

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：大亚湾淡澳河口片区海洋生态保护修复工程项目

建设单位（盖章）：惠州市自然资源局大亚湾经济技术开发区分局

编制日期：2025 年 06 月



中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、生态环境影响分析	31
五、主要生态环境保护措施	40
六、生态环境保护措施监督检查清单	49
七、结论	51
附件	52
附图	84

大亚湾淡澳河口片区海洋生态保护修复工程项目海洋环境影响专题报告

1.总则	1
2.建设项目工程概况	24
3.区域环境现状	27
4.环境现状调查与评价	37
5 海洋环境预测与评价	93
6 施工期海洋环境影响分析	114
7.运营期海洋环境影响分析	127
8.环境保护对策	131
9.环境管理与环境监测	136
10.评价结论	140

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大亚湾淡澳河口片区海洋生态保护修复工程项目			
项目代码	2503-441300-04-01-305004			
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	广东省惠州市大亚湾淡澳河口片区			
地理坐标	(E114 度 32 分 21.192 秒, N22 度 43 分 52.613 秒)			
建设项目行业类别	五十四、海洋工程；158 海洋生态修复项目工程量在 10 万立方米以下的清淤、滩涂垫高等工程；涉及环境敏感的其他海洋生态修复工程	用地（用海）面积（m ² ）	251400	
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	2394.99	环保投资（万元）	1612.38	
环保投资占比（%）	67	施工工期	29 个月	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：			
专项评价设置情况	表 1-1 专项评价设置情况一览表			
	专项评价类别	涉及项目类别	项目情况	是否设置
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	项目不涉及。	否
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	项目不涉及。	否
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	项目位于生态保护红线范围内，属于环境敏感区。	是
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用	项目不涉及。	否

		码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目		
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	项目不涉及。	否
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	项目不涉及。	否
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。				
规划情况	一、《广东省国土空间生态修复规划》(2021-2035年) 审批机关：广东省自然资源厅 审批文件名称：广东省自然资源厅关于印发《广东省国土空间生态修复规划(2021-2035年)》的通知 二、《广东省湿地保护规划》(2023-2035年) 审批机关：广东省林业局 审批文件名称：广东省林业局关于印发《广东省湿地保护规划》（2023-2035年）》的通知 三、《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划》（2021-2035年） 审批机关：自然资源部、国家发展和改革委员会 发文字号：发改农经〔2020〕837号 审批文件名称：国家发展改革委 自然资源部关于印发《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035年）》的通知 四、《广东省红树林保护修复专项规划》 审批机关：广东省自然资源厅、广东省林业局 审批文件名称：广东省自然资源厅、广东省林业局关于印发《广东省红树林保护修复专项规划》的通知 五、《广东省海岸带及海洋空间规划》（2021—2035 年） 审批机关：广东省人民政府 发文字号：粤自然资发[2025]1号 审批文件名称：广东省人民政府关于印发《广东省海岸带及海洋空间规划》（2021—2035 年）的通知			
规划环境影响评价情况	无			

规划及规划环境影响评价符合性分析	1、《广东省国土空间生态修复规划》(2021-2035年) 2023年5月,《广东省国土空间生态修复规划(2021—2035年)》已经省人民政府同意。根据《广东省国土空间生态修复规划》(2021-2035年),“蓝色海洋生态屏障保护和修复重大工程”中对修复大亚湾—大鹏湾生物多样性保护恢复布置了重要任务:“实施湾内生态系统的整体保护修复,重点保护修复湾内红树林、珊瑚礁、海草床、海藻场等典型生态系统。围绕考洲洋、范和港、双月湾开展滨海湿地保护修复,恢复退化湿地生境。退围退塘,滩涂营造红树林。” 本项目为红树林生态修复项目,位于惠州市淡澳河口片区,积极响应了《广东省国土空间生态修复规划》(2021-2035年)中“实施湾内生态系统的整体保护修复,重点保护修复湾内红树林、珊瑚礁、海草床、海藻场等典型生态系统。”本项目虽然在施工期间会产生悬浮泥沙,但本项目全部为人工施工,工期间会产生悬浮泥沙很少,且施工结束后,悬浮泥沙的影响将会消失。因此本项目对海水水质、海洋沉积物及海洋生态环境影响有限。运营期间,项目本身不产生污染物,而且红树林种植后,与现有红树林起到组合强化作用,提高了生态系统的自净能力,消除污染,加强了区域水体的净化能力。因此,本项目建成后对保护红树林生态系统有一定的正向促进作用,与《广东省国土空间生态修复规划》(2021-2035年)是相符的。 2、《广东省湿地保护规划》(2023-2035年) 2024年6月,经广东省人民政府同意,广东省林业局正式印发《广东省湿地保护规划(2023-2035年)》。规划提出:按照“三区四带”国家生态保护修复格局,紧扣全省“一核一带一区”区域发展格局和粤港澳大湾区战略部署,衔接“一链两屏多廊道”广东国土空间保护格局,基于湿地自然资源禀赋与空间分布现状,构建“一核一带五江多点”全省湿地保护总体格局,统筹指导全省湿地保护,筑牢全省生态安全基础。“一核”指珠三角湿地生态空间优化核,“一带”指滨海湿地生态屏障带,“五江”指依托东江、西江、北江、韩江、鉴江五骨干大水系脉络形成的重点流域河湖生态功能区域,“多点”指湿地保护重要生态节点及湿地保护综合效益示范点。 同时,规划指出:规划以保护滨海湿地生境及生物多样性、提升滨海湿地综合效益发挥为根本,强化滨海湿地保护管理。积极落实自然岸线与滨海湿地保护,全面保护自然岸线,加强入海污水处理和控制,改善近岸海域生态质量。结合“蓝色海湾”整治、“美丽海湾”建设,持续加大滨海湿地保护修复力度,筑牢沿海生态安全屏障。加大沿海防护林建设力度,提升防护林质量,重点做好红树林系
-------------------------	---

	统性保护，科学营造红树林，修复提升现有红树林，做好候鸟栖息生境修复和本地水鸟群落恢复。 本项目为红树林生态保护修复项目，位于惠州市淡澳河口，属于“一核”珠三角湿地生态空间优化核，积极响应了《广东省湿地保护规划(2023-2035年)》，项目建成后在一定程度上有利于提升红树林生态功能，对筑牢沿海生态安全屏障起到积极作用。因此，本项目与《广东省湿地保护规划(2023-2035年)》是相符的。 3、《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035年）》 国家发展改革委自然资源部于2020年6月3日印发《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划(2021-2035年)》（以下简称《规划》），《规划》提出海岸带生态保护和修复重大工程：推进“蓝色海湾”整治，开展退围还海还滩、岸线岸滩修复、河口海湾生态修复、红树林、珊瑚礁、怪柳等典型海洋生态系统保护修复、热带雨林保护、防护林体系等工程建设，加强互花米草等外来入侵物种灾害防治。其中：粤港澳大湾区生物多样性保护属于海岸带生态保护与修复重点工程，要求：推进海湾整治，加强海岸线保护与管控，强化受损滨海湿地和珍稀濒危关键栖息地保护修复，构建生态廊道和生物多样性保护网络，保护和修复红树林等典型海洋生态系统，提升防护林质量，建立人工鱼礁，实施海堤生态化建设，保护重要海洋生物繁育场，推进珠江三角洲生态保护修复。 项目为红树林生态保护修复项目，位于广东省惠州市淡澳河口片区，计划在淡澳河口片区域开展无瓣海桑纯林改造25.14hm²，提高红树植物物种多样性。符合《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035年）》。 4、《广东省红树林保护修复专项规划》 2023年4月，广东省自然资源厅、广东省林业局印发《广东省红树林保护修复专项规划》，简称《规划》提出，到2025年，全省将营造红树林5500公顷，修复红树林2500公顷，建立4个万亩级红树林示范区，红树林保有量将达到1.61万公顷。 项目为红树林生态保护修复项目，位于广东省惠州市淡澳河口片区，计划在淡澳河口片区域开展无瓣海桑纯林改造25.14hm²，提高红树植物物种多样性。因此，本项目符合《广东省红树林保护修复专项规划》。 5、《广东省海岸带及海洋空间规划》（2021—2035 年） 2025年1月23日，广东省自然资源厅《广东省海岸带及海洋空间规划》（2021—2035 年），简称《规划》提出，构建“一屏一链五江一网”陆海交互的生态网络，提出海岸线整治修复、海堤生态化、魅力沙滩打造、滨海湿地恢复、美丽海湾建设、和美海岛建设等六类生态保护修复工程，以及强化陆源污染治理、海水
--	---

	养殖污染治理、海洋垃圾和污染物治理，建立蓝碳生态产品价值实现机制。 项目为红树林生态保护修复项目，位于广东省惠州市淡澳河口片区，属于环大亚湾区，计划在淡澳河口片区域开展无瓣海桑纯林改造25.14hm²，项目建成后有利于提升环大亚湾区海岸的生态环境。因此，本项目符合《广东省海岸带及海洋空间规划》（2021—2035 年）。
其他符合性分析	1、项目选址、用地合理性分析 （1）选址政策符合性分析 项目为红树林生态保护修复项目，位于惠州市淡澳河口，符合《广东省红树林保护修复专项行动计划实施方案》、《广东省红树林保护修复规划(2021-2025年)》关于红树林保护及修复的相关要求。 （2）选址生态敏感性分析 根据《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目位于淡澳河口红树林红线区优先保护单元内，项目为红树林生态保护修复项目，项目实施后有利于生态环境功能提升。 （3）项目选址自然条件的合理性 项目位于惠州市淡澳河口，根据可研及初步设计资料，项目所在位置无影响底质类型变化的大型海岸建设工程，项目附近没有主航道；常年平均气温为22℃，海域海水盐度为29.08-32.72，适合红树林生长；结合现场踏勘情况，项目所在地现有部分零散红树林分布，表明该海域的水质等环境条件适宜红树林生长，参考项目区域原有红树林生长环境，可基本确定红树林营造范围。 （4）产业政策的符合性分析 项目为红树林生态保护修复项目，位于惠州市淡澳河口。根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中鼓励类的“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“海洋生态修复”。符合《产业结构调整指导目录》（2024年本）。 2、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）的相符性分析 （1）与生态保护红线及一般生态空间符合性分析 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府[2020]71号)的相关要求，广东省环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。 优先保护单元：以推动生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工

	业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。 重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。 一般管控单元：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开放强度，维护生态环境功能稳定。 本项目为红树林生态修复项目，位于广东省惠州市淡澳河口片区，涉及广东省环境管控单元中的优先保护单元。本项目在施工期产生的污染物如废气、废水、噪声、固体废物等，通过采取有效措施，妥善处置，不会对项目所在地的环境质量造成恶化，且项目建成后在一定程度上有利于提升淡澳河口片区生态功能，因此本项目的建设满足《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）优先保护单元的总体的管控要求。项目与惠州市环境管控单元位置关系图见附图6。 （2）与环境质量底线符合性分析 本项目属于红树林生态保护修复项目，项目建成后基本不会产生污染，且有利于环境修复，项目施工过程中产生的悬浮泥沙对近海海域水质的影响是短暂的，基本不会对海域生态环境产生影响，因此本项目建设符合环境质量底线要求。 （3）与资源利用上线符合性分析 本项目施工过程中所用的资源主要为水资源、电能。本项目给水由市政供水接入；电能由区域电网供应；项目建成后有利于提升淡澳河口片区生态功能，不会突破当地的资源利用上线。 3、与《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析 （1）生态保护红线 全市陆域生态保护红线面积2251.531平方公里，占全市陆域国土面积的19.84%；一般生态空间面积1184.678平方公里，占全市陆域国土面积的10.44%。全市海洋生态保护红线面积1416.609平方公里，约占全市管辖海域面积的31.30%。 本项目位于广东省惠州市淡澳河口片区，属于淡澳河口红树林红线区优先保护单元（HY44130010006）。项目与惠州市环境管控单元位置关系图见附图6。 本项目为红树林生态保护修复项目，仅施工期会对周边环境造成一定影响，在施工结束后一段时间后可逐渐消除，项目的建设基本不会对附近海域生态系统带来长期的不良影响。因此本项目的建设符合《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》。
--	---

	(2) 环境质量底线 惠州市要求：国考、省考断面优良水质比例达到省下达的考核要求，全面消除劣V类水体；县级以上集中式饮用水水源水质达到或优于III类水体比例保持在100%，镇级及以下集中式饮用水水源水质得到进一步保障；近岸海域优良水质比例完成省下达的任务。 本项目为红树林生态保护修复项目，不使用船舶等大型机械设施，以人工施工为主，施工期会对周边环境造成轻微影响，在施工结束后一段时间后可逐渐消除，因此本项目符合环境质量底线要求。 (3) 资源利用上线 惠州市要求：绿色发展水平稳步提升，资源能源利用效率持续提高。水资源、土地资源、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。 本项目为红树林生态保护修复项目，不占用土地资源和岸线资源，项目的建设可提升淡澳河口片区生态功能，有利于自然岸线保护，因此，本项目符合资源利用上限要求。 (4) 生态环境准入清单 淡澳河口红树林红线区优先保护单元（HY44130010006）环境准入清单为严格执行海洋生态红线管控要求，维护海洋生态系统健康和安全。 本项目为红树林生态修复项目，项目的建设可提升淡澳河口红树林红线区优先保护单元的生态功能，有利于维护该区域的海洋生态系统健康和安全，符合生态环境准入清单要求。 4、与《红树林保护修复专项行动计划（2020-2025年）》(自然发[2020]135号)的相符性分析 2020年8月，自然资源部，国家林业和草原局联合印发《红树林保护修复专项行动计划（2020-2025年）》(自然发[2020]135号)，简称《行动计划》，明确了2020年至2025年红树林保护修复的基本原则、行动目标和任务安排。《行动计划》强调要科学营造和修复红树林，在红树林资源现状调查的基础上，科学论证、合理确定红树林适宜恢复地。在自然保护地内养殖塘清退的基础上，优先实施红树林生态修复，坚持宜林尽林，优先选用本地红树物种，扩大红树林面积。到2025年，计划营造和修复红树林18800公顷，其中营造红树林9050公顷（广东5500公顷），修复现有红树林9750公顷（其中广东2500公顷）。 本项目为红树林生态保护修复项目，位于广东省惠州市淡澳河口片区，计划在淡澳河口片区域开展无瓣海桑纯林改造25.14hm²，提高红树植物物种多样性。
--	---

