

新型水产养殖设施对环境友好性的影响分析

李付芝

山东省菏泽市曹县青岗集镇农业农村服务中心 山东省菏泽市曹县 274400

DOI: 10.12238/jpm.v5i5.6802

[摘要] 随着对水产品需求的增长, 水产养殖业正面临着如何在满足需求的同时保护环境和促进可持续发展的挑战。在这种背景下, 新型水产养殖设施应运而生, 它们不仅提高了养殖效率, 还致力于减少对水质和生态系统的不利影响。本文将探讨浮式养殖设施、陆地养殖系统和循环水养殖系统的类型、特点以及它们对环境友好性的影响, 以期水产养殖业的可持续发展提供参考和借鉴。

[关键词] 新型水产养殖设施; 环境友好性; 影响分析

Analysis of the impact of new aquaculture facilities on environmental friendliness

Li Fuzhi

Agricultural and Rural Service Center, Qinggangji Town, Cao County, Heze City, Shandong Province, Cao County, Heze City, Shandong Province, 274400, China

[Abstract] With the growing demand for aquatic products, the aquaculture industry is facing the challenge of how to protect the environment and promote sustainable development while meeting the demand. In this context, new aquaculture facilities have emerged that not only improve farming efficiency, but also work to reduce adverse impacts on water quality and ecosystems. In this paper, we will discuss the types and characteristics of floating aquaculture facilities, terrestrial aquaculture systems and recirculating aquaculture systems, as well as their impact on environmental friendliness, in order to provide reference for the sustainable development of aquaculture.

[Key words] new aquaculture facilities; environmental friendliness; Impact analysis

引言:

水产养殖的新型设施如浮式养殖设施、陆地养殖系统和循环水养殖系统, 采用创新技术和管理实践, 致力于提高生产效率同时减少对环境的影响。这些设施通过减少水污染、促进水体健康、保护生物多样性以及优化能源利用和减少碳足迹等方式, 为水产养殖业的可持续发展做出了重要贡献。

一、新型水产养殖设施的类型和特点

(一) 浮式养殖设施

水产养殖是鱼类、贝类和水生植物等水生生物的养殖, 随着新技术和创新方法的引入而迅速发展。在这些进步中, 新水产养殖设施的发展因其在解决环境问题的同时彻底改变该行业的潜力而受到广泛关注。漂浮养殖设施代表了水产养殖的前沿方法, 利用位于水面上的结构来容纳和养殖水生生物。这些设施的特点是浮力平台, 通常使用塑料、玻璃纤维或金属等材

料建造。漂浮养殖设施的设计取决于位置、养殖物种和环境条件等因素。

漂浮养殖设施的结构通常由浮筒或浮子支撑的浮力平台组成, 在水面上提供稳定性和浮力。该平台可能配备水箱、笼子或围栏, 水生生物被安置和饲养。这些水箱或笼子通常设计为允许水自由流过它们, 为培养的生物体提供持续的氧气和营养供应。浮式养殖设施的工作原理是为水生生物的生长和发育创造最佳条件。密切监测和控制温度、溶解氧水平和 pH 值等水质参数, 以确保培养物种的理想条件。此外, 精心实施饲养方法、放养密度和疾病管理方案, 以最大限度地提高产量并最大限度地减少对环境的影响。

浮式养殖设施具有几个关键特征和优势, 使其有别于传统的水产养殖方法。首先, 其模块化设计允许可扩展性和灵活性, 从而可以调整设施规模和配置, 以满足不断变化的需求和环境

条件。这种多功能性使操作员能够优化生产效率，同时最大限度地减少资源投入。与陆基水产养殖系统相比，浮动养殖设施对环境的影响较小。通过利用湖泊、河流或沿海地区等开放水体，这些设施最大限度地减少了对土地清理和淡水使用的需求，减少了栖息地的破坏和对稀缺资源的压力。此外，将设施放置在海上位置的能力有助于分散废物并减轻对当地生态系统的影响^[1]。

(二) 陆地养殖系统

水产养殖是养殖水生生物的实践，随着新技术和新方法的发展而不断发展。这些创新包括陆基水产养殖系统，与传统养殖方法相比，它具有独特的优势和特点。陆地水产养殖系统旨在远离天然水体的陆地受控环境中饲养水生生物。这些系统利用设备和技术的组合来模仿养殖物种的自然栖息地，同时为生长和发育提供最佳条件^[2]。

陆地水产养殖系统采用各种设备和技术为水生生物创造合适的环境。循环水产养殖系统 (RAS) 是一个常见的例子，它利用配备过滤和水处理系统的水箱或池塘来保持水质。这些系统可以有效地再利用水，最大限度地减少浪费和环境影响。

