广东海岸带生态修复支撑海洋强省建设研究

张洒洒，杨伦庆，刘强，曾艺林，邱惠亭，赵彦骁

（广东省海洋发展规划研究中心　广州　510220）

摘要：海岸带是实现陆海统筹的关键区域，在海洋强省建设中的地位举足轻重，开展海岸带生态修复，构建可持续发展的海洋生态环境，对于广东全面推进海洋强省建设，打造海上新广东取得新突破具有重要支撑作用。文章分析当前广东海岸带生态修复支撑海洋强省建设取得的主要成效，剖析存在的主要问题，并提出有针对性的对策建议。结果表明：广东在海岸带生态修复上取得了阶段性成果，但推进过程中仍存在统筹协同机制不够有力、发展要素保障不够充分、开发利用基础不够牢固、价值实现路径不够通畅等问题和困难，对照支撑海洋强省建设的要求，从优化工作机制、强化要素保障、推动价值实现、筑牢安全底线等方面提出建议。

关键词：海岸带；生态修复；海洋生态修复；海洋强省；广东

中图分类号：P76；X171；P748　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1005－9857(2025)07－0083－07

Study on Ecological Restoration of Guangdong Coastal Zone to Support the Development of a Strong Maritime Province

ZHANG Sasa，YANG Lunqing，LIU Qiang，ZENG Yilin，
QIU Huiting，ZHAO Yanxiao

（Guangdong Marine Development Planning Research Center，Guangzhou 510220，China）

Abstract：The coastal zone is a critical area for integrating land and sea and is pivotal in the development of a strong maritime province. Restoring the coastal zone ecology and fostering a sustainable marine environment are vital supports for Guangdong′s comprehensive push towards building a strong maritime province and achieving breakthroughs in creating a new maritime Guangdong. This article examines the primary achievements and challenges in ecological restoration within Guangdong′s coastal zone in support of strong maritime province development，and offers targeted recommendations. Findings indicate that while Guangdong has realized initial successes in coastal ecological restoration，challenges persist，including inadequate coordination mechanisms，insufficient developmental resource guarantees，unsteady foundations for exploitation，and obstructed pathways to value realization. In light of the requirements for supporting

收稿日期：2024-09-04；**修订日期：**2025-06-09

基金项目：广东省重大决策咨询研究课题(2024107)；广东省哲学社会科学“十四五”规划 2023 年度重大定向委托项目(GD23ZD07).

作者简介：张洒洒，工程师，硕士，研究方向为海洋治理与政策、海洋经济

通信作者：杨伦庆，正高级工程师，硕士，研究方向为海洋政策、海洋经济

the development of a strong maritime province, recommendations are made to optimize operational mechanisms, enhance resource assurances, facilitate value realization, and establish a robust safety baseline.

Keywords: Coastal zone, Ecological restoration, Marine ecological restoration, Strong maritime province, Guangdong

0 引言

广东是海洋大省,因海而兴、因海而富[1],广东海岸带的范围界定为,从大陆海岸线向陆 10 km 起至领海外部界线之间的带状区域,总面积约为 8.96 万 km^2[2],海岸带主要分布的 14 个沿海地市集中了全省约 80%的常住人口,创造了全省 82%的经济总量和超 90%的进出口总额,是广东经济基础最好、活力最强、承载产业和人口最集中的区域,在海洋强省建设中具有举足轻重的地位。

全面建设海洋强省是系统性工程,包括海洋经济高质量发展和海洋生态保护修复等多重任务。在新起点上科学谋划和全面推进海洋强省建设,需要在加快海洋经济发展模式转型和质态升级、构建新型人海关系等方面作出新的探索,使海洋强省建设进程成为极大创生自然财富、生态财富、社会财富、经济财富的过程,成为协同焕发生态效益、社会效益和经济效益的过程。在这个过程中,既要着眼推动海洋经济高质量发展,大力开发海洋牧场、滨海旅游、海上能源,做大做强港口码头、临海工业、深海装备等海洋产业,又要强化涉海基础设施、海洋科技、海洋生态等方面支撑,提升对经济发展的承载能力,还要直面一段时期以来不当开发导致的近岸水质污染、海岸侵蚀、沙滩退化、景观破坏等生态环境问题,保障和满足公众亲海空间需求,努力绘就"人海和谐"的美丽画卷,将海洋生态优势转化为民生福祉。

