

The background image is an aerial photograph of a coastal area. On the left, a large, densely forested green hillside slopes down to a long, sandy beach. The beach is light tan and appears relatively empty. The water is a vibrant turquoise color, with white foam where waves break on the shore. In the distance, a small cluster of buildings is visible on the coastline, and the horizon shows a clear blue sky.

2024

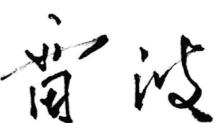
南海区海洋生态保护修复公报

>>>>>

2024
南海区海洋生态保护
修复公报

自然资源部南海局

为使社会公众了解南海区海洋生态保护修复工作及其成效，增强公众海洋意识，推动海洋强国建设，自然资源部南海局会同广东省、广西壮族自治区、海南省和深圳市自然资源（海洋）主管部门编制了《2024年南海区海洋生态保护修复公报》，现予以公布。

自然资源部南海局局长：

目 录

contents

概述.....	1
一、典型海洋生态系统状况.....	2
二、海洋生态保护修复成效.....	8
(一) 稳步推进红树林保护修复, 生态系统质量持续向好.....	10
(二) 科学实施珊瑚礁保护修复, 生态修复成效初步显现.....	13
(三) 有序推进岸线整治修复, 海岸带生态减灾韧性增加.....	14
(四) 系统开展海岛保护修复, 和美海岛建设成效凸显.....	15
(五) 全面防控互花米草扩散, 滨海湿地生态安全日益筑牢.....	17
三、海洋生态保护修复行动.....	18
(一) 健全政策法规, 强化制度保障.....	20
(二) 完善标准体系, 规范修复路径.....	20
(三) 强化监督管理, 保障修复成效.....	20
(四) 落实专项部署, 推进系统治理.....	23
四、海洋生态保护修复新路径.....	26
(一) 持续加大海洋生态保护修复技术创新.....	28
(二) 不断拓展保护修复与效益转化新模式.....	33
(三) 积极探索海洋生态产品价值实现机制.....	36
专栏 1: 国际红树林中心建设.....	12
专栏 2: 海岸带生态保护修复工程项目后评价.....	22
专栏 3: 生态保护修复技术创新.....	30
专栏 4: 高度城市化地区“城海共生”的海洋生态修复新模式.....	35
专栏 5: 考洲洋红树林生态修复项目固碳增汇评估.....	37
专栏 6: 大蚝蚝壳资源生态化利用.....	38
编制说明.....	39
编制单位.....	40



概 述

南海区拥有红树林、珊瑚礁、海草床、滨海盐沼、砂质海岸、泥质海岸、海岛等多种海洋生态系统。近年监测结果表明，南海近岸海域海洋生态状况总体稳定，受全球气候变化、风暴潮等自然因素和人类活动影响，局部海域海洋生态系统质量和海岸防灾减灾能力仍需提升。

自然资源部南海局（以下简称“南海局”）及广东省、广西壮族自治区、海南省和深圳市自然资源（海洋）主管部门坚持以习近平生态文明思想为指导，深入贯彻落实党的二十大和二十届三中全会精神，牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，系统学习运用“厦门实践”经验，坚持陆海统筹、河海联动，在自然资源部国土空间生态修复司、海洋预警监测司以及国家林业和草原局湿地管理司的指导下，统筹推进南海区海洋生态保护修复工作，持续提升海洋生态系统多样性、稳定性、持续性。

2024年，南海区启动中央资金支持的海洋生态保护修复项目6个、地方财政资金和社会资本支持项目38个，总投入资金超过50亿元。2018年至2024年累计开展各类海洋生态保护修复项目300余个，持续推进“蓝色海湾”“和美海岛”“美丽岸滩”建设，拓展了优质亲海空间，促进了人海和谐，生动诠释了绿水青山就是金山银山、碧海银滩也是金山银山。





2024 年，南海区各级自然资源（海洋）主管部门对红树林、珊瑚礁和海草床等典型海洋生态系统开展了调查监测，基本掌握了典型海洋生态系统状况。

红树林生态系统

红树林生态系统是以红树植物为主体，包含了其它植物、动物、微生物，并与环境相互影响形成的生态系统，在防风消浪、净化海水、维护生物多样性、固碳储碳等方面发挥着重要作用，被称为“海洋卫士”。南海区自然分布的本土红树植物种类 37 种（含真红树 25 种），主要为秋茄、桐花树、木榄等；局部地区还分布有外来红树物种无瓣海桑、拉关木等。2024 年红树林生态系统重点分布区监测结果显示，广东湛江、广西北海山口、广西北海南流江口和广西防城港北仑河口红树林生态系统处于优良状态，海南海口东寨港处于中等状态。

珊瑚礁生态系统

珊瑚礁生态系统是由造礁石珊瑚、珊瑚藻等所形成的珊瑚礁生境与生物群落所构成的统一自然整体，在保护海岸线、维持生物多样性等方面具有重要作用，被称为海洋中的“热带雨林”。我国南海是全球珊瑚礁资源最丰富的海域之一，2019 年至 2020 年，自然资源部组织开展全国珊瑚礁生态现状调查，发现南海区共有造礁石珊瑚 16 科 67 属 393 种，约占全球已发现造礁石珊瑚种类的 40%。2024 年珊瑚礁生态系统重点分布区监测结果显示，广东深圳、广西北海涠洲岛和海南三亚珊瑚礁生态系统处于优良状态，海南文昌处于中等状态。

海草床生态系统

海草床生态系统是以海草为主体的生物群落及其周围环境相互作用构成的自然系统，在净化水体、稳定底质、维持生物多样性、固碳增汇等方面发挥着重要作用，被称为“海底草原”。南海区近岸海域共发现海草 10 种，优势种为卵叶喜盐草、贝克喜盐草、海菖蒲等。2024 年海草床生态系统重点分布区监测结果显示，广东潮州柘林湾、海南陵水新村港和海南陵水黎安港海草床生态系统处于优良状态，广西防城港珍珠湾处于中等状态。

滨海盐沼生态系统

滨海盐沼生态系统是由盐沼植物及其生境与生物群落构成的统一自然整体，在生物栖息、消浪护岸、固碳储碳等方面发挥着重要作用。南海区滨海盐沼主要为本土物种芦苇、短叶茳芏、茳芏和外来入侵物种互花米草。2024 年滨海盐沼生态系统重点分布区域监测结果显示，广东珠海磨刀门和广西钦州茅尾海盐沼生态系统均处于中等状态。

