

辽宁盘锦典型填海工程海域使用后评估

——以盘锦港 103 井—104 井通用泊位填海工程为例

张云, 龚艳君, 付杰, 李轶平, 张笑, 尤广然, 刘明*

(辽宁省海洋水产科学研究院, 辽宁 大连 116023)

摘要:为研究盘锦填海工程海域使用效益,通过采集资料、现场调查等方式获取了盘锦典型填海项目—103 井—104 井通用泊位工程的相关数据,并对其开展了海域使用后评估。结果表明:103 井—104 井通用泊位工程的经济效益、社会效益、生态环境效益评估结果均为一般,管理要求执行情况评估结果为较好,海域资源空间开发利用情况评估结果为好,综合评估结果为一般。经济效益评估值不高是由于固定资产投资额较高,但收益不明显所致;社会效益评估值不高是由于项目对区域就业效果贡献较低所致;生态环境效益评估值不高是由于项目未开展生态空间建设、生态修复及海域环境动态监测等工作所致。根据评估结果,为 103 井—104 井通用泊位工程的后续改进提出了针对性建议。本研究为衡量与分析盘锦及其他填海工程海域科学配置海域资源和提高投资效益提供了经验。

关键词:填海工程;海域使用;后评估;盘锦

中图分类号:P715

文献标识码:A

文章编号:1002-3682(2019)04-0316-009

doi:10.3969/j.issn.1002-3682.2019.04.008

引用格式: ZHANG Y, GONG Y J, FU J, et al. Post assessment of sea area use in typical reclamation project in Panjin of Liaoning Province[J]. Coastal Engineering, 2019, 38(4): 316-324. 张云, 龚艳君, 付杰, 等. 辽宁盘锦典型填海工程海域使用后评估[J]. 海岸工程, 2019, 38(4): 316-324.

21 世纪以来,伴随着我国沿海地区城市化、工业化和人口向海岸带集聚趋势的进一步加快,土地资源不足和用地矛盾突出已成为制约沿海地区经济发展的关键因素^[1]。在这一背景下,沿海地区兴起了又一次围填海造地热潮,其主要目的是建设临海工业区、滨海旅游区、新城镇等,以缓解城镇用地紧张和招商引资发展用地不足的矛盾^[2]。截至目前,我国围填海几乎遍及海岸线各处。据估计,到 2020 年,我国对围填海造陆面积的需求将超过 5 880 km²,约为过去 50 a 围填海总面积的一半^[3]。然而,围填海工程在带来巨大经济效益的同时,也给海洋生态环境带来了一定影响,例如:造成岸线人工化和滩涂面积大幅度减少,永久地改变了海洋的自然属性,对近岸海域自然与生态环境造成了较大影响,主要体现在减弱了海水交换能力导致水质污染加重,改变了海域冲淤环境引起其地形地貌发生变化,破坏了海域原有生长环境造成鱼、虾、扇、贝等海洋生物减少甚至消失,加剧了近岸海域、海湾、河口的环境污染程度,对发展海洋经济、产生了一定制约^[4-14]。发达国家较早意识到了围填海的破坏力,并开始了对围填海区域的研究,注重经济进步与海岸带可持续利用综合发展^[15-17]。相比较而言,我国对围填海考虑比较粗浅,其海域使用产生的影响一直以来都没有引起足够的重视^[18-20]。随着“保护优先、生态用海、集约用海”等科学用海理念的推广,我国逐渐意识到问题的严重性并采取了一系列围填海管控措施,旨在杜绝一切违法违规使用海域的行为,减轻围填海负面影响^[21]。而对于已经产生的围填海工程,为全面推进依法治海,生态管海,提高海洋经济运行监测评估能力,充分发挥海域使用对国民经济和社会发展的推动作用,国家决定全面开展围填海海域使用后评估试点工作。

收稿日期:2019-06-05

资助项目:辽宁省海洋与渔业厅科研项目——基于陆海统筹的辽宁省海岸带演变规律及生态安全预警研究(201836)

作者简介:张云(1985-),男,助理研究员,硕士,主要从事海岸带海岛开发利用与保护方面研究. E-mail:ayzhangyun85@163.com

*** 通讯作者:**刘明(1980-),男,研究员,博士,主要从事海岸带海岛开发利用与保护方面研究. E-mail:sycatmagic@163.com

(陈靖 编辑)

