

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程  
**海域使用论证报告书**  
(公示稿)

广西蓝洋海洋科技有限公司  
(91450500MA5NX1W03P)  
2025年7月

# 论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4505212025001951
论证报告所属项目名称	广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程
<b>一、编制单位基本情况</b>	
单位名称	广西蓝洋海洋科技有限公司
统一社会信用代码	91450500MA5NX1W03P
法定代表人	包先佳
联系人	包先佳
联系人手机	18077965939

## 二、编制人员有关情况

本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用管理，如产生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。

承诺主体



## 项目基本情况表

项目名称	广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程		
项目地址	北海市合浦县白沙镇那江村委大海塘东侧海域		
项目性质	公益性 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	经营性 ( <input type="checkbox"/> )	
用海面积	0.8931 公顷	投资金额	4765.13 万元
用海期限	25 年	预计就业人数	0 人
占用岸线	总长度	585.0m	邻近土地平均价格
	自然岸线	585.0m	预计拉动区域经济产值
	人工岸线	0m	填海 (构筑物) 成本
	其他岸线	0m	
海域使用类型	海岸防护工程用海	新增岸线	0m
用海方式	面积	具体用途	
非透水构筑物	0.8931ha	海岸防护海堤加固	
注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值。			

## 目录

摘要	I
1 概述	1
1.1 论证工作来由	1
1.2 论证依据	3
1.3 论证工作等级和范围	8
1.4 论证重点	12
2 项目用海基本情况	14
2.1 用海项目建设内容	14
2.2 平面布置和主要结构、尺度	18
2.3 项目主要施工工艺和方法	30
2.4 项目用海需求	36
2.5 项目用海必要性	48
3 项目所在海域概况	51
3.1 海洋资源概况	51
3.2 海洋生态非生物概况	62
3.3 海洋生态概况	85
3.4 海洋自然保护区概况	122
3.5 海洋自然灾害	127
4 资源生态影响分析	135
4.1 生态评估	135
4.2 资源影响分析	135
4.3 生态影响分析	141
5 海域开发利用协调分析	143
5.1 海洋开发利用现状	143
5.2 项目用海对海域开发活动的影响	149
5.3 利益相关者界定	149
5.4 相关利益协调分析	149

5.5 项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析 .....	149
6 国土空间规划符合性分析 .....	150
6.1 项目与广西壮族自治区国土空间规划符合性分析 .....	150
6.2 与《北海市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析 .....	153
6.3 项目用海与《合浦县国土空间总体规划（2021—2035 年）》的符合性分析 .....	162
6.4 项目用海与《广西壮族自治区海岸带综合保护与利用规划（2021—2035 年）（征求意见稿）》的符合性分析 .....	167
6.5 项目用海与《广西近岸海域功能区划调整方案》的符合性分析 .....	169
6.6 项目用海与《广西水安全保障“十四五”规划》的符合性分析 .....	171
6.7 项目用海与《合浦县“十四五”水利发展暨水安全保障规划》的符合性分析 ..	172
6.8 项目用海与《广西中小河流治理总体方案（征求意见稿）》的符合性分析 .....	173
6.9 项目用海与《广西山口国家级红树林生态自然保护区总体规划(2011 年-2020 年)》的符合性分析 .....	173
6.10 项目用海与《广西壮族自治区红树林资源保护条例》的符合性分析 .....	174
7 项目用海合理性分析 .....	175
7.1 用海选址合理性分析 .....	175
7.2 用海平面布置合理性分析 .....	176
7.3 项目用海方式合理性分析 .....	186
7.4 岸线占用合理性分析 .....	186
7.5 用海面积合理性分析 .....	186
7.6 用海期限合理性分析 .....	189
8 生态用海对策措施 .....	190
8.1 概述 .....	190
8.2 生态用海对策 .....	191
8.3 生态保护修复对策 .....	192
9 结论与建议 .....	196
9.1 结论 .....	196
9.2 建议 .....	196
资料来源说明 .....	197
1 引用资料 .....	197

2 现状调查资料 .....	197
附件 .....	198
1 自治区水利厅关于下达 2022 年中央财政水利发展资金第一批投资计划的通知 ...	198
2 北海市行政审批局关于广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程初步设计的批复 .....	201
3 合浦县人民政府关于广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程设计变更的批复 .....	202
4 合浦县人民政府关于广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程防洪的承诺函 .....	203
5 北海市行政审批局关于广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程设计变更的批复 .....	204
6 广西壮族自治区财政厅关于提前下达 2023 年中央及自治区财政水利发展资金预算 (第一批) 的通知 .....	207
7 CMA 资质证书 .....	210
8 海洋测绘资质证书 .....	211
9 项目坐标表 .....	212

## 摘要

### 用海基本情况

本项目位于北海市合浦县白沙镇那江村委大海塘东侧海域，主要建设内容为现土堤护岸上进行旧堤加固，堤防级别为五级、排涝纳潮闸等建筑物级别为五级，河堤轴线长度约 1320m（已施工 1320m），堤型采用土堤结构形式，堤顶高 5.9m，防浪墙顶高高程为 6.4m，堤顶宽度为 4.2m（防浪墙宽 0.7m，道路 3.5m），临海侧边坡采用浆砌 C25 砼预制块护坡，坡度为 1:1.5，堤顶采用现浇 C25 砼路面，厚 18 cm，用海面积约 0.8931ha，项目为中央财政资金中小水利项目。

根据《海域使用分类》本项目用海类型为“特殊用海”中的“海岸防护工程用海”，依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），该项目的用海类型为“海洋保护修复及海岸防护工程用海”。

根据《海域使用分类》本项目用海方式为“构筑物”中的“非透水构筑物”，按财政部国家海洋局印发《关于调整海域无居民海岛使用金征收标准》的通知（财综〔2018〕15 号），项目用海方式为“构筑物用海”中的“非透水构筑物用海”。

用海面积为 0.8931ha。申请用海期限为二十年。

### 项目用海必要性

白沙河是桂南流经博白、合浦两县直接入海的河流，流域面积 654.06 平方公里，干流河长 72 公里，其中合浦县境内 10 公里，拟治理河段两岸现状主要为养殖水塘和耕地，是一个以堤防加固保护为主要任务，兼有保持水土、防止耕地资源流失的治理工程。现有堤防大部分为上世纪五六十年代修建，部分为七十年代修建，堤防防御标准低，堤身低矮、单薄，经过长期运行，护坡结构已经松散，堤身崩塌严重，经不起风浪袭击，堤防防御标准偏低，达不到10年一遇标准，部分甚至达不到5年一遇防御标准，同时沿线涵闸工程老化严重，年久失修，带病运行，排涝与纳潮能力严重下降，近年来每遇到风暴潮袭击出现崩塌事故，造成重大经济损失，当地人民财产损失严重，严重影响当地的经济发展。为保护人民群众生命财产安全，防止水土流失，促进当地社会经济发展，对合浦县白沙河白沙镇大海塘堤段进行防洪治理是十分必要的，建设必要性如下。

- (1) 抵御洪水和风潮灾害的需要
- (2) 加快和保障沿海经济发展的需要
- (3) 社会稳定和谐的需要

选址的唯一性，大海塘围段防洪治理工程是在原有堤线的基础上进行加固和扩建，与前后堤防闭合后确保了大海塘围段3800人的生命安全，保护耕地、养殖鱼塘等1800亩的安全。若工程选择改线以避开山口保护区，那郊岛及周边区域将面临风暴潮的侵袭风险，居民的生命和财产安全将无法得到保障。此外，工程在旧河堤上进行加固和扩建，能够与上下游已建的防洪堤有效衔接，并与周边的桥梁、水闸、交通道路等设施协同工作，实现水利设施的互联互通，从而发挥最大的综合效益。综上，因旧堤涉及山口保护区，为保障群众生命财产安全和提高区域整体防洪效果，大海塘围段防洪治理工程不可避让山口保护区。

综上所述，无论从国家产业政策，还是从项目自身功能、性质以及选址、布局等来看，本项目用海均是非常必要的。

### 岸线占用情况

本占用 2019 年修测岸线长度 585.0m，全部为自然岸线，项目利用现有护岸段不改变岸线的走向及属性，截弯取直段改变岸线走向及长度，形成岸线约 339m。

### 项目用海资源环境影响分析结论

本项目在养殖塘埂护岸上进行加固对用海外流场无影响，不会造成冲淤影响。

不会对项目用海尤其是护岸上加固段的坡脚线向海方向的红树林造成影响。

施工生活污水严格管理，必须经处理达标后排放，不会对工程所在水域水环境造成污染影响。

项目建设对资源环境的影响是可以接受的。

### 海域开发利用协调分析

项目沿现状养殖围堰的向海侧布置海堤，堤芯为土堤，护岸为浆砌块石结构，向海侧部分占用 2019 年新修测海岸线及潮间带，陆域侧占用养殖塘埂侧，项目为海岸防护工程，防护村民生命和财产安全，村民支持。

### 项目用海规划符合性

项目符合《广西壮族自治区国土空间规划》《北海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《合浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《广西壮族自治区海岸带综合保护与利用规划（2021-2035 年）》《广西近岸海域功能区划调整方案》《广西水安全保障“十四五”规划》《合浦县“十四五”水利发展暨水安全保障规划》《广西中小河流治理总体方案》《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》《广西壮

族自治区红树林资源保护条例》等规划和管理政策。

《中华人民共和国湿地保护法》中第十九条 禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。第二十一条 除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。

2025年3月27日修订的《广西壮族自治区红树林资源保护条例》第二十三明确“除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围以及蓄滞洪区内的红树林湿地外，经依法批准占用红树林湿地的，应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占湿地面积和质量相当的湿地”。

### 项目用海合理性分析结论

本项目选址区域社会经济条件优越，区位优势明显，各种外部协作条件完善，项目选址区位与社会条件适宜；项目占用区域为养殖塘塘梗附近海域，对附近无海流影响，工程地质条件良好，能够满足本项目的建设及运营，同时项目施工及营运不会对水质及生态环境产生明显的影响，项目选址自然条件和生态环境适宜，向海段通过编制林地环境影响专题获得林业管理部门的批复。

项目用海期限合理。根据工程设计年限以及《中华人民共和国海域使用管理法》中的海域使用权最高期限规定，申请用海期限为二十年是合理的。

### 生态问题

护岸加固时占用了自然岸线585.0m，边坡开挖对原有底栖生物造成损害，本工程一次性损失底栖生物20.46kg。

### 生态修复措施

占用自然岸线将按照1:1进行岸线修复，原址修复，修复后进行自然岸线认定，不改变岸线的功能、性质，本项目建设中，占用海域造成潮间带生物损失，经计算，经计算，本项目建设造成的海洋生物资源损失0.4624万元。按要求应“由造成海洋生态损失的自然人、法人或者其他组织根据海洋生态损害赔偿方案开展海洋生态环境保护修复等相关补偿工作。”

根据《中华人民共和国湿地保护法》《广西壮族自治区红树林资源保护条例》规定

和《湿地恢复费缴纳和使用管理暂行办法》中“第五条 除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地，且没有条件恢复、重建的，占用单位应当按照本办法规定缴纳湿地恢复费。

前款所称重要湿地包括国家重要湿地（含国际重要湿地）和省级重要湿地。”规定，项目为防灾减灾项目，对占用湿地不进行补偿。

## 用海可行性结论

**项目占用生态保护红线、自然岸线、重要湿地。**

项目属于广西生态保护红线内允许的有限人为活动清单项目，经后期原址人工海堤化改造，自然岸线认定程序，确保自然岸线长度不减少。

本项目建设符合《广西壮族自治区国土空间规划》《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）》《合浦县国土空间总体规划（2021-2035年）》《广西壮族自治区海岸带综合保护与利用规划（2021-2035年）》《广西近岸海域功能区划调整方案》《广西水安全保障“十四五”规划》《广西水安全保障“十四五”规划》《合浦县“十四五”水利发展暨水安全保障规划》《广西中小河流治理总体方案》《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》《广西壮族自治区红树林资源保护条例》等规划和管理政策，用海必要。选址区域的社会条件、自然资源、环境条件满足项目用海要求，项目平面布置、用海方式、用海面积、占用岸线和用海期限合理。

项目实施过程中在行政主管部门的监督、指导下，采取切实有效的生态保护修复措施，协调好相关利益者、做好生态保护修复工作的前提下，从海域使用角度考虑，项目用海可行。

# 1 概述

## 1.1 论证工作来由

合浦县位于广西南部沿海，受季风环流影响明显，夏秋两季多受太平洋副热带高压控制和热带气旋的袭击，水汽来源丰富，且受十万大山和六万大山地形抬升作用，常形成大暴雨和风暴潮，给沿海居民生命财产造成巨大损失，制约了当地社会经济发展。

白沙河是桂南流经博白、合浦两县直接入海的河流，流域面积 654.06 平方公里，干流河长 72 公里，其中合浦县境内 10 公里，拟治理河段两岸现状主要为养殖水塘和耕地，现有堤防大部分为上世纪五六十年代修建，部分为七十年代修建，堤防防御标准低堤身低矮、单薄，经过长期运行，护坡结构已经松散，堤身崩塌严重，同时沿线涵闸工程老化严重，年久失修，带病运行，排涝与纳潮能力严重下降，遇大潮和暴雨洪水袭击，常造成重大经济损失。为保护人民群众生命财产安全，防止水土流失，促进当地社会经济发展，

此外，广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程属于出海口河道，河道受潮水位影响较大。

随着该地区社会经济的发展和人口的增长，白沙河沿岸乡镇村庄规模的日益扩大，社会财富日益聚集，重要农业、水产养殖基地的生产能力将进一步提高，对防洪防潮保安全提出越来越高的要求，且自上世纪 90 年代后，当地群众私自在河道堤线外违章建造海水养殖，缩窄了河道行洪区，严重影响了河道的行洪排涝能力，加剧了洪灾的影响范围和程度。

项目是落实《广西壮族自治区财政厅关于下达 2022 年新增政府一般债务限额支持水利项目建设(第三批)的通知》（桂财农〔2022〕41 号）《广西壮族自治区财政厅关于下达 2023 年新增政府工股债务限额支持水利项目建设的通知》（桂财农〔2023〕23 号）、《广西壮族自治区财政厅关于提前下达 2023 年中央及自治区财政水利发展资金预算(第一批)的通知》（桂整合〔2022〕41 号）、《自治区水利厅关于下达 2022 年中央财政水利发展资金第一批投资计划的通知》的重要措施，《自治区水利厅关于下达 2022 年中央财政水利发展资金第一批投资计划的通知》明确资金来源为中央财政水利发展资金，通知的“其他要求”明确“(一)为统筹做好 2022 年中央水利项目投资计划执行工作对于本批投资计划中新开工项目，请各地根据有关工作要求尽快完善项目前

期工作，落实项目法人，抓紧组织开展财政评审和招投标等开工前准备工作，并同步开展征拆工作，确保 2022 年 3 月底前实现项目开工建设。”，“(三)各地根据本次配套下达的任务清单和绩效目标(详见附件 12、13)，切实做好资金绩效管理工作。各地要牢固树立“花钱必问效、无效必问责”的观念，按照“谁使用、谁负责”的工作要求，日常需对绩效目标预期实现程度和预算执行进度实行监控，重点核查预算尚未分解下达、项目尚未开工、项目执行进度明显滞后等问题，采取有效措施尽快纠正问题，推动绩效目标如期实现，切实提高预算绩效管理水平，不断提高资金使用效益。”，项目属于“2022 年中央水利发展资金(第一批)中小河流治理项目投资计划表”中的序号 50 “广西合浦县白沙河那江段防洪治理工程，建设内容为堤防、护岸等建设”，见附件

序号	所属市县	项目名称	建设性质	建设规模
一	北海市			
49	银海区	广西北海市银海区三合口江上游河段整治工程(牛尾岭水库下游三合段)	新建	规划治理河长 4.5km。
50	合浦县	广西合浦县白沙河那江段防洪治理工程	新建	规划治理河长 5.2km。
二	防城港市			
51	上思县	广西上思县那板河平字河段整治工程	新建	规划治理河长 3.5km。
三	钦州市			
52	灵山县	广西灵山县钦江那屋镇木料江防洪整治工程	改建	按 10 年和 5 年 遭遇洪标准治理河长 4.86km，建设防洪堤 1.07km，护岸总长 3.927km。
53	灵山县	广西灵山县钦江灵城镇南屋河至李丁园防洪整治工程	改建	按 20 年 遭遇洪标准治理河长 2.515km，建设防洪堤 2.388km，建设
54	灵山县	广西灵山县罗凤河那塘镇城基河段防洪整治工程	改建	按 10 年和 5 年 遭遇洪标准治理河长共 6.259km，建设防洪堤长 3.674km，护岸长 2.898km。
55	灵山县	广西灵山县大榄江伯劳镇防洪整治工程	新建	按 10 年和 5 年 遭遇洪标准治理河长为 3.81km，建设防洪堤 3.0km，护岸 3.67km。
56	浦北县	广西浦北县马江平马亭东方段堤段防洪治理工程	改建	按 5 年 遭遇洪标准治理河长 4.93km，建设护岸 5.9km。
57	浦北县	广西浦北县武利江白石水镇河段治理工程	改建	按 10 年 遭遇洪标准治理河长 2.4 公里，建设护岸 1.1km。
58	浦北县	广西浦北县张黄江渠水村河段防洪治理工程	新建	规划治理河长 1.4km。
59	浦北县	广西浦北县马江平马至大新河段防洪治理工程	新建	规划治理河长 2.6km。

1.1-1 项目来源说明图

现实必要性，白沙河白沙镇大海塘段、新朱塘 II 期段和山口镇新朱塘 II 期段等 3 个防洪治理工程已被列入全区中小河流重点险工险段，薄弱堤段建设项目，事关河段防洪安全及当地人民群众生命财产安全，2023 年 6 月 9 日、9 月 11 日和 10 月 20

日，白沙河短时间发生了 3 次超标准特大洪水，威胁当地群众生命安全和造成了巨大财产损失，已被合浦县应急管理局列为应急抢险工程，2023 年 10 月水利局按照《中华人民共和国突发事件应对法》规定开展了建设，项目以合发改字〔2023〕247 号获得了合浦县发改委的批复，见附件。

项目的实施对保护堤围内的水产养殖业和人民的生命财产安全，改善地方生活环境和投资环境，高效助力乡村振兴战略，对促进社会稳定和谐发展起到了积极作用。项目实施后，虾田被淹没的现象可以得到控制。

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程在上述前提下开展了建设，至今已建设完成，属于防灾减灾项目，现根据要求进行补办海域审批手续，根据《中华人民共和国海域使用管理法》等法律、法规的规定，项目用海需要进行海域使用论证工作。因此，受合浦县水利局下属一类事业单位合浦县水利工程管理站委托，广西蓝洋海洋科技有限公司承担本项目的海域使用论证工作。论证单位在接受了海域使用论证工作的委托后，进行了现场踏勘、测量和调访，收集海洋环境资料，按照相关法律法规和《海域使用论证技术导则》编制了本报告。

## 1.2 论证依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国海域使用管理法》，中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议于 2001 年 10 月 27 日通过，自 2002 年 1 月 1 日起施行；

(2) 《中华人民共和国海岛保护法》，中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议于 2009 年 12 月 26 日通过，现予公布，自 2010 年 3 月 1 日起施行；

(3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2023 年修正），第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订，2024 年 1 月 1 日起实施；

(4) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年修正），中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过，2013 年 12 月 28 日起实施；

(5) 《中华人民共和国湿地保护法》，2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自 2022 年 6 月 1 日施行；

(6)《中华人民共和国防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(2018年修订)，国务院令第475号，自2006年11月1日起施行，根据2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订；

(7)《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(2018年修订)，国务院令第507号，自2008年1月1日起施行；2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第三次修订；

(8)《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》(2016年修订)，中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第十三次会议于2004年12月29日修订通过，自2005年4月1日起施行；2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修订通过；

(9)《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》(中华人民共和国交通运输部令2021年第24号)，于2021年8月25日经第22次部务会议通过，自2021年9月1日起施行；

(10)《中华人民共和国安全生产法》(2021年修正)，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2021年6月10日修订通过，自2021年9月1日起施行；

(11)《海域使用权管理规定》，国家海洋局，国海发〔2006〕27号，自2007年1月1日起施行；

(12)《广西壮族自治区海洋环境保护条例》，广西壮族自治区第十二届人民代表大会常务委员会于2013年11月28日第七次会议通过，自2014年2月1日起施行；

(13)《广西壮族自治区海域使用管理条例》，广西壮族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十次会议于2015年12月10日修订通过，自2016年3月1日起施行；

(14)《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资规〔2021〕1号，2021年1月8日起实施。

(15)《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，自然资发〔2023〕89号；

(16)《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》，自然资发〔2022〕142号，2022年8月16日；

(17)《广西壮族自治区湿地保护条例》，广西壮族自治区第十二届人民代表大

会常务委员会第十三次会议通过，2015年1月1日起正式施行；

（18）《广西壮族自治区红树林资源保护条例》，广西壮族自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十五次会议于2025年3月27日修订通过，2025年6月1日起施行。

（19）《广西壮族自治区自然资源厅广西壮族自治区林业局广西壮族自治区能源局转发关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》，2023年8月26日；

（20）《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》，自然资规〔2023〕8号，2023年11月13日；

（21）《中华人民共和国突发事件应对法》，2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2024年6月28日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订；

（22）《自然资源部国家发展和改革委员会国家林业和草原局关于印发<自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）>的通知》，自然资发〔2024〕273号，2023年12月02日；

（23）《广西中小河流治理建设管理办法》，桂水规范〔2025〕1号，广西壮族自治区水利厅，2025年4月25日；

（24）《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》，中共中央办公厅 国务院办公厅，2019年6月26日；

（25）《湿地恢复费缴纳和使用管理办法》（财税〔2024〕15号），财政部、国家林草局，2024年4月29日。

## 1.2.2 标准规范

（1）《海域使用论证技术导则》，GB/T42361—2023；

（2）《环境影响评价技术导则海洋生态环境》，HJ1409—2025；

（3）《海籍调查规范》，HY/T124—2009；

（4）《海域使用面积测量规范》，HY070—2022；

（5）《海域使用分类》，HY/T123—2009；

（6）《宗海图编制技术规范》，HY/T251—2018；

（7）《关于调整海域无居民海岛使用金征收标准的通知》，财综〔2018〕15号；

- (8) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，自然资发〔2023〕234号；
- (10) 《海域立体分层设权宗海范围界定指南（试行）》，自然资办函〔2023〕2234号，2023年11月17日；
- (11) 《海洋调查规范》，GB/T12763.1-12763.9—2007；
- (12) 《中华人民共和国海水水质标准》，GB3097—1997；
- (13) 《中华人民共和国海洋工程地形测量规范》，GB17501—2017；
- (14) 《海洋生物质量》，GB18421—2001；
- (15) 《海洋沉积物质量》，GB18668—2002；
- (16) 《中华人民共和国渔业水质标准》，GB11607-1989；
- (17) 《中华人民共和国污水综合排放标准》，GB3838—1996；
- (18) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，SC/T 9110—2007；
- (19) 《中国地震动参数区划图》，GB18306—2015；
- (20) 《广西海域使用权收回补偿办法》，2012.04；
- (21) 《产业用海面积控制指标》，HY/Y-0306—2021；
- (22) 《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》，HJ1300—2023；
- (23) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》，GB/T9852.3—1988；

### 1.2.3 相关区划和规划

- (1) 《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035）》，国函〔2023〕149号，国务院，2023年12月18日；
- (2) 《广西“三区三线”划定成果已纳入“一张图”正式启用》，2022年11月9日；
- (3) 《北海市国土空间总体规划（2021—2035年）》，桂政函〔2024〕15号，广西壮族自治区人民政府，2024年1月24日；
- (4) 《合浦县国土空间总体规划（2021—2035年）》，桂政函〔2024〕59号，广西壮族自治区人民政府，2024年3月18日；
- (5) 《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》，广西壮族自治区人民政府，2018年4月；
- (6) 《北部湾港总体规划（2035年）》，交通部、广西壮族自治区人民政府，

交规划函〔2024〕314号，2024年6月28日；

（7）《北海市养殖水域滩涂规划（2018—2030年）》，2019年；

（8）《合浦县养殖水域滩涂规划（2018—2030）》，合政办〔2021〕38号，2021年6月24日；

（9）《“十四五”可再生能源发展规划》，国家发展改革委、国家能源局、财政部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、农业农村部、中国气象局、国家林业和草原局，发改能源〔2021〕1445号，2021年10月21日；

（10）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行；

（11）《广西近岸海域环境功能区划调整方案》，桂环发〔2023〕9号，2023年3月7日；

（12）《广西壮族自治区海洋生态环境保护高质量发展“十四五”规划》，桂环发〔2022〕3号，2022年2月24日；

（13）《广西壮族自治区海岸带综合保护与利用规划（2021—2035）》（征求意见稿），2023年4月；

（14）《广西壮族自治区海洋功能区划（2011—2020年）》，国函〔2012〕166号，2012年10月10日。

（15）《广西红树林资源保护规划（2020—2030年）》，桂政函〔2021〕23号；

（16）《北海市红树林资源保护规划（2020—2030年）》，北海市人民政府，2022年1月18日；

（17）《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，桂自然资发〔2022〕91号，2022年12月6日；

（18）《广西水安全保障“十四五”规划》（桂政办发〔2021〕135号），广西壮族自治区人民政府办公厅，2022年1月4日

（19）《合浦县“十四五”水利发展暨水安全保障规划》（合政办〔2022〕42号），合浦县人民政府办公室，2022年10月20日；

（20）《广西中小河流治理总体方案（征求意见稿）》，广西壮族自治区水利厅，2025年2月26日；

（21）《合浦县县领导担任河长的17条河流管理范围划定成果》（合政布〔2020〕

62号），合浦县人民政府，2020年9月29日。

### 1.2.4 项目技术资料

（1）《委托书》，2024年5月24日；

（1）《委托书》，2024年5月24日；

（2）《广西合浦县白沙河白沙镇永军塘围II期段防洪治理工程初步设计报告（报批稿）》，广西南宁水利电力设计院有限公司，2023年3月；

《广西合浦县白沙河白沙镇永军塘围II期段防洪治理工程设计变更报告（报批稿）》，广西南宁水利电力设计院有限公司，2025年5月；

《广西合浦县白沙河山口镇新朱塘II期段防洪治理工程初步设计报告（报批稿）》，广西南宁水利电力设计院有限公司，2023年3月；

《广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程初步设计报告（报批稿）》，广西南宁水利电力设计院有限公司，2023年4月；

《广西合浦县白沙河那江段防洪治理工程初步设计报告（报批稿）》，广西南宁水利电力设计院有限公司，2021年10月；

（3）建设单位提供的其他资料。

## 1.3 论证工作等级和范围

### 1.3.1 论证等级

根据《海域使用论证技术导则》，海域使用论证等级按照项目的用海方式、用海规模和所在海域特征，划分为一级、二级和三级。论证等级判定依据表 1.3-1 进行。

《海域分类体系》中海岸防护工程用海指为防范海浪、沿岸流的侵蚀及台风、气旋和寒潮大风等自然灾害的侵袭，建造海岸防护工程所使用的海域，包括海堤（塘）、护岸设施、保滩设施以及人工防护林、红树林等所使用的海域。用海方式如下：a）海堤（塘）、护岸设施、保滩设施等所使用的海域，用海方式为非透水构筑物。

《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》中海洋保护修复及海岸防护工程用海指各类涉海自然保护地所使用的海域，各类海洋生态保护修复工程实施需使用的海域，以及为防范海浪、沿岸流的侵蚀及台风、气旋和寒潮大风等自然灾害的侵袭，保障沿海河口海域水利、通航安全，建造海堤（塘）、防潮闸（含通航孔）、船闸、护岸设施、人工防护林等海岸防护工程及其他附属和管理设施等所使用的海域

及无居民海。

《关于调整海域无居民海岛使用金征收标准》中非透水构筑物用海指采用非透水方式构筑不形成有效岸线的码头、突堤、引堤、**防波堤**、路基、设施基座等构筑物的用海。

项目为防洪治理工程，资金来源为中央下达水利资金，建设内容主要为堤防加固，根据《海域分类体系》本项目用海类型为“特殊用海”（一级类，编码 8）中的“海岸防护工程用海”（二级类，编码 84），依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），该项目的用海类型为“特殊用海”（一级类，编码 22）中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级类，编码 2203）。

根据《海域分类体系》本项目用海类型为海岸防护工程用海，且符合海堤（塘）、护岸设施、保滩设施等所使用的海域的范畴，所以用海方式为非透水构筑物，财政部国家海洋局印发《关于调整海域无居民海岛使用金征收标准》的通知（财综〔2018〕15 号），项目用海方式为“构筑物用海”中的“非透水构筑物用海”。

本项目用海面积 0.8931ha，长度为 585.0m，根据《海域使用论证技术导则》相关要求，项目位于铁山港湾丹兜海北侧、那郊河入海口处，项目利用原有的养殖塘堤进行加固护岸建设，因养殖塘体外侧区域有红树林，且养殖塘位于广西山口红树林生态国家级自然保护区，因此项目所在海域特征为“敏感海域”，确定本项目海域使用论证工作等级为一级。

表 1.3-1 论证工作等级判定依据

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物用海	非透水构筑物	构筑物总长度大于（含）500m 或用海总面积大于（含）10ha	所有海域	一
		<b>构筑物总长度（250~500）m 或用海总面积（5~10）ha</b>	<b>敏感海域</b>	一
		构筑物总长度小于（含）250m 或用海总面积小于（含）5ha	其他海域	二
确定本次论证等级确定为一级				三

- 注 1：敏感海域是指海洋生态保护红线区，重要河口、海湾、红树林、珊瑚礁、海草床等重要生态系统所在海域，特别保护海岛所在海域等。
- 注 2：构筑物总长度按照构筑物中心线长度界定，并行铺设的海底电缆、海底管道等的长度，按最长的管线长度计。
- 注 3：扩建工程温冷排水量和污水达标排放量包含原排放量。
- 注 4：项目占用自然岸线并且改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的，占用长度大于（含）50m 的论证等级为一级，占用长度小于 50m 的论证等级为二级。
- 注 5：石油平台开采甲板外扩或外挂井槽、续期调整的论证等级可下调一级，其他用海方式、用海规模等未发生变化的续期调整用海参照执行。

### 1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》，论证范围应覆盖项目用海可能影响到的全部区域，一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km。

论证范围以本项目用海外边缘为界，分别向西、南各外扩 15km，向东、北扩展至海岸线，具体见图 1.3-1，论证范围地理坐标约为  $21^{\circ}28'19.57'' \sim 21^{\circ}41'44.85''N$ ， $109^{\circ}31'59.25'' \sim 109^{\circ}42'57.53''E$  内（见图 1.3-1 斜线海域部分，底图采用自然资源部天地图），西至兴港镇石头埠社区海域，东至沙田镇总路口村村，北至铁山港湾兰海高速大桥，南至沙田镇南 4.6km 处，覆盖整个丹兜海，覆盖的海域面积约  $174.64km^2$ 。

论证范围内有无居民海岛、红树林和广西重要湿地一处，重要湿地位于白沙镇平田村至榄根村西侧，铁山港湾海域东岸滩涂上，名称为广西合浦铁山港东岸红树林自治区重要湿地，保护对象为红树林，该重要湿地距离项目最近距离为 8.3km，且被陆域分割，项目位于广西山口红树林生态国家级自然保护区内。

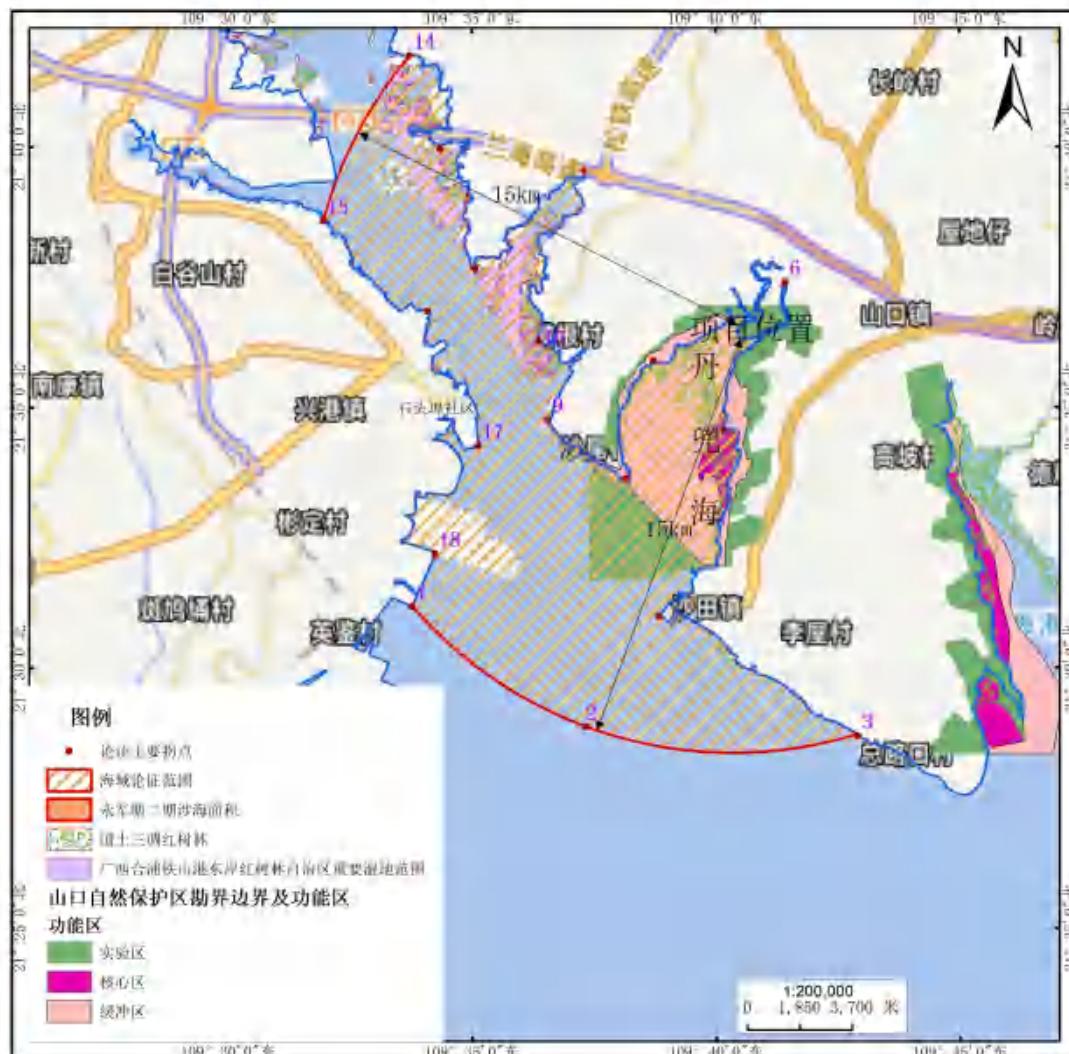


图 1.3-1 海域论证范围图

表 1.3-1 论证范围边界主要拐点坐标表

Id	北纬	东经
1	21° 31' 10.946"	109° 33' 46.576"
2	21° 28' 52.488"	109° 37' 19.944"
3	21° 28' 41.407"	109° 42' 55.052"
4	21° 31' 0.047"	109° 38' 50.652"
5	21° 34' 33.298"	109° 40' 10.430"
6	21° 37' 24.611"	109° 41' 26.161"
7	21° 35' 53.500"	109° 38' 44.084"
8	21° 33' 38.060"	109° 38' 9.326"
9	21° 34' 46.598"	109° 36' 34.432"
10	21° 36' 16.461"	109° 36' 22.114"
11	21° 39' 33.107"	109° 37' 18.646"
12	21° 37' 39.065"	109° 35' 4.513"
13	21° 39' 57.985"	109° 34' 21.165"
14	21° 41' 45.870"	109° 33' 43.798"
15	21° 38' 35.263"	109° 31' 57.527"

16	21° 36' 51.169"	109° 34' 5.616"
17	21° 34' 15.640"	109° 35' 8.080"
18	21° 32' 11.997"	109° 34' 15.175"

## 1.4 论证重点

### 1.4.1 论证重点筛选

根据《海域使用论证技术导则》，遵照导则 4.8，涉及占用自然岸线、改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的，应重点关注占用岸线的必要性和合理性；涉及非透水构筑物用海的，应重点关注用海选址、用海方式和用海面积的合理性及生态用海对策措施；位于敏感海域的，应重点关注生态影响分析和生态用海对策措施；参照海域使用论证重点参照表附录 C.1（见表 1.4-1）的相关要求确定。

项目用海类型为海洋保护修复及海岸防护工程用海，用海方式为非透水构筑物，占用自然岸线，涉及自然保护区敏感海域。

表 1.4-1 海域使用论证重点参照表（部分）

用海类型			论证重点							
			用海必要性	选址(线)合理性	平面布置合理性	用海方式合理性	用海面积合理性	海域开发利用协调分析	资源生态影响	生态用海对策措施
特殊用海	其他特殊用海	海岸防护工程用海，包括沿岸防浪堤、护岸、丁坝等		▲	▲	▲			▲	

### 1.4.2 论证重点确定

综合分析，确定本项目论证重点为：

- (1) 占用岸线的必要性和合理性；
- (2) 选址(线)合理性；
- (3) 平面布置合理性；
- (4) 用海方式和用海面积的合理性；
- (5) 资源生态影响；

## (6) 生态用海对策措施。

表 1.4-2 本项目海域使用论证重点表

用海类型			论证重点							
			占用岸线的必要性	选址(线)合理性	平面布置合理性	用海方式合理性	用海面积合理性	海域开发利用协调分析	资源生态影响	生态用海对策措施
特殊用海	其他特殊用海	海岸防护工程用海，包括沿岸防浪堤、护岸、丁坝等	▲	▲	▲	▲	▲		▲	▲

## 2 项目用海基本情况

### 2.1 用海项目建设内容

#### 2.1.1 项目名称、性质、投资主体和地理位置

##### (1) 项目名称

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程。

##### (2) 项目性质

海堤加固项目，公益性质，总投资 1446.06 万元，资金来源中央财政水利发展资金（见附件 6）。

##### (3) 建设单位

合浦县水利局下属一类事业单位合浦县水利工程管理站。

##### (3) 项目所在地理位置

本项目拟建地点位于合浦县白沙镇那江村委大海塘东侧海域，见图 2.1-1。项目修建前现状为养殖塘塘堤，围塘塘堤为土草加固斜坡结构，塘体形成于 2002 年以前。勘查时，已建设完成，为人工混凝土斜坡护岸，现状图见图 2.1-2、3。



图 2.1-1 项目位置示意图



图 2.1-2 修建现状图

## 2.1.2 建设内容和规模

### 2.1.2.1 已建堤防

原有堤防建设于上世纪 80 年代，堤芯为土，外结构为土草防护。

### 2.1.2.2 本项目任务、建设内容及规模

#### (1) 工程任务

对白沙河大海塘围段 1.32km 的河长进行防洪治理，加固河堤轴线长 1.32km。根据河道演变情况以及目前河道的地形地势现状，通过加固堤防，使白沙河大海塘围段沿岸居民、农田、养殖水塘得到保护，有效控制水土流失现象。

工程任务有挡潮、排洪涝、纳潮。工程为堤围内的人口、房屋、虾塘起着重大作用，为当地经济持续快速健康发展提供了安全保障。

#### 1) 挡潮防洪

对大海塘围段进行整治，防洪堤整治长度 1.32km，改建纳潮闸进水口 8 座，阻止洪水对堤围内影响，使防洪堤工程达到防御 10 年一遇防潮(洪)设计标准要求。

#### 2) 排涝

当堤围发生内涝洪水时打开闸门将洪水排入河道，以防洪水形成涝灾。

#### 3) 纳潮

防洪堤堤围内水产养殖用水一般是河水。当养殖需要补充河水或更换河水时，在河水涨潮时段打开闸门纳潮，让河水流入保护区内，由养殖户按需取水或抽取河水进入养殖虾塘。

#### (2) 规模

本项目的工程等别为 V 等。防洪堤工程防洪标准为 10 年一遇标准，排涝设计标准为 10 年一遇年最大 3 天降雨 3 天排干。防洪堤工程的级别为 5 级，防洪堤及排涝工程等主要建筑物按 5 级建筑物设计。

#### (3) 总体布局和主要建设内容

加固河堤长 1.32km，设置 8 座排涝纳潮闸，设堤顶道路、下河步级等附属构筑物，其中修建上下河步级各 6 座、上堤坡道 4 座，错车平台 3 座。

#### (1) 防洪堤工程

##### ① 防洪堤

工程堤防起点为白沙镇那江村(桩号 20+000),与广西合浦县白沙河那江段防洪治理工程相接,沿白沙河、那江水道经那江村、那潭村,下游终止于白沙镇那潭村(桩号 21+320),治理河段总长 2.5km,防洪堤轴线长 1.32km。

根据本工程的具体条件,堤段采用斜坡式堤型,其中 M10 水泥砂浆砌 C25 砼预制块护坡堤型长 1.32km。

## ②附属建筑物

修建岸顶防汛抢险道路 1.32km,修建 6 座上堤步级、6 座下河步级、3 处上堤坡道和 3 处错车平台等。

## (2)排涝工程

根据沿线的排涝和纳潮情况,沿线需对排涝涵闸进行改建,本设计拟改建的排涝工程主要有 8 座,主要包括:改建 8 座纳潮涵闸进水口。

## (4) 调度运行方式

水闸的调度方式为:无降雨情况下,闸门根据外江水位涨落开启、关闭:当堤内发生 10 年一遇降雨,外江水位低于围内水位时,开闸排洪,以减少闸内淹没时间,当外江超过闸底高程或洪、潮位高于堤内水位时,关闭闸门不排水,以免潮水洪水倒灌和顶托增加堤内水位。本工程上游控淹水位为 3.30m。

**项目投资:** 1446.06 万元。

**涉海工程内容:** 堤型为土堤(堤芯),对原有土草围堰进行混凝土护岸建设,土草围堤变为混凝土围堤,斜坡结构不变,因截弯取直等设计原则,部分改变新修测岸线走向。

## 2.2 平面布置和主要结构、尺度

### 2.2.1 总平面布置

#### 2.2.1.1 工程等别和主要建筑物级别

项目是一个以堤防加固保护为主要任务,兼有保持水土、防止耕地资源流失的治理工程。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)、《海堤工程设计规范》(GB/T 51015-2014)，工程等级为V等，相应永久建筑物为5级。防洪(潮)治理标准应按10年一遇洪(潮)水标准设防，涵闸排涝标准为10年一遇年最大3天降雨3天排干。

### 2.2.1.2 建筑物合理使用年限及混凝土耐用性要求

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014)表3.0.2、3.0.3中规定V等防洪工程合理使用年限为30年，永久性建筑物的合理使用年限为20年。因此本工程合理使用年限取30年，护岸及其附属建筑物的合理使用年限取20年。本工程水工建筑物耐久性设计按合理使用年限20年、四类环境类别进行设计。

建筑物混凝土耐久性应根据建筑物所处环境类别满足混凝土最低强度等级、最小水泥用量、最大水灰比、最大氯离子含量和最大碱含量五项指标要求。

### 2.2.1.3 堤线选址

中小河流治理坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的十九大关于生态文明建设的重要决策部署，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，统筹山水林田湖草系统治理，坚持“尊重自然规律，在满足河道防洪和工程安全的前提下，因河施治，促进人水和谐”的原则。

防洪(挡潮)堤是工程的最主要的组成部分，不仅起着保护内陆虾塘和防洪(潮)的作用，同时还有美化环境的作用，因此，堤防布置需在规划的基础上，统一考虑新堤与旧堤、道路与堤以及当地用地等综合要求。

### 2.2.1.4 穿堤建筑物

根据防洪堤防护区地形情况及养殖用水要求，需要设置排涝纳潮闸，当海水水位低于排涝纳潮闸底槛高程时，启闭设备将闸门提升到孔口以上，使防洪堤防护区内河水、生活污水及养殖场污水自动排入海口。当需要海水养殖时，在海水涨潮时，启闭设备提升闸门以便海水流入养殖场，待灌入养殖场海水达到养殖水位后，启闭设备关闭闸门孔口，以防养殖场内海水回流入大海达不到海水养殖水位，同时也防外海海水流入防护区。

### 2.2.1.5 平面布置图

工程主要建筑物有：防洪堤、防汛抢险道路、排涝纳潮闸、上堤步级、下河步级、错车台等。

### (1)堤防工程

工程堤防起点为白沙镇那江村(桩号 20+000),与广西合浦县白沙河那江段防洪治理工程相接,沿白沙河、那江水道经那江村、那潭村,下游终止于白沙镇那潭村(桩号 21+320),治理河段总长 2.5km,防洪堤轴线长 1.32km。

堤型采用土堤。本段堤防高程为 5.6 米,防浪墙顶高程 6.2 米,设计堤顶总宽度为 4.2 米。防汛抢险道路路面宽 3.5 米,采用 0.2 米厚泥结石路面;堤顶临水侧设一道 C25 钢筋砼防浪墙,墙高 0.6 米;堤顶内侧设一道 C25 砼路肩,尺寸为 0.4 米 x0.4 米,每隔 3 米设置一个安全警示柱,警示柱采用 DN125PVC 管,内灌填 C25 钢筋砼,临水侧护坡采用 M10 水泥砂浆砌 C25 砼预制块护坡,坡度 1:1.5,外坡脚设 C25 砼齿墙,底宽 0.9 米,临水侧高 0.8 米,背水侧高 0.65 米或齿墙 0.5 米 x0.6 米(宽 x 高);堤防内侧坡面植草护坡,坡度 1:1.5,内坡脚无养殖水塘段设净宽为 0.4 米的 C25 砼排水沟;有养殖水塘段则设 C25 砼挡土墙,挡土墙顶宽 0.4m,墙高 2.0-2.6m。

堤外坡脚基础较差的堤段采用抛石挤淤处理方案,外坡脚有塌陷的堤段采用下设松木桩+C25 砼护脚处理方案;内坡设 C25 挡墙段中基础较差的堤段采用抛石挤淤处理方案。

### (2)附属建筑物

#### 1) 排涝纳潮闸

沿堤布置 8 座排涝纳潮闸,其中 1 座为多孔排涝纳潮闸,7 座为单孔排涝纳潮闸。排涝纳潮闸由进口段、涵管段、出口消力池段等组成。进口段挡墙采用 C25 砼挡墙,进水口底板采用 C25 砼厚 0.5 米。涵管段根据不同过流能力,埋设 DN1000~1200 毫米预制钢筋混凝土管,混凝土管底部设置 C25 砼基座。出口段两侧翼墙采用 C25 砼挡墙,出口设消力池,底板采用 C25 厚 0.5 米。

闸基处理方案。1#~8#排涝涵闸基础置于淤泥②层上,该层不宜直接作为涵闸基础持力层,需要进行基础处理,涵闸基础淤泥采取抛石挤淤处理。

#### 2)抢险道路

为了满足防洪抢险的需要及工程的维修,堤防工程的堤顶设防汛抢险道路,做到有堤必有路,上、下游全线贯通,防汛抢险道路长度与堤防工程长度相同,为 1.32km,防汛抢险道路路面宽 3.5 米,采用 0.2 米厚泥结石路面;堤顶临水侧设一道 C25 钢筋砼防浪墙,墙高 0.6 米;堤顶内侧设一道 C25 砼路肩,尺寸为 0.4 米 x0.4 米,每隔 3 米设置一个安全警示柱,警示柱采用 DN125PVC 管,内灌填 C25 钢筋砼。

### 3)错车平台

本次设计为了方便车辆行驶，在一定距离设置错车平台。

本工程共设置 3 座错车平台，分别在桩号 0+380、0+640、0+998 处。错车台宽 6.5 米，错车台有效长度 20 米，两头各有 10 米的衔接长度。

### 4)上堤步级及下河步级

为了上堤及下河的方便，本工程堤线布置下河步级 6 座，上堤步级 6 座，同一个位置，步级宽 3.0 米，采用 C25 砼浇筑，在桩号 0+190、0+450、0+670、0+880、1+070、1+270 处。

### 5)上堤坡道

工程平面布置与现有道路路网结合，堤布置 3 处上堤坡道，分别在号 0+230、0+728、1+230 处。路面为泥结石路面，路宽 2.0~4.3 米，总长 64 米。

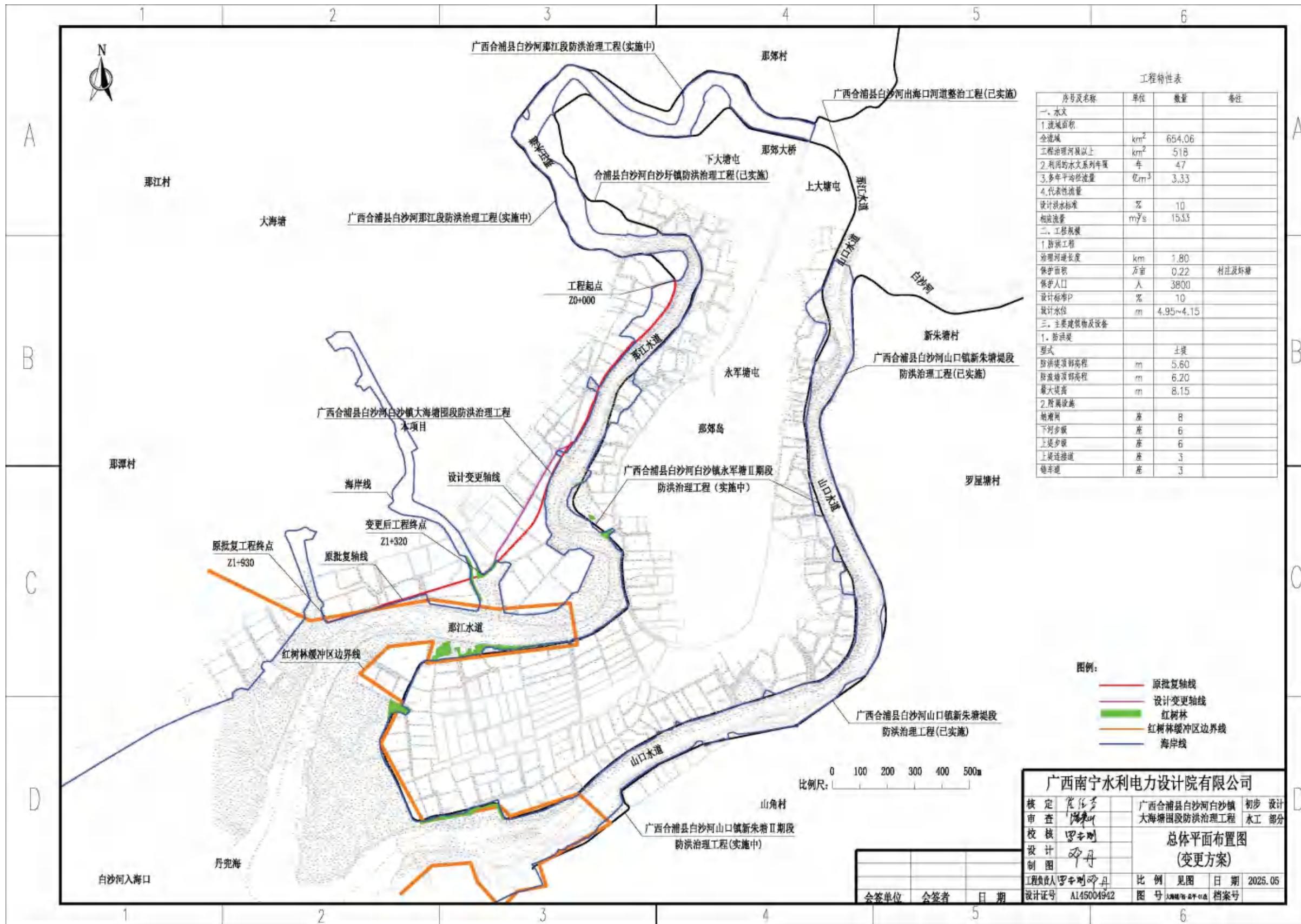


图 2.2-1 项目总布置图

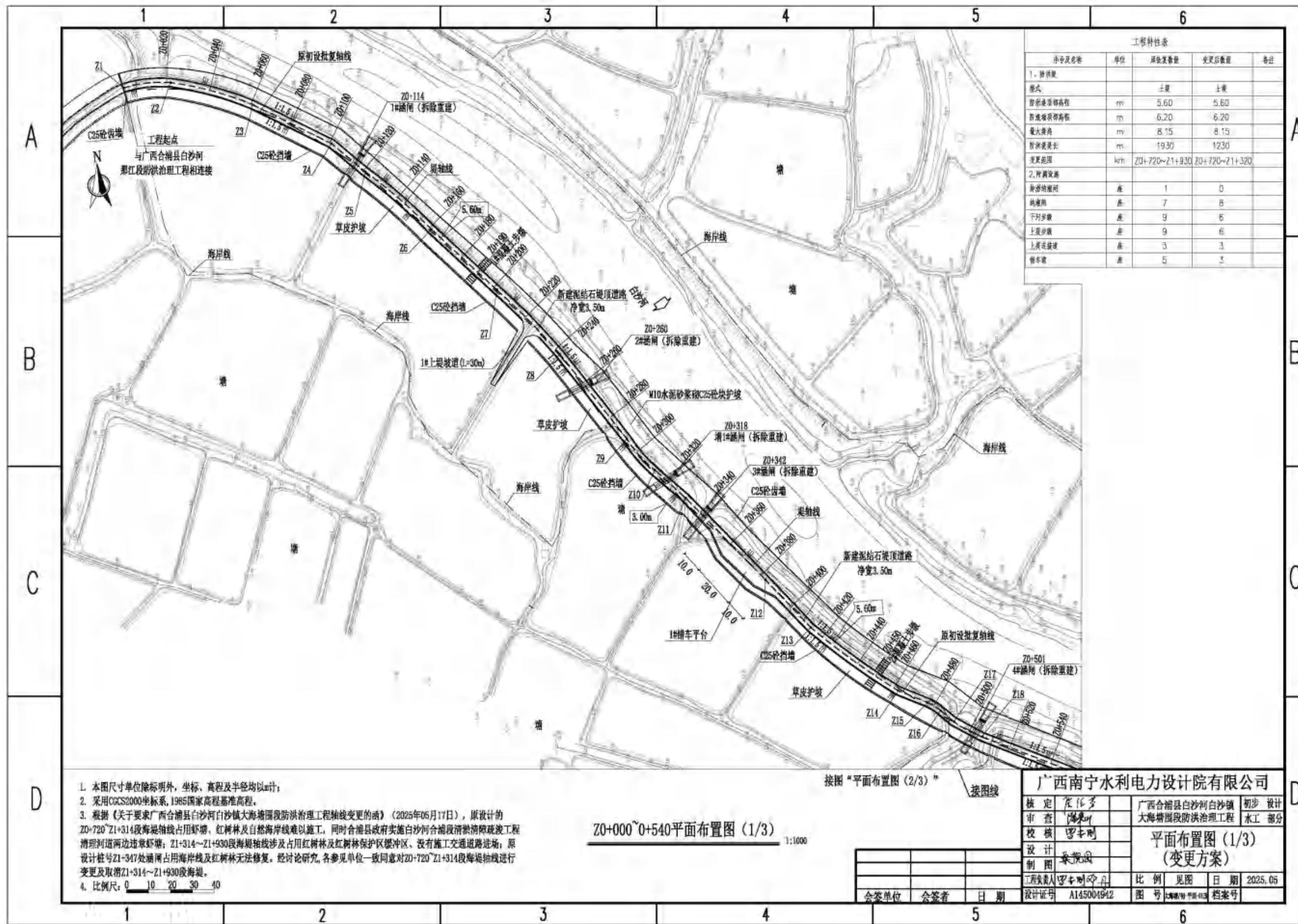


图 2.2-1a 项目平面图局部

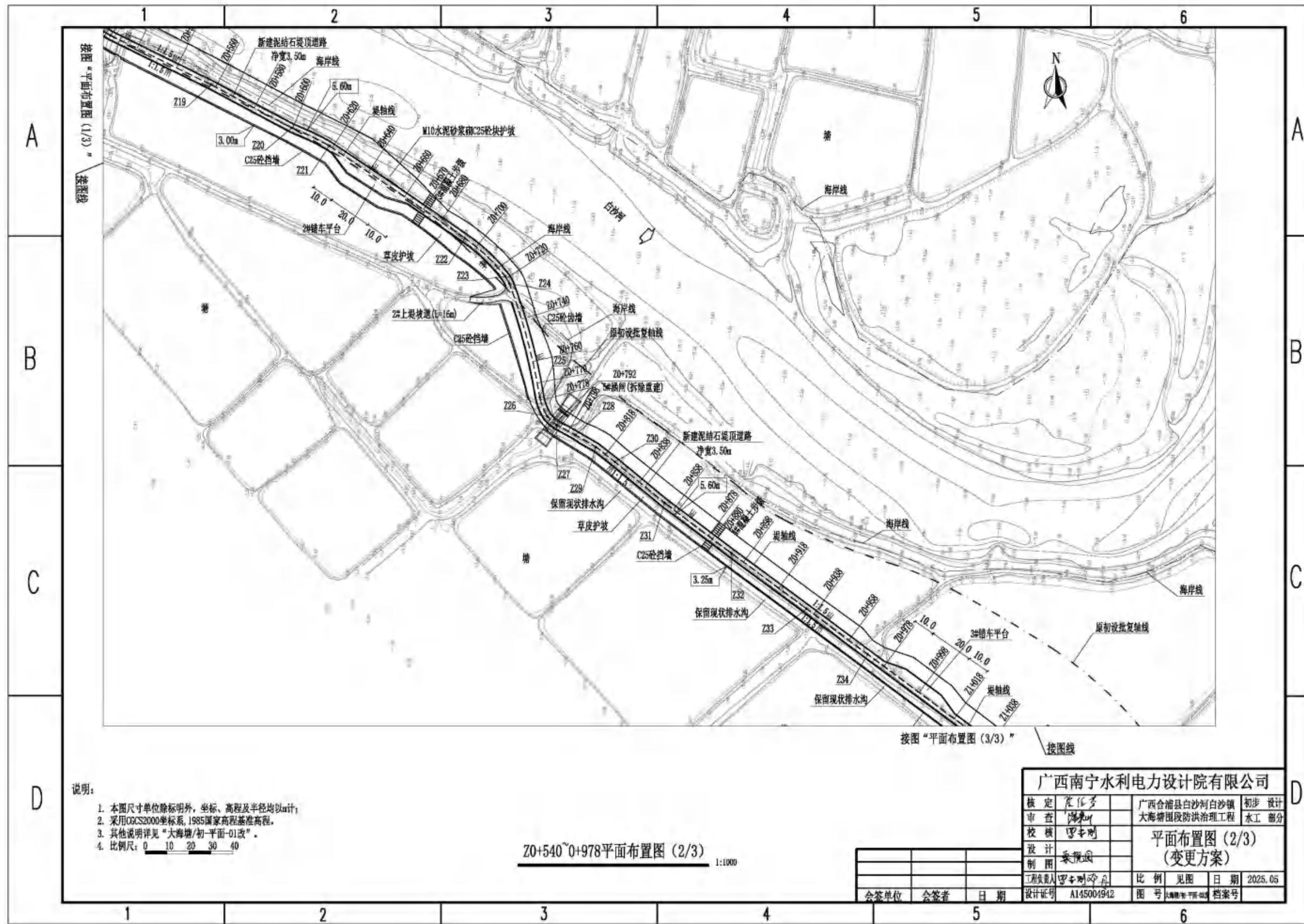


图 2.2-3b 平面布置局部

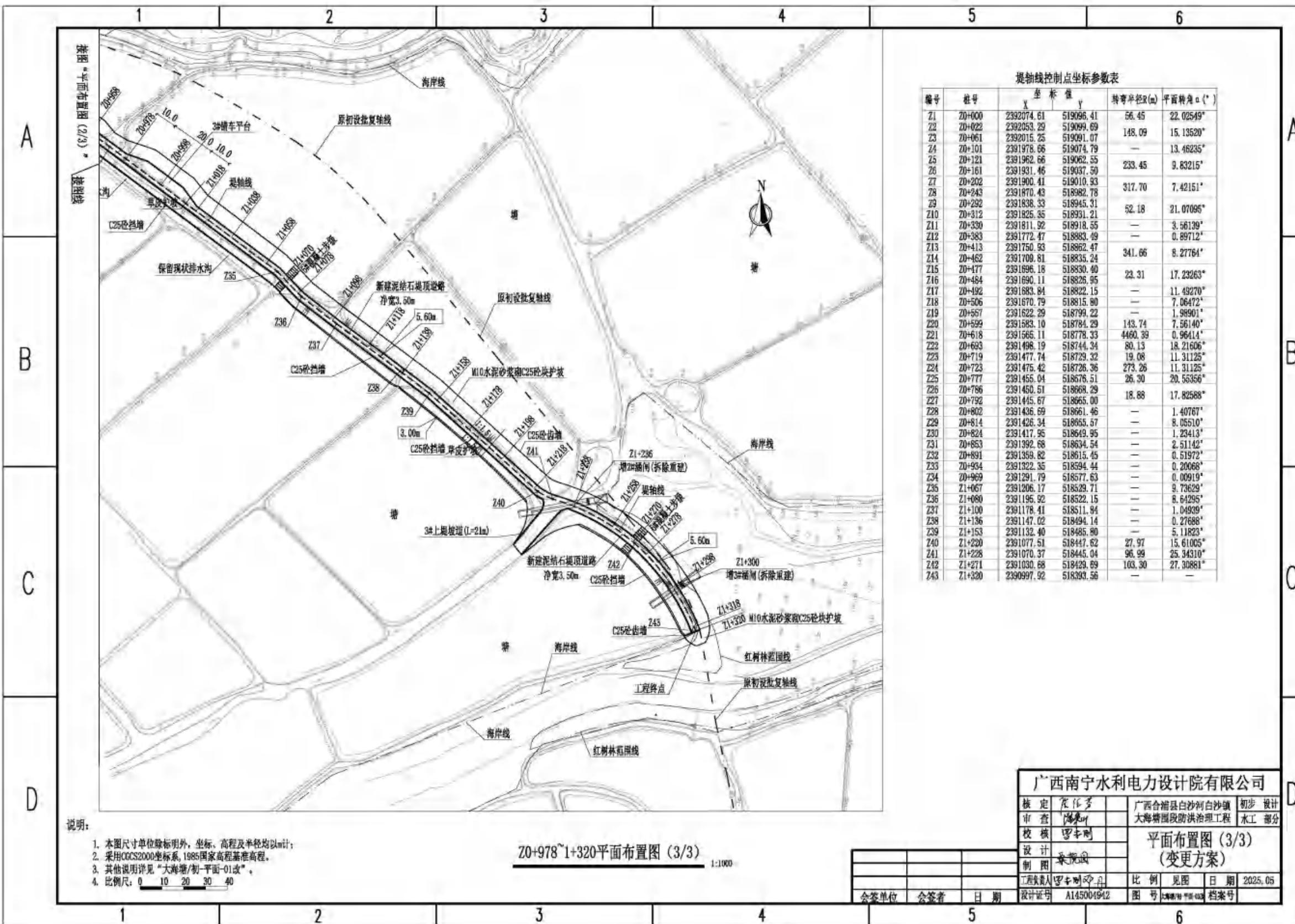


图 2.2-3c 平面布置局部

## 2.2.2 主要结构和尺度

### (1) 堤防主要结构和尺度（堤型）

#### 1) 堤顶高程分析

根据国家标准《海堤工程设计规范》(GB/T51015-2014)规定的公式进行堤防堤顶及防浪墙顶高程计算:  $Y=R+e+A$ , 式中: ,  $Y$ --堤顶高程(m);  $R$ --设计波浪爬高(m);  $e$ -设计风壅增水高度(m);  $A$ --安全加高值, m; V 级堤防, 不允许越浪, 取 0.50m。