河口生态系统

河口生态系统是在河流入海口、淡水与海水混合并相互影响的海域环境与生物群落组成的统一整体，是海陆物质交汇、能量流动和海

洋生物迁徙的重要通道，在调节气候、涵养水源、分散洪水、净化环境、维持生物多样性等方面发挥着重要作用。2024年河口生态系统监测结果显示，广东珠江口、广西北仑河口和海南南渡江口等河口生态系统维持基本稳定。

海湾生态系统

海湾生态系统是栖息于海湾的生物与海湾中半封闭环境组成的统一自然整体，在净化水体、维持生物多样性等方面发挥着重要作用。2024年海湾生态系统监测结果显示，广东大亚湾、大鹏湾和海南亚龙湾海湾生态系统均维持基本稳定。

南海区蜿蜒曲折的海岸线孕育了丰富多样的海洋生态系统，在维护区域生态安全和生物多样性等方面发挥着积极作用。受全球气候变化、风暴潮等自然因素和人类活动影响，局部海域红树林遭受病虫害和外来植物胁迫、珊瑚礁面临白化风险，部分岸线侵蚀退缩、防灾减灾能力不足，亟须开展生态保护修复工作。



海湾



滨海盐沼



海草床



河口



珊瑚礁

02

海洋生态保护修复成效



南海区各级自然资源（海洋）主管部门通过争取中央资金、筹措地方资金、引入社会资本等多种途径支持开展海洋生态保护修复工作。2024年，南海区启动6个中央资金支持的海洋生态保护修复工程项目、38个地方资金和社会资本支持项目；完成8个中央资金支持的海洋生态保护修复工程项目验收。项目的实施，进一步推动了南海区海洋生态系统生物多样性的恢复，提升了海洋生态系统的稳定性，增强了海岸带生态减灾能力。

南海区2024年启动的中央资金支持的海洋生态保护修复工程项目

序号	省(自治区)	项目名称	主要修复对象
1	广东省	茂名市海洋生态保护修复工程项目	红树林、珊瑚礁
2		湛江市海洋生态保护修复工程项目	红树林
3	广西壮族自治区	北海市海洋生态保护修复工程项目	砂质海岸、红树林
4		钦州市海洋生态保护修复工程项目	红树林、海岛、河口
5	海南省	万宁市海洋生态保护修复工程项目	红树林、海草床、海藻场
6		乐东黎族自治县海洋生态保护修复工程项目	砂质海岸

南海区2024年通过验收的中央资金支持的海洋生态保护修复工程项目

序号	省(自治区)	项目名称	主要修复对象
1	广东省	2020年阳江市程村湾“蓝色海湾”整治行动项目	红树林
2		2021年珠海市海洋生态保护修复工程项目	红树林、潮间带
3	广西壮族自治区	2019年北海市“蓝色海湾”整治行动项目	红树林
4		2020年北海市海岸带保护修复工程项目	滨海湿地、红树林
5		2020年钦州市“蓝色海湾”整治行动项目	红树林
6		2020年防城港市“蓝色海湾”整治行动项目	红树林
7	海南省	2021年儋州市儋州湾海洋生态保护修复项目	红树林
8		2021年万宁市海洋生态保护修复项目	红树林、潟湖

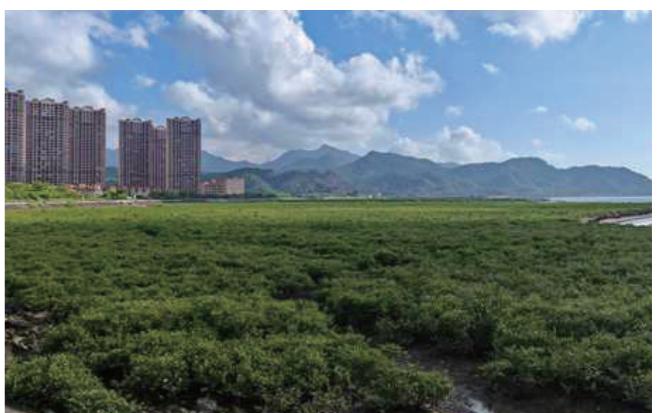
（一）稳步推进红树林保护修复，生态系统质量持续向好

2024年，南海区通过退塘还林、有害生物清除、外来物种治理、生境恢复及营建等措施，共营造红树林986.3公顷、修复红树林2318.3公顷。2020年至2024年南海区累计营造红树林6470.1公顷，修复红树林7103.4公顷。红树林面积总量稳中有增，质量不断提升，修复效益持续显现。

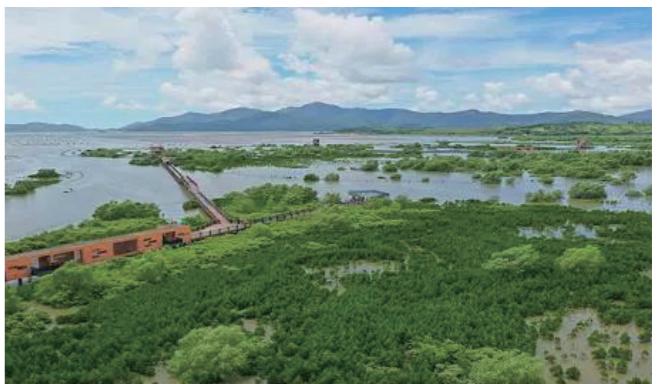


广东惠州市海洋生态保护修复

考洲洋位于广东省惠东县稔平半岛南部，历史上曾是粤东红树林的主要分布区之一。上世纪因围海造田、围塘养殖以及城镇发展建设，考洲洋内本土红树林生境被挤占、面积锐减。2013年，考洲洋内本土红树林面积约1200亩，养殖面积却高达29000亩（占考洲洋海域面积约67.5%）。养殖废弃物和城镇生活垃圾污水严重污染考洲洋水质，导致生境遭到破坏，区域生态系统健康严重受损，生态系统服务功能衰退。2013年以来，惠州市科学谋划生态保护修复工作，通过退塘还海、滩涂改造、红树林种植等措施，完成红树林营造约8857亩、修复约1965亩。经过十多年的不懈努力，修复后的考洲洋红树林繁茂、万亩连片，区域水质总体稳定向好，生物多样性逐渐恢复，红树林生态系统质量和稳定性不断提升。考洲洋片区成功打造了“广东美丽乡村精品路线”，生态产业链初步形成，打通了“两山”转化的全民参与路径，良好的生态环境已然成为经济发展的新引擎。



广东惠州市考洲洋红树林湿地修复前（左）、后（右）



考洲洋红树林现状

（此案例成功入选自然资源部《2024年海洋生态保护修复典型案例》）

专栏1 国际红树林中心建设

2022年11月，习近平总书记在《湿地公约》第十四届缔约方大会开幕式上提出在深圳建立国际红树林中心的倡议。2023年9月，《湿地公约》常委会一致通过在深圳建立国际红树林中心的区域动议提案。2024年11月，首批18个成员国代表在深圳签署《关于成立国际红树林中心的协定》，共同构建“开放包容、共建共享、合作共赢”的红树林及滨海蓝碳生态系统国际合作新机制。