	因此，本项目符合《红树林保护修复专项行动计划(2020-2025年)》(自然发〔2020〕135号)。 5、与《广东省红树林保护修复专项行动实施方案》（粤自然发[2021]6号）的相符性分析 2021年3月，广东省自然资源厅、广东省林业局印发《广东省红树林保护修复专项行动计划实施方案》（粤自然发[2021]6号），简称《实施方案》提出到2025年，完成营造和修复红树林面积不少于8000公顷，其中在现状红树林外围营造红树林不少于5500公顷，修复现有红树林不少于2500公顷的工作目标。 本项目为红树林生态保护修复项目，位于广东省惠州市淡澳河口片区，计划在淡澳河口片区域开展无瓣海桑纯林改造25.14hm²，提高红树植物物种多样性。因此，本项目符合《广东省红树林保护修复专项行动计划实施方案》（粤自然发[2021]6号）。 6、与《惠州市红树林湿地保护专项规划》（2024-2030年）的相符性分析 惠州市林业局于2025年3月4日公示了《惠州市红树林湿地保护专项规划》（2024-2030年），以下简称《规划》。惠州市林业局组织编制《规划》重点部署八大任务、七大重点工程，系统优化全市红树林生态空间布局，全面提升红树林生态系统质量及服务功能，不断创新红树林可持续利用模式，进一步加强红树林保护修复管理水平，为建设美丽惠州奠定生态基底。 项目为红树林生态保护修复项目，位于广东省惠州市淡澳河口片区，计划在淡澳河口片区域开展无瓣海桑纯林改造25.14hm²，提高红树植物物种多样性。符合《惠州市红树林湿地保护专项规划》（2024-2030年）。 7、与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 广东省生态环境厅于2022年5月6日印发《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》，以下简称《规划》。锚定2035年远景目标，2025年广东省海洋生态环境保护的主要目标共有四点，其中与本项目相关的目标为“重要海洋生态系统和生物多样性得到保护，海洋生态系统质量和稳定性显著提升，大陆自然岸线保有率和大陆岸线生态修复长度达到国家要求，营造修复红树林8000公顷。” 项目为红树林生态保护修复项目，位于广东省惠州市淡澳河口片区，计划在淡澳河口片区域开展无瓣海桑纯林改造25.14hm²，提高红树植物物种多样性。符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》。 8、与《惠州市人民政府关于印发惠州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤府[2022]11号）的相符性分析
--	--

	根据《惠州市人民政府关于印发惠州市生态环境保护“十四五”规划的通知》(粤府〔2022〕11号)第十章第二点“二、实施重大生态系统保护修复工程”:加强天然湿地保护与恢复。加快惠东、大亚湾沿海红树林恢复,推动建成点面结合、功能完备的湿地生态保护体系。 项目为红树林生态保护修复项目,位于广东省惠州市淡澳河口片区,计划在淡澳河口片区域开展无瓣海桑纯林改造25.14hm²。项目实施有利于提升大亚湾沿海红树林生态功能,推动建成点面结合、功能完备的湿地生态保护体系。项目符合《惠州市人民政府关于印发惠州市生态环境保护“十四五”规划的通知》(粤府〔2022〕11号)。
--	---

二、建设内容

地理位置	项目为红树林生态保护修复项目，修复面积约为 25.14 公顷，修复范围在大亚湾红树林城市湿地公园及淡澳河入海口区域河道两侧附近，采取无瓣海桑修枝、截冠和有害藤蔓植物清除等措施进行对现有红树林进行修复，改善林分结构，提高生态系统服务功能。项目中心坐标为东经 114 度 32 分 21.192 秒，北纬 22 度 43 分 52.613 秒。项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	1. 项目由来 党的十八届五中全会提出加大环境治理力度，以提高环境质量为核心，实行最严格的环境保护制度，深入实施大气、水、土壤污染防治行动计划，实行省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度。筑牢生态安全屏障，坚持保护优先、自然恢复为主，实施山水林田湖生态保护和修复工程，开展大规模国土绿化行动，完善天然林保护制度。环境保护部办公厅、发展改革委办公厅、林业局办公室、海洋局办公室等印发的《近岸海域污染防治方案》（环办水体函〔2017〕430 号）指出，推进海洋生态整治修复：围绕滨海湿地、岸滩、海湾、海岛、河口、珊瑚礁等典型生态系统，实施“南红北柳”湿地修复、“银色海滩”岸滩整治、“蓝色海湾”综合治理和“生态海岛”保护修复等工程，恢复海岸带湿地对污染物的截留、净化功能；修复鸟类栖息地、河口产卵场等重要自然生境。 2019 年，广东省环境保护厅和广东省海洋与渔业厅关于印发《广东省近岸海域污染防治实施方案》指出，围绕滨海湿地、岸滩、海湾、海岛、河口、红树林、珊瑚礁、海草床等典型生态系统，大力开展生态保护与修复。加大海洋水生野生动植物类自然保护区和水产种质资源保护区保护力度，重点抓好种质资源保护区建设，开展珍稀濒危水生生物和重要水产种质资源的就地和迁地保护，提高水生生物多样性。实施沿海防护林体系建设工程，构筑坚实的沿海生态屏障。 2020 年，自然资源部、国家林业和草原局联合印发《红树林保护修复专项行动计划（2020~2025 年）》（以下简称《行动计划》），明确了 2020 年~2025 年红树林保护修复的基本原则、行动目标和任务安排。《行动计划》坚持按照整体保护、系统修复、综合治理的思路实施红树林保护和修复，维护红树林生境连通性和生物多样性，实现红树林生态系统的整体保护；遵循红树林生态系统演替规律和内在机理，采用自然恢复和适度人工修复相结合的方式实施生态修复；针对红树林保护修复的突出问题，明确优先在红树林自然保护区内开展修复，逐步扩大到其他适宜恢复区域；健全红树林保护修复的责任机制，积极引导社会力量参与保护修复工作。《行动计划》强化了对红树林的保护

	措施，要求将现有红树林、经科学评估确定的红树林适宜恢复区域划入生态保护红线。严格红树林地用途管制，除国家重大项目外，禁止占用红树林地。明确各地要按照保护面积不减少的要求，完成现有红树林自然保护地的优化调整，并推进新建一批红树林自然保护地。有序清退自然保护地内的养殖塘，并进行必要的修复改造，为营造红树林提供条件。《行动计划》强调要科学营造和修复红树林，在自然保护地内养殖塘清退的基础上，优先实施红树林生态修复。到 2025 年，计划营造和修复红树林面积 18800 公顷，其中营造红树林 9050 公顷，修复现有红树林 9750 公顷。《行动计划》完成后，将有效扩大我国红树林面积，提升红树林生态系统质量和功能。《行动计划》还就强化红树林生态修复规划指导与科技支撑、加强红树林监测评估、完善红树林保护修复法律法规和制度体系以及资金政策支持、公众参与等进行了部署。 为保护修复滨海湿地，惠州市组织申报 2025 年广东省惠州市海洋生态保护修复工程项目并获批准，获批项目的内容是在惠州市大亚湾海域和红海湾海域开展红树林保护修复、砂质岸线修复、滨海河口湿地修复等。本项目为 2025 年广东省惠州市海洋生态保护修复工程项目大亚湾片区子项目，项目位于大亚湾淡澳河口区域，进行无瓣海桑改造，总修复面积 25.14 公顷。 根据生态环境部的建设项目分类管理名录和《惠州市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目名录(2024 年本)》，本项目属于“五十四、海洋工程；158 海洋生态修复项目工程量在 10 万立方米以下的清淤、滩涂垫高等工程；涉及环境敏感的其他海洋生态修复工程”，需编制建设项目环境影响报告表。 2. 建设内容及规模 本项目拟在淡澳河口片区域开展红树林生态保护修复，红树林修复工程主要为无瓣海桑纯林改造 25.14hm²，包括无瓣海桑修枝区面积 4.49hm²、无瓣海桑修枝补植区面积 12.08hm²、有害藤蔓植物清除区面积 4.20hm²、有害藤蔓植物清除补植区面积 1.96hm² 和鸟类栖息地修复区面积 2.41hm²。 项目内容组成详见下表： 表 2-1 项目工程内容一览表 <table><tr><th colspan="2">工程类别</th><th>工程内容</th></tr><tr><td rowspan="4">主体工程</td><td>无瓣海桑修枝区</td><td>无瓣海桑修枝区面积 44938 m²，对无瓣海桑+桐花树群落、无瓣海桑+木榄群落、无瓣海桑+秋茄群落、无瓣海桑+海漆群落内无瓣海桑植株进行修枝改造，同时对有害藤蔓植物清除。</td></tr><tr><td>无瓣海桑修枝补植区</td><td>无瓣海桑修枝补植区面积 120810m²，对无瓣海桑群落和无瓣海桑+老鼠簕群落内无瓣海桑植株进行修枝改造，补植桐花树和木榄等红树苗木。</td></tr><tr><td>有害藤蔓植物清除区</td><td>有害藤蔓植物清除区面积为 41944 m²，对有害藤蔓植物采用人工方式进行清除，清除红树群落内藤蔓的地上和地下部分统一收集交由环卫部门处理。</td></tr><tr><td>有害藤蔓植物清除补</td><td>有害藤蔓植物清除区面积为 19577 m²，对有害藤蔓植物采用人工方</td></tr></table>	工程类别		工程内容	主体工程	无瓣海桑修枝区	无瓣海桑修枝区面积 44938 m ² ，对无瓣海桑+桐花树群落、无瓣海桑+木榄群落、无瓣海桑+秋茄群落、无瓣海桑+海漆群落内无瓣海桑植株进行修枝改造，同时对有害藤蔓植物清除。	无瓣海桑修枝补植区	无瓣海桑修枝补植区面积 120810m ² ，对无瓣海桑群落和无瓣海桑+老鼠簕群落内无瓣海桑植株进行修枝改造，补植桐花树和木榄等红树苗木。	有害藤蔓植物清除区	有害藤蔓植物清除区面积为 41944 m ² ，对有害藤蔓植物采用人工方式进行清除，清除红树群落内藤蔓的地上和地下部分统一收集交由环卫部门处理。	有害藤蔓植物清除补	有害藤蔓植物清除区面积为 19577 m ² ，对有害藤蔓植物采用人工方
工程类别		工程内容											
主体工程	无瓣海桑修枝区	无瓣海桑修枝区面积 44938 m ² ，对无瓣海桑+桐花树群落、无瓣海桑+木榄群落、无瓣海桑+秋茄群落、无瓣海桑+海漆群落内无瓣海桑植株进行修枝改造，同时对有害藤蔓植物清除。											
	无瓣海桑修枝补植区	无瓣海桑修枝补植区面积 120810m ² ，对无瓣海桑群落和无瓣海桑+老鼠簕群落内无瓣海桑植株进行修枝改造，补植桐花树和木榄等红树苗木。											
	有害藤蔓植物清除区	有害藤蔓植物清除区面积为 41944 m ² ，对有害藤蔓植物采用人工方式进行清除，清除红树群落内藤蔓的地上和地下部分统一收集交由环卫部门处理。											
	有害藤蔓植物清除补	有害藤蔓植物清除区面积为 19577 m ² ，对有害藤蔓植物采用人工方											

		植区		式进行清除，清除红树群落内藤蔓的地上和地下部分统一收集交由环卫部门处理，补种乡土红树植物。
		鸟类栖息地修复区		鸟类栖息地修复区面积 24131 m ² 。主要工程内容为在滩涂水域周边的无瓣海桑修除无瓣海桑的一级枝和二级枝，对地面以上 6m 处进行截冠；对横跨潮沟通道的无瓣海桑树体进行截冠处理，树体保留高度介于 1.0-1.5m；选取 3 处鸟类栖息点，采用人工打桩方式放置栖木。
	环保工程	施工期	施工悬浮物	苗木补植、有害藤蔓植物清除以人工作业为主，悬浮物产生量少，悬浮物影响随着施工的结束而结束。
			施工生活污水	施工期施工人员住宿与办公租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水经市政管网排入大亚湾第一水质净化厂处理，不直接外排；
			施工扬尘、施工废气	通过加强管理，选用尾气排放合格的施工车辆等措施。
			施工噪声	尽量选用低噪声机械设备，加强对施工设备的维修保养，合理安排施工时间。
			施工固废	生活垃圾、清除的树枝及有害藤蔓植物交由环卫部门处理
		管护期	悬浮泥沙	采用低潮施工尽量避免或减轻悬浮泥沙的产生。
			固体废物	垃圾杂物、海藻等一般固废，交由环卫部门统一处理
	依托工程			无
	临时工程			施工期施工人员住宿与办公租用附近民房，无设置临时工程。

总平面及现场布置	1. 施工办公布置 项目位于淡澳河口区，项目周边交通发达，社会活动频繁，项目拟租用附近民房作为生活办公区，不设置临时工程。红树林苗木按照施工安排计划即运即种。
	2. 红树林营造修复区确定 红树林生态保护修复区位于大亚湾城市湿地公园及淡澳河下游两岸区域，此区域红树林是以无瓣海桑为优势种，与海漆、木榄、秋茄桐花树、老鼠簕等乡土红树植物共生的红树群落。无瓣海桑树体高大，冠层郁闭，扩散能力较强，挤占乡土红树生存空间和鸟类栖息地，同时有害藤蔓植物缠绕覆盖于红树群落上层，危害红树植物生长，导致红树林群落退化，因此需要对其进行改造。秉承以自然恢复、节约优先为宗旨，通过整体保护、生境修复、植被恢复等系统性措施，增强红树林湿地的生态功能，维护生物多样性，全面提升红树林生态系统稳定性和完整性。 因此，本项目无瓣海桑修复面积共 25.14 公顷，红树林修复工程主要为无瓣海桑纯林改造 25.14hm²,包括无瓣海桑修枝区面积 4.49hm²、无瓣海桑修枝补植区面积 12.08hm²、有害藤蔓植物清除区面积 4.20hm²、有害藤蔓植物清除补植区面积 1.96hm² 和鸟类栖息地修复区面积 2.41hm²。
	3. 项目平面布置 根据建设目标、地类特征、土壤特征、红树林分布情况，综合考虑纳潮、排洪以及预留鸟类觅食等因素进行布局，项目红树林人工造林采取滩涂直接造林，不需抬升滩涂高程。项目共分为 5 个修复区。在项目区域预留巡护小径，方便造林抚育和后期管理以

