

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态
修复项目

建设单位（盖章）：阳江滨海新区项目管理中心

编制日期：2022 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1629279819000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8i8045		
建设项目名称	阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目		
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)	阳江滨海新区项目管理中心		
统一社会信用代码	12441700MB2C09456L		
法定代表人 (签章)			
主要负责人 (签字)			
直接负责的主管人员 (签字)			
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广东三海环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440105MA59CA5093		
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
谭万红	2016035440350000003512440274	BH023299	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
谭万红	一、建设项目基本情况 二、建设内容 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 四、生态环境影响分析 五、主要生态环境保护措施 六、生态环境保护措施监督检查清单 七、结论	BH023299	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东三海环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440105MA59CA5093）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 阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目 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 谭万红（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035440350000003512440274，信用编号 BH023299），主要编制人员包括 谭万红（信用编号 BH023299）（依次全部列出）等 1 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):

2022 年 7 月 20 日

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00019381
No.



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 2016035440350000003512440274
File No.

姓名: 谭万红
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1980年06月
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2016年05月22日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2016年08月30日
Issued on





202201178510640301

广东省社会保险个人缴费证明

参保人姓名：谭万红

社会保障号码：430922198006030010

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

一、参保基本情况：

参保险种	参保时间	累计缴费年限	参保状态
城镇企业职工基本养老保险	201611	62个月	参保缴费
工伤保险	201611	61个月	参保缴费
失业保险	201611	62个月	参保缴费

二、参保缴费明细：

金额单位：元

缴费年月	单位编号	基本养老保险			失业			备注
		缴费基数	单位缴费	个人缴费	缴费基数	单位缴费	个人缴费	
201611	110393699804	2906	406.84	232.48	1895	12.13	3.79	3.79
201612	110393699804	2906	406.84	232.48	1895	12.13	3.79	3.79
201701	110393699804	2906	406.84	232.48	1895	12.13	3.79	3.79
201702	110393699804	2906	406.84	232.48	1895	12.13	3.79	3.79
201703	110393699804	2906	406.84	232.48	1895	12.13	3.79	3.79
201704	110393699804	2906	406.84	232.48	1895	12.13	3.79	3.79
201705	110393699804	2906	406.84	232.48	1895	12.13	3.79	3.79
201706	110393699804	2906	406.84	232.48	1895	12.13	3.79	3.79
201707	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201708	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201709	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201710	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201711	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201712	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201801	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201802	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201803	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201804	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201805	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201806	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201807	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201808	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201809	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201810	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201811	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201812	110393699804	5000	700	400	5000	32	10	10
201901	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	57.25	17.89	12.52
201902	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	57.25	17.89	12.52
201903	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	57.25	17.89	12.52

201904	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	57.25	17.89	12.52	
201905	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	57.25	17.89	12.52	
201906	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	57.25	17.89	5.37	
201907	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	57.25	17.89	8.95	
201908	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	57.25	17.89	8.95	
201909	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	57.25	17.89	8.95	
201910	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
201911	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
201912	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202001	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202002	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202003	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202004	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202005	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202006	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202007	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202008	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202009	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202010	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202011	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202012	110393699804	8946	0	715.68	8946	0	17.89	0	
202101	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202102	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202103	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202104	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202105	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202106	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202107	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202108	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202109	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202110	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202111	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	
202112	110393699804	8946	1252.44	715.68	8946	42.94	17.89	8.95	

备注:

1、表中“单位编号”对应的单位名称如下:

110393699804:广州市:广东三环环保科技有限公司

2、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印,作为参保人在广州市参加社会保险的证明,向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查,本条形码有效期至2022-07-

16. 核查网页地址: <http://gafw.gdhrss.gov.cn>。

3、参保单位实际参保缴费情况,以社保局信息系统记载的最新数据为准。

证明机构名称(证明专用章)

证明日期:2022年01月17日

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	32
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	60
四、生态环境影响分析	115
五、主要生态环境保护措施	132
六、生态环境保护措施监督检查清单	140
七、结论	142
附图	143
附件	143

一、建设项目基本情况

建设项目名称	阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目		
项目代码	2020-441700-48-01-035928		
建设单位联系人	*****	联系方式	*****
建设地点	广东省（自治区） 阳江市 江城区（区） 滨海新城东南岸海域		
地理坐标	起点（ 21 度 45 分 55.39 秒 N， 112 度 01 分 22.35 秒 E），终点（ 21 度 45 分 21.02 秒 N~ 111 度 59 分 43.68 秒）		
建设项目行业类别	五十四、海洋工程--158 海洋生态修复工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	489745
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	2094.95	环保投资（万元）	71.62
环保投资占比（%）	3.42	施工工期	约 6 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	一、建设项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案 1、生态保护红线 全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域		

	国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。 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。全省共划定海域环境管控单元 471 个，其中优先保护单元 279 个，为海洋生态保护红线；重点管控单元 125 个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域和现状劣四类海水海域；一般管控单元 67 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。 本项目位于埤场工业与城镇用海区重点管控单元和平岗-东平农渔业区一般管控单元。项目为岸线生态修复项目，通过实施红树林湿地修复工程、岸滩修复工程、海岸生态廊道及附属工程后，对改善当地海洋环境质量现状、提升工程区域海岸、海域和海岛生态环境功能、维护当地生态安全，从而实现岸滩生态的可持续发展。 (1) 与海洋生态保护红线符合性分析 本项目范围位于阳江市江城区滨海新城东南岸，根据《广东省海洋生态红线》（2017 年），见图 1-1b，项目所在海域位于漠阳江至埤场重要滨海旅游区限制类红线区，根据《广东省生态保护红线划定方案（报批稿）》（2021 年），项目位于阳江江城埤场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区，见图 1-1c。 1) 项目建设与《广东省海洋生态红线》（2017 年）的符合性分析 《广东省海洋生态红线》2017 年 9 月正式获得广东省人民政府批复（粤海渔〔2017〕275 号），共划定了 13 类、268 个海洋生态红线区，确定了广东省大陆自然岸线保有率、海岛自然岸线保有率、近岸海域水质优良（一、二类）比例等控制指标，是我省海洋生态安全的基本保障和底线，必须严守，不得突破。
--	---

根据《广东省海洋生态红线》（2017年），如图1-1a“广东省海洋生态红线区控制图（四）”所示，项目所占用海域位于漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区（图号99），态保护目标为滨海湿地、红树林、滨海自然景观。限制类红线区的总体管控措施如下：1、禁止围填海；2、禁止采挖海砂；3、不得新增入海陆源工业直排口；4、严格控制河流入海污染物排放，海洋生态红线区陆源入海直排口污染物排放达标率达100%；5、控制养殖规模，鼓励生态化养殖；6、对已遭受破坏的海洋生态红线区，实施可行的整治修复措施，恢复原有生态功能；7、实行海洋垃圾巡查清理制度，有效清理海洋垃圾。

漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区的管控措施如下：禁止围填海，禁止从事可能改变或影响滨海旅游的开发建设活动；允许建设旅游基础设施，严格控制岸线附近的景区建设工程；不得破坏自然景观，严格控制占用岸线的开发建设活动。

环境保护要求如下：按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，妥善处理生活垃圾，避免对毗邻海洋生态敏感区、亚敏感区产生影响；本海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。项目建设与漠阳江至埠场重要滨海旅游区的符合性分析如表1-1所示，项目建设符合海洋生态红线区的总体管控措施和海洋环境保护要求。

表 1-1 项目建设与海洋生态红线区符合性分析

管控措施	项目与管控措施的符合性分析	符合性
禁止围填海，禁止从事可能改变或影响滨海旅游的开发建设活动；	本项目无围填海工程，项目建设不会对滨海旅游产生不利影响，通过对海岸线生态修复后，是有益于滨海旅游业的发展；	符合
允许建设旅游基础设施，严格控制岸线附近的景区建设工程；	本项目为海岸线生态修复工程，并非景区建设工程；	符合
不得破坏自然景观，严格控制占用岸线的开发建设活动；	本项目的建设是修复海岸的生态环境，项目建设不会破坏自然景观；项目选址符合《广东阳江滨海新区	符合

		发展总体规划（2013-2030 年）》，用海方式对海域自然属性影响较小，平面布置是依据相关规划和技术标准来设计的，项目建设合理；项目建设有助于修复受损岸线，提升景观形象，打造滨海旅游区，因此项目建设十分必要；	
	海洋环境保护管理要求	项目与海洋环境保护管理要求的符合性分析	符合性
	按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，妥善处理生活垃圾，避免对毗邻海洋生态敏感区、亚敏感区产生影响；	本项目施工将占用部分潮间带生物生境，造成部分海洋生物死亡，该影响是暂时的，施工产生悬浮泥沙对渔业资源一定量影响，随施工期结束也就消失，项目造成的海洋生物损失补偿费用应用于人工增殖放流等生态资源补偿措施，施工期废水及固废均由收集后处理，不会对海洋环境产生影响；项目营运期为生态廊道及附属工程，产生的污染物均收集后处理，不会对海域生态环境造成影响；	符合
	本海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	根据第三章海水水质、海洋沉积物和海洋生物体调查结果显示，本海域海洋环境质量较好，符合海洋环境保护管理要求。	符合
	与省海洋生态红线是否符合	符合	
2) 项目与 2021 年新增划定的阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区的符合性分析 根据《广东省生态保护红线划定方案（报批稿）》（2021 年），本项目位于阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区。 根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，生态保护红线内，自然保护地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，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提			

	下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。 根据《生态保护红线管理办法（征求意见稿）》，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，主要包括：（一）原住居民基本生产生活活动。包括：修缮生产生活设施，保留生活必需的种植、放牧、捕捞、养殖，服务于原住居民基本生产生活需要的电力、供水、供气、供暖、通信、道路、码头等基础设施、公共服务配套设施以及殡葬等特殊设施的建设、维护和改造，零星分布的开放式养殖及增殖活动，以改善生态环境、增加物种多样性为目的的人工鱼礁、海洋牧场、生态修复工程等。（二）自然资源、生态环境调查监测和执法，包括水文水资源监测和涉水违法事件查处，灾害防治和应急抢险，地质灾害调查评价、监测预警、工程治理等防治工作和应急抢险活动。（三）经依法批准的古生物化石调查发掘和保护活动、非破坏性科学研究观测及必需的设施建设、标本采集。（四）经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动。（五）不破坏生态功能的适度参观旅游和相关必要的公共设施建设。包括：污水处理、垃圾储运、公共卫生，供电、供气、供水、通讯，标识标志牌、道路、生态停车场、休憩休息设施，安全防护、应急避难、医疗救护、电子监控以及依法依规批准的配套性旅游设施，直接为林业生产服务设施，透水式码头、栈桥，
--	--

	浮桥等。（六）必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；已有合法水利、交通运输设施运行和维护等。包括：公路、铁路、海堤、桥梁、隧道，电缆，油气、供水、供热管线，航道基础设施；输变电、通讯基站等点状附属设施，河道、湖泊、海湾整治、海堤加固；水闸、大坝、航道疏浚等。（七）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产远景调查等公益性工作；已依法设立的铀矿矿业权以及新立矿业权的勘查开采；已依法设立的油气矿业权勘查，已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围的开采；已依法设立的地热、矿泉水采矿权不超出核定生产规模、不新增生产设施条件下的开采；已依法设立的和新的铬、铜、镍、锂、钴、铅、钾盐、（中）重稀土矿探矿权开展勘查活动，因国家重大战略需要的，可办理采矿权登记。（八）依据县级以上国土空间规划，经批准开展的重要生态修复工程。（九）确实难以避让的军事设施建设及重大军事演训活动。（十）自然保护地内允许开展的有限人为活动和项目建设，按经批准的自然保护地总体规划和详细规划等依法实施；生态红线内风景名胜区内已建旅游设施按相关管理规定。 本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，主要建设内容为红树林湿地修复工程、岸滩修复工程、生态廊道及附属工程。本项目对阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区的影响主要为施工期影响，而施工期影响是暂时的，将随着施工期的结束而逐渐消失，通过实施红树林湿地修复工程、岸滩修复工程，改善和恢复红线区海洋环境，实现区域生态系统的良性循环，推进海域海岸带生态保护，增强海岸的防灾减灾能力。本项目的建设有利于阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区功能的发挥，因此，符合阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区的管控
--	--

	及环境保护要求。 综上所述，项目与《广东省海洋生态红线》是相符合的。 （2）项目建设与大陆海岸线自然岸线保有的符合性分析 根据《广东省海洋生态红线》，大陆和海岛自然岸线是指由海陆相互作用形成、岸滩形态结构未受到人工构筑物明显影响的海岸线，包括原生砂质岸线、淤泥质岸线、基岩岸线、生物岸线、河口岸线；以及自然恢复或整治修复后具有自然海岸形态结构和生态功能的海岸线。大陆和海岛自然岸线保有，就是识别和划定大陆和海岛自然岸线，同时考虑规划期内重大项目岸线占用需求。 如图 1-2 “阳江市大陆海岸线自然岸线保有示意图”所示，本项目不占用自然岸线保有段，本项目为生态修复整治工程，目的是加强受损自然岸线的生态修复，保障现有自然岸线形态稳定，提升其生态功能。故项目建设与大陆海岸线自然岸线保有是相符合的。 2、环境质量底线 本项目阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目属于环境正向效益项目，仅在施工期会对周边大气、海洋环境产生一定影响，项目实施后，改善当地海洋环境质量现状，实现岸滩生态的可持续发展。 本项目实施符合环境质量底线的要求。 3、资源利用上线 本项目仅施工期使用一定量的水、电、燃料等资源，项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。 项目实施符合资源利用上线的要求。 4、环境准入负面清单 本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的“第一类鼓励类”-“四十三、环境保护与资源节约综合利用”-“2、海洋环境
--	--

保护及科学开发、海洋生态修复 ” 项目，不属于《市场准入负面清单（2020 年版）》中的限制禁止类项目。

因此，本项目符合环境准入负面清单要求。

二、与《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目位于广东省阳江市江城区滨海新城东南岸海域，项目所在地属于埗场工业与城镇用海区重点管控单元和平岗-东平农渔业区一般管控单元。本项目建设情况与该两个单元管控要求的相符性如下表所示。

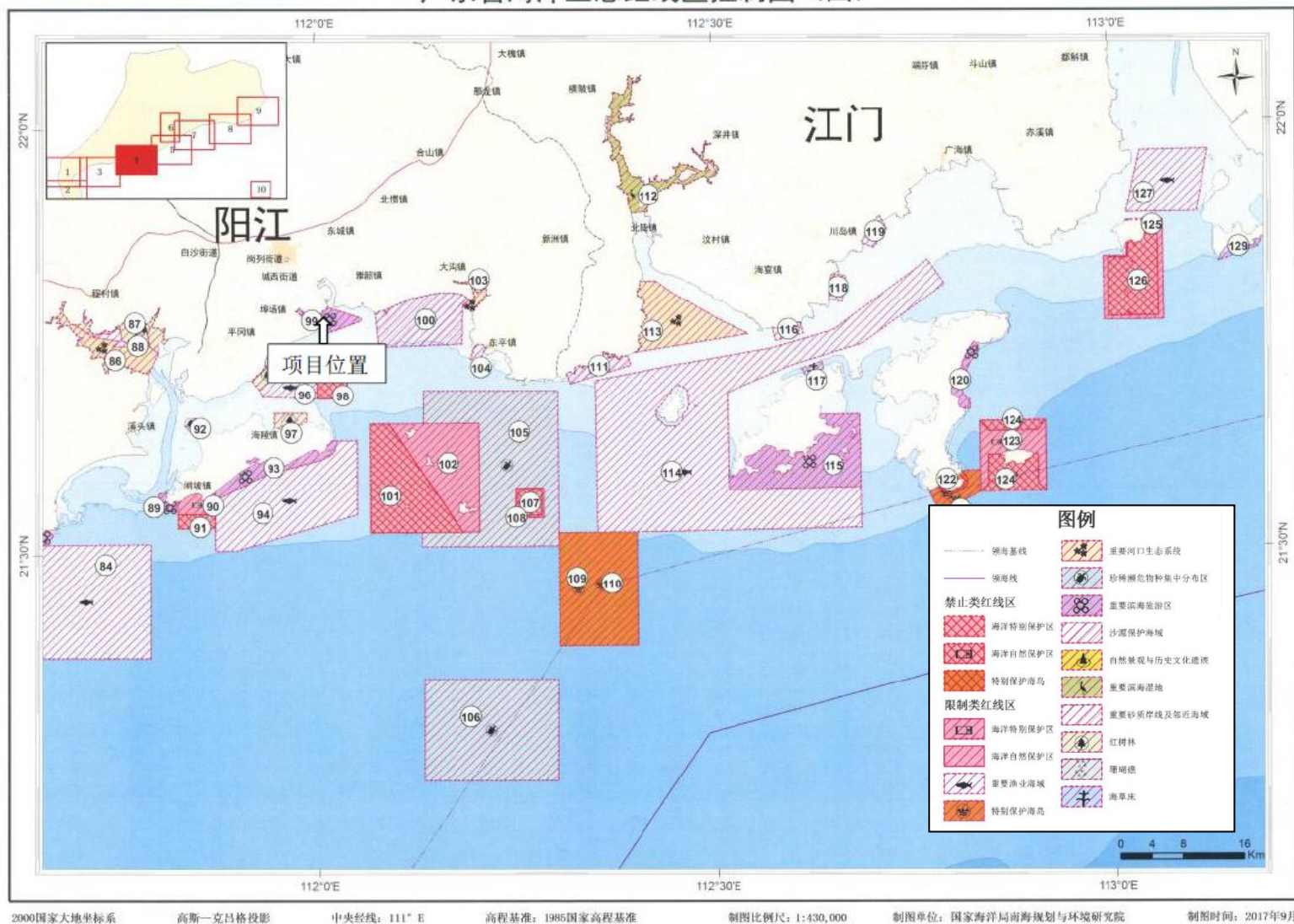
表 1-2 与埗场工业与城镇用海区重点管控单元相符性分析表

管控维度	管控要求	本项目建设情况	是否相符
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。	1-1.本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，不属于“两高一资”产业。 1-2.本项目为海岸线生态修复项目，项目无污染物排放，不设总量控制指标。 1-3.本项目以现有海洋资源为基础，进行红树林湿地修复工程和岸滩修复工程，优化海洋生态环境。	符合
能源资源利用	2-1.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。	2-1.通过对岸线生态修复，优化海洋生态环境，提高海域空间资源的整体使用效能。	符合
污染物排放管控	3-1.向海域排放陆源污染物，必须严格执行国家或者地方规定的标准和有关规定。 3-2.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。 3-3.以近岸海域劣四类水质分布区为重点，建立健	3-1.本项目为岸线生态修复项目，优化海洋生态环境，项目实施后，少量污染物经收集后处理，不外排。 3-2.本项目为岸线生态修复项目，少量污染物经收集后处理，不外排，无需落实排污许可管理要求，加强排污许可证实施监管。 3-3.本项目为岸线生态	符合

		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，建立入海排污口整治销号制度。	修复项目，有利于优化海洋生态环境，对利于净化海洋水质，项目不设入海排污口。	
	环境风险 防控	4-1.制定和完善陆域环境风险源、海上溢油及危险化学品泄漏、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。 4-2.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。	4-1 本项目为岸线生态修复项目，项目施工不使用施工船舶，无海上溢油风险、通过施工岸滩修复工程，有利于防治海洋环境灾害。 4-2.本项目不属于装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶，无溢油风险，无需配备相应的溢油污染应急设备和器材	符合
因此，本项目符合埗场工业与城镇用海区重点管控单元的管控要求。				
表 1-3 与平岗-东平农渔业区一般管控单元相符性分析表				
	管控维度	管控要求	本项目建设情况	是否相符
	区域布局 管控	1-1.开发利用海洋资源，应当根据海洋功能区划合理布局，不得造成海洋生态环境破坏。	1-1.本项目为岸线生态修复项目，有利于优化海洋生态环境，不会造成海洋生态环境破坏。	符合
	能源资源 利用	2-1.严格控制近海捕捞强度，实行近海捕捞产量负增长政策，严格执行伏季休渔制度和捕捞业准入制度。	2-1.本项目为岸线生态修复项目，不进行近海捕捞。	符合
	污染物排 放管控	3-1.污水和生活垃圾必须科学处置、达标排放，禁止直接排入海域。 3-2.海水养殖应当科学确定养殖密度，并应当合理投饵、施肥，正确使用药物，防止造成海洋环境的污染。	3-1.本项目为岸线生态修复项目，有利于优化海洋生态环境，产生的污水和垃圾经收集后处理，不排放入海域。 3-2.本项目为岸线生态修复项目，不进行海水养殖，不会对海洋环境造成污染。	符合
	环境风险 防控	4-1.引进海洋动植物物种，应当进行科学论证，避免对海洋生态系统造成危害。	4-1.本项目进行岸线生态修复，选用于当地植物物种，不会对海洋生态系统造成危害。	符合
因此，本项目符合平岗-东平农渔业区一般管控单元的管控要				

	求。 综上所述，项目建设符合《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》。 三、项目用海与国家产业政策的符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类、鼓励类”，“第四十三环境保护与资源节约综合利用”中的“2、海洋环境保护及科学开发、海洋生态修复”，项目建设符合国家产业政策的要求。 依据《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》，本项目属于重点开发区中的“第一类鼓励类”，“（三十八）环境保护与资源节约综合利用”中的“2、海洋环境保护及科学开发”，因此，本项目符合广东省产业政策。
--	---

广东省海洋生态红线区控制图（四）



注: 引自《广东省海洋生态红线》(2017 年)

图 1-1a 项目所在海域及周边海域海洋生态红线区(2017 年)分布示意图

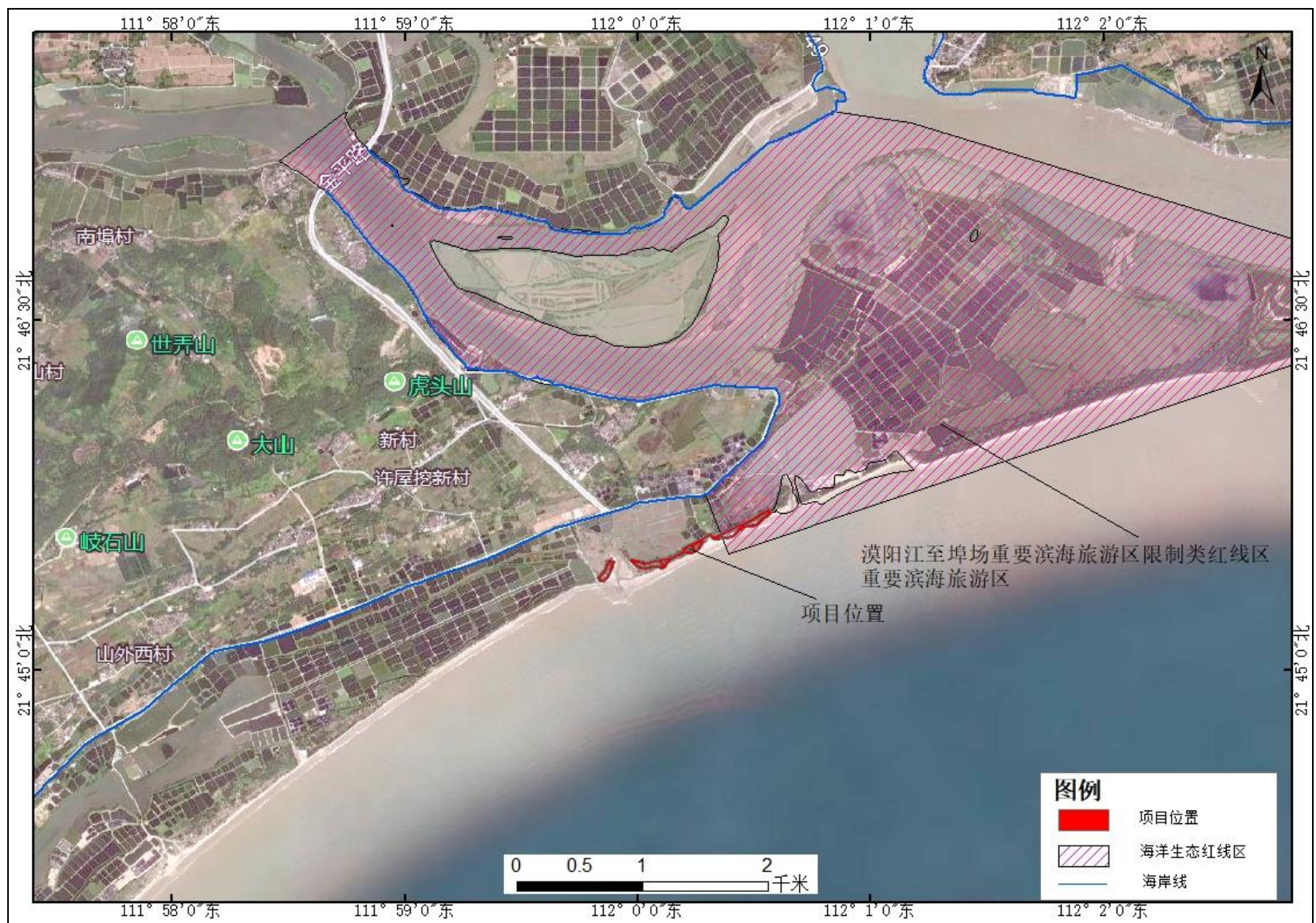


图1-1b 本项目与2017年海洋生态红线区位置关系图

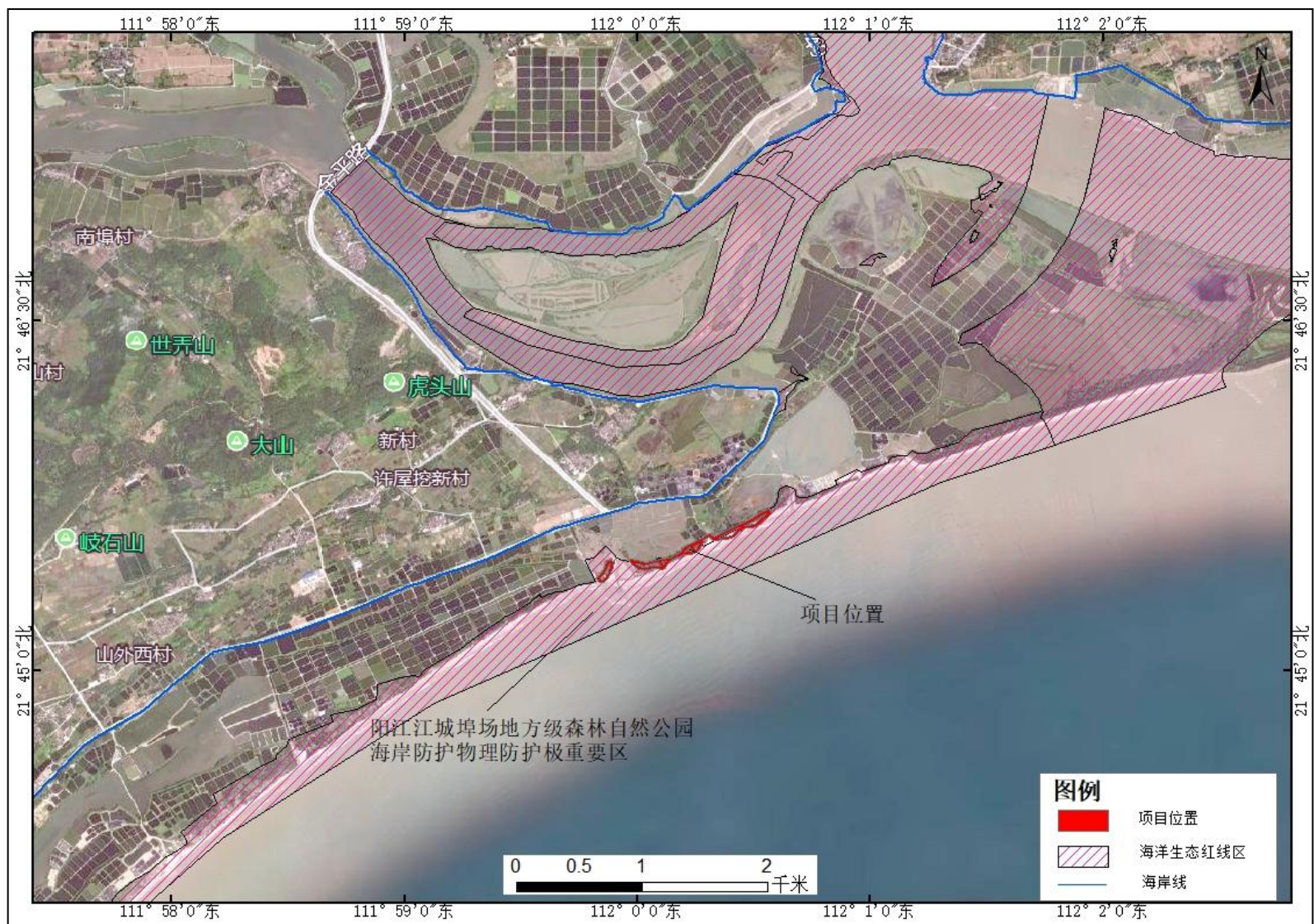


图1-1c 本项目与2021年新增海洋生态红线区位置关系图

阳江市大陆海岸线自然岸线保有示意图

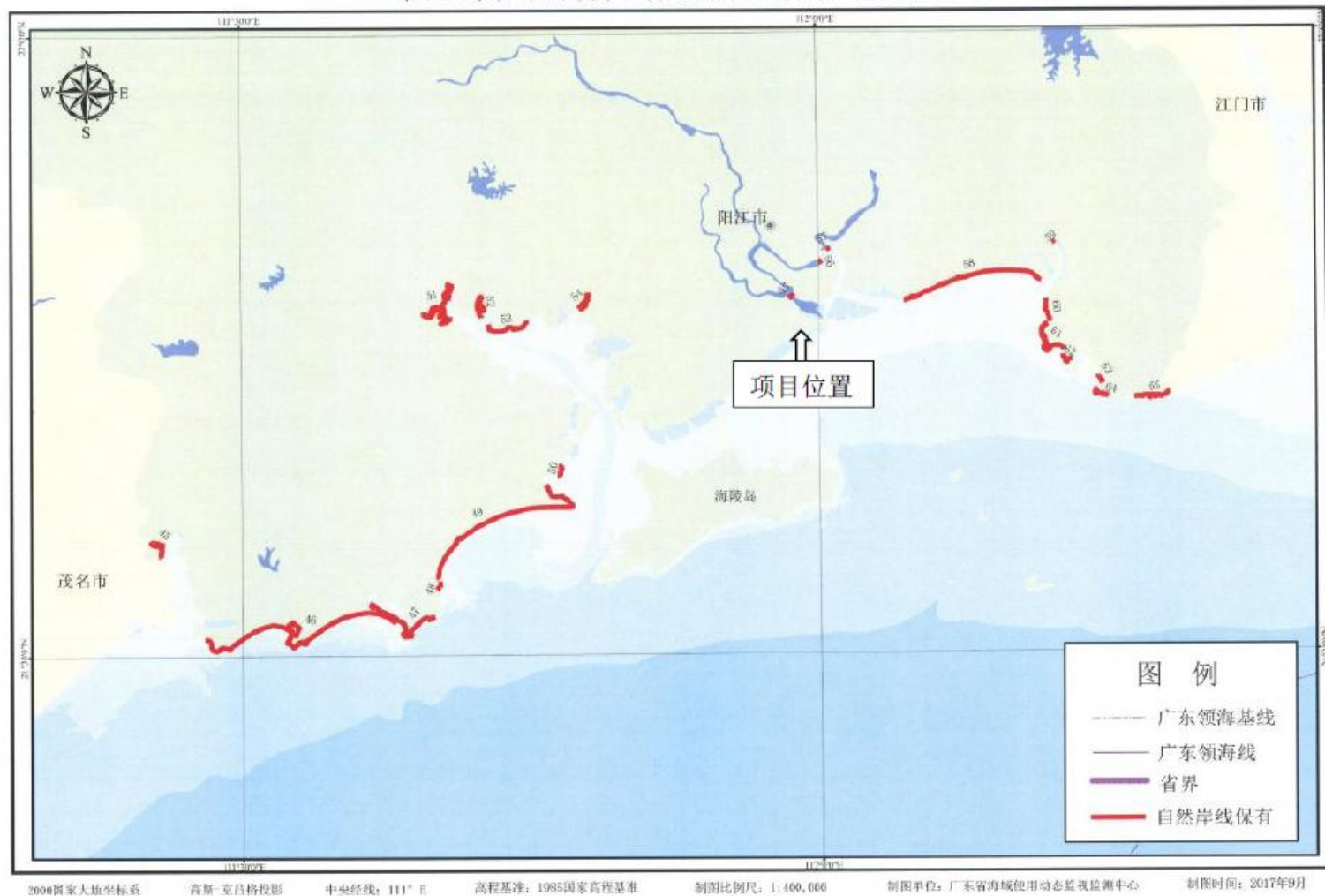


图1-2 阳江市大陆海岸线自然岸线保有示意图

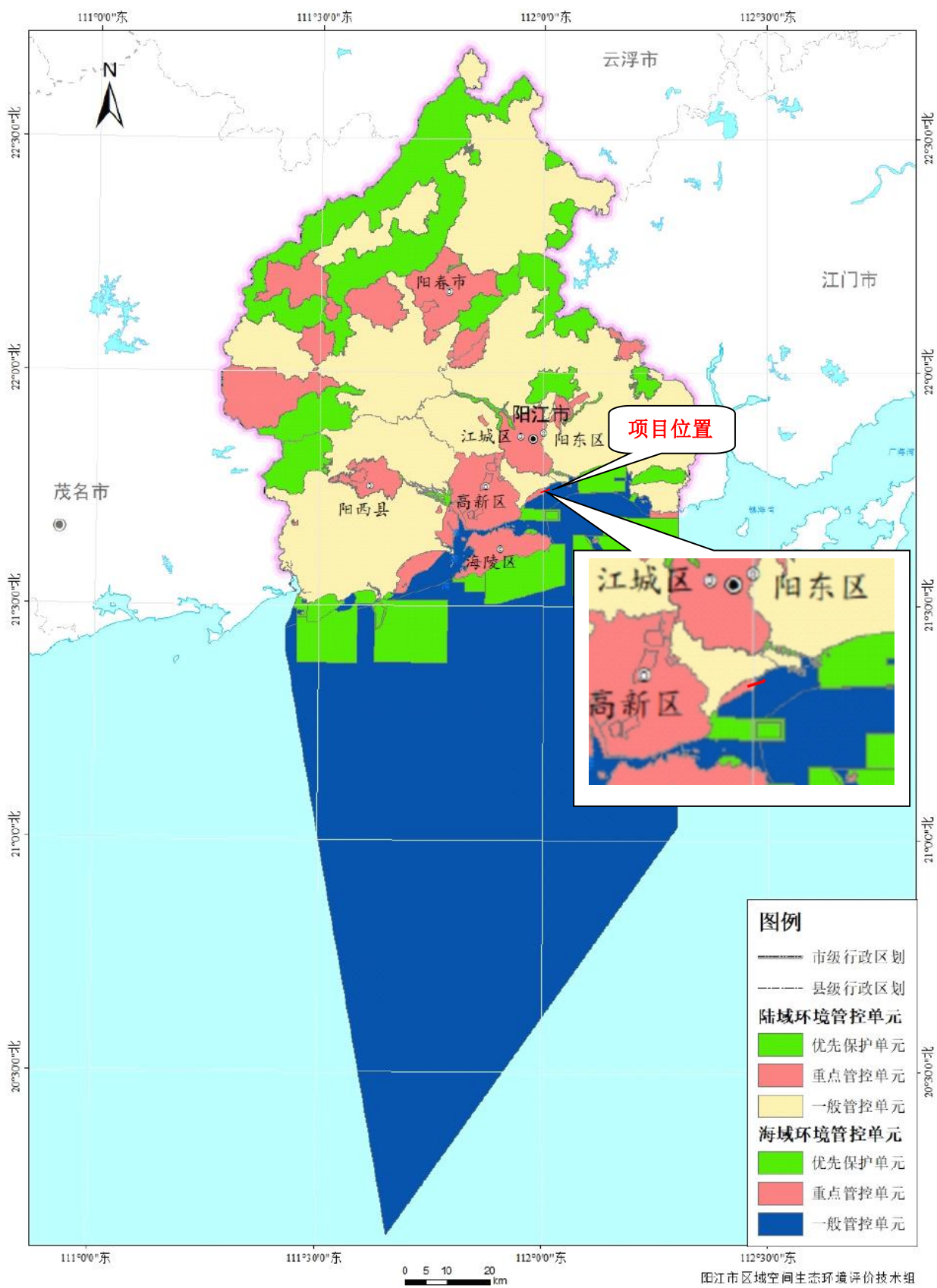


图1-3 阳江市环境管控单元图

其他符合性分析	四、与《广东省海洋功能区划》的符合性分析 1、项目所在海域及周边海洋功能区划 根据《广东省海洋功能区划（2011 - 2020 年）》（2012 年），项目所在海域的海洋功能区为埗场工业与城镇用海区、平岗-东平农渔业区。周边海域海洋功能区有：北津港保留区、海陵岛北海洋保护区和海陵岛东北海洋保护区等。各功能区的分布详见图 1-4 及表 1-4，海洋功能区划登记表见表 1-5。 表 1-4 项目周围海域海洋功能区划分布状况 <table><tr><th>海洋功能区名称</th><th>与本项目的方位关系及最短距离</th><th>功能区</th></tr><tr><td>埗场工业与城镇用海区</td><td>部分占用</td><td>工业与城镇用海区</td></tr><tr><td>平岗-东平农渔业区</td><td>部分占用</td><td>农渔业区</td></tr><tr><td>北津港保留区</td><td>东北侧 0.22 km</td><td>保留区</td></tr><tr><td>海陵岛东北海洋保护区</td><td>南侧 5.4 km</td><td>海洋保护区</td></tr><tr><td>海陵岛北海洋保护区</td><td>西南侧 8.6 km</td><td>海洋保护区</td></tr></table> 2、项目用海对海洋功能区的影响分析 （1）项目用海对海洋功能的利用情况 本项目占用的海洋功能区为埗场工业与城镇用海区、平岗-东平农渔业区。埗场工业与城镇用海区、平岗-东平农渔业区位于阳江市，埗场工业与城镇用海区总面积为 1506 公顷，平岗-东平农渔业区总面积为 20957 公顷。 （2）项目用海对周边海域海洋功能的影响 项目周边海域的海洋功能区主要有北津港保留区、海陵岛北海洋保护区和海陵岛东北海洋保护区等。 1）项目施工期对周边海洋功能区的影响 本项目东北侧距离约 0.22km 处为北津港保留区；南侧距离约 5.4km 处为海陵岛东北海洋保护区；西南侧距离约 8.6km 处为海陵岛北海洋保护区。项目所在地周边各海洋功能区距离本项目较远，由第四章生态环境影响分析可知，项目施工期间产生悬浮泥沙并不会对周边海洋功能区产生大的影响。项目施工期间，建议	海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区	埗场工业与城镇用海区	部分占用	工业与城镇用海区	平岗-东平农渔业区	部分占用	农渔业区	北津港保留区	东北侧 0.22 km	保留区	海陵岛东北海洋保护区	南侧 5.4 km	海洋保护区	海陵岛北海洋保护区	西南侧 8.6 km	海洋保护区
	海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区																
	埗场工业与城镇用海区	部分占用	工业与城镇用海区																
	平岗-东平农渔业区	部分占用	农渔业区																
	北津港保留区	东北侧 0.22 km	保留区																
	海陵岛东北海洋保护区	南侧 5.4 km	海洋保护区																
	海陵岛北海洋保护区	西南侧 8.6 km	海洋保护区																

