

环境经济损益分析在海洋油气 开发工程环评中的应用

范丽丽，陈袁袁，薛红梅，赵继纯

(中海石油环保服务(天津)有限公司 北京 100012)

摘 要：在海洋油气开发工程中进行环境经济损益分析，可衡量该项目需要投入的环保投资与经济效益。文章研究了海洋油气开发工程项目环境影响评价的经济损益分析，并加以实例分析，以便更好地为决策部门提供科学依据。

关 键 词：油气开发；环境影响评价；经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的重要组成部分，是综合评价判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多程度上补偿了由此可能造成的环境损失的重要依据^[1]。海洋油气开发工程在促进区域社会经济发展的同时，将不可避免的对工程周边海洋环境造成污染影响。本文研究了海洋油气开发工程项目环境影响评价的经济损益分析，并加以实例分析，以便更好地为决策部门提供更准确、可靠的科学依据。

1 环境经济损益分析工作流程

海洋油气开发工程经济损益分析的工作流程见图 1。

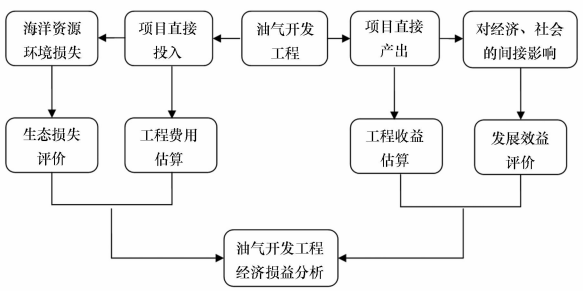


图 1 海洋油气开发工程经济损益分析流程

2 环境经济损益分析方法

海洋油气开发工程对生态环境的主要影响因子为渔业资源、浮游生物和底栖生物。

海洋油气开发工程对生态环境的影响主要表现在① 建设生产平台和生活动力平台占用海

域，使生物栖息地丧失；② 铺设海底管线，开挖管沟造成开挖区域对栖息地破坏，以及对周围区域的掩埋造成底栖生物死亡；③ 施工阶段悬浮泥沙对渔业生物资源损害。

海洋油气开发工程生物量损失的计算公式依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》^[2]。

2.1 鱼卵、仔稚鱼经济价值计算公式

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按下式计算：

$$M = W \times P \times E$$

式中： M 为鱼卵、仔稚鱼经济损失金额（元）； W 为鱼卵、仔稚鱼损失量（个，尾）； P 为鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1% 成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5% 成活率计算，单位为百分比（%）； E 为鱼苗的商品价格。

2.2 渔业生物经济价值计算公式

渔业生物资源经济价值按下式计算：

$$M_i = W_i \times E_i$$

式中： M_i 为第 i 类渔业生物资源的经济损失额（元）； W_i 为第 i 类渔业生物资源的损失量（kg）； E 为生物资源的商品价格。

2.3 底栖生物经济价值计算公式

底栖生物经济损失按公式计算：

$$M = W \times E$$

式中： M 为经济损失额，单位为元（元）； W 为

生物资源损失量,单位为千克 (kg); E 为生物资源的价格,按主要经济种类当地当年的市场平均价或按海洋捕捞产值与产量均值的比值计算(如,当年统计资料尚未发布,可按上年度统计资料计算),单位为元每千克 (元/kg)。

3 应用实例

3.1 建设项目概况

以某油气开发工程项目为例探讨以上方法在经济损益分析中的应用。本项目新建 7 座平台,同步配套油气水集输管道及公用工程和辅助设施。工程总投资 307 870.3 万元。根据海洋影响预测及海洋生态现状资料分析,建设生产平台和井口平台占用的渔业水域每年损失鱼卵 1.2×10^5 粒,占用的渔业水域每年损失仔稚鱼 1.02×10^5 尾,施工阶段悬浮泥沙及泥浆、钻屑排放造成鱼卵的损失为 2.0×10^8 粒,仔稚鱼的损失为 1.69×10^8 尾,施工阶段悬浮沙及泥浆、钻屑排放造成渔业资源损失为 1.39 t,头足类损失 0.14 t,甲壳类损失 1.25 t。建设生产平台和井口平台占用的渔业水域每年损失底栖生物 0.21 t,铺设海底管线、电缆,施工造成底栖生物直接损失量为 8.38 t。

3.2 环境经济价值计算

根据中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》的规定^[2]:①“占用渔业水域的生物资源损害赔偿,占用年限 20 年以上的,按不低于 20 年补偿”,生产平台和井口平台属永久性占渔业水域,补偿年限按 20 年计算;②“一次性生物资源的损害赔偿为一次性损害额的 3 倍”,施工阶段因开挖基槽和管沟,造成的生物资源损害属一次性损害,按 3 倍进行补偿。