国际红树林中心的诞生，是构建人与自然和谐共生的现代化重要里程碑，是深圳打造生态文明典范的闪亮名片，更是中国携手世界共同修复蔚蓝星球生命线、守护全人类共同未来的新起点。



国际红树林中心成立协定签约现场

(二) 科学实施珊瑚礁保护修复，生态修复成效初步显现

2024年，南海区通过恢复珊瑚礁生境、建设珊瑚苗圃、移植和保育珊瑚等措施，种植珊瑚1.5万株。2019年至2024年南海区累计完成珊瑚礁修复56.1公顷。修复区域珊瑚礁覆盖率稳定提升，保护与修复成效初步显现。



海南三亚市蜈支洲岛珊瑚礁生态系统保护修复

蜈支洲岛位于海南省三亚市北部，由于渔业捕捞、陆源污染以及水产养殖等影响，部分区域珊瑚礁呈现破碎化状态，珊瑚覆盖率下降。三亚市将珊瑚礁保护修复工作作为蜈支洲岛海洋生态保护的首要任务，自2010年起，通过定期清理海洋垃圾，开展珊瑚修复、增殖放流及投放人工鱼礁等措施，因地制宜建设多种珊瑚苗圃。经十多年努力，累计修复和保育珊瑚5.3万株，修复面积5.6公顷，周边海域珊瑚覆盖率从15%提升至37%，有效改善了蜈支洲岛及周边海域珊瑚群落结构，珊瑚礁生态系统功能显著提升，带动了蜈支洲岛海上旅游产业的健康发展，2019年至2023年，旅游产业相关项目营收从3.6亿元增长至2023年4.2亿元，实现了生态与经济的良性互动和可持续发展。



海南三亚市蜈支洲岛珊瑚礁退化区域修复前(左)、后(右)



蜈支洲岛珊瑚修复

(此案例成功入选自然资源部《2024年海洋生态保护修复典型案例》)

(三) 有序推进岸线整治修复，海岸带生态减灾韧性增加

2024年，南海区通过海堤生态化、岸滩环境整治、植被种植等岸线综合整治措施，整治修复海岸线79.8千米。2019年至2024年南海区累计整治修复海岸线516.3千米。修复区域岸线环境质量持续显著改善，海岸带生态减灾韧性持续增强。



广西钦州市犀丽湾生态保护修复

犀丽湾地处钦州市钦南区犀牛脚镇。修复前该区域常年受风暴潮、海浪的影响，岸段多处崩塌，沿岸防护林根基裸露，海岸侵蚀和水土流失严重。钦州市按照“整体保护、系统修复、节约集约、融合发展”理念，通过补沙、植被种植、海堤生态化建设，累计修复沙滩长度2.45千米、种植沙生植被3.21公顷。整治修复后的犀丽湾沙滩平均波高衰减率最高达63%，绿化覆盖率超80%，海洋灾害防御能力显著提高。同时依托生态修复治理成效，配套引入滨海民宿、沙滩运动等产业，打造“沙滩旅游与赶海文化”相融合的滨海风情景区，拓展了群众的亲海空间，直接为当地提供100多个就业岗位，间接带动2000余名渔民转型吃上“生态旅游饭”，构筑区域人海和谐共生之路。



广西钦州市犀丽湾生态修复前（左）、后（右）



修复后的犀丽湾

(此案例成功入选2025年联合国海洋大会边会“蓝色伙伴关系”海洋生态保护和修复优秀案例)

(四) 系统开展海岛保护修复，和美海岛建设成效凸显

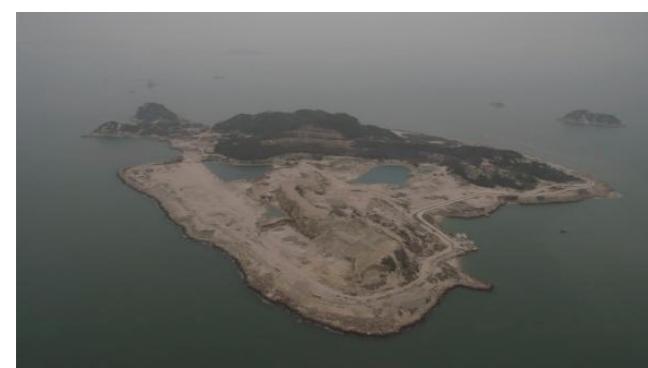
2024年，南海区通过海岛植被恢复、海岛岸线修复等措施，完成海岛修复5个。2019年至2024年南海区累计完成海岛修复18个。海岛生态和人居环境持续改善，海岛生态系统质量和生态安全稳步提升，有效支撑海岛高质量发展。





广东珠海市三角岛生态修复

三角岛位于珠海万山群岛西北部，岸线总长 4.9 千米，总面积 87.3 公顷。20 世纪 80 年代至 21 世纪初，因采石和基站建设导致山体破坏、植被损毁，约三分之二岛屿裸露，加剧了水土流失和岸线侵蚀。2017 年，三角岛旅游用岛公开挂牌出让，引入社会资本，通过多元化生态修复资金筹措渠道开展生态修复，采取“改土、复绿、净水、固岸、造景”等措施，全方位构建海岛“山、林、湖、海”生态系统，累计整治修复受损岸线 3.9 千米、边坡复绿 5 公顷、裸地复绿 24 公顷，整岛植被覆盖率提升超 35%。经过多年不懈努力，海岛生物多样性明显增加，生态防护功能及周边海域环境质量明显提升，荒岛变绿洲，带动了生态旅游业发展。2017 年至 2023 年，三角岛岛陆部分生态产品总值提高了约 76%。三角岛探索出一条“生态修复走新路、海洋经济出新彩”的无居民海岛保护利用新路径。



广东珠海市三角岛修复前（左）、后（右）

（此案例成功入选自然资源部《2025 年海洋生态保护修复典型案例》）



（五）全面防控互花米草扩散，滨海湿地生态安全日益筑牢

2024 年，南海区积极落实互花米草防治行动计划，采取刈割、翻耕等措施，治理互花米草 1570.3 公顷。2022 年至 2024 年南海区累计治理互花米草 2118.9 公顷。同时，通过入海污染物治理、潮沟疏通、退塘还湿等措施，持续开展滨海湿地修复，滨海湿地生态安全逐步提升。



