

徐闻县佳平岛车渡码头及配套
连接线公路工程
海域使用论证报告书
(公示稿)

编制单位：广东海兰图环境技术研究有限公司
统一社会信用代码：91440101MA59KQLF0D

二〇二五年十月

关于《徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程海域使用论证报告书》公示删减内容及理由的说明

根据《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)相关要求,我司对《徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程海域使用论证报告书》予以公示。

在报告中,部分相关水文环境现状调查资料、海洋环境现状调查资料、所在海域水深资料、地质勘察资料等涉及第三方技术秘密及商业秘密,信息不能全文公开,制作去除上述信息的论证报告公开版,进行公示。现将删除处理内容说明如下:

1.删除处理相关基础材料的编制单位信息。

原因:影响第三方商业秘密。

2.删除处理部分水文环境现状调查资料、海洋环境现状调查资料及生物种类名录、现场踏勘记录。

原因:此部分内容涉及监测单位和委托单位的商业秘密。

3.删除项目工程地质勘察、地形地貌的部分图件及数据。

原因:此部分内容属于项目建设的涉密部分。

4.删除周边用海项目权属信息。

原因:此部分内容涉及第三方商业秘密。

5.删除资料来源说明及附件内容。

原因:此部分内容涉及用海单位、利益相关者及有关管理部门的管理要求,未经同意不允许公开。

广东海兰图环境技术研究有限公司

2025年10月28日



论证报告编制信用信息表

论证报告编号		4408252025002456	
论证报告所属项目名称		徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程	
一、编制单位基本情况			
单位名称		广东海兰图环境技术研究有限公司	
统一社会信用代码		91440101MA59KQLF0D	
法定代表人		吕建海	
联系人		麦晓敏	
联系人手机		13682240015	
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
李舒敏	BH000294	论证项目负责人	李舒敏
李舒敏	BH000294	1. 概述 2. 项目用海基本情况 7. 项目用海合理性分析 9. 结论	李舒敏
詹凤娉	BH000297	3. 项目所在海域概况 4. 资源生态影响分析 5. 海域开发利用协调分析	詹凤娉
陈冬梅	BH001289	6. 国土空间规划符合性分析 8. 生态用海对策措施	陈冬梅
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的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。 承诺主体(公章) 2025 年 10 月 20 日			

项目基本情况表

项目名称	徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程			
项目地址	广东省湛江市徐闻县			
项目性质	公益性（√）		经营性（）	
用海面积	0.8518 公顷		投资金额	1072.4 万元
用海期限	40 年		预计就业人数	-人
占用岸线	总长度	68.7m	邻近土地平均价格	-万元/公顷
	自然岸线	0m	预计拉动区域 经济产值	-万元
	人工岸线	68.7m	填海成本	-万元/公顷
	其他岸线	0m		
海域使用类型	交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类）		新增岸线	0m
用海方式		面积/公顷		具体用途
非透水构筑物		0.0870		码头
		0.3777		引堤
港池、蓄水		0.3871		港池
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.....	1
1 概述.....	5
1.1 论证工作由来.....	5
1.2 论证依据.....	6
1.2.1 法律法规.....	6
1.2.2 相关规划和区划.....	9
1.2.3 标准规范.....	10
1.2.4 项目技术资料.....	10
1.3 论证等级和范围.....	11
1.3.1 论证等级.....	11
1.3.2 论证范围.....	12
1.4 论证重点.....	13
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
2.2.1 平面布置.....	18
2.2.2 结构及设计尺度.....	21
2.3 项目主要施工工艺与方法.....	29
2.3.1 施工工艺及方法.....	29
2.3.2 施工设备.....	30
2.3.3 施工实施情况.....	30
2.3.4 土石方平衡.....	30
2.4 项目用海需求.....	31
2.5 项目用海必要性.....	36
2.5.1 项目建设必要性分析.....	36
2.5.2 项目用海必要性分析.....	39
3 项目所在海域概况.....	41
3.1 海洋资源概况.....	41

3.1.1	岸线资源.....	41
3.1.2	滩涂资源.....	41
3.1.3	岛礁资源.....	42
3.1.4	港航资源.....	43
3.1.5	渔业资源.....	44
3.1.6	矿产资源.....	49
3.1.7	旅游资源.....	49
3.2	海洋生态概况.....	50
3.2.1	区域气候与气象.....	50
3.2.2	水文动力.....	51
3.2.3	海域地形地貌与冲淤状况.....	61
3.2.4	工程地质.....	63
3.2.5	海洋自然灾害.....	64
3.2.6	海洋水质现状调查与评价.....	66
3.2.7	海洋沉积物质量现状调查与评价.....	75
3.2.8	海洋生物质量现状调查与评价.....	78
3.2.9	海洋生态现状.....	81
3.2.10	自然保护地.....	88
3.2.11	珍稀海洋生物.....	90
3.2.12	红树林资源.....	93
3.2.13	“三场一通道”分布情况.....	95
4	资源生态影响分析.....	101
4.1	生态评估.....	101
4.1.1	资源生态敏感目标.....	101
4.1.2	重点和关键预测因子.....	104
4.1.3	用海方案工况设计.....	104
4.1.4	对水文动力环境影响预测分析.....	107
4.1.5	地形地貌与冲淤环境影响预测分析.....	119
4.1.6	水质环境影响预测分析.....	121

4.1.7	用海方案对资源生态敏感目标的影响.....	124
4.2	资源影响分析.....	125
4.2.1	项目用海对岸线资源和海洋空间资源的影响.....	125
4.2.2	对海洋生物资源的损耗分析.....	126
4.3	生态影响分析.....	128
4.3.1	水文动力环境影响.....	128
4.3.2	地形地貌与冲淤环境影响.....	128
4.3.3	水质环境影响.....	129
4.3.4	沉积物环境影响.....	130
4.3.5	海洋生物影响分析.....	130
4.3.6	对自然保护区的影响.....	133
4.3.7	对鸟类的影响分析.....	136
4.3.8	对珍稀海洋生物的影响.....	137
4.3.9	对“三场一通道”的影响.....	138
4.3.10	生态跟踪监测指标合理影响范围.....	138
5	海域开发利用协调分析.....	139
5.1	海域开发利用现状.....	139
5.1.1	社会经济概况.....	139
5.1.2	海域使用现状.....	142
5.1.3	海域使用权属现状.....	147
5.2	项目用海对海域开发活动的影响.....	149
5.2.1	对航道的影响分析.....	152
5.2.2	对养殖项目的影响分析.....	152
5.2.3	对跨海桥梁工程的影响分析.....	153
5.2.4	对周边自然保护区的影响分析.....	153
5.2.5	对其他项目的影响分析.....	154
5.3	利益相关者界定.....	155
5.4	需协调部门界定.....	155
5.5	相关利益协调分析.....	155

5.6	项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析.....	157
5.6.1	与国防安全和军事活动的协调性分析.....	157
5.6.2	与国家海洋权益的协调性分析.....	157
6	国土空间规划符合性分析.....	158
6.1	与国土空间规划的符合性分析.....	158
6.1.1	所在海域国土空间规划分区基本情况.....	158
6.1.2	对周边海域国土空间规划分区的影响分析.....	167
6.1.3	项目用海与国土空间规划的符合性分析.....	169
6.1.4	与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的符合性 分析	170
6.1.5	与“三区三线”中的生态保护红线的符合性分析.....	177
6.2	与其他相关规划的符合性分析.....	182
6.2.1	与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远 景目标纲要》的符合性分析.....	182
6.2.2	与《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》的符合性分析 183	
6.2.3	与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性分析....	184
6.2.4	与《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远 景目标纲要》的符合性分析.....	184
7	项目用海合理性分析.....	186
7.1	用海选址合理性分析.....	186
7.1.1	项目选址区位和社会条件的合理性分析.....	186
7.1.2	项目选址与自然资源和海洋生态适宜性分析.....	186
7.1.3	项目选址与周边其他用海活动的适宜性分析.....	187
7.1.4	项目选址与海洋产业协调发展的适宜性分析.....	187
7.1.5	项目选址合理性分析.....	188
7.2	用海平面布置合理性分析.....	188
7.2.1	是否体现节约集约用海的原则.....	188
7.2.2	是否有利于生态保护，并已避让生态敏感目标.....	189

7.2.3	能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响.....	189
7.2.4	是否与周边其他用海活动相适应.....	189
7.2.5	平面布置方案比选分析.....	190
7.3	用海方式合理性分析.....	190
7.3.1	是否遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物, 尽可能采用透水式、开放式的用海原则.....	190
7.3.2	能否最大程度地减少对海域自然属性的影响, 是否有利于维护海域基本功能.....	191
7.3.3	能否最大程度地减少对海洋生态系统的影响.....	191
7.3.4	能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响.....	191
7.3.5	用海方式比选分析.....	192
7.4	占用岸线合理性分析.....	192
7.4.1	岸线占用必要性.....	193
7.4.2	岸线占用合理性.....	193
7.4.3	减少占用岸线的可能性.....	194
7.5	用海面积合理性分析.....	194
7.5.1	项目用海面积合理性.....	194
7.5.2	宗海图绘制.....	198
7.5.3	用海面积量算.....	204
7.6	用海期限合理性分析.....	208
8	生态用海对策措施.....	209
8.1	生态用海对策.....	209
8.1.1	生态保护对策.....	209
8.1.2	生态跟踪监测.....	210
8.2	生态保护修复措施(增殖放流).....	213
9	结论.....	216

摘 要

1、项目用海基本情况

徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程位于湛江市徐闻县和安镇土港岛（该岛原称佳平岛，因岛中佳平村得名）北侧，建设单位为徐闻县和安镇人民政府。本项目于 2016 年 10 月开工，2018 年完工，建设 1 座 500 吨级车渡码头，主要建设内容包括码头、引堤以及相应的配套设施等。2019 年 10 月徐闻县海洋综合执法大队对本项目涉嫌未经批准擅自施工建设的行为，依法立案调查，建设单位于 2025 年 5 月 13 日缴清罚款 445.3650 万元，现已结案。

根据《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）和《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），码头、引堤用海方式为构筑物（一级方式）中的非透水构筑物（二级方式），港池用海方式为围海（一级方式）中的港池、蓄水（二级方式）。本项目申请用海总面积为 0.8518 公顷，其中码头、引堤申请非透水构筑物用海面积 0.4647 公顷；港池申请港池、蓄水用海面积 0.3871 公顷。本项目申请用海范围占用广东省政府 2022 年批复海岛岸线 68.7m，均为人工岸线。本项目为公益性用海，申请用海期限 40 年。

2、项目用海必要性

本项目的建设，不仅是冬松、北莉两岛群众的迫切盼望，也是上级交通部门和当地政府改善海岛居民生活生产条件、发展海岛经济的需要。项目车渡码头建成后，船舶不再受潮水涨落的制约，可大大提高运营效率，进一步改善周边岛屿的交通运输条件，促进岛屿经济的快速发展，因此本项目建设是必要的，用海是必要的。

3、国土空间规划符合性分析

项目建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的要求，符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》关于“东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区”的管控要求，不涉及“三区三线”中的生态保护红线。

项目符合国家产业政策，与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划

和 2035 年远景目标纲要》《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》以及《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等省、市相关规划的要求相符合。

4、海域开发利用协调分析

本项目所在海域的开发利用活动主要有航道、养殖、输电线路、跨海桥梁、海堤生态化改造项目、红树林和自然保护地等。经分析，本项目海域开发利用具有较好的可协调性。

项目所在地不属于军事用海区，与军事用海无冲突，对国防建设和国防安全没有影响，不损害国家权益。

5、资源生态影响分析及生态保护修复措施

本项目的实施对水动力环境的影响主要集中在项目附近水域，工程后涨急流速变化量为 $-0.30\sim 0.16\text{m/s}$ ，流向变化量为 $-120\sim 66^\circ$ ；工程后落急流速变化量为 $-0.23\sim 0.14\text{m/s}$ ，流向变化量为 $-152\sim 146^\circ$ 。项目码头、引堤等现有工程实施后工程东西两侧海域产生不超过 0.25m/a 的淤积，码头前沿海域产生不超过 0.25m/a 的冲刷，项目现有工程于 2018 年完工，目前已基本达到冲淤平衡。项目建设对水文动力环境、冲淤环境的影响较小。

项目现有工程施工引起的悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km^2 ，该影响已随现有工程施工结束而消失。本项目施工期船舶舱底含油污水、施工船舶生活污水等不直接排放入海，定期由专门接收油污水、生活污水的船舶负责接收和处理。项目运营期船舶含油污水、生活污水等不排放入海。因此，本项目建设基本不会对水质、沉积物环境造成影响。

本项目建设会彻底改变潮间带生物原有的栖息环境，除少量活动能力强的动物逃往他处外，大部分种类将被挖走、掩埋、覆盖，除少量能够存活外，绝大部分种类诸如贝类、多毛类、线虫类等都将难以存活，导致生物资源损失。码头、引堤建设将永久占用潮间带生物栖息环境，项目施工过程中产生的悬浮泥沙，主要影响水质的范围均在施工区域，对外围水质基本没有影响，对浮游生物和游泳生物的影响较小，并且这类影响只是暂时的和局部的，随着施工结束，水环境会很快恢复到施工以前的状态。

本项目申请用海范围占用广东省政府 2022 年批复海岛人工岸线 68.7m ，不

占用自然岸线，码头整体已于 2018 年建设完成，本次工程内容不对码头、引堤进行改造，不改变所在人工岸线形态和结构，基本不会对所在人工岸线造成影响。本项目码头不涉及海岸线，不会对海岸线资源造成影响。项目用海将占用海域空间资源，其中非透水构筑物永久占用部分海底、海面以及海面上方的海域空间资源，也将影响所在海域的海洋空间开发活动，此部分占用的海域空间资源具有排他性。

本项目用海海洋生物资源损失主要是项目建设对潮间带生物栖息地的长期破坏，造成潮间带生物死亡，此外还有工程施工引起周围水域悬浮物浓度增高而引起的其它海洋生物的损失。项目建设码头、引堤造成潮间带生物直接损失 522.95kg，施工悬浮物扩散造成渔业资源直接损失量为：游泳生物 13.17kg，鱼卵 2.60×10^5 粒，仔稚鱼 2.67×10^4 尾。

本项目建设会造成海洋生物资源损失，为了缓解和减轻工程对所在海洋生态环境的不利影响，拟通过增殖放流方式补偿海洋生物资源损失。

6、项目用海合理性

本项目所处区位各项外部条件、社会经济条件可以满足项目建设和运营的要求。项目选址区的气候条件、地质条件、水动力条件等均适宜项目建设的需要。在加强工程的环境保护、环境管理和监督工作，采取积极的预防及环保治理措施，并进行生态补偿的前提下，可以减轻对生态环境的影响程度，因此项目选址与生态环境是相适宜的。

本项目用海平面布置已尽可能采用占海面积小的平面布置，体现了集约、节约用海的原则，项目建设已避让了生态敏感目标，项目用海平面布置和用海方式已尽可能减小对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境的影响，尽可能减小对周边海域开发活动的影响，用海平面布置和用海方式合理。

项目申请用海面积满足项目用海需求，符合有关行业的设计规范，宗海界址点的界定和宗海面积的量算符合《海籍调查规范》等相关规范要求。根据项目构筑物设计使用年限以及《中华人民共和国海域使用管理法》，本项目申请用海期限 40 年。

综合考虑项目所在地的海域自然、环境、资源情况，区域社会、经济等各种因素，本项目选址、平面布置、用海方式、申请用海面积和用海期限合理。

7、项目用海可行性

徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程用海是必要的，与周边开发利用活动是可协调的，与所在国土空间规划、省海岸带及海洋空间规划“东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区”管控要求相符，不涉及生态保护红线。项目选址、用海方式、用海平面布置、用海面积和用海期限是合理的。在严格按照本报告书中提出的要求，做好海域环境的保护工作的前提下，从海域使用角度出发，本项目用海是可行的。

1 概述

1.1 论证工作由来

徐闻县和安镇位于徐闻县东北部，西、北与雷州市交界，东与新寮岛相连。和安镇是个多岛屿（有金鸡、佳平、冬松、北莉、公港、后海岛等六岛）、多港湾（有松树港湾、乌潭港湾、金鸡港湾、土港港湾、北莉港湾等 10 个港湾）、多滩涂、长海岸的滨海乡镇。该镇天然海产品丰富，是渔业大镇，以对虾养殖业为主，享有“中国对虾养殖第一镇”的美称，已逐步形成“一业带动多业”的发展势头。种植业除粮食外，主要种植有甘蔗、菠萝、香蕉、北运蔬菜、花生等高效经济作物。工业方面主要有水产品加工、农机修理、木料加工、缝纫等行业。当地物产丰富，为徐闻县东北部商品物流贸易的重要集散地。

由于和安镇是一个多岛屿的乡镇，陆岛交通频繁，但海上交通设施落后，冬松、北莉两岛和大陆的交通难问题一直没有得到解决。佳平港是北莉岛、冬松岛两岛车渡码头的传统对开点，北莉岛、冬松岛两岛的居民和货物的进出必须依靠佳平港停靠和装卸。由于佳平港没有正式的车渡码头，北莉岛、冬松岛两岛居民出行不便、货运难的问题长期存在。随着和安镇经济的不断发展，人民群众的生活水平不断提高，和安镇大陆和海岛之间的交通现状已经不适应群众的生活和生产需求，岛上居民要求政府改善陆岛交通条件的呼声日益增高。要解决北莉岛、冬松岛两岛交通问题，最急迫的是在佳平港建设一个车渡码头。根据交通部、湛江市港务管理局建设陆岛交通码头的统一规划，在县委县政府的支持下，徐闻县和安镇人民政府于土港岛（原称佳平岛）北侧建设徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程（以下简称本项目）。本项目于 2016 年 10 月开工，2018 年完工，建设 1 座 500 吨级车渡码头，主要建设内容包括码头、引堤以及相应的配套设施等。2019 年 10 月徐闻县海洋综合执法大队对本项目涉嫌未经批准擅自施工建设的行为，依法立案调查，建设单位于 2025 年 5 月 13 日缴清罚款 445.3650 万元，现已结案（详见附件）。

为依法使用海域，根据《中华人民共和国海域使用管理法》《海域使用权管理规定》和《广东省海域使用管理条例》等有关法律法规的规定，本项目应进行海域使用论证，办理用海手续。广东海兰图环境技术研究有限公司（以下称“我

司”)受徐闻县和安镇人民政府委托承担本项目海域使用论证工作(详见附件)。我司接受委托后,根据有关法律法规和相应的技术规范,针对工程项目的性质、规模 and 特点,通过现场调查、资料收集分析、数值模拟分析等工作,编制了《徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程海域使用论证报告书》(送审稿)。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

本项目海域使用论证报告书的编制依据主要有列相关的国家和部门的法律法规,以及其它涉海部门和地方的海域使用和海洋环境保护等管理规定。

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

(2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》(2023年10月24日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,自2024年1月1日起施行);

(3) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订,2015年1月1日起施行);

(4) 《中华人民共和国港口法》(2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正,自公布之日起施行);

