

海洋生态环境保护与可持续发展研究

吕星辰

(中山大学环境科学与工程学院, 广东 广州 510006)

摘要: 海洋生态系统是地球生态体系的核心组成部分, 具有调节全球气候、净化环境、涵养生物资源、支撑产业有序发展等不可替代的生态与经济价值, 对维系地球生态平衡、保障人类生存发展空间具有至关重要的地位。加强海洋生态环境保护, 推动海洋资源合理开发与可持续利用, 既是维系海洋生态系统完整性与稳定性的内在要求, 也是实现长期发展、兼顾生态效益与经济社会效益的关键路径。本文立足海洋生态环境保护与可持续发展的核心需求, 系统分析海洋生态系统的核心功能与保护现状, 深入探讨海洋生态环境保护与可持续发展的内在关联, 重点提出针对性的实施策略与路径, 旨在为提升海洋生态环境保护水平、推动海洋资源可持续利用、实现生态与发展协同推进提供实践参考与理论支撑。

关键词: 海洋生态保护; 可持续发展; 生态修复; 资源利用; 生态协同; 海洋生态系统

中图分类号: X55

文献标识码: A

文章编号: 3106-2547 (2025) 07-0001-10

DOI: 10.62022/FHR.issn3106-2547.2025.07.001

Research on Marine Ecological Environment Protection and Sustainable Development

Lv Xingchen

(School of Environmental Science and Engineering, Sun Yat sen University, Guangzhou, Guangdong 510006)

Abstract: Marine ecosystems are the core components of the Earth's ecosystem, with irreplaceable ecological and economic values such as regulating global climate, purifying the environment, conserving biological resources, and supporting orderly industrial development. They play a crucial role in maintaining the ecological balance of the Earth and ensuring human survival and development space. Strengthening the protection of marine ecological environment and promoting the rational development and sustainable utilization of marine resources is not only an inherent requirement for maintaining the integrity and stability of marine ecosystems, but also a key path to achieving long-term development and balancing ecological and economic and social benefits. This article is based on the core needs of marine ecological environment protection and sustainable development. It systematically analyzes the core functions and protection status of marine ecosystems, deeply explores the inherent relationship between marine ecological environment protection and sustainable development, and focuses on proposing targeted implementation strategies and paths. The aim is to provide practical reference and theoretical support for improving the level of marine ecological environment protection, promoting sustainable utilization of marine resources, and achieving coordinated promotion of ecology and development.

Keywords: marine ecological protection; sustainable development; ecological restoration; resource utilization; ecological synergy; marine ecosystem

1 海洋生态系统的核心功能与价值

1.1 海洋生态系统的核心功能

海洋生态系统是由海洋生物群落与海洋环境共同构成的有机整体, 涵盖浅海、深海、河口、海湾、潮间带等多种区域类型, 其核心功能贯穿于地球生态循环与人类生产生活的全过程, 各功能相互关联、相互支撑, 共同维系着海洋生态系统的稳定运行, 是地球生态平衡不可或缺的重要组成部分。气候调节功能是海洋生态系统最基础、最核心的功能之一, 海洋作为地球表面最大的水体, 覆盖了地

球表面积的71%左右, 能够吸收大量的二氧化碳, 减缓温室效应的加剧, 有效调节全球气温变化, 维持全球气候的相对稳定。同时, 海洋通过海水蒸发、大气环流等自然过程, 积极参与全球水循环, 调节不同区域的降水分布, 缓解极端高温、极端降水等极端气候带来的不利影响, 为地球各类生物的生存与发展提供了稳定的气候环境, 为地球生态平衡提供重要保障。

生物多样性维系功能, 是海洋生态系统最核心的价值之一。其实海洋是地球上生物最多样的地方, 比陆地生态系统的生物种类还要多, 里面有各种各样的生物——浮游

作者简介: 吕星辰, 硕士, 副教授, 研究方向为海洋环境科学。

生物、底栖生物、鱼类、软体动物、甲壳动物，还有海洋哺乳动物等等。这些生物凑在一起，形成了复杂又庞大的食物链和食物网，正是靠着它们，海洋生态系统的物质循环和能量流动才能正常运转。而且这些海洋生物不只是生态系统的一部分，还能给我们人类提供很多生物资源，比如鱼、贝、虾这些，都是我们日常吃的重要蛋白质来源，能补充身体需要的营养，保障我们的食品安全。除此之外，有些海洋生物还能当工业原料，它们的分泌物、外壳，能用来做化妆品、药品、饲料之类的产品，经济价值很高。另外，不少海洋生物还有科研价值，给生命科学、环境科学、海洋科学等领域的研究，提供了重要的样本，帮助我们更好地探索生命起源、生态演化这些重大科学问题。

环境净化功能，也是海洋生态系统很重要的一个作用。海洋本身就有很强的自净能力，能通过物理沉降、化学分解、生物降解这几种方式，慢慢净化水里的各种污染物，减少这些有害物质对生态环境的破坏。比如海洋里的浮游生物、微生物，能分解水里的有机物、重金属这些污染物，把它们变成无害的物质，融入到海洋的生态循环里；还有红树林、海草这些海洋植被，能吸收水里的氮、磷等营养盐，有效缓解水体富营养化的问题，减少赤潮这类生态灾害的发生，让海水保持清洁稳定，给海洋生物的生存和繁殖，提供一个好环境。同时，海洋还能吸附、降解空气中的一部分污染物，净化大气，间接帮着改善陆地的生态环境。

资源供给功能，是海洋生态系统服务人类发展的关键。海洋里藏着丰富的资源，像水资源、生物资源、矿产资源、能源资源这些，都是我们生产生活离不开的，对人类社会的发展起到了很重要的支撑作用。其中，水资源方面，通过海水淡化技术，能缓解一些地区缺水的压力，给我们的生产生活提供稳定的水源；生物资源里的鱼、贝、藻类，不只是我们的食物，还能带动相关加工产业发展，创造不少经济收益；矿产资源里的石油、天然气、多金属结核、可燃冰，给工业生产、能源供给提供了重要原料，推动工业持续发展；还有潮汐能、波浪能、海流能、温差能这些海洋能源，属于清洁可再生能源，没有污染、储量大，还能持续利用，能帮着优化能源结构，助力实现绿色低碳发展。