广西北海市营盘镇互花米草治理

营盘镇位于广西北海市东侧。修复前部分海域面临互花米草侵占大片原有光滩，抑制本土盐沼植物和红树的生长，威胁潮滩生物多样性等生态问题。北海市坚持因地制宜、宜滩则滩，科学推进互花米草防控治理工作。2022 年通过机械挖除等方式治理互花米草面积 174.6 公顷，有效遏制了区域互花米草扩散蔓延趋势，恢复了原本的光滩环境，扩大了鸟类觅食空间和改善了底栖生物栖息环境，提升了滨海湿地生态系统质量和功能，维护了滨海湿地生态安全。



广西北海市互花米草清理前（左）、后（右）



03

海洋生态保护修复行动



自然资源部持续发布海洋生态保护修复相关政策和标准。南海三省(区)积极响应,通过健全政策法规、完善技术体系、强化监督管理、落实专项部署等多个维度推进海区海洋生态保护修复工作。

(一) 健全政策法规, 强化制度保障

2024年, 南海三省(区)结合本地实际, 持续完善海洋生态保护政策法规体系。海南省修订施行《海南省红树林保护规定》, 广东省珠海市出台《珠海经济特区红树林保护条例》、湛江市施行《湛江市红树林湿地保护条例》, 加大红树林保护力度。各级人民政府持续增加政策供给, 从蓝碳调查监测、海岸带生态保护修复、海洋经济与生态保护协同发展等多个领域明确海洋生态保护修复工作重点及要求, 为地方经济社会发展提供支撑。

(二) 完善标准体系, 规范修复路径

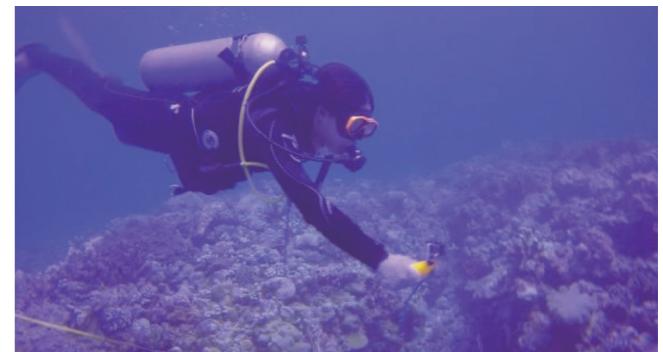
2024年, 国家出台了《珊瑚礁生态修复监测和效果评估技术指南》《红树林生态保护修复技术规程》2项国家标准, 发布了海洋生态保护修复标准体系、修复成效评估、减灾功能评估等行业标准。南海三省(区)结合区域特点, 分别从海堤生态化建设、滨海湿地生态系统固碳量评估、珊瑚人工礁生态恢复、红树林湿地修复面积认定等方面制定地方标准, 进一步强化了保护修复工作的规范性、科学性。

(三) 强化监督管理, 保障修复成效

2024年, 南海区各级自然资源(海洋)主管部门为确保海洋生态保护修复成效, 在监督管理方面持续发力。南海局加强海区海洋生态保护红线制度实施、红树林生态系统保护的监督管理, 携手三省(区)自然资源(海洋)主管部门, 对中央资金支持的海洋生态保护修复工程项目实施全过程监督管理。各级自然资源(海洋)主管部门积极探索, 建立地方资金和社会资本支持的海洋生态保护修复项目全过程监管机制。



红树林监管



珊瑚礁监管

2024年南海三省(区)生态保护修复政策制度与标准规范出台情况

省(自治区)	政策制度	标准规范
广东省	《贯彻落实自然资源部关于支持广东全面建设海洋强省意见的实施方案》《广东省海岸建筑退缩线制度的通知(试行)》等	《海堤生态化建设技术导则》(DB44/T 2499-2024)《滨海湿地生态系统固碳量评估技术规程》(DB44/T 2504-2024)等
广西壮族自治区	《关于项目涉及生态保护红线联合审核的通知》《广西壮族自治区国土空间生态修复项目管理办法》等	《珊瑚人工礁生态恢复技术规程》(DB45/T 2886-2024)等
海南省	《高质量发展海洋经济推进建设海洋强省三年行动方案(2024-2026年)》《关于印发海南省国土空间生态修复项目管理办法的通知》等	《红树林湿地修复面积认定技术规范》(DB46/T 635-2024)等



专栏2**海岸带生态保护修复工程项目后评价**

2024年自然资源部办公厅印发《海岸带保护修复工程项目后评价指南（试行）》。南海局根据相关工作安排，顺利完成“2020年三亚市海岸带保护修复工程项目”（以下简称“三亚项目”）后评价试点工作，为后续系列海洋生态保护修复项目评估积累了经验。

围绕工程生态减灾协同增效总体目标，结合三亚项目特点，南海局筛选出7项一级评价指标，13项二级评价指标和29项三级评价指标，组织开展公众满意度调查、现场核查、交流座谈，分析项目管理、后期管护、生态监测、效益成效和社会满意度评价情况。

在完成三亚项目后评价试点工作的基础上，南海局全面总结试点工作经验，有力支持了自然资源部正式发布《海岸带保护修复工程项目后评价指南》。



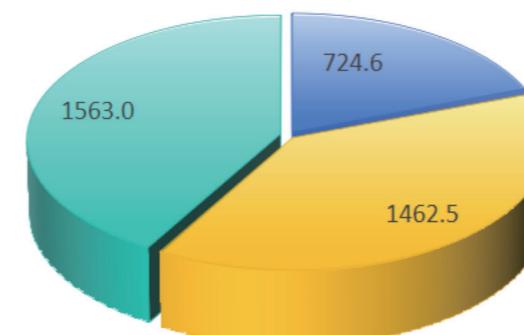
2020年三亚市海岸带保护修复工程项目修复后的沙滩

**（四）落实专项部署，推进系统治理**

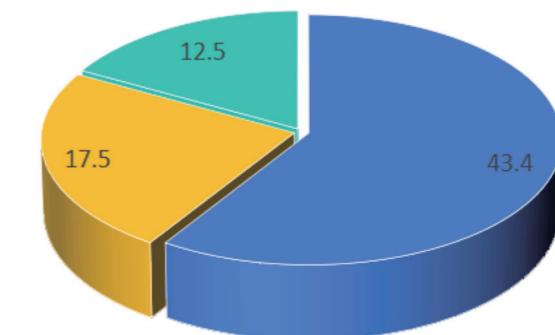
南海区各级自然资源（海洋）主管部门、林业和草原主管部门积极落实《“十四五”海洋生态保护修复行动计划》《红树林保护修复专项行动计划（2020-2025年）》《互花米草防治专项行动计划（2022-2025年）》等专项部署。各地结合实际，分别制定出台了红树林修复、互花米草防治等相关实施方案，推动国家专项部署在南海区落地见效，有力提升了海洋生态系统的稳定性与生态服务功能。