	合理安排施工时序、方式，划定施工范围，将施工产生的生活及生产污染降到最低，而且这种影响是暂时的，施工结束后就会得到恢复，在此基础上本项目施工期不会对项目周边海洋功能区产生大的影响。 2) 项目营运期对周边海洋功能区的影响 本项目主要建设内容为红树林湿地修复工程、岸滩修复工程、生态廊道及附属工程。其中生态廊道及附属工程包括生态廊道、宣传廊道、生态文明宣传系统、生态草地和生态厕所。运营期生态厕所产生的污水定期运至项目附近污水处理厂处理，不直接排放到项目周边海域。运营期休闲观光人群产生的垃圾，统一收集到垃圾箱后由环卫部门清运。本项目营运期对周边海洋功能区影响不大。 (3) 项目用海与海洋功能区划的符合性分析 1) 项目用海与埤场工业与城镇用海区符合性分析 ①海域使用管理要求符合性分析 本项目为生态整治与修复工程，有助于修复海岸的生态环境，推进滨海旅游业的发展。与埤场工业与城镇用海区海域管理要求“1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海”没有冲突。 本项目范围位于阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埤场镇的东南侧海岸。生态廊道建设位于现状淤积陆域，项目所在位置无围海养殖、浅海贝类增养殖等渔业用海。项目后方为高位养殖鱼塘，但距离较远，不会对周边养殖活动产生影响。因此与埤场工业与城镇用海区海域管理要求“2.在基本功能未利用前，保留围海养殖、浅海贝类增养殖等渔业用海”相符。 项目建设内容为红树林湿地修复、岸滩修复、生态廊道及附属工程。生态廊道建设位于现状淤积陆域，不需要围填海。因此与埤场工业与城镇用海区海域管理要求“3.围填海须严格论证，
--	--

	优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源”、“5.加强对围填海的动态监测和监管”相符。 项目所在位置距离江城区海陵大堤 12.8km，距离较远。项目施工期间对周围海域水动力环境和冲淤环境影响较小，对项目所在海域的生态环境有一定影响，但影响甚微且是可逆的。此外，工程建设期间会采取跟踪监测、生态补偿等有效措施使得对所在海域与周围海域的影响降到最低。因此，与埤场工业与城镇用海区的海域管理要求“4.工程建设期间采取有效措施降低对江城区海陵大堤东泥蚶种质资源县级自然保护区的影响”相符。 ②海洋环境保护要求符合性分析 本项目建设无养殖活动，不会造成养殖自身污染和水体富营养化。因此，项目所在海域海洋环境现状与海洋环境保护要求“1.基本功能未利用前，严格控制养殖自身污染和水体富营养化，执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准”相符。 本项目营运期间不会向海直接排放生产、生活等污水，而且项目施工期将合理安排施工工艺和工序，尽量采用对环境影响小的施工设备，采取有效措施控制悬浮物扩散，降低对附近海域生态环境造成的影响。根据第三章海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量调查结果，项目所在海域海洋环境现状与海洋环境保护要求“2.工程建设期间及建设完成后，执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准”相符。 2) 项目用海与平岗-东平农渔业区的符合性分析 ①海域使用管理要求符合性分析 本项目为生态整治与修复工程，有助于修复海岸的生态环境，推进滨海旅游业的发展。与平岗-东平农渔业区的海域管理要求“1.相适宜的海域使用类型为渔业用海”没有冲突。 本项目所在位置距离东平渔港、对岸渔港较远，对所在海域
--	--

	的水动力环境、冲淤环境影响甚微，对周边海域的人工鱼礁没有明显影响。本项目为生态整治与修复工程，项目针对埤场镇的东南侧海岸红树林、木麻黄防风林现状，通过红树林湿地、岸滩修复等措施，修复岸滩的生态环境，增强海岸的防灾减灾能力，保障当地群众的生命财产安全，达到集经济、社会、生态、海岸修复等多重效益为一体的综合效果。因此，与平岗-东平农渔业区的海域管理要求“2.保障东平渔港、对岸渔港、人工鱼礁、防灾减灾体系建设等用海需求”相符。 本项目建设不围填海，项目建设对海域自然属性和基本功能影响较小。由第四章生态环境影响分析可知，本项目建设对所在海域和周边海域的水动力环境、冲淤环境影响较小，对河口海域的防洪纳潮功能影响较小，与平岗-东平农渔业区的海域管理要求“3.严格控制在寿长河等河口海域进行围填海，维护河口海域的防洪纳潮功能”相符。 本项目为生态修复工程，不进行养殖活动，对项目所在海域正常的养殖活动影响不大。与平岗-东平农渔业区的海域管理要求“4.合理控制养殖规模和密度”相符。 ②海洋环境保护要求符合性分析 本项目建设对海域生态环境的影响是可控的，项目建设距离寿长河红树林生态系统较远，对其影响甚微。项目施工期将采取合理安排施工工艺和工序，尽量采用对环境影响小的施工设备，采取有效措施控制悬浮物扩散，降低对附近海域生态环境造成的影响，且悬浮物的影响会随着施工的结束而消失，并且通过采取生态补偿措施（如投放增殖经济、重要品种鱼苗），对海域重要渔业品种和生境进行维护，与海洋环境保护要求“1.保护泥蚶等贝类种质资源及其生境，保护寿长河红树林生态系统”相符。 本项目建设无养殖活动，不会造成养殖污染和水体富营养化。因此，项目所在海域海洋环境现状与海洋环境保护要求“2.严格控
--	---

	制养殖污染和水体富营养化”相符。 根据第三章海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量调查结果，项目所在海域海洋环境现状与海洋环境保护要求“3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准”相符。 综上所述，本项目工程的建设与《广东省海洋功能区划（2012-2020年）》（2012年）是相符的。
--	--

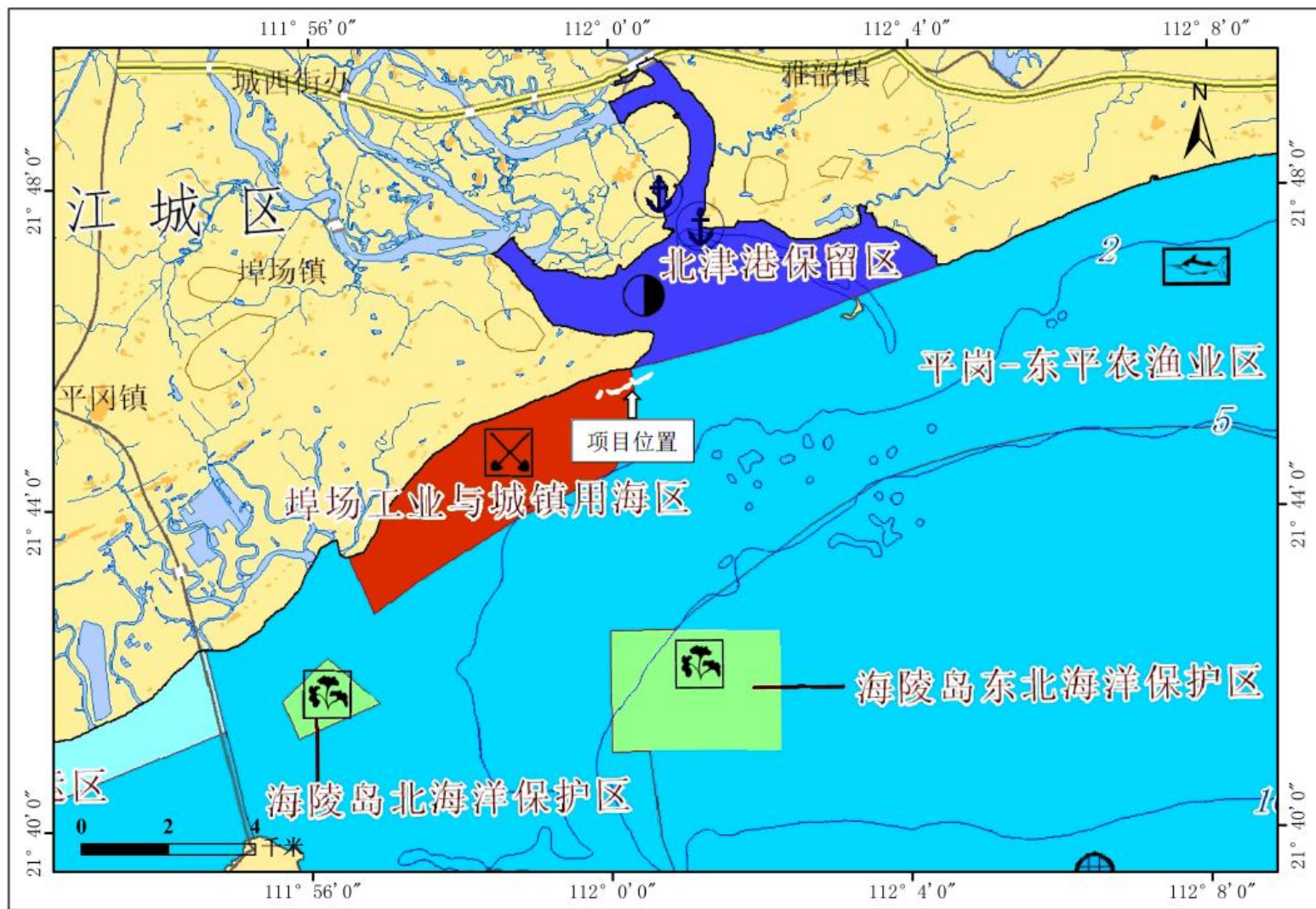


图 1-4 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布示意图

表 1-5 项目所在海域广东省海洋功能区划登记表

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷) 岸段长度(米)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
49	A8-4	北津港保留区	阳江市	东至:112°04'27" 西至:111°58'27" 南至:21°45'44" 北至:21°49'36"	保留区	2071 33912	1.维护漠阳江河口海域的防洪纳潮功能; 2.通过严格论证,合理安排相关开发活动。	1.保护河口海域生态环境; 2.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。
48	A3-9	埠场工业与城镇用海区	阳江市	东至:112°00'19" 西至:111°56'30" 南至:21°42'43" 北至:21°45'44"	工业与城镇用海区	1506 8153	1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海; 2.在基本功能未利用前,保留围海养殖、浅海贝类增养殖等渔业用海; 3.围填海须严格论证,优化围填海平面布局,节约集约利用海域资源; 4.工程建设期间采取有效措施降低对江城区海陵大堤东泥蚶种质资源县级自然保护区的影响; 5.加强对围填海的动态监测和监管。	1.基本功能未利用前,严格控制养殖自身污染和水体富营养化,执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准; 2.工程建设期间及建设完成后,执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
50	A1-8	平岗-东平农渔业区	阳江市	东至:112°14'43" 西至:111°54'34" 南至:21°38'02" 北至:21°49'52"	农渔业区	20957 61679	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2.保障东平渔港、对岸渔港、人工鱼礁、防灾减灾体系建设等用海需求; 3.严格控制在寿长河等河口海域进行围填海,维护河口海域的防洪纳潮功能; 4.合理控制养殖规模和密度。	1.保护泥蚶等贝类种质资源及其生境,保护寿长河红树林生态系统; 2.严格控制养殖污染和水体富营养化; 3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷) 岸段长度(米)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
189	B6-17	海陵岛 北海洋保护区	阳江市	东至:111°56'54" 西至:111°55'36" 南至:21°41'10" 北至:21°42'10"	海洋保护区	209	1.相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海; 2.按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。	1.保护泥蚶等水产种质资源及其生境; 2.执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
190	B6-18	海陵岛 东北海洋保护区	阳江市	东至:112°02'14" 西至:112°00'00" 南至:21°40'59" 北至:21°42'29"	海洋保护区	1075	1.相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海; 2.按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。	1.保护海洋生态系统; 2.执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

表 1-6 项目与省海洋功能区划的符合性分析

功能区名称	管理要求		用海分析	相符性
埠场工业与城镇用海区	海域使用管理	1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海； 2.在基本功能未利用前，保留围海养殖、浅海贝类增养殖等渔业用海； 3.围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源； 4.工程建设期间采取有效措施降低对江城区海陵大堤东泥蚶种质资源县级自然保护区的影响； 5.加强对围填海的动态监测和监管。	1.本项目为生态整治与修复工程，有助于修复海岸的生态环境，推进滨海旅游业的发展，不影响造地工程用海、工业用海。 2.项目所在位置无围海养殖、浅海贝类增养殖等渔业用海，不会对周边养殖活动产生影响。 3.生态廊道建设位于现状淤积陆域，不需要围填海。 4.项目位置距离江城区海陵大堤较远，对附近海域的生态影响不大。 5.本项目不进行围填海。	相符
	海洋环境保护	1.基本功能未利用前，严格控制养殖自身污染和水体富营养化，执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准； 2.工程建设期间及建设完成后，执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。	1.本项目建设不进行养殖，不会造成养殖自身污染和水体富营养化。 2.现状调查显示基本相符。	相符

功能区名称	管理要求		用海分析	相符性
平岗-东平农渔业区	海域使用管理	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.保障东平渔港、对岸渔港、人工鱼礁、防灾减灾体系建设等用海需求； 3.严格控制在寿长河等河口海域进行围填海，维护河口海域的防洪纳潮功能； 4.合理控制养殖规模和密度。	1.本项目为生态整治与修复工程，有助于修复海岸的生态环境，推进滨海旅游业的发展，不影响渔业用海。 2.本项目所在位置距离东平渔港、对岸渔港较远，对周边海域的人工鱼礁没有明显影响，项目建设有利于增强海岸的防灾减灾能力。 3.本项目建设不围填海，不影响河口海域的防洪纳潮功能。 4.本项目为生态修复工程，不进行养殖活动。	相符
	海洋环境保护	1.保护泥蚶等贝类种质资源及其生境，保护寿长河红树林生态系统； 2.严格控制养殖污染和水体富营养化； 3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。	1.本项目营运期间不会向海直接排放生产、生活等污水，而且项目施工期将合理安排施工工艺和工序，尽量采用对环境影响小的施工设备，采取有效措施控制悬浮物扩散，对附近海域生态环境的影响甚微。 2.本项目建设不进行养殖，不会造成养殖自身污染和水体富营养化。 3.现状调查显示基本相符。	相符

其他符合性分析	五、与《阳江市海洋功能区划（2015~2020年）》符合性分析 如图 1-5 所示，本项目位于《阳江市海洋功能区划（2015~2020 年）》的埤场工业与城镇用海区、北津港增值区，根据《阳江市海洋功能区划（2015~2020 年）》，埤场工业与城镇用海区、北津港增值区的海域管理要求及海洋环境保护要求如图 1-6 所示。《阳江市海洋功能区划（2015~2020 年）》中埤场工业与城镇用海区、北津港增值区的海域管理要求及海洋环境保护要求与《广东省海洋功能区划（2011 - 2020 年）》中埤场工业与城镇用海区、北津港增值区的海域管理要求及海洋环境保护要求相近，项目建设符合《广东省海洋功能区划（2011 - 2020 年）》，因而，项目建设符合《阳江市海洋功能区划（2015~2020 年）》。 图 1-5 项目与阳江市海洋功能区划位置关系图
----------------	---

功能区序号: [14]

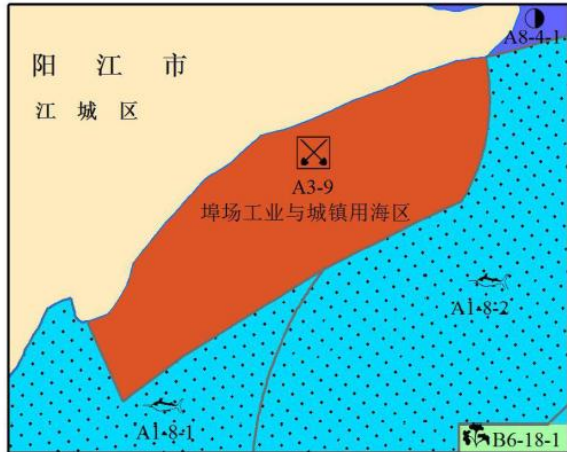
功能区名称		埠场工业与城镇用海区			功能区位置图 
功能区类型	工业与城镇用海区	功能区代码	A3-9		
所属一级类功能区名称	埠场工业与城镇用海区	一级类功能区代码	A3-9		
地理范围	东至:112°00'19" 西至:111°56'30" 南至:21°42'43" 北至:21°45'44"				
面积（公顷）	1506	岸线长度（米）	8153		
开发利用现状	区内开发利用现状主要为围海养殖。				
海域管理要求	用途管制	1. 相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海； 2. 在基本功能未利用前，保留围海养殖、浅海贝类增养殖等渔业用海。			功能区范围图 
	用海方式控制	1. 优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源。 2. 保护砂质海岸，严格控制沙滩上开发活动。			
	整治修复	逐步开展清理围塘养殖，退养还海。			
海洋环境保护要求	生态保护重点目标				
	环境保护	1. 基本功能未利用前，严格控制养殖自身污染和水体富营养化，执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准； 2. 工程建设期间及建设完成后，执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。			
其他管理要求		1. 加强对围填海的动态监测和监管；2. 工程建设期间采取有效措施降低对江城区海陵大堤东泥蚶种质资源县级自然保护区的影响。			

图 1-6a 埠场工业与城镇用海区

功能区序号：[17]

功能区名称		北津港增殖区			功能区位置图
功能区类型		增殖区	功能区代码	A1-8-2	
所属一级类功能区名称		平岗-东平农渔业区	一级类功能区代码	A1-8	
地理范围		东至:112° 14′ 17″ 西至:111° 58′ 02″ 南至:21° 38′ 02″ 北至:21° 47′ 38″			
面积（公顷）		13361	岸线长度（米）	9326	功能区范围图
开发利用现状		1. 区内开发利用现状以自然增殖为主，并有少量开放式养殖活动； 2. 区内东侧珍珠湾已开展滨海旅游活动； 3. 区内有北津航道、寿长航道以及东渗航道穿过。			
海域管理要求	用途管制	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2. 保障海陵岛东部旅游娱乐用海； 3. 保障东平渔港、对岸渔港、人工鱼礁、深水网箱养殖、休闲渔业、防灾减灾体系建设等用海需求。			功能区范围图
	用海方式控制	1. 严格限制改变海域自然属性；2. 合理控制养殖规模和密度； 3. 禁止炸岛等破坏性活动；4. 保护珍珠湾砂质海岸，禁止在沙滩上建设永久构筑物。			
	整治修复	加强增殖放流等生态修复。			
海洋环境保护要求	生态保护重点目标	维护珍珠湾旅游区近岸海域生态环境。			
	环境保护	1. 保护泥蚶等贝类种质资源及其生境，保护寿长河红树林生态系统； 2. 严格控制养殖污染和水体富营养化；3. 执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。			
其他管理要求		1. 依据生态环境的承载力，合理控制珍珠湾旅游开发强度； 2. 维护河口海域的防洪纳潮功能，维持航道通畅。			

图 1-6b 北津港增值区

其他符合性分析	六、与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性分析 《广东省海洋主体功能区规划》（2017）确定了广东省海洋主体功能区，包括优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发4类，本项目位于“重点开发区域”，如图1-7所示。重点开发区域功能定位为：推动全省海洋经济持续增长的重要增长极，引领粤东西沿海发展的重要支撑点。发展方向及布局包括：大力推进滨海旅游发展。提升滨海旅游的资源差异性和产品特色，融海洋文化、沙滩和海岛资源为一体，深层次开发滨海度假区，加强滨海生态景观廊道、旅游度假酒店等综合服务配套设施建设。重点建设水东湾—放鸡岛、海陵岛、汕尾红海湾和品清湖等旅游功能组团，加快汕尾红海湾等滨海旅游产业园区发展建设。保护海洋生态环境。加快海洋保护区、滨海湿地及红树林保护区的生态保护和基础设施建设。继续推进人工鱼礁建设进度。加强汕尾品清湖等海域的生态保护与建设，加快岸线修复整治工程。重点保护汕尾遮浪岩等地区海洋生态环境，严格控制沿岸地区自然岸线破坏活动。 本项目的建设将突出海洋特色，充分利用阳江滨海新区的临海优势，大力发展滨海旅游产业，是打造滨海新区蓝色海洋经济产业带的重要综合服务配套设施。本项目的实施，契合规划要求，着力推进海域海岛海岸带整治修复，有效改善区域生态现状，提升景观形象，增加亲水空间，从而实现岸滩生态的可持续发展。与《广东省海洋主体功能区规划》“大力推进滨海旅游发展，加强滨海生态景观廊道等综合服务配套设施建设，重点建设海陵岛等旅游功能组团。保护海洋生态环境，加快滨海湿地的基础设施建设，加快岸线修复整治工程。”的发展方向是相符的。 综上，项目建设与《广东省海洋主体功能区规划》（2017）是相符的。
---------	---

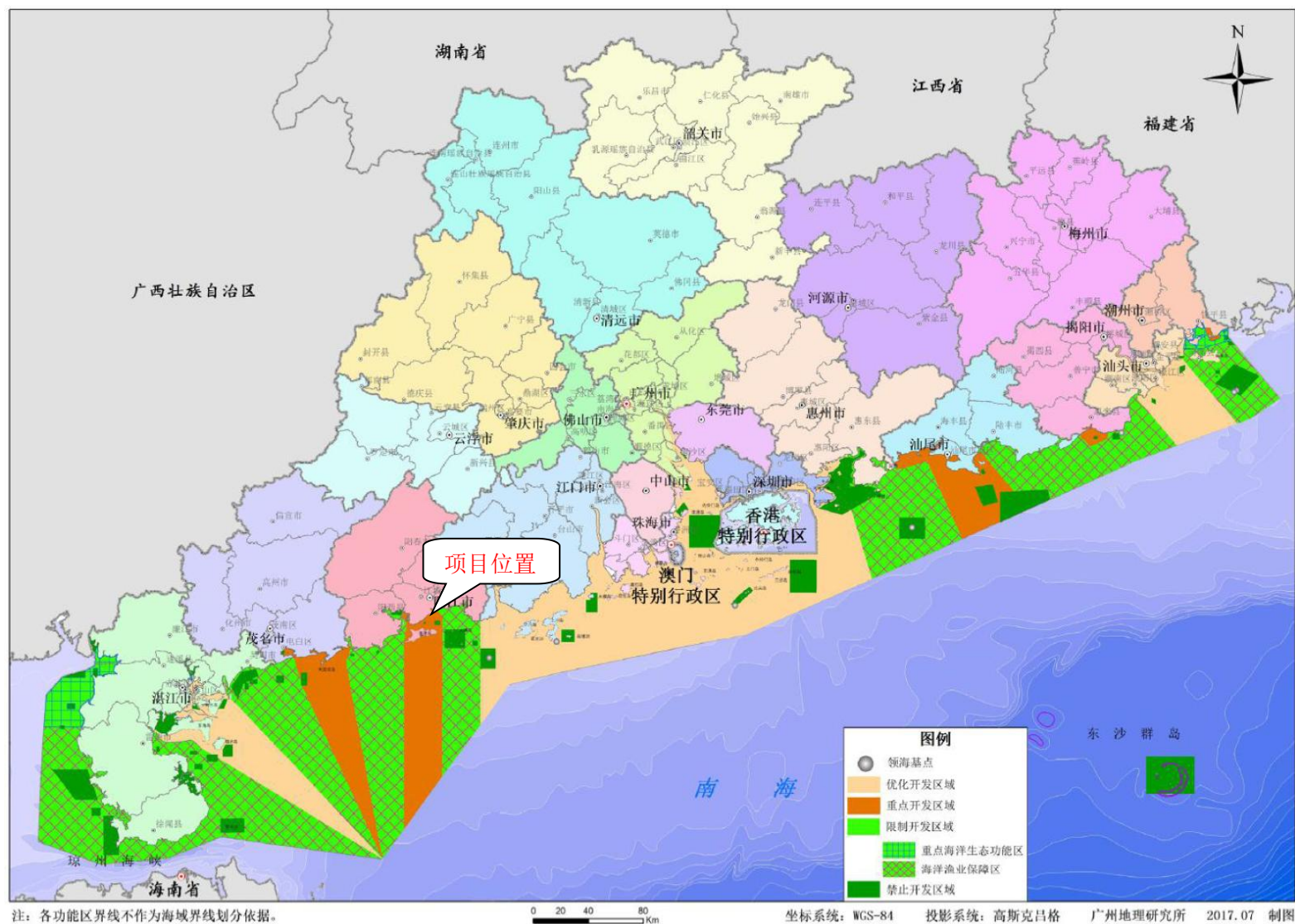


图 1-7 广东省海洋主体功能区划（引自《广东省海洋主体功能区规划》）

其他符合性分析	七、与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性分析 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》明确提出坚持陆海统筹，以统筹海陆交通基础设施建设和沿海经济带产业发展为抓手，切实把海洋资源优势与产业转型升级和开放型经济发展需要紧密结合起来，带动整个沿海经济带发展。 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》对海陵湾的战略定位为：建设我国一带一路重要支点、重要的国家新能源基地、中国五金刀剪基地、国家园林城市；打造海洋文化旅游度假胜地，主要发展临港工业和海洋战略新兴产业；近岸岛链保护屏障的核心区。 生态保障。湾区重点开展海陵湾和程村红树林保护和修复工程；推进海陵岛生态岛礁工程；推动海陵岛和阳西月亮湾国家级海洋公园建设工程；开展阳江核电站、阳江港海洋灾害防御能力提升工程。 产业发展。加快发展现代服务业，构建滨海特色鲜明的现代产业体系。积极发展海陵岛、沙扒等旅游区为重点的滨海旅游业，优化发展国家 5A 级景区海陵岛大角湾海上丝路旅游区，加快海陵岛国家级海洋公园等建设，大力发展休闲疗养和海上运动等多种滨海旅游产品，推进海上丝绸之路博物馆等海洋文化基地建设，打造国际生态旅游岛。 城市发展。以阳江滨海新区核心区为重点，深入实施阳江中心城区南拓战略，打造成中国滨海文化旅游度假目的地、广东沿海临港工业重要基地、粤西对接珠三角首要门户和江海交汇生态宜居新城。 本项目重点开展红树林修复工程，修复受损的海洋生态和海洋环境，加快促进打造优美的魅力海湾，恢复海岸线生态功能，增加海湾环境承载容量，提升海滩稳定性和防护能力，修复海洋生态系统，增加生物多样性。通过实施生态廊道及附属工程，大力发展滨海旅游项目，打造环境优良、风景宜人、生活宜居的特色海湾和江海交汇生态宜居新城，逐步实现“水清、岸绿、滩净、湾美”的海洋生态文明建设目标。与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》对海陵湾的战略定位、生态保障、发展指引均是相符的。
---------	---

	综上所述，项目建设与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》是相符的。 八、与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》的符合性分析 2006 年，广东省政府印发了《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，提出了“三区控制、一线引导、五域推进”的总体战略。“三区控制”是指以优化空间布局为突破口，分类指导、分区控制，将全省划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。根据生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会经济发展差异性等，把全省陆域和沿海海域划分为 6 个生态区、23 个生态亚区和 51 个生态功能区。在此基础上，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区；结合近岸海域环境功能区划、水质目标和海洋生态保护的要求，近岸海域划分为近岸海域严格控制区、有限开发区和集约利用区，实行生态分级控制管理。如图 1-8 所示，本项目位于集约利用区。 全省近岸海域集约利用区总面积约 1353km²，占全省近岸海域面积的 19.3%，包括工业发展区、排污区、航运发展区、经济开发和围垦区等区域。近岸海域集约利用区内要严格按照近岸海域功能区的范围和功能定位进行有序开发，合理控制围海造地，科学调整工业产业结构和规模，加强治污力度，避免开发建设对周围海域环境产生严重影响。 本项目主要是对海岸进行整治修复，建设基础设施，不属于围海造地工程，项目的开发建设不会对周围海域环境产生严重影响，故本项目符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》要求。
--	--

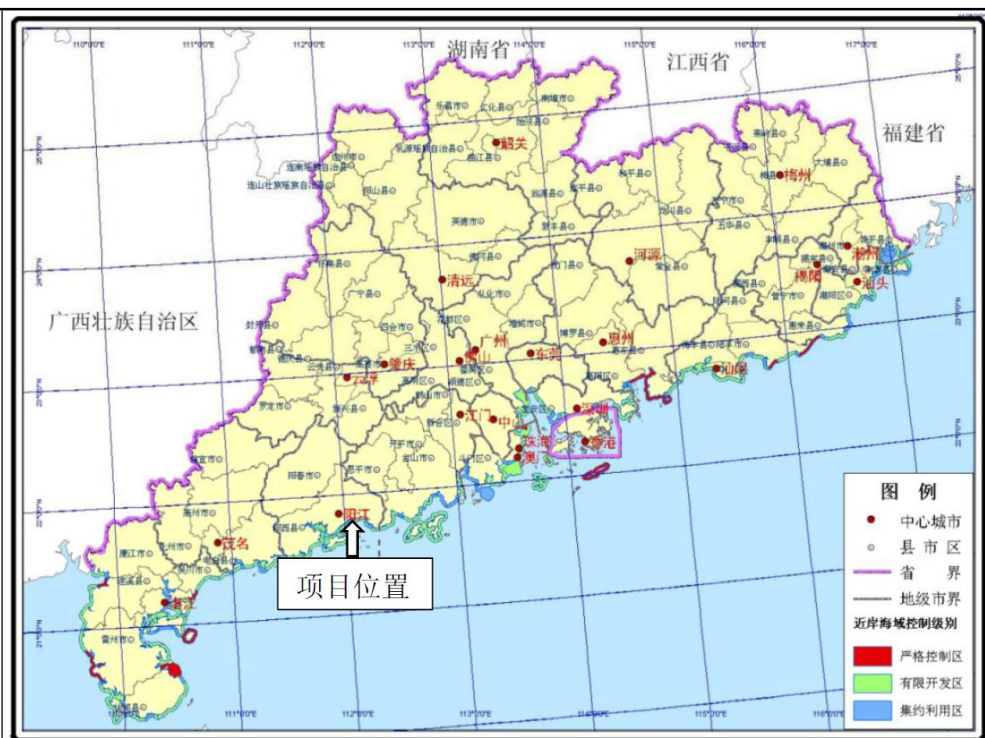


图 1-8 近岸海域生态分级控制图

九、与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性分析

《广东省海洋经济发展“十四五”规划》第三章第四节聚力打造海洋经济高质量发展示范区：海洋生态文明建设示范区。围绕重要河口生态系统及生物多样性保护修复、重要海湾生态系统保护修复、重要海岛生态系统保护修复等领域，建设 2—3 个海洋生态文明建设示范区。重点示范海岸带空间管控、海域海岛精细化管理、滨海湿地保护修复、红树林种植修复、生态海堤建设等内容。

第六章第一节高水平保护与修复海洋自然资源：系统修复海洋生态环境。持续开展“蓝色海湾”综合整治行动，加强生态环境修复效果监测评估。重点实施海岸线整治修复、魅力沙滩打造、海堤生态化、滨海湿地恢复以及美丽海湾建设等“五大工程”。推进重要河口、海湾、海岛等生态系统保护修复。开展海洋珍稀濒危物种典型生境保护修复、生态灾害防治、防护林体系建设等。通过探索赋予一定期限的自然资源产权等激励政策，鼓励社会资本进入生态修复领域。大力发展海洋生态产业，做大做强海洋环境监测及海洋生态修复工程设计、施工和维护等产

	业。 本项目的实施是积极贯彻广东省发展规划要求，着力开展红树林湿地修复工程、岸滩整治修复项目，改善当地海洋环境质量现状，从而实现高水平保护与修复海洋自然资源。 因此，项目建设与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》是相符的。 十、与《阳江市滨海新区城市总体规划（2014-2030）》的符合性分析 在《阳江市滨海新区城市总体规划（2014-2030）》提出，沿海岸线，西起溪头镇海岸，经闸坡镇、平冈镇南部，至埠场镇东端，打造海洋特色鲜明的滨海旅游生态功能集聚带，重点突出滨海生态景观特色，加强湿地、红树林等生态保护，大力发展滨海旅游、文化创意、海洋渔业等产业。 本项目范围位于阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埠场镇的东南侧海岸，建设内容包括红树林湿地修复工程、岸滩修复工程、海岸生态廊道及附属工程。本项目主要通过红树林湿地整治修复、岸滩修复等措施，修复海岸的生态环境，增强海岸的防灾减灾能力，促进区域的生态文明建设。 因此，项目建设与《阳江市滨海新区城市总体规划（2014-2030）》是相符的。 十一、与《阳江滨海新区发展总体规划（2013-2030）》的符合性分析 《阳江滨海新区发展总体规划（2013-2030）》中第二章第五部分中的发展目标明确指出，远期（到 2030 年），经济社会繁荣和谐，现代化滨海新区全面建成。滨海新区南拓向海的发展格局基本形成，现代化的城市功能不断完善，全面建成江海交汇生态宜居新城，基本实现经济发达、社会和谐、生活幸福的发展目标。到 2030 年，滨海新区地区生产总值达到 2000 亿元，常住人口约 110 万人，新区城镇建设用地面积约 120 平方公里。 如图 1-9 所示，《阳江滨海新区发展总体规划（2013-2030）》在“第
--	---