此外，先进的监测和自动化技术通常被集成到陆地水产养殖系统中，以优化生产并最大限度地减少资源投入。传感器和控制系统用于监测水质参数，如温度、pH 值和氧气水平，使操作员能够根据需要调整条件以确保最佳生长。

在将陆地水产养殖系统与传统养殖方法进行比较时，出现了几个关键差异。传统水产养殖通常依赖于开放式池塘或网箱系统，这些系统容易受到环境波动和水质问题的影响。相比之下，陆地水产养殖系统可以更好地控制环境条件，降低疾病爆发和其他挑战的风险。陆地水产养殖系统在土地利用效率和可持续性方面具有优势。通过利用陆基设施，这些系统消除了对大型水体的需求，并且可以位于更靠近市场的位置，从而降低运输成本和碳排放。此外，陆地水产养殖系统的受控环境允许全年生产，最大限度地提高效率和盈利能力。陆地水产养殖系统代表了一种创新的水产养殖方法，与传统养殖方法相比具有许多优势。通过使用先进的设备、技术和可持续实践，这些系统提供了一种可扩展且环保的解决方案，以满足对水产品日益增长的需求，同时最大限度地减少该行业对自然资源的影响。

(三) 循环水养殖系统

水产养殖是养殖水生生物的做法，近年来随着创新技术的引入，取得了重大进展。这些发展包括循环水产养殖系统 (CAS)，它在效率和可持续性方面具有独特的优势。循环水产养殖系统是一种闭环系统，旨在通过一系列水箱或池塘使水

再循环，为水生生物提供受控环境。与依赖连续水交换的传统水产养殖方法不同，CAS 通过在系统内循环和处理水来最大限度地减少用水量^[3]。

循环水产养殖系统的工作原理是将水质参数（如温度、溶解氧水平和氨浓度）保持在养殖生物的最佳范围内。来自培养罐的水通过过滤系统连续泵送，从而去除固体废物和有害物质。然后，过滤后的水被氧化并返回到培养罐中，形成闭环循环。

循环水产养殖系统的核心组成部分包括：

1 养殖池：水生生物的饲养和饲养场所。

2 过滤系统：去除水中的固体废物、未食用的饲料和其他污染物。

3 氧合系统：确保水中有足够的氧气含量，以促进培养生物体的健康和生长。

4 监测和控制系统：监测水质参数并调节系统运行以保持最佳状态。

与传统水产养殖方法相比，循环水产养殖系统具有多种环境特征和优势。与开放式池塘系统相比，CAS 显著减少了用水量，因为水在系统内不断循环。CAS 中的过滤系统可去除水中的固体废物和多余的营养物质，最大限度地减少环境污染和富营养化。CAS 可以在各种地点实施，包括城市地区和未使用的工业设施，最大限度地提高土地利用效率并减少栖息地破坏。CAS 的受控环境降低了疾病爆发和传播的风险，从而使水生种群更健康、更有弹性。

二、新型水产养殖设施对环境友好性的影响

(一) 水质和水体健康

随着对水产品的需求持续上升，水产养殖业一直在寻求创新的解决方案，以可持续地满足这一需求。新的水产养殖设施已经出现，重点是环境友好性，旨在尽量减少其对水质和水体健康的影响。水产养殖历来与水污染有关，因为排放的废水含有过量的营养物质、有机物和化学品。然而，新的水产养殖设施采用先进的技术和管理实践来减轻这些影响并促进水体健康。

新的水产养殖设施促进环境友好的主要方式之一是减少水污染。传统的水产养殖方法，如开放式池塘系统，往往导致未经处理的废水排放到周围的水体中，导致营养物质富集、藻类大量繁殖和氧气枯竭。相比之下，现代水产养殖设施利用循环系统和水处理技术来最大限度地减少污染物排放。例如，循环水产养殖系统 (RAS) 在闭环系统内对水进行再循环和处理，从而大大减少污染物向环境中的释放。过滤系统去除固体废物，而生物和化学过程去除氨和亚硝酸盐等有害化合物。因此，RAS 最大限度地减少了受纳水体中的营养负荷，降低了水污染

的风险及其对水生生态系统的相关影响^[4]。

除了减少水污染外，新的水产养殖设施还有助于恢复水生生态系统。通过实施可持续实践和尽量减少对环境的影响，这些设施有助于改善水质并促进退化栖息地的恢复。例如，采用综合多营养水产养殖 (IMTA) 系统，使水产养殖作业能够在—个系统中共同养殖多个物种，如有鳍鱼、贝类和海藻。这种方法模仿自然生态系统并增强养分循环，从而改善水质和生态系统健康。此外，IMTA 系统可以通过增强生物多样性和提供生态系统服务 (如栖息地提供和养分循环) 来帮助恢复退化的沿海地区。

