

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程

建设单位（盖章）：晋江市深沪镇人民政府

编制日期：2025 年 8 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

建设项目名称	泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程		
建设项目类别	54-158 海洋生态修复工程		
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）	晋江市深沪镇人民政府		
统一社会信用代码	11350582003832435D		
法定代表人（签章）	洪志强		
主要负责人（签字）	刘鸿昌		
直接负责的主管人员	郑小滨		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	厦门大学规划设计研究院有限公司		
统一社会信用代码	91350203094845513U		
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
郑淑兰	2016035350352014351008000005	BH011183	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郑淑兰	建设项目基本情况、建设内容、生态环境影响分析、生态环境保护措施监督检查清单	BH011183	
孙晓萌	生态环境现状、保护目标及评价标准、主要生态环境保护措施、结论	BH021948	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 厦门大学规划设计研究院有限公司（统一社会信用代码 91350203094845513U）郑重承诺：
本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 郑淑兰（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035350352014351008000005，信用编号 BH011183），主要编制人员包括 郑淑兰（信用编号 BH011183）、孙晓萌（信用编号 BH021948）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

年 月 日

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	25
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	38
四、生态环境影响分析.....	46
五、主要生态环境保护措施.....	53
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	58
七、结论.....	59
附图.....	60
附图 1 项目地理位置图.....	60
附图 2 工程总平面布置图	61
附图 3 评价范围图	62
附图 4 环境保护目标分布及位置关系图	63
附图 5 环境现状监测布点图	65
附图 6 跟踪监测计划布点图	66

一、建设项目基本情况

建设项目名称	泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程			
项目代码	2412-350582-04-01-484012			
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	泉州市晋江市深沪镇东部，深沪湾南部，湖漏溪入海口区域			
地理坐标	118°39'45.960"E,24°37'14.904"N			
建设项目行业类别	4863 生态保护工程施工	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	红树林种植 20000m ² 海堤生态化提升 0.47km	
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）	晋江市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	晋发改审（2025）8号	
总投资（万元）	1407.51	环保投资（万元）	32	
环保投资占比（%）	2.27	施工工期	10个月	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是			
专项评价设置情况	项目工程专项设置情况参照表1-1，本项目设置生态影响专项评价内容。			
	表 1-1 专项评价设置原则表			
	专项评价类别	设置原则	本项目情况 是否设置专项	
	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	不涉及该内容	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	不涉及该内容	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	位于半封闭海域、自然保护区	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、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及该内容	否
	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	不涉及该内容	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	不涉及该内容	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	表 1-2 本项目涉及规划情况一览表				
	序号	规划名称	规划审批机关	审批文号	
	1	《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020 年）	福建省人民政府	闽政〔2011〕45 号	
	2	《泉州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》	福建省人民政府	闽政文〔2024〕119 号	
	3	《晋江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》	福建省人民政府	闽政文〔2024〕204 号	
	4	《福建省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》	福建省自然资源厅印发	闽自然资发〔2023〕61 号	
	5	《泉州市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》	泉州市自然资源和规划局印发	泉资规〔2025〕149 号	
	6	《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》	福建省生态环境厅等单位印发	闽环保海〔2022〕1 号	
	7	《泉州港总体规划（2020—2035 年）》	福建省人民政府	闽政文〔2021〕34 号	
8	《福建深沪湾海底古森林遗迹自然保护区总体规划（2021-2030 年）》（呈审稿）				
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《泉州港总体规划（修订）环境影响报告书》 召集审查机关：福建省生态环境厅 审查文件名称及文号：《福建省生态环境厅关于印发泉州港总体规划（修订）环境影响报告书审查小组意见的函》，闽环保评〔2018〕46号				
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020年）符合性分析 根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020年），本项目位于“FJ088-B-II 深沪湾二类区”（图1-1），执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准，主导功能为养殖、旅游。相邻功能区“FJ089-A-I 深沪湾一类区”主导功能为“自然保护”，辅助功能为“旅游、养殖”，“FJ087-D-III深沪湾梅林四类区”主导功能为“港口、纳污”。 根据福建省生态环境厅于2024年10月征求意见的《福建省近岸海域环境功能区划（2023-2035年）》（征求意见稿），本项目位于“FJ169-D-III 深沪湾深沪镇四类区”（图1-2），主要功能为“港口、渔港”，执行三类海水水质标准。				
	表 1-3 项目所在及周边近岸海域环境功能区				
	标识号	功能区名称	主导功能	辅助功能	水质保护目标
	FJ087-D-III	深沪湾梅林四类区	港口、纳污		三
	FJ088-B-II	深沪湾二类区	养殖、旅游		二
	FJ089-A-I	深沪湾一类区	自然保护	旅游、养殖	一
	红树林种植区现状为光滩，无海水养殖分布，生态海堤改造是在现状海堤基础上进行生态化改造，项目区距最近的渔港（深沪中心渔港）约570m，与周边养殖、港口、渔港、旅游开发利用活动可协调，因此本项目与功能区可协调。本项目为海洋生态保护修复工程，通过对现状海堤进行生态化改造和光滩种植红树				

林，施工期对海水水质影响很小，项目完工后，红树林及生态海堤能够进一步净化海水水质，防止互花米草复萌。因此本项目建设符合《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020年），与《福建省近岸海域环境功能区划（2023-2035年）》（征求意见稿）可协调。

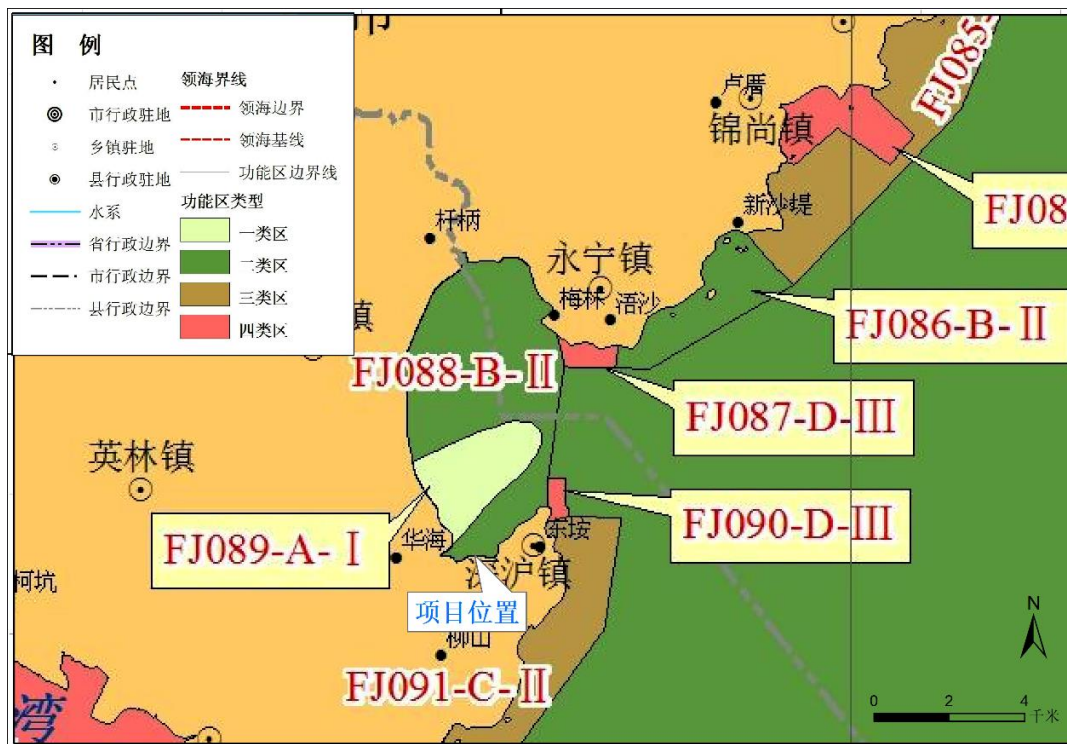


图1-1 项目所在及周边近岸海域环境功能区

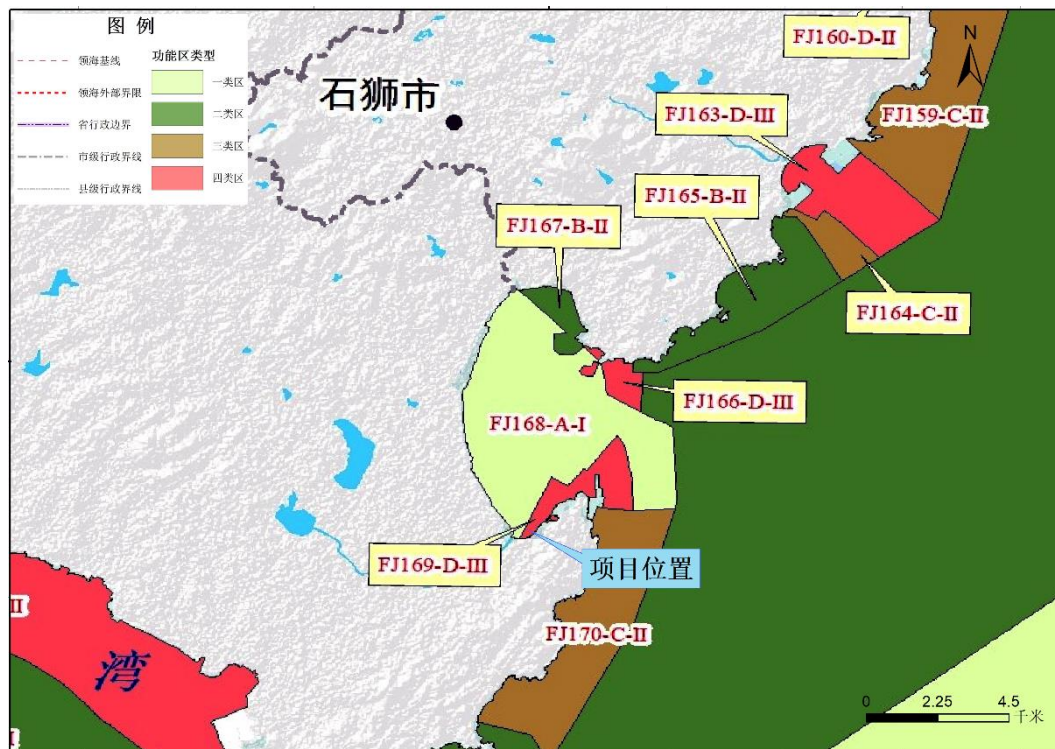


图1-2 《福建省近岸海域环境功能区划（2023-2035年）》（征求意见稿）

2、与国土空间规划的符合性分析

（1）所在海域国土空间规划分区基本情况

根据《泉州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目位于渔业用海区，周边的功能区为生态保护区和交通运输用海区（图 1-3）。根据《晋江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目位于渔业基础设施区，周边的功能区为生态保护区和港口区（图 1-4）。

（2）对海域国土空间规划分区的影响分析

本项目为海洋生态保护修复工程，建设内容包括红树林修复 2 公顷，海堤生态化提升 470m，鸟类智能监测系统 1 套。根据《福建省渔港布局与建设规划（2020—2025 年）》，与本项目最近的新建或改扩建渔港为深沪中心渔港，海上最近距离约 570m。红树林种植区位于湖漏溪入海口区域，生态海堤是在现有海堤的基础上进行生态化改造，没有占用规划渔港基础设施区，对渔业基础设施区没有影响。项目施工期尽可能低潮干滩施工，项目施工期短。且项目建设有利于改善周边海域海水水质及海洋生态环境，不会对周边规划分区造成不利影响。

（3）与《泉州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

渔业用海区是指以渔业基础设施建设、增养殖和捕捞生产等渔业利用为主要功能导向的海域和无居民海岛。

空间用途准入：渔业用海区以渔业基础设施、增养殖、捕捞生产为主导功能，兼容陆岛交通码头、公务码头、旅游码头、游艇码头、航道、锚地、路桥隧道、固体矿产、油气、可再生能源、海底电缆管道、风景旅游、文体休闲娱乐、科研教学、海岸防护、防灾减灾、污水达标排放、取排水、水下文物保护和生态修复等用海。

用海方式控制要求：风景旅游、科研教学、污水达标排放、取排水、水下文物保护和生态修复等用海，严格限制改变海域自然属性。

本项目属于生态修复用海，采取开放式用海方式种植，海堤生态化在现有海堤基础上改造，没有改变海域自然属性。因此，项目用海可以满足“渔业用海区”的用海准入要求，符合《泉州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

（4）与《晋江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

本项目在《晋江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中位于“渔业用海区”中的“渔业基础设施区”。本项目红树林种植区为光滩，生态海堤改造段位于现有海堤范围内，工程未占用渔业基础设施。且本项目所在晋江海域仅规划深沪中心渔港扩建工程，本项目未占用规划渔港，距离现有深沪中心渔港码头 570m，

与深沪中心渔港确权填海边界最近距离 4m（见图 1-5）。本项目建设不会影响渔港运营及渔船通航。因此，项目用海符合《晋江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。



图1-3 本项目在《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》中的位置



图1-4 本项目在《晋江市国土空间总体规划（2021—2035年）》中的位置

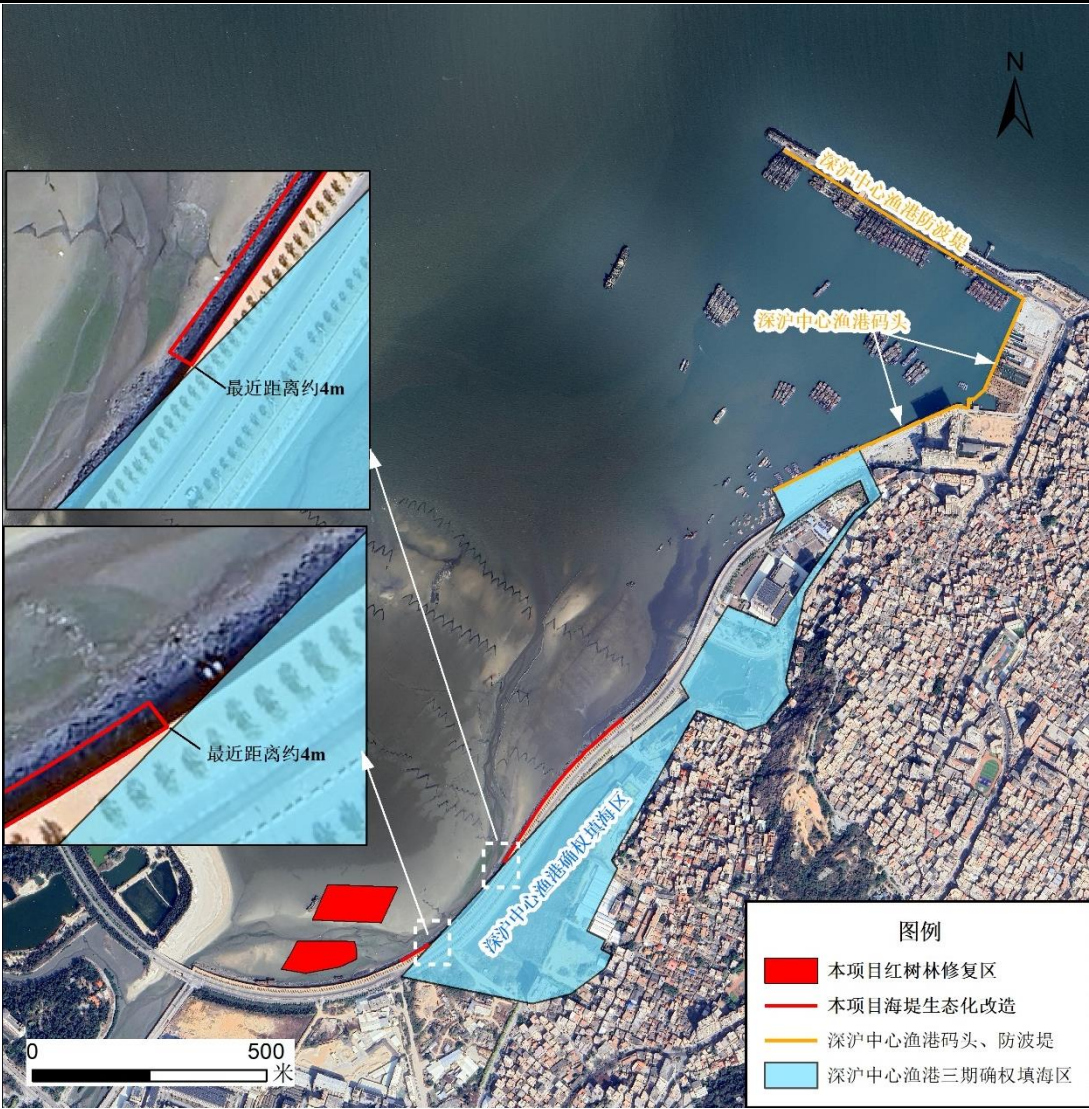


图1-5 本项目与深沪中心渔港位置关系图

(5) 与福建省“三区三线”划定成果的符合性分析

“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、永久基本农田保护红线、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。

根据福建省“三区三线”划定成果（图 1-6），项目建设不占用城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线。本项目距离最近的为“福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”和“闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线”，生态保护红线基本信息及位置关系见表 1-4。

表1-4 项目周边生态保护红线基本信息及位置关系一览表

红线名称	红线类型	面积 (m ²)	与本项目位置关系
福建深沪湾海底古森林	海岸防护物理	142715.58	位于本项目西侧，与红树林

遗迹国家级自然保护区	防护极重要区		修复区最近距离9.5m
闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线	水土保持	4775.22	位于本项目南侧，与红树林修复区最近距离31.5m，与海堤生态改造K13端紧邻
红树林具有固岸护堤、防风消浪的作用，能够抵御海浪冲击、保护海堤，成为一道天然绿色屏障，保护海岸线，因此本项目红树林种植有助于增强海岸的防护能力。 本工程海堤修复范围为环岛路外侧，即海堤堤顶外侧护坡进行改造。通过增加植被覆盖和微生境多样性，可过滤地表径流、吸收营养盐并去除污染物，进一步改善水质和保持土壤肥力。因此本项目通过恢复植被、优化结构进行海堤生态化改造，能够对周边环境的水土保持产生有利影响。 综上，本项目建设不占用城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线，本项目距离“福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”和“闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线”较近，但本项目的实施对生态保护红线保护是有利的，符合前述生态保护岸线保护要求。因此，本项目符合福建省“三区三线”划定成果。			



图1-6 本项目在福建省“三区三线”划定成果中的位置

规划及规划环境影响评价符合性分析	3、与国土空间修复规划的符合性分析 (1) 与《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析 根据《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，泉州生态修复重点区域为泉州市洛江区、丰泽区、惠安县、台商投资区、晋江市、石狮市，存在滨海湿地退化、防护林受损、海岸侵蚀等生态问题。需结合晋江下游生态修复任务，坚持陆海统筹修复原则，加强红树林营造与修复、海岸生态防护带建设等工作，进一步巩固互花米草治理效果，增强海洋碳汇能力，构建以滨海湿地—生态海堤—海岸生态防护带为核心的综合性海岸带生态系统。 本项目位于深沪湾内，周边存在滨海湿地退化、海岸侵蚀的问题（见图 2-1），本项目通过红树林营造巩固互花米草治理效果，对海堤生态化改造，构建以滨海湿地—生态海堤—海岸生态防护带为核心的综合性海岸带生态系统，符合泉州生态修复的主导方向，因此本项目符合《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。 (2) 与《泉州市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析 根据《泉州市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，泉州规划全面融入福建省“两屏一带六江两溪”国土空间保护格局，筑牢戴云山生态安全屏障，保护近海海域和海岸带生态带，推动绿色发展，改善生态环境质量，提升生态系统质量，保障生态产品供给能力，建成山水相融、碧海银滩、土净田洁、韧性宜居的美丽泉州。 “晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目”已被列入“海洋生态保护修复区生态修复重点任务和工程”中的“深沪湾岸段综合整治及海洋生态保护修复工程”，工程内容包括：1）海堤生态化改造工程，实现海堤生态化 470 m；2）红树林营造工程，完成红树林种植 2hm²（详见附件 5），与本工程内容一致。因此本项目符合《泉州市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。 4、与《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》的符合性分析 根据《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》，福建全省共划分 35 个美丽海湾（湾区）管控单元，展望 2035 年，提出全省海洋生态环境保护工作的主要目标是，海洋生态环境质量保持全国前列，海洋生态环境保护管理制度健全，海洋生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾基本建成。规划提出“以提升生态系统质量和稳定性为导向，整体推进红树林保护修复、海岸带保护修复等工程。”“坚持自然恢复为主、人工修复为辅，系统推进受损退化滨海湿地生态修复和综合治理。”
------------------	---

本项目位于深沪湾，深沪湾湾区重点功能包括退养还滩/湿，亲海空间环境综合整治。本项目为海洋生态保护修复工程，在外来物种互花米草清除的光滩上种植红树林，修复湿地环境，对冲刷严重海堤（见图 2-1）进行生态化改造，综合提升海岸带防灾减灾功能，符合深沪湾湾区重点任务方向。因此本项目建设符合《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》。

表 1-5 深沪湾湾区重点任务措施

海湾污染治理			海湾生态保 护修复	亲海环境品 质提升	海湾环境风 险防范和应 急响应
陆海养殖 污染防治	港口船舶等海 源污染防治	岸滩和海漂 垃圾治理	退养还滩/湿	亲海空间环 境综合整治	
√	√	√	√	√	√

5、与《泉州港总体规划（2020—2035年）》、规划环评及其审查意见的符合性分析

2018年11月，《泉州港总体规划（修订）环境影响报告书》取得规划环评审查小组审查意见，作为《泉州港总体规划（修订）》优化调整的依据。2021年福建省政府正式批复泉州港总体规划，规划名称为《泉州港总体规划（2020—2035年）》。根据《泉州港总体规划（2020—2035年）》，本项目附近为深沪作业区，已形成码头岸线长441m，现有5千吨级、万吨级泊位各1个。本次规划期内作业区维持发展现状，未来根据发展需要将作业区陆域纵深加宽，深沪作业区共规划布置2个泊位，其中万吨级以上泊位1个，规划码头岸线总长695m，码头后方远期生产辅建区陆域面积约35万平方米。

