

项目编号: 038jkr

建设项目生态环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 巴斯夫(广东)一体化项目(大件码头、
取排水工程、液体散货码头)海岸线占补工程

建设单位(盖章): 巴斯夫一体化基地(广东)有限
公司

编制日期: 2026 年 09 月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	038jkr		
建设项目名称	巴斯夫（一体化项目（大件码头、取排水工程、液体散货码头）海岸线补工程		
建设项目类别	54--154围填海工程及海上堤坝工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	巴斯夫一体化基地（广东）有限公司		
统一社会信用代码	91440800MA53759F0Y		
法定代表人（签章）	MURTONEN.MARKO OLAVI		
主要负责人（签字）	郭刚		
直接负责的主管人员（签字）	许杨珍		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广州蓝澈海洋技术有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5CTFN294		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
宋学龄	20201103544000000001	BH041598	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
宋学龄	全部内容	BH041598	

1. 建设项目基本情况

建设项目名称	巴斯夫（广东）一体化项目（大件码头、取排水工程、液体散货码头）海岸线占补工程		
项目代码	[REDACTED]		
建设地点	湛江经济技术开发区东山街道巴斯夫（广东）一体化项目的西侧内湾处		
地理坐标	（东经 110 度 23 分 54.541 秒，北纬 21 度 05 分 20.197 秒）		
建设项目行业类别	五十四、海洋工程 154 围填海工程及海上堤坝工程（其他）	用地（用海）面积（m ² ）/ 长度（km）	13498m ²
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）	湛江经济技术开发区发展和改革和科工贸数据局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	[REDACTED]
总投资（万元）	426.91	环保投资（万元）	209.39
环保投资占比（%）	49	施工工期	4个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
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	无		

其他符合性分析	1.1 “三线一单”符合性分析 1.1.1 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》及《广东省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》以环境管控单元为基础，实施生态环境分区管控，精细化管理、保护生态环境。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。广东省生态环境厅 2024 年 12 月 13 日发布了《广东省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，本次动态更新后，全省陆域生态保护红线面积 34202.57 平方公里，占陆域国土面积 19.03%；一般生态空间面积 29200.30 平方公里，占陆域国土面积 16.25%。全省海洋生态保护红线面积 1.66 万平方公里，占全省管辖海域面积的 25.66%。全省划定 1903 个陆域环境管控单元和 564 个海域环境管控单元。 优先保护单元是以维护生态系统功能为主，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，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。 1.1.2 《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》及《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》 根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号，湛江市人民政府，2021 年 6 月 29 日）及《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》（湛江市生态环境局，2024 年 2 月 8 日），更新后，湛江市共划定近岸海域优先保护区 82 个，近岸海域重点管控区 18 个，近岸海域一般管控区 30 个。原近岸海域优先保护单元生态环境准入清
----------------	---

其他符合	单全部更新为：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。 1.1.3 “三线一单”符合性分析 湛江市“三线一单”生态环境管控单元图（更新后）见附图 2。项目位于湛江经济技术开发区，环境管控单元图见附图 3。 1) 陆域环境管控单元 本项目位于陆域环境管控单元重点管控单元“ZH4408112002（东海岛石化产业园区含产转园集聚地部分）”。 2) 生态保护红线与生态空间 本项目位于生态空间一般管控区“YS4408113110011经济技术开发区生态空间一般管控区”；位于海域环境管控单元重点管控单元“HY44080020006 东海岛北部工业与城镇用海区-劣四类海域”，不占用优先保护单元及一般生态空间（优先）。 3) 环境质量底线 本项目位于水环境管控分区一般管控区“YS4408113210002 龙腾河湛江东海岛控制单元”，位于大气环境管控分区重点管控区“YS4408112310002”。 4) 资源利用上线 本项目不位于生态用水补给区管控分区、地下水开采重点管控分区、土地环境重点管控分区、高污染燃料禁燃区。 5) 生态环境准入清单 本项目与所在单元的管控要求相符性分析见表 1.1-1~表 1.1-5。经分析，本项目从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面来看均符合所在管控单元的管控要求，符合准入清单要求。 综上所述，本项目符合广东省与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的相关要求。
------	--

表 1.1-1 本项目与重点管控单元“HY44080020006 东海岛北部工业与城镇用海区-劣四类海域”管控要求相符性分析表

近岸海域环境管控分区编码	HY44080020006	本项目情况
近岸海域环境管控分区名称	东海岛北部工业与城镇用海区-劣四类海域	
行政区划	广东省湛江市/	
管控单元分类	重点管控单元	
备注	/	
区域布局管控	1-1. 从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。 1-2. 依法淘汰沿海地区污染物排放不达标或超过总量控制要求的产能。 1-3. 立足海洋特色资源和海洋开发需求，积极培育发展海洋新兴产业和先进制造业。 1-4. 严格限制在半封闭海湾、河口海域兴建海岸工程、海洋工程建设项目；因防灾减灾等公共安全需要确需建设的，不得对水体交换、潮汐通道、行洪和通航安全造成严重影响，并在工程建设的同时采取严格的海洋环境保护和生态修复措施。	1-1 本项目为海洋生态修复与海岸防护工程，非“两高一资”产业。 1-2 本项目非生产型项目，无产能、无污染物排放总量指标，不存在排放不达标或超总量情形。 1-3 本项目为海洋生态修复与海岸防护工程，属海洋生态产业范畴，与培育海洋特色资源利用方向一致。 1-4 项目位于东海岛北部与东头山岛之间的半封闭内湾，但本项目为海岸防护工程，针对现状破损海堤进行挡墙修复与堤坡生态整治，提升防潮抗灾能力，响应所在海域防范风暴潮、海平面上升灾害的要求，属防灾减灾公共安全需要确需建设的；项目不新增用海，不改变岸线位置与走向，不进行疏浚、围填海土方壅筑等工程，仅在既有岸段与潮间带实施清理、种植与坡面整治，不改变内湾水体交换与潮汐通道；项目位于内湾近岸，不影响航道与锚地；项目拟修复岸段最东侧有 1 个排水口，连通陆域后方填海围堰，岸段西侧养殖塘周边分布 2 处排水口，本项目岸线整治修复区域均对现状排水通道予以避让，不占用、不封堵原有排水路径，施工期间将加强现场管控与协调，落实排水通道保护措施，保障现状排水通畅，不影响行洪；项目本身即为海洋生态修复工程。
能源资源利用	4-1. 节约集约用海，合理控制规模，优化空间布局，提高海域空间资源的整体使用效能。 4-2. 推进港口船舶能源清洁化改造，逐步提高岸电使用和港作机械“非油”比例。	4-1 本项目不新增用海范围、不改变岸线位置与走向、无围填海，仅在既有岸段实施生态修复，符合节约集约用海要求。 4-2 本项目不涉及港口船舶与港作机械。
污染物排放管控	2-1. 完善沿海城镇污水集中处理设施，实行污水集中处理，达标排放。 2-2. 临海宾馆、饭店、旅游场所的污水未实行集中处理的，应当建造污水处理设施处理，达到排放标准后方可排放。 2-3. 临海工业园区应当根据防治污染的需要，建设污水集中处理设施，实行污水集中处理，达标离岸排放。 2-4. 加强入海河流综合整治，因地制宜采取控源截污、面源治理等措施，着力减少总氮等污染物入海量。 2-5. 严格落实排污许可管理要求，加强排污许可证实施监管，督促企业采取有效措施控制污染物排放，达到排污许可证规定的许可排放量要求。 2-6. 以近岸海域劣四类水质分布区为重点，建立健全“近岸水体-入海排污口-排污管线-污染源”全链条治理体系，系统开展入海排污口综合整治。	2-1 本项目运营期无废水排放；施工期陆域施工人员生活污水依托后方园区集中处理，不直接排海。 2-2 本项目非临海宾馆、饭店、旅游场所。 2-3 本项目非临海工业园区项目。 2-4 本项目红树林种植可截留陆源泥沙、吸附氮磷营养盐，属面源治理措施，有助于减少总氮等污染物入海量。 2-5 本项目无排污口、无涉及生产工艺的废水废气排放，不属排污许可管理范围，不涉及许可排放量。 2-6 项目通过红树林营造削减入海面源污染、改善近岸水体，是配合全链条治理体系实施的生态修复措施；项目无入海排污口。
环境风险防控	3-1. 制定和完善陆域环境风险、海上溢油及危险化学品泄露、海洋环境灾害等对近岸海域影响的应急预案，健全应急响应机制。 3-2. 装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划，并配备相应的溢油污染应急设备和器材。 3-3. 沿海大中型港口应当建立船舶废弃物集中处置设施，实行船舶废弃物集中处理。 3-4. 来自有疫情港口的船舶，其垃圾、生活污水、压载水等污染物应当按规定向检验检疫部门申请处理。 3-5. 船舶及海上生产作业不得违反规定向海洋排放含油废水、压载水、废弃物、船舶垃圾及其他有害物质。	3-1 本项目为海洋生态修复与海岸防护工程，针对现状破损海堤进行挡墙修复与堤坡生态整治，提升应对海洋环境灾害的能力。 3-2 本项目非装卸油类的港口、码头、装卸站。 3-3 本项目非港口经营主体。 3-4 本项目不涉及船舶运输与疫情港口船舶污染物。 3-5 本项目施工期及运营期不使用船舶，清理垃圾全部外运合规处置，严禁向海洋排放任何废弃物。

表 1.1-2 本项目与陆域环境管控单元重点管控单元“ZH44081120021 东海岛石化产业园区含产转园集聚地部分”管控要求相符性分析表

环境管控单元编码	ZH44081120021	本项目情况
环境管控单元名称	东海岛石化产业园区含产转园集聚地部分	
行政区划	广东省湛江市经济技术开发区	
管控单元分类	重点管控单元	
区域布局管控	1-1.重点发展石化及其上下游配套产业。 1-2.严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。 1-3.【产业/限制类】紧邻生态保护红线、一般生态空间的地块，优先引进无污染、轻污染的工业项目。 1-4.在地下水流向龙腾河和红星水库的区域布局石化产业项目时，应布局石化下游对地下水污染风险小的项目。 1-5.生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	1-1.本项目为巴斯夫（广东）一体化项目（大件码头、取排水工程、液体散货码头）配套的海岸线占补工程，系园区重点发展产业的必要配套设施，非独立引入的产业项目，与园区产业定位不冲突。 1-2.本项目属《产业结构调整指导目录》鼓励类，未使用国家明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备。 1-3.本项目为无污染的生态修复工程，符合优先引进无污染、轻污染项目的要求。 1-4.本项目非石化产业项目，不涉及有毒有害物料生产储存，无地下水污染风险源，不开采地下水。 1-5.项目不位于生态保护红线内。
能源资源利用	4-1.入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。 4-2.推进园区循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。 4-3.园区实行集中供热后，禁止新建、扩建燃煤锅炉、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。 4-4.严格控制地下水的开采，确保地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位。	4-1.本项目非生产型企业、无行业清洁生产标准，非“两高”项目。 4-2.本项目建筑垃圾与清理垃圾分类收集、合规处置，可回用的碎石等优先综合利用，符合资源循环利用与污染物集中安全处置要求。 4-3.本项目不新建任何供热锅炉与燃烧设施。 4-4.本项目不开采地下水。
污染物排放管控	2-1.园区规划中期外排废水量不大于 1142 万吨/年（3.1 万吨/日），化学需氧量、氨氮、石油类排放总量应按规划环评批复分别控制在 654 吨/年、82 吨/年、40 吨/年以内（后续根据规划修编环评或者跟踪评价进行动态调整）。 2-2.园区规划中期二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 排放总量应按规划环评批复分别控制在 3510 吨/年、5486 吨/年、1744 吨/年、3155 吨/年以内（后续根据规划修编环评或者跟踪评价进行动态调整）。 2-3.园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。 2-4.加强对园区内石化、化工及其它涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐和港口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 2-5.新建、改建和扩建涉 VOCs 重点行业项目，不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理措施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施；其中石化、化工重点行业企业排放的特征污染物（VOCs 和非甲烷总烃等）应设置废气收集系统，经冷凝回收、催化燃烧等措施处理后达标排放。 2-6.石化、化工等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。 2-7.车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。 2-8.加快园区规划污水处理厂及配套管网建设。	2-1.本项目无排污口，不新增园区外排废水量及化学需氧量、氨氮、石油类排放总量，不突破园区规划环评批复的总量控制指标。 2-2.本项目无生产工艺废气与废气排放设施，不新增园区二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 排放总量，不突破园区总量控制指标。 2-3.本项目纳入园区环境管理体系，施工期落实环境监理与监测，监测数据纳入园区年度环境管理状况评估，不与园区已有管理要求冲突。 2-4.本项目非石化、化工及涉 VOCs 行业企业，无挥发性有机液体储罐与油气回收设施，不纳入该清单化管控范围。 2-5.本项目非涉 VOCs 重点行业项目，非石化、化工重点行业企业，无需设置废气收集与末端治理设施。 2-6.本项目非大气污染重点行业企业、无锅炉项目。 2-7.本项目无车间或生产设施废气排放口。 2-8.后方园区已根据相关要求加快建设规划污水处理厂及配套管网。
环境风险防控	3-1.重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 3-2.严格落实涉危险化学品企业的环境防护距离管控要求。 3-3.装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。 3-4.强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。 3-5.【风险/限制类】园区设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对周边敏感点的环境影响，确保环境安全。	3-1.本项目不属于土壤污染重点监管单位，不建设有毒有害物质生产装置、储罐、管道及污水处理池、应急池等设施。 3-2.本项目非涉危险化学品企业，无需设置环境防护距离。 3-3.本项目非装卸油类的港口、码头、装卸站。 3-4.本项目建设单位纳入相应风险防控体系。 3-5.本项目为海洋生态修复与海岸防护工程，运营期无污染物排放，不影响环境安全。

表 1.1-3 本项目与生态空间一般管控区“YS4408113110011 经济技术开发区生态空间一般管控区”管控要求相符性分析表

生态空间分区编码	YS4408113110011	本项目情况
生态空间分区名称	经济技术开发区生态空间一般管控区	
行政区划	广东省湛江市经济技术开发区	
管控区分类	一般管控区	
环境要素	生态	
要素细类	一般管控区	
区域布局管控	按国家和省统一要求管理。	
能源资源利用	/	
污染物排放管控	/	
环境风险防控	/	

表 1.1-4 本项目与水环境管控分区一般管控区“YS4408113210002 龙腾河湛江东海岛控制单元”管控要求相符性分析表

水环境管控分区编码	YS4408113210002	本项目情况
水环境管控分区名称	龙腾河湛江东海岛控制单元	
行政区划	广东省湛江市麻章区	
流域名称	珠江流域	
河段名称	龙腾河	
控制断面起点经纬度	110.4220963, 21.04878235	
控制断面终点经纬度	110.4763336, 21.01717186	
管控区分类	一般管控区	
环境要素	水	
要素细类	水环境一般管控区	
区域布局管控	1.【水/综合类】根据水环境承载能力,引导产业科学布局,合理控制开发强度,维护水生态环境功能稳定。	1.本项目为海洋生态修复与海岸防护工程,非开发性产业项目,不改变海域自然属性、不新增用海、不占用河道,不增加区域开发强度;新增红树林可提升水生态环境功能稳定性。
能源资源利用	/	/
污染物排放管控	1.【水/综合类】执行区域水生态环境保护的基本要求。	1.本项目无排污口,无生产工艺废水;施工人员生活污水依托后方园区处理,施工废水经沉淀处理后回用于施工现场,不外排,严禁直排入海及排入龙腾河。
环境风险防控	1.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位,应当采取措施,防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	1.本项目不属于生产、储存危险化学品的企业事业单位。

表 1.1-5 本项目与大气环境管控分区重点管控区“YS4408112310002”管控要求相符性分析表

大气环境管控分区编码	YS4408112310002	本项目情况
大气环境管控分区名称		
行政区划	广东省湛江市经济技术开发区	
管控区分类	重点管控区	
环境要素	大气	
要素细类	大气环境高排放重点管控区	
区域布局管控	1.大气环境高排放重点管控区,引导工业项目集聚发展。	1.本项目不属于工业项目。
能源资源利用	/	/
污染物排放管控	1.强化达标监管,有序推进区域内行业企业提标改造。	1.本项目运营期无生产工艺废气、无废气排放设施,不属于需提标改造的行业企业;施工期机械与运输车辆尾气达标排放,采取物料遮盖、洒水抑尘、车辆加盖篷布等措施控制扬尘,施工扬尘与尾气满足达标监管要求。
环境风险防控	/	/

