围填海海域使用后评估的指标体系和评估方法

陈培雄，李欣曈，蔡家新

（自然资源部第二海洋研究所　杭州　310012）

摘要：海域使用后评估是近年来海洋发达国家在海洋工程管理方面应用较成熟的管理手段，其对海洋工程项目的实施进行总体评价，进而提升工程项目的管理效率和管理部门的决策能力，对于海域资源的集约节约利用和可持续发展具有重要意义。我国在此领域已有初步研究但刚刚起步，尚未结合实践建立起可遵循的海域使用后评估的完整工作流程，在指标体系的全面性、合理性和指标数据的可获取性方面未能得到很好的验证。文章构建包括围填海海域使用的经济效益、社会效益、海域空间开发利用情况、生态环境效益和管理要求执行情况 5 项指标在内的后评估指标体系，分别基于对各项指标的评估，建立围填海海域使用后评估的综合评估方法，使后评估指标方法体系更具全面性、合理性、生态性和数据可获取性。

关键词：围填海建设项目；海域管理；用海效益；生态环境；海洋工程

中图分类号：P748　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1005－9857(2019)12－0047－06

Construction of the Post Evaluation Index System and Method of Reclamation Construction Project

CHEN Peixiong，LI Xintong，CAI Jiaxin

（Second Institute of Oceanography，MNR，Hangzhou 310012，China）

Abstract：Post evaluation of reclamation construction project as a matured manageable tool has been widely adopted by developed countries in recent years，which can evaluate the overall implementation of reclamation construction projects，so as to improve the management efficiency of engineering projects and the decision-making ability of management departments. The post evaluation work is important for the intensive，economical utilization and sustainable development of sea area resources.Although there had been some preliminary studies of post evaluation in China，they were just in the beginning，and a whole work flow of post evaluation had not been established in combination with practical work.The post evaluation has not been well verified in the comprehensiveness，rationality and availability of index system and index data.In this paper，a post evaluation index system including economic，social，spatial development and utilization of the sea area，ecological and environmental benefits and the implementation of management requirements

收稿日期：2019-10-22；**修订日期**：2019-11-25

作者简介：陈培雄，高级工程师，博士研究生，研究方向为海域管理

was constructed.Based on the evaluation of each index,a comprehensive evaluation method was established to make the post evaluation index system more comprehensive,rationality and availability of data indicators.

Key words:Reclamation construction project,Sea area management,Sea benefit,Ecological environment,Oceanographic engineering

0 引言

海岸带地区是人类赖以生存和生产的重要场所,是现代经济文化发展的前沿地带。随着沿海地区经济的飞速发展和人口增长压力的不断加大,土地资源的稀缺性越来越明显。为满足经济和社会发展需求,人类通过围填海为沿海地区拓展生存和发展空间,在一定程度上缓解土地供求矛盾,获得巨大的社会和经济效益。众多围填海工程带来巨大社会和经济效益的同时,也出现海洋资源环境退化和海岸自然景观破坏等诸多问题。全面认识围填海的效益和影响,亟须对围填海工程开展海域使用后评估。

海域使用后评估是在围填海工程项目建成并正式投入生产运营一段时间后,通过调查研究该项目实际产生的效益和影响等,分析项目实施后实际产生的经济效益、社会效益和生态环境效益以及管理措施中存在的问题,并提出海域综合管理和生态用海建议的过程。后评估为后续用海项目审批提供决策依据,对于提高海域资源配置的科学决策水平和投资效益,完善海域空间资源配置制度,促进海洋生态文明建设以及保障海洋经济健康可持续发展具有重要意义。

1 研究进展

围填海工程项目研究主要集中在围填海工程项目对生态环境的影响方面。在围填海工程项目的海域管理方面,后评估是近年来发达海洋国家应用较成熟的管理手段,而我国在此领域才刚刚起步,尚未建立可遵循的海域使用后评估的完整工作流程。