本堤防工程为 5 级堤防, 根据规范及综合考虑堤防工程所处位置和周边环境、堤型、和堤顶宽度情况, 本工程堤顶高程根据白沙河 10 年一遇洪水位计算, 按不允许越浪考虑, 确定堤顶高程为 5.60m, 防浪墙顶高程为 6.2m。

#### 2) 堤防主要结构和尺度（堤型）

##### ①涉海段 Z0+000-20+720 段海堤

设计坡脚坐落至旧堤坡脚, 堤顶防汛抢险道路采用 20cm 厚泥结石路面, 堤顶高程为 5.6m。堤顶临海侧设一道 C25 钢筋砼防浪墙, 墙顶高程 6.20m, 墙高 1.2m, 顶宽 0.3m, 底宽 0.7m, 防浪墙埋深 0.6m。堤顶内侧设一道 C25 砼路肩, 尺寸为 0.4x0.4m。为行车安全, 路肩墙顶每隔 3m 设置一个安全警示桩, 警示桩采用 dn125PVC 管, 内填 C25 钢筋砼, 外喷红黄间隔警示油漆。

堤防临海侧护坡采用 M10 水泥砂浆砌 C25 砼预制块护坡, 预制块尺寸为 0.40x0.24x0.12m, 护坡坡比 1:1.5, 坡脚设一道 C25 砼齿墙压脚, 压脚底宽 0.9m, 临水侧高 0.8m, 背水侧高 0.65m。地基条件较差的堤段采用抛石挤淤处理, 深度平均约 0.5m。堤防内侧坡面植草护坡, 护坡坡比 1:1.5, 有养殖水塘段坡脚设 C25 砼挡土墙, 挡墙顶宽 0.4m, 墙面垂直, 墙背坡比为 1:0.35, 墙高 2.0~3.3m。挡墙地基条件较差的堤段采用抛石挤淤处理, 深度平均约 0.5m。

从轴线中心到坡脚线断面长度为 11m, 典型断面见图 2.2-4。

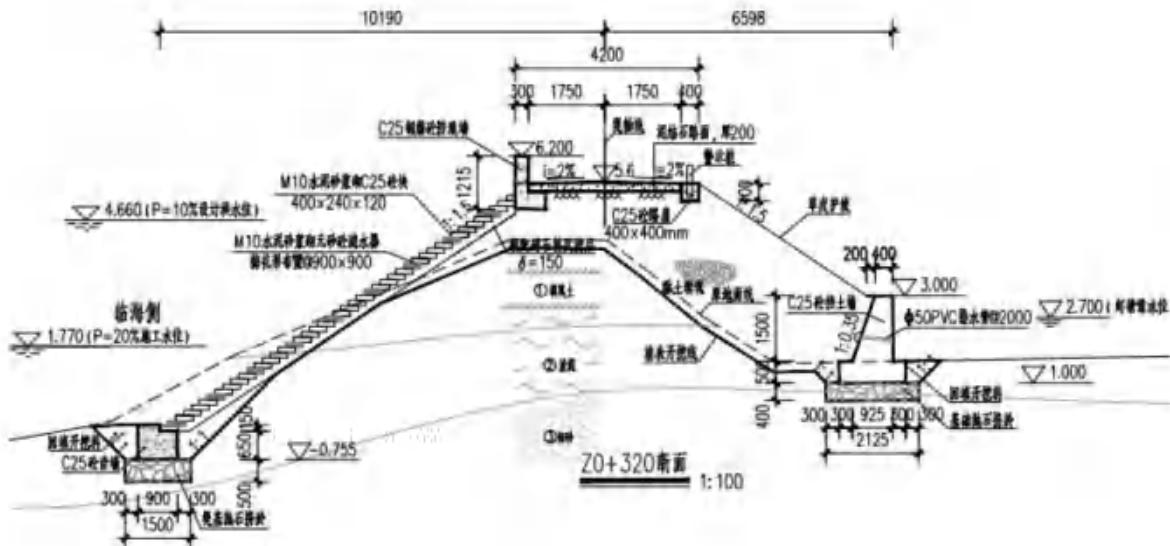


图 2.2-4 浆砌砼预制块护坡方案断面图



图 2.2-5 阶梯河堤效果图

## ②部分涉海段 Z0+720-Z1+320 段海堤

Z0+720-Z1+320 段海堤轴线向内侧虾塘处偏移, 堤顶防汛抢险道路采用 20cm 厚泥结石路面, 堤顶高程为 5.6m。堤顶临海侧设一道 C25 钢筋砼防浪墙, 墙顶高程 6.20m, 墙高 1.2m, 顶宽 0.3m, 底宽 0.7m, 防浪墙埋深 0.6m。堤顶内侧设一道 C25 砼路肩, 尺寸为 0.4x0.4m。为行车安全, 路肩墙顶每隔 3m 设置一个安全警示桩, 警示桩采用 dn125PVC 管, 内填 C25 钢筋砼外喷红黄间隔警示油漆。

堤防临海侧护坡采用 M10 水泥砂浆砌 C25 砼预制块护坡, 预制块尺寸为 0.40x0.24x0.12m, 护坡坡比 1:1.5, 坡脚设一道 C25 砼齿墙压脚, 压脚底宽 0.9m, 临水侧高 0.8m, 背水侧高 0.65m。地基条件较差的堤段采用抛石挤淤处理, 深度平均约

0.5m。

堤防内侧坡面植草护坡，护坡坡比 1:1.5，有养殖水塘段坡脚设 C25 挡土墙，挡墙顶宽 0.4m，墙面垂直，墙背坡比为 1:0.35，墙高 2.0~3.3m。挡墙地基条件较差的堤段采用抛石挤淤处理，深度平均约 0.5m。

从道路中心线到坡脚线断面长度为 9.1m，典型断面见图 4.4-8、4.4-9。

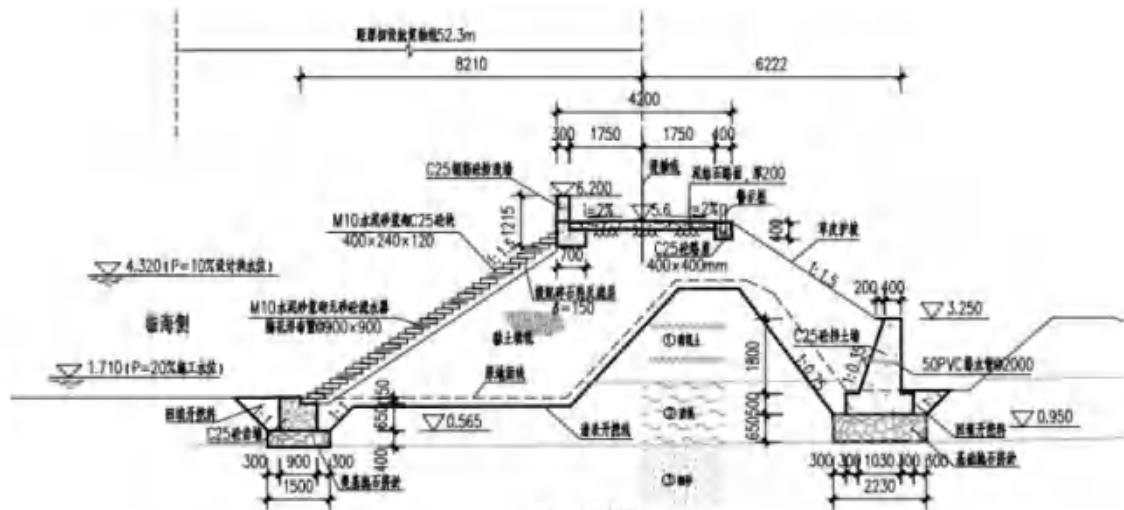


图 4.4-9 Z0+720~Z1+320 设计变更典型断面图

图 2.2-6 堤防典型断面图

### (3) 排涝闸结构及尺寸

合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程治理河长 1.32km，修建防洪堤后，岸堤内 1 处排水沟渠以及 7 处虾塘的管将受影响。原岸线有 1 处排水沟渠向白沙河排泄右岸集雨区域内的雨水和生产生活废水。为了能顺利将该区域内的积水排入白沙河，根据地形地质条件及原有排水沟渠布局，在排水沟渠与堤防交叉位置布置 1 座防洪排涝闸。由于白沙河白沙镇大海塘围段右岸村庄目前无排水规划，排涝闸的位置布置考虑现有排水沟的地形条件确定，防洪排涝涵闸布置在右岸防洪堤排水涵原位置处。

7 处虾塘进排水涵管，由于修建防洪堤后，虾塘管也将被封堵，根据地形条件拆除重建排水涵。

表 2.2-1 排涝纳潮闸设计参数表

闸名	桩号	虾塘 面积 (亩)	现状涵管 尺寸(m)	设计进口底板 高程 H (m)	设计出口底板 高程 H <sub>2</sub> (m)	孔口数 量(孔)	设计孔口 尺寸(mm)	单孔长度 L (m)	纳潮流量 (m <sup>3</sup> /s)
1#涵 闸	Z0+11 4	135.8 8	0.8x1.0	0.23	0.23	1	Φ1000	12	1.89
2#涵 闸	Z0+26 0	119.3	0.8x1.2	0.23	0.23	1	Φ800	12	1.66
增 1# 涵闸	Z0+31 8	78.62	0.8x1.0	0.64	0.64		Φ800	12	1.09
3#涵 闸	Z0+34 2	87.55	无	0.23	0.23	1	Φ800	12	1.22
4#涵 闸	Z0+50 1	298.3 9	无	0.48	0.48	2	Φ1200	12	4.14
5#涵 闸	Z0+79 2	183.4	无	1	1	2	Φ1000	12	2.55
增 2# 涵闸	Z1+23 6	90.12	无	0.48	0.48	1	Φ800	30	1.25
增 3# 涵闸	Z1+30 0	148.1 2	0.6x2.5	0.37	0.37	1	Φ1000	13	2.06

### ①进口段

进口段设计主要采用矩形进水前池(单孔纳潮闸)或八字型进水前池(双孔涵闸), 矩形进水前池长 6.0m, C25 砼底板厚 500mm, 池周边设置 500mm 宽的 C25 砼齿墙; 八字型进水前池长 6.0m, C25 砼底板厚 500mm, 池周边设置 500mm 宽的 C25 砼齿墙, 在始端设置底宽 0.5m, 深 1.0m 的 C25 砼齿墙。进口设计 2 道门槽, 门槽间距为 1.0m, 门槽尺寸为 200x200mm, 以备应急时所用。

### ②涵管段

涵管段根据不同过流能力, 纳潮闸各埋设 1~2 根中 800~1200mm 承插式钢筋混凝土管(III 级), 混凝土管底部设置 C25 砼基座, 包裹至涵管中心, 涵管段设计坡降设计为水平, 为了保护进出口, 采用 C25 混凝土挡墙包裹。

### ③出口消力池段

涵管出口接白沙河, 出口段现状高程与现状河道高程差不大, 出口段采用斜坡与河道平顺链接, 为了避免对河床造成冲刷破坏出口, 斜坡坡比为 1:3, 底板采用 500mm 厚 C25 砼, 两侧翼墙采用 C25 砼挡墙, 并于末端设置 500mmx1000mm 的防冲齿墙。

### ④基础处理

河道河口常年有水排出, 河床淤泥堆积较多, 闸基础淤泥厚度层 0.6~1.2m 不等。1#~5#、增 1#~3#排涝涵闸基础置于淤泥②层上, 该层呈软塑状, 很湿~饱和, 含有机质、力学强度低, 不宜直接作为涵闸基础持力层, 需要进行基础处理, 涵闸基础淤泥处采取抛填块石挤淤处理, 在涵管中间设置 C25 砼截水墙一道, 截水墙沿涵管周身布

置，截水墙齿墙为  $0.3m \times 0.3m$ (宽 x 高)。

#### ④水力计算

涵管的洞口尺寸由防洪排涝闸的所需过流流量来确定。防洪排涝闸水力计算按雨洪同期，即内江发生 10 年一遇设计洪水时内外江水位差为  $0.5m$  工况，两种工况排涝闸都可满足排水要求，且内江水位不超过淹没控制水位。此时排涝涵管为有压淹没出流。以下通过水力计算，本结合河道大小确定排涝涵的洞口尺寸。

根据水文计算得出 2#、3#、增 1#、增 2#涵闸  $P=10\%$  排水流量为  $1.68m^3/s$ ，设计 1 孔管径  $D=1.0m$  涵管，满足排水要求。

根据水文计算得出 1#、增 3#涵闸  $P=10\%$  排水流量为  $2.10m^3/s$ ，设计 1 孔管径  $D=1.0m$  涵管，满足排水要求。

根据水文计算得出 4#涵闸  $P=10\%$  排水流量为  $4.70 m^3/s$ ，设计 2 孔管径  $D=1.2m$  涵管，满足排水要求。

根据水文计算得出 5#涵闸  $P=10\%$  排水流量为  $4.20m^3/s$ ，设计 2 孔管径  $D=1.0m$  涵管，满足排水要求。

## 2.3 项目主要施工工艺和方法

工程位于合浦县白沙镇那江村，是一个以堤防加固保护为主要任务，兼有保持水土、防止耕地资源流失的治理工程。项目距合浦县城  $77km$ 。项目区旁有浦湛高速(G75)通过，各个施工区均有道路与村镇道路相连，对外交通非常便利，施工所用建筑材料均由公路运至工地。

工程施工场地条件和特点:本工程为线型项目，场地较为狭窄，且堤线一边靠近白沙河，另一边临虾蟹塘，可利用场地不多，部分填堤材料可以沿着堤线堆放，但是混凝土及一些砂浆拌和需要集中布置，可以考虑征用项目区内的虾塘。

### 2.3.1 施工总布置原则

(1)由于本工程施工战线较长，为了便于施工生产生活，施工总布置应结合主体工程规划设计布置为特点。

(2)考虑到土地资源十分宝贵，施工布置应充分结合现场条件，合理布局，临时房屋尽量租用当地民宅，尽可能少占耕地，有利于土地资源开发利用。

(3)一般土石方回填尽可能利用开挖碴料，减少弃碴。

(4) 尽量缩短弃渣运距, 充分利用工程项目区周边洼地、荒草地等并结合主体工程需要的原则。

### 2.3.2 施工方案

本工程原有防洪堤堤顶宽度仅为 1.5 至 2, 两侧为河或虾塘, 可利用地少。故本工程场内施工道路结合堤顶道路布置, 采用边填堤边进占的方式施工。

本工程主要建筑物为抛石基础、坡脚齿墙、土堤、堤顶防汛抢险道路以及排涝纳潮闸工程等。

无需围堰施工场区为干地或退潮施工, 平整场地, 抛石基础、支模板第脚浇筑, 砖块砌石, 堤顶道路混凝土硬化。

需要围堰的施工场区, 需要在低潮时进行导流堤建设, 围堰后再围海内进行施工。

### 2.3.3 施工方法

本工程主要建筑物为抛石基础、坡脚齿墙、土堤、堤顶防汛抢险道路以及排涝纳潮闸工程等。土堤、堤顶道路均为干地施工, 不需要设置围堰; 抛石基础、堤脚齿墙可在退潮或潮水位较低时施工, 亦不需要设置围堰; 大部分单孔涵闸建基面较高、工程量少、施工难度不大, 可在退潮或潮水较低时去施工至潮水位以上, 故不需要设置围堰, 但是 5#涵闸位于水塘排水汇入口处, 原地面较低但上游来水很小, 故需只要在下游设置围堰。

#### 2.3.2.1 导流堤施工

##### (1) 导流标准

本工程主要建筑物为 5 级, 根据《水利水电工程施工组织设计规范》SL303-2017 对施工洪水标准没有规定, 本工程施工受潮水影响, 施工时段采用多年平均潮水位作为设计水位。

##### (2) 施工时段

本工程施工时段安排在第一年 9 月至次年 8 月, 其中排涝纳潮闸、堤防抛石回填及堤脚齿墙施工选择在 11 月至次年 3 月。

##### (3) 施工设计水位

本工程主要建筑物为抛石基础、坡脚齿墙、土堤、堤顶防汛抢险道路以及排涝纳潮闸工程等。土堤、堤顶道路均为干地施工, 不需要设置围堰; 抛石基础、堤脚齿墙

可在退潮或潮水位较低时施工，亦不需要设置围堰；大部分单孔涵闸建基面较高、工程量少、施工难度不大，可在退潮或潮水较低时去施工至潮水位以上，故不需要设置围堰。6#涵闸位于沟渠(支流)汇入口处，原地面较低且需要截流上游来水，故需要在上、下游设置围堰。施工洪水标准采用枯水期(11月至次年3月)5年一遇洪水，同时考虑多年平均潮水位的影响，设计高潮位（P=20%）为3.73m。

#### （4）导流方式

6#涵闸施工时对排水涵所在沟渠(支流)上下游进行封堵，采用埋设 DN1500 混凝土涵管的方式导流，涵管管顶覆土深度需大于 0.8m。

#### （5）导流建筑设计

涵闸临时施工围堰下游(邻白沙河)围堰采用土围堰，堰顶高程按施工设计水位加0.5m 安全超高确定，堰顶宽 2.0m，内坡比为 1:1.5，外坡比为 1:2，最大堰高 4.16m；上游围堰采用土围堰，堰顶高程根据两岸高程确定，堰顶兼做临时施工道路时，堰顶宽 4.0m，内坡比为 1:1.5，外坡比为 1:2，最大堰高 3.8m。迎水侧围堰底部设置截水槽，槽底宽 1.0m，内坡比为 1:1.0，外坡比为 1:1.0，最大深度 1.0m。

围堰填筑总量为 2235m<sup>3</sup>。主体施工完成后用机械拆除。

导流涵管采用 DN1500 混凝土排水管，涵管铺设与实土层上，进出口坡降为 1:100，管顶覆土厚度要求大于 0.8m。

临时 DN1500 排水涵管总长为 48m。

#### （6）基坑排水

基坑排水主要为涵闸基坑排水，由于围堰计划在枯水月份进行，围堰施工不受洪水影响，主要受到雨水影响，等雨停时进行抽排。

由于涵闸地基为砂砾石，透水性较强，围堰修好后遇洪水时基坑将会积水，则需要经常性排水，采用单相小型潜水泵进行排水。

### 2.3.2.2 堤防施工

主要施工内容有：表土清理、土方开挖、土堤填筑、一般土方回填、砼浇筑、砼预制块施工、草皮护坡、抛石压淤、金属结构及设备制安等。

#### （1）表土清理

根据现场情况采用机械和人工清理。清基边界在设计基面边线外 30~50cm。基面的淤泥、腐殖土、泥炭土等不合格土和草皮、杂植土等杂物必须清除。清基深度 20cm，

用推土机集土， $1.0\text{m}^3$  挖掘机挖装 5t 自卸汽车，开挖的表土全部就近堆放备用。

#### (2) 土方开挖

土方开挖主要为堤脚齿墙、挡墙基础开挖，采用  $1.0\text{m}$  挖掘机自上而下进行开挖，自卸汽车运土；挡墙以及零星土方开挖及保护层开挖用人工进行，5t 自卸汽车运输散土，人工修整。基础开挖要做好场地排水。

#### (3) 土堤填筑

土方填筑在基础开挖完成并进行验收后进行。土方填筑前若工作面有积水的则先把积水排干净。土方填筑必须分层铺土、碾压密实，按设计要求控制好填筑含水量和压实度，压实度大于等于  $0.91$ 。压实的方式采用振动碾碾压，局部用蛙式打夯机夯实，两种压实方式的铺土厚度分别不大于  $20\text{cm}$  和  $30\text{cm}$ ，压实的方向与堤线平行。为保证施工质量，土堤施工应尽量避开多雨季节。

#### (4) 土方回填

土方填筑在基础开挖完成并进行验收后进行。填筑前若工作面有积水的则先把积水排干净，土方填筑分层铺土，用机械分层压实，按设计要求控制好填筑含水量和压实干容重。为保证施工质量，土堤施工应尽量避开多雨季节。

填土料有部分来自开挖的弃料，填筑以机械为主，每填筑设计铺填厚度时，用推土机推松集土， $0.5^3$  挖掘机挖装，5t 自卸汽车运至工作面，人工推平打夯机夯实。

#### (5) 混凝土施工

本工程常规混凝土浇筑主要分布在路肩墙、坡脚齿墙以及涵闸。砼浇筑前要做好砼配合比设计及试验，并对主要建筑材料水泥、砂、碎石检验合格。

①模板安装：按设计要求进行测量放样控制以保持结构物的形状、尺寸和各部分相互位置的正确，符合设计要求；模板以钢模板为主，特殊部位以木模板为辅，模板支撑采用钢管支撑。浇筑前将模板清理干净、涂上脱模剂。

②砼浇筑：拟采用商品混凝土结合小型设备为主、人工配合为辅的常规施工方法。砼拌和采用  $0.4\text{m}$  砼拌和机在拌和站拌和，用 5t 自卸汽车运砼至仓面处，人工推手推车运料入仓，振捣器振捣砼。

③施工缝处理：已浇筑的砼达到初凝后进行高压冲毛处理，三天后浇筑上一层砼。浇筑前，砼表面用高压水冲洗，并清理干净，排除积水后，均匀铺上一层高一标号砂浆，确保新老砼良好结合。浇筑过程中要避免骨料分离，砼坍落度要小，以  $3\sim5\text{cm}$  为宜。

④砼养护:砼浇筑完毕,当硬化到不因洒水而损坏时,开始洒水养护,如遇太阳爆火日,用草帘覆盖砼表面,以保持砼经常湿润,养护时间不少于14天。

⑤拆模:非承重模板,在砼强度达到2.5MP后,并保证其表面不因拆模而损坏时再拆除,承重模板在砼强度达到70%后再拆除,拆除作业由熟练专业模板工操作,用专门工具,细心有序地进行。

#### (6) 砼预制块施工

砼预制块宜在集中预制场地制作,砼预制块浇筑采用模板以钢模板为主,砼预制块达到70%强度后,即可装运至现场进行铺砌。运输由自卸汽车自预制场运至工地,人工抬运至砌筑施工工作面。砌筑时采取分段挂线,每两个测量断面之间为一铺设单元。

#### (7) 草皮护坡

草皮护坡在填土施工完成后进行,宜在春季或雨季种植。草皮护坡采用人工铺设,铺草皮前先撒一层种植土层,然后由下向上进行铺草,当坡面较陡时应以木橛固定。

#### (8) 金属结构及设备安装

金属结构及设备的制作安装:金属结构在工厂够买,用汽车运到工地进行安装。

#### (9) 钢筋制作、安装

钢筋制作采用机械制作,平板车运输,人工进行绑扎。钢筋制作时要严格按照设计图纸的尺寸要求进行,绑扎要严格按设计图纸要求的间距、位置、保护层的厚度进行绑扎,钢筋的搭接要满足有关规范要求。

#### (10) 涵闸施工

涵闸除6#施工需要围堰形成基坑施工外,其他涵闸均选择在低潮时段进行基础开挖、基础砼浇筑及管道安装施工。基础开挖采用采用1.0m挖掘机自上而下进行开挖,自卸汽车运土:涵管砼浇筑工艺与常规砼浇筑一致,涵管安装采用汽车吊安装。

### 2.3.5 土石方平衡方案

海堤工程和附属建筑挖方为1.14万方,填方为5.61万方。

项目挖方小于填方,且挖方土全部用于工程回填,无弃渣,本工程不设置弃渣场。

表 2.3-1 土方平衡表

名称	挖方			填方			调入		调出		借方			弃方	
	一般土方	表土	小计	一般土方	石方	表土	小计	数量	来源	数量	去向	石方	土方	小计	
①海堤工程	0.58	0.38	0.96	4.62	0.12	0.38	5.12					0.12	4.04	4.16	
②附属建筑	0.18		0.18	0.49			0.49					0.31	0.31		
合计	0.76	0.38	1.14	5.11	0.12	0.38	5.61					0.12	4.35	4.47	

## 2.2.6 物料来源

### (1) 块石料

据调查白沙镇一带禁止开采石料故没有正规开采的石场，硬质岩石缺乏。需到博白县松旺镇松旺采石场购买，料源为厚层~块状花岗岩，岩性为微风化~新鲜花岗岩，岩石裸露，石山坡陡立，临空面好，岩体风化较弱，岩质致密坚硬、含杂质很少，质量好，且经过正规加工分选，各级配石料均有。该料场可采储量大，日供应量均超过1000m<sup>3</sup>，储量大于100万m<sup>3</sup>。质量和储量均可满足本工程要求，有二级公路及村级水泥路直通治理工程区附近，交通较便利，到工程区运距约50km。

### (2) 土料

经实地调查发现，程区里附近土料缺调查到工程区周边有两处造宜土料场即T1土料场和T2土料场。

T1土料场位于合浦县白沙镇冷水河村北西面山坡约400m处，为第四系残坡积土，呈黄褐色、灰白色，湿，土质较均匀，粘性较差，结构松散。从现场简易路边出露的土层中取了两组扰动力样，颗粒分析试验成果表明，T1土料场土体砾粒含量很少仅为3.75%，砂粒含量占大多数达71.05%，粉粒及粘粒含量占少数分别为11.50%和13.70%，土质为砂质土。重型击实后饱和快剪粘聚力c=47.45kPa，内摩擦角φ=11.70°，渗透系数k=6.70E-06cm/s，最大干密度2.02g/cm<sup>3</sup>，最优含水率7.90%，总体上土体质量尚可。该料场面积约为9.60ha，可用层厚度为5m，可采储量48.0万方，有柏油路通往料场，交通便利，运距约8.0km，其储量及质量可满足本阶段工程设计的需求。T2土料场位于合浦县白沙镇虎塘村西侧约900m处，为第四系残坡积含砾粉质黏土，呈黄褐色，可塑~硬塑状，约含20%砂粒，土质较均匀，手搓砂感明显，湿水后粘性较强。料场面积约为10.0ha，根据附近工地取土开挖揭露可用层厚度为>5m，可采储量约20万方，有柏油路通往料场，交通便利，运距约9.0km，其储量及质量可满足本阶段工程设计的需求。

T1土料场运距较近，且其储量及质量可满足本阶段工程设计的需求，因此本阶

段工程设计采用 T1 土料场, T2 土料场作为备用土料场。

### (3) 砂砾料

据调查, 工程区及附近白沙河出海口段没有正规开采的砂场。当地建筑一般到较远的合浦县附近南流江沿岸砂场购买, 其成分为河砂, 经过正规清洗选, 各种级别、配比均有含泥量少, 质量较好, 产量高, 其产量与质量可满足工程建设要求。有公路通达砂场, 交通方便, 运距约为 76m。

## 2.3.7 施工进度计划

本工程施工期为 12 个月, 从第一年 9 月初到第二年 8 月底, 施工内容为施工准备堤防工程、涵闸工程、清场验收等项目。

2.3-2 施工总进度计划表

序号	项目名称	第一年				第二年							
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
一	施工准备												
二	海堤工程												
三	道路工程												
四	涵闸工程												
五	清场验收												

## 2.4 项目用海需求

### 2.4.1 用海类型和方式

《海域分类体系》中海岸防护工程用海指为防范海浪、沿岸流的侵蚀及台风、气旋和寒潮大风等自然灾害的侵袭, 建造海岸防护工程所使用的海域, 包括海堤(塘)、护岸设施、保滩设施以及人工防护林、红树林等所使用的海域。用海方式如下: a) 海堤(塘)、护岸设施、保滩设施等所使用的海域, 用海方式为非透水构筑物。

《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》中海洋保护修复及海岸防护工程用海指各类涉海自然保护地所使用的海域, 各类海洋生态保护修复工程实施需使用的海域, 以及为防范海浪、沿岸流的侵蚀及台风、气旋和寒潮大风等自然灾害的侵袭, 保障沿海河口海域水利、通航安全, 建造海堤(塘)、防潮闸(含通航孔)、船闸、护岸设施、人工防护林等海岸防护工程及其他附属和管理设施等所使用的海域及无居民海。

《关于调整海域无居民海岛使用金征收标准》中非透水构筑物用海指采用非透水方式构筑不形成有效岸线的码头、突堤、引堤、防波堤、路基、设施基座等构筑物的用海。

项目为防洪治理工程，资金来源为中央下达水利资金，建设内容为堤防、护岸，根据《海域分类体系》本项目用海类型为“特殊用海”（一级类，编码 8）中的“海岸防护工程用海”（二级类，编码 84），依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），该项目的用海类型为“特殊用海”（一级类，编码 22）中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级类，编码 2203）。

根据《海域分类体系》本项目用海类型为海岸防护工程用海，且符合海堤（塘）、护岸设施、保滩设施等所使用的海域的范畴，所以用海方式为非透水构筑物，财政部国家海洋局印发《关于调整海域无居民海岛使用金征收标准》的通知（财综〔2018〕15 号），项目用海方式为“构筑物用海”中的“非透水构筑物用海”。

综上述，用海类型为海洋保护修复及海岸防护工程用海，用海方式为非透水构筑物用海。

#### 2.4.2 立体设权情况

自然资源部 2023 年 11 月 13 日印发《关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》（自然资规〔2023〕8 号），“明确可以立体分层设权的用海活动”中提出“海域是包括水面、水体、海床和底土在内的立体空间。对排他性使用海域特定立体空间的用海活动，同一海域其他立体空间范围仍可继续排他使用的，可仅对其使用的相应海域立体空间设置海域使用权。在不影响国防安全、海上交通安全、工程安全及防灾减灾等前提下，鼓励对跨海桥梁、养殖、温（冷）排水、海底电缆管道、海底隧道等用海进行立体分层设权，生产经营活动存在冲突的除外”。

项目不属于鼓励类用海方式设权目录，且项目建设以建设填海方式用海，使用了底土以上部分海域，且底土开挖会损害海堤结构，因此不设置立体设权。

#### 2.4.3 用海范围界定及面积

宗海范围界定上依据《海籍调查规范》规定，5.3.2.1 非透水构筑物，岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。5.3.6.3 用海方式重叠范围的处理，在同宗海中当几种用海方式的用海范围发生重叠时，重叠部分的用海方式按

照现行海域使用金征收标准较高的确定:当海域使用金征收标准相同时,以保证宗海内部单元的完整性确定。5.4.8.4 海岸防护工程用海,海堤(塘)、护岸设施及保滩设施等用海和人工防护林、红树林等用海以实际设计或使用的范围为界。

遵照上述规定以“就高不就低原则”,海防护岸设计为斜坡式砼结构,为此界定至水下外缘线,注意是水下不是泥下,泥下是底土范围了,具体表现为块石的坡脚线部分在潮间带区域,因为纳潮闸在防护堤下部设置,有重叠区域,大部分纳潮闸在设计水下外缘线的范围内,且进口段采用的八字型沉砂池,长3.5m,占用的面积较小,海堤边界均为水泥混凝土结构,面积小于20平方米,所以一并纳入非透水构筑物管理。

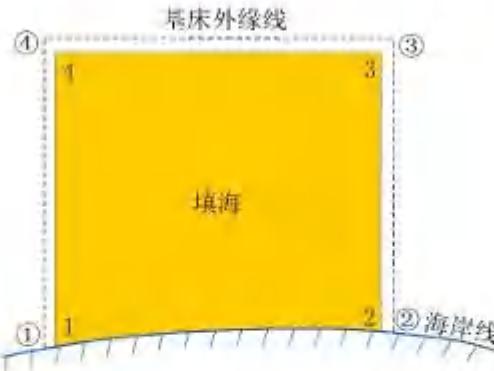
界定界址线见示意图2.4-1,宗海图见2.4-2~3。

界址点坐标表见附件,面积采用坐标解析法计算。

表2.4-1 用海申请表

编号	单元	用海方式	面积(公顷)
1	海堤治理段①	非透水构筑物	0.0525
2	海堤治理段②	非透水构筑物	0.0133
3	海堤治理段③	非透水构筑物	0.8273
总计			0.8931

用海特征:与海岸线相接的围填海工程。其界址界定方法见图C.1。示例:



注1:折线①-1-2-②-③-④-①围成的区域为本宗海的范围,属建设、农业、废弃物处置填海造地,或盐田、围海养殖。

注2:折线①-1-2-②为原来的海岸线;折线2-3-4-1为围堰、堤坝的坡顶线;折线②-③-④-①为围堰、堤坝基床或回填物倾埋水下的外缘线。

图C.1 顺岸平推式围填海工程界址界定图示

图2.4-1 宗海界址图参考规范依据图

### 2.4.3 用海期限

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。

项目为海防工程，属于公益用海，依照《中华人民共和国海域使用管理法》中的海域使用权最高期限规定，用海期限最高为四十年，但工程设计期限为 20 年。

鉴于本项目拟选用的砼结构设计使用年限二十年，施工期 1 年，因此，申请用海期限为 21 年是合理的。

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程宗海位置图

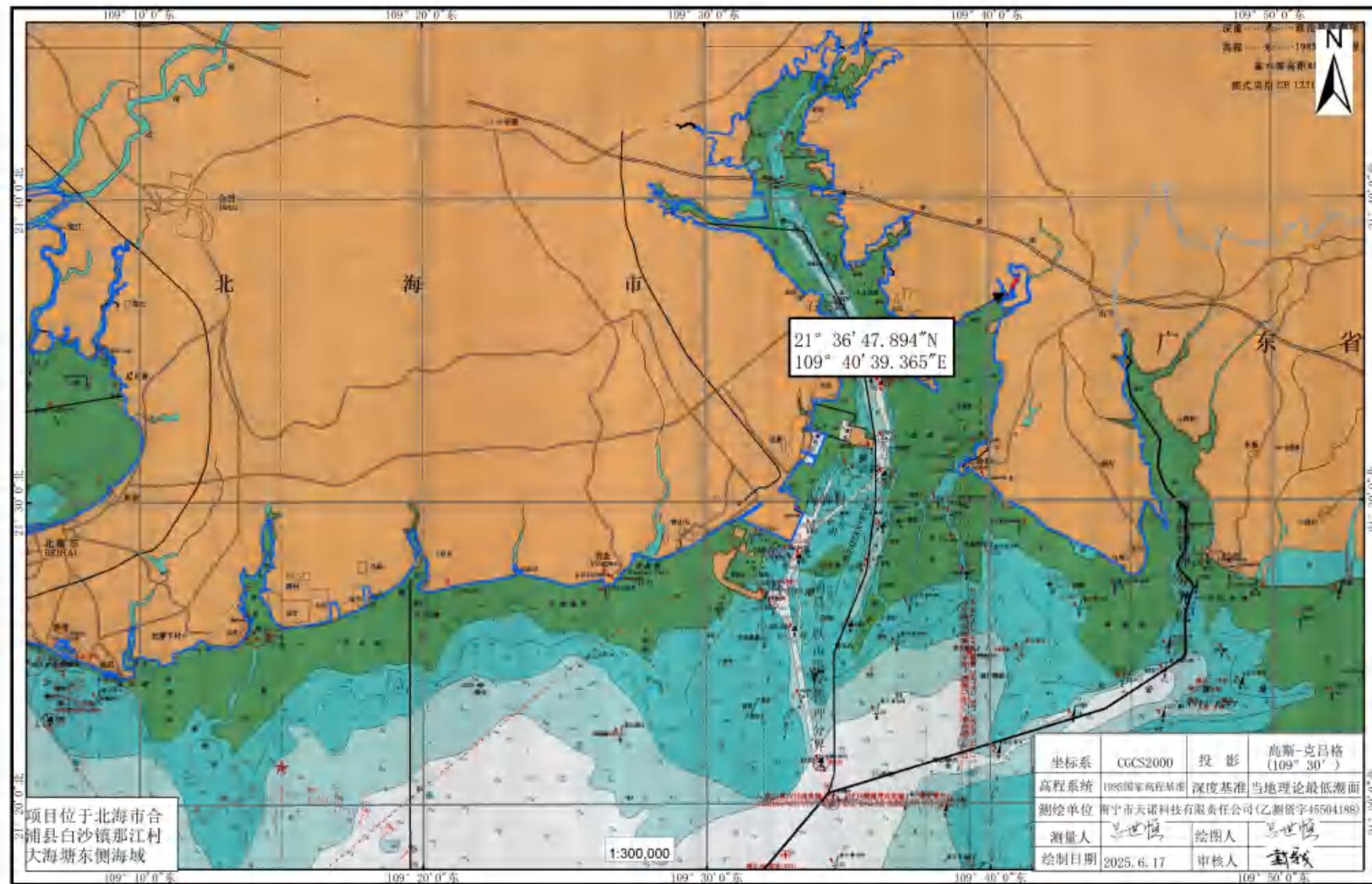


图 2.4-2 项目宗海位置图

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程宗海平面布置图



图 2.4-3 项目宗海平面图

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程（海堤治理段①）宗海界址图

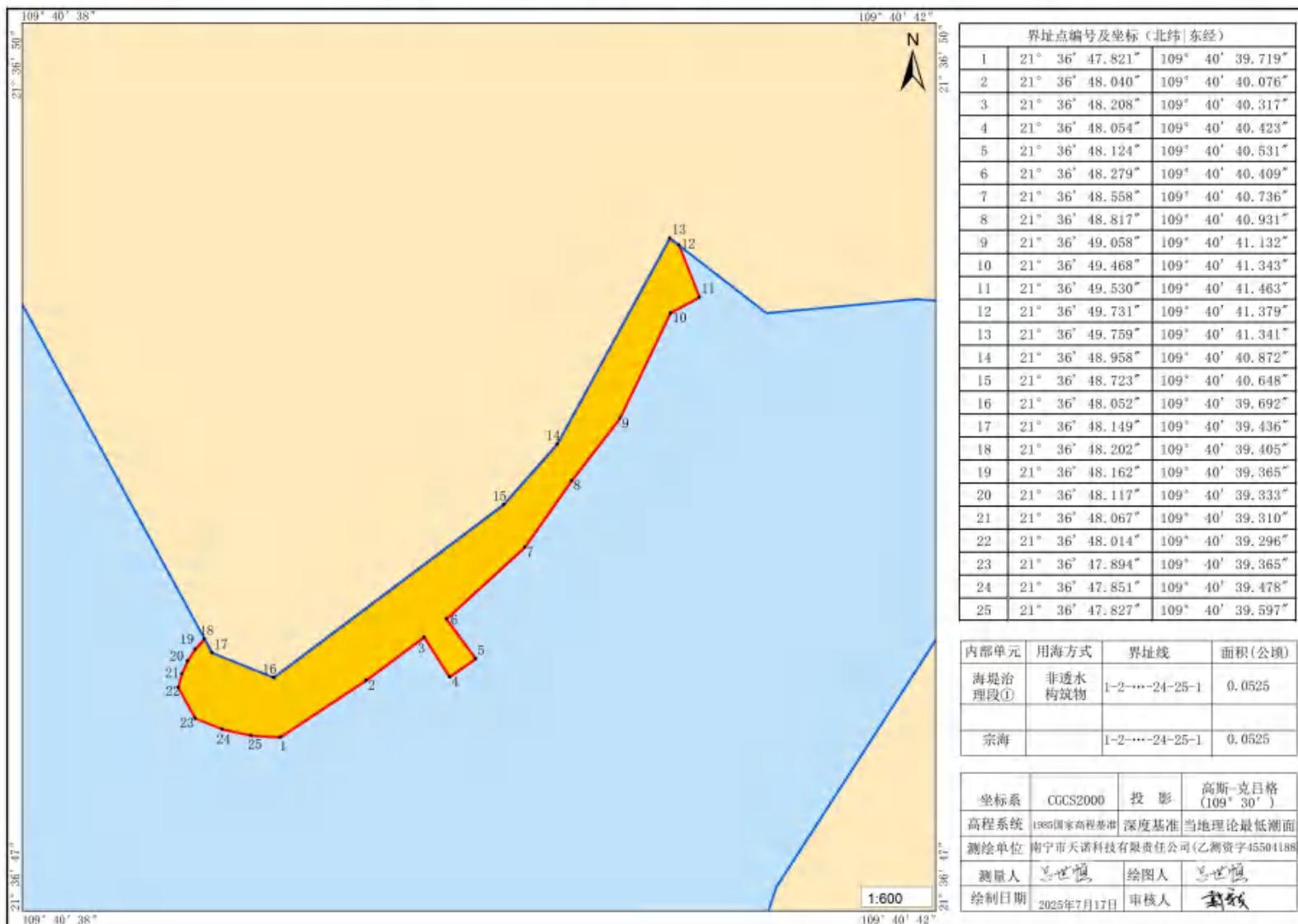


图 2.4-4a 项目宗海界址图

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程（海堤治理段②）宗海界址图

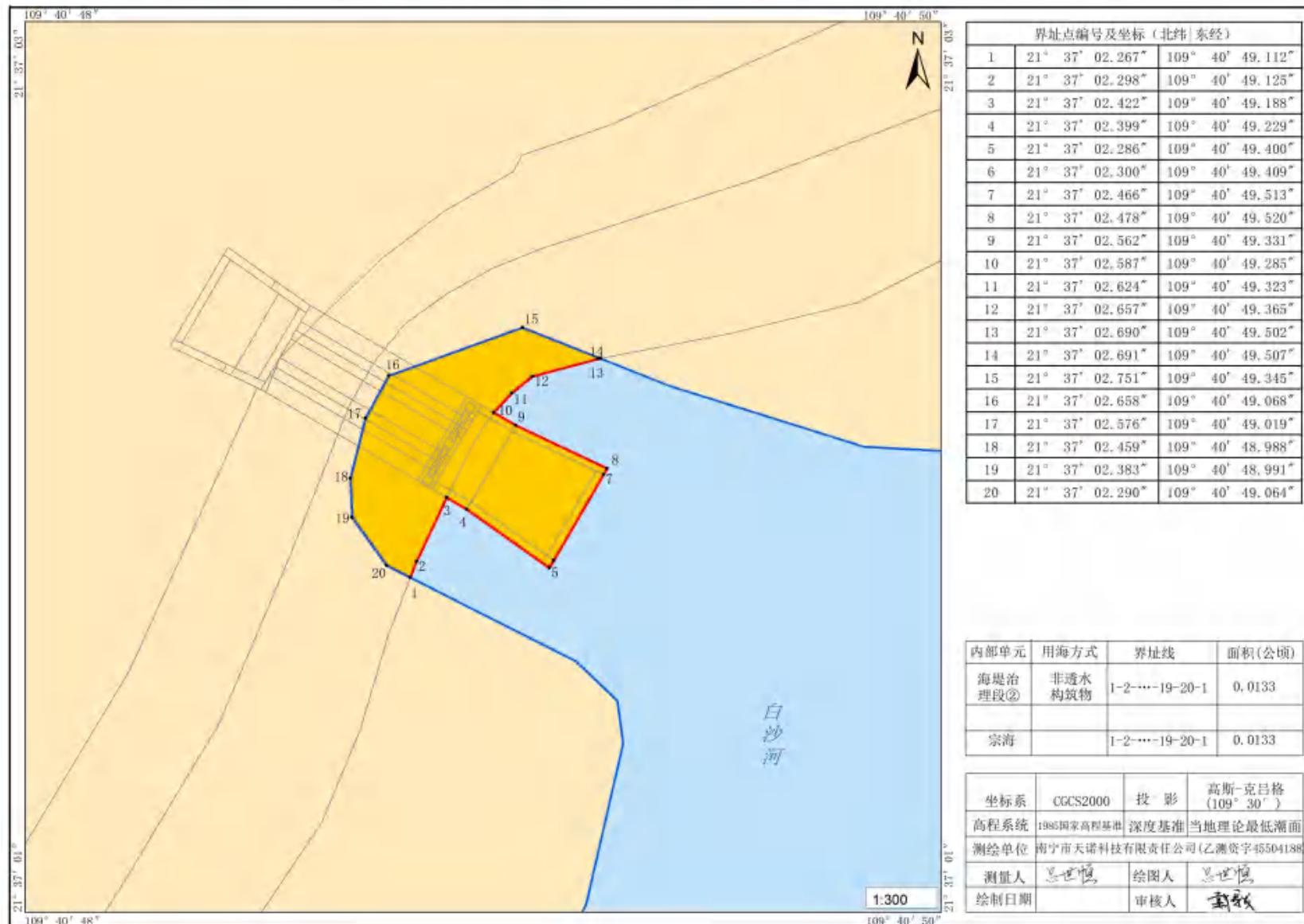


图 2.4-4b 项目宗海界址图

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程（海堤治理段③）宗海界址图



图 2.4-4c 项目宗海界址图

#### 2.4.4 占用岸线和新增岸线情况

本项目利用原有围海内水面进行建设，围塘形成于 2002 年以前，根据 2019 年修测岸线属性进行统计，本项目占用岸线长度约 585.0m，全部为自然岸线，向海处自坡脚线起地形地貌不改变。

表 2.4-2 项目占用岸线表

单元编号	Layer	长度/m
①	自然岸线	88.23
②	自然岸线	27.51
③	自然岸线	469.28
总计		585.01
自然岸线总计		585.0



图 2.4-5a 岸线利用图



图 2.4-5b 岸线利用图

## 2.5 项目用海必要性

### 2.5.1 项目建设的必要性

#### （1）抵御洪水和风潮灾害的需要

白沙河地处北部湾风暴潮活跃区，地理区位使其成为自然灾害传导的关键节点。现存堤防体系存在系统性风险，如建设采用素土夯实工艺，堤顶高程普遍不足5米，断面顶宽仅 1.5 米~2米，远低于现行《防洪标准》(GB50201-2014)；堤防沿线现有涵闸工程严重老化，闸门锈蚀严重，启闭螺杆锈蚀更加严重，甚至已断裂，多年失修，带病运行。2023年，白沙河遭遇了3次特大洪水袭击，导致堤防全面崩溃、损毁，共发生12处决堤事件，致使白沙河周边的村庄全面受灾，给当地经济和居民的日常生活及生产活动带来了巨大的损失。因此，防洪治理工程建设是抵御洪水和风潮灾害的需要，是提升区域防灾减灾能力的需要。



图 2.5-1 2023 年白沙河决堤周边村受灾情况

#### （2）加快和保障沿海经济发展的需要

自治区沿海经济区，是广西经济发展的“龙头”，是服务我国西南地区出海的主要通道和对外开放的窗口，是连接华南、西南经济区的结合部和接收珠三角、港澳台地区经济辐射的重要腹地，是承接我国沿海进出口运输任务的区域性集散中心，是我国沿海开发的重要地区之一，将成为亚太经济圈的一个投资热点和新的经济增长点，广西北部

湾经济区发展规划已纳入国家发展战略，其开发规模及发展速度将出现超常态势，广西沿海地区已成为大型临海工业园和重大工业项目布局的前沿阵地。

随着国家西部大开发战略深入实施，泛珠三角区域合作扎实推进，中国—东盟自由贸易区加快建立，中国—东盟博览会落户南宁，环北部湾经济圈加速发展。这些都为合浦县加快发展创造了新的条件，开辟了广阔空间。特别是自治区全面加快北部湾（广西）经济区开放开发，加大沿海基础设施建设大会战力度，加快布局建设现代工业、现代物流等产业，进一步整合资源，形成沿海大型组合港和城市群，促使沿海地区尽快崛起，发挥开放开发的龙头带动作用，这一时期，合浦县工业化、城市化加速发展，传统农业社会向现代工业社会加速转型，为发挥北海在北部湾经济区的重大作用担当起应有的角色，实现合浦新一轮跨越式发展。

同时也必须清醒地认识到，未来发展中还面临不少困难和问题，其中基础设施尚不完备，是制约合浦县进一步发展的体制机制瓶颈，亟待突破，而作为基础设施工程之一的防洪堤是负责直接防灾减灾的保安工程，对沿海经济区的稳定与发展关系密切，责任重大。本次白沙河那郊、那江防洪工程是防灾减灾的组成部分，也是合浦县基础设施必不可少的一个重要组成部分，该工程整治，不仅对防护区原有人口、耕地、虾鱼养殖场等起保护作用，对促进沿海经济大开发、大发展具有重大的战略意义。

### （3）社会稳定和谐的需要

防洪治理工程是当地居民赖以生存和发展生产，安居乐业的安全保障。当地居民时常感受及经历洪水和风暴潮灾害的威胁，历次洪水和风暴潮灾害不仅使当地的居民的财产受到极大的损失，而且身心也受到一定的伤害。因此，建设新朱塘Ⅱ期段防洪治理工程，使得当地居民有一个良好、安全的生活和生产环境，是营造生产发展、生活富裕良好的局面。对保护当地的工农业生产、人民的生命财产安全，改善地方生活环境和投资环境，对促进社会稳定和谐发展起到了积极作用。

## 2.5.2 项目用海必要性

### （1）海堤急需加固需要使用海域

从1984年实测的地形图可知，新朱塘海堤已存在，塘埂用料为土堤，斜坡式结构，护坡为土草结构，此时附近无红树地貌。海堤到现在已经历了41年，近年来的风暴潮平均每年2次，土草围堤难以支撑灾害，当地政府多次进行了临时抢修，但效果不佳。

新修测岸线于2019年进行，实测岸线的拐点落在堤顶处，而修复加固塘埂最有效

便利的施工方式不是开挖建设直立式护岸，而是沿用现有土堤坡度进行砼块浆砌至低潮时的泥面线处，所以使用新修测岸线，使用海域是必要的。

## （2）海堤设计原则需要使用海域

截弯取直是海堤建筑必须遵循的原则，为此设计时海堤轴线力求与原海堤轴线一致，力求平顺，对于部分过于蜿蜒曲折的堤线采取裁弯取直，截弯取直必然会改变原有海堤的走向，占用新修测岸线，使用海域。



图2.5-1 1984年实测滩涂地形图

### 2.5.3 已建设项目保留的必要性

2023年6月9日、9月11日和10月20日，白沙河短时间发生了3次超标准特大洪水，威胁当地群众生命安全和造成了巨大财产损失，已被合浦县应急管理局列为应急抢险工程，2023年10月水利局按照《中华人民共和国突发事件应对法》规定开展了建设。

截至目前，本项目大部分海堤已施工建设并投入实际运行，防洪防潮成效明显，区

域防灾减灾能力显著增强。如拆除现状海堤恢复原貌，将导致区域防灾能力急剧下降，渔业生产稳定性面临严重威胁，甚者威胁居民生命财产安全。堤脚护坡及生态防护设施，原有岸线及周边生态环境已无法完全恢复至施工前地貌。若拆除现有工程，势必造成严重的二次生态扰动，加剧对生态系统的损害。

本项目建设缘由应急防灾减灾，且实际发挥出显著的防灾减灾效益、生态效益及经济社会效益，现有工程布局具有重要的不可替代性，保留现有布局是维护区域防洪排涝体系完整性、生态环境稳定恢复及促进经济社会可持续发展的必然选择。因此，项目用海必要项目保留用海必要。

### 3 项目所在海域概况

#### 3.1 海洋资源概况

项目论证范围内自然资源丰富，主要有岸线资源、岛礁资源、滩涂资源、港口及航道锚地资源、矿产资源、渔业资源、红树林资源等。

##### 3.1.1 岸线资源

项目论证范围内2019年新修测大陆海岸线长176.77km，其中人工岸线105.32km，自然岸线长70.86km，其他岸线（路桥岸线）长0.59km，人工岸线向陆一侧多为养殖塘，岸线呈稳定状态，自然岸线向海侧多为红树，大部分位于广西山口红树林生态国家级自然保护区内沿岸，向陆地侧多为养殖塘，红树林生长的海域侧沉积物呈淤涨状态。

项目位于广西山口红树林生态国家级自然保护区内，占用2019年新修测海岸线自然岸线，岸线位置在海堤顶部，项目沿用原有海堤斜坡进行砼块浆砌加固修建从斜坡坡顶至坡脚线，为此占用自然岸线，除截弯取直处外，不改变岸线的走向，不破坏坡脚线下的红树植被，但项目改变了原有的土堤结构，将其变为砼结构，从现有的海岸线修测规范和广西岸线修测实际分析，除截弯取直段外，不改变自然岸线的属性。



图3.1-1项目论证范围内海岸线分布

### 3.1.2 岛礁资源

项目论证范围内有无居民海岛23个，集中在铁山港大桥（G75兰海高速）以北区域，海岛包括三角屋墩岛、高墩等，岸线长度10516m，其中自然岸线744m、人工岸线307m，海岛总面积为291.6km<sup>2</sup>，岛上植物有草丛，灌木等为主，周围为红树林，海岛中最高点高程约17m（国家1985高程基准）。

表3.1-1论证范围内海岛情况

序号	海岛名	面积（平方米）	周长（米）	海岛规划属性
1	斗谷墩	1291	209	交通运输用岛
2	鹅掌墩	32207	1292	农林牧渔业用岛
总计		33408	1501	



图3.1-2项目论证范围内岛礁分布

### 3.1.3 滩涂资源

滩涂是海岸带平均高潮线与理论基准面零点之间的潮间带，又称海涂。能被人类改造利用的滩涂，称为滩涂资源。根据滩涂的物质组成成分，可分为岩质滩涂、沙质滩涂和泥质滩涂。滩涂是沿海地区的资源宝库，是中国重要的后备土地资源，具有面积大、分布集中、区位条件好、农牧渔业综合开发潜力大的特点。

按照滩涂资源的分类，结合海图、哨兵遥感影像及《广西红树林资源保护规划》的红树林现状图，论证范围内拥有约110.23km<sup>2</sup>的滩涂，类型有砂质海滩、红树林滩等。沙滩分布较广、面积较大，其中沙滩面积99.75km<sup>2</sup>，红树林滩面积约10.48km<sup>2</sup>。

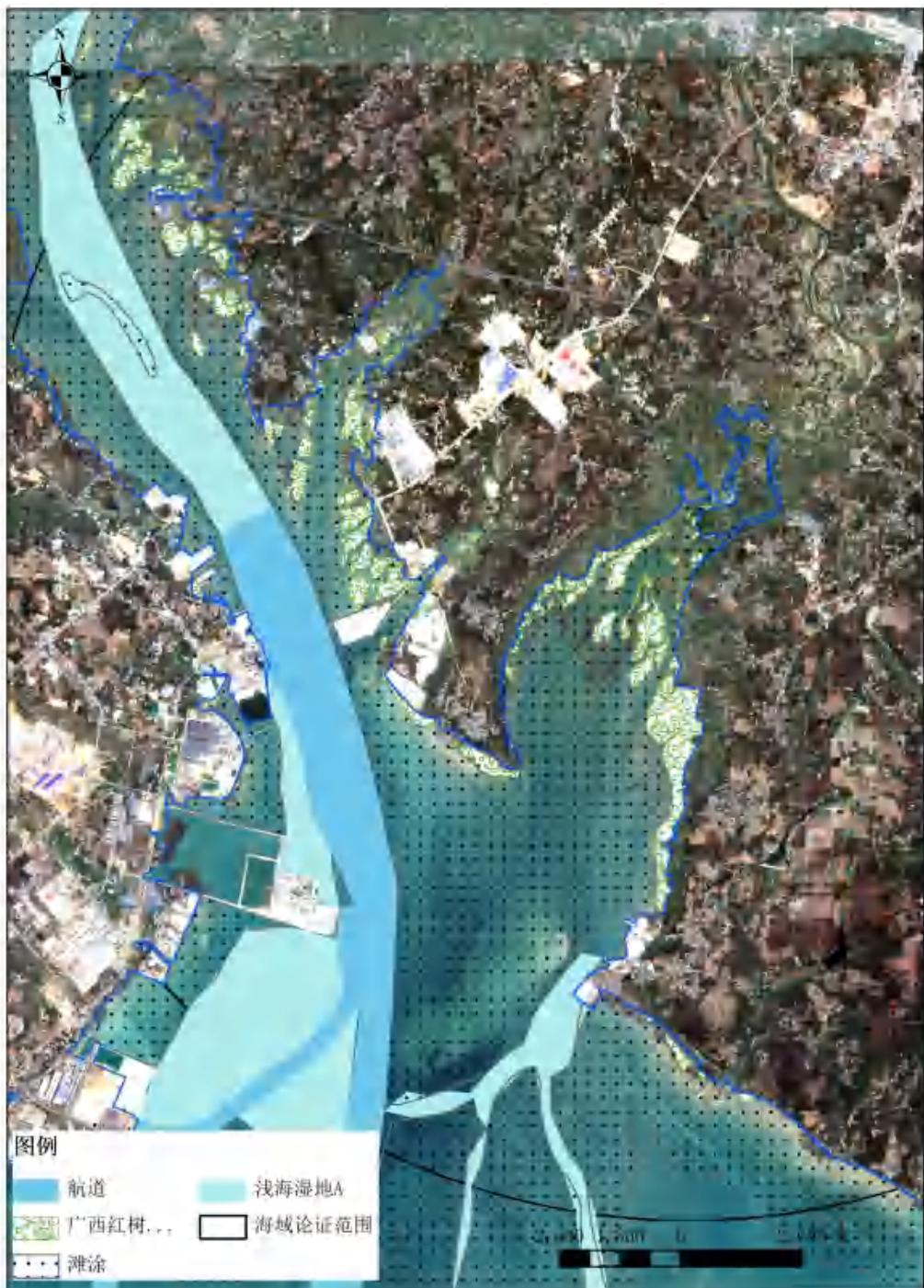


图3.1-3项目论证范围内滩涂分布

### 3.1.4 港口资源

北海港目前有石步岭港区、海角港点、侨港港点、铁山港西港区、沙田作业区、涠洲岛港区等港区、港点。2018年底，北海市已建成生产性泊位61个，万吨级以上泊位15个，码头岸线总长7597m，年货物通过能力5164万吨（其中集装箱通过能力为5万标准箱、

汽车35万标辆)、年旅客通过能力436万人次。

论证范围内有铁山港西港区、铁山港东港区、沙田港点、铁山港航道。

#### (1) 铁山港西港区

铁山港西港区码头岸线长4016m, 年通过能力为3448万吨, 主要经营煤炭、矿石及油品等业务。2011年以来港口吞吐量持续快速增长, 港区吞吐量占全港吞吐量的比例超过六成, 铁山港西港区已成为北海港发展的核心港区。铁山港西岸共规划港口岸线55.802km, 其中港口支持系统岸线448m。现共有泊位11个, 其中5万吨级泊位1个、1000~5000吨级泊位7个、千吨级以下泊位3个, 码头岸线长1048m, 陆域面积100.34hm<sup>2</sup>, 年通过能力272万吨, 主要经营散货、油气等业务。

#### (2) 铁山港东港区

铁山港东港区现有沙田作业区的合浦县沙田镇新港综合发展有限公司的11个1000吨级以下泊位, 码头岸线长368m, 年通过能力为货物90万吨(其中汽车2万标辆)、客运30万人次, 主要经营散货、件杂货、滚装等业务。目前, 东港区铁山港区榄根作业区南4号至南10号泊位工程、铁山港区榄根作业区1号、2号泊位及南1~南3号泊位工程在建。

#### (3) 其他港点的沙田港区

沙田港区现有合浦县沙田镇新港综合发展有限公司的11个泊位, 其中1000吨级滚装泊位1个、千吨级以下泊位10个, 码头岸线长368m, 陆域面积3.21hm<sup>2</sup>; 年通过能力为货物50万吨、车辆2万辆、客运30万人次, 主要从事散杂货的装卸转运。