围填海海域使用后评估指填海项目正式投入生产或者运营后,对其社会效益、经济效益、海域空间开发利用、生态环境影响、管理措施落实情况进行的综合评价。本文以盘锦典型围填海项目为例,参照国家海洋局发布的《海域使用后评估技术指南(填海项目)》^①(以下简称技术指南)及结合相关研究成果,对其海域使用效益进行了评估,并根据评估结果提出针对性建议。

1 工程概况

辽宁盘锦是我国重要的沿海开放城市,是辽河入海口城市。盘锦港是盘锦市的主要港口,位于松辽平原南部,大辽河入海口永远角凹岸,拥有岸线 880 余米。盘锦港自建设以来,为了满足经济发展需要,不断增加填海面积。目前,盘锦港已成为盘锦市填海工程主要集中地,开发方式主要为港口运输。综合考虑项目海域特征、位置、类型以及数据资料的获取情况,选取盘锦港荣兴港区 103#—104#通用泊位填海工程为本次评估对象。

103#—104#通用泊位位于盘锦港荣兴港区内,是盘锦港近几年填海项目。盘锦港原有的泊位均为 3 000~5 000 吨级,泊位吨级偏小,吞吐能力有限,导致盘锦港只能承担盘锦市海运需求量的 1/5,其余需求量由营口港、锦州港、大连港进行运输。然而,随着盘锦市经济的不断发展以及东北老工业基地的不断振兴,货物运输需求不断增加,船舶大型化趋势不断显现,盘锦港原有泊位愈发不能满足货运需求,通用泊位能力不足的情况尤为突出。为满足盘锦港总体发展需要,充分发挥港区的区位优势,促进腹地经济发展,落实辽宁省“五点一线”的区域发展战略的需要,同时也是增强其自身实力,积极参与环渤海地区港口竞争,提高港口效益,在原有泊位建设的基础上,开展了 103#—104#通用泊位的建设工作,地理位置见图 1。本工程的建设改善了盘锦港通用泊位能力不足,泊位吨级偏小的问题,能够适应船舶大型化的发展趋势,是盘锦港适应腹地经济不断增长带来的货运需求增加的需要,是盘锦港经济快速发展的有力保障,是提高盘锦港综合竞争力的重要举措。工程填海面积 43.164 2 hm²,设计年通过能力 360 万 t,相应建设道路、供电、通讯、环保等配套设施。

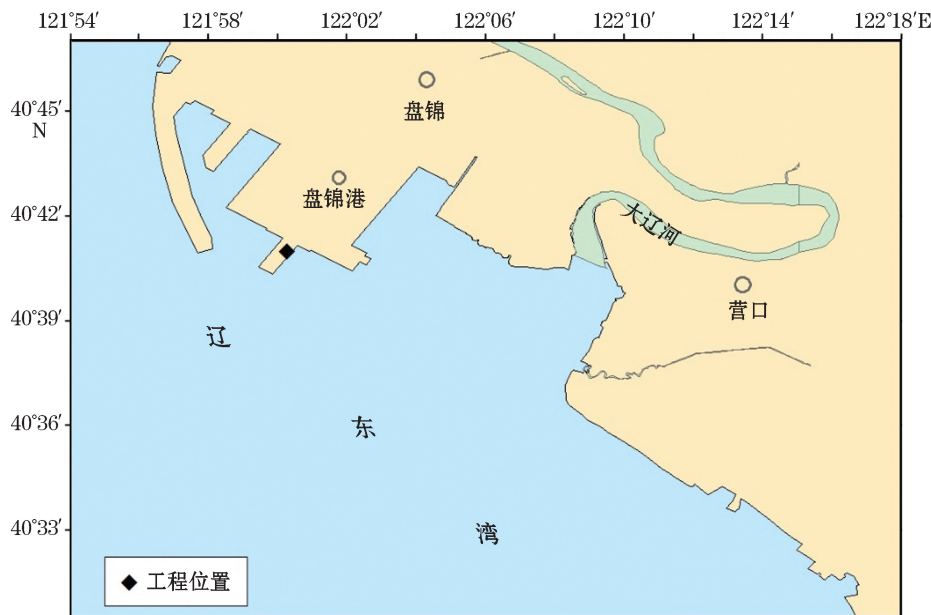


图 1 103#—104#通用泊位填海工程地理位置

Fig.1 Location of the 103#—104# general berth reclamation project

① 国家海洋局海域综合管理司. 海域使用后评估技术指南(I 填海项目)(征求意见稿), 2017.