本项目距离规划岸线约1.8km（图1-7），项目所在区域未规划港口码头、航道、锚地功能区，未涉及占用现状港口、航道、锚地（图1-8）。《泉州港总体规划（修订）环境影响报告书》未对生态修复类项目的建设及占用岸线提出相关要求。

因此，本项目不会影响区域港口规划的实施，与《泉州港总体规划（2020—2035年）》、规划环评及其审查意见协调。



其他符合性分析	1、本项目与相关法规符合性分析 (1) 湿地相关法律法规符合性分析 ①《中华人民共和国湿地保护法》 第四十二条 修复重要湿地应当编制湿地修复方案。 重要湿地的修复方案应当报省级以上人民政府林业草原主管部门批准。林业草原主管部门在批准修复方案前，应当征求同级人民政府自然资源、水行政、住房城乡建设、生态环境、农业农村等有关部门的意见。 第四十三条 修复重要湿地应当按照经批准的湿地修复方案进行修复。 重要湿地修复完成后，应当经省级以上人民政府林业草原主管部门验收合格，依法公开修复情况。省级以上人民政府林业草原主管部门应当加强修复湿地后期管理和动态监测，并根据需要开展修复效果后期评估。 ②《福建省湿地保护条例》 第二十八条 国家重要湿地的修复按照国家有关规定执行。 省级重要湿地的修复方案，由湿地修复责任主体负责编制，并报省人民政府林业主管部门批准。林业主管部门在批准修复方案前，应当征求同级人民政府自然资源、水行政、住房城乡建设、海洋与渔业、生态环境、农业农村等有关部门的意见。 第二十九条 恢复或者建设湿地，应当符合国家和本省有关湿地保护的標準和技术规范，采用自然方法或者环保的材料和工艺，维护湿地生态功能。 湿地保护相关建设活动，应当按照批准的湿地保护规划、重要湿地修复方案实施，维持湿地区域生物多样性及湿地生态系统结构与功能的完整性，不得建设任何破坏或者影响野生动物栖息环境、破坏自然景观和地质遗址、污染环境的工程设施。 ③符合性分析 A.与湿地保护规划的符合性分析 根据本报告“规划及规划环境影响评价符合性分析”中的“与《福建省湿地保护规划（2024-2030 年）》的符合性分析”，本项目所在的深沪湾列为保护修复重点区域，工程内容种植红树林，海堤生态化改造，恢复滨海湿地植被，营造适宜水生生物和鸟类适宜的生境，提高生物多样性，修复受损的滨海湿地生态系统结构和功能，本工程内容与湿地保护规划内容一致，因此，本项目建设符合《福建省湿地保护规划（2024-2030 年）》。 B.与修复方案的符合性分析
---------	---

	晋江市自然资源局组织编制了《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目实施方案》，工程方案见本报告“二、建设内容”中的“项目背景及由来”，项目总平面布置图见图 2-2，海堤断面见图 2-3。结合本项目工程内容及平面布置图，可知本项目工程位置、工程内容及规模、总平面布置均与实施方案一致。 综上，本项目严格按照《福建省湿地保护规划（2024-2030 年）》《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》《泉州市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目实施方案》要求进行深沪湾海洋生态保护修复，符合《中华人民共和国湿地保护法》和《福建省湿地保护条例》。 （2）自然保护区相关法律法规符合性分析 《中华人民共和国自然保护区条例》 第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。 第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。 符合性分析 本项目红树林种植区位于保护区实验区内（位置关系详见图1-9），本项目工程内容无污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。本项目工程量较小，不涉及砍伐、采石、挖沙等《中华人民共和国自然保护区条例》所禁止的行为。本项目建设符合《中华人民共和国自然保护区条例》。 2、与产业政策符合性分析 根据国家发改委的《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“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”，且本项目已取得晋江市发展和改革局出具的工可批复（见附件4），因此项目建设符合国家产业政策的要求。 3、生态环境分区管控符合性分析 （1）生态保护红线 本工程不涉及占用生态保护红线（见图1-6），红树林修复区距离“福建深沪
--	---

	湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”最近9.5m，生态海堤端部紧邻“闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线”，但本项目属于生态修复工程，实施完成后可改善区域海洋生态环境，有利于当地的生态保护，符合生态保护红线的保护要求。 (2) 环境质量底线 本项目为生态修复工程，主要表现在施工期悬浮泥沙少量人为增量和施工结束后水文动力少量变化对海水水质、海洋生态环境方面的影响，施工期对大气、声环境影响较小，无废水及固废排放入海。施工结束后红树林及生态海堤有利于进一步改善周边海域海水水质和海洋生态环境，因此，本项目实施后环境质量不会突破环境质量底线要求。 (3) 资源利用上线 本项目施工期水、电、燃油、通讯拟通过连接当地水网、电网、通讯网予以解决，运营期涉及少量用电，不存在能耗过大的建筑物和设备。本项目不涉及新增用地，所消耗资源少，不会突破资源利用上线，符合资源利用上线要求。 (4) 生态环境准入清单 根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）、《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64号），本项目位于“深沪渔港区”，生态环境分区管控符合性分析见表1-6～表1-8。项目符合生态环境分区管控要求。 综上所述，本项目符合福建省及泉州市生态环境分区管控要求，福建省生态环境分区管控综合查询见附件6。 4、与《福建省湿地保护规划（2024-2030年）》的符合性分析 《福建省湿地保护规划（2024-2030年）》遵循合理布局、强化功能、分区施策的原则，规划构建“一带八轴多点”的全省湿地保护空间格局。该规划重点是：全面实施滨海自然湿地保护，系统推进滨海湿地的生态保护修复，重点对互花米草除治区域及生态功能退化滨海湿地进行生态修复，全面提升滨海湿地生态服务功能。加强珍稀水禽、海洋生物迁徙通道及其栖息地保护。进一步完善滨海湿地保护体系，在湿地生物多样性丰富、生态功能重要、生态敏感和生态脆弱的适宜区域新划定一批重要湿地，新建、晋升一批湿地类型自然保护地，加强湿地保护体系基础设施和管理体系建设，加快推进滨海湿地生物多样性保护建设。 规划将包括深沪湾在内的重要海湾作为保护修复重点区域，提出在与《福建省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》衔接基础上，实施红树林营造与修
--	---

	复、退围还海、退养还滩、岸线整治修复、滨海湿地植被恢复、鸟类与水生生物生境修复，修复滨海湿地生态系统结构和功能。以滨海湿地带的重要湿地和自然保护区、湿地公园为主体实施保护管理、科普宣教、科研监测和基础设施建设，湿地生态修复以及野生动植物生境恢复等建设工程，提升滨海湿地生物多样性及生态系统功能。 本项目通过在生境功能低下的光滩上种植红树林，海堤生态化改造，在恢复滨海湿地植被的同时，通过营造适宜水生生物和鸟类适宜的生境，提高生物多样性，修复受损的滨海湿地生态系统结构和功能。且根据本报告前文分析，工程内容符合福建省及泉州市国土空间生态修复规划。因此，本项目建设符合《福建省湿地保护规划（2024-2030年）》。
--	--

表 1-6 与福建省全省生态环境总体准入要求符合性分析（摘录）

管 控 单元	准入要求	本项目情况	判 断 结果
空 间 布 局 约 束	1.对环保和生产要素具有较高要求的石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2.闽江、九龙江、敖江、晋江、龙江、木兰溪及交溪等入海河流沿岸，严格限制环境风险较大的项目。 3.优化海水养殖布局、结构和方式，控制养殖规模和密度，整治禁养区违法养殖和限养区不符合规定的养殖设施。	不涉及本条款内容	符合
污 染 排 放 管 控	1.三沙湾、罗源湾、闽江口、兴化湾、泉州湾、厦门湾、东山湾、诏安湾 8 个重点海湾实行主要污染物入海总量控制。对三沙湾、罗源湾等半封闭性的海域，实行湾内新（改、扩）建项目氮、磷污染物排放总量减量置换。 2.对交溪、霍童溪、闽江、萩芦溪、木兰溪、晋江、九龙江及漳江 8 条主要入海河流入海断面强化水质控制，削减氮磷入海总量。重点整治污染较重的入海小流域，全面消除劣 V 类。 3.强化沿海石化、钢铁、印染、造纸等重污染行业整治，推动企业入园集聚发展，提升工业集聚区废水治理水平。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水集中处理设施或利用现有的污水集中处理设施，污水处理设施应具备脱氮除磷工艺，并安装自动在线监控装置。 4.优化养殖结构和品种，控制养殖规模和密度，严控投饵性网箱养殖比例，推广生态养殖，推进池塘养殖标准化改造、近海养殖网箱环保改造，加强养殖尾水综合治理与监管，规模以上水产养殖主体实现尾水达标排放或循环回用。	不涉及本条款内容	符合
环 境 风 险 防 控	1.强化沿海工业区和沿海石化、化工、冶炼、石油及危化品储运等企业的环境风险防控。 2.建立港口船舶污染事故应急体系，加强港口船舶及其作业活动污染水环境的应急能力建设，提升船舶及港口码头污染事故应急处置能力。 3.建立和完善海上溢油及危险化学品泄漏等环境风险防范体系，健全应急响应机制。	本项目不使用施工船舶，不涉及本条款内容	符合

表 1-7 泉州市生态环境总体准入清单符合性分析（摘选）

适用 范围	维度	准入条件	本项目情况	判断 结果
海岸 线	空间布 局约束	1.严格限制建设项目占用自然岸线，项目选址和平面设计应当避让自然岸线。国家重大项目需要新增围填海等改变海域自然属性，以及线性工程等基础设施，渔港、陆岛交通码头、防灾减灾等民生工程，海洋生态修复等公益项目，需要建设非透水构筑物且无法避让的，可以占用自然岸线。确需占用自然岸线的建设项目，要落实集约节约利用等要求，严格进行论证。按照规定允许建设项目占用自然岸线的，应当通过整治修复等措施补充生态恢复岸线，补充长度不少于占用长度。 2.最大限度维持金屿至围头重要自然岸线的属性，限期调整及清退贴岸工厂，加强对受损自然岸线的整治与修复，恢复自然岸线原有功能。 3.引导后渚作业区、梅林岸线功能的调整，逐步取消货运功能，调整岸线功能为城市旅游客运。 4.逐步取消崇武、祥芝、水头及安海等规模小、效率低、竞争力弱的港口，通用货类运输功能向泉州湾、围头湾港区集中。逐步转移东石港务公司杂货码头和东石良兴码头的货运功能至石井作业区，推进东石石化化工码	1、3、4 不涉及该条款内容 2、本项目改造海堤为人工岸线，项目工程范围不涉及自然岸线。	符合

适用范围	维度	准入条件	本项目情况	判断结果
		头整体搬迁；推进通用码头集中建设公用泊位，适度控制新建企业专用码头。		
近岸海域	空间布局约束	1.严格落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填海。 2.除国家重大发展战略规划要求外，石湖工业园区禁止新建石化化工等重污染企业，禁止引进漂染、电镀、制革等行业。泉州湾内港区逐步取消危化品装卸作业区和仓储功能，不再兴建煤炭等散货污染性泊位。湄洲湾南岸重点发展炼化一体化产业，北岸重点发展石化下游精细化工和化工新材料，适度控制区域人口和用地规模。 3.强化生态保护红线区的管控，确保邻近的交通运输用海区、工矿通信用海区等功能区开发活动不得影响生态保护红线区的功能。生态保护红线区内，规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动，禁止新增填海造地和新增围海；涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。 4.严格落实养殖水域滩涂规划，防止超规划养殖反弹回潮，进一步优化海水养殖空间布局。禁养区内和规划范围外的海水养殖予以退出；泉州湾河口湿地自然保护区实验区和深沪湾海底古森林遗迹自然保护区实验区内严格控制养殖面积、密度、养殖方式和养殖品种，禁止新增养殖，禁止网箱养鱼、滩涂围塘等破坏景观、投饵型的养殖活动。	1、2 不涉及该条款内容 3、本项目不涉及占用生态保护红线区，红树林修复区距离“福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”最近9.5m，生态海堤端部紧邻“闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线”，本项目的实施符合生态保护岸线保护要求，不会影响生态保护红线区的功能 4、不涉及该条款内容	符合
	污染物排放管控	1.泉州湾实行主要污染物入海总量控制，控制晋江入海断面水质，削减总氮入海总量。 2.全面完成各类入海排污口排查、监测和溯源，系统推进入海排污口分类整治。强化晋江及洛阳江河口区、安海湾沿岸超标、非法及设置不合理入海排污口的排查整治。 3.科学论证、合理设置排污口，推行离岸深水排放。 4.近岸海域汇水区域内县级及以上城镇污水集中处理设施执行一级 A 及以上排放标准，推进区域污水资源化循环利用。 5.推动农村污水处理工程建设，提升沿海乡镇农村污水收集处理率。 6.提升港口码头污染物、废弃物收集处置能力，推进智能化船舶垃圾分类储存装置建设，湄洲湾泉州段港区完善石化码头污水收集处理装置；港区外排污水应依托周边区域污水处理设施集中处理，严禁直接排海。 7.控制养殖规模和密度，发展生态养殖，推进传统养殖设施的升级改造，推广环保型全塑胶鱼排和深水抗风浪网箱。实施海水养殖排污口排查整治，推进分类治理及规范化设置，实施规模化养殖池塘标准化改造。 8.提升海上环卫队伍专业化水平，强化海陆环卫无缝衔接，完善海漂垃圾收集处置设施建设，实现海滩海面常态化清理保洁，强化渔业垃圾等管控，强化大港湾、深沪湾等重点旅游岸段及泉州湾、围头湾重点岸段的视频监控，定期开展专项整治行动。 9.强化陆海污染联防联控，推动“蓝色海湾”整治项目、海岸带生态保护修复工程等重大工程建设，推进沿海	1~7 不涉及该条款内容； 8、本项目建设生态化海堤和营造红树林湿地生境，有利于提升深沪湾海岸线的滨海景观。 9、本项目为海岸带生态保护修复工程，有利于推进沿海海岸带生态建设和生态保护修复。 10~12 不涉及该条款内容 13、本项目属于海洋	符合

适用范围	维度	准入条件	本项目情况	判断结果
		岸线自然化和生态保护修复。 10.实施湄洲湾、泉州湾、深沪湾、安海湾等重点海湾综合治理，持续改善近岸海域环境质量。 11.加强陆海统筹和区域协同，深化晋江及蔗糖溪、九十九溪、湖漏溪、大盈溪等入海小流域综合治理；因地制宜加强总氮排放控制，实施入海河流总氮削减工程。 12.推进省级及以上工业园区完成污水零直排建设，建设一批“污水零直排”示范园区。加快推进石狮、晋江、南安等地临海工业园区尾水深水排放改造。 13.持续推进泉州市美丽海湾保护与建设，到2025年，大港湾湾区、深沪湾湾区基本建成美丽海湾。	生态保护修复项目，有利于净化海水水质，提升海岸带生态环境质量，促进深沪湾湾区美丽海湾尽快建成。	
	环境风险防控	建立健全湄洲湾石化基地（泉港、泉惠、枫亭、石门澳片区）环境风险防控体系，加强石化基地环境风险源排查整治和应急能力建设。泉港、泉惠石化园区落实事故废水环境风险三级防控体系，建立有毒有害气体环境风险预警体系。强化南北岸及各园区间的协调联动，建立完善区域环境风险联防联控机制。	不涉及本条款内容	符合

表 1-8 泉州市近岸海域生态环境准入要求符合性分析（摘选）

环境管控单元名称	管控单元类别	维度	管控要求	本项目情况	判断结果
深沪渔港区	重点管控单元	空间布局约束	保障渔业基础设施用海，落实渔港布局与建设规划，开展美丽渔港建设。	根据《福建省渔港布局与建设规划（2020-2025年）》，晋江规划扩建深沪中心渔港，新建围头一级渔港、东石白沙二级渔港，距离最近的为570m处深沪中心渔港，本项目建设与深沪中心渔港扩建工程没有冲突。	符合
		污染物排放管控	1.渔港应建设完善污染防治设施设备，做好渔港环境清理整治和水域日常保洁。 2.各级渔港、渔船停泊点生产生活污水和渔业垃圾回收处置应规范。 3.建立沿海中心渔港和一级渔港保洁机制，开展港区废旧渔船、废弃养殖设施、漂浮垃圾、船舶垃圾清理。 4.新建渔船配备防止油污装置，配备两个垃圾贮存器，分别存放可回收垃圾和不可回收垃圾。 5.推行渔排渔港“门前三包”和渔业废弃包装袋（桶）回收制度。	本项目不属于渔港建设工程，施工期按照本报告要求落实环保措施，禁止废水、废弃物排放入海。	符合

5、与《泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（修编）》的符合性分析

根据《泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（修编）》，本项目所在海域未规划为“养殖区”、“限养区”或“禁养区”（图1-9），因此本项目与《泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（修编）》可协调。



图1-9 《泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（修编）》

6、与《福建深沪湾海底古森林遗迹自然保护区（2021-2030年）》的符合性分析

（1）保护区概况

福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区是1992年10月国务院批准建立的国家级自然保护区，位于福建省泉州市晋江市东南沿海深沪湾，北侧是石狮市永宁镇，西侧是晋江市龙湖镇，南侧是晋江市深沪镇，东侧毗邻台湾海峡。主要保护对象为具有7000多年历史的海底古森林遗迹；距今9000年到25000多年的古牡蛎礁遗迹；湾内的海岸自然地质地貌。

海底古森林遗迹：已发现有60余棵以上，主要分布于距海岸100m~200m外，水深约2~3m的潮间带，呈三片分布，原始直立状态保存良好。经鉴定，这些海底古森林遗迹以裸子植物油杉为主，夹有皂荚树、桑树、南亚松等多个属种。据多个品种C₁₄同位素年龄测定，其年龄在距今6761±193年至7620±130年之间。

古牡蛎礁遗迹：由大小不同的牡蛎壳胶结而成，分布于古树桩中区南面，两者相距约100m。礁体长约500m、宽约300m、厚约20~40cm。从壳体分析，主要以长牡蛎、僧帽牡蛎和近江牡蛎为主，直接附着于基岩上，呈原生直立双瓣俱存

其他
符合
性分
析

完整保存下来。据C₁₄测定，其生长年代为距今25000—9000年的晚更新世。测得的C₁₄年龄为距今9355年-25800年之间，且大部分样品测得在距今20000-15000年范围内，因此，深沪湾大片古牡蛎生长年代可追溯至25000年-9000年前及晚更新世的最末盛冰期。

(2) 功能分区

福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区面积共计2580hm²，划分为核心区、缓冲区和实验区。其中，核心区面积为281hm²；缓冲区面积为459hm²；实验区面积为1840hm²。本项目位于实验区内，位置图见图1-10。

2020年2月，自然资源部、国家林业和草原局下发《关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》（自然资函〔2020〕71号），在全国范围内对自然保护区范围及功能分区进行一次优化调整，同时对各类自然保护地进行整合优化。2023年晋江市林业和园林绿化局对优化调整情况进行了公示，优化后本项目实施内容均在保护区范围外，不占用保护区范围，位置关系图1-11所示。目前该优化整合方案已经上报，待批准后发布。