3.2.1 鱼卵、仔稚鱼经济价值计算

建设生产平台和井口平台占用的渔业水域

每年损失鱼卵 1.2×10^5 粒,每年经济损失约为 600 元,按 20 年补偿年限计算,鱼卵的经济损失共为 1.2 万元。

占用的渔业水域每年损失仔稚鱼 1.02×10^5 尾,仔稚鱼生长至商品鱼苗按 5%成活率计算,每年经济损失约为 2 550 元,按 20 年补偿年限计算,仔稚鱼的经济损失共为 5.1 万元。

施工阶段悬浮泥沙及泥浆、钻屑排放造成鱼卵的损失为 2.0×10^8 粒,直接经济损失约为 100 万元,生态补偿按 3 倍计算,鱼卵的经济损失共为 300 万元;仔稚鱼的损失为 1.69×10^8 尾,直接经济损失约为 422.5 万元,生态补偿按 3 倍计算,仔稚鱼的经济损失共为 1 267.5 万元。

3.2.2 渔业生物经济价值计算

施工阶段悬浮沙及泥浆、钻屑排放造成渔业资源损失为 1.39 t,直接经济损失为 1.74 万元。生态补偿按 3 倍计算,渔业生物资源的经济损失共为 5.22 万元。头足类损失 0.14 t,直接经济损失为 0.18 万元。生态补偿按 3 倍计算,头足类资源的经济损失共为 0.54 万元。甲壳类损失 1.25 t,直接经济损失为 1.56 万元,生态补偿按 3 倍计算,甲壳类资源的经济损失共为 4.68 万元。

3.2.3 底栖生物经济价值计算

建设生产平台和井口平台占用的渔业水域每年损失底栖生物 0.21 t,经济损失约为 2 625 元,按 20 年补偿年限计算,底栖生物经济损失为 5.25 万元。

铺设海底管线、电缆,施工造成底栖生物直接损失量为 8.38 t,直接经济损失约为 10.48 万元。铺设海底管线施工对底栖生物的损害属一次性损害,施工完成后经过一段时间可恢复,因此补偿费按损失额的 3 倍计算,为 31.44 万元。

3.2.4 渔业资源经济损失统计

渔业资源经济损失额合计见表 1。

表 1 渔业资源损失经济补偿明细

工程内容	受损生物	直接损失/万元	补偿年限/年	补偿金额/万元
平台建设	鱼卵	0.06	20	1.2
	仔稚鱼	0.255	20	5.1
	底栖生物	0.26	20	5.25

续表				
工程内容	受损生物	直接损失/万元	补偿年限/年	补偿金额/万元
悬浮泥沙，泥浆、钻屑排放	底栖生物	10.48	3	31.44
	鱼卵	100	3	300
	仔稚鱼	422.5	3	1 267.5
	渔业资源	1.74	3	5.22
	头足类	0.18		0.54
	甲壳类	1.56		4.68
合计	1 620.93 万元			

渔业生物资源损失经济补偿额共为 1 620.93 万元。应对对渔业资源的补偿费用纳入环保投资。

3.3 环保设备与环境保护投资估算

环境保护设施及其投资按如下原则划分：
凡属污染治理和环境保护需要的专用设备、装置、监测仪器等，且专为本工程设置，其资

金按 100%列入环境保护投资，若非专为本工程设置，则按不同情况以 20%~50%比例列入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设备或设施分别按不同情况以 20%~50%比例列入环境保护投资。

根据上述原则，将本工程的环境保护设施及其直接投资费用列于表 2。

表 2 环境保护设施项目及投资估算

环保设施	设备投资/万元	折合比率/%	折合后环保投资/万元
水处理费	651.5	100	651.5
注水系统	329.48	50	658.96
消防给排水	112.05	50	224.1
阴极保护	180.64	50	361.28
自控系统	588.4	50	1 176.8
渔业损失补偿	1 620.93	100	1 620.93
环保费用总计	3 990.49 万元		

本工程总投资 30.78 亿元，环境保护投资 3 990.49 万元。据此，该工程环境保护设施投资占工程总投资的比例为 1.3%。本工程环保投资比例与已建成投产的各油气田工程的防治污染投资比例相比，环保投资比例相对较高，在该投资比例下的环保设备能够满足污染防治的需要。