2 评估方法

2.1 评估体系构建

依据层次分析法原理,将填海项目海域使用后评估指标体系分为目标层、准则层、指标层三个层次。填海项目海域使用后评估为体系的第一层,即目标层;经济效益、社会效益、海域空间开发利用情况、生态环境效益、管理要求执行情况为体系的第二层,即准则层;填海项目投资总额、填海造地溢价、就业贡献值等 18 项评估指标为体系的第三层,即指标层(图 2)。

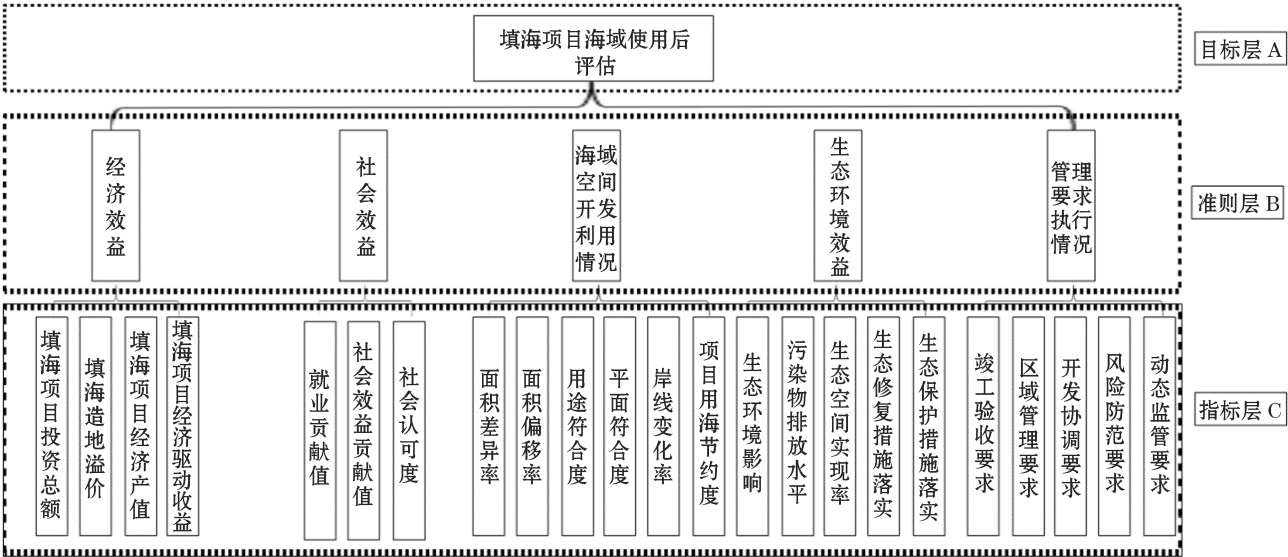


图 2 填海项目海域使用后评估指标体系

Fig.2 Index system for the post assessment of sea area use in reclamation project

通过多因素综合评价法和逻辑分析法,将经济效益、社会效益、海域空间开发利用情况、生态环境效益、管理要求执行情况进行独立评估,并由专家按照其重要程度赋予权重值,对 5 项指标的评估值进行加权求和,得到填海项目海域使用综合评估结论,以此评估填海项目整体实施效果。

2.2 评估等级标准

1)分项指标评估等级

填海项目海域使用评估体系中,分项指标评估等级分为 4 档:好、较好、一般、差,具体评估标准见表 1。

表 1 填海项目海域使用分项指标评估等级标准

Table 1 Grading criteria for sub-indicator assessment of sea area use in reclamation projects

评估指标	评估等级			
	好	较好	一般	差
经济效益	2.7~3.0	2.4~2.7	1.2~2.4	0~1.2
社会效益	2.4~3.0	1.8~2.4	0.9~1.8	0~0.9
海域空间资源开发利用情况	2.4~3.0	2.1~2.4	1.2~2.1	0~1.2
生态环境效益	2.4~3.0	1.8~2.4	0.9~1.8	0~0.9
管理要求执行情况	2.7~3.0	2.1~2.7	1.2~2.1	0~1.2