#### (4) 航道

铁山港区进港航道由铁山湾外海域向北, 经啄罗、北暮后至石头埠。其中, 铁山港进港航道的进口段(ABC段、即外海至北暮作业区4号泊位前沿)为10万吨级单向航道, 长15.195km, 通航宽度210m, 底高程-13.0m(铁山港当地理论最低潮面, 下同), 乘潮保证率70%。由北暮作业区4号泊位至北海电厂码头段为3.5万吨级单向航道, 长28.753km, 底宽140m, 底高程-8.0m。

项目所在海域为丹兜海, 距离港口较远, 且项目地为塘梗, 对港口无影响。

### 3.1.5 海洋矿产资源

论证范围内海洋矿产资源为石英砂, 位置在湾口中部拦门沙附近有石英砂矿床总储

量达15406.7万m<sup>3</sup>。

项目所在地无石英砂等矿产资源。

### 3.1.6 渔业资源

论证范围为铁山港湾北部，铁山港沿岸海域渔场，周年都可进行捕捞作业生产。主要鱼类有蓝圆鲹、二长棘鲷、蛇鲻类、断斑石鲈、真鲷、马鲛鱼、青鳞鱼、海鳗、金色小沙丁鱼、脂眼鲱、鮀鱼、小公鱼类、海鲶等30多种，还有鱿鱼、墨鱼、章鱼以及20多种虾类。

滩涂有文蛤、方格星虫等特色海产品。

### 3.1.7 生态资源

#### （1）海洋生物资源

根据生态现状调查，项目论证范围海域春季（2021年）调查到浮游植物浮游植物3门49属88种，浮游动物21种、分属于6大类，底栖生物20种，潮间带生物32种。

#### （2）红树林资源

论证范围内，红树林资源丰富，约1048hm<sup>2</sup>，主要分布于广西山口红树林生态国家级自然保护区内和白沙镇沿岸的榄根、东海、良港。

有红海榄、木榄、秋茄、桐花树等12种红树林植物，红树植物群落：白骨壤群落、白骨壤+桐花树群落、桐花树群落、秋茄群落、红海榄群落、木榄群落、海漆群落等组成，典型的群落群替次序为白骨壤→秋茄→红海榄→木榄→海漆。

参考《广西红树林资源保护规划（2020—2030年）》红树林资源现状图和2024年2月哨兵遥感影像在绘制红树林分布图（见图3.1-4）。

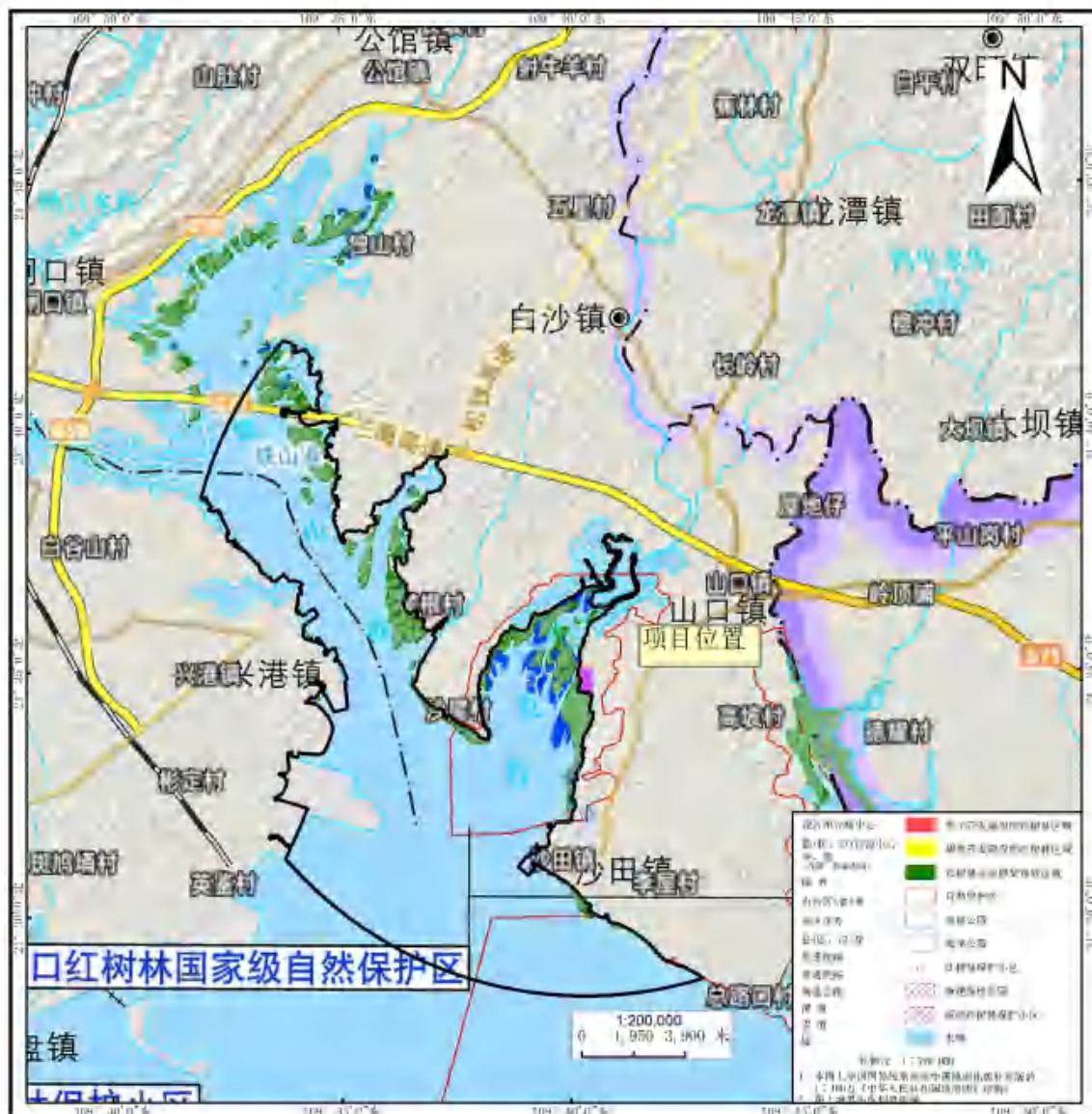


图 3.1-4 项目红树林资源分布示意图

项目用海区域内有零星红树分布，项目区域外有零星红树生长，红树均以桐华树为主。



图 3.1-5 项目区外红树林资源分布示意图

### (3) 海草床资源

铁山港海草床资源分布在儒艮保护区、北暮、下龙尾海域附近，海草床植物组成主要有卵叶喜盐草（*Halophila ovalis*）、日本鳗草（*Zosterajaponica*）、贝克喜盐草（*Halophilabeccarii*），在海草床中，植物组成以喜盐草为优势种。

本项目论证范围内海草分布。



图 3.1-7 2023 年合浦海草春季分布示意图

### 3.1.8 湿地资源

论证范围内有红树林地、沿海滩涂、河流水面、坑塘水面（陆域）、浅海水域5种湿地类型，根据《广西壮族自治区林业局关于公布第一批自治区重要湿地名录的通知》（桂林发〔2020〕20号），项目论证范围内有省级以上湿地1处，为广西合浦铁山港东岸红树林自治区重要湿地，保护对象为红树林，项目附近湿地类型为国际重要湿地和广西山口红树林生态国家级自然保护区湿地。

项目占用为养殖塘塘梗，从《海籍调查规范》应界定至向海测的坡脚线，是符合“**水田以及用于养殖的人工的水域和滩涂除外**”，该项目占用区域不属于湿地法中所定义的湿地范畴。

《中华人民共和国湿地保护法》规定 第二条 在中华人民共和国领域及管辖的其他海域内从事湿地保护、利用、修复及相关管理活动，适用本法。《中华人民共和国湿地保护法》所称湿地，是指具有显著生态功能的自然或者人工的、常年或者季节性积水地带、水域，包括低潮时水深不超过六米的海域，但是水田以及用于养殖的人工的水域和滩涂除外。国家对湿地实行分级管理及名录制度；

第十四条 国家对湿地实行分级管理，按照生态区位、面积以及维护生态功能、生物多样性的重要程度，将湿地分为重要湿地和一般湿地。重要湿地包括国家重要湿地和省级重要湿地，重要湿地以外的湿地为一般湿地。重要湿地依法划入生态保护红线。国务院林业草原主管部门会同国务院自然资源、水行政、住房城乡建设、生态环境、农业农村等有关部门发布国家重要湿地名录及范围，并设立保护标志。国际重要湿地应当列入国家重要湿地名录。省、自治区、直辖市人民政府或者其授权的部门负责发布省级重要湿地名录及范围，并向国务院林业草原主管部门备案。

第十九条 国家严格控制占用湿地。**禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。**建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。

第二十一条 除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位应当根据当地自然条件恢复或者重建与所

占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。湿地恢复费缴纳和使用管理办法由国务院财政部门会同国务院林业草原等有关部门制定。

第三十四条 红树林湿地所在地县级以上地方人民政府应当组织编制红树林湿地保护专项规划，采取有效措施保护红树林湿地。红树林湿地应当列入重要湿地名录；符合国家重要湿地标准的，应当优先列入国家重要湿地名录。禁止占用红树林湿地。经省级以上人民政府有关部门评估，确因国家重大项目、防灾减灾等需要占用的，应当依照有关法律规定办理，并做好保护和修复工作。相关建设项目改变红树林所在河口水文情势、对红树林生长产生较大影响的，应当采取有效措施减轻不利影响。

项目属于自治区中小河流重点险工险段，薄弱堤段建设项目、防灾减灾项目，项目中的南部所属范围为广西山口红树林生态国家级自然保护区湿地，且为红树林湿地，面积为 0.4510ha，其他海域在一般湿地，面积为 0.8797ha。

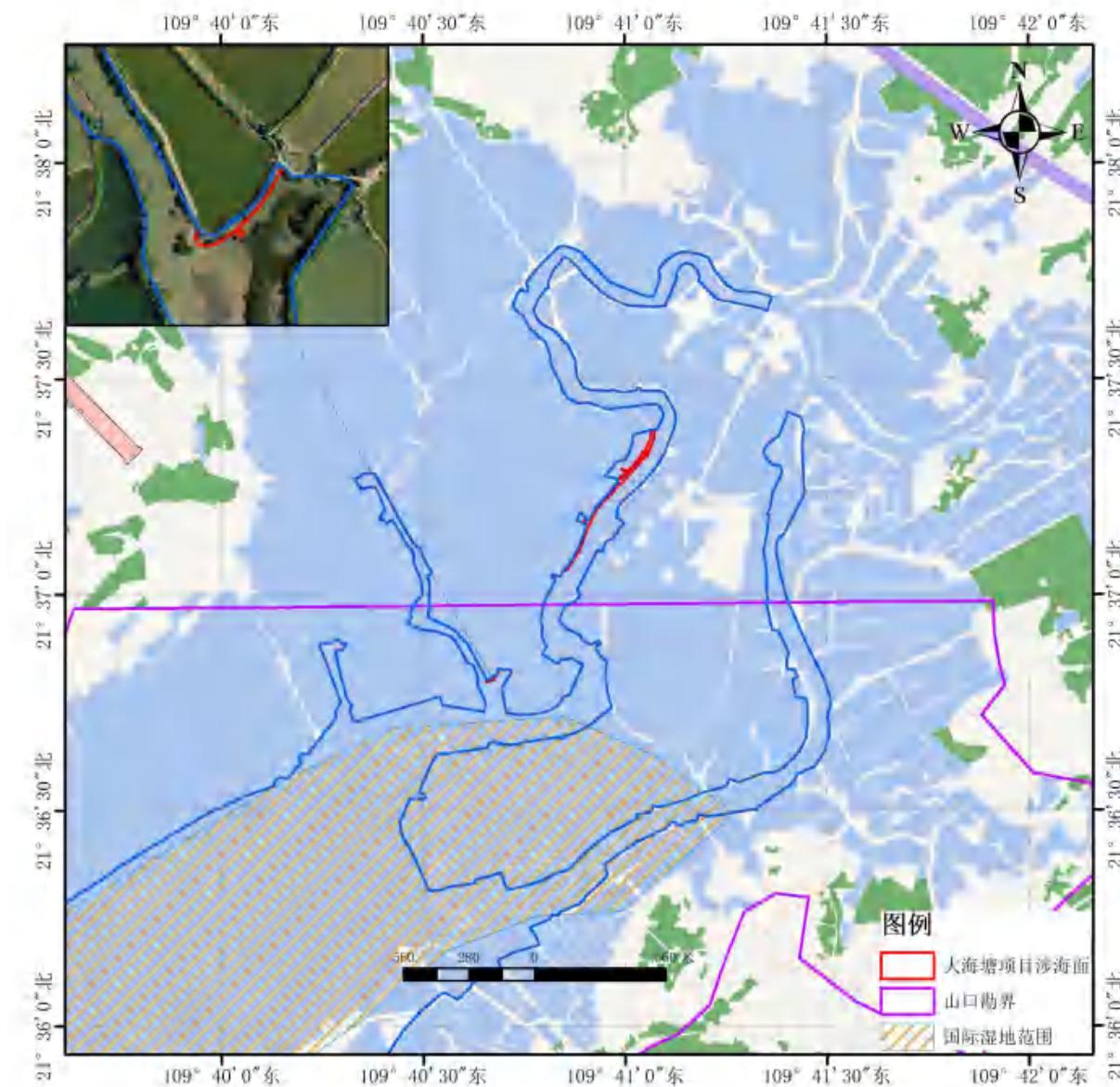


图 3.1-7a 项目占用重要湿地示意图



图 3.1-7b 项目占用重要湿地示意图

## 3.2 海洋生态非生物概况

### 3.2.1 气候特征

根据北海市气象局 1988~2013 年 26 年气象资料进行统计分析。

#### (1) 气温

北海市属亚热带海洋性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑。据北海气象局气温资料统计：

历年平均气温：23.0°C；

历年极端最高气温：37.1°C (1990.08.23)；

历年年极端最低气温: 2.6°C (2002.12.27) ;

历年年最热月为 7 月, 平均气温 28.9°C;

年最冷月为 1 月, 平均气温 14.4°C;

月平均气温最高 30.0°C (2010 年 7 月), 月平均气温最低 9.7°C (2011 年 1 月)。

## (2) 降水

北海市雨量充沛, 每年 5~9 月为雨季, 这几个月的降水量为全年降水量的 78.7%, 其中又以 8 月份降水量为最多, 10 月至次年 4 月为旱季, 降水较少, 仅为全年降水量的 21.3%。据北海气象局多年实测资料统计:

历年年最大降水量: 2728.4mm (2008 年) ;

历年年最小降水量: 1109.2mm (1992 年) ;

历年年平均降水量: 1779.9mm;

24 小时最大降水量: 509.2mm;

1 小时最大降水量: 114.7mm;

日降水量 $\geq$ 50mm 的降水日数平均每年为 8.2d, 最多 14d, 最少 3d。日降水量 $\geq$ 100mm 的降水日数平均每年为 2.2d, 最多 4d, 最少 0d。

## (3) 风况

本地区常风向为 N 向, 频率为 22.1%; 次风向为 ESE 向, 频率为 10.8%; 极大风速出现的风向为 SE, 实测最大风速出现在热带风暴期间, 阵风风速超过 30m/s。该地区风向季节变化显著, 冬季盛吹北风, 夏季盛吹偏南风。

各方位最大风速、平均风速、风向频率见图 3.2-1。

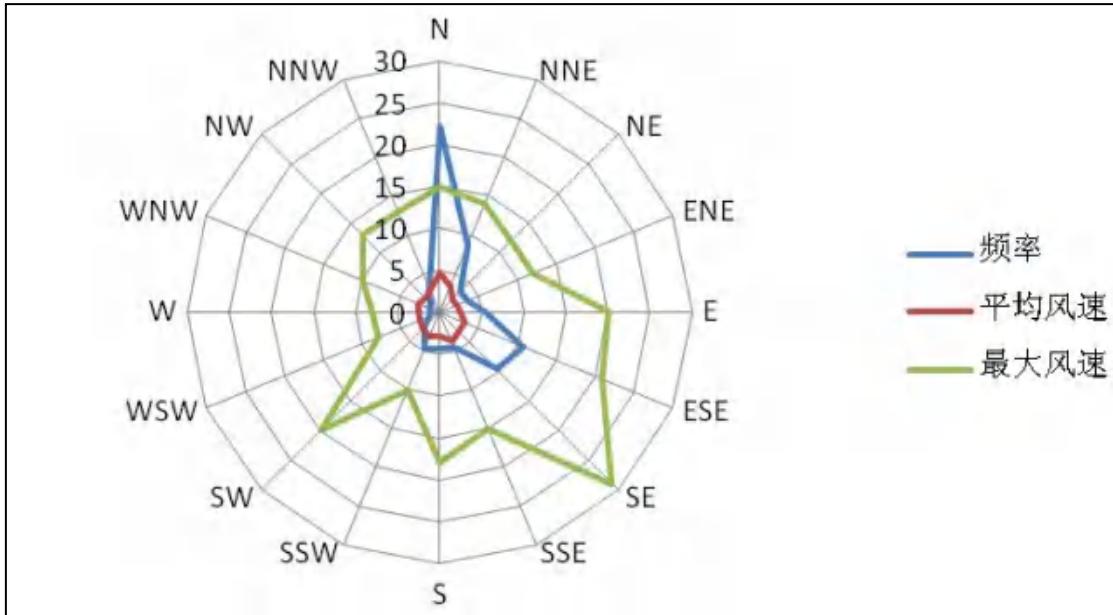


图3.2-1北海市风况玫瑰图（1988—2013年）

据统计，风速 $\geq 17\text{m/s}$ （8级以上）的大风天数，年最多25d，最少3d，平均11.8d。另由24h逐时风速、风向记录统计，风速 $\geq 6$ 级的频率为0.7%，历年平均约58.7h，最多一年达100h。

#### （4）雾况

北海地区雾主要出现在冬末春初，尤以3月份雾日最多，通常清晨有雾，日出雾消，雾的持续时间很短。据统计：

历年年最多雾日数：24d；

历年年最少雾日数：4d；

历年年平均雾日数：13.2d。

#### （5）湿度、蒸发量、日照：

湿度：多年平均相对湿度为81.5%，最大年平均相对湿度87%，最小年平均相对湿度74%。2-9月的相对湿度在81%—87%之间，10—11月及1月在74%—77%之间。

蒸发量：多年平均蒸发量为1780.7mm，月最大蒸发量出现在7月，其值为182.3mm；最小蒸发量出现在2月，其值为88.6mm。

日照：累年平均日照时数为1933.4h，日照频率平均为39.8%。月平均日照时数147.2h，最长日照时数出现在2003年7月，其值为292.1h；最短日照出现在2005年2月，其值为39.1h。

### 3.2.2 水文

#### (1) 潮汐及水位

##### 1) 基准面

铁山港区验潮站位于铁山湾中部西岸的石头埠，铁山港区 1985 国家高程基准与当地理论深度基准面之间的关系如下（见下图）：

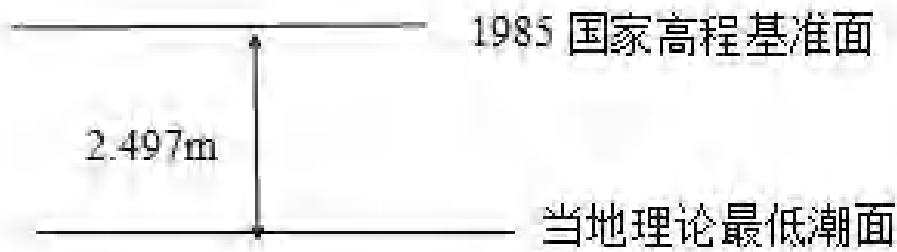


图3.2-2关系图

##### 2) 潮汐性质及潮型、水位特征值

铁山港所在海区潮汐判别系数  $K=3.62$ ，属不正规日潮为主的混合潮型。根据国家海洋局北海海洋监测中心站铁山港站验潮站 2011~2020 年潮位资料统计结果可知，铁山港潮汐性质为不正规全日潮。铁山港潮汐特征值（均以 1985 国家高程基面起算）：最高高潮位为 3.91m（2013 年 6 月 24 日），最低低潮位为-2.39m（2013 年 6 月 23 日），平均高潮位 1.91m，平均低潮位-0.68m，多年平均潮差为 2.58m，最大潮差为 6.21m。

#### (2) 波浪

##### 1) 工程水域波浪概况

铁山湾湾口西南 60km 的涠洲岛海洋站有长期波浪观测资料，波浪资料统计见表 3.2-1。涠洲岛附近海区波浪以风浪为主，涌浪在各波向出现频率很小、仅在 SSW 向出现较多。由于受雷州半岛掩护，涠洲岛附近海区波浪强度不大，年平均波高 0.67m；实测最大波高为 5.0m，周期 8.3s，方向 SE 向。常波向为 NNE、NE 和 E 向，频率分别为 10.67%、10.39% 和 10.07%；强波向为 SSW 向，年平均波高 1.23m，频率 8.9%。波高小于 0.5m 的风浪频率为 38.85%，波高大于 1.5m 的风浪频率为 4.6%（见图 3.2-3）。

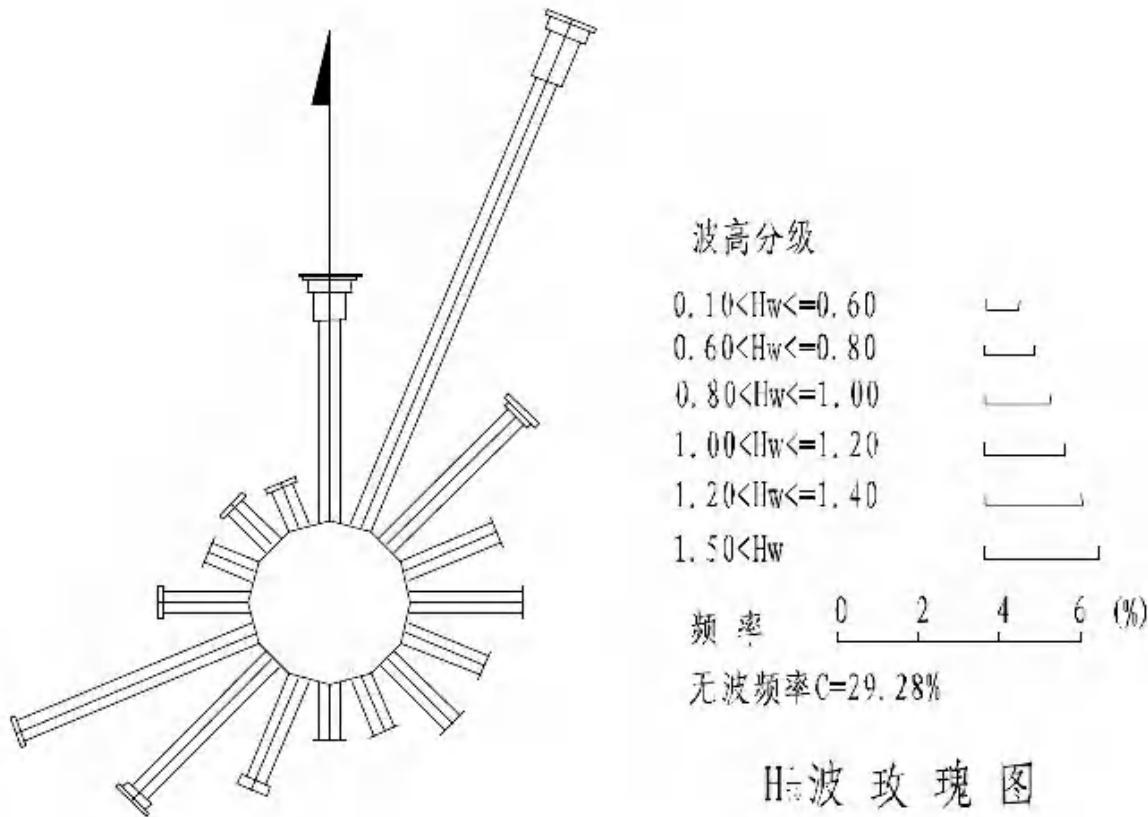


图 3.2-3 波玫瑰图

表 3.2-1 涠洲岛海洋站波浪资料统计表 (1962~1982 年)

方向 项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
H(m)	0.54	0.54	0.55	0.59	0.64	0.65	0.70	0.66	0.87	1.23	0.87	0.66	0.56	0.56	0.55	0.59
T(s)	2.57	2.96	3.04	3.08	3.10	3.19	3.46	3.40	4.08	4.46	3.98	3.48	3.39	3.31	3.41	3.29
P(%)	6.72	10.67	10.39	6.87	10.07	7.33	7.42	4.45	3.17	8.90	2.79	0.5	0.37	0.31	0.31	0.25

江苏省水文水资源勘测局扬州分局于 2011 年在北海市铁山港区附近工程海域进行了 1 年的海浪观测，根据波浪实测资料，全年波浪各向均有分布，其中以 N~SE 出现频率最高，SW 亦为夏季主要浪向，1~4 月以及 12 月波浪以北向浪为主，其中除 3 月各向分布较为平均外，其他各月波向主要集中于 N~ENE 之间，但波高普遍较小，集中于 1.5m 以下。5 月，波浪各向分布较平均，波高普遍位于 1.5m 以下，6~8 月主要以南向浪为主，其中 6~7 月主要集中在 WSW~S 之间，8 月主要为 SE，波高普遍较大，这三个月内均有 2.0m 以上的中到大浪出现。9~11 月波浪以东向为主，主要集中在 NE~SE 之间，波高普遍位于 1.5m 以下。

测站资料表明，冬半年以北向浪为主，夏半年以南向浪为主，其中最大浪高集中在夏半年，年实测最大 1/10 大浪浪高 4.0m。

根据 2008~2010 年河海大学对铁山湾海域波浪整体数学模型计算的成果，影响铁山湾水域的波浪为 E~ESE 向、SE~SSE 向、S~SSW 向、SW~WSW 向和 W~WNW 向浪，其中 SE~SSE 向和 S~SSW 向波浪最强。

根据南京水利科学研究院历年来对北海港波浪数学模型研究成果及 2016 年 12 月完成的《广西北部湾港总体规划修编波浪数学模型研究》，铁山港湾内受西侧防波堤的掩护，港池码头水域的波浪与外海相比明显减小。

铁山港西港区啄罗作业区南端开敞码头 1~4#水域在 50 年一遇波浪重现期条件下的最大波高 H1% 为 3.81m，主要受 S 方向的波浪作用；北暮作业区码头水域 5~18# 沿线主要受 S~SSE 方向的波浪作用，沿线 50 年一遇的最大波高 H1% 为 3.73m；石头埠作业区南侧受 S~SSE 方向的外海波浪影响，最大波高也有 4.0m 左右，石头埠作业区北侧港区码头前的波高 H1% 为 2.3m 左右。

在 2 年一遇波浪重现期条件下，西港区开敞码头（1~4#）前受 SSE~S 方向的风浪作用，2 年一遇的波高 H4% 大于 1.5m，最大值为 1.85m，SSW~SW 方向的波高一般小于 1.2m；北暮作业区码头（5~18#）也是受 SSE~S 方向的风浪影响，2 年一遇的波高 H4% 大于 1.5m，最大值为 1.77m，其中 15~17# 位置的波高较小、小于 0.8m；啄罗作业区两个挖入式港池内（54~57#、60~63#）位置的 2 年一遇波高 H4% 小于 1.0m；石头埠作业区南侧（19~22#）位置受 S~SSE 的外海波浪影响，2 年一遇波高较大，H4% 最大值为 1.8~2.1m，作业区北侧（23~29#）位置波高较小，2 年一遇波高 H4% 最大值为 1.0m。

## 2) 各种设计波要素

图 3.2-4 列出了规划港区波浪计算控制点的位置，本项目位于 22#、23# 计算点附近，其各方向在不同重现期和水位组合条件下的控制点波浪要素成果详见表 3.2-2~3.2-4。

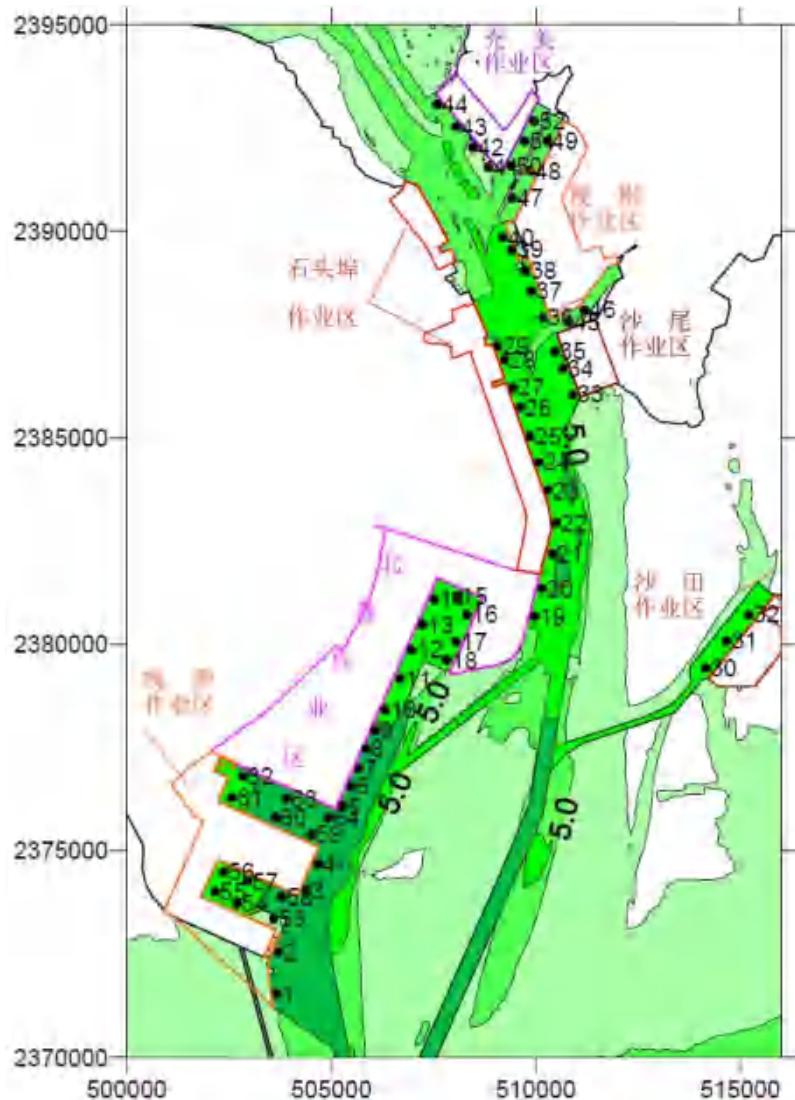


表 3.2-325 年一遇各向波浪要素计算成果表

波浪 方向	水位	22#							23#						
		$\bar{H}$ (m)	$H_{13\%}$ (m)	$H_{5\%}$ (m)	$H_{4\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	$\bar{T}$ (s)	$\bar{L}$ (m)	$\bar{H}$ (m)	$H_{13\%}$ (m)	$H_{5\%}$ (m)	$H_{4\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	$\bar{T}$ (s)	$\bar{L}$ (m)
SSE	极端高水位	1.06	1.69	2.03	2.1	2.49	6.23	59.2	0.61	0.98	1.18	1.22	1.15	6.23	59.2
	设计高水位	0.83	1.4	1.68	1.74	2.06	6.23	58.7	0.54	0.87	1.05	1.09	1.29	6.23	58.7
	设计低水位	0.69	1.09	1.31	1.36	1.61	5.94	52.3	0.46	0.73	0.88	0.91	1.08	5.94	52.3
S	极端高水位	1.19	1.89	2.27	2.34	2.77	7.32	78	0.68	1.09	1.31	1.36	1.62	7.32	78
	设计高水位	1.07	1.69	2.03	2.1	2.48	7.32	76.9	0.53	0.84	1.01	1.05	1.25	7.32	76.9
	设计低水位	0.68	1.08	1.3	1.34	1.59	7.09	69.1	0.41	0.65	0.78	0.81	0.97	7.09	69.1
SSW	极端高水位	1.06	1.68	2.02	2.09	2.47	7.32	78	0.48	0.77	0.93	0.96	1.15	7.32	78
	设计高水位	0.83	1.32	1.59	1.64	1.95	7.32	76.9	0.39	0.62	0.75	0.78	0.92	7.32	76.9
	设计低水位	0.56	0.9	1.08	1.12	1.33	7.09	69.1	0.29	0.47	0.57	0.59	0.7	7.09	69.1
SW	极端高水位	0.47	0.75	0.9	0.94	1.12	8	89.7	0.17	0.28	0.34	0.35	0.42	8	89.7
	设计高水位	0.42	0.67	0.81	0.84	1	8	88.1	0.16	0.26	0.31	0.33	0.39	8	88.1
	设计低水位	0.35	0.55	0.64	0.66	0.79	7.87	80.2	0.15	0.24	0.29	0.3	0.36	7.87	80.2

表 3.2-42 年一遇各向波浪要素计算成果表

波浪 方向	水位	22#							23#						
		$\bar{H}$ (m)	$H_{13\%}$ (m)	$H_{5\%}$ (m)	$H_{4\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	$\bar{T}$ (s)	$\bar{L}$ (m)	$\bar{H}$ (m)	$H_{13\%}$ (m)	$H_{5\%}$ (m)	$H_{4\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	$\bar{T}$ (s)	$\bar{L}$ (m)
SSE	设计高水位	0.75	1.2	1.44	1.49	1.77	5.05	39.6	0.35	0.56	0.68	0.7	0.84	5.05	39.6
S	设计高水位	0.94	1.49	1.79	1.85	2.19	6.37	61.1	0.29	0.46	0.56	0.58	0.69	6.37	61.1
SSW	设计高水位	0.76	1.21	1.46	1.51	1.79	6.37	61.1	0.18	0.29	0.35	0.36	0.43	6.37	61.1
SW	设计高水位	0.34	0.55	0.66	0.69	0.82	6.44	62.2	0.07	0.12	0.15	0.15	0.18	6.44	62.2

本项目设计波浪要素取值按 23#点位置确定，其波浪要素见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目设计波浪要素取值表

重现期	波浪方向	水位	23#						
			$\bar{H}$ (m)	$H_{13\%}$ (m)	$H_{5\%}$ (m)	$H_{4\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	$\bar{T}$ (s)	$\bar{L}$ (m)
50 年	S-SSE	极端高水位	0.89	1.41	1.69	1.75	2.08	6.29	60.2
		设计高水位	0.80	1.27	1.53	1.58	1.88	6.29	59.7
		设计低水位	0.51	0.81	0.98	1.01	1.2	5.98	52.8
		极端低水位	0.37	0.59	0.71	0.74	0.88	5.98	51.8
25 年	S-SSE	极端高水位	0.68	1.09	1.31	1.36	1.62	7.32	78
		设计高水位	0.54	0.87	1.05	1.09	1.29	6.23	58.7
		设计低水位	0.46	0.73	0.88	0.91	1.08	5.94	52.3
2 年	S-SSE	设计高水位	0.35	0.56	0.68	0.7	0.84	5.05	39.6

### (3) 海流

本节内容来自《北海港铁山港区航道三期工程 III 标段项目海域使用论证报告书》，国家海洋局北海海洋环境监测中心站在铁山港海域进行了 6 个站位的同步水文测验，具体时间为 2021 年 4 月 12 日 12 时至 13 日 13 时，调查站位见图 3.2-5 所示。本节主要根据该次的调查成果进行海流的分析。

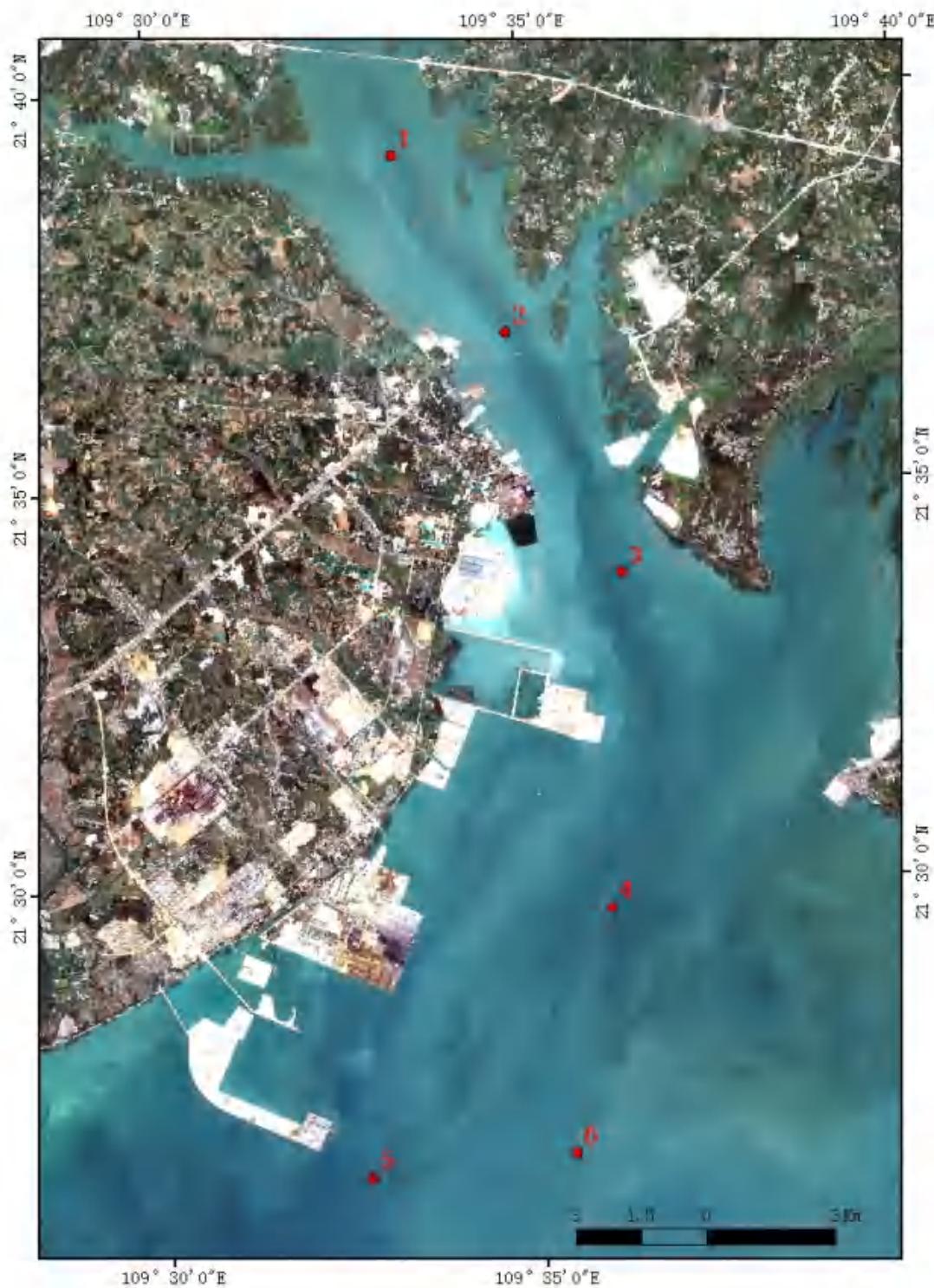


图 3.2-5 水文调查站位 (2021 年 4 月)

①潮流

2021 年 4 月份铁山港测验期间各站的潮流矢量见图 3.2-6 所示, 各站位的最大流速, 涨、涨落潮的最大流速和对应的流向, 以及涨、落潮的平均流速分别见表 3.2-6 至 3.2-8 所示。

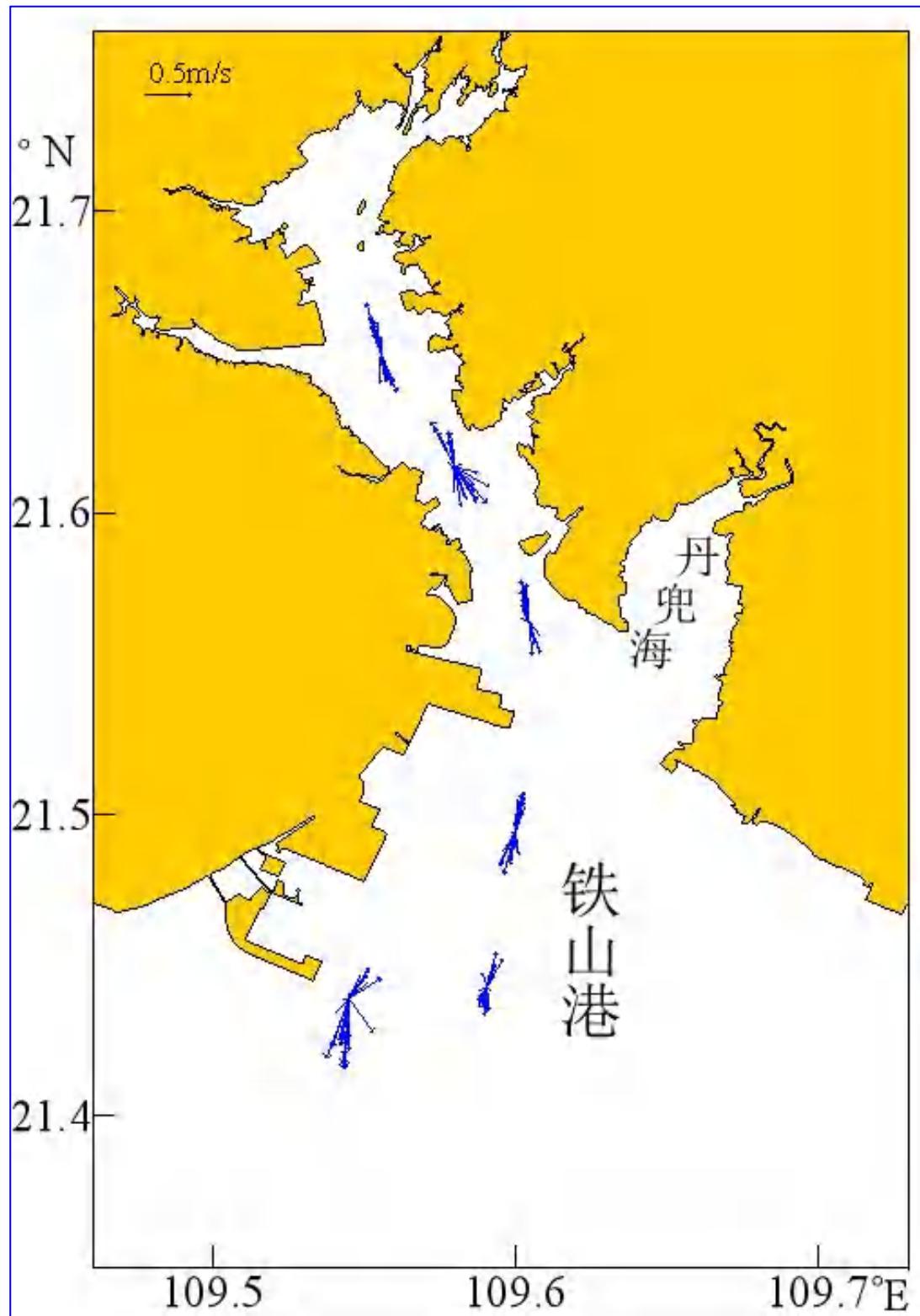


图 3.2-6a 铁山港 2021 年 4 月测流期间流矢图 (表层)

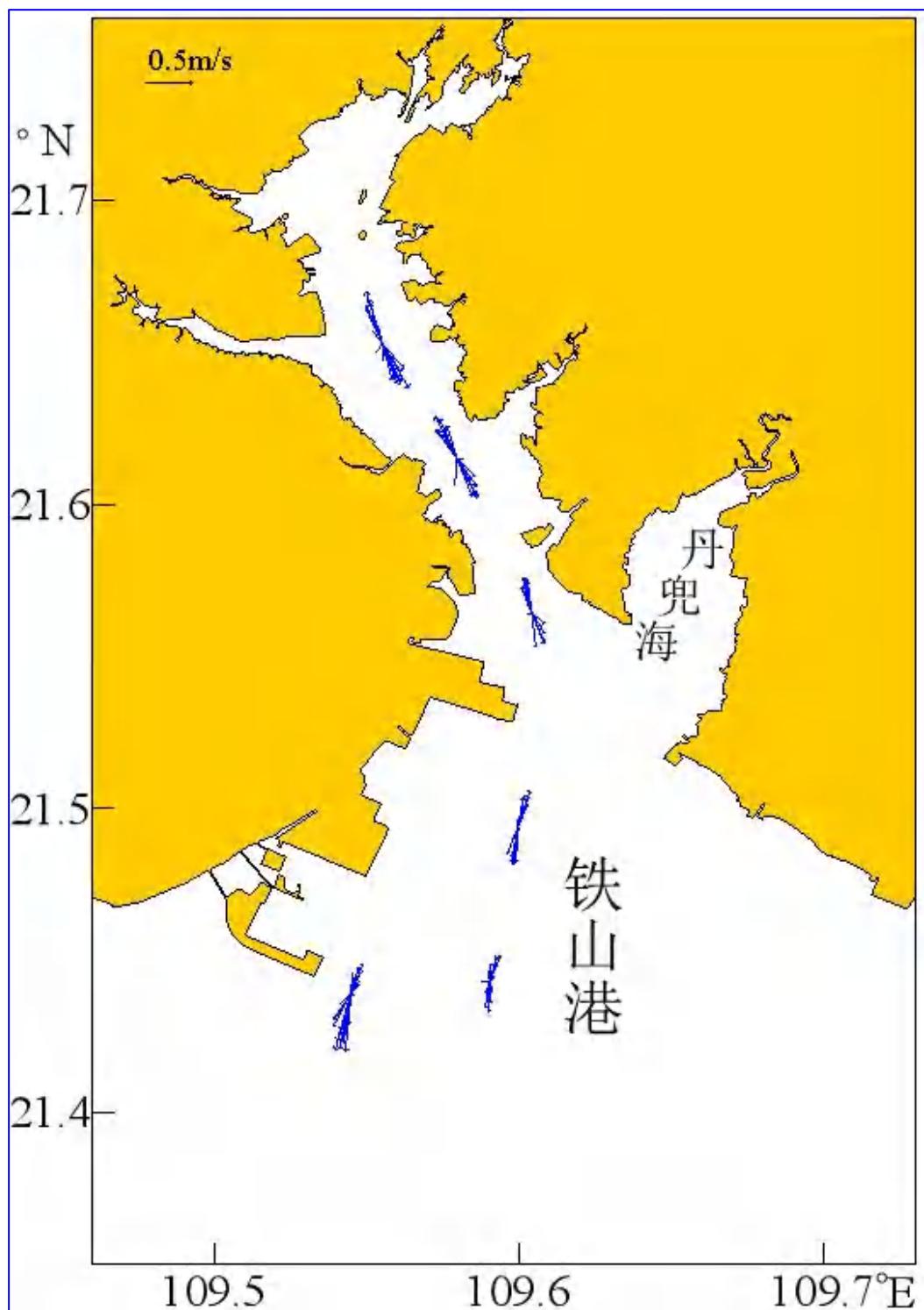


图 3.2-6a 铁山港 2021 年 4 月测流期间流矢图 (中层)

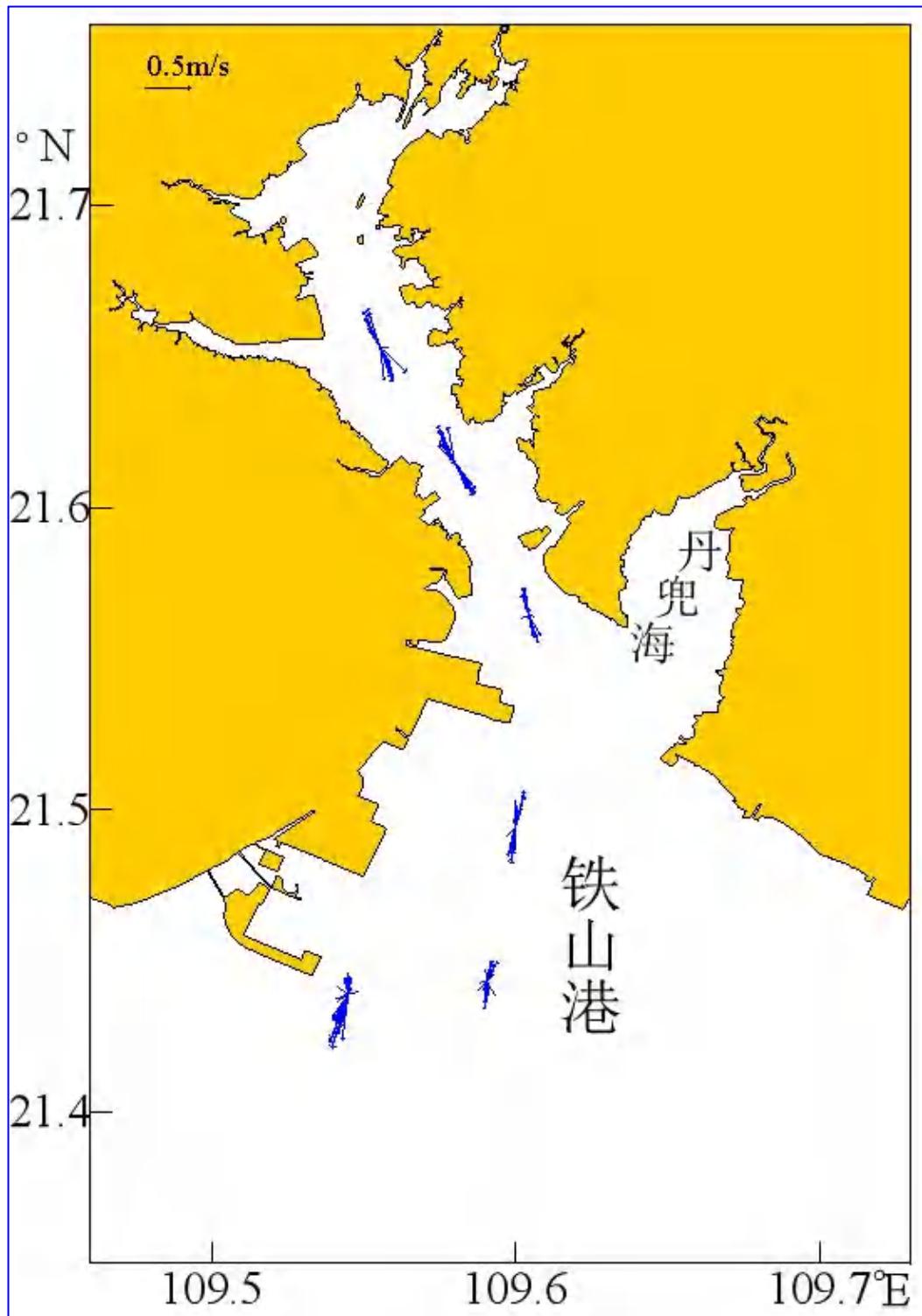


图 3.2-6b 铁山港 2021 年 4 月测流期间流矢图 (底层)

表 3.2-6 实测最大潮流速及对应流向统计 (流速单位: cm/s, 流向单位: °)

站位	表层		中层		底层	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向
1	56.76	344.16	59.87	342.75	45.00	342.36
2	56.59	333.00	51.58	332.49	43.66	335.29
3	44.96	348.63	39.84	346.14	32.05	162.63
4	47.67	195.24	42.74	187.71	41.25	13.31
5	78.27	184.27	63.70	195.7	62.66	196.71
6	38.66	14.70	33.01	181.73	30.22	185.97

表 3.2-7 实测最大涨、落潮流速及对应流向统计 (流速单位: cm/s, 流向单位: °)

站位	表层				中层				底层			
	涨潮		落潮		涨潮		落潮		涨潮		落潮	
	流速	流向										
1	56.76	344.16	45.78	157.4	59.87	342.75	56.33	149.44	45	342.36	40.02	160.41
2	56.59	333	52.72	137.91	51.58	332.49	47.94	152.7	43.66	335.29	42.05	151.87
3	44.96	348.63	37.36	174.44	39.84	346.14	37.18	173.3	31.31	351.29	32.05	162.63
4	45.31	11.55	47.67	195.24	41.65	17.94	42.74	187.71	41.25	13.31	40.59	185.68
5	41.94	56.99	78.27	184.27	36.19	21.78	63.7	195.7	23.41	357.72	62.66	196.71
6	38.66	14.7	32.58	186.25	31.34	21.61	33.01	181.73	24.4	27.84	30.22	185.97
最大	56.76	344.16	78.27	184.27	59.87	342.75	63.70	195.7	45.00	342.36	62.66	196.71
最小	38.66	14.7	32.58	186.25	31.34	21.61	33.01	181.73	23.41	357.72	30.22	185.97

表 3.2-8 涨、落潮平均流速统计 (流速单位: cm/s)

站位	表层		中层		底层		垂向平均	
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
1	31.9	25.88	32.91	35.42	29.84	26.68	31.55	29.33
2	28.55	35.23	30.15	32.7	25.66	28.38	28.12	32.10
3	26.19	20.2	22.48	18.97	19.78	15.98	22.82	18.38
4	28.64	27.26	24.68	29.15	22.75	24.75	25.36	27.05
5	26.81	48.32	21.49	39.12	14.6	38.34	20.97	41.93
6	20.98	18.49	18.92	16.64	13.98	13.23	17.96	16.12
最大	31.90	48.32	32.91	39.12	29.84	38.34	31.55	41.93
最小	20.98	18.49	18.92	16.64	13.98	13.23	17.96	16.12
平均	27.18	29.23	25.11	28.67	21.10	24.56	24.46	27.49

根据图 3.2-6, 1 号~3 号站位于内湾, 其往复流特征明显, 流向主要呈 NW-SE 向,

4号6号站位靠近湾口，潮流呈一定的旋转流特性，其中西南向潮流略占主要形式。统计各站各层的实测资料（表3.2-6），六个测流站各层的最大流速在30.22cm/s~78.27cm/s之间，其中5号站流速最大，对应流向为184.27°，有可能是由于其西侧陆域对潮流造成的影响，除4号和5号站外，其余测站流速呈现从湾内向湾外递减的趋势；从垂向分布来看，除1号站中层流速大于表、底层流速外，其余站位的流速呈现从表、中、底层流速依次递减的趋势。

根据表3.2-7，湾内（1号~3号站）涨潮最大流速整体大于落潮最大流速，靠近湾口（4号~5号站）则相反。根据表3.2-8，测流期间各站涨潮平均流速范围为13.98cm/s~32.91cm/s，平均为24.46cm/s，各站落潮平均流速范围为13.23cm/s~48.32cm/s，平均为27.49cm/s，落潮平均流速大于涨潮平均流速。

## ②余流

余流主要是指从实测海流中消除周期性流（如潮流）后的剩余部分。图3.2-7给出了2021年4月测流期间各站的余流矢量图，从图可知，观测期间5号站位的余流速度最大，除3号站位外余流指北外，其余余流均指南，从湾内的东南向逐渐过渡到湾口的西南向。根据表3.2-9，各站各层余流速度范围为0.97cm/s~20.61cm/s，各站垂向平均余流速度在1.79cm/s~16.44cm/s之间，余流速度最大的出现在5号站的表层，余流方向为173°，其次为3号站位。

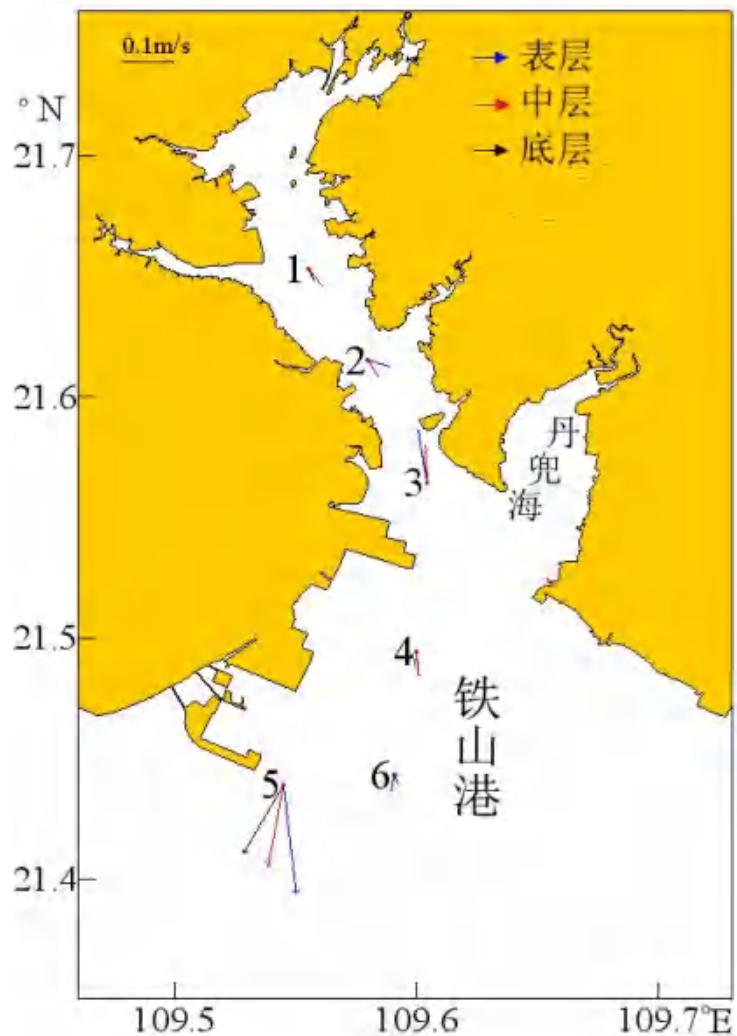


图 3.2-7 2021 年 4 月测流期间余流矢量图

表 3.2-9 观测期间余流统计值（流速单位：cm/s，流向单位：°）

站点	表层		中层		底层		垂向平均	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
1	1.40	150	3.69	142	2.43	156	2.49	148
2	4.32	106	3.43	148	3.49	147	3.51	132
3	9.96	350	7.11	356	5.12	349	7.38	352
4	1.59	233	4.49	175	2.78	186	2.76	188
5	20.61	173	15.60	191	14.87	210	16.44	189
6	3.12	189	0.97	111	2.00	156	1.79	167

### 3.2.3 地形、地貌及工程泥沙

#### (1) 地形、地貌

铁山湾属台地溺谷湾，内湾呈鹿角状，湾口呈喇叭形，是从拗陷构造的基础上经冰后期海平面上升溺淹而形成的长约 40km、宽 3~4km 的狭长潮汐水道，口门宽约 32km，岸线长约 170km，海湾面积 340km<sup>2</sup>。湾顶两岸多裸露的石灰岩低山丘陵，海湾两岸分布有大片台地（阶地），高程 20~30m，切割较强，有小河或冲沟发育。海岸在高潮线以上普遍有浪蚀陡坎发育，出现冲沟或崩岗，为海湾提供少量泥沙来源，高潮线以下为宽度从数 10m 到 3km 的砂质海滩（潮间带），大部分为海蚀平台发育而成。

潮间带以下为铁山湾潮汐水道的水域。沙田以北至湾顶，主槽（潮流冲刷槽）发育明显，水深 5~18m，有水下纵向潮流沙脊发育，为落潮流与涨潮流共同塑造形成。沙田以南的湾口处，水下地形呈现“三滩两槽”相间分布的特点，自西向东依次分布有西滩、西槽、中滩、东槽和东滩。西滩沙滩呈带状分布；中滩的中心沙滩露出水面成小沙岛；东滩沙滩为潮沟所切割，呈块状分布，形成次一级地貌单元，亦呈滩槽相间分布。西槽自南向北延伸，为一涨潮冲刷槽，长约 11km，宽 800~1600m，水深 7~22m（大牛石附近深槽最大水深达 22.3m），其间发育两个面积较大的 10m 深槽，向北至青龙沙南侧有拦门浅滩发育，浅滩长 1.5~2.5km，中泓最浅水深 1.7m。东槽为落潮冲刷槽，与北向主槽贯通，长约 8.5km，宽 700~800m，水深 5~11m，其间发育一个面积较小的 10m 深槽，出口拦门沙长约 3~4km，中泓最浅水深 2.2m。

涠洲岛东南侧 20m 水深附近水下地形平坦广阔，-10m、-5m 等深线随深槽向内延伸并对称收缩，-5m 等深线一直伸入铁山湾内。铁山湾口两侧的砂咀受到潮汐水道的潮流动力持续控制，形态稳定，表面物质有所粗化，这对航道开挖后水深的维持是有利的。  
(图 3.2-8)。