生态屏障功能，主要是海洋能保护我们的陆地生态环境。海洋能有效抵挡海浪、风暴潮、海啸这些自然灾害的侵袭，缓冲它们对沿海地区的冲击，保护沿海的土地、植被和人们居住的地方，减少自然灾害带来的人员伤亡和财产损失。另外，沿海湿地、红树林、珊瑚礁这些海洋生态系统，能涵养水源、保持水土，过滤来自陆地的污染物，

防止海水倒灌，维持沿海生态系统的稳定，给沿海地区的生态安全保驾护航。除此之外，它们还能保护海岸线，防止海岸被侵蚀，维护沿海地区的生态平衡，给人们的生产生活提供一个稳定的生态环境。

1.2 海洋生态环境保护的核心价值

海洋生态环境保护的核心价值，主要体现在生态、经济、社会这三个层面，这三个层面相互融合、相互促进，缺一不可，共同构成了海洋生态环境保护的完整价值体系，推动人类社会和自然环境和谐发展。

从生态价值来看，保护海洋生态环境，能有效维持海洋生态系统的完整和稳定，保护海洋里的生物多样性，防止海洋生态系统退化、失衡，确保海洋的各项生态功能能正常发挥，为地球的生态平衡提供重要支撑。通过加强海洋生态保护，能减少污染物对海洋的破坏，缓解水体富营养化、海洋酸化、海洋荒漠化这些问题，保护海洋生物的栖息地，改善它们的生存环境，促进海洋生态系统自我修复、良性循环，让海洋能长期稳定地发挥它的核心作用。

从经济价值来看，保护海洋生态环境，是海洋产业可持续发展的重要前提——海洋产业的发展，离不开良好的海洋生态环境，好的环境才能给渔业、滨海旅游、海洋运输、海洋能源、海洋生物等产业，打下坚实的基础。加强保护，能提高海洋生物资源的可持续利用水平，合理控制捕捞量，促进渔业资源自然恢复，延长渔业产业链，提升渔业产品的质量和附加值，让渔业能健康持续发展；还能打造优质的滨海旅游资源，靠着清澈的海水、优美的海岸风光、丰富的海洋生物，吸引游客前来，带动滨海旅游产业发展，同时也能拉动餐饮、住宿、交通等相关产业，创造可观的经济收益；另外，还能保障海洋运输通道的安全畅通，减少海洋环境破坏对运输产业的影响，确保货物顺利运输，推动海洋运输产业稳定发展；同时也能推动海洋清洁能源的开发利用，助力能源结构转型，减少化石能源带来的污染，实现经济发展和生态保护双赢。

从社会价值来看，海洋生态环境保护和我们人类的生存发展息息相关。良好的海洋生态环境，能给我们提供清洁的水资源、安全的食物，还有优美的生活环境，能有效提高我们的生活质量和健康水平，保障我们的生存权益。同时，海洋生态保护还能带动相关产业发展，创造大量就业岗位，比如海洋污染治理、生态修复、监测评估、旅游服务这些领域，都能吸纳就业，缓解就业压力，促进社会稳定和谐。除此之外，加强海洋生态保护，还能提高人们的生态环保意识，通过宣传教育、实践参与等方式，引导

大家养成绿色低碳的生产生活习惯，树立可持续发展的理念，让保护海洋成为全社会的共识和自觉行动，为社会长期发展打下良好的思想基础，推动形成人与自然和谐共生的良好社会氛围。

海洋生态环境保护的三大价值相互关联、相互促进，生态价值是基础，只有保障海洋生态系统的稳定，才能实现经济价值与社会价值的可持续提升；经济价值是动力，海洋产业的健康发展能够为海洋生态环境保护提供更多的资金与技术支持；社会价值是目标，通过保护海洋生态环境，最终实现人类生活质量的提升与社会的长期稳定发展。三者的有机统一，构成了海洋生态环境保护的完整价值体系，为海洋生态环境保护与可持续发展工作的开展提供了重要的价值导向。

2 海洋生态环境保护与可持续发展的内在关联

2.1 海洋生态环境保护是可持续发展的基础前提

可持续发展的核心是兼顾当代人的发展需求与后代人的发展权益，实现资源的合理利用与生态环境的有效保护，促进人类社会与生态环境的长期和谐发展，而海洋生态环境保护作为生态环境保护的重要组成部分，是实现可持续发展的基础前提，没有良好的海洋生态环境，可持续发展便无从谈起。海洋生态系统为人类提供了丰富的资源与生态服务，是人类生存发展不可或缺的重要依托，若海洋生态环境遭到破坏，海洋资源将面临枯竭，海洋生态功能将逐步丧失，不仅会影响当代人的生产生活质量，还会剥夺后代人利用海洋资源、享受海洋生态服务的权利，阻碍可持续发展的实现。

海洋生态环境的稳定是海洋资源可持续利用的重要保障，只有加强海洋生态环境保护，才能维持海洋生物资源的再生能力，确保海洋资源能够长期稳定供给，避免因过度开发、环境污染等问题导致海洋资源枯竭。例如，合理保护海洋渔业资源，严格控制捕捞强度，推行禁渔期、禁渔区制度，能够促进渔业资源的自然繁殖与恢复，实现渔业资源的可持续利用，保障渔业产业的长期发展；加强海洋水体污染治理，减少各类污染物的排放，能够保护海洋水资源与生物资源，为海洋产业的长期发展提供支撑，避免因水质恶化导致相关产业无法正常开展。与此同时，做好海洋生态环境保护，还能有效缓解整体生态环境的压力，减少极端天气、自然灾害的发生频率，改善我们人类生存发展的生态环境，为实现可持续发展打下良好的生态基础。