推进广东海岸带生态修复,有利于陆海一体化保护与开发,以更高水平推进海洋强省建设。首先,通过陆海一体化生态保护修复和污染防治,有助于恢复和提升生物多样性维护、海岸防护、海洋固碳等生态功能,促进海岸带自然生态系统质量整体改善和增强防灾减灾能力,进一步筑牢广东经济社会发展的"蓝色屏障"。其次,统筹推进海域、海岛、海岸线等节约集约利用,深化海岸带资源科学配置与管理,能够推动涉海产业转型升级,助力现代海洋产业做大做强,加快构建科学高效的海洋经济发展格局,为广东经济发展提供强大的"蓝色动力"。最后,依托更加优质的海岸带生态环境,完善海洋生态产品价值实现机制,有利于提升海洋生态产品供给的数量和质量,进一步打通"绿水青山"向"金山银山"的转化路径,推动深度挖掘海洋多元潜在价值,同时拓展广东经济社会发展的环境空间,促进绿色低碳发展。

开展海岸带生态修复将为海洋生态文明建设和海洋经济高质量发展筑牢生态根基,是广东海洋强省建设的应有之义和必然要求。本研究在概述广东海岸带生态修复支撑海洋强省建设取得的主要成效基础上,对照海岸带生态修复支撑海洋强省建设的要求,分析其面临的主要问题和困难,并结合广东发展实际,提出对策建议,以期为广东开展海岸带生态修复工作提供科学参考。

1 广东海岸带生态修复成效

1.1 减灾防护能力逐步提升,区域高质量发展的生态安全屏障进一步筑牢

海岸带生态修复与防灾减灾的协同增效,共同营造了经济社会发展的安全环境。沿海地区发挥红树林消浪弱流、促淤保滩、抵御台风风暴潮等海岸防护和防灾减灾功能。相关研究表明,100 m 宽度的红树林带可消减 13%～66%的海浪波高,500 m宽度的红树林带则能够将波高消减 50%～99%[3]。广东以红树林营造修复为重点推进滨海湿地恢复,形成从湛江到汕头漫长海岸线上的绿色生态廊道,筑牢固岸护堤第一道防线。截至 2024 年 5 月末,全省实施红树林营造修复项目 190 个,完成营造修复红树林约 4 882 hm^2,创建万亩级红树林示范区4 个[4]。同时,各地积极推进海堤防护与生

态涵养有机结合，通过海堤“硬”改“软”，有效解决传统海堤建设引起的地形地貌改变和生态系统功能受损等问题。截至 2023 年 8 月月末，全省共投入中央和省级资金 13.3 亿元，完成海堤生态化修复改造约64.5 km。红树林营造修复和海堤生态化，在提升全省防潮御灾能力和保障沿海地区人民群众生命财产安全方面发挥了积极作用[5]。2023 年，成功应对 30 轮强降雨和 6 个台风登陆或正面影响，未发生人员群死群伤的重大地质灾害。

1.2　陆海一体化生态修复扎实开展，海洋牧场发展的环境条件明显改善

全面推进珠江口邻近海域综合治理攻坚，率先开发建设重点入海排污口监管系统，对 7 600 余个入海排污口实施动态监管。2023 年，近岸海域水质优良面积比例达到 92.3%，为近 20 年来最好水平；珠江口海域水质优良面积比例为 77.8%，首次达到国家下达的“十四五”攻坚目标。通过有力改善海岸带生态环境，促进近岸海域鱼类资源和水生生物多样性恢复向好[6]，在实现全省海水产品总产量（含海洋捕捞、海水养殖）和海洋渔业经济总产值持续增长的同时，促进现代化海洋牧场发展提质增效。如汕头市南澳县深澳镇走马埔村全域采用生态套养的模式，通过水环境的整治及浮球规范布局，大幅提升牡蛎品质，产品价格增长 3 倍[7]。

1.3　沙滩、岸线修复和美丽海湾建设深入推进，海洋旅游发展迈上新台阶

大力提升滨海生态景观，不断改善人居环境，“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”日益成为常态，激发海洋旅游产业新活力。截至 2023 年年底，广东先后投入资金约 46.5 亿元，整治修复海岸线超 100 km[8]，修复沙滩约 22 km，打造魅力海滩 77 个，建成美丽海湾 15 个。珠海市东澳岛、外伶仃岛、桂山岛、三角岛和阳江市海陵岛、汕头市南澳岛、江门市上川岛 7 个海岛入选国家级“和美海岛”，占全国入选总数的 1/5。珠海市香炉湾、汕头市青澳湾、茂名市水东湾等，通过改善滨海环境品质，极大提升了市民游客的亲海体验。据统计，2023 年，全省海洋旅游业增加值为 2 902.7 亿元、比上年增长 11.7%，14 个沿海城市接待游客 6.4 亿人次、比上年增长 83.4%，入境过夜游客 1 477.7 万人次、比上年增长 742.3%[9]。