及为未来开展自然教育、生态旅游预留空间。项目 5 个修复区平面布置见下图。



图 2-1 项目 5 个修复区平面布置图

4. 树种选择

红树植物包括真红树植物、半红树植物。真红树植物，是指在热带或亚热带地区的

	海岸潮间带滩涂上生长的木本植物。半红树植物，是指既能生长在海岸潮间带，有时可成为优势种，也能在陆地非盐渍土生长的两栖木本植物。 红树林湿地营造修复中植物选择按照优先选用乡土植物，慎用外来树种原则进行选取。项目区域内红树林由多个品种组成，共有红树植物 10 科 12 种，其中真红树植物有 5 科 7 种，半红树植物有 5 科 5 种，搭配有桐花树、老鼠簕、白骨壤、秋茄、木榄等。根据现场调查和文献资料，补植的树苗树种为桐花树、木榄、银叶树、黄槿。 表 2-2 项目补植树种一览表 <table><tr><th>序号</th><th>种名</th><th>科名</th><th>类型</th></tr><tr><td>1</td><td>桐花树 <i>Aegiceras corniculatum</i></td><td>紫金牛科 <i>Myrsinaceae</i></td><td>真红树</td></tr><tr><td>2</td><td>木榄 <i>Bruguiera gymnorhiza</i></td><td>红树科 <i>Rhizophoraceae</i></td><td>真红树</td></tr><tr><td>3</td><td>银叶树 <i>Heritiera littoralis Dryand</i></td><td>梧桐科 <i>Sterculiaceae</i></td><td>半红树</td></tr><tr><td>4</td><td>黄槿 <i>Hibiscus tiliaceus</i></td><td>锦葵科 <i>Malvaceae</i></td><td>半红树</td></tr><tr><td>5</td><td>海漆 <i>Excoecaria agallocha</i></td><td>大戟科 <i>Euphorbiaceae</i></td><td>半红树</td></tr></table>	序号	种名	科名	类型	1	桐花树 <i>Aegiceras corniculatum</i>	紫金牛科 <i>Myrsinaceae</i>	真红树	2	木榄 <i>Bruguiera gymnorhiza</i>	红树科 <i>Rhizophoraceae</i>	真红树	3	银叶树 <i>Heritiera littoralis Dryand</i>	梧桐科 <i>Sterculiaceae</i>	半红树	4	黄槿 <i>Hibiscus tiliaceus</i>	锦葵科 <i>Malvaceae</i>	半红树	5	海漆 <i>Excoecaria agallocha</i>	大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>	半红树								
序号	种名	科名	类型																														
1	桐花树 <i>Aegiceras corniculatum</i>	紫金牛科 <i>Myrsinaceae</i>	真红树																														
2	木榄 <i>Bruguiera gymnorhiza</i>	红树科 <i>Rhizophoraceae</i>	真红树																														
3	银叶树 <i>Heritiera littoralis Dryand</i>	梧桐科 <i>Sterculiaceae</i>	半红树																														
4	黄槿 <i>Hibiscus tiliaceus</i>	锦葵科 <i>Malvaceae</i>	半红树																														
5	海漆 <i>Excoecaria agallocha</i>	大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>	半红树																														
施工方案	项目区红树林修复类型共有 5 类，分别为无瓣海桑修枝、无瓣海桑修枝补植、有害藤蔓植物清除、有害藤蔓植物清除补植和鸟类栖息地修复。 1. 修复措施 1.1 项目机械设备 项目机械设备见下表： 表 2-3 项目修复机械设备一览表 <table><tr><th>序号</th><th>机械名称</th><th>数量</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>装运汽车</td><td>3 辆</td><td>用于运输修剪的树枝及挖除的有害藤蔓植物、补植的苗木</td></tr><tr><td>2</td><td>管理用车</td><td>1 辆</td><td>用于人员运输、巡视</td></tr><tr><td>3</td><td>柴油发电机</td><td>1 台</td><td>为施工期间提供紧急临时用电</td></tr><tr><td>4</td><td>电动小汽艇</td><td>1 台</td><td>在相对较深水域运输修剪的树枝及挖除的有害藤蔓植物、补植的苗木</td></tr><tr><td>5</td><td>修枝剪刀</td><td>20 把</td><td>\</td></tr><tr><td>6</td><td>铲子</td><td>20 把</td><td>\</td></tr><tr><td>7</td><td>锄头</td><td>20 把</td><td>\</td></tr></table> 1.2 施工工艺及产污环节 前期勘测 乔木修枝 清表清运 苗木种植 抚育管护 施工验收 固废、噪声 固废、噪声 悬浮泥沙 悬浮泥沙 苗木运输 废气、噪声	序号	机械名称	数量	备注	1	装运汽车	3 辆	用于运输修剪的树枝及挖除的有害藤蔓植物、补植的苗木	2	管理用车	1 辆	用于人员运输、巡视	3	柴油发电机	1 台	为施工期间提供紧急临时用电	4	电动小汽艇	1 台	在相对较深水域运输修剪的树枝及挖除的有害藤蔓植物、补植的苗木	5	修枝剪刀	20 把	\	6	铲子	20 把	\	7	锄头	20 把	\
	序号	机械名称	数量	备注																													
	1	装运汽车	3 辆	用于运输修剪的树枝及挖除的有害藤蔓植物、补植的苗木																													
	2	管理用车	1 辆	用于人员运输、巡视																													
3	柴油发电机	1 台	为施工期间提供紧急临时用电																														
4	电动小汽艇	1 台	在相对较深水域运输修剪的树枝及挖除的有害藤蔓植物、补植的苗木																														
5	修枝剪刀	20 把	\																														
6	铲子	20 把	\																														
7	锄头	20 把	\																														
	1.2.1 无瓣海桑修枝 对无瓣海桑+桐花树群落、无瓣海桑+木榄群落、无瓣海桑+秋茄群落、无瓣海桑+海漆群落内无瓣海桑进行修枝改造，面积为 44938m²，无瓣海桑修枝数量约 5499 株。具体施工设计平面图见附图 3。																																

	(1) 针对林冠稠密、郁闭度大于 0.8 的无瓣海桑纯林，进行林冠修枝，去除 6m 以下一级枝，且使其林冠郁闭度不高于 0.5。 (2) 对修复区林内倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂草和海漂垃圾进行清理。 (3) 将藤蔓植物、杂草和垃圾及时运输至处理点。项目清运处理点位于惠州市鑫运沙场附近，距离约 5km。 (4) 管护期对倒伏木、枯木清理、清运、苗木补植、病虫害防护。 1.2.2 无瓣海桑修枝补植 对无瓣海桑群落和无瓣海桑+老鼠簕群落内无瓣海桑进行修枝改造，面积为 120810m²，无瓣海桑修枝数量约 196858 株。具体施工设计平面图见附图 4。 (1) 针对林冠稠密、郁闭度大于 0.8 的无瓣海桑纯林，进行林冠修枝，去除 6m 以下一级枝，使其林冠郁闭度不高于 0.5。 (2) 对修复区林内倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂草和海漂垃圾进行清理。 (3) 对修复区有害藤蔓植物清除，清除面积约 25086.10 m²。 (4) 以红树苗木种植穴为中心，半径 0.5m 范围内老鼠簕地上部分进行清除，根据老鼠簕长势每 2-3 个月清除一次，施工期内清理老鼠簕 4 次。老鼠簕清理区域面积 60924.64 m²。 (5) 对补植区内地面不平整以及积水区域进行人工平整和挖土沟通水系。整地面积约 120810 m²。 (6) 将藤蔓植物、杂草和垃圾及时运输至处理点。项目清运处理点位于惠州市鑫运沙场附近，距离约 5km。 (7) 苗木补植 补植面积约为 111749 m²，补植株树约为 92678 株（含 20%补植量）。在林内种植桐花树、木榄和海漆大苗，采用容器苗造林，选择要求大苗土球直径≥20 cm，苗高大于 120 cm。桐花树和木榄种植密度为 1.2m×1.2m，海漆种植密度为 1.5m×1.5m。为了防止红树林幼苗被风浪冲倒、卷走或倒伏，在幼苗旁插植竹竿，并用扎绳将苗木与竹竿捆绑在一起固定。竹竿规格：长约 1.2 m，直径 2 cm 以上，要求竹竿插地 40-60 cm 并要求插牢固。 (8) 管护期对倒伏木、枯木清理、清运、苗木补植、病虫害防护。 1.2.3 有害藤蔓植物清除 有害藤蔓植物防控主要针对海岛藤、薇甘菊和鱼藤进行治理。有害藤蔓植物清除区面积为 41944 m²，主要为无瓣海桑纯林，林缘有海漆、桐花树、老鼠簕、水黄皮、黄槿等乡土红树植物零散分布，有害藤蔓植物主要分布于无瓣海桑群落上层，针对红树林湿
--	--

	地存在海岛藤、薇甘菊和鱼藤等藤蔓植物危害红树林群落现象，对有害藤蔓植物采用人工方式进行清除，清除红树群落内藤蔓的地上和地下部分外运至处理点。具体施工设计平面图见附图 5。 (1) 在每年 4-6 月藤蔓植物地上部分进行修剪，对地面藤蔓植物种子和小苗进行清理，对藤蔓植物的地下部分进行人工挖出，减少无性繁殖扩散。 (2) 对修复区林内倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂草和海漂垃圾进行清理。 (3) 将藤蔓植物、杂草和垃圾及时运输至处理点。项目清运处理点位于惠州市鑫运沙场附近，距离约 5km。 (4) 管护期对有害藤蔓植物种子和幼苗以及未清除干净的植株进一步清理。 1.2.4 有害藤蔓植物清除补植 有害藤蔓植物防控主要针对海岛藤、薇甘菊和鱼藤进行治疗。有害藤蔓植物清除区面积为 19577 m²，主要为无瓣海桑、海漆、银叶树等红树植物分布区，有害藤蔓植物主要分布于红树群落上层，薇甘菊和鱼藤等藤蔓植物危害红树林群落，甚至导致红树群落退化，对有害藤蔓植物采用人工方式进行清除，清除红树群落内藤蔓的地上和地下部分外运至垃圾收集站处理，补种乡土红树植物。具体施工设计平面图见附图 6。 (1) 在每年 4-6 月藤蔓植物地上部分进行修剪，对地面藤蔓植物种子和小苗进行清理，对藤蔓植物的地下部分进行人工挖出，减少无性繁殖扩散。 (2) 对修复区林内倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂草和海漂垃圾进行清理。 (3) 将藤蔓植物、杂草和垃圾及时运输至处理点。项目清运处理点位于惠州市鑫运沙场附近，距离约 5km。 (4) 苗木补植 补植面积约为 12028 m²，补植株树约为 3736 株（含 20%补植量）。在林内种植黄槿、海漆和银叶树大苗，采用容器苗造林，苗高>120cm，黄槿基径>2cm，银叶树基径>1.5cm，土球直径≥20 cm。海漆种植密度为 1.5m×1.5m，黄槿和银叶树种植密度为 2.0m×2.0m，如遇无瓣海桑植株阻挡可适当调整种植穴位置。为了防止红树林幼苗被风浪冲倒、卷走或倒伏，在幼苗旁插植竹竿，并用扎绳将苗木与竹竿捆绑在一起固定，以借助竹竿撑扶，竹竿规格：长约 1.2 m，直径 2 cm 以上，要求竹竿插地 40-60 cm 并要求插牢固。 (5) 管护期对有害藤蔓植物种子和幼苗以及未清除干净的植株进一步清理。 1.2.5 鸟类栖息地修复 鸟类栖息地修复区位于红树林湿地公园内部，在水鸟飞行路径汇集经过区有多条水道，但多被浓密无瓣海桑枝条、树干遮挡，滩涂和开阔水域亦被无瓣海桑逐步侵占，总
--	---

	修复面积 24131 m²。具体施工设计平面图见附图 7。 (1) 滩涂区域 在滩涂水域周边的无瓣海桑进行修枝和截冠改造，进一步拓宽水域和光滩，修除无瓣海桑的一级枝和二级枝，并对无瓣海桑地面以上 6m 处进行截冠，恢复鸟类觅食停歇滩涂水域区域。滩涂区域无瓣海桑修枝数量约 423 株，无瓣海桑截冠数量 986 株，共 1409 株。 (2) 潮沟通道区域 修除遮挡潮沟上方的无瓣海桑一级枝和二级枝，对横跨潮沟通道的无瓣海桑树体进行截冠处理，树体保留高度介于 1.0-1.5m，保证鸟类飞行畅通。潮沟通道区域无瓣海桑修枝数量约 280 株，无瓣海桑截冠数量 652 株，共 932 株。 (3) 鸟类栖息点建设 项目区选取 3 处鸟类栖息点，放置栖木，鸟类高位栖息地 1 处，增加鹭鸟的停歇位点。在 3 处鸟类栖息点各放置栖木 60 根，供鸟类驻足停歇，采用人工打桩，松木桩长度为 4m，插入滩面以下 3m，滩面以上 1m。 (4) 管护期对枯木、杂草和海漂垃圾，每 6 个月清理一次。 2. 管护措施 2.1 苗木补植 苗木保存率低于 80%区域要进行苗木补植。 2.2 抚育和管护 (1) 清理造林地 定期清理补植区域内及缠绕在幼苗幼树上的垃圾杂物、海藻等，对造林地内出现的污染情况，要进行及时有效的处理。 (2) 幼林修复 定期对倒伏、根部暴露等受损的幼苗、幼树进行必要的修补。发现被海浪冲掉或死株的要及时补植，保证苗木保存率。 (3) 设置标志 在项目区人为活动频繁地段树立明显的警示标牌。 (4) 人工巡护 巡护人员定期对项目区进行巡护，主要工作内容为插杆护苗、清除危害植株的有害藤蔓植物和漂杂物。
--	---

3. 工程量概算

表 2-4 项目工程概算一览表

序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	无瓣海桑修枝			施工场地无法使用机械，采用人工方式作业
1.1	无瓣海桑修枝			
1.1.1	无瓣海桑修枝	株	4864	无瓣海桑胸径 15-20cm，修枝时间 2025 年
1.1.2	无瓣海桑修枝	株	635	无瓣海桑胸径 20-30cm，修枝时间 2025 年
1.1.3	无瓣海桑修枝	株	4864	无瓣海桑胸径 15-20cm，修枝时间 2026 年
1.1.4	无瓣海桑修枝	株	635	无瓣海桑胸径 20-30cm，修枝时间 2026 年
1.1.5	无瓣海桑修枝	株	4864	无瓣海桑胸径 15-20cm，修枝时间 2027 年
1.1.6	无瓣海桑修枝	株	635	无瓣海桑胸径 20-30cm，修枝时间 2027 年
1.2	有害藤蔓植物清除	m ²	7694.85	藤蔓植物缠绕在红树植物树体枝干及冠层顶部，树木高大，藤蔓繁殖能力强，清理藤蔓地上部分和地下根系需要人工清除，难度较大。清除 2 次，开工后清除一次，开工 6-7 个月后清除一次。
1.3	人工清表	m ²	44938	施工场地不能使用机械，采用纯人工对修复区林内倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂草和海漂垃圾进行清理
1.4	清运	m ³	23684.78 3	藤蔓植物、杂草和垃圾外运至 5km 处理点。施工场地无法使用机械，采用人工方式作业。有害藤蔓植物和人工清表厚度 45cm
1.5	管护措施	项	1	管护 3 年，管护面积 4.494hm ²
二	无瓣海桑修枝补植			施工场地无法使用机械，采用人工方式作业
2.1	无瓣海桑修枝			
2.1.1	无瓣海桑修枝	株	17641	无瓣海桑胸径 15-20cm，修枝时间 2025 年
2.1.2	无瓣海桑修枝	株	2044	无瓣海桑胸径 20-30cm，修枝时间 2025 年
2.1.3	无瓣海桑修枝	株	17641	无瓣海桑胸径 15-20cm，修枝时间 2026 年
2.1.4	无瓣海桑修枝	株	2044	无瓣海桑胸径 20-30cm，修枝时间 2026 年
2.1.5	无瓣海桑修枝	株	17641	无瓣海桑胸径 15-20cm，修枝时间 2027 年
2.1.6	无瓣海桑修枝	株	2044	无瓣海桑胸径 20-30cm，修枝时间 2027 年
2.2	人工清表	m ²	120810	对修复区林内倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂草和海漂垃圾进行清理
2.3	有害藤蔓植物清除	m ²	25086.1	藤蔓植物缠绕在红树植物树体枝干及冠层顶部，树木高大，藤蔓繁殖能力强，清理藤蔓地上部分和地下根系需要人工清除，难度较大。清除 2 次，开工后清除一次，开工 6-7 个月后清除一次。
2.4	老鼠箭清除	m ²	60924.64	清除 4 次，根据老鼠箭长势每 2-3 个月清除一次，仅清除老鼠箭地上部分。
2.5	清运	m ³	93069.33 3	藤蔓植物、杂草和垃圾外运至 5km 处理点。施工场地无法使用机械，采用人工方式作业。有害藤蔓植物和人工清表厚度 45cm
2.6	整地	m ²	120810	施工场地无法使用机械，采用人工方式作业
2.7	苗木补植			
2.7.1	桐花树(苗高>120，基径>1.5，土球大小≥20×20)	株	78736	株行距 1.2m×1.2m，补植 20%
2.7.2	木榄(苗高>120，基径>1.5，土球大小≥20×20)	株	13134	株行距 1.2m×1.2m，补植 20%