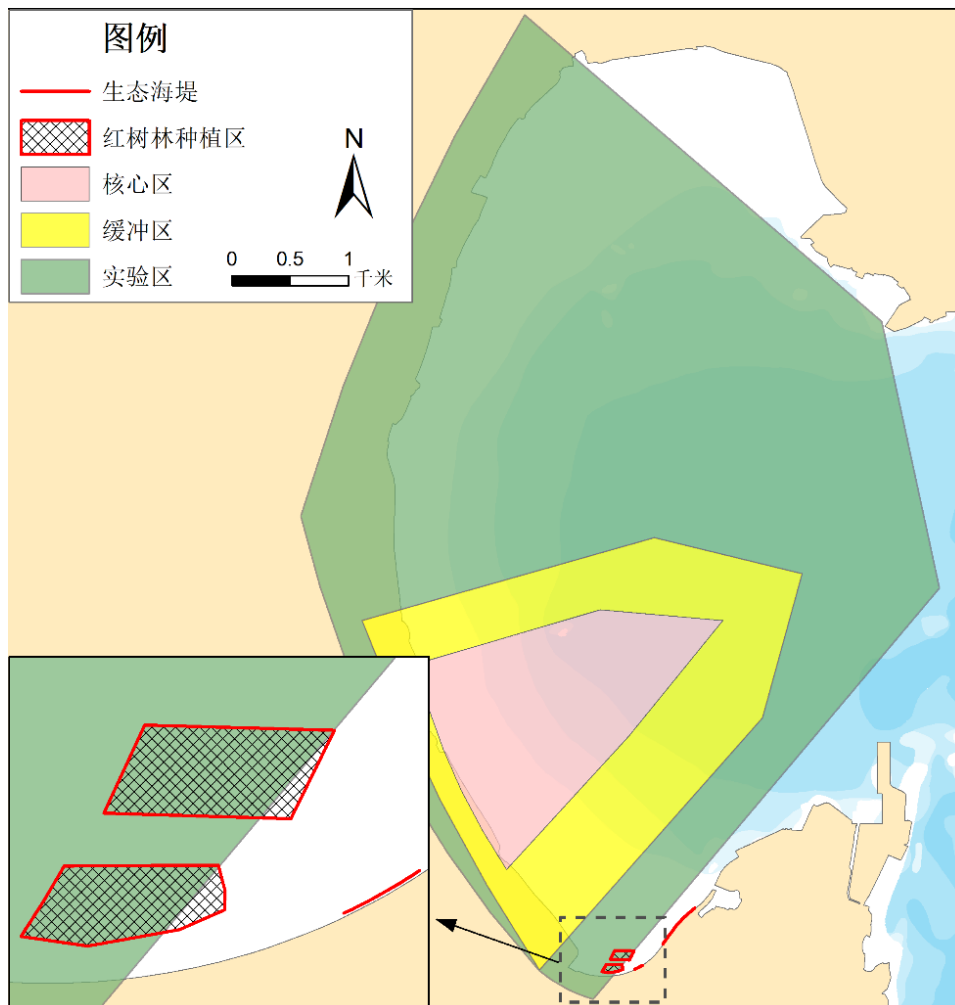


图1-10 福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区

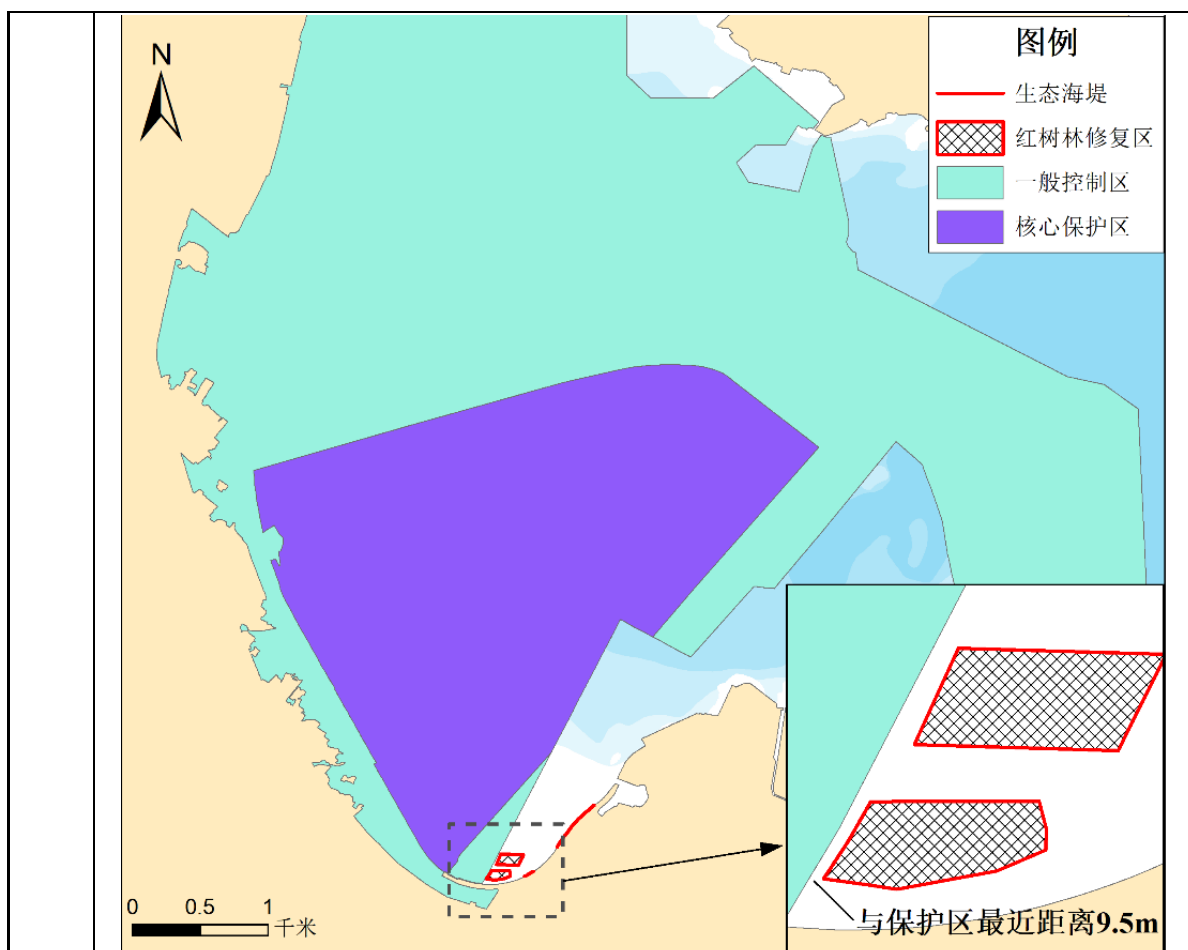


图1-11 福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区（优化调整后）

（3）管控要求

《福建深沪湾海底古森林遗迹自然保护区（2021-2030年）》目前是基于优化调整前的自然保护区范围进行编制，待优化调整方案批准后再相应进行修改完善报批。自然保护区优化调整前，规划主要根据《中华人民共和国自然保护区条例》制定各功能分区管理措施，具体如下：

核心区：实行绝对保护，禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经国务院有关自然保护区行政主管部门批准。保护区建成后，核心区内需要进行迁移的群众，遵循整体搬迁、集中安置的原则进行妥善安排。

缓冲区：只能进入从事科学研究观测活动。禁止在缓冲区开展旅游和生产经营活动，因教学科研的目的，需要进入缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应事先向自然保护区管理机构提出申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。

	实验区：给自然保护区相关社区群众的生产生活及经营活动留出一定的发展空间，根据区内自然条件的特点、社区居民的社会经济状况和生产生活方式，在严格管理的前提下开展林事生产、多种经营、公众自然环境教育和生态旅游等活动。该区域主要用于维持周围村镇人民群众正常生活和生产活动以及自然保护区的科研考察活动，培育和改善自然环境。 自然保护区生态修复主要规划与建设内容包括：防护林修复、堤岸生态化、海漂垃圾处理等。其中堤岸生态化是利用植被、环境友好材料和工法结合，对已建海堤进行改造，在不降低物理防护能力的基础上，提升其生态连通性和生态服务功能。 （4）符合性分析 本项目位于保护区实验区内，优化调整后，本项目不在自然保护区范围内。本项目开展海洋生态保护修复，根据工程区周边海洋自然概况布置红树林修复区，并在现有堤岸的基础上，根据海堤破坏现状进行修复，采用孔隙率较高的聚氨酯，满足坡面植被生长，提升海堤的生态性。本项目工程内容无污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。本项目工程量较小，不涉及砍伐、采石、挖沙等《中华人民共和国自然保护区条例》所禁止的行为。因此，本项目符合《福建深沪湾海底古森林遗迹自然保护区（2021-2030年）》。建设单位及施工单位在施工期应加强对施工人员的环保宣传教育，禁止在自然保护区内进行法律法规禁止的行为。 7、与《福建晋江深沪湾国家地质公园规划（2016-2030年）》的符合性分析 2004年3月，深沪湾海底古森林遗迹经国土资源部批准为第三批国家地质公园。2018年，晋江市人民政府组织编制的《福建晋江深沪湾国家地质公园规划（2016-2030年）》通过专家评审。 地质公园概况：深沪湾地质公园位于晋江市东南部滨海地带，东临台湾海峡，南与金门岛隔海相望，涉及龙湖、深沪、金井等三镇，地理坐标为东经118°34′09″～118°40′13″，北纬24°30′29″～24°41′19″。公园是以深沪湾海底古森林、古牡蛎礁古生物地质遗迹景观和典型里亚斯型海岸地貌地质遗迹为核心，兼有中生代大型韧性剪切带典型剖面、古人类活动遗址、第四纪地层典型剖面等重要地质遗迹及特色人文景观于一体，融合“地学科普、滨海景观、休闲度假、渔家体验、战地文化、对台文化、华侨文化、宗教旅游”等丰富内涵的中型地质公园。公园内世界罕见的不同时代、不同生存环境的海底古森林与古牡蛎礁共生，是研究中国大陆东部规模最大、时代最新的长乐—南澳韧性剪切带的典型露头
--	---

	地区。公园集科学性、观赏性、美学性于一体的里亚斯型海岸地貌，是著名的“海上丝绸之路”的东方起点——泉州古港的三大海湾之一。深沪湾地质公园总面积30.56km²，其中陆域面积3.86km²，属中型地质公园，包括深沪湾、围头两个园区。 功能分区：园区划分出地质遗迹景观区、自然生态区、人文景观区、综合服务区（含门区、游客服务、科普教育、公园管理功能）、居民点保留区，5个功能区，各功能区及控制要求分述如下： ①地质遗迹景观区：面积2.81km²。区内以海底古森林及古牡蛎礁为主体的古生物遗迹景观、海蚀海积地貌、地质（体、层）剖面等地质遗迹景观完整，生态保育良好。该区根据保护对象的重要性，进一步划分为特级、一、二、三级地质遗迹保护区。区内以地质遗迹保护、地质科普游览为主。在所有地质遗迹保护区内不得进行任何与地质遗迹保护功能不相符的工程建设活动。不得进行矿产资源勘查与开发活动。不得新设立宾馆、招待所、疗养院、培训中心等大型服务设施。不得在地质遗迹保护区内进行挖砂、采石、敲打、挖刻、倾倒堆放垃圾等破坏、污染地质遗迹保护对象的活动。 ②人文景观区：面积0.12km²。包括深沪人文景观区、围头人文景观区。该区人文景观以古建筑、古寺庙、近代重要史迹为主，优越的地理位置、悠久的历史 and 深厚的文化底蕴使得该区在福建滨海中具有独特的人文底蕴优势，以“战地文化、对台文化、华侨文化、宗教旅游”为主题。 ③综合服务区：面积0.21km²。包括衙口综合服务区、深沪湾综合服务区、围头综合服务区。其中，深沪湾综合服务区、围头综合服务区位于公园内，衙口综合服务区位于公园外。衙口综合服务区位于公园北入口段，围头综合服务区位于公园南入口段，两综合服务区主要功能为游客接待、宣传展示、导游咨询、售票服务等。深沪湾综合服务区为地质公园的主功能服务区，设有地质公园管理处，维护公园秩序，确保地质公园内各类活动的有序开展、游赏设施的正常运行和游客安全。同时是地学推广普及、学术交流、举办青少年地学夏令营和地学科普教育基地。 ④居民点保留区：面积0.14km²。包括土地利用规划规定的城镇村用地。区内居民在工程经济活动过程中，不改变原有的种植范围、类型等，严格按国家地质公园保护地质遗迹的要求进行生产生活。 ⑤自然生态区：除地质遗迹景观区、人文景观区、综合服务区和居民点保留区以外的处于自然环境状态的外围环境发展控制区。可有序地控制与风景环境
--	---

相协调的各项建设，控制与旅游活动无关的建筑和产业，不允许发展污染环境、破坏景观的产业。

本项目位于深沪湾园区的自然生态区内(规划图1-12中未显示本项目所在功能区，根据规划文本“自然生态区为除地质遗迹景观区、人文景观区、综合服务区和居民点保留区以外的处于自然环境状态的外围环境发展控制区”推断，本项目位于自然生态区内)，工程内容包括红树林种植和海堤生态化改造，有助于提升滨海旅游景观，属于生态修复工程，不属于污染环境、破坏景观的产业。因此本项目建设符合《福建晋江深沪湾国家地质公园规划(2016-2030年)》管控要求。

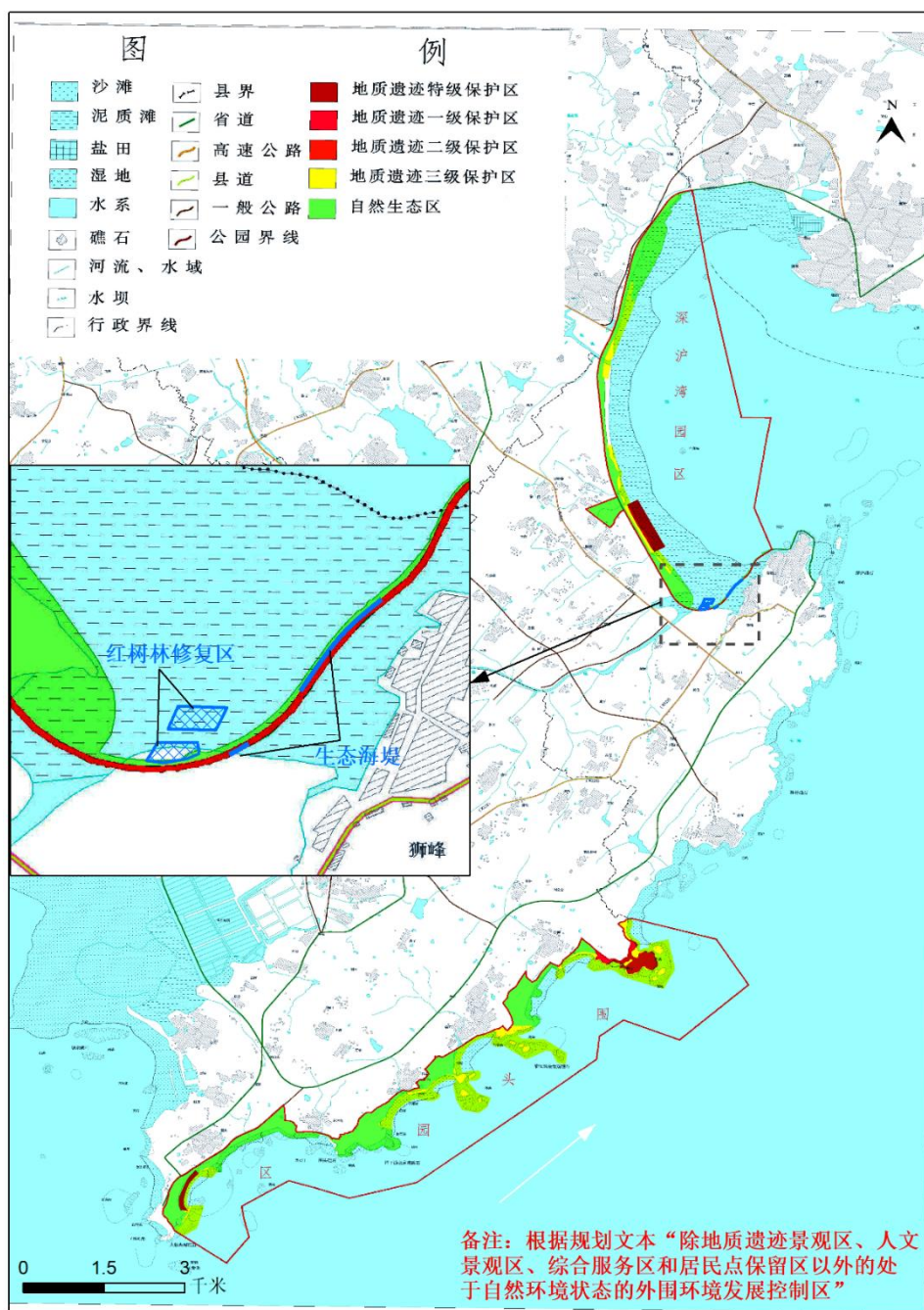


图1-12 《福建晋江深沪湾国家地质公园规划(2016-2030年)》

二、建设内容

地理位置	泉州市晋江市深沪镇东部，深沪湾南部，湖漏溪入海口区域。项目西起湖漏溪入海口，向东沿现状海堤延伸至深沪港码头区域，主要实施区域为海堤外坡及外侧滩涂区域，涉及人工岸线长度约 470m。地理坐标 118°39'45.960"E,24°37'14.904"N。具体地理位置见附图 1。
项目组成及规模	1、项目背景及由来 在国土空间规划空间性指导下，为统筹谋划和设计近海近岸区域重要生态系统保护和修复，我国制定实施《海岸带生态保护和修复重大工程建设规划（2021—2035年）》，以提升海岸带生态系统质量和稳定性、增强海岸带生态系统服务为核心，形成“一带两廊、六区多点”的海岸带生态保护和修复重大工程总体格局；以提升海洋生态系统多样性、稳定性、持续性为目标，统筹推进海洋生态保护修复、红树林保护修复、互花米草防控等各项工作，形成海洋生态保护修复规划体系，统筹推进一体化保护和修复。 本项目位于泉州市晋江市深沪镇东部湖漏溪入海口，深沪湾南部滨海区域，存在滨海湿地生态系统服务功能较弱、海岸带防灾减灾能力较差、海堤生态功能不足的问题。 （1）滨海湿地生态系统服务功能较弱 深沪湾南部现状滨海湿地分布范围主要为湖漏溪入海口区域地势相对较高的区域，现状以光滩为主，仅有小部分湿地环境可满足鸟类觅食。该区域原为互花米草分布区，目前已基本完成互花米草物理清理，现状地表已无明显互花米草植株。但互花米草残留根系易重新发芽生长，存在复发风险；而且，互花米草清理后，生态位空白，滩涂湿地光滩短期内区域生物多样性较低，生态系统服务功能较弱，本土滨海植被短时间内很难占据生态位，无法短时间恢复区域滨海湿地生物多样性与消浪缓冲功能。 （2）海岸带防灾减灾能力弱 互花米草清理后，原有植物消浪缓冲体系消失，岸滩存在一定的侵蚀风险。同时，受湖漏溪上游水流入海冲刷影响，自湖漏溪出水口沿海堤形成一条固定的排水沟。由于排水沟紧贴现状海堤堤脚，长期的水流作用已造成海堤堤脚出现冲刷侵蚀，部分区域堤脚块石已缺失，若进一步冲刷或风暴潮等极端天气情况下，可能会导致现状海堤基底淘蚀垮塌的风险，亟需开展修复提升海岸防护能力。 （3）海堤生态功能不足 现状海堤建设时期较早，以单一水利功能为主，建筑材料选用以硬质为主，

海堤生态考虑不足，硬质护岸生态服务功能较弱，尤其是临海侧“硬化、白化”问题突出。当前海岸生态系统生物多样性低，海岸生态功能与当前可持续用海主流理念不相符；海岸景观与周边环境不协调，无法满足公众旅游休闲需求。



图 2-1 项目区现状图

为了通过开展生态修复，构建多样性、稳定性的海洋生态系统，构建生态与减灾协同增效的综合防护体系，进一步提升深沪湾区海洋环境质量，充分发挥生态系统的防灾减灾功能，根据《福建省湿地保护规划（2024-2030年）》《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《泉州市国土空间生态修复规划（2021-2035

年)》关于晋江深沪湾生态修复规划,晋江市自然资源局组织编制了《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目实施方案》,并通过了专家评审,取得泉州市自然资源和规划局的同意(附件2)。修复项目西起湖漏溪入海口,向东沿现状海堤延伸至深沪港码头区域,主要实施区域为海堤外坡及外侧滩涂区域,涉及岸线长度约470m。项目目标包括:海堤生态化改造工程,实现海堤生态化470m;红树林营造工程,完成红树林种植30亩(即2公顷)。同时配套鸟类智能监测系统1套。海堤采用聚氨酯碎石护坡,坡面种植耐盐草本、藤本植物,构建植物生态系统。红树林种植种类为秋茄、白骨壤。项目总平面布置图见图2-3,海堤断面见图2-4。



图 2-2 《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目实施方案》总平面布置图

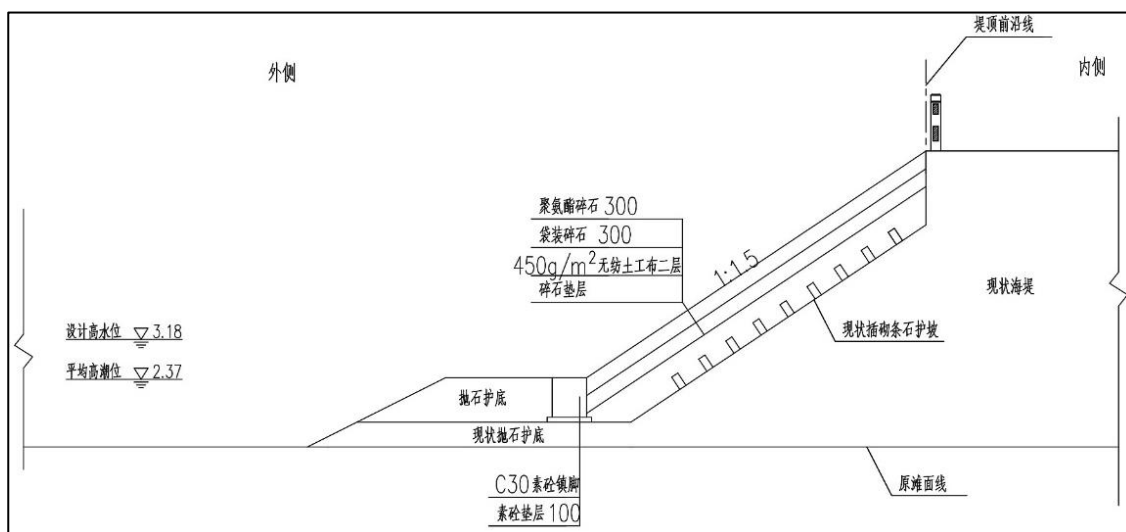


图 2-3 《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目实施方案》海堤断面图

建设单位晋江市深沪镇人民政府（建设单位，附件3）委托编制了《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》，于2025年3月取得主管部门批复（附件4）。建设单位于2025年7月委托我司开展泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程的环境影响评价工作（附件1）。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目为“五十四、海洋工程”中“158海洋生态修复工程”，位于深沪湾半封闭海域，涉及福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区，属于“涉及环境敏感区的其他海洋生态修复工程”，应编制环境影响报告表。

表 2-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表
五十四、海洋工程			
158 海洋生态修复工程	工程量在10万立方米及以下的清淤、滩涂垫高等工程；涉及环境敏感区的堤坝拆除、临时围堰等改变水动力的工程	工程量在10万立方米以上的清淤、滩涂垫高等工程； 涉及环境敏感区的其他海洋生态修复工程	不涉及环境敏感区的退围、退养、退堤还海等近岸构筑物拆除工程；种植红树林、海草床、碱蓬等植被；修复移植珊瑚礁、牡蛎礁等