1.4　生态产品价值实现路径有效拓展，破解资源环境约束有了新探索

海岸带生态修复带来海洋生态环境的显著改善，创造了海洋生态产品价值实现的有利条件，在推动生态产业形成和壮大的同时，有效拓展了环境空间。在缓解岸线约束方面，广东先后出台《海岸线占补实施办法（试行）》《海岸线占补指标交易办法（试行）》等政策文件，率先在全国开展海岸线占补指标交易实践。2024 年 1 月，广州市南沙区以 20 万元/m的价格竞得湛江市雷州市 22.8 m 海岸线占补指标，总交易金额 456 万元，开创了以市场方式配置海岸线资源的先河，在稳定全省自然岸线保有率的基础上，促进了海岸线资源优化配置和可持续利用。在协调控碳减排方面，湛江市率先完成全国首个红树林造林的“蓝碳”碳汇项目[10]，转让自然保护区内 380 hm^2、5 880 t 红树林碳减排量；深圳市以 485 元/t 的全国碳汇市场最高成交单价完成全国首单红树林保护碳汇拍卖。各地积极探索蓝碳开发交易方式，引导释放了蓝碳价值潜能，为海洋强省建设增添了新活力。

2　主要问题和困难

2.1　统筹协同机制不够有力

海岸带是陆地与海洋的交界地带，陆海统筹、河海共治既是工作重点，也是工作难点[11]。一方面，海岸带生态修复管理职能分散与重叠问题并存，海岸带生态修复工程项目的可行性研究报告、海域使用论证、海洋环境影响评价、防洪论证等事项分属地方发展改革委、自然资源厅、生态环境厅、水利厅等部门审批，部门间缺乏相互协调机制，审批周期长、效率低，严重影响项目工期和实施质量；另一方面，陆源入海污染治理协同机制缺乏[12]。目前，《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国水法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等相关法律法规衔接不顺[13]，相应的陆海规划、河口区环境标准不统一。如无机氮为海水而非地表水的水质关键指标，珠江口河流入海水质虽能达到地表水 III 类标准合规排放，但其所含无机

氮成为海域富营养化、赤潮频发的重要原因[14]。此外，陆源入海污染问题仍然突出，养殖尾水直排现象屡禁不止，水产品加工污染防治不到位，对近岸海域生态造成直接影响。2023 年，广东近岸海域劣四类海水水质面积占比为 3.5%，远高于广西(0.7%)、海南(0.17%)。

2.2 发展要素保障不够充分

技术、资金等要素保障是海岸带生态修复工程项目顺利推进的关键。技术支撑上，广东针对海洋生态修复的技术手段处于实验或初步应用阶段，且范围较为局限，5 项地方技术标准中有 4 项都针对红树林生态系统，缺乏对海草床、珊瑚礁等典型生态系统的保护修复研究。资金来源上，过度依赖中央和省级财政拨款。以红树林修复为例，2021—2023 年，全省共投入资金 55.74 亿元，其中财政投入占比超过 99%。而红树林建设平均成本超 7 万元/hm^2，中央投资标准仅有 4 500 元/hm^2，完成全省营造修复任务地方还需投入更多资金，资金缺口很大。调研发现，多地反馈当地的海岸线、滨海湿地、海堤、沙滩、海湾等生态修复项目完成后，后续管护资金缺乏，影响项目长期成效。社会参与上，海岸带生态修复效益主要体现在社会和生态层面，且长期性和外溢性明显，单个项目本身经济价值的实现路径不够清晰，投入和产出未形成良性循环，社会资本参与积极性不高。普通公众对海岸带生态修复的认知和参与度也有待提高。