	2.7.3	海漆（苗高>120， 基径>1.5，土球大 小≥20×20）	株	808	株行距 1.5m×1.5m，补植 20%
	2.8	苗木运输	株	92678	
	2.9	树木支撑	株	92678	杆长 1.2m
	2.10	管护措施	项	1	管护 3 年，管护面积 12.081hm ²
	三	有害藤蔓植物清除			施工场地无法使用机械，采用人工方式作业
	3.1	人工清表	m ²	41944	对修复区林内倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂 草和海漂垃圾进行清理
	3.2	有害藤蔓植物清除	m ²	24937.7	藤蔓植物缠绕在红树植物树体枝干及冠层顶 部，树木高大，藤蔓繁殖能力强，清理藤蔓地 上部分和地下根系需要人工清除，难度较大。 清除 2 次，开工后清除一次，开工 6-7 个月后 清除一次。
	3.3	清运	m ³	30096.76 5	藤蔓植物、杂草和垃圾外运至 5km 处理点。 施工场地无法使用机械，采用人工方式作业。 有害藤蔓植物和人工清表厚度 45cm
	3.4	管护措施	项	1	管护 3 年，管护面积 4.1944hm ²
	四	有害藤蔓植物清除 补植			施工场地无法使用机械，采用人工方式作业
	4.1	有害藤蔓植物清除	m ²	13067.7	藤蔓植物缠绕在红树植物树体枝干及冠层顶 部，树木高大，藤蔓繁殖能力强，清理藤蔓地 上部分和地下根系需要人工清除，难度较大。 清除 2 次，开工后清除一次，开工 6-7 个月后 清除一次。
	4.2	人工清表	m ²	19577	施工场地不能使用机械，采用纯人工对修复区 林内倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂草和海漂 垃圾进行清理
	4.3	清运	m ³	14690.11 5	藤蔓植物、杂草和垃圾外运至 5km 处理点。 施工场地无法使用机械，采用人工方式作业。 有害藤蔓植物和人工清表厚度 45cm
	4.4	苗木补植			
	4.4.1	银叶树（苗高>120， 基径>1.5，土球大 小≥20×20）	株	333	株行距 2.0m×2.0m，补植 20%
	4.4.2	海漆（苗高>120， 基径>1.5，土球大 小≥20×20）	株	322	株行距 1.5m×1.5m，补植 20%
	4.4.3	黄槿（苗高>120， 基径>1.5，土球大 小≥20×20）	株	3081	株行距 2.0m×2.0m，补植 20%
	4.5	苗木运输	株	3736	
	4.6	树木支撑	株	3736	杆长 1.2m
	4.7	管护措施	项	1	管护 3 年，管护面积 1.9577hm ²
	五	鸟类栖息地修复			施工场地无法使用机械，采用人工方式作业
	(一)	鸟类栖息地修复(滩 涂区域)			
	5.1	无瓣海桑修枝			
	5.1.1	无瓣海桑修枝	株	381	无瓣海桑胸径 15-20cm，修枝时间 2025 年
	5.1.2	无瓣海桑修枝	株	42	无瓣海桑胸径 20-30cm，修枝时间 2025 年
	5.1.3	无瓣海桑修枝	株	381	无瓣海桑胸径 15-20cm，修枝时间 2026 年
	5.1.4	无瓣海桑修枝	株	42	无瓣海桑胸径 20-30cm，修枝时间 2026 年

	5.1.5	无瓣海桑修枝	株	381	无瓣海桑胸径 15-20cm, 修枝时间 2027 年
	5.1.6	无瓣海桑修枝	株	42	无瓣海桑胸径 20-30cm, 修枝时间 2027 年
	5.2	无瓣海桑截冠	株	986	无瓣海桑胸径 20cm 以内, 截冠时间 2025 年
	5.3	人工清表	m ²	13480	对修复区林内倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂草和海漂垃圾进行清理
	5.4	清运	m ³	6066	藤蔓植物、杂草和垃圾外运至 5km 处理点。施工场地无法使用机械, 采用人工方式作业。有害藤蔓植物和人工清表厚度 45cm
	5.5	管护措施	项	1	管护 3 年, 管护面积 1.348hm ²
	(二)	鸟类栖息地修复(潮沟通道区域)			
	5.1	无瓣海桑修枝			
	5.1.1	无瓣海桑修枝	株	252	无瓣海桑胸径 15-20cm, 修枝时间 2025 年
	5.1.2	无瓣海桑修枝	株	28	无瓣海桑胸径 20-30cm, 修枝时间 2025 年
	5.1.3	无瓣海桑修枝	株	252	无瓣海桑胸径 15-20cm, 修枝时间 2026 年
	5.1.4	无瓣海桑修枝	株	28	无瓣海桑胸径 20-30cm, 修枝时间 2026 年
	5.1.5	无瓣海桑修枝	株	252	无瓣海桑胸径 15-20cm, 修枝时间 2027 年
	5.1.6	无瓣海桑修枝	株	28	无瓣海桑胸径 20-30cm, 修枝时间 2027 年
	5.2	无瓣海桑截冠	株	652	无瓣海桑胸径 20cm 以内, 截冠时间 2025 年
	5.3	人工清表	m ²	10651	对修复区林内倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂草和海漂垃圾进行清理
	5.4	清运	m ³	4792.95	藤蔓植物、杂草和垃圾外运至 5km 处理点。施工场地无法使用机械, 采用人工方式作业。有害藤蔓植物和人工清表厚度 45cm
	5.5	管护措施	项	1	管护 3 年, 管护面积 1.0651hm ²
	(三)	鸟类栖息地建设			
	5.1	栖木	m ³	47.25	松木桩 Φ10cm, 长度 4 米, 本项目大约需要 1050 株松木
	4. 项目施工进度 建设单位严格按照项目管理要求, 结合项目前期准备、基础调查、设计论证、项目实施、竣工清理、财务决算审计、竣工验收、效果评价等阶段, 按年度、月份编制详细的工作进度计划。 本项目施工期为 2025 年 8 月至 2027 年 12 月, 共计 29 个月, 管护期为 2028 年 1 月至 2030 年 12 月, 共 36 个月。根据红树林生态修复工程经验, 修复工程实施时间在 3 月-11 月, 预计高峰施工人员约为 15 人/d。 施工期内, 无瓣海桑修枝三次, 分别为 2025 年 9 月修枝一次, 2026 年和 2027 年 4-5 月各修枝一次, 每次时间为 3 个月; 有害藤蔓植物清除两次, 分别为 2025 年 9 月及 6-7 个月后, 每次时间为 3 个月; 苗木补植三次, 分别为 2025 年 9 月补植一次, 2026 年和 2027 年 4-5 月各补植一次, 每次时间为 2 个月; 鸟类栖息点建设一次, 时间为 3 个月。				
其他	无				

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	项目所在区域环境功能属性汇总如下表所示。		
	表 3-1 建设项目环境功能属性一览表		
	序号	功能区类别	功能区分类及执行标准
	1	海洋环境功能区	根据《广东省海岸带及海洋空间规划》（2021—2035 年），本项目所在海域的海洋功能为交通运输用海区，执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量三类标准
		近岸海域环境功能区	根据《广东省近岸海域环境功能区划》，项目位于三类区功能区。该功能区的主导功能为：港口、工业、城镇、景观；水质目标为三类。
	2	大气功能区	根据《惠州市环境空气质量功能区划》（2024 年修订），项目属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。
	3	声环境功能区	根据《惠州市声环境功能区划分方案（2022 年）》（惠市环[2022]33 号），项目为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。
	4	风景保护区	否
	5	基本农田保护区	否
	6	森林公园	否
	7	生态功能保护区	是
	8	水土流失重点防治区	否
	9	重点文物保护区	否
	10	饮用水源保护区	否
	1. 建设项目海洋功能区划		
	1.1 海洋环境功能区		

根据《广东省海岸带及海洋空间规划》（2021—2035 年），本项目所在海域的海洋功能为交通运输用海区，执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量三类标准。

1.2 近岸海域环境功能区

根据《广东省近岸海域环境功能区划(粤府办〔1999〕68 号)》、《关于对调整惠州市惠东县部分近岸海域环境功能区划意见的函》(粤环函〔2006〕969 号)、《关于调整惠州市部分近岸海域环境功能区划有关问题的复函》(粤办函〔2006〕407 号)、《关于对惠州市局部调整大亚湾近岸海域环境功能区划意见的函》(粤环函〔2007〕2 号)、《关于调整惠州市惠东县部分近岸海域环境功能区划的意见》(粤海渔函〔2006〕235 号)、《广东省人民政府办公厅关于调整惠州市部分近岸海域环境功能区划的复函》(粤办函〔2012〕782 号)以及《惠州环大亚湾新区生态环境保护规划纲要(2013-2030 年)》(惠府函〔2015〕55 号)的要求，本项目所处海域为大亚湾三类功能区，该功能区的主导功能为港口、工业、

城镇、景观，水质保护目标执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类标准。				
2. 生态环境功能区划				
根据《广东省人民政府关于印发<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(粤府〔2020〕71号)，本项目涉及广东省环境管控单元中近岸海域的大亚湾开发区生态优先保护区（YS4413031130002）；根据《惠州市‘三线一单’生态环境分区管控方案》(惠府〔2021〕23号)，本项目涉及淡澳河口红树林红线区优先保护单元(HY44130010006)。				
3. 声环境现状				
根据《惠州市声环境功能区划分方案(2022年)》(惠市环[2022]33号)，项目为2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。				
为了解项目周边声环境质量现状，建设单位委托中山大学惠州研究院检测中心（CMA201819111074）于2025年5月9日对项目淡澳河北岸的渡头村敏感点进行声环境现状监测，项目工作时间为8:00~16:00，敏感点监测昼间声环境质量，监测报告见附件5，监测结果见下表。				
表 3-2 声环境质量现状表				
监测点位	监测时间	排放限值 dB(A)	监测结果 dB(A)	主要声源
淡澳河北岸的渡头村第一排居民▲1	2025-5-9	60	54	生活噪声
备注：执行标准《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 声环境功能区 2 类				
声环境质量现状监测结果表明，项目淡澳河北岸的渡头村监测点昼间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，项目所在地声环境现状良好。				
4. 项目区域植被现状				
项目区位于大亚湾红树林城市湿地公园及淡澳河入海口区域河道两侧附近。淡澳河入海口处为咸淡水交汇的河口湿地。引用项目初步设计的调查，项目区共有红树植物 10 科 12 种，其中真红树植物有 5 科 7 种，分别为无瓣海桑、桐花树、木榄、秋茄、红海榄、老鼠簕、卤蕨；半红树植物有 5 科 5 种，分别为黄槿、水黄皮、海漆、银叶树、苦郎树、阔苞菊。详见下表。				
表 3-3 现状红树林植物名录				
序号	种名	科名	类型	
1	秋茄 <i>Kandelia obovata</i>	红树科 <i>Rhizophoraceae</i>	真红树	
2	木榄 <i>Bruguiera gymnorhiza</i>	红树科 <i>Rhizophoraceae</i>	真红树	
3	桐花树 <i>Aegiceras corniculatum</i>	紫金牛科 <i>Myrsinaceae</i>	真红树	
4	无瓣海桑 <i>Sonneratia apetala</i>	海桑科 <i>Sonneratiaceae</i>	真红树	
5	红海榄 <i>Rhizophora stylosa</i>	红树科 <i>Rhizophoraceae</i>	真红树	
6	卤蕨 <i>Acrostichum aureum</i>	卤蕨科 <i>Acrostichaceae</i>	真红树	
7	老鼠簕 <i>Acanthus ilicifolius</i>	爵床科 <i>Acanthaceae</i>	真红树	

8	海漆 <i>Excoecaria agallocha</i>	大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>	半红树
9	黄槿 <i>Hibiscus tiliaceus</i>	锦葵科 <i>Malvaceae</i>	半红树
10	水黄皮 <i>Pongamia pinnata</i>	豆科 <i>Leguminosae</i>	半红树
11	阔苞菊 <i>Pluchea indica</i>	菊科 <i>Compositae</i>	半红树
12	苦郎树 <i>Clerodendrum inerme</i>	马鞭草科 <i>Verbenaceae</i>	半红树

修复区主要以无瓣海桑群落和以无瓣海桑为优势种的混生群落，以及桐花树、木榄、秋茄、老鼠簕、卤蕨、黄槿、水黄皮、海漆、银叶树、苦郎树、阔苞菊等乡土红树纯林和混生群落。红树林城市湿地公园内湿地类型多样且富有层次，红树林生长茂密；淡澳河两岸红树群落以无瓣海桑为优势的红树混生群落，林冠连续整齐、错落有致，

(1) 无瓣海桑+桐花树群落

无瓣海桑+桐花树群落主要分布于红树林城市湿地公园和淡澳河两岸，群落上层为无瓣海桑，高度介于 6.5m-18.6m，林冠连续整齐，呈绿色，郁闭度介于 0.6-0.9，较郁闭；群落下层为桐花树，高度介于 0.9m-2.1m，盖度介于 25%-60%，无瓣海桑林窗、林隙和林缘处盖度较高、林内盖度较低，有少量小苗自然更新，高度介于 0.5m-0.8m，盖度低于 5%。偶见老鼠簕、木榄、秋茄等零散分布。

(2) 无瓣海桑+老鼠簕群落

无瓣海桑+老鼠簕群落主要分布于红树林城市湿地公园和淡澳河两岸，群落上层为无瓣海桑，高度介于 6.8m-15.9m，林冠连续整齐，呈绿色，郁闭度介于 0.6-0.85，较郁闭；群落下层为老鼠簕，高度介于 0.5m-1.1m，盖度介于 60%-90%，无瓣海桑林窗、林隙和林缘处盖度较高、林内盖度较低。林内有无瓣海桑幼树分布，高度介于 0.9m-2.4m，胸径介于 1.7cm-4.5cm，主要分布于林窗、林隙和林缘处。