(5) 《中华人民共和国海上交通安全法》(2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订,自2021年9月1日起施行);

(6) 《中华人民共和国安全生产法》(2021年6月第三次修订,2021年9月1日起施行);

(7) 《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,2022年6月1日施行);

(8) 《中华人民共和国渔业法》(2013年12月28日第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订,2014年3月1日起施行);

(9) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013年12月7日第二次修订);

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十八次会议第二次修订）；

（11）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日中华人民共和国国务院令 第 687 号公布的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正）；

（12）《中华人民共和国海岛保护法》（2009 年 12 月 26 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）；

（13）《国务院办公厅关于沿海省、自治区、直辖市审批项目用海有关问题的通知》（国办发〔2002〕36 号）；

（14）《海域使用权管理规定》（国家海洋局，2007 年 1 月 1 日起实施）；

（15）《中华人民共和国自然保护区条例》（根据 2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）；

（16）《国家海洋局关于进一步加强自然保护区海域使用管理工作的意见》（国海函〔2006〕3 号）；

（17）《中华人民共和国航道法》（根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修正）；

（18）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（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）；

（19）《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》（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》第三次修订）；

（20）《关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资规〔2020〕1 号，2021 年 1 月 8 日）；

（21）《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》（自然资办函〔2021〕2073 号，2021 年 11 月 10 日）；

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

（23）《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）；

（24）《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号，2022年4月15日）；

（25）《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，2023年6月13日）；

（26）《自然资源部关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》（自然资发〔2023〕234号，2023年11月）；

（27）《自然资源部办公厅关于进一步做好用地用海用岛国土空间规划符合性审查的通知》（自然资办发〔2024〕21号，2024年5月6日）；

（28）《关于印发<广东省海域使用金征收标准（2022年修订）>的通知》（粤财规〔2022〕4号，2022年6月17日）；

（29）《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（2023年11月28日）；

（30）《广东省海域使用管理条例》（根据2021年9月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改〈广东省城镇房屋租赁条例〉等九项地方性法规的决定》修正）；

（31）《广东省湿地保护条例》（根据2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议《关于修改〈广东省机动车排气污染防治条例〉等六项地方性法规的决定》第三次修正）；

（32）《广东省人民政府办公厅关于推动我省海域和无居民海岛使用“放管服”改革工作的意见》（粤府办〔2017〕62号，广东省人民政府办公厅，2017年10月15日）；

（33）《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》（广东省自然资源厅，2025年6月12日）；

（34）《广东省自然资源厅关于印发<广东省自然资源厅省管用海项目审查审批工作规范>的通知》（粤自然资规字〔2024〕5号，2024年12月5日）；

（35）《广东省自然资源厅办公室关于启用我省新修测海岸线成果的通知》（2022年2月22日）。

1.2.2 相关规划和区划

- (1) 《中国航路指南》（A103，海军司令部航海保证部）；
- (2) 《全国沿海船舶航路总体规划》（2011 年 11 月 18 日印发）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会，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 日施行）；
- (4) 《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号，2025 年 4 月 16 日）；
- (5) 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（广东省自然资源厅，粤自然资发〔2025〕1 号，2025 年 1 月 23 日）；
- (6) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》，2022 年 3 月；
- (7) 《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》（国函〔2023〕76 号，2023 年 8 月 8 日）；
- (8) 《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》（粤自然资发〔2023〕2 号，2023 年 5 月 10 日）；
- (9) 《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》（粤府办〔2021〕31 号，2021 年 9 月 29 日）；
- (10) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（粤府〔2021〕28 号，2021 年 4 月 6 日）；
- (11) 《广东省人民政府关于〈湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）〉的批复》（粤府函〔2023〕248 号，2023 年 10 月 12 日）；
- (12) 《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（湛府〔2021〕36 号，2021 年 8 月 7 日）；
- (13) 《湛江市农业农村现代化“十四五”规划》（湛江市人民政府，2022 年 8 月 11 日）；
- (14) 《湛江港总体规划（2020-2035 年）》（湛江市交通运输局，2021 年 1 月）；
- (15) 《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》（徐闻县人民政府，2025 年 2 月 25 日）。

1.2.3 标准规范

- (1) 《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；
- (2) 《海域使用分类》（HY/T123-2009）；
- (3) 《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）；
- (4) 《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；
- (5) 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- (6) 《海水水质标准》（GB3097-97）；
- (7) 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- (8) 《海洋生物质量》（GB18421-2001）；
- (9) 《渔业水质标准》（GB11607-89）；
- (10) 《海域使用面积测量规范》（HY070-2022）；
- (11) 《全球导航卫星系统（GNSS）测量规范》（GB/T18314-2024）；
- (12) 《中国海图图式》（GB12319-2022）；
- (13) 《海洋工程地形测量规范》（GB/T17501-2017）；
- (14) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002 年 4 月）；
- (15) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007，中华人民共和国农业部）；
- (16) 《海洋生态损害评估技术指南（试行）》（国海环字〔2013〕583 号）；
- (17) 《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）。

1.2.4 项目技术资料

- (1) 《徐闻县佳平岛车渡码头及接线配套公路工程 工程可行性研究报告》（2009 年 8 月）；
- (2) 《徐闻县佳平岛车渡码头及接线配套公路工程初步设计》（2010 年 2 月）；
- (3) 《徐闻县佳平岛车渡码头及接线配套公路工程工程概算书》（2010 年 10 月）；
- (4) 《徐闻县佳平岛车渡码头及接线配套公路工程施工组织设计》；

- (5) 《徐闻县佳平岛车渡码头工程钻探地质报告》（2009 年 3 月）；
- (6) 《徐闻县佳平岛车渡码头海洋环境现状调查监测报告》（2025 年 9 月）；
- (7) 《湛江市海洋生态修复项目（一期）夏季水文测验技术报告》（2022 年 6 月）；
- (8) 《徐闻县红树林现状调查及宜林地分析报告》（报批稿）（2022 年 1 月）；
- (9) 建设单位提供的其他相关资料。

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

根据《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）和《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），码头、引堤用海方式为构筑物（一级方式）中的非透水构筑物（二级方式），港池用海方式为围海（一级方式）中的港池、蓄水（二级方式）。本项目申请用海总面积为 0.8518 公顷，其中码头、引堤申请非透水构筑物用海面积 0.4647 公顷；港池申请港池、蓄水用海面积 0.3871 公顷。

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）中论证等级划分原则，本项目港池西侧约 17m 为“广东湛江红树林国家级自然保护区”，所在海域为敏感海域。本项目建设非透水构筑物长约 300.4m，在 250~500m 之间，用海面积 0.4647 公顷，论证等级为一级；港池、蓄水用海面积 0.3871 公顷，小于 100 公顷，论证等级为三级。本项目申请用海范围占用广东省政府 2022 年批复海岛岸线 68.7m，均为人工岸线。

同一项目用海按不同用海方式、用海规模所判定的等级不一致时，采用就高不就低的原则确定论证等级，因此，本项目用海论证等级为一级，需要编制海域使用论证报告书，具体判定依据见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 海域使用论证等级判定标准

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	非透水构筑物	构筑物总长度（250~500）m 或用 海面积（5~10）公顷 项目建设非透水构筑物长约 300.4m，用海面积 0.4647 公顷	敏感海域	一
			其他海域	二
围海	港池	用海面积<100 公顷 项目港池用海面积 0.3871 公顷	所有海域	三
总的论证等级				一
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。 注 3：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。				

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）规定的确定论证范围原则方法，即应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，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。本项目论证范围为从项目用海外缘线向外扩展 15km，论证范围海域面积约 401.36km²。论证范围如图 1.3.2-1 所示。

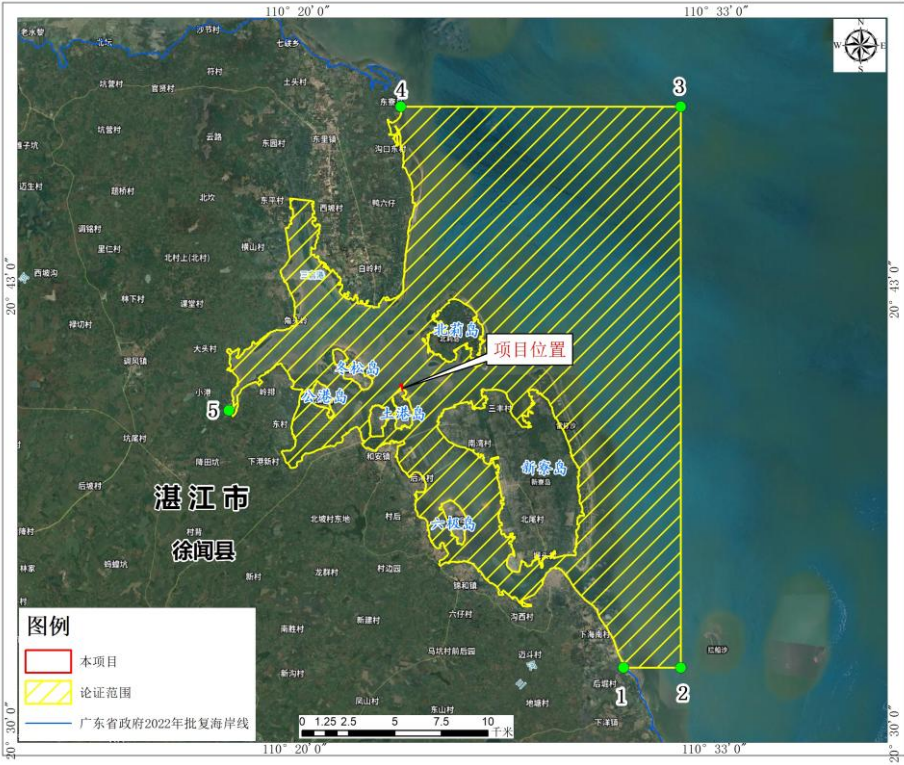


图 1.3.2-1 论证范围图

表 1.3.2-1 项目论证范围坐标表

序号	北纬 (N)	东经 (E)
1	20°31'54.391"	110°30'10.756"
2	20°31'54.699"	110°31'56.872"
3	20°48'19.209"	110°31'53.739"
4	20°48'17.520"	110°23'12.397"
5	20°39'23.245"	110°17'54.405"

1.4 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）的要求，结合项目用海类型及方式、项目所在的海域实际情况，本项目海域使用论证重点确定如下：

- （1）资源生态影响；
- （2）选址（线）合理性；
- （3）平面布置合理性；
- （4）用海方式合理性；
- （5）用海面积合理性；
- （6）生态用海对策措施。

底高程为-2.4~1.6m（当地理论最低潮面，下同），不满足本项目最大 500 吨级车渡轮停泊水域底高程-2.6m、回旋水域底高程-2.7m 的需求，但本项目目前仅停靠渔船，满足村民停靠要求，暂不考虑疏浚。



图 2.1-2 项目现状照片 1



图 2.1-3 项目现状照片 2

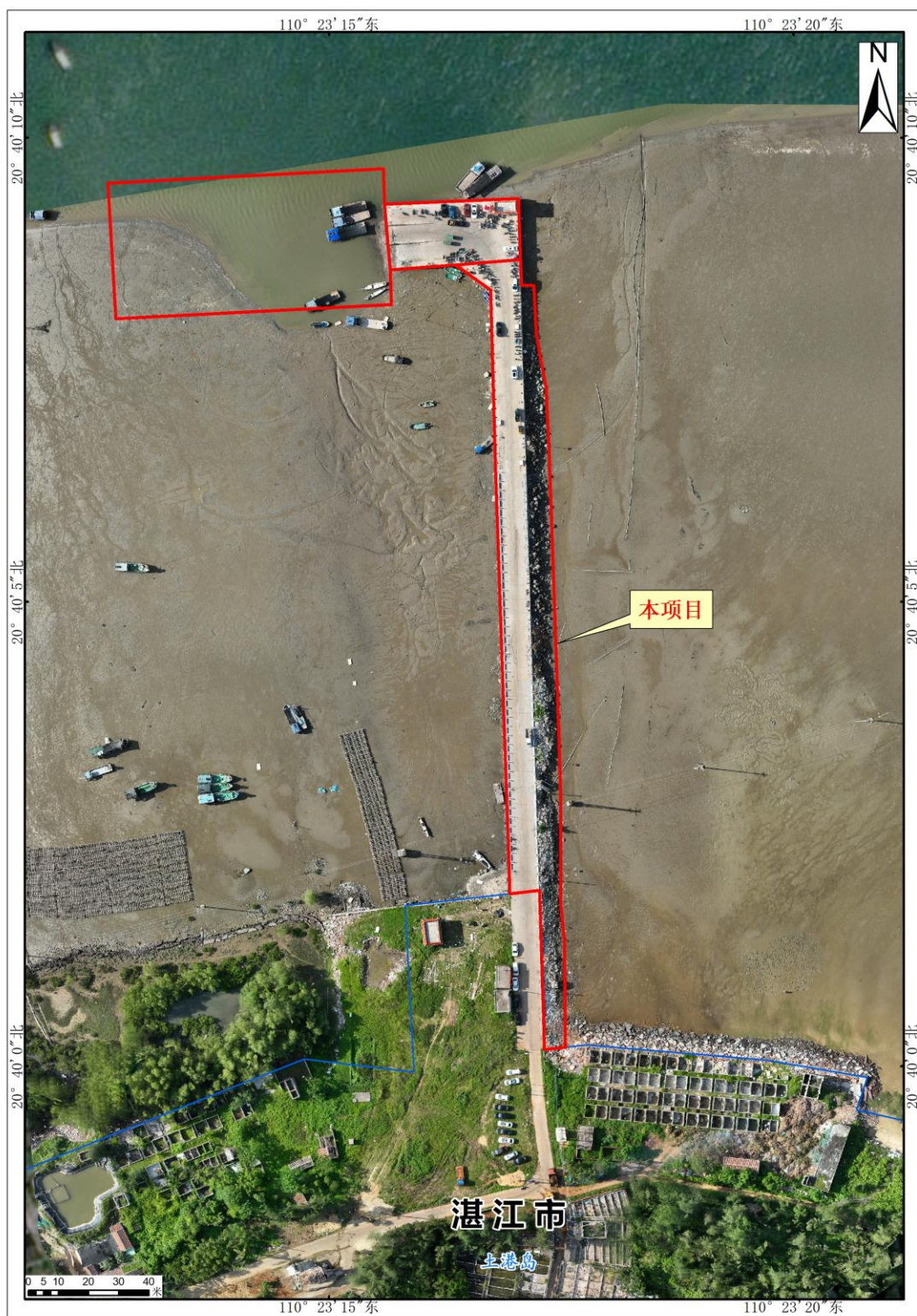


图 2.1-4 项目申请用海范围叠加正射影像

(8) 项目处罚情况：2019 年 10 月徐闻县海洋综合执法大队对本项目涉嫌未经批准擅自施工建设的行为，依法立案调查，项目违法用海面积 0.3299 公顷，建设单位于 2025 年 5 月 13 日缴清罚款 445.3650 万元，现已结案。



图 2.1-5 项目申请用海范围叠加处罚范围示意图

2.2 平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 平面布置

本项目选址于徐闻县和安镇土港岛（原称佳平岛）北侧，建设 1 座 500 吨级车渡码头、引堤以及相应的配套设施等。码头采用远离堤岸、长引堤连接的布置形式，码头东侧建设引堤，引堤与码头成 L 型布置。码头西侧布置停泊水域，停泊水域北侧为回旋水域。

（1）水域布置

本项目采用丁靠的布置型式，泊位长度 45m，码头前沿停泊水域宽度 86m，码头前沿停泊水域设计底高程-2.6m。回旋水域布置在停泊水域北侧，回旋圆直径 130m，回旋水域设计底高程-2.7m。停泊水域、回旋水域现状底高程为-2.4~1.6m，不满足本项目最大 500 吨级车渡轮停泊水域底高程-2.6m、回旋水域底高程-2.7m 的需求，但本项目目前仅停靠渔船，满足村民停靠要求，暂不考虑疏浚。

本项目船舶拟利用现有航道进出港，可以满足本项目最大 500 吨级车渡轮的通航需求。

（2）码头布置

本项目码头长度 21m，码头平台宽 41m，码头平台顶高程 4.8m。

本项目根据水位情况设置高、中、低三级靠船坡道，低级坡道前沿顶高程为 2.0m，中级坡道前沿顶高程为 3.3m，高级坡道前沿顶高程为 4.6m，通过 1: 10 的坡度与码头平台衔接，三级坡道宽度均为 7m。此外码头平台上设置 1 座灯桩和 1 座前沿办公室（长 7.3m，宽 3.8m）。

本项目码头平台通过长 259.4m，宽 9m 的引堤与后方陆域衔接，引堤顶高程 4.8m。

本项目总平面布置图详见图 2.2.1-1，项目码头平面图详见图 2.2.1-2。

2.2.2 结构及设计尺度

2.2.2.1 吞吐量预测

项目码头建成后，需承担货 12 万吨、客 18 万人次、车 8 万辆次的运输任务，进出码头的主要货种、货运量、客流量如表 2.2.2-1 所示。

表 2.2.2-1 吞吐量、流量一览表

货种	进口	出口
水产品（吨）	/	40000
农副产品（吨）	/	10000
生产生活必需品（吨）	68000	2000
货运流量合计（吨）	68000	52000
客流量（人次）	180000	

陆岛交通主要是依靠船舶水路运输，由陆地提供岛上所需生产、生活用品，将岛上的水产品、农副产品出口到陆地。

2.2.2.2 设计船型

根据当地自然条件和承担的客货、车运任务及发展船型，本项目设计船型尺度如下表。

表 2.2.2-2 设计代表船型 单位：m

序号	船舶	设计船型尺度			
		总长 L	型宽 B	型深 H	满载吃水 T
1	500 吨级车渡轮	64.7	15	3.8	2.7
2	100 吨级货轮	29.9	5.8	2.4	1.9
3	50 吨级客轮	22.4	5.0	3.0	1.5

2.2.2.3 设计主尺度

（1）码头泊位长度确定

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的相关规定，对 3000GT 及以下的直跳板滚装船码头，风、浪、流条件较好时，可采用丁靠的布置型式，泊位长度计算如下：

①当按低、中、高三级车渡码头考虑时，

端部长度： $L_{b\text{端}}=2B+0.5d_B=2\times 15+0.5\times 1=30.5\text{m}$

中间长度： $L_{b\text{中}}=B+d_B=15+1=16\text{m}$

码头泊位长度： $L=2L_{b\text{端}}+L_{b\text{中}}=2\times 30.5+16=77\text{m}$

②当按单个泊位布置时，

码头泊位长度： $L=3B=2\times 15=45\text{m}$

式中： B ——滚装船型宽（m）； d_B ——船舶间富裕宽度（m），不宜小于 1 倍设计船型型宽。

本项目考虑按单个泊位布置，泊位长度取 45m。

（2）码头前停泊水域宽度

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的相关规定，采用丁靠布置型式的滚装码头泊位宽度计算如下：