注:评估等级根据海域使用经济效益和管理要求执行情况评估值乘 3 后对照表 1 确定

2)综合评估等级

填海项目海域使用评估体系中,综合评估等级标准分 4 档:好(85~100)、较好(60~85)、一般(20~60)和差(0~20)。

3 评估结果与讨论

3.1 经济效益评估

通过定量计算填海项目投资总额、填海造地溢价、填海项目经济产值及经济驱动收益,测算填海项目投入产出率,最后得出海域使用经济效益评估值。计算公式为

$$E=1-\frac{1}{C}, \tag{1}$$

式中: E 为填海项目海域使用经济效益评估值, C 为填海项目投入产出率,公式为

$$C=\frac{C_2+C_3+C_4}{C_1}, \tag{2}$$

式中: C_1 为填海项目总投资额:各年份的流动资金投资、建设投资、建设期利息之和; C_2 为填海项目造地溢价:填海项目形成土地的价值与填海项目投资成本之间的价值溢余; C_3 为填海项目经济产值:填海项目生产运营后的经济产值; C_4 为填海项目经济驱动收益,截至评估年度的各年度项目固定资产投资总额与固定资产投资对国民经济的贡献率的比值,固定资产投资对国民经济贡献率是指评估年份区域固定资产投资与同期区域国民经济增长量的比值。

经计算,截至 2019 年,项目的总投资额、造地溢价、经济产值、经济驱动收益分别为 110 649.59, 1 942.362,1 440 和 190 775.2 万元。由式(2)得出本项目的投入产出率为 1.75,由式(1)得出海域使用经济效益评估值为 0.43,由表 1 可知评估结果为一般。

3.2 社会效益评估

海域使用社会效益是对填海项目运营后新增的就业人数、从业人员收入、纳税、基础设施条件、公众亲海空间以及社会公众认可等情况的评估,计算公式:

$$F=F_1\times W_{F_1}+F_2\times W_{F_2}+F_3\times W_{F_3}, \tag{3}$$

式中: F 为社会效益评估值; F_1 为就业贡献评估值,直接就业效果与区域就业效果比值对应的评估标准,就业效果是指就业人数与社会固定资产投资额的比值; F_2 为收益贡献评估值:项目收益贡献率、区域收益贡献率之差与区域收益贡献率比值对应的评估标准,收益贡献率是指税收总额、区域工资总额两项的和与区域 GDP 的比值; F_3 为公众认可度评估值,调查问卷总分与题目总数的比值; W_{F_1} , W_{F_2} 和 W_{F_3} 是其对应的权重值,分别为 0.30,0.30 和 0.40。就业贡献、收益贡献评估标准见表 2。

经计算,项目就业贡献为 0.046、收益贡献小于 0,根据表 2,评估值均为 0;社会认可度调查共发放问卷 30 份,回收问卷 30 份,有效问卷 30 份(公众人员与管理人员数量比满足 4:1),由此得到项目社会认可度评估值为 2.67。由式(3)计算得 $F=1.068$,根据表 1 可知评估结果为一般。

表 2 就业贡献与收益贡献评估标准

Table 2 Criteria for evaluating the contributions to the employment and the profit

指 标	评估标准			
	3	2	1	0
就业贡献	≥ 1.0	0.8~1.0	0.6~0.8	≤ 0.6
收益贡献	≥ 0.5	0.25~0.50	0~0.25	≤ 0

3.3 海域空间资源开发利用情况评估

海域空间资源利用是对填海项目建设运营后,海岸线占用、海域资源合法合规利用、海域资源节约利用等情况的评估。计算公式为

$$L = \text{AVG}(B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6), \tag{4}$$

式中: L 为海域开发利用效率评估值; B_1 为面积差异率评估值:实际填海面积、批复填海面积之差与批复填海面积的比值对应的评估标准; B_2 为面积偏移率评估值:填海偏移面积与批复填海面积比值对应的评估标准,偏移面积是指项目实际用海范围与批复文件中用海范围叠加后所有与批复范围不一致的斑块面积之和; B_3 为用海符合度评估值:项目实际运营后符合批复用海类型的面积与批复填海面积比值对应的评估标准; B_4 为平面布局符合度评估值:符合平面设计方案的填海面积与实际填海面积比值对应的评估标准; B_5 为岸线变化率评估值:新增岸线长度与原岸线长度比值对应的评估标准; B_6 为用海节约度评估值:项目海域利用率、标准海域利用率之差与标准海域利用率比值对应的评估标准,海域利用率是指开发建设区域面积(包括生产区、道路、绿地、湿地、水系等已经开发建设利用的面积)占填海项目总面积的比例。海域空间资源开发利用情况各分项评估标准见表 3。

