沙滩或泥滩的平均低潮线向陆一侧至海水影响的上界, 上界一般以植被线、临海第1条公路或者主要城市道路等构筑物为限(单位: m); 基岩岸线无岸滩宽度	现场调查	原生的基岩 沙滩: >150 泥滩: >800	整治修复后的基岩 沙滩: (100,150] 泥滩: (600,800]	正在拆除人工构筑物的基岩 沙滩: (60,100] 泥滩: (400,600]	存在人工构筑物但已纳入整治修复项目库的基岩 沙滩: (30,60] 泥滩: (200,400]	存在人工构筑物的基岩 沙滩: (0,30] 泥滩: (0,200]
	岸线人为干扰类型	海岸线在保留自然岸线主要属性的前提下, 受到人为改造或干扰的情况	现场调查	原生自然岸线	土质堆积堤坝	未浇筑的简易砌石堤坝	具有垂直于岸线的非透水构筑物(如丁坝、突堤)	混凝土结构堤坝
	岸线直接承受自然因素作用的程度	海岸线向海一侧直接承受自然因素作用的程度。具体计算方法为某一段自然岸线中无任何人工建筑物掩护、直接承受风浪等自然力作用部分的长度与该岸线总长度的比值	现场调查	(0.8,1.0]	(0.6,0.8]	(0.4,0.6]	(0.2,0.4]	[0,0.2]
生态健康	环境卫生状况	平均低潮线向陆一侧至海水影响的上界范围内生活、建筑、工业垃圾的定性分布情况	现场调查	无	零星	局部常见	常见	大面积出现
	近岸海水水质	《山东省生态环境状况公报》、“山东省近岸海域环境监测信息”中的海岸线所在近岸海域的水质情况	资料收集(当年或近3年)	第1类	第2类	第3类	第4类	劣4类
	外来物种入侵	海岸线向海一侧互花米草等外来入侵物种定性分布情况	现场调查	无	零星	局部常见	常见	大面积出现
管理现状	向陆一侧国土空间利用现状	海岸线向陆一侧至临海第1条公路或者主要城市道路之间陆域范围内在《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》中划定的利用现状	现场调查	林地、草地、湿地	耕地、园地、陆地水域	农业设施建设用地、留白用地	绿地与开敞空间用地、商业服务业用地、公共管理与公共服务用地、公用设施用地、特殊用地	居住用地、工矿用地、仓储用地、交通运输用地
	自然保护地/风景名胜区/旅游区(点)设置情况	海岸线所在区域是否为自然保护地、风景名胜区或旅游区(点)	资料收集(当年或近3年)	国家公园、国家级自然保护区、国家级风景名胜区、AAAA级景区及以上	省级自然保护区、省级风景名胜区、AAA级景区	自然公园、AA级景区	A级景区	无
	海岸线整治修复情况	获中央或地方财政资金支持的海岸线整治修复项目金额(单位: 万元)	资料收集(当年或近3年)	≥ 5000	[3 000,5 000)	[2 000,3 000)	[1 000,2 000)	[0,1 000)

法确定各级评价因子的权重值, 有效区分评价因子的重要性。因子权重值的确定规则和方法如下: ①确立评价因子的递阶层次结构, 例如评价因子共有 3 个一级类因子, 即自然形态、生态健康和管理现状, 那么这 3 个一级类因子的权重值和为 1, 其中自然形态又含岸滩宽度、岸线人为干扰类型、岸线直接承受自然因素作用的程度 3 个二级类因子, 那么这 3 个二级类因子之和为 1, 其他二级类因子权重赋值规则以此类推; ②邀请涵盖自然资源管理、海洋地质、物理海洋、海洋工程等领域的 10 名专家, 每人根据层次分析法要求构建 3 个一级类因子的判断矩阵, 判断矩阵须满足一致性条件检验, 每个一级类因子可通过计算获取 10 个权重值, 10 个权

重值的最小值和最大值组成的区间即为该一级类因子的权重值范围(表 3); ③由上述 10 名专家根据权重值范围直接对一级类因子进行权重赋值, 取 10 个专家权重赋值的算数平均值作为该一级类因子的权重值, 即 A_j ; ④根据前面 3 个步骤, 获取每个二级类因子的权重值, 即 B_i ; ⑤根据公式 $W_i = 20 \times A_j \times B_i$, 计算获得每个二级类因子的最终权重值, 式中, $j=1, 2, 3, i=1, 2, 3, \dots, 9$ 。

需说明的是, 9 个二级类因子的最终权重值之和原本为 1, 但考虑到公众认知以及自然资源管理实际需求, 要将自然岸线质量评分调整为百分制, 因此, 二级类因子的权重值扩大为原来的 20 倍, 所有二级类因子的权重值之和由 1 变为 20。

表3 评价因子权重值

Table 3 The weight value of each evaluation factor

一级类因子			二级类因子			因子最终权重 W_i
因子名称	权重值范围	因子权重值 A_j	因子名称	权重值范围	因子权重值 B_j	
自然形态	0.12~0.73	0.455	岸滩宽度	0.07~0.75	0.359	3.27
			岸线人为干扰类型	0.07~0.73	0.322	2.93
			岸线直接承受自然因素作用的程度	0.10~0.45	0.319	2.90
生态健康	0.19~0.81	0.345	环境卫生状况	0.08~0.66	0.306	2.11
			近岸海水水质	0.10~0.73	0.419	2.89
			外来物种入侵	0.10~0.64	0.275	1.90
管理现状	0.07~0.20	0.200	向陆一侧国土空间利用现状	0.06~0.66	0.328	1.31
			自然保护地、风景名胜区和旅游区(点)设置情况	0.10~0.71	0.356	1.43
			海岸线整治修复情况	0.10~0.43	0.316	1.26

4 评分计算与分级

根据准确性原则,应选取合适的计算公式,降低评价实施的复杂程度;另外,考虑到自然资源监管需求及公众认知符合情况,自然岸线质量评分宜采用百分制,并划分出不同的质量等级。自然岸线质量评分(百分制)为每个二级类因子的因子赋值与因子权重值乘积之和,量化公式为:

$$S = \sum_{i=1}^n f_i \times W_i \quad (1)$$

式中: S 为自然岸线质量评分;

f_i 为第 i 个二级类因子赋值;

W_i 为第 i 个二级类因子的最终权重值。

根据公式(1)计算得出的自然岸线质量评分最高为100分,最低为20分。考虑到自然资源监管需求、公众认知符合情况以及专家意见,设置优、良、中、差4个质量等级(表4)。

5 结论

自然岸线质量的量化评价设置了3个一级

表4 自然岸线质量等级及其相应的评分区间

Table 4 Natural coastline quality levels and their corresponding scoring intervals

质量等级	评分区间
优	[85,100]
良	[75,85)
中	[60,75)
差	[20,60)

类、9个二级类评价因子,每个二级类因子根据不同情况具有1~5分的赋值及对应的权重值。该方法利用计算公式将自然岸线质量进行定量化评分,4个质量评分区间对应着优、良、中、差4个质量等级。

自然岸线质量评价体系是山东省2020年度地方标准制(修)订项目——《海岸线质量评价技术规范》(DB 37/T 4492—2022)的重要组成部分。该评价方法考虑了包括海岸线自然形态以及海岸线向海、向陆一定范围内的生态环境和开发利用情况,符合新时代陆海统筹战略要求,可为主管部门提供一种新的精细化管理方式和考核指标。目前已被初步应用至青岛市崂山区的海岸线质量试评价工作中,取得了较好的成果。