$L_b=L+L_w+B=64.7+6+15=85.7\text{m}$

式中： L ——滚装船总长（m）； L_w ——艏（艉）直跳板滚装船艏（艉）外端至码头岸坡道外端长度（m）； B ——滚装船型宽（m）。

本项目码头前沿停泊水域宽度取 86m。

（3）码头前回旋水域宽度

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的相关规定，本项目回旋水域直径取 2.0 倍设计代表船型船长，则 $D=2.0\times 64.7=129.4\text{m}$ ，取 130m。

（4）码头前沿水域设计水深及底高程

码头前沿水域设计水深按下式计算：

$D=t+Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$

式中： D ——码头前沿设计水深（m）； t ——设计船型满载吃水，取 2.7m； Z_1 ——龙骨下最小富裕深度，取 0.3m； Z_2 ——波浪富裕深度，取 0m； Z_3 ——船舶因配载不均匀而增加船尾吃水值（m），不计； Z_4 ——备淤深度，取 0.4m。

取 $D=2.7+0.3+0.4=3.4\text{m}$ 。

码头前沿底面高程：

$H=\text{设计低潮位}-\text{设计水深}=0.87-3.4=-2.53\text{m}$ ，取 $H=-2.6\text{m}$ 。

（5）航道

①航道有效宽度

单向航道： $W=A+2C$

$A=n(L\sin r+B)$

式中： A ——航迹带宽度； n ——船舶漂移倍数，取 1.81； r ——风、流压偏

角，取 3° ；B——设计船宽，取 15m；L——设计船长，取 64.7m；C——船舶与航道底边间的浮屿宽度（m），取 $0.75B$ 。

经计算航道有效宽度=55.78m，取 56m。

②航道设计水深及底高程

航道设计水深为：

$$D=D_0+Z_4$$

$$D_0=T+Z_0+Z_1+Z_2+Z_3$$

式中： D_0 ——航道通航水深；T——设计船型满载吃水，取 2.7m； Z_0 ——船舶航行时船体下沉值，取 0.1m； Z_1 ——航行时龙骨最小富裕深度，取 0.3m； Z_2 ——波浪富裕深度，取 0m； Z_3 ——船舶装载倾富裕深度，取 0m； Z_4 ——备淤富裕深度，取 0.4m。

取 $D=3.1+0.4=3.5\text{m}$ 。

航道底标高取值： $0.87-3.5=-2.63\text{m}$ ，取 -2.7m。

本项目船舶拟利用现有航道进出港，现有航道现状底高程约 -4.0m，可以满足本项目最大 500 吨级车渡轮的通航需求。

（6）回旋水域设计水深及底高程

回旋水域设计水深取航道设计水深，为 3.5m，回旋水域设计底高程为 -2.7m。

2.2.2.4 涉海水工构筑物

（1）码头

码头采用现浇混凝土空心箱体结构，箱体结构长 6.98m，宽 4.75m，箱体高度 3.7m，底板厚 0.5m，壁厚 0.5m。内部回填砂，抛石基床采用 10~100kg 块石，厚度 1.5m。后方回填抛石，上部现浇砼胸墙，码头前沿胸墙高度为 0.9m、2.2m、3.5m，码头后沿胸墙高度为 2.0m。码头前沿布置 15T 系船柱，码头前沿橡胶护舷型号为 D300×2000L。本项目码头立面图详见图 2.2.2-1，码头断面图详见图 2.2.2-2。

（2）引堤

引堤长 259.4m，一侧采用斜坡堤结构，一侧采用直立式方块结构。引堤顶面宽度 9m，两侧布置栏杆，顶面碎石垫层 150mm，C25 砼路面 200mm，堤心回填袋装砂。斜坡堤结构侧坡比为 1:1.5，坡面碎石垫层厚 250mm，护面块体采用

200~300kg 块石 500mm，护脚块石采用 200~300kg 块石，护脚块石宽度 2.5m，厚度 1m。直立式方块结构侧底层方块长 2.0m，宽 1.75m，二层方块长 2.0m，宽 2.45m，抛石基床采用 10~100kg 块石，厚度 1.2m。上部现浇砼胸墙，胸墙顶高程为 4.8m。本项目引堤立面图详见图 2.2.2-3，引堤断面图详见图 2.2.2-4。

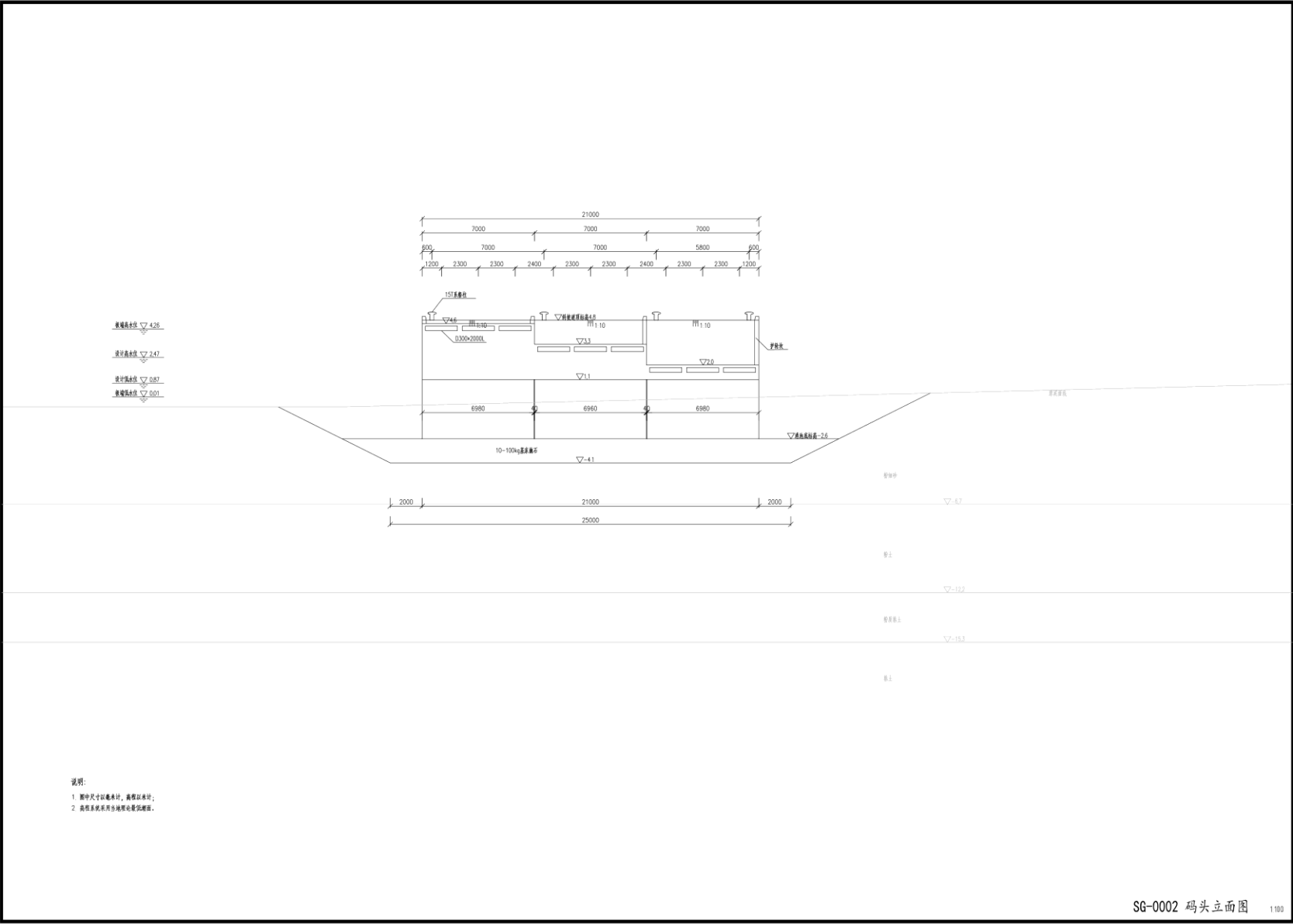
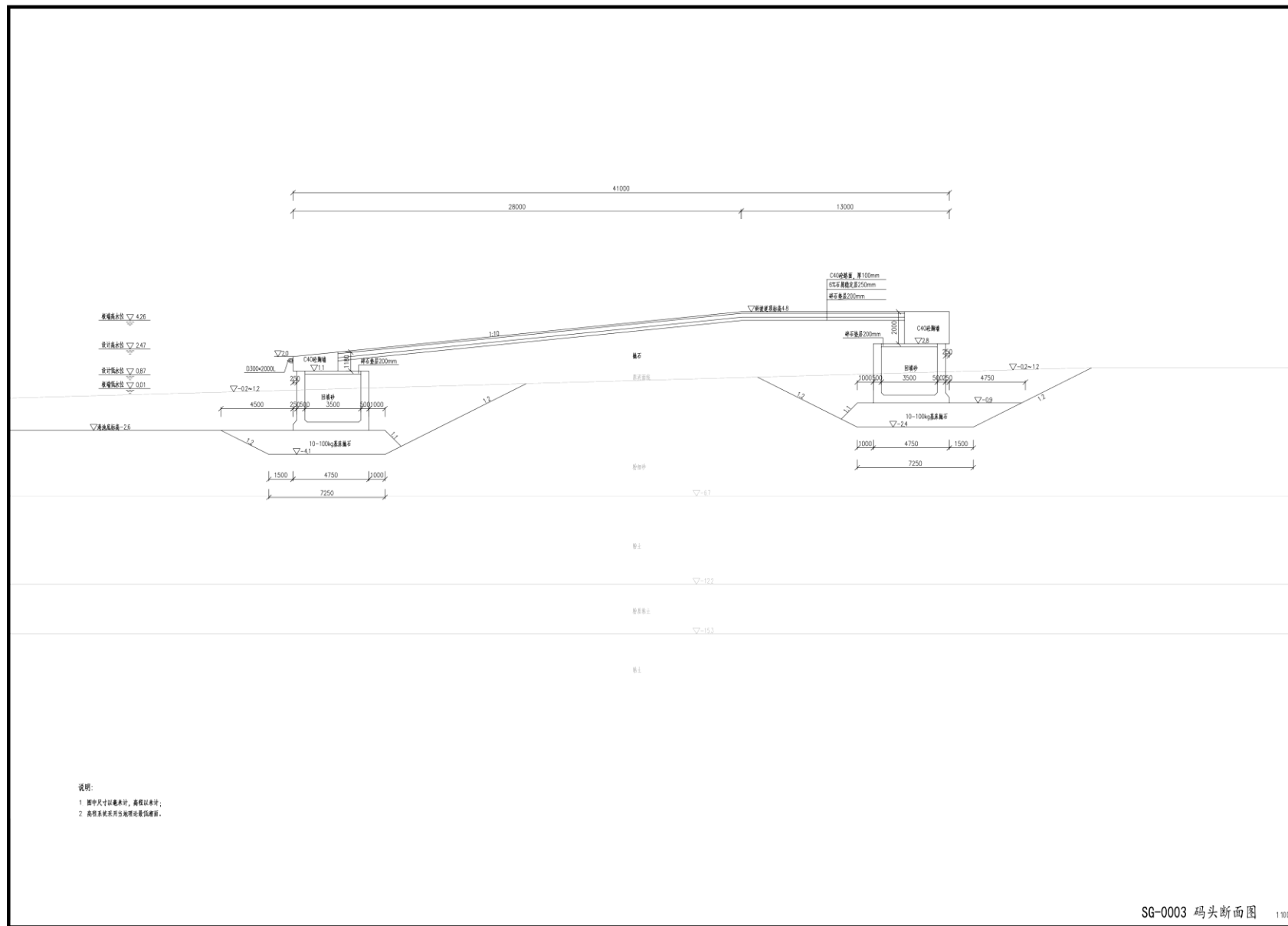