其他符合性分析	1.2 产业政策符合性分析 1.2.1 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》 依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中的“四十二、环境保护与资源节约综合利用”——“2. 生态环境修复和资源利用：矿山生态环境恢复工程，海洋环境保护及科学开发，海洋生态修复”。故本项目符合产业政策。 1.2.2 《市场准入负面清单（2025 年版）》 根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。列有禁止准入事项 6 项，许可准入事项 100 项，共计 106 项。对禁止准入事项，经营主体不得进入，政府依法不予审批、核准，不予办理有关手续；对许可准入事项，地方各级政府要公开法律法规依据、技术标准、许可要求、办理流程、办理时限，制定市场准入服务规程，由经营主体按照规定的条件和方式合规进入，对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入。对未实施市场禁入或许可准入但按照备案管理的事项，不得以备案名义变相设立许可。本项目不属于市场准入负面清单内的项目，与《市场准入负面清单（2025 年版）》相符。 1.3 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》 （1）岸线分类管控 巴斯夫（广东）一体化项目（大件码头、取排水工程、液体散货码头）建设占用了人工岸线 198m，《巴斯夫（广东）一体化项目（大件码头、取排水工程、液体散货码头）海岸线占补方案（报批稿）》提出在巴斯夫（广东）一体化项目的西侧岸段开展生态修复，拟整治修复后形成生态恢复岸线长度 204m。本项目拟修复岸线长度为 227m，并形成生态恢复岸线长度 204m。 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》（以下简称《规划》）将全省大陆海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线、优化利用岸线三类。本项目拟修复的是东海岛（有居民海岛）岸线，非大陆海岸线，不
---------	--

适用大陆海岸线分类（严格保护岸线、限制开发岸线、优化利用岸线）。项目拟修复的岸线现状为人工岸线，项目周边岸线情况示意图见图 1.3-1。



其他符合
性分析

图 1.3-1 项目周边岸线情况示意图

规划要求“按规定实施海岸线占补平衡制度，实行多样化岸线占补模式”“开展生态保护修复工程，进行海岸线自然化、绿植化、生态化建设”。本项目即为落实该制度的项目。

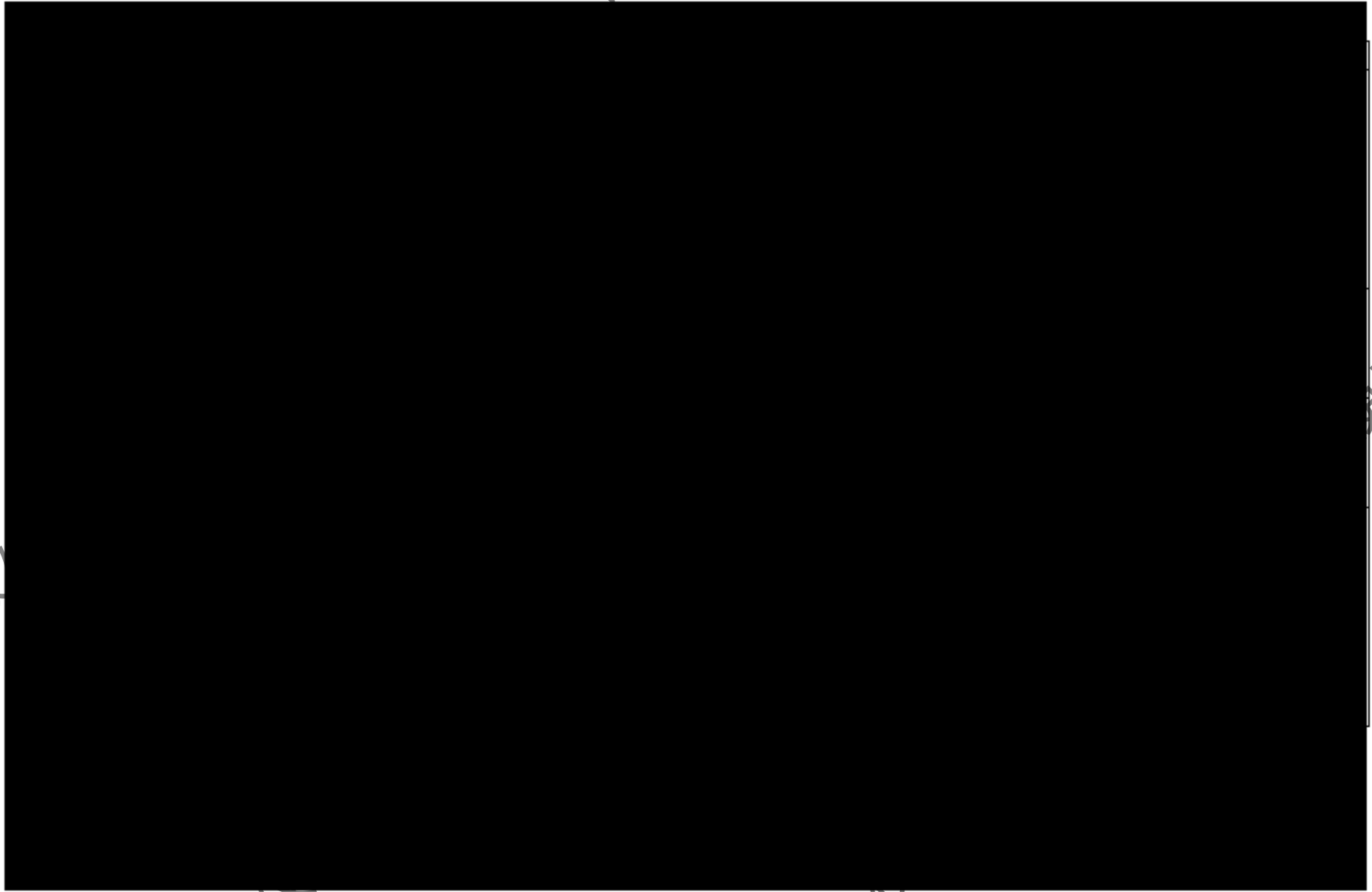
(2) 区域发展定位

项目位于《规划》中的“雷州半岛”单元的湛江湾内、东海岛北部，是巴斯夫（广东）一体化项目（大件码头、取排水工程、液体散货码头）海岸线占补配套的海岸防护与生态修复工程。

“雷州半岛”区域发展定位为：我国西南重要通道、广东临海重化工业及物流基地、与海南相向而行的国际滨海旅游半岛和国家级海洋重点保护

其他符合性分析	区。支持湛江立足自身资源优势和产业基础创建现代海洋城市。 在产业发展方面，雷州半岛以绿色化工、临港工业为主导产业，巴斯夫一体化基地是广东省在该单元布局的重大临海重化产业项目，本项目作为其依法落实海岸线占补平衡的必要配套工程，是保障该单元重点产业项目合规运营、支撑“广东临海重化工业及物流基地”定位落地的重要组成部分，符合《规划》第三章关于“以临海工业功能为主的一体化利用空间内，依托海运物流优势，调配全球资源，在深水港附近高效集约利用陆地空间和功能，发展重工业、能源产业，形成产业集群和城市集聚区”的空间组织要求。在生态保护方面，雷州半岛兼具“国家级海洋重点保护区”的区域定位，本项目通过营造红树林 5016m²、实施海堤生态化改造 227m、形成生态恢复岸线 204m，有利于提升湛江湾滨海湿地生态功能与防潮减灾能力，响应了《规划》第四章“按规定实施海岸线占补平衡制度”“进行海岸线自然化、绿植化、生态化建设”以及第八章海岸带防灾减灾建设的要求。综上，本项目在雷州半岛单元内实现了重大临港产业保障与海洋生态修复的协调统一，符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》关于雷州半岛单元的功能定位、产业发展和生态保护要求。 （3）海洋功能分区 根据《规划》，本项目位于工矿通信用海区，见附图 4。根据功能区登记表，本项目位于其中的 630-007 东海岛北部工矿通信用海区，该区的管控要求见表 1.3-1。本项目与管控要求相符性分析见表 1.3-2。经分析，本项目符合所在海洋功能区的管控要求。 项目施工会对周边水质环境、沉积物环境、水文动力环境、地形地貌与冲淤环境产生轻微影响，但施工结束后，影响逐渐减轻，运营期无排污口、无生产工艺废水废气噪声排放，对周边其他海洋功能区的影响也不大。 综上，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	1.4 《湛江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》 （1）三区三线 根据《湛江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，全市构建“一带两屏，一核一区三轴”国土空间开发保护格局和“两核三带多片”海洋空间格局。 “三区三线”是指：城镇空间、农业空间、生态空间 3 种类型空间所对应的区域，以及分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线 3 条控制线。其中“三区”突出主导功能划分，“三线”侧重边界的刚性管控。它是国土空间用途管制的重要内容，也是国土空间用途管制的核心框架。 本项目位于海洋发展区——工矿通信用海区，不占用海洋生态保护区、生态控制区，不占用陆域生态保护红线、海域生态保护红线、自然保护地，不占用耕地保护目标和永久基本农田，项目部分位于城镇开发边界外，见附图 5、附图 6。 根据规划第 15 条，城镇开发边界外不得进行城镇集中建设、不得设立各类开发区，允许建设的项目类型按国家和广东省相关管控要求执行；第 146 条明确“城镇开发边界外，生态、农业单元规划的编制必须落实总体规划关于自然资源保护的要求”。本项目为海洋生态修复与海岸防护工程，不属于城镇集中建设和开发区建设，属边界外允许建设的防灾减灾、水利基础设施及生态修复类项目；工程主体位于海岸线向海一侧的潮间带及既有海堤，不新增建设用地、不涉及农用地转用、不改变土地用途，符合城镇开发边界外生态空间管控要求。 综上，本项目符合规划中关于“三区三线”的相关要求。 （2）生态修复定位 规划第 131 条界定生态系统修复重点区域，优先修复区主要分布于廉江市北部、遂溪县西部沿海、雷州市中西部、东海岛南部及湛江湾等区域，重要修复区包括森林灾害问题较为突出的东海岛。本项目位于东海岛北部、湛江湾海域内，属规划界定的生态系统修复重点区域。规划第 132 条明确“推
---------	---

其他符合性分析	进海防林及红树林示范带建设，开展潮间带生态修复、侵蚀岸线修复等重点工程”“加强海洋污染防治与海湾生态环境管控，实施近岸海域生物与工程相结合的综合治理措施”“针对南三岛、东海岛等近岸型海岛进行植被恢复、沙滩保护、土壤治理等重点修复”“推进互花米草防治”，本项目营造红树林 5016 平方米（位于潮间带）、实施海堤生态化改造 227 米、清理滩面垃圾 13498 平方米、管护期开展互花米草等有害生物监测，采用生物措施与工程措施相结合的综合治理方式，逐项对应上述工程要求。规划第 132 条同时要求加强雷州半岛海湾作为全球候鸟迁徙路线重要节点的湿地保护和修复，本项目红树林营造可改善鸟类栖息生境。 （3）海岸带管控 规划第 38 条要求“加强对受损岸线的整治修复，改善岸线生态功能；加强沿岸堤围建设，保障后方生产生活安全”；第 39 条要求“严格落实海岸线占补制度的要求……要进行岸线整治修复，形成生态恢复岸线”，本项目针对主体工程占用的人工岸线 198 米，按 1:1 比例整治修复海岸线 227 米、形成生态恢复岸线 204 米，是落实该条款的措施。第 45 条要求“持续对龙王湾、湛江港、雷州湾、五里山港等地的海岸线开展生态修复”，本项目位于湛江港内湾，属该条明确的生态修复范围，且项目范围不占用广东霞山特呈岛国家海洋公园。第 46 条要求“加强海漂和海岸垃圾整治清理”“严禁排放有毒、有害物质入海”“维护海底地形、海洋水动力稳定”，本项目垃圾清理 13498 平方米对应该要求，且无排污口、无围填海、不改变海底地形与水动力。 （4）陆海统筹 规划第 138 条提出“实施以生态修复为基础的海岸带综合管理，保障公众亲海用海安全”，本项目在修复岸段西侧设 1 处下海通道，符合该要求；第 137 条提出有序建设临港工业等产业组团，第 140 条明确以霞山港区、宝满港区、东海岛港区、徐闻港区为主体的湛江港区群，本项目服务于东海岛临港产业集聚区的合规运营，与区域产业布局相协调。 综上，本项目建设与《湛江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》
---------	--

其他符合性分析	相符。 1.5 《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》 根据《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》，规划以绿美广东生态建设为引领，面向生态、农业、城镇三大空间，统筹山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，构筑“三屏五江多廊道”生态安全格局。本项目位于雷州半岛东部、湛江湾海域，属规划划定的“雷州半岛东部滨海湿地生态系统保护修复”单元。 在重点工程方面，规划专栏 9-3 “雷州半岛东部滨海湿地生态系统保护和修复”明确要求“退塘还林、滩涂营造红树林”“将龙王湾、湛江港、雷州湾、五里山港、龙王湾以北等地的海岸线修复成具有生态功能的岸线”“提升鸟类栖息地质量”“建设……生态化海堤，完善沿海防护林体系”“建设湛江湾（南三岛、特呈岛、东海岛、硃洲岛）美丽海湾”。本项目位于湛江港内湾、东海岛北部，营造红树林 5016m²、实施海堤生态化改造 227m、形成生态恢复岸线 204m，符合上述工程的要求。 在海堤生态化方面，规划第八章提出构建“滨海湿地带—海堤结构带—陆域缓冲带”综合海岸带生态安全防护体系，重点实施“海堤—藤蔓—红树—滩涂”海堤生态化改造工程，构建抵御台风、风暴潮等海洋灾害的绿色生态安全屏障。本项目采用海堤结构修复+乡土藤本（厚藤、海马齿 31570 株）+堤前红树林（5016m²）+潮间带滩涂整治的组合模式，符合以上要求，并可纳入规划“生态海堤建设率”（2035 年 80%）指标实施。 在生态系统修复方面，规划第九章将“实现海岸线占补平衡”“推进海堤生态化，构筑海岸生态防线”“推动红树林等重要海洋生态系统修复、巩固提升海洋生态系统碳汇能力”“开展水鸟廊道等生态廊道建设”“防治入侵物种灾害、加强有害生物防控”列为蓝色海洋生态屏障保护修复重点任务；第七章将“湛江雷州半岛东西两侧海湾”列为全球候鸟迁徙路线重要节点。本项目作为海岸线占补工程落实占补平衡要求，红树林营造可截留氮磷、提升碳汇、改善鸟类生境，管护期开展互花米草等有害生物监测，符合上述任务要求。 综上，本项目建设与该规划相符。
---------	---

2. 建设内容

地理位置

项目组成及规模

本项目位于东海岛北部、湛江湾海域内，湛江经济技术开发区东山街道巴斯夫（广东）一体化项目的西侧内湾处。

2.1 项目组成及规模

本项目对巴斯夫（广东）一体化项目的西侧内湾处岸段开展生态修复，工程内容主要包括垃圾清理、红树林种植、海堤生态改造工程，修复岸线长度为 227m，并形成生态恢复岸线长度 204m。

(1) 垃圾清理 1 项，按修复区域清理，面积 13498m²。主要清理漂浮垃圾、废弃渔具、蚝壳等。

(2) 红树林种植面积 5016m²，平均种植宽度 20m（不小于 15m），种植白骨壤、秋茄和木榄。

(3) 海堤生态改造 1 项，长度 227m。对现状破损海堤进行修缮、堤坡生态整治，坡面覆土配植乡土灌草，复绿植物主要为海马齿、厚藤、狗牙根等当地常见乡土植物，改造形成生态化堤岸。

(4) 本项目设置 2 年管护期，管护期间持续开展滩面垃圾清理、植被抚育、补水养护等工作。采用洒水车实施绿化浇灌，重点强化栽植后前 3 个月苗木浇水养护。

项目组成一览表见表 2.1-1。

工程组成	规模	备注
修复岸线长度	227m	形成生态恢复岸线长度 204m
垃圾清理	1 项，13498m ²	主要清理漂浮垃圾、废弃渔具、蚝壳等
红树林种植	5016m ² ，7023 株	平均种植宽度 20m（不小于 15m），种植白骨壤、秋茄和木榄
海堤生态改造	227m	对现状破损海堤进行修缮、堤坡生态整治，坡面覆土配植乡土灌草，复绿植物主要为海马齿、厚藤、狗牙根等当地常见乡土植物，改造形成生态化堤岸
后期管护	1 项	2 年