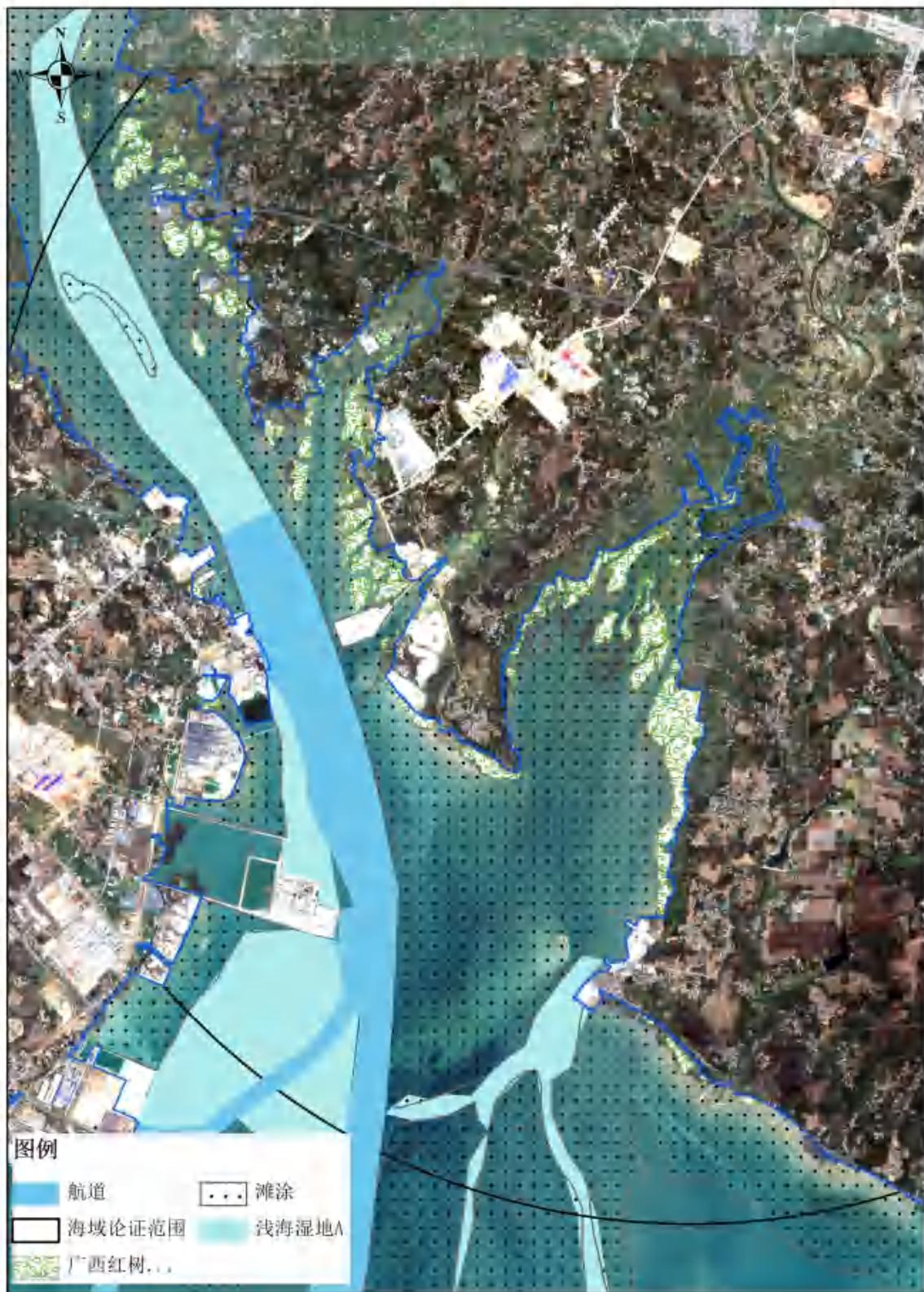


图 3.2-8 铁山港海底地貌图

## (2) 泥沙来源

铁山湾没有较大的河流注入，周围有一些小河溪汇入。其中较大者为流入丹兜海的白沙河，流域面积  $644\text{km}^2$ ，河长 83km；此外还有公馆河、闸利河、白坭江，流域面积分别为  $10\text{km}^2$ 、 $58\text{km}^2$  和  $75\text{km}^2$ ，这些小河溪径流量小，每年为海湾输送约 30 万吨泥沙，输沙量较小。

由于铁山湾海区水深大、水流波浪动力均较弱，水下地形比较稳定，平均水体含沙量很小、仅为  $0.001\sim0.01\text{kg/m}^3$ ，悬移质颗粒细（中值粒径  $0.003\sim0.018\text{mm}$ ）、主要沉积于湾顶和丹兜港内区域。

根据天津大学的研究成果，铁山湾口门每年自西向东沿岸输沙  $5.27\sim8.59$  万立方米，主要出现在营盘附近的潮间带及其以下的破波区，大部分于涨潮阶段进入西槽及东槽，小部分进入主槽。另外，波浪对海岸侵蚀也提供少量泥沙。

由于铁山港航道所处区域波浪影响较小，底质粒径也较粗，根据南京水利科学研究院的研究成果，在正常波浪作用下航道水域泥沙是不会运移的。

由此可见，铁山湾波浪沿岸输沙和陆域来沙均较小，含沙量很低。

骤淤估算表明，10 年一遇风浪作用一天，湾口的 LNG 码头港池和湾口航道的最大骤淤强度约  $0.19\text{m/d}$ ，骤淤总量约  $31\times10^4\text{m}^3$ ；北暮东航道的南段航道内最大骤淤强度可达  $0.57\text{m/d}$ ，遇大风浪情况时，要及时清淤来确保港口正常运营。

泥沙回淤计算表明，各港池及航道的回淤强度总体不大，拦门沙航段的回淤东槽明显大于西槽，大风浪天气后应针对局部航段进行检测，及时清除碍航淤积；考虑到湾口外东侧港区规模小，建议东槽航道拦门沙段尽量晚建。

为研究铁山港湾进港航道规划等级提升的可行性，南京水利科学研究院于 2019 年 12 月完成了《铁山港进港航道等级提升潮流数学模型研究及泥沙回淤分析》，铁山港湾进港航道扩建至 30 万吨级后，航道泥沙回淤计算分析结论如下：

铁山港湾外航道的外海段泥沙回淤强度介于  $0\sim0.27\text{m/a}$ ，平均淤强约  $0.16\text{m/a}$ ，泥沙年回淤总量约 418 万方，占该航段总开挖量的 3.2%。

### （3）泥沙回淤分析

根据 2016 年 12 月南京水利科学研究院编制的《广西北部湾港总体规划修编潮流数学模型研究及泥沙回淤分析》，对铁山港湾内港区规划方案的主要结论如下：

1) 常年回淤计算分析表明，港口规划方案实施后，各港池及航道的年回淤强度因

所处水动力及泥沙环境不同而有所差别；一般港池年平均淤积强度小于  $0.35\text{m/a}$ ，个别可接近  $0.40\text{m/a}$ ；沙田航道年均淤强约  $0.35\text{m/a}$  左右，其余航道的年均淤强均不超过  $0.30\text{m/a}$ 。

2) 铁山港湾外航道的靠近湾口段泥沙回淤强度介于  $0.22\sim 0.35\text{m/a}$ ，平均淤强约  $0.27\text{m/a}$ ，泥沙年回淤总量约 243 万方，占该航段总开挖量的 3.0%。

3) 铁山港湾外航道的湾口段和北暮航道的南段泥沙回淤强度介于  $0.13\sim 0.49\text{m/a}$ ，平均淤强约  $0.34\text{m/a}$ ，泥沙年回淤总量约 178 万方，占该航段总开挖量的 3.2%。

4) 北暮航道的啄罗作业区 2 号突堤前沿段的泥沙回淤强度介于  $0.30\sim 0.34\text{m/a}$ ，平均淤强约  $0.32\text{m/a}$ ，泥沙年回淤总量约 16 万方，占该航段总开挖量的 3.1%。

5) 铁山港湾内港区按规划全部实施后，上述四段航道的对应平均淤强分别为  $0.16\text{m/a}$ 、 $0.27\text{m/a}$ 、 $0.31\text{m/a}$  和  $0.25\text{m/a}$ ，泥沙年回淤总量占各自开挖总量的  $2.5\%\sim 3.2\%$ 。

综上所述，本项目泥沙淤积不大，平均淤强约  $0.3\text{m/a}$ ，可通过常规的疏浚来维护。

### 3.2.4 工程地质

#### 3.2.4.1 区域地形地貌概况

工程区地貌主要类型主要有丘陵地貌、低丘台地及冲积平原三种地貌类型。北部属丘陵区，一般海拔在 50~150 米，丘陵起伏连绵，地形复杂；中部属低丘台地、盆地和河谷冲积平原区，以低丘和河谷平原为主，土地稍平坦；南部属低丘滨海岗地、平原区。地势为北部高南部低，自北向南倾斜，南部地势显著下降。

**冲积平原：**主要分布于南部沿海地区，较大冲积平原为南流江三角洲，南流江三角洲位于南流江下游一带，由南流江冲积而成，为区内最大的冲积平原，也是区内第一大三角洲。

**滨海平原：**主要分布于南部沿海地区，面积较为广大，其中尤以西场镇、山口镇、公馆镇南部最为宽广平坦。

**丘陵：**丘陵面积广大，主要分布在北部、中部及东部地区，交错于山地和平原台地之间，山体多为花岗岩和砂页岩。

本工程位于南部的冲积平原区，海拔介于 0~5m 之间，地势较平缓，起伏较小。



图 3.2-9 工程区域范围地形地貌影像图

### 3.2.4.2 地层岩性概况

根据《合浦幅区域地质图》及现场调查可知，主要为石炭系、泥盆系及第四系地层。具体情况分述如下：

工程区出露的地层岩性从老至新简述如下：

奥陶系（O）：由滨海相的砂岩、页岩及泥岩夹少量泥灰岩、灰岩组成。

志留系（S）：下统为滨海相的砂泥岩组成；中、上统为浅海至深海相的泥质条带灰岩、网状灰岩与厚层状灰岩组成。

泥盆系（D）：由以碳酸盐岩为主的浅海至深海相的厚层块状灰岩、硅质结核灰岩、硅质岩夹少量粉细砂岩及页岩组成。

石炭系（C）：由滨海至海相的页岩、细砂岩、灰岩夹少量砂岩，上部为玄武岩喷出岩体。

侏罗系（J）：由陆相沉积的页岩、粉砂岩、细砂岩、粉砂岩与砂岩互层及石英砂岩构成。

白垩系（K）：为陆相沉积的红色砂岩、泥岩互层，顶部有砂砾岩及巨厚层砂岩。

上第三系（N）：为陆相沉积的半胶结粘土岩、砂岩、砂砾岩。第四系（Q）：在全区地表广泛分布，按成因类型分为湖积、洪积、河流冲积、坡积及残积等。

### 3.2.1.4 区域地质构造

1) 大地构造单元拟建场地区域地质构造位于华南准地台钦州残余地槽的博白拗陷和六万大山隆起两个单元的结合部位。受多期构造的影响，褶皱多以宽缓的长轴屈状向斜为主，局部具有次级褶皱。详见图 3.2-11 所示。



图 3.2-11 场区构造图

2) 大地构造单元控制场地区域稳定的活动性断裂是北东向的巴马～博白断裂带④及北西向的合浦～北流断裂带⑤，见图 3.3-12。其中合浦～北流断裂带由一组走向  $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$  的断裂组成，新生代及第四纪以来仍有活动，为微弱全新活动断裂，对场地稳定影响较小；巴马～博白断裂带总体走向北西  $310^{\circ} \sim 330^{\circ}$ ，新生代及第四纪以来有强烈活动，该断裂带属中等全新活动断裂带。



图 3.2-12 工程区断裂图

### 3.2.4.4 场地地质情况

4

根据《合浦幅区域地质图》及现场地质调查、钻探施工勘察结果可知，光伏场区内地基岩土层主要由第四系人工填土层( $Q_{4m}^{ml}$ )、第四系冲洪积层( $Q_{al+pl}^{al+pl}$ )和泥盆系( $D_{3m}$ )粉砂质泥岩、泥质灰岩构成，自上而下、由新到老光伏场区内各岩土特征分述如下：

①素填土：灰褐色、棕灰色、黄褐色，松散，成分主要以碎石和砂土为主，成因主要是塘埂填筑和塘底整平。其分布厚度主要因塘底地形和基岩出露的起伏情况而异，分布规律性较差。该岩土层局部段落顶部普遍分布有一层0.1~0.3米灰褐色淤泥层，成因主要是人工饲养的鱼、虾、蟹等及流水搬运沉积形成，分布厚度取决于对鱼塘的维护程度，闲置鱼塘内淤泥厚度可达0.9米左右。

②1 淤泥：灰褐色、棕褐色，流塑状态，潮汐流水搬运、堆积形成，以粉粒和黏粒为主，局部夹杂有碎石及粉细砂，高灵敏度，具有高压缩性，物理力学性质较差，分布及其层厚均匀性较差。

②2 粉质粘土：黄褐色、红褐色，软—可塑状态，局部硬塑状态，切面平整，略粗糙，干强度及韧性中等；局部含有少量砾石，母岩成分主要为强风化泥岩，含量约占5%~15%，呈棱角状，粒径0.2~5cm。

②3 粉细砂：灰褐色、灰白色，松散～稍密，主要矿物成分以石英、长石为主，摇振反应迅速，颗粒均匀，分选性较好，级配不良，局部段落黏粒含量较高；该岩土层内局部夹杂有薄层状粉土或砂质黏土。

③1 全风化粉砂质泥岩：黄褐色、灰褐色、灰白色、红褐色，岩芯呈粉质粘土、黏土状，硬塑状态，局部可见原岩残留的结构特征，偶夹 0.2～5cm 的母岩风化残留的角砾及碎石，约占 10～15%，手捏易碎。

③2 强风化粉砂质泥岩：黄褐色、红褐色、砖红色，层理结构，薄层～中厚层状构造，矿物成分以石英、正长石为主，节理裂隙发育，岩芯多呈短柱状，局部岩体破碎，岩芯呈碎屑状或砾砂状；基本岩石质量等级可达 V 级。

④1 强风化泥质灰岩：灰色、灰褐色，隐晶质结构，薄层～中厚层状构造，风化差异性较大，节理裂隙发育，裂隙面可见黑色铁锰质充填，岩体破碎，岩芯多呈碎块状，块径 2～5cm，最大可达 7cm；基本岩石质量等级可达 IV 级。

④2 中风化泥质灰岩：灰色、深灰、黑灰色，隐晶质结构，薄层～中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩体较破碎，岩芯多呈短柱状，局部呈长柱状，柱长一般在 5～15cm，最大可达 35cm，岩石 RQD 值约等于 55%；基本岩石质量等级可达 III～IV 级。

以上各岩（土）体主要物理力学参数建议值见表 3.2-10。

表 3.2-10 岩（土）体主要物理力学参数建议值

土层名称	物理力学指标					地基承载力特征值 fa0kPa
	重力密度 r(kN/m <sup>3</sup> )	压缩系数 Es(MPa)	压缩模量 Es(MPa)	黏聚力 C (kPa)	内摩擦角 Φ (°)	
①层素填土	17.0*	/	/	20.0*	15.0*	100
②1 层淤泥	15.5*	0.90*	3.0*	10.0*	5.0*	70
②2 层粉质粘土	18.0*	0.30*	6.50*	21.0*	15.0*	160
②3 层粉细砂	19.0*	/	/	/	/	100
③1 层全风化粉砂质泥岩	19.5*	0.25*	5.50*	21.5*	18.0*	180
③2 层强风化粉砂质泥岩	21.0*	/	/	/	/	200
④1 强风化泥质灰岩	22.0*	/	/	/	/	350
④2 中风化泥质灰岩	23.0*	/	/	/	/	800

### 3.2.2.5 场址工程地质条件评价

拟建场地范围内未发现有非全新活动断裂通过，场地内及其附近主要不良地质作用为岩溶，在本次勘测过程中，未发现对场地构成威胁的岩溶形态（如大型溶洞、落水洞等）。场地稳定性分级为稳定；根据附录场地工程建设适宜性分级评价表可知，场地适宜性分级为适宜。

综上所述：根据场地地形及已掌握的工程地质条件可知，场地内未发现制约地质问题，具备建设条件。

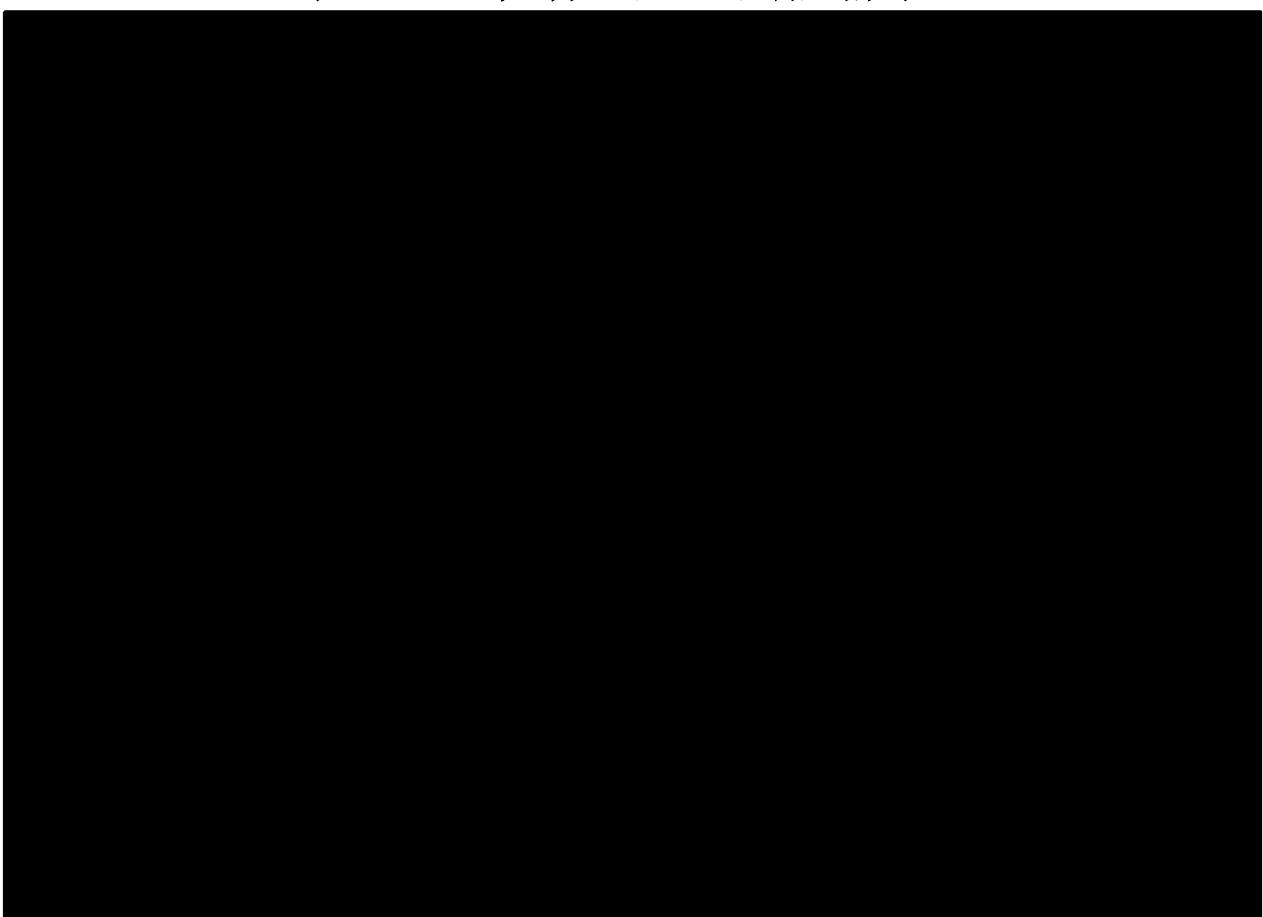
### 3.3 海洋生态概况

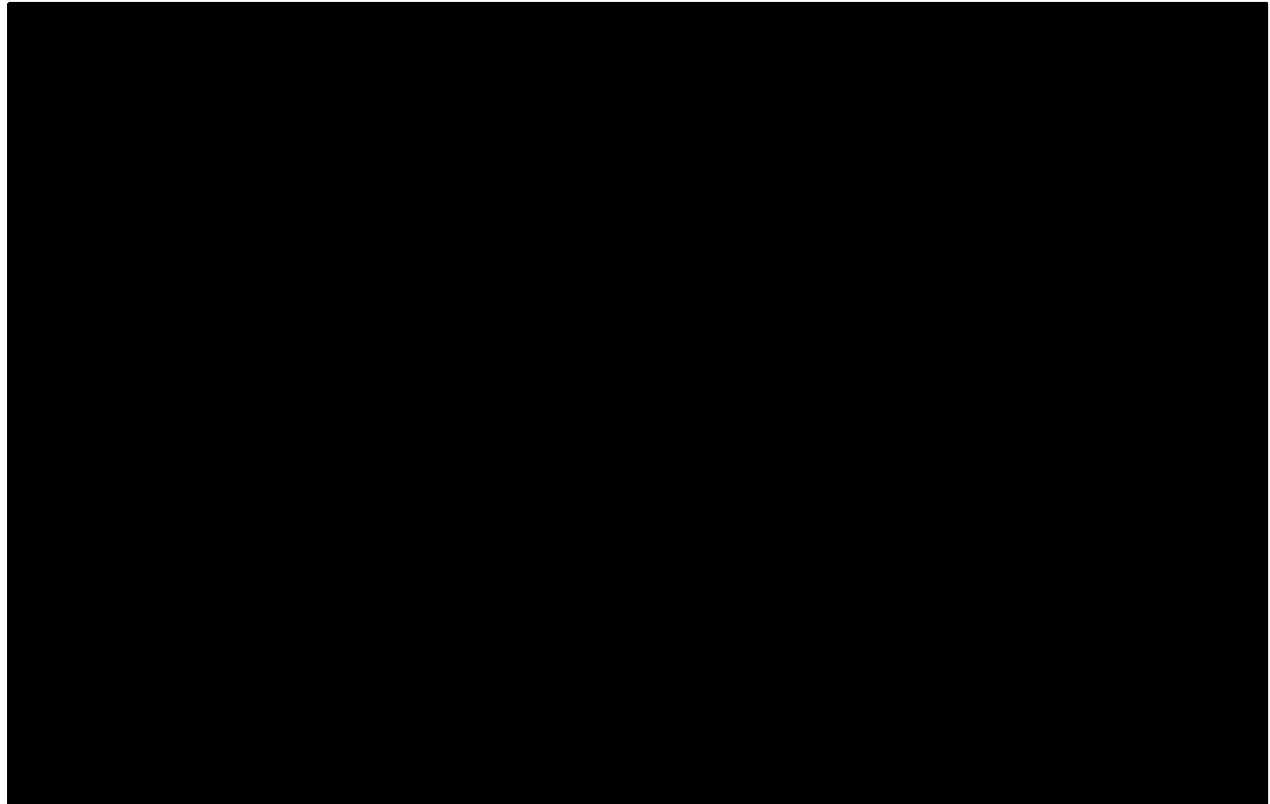
受本公司委托青岛国茂环境检测有限公司在 2025 年 4 月 27 日—29 日对项目附近进行了环境监测，基于环境监测数据进行分析。

生物生态调查内容包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物和渔业资源等。

该调查布设 23 个水质站位、10 个沉积物站位和 13 个生物生态站位，调查站位具体位置见图 3.3-1 和表 3.3-1。潮间带生物调查站位见所在章节（3.3.3.5 潮间带生物）。

表 3.3-12 2025 年 4 月 27 日—29 日调查站位表





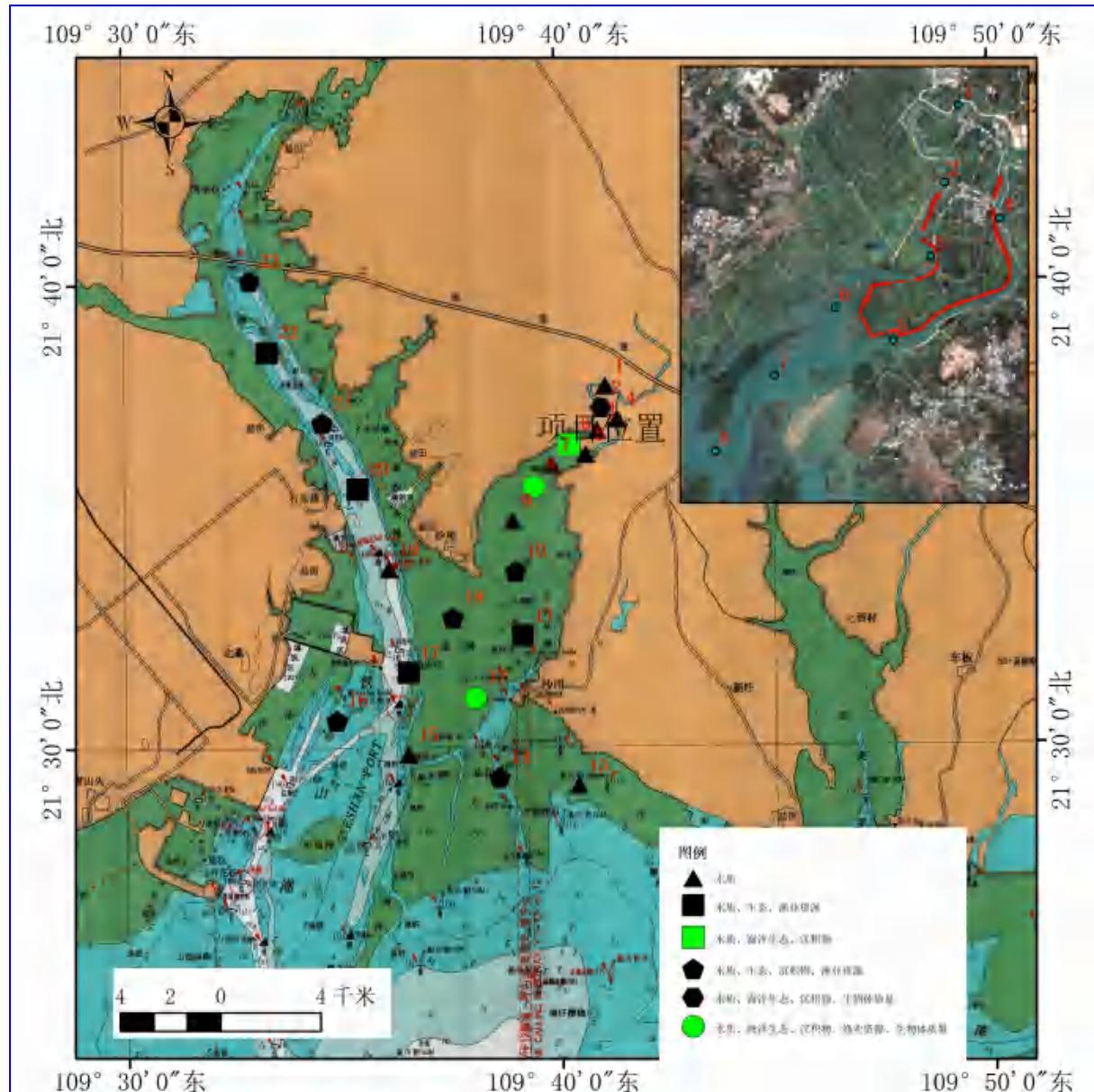


图 3.3-12025 年 4 月调查站位图

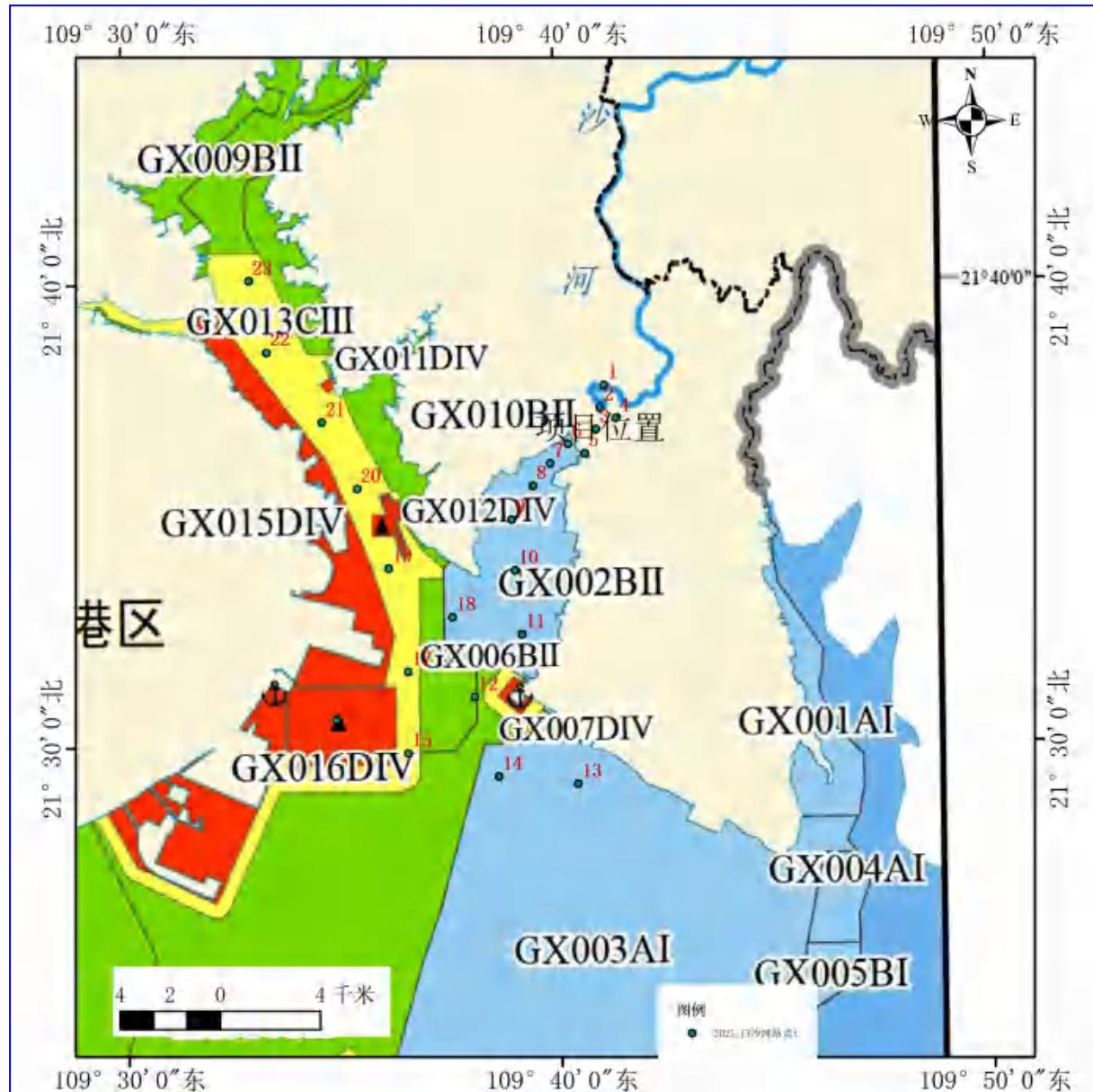


图 3.3-1b 2025 年 4 月调查站位图

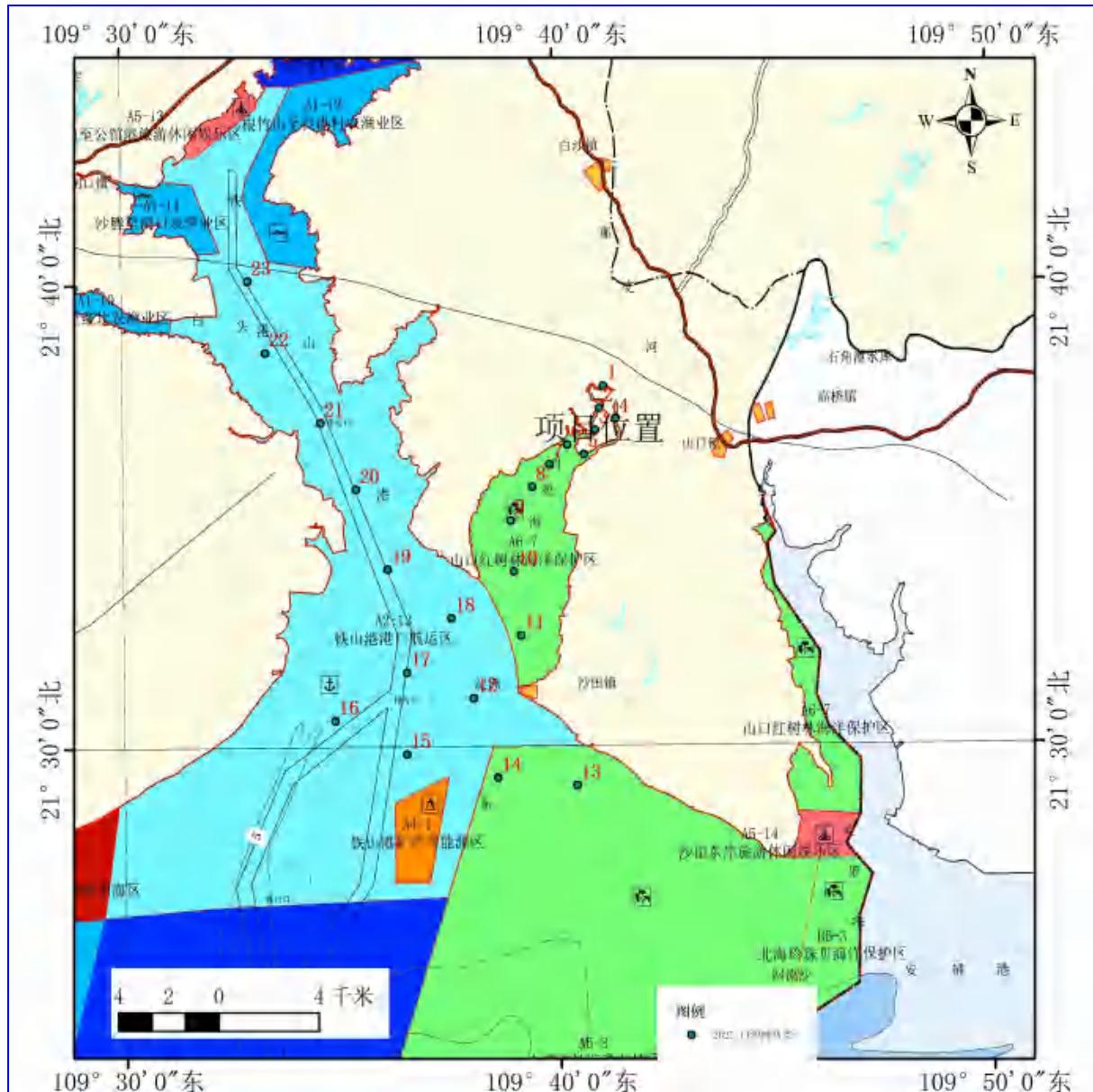


图 3.3-1c 2025 年 4 月调查站位图

### 3.3.1 海水水质现状

#### (1) 监测项目

水质调查项目包括水深、水温、透明度、盐度、pH 值、溶解氧、悬浮物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、化学需氧量、油类、锌、铜、铅、总汞、砷、镉、总铬、硫化物、挥发性酚、叶绿素 a 等 19 个要素。

#### (2) 分析方法

样品的采集、贮存、运输及分析均按 GB17378—2007《海洋监测规范》中的有关规定进行。各项监测因子的采集和分析均按照《海洋监测规范》(GB17378—2007)进行, 调查分析方法见表 3.3-2。

表 3.3.1-1 2025 年 4 月水质监测

序号	指标	分析方法	检出限
1	水温	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (颠倒温度表法)	/
2	pH 值	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (pH 计法)	/
3	盐度	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (盐度计法)	/
4	悬浮物	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (重量法)	4mg/L
5	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	0.01mg/L
		海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (碘量法)	/
6	化学需氧量	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (碱性高锰酸钾法)	0.15mg/L
			0.5mg/L
7	生化需氧量	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (五日培养法)	/
8	无机磷	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (磷钼蓝分光光度法)	0.0005mg/L
9	活性磷酸盐	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (抗坏血酸还原磷钼蓝法)	0.00062mg/L
10	氨	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (靛酚蓝分光光度法)	0.0009mg/L
			0.002mg/L
11	亚硝酸盐	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 GB 17378.4-2007 (萘乙二胺分光光度法)	0.0003mg/L
12	硝酸盐	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (镉柱还原法)	0.003mg/L
		海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (锌-镉还原法)	0.0007mg/L
13	无机氮	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007	0.0007mg/L
14	油类	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (紫外分光光度法)	3.5μg/L
15	硫化物	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (亚甲基蓝分光光度法)	0.2μg/L
		水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L
16	挥发性酚	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (4-氨基安替比林分光光度法)	0.0011mg/L
17	粪大肠菌群	海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测 GB 17378.7-2007 (发酵法))	20MPN/L
18	镉	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (无火焰原子吸收分光光度法)	0.01μg/L
		海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (火焰原子吸收分光光度法)	0.3μg/L
19	总铬	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (无火焰原子吸收分光光度法)	0.4μg/L
20	砷	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (原子荧光法)	0.5μg/L
21	汞	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (原子荧光法)	0.007μg/L
	铅	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (无火焰原子吸收分光光度法)	0.03μg/L

序号	指标	分析方法	检出限
22		光度法)	
		海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (火焰原子吸收分光光度法)	1.8 $\mu$ g/L
23	锌	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (火焰原子吸收分光光度法)	3.1 $\mu$ g/L
24	铜	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (无火焰原子吸收分光光度法)	0.2 $\mu$ g/L
		海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (火焰原子吸收分光光度法)	1.1 $\mu$ g/L

### (3) 调查结果

2025年4月调查海域水质的调查结果见表3.3-3。

### (4) 评价标准

水质评价因子包括pH、溶解氧、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、油类、汞、砷、镉、铅、铜、锌、总铬等共15项。

根据《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》水质保护目标制定评价评价标准，水质评价标准的调查站及评价见下表。

**表3.3-4a2025年4月各调查站位水质要求和评价标准**

功能区	调查站位	水质评价标准
合浦山口西岸红树林生态区 GX002B II	1、2、3、4	二类标准
合浦山口西岸红树林生态区 GX002B II	5、6、7、8、9、10、11、18	一类标准
合浦儒艮生态区 GX003A I	13、14	一类标准
铁山港湾海草床生态区 GX006B II	12	二类标准
英罗港北部交通用海区 GX013CIII	15、17、19、20、21、22、23	三类标准
铁山港西岸排污混合区 GX016D IV	16	四类标准

### (5) 评价方法

1) 各站位水质现状采用单项标准指数法进行评价，单项指数的计算公式为：



式中：

$Q_{ij}$ —单项评价因子i在j站的标准指数;

$C_{ij}$ —评价因子i在j站的实测值;

$C_{oi}$ —评价因子i的评价标准值。

2) 对于水中溶解氧的标准指数采用模式为:

$$Q_f = |C_f - C_j| / (C_f - C_o) \text{ 当 } C_j \geq C_o \text{ 时}$$

$$Q_f = 10 - 9 \frac{C_j}{C_o} \text{ 当 } C_j < C_o \text{ 时}$$

式中:  $C_f$ —现场水温和盐度条件下的溶解氧饱和含量,  $C_f = 468 / (31.6 + t)$ , 式中t为水温(℃)。

3) 对于水中pH的标准指数采用模式为:

$$Q_f = |(2C_f - C_{o,upper} - C_{o,lower}) / (C_{o,upper} - C_{o,lower})|$$

式中:  $C_{o,upper}$ —pH的评价标准值上限;

$C_{o,lower}$ —pH的评价标准值下限;

$C_j$ —评价因子pH在j站的实测值。

#### (6) 评价结果

由表3.3.1-2可知, 2025年4月调查中, 一类评价的站位, 评价因子PH指数在0.51-2.43, 超标率占比70%, 超标站位有8个, 站位在5、6、7、8、9、10、11、18, 超标可能受陆域养殖塘排放废水有关; 溶解氧指数在0.52-1.51, 超标率占比20%, 超标站位有2个, 站位在5、14号, 超标可能受陆域养殖塘排放废水有关; 化学需氧量(COD)指数在0.52-1.12, 超标率占比30%, 超标站位有3个, 站位在5、6、9号, 超标可能受陆域养殖塘排放废水有关; 石油类指数在0.58-2.12, 超标率占比30%, 超标站位有3个, 站位在5、9、18号, 超标可能受海上作业渔船有关; 锌、汞仅在18号超标, 超标率均为10%, 除上述超标为其他站位的PH、DO、COD、磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉铬、汞、砷硫化物、挥发酚等14项指标的评价指数都小于1, 未出现超标现象。

二类评价的站位, 评价因子PH指数在0.83-2.60, 超标率占比80%, 5个站位中超标站位有4个, 站位在1、2、3、4, 超标可能受陆域养殖塘排放废水有关; 除上述超标为其他站位的PH、DO、COD、磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉铬、汞、砷硫化物、挥发酚等14项指标的评价指数都小于1, 未出现超标现象。

三类评价的站位，评价因子 PH 指数在 0.06-2.11，超标率占比 38%，8 个站位中超标站位有 3 个，站位在 20、21、22，超标可能受陆域西侧正在建设的项目有关；除上述超标为其他站位的 PH、DO、COD、磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉铬、汞、砷硫化物、挥发酚等 14 项指标的评价指数都小于 1，未出现超标现象。

四类评价的站位，PH、DO、COD、磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉铬、汞、砷硫化物、挥发酚等 14 项指标的评价指数都小于 1，未出现超标现象。

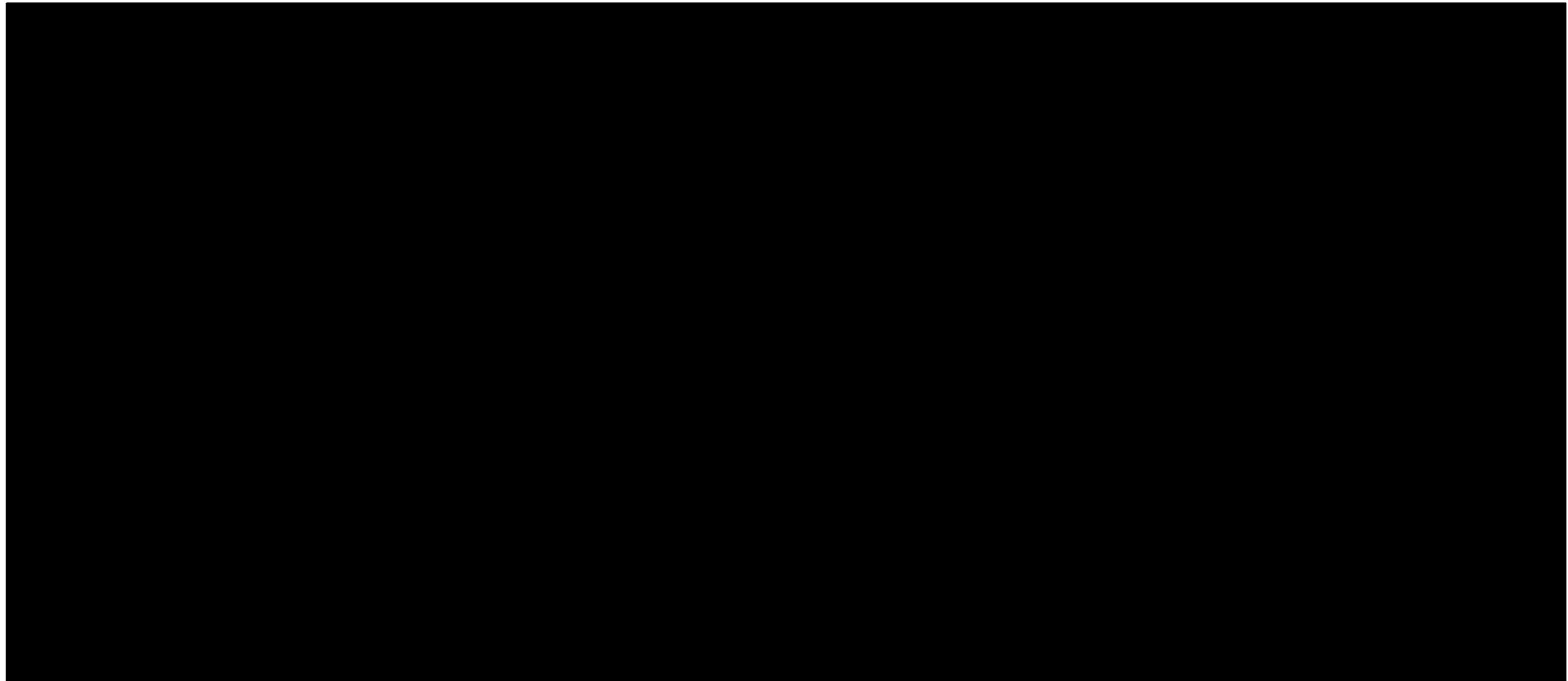
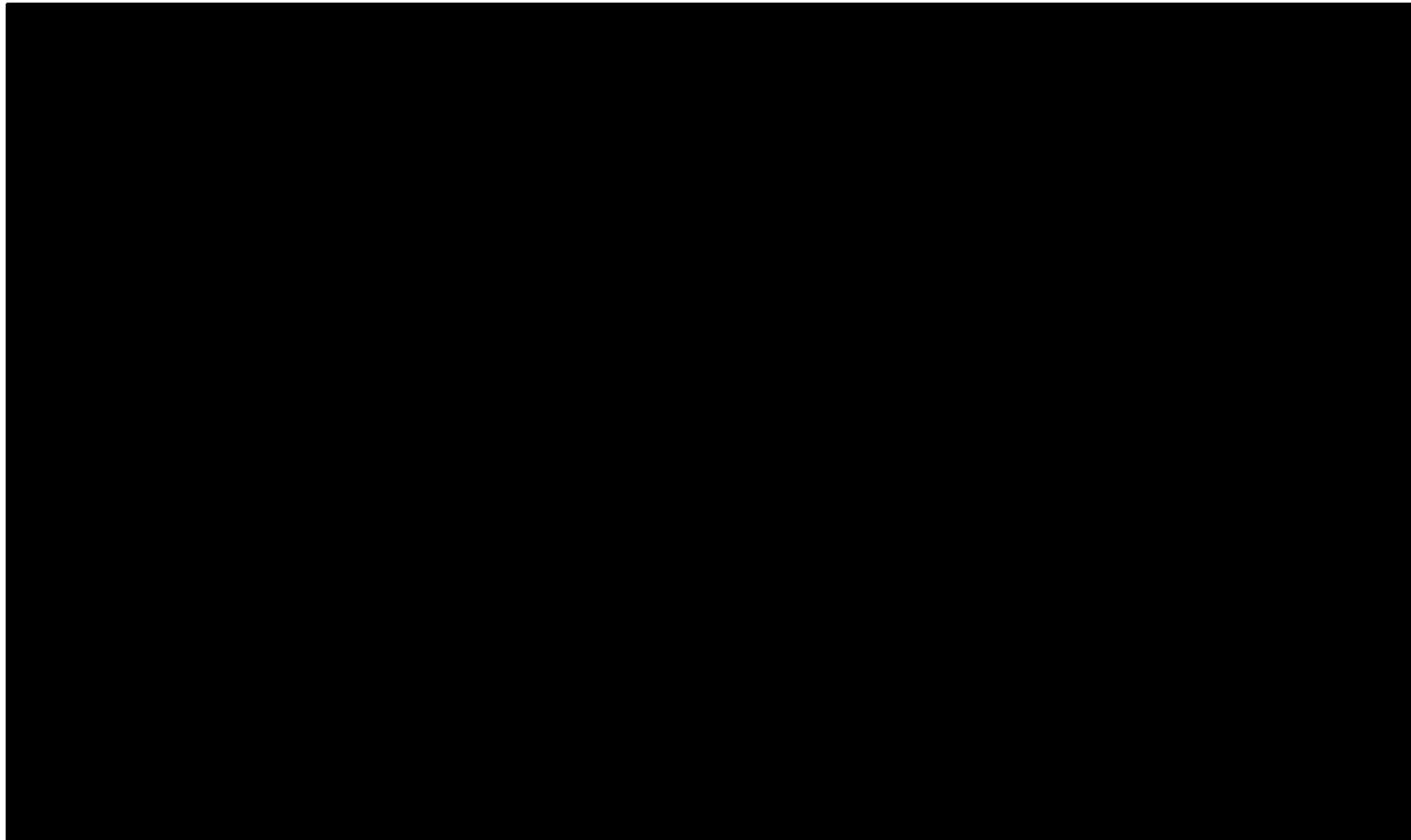


表 3.3.1-2a 2025 年 4 月一类评价水质要素标准指数统计表



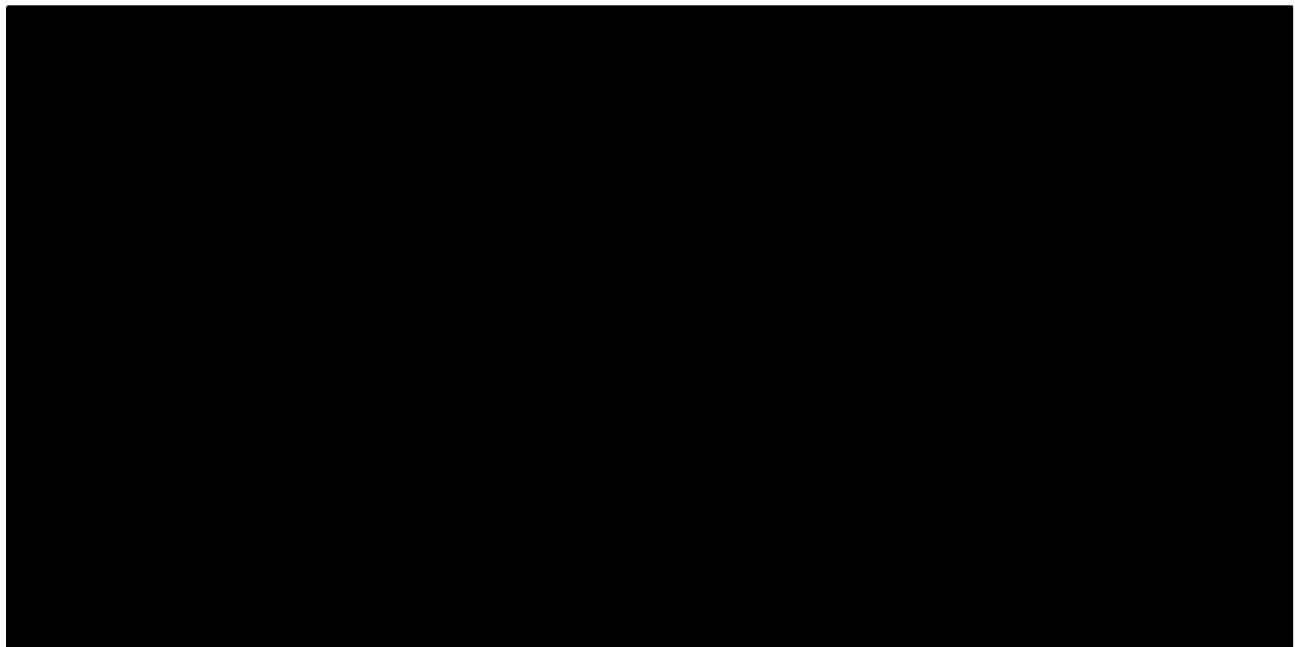
The table data is completely obscured by a large black rectangular redaction box.



### 3.3.2 海洋沉积物质量现状

#### (1) 调查项目与分析方法

沉积物质量现状调查与水质调查同步进行, 调查项目有硫化物、有机碳、油类、铜、铅、镉、锌、铬、砷和总汞 10 项。样品的采集、保存和分析均按《海洋监测规范》中的相应要求执行, 沉积物调查项目分析方法见表 3.3-6。



#### (2) 调查结果

调查海区沉积物分析结果见表 3.3-7。

#### (3) 评价标准与方法

沉积物、生物体质量根据《广西海洋功能区划 (2011—2020 年)》, 海洋环境质量调查的调查站位 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 位于山口红树林海洋保护区 (A6-7)、13、14 位于合浦儒艮海洋保护区 (A6-8)、15、16、17、18、19、20、21、22、23 位于铁山港港口航运区 (A2-13)。

**表 3.3-4b2025 年 4 月各调查站位水质要求和评价标准**

海洋功能区	调查站位	沉积物评价标准	生物质量评价标准
山口红树林海洋保护区 A6-7	2、6、8、10	一类标准	一类标准
合浦儒艮海洋保护区 A6-8	14	一类标准	一类标准

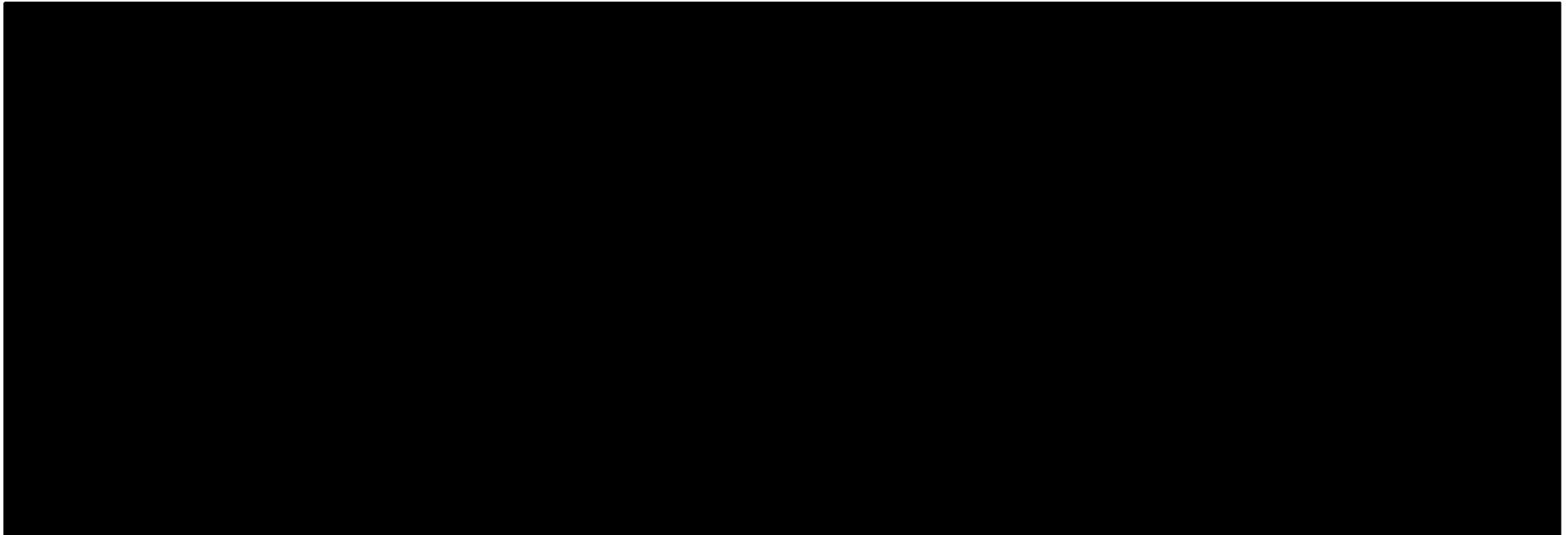
铁山港港口航运区 A2-13	12、14、16、18、21、 23	三类标准	三类标准
-------------------	-----------------------	------	------

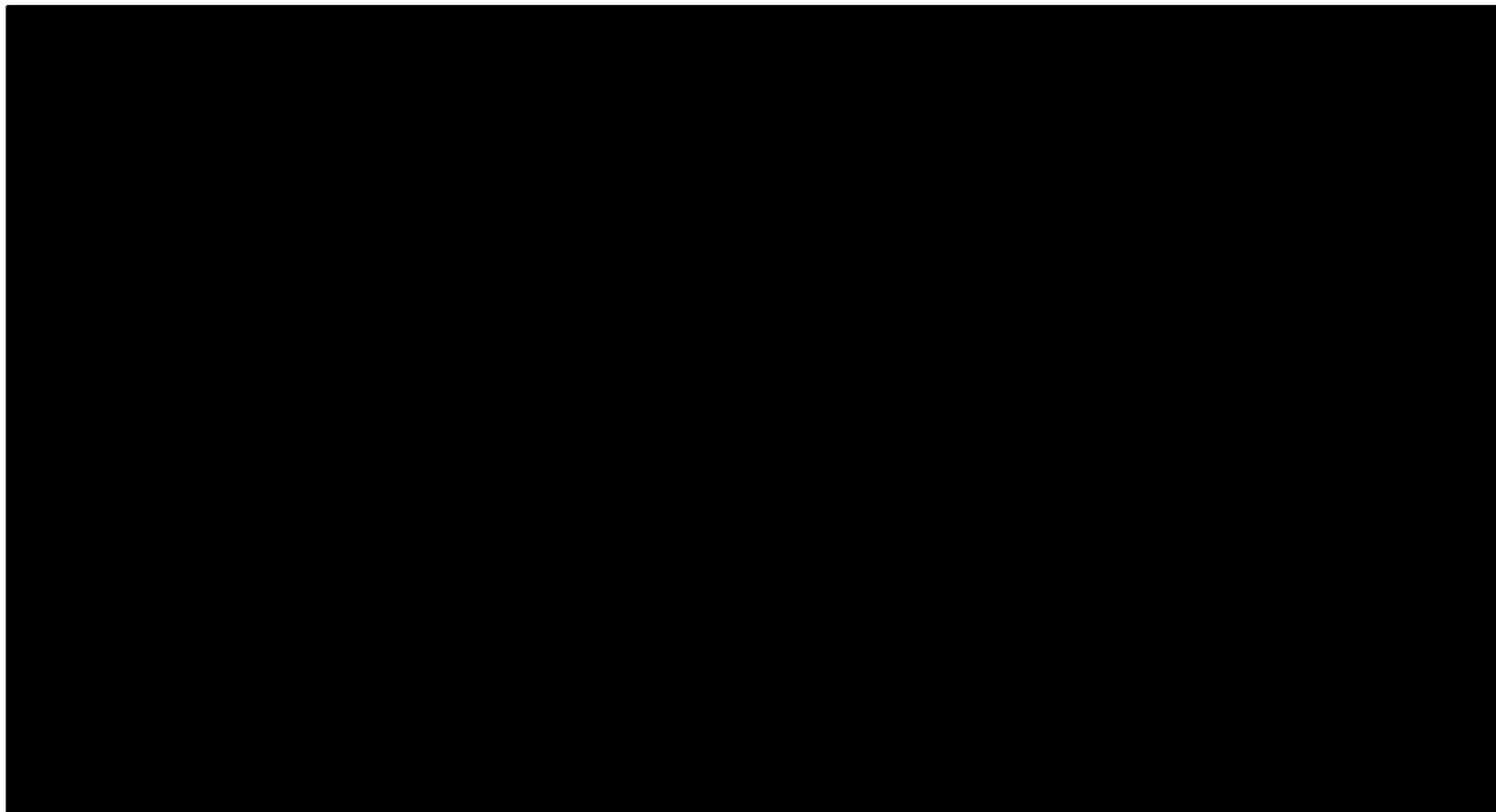
与水质现状评价的方法相同，沉积物现状的评价亦采用单项标准指数法，选用的评价因子有：有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、砷和总汞 10 项。

#### （4）评价结果

调查海区沉积物的评价结果见表 3.3-8。

由表 3.3-8 可知，2025 年 4 月调查海域沉积物中硫化物、有机碳、铜、铅、铬等 5 项评价因子的标准指数都小于 1，未出现超标现象。汞、镉、锌、砷和石油类分别在 1 个站位超出一类标准，超标率均为 10%，超标倍数分别为 1.25、2.12、0.13、0.38 和 0.04，汞、锌、砷和石油类均能满足二类标准，镉能满足三类标准。除了汞、镉、锌、砷和石油类外，调查海域其他沉积物评价因子均符合海洋功能区划对沉积物质量 管理要求。





### 3.3.3 海洋生物现状

#### (1) 调查站位

调查站位布设见表 3.1-1 和图 3.3-1。

#### (2) 调查内容及采样频率

海洋生物质量调查内容包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、生物质量和渔业资源等。其中，叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、生物质量、渔业资源与水质调查同步。

#### (3) 采样方法

**叶绿素 a:** 使用 2.5L 有机玻璃采水器采集水样。每站采集海水约 1000ml，用紫外分光光度计法测定。采样及分析均按照《海洋监测规范》GB17378.7—2007 的要求进行。

**浮游植物:** 采样分析按照《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》(GB17378.7—2007) 进行。每站采集 500ml 水样，加鲁戈氏液固定，样品带回实验室分类鉴定、计数。

**浮游动物:** 以浅水 I 型浮游生物网进行垂直拖网。所有样品用 5.0% 福尔马林溶液固定，带回实验室分类鉴定、计数和称重。全部样品采集及处理均按照《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》(GB/T12763.6—2007) 规定执行。

**大型底栖生物:** 大型底栖动物调查时间为 2025 年 4 月，共采集 14 个站点。使用开口面积为 0.045m<sup>2</sup> (30cm×15cm) 的抓斗式采泥器进行采集，每站采集 3~5 次 (以成功抓取为准)。采集到的泥样经孔径为 0.50mm 的筛网淘洗，捡取其中的生物。所有样品用 5.0% 福尔马林溶液固定，带回实验室分类鉴定、计数和称重。

**潮间带生物:** 潮间带调查时间为 2025 年 4 月。共布设三条断面 (C1~C4)，每条断面设 3~4 个站。每个站随机采集 3 个大小为 25cm×25cm 的样方。铲取样方框内厚度为 30cm 的泥样，用孔径为 0.50mm 的筛网淘洗，挑取样方内所有肉眼可见生物，并将残渣一并用 5.0% 福尔马林固定，带至实验室分类鉴定、计数和称重。