表 3 海域空间资源变化分项指标评估标准

Table 3 Criteria for evaluating the sub-indicators of the change of marine space resources

指 标	评估标准			
	3	2	1	0
面积差异率	≤ 0.01	0.01~0.03	0.03~0.05	≥ 0.05
面积偏移率	≤ 0.01	0.01~0.03	0.03~0.05	≥ 0.05
用海符合度	≥ 0.7	0.6~0.7	0.5~0.6	≤ 0.5
平面布局符合度	≥ 0.9	0.7~0.9	0.5~0.7	≤ 0.5
岸线变化率	≥ 1.3	1.0~1.3	0.7~1.0	≤ 0.7
用海节约度	≥ 0.10	0.05~0.10	0~0.05	≤ 0

经计算,项目的面积差异率、面积偏移率、用海符合度、平面布局符合度、用海节约度分别为 0,0,1,1,0.67,根据表 3,评估值分别为 3,3,3,3,3;由于本项目不占用 2008 年海岸线,新增岸线 720.10 m,故岸线变化率评估值为 3。由式(4)计算得出海域空间资源利用评估值为 3,根据表 1,评估结果为好。

3.4 生态环境效益评估

生态环境效益评估主要采用定量分析和定性描述相结合的方法,对生态环境影响、污染物排放水平、生态空间实现率、生态修复措施落实及环境保护措施落实等指标进行评价。计算公式为:

$$Z = \text{AVG}(G_1 + G_2 + G_3 + G_4 + G_5), \tag{5}$$

式中: Z 为生态效益评估值; G_1 为生态环境影响评估值:项目实施对周边海域生态环境、泥沙冲淤等造成的影响以及与环评、论证报告符合性所对应的评估标准; G_2 为污染物排放水平评估值:各年份每种污染物排放量与政府要求最大排放量比值的总和对应的评估标准; G_3 为生态空间实现率评估值:生态空间面积(填海项目用海范围内的人工湿地、水系、绿地面积之和)与实际填海面积比值对应的评估标准; G_4 为生态修复措施落实评估值:海岸线与海域生态环境实际修复指标与计划修复指标比值对应的评估标准; G_5 为环境保护措施落实评估值:环境保护措施落实情况与环境影响跟踪监测赋分的平均值对应评估标准。环境保护管理措施落实情况赋分标准、生态环境效益各分项评估标准分别见表 4 和表 5。

表 4 环境保护管理措施落实情况赋分标准

Table 4 Scoring standard for the measures of environment protection and management

评估指标	赋分标准	赋 分
环境影响跟踪监测	开展了海洋环境影响动态监测工作	3.0
	开展了半程海洋环境影响动态监测工作	1.5
	没有开展海洋环境影响动态监测工作	0
环境管理措施落实	制定了环境管理预案并按照预案执行了环境管理措施,未出现环境问题	3.0
	制定并执行了环境管理预案,但由于执行不严格出现环境问题	2.0
	制定并执行了部分环境管理预案,未出现环境问题	1.0
	没有制定环境管理预案,没有落实论证报告中的环境管理措施,出现了环境问题	0

表 5 生态环境效益评估标准

Table 5 Criteria for evaluating the ecological environment benefits

指 标	评估标准			
	3	2	1	0
生态环境影响	改善了区域海洋生态环境与泥沙冲淤,符合环评与论证报告	无明显区域海洋生态环境与泥沙冲淤影响,符合环评与论证报告	局部出现生态环境或泥沙冲淤影响,部分符合环评与论证报告	出现明显生态环境或泥沙冲淤影响,不符合环评与论证报告
污染物排放水平	≤n,且各项分指标都小于 1.0	≤n,各项分指标不同时小于 1.0	(n,2n]	>2n
生态空间实现率	≥1.0	1.0	0.8~1.0	<0.8
生态修复实现率	≥1.0	0.6~0.8	0.4~0.6	0~0.4
环境保护措施落实	2.5~3.0	2.0~2.5	1.0~2.0	0~1.0

