

海岸带整治修复评价标准探索

王琪¹, 韩宇², 陈培雄³

(1.浙江省海洋监测预报中心 杭州 310012; 2.浙江省水利河口研究院 杭州 310012;

3.国家海洋局第二海洋研究所 杭州 310012)

摘要: 海岸带整治修复工作的开展有利于贯彻落实科学发展观, 促进海洋生态文明建设; 有利于落实海洋功能区划制度, 强化海洋综合管理; 有利于促进海洋生态环境保护, 保障海洋生态安全; 有利于优化海岸资源配置, 规范海域开发秩序; 有利于改善海岸景观质量, 提升海域资源价值; 有利于履行各级海洋行政主管部门的职责, 提升海洋综合管理水平。但在我国现有的标准体系中, 在国家层面尚没有与海岸带整治修复相关的标准, 海岸带整治修复缺乏系统的过程控制、质量管理、结果评价标准。文章基于浙江省海岸带开发利用现状和面临的问题, 为了更好地推进海岸带整治修复工作顺利开展和实施, 研究探索海岸带整治修复评价标准。

关键词: 海岸带; 整治修复; 评价; 标准

中图分类号: P748

文献标志码: A

文章编号: 1005-9857(2017)03-0012-08

Discussion on the Evaluation Standard of Coast Zone Renovation

WANG Qi¹, HAN Yu², CHEN Peixiong³

(1. Marine Monitoring and Forecasting Center of Zhejiang province, Hangzhou 310012, China; 2. Zhejiang Institute of Hydraulics and Esuary, Hangzhou 310012, China; 3. Second Institute of Oceanography, Hangzhou 310012, China)

Abstract: The renovation of coast zone is good for the implementation of Scientific Development Concept and the construction of marine ecological civilization, the implementation of the marine functional zoning system and enhancement of marine management, the promotion of marine ecological environment protection and marine ecological security protection, the optimization of coastal resources allocation and the regulation of marine development order, the improvement of coastal landscape quality and the enhancement of sea resources value, the performance of the duties of marine administrative departments at all levels and the enhancement of marine integrated management level. But in the existing standard systems, especially in national level, there is no related standard about coast zone renovation, which is short of systematic process control, quality control and results evaluation criteria. In this paper, based on the locale development and

utilization of Zhejiang Province, the coast zone renovation standard was studied for the promotion of coast zone renovation development and implementation.

Key words: Coast zone, Renovation, Evaluation, Standard

1 引言

海岸线即为多年大潮平均高潮线,在黄河三角洲这种滩涂较长且地貌地质条件较为复杂的地区,海岸线为滩涂与陆地的边界线或受人为干预较大地区的水、陆边界线^[1]。我国是海洋大国,拥有丰富的海岸线资源,其中大陆海岸线 18 000 km 余,海岛岸线 14 000 km 余。近年来,海洋开发活动日益频繁,人们在获得巨大的经济利益的同时,也给海岛及其海岸线环境造成了巨大的破坏^[2]。受海岸带资源不合理开发利用的影响,近岸地区普遍存在着海岸和海域资源浪费严重、稀缺滨海景观资源明显破坏、海岸动力地貌和生境发生重大改变、海岸湿地退化并诱发港湾淤积、岸线稳定性和海岸防护能力降低等问题。为此,2010 年国家海洋局下达了《关于开展海域海岛海岸带整治修复保护工作的若干意见》,要求通过整治修复工程的开展,满足社会发展提出的用海需求,改善海岸与近岸海域景观生态,促进海岸与近岸海域健康可持续发展。截至 2013 年上半年,国家共批准了 72 个海域海岸带整治修复项目,共使用中央分成海域使用金 16.35 亿元,初步取得了良好的社会经济和生态环境效果。