**游泳动物:** 调查时间为 2025 年 4 月，共采集 12 个调查断面。

按《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》GB/T12763.6—2007，采用拖网法进行调查。所用网具为有翼单囊底层拖网，网口宽 6.0m，高 1.5m，长 10.5m，囊网网目为 2.5cm。调查区域位于近岸海域，海底地形较为复杂，且经常有流刺网作业，难以连

续拖网采样，每个断面拖网时间约为 30min，船速平均为 5.78km/h。拖网所得样品放入泡沫箱中，加入碎冰后将泡沫箱密封，带回实验室放入冰柜中，直至分类鉴定、计数及称重。

鱼卵和仔、稚鱼：调查时间为 2025 年 4 月，共设 12 个调查站位。

调查方法为垂直拖网法，所用网具为浅水I型浮游生物网，网口面积为 0.20m<sup>2</sup>。所采集样品用 5.0% 福尔马林溶液固定，带回实验室内分类鉴定和计数。

生物体质量：2025 年 4 月在项目附近海域捕获物中 6 种海洋生物样品进行海洋生物质量分析，品种为贝类（青蛤、日本镜蛤）、甲壳类（毛盲蟹、日本蟳、鲜明鼓虾）、鱼类（长棘银鲈）。

#### （4）调查结果及评价

##### A、叶绿素 a 和初级生产力

2025 年 4 月的调查中各站位叶绿素 a 含量的测定值统计结果见表 3.3-9。

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：

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

式中：

P—现场初级生产力 (mg·C/m<sup>2</sup>·d) ；

Chla—真光层内平均叶绿素 a 含量 (mg/m<sup>3</sup>) ；

Q—不同层次同化指数算术平均值，取 3.7；

D—昼长时间 (h)，根据季节和海区情况取 12 小时；

E—真光层深度，取 3m；

海区各站位的初级生产力值列于表 3.3.3-1。

由表 3.3-1 可知：2025 年 4 月份调查中叶绿素 a 含量范围为 0.25μg/L～2.2μg/L，平均值为 1.34μg/L。2025 年 4 月调查海区海洋初级生产力变化范围在 16.65mg·C/(m<sup>2</sup>·d)～147.19mg·C/(m<sup>2</sup>·d) 之间，平均值为 89.29mg·C/(m<sup>2</sup>·d)。

表 3.3.3-1 调查站位叶绿素 a 含量 (μg/L)

站位	叶绿素 a (μg/L)	初级生产力 (mg·C/m <sup>2</sup> ·d)
----	--------------	--------------------------------

2	0.64	42.62
6	0.25	16.65
8	0.67	44.62
10	0.74	49.28
11	0.47	31.30
12	0.49	32.63
14	1.27	84.58
16	2.12	141.19
17	1.88	125.21
18	1.74	115.88
20	2.21	147.19
21	2.05	136.53
22	2.16	143.86
23	2.08	138.53
最大值	2.21	147.186
最小值	0.25	16.65
平均值	1.34	89.29

## B、浮游植物

### ①数量分布

2025 年 4 月调查中各门类的细胞密度相差较大，其中蓝藻门的平均细胞密度为  $13.5 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，占总密度百分比不足 2%；甲藻门的平均细胞密度为  $16838 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，占总密度百分比不足 0.02%；硅藻门平均细胞密度为  $12835.8 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，占总密度百分比约为 97.78%。详见图 3.3-2。

12 个站位浮游植物的细胞密度介于  $(11078.13 \sim 899335.38) \times 10^3 \text{ cells/m}^3$  之间，平均密度为  $272616.11 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，其中 17 号站位样品细胞密度最高，4 号站位细胞密度最低，详见表 3.3-10。



图 3.3.3-1 各藻门比重图

表 3.3.3-1 各站位浮游植物细胞密度 ( $\times 10^3 \text{cells/m}^3$ )

站位	密度 ( $\text{cells/m}^3$ )
2	500000
6	1640000
8	531200
10	143000
11	1460000
12	1496000
14	40788000
16	14998667
17	6336400
18	935000
20	35100000
21	11600000
22	2260000
最小值	143000
最大值	40788000
平均值	8709876

## ②结构组成

2025 年 4 月调查中浮游植物样品共鉴定出浮游植物 3 门 37 种。其中，硅藻门种类

数最多, 为 34 种, 占总种类数的 91.9%; 甲藻门为 2 种, 占总种类数的 5.4%; 蓝藻门为 1 种, 各占总种类数的 2.7%。

### ③浮游植物生物学指标

1) 优势种及其优势度优势种的优势度有多种方法表示, 这里采用不同的计算公式来分别计算和表示各个调查站优势种的优势度和整个调查海区优势种的优势度。

(1) 对于某一调查站优势种的优势度可用百分比表示:

$$D = n_i / N \times 100\%$$

式中:  $D$ —第  $i$  种的百分比优势度;

$n_i$ —第  $i$  种的数量;

$N$ —该站群落中所有种的数量, 数量可用个体数、密度、重量等单位表示, 本报告用密度表示。

(2) 对于某一区域优势种的优势度, 计算公式如下:



式中:  $n_i$ —为第  $i$  种的数量;

$f_i$ —为该种在各站出现的频率;

$N$ —为群落中所有种的数量。

当某一种浮游植物的优势度  $Y \geq 0.02$  时, 判定该种为监测区域的优势种。

2025 年 4 月调查期间该海域浮游植物优势种类共有 4 种。其中, 劳氏角毛藻为第一优势种, 优势度为 0.12, 平均细胞密度为  $11,273,143 \text{ cells/m}^3$ ; 旋链角毛藻为第二优势种, 优势度为 0.09, 平均细胞密度为  $14,595,429 \text{ cells/m}^3$ 。详见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2 浮游植物的优势种

优势种 (中文名)	拉丁名	平均密度 (cells/m <sup>3</sup> )	出现频率 (f <sub>i</sub> )	优势度 (Y)
劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	11,273,143	1	0.12
旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	14,595,429	0.857	0.09
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	154,286	0.714	0.08
密连角毛藻	<i>Chaetoceros densus</i>	19,200,000	0.571	0.05
派格棍形藻	<i>Bacillaria paxillifera</i>	7,714,286	0.357	0.02

3) 浮游植物多样性指数和均匀度生物群落多样性是生物群聚 (Population) 的一个重要属性, 它反映生物群落的种类与个体数量的函数关系, 可用多样性指数和均匀度衡量。种类多样性指数是生物群落结构的一个重要属性的反映, 可作为水质评价的生物指

标。现使用 Shannon-Wiener 法的多样性指数计算公式和 Pielous 均匀度计算公式：

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



式中：H' 为多样性指数；s 为种类数； $P_i = n_i/N$  ( $n_i$  是第 i 个物种的个体数，N 是全部物种的个体数)；J' 为均匀度。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。

根据《海洋赤潮监测技术规程》（国家海洋局，2002 年 2 月）中的赤潮判别与分级指标，H' 值介于 3~4 时表示水环境清洁，H' 值介于 2~3 时表示水环境受轻度污染，H' 值介于 1~2 时表示水环境中度污染，H' 值 <1 时表示水环境受严重污染；赤潮发生时生物的多样性指数通常在 0~1 之间，是严重富营养化的表现。调查海区浮游植物种类多样性指数和均匀度计算结果列于下表 3.3.3-3。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 1.49 和 0.30。多样性指数最高值出现在 5 号站位，为 2.61，最低值出现在 20 号站位，为 0.76；均匀度最高值出现在 5 号站位，为 0.55，最低值出现在 20 号站位，为 0.14。

表 3.3.3-3 各站位浮游植物多样性指数 (H') 和均匀度 (J')

站号	Shannon-Wiener 指数 (H')	Pielous 均匀度 (J')
2	1.82	0.65
6	2.48	0.71
8	0	0
10	0.92	0.92
11	1.95	0.7
12	1.78	0.64
14	1.32	0.4
16	1.25	0.45

站号	Shannon-Wiener 指数 (H')	Pielous 均匀度 (J')
17	1.57	0.61
18	1.21	0.61
20	1.05	0.47
21	0.89	0.45
22	0.95	0.6
23	2.12	0.76

### C.浮游动物

#### 数量及生物量

2025年4月调查浮游幼虫和桡足类占优势，两者占浮游动物总丰度的79.98%。浮游幼体(3271ind./m<sup>3</sup>)>桡足类(2851ind./m<sup>3</sup>)>原生动物(483ind./m<sup>3</sup>)>软体动物门>(445ind./m<sup>3</sup>)>尾索动物门(370ind./m<sup>3</sup>)>毛颚动物(121ind./m<sup>3</sup>)>糠虾目(51ind./m<sup>3</sup>)>刺胞动物(32ind./m<sup>3</sup>)>糠虾目(33ind./m<sup>3</sup>)>介形类(17ind./m<sup>3</sup>)，见图3.3-4。

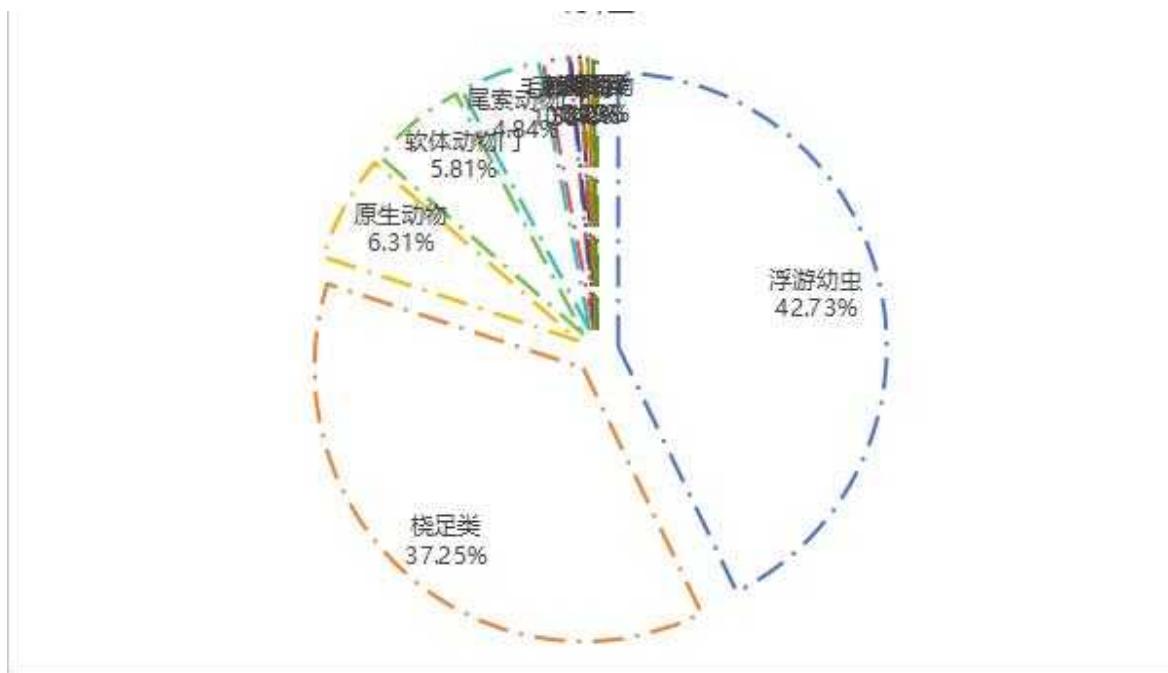


图 3.3.3-2 各浮游动物占比图

14 个站位浮游动物密度范围为(482~259638.9)ind./m<sup>3</sup>, 平均密度为 54180.5ind./m<sup>3</sup>, 最高密度出现在 10 号站位, 最低在 16 号站位; 生物量范围为 (50~3700) mg/m<sup>3</sup>, 平均生物量为 834.84mg/m<sup>3</sup>, 其中最高生物量出现在 14 号站位, 最低在 2 号站位。结果详见表 3.3-13。

#### 结构组成

2025 年 4 月调查海域各站位共鉴定出浮游动物 7 类群 41 种。其中, 梭足类和浮游幼体最多, 各有 13 种, 分别占浮游动物总物种数的 31.71%; 腔肠动物有 11 种, 占浮游动物总物种数的 26.83%; 柄水母动物、枝角类、端足类和被囊类各有 1 种, 分别占浮游动物总物种数的 2.44%。

表 3.3-13 各站位浮游动物密度 (ind./m<sup>3</sup>) 和生物量 (mg/m<sup>3</sup>)

站号	生物量 (mg/m3)	密度 (个/m3)
2	50.0	615.00
6	180.0	24530.00
8	416.7	11466.90
10	275.0	4680.00
11	750.0	138000.00
12	100.0	14881.90
14	3700.0	194142.80
16	716.7	259638.90
17	205.0	482.00
18	762.5	28413.10
20	1762.5	6685.00
21	594.4	31044.40
22	2000.0	38366.70
23	175.0	5580.00

#### 浮游动物生物学指标

优势度的计算结果, 调查期间该海域浮游动物优势种类有梭足类无节幼体、中华哲水蚤、拟长腹剑水蚤、短尾类溞状幼虫、蔓足类无节幼体, 这 5 种浮游动物占所有浮游动物总丰度的 53%。优势度最高的种类是梭足类无节幼体, 优势度为 0.052, 平均丰度为 14832.1ind./m<sup>3</sup>, 出现频率为 79%。结果详见表 3.3-14。

表 3.3-14 浮游动物的优势种

优势种	拉丁名	平均丰度 (ind./m <sup>3</sup> )	站总密度比 例(%)	出现频率 (fi)	区域优势度 (Y)
桡足类无节幼体	<i>Nauplius larva</i> (Copepoda)	14,832.10	22.50%	0.79	0.052
中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>	9,670.80	14.70%	0.86	0.048
拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>	3,456.30	5.20%	0.64	0.025
短尾类蚤状幼虫	<i>Zoea larva</i> (Brachyura)	4,128.60	6.30%	0.71	0.023
蔓足类无节幼体	<i>Cirripedia nauplius</i>	2,837.10	4.30%	0.79	0.021

### 多样性指数与均匀度

2025 年 4 月调查海域浮游动物多样性指数高, 范围在 (2.67~4.42) 之间, 平均值为 3.36, 最高值出现在 11 号站位, 最低在 8 号站位。均匀度指数范围在 (0.72~0.94) 之间, 平均值为 0.80, 最高出现在 11 号站位, 最低在 20 号站位。结果详见表 3.3-15。

表 3.3-15 各站位浮游动物多样性指数 (H') 和均匀度指数 (J)

站位	多样性指数 (H')	均匀度指数 (J)
2	3.18	0.82
6	4.05	0.87
8	2.93	0.73
10	2.55	0.77
11	4.42	0.94
12	3.37	0.78
14	3.71	0.83
16	3.49	0.81
17	2.88	0.74
18	3.12	0.76
20	2.67	0.72
21	3.21	0.77
22	3.83	0.85
23	3.62	0.82
平均值	3.36	0.8

### D.底栖生物

大型底栖生物调查站位与浮游生物相同, 共 14 个站。采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7—2007 中的有关大型底栖生物调查的规定进行, 大型底栖生物的定量采样用张口面积为 0.075m<sup>2</sup> 规格的采泥器进行, 每个站采样 3 次。加入 75% 无水乙醇固定液固定后带回实验室进行鉴定分析。

### ①种类组成

调查海域共采集鉴定出大型底栖生物 4 门 32 种, 其中软体动物种类最多, 为 17 种, 占总种类数的 53.13%; 多毛类为 7 种, 占总种类数的 21.88%; 甲壳类为 7 种, 占总种类数的 21.88%; 棘皮动物为 1 种, 占总种类数的 3.13%, 表 3.3-16。

**表 3.3-16 大型底栖生物类群组成**

类群	种类数	平均密度 (ind./m <sup>2</sup> )	平均生物量 (g/m <sup>2</sup> )
软体动物	17	51.7	21.45
多毛类	7	43	1.65
甲壳类	7	61.8	2.56
棘皮动物	1	20	0.6
合计	32	176.5	26.26

### ②生物量和密度

调查海域各站位大型底栖生物的密度介于 (40~1160) ind./m<sup>2</sup> 之间, 平均密度为 218.57ind./m<sup>2</sup>, 其中最高值出现在 2 号站位; 大型底栖生物的生物量介于 (1.1~181) g/m<sup>2</sup> 之间, 平均生物量为 48.85g/m<sup>2</sup>, 最高出现在 16 号站位。详见表 3.3-17。

**表 3.3-17 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 <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )
2	1160	108.6
6	180	12.1
8	120	3
10	300	5.6
11	180	1.7
12	500	140.74
14	80	95.4
16	120	181
17	120	97
18	40	1.1
20	100	7.8
21	60	3.6
22	40	11.6
23	60	14.6
最小	40	1.1
最大	1160	181
平均	218.57	48.85

### ③优势种及其优势度

底栖生物种类优势度的计算方法和优势种的判定与浮游生物相同。调查期间该海域

大型底栖生物第一优势种为持真节虫,优势度为0.066,平均栖息密度为112ind./m<sup>2</sup>,出现频率35.7%,在站号2、6、8、10、11的平均占比为**38.4%**;第二优势种为网纹纹藤壶,优势度为0.034,平均栖息密度为160ind./m<sup>2</sup>。

表 3.3-18 大型底栖生物的优势种

中文名	拉丁名	平均密度 (ind./m <sup>3</sup> )	站总密度比例 (%)	出现频率 (fi)	区域优势度 (Y)
持真节虫	<i>Euclymene annandalei</i>	112	38.40%	0.357	0.066
网纹纹藤壶	<i>Amphibalanus reticulatus</i>	160	44.60%	0.214	0.034
光滑狭口螺	<i>Stenothyra glabar</i>	55	17.60%	0.286	0.021

#### ④种类多样性指数和均匀度

2025年4月调查中各站位大型底栖生物多样性指数的变化范围为(0.54~1.5),平均值为1.05,其中10号站位最高。均匀度变化范围为(0.68~1),平均值为0.84,其中22号站位最高且达到1.00。结果详见表3.3-19。

表 3.3-19 大型底栖生物的生物多样性指数(H') 和均匀度(J)

站号	香农指数(H')	均匀度(J)
2	1.33	0.68
6	1.42	0.88
8	0.92	0.84
10	1.5	0.77
11	1.18	0.73
12	0.84	0.77
14	1.22	0.88
16	0.95	0.86
17	1.21	0.87
18	0.9	0.82
20	0.92	0.84
21	0.64	0.92
22	0.69	1
23	0.94	0.85
平均值	1.05	0.84

#### E.游泳动物

游泳动物采样调查按照《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/T9404—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~1.0h。

2025 年 4 月调查捕获的游泳生物只有鱼类、甲壳类和头足类，共 29 种，其中捕获的鱼类，分隶于 6 目 22 科，种类数为 17 种，占游泳动物总种类数的 58.6%；代表物种花鲈、黑鲷、金钱鱼等，其中鲈形目种类数最多，为 8 科 12 种，占鱼类总种数的 70.59%，代表物种花鲈、黑鲷、金钱鱼、虾虎鱼类等。具体见表 3.3-20。

表 3.3-20 调查海区鱼类类群组成

类群	科数	种数	种数所占比例%
鲈形目	8	12	70.59
鲀形目	2	2	11.76
鲱形目	1	1	5.88
鲽形目	1	1	5.88
合计	12	17	100.00

捕获的甲壳类分隶于 6 科，种类数为 13 种，占游泳动物总种类数的 44.8%，日本蟳、三疣梭子蟹、口虾蛄等；其中蟹类 3 科 8 种；占甲壳类总种数的 61.54%；虾类为 2 科 4 种；占甲壳类总种数的 30.77%；虾蛄类为 1 科 1 种，占甲壳类总种数的 7.69%。具体见表 3.3-21。

表 3.3-21 调查海区甲壳类类群组成

类群	科数	种数	种数所占比例%
十足目	虾类	2	30.77
	蟹类	3	61.54
口足目	虾蛄类	1	7.69
合计	4	13	100.00

捕获的头足类分隶于 2 目 2 科，种类数为 2 种，占游泳动物总种类数的 6.9%，代表物种为双喙耳乌贼、中国枪鱿。具体见表 3.3-21。

## （2）优势种

优势种通过 IRI 来确定，以 IRI 值大于 1000 的种类为优势种，IRI 值在 500~1000 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日本蟳、短吻鲾、金钱鱼，主要种类有日本蟳。调查中甲壳类优势种为鲜明鼓虾。具体见表 3.3-22。

表 3.3-22 调查海区鱼类和甲壳类的优势种群

种名	N(%)	W(%)	F(%)	IRI

日本蟳	9.58	10.32	100.00	1990
短吻鲾	9.51	4.11	92	1252
金钱鱼	5.55	30.52	92	3316
鲜明鼓虾	9.45	1.50	100.00	1095
颈带鲾	7.47	2.49	83	827
鹿斑鲾	7.47	2.49	83	827
黑鲷	2.96	8.09	83	917

### ③渔获量及相对资源密度

#### (3) 渔业资源密度分布

2025年4月调查中评价区水域鱼类的平均尾数资源密度为7380.29ind./km<sup>2</sup>，各站位鱼类尾数资源密度表现为：14>21>11>12>10>22>20>23>8>18>17>16，最高值出现在14号站位，为12931.10ind./km<sup>2</sup>，最低值出现在16号站位，为1697.43ind./km<sup>2</sup>。调查海区鱼类平均质量资源密度为167.75kg/km<sup>2</sup>，各站位鱼类质量资源密度表现为：14>12>11>20>10>22>23>8>18>21>16>17，最高值出现在14号站位，为415.2kg/km<sup>2</sup>，最低值出现在17号站位，为47.3kg/km<sup>2</sup>。详见表3.3-33。

调查评价区水域甲壳类的平均尾数资源密度为6525.32ind./km<sup>2</sup>，各站位甲壳类尾数资源密度表现为：12>11>20>22>10>18>23>8>16>21>14>17，最高值出现在12号站位，为16345.50ind./km<sup>2</sup>，最低值出现在17号站位，为3869.33ind./km<sup>2</sup>。调查海区甲壳类平均质量资源密度为90.27kg/km<sup>2</sup>，各站位甲壳类质量资源密度表现为：12>20>11>14>23>22>16>21>8>10>18>17，最高值出现在12号站位，为195.51kg/km<sup>2</sup>，最低值出现在17号站位，为50.13kg/km<sup>2</sup>。详见表3.3-23。

调查评价区水域头足类的平均尾数资源密度为447.39ind./km<sup>2</sup>，各站位头足类尾数资源密度表现为：17=12=11>20>22>21>18>10>17>8，最高值出现在17号站位，为771.36ind./km<sup>2</sup>，最低值出现在8号站位，为154.27ind./km<sup>2</sup>。调查海区头足类平均质量资源密度为3.9kg/km<sup>2</sup>，各站位头足类质量资源密度表现为：14>11>12>20>10>21>22>8>18>17，最高值出现在14号站位，为7.23kg/km<sup>2</sup>，最低值出现在17号站位，为1.1kg/km<sup>2</sup>。详见表3.3-23。

调查海区游泳生物总的平均尾数资源密度为13905.62ind./km<sup>2</sup>，平均质量资源密度为258.02kg/km<sup>2</sup>。

表3.2-23 渔获量组成及相对资源密度统计表

调查	鱼类	甲壳类	头足类
----	----	-----	-----

站位	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )	质量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )	质量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )	质量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )
8	4,309.14	108.26	4,792.98	74.18	154.27	1.42
10	8,234.75	159.83	5,869.81	53.61	308.55	3.03
11	10,211.53	211.28	9,606.21	98.42	771.36	7.21
12	9,772.92	313.3	16,345.50	195.51	771.36	6.71
14	12,931.10	415.2	4,558.14	94.53	771.36	7.23
16	1,697.43	57.55	4,790.15	78.75		
17	3,851.29	47.3	3,869.33	50.13	154.27	1.1
18	4,078.27	94.12	5,637.67	53.59	308.55	1.33
20	7,478.90	202.63	7,289.66	131.31	617.09	5.64
21	11,823.53	93.76	4,591.31	78.3	308.55	2.76
22	8,171.82	158.31	6,083.12	80.86	308.55	2.57
23	6,002.85	151.42	4,869.97	94.07		
平均 值	7380.29	167.75	6525.32	90.27	447.39	3.9

## F.潮间带生物

### (1) 调查时间及调查站位

2025年4月25日，青岛国茂环境检测有限公司在项目所在海域附近进行了潮间带生物调查，调查站位见表3.3-24及图3.3.3-2。潮间带生物调查共布设三条断面（C1、C1和C3）高、中、低潮带分别布设一个站位，每个站位用25cm×25cm×30cm的定量采样框采集1个样方内的生物样品，然后按序加入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后带回实验室进行鉴定分析。

表3.3-24 调查海域潮间带调查断面

站位号	经纬度	
	起点	终点
C1	21°37'08.444"N 109°40'54.163"E	21°37'07.892"N 109°40'55.536"E
C2	21°36'43.907"N 109°40'35.624"E	21°36'39.774"N 109°40'36.128"E
C3	21°36'15.382"N 109°40'50.055"E	21°36'18.235"N 109°40'48.571"E
C4	21°36'57.599"N 109°41'24.754"E	21°36'57.098"N 109°41'23.231"E

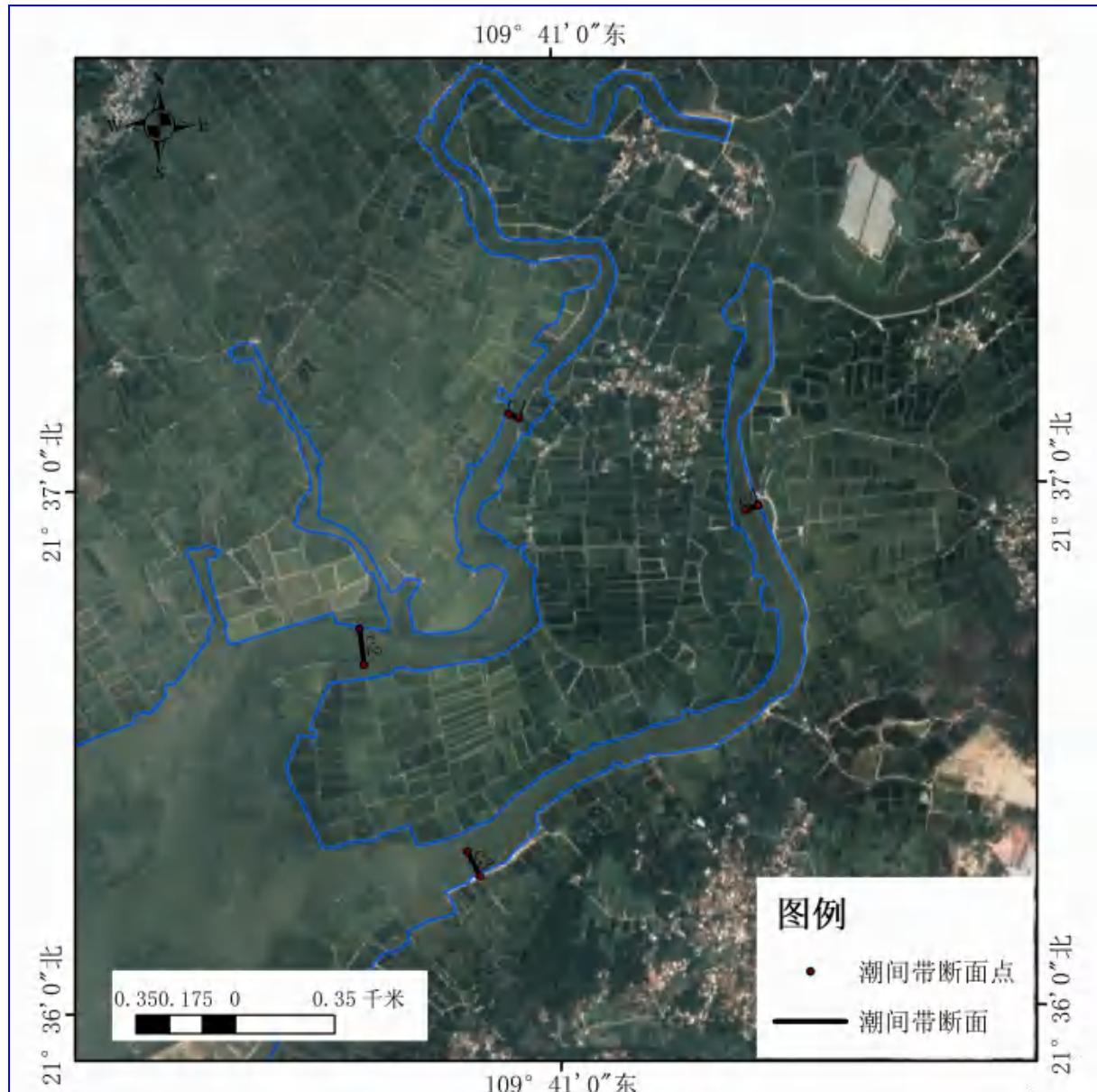


图 3.3.3-2 潮间带布置图

## (2) 种类组成

2025 年 4 月调查海域 4 个潮间带断面共采集鉴定出潮间带生物 3 门 9 种(含定性种类)，其中软体动物种类最多，为 6 种，占总种类数的 66.67%；节肢动物为 2 种，占总种类数的 22.22%；环节动物为 1 种，占总种类数的 11.11%。结果详见表 3.3-25。

表 3.3-25 潮间带生物类群组成

类群	种类数	平均密度 (ind./m <sup>2</sup> )	平均生物量 (g/m <sup>2</sup> )
环节动物	1	0.33	0.01
节肢动物	2	6.17	0.68
软体动物	6	4.00	1.62

合计	9	14.33	2.31
----	---	-------	------

### (3) 栖息密度与生物量

2025 年 4 月调查断面潮间带生物平均栖息密度为 14.33ind./m<sup>2</sup>，平均生物量为 2.31g/m<sup>2</sup>。平均栖息密度最高为节肢动物，为 6.17ind./m<sup>2</sup>，占总密度的 43.05%；环节动物最低，为 0.33ind./m<sup>2</sup>，占比 2.30%。平均生物量最高为软体动物，为 1.62g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 70.13%；环节动物最低，为 0.005g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 0.004%。结果详见表 3.3-25。

a. 栖息密度与生物量的水平分布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：C1>C4>C3>C2，其中 C1 断面的栖息密度最高，为 48.00ind./m<sup>2</sup>，C2 断面的栖息密度最低，为 20ind./m<sup>2</sup>；生物量表现为：C1>C2>C3>C4，其中 C1 断面的生物量最高，为 11.0g/m<sup>2</sup>；C4 断面的生物量最低，为 1.6g/m<sup>2</sup>。结果详见表 3.3-26。

**表 3.3-26 潮间带生物栖息密度 (ind./m<sup>2</sup>) 与生物量 (g/m<sup>2</sup>) 的水平分布**

断面	项目	环节动物	节肢动物	软体动物	合计
C1	栖息密度	2	36	10	48
	生物量	0.04	4.34	6.62	11.0
C2	栖息密度	0	4	16	20
	生物量	0	0.26	8.5	8.76
C3	栖息密度	0	14	10	24
	生物量	0	2.06	4.22	6.28
C4	栖息密度	2	20	12	34
	生物量	0.02	1.52	0.06	1.6

b. 栖息密度与生物量的垂直分布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：低潮带>中潮带>高潮带，其中低潮带平均栖息密度最高，为 64ind./m<sup>2</sup>，高潮带平均密度最低，为 14.0ind./m<sup>2</sup>；平均生物量表现为：低潮带>中潮带>高潮带，其中低潮带平均生物量最高，为 13.7g/m<sup>2</sup>，高潮带平均生物量最低，为 2.86g/m<sup>2</sup>。结果详见表 3.3-27。

**表 3.3-27 潮间带生物栖息密度 (ind./m<sup>2</sup>) 与生物量 (g/m<sup>2</sup>) 的垂直分布**

潮带类型	项目	环节动物	节肢动物	软体动物	合计
高潮带	栖息密度	0	0	14	14
	生物量	0	0	2.86	2.86
中潮带	栖息密度	0	24	16	40
	生物量	0	2.48	7.22	9.7
低潮带	栖息密度	4	48	12	64
	生物量	0.06	5.68	7.96	13.7

### (3) 势种及其优势度

潮间带生物种类优势度的计算方法和优势种的判定与浮游生物相同。调查期间该海域潮间带生物第一优势种为淡水泥蟹，优势度为 1.06，平均栖息密度为 56ind./m<sup>2</sup>，出现频率 58.33%；第二优势种为光滑狭口螺，优势度为 0.49，平均栖息密度为 1.667ind./m<sup>2</sup>，出现频率 33.33%。

表 3.3-28 潮间带生物的优势种

优势种	平均密度(ind./m2)	比例 (%)	出现频率 (%)	优势度 (%)
淡水泥蟹	5	47.62	58.33	105.95
光滑狭口螺	1.667	15.87	33.33	49.2
钩虾	1.167	11.11	25	36.11
中国绿蠔	1	9.52	25	34.52
青蛤	0.667	6.35	25	31.35
背蚓虫	0.333	3.17	16.67	19.84
珠带拟蟹守螺	0.333	3.17	16.67	19.84
优势种	平均密度(ind./m2)	比例 (%)	出现频率 (%)	优势度 (%)

#### (4) 种类多样性指数和均匀度

各站位潮间带生物多样性指数的变化范围为 (0.87~1.5)，平均值为 1.17，其中 C2 断面最高，为 1.5，C1 断面最低，为 0.87；均匀度的变化范围为 (0.54~0.93)，平均值为 0.79，C2 断面最高，为 0.93，C1 断面最低，为 0.54。

表 3.3-29 潮间带生物的多样性指数 (H') 与均匀度 (J)

断面	多样性指数 (H' )	均匀度 (J)
C1	0.87	0.54
C2	1.5	0.93
C3	1.07	0.78
C4	1.24	0.9
均值	1.17	0.79

#### G 鱼卵和仔、稚鱼调查结果

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垂直拖网和水平拖网。选用浅水I型浮游生物网采样，网口面积为 0.2m<sup>2</sup>，其中水平拖网方式的拖网时间为 10min。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。

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）：



式中：  $n_i$  为第  $i$  种的个体数量（ind./m<sup>3</sup>）；  $N$  为某站总生物数量（ind/m<sup>3</sup>）；  $f_i$  为某种生物的出现频率（%）。

①种类组成

①垂直拖网

本次调查海域各站位共鉴定出鱼卵仔稚鱼 5 科 5 种；鱼卵共鉴定出 2 科 2 种；仔稚鱼共鉴定出 3 科 3 种，其中鉴定到种的有 1 种。

②水平拖网

本次调查海域各站位共鉴定出鱼卵仔稚鱼 5 科 6 种；鱼卵共鉴定出 3 科 3 种，其中鉴定到科的 1 种；仔稚鱼共鉴定出 3 科 3 种，其中鉴定到科的 2 种，鉴定到属的有 1 种。

②密度分布

①垂直拖网

本次调查的 12 个站位，有 8 个站位采获到鱼卵，密度范围为（1.00~5.00）ind./m<sup>3</sup>，平均密度为 2.21ind./m<sup>3</sup>，其中最高值出现在 10 和 16 号站位；有 7 个站位采获到仔稚鱼，密度范围为（0.56~3.00）ind./m<sup>3</sup>，平均密度为 1.10ind./m<sup>3</sup>，其中最高值出现在 14 号站位。鱼卵仔稚鱼密度详见表 3.3-30。

表 3.3-30 垂直拖网鱼类浮游生物密度

站位	鱼卵 (ind./m <sup>3</sup> )		仔稚鱼 (ind./m <sup>3</sup> )
	8	10	
11	0	5	2.5
12	5	0	1.67
14	1	5	3
16	0	5	1.67
17	3.75	0	0
18	1.25	0	1.25
20	2.22	0	0
21	0	0	0.56

22	3.33	0
23	0	2.5
平均值	2.21	1.1

## ②水平拖网

本次调查的 12 个站位, 有 10 个站位采获到鱼卵, 密度范围为 (0.014~0.227) ind./m<sup>3</sup>, 平均密度为 0.079ind./m<sup>3</sup>, 其中最高值出现在 18 号站位; 有 8 个站位采获到仔稚鱼, 密度范围为 (0.005~0.014) ind./m<sup>3</sup>, 平均密度为 0.006ind./m<sup>3</sup>, 其中最高值同样出现在 14 和 16 号站位。鱼卵仔稚鱼密度详见表 3.3-31。

表 3.3-31 水平拖网鱼类浮游生物密度

站位	鱼卵 (ind./m <sup>3</sup> )	仔稚鱼 (ind./m <sup>3</sup> )	合计 (ind./m <sup>3</sup> )
8	0.000	0.000	0.000
10	0.176	0.010	0.186
11	0.051	0.000	0.051
12	0.167	0.010	0.177
14	0.052	0.014	0.066
16	0.115	0.014	0.129
17	0.014	0.000	0.014
18	0.227	0.010	0.237
20	0.065	0.000	0.065
21	0.000	0.005	0.005
22	0.069	0.005	0.074
23	0.014	0.005	0.019
平均值	0.079	0.006	0.085

## (3) 优势种

### ①垂直拖网

鱼卵优势种有 2 种, 为斑鱚和鳀, 优势度为 89.88 和 85.12。仔稚鱼优势种有 3 种, 以虾虎鱼科最具优势, 优势度为 95.60; 其次为花鲈, 优势度为 44.47; 第三优势种为鲷科, 优势度为 18.26。鱼类浮游生物优势种详见表 3.3-32。

表 3.3-32 垂直拖网鱼类浮游生物优势种

中文名	平均密度 (鱼卵)	平均密度 (仔稚鱼)	比例(%) (鱼卵)	比例(%) (仔稚鱼)	出现频率 (%) (鱼卵)	出现频率 (%) (仔稚鱼)	优势度 (Y)(鱼卵)	优势度 (Y)(仔稚鱼)
鳀	1.15	-	51.79	-	33.33	-	85.12	-

斑鱈	1.07	-	48.21	-	41.67	-	89.88	-
鲷科	-	0.1	-	9.93	-	8.33	-	18.26
虾虎鱼科	-	0.65	-	62.27	-	33.33	-	95.6
花鮰	-	0.29	-	27.8	-	16.67	-	44.47

注：“-”表示鱼卵或仔稚鱼非优势种。

## ②水平拖网

本次调查中，鱼卵优势种有3种，其中鳀的优势度最高，为109.09；其次是斑鱈，优势度为90.95；第三是石首鱼科，优势度为58.30。仔稚鱼优势种有3种，其中虾虎鱼科的优势度最高，为103.97；其次是鲷科，优势度为55.16；第三优势种为小公鱼属，优势度为32.54。鱼类浮游生物优势种详见表3.3-33。

表3.3-33 鱼类浮游生物优势种

中文名	平均密度 (鱼卵)	平均密度 (仔稚鱼)	比例(%) (鱼卵)	比例(%) (仔稚鱼)	出现频率 (%) (鱼卵)	出现频率 (%) (仔稚鱼)	优势度 (Y) (鱼卵)	优势度 (Y) (仔稚鱼)
鳀	0.0336	-	42.42	-	66.67	-	109.09	-
斑鱈	0.0324	-	40.95	-	50	-	90.95	-
石首鱼科	0.0132	-	16.63	-	41.67	-	58.3	-
鲷科	-	0.0016	-	30.16	-	25	-	55.16
虾虎鱼科	-	0.0028	-	53.97	-	50	-	103.97
小公鱼属	-	0.0008	-	15.87	-	16.67	-	32.54

注：“-”表示鱼卵或仔稚鱼非优势种。

## H 生物体质量调查结果

2025年4月调查分别对3个站位采集的样品进行生物质量分析，采集的生物质量样品涵盖了鱼类、甲壳类、双壳类。

调查内容包括石油烃、总汞、砷、铜、铅、镉、锌、铬八项，分析方法如表3.3-34所示。9月生物质量的调查结果如表3.3-35所示。

3.3-34 生物体调查项目及分析方法、检出限

项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
铜	无火焰原子吸收分光光度法	AA800 原子吸收光谱仪	$0.4 \times 10^{-6}$
铅	无火焰原子吸收分光光度法	AA800 原子吸收光谱仪	$0.04 \times 10^{-6}$
锌	火焰原子吸收分光光度法	AA800 原子吸收光谱仪	$0.4 \times 10^{-6}$
镉	无火焰原子吸收分光光度法	AA800 原子吸收光谱仪	$0.005 \times 10^{-6}$
铬	无火焰原子吸收分光光度法	AA800 原子吸收光谱仪	$0.04 \times 10^{-6}$

总汞	原子荧光法	AFS-830 原子荧光光度计	0.002×10 <sup>-6</sup>
砷	原子荧光法	AFS-830 原子荧光光度计	0.2×10 <sup>-6</sup>
石油烃	荧光分光光度法	960CRT	0.2×10 <sup>-6</sup>

表 3.3-35 2025 年 4 月调查海域生物体内污染物调查结果（鲜重）

站位	生物 类别	生物种类	铜	铅	镉	总铬	锌	砷	汞	石油烃
			mg/kg							
2	甲壳类	毛盲蟹	4.59	0.18	0.228	0.49	15.4	0.43	0.023	8.9
	贝类	青蛤	1.23	0.06	0.148	0.26	12.1	0.83	0.011	7.3
8	甲壳类	日本蟳	2.77	0.05	0.151	0.45	7.76	0.23	0.023	4.1
	甲壳类	鲜明鼓虾	2.25	0.18	0.106	0.28	5.39	0.28	0.027	3.6
	贝类	青蛤	1.43	0.03	0.184	0.41	13.2	0.68	0.014	5.1
	鱼类	长棘银鲈	1.13	0.22	0.017	0.32	1.86	0.31	0.016	1.8
12	甲壳类	日本蟳	2.86	0.07	0.132	0.48	8.03	0.25	0.025	3.9
	甲壳类	鲜明鼓虾	3.17	0.13	0.091	0.33	6.03	0.25	0.031	4.4
	贝类	日本镜蛤	1.36	0.05	0.163	0.44	11.7	0.72	0.018	4.8
	鱼类	长棘银鲈	1.05	0.19	0.019	0.34	2.03	0.33	0.014	2.2

注：表中的“ND”表示该站位该检测项目低于检出限。

生物质量评价采用单项标准指数法，贝类执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准限值。甲壳类、鱼类生物体的铜、锌、铅、镉、汞执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》海洋生物质量评价标准，石油烃参考执行《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，铬、砷无标准，不评价。

生物质量标准指数统计见表3.3-37。

2025年4月调查结果显示：调查海区各站位中生物体质量中的所有监测因素的标准指数都小于1，未出现超标现象。

表 3.3-36 2025 年 4 月调查海区生物质量标准指数统计表

类别	站位	样品名称	项目	铜	铅	镉	铬	锌	砷	汞	石油 烃
鱼类		标准限值		20	2	2	/	40	/	0.3	20
鱼类	8	长棘银鲈	监测值	1.13	0.2 2	0.01 7	0.3 2	1.8 6	0.3 1	0.01 6	1.8
鱼类	8	长棘银鲈	标准指 数	0.06	0.1 1	0.01	-	0.0 5	-	0.05	0.09
鱼类	12	长棘银鲈	监测值	1.05	0.1 9	0.01 9	0.3 4	2.0 3	0.3 3	0.01 4	2.2
鱼类	12	长棘银鲈	标准指 数	0.05	0.1	0.01	-	0.0 5	-	0.05	0.11
甲壳类		标准限值		100	2	0.6	/	150	/	0.2	/
甲壳类	2	毛盲蟹	监测值	4.59	0.1	0.22	0.4	15.	0.4	0.02	8.9

					8	8	9	4	3	3	
甲壳类	2	毛盲蟹	标准指数	0.05	0.0 9	0.38	-	0.1	-	0.12	-
甲壳类	8	日本蟳	监测值	2.77	0.0 5	0.15 1	0.4 5	7.7 6	0.2 3	0.02 3	4.1
甲壳类	8	日本蟳	标准指数	0.03	0.0 3	0.25	-	0.0 5	-	0.12	-
甲壳类	8	鲜明鼓虾	监测值	2.25	0.1 8	0.10 6	0.2 8	5.3 9	0.2 8	0.02 7	3.6
甲壳类	8	鲜明鼓虾	标准指数	0.02	0.0 9	0.18	-	0.0 4	-	0.14	-
甲壳类	12	日本蟳	监测值	2.86	0.0 7	0.13 2	0.4 8	8.0 3	0.2 5	0.02 5	3.9
甲壳类	12	日本蟳	标准指数	0.03	0.0 4	0.22	-	0.0 5	-	0.13	-
甲壳类	12	鲜明鼓虾	监测值	3.17	0.1 3	0.09 1	0.3 3	6.0 3	0.2 5	0.03 1	4.4
甲壳类	12	鲜明鼓虾	标准指数	0.03	0.0 7	0.15	-	0.0 4	-	0.16	-
贝类	第一类标准限值			10	0.1	0.2	0.5	20	1	0.05	15
贝类	2	青蛤	监测值	1.23	0.0 6	0.14 8	0.2 6	12. 1	0.8 3	0.01 1	7.3
贝类	2	青蛤	标准指数	0.12	0.6	0.74	0.5 2	0.6 1	0.8 3	0.22	0.49
贝类	8	青蛤	监测值	1.43	0.0 3	0.18 4	0.4 1	13. 2	0.6 8	0.01 4	5.1
贝类	8	青蛤	标准指数	0.14	0.3	0.92	0.8 2	0.6 6	0.6 8	0.28	0.34
贝类	12	日本镜蛤	监测值	1.36	0.0 5	0.16 3	0.4 4	11. 7	0.7 2	0.01 8	4.8
贝类	12	日本镜蛤	标准指数	0.14	0.5	0.82	0.8 8	0.5 9	0.7 2	0.36	0.32
超标指数				0	0	0	0	0	0	0	0

### 3.4 海洋自然保护区概况

项目论证范围海域自然保护区分布有：广西山口国家级红树林生态自然保护区、广西合浦国家级儒艮自然保护区。



图 3.4-1 项目与保护区关系图

表 3.4-1 项目邻近海域自然保护区分布情况一览表

序号	自然保护区名称	与本项目 相对位置	与本项目 最近距离
1	广西山口国家级红树林生态自然保护区	内	内
2	广西合浦国家级儒艮自然保护区	内	11.9

#### (1) 广西山口国家级红树林生态自然保护区

广西山口国家级红树林生态自然保护区于 1990 年经国务院批准为国家级自然保护区，保护类型为海洋和海岸生态系统，主要保护对象为红树林生态系统；1993 年加入中国人与生物圈计划，1994 年成为中国重要保护湿地，1997 年 5 月与美国佛罗里达州鲁克立湾国家河口研究保护区建立姐妹保护关系，2000 年 1 月加入联合国教育科学文化组织世界生物圈，2002 年列入《国际重要湿地名录》。

根据广西林业局 2020 年 9 月公告资料，广西山口国家级红树林生态自然保护区总面积为 8003 公顷，主要由广西北海市合浦县沙田半岛的英罗港片区和丹兜海片区组成，涉及合浦县山口镇、白沙镇和沙田镇 3 个镇。自然保护区地理坐标范围为东经  $109^{\circ} 37' 22.10'' \sim 109^{\circ} 47' 02.59''$ ，北纬  $21^{\circ} 28' 20.65'' \sim 21^{\circ} 36' 59.08''$ 。其中，英罗港片区面积为 2868.20 公顷，丹兜海片区面积为 5134.80 公顷，见图 3.4-2。

保护区内分布着发育良好、结构典型、连片较大、保存较完整的天然红树林，主要种类有红海榄、木榄、秋茄和桐花树等。其中连片的红海榄纯林和高大通直的木榄在我国甚为罕见。该区具有典型的大陆红树林海岸生态系统特征，红树林中栖息着多种海洋生物和鸟类，具有重要的科学价值。

①保护对象，主要保护对象为红树林生态系统。

②植物资源

广西山口红树林国家级自然保护区海岸线总长 50 公里，内分布着发育良好、结构典型、连片较大、保存较完整的天然红树林，截止到 2011 年，有红海榄、木榄、秋茄、桐花树等 12 种红树林植物，其中连片的红海榄纯林和高大通直的木榄在中国实为罕见。

③动物资源

大型底栖动物 170 种；鸟类 106 种；鱼类 82 种；昆虫 258 种；贝类 90 种；虾蟹类 61 种；浮游动物 26 种；其他动物 16 种；底栖硅藻 158 种；浮游植物 96 种。

④开发利用

坚持“养护为主，适度开发，持续发展”的保护方针，与国内外科研所，大专院校紧密合作，开展红树林科学的研究，探索红树林资源合理的综合开发和持续利用途径，努力把保护区建成为红树林资源保护、研究、教学、国际交流、开发、旅游的基地。

⑤生态价值

集中分布有红树林、盐沼草和海草海洋生态系统，是中国沿海具有较高的海洋高等植物生态系统多样性和丰富的海洋动物多样性的区域。广西山口红树林国家级自然保护区具典型的大陆红树林海岸生态系统特征，红树林中还栖息着多种海洋生物和鸟类，具有重要的科学价值。

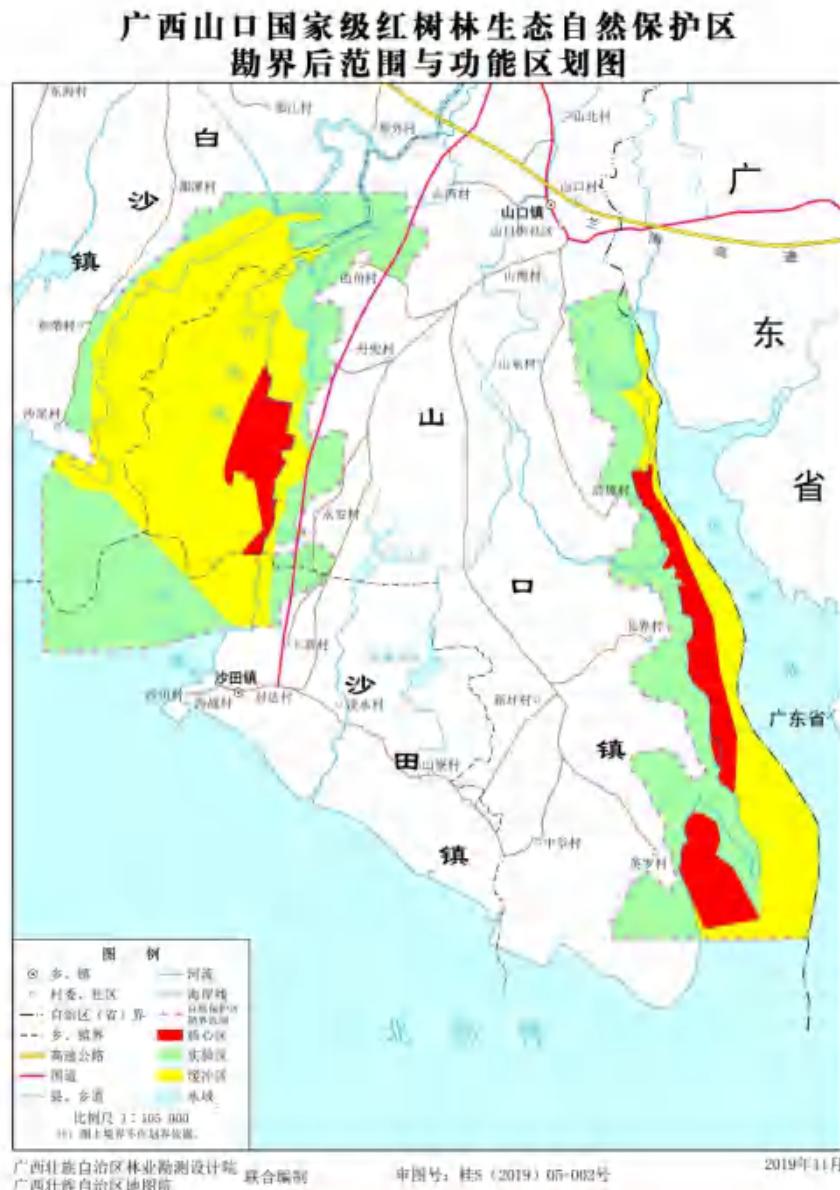


图 3.4-2 广西山口国家级红树林生态自然保护区功能区划图

## (2) 广西合浦儒艮国家级自然保护区

广西合浦儒艮国家级自然保护区位于北部湾合浦沙田东南部海域，1992 年经国务院批准为国家级自然保护区，也是我国唯一的儒艮保护区。保护期为全年，保护区范围为北部边界东经  $109^{\circ} 38' 30'' \sim 109^{\circ} 48' 00''$ ，北纬  $21^{\circ} 30' 00''$ ，南部边界东经  $109^{\circ} 34' 30'' \sim 109^{\circ} 44' 00''$ ，北纬  $21^{\circ} 18' 00''$ ，总面积为 350 平方公里。保护区分为核心区、缓冲区、实验区三部分，其中核心区  $132 \text{ km}^2$ ，缓冲区  $110 \text{ km}^2$ ，实验区  $110 \text{ km}^2$ 。

广西合浦儒艮国家级自然保护区内的主要保护对象包括儒艮、中华白海豚、江豚、中华鲎、红树林生态系统、海草床生态系统。

儒艮的身体呈纺锤型，长约 3m，体重  $300 \sim 500 \text{ kg}$ 。全身有稀疏的短细体毛。没有明

显的颈部，头部较小，上嘴唇似马蹄形，吻端突出有刚毛，两个近似圆形的呼吸孔并列于头顶前端；无外耳廊，耳孔位于眼后。无背鳍，鳍肢为椭圆形。尾鳍宽大，左右两侧扁平对称，后级为叉形，无缺刻。鳍肢的下方具有一对乳房。背部以深灰色为主，腹部稍淡。儒艮为海生草食性兽类。其分布与水温、海流以及作为主要食品的海草分布有密切关系。多在距海岸 20m 左右的海草丛中出没，有时随潮水进入河口，取食后又随退潮回到海中，很少游向外海。

海草床生态系统：保护区及其附近海域主要有淀洲沙、北暮盐场海堤外、英罗港、英罗港口门外、淡水口、高沙头、山寮九合井底七个海草床。目前至少发现有四种海草：喜盐草（俗称龟蓬草）、二药藻（俗称茜草）、贝壳喜盐草、矮大叶藻。

合浦海草床分布的卵叶喜盐草、贝克喜盐草有以下特性：卵叶喜盐草匍匐的根状茎掩埋在泥沙中，四季均能生长与繁殖，新老交替明显，老叶枯萎凋落，新芽萌发补充；卵叶喜盐草花期为 11-12 月，水媒传粉；虽然卵叶喜盐草的生态耐力强，但生物学机能却很低。它通常是生长于新基质的先锋种类，但由于个体较小、生长不茂盛，无法在底质上持久固定，而且根茎脆弱易分解。相对于其他海草种类，卵叶喜盐草生长速度快，叶片纤维含量较低，是世界级濒危保护动物儒艮喜爱吃的海草种类。

贝克喜盐草全年均能发现，生长无明显的季节限制。主要分布在狭窄区域的泥质或泥沙质生境潮间带，个体纤细，是形态最小的海草之一，但生长迅速，具有 1 年生和多年生两种生活形态。此外，贝克喜盐草也经常在红树林区出现。

广西合浦儒艮自治区重要湿地范围及湿地类型分布图



图 3.4.3 广西合浦儒艮国家级自然保护区图

## 3.5 海洋自然灾害

### (1) 热带气旋 (台风)

根据1965~2022年台风资料统计, 影响广西的热带气旋共350个, 平均每年4.86个, 最多年份为6个(1994、1995、2018年、2021年)。影响广西的热带气旋主要集中出现在7~9

月，占总数的73.75%，其次是6月和10月，各占12.49%和8.34%。影响广西的热带气旋主要发源于南海和西太平洋海域，其中南海热带气旋8月份最多，西太平洋热带气旋以7月份最多。其中，影响北海的热带气旋主要在湛江市以西（或以南）沿海登陆。据统计，该型热带气旋在1965~2017年间影响广西的热带气旋中出现频数最多，占总数的50.48%，主要出现在8月。该型热带气旋在进入广西影响区时，强度一般较强，其中42.41%在进入时保持强热带风暴或台风强度（中心最大平均风速24.5~41.4m/s），6.33%保持强台风或超强台风强度（中心最大平均风速41.5m/s以上）。

热带气旋是调查区最严重的灾害性天气。据1954-2019年的观测资料统计，影响和登陆北海的热带气旋共133次，平均每年2.2次，最大风力达17级，影响这一带的热带气旋一般发生在5-11月，尤以7-9月出现频率最高，其出现率达全年的72%，其次是每年的6月，出现率为全年的13%。

#### 6508号台风

1965年7月15日，6508号台风FREDA登陆湛江海康，粤西风暴潮十七年未遇，三站突破历史最高潮位；电白水东镇沉没潮中，吴川县暴潮越过大堤一米有余，仅湛江一市死177人。

广西沿海北海验潮站出现132cm的风暴增水。

#### 8217号台风

8217号强台风于9月6日14时生成于菲律宾东部洋面、向西南西移动，之后又折向西北西移到12日08时，台风中心移到我国西沙群岛永兴岛以东大约200公里的海面上，移速突减，折向偏北移。14日08时前后又折向西北西移，于15日06时在徐闻县登陆，10~11时进入北部湾北部海面，17~18时穿过涠洲岛东北部（距岛约10公里）海面向偏北方向移动，但两个小时以后又折向西行，于16日1~2时在防城县东兴镇到中越边界一带沿海登陆。台风登陆后，向偏西北方向移动，14时前后消失在龙州县境内。这个台风是解放34年来，登陆我区沿海最强的台风。

受这个强台风影响，我区东南部出现了大范围的狂风暴雨天气：钦州地区沿海风力都在8级以上，其中西部沿海9~11级、北部湾北部海面达12级且持续15~18个小时之久；钦州、南宁两地区大部出现暴雨到大暴雨，河池、百色两地区、柳州地区西南部和玉林地区西部大部出现大~暴雨，其中降水量以涠洲岛为最大，过程降水量达420mm局部地区出现了风灾和洪涝，北海站增水达106cm。

#### 8609号台风

1986 年 7 月 19 日 08 时，8609 号台风生成于西沙群岛附近海面，于 20 日 20 时移入琼洲海峡，于 20 日 23 时左右在广东雷州半岛登陆，登陆时中心附近最大风速为 20m/s，中心最低气压为 996hPa。登陆后向西北方向移动，又再次出海，于 21 日 10 时左右在北海登陆，登陆时中心附近最大风速为 20m/s，中心最低气压为 996hPa。

台风影响期间为天文潮大潮期，最大增水与天文潮高潮相叠，导致广西沿岸出现高水位，北海站于 7 月 22 日 02 时出现最大增水 94cm，于 7 月 21 日 17 时 10 分出现最高潮位 275cm，超过海堤警戒水位 43cm.受这场台风风暴潮的袭击，广西沿海 1000 多 km 的海堤 80% 被高潮巨浪冲垮，受淹农田 109333.3hm<sup>2</sup>，毁坏渔船 68 艘，沿海水产养殖全部损失。沿海村庄、学校、工厂被风暴潮冲击，倒塌房屋 55593 间，受灾人数 202.7 万人。据不完全统计，此次灾害广西沿海损失约 3.9 亿元，其中台风风暴潮造成的损失占 80%。

1996 年 9615 号台风“温戴”于 9 月 5 日 08 时在菲律宾以东洋面上生成，于 6 日 08 时加强为热带风暴，于 6 日 20 时加强为强热带风暴，于 7 日 14 时增强为台风，于 9 日 11 时在广东省湛江市附近登陆，登陆时中心附近最大风速为 50m/s，中心最低气压为 935hPa.登陆后，一直穿过雷州半岛，13 时袭击北海市，靠近海岸线继续向西北偏西行，18 时在防城港市再次登陆西行，登陆时中心附近最大风速为 30m/s，中心最低气压为 960hPa，于 20 时减弱为热带低压，

“温戴”登陆时适逢天文大潮，北海站和防城港站均出现最大增水 145cm.台风温戴”及其影响下形成的风暴潮灾给广西人民生命财产带来巨大损失，北海、钦州、防城港三市受灾人口达 111.48 万人，死亡 63 人，海水养殖损失 3300h m<sup>2</sup>，潮水淹没农田 71000hm<sup>2</sup>，冲毁崩决海塘堤防及其它海洋工程 372 处 48.58km，损毁房屋 5.47 万间，直接经济损失 25.55 亿元。

### 1208“韦森特”台风

2012 年 7 月 24~25 日，受 1208 号台风“韦森特”外围风力的影响，北海市沿海各验潮站出现 40~48cm 的风暴增水，但各验潮站的最高潮位均低于当地警戒位。全市水产养殖受灾面积 85300hm<sup>2</sup>，水产养殖损失 390t，损坏堤防 29 处 0.52km，损坏护岸 10 处，水利设施直接经济损失 1053.5 万元。

### 1330 号超强台风“海燕”

2013 年 11 月 11 日，受 1330 号超强台风“海燕”外围风力的影响，广西沿海各验潮站出现 61~109cm 的风暴增水，但各验潮站的最高潮位均低于当地警戒潮位。全区受灾

人口 9.0007 万人, 直接经济损失 26565.92 万元。其中北海市水产养殖受灾面积  $23.7 \text{ hm}^2$ , 数量 0.001 万 t, 堤防损坏 21 处 0.42km, 损坏堤防决口 1 处 0.05km, 损坏护岸 16 座, 损坏水闸 4 座, 损坏灌溉措施 15 处, 水利直接经济损失 10812 万元。