2、项目建设规模及项目组成

红树林修复面积约2公顷，海堤生态化提升470m，配套设施1套，项目组成见表2-2。

表 2-2 工程组成一览表

工程项目	工程内容
一、主体工程	
红树林修复	红树林修复面积约 2hm ² ，靠海外侧种植白骨壤，面积约 11497m ² ，靠海内侧种植秋茄，面积约 8509m ² ，设立约 862m 杉木桩围网，保护新造林区。
海堤生态化提升	海堤修复长度约 470m，采用聚氨酯碎石护坡，护面区域进行植被种植。
二、配套工程	
鸟类智能监测系统	1 套。

3、项目用地用海情况

工程用海：本项目在现有海堤外侧坡面进行生态化改造，坡面种植植被，并在滨海水域种植红树林约2hm²，路堤堤顶布设2根监控杆，鸟类智能监测系统设置在立杆30m处。自然资源部办公厅发布《关于加强国土空间生态修复项目规范实施和监督管理的通知》（自然资办发〔2023〕10号），明确“需要种植植被、互花米草清理、进行沙滩人工补沙等无构筑物、建筑物或设施建设的非排他性用海

	活动，以及拆除养殖池、构筑物等不足三个月的临时施工行为工程措施，依法依规无需办理海域使用审批手续、临时海域使用手续或无居民海岛开发利用审批手续。”本项目已取得《晋江市自然资源局关于泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目用地规划与选址意见的函》，明确“项目用地规划为渔业用海区，可兼容作为生态修复项目工程建设使用，无需办理用地用海手续。”（选址意见函见附件7，海域主管部门盖章平面布置图见附件8）。 临时用地：本项目施工期施工人员住宿及项目部拟租住周边村庄具成熟配套设施的区域，施工机械和车辆通过附近镇区现有的洗车点洗车、保养。施工材料可根据施工进度，少量多次运至施工区附近，临时堆放岸线附近的步道上。
总平面及现场布置	（1）总平面布置方案 本项目实施内容主要包括海堤生态化工程、红树林营造工程及相关配套工程。 红树林修复主要为湖漏溪入海口处红树种植区域主要选择现状高程1.0m以上区域，红树林营造面积约2公顷。海堤生态化自湖漏溪入海口南侧开始，沿环岛路外侧海堤至深沪渔港码头，其中与已有用海主体“晋江深沪中心渔港扩建工程”重叠部分不纳入本次实施范围，生态化提升总长度约470m。配套工程为鸟类监测系统，在海堤生态化岸段堤顶区域布置。工程总平面布置见附图2。 （2）红树林种植 红树林种植区域：红树林生态修复选择最适宜红树生长的范围进行修复，本项目南端，湖漏溪入海口区域地形相对较高，且该区域属于岬湾内侧，两侧掩护条件也相对较好，基本可满足红树植物种植的地形需求，同时结合互花米草治理区，选择互花米草治理后的光滩中适宜的区域进行红树植被种植，因此红树林营造主要在该区域内开展。 红树林种植范围、规模：本项目区域平均海平面约0.22m（85高程，下同），平均高潮位约为2.37m，选择现状高程约1.0m以上（中高潮滩）区域开展红树林修复，本次红树林修复区域绝大部分高程在1.5m以上（中高潮滩），小部分区域高程在1.0~1.5m之间，总面积约2公顷。自湖漏溪入海口区域，沿现状海堤向外，覆盖内侧已实施互花米草治理图斑区域，向外延展至现状互花米草根系残留区域。 红树林种类及分区：现状区域近河口处属于泥沙质底质，外侧区域砂质含量更高，底质环境、盐度环境满足种植要求。区域地形总体呈现外侧低，内侧高，中间部分区域受上游溪水入海的水流冲刷影响，局部高程稍低。福建泉州地区及周边乡土红树林种类为白骨壤、桐花树以及秋茄。考虑地形条件，底质条件，结

合近年来种植乡土植物的经验以及该区适生的乡土植物生长特性分析，本项目采用秋茄和白骨壤为种植红树种类，靠海外侧盐度较大沙质含量较高以及高程低于1.5m的区域种植白骨壤，种植面积约11497m²；内侧及高程高于1.5m以上的区域种植秋茄，种植面积约8509m²。

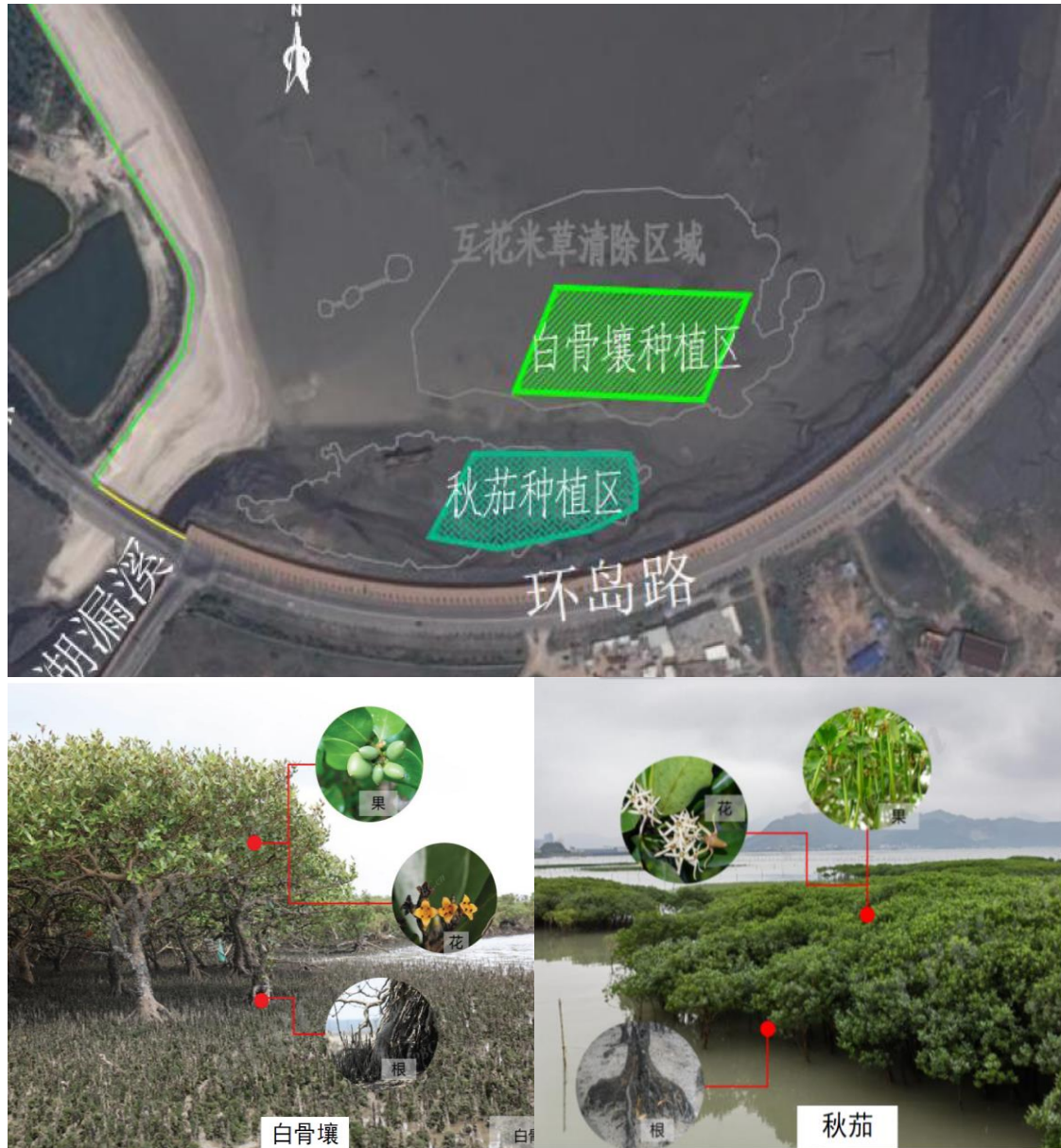


图 2-4 红树林种植种类及种植分区示意图

红树林种苗来源及规格：种源要求为福建，如需苗木外调的在运输前应经过产地检疫并附检疫证书。

秋茄：宜选择茎干粗壮、木质化程度高、无病虫害、枝叶完整的容器苗，地径大于0.5-0.8cm，苗高30cm~60cm。

白骨壤：生长正常，无明显病虫害和机械损伤；苗高30-40 cm、地径0.4-0.5cm，苗龄8-14个月。

种植密度：种植密度根据所选树种的特性确定栽植规格，适当放宽密度以保障生物栖息繁衍区域。苗株行距 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，造林后密度不小于2668株/亩。

红树林区边界防护：在红树林种植区外侧，打设杉木桩围网，防止海漂垃圾入侵破坏，两块红树林区围网总长度约862m，保护新造林区。

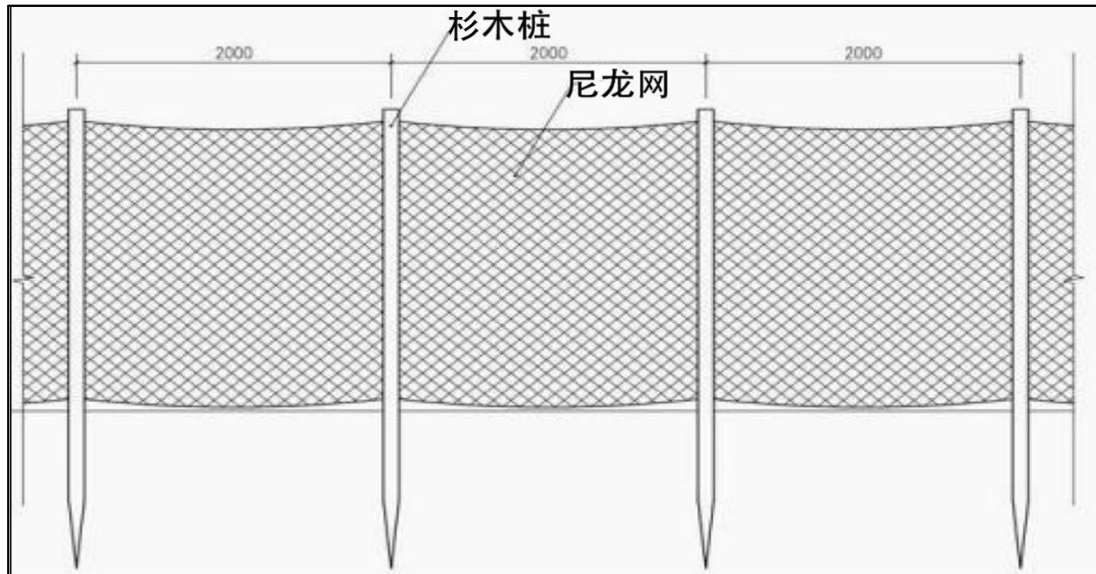


图2-5 红树林养护断面图



图2-6 红树林围网示意图

后期管护：红树林种植后加强对造林地抚育和管理，设立围网聘请护林员保护新造林区，定期清理红树林区的海漂垃圾，并防治病虫害、海洋污损生物、草食性螃蟹和外来入侵生物等有害生物，对红树林幼林进行管护。

宜在造林后连续2年以上对修复地进行苗木补植，以提高苗木保存率。管护应该包括项目建设期的管护和项目建设后的管护，对种植或修复后的红树林开展至少5年期的管护。

1) 病虫害防治，根据调查，福建省多处人工红树林已发生病虫害，红树林种

植后的病虫害防治工作需及时跟上。

2) 封滩管护，在红树林控制互花米草措施实施后进行封滩管护。本项目以速生红树植物为主控制互花米草，封滩管护时间为2年以上。

3) 补植，定期对倒伏、根部暴露等受损红树植物幼苗、幼树进行修补。在成活率低于60%时对缺损的红树植物幼苗或幼树进行补植。

4) 林地清理，定期清理互花米草控制区域内枯死的米草茎干、垃圾杂物等，以免影响红树植物生长。

红树林监测：为了解生态系统的状态及其变化趋势，通过开展系统全面的红树林成活率、病虫害等跟踪监测，开展红树林耐寒驯化、耐寒机制、养护等系统研究，完善红树林保护修复研究基础设施，为分析生态修复目标的实现和产生的综合效益提供数据。

(3) 海堤生态化改造

修复范围：海堤生态化改造综合考虑上游水流和湾区内潮流总体流向特点，在目前冲刷区修复的基础上适当延伸，修复范围主要为湖漏溪入海口环岛路外侧，修复长度约470m。

海堤现状：现状海堤堤型为斜坡堤结构，堤顶为混凝土路面，海堤内坡为浆砌块石护坡，部分区域有绿植，生长状况良好；海堤外坡为插砌条石护坡，坡度较陡，约1:1~1:1.5，堤脚采用块石护脚。

护坡型式选择：采用聚氨酯碎石护坡。聚氨酯与天然碎石块的整合，可形成三维开放的一体化稳定结构。将碎石以特定的体积比与冷固化双组分聚氨酯混合物在普通的混凝土搅拌机中混合、搅拌均匀后，再铺设到堤坝上即可。由于聚氨酯在整个系统中所占比重很小，天然碎石间的多孔渗水结构得以保留，所以该护坡系统消散与吸收波浪冲击力的能力与传统方法相比得到了大幅度的提高。由于聚氨酯护坡结构强度高且表面的孔隙率较高，因此在提升现状海堤防灾减灾能力的基础上，聚氨酯护坡形成的空隙可随时间推移，满足植被自然生长需求，提升海堤生态性，成为海域和陆域之间自然过渡带，有利于增加海陆生态系统的连续性。

护底结构选择：考虑现状护底堤石可利用，且天然块石生态友好，因此本次堤脚仍采用抛石进行防护。

植物选择：根据现场调查和环境气候条件分析，可选用目前我国南方滨海生态修复及绿化种植种类中长势较好的品种，护坡坡面可选择根系较为发达的，有利于固堤护坡的草本，如狗牙根、结缕草、厚藤、海马齿等。

综上，本次海堤生态化典型断面如下图所示。对现状抛石进行整理，护面采用聚氨酯碎石，聚氨酯碎石护岸自素砼镇脚起至海堤顶部路面，厚度30cm，聚氨酯碎石下部为20cm厚碎石垫层+无纺土工布两层。为进一步提升海岸生物多样性，在聚氨酯碎石坡面种植耐盐草本、藤本植物，构建植物生态系统。根据现阶段收集的本项目区域水文资料，本项目区域平均高潮位为2.37m，设计高水位为3.18m，聚氨酯碎石护面在2.5m高程以上区域，适宜种植植被的聚氨酯碎石坡面区域可满足30%以上植被覆盖率。海堤主要结构完成后，拟在护面区域进行植被种植，选用目前我国南方滨海生态修复及绿化种植种类中长势较好的品种，如狗牙根、结缕草、厚藤、海马齿等。



图2-8 聚氨酯碎石护坡案例

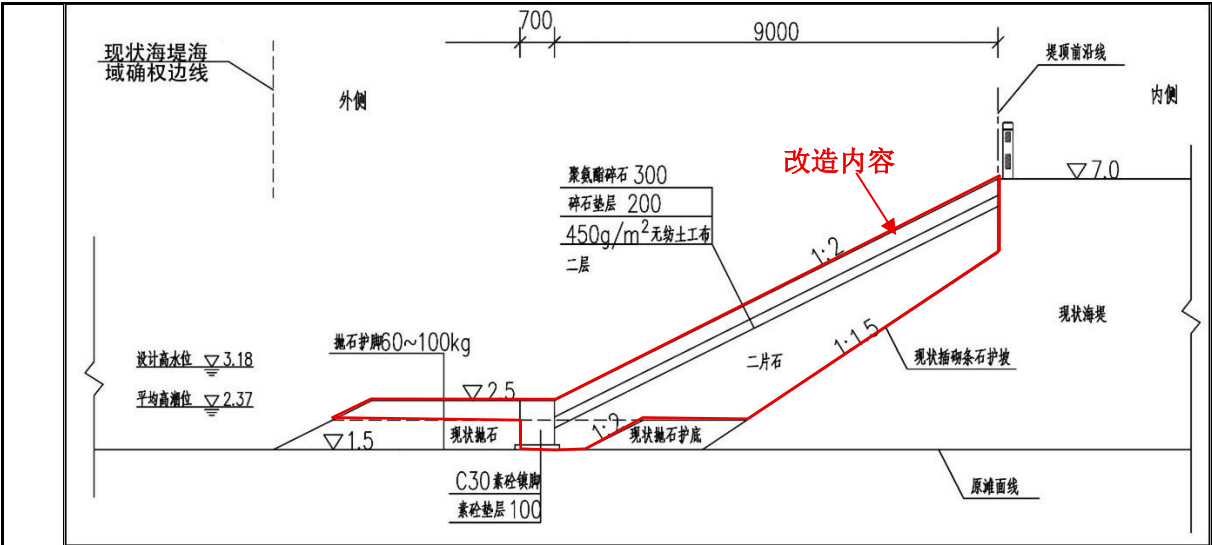


图 2-9 海堤生态化典型断面图

(3) 鸟类智能监测系统

本区域常见鸟类以白鹭和海鸥为主，其中白鹭为涉禽，主要捕食浅水中的小鱼、两栖类、爬虫类、哺乳动物和甲壳动物。本区域现状以光滩为主，仅有小部分区域属于湿地环境，可满足白鹭觅食。

本项目实施后，会提升湖漏溪入海口区域滨海湿地生态质量，为进一步对生态系统改善后的效果进行评估，需要结合现场调查中鸟类的活动情况。本项目拟配套鸟类智能监测系统，用于对本项目区域的活动鸟类进行监测。在海堤坡顶上布设2个立杆，将监测设备安装在不低于30m的高空位置，确保设备监测能覆盖本项目所调查的区域。具体安装位置见附图2总平面布置图。

1、施工工艺

本项目主要建设内容包括海堤生态化、红树林修复等内容，可同步开展海堤生态化、红树林修复等内容。海堤和红树林修复施工流程如下：

海堤生态化：根据工可设计资料，本项目设计高水位为3.18m（高潮累计率10%的潮位，85高程），设计低水位为-2.74m（高潮累计率90%的潮位，85高程）。本项目海堤低潮时可露滩。现有海堤坡面改造，施工层面主要位于平均高潮面以上，沿线施工时采用赶潮施工法低潮干滩施工，不涉及新增滩涂占用，不涉及水下开挖回填。施工流程如下：

测量放样→块石整理→护面清理→护面结构实施→植被种植→管护，具体施工工艺如下：

现场测量放样后，对现状抛石进行整理。二片石回填，平整护面，防止损伤土工布。土工布铺设自下而上进行，坡顶、坡脚固定，以防其滑动。人工级配的碎石垫层应具备良好的透水性，不含有机质、粘土块和其他有害物质，碎石垫层

施工方案

均匀铺填摇撼捣实。将聚氨酯碎石用摊铺机均匀摊铺在护面上，使用辊压机对摊铺好的聚氨酯材料进行压实，增加其密实度和抗滑性能。聚氨酯碎石护岸自素砼镇脚起至海堤顶部路面，海堤主要结构完成后，在护面区域进行植被种植。

红树林修复：滩面清理→测量放样→红树林种植→防护措施→养护，具体施工工艺如下：

①滩面整理、清理

宜在种植前清理恢复地中可能威胁红树林植物的生物、海漂垃圾或其他废弃物、平整场地，并设立警示标牌。

②种植时间及方式

本项目主要采用红树幼苗进行种植，秋茄苗高30cm~60cm，白骨壤苗高30cm~60cm，以春季至秋季（3月~10月）种植为宜；避开当月大潮日期，宜在气温高于15℃的情况下种植，雨季海水盐度降低期间最佳。

红树植物种植方法采用条带式间种，具体为在滩面拉出与岸线垂直的线，沿线种植红树植物，使新种的红树林整齐划一，有利通风透光和管理。结合潮间带高程，高潮带区域适当深栽，低潮带区域适当浅栽需做到苗正、根舒，必要时可对苗木进行插杆扶植。栽植前先解除苗木的土球包装物，开穴将苗木放入穴中，再用淤泥填满夯实。对成活率不达标的造林地，应及时进行补植。

③红树林区边界防护

A、杉木插打：本项目所需的杉木桩在当地市场购买。杉木桩施工工艺流程：测量放线→桩位放样→打桩。

本项目地基为软基，打桩相对容易，采用挖掘机进行桩基施工即可。用液压挖掘机打桩时需两人扶桩就位，将挖斗倒过来扣压木杆，将木杆压入一定深度自稳，然后让扶桩人走开，由挖掘机将杉木桩压下去，一般每2~4m即可打一根桩，工效较高。

B、修复区域围网保护。红树林种植后在修复区四周，设立约862m围网，保护新造林区。围网材料以耐腐蚀、孔径为5cm×5cm的尼龙网为宜；固定围网材料选择杉木桩或竹竿的材料；固定桩间隔2m，围网高度要高于当地最高潮位线。

2、主要工程量及土石方平衡

表 2-2 主要工程量表

序号	项目	单位	工程量
1	海堤生态化提升	m	470
1.1	二片石	m ³	5104
1.2	碎石垫层	m ³	946

1.3	聚氨酯碎石	m ³	1419
1.4	C30素砼镇脚	m ³	296
1.5	素砼垫层	m ³	42
1.6	抛石护脚60~100kg（30%利用现状抛石）	m ³	1879
1.7	无纺土工布	m ²	9459
1.8	地被植物种植	m ²	4729
2	红树种植	m ²	20007
2.1	秋茄	m ²	8509
2.2	白骨壤	m ²	11498
2.3	防护围网	m	862
2.4	整理地形	m ³	3500
3	配套设施		
3.1	鸟类智能监测系统	项	1