海岸带整治修复工作的开展有利于贯彻落实科学发展观,促进海洋生态文明建设;有利于落实海洋功能区划制度,强化海洋综合管理;有利于促进海洋生态环境保护,保障海洋生态安全;有利于优化海岸资源配置,规范海域开发秩序;有利于改善海岸景观质量,提升海域资源价值;有利于履行各级海洋行政主管部门的职责,提升海洋综合管理水平。国家海洋功能区划制度也对海岸带整治修复提出了明确要求:重点对自然景观受损严重、生态功能退化、防灾能力减弱以及利用效率低下的海岸带进行整治修复,其中浙江省到 2020 年需完成整治和修复海岸线长度不少于 300 km。

然而,在我国现有的标准体系中,在国家层面尚没有与海岸带整治修复相关的标准,只有少数行

业部门出台了海岸带整治修复工作中某一环节或某一部分的国家标准或行业标准,如《红树林建设技术规程》和《美丽渔村建设指南》等,海岸带整治修复缺乏系统的过程控制、质量管理、结果评价标准。由于缺乏统一的评价和考核标准,实际工作中难以判断岸段是否达到了整治修复的效果要求,能否纳入整治修复任务目标中。这既不利于上级海洋主管部门对任务目标的考核控制,也不利于基层海洋管理部门对项目工程的管控验收。

因此,本研究以浙江省海岸带开发利用现状和面临的问题为例,为更好地推进海岸带整治修复工作顺利开展和实施,真正实现海岸带资源可持续利用,研究探索海岸带整治修复评价标准。

2 评价标准的原则

海岸带是指海洋与陆地彼此交接、相互作用的地带,是人类活动最密集、经济最繁荣、社会最发达的地区。活跃性、边缘性和复合型是海岸带生态系统的主要特点。受陆域和海洋环境的强烈相互作用是海岸带的明显特征,这也导致了海岸带成为了最容易受到环境影响而发生变化的生态敏感地区和脆弱性较强的生态系统。

海岸带是国民经济健康和持续发展的重要资源和载体,海岸带资源与生态环境的可持续健康发展,关系到国民经济的稳步发展。为了保障海岸带资源的可持续利用,维护海岸带生态环境健康,促进海洋经济和谐发展,在海洋开发的同时应开展海岸带整治修复工作,解决海洋开发利用带来的资源与生态环境问题。

浙江省海岸线类型丰富多样、属性各异,具有很强的代表性,其所采取的整治修复工程也错综复杂。海岸带整治修复标准的编制应以科学发展观为指导,按照生态文明建设的理念,紧紧围绕浙江海洋经济发展示范区建设,明确海域海岛海岸带整治修复导向,充分吸收借鉴地方经验,科学合理地设置整治修复判定标准和评价指标,保障评价标准

的适用性,为海岸带整治修复提供总体方向和具体指导。

2.1 科学客观性

海岸带所处区位条件比较特殊,整治修复对象将会受到海陆双向压力的影响。因此,海岸带整合修复工作评价标准的制定,应根据科学客观性原则,依据海岸带的生态环境特征和开发利用实情,充分考虑控制因子独立性和相互联系,保障评价标准能够反映出整治修复工作的实质和内涵,体现整体修复工程的实际效果水平。

2.2 普遍适用性

该套评价标准将服务于海岸带整治修复工程项目,是整治修复任务的验收体系。因此,评价标准制定要紧密贴合相关会议和文件的精神和建设任务,充分体现修复和改善景观、恢复生态功能、提升防灾减灾能力、提高岸线使用效率的建设目标。涉及的内容要求应与国家及行业现行政策、法规、规划、标准、意见中的规定和要求相一致和相协调,尽量体现全面性。

2.3 地方实用性

评价标准体系建立的目的是为了能够真实反映出海岸带整治修复效果水平,因此,要充分考虑地方工作实情和目标诉求,借鉴类似工程的成功经验,综合考虑各地的差异性,提炼共性部分,确定评价标准的技术框架和核心内容。评价指标的选取设置应具有广泛的实用性,保证评价标准更好地服务于实际工作,满足科学管理的需要。