(3) 无瓣海桑+海漆+老鼠簕群落

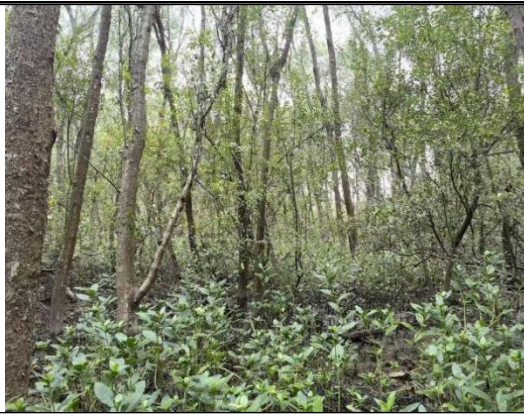
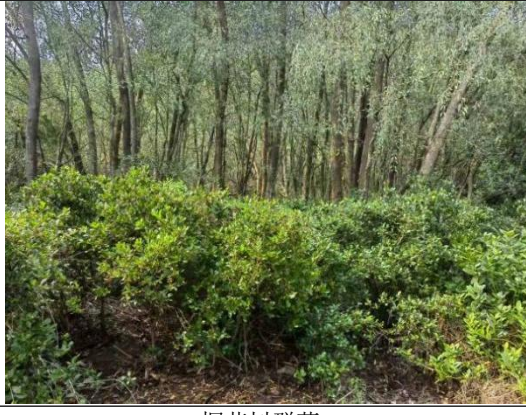
无瓣海桑+海漆+老鼠簕群落主要分布于红树林城市湿地公园和淡澳河两岸，群落分为上、中、下三层，群落上层为无瓣海桑，高度介于 5.4m-17.4m，林冠连续整齐，呈绿色，郁闭度介于 0.5-0.9，较郁闭；群落中层为海漆，海漆高度介于 2.3m-4.6m，胸径介于 2.4cm-4.1cm，分布较零散；群落下层为老鼠簕，高度介于 0.4m-1.2m，盖度介于 20%-40%，无瓣海桑林窗、林隙和林缘处盖度较高、林内分布较稀疏。林内有无瓣海桑幼树分布，高度介于 0.7m-2.3m，胸径介于 1.3cm-3.5cm，主要分布于林窗、林隙和林缘处。

(4) 无瓣海桑+木榄群落

无瓣海桑+木榄群落主要分布于红树林城市湿地公园和淡澳河北岸下游，群落上层为无瓣海桑，高度介于 7.5m-15.3m，林冠连续整齐，呈绿色，郁闭度介于 0.6-0.8，较郁闭；群落下层为木榄，高度介于 1.4m-4.6m，盖度介于 25%-30%，主要集中分布于无瓣海桑林缘处、林内和林缝隙分布较稀疏，有少量木榄小苗自然更新，高度介于 0.3m-0.7m，盖度

	低于 5%。偶见老鼠簕、桐花树、秋茄等零散分布，无瓣海桑幼树分布较稀疏，高度介于 1.4m-2.7m，胸径介于 1.8cm-2.4cm，主要分布于林缘和林隙。 （5）无瓣海桑群落 无瓣海桑群落主要分布于红树林城市湿地公园和淡澳河北岸，群落上层为无瓣海桑，高度介于 4.4m-16.8m，林冠连续整齐，呈绿色，郁闭度介于 0.6-0.9，较郁闭；群落下层较空旷，偶见卤蕨、老鼠簕、桐花树、木榄、海漆等红树植物分布，高度低于 5%，高度介于 1.4m-4.6m，主要集中分布于无瓣海桑林缘处，林内和林缝隙分布较稀疏，无瓣海桑幼树分布较稀疏，高度介于 1.3m-2.2m，胸径介于 1.4cm-2.1cm，主要分布于林缘和林隙。 （6）木榄群落 木榄群落主要分布于红树林城市湿地公园和淡澳河北岸，群落上层为木榄，高度介于 2.4m-4.3m，林冠连续整齐，呈深绿色，郁闭度介于 0.7-0.85，较郁闭；群落下层较空旷，林缘偶见无瓣海桑、卤蕨、老鼠簕、桐花树、秋茄、海漆等红树植物分布，盖度低于 5%，高度介于 0.9m-12.6m，林缘偶见木榄小苗分布，高度介于 0.3m-0.8m，盖度低于 5%。 （7）秋茄群落 秋茄群落主要分布于红树林城市湿地公园和淡澳河北岸，群落上层为秋茄，高度介于 1.7m-4.6m，林冠连续整齐，呈深绿色，郁闭度介于 0.75-0.9，较郁闭；群落下层较空旷，林缘偶见无瓣海桑、卤蕨、老鼠簕、桐花树、木榄海漆等红树植物零散分布，盖度低于 5%，高度介于 0.7m-13.4m，林缘偶见秋茄小苗分布，高度介于 0.5m-0.9m，盖度低于 5%。 （8）桐花树群落 桐花树群落主要分布于红树林城市湿地公园和淡澳河北岸，群落上层为桐花树，高度介于 1.2m-2.2m，林冠连续整齐，呈深绿色，郁闭度介于 0.7-0.9，较郁闭；群落下层较空旷，林缘偶见无瓣海桑、老鼠簕、木榄、秋茄、海漆等红树植物零散分布，盖度低于 5%，高度介于 0.8m-12.7m，林缘偶见桐花树小苗分布，高度介于 0.3m-0.8m，盖度低于 5%。 （9）阔苞菊群落 阔苞菊群落主要分布于红树林城市湿地公园和淡澳河北岸，群落呈绿色，高度介于 0.5m-1.5m，群落盖度介于 60%-90%，林缘有海漆、苦郎树、桐花树和无瓣海桑零散分布，盖度低于 5%。 （10）苦郎树群落 苦郎树群落主要分布于红树林城市湿地公园北部和淡澳河北岸，群落呈绿色，高度介于 0.7m-1.6m，群落盖度介于 70%-90%，林缘有海漆、阔苞菊、桐花树和无瓣海桑零散分布，盖度低于 5%。
--	--

	(11) 银叶树群落 银叶树群落主要分布于红树林城市湿地公园和淡澳河南岸高潮带，群落冠层不连续，分布较松散，群落高度介于 2.7m-4.6m，胸径介于 3.8cm-8.7cm，林内有海漆零散分布，高度介于 2.6m-3.8m，胸径介于 4.6cm-8.6cm，盖度约 20%，林内偶见银叶树小苗分布，高度介于 1.2m-1.4m，林缘有无瓣海桑零散分布，高度介于 2.6m-5.8m，胸径介于 3.8cm-8.6cm，长势较好。林内银叶树和海漆植株上层有薇甘菊等藤蔓植物缠绕，盖度约 30%。 (12) 水黄皮群落 水黄皮群落分布于红树林城市湿地公园步道两侧和淡澳河两岸高潮带，群落冠层不连续，呈浅绿色，高度介于 2.8m-6.3m，胸径介于 4.8cm-15.6cm，长势较好，林缘有无瓣海桑、桐花树、海漆等红树植物零散分布，盖度低于 5%。淡澳河两岸的水黄皮群落上层有海岛藤、薇甘菊等藤蔓植物覆盖，盖度高于 50%。还未目前还未水黄皮群落退化。 (13) 黄槿群落 黄槿群落分布于红树林城市湿地公园步道两侧和高潮位区域，以及淡澳河两岸高潮带，群落冠层连续，呈深绿色，高度介于 3.8m-7.6m，胸径介于 5.8cm-18.4cm，长势较好，林内较空旷，偶见桐花树、海漆等红树植物零散分布，盖度低于 5%。林缘有桐花树、海漆、无瓣海桑和老鼠簕等红树植物分布，淡澳河两岸的黄槿群落上层有海岛藤、薇甘菊等藤蔓植物覆盖，盖度约 30%。目前还未黄槿群落退化。 项目区域现状问题为人为破坏造成红树林资源面积减少，并呈破碎化分布、外来红树植物占据优势、有害藤蔓植物危害较严重、无瓣海桑群落结构单一，生态功能低下、无瓣海桑枯倒木威胁红树植物、无瓣海桑扩散挤占鸟类觅食栖息地，需要进行人为修枝、补植苗木、清除有害藤蔓植物等，全面提升红树林生态系统稳定性和完整性。  无瓣海桑+桐花树群落 无瓣海桑+老鼠簕群落
--	--

		
	无瓣海桑+海漆+老鼠簕群落	无瓣海桑+木榄群落
		
	无瓣海桑群落	木榄群落
		
	秋茄群落	桐花树群落
		

	阔苞菊群落	苦郎树群落
		
	银叶树群落	水黄皮群落
		
	黄槿群落	

图 3-1 区域植被现状图

5. 项目区域鸟类现状

引用项目初步设计对惠州大亚湾红树林城市湿地公园及淡澳河区域 2024 年 8 月、2024 年 12 月及 2025 年 2 月鸟类调查数据。

结果显示共记录到鸟类 11 目 31 科 68 种。其中，雀形目 34 种，占比 50.00%；鸻形目 18 种，占比 26.47%；鹬形目 4 种，占比 5.88%；鸊鷉目 2 种，占比 2.94%；鸽形目 2 种，占比 2.94%；鹤形目 2 种，占比 2.94%；佛法僧目 2 种，占比 2.94%；仅记录到单种的目共有 4 个，为雁形目、鹃形目、鲣鸟目、鹰形目。

在区系组成上，东洋型、古北型、广布型分别为 22 种、33 种和 12 种，与该区域在中国动物地理区划中属于东洋界、中印亚界、华南区、闽广沿海亚区基本相符。

居留型方面，留鸟最多，有 33 种，占比 48.53%；冬候鸟 23 种，占比 33.82%；夏候鸟 3 种，占比 4.41%；旅鸟 9 种，占比 13.24%。

共有 21 种珍稀濒危保护鸟类。其中，列入 IUCN 濒危级别的物种有 2 种，为蒙古沙鸻 *Charadrius mongolus*、大滨鹬 *Calidris tenuirostris*；IUCN 易危级别物种 2 种，为灰鸻 *Pluvialis squatarola* 和弯嘴滨鹬 *Calidris ferruginea*；IUCN 近危级别的物种有 2 种，为白腰

杓鹬 <i>Numenius arquata</i> 和黑腹滨鹬 <i>Calidris alpina</i>；国家二级重点保护物种有 5 种，为褐翅鸦鹑 <i>Centropus sinensis</i>、白腰杓鹬、大滨鹬、黑鸢 <i>Milvus migrans</i> 和白胸翡翠 <i>Hayonsmyrnensis</i>；广东省重点保护物种有 10 种，为凤头鹚鹬 <i>Podiceps cristatus</i>、黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>、池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>、苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>、大白鹭 <i>Ardea alba</i>、白鹭 <i>Egretta garzetta</i>、反嘴鹬 <i>Recurvirostra avosetta</i>、黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>、中杓鹬 <i>Numenius phaeopus</i>、白翅浮鸥 <i>Chlidonias leucopterus</i>、小鹀 <i>Emberiza pusilla</i> 和灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i>。 区域鸟类资源主要集中于白寿湾出海口，共记录到 10 目 30 科 63 种，个体数量达 759 只，分布有国家二级重点保护野生动物等 21 种珍稀濒危保护鸟类。 湿地公园公众开放区域鸟类资源相对较低，共记录到鸟类 7 目 16 科 21 种，个体数量 100 只，共有 6 种珍稀濒危保护鸟类（均属广东省重点保护物种）。 6. 项目区域水环境现状 根据虎爪断桥水质监测断面对淡澳河入海口的监测数据（东经 114.5244°，北纬 22.7367°），2023 年淡澳河入海水质达到《地表水环境质量标准》III类水标准，2024 年达到《地表水环境质量标准》IV类水标准，主要污染物指标为溶解氧、总磷。 项目海洋功能区划为交通运输用海区，为了解项目所在地水环境质量现状，建设单位委托中山大学惠州研究院检测中心（CMA201819111074）于 2025 年 4 月 27 日对项目区域内的淡澳河进行水环境现状监测，监测报告见附件 7，评价范围的海域水环境情况引用《惠州港荃湾港区公用液化烃库项目生态跟踪监测报告》和《中海油惠州石化有限公司生态跟踪监测报告》调查数据，监测报告见附件 8，海域水环境质量详见“海洋专题报告”。 7. 项目区域环境空气功能区划及现状 根据《惠州市环境空气质量功能区划》(2024 年修订)，项目属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准。 根据惠州市生态环境局大亚湾经济技术开发区分局发布的《2024 年大亚湾经济技术开发区环境质量状况公报》，2024 年大亚湾经济技术开发区二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）六项污染物年评价浓度详见下表。 表 3-4 环境空气现状监测结果统计表 单位：μg/m³ <table><tr><th>污染物</th><th>年度评价指标</th><th>现状浓度 (μg/m³)</th><th>标准值 (μg/m³)</th><th>占标率%</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>PM₁₀</td><td rowspan="4">年平均质量浓度</td><td>29</td><td>70</td><td>41.4</td><td>达标</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>6</td><td>60</td><td>10.0</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>15</td><td>40</td><td>37.5</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>17</td><td>35</td><td>48.6</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO</td><td>第 95 百分位数的日</td><td>0.8</td><td>4</td><td>20.0</td><td>达标</td></tr></table>	污染物	年度评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率%	达标情况	PM ₁₀	年平均质量浓度	29	70	41.4	达标	SO ₂	6	60	10.0	达标	NO ₂	15	40	37.5	达标	PM _{2.5}	17	35	48.6	达标	CO	第 95 百分位数的日	0.8	4	20.0	达标
污染物	年度评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率%	达标情况																												
PM ₁₀	年平均质量浓度	29	70	41.4	达标																												
SO ₂		6	60	10.0	达标																												
NO ₂		15	40	37.5	达标																												
PM _{2.5}		17	35	48.6	达标																												
CO	第 95 百分位数的日	0.8	4	20.0	达标																												

	(mg/m ³)	均浓度											
	O ₃	第 90 百分位数日最大 8h 平均浓度	136	160	85.0	达标							
	本项目所在区域空气质量良好，六项污染物年平均浓度均达到国家二级标准，属于达标区。												
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在原有污染情况。												
生态环境保护目标	1、水环境保护目标 水环境保护目标是使交通运输用海区及周边海洋环境敏感保护目标海水水质不因本项目的建设、运营而受明显影响。												
	2、环境空气保护目标 环境空气保护目标是使周围的环境空气质量在本项目建设、运营过程中不受明显影响，保护该区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。												
	3、声环境保护目标 声环境保护目标是使周围声环境质量在本项目建设、运营过程中不受明显影响；确保项目区域声环境质量符合国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 项目所在地声环境保护目标见下表。												
	表 3-5 声环境保护目标												
	<table><tr><td>序号</td><td>名称</td><td>相对项目方位</td><td>相对边界距离/m</td></tr><tr><td>1</td><td>渡头村</td><td>淡澳河北岸</td><td>10</td></tr></table>						序号	名称	相对项目方位	相对边界距离/m	1	渡头村	淡澳河北岸
序号	名称	相对项目方位	相对边界距离/m										
1	渡头村	淡澳河北岸	10										
	4、陆生生态环境保护目标 项目所在地为淡澳河红树林红线区，为主要生态环境敏感点，项目建成后项目区域的红树林生态环境质量有所提高，有利于生态环境。												
	5、海洋生态环境保护目标 项目为红树林海洋生态保护修复项目，海洋生态环境保护目标见“海洋专题报告”。												