	三章空间布局”中指出，滨海新区以大陆海岸线和交通干线为纽带，按照主体功能定位，发挥新区滨海优势，构筑“一核、两轴、两带、三区”的空间发展格局。 （1）“一核”：以城南新城为滨海新区核心区，包括城南街道、岗列街道、城西街道的部分区域，规划总面积 55.22 平方公里。 （2）“两轴”：以东西产城互动轴和城市南拓发展轴为滨海新区城市空间拓展的两条主要轴线。东西产城互动轴串联产业发展区和中心城区，实现产城联动发展。城市南拓发展轴引导中心城区南拓向海发展，实现扩容提质。 （3）“两带”：以西部产业集聚带和滨海旅游生态功能集聚带为滨海新区产业发展的两个主要产业发展带。西部产业集聚带将大力促进临港工业、战略性新兴产业、特色优势工业集聚，配套发展生产服务业。滨海旅游生态功能集聚带将重点突出滨海生态景观特色，加强湿地、红树林等生态保护，大力发展滨海旅游、文化创意、海洋渔业等产业。 （4）“三区”：包括产业发展区、旅游集聚区、蓝色海岸区。产业发展区包括南部临港产业组团、中部综合产业组团、北部特色优势产业组团。 本项目位于滨海旅游生态功能集聚带，属于海岸线生态修复项目，要实施红树林湿地修复工程、岸滩修复工程，改善和恢复海洋环境，实现区域生态系统的良性循环，推进海域海岸带生态保护，增强海岸的防灾减灾能力。 因此，本项目的建设与《阳江滨海新区发展总体规划（2013-2030）》的发展目标和空间布局是相符合的。
--	---

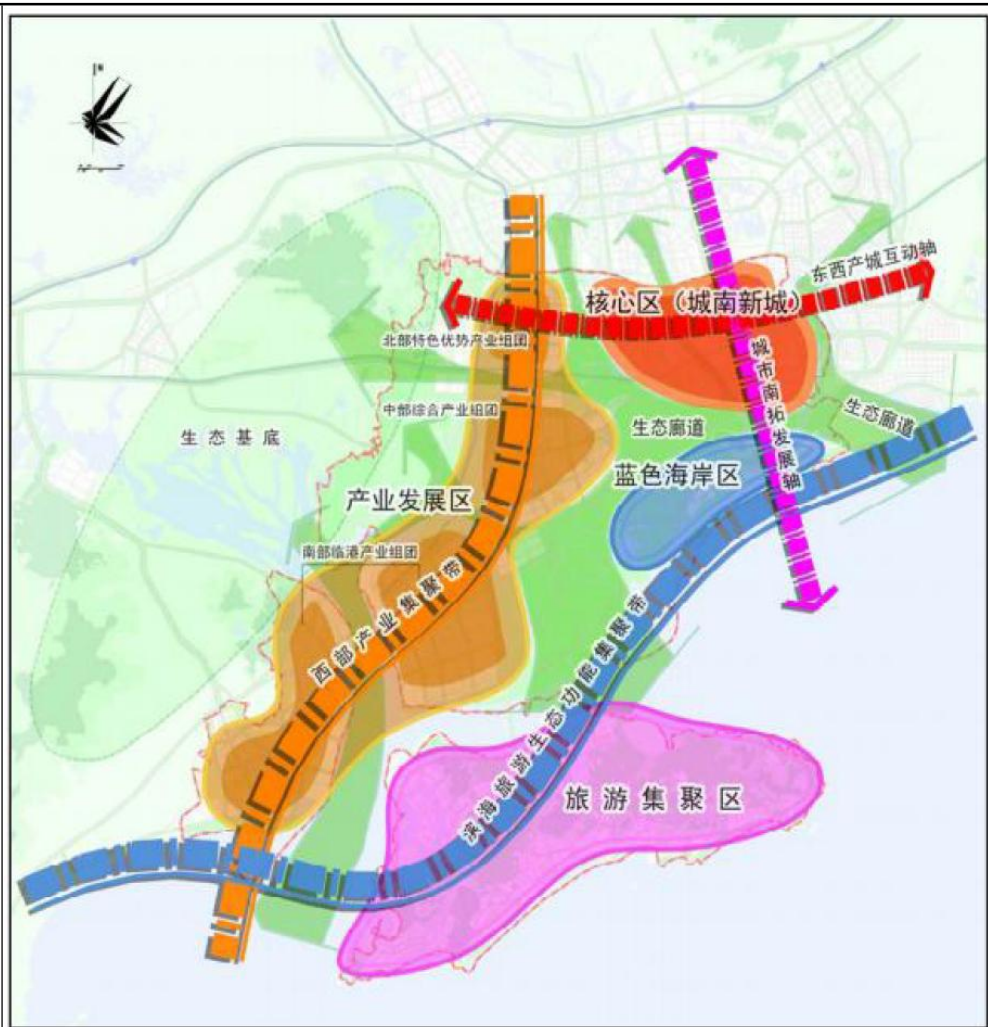


图 1-9 滨海新区总体空间结构图

二、建设内容

地理位置	阳江滨海新区位于阳江市南海沿海，东邻珠三角地区，西靠环北部湾经济圈，南临南海海域，北枕阳江广袤大后方区域，是广东沿海重要产业基地和全国著名的滨海旅游胜地。 本项目范围位于阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埠场镇的东南侧海岸。东起点距离漠阳江出海口约 3.5km(21°45'55.39"N, 112°01'22.35"E) ，沿岸向西至信水寨附近(21°45'21.02"N, 111°59'43.68"E)，岸线长约 2.8km，项目范围后方为围塘养殖区。工程地理位置详见附图 1。
项目组成及规模	一、项目由来 2015 年 5 月，《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》明确提出加强海域海岛综合整治、生态保护修复，有效保护重要、敏感和脆弱的海洋生态系统。2017 年 10 月党的十九大提出坚持陆海统筹，加快建设海洋强国的重要部署。2018 年 6 月，《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》提出加快生态保护与修复，统筹开展全国生态保护与修复。为贯彻落实《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号）、《海岸线保护与利用管理办法》、《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》以及海洋督察整改要求，实现海岸带地区高质量发展，《广东省自然资源厅关于加快推进海岸线生态修复和重点海湾整治工作的通知》（粤自然资修复发〔2019〕27 号）提出：加强受损自然岸线的生态修复，保障现有自然岸线形态稳定，提升其生态功能；推进海堤生态化建设，以提升海岸防护能力、修复海岸生态、美化海岸景观、打造亲水空间为重点，提升海堤生态功能。 阳江市海岸线资源丰富，但是近年来由于沙扒湾、海陵湾临海产业带、交通网络、水工工程、水产养殖和滨海城镇化等大规模建设，近海海域生态环境已受到不同程度的影响，尤其是一些无序无度的开发利用，例如大面积的填海、围垦、采沙、围田养殖等，致使阳江市部分近岸海域泥沙淤积，原有沙滩岸线渐变为淤泥质岸线，海水水动力持续下降，部分路堤和沙滩植被由于围海养殖被严重破坏，海岸带生态系统破碎化比较严重，一些生态缓冲区被压缩，一些

	关键的生态过渡带、节点和生态通道受到破坏，生物多样性下降，生态功能不断退化，岸线防灾减灾能力降低。 为了改善以上问题，阳江滨海新区管委会积极开展相关工作，牢固树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，遵循保护优先、节约利用、陆海统筹、科学整治、绿色共享原则，积极开展海岸整治修复工作。拟在阳江市江城区滨海新城东南岸，即埠场镇的东南侧海岸进行海岸线生态修复，开展红树林种植、岸滩修复工程、建设生态廊道等修复工作。 本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复工程项目，建设地点位于阳江市江城区滨海新城东南岸，建设内容包括红树林湿地修复工程、岸滩修复工程、海岸生态廊道及附属工程。具体建设内容及规模包括：海岸带修复 2.8 公里、清理岸滩 31.8 万平方米、恢复红树林湿地 6.73 万平方米、修复木麻黄防风林 4 万平方米、生态廊道建设 2768.2 米及相关附属设施等。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《广东省建设项目环境保护管理条例》等法律法规的规定，需进行环境影响评价。由于项目所在区域位于《广东省海洋生态红线》（2017 年）中的“漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区”和《广东省生态保护红线划定方案（报批稿）》（2021 年）中的“阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区”，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于名录中“五十四、海洋工程”中“158、海洋生态修复工程”中“工程量在 10 万立方米以下的清淤、滩涂垫高等工程；涉及环境敏感区的其他海洋生态修复工程”类，需编制环境影响报告表。受阳江滨海新区项目管理中心的委托，广东三海环保科技有限公司承担了该项目的编制工作，接受委托后，我公司环评技术人员开展了详细的现场踏勘，技术资料收集等工作，在对项目有关环境现状和可能造成的环境影响进行分析后，依照环境影响评价技术导则的要求编制了环境影响报告表。 二、工程概况 1、项目名称 阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目
--	---

2、建设单位

阳江滨海新区项目管理中心

3、项目性质

新建

4、建设地点

本项目范围位于阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埠场镇的东南侧海岸。工程地理位置详见图 2-1 和附图 1。



图 2-1 工程地理位置图

5、项目投资

项目投资 2094.95 万元，其中环保投资 71.62 万元，占总投资的 3.42%。

三、项目组成及规模

本项目建设地点位于阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埠场镇的东南侧海岸。建设内容包括红树林湿地修复工程、岸滩修复工程、海岸生态廊道及附属工程。本工程建设规模见表 2-1。

表 2-1 项目建设规模表

红树林湿地修复工程	红树林面积	4.63 万 m ²
	开挖水道	2.1 万 m ²
岸滩修复工程	木麻黄防风林	4.0 万 m ²
	岸滩植被改造	0.76 万 m ²
	岸滩清理	31.8 万 m ²
海岸生态廊道及附属工程	生态廊道	2768.2m
	宣传廊道	5 座
	生态文明宣传系统	1 套
	生态草地	840 m ²
	生态厕所	2 座

1、红树林湿地修复方案

红树林湿地修复区修复面积约 6.73 万 m²，其中高潮滩面积 3140m²，中潮滩面积 12290m²，低潮滩面积 30860m²，水道开挖面积 2.1 万 m²。高潮滩种植树种选择红海榄，中潮滩种植树种选择红海榄、秋茄、桐花，低潮滩种植树种选择秋茄、白骨壤、桐花树。

2、岸滩修复方案

（1）木麻黄修复

种植木麻黄防风林区呈长约 1500m，宽 50~100m，修复区面积约 13.46 万 m²，根据现场实际修复补种率暂定 30%，木麻黄林补种面积约 4 万 m²，为了尽快修复，补种木麻黄种植规格 2m×2m，具体以实际种植为准，成活率 80%。

（2）岸滩植被改造

沙滩侧岸滩植被改造，靠近沙滩侧，种植厚藤进行衔接，有效提升生态性，沙滩侧岸滩植被改造长度约 2000m，种植宽度约 2m，种植面积约 4000m²，种植密度 0.5m×0.5m，成活率 80%，种植厚藤约 20000 株。防风林后侧岸滩植被改造长度约 1800m，间植露兜树、草海桐，种植间距 1.0m，成活率 80%，共植 4500 棵。

（3）岸滩清理

岸滩清理总面积约 31.8 万 m²，包括防风林、沙滩、泻湖出海通道，其中

	沙滩面积 10.46 万 m²、防风林面积 18.90 万 m²、泻湖出海通道 2.44 万 m²，清理主要内容有贝壳、泡沫、废弃塑料、纸屑、杂草、树枝等。 3、海岸生态廊道及附属工程方案 (1) 生态廊道 生态廊道结构采用原土为基础，土基压实度不小于 90%，铺面结构从上向下分别是：40~60mm 厚碎拼青石板、25mm 厚 1:4 干硬性水泥砂浆、180mm 厚 6%水泥石粉渣。 (2) 宣传廊道 宣传廊道为框架结构，基础为柱下独立基础，柱横向间距 2m，纵向 3m，柱顶沿纵向布置纵梁，纵梁顶间隔布置横梁，顶部为青石片文化石拼贴屋顶。 (3) 生态草地设计方案 在项目岸段中部地网驿站附近，布置生态草地 840m²，生态草地长 44.9m，宽 18.4m，只设一个出入口，出（入）口宽度 9m，转弯半径 7m。
总平面及现场布置	一、总平面布置方案 拟建阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，全面考虑所在地区的规划条件、生态功能、自然环境和社会环境，形成滨海生态景观，顾及与水利设施、电力电讯的位置关系，尽量减少用海及用地，尽可能降低对周围环境的影响程度。 1、总平面布置原则 (1) 符合相关规划 按照《广东省美丽海湾规划（2019-2035 年）》和《阳江滨海新区城市总体规划（2014-2030）》要求，打造生态保育型美丽海湾，形成海洋特色鲜明的滨海旅游生态功能集聚带，重点突出滨海生态景观特色，加强湿地、红树林等生态保护。 (2) 因地制宜，科学布置 综合工程所在地不同区域地形地貌特点、水深情况、资源分布特征、生态环境概况及开发利用现状等各种因素，合理布置红树林湿地区、岸滩修复区、生态文明教育示范区。形成科学合理的规划分区。 (3) 陆海协调，统筹考虑

	遵守相关规划及政府部门指导意见，整合陆、海的资源优势，以达到合理建设、改善环境、提升城市生态品位，打造城市景观新亮点的目标。 （4）因地制宜，节约投资 总平面布置尽可能做到布局紧凑，远近结合，并充分利用自然条件，在保证功能的前提下，尽量减少用海及用地，降低工程造价，节约投资。 2、总平面布置与规划、相邻工程的关系 《广东省美丽海湾规划（2019-2035 年）》提出，要加大湿地公园建设与监管投入，连同周边景观共同营造滨海生态景观体系，将海陵岛北部及周边海域打造成典型的生态保育型美丽海湾。 海陵岛北部及周边海域规划类型为生态保育型，要重点推动广东省海陵岛红树林国家湿地公园建设，加大红树林湿地系统的维护与修复力度；完善湿地公园的科研监测和科普宣教等设施；加强海域和人工水系的保护，建立固定垃圾外运体系和资源生态循环利用体系；开展海洋生态环境在线监测体系建设。 《阳江滨海新区城市总体规划（2014-2030）》提出，沿海岸线，西起溪头镇海岸，经闸坡镇、平冈镇南部，至埠场镇东端，打造海洋特色鲜明的滨海旅游生态功能集聚带，重点突出滨海生态景观特色，加强湿地、红树林等生态保护，大力发展滨海旅游、文化创意、海洋渔业等产业。 本项目范围位于阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埠场镇的东南侧海岸，建设内容包括红树林湿地修复工程、岸滩修复工程、海岸生态廊道及附属工程。本项目符合相关规划，项目位置后方为养殖鱼塘，岸线两侧无相邻工程，岸线内部选址符合相关规定。 3、总平面布置方案 本项目生态修复范围分为三个区域，分别为红树林湿地修复区、岸滩修复区、海岸生态廊道及附属工程示范区。其中，红树林湿地修复区 6.73 万 m²，岸滩修复工程 36.56 万 m²，生态廊道建设 2768.2m 等。总平面布置图见附图 2。 （1）红树林湿地修复区 在红树林湿地生态中，红树林群落和栖息鸟类、底栖动物、水生浮游动物等共同构成了较为稳定的生物群落，与环境条件彼此构成共同生存、共同制约的独特海洋湿地生态系统。红树林对近海湿地生态生态环境有重要影响，能为
--	---

	众多海洋生物提供栖息地，保护生物多样性；可降解有机物质与污染物，实现水体净化，美化海岸环境，避免海岸侵蚀。所选择的两个红树林修复区，均位于养殖鱼塘与海域的连接地段泻湖区，受养殖影响，水体较差，通过红树林湿地，有望改善该区域生态环境。 红树林湿地修复区，分两个区域，分别位于修复岸线区域的东、西端，目前该区域为生长受损的野生红树林，泥质滩涂，均为养殖鱼塘与海域的连接泻湖的地段，受外海涨潮退潮影响，水位同步变化。 两个红树林修复区，分别位于修复岸线区域的西部（一区）和东部（二区），总共修复面积 6.73 万 m²，包括红树林种植 4.63 万 m²，水道开挖 2.1 万 m²。根据高程不同，将红树林种植修复区域分为高潮滩、中潮滩和低潮滩。为保证涨落潮红树林湿地和周围鱼塘进出水水流畅通，根据目前水流方向，对红树林种植区进行水道开挖，开挖的泥土就近回填，用于标高较低的红树林修复处，做到土方平衡。 红树林湿地一区位于项目岸段西侧泻湖，总面积为 37780m²。红树林林种植面积 25130m²，分为三个分区。红树林湿地一区南岸地势较低处布置低潮滩（分区 1-1），面积 13600m²；北岸地势较高处布置中潮滩和高潮滩（分区 1-2、分区 1-3），中潮滩面积 8390m²，高潮滩面积 3140m²；南北片区之间开挖水道，面积 12650m²。红树林湿地一区平面布置图如附图 3 所示。 红树林湿地二区位于项目岸段东侧泻湖，总面积为 29510m²。红树林种植面积 21160m²，分为三个分区。红树林湿地二区北岸靠岸地势较高处布置中潮滩（分区 2-1），面积 3900m²；离北岸 10~30m 以外区域布置低潮滩（分区 2-2），面积 9300m²；东南岸地势较低处布置低潮滩（分区 2-3），面积 7960m²。南北片区之间和泻湖口门处开挖水道，面积 8350m²。红树林湿地二区平面布置图如附图 4 所示。 根据《红树林造林技术规程》，高潮滩为潮滩上部，通常位于大潮高潮位附近的潮滩；中潮滩为潮滩中部，通常位于中潮高潮位附近的潮滩；低潮滩为潮滩下部，通常位于小潮高潮位或接近平均海平面附近的潮滩。 海域大潮平均高潮位 1.93m，小潮平均高潮位 1.40m，平均高潮位 1.69m，考虑潮位特征值和泻湖红树林区域场地地形实际情况，取红树林高潮滩设计高
--	--

	程 2.00m，中潮滩设计高程 1.70m，低潮滩设计高程 1.40m。 对原地面标高高于设计高程处，开挖土方，低于设计高程处，回填土方，回填土方不足时，从水道开挖取土。回填土避免使用砂质土，以适宜红树林生长的淤泥性土为宜。滩涂改造完成后，应保证低潮退潮时，水流能从排水口排出，滩面无积水。 对地势较低处，通过回填形成对应设计高程的滩面，为保证回填土稳定，在围土埂标高 1.90m，中潮滩土埂设计顶标高 2.20m。红树林湿地断面图如附图 5 所示。 (2) 岸滩修复区 由于常年受到台风侵袭及人为干扰等影响，阳江市江城区滨海新城东南岸，埠场镇的东南侧海岸区域的防护林岸线不断被侵蚀，种植区较窄，不能形成连贯、成片成群的防护林，从而达到防灾减灾、保护生态环境效果；而且现状防护林存在病虫害较多、生长发育不良，现状有成片受到青枯病影响的木麻黄林，容易受台风影响摧毁，不能对砂质海岸形成有效防护，整体绿化景观不佳，生态植被系统较为脆弱，对海滩的生态社会价值产生不利影响。 岸滩修复区沿岸线布置，将两个红树林湿地修复区连接起来，该区域包含沙滩、防风林和泻湖出海口，沙滩宽度 80~110m 不等，防风林宽 30~60m 不等，岸线总长约 2800m。岸滩修复区包括木麻黄防风林修复区、岸滩植被改造、岸滩清理。岸滩修复工程平面布置图如附图 6 所示。 木麻黄防风林区呈长约 1500m，宽 50~100m，修复区面积约 13.46 万 m²。木麻黄修复重点是对木麻黄断层和断带补种，靠沙滩侧修复的前沿以现有防风林最宽处为准。根据现场实际修复补种率暂定 30%，木麻黄林补种面积约 4 万 m²，为了尽快修复，补种木麻黄种植规格 2m×2m，具体以实际种植为准，成活率 80%。 沙滩侧岸滩植被改造，靠近沙滩侧，种植厚藤进行衔接，有效提高生态性。种植厚藤改造长度约 2000m，种植宽度约 2m，种植面积约 4000m²，种植密度 0.5m×0.5m，成活率 80%，种植厚藤约 20000 株。在防风林后侧岸滩植被改造长度约 1800m，种植区宽度约 2m，种植面积约 3600m²，间植露兜树、草海桐，种植间距 1.0m，成活率 80%，共植 4500 棵。
--	--

	岸滩清理范围包含沙滩、防护林和泻湖出海通道，呈带状分布，总清理面积 31.8 万 m²，其中沙滩面积 10.46 万 m²、防风林面积 18.90 万 m²、泻湖出海通道 2.44 万 m²。岸滩清理平面布置图如附图 7 所示。 (3) 海岸生态廊道及附属工程示范区 海岸生态廊道及附属工程包括生态廊道、宣传廊道、生态文明宣传系统、生态草地和生态厕所。海岸生态廊道及附属工程平面布置如附图 8 所示。 1) 生态廊道。生态廊道主要位于防护林内部，沿海岸线方向布置，总长 2768.2m，净宽 1.5m，分为东、西两部分。在平面布置上，生态廊道分直线和曲线两种线形，其中，直线廊道位于岸滩后方防风林与鱼塘衔接处，与岸线平行，与岸滩修复工程中植被改造平面布置方案配合。曲线廊道大部分位于防风林内部，弯曲布置，局部区域外伸至沙滩滩肩处。生态廊道高程根据场地标高确定，高程范围 3.00~4.00m，可根据现场实际情况适当调整。生态廊道平面布置如附图 9 所示。 2) 宣传廊道。沿着生态廊道，间隔布置 5 座宣传廊道，宣传廊道平米尺寸 3m×20m，高程根据所在处场地标高确定，与生态廊道平顺衔接。 3) 生态文明宣传系统。沿生态廊道布置岸线保护与修复科普知识和生态文明思想宣传标牌，生态文明宣传系统包括宣传标牌 30 个，指示、警示牌 50 个，科普解说系统。宣传标牌宽 3m，高 2.9m，展示区域尺寸约 2.0×2.2m，柱脚高 0.8m。指示牌高 2.6~3.1m，宽 1.5m，警示牌宽 0.5m，高 0.6~1.0m。 4) 生态草地（休闲场）。在项目岸段中部地网驿站附近，布置生态草地 840m²，生态草地长 44.9m，宽 18.4m，只设一个出入口，出（入）口宽度 9m，转弯半径 7m。生态草地与已有道路衔接处，标高为 3.10m，垂直已有道路方向按 1%放坡，放坡末端标高 2.90m。 生态休闲场绿化面积约 0.4 万 m²，植物品种选用抗逆性强、耐盐碱、抗风等的台湾相思、黄槿、大叶紫薇、叶子花等，形成景观层次丰富的绿化景观。生态草地基础为原土夯实，夯实系数≥0.93，150mm 厚水泥石粉垫层、250mm 厚 C30 素砼垫层，50mm 厚种植土和植草砖，保证与现场环境和谐统一。 5) 生态厕所。生态厕所建设共 2 座，第一座位于西部，第二座位于生态草地南侧。生态厕所考虑采用整体式厕所，由厂家定制，现场直接安装。现场
--	---

预留生态厕所基础，基础采用钢筋混凝土筏板结构，基础平面尺寸 4m×4m，厚度 0.5m，基础底部设 15cm 素混凝土垫层。筏板上部设置 4 根 50cm 直径混凝土立柱，立柱上支撑 25cm 厚混凝土板，作为生态厕所安装平台，安装平台离地面高 0.75m。游客产生的粪便排至化粪池然后进行环保处理，达到排放标准后定期收集处理。

二、主要结构和尺度

(1) 红树林湿地修复工程

项目所在位置为海岸线防风林后方泻湖，通过水道与海洋相连接，考虑项目现场红树林环境因素和红树林的现状，需要对造林树种进行合理选择搭配。所修复区域滩涂高程高低不平，可以通过调整滩涂高程来进行生境改造成为红树林种植区。

1) 树种选择

根据现场实际情况，修复区地形高低不一，有较大落差，跨度覆盖高、中、低潮滩。考虑项目现场红树林环境因素和红树林的现状，结合现有树种的生态学和生物学特性，在不同滩涂地段选择适合的造林树种搭配。遵循生态位原理，坚持多数种混交，建立乔灌木结合的植物群落，增加生态稳定性和自我调节能力，让生态系统朝着顺向演替方向发展。在树种选择和群落演替方面，建议在项目前期种植白骨壤等速生先锋树种，以提高种植的成活率，根据滩面高程，高潮滩主要种植红海榄，中潮滩主要种植红海榄、秋茄、桐花树、低潮滩主要种植秋茄、白骨壤、桐花树，以便于形成稳定可持续的红树林生态系统。红树林植物图如图 2-5 所示，红树植物一览表如表 2-2 所示。

表 2-2 红树植物一览表

序号	中文名	拉丁名	科属	简介
1	红海榄	<i>Rhizophora stylosa</i> Griff.	红树科、红树属	乔木或灌木
2	白骨壤	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) <i>Vierh</i>	马鞭草科、海纛雌属	灌木
3	秋茄	<i>Kandelia candel</i>	红树科、秋茄树属	灌木或小乔木
4	桐花树	<i>Aegiceras corniculatum</i>	紫金牛科、蜡烛果属	灌木或小乔木



红海榄



白骨壤



桐花树



秋茄

图 2-5 红树林植物图

2) 滩面高程改造

根据对修复位置调查，部分修复区域滩面较低，地势低洼，退潮仍有积水，潮汐作用下泡水时间较长，部分修复区域地势较高，潮汐淹没时间较短，均不利于红树的生长。对原地面标高高于设计高程处，开挖土方，低于设计高程处，回填土方，回填土方不足时，从水道开挖取土。做到高潮淹没，低潮露滩，形成良好的红树林生境。

①土方平衡设计

红树林湿地一区

红树林湿地一区红树林种植面积 25130m²，分为三个分区，分区 1-1 面积 13600m²，设计高程 1.40m，分区 1-2 面积 8390m²，设计高程 1.70m，分区 1-3 面积 3140m²，设计高程 2.00m。开挖水道区域面积 12650m²，土方平衡计算见

表 2-3，经计算，水道开挖深度底标高 0.80m，基本做到土方平衡。

表 2-3 红树林湿地一区土方平衡计算表

分区	面积 (m ²)	设计高程 (m)	填方 (m ³)	挖方 (m ³)	挖方-填方 (m ³)
分区 1-1	13600	1.7	5400	1	-5399
分区 1-2	8390	1.7	1002	993	-9
分区 1-3	3140	2	400	201	-199
水道 1	12650	0.8	0	5607	5607
合计					0

红树林湿地二区

红树林湿地二区位于项目岸段东侧泻湖，红树林种植面积 21160m²，分为三个分区，分区 2-1 为中潮滩，面积 3900m²，分区 2-2 为低潮滩，面积 9300m²，分区 2-3 为低潮滩，面积 7960m²。开挖水道区域面积 8350m²。土方平衡计算见表 2-4，经计算，水道开挖深度底标高 0.90m，红树林湿地二区开挖多余土方 123m³用于场区部分红树林种植区的回填加高，实现红树林湿地二区土石方平衡。

表 2-4 红树林湿地二区土方平衡计算表

分区	面积 (m ²)	设计高程 (m)	填方 (m ³)	挖方 (m ³)	挖方-填方 (m ³)
分区 2-1	3500	1.7	442	1660	1218
分区 2-2	9300	1.4	2535	553	-1982
分区 2-3	7960	1.4	2621	379	-2242
水道 2	8350	0.9	0	3129	3129
合计					123

②固滩土埂设计

固滩土埂主要作用为稳固抬高后的滩面，防止水流对新形成的滩面和新种植的红树冲刷。

为了保证红树林滩面改造后的稳定，避免水流及极端天气对新形成的滩面和新种植的红树冲刷破坏，在高程改造的滩面外围建设固滩土埂。固滩土埂为袋装土结构，顶宽 1.5m，内外侧坡比均为 1: 1.5，顶面高程按高于红树林设计滩面高程 0.5m 控制，即低潮滩土埂顶标高 1.90m，中潮滩红树林土埂顶标高

	2.20m；土埂底高程结合场地原泥面高程和水道开挖标高综合确定。土埂总长约 782m。 在适当位置布置排水口，排水口标高与红树林设计滩面高程一致，保证退潮后红树林中无积水。 3) 红树林种植 ①红树林种植技术 种植季节一般以春夏季（4-7 月）为好，种植时苗木尽量深栽，太浅难于经受风浪冲击，容易倒伏或暴露根系，本地树种桐花树、秋茄、白骨壤等应以密植为宜，内部区域选用小苗，直接承受潮汐和水流作用的外边界宜适当选用大苗，以增强红树林根部的固土能力，减少应水流冲刷引起的泥土流失。造林时要挖穴种植，放苗时要剥去营养杯的薄膜，将苗放于穴中，扶正填土压实。在淤泥深厚的低潮滩宜适当深植，淤泥覆盖高度超过营养袋上表面约 5cm；在土质较硬的高潮滩，以泥土刚好覆盖营养袋为准。在风浪较大的中、低潮滩，对幼苗进行固定以减轻风浪的影响，所有苗木种植后应用竹竿扶植固定，防止苗木被海浪带走。滩涂四周打桩围网保护，避免渔船及垃圾随意进入林地破坏幼苗。 ②种植方案 红树林湿地修复区修复面积约 6.73 万 m²，其中高潮滩面积 0.314 万 m²，中潮滩面积 1.229 万 m²，低潮滩面积 3.086 万 m²，其余为水道区。高潮滩树种选择红海榄，种植间距 1.0m×1.0m，中潮滩树种选择红海榄、秋茄、桐花，种植间距 1.0m×1.0m，数量比例为 4:3:3，低潮滩树种选择秋茄、白骨壤、桐花树，种植间距 0.7m×0.7m，数量比例为 4:3:3。各区域不同树种之间呈条带错开交替布置。红树林补种数量按 20%考虑。红树林湿地典型种植图如附图 10 所示。 4) 维护管理 ①红树植物支护 为了防止台风季节红树林树苗被风浪冲倒或卷走，在树苗旁插植竹竿，将树苗与竹竿捆在一起，竹竿插入土深度 1m 以上，以借助竹竿提高幼苗的抗倒伏的能力。
--	--

	②封滩保育 在造林后一定时期内进行封滩保育，禁止任何人员和船只进入红树林地中心区域，禁止进行围网、挖掘等任何形式的捕捞活动。对砍伐红树幼苗幼树的现象进行从严处理。 ③清理造林地 定期清理造林地内及缠绕在幼苗幼树上的垃圾杂物、海藻等，对造林地内出现的油污情况要进行及时有效的处理。 ④幼林修复 定期对倒伏、根部暴露等受损的幼苗、幼树进行必要的修补。对缺损的红树幼苗幼树或成活率低于 75%的进行适当补植。 ⑤防止藤壶等污损生物危害 在藤壶等密集的地方，于造林初期，采用适当的药剂涂沫在红树林树干上，或用人工清除的办法，以防止藤壶等污损生物危害红树林幼苗幼树。 ⑥防止鸟类采食幼树叶片 在造林初期，限制在红树林区进行下海捕捞作业，以为鸟类提供足够的生存空间和食物来源，从而减少鸟类过量采食红树林幼树叶片。 ⑦水渠开挖 对滩面高程改造后，滩面低洼及水流条件冲刷形成的习惯排水通道处进行适当开挖，形成连接排水口的排水沟，利于低潮排干滩面积水。 （2）岸滩修复工程 由于常年受到台风侵袭及人为干扰等影响，阳江市江城区滨海新城东南岸，埠场镇的东南侧海岸区域的防护林岸线不断被侵蚀，种植区较窄，不能形成连贯、成片成群的防护林，从而达到防灾减灾、保护生态环境效果；而且现状防护林存在病虫害较多、生长发育不良，现状有成片受到青枯病影响的木麻黄林，容易受台风影响摧毁，不能对砂质海岸形成有效防护，整体绿化景观不佳，生态植被系统较为脆弱，对海滩的生态社会价值产生不利影响。防风林现状图如图 2-6 所示。
--	--



图 2-6 防风林现状图

防护林植被情况，乔木主要以木麻黄为主，木麻黄长迅速，萌芽力强，对立地条件要求不高，由于它的根系深广，具有耐干旱、抗风沙和耐盐碱的特性，木麻黄根系具根瘤菌，在瘦瘠沙土上能速生，木麻黄生长迅速，不怕沙埋，能耐盐碱，小枝纤细且光滑，树冠均匀，透风性良好，抗风力强。木麻黄防护林 10 级以下大风不受害，11 级以上强台风会导致局部风倒或折枝，但危害一般不严重，是海岸防风固沙的优良先锋树种。本建设方案将对被侵蚀、种植区较窄、不能连贯成片的木麻黄进行种植，以形成连贯成片的木麻黄防护林，针对养殖塘回填区进行补种。

防护林受到自然因素和人为破坏影响，出现密度较低且存在林带缺口情况，需要进行补种修复。本方案防护林种植建设内容为木麻黄防护林种植及养殖场覆绿，综合现场绿化的密度及生长情况，设计补种种植率 30%。具体种植面积以现场实际情况为准。防风林及岸滩植被建设标准平面、断面图如附图 11 所示。

1) 造林技术

①选苗

选择广东省认定的优良无性系木麻黄苗木造林，苗高大于 50cm。无性系苗木可基本上消除青枯病威胁和大幅度减轻虫口密度。在实生苗造林生长不良的旱瘠地、季节性渍水地，如采用优良无性系苗造林，生长则大有改观，更能发挥防护效益并带来较好的经济效益。修复岸段防护林植主要以木麻黄（*Casuarina equisetifolia* L.）为主，木麻黄长迅速，萌芽力强，对立地条件要求不高，由于它的根系深广，具有耐干旱、抗风沙和耐盐碱的特性，木麻黄根系具根瘤菌，在瘦瘠沙土上能速生，木麻黄生长迅速，不怕沙埋，能耐盐碱，小

枝纤细且光滑，树冠均匀，透风性良好，抗风力强，是海岸防风固沙的优良先锋树种，防护林树种主要选用木麻黄。

防护林向海一侧的沙滩与防风林衔接处，直接承受风浪冲击，造成沙滩不稳定，易受损坏退化。此处一般植被覆盖较稀薄，修复主要考虑固沙，修复植被选择沙生植物厚藤。在岸滩后方防风林与鱼塘衔接处，植被选择主要考虑岸滩加固和与隔离作用，选用草海桐、露兜树，对防风固沙、恢复退化的热带海岸带生态系统具有重要的作用，同时可以形成稳定的隔离带，将鱼塘与岸滩隔离，减小鱼塘养殖活动对岸滩造成的破坏。

②整地

沿海沙地不施客土的造林方式应随挖穴随种植，挖穴与种植同时进行以保持沙土湿度、提高成活率。穴规格为：穴深 30cm 以上，穴宽一锄头宽，施基肥后不回土。造林施客土的挖穴规格为：40~50cm×40~50cm×30cm，每穴 0.25~0.5 担客土，客土 30%先入穴、然后施基肥，另 70%客土置穴边等待植树。迹地更新要挖净树头清除粗根。在条件许可下，用推土机把沙地推平造林，土壤的疏松有利于幼林生长。本工程造林挖穴规格为：40cm×40cm×30cm，补种区每穴填满种植土；养殖场清理后覆绿区域，种植土覆土厚度 100mm。

③基肥

苗木出圃前，施入“送嫁”肥。定植时穴底施入 100~200g 过磷酸钙和 2000~3000g 土杂肥或复合肥 100~150g。条件许可时，在沙地造林穴内，垫施泥质土壤 10000g 左右，更可以促进生长。本工程定植时穴底施入 300g 复合肥。木麻黄种植土和基肥量表如表 2-5 所示。

表 2-5 木麻黄种植土和基肥量表

序号	项目	数量	单位	备注
1	种植土	1055	m ³	每穴填满种植土 0.048m ³ ，厚藤每穴种植土 0.012m ³
2	复合肥	5437	kg	包括种植和管护基肥复合肥：0.3kg/株

