

人工鱼礁选址合理性分析

贾后磊 谢 健 彭昆仑

(国家海洋局南海海洋工程勘察与环境研究院 广州 510300)

摘 要 项目用海选址合理与否对拟选海域的经济效益和海洋资源的合理有效开发利用以及海洋环境的优化有着重要的影响,同时,项目用海选址合理性分析也是项目海域使用论证报告的核心内容之一。作为用海项目,人工鱼礁选址合理性分析同样十分重要。笔者结合实际工作中取得的一些经验和认识,对人工鱼礁项目用海选址合理性分析应考虑的部分影响因素作了简单讨论,并给出某些影响因素的评价指标,以评价其对人工鱼礁项目用海选址的满足程度。

关键词 人工鱼礁;选址;合理性;海域使用论证

人工鱼礁(包括鱼类礁、藻类礁和贝类礁)是人工置于海域环境中用于修复和优化水域生态环境的构造物,它通过适当地制作和放置来增殖和吸引各类海洋生物,达到改善海域生态环境和恢复渔业资源的目的。

目前,许多国家为了保护 and 恢复海洋渔业资源都在不同程度地发展人工鱼礁,我国人工鱼礁大规模建设刚刚开始,处于起步阶段。作为用海项目,人工鱼礁的建设应该办理用海申报手续,其中人工鱼礁工程海域使用论证报告书是用海审批的依据之一。建设项目选址是决定其生存和发展的首要问题,因而项目用海选址也就成为海域使用论证过程中的一个核心问题。

人工鱼礁选址受海洋物理环境、生物环境和社会环境等多种因素的影响,在该类项目海域使用论证报告编制过程中,应首先考虑拟选区的海洋功能区划、海洋水文(包括水流和水深)、海底底质类型、海底地形和海洋生物条件等因素能否满足选址的要求。

1 与海洋功能区划的符合性

在人工鱼礁用海项目海域使用论证报告中,论述选址合理性分析首要应考虑人工鱼礁建设是否与拟投放海域的海洋功能区划相符合。海洋功能区划是海域开发利用的指针和方向,任何项目的建设均应与其相一致和相协调。但在实际建设中可能会出现与其相冲突的工程,因此在编制海域使用论证报告时应注意人工鱼礁建设与海洋功能区划的兼容性和排他性。

在功能定位为人工鱼礁区的海域投放鱼礁当然是最合理、适宜的,但考虑到海洋功能区划的兼容性,在少数其他功能区域也可以投放人工鱼礁。如,海洋捕捞区,除了拖网、围网和定置网的捕捞区域以外,其他如流刺网和钓鱼等作业区域都可以投放人工鱼礁^[1];资源恢复区域(包括增殖区和禁渔区)也比较适宜投放人工鱼礁,并且在该类功能区内投放人工鱼礁不仅可以起到增殖渔业资源的作用,还可以禁止底拖网作业,起到一定的渔业

管理的作用。对于一些排他性强的功能区域,如航道功能区,在人工鱼礁投放时,要注意与其有足够的距离,避免由于礁体的移动或投放时定位精度欠佳而妨碍海域的其他功能。

2 与海洋物理环境的适宜性

海洋物理环境状况是决定人工鱼礁建设效果的重要基础。海域使用论证工作中应尽可能多地收集海域现有物理环境状况资料,针对人工鱼礁建设工程及礁体本身的特点分析该海区水文、底质和地形特征,进而分析人工鱼礁选址的合理性。

2.1 水流

海流状况是影响人工鱼礁投放成效的一个重要因素,其中流向影响鱼类的活动,进而影响人工鱼礁的选址。有学者为了解鱼类对鱼礁的反应,利用海洋生物遥测技术专门观测过牙鲆的活动^[2],同时对照牙鲆的移动路径与观测到的底层流况,发现大多数情况牙鲆是往水流方向移动,如有涡流等水流较缓的场所或者水流方向不定的场所,就会定居在附近的鱼礁处。