2.4 评价兼容性

评价标准的对象属性差异较大,所涉及的内容千差万别,评价依据也不尽相同。因此,本标准采用定性要求与定量指标相结合的方式,规范海岸带整治修复的技术要求及目标。对于评价指标的选择,在充分考虑现有条件和技术的的前提下,尽量做到概念明确、定义清楚、方便量化,保证数据选取对整治修复效果评估的有效贡献。

3 评价对象及要求

为了判定整治修复是否满足标准要求,需要相关的调查资料和工程文件作为依据,用以支撑整个标准评价工作的有效开展。

3.1 岸段的基础资料

在整治修复工程实施前与工程实施后,开展现状调查和基础资料收集,涉及海岸带地区的地质地貌、气象条件、水文泥沙条件、环境特征水平、生物资源状况等;收集地形图、电子地图、水下地形资料和海图等地理资料;不同时间节点的遥感资料;海岸带开发利用现状资料和涉海工程资料;海岛资料、历史海岸带调查等资料;海岸城市社会经济发展状况资料,以及土地、海洋等相关利用规划等资料。

需重点关注的数据指标包括:海水水质质量、海洋沉积物质量、水质超标因子、废水排放达标率、沿岸生活垃圾无害化处理率、沿岸一般工业固体废物综合利用率、沿岸污水处理厂数量、生活垃圾回收处置设施数量、叶绿素浓度、能流特征相关数据、底栖生物多样性与物种丰富度、资源增殖放流数量、游泳生物平均密度、海洋珍稀濒危动植物数量和种类、典型生境的面积与健康指数、红树植物引种造林面积、互花米草治理面积、生态化养殖面积、海滩养护面积、新增沙滩面积、破旧海岸修复长度、防护林新建长度、沿岸防护林有效覆盖率、沿海基干林达标率、岸线林草覆盖率、绿化岸线占总岸线比值、新建滨海绿地面积和滨海绿地覆盖率等。

3.2 工程相关的资料

立项申请报告等上级主管部门对该项目批准的各种文件;环境质量报告及批复;可行性研究报告、初步设计文件及批复文件;建设用地批准文件;工程地质勘察报告、工程设计图纸和说明、施工图设计文件审查意见等勘察、测绘、设计文件;勘察设计承包、施工承包、监理委托等招设标、合同文件;建设工程规划许可证、建设工程报建审核书、建设工程施工许可证等开工审批文件;工程竣工验收报告、施工单位工程竣工报告、监理单位工程质量评估报告、勘察、设计质量检查报告、相关部门认可文件、验收入组人员签署的工程竣工验收意见、单位工程质量验收文件等与工程竣工验收相关的其他文件;整治修复工程后评估报告等文件。

4 评价模块及方法

海岸带整治修复是指在自然景观受损、生态功

能退化、防灾减灾能力减弱以及利用效率低下的海岸带地区,通过加强管理和实施整治修复项目,修复和改善景观、恢复生态功能、提升防灾减灾能力、提高岸线使用效率等的活动。

对于岸段的整治修复主要通过方向控制、工程要求和效果评价3个模块进行。方向控制是评价标准的基础约束模块,具有一票否决的权利。即开展评价工作时,首先判断岸段的整治修复是否符合概念定义中的一项或多项目标方向,若不符合,则直接进行否决,认为该岸段的建设内容不能纳入海岸带整治修复项目的评价范畴,所涉及的岸线长度无法纳入地方岸线整治修复任务目标;若符合,则依次通过工程要求和效果评估进行评估,根据实际评价结果判断是否符合整治修复标准的合格要求,是否可以纳入目标任务总量中。

4.1 方向控制

海岸带整治修复应贴近新形势要求,具有较广泛的现实基础和具有较高必要性,符合国家和地方的相关方针、政策、法规,能够有效保障海岸带资源的可持续利用。

该评价标准的评价对象为实施过整治修复工程的相关岸段,因此对于工程的评价就是最基本的出发点。方向控制是整治修复评价的约束模块,是判断对象是否能够进入下一步评价的准入门槛。方向控制依赖于概念定义的约束,海岸带整治修复概念提出了修复和改善自然景观、恢复生态功能、提升防灾减灾能力和提高岸线利用效率四大要求,评价对象应该符合其中的一项或多项目标方向,这是判断岸线整治修复状况的基础条件。