2.2 海域使用概况

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“海岸防护工程用海”（二级类）；根据《国土空

	间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海一级类为“22 特殊用海”，二级类为“2203 海洋保护修复及海岸防护工程用海”。
总平面及现场布置	2.3 总平面布置 结合占补方案及现场滩涂地形、现状红树林生境、可用修复空间等实际条件，本次平面布局按场地现状自然顺势布置，依据潮位、树种适生习性进行分区配置。为统筹保障周边渔民作业、小型渔船通行需求与红树林修复成效，本项目拟定在修复岸线西侧布设一处宽约 20m 的下海通道，规范区域生产活动路径。通道选址顺应原有滩涂地形与渔民通行习惯，衔接现状海堤阶梯。避开红树林集中种植区与海堤绿化区段，减少作业活动对红树林植被、底栖生境的扰动。项目总平面布置图见附图 9。  图 2.3-1 拟设渔船通道位置示意图  图 2.3-2 西侧通道

2.3.1 垃圾清理

在开展红树林种植工程之前需对修复区域进行 1 次垃圾清理，涵盖实施红树林种植区域及相关护岸区域。垃圾主要有建筑垃圾、塑料泡沫垃圾类、废弃渔网类、生活垃圾类及枯木树头类垃圾等，同时对滩涂内现有蚝壳堆进行清理，外运至指定位置集中处理。旨在恢复岸滩环境整洁，改善区域整体生态状况。清理方式以人工为主，机械为辅。工程量一览表见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 垃圾清理工程量一览表

序号	项目内容	规格	单位	工程量	备注
1	海漂垃圾清理		m ²	13498	清理范围内垃圾、杂草等，运距 15km 以内
2	蚝壳堆清理	平均高度 1.2m	m ²	1346	现状高程约 2.2-2.3m，清理至原泥面 1.0m，运距 15km 以内

2.3.2 红树林种植

本次种植区外侧种植白骨壤，种植面积 3229m²；内侧秋茄和木榄 1:1 混种，种植面积 1787m²，红树林种植面积共 5016m²。为保护红树幼苗、保障修复效果，防范外部人为活动干扰，项目在红树林种植区外围设置生态防护围网 353m，有效隔离外界干扰，为红树幼苗生长营造稳定的生境条件。

本项目统筹区域现存零星红树林资源，纳入本次岸线占补修复统一规划并实施专项保护。在现状红树区域内开展间隙补植，逐步形成连片林带，提升群落稳定性与生态功能的同时，可有效增加生态岸线认定长度，超额落实岸线占补指标。项目按总栽植规模的 40% 储备备用苗木。修复区域选择红树林中苗种植，株距为 1.0m×1.0m，补植率按 40%，预计需要 7023 株红树林苗。

红树林种植工程量一览表见表 2.3.2-1。红树林种植及防护措施平面布置图见附图 10。

表 2.3.2-1 红树林种植工程量一览表

序号	项目内容	规格	数量	备注
1	白骨壤	苗高 80-120cm，基径 1.0-1.5cm，土球直径×厚度 (cm) >15×15	4521 株	株行距 1×1m，含补植率 40%
2	秋茄	苗高 80-120cm，基径 1.5-2.0cm，土球直径×厚度 (cm) >15×15	1251 株	
3	木榄	苗高 80-120cm，基径 1.8-2.2cm，土球直径×厚度 (cm) >15×15	1251 株	
4	挂网	木桩挂网网高约 2m，聚乙烯材料，网目 5cm×5cm，网绳径 5mm	706m ²	
5	挂网木桩	长 4m，直径 100mm，间距 2m	177 根	

2.3.3 海堤生态改造

海堤生态改造工程主要是通过整治修复现状破损挡浪墙和海堤堤身，实施绿化提升，达到提升堤岸安全性的同时加强生态景观性，长度 227m。

护岸修复平面布置示意图见附图 12。

(1) 建筑物结构安全等级

结构设计安全等级为三级。

(2) 挡墙修复方案

挡墙修复采用浆砌块石结构。清理挡墙破损处的松动块石，对其采用浆砌块石进行修复，顶部采用现浇混凝土封顶，与现有挡墙顶齐平。

(3) 护岸修复结构方案

采用聚氨酯碎石格构梁方案。

海堤生态改造的坡脚底梁采用聚氨酯碎石梁，底梁尺寸为 400mm×300mm。坡面修复采用聚氨酯碎石格构梁，格构梁尺寸为 200mm×200mm；格构梁内部回填种植土，种植土厚度为 200mm。可结合现场条件合理利用蚝壳。回填种植土用于绿化。

(4) 海堤绿化种植

本次海堤生态改造坡面绿化优先选用上述海马齿、厚藤、狗牙根乡土植物进行配置。施工过程中可先行小范围试种，根据长势适时优化种植方案。

海堤生态改造主要工程量一览表见表 2.3.3-1。

护岸修复断面图见图 2.3.4-1，挡墙修复做法详图见图 2.3.4-2。

总平面及现场布置

总平面图及现场布置	表 2.3.3-1 海堤生态改造主要工程量一览表				
	序号	项目	计量单位	工程数量	备注
	—	挡墙修复	m	36.28	
	1.1	浆砌块石挡墙修复	m ³	21.77	先清理松动块石
	1.2	挡墙顶现浇混凝土压顶	m ³	2.68	
	二	海堤生态改造	m	227	
	2.1	岸坡表面清理	m ²	1320.00	杂草, 碎石等
	2.2	坡脚聚氨酯碎石梁	m ³	24.98	400mm 宽, 300mm 高。梁格位置人工清扫干净, 表面凿毛后填聚氨酯
	2.3	聚氨酯碎石格构梁	m ³	21.93	200mm 宽, 200mm 高。梁格位置人工清扫干净, 表面凿毛后填聚氨酯
	2.4	蚝壳内隔梁	m ³	4.29	利用现有蚝壳填聚氨酯
	2.5	回填种植土	m ³	208.56	200mm 厚。绿化种植土, 内拌保水剂
	三	海堤绿化种植			
	3.1	厚藤	株	13160	含 40% 补种率。苗高 40-45cm, 蓬径 20-25cm, 种植密度 25 袋/m ²
	3.2	海马齿	株	15540	含 40% 补种率。株高 20-30cm, 冠幅 15-20cm, 种植密度 20×20cm
	3.3	狗牙根	m ²	1148	含 40% 补种率。草籽, 30-45g/m ²
	2.3.4 后期管护				
	对红树林及海堤绿化种植进行 2 年管护。后期管护工程量一览表见表 2.3.4-1。				
	表 2.3.4-1 后期管护工程量一览表				
	序号	项目	计量单位	工程数量	备注
	1	红树林管护	项	1	2 年
	2	海堤生态化管护	项	1	2 年

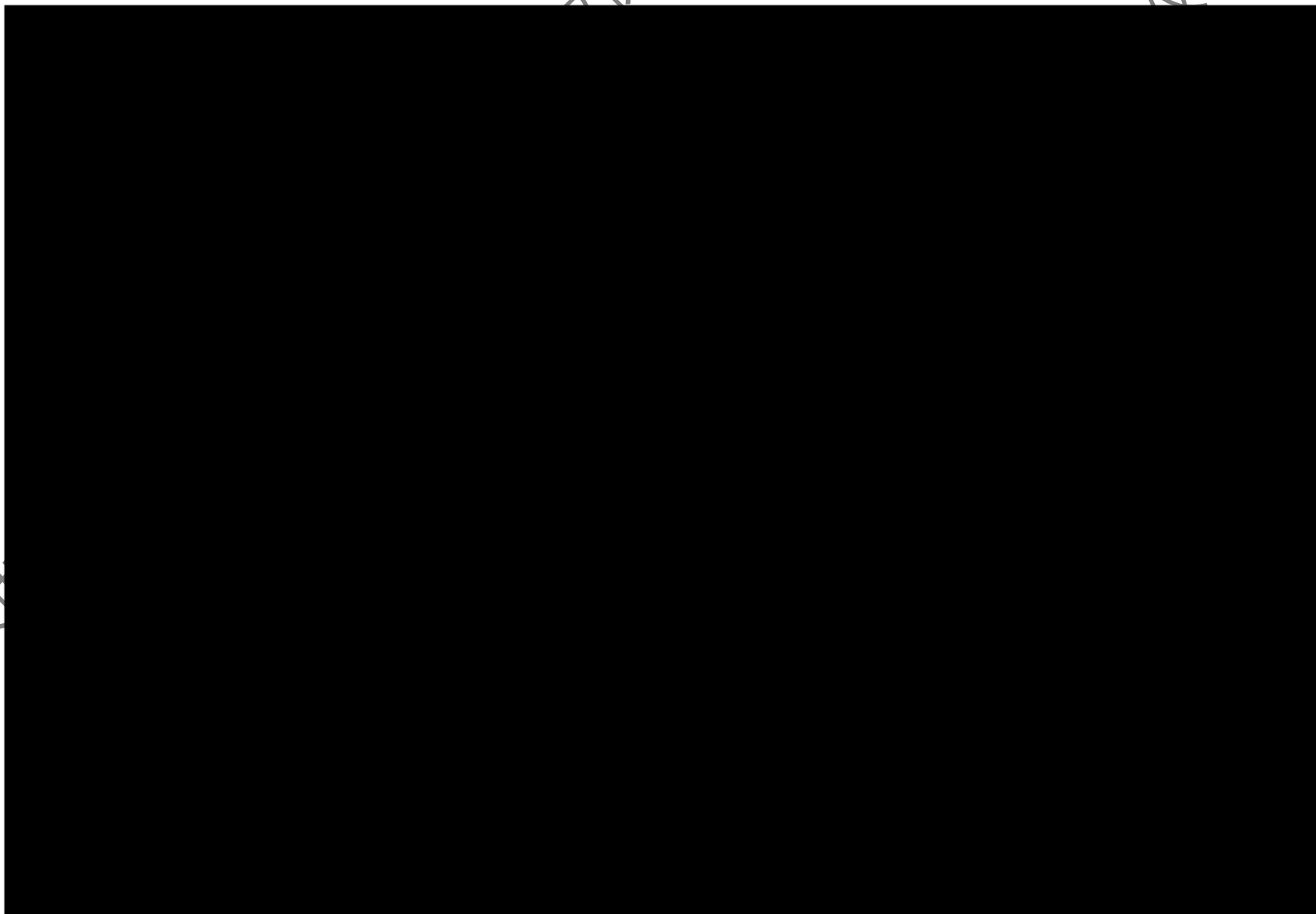


图 2.3.4-1 护岸修复断面图

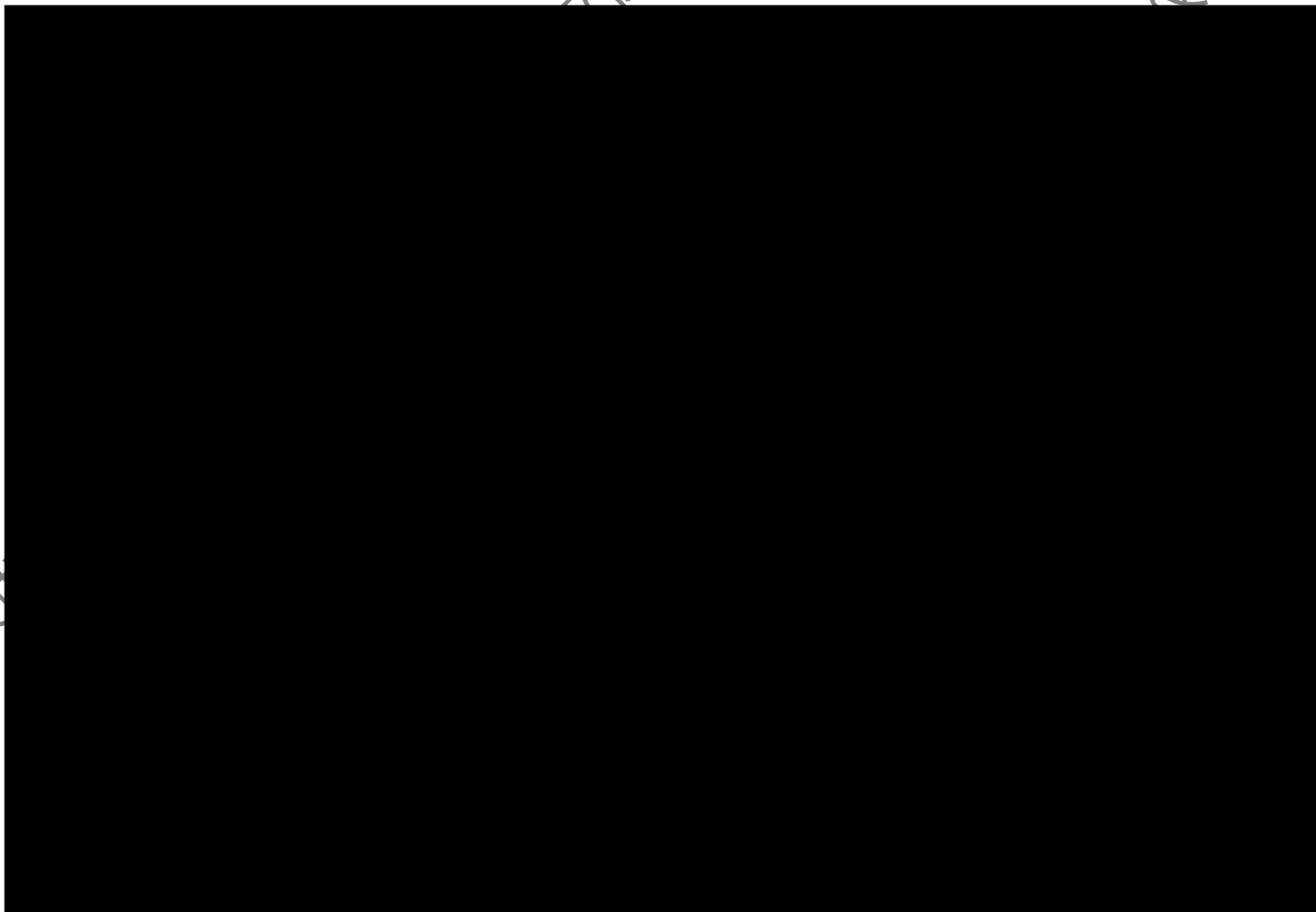


图 2.3.4-2 挡墙修复做法详图

施工方案	2.4 施工方案 2.4.1 垃圾清理工程 采用人工捡拾的方式，对修复区域上的泡沫、塑料、饮料瓶、渔具渔网等块状、片状的海漂垃圾进行人工清理，其他滩涂垃圾如建筑垃圾、树枝枯枝、污染物体以及破损的碎石等，可采用机械化清理，采用挖掘机和动力四轮车驱动拖拉机等设备进行清理整治。清理的垃圾应按照相关法律法规的要求进行集中收集和运输处置，不得乱堆放、处理。垃圾清理后同步结合潮沟高程、植被分区开展滩面平整，优化红树苗木栽植立地条件。 2.4.2 红树林种植工程 本项目种植区域内滩面高程基本满足红树林生长要求，无需通过工程措施适度抬升滩面高程进行生境改造，局部地形凸起或低洼处可通过地形平整后再种植红树林。 (1) 施工方案 具体施工工艺流程： 整理绿化用地→测量放线→人工挖穴→苗木栽植→插绑竹竿→打桩围网→养护至验收。 1) 整理绿化用地 种植垄带地段因设计标高淹水时间偏长，种植红树林前需要采取工程措施抬高种植面（种植垄）高程再进行种植，所有大土块、石块等杂物及其它杂物应清除干净。 2) 放线 严格根据图纸标出种植地段、位置及品种的轮廓并进行放线，定点放线严格符合设计图纸要求，位置明确，标记明显。定点放线后由设计和监理工程师验点，合格后方可施工。 3) 挖坑 由于涨落潮时海水冲刷，在滩涂上造林作业时挖穴与栽植同时进行，随挖随栽。整地采用人工挖穴，穴规格以种植营养袋大小为宜，穴规格为 35cm×35cm×35cm。 4) 苗木栽植（栽植与挖穴同步进行）
-------------	--