《“十四五”海洋生态保护修复行动计划》

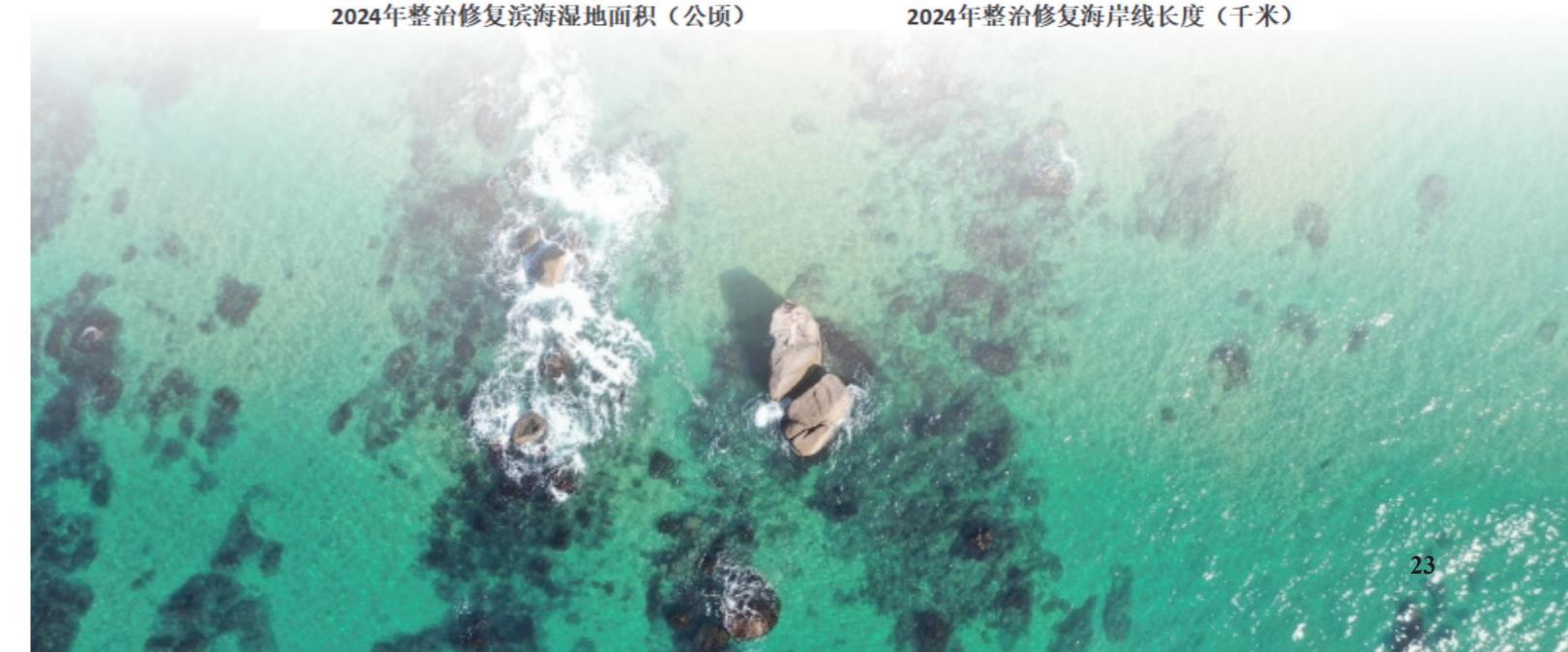
截止2024年底，南海区已完成《“十四五”海洋生态保护修复行动计划》目标，累计完成整治修复滨海湿地面积超过10000公顷、海岸线长度超过200千米。2024年，广东完成整治修复滨海湿地724.6公顷、海岸线43.4千米，广西完成整治修复滨海湿地1462.5公顷、海岸线17.5千米，海南完成整治修复滨海湿地1563.0公顷、海岸线12.5千米。



2024年整治修复滨海湿地面积（公顷）
■广东省 ■广西壮族自治区 ■海南省

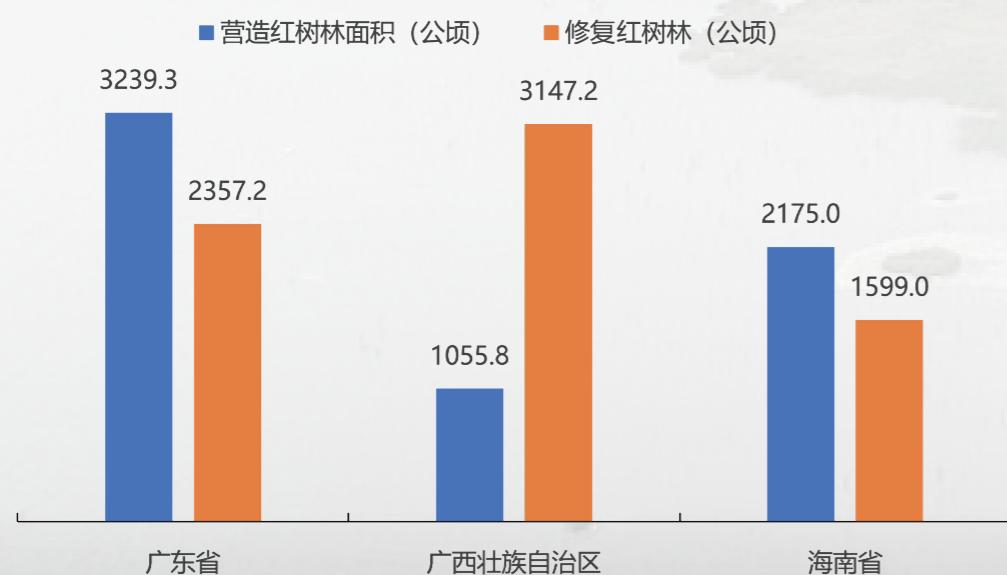


2024年整治修复海岸线长度（千米）
■广东省 ■广西壮族自治区 ■海南省



《红树林保护修复专项行动计划 (2020-2025 年)》

截至 2024 年底, 南海区累计营造红树林 6470.1 公顷, 其中广东 3239.3 公顷、广西 1055.8 公顷、海南 2175.0 公顷; 修复红树林 7103.4 公顷, 其中广东 2357.2 公顷、广西 3147.2 公顷、海南 1599.0 公顷。