图 2.2.2-1 码头立面图



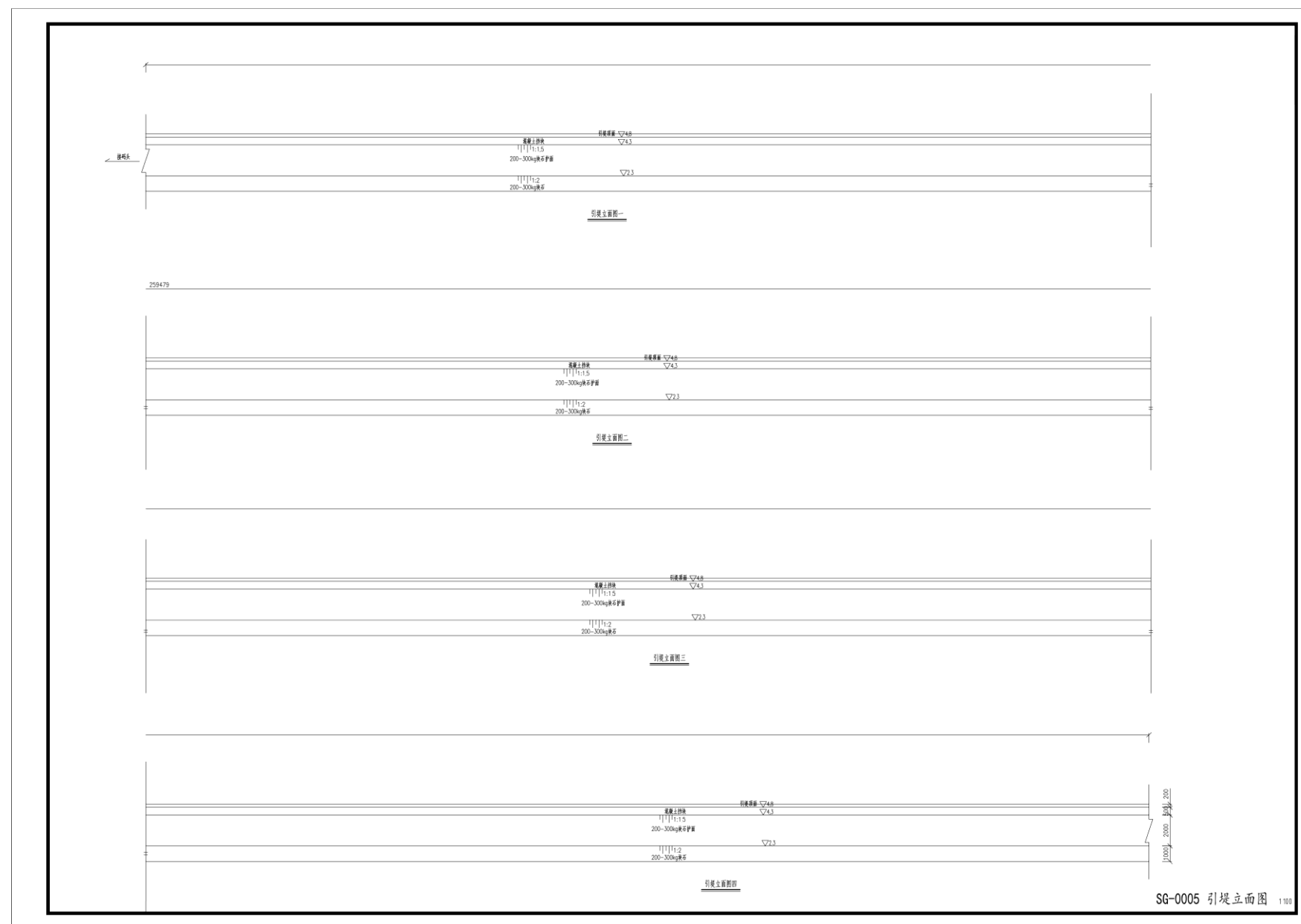


图 2.2.2-3 引堤立面图

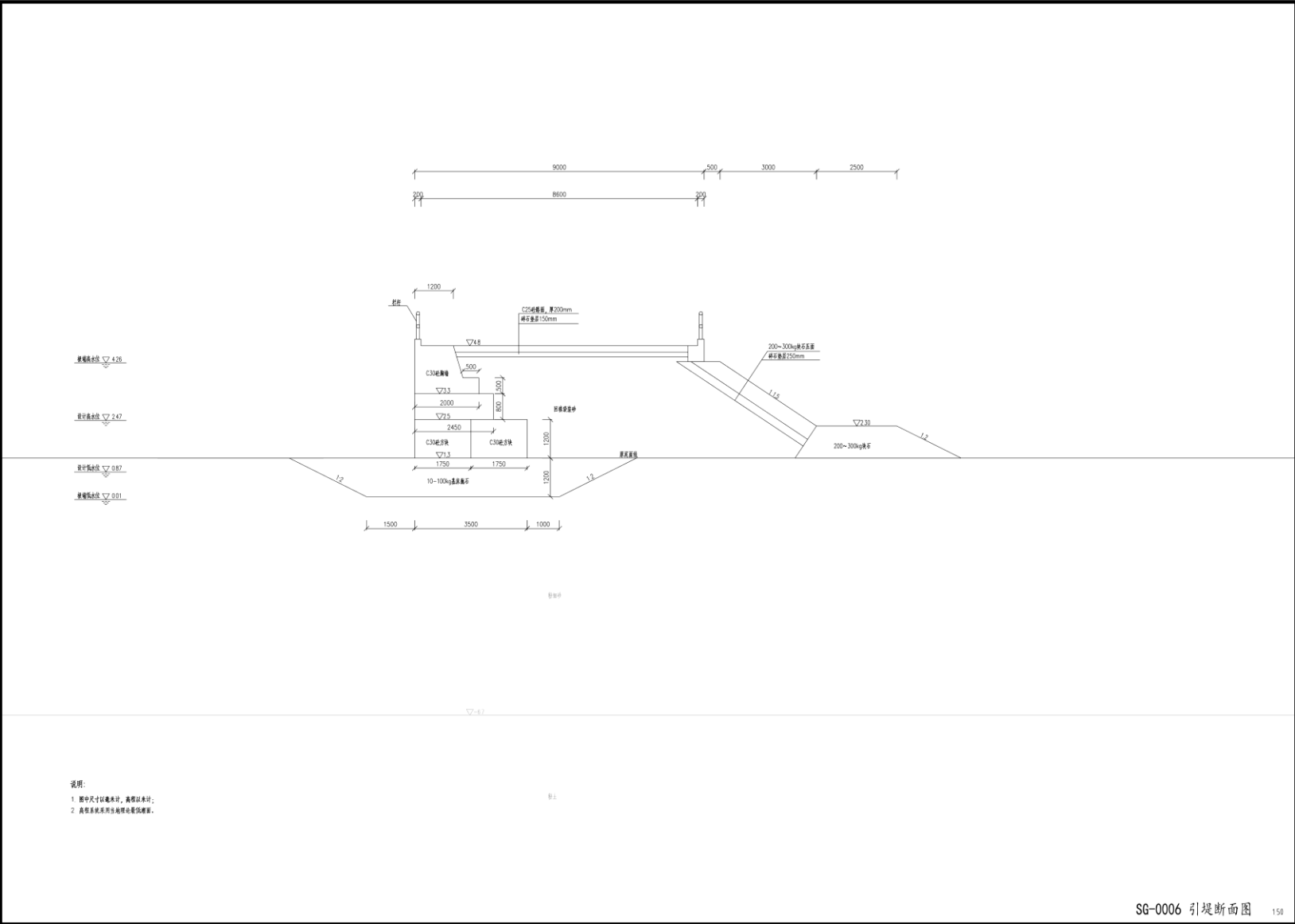


图 2.2.2-4 引堤断面图

2.3 项目主要施工工艺与方法

2.3.1 施工工艺及方法

(1) 施工条件

1) 本项目所处水域开阔，后方陆域道路交通设施已经比较完备，为本项目的实施提供了便利的水陆交通条件。施工机械设备和工程主要原材料可通过水路和公路直接运至现场。

2) 本项目水域的风浪不大，除台风影响期间外，全年均可进行施工。

3) 本项目所在区域通信方便，水源、供电可以在附近的土港村接入。

4) 本港砂石等地材丰富，价廉质优，运输方便。

5) 本项目北侧邻近现有航道，施工期间必须保证航道的畅通，进出港船舶与施工船舶之间可能存在一定干扰。

(2) 水工构筑物施工方案

本项目码头、引堤已于 2018 年建成，本报告简要介绍施工工艺。

1) 码头

重力式码头的主要施工工艺流程如下：施工准备→基槽挖泥→基床抛石、平整→安装沉箱→沉箱回填→沉箱后侧回填→现浇混凝土胸墙→面层施工→码头附属设施安装。

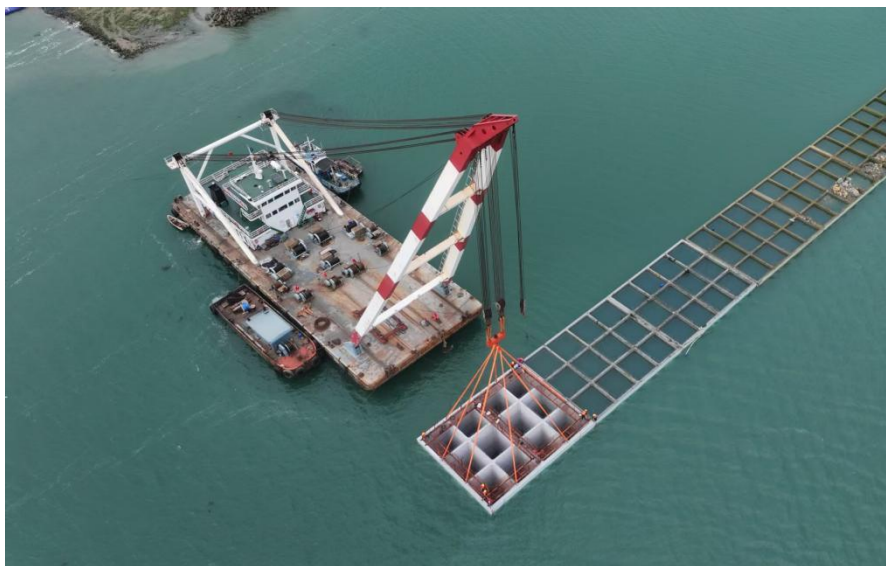


图 2.3.1-1 沉箱安装示意图

2) 引堤

引堤的主要施工工艺流程如下：施工准备→基槽挖泥→基床抛石、平整→安装方块→堤心回填→块石护脚→碎石垫层→安装块石护面→挡浪墙浇筑→面层施工→引堤附属设施安装。



图 2.3.1-1 引堤施工示意图

2.3.2 施工设备

本项目施工机械设备详见表 2.3.2-1。此外，还有勾机、吊机、推土机、卡车、混凝土泵车、罐车等若干。

表 2.3.2-1 施工机械一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	4 方抓斗船	艘	1	设计生产率 120m ³ /h
2	1000 方自航泥驳	艘	2	
3	300t 起重船	艘	1	
4	自卸皮带砂船	艘	1	1000t/h
5	600~1500t 驳船	艘	1	

2.3.3 施工实施情况

本项目于 2016 年 10 月开工，由于建设期间有关手续未办齐全，相关海监部门干涉，于 2018 年完工，其中码头、引堤施工时长约 9 个月。

2.3.4 土石方平衡

本项目水工构筑物已于 2018 年建成完工，相关土石方已进行处理。

2.4 项目用海需求

和安镇是一个多海岛乡镇，以海上运输为主要的运输方式。由于海岛码头设施差、运输船舶少、吨位小，交通运输业相对落后。和安镇腹地和冬松岛、北莉岛的交通联系都是依靠海上渡船。在上级政府的关怀下，冬松岛和北莉岛均已建成车渡码头，但作为传统对渡点的佳平港没有正式码头，冬松岛、北莉岛码头发挥不了应有的作用。由于码头的限制，农产品、货物、建筑材料的运输只能依靠小船盘驳或人工搬运装卸，运输成本大幅增加。客运方面，由于运力严重不足，超负荷、超载运营、人货混载的情况严重，加上缺乏有效的监管，存在较大的安全隐患。因此徐闻县和安镇人民政府于 2016 年 10 月在湛江市徐闻县和安镇土港岛（原称佳平岛）北侧建设本项目，并于 2018 年完工。根据吞吐量预测，本项目需承担货运量 12 万吨、客流量 18 万人次、车流量 8 万辆次的运输任务，需建设 1 座 500 吨级车渡码头。

因此，本项目建设车渡码头长 21m，引堤长 259.4m。根据 2025 年水深地形测量，停泊水域、回旋水域现状底高程为-2.4~1.6m，不满足本项目最大 500 吨级车渡轮停泊水域底高程-2.6m、回旋水域底高程-2.7m 的需求，但本项目目前仅停靠渔船，满足村民停靠要求，暂不考虑疏浚。

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）：

1、“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 b) 码头和港池用海，按以下方法界定：1) 以透水或非透水方式构筑的码头（含引桥），以码头外缘线为界，参见附录 C.6、C.7 和 C.9~C.20 中的码头部分；2) 开敞式码头港池（船舶靠泊和回旋水域），以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长且包含船舶回旋水域的范围为界（水域空间不足时视情况收缩），参见附录 C.7~C.20 中的港池部分。”本项目码头非透水构筑物以其实测外缘线为界申请用海；船舶采用丁靠的布置型式，港池以其设计停泊水域范围为界申请用海，回旋水域拟接入现状航道，不进行申请。

2、“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 c) 堤坝等非透水构筑物用海，以非透水构筑物（含基床）及其防护设施的水下外缘线为界。”本项目引堤非透水构筑物岸边以广东省政府 2022 年批复海岛岸线为界，水中以其实测水下外缘线为界申请用海。

根据《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）和《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），码头、引堤用海方式为构筑物（一级方式）中的非透水构筑物（二级方式），港池用海方式为围海（一级方式）中的港池、蓄水（二级方式）。本项目申请用海总面积为 0.8518 公顷，其中码头、引堤申请非透水构筑物用海面积 0.4647 公顷；港池申请港池、蓄水用海面积 0.3871 公顷。本项目申请用海范围占用广东省政府 2022 年批复海岛岸线 68.7m，均为人工岸线。本项目为公益性用海，申请用海期限 40 年。项目宗海位置图详见图 2.4-1，宗海界址图详见图 2.4-2。

徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程宗海位置图

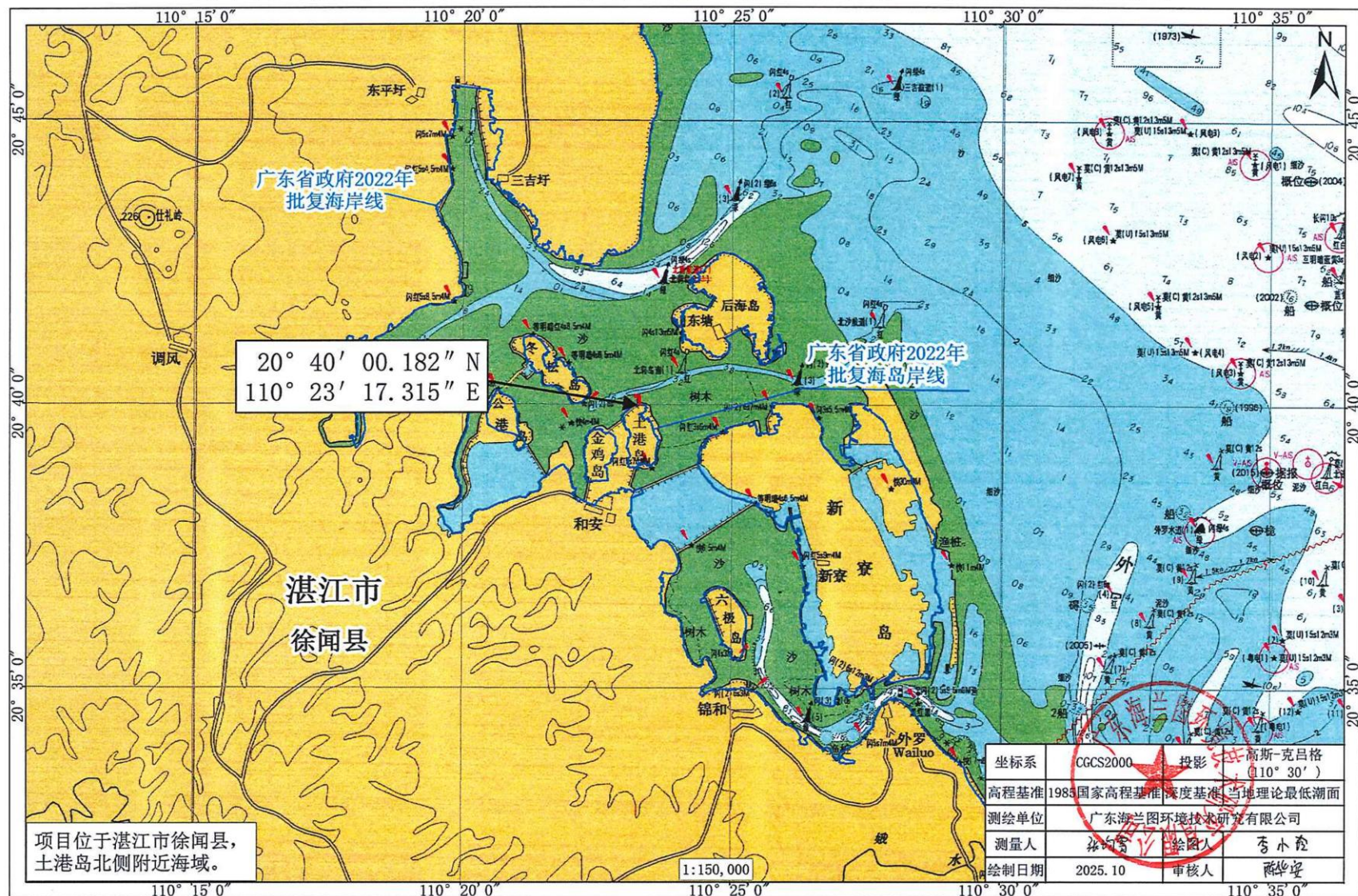


图 2.4-1 本项目宗海位置图

徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程宗海界址图

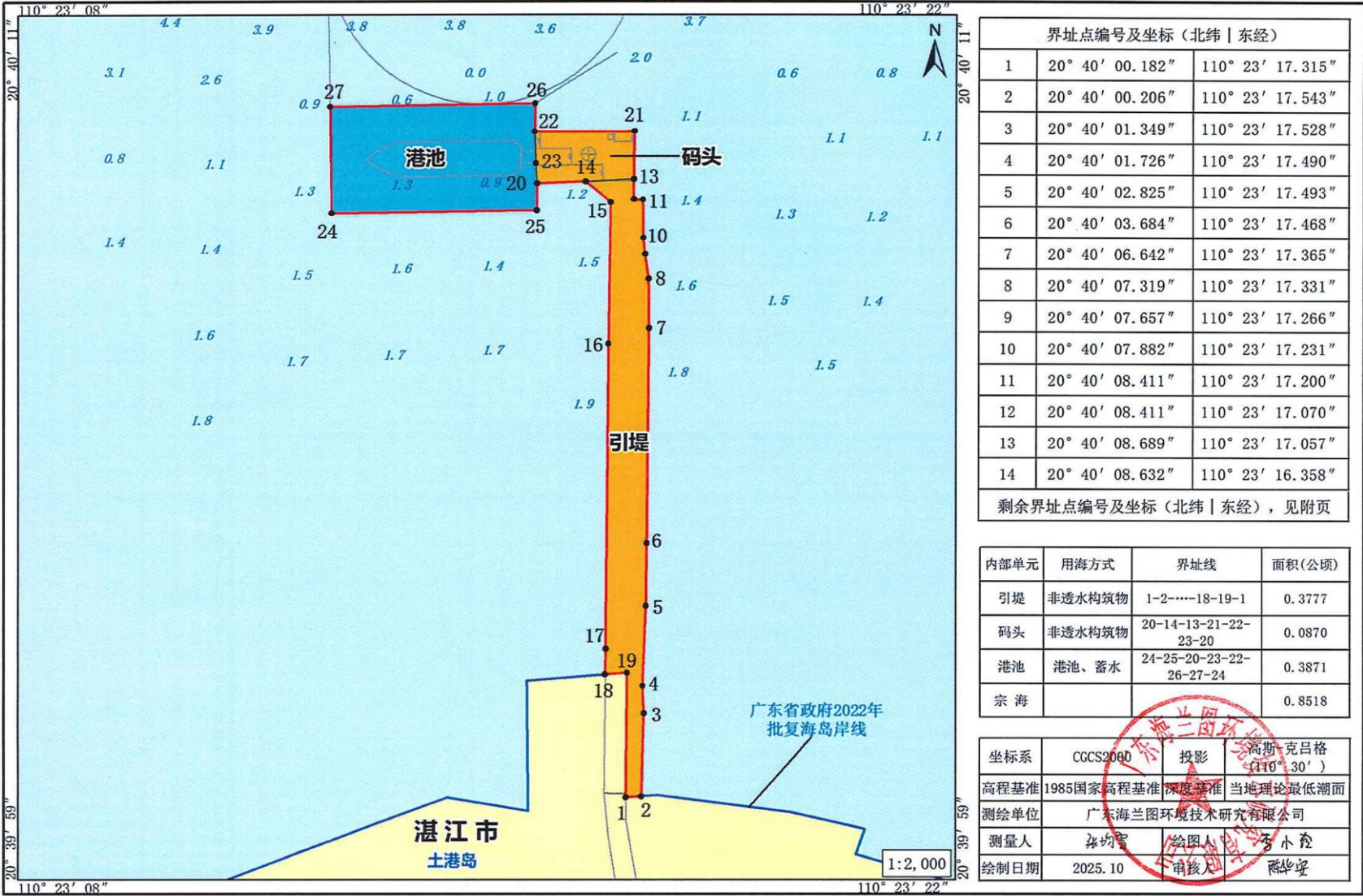


图 2.4-2 本项目宗海界址图

表 2.4-1 本项目宗海界址点续表

附页 徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程宗海界址点 (续)

[illegible]

测绘单位	广东海兰环环境技术有限公司		
测量人	张均贤	绘图人	李小龙
绘制日期	2025.10	审核人	陈华安

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于“二十五、水运 2.港口枢纽建设：码头泊位建设，船舶污染物港口接收处置设施建设及设备制造，港口危险化学品、油品应急设施建设及设备制造，国际邮轮运输及邮轮母港建设，港口岸电系统建设及船舶受电设施改造，船舶 LNG 加注设施和电动船充换电设施建设”，为鼓励类，符合国家产业结构政策要求。根据《市场准入负面清单（2025 版）》，在获得许可的前提下，项目不属于禁止准入类，与《市场准入负面清单（2025 版）》要求相符。

（1）本项目的建设是满足岛屿居民生活和生产要求的需要。

本项目位于和安镇佳平村土港村，北面、西北和北莉岛、冬松岛隔海相望，东面是徐闻县最大的岛屿新寮岛。本项目建成后，可以满足和北莉岛、冬松岛两岛现有码头形成全天候对开，满足岛屿居民的生活和生产上的要求。

（2）本项目的建设是解决冬松岛、北莉岛两岛交通运输问题的需要。

冬松岛现建设有冬松车渡码头，北莉岛建有北莉车渡码头，两个渡口到佳平港的营运水陆分别长 3.8 海里和 1.8 海里。由于佳平港没有正式码头，致使冬松、北莉码头发挥不了应有的作用，只有建成本项目后，才能提高冬松、北莉码头的使用效率，从根本上解决北莉岛、冬松岛两岛交通运输问题。

（3）本项目的建设对改善岛屿民生具有重要意义。

建设本项目可以减轻冬松、北莉两岛居民的生活和经济负担。随着两岛群众生活水平的提高和经济的快速发展，群众年均新建房 90 座以上，建筑材料年运输量达 5000 吨，成品虾和其他海产品年运输量达 1000 吨以上。但由于海上交通设施不完善，货物要经几次转运，成本比大陆增加 35%以上，从而加重了人民群众的经济负担，建设本项目对改善岛屿民生有非常重要的意义。

从佳平港的现状来看，佳平港是冬松、北莉两岛的传统对渡点，佳平港未建设码头，水深不足，进出港船舶须乘潮靠泊，低潮时只能用小船盘驳或人工搬运装卸，过渡的客人也要坐木筏或须通过船工背驮才能到达要乘坐的小船，两岸群众出行和货物运输极为不便。因此本项目的建设不仅是冬松、北莉两岛群众的迫

切盼望，也是上级交通部门和当地政府改善海岛居民生活生产条件、发展海岛经济的需要。项目车渡码头建成后，船舶不再受潮水涨落的制约，可大大提高运营效率，进一步改善周边岛屿的交通运输条件，促进岛屿经济的快速发展，因此本项目建设是必要的。

（4）规划政策符合性

1）《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》

《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》提出全面融入国家综合交通运输网络，积极对接国际运输大通道，增强广东交通运输联动国内国际的辐射聚集能力。加强省内交通基础设施互联互通，统筹城乡交通一体化发展，推动区域城乡交通协同发展。

“十四五”广东综合交通运输发展的总目标：到 2025 年，综合立体交通网布局基本形成，客货运输服务品质显著提升，交通运输综合治理能力进一步增强，总体建成贯通全省、畅通国内、连接全球的现代综合交通运输体系，交通运输高质量发展走在全国前列。

规划要求统筹推进都市圈、城市和农村交通基础设施建设，拓展交通网络覆盖广度，适应和引导以人为核心的新型城镇化发展，促进乡村振兴。

在本项目建设前佳平港没有正式码头，进出船舶只能乘潮停靠或在天然岸滩停靠，人员、货物往来均有小船承担，既限制了货运的发展，也不安全，给群众生产和生活带来极大的不便。本项目在湛江市佳平岛北侧建设 1 座 500 吨级车渡码头。码头建成后，改善北莉岛、冬松岛两岛的居民生活生产条件、提高船舶货运效率，改善岛屿的交通运输条件。因此，本项目建设与《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》相符合。

2）《湛江市综合交通运输体系“十四五”规划》

《湛江市综合交通运输体系“十四五”规划》提出坚持服务粤港澳大湾区、深圳先行示范区、海南自贸港、西部陆海新通道、北部湾城市群等国家重大战略，以满足经济社会发展需求和人民群众美好生活需要为出发点，着力提升交通运输服务水平，努力实现“人享其行、货畅其流”，提升交通运输在国民经济中的支撑作用。