2.3 开发利用基础不够牢固

海岸带开发建设较为粗放，安全屏障还有短板，岸线低效、破碎化占用现象仍然存在。具体体现在：①典型海洋生态系统退化趋势未根本扭转。部分地区的珊瑚礁、海草床、红树林等生态系统不同程度受损、退化。珠江口与大亚湾生态系统处于亚健康状态，雷州半岛周边海域珊瑚礁平均白化率高达9.5%[15]。部分红树林遭受外来植物(互花米草、无瓣海桑)和病虫害的入侵威胁。②生态修复工程质量有待提升。生态海堤建设工程总体薄弱，广东现有海堤达标率 58.5%，远低于浙江(80%)、上海(88%)、江苏(97%)[16]，部分堤防存在堤身单薄、堤顶高程不足等问题，以传统物理海堤为主的工程建设本身对湿地、滩涂、红树林保护等也造成一定影响。③海岸线低效利用、无序圈占现象仍然存在。全省已开发利用大陆海岸线 77%，集中在近岸浅水海域及沿海滩涂，海岸线开发布局零散，较为低效的渔业岸线利用占比高达 44%。部分区域存在海水养殖无序发展、养殖密度增加现象，如 2024 年广东省环保督察通报中，阳江市阳西县禁养政策落实不到位，洋边河禁养区蚝排养殖逾 6.67 hm^2，溪头镇 2021 年 12 月前零星的联围养殖，到 2024 年已扩展至 40 hm^2。部分岸段建筑物密度过高、离岸太近，滨海公共空间数量少、不连续、不通达，不合理的规划布局导致生态景观破碎化。

2.4 价值实现路径不够通畅

海洋生态产品价值实现缺乏足够的法律、政策、技术、市场保障。一是海洋资源调查登记制度不完善。全省海洋资源、海洋生态家底尚未摸清，价值潜力掌握不足。无居民海岛及其岛上不动产登记、围填海项目竣工后海域使用权证换发国有土地使用权证等工作办理流程不清晰、规章制度不明确。省级海域立体分层设权制度仍不成熟，在权属、权能、权利管理方面仍存在缺失[17]，制约了海域立体开发利用。二是海洋生态产品价值核算难。海洋生态产品价值核算仍处在局部地区的探索和试编过程中，其中水质净化、生物多样性保护、气候调节等生态调节服务价值占大部分，很难用货币等可量化的方式进行核算，统一的核算标准尚未建立。三是蓝碳交易市场不活跃。广东省蓝碳交易仅在广州、深圳、珠海、江门、惠州和湛江 6 个海洋碳中和试点和示范应用城市探索，落地的交易项目只有湛江、深圳、惠州3 例，且局限于红树林碳汇，海草床、滨海盐沼、海洋渔业、海洋微生物碳汇等方面的案例还是空白。

3 建议

3.1 优化工作机制，提升统筹协调能力

借鉴福建省率先在全国建立由海洋行政主管部门牵头的海岸带综合管理联席会议制度，加强海岸带综合管理的组织领导[18]。浙江组建海洋经济发展厅，作为省政府组成部门，统筹涉海涉港工作，推进陆海联动、协调发展。山东省组建山东省委海

洋发展委员会和山东省海洋局，领导与统筹协调全省海洋与海岸带工作[18]。海南省海洋厅作为省政府组成部门，整体承担省委海洋发展委员会办事机构的职责。建议广东省创新海岸带综合管理协调机制，发挥广东省海洋强省建设工作委员会统筹协调作用，加强对海洋强省建设的全局谋划、综合协调，由海洋强省建设工作委员会办公室牵头负责定期研究和协调海岸带生态修复的重大问题。建立由省发展和改革委员会、自然资源厅、生态环境厅、水利厅、农业农村厅、林业局等多部门共同参与、依职权统一行使的海岸带综合管理机制，推动简化生态修复项目立项、环评、论证等环节流程，明确目标任务、管控要求和监督监管职责，保障重大项目落地实施。推动海域与流域生态保护相关规划标准体系衔接，加强陆海统筹、源头治理、系统治理，打好入海总氮削减和珠江口邻近海域综合治理攻坚战，推动近岸海域水质全面达标。

3.2　强化要素保障，凝聚多方参与合力

借鉴温州创新“上级专项奖励＋地方政府自筹＋社会资本参与”模式，引导社会资本投入海岸带生态修复，鼓励镇、村集体和个人参与，强化海岸带生态修复各类工程项目建设及后续保护管理资金支持。依托重点高校、科研院所技术优势，积极加强省际科技交流合作，推进红树林、海草床、珊瑚礁等典型生态系统修复及岸滩、海湾、海岛等综合生态系统的修复研究和技术攻关，不断完善生态修复相关技术标准和成效评估规范。发挥专家学者力量，开展海岸带生态修复咨询服务、培训交流、技术指导与推广等，强化专业知识在海岸带保护修复中的应用。充分发挥线上线下媒体的宣传作用，依托生态日、海洋日、红树林日等时间节点的各类主题活动，深入开展海岸带生态修复宣传教育，凝聚社会各界积极参与海岸带生态修复工作的共识和力量。