施工方案	选择在潮水基本退清时种植，种植的苗木品种、规格、位置、树种搭配严格按设计进行施工；部分地段可根据实际情况采取不规则式随机布设，不强调严格的横直成行，但要求保证单位面积密度和适当的株行距；种植株行距规格为 $1\text{m} \times 1\text{m}$。 施工工艺：挖种植穴应垂直下挖，穴槽壁要平滑，上下口径要一致，底部水平，挖出的表土、河底土分别堆放。穴底留一层活土。 ①种植的程序 种植带包装的土球时必须保持黏土球完好，并取出包装物，剥去营养袋，带土轻放于栽植孔中，扶正苗木适当深栽，然后在苗木的四周回填土，回填泥土要用脚踩实，使苗木与原土紧密接触。使苗木与原土紧密接触。在淤泥深厚的低潮滩宜适当深栽，但淤泥覆盖高度不能超过营养袋表面 5cm，在土质较硬的高潮滩，以泥土刚好覆盖营养袋为准，并在涨潮前完成。施工期间，技术人员应到现场进行技术指导，加强质量检查，确保栽植质量。 ②苗木支撑 种植后需要支撑树木，为了防止新种的红树林苗被风浪冲倒、卷走或倒伏，在红树苗旁插植竹竿，并用扎带将苗木与竹竿捆绑在一起固定，以借助竹竿撑扶，提高幼苗抗倒伏的能力，避免浪潮冲走树苗。 (2) 种植时间 全年在气温高于 15°C 的情况下均可种植，最适于海水盐度降低的情况下造林。根据《红树林植被恢复技术指南（HY/T 214-2017）》《红树林建设技术规程（LY/T 1938-2011）》等提出的亚热带种植物种和时间，宜在2-10月期间栽植，避开台风天气。具体种植时间应根据种植方式、繁殖体成熟期和气候条件等确定。 (3) 种植方式 为提高红树林抗逆性、生物多样性、海岸防护功能及整体配置效果，本项目采用多树种混交造林方式。 苗木采用陆运方式输送，选择落潮时段转运至临时堆放区，再分散送至各栽植点。幼苗搬运须轻拿轻放，仅握持有苗袋，严禁拉扯茎叶，避免土球脱落、根系受损；苗木在转运及临时存放期间做好防风、遮荫保湿防护。 对于风浪影响较大的中、低潮滩幼苗，栽植后立即采取固定防护措施：
------	---

施工方案	选用 1.5~2.0m 长竹竿或木棍，入土埋深不小于 100cm，在苗高 15~25cm 处绑扎固定，有效抵御风浪冲刷，防止苗木倒伏及流失。 (4) 打桩围网 利用水陆挖掘机，低潮位进行施工。首先更换挖掘机夹具，利用夹具夹起木桩，压桩入土。形成围网挂网的作业面。再通过人工挂网，最终形成对红树林的防护作用。 (5) 红树林后期管护 本工程幼林管护期 2 年，管护期间每年开展 2 次岸滩清理，及时清除区域内海漂垃圾，同时采取以下有效措施对新造苗木维护管理。 1) 幼林管护 定期清理造林地内及缠绕在幼苗幼树边的垃圾、杂草、杂物，对造林地内出现的油污情况要进行及时有效的处理。 2) 补种措施 针对成活率低于 75%的区域，需及时进行补种。定期巡查并采取扶正、培土、重植及根部保护等措施，对倒伏或受损苗木进行修复。本项目按总种植量的 40%预备补植苗木，兼顾现有红树林片区的补植需求。实际补种时需根据监测数据动态调整，优先补种高死亡率区域及关键树种缺失区。补种后及时验收成活率，未达标区域需二次补种。如遇极端天气或人为破坏导致大规模死亡，应启动应急预案紧急补种。 3) 人工巡护 根据封禁管护面积及危害程度，设专职或兼职的护林员进行巡护，防止毁林行为。插杆护苗、清除危害植株的有害生物和漂杂物。禁止围网捕鱼、挖取海滩动植物等危害幼苗生长的人为活动。 4) 有害生物防治 对病虫害及有害生物，可设置固定和临时监测点进行监测和预报，建立专职或兼职防治队伍，及早发现、综合防治病虫害和有害生物。注意病虫害、藤壶、老鼠、互花米草等有害生物对红树林的破坏。从环境保护角度考虑，优先考虑采取人工清除或捕杀的方法，以减少对幼林的危害。 5) 台风灾害的防范 拟修复岸线所在海域是热带气旋频繁出现的高发带。红树林在保护生物
-------------	---

施工方案	多样性、改善小气候和防风消浪等方面均有积极作用，大大地降低了灾害损失，但是在降低灾害的同时，台风等极端气候事件对红树林也产生了一定影响。台风前，应对苗木进行培土或支撑保护，台风后，应及时对幼林地进行抚育补植，清理乱枝，扶正苗木，补植补造，以保证成效。 6) 日常管护 由于种植区主要位于沿海地区，难免有个别生态意识落后的群众抵制工程施工和故意破坏幼林地；工程区域有赶海习惯的群众，也会对幼林地造成破坏。 为防止当地居民进入滩涂容易损坏幼苗，需设置围栏网，设立管护标识。管护标识分固定和临时两种，设立在各入林口中。组成专职管护队，承担日常的看护，加强护林巡查，禁止任何人员和船只进入幼林地进行任何形式的捕捞活动，管护好责任区的红树林、湿地及野生水鸟，采取宣传教育、乡村自治的方式进行疏导，防止大规模的人为破坏活动。 红树林种植典型断面图见图 2.4.2-1，红树林营造种植规格、围网大样图见图 2.4.2-2。
-------------	---

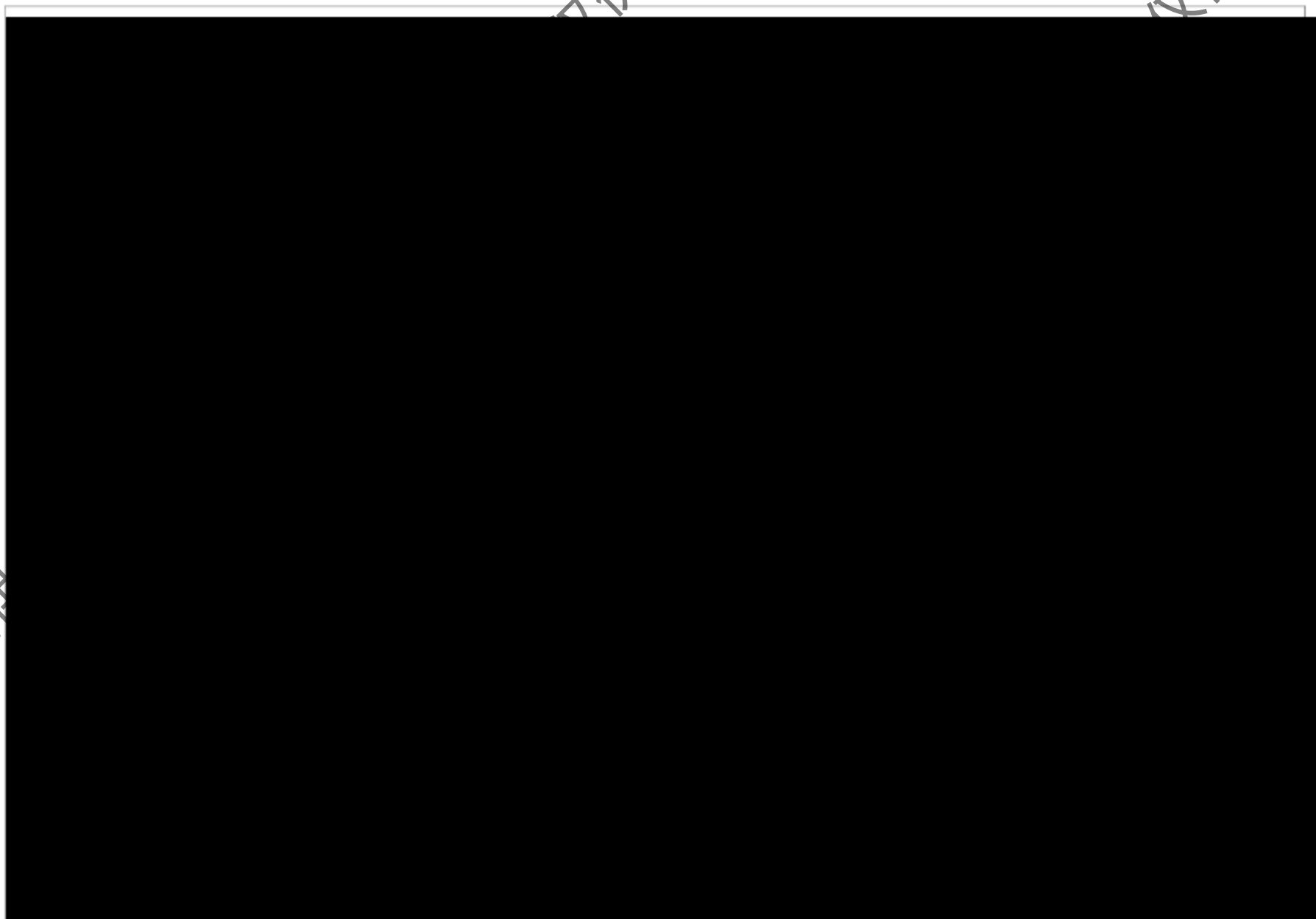


图 2.4.2-1 红树林种植典型断面图



图 2.4.2-2 红树林营造种植规格、围网大样图

施工方案	2.4.3 海堤生态改造工程 (1) 工艺流程 1) 海堤生态改造 坡面清障及整形施工→现浇聚氨酯碎石底梁→坡底 M7.5 砂浆找平→浇筑聚氨酯碎石格构梁→人工施工蚝壳内隔梁→梁间回填种植土→表面种植植被。 2) 挡墙修复 清理表层松动块石→浆砌块石挡墙→浇筑混凝土封顶。 (2) 施工方法 1) 坡面清障及整形施工 采用人工配合小型机械方式开展坡面清理，彻底清除堤坡建筑垃圾、碎石、贝壳、杂草及松散浮土，对坡面冲沟、凹陷、陡坎进行逐一修整。低洼区域采用同级改良土分层回填、薄层轻夯，杜绝局部悬空、松土堆积；凸起部位削坡整平，确保整体坡面坡度均匀、坡面平顺、排水通畅，无积水死角、无松动土体，为格构施工及植被生长提供平整、稳定的作业基底。 2) 现浇聚氨酯碎石底梁 现浇聚氨酯碎石底梁浇筑完成后，采用塑料薄膜加湿麻袋养护，养护时间不少于 14d。 3) 聚氨酯碎石格构梁 施工前应对浆砌块石坡面清理，并人工清扫干净。聚氨酯碎石混合料采用机械搅拌，混合料须 30 分钟内摊铺、压实完毕。浇筑过程振捣密实，确保梁体与坡面土体紧密嵌固，无空鼓、缝隙。浇筑完成后及时覆膜保湿养护，严格控制养护周期，待格构梁强度达到设计要求后，方可拆除模板，开展后续覆土、绿化施工，保障整体坡面结构稳定性。 4) 人工施工蚝壳内隔梁 利用现场蚝壳，在聚氨酯碎石格构梁之间，人工砌筑内隔梁，增加斜坡面糙率，同时对格构间土壤进行进一步的划分，降低大范围水土流失风险。 5) 种植土层回填与保水剂施工 选用适配滨海环境的改良种植土，混合腐殖质优化土壤肥力、降低盐碱
------	--

施工方案	度。采用分层回填、分层整平的施工方式，单次回填厚度均匀、适度轻压实，严禁强力夯实导致土壤板结。在种植土拌合及摊铺过程中，在土壤贫瘠的区域施加基肥，以提高土壤肥力水平，确保保水剂与土壤充分混合、分布均匀，有效提升坡面土层蓄水保墒能力，适配滨海高温蒸发、潮汐交替的恶劣立地条件，大幅提升草种及植被成活率。 拌合原材料、土壤孔隙率等需满足苗木正常生长的要求。各原材料的拌合配比应符合现行行业标准《JC/T 2557-2020 植生混凝土》，并按各行业标准的要求执行。 6) 海堤绿化种植 ①施工时间 根据土壤调查情况，海积砂土盐分明显偏高，土壤受海洋环境影响明显。因此可选择适宜的天气并在通过透雨淋洗表层土壤含盐量大幅度下降，土壤湿度适宜时及时进行修复。 ②整理场地 场地整理工作主要是清除堆放建筑固废及生活垃圾、清除杂草及部分前期已生长的植物。 ③挖穴种植穴建议大小为 20cm×20cm×20cm，并根据具体情况改变种植穴的大小。 ④后期管护 a) 抚育 植被修复后前 2 年，尤其是前期，恶劣的土壤和气候条件对幼苗的成活率影响很大，此时必须加强抚育管理，每年抚育 1~2 次。抚育养护的内容主要是浇水、除草、松土、施肥、扶正、病虫害防治、补播、补植等。抚育要做到三不伤、二净、一培土。三不伤是：不伤根，不伤皮，不伤梢；二净是：杂草除净，石块拣净；一培土是把锄松的土壤培到植株根部。 b) 松土、扩穴、施肥 抚育时把锄下的杂草覆盖在种植点上，以减少表面水分蒸发，以及增加有机质和抑制杂草的生长。一旦发现植物有衰退迹象，应及时追肥，追肥应以复合肥为宜。根据不同的种类、不同的土壤状况和环境以及植物生长情况等确定施肥种类和数量，避免盲目施肥。
------	---

施工方案

c) 病虫、火灾等防治

有专人巡视，发现病虫、火灾、人畜破坏等隐患，须及时予以防治（防止）。病害的防治视其症状类型和病因，采用合理浇水、科学施肥或喷施杀菌剂等措施积极防治。虫害的防治应根据有害昆虫的种类和地上地下的生活习性，坚持预防为主、综合防治方针。

d) 防盐

项目范围处于滨海区域，受海洋环境影响更为明显。滨海盐碱地容易返盐，影响苗木成活率和正常生长，可采用干旱季节及时浇水等方法加以防止或减少盐害。

e) 补植

对死亡苗进行清除，并在原有位置补栽新的植株；对人为破坏的缺空处也应进行补种，使整体的绿化面貌饱满整齐。对于漏播或遭雨水冲刷而缺乏植物生长的局部地段，应采用人工方法及时予以补播、补种。按照红树林苗木统一考虑 40%补种率。

2.5 施工进度计划

施工开始后 1 个月内完成垃圾清理及场地整理工作，同步开展海堤改造，2 个月内完成。随后 3 个月开展红树林种植及海堤绿化种植。

表 2.5-1 施工进度计划表

序号	工作内容	第一月	第二月	第三月	第四月
1	施工准备				
2	垃圾清理及场地平整				
3	海堤改造				
4	红树林苗木种植及海堤绿化种植				

2 年管护期内开展红树林及海堤堤身绿植化的保育、补种，防治病虫害，防治入侵植物，清除海漂垃圾等措施，管护期开展 2 次垃圾清理，并开展 4 次跟踪监测。

其他

无

3. 生态环境现状、保护目标及评价标准

表 3-1 项目所属环境功能区划表		
编号	项目	功能区分类
1	海洋功能区	根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》，本项目位于 630-007 东海岛北部工矿通信用海区（附图 4）。
2	生态功能区划	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》及《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于陆域环境管控单元重点管控单元“ZH44081120021 东海岛石化产业园区含产转园集聚地部分”、生态空间一般管控区“YS4408113110011 经济技术开发区生态空间一般管控区”、海域环境管控单元重点管控单元“HY44080020006 东海岛北部工业与城镇用海区-劣四类海域”、水环境管控分区一般管控区“YS4408113210002 龙腾河湛江东海岛控制单元”、大气环境管控分区重点管控区“YS4408112310002”。
3	环境空气质量功能区	根据《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》（湛环〔2011〕457 号），本项目位于湛江市环境空气质量二类功能区，至 2030 年 12 月 31 日止，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级浓度限值。
4	声环境功能区	根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020 年修订）》（湛江市生态环境局，2020 年 7 月），本项目位于 III-13 东海岛产业园区 3 类区（附图 7），执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类环境噪声限值。
5	地下水环境功能区划	根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号），项目位于 H094408002S06 粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区（附图 8），执行《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）III 类标准。