规划主要目标为：至 2025 年，湛江枢纽功能明显增强，交通网络全面完善，

时空效应更加明显，客货运输服务品质显著提升，以枢纽为龙头、快速交通网为骨架、普通交通网为基础、特色网络为补充的综合立体交通网基本形成，为湛江打造成为省域副中心城市和现代化沿海经济带重要发展极提供有力支撑。

规划要求客货运输全链条服务水平显著提高，机场实现高速公路引入，重要港区基本实现铁路进港，旅客联程联运和货物多式联运加快发展。区域城乡交通基本公共服务均等化水平进一步提升。

本项目在湛江市佳平岛北侧建设 1 座 500 吨级车渡码头。码头建成后，改善北莉岛、冬松岛两岛的居民生活生产条件、提高船舶货运效率，改善岛屿的交通运输条件。因此，本项目建设与《湛江市综合交通运输体系“十四五”规划》相符合。

3) 《湛江港总体规划（2020-2025 年）》

《湛江港总体规划（2020-2025 年）》对湛江市所辖沿海及岛屿岸线范围内的所有港口岸线及相关水陆域进行规划。根据《湛江港总体规划（2020-2025 年）》，湛江港将形成“环一湾绕半岛辖十二区”的总体发展格局，即湛江港将环湛江湾和绕雷州半岛布局发展，划分为调顺岛港区、霞海港区、霞山港区、宝满港区、坡头港区、南三岛港区、东海岛港区、吴川港区、雷州港区、徐闻港区、遂溪港区、廉江港区等共十二个港区。其中，宝满港区、东海岛港区、徐闻港区和雷州港区乌石作业区为重点发展港区（作业区）。

根据叠图分析，本项目没有位于上述 12 个港区内，项目建设与《湛江港总体规划（2020-2025 年）》不冲突。



图 2.5.1-1 项目与《湛江港总体规划（2020-2025 年）》关系示意图

综上，本项目的建设是必要的。

2.5.2 项目用海必要性分析

冬松、北莉两岛各有一座渡口码头，可以解决本岛的客货渡船靠岸上客和装卸货物，但对开的佳平港没有码头，不能满足两岸交通畅通，致使冬松、北莉两岛码头作用受到很大的制约，不能从根本上解决岛上居民出行和货物运输问题。

冬松、北莉两岛往返佳平岛的船舶不能满足人流量、货运量增加的要求，船机发生故障停航的情况时有发生。根据徐闻县的总体规划，冬松、北莉两岛未来将重点发展旅游业和养殖基地，随着冬松、北莉两岛的经济的发展，今后将有大量岛内产品的运出和岛外建材及物资进入，急需在佳平港建设一个和冬松、北莉两岛渡口码头配套的客货运车渡码头，全天候运营，从根本上改善水路交通状况。

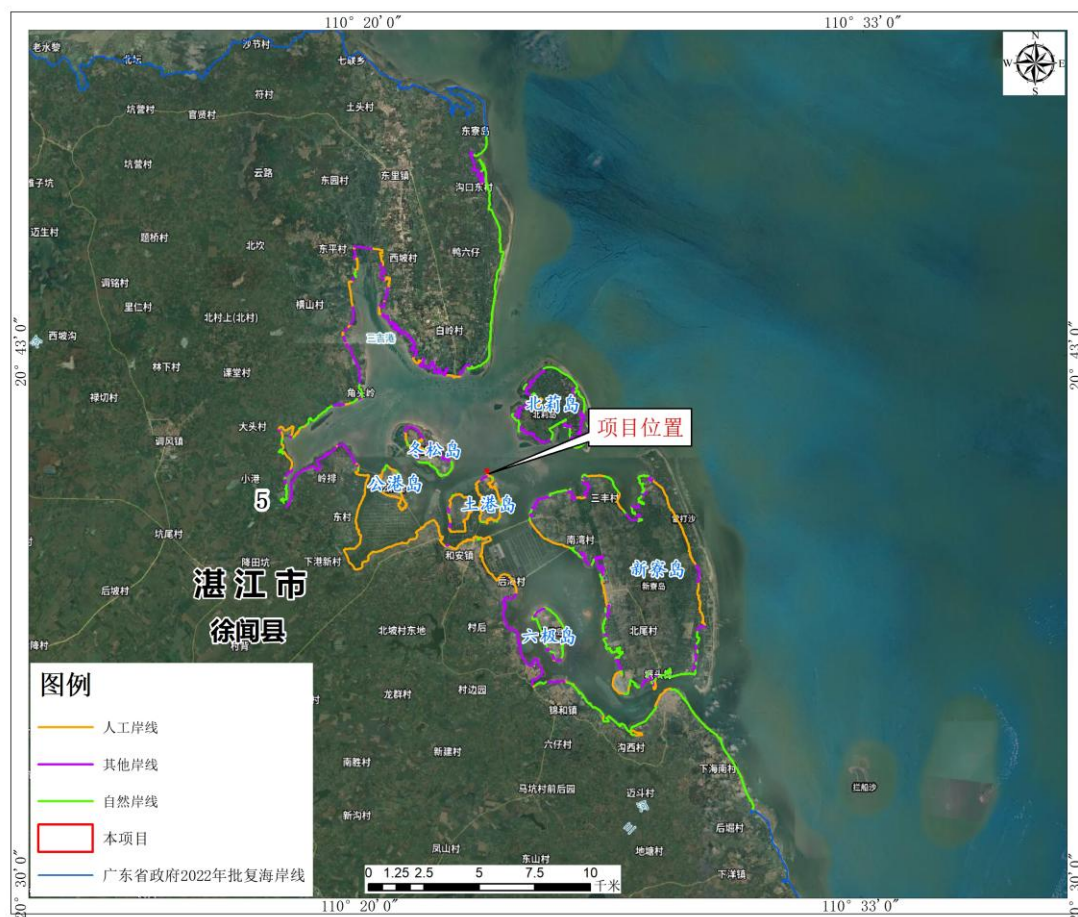
为进一步开发盘活冬松、北莉两岛资源，尽快发展其在徐闻县的现实优势和战略功能，改善两岛内一万多群众的生产和生活条件，促进当地经济可持续发展，徐闻县和安镇人民政府于 2016 年 10 月在湛江市徐闻县和安镇土港岛（原称佳平岛）北侧建设本项目，并于 2018 年完工。根据吞吐量预测，本项目需承担货运量 12 万吨、客流量 18 万人次、车流量 8 万辆次的运输任务，需建设 1 座 500 吨级车渡码头，建成车渡码头长 21m，引堤长 259.4m。因此，本项目用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 岸线资源

根据广东省政府 2022 年批复海岸线，项目论证范围内大陆海岸线总长 104.62km，其中人工岸线长度为 35.89km、生物岸线长度为 8.35km、生态恢复岸线长度为 34.42km、砂质岸线长度为 19.37km、河口岸线长度为 0.79km 和泥质岸线长度 5.8km。海岛岸线总长 110.08km，其中人工岸线长度为 37.81km、生物岸线长度为 19.9km、生态恢复岸线长度为 35.88km、砂质岸线长度为 5.22km 和泥质岸线长度为 11.27km。



3.1.2 滩涂资源

根据海图《外罗门至琼州海峡》（88001）水深资料，统计项目论证范围内

涉及的滩涂面积约 149.43km²。

3.1.3 岛礁资源

根据《中国海域海岛地名志 广东省第二册》，本项目位于土港岛，论证范围内岛礁资源有 14 个，包括有居民海岛 7 个，无居民海岛 7 个。有居民海岛分别为北莉岛、冬松岛、公港岛、金鸡岛、六极岛、土港岛、新寮岛，论证范围内海岛岸线 110.08km。无居民海岛已开发的有 6 个，分别为白母沙、榄树滩、雷打沙、三高石、水头岛、长坡岛；未开发的有 1 个，为水头北岛。距离项目最近的无居民海岛为榄树滩，位于本项目东侧 1.6km 处。

土港岛地理位置为北纬 20°39.5'，东经 110°23.3'，位于湛江市徐闻县新寮岛西北 1.4km 处，距大陆最近点 670m。土港是土港村的港名，先有港，后有村，故名土港村。该村是全岛的鼻祖，所以惯称该岛为土港岛，又名佳平岛，因岛中有佳平村而得名。岛呈椭圆形，南北走向，中间高四周低。岸线长 6.38km，面积 1.8043km²，海拔 18.2m。沙泥岛。由中细砂构成，表层为白沙土。1958 年筑成 2 堤，西连金鸡岛、南接大陆。养虾为岛上居民的主要经济来源。种有花生、番薯等。岛东面、北面生长大片红树林。有居民海岛现有 1 个村委会，辖 6 个自然村。

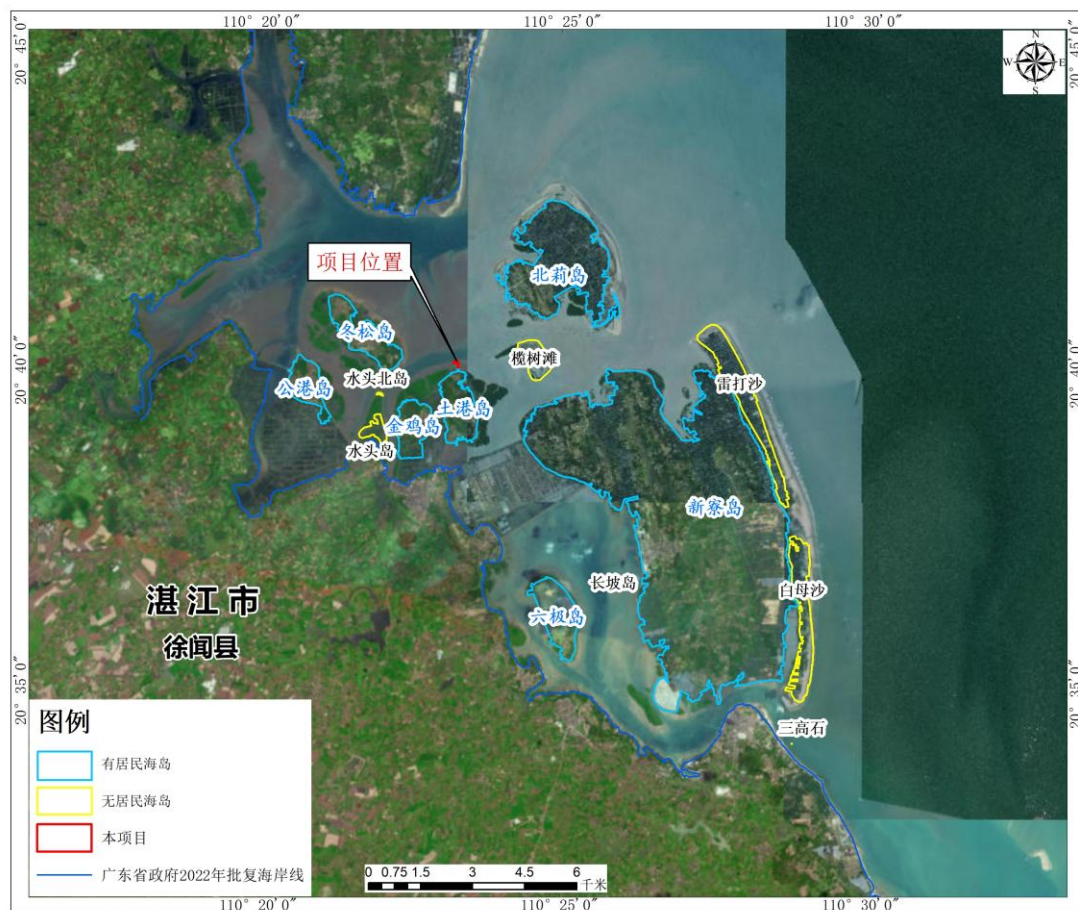


图 3.1.3-1 项目论证范围内岛礁分布图

3.1.4 港航资源

(1) 港口资源

徐闻港区是服务海南自贸区和对接海南陆岛交通运输的核心港区，以客货滚装（车客渡、铁路轮渡）运输为主，兼顾服务临港产业、临港物流、城市生产生活物资运输和旅游客运，未来视发展形势逐步调整货运滚装功能至雷州港区。

徐闻港区是以琼州海峡滚装运输为特色的港区，现有海安、荔枝湾和火车轮渡北港及南山共 3 个作业区，共有生产性泊位 35 个，其中千吨级及以上泊位 25 个，万吨级以上泊位 1 个；年综合通过能力滚装汽车 604 万辆/12080 万吨，旅客 1380 万人次。其中，海安作业区拥有泊位 12 个，其中 3 个 2000 吨级滚装泊位、6 个 500 吨级滚装泊位、2 个 100~500 吨级通用泊位、1 个客运码头，属广东徐闻港航控股有限公司海安港务分公司所有；荔枝湾作业区拥有泊位 4 个，其中 3 个 1000 吨级滚装泊位，另有 1 个 1000 吨级通用件杂泊位，均属海安新港港务有

限公司所有；火车轮渡北港及南山作业区拥有 1 个 2 万吨级滚装泊位和 17 个 5000 吨级滚装泊位，分别属粤海铁路有限责任公司和湛江徐闻港有限公司所有；另外，拥有 1 个成品油泊位属于中石油广州石油分公司红坎油库。

（2）航道资源

本项目周边海域分布有和南航道、北沙航道和三吉航道，其中距离项目较近的为和南航道（北侧 0.2km）。和南航道起止点为和安码头至南海头，航道里程为 4km，控制性船舶为 1 千吨级杂货船，发展规划为技术等级 1000 吨级。

3.1.5 渔业资源

3.1.5.1 调查概况

本节引用《徐闻县佳平岛车渡码头海洋环境现状调查监测报告》（2025 年 9 月），于 2025 年 9 月在项目附近海域进行的渔业资源现状调查数据。具体站位详见 3.2.6.1 节。

3.1.5.2 调查方法

（1）鱼卵仔稚鱼

调查选择适于在调查海区作业且设备条件良好的渔船承担，按照《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）的相关规定进行样品的采集、保存和运输。定量采样：网具使用浅水 I 型浮游生物网（水深 < 30m）垂直采样，由海底至海面垂直拖网，水深较浅时采用水平拖网的方式采集样品。定性采样：采用水平拖网法，网具采用大型浮游生物网，于表层水平拖曳 10min 取得，拖速保持在 1kn~2kn。海上采得的浮游生物样品按体积 5% 的量加入福尔马林溶液固定，带回实验室后将鱼卵仔鱼样品单独挑出，在解剖镜下计数和鉴定。

（2）游泳动物

游泳生物调查按照《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）的相关规定进行样品的采集、保存和运输。

①调查船舶要求：游泳生物调查船应由专业调查船承担，或选择适于在调查海区作业且设备条件良好的渔船承担，调查船舶应具备能在调查海区中定位的卫星定位仪、能在调查海区与陆地基地联络的通讯设备，性能良好的探鱼仪和雷达，能随时观察曳网情况的网位仪，与调查水深和调查网具相匹配的起网机和起吊设

备，具备渔获物样品冷藏库或冷冻库。

②调查工作流程：采用单船有翼单囊拖网进行作业。调查时间选择在白天进行，综合拖速、拖向、流向、流速、风向和风速等多种因素，在距离站位位置 2n mile~3n mile 处放网，拖速控制在 2kn~3kn 左右，经 0.5~1h 后正好到达站位位置或附近。临放网前准确测定船位，放网时间以停止曳纲投放，曳纲着底开始受力时为准。拖网中尽量保持拖网方向朝向拖网站位，注意周围船只动态和调查船的拖网是否正常等，若出现不正常拖网时，视其情况改变拖向或立即起网。临起网前准确记录船位，起网时间以起网机开始卷收曳纲时间为准。如遇严重破网等导致渔获量大量减少时，应重新拖网。

③样品处理：将囊网里全部渔获物收集，记录估计的网次总质量（kg）。渔获物总质量在 40kg 以下时，全部取样分析；渔获物大于 40kg 时，从中挑出大型的和稀有的标本后，从渔获物中随机取出渔获物分析样品 20kg 左右，然后把余下的渔获物按品种和不同规格装箱，记录该站位准确渔获物总质量（kg）。

3.1.5.3 计算方法

（1）鱼卵仔稚鱼密度

垂直拖网密度计算：

$$N = \frac{n}{v}$$

式中：N—鱼卵仔稚鱼密度（ind/m³）；

n—每网鱼卵仔稚鱼数量，单位为（ind）；

v—滤水量（m³）。

（2）渔业资源

资源数量的评估根据底拖网扫海面积法（密度指数法），来估算评价区的资源重量密度和生物个体密度。

$$S = (y) / a (1-E)$$

式中：S—重量密度（kg/km²）或个体密度（ind/km²）；

a—底拖网每小时的扫海面积（扫海宽度取浮纲长度的 2/3）；

y—平均重量渔获率（kg/h）或平均个体渔获率（ind/h）；

E—逃逸率（取 0.5）。

（3）游泳生物优势种

根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI ，来分析渔获物在群体数量组成中其生态的地位，依此确定优势种。

$$IRI = (N+W) F$$

式中： N —某一种类的 ind 数占渔获总 ind 数的百分比；

W —某一种类的重量占渔获总重量的百分比；

F —某一种类的出现的断面数占调查总断面数的百分比。

3.1.5.4 渔业资源调查结果

(1) 鱼卵仔稚鱼

①种类组成

本次鱼卵仔稚鱼调查中，共出现了鱼卵 14 种，其中包括鲈形目 9 种，鲱形目 3 种，鲾形目和鲉形目各 1 种；仔稚鱼 9 种，其中包括鲈形目 6 种，鲱形目 3 种。

②数量分布

调查 12 个站位的鱼卵仔稚鱼垂直拖网共采到鱼卵 46ind，仔稚鱼 4ind；鱼卵平均密度为 4.467ind/m³，仔稚鱼平均密度为 0.458ind/m³。JP15 站位鱼卵密度最高，密度为 6.666ind/m³，其次是 JP02 站位，密度为 6.542ind/m³，共 10 个站位捕获到鱼卵；JP20 站位仔稚鱼密度最高，密度为 2.703ind/m³，其次是 JP16 站位，密度为 1.460ind/m³，共 3 个站位捕获到仔稚鱼。

表 3.1.5-1 鱼卵仔稚鱼密度及其分布（垂直拖网）（不公开）

③主要种类的数量分布（水平拖网）

1) 鲻科 (Leiognathidae)

本次水平拖网调查出现的鲻属鱼卵共有 20250 粒，出现在 12 个站位，鲻属鱼卵在调查海域中 JP02 站位数量最多。

2) 笛鲷科 (Lutjanidae)