本项目所需石方为7929m²，其中7365 m³外购，564m³利用现状堤石。

表2-3 主要工程内容土石方平衡表

项目		挖方		填方	
		方量（m ³ ）	去向	方量（万 m ³ ）	来源
生态海堤	二片石	——	——	5104	外购
	碎石垫层	——	——	946	外购
	块石	——	——	1879	其中 1315m ³ 外购，564m ³ 利用现状堤石
合计		——	——	7929	7365 m ³ 外购，564m ³ 利用现状堤石

3、施工机械

本工程工程量较小，根据本工程的施工特点，施工期间需要配置以下几种施工器具：

表 2-4 施工期主要施工机械设备

序号	名称	规格/数量
1	水陆两栖式挖掘机	1-2 台
2	吊机	1-2 台
3	装载汽车	1-2 台
4	摊铺机	1-2 台
5	辗轮机	1-2 台

4、施工时序及建设周期

项目技术施工期为10个月，施工进度见下表。

	表 2-5 施工进度计划表											
	序 号	项目名称	进度计划									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	海堤生态化施工										
	2	红树林种植										
	3	配套工程										
	4	竣工验收										
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

本报告表中海洋水文动力环境概况、海域水质环境现状、海洋沉积物环境现状、海洋生物质量现状、海洋生态环境现状的调查与评价详见《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程生态环境影响专项报告》，本报告表仅摘其概要。

1、海域水文动力环境概况

深沪湾属正规半日潮，多年平均高潮位为5.43m，平均低潮位为1.08m，平均潮差4.35m，平均海平面3.241m。深沪湾内外基本为往复流，落潮时，湾内海水沿东向和东北向流出海湾，湾外基本为东北流；涨潮时，湾外涨潮流流向西南，而湾口断面大部分为西向涨潮流，南侧靠近深沪港区万吨码头处为东向流。1~10月平均浪高1.1m，在秋冬季，东北大风盛行，风速大，风区长度长，风浪、涌浪大。波浪以风浪为主的混合浪占39.24%，以涌波为主的混合浪占35.07%，风浪以NNE、N、NEN向最多，其次是SSW向，涌浪以SE向为主。

2、海洋生态环境现状

涉及商业机密

2.1 海水水质现状

2.2 海域沉积物环境现状

2.3 海域生物质量现状

2.4 海洋生态环境现状

3、大气环境质量现状

根据《2024 年度泉州市生态环境状况公报》，晋江市环境空气质量达标天数比例为 99.2%，因此 S0₂24 小时平均第 98 百分位数浓度、NO₂24 小时平均第 98 百分位数浓度、PM₁₀24 小时平均第 95 百分位数浓度、PM_{2.5}24 小时平均第 98 百分位数浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度及 O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度均达标。晋江环境空气质量现状如下表：

表 3-1 环境空气主要污染物浓度统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
-----	-------	------	-----	-----	------

	SO ₂	年平均质量浓度	4μg/m ³	60μg/m ³	6.67%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	16μg/m ³	40μg/m ³	40.00%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	36μg/m ³	70μg/m ³	51.43%	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	19μg/m ³	35μg/m ³	54.29%	达标
	CO	24小时平均第95百分位数浓度	0.8mg/m ³	4 mg/m ³	20.00%	达标
	O ₃	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度	124μg/m ³	160μg/m ³	77.50%	达标
根据表3-1，SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 年平均值均符合二级标准。综上判定，本项目所在行政区为环境空气质量达标区。						
4、声环境质量现状						
项目周边200m范围内未收集到声环境现状监测数据资料。由于项目用海区域50m范围内无声环境保护目标，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定，不必开展声环境补充监测调查。						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无					
生态环境保护目标	1、海洋生态环境保护目标					
	海洋生态评价等级判定：本项目建设内容包括种植红树林2hm ² 、海堤生态化改造470m，海堤施工不涉及水下开挖回填。根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），涉及多种影响类型的建设项目，应分别判定评价等级，取其中最高等级作为建设项目评价等级。根据表3-2等级判定结果，确定本项目的海洋生态环境影响评价等级为三级。					
	表 3-2 海洋生态环境影响评价等级判定					
	评价等级影响类型	1	2	3	本项目概况	

					工程内容	单项等级判定
用海面积 S (hm ²)	围海	S≥100	S < 100	/	不涉及	/
	填海	S≥50	S < 50	/	不涉及	/
	其他用海	S≥200	100≤L < 200	S < 100	红树林种植 2hm ²	3
本项目海洋生态环境影响评价工作等级判定						三级

海洋生态评价范围：根据工程特点、生态敏感区以及项目区水动力条件，本项目评价范围为本项目在潮流主流向扩展距离为2.2km，与深沪中心渔港码头延伸线及2022年海岸线所围范围。评价范围见附图3。

海洋生态环境保护目标：本项目评价范围内的保护目标有省级重要湿地、国家级自然保护区、地质公园、生态保护红线，以及一般敏感区深沪湾，详见表3-3。

2、大气环境保护目标

施工期产生的大气污染物主要是施工粉尘、车辆扬尘，运输车辆、施工机械设备产生的废气，没有集中式大气固定排放源，废气排放量较小；运营期无大气污染物产生。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ3.2-2018），本工程大气评价工作等级为三级，不设置大气评价范围。本项目大气环境保护目标为距离工程最近的港阜社区、深沪镇第二中心幼儿园，位置见附图 4。

3、声环境保护目标

根据《晋江市人民政府办公室关于修订晋江市城区声环境功能区划的通知》（晋政办〔2025〕5 号）“未列入本区划的区域可根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）执行乡村声环境功能区管理标准。”根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中“工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄可局部或全部执行 2 类声功能区要求”“位于交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行 4 类声功能区要求”。

项目所在区未列入晋政办〔2025〕5 号晋江市城区声环境功能区划，本项目东侧为 G228 国道、港阜社区、深沪镇第二中心幼儿园。G228 国道交通干线边界线两侧 35m 范围内执行 4a 声环境标准，以外的区域执行 2 类声环境质量标准（港阜社区周边有 G228 国道、深沪中心渔港，交通干线经过，且渔港相关活动较多，因此按 2 类声功能区考虑）。工程附近的港阜社区、深沪镇第二中心幼儿园分别位于 G228 国道交通干线边界线（市政道路与人行道的交界线）外 79m、66m，因此执行 2 类声环境质量标准；本项目生态海堤改造范围位于 G228 国道交通干线边界线 22m 以内，执行 4a 类声环境质量标准，红树林修复区距离交通干线边界线 45m 以上，执行 2 类声环境质量标准。声环境影响评价范围确定为距项目边界 200m 的范围，评价范围见附图 3。声环境保护目标为位置见附图 4。



		闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线	南侧	与红树林修复区最近距离 31.5m，与海堤生态改造 K13 端紧邻	水土保持
一般敏感区		深沪湾	工程区位于深沪湾内		海洋生态环境
大气、声环境		港阜社区	东侧	123m	满足二级环境空气质量标准和 2 类声环境质量标准
		深沪镇第二中心幼儿园	东侧	97m	

1、环境质量标准

（1）海洋环境

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011～2020 年）（见图 1-1），本项目位于“FJ088-B-II 深沪湾二类区”，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准。同时，根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（征求意见稿），本项目位于“FJ169-D-III 深沪湾深沪镇四类区”，执行三类海水水质标准。本项目从严执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类海水水质标准。相邻功能区为“FJ089-A-I 深沪湾一类区”执行一类海水水质，“FJ087-D-III深沪湾梅林四类区”执行三类海水水质。

根据《福建省海洋环境保护规划》（2011～2020），本项目位于“深沪港口开发监督区”（图 3-1），海洋沉积物质量、海洋生物质量分别执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准和《海洋生物质量》（GB18421-2001）第二类标准。相邻功能区为“深沪湾海底古森林遗迹重点保护区”“梅林港口开发监督区”，前者海洋沉积物质量、海洋生物质量执行一类标准，后者海洋沉积物质量、海洋生物质量执行二类标准。

表 3-4 海水水质标准（摘录）

单位：mg/L（pH 除外）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
水温	人为造成水温上升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成水温上升不超过当时当地 4℃	
pH	8.8～9.5，同时不超过海域正常变动范围 0.2pH 单位		7.8～9.8，同时不超过海域正常变动范围 0.5pH 单位	
悬浮物质	人为造成增加量≤10		人为造成增加量≤100	人为造成增加量≤150
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
石油类≤	0.05		0.30	0.50
铜≤	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
镉≤	0.001	0.005	0.010	

砷≤	0.020	0.030	0.050
汞≤	0.00005	0.0002	0.0005

表 3-5 海洋沉积物质量（摘录）

项目	第一类	第二类	第三类
石油类 (×10 ⁻⁶) ≤	500.0	1000.0	1500.0
硫化物 (×10 ⁻⁶) ≤	300.0	500.0	600.0
有机碳 (×10 ⁻²) ≤	3.0	4.0	5.0
铜 (×10 ⁻⁶) ≤	36.0	100.0	200.0
铅 (×10 ⁻⁶) ≤	60.0	130.0	250.0
锌 (×10 ⁻⁶) ≤	150.0	350.0	600.0
镉 (×10 ⁻⁶) ≤	0.50	1.50	6.00
汞 (×10 ⁻⁶) ≤	0.20	0.50	1.00
铬 (×10 ⁻⁶) ≤	80.0	150	270
砷 (×10 ⁻⁶) ≤	20.0	66.0	94.0

表 3-6 海洋生物质量（摘录）

项目	第一类 (mg/kg)	第二类 (mg/kg)	第三类 (mg/kg)
石油烃≤	15	50	80
镉≤	0.2	3.0	6.0
铜≤	10	25	50 (牡蛎 100)
铅≤	0.1	3.0	7.0
铬≤	0.5	3.0	7.0
汞≤	0.05	0.10	0.30
砷≤	1.0	6.0	9.0
锌≤	20	50	100 (牡蛎 500)

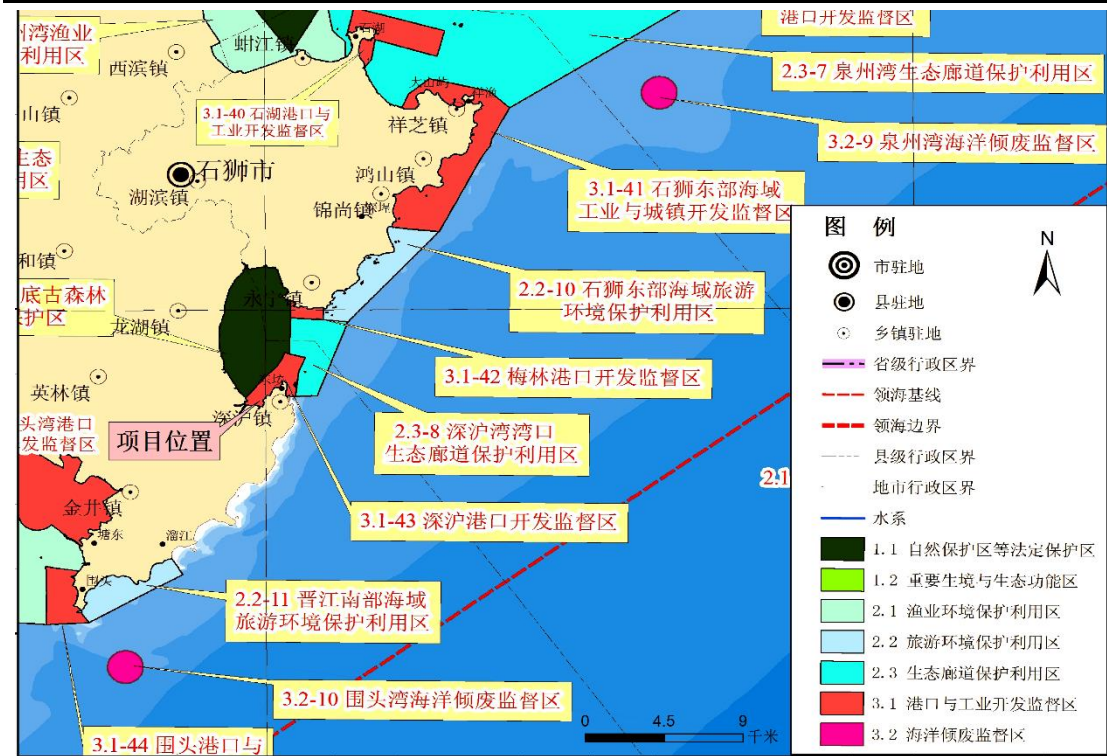


图 3-1 项目所在《福建省海洋环境保护规划》（2011~2020）中位置

(2) 大气环境

项目所在区域为大气环境二类功能区，环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

表 3-7 环境空气质量标准（摘录）

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值
SO ₂	年平均	60μg/m ³
	24 小时平均	150μg/m ³
	1 小时平均	500μg/m ³
NO ₂	年平均	40μg/m ³
	日平均	80μg/m ³
	1 小时平均	200μg/m ³
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³
	日平均	150μg/m ³
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³
	日平均	75μg/m ³
CO	24 小时平均	4mg/m ³
	1 小时平均	10mg/m ³
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³
	1 小时平均	200μg/m ³

（3）声环境

本项目执行 2 类声功能区的要求，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类环境标准。

表 3-8 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录）

时段	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
2 类	60	50

2、污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

本项目运营期不涉及废水排放。

施工期，施工人员住宿及项目部拟租住周边村庄具成熟配套设施的区域，产生的生活污水依托村庄现有污水处理设施。施工过程不在海域进行清洗、保养车辆，施工机械和车辆均在现有的洗车点洗车、保养，项目在洗车点洗车所产生的废水污水均由洗车点负责处理。

（2）大气污染物排放标准

本项目运营期不涉及大气污染物排放。施工期大气污染物排放为无组织排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放浓度监控浓度限值。

表 3-9 项目执行大气污染物排放限制一览表（摘录）

项目名称	监控点	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
SO ₂		0.4

	氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12				
	颗粒物		1.0				
(3) 噪声污染物排放标准 本项目运营期不涉及噪声排放。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）。 表 3-10 项目施工期执行的环境噪声排放限值（摘录） <table> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> <tr> <td>70 dB（A）</td> <td>55 dB（A）</td> </tr> </table> (3) 固废排放标准 本项目施工人员租住周边村庄，产生的生活垃圾依托村庄垃圾收集清运系统。施工期不合格苗木、断损苗木、死亡苗木、定植时去除的薄膜袋及清理的杂草、海漂垃圾等固废均及时清运至环卫部门处理。不可利用的施工废料运送至固废处理场进行处理。运营期幼林管护、抚育过程会产生少量固废，由环卫部门清运处理。固废处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订版）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。				昼间	夜间	70 dB（A）	55 dB（A）
昼间	夜间						
70 dB（A）	55 dB（A）						
其他	无						

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	1、施工期主要影响因素分析 本项目主要包括红树林种植和海堤生态化改造两方面的工程内容，工艺过程见施工方案。产污环节分述如下： （1）红树林种植产污环节 滩面整理过程可能产生杂草、垃圾等固体废物； 种苗筛选、种植、杉木桩插打、围网过程可能产生不合格苗木、废杉木桩、废网及包装袋等固废； 开穴、杉木桩插打过程可能引起水体底土扰动，产生人为悬浮泥沙增量入海。 （2）海堤生态化改产污环节 海堤坡面整理过程石料表面携带尘土及整理过程可能引起水下底土扰动，导致人为悬浮泥沙增量入海； 海堤地被植物种植、筛选、修剪过程会产生枝叶、不合格苗木等固废； 聚氨酯碎石、块石整理、护面清理过程可能会产生废料。 除此以外，本项目施工过程中施工、运输车辆作业过程会产生噪声、废气，施工人员产生生活污水，施工机械清洗、保养产生含油污水。 2、海洋影响分析 本项目按照指南要求，已开展生态专项评价工作。生态专项报告包含对海水水质、海洋生态、海洋沉积物环境影响分析，本报告仅按指南要求引用专项报告的影响分析结果概要。 2.1 海水水质影响分析 （1）悬浮泥沙入海对海水水质的影响 本项目人为扰动悬浮泥沙源强很小，作业时间短，项目区水深浅，大部分时间可实现干滩施工，悬浮泥沙增量扩散包络范围将局限在作业点周边海域，随着工程结束，海水水质中悬浮泥沙含量将逐步恢复至施工前水平。 （2）废水对海水水质的影响分析 本项目不采用施工船舶，项目运输车辆及施工机械均根据需要采取购买服务的方式在洗车场进行清洗，清洗废水由洗车点负责处理，含油废水禁止排放入海。施工人员住宿及项目部拟租住周边村庄具成熟配套设施的区域，产生的生活污水依托村庄现有污水处理设施。本项目产生的各项废水可得到妥善处置，不会排放入海。
--	---

2.2 海洋沉积物影响预测分析

本项目海堤生态建设可选择低潮干滩时段施工，且红树林修复区水深浅，人为扰动悬浮泥沙源强很小，红树林修复区内进行简单的地形整理，不会明显改变工程海域沉积物的质量，海域沉积物环境基本可维持现有水平。施工期废水、固废等严格执行本报告环保措施要求，各项污染物均能得到妥善处置，不会直接排海，不会对海洋沉积物造成影响。

2.3 海洋生态环境影响分析

本项目悬浮泥沙人为增量很小，由此引起的海洋生物资源损失很少。红树林种植区域滩涂整理、开穴、杉木桩施打会破坏部分底栖生物生境，造成底栖生物资源损失，但该影响是暂时的。红树林成林后，其产生的环境效益将为水生生物提供更适宜的栖息环境和饵料来源，改善红树林种植区域生物多样性低，生态位空白的问题，因此项目的建设对生物资源环境具有积极的影响。

2.5 水文动力、冲淤环境变化对海洋生态的影响

海堤生态化改造使迎水面更流畅顺直，由于生态海堤位于湾顶高滩区域，对海堤附近水文动力、冲淤环境的影响极小。

红树林修复区，幼株时期红树植物比较稀疏、低矮，对水文动力、冲淤环境的影响很小。随着红树林成林变得高大，根系枝条繁茂，对水流阻挡，对波浪能量耗散的能力越强，对水文动力环境的改变越大，水体流速降低，降低对海堤的冲蚀，同时提高了局部环境的淤积速率。

2.6 对生态保护红线的影响

本项目建设不涉及占用生态保护红线，红树林修复区距离“福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”中的“海岸防护物理防护极重要区”最近9.5m，生态海堤改造西侧端（K13）与“闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线”中的“水土保持”类型区紧邻。

本项目种植红树林能够抵御海浪冲击、保护海堤，有助于增强海岸的防护能力。通过恢复植被、优化结构进行海堤生态化改造，能够对周边环境的水土保持产生有利影响。项目实施有利于上述生态保护红线的功能发挥，不会对生态保护红线造成不利影响。本项目施工期较短，施工结束后施工期产生的短期影响可得到缓慢恢复。

2.7 对福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区的影响

本项目红树林修复区位于福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区的实验区内。自然保护区范围优化调整方案正在报批阶段，调整后本项目不占用自然保

护区。

本项目建设内容不涉及砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，无生产设施，满足保护区实验区管理要求。施工期对周边海水水质影响较小，且影响时期短暂，对福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区影响较小。

2.8 对省级重要湿地“深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”的影响

本项目占用省级重要湿地“深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”，本项目施工期在短期内对重要湿地海水水质、生态造成一定程度的不利影响，但影响程度是轻微的。施工后，经过人工抚育，红树林成林将为滨海湿地带来更多的环境效益，有助于构筑稳固的省级重要湿地的生态结构。

本工程严格按照《福建省湿地保护规划（2024-2030年）》《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《泉州市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目实施方案》修复要求建设，符合《中华人民共和国湿地保护法》和《福建省湿地保护条例》，对省级重要湿地保护修复是有利的。

2.9 对福建晋江深沪湾国家地质公园的影响

本项目位于福建晋江深沪湾国家地质公园的自然生态区，该区域内可有序地控制与风景环境相协调的各项建设，控制与旅游活动无关的建筑和产业，不允许发展污染环境、破坏景观的产业。本项目工程内容有助于提升滨海旅游景观，属于生态修复工程，不属于污染环境、破坏景观的产业。因此本项目建设符合《福建晋江深沪湾国家地质公园规划（2016-2030年）》管控要求，不会对福建晋江深沪湾国家地质公园造成不利影响。

3、施工噪声影响分析

本项目施工期噪声源主要是运输车辆装卸噪声和施工机械作业时产生的噪声和振动，其声级为80~90dB。

表4-1 典型施工机械和运输车辆在不同距离处的噪声值

单位：dB（A）

机械类型	噪声预测值				
	5m	20m	50m	100m	200m
水陆两栖式挖掘机	84	71.96	64.00	57.98	51.96
装载汽车	94	81.96	74.00	67.98	61.96
吊机	90	77.96	70.00	63.98	57.96
摊铺机	90	77.96	70.00	63.98	57.96
辊压机	90	77.96	70.00	63.98	57.96

昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的情况主要出现在距离声源 50m 范围内,多台设备同时施工可能影响更远。本项目生态海堤施工段距离深沪镇第二中心幼儿园最近 97m,距离港阜社区 123m;红树林修复区距离深沪镇第二中心幼儿园最近 445m,距离港阜社区 365m。

本项目施工期采用施工机械设备较少,且整体施工期较短,对声环境的影响较小。

4、施工期大气环境影响分析

本项目施工期大气污染的主要来源有:施工粉尘、车辆扬尘以及运输车辆、施工机械设备产生的废气等。污染环境空气的主要因素是 NO_x 、 CO 、 SO_2 和 TSP 等。

(1) 施工粉尘、扬尘影响分析

施工期可能会产生施工粉尘、扬尘影响。本项目海堤生态化提升采用的主要为二片石、碎石垫层、聚氨酯碎石等块状或颗粒状原材料,所含粉尘量较少,且为瞬时源,污染扩散距离不会很远,基本可控制在施工场所 100m 范围之内。局部密集施工扬尘较大时可采用喷雾风机着重降尘,尽可能将施工区内扬尘降至最低。