④定植

苗木运输途中，注意保持袋土不散，开穴即施入基肥，小量回土复盖基肥后把营养袋苗轻放穴中，剥除塑料薄膜袋再回土定植，深度可比原根颈深埋 10cm 左右。种苗后都要将比较大棵苗木的下半部枝叶脱除，以减小苗木的水份

	蒸发，提高成活率。沙地造林后浇一次定根水，以使苗木根系与沙土紧密结合，每株浇水量 8~10 斤。种后如遇天气晴朗炎热，应每隔 3~5 天浇水一次，每株浇水量 6~8 斤，连浇半个月。 ⑤查苗补缺 造林后 3 个月内，发现死苗或缺株，及时补植。 2) 防护林抚育养护 ①造林后 8 个月到 10 个月时，应进行幼林抚育和追肥，除去苗旁杂草，每穴追施 50g 复合肥，如成活率达不到 90%时，要进行补植。 ②培土扶正在造林后 1~2 年内，每次台风大雨后对栽植幼树应及时进行培土扶正等工作，以防幼树歪斜倒伏，促进其正常生长。木麻黄栽植后不要打枝，幼林郁闭后可适当整枝间伐。人工整枝高度为树高的 30~50%。 ③封禁管理造林初期，植被稀少，幼树扎根浅，林地要实行封禁管理。一般在造林前 3 年，应严禁人畜进入林间，严禁割草、扒叶、挖草根、锄草、玩火、放牧等活动，以促进杂草植被繁茂与幼林共生，保护幼树健康生长。 ④沿海地区台风频繁，结合清理风折、风倒木进行卫生伐，1hm² 保持 1500~1800 株便可。 ⑤木麻黄中幼林抗风力强，随着林龄增加生长衰退或因台风吹袭，林分严重受损，在防护效能下降的情况下，才可进行更新，报请主管部门鉴定审批后执行。更新规划应贯彻先内后外，要求做到林带不断裂、不留风口。 ⑥虫害有吹绵介壳虫、潜叶蛾、木蠹蛾等。吹绵介壳虫为害很大，自从引进澳洲瓢虫进行生物防治，效果显著。病害主要有青枯病，该病菌猖獗活动，可使大面积木麻黄枯死。加强苗木和林木抚育管理，设置固定和临时监测点，配备专业防治设施设备，增强抗病能力，选育抗病良种，减少病虫害。对林分严重青枯病株，及时清除，连根烧毁，清出隔离带，翻晒土壤，以消灭病源，控制病害蔓延。造林地应尽可能排除积水，起垄植树，避免肿枝病发生。 3) 岸滩清理 岸滩清理总面积约 31.8 万 m²，包括防风林、沙滩、泻湖出海通道，其中沙滩面积 10.46 万 m²、防风林面积 18.90 万 m²、泻湖出海通道 2.44 万 m²，清理主要内容有贝壳、泡沫、废弃塑料、纸屑、杂草、树枝等。
--	--

(3) 海岸生态廊道及附属工程

海岸生态廊道及附属工程主要建设内容包括海岸生态廊道总长 2768.2m；宣传廊道 5 座，平面尺寸 3×20m；生态文明宣传系统包括大型宣传板 5 座，宣传标牌 30 个，指示、警示牌 50 个，科普解说系统；管理服务设施，包括生态草地 840m²，生态厕所 2 座。

1) 生态廊道

生态廊道主要位于防风林内部，总长 2768.2m，净宽 1.5m，分为东西两部分。

①结构形式

生态廊道结构采用现浇钢筋混凝土结构，基础采用条形基础，条形基础宽 0.4m，高 0.25m，间距 4m，基础底面埋深为 0.25m，条基下设置 10cm 素混凝土垫层。条形基础上设置立柱，立柱断面尺寸 0.4x0.2m，高 0.2m，纵向由置于立柱顶部的纵梁连接，纵梁断面尺寸 0.2mx0.15m。纵梁上布置 100X50 塑木龙骨，表面铺 25mm 厚塑木板。



图 2-7 生态廊道意向图

生态廊道平面、断面图如附图 12 所示。

2) 宣传廊道

	为加强习近平生态文明思想宣传，提升公众的生态保护意识，进而加强对海岸线与生态湿地保护，沿着生态廊道布置 5 座科普廊道，与生态廊道串联衔接。5 座宣传廊道各突出一个主题，分别为： ①坚持人与自然和谐共生，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，像保护眼睛一样保护生态环境，像对待生命一样对待生态环境，让自然生态美景永驻人间，还自然以宁静、和谐、美丽。 ②绿水青山就是金山银山，贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，加快形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，给自然生态留下休养生息的时间和空间。 ③良好生态环境是最普惠的民生福祉，坚持生态惠民、生态利民、生态为民，重点解决损害群众健康的突出环境问题，不断满足人民日益增长的优美生态环境需要。 ④山水林田湖草是生命共同体，要统筹兼顾、整体施策、多措并举，全方位、全地域、全过程开展生态文明建设。 ⑤海洋防灾减灾，海岸带生态和湿地保护宣传。 宣传廊道为框架结构，长 20m，宽 3.8~5.6m，基础为筏板基础，筏板上部设置 50cm×50cm 混凝土立柱，柱横向间距 3~3.6m，纵向 4~4.4m，柱顶沿纵向布置纵梁，纵梁顶间隔布置横梁，顶部为灰色琉璃瓦。宣传廊道天面平面图如附图 13 所示，宣传廊道立面剖面图如附图 14 所示。 3) 生态文明宣传系统 生态文明宣传系统包括宣传标牌 30 个，指示、警示牌 50 个，科普解说系统。 ①宣传标牌、指示、警示牌设计方案 宣传标牌等主要用于宣传生态文明建设及海岸带保护相关知识，标牌系统采用防腐木材料，宣传标牌宽 3m，高 2.9m，展示区域尺寸约 2.0×2.2m，柱脚高 0.8m。指示牌高 2.6~3.1m，宽 1.5m，警示牌宽 0.5m，高 0.6~1.0m。标牌设计意向图如附图 15 所示。 ②科普解说系统设计方案 借助互联网，将二维码技术应用于科普宣传教育，先将需要科普的内容，
--	--

包括图、文、音频、视频等，录入云端数据库中，进行二维码编码，公众通过手机扫二维码后，可直接链接进入获取相应的信息。

4) 生态草地（休闲场）

在项目岸段中部地网驿站附近，布置生态草地 840m²，生态草地长 44.9m，宽 18.4m，只设一个出入口，出（入）口宽度 9m，转弯半径 7m。生态草地与已有道路衔接处，标高为 3.10m，垂直已有道路方向按 1%放坡，放坡末端标高 2.90m。

生态休闲场绿化面积约 0.4 万 m²，植物品种选用抗逆性强、耐盐碱、抗风等的台湾相思、黄槿、大叶紫薇、叶子花等，形成景观层次丰富的绿化景观。生态草地基础为原土夯实，夯实系数 ≥ 0.93 ，150mm 厚水泥石粉垫层、250mm 厚 C30 素砼垫层，50mm 厚种植土和植草砖，保证与现场环境和谐统一。



图 2-8 生态草地意向图

生态草地平面布置图如附图 16 所示，生态草地绿化平面图见附图 17 所示。

5) 生态厕所

生态厕所建设共 2 座，第一座位于西部，第二座位于生态草地南侧。生态厕所考虑采用整体式厕所，由厂家定制，现场直接安装。现场预留生态厕所基础，基础采用钢筋混凝土筏板结构，基础平面尺寸 4m $\times$ 4m，厚度 0.5m，基础底部设 15cm 素混凝土垫层。筏板上部设置 4 根 50cm 直径混凝土立柱，立柱上支撑 25cm 厚混凝土板，作为生态厕所安装平台，安装平台离地面高 0.75m。游

客产生的粪便排至化粪池然后进行环保处理，达到排放标准后定期收集处理。生态厕所基础图见附图 18 所示。



图 2-9 生态厕所意向图

三、土石方平衡

本项目土石方平衡如图 2-10 所示，本项目红树林湿地二区产生土方 123 m³，岸滩修复工程无土方产生，但清理 47.7t 垃圾外运，生态廊道工程产生土方 251.34m³，宣传廊道产生土方 115.026m³。综合以上，本项目约有土石方 489.366m³ 及 47.7t 垃圾需处理。

根据设计单位及业主提供资料，本项目多余土方 489.366m³ 可在项目场区内处理，实现项目土石方平衡。根据本项目红树林湿地修复工程情况，本项目开挖多余土方 489.366m³ 主要用于场区部分红树林种植区的回填加高，提高红树林生境环境及生态效益，同时实现土石方平衡。另外，岸滩清理 47.7t 垃圾则收集至指定地点，交由环卫部门统一清运。



图 2-10 土石方平衡图

施工方案	施工组织设计 1、施工条件 （1）交通条件 本项目范围位于阳江市江城区滨海新城东南岸，东起点距离漠阳江出海口约 3.5km（21°45'55.39"N，112°01'22.35"E），沿岸向西至信水寨附近（21°45'21.02"N，111°59'43.68"E），自阳江市区，经东门南路、金平路到现状海堤路，经水泥硬化村道，可直达项目现场。 （2）水、电、通信供应条件 施工用水、用电可依托市政设施就近接管、接线，施工临时通讯可与当地电信公司联系解决。 （3）材料供应 本工程需要的建筑材料主要包括：混凝土、砂料、石料、木材等。当地供应充足，完全可以满足本工程建设。根据施工进度分批运至项目现场，材料堆放场选择项目区空地堆放，施工期合理调配各类材料避免堆放过多。 2、施工方案 （1）红树林湿地修复工程 1）工艺流程 固滩土埂→种植区土方整理→开挖水道、回填种植土→回填土晾晒→红树种植→挂网→封滩养护。 2）施工方法 首先，将土方填充入袋，压实后封口，再将填充土袋运抵红树林种植区域，固滩土埂施工时，先根据现场定位点，按照设计要求放出各道土埂的位置，采用机械配合人工抛填，形成断面后，铺土工布，并用袋装土反压。土埂夯实要顺直，在土埂内侧用粘性土涂抹夯实，防止漏水。土埂外侧选择粘性较强的土壤，逐步压实后修坡，拍打结实。 再采用水上钩机挖土接力转运，将土埂外侧水道开挖区的土运至土埂内侧。先通过两次转运，将土转至土埂外侧坡脚外；再将土埂外侧临时堆土转运至土埂内侧，土埂内侧土方采用人工平整，在种植区下游设置 2、3 个回填溢流口。种植区回填土晾晒后，挖坑，种植红树苗，用竹竿固定牢靠。
-------------	---

其次种植区外围，先测量放线，桩位放样，打木桩，挂防护网。

打木桩的施工方案为：

处理木桩：①将松木桩的顶部锯平，锯时要根据设计高度来锯（可略微长些）。②木桩小的一端可用来削成 30cm 长的尖头。③搬运施工时要特别保护桩身，桩头可用铁丝绑住。

确定桩长：桩过长桩过短了都有可能影响整个效果，在打桩前，可以先用一根木桩在要打桩的地方试探，从而确定每个区域木桩的长度。实际使用的桩长要比试桩长 0.5cm。根据设计图纸在施工的各个区域分别备好所需尺寸的松木桩，并确定打松木桩的桩位。

按照桩位将对应桩长的松木桩打入土层：①将挖掘机的挖斗背面压实土壤。②土囊稳固后，便可用挖掘机挖斗背面将木桩垂直打入持力层。③考虑到打好的木桩上端易出现水平移位，一般都会在松木桩之间铺一块石层用以加固。

3) 红树林湿地主要工程量

表 2-6 红树林湿地修复工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
第一阶段				
一	滩面高程改造			
1	红树林湿地一区场地清表	m ³	11530	分区 1-2, 分区 1-3
2	红树林湿地一区土方开挖回填整平	m ³	1402	
3	红树林湿地二区场地清表	m ³	13200	分区 2-1, 分区 2-2
4	红树林湿地二区土方开挖回填整平	m ³	5598	
5	袋装土	m ³	2303.8	
6	土工布	m ²	3943.8	
二	红树苗种植			
1	红海榄	株	9680	
2	秋茄	株	21360	
3	白骨壤	株	12690	
4	桐花	株	17140	
7	木桩	根	688	100mm 直径, 4m 长
8	挂网	m ³	3442.5	
9	竹竿固定	根	50730	1.5m
第二阶段				
一	滩面高程改造	单位	数量	备注
1	红树林湿地一区土方开挖回填整平	m ³	5400	
2	袋装土	m ³	630	

3	土工布	m ²	1260	
二	红树苗种植			
1	秋茄	株	13330	
2	白骨壤	株	10000	
3	桐花	株	10000	
4	木桩	根	255	100mm 直径, 4m 长
5	挂网	m ³	1275	
6	竹竿固定	根	27780	1.5m

(2) 岸滩修复工程

1) 工艺流程

整地→挖穴→基肥→定植→查苗补缺.

2) 施工方法

①岸滩修复

沿海沙地不施客土的造林方式应随挖穴随种植，挖穴与种植同时进行以保持沙土湿度、提高成活率。穴规格为：穴深 30cm 以上，穴宽一锄头宽，施基肥后不回土。造林施客土的挖穴规格为：40~50cm×40~50cm×30cm，每穴 0.25~0.5 担客土，客土 30%先入穴、然后施基肥，另 70%客土置穴边等待植树。迹地更新要挖净树头清除粗根。在条件许可下，用推土机把沙地推平造林，土壤的疏松有利于幼林生长。本工程造林挖穴规格为：40cm×40cm×30cm，补种区每穴填满种植土。

苗木运输途中，注意保持袋土不散，开穴即施入基肥，小量回土复盖基肥后把营养袋苗轻放穴中，剥除塑料薄膜袋再回土定植，深度可比原根颈深埋 10cm 左右。种后如遇天气晴朗炎热，应每隔 3~5 天浇水一次，每株浇水量 6~8 斤，连浇半个月。

②岸滩清理

大型沙滩清洁机具有清洁效率高，并具备整平、运输的功能，沙滩清理第一次采用沙滩清理机进行翻砂清理，清理掩埋于沙滩内部的垃圾，并进行沙滩表面清理，清砂厚度 20cm。后续进行人工清理，根据工期要求，共清理 3 次。防风林和泻湖出海通道岸滩清理采用人工清理，应具有长效性，根据工期要求，共清理 3 次。遇到台风暴雨等特殊天气应停止作业，在极端天气过后，对形成的垃圾进行清理。

3) 岸滩修复主要工程量

表 2-7 岸滩修复工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	防风林修复			
1	木麻黄苗	株	12600	一年生 袋装苗 养护一年 基肥复合肥: 0.3kg/株
2	种植土	m ³	604.8	每穴填满种植土 0.048m ³
3	复合肥	kg	3780	包括种植和管护 基肥复合肥: 0.3kg/株
二	植被改造			
1	厚藤	株	20000	一年生 袋装苗 养护一年 基肥复合肥: 0.15kg/株
2	露兜树	株	2250	一年生 袋装苗 养护一年 基肥复合肥: 0.15kg/株
3	草海桐	株	2250	一年生 袋装苗 养护一年 基肥复合肥: 0.15kg/株
4	种植土	m ³	456	每穴填满种植土 0.048m ³ , 厚藤每穴种植土 0.012m ³
5	复合肥	kg	1675	包括种植和管护 基肥复合肥: 0.3kg/株
三	岸滩清理			
1	沙滩清洁机清理	m ²	104600	
2	岸滩人工保洁 (每次 318000 m ² , 共 3 次)	m ²	954000	
3	垃圾外运处置	t	47.7	

(3) 海岸生态廊道及附属工程

1) 工艺流程

生态廊道: 开挖廊道基础→原土夯实→铺土工格栅→水泥石粉渣、道牙→干硬性水泥砂浆砌拼青石板。

2) 施工方法

生态廊道: 采用分段流水施工, 钩机开挖基槽, 夯实原土后铺土工格栅, 上部铺 180mm 厚水泥石粉渣压实, 表面干硬性水泥砂浆砌拼青石板。

3) 海岸生态廊道及附属工程工程量

表 2-9 生态廊道工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	基槽开挖	m ³	409.23	
2	原土夯实	m ³	1002.21	
3	基础回填	m ³	157.89	
4	现浇 C20 素砼垫层	m ³	100.22	
5	现浇 C30 钢筋砼条形基础	m ³	189.31	

6	现浇 C30 纵梁	m ³	251.69	
7	现浇混凝土钢筋	t	139.6	
8	塑木龙骨安装	m	8304.6	100mm*50mm
9	塑木板安装	m ³	4152.3	
10	成品石座凳	个	15	

表 2-10 宣传廊道工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	宣传廊道	座	5	每座 3*20m 建筑面积约 60m ² ，共 300m ²
1	平整场地	m ²	91.849	
2	挖基坑土方	m ³	146.230	机械配合人工挖一类土
3	回填方	m ³	31.204	回填土 夯实机夯实 槽、坑，密实度>94%

表 2-11 生态文明宣传系统工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	大型宣传板	个	5	
2	宣传标牌	个	30	防腐木材料，宽 3m，高 2.9m
3	指示牌	个	30	防腐木材料，宽 1.5m，高 2.6~3.1m
4	警示牌	个	20	防腐木材料，宽 0.5m，高 0.6~1.0m
5	科普解说系统	套	1	
6	水泥仿木垃圾桶	个	10	

表 2-12 管理服务设施工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	生态草地			
1	产地整平	m ³	900.0	
2	原土夯实	m ³	900.0	
3	水泥石粉垫层	m ³	126.0	
4	C30 素混凝土	m ³	210.0	
5	铺植草砖	m ³	294.1	
6	铺麻烧面砖（300*230*30）	m ³	52.6	
7	路侧石（600*150*250）	m	118.3	
8	素砼路面拉模	m ³	332	
9	车档安装	个	29	
10	大叶紫薇	株	9	

11	黄槿	株	7	
12	台湾相思	株	18	
13	大王椰子	株	16	
14	马尼拉草	平米	1013	
15	灰莉	株	11	
16	叶子花	株	17	
17	种植土	m ³	405	
二	生态厕所	座	2	
1	基础开挖及回填	m ³	80	
2	现浇 C30 钢筋砼板	m ³	24.00	
3	现浇 C30 钢筋砼立柱	m ³	1.57	
4	现浇 C30 素砼阶梯	m ³	2.70	
5	现浇 C20 素砼垫层	m ³	2.40	
6	钢筋	t	2.97	

3、施工进度

(1) 施工阶段划分

根据项目资金到位情况及业主单位要求，本项目施工进度拟分两个阶段进行。第一阶段主要进行红树林湿地修复工程中的红树林湿地一区种植（分区 1-2、分区 1-3）、红树林湿地二区种植、开挖水道工程，及岸滩修复工程。第二阶段进行红树林湿地一区种植（分区 1-1）及海岸生态廊道及附属工程建设。

表 2-13 项目施工阶段划分表

项目		规模	阶段
红树林湿地修复工程	红树林湿地一区（分区 1-2、分区 1-3）	1.15 万 m ²	第一阶段
	红树林湿地二区	2.12 万 m ²	
	开挖水道	2.1 万 m ²	
	红树林湿地一区（分区 1-1）	1.36 万 m ²	第二阶段
岸滩修复工程	木麻黄防风林	4.0 万 m ²	第一阶段
	岸滩植被改造	0.76 万 m ²	
	岸滩清理	31.8 万 m ²	
海岸生态廊道及附属工程	生态廊道	2768.2m	第二阶段
	宣传廊道	5 座	
	生态文明宣传系统	1 套	
	生态草地	840 m ²	
	生态厕所	2 座	

（2）施工进度安排

根据主要工程数量、工程施工特点、现场施工条件以及施工能力等因素分析，施工期约为 6 个月，详见项目进度计划见表 2-14、表 2-15。

表 2-14 第一阶段项目施工进度表

序号	项目名称	工期 (d)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1	施工准备	10									
2	红树林湿地修复工程										
2.1	滩面高程改造	30									
2.2	红树林种植	60									
2.3	木桩拦网	20									
2.4	红树林管护与补种	20									
3	岸滩修复工程										
3.1	木麻黄修复	70									
3.2	岸滩植被改造	70									
3.3	岸滩清理	30									
4	工程竣工验收	10									

表 2-15 第二阶段项目施工进度表

序号	项目名称	工期 (d)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
1	施工准备	10													
2	红树林湿地修复工程														
2.1	滩面高程改造	30													
2.2	红树林种植	60													
2.3	木桩拦网	20													
2.4	红树林管护与补种	20													
2	海岸生态廊道及附属工程														
2.1	生态廊道建设	100													
2.2	宣传廊道建设	60													
2.3	生态文明宣教系统安装	60													
2.4	生态修复管理服务设施建设	90													
3	工程竣工验收	10													

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

一、环境功能区划

1、广东省海洋主体功能区划

本项目位于《广东省海洋主体功能区规划》中的“重点开发区域”，如图3-1所示。重点开发区域功能定位为：推动全省海洋经济持续增长的重要增长极，引领粤东西沿海发展的重要支撑点。发展方向及布局包括：大力推进滨海旅游发展。提升滨海旅游的资源差异性和产品特色，融海洋文化、沙滩和海岛资源为一体，深层次开发滨海度假区，加强滨海生态景观廊道、旅游度假酒店等综合服务配套设施建设。重点建设水东湾—放鸡岛、海陵岛、汕尾红海湾和品清湖等旅游功能组团，加快汕尾红海湾等滨海旅游产业园区发展建设。保护海洋生态环境。加快海洋保护区、滨海湿地及红树林保护区的生态保护工作和基础设施建设。继续推进人工鱼礁建设进度。加强汕尾品清湖等海域的生态保护与建设，加快岸线修复整治工程。



图 3-1 广东省海洋主体功能区划

2、广东省海洋功能区划（2011~2020 年）

根据《广东省海洋功能区划（2011 - 2020 年）》（2012 年），项目所在

海域的海洋功能区为埗场工业与城镇用海区和平岗-东平农渔业区。周边海域海洋功能区有：北津港保留区、海陵岛北海洋保护区和海陵岛东北海洋保护区等。各功能区的分布详见图 3-2 及表 3-1。

表 3-1 项目周围海域海洋功能区划分布状况

海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区
埗场工业与城镇用海区	部分占用	工业与城镇用海区
平岗-东平农渔业区	部分占用	农渔业区
北津港保留区	东北侧 0.22 km	保留区
海陵岛东北海洋保护区	南侧 5.4 km	海洋保护区
海陵岛北海洋保护区	西南侧 8.6 km	海洋保护区

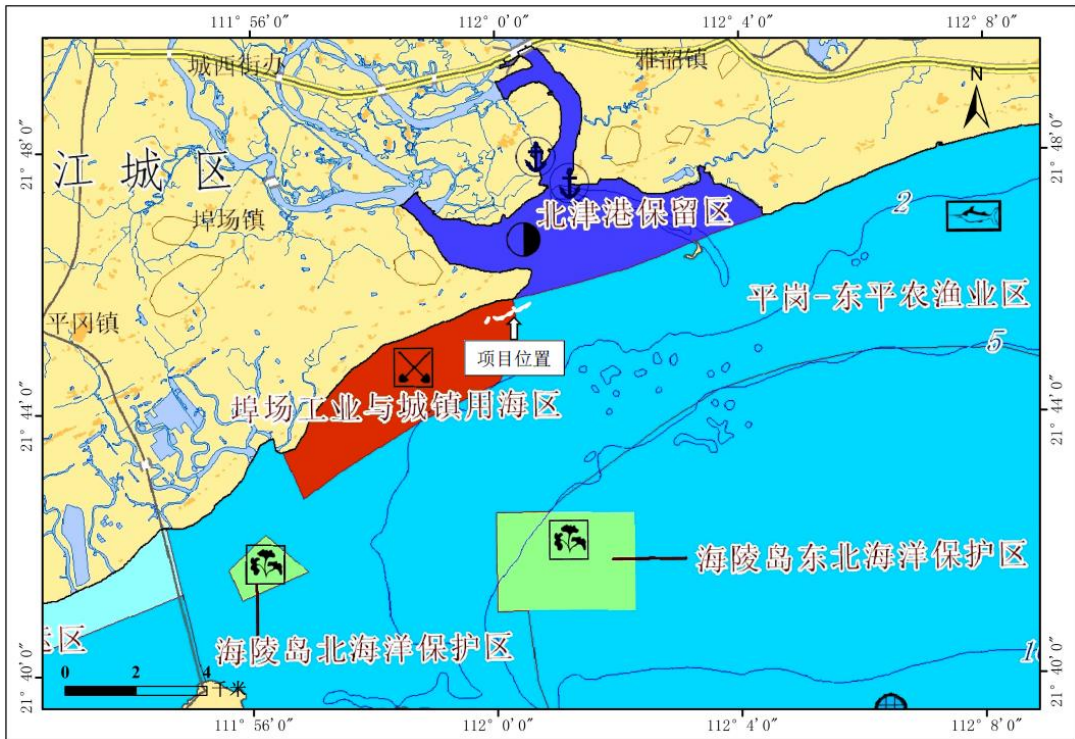


图 3-2 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布示意图

3、生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，结合近岸海域环境功能区划、水质目标和海洋生态保护的要求，近岸海域划分为近岸海域严格控制区、有限开发区和集约利用区，实行生态分级控制管理。如图 3-3 所示，本项目位于集约利用区。



图 3-3 近岸海域生态分级控制图

4、项目生态环境现状

根据现场踏勘，项目所在地为滨海相沉积地貌，位于海滩上，海滩上多分布人工围堰形成的鱼塘、虾塘，地形标高起伏较平缓。

(1) 滨海新区滨海湿地破坏严重

1) 滨海湿地由于围塘养殖退化严重

从历史遥感影像上可以明显看出（图 3-4），滨海新区外沙头咀围塘现象从 90 年代末开始增多，围海使海水环境发生退化。围海导致湿地生物多样性下降，天然湿地减少，不少栖息地动物和植物失去生境。尤其在河口相当一段空间潮汐消失，河口至河道从海水到淡水不再有梯度变化，海洋植物和海洋动物生存环境受到严重影响。

由于围海使自然纳潮空间区域大大缩小，滩涂消失，失去了波浪消能空间，加大了潮灾的隐患；河床淤积也会影响泄洪安全。



图 3-4 海岸带围塘变化卫星遥感图
(左图：1998 年 12 月；右图：2018 年 3 月)

2) 养殖污染加剧，超出净化水体的能力

由于养殖业的发展，湿地被肆意侵占围成鱼塘，水产养殖过程中引入了多种养殖技术，随之带来多种形式产生的污染。主要为饵料、渔药和肥料的溶失；养殖生物的排泄物、残饵和养殖生物的死亡尸体等。此外，养殖废水外排会对周围接收水域环境造成一定的污染，渔药等残留会导致水体中氮、磷等重金属含量的增加，不仅在一定程度上危害到养殖水域自身的生态环境，还对周边的水环境和生态系统构成一定威胁。

(2) 滨海新区海岸带受养殖损坏，海岸退化严重

项目区域地势较平坦，海岸带后方密布养殖鱼塘，沙滩被切开多道口子形成通道，供养殖用的海水流通。周边人为开发建设主要为高位池养殖池塘，有部分区域设有饭店和无证照简易沙滩游乐设施。沙滩砂质细腻，受到陆域养殖污水排放的影响，部分区域沙滩洁净度较差，由于不属于官方滨海浴场，沙滩上无人工清扫作业，沙滩上堆积垃圾状况较为严重。沙滩切开处，受潮流往复和波浪作用，往往海岸遭受到严重侵蚀，周边植被较少，海岸后方景观受损未能得到有效保护和修复。口子内部连通性较弱，底部淤积严重，水质环境一般，红树林因围塘、围海，局部破坏较严重。



图 3-5 受损坏的海岸带（上图：卫星图，下图：实景图）



图 3-6 逐渐侵蚀的岸滩（左：2014.12 中：2017.8 右：2019.9）

在沙滩向陆一侧，种有与沙滩等长的防护林带，但由于台风海浪的冲击，生态环境恶化，尤其是人为开发活动的影响，使防护林覆盖区域减小、防护林类型的复杂性降低、防护林林分结构和稳定性失调，林木生长发育衰竭，严重降低防护林的生态保护作用。项目多处防护林出现缺口或大片缺失情况，部分防护林区域林地消失，并建有饭店等生产建筑。临海防风林林像较差、局部路段防风林无法成片。



图 3-7 受损坏的防护林（左图：卫星图，右图：实景图）

（3）公众生态保护意识不足，海岸污染严重

公众普遍缺乏生态保护意识，周边居民对沙滩和防护林认识不足，对红树林保护的意识比较淡薄，乱扔杂物等破坏生态环境的行为屡有发生。

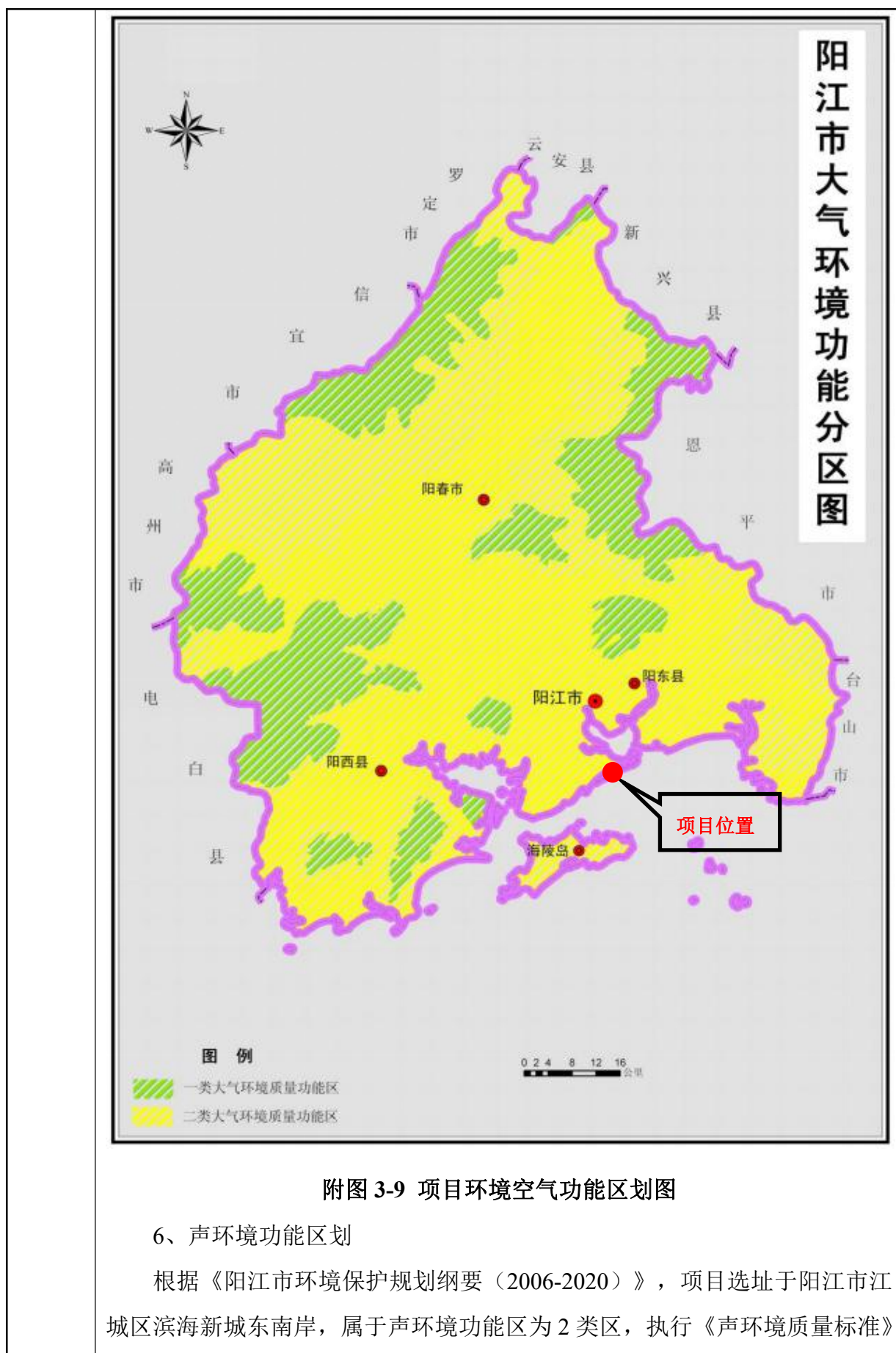
通过实地调查发现，沙滩滩面遍布枯枝碎叶、泡沫、废弃瓶子、塑料品、纸屑、木屑等固体废弃物，沙滩整体环境卫生脏、差，海滩垃圾随雨水冲刷也会影响污染临近海域，并使临近海域产生垃圾漂浮，进而导致近岸海域环境遭到破坏，影响砂质海岸生态休闲观光价值。防护林内部，长期存在人为活动，且处于无人管护的状态，留下大量垃圾。



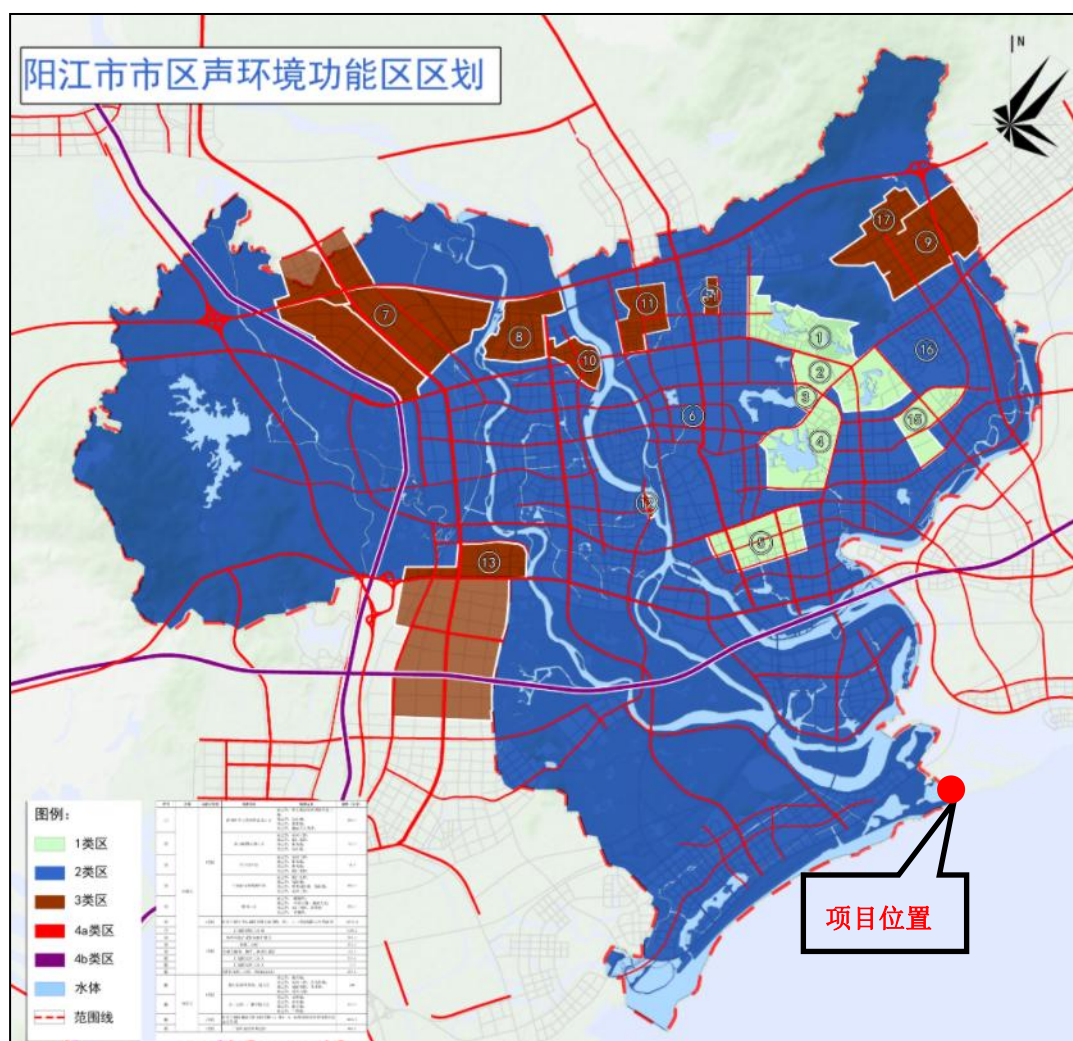
图 3-8 海岸线污染情况

5、环境空气功能区划

根据《阳江市环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，项目周边区域属环境空气质量二类功能区。本项目位于阳江市江城区滨海新城东南岸海域，按《环境空气质量标准》的要求划定为环境空气二类功能区，空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。大气功能区划图见图 3-9。