本次水平拖网调查出现的笛鲷科鱼卵共有 17511 粒，出现在 12 个站位，笛鲷科鱼卵在调查海域中 JP16 站位数量最多。

(2) 游泳动物

①种类组成

此次项目船号为雷东三吉 062，使用的网具为网口宽 3.6m、网衣长 18m、网

口目 35mm、网囊目 10mm 的底拖网，平均拖网船速为 2.5kn。

本次游泳动物调查共捕获 3 门 4 纲 11 目 31 科 51 种，其中：鱼类 31 种，占总种类数的 60.78%，虾类 5 种（其中虾蛄类 1 种），占总种类数的 9.80%，蟹类 13 种，占总种类数的 25.49%，头足类 2 种，占总种类数的 3.92%。

②渔获率

1) 尾数渔获率

本次调查该海区 12 个站位的游泳动物尾数渔获率范围为 (45~773) ind/h，平均尾数渔获率为 199ind/h。其中，鱼类平均尾数渔获率为 170ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 85.61%；虾类平均尾数渔获率为 19ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 9.40%；蟹类平均尾数渔获率为 10ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 4.78%；头足类的平均尾数渔获率为 1ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 0.21%。

2) 重量渔获率

本次调查该海区 12 个站位的游泳动物重量渔获率范围为 (1.099~6.183) kg/h，平均重量渔获率为 2.545kg/h。其中，鱼类平均重量渔获率为 2.178kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 85.57%；虾类平均重量渔获率为 0.154kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 6.07%；蟹类平均重量渔获率为 0.529kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 7.80%；头足类的平均重量渔获率为 0.014kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 0.55%。

3) 幼体比例

游泳动物幼体渔获总体占比为 46.98%，其中虾类幼体比例最高，为 55.80%；其次是鱼类，幼体比例为 47.97%；蟹类幼体比例为 14.04%；头足类为 0。

③渔业资源密度

1) 尾数资源密度

本次调查 12 个站位尾数资源密度范围在 $(5.400\sim89.185)\times10^3\text{ind/km}^2$ 之间，平均值为 $23.076\times10^3\text{ind/km}^2$ ，尾数资源密度最高的站位为 JP15 站位，最低为 JP05 站位。

其中，鱼类尾数资源密度分布范围在 $(4.200\sim86.647)\times10^3\text{ind/km}^2$ 之间，平均值为 $19.735\times10^3\text{ind/km}^2$ ，其中 JP15 站位最高，JP02 站位最低；虾类尾数资源

密度分布范围在 $(0.115\sim5.192)\times10^3\text{ind}/\text{km}^2$ 之间, 平均值为 $2.181\times10^3\text{ind}/\text{km}^2$, 其中 JP18 站位最高, JP17 站位最低; 蟹类尾数资源密度分布范围在 $(0.115\sim3.577)\times10^3\text{ind}/\text{km}^2$ 之间, 平均值为 $1.110\times10^3\text{ind}/\text{km}^2$, 其中 JP01 站位最高, JP15 站位最低; 头足类尾数资源密度分布范围在 $(0\sim0.240)\times10^3\text{ind}/\text{km}^2$ 之间, 平均值为 $0.050\times10^3\text{ind}/\text{km}^2$, 其中 JP20 站位最高。

2) 重量资源密度

本次调查 12 个站位渔业资源重量资源密度范围在 $(131.87\sim713.366)\text{kg}/\text{km}^2$ 之间, 平均值为 $296.818\text{kg}/\text{km}^2$, JP15 站位最高, JP02 站位最低。

其中, 鱼类重量资源密度变化范围在 $(73.434\sim699.867)\text{kg}/\text{km}^2$ 之间, 平均值为 $253.704\text{kg}/\text{km}^2$, 其中 JP15 站位最高, JP02 站位最低; 虾类重量资源密度变化范围在 $(1.154\sim37.917)\text{kg}/\text{km}^2$ 之间, 平均值为 $18.137\text{kg}/\text{km}^2$, 其中 JP07 站位最高, JP17 站位最低; 蟹类重量资源密度变化范围在 $(0.462\sim61.034)\text{kg}/\text{km}^2$ 之间, 平均值为 $23.297\text{kg}/\text{km}^2$, 其中 JP01 站位最高, JP16 站位最低; 头足类重量资源密度变化范围在 $(0\sim12.239)\text{kg}/\text{km}^2$ 之间, 平均值为 $1.680\text{kg}/\text{km}^2$, 其中 JP20 站位最高。

表 3.1.5-2 各站位重量资源密度 (不公开)

④优势种

相对重要性指数显示, 本次调查游泳动物优势种 ($IRI\geq1000$) 共 2 种, 分别为佩氏骨鲮 (*Osteomugil perusii*)、短吻鲷 (*Leiognathus brevirostris*), 佩氏骨鲮为第一优势种, 其总渔获重量为 12.061kg , 占游泳动物总渔获重量的 39.50%; 佩氏骨鲮的总尾数渔获量为 698 个, 占游泳动物总渔获尾数的 29.28%。

⑤游泳动物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

本次调查区域游泳动物生物种类数范围在 11~23 种, 多样性指数变化范围在 1.123~3.836 之间, 平均值为 2.800, 其中 JP02 站位最高, JP16 站位最低; 均匀度指数变化范围在 0.325~0.894 之间, 平均值为 0.679, 其中 JP05 站位最高, JP16 站位最低; 丰富度指数范围在 1.243~3.509 之间, 平均值为 2.347, 丰富度指数以 JP02 站位最高, JP16 站位最低。

⑥主要经济种类规格和分布

主要经济鱼类

1) 佩氏骨鲻

地理分布：佩氏骨鲻分布于印度-太平洋区，北至日本南部，南至澳大利亚，中国台湾周边海域（除东部）也有记录。

生活习性：它栖息于砂泥底质的沿岸海域、河口及半咸水区，具群栖性，以底泥有机碎屑或浮游生物为食，幼鱼受惊时会跃离水面。

本次调查的佩氏骨鲻体长范围为（43~149）mm，体重范围为（2.27~67.73）g，平均体重为 17.28g。

2) 短吻鲷

地理分布：短吻鲷分布于印度洋和太平洋，中国见于南海与东海。

生活习性：生活在浅水域向下至深度大约 40 公尺，主要在底部的附近，成群出现。常出现在河口的咸水域，捕食小型甲壳类、多毛类为生。

本次调查的短吻鲷体长范围为（35~71）mm，体重范围为（1.26~11.03）g，平均体重为 3.48g。

3.1.6 矿产资源

本项目论证范围内不涉及海砂开采区，根据《广东省海砂开采三年行动计划（2020-2022 年）》，2020-2022 年共安排海砂开采区 25 片和海砂开采储备区 14 片，总面积约 67.23 平方千米，海砂总资源量（含泥）约 3.95 亿立方米，主要分布在湛江、珠海、江门、阳江、汕尾、揭阳、汕头和茂名等 8 市海域。本项目距离徐闻计划海砂区最近约 29.3km，距离徐闻储备海砂区最近约 33.8km。

3.1.7 旅游资源

徐闻县海洋旅游资源丰富，特色明显，众多的海岛与美丽的海湾、沙滩、红树林、珊瑚礁形成别具风格的亚热带风光的海上旅游资源。2013 年，徐闻被确定为国家级海洋生态文明示范区。徐闻有着中国大陆最南端的灯楼角、千年丝路第一港（汉代海上丝绸之路始发港）、五彩缤纷珊瑚礁（珊瑚礁国际级自然保护区）、南珠的原乡大井湾等景观资源。在国家海洋局公布的首批可供开发的无人岛名录中，徐闻三墩岛、罗斗沙等五个岛屿名列其中。中国大陆最南端的灯楼角，扼北部湾与琼州海峡进出口的咽喉，是琼州海峡航道的冲要，也是中国海岸的最南点；珊瑚礁国家级自然保护区，拥有我国大陆架浅海连片面积最大、种类最齐

全、保存最完好的珊瑚礁群。大汉三墩旅游区，不仅拥有 2000 年前海上丝路始发港，而且拥有独树临风岛、海上鸟巢、牡蛎花滩等奇景。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 区域气候与气象

3.2.1.1 气温

根据湛江气象站（110.3°E，21.15°N）2004~2023 年观测数据，湛江市气象站年平均气温为 23.4℃，7 月气温最高（28.8℃），1 月气温最低（15.7℃），近 20 年极端最高气温出现在 2015 年 5 月 30 日（38.4℃），极端最低气温出现在 2016 年 1 月 25 日（2.7℃）。

3.2.1.2 降水量

根据湛江气象站（110.3°E，21.15°N）2004~2023 年观测数据，湛江气象站年均降水量为 1663.8mm，年平均降水日数（≥0.1mm）为 132.8d，近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2023 年年总降水量最大（2361.0mm），2004 年年总降水量最小（1068.5mm）。

3.2.1.3 日照

根据湛江气象站（110.3°E，21.15°N）2004~2023 年观测数据，湛江气象站年日照时数为 1862.7h。

3.2.1.4 相对湿度

根据湛江气象站（110.3°E，21.15°N）2004~2023 年观测数据，湛江气象站年平均相对湿度为 83%。

3.2.1.5 风况

根据湛江气象站（110.3°E，21.15°N）2004~2023 年观测数据，湛江气象站年平均风速为 3.2m/s。近年 2 和 3 月风速最大（3.6m/s），6 和 8 月风速最低（2.6m/s）。主要风向为 E、ESE 和 N，占 46.1%，其中以 E 为主风向，占到全年 18.6%左右。

表 3.2.1-1 2004-2023 年平均风速的月变化（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3.5	3.6	3.6	3.4	3	2.6	3	2.6	2.8	3.2	3.4	3.4

表 3.2.1-2 近 20 年区域内平均各风向风频变化情况（2004~2023 年）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	11.5	6.3	6.8	10.2	18.6	16.0	8.3	4.3	2.3
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	1.3	1.4	1.7	1.4	2.1	2.4	4.7	1.2	

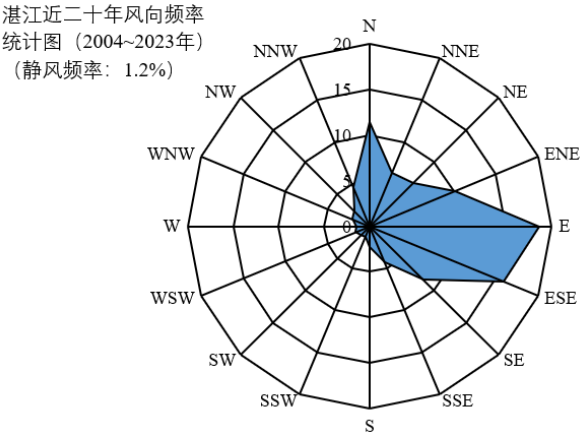


图 3.2.1-1 湛江气象站近 20 年（2004~2023 年）年平均风向玫瑰图

3.2.2 水文动力

本节引用《湛江市海洋生态修复项目（一期）夏季水文测验技术报告》（2022 年 6 月），于 2022 年 5~6 月在项目附近海域进行的水文观测数据。

3.2.2.1 调查概况

本次调查共布设 6 个水文站位(XLL1~XLL6 站)和 2 个潮位观测站位(XLC1、XLC2 站位)，具体位置见表 3.2.2-1 和图 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 水文观测站坐标和观测内容

站号	经度 (E)	纬度 (N)	观测要素	观测时间
XLL1	110°25'36.54"	20°40'38.46"	海流、悬沙、温盐、风速风向	2022 年 5 月 31 日 14 时至 2022 年 6 月 1 日 16 时
XLL2	110°21'11.04"	20°42'13.98"	海流、悬沙、温盐	
XLL3	110°24'04.44"	20°39'07.38"	海流、悬沙、温盐、风速风向	
XLL4	110°25'59.50"	20°35'30.52"	海流、悬沙、温盐	
XLL5	110°26'47.71"	20°44'39.29"	海流、悬沙、温盐、风速风向	
XLL6	110°29'42.60"	20°36'00.90"	海流、悬沙、温盐	
XLC1	110°25'12.66"	20°39'32.10"	潮位	2022 年 5 月 7 日 00 时至 2022 年 6 月 5 日 23 时
XLC2	110°26'47.94"	20°34'06.42"	潮位	

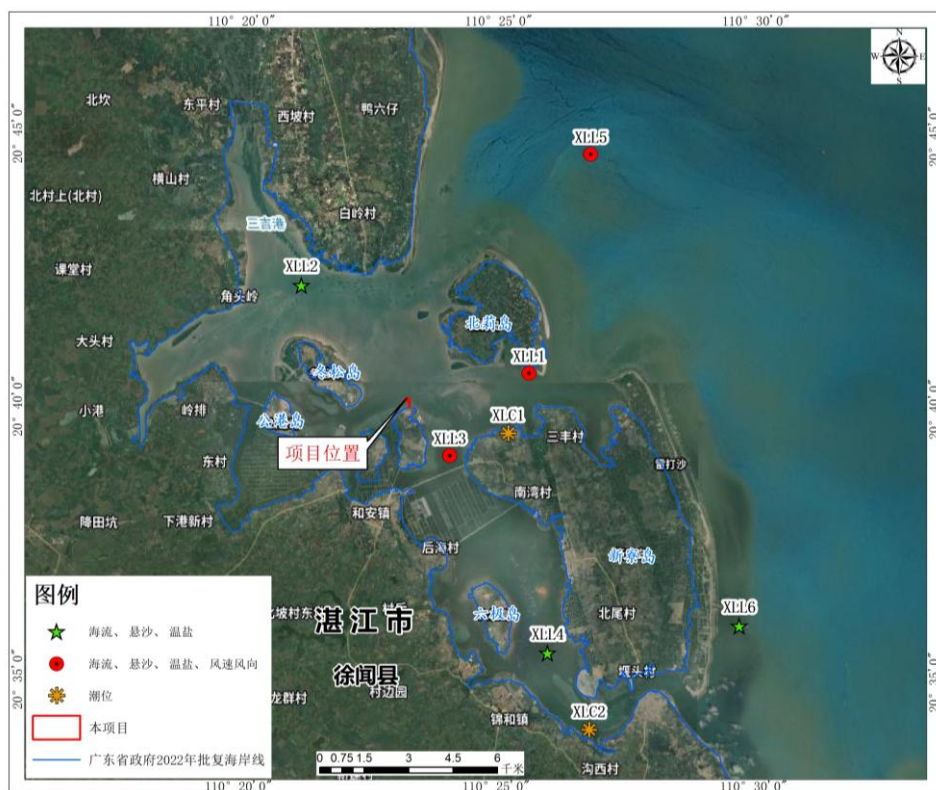


图 3.2.2-1 水文观测站位图

3.2.2.2 基面关系

平均海平面在当地理论深度基准面以上 1.70m, 1985 国家高程基准在当地理论深度基准面以上 1.301m。

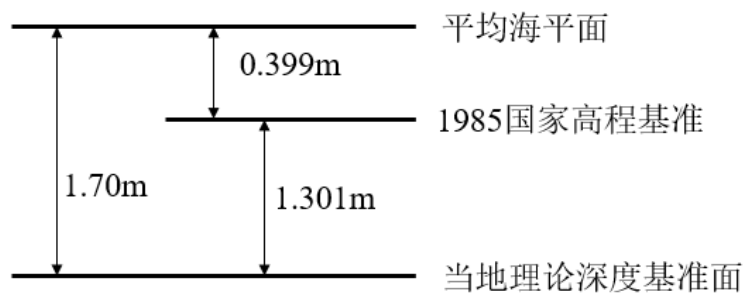


图 3.2.2-2 基面关系图

3.2.2.3 风速风向、海况

观测期间, 风向以东南风为主, 风速在 0.4m/s~5.3m/s。各站点风速以及风向变化不大。海况均为 1 级。

3.2.2.4 潮位

(1) 实测潮位统计分析

根据 XLC1、XLC2 潮位观测站的潮位资料绘制潮位过程曲线, 资料时间为

2022 年 5 月 7 日 0 时至 6 月 5 日 23 时（1 个月）。

由图表可知，两个站位的潮汐基本一样，在一天之中出现两次高潮和两次低潮，且相邻两个高（低）潮潮高不等，潮汐不等现象显著。

图 3.2.2-3a XLC1 站潮位过程曲线（不公开）

图 3.2.2-3b XLC2 站潮位过程曲线（不公开）

（2）潮汐调和分析

根据收集的 XLC1、XLC2 连续 1 个月潮位资料，为了获得较准确的潮汐调和常数，采用引入差比数的最小二乘法对潮位进行调和分析，分析之前潮位进行了气压订正。采用最小二乘法原理计算得到各站各分潮的调和常数，表 3.2.2-2 列出了各站六个主要分潮的振幅和迟角。

表 3.2.2-2 调和常数统计分析（基于 1 个月）（不公开）

分潮中 M_2 分潮振幅最大，XLC1 和 XLC2 的振幅分别约为 64.01cm 和 68.73cm，迟角为 321° 和 320° 。其中 XLC2 站的分潮振幅普遍比 XLC1 站要大。

（3）潮汐性质和潮汐特征值

采用主要日分潮振幅与主要半日分潮振幅的比值 $F = (H_{O_1} + H_{K_1}) / H_{M_2}$ 作为划分潮汐性质的判据：

$F < 0.5$	正规半日潮
$0.5 \leq F < 2.0$	不正规半日潮
$2.0 \leq F < 4.0$	不正规全日潮
$4.0 \leq F$	正规全日潮

两个站位的潮汐性质系数 F 值分别为 1.20 和 1.06，说明调查海区的潮汐类型为不正规半日潮，各分潮中半日分潮占主导地位，由表可知，观测期间调查海区最高潮位为 3.43m，最低潮位为 0.24m，最大涨潮潮差为 1.79m，最大落潮潮差为 2.16m。

表 3.2.2-3 潮汐特征值统计（不公开）

3.2.2.5 实测海流

从海流的流态来看，观测期内 XLL2、XLL3、XLL4、XLL6 的整体流向为南北，与岸线平行；XLL1、XLL5 的整体流向为东西，与岸线垂直。

各观测站各层潮流方向基本一致，表现为涨潮流主轴主要偏向 SW，落潮流

偏向 NE；在垂向结构上看，流速整体分布均匀，表层、中层和底层的流速差异不大。

观测期间最大涨潮流速为 117.2cm/s，最大落潮流速为 87.9cm/s，都出现在 XLL5 站表层。最大涨潮和落潮平均流速分别为 66.0cm/s 和 39.2cm/s，都出现在 XLL5 站表层。在垂向结构上，各站点流速从上向下比较稳定，表现为流速大小从表层到底层依次减小；在水平上，海流的方向主要与新寮岛周围海域的流场一致，XLL5 站流速最大，XLL2 站流速次之。

图 3.2.2-4a 表层海流平面分布矢量图（不公开）

图 3.2.2-4b 中层海流平面分布矢量图（不公开）

图 3.2.2-4c 底层海流平面分布矢量图（不公开）

表 3.2.2-4 大潮期涨、落潮流对比统计表（不公开）

3.2.2.6 潮流

（1）潮流性质

潮流性质的划分采用潮流性质系数 $F = (W_{O_1} + W_{K_1}) / W_{M_2}$ 作为判别标准：

$F \leq 0.5$	正规半日潮流
$0.5 < F \leq 2.0$	不正规半日潮流
$2.0 < F \leq 4.0$	不正规全日潮流
$4.0 < F$	正规全日潮流