3.3　推动价值实现，蓄积经济发展潜力

组织实施全省海岸带生态产品基础信息调查，摸清各类海岸带生态产品底数，形成海岸带生态产品目录清单。有序推进海岸带生态资源确权登记，清晰界定生态资源资产产权主体，划清所有权和使用权边界，丰富生态资源资产使用权类型，合理界定出让、转让、出租、抵押、入股等权责归属。建立珠三角与粤东粤西地市之间红树林异地修复合作机制，积极落实海岸线占补制度，推广海岸线占补指标交易，发掘提升粤东粤西地区宜林空间、自然岸线经济价值。借鉴英国、日本推动蓝碳价值实现的市场机制，加快推进省级蓝碳交易中心建设，制定蓝碳标准体系和相关交易细则[19]，在开展红树林碳汇开发交易的基础上，探索开展海草床、海洋微生物等碳汇开发交易。深化与海南在渔业种质资源、滨海文旅项目等方面的合作，发展壮大海洋渔业、水产品加工业、滨海康养等产业，推动“海洋－海岛－海岸”立体开发，布局海上浮岛微乐园、海洋科普、“旅游＋渔业”等旅游新业态。

3.4　筑牢安全底线，提高防灾减灾能力

完成第三次污染基线调查广东省海湾精细化调查工作，系统掌握全省 59 个海湾(海区)生态环境基础状况，为海岸带生态修复提供基础数据和决策支撑。开展海漂垃圾源头治理，合理布局海洋倾倒区，严防无机氮含量偏高、水体富营养化造成的赤潮灾害。借鉴福建、浙江、广西等地区将红树林保护作为海岸带生态修复重点的做法[20]，持续推进红树林营造修复和引种扩容，进一步提高红树林生态系统质量。加大力度推进生态海堤建设，建立健全长期生态效益评估监管机制，因时因势调整修复措施，确保修复效能的持续性。完善海岸带灾害防御基础设施建设，借助卫星遥感等信息化手段，依托海洋大数据“一朵云”服务平台，提升海岸带生态环境动态监测监管能力，筑牢涵盖陆域、海岸线、潮间带的立体防护体系。

参考文献(References)：

[1]　覃雯琪，杨伦庆，张洒洒，等.乘势而上向海发展加快把海洋经济打造成为广东产业体系新支柱[J].广东经济，2022(3)：44－49.
QIN Wenqi，YANG Lunqing，ZHANG Sasa，et al.Capitalize on the momentum，expand seaward，and expedite the transformation of the

marine economy into a new pillar of Guangdong's industrial system.[J].Guangdong Economy, 2022(3):44－49.

[2] 屈家树.广东省海岸带功能研究[M].北京:科学出版社,2020:5－6.
QU Jiashu.Study on the function of coastal zones in Guangdong Province[M].Beijing:Science Press,2020:5－6.

[3] 陈新平,王斌,尹子祺,等.红树林防灾减灾功能研究进展及保护修复建议[J].海洋通报,2023,42(4):469－480.
CHEN Xinping,WANG Bin,YIN Ziqi,et al.Research progress on mangrove forest disaster prevention and mitigationfunctions and suggestions for protection and restoration[J].Marine Science Bulletin,2023,42(4):469－480.

[4] 江镕.广东:面积最大省份打造"红树先锋"[J].环境,2023(4):19－22.
JIANG Rong.Guangdong:building "mangrove pioneer" in the largest province [J].Environment,2023 (4):19－22.

[5] 赵鹏,朱祖浩,江洪友,等.生态海堤的发展历程与展望[J].海洋通报,2019,38(5):481－490.
ZHAO Peng,ZHU Zuhao,JIANG Hongyou,et al.The development and outlooks of the ecological seawall[J].Marine Science Bulletin,2019,38(5):481－490.

[6] 厉丞烜,张朝晖,陈力群,等.我国海洋生态环境状况综合分析[J].海洋开发与管理,2014,31(3):87－95.
LI Chengxuan,ZHANG Zhaohui,CHEN Liqun,et al.Comprehensive analysis of the marine ecological environment in China[J].Ocean Development and Management,2014,31(3):87－95.