(GB 3096-2008) 2 类标准。



附图 3-10 项目声环境功能区划图

7、近岸海域环境功能区划

根据《广东省近岸海域环境功能区划》和《广东省环境保护厅关于同意调整阳江市阳江港近岸海域环境功能区划的函》（粤环函〔2017〕1623 号），本项目位于埠场海水养殖区，埠场海水养殖区功能区（独石至沙头咀海域，面积 28km²）的海域属于二类环境功能区，主要适用于海水养殖，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二、三类海水水质标准。

8、小结

本项目所在地的环境功能区划详见下表 3-2。

表 3-2 项目所在区域环境功能区

序号	评价区域	功能区划分
1	海洋功能区划	项目位于埠场工业与城镇用海区和平岗-东平农渔

		业区，埤场工业与城镇用海区和平岗-东平农渔业区均执行第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准、第一类海洋生物质量标准，海洋生物中的软体类、甲壳类和鱼类的生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。
2	环境空气功能区	本项目所在地属环境空气质量二类功能区。
3	声环境功能区	本项目所在区域声环境质量 2 类区。
4	近岸海域环境功能区	本项目位于埤场海水养殖区，属于二类环境功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准。
5	污水处理厂集水范围	否
6	饮用水源保护区	否
7	基本农田保护区	否
8	自然保护区和风景名胜	否
9	水库库区	否
10	文物保护单位	否
11	是否属于生态敏感与脆弱区	否
12	是否属于海洋生态红线区	是

二、海域开发利用现状

2021 年 3 月，公司组织参评人员对项目所在地进行现场踏勘。根据现场踏勘结果和遥感影像资料，了解到本项目所在海域用海活动以养殖用海为主，工程附近的开发利用现状见图 3-11 和表 3-3。

表 3-3 项目所在海域开发利用现状分布表

序号	名称	与项目相对位置	建设现状
1	红树林	北侧 2km	现存
2	项目后方现状养殖塘	北侧邻近	现存
3	东北侧现状养殖塘	东北侧 1km	现存
4	西侧现状养殖塘	西侧相邻	现存
5	东侧海域现状养殖区	西南侧 7.7km	现存
6	阳江市江城区埤场镇山外东经济联合社底播养殖用海	东南 1km	启用，用海期限 5 年
7	阳江市惠海农业有限公司底播养殖用海	西南 2.5km	启用，用海期限 5 年

8	阳江市泓源农业有限公司底播养殖用海	南向 4.5km	启用, 用海期限 5 年
9	阳江市五海渔业有限公司底播养殖用海	东南 4.6km	启用, 用海期限 5 年

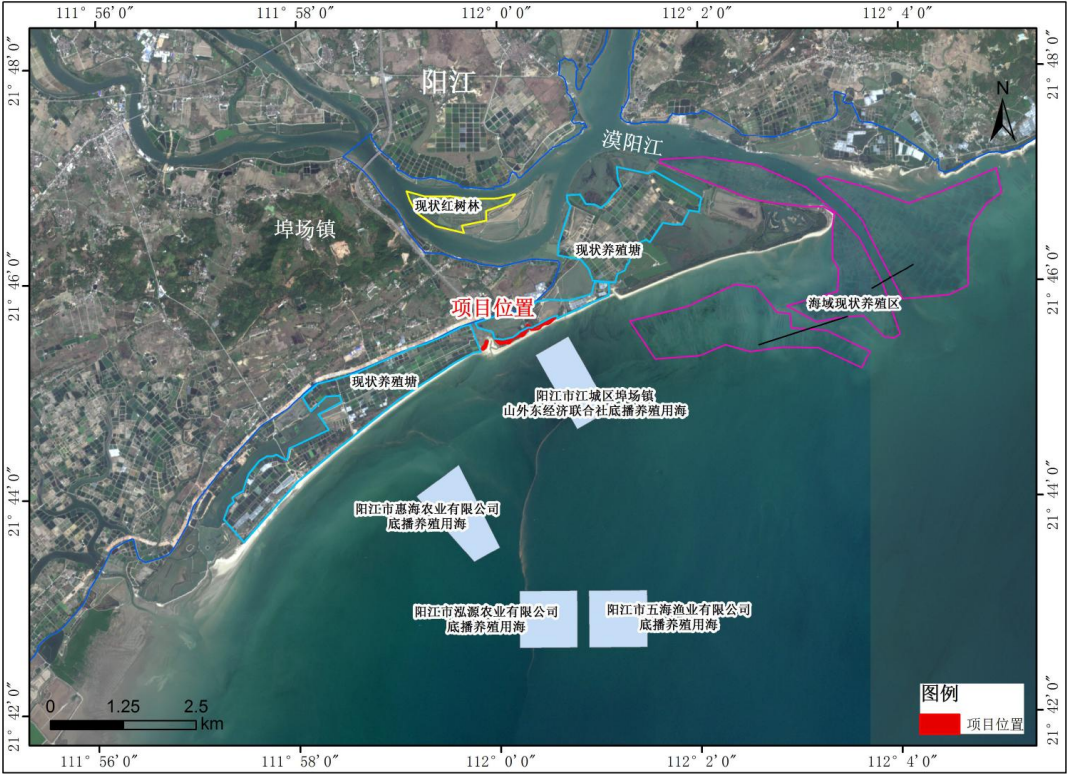


图 3-11 项目周边海域开发利用现状

三、海洋环境质量现状调查与评价

本项目海洋环境质量调查资料引自广东宇南检测技术有限公司于 2022 年 4 月 16 日至 21 日在阳江市海陵岛北津港海域开展的调查结果。

1、调查范围与站位布设

2022 年 4 月 16 日至 21 日在海陵岛北津港附近海域布设水质调查站位 20 个，沉积物调查站位 13 个，海洋生态调查站位 13 个，海洋生物质量站位 13 个，与海洋生态站位相同。潮间带断面 3 个，渔业资源调查断面 6 个。具体站位详见表 3-4 和图 3-12 所示。

表 3-4（1） 春季水质、沉积物、生物生态调查站位

站位	经度(E)	纬度(N)	检测内容
S1	112°02.606'	21°43.601'	水质
S2	111°58.501'	21°47.375'	水质
S3	112°00.943'	21°49.090'	水质

SC1	111°58.805'	21°47.044'	水质、沉积物
SC2	111°59.780'	21°44.871'	水质、沉积物
SC3	112°03.691'	21°45.262'	水质、沉积物
SC4	112°04.648'	21°45.350'	水质、沉积物
SCS1	112°04.307'	21°44.236'	水质、沉积物、海洋生态、海洋生物质量
SCS2	112°00.597'	21°43.565'	水质、沉积物、海洋生态、海洋生物质量
SCS3	112°02.094'	21°44.218'	水质、沉积物、海洋生态、海洋生物质量
SCS4	112°02.904'	21°46.960'	水质、沉积物、海洋生态、海洋生物质量
SCS5	111°58.705'	21°43.541'	水质、沉积物、海洋生态、海洋生物质量
SCS6	112°01.435'	21°45.528'	水质、沉积物、海洋生态、海洋生物质量
SCS7	112°01.436'	21°47.323'	水质、沉积物、海洋生态、海洋生物质量
SCS8	112°00.494'	21°46.936'	水质、沉积物、海洋生态、海洋生物质量
SCS9	112°01.207'	21°48.282'	水质、沉积物、海洋生态、海洋生物质量
SS1	112°00.223'	21°44.254'	水质、海洋生态、海洋生物质量
SS2	111°58.433'	21°44.072'	水质、海洋生态、海洋生物质量
SS3	112°03.909'	21°44.925'	水质、海洋生态、海洋生物质量
SS4	112°04.096'	21°46.089'	水质、海洋生态、海洋生物质量

表 3-4（2） 春季潮间带调查断面

站位号	经纬度	
	起点	终点
C1	21°46.999'N 112°02.186'E	21°46.819' N 112°04.069' E
C2	21°44.806'N 111°58.904'E	21°44.593' N 111°58.623' E
C3	21°46.118'N 112°03.047'E	21°46.060' N 112°01.796' E

表 3-4（3） 春季渔业资源调查断面

站位号	经纬度	
	起点	终点
Y1	21°44.820'N 112°00.775'E	21°43.461'N 111°59.156'E
Y2	21°46.045'N 112°03.837'E	21°43.718'N 112°01.354'E
Y3	21°46.947'N 112°00.449'E	21°44.933'N 112°04.348'E
Y4	21°46.947'N 112°00.449'E	21°47.472'N 112°01.095'E
Y5	21°47.384'N 112°01.175'E	21°47.152'N 112°02.014'E
Y6	21°47.746'N 112°01.080'E	21°48.538'N 112°01.291'E

	调查内容如下： 1) 水质调查：水温、透明度、盐度、pH、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、石油类、铬、铅、镉、锌、铜、汞、砷等 20 项指标。 2) 沉积物调查：含水率、有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、镉、锌、总汞、铬和砷等 11 项指标。 3) 海洋生物质量：铜、铅、汞、镉、锌、石油烃等 6 项指标。 4) 海洋生态：叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物、渔业资源（包括鱼类浮游生物、游泳动物）等。
--	--



图 3-12 2022 年 4 月春季调查站位布设图

2、水质环境质量现状调查

(一) 调查分析方法

海水采样层次按《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）第三部分确定采样层次，见表 3-5。采集器和样品瓶的选择与使用、采样方法、样品采集、质量控制与现场测定及样品的保存与运送等按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）的要求进行。水质调查及各检测因子的分析具体方法见表 3-6 所示。

表 3-5 采样层次

水深范围/m	标准层次	底层与相邻标准层次最小距离
小于 10	表层	---
10～25	表层、底层	---
25～50	表层、10m、底层	---
50～100	表层、10m、50m、底层	50
100 以上	表层、10m、50m、以下水层酌情加层、底层	10

注 1：表层系指海面以下 0.1～1m；
注 2：底层，对河口及港湾海域最好离底 2m 的水层，深海或大风浪可酌情增大离底距离。

表 3-6 水质调查及分析方法

类别	监测项目	分析方法	检出限	检测标准（方法）名称
水质	水深	水深测量		《海洋调查规范 第 2 部分：海洋水文观测》（GB/T 12763.2—2007）、《海洋监测规范 第 4 部分 海水分析》（GB 17378.4-2007）
	水温	表层温度表法	--	
	pH	pH 计法	--	
	盐度	盐度计法	--	
	透明度	透明度盘法	--	
	化学需氧量	碱性高锰酸钾法	0.15mg/L	
	五日生化需氧量	五日培养法	--	
	溶解氧	碘量法	--	
	石油类	紫外分光光度法	3.5µg/L	
	悬浮物	重量法	--	
	氨氮	靛酚蓝分光光度法	0.005mg/L	
	亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法	0.0009mg/L	
	硝酸盐	镉柱还原法	0.003mg/L	
	活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	0.001mg/L	

		汞	原子荧光法	0.007μg/L	
		砷	原子荧光法	0.5μg/L	
		铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.2μg/L	
		铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.03μg/L	
		镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.01μg/L	
		锌	火焰原子吸收分光光度法	3.1μg/L	
		总铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.4μg/L	
(二) 评价标准和评价方法					
(1) 评价标准					
根据《广东省海洋功能区划（2011～2020）》，各个站位所在海洋功能区及执行水质标准情况详见表 3-7 和图 3-13 所示。各评价因子的评价标准值列于表 3-8 中。					
表 3-7 各调查站位所在海洋功能区划及执行水质标准					
站位（春季）		所在海洋功能区划		执行水质标准	
S2、S3、SC1、SCS4、SCS7、SCS8、SCS9		北津港保留区		维持现状	
SC2、SS2		埗场工业与城镇用海区		第二类海水水质标准（工程前）	
SC3、SC4、SCS1、SCS2、SCS3、SCS5、SCS6、SS1、SS3、SS4、S1		平岗-东平农渔业区		第二类海水水质标准	
-		海陵岛东北海洋保护区		第一类海水水质标准	
-		南鹏列岛海洋保护区		第一类海水水质标准	

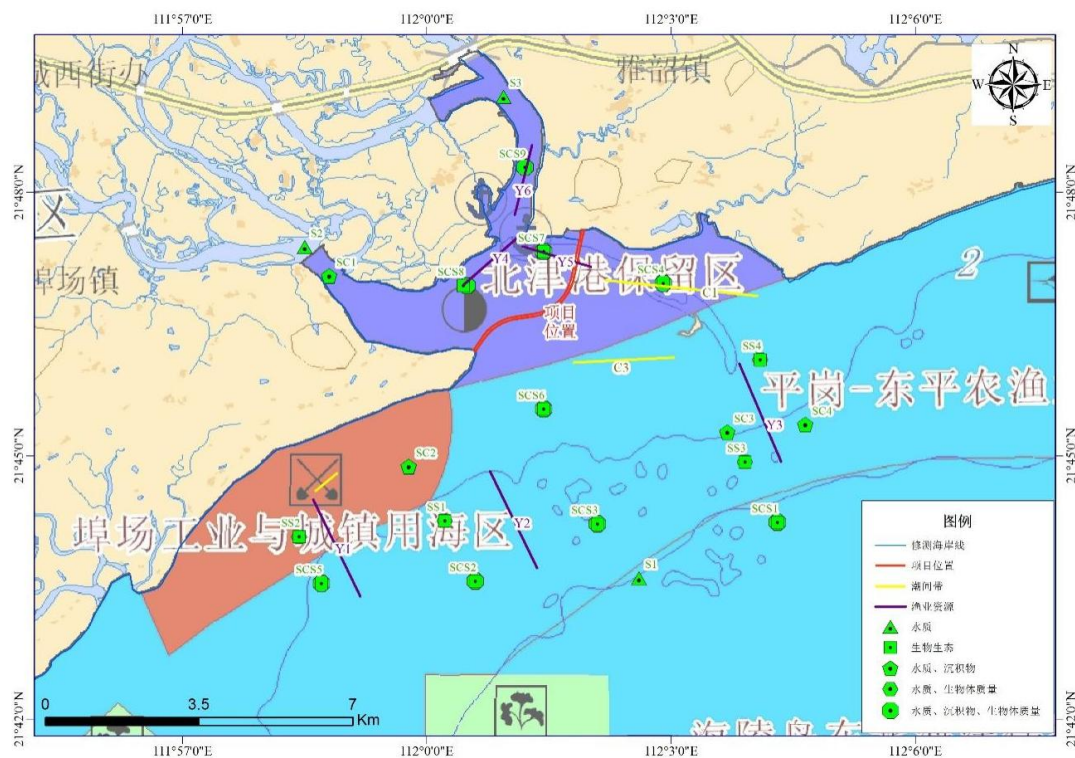


图 3-13 各调查站位所在海洋功能区划（春季）

表 3-8 海水评价标准 mg/L（除 pH 外）

污染物名称	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	
水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当 地1℃， 其它季节不超过2℃		人为造成的海水温升不超过当 时当地4℃	
SS（mg/L）	人为增加的量≤10		人为增加的量 ≤100	人为增加的量 ≤150
DO（mg/L）>	6	5	4	3
COD（mg/L）≤	2	3	4	5
无机氮（mg/L）	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐	0.015	0.030		0.045
硫化物≤	0.02	0.05	0.10	0.25
Pb（mg/L）≤	0.001	0.005	0.010	0.050
Cu（mg/L）≤	0.005	0.010	0.050	
Hg（mg/L）≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
Cd（mg/L）≤	0.001	0.005	0.010	
Zn（mg/L）≤	0.020	0.050	0.10	0.50
As（mg/L）≤	0.020	0.030	0.050	
Cr（mg/L）≤	0.05	0.10	0.20	0.50
石油类（mg/L）	0.05	0.05	0.30	0.50

注：引自《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）

(2) 评价方法

采用单因子指数法进行水质现状评价。

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$Si,j=Ci,j/Csi$$

式中：

Si,j ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

Ci,j ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

Csi ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②DO 标准指数计算公式为：

$$S_{DO,j} = DO_s/DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：

$S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲一；

T ——水温，℃。

③pH 值的标准计算公式

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：

$S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值;

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值;

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

(三) 水质调查结果

水质调查结果列于表 3-9。水质要素的调查结果及其分布情况分析如下:

水温: 调查海域海水水温变化范围均为 23.4℃ ~ 25.3℃, 平均值均为 24.1℃。

透明度: 调查海域海水透明度变化范围均为 0.2m ~ 0.3m, 平均值均为 0.3m。

pH 值: 调查海域海水 pH 值变化范围均为 7.43 ~ 8.17, 平均值均为 7.87。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。

盐度: 调查海域海水盐度变化范围均为 7.736‰ ~ 29.913‰, 平均值均为 25.441‰。

溶解氧 (DO): 调查海域海水溶解氧含量变化范围为 5.1mg/L ~ 7.3mg/L, 平均值为 6.1mg/L。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。

悬浮物: 调查海域海水悬浮物变化范围均为 11.8mg/L ~ 34.0mg/L, 平均值均为 23.8mg/L。

化学需氧量 (COD): 调查海域海水化学需氧量含量变化范围为 0.18mg/L ~ 2.15mg/L, 平均值为 1.16mg/L。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。

活性磷酸盐: 调查海域海水活性磷酸盐含量变化范围为 0.004 ~ 0.050mg/L, 平均值为 0.015mg/L。调查站位 S1、SC3、SC4、SCS1、SCS2、SCS3、SCS5、SCS6、SS1、SS3、SS4 位于平岗-东平农渔业区, 该功能区水质执行海洋环境评价标准第二类限值要求, 所有站位均符合要求; 调查站位 S2、S3、SC1、SCS4、SCS7、SCS8、SCS9 位于北津港保留区, 广东省暂未对该功能区明确限值要求, 所以水质维持现状, 其中 S2、SC1、SCS9 超出海洋环境评价标准第四类要求, S3、SCS4、SCS7 符合海洋环境评价标准第二类要求, SCS8 符合海洋环境评价标准第四类要求; 调查站位 SC2、SS2 位于埠

场工业与城镇用海区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第三类限值要求，所有站位均符合要求。

无机氮：调查海域海水无机氮的含量变化范围为 0.093mg/L~2.032mg/L，平均值为 0.461mg/L。调查站位 S1、SC3、SC4、SCS1、SCS2、SCS3、SCS5、SCS6、SS1、SS3、SS4 位于平岗-东平农渔业区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第二类限值要求，所有站位均符合要求；调查站位 S2、S3、SC1、SCS4、SCS7、SCS8、SCS9 位于北津港保留区，广东省暂未对该功能区明确限值要求，所以水质维持现状，其中 S2、S3、SC1、SCS8、SCS9 超出海洋环境评价标准第四类要求，SCS7 符合海洋环境评价标准第三类要求，SCS4 符合海洋环境评价标准第四类要求；调查站位 SC2、SS2 位于埗场工业与城镇用海区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第三类限值要求，所有站位均符合要求。

石油类：调查海域海水石油类含量变化范围为 0.0314mg/L~0.0775mg/L，平均值为 0.0581mg/L。调查站位 S1、SC3、SC4、SCS1、SCS2、SCS3、SCS5、SCS6、SS1、SS3、SS4 位于平岗-东平农渔业区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第二类限值要求，所有站位均超出第二类限值要求，符合第三类限值要求；调查站位 S2、S3、SC1、SCS4、SCS7、SCS8、SCS9 位于北津港保留区，广东省暂未对该功能区明确限值要求，所以水质维持现状，其中 S2、SCS4、SCS8 符合海洋环境评价标准第三类要求，S3、SC1、SCS7、SCS9 符合海洋环境评价标准第二类要求；调查站位 SC2、SS2 位于埗场工业与城镇用海区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第三类限值要求，所有站位均符合要求。

生化需氧量：调查海域海水五日生化需氧量含量变化范围为 0.5mg/L~2.1mg/L，平均值为 1.4μg/L。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。

铜：调查海域海水铜的含量变化范围为 1.3μg/L~4.7μg/L，平均值为 2.5μg/L。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。

锌：调查海域海水锌的含量变化范围为 15.9μg/L~27.0μg/L，平均值为

	19.5μg/L。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。 铅：调查海域海水铅的含量变化范围为 0.16μg/L~0.94μg/L，平均值为 0.50μg/L。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。 镉：调查海域海水镉的含量变化范围为 0.08μg/L~0.30μg/L，平均值为 0.15μg/L。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。 铬：调查海域海水铬的含量变化范围为 ND~1.3μg/L，平均值为 0.5μg/L。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。 汞：调查海域海水汞的含量变化范围为 0.007μg/L~0.046μg/L，平均值为 0.016μg/L。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。 砷：调查海域海水砷的含量变化范围为 0.6μg/L~1.0μg/L，平均值为 0.8μg/L。所有调查站位均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。 （四）水质调查结果评价 水质各评价因子分析结果统计列于表 3-10。2022 年 4 月水质监测结果表明，该海域海水中 pH 值、溶解氧、化学需氧量、铜、铅、镉、铬、锌、汞、砷、生化需氧量均符合所在功能区海洋环境评价标准要求。 活性磷酸盐：调查站位 S1、SC3、SC4、SCS1、SCS2、SCS3、SCS5、SCS6、SS1、SS3、SS4 位于平岗-东平农渔业区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第二类限值要求，所有站位均符合要求；调查站位 S2、S3、SC1、SCS4、SCS7、SCS8、SCS9 位于北津港保留区，广东省暂未对该功能区明确限值要求，所以水质维持现状，其中 S2、SC1、SCS9 超出海洋环境评价标准第四类要求，S3、SCS4、SCS7 符合海洋环境评价标准第二类要求，SCS8 符合海洋环境评价标准第四类要求；调查站位 SC2、SS2 位于埤场工业与城镇用海区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第三类限值要求，所有站位均符合要求。 无机氮：调查站位 S1、SC3、SC4、SCS1、SCS2、SCS3、SCS5、SCS6、SS1、SS3、SS4 位于平岗-东平农渔业区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第二类限值要求，所有站位均符合要求；调查站位 S2、S3、SC1、SCS4、SCS7、SCS8、SCS9 位于北津港保留区，广东省暂未对该功能区明确限值要求，所以水质维持现状，其中 S2、S3、SC1、SCS8、SCS9 超出海洋环境评价
--	--

	标准第四类要求，SCS7 符合海洋环境评价标准第三类要求，SCS4 符合海洋环境评价标准第四类要求；调查站位 SC2、SS2 位于埤场工业与城镇用海区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第三类限值要求，所有站位均符合要求。 石油类：调查站位 S1、SC3、SC4、SCS1、SCS2、SCS3、SCS5、SCS6、SS1、SS3、SS4 位于平岗-东平农渔业区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第二类限值要求，所有站位均超出第二类限值要求，符合第三类限值要求；调查站位 S2、S3、SC1、SCS4、SCS7、SCS8、SCS9 位于北津港保留区，广东省暂未对该功能区明确限值要求，所以水质维持现状，其中 S2、SCS4、SCS8 符合海洋环境评价标准第三类要求，S3、SC1、SCS7、SCS9 符合海洋环境评价标准第二类要求；调查站位 SC2、SS2 位于埤场工业与城镇用海区，该功能区水质执行海洋环境评价标准第三类限值要求，所有站位均符合要求。
--	---

表 3-9 2022 年 4 月春季水质环境调查结果

站号	层次	水温 (°C)	透明度 (m)	pH 值	盐度 (‰)	悬浮物 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	化学需 氧量 (mg/L)	活性磷 酸盐 (mg/L)	油类 (mg/L)	无机氮 (mg/L)	铜 (μg/L)	铅 (μg/L)	锌 (μg/L)	镉 (μg/L)	总铬 (μg/L)	汞 (μg/L)	砷 (μg/L)	五日生化 需氧量 (μg/L)
S1	表	23.5	0.3	8.05	29.445	21.5	6.4	1.80	0.010	0.0576	0.150	1.3	0.50	19.0	0.12	ND	0.007	0.9	1.2
S2	表	24.9	0.3	7.56	7.736	12.3	5.3	1.87	0.050	0.0509	2.032	3.0	0.16	27.0	0.12	0.9	ND	0.9	1.8
S3	表	25.3	0.3	7.49	16.442	27.8	5.1	1.66	0.023	0.0449	0.761	3.0	0.59	24.3	0.13	0.8	0.029	0.6	1.8
SC1	表	25.1	0.3	7.55	16.281	11.8	5.4	1.56	0.050	0.0314	1.818	4.7	0.19	17.2	0.10	0.8	0.008	0.8	1.2
SC2	表	23.6	0.2	8.17	29.909	24.0	7.3	1.87	0.005	0.0637	0.114	2.7	0.70	19.5	0.08	ND	0.008	0.6	1.6
SC3	表	23.5	0.2	8.10	29.605	16.9	6.1	1.86	0.006	0.0694	0.133	2.5	0.63	18.7	0.16	ND	0.036	0.9	2.1
SC4	表	23.5	0.2	8.10	29.892	26.7	6.9	1.89	0.005	0.0546	0.170	2.4	0.66	19.3	0.11	ND	0.046	0.8	1.7
SCS1	表	23.4	0.3	8.07	29.864	20.4	6.7	1.15	0.010	0.0536	0.187	1.6	0.41	17.5	0.29	0.8	0.009	0.8	0.9
SCS2	表	23.5	0.2	7.97	29.735	25.5	6.7	1.66	0.010	0.0630	0.174	3.5	0.83	18.2	0.30	0.5	0.011	0.9	0.5
SCS3	表	23.5	0.2	7.96	29.913	26.2	6.3	1.33	0.004	0.0729	0.153	3.1	0.77	17.5	0.23	0.6	0.010	1.0	0.6
SCS4	表	25.2	0.3	7.52	13.905	29.4	5.5	1.88	0.004	0.0691	0.442	3.1	0.26	18.9	0.17	0.8	0.010	0.6	2.0
SCS5	表	23.6	0.2	8.00	29.764	30.4	6.4	1.96	0.008	0.0775	0.206	1.8	0.28	15.9	0.16	1.0	0.013	1.0	1.8
SCS6	表	23.6	0.2	8.05	29.426	18.6	5.6	1.81	0.006	0.0759	0.093	2.1	0.37	17.1	0.15	ND	0.017	0.8	1.7
SCS7	表	25.3	0.3	7.46	26.216	29.4	6.2	1.30	0.005	0.0441	0.348	2.7	0.39	26.3	0.18	1.3	0.011	0.8	1.2
SCS8	表	25.1	0.3	7.63	26.551	13.1	5.3	1.82	0.045	0.0532	1.120	2.3	0.35	20.3	0.14	0.7	0.012	0.6	1.6
SCS9	表	25.1	0.3	7.43	15.380	31.7	6.0	1.32	0.033	0.0428	0.804	3.2	0.33	25.4	0.16	0.5	0.011	0.6	1.4
SS1	表	23.6	0.2	8.08	29.474	29.8	6.2	1.48	0.011	0.0647	0.099	2.3	0.94	16.8	0.12	0.4	0.008	0.8	0.9
SS2	表	23.5	0.2	8.16	29.836	34.0	5.7	1.30	0.010	0.062	0.161	2.2	0.69	17.2	0.10	ND	0.010	1.0	1.3
SS3	表	23.6	0.3	8.09	29.582	21.7	6.6	1.04	0.006	0.0536	0.134	2.0	0.55	18.2	0.11	ND	0.038	0.8	0.8
SS4	表	23.6	0.2	8.01	29.860	25.1	6.1	1.16	0.006	0.0577	0.118	1.3	0.31	16.1	0.10	ND	0.009	0.7	1.1
备注		“ND”表示未检出或低于方法检出限。																	

表 3-10a 2022 年 4 月（春季）水质要素分析结果评价指数表（北津港保留区）

站号	pH	溶解氧	化学 需氧量	活性 磷酸盐		石油类		无机氮			铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	五日生 化需氧 量
	第二类	第二类	第二类	第二类	第三类	第二类	第三类	第二类	第三类	第四类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类
S2	0.37	0.94	0.62	1.67	1.11	1.02	0.17	6.77	5.08	4.06	0.30	0.03	0.54	0.02	0.01	0.02	0.03	0.60
S3	0.33	0.98	0.55	0.77	---	0.90	---	2.54	1.90	1.52	0.30	0.12	0.49	0.03	0.01	0.15	0.02	0.60
SC1	0.37	0.93	0.52	1.67	1.11	0.63	---	6.06	4.55	3.64	0.47	0.04	0.34	0.02	0.01	0.04	0.03	0.40
SCS4	0.35	0.91	0.63	0.13	---	1.38	0.23	1.47	1.11	0.88	0.31	0.05	0.38	0.03	0.01	0.05	0.02	0.67
SCS7	0.31	0.81	0.43	0.17	---	0.88	---	1.16	0.87	---	0.27	0.08	0.53	0.04	0.01	0.06	0.03	0.40
SCS8	0.42	0.94	0.61	1.50	1.00	1.06	0.18	3.73	2.80	2.24	0.23	0.07	0.41	0.03	0.01	0.06	0.02	0.53
SCS9	0.29	0.83	0.44	1.10	0.73	0.86	---	2.68	2.01	1.61	0.32	0.07	0.51	0.03	0.01	0.06	0.02	0.47
备注	1、“---”表示不参与统计。 2、样品检出率大于 1/2 时，未检出按检出限的 1/2 量值参与统计；样品检出率小于 1/2 时，未检出按检出限的 1/4 量值参与统计。 3、加黑部分表示超出该类标准限值。																	

表 3-10b 2022 年 4 月（春季）水质要素分析结果评价指数表（平岗-东平农渔业区）

站号	pH	溶解氧	化学需氧量	活性磷酸盐	石油类		无机氮	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	五日生化需氧量
	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第三类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类
S1	0.70	0.78	0.60	0.33	1.15	0.19	0.50	0.13	0.10	0.38	0.02	0.00	0.04	0.03	0.40
SC3	0.73	0.82	0.62	0.20	1.39	0.23	0.44	0.25	0.13	0.37	0.03	0.00	0.18	0.03	0.70
SC4	0.73	0.72	0.63	0.17	1.09	0.18	0.57	0.24	0.13	0.39	0.02	0.00	0.23	0.03	0.57
SCS1	0.71	0.75	0.38	0.33	1.07	0.18	0.62	0.16	0.08	0.35	0.06	0.01	0.05	0.03	0.30
SCS2	0.65	0.75	0.55	0.33	1.26	0.21	0.58	0.35	0.17	0.36	0.06	0.01	0.06	0.03	0.17
SCS3	0.64	0.79	0.44	0.13	1.46	0.24	0.51	0.31	0.15	0.35	0.05	0.01	0.05	0.03	0.20
SCS5	0.67	0.78	0.65	0.27	1.55	0.26	0.69	0.18	0.06	0.32	0.03	0.01	0.07	0.03	0.60
SCS6	0.70	0.89	0.60	0.20	1.52	0.25	0.31	0.21	0.07	0.34	0.03	0.00	0.09	0.03	0.57
SS1	0.72	0.81	0.49	0.37	1.29	0.22	0.33	0.23	0.19	0.34	0.02	0.00	0.04	0.03	0.30
SS3	0.73	0.76	0.35	0.20	1.07	0.18	0.45	0.20	0.11	0.36	0.02	0.00	0.19	0.03	0.27
SS4	0.67	0.82	0.39	0.20	1.15	0.19	0.39	0.13	0.06	0.32	0.02	0.00	0.05	0.02	0.37
备注	1、样品检出率大于 1/2 时，未检出按检出限的 1/2 量值参与统计；样品检出率小于 1/2 时，未检出按检出限的 1/4 量值参与统计。 2、加黑部分表示超出该类标准限值。														

表 3-10c 2022 年 4 月（春季）水质要素分析结果评价指数表（埤场工业与城镇用海区）

站号	pH	溶解氧	化学 需氧量	活性 磷酸盐	石油类	无机氮	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	五日生化 需氧量
	第三类	第三类	第三类	第三类	第三类	第三类	第三类	第三类	第三类	第三类	第三类	第三类	第三类	第三类
SC2	0.65	0.55	0.47	0.17	0.13	0.29	0.05	0.07	0.20	0.01	0.00	0.04	0.01	0.40
SS2	0.64	0.70	0.33	0.33	0.12	0.40	0.04	0.07	0.17	0.01	0.00	0.05	0.02	0.33
备注	1、样品检出率大于 1/2 时，未检出按检出限的 1/2 量值参与统计；样品检出率小于 1/2 时，未检出按检出限的 1/4 量值参与统计。													

3、沉积物环境质量现状调查

(一) 调查分析方法

沉积物表层样采集 0cm~20cm 层。样品的采集、预处理、制备、保存、检测方法严格按《海洋监测规范》（GB17378.5—2007）执行。沉积物质量调查及各检测因子的分析具体方法见表 3-11 所示。

表 3-11 沉积物质量调查及分析方法

类别	监测项目	分析方法	检出限	检测标准（方法）名称
沉积物质量	含水率	重量法	---	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007
	有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	0.03×10^{-2}	
	总铬	无火焰原子吸收分光光度法	2.0×10^{-6}	
	总汞	原子荧光法	0.002×10^{-6}	
	砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}	
	油类	紫外分光光度法	3.0×10^{-6}	
	铅	无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10^{-6}	
	镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.04×10^{-6}	
	铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.5×10^{-6}	
	锌	火焰原子吸收分光光度法	6.0×10^{-6}	
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	0.3×10^{-6}	

(二) 评价标准和评价方法

(1) 评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011~2020）》，各个站位所在海洋功能区及执行水质标准情况详见表 3-12。各评价因子的评价标准值列于表 3-13 中。

表 3-12 各调查站位所在海洋功能区划及执行沉积物质量标准

站位（春季）	所在海洋功能区划	执行水质标准
SC1、SCS4、SCS7、SCS8、SCS9	北津港保留区	维持现状
SC2	埠场工业与城镇用海区	第一类沉积物质量标准（工程前）
SC3、SC4、SCS1、SCS2、SCS3、SCS5、SCS6	平岗-东平农渔业区	第一类沉积物质量标准

表 3-13 沉积物质量标准			
项目	第一类	第二类	第三类
有机碳 ($\times 10^{-2}$) $\leq$	2.0	3.0	4.0
硫化物 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	300.0	500.0	600.0
石油类 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
铜 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	35.0	100.0	200.0
铅 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	60.0	130.0	250.0
锌 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	150.0	350.0	600.0
镉 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.50	1.50	5.00
汞 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.20	0.50	1.00
砷 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	20.0	65.0	93.0
铬 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	80	150	270

注：引自《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）

（2）评价方法

沉积物现状评价采用单项指数法进行。

（三）2022 年 4 月春季海洋沉积物调查结果

沉积物调查结果列于表 3-14，沉积物的调查结果及其分布情况分析如下：

汞：沉积物中汞的含量变化范围为 0.006~0.182 ($\times 10^{-6}$) 之间，平均值为 0.08 ($\times 10^{-6}$)。各调查站位均符合所在功能区沉积物评价标准的要求。

砷：沉积物中砷的含量变化范围为 3.56~17.2 ($\times 10^{-6}$) 之间，平均值为 9.88 ($\times 10^{-6}$)。各调查站位均符合所在功能区沉积物评价标准的要求。

铜：沉积物中铜的含量变化范围为 4.1~52.6 ($\times 10^{-6}$) 之间，平均值为 17. ($\times 10^{-6}$)。各调查站位均符合所在功能区沉积物评价标准的要求。

铅：沉积物中铅的含量变化范围为 5.7~54.6 ($\times 10^{-6}$) 之间，平均值为 20.7 ($\times 10^{-6}$)。各调查站位均符合所在功能区沉积物评价标准的要求。

锌：沉积物中锌的含量变化范围为 13.3~114 ($\times 10^{-6}$) 之间，平均值为 66.5 ($\times 10^{-6}$)。各调查站位均符合所在功能区沉积物评价标准的要求。