其中 W_{O_1} 为主要太阴日分潮流 O_1 的最大流速， W_{K_1} 为主要太阴太阳合成日分潮流 K_1 的最大流速， w_{M_2} 为主要太阴半日分潮流 M_2 的最大流速。

根据潮流调和分析结果，各观测点各层次均是不正规全日潮流。由此可见，调查海区潮流类型主要表现为不正规全日潮流。

表 3.2.2-5 潮流性质系数表（不公开）

（2）潮流的运动形式及潮流椭圆要素

本次观测所有站位各层次潮流中，其中 K_1 分潮和 O_1 分潮占分潮优， M_2 分潮和 S_2 分潮次之；观测站各层主要表现为 K_1 分潮流占优；椭圆旋转率 k 绝对值小于 0.5，均表现为往复流的特征。最大 K_1 分潮流出现在 XLL5 站表层，流速为 25.9cm/s。

(3) 理论最大可能潮流和水质点可能最大运移距离

根据《港口与航道水文规范》(JTS145-2015)规定,可利用分潮流椭圆要素计算全潮观测期间各站层的潮流可能最大流速和水质点可能最大运移距离。

潮流和风海流为主的近岸海区,海流可能最大流速可取潮流可能最大流速与风海流可能最大流速的矢量和。潮流的可能最大流速可按下列规定计算。

①对规则半日潮流海区可按下列式计算:

$$\vec{V}_{\max} = 1.295\vec{W}_{M_2} + 1.245\vec{W}_{S_2} + \vec{W}_{K_1} + \vec{W}_{O_1} + \vec{W}_{M_4} + \vec{W}_{MS_4} \quad (1)$$

②对规则全日潮流海区可按下列式计算

$$\vec{V}_{\max} = \vec{W}_{M_2} + \vec{W}_{S_2} + 1.600\vec{W}_{K_1} + 1.450\vec{W}_{O_1} \quad (2)$$

式中 $\vec{V}_{\max}$ ——潮流的可能最大流速 (流速: cm/s, 流向: °)

$\vec{W}_{M_2}$ ——主太阴半日分潮流的椭圆长半轴矢量 (流速: cm/s, 流向: °)

$\vec{W}_{S_2}$ ——主太阳半日分潮流的椭圆长半轴矢量 (流速: cm/s, 流向: °)

$\vec{W}_{K_1}$ ——太阴太阳赤纬日分潮流的椭圆长半轴矢量 (流速: cm/s, 流向: °)

$\vec{W}_{O_1}$ ——主太阴日分潮流的椭圆长半轴矢量 (流速: cm/s, 流向: °)

$\vec{W}_{M_4}$ ——太阴四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量 (流速: cm/s, 流向: °)

$\vec{W}_{MS_4}$ ——太阴—太阳四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量 (流速: cm/s, 流向: °)

③对于不规则半日潮流海区和规则全日潮流海区,采用式(1)和式(2)中的大值。

潮流水质点的可能最大运移距离可按下列方法计算:

①规则半日潮流海区按下式计算:

$$\vec{L}_{\max} = 184.3\vec{W}_{M_2} + 171.2\vec{W}_{S_2} + 274.3\vec{W}_{K_1} + 295.9\vec{W}_{O_1} + 71.2\vec{W}_{M_4} + 69.9\vec{W}_{MS_4} \quad (3)$$

②规则全日潮流海区按下式计算:

$$\vec{L}_{\max} = 142.3\vec{W}_{M_2} + 137.5\vec{W}_{S_2} + 438.9\vec{W}_{K_1} + 429.1\vec{W}_{O_1} \quad (4)$$

式中 $\vec{L}_{\max}$ ——潮流水质点的可能最大运移距离 (距离: m, 方向: °)

$\vec{W}_{M_2}$ ——主太阴半日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{S_2}$ ——主太阳半日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{K_1}$ ——太阴太阳赤纬日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{O_1}$ ——主太阴日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{M_4}$ ——太阴四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{MS_4}$ ——太阴—太阳四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

③对于不规则半日潮流海区和不规则全日潮流海区，采用式（3）和式（4）中的大值。

根据各站层的潮流性质，按式（1）-式（4）及相关规定，计算了各层潮流可能最大流速及水质点可能最大运移距离，计算结果列入表 3.2.2-6 中，由表可见，项目附近潮流可能最大流速为 77.2cm/s，出现在 XLL5 站表层，各站层可能最大流速介于 16.9cm/s-77.2cm/s 之间，各站潮流的可能最大流速方向以西方向和东北方向为主；水质点可能最大运移距离为 25199.50m，出现在 XLL5 站表层，各站层水质点可能最大运移距离介于 2087.08m~25199.50m 之间。

表 3.2.2-6 各站层潮流可能最大流速及可能最大运移距离（不公开）

3.2.2.7 余流

调查海区观测期间余流流速主要介于 2.0cm/s~33.9cm/s。最大余流为潮流 XLL2 站（表层，33.9cm/s，168°），最小余流为潮流 XLL4 站（表层，2.0cm/s，69°）。各个站点的余流方向主要为南方向。

表 3.2.2-7 观测期各站各层余流对比表（不公开）

图 3.2.2-5 观测期各站余流图（不公开）

3.2.2.8 温度、盐度

温度结果：调查期间调查海区测得的水温最大值为 31.82℃，出现在 XLL4 表层；测得水温的最小值为 26.34℃，出现在 XLL3 站表层；各个调查站位垂向结构，混合均匀；外海的温度更低，近岸的站位温度更高，但两者的温差很小。温度主要受季节和昼夜的影响。

盐度结果：调查期间调查海区测得的盐度最大值为 28.78，出现在 XLL6 的表层；测得盐度的最小值为 10.38，出现在 XLL2 站。统计结果表明，观测海区从表到底盐度逐渐增加，并且外海的盐度高于近岸的盐度。同时新寮岛受近岸的陆源水的影响，其盐度明显低于外海的盐度。盐度混合均一，表层和底层的差别不大。

3.2.2.9 悬浮泥沙

(1) 悬浮泥沙浓度

观测期间调查海区悬沙浓度范围为 $0.010\text{kg/m}^3 \sim 0.460\text{kg/m}^3$ ，XLL6 站表层悬沙浓度最大 (0.460kg/m^3)，XLL1 站表层悬沙浓度最小 (0.010kg/m^3)。在垂向上，各站表层和底层悬沙浓度较为接近。空间上，多个站点均受陆源物质的影响，表现出了较高的悬浮泥沙浓度。

表 3.2.2-8 各站悬沙浓度范围（不公开）

(2) 输沙量

涨潮期最大单宽输沙量为 8.32t/m ，方向 67° ，出现在 XLL5 站；落潮期最大单宽输沙量为 5.08t/m ，方向 167° ，出现在 XLL2 站；最大单宽净输沙量为 9.64t/m ，方向 164° ，出现在 XLL2 站。XLL1、XLL2、XLL3 的净输沙主要方向为南偏东。XLL4、XLL5、XLL6 的净输沙主要方向为北偏东。

表 3.2.2-9 各站大潮单宽输沙量统计表（不公开）

图 3.2.2-6 净输沙示意图（不公开）

(3) 悬沙粒度分析

① 悬沙类型、粒级组成及含量

按《海洋调查规范》(GB/T12763.8-2007)粒级间隔为 1ϕ ，粒级组成为 $1\phi \sim 11\phi$ 。

由表可知调查水域各站悬沙从组成成分类别来看，粉砂是悬沙主体，其次是粘土，砂含量较少。

各站大潮期间砂含量在 $0 \sim 5.24\%$ ，平均值为 1.42% ，粉砂含量在 $58.07 \sim 72.94\%$ 之间，平均值为 64.76% ，粘土含量在 $25.94\% \sim 41.93\%$ 之间，平均值为 33.82% ；其中所有悬沙样品类型为粘土质粉砂（24/24），共 1 种样品。

表 3.2.2-10 悬沙粒度参数以及砂、粉砂、粘土含量（N=24）（不公开）

表 3.2.2-11 悬沙粒级组成和各粒级含量 (N=24) (不公开)

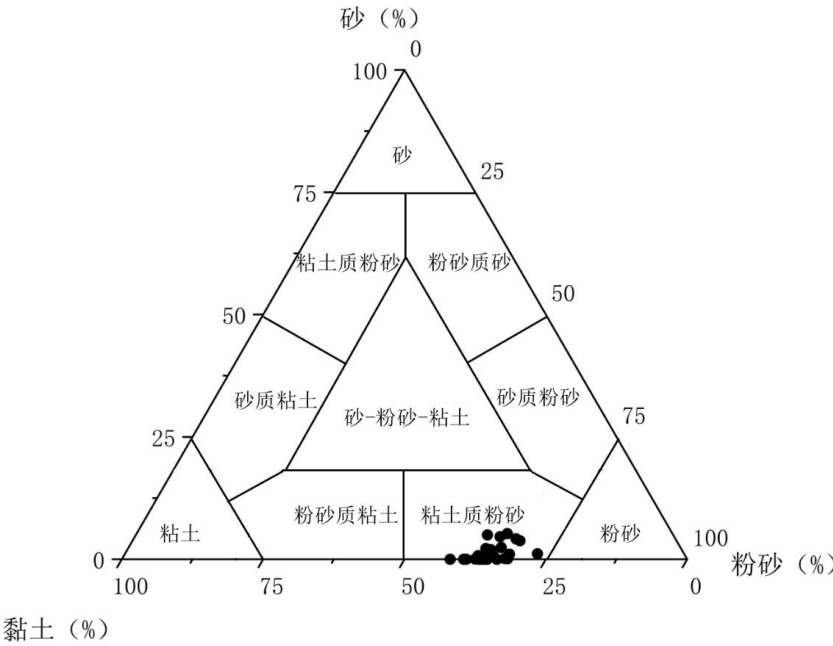


图 3.2.2-7 悬沙所有样品谢帕德三角图分布 (N=24)

②中值粒径 (M_d , μm)

测区悬沙中值粒径变化范围在 $6.83\mu m \sim 7.68\mu m$ 之间, 平均值为 $7.26\mu m$ 。

XLL2 测站最粗 ($7.68\mu m$), XLL5 测站最细 ($6.83\mu m$)。

表 3.2.2-12 悬沙中值粒径 (M_d , μm) 统计 (不公开)

由于测区地形、来沙、水流、波浪等因素的复合作用, 泥沙颗粒起、落情况复杂, 本次调查中悬沙粒径变化与潮流急、憩的相关性不明显。夏季涨憩、落急、落憩、涨急时平均值分别为 $7.14\mu m$ 、 $7.18\mu m$ 、 $7.37\mu m$ 、 $7.34\mu m$ 。

③平均粒径 (M_z , ϕ)

采用福克—沃德公式计算出悬沙平均粒径。

测量期间测区平均粒径在 $6.09\phi \sim 7.27\phi$ 之间, 平均值为 6.74ϕ 。

④分选系数 (σ_i , ϕ)

测区测量期间悬沙分选系数变化范围为 $0.01\phi \sim 0.02\phi$, 平均值为 0.01ϕ , 样品分选好~极差。

⑤偏态 (S_{ki})

测区悬沙偏态系数变化范围为 $0.48 \sim 0.68$, 平均值为 0.58 。

⑥峰态 (K_g)

测区悬沙峰态系数的变化范围为 $1.09 \sim 2.08$, 平均值为 1.37 。

3.2.2.10 波浪

根据硃洲海洋站（坐标：110°33'00"E，20°54'00"N）1990~2019 年的统计资料，该海域累年最多浪向为东北东向和东向，年频率分别为 26.1%和 17.0%；其中 9 月至翌年 3 月盛行东北东向浪，月频率最高达 43.3%；而 5~7 月份盛行偏南浪向，月频率最高达 22.3%。

表 3.2.2-13 硃洲海洋站海域 1990-2019 年各级波高的波向频率（单位：%）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	累年
多向	ENE	ENE	ENE	E	SE	SSE	SSE	E	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE
频率	39.1	43.3	36.8	25.0	17.2	22.3	21.2	14.2	23.0	34.4	36.4	40.6	26.1
次向	NE	NE	E	ENE	E	S	SE	SSE	E	NE	NE	NE	E
频率	29.7	23.6	25.5	23.5	16.1	19.7	18.1	13.7	20.8	21.5	25.9	31.6	17.0

硃洲海洋站 1990~2019 年累年各向波高统计结果表明，近岸海域由于水深和地形的影响，从季节上看，波高的季节变化，冬半年月平均波高大于夏半年，秋冬两季稍大，春夏两季略小。一般月平均波高最小值出现于季风转换时期，而年极值波高出现于热带气旋影响期间。各月份平均波高变化不大，均在 0.5~1.0m 之间，平均波高年均值为 0.8m。各向年平均波高变化不大，均在 0.4~1.0m 之间。各向年最大波高，北北西向最大，达 7.5m；东北东向次之为 7.1m；其余各向最大波高均在 2.4~7.0m 之间。

表 3.2.2-14 硃洲海洋站海域 1990~2019 年月（年）波高（单位：m）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
平均	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6
最大	4.9	5.2	4.1	4.2	6	4.4	7.5
日期	9	18	6	16	2	22	29
年份	2015	2011	2007	2010	2006	2013	2011
月份	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	累年	
平均	0.5	0.6	0.9	1.0	1.0	0.8	
最大	6.5	6.9	7	4.8	7.1	7.5	
日期	25	16	4	1	16	29	
年份	2003	2014	2015	2005	2002	2011	

表 3.2.2-15 硃洲海洋站海域 1990~2019 年全年及四季（代表月）各向波高（单位：m）

波向	冬平波	冬大波	春平波	春大波	夏平波	夏大波	秋平波	秋大波	年平均波	年大波
N	1.0	1.9	0.4	0.5	1.3	3	1.1	2.5	1.0	4.5
NNE	0.9	3.1	0.9	2	1.1	5.9	1.1	3.5	0.9	5.9
NE	0.9	4.9	0.8	3	1.0	2.7	1.0	7	0.9	7
ENE	0.9	3.2	0.8	4	0.8	6.1	1.0	4.9	0.9	7.1

波向	冬平波	冬大波	春平波	春大波	夏平波	夏大波	秋平波	秋大波	年平均波	年大波
E	1.0	3.1	0.8	3.8	0.8	4.5	0.9	3.7	0.9	6.9
ESE	0.8	2.4	0.7	4.2	0.7	3.6	0.8	2.6	0.7	4.2
SE	1.0	2	0.6	2.2	0.6	5	0.8	3.5	0.6	5
SSE			0.5	1.6	0.6	3.8	0.6	1.9	0.5	6
S			0.5	1.6	0.5	3	0.5	1.6	0.5	3
SSW			0.5	1.7	0.5	1.8	1.1	2.4	0.5	2.4
SW			0.5	1.2	0.5	1.5	0.6	1.4	0.5	3.1
WSW			0.5	0.7	0.5	1.8	0.3	0.6	0.5	3.7
W			0.3	0.4	0.6	2.5			0.5	4.7
WNW			0.5	0.9	0.3	0.7	0.3	1.4	0.4	1.7
NW			0.5	0.8	0.4	1	0.4	0.6	0.6	4.6
NNW	0.8	1.5	0.8	1.9	1.0	7.5	1.4	2.9	0.8	7.5

从季节上分析,平均周期的年变化与平均波高的变化趋势相同,即冬半年的平均周期大于夏半年,最大周期和最大波高的产生均由热带气旋影响所致。据统计,多年平均周期为 4.6s。历年最大周期均在 6.7s 以上;历年最大周期主要出现在 1~2、5~12 月份,尤以 9 月份较多。2009 年期间,本站最大周期极值为 19.5s,出现在 2009 年 1 月 11 日。

近岸波浪各向年平均周期,除北、东北向较大为 4.8s 外,其余各向年平均周期均在 3.9~5.2s 之间,各向平均周期及最大周期的季节变化,其特点主要表现为冬春季普遍较小,而夏秋季逐渐增大。

表 3.2.2-16 碓洲海洋站海域 1990~2019 年累年波浪周期表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
平均	4.8	4.7	4.6	4.4	4.2	4.1	4.2
最大	19.5	19	17.5	16	16	17.5	18
日期	11	4	18	16	2	6	13
年份	2009	2009	2008	2010	2010	2008	2011
月份	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	累年	
平均	4.4	4.6	4.9	4.9	5.0	4.6	
最大	19	19.5	19	15.5	18.5	19.5	
日期	29	16	4	3	17	11	
年份	2003	2014	2008	2009	2008	2009	

表 3.2.2-17 碓洲海洋站海域 1990~2019 年累年波向全年及四季周期 (单位: s)

波向	冬平波	冬大波	春平波	春大波	夏平波	夏大波	秋平波	秋大波	年平均波	年大波
N	4.5	8	3.6	3.9	6.1	9.5	5.0	13.5	4.9	13.5
NNE	5.1	11.5	4.4	7	4.5	11	4.9	12.5	4.9	17.5
NE	5.0	16.5	4.6	9.5	5.9	15	5.0	18	4.9	18.5
ENE	4.8	19.5	4.5	10.5	4.5	15.9	4.8	19	4.7	19.5
E	4.7	10	4.5	14.5	4.4	13.5	4.8	14	4.6	19.5
ESE	4.2	8.5	4.3	16	4.3	15.5	4.6	12.5	4.2	16
SE	5.0	8	4.1	12.5	3.9	12	4.4	11	4.0	14.6
SSE			4.1	9.5	3.8	13	3.9	14.5	3.9	19
S			4.0	7	3.8	14	4.8	8.9	3.9	16

波向	冬平波	冬大波	春平波	春大波	夏平波	夏大波	秋平波	秋大波	年平波	年大波
SSW			4.0	6.5	4.1	15.5	4.0	5.2	4.0	15.5
SW			4.4	7	4.6	14.5	6.9	15.7	4.6	15.7
WSW			4.8	5.3	4.6	15	3.1	3.3	4.8	16
W			6.2	6.8	4.7	10			5.0	15.5
WNW			5.5	6.7	4.2	8.4	4.1	6	5.2	14.5
NW			5.7	6.2	6.1	12.5	3.7	5	5.0	12.5
NNW	4.2	5.5	4.6	5.5	6.0	12.5	5.4	5.8	5.1	15.5

注：以 1 月份代表冬季，以 4 月份代表春季，以 7 月份代表夏季，以 10 月份代表秋季；年平周表示累年的平均周期，年大周表示累年的最大周期；以此类推。

3.2.3 海域地形地貌与冲淤状况

3.2.3.1 地形地貌

本项目场地地形开阔、平坦，地质环境稳定，项目所在区域 2025 年实测水深分布详见图 3.2.3-1。

图 3.2.3-1 项目所在海域水深地形图（不公开）

3.2.3.2 冲淤现状和冲淤变化特征

附近海域收集到的大范围海图资料主要有：

- 1) 琼州海峡及附近（1:150000），1976 年 10 月版，1962-1973 年测量；
- 2) 琼州海峡（1:150000），2007 年 2 月版，1983-2006 年测量；
- 3) 外罗门至琼州海峡（1:150000），2013 年 1 月版，1983-2012 年测量；
- 4) 外罗门至琼州海峡（1:150000），2018 年 1 月版，2012-2016 年测量。

