

浅谈海洋牧场建设

常 昊

中交海洋建设开发有限公司 天津 300450

摘 要：海洋牧场建设作为现代海洋渔业发展的重要方向，对渔业资源可持续利用及海洋生态保护意义重大。本文围绕海洋牧场建设展开探讨，先是阐述其理论基础，涵盖概念、特点与科学依据；接着介绍关键技术，如生境构建、种苗培育等多方面技术要点。同时，分析当前建设面临资金、技术、生态、管理等诸多问题，并针对性地提出加大投入、强化创新、完善体制等对策，以期为海洋牧场高质量建设提供有益参考。

关键词：浅谈；海洋；牧场；建设

引言：随着传统渔业资源的逐渐衰退以及人们对海洋生态保护重视程度的不断提高，海洋牧场建设应运而生。它旨在通过人工干预，营造适宜海洋生物生存与繁衍的环境，实现渔业资源的增殖与可持续利用。海洋牧场建设有着坚实的理论基础，其独特的概念与特点决定了发展的科学性与必要性。然而在实际建设过程中，面临着资金、技术、生态以及管理等一系列挑战，如何有效应对这些问题，推动海洋牧场良好发展，成为当下亟待研究解决的重要课题。

1 海洋牧场建设的理论基础

1.1 海洋牧场的概念与特点

海洋牧场是基于海洋生态学原理和现代海洋工程技术，在特定海域内通过人工鱼礁投放、海藻床营造、增殖放流等手段，构建或修复海洋生物的栖息与繁殖场所，实现渔业资源可持续利用的渔业生产新模式。其特点显著，首先具有系统性，整合了海洋环境改善、生物资源增殖与管理等多方面要素，形成一个有机整体。其次是生态性，注重维护海洋生态平衡，模拟自然生态系统的物质循环和能量流动，减少对海洋生态的负面影响。再者是多功能性，不仅用于渔业生产，还兼具海洋生态修复、海洋科普教育、休闲旅游等功能，促进海洋产业多元化发展，为沿海地区带来综合效益，如提升海洋生态服务价值、带动相关产业就业等，是一种创新且可持续的海洋资源开发利用模式。

1.2 海洋牧场建设的科学依据

海洋牧场建设依托多方面科学依据。从海洋生态学角度，海洋生物与栖息环境相互依存，通过构建适宜的生境如投放人工鱼礁可改变局部水流、光照等条件，为鱼类等生物提供栖息、觅食和繁殖场所，促进其种群数量增长。海洋动力学原理也至关重要，了解海流、潮汐等运动规律有助于确定人工鱼礁投放位置与布局，使其

更好地发挥聚鱼和防浪等功能。此外，生物学方面对于渔业资源种群动态、繁殖习性、食物链关系等的研究成果，能够指导增殖放流物种的选择、放流数量与时间确定，确保放流效果最大化，实现渔业资源的科学养护与合理利用，维持海洋生态系统的稳定与平衡，保障海洋牧场长期稳定运行与发展^[1]。

2 海洋牧场建设的关键技术

2.1 生境构建技术

生境构建技术是海洋牧场建设的重要基石。其核心在于通过投放人工鱼礁来重塑海洋生物的栖息环境。人工鱼礁材质多样，包括混凝土、钢材、废旧船只等，这些礁体被精心设计成不同形状与结构，以满足各类海洋生物的需求。投放后，它们能够改变局部海域的水流形态，促使营养物质循环更加活跃，吸引浮游生物聚集，从而为鱼类、贝类等生物提供丰富的食物来源与隐蔽场所，有利于幼鱼的生长与繁殖，配合海草床、海藻场的修复与种植，进一步完善海洋牧场的生态结构。海草和海藻不仅能固定底质、吸收营养盐，还能在众多海洋生物提供栖息、产卵及育幼的环境，促进海洋生物多样性的提升，构建起一个复杂而稳定的海洋生态系统，为海洋牧场渔业资源的可持续发展奠定基础。

2.2 种苗培育与放流技术

种苗培育与放流技术对海洋牧场渔业资源的补充和种群结构优化起着关键作用。在种苗培育环节，首先要依据海洋牧场的生态环境与渔业规划，筛选出具有优良生长特性、适应本地海域条件且经济价值较高的品种，如某些特定的鱼类、虾类、贝类等。然后利用先进的水产养殖技术，在专业的种苗培育基地中，模拟自然环境条件，精确控制水温、水质、光照、饵料等因素，培育出健康、活力强且规格适宜的种苗。放流过程则需综合考虑海洋牧场的生态承载能力、目标物种的生物学特性

以及季节变化等因素,确定科学合理的放流时间、地点和数量。放流后,还需持续监测种苗的生长、存活与扩散情况,以便及时调整放流策略,提高种苗的成活率与回捕率,确保海洋牧场渔业资源的稳定增殖与可持续利用。