对比项目实施前后周边海域的生态环境现场实测数据可知,项目实施无明显区域海洋生态环境与泥沙冲淤影响,符合环评与论证报告;项目实施过程中产生的主要污染物为废气、废水和废渣。废水由市政管网输送到污水处理站进行处理并达标排放,废弃物统一运送到垃圾处理厂进行分类处理,废气排放采取围挡、洒水、活性炭过滤等处理等措施最大程度加以削减。故项目运营期间向环境排放污染物量很小,各类污染物排放水平可认为小于 1;项目未开展生态空间建设与生态修复相关工作,故生态空间实现率与生态修复实现率均为 0;项目未开展相关的海岸线生态修复和海域生态修复,故生态修复实现率为 0;项目未开展海洋环境影响动态监测工作,制定了环境管理预案并按照预案执行了环境管理措施,且未出现环境问题,根据表 4,环境影响跟踪监测、环境管理措施落实赋分分别为 0 和 3,故环境保护管理措施落实情况分值为 1.5。根据表 5,生态环境影响、污染物排放水平、生态空间实现率、生态修复实现率、环境保护措施落实情况评估值分别为 2,3,0,0 和 1。由式(5)得出生态效益评估值为 1.2,根据表 1,评估结果为一般。

3.5 管理要求执行情况评估

采用现场踏勘、资料审核等方式对项目海域使用论证报告中提出的相关管理要求执行情况进行评估,计算公式:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^5 R_i}{5} \quad (i = 1, 2, \dots, 5), \tag{6}$$

式中:M 为管理要求执行情况评估值;R_i为第 i 项管理要求执行情况评估值。管理要求执行情况各分项指标评估标准见表 6。

项目于 2016-03-28 获得了港口工程验收证书,故项目竣工验收要求评估值为 1;项目用海开发符合要求^{①-②},且充分考虑了盘锦港的总体规划与布局,满足了辽滨沿海经济区对新港工业区和盘锦新港的功能定位要求,故区划管理要求评估值为 1;项目论证报告界定了滩海油气开发的主管单位——辽河油田公司为利益相关者,需与其进行协调。在盘锦市海洋功能区划修编过程中,盘锦市人民政府就盘锦港建设与辽河油田滩海油气资源开发之间的关系进行了充分的协调,并达成协议,故开发协调要求评估值为 1;随着盘锦港的发展与壮大,港口溢油事故风险加大,项目组成立了溢油应急指挥部,建立了港口应急指挥体系,编制了《船舶污染应急计划》与《船舶重特大溢油事故应急救援预案》,组建了船舶污染应急队伍,有计划的进行专业培训,定期进行船舶溢油应急反应演习,模拟溢油发生后各部门的应急反应能力,确保事故发生后将污染程度降到最低,故风险防范要求评估值为 1;项目在施工建设过程中未开展动态跟踪监测,故动态监管要求评估值为 0。由式(6)得出管理要求执行情况评估值为 0.8,根据表 1,评估结果为较好。

表 6 管理要求执行情况分项指标评估标准

Table 6 Criteria for evaluating the sub-indicators of implementation of management requirements

评估指标	评估标准	
	1	0
竣工验收要求	通过竣工验收	未开展或未通过
区划管理要求	符合	不符合
开发协调要求	完全协调	
风险防范要求	制定风险预案并执行	其他情况
动态监管要求	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	

3.6 综合评估

按照专家赋予的指标权重,并结合上述分析得出的各指标评估值(表 7),运用多因素综合评价法和逻辑分析法将各分指标评估结果进行加权求和,得到填海项目综合评估结论,评估填海项目整体实施效果。计算公式为:

$$S = \frac{3 \cdot E \cdot W_E + F \cdot W_F + L \cdot W_L + Z \cdot W_Z + 3 \cdot M \cdot W_M}{3} \cdot 100, \tag{7}$$

由式(7)得出综合评估值为 52.4,根据综合评估等级标准,评估结果为一般。

表 7 盘锦港 103#—104# 通用泊位填海工程分项指标评估权重及评估值

Table 7 Evaluation weights and values of the sub-indicators of the 103#—104# general berth reclamation project in Panjin port

评估指标	经济效益	社会效益	海域空间资源开发利用情况	生态环境效益	管理要求执行情况
评估权重	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1
评估值	0.43	1.068	3	1.2	0.8

4 结论及建议

盘锦港 #103- #104 通用泊位填海工程的经济效益、社会效益、海域空间资源开发利用情况、生态环境效益、管理要求执行情况评估结果分别为一般、一般、好、一般、较好,综合评估结果为一般。经济效益评估值

① 辽宁省人民政府. 辽宁省海洋功能规划(2011—2020),2012.
② 盘锦市人民政府. 盘锦市海洋功能规划(2013—2020),2015.