评价标准	1. 环境质量标准 根据《广东省海岸带及海洋空间规划》（2021—2035 年），本项目所在海域的海洋功能为交通运输用海区。海水水质根据功能区分类执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的三类标准、海洋沉积物根据功能区分类执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)的二类标准、海洋生物质量根据功能区分类执行《海洋生物质量》(GB 18421-2001)中三类标准；项目所在地为大气环境二类功能区，大气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018 年修改单中的二级标准；项目为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。 2. 污染物排放标准 项目生态修复为人工修复，不涉及使用大型机械设备、船舶设备等，仅将产生的垃圾等由人工搬运至车辆运走。 （1）大气污染物排放标准 机动车尾气排放参照执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值。具体见下表： 表 3-6 机动车尾气排放标准 <table data-bbox="399 1019 1244 1207"> <tr> <th>污染物</th><th>无组织排放监控浓度限值（mg/m³）</th></tr> <tr> <td>CO</td><td>0.06</td></tr> <tr> <td>NO_x</td><td>1.5</td></tr> <tr> <td>HC（参照非甲烷总烃指标）</td><td>1</td></tr> </table> （2）水污染物排放标准 项目为红树林营造修复项目，营运期不产生废水；施工期废水主要为施工期施工人员生活污水。施工期施工人员住宿与办公租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水，排入大亚湾第一水质净化厂处理。 （3）噪声排放标准 项目运营期基本不产生噪声，项目仅在昼间时间施工，施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。 （4）固体废物排放标准 本项目产生的固体废物主要为施工期清理的树枝、枯木、杂草以及垃圾，由环卫部门进行接收处置。	污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）	CO	0.06	NO _x	1.5	HC（参照非甲烷总烃指标）	1
污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）								
CO	0.06								
NO _x	1.5								
HC（参照非甲烷总烃指标）	1								
其他	无								

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1. 生态环境影响分析 1.1 施工期水文动力影响分析 本项目红树林种植区位于淡澳河入海口的近海海域，所在海域水文动力条件较弱。本项目修复主要内容为红树林修枝、补植、清除垃圾及有害藤蔓植物，清除、补植后人工平整地面，无坑洞积水，保证涨退潮畅通，无须抬高种植区滩面高度，不改变沿岸地形。因此，本项目对水文动力环境的影响很小。 1.2 施工期地形地貌与冲淤环境影响分析 根据本项目工程分析，苗木种植可能会导致现有海床形状发生一定改变，水流和泥沙为了响应这种变化，可能会在某些局部区域作出调整以适应新的边界条件，主要影响区域为工程附近局部海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小。 1.3 施工期海水水质环境影响分析 本项目苗木种植整地过程中会产生一定的悬浮物污染，项目施工时间短，悬浮泥沙随着施工结束后消失，由于项目所在海域的水文动力环境较弱，实际施工过程产生的悬浮泥沙的扩散范围较小。 本项目施工期施工人员宿舍、办公区均租用附近民房，施工期产生的生活污水纳入当地生活污水，排入大亚湾第一水质净化厂处理。因此，项目施工基本不会对海水水质环境产生影响。 1.4 施工期沉积物环境影响分析 工程对附近海域沉积物环境的影响主要表现在苗木种植整地过程中产生悬浮泥沙的影响。施工过程扰动海床淤泥，导致施工海域海水中悬浮物浓度增加。项目施工（对沉积物的影响时间是短暂的，一旦施工完毕，这种影响在较短的时间内也就结束。 1.5 施工期海洋生态环境影响分析 （1）悬浮泥沙对海洋生态环境的影响 本工程施工期产生的悬浮泥沙会导致工程周边海域悬浮物浓度局部、暂时性升高。相关研究表明，海水悬浮泥沙浓度的升高会造成局部海域海水水质下降，受影响海域内生存的鱼类、头足类和甲壳类等动物受刺激后迅速逃离现场。悬浮泥沙对水生生物的影响主要是对鱼卵、仔稚鱼和幼体造成一定伤害，表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等。 1) 悬浮泥沙对浮游生物的影响
-------------	--

悬浮泥沙对浮游生物的影响主要为施工过程中产生的悬浮泥沙导致水体浑浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。本工程施工期间产生的悬浮泥沙会使周围海水中悬浮物浓度增大，透明度降低，引起浮游植物的光合作用减少，同样会对浮游植物产生一定的影响和破坏作用。但是悬浮泥沙排放的时间相对较短，随着施工作业结束，悬浮泥沙的影响将逐渐减轻。

2) 悬浮泥沙对游泳生物的影响

游泳生物是海洋生物中的一大类群，海洋鱼类是游泳生物的典型代表，它们往往具有发达的运动器官和较强的运动能力，从而具有回避污染的效应。室内生态实验表明，悬浮物含量为 300mg/L 水平，每天做短时间的搅拌，鱼类仅能存活 3-4 周；悬浮物含量在 200mg/L 以下水平的短期影响，鱼类不会直接致死。相关研究表明，悬浮物沉降后，泥沙对鱼卵的覆盖作用会使其孵化率大幅度下降；同时大量泥沙沉降后掩埋了水底的石砾、碎石及水底其它不规则的类似物，会破坏鱼苗天然的庇护场所，降低鱼苗的成活率。鱼、虾、蟹等游泳能力较强的海洋生物将主动逃避，游泳生物的回避效应使得该海域的生物量有所下降，从而影响区域内的生物群落的种类组成和数量分布。经济鱼类等由于移动性较强，对其影响较不明显。因此，本工程施工期间产生的悬浮泥沙对游泳生物的影响相对较小。

(2) 施工对渔业生产和渔业资源的影响

1) 施工悬浮泥沙对渔业生产和渔业资源的影响

① 直接导致鱼类和其他水生生物死亡

水中大量存在的悬浮物对生物的毒理危害首先表现为堵塞或破坏海洋生物的呼吸器官，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，从而造成窒息死亡。室内毒性实验表明，前鳞鲷幼鱼在香港维多利亚港疏浚淤泥悬浮液中的中毒症状主要为缺氧窒息，镜检发现幼鱼鳃部不同程度地分布着悬浮微粒从而阻碍其正常呼吸。大颗粒悬浮物在沉降过程中还将直接覆盖底栖生物，如贝类、甲壳类，尤其是它们的稚幼体。长时期的累积覆盖影响将导致底栖生物的减产或死亡。悬浮颗粒粘附在动物体表面，也会干扰其正常的生理功能，滤食性游泳动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。南海水产研究所根据国内外文献资料整理的关于悬浮物对某些水生生物种类的致死浓度和明显影响浓度见下表。

表 4-1 悬浮物对海洋生物的致死浓度和明显影响浓度 (mg/L)

种类	成体		幼体	
	致死浓度	明显影响浓度	致死浓度	明显影响浓度
鱼类	52000	500	250	125
虾类	8000	500	400	125
蟹类	9200	4300	700	125
贝类	700	500	250	125

	不同鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关的实验数据,悬浮物质的含量水平为 80000mg/L 时,鱼类最多只能存活一天;含量水平为 6000mg/L 时,最多能存活一周;含量水平为 300mg/L 时,若每天短时间搅拌,使沉淀的淤泥泛起,保持悬浮物质含量达到 2300mg/L,则鱼类能存活 3~4 周。通常认为,悬浮物质的含量在 200mg/L 以下及影响较短期时,不会导致鱼类直接死亡。但在取土作业点中心区域附近鱼类,即使高浓度的悬浮物质未能引起死亡,但其鳃部会严重受损,从而影响鱼类今后存活和生长。 ② 对鱼类行为的影响分析 鱼类和其他水生生物较易适应水环境的缓慢变化,对环境的急剧变化敏感。苗木种植和有害藤蔓植物清除工程使作业区和附近的水体悬浮物含量增加,水体的浑浊度起了变化,从而导致鱼类和其他游泳动物的行为变化,多数鱼类喜爱清水环境而规避浑浊水域,此外还有作业工程产生的搅动、噪声等干扰因素,施工作业对这些鱼类动物产生“驱赶效应”。繁殖群体的局部产卵通道同样可能受阻,导致产卵亲鱼受到干扰、阻碍,从而产生回避反应。 ③ 对鱼类繁殖(鱼卵仔鱼)的影响分析 水体中过高的和细小的悬浮物颗粒会粘附于鱼卵表面,妨碍鱼卵的呼吸,不利于鱼卵的成活、孵化,从而影响鱼类繁殖。 ④ 减弱海域的饵料基础 水体悬浮颗粒的增加阻碍了光的透射,减弱真光层厚度,影响光合作用,因而使水域的浮游植物量减少、初级生产力下降,以浮游植物为饵料的浮游动物生物量下降,而捕食浮游动物为生的鱼类由于饵料减少,其丰度也会随之下降,掠食鱼类的大型鱼类又因上一级生产者资源下降寻觅不到食物。水体中悬浮物含量增加,对整个水域食物链的影响是多方面的。 根据施工方案分析,本项目产生的悬浮物浓度低,结合表 4-1 悬浮物对某些水生生物种类的致死浓度和明显影响浓度情况,本项目对项目所在区域的鱼类和其他水生生物影响不大,具体影响情况见“海洋专题报告”。 2) 施工噪声对渔业资源的影响分析 施工过程中由于施工现场人工作业会产生噪声,会惊扰或影响部分仔幼鱼索饵、栖息活动,但绝大部分可能受到影响的鱼类可以回避。 (3) 海洋生物资源损耗 本项目造成海洋生物资源损失仅为苗木种植产生悬浮泥沙造成的生物资源损失,具体计算内容见“海洋专题报告”。
--	--

	2. 废水影响分析 (1) 悬浮物 根据工程分析，本项目苗木种植时会产生悬浮物。苗木土球 20cm，则开挖直径为 50cm，开挖深度 60cm，单棵苗木种植约 0.5 小时。苗木种植过程中，按模拟打入桩施工类比分析，产生的泥沙量采取如下公式进行计算： $M=0.25\cdot\pi d^2\cdot h\cdot\rho\cdot n$ 式中，M：桩基施工时产生的泥沙量。 d：开挖直径，比苗木土球略大 10~30cm，本次取 30cm； h：中值深度，本次取竹竿插地深度 60cm 记。 ρ：覆盖层泥沙浓度，取值为 $1.7\times 10^3\text{kg/m}^3$。 n：泄漏量，按照施工量的 5%估算。 据此，计算得单颗苗木种植产生的悬浮物源强为 $9.27\times 10^{-5}\text{kg/s}$。 (2) 生活污水 施工期生活污水主要来自施工现场施工人员的生活污水，主要因子为 COD_{Cr}、BOD_5、$\text{NH}_3\text{-N}$、SS 等。根据本项目施工规模，预计高峰施工人员约为 15 人/d，实际开展施工时间约为 27 个月，生活用水量按 150L/（人*d）计算，产物系数为 0.85，则施工人员生活污水排放量约为 $1.91\text{m}^3/\text{d}$，施工期生活污水总排放量约为 1547.1m^3。施工期施工人员住宿与办公租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水经市政管网排入大亚湾第一水质净化厂处理，不直接外排。 大亚湾第一水质净化厂位于惠州市大亚湾中心区鳌头镇黄鱼涌村中兴南路，主要收集大亚湾澳头老城区、中心区、响水河片区、猴仔湾及上杨片区等区域的生活污水，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，尾水排入淡澳河。大亚湾第一水质净化厂一期、二期采用“改良型氧化沟+高效沉淀池”作为污水处理工艺，三期采用“MBR 膜”作为污水处理工艺，总处理规模为 9 万 m^3/d。 3. 大气污染物影响分析 项目的主要施工内容为采用人工作业方式对红树林群落修枝、清除区域内的有害藤蔓植物、补植苗木，环境空气的影响主要是施工运输车辆道路的扬尘以及产生的废气污染。施工期废气污染物排放量较小。 (1) 施工道路（交通）扬尘 车辆行驶产生扬尘占总扬尘的 60%以上，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计
--	---

	算： $Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$ 式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆； v——汽车速度，km/h； W——汽车载重量，t； P——道路表面承压。 由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风的作用下产生的扬尘影响范围在 100m 以内。 由于运输车辆主要是运输原材料及清运垃圾；其运输频率相对较低，且运输路线主要是现有相对清洁的道路，运输车辆行驶时速度较慢，产生的扬尘较少，对周边大气环境的影响较小。 （2）施工运输车辆排放的尾气 施工时运输车辆产生的尾气也会产生一定的污染，尾气中所含的有害物质主要是 NO_x、CO 和烃类物等。施工现场的大型运载车因其在现场停留时间较短，且为间歇性排放，其排放的燃油废气量相对较小且流动性较大，对周边环境的影响较小；本次评价不进行量化分析。 4. 噪声影响分析 噪声源主要为施工机械产生的噪声，施工机械在施工过程中产生的噪声将对周围的声环境产生影响。本项目施工不使用大型机械，主要产生噪声的机械为运输车辆和小汽艇，基本为移动式声源，无明显指向性。因此，施工噪声对外环境的影响极小，项目施工噪声贡献值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声标准要求。 施工单位应按照相关法律法规的要求做好施工期噪声污染的防治工作，确保施工噪声对周围环境产生的影响降低到较低程度。为尽可能降低项目施工噪声对周围环境及敏感点的影响，必须合理安排施工时间并采取相应的防治措施： （1）合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。除此之外，严禁在中午（12:00～14:00）和夜间（22:00～6:00）期间作业，因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准，施工场界噪声应控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值之内，才能施工作业。
--	---

	(2) 合理布局施工现场, 避免在同一地点安排大量动力机械设备, 以免局部声级过高。 (3) 项目施工时应合理规划机械作业时间, 加强施工机械使用的选择和管理。施工单位应按照相关法律法规的要求做好施工期噪声污染的防治工作, 使得场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求, 确保施工噪声对周围环境敏感点产生的影响降低到较低程度。施工期间其噪声影响是短暂的, 一旦施工活动结束, 施工噪声也就随之结束。 5. 固体废物影响分析 (1) 修复垃圾 施工期对修复区内的红树林进行修剪林冠、清理倒伏死亡的无瓣海桑、枯木、杂草、有害藤蔓植物和海漂垃圾产生的垃圾统一收集后及时运输至垃圾处理点, 项目清运处理点位于惠州市鑫运沙场附近, 距离项目约 5km。 根据本项目施工设计方案, 固废清运数量约为 172400m³, 包括三次红树林修枝修复及三年管护期的固废清运量。 (2) 生活垃圾 根据本项目施工规模, 预计高峰施工人员约为 15 人/d, 实际开展施工时间约为 27 个月, 生活垃圾产生量按 1kg/(人*d) 计算, 预计将产生 15kg/d 生活垃圾。施工期生活垃圾主要在租用民房的宿舍和办公区域产生, 生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理。 6. 海洋环境影响分析 施工期对海洋环境的影响详见“海洋专题报告”。
运营期生态环境影响分析	本项目为红树林生态保护修复项目, 位于沿海湿地, 通过对现有红树林生境开展修枝、清除有害藤蔓植物等措施提升红树林生态系统的稳定性, 修复海域生态环境。红树林维护, 会有少量悬浮泥沙、固体废物产生, 采取相应措施后, 对海洋环境影响较小。 工程本身不产生“三废”, 属无污染的社会公益性基础工程, 本项目运营期不会产生噪音和大气污染, 因此以下针对水质、沉积物、海洋生态和生态资源影响进行预测与评价。 1. 海洋水质环境影响分析 (1) 3 年管护期 项目竣工后需对修复区管护 3 年, 管护措施包括定期清理补植区域内及缠绕在幼苗幼树上的垃圾杂物海藻等、定期对倒伏根部暴露等受损的幼苗幼树进行必要的修补等。红树林管护期固定、扶正、补植期间会有少量悬浮泥沙产生, 产生时间短, 管护过程中采取低潮施工, 减轻悬浮泥沙的产生, 对海洋水质环境影响较小。