2.3 渔业资源监测与管理技术

渔业资源监测与管理技术是保障海洋牧场高效运营与可持续发展的关键手段。借助现代信息技术,如卫星遥感、水下声学监测设备、无人机航拍以及物联网传感器等,能够对海洋牧场内的渔业资源状况、海洋环境参数(水温、盐度、溶解氧、海流等)以及人工鱼礁等设施的状态进行全方位、实时、精准的监测。通过对大量监测数据的收集、传输与分析处理,运用先进的渔业资源评估模型,如体长频率分析模型、剩余产量模型等,可以准确掌握渔业资源的种群数量、分布范围、生长速度、繁殖规律等动态信息。基于这些信息,管理者能够制定科学合理的捕捞限额、禁渔期、禁渔区等管理措施,实现对渔业资源的精细化管理与可持续利用,同时及时发现并处理海洋牧场内的异常情况,如病虫害爆发、非法捕捞等,维护海洋牧场的生态安全与生产秩序。

2.4 生态养殖模式与技术创新

生态养殖模式与技术创新是推动海洋牧场绿色、高效发展的核心动力。多营养层次综合养殖模式是一种典型的生态养殖方式,例如将鱼类、贝类、藻类等不同营养级的生物组合养殖在同一海域。鱼类的排泄物为藻类提供营养,藻类通过光合作用产生氧气并吸收营养盐,净化水质,贝类则滤食水中的浮游生物和有机碎屑,这种循环模式实现了营养物质的高效利用与生态平衡,减少了养殖废弃物对海洋环境的污染,提高了养殖效益。此外,循环水养殖技术在海洋牧场中的应用也日益广泛。通过构建封闭或半封闭的循环水系统,对养殖用水进行物理、化学和生物处理,去除水中的有害物质,循环利用水资源,不仅能够在有限的空间内实现高密度养殖,提高养殖产量,还能有效降低因海水交换带来的疾病传播风险,为海洋牧场的可持续发展提供了创新的养殖解决方案,促进海洋渔业向资源节约型、环境友好型方向转型。

3 海洋牧场建设面临的问题

3.1 建设资金投入不足与融资渠道有限

海洋牧场建设涉及广阔海域的开发与改造,从人工鱼礁投放、种苗繁育基地建设到生态监测系统构建等,均需巨额资金。但当前政府财政拨款有限,难以支撑大规模、持续性投入。社会资本因海洋牧场回报周期长,通常需5-10年甚至更久才能初见成效,且受海洋环境不

确定性影响,投资风险大,参与意愿极低。银行等金融机构针对海洋牧场的信贷产品匮乏,且因缺乏有效抵押物与风险分担机制,贷款审批极为严格。民间资本虽有潜力,却因缺乏规范引导与对接平台,难以顺畅流入,导致资金短缺成为海洋牧场建设的显著瓶颈,许多规划项目因资金匮乏而搁置或进展缓慢^[2]。

3.2 技术创新能力薄弱与人才短缺

海洋牧场建设需要融合海洋工程、生物技术、信息技术等多领域先进技术。然而目前,相关核心技术突破缓慢,如高效人工鱼礁设计与布局技术、精准渔业资源评估技术等仍处于探索阶段,难以满足复杂海洋环境与大规模建设需求。科研成果转化渠道不畅,高校、科研院所与企业之间缺乏有效合作机制,导致大量科研成果束之高阁,人才培养体系滞后,海洋牧场专业在高校中开设较少,课程设置与实践脱节严重。既懂海洋科学理论又熟悉牧场建设运营实践的复合型人才稀缺,现有人才队伍难以承担起技术创新与推广应用的重任,严重制约了海洋牧场建设的科技含量与发展后劲。

3.3 生态环境风险与灾害应对能力不足

海洋牧场生态系统较为脆弱,面临多种生态环境风险。海洋污染日益加剧,工业废水、生活污水及农业面源污染等导致海水水质恶化,引发赤潮、绿潮等生态灾害频发,破坏海洋牧场生物栖息地与食物链结构,海洋牧场位于开阔海域,极易遭受台风、海啸、风暴潮等自然灾害袭击。现有的防护设施与预警系统难以有效抵御高强度灾害,例如人工鱼礁在强台风作用下可能移位、损坏,养殖设施可能被摧毁,造成渔业资源大量逃逸或死亡。而灾害发生后的应急响应与恢复能力也较弱,缺乏完善的应急预案与资源储备,难以及时恢复生产与生态系统功能,给海洋牧场带来巨大经济损失与生态破坏。