施工期车辆运输可能产生扬尘,运输车辆扬尘影响范围主要集中在运输路线两侧 50m 内。本项目运输车辆出入应尽量避免穿越居民中心区,同时做好运输前的冲洗,装载车辆装载量适中并加装防尘盖板。

(2) 施工机械废气和施工车辆尾气影响分析

施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散,且是流动性的,其影响也较分散和短暂,另外,本工程位于沿海地区,大气扩散条件较好,通过加强管理和落实环保防治措施,可有效减少施工机械的大气污染。

5、施工期固体废物影响分析

施工人员租住区及项目部租赁区域产生的生活垃圾应定点分类贮存,由当地环卫部门统一清运。

不合格苗木、断损苗木、死亡苗木、定植时去除的薄膜袋及清理的杂草、海漂垃圾等固废均及时清运至环卫部门处理。

聚氨酯碎石、块石整理、护面清理过程产生的废料应尽可能回收综合利用,不可利用的垃圾统一及时运送至固废处理场进行处理。

6、环境风险分析

(1) 环境风险源调查及风险潜势

本项目施工期不涉及施工船舶和危险化学品储运,涉及危险物质为施工机械设备中存在少量燃料油、润滑油,经查阅资料,水陆两栖式挖掘机单台油箱容量约

	247L，因此燃料油最大存在量约为 494L；柴油密度一般为 0.81 至 0.87g/cm³，按 850kg/m³ 计，则本项目同一时段燃料油最大存在量约 0.420t。《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），油类物质临界量为 100t，故 Q=0.0042t，建设项目环境风险潜势为 I，环境风险评价可作简单分析。 （2）风险源分布情况 装载柴油的机械设备分布位置具有不确定性，随施工区域而变化，总体上分布在项目区范围内。 （3）可能影响的途径 本项目不使用施工船舶，施工期使用机械设备存在燃料油跑冒滴漏的风险，此外若突遇灾害性天气或风暴潮、恶劣海况，可能导致挖掘机倾覆，进而有可能发生机械携油箱体破损燃油溢出的事故。 （4）对海洋生态环境的影响 油类泄漏影响的范围、面积、污染岸线长度与溢泄量大小、泄漏时期风况、海况、岸线地形等有密切关系。 当溢漏事故发生后，油膜对所漂过区域的浮游动、植物的损害无疑是十分严重的。一般浮游植物的生命周期仅 1~2 天，在油膜覆盖下，加之其毒性作用，一般不超过 2~5 天即因细胞溶化、分解而死亡。同样，浮游动物也会在缺氧或缺乏食物的条件下大量死亡。相当一部分石油污染衍生物甚至石油颗粒会渐渐的沉入海底，底栖生物上常附着厚厚的一层石油污染物，使其难以生存。其结果将导致该海域滩涂、底栖生物窒息死亡或中毒死亡，其中一些固着性生物的贝类如牡蛎、贻贝等，甲壳类的虾、蟹，及对污染敏感的棘皮动物将深受其害，一些滩涂鱼类也会因此受害，幸存者也将因有异味而降低其经济价值，或根本不能食用。海洋生物的幼体对石油污染十分敏感，这是因为它们的神经中枢和呼吸器官很接近其表皮，其表皮都很薄，有毒物质容易侵入体内，而且幼体运动能力较差，不能及时逃离污染区域。此外，不同的油类对鱼类的毒性效应也不同，事故性溢油一旦发生，在其扩散区内，海水中的石油烃浓度将大大超过幼鱼的安全浓度(一般安全浓度为 96 小时的半致死浓度的十分之一)，将对游泳生物造成较大的影响。
运营期生态环境影	运营期，项目区植被自然恢复为主，人工抚育为辅，现场不设置盥洗设施。运营期主要为红树林巡视过程产生的废塑料袋等海漂垃圾，以及幼林管护、抚育过程中产生的修剪枝叶、枯死苗木，垃圾清理及幼林补种过程可能由于扰动底土导致人为悬浮泥沙增量入海。人为悬浮泥沙增量和固废产生量极小，作业人员应尽可能低潮干滩时期进行相关操作，产生的固废收集后清运至环卫部门处理。

响 分 析	
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	深沪湾南部湖漏溪入海口区域存在河口海湾滩涂互花米草清理后生物多样性和生态减灾能力弱等生态问题，以及海堤基底淘蚀受损、减灾能力减弱和景观功能差等生态问题。本项目针对该区域存在的主要生态与防灾减灾等方面问题开展生态修复。综合考虑减灾安全、生态系统多样性和滨海城市亲海空间与景观改善等需求，本项目从湖漏溪入海口向海方向依次开展红树林生态系统营造修复，在红树林修复区陆侧开展海堤生态化改造，构建红树林典型生物多样性与消浪缓冲生态系统和可持续生态海堤，形成集红树林-生态海堤于一体的海岸消浪减灾缓冲体系，系统增强海岸带生态系统防灾减灾功能、提升生物多样性、改善滨海湿地生态环境。 (1) 红树林生态系统营造修复环境合理性分析 根据《红树林生态修复手册》（自然资办函〔2021〕1809号）红树林生长受海岸地理位置、底质类型、滩面高程、水体盐度等因素的限制。总体上，它们的生境需要满足以下条件： ● 以河口、内湾（潟湖）风浪较平静、平缓的滩涂为宜； ● 红树林的宜林滩涂高程宜介于平均海平面(或稍高)与回归潮平均高高潮位之间，相当于正规半日潮型的大潮平均高潮位； ● 修复区以淤泥质和泥砂质滩涂为宜； ● 修复区海水盐度以2~30为宜。 本项目位于深沪湾内，项目区原有互花米草分布，说明该区域的自然条件如水文动力、生物、底质类型等均适合滨海湿地植被生长，目前互花米草已基本清除。本项目拟修复区域的场地高程基本在1.5m以上（项目周边现状地形水深见图4-1），属于平均海平面（0.22m）以上中高潮滩，符合红树林种植要求，可保证红树林生长和生态系统。根据现状调查结果，项目区盐度为，满足红树种植的盐度要求。区域底质表层以淤泥夹杂粉细砂为主，亦满足红树种植底质需求。且本项目实施红树林种植的区域位于深沪湾内侧，不会对外侧渔业用海和港区用海造成影响。 红树林修复区距离湖漏溪入海口187m~465m，红树植物的根系十分发达，盘根错节，能有效地抵御冲刷作用，对极端环境有很强的适应能力。红树幼苗由于尚未得到充分成长，当底床发生冲刷时，根系容易逐渐暴露在泥沙之外，可能导致植株的锚固力减弱，影响红树林的成活。本项目红树林修复区周边设立围网，可在一定程度上降低入海河流的冲刷作用，同时在运营期加强管护，定期对倒伏、根部暴

露等受损红树植物幼苗、幼树进行修补，管护期2年以上。可有效减缓冲刷造成的红树林成活率低。

综上，项目区实施红树林种植是适宜的。

（2）海堤生态化环境合理性分析

现状海堤建设时期较早，以单一水利功能为主，建筑材料选用以硬质为主，海堤生态考虑不足，与周边环境风貌不协调。本项目中“海堤生态化改造工程”严格按照《海洋生态修复技术指南》（试行）与《海堤生态化建设技术指南（试行）》（自然资办函〔2020〕509号）的要求进行。针对区域防护以硬质结构为主，海岸带生态功能有待提升的问题开展生态系统质量恢复，堤身带根据现状结构特点，尽可能缓坡入海，采用生态材料护坡固坡，在海堤堤身营造生境，种植耐盐草本、藤本植物，构建植物生态系统，提升海堤的生态性，生态修复措施符合《海洋生态修复技术指南》要求。生态海堤改造工程主要针对临海侧护面和堤脚，不改变现状海堤堤顶前沿线，建成后不会改变现状海岸线位置与利用类型。

综上所述，以区域生态问题为导向，因地制宜，选择适宜生境开展红树林生态系统营造修复，采取科学有效的生态技术手段进行海堤生态化改造，具有环境合理性。

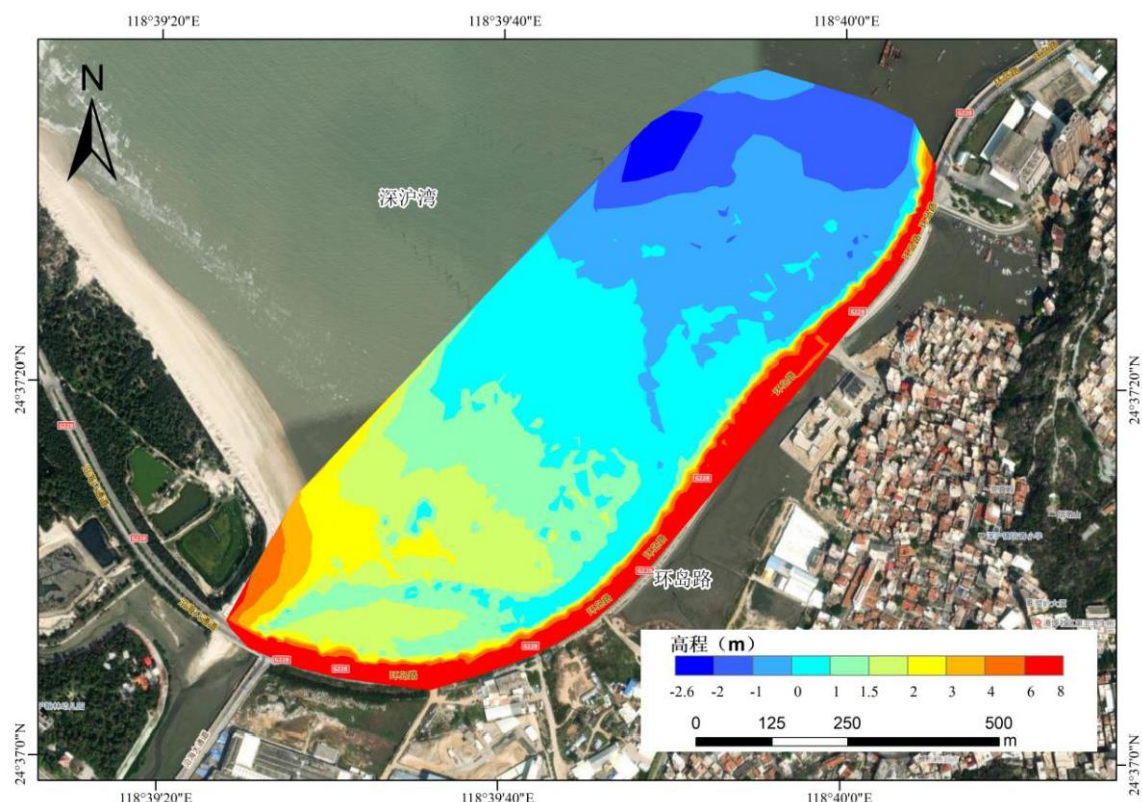


图 4-1 项目周边现状地形水深

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1、施工期水环境保护措施 (1) 施工招投标过程中，业主与施工单位签订施工合同时明确施工工艺。施工单位在制定施工计划、安排进度时，合理安排施工数量、位置及进度，避开暴雨期及台风期，尽可能减少对海洋底土的扰动强度和范围。 (2) 建议尽量安排在低潮时刻施工，可有效地减少悬浮泥沙入海对海洋生态的影响。 (3) 本项目不设洗车场、机修间，项目运输车辆及其它施工机械均定期在周边城镇现有洗车场进行清洗、清理，加强对施工机械的日常养护和作业监管，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象。 (4) 严禁向施工海域排放废油、残油等污染物；不得在施工区域清洗油舱和有污染物质的容器。 2、施工期海洋生态保护措施 (1) 在施工作业过程中，应加强泥沙的散失控制，采用先进设备，严格遵守操作规程，科学安排作业程序，采取减少泥沙入海的各种措施，以免造成水体悬浮物含量增加而影响海洋生物生长和繁殖。 (2) 加强施工期环境管理，严格控制污染，加强防范措施和应急准备，坚决杜绝污染事件特别是人为油品泄漏事故发生。 (3) 合理安排施工进度、施工机械的数量和施工位置等，提高工作效率，减小悬浮泥沙产生量；在保证施工安全的前提下，尽可能缩短施工时间，减少施工作业对海域水质和海域生态系统产生的不良影响。 (4) 禁止进行擅自填埋自然湿地，擅自在湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施等违反湿地保护法、湿地保护条例的行为。 3、深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区环保措施 (1) 工程建设严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》《福建省湿地保护条例》等相关规定，不得建设任何破坏或者影响野生动物栖息环境、破坏资源、自然景观和地质遗址、污染环境的设施，不得在自然保护区内进行砍伐、采石、挖沙等违反法律法规的活动。 (2) 应严格控制施工作业范围，减少超范围施工，合理安排施工工序和作业人员，最大限度减少人为活动对自然保护区内动植物的影响。 (3) 建设单位及施工单位应高度重视保护区内的环境保护，可设立专门的人员进行管理或不定期进行抽查。
--	---

	(4) 加强对施工人员的宣传教育, 提高生态环境保护意识, 提高对珍稀动植物的认知, 禁止发生捕鸟、捣鸟蛋、破坏湿地生境等违法行为, 禁止乱丢垃圾、高声恐吓鸟类等不文明行为。 4、施工期大气环境保护措施 (1) 加强物料运输管理, 禁止超载, 装料高度不得超过车厢板, 并加盖篷布。 (2) 选用低能耗、低排放的施工设备及运输车辆, 所有施工车辆、机械的尾气应达到国家规定的尾气排放标准。 (3) 定期检修, 维持项目施工设备及运输车辆的良好运行工况。 5、施工期声环境保护措施 (1) 合理安排施工时间, 应尽可能避免高噪声设备同时、集中施工。 (2) 尽量采用低噪声设备, 加强保养, 维持项目施工设备及运输车辆的良好运行工况。 6、施工期固废处置措施 不合格苗木、断损苗木、死亡苗木、定植时去除的薄膜袋及清理的杂草、海漂垃圾等固废均收集后清运至环卫部门处理。 聚氨酯碎石、块石整理、护面清理过程产生的废料应尽可能回收综合利用, 不可利用的垃圾统一收集后运送至固废处理场进行处理。 7、风险防范措施 (1) 应加强对施工机械的日常养护和作业监管, 杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象。 (2) 施工期间应尽量选择避开台风季节, 施工人员应及时查看气象预报, 遇有暴雨、台风等恶劣气候, 做好各项安全防护措施, 以减轻灾害带来的损失。 (3) 如遇特大风暴潮或海浪, 施工单位应综合评估, 将挖掘机放置安全区域, 防止挖掘机倾覆, 引起溢油事故发生。 (4) 本项目施工期间应配备必要的溢油应急处置物资及设施, 若溢油事故发生, 阻止溢油向附近海域特别是环境敏感目标扩散, 并予以回收。 8、环境监测计划 本评价根据项目初设和相关监测规范, 提出跟踪监测建议方案, 供建设单位参考, 具体见表 5-1。建设单位可委托环境监理单位依据 HJ819 排污单位自行监测技术指南和 HJ442 近岸海域环境监测技术规范 (所有部分), 另行编制详细的环境监测方案。
--	--

	表5-1 施工期环境监测计划				
	监测内容	监测项目	站位数	监测频率	监测实施机构
	海水水质	pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、石油类	2个	施工期每个季节选择大潮期进行 1 次监测；施工结束后进行一次后评估监测	委托有资质的环境监测机构
	海洋沉积物	有机碳、硫化物、石油类、汞、砷、铅、铜、锌、镉和铬	1个	施工高峰期一次，施工结束后一次	
	海洋生态环境	浮游植物、浮游动物、鱼卵仔鱼、大型底栖生物、潮间带底栖生物	生态站 2 个，潮间带 3 条	施工高峰期一次，施工结束后一次	
	大气环境	颗粒物	厂界	施工高峰期一次	
	声环境	Leq	厂界	施工高峰期一次	
运营期生态环境保护措施	本项目为海洋生态保护修复项目，运营期不会产生废水、废气及噪声污染。运营期开展的红树林巡视，幼林管护、抚育过程可能会收集到海洋垃圾，产生修剪枝叶、枯死苗木固体废物。作业人员应尽可能低潮干滩时期进行相关操作，产生的固废收集后由环卫部门清运处理。运营期加强项目区巡视，对可能破坏海堤植被、红树林生长的活动及时进行制止。				
其他	环境保护管理计划 为了做好施工期和运营期的环境保护工作，减轻本工程产生的污染物对环境的影响程度，建设单位及本工程建设施工单位应高度重视环境保护工作，应成立专门机构进行环境保护管理工作。 （1）施工单位环境保护管理机构 本工程施工单位应设立内部环境保护管理机构，由施工单位主要负责人及专业技术人员组成，专业负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期各项环保措施的正常运行，各项环境保护措施的落实。 施工单位环境保护管理机构（或环境保护负责人）应明确如下责任： ①及时了解国家、地方对本工程的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向生态环境主管部门、深沪湾海底古森林遗迹自然保护区管理机构反应与工程施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取生态环境主管部门、自然保护区管理机构的批示意见。				

	②及时将国家、地方与本工程环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位有关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。 ③及时向单位负责人汇报与本工程施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、设施情况等，提出改进建议。 ④重点关注环境风险，负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录。 ⑤按本报告提出的各项环境保护及风险防范措施，编制详细的施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、风险防范措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施能落实到位。 （2）建设单位环境保护管理机构 为了有效的保护工程所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，除了施工单位应设置环境保护管理机构外，针对本工程的建设施工，工程建设单位还应成立专门小组，负责监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，并在选择施工单位前，将主要环境保护措施列入招标文件中，将需落实的环境保护措施列入与施工单位签署的合同中，并且配合环境保护主管部门对工程施工实施监督、管理和指导。 （3）健全环境管理制度 施工单位及建设单位应建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施全程环境管理，杜绝建设过程中环境污染事故的发生，保护环境。 加强工程施工过程中的环境管理制度，根据本报告提出的环境保护措施和对策，工程施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度，防治污染事故的发生，加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。									
环保投资	环保投资主要用于环境保护设施配备、海洋环境监测等等，本项目总投资为1407.51万元，环保投资约32万元，约占项目总投资的2.27%，具体投资见表5-2。 表 5-2 工程环境保护投资估算一览表 <table><tr><th>序号</th><th>环保工程</th><th>投资估算（万元）</th></tr><tr><td>1</td><td>施工期固废处置</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>施工机械去定点洗车场进行清洗、保养</td><td>5</td></tr></table>	序号	环保工程	投资估算（万元）	1	施工期固废处置	2	2	施工机械去定点洗车场进行清洗、保养	5
序号	环保工程	投资估算（万元）								
1	施工期固废处置	2								
2	施工机械去定点洗车场进行清洗、保养	5								

	3	施工期溢油应急设施、设备	10
	4	环境跟踪监测	15
	合计		32

六、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
水环境/沉积物环境	(1) 避开暴雨期及台风期, 尽可能低潮干滩施工; (2) 施工期运输车辆及施工机械不得在施工现场进行清洗, 禁止将含油废水、生活污水排入海; (3) 应采用先进的施工工艺和设备, 加强施工管理, 检查机械设备性能完好情况, 避免出现燃料油的跑、冒、滴、漏现象。	检查措施落实情况	运营期苗木补种尽可能选在低潮干滩时期进行。	检查措施落实情况
海洋生态环境	合理安排施工工期, 科学安排作业, 提高工作效率, 尽可能低潮干滩施工, 控制悬浮泥沙人为增量产生; 加强防范措施和应急准备, 坚决杜绝污染事件特别是燃油施工机械设备油品泄漏。	检查措施落实情况	项目完工后, 加强项目区巡视, 对可能破坏海堤植被、红树林生长的活动及时进行制止。	检查措施落实情况
自然保护区	(1) 工程建设严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》《福建省湿地保护条例》等相关规定, 不得建设任何破坏或者影响野生动物栖息环境、破坏资源、自然景观和地质遗址、污染环境的设施, 不得在自然保护区内进行砍伐、采石、挖沙等违反法律法规的活动。 (2) 应严格控制施工作业范围, 禁止对用海范围外的生态环境造成破坏, 合理安排施工工序和作业人员, 最大限度减少人为活动对自然保护区内动植物的影响。 (3) 建设单位及施工单位应高度重视保护区内的环境保护, 可设立专门的人员进行管理或不定期进行抽查。 (4) 加强对施工人员的宣传教育, 提高生态环境保护意识。	检查措施落实情况	/	/
大气环境	(1) 运输车辆禁止超载, 装料高度不得超过车厢板, 并加盖篷布。 (2) 选用优质设备和燃油, 加强设备和运输车辆的检修和维护。	检查措施落实情况	/	/
声环境	合理安排建设的施工时间和工序, 减少噪声产生的强度和频度。施工过程中注意对施工设备的维修保养, 使各种施工机械保持良好的运行状态。	检查措施落实情况	/	/
固体废物	(1) 建筑垃圾尽可能回收综合利用, 不可利用的建筑垃圾及时运送至固废处理场进行处理。 (2) 废弃苗木、清理的杂草等固废均及时由环卫部门清运处理; (3) 施工人员租住区及项目部租赁区域产生的生活垃圾应定点分类贮存, 由当地环卫部门统一清运。	检查措施落实情况	收集到的海洋垃圾, 抚育过程产生的枝叶、枯死苗木等固体废物, 收集后由环卫部门清运处理。	检查措施落实情况
环境风险	配备必要的溢油应急处置物资及设施	检查措施落实情况	/	/
环境监测	制定施工期环境监测计划, 并委托有资质的环境监测单位实施	检查措施落实情况	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程项目建设符合产业政策、生态环境分区管控及相关规划要求，具有选址环境合理性。项目施工过程中产生的废水、固体废物能有效收集处理，对周边环境影响较小。在建设单位严格执行国家和地方相关规定，并落实环评报告提出的各项环境保护措施前提下，从环境保护角度考虑，本项目建设可行。