	(2) 3 年后红树林运营期 本项目通过对现有红树林生境开展修枝、清除有害藤蔓植物等措施提升红树林生态系统的稳定性，从而可修复生态环境。项目对水质环境的影响主要发生在施工期和管护期，项目运营期基本不会对海洋水质环境产生负面影响。项目运营期，在一定程度上可以降低废水中的营养物质的含量，缓解近海水体的富营养化效应，减少赤潮的发生。 有研究表明，红树林湿地对废水中的营养物质和有机碎屑具有明显的网罗作用，从而在一定程度上降低了废水中的营养物质的含量，起到了净化废水的作用；红树林湿地系统对污水中 Cd、Ni、Pb、Zn 等重金属污染物有较高的净化效率，虽然重金属中 95%以上是被土壤所积累，但栽种红树植物的土壤子系统比不栽种红树植物的土壤子系统的净化率高，且红树植物所吸收的重金属主要累积分布在动物不易直接啃食和利用的根、质地较为坚硬的树干和多年生枝，累积总量占群落植物体总量的 80%-85%，另有实验表明：红树植物木榄、老鼠勒、秋茄和桐花树幼苗的根能大量富集 ^{90}Sr，尤其桐花树幼苗，所吸收的 ^{90}Sr 有 97.7%集中在根部，说明在自然生境条件下，红树林可为异养生物提供大量洁净的食物，并且避免通过食物链的不断富集而引起人类健康的危害。 红树林生态系统可视为低成本高效率的污水处理系统。红树林是一个“红树林-细菌藻类-浮游动物-鱼类等生物群落”构成的兼有厌氧-需氧的多级净化系统，对工业、生活污水等起有效的净化作用，对污水中的重金属和氮磷营养物等有较强的吸收容纳力，具有处理陆地径流带出的有机物质和含油废水等其他污染物的生态功能。 综上，红树林的种植在一定程度上降低了海水中的营养物质的含量，起到了净化废水的作用，也可缓解近海水体的富营养化效应，减少赤潮的发生。 2. 海洋沉积物环境影响分析 (1) 3 年管护期 项目竣工后需对修复区管护 3 年，管护措施包括定期清理补植区域内及缠绕在幼苗幼树上的垃圾杂物海藻等、定期对倒伏根部暴露等受损的幼苗幼树进行必要的修补等。红树林管护期固定、扶正、补植期间会有少量悬浮泥沙产生，产生时间短，管护过程中采取低潮施工，减轻悬浮泥沙的产生，对海洋沉积物环境影响较小。项目清除垃圾、杂物、海藻一定程度上改善了项目所在海域沉积物环境。在采取上述措施后，项目红树林管护期对海洋沉积物的环境影响不利较小。 (2) 3 年后红树林运营期 项目运营期，红树林生态环境基本不会对海洋沉积物环境产生负面影响。 红树林湿地系统具有独特而复杂的净化机理，它能够利用基质-微生物-植物这个复合生态系统的物
--	--

	理、化学和生物的三重协调作用,通过过滤、吸附、共沉、离子交换、植物吸收和微生物分解来实现对水体的高效净化。红树植物的大量凋落物,使林区沉积物中有机质丰富且富含 N、S 官能团、富里酸,林下沉积物中有机质在厌氧状态下的低水平降解,及沉积物中的高粘粒含量,使得红树林沉积物具有较大的表面积和较多的表面电荷,通过离子交换、表面吸附、螯合、胶溶、絮凝等过程和重金属的粒子作用,吸附大量的重金属,从而可以改善周边沉积物质量状态。因此,项目运营期是可以缓解周边沉积物的质量状态。 3. 海洋生态和生物资源环境影响分析 (1) 3 年管护期 项目竣工后需对修复区管护 3 年,管护措施包括定期清理补植区域内及缠绕在幼苗幼树上的垃圾杂物海藻等、定期对倒伏根部暴露等受损的幼苗幼树进行必要的修补等工作。红树林管护期固定、扶正、补植期间会有少量悬浮泥沙产生,产生时间短,管护过程中采取低潮施工,减轻悬浮泥沙的产生,对海洋生态和生物资源环境影响较小。项目清除塑料袋、泡沫等海洋垃圾和浒苔一定程度上改善了项目所在海域海洋生态和生物资源环境。在采取上述措施后,项目红树林管护期对海洋生态和生物资源环境负面影响较小。 (2) 3 年后红树林运营期 本项目实施后,海水水质将有所改善,为水生生态系统的恢复创造了较为良好的条件。项目所在范围生态系统将由浅海海洋生态系统转变为潮间带生态系统,生境多样性和物种多样性将有较大增加,有利于不同生态位的物种迁入,完善工程区域内的生物链构成,提高了湿地生态系统的稳定性,促进区域生态系统进一步向良性发展。项目将建成滨海红树林生态景观,恢复原来植被,使施工期间损失的景观资源得到恢复。恢复的景观资源质量将超过现有的水平,将可显著提升区域景观价值,呈显著的正面影响。 红树林湿地为海洋生物如底栖动物、鱼类、水鸟等的理想生活居所,红树林生产力高,林内凋落物为海洋湿地内生活的底栖生物、鸟类与鱼类等提供了丰富饵料,因而红树林中的浮游生物与底栖生物种类相当丰富,林下也为虾、鱼、贝、蟹类主要的栖息、繁衍的理想场所,实现了生物多样性的保护,间接性地达到了湿地生态环境保护的效果。红树林蕴藏着丰富的生物资源和物种多样性,因此项目的建设对海洋生态和生物资源环境具有积极的影响。 4. 对海洋敏感目标的影响分析 项目评价范围内敏感目标主要为淡澳河红树林红线区、广东大亚湾水产资源省级自然保护区等。 本项目对淡澳河口片区现有红树林进行修复,提高红树林结构稳定性。修复完成后,
--	---

	能显著提升红树林的生态环境，同时将一定程度上改善海水水质、海洋沉积物环境、有利于促进生物多样性，项目的建设对海水水质、海洋沉积物、海洋生态环境等具有积极的影响。
选址 选线 环境 合理性 分析	1. 选址环境敏感性分析 （1）自然环境适宜性 项目选址位于广东省惠州市大亚湾淡澳河口片区域，根据可研及初步设计资料，项目所在位置为大亚湾城市湿地公园及淡澳河下游两岸区域，无影响底质类型变化的大型海岸建设工程，没有主航道；常年平均气温为 22.9℃，海域海水盐度为 10.02‰~19.28‰，适合红树林生长；结合现场踏勘情况，该区域红树林是以无瓣海桑为优势种，与海漆、木榄、秋茄桐花树、老鼠簕等乡土红树植物共生的红树群落，表明该海域的水质等环境条件适宜红树林生长，参考项目区域原有红树林生长环境，可基本确定红树林营造范围。 2. 项目选址的环境影响可接受性分析 项目为海洋生态修复项目，红树林的种植可起到消浪、减浪的作用，减小海水对岸滩的侵蚀，有利于该海域水环境的稳定。工程建设前后对外海侧潮流场和冲淤环境影响较小，项目建设不污染环境、不破坏自然资源和自然景观，会对附近海域的生态环境提升造成明显影响。因此本项目建设对周边环境影响是积极有益的。 综上所述，本项目选址具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	1.施工期污染防治环境保护措施 1.1 施工期环境保护措施 (1) 施工期水污染防治环境保护措施 1) 悬浮泥沙通过工程分析,产生的悬浮泥沙对环境影响较大的环节是红树林种植(挖穴、种植工程)和管护(固定、扶正作业)等引起的悬浮物,因此重点对这几个环节进行污染防治,拟采取的悬浮泥沙污染防治措施如下: ①红树林种植 a 采取就地取土的原则; b 合理安排施工顺序和进度,减小运输船等船只和设备对底质的搅动,避免泥沙的再悬浮和扩散; ②其他 a 在台风、暴雨等恶劣天气下,应提前做好防护工作,以保证有足够的强度抵御风浪; b 严格遵守施工程序,减少海域污染。在施工过程中,应实施悬浮物监控计划,控制悬浮泥沙的浓度和扩散范围; c 完善环保设施,采取积极措施,尽量减少对海洋环境质量的影响,如遇突发性事故,造成悬浮泥沙外泄,及时与有关渔业主管部门联系,并采取积极的措施,将对渔业损失的污染影响程度降低到最小; d 加强在施工期的环境监测,若发现施工过程对周边海洋保护区有较大影响;应停止施工,进行相关协调补偿; e 为了尽量减少泥沙的溢散,施工单位必须加强管理,做到文明作业,确保设备处于正常状态。 2) 施工生活污水 项目施工过程中产生的废水主要来自施工人员生活污水。施工期施工人员住宿与办公租用附近民房,生活污水纳入当地生活污水经市政管网排入大亚湾第一水质净化厂处理,不随便排放。 (2) 施工期固体废物污染环境保护措施 本项目固体废弃物污染主要是施工过程中产生的生活垃圾、修复区清理的树枝及海岛藤、薇甘菊和鱼藤等有害藤蔓植物。
---	--

	1) 施工单位清理的树枝及有害藤蔓植物应有计划、有步骤地搬运或堆存, 统一清运处理。 2) 施工人员生活垃圾收集后, 交由环卫部门统一清运处理。 3) 施工期采取的固废处置措施均是常规环保措施, 在国内外类似工程中应用广泛, 在经济、技术等方面可行。 (3) 施工期大气污染环境保护措施 本项目大气污染主要是施工过程中运输车辆产生的施工扬尘。运输车辆的尾气, 属自然排放。采用符合标准的低含硫燃料。施工期采取的大气环境保护措施均是常规环保措施, 在国内外类似工程中应用广泛, 在经济、技术等方面可行。 (4) 施工期噪声污染环境保护措施 项目施工期环境噪声主要为运输车辆产生的噪声, 主要噪声污染防治对策措施如下: 对运输车辆进行统一调配, 减少车辆进出场会车鸣笛次数, 控制车流密度, 减轻交通噪声对周围环境的影响。行驶车辆应限速(30km/h), 减少对附近村庄的噪声影响; 车辆注意行驶文明, 减少噪声。合理安排施工时间, 原则上禁止夜间施工。 (5) 施工期陆域生态环境保护措施 1) 采用“分段施工、分区修复”的施工方式, 减少对未修复区域的干扰。 2) 采用小型机械或人工施工, 避免大面积开挖破坏底质结构。 3) 优先选用本地乡土树种进行补植, 增强生态系统的稳定性与抗逆性。 4) 对所有人员进行生态保护培训, 提高生态保护意识。 1.2 施工期非污染环境保护措施 本项目施工及营运阶段的非污染环境影响主要集中于对海洋水文动力等方面的影响, 应采取如下保护对策措施。 (1) 严格按照工程的用海范围、用海方式进行施工, 尽量减少超范围的施工, 可以最大限度减少对潮流场等水动力条件的改变程度, 同时降低对地形地貌和冲淤环境的影响。 (2) 加强对项目区冲淤情况的动态监测, 以便及时采取补救措施。 (3) 为了保障船舶通航安全和施工工作的顺利进行, 施工要求如下: ①施工单位应在工程范围设置临时警示标志, 提醒过往船舶注意安全。 ②开工前施工单位必须将工程施工组织计划, 包括总工期、施工顺序、施工程序、施工进度、各时段现场布置等情况, 报当地航道主管部门审批。航道部门根据以上情况, 制定施工期通航措施、维护管理计划及编制增设助航标志所需的经费预算, 并及时纳入工程预算。业主应将助航标志委托专业队伍实施建设。
--	---

	③实施施工作业的设施应按照规定在明显处昼夜显示规定的号灯、号型。 ④施工期间，如遇台风影响施工区域时，施工单位应做好防台工作，船舶应遵守相关船舶防台规定，并相应做好防台工作。 ⑤施工时严禁倾倒任何废弃物，并有责任在施工完成后清除施工水域中的碍航物体。 1.3 施工期对环境敏感目标的保护措施 项目建设对周边海域水动力环境、地形地貌和冲淤环境、水质环境、沉积物质量的影响主要集中在施工期，而施工期结束后，影响随之消失；本项目属于海洋生态修复项目，营运期对环境基本无影响。本项目不占用大陆自然岸线保有，因此，对周边岸线影响很小。项目为红树林海洋生态修复项目，对海环境影响是正面的，积极的。 针对本项目实施对现有红树林资源的影响，项目施工期应做到： ①针对产生的悬浮泥沙对红树林保护区影响较大的施工环节，应重点进行污染防治，尽量采用人工施工工作方式，合理安排施工顺序和进度； ②尽量集中施工，缩短工期，优化施工方式，尽可能减少施工机械影响； ③选择中、小潮、海况好的时间施工，以减小悬浮物的扩散范围； 1.4 施工期栖息鸟类的保护措施 为避免本工程对区域栖息鸟类的生长繁殖造成不良影响，需要做好相应的保护措施。 （1）合理安排施工期，在每年的 3-11 月开展修复工程，减少在区域鸟类繁殖、迁徙时期的作业内容，施工要尽量避开候鸟栖息越冬和鸟类迁徙时间，减缓对鸟类的影响。 （2）繁殖季是鸟类最敏感的时期，如果有人为的强烈噪音，它们可能会马上弃巢，故尽量避开繁殖期进行施工。若需在繁殖季进行施工，则尽量将高噪声设备远离鸟类营巢区，并通过选用低噪声设备、做好减震降噪，有效降低施工噪声对鸟类的影响。 （3）不论是昼行和夜行鸟类，其对强光均较为敏感，故需要合理安排施工时序，尽量避免夜间施工。 （4）湿地鸟类以水生生物为食，主要以鱼、虾、蛙、蝗虫、蝼蛄等水生和陆生昆虫及昆虫幼虫，以及其他小型无脊椎动物或小蛇、蜥蜴等为食。项目施工时，也需要对水生生物做好相应保护措施，尽量避开恶劣天气施工，减少泥沙扰动，对施工机械设备定期检查滴油漏油情况，及时整改，避免由于施工造成水生生物大量死亡，对鸟类食物数量造成较大影响。 （5）做好施工人员教育，禁止毁坏鸟巢，禁止捕鸟、杀鸟。为了减轻施工期间对周围环境的影响，对项目排放的污染物和项目实施区域及周边的环境质量状况进行监测。
运营期生态环境保护	1 运营期生态环境保护措施 1.1 运营期环境保护措施