生态环境现状

3.1 海域开发利用类型

项目所在海域开发利用类型为工矿通信用海区，项目海域现状开发活动较少，仅有部分渔船临时靠泊，无其他大规模海域开发利用活动。

项目区域周边的鱼塘、工业区见图 3.1-1，项目区域现状停靠船只情况见图 3.1-2。



图3.1-1 项目区域周边的鱼塘、工业区（2026年6月）



图3.1-2 项目区域现状停靠船只情况（2026年6月）

3.2 环境空气质量现状

本项目位于湛江市环境空气质量二类功能区。至2030年12月31日止，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值；自2031年1月1日起，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级浓度限值。

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2024年）》（湛江市生态环境局，

生态环境现状	2025 年 2 月发布)： 2024 年，湛江市二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$、$12\mu\text{g}/\text{m}^3$，PM_{10} 年浓度值为 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$，一氧化碳（24 小时平均）全年第 95 百分位数浓度值为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$，$\text{PM}_{2.5}$ 年浓度值为 $21\mu\text{g}/\text{m}^3$，臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为 $134\mu\text{g}/\text{m}^3$，六项污染物年评价浓度均达到或优于《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。 经判断，项目所在的湛江市为空气环境质量达标区。 3.3 声环境质量现状 根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020 年修订）》（湛江市生态环境局，2020 年 7 月），本项目位于 III-13 东海岛产业园区 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类环境噪声限值。 根据《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》（湛江市生态环境局，2025 年 2 月发布)： 2024 年，湛江市区声功能区 15 个监测点位达标率分别为：1 类区昼间为 66.7%，夜间为 58.3%；2 类区昼间为 100%，夜间为 98.3%；3 类区昼间为 100%，夜间为 100%；4 类区昼间为 100%，夜间为 37.5%。2024 年，湛江市区声功能区昼间监测达标率为 93.3%，夜间监测达标率为 81.7%，城市功能区声环境质量保持稳定。 项目所在的 3 类区昼间及夜间达标率均为 100%。 3.4 地下水环境质量现状 本项目为《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价。因此，本项目无需开展地下水环境质量现状评价。 3.5 水文动力环境现状
--------	--

生态环境现状

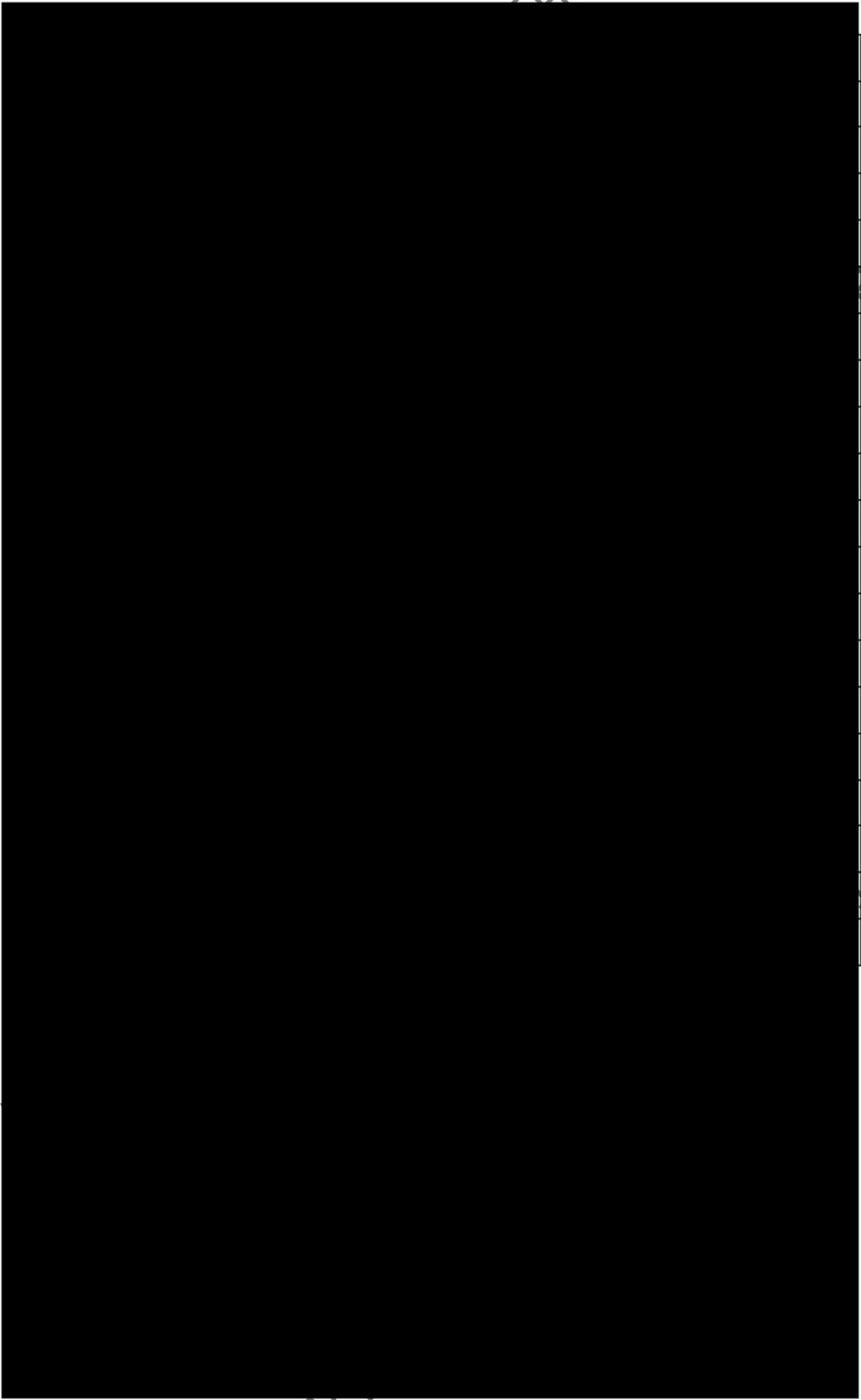
生态环境现状

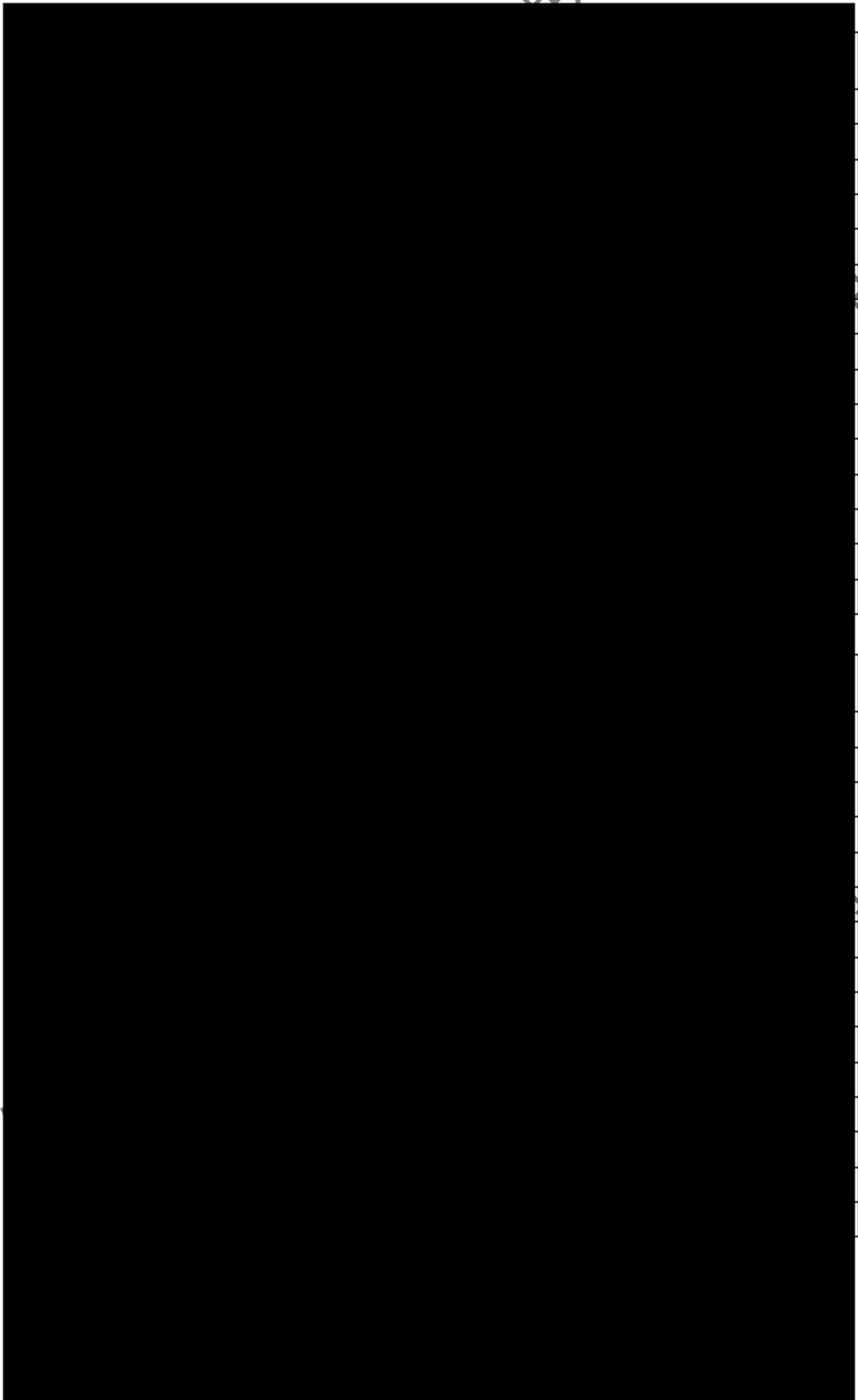
生态环境现状

生态环境现状

生态环境现状

生态环境现状





生态环境现状

生态环境现状

生态环境现状

生态环境现状

生态环境现状

3.6.6 周边红树林分布情况

修复岸段北侧分布大片红树林，主要群落为白骨壤+木榄+秋茄，分布面积约 5.63hm^2 ，长势良好；其次为白骨壤群落，分布面积为 3.47hm^2 。局部区域零星分布少量有本土树种木榄，秋茄和无瓣海桑；海堤上及滩涂高程较高处遍布半红树苦郎树，偶有出现黄槿、海芒果和阔苞菊。现状红树林的存在表明该区域的水文、土壤等环境条件适宜红树林生长，具备生态修复潜力。

项目周边现存零星分布红树照片见图 3.6.6-1~图 3.6.6-3。



图 3.6.6-1 项目周边现存零星分布红树照片（2026 年 6 月）



图 3.6.6-2 项目周边现存零星分布红树照片片（西北侧区域 1）（2026 年 6 月）



图 3.6.6-3 项目周边现存零星分布红树照片（西北侧区域 2）（2026 年 6 月）

生态环境现状

3.6.7 海域地形地貌与冲淤状况

3.6.7.1. 地形地貌

东海岛地貌以河成、海成和火山地貌为主，地势东高西低，东为玄武岩台地，西为海积平原，大多起伏于 10~50m 之间。全岛地貌形态分为两个类型：侵蚀—剥蚀—构造地貌类型，东海岛大部分属此地貌类型；海蚀—海积地貌，主要分布在沿海一带。拟整治修复区域的土壤为滩涂，适宜种植红树林。

3.6.7.2. 地质构造

本项目地质情况，

勘察区揭露的 100.55m 深度范围内的地基土属第四纪下更新统及全新统沉积物，主要由黏性土和砂土组成，总体较稳定，呈现砂土层与黏性土层多轮回交替分布的特征。区域的构造位置上处于华南褶皱系雷琼断陷盆地东北部的东山断陷与东头山断隆的过渡地带。区内构造主要表现为基底断裂及基底断陷，对拟修复岸段场地稳定性和工程影响弱，地质构造简单。拟修复岸段临近巴斯夫（广东）一

生态环境现状	体化项目的场址西侧，地质条件可满足红树林种植。 3.6.7.3. 底质 项目周边滩涂沉积物以淤泥质土为主，具备良好的保水性和黏性，能够为红树林幼苗的定植和根系发育提供稳定的生长基质。本次拟修复区域均有现状红树林分布，红树品种多样，成活情况良好，沉积物土质主要为淤泥质土，项目周边底质符合红树林种植环境。 本项目红树林种植区位于海湾内，内湾弱水动力条件有利于悬浮泥沙沉降，加之周边岸滩的拦沙作用，为红树林提供了持续的泥沙补给。该区域冲淤动态平衡，底质条件适宜红树林长期生长。 3.6.7.4. 水深地形（滩涂高程） 海堤位于内湾，不受外海波浪直接作用，掩护条件良好。海堤前沿滩涂高程基本满足红树林生长需求，零星分布有野生红树。 （1）现状红树生长高程：修复区域内现状已分布有真红树的滩涂高程为 0.8~1.6m；半红树的滩涂高程为 1.9~2.4m。 （2）实测滩面高程：本项目红树林规划种植区域内，由堤脚至种植区前沿，现状滩面高程大部分介于 0.7~0.9m，西侧滩面局部高程最高 2.2m。 （3）红树林适宜生长理论高程：本海域平均潮位为 0.53m，平均高潮位为 1.95m，平均大潮高潮位为 2.54m。红树林适宜生长的滩面高程区间为平均潮位至平均大潮高潮位之间，即 0.53m~2.54m 之间。 对比分析： （1）红树林规划种植区内大部分滩涂高程为 0.7~0.9m，略高于区域平均潮位 0.53m； （2）西侧局部滩面最高高程 2.2m，低于平均大潮高潮位 2.54m； （3）规划种植区域，整体滩涂高程范围为 0.7-2.2m，与本地真红树生长高程 0.8~1.6m 基本契合。综上，本次红树林规划种植区域的滩涂高程，可满足红树林幼苗根系透气、潮汐节律适配的生长要求。 水深地形图见图 3.6.7-1。
--------	--