镉：沉积物中镉的含量变化范围为 0.16~0.44 ($\times 10^{-6}$) 之间，平均值为 0.29 ($\times 10^{-6}$)。各调查站位均符合所在功能区沉积物评价标准的要求。

铬：沉积物中铬的含量变化范围为 9.6~90.4 ($\times 10^{-6}$) 之间，平均值为 47.3 ($\times 10^{-6}$)。各调查站位均符合所在功能区沉积物评价标准的要求。

硫化物：沉积物中硫化物的含量变化范围为 1.1~6.6 ($\times 10^{-6}$) 之间，平均值为 3.7 ($\times 10^{-6}$)。各调查站位均符合所在功能区沉积物评价标准的要求。

石油类：沉积物中石油类的含量变化范围为 6.5~289 ($\times 10^{-6}$) 之间，平均值为 106 ($\times 10^{-6}$)。各调查站位均符合所在功能区沉积物评价标准的要求。

有机碳：沉积物中有机碳的含量变化范围为 0.54~0.75 ($\times 10^{-2}$) 之间，平均值为 0.65 ($\times 10^{-2}$)。各调查站位均符合所在功能区沉积物评价标准的要求。

表 3.1.5-14 海洋环境沉积物质量调查结果（春季）

站号	含水率 (%)	总汞 ($\times 10^{-6}$)	砷 ($\times 10^{-6}$)	铜 ($\times 10^{-6}$)	铅 ($\times 10^{-6}$)	锌 ($\times 10^{-6}$)	镉 ($\times 10^{-6}$)	铬 ($\times 10^{-6}$)	硫化物 ($\times 10^{-6}$)	石油类 ($\times 10^{-6}$)	有机碳 (%)
SC1	23.6	0.060	9.75	26.4	20.0	75.5	0.44	70.0	1.6	13.2	0.71
SC2	34.2	0.074	9.42	12.8	13.7	62.5	0.35	37.9	4.2	90.9	0.66
SC3	44.1	0.129	15.4	19.2	29.4	97.6	0.24	70.6	6.6	267	0.54
SC4	49.7	0.122	14.3	21.6	30.5	102	0.24	72.3	1.7	289	0.59
SCS1	51.7	0.141	17.2	28.9	17.6	114	0.23	66.4	2.0	47.3	0.69
SCS2	31.6	0.182	8.08	11.4	18.8	61.5	0.23	38.6	5.4	97.8	0.75
SCS3	36.8	0.102	10.6	10.4	12.3	72.2	0.20	47.9	4.5	119	0.67
SCS4	20.4	0.006	3.56	4.7	5.7	19.5	0.37	9.9	4.5	8.3	0.64
SCS5	27.4	0.109	4.21	9.2	11.1	44.5	0.16	28.5	4.9	189	0.69
SCS6	30.8	0.116	12.1	11.9	43.1	81.5	0.22	47.2	4.3	224	0.65
SCS7	17.8	0.009	4.46	4.1	5.7	13.3	0.37	9.6	1.1	6.5	0.6
SCS8	29.6	0.011	4.09	6.8	6.5	18.4	0.25	20.2	1.4	10	0.68
SCS9	31.6	0.053	15.3	34.1	54.6	102	0.41	77.5	5.4	20.1	0.58

（四）春季（2022 年 4 月）海洋沉积物调查结果评价

沉积物质量评价结果见表 3-15。2022 年 4 月调查海域沉积物监测结果显示，该海域沉积物中汞、砷、铜、镉、铅、锌、铬、硫化物、石油类、有机碳均符合所在功能区海洋沉积物质量标准要求。

表 3-15（a）海洋环境沉积物结果评价指数表（春季）（北津港保留区）

站号	总汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	硫化物	石油类	有机碳
	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类

SC1	0.30	0.49	0.75	0.33	0.50	0.88	0.88	0.01	0.03	0.36
SCS4	0.03	0.18	0.13	0.10	0.13	0.04	0.12	0.02	0.02	0.32
SCS7	0.05	0.22	0.12	0.10	0.09	0.74	0.12	0.00	0.01	0.30
SCS8	0.06	0.20	0.19	0.11	0.12	0.50	0.25	0.00	0.02	0.34
SCS9	0.27	0.77	0.97	0.91	0.68	0.04	0.97	0.02	0.04	0.29

表 3-15 (b) 海洋环境沉积物结果评价指数表 (春季) (平岗-东平农渔业区)

站号	总汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	硫化物	石油类	有机碳
	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类
SC3	0.65	0.77	0.55	0.49	0.65	0.48	0.88	0.02	0.53	0.27
SC4	0.61	0.72	0.62	0.51	0.68	0.04	0.90	0.01	0.58	0.30
SCS2	0.91	0.40	0.33	0.31	0.41	0.04	0.48	0.02	0.20	0.38
SCS3	0.51	0.53	0.30	0.21	0.48	0.40	0.60	0.02	0.24	0.34
SCS5	0.55	0.21	0.26	0.19	0.30	0.32	0.36	0.02	0.38	0.35
SCS6	0.58	0.61	0.34	0.72	0.54	0.44	0.59	0.01	0.45	0.33
SCS1	0.28	0.86	0.83	0.29	0.76	0.46	0.83	0.01	0.09	0.35

表 3.1.5-14 (c) 海洋环境沉积物结果评价指数表 (春季)

(埭场工业与城镇用海区)

站号	总汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	硫化物	石油类	有机碳
	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类	第二类
SC2	0.15	0.14	0.13	0.11	0.18	0.01	0.25	0.01	0.09	0.22

4、海洋生物质量

(一) 调查分析方法

样品选取渔业资源调查的常见经济种、优势种和潮间带调查的常见种和优势种。海洋生物质量调查及各检测因子的分析具体方法见表 3-16 所示。

表 3-16 海洋生物质量调查及分析方法

类别	监测项目	分析方法	检出限	检测标准(方法)名称
海洋生物质量	含水率	重量法	---	《海洋监测规范 第 6 部分: 生物体分析》GB 17378.6-2007
	总汞	原子荧光法	0.002×10^{-6}	
	铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.04×10^{-6}	
	锌	火焰原子吸收分光	0.4×10^{-6}	

		光度法	
	铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.4×10^{-6}
	镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.005×10^{-6}
	石油烃	荧光分光光度法	0.2×10^{-6}
	砷	原子荧光法	0.2×10^{-6}
	铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.04×10^{-6}

(二) 评价标准和评价方法

(1) 评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011~2020）》，各个站位所在海洋功能区及执行水质标准情况详见表 3-17。海洋生物质量（双壳贝类）评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的标准值；其它甲壳类、鱼类和软体类目前国家尚未颁布统一的评价标准，生物体内重金属污染物含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。各评价因子的评价标准值列于表 3-18 中。

表 3-17 各调查站位所在海洋功能区划及执行海洋生物质量标准

站位（春季）	所在海洋功能区划	执行水质标准
SCS4、SCS7、SCS8、SCS9	北津港保留区	维持现状
SS2	埠场工业与城镇用海区	第一类海洋生物质量标准（工程前）
SC3、SC4、SCS1、SCS2、SCS3、SCS5、SCS6、SS1、SS3、SS4、S1	平岗-东平农渔业区	第一类海洋生物质量标准

表 3-18 生物质量评价各评价因子及其评价标准（mg/kg，湿重）

生物类别	总汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	石油烃
贝类（一类）	0.05	10	0.2	20	0.2	1.0	0.5	15
贝类（二类）	0.10	25	2.0	50	2.0	5.0	2.0	50
贝类（三类）	0.3	50 （牡蛎 100）	6.0	100 （牡蛎 500）	5.0	8.0	6.0	80
甲壳类	0.2	100	2.0	150	2.0	8.0	1.5	20
鱼类	0.3	20	2.0	40	0.6	5.0	1.5	20
软体类	0.3	100	10	250	5.5	8.0	1.5	20

(2) 评价方法

采用单项因子质量指数法进行评价。

(三) 生物质量调查结果

(1) 春季 (2022 年 4 月)

生物质量调查结果列于表 3-19, 生物体质量标准指数评价结果见表 3-20。调查结果表明, 调查期间该海域中的鱼类、甲壳类、软体类生物中的石油烃、重金属(总汞、铅、镉、铜和锌)均达到《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)和《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。本次调查中, 调查海域各站位生物质量均在相应的评价标准范围内, 没有超标样品。说明调查期间, 调查海域生物体质量良好。

表 3-19 (1) 生物质量调查结果 (春季) (干基)

站位	样品名称	检测结果						
		含水率 (%)	总汞 ($\times 10^{-6}$)	铜 ($\times 10^{-6}$)	铅 ($\times 10^{-6}$)	镉 ($\times 10^{-6}$)	锌 ($\times 10^{-6}$)	石油烃 ($\times 10^{-6}$)
SCS1	隆线强蟹	86.4	0.096	78.8	0.19	0.939	244	81.7
SCS2	细鳞鲷	80.0	0.255	4.1	ND	0.074	39.5	39.8
SCS3	银鲳	81.8	0.009	2.8	ND	0.067	27.9	22.5
SCS4	克氏副叶鲔	83.8	0.139	4.9	ND	0.078	46.3	34.4
SCS5	红牙鲷	80.8	0.067	3.0	ND	0.039	22.5	37.8
SCS6	前鳞骨鲷	84.5	0.058	3.7	ND	0.17	34.4	65.7
SCS7	鲷	77.6	0.004	4.1	ND	0.113	17.6	13.3
SCS8	须赤虾	84.2	0.007	23.0	ND	0.103	61.8	75.2
SCS9	近缘新对虾	81.6	0.046	14.6	ND	0.096	65.4	47.7
SS1	墨吉明对虾	80.8	0.124	12.0	ND	0.119	67.7	59.5
SS2	火枪乌贼	84.2	0.143	12.3	ND	0.184	59.0	76.8
SS3	远海梭子蟹	83.8	0.506	55.5	ND	0.942	116	49.8
SS4	日本蟳	82.6	0.119	87.7	ND	0.738	131	28.4
备注		“ND”表示未检出						

表 3-19 (2) 生物质量调查结果 (春季) (鲜重)

站位	样品名称	检测结果						
		含水率 (%)	总汞 ($\times 10^{-6}$)	铜 ($\times 10^{-6}$)	铅 ($\times 10^{-6}$)	镉 ($\times 10^{-6}$)	锌 ($\times 10^{-6}$)	石油烃 ($\times 10^{-6}$)
SCS1	隆线强蟹	86.4	0.013	10.717	0.026	0.128	33.184	11.111
SCS2	细鳞鲷	80.0	0.051	0.820	ND	0.015	7.900	7.960
SCS3	银鲳	81.8	0.002	0.510	ND	0.012	5.078	4.095
SCS4	克氏副叶鲔	83.8	0.023	0.794	ND	0.013	7.501	5.573
SCS5	红牙鲷	80.8	0.013	0.576	ND	0.007	4.320	7.258
SCS6	前鳞骨鲷	84.5	0.009	0.574	ND	0.026	5.332	10.184
SCS7	鲷	77.6	0.001	0.918	ND	0.025	3.942	2.979

SCS8	须赤虾	84.2	0.001	3.634	ND	0.016	9.764	11.882
SCS9	近缘新对虾	81.6	0.008	2.686	ND	0.018	12.034	8.777
SS1	墨吉明对虾	80.8	0.024	2.304	ND	0.023	12.998	11.424
SS2	火枪乌贼	84.2	0.023	1.943	ND	0.029	9.322	12.134
SS3	远海梭子蟹	83.8	0.082	8.991	ND	0.153	18.792	8.068
SS4	日本蟳	82.6	0.021	15.260	ND	0.128	22.794	4.942
备注		“ND”表示未检出						

表 3-20 生物体质量标准指数评价指数表（春季）

站位	类型	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
SCS1	甲壳类	0.07	0.11	0.01	0.06	0.22	0.56
SCS2	鱼类	0.17	0.04	0.01	0.02	0.20	0.40
SCS3	鱼类	0.01	0.03	0.01	0.02	0.13	0.20
SCS4	鱼类	0.08	0.04	0.01	0.02	0.19	0.28
SCS5	鱼类	0.04	0.03	0.01	0.01	0.11	0.36
SCS6	鱼类	0.03	0.03	0.01	0.04	0.13	0.51
SCS7	鱼类	0.00	0.05	0.01	0.04	0.10	0.15
SCS8	甲壳类	0.01	0.04	0.01	0.01	0.07	0.59
SCS9	甲壳类	0.04	0.03	0.01	0.01	0.08	0.44
SS1	甲壳类	0.12	0.02	0.01	0.01	0.09	0.57
SS2	软体类	0.08	0.02	0.00	0.01	0.04	0.61
SS3	甲壳类	0.41	0.09	0.01	0.08	0.13	0.40
SS4	甲壳类	0.10	0.15	0.01	0.06	0.15	0.25

5、海洋生态概况

（1）调查站位

广东宇南检测技术有限公司于 2022 年 4 月 16 日至 21 日（春季）在广东省阳江市海陵岛北津港海域展开海洋生态、潮间带与渔业资源调查，本次调查布设海洋生态调查站位 13 个，潮间带断面 3 个，渔业资源调查断面 6 个，海洋生态调查站位布置见图 3-12。

（2）调查项目与分析方法

调查项目包括各项目检测内容及分析方法见表 3-21。

表 3-21 调查项目内容及分析方法

检测项目	调查方法	分析仪器名称
叶绿素 a 与初级生产力	分光光度法 GB17378.7—2007（8.2）	T6 新世纪紫外可见光分光光度计
浮游植物	浮游生物生态调查 GB17378.7—2007（5）	CX41 生物显微镜
浮游动物	浮游生物生态调查 GB17378.7—2007（5）	CX41 生物显微镜 SZX10 体视显微镜

		SQP-Secura225D-1CN 电子天平
大型底栖生物	大型底栖生物生态调查 GB17378.7—2007（6）	SZX10 体视显微镜 JJ1023BC 电子天平
潮间带生物	潮间带生物生态调查 GB 17378.7—2007（7）	体视显微镜 SZX10 电子天平 JJ1023BC
鱼类浮游生物	鱼类浮游生物调查 GB/T 12763.6—2007（9）	体视显微镜 SZX10 生物显微镜 CX41
游泳动物	游泳动物调查 GB/T 12763.6—2007（14）	电子天平 30002

（3）采样方法

1）叶绿素 a 与初级生产力

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 中有关叶绿素 a 调查的规定进行：采集 1000mL 海水样品，现场用 MgCO₃ 悬浊液固定样品。使用紫外分光光度计测定叶绿素 a 的含量。

初级生产力的估算采用叶绿素 a 法，按联合国教科文组织（UNESCO）推荐的下列公式估算：

式中：

$$P = \frac{Chla \cdot Q \cdot D \cdot E}{2}$$

P 为现场初级生产力（mg·C/（m²·d））

Chla 为真光层内平均叶绿素 a 含量（mg/m³）

Q 为不同层次同化指数算术平均值

D 为昼长时间（h）

E 为真光层深度（m）

2）浮游植物

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 中的有关浮游生物调查的规定进行。利用浅水Ⅲ型浮游生物网采样，网口面积为 0.1m²，采集方式为底—表垂直拖网。加入鲁格试剂固定液。

3）浮游动物

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 中的有关浮游生物调查的规定进行，利用浅水Ⅰ型浮游生物网采样，网口面积为 0.2m²，采集方式为底—表垂直拖网。加入 5%中性福尔马林溶液固定液。

4) 大型底栖生物

大型底栖生物的定量采样用张口面积为 0.045m^2 规格的采泥器进行, 每个站采样 5 次。标本处理和分析均按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 进行。加入 75%无水乙醇固定液。

5) 潮间带生物

1) 生物样品的采集方法

A.定性采样在高、中、低潮区分别采 1 个样品, 并尽可能将该站附近出现的动植物种类收集齐全。

B.滩涂定量采样用面积为 $25\text{cm}\times 25\text{cm}$ 的定量框, 取样时先将定量框插入滩涂内, 观察框内可见的生物和数量, 再用铁铲清除挡板外侧的泥沙, 拔去定量框, 铲取框内样品, 若发现底层仍有生物存在, 应将采样器再往下压, 直至采不到生物为止。将采集的框内样品置于漩涡分选装置或过筛器中淘洗。

2) 生物样品处理与保存

A.采得的所有定性和定量标本, 洗净按类分开瓶装或封口塑料袋装, 或按大小及个体软硬分装, 以防标本损坏;

B.定量样品, 未能及时处理的余渣, 拣出可见标本后把余渣另行分装, 在解剖镜下挑拣;

C.按序加入 5%福尔马林固定液, 余渣用四氯四碘荧光素染色剂固定液固定;

D.对受刺激易引起收缩或自切的种类(如腔肠动物、纽形动物), 先用水合氯醛或乌来糖进行麻醉后再固定, 某些多毛类(如沙蚕科、吻沙蚕科), 先用淡水麻醉, 挤出吻部, 再用福尔马林固定。

6) 渔业资源调查

6 个渔业资源调查站位租用渔船船号为闸坡自用 P2130, 渔船拖网实时平均船速为 3kn ($1\text{kn}=1.852\text{km/h}$)。

A.鱼卵与仔稚鱼

采样方法是按《海洋调查规范》GB12763.6-2007 中的有关鱼类浮游生物调查的规定进行, 其中水平拖网时间为 10min , 滤水量为 185.2m^3 。选用 5%中性福尔马林溶液固定样品后, 带回实验室在光学显微镜与体视显微镜下进

行种类鉴定和分析。

采样调查按照《海洋调查规范—海洋生物调查》(GB12763.6-2007)、《海洋渔业资源调查规范》(SC/T 9404-2012)及《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》规范,采用底拖网在选定调查站位进行拖网作业,收集站点坐标、作业时间、记录全部渔获物总质量,并对渔获物样品进行种类鉴定和定量分析,记录各种类的名称、质量和尾数。根据网口宽度(作业时)、拖时和拖速等参数计算扫海面积,以各站次、各种类的渔获数据为基础,计算各站次、各种类的渔获组成、渔获率和渔业资源密度等相关参数。渔船所用渔网网宽长度为4.2m,网囊目规格大小为20mm×20mm,拖网时间为0.5h。

(4) 评价方法

1) 海洋生态

用反映生物群落特征指数,多样性指数(H')、均匀度(J')、优势度(Y)对浮游植物,浮游动物,底栖生物以及潮间带生物的群落结构特征进行分析。计算公式如下:

①优势度(Y):

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

②Shannon-Wiener 多样性指数:

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

③Pielou 均匀度指数:

$$J = H' / H_{\max}$$

式中: $P_i = n_i/N$; $H_{\max} = \log_2 S$, 为最大多样性指数; n_i : 第*i*种的个体数量(ind·m⁻³); N : 某站总生物数量(ind·m⁻³); f_i : 某种生物的出现频率(%); S : 出现生物总种数。

2) 渔业资源

鱼卵与仔稚鱼密度的计算方法根据网口面积、拖网距离和鉴定的鱼卵与仔稚鱼数量;选用优势度(Y)对鱼卵与仔稚鱼的群落结构特征进行分析。计算公式为:

①资源密度 (V)

$$V = N / (S \times L)$$

式中: V 为资源密度; N 为物种数量; S 为网口面积; L 为拖网距离。

②优势度(Y):

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

式中: n_i 为第 i 种的个体数量(ind./m³); N 为某站总生物数量(ind/m³); f_i 为某种生物的出现频率(%)。

游泳动物密度采用底拖网扫海面积法估算; 根据渔获物中个体大小悬殊的特点, 渔获物优势种分析通过 Pinkas 等提出的相对重要性指标 (IRI) 来确定。计算公式为:

①扫海面积 (S)

$$S = vlt$$

②资源密度 (d)

$$d = \frac{yt}{S(1-E)}$$

式中: d 为资源密度; y 为每小时拖网渔获量; v 为平均拖速; l 为扫海宽度, 取浮网网口宽度的 2/3; t 为拖网时间; E 为逃逸率 (这里取 0.5)。

③相对重要性指标 (IRI)

$$IRI = (N+W) \times F \times 10^4$$

式中: N 为某种类的尾数占总渔获尾数的百分比; W 为某种类的质量占总渔获质量的百分比; F 为某种类在调查中被捕获的站位数与总调查站位数之比。

(5) 春季生态调查结果

1) 叶绿素 a 与初级生产力

调查海区叶绿素 a 含量范围是 (0.59~4.46) mg/m³, 平均值为 1.93mg/m³, 各站点间的差异较大, 最高值出现在 SS2 号站位, 最低值出现在 SCS9 号站位。初级生产力变化范围是 (11.92~60.05) mg·C/m²·d, 平均值是 29.81mg·C/m²·d, SS2 号站位最高, 初级生产力为 60.05mg·C/m²·d, SCS9 号站位最低, 初级生产力为 11.92mg·C/m²·d。

2) 浮游植物

①种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出浮游植物 4 门 76 种。其中, 硅藻门种类数最多, 为 46 种, 占总种类数的 60.53%; 其次是甲藻门, 为 24 种, 占 31.58%; 绿藻门 4 种, 占 5.26%; 蓝藻门 2 种, 占 2.63%。

②密度分布

本次调查中各门类的细胞密度相差较大, 其中硅藻门的平均细胞密度最高, 为 $2098.84 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$, 占总密度的 70.39%; 其次为甲藻门, 其平均细胞密度为 $861.05 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$, 占 28.88%; 蓝藻门平均细胞密度为 $20.34 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$, 占 0.68%; 绿藻门平均细胞密度为 $1.51 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$, 占 0.05%。

13 个站位浮游植物的细胞密度介于 $(37.02 \sim 10706.84) \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ 之间, 平均密度为 $2981.73 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$, 各站位的浮游植物密度差异较大, 其中 SS2 号站位样品细胞密度最高, SCS9 号站位细胞密度最低。

表 3-22 各站位浮游植物细胞密度

站位	细胞密度 ($\times 10^3 \text{ cells/m}^3$)
SCS1	2013.08
SCS2	743.81
SCS3	3878.21
SCS4	241.38
SCS5	5392.63
SCS6	6500.00
SCS7	486.11
SCS8	278.23
SCS9	37.02
SS1	671.82
SS2	10706.84
SS3	1988.77
SS4	5824.62
平均值	2981.73

③优势种

本次调查期间该海域浮游植物优势种类有 6 种, 分别为尖刺拟菱形藻、夜光藻、柔弱菱形藻、梭状新角藻、笔尖形根管藻及三角新角藻, 硅藻门及甲藻门的种类各占一半。其中, 尖刺拟菱形藻为第一优势种, 优势度为 0.305, 平均细胞密度为 $1075.39 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$, 占总密度的 36.07%, 出现频率为 84.62%;

夜光藻为第二优势种，优势度为 0.181，平均细胞密度为 $638.35 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，占总密度的 21.41%，出现频率为 84.62%。

④多样性水平

浮游植物多样性指数是反映其种类的多寡和各个种类数量差异的函数关系，均匀度则反映其种类数量的分布情况，可以作为生态监测的参数。

多样性指数和均匀度计算结果表明，该海域浮游植物的多样性指数和均匀度平均值分别为 2.13 和 0.48。多样性指数最高值出现在 SCS4 号站位，为 3.83，最低值出现在 SS4 号站位，为 1.49；均匀度最高值出现在 SCS4 号站位，为 0.80，最低值出现在 SS4 号站位，为 0.30。

3) 浮游动物

①种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出浮游动物 12 类群 49 种。其中，浮游幼体最多，有 12 种，占浮游动物总物种数的 24.49%；桡足类有 11 种，占浮游动物总物种数的 22.45%；腔肠动物有 9 种，占浮游动物总物种数的 18.37%；毛颚类有 5 种，占浮游动物总物种数的 10.20%；枝角类、糠虾类、十足类和被囊类均为 2 种，各占浮游动物总物种数的 4.08%；栉水母动物、介形类、端足类和涟虫类均为 1 种，各占浮游动物总物种数的 2.04%。

②数量分布

本次调查被囊类和毛颚类占优势，共占浮游动物总丰度的 80.72%。被囊类 (547.14 ind./m^3) > 毛颚类 (170.74 ind./m^3) > 浮游幼体 (112.88 ind./m^3) > 腔肠动物 (27.26 ind./m^3) > 端足类 (19.02 ind./m^3) > 桡足类 (8.12 ind./m^3) > 栉水母动物 (1.48 ind./m^3) > 枝角类 (1.27 ind./m^3) > 十足类 (0.94 ind./m^3) > 涟虫类 (0.20 ind./m^3) > 糠虾类 (0.20 ind./m^3) > 介形类 (0.07 ind./m^3)。

13 个站位浮游动物密度范围为 ($6.45 \sim 3759.62$) ind./m^3 ，平均密度为 889.32 ind./m^3 ，最高密度出现在 SS4 号站位，最低在 SCS8 号站位；生物量范围为 ($6.57 \sim 4924.38$) mg/m^3 ，平均生物量为 1262.57 mg/m^3 ，其中最高生物量出现在 SS4 号站位，最低在 SCS9 号站位。结果详见表 3-23。

表 3-23 各站位浮游动物密度 (ind./m^3) 和生物量 (mg/m^3)

站位	密度 (ind./m^3)	生物量 (mg/m^3)
----	--------------------------	-------------------------

SCS1	851.92	1127.06
SCS2	861.90	1239.01
SCS3	678.21	1090.64
SCS4	494.83	788.09
SCS5	326.32	550.97
SCS6	1492.86	2448.21
SCS7	116.67	189.59
SCS8	6.45	9.95
SCS9	7.45	6.57
SS1	838.64	1156.45
SS2	1042.11	1508.05
SS3	1084.21	1374.40
SS4	3759.62	4924.38
平均值	889.32	1262.57

③优势种类

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查的浮游植物优势种类，调查期间该海域浮游动物优势种类有软拟海樽、肥胖箭虫、鱼卵和短尾类溞状幼体，这 4 种浮游动物占有所有浮游动物总丰度的 88.80%。优势度最高的种类是软拟海樽，优势度为 0.469，平均丰度为 542.64 ind./m³，出现频率为 76.92%，在 SS4 号站位丰度最高。

④多样性水平

调查期间该海域浮游动物多样性指数范围在 (0.77~2.87) 之间，平均值为 1.76，最高值出现在 SCS6 号站位，最低在 SS4 号站位。均匀度指数范围在 (0.19~0.87) 之间，平均值为 0.52，最高出现在 SCS9 号站位，最低在 SS4 号站位。

4) 大型底栖生物

①种类组成

13 个调查站位大型底栖生物共鉴定出 6 门 27 种，其中以环节动物为主，为 15 种，占总种类数的 55.56%；其次为软体动物，为 6 种，占 22.22%；节肢动物和纽形动物各 2 种，共占 14.82%，棘皮动物及蠕虫动物各 1 种，共占

7.40%。

②数量分布

调查海域大型底栖生物栖息密度以环节动物为主，其平均密度为 35.53ind./m²，占总密度的 57.06%；其次为软体动物，平均密度为 17.95ind./m²，占 28.83%；节肢动物平均密度为 5.86ind./m²，占 9.41%；纽形动物平均密度为 1.47ind./m²，占 2.36%；棘皮动物及蠕虫动物平均密度最低，均为 0.73ind./m²，各占 1.17%。生物量以软体动物为主，其平均生物量为 7.130g/m²，占 74.44%；其次为环节动物，平均生物量为 1.083g/m²，占 11.30%；蠕虫动物平均生物量为 1.016g/m²，占 10.60%；节肢动物平均生物量为 0.180g/m²，占 1.88%；棘皮动物平均生物量为 0.116g/m²，占 1.21%；纽形动物平均生物量最低，为 0.054g/m²，占 0.56%。

本次调查站位均采集到大型底栖生物，各站位大型底栖生物栖息密度介于（28.57~147.62）ind./m²之间，平均密度为 62.27ind./m²，其中最高值出现在 SCS8 和 SCS9 号站位，最低值出现在 SCS6 号站位；大型底栖生物的生物量介于（0.910~49.129）g/m²之间，平均生物量为 9.579g/m²，最高出现在 SCS8 号站位，最低值出现在 SS3 号站位。结果详见表 3-24。

表 3-24 各站位大型底栖生物栖息密度与生物量

站位	栖息密度(ind./m ²)	生物量(g/m ²)
SCS1	57.14	1.314
SCS2	42.86	2.338
SCS3	38.10	1.895
SCS4	33.33	3.862
SCS5	71.43	9.690
SCS6	28.57	13.276
SCS7	33.33	1.843
SCS8	147.62	49.129
SCS9	147.62	28.233
SS1	38.10	2.229
SS2	90.48	8.719
SS3	42.86	0.910
SS4	38.10	1.090
平均值	62.27	9.579

③优势种

调查海域大型底栖生物类群以优势度≥0.02 为判断依据，调查期间该海域大型底栖生物优势种共 4 种，分别为奇异稚齿虫、花蚬、欧文虫及黑斑胚筒

虱，其中奇异稚齿虫为第一优势种，优势度为 0.159，平均栖息密度为 14.29ind./m²，出现频率达 69.23%。

④多样性水平

各站位大型底栖生物多样性指数的变化范围为（0.41~2.39），平均值为 1.76，最高值出现在 SS2 站位。均匀度指数的变化范围为（0.41~0.97），平均值为 0.81，最高值出现在 SCS6 站位。

5) 潮间带生物

①种类组成

本次调查海域 3 个潮间带断面共采集鉴定出潮间带生物 4 门 16 种（含定性种类），其中节肢动物种类最多，为 7 种，占总种类数的 43.75%；软体动物为 5 种，占总种类数的 31.25%；脊索动物和环节动物均为 2 种，各占总种类数的 12.50%。

②生物量及栖息密度

定量调查断面潮间带生物平均栖息密度为 27.19ind./m²，平均生物量为 15.351g/m²。平均栖息密度最高为节肢动物，为 15.93ind./m²，占总密度的 58.58%；脊索动物最低，为 3.04ind./m²，占比 11.17%。平均生物量最高为节肢动物，为 9.207g/m²，占总生物量的 59.98%；环节动物最低，为 0.094g/m²，占总生物量的 0.61%。

定量调查断面的水平分布方面，各断面潮间带生物栖息密度表现为：C2 > C3 > C1，其中 C2 断面的栖息密度最高，为 30.00ind./m²，C1 断面的栖息密度最低，为 24.89ind./m²；生物量表现为：C1 > C2 > C3，其中 C1 断面的生物量最高，为 29.244g/m²；C3 断面的生物量最低，为 8.067g/m²。结果详见表 3-25。

表 3-25 潮间带生物栖息密度(ind./m²)与生物量(g/m²)的水平分布

断面号	项目	环节动物	脊索动物	节肢动物	软体动物	合计
C1	栖息密度	2.67	1.78	7.11	13.33	24.89
	生物量	0.129	4.226	13.690	11.199	29.244
C2	栖息密度	6.67	3.33	20.00	0.00	30.00
	生物量	0.144	0.720	7.879	0.000	8.743
C3	栖息密度	2.00	4.00	20.67	0.00	26.67

	生物量	0.009	2.005	6.053	0.000	8.067
--	-----	-------	-------	-------	-------	-------

定量调查断面的垂直分布方面，潮间带生物平均栖息密度表现为：中潮带>低潮带>高潮带，其中中潮带平均栖息密度最高，为 37.78ind./m²，高潮带平均密度最低，为 20.89ind./m²；平均生物量表现为：中潮带>低潮带>高潮带，其中中潮带平均生物量最高，为 23.986g/m²，高潮带平均生物量最低，为 10.006g/m²。结果详见表 3-26。

表 3-26 潮间带生物栖息密度(ind./m²)与生物量(g/m²)的垂直分布

潮带类型	项目	环节动物	脊索动物	节肢动物	软体动物	合计
高潮带	栖息密度	2.67	0.89	14.67	2.67	20.89
	生物量	0.129	0.017	5.691	4.169	10.006
中潮带	栖息密度	0.00	0.89	29.78	7.11	37.78
	生物量	0.000	4.209	16.394	3.383	23.986
低潮带	栖息密度	8.67	7.33	3.33	3.56	22.89
	生物量	0.153	2.725	5.538	3.647	12.063

③优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式： $Y=P_i \times f_i$ ， f_i 为第 i 种在各个站位出现的频率。本次调查潮间带生物以潮区为站点计算各种类的栖息密度百分比和出现频率，并把优势度 ≥ 0.02 的种类作为该区域的优势种类。

调查期间该海域潮间带生物第一优势种为圆球股窗蟹，优势度为 0.256，平均栖息密度为 10.44ind./m²，出现频率 66.67%；第二优势种为鲻，优势度为 0.101，平均栖息密度为 2.74ind./m²，出现频率 100.00%。

④生物多样性指数

各站位潮间带生物多样性指数的变化范围为(1.46~3.21)，平均值为 2.13，其中 C1 断面最高，为 3.21，C2 断面最低，为 1.46；均匀度的变化范围为(0.73~0.89)，平均值为 0.83，C1 断面最高，为 0.89，C2 断面最低，为 0.73。

6) 渔业资源

一、游泳生物调查概况

①种类组成

本次调查捕获的鱼类分隶于 7 目 18 科，种类数为 25 种，占游泳动物总

种类数的 55.56%；其中鲈形目种类数最多，为 10 科 16 种，占鱼类总种数的 64.00%。头足类分隶于 1 目 1 科，种类数为 1 种，为乌贼目，占头足类总种数的 100.00%，在游泳动物总种类数中占比 2.22%。甲壳类分隶于 2 目 6 科，种类数为 19 种，占游泳动物总种类数的 42.22%。其中蟹类为 3 科 8 种；占甲壳类总种数的 42.11%；虾类为 2 科 7 种；占甲壳类总种数的 36.84%；虾蛄类为 1 科 4 种，占甲壳类总种数的 21.05%。

②游泳动物密度

调查评价区水域鱼类的平均尾数资源密度为 10199.18ind./km²，各站位鱼类尾数资源密度表现为：Y3>Y6>Y4>Y2>Y5>Y1，最高值出现在站位 Y3，为 14398.85ind./km²，最低值出现在站位 Y1，为 6170.93ind./km²；平均质量资源密度为 314.99kg/km²，各站位鱼类质量资源密度表现为：Y3>Y6>Y4>Y2>Y1>Y5，最高值出现在站位 Y3，为 494.11kg/km²，最低值出现在站位 Y5，为 169.38kg/km²。详见表 3-27。

表 3-27 调查海区鱼类的资源密度

调查站位	尾数资源密度(ind./km ²)	质量资源密度(kg/km ²)
Y1	6170.93	193.23
Y2	9256.40	312.62
Y3	14398.85	494.11
Y4	11056.26	318.58
Y5	8227.91	169.38
Y6	12084.75	402.02
均值	10199.18	314.99

调查评价区水域头足类的平均尾数资源密度为 128.56ind./km²，各站位头足类尾数资源密度表现为：Y1>Y3，最高值出现在站位 Y1，为 514.24ind./km²，最低值出现在站位 Y3，为 257.12ind./km²；平均质量资源密度为 8.73kg/km²，各站位头足类质量资源密度表现为：Y1>Y3，最高值出现在站位 Y1，为 33.67kg/km²，最低值出现在站位 Y3，为 18.74kg/km²。站位 Y2、Y4、Y5 和 Y6 均未采集到头足类。详见表 3-28。