护措施	——3 年管护期 (1) 水环境 项目管护期固定竹竿、扶正苗木和补植红树等会造成少量悬浮泥沙产生，采用低潮施工尽量避免或减轻悬浮泥沙的产生。 (2) 固体废物项目管护期清理补植区域内及缠绕在幼苗幼树上的垃圾杂物、海藻等，收集统一交由环卫部门处理。 ——3 年后红树林运营期 工程本身不产生“三废”，属无污染的社会公益性基础工程。本项目红树林运营期不会产生噪音、大气污染、水污染、固体废物等。 1.2 运营期非污染防治措施 营运期主要的非产污环节包括项目实施后将在一定程度上对岸滩冲淤环境产生影响。针对项目后方岸滩冲淤环境变化情况，建议提出以下措施： (1) 红树林在管护期，通过低潮施工，减轻悬浮泥沙的产生，若发生虫害，优先采用物理或生物方法进行防治。 (2) 对周围人群生活影响较大的岸段区域和一些具有旅游开发价值的岸段，可以优先保护，重点防护；而一些对人类生活影响较小的地区，则可以暂缓考虑或线进行简单的防护。 (3) 加强海岸带的管理，开发保护相协调。建议根据当地海岸带保护管理条例相关的法例法规，制定合理开发与保护计划，维持侵蚀冲淤的动态平衡，保护好沿海植被、沿海土体和入海稳定性。 (4) 海洋生态补偿 本项目施工期会对附近海域的底栖生物和渔业资源等造成一定的损失。根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)的有关规定，应对项目附近水域的生物资源恢复做出经济补偿。本项目造成的生态资源损失主要包括底栖生物、潮间带生物和渔业资源的损失。业主单位应预留生态补偿金额用于采取生态修复措施。项目业主单位应委托专业的单位开展生态修复工作。具体的补偿措施和方案在实施之前，应协调主管部门商定。 本评价建议的生态修复措施主要包括：资源增殖放流、底播增殖、补充资源调查和监测、生物多样性修复方式研发等基础工作、养护设施等基础能力补充建设与维护工作等。根据《水生生物增殖放流管理规定》(农业部令第 20 号)、《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》(农渔发〔2022〕1 号)，以及渔业资源现场调查结果，并重视对底栖生物多样性恢复的辅助作用，本评价建议采取清理垃圾等
-----	--

	措施，将应缴补偿金折算为相应的垃圾清理任务，开展渔业资源生态环境修复，同时结合数字化监管平台实时追踪清理进度与质量，确保垃圾清理量与生态损害程度精准匹配，实现“以行动代偿责任、以修复弥补损失”的生态补偿目标。 1.3 运营期环境监测 项目运营期除管护期有少量污染物产生外，红树林长成期无废气污染物、噪声产生。项目是红树林营造修复项目，对于海水水质、海洋沉积物、海洋生态环境等具有一定的积极作用。为了解项目建成后对周边环境质量状况的影响，建议后续可根据实际情况及相关要求进行监测。 1.4 环境管理 (1) 施工期环境管理 1) 设立管理机构 项目应设立环境监理，负责工程施工期的环境管理工作。 在施工期间，环境监理需对施工现场进行检查和监督，严格监督施工单位执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，对环保措施落实不到位或环境状况较差的施工单位要求其限期整改。 2) 环保条款签订和执行情况 在工程招标投标合同文件中应包含了环保条款，要求施工单位负责在责任范围内的环境保护工作，包括建筑垃圾的清理及处理，均应符合国家及地方的环境保护法律法规、规章制度的要求；工程施工必须遵守国家颁布的有关安全规程，保证安全生产，文明施工，减少扰民，降低环境污染措施。工程施工期间，施工单位应按照环保条款要求，落实相应的环保措施，在施工中对各种环境问题进行收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向有关部门汇报。 (2) 营运期环境管理 为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强工程的环境保护的领导和管理，建设单位应设有专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。具体工作内容包括： ①贯彻执行国家环保有关法规、政策； ②收集环保有关的法规和制度，并认真做好研究； ③按《建设项目环境保护管理条例》要求开展项目环境影响评价工作； ④负责根据国家《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，提出环保验收工作方案； ⑤负责环保监测计划实施工作； ⑥负责项目日常环境管理及与环保部门的沟通；
--	---

	(3) 污染物排放的管理要求
其他	1、自然风险防范措施 施工期应进行定期检查和验收，确保工程质量达标。施工期间还应尽量选择避开台风季节，在台风季节施工应做好各项防台抗台预案和安全措施，以减轻灾其他害带来的损失。 为确保工程和施工安全，降低灾害损失，结合当地有关实际情况，制定项目的风暴潮应急预案。 (1) 密切注意施工期天气情况 通过与海洋主管部门联系，密切注意当地天气情况，如有台风经过，需及时掌握台风动向、风级等信息，制定相应措施。台风过境前 24 小时，通知施工人员将施工设备及材料妥善安放，同时，停止施工，直到台风过境危险解除后，恢复正常施工作业。 (2) 风暴潮安全防护体系： 1) 成立应急抢险防护领导小组，组长：建设单位相关负责人；成员：各施工队负责人。 2) 主要职责：领导小组负责预案的检查、指导及协调工作和预案的现场落实工作；安排部署防风暴潮、救灾工作，制定各项防风暴潮、救灾应急预案；负责与有关部门的工作协调。 3) 风暴潮、台风来临时，根据气象部门预报的风暴预警等级，建设单位应及时安排船舶到避风锚地或港口、自然港湾避风，并采取有力措施，组织动员可能受到袭击的地区内人员躲避、疏散，积极做好抗风自救工作，尽量减少损失。 4) 施工船舶要密切注意风暴潮、台风预警信息，及时停靠安全港湾，并根据风速、风向和锚位变化及周围情况调整方向，做好自身防抗工作。同时还要根据惠州市应急指挥部的部署和本船的能力做好参与抢险救生的准备。 5) 当发现或发生海上事故时，要立即报告市海上搜救中心。市海上搜救中心可根据海上的风力和区域，组织有关船舶、航空器等力量进行抢险救生。有关部门和单位及所有船舶应全力配合，听从指挥。 (3) 具体措施 1) 建立施工区域范围内的观测点，由专人负责。由施工场地领队负责该项工作，随时掌握天气及潮水变化情况并进行统计记录。现场与施工总部保持联络，及时了解相关动态，遇紧急情况时，在接到通知后两小时内，迅速组织现场施工队伍撤离。 2) 强化对进入该区域施工的施工队及负责人的安全防护意识的培训教育工作，做到平日施工有序，临风暴潮时服从命令，听从指挥，平稳撤离。

	3) 分工明确, 责任到人。 ①各施工队伍, 各施工队伍各工段、各班组、各工种都要形成人员预案网络, 都要有专人负责, 在接到撤离通知后整个网络要上下左右形成协调联动, 做到离时不漏一人。 ②材料、设备有专人管理, 责任落实到具体管理人员。每个设备、材料管理人员都要有应急管理措施。对管理的材料、设备必须心中有数, 对哪些材料需进行风雨加固、哪些设备不能进屋、不能开走, 需重点设防加固, 都必须了如指掌, 以便应急处理。 ③确保通讯畅通: 为预防手机受水浸后的不良作用, 应配备足额的对讲机, 以保证突发风暴潮时的通讯联络。 ④建立特殊联系信号: 在夜间突发风暴潮时, 建立防水照明联络信号系统, 以方便与外界的救生联络。 ⑤以人为本, 确保人身安全。备有足够的、完好的救生衣、救生圈, 可以在特殊的、来不及逃生的情况下使用。 (4) 以防风暴潮预案指导平时工作 1) 施工人员驻地选址时要选择在地势较高、背风暴潮面建设。要特别注意修建房舍的加固措施。 2) 主要材料应放在高地上, 且应高出高地地面 30cm, 并平时就要做好防雨。 3) 大型主要设备要注意加固、防雨。在风暴潮袭来时带不走和不能进屋的设备特别加固好。 4) 道路要通畅: 对预防风暴潮撤离的路线要特别明显, 主要指挥者要牢记清楚, 在撤离干道上绝不准乱堆乱放材料、设备, 以免影响顺利撤离, 对撤离的道路必须严加巡查, 随时保持道路畅通。 (5) 风暴潮后的处理 1) 风暴潮造成的损失由领导小组派专人赴现场落实。 2) 风暴潮过后现场领导小组安排人员检修设备, 检查施工场地和道路状况, 在确保符合施工条件的情况下可以安排施工人员恢复施工。 2、运营期防范与应急措施 根据国家海洋局 2012 年 07 月 12 日发布《风暴潮、海浪、海啸和海冰灾害应急预案》, 风暴潮灾害、海浪灾害、海啸灾害应急响应均分为 I、II、III、IV 四级, 分别对应特别重大海洋灾害、重大海洋灾害、较大海洋灾害和一般海洋灾害, 颜色依次为红色、橙色、黄色和蓝色。预计预报海区将发生达到III级或IV级应急响应启动标准的风暴潮灾害时, 国家、海区和省(自治区、直辖市)海洋预报机构应提前发布风暴潮灾害III级警报(黄色)或IV级警报(蓝色)(其中, 台风风暴潮警报至少提前 24 小时发布、温带
--	--

	风暴潮警报至少提前 12 小时发布）。承担风暴潮灾害应急响应工作任务的部门和单位收到灾害警报后，立即启动相应级别的应急响应。预计预报海区将发生达到Ⅰ级或Ⅱ级应急响应启动标准的风暴潮灾害时，国家、海区和省（自治区、直辖市）海洋预报机构应提前发布风暴潮灾害Ⅰ级警报（红色）或Ⅱ级警报（橙色）（其中，台风风暴潮警报至少提前 12 小时发布，温带风暴潮警报至少提前 6 小时发布）。承担风暴潮灾害应急响应工作任务的部门和单位收到灾害警报后，立即启动相应级别的应急响应。为切实做好营运期防潮工作，确保在风暴潮来临及其它紧急情况下能采取及时有效的措施，最大限度地减少海上突发性事件所造成的人员财产损失，应采取以下防范与应急措施： （1）风暴潮、海浪等灾害来临前，应急抢险防护领导将组织有关部门对海上的防灾和抢险救助工作情况进行督查。重点抓好以下方面的工作： ①做好各项防护措施，对工程进行详细的检查和监控； ②成立应急抢险救助队伍，备足工具和抢险物料。 （2）风暴潮、海浪等灾害来临前，各部门的防灾工作应立即进入戒备状态，主要领导要迅速进入防灾工作岗位，相关设备必须处在备战状态。要严格 24 小时值班制度和大风天气领导带班制度，认真收听天气预报，掌握台风变化动态，及时传递信息，确保通讯联络畅通。 （3）各部门要加强值班，及时汇报有关情况，不得出现断岗和脱岗现象。重点部位要重点巡视，发现问题要立即上报。 （4）根据本辖区防台风工作重点和上级领导的指示，结合具体实际，认真抓好防台风工作各项措施的落实。 （5）灾害过后，应立即组织力量检查工程受损情况。同时，立即组织有关人员进行事故调查和善后处理工作，并尽快将损失情况和事故调查处理情况及时上报。 （6）认真总结防台风、防风暴潮、防浪工作经验教训，5 日内书面报应急领导小组办公室。 3、风险评价小结 项目主要环境风险为主要为自然灾害风险。在切实采取有效的风险防范措施后，能够降低项目风险事故发生的概率。本评价认为，建设单位在认真、切实落实环境风险评价提出的各项风险防范措施，制定完善的应急预案和区域联动长效机制的前提下，本项目环境风险水平是可以接受的。
--	---

环保 投资	项目为红树林海洋生态修复项目，属于生态环境修复工程；项目总投资 2394.99 万元，项目工程费用为 1612.38 万元，为生态环境修复投资，因此，本项目环境环保投资 1612.38 万元， 占总投资的 67%。
------------------	--

六、生态环境保护措施监督检查清单

	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	合理安排施工方式、时间；采用人工小型机械或施工；选用本地乡土树种进行补植；尽量避开候鸟栖息越冬和鸟类迁徙时间，减缓对鸟类的影响；做好施工人员教育；	提高区域的生态多样性；减少对区域栖息鸟类的生长繁殖的影响	/	/
水生生态	严格按照工程的用海范围、用海方式进行施工，尽量减少超范围的施工；桩基施工严格按照设计定位施工，避免因失误导致反复施工；施工作业季节和作业周期选择应尽量避免鱼类的产卵孵化期；在幼鱼幼虾保护期尽量停止施工或降低施工强度，减少工程实施对海域生态的影响。对项目造成海洋生态损失进行补偿。	减少对海洋生态的影响	采用清理垃圾等措施代理缴纳海洋生态补偿金	减少对海洋生态的影响
地表水环境	/	/	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准和规定；合理安排施工时间，原则上禁止夜间施工，因特殊	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		

	要求需连续作业的,须经当地生态环境主管部门同意。			
振动	/	/	/	/
大气环境	选用尾气排放合格的施工车辆	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 无组织排放监控浓度限值要求	/	/
固体废物	施工期生活垃圾、清除的树枝及有害藤蔓植物统一交清运处理	落实相关措施,不要乱丢乱弃,收集统一清运处理	垃圾杂物、海藻等收集统一交由环卫部门处理	垃圾杂物、海藻等收集统一交由环卫部门处理
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	合理安排施工船舶通航及施工,做好应急预案	检查应急预案是否合理,应急措施是否完备		
环境监测	可对施工期淡澳河水质、环境空气、噪声进行监测	/	可对淡澳河水质、环境空气、噪声进行监测	/
其他	/	/	/	/

七、结论

项目所在区域海洋功能区为交通运输用海区；项目所在区域为环境空气质量二类功能区；项目所在区域为声环境质量 2 类区；项目所在地没有占用基本农业用地和公益林地，项目建设符合国家及地方产业政策，项目所在地符合产业规划和环境功能区规划的要求；本项目所在区域不属于饮用水源保护区，属于淡澳河红树林红线区，项目为红树林海洋生态修复项目，项目建成后能提升红树林红线区的生态环境，对周边生态环境敏感保护目标具有正面的，积极的作用，项目选址合理。

项目所在区域环境空气质量良好；水环境质量现状符合相应水质标准要求；区域声环境质量较好。本项目是深入践行建设海洋生态文明、落实“两山”理论的体现，满足恢复红树林湿地生态系统功能、恢复生物多样性、保护鸟类要求，具有明显的生态效益和社会效益。

综上所述，项目建设符合国家产业政策，选址符合相关规划要求。工程产生的污染物采取相应的污染治理措施后均可达标排放，产生的固废得到妥善处理处置；采取的生态保护措施切实可行，可极大地降低项目对周边生态环境的影响，项目建成后，对周边的生态环境的影响是积极的，正面的。项目运营不会降低评价区域原有环境质量级别。在认真落实各项环保措施的前提下，本项目的建设和运营对外环境的影响很小，处于可接受范围。

因此，从环境影响角度而言，项目的建设是可行的。