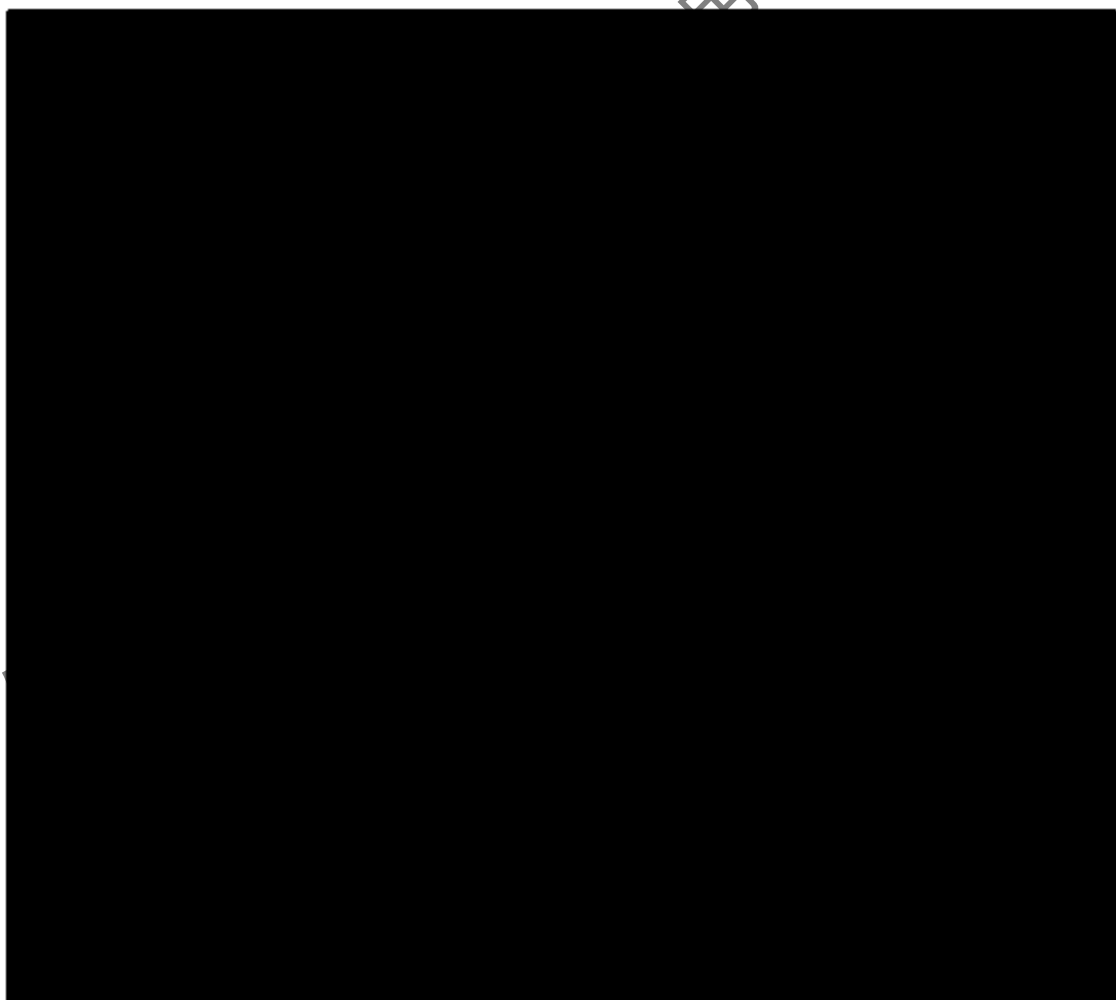


图 3.6.7-1 本项目附近海域水深地形图

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无。																																																																														
生态环境目标	3.7 海洋生态环境保护目标 参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》HJ 1409-2025 附录 B 表 B.1 判断本项目影响类型为“用海面积-其他用海”。再根据该导则表 1 判断本项目海洋生态环境影响评价等级为 3 级，见表 3.7-1。 依据项目评价等级、工程特点、生态敏感区分布情况，确定本项目平面布置外缘线向外扩展 5km 的范围为本项目海洋生态环境影响评价范围，见附图 15。 表 3.7-1 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表 <table> <tr> <th colspan="2">影响类型</th><th colspan="3">评价等级</th></tr> <tr> <th colspan="2"></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr> <td rowspan="3">废水排放量 Q ($10^4\text{m}^3/\text{d}$)^a</td><td>含 A 类污染物</td><td>$Q \geq 2$</td><td>$0.5 \leq Q < 2$</td><td>$Q < 0.5$</td></tr> <tr> <td>含 B 类污染物</td><td>$Q \geq 20$</td><td>$5 \leq Q < 20$</td><td>$Q < 5$</td></tr> <tr> <td>含 C 类污染物</td><td>$Q \geq 500$</td><td>$50 \leq Q < 500$</td><td>$Q < 50$</td></tr> <tr> <td colspan="2">水下开挖/回填量 Q (10^4m^3)^b</td><td>$Q \geq 500$</td><td>$100 \leq Q < 500$</td><td>$Q < 100$</td></tr> <tr> <td colspan="2">泥浆及钻屑排放量 Q (10^4m^3)</td><td>$Q \geq 10$</td><td>$5 \leq Q < 10$</td><td>$Q < 5$</td></tr> <tr> <td colspan="2">挖沟埋设管缆总长度 L (km)^c</td><td>$L \geq 100$</td><td>$60 \leq L < 100$</td><td>$L < 60$</td></tr> <tr> <td colspan="2">水下炸礁、爆破挤淤工程量 Q (10^4m^3)^d</td><td>$Q \geq 6$</td><td>$0.2 \leq Q < 6$</td><td>$Q < 0.2$</td></tr> <tr> <td colspan="2">入海河口(湾口)宽度束窄/拓宽尺度占原宽度的比例 $R\%$</td><td>$R \geq 5$</td><td>$1 < R < 5$</td><td>$R \leq 1$</td></tr> <tr> <td rowspan="3">用海面积 S (hm^2)</td><td>围海</td><td>$S \geq 100$</td><td>$S < 100$</td><td>/</td></tr> <tr> <td>填海</td><td>$S \geq 50$</td><td>$S < 50$</td><td>/</td></tr> <tr> <td>其他用海^e</td><td>$S \geq 200$</td><td>$100 \leq S < 200$</td><td>$S < 100$</td></tr> <tr> <td rowspan="2">线性水工构筑物轴线长度 L (km)</td><td>透水</td><td>$L \geq 5$</td><td>$1 \leq L < 5$</td><td>$L < 1$</td></tr> <tr> <td>非透水</td><td>$L \geq 2$</td><td>$0.5 \leq L < 2$</td><td>$L < 0.5$</td></tr> <tr> <td colspan="2">人工鱼礁固体投放量 Q (空方 10^4m^3)</td><td>$Q \geq 10$</td><td>$5 \leq Q < 10$</td><td>$Q < 5$</td></tr> </table> ^a: 排放口位于近岸海域以外海域的评价等级降低一级(最低为 3 级);建设项目排放的污染物为受纳水体超标因子,评价等级应不低于 2 级。 ^b: 海底隧道按水下开挖(回填)量划分评价等级,采用盾构、钻爆方式施工的海底隧道,评价等级降低一级(最低为 3 级)。 ^c: 挖沟埋设管缆总长度以挖沟累积长度计。 ^d: 爆破挤淤工程量以挤出淤泥量计。 ^e: 其他用海主要指海上风电、海上太阳能发电、海水养殖等开放式用海建设项目;不投加饵料的海水养殖项目,评价等级为 3 级。				影响类型		评价等级					1	2	3	废水排放量 Q ($10^4\text{m}^3/\text{d}$) ^a	含 A 类污染物	$Q \geq 2$	$0.5 \leq Q < 2$	$Q < 0.5$	含 B 类污染物	$Q \geq 20$	$5 \leq Q < 20$	$Q < 5$	含 C 类污染物	$Q \geq 500$	$50 \leq Q < 500$	$Q < 50$	水下开挖/回填量 Q (10^4m^3) ^b		$Q \geq 500$	$100 \leq Q < 500$	$Q < 100$	泥浆及钻屑排放量 Q (10^4m^3)		$Q \geq 10$	$5 \leq Q < 10$	$Q < 5$	挖沟埋设管缆总长度 L (km) ^c		$L \geq 100$	$60 \leq L < 100$	$L < 60$	水下炸礁、爆破挤淤工程量 Q (10^4m^3) ^d		$Q \geq 6$	$0.2 \leq Q < 6$	$Q < 0.2$	入海河口(湾口)宽度束窄/拓宽尺度占原宽度的比例 $R\%$		$R \geq 5$	$1 < R < 5$	$R \leq 1$	用海面积 S (hm^2)	围海	$S \geq 100$	$S < 100$	/	填海	$S \geq 50$	$S < 50$	/	其他用海 ^e	$S \geq 200$	$100 \leq S < 200$	$S < 100$	线性水工构筑物轴线长度 L (km)	透水	$L \geq 5$	$1 \leq L < 5$	$L < 1$	非透水	$L \geq 2$	$0.5 \leq L < 2$	$L < 0.5$	人工鱼礁固体投放量 Q (空方 10^4m^3)		$Q \geq 10$	$5 \leq Q < 10$	$Q < 5$
影响类型		评价等级																																																																													
		1	2	3																																																																											
废水排放量 Q ($10^4\text{m}^3/\text{d}$) ^a	含 A 类污染物	$Q \geq 2$	$0.5 \leq Q < 2$	$Q < 0.5$																																																																											
	含 B 类污染物	$Q \geq 20$	$5 \leq Q < 20$	$Q < 5$																																																																											
	含 C 类污染物	$Q \geq 500$	$50 \leq Q < 500$	$Q < 50$																																																																											
水下开挖/回填量 Q (10^4m^3) ^b		$Q \geq 500$	$100 \leq Q < 500$	$Q < 100$																																																																											
泥浆及钻屑排放量 Q (10^4m^3)		$Q \geq 10$	$5 \leq Q < 10$	$Q < 5$																																																																											
挖沟埋设管缆总长度 L (km) ^c		$L \geq 100$	$60 \leq L < 100$	$L < 60$																																																																											
水下炸礁、爆破挤淤工程量 Q (10^4m^3) ^d		$Q \geq 6$	$0.2 \leq Q < 6$	$Q < 0.2$																																																																											
入海河口(湾口)宽度束窄/拓宽尺度占原宽度的比例 $R\%$		$R \geq 5$	$1 < R < 5$	$R \leq 1$																																																																											
用海面积 S (hm^2)	围海	$S \geq 100$	$S < 100$	/																																																																											
	填海	$S \geq 50$	$S < 50$	/																																																																											
	其他用海 ^e	$S \geq 200$	$100 \leq S < 200$	$S < 100$																																																																											
线性水工构筑物轴线长度 L (km)	透水	$L \geq 5$	$1 \leq L < 5$	$L < 1$																																																																											
	非透水	$L \geq 2$	$0.5 \leq L < 2$	$L < 0.5$																																																																											
人工鱼礁固体投放量 Q (空方 10^4m^3)		$Q \geq 10$	$5 \leq Q < 10$	$Q < 5$																																																																											

生态环境 保护目标	海洋生态环境保护目标是评价范围内所有海洋生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。 本项目评价范围内的海洋生态环境保护目标包括：广东湛江红树林国家级自然保护区及麻章雷州湾地方级湿地自然公园生态保护区（北侧约1.41km）、广东霞山特呈岛国家海洋自然公园生态保护区（东北侧约5.3km）、周边零散分布的红树林。海洋生态环境保护目标图见附图 16。 3.8 环境空气保护目标 本项目污染源主要为施工期所使用的机械排放的尾气，污染物排放量小，对局部地区的环境影响较小，而且项目主体位于海岸线附近的海域，空气扩散条件好，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），确定大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。 环境空气保护目标是保护项目所在区域的大气环境质量不因本项目的建设而明显恶化，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值。 3.9 声环境保护目标 项目主体位于海岸线附近的海域，项目建成后不会使周边声环境质量发生明显变化，周边 200m 范围内无对噪声敏感的目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。故本项目声环境影响评价等级为三级，以建设项目边界向外 200m 为评价范围（附图 17）。评价范围内无对噪声敏感的目标。 声环境保护目标是保护项目所在区域声环境质量不因本项目的实施而明显恶化。项目所在海域周边无依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。 3.10 生态环境保护目标一览表 本项目生态环境保护目标一览表见表 3.10-1。
--------------	--

表 3.10-1 生态环境保护目标一览表				
名称		与本项目的 位置关系	规模	保护要求
海洋生态环境 保护目标	广东湛江红树林国家级自然保护区及麻章雷州湾地方级湿地自然公园生态保护区	北侧约 1.41km	岸线长度(千米): 10.3230 潮间带面积(公顷): 7342.2788 海域面积(公顷): 8453.9880	1.保护红树林、本地盐沼及其生境,维护红树林湿地生物多样性; 2.保护重要滩涂及浅海水域,维护湿地生态系统生物多样性; 3.切实保护严格保护岸线; 4.保护潮间带。
	广东霞山特呈岛国家海洋自然公园生态保护区	东北侧约 5.3km	潮间带面积(公顷): 608.0811 海域面积(公顷): 2000.0954	1.防止海岸侵蚀; 2.保护潮间带。
	周边零散分布的红树林	--	--	保护红树林及其生境。
环境空气 保护目标	--	--	--	保护项目所在区域的大气环境质量不因本项目的建设而明显恶化,满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)二级浓度限值。
声环境 保护目标	--	--	--	声环境保护目标是保护项目所在区域声环境质量不因本项目的实施而明显恶化。项目所在海域周边无依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

3.11 环境质量标准

3.11.1 海水水质

本项目位于工矿通信用海区，所在海洋功能区的海水水质执行《海水水质标准》(GB 3097-1997) 中第三类标准限值，具体标准限值详见表 3.11.1-1。

表 3.11.1-1 海水水质标准 (GB3097-1997) 单位: mg/L (pH 除外)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
水温 (°C)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1°C，其他季节不超过 2°C		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 4°C	
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
生化需氧量≤	1	3	4	5
无机氮≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤ (以 P 计)	0.015	0.030		0.045
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
铜≤	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.001	0.005	0.010	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
砷≤	0.020	0.030	0.050	
石油类≤	0.05		0.30	0.50
挥发性酚≤	0.005		0.010	0.050
氰化物	0.005		0.10	0.20
硫化物≤ (以 S 计)	0.02	0.05	0.1	0.25
粪大肠菌群 ≤ (个/L)	2000 供人生食的贝类增殖水质≤140			—

注:

第一类: 适用于海洋渔业海域, 海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。

第二类: 适用于水产养殖区, 海水浴场, 人体直接接触海水的海上运动或娱乐区, 以及人类食用直接有关的工业用水区。

第三类: 适用于一般工业用水区, 滨海风景旅游区。

第四类: 适用于海洋港口海域, 海洋开发作业区。

评价标准

仅供公示使用

3.11.2 海洋沉积物质量

本项目位于工矿通信用海区，所在海洋功能区的海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）第二类标准。见表 3.11.2-1。

表 3.11.2-1 海洋沉积物质量（GB18668-2002）

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	有机碳（ $\times 10^{-2}$ ） $\leq$	2.0	3.0	4.0
2	石油类（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
3	硫化物（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	300.0	500.0	600.0
4	汞（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.20	0.50	1.0
5	砷（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	20.0	65.0	93.0
6	镉（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.50	1.50	5.00
7	铅（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	60.0	130.0	250.0
8	铜（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	35.0	100.0	200.0
9	锌（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	150.0	350.0	600.0
10	铬（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	80.0	150.0	270.0
11	粪大肠菌群（个/g 湿重） $\leq$	40（对供人生食的贝类增殖殖底质 ≤ 3 ）		—

注：
第一类适用于海洋渔业水域，海洋自然保护区，珍稀与濒危生物自然保护区，海水养殖区，海水浴场，人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区，与人类食用直接有关的工业用水区。
第二类适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。
第三类适用于海洋港口水域，特殊用途的海洋开发作业区。

3.11.3 环境空气质量

本项目位于湛江市环境空气质量二类功能区，所在区域执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级浓度限值，见表 3.11.3-1。

表 3.11.3-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值		浓度限值		单位
			一级	二级	一级	二级	
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	20	60	20	20	μg/m ³
		日平均	50	150	50	50	
		1小时平均	150	500	150	150	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	40	30	30	
		日平均	80	80	50	50	
		1小时平均	200	200	200	200	
3	一氧化碳（CO）	日平均	4	4	4	4	mg/m ³
		1小时平均	10	10	10	10	
4	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	μg/m ³
		1小时平均	160	200	160	200	
5	颗粒物（粒径小于等于 10μm，PM ₁₀ ）	年平均	40	60	20	50	
		日平均	50	120	50	100	
6	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm，PM _{2.5} ）	年平均	15	30	10	25	
		日平均	35	60	25	50	

注：自本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值。

3.11.4 声环境质量

本项目位于Ⅲ-13 东海岛产业园区 3 类区，所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类环境噪声限值，见表 3.11.4-1。

表 3.11.4-1 声环境质量标准限值（单位：db(A)）

时段	昼间	夜间
项目所在区域执行标准	65	55

3.11.5 海洋生物体质量

本项目位于工矿通信用海区，所在海洋功能区贝类质量标准采用《海洋生物质量》（GB 18421-2001）第二类标准，其他软体动物（非双壳贝类）、甲壳类、鱼类质量参考值采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 C 中表 C.1 规定的生物质量标准，见表 3.11.5-1、表 3.11.5-2。

表 3.11.5-1 海洋生物（贝类）质量标准（GB18421-2001）（鲜重：×10⁻⁶）

项目	第一类	第二类	第三类
总汞≤	0.05	0.1	0.3
镉≤	0.2	2	5
铅≤	0.1	2	6
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
石油烃≤	15	50	80
砷≤	1	5	8

注：以贝类去壳部分的鲜重计
第一类，适用于海洋渔业海域、海水养殖区、海洋自然保护区，与人类食用直接有关的工业用水区。
第二类，适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。
第三类，适用于港口海域和海洋开发作业区。

表 3.11.5-2 软体动物（非双壳贝类）、甲壳类、鱼类海洋生物体质量标准（mg/kg 鲜重）

生物类别 评价因子	软体动物 （非双壳贝类）	甲壳类	鱼类
总汞	0.3	0.2	0.3
镉	5.5	2	0.6
锌	250	150	40
铅	10	2	2
铜	100	100	20
砷	1	1	1
石油烃	20	20	20