#### 1409 号超强台风“威马逊”

于 2014 年 7 月 12 日 14 时在关岛以西大约 210 公里的西北太平洋洋面上生成, 生成后向偏西向移动。16 日上午进入南海海面, 17 日 19 时加强为超强台风。18 日 15 时 30 分前后在海南省文昌市翁田镇沿海登陆, 登陆时中心附近最大风力有 17 级 (60 米/秒), 中心最低气压为 910 百帕。18 日 19 时 30 分, “威马逊”的中心前后在广东省徐闻县龙塘镇沿海再次登陆, 后进入北部湾。进入北部湾后强度略有减弱, 于 19 日 07 时 10 分在广西防城港市光坡镇沿海再次登陆, 登陆时中心附近最大风力有 15 级 (48 米/秒), 中心最低气压 950 百帕。进入广西境内强度迅速减弱, 20 日 5 时减弱为热带低压。2014 年 7 月 18~19 日, 受 1409 号超强台风“威马逊”外围风力的影响, 北海验潮站出现 170cm 的风暴增水, 由于恰处于天文低潮期, 北海验潮站的最高潮位未超过当地警戒潮位。由于风大浪高, 广西沿海出现了比较严重的风暴潮海浪灾害。受“威马逊”的影响, 广西紧急转移安置 20.91 万人, 12.57 万人需要紧急生活救助; 还有 426.87 千公顷农作物受灾, 其中成灾 120.73 千公顷, 绝收 13.81 千公顷; 倒塌农房 822 户 1577 间, 严重损坏农房 872 户 1356 间, 一般损坏农房 23809 户 43822 间; 直接经济损失 16.25 亿元, 其中农业损失 12.91 亿元, 家庭财产损失 5851.75 万元。

#### 1621 号“莎莉嘉”台风风暴潮

2016 年 10 月 18-19 日, 受 1621 号强台风“莎莉嘉”外围风力的影响, 广西沿海各验潮站出现 38~84cm 的风暴增水, 各验潮站的最高潮位均没有出现超过当地警戒潮位的高潮位。

根据广西沿海三市防讯办的灾情资料统计, 北海市受灾人口 138200 人, 紧急转移 35734 人, 倒塌房屋 7 间, 农作物受灾面积  $19.1645 \text{ km}^2$ , 成灾面积  $4.4 \text{ km}^2$ , 减产粮食 0.5606 万 t, 经济作物损失 4561.32 万元, 水产养殖损失 0.003 万 t, 供电中断 40 条次, 损坏堤防 29 处 (1.15km), 损坏护岸 10 处, 其中水利直接经济损失 1.43 亿元。

根据广西气象公报资料, 2014 年第 9 号强台风“威马逊”(英文名称: Rammsun)是建国后有台风记录以来进入广西的最强台风和滞留时间最长的台风, 共持续了 9 个小时 (19 日 7 时到 16 时)。调查资料表明, “威马逊”进入北部湾后, 北部湾海面出现 14~15 级、阵风

17级的大风，广西多个海岛自动站最高阵风达到了16级或以上，均打破了原有纪录。其中19日北海市涠洲岛竹蔗寮为极大风速钦州港区青菜头站最大阵风达52.2m/s（估算10分钟最大风速为35.5m/s），大庙墩岛达51.1m/s（10分钟最大风速为36.1m/s）；19日北海、防城的极大风速分别为45m/s和41m/s，打破当地建站以来历史记录。

表 3.5-1 历年登陆广西各主要台风情况统计（1949-2018 年）

排名	编号	名称	登陆位置		登录时间	登陆风速	登录气压
			(m/s)	(百帕)			
1	1409	Rammasun	广西	防城港	7-19	48	945
2	7111	GILDA	广西	北海	6-28	35	980
3	8411	Ike	广西	防城港	9-6	30	970
4	9516	Ted	广西	防城港	10-13	25	990
5	8006	Herbert	广西	防城港	6-28	25	985
6	7318	Ruth	广西	桂越交界	10-19	25	985
7	7108	DINAH	广西	防城港	5-90	25	996
8	8209	Winona	广西	防城港	7-17	20	992
9	9506	Irving	广西	北海	8-20	18	998
10	0320	NEPARTAK	广西	北海	11-19	15	
11	9511	Nina	广西	北海	9-7	15	995



图 3.5-1 2011-2020 年影响广西沿海的台风路径

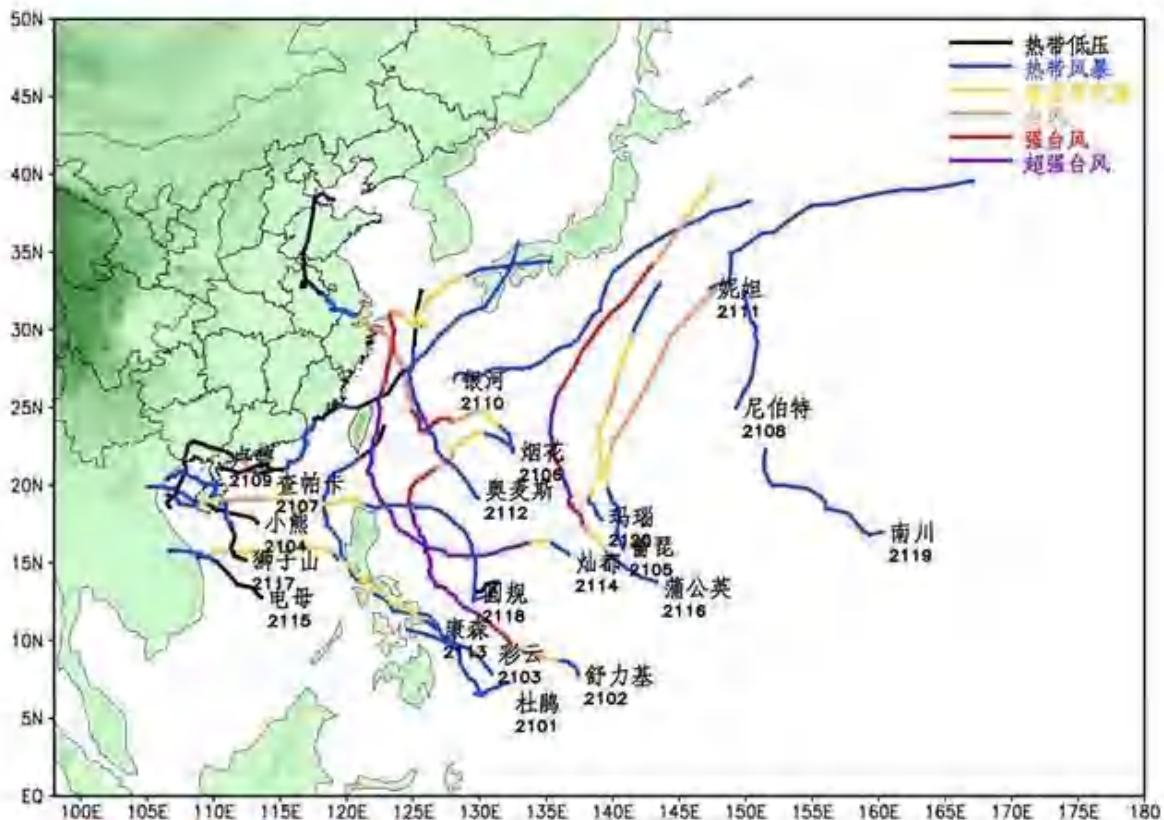


图 3.5-2 2011-2020 年影响广西沿海的台风路径

## (2) 风暴潮

风暴潮是指由于强烈的大气扰动(强风或气压骤变)导致的海面异常升高或降低的现象。

风暴潮是一种较强的海洋灾害，特别是台风风暴潮，具有来势猛、速度快、强度大、破坏力强等特点，风暴潮能否成灾，还在很大程度上取决于其最大风暴潮位是否与天文潮高潮相叠加，尤其是与天文大潮的高潮相叠加，一旦叠加则极有可能导致发生特大潮灾，如 8609 号台风所引起的风暴潮。另外，风暴潮灾害程度还决定于受灾地区的地理位置、海岸形状、岸上及海底地形，尤其是滨海地区的社会及经济（承灾体）情况等。广西沿海是受台风风暴潮影响较为频繁的地区之一，台风风暴潮灾害常有发生。据不完全统计，1949 年～2003 年的 55 年中，造成广西沿海受灾较为严重的台风共 30 多次，且多数台风均不同程度地诱发台风风暴潮，并造成一定的灾害损失。

较大的灾害性台风风暴潮有 6508 号、8217 号、8609 号、9615 号台风“温戴”、1208“韦森特”风暴潮、1330 号超强台风“海燕”风暴潮、1409 号超强台风“威马逊”、1621 号强台风“莎莉嘉”风暴潮。根据广西 2014 年海洋环境质量公报，2014 年 7 月，受 1409 号台风“威马逊”外围风力的影响，广西沿海各验潮站出现 84cm~286cm 的风暴增水。

### (3) 海浪资源密度

本区海浪主要为风浪，根据气象统计资料，该区常风向为 N 向，相应地，工程区附近的常浪向也为 N 向，每年 9 月至翌年 3 月以 N 向浪居多，4~8 月则以 SE-SW 浪为主，其强浪向为 SW 向，最弱浪向为 NW—N 向。

### (4) 地震

根据地质勘察报告，项目区域未发现活动性断裂构造及破碎带存在，区域地质较稳定，场址环境历史沿革无重大变化。项目区的场地类别属“II”类场地，抗震设防烈度为 VI 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，属区域性相对稳定的地块。同时，本工程不属于易于引发地质灾害的项目。因此，项目的建设不会造成地质灾害。

北海区域未发生过大 5 级的地震。最近一次较强地震记录为：2006 年 9 月 17 日 1 时 12 分，震级 4.2 级。震中（东经：109°36'、北纬：21°24'）位于北部湾海域，距北海市合浦县沙田镇海岸线最近距离 10 公里，距离震中 40 多公里的北海市区震感明显，对建筑物未具破坏。

根据中国地震台网速报目录，北部湾 2023 年 6 月 24 日 3 时 7 分发生 5.0 级地震，震源深度 20 公里，震中位于 20.72°，东经 109.07°，距离涠洲岛海岸线最近约 64km，震中距离广西北海市 85km，距离海南省海口市 155km，距离广东雷州市 109km，震中地形，震中 5km 范围内平均海拔约 -31m，震中周边 200km 内近 5 年来发生 4 级以上地震共 2 次，最大地震是 2019 年 10 月 12 日在广西玉林市北流市发生的 5.2 级地震，距离本次震中 221km。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），北海地区地震动峰值加速度为 0.05g，地震反应谱特征周期为 0.35s，相当于地震基本烈度 6 度。工程地质显示，项目建设场区内无区域活动性断裂通过，在钻探揭露范围内未发现可影响该场地稳定性的不良地质现象，一般情况下，地震不会对本工程造成影响。



3.5-3A 区域底质动峰值加速度值



3.5-3B 区域底质动峰值加速度值

根据工程项目所处位置的气候特征、地质状况等资料分析，对本工程可能造成影响的自然因素主要有热带气旋（台风）、风暴潮、灾害性海浪、地震等。

## 4 资源生态影响分析

### 4.1 生态评估

本项目建设海堤，用于防灾减灾，海堤轴线设计在原有海堤轴线上，除部分截弯取直外，沿原有的海堤护岸进行加固砼块浆砌，除此之外拆除重建 8 座纳潮水闸。

从工程建设内容及施工工艺分析：

①沿原有护岸进行加固段，在低潮时进行人工清除地基，造成潮间带生物损害，无需围挡设施可直接开挖沟槽，现浇筑地基，斜坡整平，进行砼块浆砌等，不会对坡脚下的红树及生物造成影响。

②纳潮水闸临时施工，拆除及修造过程中只有 6#需要临时围堰，封闭的围海内进行干法施工，围海内的潮间带生物将损害，包括部分红树及潮间带底栖生物。

### 4.2 资源影响分析

#### 4.2.1 对空间资源的影响

##### （1）对海岸线资源影响

项目占用 2019 年新修测岸线，沿用原有护岸加固段，因海堤道路加宽，坡度设置使用与原来一致，海岸线走向发生轻微变动，但原有坡脚向海的生物生境没有变化，依据《全国海岸线修测技术规程》，原有认定的红树林岸线属性不变，长度会变化但不大；截弯取直段岸线走向发生了明显变化，长度将缩短，属性不变。

##### 6.2.1 泥质岸线界定

泥质岸带主要为由潮汐作用塑造的低平海岸，潮间带宽而平缓。海岸线应根据多年大潮高潮位时海陆分界的痕迹线，以及海岸植被、植物碎屑、贝壳碎片等分布的痕迹线综合分析界定（参考图 4）。

##### 6.2.4 生物岸线界定

生物岸线主要包括红树林岸线、珊瑚礁岸线和海草床岸线。海岸线毗邻或穿越珊瑚礁、红树林和海草床的，应界定为生物岸线。

红树林岸线和海草床岸线界定方法参照砂质岸线或泥质岸线；珊瑚礁岸线界定方法参照砂质岸线或基岩岸线。

图 4.2.1-1 《全国海岸线修测技术规程》中生物岸线界定图

本项目利用原有围海内水面进行建设，围塘形成于 2002 年以前，根据 2019 年修测岸线属性进行统计，本项目占用岸线长度约 585.0m，全部为自然岸线，向海处自坡脚线起地形地貌不改变。

项目以坡顶线形成的岸线改变情况统计，在①处有 0.1 米向海方向改变，长度 17.7m，②处向海方向改变为 0.9m，长度 8.7m，③处向海方向改变最大为 4.0m，长度 52.8m。

表 2.4-2 项目占用岸线表

单元编号	Layer	长度/m
①	自然岸线	88.23
②	自然岸线	27.51
③	自然岸线	469.28
总计		585.01
自然岸线总计		585.0



图 2.4-5a 岸线利用图



图 2.4-5b 岸线利用图

(2) 对海岛资源影响

项目不占用海岛资源。

#### （3）湿地资源影响

项目区占用的养殖水面，不属于湿地法的湿地法规定的范畴。

但项目位于广西山口国家级红树林生态自然保护区的丹兜海片区的实验区范围内，面积为 0.4510ha，项目为防洪减灾工程，占用河道管理范围（为海堤向海 8-15m）内红树林湿地，面积为 0.8931ha。

《中华人民共和国湿地保护法》中第十九条 禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。第二十一条 除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。

2025 年 3 月 27 日修订的《广西壮族自治区红树林资源保护条例》第二十三明确“除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围以及蓄滞洪区内的红树林湿地外，经依法批准占用红树林湿地的，应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占湿地面积和质量相当的湿地”。

《湿地恢复费缴纳和使用管理暂行办法》中“第五条 除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地，且没有条件恢复、重建的，占用单位应当按照本办法规定缴纳湿地恢复费。前款所称重要湿地包括国家重要湿地（含国际重要湿地）和省级重要湿地。”规定，项目为防灾减灾项目，对占用湿地不缴纳湿地恢复费。

项目在原有护岸加固对湿地影响较小，没有改变河道走向及坡脚线向海侧的地形地貌；但水闸及截弯取直段的临时围堰会破坏湿地的潮间带生物。

#### （4）海湾资源影响

从建设后海岸线向海方向扩展分析，最大为 4m，在项目中部的西侧处，长度为 52.8m 长，河道走向为南北走向，此处断面原有宽 83.7m，建设后宽为 79.7m，上游那郊桥宽 64m，为此不影响排洪泄洪，因此对纳潮量影响较小。

#### （5）海域空间资源影响

本项目建设内容为海堤建设，目的是海岸防护，遵照《海域使用分类》为海域使用

类型为特殊用海中的防护工程用海，用海方式为非透水构筑物，按照实际用海范围界定，实际界定至水下外边缘线，具体为基础的坡脚线，申请用海总面积为 0.8931ha，占用海洋空间资源 0.8931ha，对该海域利用活动具有排他性。

#### 4.2.2 对海洋生物资源影响分析

本项目利用已有的围塘塘埂斜坡护岸进行砼块加固，使用原有的坡脚线进行，造成生物资源损害，采用生态补偿进行弥补损害。

项目建设方以货币形式对塘体向陆域一侧进行了租赁使用，施工结束后，塘体进行引水进行渔业养殖活动。

#### 4.2.3 对其他海洋资源的影响

项目论证范围内其他海洋资源主要是港口资源、矿藏资源等。

##### （1）港口资源

论证范围内港口资源为铁山港西港区、东港区的充美作业区和其他港点的雷田作业区，以上港口资源均位于铁山港湾内，项目为丹兜海北部，项目建设对港口资源无影响。

##### （2）矿藏资源

论证范围内有已探明的海洋矿产资源为石英砂，位置在项目保护区南部海域，项目区为保护区内。

#### 4.2.4 生物资源损失分析

本项目对海洋生态的影响主要为临时围堰存在期间和截弯取直段永久占用海域对海洋生物生存空间的占用，占用海域的潮间带生物的损失（包括红树和底栖生物）。本项目附近海域无珍稀和濒危生物，项目用海对周围海域海洋生物资源无影响，且不会破坏海洋生态结构，对周围海洋生态环境无明显影响。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110—2007）以及《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T4423—2022），对项目用海造成的生态损失进行估算。

生物资源损失量评估公式：

$$W_i = D_i \cdot S_i$$

式中：  $W_i$  为第  $i$  种类生物资源受损量（尾、个、千克）；

$D_i$  为区域内第  $i$  种类生物资源密度尾（（个）/km<sup>2</sup>、尾（个）/km<sup>3</sup>、kg/hm<sup>2</sup>）；

$S_i$  为第  $i$  种类生物占用的海域面积或体积 ( $hm^2$ 、 $km^3$ )。

根据项目海域2025年4月调查结果显示,潮间带生物平均生物量为 $2.31g/m^2$ 。根据《海洋生物资源损失评估规范》(DB32/T4423—2022),面积为0.8931ha,一次性共损害**20.46kg** ( $8857 \times 2.31 \div 1000$ )。

生物的经济价值按照如下公式计算:

$$M = W \times E$$

式中:

$M$ —经济损失额, 单位为元 (元);

$W$ —生物资源损失量, 单位为千克 (kg);

$E$ —生物资源的价格, 按主要经济种类当地当年的市场平均价或按海洋捕捞产值与产量均值的比值计算 (如当年统计资料尚未发布, 可按上年度统计资料计算), 单位为元每千克 (元/kg)。

2024年5月印发的《2023年广西海洋经济统计公报》, 海洋渔业, 海水产品产量220.8万吨, 同比增长3.5%, 海洋渔业全年实现增加值248.6亿元, 比上年增加3.7%。可知海水产品单价为11.3元/kg。

本项目用海期为20年, 根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110—2007), 生物资源损害补偿: (1) 各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的, 其生物资源损害的补偿年限均不低于20年计算; (2) 持续性生物资源损害的补偿, 影响持续时间20年以上的, 补偿计算时间不应低于20年; 项目建设生物资源损害的补偿年限均按20年计算。

本项目潮间带生物的补偿金额为**20.46kg**  $\times 11.3 \times 20 = 0.4624$ 万元。

因论证编制启动时工程堤坝土堤已结束, 所以无法统计红树林的损害株数和树种, 成林和幼林情况, 从历史的影像图分析, 红树林面积约0.6350ha。红树林资源损害量以红树林专项评价报告为准,

项目为防灾减灾项目, 对占用湿地不缴纳湿地恢复费。

## 4.3 生态影响分析

### 4.3.1 项目对用海对水动力、冲淤环境的影响

从现状来看, 海堤土芯已建设完成, 本项目所处的围堤早已建成, 项目的堤顶及巡护道路基本上在海岸线向陆一侧的围塘梗上, 用海体现在浆砌块砖和水闸方面, 1.32km

的河堤修建上约 660m，其他 560m 为养殖塘内线不涉及海域，坡顶处改变岸线，最大向海方向处仅 4m，向海方向 58.3m，河道走向为南北走向，此处断面原有宽 83.7m，建设后宽为 79.7m，上游那郊桥宽 64m，为此不影响排洪泄洪。

因此，本项目实施不会影响外侧现有岸线形态，也不会对现状围堤外侧的海域水动力、冲淤环境产生影响。

### 4.3.2 水质环境污染影响分析

#### 4.3.2.1 施工期水环境影响分析

##### 1、生活污水

生活污水是工程施工期主要水污染源，根据同类工程类比，本工程施工高峰期日用工量20人。生活用水用量按100L/p·d计，排水系数为0.8，则生活污水发生量约为1.6t/d。

施工期生活污水中各污染物发生量：COD<sub>Cr</sub>约为0.64kg/d、BOD<sub>5</sub>约为0.32kg/d、NH<sub>3</sub>-N 约为0.064kg/d，SS约为0.4kg/d。施工临时营地设置在项目北侧，位于海岸线内侧陆域，不在本次申请用海范围内，施工人员产生的生活污水均经陆域场内一体化污水处理设施进行处理或委托专人统一收集，定期收集清运处理，生活污水不外排。

##### 2、施工生产废水

施工生产废水主要来自施工车辆和机械冲洗水，此类废水产生量较少，主要污染因子SS、石油类，发生量约为2m<sup>3</sup>/d。施工临时营地的生产用水及其他机械冷却、洗涤用水，此类废水经场内隔油沉淀池处理后回用于施工期石料、构件等养护用水，主要经地表蒸发，施工废水不外排，对水环境基本无影响。

项目施工场地废水包括泄漏的工程用水，以及施工过程挖方、整平、遭暴雨冲刷进入海域的废水，根据同类工程类比，施工期废水发生量约为2m<sup>3</sup>/d，泄漏的工程用水排放的废水中，悬浮物高达1000mg/L，考虑到地表蒸发等作用，实际排入海域的量很少，对水环境影响很小。且本工程是在已建围堤内建设，不涉及围围施工，施工场地废水不入海，在合理选择施工时段和施工方法的基础上，对周边海域水环境不会产生影响。

施工建筑材料（如碎石、黄沙、泥块等），如不妥善放置，遭暴雨冲刷会进入沿岸海域影响水质的风险，因此应建临时堆放棚；近流域的材料堆放场四周应挖截流沟，以尽可能减少对沿岸海域的影响，截流沟废水汇入简易沉淀池，避免排放入海。

### 4.3.2.2 营运期水环境影响分析

本项目为海岸防护堤坝建设，建设完工后，无污染环节。

### 4.3.3 海洋沉积物环境影响分析

项目所在地块现为养殖塘，利用围塘外侧护岸进行砼块加固达到护岸建设目标，施工期间开挖土方不外运，原土进行堆筑加固堤。

本项目大部分工程是利用低潮时在原有的护岸坡脚线处开挖沟槽进行砼块浆砌，作业区在原有护岸坡脚线向护岸坡顶区域，不会对工程海域沉积物的质量基本不受影响。

## 5 海域开发利用协调分析

### 5.1 海洋开发利用现状

#### 5.1.1 社会经济概况

此部分内容为2024年政府工作报告，2025年2月6日在合浦县第十七届人民代表大会第四次会议上。

全县实现地区生产总值增长6.2%，一、二、三产业增加值分别增长4.7%、10.5%、5.1%；规上工业增加值增长18%；社会消费品零售总额增长3.7%；一般公共预算收入14.54亿元、增长7.5%。争先创优工作亮点纷呈，入选国家创新型县、农业绿色发展先行区创建名单，获评县域商业“领跑县”、平安渔业示范县、现代化水库运行管理矩阵建设先行先试区域、消费品工业“三品”战略示范城市、未成年人保护示范县等7项国家级荣誉，获得自治区级以上的集体和个人荣誉251项，其中，国家级49项。在2023赛迪西部百强县排名59位。

#### （一）坚定不移提升政府自身建设和服务质效，实体经济发展企稳向好

一年来，我们持续深化法治政府、信用政府、服务型政府、学习型政府、效能政府和廉洁政府建设，营商环境第三方评估在全区县（市）中排名第一。建立重大项目协调服务和“企业家日”工作机制，推动47个项目纳入自治区层面统筹推进，62个重大项目完成投资65.59亿元；协调解决企业（项目）问题239个，办结率91.63%。完成征（租）地任务13175亩，廉洁征迁工作站经验做法获市纪委肯定和推广。落实建设用地指标2115亩、海域2778亩，解决28个项目林地指标6427.65亩、全区排名第一。投放“桂惠贷”51.89

亿元、全区排名第三，惠及市场主体2316户，直接降低企业融资成本9887万元。新增减税降费及退税缓税缓费3.93亿元。新增各类规模以上企业39家。新登记市场主体10343户，总数达58942户，较上年末增长9.23%。

## （二）坚定不移实施工业强县战略，产业体系建设取得新成效

工业经济稳中向好。14个项目成功纳入自治区“双百双新”、占全区2.5%；工业投资完成81.92亿元、全区排名第十；技改投资57.32亿元、全区排名第三。新增规上工业企业21家、全区排名第十五，在库规上工业企业147家，实现规上工业总产值209亿元、比增7.4%，规上工业增加值比增18%、增速全市第一。新增园区债券3.3亿元，新增工业税收4.79亿元、比增228.1%。大工业用电量增长18.82%。连续两年获评自治区工业投资先进县，入选自治区工业型试点县创建名单。

主导产业扩量提质。千亿元高端玻璃及硅基材料产业集群快速发展，新福兴、长利、皇氏阳光、远景储能、长合矿业、信义矿业、鸿翔矿业、信义光能等10家企业已投产上规，年产值超46亿元；已投产3座光伏玻璃熔窑，新福兴一期二阶段、德金、南玻、东方希望8座熔窑加快建设；集中式光伏电站建3个450MW、并网6个190MW。东融高端石英板材项目正在进行设备安装，中建高纯石英砂及石英坩埚项目顺利推进。以光伏玻璃为主导，石英砂提纯、石英坩埚、光伏组件、光伏电站、储能电池、石英板材等高端玻璃及硅基材料产业集群初具雏形。百亿元健康食品产业基本形成。推进宏泰八方、杰信食品等18个技改项目列入自治区“千企技改”工程，月饼产业集群被工信部列为重点地方特色产业集群，成功创建自治区特色海产品产业集群，加快打造北海海鸭蛋产业园，规上食品企业产值完成84.7亿元。海产品加工、海鸭蛋、果蔬加工分别比增30.3%、74.8%、37.9%。创新型中小企业田野股份成功上市北交所，成为广西第二家、北海市第一家北交所上市企业。智能制造业有力推进。天顺风电塔筒、远景储能、乐歌智慧大健康西部产业园已投产；惠来宝机械研制的“甘蔗分布式收获成套设备”成为广西国内首台（套）重大技术装备产品；打造数字化车间、绿色工厂、智能工厂4家。智能制造业产值13.2亿元、比增654.2%。特色林产加速整合。三威超强刨花板项目开工建设，理昂、冠华、海丝香料3家企业获评自治区级林业产业重点龙头企业，现有涉林企业430家，其中规上30家。广西北部湾（合浦）林产循环经济产业示范区获评首批自治区级林业产业示范园区。建设国储林（一期）3万亩，获贷款1.17亿元。

### 5.1.2 海域开发利用现状

项目申请范围用海现状为海堤道路、海堤斜坡护岸和潮间带，用海周围的活动为养殖水面、广西山口国家级红树林生态自然保护区的红树林和潮间带的红树林（见图5.1-1），养殖水面位于海岸线向陆域一侧，项目修建区东部为那郊河。东部用海活动为渔业用海。根据现场勘查及无人机拍摄，截至2025年2月24日，涉海部分土堤已完成，其中南部人工浆砌块石和围挡墙已建设完成，至2025年7月6日间无施工内容，具体在起点段和终点段（照片5.1-2、3）。



图5.1-1 项目施工前海堤①现状图



图 5.1-2a 项目及其周边海域开发利用现状图土堤已完成 (镜像南)



图 5.1-2b 项目土堤已完成 (镜像北)



图 5.1-2c 项目土堤已完成 (镜像北)



图 5.1-3 项目南部海堤已建设完成图

### 5.1.3 海域使用权属现状

咨询当地海洋管理部门，本项目无确权登记行为，本项目范围 8km 范围内无确权用海项目，项目南部位于广西山口国家级红树林生态自然保护区，涉海面积为 0.4510ha。

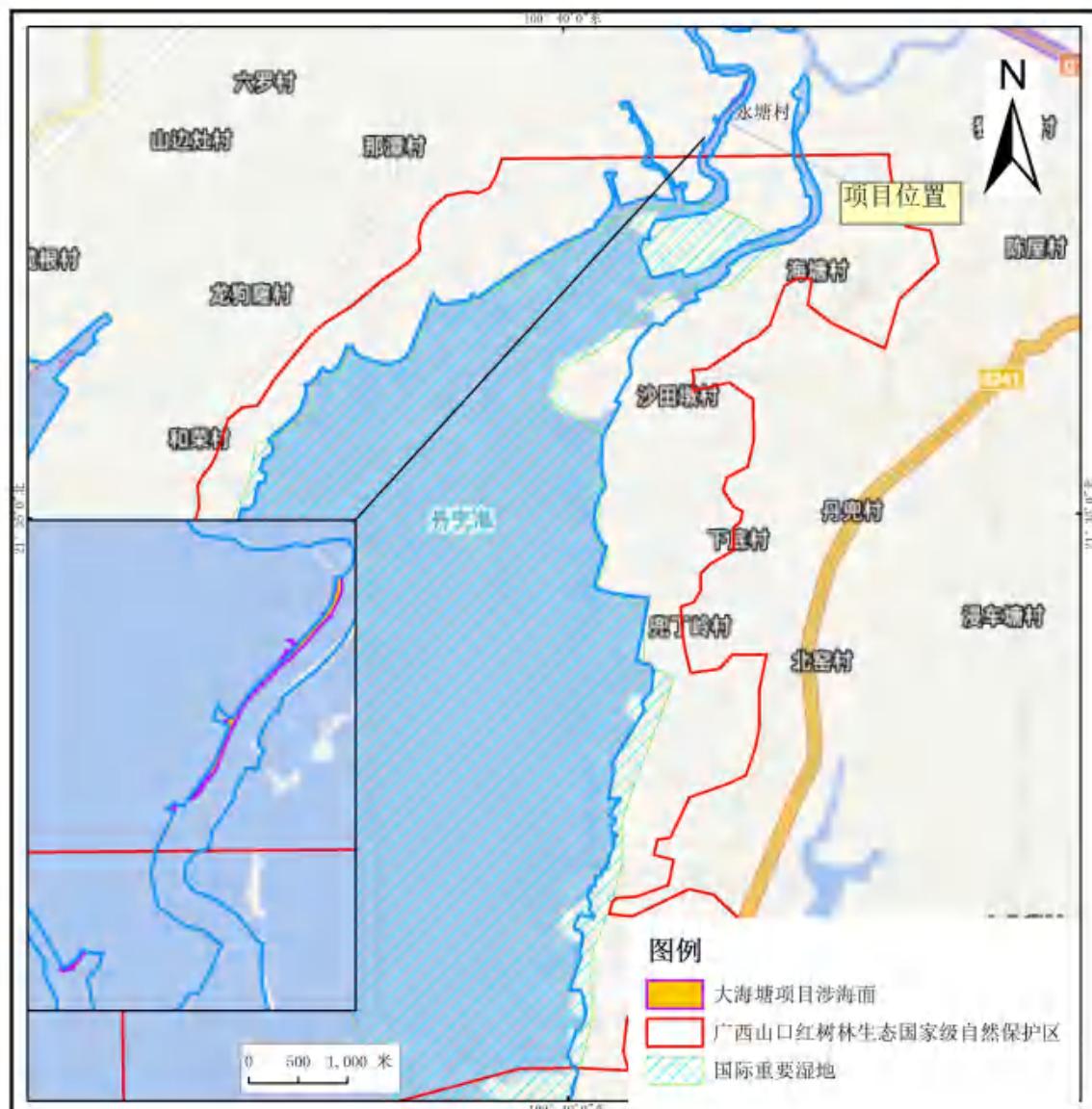


图 5.1-3 确权项目图

## 5.2 项目用海对海域开发活动的影响

项目部分段在既定的养殖塘塘梗护坡上开展建设，对现有塘的养殖活动造成影响，已通过征地工作开展了前期工作，部分段在海域内进行，主要影响为破坏潮间带生物和红树林植被，拟通过生态补偿弥补损害量。

## 5.3 利益相关者界定

利益相关者是指与项目用海有直接或间接连带关系或者受到项目用海影响的开发、利用者，界定的利益相关者是与用海存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

相关者为养殖塘实际使用者，协调部门为保护区管理部门广西壮族自治区山口红树林生态国家级自然保护区管理中心。

## 5.4 相关利益协调分析

养殖塘实际使用者已通过征地方式取得了养殖塘土地使用权。

协调部门为广西壮族自治区山口红树林生态国家级自然保护区管理中心，应管理中心要求，开展了红树林影响评价报告，重要湿地保护和恢复方案（涉及重要湿地的项目）、自然保护区生物多样性影响评价报告。

6月13日，自治区林业局组织专家对红树林影响评价报告、重要湿地保护和恢复方案进行评审，重要湿地保护和恢复方案通过评审，红树林影响评价报告原则性通过评审，待修改完善后报自治区林业局批复。自然保护区生物多样性影响评价报告已由山口红树林保护区转报自治区林业局，自治区林业局明确需先取得白沙河防洪治理工程优化调整方案批复后才能召开评审会，该项目调整方案现已在6月25日取得批复，待自治区林业局组织评审。

## 5.5 项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析

项目所使用的海域不属于军事区，附近海域无国防设施，工程建设期和营运期不会对国家权益和国家安全产生影响。

## 6 国土空间规划符合性分析

### 6.1 项目与广西壮族自治区国土空间规划符合性分析

#### （1）项目所在海域的国土空间规划分区

项目位于北海市合浦县沙田镇西侧丹兜海海域，项目所在地为海洋生态红线区，该红线区东西长 **5.9km**，南北 **10.1km**，项目处于红线区。

#### （2）项目用海对所在海域和周边海域国土空间规划分区的影响

实施海洋空间分类差异化管控。按照海洋生态空间（海洋生态保护红线、海洋生态控制区）和海洋开发利用空间进行差异化管控，引导海洋空间资源协调有序、集约高效利用。

——海洋生态保护红线管控。严格执行生态保护红线管理有关规定，该区域内禁止新增填海造地、围海，不得规划布局海上风电场。

——海洋生态控制区管控。除国家重大战略项目外，禁止改变海域自然属性，禁止实施围填海、设置工业污水直排口、炸毁礁石、固体矿产开采等损害海岸带地形地貌和生态环境的行为。

——海洋开发利用空间管控。在市县国土空间规划中，根据自然禀赋条件，进一步将海洋开发利用空间划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区六大类，并相应提出各类功能分区的管控要求。控制水深0至6米范围内的开发强度，重点开发水深6至15米范围内的海域，鼓励开发20米水深以外海域，发展生态牧场。围填海严控增量、盘活存量，切实提高海洋资源节约集约利用程度。适当规划矿产与能源用海区，严格控制近岸海域海砂开采的数量、规模和范围。增设一定的特殊利用区，保障排污倾废及海底工程建设用海需求。禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放等用海项目，支持海上风电等可再生能源适当发展。

根据海洋自然地理区位、生态系统完整性和功能相近性原则，将我区管理海域划分为铁山湾海域、银滩海域、廉州湾海域、大风江—三娘湾海域、钦州湾海域、防城湾海域、珍珠湾海域、北仑河口海域和涠洲岛—斜阳岛海域、南部扩展海域等十大海域功能单元，引导差异化发展。

铁山湾海域功能单元。位于广西与广东交界的英罗港至营盘海域。主要功能为交通运输、生态保护、渔业用海。铁山湾海域重点保障铁山港发展需要，支持加快铁山港综

合航运港和铁山港（临海）工业区建设，提升服务临港产业和腹地货运需求能力。保障“南珠振兴计划”、深水抗风浪养殖（核心）示范区建设等用海。**切实加强对红树林海草床、儒艮、白海豚等海洋生态系统的保护，重点加强山口红树林生态国家级自然保护区和儒艮国家级自然保护区保护，保护马氏珠母贝和方格星虫等重要水产种质资源。减少入海污染物排放总量，坚持离岸排放，科学布设深海排污。**

项目位于铁山湾海域功能单元，项目位于山口红树林生态国家级自然保护区，保护区保护对象为红树林生态系统。同时该自然保护区为与生物圈计划成员，“人与生物圈计划”预测当前人类活动对未来世界造成的后果，进而增强人类有效管理自然资源的能力，使资源更好地服务于人类及其生存环境；本项目所在海堤形成于上世纪 80 年代，结构为斜坡式土堤，年久失修，难以抵抗风暴潮等洪水灾害，为落实习近平新时代社会主义思想中以人为本理念，项目已纳入 2022 年中央水利发展资金(第一批)中小河流治理项目投资计划表，通过加固海堤达到抵御自然灾害，从而落实乡村振兴，围堤修建，保护人口 3800 人、村庄和养殖塘 0.22 万亩，加固海堤会对原有海堤附近的地形地貌有所改变，集中在原有的护岸区域，由土质堤变为砼块围堤，坡度一致，**项目属于防灾减灾工程，属于特殊用海中的海岸防护工程用海，用海方式为非透水构筑物，不属于建设填海造地，与管控要求的“禁止新增填海造地、围海”相符合。**

符合性分析：项目不违背主导功能，因此，项目用海符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》要求。

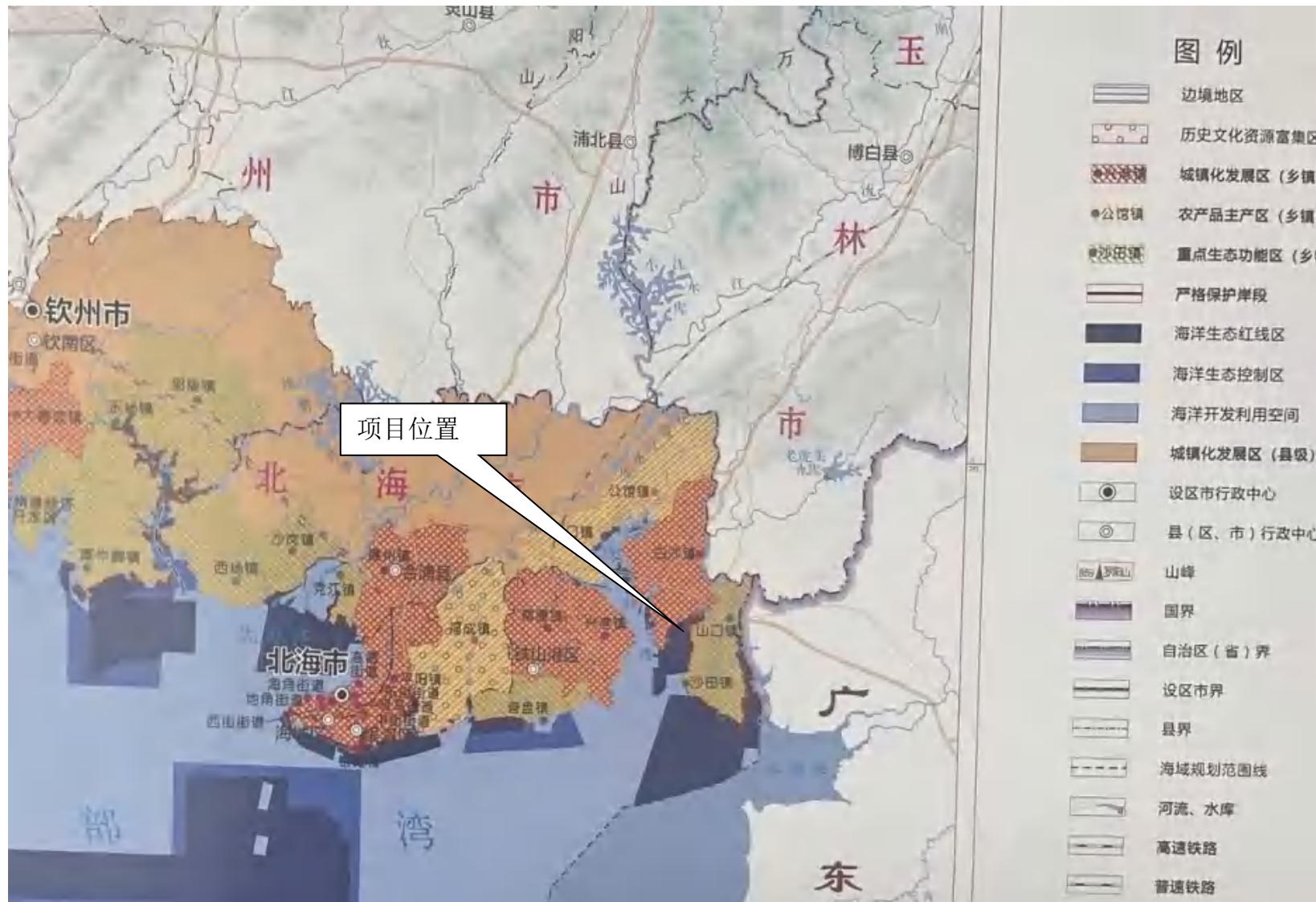


图 6.1-1 项目叠加海洋“两空间一红线”分布图

## 6.2 与《北海市国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析

2024年1月24日广西壮族自治区人民政府批复了《北海市国土空间总体规划（2021—2035年）》（桂政函〔2024〕15号）。

规划范围包括北海市行政辖区内全部陆域和管辖海域国土空间。

### （1）城市定位

历史方位—中国海丝文化名称，北海要写好新世界海上丝路新篇章，推动文化之路、开发之路、合作之路。国家战略定位—西部向海的海洋生态示范区，北海要打造好向海经济，依托西部陆海新通道，实现生态、生活、创新向海。广西发展定位—广西具有滨海湾特质的中心城市，北海要当好广西向海之路“头雁”，体现海滩之美、海港之优、海岛之趣。

### （2）规划愿景

到2025年，逐步形成国家西部陆海新通道重要港口城市和西南开放融合海湾门户，谱写向海经济发展新篇章。到2050年，建成我国向海经济发展示范城市，成为具有全国乃至国际影响力的港口城市、海湾门户、海洋文化中心、创新经济中心和国际滨海旅游城市。

### （3）规划目标

至2035年目标：生态红线区域大于等于1158.65平方公里，永久基本农田大于等于853.6平方公里，常住人口规模265万人，建设用地总规模591.56平方公里。

规划目标措施：严格落实底线约束要求，生态保护优先，坚守生态保护红线、耕地红线，统筹城乡发展、资源开发与保护、生态环境保护等，构建绿色美丽的高品质国土空间。

综合考虑北海滨海旅游发展，按照265万常住人口规模配置高品质住房及基础教育设施；按照390万服务人口规模配置公共服务和交通等基础设施

### （4）发展战略

向海协作、开放融合，加强区域通道联系，积极主动对接粤港澳大湾区、有效整合北部湾区域资源，加强与南宁、防城港、钦州的联动，打造区域门户枢纽与节点城市。

以海定陆、陆海统筹，坚持生态优先，联通“六万大山—南流江—廉州湾”，融入区域生态网络，遵循“沿江，环海”思路布局，形成“向海发展、两翼带动”发展框架，

利用好海洋资源，促进与海洋共同呼吸。

绿色发展、向海赋能，积极参与国际对话，以临海大工业和电子信息产业为重点，发展“3+4”七大产业。同时，推动滨海旅游与新型城镇化、文化体育商务会展、健康养生等多元产业融合发展。

#### （5）国土空间总格局

概况为“一屏两湾、一帶三軸”。一屏：北部生态绿色屏障。以北部六万大山，十万大山的山地丘陵为依托，构建生态绿色屏障，保障区域生态系统完整稳固。两湾：廉州湾、铁山港湾。加强环湾生态建设，构筑滨海岸线、湿地、海域海岛一体化的沿海生态功能区。

一帶：城市滨海发展带。充分挖掘利用海洋资源，加快推动向海发展，串联北海城区和铁山港，形成沿海经济发展带。三軸：三条城镇发展轴，分别为东西沿海联动轴、西部一体化发展轴与东部港口腹地联动轴，促进人口和产业集聚。保护生态绿色空间山清水秀，构建“一屏两湾多廊”的生态安全保护格局。

规划打造“一屏两湾多廊”的生态安全保护格局，一屏为北部六万大山、十万大山的山地丘陵，打造廉州湾和铁山港湾，依托交通沿线和河流水库绿化打造生态廊道，积极保障生态功能区，提升生态屏障功能，严格落实南流江等区域性河流的保护要求。

#### （6）“三区三线”划定情况

优先划定生态保护红线，保护生态空间

三区三线：“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间；“三线”分别对应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。按照生态保护红线的主导生态功能，将红线范围内分为水源涵养、生物多样性维护2大类共14个片区，构成“五库两河口两屏两岛”生态保护红线空间格局。

严格划定永久基本农田，保障农业空间

永久基本农田是为保障国家粮食安全和重要农产品供给实施永久特殊保护的耕地。

规划严格落实上级下达基本农田保护任务，巩固永久基本农田划定成果，做到应保尽保。

项目与“三区三线”叠加后，项目南部属于“三区三线”划定生态保护红线区域内，

面积约 0.4510ha，项目北部不属于生态保护红线范围，见图 6.2-1。

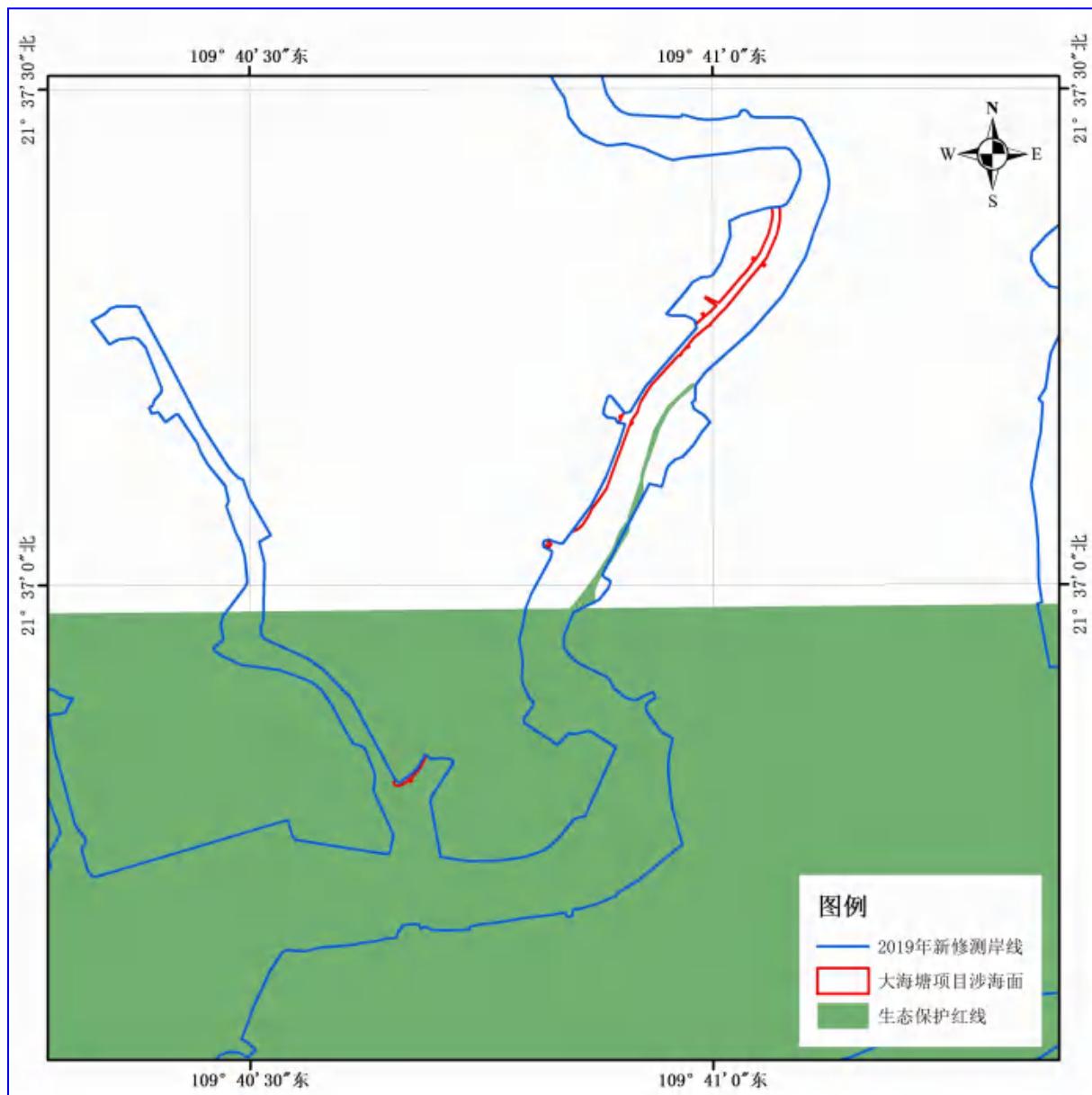


图 6.2-1 项目与“三区三线”叠置图

#### (7) 生态保护红线

划定：构建“五库两河口两屏两岛”的生态保护红线空间，重点保护洪潮江、旺盛江水库、清水江水库、牛尾岭水库、闸口水库等水库，南流江口、大风江口等重要河口以及滨海湿地公园、银滩砂质海岸、涠洲岛、斜阳岛及周边海域，维护市域生物多样性，保障国家南部生态安全屏障。规划至 2035 年，全市生态保护红线面积不低于 116389.28 公顷，其中海城区生态保护红线划定面积为 48160.27 公顷，银海区生态保护红线划定面积为 17610.06 公顷，铁山港区生态保护红线划定面积为 1838.55 公顷，合浦县生态保护红线划定面积为 48780.40 公顷。

**生态保护红线管控：**生态保护红线内的自然保护地核心保护区内，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许法律法规规定的对生态功能不造成破坏的**10种有限人为活动**。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。开展生态保护红线内允许的有限人为活动时禁止新增填海造地和新增围海，涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。生态保护红线经国务院批准后，因国家重大项目需要调整生态保护红线的，按规定由自然资源部进行用地用海预审后，报国务院批准。

桂自然资规〔2023〕4号文附件1，广西生态保护红线内允许的有限人为活动清单

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、通讯和防洪（潮）、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。包括：公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道、电缆（光缆），油气输送管线，供水、供热管线，海底管线，航道等基础设施；输变电、通讯基站、广电发射台、雷达、交通服务等点状附属设施；农业灌溉设施；河湖水库、海湾的堤坝和岸线加固、锚地改造等。

选址的不可避让性，大海塘围段防洪治理工程是在原有堤线的基础上进行加固和扩建，与前后堤防闭合后确保了大海塘围段3800人的生命安全，保护耕地、养殖鱼塘等1800亩的安全。若工程选择改线以避开山口保护区，那郊岛及周边区域将面临风暴潮的侵袭风险，居民的生命和财产安全将无法得到保障。此外，工程在旧河堤上进行加固和扩建，能够与上下游已建的防洪堤有效衔接，并与周边的桥梁、水闸、交通道路等设施协同工作，实现水利设施的互联互通，从而发挥最大的综合效益。综上，因旧堤涉及山口保护区，为保障群众生命财产安全和提高区域整体防洪效果，大海塘围段防洪治理工程不可避让山口保护区。

项目为防灾减灾工程，属性上属于“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、通讯和防洪（潮）”“已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。包括：公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道、电缆（光缆），油气输送管线，供水、供热管线，海底管线，航道等基础设施；”中的堤坝，所以属于“广西生态保护红线内允许的有限人为活动”，且项目建设方已编制了红树林影响评价报告，自然保护区生物多样性影响评价报告。

广西壮族自治区自然资源厅

广西壮族自治区生态环境厅

广西壮族自治区林业局

广西壮族自治区海洋局

文件

桂自然资规〔2023〕4号

广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区  
生态环境厅 广西壮族自治区林业局  
广西壮族自治区海洋局关于印发  
广西生态保护红线监管办法  
(试行)的通知

## 附件 1

### 生态保护红线内允许有限人为活动情形

一、管护巡护巡查、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑，包括修筑管护巡护的管理用房和巡护道、森林步道、执法站、科研观测站、海洋观测站、气象监测站、地震监测站、环境监测站、测绘导航设施、防灾减灾救灾设施、军事国防设施、防疫站，野生动植物保护、护林、林业有害生物防治、草原有害生物防治、林业科研、森林草原防火设施。

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、通讯和防洪（潮）、供水设施建设及船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。包括：公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道、电缆（光缆）、油气输送管线、供水、供热管线、海底管线、航道等基础设施及输变电、通讯基站、广电发射台、雷达等点状附属设施；农业灌溉设施；已有河湖水库、海湾的堤坝和岸线加固等。

图 6.2-2 项目与保护红线内允许的有限人为活动清单图

#### 6.2.1 海域国土空间规划分区基本情况

海洋发展格局中开发利用空间占海洋面积比例为 53%，海洋生态保护红线面积为海洋面积的 36%，一般生态空间面积为海洋面积的 12%。

实行国土空间分区管控，将全市国土空间划分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、矿产发展区、其他用地区、海洋发展区 8 类一级分区，明确国土空间开发保护主导用途。在一级分区基础上，对乡村发展区、海洋发展区细化至二级分区，制定差异化管控措施。

### (1) 生态保护区

生态保护区布局。生态保护区面积 116389.83 公顷，其中陆域生态保护区 8739.40 公顷，海洋生态保护区 107650.44 公顷，包括各类自然保护地、饮用水源保护区、红树林、珊瑚礁、海草床、砂质岸线等生态功能极重要极敏感区域。

### (2) 生态控制区

生态控制区布局。生态控制区面积 134137.02 公顷，主要分布在县级以上饮用水水源二级保护区、南流江流域、廉州湾入海口等区域。其中海洋生态控制区 116619.00 公顷，主要分布在大风江、廉州湾南侧海域以及营盘海域。

### (3) 渔业用海区

渔业用海区主导功能为渔业基础设施建设、增养殖和捕捞生产等渔业利用用途。规范养殖生产秩序，加强集约化海水养殖，鼓励发展休闲渔业。划定滨海湿地常年禁捕区，实施渔业资源总量管理和限额捕捞制度，组织开展水生生物增殖放流活动。严格管理在渔业用海区内进行有碍渔业生产、损害生物资源和污染水域环境的活动。允许在论证基础上，安排其他兼容性开发活动。

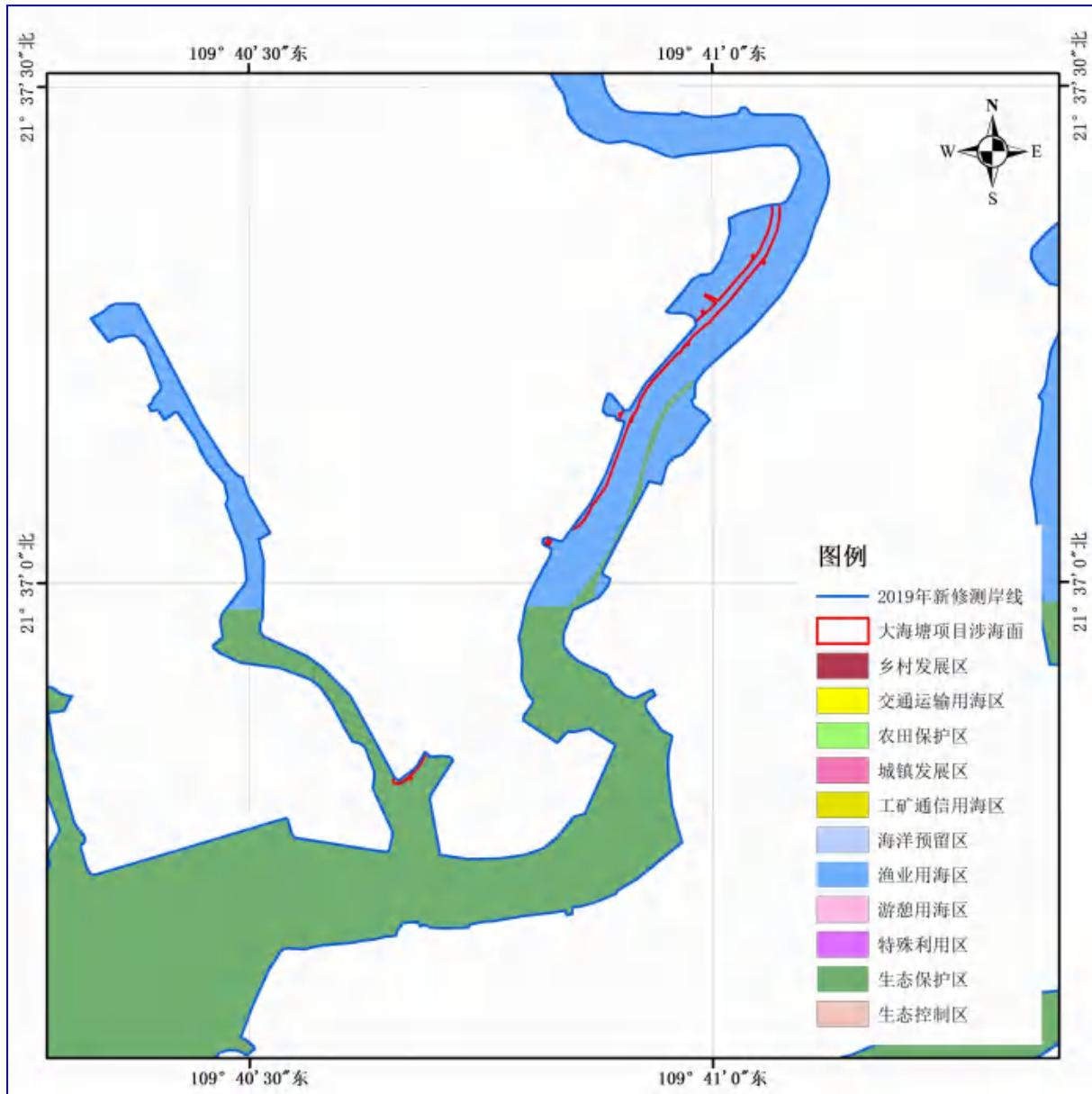


图 6.2-2 北海市国土空间总体规划分布图

## 6.2.2 对周边海域国土空间规划分区的影响

### (1) 生态保护区管控

生态保护区内的生态保护红线严格按照相关法律法规进行管理。生态保护区原则上按禁止开发区域的要求进行管理，实行负面清单管理制度，根据生态自然保护区内主导生态功能维护需求，制定禁止性和限制性开发建设活动清单，禁止不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。对于生态保护区内的自然保护地、饮用水水源保护区、红树林等区域，要严格按照法律法规的规定进行管理。

### (2) 生态控制区管控

生态控制区原则上按照限制开发区的要求进行管理。生态控制区内的饮用水水源保护区、公益林、天然林等区域，要严格按照相关法律法规的规定进行管理。区域内经评价在对生态环境不产生破坏的前提下，可适度开展观光、旅游、科研、教育等活动。对原住居民，在保证其生产生活必要需求的基础上，可对其生产生活设施进行有限改造，原则上限制各类开发建设行为，逐步迁出不符合要求的各类工矿企业。区域内因林地、园地、设施农用地建设确需占用耕地的，应严格落实耕地“进出平衡”。海洋生态控制区，应进一步加强生态控制区内河口、沙滩、种质资源的保护能力建设，开展受损系统的恢复和修复。控制滨海旅游、养殖等规模，鼓励开展生态养殖、生态旅游、休闲渔业等不改变海域自然属性的开发利用活动，允许透水式等基础设施建设。

### （3）渔业用海区

管控要求，限制在渔业用海区内进行损害水生生物资源和污染水域环境的活动。规范养殖生产秩序，探索集约化海水养殖，保障海水养殖绿色，发展海洋牧场，鼓励远洋渔业、休闲渔业空间需求。增养殖用海与生态控制区管控兼容，但应控制养殖规模和密度，在环境承载力范围内开展养殖活动，鼓励多层次生态化养殖模式的发展。渔业用海区可兼容用途包括游憩、航运、可再生能源、科研教育、海底电缆管道、透水式路桥、海岸防护工程等用海功能。渔业基础设施用海区、增养殖用海区执行不劣于二类海水水质标准，渔港区执行不劣于现状的海水水质标准，捕捞区、水产种质资源保护区执行不劣于一类海水水质标准。实时监测和评估区域内水质状况，定期发布水质报告，对水质不达标的海域进行环境整治。

项目建设海堤，用于防灾减灾，用海类型为海岸防护工程用海，海类型特殊用海中的海岸防护工程用海，用海方式为非透水构筑物，不是建设填海造地，

本项目位于生态保护区且已按照红树林管理部门要求编制了红树林影响评价报告，自然保护区生物多样性影响评价报告。

项目北部占用渔业用海区，属于兼容建设内容。

### 6.2.3 项目用海与国土空间规划符合性分析

属于“三区三线”划定的生态保护红线范围内范围，但属于保护红线内允许的有限人为活动清单。

本项目为防灾减灾项目，南部位于生态保护区，用于防灾减灾，用海类型特殊用海中的海岸防护工程用海，用海方式为非透水构筑物，不是建设填海造地，且已按照红树

林管理部门要求编制了红树林影响评价报告，自然保护区生物多样性影响评价报告。

项目北部占用渔业用海区，属于兼容建设内容。

因此符合《北海市国土空间总体规划（2021—2035年）》。

## 6.3 项目用海与《合浦县国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

为贯彻落实《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》《自治区党委自治区人民政府关于印发〈广西建立国土空间规划体系并监督实施的实施方案〉的通知》（桂发〔2019〕23号）《自然资源部关于全面开展国土空间规划工作的通知》（自然资发〔2019〕87号）等文件，将主体功能区划、土地利用总体规划、城乡规划等空间规划融合为统一的国土空间规划，国土空间规划分为“五级三类”，“五级”即国家级、省级、市级、县级和乡镇级，“三类”即总体规划、详细规划和相关专项规划，国土空间总体规划是详细规划的依据、相关专项规划的基础。为适应合浦县生态文明建设和社会经济发展的需要，统筹国土空间的保护、开发、利用和整治，建立和完善国土空间规划体系，提升空间治理能力，实现合浦高质量发展和高标准建设，编制合浦县国土空间总体规划（2021—2035年）（以下简称《规划》）。