4.1.1 修复和改善自然景观

通过海岸带整治修复工程的开展,恢复自然岸线、海岸原生风貌和景观功能。对破坏岸线进行美化提升,种植适宜生长的滨海植物,提高岸线绿化程度,同时适当增加景观小品;采用人工填沙或必要的生态型潜堤和后滨覆殖沙丘等辅助工程措施,恢复并与培育沙滩资源;保护重要自然景观和人文景观,对受损的海岸侵蚀地貌和海洋遗迹景观进行修复;清理影响海岸景观的人工构筑物,完善沙滩、海岛和海岸地质遗迹等自然景观的配套观光设施,

构建海景观光廊道;采用多种生态促淤方式,恢复海岸地理构成;采用人工清淤清污,改善近岸生态环境污染状况,推进洁净海滩建设;依赖海洋自然景观构建滨海绿道和生态走廊,串联沿海景观节点,提升海岸带景观美化水平。

4.1.2 恢复生态功能

通过海岸带整治修复工程的开展,修复因开发活动而丧失原有自然生态功能。清退养殖池塘和人工清淤,恢复海岸资源生境的面积和环境状况;对围垦区岸线进行自然修复和生态化改造,重建亲水空间;采用自然演替和人工抚育相结合的方法,逐步恢复构建海岛植被系统,改善海岛生态环境;选划并新建多种类型的海洋保护区,推进海洋生态文明示范区建设;采用人工填沙或必要的生态型潜堤和后滨覆殖沙丘等辅助工程措施,恢复并与培育沙滩资源;采用人工鱼藻礁、贝类增殖、高效低排池塘养殖改造、增殖放流等手段,改善渔业生态环境,促进生物资源恢复;开展红树植物造林工程,采用物理、化学、生物控制技术清除外来入侵物种互花米草,恢复滩涂增强滩涂生境的生物多样性水平。

4.1.3 提升防灾减灾能力

通过海岸带整治修复工程开展对已发生侵蚀灾害、海洋灾害严重威胁和人为活动严重破坏的海岸进行防护与整治。在现有海岸防御能力较低岸段和缺少防护的城镇与工业岸段开展防护堤修建、海岸养护、海防堤修固、提标工作;加强侵蚀退化岸段保护,扭转或延缓其侵蚀、退化破坏趋势;分工加固破损基岩岸线,通过土方回填、地形改造和植被再造修复海岛破损山体,消除安全隐患;通过基干林带树种选择和造林技术改进来提升岸线灾害防御能力,完善沿海防护林体系的建设;加强海洋防灾减灾保护体系建设,提升沿海灾害抵御能力和灾害处置水平。

4.1.4 提升岸线利用效率

通过整治修复工程的开展,岸线使用方式不断优化调整,清洁、高效、健康成为岸线利用的基础要求。废弃工程用海通过植被恢复和景观改造得到生态化利用;围垦岸线的景观建设和生态恢复水平

明显提升;破旧渔港经过重新规划改造,标准化渔港得以建立;分布错乱、生产落后的养殖塘得到整改,规模化和生态化养殖得到推进;修复后的自然景观岸线资源得到保护性的开发利用,岸线生态保护与海洋旅游开发相协调的海洋公园、人工沙滩明显增多。破旧渔村基础设施建设不断完善,村容得到美化,休闲渔业和生态旅游业成为新的经济增长。无论如何,该类型的整治修复工程都应该满足功能区划要求,同时以岸线得到生态化利用和与海洋景观相融合为目标。

若评价对象的整治修复目标符合其中的一个或多个方向,则进入工程要求和效果评估模块。

4.2 工程要求

工程是实现整治修复目标的基础依赖,在判断工程类型符合以上方向后,通过工程要求评价来审查工程实施的规范程度。整个工程的流程状况能够反映出整治修复工作是否得到了科学规范的开展,措施方案是否得到了严格认真地执行,将会最大限度地影响最终整治修复效果的体现。