评价标准

3.12 污染物排放控制标准

3.12.1 废水、固废

3.12.2 废气

3.12.3 噪声

其他

本项目施工期需使用机械，产生的废水、固废包括施工人员生活污水、生活垃圾、施工废水、垃圾清理等工程产生的固废等。

陆域施工人员产生的生活污水及生活垃圾依托后方园区处理。

施工过程产生的机械冲洗水、水泥拌和等废水，经沉淀处理回用，不在本项目周边水域排放，执行《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）。

施工过程产生的固废还应执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》《城市建筑垃圾管理规定》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定。

本项目需使用机械。项目施工期场地扬尘以及施工设备尾气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放标准。其余所使用的非道路柴油机械还应执行《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014-2020）及《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及其修改单。

本项目施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），即建筑施工过程中场界噪声等效声级昼间不得超过 70dB（A），夜间不得超过 55dB（A），见表 3.12.3-1。

执行时段	位置	标准限值 dB(A)		标准来源
施工期	场界	昼间	70	《建筑施工噪声排放标准》 (GB 12523-2025)
		夜间	55	

本项目不需申请总量控制指标。

4. 生态环境影响分析

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》
不开展专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主。

4.1 海洋生态环境影响分析

本项目施工期可能会对海洋生态环境产生影响的因素主要来自于施工人员生活污水、施工废水、施工人员生活垃圾、垃圾清理工程及海堤改造工程产生的固废等。另外红树林种植、打桩围网、堤身绿化等过程可能会产生少量悬沙，影响水质及沉积物质量。

4.1.1 施工人员生活污水

施工人员生活污水中主要污染物质为 COD、BOD₅、SS 和氨氮等。陆域施工人员生活污水依托后方园区处理。本项目无生活污水直接外排至周边海域，不会对周边海洋生态环境造成明显不良影响。

4.1.2 施工废水

施工过程产生的机械冲洗水、水泥拌和等废水，经沉淀处理后回用于施工现场，不外排。

4.1.3 施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾依托后方园区处理。不在本项目周边水域排放，对项目周围环境基本不产生明显不良影响。

4.1.4 垃圾清理工程及海堤改造工程产生的固废

本项目垃圾清理工程及海堤改造工程产生的固废按“分类收集、分类处置、禁止入海、禁止焚烧”的原则处置。泡沫、塑料、饮料瓶等可回收物交再生资源回收单位回收利用，无法回收部分交环卫部门处理；废弃渔具渔网定点分类、集中回收处置，不得就地掩埋或倾倒入海；建筑垃圾（碎石、砖块、混凝土块）优先综合利用，不能利用的送建筑垃圾受纳场处置；树枝枯枝可堆肥或送生物质处理，严禁现场焚烧；洗净碎石优先就地或就近回用于堤脚护面，混杂污染的按建筑垃圾外运；蚝壳优先回用于海堤修复，不能利用的送专业资源化利用单位处理。

所有垃圾统一外运、严禁向海域倾倒或在岸滩弃置堆放。

施工期生态环境影响分析

4.1.5 红树林种植、打桩围网、堤身绿化等过程

项目红树林种植、打桩围网、堤身绿化等过程会产生少量悬沙，造成水体浑浊水质下降，主要污染物为悬浮物。所产生的悬浮物一部分会沉积在工作区附近，其余的在局部区域形成高浓度含沙水体，并在重力、波浪、潮流等海洋动力因素作用下运动并混合、输运和扩散。本项目施工时间不长，影响范围局限在施工作业区附近，造成水体悬浮物含量升高，水质下降，随着距离的增加，影响将逐渐减轻。水体在一段时间内会产生富营养化或水质恶化的不良状态，但随着施工作业的结束，施工对水质的影响会逐渐消失，不会产生持续的影响。

4.1.6 水质影响分析

本项目施工期施工人员生活污水和生活垃圾、生产废水、垃圾清理工程及海堤改造工程产生的固废等均能得到有效收集处理不排海，对水质环境基本无影响。红树林种植、打桩围网、堤身绿化等过程会对水质产生短期影响，但持续时间不长且影响不大，是可以接受的。

4.1.7 沉积物影响分析

红树林种植、打桩围网、堤身绿化等过程产生的悬浮泥沙再沉降会对所在海域沉积物环境产生一定影响。施工过程可能会使吸附于沉积物中细小颗粒表面的有机物、重金属等物质被释放，并向水体中解析。但这些物质一段时间后会重新吸附于水体中悬浮物的表面，在颗粒自身的沉降作用下，重新沉积于海底。重新沉积的物质与原海域沉积物成分类似，悬浮泥沙扩散和沉降后，沉积物环境质量不会产生明显变化，即沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。

4.1.8 水动力及冲淤环境影响分析

本项目拟种植红树林区域滩涂高程范围为 0.7-2.2m，与本地真红树生长高程 0.8~1.6m 基本契合，故不需进行滩涂垫高工程。仅需要采取工程措施抬高种植面（种植垄）高程再进行种植。对附近海域整体流态及流势的影响不大。

项目对已有海堤进行修复，不建设新的堤坝、不改变岸线走向、不新增用海范围、不封堵现状排水通道，故不改变区域水动力条件和泥沙冲淤环境，

施工期生态环境影响分析	不会对潮汐通道、行洪和通航安全产生不利影响。 总的来说,本项目施工对所在海区的水动力及冲淤环境的影响是可以接受的。 4.1.9 生态影响分析 本项目对海洋生态环境产生的影响主要在施工期,一是红树林种植及海堤修复的过程对潮间带及底栖生物造成的影响,二是施工过程中产生的悬浮泥沙对浮游生物和底栖生物产生的影响。 (1) 红树林种植及海堤修复的过程对潮间带及底栖生物造成的影响 红树林种植需进行挖穴、苗木栽植与局部滩面平整,垃圾清理需进行人工捡拾和挖掘机、动力四轮车驱动拖拉机等机械作业,将直接扰动工程区范围内表层滩涂底质,造成原有潮间带及底栖生物栖息环境的短期改变和生物量的局部损失。 (2) 施工过程中产生的悬浮泥沙对浮游生物和底栖生物产生的影响 机械作业和滩面扰动将引起局部水体悬浮物浓度升高、透明度下降,对浮游生物和底栖生物产生短期不利影响。但本项目不进行疏浚、炸礁、围填海、土方筑筑等大范围海底地形改造的工程,悬浮物影响范围和时间均有限,随施工结束可逐步恢复,海洋生态环境也将逐渐恢复。 (3) 施工过程中产生的悬浮泥沙对游泳动物的影响 鱼类等水生生物都比较容易适应水环境的缓慢变化,但对骤变的环境,它们反应则是敏感的。项目施工过程引起悬浮物质含量变化,并由此造成水体浑浊度的变化,其过程呈跳跃式和脉冲式,这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变,鱼类将避开这一点源混浊区,产生“驱散效应”。这种效应会对渔业资源产生两方面的影响:一是由于产卵场环境发生骤变,在鱼类产卵季节,从外海洄游到该区域产卵的群体,因受到干扰而改变其正常的洄游路线;二是在该区域栖息、生长的一些种类,也会改变其分布和洄游规律。但施工引起的悬浮泥沙影响是局部的,且项目范围位于浅滩,周边游泳动物较少,对其影响不大。 (4) 施工期对周边现有红树林的影响 施工期若管理不善,机械作业和人员活动可能对工程区周边现有红树林
--------------------	---

造成碾压、踩踏或损伤。

施工过程中，苗木或种植土可能携带病虫害，互花米草等可能随工程传入扩散。

4.2 声环境影响分析

施工阶段的主要噪声来自于施工过程中施工机械的噪声，具有高噪声、无规律的特点，主要施工机械噪声源强在 80~100dB (A) 之间。它对外环境的影响是暂时的，随施工结束而消失。

项目位于工业园区附近，周边 200m 范围内无声敏感保护目标。建议施工过程中尽量选用低噪声设备，并经常对施工设备进行维修保养。机械应严格管理，对于大型施工机械应安装消音设施，设备不用时应关掉或减速。可以进一步减轻对声环境质量的影响。

总的来看，施工对声环境的影响是有限的。

4.3 大气环境影响分析

项目施工期废气主要来自施工机械的燃油尾气。另外红树林种植、打桩围网、垃圾清理、海堤修复等工序可能产生扬尘。

施工机械的动力燃料多为柴油，施工机械废气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、非甲烷总烃、烟尘等，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的机械设备的性能、数量以及作业效率决定。总体来说其产生量少、排放点分散、排放时间有限。施工单位在施工过程中应使用符合国家现行有关标准规定的、低污染排放的机械设备，选取优质柴油，并注意设备的日常检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转。因此不会对周围大气环境造成显著影响。

项目工作的范围属于湿地，一般情况下产生的扬尘较少，可通过洒水抑尘进一步抑制扬尘生成。

总的来看，施工对大气环境的影响是有限的。

4.4 环境风险影响分析

本项目为海洋生态修复与海岸防护工程，不涉及有毒有害、易燃易爆危险物质的生产、使用和储存，不设储罐和油罐，施工机械燃油仅存于油箱内。

本项目可能存在的环境风险主要包括：施工机械的燃油、机油跑冒滴漏

	等导致的海洋生态环境污染。 溢油在海面上的变化是极其复杂的，其中主要有动力学和非动力学过程。动力学过程初期为扩展过程：主要受惯性力、重力、粘性力和表面张力控制，形成一定面积的油膜，其后油膜在波浪、海流和风的作用下作漂移和扩散运动，油膜破碎分成多球，其过程要持续数天。非动力学过程指油膜发生质变的过程，主要包括蒸发、溶解、乳化、沉降和生物降解等过程。
运营期生态环境影响分析	项目的实施以生态修复为核心，对区域生态环境具有长期、显著的正效益。 在滨海湿地生态系统恢复方面，项目通过潮间带营造红树林 5016m²，新增和恢复红树林湿地植被群落，提高区域湿地生态系统面积与连通性，为潮间带生物、底栖生物、鱼类等提供栖息、觅食和繁育生境，有利于提升区域生物多样性；红树林具有发达的根系和较高的初级生产力，其凋落物为近岸食物链提供有机质来源，可促进底栖生物群落恢复。在水质改善方面，红树林通过根系吸附、促淤沉降和植物吸收，可截留陆源泥沙、削减入海氮磷等营养盐负荷，对项目区近岸水体中无机氮、活性磷酸盐的削减具有积极作用。 滩面垃圾清理 13498m²可消除现存海漂垃圾和废弃渔具对海洋生物的缠绕、误食风险，减少塑料等难降解物质在潮间带的长期累积及微塑料释放隐患。 在海岸防护与防灾减灾方面，海堤生态化改造 227m 与堤前红树林消浪带共同构成“堤前消浪—堤身防护—堤顶及背水坡生态防护”的系统防护体系，红树林可有效削减波浪能量、促淤保滩、固岸护堤，提升岸段抵御台风、风暴潮和海平面上升等海洋灾害的能力，保障后方巴斯夫一体化基地的生产生活安全，是对《广东省海岸带及海洋空间规划》“防范风暴潮、海平面上升灾害风险”要求和生态海堤建设部署的具体落实。 在海岸线生态修复与景观方面，项目整治修复海岸线 227m、形成生态恢复岸线 204m，使原有破损、硬质化的人工岸段转变为具有生态功能的绿色岸线，落实海岸线占补平衡制度要求；海堤坡面种植厚藤、海马齿及狗牙根等乡土植被，配合红树林景观带，可改善岸段生态景观风貌，提升公众亲

运营期生态环境影响分析	海空间品质。 在碳汇与气候适应方面，红树林是重要的蓝色碳汇生态系统，项目营造的红树林可通过植被和沉积物固碳，形成长期稳定的碳汇增量，与《广东省国土空间生态修复规划》“巩固提升海洋生态系统碳汇能力”及湛江市红树林碳汇探索方向一致。 在环境管理方面，项目管护期开展 2 年跟踪监测与年度垃圾清理，可长期维护修复成效，并为区域红树林生态修复积累基础数据。 综上，本项目施工期的生态环境影响是局部、短期、可逆的，而运营期通过红树林营造、海堤生态化改造和岸线修复所产生的生态效益、环境效益和防灾效益是长期、稳定且不可逆的正面影响，项目建设有利于改善区域海洋生态环境质量、提升海岸带生态韧性与防灾减灾能力。
选址选线环境合理性分析	本项目选址依据《巴斯夫（广东）一体化项目（大件码头、取排水工程、液体散货码头）海岸线占补方案（报批稿）》（广东海兰图环境技术研究有限公司，2024 年 9 月）所确定。本项目在《占补方案》编制阶段，开展了岸线选址调研工作，见下图。  岸线选址踏勘图 《占补方案》编制阶段，根据《湛江经济技术开发区管理委员会关于对

选址选线环境合理性分析	巴斯夫（广东）一体化项目等海岸线占补选址意见的复函》（附件2），结合巴斯夫（一体化）项目区内人工岸线实际情况及东海岛整体岸线的分布情况，巴斯夫（一体化）项目区内人工岸线均不具备作为整治修复岸段的条件或被其他项目优先修复，因此拟修复方式采取本地市修复。通过前期征询主管部门意见、多方案充分比选论证，结合自然资源主管部门的选址意见，最终选择选址#2作为本项目海岸线占补的修复岸线。 拟修复岸段地处湛江经济技术开发区东山街道东参村岸段，位于巴斯夫（广东）一体化项目的西侧内湾处。该岸段无项目建设或规划，海域宽度和岸线长度均符合占补需求，不影响整体通航和交通运输，同属于湛江市经济技术开发区管辖，有利于属地管理和项目就近修复要求。选址区域符合东海岛实际情况、人工岸线分布情况以及红树林生长特点，有利于提升湛江市整体岸线的丰富性和多样性，是基于当前现状和未来实施便捷性、顺畅性的最优选择。因此本项目选址是可行的。目前《占补方案》经市政府同意后已报广东省自然资源厅备案。 项目选址位于《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》中的“工矿通信用海区”，符合所在功能区的管控要求。选址不在《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》及《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的“优先保护单元”，也不位于《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》中的“生态保护红线”。 经前文分析，本项目施工期的生态环境影响是局部、短期、可逆的，而运营期通过红树林营造、海堤生态化改造和岸线修复所产生的生态效益、环境效益和防灾效益是长期、稳定且不可逆的正面影响，项目建设有利于改善区域海洋生态环境质量、提升海岸带生态韧性与防灾减灾能力。 项目选址符合当地产业政策要求。 综上，本项目的选址是合理的。
--------------------	---

5. 主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 海洋生态环境保护措施 施工期水污染物主要是施工人员生活污水（主要污染因子 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮等），施工过程中产生的悬沙。 施工人员生活污水依托后方园区处理。本项目无生活污水直接外排至周边海域，不会对周边海洋生态环境造成明显不良影响。 施工过程中产生的机械冲洗水、水泥拌和等废水，经沉淀处理后回用于施工现场，不外排。 建议缩短工期，减小施工强度，挖穴、打桩、坡面清理等工序在风浪相对小、潮流相对弱、小潮期等不利于悬沙扩散的潮期内进行作业，分区分段施工，控制单次扰动面积，可以最大程度减少悬沙的产生。 5.2 大气环境保护措施 （1）加强施工的科学化调度安排，提高机械的工作效率，选用低能耗、低污染排放的施工机械，加强机械的管理和维护，减少因机械状况不佳造成的空气污染。不得使用劣质燃料，以减少尾气中有害成分的含量。 （2）施工期采取落潮作业、分区分段、运输加盖篷布、易起尘路面洒水等措施控制扬尘影响。 5.3 声环境保护措施 （1）加强施工机械管理，避免施工区域机械集中，避免在同一工程区大量动力机械设备同时运作导致局部声级过高。 （2）采用较先进、噪声较低的施工设备，对振动大的机械设备使用减振机座降低噪声。 （3）加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。 （4）合理安排施工计划，将噪声级大的工作尽量安排在白天，夜间进行噪声较小的施工。同时应提高施工工作效率，缩短工程机械设备使用时间。 （5）禁止夜间运行的设备应严格执行有关规定，若必须夜间施工，
-------------	---