除此之外，海洋生态环境保护还能推动我们的生产方

式和生活方式发生转变，引导相关产业朝着绿色低碳的方向发展，减少对海洋生态的破坏，进而实现生态效益、经济效益和社会效益的同步提升，为可持续发展提供持久的动力。在海洋生态保护的约束下，那些传统的高污染、高耗能海洋产业，势必会逐步进行转型升级，而绿色低碳、节能环保的海洋产业，也会得到更多的支持和发展。这种转型不仅能减少对海洋环境的伤害，还能提升产业自身的竞争力，让经济发展实现高质量的转变。如果我们忽视海洋生态保护，一味追求经济发展速度，必然会导致海洋生态系统退化、海洋资源枯竭、环境越来越差，最终会制约经济社会的长期发展，这既违背了可持续发展的核心理念，也会影响到人类社会的长远利益。

海洋生态环境保护是可持续发展的基础和前提，它的重要性体现在方方面面，不管是资源供给、生态服务，还是经济发展、社会稳定，都离不开良好的海洋生态环境。所以，要推动可持续发展，就必须把海洋生态环境保护放在突出位置，切实拿出有效的措施，保护好海洋生态环境，实现海洋资源的可持续利用。

2.2 可持续发展是海洋生态环境保护的重要导向

可持续发展理念为海洋生态环境保护指明了方向，海洋生态保护并不是单纯的“只保不用”，而是在保护的基础上，合理利用海洋资源，实现生态保护与发展的协同推进，这和可持续发展“兼顾生态、经济、社会三大效益”的理念是高度契合的。可持续发展要求我们兼顾生态效益、经济效益和社会效益，这三者是有机统一、不可分割的，开展海洋生态环境保护工作，必须以可持续发展理念为指导，实现海洋生态保护与经济社会发展的良性互动，推动二者共同发展、相互促进。

在可持续发展理念的指引下，海洋生态环境保护工作会更加注重科学性和合理性，通过科学规划、合理管控，实现海洋资源的优化配置和高效利用，在保护好海洋生态环境的同时，推动海洋产业健康发展，实现生态保护和经济发展的双赢。比如说，在开发海洋资源的时候，我们会把生态环境保护的要求贯穿开发的全过程，合理划分开发区域和保护区域，严格控制开发强度，采用绿色环保的开发技术，减少开发过程中对海洋生态的破坏，确保开发活动不会超出海洋生态环境的承载能力；在海洋产业发展过程中，推动产业转型升级，淘汰高污染、高耗能的产业模式，大力发展绿色低碳、节能环保的海洋产业，像滨海生态旅游、海洋清洁能源、海洋生物深加工等，实现经济发展与生态保护的同步推进。

同时,可持续发展理念还能引导人们树立正确的生态环保意识,推动全社会形成重视海洋生态保护、主动参与海洋生态保护的良好氛围,为海洋生态环境保护工作的开展提供强大的社会支持。我们可以通过宣传教育、实践引导等多种方式,让大家充分认识到海洋生态保护与可持续发展的重要性,了解海洋生态环境对人类生存发展的重要意义,让人们自觉践行绿色低碳的生产生活方式,主动参与到海洋生态环境保护中来,从自身做起、从小事做起,减少对海洋生态环境的破坏,一起守护我们的海洋家园。

另外,可持续发展理念还能推动海洋生态环境保护工作常态化、科学化开展,引导相关部门和主体建立长效保护机制,加强对海洋生态环境的监测、评估和管控,及时发现问题、解决问题,不断提升海洋生态环境保护的水平。在可持续发展理念的指引下,海洋生态环境保护不再是短期的、阶段性的工作,而是成为长期的、常态化的工作,始终围绕“生态保护与发展协同”的目标,不断优化保护措施、提升保护效果,为海洋生态系统的长期稳定和可持续发展提供保障。

2.3 海洋生态环境保护与可持续发展的协同共进性

海洋生态环境保护与可持续发展之间,是相互促进、协同共进的关系,二者相辅相成、不可分割,共同支撑着人类社会与自然环境的和谐发展。良好的海洋生态环境,能为可持续发展提供坚实的生态基础,推动经济社会长期健康发展;而可持续发展,能为海洋生态环境保护提供明确的方向和强大的支持,推动海洋生态环境保护工作常态化、科学化开展。二者协同推进,就能实现生态效益、经济效益和社会效益的有机统一,形成“保护—利用—修复—发展”的良性循环,为人类社会的长期发展提供保障。

推进海洋生态环境保护工作,能提升海洋生态系统的稳定性和服务功能,为海洋产业的可持续发展提供保障,带动相关产业升级发展,创造更多的经济价值和社会价值。比如说,加强海洋生态修复,改善海洋环境质量,提升滨海旅游资源的品质,就能吸引更多游客前来,带动滨海旅游产业快速发展,增加就业岗位、促进经济增长,同时也能提升当地居民的生活质量,实现社会效益的提升;保护海洋生物多样性,能为生物产业、医药产业等提供重要的资源支撑,推动这些产业创新发展,开发高附加值产品,提升产业竞争力,实现经济价值与生态价值的双赢。

同时,在可持续发展的过程中,绿色低碳生产方式的推广、环保技术的创新,能减少对海洋生态环境的破坏,为海洋生态环境保护提供技术支持和资金保障,推动海洋

生态环境保护工作不断提升。随着可持续发展理念的深入落实,相关部门和企业会加大对环保技术、生态修复技术、资源利用技术等研发投入,推动技术创新和应用,提高海洋污染治理、生态修复的效率,降低治理成本。另外,海洋产业的绿色转型升级,也能为海洋生态环境保护提供更多的资金支持,保障保护工作顺利开展。比如说,海洋清洁能源产业的发展,不仅能减少化石能源使用带来的污染,还能为海洋生态环境保护提供资金支持,推动海洋生态保护工作不断深入。

除此之外,海洋生态环境保护与可持续发展的协同共进,还能推动全球生态平衡的维系。海洋是地球生态系统的重要组成部分,它的生态环境稳定与否,直接影响着全球生态平衡。通过加强海洋生态环境保护,推动海洋资源可持续利用,能减少温室气体排放,缓解全球气候变暖,保护生物多样性,为全球可持续发展贡献力量。同时,这种协同共进的模式,也能为其他生态环境保护领域提供借鉴,推动整体生态环境保护工作开展,实现人类社会与自然环境的和谐共生。