王勇智等[1]初步界定海域使用后评估的定义,分析开展海域使用后评估的必要性、目的和作用,并提出开展海域使用后评估的步骤等;王曙光等[2]初步建立包括目标评价、效益评价、技术影响评价、环境影响评价和可持续性评价等在内的海域使用后评价体系,并初步探讨我国海域使用后评价体系的工作内容和流程,并对后评价工作的体制和资金等提出建议;袁道伟等[3]对区域建设用海规划后评估方法体系进行探讨,建立包括与批复的符合情况、集约节约用海情况、相关利益者协调处理情况、社会效益、经济效益和用海管理对策措施落实情况6个方面的区域建设用海规划后评估指标和方法体系;高鹰等[4]对海域使用后评估的定义、目的、流程和工作建议进行梳理;李欣曈等[5]针对后评估的方法,初步建立后评估的指标体系。

已有研究未能结合工程实际进行应用和分析,且缺少对生态用海主导精神的落实,指标体系的全面性、合理性和指标数据的可获得性还不完善。本研究拟根据围填海工程实践对社会经济和资源环境的后评估需求,建立围填海工程后评估的指标体系、评价模型和技术方法,使后评估指标方法体系更具全面性、合理性、生态性和数据可获得性,为围填海项目的后评估工作提供理论依据和技术支撑,为海域管理部门开展后续用海项目审批提供决策依据。

2 指标体系

根据指标选取的科学性和实用性原则、系统性和层次性原则、动态性和稳定性原则、定性与定量相结合原则、指标与目标的相关性原则以及简明性和可操性原则,构建包括围填海项目的经济效益、社会效益、海域空间开发利用情况、生态环境效益和管理要求执行情况在内的围填海海域使用后评估指标体系(表1)。

表 1　围填海海域使用后评估指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标	五级指标
海域使用后评估	经济效益	固定资产投资额	—	—
		填海造地溢价	填海形成的土地价值	市场化出让相邻宗地地面价均值(基准地价) 填海形成的土地面积
			海域使用金	国家征收标准(单位面积的费用) 填海形成的土地面积
			填海成本	前期环评勘察等成本 工程成本 配套基础设施成本
		经济产值	项目内各企业的经济产值总和	—
		经济驱动收益	固定资产投资对国民经济的贡献率	区域固定资产投资额 区域国民经济增长量
			固定资产投资额	—
	社会效益	就业贡献值	项目就业效果	项目新增就业人数 项目投资总额
			区域就业效果	区域就业人数 区域全社会固定资产投资额
		收益贡献值	区域收益贡献率	区域税收总额 区域工资总额 区域 GDP
			项目收益贡献率	项目增值税和附加值 项目职工工资收入 项目总收入
		社会公众认可度	—	—
	海域空间开发利用情况	面积差异率	实际填海面积	—
			批复填海面积	—
		面积偏移率	偏移面积	—
			批复填海面积	—
		用途符合度	符合批复类型用海面积	—
			批复填海面积	—
		平面符合度	符合平面设计的填海面积	—
			实际填海面积	—
		岸线变化率	新海岸线长度	—
			原海岸线长度	—
		用海节约度	海域利用率	有效利用面积 实际填海面积
			海域利用率标准值	—
	生态环境效益	生态环境影响	—	—
		污染物排放水平	各污染物排放水平	—
			各污染物允许的最大排放量	—
		生态空间实现率	项目实施后的生态空间面积占比	生态空间面积 实际填海面积
			生态用海方案中的生态空间面积占比	—
		生态修复措施落实率	实际修复指标	—
			计划修复指标	—
		环境保护措施落实率	—	—
	管理要求执行情况	竣工验收要求	—	—
		区划管理要求	—	—
		开发协调要求	—	—
		风险防范要求	—	—
		动态监管要求	—	—