对于工程要求的评价主要通过工程实施前、工程实施中和工程实施后3个阶段进行判断。

4.2.1 工程实施前

整治修复工作相关部门的正式批准和正式立项;整治修复工作前期开展过系统全面的基础调查,调查数据完整有效、真实可靠,能够为工程方案制订以及后期效果评估提供依据参考;整治修复工程的可行性研究报告或者工程建设方案顺利通过专家组评审、得到相关部门的批复;整治修复工程的主要法规明确,方案设计和施工建设单位要资质齐全。整治修复工程经过了严格完整的招投标流程,合同文件真实有效。

4.2.2 工程实施中

整治修复工作能够做到因地制宜,在施工过程中,要严格遵守相关流程或规范要求,严格按照设计图纸施工,设计变更要有完整的变更流程记录。施工过程中做好项目现场管理和项目质量控制,有完备的工程验收程序、工程质检程序。此外,要保障工程开展过程中未对生态环境造成严重负面影响,符合整治修复的建设要求。

4.2.3 工程实施后

工程各项管控指标均按时有效完成,项目竣工材料齐全,工程建设符合技术标准、工程质量达到目标要求,顺利通过施工质量验收。整治修复工程实施后进行了利益方向卷调查,且工程实施的社会满意度较高。整治修复工程完工后委托相关有资质的单位开展整治修复工程后评估工作,并有正式的评估报告。

实际评价中,为了满足评价结果直观性的要求,未用定性和定量相结合的方式对工程要求模块进行评价打分。最终评价数值的大小是与各指标的赋分范围有关,为了方便使用,本研究将指标的赋分约束在0~10之间,因此最终数值结果也被控制在0~10之间。

权重设置方面,考虑到工程前期需要大量的基础调查和论证实施工作,工程后期需进行项目验收以及效果评估等内容,而施工过程中,工程方案有明确的技术措施和实施标准进行约束,因此认为工程前和工程后对评价的贡献更大,故设置0.4、0.2、0.4的权重分配,利用加权计算方法算出该模块的评价得分。该模块的评价示范如表1所示。

表1 工程要求评价指导

阶段指标	权重	评价标准	层次	对应分值
工程前	0.4	上级部门响应较好、业主法定明确、基础调查工作全面	较差	0~4
		有效、实施方案科学合理且验收通过、项目实施流程规范、相关文件齐全完备	中等	4~7
			优良	7~10
工程中	0.2	工程实施严格遵守相关流程或规范要求,严格按图施工,有规范的设计变更、工程验收、工程质检程序,资料齐全,施工过程中未对生态环境造成严重负面影响	较差	0~4
			中等	4~7
			优良	7~10
工程后	0.4	项目竣工材料齐全,符合技术标准、工程质量达到目标	较差	0~4
		要求,顺利通过施工质量验收。业主满意度较高,且开展工程后效果评估	中等	4~7
			优良	7~10

4.3 效果评估

不同工程的整治修复对象属性不同,整治修复的实现目标和所采取的工程措施也不同,因此为了保证评价标准具有普遍适用性,采取目标拼接的方式进行评价。海岸带整治修复的4个方向对应效果评估的4个目标,实际评价中根据修复工作的实际内容,选择所对应目标进行评价。

4.3.1 自然景观修复

随着海岸开发强度的持续加大,很多海岸资源被不合理的开发利用方式破坏,自然岸线不断减少,自然海岸景观资源受到严重威胁。该目标标准服务于通过工程措施恢复滨海自然景观资源、提升海岸景观美学价值、改善海岸人居环境的整治修复岸段。自然景观修复目标主要包含地理结构、自然原生和景观观赏3个因素的评价内容。其中,地理结构因素共包含地理构成完整性、分区时空连通性和地理形态稳定性3个评价指标;自然原生包含地海岸自然属性保有度和岸线的生态化水平两个评价指标;景观观赏共包含景观海洋特征保持度和海岸景观观赏美景度两个评价指标。