《互花米草防治专项行动计划 (2022-2025 年)》

截至 2024 年底, 南海区累计清理互花米草 2118.9 公顷, 其中广东 1329.9 公顷、广西 787.0 公顷、海南 2.0 公顷。



广东湛江市互花米草清理



海南海口市互花米草清理



04

海洋生态保护修复新路径

南海区各级政府及自然资源(海洋)主管部门注重创新驱动,在稳步推进海洋生态系统保护修复、守住自然生态安全边界的同时,从提升保护修复技术能力、创新保护修复模式和探索生态产品价值实现机制等领域,统筹好保护修复与资源利用的关系,以高水平保护支撑地方海洋经济高质量发展。

(一) 持续加大海洋生态保护修复技术创新

南海区各级政府及自然资源(海洋)主管部门围绕海洋生态保护修复当前存在的技术问题,通过攻克关键技术瓶颈,为海洋生态保护修复注入科技动能。

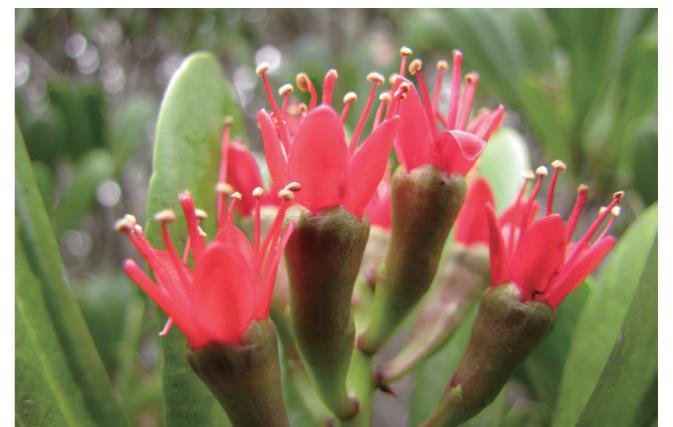
红树林生态修复

广东省为充分发挥红树林生态功能,破解红树林保护修复面临的空间落地难、实施难度大等问题,在沿海养殖池塘、红树林潮沟、林下和外周滩涂区域创新构建“种养耦合”系统,印发《红树林种植-水产养殖生态耦合技术规程(试行)》,为促进红树林营造修复和水产养殖协调发展提供了创新思路和技术借鉴。



耦合模式下收获的牡蛎、蟹等养殖产品

海南省对“红树大熊猫”红榄李开展抢救行动,通过开展退化机理和繁殖生态学研究,以及种苗培育、引种回归种植、迁地保护等试验,突破了濒危植物种苗培育技术瓶颈,取得了积极成效。三亚铁炉港红榄李天然分布区种子萌发率从早期的0.3%提升到17%;2023年至2024年,人工选育的红榄李幼龄树种子萌发率超过50%,创历史新高。目前,三亚、陵水已成功种植红榄李2000多株。



红榄李¹

¹图片来源:三亚市林业科学研究院

专栏3 生态保护修复技术创新

南海局基于红树林生态学、计算机视觉和多源数据融合等多学科理论，在红树林生态保护修复监管、造林成效评估、幼苗自动识别以及植物地上碳储量遥感反演等方面突破创新，获得了多项国家发明专利。

专利一：红树林造林成效评估（ZL 2025 1 0436500.8）

发明了一种可根据植被绿度面积自动切换监测模型的测量技术，攻克了单一模型在精准提取红树不同生长阶段株数、盖度等参数时存在的局限性问题。可应用于红树林生态系统监管和预警监测等工作。

专利二：红树林幼苗成活率评估（ZL 2025 1 0398983.7）

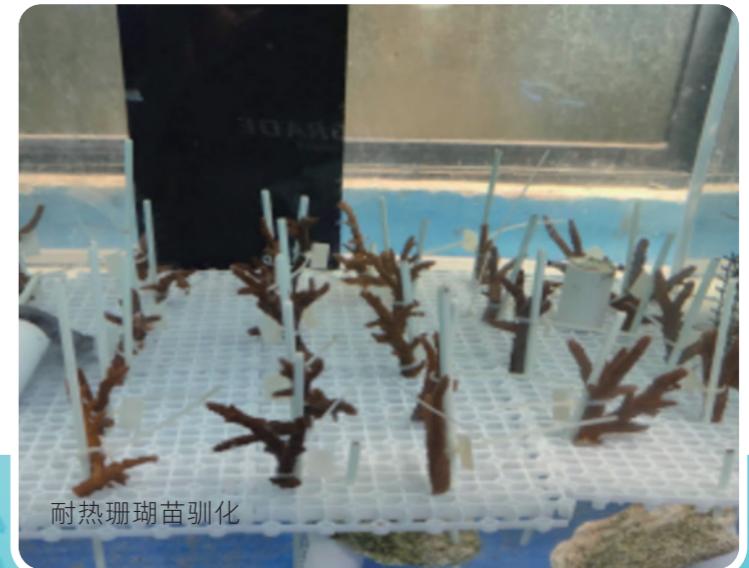
通过引入 C2f_SE、DS_ACmix 注意力以及 C2f_GP 模块，优化 YOLOv8 网络模型，并结合红树林修复目标区域影像数据集，解决了传统红树林幼苗成活率评估依赖人工调查、费时费力、效率低等缺点。可应用于红树林造林成效评估等工作。

专利三：红树林植物地上碳储量估算（ZL 2023 1 1156020.3）

通过分析多时相多光谱卫星影像，获取潮间带面积指数和比例，构建红树林地上生物量反演模型，破解了红树林与其他植被因光谱混淆导致地上碳储量估算精度欠佳的问题。可应用于海陆生态交错带红树林碳汇评估等工作。

珊瑚礁生态修复

广西壮族自治区在北海市涠洲岛创新构建“选址—选种—育苗—移植—管护”全链条珊瑚礁生态系统修复体系。耐高温珊瑚驯化技术取得新突破，培育了抗逆性强的珊瑚品种，珊瑚成活率超过 85%，年生长超过 15 厘米。通过设计玻璃钢、水泥等多样化礁体，增强珊瑚附着与抗风浪能力。涠洲岛珊瑚礁修复为全球高纬度珊瑚礁保护修复提供可复制、可推广的宝贵经验。