流速影响人工鱼礁的增殖效果和稳定性。流速过大,水循环导致的洗掘现象可能会使礁体与底土层脱离,发生移位或者翻滚,影响周围其他项目用海,同时也减少或停止给礁体生物提供食物,使幼虫的生长条件恶化^[3];流速过小,水循环会导致较大的沉积,可能造成人工鱼礁被掩盖,从而失去了聚集鱼类的效果,并且水流小时礁体水平表面更容易留住沉积物,引起固着性海底生物窒息和磨损,从而妨碍它们的生理功能。对于投放海域流速的大小,赵海涛等^[4]认为投放人工鱼礁的海域流速一般以每秒不超过0.8米为宜;钟术求等^[5]通过对大陈海域钢制四方台型人工鱼礁礁体的稳定性进行研究后认为,在海况要素为20年一遇的情况下,稳定性安全范围为流速1~4 kn。可见,不同海域人工鱼礁投放对流速的要求不同,在海域使用论证过程中应利用拟选海域海流资料分析海流的流速和流向特征,评价其是否能满足人工鱼礁建设的要求。

2.2 水深

人工鱼礁投放的海水深度对人工鱼礁的集鱼效果和渔业资源的增殖效果影响也较大。多数海洋生物的光合作用和呼吸作用都受控于温度(光照)和盐度的影响,而不同水深的光照有所不同,海洋生物呈现垂直分布状态。鱼也会根据水深改变游泳层,如,真鲷在近岸由于水深浅,沿着海底移动;远离海岸,海水变深,它们就会浮上来,沿着海面移动^[1]。

对于投放海域水深的选择, Fast 等^[6]认为最好不超过20米, Nakamura^[7]认为10~100米水深都可投放人工鱼礁,邵广昭^[8]则认为投礁合适水深为20~30米,张怀慧等^[9]认为人工鱼礁投放水深应根据生物分布确定,徐汉祥等^[10]认为投礁的合适水深应根据人工鱼礁类型和周围的环境及生物资源条件决定,但不能浅于15米,否则会影响航行和易受风暴潮冲击。可见,人工鱼礁类型不同,投放海域不同,其投礁的适宜水深也不同。在海域使用论证过程中,应根据人工鱼礁类型、海域环境、生物资源条件及诱集对象生物特征分析投放人工鱼礁的适宜水深,同时还要考虑投放水深应便于潜水员对人工鱼礁的维护、保养和监测以及人工鱼礁增殖工作^[1]。

2.3 海底底质

礁区的底质情况将影响礁体的整体稳定性和使用寿命。海底最好是表层有泥沙的硬质底质,而且其表面泥沙的深度不能太深,以避免礁体投放后由于底质太软而沉入海底^[1]。鱼礁的投放场地应是海洋生物总量大的海域,而底栖生物的数量与海底底质类型和沉积物质量环境有很大关系。渤海和东海的调查资料表明^[11-12],底栖生物总量以细粉沙底质为最高,中细沙和细沙底质次之,软泥底质的生物总量最低。另外,海底底质沉积物质量状况好的海域,其底栖生物相对也较丰富,人工鱼礁的集鱼效果也好。因此,该类用海项目海域使用论证工作中应尽可能收集详实的海底底质资料,必要时需

进行海底底质调查,分析底质类型、底质承载力以及沉积物质量环境是否满足人工鱼礁的要求。

3 与海洋资源环境的适宜性

3.1 水质环境

水环境质量直接影响浮游藻类的原初生产力和各级饵料生物的产量,进而影响鱼类的生产量。水体透明度不仅直接影响水中浮游植物的光合作用,而且也可大致反映出水体溶氧量的补充数量、浮游生物的数量和水质肥度。海水中溶解氧含量将影响浮游生物的光合作用和初级生产力,进而影响人工鱼礁功能的正常发挥。另外,拟选海域的水质及其他理化因子,还应满足鱼类的生息条件。在海域使用论证工作中应详细调查拟选海域水质状况,选取温度、透明度、溶解氧、无机氮和活性磷酸盐等作为水质环境指标,分析其是否满足人工鱼礁建设的要求。

3.2 生物资源

人工鱼礁的投放场地应是海洋生物总量大,且生物群体分布密集的海域,尤其是叶绿素a含量较高和初级生产力发达的海域,以此符合生物链的规律^[9]。另外,人工鱼礁的建造位置要看有无对象鱼种在该地生息,或者是否是鱼道,其海区的水温、盐度、水深和生物饵料等基本条件是否充分满足对象鱼种的各个发育阶段。因此,在选择人工鱼礁投放区时,应了解该海区渔业资源状况,以确定人工鱼礁建设目的和结构类型。