4.3.2 生态功能恢复

生态系统脆弱性持续增强和健康状态明显下降是海岸带面临的最主要的生态问题,其结果必然会导致生态系统服务功能水平的下降,严重影响到资源供给、灾害调节、生命支持功能的发挥。该目标标准服务于通过工程措施恢复海岸生态功能和生物资源数量、维持生态系统稳定性、改善生态系统健康水平的整治修复岸段。生态功能恢复目标主要包含海岸植被、滩涂生物和典型生境3个因素的评价内容。其中,海岸植被包含植被物种丰富度和海岸林草覆盖率两个评价指标;滩涂生物包含底栖生物多样性和其他海洋生物分布两个评价指标;典型生境包含典型生境面积增加和生态系统健康状况两个评价指标。

4.3.3 防灾减灾能力增强

受不合理开发利用和海洋灾害的影响,部分海岸动力、地貌发生了重大改变,岸线侵蚀退化明显,防护能力明显退化。增强岸线的防灾减灾能力是保障沿海社会安全、实现海岸带可持续利用的基础

要求。该目标标准服务于通过工程措施改善海岸动力条件、增强海岸稳定性、提升灾害抵御能力的整治修复岸段。防灾减灾增强目标主要包含岸线稳定与灾害抵御两个因素的评价内容。其中,岸线稳定包含水动力条件改善和岸线退化控制两个评价指标;灾害抵御包含生态防护林和护岸工程设施两个评价指标。

4.3.4 利用效率提升

由于早期缺乏科学的规划指导,对海岸的资源环境属性和开发潜力又缺乏清晰的认识,盲目开发利用导致海岸资源浪费和破坏严重,亟须通过整治修复提升海岸线的利用效率。该目标标准服务于通过工程措施调整岸线使用类型,改善岸线不合理利用状态,提升岸线综合利用效率的整治修复岸段。利用效率提升目标主要包含合理使用、生态利用和景观融合3个因素的评价内容。其中,合理使用包含使用规范程度和资源利用效率两个评价指标;生态利用包含生态化利用水平和污染防治能力两个评价指标;景观融合包含海洋景观相容性和基础设施建设完善两个评价指标。

5 评价标准的权重设置

权重设置主要针对效果评估的4个方向,每个方向具有数量不等的评价指标。不同指标对评价的贡献程度又不尽相同,这种评价指标对被评价对象影响程度的大小,称为评价指标的权重,它反映了各评价指标属性值的差异程度和可靠程度。在多指标框架的综合评价过程中,指标权重的赋值对于评价结果的准确性有着重要的影响。对比各种权重确定方法的可操作性和实用性,本文采用层次分析法来确定指标权重。

层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 是美国运筹学家 Saaty 于 20 世纪 70 年代中期提出的一种简易系统分析方法,它适用于分析多层次、多目标的系统复杂问题,特别适用于难于完全定量分析的问题。其基本步骤如下。

(1)明确问题,建立层次结构模型。利用 AHP 进行系统分析,首先要将所包含的因素分组,每一组作为一个层次,按照最高层、中间层和最底层的形式排列,反映出一种网络递阶关系。其中,最高