不高是由于固定资产投资额较高,但收益不明显所致;社会效益评估值不高是由于项目对区域就业效果贡献较低所致;生态环境效益评估值不高是由于项目未开展生态空间建设、生态修复及海域环境动态监测等工作所致。针对这些评估结果,建议:

1)提高经济效益与社会效益。从经济和社会效益角度出发,提升泊位装卸能力与装卸效率,扩大经营规模,满足货物输运的需求,增加泊位管理人员数量及直接生产作业人员工作岗位,从而提高其经济效益与社会效益。

2)完善围填海过程监督检查制度。应进一步强化对填海工程施工执行情况的监督检查,严格控制填海工程海域使用各项指标(比如生态空间面积、生态修复率等),对缺少程序的围填海工程,按照相关要求补充与完善。及时开展填海工程海域使用动态监视监测、生态环境影响动态监视监测,以便更好地掌握填海工程周边海域生态环境状况。同时,应定期组织填海工程现场巡查和专项督查,形成一套成熟有效的围填海执行情况评估与管理机制。

参考文献(References):

- [1] SUO A N, ZHANG M H, YU Y H. Evaluation approach for graphic design of reclamation engineering[J]. Coastal Engineering, 2012, 31(1): 28-35. 索安宁, 张明慧, 于永海. 围填海工程平面设计评价方法探讨[J]. 海岸工程, 2012, 31(1): 28-35.
- [2] HOEKSEMA R J. Three stages in the history of land reclamation in the Netherlands[J]. Irrigation and Drainage, 2007, 56(Suppl.1): 113-126.
- [3] WANG W, LIU H, LI Y Q, et al. Development and management of land reclamation in China[J]. Ocean and Coastal Management, 2014, 102 (Part B): 415-425.
- [4] LIE H J, CHO C H, LEE S, et al. Changes in marine environment by a large coastal development of the Saemangeum reclamation project in Korea[J]. Ocean and Polar Research, 2008, 30(4): 475-484.
- [5] EFE R, SOYKAN A, CUREBAL I, et al. Land use and land cover change detection in Karınca River catchment (NW Turkey) using GIS and RS techniques[J]. Journal of Environmental Biology, 2012, 33 (S2): 439-447.
- [6] LEI N, HU X Y, ZHOU X H. Evolution process and ecological effect analysis of reclamation in Jiaozhou Bay[J]. Marine Environmental Science, 2013, 32(4): 506-509.
- [7] LI P, LI G X, QIAO L L, et al. Modeling the tidal dynamic changes induced by the bridge in Jiaozhou Bay, Qingdao, China[J]. Continental Shelf Research, 2014, 84(4): 43-53.
- [8] ZHANG Q F, JIN Y D, LI X B, et al. Progress in the impact of reclamation projects on offshore marine environment[J]. Advances in Marine Science, 2017, 45(4): 454-461. 张秋丰, 靳玉丹, 李希彬, 等. 围填海工程对近岸海域海洋环境影响的研究进展[J]. 海洋科学进展, 2017, 45(4): 454-461.
- [9] HOU X Y, ZHANG H, LI D, et al. Development trend, environmental and ecological impacts, and policy recommendations for Bohai Sea reclamation[J]. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(9): 3311-3319. 侯西勇, 张华, 李东, 等. 渤海围填海发展趋势、环境与生态影响及政策建议[J]. 生态学报, 2018, 38(9): 3311-3319.
- [10] YE X, WANG A J, MA M, et al. Effects of high-intensity human activities on the environment variations of coastal wetland in the Quanzhou Bay, China[J]. Marine Sciences, 2016, 40(1): 94-100. 叶翔, 王爱军, 马牧, 等. 高强度人类活动对泉州湾滨海湿地环境的影响及其对策[J]. 海洋科学, 2016, 40(1): 94-100.
- [11] TIAN Y, YU D Y, LI Y L. Research on the Accumulation of marine environment in Laizhou Bay[J]. Periodical of Ocean University of China (Natural Sciences Edition), 2018, 48(1): 117-124. 田艳, 于定勇, 李云路. 莱州湾围填海工程对海洋环境的累积影响研究[J]. 中国海洋大学学报(自然科学版), 2018, 48(1): 117-124.
- [12] LI B Q, LI X J, ZHOU Z Q, et al. Ecological effects of reclamation on benthic communities[J]. GuangXi Sciences, 2016, 23(4): 293-298. 李宝泉, 李晓静, 周政权, 等. 围填海及其对底栖生物群落的生态效应[J]. 广西科学, 2016, 23(4): 293-298.
- [13] NIE Y, YANG T Z, XU X F. Preliminary study of the flow field variation resulted from reclamation project at bedrock coast[J]. Journal of Marine Sciences, 2009, 27(4): 45-54. 聂源, 羊天柱, 许雪峰. 基岩海岸围填海工程后的流场变化[J]. 海洋学研究, 2009, 27(4): 45-54.
- [14] GE B M, BAO Y X, ZHENG X. Macrobenthic community ecology of a tidal flat in different habitats and creeks dyked in different years[J]. Acta Ecologica Sinica, 2005, 25(3): 446-453. 葛宝明, 鲍毅新, 郑祥. 灵昆岛围垦滩涂潮沟大型底栖动物群落生态学研究[J]. 生