在海域使用论证工作中,应对拟选区的海洋生物资源进行详细调查,分析拟选区的生物资源丰富程度、海洋生物种类组成、数量分布和群落结构特征,并选取拟选海域的浮游植物多样性指数、浮游动物多样性指数和生物量、底栖生物生物量、游泳

生物资源密度以及渔业资源捕获量和资源密度等作为生物环境指标,分析评价拟选海区生物环境是否适宜投放人工鱼礁。

4 与其他方面的适宜性

人工鱼礁选址合理性分析,除要考虑海洋功能区划、资源和环境条件对人工鱼礁建设的适宜性外,还应了解当地的社会经济状况,调查拟投放区域内的海洋产业及相关陆域产业发展状况,收集海洋资源的社会、经济发展需求等资料,从区位条件和社会经济发展对人工鱼礁建设的包容性等方面进行分析。

另外,选址合理性分析还应考虑项目用海与周边用海活动的协调性,调查拟选海区的开发利用状况,明确周边用海活动的性质,分析人工鱼礁建设与其他利用方式能否协调发展。

在项目选址论证过程中,有可能会发现不少项目选址与海洋功能区划不符合,但在环境、经济、社会甚至政治方面该项目的建设又是非常合理的,这种情况就应该从环境、经济和社会等方面充分论证项目用海的合理性,提出对现有海洋功能区划调整的建议与方案。若从以上几方面都无法充分论证项目用海的合理性,建议用海项目另选新址或者给出项目选址的备选方案。

5 结语

人工鱼礁选址合理与否对拟选海域的经济效益和海洋资源的合理有效开发利用以及海洋环境的优化有着重要的影响,也关系到人工鱼礁建设的成败。如果人工鱼礁选址不合理,可能会导致人工鱼礁不但不能起到应有的作用,还可能破坏原有的生态环境以及妨碍海洋的其他正当用途,因此进行人工鱼礁选址合理性分析十分必要。

参考文献:

- [1] 李文涛,张秀梅.关于人工鱼礁礁址选择的探讨[J].现代渔业信息,2003,18(5):3-6.

- [2] 冯吉南, 王云新. 鱼礁和生物环境 [J]. 海洋与渔业, 2002 (24).
- [3] BAYNES T W, SZMANT A M. Effect of current on the sessile benthic community structure of an artificial reef [J]. Bull Mar Sci, 1989, 44 (2): 545-566.
- [4] 赵海涛. 人工鱼礁的投放区选址和礁体设计 [J]. 海洋学研究, 2006 (4): 69-76.
- [5] 钟术求, 孙满昌, 章守宇, 等. 钢制四方台型人工鱼礁礁体设计及稳定性研究 [J]. 海洋渔业, 2006, 28 (3): 234-240.
- [6] FAST D E, PAGEN F A. Comparative observations of an artificial tire reef and natural patch reefs off southwestern Puerto Rico [A]. // Colunga L, Stone R, (Ed). Proceedings, Artificial Reef Conference [C]. Texas A & M Univ, 1974: 49-50.
- [7] NAKAMURA M. Hydraulic structure of reef [A]. // S F Vik (Ed). Japanese artificial reef technology [C]. Aquabio Inc, 2957 Sunset Blvd, Bellair Bluffs, Fla Tech Rep, 1982: 165-179.
- [8] 邵广昭. 北部海域设置人工鱼礁之规划研究 [Z]. 中央研究院动物所专刊, 1988 (12): 1-122.
- [9] 张怀慧, 孙 龙. 利用人工鱼礁工程增殖海洋水产资源的研究 [J]. 资源科学, 2001 (5): 6-10.
- [10] 徐汉祥, 王伟定, 金海卫, 等. 浙江沿岸休闲生态型人工鱼礁初选点的环境适宜性分析 [J]. 海洋与渔业, 2006 (4): 278-284.
- [11] 吕培顶, 费尊乐, 毛兴华, 等. 渤海水域中叶绿素 a 值的分布及初级生产力的估算 [J]. 海洋学报, 1984, 6 (1): 90-98.
- [12] 江锦祥, 吴启泉, 黄立强, 等. 东海陆架及邻近海区底栖生物数量分布初步研究 [J]. 海洋学报, 1985, 7 (2): 89-98.