施工期生态环境保护措施	须先向相关部门申报并征得许可。 (6) 降低人为噪声影响, 对工人进行环保方面的教育, 在按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声, 在装卸过程中禁止野蛮作业, 减少作业噪声。 5.4 固体废物处理措施 (1) 陆域施工人员生活垃圾依托后方园区处理。不在本项目周边水域排放, 对项目周围环境基本不产生明显不良影响。 (2) 本项目垃圾清理工程及海堤改造工程产生的固废按“分类收集、分类处置、禁止入海、禁止焚烧”的原则处置。泡沫、塑料、饮料瓶等可回收物交再生资源回收单位回收利用, 无法回收部分交环卫部门处理; 废弃渔具渔网定点分类、集中回收处置, 不得就地掩埋或倾倒入海; 建筑垃圾(碎石、砖块、混凝土块) 优先综合利用, 不能利用的送建筑垃圾受纳场处置; 树枝枯枝可堆肥或送生物质处理, 严禁现场焚烧; 洁净碎石优先就地或就近回用于堤脚护面, 混杂污染的按建筑垃圾外运; 蚝壳优先回用于海堤修复, 不能利用的送专业资源化利用单位处理。所有垃圾统一外运、严禁向海域倾倒或在岸滩弃置堆放。 5.5 周边现状红树林保护措施 (1) 施工期机械作业和人员活动 针对施工期机械作业和人员活动可能对工程区周边现状红树林造成碾压、蹂躏或损伤的风险, 建议采取以下防范措施: 施工前采用 RTK 放样, 以竹桩和警示带(生态防护围网) 对现状红树林分布区与施工作业区实施物理隔离, 设置保护标识, 明确作业红线; 规划固定进场通道和运输路线, 避开红树林分布区, 必须在滩面通行时铺设钢板、竹排或土工格栅分散荷载, 避免车辆直接碾压滩涂; 挖掘机作业半径及臂杆回转范围不得进入红树林区, 邻近工序优先采用人工或小型设备作业, 机械停放、维修点应设于陆域或裸滩硬化区并配备接油盘; 施工前开展红树林保护宣传教育工作, 划定人员行走路线, 禁止随意穿行、堆放材料和倾倒垃圾; 利用落潮时段分区分段施工, 苗木和构件采用陆运至岸段后人工二次倒运的方式, 避免大型车辆进入滩涂; 施工期安排专人旁站监督并每日巡检, 发现
--------------------	--

施工期生态环境保护措施	损伤立即停工救护，建立巡检台账。 采取上述措施后，可有效避免因机械作业和人员活动对工程区周边现有红树林可能造成的影响。 (2) 外来物种及病虫害防范措施 施工过程中，苗木或种植土可能携带病虫害，互花米草等可能随工程传入扩散。为防范这种情况，建议采取以下措施： 1) 苗木采购应选择具有林木种子生产经营许可证和植物检疫证书的本地苗圃，优先采用本地种源培育的容器苗，进场前逐批查验检疫证明并进行病虫害检查，发现携带病虫害、虫卵或杂草种实的苗木一律退回，严禁从疫区调入苗木。 2) 在基质与材料控制方面，外购种植土须经检验，不得携带杂草种子、根茎、螺卵等繁殖体，不得使用未经充分腐熟的有机肥；育苗容器、包装材料、竹竿绑扎材料等应清洁无污染，不可降解容器在使用后移出种植区集中处置，不得遗弃于滩涂。 3) 在机械与人员管控方面，施工机械、运输车辆进场前进行清洗，清除携带的泥土、草籽和附着生物，避免将其他区域的外来物种带入工程区；施工人员设备清洗废水、废弃物按规定收集处置，不得随意倾倒。 4) 在监测与除治方面，将外来入侵物种监测纳入管护期跟踪监测内容，在每年开展的植被群落、鸟类及威胁因素监测中同步开展入侵物种调查，发现入侵物种及时采取人工拔除、刈割等物理方式清除，集中收集并无害化处置，清除作业避让鸟类繁育期并避免损伤红树林幼苗；确需药物的应选用登记允许的药剂并严格控制施用量，严禁使用对红树林生境有损害的药剂。通过上述措施，可有效防范红树林种植及施工活动引发外来物种入侵，保障修复区域生态安全。 5.6 风险防范措施 针对项目施工可能产生的溢油风险，建议施工期采取机械定期检修、禁止在滩涂和海域维修加油、配备接油盘及吸油毡围油栏等措施，须严格落实上述防范措施。 建设单位应将本项目纳入东海岛石化产业园区企业一园区一区域三
--------------------	--

施工期生态环境保护措施	级联动环境风险防控体系，按《中华人民共和国生态环境法典》相关规定，完善突发环境事件风险防控措施、开展隐患排查、储备应急物资并定期演练，制定突发环境事件应急预案和危险废物意外事故防范措施及应急预案并报生态环境等有关部门备案，发生或可能发生突发生态环境事件时，立即采取措施切断和控制污染源，及时向生态环境、应急管理等部门报告。 污染事故发生后，为防止污染事故对生态环境保护目标的伤害，应极力防止溢出物靠近生态环境保护目标，应立即根据事故情况采取生态环境保护目标防护对策。一旦发生污染事故，应第一时间通知并协助保护目标管理部门采取保护对策。并及时报告主管部门（海事局、生态环境局、海救中心、公安消防部门等），并采取相应级别的应急预案，组织应急力量，调用清污设备实施救援。可在保护目标周围敷设围油栏封闭保护目标周围海域或在海上阻隔油膜或改变油膜漂流方向，使之避开保护目标。为确保保护目标能够得到及时的防护，应建立与保护目标管理机构和应急管理机构的应急联络机制。本项目施工过程中的溢油应急方案、风险防控、应急演练依托于巴斯夫（广东）一体化项目（大件码头、取排水工程、液体散货码头）。 5.7 施工期环境保护管理措施 （1）加强所有施工人员的环保教育，增强环保意识，遵守项目部的环保规定。 （2）健全组织，专人负责环保工作的检查、监督，发现问题及时处理。 （3）采取降噪措施，尽可能选用噪音小的机械。 （4）优化施工方法、施工工艺，尽量降低施工强度，缩短施工工期。 （5）落实卫生专（兼）职管理人员，落实责任制，保证生活垃圾、生活污水不入海，按各自要求进行处理。 （6）建设单位应在施工期做好环境保护措施，施工期认真做好施工区附近海域的水质监测，防止对周边海洋生态环境造成较大影响。
--------------------	---

	5.8 实施时间、责任主体 本项目施工期环保措施的实施时间为与施工期同步，责任主体为项目的建设单位与施工单位。以上措施均无技术难度，且经济合理、便于实施。
运营期生态环境保护措施	项目 2 年管护期内开展红树林及海堤堤身绿植化的保育、补种，防治病虫害，防治入侵植物，清除海漂垃圾等措施，管护期开展 2 次垃圾清理，并开展 4 次跟踪监测。
其他	5.9 环境监理 环境监理是工程（建设）监理的派生分支，着重工程建设中环境的保护，是工程建设中环境保护的重要内容，也是工程监理的重要组成部分，同时又具有相对社会化和专业化的独立性。 实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证各项生态环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。 环境监理应由具有环境监理资质的单位完成。 5.10 跟踪监测 跟踪监测可为后期生态修复成效评估提供数据支撑。本项目海洋环境影响跟踪监测建议整体纳入本项目生态修复跟踪监测及效果评估方案中，《巴斯夫（广东）一体化项目（大件码头、取排水工程、液体散货码头）海岸线占补工程可行性研究报告（报批稿）》（广州陆海生态科技有限公司，2026 年 9 月）生态修复跟踪监测及效果评估方案中的跟踪监测方案如下。 5.10.1 监测内容 根据《广东省红树林生态修复技术指南》，开展相关区域植被群落、鸟类、大型底栖动物、威胁因素等要素的跟踪监测。

表 5.10.1-1 项目管护期跟踪监测一览表			
监测内容	监测指标	监测频率	监测方法
植被群落监测	红树林修复面积	每半年开展 1 次， 2 年管护期共 4 次	参考《广东省红树林生态修复技术指南》12.2.1 面积验收
	红树林植物成活率、保存率		参考《广东省红树林生态修复技术指南》12.2.2 成活率和保存率验收
	红树林植物生长状况，如生长量、群落组成和结构变化等		参考《广东省红树林生态修复技术指南》12.2.3 生长状况验收
	海堤植被物种名称、平均高度和冠幅、物候、种盖度、样方总盖度等		参照《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》（HJ710.1-2014）
鸟类监测	种类、种群数量	每半年开展 1 次， 2 年管护期共 4 次	样线法或者定点观测，样线长度 100~200m，宜根据 HJ710.4 的规定执行
大型底栖动物监测	大型底栖动物物种、密度、生物量	每年 1 次，2 年 2 次	布点采样法，宜根据 GB/T12763.6 的规定执行
其他 威胁因素监测	人为活动：红树林内赶海、畜禽养殖和采集果实等活动的作业方式、作业人数、作业频次、作业面积等	每半年开展 1 次， 2 年管护期共 4 次	/
	有害生物：鱼藤、互花米草等侵入状况；病虫害、藤壶、浒苔的数量和影响		/
	漂浮垃圾：垃圾种类、受影响区域面积和程度等。		/
	污染物排放：污染源分布、排放方式、主要污染物的类型及其排放量		/

5.10.2 监测站位

跟踪监测主要包括红树林分布及群落、海堤植被、红树林威胁因素、鸟类群落、潮间带生物群落等，跟踪监测站位布设图见附图 18。实际调查站位可根据红树林营造情况适当调整。

5.10.3 监测方法

(1) 植被群落监测

1) 红树林修复面积

根据《广东省红树林生态修复技术指南》12.2.1，面积验收利用无人机航拍，结合地面调查，绘制红树林生态修复区域影像，采用人机交互、

其他

目视解译等方式确定生态修复区域红树植物种植区、滩涂和水域面积，并与作业设计进行一致性比。

2) 红树林植被成活率、保存率

根据《广东省红树林生态修复技术指南》12.2.2，成活率和保存率采用样方调查法验收。根据红树林生态修复工程作业小班的面积和空间分布特征，设置调查样方（或样带），难以到达的区域可借助无人机辅助开展样方调查；调查样方（或样带）的大小、数量见下表。

作业小班面积（亩）	样方面积/样带长度（m）	样方/样带数量
<15	5×5/20	3个/条
15~45	5×5/20	4个/条
46~75	5×5/20	6个/条
76~150	5×5/20	8个/条
>150	5×5/20	10个/条

3) 红树林植被生长状况

在样方/样带内分树种测量和记录株高、地径和冠幅，测量总株数不小于 10 株（其中优势种不少于 5 株），不足 10 株的则全部测量，计算平均值。

工程验收调查记录见《广东省红树林生态修复技术指南》附录 F，作为工程验收数据和成效评价基础数据。

成效评价调查记录见《广东省红树林生态修复技术指南》附录 F，与工程验收调查的生长状况数据进行比较。

株高测量地表到植株顶端的高度；地径测量距离地表 10cm 处的直径（如有胚轴，测量胚轴上方 5cm 处的直径），如该处有分叉，则在接近分叉处测量；冠幅测量两个垂直冠幅取平均值。

4) 海堤植被

参考《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》（HJ 710.1-2014），在 1m×1m 样方中观测，观测内容包括物种名称、平均高度和冠幅、物候、种盖度、样方总盖度等。其中分别观测单个物种盖度，同时估计整个样方的总盖度。

(2) 鸟类监测

对鸟类种类、种群数量进行监测，采用样线法或者定点观测，样线长

其他	度 100~200m，宜根据 HJ 710.4 的规定执行。 (3) 大型底栖动物监测 对大型底栖动物物种、密度、生物量进行监测，采用布点采样法，宜根据 GB/T 12763.6 的规定执行。 (4) 红树林威胁因素监测 根据《广东省红树林生态修复技术指南》相关要求，红树林威胁因素对人为活动、有害生物、漂浮垃圾进行监测。同时根据《红树林生态修复监测和效果评估技术指南》（GB/T 45140-2025），如修复工程涉及胁迫因素的消除，在工程完成 5 年内宜开展胁迫因素消除效果的评估和监测，其评估内容和指标可参考以下设定。 1) 有害生物：互花米草、有害藤本植物和害虫等有害生物的种类、分布区域、密度和影响面积等。 2) 人为活动：红树林内赶海、畜禽养殖和采集果实等活动的作业方式、作业人数、作业频次、作业面积等。 3) 污染物排放：污染源分布、排放方式、主要污染物的类型及其排放量。 5.10.4 监测资料建档及报告提交 项目的环境监测计划结果应依据《生态环境档案管理规范 生态环境监测》（HJ 8.2-2020）进行资料建档并妥善保存，并依据环境主管部门的要求进行提交。
----	--

环 保 投 资	5.11 环保投资		
	作为生态修复项目，垃圾清理、红树林营造、红树林防护措施、海堤生态化改造工程、跟踪监测、管护工程等费用均属于环保投资。其余环保投资包括施工人员生活污水、生活垃圾委托处置费，隔声降噪等噪声污染防治费，施工期环境监理费用等。项目总投资约 426.91 万元，环保投资合计约 209.39 万元，占总投资比例 49%。 项目环保投资一览表见表 5.11-1。		
	表 5.11-1 建设项目环保投资一览表		
	序号	项目	价格（万元）
	1	生活污水、生活垃圾委托处置	1
	2	隔声降噪等噪声污染防治	2
	3	施工期环境监理费用	1.5
	4	跟踪监测费用	55
	5	垃圾清理	29.94
	6	红树林营造	36.67
	7	红树林防护措施	3.72
	8	海堤生态化改造工程	59.07
	9	管护工程	20.49
	合计		209.39
			49%

6. 生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	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
生态环境	采取措施防止周边现状红树林被破坏	周边现状红树林未被破坏	2 年管护期内开展红树林及海堤堤身绿植化的保育、补种，防治病虫害，防治入侵植物，清除海漂垃圾等措施，管护期开展 2 次垃圾清理，并开展 4 次跟踪监测。	管护期完成后红树林成活率≥70%。
	采取措施防止外来物种及病虫害	未造成外来物种入侵及病虫害		
海洋环境	施工过程中，缩短工期，减小施工强度	施工时间不超过 120 天	—	—
	施工人员生活污水依托后方园区处理	施工人员生活污水未直接外排，由后方园区处理		
	施工过程中产生的机械冲洗水、水泥拌和等废水，经沉淀处理后回用于施工现场，不外排	废水经沉淀处理后回用于施工现场，未外排		
声环境	采取低噪机械，加强设备保养，禁止夜间施工	施工期间项目边界噪声需满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	—	—
大气环境	使用符合国家现行有关标准规定的、低污染排放的机械设备，选取优质柴油、使用低硫量油品	所使用的机械、柴油需符合国家规定	—	—
	落潮作业、分区分段、运输加盖篷布、易起尘路面洒水等措施控制扬尘影响	项目所在地满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）相应标准		
固体废物	施工人员生活垃圾依托后方园区处理	施工人员生活垃圾未直接外排，由后方园区处理	—	—
	泡沫、塑料、饮料瓶等可回收物交再生资源回收单位回收利用，无法回收部分交环卫部门处理；废弃渔具渔网定点分类、集中回收处置，不得就地掩埋或倾倒入海；建筑垃圾（碎石、砖块、混凝土块）优先综合利用，不能利用的送建筑垃圾受纳场处置；树枝枯枝可堆肥或送生物质处理，严禁现场焚烧；洁净碎石优先就地或就近回用于堤脚护面，混杂污染的按建筑垃圾外运；蚝壳优先回用于海堤修复，不能利用的送专业资源化利用单位处理。所有垃圾统一外运、严禁向海域倾倒或在岸滩弃置堆放	垃圾清理工程及海堤改造工程产生的固废按“分类收集、分类处置、禁止入海、禁止焚烧”的原则处置。不直接排入周边海域，也不在岸滩弃置堆放		
环境监测	按要求对植被群落、鸟类、大型底栖动物、威胁因素等进行监测	有相应的监测记录，符合相关标准要求	—	—
风险防范	做好污染防范措施、污染控制措施、溢油风险防范措施、海洋环境保护目标保护措施	有应急预案体系及相应的应急物资	—	—

7. 结论

综上所述，项目建设单位必须对可能影响环境的废水、废气、噪声、固体废弃物等采取较为合理、有效的处理措施，必须严格遵守各项环境保护管理规定，认真执行环保“三同时”管理规定，切实落实有关的环保措施。在达到本报告所提出的各项要求后，从环保角度而言本项目是可行的。