层表示解决问题的目的,中间层表示实现目标的中间环节,最底层表示解决问题的措施和方案。

(2)构造判断矩阵。对层次分析模型每一层的要素按一定的准则进行两两对比,建立判断矩阵。

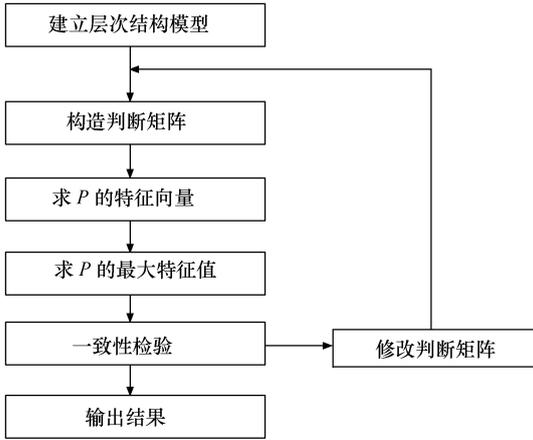


图1 层次分析法的基本步骤

(3)计算判断矩阵的一致性指标,并检验其一致性。计算判断矩阵最大特征值及其对应的特征向量,得出每一层各要素的权重值,进行一致性检验。

(4)计算要素的组合权重,即各要素对于最高层的组合权重。层次分析法的基本步骤如图1所示。

根据此方法,计算该评价体系指标权重分配。为了减低权重确定方法的主观因素影响,邀请多位专家利用本方法进行权重分配,然后将其平均化处理,得到指标的具体权重分配,如表2至表5所示。

表2 自然景观修复方向指标权重分配

模块层	因素层	指标层	权重
自然景观修复	地理结构 0.410 0	地理形态稳定性	0.163 7
		分区时空连通性	0.165 0
		地理构成完整性	0.082 5
	自然原生 0.290 0	自然属性保有度	0.163 7
		岸线生态化水平	0.130 0
	景观观赏 0.210 0	海洋属性保持度	0.130 0
	海岸观赏美景度	0.082 5	

表3 生态功能恢复修复方向指标权重分配

模块层	因素层	指标层	权重
生态功能恢复	海岸植被 0.327 5	植被物种丰富度	0.109 2
		海岸林草覆盖率	0.218 3
	滩涂生物 0.412 5	底栖生物多样性	0.309 4
		其他海洋生物分布	0.103 1
	典型生境 0.260 0	典型生境面积增加	0.130 0
		生态系统健康状态	0.130 0

表4 防灾减灾增强方向指标权重分配

模块层	因素层	指标层	权重
防灾减灾增强	岸线稳定 0.500 0	水动力条件改善	0.166 7
		岸线退化控制	0.333 3
	灾害抵御 0.500	生态防护林	0.166 7
		护岸工程设施	0.333 3

表5 利用效率提升方向指标权重分配

模块层	因素层	指标层	权重
利用效率提升	合理使用 0.493 4	使用规范程度	0.328 9
		资源利用效率	0.164 5
	生态利用 0.310 8	生态化利用水平	0.155 4
		污染防治能力	0.155 4
	景观融合 0.195 8	海洋景观相容性	0.130 5
		基础设施完善	0.065 3

6 评价结果的计算

工程要求和效果评估模块均采用综合指数法确定具体的评价价值。计算方法如下:

$$P = \sum_{i=1}^m Z_i W_i \quad (1)$$

式中: P 为评价结果; Z 为指标分值; W 为权重; i 为各目标内部指标的个数。

在效果评估模块中,若岸段为综合性的整治修复,则涉及多个目标,需要分别计算岸段对应的每个目标得分,再进行加权计算。计算方法如下:

$$P = \frac{P_1 + \dots + P_n}{n} \quad (2)$$

式中: P 为评价结果; P_1 、 \dots 、 P_n 为所对应涉及各模块的评价结果; n 为涉及的评价模块个数。

在得到工程要求和效果评估模块的评价结果后,进行加权计算,计算最终的评价结果。计算方法如下:

$$A = 0.3P_1 + 0.7P_2 \quad (3)$$

式中: A 为最终评价结果; P_1 、 P_2 分别为工程要求和效果评估模块评价结果。0.3和0.7的权重分配充分考虑了各模块对于整个评价的重要性。

根据实际使用需求,限定6为整治修复合格的

判定线,即若 P 最后得分不低于6,则认为该岸段整治修复满足标准要求,可纳入整治修复300 km的建设任务中;反之,若 P 得分低于6,则认定岸段的工程效果不符合海岸线整治修复的标准要求,无法纳入任务目标中。

参考文献

- [1] 乔学瑾,王庆,站超,等.海岸线自动提取研究进展[J].鲁东大学学报:自然科学版,2016,32(2):158-161.
- [2] 陈骁,赵新生,李妍.江苏海州湾海岛与岸线资源修复及整治途径研究[J].海洋开发与管理,2015,32(12):53-56.