2024年3月18日广西壮族自治区人民政府批复了《合浦县国土空间总体规划（2021—2035年）》（桂政函〔2024〕59号）。

《规划》立足合浦自然资源禀赋及城市特色，着眼合浦县在区域发展格局中的地位和优势，落实自治区国土空间规划对合浦的发展定位和要求，提出将我县打造成为“北海市域副中心城市、国家考古遗址公园城市、北部湾绿色产业集群节点城市、北部湾海路运输大通道节点城市、向海经济发展示范强县、国家乡村振兴示范引领区、北部湾滨海人文宜居城市、自治区绿色低碳示范城市”。

### （1）城市定位

合浦县是北海市域副中心城市。规划建设体现合浦核心特色的国家考古遗址公园城市、北部湾绿色产业集群节点城市、北部湾陆海运输大通道节点城市。

合浦县发展定位为向海经济发展示范强县、国家乡村振兴示范引领区、北部湾滨海人文宜居城市、自治区绿色低碳示范城市。

### （2）规划目标

到2025年，以改善民生为重点的社会建设全面推进，基本公共服务均等化取得新进展，“富民强县”新跨越扎实推进，全面建设小康社会基础更加牢固。

到2035年，统筹协调，积极探索城乡有序衔接，平衡发展特色盎然的城市化发展新道路，积极探索工业化发展新路径。

展望2050年，全面实现社会主义现代化，乡村产业绿色化，形成若干个极具特色的生态产业，全面建成“山水画合浦”的全域森林康养旅游格局，山水人城的智慧工程典范，彰显合浦风土人情的文化橱窗。

### （3）国土空间总格局

#### 第20条合理划定永久基本农田

基于农业自然资源本底，将集中连片、质量等别高的耕地、现状稳定耕地划入永久基本农田，划定后永久基本农田面积为85.01万亩，其中水田面积为49.35万亩，占永久基本农田总面积的58.06%，旱地面积为35.66万亩，占永久基本农田总面积的41.55%，水浇地面积为0.33万亩，占永久基本农田总面积的0.39%。规划至2035年，合浦县的耕地保有量不低于93.90万亩。

从严管控非农建设占用永久基本农田，永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或者擅自改变用途。严禁占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼破坏耕作层导致耕地地类改变的种植业设施；严禁占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；建设项目临时用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用的，必须确保能够恢复原种植条件，符合土壤剥离、复垦验收等相关规定。

#### 第21条生态优先，统筹划定生态保护红线

基于生态自然资源本底，将自然保护地、国家公园、自然公园、饮用水源一级保护区、国家一级公益林、“双评价”及重要极敏感区等具有重要生态功能的区域调整为生态保护红线，同时将“十四五”重要发展区域、重要矿产能源开发区等区域调出，形成以自然保护地为核心的生态保护红线，划定后生态保护红线面积为487.80平方千米，其中陆域保护红线的面积为78.35平方千米，海域生态保护红线面积409.45平方千米。

生态保护红线一经划定，未经批准，严禁擅自调整，生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水

源保护区等区域，依照法律法规执行；生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批时需要出具省级人民政府相关认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。

### 6.3.1 海域国土空间规划分区基本情况及管控措施

坚持生态保护优先、节约集约高效利用等原则，根据合浦县海域自然条件、资源禀赋和开发保护现状，结合社会经济发展需求，统筹海洋资源开发与保护，合理划定合浦县海洋“两空间内部一红线”。其中海洋生态空间面积占海洋面积的 62.76%，海洋开发利用空间面积 37.24%

实行海洋空间分区管控。根据海洋功能区划定基本原则，将合浦县海洋空间划分为生态保护区、生态控制区、渔业用海区、交通运输用海区、海洋预留区 5 类分区，明确海洋空间开发保护主导用途，制定差异化管控措施。

#### (1) 生态保护区

主要分布在大风江河口区、南流江河口区、儒艮保护区、红树林分布区等。

管控措施：严格管理开发性、生产性建设活动。原则上自然保护地核心区内禁止人为活动，其他区域除国家重大战略项目外，仅允许开展对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

#### (2) 生态控制区

主要分布在大风江河口、南流江河口区等。

管控措施：海洋生态控制区除国家重大战略项目外，禁止改变海域自然属性，禁止设置工业直排污口、炸毁礁石、固体矿产开采等损害海岸带地形地貌和生态环境的行为。限制建设和生产过程产生短期较大生态影响，但运营期污染和非污染生态影响较小的人类活动。允许有利于提供生态服务或生态产品，对生态有较弱或没有影响的人类活动。

#### (3) 渔业用海区

主要分布在西场镇南部海域、闸口镇东部海域和山口镇南部等海域。

管控措施：以渔业基础设施建设、养殖和捕捞生产等渔业利用为主要功能导向的海域。沿海岸渔业用海区主要用于近岸渔港、渔业基础设施基地建设，近海渔业用海区主要用于水产养殖、捕捞、渔业资源养护、人工鱼礁、增殖放流等。保证重点渔港建设需

要，有序、有度利用近海渔业资源。规范养殖生产秩序，探索集约化海水养殖，鼓励发展休闲渔业、生态渔业、远洋渔业及海洋牧场。在环境承载力范围内开展养殖活动，鼓励多层次生态化养殖模式的发展。允许在论证基础上，安排其他兼容性开发活动。

### 6.3.2 项目用海与国土空间规划符合性分析

项目属于海堤改造加固，属于防灾减灾项目。项目占用生态保护区，属于“仅允许开展对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”。

因此符合《合浦县国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

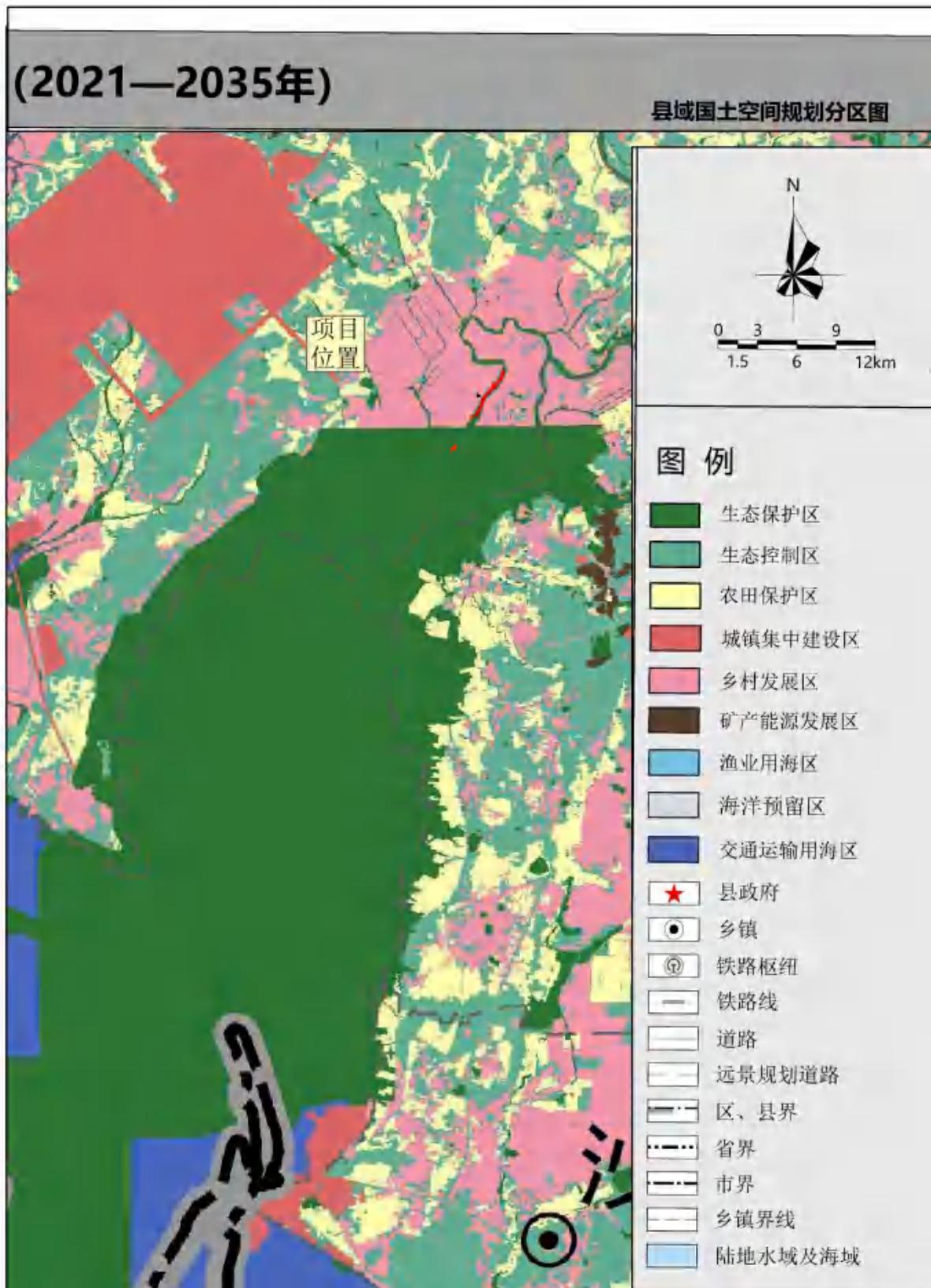


图 6.3-1 合浦县国土空间总体规划分布图

## 6.4 项目用海与《广西壮族自治区海岸带综合保护与利用规划（2021—2035年）（征求意见稿）》的符合性分析

《广西壮族自治区海岸带综合保护与利用规划（2021—2035年）（征求意见稿）》的规划范围为沿海县级行政区所辖陆域和海域，包括防城港东兴市、港口区、防城区、钦州市钦南区、北海市海城区、银海区、铁山港区、合浦县。规划总面积 22392 平方千米，其中海域面积 13668 平方千米，陆域 8724 平方千米。

根据海域区位、资源和生态环境等属性，继承和优化原海洋功能区划分区体系，结合新时期海洋空间管控要求以及产业用海需求等，划分海洋功能区。将海洋空间划分为生态保护区、生态控制区、海洋发展区，海洋发展区细分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区和海洋预留区等功能区。地市级海岸带综合保护利用规划进一步划分三级功能区，从用途管制和权益管理视角，探索编制自然资源资产保护和利用规划。

### （1）生态保护区

将具有重要生态功能、必须严格保护和修复的自然区域划入海洋生态空间，其中生态敏感脆弱，关系国家生态安全的区域划入海洋生态保护红线，即生态保护区。

生态保护区面积 1682 平方千米，主要包括红树林、海草床、珊瑚礁、重要河口、特别保护海岛、濒危物种集中分布区域、重要滩涂及浅海水域、重要渔业资源产卵场、海岸防护功能重要区域、海岸生态极脆弱区域等类型。开展生态保护红线勘界定标，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。生态保护红线当前按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》管控，并随国家和自治区对生态保护红线管控要求的变化而调整。

### （1）生态控制区

生态保护红线外，需要予以保留原貌，强化生态保育和生态建设、限制开发建设的海洋自然区域为生态控制区。

生态控制区面积 4316 平方千米（含拓展海域空间生态控制区），占管理海域面积的 32%。海洋生态控制区除国家重大战略项目外，禁止改变海域自然属性，禁止设置工业直

排污口、炸毁礁石、固体矿产开采等损害海岸带地形地貌和生态环境的行为。限制建设和生产过程产生短期较大生态影响，但运营期污染和非污染生态影响较小的人类活动。允许有利于提供生态服务或生态产品，对生态有较弱或没有影响的人类活动。

## （2）渔业用海区

以渔业基础设施、增养殖和捕捞生产等渔业利用为主要功能导向的海域。包括渔业基础设施用海、增养殖用海和捕捞用海。规划渔业用海区 33 个，总面积 2659 平方千米，占比 19.45%。

海岸渔业用海区主要用于近岸渔港、渔业基础设施基地建设，近海渔业用海区主要用于水产养殖、捕捞、人工渔礁、增殖放流、海洋牧场建设等。渔业逐步向深远海布局。允许在论证基础上，安排与渔业相关的兼容性开发活动，鼓励立体式利用。增养殖区原则上执行不劣于二类海水水质标准，渔港区原则上执行不劣于三类或不劣于现状的海水水质标准，捕捞区原则上执行不劣于一类海水水质标准。海洋生态保护红线周边围塘养殖渔业用海要求保障周边海洋生态保护红线生态环境，加强生态修复，鼓励逐步实施退塘还滩、退塘还林。

本项目为防灾减灾项目，建设海堤位于海洋生态红线区（见图 5.3-1 及表 5.3-1），属于保护红线内允许的有限人为活动清单。

空间准入遵守国家及自治区生态保护红线管理办法，项目已按照林业管理部门意见编制了红树林影响评价报告，自然保护区生物多样性影响评价报告。

因此符合《广西壮族自治区海岸带综合保护与利用规划（2021—2035 年）（征求意见稿）》。

名称	铁山港湾生态保护区红线区		代码	RA-12
功能区类型	海岸生态红线区		位置	109°21'46.019", 21°30'29.282"
地理范围				
空间资源现状	岸线长度(千米)	74.514		
	潮间带面积(公顷)	13184.6609		
	海域面积(公顷)	28372.2375		
	海岛数量(个)	有居民海岛	无居民海岛	8
开发利用现状		已有开放式养殖，确权有渔业用海		
岸线类型	严格保护岸段	位置(列岸段 段序号)	RA-12YG	长度(千米)
	限制开发岸段		RA-12XZ	23.694
	优化利用岸段		RA-12YH	1.102
有居民海岛主体功能				
无居民海岛 (名称)	生态保护区内	7(小孤坪岛, 铁树墩岛, 约鱼台岛, 梢柏墩岛, 北海红沙墩, 崇海白岛, 丹奇 岛)		
	生态控制区内			
	海洋发展区内	1(涠岛)		
管控要求	空间准入	遵守国家及自治区生态保护红线管理办法。主要可开展生态旅游、科学实验等。		
	利用方式	禁止改变海域自然属性		
	保护要求	保护红树林、海草床生态系统, 保护白海豚、斑凤头燕鸥等。自然保护地区域按照自然保护地相关法律法规管理。在保护红树林生态系统健康前提下, 海洋环境质量按照岸线附近海洋功能区管理。		
	其他要求			

图 6.3-1 海岸带综合保护与利用规划示意图（局部）

## 6.5 项目用海与《广西近岸海域功能区划调整方案》的符合性分析

广西壮族自治区生态环境厅于 2023 年 3 月 7 日印发了《广西近岸海域功能区划调整方案》(桂环发〔2023〕9 号)。根据《海水水质标准》(GB3097—1997) 和《近岸海域环境功能区划分技术规范》(HJ/T82—2001)，采用四类环境功能区划方法进行划分，具体如下：第一类环境功能区(A)：适用于海洋渔业水域，海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。执行《海水水质标准》(GB3097—1997) 第一类海水水质标准。第二类环境功能区(B)：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。执行不低于《海水水质标准》(GB3097—1997) 第二类海水水质标准。第三类环境功能区(C)：适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。执行不低于《海水水质标准》(GB3097—1997) 第三类海水水质标准。第四类环境功能区(D)：适用于海洋港口水域，海洋开发作业区。执行不低于《海水水质标准》(GB3097—1997) 第四类海水水质标准。

《广西近岸海域功能区划调整方案》将广西近岸海域调整为 111 个环境功能区，其中一类环境功能区 10 个，二类环境功能区 29 个，三类环境功能区 24 个，四类环境功能区 48 个。

铁山港东岸红树林生态区(GX008B II)：白沙(E109°34'49"、N21°38'27")至闸口

镇 (E109°31'59"、N21°40'12") 岸线附近红树林分布的海域 (除铁山港内湾渔业用海区、英罗港北部交通用海区、北海港铁山港作业区外)，面积为 22 平方公里。主导功能为保护红树林及重要湿地生态系统，属二类环境功能区，水质保护目标为海水水质标准第二类。

本项目位于《广西近岸海域功能区划调整方案》中的铁山港东岸红树林生态区 (GX008B II)，主导功能为保护红树林及重要湿地生态系统，属二类环境功能区，水质保护目标为海水水质标准第二类。见图 5.6-1。

项目施工期的生活污水和生活垃圾均妥善处理，不向海域排放，不会对水质环境产生明显不利影响，不会影响该保护区。

因此，本项目符合《广西近岸海域功能区划调整方案》。

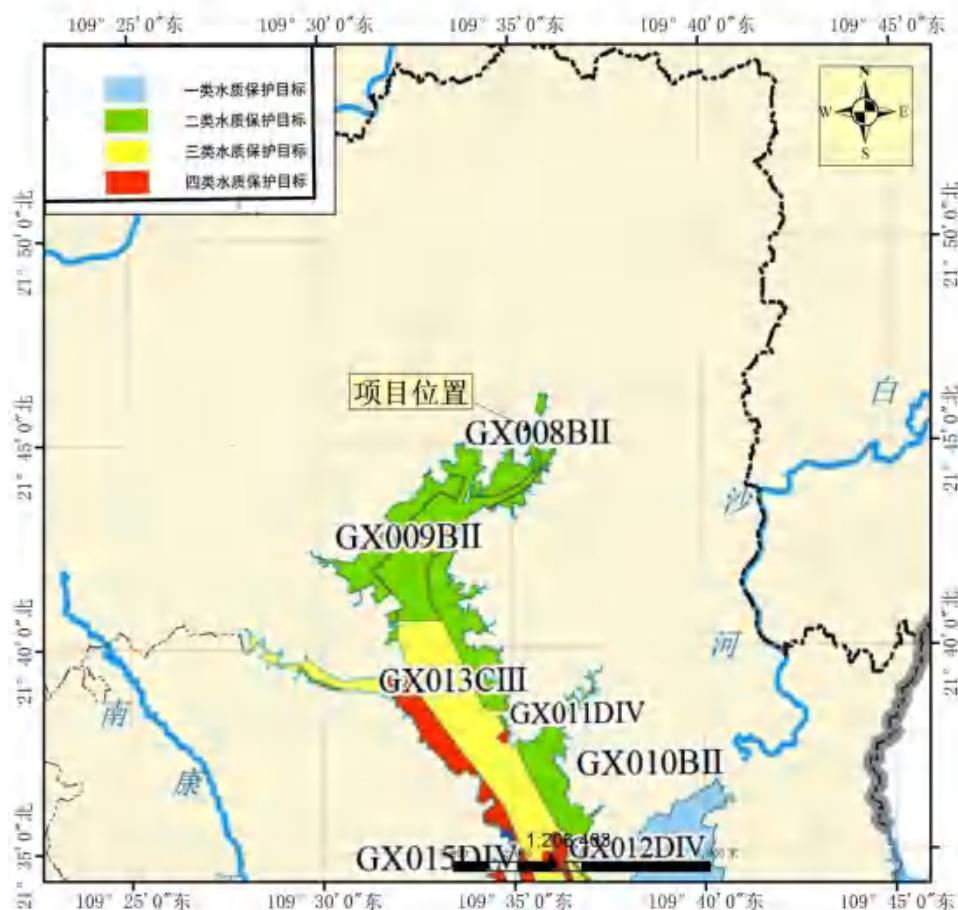


图 6.5-1 广西近岸海域功能区划调整方案图 (局部)

## 6.6 项目用海与《合浦县县领导担任河长的 17 条河流管理范围划定成果》的符合性分析

2020年9月29日合浦县人民政府印发《关于划定合浦县县领导担任河长的17条河流管理范围的公告》，明确了划定标准：有堤防河道（含湖泊、水库，下同）。管理范围为两岸堤防之间的水域、沙洲、滩地（包括可耕地）、行洪区、两岸堤防及护堤地。一二级堤防护堤地为堤防迎、背水坡脚以外20至50米；三四级堤防护堤地为堤防迎、背水坡脚以外15至30米；四级以下堤防护堤地为堤防迎、背水坡脚以外8至15米。根据堤防的重要程度、堤基土质条件等，可将河道管理范围以外的相连地域30至50米划定为堤防安全保护区，并公告了《合浦县县领导担任河长的17条河流管理范围划定成果》，表17合浦县白沙河管理范围划定成果中管理范围划定方案管理范围为堤防背水坡脚以外8m~15m，本次以临水线外延8m~15m划定管理范围，兼顾上下游平顺衔接原则。

表 6.6-1 合浦县白沙河管理范围划定成果（截取部分）

序号	岸别	河段	河段基本情况	管理范围划定标准	管理范围划定方案
6	右岸	上大塘至白沙河出海口	有规划但未实施的无堤防河道	采用规划堤防工程管理范围背水侧的外边线	管理范围为堤防背水坡脚以外8m~15m，本次以临水线外延8m~15m划定管理范围，兼顾上下游平顺衔接原则
10	左岸	山角村至白沙河出海口河段	有规划但未实施的无堤防河道	采用规划堤防工程管理范围背水侧的外边线	管理范围为堤防背水坡脚以外8m~15m，本次以临水线外延8m~15m划定管理范围，兼顾上下游平顺衔接原则
11	江心洲	永军塘至出海口河段	有已建堤防和有规划但未实施的堤防	采用规划堤防工程管理范围背水侧的外边线	已建堤防段管理范围按堤防背水坡脚以外8m~15m划定，规划堤防段以临水线外延8m~15m划定管理范围，兼顾上下游平顺衔接原则

从轴线中心到坡脚线断面长度为11m，典型断面见图2.2-4，11m<15m，所以项目范围完全在河道管理范围内。

## 6.7 项目用海与《广西水安全保障“十四五”规划》的符合性分析

2022年1月4日广西壮族自治区人民政府办公厅印发《广西水安全保障“十四五”

规划》(桂政办发〔2021〕135号),明确“加强大江大河及中小河流治理”、“实施病险水库、水闸除险加固”。

(1) 加强大江大河及中小河流治理

加快实施西江干流堤防达标建设,继续开展9条流域面积3000平方公里以上主要支流及独流入海河流治理,大力实施流域面积200—3000平方公里中小河流治理,坚持工程措施生态化,建设一批生态护岸、生态堤防。加强其他江河整治二期工程建设,保障国土安全。开展堤防工程设施隐患排查和安全鉴定,结合大江大河和中小河流治理,实施堤防险工险段治理和水毁水利工程修复。

(2) 实施病险水库、水闸除险加固

加快推进水库安全鉴定,2025年底前全面完成2020年前已鉴定病险水库和2020年已到安全鉴定期限、经鉴定后新增病险水库的除险加固任务,及时对“十四五”期间开展安全鉴定后新增的病险水库实施除险加固。加快推进水闸安全鉴定,推进大中型水闸除险加固,消除水闸工程安全隐患。加强监测预警设施建设,健全常态化管护机制,确保工程安全、长效运行。

白沙河流域面积654.06平方公里,属于中小河流,水闸带病运营,建设内容为堤岸加固和水闸除险加固等。

因此,工程符合《广西水安全保障“十四五”规划》要求。

## 6.8 项目用海与《合浦县“十四五”水利发展暨水安全保障规划》的符合性分析

《合浦县“十四五”水利发展暨水安全保障规划》明确指出:2025年底前,重点加快白沙河、洪潮江、大风江、公馆河、南流江石康镇天堂围段等5条中小河流治理。通过河道整治、堤防护岸、清淤清障及疏浚等工程措施,使洪涝灾害频繁发生的中小河流重点河段防洪能力得到增强,使治理河段的水生态环境状况得到改善已列入规划中小河流治理项目的有白沙河那江段防洪治理工程、洪潮江江口下村河段治理工程、大风江民丰村桥江河段防洪治理工程、石康镇天堂围治理工程、公馆河流域整治工程等项目。

本项目为白沙河那江段防洪治理工程一部分。

因此,防洪治理工程符合《合浦县“十四五”水利发展暨水安全保障规划》。

## 6.9 项目用海与《广西中小河流治理总体方案（征求意见稿）》的符合性分析

《广西中小河流治理总体方案》（以下简称“总体方案”）明确指出：白沙河防洪任务河长 51.3 千米，已治理河长 21.3 千米，规划治理河长 30.0 千米，包括护岸工程、堤防工程、清淤疏浚工程。本项目为白沙河那江右侧的河流段，长度为 1.32km。

因此，防洪治理工程符合《广西中小河流治理总体方案》。

表 3-4-5 典型中小河流治理模式分析表

河流名称	地势类型	基本情况				护岸工程		堤防工程		清淤疏浚工程	
		有障 碍河 长 (km)	已治 理河 长 (km)	规 划 治 理 河 长 (km)	规 划 治 理 河 长 (km)		规 划 治 理 河 长 (km)		规 划 治 理 河 长 (km)		
					已建	规 划	已建	规 划	已建	规 划	
吾隘河	山地	43.2	6.0	37.1	86.0	3.7	72.5	53.2	81.0	1.4	27.5
凤凰河	丘陵	65.6	11.2	54.4	82.9	20.4	84.0	44.5	61.5	0	0
白沙河	平原	51.3	21.3	30.0	58.5	15.6	52.3	20.1	28.2	14.2	47.7

图 6.8-1 总体方案截图

## 6.10 项目用海与《广西山口国家级红树林生态自然保护区总体规划(2011 年-2020 年)》的符合性分析

工程涉及在山口保护区内建设。《广西山口国家级红树林生态自然保护区总体规划(2011 年-2020 年)》(以下简称《总体规划》)中无防洪治理等相关规划。

根据 2019 年印发的《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》，提出加强自然保护地建设，要“加强野外保护站点、巡护路网、监测监控、应急救灾、森林草原防火、有害生物防治和疫源疫病防控等保护管理设施建设”。尽管《总体规划》未明确规划防洪治理工程，但防洪治理工程作为相关应急救灾设施的一部分，其竣工将显著提升保护区的保护管理设施。此外，本工程主要涉及原有养殖塘与白沙河之间的路堤扩建，不仅加强了保护区巡护路网的建设，还改善了交通条件，促进了工程沿线地区的社会经济发展。

## 6.11 项目用海与《广西壮族自治区红树林资源保护条例》的符合性分析

2025年3月27日修订的《广西壮族自治区红树林资源保护条例》第二十三明确“除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围以及蓄滞洪区内的红树林湿地外，经依法批准占用红树林湿地的，应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占湿地面积和质量相当的湿地”。

项目用途防洪排涝，是公益性的防灾减灾项目，项目施工过程确实会占用红树林湿地，但项目前期设计本着沿用原有海堤原则，施工时间效率高，速度快，现在已修建的海堤已发挥作用。

为此项目符合《广西壮族自治区红树林资源保护条例》。

综上所述，项目符合《广西壮族自治区国土空间规划》《北海市国土空间总体规划（2021—2035年）》《合浦县国土空间总体规划（2021—2035年）》《广西壮族自治区海岸带综合保护与利用规划（2021—2035年）》《广西近岸海域功能区划调整方案》《广西水安全保障“十四五”规划》《合浦县“十四五”水利发展暨水安全保障规划》《广西中小河流治理总体方案》《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》《广西壮族自治区红树林资源保护条例》等规划和管理政策。

## 7 项目用海合理性分析

### 7.1 用海选址合理性分析

#### 7.1.1 项目堤线选址适宜性

堤线与河道管理范围线、基本农田红线及海岸管理线的关系分析。已与海事部门、河长办、国土资源局对接清楚。

①河道管理范围线，涉及本项目的河道管理范围线为：东侧那江水道，从白沙河分岔口至那江水道注入丹兜海处，河道管理范围线在两岸旧堤外坡内的河道范围内。本项目为加固旧堤，大部分外堤脚落在旧堤顶上，部分外堤脚落在旧堤外堤脚处，没有往外占用河道。

②海岸管理线，本项目为加固旧堤，大部分外堤脚落在旧堤顶上，海岸线从坡顶起算，部分区域在向海处，涉及到海域管理范围。

③基本农田红线，那郊岛上没有基本农田，本项目没有涉及基本农田。

项目为防灾减灾项目属于保护红线内允许的有限人为活动清单。

#### 7.1.2 与周边其他用海活动适宜性

属于保护红线内允许的有限人为活动清单，建设期内通过征地方式活动向陆一侧的使用权，通过不可避让论证报告完成红树林保护区管理要求，后期通过湿地修复补偿满足湿地管理要求。

#### 7.1.3 选址的唯一性

防洪治理工程是在原有堤线的基础上进行加固和扩建，与上游工程共同发挥作用，确保了那江 3800 人的生命安全和 1800 亩村庄和养殖塘安全，若工程选择改线以避开山口保护区，那郊岛及周边区域将面临风暴潮的侵袭风险，居民的生命和财产安全将无法得到保障。此外，工程在旧河堤上进行加固和扩建，能够与上游已建的防洪堤有效衔接，并与周边的桥梁、水闸、交通道路等设施协同工作，实现水利设施的互联互通，从而发挥最大的综合效益。综上，因旧堤涉及山口保护区，为保障群众生命财产安全和提高区域整体防洪效果，大海塘围段防洪治理工程不可避让山口保护区。

### 7.1.4 项目选址与国土空间规划符合性分析

项目施工期的生活污水和生活垃圾均妥善处理，不向海域排放，不会对水质环境产生明显不利影响，不会影响该保护区。运营期零排放，不会对生态功能造成破坏的。

属于“三区三线”划定的生态保护红线范围内范围，占用保护区，为防灾减灾工程，属于有限人类活动范畴，因此符合《合浦县国土空间总体规划（2021—2035年）》。

## 7.2 用海平面布置合理性分析

### 7.2.1 平面布置对比选择及集约节约用海分析

#### 7.2.1.1 原则

防洪堤堤线布置结合现状海堤岸线、地形地质、红树林滩涂分布与演变规律，综合考虑施工条件、拟建建筑物位置、已有工程现状等因素，结合生态环境、征地拆迁等方面的要求，经技术经济比较后综合分析确定。

本工程主要目的是为了阻止海水继续侵蚀现状岸线，防止岸线继续向内陆扩展，同时保护堤内村民的生活、生产安全，因此堤线的布置按以下原则进行设计：

(1)根据合浦县水利工程管理站工程委托书，并结合现场勘察、合浦县白沙河出海口河堤治理规划修编及项目投资情况选定。

堤线走向宜选取对防浪有利的方向，避开主风向为强风暴潮的正面袭击或采取其它措施。堤线宜平滑顺直，避免曲折转点过多，满足巡查及附近村民行车的要求，转折段连接应平顺圆滑。

(3)堤线布置宜利用已有旧堤线和有利地形，选择工程地质条件较好、滩面冲淤稳定的地基，应尽量避开现有建筑物，以及古河道、古冲沟和尚未稳定的潮流沟等地层复杂的地段。

(4)堤线布置与景观、道路等结合时，应统一规划布置，相互协调。

(5)堤线布置应避免对河堤形成后因地形地貌的改变而造成滩涂、河口的冲淤变化。

#### 7.2.1.2 堤线方案比选

本项目堤防工程主要为堤防加固，堤防轴线由东向西布置，堤防起点为白沙镇那江村(桩号 0+000)，与广西合浦县白沙河那江段防洪治理工程相接，沿白沙河、那江水道经那江村、那潭村，下游终止于白沙镇那潭村(桩号 1+320)，治理河段总长 2.5km，防

洪堤轴线长 1.32km。

经设计人员现场踏勘，结合《广西合浦县白沙河出海口河堤治理规划修编》，并征求县水利局等有关部门的意见，本次在堤线走向上大部分沿新堤布置，为满足防洪道路转弯半径要求，在堤线基础上进行了局部优化，并尽可能地避免工程建设对红树林产生的不利影响。

本工程重点对桩号 0+720~1+218 处外侧堤线与内侧堤线进行比较。内侧堤线为旧堤，外侧堤线为部分违章建设虾塘后形成的新堤。

方案一:堤线沿着旧堤布置，堤身回填量减少，且外侧有违章虾塘作为缓冲，一定程度对新建堤身起到了保护作用，利于行洪。

方案二:堤线横穿违章虾塘，堤身回填量大，占用自然海岸线，同时缩窄了行洪断面，不利于行洪。

综上，本次设计变更推荐方案一。堤防轴线比较详见图 7.2.1-1 及表 7.2.1-1。



图 7.2.1-1 堤线比较布置图

### 7.2.1.3 堤型方案比选

现状河堤修建于五六十年代，堤防低矮单薄。由于长期受到海水潮起潮落交替的浸没和汛期洪水冲刷双重作用下，河道冲刷段经常发生小坍塌，严重影响堤身抗冲抗滑稳定。且当地群众私自在河道堤线外违章建造海水养殖，缩窄了河道行洪区，严重影响了河道的行洪排涝能力，加剧了洪灾的影响范围和程度。

本工程原有堤型为斜坡式，且上游已建设的那江段堤型为斜坡式，根据《海堤工程设计规范》7.2.4 “加固、改建、扩建海堤的堤型应与现有或相邻堤段堤身断面相协调”，

为此海堤断面选择斜坡式。

本次设计根据地质情况及参照类似工程拟采用石笼网护坡、埋石砼挡墙、浆砌石护坡、浆砌 C25 砼预制块护坡等多种防护型式进行比较，并根据地形条件以斜坡式断面等堤型型式加固原有堤防，以提高堤防的抗冲刷、消波浪能力。

在护坡防护样式的选择上，从安全、可行、经济、美观的原则出发，结合堤防工程现状提出石笼网护坡、埋石砼直立挡墙、M7.5 浆砌石护坡、浆砌 C25 砼预制块护面等 4 种措施进行综合比选，比较表见 7.2-1，根据上表比较，本次设计推荐方案 D，即 M10 水泥砂浆砌 C25 砼预制块护面为堤型的防护样式，临海侧边坡根据现状原地面线形采用 1: 1.5，各护坡型式断面图见 7.2-1，效果图见 7.2-2。

表 7.2-1 堤防护坡型式比较表

方案概述		方案 A	方案 B	方案 C	方案 D
		石笼网护坡厚 40cm，由优质耐锈铝丝织成宾格网块石形成护坡		C25 埋石砼直立挡墙	M7.5 浆砌石护坡厚 40cm
1	护砌材料	石笼网、块石	埋石砼	块石、砂浆	砼预制块、砂浆
2	护坡部分单价	1985 元/m	3897 元/m	1350 元/m	1873 元/m
3	优点	利用双绞合钢丝网制作成长方形箱体，箱体内填装石料，分层堆砌，各箱体用扎丝连接，整体性好，抗冲刷能力较强，柔性、生态性较好	施工简易，耐久性较好，墙顶可作亲水平台	抗冲刷能力强，工程技术成熟	施工简易，耐久性较好，适应变形能力好，消浪效果较好
4	缺点	工程造价较高，钢丝网易于受海水腐蚀，易于受人为破坏。	挡墙应力比较集中，对地基要求较高，需进行基础抛石或桩基处理，砼方量较多，造价较高	柔性、生态性较差，施工质量不易控制，较复杂。破坏后，维修难，美观效果一般	环境可接受性一般，美观效果一般
5	其它	一般边坡 1:1.5~1:2.0，土方工程回填量较大，工程占地较多	直立，土方工程回填量较少，工程占地最少	一般边坡 1:1.0~1:2.0，土方工程回填量较少，工程占地较少	一般边坡 1:1.0~1:1.5，土方工程回填量较少，工程占地较少
6	备注	比较方案	比较方案	比较方案	推荐

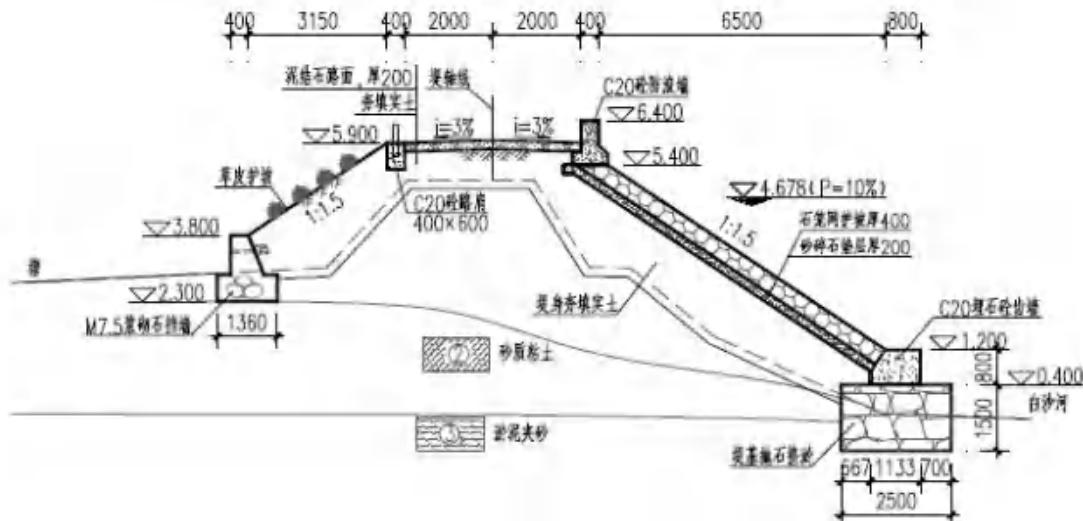


图 7.2.1-2a 方案 A 石笼网护坡方案

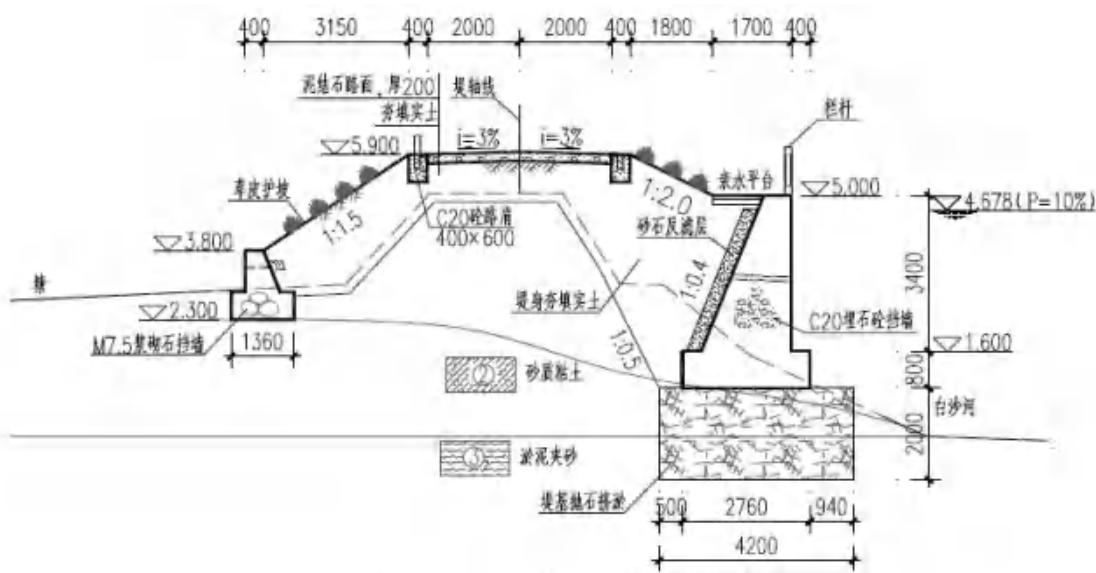


图 7.2.1-2b 方案 B 砼挡墙方案

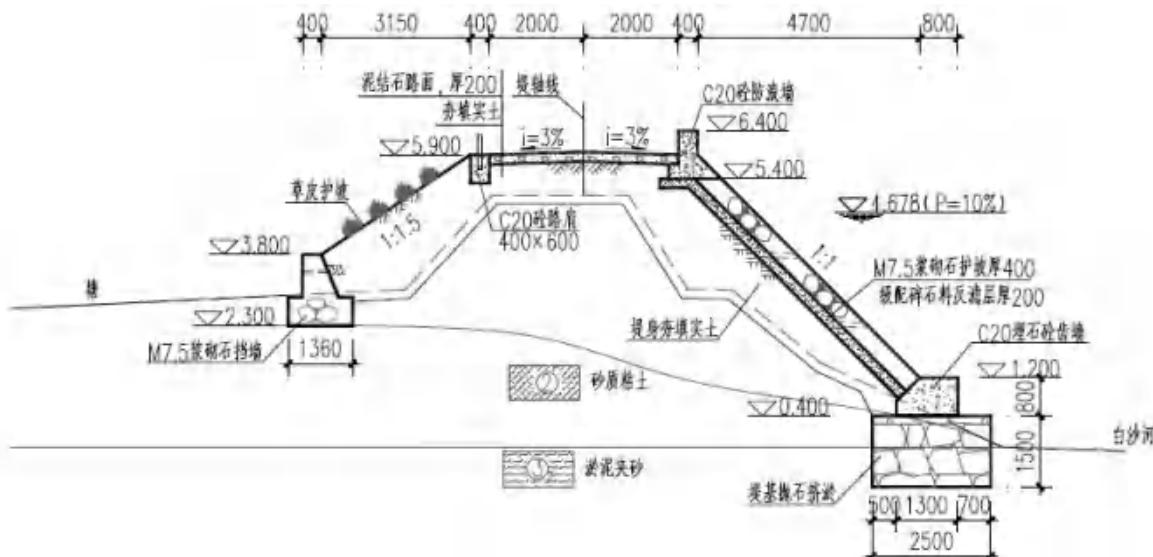


图 7.2.1-2c 方案 c 浆砌石护坡方案

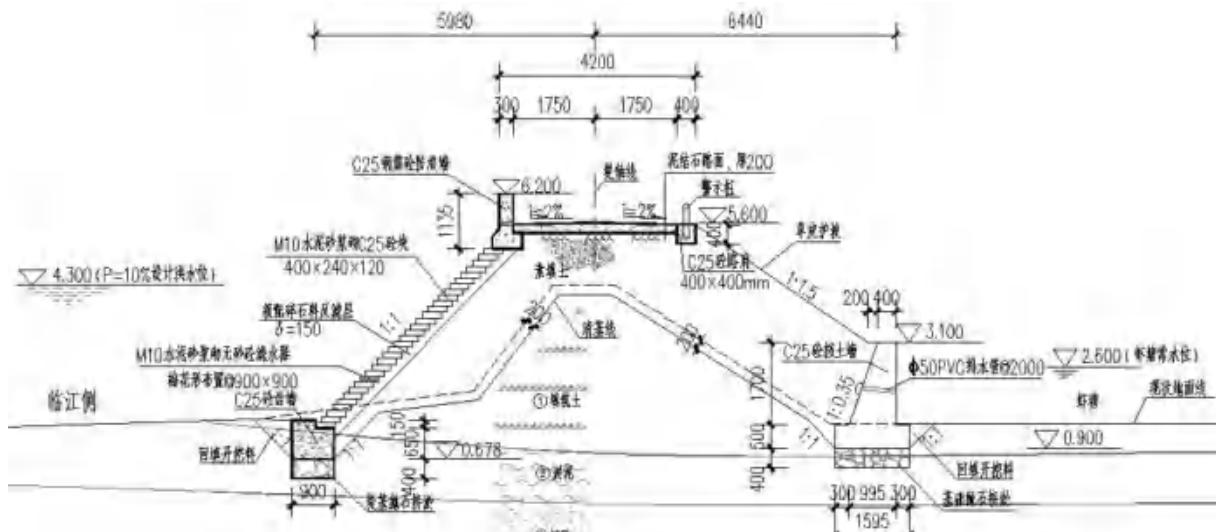


图 7.2.1-2d 方案 D 浆砌砼预制块护坡方案（推荐方案）



图 7.2.1-3a 砼阶梯出海口河堤（推荐）效果图



图 7.2.1-3b 连锁式混凝土预制块护坡效果图



图 7.2.1-3c 砼框格护坡图



图 7.2.1-3d 浆砌石强式堤防效果图



图 7.2.1-3e 四脚空心砖护坡

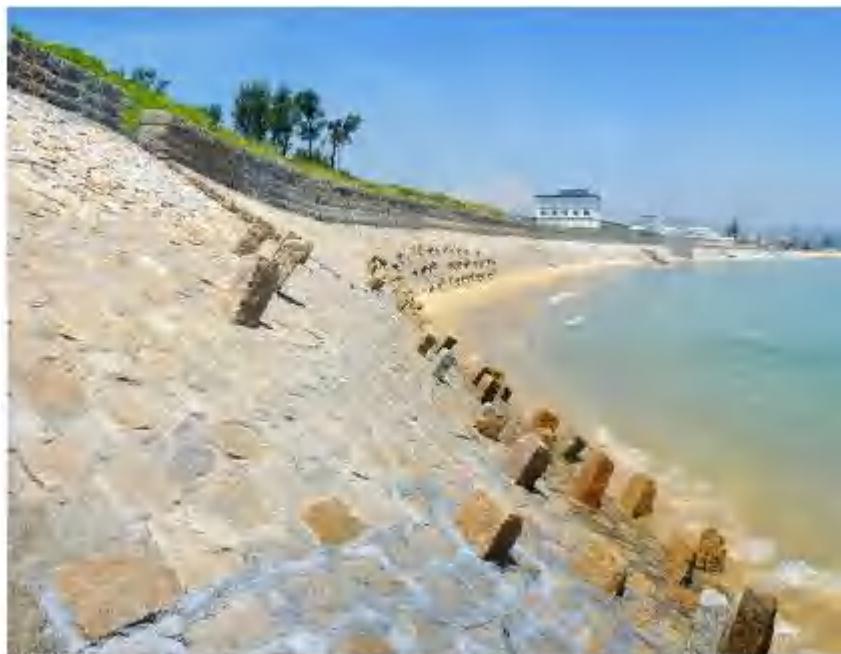


图 7.2.1-3f 浆砌石护坡

## 7.2.2 用海平面布置合理性分析

### (1) 堤顶高程计算

#### ① 堤顶高程计算公式

根据国家标准《海堤工程设计规范》(GB/T51015-2014)规定的公式进行堤防堤顶及防浪墙顶高程计算:  $Z_p = h_p + R_F + A$ , 式中:  $Z_p$ -- 设计频率的堤顶高程(m);  $R$ --设计频率的高潮水位(m);  $R_F$ -按设计波浪计算的累积频率为  $F$  的波浪爬高(本次设计按不允许越浪设

计时取  $F=2\%$ ); A--安全加高值, m; V 级堤防, 不允许越浪, 取 0.50m。

### ②波浪要素计算

根据规范, 当工程所在位置及其附近均无测波资料时, 对于海湾, 设计波浪要素采用风速推算波浪的方法,

计算公式采用莆田防洪堤试验站公式:

$$\frac{g\bar{H}}{v^2} = 0.13th[0.7(\frac{gd}{v^2})^{0.7}]th\{\frac{0.0018(\frac{gF}{v^2})^{0.45}}{0.13th[0.7(\frac{gd}{v^2})^{0.7}]}\}$$

$$\frac{g\bar{T}}{v} = 13.9(\frac{g\bar{H}}{v^2})^{0.5} \quad L = \frac{g\bar{T}^2}{2\pi} th\frac{2\pi d}{L}$$

式中:

$\bar{H}$ —平均波高, m;

$\bar{T}$ —平均波周期, s;

v—计算风速, m/s;

F—风区长度, m;

d—风区的平均水深, m;

g—重力加速度, 取  $9.81\text{m/s}^2$ ;

L—波长, m。

风速采用水面以上 10m 高度处的 10min 平均风速, 据合浦气象站多年资料统计, 多年平均最大风速  $16.9\text{m/s}$ 。

风区长度: 按计算点逆风向量至对岸的距离确定, 转弯河道段按等效风区计算, 取  $0.15\text{km}$ 。不同累积频率的波高按下式计算:

$$H_F = \bar{H} \left[ -\frac{4}{\pi} \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} H^* \right) \ln F \right]^{\frac{1-H^*}{2}}$$

式中:

$H_F$ —累积频率为  $F$  的波高, m;

$H^*$ —考虑水深因子的系数, 其值为  $\bar{H}/d$ ;

F—累积频率。

### ③波浪爬高计算

河堤在正向不规则波作用下的爬高可按下列规定确定: 当  $m=1.0 \sim 5.0$  时,

$$R_{1\%} = K_{\Delta} K_v R_1 H_{1\%}$$

$$R_1 = 1.24th(0.432M) + [(R_1)_m - 1.029]R(M)$$

$$M = \frac{1}{m} \left( \frac{L}{H} \right)^{1/2} \left( th \frac{2\pi d}{L} \right)^{-1/2}$$

$$(R_1)_m = 2.49th \left( \frac{2\pi d}{L} \right) \left[ 1 + \frac{\frac{4\pi d}{L}}{sh \frac{4\pi d}{L}} \right]$$

$$R(M) = 1.09M^{5.32} \exp(-1.25M)$$

式中，

R——波浪爬高, m;

H——波高, m;

L——波长, m;

$R_1$ —— $K_{\Delta}=1m$ 、 $H=1m$ 时的波浪爬高, m;

$(R_1)_m$ ——相应于某一  $d/L$  时的爬高最大值, m;

M——与斜坡的  $m$  值有关的函数;

R (M)——爬高函数;

$K_{\Delta}$ ——与斜坡护面结构型式有关的糙渗系数, 取 0.8;

$K_v$ ——与风速口有关的系数;

$m$ ——斜坡坡率,  $m=\cot \alpha$ ,  $\alpha$  为斜坡坡角 ( $^{\circ}$ )。

#### ④计算结果

波高、波长、波浪爬墙高计算表见

7.2.2-1 波高、波长、波浪爬墙高计算表

项目	风区长度 F (m)	水域平均 水深 d (m)	平均波高 H (m)	平均波周期 Tm (m)	平均波长 Lm (m)	波高 $H_m$ (m)	波浪爬高 R (m)
数值	150	4.0	0.127	1.581	3.903	0.301	0.572

综合考虑防洪堤工程所处的位置和周边环境、堤型和堤堤宽度特点, 堤顶超高不考虑越浪, 堤顶高程计算成果表见 7.2.2-2, 本工程为 5 级堤防, 根据规范及综合考虑堤防工程所处位置和周边环境、堤型和堤顶宽度情况, 堤顶高程根据白沙河 10 年一遇洪水位计算, 按不允许越浪考虑, 确定堤顶高度为 5.60m, 防浪墙高度为 6.20m。

7.2.2-2 堤顶高程计算表

项目名称	设计(洪)潮水位(m)	波浪爬高R(m)	安全超高A(m)	计算堤顶高程(m)	设计堤顶高程(m)	防浪墙顶高程(m)	备注
数值	4.95~4.09	0.572	0.5	6.02~5.16	5.60	6.20	考虑沉降量

### (2) 护坡厚度计算

护坡厚度计算按《海堤工程设计规范》(GB/T51015-2014)附录 J 进行计算。

浆砌 C25 砖块厚度计算参照干砌块石护坡的护面厚度计算公式。在波浪作用下, 斜坡堤浆砌石护坡的护面厚度  $t(m)$  按下式计算:

$$t = K_1 \frac{r}{r_b - r} \sqrt{m} \sqrt[3]{\frac{L}{H}}$$

式中:  $K_1$ ——系数, 对于一般干砌石可取 0.266;

$\gamma_b$ ——块石的重度 (KN/m<sup>3</sup>) ;

$\gamma$ ——水的重度 (KN/m<sup>3</sup>) ;

$H$ ——计算波高 (m) ;

$L$ ——波长 (m) ;

$m$ ——斜坡坡率,  $m=\text{ctg } \alpha$ ,  $\alpha$  为斜坡坡角 (°) 。

其中, 块石的重度为 23KN/m<sup>3</sup>, 水的重度  $r$  为 10KN/m<sup>3</sup>, 波高  $H$  和波长引用风浪计算结果,  $H=0.301m$ ,  $L=3.903m$ , 斜坡坡率  $m=1.0$ , 代入上述公式计算, 得 C25 砖砌块护坡计算坡面厚度  $t=0.134m$ 。

根据《海堤工程设计规范》(GB/T51015-2014)8.5.4 第 1 条要求, 块石护坡厚度不应小于 300m, 结合计算结果, 本次设计采用 M10 水泥砂浆砌 C25 砖块厚度为 400mm。

### 3) 堤顶道路宽度

堤顶宽度需满足结构稳定性、防汛抢险和管理维护需求, 同时兼顾可能的交通功能。本工程堤防级别为 5 级, 根据《海堤工程设计规范》(GB/T 51015—2014)8.4.2 条规范要求, **4 级及以下海堤**: 最小宽度不宜小于 **3.5 米**, 道路类型为专用防汛单车道, 设计一定的错车道, 错车平台宽 6.5m, 有效长度 20m, 两头各有 10m 的衔接长度, 根据本工程堤身边坡整体稳定以及满足防洪抢险及工程的维修的需要, 堤顶路面宽取 3.5m, 满足规范要求。

### 4) 坡比

本工程原有堤型为斜坡式, 且上游已建设的那江段堤型为斜坡式, 根据《海堤工程

设计规范》7.2.4 “加固、改建、扩建海堤的堤型应与现有或相邻堤段堤身断面相协调”，为此海堤断面选择斜坡式。

根据《海堤工程设计规范》(GB/T 51015—2014)8.4.8 条规范要求：斜坡式海堤临海侧坡比为 1:1.5~1:3.5。本工程遵照集约节约用地用海原则、根据本工程堤身边坡整体稳定需要，边坡坡比取 1: 1.5，既满足工程需要又达到规范要求。

### 7.3 项目用海方式合理性分析

海域用途为防灾减灾，具体为建设海堤，用海类型为“特殊用海中的海岸防护工程用海”，遵照《海籍调查规范》中海岸防护工程用海方式界定为非透水构筑物用海。

### 7.4 岸线占用合理性分析

本工程原有堤型为斜坡式，且上游已建设的那江段堤型为斜坡式，根据《海堤工程设计规范》7.2.4 “加固、改建、扩建海堤的堤型应与现有或相邻堤段堤身断面相协调”，为此海堤断面选择斜坡式。

《海堤工程设计规范》堤线布置原则中明确：“3 堤线布置宜利用已有旧堤线和有利地形，选择工程地质条件较好、滩面冲淤稳定的地基”“5 堤线宜平滑顺直，避免曲折转点过多，转折段连接应平顺”，海堤设计时根据实测堤顶及堤脚线，进行了设计，原则上轴线在原海堤的中心线，海堤顶面为养殖塘梗，宽度 2~4m 不等，为此海堤修建时占用了 2019 年新修测大陆海岸线。

### 7.5 用海面积合理性分析

#### 7.5.1 用海面积合理性

海堤轴线沿用原海堤轴线走向，海堤的坡度、堤顶道路宽度及防浪墙宽度依据《海堤工程设计规范》进行设计，且堤顶道路宽度已是规范中最低要求 3.5m，防浪墙各侧为 0.35m 也是最低要求，缩小宽度将影响使用功能且不满足设计规范，海岸线以修测岸线为准进行用海面积分析，工程中涉海部分集中为海堤的斜坡护岸，斜坡护岸原有为泥质，加固后为浆砌砼块。

#### 7.5.2 宗海图绘制及用海面积量算的合理性

##### (1) 宗海图编绘单位及依据

南宁市天诺科技有限责任公司拥有乙级测绘资质，专业翻盖海洋测绘和界线与不动产测绘，满足规范要求的海洋测绘资质，南宁市天诺科技有限责任公司根据《海籍调查规范》、《海域使用面积测量规范》、《宗海图编绘技术规范》、《地籍调查规程》和《财政部国家海洋局印发关于<调整海域无居民海岛使用金标准>的通知》，对本工程海域使用进行了测量及宗海图绘制工作。

用海具体用途为海堤，按照《海籍调查规范》的非透水构筑物界定至坡脚线，南宁市天诺科技有限责任公司根据《海籍调查规范》的相关要求对项目用海进行了勘测定界。本次勘测定界测量仪器采用科力达K5仪器，运用RTK技术，接入GXcors系统，选取项目附近的控制点D102进行测量，校正后的精度满足规范平面误差的5cm，坐标系采用CGCS2000坐标系下大地坐标，项目所处中央经线在109° 35' 附近，设定中央经线为109°30'，投影采用高斯-克吕格投影，对项目平面设计图中采用的控制点进行了测量，与采用的控制点数值进行比对分析，精度均优于5cm要求，满足《海籍调查规范》要求，认定平面图是CGCS2000坐标系，且对局部已建设完成的海堤坡脚进行了实际测量，形成了项目用海宗海位置图和宗海界址图。

### **(2) 宗海位置图绘制方法**

使用海事局公开发行的海图作为位置图底图，使用平面图上的水深数据作为界址图上的水深数据，使用2023年8月份的高清航拍图作为现状图底图。将上述图件作为宗海图的底图，并根据《海籍调查规范》的要求标注其他海籍要素，形成宗海位置图，CGCS2000坐标系，比例尺为1: 350000。

### **(3) 宗海界址图的绘制方法**

利用建设单位提供的平面布置图，并进行现场测量核实控制点，使用广西CORS系统，该系统标称为对已有CGCS2000控制点校核中误差平面精度0.05m，选取项目附近的控制点D102进行测量，校正后的精度满足规范平面误差的5cm，坐标系采用CGCS2000坐标系下大地坐标，项目所处中央经线在109° 35' 附近，设定中央经线为109°30'，投影采用高斯-克吕格投影，认定平面图是CGCS2000坐标系下的平面布置。以项目实际用途及空间分层界定用海方式，使用《宗海图编绘技术规范》规定的方式图例颜色绘制用海空间单元区域。按照《海籍调查规范》结合项目用海需求进行综合界定，运用Arcgis软件形成界址线。

### **(4) 宗海图界址点坐标及面积计算方法**

项目处在东经109° 35' ~109° 37' 附近，依据《宗海图编绘技术规范》要求，坐

标系使用CGCS2000，投影为高斯-克吕格，中央经线依项目附近0.5°的整数设定，项目距离109°30' E较近，设定中央经线为109°30' E。运用坐标解析法计算面积，面积计算公式对于有n个界址点的宗海内部单元，根据界址点的平面直角坐标 $x_i$ ,  $y_i$  (i为界址点序号)，用坐标解析法计算面积S，面积计算单位为平方米，结果取整数。转换为公顷时，保留4位小数。

$$S = \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_n) + x_2(y_3 - y_1) + \dots + x_{n-1}(y_n - y_{n-2}) + x_n(y_1 - y_{n-1})]$$

#### (5) 界址点确定

对实际已完成的海堤坡脚线进行实际测量确定用海界址，对没有完成的海堤采用平面布置图中的设计坡脚线确定用海范围界址，向陆侧采用2019年修测大陆海岸线作为界址，本项目宗海界址点、线和宗海范围和面积的确定符合《海籍调查规范》、《海域使用面积测量规范》、《宗海图编绘技术规范》、《地籍调查规程》和《财政部国家海洋局印发关于<调整海域无居民海岛使用金标准>的通知》，宗海界址点、线和宗海范围和面积计算的确定是合理的。

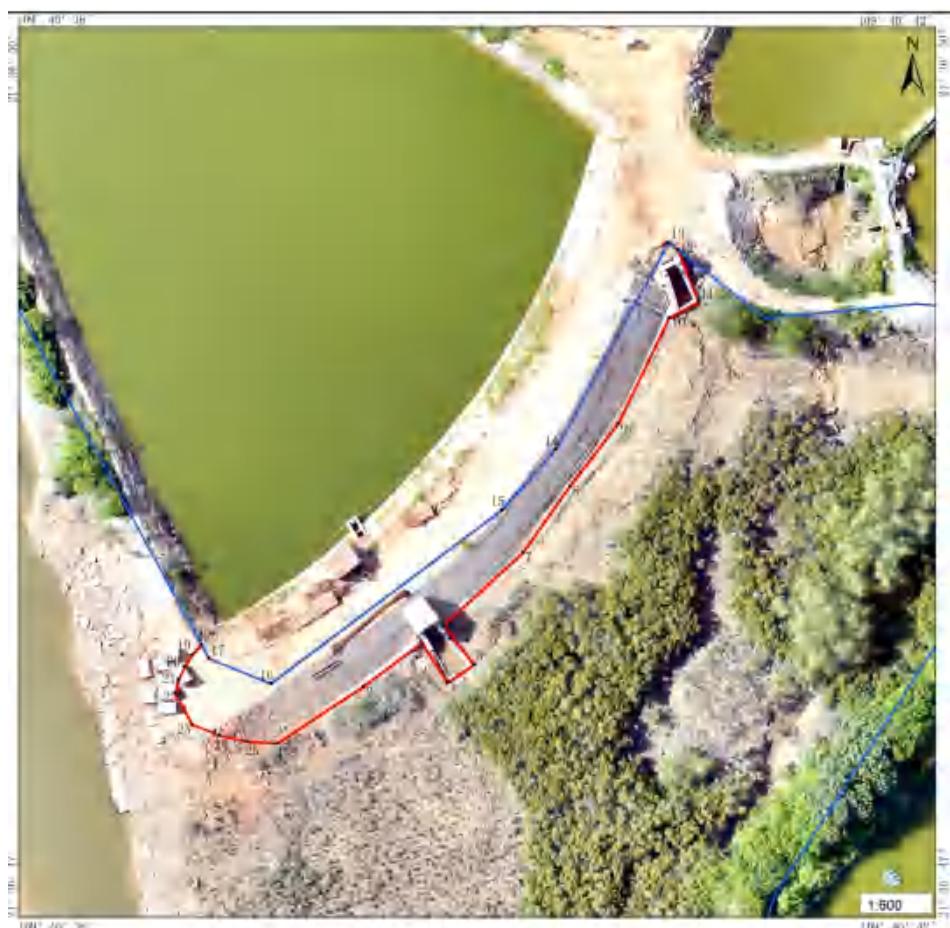


图 7.5-1 实测点套盒 DOM 图



图 7.5-2 实测坡脚点照片

## 7.6 用海期限合理性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。

依照《中华人民共和国海域使用管理法》中的海域使用权最高期限规定，用海期限最高为 50 年。鉴于本项目拟选用的结构设计使用年限 20 年，施工期 1 年，因此，本项目申请用海年限为 20 年是合理的。