海洋生态环境保护与可持续发展的协同共进,是实现长期发展的必然选择。只有坚持二者协同推进,才能实现生态效益、经济效益和社会效益的有机统一,才能推动海洋生态系统良性循环,才能为人类社会的长期健康发展提供坚实保障。

3 海洋生态环境保护与可持续发展的现状

3.1 海洋生态环境保护的现有成效

目前,海洋生态环境保护工作已经受到了广泛关注,相关部门和主体也在不断加大投入力度,采取了一系列有针对性的措施,让海洋生态环境保护工作取得了一定成效。海洋生态环境质量在逐步改善,海洋生态系统的稳定性也得到了提升,为海洋资源的可持续利用和整体可持续发展,奠定了良好的基础。在海洋污染治理方面,相关部门加强了对陆源污染物排放的管控,推进污水处理设施的建设和升级,不断完善污水处理体系,提高污水处理能力和达标排放率,减少工业废水、生活污水向海洋排放;同时,也加强了对工业废气、固体废物的管控,减少这些污染物对海洋环境的间接污染。

在海上污染管控方面,相关主体加强了对海洋养殖、船舶航行、海上作业等海上活动的污染管控,规范养殖行为,推广生态养殖模式,减少养殖废水的排放,提高养殖废水的资源化利用水平,降低养殖活动对海洋环境的污染;

加强对船舶航行的管控,规范船舶排污行为,要求船舶配备完善的排污设备,加强对船舶油污、垃圾等污染物的处理,严禁船舶向海洋排放未经处理的污染物,同时加强对船舶航行区域的监测,及时发现并处理船舶污染问题;加强对海上石油勘探开发、海上施工等活动的管控,落实环保措施,建立突发污染事件应急预案,防止石油泄漏等突发污染事件的发生,减少海上作业对海洋环境的破坏,经过一系列管控措施,海洋水体质量逐步提升,部分区域的水体富营养化问题得到缓解,海洋环境质量得到明显改善。

在海洋生物资源保护方面,相关主体采取了禁渔期、禁渔区、限额捕捞等一系列措施,严格控制捕捞强度,保护海洋渔业资源的再生能力,同时加强了对珍稀濒危海洋生物的保护,建立了相关的保护区域,如海洋自然保护区、水产种质资源保护区等,开展珍稀濒危海洋生物的繁育与放流工作,推动海洋生物多样性得到逐步恢复。例如,通过实施禁渔制度,海洋鱼类资源的种群数量得到一定程度的恢复,部分珍稀鱼类的分布范围逐步扩大,海洋生物群落的结构逐步优化,生物多样性水平得到提升;通过开展珍稀濒危海洋生物繁育与放流工作,部分珍稀濒危海洋生物的种群数量得到增长,生存状况得到改善,为海洋生物多样性保护奠定了良好基础。

在海洋生态修复方面,相关主体开展了红树林、珊瑚礁、滨海湿地等典型海洋生态系统的修复工作,通过种植红树林、修复珊瑚礁、治理滨海湿地等措施,改善海洋生态环境,提升海洋生态系统的自我修复能力。在红树林修复方面,扩大红树林种植面积,改善红树林生长环境,提升红树林的覆盖率,恢复红树林的生态功能;在珊瑚礁修复方面,采用人工培育、移植等技术,修复受损的珊瑚礁,提高珊瑚礁的覆盖率,恢复珊瑚礁的生态系统;在滨海湿地修复方面,清理湿地内的污染物,恢复湿地水文条件,种植湿地植被,改善湿地生态环境,提升湿地的生态功能。同时,加强了对海洋生态环境的监测与评估,建立了完善的监测体系,能够及时掌握海洋生态环境的变化情况,为海洋生态环境保护工作的开展提供科学依据。

在生态环保意识提升方面,相关主体通过开展宣传教育活动,利用电视、广播、网络、新媒体等多种传播渠道,普及海洋生态环境保护知识与可持续发展理念,提升人们的海洋生态环保意识,引导人们主动参与到海洋生态环境保护工作中,形成了全社会共同关注、共同参与海洋生态环境保护的良好氛围。越来越多的组织、企业与个人主动投身于海洋生态环境保护事业,开展海洋垃圾清理、海洋

生态保护公益活动等,为海洋生态环境保护工作贡献力量,推动海洋生态环境保护工作的深入开展。

3.2 海洋生态环境保护与可持续发展中的不足

尽管海洋生态环境保护工作取得了一定的成效,但从可持续发展的角度来看,当前海洋生态环境保护与可持续发展工作中仍有诸多方面有待提高,这些问题的存在制约了海洋生态环境保护水平的进一步提升,影响了海洋资源的可持续利用,需要相关主体采取针对性措施加以完善。在海洋污染治理方面,陆源污染物排放的管控力度仍有待提高,部分区域的污水处理设施建设不完善,处理能力不足,部分污水处理设施老化,处理技术落后,导致部分工业废水、生活污水未经达标处理便排入海洋,对海洋水体造成污染;同时,农业面源污染的管控仍存在薄弱环节,部分区域不合理使用化肥、农药,农业废弃物资源化利用水平不高,导致农业污染物通过地表径流等方式进入海洋,加剧海洋水体富营养化问题。

在海上污染管控方面,海洋养殖活动的污染管控仍需加强,部分养殖主体环保意识薄弱,养殖密度过大,养殖废水未经处理便直接排放,养殖废弃物随意丢弃,对海洋环境造成污染;船舶航行、海上作业等活动的污染管控仍存在漏洞,部分船舶违规排污,船舶油污、垃圾等污染物的处理方式仍需优化,部分海上作业项目环保措施落实不到位,存在突发污染事件的风险;海上污染治理技术的先进性仍有待提高,对部分难降解污染物的处理效率不高,污染治理成本较高,影响了污染治理工作的成效。此外,沿岸垃圾的管控仍有待加强,部分区域垃圾收集、运输、处理体系不完善,垃圾随意堆放、丢弃,部分垃圾进入海洋,对海洋环境造成污染,影响海洋生物的生存。