3 评估方法

3.1 经济效益

通过对各项指标的定量计算，得到围填海海域使用的投入产出率和经济效益值。

经济效益值的计算公式为：

$$E = 1 - \frac{1}{\mathrm{CCL}} \tag{1}$$

式中：E 为经济效益值；CCL 为投入产出率。

投入产出率的计算公式为：

$$\mathrm{CCL} = \frac{A_2 + A_3 + A_4}{A_1} \tag{2}$$

式中：A_1 为固定资产投资额；A_2 为填海造地溢价；A_3 为经济产值；A_4 为经济驱动收益。

3.2 社会效益

分别计算就业贡献和收益贡献并赋值(表 2)。通过问卷调查得到社会公众认可度。

表 2 就业贡献和收益贡献指标赋值

赋值	就业贡献	收益贡献
3	≥1.0	≥1.0
2	[0.8,1)	[0.8,1)
1	(0.6,0.8)	(0.6,0.8)
0	≤0.6	≤0.6

计算社会效益值：

$$S = B_1 \times w_1 + B_2 \times w_2 + B_3 \times w_3 \tag{3}$$

式中：S 为社会效益值；B_1 为就业贡献值；B_2 为收益贡献值；B_3 为社会公众认可度；w_1、w_2 和 w_3 分别为 B_1、B_2 和 B_3 的系数。当 3 项指标值均可获得时，w_1、w_2 和 w_3 分别为 0.30、0.30 和 0.40；当评估非经营性围填海项目即收益贡献值不可获得时，w_1 和 w_3 分别为 0.4 和 0.6。

3.3 海域空间开发利用情况

分别计算海域空间开发利用情况各项指标值并赋值(表 3)。

表 3 海域空间开发利用指标赋值 (%)

赋值	面积差异率	面积偏移率	用途符合度	平面符合度	岸线变化率	用海节约度
3	≤1	≤1	≥70	≥90	≥1.3	≥10
2	(1,3]	(1,3]	[60,70)	[70,90)	[1.0,1.3)	[5,10)
1	(3,5)	(3,5)	(50,60)	(50,70)	(0.7,1.0)	(0,5)
0	≥5	≥5	≤50	≤50	≤0.7	≤0

计算海域空间开发利用评估值：

$$R = \overline{C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6} \tag{4}$$

式中：R 为海域空间开发利用评估值；C_1 为面积差异率；C_2 为面积偏移率；C_3 为用途符合度；C_4 为平面符合度；C_5 为岸线变化率；C_6 为用海节约度。

3.4 生态环境效益

采用定量分析和定性描述相结合的方法，分别计算生态环境影响、污染物排放水平、生态空间实现情况、生态修复措施落实情况、环境保护措施落实情况并赋值(表 4)。

表 4 生态环境效益指标赋值

赋值	生态环境影响	污染物排放水平	生态空间实现情况	生态修复措施落实情况	环境保护措施落实情况
3	改善生态环境和水沙冲淤，符合环评和论证报告	≤n，且各项分指标都小于 1.0	>1.0	≥1.0	[2.5,3]
2	无明显生态环境和水沙冲淤影响，符合环评和论证报告	≤n，且各项分指标不同时小于 1.0	1.0	[0.7,1)	[2,2.5)
1	局部出现生态环境或水沙冲淤影响，部分符合环评和论证报告	(n,2n]	[0.8,1)	[0.4,0.7)	[1,2)
0	出现明显生态环境或水沙冲淤影响，不符合环评和论证报告	>2n	<0.8	[0,0.4)	[0,1)

注：n 为污染物允许排放的标准。

计算生态环境效益值：

$$N = \frac{\sum_{i=1}^{5} D_i}{5} \tag{5}$$

式中：N 为生态环境效益值；D_i 为第 i 项指标的分级赋值。

3.5 管理要求执行情况

采用现场踏勘和资料审核等方式，对围填海项目海域使用论证报告中提出的相关管理措施执行情况进行评估。根据竣工验收要求、区划管理要

求、开发协调要求、风险防范要求和动态监管要求的执行情况，得到相应的赋值（表 5）。

表 5　管理要求执行情况指标赋值

赋值	竣工验收要求	区划管理要求	开发协调要求	风险防范要求	动态监管要求
1	通过竣工验收	符合	完全协调	制定风险预案并执行	落实运营期的监督管理措施，配合海域使用动态监视监测工作
0	未开展或未通过	不符合	其他情况	其他情况	其他情况

计算管理要求执行情况评估值：

$$M=\frac{\sum_{i=1}^{5}M_i}{5} \tag{6}$$

式中：M 为管理要求执行情况评估值；M_i 为第 i 项指标的分级赋值。

3.6　综合评估

运用多因素综合评价法和逻辑分析法，将围填海海域使用的经济效益、社会效益、海域空间开发利用情况、生态环境效益和管理要求执行情况的评估结果进行加权求和，获得综合评估结果，从而评估围填海项目的整体实施效果。