[7] 南澳县人民政府办公室.强信心 稳预期 促发展丨动能澎湃 汕头拥抱"风口"谋划千亿级海洋产业集群[EB/OL].[2024－01－03].http://www.nanao.gov.cn/na/hddt/content/post_2279078.html.
Nan'ao County People's Government Office. Strong confidence, stable expectations, promoting development, vigorous momentum, shantou seizes the opportunity and plans to build a hundred－billion－yuan marine industry cluster[EB/OL].[2024－01－03].http://www.nanao.gov.cn/na/hddt/content/post_2279078.html.

[8] 孙倩文,熊兰兰,李红亮.广东省海洋生态修复现状研究[J].中国资源综合利用,2023,41(9):117－119.
SUN Qianwen,XIONG Lanlan,LI Hongliang.Study on the status of marine ecological restoration in Guangdong Province[J].China Resources Comprehensive Utilization,2023,41(9):117－119.

[9] 广东省自然资源厅.广东海洋经济发展报告(2024)[Z].2024.
Department of Natural Resources of Guangdong Province. Guangdong marine economic development report(2024) [Z].2024.

[10] 商瑾,梁臻颢,林岚迪.蓝色债券助推蓝碳发展研究[J].债券,2023(6):64－69.
SHANG Jin, LIANG Zhenhao, LIN Landi.Research on blue bonds' role in blue carbon development[J].China Bond, 2023 (6): 64－69.

[11] 尚嫣然,冯雨,崔音.新时期陆海统筹理论框架与实践探索[J].规划师,2021,37(2):5－12.
SHANG Yanran,FENG Yu, CUI Yin.Theoretical framework and practical exploration of land-sea integration in the new era[J]. Planners,2021,37 (2): 5－12.

[12] 张文亮.海洋生态系统健康水平评价方法体系研究及应用[D].天津:天津大学,2021.
ZHANG Wenliang.Research and application of evaluation method system of marine ecosystem health level[D]. Tianjin:Tianjin University, 2021.

[13] 张海文.《中华人民共和国海洋环境保护法》发展历程回顾及展望[J].环境与可持续发展,2020,45(4):79－84.
ZHANG Haiwen.Review and prospect of the development of "Marine Environmental Protection Law of the People's Republic of China" [J].Environment and Sustainable Development,2020,45(4): 79－84.

[14] 季凤云.排污口营养盐诱发近岸海域赤潮发生预警研究[D].大连:大连海事大学,2022.
JI Fengyun. Early warning study of nutrient-induced red tide at sewage outlet in coastal waters[D]. Dalian: Dalian Maritime University,2022.

[15] 广东省生态环境厅. 2023 广东省生态环境状况公报[R].2023.
Department of Ecology Environment of Guangdong Province.2023 Guangdong Provincial ecological environment status Bulletin[R].2023.

[16] 胡晓张,王强,陈睿智,等.新时期珠江三角洲洪潮防御思考与建议[J].中国水利,2023(12):41－45.
HU Xiaozhang,WANG Qiang,CHEN Ruizhi,et al.Consideration and suggestions of flood tide defense in the Pearl River Delta in the new era[J].China Water Resources,2023(12):41－45.

[17] 徐敬俊.海域空间自然资源的立体分布特征与其资产化管理路径探索[J].太平洋学报,2019,27(4):91－104.
XU Jingjun.The multi-dimensional distribution characteristic of marine space natural resources and approaches to capitalized management [J].Pacific Journal,2019,27 (4):91－104.

[18] 陈克亮，高宇，吴侃侃，等.我国海岸带综合管理制度、实践及存在问题[J].应用海洋学学报，2022，41(3)：524－532.
CHEN keliang，GAO Yu，WU Kankan，et al.Integrated coastal zone management in China：system，practices andproblems[J].Journal of Applied Oceanography，2022，41 (3)：524－532.

[19] 刘强，张洒洒，杨伦庆，等.广东发展蓝色碳汇的对策研究[J].海洋开发与管理，2021，38(12)：74－79.
LIU Qiang，ZHANG Sasa，YANG Lunqing，et al.The development strategy of blue carbon sink in Guangdong[J]. Ocean Development and Management，2021，38 (12)：74－79.

[20] 耿国彪."海岸卫士"红树林期待加强保护修复[J].绿色中国，2020(17)：16－21.
GENG Guobiao.Coast Guard mangroves look forward to enhanced conservation and restoration[J].Green China，2020(17)：16－21.