在海洋生物资源保护方面,捕捞管控的执行力仍有待提高,部分区域存在非法捕捞、过度捕捞等现象,部分捕捞主体违规使用禁用渔具,过度捕捞幼鱼、亲鱼,影响了海洋渔业资源的恢复与可持续利用;珍稀濒危海洋生物的保护力度仍需加大,部分珍稀濒危海洋生物的生存栖息地仍受到破坏,栖息地碎片化问题较为突出,繁育与放流工作的科学性与有效性有待提高,部分放流物种的成活率不高,未能有效实现种群数量的恢复;海洋生物多样性的监测与保护体系仍有待完善,对部分海洋生物的分布、数量、生存状况的监测不够全面,监测技术较为落后,保护措施针对性仍需提升,对一些小众、珍稀海洋生物的保护力度不足。

在海洋生态修复方面,生态修复的投入力度仍有待提

高,部分区域生态修复资金不足,导致修复项目无法顺利开展,修复范围有限;修复技术的先进性与适用性仍需提升,部分修复技术较为落后,修复效果不够理想,海洋生态系统的自我修复能力仍未得到充分发挥;红树林、珊瑚礁、滨海湿地等典型海洋生态系统的修复范围仍需扩大,部分受损严重的区域未能得到有效修复,修复后的管护工作仍有待加强,缺乏完善的管护机制,部分修复成果遭到破坏,影响了生态修复的整体成效;海洋生态修复与资源利用的协同性仍有待提高,未能充分实现生态修复与产业发展的有机结合,生态修复的经济效益未能得到充分发挥,影响了相关主体参与生态修复的积极性。

在可持续发展理念的践行方面,部分相关主体的可持续发展意识仍有待提高,存在重发展、轻保护的倾向,过度追求经济利益,忽视了海洋生态环境保护,部分海洋产业项目开发过程中,未充分考虑海洋生态环境的承载能力,过度开发海洋资源,导致海洋生态环境遭到破坏;海洋产业的转型升级速度仍有待提高,高污染、高耗能的产业模式仍未完全淘汰,绿色低碳的海洋产业发展仍不够成熟,产业结构仍需优化,部分海洋产业的资源利用效率不高,存在资源浪费现象;海洋资源的合理配置与高效利用水平仍有待提高,资源浪费现象仍存在,未能实现海洋资源的最大化利用,部分资源开发方式较为粗放,影响了海洋资源的可持续利用。

在技术支撑方面,海洋生态环境保护与可持续发展的相关技术研发力度仍有待提高,环保技术、生态修复技术、资源利用技术、监测技术等先进性与实用性仍需提升,部分技术仍处于研发阶段,未能得到广泛应用;技术推广与应用的力度仍有待加大,部分先进技术未能得到广泛应用,未能充分发挥技术对海洋生态环境保护与可持续发展的支撑作用,部分区域技术推广体系不完善,技术应用成本较高,影响了相关主体采用先进技术的积极性。

4 海洋生态环境保护与可持续发展的实施策略

4.1 强化海洋污染全方位管控,改善海洋环境质量

要改善海洋环境质量、推进海洋生态保护与可持续发展,强化海洋污染的全方位管控是关键路径。相关部门和主体得搭建起全方位、多层次的污染管控体系,从陆源污染、海上污染等多个角度发力,加大管控力度,减少污染物排放,提升海洋环境质量,这样才能为海洋生态系统稳定和海洋资源可持续利用,打下良好的环境基础。其实这么做的好处很明显,既能有效减少污染物对海洋生态的破

坏,保持海水清洁稳定,保护海洋生物的生存环境,推动海洋生态形成良性循环,还能为海洋产业可持续发展提供保障,让生态效益、经济效益和社会效益都能同步提升。

在陆源污染管控这块,相关部门要进一步完善污水处理设施建设,加大对工业废水、生活污水的处理力度,提高污水处理达标率。同时还要推动现有污水处理设施升级改造,引进先进的污水处理技术,提升处理能力,确保工业废水、生活污水必须达标后才能排放,从源头减少陆源污染物流入海洋。另外,还要加强对工业企业的环保监管,要求企业落实好环保措施,严格控制工业废水、废气和固体废物的排放,对不符合环保要求的企业督促其整改,引导企业向绿色低碳转型,鼓励企业开展清洁生产,从生产环节减少污染物排放。

农业面源污染的管控也不能忽视。要引导农户合理使用化肥、农药,推广生态农业模式,减少农业污染物排放;同时推动农业废弃物资源化利用,建立完善的农业废弃物回收处理体系,把秸秆、畜禽粪便等农业废弃物转化为有机肥,降低农业面源污染对海洋环境的影响。除此之外,沿岸垃圾和排污口的管控也很重要,要建立健全垃圾收集、运输、处理体系,合理设置垃圾收集点,及时清理沿岸垃圾,防止垃圾进入海洋;还要定期监测沿岸排污口,严厉打击违规排污行为,确保排污口排放达标。

再看海上污染管控,相关部门要加强对海洋养殖活动的规范管理,合理划定养殖区域,控制养殖密度,推动养殖模式转型升级,推广立体养殖、生态混养等生态养殖技术,减少养殖废水排放,提高养殖废水的循环利用水平,让养殖废水经过处理后能重复使用,降低养殖活动对海洋环境的污染。同时,还要建立养殖废弃物回收处理体系,加强对养殖废弃物的管控,减少其对海洋环境的影响。

另外,对于船舶航行、海上作业等活动,也要加强管控,规范船舶排污行为,要求船舶配备齐全的排污设备,妥善处理船舶油污、垃圾等污染物,严禁船舶向海洋排放未经处理的污染物;还要定期对船舶进行检查,严厉打击违规排污行为。在海上石油勘探开发、海上施工等活动中,要落实好环保措施,制定突发污染事件应急预案,加强对作业区域的监测,及时发现并处理突发污染事件,减少海上作业对海洋环境的破坏。

总的来说,强化海洋污染全方位管控,能有效改善海洋环境质量,维持海洋生态系统稳定,减少污染物对海洋生物的危害,保护海洋生物多样性,为海洋生态保护与可持续发展筑牢环境基础,同时也能推动海洋产业健康发展,