3.4 管理体制不完善与政策法规不健全

海洋牧场建设管理涉及多部门职能交叉,渔业部门负责渔业资源管理,海洋部门主管海域使用与海洋环境监管,环保部门把控生态保护标准等,但各部门之间缺乏高效协同机制,信息共享不畅,易出现管理空白与重复管理现象。例如在海洋牧场选址规划时,可能因部门间协调不力导致审批流程冗长或冲突。政策法规方面,我国尚未出台专门针对海洋牧场建设与管理的系统性法律,现有法规对海洋牧场建设标准、运营规范、生态补偿机制等关键环节规定模糊,缺乏可操作性。这使得海洋牧场建设缺乏明确的法律依据与规范指引,无法有效保障各方权益,也不利于吸引社会资本投入与行业健康有序发展。

4 海洋牧场建设的对策

4.1 加大政策扶持与资金投入力度

相关部门应制定系统且具针对性的优惠政策。在税收方面,对参与海洋牧场建设运营的企业减免企业所得税、增值税等,降低其成本负担,提高利润空间,增强企业积极性。财政上,设立专项基金,用于支持人工鱼礁投放、种苗培育放流等基础建设与资源养护工作,保障关键环节资金充足,积极引导金融机构创新金融产品与服务,开发海洋牧场专属信贷业务,如延长贷款期限、降低利率、放宽抵押条件等,为建设提供有力资金支持。鼓励社会资本投入,通过公私合营模式(PPP),明确各方责权利,让企业参与到牧场的规划、建设与运营中,实现政府资金与社会资本的有效结合,拓宽融资渠道,从而解决建设资金不足问题,推动海洋牧场建设顺利进行并实现规模化发展。

4.2 加强技术创新与人才培养引进

积极构建产学研深度融合的创新合作模式。高校与科研机构应集中资源,针对海洋牧场建设中的生境构建、资源监测、生态养殖等关键技术难题展开科研攻关,例如研发高效能的人工鱼礁材料与结构,提升其稳定性与聚鱼效果,加速科研成果转化,促使新技术快速应用于实际建设中。在人才培养方面,优化高校相关专业课程体系,增加实践教学比重,培养既掌握扎实理论知识又具备实操技能的复合型人才。并且,大力开展在职人员继续教育与专业技能培训,提升现有从业人员素质。此外,制定优厚的人才引进政策,吸引国内外海洋科学、渔业工程等领域的高端人才投身海洋牧场建设,充实人才队伍,为海洋牧场的持续发展提供智力保障与技术支撑,促进其在技术层面不断升级进步^[1]。

4.3 强化生态环境风险监测与灾害预警防控

构建全方位、多层次的生态环境监测网络,综合运用卫星遥感、无人机、水下传感器等技术手段,实时监测海洋牧场海域的水质、气象、生物资源等状况,及时掌握生态环境变化趋势。建立基于大数据分析人工智能模型的灾害预警系统,整合气象、海洋、地质等多源数据,提高对赤潮、台风、海啸等灾害的预测精度与

预警时效。制定完善的灾害应急预案,明确应急响应流程、责任分工与资源调配机制,定期开展应急演练,提升应急处置能力。加强与周边地区及相关部门的信息共享与协同合作,形成区域联动的灾害防控合力,降低生态环境风险与灾害损失,保障海洋牧场生态安全与稳定运营。

4.4 完善管理体制与政策法规体系

明确各部门在海洋牧场建设管理中的职责分工,建立统一协调的管理机构,加强渔业、海洋、环保等部门之间的沟通协作,形成高效的管理合力,避免职能交叉与管理空白。制定专门针对海洋牧场建设与管理的法律法规,详细规定海洋牧场的规划审批、建设标准、运营规范、生态保护要求、资源利用限制等内容,使海洋牧场建设管理有法可依、有章可循。加强执法监督力度,严厉打击非法捕捞、破坏海洋生态环境等违法行为,维护海洋牧场的正常秩序与生态平衡,根据海洋牧场发展实际情况,及时修订完善政策法规,确保其科学性、合理性与有效性,促进海洋牧场行业健康、可持续发展。

结束语

海洋牧场建设作为海洋渔业可持续发展的关键路径,意义深远而重大。尽管当前面临资金短缺、技术瓶颈、生态威胁及管理困境等诸多挑战,但通过加大政策扶持、强化技术创新、完善监测防控体系以及健全管理法规等一系列举措的有力实施,其必将迎来广阔的发展前景。海洋牧场不仅能有效恢复海洋生态、增殖渔业资源,还将催生新兴海洋产业,为沿海地区经济繁荣注入强劲动力,最终达成海洋生态保护与经济开发的和谐共进,助力人类与海洋的永续共生。

参考文献

- [1]吕睿蔓. 浅谈海洋牧场建设[J]. 海洋与渔业,2024(4): 70-71.
- [2]包敏,宁梓亨. 浅谈海洋牧场建设[J]. 中国石油和化工标准与质量,2020,40(15):175-176.
- [3]林军,赵静,章守宇. 浅谈海洋牧场建设.2019:117-117.