² 广西北海市涠洲岛珊瑚礁修复区域²

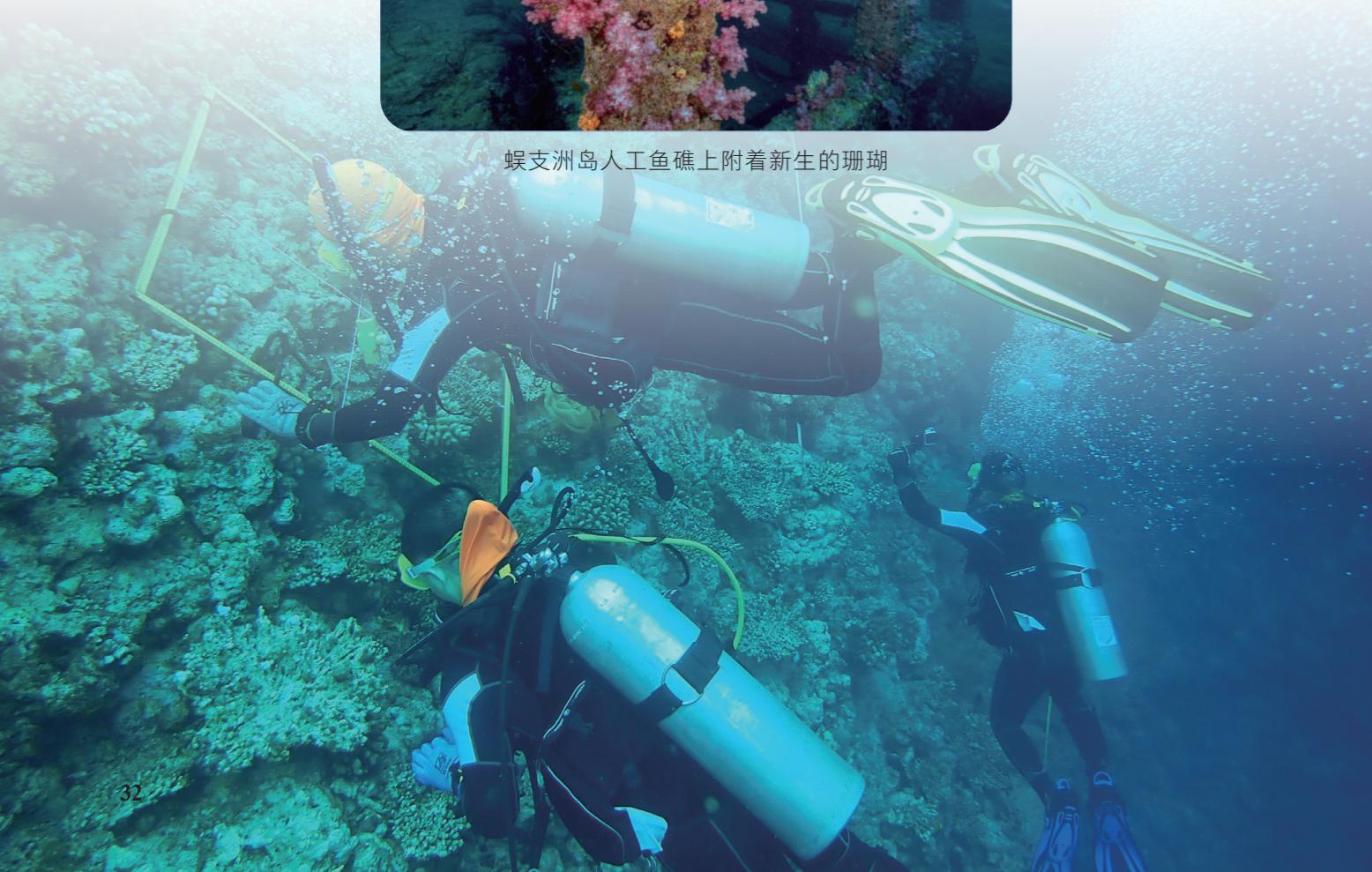
海南省三亚市蜈支洲岛因地制宜建设多种珊瑚苗圃，通过收集造礁石珊瑚断枝，作为珊瑚礁移植种苗，将人工鱼礁设计与珊瑚礁修复有机结合，成功研发出珊瑚种植人工礁以及“黎族船型屋”形珊瑚种植礁，开拓了国内破碎化珊瑚礁修复技术的新思路。



海南三亚市蜈支洲岛人工礁体修复退化区域后建立的珊瑚苗圃



蜈支洲岛人工鱼礁上附着新生的珊瑚



(二) 不断拓展保护修复与效益转化新模式

南海区各级政府及自然资源（海洋）主管部门统筹“保护与发展、生态与生计”，不断提升海洋生态保护修复效能，拓展保护修复与效益转化新模式，推动生态保护修复效益转化。

1. “生态 + 文化 + 经济” 模式

海南省儋州市老市村积极探索“生态 + 文化 + 经济”乡村融合发展模式，探索传统虾塘养殖向生态塘及盐田综合利用方式转换。通过微地形改造、恢复古盐田、红树林湿地和沙生植被等措施，在清退的养殖区域构建多样化滨海湿地类型。结合开展丰富多彩的文化活动，吸引游客前来参观游览，带动产业发展，恢复后的盐田每月生产古盐约 2 万公斤，年产值可达 240 万元，为同类型村落养殖塘生态修复和产业发展提供新思路、新范例。



海南儋州市老市村修复后生态湿地（左）、盐田（右）

2. “科研 + 科普 + 社区” 模式

广西壮族自治区涠洲岛构建形成“科研 + 科普 + 社区”的可持续发展模式。在珊瑚礁修复中积极探索研发新技术，联合社会公益组织和志愿者协会，开展百人种珊瑚、生态赶海、净滩等活动，开发珊瑚公益种植和珊瑚礁科普课程。通过“珊瑚认养”等创新机制拓宽资金渠道，既提高了公众对海洋生态的保护意识，又推动生态产品价值市场化，渔民转产就业率达 92%，实现海岛生态保护与民生改善双赢。

广西北海市涠洲岛珊瑚礁修复区域³

3. “修复 + 农文旅 + 体育” 模式

广东省南澳县以“蓝色海湾”修复工程为引擎，逐步建立起“修复 + 农文旅 + 体育”的“蓝色经济”模式。依托修复后优质的海洋生态，通过发展海洋牧场，将红色文化、海丝文化、海洋文化、总兵文化及乡村文化有机融入各类大型文旅体活动中，打造“月月有节，季季有赛，年年有约”的品牌效应，将生态资源优势转化为产业和经济优势，为生态产品价值实现开辟了广阔渠道。2024年，全县旅游接待人数突破1000万人次，旅游综合收入超40亿元。