(二) 生物多样性保护

水产养殖有可能对生物多样性和生态系统健康产生积极和消极的重大影响。随着新的水产养殖设施不断涌现，人们越来越重视生物多样性保护和自然生境的恢复。水产养殖作业，特别是位于沿海和淡水环境中的水产养殖作业，可以通过各种方式与周围生态系统相互作用。虽然某些做法可能对生物多样性产生不利影响，但新的水产养殖设施旨在尽量减少这些影响并促进生物多样性保护。

水产养殖设施对周围生态的影响取决于选址、养殖方法和管理实践等因素。传统的水产养殖系统，如开放式池塘或网箱系统，可能导致生境退化、养分富集和非本地物种的引入，对当地生物多样性构成风险。相比之下，现代水产养殖设施实施可持续做法，以尽量减少对环境的影响并保护周围的生态系统。例如，使用陆基循环水产养殖系统 (RAS) 可降低与沿海和淡水养殖相关的生境破坏和污染的风险。此外，综合多营养水产养殖 (IMTA) 系统通过在单一系统中培育多个物种、模仿自然生态系统和增强生态复原力来促进生物多样性。

新的水产养殖设施在物种保护和恢复工作中也发挥着至关重要的作用。通过专注于本地物种的培育和采取负责任的放养做法，这些设施有助于保护濒危和受威胁物种。水产养殖可以支持退化生境的恢复和种群下降的恢复。例如，牡蛎和贻贝养殖等贝类养殖业务提供生境结构和水过滤服务，使周围生态系统受益并支持生物多样性。同样，以水产养殖为基础的恢复项目，如珊瑚养殖和鱼类种群增殖，旨在恢复受损的生境并补充枯竭的种群^[5]。

(三) 能源利用和碳足迹

随着对可持续性的日益关注，水产养殖业一直在探索减少能源使用和碳足迹的方法。新的水产养殖设施处于这些努力的最前沿，采用节能技术和做法，以尽量减少对环境的影响。水产养殖作业需要能量进行各种活动，包括水循环、温度控制和

喂养。使用的能源可以从化石燃料到太阳能和风能等可再生能源不等。通过优化能源使用和向清洁能源过渡，新的水产养殖设施旨在减少碳足迹并促进环境可持续性。

能源效率分析是评估水产养殖设施环境友好性的重要组成部分。通过评估能源输入和输出，运营商可以确定改进的机会并实施减少能源消耗的措施。提高能源效率的一种方法是采用循环水产养殖系统 (RAS)。与传统的流通系统相比，这些系统利用泵和过滤设备在设施内对水进行再循环，最大限度地减少了水交换的需求并降低了能源需求。此外，泵技术、自动化和监控系统的进步有助于优化能源使用并提高整体系统效率。太阳能电池板和风力涡轮机等可再生能源的整合可以进一步减少对化石燃料的依赖并降低温室气体排放。通过在现场生产清洁能源，水产养殖设施可以抵消能源消耗，并有助于向低碳经济过渡。除了提高能源效率外，新的水产养殖设施还通过各种做法和技术为减少温室气体排放做出了贡献。例如，使用替代饲料和饲料添加剂可以减少与养殖生物体饲料生产和消化相关的甲烷排放。

三、结语

新型水产养殖设施的出现标志着水产养殖业迈向更加可持续的未来。通过采用先进技术和创新方法，这些设施不仅提高了生产效率，还减少了对环境的负面影响。然而，要实现水产养殖业的真正可持续发展，仍需持续努力。我们需要继续推动研究和实践，不断改进设施设计、管理实践和技术应用，以进一步降低环境影响、保护生态系统，并确保水产品的质量和可持续性。

[参考文献]

- [1]孙侦龙, 宋家帅, 焦冬祥, 杨志鹏, 吴照学, 叶章颖, 李国峰, 吴爱君, 鲍恩财. 工厂化水产养殖设施保温技术研究进展[J]. 现代农业科技, 2024, (05): 182-188.
- [2]韦慧, 张铭斯, 韦波, 余梵冬, 舒璐, 徐猛, 房苗, 胡隐昌, 顾党恩. 云斑尖塘鳢在水产养殖中的风险评估及适生区分析[J]. 生物安全学报(中英文), 2024, 33(01): 68-76.
- [3]苏培, 郝欢欢, 李卓, 陈丽英, 陈明强, 祁剑飞, 冯丹青. 天然产物基防污涂料在水产养殖设施上的应用探索[J]. 涂料工业, 2023, 53(09): 21-29.
- [4]孙朦朦, 苏长超. 浅谈循环水养殖项目中的成本管理[J]. 渔业致富指南, 2021, (23): 20-26.
- [5]陈珊珊, 林剑聪, 叶章基, 刘铁龙, 李春光, 方大庆. 海水养殖设施用防污技术的研究进展[J]. 涂料工业, 2021, 51(12): 53-59+65.