2025 年 8 月 日

附图

附图 1 项目地理位置图

晋江市地图

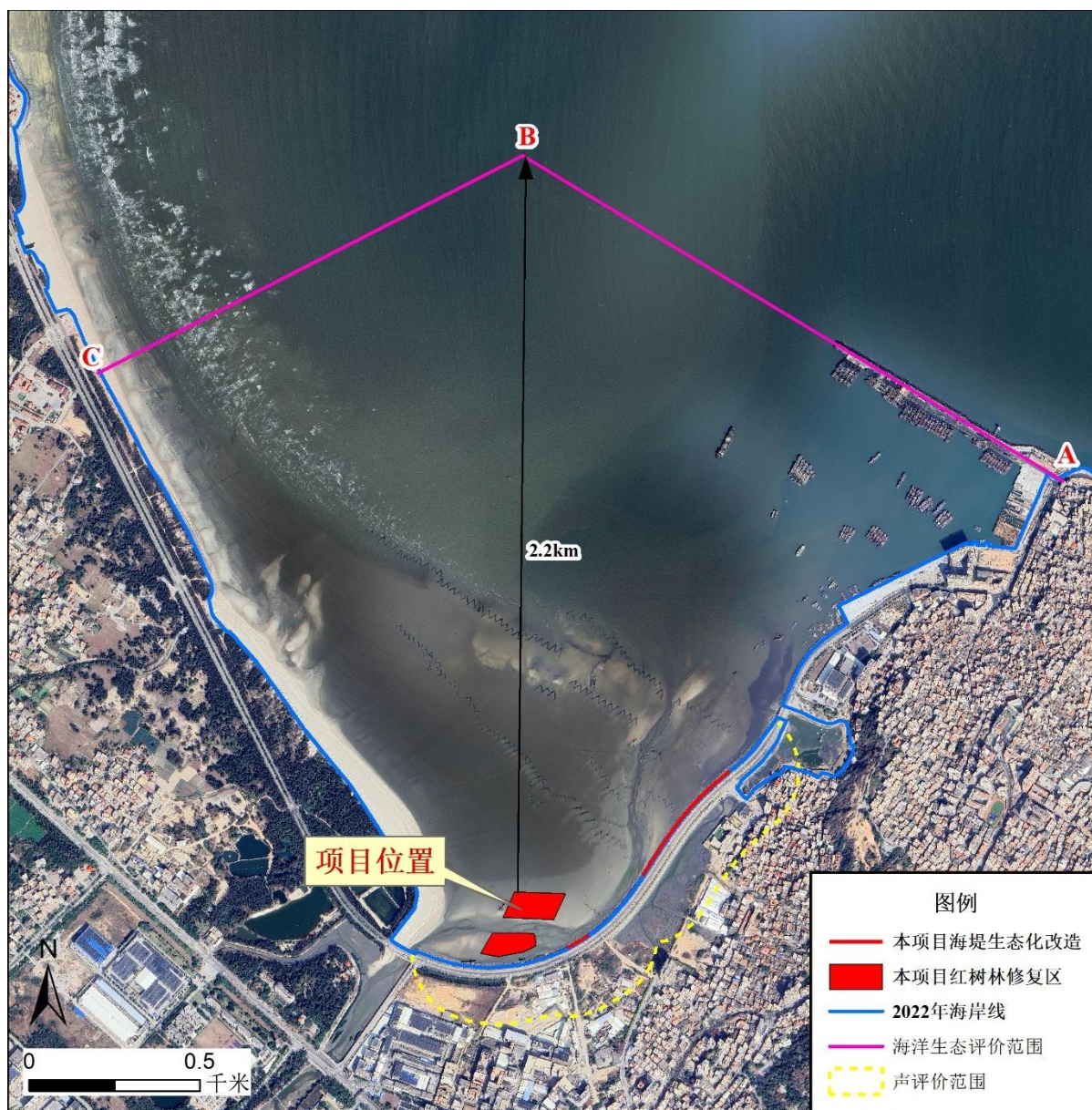
基本要素表



审图号：闽S（2024）302号

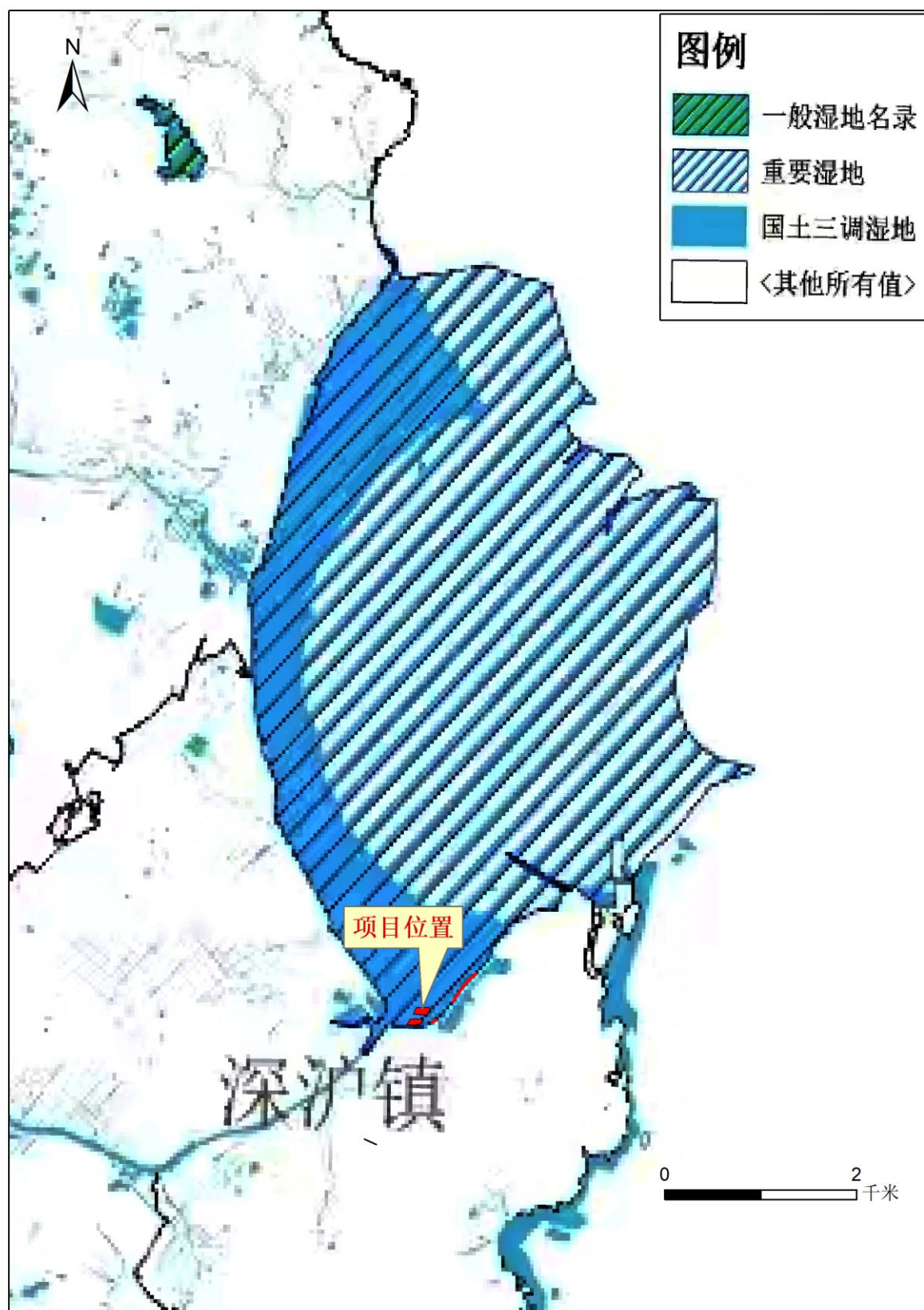
福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

附图 3 评价范围图



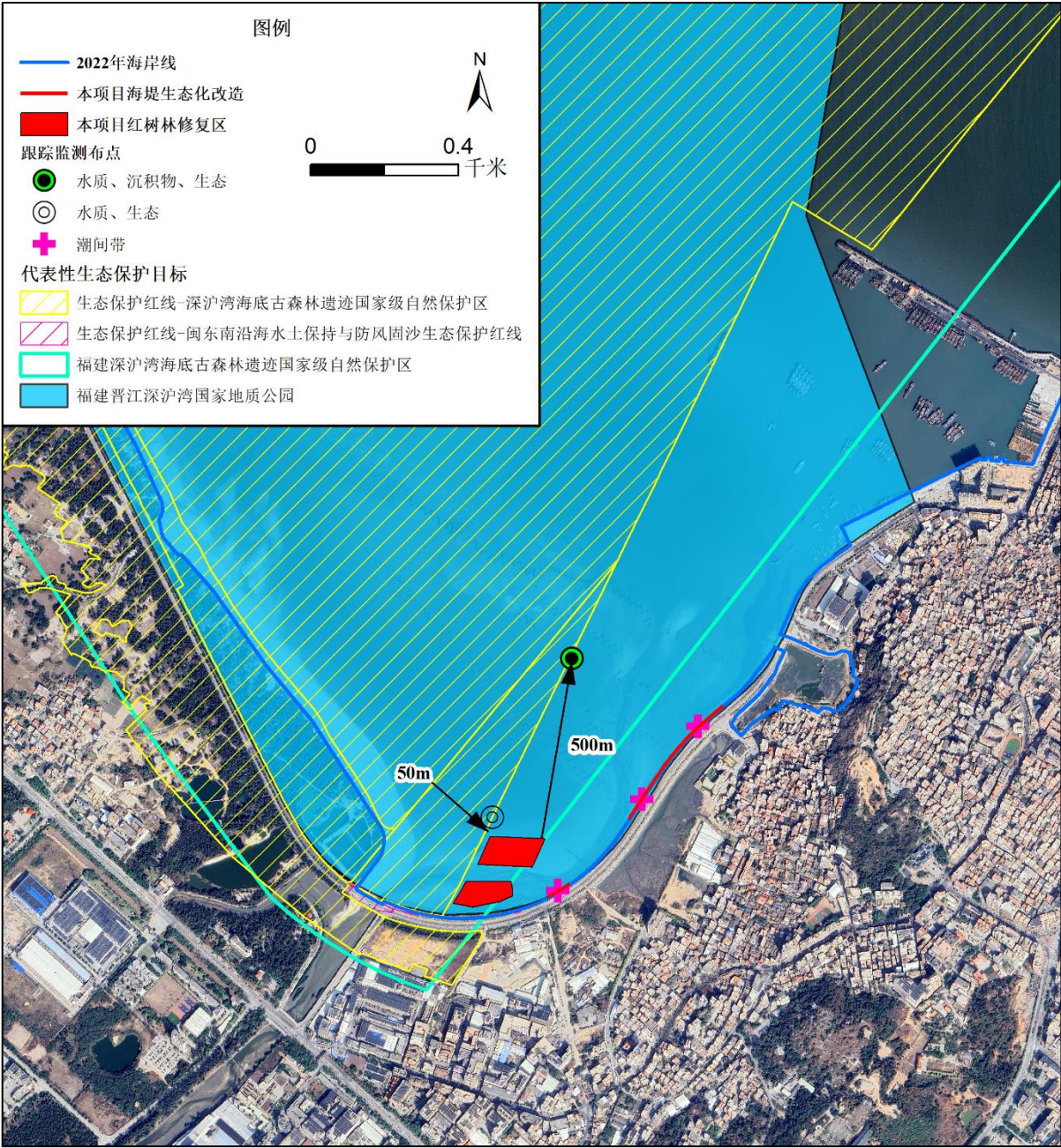
附图 4 环境保护目标分布及位置关系图





附图 5 环境现状监测布点图

附图 6 跟踪监测计划布点图



附件

泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程 生态影响专项评价

建设单位：晋江市深沪镇人民政府
编制单位：厦门大学规划设计研究院有限公司
2025 年 8 月

目 录

第一章 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 海洋生态环境影响评价工作等级	3
1.3 海洋生态环境影响评价范围	3
第二章 生态环境现状调查与评价	4
2.1 海洋水文概况	4
2.2 海水水质现状调查与评价	4
2.3 海洋沉积物质量现状调查与评价	4
2.4 海洋生物质量现状调查与评价	4
2.5 海洋生态现状调查与评价	5
第三章 生态环境影响分析	6
3.1 海水水质影响预测与评价	6
3.2 海洋沉积物影响预测分析	6
3.3 海洋生态环境影响分析	7
第四章 生态环境保护措施	15
4.1 水环保措施和建议	15
4.2 生态环保措施和建议	15
4.3 深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区环保措施和建议	15
第五章 生态环境影响评价结论	17

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》(第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);

(2)《中华人民共和国海洋环境保护法》(第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订, 2024 年 1 月 1 日起施行);

(3)《中华人民共和国环境影响评价法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正, 2018 年 12 月 29 日起施行);

(4)《中华人民共和国湿地保护法》(2022 年 6 月 1 日起施行);

(5)《中华人民共和国大气污染防治法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);

(6)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过, 2022 年 6 月 5 日起施行);

(7)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订, 2020 年 9 月 1 日实施);

(8)《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(2018 年 3 月修订);

(9)《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函[2022]2207 号, 2022 年 10 月 14 日);

(10)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号公布, 2017 年 10 月 1 日起施行);

(11)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》;

(12)《福建省生态环境保护条例》(2022 年 5 月 1 日起施行);

(13)《福建省海洋环境保护条例》(2016 年 4 月 1 日福建省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议修正, 2016 年 4 月 1 日起施行);

(14)《福建省湿地保护条例》(2023 年 1 月 1 日起施行);

(15)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》。

1.1.2 相关区划规划

(1)《福建省近岸海域环境功能区划(修编)》(2011~2020 年), 福建省人民政府, 闽政〔2011〕45 号;

(2)《福建省海洋环境保护规划》(2011~2020), 福建省人民政府, 闽政〔2011〕51 号;

(3)《福建省湿地保护规划(2024-2030 年)》, 福建省林业局, 闽林文〔2024〕109

号；

(4)《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》，福建省生态环境厅等单位印发，闽环保海〔2022〕1号；

(5)《福建省湿地保护规划（2024-2030年）》，福建省林业局等单位印发，闽林文〔2024〕109号；

(6)《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，福建省自然资源厅印发，闽自然资发〔2023〕61号；

(7)《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》，福建省人民政府，闽政文〔2024〕119号；

(8)《泉州市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，泉州市自然资源和规划局印发，泉资规〔2025〕149号；

(9)《泉州港总体规划（2020—2035年）》，福建省人民政府，2021年；

(10)《泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（修编）》，泉州市人民政府，泉政办〔2020〕41号；

(11)《晋江市国土空间总体规划（2021—2035年）》，福建省人民政府，闽政文〔2024〕204号。

1.1.3 技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(4)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(5)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(6)《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8)《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；

(9)《海洋监测规范》（GB17378-2007）；

(10)《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；

(11)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

(12)《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442）。

1.1.4 技术依据、文件资料

(1)《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》，福建福骐海洋工程有限公司，2024年11月；

(2)《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目实施方案》，晋江市自然资源局，

2024年8月。

1.2 海洋生态环境影响评价工作等级

本项目建设内容包括种植红树林 2hm^2 、海堤生态化改造 470m ，海堤施工不涉及水下开挖回填。根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），涉及多种影响类型的建设项目，应分别判定评价等级，取其中最高等级作为建设项目评价等级。根据表1.2-1等级判定结果，确定本项目的海洋生态环境影响评价等级为3级。

表 1.2-1 海洋生态环境影响评价等级判定

评价等级影响类型		1	2	3	本项目概况	
					工程内容	单项等级判定
用海面积 S (hm^2)	围海	$S \geq 100$	$S < 100$	/	不涉及	/
	填海	$S \geq 50$	$S < 50$	/	不涉及	/
	其他用海	$S \geq 200$	$100 \leq L < 200$	$S < 100$	红树林种植 2hm^2	3
本项目海洋生态环境影响评价工作等级判定						3级

1.3 海洋生态环境影响评价范围

根据工程特点、生态敏感区以及项目区水动力条件，本项目评价范围为本项目在潮流主流向扩展距离为 2.2km ，与深沪中心渔港码头延伸线及2022年海岸线所围范围。



图 1.3-1 海洋生态环境影响评价范围图

第二章 生态环境现状调查与评价

2.1 海洋水文概况

深沪湾属正规半日潮，历史最高潮位为6.84m（基准面：当地理论最低潮面，下同），历史最低潮位为-0.48m；多年平均高潮位为5.43m，平均低潮位为1.08m；平均潮差4.35m，最大潮差为6.67m，平均海平面3.241m。

深沪湾内外基本为往复流，落潮时，湾内海水沿东向和东北向流出海湾，湾外基本为东北流；低平潮时，深沪湾的西部和南部有大片滩地裸露；落潮转流时刻，湾外海水向西流入湾内，流速小；涨潮时，湾外涨潮流流向西南，而湾口断面大部分为西向涨潮流，南侧靠近深沪港区万吨码头处为东向流，流出湾外本海区波浪较大，为台湾海峡主要大浪区之。1~10月平均浪高1.1m，最大波高7.0m。在秋冬季，东北大风盛行，风速大，风区长度长，风浪、涌浪大，由大浪冲击海岸所形成的波流有助于污染物离开沿岸区域与外海水混合。波浪类似于崇武近海的浪况，以风浪为主的混合浪占39.24%，以涌波为主的混合浪占35.07%，风浪、涌波同样显著的混合浪占16.7%，风浪占8.98%，涌浪很少出现，风浪以NNE、N、NEN向最多，其次是SSW向，涌浪以SE向为主。

2.2 海水水质现状调查与评价

涉及商业机密

2.2.1 监测站位、时间

2.2.2 监测项目与分析方法

2.2.3 评价标准及评价方法

2.2.4 监测结果与评价

2.3 海洋沉积物质量现状调查与评价

2.3.1 监测站位、时间

2.3.2 监测项目与分析方法

2.3.3 评价方法和评价标准

2.3.4 监测结果与评价

2.4 海洋生物质量现状调查与评价

2.4.1 监测站位、时间

2.4.2 监测项目和分析方法

2.4.3 评价方法和评价标准

2.4.4 监测结果与评价

2.5 海洋生态现状调查与评价

2.5.1 调查时间和站位

2.5.2 浮游植物

2.5.3 浮游动物

2.5.4 潮下带大型底栖生物

2.5.5 潮间带底栖生物

2.5.6 鱼卵和仔稚鱼

第三章 生态环境影响分析

3.1 海水水质影响预测与评价

3.1.1 悬浮泥沙入海对海水水质的影响

生态海堤：本项目所在海域平均海平面约 0.22m（85 高程），海堤生态建设可实施低潮干滩施工。

红树林种植、抚育：本项目红树林大部分种植在高程 1.5m 以上（中高潮滩），小部分区域高程在 1.0~1.5m 之间，且红树林种植及抚育、补种过程均为人工作业，产生的悬浮泥沙增量很小。杉木插打采用挖掘机进行施工，会在作业点位产生局部底部扰动，由于杉木桩桩径小，打桩至自稳深度即可，故作业时间很短。此外红树林修复区将对地形进行整理，由于项目区所在区域位于中高潮滩，项目施工大部分时间可干滩施工，海水淹没时期水深较浅，作业时间很短，人为悬浮泥沙可得到很快沉降，产生的悬浮泥沙源强很小，故不予定量计算。

综上所述，本项目人为扰动悬浮泥沙源强很小，作业时间短，项目区水深浅，大部分时间可实现干滩施工，悬浮泥沙增量扩散包络范围将局限在作业点周边，随着工程结束，海水水质中悬浮泥沙含量将很快得到恢复。

3.1.2 废水对海水水质的影响分析

生产废水：项目施工不采用施工船舶，施工机械和车辆清洗保养将产生一定的含油废水，含油废水禁止排放入海，以免污染海水水质。由于本项目工程体量较小，所采用施工机械较少，项目运输车辆及施工机械均根据需要采取购买服务的方式在洗车场进行清洗，清洗废水由洗车点负责处理。

生活污水：施工人员住宿及项目部拟租住周边村庄具成熟配套设施的区域，产生的生活污水依托村庄现有污水处理设施。

因此本项目施工期产生的各项废水可得到妥善处置，不会排放入海。

运营期，项目区植被自然恢复为主，人工抚育为辅，现场不设置盥洗设施，红树林管护过程，工作人员不在现场进行清洗，因此营运期无生产废水或生活污水产生。

3.2 海洋沉积物影响预测分析

根据3.1.1节分析，本项目海堤生态建设可实施低潮干滩施工，且红树林修复区水深浅，人为扰动悬浮泥沙源强很小，红树林修复区内进行简单的地形整理，不会明显改变工程海域沉积物的质量，海域沉积物环境基本可维持现有水平。施工期废水、固废等严格执行本报告环保措施要求，各项污染物均能得到妥善处置，不会直接排海，不会对海洋沉积物造成影响。

红树林成林后，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、化学和生物的重重协调作用，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。

3.3 海洋生态环境影响分析

3.3.1 施工期悬浮泥沙扩散对海洋生态的影响

根据 3.1.1 节分析，本项目悬浮泥沙人为增量很小，影响范围仅局限在作业点周边，随着工程结束，海水水质中悬浮泥沙含量将很快得到恢复，由此引起的海洋生物资源损失很少，建设单位应加强施工过程的管理、监督，合理安排施工工序，尽可能干滩施工，减少泥沙散落入海。

3.3.2 工程建设对海洋生态的影响

本项目红树林种植区域施工期滩涂整理、开穴、杉木桩施打会破坏底栖生物生境，造成底栖生物资源损失，但该影响是暂时的。本项目红树林种植区选在互花米草清除后的光滩区域，该区域生物多样性低，生态位空白。项目实施后，红树林湿地为海洋生物如底栖动物、鱼类提供了理想的生活居所，红树林生产力高，林内凋落物为海洋湿地内生物提供了丰富的饵料，经过一段时间的动态平衡，红树林中的浮游生物与底栖生物种类将逐步丰富，实现了生物多样性的保护，因此项目的建设对生物资源环境具有积极的影响。

3.3.3 水文动力、冲淤环境变化对海洋生态的影响

本项目对海堤原本局部淘蚀垮塌的区域进行清理，生态海堤改造后，海堤迎水面更流畅顺直，在一定程度上对修复区域的流速、流向产生影响，进一步影响冲淤条件。由于生态海堤位于湾顶高滩区域，对海堤附近水文动力、冲淤环境的影响极小。

红树林的根系和植被密集，改变了海水的水流的流速、流向，耗散潮水的水动能，从而消减水文动力实现消浪的效果。红树林对水文动力的改变能力与植被类型和生长阶段有关系。红树林种植初期，幼株比较稀疏、低矮，红树林的波浪衰减率仅仅比光滩的波浪衰减率稍微高一点，表明初期生长阶段红树林的波浪衰减率较低¹。随着红树林植株高度和树冠不断增大，枝条繁茂，底部气生根增加底质粗糙度，红树林的空间结构变得越复杂，对水流阻挡，对波浪能量耗散的能力越强，对水文动力环境的改变越大，降低对海堤的冲蚀。水体流速降低的同时，红树林树干、气生根形成的错综复杂的内部环境进一步促进了海水中悬浮物的沉积，提高了局部环境的淤积速率，为红树林新生

¹辜伟芳,李高聪,赵鑫,等.浙江省海岸不同类型植被对波浪衰减影响研究——以海三棱藨草,互花米草,红树林生态系统为例[J/OL].海洋工程,1-14.