实现生态、经济、社会三大效益的有机统一。

4.2 加强海洋生物资源保护，推动资源可持续利用

加强海洋生物资源保护、推动其可持续利用，是海洋生态环境保护与可持续发展的核心任务之一。相关主体要树立可持续利用的理念，采取科学有效的措施，保护海洋生物多样性，维持海洋生物资源的再生能力，确保海洋生物资源能长期稳定供给，推动海洋生态系统良性循环。这么做不仅能有效保护海洋生物多样性，避免海洋生物资源枯竭，为人类提供持续的生物资源，还能维系海洋生态系统的物质循环和能量流动，为海洋产业可持续发展提供重要支撑，实现生态效益与经济社会效益的协同提升。

相关部门要进一步完善海洋生物资源保护制度，严格落实禁渔期、禁渔区、限额捕捞等制度，明确禁渔期时长、禁渔区范围，严格控制捕捞强度，合理确定捕捞限额，提高捕捞管控的执行力。同时要加强对捕捞行为的监管，严厉打击非法捕捞、过度捕捞等行为，严禁使用禁用渔具，保护海洋渔业资源的再生能力。此外，还要合理划定海洋生物资源保护区域，建立海洋自然保护区、水产种质资源保护区等，扩大保护范围，保护海洋生物的生存栖息地，为海洋生物繁殖、生长提供良好环境，确保海洋生物资源能自然繁殖和恢复。

针对珍稀濒危海洋生物，要加大保护力度。首先要开展珍稀濒危海洋生物的调查、监测和研究，全面掌握它们的分布、数量、生存状况和繁殖特性等信息，制定针对性的保护措施，建立专项保护体系；其次要开展珍稀濒危海洋生物的繁育与放流工作，优化繁育技术，提高放流物种的成活率，推动其种群数量恢复和增长；还要加强对珍稀濒危海洋生物生存栖息地的保护，清理栖息地内的污染物，改善栖息地环境，防止栖息地遭到破坏，确保它们能正常生存和繁殖。

在海洋生物资源利用方面，相关主体要推动渔业产业转型升级，优化渔业产业结构，减少传统捕捞业的比重，重点发展水产养殖、水产品加工等产业，推广生态养殖模式，提高养殖效率和产品质量，实现渔业资源的多元化利用。要加强水产养殖的规范化管理，合理规划养殖区域，控制养殖密度，推广绿色养殖技术，减少养殖过程中对海洋环境的污染，确保水产养殖产业可持续发展；同时要加强对水产品加工产业发展，延长渔业产业链，提高水产品附加值，推动水产品深加工，开发水产保健品、水产化妆品等高附加值产品，提升渔业产业的经济效益。

加强海洋生物资源保护、推动其可持续利用，能实现

海洋生物资源的良性循环，维系海洋生态系统稳定，保护海洋生物多样性，为人类提供持续的生物资源供给，同时推动渔业产业健康可持续发展，提升渔业产业的经济效益和社会效益，实现生态、经济、社会三大效益的有机统一，为海洋生态环境保护与可持续发展提供重要支撑。

4.3 推进海洋生态系统修复，提升生态系统稳定性

推进海洋生态系统修复，是提升海洋生态系统稳定性、推动海洋生态环境保护与可持续发展的重要举措。相关主体要加大海洋生态修复的投入力度，采用科学先进的修复技术，重点针对红树林、珊瑚礁、滨海湿地等典型海洋生态系统开展修复工作，提升海洋生态系统的自我修复能力和服务功能，改善海洋生态环境，维系海洋生态系统的完整性和稳定性。这么做能有效修复受损的海洋生态系统，改善海洋环境质量，保护海洋生物多样性，为海洋生物生存和海洋资源可持续利用提供良好的生态基础，推动海洋生态系统良性循环，实现生态效益与经济社会效益的协同提升。

相关部门要明确海洋生态修复的重点区域和重点内容，优先修复那些受损严重、生态功能重要的海洋生态系统，加大对红树林、珊瑚礁、滨海湿地等典型生态系统的修复力度，制定科学合理的修复方案，确保修复工作科学有效。在红树林修复方面，要通过种植红树林、改善红树林生长环境等措施，扩大红树林分布范围，提升覆盖率，选择适合当地生长的红树林品种，加强培育和管护，恢复红树林的生态功能，让红树林在净化水质、保护海岸、维系生物多样性、调节气候等方面发挥作用。

在珊瑚礁修复方面，要采用人工培育、移植等技术，修复受损的珊瑚礁，提高珊瑚礁覆盖率，选择适合当地海域环境的珊瑚品种，加强培育和移植工作，改善珊瑚礁生长环境，减少对珊瑚礁的破坏，恢复珊瑚礁生态系统，为海洋生物提供栖息、繁殖的场所，维系海洋生物多样性。在滨海湿地修复方面，要加强对滨海湿地的保护和治理，清理湿地内的污染物，恢复湿地的水文条件，修复湿地植被，改善湿地生态环境，提升湿地生态功能，让滨海湿地在涵养水源、净化水质、调节气候、保护生物多样性等方面发挥作用。

同时，相关主体要加强海洋生态修复技术的研发和推广，引进先进的生态修复技术，结合不同海洋生态系统的特点，研发适合本地的修复技术，提高修复效果；要加强与相关机构的合作，开展生态修复技术的交流和培训，提升修复人员的技术水平，推动修复工作科学化、规范化开

展；还要鼓励企业、科研机构参与生态修复技术的研发和应用，加强产学研合作，推动技术成果转化，降低修复成本，提高修复效率。

此外，还要加强对生态修复项目的管护工作，建立完善的管护机制，安排专业人员对修复后的海洋生态系统进行常态化管护，及时清理污染物、防治病虫害，避免修复成果遭到破坏，确保修复项目能长期发挥效益；要加强对修复项目的监测和评估，建立生态修复成效监测体系，及时掌握修复后海洋生态系统的变化情况，评估修复成效，根据监测和评估结果调整完善修复方案，提高修复工作的针对性和有效性；还要加大生态修复投入力度，完善资金保障机制，确保修复项目顺利开展，扩大修复范围，提升整体修复成效。