广东汕头市修复后的烟墩湾⁴2024年南澳县举办全国冲浪锦标赛⁵

4. 生态保护修复资金多元化投入模式

2023年，广州率先推出首单红树林蓝碳生态保护保险，为南沙区红树林提供了951万元综合风险保障，用以抵御自然灾害、病虫害、意外事故等威胁，拓宽了生态保护修复多元化投入渠道。2024年10月，南沙区蕉西水闸附近约11.6亩红树林因台风“摩羯”影响受损，保险公司根据合同条款，迅速启动了理赔程序，为红树林的恢复工作提供了重要的资金援助⁶。此外，广东珠海东澳岛、广西北海冯家江、海南陵水分界洲岛等海洋生态保护修复实施过程中地方资金、社会资本的投入，拓展了更加广阔的资金来源渠道，构建了更加多元的资金投入模式，营造了全社会关心支持海洋生态保护修复事业的良好氛围。

专栏4 高度城市化地区“城海共生”的海洋生态修复新模式

南沙体育馆南侧蕉门水道北岸滨海湿地生态修复项目位于广州南沙区。修复前该区域植被杂乱、荒滩裸土、岸线退化、生态功能差、减灾能力弱、亲水空间不足。广州市积极探索城海共生的海洋生态保护修复模式，通过荒滩硬质场地生态化改造、红树林营造、湿地植物种植等措施，完成岸线整治修复0.72千米，种植红树林2.5公顷，修复滨海湿地4公顷，打造0.6公顷鸟类生境林。项目创新融合生态功能提升与景观带打造，打破陆海治理界限，探索出高度城市化地区“城海共生”的海洋生态修复模式，成为高度城市化地区湿地生态修复的精品工程。



广东广州市蕉门水道北岸滨海湿地生态修复前（左）、后（右）

³ 图片来源：北海市海洋局

⁴ 图片来源：南澳县自然资源局

⁵ 图片来源：汕头市南澳县人民政府办公室

⁶ 素材来源：广州市南沙区人民政府

(三) 积极探索海洋生态产品价值实现机制

广东省、广西壮族自治区、海南省和深圳市各级政府及自然资源（海洋）主管部门深入贯彻落实《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，积极探索海洋生态产品价值实现机制，初步形成生态保护与价值实现互促共进的良性循环。

广东省印发建立健全生态产品价值实现机制的实施方案，深入推进海洋碳汇、海岸线占补等产权指标交易平台建设。2024年1月，广东省率先在全国实施海岸线占补指标交易，广州市南沙区以456万元竞得湛江雷州市调风镇22.8米海岸线占补指标。深圳福田红树林自然保护区以红树林保护碳汇为切入口，探索构建覆盖调查监测、确权登记、碳汇计量、底价评估、市场交易、金融支持的蓝碳全链条交易机制，完成全国首单红树林保护碳汇的公开拍卖。

广西壮族自治区印发建立健全生态产品价值实现机制的实施意见，构建了生态产品价值实现机制的“四梁八柱”。钦州市成功交易2020年“蓝色海湾”项目新增红树林的500吨蓝碳量，形成了“红树林修复—碳汇量评估—市场出让—收益反哺”的碳汇交易闭环，提升社会企业参与生态保护修复的积极性。防城港市依托修复后的优质生态资源，积极探索人海和谐发展新途径，2024年共接待游客3987.7万人次，同比增长14.3%，旅游总收入363.8亿元，同比增长14.9%。

海南省出台建立健全生态产品价值实现机制实施方案，推进海南省生态产业化和产业生态化。儋州市通过实施海洋生态保护修复项目，有效改善了儋州湾1300公顷的海洋生态环境，2024年累计接待游客总量达1100万人次，较上年增长9%，实现旅游总收入89.2亿元。陵水黎族自治县历经十多年的整治修复，通过持续提升新村和黎安潟湖生态系统功能、防灾减灾能力、生态环境质量，优美的生态带动了社会经济发展，2024年新村、黎安潟湖接待游客达165万人次，全年旅游收入达到9.6亿元。

专栏5

考洲洋红树林生态修复项目固碳增汇评估

2024年，南海局综合采用现场样方、无人机、背包LIDAR扫描仪等调查手段，顺利完成考洲洋红树林生态修复项目植被群落及沉积物调查，对其固碳增汇能力进行了评估。结果表明，新营造约100公顷红树林产生的碳汇量约为1480吨，换算成二氧化碳当量可达5427吨，展现出红树林作为“蓝色碳汇”核心生态系统的巨大碳汇潜力。

此次调查评估为后续项目修复成效评估、碳汇交易及生态产品价值实现提供了重要数据支撑。



广东惠州市考洲洋红树林植被及沉积物调查现场

专栏6 大蚝蚝壳资源生态化利用

钦州是“中国大蚝之乡”，大蚝养殖面积、产量、苗种供应量均排华南地区第一位，大蚝年产量约30万吨，产生蚝壳20多万吨。

蚝壳传统处置方式造成土地占用和环境污染等问题。近年来，钦州市积极探索大蚝蚝壳回收利用有效途径。2024年12月，钦州市海洋局等部门主导推进，回收钦南区龙南水产养殖场约300吨大蚝蚝壳，用于“2022年钦州市海洋生态保护修复项目”新种植红树林的护坡材料，获得收益6.6万元。蚝壳护坡对红树林修复起到了较好的固滩促淤作用，也为大蚝蚝壳的回收利用提供了新的生态处置渠道和解决方向⁷。



蚝壳“堤坝”保护红树林幼苗

编制说明

《2024年南海区海洋生态保护修复公报》涉及数据统计范围主要为广东省、广西壮族自治区和海南省近岸海域，未包括香港特别行政区、澳门特别行政区海域；涉及修复成果数据统计时间段为2019年1月至2024年12月。

典型海洋生态状况章节数据引自《2024年南海区海洋生态预警监测公报》。海洋生态保护修复成效和海洋生态保护修复新路径章节部分素材、数据和图片引自全国海洋生态修复管理服务平台、自然资源部《2024年海洋生态保护修复典型案例》《2025年海洋生态保护修复典型案例》以及2025年联合国海洋大会边会“蓝色伙伴关系”海洋生态保护和修复优秀案例。部分图片和数据来源已通过脚注予以说明。

⁷ 素材来源：钦州市海洋局

编制单位

指导单位：自然资源部国土空间生态修复司
自然资源部海洋预警监测司
国家林业和草原局湿地管理司

牵头单位：自然资源部南海局

参与单位：广东省自然资源厅
广东省林业局
广西壮族自治区海洋局
广西壮族自治区林业局
海南省自然资源和规划厅
海南省林业局
深圳市规划和自然资源局
深圳市海洋发展局

特别鸣谢：国家海洋信息中心
自然资源部海洋减灾中心
广东省土地调查规划院
广东省海洋发展规划研究中心
广东省林业调查规划院
广西壮族自治区海洋研究院
海南省海洋监测预报中心
深圳市海洋发展研究促进中心