- 态学报, 2005, 25(3): 446-453.
- [15] KOO B J, SHIN S H, LEE S. Changes in benthic macrofauna of the Saemangeum tidal flat as result of a drastic tidal reduction[J]. Ocean and Polar Research, 2008, 30(4): 485-495.
- [16] SATO S, KANAZAWA T. Faunal change of bivalves in Ariake Sea after the construction of the dike for reclamation in Isahaya Bay, Western Kyushu, Japan [J]. Fossils (Tokyo), 2004, 76: 90-99.
- [17] SHIN'ICHI S, MIKIO A. Ecological and paleoecological implications of the rapid increase and decrease of an introduced bivalve *Potamocorbula* sp. after the construction of a reclamation dike in Isahaya Bay, western Kyushu[J]. Japan Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 2002, 185: 369-378.
- [18] GHAZALI N H M. Coastal erosion and reclamation in Malaysia[J]. Aquatic Ecosystem Health and Management, 2006, 9(2):237-247.
- [19] SUN L, LIU H B, YANG Y J. A comparative study on the management of reclamation in the periphery between China and foreign countries[J]. Periodical of ocean university of china (Social Sciences Edition), 2010, 5: 40-46. 孙丽, 刘洪滨, 杨义菊. 中外围填海管理的比较研究[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版), 2010, 5: 40-46.
- [20] Observation Group of State Oceanic Administration. Enlightenment and Consideration of Japanese reclamation management[J]. Marine Development and Management, 2007, 6: 3-8. 国家海洋局考察团. 日本围填海管理的启示与思考[J]. 海洋开发与管理, 2007, 6: 3-8.
- [21] GONG X D, YU J, LAN Y Y. Effects of reclamation on hydrodynamic environment in semi-closed bay[J]. Journal of Huaqiao University (Natural Science), 2019, 40(1): 72-78. 龚旭东, 俞缙, 蓝尹余. 半封闭海湾围填海对水动力环境的影响分析[J]. 华侨大学学报(自然科学版), 2019, 40(1):72-78.

Post Assessment of Sea Area Use in Typical Reclamation Project in Panjin of Liaoning Province:

Take the Reclamation Project of 103 #—104 # General Berths in Panjin Port as an Example

ZHANG Yun, GONG Yan-jun, FU Jie, LI Yi-ping, ZHANG Xiao, YOU Guang-ran, LIU Ming
(Liaoning Ocean and Fisheries Science Research Institute, Dalian 116023, China)

Abstract: To learn the benefits of sea area use in the reclamation project in Panjin, the data related to the typical reclamation project in Panjin, for instance, the 103 #—104 # general berth project, are obtained through information collection and in-situ surveys and the post assessment of sea area use in the project is carried out. The assessment results indicate that the 103 #—104 # general berth project is common in the economic, social and ecological environment benefits, better in the implementation of management requirements and good in the exploitation of marine space resources. The comprehensive assessment result shows general. The low values of the assessments are mainly due to relatively higher amount of fixed asset investment with low profits for the economic benefits and due to low contribution of the project to the regional employment effect for the social benefits. For the low assessment value of ecological environment benefits, the main reason is that no ecological space construction, ecological restoration and dynamic monitoring of sea area are carried out in the project. Based on the assessment results, some suggestions are put forward for the future improvement of the 103 #—104 # general berth project. At the same time, references can be provided for the study of scientific allocation of marine resources and the increase investment benefits in the other reclamation projects.

Key words: reclamation project; sea area use; post assessment; Panjin

Received: June 05, 2019