推进海洋生态系统修复，能有效提升海洋生态系统的稳定性和服务功能，修复受损的海洋生态环境，保护海洋生物多样性，推动海洋生态系统良性循环，为海洋资源可持续利用和海洋产业健康发展提供良好的生态基础，同时提升海洋生态环境质量，为人类生存发展提供优美的生态环境，实现生态、经济、社会三大效益的有机统一，推动海洋生态环境保护与可持续发展。

4.4 推动海洋产业绿色转型升级，实现生态与发展协同

推动海洋产业绿色转型升级，实现生态保护与产业发展协同推进，是海洋生态环境保护与可持续发展的关键路径。相关主体要树立绿色发展理念，优化海洋产业结构，推动海洋产业向绿色低碳、节能环保、高效优质的方向发展，减少海洋产业发展对海洋生态环境的破坏，实现生态效益与经济社会效益的有机统一。这么做既能推动海洋产业可持续发展，提升海洋产业的竞争力，又能保护海洋生态环境，为海洋生态环境保护与可持续发展注入持久动力，实现生态保护与产业发展的双赢。

相关部门要优化海洋产业结构，减少高污染、高耗能、低附加值的海洋产业比重，加大对绿色低碳海洋产业的扶持力度，重点发展滨海旅游、海洋清洁能源、海洋生物产业、海水淡化等绿色海洋产业，推动海洋产业结构优化升级。在滨海旅游产业方面，要依托优质的海洋生态资源，打造绿色、生态、可持续的旅游产品，规范旅游开发行为，控制旅游规模，合理规划旅游线路，减少旅游活动对海洋生态环境的破坏，推动滨海旅游产业健康发展；同时要加强旅游设施的环保建设，推广绿色环保的旅游服务模式，减少旅游废弃物排放，提高废弃物回收利用水平，实现滨海旅游可持续发展。

在海洋清洁能源产业方面，要加大对潮汐能、波浪能、海流能、温差能等海洋清洁能源的开发利用力度，推广先进的清洁能源技术，提高利用效率，推动清洁能源产业规模化发展，逐步替代化石能源，减少化石能源使用对海洋生态环境的影响；要加强海洋清洁能源项目的规划和建设，合理划定开发区域，确保开发活动与海洋生态环境承载力相适应，减少开发过程对海洋生态的破坏；还要加强清洁能源技术的研发和创新，提升技术的先进性和实用性，降低开发成本，推动海洋清洁能源产业快速发展。

在海洋生物产业方面，要加强对海洋生物资源的深加工，开发海洋生物制药、海洋生物保健品、海洋生物饲料等高附加值生物产品，推动海洋生物产业转型升级，提升产业经济效益；同时要注重海洋生物资源保护，实现产业可持续发展，加强资源合理利用，控制开发强度，避免过度开发导致资源枯竭；还要加强海洋生物产业技术创新，研发先进的深加工技术，提高产品质量和附加值，提升产业竞争力。

在海水淡化产业方面，要推广先进的海水淡化技术，提高淡化效率，降低淡化成本，推动海水淡化产业规模化发展，缓解水资源短缺压力，为人类生产生活提供稳定的水资源供给；同时要加强海水淡化废水的处理，采用先进的废水处理技术，确保废水达标排放，减少对海洋环境的污染；还要加强海水淡化产业的规划和建设，合理布局项目，推动海水淡化产业与其他产业协同发展，提升产业综合效益。

4.5 完善海洋生态环境监测体系，强化科学支撑作用

完善海洋生态环境监测体系，强化监测工作的科学支撑作用，是海洋生态环境保护与可持续发展的重要保障。相关主体要构建全方位、多层次、高精度的海洋生态环境监测体系，加强对海洋生态环境的监测和评估，及时掌握海洋生态环境的变化情况，为海洋生态环境保护与可持续发展工作提供科学依据。这么做能提高海洋生态环境保护工作的科学性和针对性，及时发现海洋生态环境存在的问题，采取针对性的防控措施，推动海洋生态环境保护工作常态化、科学化开展，提升保护水平，为海洋生态系统稳定和海洋资源可持续利用提供保障。

相关部门要扩大海洋生态环境监测范围，涵盖浅海、深海、河口、海湾、潮间带等各种海洋区域类型，实现监测范围全覆盖，确保能全面掌握不同区域海洋生态环境的变化情况；重点监测海洋水体质量、海洋生物多样性、海洋沉积物、海洋污染物、海水温度、盐度等关键指标，确

保监测数据全面、有代表性，为海洋生态环境保护工作提供全面、准确的基础数据。同时，要提高监测精度，采用遥感监测、无人机监测、水下监测等先进的监测技术和设备，提升监测数据的准确性和可靠性，推动监测技术向智能化、自动化发展，减少人工监测误差，提高监测工作效率。

在监测网络建设方面，要完善海洋生态环境监测网络，整合各类监测资源，加强监测站点的建设和优化，合理布局监测站点，实现监测站点全覆盖，提升监测网络的密度和覆盖范围；要实现监测数据互联互通，建立统一的监测数据共享平台，整合不同监测站点、不同监测类型的数据，实现数据实时共享和利用，方便相关主体及时获取监测数据，为决策提供科学依据；还要加强监测网络的维护和管理，定期对监测设备进行检修和校准，确保设备正常运行，提高监测网络的稳定性和可靠性。

在监测数据管理方面，要建立完善的监测数据管理体系，加强对监测数据的整理、分析和存储，建立监测数据库，实现监测数据规范化管理，确保数据完整、安全；要加强对监测数据的分析和研究，深入挖掘数据背后的规律和问题，为海洋生态环境保护决策提供科学依据；还要推动监测数据共享和利用，鼓励相关机构、企业利用监测数据开展科学研究和实际应用，提升监测数据的利用价值。