表 3-28 调查海区头足类的资源密度																										
调查站位	尾数资源密度 (ind./km ²)	质量资源密度 (kg/km ²)																								
Y1	514.24	33.67																								
Y2	0.00	0.00																								
Y3	257.12	18.74																								
Y4	0.00	0.00																								
Y5	0.00	0.00																								
Y6	0.00	0.00																								
均值	128.56	8.73																								
调查评价区水域甲壳类的平均尾数资源密度为 15898.73ind./km²，各站位甲壳类尾数资源密度表现为：Y2>Y1>Y5>Y3>Y4>Y6，最高值出现在站位 Y2，为 25455.11ind./km²，最低值出现在站位 Y6，为 1542.73ind./km²；平均质量资源密度为 160.34kg/km²，各站位甲壳类质量资源密度表现为：Y2>Y1>Y5>Y3>Y4>Y6，最高值出现在站位 Y2，为 278.95kg/km²，最低值出现在站位 Y6，为 13.52kg/km²。 表 3-29 调查海区甲壳类的资源密度 <table> <tr> <td>调查站位</td><td>尾数资源密度(ind./km²)</td><td>质量资源密度(kg/km²)</td></tr> <tr> <td>Y1</td><td>22626.76</td><td>245.24</td></tr> <tr> <td>Y2</td><td>25455.11</td><td>278.95</td></tr> <tr> <td>Y3</td><td>17227.19</td><td>160.97</td></tr> <tr> <td>Y4</td><td>6428.06</td><td>61.54</td></tr> <tr> <td>Y5</td><td>22112.52</td><td>201.82</td></tr> <tr> <td>Y6</td><td>1542.73</td><td>13.52</td></tr> <tr> <td>均值</td><td>15898.73</td><td>160.34</td></tr> </table> ③游泳动物的优势种 游泳动物优势种通过 IRI 来确定，以 IRI 值大于 500 的种类为优势种，IRI 值在 100~500 的为主要种类，优势种和主要种类组成优势种群。本次调查的鱼类优势种为条鲳、龙头鱼、克氏副叶鲔、细鳞鲷、刺鲳和红牙鲷，主要种类有前鳞骨鲳、拟矛尾鰕虎鱼、长棘银鲈和皮氏叫姑鱼。头足类 IRI 值均不足 100，无优势种群。甲壳类优势种为隆线强蟹、黑斑口虾蛄、日本蟳和近缘新对虾，主要种类有须赤虾和变态蟳。 二、鱼卵仔稚鱼调查概况 ①种类组成 本次调查海域水平拖网各站位共鉴定出鱼卵仔稚鱼 5 科 5 种；鱼卵共鉴			调查站位	尾数资源密度(ind./km ²)	质量资源密度(kg/km ²)	Y1	22626.76	245.24	Y2	25455.11	278.95	Y3	17227.19	160.97	Y4	6428.06	61.54	Y5	22112.52	201.82	Y6	1542.73	13.52	均值	15898.73	160.34
调查站位	尾数资源密度(ind./km ²)	质量资源密度(kg/km ²)																								
Y1	22626.76	245.24																								
Y2	25455.11	278.95																								
Y3	17227.19	160.97																								
Y4	6428.06	61.54																								
Y5	22112.52	201.82																								
Y6	1542.73	13.52																								
均值	15898.73	160.34																								

定出 1 科 1 种，其中鉴定到种的 1 种；仔稚鱼共鉴定出 5 科 5 种，鉴定到科的 2 种，鉴定到属的有 1 种，鉴定到种的有 2 种。

②密度分布

调查海域的 6 个水平拖网站位，有 3 个站位捕获到鱼卵，密度范围为 (0.005~0.097) ind./m³，平均密度为 0.018ind./m³，其中最高值出现在 Y1 号站位，Y3 和 Y4 号站位最低；有 5 个站位捕获到仔稚鱼，密度范围为 (0.027~1.744) ind./m³，平均密度为 0.353 ind./m³，其中最高值出现在 Y1 号站位，Y6 号站位最低。水平拖网的鱼卵与仔稚鱼密度详见表 3-30。

表 3-30 鱼卵与仔稚鱼密度

站位	发育阶段		合计 (ind./m ³)
	鱼卵 (ind./m ³)	仔稚鱼 (ind./m ³)	
Y1	0.097	1.744	1.841
Y2	0.000	0.259	0.259
Y3	0.005	0.054	0.059
Y4	0.005	0.000	0.005
Y5	0.000	0.032	0.032
Y6	0.000	0.027	0.027
平均值	0.018	0.353	0.371

(3) 优势种

本次调查中，鱼卵优势种仅有 1 种，其中多鳞鱖的优势度最高，为 0.500；仔稚鱼优势种有 2 种，其中白氏银汉鱼的优势度最高，为 0.319；其次是小公鱼属，优势度为 0.161。

四、大气环境质量现状

根据《2020年阳江市生态环境状况公报》，2020年，阳江市全面完成省下达的大气质量考核目标，AQI达标率为95.9%。阳江市市区和各县（市、区）环境空气质量各项污染物年均浓度均达到国家环境空气质量二级标准。市区空气质量优244天、良107天、轻度污染14天、中度污染1天，AQI达标率与去年同比上升4.9个百分点，首要污染物主要为臭氧（占首要污染物比例为69.1%），其次为PM_{2.5}（占26.8%）和PM₁₀（占4.1%）。空气质量综合指数2.62，空气质量综合指数居全省第5名。

二氧化硫浓度：市区空气二氧化硫（SO₂）年均浓度为7微克/立方米，达到国家一级标准。

二氧化氮浓度：市区二氧化氮（NO₂）年均浓度为14微克/立方米，达到国家一级标准。

可吸入颗粒物浓度：市区可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为34微克/立方米，达到国家一级标准。

细颗粒物浓度：市区细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为21微克/立方米，达到国家二级标准。

臭氧浓度：市区臭氧（O₃-8h）日最大8小时均值第90百分位数平均值为130微克/立方米，达到国家二级标准。

一氧化碳浓度：市区一氧化碳（CO）第95百分位数平均值为1.0毫克/立方米，达到国家一级标准。

2020年阳江市环境质量状况见表3-31。

表3-31 区域环境空气质量现状评价表

序号	污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均质量浓度	μg/m ³	7	60	11.67	达标
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均质量浓度	μg/m ³	14	40	35.00	达标
3	可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均质量浓度	μg/m ³	34	70	48.57	达标
4	细颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均质量浓度	μg/m ³	21	35	60.00	达标

	5	一氧化碳 (CO)	24 小时平均的 第 95 百分位数	mg/m ³	1.0	4	25.00	达标
	6	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时滑 动平均浓度的第 90 百分位数	μg/m ³	130	160	81.25	达标
根据 2020 年阳江市生态环境状况公报公布的数据来看，阳江市 SO₂（二氧化硫）、NO₂（二氧化氮）、PM₁₀（可吸入颗粒物）、PM_{2.5}（细颗粒物）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，判定项目所在区域为达标区。 五、声环境质量现状 根据《2020 年阳江市生态环境状况公报》，2020 年市区区域环境噪声昼间等效声级值范围为 50.6~69.4 dB，昼间平均等效声级为 56.8dB，昼间平均等效声级同比下降 0.5dB，声环境质量属“一般”水平； 市区的道路交通噪声昼间等效声级值范围为 64.6~72.6 dB，昼间等效声级路长加权平均值为 69.3 分贝，昼间平均等效声级与去年持平，声环境质量属“较好”水平。 市区城市功能区声环境质量昼间点次达标率为 97.2%，比上一年度达标率上升 0.9 个百分点；夜间点次达标率为 66.2%，比上一年度达标率上升 1.2 个百分点。 本项目位于阳江市江城区滨海新城东南岸海域，项目周边主要为鱼塘、虾塘，无大的噪声污染源，项目所在地声环境质量良好。								
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建的阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，不存在与本项目有关的原有污染。项目所在地为滨海相沉积地貌，位于海滩上，海滩上多分布人工围堰形成的鱼塘、虾塘，地形标高起伏较平缓。							

生态环境
保护
目标

1、大气环境保护目标：项目 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和居民区等保护目标。

2、声环境保护目标：项目 200 米范围内无声环境保护目标。

3、生态环境：项目周边区域没有生态严控区域、饮用水源保护区、无风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，主要保护目标为项目建成运营后生态环境质量维持现有水平。

4、海洋环境保护目标：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》和《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中对环境敏感区的定义，通过资料收集、现场踏勘和查阅《广东省海洋生态红线》、《广东省生态保护红线划定方案（报批稿）》（2021 年）等，确定主要的敏感保护目标如下：周边养殖塘、养殖区、红树林、平岗-东平农渔业区、南海北部幼鱼繁育场保护区、漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区和阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区等。项目附近海洋环境敏感目标见表 3-32 和图 3-14 和图 3-15。

表 3-32 主要海洋环境保护目标

序号	环境敏感点	简况	位置关系	保护内容
1	周边养殖塘	项目后方、东北侧及西侧均有养殖塘，与项目有堤隔开。	最近距离北侧，约 10m	水质
2	海上养殖区	项目东南侧，养殖生蚝	东南侧，约 800m	水质、海洋生态环境
3	南海北部幼鱼繁育场保护区	位于南海北部及北部湾沿岸 40 米等深线、17 个基点连线以内水域,保护期为 1-12 月	项目所处海域	水质、海洋生态环境
4	平岗-东平农渔业区	地理范围：东至:112°14'43"，西至:111°54'34"，南至:21°38'02"，北至:21°49'52"，面积 20597 公顷，岸段长度 61679m。	项目所处海域	水质、生态环境和渔业资源。
5	漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区	地理位置：111°58'27.31"-112°3'20.78"E，21°45'29.91"-21°47'23.88"N，面积 13.85km²，海岸线长度 10.70km。	项目所处海域	滨海湿地、红树林、台地海岸、滨海自然景观。
6	阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区	根据《广东省生态保护红线划定方案（报批稿）》（2021 年），红线面积 28.65 公顷。本项目位于阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区	项目所处海域	台地海岸、滨海自然景观和海洋生态环境等。

7	红树林	主要为红海榄、秋茄等品种。	北侧，约 2.0km	水质、海洋生态环境和红树林资源
8	阳江市江城区埠场镇山外东经济联合社底播养殖用海	主要养殖贝类等品种	东南侧，约 0.5km	水质、海洋生态环境
9	阳江市惠海农业有限公司底播养殖用海	主要养殖贝类等品种	西南侧，约 2.5km	水质、海洋生态环境
10	阳江市泓源农业有限公司底播养殖用海	主要养殖贝类等品种	南侧，约 4.5km	水质、海洋生态环境
11	阳江市五海渔业有限公司底播养殖用海	主要养殖贝类等品种	东南侧，约 4.6km	水质、海洋生态环境

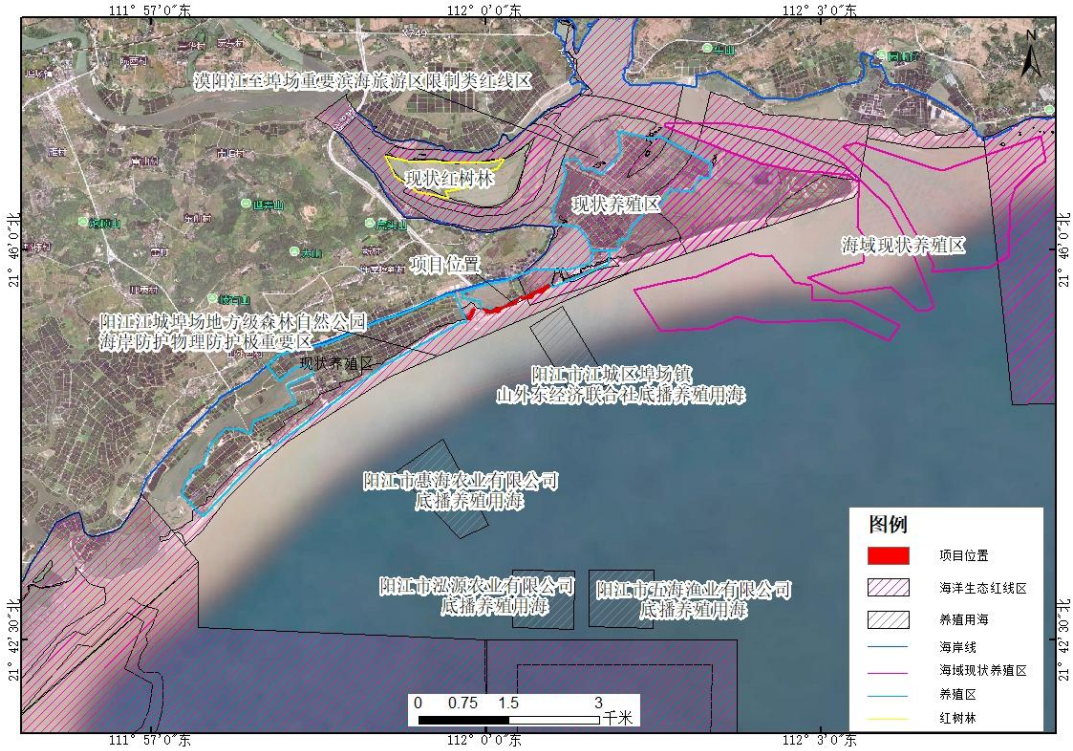


图 3-14 项目环境敏感目标分布图

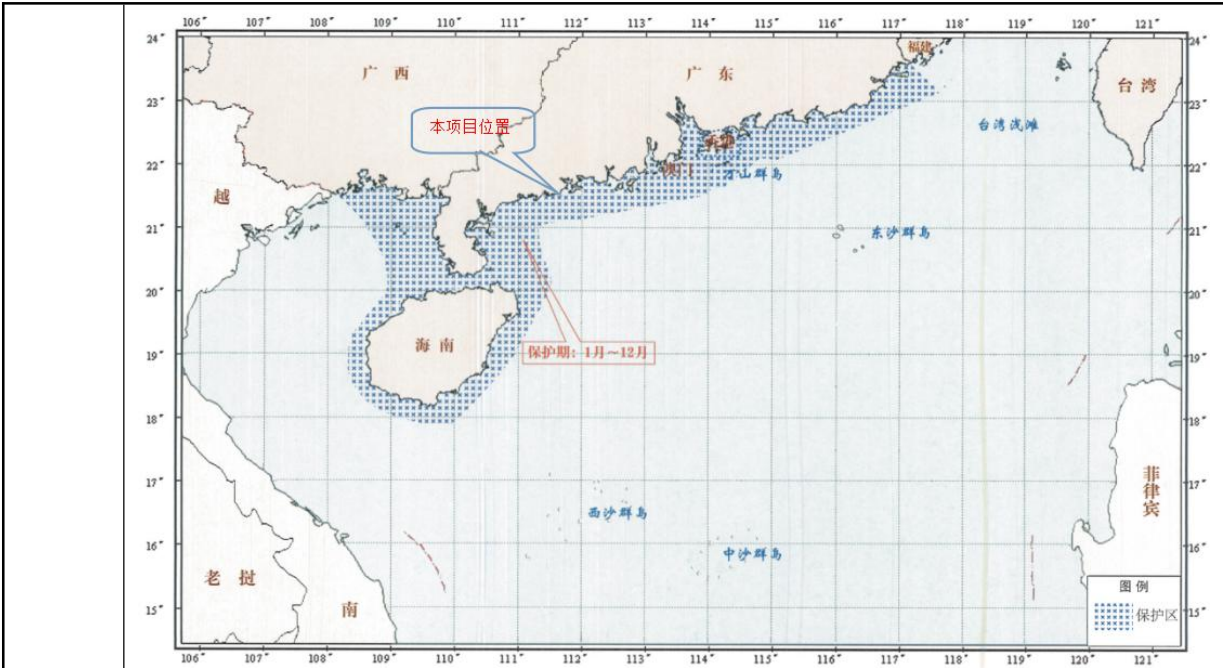


图 3-15 南海北部幼鱼繁育场保护区示意图

一、环境质量标准

1、海水水质标准

本项目海水水质评价，其标准按照环境质量调查站位所处海洋功能区的环境保护要求的标准进行评价，根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020）海洋环境保护要求，各海洋功能区海水的评价标准见表 3-33，具体评价标准见表 3-34。

表 3-33 各海洋功能区海水评价标准

海洋功能区名称	海水水质标准
埗场工业与城镇用海区	二类
平岗-东平农渔业区	二类
北津港保留区	海水水质维持现状。
海陵岛东北海洋保护区	一类
海陵岛北海洋保护区	一类

表 3-34 海水水质标准（GB3097—1997）

污染物名称	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	

水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃，其它季节不超过2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地4℃	
SS (mg/L)	人为增加的量≤10		人为增加的量	人为增加的量
DO (mg/L) >	6	5	4	3
COD (mg/L) ≤	2	3	4	5
无机氮 (mg/L)	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐	0.015	0.030		0.045
Pb (mg/L) ≤	0.001	0.005	0.010	0.050
Cu (mg/L) ≤	0.005	0.010	0.050	
Hg (mg/L) ≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
Cd (mg/L) ≤	0.001	0.005	0.010	
Zn (mg/L) ≤	0.020	0.050	0.10	0.50
As (mg/L) ≤	0.020	0.030	0.050	
Cr (mg/L) ≤	0.05	0.10	0.20	0.50
石油类 (mg/L)	0.05	0.05	0.30	0.50

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，以及与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。

2、环境空气质量标准

本项目所在区域不属于阳江市域范围内的风景名胜区、自然保护区、旅游度假区，属于二类区。项目所在区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）二级标准。具体见下表 3-35。

表 3-35 大气环境质量标准

污染物名称（单位）	取值时间	浓度限值	选用标准
SO ₂ (μg/m ³)	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012 及其 2018 年修改单) 中的二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂ (μg/m ³)	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO (mg/m ³)	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O ₃ (μg/m ³)	日最大 8 小时平均	160	
	24 小时平均	200	
TSP (μg/m ³)	年平均	200	

	24 小时平均	300																											
3、声环境质量标准 项目选址于阳江市江城区滨海新城东南岸，属于声环境功能区为 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。具体见下表 3-36 所示。 表 3-36 声环境质量标准 单位：dB（A） <table><tr><td>类别</td><td>昼间</td><td>夜间</td><td>备注</td></tr><tr><td>2 类</td><td>60</td><td>50</td><td>《声环境质量标准》(GB3096-2008)</td></tr></table> 二、污染物排放标准 1、水污染物排放标准 ①施工期 施工期施工人员拟经临时环保型流动厕所进行收集预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准，后由吸粪车拉运至污水处理厂进行处理，不得直接排放；施工期工地污水经沉淀后回用于施工场地及道路洒水降尘、绿化灌溉，不外排；施工机械运行和维修时产生的油污水，集中收集后，交有资质单位进一步进行处理，不得在海域排放。 ②运营期 运营期本项目废水污染源为休闲观光游客产生的污水，经生态厕所预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准后，定期由市政污水运输车运输至项目附近的中洲岛污水处理厂进行处理，不得直接排放。 表 3-37 水污染物排放标准(摘录) 单位：mg/L，pH 除外 <table><tr><td>项目</td><td>pH</td><td>COD_{cr}</td><td>BOD₅</td><td>SS</td><td>石油类</td><td>氨氮</td><td>动植物油</td><td>总磷</td></tr><tr><td>第二时段三级标准</td><td>6~9</td><td>500</td><td>300</td><td>400</td><td>20</td><td>——</td><td>100</td><td>——</td></tr></table> 2、大气污染物排放标准 ①施工期 施工期产生的扬尘、机械尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限				类别	昼间	夜间	备注	2 类	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	项目	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	石油类	氨氮	动植物油	总磷	第二时段三级标准	6~9	500	300	400	20	——	100	——
类别	昼间	夜间	备注																										
2 类	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)																										
项目	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	石油类	氨氮	动植物油	总磷																					
第二时段三级标准	6~9	500	300	400	20	——	100	——																					

值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 3-38 施工期大气污染物排放标准

标准文号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度 限值	
			排气筒高度 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
DB44/27-2001	SO ₂	--	--	--	周界外 浓度最 高点	0.40
	NO _x	--	--	--		0.12
	颗粒物	--	--	--		1.0

②运营期

本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，项目运营期为生态草地内停放的小汽车启动和行驶产生汽车尾气，执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

3、噪声排放标准

①施工期

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），各种施工设备及设施的噪声排放标准限值见表 3-39。

表 3-39 建筑施工厂界环境噪声排放标准

标准限值(dB(A))		标准来源
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

②运营期

本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，项目运营期为生态草地内停放的小汽车启动和行驶产生噪声污染，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准，具体限值见表 3-40。

表 3-40 运营期厂界噪声排放标准

标准限值(dB(A))		标准来源
昼间	夜间	

	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准(GB12348-2008)
	4、固体废物污染控制标准 本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，运营期休闲观光人群产生的生活垃圾、海水带来的滩面固体废弃物等。本项目固体废弃物执行《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》中的有关规定。		
其他	本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，项目运营期生态草地内停放的汽车启动和行驶产生汽车产生少量汽车尾气，为无组织排放，不设置大气总量控制指标。 本项目废水为休闲观光人群产生的污水，经生态厕所预处理后，定期由吸粪车拉运至污水处理厂进行处理，总量控制指标纳入污水处理厂，本项目不另外设总量控制指标。		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	一、海洋生态环境影响分析 (1) 对水动力环境和地形地貌冲淤环境的影响分析 本项目位于阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埠场镇的东南侧海岸，项目建设内容有红树林湿地修复工程、岸滩修复工程、生态廊道及附属工程，项目用海基本不改变海域自然属性及原有的岸线走向、近岸海底地形。 本项目红树林湿地修复工程均为泻湖区内，施工时采用水上长臂钩机对泻湖区水道开挖，开挖的淤泥回填高潮滩、中潮滩和低潮滩，项目施工将改变泻湖区内水动力环境和地形地貌冲淤环境，通过水道开挖和回填红树林种植区，更加有利于泻湖区内水力连通性，有利于红树林种植区植被生长，项目建设的红树林湿地在生态系统中具有维护生物多样性、防风消浪、促淤保滩、净化大气与海水、美化海岸景观等方面的功能。 岸滩修复工程包括种植木麻黄防护林、岸滩植被改造、岸滩清理，项目建成后将有效提升岸滩生态结构功能，减缓海岸侵蚀后退的趋势，提升生态系统防灾减灾的能力，维护区域生态安全。因此，红树林湿地修复工程及岸滩修复工程均属于生态工程，具有良好的生态效益，有利于改善工程周边海域的水动力环境和冲淤环境。 海岸生态廊道及附属工程建设均位于现状淤积陆域，建设生态廊道结构采用透水结构，与周围环境相协调，生态廊道建设对海域影响较小，流场变化的范围和程度都微小，对外海的潮流基本没有影响，说明生态廊道建设对附近海域的潮流流场影响甚微，对水动力的影响不显著，也不会改变附近海域的冲淤状况，对岸线的稳定性不会产生不良影响。 总体而言，工程实施之后，对工程区周边海域的水动力环境和冲淤影响有限。 (2) 对水质环境的影响分析 目前，阳江市近岸水质总体保持良好状态，大部份海域海水水质能保持一类或二类水质。本项目的水污染源主要为红树林种植过程水道开挖、淤泥回填溢流悬浮物、施工人员生活污水、生活垃圾和施工机械产生的含油废水。
-------------	--

	1) 水道开挖、淤泥回填溢流口悬浮物 本工程拟采用 1 台水上长臂钩机对红树林湿地区进行水道开挖，水上长臂钩机抓斗容积为 1m³，1m³ 的水上长臂钩机的工作频率均约为 2min/次，则可估算出水上长臂钩机的工作效率约为 30m³/h。悬浮泥沙的发生量参照《港口建设项目环境影响评价规范》中提出的公式进行估算： $Q=R/R_0 (T \times W_0)$ 式中：Q——为挖泥作业悬浮泥沙发生量 t/h； W₀——悬浮泥沙发生系数（t/m³）； R——发生系数 W₀时的悬浮泥沙粒径累计百分比（%）； R₀——现场流速悬浮泥沙临界粒子累计百分比（%）； T——挖泥效率（m³/h）。 根据经验，长臂钩机挖泥时泥沙丢失率在 0.5%至 5%之间，本工程是用长臂钩机进行挖泥，悬浮泥沙入海主要发生在长臂钩机上下作业过程，取泥沙丢失率为 3%。从保守角度考虑，取 R：R₀=1:1 计算悬浮泥沙产生量。挖泥范围区域的沉积物干容重取 1600kg/m³，则可计算出长臂钩机挖泥过程施工时悬浮泥沙的产生源强约为 0.40kg/s。 长臂钩机开挖的淤泥回填红树林种植区，淤泥回填溢流口会产生悬浮泥沙，引起项目周围海域水体浑浊，使得项目周围海域的水质下降。通过类比同类型项目，溢流口悬浮泥沙源强约为 0.16kg/s。 总的来说，项目红树林湿地修复工程施工产生的悬浮泥沙源强不大，应注意在各具体工艺环节采取环保技术措施，对于回填作业可能造成的污染，恶化环境海体质量的环节加以控制。在回填区的溢流口布设防浊帘，以减少悬浮物对周围海域的影响。 类同类型项目，施工产生的悬浮泥沙将给周边水域带来一定的污染。从整体分布趋势看，对海域污染的范围主要沿海岸向西南东北扩散。施工产生的悬沙大于 100mg/L 高浓度区的包络线面积约为 0.002 km²，大于 50mg/L 高浓度区的包络线面积为 0.008km²，大于 20mg/L 高浓度区的包络线面积为 0.015km²，大于 10mg/L 高浓度区的包络线面积为 0.028km²。悬浮泥沙向西南扩散距离 0.1km，向东北扩散距离 0.15km，向南扩散距离 0.05km。
--	---

由于本项目红树林种植面积不大，水道开挖规模较小，回填面积，回填量均不大，施工机械扰动强度较小，悬浮泥沙的产生量很少，影响范围也将很小，对项目周围海域水质环境影响也比较小，且这一影响是短期、可逆的。随着红树林湿地修复工程施工作业的结束，悬浮泥沙会逐步沉降，悬浮泥沙对海洋生态的影响将逐步消失。

2) 生活污水、生活垃圾

项目施工人员约为 20 人，参照《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007），施工人员生活用水量按 100L/人·d，污水发生量按 90%计，则施工人员生活污水产生量约为 1.8m³/d。施工人员生活污水拟经临时环保型移动厕所进行收集预处理，然后定期由吸粪车拉运至项目附近的中洲岛污水处理厂进行处理，不得直接排放到海域。

根据《排水工程》（下册）中典型生活污水中常浓度水质进行估算，则项目施工期施工人员生活污水各特征污染物的产生情况见表 4-1 所示。施工期施工人员产生的生活污水最终均拟由吸粪车拉运至项目附近的中洲岛污水处理厂进行后续处理，不得直接排放，对项目周边海域影响不大。

表 4-1 项目施工人员生活污水产生情况统计一览表

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
产生浓度 (mg/L)	400	200	220	25	8
产生量 (kg/d)	0.72	0.36	0.40	0.05	0.01

施工人员产生生活垃圾由施工方统一组织清运，最终交由生活垃圾填埋场集中填埋处置，不直接向项目所在海域排放，不会对项目所在海域的水质产生影响。

3) 施工机械产生的含油废水

施工机械将产生一定量的含油污水，主要污染物为石油类和 SS，石油类浓度约 10~30mg/L，交有资质单位进一步进行处理，不得直接排放到海域，对项目周边海域影响不大。

(3) 对沉积物环境的影响

施工期生态廊道建设在现状淤积陆域，施工对海域的沉积物环境产生一定破坏，但由于生态廊道建规模小，对沉积物环境影响不大。红树林湿地修复工

	程中水道开挖、淤泥回填埋流口均会产生一定量的悬浮泥沙，施工过程产生的悬浮泥沙主要来自本海区，因此经扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生明显变化。而且这种影响是暂时的，会随着时间的逐渐消失。 此外，本项目施工期间产生的污水和固体废弃物均能得到有效处理，均不直接排入海域环境中，对项目及附近海域的沉积物环境产生影响的也较小。 （4）对海洋生态环境的影响 1）施工期底质破坏对潮间带生物的影响 水道开挖、淤泥回填埋流口产生的悬浮泥沙在施工区附近海域扩散，造成水体悬浮物浓度增加，使得海水透明度降低，导致底栖生物和潮间带生物正常的生理过程受到影响，但这种影响是短暂的，施工结束后受悬沙影响的底栖生物和潮间带生物可以逐渐恢复到正常水平。 工程建设对潮间带生物最主要的影响是红树林湿地修复工程中水道开挖、淤泥回填等施工行为毁坏了潮间带生物的栖息地，使潮间带生物栖息环境被破坏，可能导致施工区一定范围内潮间带生物的死亡。施工完成后潮间带生物的栖息环境将逐渐达到平衡，潮间带生物重新分布。 根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（以下简称《规程》）的要求，本工程建设占用海域造成的潮间带生物资源损害量评估按下述公式进行计算： $W_i = D_i \times S_i$ 式中： W_i—第<i>i</i>种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg），在这里指潮间带生物资源受损量。 D_i—评估区域内第<i>i</i>种生物资源密度，单位为尾（个）/每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）/每立方千米[尾（个）/km³]或千克/每平方千米（kg/km²）。在此为潮间带生物。 S_i—第<i>i</i>种生物占用的潮间带面积或体积，单位为平方千米（km²）或立方千米（km³）。本报告中指红树林湿地修复区面积。 本项目对潮间带生物的影响主要为红树林湿地修复区占海，本项目红树林
--	--

湿地修复区占海域面积 6.73 公顷，潮间带生物量取离项目最近的 C3 生物量的平均值 8.067g/m² 作为计算值；根据上述公式，计算项目施工造成的潮间带生物损失量约 0.64t，具体见表 4-2 所示。

表 4-2 项目潮间带生物损失量计算一览表

类别	占用面积 (hm ²)	生物量 (g/m ²)	损失量 (t)
潮间带生物	6.73	8.067	0.54

2) 对浮游生物的影响

施工过程产生的悬浮泥沙污染项目附近海域的水质环境，使水体浑浊，也对浮游生物产生影响。从水生生态角度来看，红树林湿地修复区施工水域内的局部海水悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。施工最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体浮游植物数量，导致项目局部海域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。在水生食物链中，除了初级生产者——浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，那么再以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

同时，浮游动物也因阳光的透射率下降而迁移别处，浮游动物受到不同程度的影响。此外，据有关资料，水中悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的印制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量大到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。

从现状调查结果可知，项目所处海域浮游动物群落相对稳定。红树林湿地修复区产生的悬浮泥沙对浮游生物将产生影响，由于悬浮泥沙量较小，影响范围也仅在红树林湿地修复区附近，且悬沙影响只是暂时的，施工结束后将逐渐恢复，施工对浮游生物的影响将消失。

3) 对游泳生物的影响

本节所述的游泳生物主要包括鱼、虾、蟹和鱼卵仔鱼。对部分游泳生物来讲，悬浮物的影响较为显著。悬浮物可以粘附在动物身体表面干扰动物的感觉功能，有些粘附甚至可引起动物表皮组织的溃烂；通过动物呼吸，悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸困难；某些滤食性动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可吸入体内，如果吸入的是泥沙，那么动物有可能因饥饿而死亡；水体的浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而对游泳生物和浮游动物产生不利影响，甚至引起死亡。但鱼类等游泳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，悬浮物质含量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，他们会避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。

根据有关研究资料，水体中 SS 浓度大于 100mg/L 时，水体浑浊度比较高，透明度明显降低，若高浓度持续时间较长，会影响水生动、植物的生长，尤其对幼鱼苗的生长有明显的阻碍，而且可导致死亡。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量达到 1000mg/L 以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间很短。

本项目红树林湿地修复工程施工期短，且施工产生的悬浮泥沙主要扩散在项目周围区域，因此，游泳生物会由于种植影响范围内的 SS 增加而游离种植区海域，红树林湿地修复工程完成后在很短的时间内，SS 的影响将消失，鱼类等水生生物又可游回。这种影响持续于整个红树林湿地修复工程施工过程，但施工结束后即消失，一般不会对该海域的水生生物资源造成长期、累积的不良影响，但短期内会造成渔业资源一定量的损失，损失量不大。

按照《规程》，施工产生的悬浮物在扩散范围内对海洋生物产生持续性损害，按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times T \tag{1}$$

公式

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij} \tag{2}$$

公式(2)

式中： M_i——第 i 种类生物资源累计损害量，单位为尾、个或千克（kg）； W_i——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾或个或千克(kg)； T——污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以 15），单位为个。 D_{ij}——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米、个平方千米或千克平方千米（kg/km²）； S_j——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km²）； K_{ij}——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）； n——某一污染物浓度增量分区总数。 保守起见，浓度增量面积取包络线面积，根据水质预测结果，本项目施工引起的悬浮泥沙大于 10mg/L、小于 20mg/L 等值线所围面积为 0.013km²，大于 20mg/L、小于 50mg/L 等值线所围面积为 0.007km²，大于 50mg/L、小于 100mg/L 等值线所围面积为 0.006km²，大于 100mg/L 的等值线面积为 0.02km²。因此，悬浮物浓度增量分区数为 4。参照《规程》中的“污染物对各类生物损失率”，施工过程中悬浮泥沙增量超标倍数、超标面积和在区内各类生物损失率如表 4-3 所示，生物损失率按《规程》中的数值进行内插，小于 10mg/L 增量浓度范围内的海域近似认为悬浮泥沙对海洋生物不产生影响。					
表 4-3 本工程悬浮物对各类生物损失率					
分区	各污染区内悬浮物浓度增量范围（mg/L）	各污染区的面积（km ² ）	污染物 i 的超标倍数（ B_i ）	各类生物损失率（%）	
				鱼卵和仔稚鱼	成体
I区	10~20	0.013	$B_i \leq 1$ 倍	5	0.5
II区	20~50	0.007	$1 < B_i \leq 4$ 倍	17.5	1
III区	50~100	0.006	$4 < B_i \leq 9$ 倍	40	10
IV区	>100	0.002	$B_i \geq 9$ 倍	75	20
根据项目施工进度计划，本项目水道开挖、淤泥回填施工总施工工期约为 60 天，污染物浓度增量影响的持续周期数为 4（15 天为 1 个周期），悬沙扩散范围内的海域平均水深以 1.5m 计算。渔业资源密度取 2022 年 4 月的调查数据进行估算，2022 年 4 月游泳生物的平均资源密度为 314.99kg/km²，鱼卵的平均					

	资源密度为0.018 个/m³，仔鱼的平均资源密度为0.353 个/m³。 则可计算得本项目施工时的生物量损失如下： 游泳生物损失量=314.99×0.013×0.5%×4+314.99×0.007×1%×4+314.99×0.006×10%×4+314.99×0.002×20%×4=1.43kg； 鱼卵损失量=0.018×0.013×10⁶×1.5×5%×4+0.018×0.007×10⁶×1.5×17.5%×4+0.018×0.006×10⁶×1.5×40%×4+0.018×0.002×10⁶×1.5×75%×4=613 粒； 仔鱼损失量=0.353×0.013×10⁶×1.5×5%×4+0.353×0.007×10⁶×1.5×17.5%×4+0.353×0.006×10⁶×1.5×40%×4+0.353×0.002×10⁶×1.5×75%×4=12020 尾； 则可计算得本项目悬浮泥沙造成的渔业资源损失为：游泳生物 1.43kg，鱼卵 613 粒，仔鱼 12020 尾。 4) 工程总生物损失量及生态赔偿额 通过以上分析，本工程总生物损失量如下：潮间带生物损失量为 0.54t，游泳生物 1.43kg，鱼卵 613 粒，仔鱼 12020 尾，见表 4-3。 底栖生物和潮间带生物按成体生物处理，商品价格按照经济贝类市场价格计算（15 元/kg）。 游泳生物按成体生物处理，价格按海鱼的平均价格计算（20 元/kg）。 鱼卵仔鱼折算成商品鱼苗进行计算，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，则本项目鱼卵仔鱼损失量折算成商品鱼苗约为 607 尾。商品鱼苗价格取市场价为 1.0 元/尾。 本工程造成的各种海洋生物的直接经济损失额见表 4-3，本工程海洋生物直接经济损失额约为 8736 元。 按照《规程》，当进行生物资源损害赔偿时，应根据补偿年限对直接经济损失总额进行校正。红树林湿地修复工程中水道开挖、淤泥回填等施工行为破坏了施工区内潮间带生物的栖息地，使潮间带生物栖息环境被破坏，短期内会造成生物资源一定量的损失。施工完成后潮间带生物的栖息环境将逐渐达到平衡，潮间带生物重新分布。因此，红树林湿地修复工程等对海洋生物产生持续性影响的年限低于 3 年，按 3 年进行补偿，由此计算，本工程造成的生态损失总赔偿额为 2.62 万元。
--	--

表 4-3 海洋生物资源损失汇总表

生物资源	直接损失量		单价	直接经济损失额（元）	补偿年限（年）	经济补偿额（万元）
潮间带生物（kg）	540		15 元/kg	8100	3	2.43
游泳生物（kg）	1.43		20 元/kg	28.6	3	0.01
鱼卵（粒）	613	607 尾	1.0 元/尾	607	3	0.18
仔鱼（尾）	12020					
总计				8736	——	2.62