## 8 生态用海对策措施

### 8.1 概述

根据项目用海资源生态环境影响分析结论, 本项目建设内容是在现有养殖围塘进行建设, 用海活动均在围塘塘埂附近, 从建设后海岸线向海方向扩展分析, 最大为 4m, 在项目中部的西侧处, 长度为 52.8m 长, 河道走向为南北走向, 此处断面原有宽 83.7m, 建设后宽为 79.7m, 上游那郊桥宽 64m, 为此不影响排洪泄洪, 实施不会对周边水动力、冲淤环境造成进一步影响。施工及运营对围塘外海域海水水质、沉积物等海洋环境现状基本无影响。破坏红树林约 0.8931ha, 一次性潮间带底栖生物损失量为 20.46kg, 本项目的潮间带生物资源损失约 0.4624 万元。

《湿地恢复费缴纳和使用管理暂行办法》中“第五条 除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外, 经依法批准占用重要湿地, 且没有条件恢复、重建的, 占用单位应当按照本办法规定缴纳湿地恢复费。前款所称重要湿地包括国家重要湿地(含国际重要湿地)和省级重要湿地。”。

2025 年 3 月 27 日修订的《广西壮族自治区红树林资源保护条例》第二十三明确“除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围以及蓄滞洪区内的红树林湿地外, 经依法批准占用红树林湿地的, 应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占湿地面积和质量相当的湿地”, 因此项目为防灾减灾项目, 对占用湿地不缴纳湿地恢复费, 本项目沿岸红树林以自然恢复为主, 再不影响河道作用发挥及工程结构前提下生长, 见图 8.1-1。

针对主要上述问题, 可开展增殖放流恢复渔业资源。



图 8.1-1 已建设段红树林自然生长情况图

## 8.2 生态用海对策

### 8.2.2.1 施工期和运营期监测方案

#### (1) 监测范围

监测范围重点为丹兜海海域。

#### (2) 监测内容

根据海洋环境保护要求，分别对水质、沉积物和海洋生态环境进行监测。

#### (3) 监测因子

水质：pH、悬浮物、石油类、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、镉、锌、铬、汞、砷；沉积物：铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、石类、硫化物、有机碳；海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、渔业资源。

#### (4) 监测时间和频率

春季或秋季监测一次。监测时间可选择在大潮或小潮期。以后可根据前几次的监测

结果，适当加大和减小监测频率。

### **8.2.2.2 应急监测**

本项目位于北部湾沿海，用海位置易受台风风暴潮影响。本项目用海方式为非透水构筑物及实际的围海养殖，存在海洋灾害损毁围堤的风险，一旦发生风险事故，将会对围塘外侧海域环境造成不良影响。建议进行以下应急监测工作：

- (1) 监测站位事故发生海域、工程外侧海域。
- (2) 监测项目海水水质：溶解氧、化学需氧量、pH、无机氮、活性磷酸盐、石油类、重金属等；生态环境：底栖生物、浮游植物、浮游动物等。
- (3) 监测频率监测频率应根据污染程度，能反映所污染海域的海水水质和生态污染程度。以上监测均应委托具有相应资质的监测单位进行。

## **8.3 生态保护修复对策**

### **8.3.1 生态补偿要求**

按照谁开发谁保护、谁受益谁补偿、谁损害谁修复的原则，本项目对工程所在区域生态环境和渔业资源构成一定程度的影响及损失，因此，建议建设单位积极制定生态补偿方案和计划，开展增殖放流。

### **8.3.2 生态补偿措施**

目前，海洋和海岸工程的生态补偿通常有以下三种方式：（1）经济补偿；（2）资源补偿，即对重要生物资源（鱼类、底栖动物和鱼卵仔鱼）的损失应进行增殖放流补充；（3）生境补偿：对受到破坏的海洋生境（渔场、繁殖地、育幼场和索饵场）进行恢复与重建。

经济补偿是目前最通用的方式。根据工程实施造成的生物损失量来确定生态补偿的投入，施工期对海洋生物资源的损害补偿经费列入工程环境保护投资预算，营运期对海洋生物资源的损害补偿经费可以分阶段列入项目运行成本预算，对海洋生物资源的损害补偿应一次性落实补偿经费。

本项目推荐的生态补偿工程包括人工增殖放流和底播增殖。底播增殖的时间和实施海域应根据不同品种的习性以及工程附近海域的环境特征来确定。底播增殖的苗种应选用本地常见的经济苗种，提供净化水体、提供鸟类觅食、维持生物多样性和碳汇等多种

生态功能。增殖放流可科学选择适合附近海域放流的品种和数量，恢复渔业资源种群数量。

### 8.3.3 资金分配

本项目建设造成的海洋生物资源损失 0.4624 万元。按要求应“由造成海洋生态损失的自然人、法人或者其他组织根据海洋生态损害补偿方案开展海洋生态环境保护修复等相关补偿工作。”具体包括：

- 1、受损海洋生态修复与整治；
- 2、受损海洋生物资源的恢复；
- 3、海洋生态污染事故应急处置；
- 4、海洋生态损失与补偿的调查取证、评价鉴定和诉讼等；
- 5、调查制定、实施修复方案；
- 6、修复期间的监测、监管以及修复完成后的验收、修复效果后评估。

结合本项目的实际情况，建议本项目共投入 0.4624 万元进行海洋生态损害补偿，本项目推荐的生态补偿工程包括人工增殖放流。

### 8.3.4 增殖放流方案

#### （1）增殖放流是快速实现生物资源恢复的有效方式

增殖放流是使用人工方法直接向海洋和滩涂等天然水域投放或移入渔业生物的卵子、幼体或成体，以恢复或增加种群的数量，改善和优化水域的群落结构。广义地讲还包括改善水域的生态环境，向特定水域投放某些装置（如附卵器、人工鱼礁等）以及野生种群的繁殖保护等间接增加水域种群资源量的措施。增殖放流是补充渔业资源种群与数量，改善与修复因捕捞过度或水利工程建设等遭受破坏的生态环境，保持生物多样性的一项有效手段。

增殖放流活动在修复衰退渔业资源种类、提升增殖水域渔业产出能力的同时，也会给野生资源种类的种群结构、遗传多样性、健康状况以及增殖水域生态系统的结构与功能带来诸多生态风险。为做好“十四五”增殖放流工作，科学养护和合理利用海洋生物资源，加强海洋生物多样性保护，提升海洋生物资源养护管理水平，根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》，应做到以下几点：

#### （一）科学确定增殖放流物种。严格遵守增殖放流相关管理规定，科学确定增殖放

流物种。要注重发挥增殖放流的生态效益，突出其在水质净化、水域生态修复及生物多样性保护等方面的作用，逐步加大珍贵濒危和地方特有物种的放流比重。

（二）合理规划增殖放流水域。要切实发挥增殖放流公益作用，重点支持在流域性大江大湖、界江界河以及资源衰退严重水域开展增殖放流。

（三）严禁放流不符合生态要求的水生生物。用于增殖放流的苗种必须是本地种，严禁放流外来种、杂交种、选育种及其他不符合生态要求的水生生物。同时，应遵循“哪里来哪里放”原则，确保种质纯正，避免跨流域、跨海区放流导致生态风险。在增殖放流工作实施前，要认真开展增殖放流适宜性评价，在科学论证的基础上，确定增殖放流适宜水域、物种、规模、结构、时间和方式等。

#### （2）增殖放流品种为中华鲎等

根据指导意见，并结合地方实际，本项目海域可以选择增殖放流品种有真鲷、黄鳍鲷、中华鲎、斑节对虾、日本对虾、长毛对虾等（图 8.3-1），针对项目补偿量 0.4624 万元，建议选择中华鲎作为增殖放流对象。

同时，苗种供应单位必须符合《水生生物增殖放流管理规定》《农业部办公厅关于进一步加强水生生物经济物种增殖放流苗种管理的通知》（农办渔〔2014〕55 号）和《农业部办公厅关于 2014 年度中央财政经济物种增殖放流苗种供应有关情况的通报》（农办渔〔2015〕52 号）的有关要求，被列入农业部通报的增殖违法违规供苗单位名单的，不得承担放流项目苗种供应任务，也不得纳入增殖放流供苗单位招标范围。



图 8.3-1 增殖放流品种

#### （3）增殖放流点选择

结合《北海市养殖水域滩涂规划（2019—2030）》本方案建议在项目附近海域设置 1 个增殖放流点，在保护区，具体为儒艮保护区内。

#### （4）放流物种及数量

放流对象的规格要从物种保护的角度出发，在经济合理的基础上，以增加生物种群数量，遏制渔业资源衰退为目的。放流苗种太小，抵抗风浪等自然环境影响的能力差、

活动能力弱，易被捕食，因而存活率低，直接影响到放流效果。苗种的规格通常是越大成活率越高，但培育成本高，需要增加更多的经济投入。根据《水生动物增殖放流技术规范》（DB45/T1083—2014）等有关规范要求，确定本次放流对象的规格，中华鲎甲壳宽 $\geq 1.0\text{cm}$ ，按市场价1.3万元/万尾计，数量约1万尾，详见表8.3-1。

表8.3-1 增殖放流计划一览表

物种名称	放流规格（cm）	估算价格（万元/万尾）	数量（万尾）	经费（万元）
备案中华鲎	甲壳宽 $\geq 1.0$	1.3	0.36	0.46

注：表中价格为在参考目前市场价格基础上，考虑物价上涨等因素上浮。

#### （5）放流时间

放流时间通常为3-11月。选择晴朗、多云或阴天最大风力六级以下，海况三级以下退潮时段进行增殖放流，遇恶劣天气应暂停放流。放流时间最好选择天气晴朗阳光充足的日子。放流时间最好在中午或者快到中午的时候，因为中午阳光充足，藻类植物光合作用强，水中的含氧量高，有利于鱼儿的适应，防止缺氧状况的发生。若条件允许，放流时间应考虑在海洋伏季休渔期5~8月，尽量避开人类活动的干扰，保证增殖放流实施的效果。

#### （6）增殖放流实施年度及监管

本方案建议，增殖放流实施年度在2026年9~12月进行，投放一次。

增殖放流由建设单位负责实施，增殖放流的实施应在渔业行政主管部门的监督和相关技术人员的指导下进行，同时在水生生物投放过程中，技术人员应观测并记录投放水域的底质、水深、水温、盐度、流速、流向等水文参数及天气、风向和风力等气象参数。放流时应将苗种尽可能贴近水面，使得放流时苗种可以直接入水，防止受到2次伤害。渔政支队负责放流前清理放流海域的有害渔具、放流期间禁渔、配合增殖放流工作的实施和后续管护。

增殖放流实施应提倡科学、规范、文明放流。一要事先对放流地点进行研判、勘察，测算好潮位，保障运苗车辆停泊到位；二要严格控制放流苗种装运密度，不得无度装运，影响苗体质量；三要组织好人力，保证卸苗及时，不得长时间搁置或曝晒；四要对虾等大宗批量放流品种务必转驳到指定海域放散式放流，严禁在码头局部区域或沙滩上放流；五有必要时应安装导流槽，不得高空抛洒。投苗时船速小于1m/s，将苗种尽可能贴近水面，带水缓缓投入水中。

## 9 结论与建议

### 9.1 结论

本项目建设是应急处理防灾减灾的需要，且符合项目符合《广西壮族自治区国土空间规划》《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）》《合浦县国土空间总体规划（2021-2035年）》《广西壮族自治区海岸带综合保护与利用规划（2021-2035年）》《广西近岸海域功能区划调整方案》《广西水安全保障“十四五”规划》《广西水安全保障“十四五”规划》《合浦县“十四五”水利发展暨水安全保障规划》《广西中小河流治理总体方案》《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》《广西壮族自治区红树林资源保护条例》等规划和管理政策，用海必要。选址区域的社会条件、自然资源、环境条件满足项目用海要求，项目平面布置、用海方式、用海面积、占用岸线和用海期限合理。

项目实施过程中在行政主管部门的监督、指导下，采取切实有效的生态保护修复措施，协调好相关利益者、做好生态保护修复工作的前提下，从海域使用角度考虑，项目用海可行。

### 9.2 建议

（1）项目建设所产生的对环境与资源的直接损耗和不可逆的损失，应按相关规定作出补偿。

（2）应严格按照批准的用海类型、用海范围进行建设，不得擅自改变工程范围和海域用途。

（3）建设或施工单位应合理安排施工作业时段和范围，严格落实项目工可、环评及其他专题研究提出的管理措施，切实执行施工安全的管理要求，避免发生风险，保障附近敏感目标的安全。

（4）建议建设单位委托相关单位进行海域使用面积监控、海域使用用途监控和所在海域环境进行跟踪监测。

## 资料来源说明

### 1 引用资料

[1]泥沙、波浪数据, 《广西北部湾港总体规划修编波浪数学模型研究》[R], 南京水利科学研究院, 2016.12;

[2]海流数据, 《北海港铁山港区航道三期工程 III 标段项目海域使用论证报告书》, 国家海洋局北海海洋环境监测中心站, 2021.11;

[3]社会经济, 《政府工作报告》, 合浦县第十七届人民代表大会第四次会议, 2024 年 2 月 6 日;

### 2 现状调查资料

《检测报告》, 国茂检字(2025)第 SY090704-1 号, 青岛国茂环境检测有限公司, 2025 年 5 月 28 日。

## 附件

### 1 自治区水利厅关于下达 2022 年中央财政水利发展资金第一批投资计划的通知

# 广西壮族自治区 水利厅文件

桂水规计〔2022〕4号

### 自治区水利厅关于下达 2022 年中央财政 水利发展资金第一批投资计划的通知

各市水利局：

根据《财政部关于提前下达 2022 年水利发展资金预算的通知》（财农〔2021〕102 号）和《广西壮族自治区财政厅关于提前下达 2022 年中央及自治区财政水利发展资金预算（第一批）的通知》（桂整合〔2021〕35 号），经研究，现将 2022 年中央财政水利发展资金第一批投资计划提前下达给你们，本次共下达投资计划 212793 万元，项目类型包括内容包括中小河流治理、小型病险水库除险加固、中型灌区节水改造、水系连通及水美乡村建设、农村饮水工程维修养护、水土保持工程建设、水资源节约与保护、山洪灾害防治、山洪灾害防治非工程措施设施维修养护、

— 1 —

小型水库工程设施维修养护、小型水库建设等项目。有关事项通知如下：

### 一、各类项目安排情况及要求

#### (一) 中小河流治理

本次计划下达中央财政资金 113597 万元用于中小河流治理项目(详见附件 1)。请你们接到通知后,按照中央和自治区有关规定,加快推进项目前期工作,抓紧实施我区中小河流治理项目建设工作,确保按期完成年度实施建设任务。

#### (二) 小型病险水库除险加固

本次计划下达中央财政资金 5265 万元用于小型病险水库除险加固(详见附件 2)。请你们接到通知后,按照《财政部 水利部关于印发水利发展资金管理办法的通知》(财农〔2019〕54 号)和《水利部关于印发〈小型病险水库除险加固项目管理办法〉和〈小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施建设与运行管理办法〉的通知》(水运管〔2021〕313 号)有关规定,抓紧实施我区使用中央补助资金的小型病险水库除险加固项目建设工作。

#### (三) 中型灌区节水改造

本次计划下达中央财政资金 22316 万元用于中型灌区续建配套与节水改造(详见附件 3)。请你们接到通知后,做好时间节点控制,抓紧实施项目建设工作,确保按期完成中型灌区续建配套与节水改造项目建设。

#### (四) 水系连通及水美乡村建设

— 2 —

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程海域使用论证报告书

序号	测制工作	项目名称	接边坐标	边长检核	分段数	已下站数差				中误差估算量			牛顿差的任	精度内容	备注
						分寸	中误差量	目测目差量	引测差量	分寸	中误差量	引测差量			
五	三西测									1946	1946				
46	石河口	广石河口测距过河点10.15m 上岸后整段丈量。一尺误差 点石河口点上岸后丈量。	单向	测距检核点10.45m。						1046	1046		无误差	无误差	无误差
55	山西段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.2m。						270	270		无误差	无误差	无误差
六	五城路右									400	400				
73	上总段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.35m。						460	460		无误差	无误差	无误差
74	铁制作					33487	3335	33488	33487	5621	5621				
75	运中名	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。	204	1441	780	493		222	222		无误差	无误差	无误差
76	洪山段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。	3773	1421	2802	212		178	178		无误差	无误差	无误差
77	黄山段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。	2776	588	588			1215	1215		无误差	无误差	无误差
78	洪山段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	有20.0米。点检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。	3666					365	365		无误差	无误差	无误差
79	豫三河	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。	3784	1044	703	211		526	526		无误差	无误差	无误差
80	豫三河	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。	3187	1048	489	489		247	247		无误差	无误差	无误差
81	豫北段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。						580	580		无误差	无误差	无误差
82	晋北段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。						500	500		无误差	无误差	无误差
83	晋北段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。						730	730		无误差	无误差	无误差
八	晋南段					4668	1246	1246		5662	3238	174			
84	晋南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。	1756	1056	788	138		324	324		无误差	无误差	无误差
85	晋南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。	999					781	567	174	无误差	无误差	无误差
86	晋南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。						1048	1048		无误差	无误差	无误差
87	晋南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。						335	335		无误差	无误差	无误差
88	平南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。	1987	769	506			762	762		无误差	无误差	无误差
八	五林庄					15996	2148	1246	1063	5623	2453				
89	晋南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。						270	270		无误差	无误差	无误差
90	晋南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。						1388	1388		无误差	无误差	无误差
91	晋南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。						412	412		无误差	无误差	无误差
92	晋南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。						415	415		无误差	无误差	无误差
93	晋南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。						1178	1178		无误差	无误差	无误差
94	晋南段	广山西段项目点检核过河点 三北测	单向	测距检核点10.25m。误差1.2mm。检核点10.25m。误差1.2mm。	1199								无误差	无误差	无误差

請看來，以林

## 2 北海市行政审批局关于广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程初步设计的批复

# 北海市行政审批局

北审批交准〔2023〕49号

## 北海市行政审批局关于广西合浦县白沙河 白沙镇大海塘围段防洪治理工程 初步设计的批复

合浦县水利工程管理站：

报来的《合浦县水利工程管理站关于请求审批<广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程初步设计报告>（送审稿）的请示》及相关材料收悉。经研究，现批复如下：

### 一、工程建设必要性

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程位于合浦县白沙镇白沙河那江水道右岸。白沙河是桂南流经博白、合浦两县直接入海的河流，流域面积 654.06 平方公里，干流河长 72 公里，其中合浦县境内 10 公里。治理河段两岸现状主要为养殖水塘和耕地，现有河堤大部分为上世纪五六十年代修建，部分为七十年代所建工程，堤防防御标准低，堤身低矮、单薄，经过长期运行，护坡结构崩塌严重，同时沿线涵闸工程老化严重、年久失修，带病运行，影响排涝与纳潮需求，每遇大风暴雨袭击，经济损失惨重，为保护人民生命财产安全，防止水土流失，对广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段进行防洪治理是十分必要的。

### 二、水文

（一）基本同意设计暴雨计算成果。1 小时、6 小时、24 小时、

### 3 合浦县人民政府关于广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程设计变更的批复

## 合浦县人民政府

合政复〔2025〕270号

### 合浦县人民政府 关于原则同意广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段 防洪治理工程设计变更的批复

县水利局：

报来《合浦县水利局关于同意广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程设计变更的请示》（合水报〔2025〕70号）收悉。经研究，现批复如下：

合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程原设计堤线位于广西山口红树林生态国家级自然保护区缓冲区，且影响约2.1公里的海洋自然岸线，原则同意项目设计变更的内容，取消Z1+314~Z1+930段轴线建设。

根据《水利工程设计变更管理暂行规定》（水规计〔2020〕283号）划分，合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程的设计变更内容属于重大设计变更，请你局将重大设计变更方案报原初步设计审批部门审批，最终变更意见以原审批部门批复为准。



（公开前需经政府信息公开审查）

## 4 合浦县人民政府关于广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程防洪的承诺函

# 合浦县人民政府

## 合浦县人民政府 关于合浦县白沙河白沙镇大海塘围段 防洪治理工程防洪的承诺函

北海市行政审批局：

合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程由于在项目建设过程中涉及占用 2 公里自然岸线及广西山口红树林生态国家级自然保护区缓冲区等原因，现已无法按原设计方案实施，经合浦县人民政府组织相关部门商议，决定不再实施剩余工程建设。为有序推进项目建设，加快解决项目建设遗留问题，尽快实现项目复工和完工，发挥工程效益，我县承诺，项目建成后，因重大设计变更导致的 K1+314~K1+930 段海堤，未能达到原设计防洪标准 10 年一遇河段的防洪保安工作，由我县自行负责，我县将采取非工程措施暂时加以保护，加强人力物力配备，密切关注该段堤段的汛期情况，确保安全度汛。同时积极申请上级资金，谋划和实施白沙镇大三那围标准海堤项目完成封闭。

特此承诺。



(公开前需经政府信息公开审查)

## 5 北海市行政审批局关于广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程设计变更的批复

# 北海市行政审批局

北审批交准〔2023〕15号

## 北海市行政审批局关于广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程设计变更的批复

合浦县水利工程管理站：

报来的《合浦县水利工程管理站关于申请广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程设计变更报告（送审稿）审批的函》及相关材料收悉。经研究，现批复如下：

### 一、工程设计变更的必要性

2023年6月北海市行政审批局以“北审批交准〔2023〕49号”文对《广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程初步设计报告》进行了批复，批复治理河长2.5公里，加固河堤长1.93公里，批复设计概算总投资1646.33万元。

2023年9月本项目开工建设，但由于部分堤段轴线涉及占用红树林和自然海岸线，工作难以开展，影响施工进度，需要调整和取消部分堤线。因此，为推进项目的实施，对广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程进行设计变更是必要的。

### 二、水文

基本同意报告的水文分析复核成果，变更后大海塘围段Z1+278~Z0+000段整治后的十年一遇设计水位为4.15~4.95米。

### 三、工程地质

基本同意变更工程地质条件及评价。本次主要是因红树林保

护取消部分堤防，同时优化调整了部分堤防轴线。变更后工程地质条件与原初步设计批复总体一致，调整后堤基仍为多层结构（Ⅲ）。部分堤基以旧堤填土为持力层，适当清除表层松散部分后基本满足堤基持力层要求，淤泥层承载力较低，作为堤防及排涝闸等建筑物持力层宜结合实际采取适当地基处理措施。变更后工程地质条件总体满足建设要求。

#### 四、工程任务和规模

（一）变更后本工程的任务为挡潮、排涝、纳潮，与原批复一致。

（二）同意本工程防洪标准采用 10 年一遇洪（潮）水，排涝标准为 10 年一遇 3 天暴雨洪水 3 天排干。

（三）基本同意变更后建设规模为：治理河长维持 2.5 公里不变，建设海堤由原来 1.93 公里调整为 1.32 公里。建设纳潮闸 8 座，设堤顶道路、下河步级等附属建筑物。

#### 五、设计变更方案

基本同意设计变更方案。

本次工程变更后河道治理起点维持原设计不变，终点位于小岔河与白沙河汇合口，即 Z0+000~Z0+720 段海堤轴线保持不变，Z0+720~Z1+314 段海堤轴线由外侧堤线调整至内侧堤线，同时取消 Z1+314~Z1+930 段海堤轴线。调整后治理河段总长与原初步设计一致，约为 2.5 公里，堤线总长由原来的 1.93 公里变更为 1.32 公里，堤线总长减少 0.61 公里；相应取消排涝纳潮闸 1 座，增设 1 座纳潮闸至 8 座。

变更后基本维持原堤型不变，仍采用土堤结构，堤顶宽 4.2

米，临海侧、内侧坡面坡比皆为 1:1.5。堤顶道路采用 0.2 米厚泥结石路面，临海侧设 C25 钢筋混凝土防浪墙高 0.6 米，内侧设 C25 混凝土路肩。临海侧坡坡面采用 M10 水泥砂浆砌 C25 混凝土预制块护坡，坡脚设 C25 混凝土齿墙压脚，地基条件较差段采用抛石挤淤处理。内侧坡面采用草皮护坡，养殖水塘段坡脚设 C25 混凝土挡土墙，墙顶宽 0.4 米，墙前垂直，墙背坡比 1:0.35，地基条件较差段采用抛石挤淤处理。

## 六、设计概算

(一) 同意本工程设计变更概算所采用的编制依据、原则及计算方法。

(二) 同意不变部分采用原初步设计批复的概算，经审核，工程变更后工程总投资为 1446.06 万元，比原初步设计批复的 1646.33 万元减少了 200.29 万元。

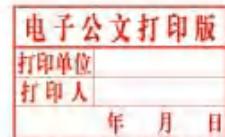
附件：广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程设计变更与初设批复投资对比表



抄送：市水利局、合浦县水利局、广西南宁水利电力设计院有限公司

- 3 -

## 6 广西壮族自治区财政厅关于提前下达 2023 年中央及自治区财政水利发展资金预算（第一批）的通知



# 广西壮族自治区 财政厅文件

桂整合〔2022〕41号

## 广西壮族自治区财政厅关于提前下达 2023 年 中央及自治区财政水利发展资金预算 (第一批)的通知

有关市、县财政局，自治区水利厅：

为提高预算完整性，提高资金使用效益，根据《财政部关于提前下达 2023 年水利发展资金预算的通知》（财农〔2022〕85 号）精神，经商自治区水利厅，现将 2023 年中央财政水利发展资金预算（第一批）提前下达给你们。现就有关事项通知如下：

—1—

一、本次提前下达的中央财政水利发展资金属于通过一般公共预算资金安排的一般性转移支付，请有关市、县及自治区水利厅将相关指标全额编入2023年预算。请有关市、县将收入列2023年政府收支分类科目“1100252农林水共同财政事权转移支付”，支出列2023年政府收支分类科目“213农林水支出”，中央资金项目代码：10000017Z175070060001；请自治区水利厅正确填列2023年政府收支分类科目（详见附件5）。

二、中央财政水利发展资金属于纳入统筹整合的财政涉农资金。本次下达到脱贫县的资金，由各脱贫县按照财政部等11部门《关于继续支持脱贫县统筹整合使用财政涉农资金工作的通知》（财农〔2021〕22号）、《广西壮族自治区财政厅 广西壮族自治区发展和改革委员会等十二部门关于印发自治区继续支持脱贫县开展统筹整合使用财政涉农资金工作实施方案的通知》（桂财农〔2021〕57号）有关规定，统筹安排使用，并将安排使用情况报自治区水利厅备案，如出现部门专项规划或约束性任务与巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接规划不一致的情况，应当区分具体情况研究处理，原则上以巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接规划为准。非整合涉农资金试点县请严格按照自治区水利厅下达的项目投资计划和水利发展资金管理的有关规定执行。

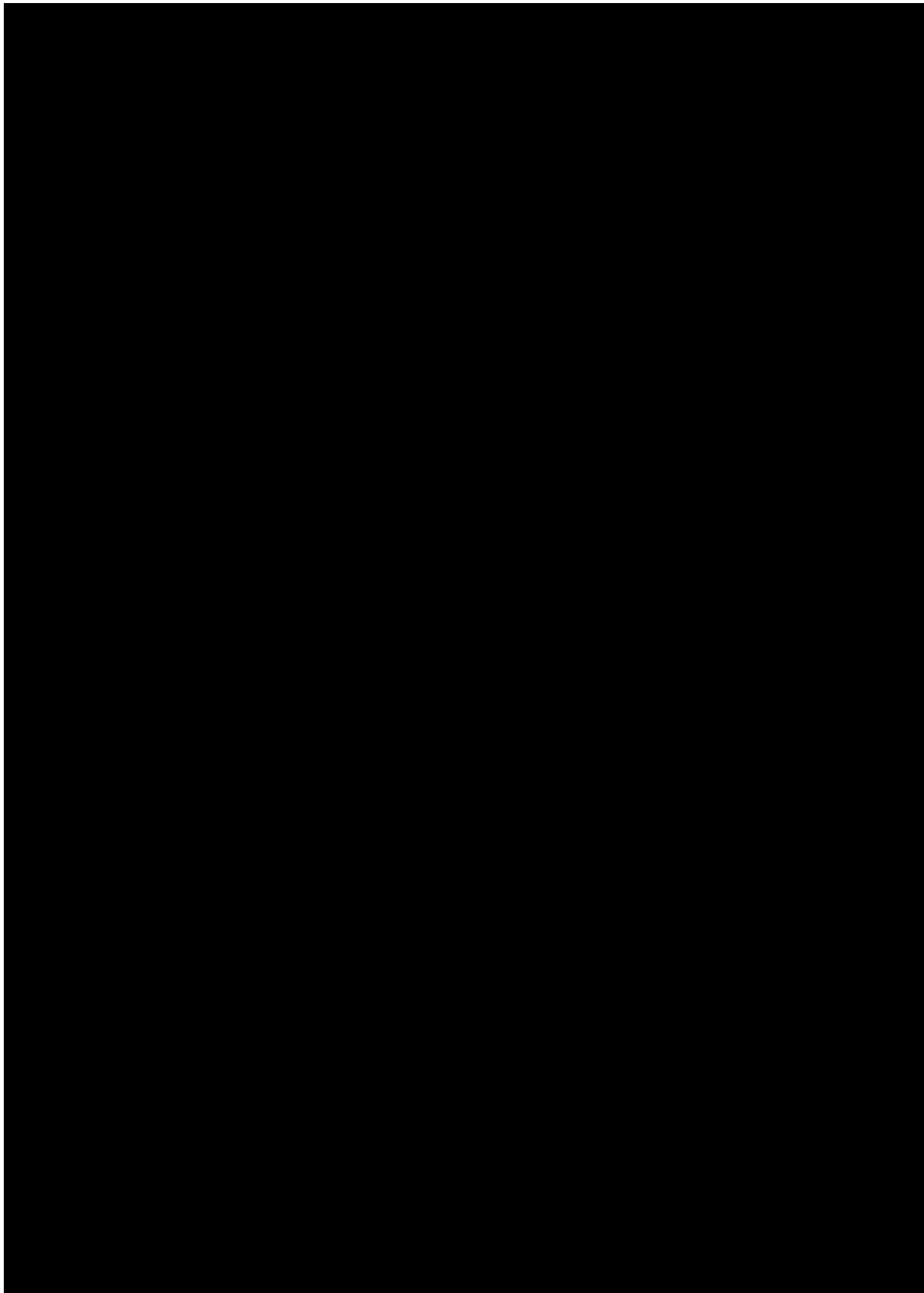
三、请有关市、县及自治区水利厅根据任务清单（详见附件4），区域绩效目标（详见附件5—7）及水利部门下达的实施方

## 附件3

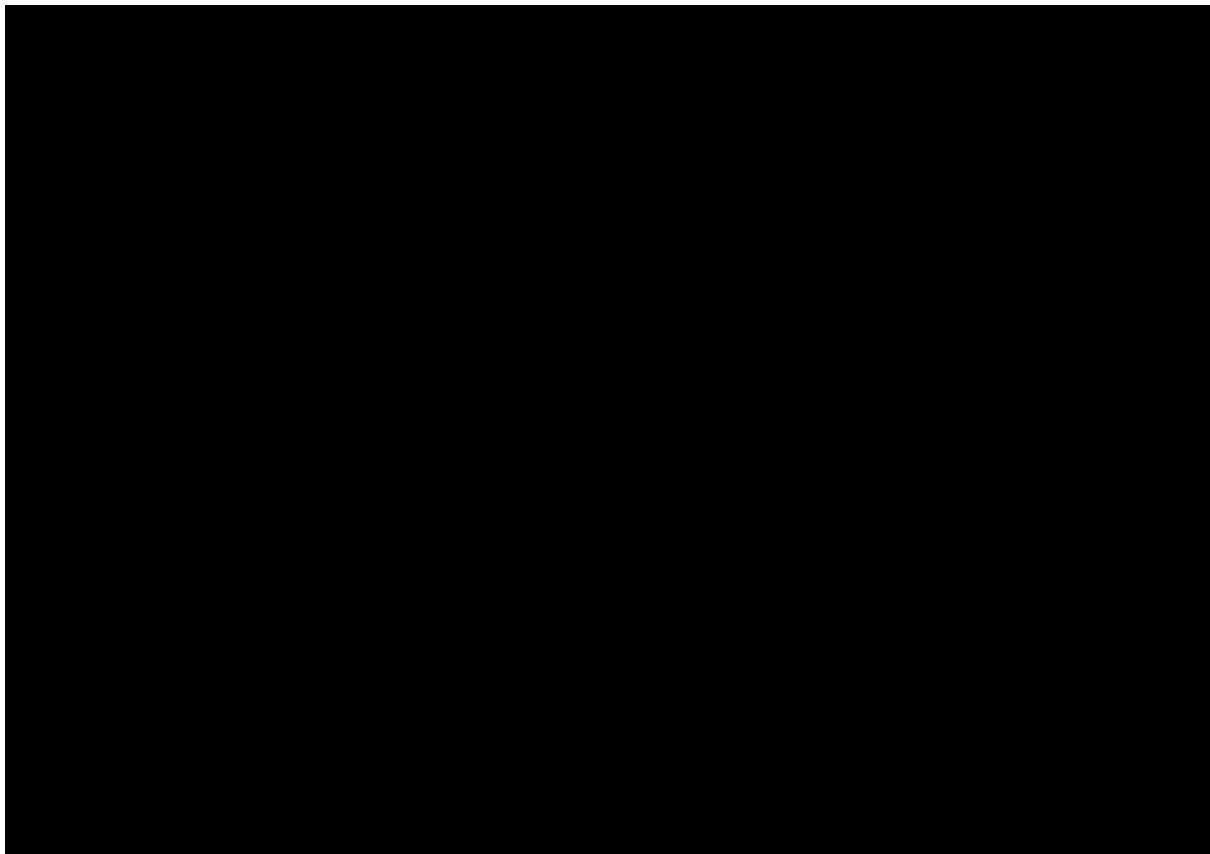
## 2023年中央财政水利发展资金（第一批）绩效目标表总表

专项（项目）名称		2023年中央财政水利发展资金（第一批）		
省级财政部门		广西壮族自治区财政厅	省级主管部门	广西壮族自治区水利厅
市（县）级主管部门		各市（县、区）水利局		
补助金额（万元）		245133		
年度总体目标	按照相关规划或实施方案，根据任务清单并结合地方实际开展有关水利建设和维修养护，推动水利改革发展。			
一级指标	二级指标	三级指标	单位	指标值
产出指标	数量指标	治理河塘面积200—3000平方公里中小河流长度	公里	489.08
		小型水库建设座数	座	3
		小型水库除险加固座数	座	125
		实施山洪灾害防治的县数	个	107
		山洪沟治理数量	条	10
		实施水系连通及水美乡村建设点数	个	4
		新增以上项水利工程量或新修或改造数量	个	120
		实施县级节水型社会达标建设（含再生水配置）项目数	个	31
		大型灌区节水配套改造面积	万亩	38.97
		农村饮水工程维修养护数量	处	5319
		小型水库工程维修养护座数	座	2493
		山洪灾害防治非工程措施设施维修养护县数	个	103
		截至2024年6月底，完工项目初步验收率(%)		100%
		工程验收合格率(%)		100%
绩效指标	质量指标	已建工程是否存在质量问题(否)		否
		截至2023年底，投资完成比例(%)		≥80%
		截至2024年6月，投资完成比例(%)		100%
	成本指标	小型水库除险加固费	万元	≤17217
		中小河流治理	万元	≤123361
		山洪灾害防治	万元	≤10642
		农村饮水工程维修养护	万元	≤17425
		小型水库工程维修养护	万元	≤13858
		山洪灾害防治非工程措施维修养护	万元	≤2771
		中型灌区节水改造	万元	≤19476
		新建小型水库	万元	≤3000
		消除刚性的渠与调度	万元	≤2519
		农业水价综合改革	万元	≤2729
		水土保持工程建设	万元	≤9335
		水系连通及水美乡村建设	万元	≤17800
		新增改革实施面积	万亩	383.13
		中小河流治理保护耕地面积	万亩	44.13
效益指标	经济效益指标	取水量在设计量率提高比例	%	15
		山洪灾害防治保护人口	万人	231.35
		中小河流治理保护人口	万人	71.84
		山洪灾害非工程措施改造维修养护覆盖服务人口	万人	209.23
		农村饮水工程维修养护服务人口	万人	1303
社会效益指标	社会效益指标	小型水库维修养护服务人口	万人	673.11
		水土流失综合治理面积	平方公里	230
		新增节水能力	万立方米	44
		已建工程是否公益性运行(是/否)		是
		工程是否达到设计使用年限(是/否)		是
满意度指标	服务对象满意度指标	服务对象满意度(%)		≥90%

## 7 CMA 资质证书



## 8 海洋测绘资质证书



## 9 项目坐标表

界址点编号及坐标(北纬 东经)			CM1093X	CM1093Y	备注
1	21° 36' 47.821"	109° 40' 39.719"	2390990.767	518399.0132	实测线段折点
2	21° 36' 48.040"	109° 40' 40.076"	2390997.536	518409.268	实测线段折点
3	21° 36' 48.208"	109° 40' 40.317"	2391002.717	518416.19	实测线段折点与涵闸结构交点
4	21° 36' 48.054"	109° 40' 40.423"	2390997.975	518419.2502	实测线段折点与涵闸结构交点
5	21° 36' 48.124"	109° 40' 40.531"	2391000.134	518422.3617	实测线段折点与涵闸结构交点
6	21° 36' 48.279"	109° 40' 40.409"	2391004.881	518418.84	实测线段折点与涵闸结构交点
7	21° 36' 48.558"	109° 40' 40.736"	2391013.484	518428.23	实测线段折点
8	21° 36' 48.817"	109° 40' 40.931"	2391021.445	518433.829	实测线段折点
9	21° 36' 49.058"	109° 40' 41.132"	2391028.858	518439.603	实测线段折点
10	21° 36' 49.468"	109° 40' 41.343"	2391041.492	518445.661	实测线段折点与涵闸结构交点
11	21° 36' 49.530"	109° 40' 41.463"	2391043.386	518449.106	实测线段折点与涵闸结构交点
12	21° 36' 49.731"	109° 40' 41.379"	2391049.59	518446.6874	实测线段折点与海岸线折点
13	21° 36' 49.759"	109° 40' 41.341"	2391050.45	518445.5844	海岸线折点
14	21° 36' 48.958"	109° 40' 40.872"	2391025.798	518432.1287	海岸线折点
15	21° 36' 48.723"	109° 40' 40.648"	2391018.56	518425.7109	海岸线折点
16	21° 36' 48.052"	109° 40' 39.692"	2390997.877	518398.2152	海岸线折点
17	21° 36' 48.149"	109° 40' 39.436"	2391000.861	518390.8452	海岸线折点
18	21° 36' 48.202"	109° 40' 39.405"	2391002.499	518389.952	项目施工范围线折点
19	21° 36' 48.162"	109° 40' 39.365"	2391001.267	518388.8166	项目施工范围线折点
20	21° 36' 48.117"	109° 40' 39.333"	2390999.863	518387.9011	项目施工范围线折点
21	21° 36' 48.067"	109° 40' 39.310"	2390998.327	518387.2308	项目施工范围线折点
22	21° 36' 48.014"	109° 40' 39.296"	2390996.701	518386.8243	项目施工范围线折点
23	21° 36' 47.894"	109° 40' 39.365"	2390993.012	518388.8306	项目施工范围线折点
24	21° 36' 47.851"	109° 40' 39.478"	2390991.708	518392.0862	项目施工范围线折点
25	21° 36' 47.827"	109° 40' 39.597"	2390990.953	518395.511	项目施工范围线折点

	界址点编号及坐标(北纬 东经)				
单元2	1	21° 37' 02.267"	109° 40' 49.112"	2391435.406	518668.6425
单元2	2	21° 37' 02.298"	109° 40' 49.125"	2391436.37	518669.0159
单元2	3	21° 37' 02.422"	109° 40' 49.188"	2391440.167	518670.8174
单元2	4	21° 37' 02.399"	109° 40' 49.229"	2391439.466	518672.0204
单元2	5	21° 37' 02.286"	109° 40' 49.400"	2391435.99	518676.9395
单元2	6	21° 37' 02.300"	109° 40' 49.409"	2391436.424	518677.1922
单元2	7	21° 37' 02.466"	109° 40' 49.513"	2391441.544	518680.1756
单元2	8	21° 37' 02.478"	109° 40' 49.520"	2391441.908	518680.3873
单元2	9	21° 37' 02.562"	109° 40' 49.331"	2391444.475	518674.9388
单元2	10	21° 37' 02.587"	109° 40' 49.285"	2391445.245	518673.6165
单元2	11	21° 37' 02.624"	109° 40' 49.323"	2391446.4	518674.699
单元2	12	21° 37' 02.657"	109° 40' 49.365"	2391447.4	518675.925
单元2	13	21° 37' 02.690"	109° 40' 49.502"	2391448.439	518679.8522
单元2	14	21° 37' 02.691"	109° 40' 49.507"	2391448.463	518679.9942
单元2	15	21° 37' 02.751"	109° 40' 49.345"	2391450.313	518675.3308
单元2	16	21° 37' 02.658"	109° 40' 49.068"	2391447.427	518667.368
单元2	17	21° 37' 02.576"	109° 40' 49.019"	2391444.901	518665.9681

## 广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程海域使用论证报告书

单元 2	18	21° 37' 02.459"	109° 40' 48.988"	2391441.313	518665.0872	海岸线折点
单元 2	19	21° 37' 02.383"	109° 40' 48.991"	2391438.984	518665.1706	海岸线折点
单元 2	20	21° 37' 02.290"	109° 40' 49.064"	2391436.108	518667.2588	海岸线折点
	界址点编号及坐标 (北纬 东经)					
单元 3	1	21° 37' 03.167"	109° 40' 50.801"	2391463.138	518717.1865	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	2	21° 37' 03.260"	109° 40' 51.024"	2391466.028	518723.5999	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	3	21° 37' 03.362"	109° 40' 51.243"	2391469.152	518729.9026	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	4	21° 37' 03.426"	109° 40' 51.328"	2391471.12	518732.3485	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	5	21° 37' 03.496"	109° 40' 51.407"	2391473.295	518734.6118	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	6	21° 37' 03.696"	109° 40' 51.590"	2391479.43	518739.8773	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	7	21° 37' 03.907"	109° 40' 51.757"	2391485.947	518744.6609	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	8	21° 37' 04.130"	109° 40' 51.906"	2391492.81	518748.935	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	9	21° 37' 04.363"	109° 40' 52.036"	2391499.978	518752.6748	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	10	21° 37' 04.605"	109° 40' 52.147"	2391507.409	518755.8586	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	11	21° 37' 05.124"	109° 40' 52.589"	2391523.406	518768.54	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	12	21° 37' 05.844"	109° 40' 53.120"	2391545.551	518783.785	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	13	21° 37' 06.394"	109° 40' 53.333"	2391562.472	518789.8996	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	14	21° 37' 06.947"	109° 40' 53.537"	2391579.489	518795.7436	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	15	21° 37' 08.123"	109° 40' 54.018"	2391615.671	518809.5378	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	16	21° 37' 09.762"	109° 40' 54.646"	2391666.13	518827.5262	开挖坡脚线与 4#涵闸结构交点
单元 3	17	21° 37' 09.720"	109° 40' 54.711"	2391664.831	518829.4204	4#涵闸结构折点
单元 3	18	21° 37' 09.711"	109° 40' 54.726"	2391664.547	518829.8344	4#涵闸结构折点
单元 3	19	21° 37' 09.725"	109° 40' 54.734"	2391664.984	518830.0811	4#涵闸结构折点
单元 3	20	21° 37' 09.817"	109° 40' 54.790"	2391667.814	518831.6783	4#涵闸结构折点
	剩余界址点编号及坐标 (北纬 东经)，见附页					
单元 3	21	21° 37' 09.831"	109° 40' 54.799"	2391668.251	518831.925	4#涵闸结构折点
单元 3	22	21° 37' 09.838"	109° 40' 54.783"	2391668.459	518831.4681	4#涵闸结构折点
单元 3	23	21° 37' 09.878"	109° 40' 54.690"	2391669.676	518828.7904	4#涵闸结构与开挖坡脚线交点
单元 3	24	21° 37' 09.925"	109° 40' 54.708"	2391671.148	518829.3152	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	25	21° 37' 10.441"	109° 40' 55.095"	2391687.015	518840.44	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	26	21° 37' 11.055"	109° 40' 55.318"	2391705.897	518846.8176	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	27	21° 37' 11.415"	109° 40' 55.545"	2391716.995	518853.329	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	28	21° 37' 11.765"	109° 40' 55.790"	2391727.771	518860.3603	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	29	21° 37' 12.104"	109° 40' 56.052"	2391738.201	518867.8958	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	30	21° 37' 12.973"	109° 40' 56.874"	2391764.941	518891.4955	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	31	21° 37' 13.528"	109° 40' 57.419"	2391782.046	518907.1627	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	32	21° 37' 13.905"	109° 40' 57.845"	2391793.648	518919.3801	开挖坡脚线与 3#涵闸结构交点
单元 3	33	21° 37' 13.874"	109° 40' 57.882"	2391792.687	518920.4625	3#涵闸结构折点
单元 3	34	21° 37' 13.863"	109° 40' 57.895"	2391792.354	518920.8378	3#涵闸结构折点
单元 3	35	21° 37' 13.876"	109° 40' 57.906"	2391792.757	518921.137	3#涵闸结构折点
单元 3	36	21° 37' 13.961"	109° 40' 57.973"	2391795.366	518923.0743	3#涵闸结构折点
单元 3	37	21° 37' 13.974"	109° 40' 57.984"	2391795.769	518923.3734	3#涵闸结构折点
单元 3	38	21° 37' 13.982"	109° 40' 57.969"	2391796.032	518922.9459	3#涵闸结构折点
单元 3	39	21° 37' 13.997"	109° 40' 57.943"	2391796.48	518922.2175	3#涵闸结构与开挖坡脚线交点
单元 3	40	21° 37' 14.403"	109° 40' 58.297"	2391808.98	518932.3805	开挖坡脚线与增 1#涵闸结构交点
单元 3	41	21° 37' 14.341"	109° 40' 58.335"	2391807.083	518933.4705	增 1#涵闸结构折点
单元 3	42	21° 37' 14.327"	109° 40' 58.344"	2391806.648	518933.7206	增 1#涵闸结构折点
单元 3	43	21° 37' 14.336"	109° 40' 58.358"	2391806.935	518934.1323	增 1#涵闸结构折点
单元 3	44	21° 37' 14.397"	109° 40' 58.451"	2391808.794	518936.7982	增 1#涵闸结构折点

## 广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程海域使用论证报告书

单元 3	45	21° 37' 14.406"	109° 40' 58.465"	2391809.081	518937.2099	增 1#涵闸结构折点
单元 3	46	21° 37' 14.418"	109° 40' 58.454"	2391809.466	518936.8881	增 1#涵闸结构折点
单元 3	47	21° 37' 14.499"	109° 40' 58.382"	2391811.946	518934.8153	增 1#涵闸结构与开挖坡脚线交点
单元 3	48	21° 37' 14.941"	109° 40' 58.782"	2391825.556	518946.3104	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	49	21° 37' 15.355"	109° 40' 59.318"	2391838.307	518961.7083	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	50	21° 37' 15.655"	109° 40' 59.694"	2391847.552	518972.5027	开挖坡脚线与 2#涵闸结构交点
单元 3	51	21° 37' 15.646"	109° 40' 59.698"	2391847.272	518972.6224	2#涵闸结构折点
单元 3	52	21° 37' 15.631"	109° 40' 59.705"	2391846.81	518972.8193	2#涵闸结构折点
单元 3	53	21° 37' 15.639"	109° 40' 59.720"	2391847.046	518973.2621	2#涵闸结构折点
单元 3	54	21° 37' 15.689"	109° 40' 59.820"	2391848.576	518976.1292	2#涵闸结构折点
单元 3	55	21° 37' 15.696"	109° 40' 59.835"	2391848.813	518976.572	2#涵闸结构折点
单元 3	56	21° 37' 15.710"	109° 40' 59.826"	2391849.233	518976.298	2#涵闸结构折点
单元 3	57	21° 37' 15.743"	109° 40' 59.803"	2391850.241	518975.6415	2#涵闸结构与开挖坡脚线交点
单元 3	58	21° 37' 15.778"	109° 40' 59.847"	2391851.317	518976.8982	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	59	21° 37' 16.204"	109° 41' 00.239"	2391864.432	518988.149	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	60	21° 37' 16.523"	109° 41' 00.590"	2391874.277	518998.2401	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	61	21° 37' 16.857"	109° 41' 00.926"	2391884.549	519007.8957	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	62	21° 37' 17.204"	109° 41' 01.246"	2391895.229	519017.0978	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	63	21° 37' 18.237"	109° 41' 02.137"	2391927.047	519042.6576	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	64	21° 37' 19.245"	109° 41' 03.038"	2391958.067	519068.5467	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	65	21° 37' 19.374"	109° 41' 03.146"	2391962.053	519071.659	开挖坡脚线与 1#涵闸结构交点
单元 3	66	21° 37' 19.368"	109° 41' 03.158"	2391961.855	519071.9879	1#涵闸结构折点
单元 3	67	21° 37' 19.262"	109° 41' 03.314"	2391958.596	519076.4716	1#涵闸结构折点
单元 3	68	21° 37' 19.252"	109° 41' 03.328"	2391958.301	519076.8776	1#涵闸结构折点
单元 3	69	21° 37' 19.266"	109° 41' 03.337"	2391958.731	519077.1362	1#涵闸结构折点
单元 3	70	21° 37' 19.357"	109° 41' 03.395"	2391961.517	519078.8105	1#涵闸结构折点
单元 3	71	21° 37' 19.371"	109° 41' 03.404"	2391961.947	519079.0691	1#涵闸结构折点
单元 3	72	21° 37' 19.378"	109° 41' 03.388"	2391962.167	519078.618	1#涵闸结构折点
单元 3	73	21° 37' 19.457"	109° 41' 03.215"	2391964.594	519073.6434	1#涵闸结构与开挖坡脚线交点
单元 3	74	21° 37' 19.783"	109° 41' 03.489"	2391974.64	519081.4866	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	75	21° 37' 21.002"	109° 41' 04.066"	2392012.15	519098.0472	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	76	21° 37' 21.258"	109° 41' 04.169"	2392020.013	519100.9871	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	77	21° 37' 21.520"	109° 41' 04.249"	2392028.084	519103.2952	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	78	21° 37' 21.787"	109° 41' 04.307"	2392036.312	519104.957	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	79	21° 37' 22.058"	109° 41' 04.343"	2392044.646	519105.962	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	80	21° 37' 22.331"	109° 41' 04.355"	2392053.033	519106.3041	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	81	21° 37' 22.512"	109° 41' 04.354"	2392058.598	519106.2809	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	82	21° 37' 22.692"	109° 41' 04.338"	2392064.144	519105.8076	外扩至开挖坡脚线折点
单元 3	83	21° 37' 22.871"	109° 41' 04.306"	2392069.632	519104.8873	开挖坡脚线与海岸线交点
单元 3	84	21° 37' 22.828"	109° 41' 03.816"	2392068.294	519090.804	草皮护坡与海岸线交点
单元 3	85	21° 37' 22.672"	109° 41' 03.852"	2392063.513	519091.8373	草皮护坡脚线折点
单元 3	86	21° 37' 22.514"	109° 41' 03.871"	2392058.653	519092.3908	草皮护坡脚线折点
单元 3	87	21° 37' 22.355"	109° 41' 03.873"	2392053.762	519092.459	草皮护坡脚线折点
单元 3	88	21° 37' 22.059"	109° 41' 03.833"	2392044.638	519091.3142	草皮护坡脚线折点
单元 3	89	21° 37' 21.765"	109° 41' 03.772"	2392035.609	519089.5765	草皮护坡脚线折点
单元 3	90	21° 37' 21.476"	109° 41' 03.691"	2392026.712	519087.2533	草皮护坡脚线折点
单元 3	91	21° 37' 21.192"	109° 41' 03.590"	2392017.985	519084.3545	草皮护坡脚线折点
单元 3	92	21° 37' 20.035"	109° 41' 03.038"	2391982.383	519068.5196	草皮护坡脚线折点
单元 3	93	21° 37' 19.749"	109° 41' 02.803"	2391973.568	519061.7703	草皮护坡脚线折点

## 广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程海域使用论证报告书

单元 3	94	21° 37' 19.711"	109° 41' 02.788"	2391972.397	519061.3367	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	95	21° 37' 19.709"	109° 41' 02.803"	2391972.325	519061.7625	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	96	21° 37' 19.696"	109° 41' 02.791"	2391971.93	519061.439	草皮护坡坡脚线与 1#涵闸结构交点
单元 3	97	21° 37' 19.787"	109° 41' 02.630"	2391974.731	519056.78	1#涵闸结构折点
单元 3	98	21° 37' 19.795"	109° 41' 02.615"	2391974.988	519056.3514	1#涵闸结构折点
单元 3	99	21° 37' 19.782"	109° 41' 02.606"	2391974.56	519056.0938	1#涵闸结构折点
单元 3	100	21° 37' 19.720"	109° 41' 02.566"	2391972.674	519054.9604	1#涵闸结构折点
单元 3	101	21° 37' 19.706"	109° 41' 02.557"	2391972.246	519054.7028	1#涵闸结构折点
单元 3	102	21° 37' 19.698"	109° 41' 02.572"	2391971.988	519055.1313	1#涵闸结构折点
单元 3	103	21° 37' 19.615"	109° 41' 02.720"	2391969.427	519059.3911	1#涵闸结构与草皮护坡坡脚线交点
单元 3	104	21° 37' 19.610"	109° 41' 02.716"	2391969.282	519059.2719	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	105	21° 37' 19.619"	109° 41' 02.706"	2391969.556	519058.9771	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	106	21° 37' 19.594"	109° 41' 02.676"	2391968.788	519058.1109	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	107	21° 37' 19.532"	109° 41' 02.625"	2391966.884	519056.6529	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	108	21° 37' 19.186"	109° 41' 02.361"	2391956.229	519049.07	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	109	21° 37' 18.855"	109° 41' 02.076"	2391946.031	519040.8839	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	110	21° 37' 18.539"	109° 41' 01.771"	2391936.322	519032.1222	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	111	21° 37' 17.524"	109° 41' 00.840"	2391905.066	519005.3831	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	112	21° 37' 17.282"	109° 41' 00.619"	2391897.606	518999.0369	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	113	21° 37' 17.046"	109° 41' 00.390"	2391890.35	518992.4586	上堤坡道与草皮护坡坡脚线交点
单元 3	114	21° 37' 17.412"	109° 40' 59.542"	2391901.565	518968.0826	上堤坡道折点
单元 3	115	21° 37' 17.352"	109° 40' 59.508"	2391899.718	518967.0955	上堤坡道折点
单元 3	116	21° 37' 16.893"	109° 41' 00.234"	2391885.633	518987.9944	上堤坡道折点与草皮护坡坡脚线交点
单元 3	117	21° 37' 16.583"	109° 40' 59.902"	2391876.101	518978.4674	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	118	21° 37' 16.254"	109° 40' 59.494"	2391865.943	518966.7191	草皮护坡坡脚线与 1#涵闸结构交点
单元 3	119	21° 37' 16.266"	109° 40' 59.486"	2391866.329	518966.5131	1#涵闸结构折点
单元 3	120	21° 37' 16.268"	109° 40' 59.489"	2391866.376	518966.6013	1#涵闸结构折点
单元 3	121	21° 37' 16.426"	109° 40' 59.400"	2391871.229	518964.0117	1#涵闸结构折点
单元 3	122	21° 37' 16.440"	109° 40' 59.391"	2391871.67	518963.7763	1#涵闸结构折点
单元 3	123	21° 37' 16.432"	109° 40' 59.376"	2391871.434	518963.3352	1#涵闸结构折点
单元 3	124	21° 37' 16.399"	109° 40' 59.309"	2391870.398	518961.3943	1#涵闸结构折点
单元 3	125	21° 37' 16.391"	109° 40' 59.293"	2391870.163	518960.9532	1#涵闸结构折点
单元 3	126	21° 37' 16.377"	109° 40' 59.301"	2391869.722	518961.1886	1#涵闸结构折点
单元 3	127	21° 37' 16.219"	109° 40' 59.391"	2391864.87	518963.7782	1#涵闸结构折点
单元 3	128	21° 37' 16.220"	109° 40' 59.394"	2391864.917	518963.8664	1#涵闸结构折点
单元 3	129	21° 37' 16.188"	109° 40' 59.413"	2391863.931	518964.3922	1#涵闸结构与草皮护坡坡脚线交点
单元 3	130	21° 37' 15.766"	109° 40' 58.890"	2391850.94	518949.3656	草皮护坡与海岸线交点
单元 3	131	21° 37' 15.545"	109° 40' 58.944"	2391844.136	518950.929	海岸线折点
单元 3	132	21° 37' 13.956"	109° 40' 57.445"	2391795.206	518907.9002	海岸线折点
单元 3	133	21° 37' 11.998"	109° 40' 55.647"	2391734.919	518856.235	海岸线折点
单元 3	134	21° 37' 10.489"	109° 40' 54.647"	2391688.48	518827.5463	海岸线折点
单元 3	135	21° 37' 10.412"	109° 40' 54.473"	2391686.094	518822.5507	海岸线折点
单元 3	136	21° 37' 10.410"	109° 40' 54.297"	2391686.038	518817.4719	海岸线折点
单元 3	137	21° 37' 10.433"	109° 40' 54.276"	2391686.756	518816.8766	海岸线与草皮护坡坡脚线交点
单元 3	138	21° 37' 10.413"	109° 40' 54.266"	2391686.113	518816.5963	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	139	21° 37' 10.411"	109° 40' 54.239"	2391686.065	518815.8234	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	140	21° 37' 10.178"	109° 40' 54.107"	2391678.883	518812.0149	草皮护坡坡脚线折点
单元 3	141	21° 37' 10.366"	109° 40' 54.209"	2391684.685	518814.9376	草皮护坡坡脚线与 4#涵闸结构交点
单元 3	142	21° 37' 10.228"	109° 40' 54.012"	2391680.419	518809.2935	4#涵闸结构折点

广西合浦县白沙河白沙镇大海塘围段防洪治理工程海域使用论证报告书

单元 3	143	21° 37' 10.236"	109° 40' 53.997"	2391680.665	518808.858	4#涵闸结构折点
单元 3	144	21° 37' 10.222"	109° 40' 53.988"	2391680.229	518808.6123	4#涵闸结构折点
单元 3	145	21° 37' 10.159"	109° 40' 53.951"	2391678.313	518807.531	4#涵闸结构折点
单元 3	146	21° 37' 10.145"	109° 40' 53.942"	2391677.878	518807.2853	4#涵闸结构折点
单元 3	147	21° 37' 10.137"	109° 40' 53.957"	2391677.632	518807.7207	4#涵闸结构折点
单元 3	148	21° 37' 10.083"	109° 40' 54.059"	2391675.976	518810.6556	4#涵闸结构与草皮护坡脚线交点
单元 3	149	21° 37' 09.858"	109° 40' 53.956"	2391669.062	518807.6922	草皮护坡脚线折点
单元 3	150	21° 37' 09.816"	109° 40' 53.937"	2391667.759	518807.1567	草皮护坡脚线折点
单元 3	151	21° 37' 09.813"	109° 40' 53.957"	2391667.665	518807.7256	草皮护坡脚线折点
单元 3	152	21° 37' 09.798"	109° 40' 53.950"	2391667.19	518807.5326	草皮护坡与海岸线交点
单元 3	153	21° 37' 09.768"	109° 40' 54.168"	2391666.289	518813.7899	海岸线折点
单元 3	154	21° 37' 09.746"	109° 40' 54.271"	2391665.625	518816.7459	海岸线折点
单元 3	155	21° 37' 09.691"	109° 40' 54.299"	2391663.925	518817.5758	海岸线折点
单元 3	156	21° 37' 09.584"	109° 40' 54.269"	2391660.615	518816.7084	海岸线折点
单元 3	157	21° 37' 08.484"	109° 40' 53.885"	2391626.798	518805.6856	海岸线折点
单元 3	158	21° 37' 06.467"	109° 40' 53.048"	2391564.713	518781.7049	海岸线折点
单元 3	159	21° 37' 04.788"	109° 40' 52.091"	2391513.031	518754.2275	海岸线折点