4.6 提升全社会生态环保意识，营造良好社会氛围

提升全社会的生态环保意识，营造全社会共同参与海洋生态环境保护的良好氛围，是海洋生态环境保护与可持续发展的重要社会支撑。相关主体要加大宣传教育力度，通过多种传播渠道，普及海洋生态环境保护知识和可持续发展理念，引导人们树立正确的生态环保意识，自觉践行绿色低碳的生产生活方式，主动参与到海洋生态环境保护工作中来。这么做能凝聚全社会的力量，形成海洋生态环境保护的强大合力，推动海洋生态环境保护与可持续发展工作深入开展，提升保护水平，实现生态效益、经济社会效益的协同提升。

相关部门要制定科学合理的宣传教育计划，明确宣传教育的内容和目标，针对不同群体开展针对性的宣传教育活动，确保宣传教育有针对性、有实效。针对青少年群体，可以通过学校教育、科普活动等方式，把海洋生态环境保护知识融入教育教学过程，开展海洋科普讲座、海洋生态实践活动、海洋知识竞赛等，培养青少年的海洋生态环保意识，引导他们树立可持续发展理念，主动参与海洋生态环境保护，让青少年成为海洋生态保护的传承者和实践者。

针对企业群体，可以通过政策引导、培训交流等方式，

普及海洋生态环境保护相关法律法规和环保知识，引导企业树立绿色发展理念，落实环保措施，主动承担社会责任，推动企业向绿色低碳转型，鼓励企业参与海洋生态环境保护公益活动，加大对环保技术的投入，减少生产过程对海洋生态环境的破坏，实现企业发展与生态保护协同推进。

针对普通群众，可以通过媒体宣传、社区宣传、公益活动等方式，利用电视、广播、网络、新媒体、宣传栏、宣传手册等多种传播渠道，普及海洋生态环境保护知识，宣传海洋生态保护的重要意义，展示保护工作的成效，引导群众了解海洋生态环境现状，增强环保意识，自觉践行绿色低碳的生产生活方式，减少对海洋生态环境的破坏，主动参与海洋垃圾清理、海洋生态保护等公益活动，形成“人人关心海洋、人人保护海洋”的良好氛围。

4.7 加强技术研发与人才培养，强化支撑保障能力

加强海洋生态环境保护与可持续发展相关的技术研发和人才培养，强化技术与人才支撑，是推动海洋生态环境保护与可持续发展的重要保障。相关主体要加大技术研发投入力度，培养高素质的专业队伍，提升技术与人才支撑能力，为海洋生态环境保护与可持续发展工作提供有力保障。这么做能推动相关技术创新发展和广泛应用，提升海洋生态环境保护与可持续发展工作的技术水平，同时培养一批高素质专业人才，满足工作开展的需求，推动工作深入开展，实现生态效益、经济社会效益的协同提升。

在技术研发方面，相关主体要加大对海洋生态环境保护与可持续发展相关技术的研发投入，建立稳定的资金投入机制，确保技术研发工作顺利开展；重点研发海洋污染治理技术、海洋生态修复技术、海洋资源利用技术、海洋生态环境监测技术等，针对当前海洋生态环境保护工作中的技术短板，开展针对性研发，提高技术的先进性和实用性。要鼓励企业、科研机构开展技术创新，加强产学研合作，建立协同创新机制，推动技术成果转化和应用，把先进技术运用到实际工作中，提高海洋生态环境保护工作的效率和质量。

同时，要加强对先进技术的引进和消化吸收，结合实际情况对引进的技术进行优化升级，让其更适合本地海洋生态环境保护与可持续发展的需求，推动技术本土化发展；要加强技术创新平台建设，建立海洋生态环境保护技术研发中心、重点实验室等，为技术研发提供良好平台和条件，吸引更多科研人员参与研发工作；还要鼓励科研人员开展原创性研究，提升技术自主创新能力，打破技术瓶颈，推动相关技术跨越式发展。

在人才培养方面,相关主体要加强与高校、科研机构的合作,设立海洋生态环境保护、海洋资源利用、海洋环境监测等相关专业,优化人才培养方案,注重理论与实践结合,提高人才的专业素质和实践能力,培养一批高素质的专业技术人才和管理人才;要加强对现有从业人员的培训和提升,开展针对性培训活动,更新从业人员的知识体系,提升技术水平和业务能力,满足工作需求;要建立完善的人才培养体系,形成“培养-培训-使用”的良性循环,确保人才队伍稳定发展。

此外,要建立完善的人才激励机制,吸引更多高素质人才投身海洋生态环境保护与可持续发展事业,鼓励人才开展技术创新和科学研究,对表现突出的人才给予表彰和奖励,提升人才队伍的整体素质和活力;要加强人才交流与合作,开展国内外人才交流活动,引进先进的人才培养模式和管理经验,学习优秀人才的技术和理念,提升自身的人才培养能力和人才队伍水平;要建立人才评价机制,完善评价标准,注重人才的实践能力和创新能力,确保评价科学公正,激发人才的积极性和创造性。

5 结论

海洋生态系统作为地球生态体系的核心组成部分,具

有调节气候、维系生物多样性、净化环境、供给资源、构建生态屏障等不可替代的核心功能,其生态价值、经济价值与社会价值相互融合、相互促进,共同构成了海洋生态环境保护的完整价值体系。海洋生态环境保护与可持续发展是相互依存、协同共进的关系,海洋生态环境保护是可持续发展的基础前提,可持续发展是海洋生态环境保护的重要导向,二者的有机统一,是实现生态效益、经济效益与社会效益协同提升的关键,也是推动人类社会与自然环境和谐发展的必然选择。本文提出了强化海洋污染全方位管控、加强海洋生物资源保护、推进海洋生态系统修复、推动海洋产业绿色转型升级、完善海洋生态环境监测体系、提升全社会生态环保意识、加强技术研发与人才培养等一系列实施策略与路径,为海洋生态环境保护与可持续发展工作的开展提供了实践参考与理论支撑。

参考文献:

- [1] 纪明,程娜.可持续发展技术观下的中国海洋生态环境保护分析[J].社会科学辑刊,2013(03):110-114.
- [2] 同春芬,杜小丽,张凌娟.我国海洋生态环境保护与渔业可持续发展问题初探[J].黑龙江水产,2008(05):31-35.
- [3] 王文翰.海洋生态环境保护与海洋经济可持续发展[J].经济研究参考,2001(16):25-34.