项目施工期造成的生态损失赔偿费需由本项目建设单位承担并向主管部门缴纳，纳入本项目投资的环保投资。具体生态修复工作由相关部门统筹安排和实施。

二、大气污染物影响分析

（1）施工扬尘：海岸生态廊道及附属工程建设过程，生态廊道、生态草场和生态厕所施工过程中会产生一定的施工扬尘污染，由于施工规模比较小，施工时间短，在采取适当的洒水等防尘措施后，项目施工对周边环境的影响不大。

（2）施工机械及运输车辆尾气：施工机械和运输车辆均需要使用各类燃油提供动力，本项目施工机械和运输车辆主要使用汽油、柴油作为燃料，车辆及施工机械运行过程会排放尾气，主要污染物为SO₂、NO_x和烟尘等，将在短期内影响项目所在区域的环境空气质量。

建议施工单位选优质设备和燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护，尽量减少施工过程对项目周围大气环境的影响。由于各施工设备总的排放量较小，且施工工期短，施工区域位于开阔外环境，扩散条件较好，对周围环境空气质量影响也很小。

三、施工噪声影响分析

噪声来源为水上长臂钩机、运输车辆等产生的噪声，本项目施工机械设备少，施工时间短，施工区域位于开阔外环境，项目四周主要为鱼塘、虾塘，无声环境敏感目标，因此，施工噪声对周围环境影响不大。

四、固体废物影响分析

本项目在施工期间产生的固体废弃物主要为施工人员产生的生活垃圾、施工过程中产生的弃土，岸滩清理产生的垃圾。

（1）生活垃圾

	施工期每日施工人数约 20 人左右，施工人员产生的生活垃圾在 20kg/d，施工单位集中收集后，由环卫部门定期统一清运，不会对周边环境造成影响。 (2) 施工弃土 红树林湿地种植工程产生土方 123 m³，生态廊道工程产生土方 251.34m³，宣传廊道产生土方 115.026m³，因此项目施工过程产土方总量为 489.366m³，在项目场区内处理，实现项目土石方平衡。根据本项目红树林湿地修复工程情况，本项目开挖多余土方主要用于场区部分红树林种植区的回填加高，提高红树林生境环境及生态效益。 (3) 岸滩清理产生的垃圾 本项目对岸滩清理，岸滩清理总面积约 31.8 万 m²，包括防风林、沙滩、泻湖出海通道，其中沙滩面积 10.46 万 m²、防风林面积 18.90 万 m²、泻湖出海通道 2.44 万 m²，清理主要内容有贝壳、泡沫、废弃塑料、纸屑、杂草、树枝等。清理的垃圾约为 47.7t，施工单位收集至指定地点，交由环卫部门统一清运。 采取上述措施后，施工期固体废物对环境的影响较小。 五、对环境敏感目标的影响分析 (1) 对周边养殖塘、养殖区的影响分析 项目后方、东北侧及西侧均有养殖塘，与项目有堤隔开，项目红树林修复区施工位于泻湖区内，岸滩修复区和海岸生态廊道及附属工程示范区位于现状淤积陆域，项目施工均不会对项目周边养殖塘产生影响。项目距离最近的海上养殖用海在 500m 以上，项目红树林修复区水道开挖、淤泥回填溢流口会产生少量悬浮泥沙，引起项目周围海域水体浑浊，使得项目周围海域的水质下降。本项目红树林种植面积不大，水道开挖规模较小，回填面积，回填量均不大，施工机械扰动强度较小，悬浮泥沙的产生量很少，影响范围也将很小，且在红树林修复回填区的溢流口布设防浊帘，进一步以减少悬浮物对周围海域的影响。因此，项目施工产生悬浮泥沙不会对海上养殖用海产生大的影响。 (2) 对平岗-东平农渔业区、南海北部幼鱼繁育场保护区的影响分析 项目所在海域为平岗-东平农渔业区和南海北部幼鱼繁育场保护区，项目施工产生少量悬浮泥沙会对平岗-东平农渔业区和南海北部幼鱼繁育场保护区产生影响，施工期内会对平岗-东平农渔业区和南海北部幼鱼繁育场保护区内的海
--	---

	洋生物资源造成一定量的损失。因此，工程对造成的生态损失进行补偿，项目施工期造成的生态损失赔偿费需由本项目建设单位承担并向主管部门缴纳，纳入本项目投资的环保投资。具体生态修复工作由相关部门统筹安排和实施。 （3）对生态红线的影响分析 根据实地调查结果，项目周边无自然保护区，根据《广东省海洋生态红线》（2017），本项目实施区域部分位于漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区，属于重要的滨海旅游区。根据项目用海环境影响分析，项目红树林湿地修复工程施工过程会产生少量悬浮泥沙，主要位于红树林湿地修复区附近海域，由于本项目红树林种植面积不大，施工机械扰动强度较小，悬浮泥沙的产生量很少，影响范围也将很小，对漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区海域水质环境影响也比较小，且这一影响是短期、可逆的。随着红树林湿地修复工程施工作业的结束，悬浮泥沙会逐步沉降，悬浮泥沙对漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区的影响将逐步消失，另外，本项目的建设对漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区水动力环境、冲淤环境和水质环境的影响范围较小，均局限于项目所在海域附近，不会对漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区产生不利影响。项目实施后，通过对受损自然岸线的生态修复，保障现有自然岸线形态稳定，提升其生态功能，美化海岸景观、打造亲水空间为重点，提升海堤生态功能。有利于漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区功能的发挥。 根据《广东省生态保护红线划定方案（报批稿）》（2021 年），本项目位于 2021 年新增划定的阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区。 本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，主要建设内容为红树林湿地修复工程、岸滩修复工程、生态廊道及附属工程。本项目对阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区的影响主要为施工期的影响。根据项目用海环境影响分析，项目红树林湿地修复工程施工过程会产生少量悬浮泥沙，主要位于红树林湿地修复区附近海域，由于本项目红树林种植面积不大，施工机械扰动强度较小，悬浮泥沙的产生量很少，影响范围也将很小，对阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区海域
--	---

	水质环境影响也比较小，且这一影响是短期、可逆的。随着红树林湿地修复工程施工作业的结束，悬浮泥沙会逐步沉降，悬浮泥沙对阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区的影响将逐步消失，另外，本项目的建设对阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区水动力环境、冲淤环境和水质环境的影响范围较小，均局限于项目所在海域附近，不会对漠阳江至埠场重要滨海旅游区限制类红线区产生不利影响。通过实施红树林湿地修复工程、岸滩修复工程，改善和恢复红线区海洋环境，实现区域生态系统的良性循环，推进海域海岸带生态保护，增强海岸的防灾减灾能力。本项目的建设有利于阳江江城埠场地方级森林自然公园海岸防护物理防护极重要区功能的发挥。 （4）对红树林的影响分析 红树林生态系统是一种典型的海岸带湿地生态系统，红树林由于错综复杂的发达根系可以缓冲海浪对海岸的侵蚀，起到防风消浪、固岸护堤的作用；能够阻止海浪带入泥沙，防止底泥再次悬浮，减少悬浮物的产生，同时还可以促使大颗粒物快速沉降并吸附微小悬浮颗粒，减少了悬浮物在水体中的停留时间，保持较好的水质；红树林特殊的生态适应性--胎生、特殊根系、泌盐等，使红树林能够有效的去除水中的 N、P、重金属和有机物，具有净化水体、减少赤潮发生的作用。 新沙围位于本项目北部，其上分布有红树林。项目施工期间悬浮泥沙扩散不会影响到红树林区域。由于红树林生态系统的适应性较强，并且对悬浮泥沙有净化作用，因此项目施工期即使有短时间入海悬沙扩散带来的影响对红树林生态系统的影响是可以接受的。 本项目建设重点修复红树林湿地，所选择的两个红树林修复区，均位于养殖鱼塘与海域的连接地段泻湖区，受养殖影响，水体较差，通过红树林湿地，有望改善该区域生态环境，为众多海洋生物提供栖息地，实现海水净化，美化海岸环境，避免海岸侵蚀。 六、对通航环境的影响分析 红树林湿地修复工程位于养殖鱼塘与海域的连接地段泻湖区，无船舶通行；岸滩修复工程、生态廊道及附属工程所在地点为现状淤积陆域，自阳江市
--	---

	区，经东门南路金平路到现状海堤路，经水泥硬化村道，可直达项目现场，不需要使用施工船舶，不会占用海上交通。因此，本项目施工期对该水域的通航安全与通航环境不会产生影响。 七、环境风险分析 本项目的环境风险来自两方面，一是海洋自然灾害对项目造成的危害，另一方面是由项目自身引起的突发或缓发事件。针对本项目的建设内容和所在海区的自然条件，可能存在的风险主要有：①由热带气旋及其引发的巨浪、风暴潮对工程自身的潜在风险；②生产过程中引起的淹溺、起重伤害、机械伤害、高处坠落、噪声、粉尘等风险。根据《重大危险源辨识》（GB18218-2009），本工程不构成重大危险源。 1、自然灾害影响分析 阳江市属亚热带季风气候区，海洋性气候明显。主要特点是光照时间长，热量丰富；雨量充沛，雨季长；气候温和，无霜期长；季风活动明显，冬季受大陆冷高压影响，盛行东北风；夏季处于西南低压槽前和受副热带高压影响，多吹东南风；灾害性天气多，夏秋因对流强，热带气旋活动频繁，雨量集中，多发生洪涝，春季前期多干旱，冬季偶有霜冻。阳江市所处纬度较低，太阳高度角较大，即使在冬至日，仍达 44°44'左右。日照时数较多，太阳辐射也较强。降水的时空分配不均，季节和年际变化较大。 2015 年阳江因风暴潮海洋灾害，水产养殖受灾面积 1.23 千公顷，损毁海岸工程 4.98 千米，船只 108 艘，造成直接经济损失 1.2287 亿元，10 月 4 日 14 时 10 分，第 22 号强台风“彩虹”在湛江市坡头区登陆，受强台风“彩虹”影响，阳江海域出现一次明显风暴潮增水过程，闸坡站增水 126 厘米，超过了当地警戒潮位的高潮位。2017 年 8 月 23 日 12 时 50 分，第 13 号台风“天鸽”在珠海市金湾区沿海登陆，受强台风“天鸽”及天文大潮的共同影响，阳江沿岸出现明显的风暴潮过程。2017 年 8 月 27 日 9 时前后，第 14 号台风“帕卡”在江门市台山东南部沿海登陆，受台风“帕卡”影响，阳江沿岸出现一次风暴潮过程。2017 年 10 月 30 日，受冷空气影响，阳江海域出现大浪，粤江城渔 41362 渔船在台山市沙堤附近海域拖网作业时，遭遇大风浪，致使渔船损坏，造成直接经济损失 5.96 万元。2018 年 8 月 28 日 11 时左右，在阳江港 8 号灯标附近
--	---

	发生强对流天气浪，1艘渔船因大浪翻沉，造成2人溺水，其中1人死亡。海水入侵监测显示，2016~2018年阳江阳东区大沟断面均出现严重海水入侵现象；阳东区雅韶断面入侵程度依次表现为无入侵、轻度入侵和轻度入侵。土壤盐渍化监测结果显示2016~2018年阳江市阳东区雅韶断面盐渍化程度为盐土、硫酸盐型重度盐渍化、硫酸盐—氯化物型重度盐渍化，阳东区大沟断面出现盐土、硫酸盐型盐土、硫酸盐型盐土现象。 因此本工程建设的构筑物，应考虑海洋自然条件的特点，严格按有关规范进行设计、施工，确保构筑物的抗风抗浪要求。 2、施工过程中不安全因素影响分析 在施工过程中，可能会存在柴油储存、变电站使用、机械作业等风险。 工程的施工机械和设备都需要消耗柴油，定期采购的柴油需要在项目上储存一段时间，可能存在柴油油库着火、爆炸的危险性。由变压器、高低压开关柜和电缆构成的供电工程，可能存在因供电网过程的短路、电起火和电伤等危险性。因此，所有电气设备根据不同的位置场所，分别用相应的防护等级，以保证设备及运行人员的安全。重要用电设备上设有超载限制、联锁保护、故障停机等安全保护装置。用电设备上都应设有可靠的短路、过载保护，保护接地、等电位设施和避雷装置。中控室必须设置显示重要设备运行、停止等情况的声、光信号，以便实行准确控制。 项目红树林水道开挖将采用水上挖掘机施工，在上、下水过程中注意挖掘机有侧翻的风险。因此，施工现场实施机械安全管理及安装验收制度；机械使用期间，应当指定专人负责维护、保养；所有机械操作人员都必须经过培训合格后，持证上岗；所有机械均应分别制定安全操作规程，并挂牌上墙；驾驶室或操作室应保持整洁，严禁存放易燃、易爆物品，严禁酒后操作机械，严禁机械带病运转或超负荷运转。
--	---

运营期生态环境影响分析	一、生态环境影响分析 本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，属于非污染生态型项目。项目位于阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埠场镇的东南侧海岸，通过开展红树林种植、岸滩修复、建设生态廊道等修复工作，将有效改变区域生态现状，修复受损岸线，是改善当地海洋环境质量现状、提升工程区域海岸、海域和海岛生态环境功能、维护当地生态安全，从而实现岸滩生态的可持续发展迫切需要。同时提升防灾减灾能力，提升景观形象，增加亲水空间，为发展滨海旅游提供支撑，助力打造滨海新区蓝色海洋经济产业带。 二、大气环境影响分析 本项目运营期废气主要是生态草地内汽车产生的少量汽车尾气，主要污染物为氮氧化物、一氧化碳、碳氢化合物等。生态草地840m²，布置有少量停车位，规模比较小。生态草地内停车位位于开阔外环境，扩散条件较好，对周围环境空气影响也很小。 三、水环境影响分析 本项目设有2座生态厕所，供休闲观光游客使用，根据项目可行性研究报告，本项目设计日最大游客接待量为400人/天，根据《用水定额第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）“表A.1 服务业用水定额中环境卫生管理（782）”中市内公厕的先进值，游客生活用水量取5L/人次，污水发生量按80%计，则本项目运营期生活污水最大产生量约为1.6m³/d，主要污染物有COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、粪大肠菌群等。生活污水经生态厕所预处理后，然后每周由市政污水运输车运输至项目附近的中洲岛污水处理厂处理，不直接排放到项目附近海域。因此，生态厕所产生污水对周边水环境基本无影响。 本项目距离中洲岛污水处理厂约15km，距离比较近，属于中洲岛污水厂的纳污范围，中洲岛污水处理厂于2020年8月投产，而本项目建成接待游客时间为2023年8月，因此，本项目建成后外运的生活污水可纳入中洲岛污水处理厂处理，从建设时序衔接上分析是可行的。 目前中洲岛污水厂处理负荷60%，日处理量约为6000t/a，尚有余量4000t/d，本项目单次最大废水运输量为11.2t/d，仅占污水处理厂一期工程余量的0.28%，因此，本项目单次最大废水运输量完全在中洲岛污水厂的处理能力之内。且项
-------------	--

	目运营期仅为游客生活污水，水质简单，废水单次最大运输量为 11.2t/d，占中洲岛污水厂一期处理规模（1.0 万 t/d）的 0.11%，不会造成水量冲击过大而影响中洲岛污水厂的正常运行，同时，项目游客生活污水为典型的生活污水，污水水质均达到中洲岛污水处理厂的接管标准。 四、声环境影响分析 本项目运营期噪声污染源主要是生态草地内停放的汽车启动时产生的噪声。生态草地内布置有少量停车位，规模比较小，生态草地内以小型车为主，机动车噪声源强小，且项目四周主要为鱼塘、虾塘，无声环境敏感目标，因此，本项目运营期对周围环境影响不大。 五、固体废物 本项目运营期产生的固体废物主要为休闲观光游客产生的少量垃圾，休闲观光游客产生的垃圾经集中收集后，由环卫部门定期统一清运，不会对周边环境造成影响。
选址 选线 环境 合理性 分析	1、选址环境敏感性分析 本项目为阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埠场镇的东南侧海岸。项目所在海域红树林稀少，一些关键的生态过渡带、节点和生态通道受到破坏，生物多样性下降，生态功能不断退化，岸线防灾减灾能力降低，生态环境差，亟需开展红树林种植、岸滩修复、建设生态廊道等修复工作，进行海岸线修复保护，恢复区域良好海洋生态系统，有利于滨海旅游资源的合理开发利用。 项目场址避开海洋自然保护区、红树林等生态敏感区、风景名胜区等禁止开发建设的区域。阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复工程场址选择也是符合广东省海洋生态红线、广东省海洋功能区划、阳江市滨海新区城市总体规划、阳江滨海新区发展总体规划等相关规划，符合产业政策等相关政策及相关的法律法规要求。 2、项目选址的环境影响可接受性分析 项目施工期主要影响为海洋生态环境影响，红树林湿地修复工程中水道开挖、淤泥回填等施工行为毁坏了施工区内潮间带生物的栖息地，使潮间带生物栖息环境被破坏，可能导致施工区一定范围内潮间带生物的死亡，短期内会造成生物资源一定量的损失，但通过对项目海域进行红树林种植、岸滩修复、建

	设生态廊道等修复工作，植被恢复和补偿措施，能够逐步实现破坏植被的恢复或补偿，潮间带生物的栖息环境将逐渐恢复达到平衡，潮间带生物重新分布，生态环境将进一步得到改善，生物多样性将更加丰富。 本项目为岸线生态修复工程，属于非污染生态型项目，项目营运期仅生态草地内汽车、生态厕所会产生少量的废水、废气、噪声和固体废物，采取适当的污染防治措施，项目营运期对周边环境的影响在可接受范围。 总体而言，本项目的选址选线具有环境合理性。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、海洋生态保护措施 本项目对海洋生态环境造成的影响和破坏主要发生在施工期。本项目红树林湿地修复工程将对潮间带生物等及其生态环境产生一定的影响，施工产生的悬浮泥沙将对海洋生物造成暂时的影响。因此应按照有关环境保护措施中提出的具体要求加以实施，认真落实，严格管理。具体措施如下： （1）避让措施 项目施工建设避开海洋自然保护区、红树林等生态敏感区、风景名胜区等禁止开发的区域。 （2）减缓措施 1）施工避开在底栖生物、鱼类的产卵期、浮游动物的快速生长期及鱼卵、仔鱼、幼鱼的高密度季节进行作业，以减轻施工可能带来的水生生态环境影响。 2）施工期严格控制海域施工作业范围，施工尽量安排在枯水季节，选择在水流平静的时候进行，减少工程实施对海洋环境的影响。 （3）修复措施 通过进行红树林种植、岸滩修复、建设生态廊道等修复工作，进行海岸线修复保护，恢复区域良好海洋生态系统，有利于滨海旅游资源的合理开发利用。 （4）补偿措施 红树林湿地修复工程中水道开挖、淤泥回填等施工行为毁坏了施工区内潮间带生物的栖息地，使潮间带生物栖息环境被破坏，可能导致施工区一定范围内潮间带生物的死亡，短期内会造成生物资源一定量的损失。建设单位应当按照有关法律规定，制定补偿方案或补救措施，采取增殖放流等修复措施，改善水域生态环境，实现生态环境可持续发展，促进人与自然的和谐发展，维护水生生物多样性。 （5）其他措施 1）建设单位要加强环境保护意识，积极配合海洋主管部门，采取多种措施，提高海洋环境质量。 2）施工单位在施工前期充分做好生态环境保护的宣传教育工作，建议施工
-------------	--

	单位制定有关海洋生态环境保护奖惩制度，落实岗位责任制。 3) 项目对海洋环境的影响主要是在施工期，为及时了解和掌握工程在其施工期对海洋水质、沉积物和生物的影响，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，需要对工程对海洋环境产生的影响进行跟踪和后评估监测。 2、防治施工悬浮泥沙污染海域措施 1) 水道开挖、淤泥回填施工尽可能在退潮时施工，一方面可以减少施工难度，另一方面可以减少其施工过程悬浮泥沙的产生量。 2) 滩面外围建设固滩土埂时，应严格按设计高程控制滩涂加高高程，防止泥土由滩涂加高区的上方向外扩散。 3) 淤泥回填埋流口布设防浊帘，以减少悬浮物对周围海域的影响。 4) 严格控制施工范围，避免超范围施工而增加悬浮泥沙的产生。 3、废水污染防治措施 1) 施工人员产生的生活污水拟经临时环保型流动厕所进行收集预处理，后由吸粪车拉运至中洲岛污水处理厂处理，不得直接排放。 2) 施工机械产生的含油污水，委托有资能力的单位接收处理，禁止直接排放入海。 3) 施工机械设备作业过程中，应加强对设备的检修和管理，经常检查机械设备性能，避免发生机油溢漏事故。 4、大气污染防治措施 本项目施工过程会产生一定的施工扬尘和施工机械及运输车辆尾气。 施工扬尘污染防治措施： 1) 施工场地和主要交通道路经常洒水抑尘，减少施工、运输过程中扬尘的产生； 2) 施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围；对施工现场进行科学管理，统一堆放施工弃土、施工材料，设置防尘或围栏防护设施，避免露天长期堆放易起尘的弃土和物料，减少扬尘或粉尘污染； 3) 土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，封装材料应灌装或袋装，车辆运输时尽可能进行必要封闭和覆盖以减少扬尘产生。 施工机械及运输车辆尾气污染防治措施：
--	---

	选优质设备和燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护，尽量减少施工过程对项目周围大气环境的影响。 5、施工噪声污染防治措施 1) 尽可能选择低噪声的水上长臂钩机和运输车辆等施工设备，加强对施工机械和设备的检修，尽量避免非正常运行噪声。 2) 加强施工作业管理，运输车辆尽可能安排在白天工作，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在环境敏感点禁止车辆鸣笛。 3) 加强员工环境保护意识教育，做到文明施工，杜绝因人为因素导致噪声对海洋生态环境产生影响。 6、固体废物处理措施 1) 施工单位应加强施工管理和环保教育，施工人员的生活垃圾应定点集中堆放，尽量分类回收利用，垃圾收集集中后回收至陆地处理，禁止海抛； 2) 施工单位可将开挖多余的土方用于场区部分红树林种植区的回填加高，再次利用，不外弃，提高红树林生境环境及生态效益； 3) 岸滩清理产生的垃圾集中收集后，委托环卫部门统一清运； 4) 建设工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾等处理干净，建设单位应负责督促。 7、环境风险性防范措施 (1) 施工风险防范对策措施 1) 业主单位应加强对承包商的施工作业的管理，防止事故发生，包括对重要机械、装备和有关资质的检查和确认。 2) 施工前，认真设计科学的施工工艺，使工程完全在已批准的海域使用范围内进行。 3) 合理安排施工时间，避开台风多发期施工，使工程安全度汛。5~10月为热带气旋影响季节，制定防范恶劣天气和海况措施，施工作业应在较好的天气条件下进行，对工程各类设施都要作好防台风和风暴潮的安全措施，切实加强监管。 4) 施工人员在施工期间加强值班瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作，按照消防条例要求，配备消防力量和灭火设施以及通讯、报警装置。
--	--

	5) 施工作业期间,所有电气设备根据不同的位置场所,分别用相应的防护等级,以保证设备及运行人员的安全。重要用电设备上设有超载限制、联锁保护、故障停机安全保护装置。用电设备上都应设有可靠的短路、过载保护,保护接地、等电位设施和避雷装置。中控室必须设置显示重要设备运行、停止等情况的声、光信号,以便实行准确控制。 6) 驾驶室或操作室应保持整洁,严禁存放易燃、易爆物品,严禁酒后操作机械,严禁机械带病运转或超负荷运转。 7) 施工作业人员在发生紧急事件时,应立即采取必要的措施。 (2) 灾害性天气风险防范对策措施 业主单位应时常关注气象信息,当得知有风暴潮、台风等灾害性天气气象时,要及时做好灾前各项准备工作,将灾害性天气带来的损失降至最低。业主单位应做好以下对策措施: 1) 建立对施工区域范围的观测点,由专人负责,随时掌握天气及潮水变化情况并进行记录。现场施工随时保持联络,方便了解相关动态,遇到紧急情况时,在接到通知两小时内,迅速组织现场施工队伍撤离。 2) 强化对施工人员的安全防护意识的培训教育,做到平时施工有序,风暴潮来临时服从命令,听从指挥,迅速撤离。 3) 合理安排施工时间,避开台风多发期施工,使工程安全度汛。5~10 月为热带气旋影响季节,施工期间应对工程各类设施都要作好防台风的安全措施,切实加强监管。 4) 建设单位应积极配合相关政府职能部门做好应对台风、暴雨等气象灾害的措施,当台风来临时,需按照防台要求对施工机械进行妥善安置,避免热带气旋等恶劣天气带来的损失。 5) 台风袭击过后,应立即检查遭受损失的情况,特别注意检查工程各部位和附属构筑物等是否在风浪中遭受潜在的损伤。台风过后,应检查维修受损部分并确认安全无误的前提下才能恢复正常施工与运营。
--	--

运营期生态环境保护措施	1、海洋生态保护措施 本项目为阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复项目，属于非污染生态型项目。项目位于阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埠场镇的东南侧海岸，通过开展红树林种植、岸滩修复、建设生态廊道等修复工作，将有效改变区域生态现状，修复受损岸线，是改善当地海洋环境质量现状、提升工程区域海岸、海域和海岛生态环境功能、维护当地生态安全，从而实现岸滩生态的可持续发展迫切需要。同时提升防灾减灾能力，提升景观形象，增加亲水空间，为发展滨海旅游提供支撑，助力打造滨海新区蓝色海洋经济产业带。 针对工程特点，运营期工程采取的生态环境保护措施如下： （1）避让措施 项目建设避开海洋自然保护区、红树林等生态敏感区、风景名胜区等禁止开发的区域。通过采取上述避让措施后，降低了项目的生态环境敏感性。 （2）修复措施 项目通过实施红树林种植、岸滩修复、建设生态廊道等修复工作等建设，对受损的岸线进行修复，逐步恢复岸线的生态功能。 2、大气污染防治措施 本项目运营期废气主要是生态草场内汽车产生的少量汽车尾气，合理布置通道、车位，小型汽车选优质燃油，生态草场周边加强绿化，进一步减少汽车尾气大气污染。 3、废水防治措施 本项目运营期生态厕所污水最大产生量约为 1.6m³/d，污水经生态厕所预处理后，然后每 1 周由市政污水运输车运输至项目附近的中洲岛污水处理厂处理，不直接排放到项目附近海域。因此，生态厕所产生污水对周边水环境基本无影响。 4、噪声防治措施 本项目运营期噪声污染源主要是生态草场内汽车启动时产生的噪声。噪声源强小，采取控制行车速度，生态草场周边加强绿化隔离带等措施，进一步减小噪声影响。 5、固废防治措施
-------------	--

本项目运营期产生的固体废物主要为休闲观光游客产生的少量垃圾，休闲观光游客产生的垃圾经集中收集后，由环卫部门定期统一清运，不会对周边环境造成影响。

6、环境风险预防措施

项目为海岸线生态修复项目，基本不存在项目对外环境造成风险的重大风险源。

7、跟踪监测能力建设

本项目为海岸线生态修复项目，主要影响为施工期产生的各类污染物对项目周边产生环境影响，为了解工程建设对项目周边环境的影响，监测施工过程中对环境影响的程度和范围，为施工期环境监管提供依据，本工程拟对工程施工期进行跟踪监测，并根据跟踪监测的结果进一步采取相应的保护措施。跟踪监测的内容主要包括海洋水质、沉积物和海洋生态环境等内容。

环境监测计划

结合工程施工特点和项目周围的环境敏感目标，提出以下施工期间海洋环境监测方案。

（1）监测范围及站位

主要选择在工程区附近海域进行监测，共设 3 个站（监测过程可视情况做适当的调整），具体见图 5-1 和表 5-1。

表 5-1 监测站位坐标

编号	经度	纬度	监测项目
Q1	111°59'30.998"	21°43'7.962"	水质、沉积物、海洋生物
Q2	112°0'44.291"	21°44'14.155"	水质、沉积物、海洋生物
Q3	112°2'54.33"	21°45'29.432"	水质、沉积物、海洋生物

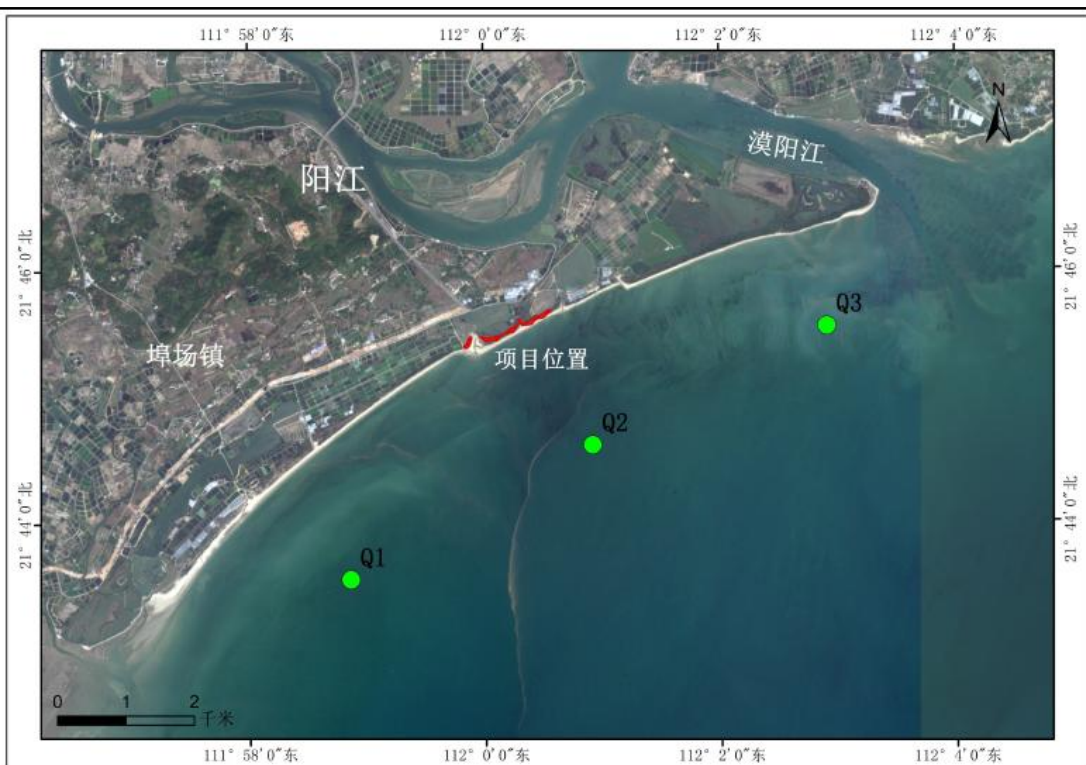


图 5-1 监测站位图

(2) 监测项目

水质：pH、SS、COD、无机氮、石油类；

沉积物：铜、铅、镉、石油类；

海洋生物：叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物；

各监测项目按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行。其中，应重点监测施工区由施工引起的水质变化，以便及时采取响应措施。

(3) 监测时间与频率

水质：施工期监测一次。

沉积物：施工期监测一次。

海洋生物：施工期监测一次。

(4) 监测资料建档及报告提交

承担监测的单位应认真分析监测数据，发现异常及时向上级主管部门汇报，以便采取相应的补充环保对策措施。并加强监测数据的管理，全部监测数据报项目建设部门存档备案，作为项目环境保护竣工验收的重要资料。

1、施工期每月向上级主管部门提交环境监察审核报告一份。报告书应对当月监察与审核情况进行评估和总结，并做下一个月的监察计划和监测程序。

	2、日常委托监测分析按化验室质量控制技术进行，对原始记录及相关资料应完整保留备查。 3、及时整理汇总监测资料，反馈通报，建立良好的信息系统，定期总结。 4、环境管理与监测情况应随时接受海洋环保主管部门的检查和监督。			
其他	无			
环保投资	项目在施工期、运营期间针对本报告所提出的防治措施，对环保投资进行了估算，提出如下环保项目和投资见下表。			
	表 5-2 项目环保投资一览表（单位：万元）			
	时段	项目	污染防治措施	环评增加的环保投资
	施工期	大气治理	应当设置连续、密闭的围挡，其高度不得低于 1.8m，围挡材料采用硬质材料且定期清洗。	5
		废水治理	临时环保型流动厕所	6
			生活污水外运处理	5
			含油污水委托有资能力的单位接收处理	5
		固体废物处置	施工场地设置生活垃圾临时收集桶。	2
			岸滩清理垃圾，委托环卫部门统一清运。	2
			多余土方用于场区部分红树林种植区的回填加高。	2
		噪声治理	选用低噪声设备，加强对施工机械和设备的检修。	2
		施工悬浮泥沙处置措施	淤泥回填溢流口布设防浊帘	10
	生态措施	海洋生物资源补偿	2.62	
	运营期	废水治理	游客生活污水外运	10
		环境监测	环境监测	20
	总计			71.62

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	1 施工避开在潮间带生物、鱼类的产卵期、浮游动物的快速生长期及鱼卵、仔鱼、幼鱼的高密度季节进行作业； 2 对施工造成的生物资源损失采取可行的生态补偿措施； 3 施工期严格控制海域施工作业范围，施工尽量安排在枯水季节，选择在水流平静的时候进行。 4 对施工造成的海洋生态环境影响跟踪生态监测，及时发现问题，采取措施调控。	环保措施是否按照三同时的原则配套、建设及运行；生态监测资料是否准确完整	/	/
地表水环境	施工人员产生的生活污水拟经临时环保型流动厕所进行收集预处理，后由吸粪车拉运至中洲岛污水处理厂处理，施工机械产生的含油污水，委托有资能力的单位接收处理。	《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准	生态厕所会产生一定的污水，每1周运至项目附近的中洲岛污水处理厂处理，	《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	尽可能选择低噪声的水上长臂钩机和运输车辆等施工设备，加强对施工机械和设备的检修，	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	采取控制行车速度，生态草场周边加强绿化隔离带等措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类

	加强施工作业管理，运输车辆尽可能安排在白天工作，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭。			标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地和主要交通道路经常洒水抑尘，施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围，土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，封装材料应灌装或袋装，车辆运输时尽可能进行必要封闭和覆盖。	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值要求	合理布置通道、车位，小型汽车选优质燃油，生态草场周边加强绿化	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值要求
固体废物	施工单位将多余土方用于场区部分红树林种植区的回填加高。垃圾按照环卫部门要求及时清运，统一处置。	是否将多余土方用于场区部分红树林种植区的回填加高，垃圾是否及时清运。	垃圾经集中收集后，由环卫部门定期统一清运。	垃圾是否及时清运。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	作好防台风和风暴潮的安全措施，切实加强监管。	是否制定了防台风和风暴潮的安全措施。	/	/
环境监测	对水质、沉积物和海洋生物进行监测	检查是否有相应的监测报告	/	/
其他	水道开挖、淤泥回填施工尽可能在退潮时施工，淤泥回填溢流口布设防浊帘，以减少悬浮物对周围海域的影响，严格控制施工范围，制定补偿方案或补救措施，采取增殖放流等修复措施。	环保措施是否按照三同时的原则配套、建设及运行；对海洋环境产生的影响进行跟踪和后评估监测资料是否准备完整。	/	/

七、结论

阳江滨海新区滨海湿地公园海岸线生态修复工程项目位于阳江市江城区滨海新城东南岸，主要位于埠场镇的东南侧海岸。项目所在海域的海洋功能区为埠场工业与城镇用海区和平岗-东平农渔业区，项目所在区域为环境空气质量二类功能区；项目所在区域为声环境质量2类区。项目建设符合国家及地方产业政策，项目所在地符合阳江市环境功能区规划的要求；本项目所在区域不属于海洋自然保护区、红树林等生态敏感区、风景名胜区等禁止开发建设的区域，项目选址合理。

本项目为海岸线生态修复工程项目，属于非污染生态型项目。项目施工结束后，保障现有自然岸线形态稳定，提升其生态功能；推进海堤生态化建设，以提升海岸防护能力、修复海岸生态、美化海岸景观、打造亲水空间为重点，提升海堤生态功能。

综上所述，本项目符合国家产业政策，符合地区发展的要求。项目区域海洋生态环境、废水、废气、噪声在采用评价推荐的防治措施后，项目海洋生态环境将进一步得到改善，生物多样性将更加丰富。建设项目在建设过程中，必须认真严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。

因此，从环境影响角度而言，项目的建设是可行的。