幼苗固着底土，促进生长提供了有利的环境条件。

3.3.4 对生态保护红线的影响

评价范围内生态保护红线包括“福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”“闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线”，各红线区基本信息见下表：

表3.3-1 评价范围内生态保护红线信息表

红线名称	红线类型	面积 (m ²)	与本项目位置关系
福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区	海岸防护物理防护极重要区	142715.58	位于本项目西侧,与红树林修复区最近距离9.5m
	重要滩涂及浅海水域	7065492.61	位于项目西侧,最近210m
	水土保持	177765.05	项目西南侧,最近距离64m
闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线	水土保持	4775.22	位于本项目南侧,与红树林修复区最近距离31.5m,与海堤生态改造K13端紧邻

本项目不涉及占用生态保护红线，红树林修复区距离“福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”中的“海岸防护物理防护极重要区”最近9.5m，生态海堤改造西侧端（K13）与“闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线”中的“水土保持”类型区紧贴。

红树林根系具有强大的吸附能力和固碳能力，能够过滤陆源污染物，净化海水水质，减少水土流失对海洋环境的污染；同时红树林具有固岸护堤、防风消浪的作用，能够抵御海浪冲击、保护海堤，有助于增强海岸的防护能力；红树林构建的适宜生境有利于水生生物栖息繁殖，提高光滩湿地的生物多样性，修复受损湿地生境。

海堤生态生态化改造通过增加外侧护坡植被覆盖和微生境多样性，可过滤地表径流、吸收营养盐并去除污染物，进一步改善水质和保持土壤肥力。因此本项目通过恢复植被、优化结构进行海堤生态化改造，能够对周边环境的水土保持产生有利影响。

本项目施工期较短，根据本报告对海水水质、海洋生态影响（3.1节、3.3.1~3.3.3节）分析结果，本项目施工期对海水水质的影响较小，严格落实本报告各项环保要求，项目施工对海水水质、海洋生态影响在可接受范围。

综上，本项目建设不涉及占用生态保护红线，本项目施工期较短，施工结束后施工期产生的短期影响可得到缓慢恢复，项目实施有利于上述生态保护红线的功能发挥，不会对生态保护红线造成不利影响。

图3.3-1 项目周边生态保护红线及红线类型

3.3.5 对福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区的影响

本项目红树林修复区位于福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区的实验区内。目前正在对自然保护区范围进行优化调整，优化整合方案已经上报，待批准后发布，调整后本项目不占用保护区。自然保护区调整前后与本项目的位置关系见图3.3-2和3.3-3。

本项目建设内容不涉及砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，无生产设施，施工期需对红树林种植区进行简单地形整理。根据3.1.1节分析，本项目施工期人为扰动悬浮泥沙源强很小，作业时间短，项目区水深浅，大部分时间可实现干滩施工，悬浮泥沙增量扩散包络范围将局限在作业点周边，随着工程结束，海水水质中悬浮泥沙含量将得到很快恢复。

综上，本项目对福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区基本不会造成较大不利影响。建设单位及施工单位在施工期应加强对施工人员的环保宣传教育，禁止在自然保护区内进行法律法规禁止的行为。

3.3.6 对省级重要湿地“深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”的影响

本项目占用省级重要湿地“深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区”（图3.3-4）。本项目通过在生境功能低下的光滩上种植红树林，海堤生态化改造，在恢复滨海湿地植被的同时，通过营造适宜水生生物和鸟类适宜的生境，提高生物多样性，修复受损的滨海湿地生态系统结构和功能。本项目施工期在短期内对重要湿地海水水质、生态造成一定程度的不利影响，但影响程度是轻微的。施工后，经过人工抚育，红树林成林将为滨海湿地带来更多的环境效益，有助于构筑稳固的省级重要湿地的生态结构。

福建省林业局、福建省自然资源厅、泉州市自然资源和规划局，相继印发了《福建省湿地保护规划（2024-2030年）》《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《泉州市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，本项目严格落实上述规划相关生态修复内容、措施。本项目已被列入《泉州市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》中“海洋生态保护修复区生态修复重点任务 and 工程”。本项目符合福建省及泉州市国土空间生态修复规划，符合《福建省湿地保护规划（2024-2030年）》（详细符合性分析见《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程建设项目环境影响报告表》中的“规划及规划环境影响评价符合性分析”、“其他符合性分析”）。本项目工程位置、工程内容及规模、总平面布置均与晋江市自然资源局组织编制的《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目实施方案》一致（详细符合性分析见《泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程建设项目环境影响报告表》中的“其他符合性分析”）。

综上，本工程严格按照《福建省湿地保护规划（2024-2030年）》《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《泉州市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《泉州

市晋江市深沪湾海洋生态保护修复项目实施方案》修复要求建设，符合《中华人民共和国湿地保护法》和《福建省湿地保护条例》，对省级重要湿地保护修复是有利的。

3.3.7 对福建晋江深沪湾国家地质公园的影响

福建晋江深沪湾国家地质公园划分出地质遗迹景观区、自然生态区、人文景观区、综合服务区（含门区、游客服务、科普教育、公园管理功能）、居民点保留区，5个功能区（图3.3-5），园区对地质遗迹景区予以重点保护。

本项目位于自然生态区，该区域内可有序地控制与风景环境相协调的各项建设，控制与旅游活动无关的建筑和产业，不允许发展污染环境、破坏景观的产业。本项目工程内容有助于提升滨海旅游景观，属于生态修复工程，不属于污染环境、破坏景观的产业。因此本项目建设符合《福建晋江深沪湾国家地质公园规划（2016-2030年）》管控要求，不会对福建晋江深沪湾国家地质公园造成较大不利影响。

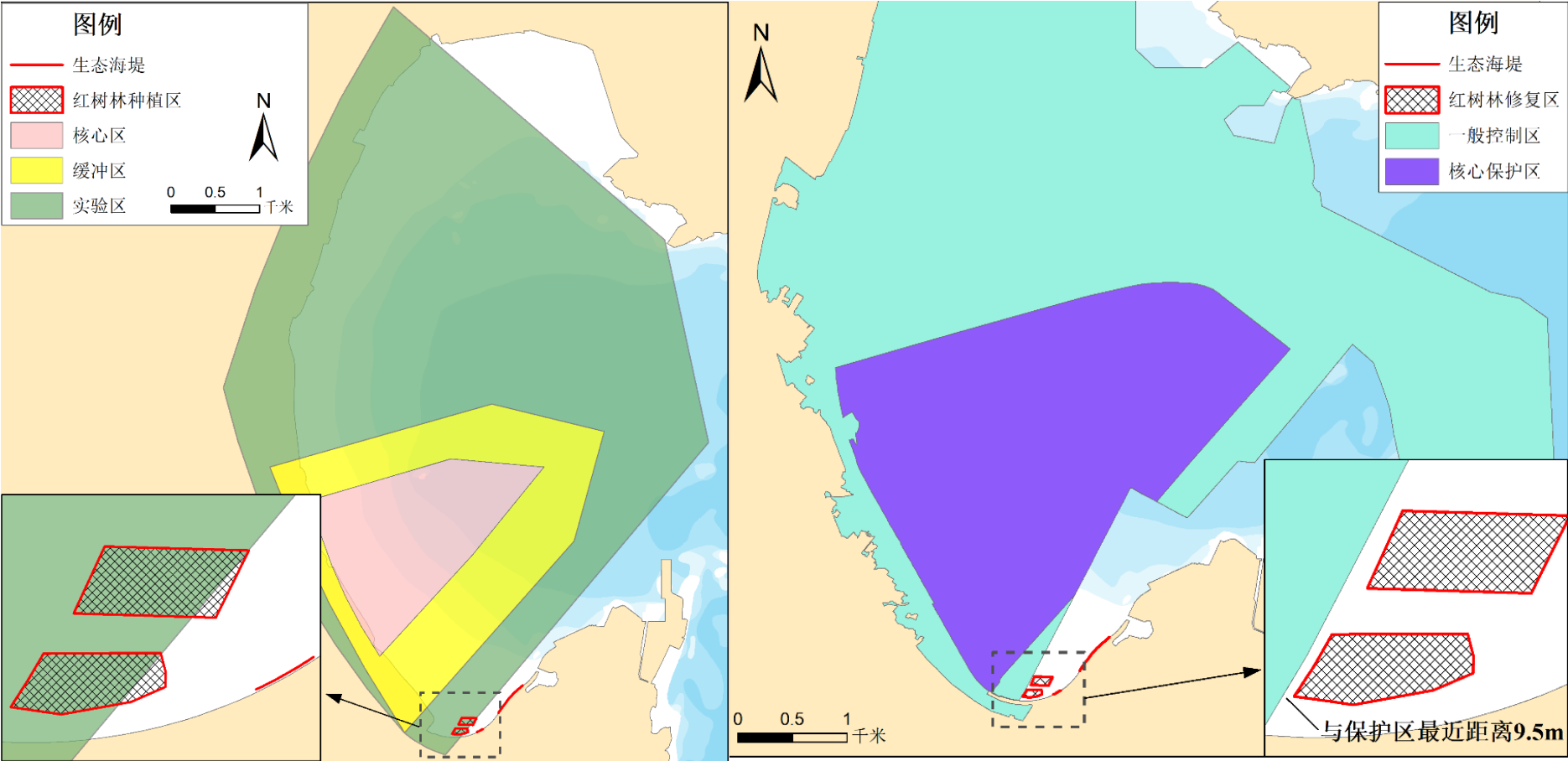


图3.3-2 福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区（调整前） 图3.3-3 福建深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区（调整后）

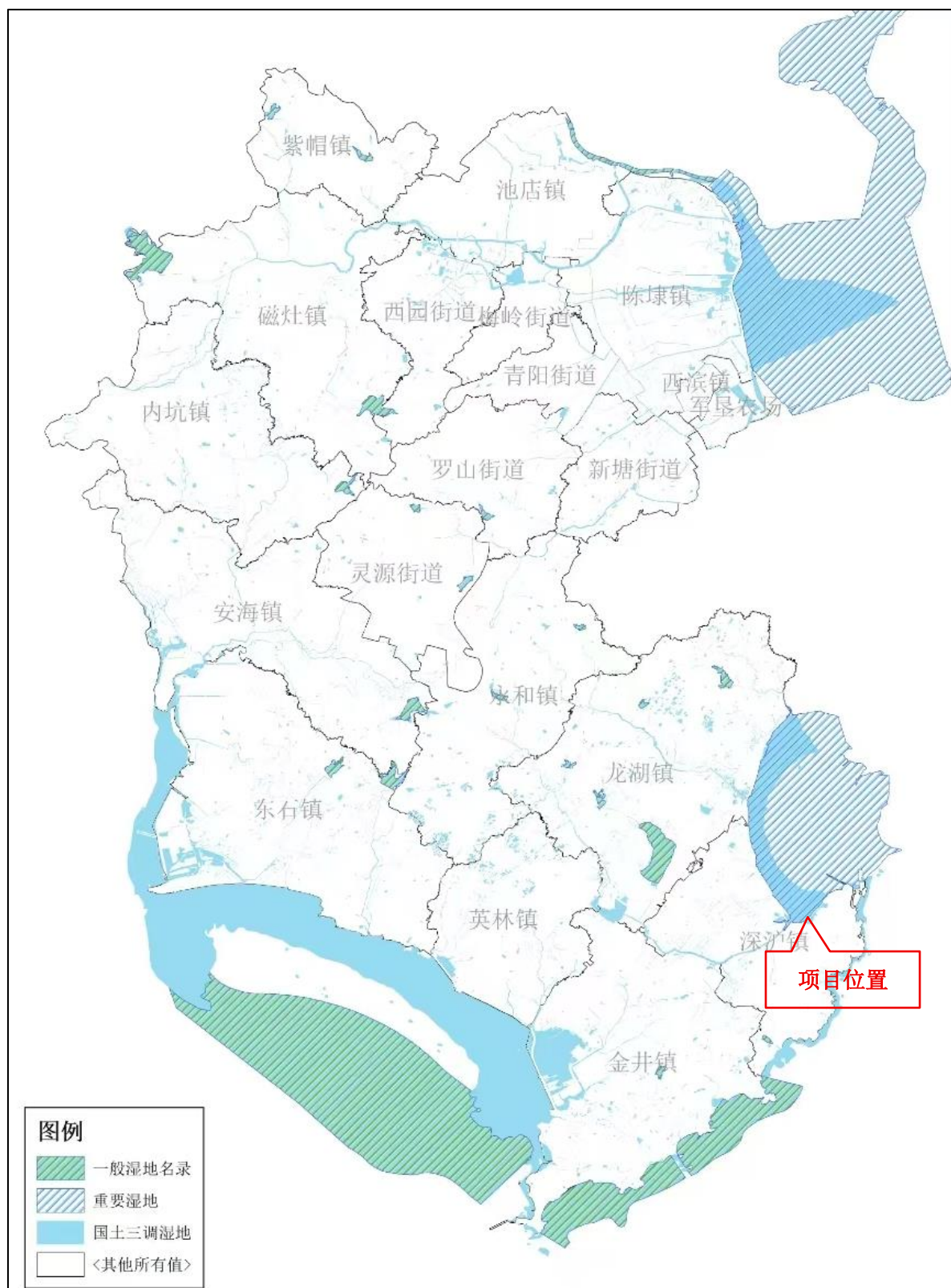


图3.3-4 晋江市湿地分布图

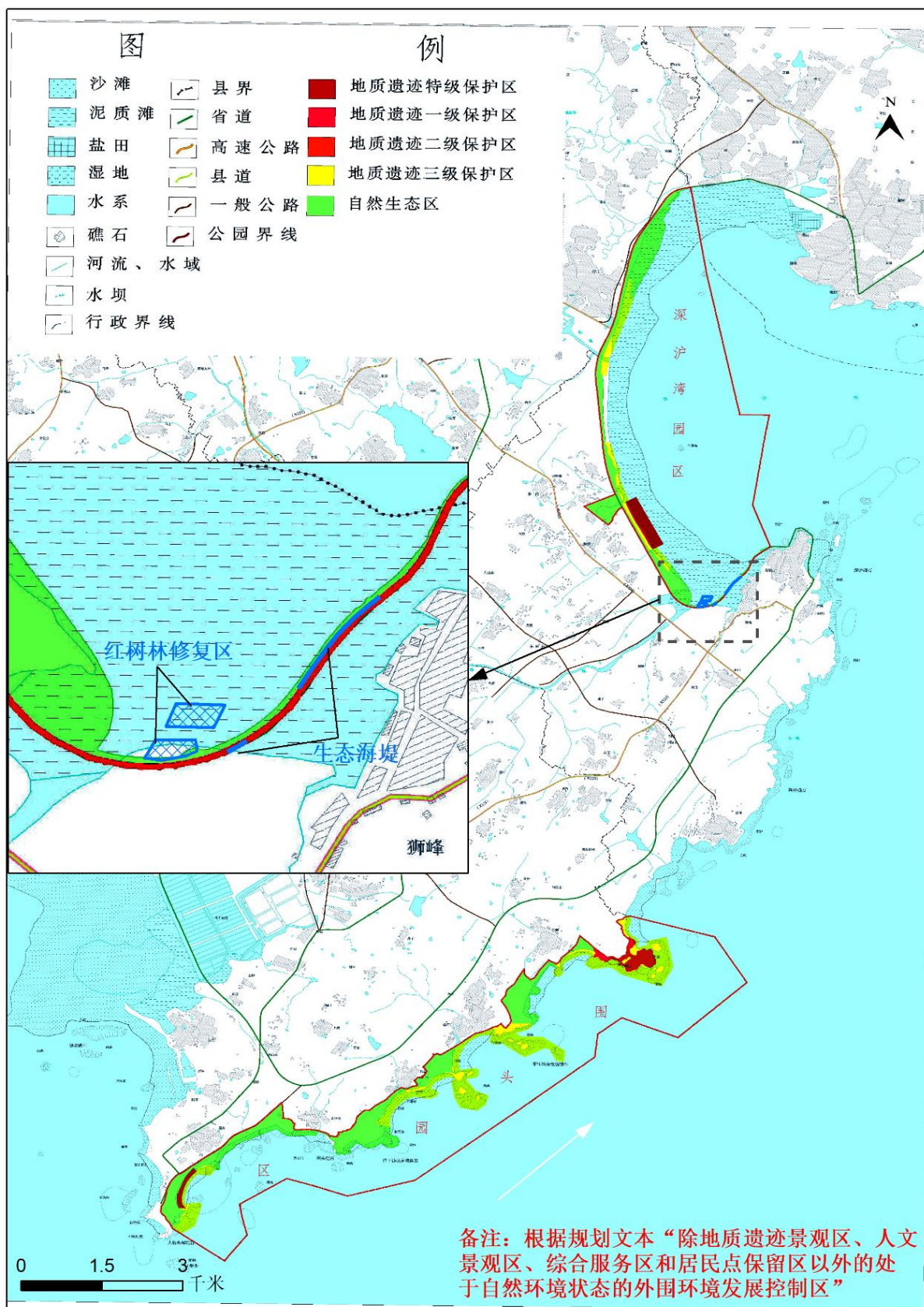


图3.3-5 《福建晋江深沪湾国家地质公园规划（2016-2030年）》

第四章 生态环境保护措施

4.1 水环保措施和建议

(1) 施工招投标过程中, 业主与施工单位签订施工合同时, 应明确施工工艺。施工单位在制定施工计划、安排进度时, 合理安排施工数量、位置及进度, 避开暴雨期及台风期, 尽可能减少对底泥的扰动强度和范围。

(2) 建议尽量安排在低潮时刻施工, 有效地减少悬浮泥沙入海对海洋生态的影响。

(3) 本项目不设洗车场、机修间, 项目运输车辆及其它施工机械均通过购买服务的方式定期在周边城镇现有洗车场进行清洗、清理, 加强对施工机械的日常养护和作业监管, 杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象。

(4) 严禁向施工海域排放废油、残油等污染物; 不得在施工区域清洗油舱和有污染物质的容器。

4.2 生态环保措施和建议

(1) 在施工作业过程中, 应加强泥沙的散失控制, 采用先进设备, 严格遵守操作规程, 科学安排作业程序, 采取减少泥沙入海的各种措施, 以免造成水体悬浮物含量增加而影响海洋生物生长和繁殖。

(2) 加强施工期环境管理, 严格控制污染, 加强防范措施和应急准备, 坚决杜绝污染事件特别是油品泄漏事故发生。加强施工期各种污水的收集处理和处置, 严禁向水体直接倾倒各种垃圾与废水。加强施工期跟踪监测工作, 及时向有关部门通报排污情况。

(3) 合理安排施工进度、施工机械的数量和施工位置等, 提高工作效率, 减小悬浮泥沙产生量; 在保证施工安全的前提下, 尽可能缩短施工时间, 减少施工作业对海域水质和海域生态系统产生的不良影响。

(4) 项目完工后, 加强项目区巡视, 对可能破坏海堤植被、红树林生长的活动及时进行制止。

4.3 深沪湾海底古森林遗迹国家级自然保护区环保措施和建议

(1) 工程建设严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》《福建省湿地保护条例》等相关规定, 不得建设任何破坏或者影响野生动物栖息环境、破坏资源、自然景观和地质遗址、污染环境的设施, 不得在自然保护区内进行砍伐、采石、挖沙等违反法律法规的活动。

(2) 应严格控制施工作业范围, 减少超范围施工, 合理安排施工工序和作业人员, 最大限度减少人为活动对自然保护区内动植物的影响。

(3) 建设单位及施工单位应高度重视保护区内的环境保护, 可设立专门的人员进行管理或不定期进行抽查。

(4) 加强对施工人员的宣传教育，提高生态环境保护意识，提高对珍稀动植物的认知，禁止发生捕鸟、捣鸟蛋、破坏湿地生境等违法行为，禁止乱丢垃圾、高声恐吓鸟类等不文明行为。

第五章 生态环境影响评价结论

泉州市晋江市深沪湾海洋生态保护修复工程对生态环境的影响主要表现在施工期对周边海水水质、海洋生态造成的影响。项目建成后，对周边的生态环境影响是积极的、正面的，运营期不会降低评价区原有环境质量。工程建设的各个环节切实落实本报告中提出的环保对策措施后，项目对生态环境的影响较小。