3.6.1　分项评估结果

分项评估结果的等级如表 6 所示。其中，将经济效益和管理要求执行情况的评估值乘以 3。

表 6　分项评估等级

等级	经济效益	社会效益	海域空间开发利用情况	生态环境效益	管理要求执行情况
好	[2.7,3.0]	[2.4,3.0]	[2.4,3.0]	[2.4,3.0]	[2.7,3.0]
较好	[2.4,2.7)	[1.8,2.4)	[2.1,2.4)	[1.8,2.4)	[2.1,2.7)
一般	[1.2,2.4)	[0.9,1.8)	[1.2,2.1)	[0.9,1.8)	[1.2,2.1)
差	[0,1.2)	[0,0.9)	[0,1.2)	[0,0.9)	[0,1.2)

分项评估结果须按要求进行调整：①如社会公众认可度为差，则社会效益评估结果为 0；②如面积差异率、面积偏移率、用途符合度和平面符合度 4 项指标中的任一项为差，则海域空间开发利用情况评估结果为 0；③如生态环境影响为差，生态环境效益评估结果为 0；④如竣工验收要求和区划管理要求 2 项指标中的任一项为差，则管理要求执行情况评估结果为 0。

3.6.2　综合评估结果

当 5 项分项评估结果均能获得分值时，对分项评估结果赋予权重（表 7）。

表 7　分项评估结果权重赋值

指标	权重
经济效益	0.2
社会效益	0.2
海域空间开发利用情况	0.2
生态环境效益	0.3
管理要求执行情况	0.1

在此基础上，计算综合评估结果：

$$Z=\frac{(E\times W_E\times 3+S\times W_S+R\times W_R+N\times W_N+M\times W_M\times 3)}{3}\times 100 \tag{7}$$

式中：W_E、W_S、W_R、W_N 和 W_M 分别为各项对应的权重值。

当围填海项目为非经营性项目时，因经济效益无法获得分值，根据分项评估结果，对其中 4 项赋予权重（表 8）。

表 8　4 项评估结果权重赋值

指标	权重
社会效益	0.35
海域空间开发利用情况	0.20
生态环境效益	0.35
管理要求执行情况	0.10

在此基础上，计算综合评估结果：

$$Z = \frac{(S \times W_S + R \times W_R + N \times W_N + M \times W_M \times 3)}{3} \times 100 \quad (8)$$

结合上述分析，划分综合评估等级（表 9）。

表 9 综合评估等级

评估等级	评估结果
优	[85,100]
良	[60,85)
中	[20,60)
差	[0,20)

值得说明的是，如生态环境效益和海域空间开发利用情况之中任一项的评估结果为 0，则围填海海域使用后评估的综合评估等级为差。

4 结语

目前我国围填海海域使用后评估工作还处于起步阶段，应制定配套管理制度，既借鉴国外成功经验，又立足我国工程特色，建立成熟的指标体系和评估方法。本研究结合我国围填海工程实践，构建包括围填海海域使用的经济效益、社会效益、海域空间开发利用情况、生态环境效益和管理要求执行情况 5 项指标在内的指标体系，同时分别基于对各项指标的评估，建立围填海海域使用后评估的综合评估方法，具有一定的应用价值。

围填海海域使用后评估指标体系和评估方法的研究和实践，仍须结合具体案例和实际数据进行修正和完善，根据实证结果有效弥补现行管理制度的缺陷，实现我国海域资源的有效配置和高效利用。

参考文献

[1] 王勇智，王曙光，鲍献文.海域使用后评价的初步研究[J].海洋开发与管理，2008，25(1)：60－66.

[2] 王曙光，王勇智，鲍献文.我国海域使用后评价体系的研究[J].台湾海峡，2008(2)：262－266.

[3] 袁道伟，赵建华，于永海，等.区域建设用海后评估方法研究[J].海洋环境科学，2014，33(6)：958－961.

[4] 高鹰，付海防，于冬.海域使用项目后评估工作的探讨与研究[J].海洋开发与管理，2017，34(S2)：45－48.

[5] 李欣曈，陈培雄，相慧.浅谈海域使用后评估指标体系的建设[J]. 海洋开发与管理，2018，35(9)：3－7.