3.4 环境经济损益分析

海洋油气开发工程的建设将对项目所在区域的生物资源、渔业资源等造成一定的直接影响，但其对工程周边海域生态环境的影响是暂时的、可恢复的。

海洋油气开发工程的建设将会对进一步带动相关产业的发展和进步（如，机械制造、电

子、仪表等）起到一定的作用。海洋油气开发工程投产后可为国家增加税收收入，增加出口创汇。使用海域与本海域的其他主要功能如渔业的兼容性也比较好，有利于海域整体资源的合理利用和最大限度发挥。此外，海洋油气开发工程的建设在建设和生产阶段将提供一定的就业机会，有利于增强社会的系统功能，改善区域的整体环境。

因此，海洋油气开发工程是一项利国利民的工程，其环保设施的设置与环保投资是合理的，具有良好的经济和社会效益。

4 结语

环境经济损益分析的任务是通过分析环保

投资及其所能收到的环境保护经济效果，重点评价工程投资的经济合理性和可行性，并通过分析工程项目的环境经济效益，从环境经济角度对项目的可行性进行评估，为建设项目的决策提供依据。在海洋油气开发工程环境影响评价中进行环境经济损益分析，可衡量该项目需要投入的环保投资与经济实效，对于海洋油气开发工程的建设和可持续发展，实现经济效益、

社会效益和生态效益的统一，具有十分重要的意义。

参考文献

[1] 李佳,吴军年. 矿区环境经济损益分析指标应用[J]. 煤炭经济研究, 2007, 1(3) : 33—36.

[2] 中华人民共和国农业部. 建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程[S]. 2008.



一部具有理论意义和应用价值的科学论著
——评《海岛生态修复与环境保护》

海岛是捍卫国家权益、保障国防安全的战略前沿，是保护海洋环境、维护生态平衡的重要平台，是进行海洋科学试验和研究的重要区域，是壮大海洋经济、拓展发展空间的重要依托，具有非常重要的政治意义、军事价值、社会价值、经济价值、生态价值和科研价值。

与此同时，由于地理隔离、恶劣自然环境的作用和土壤的贫瘠以及淡水资源的缺乏等影响，海岛生态环境系统稳定性差，抗干扰能力弱，环境承载力有限，其生态系统十分脆弱，一旦受自然灾害影响和人类无序开发，其生态环境系统就很难恢复。我国目前大多数有居民海岛基础设施薄弱，环境保护能力不足，人居条件相当恶劣；部分无居民海岛开发秩序较为混乱，过度或不合理的开发利用对海岛造成极大破坏。因此，加大对海岛生态修复和环境保护的研究与实践已迫在眉睫。由于《中华人民共和国海岛保护法》颁布时间较短，我国的海岛生态修复工作也刚刚起步，这一领域的积累还非常薄弱；而海岛生态修复与环境保护工作涉及面广，学科种类繁多，技术含量高，实施难度大；要适应社会发展和海岛保护工作的需求，在较短时间内提升其整体水平和能力是具有挑战性的工作。

为了满足这一领域的迫切需求，国家海岛开发与管理研究中心副研究员、IFS 国际科学基金项目首席科学家、国家海岛整治修复项目评审专家、浙江省“新世纪 151 人才工程”入选专家毋瑾超主编了《海岛生态修复与环境保护》并由海洋出版社出版发行，是海岛生态修复学科亟须建立完善的背景下完成的一本科学论著。该专著反映了我国近年来海岛生态修复保护和修复的研究成果，还总结了近四五十年来国内外学者在海岛生态修复和环境保护领域的成就，尤其是近十年至二十年来的最新进展，重点阐述了海岛生态修复和环境保护的技术和手段，包括海岛边坡修复、淡水资源保护与修复、污水处理、固废减量化处理、可再生能源利用、环境污染物的分析检测 and 环境污染的修复、海洋公园建设等内容，并结合项目团队近年成功实施的桥梁山岛生态修复实践工作的具体案例，提出了海岛生态修复的步骤、对策和关键技术，并对国外的一些成功案例进行了阐述和深入的分析，不仅是一部有较高水平的科学论著，而且还是一部可操作性较强的实践类专著。

《海岛生态修复与环境保护》写作方法科学严谨，在编写过程中，强调在理论指导的前提下，以实际调查和科学实践为主，写作方法兼具创新性和规范性；该书内容详实、学科综合体系健全、理论联系实践，专著内容既可为研究同行提供借鉴，又可作为海岛生态修复实践的实际参考用书，科学价值和实用价值并重。

本专著通过研究我国海岛生态修复的现状和发展趋势，分析海岛生态修复的手段和效果，对于保护海岛生态环境，促进海岛可持续发展，维护海洋生态系统等具有重要意义，对于中国海岛生态修复与环境保护的研究具有积极意义。此外，本专著还拓宽了海洋生态学学科研究的新领域。

(海洋出版社 苏 勤)