根据四次海域水深测量时间，主要有三次水深变化，分别为 1962-1973 年测量、1983-2006 年测量和 2012-2016 年测量。

图 3.2.3-2 和 3.2.3-3 为三次水深等深线变化比较图。从 1962-1973 年、2006 年、2016 年等深线变化看，在这近五十多年内，海域水深变化有如下特点：

1) 5m 等深线新寮岛与硃洲岛之间有略向深海淤涨的态势，新寮岛东面淤涨较为明显；外罗水道外侧两个 5m 浅滩形状在变化。

2) 10m 等深线有东、西略微摆动的趋势，图中深槽 1、2 呈萎缩状态。海图中深槽 1 最大水深在 1962-1973 年为 23.0m，2006 年为 19.4m，2016 年为 13.9m。海图中深槽 2 最大水深 1962-1973 年为 38.0m，2006 年为 44.0m，2016 年为 33.0m；且深槽 2 罗斗沙西北侧 10m 等深线已经不贯通。

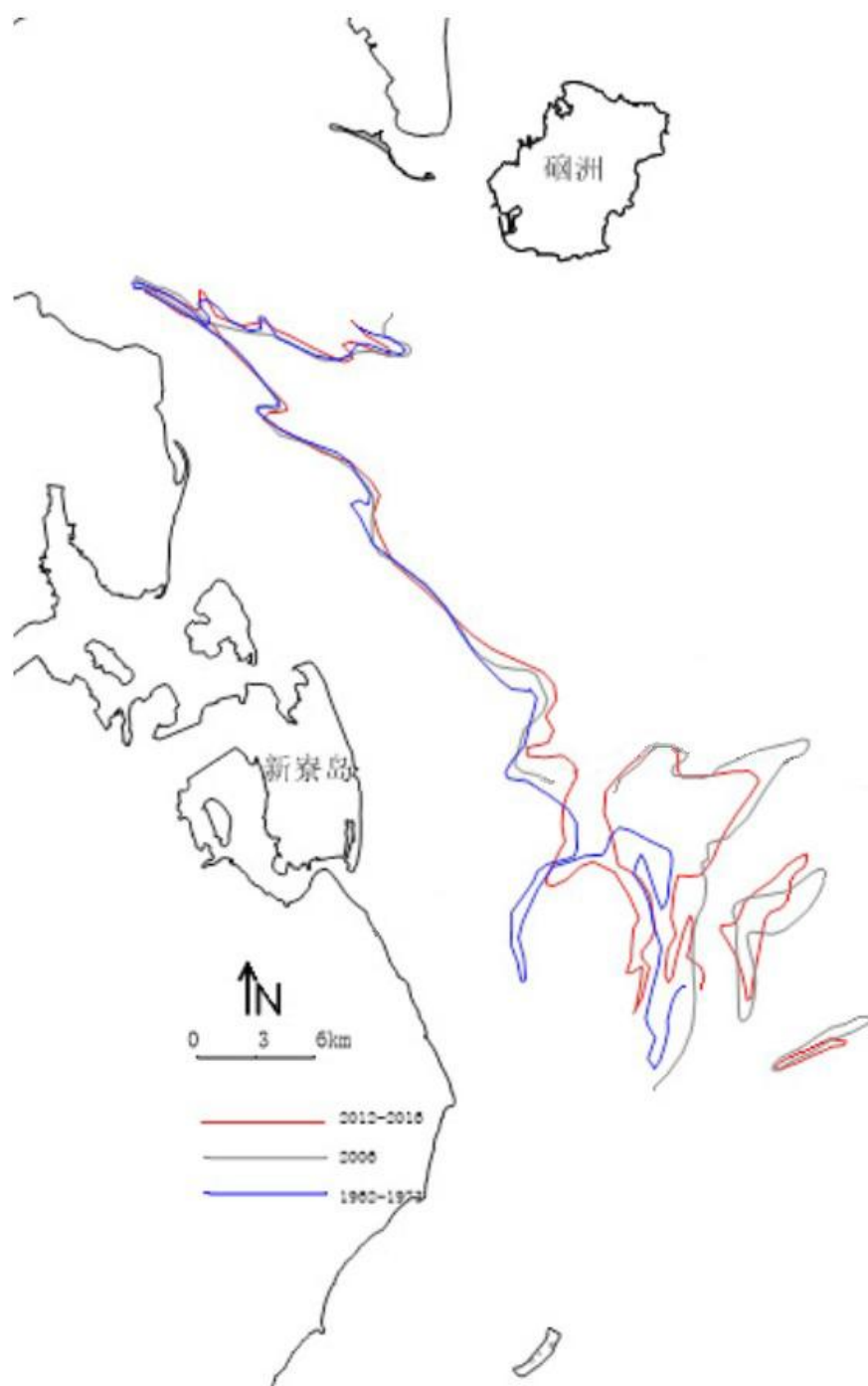


图 3.2.3-2 5m 等深线变化

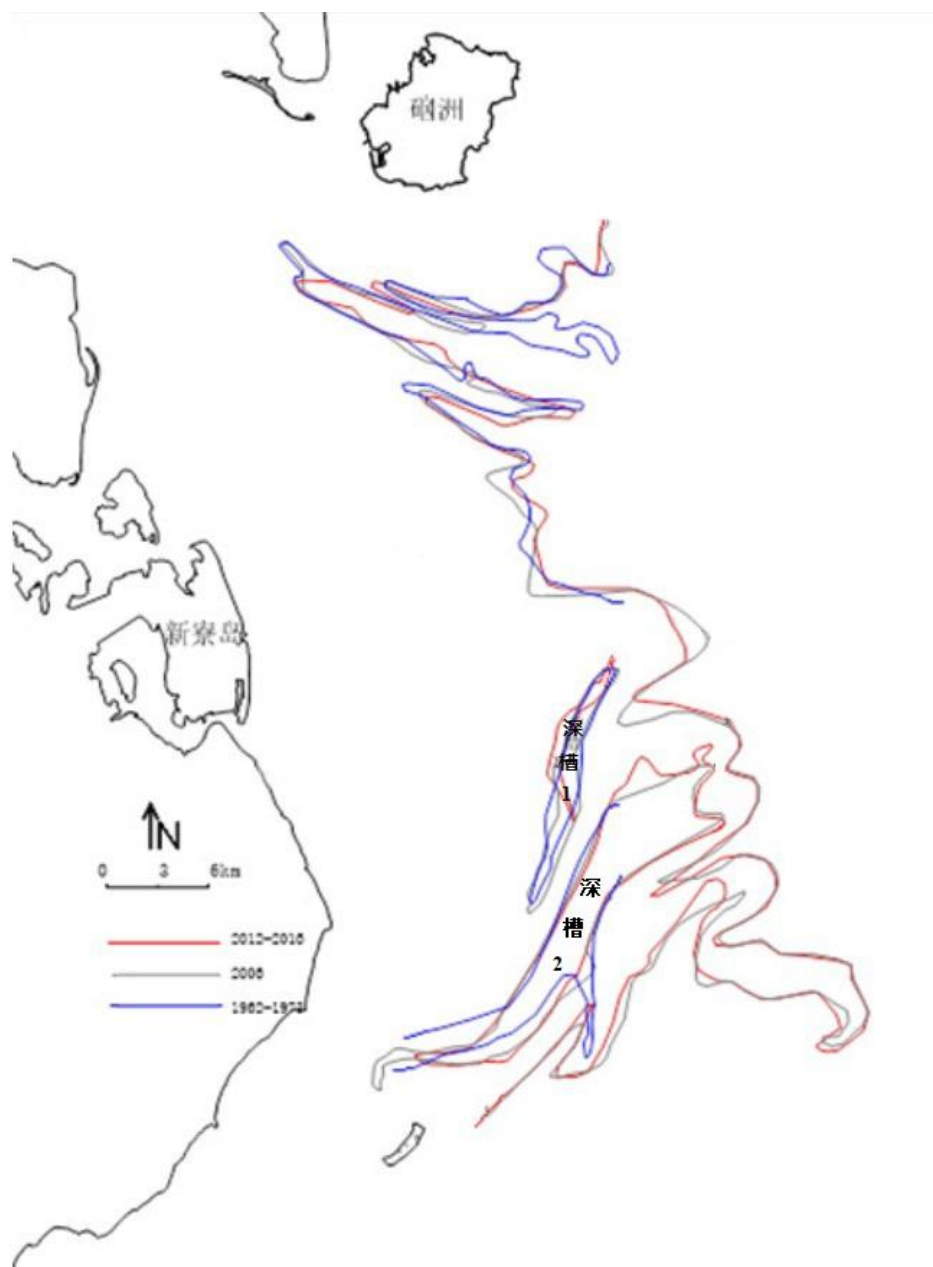


图 3.2.3-3 10m 等深线变化

3.2.4 工程地质

3.2.4.1 岩土层特征

根据 2009 年 3 月编制的《徐闻县佳平岛车渡码头工程钻探地质报告》，本场地地形开阔、平坦，地质环境稳定，无不良地质现象；场地稳定性较好，具体描述如下：

(1) 细砂：第四系海积层（ Q_4^m ），灰白、浅灰色，湿~饱和，稍密~中密，以粉细砂为主，该层各孔均有分布，具有强透水性，地下水主要由海水补给，土

层无不良地震效应，层顶埋深为 0.00m，整层土厚度为 4.90~5.60m 之间，层顶高程为-1.80~0.60m。

(2) 粉土：第四系下更新统湛江组 (Q_{1z}^{mc})，灰色，饱和，稍密。含较多粉细砂，局部为粉砂，该层各孔均有分布。层顶埋深为 4.90~5.60m，整层土厚度为 4.40~5.50m 之间，层顶高程为-6.70~6.20m。

(3) 粉质粘土：第四系下更新统湛江组 (Q_{1z}^{mc})，褐黄、浅黄、浅红等杂色，以粉粘粒为主，该层各孔均有分布。层顶埋深为 10.00~10.40m，整层土厚度为 3.10~3.80m 之间，层顶高程为-12.20~10.60m。

(4) 粘土：第四系下更新统湛江组 (Q_{1z}^{mc})，灰色，湿，可塑。局部夹薄层粉细砂，该层各孔均有分布。层顶埋深为 13.50~13.80m，整层土厚度为 9.25~16.55m 之间，层顶高程为-15.30~14.40m。

3.2.4.2 场地稳定性和适宜性的评价

场地地形开阔、平坦，地质环境稳定，无不良地质现象；场地稳定性较好，适宜建筑。①层粉细砂分布稳定，工程性质较好，力学强度一般，可作浅基础持力层；②层分布稳定，力学性质一般，强度一般，可作为基础持力层；③层分布较稳定，强度中等，可作为基础持力层；④层分布较稳定，强度中等，可作为桩基础持力层。

图 3.2.4-1 工程地质剖面图 (1—1') (不公开)

3.2.5 海洋自然灾害

3.2.5.1 热带气旋

湛江市是受热带气旋影响最多和最严重的地区之一，年均有 3.7 个热带气旋登陆或影响湛江市。

根据中国气象局编气象出版社出版的台风年鉴 1949~2012 年的资料统计，平均每年有 1.9 个热带气旋影响湛江地区；年最多为 5 个 (1965、1973 和 1974 年)；没有热带气旋影响的有 7 年。热带气旋 8 月出现最多，占 27%，其次是 9 月，占 24%，且特别严重危害湛江的台风多数也发生在 7~9 月份。每年的 5~11 月均有热带气旋影响湛江地区，1949~2012 年间，热带气旋达到超强台风的有 16 个，强台风 21 个，台风 35 个。据中国天气台风网统计，2013~2017 年 5 年间共有 7

个台风造成粤西海域或陆地 10 级以上风力，其中影响最为严重的是 2014 年湛江沿海登陆的台风“威马逊”，造成 16 级大风；以及 2015 年湛江沿海登陆的台风“彩虹”，造成 15 级大风。

2018 年 6 月 6 日 6 时 25 分，台风“艾云尼”在广东湛江市徐闻县新寮镇沿海第 1 次登陆，登陆时中心附近最大风力 8 级。“百里嘉”于 2018 年 9 月 13 日 8 时 30 分前后在广东省湛江市坡头区沿海登陆，登陆时中心附近最大风力有 10 级（25m/s）。2018 年 8 月 15 日，第 16 号台风“贝碧嘉”的中心在广东省雷州市沿海附近登陆，登陆时中心风力达 9 级（23 米/秒），登陆时由强热带风暴级减弱为热带风暴级，中心最低气压 985 百帕。

“韦帕”于 2019 年 8 月 1 日 17 时 40 分许在广东省湛江市坡头区沿海再次登陆，登陆时中心附近最大风力仍有 9 级（23m/s）。

2021 年 10 月 13 日 15 时 40 分前后，台风“圆规”在海南省琼海市沿海登陆，登陆时中心附近最大风力 12 级（33 米/秒），中心最低气压为 975 百帕。

2022 年 8 月 10 日 10 时 50 分前后，台风“木兰”在湛江徐闻沿海地区登陆，登陆时中心附近最大风力 9 级（23 米/秒），中心最低气压 992 百帕。

2023 年 7 月 17 日 22 时 20 分前后，“泰利”以台风级强度在广东省湛江市南三岛沿海登陆，登陆时中心附近最大风力 13 级（38 米/秒），中心最低气压 965 百帕。

3.2.5.2 风暴潮

湛江海域风暴潮发生次数多、强度大、连续性明显，影响范围广，突发性强，灾害损失大。风暴增水多出现于 4~12 月，8 月份和 9 月份是发生次数最多的月份。台风在湛江港及其西南方向登陆时，主要造成正的风暴增水；台风在湛江港东面登陆时，造成的正增水比较小，通常情况下，台风登陆后，湛江港出现负增水。2011~2023 年对湛江影响较大的风暴潮如下表 3.2.5-1。

表 3.2.5-1 2011~2023 年对湛江影响较大的风暴潮情况表

年份	名字	登陆点	登陆时间	风级	风暴增水
2011 年	1117 纳沙	海南省文昌市翁田镇	2011-9-29 (14 时)	14 级 (42m/s)	南渡站 (399cm)、湛江站 (超过 300cm)
2012 年	1213 启德	湛江市麻章区湖光镇	2012-8-17 (12 时)	13 级 (38m/s)	湛江站 (260cm)、硇洲站 (172cm)、南渡站 (202cm)
2013 年	1306 温比亚	湛江市东海岛	2013-07-02 (05 时)	10 级 (28m/s)	珠江口以西沿岸 (38~182cm)、湛江站 (159cm)

年份	名字	登陆点	登陆时间	风级	风暴增水
2014年	1409威马逊	湛江市徐闻县	2014-07-18 (20时)	16级 (55m/s)	南渡站(392cm)、硇洲站(260cm)、湛江站(256cm)
2014年	1415海鸥	湛江市徐闻县	2014-09-16 (13时)	13级 (40m/s)	南渡站(495cm)、硇洲站(388cm)、湛江站(433cm)
2015年	1522彩虹	湛江市坡头区	2015-10-04 (13时)	15级 (50m/s)	南渡站(113cm)、硇洲站(188cm)、湛江站(212cm)
2016年	1608电母	湛江市徐闻县	2016-08-18 (15时)	8级 (20m/s)	珠江口到粤西沿岸(30~60cm)
2016年	1621莎莉嘉	海南省万宁市和乐镇	2016-10-18 (9时)	14级 (45m/s)	南渡站(119cm)、硇洲站(117cm)、湛江站(110cm)
2017年	1720卡努	湛江市徐闻县	2017-10-16 (03时)	10级 (25m/s)	湛江站(121cm)、硇洲站(119cm)、南渡站(177cm)、海安站(62cm)
2018年	1804艾云尼	湛江市徐闻县新寮镇	2018-06-06 (6时)	8级 (20m/s)	雷州半岛东岸(40~70cm)
2018年	1816贝碧嘉	雷州市东里镇	2018-08-15 (21时)	9级 (23m/s)	广东珠江口到雷州半岛东岸沿海(30~100cm)
2019年	1907韦帕	广东省湛江市	2019-08-01 (17时)	9级 (23m/s)	硇洲站(140cm)
2021年	2107查帕卡	阳江市江城区沿海	2021-7-20 (21时)	12级 (33m/s)	粤西沿岸各海洋站(35-40cm)
2021年	2118圆规	海南省琼海市沿海	2021-10-13 (15时)	12级 (33m/s)	硇洲站(197cm)、湛江站(211cm)、海安站(94cm)
2022年	2203暹芭	茂名市电白区沿海	2022-7-2 (15时)	12级 (35m/s)	湛江站(101cm)、南渡站(154cm)、硇洲站(100cm)
2022年	2209马鞍	茂名市电白区沿海	2022-8-25 (10时)	12级 (33m/s)	湛江站(79cm)、南渡站(155cm)、硇洲站(58cm)
2023年	2304泰利	广东省湛江市南三岛沿海	2023-7-17 (22时)	13级 (38m/s)	海安站(75cm)、湛江站(113cm)、硇洲站(74cm)
2023年	2309苏拉	广东省珠海市金湾区沿海	2023-9-2 (3时)	14级 (45m/s)	海安站(49cm)、湛江站(55cm)、硇洲站(47cm)

3.2.6 海洋水质现状调查与评价

本节引用《徐闻县佳平岛车渡码头海洋环境现状调查监测报告》(2025年9月),于2025年9月在项目附近海域进行的海洋环境质量现状调查数据。

3.2.6.1 调查概况

本次调查时间为2025年09月01日~09月03日、09月07日,共设水质调查站位20个、沉积物监测站位10个、生物生态调查站位12个、渔业资源调查站位12个、潮间带生物调查断面3条和生物质量站位8个,具体调查站位详见表3.2.6-1和图3.2.6-1。

表 3.2.6-1 海洋环境现状调查站位

站位	经度 E	纬度 N	调查项目
JP01	110°24'48.80"	20°47'11.63"	水质、渔业资源、生物质量
JP02	110°26'51.09"	20°47'09.47"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
JP03	110°28'51.03"	20°47'06.82"	水质
JP04	110°30'46.54"	20°47'12.37"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源、生物质量
JP05	110°24'45.90"	20°45'17.03"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源、生物质量
JP06	110°26'54.75"	20°45'15.43"	水质、渔业资源
JP07	110°28'50.51"	20°45'17.15"	水质、生物生态、渔业资源、生物质量
JP08	110°30'47.48"	20°45'15.53"	水质
JP09	110°20'49.03"	20°42'03.58"	水质、沉积物、生物生态
JP10	110°22'19.74"	20°42'03.51"	水质、生物生态
JP11	110°22'13.44"	20°39'50.70"	水质
JP12	110°23'56.37"	20°40'30.64"	水质、沉积物、生物生态
JP13	110°25'44.85"	20°40'20.54"	水质、沉积物、生物生态
JP14	110°24'56.15"	20°43'18.25"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
JP15	110°27'53.47"	20°43'19.33"	水质、渔业资源、生物质量
JP16	110°30'46.64"	20°43'16.50"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源、生物质量
JP17	110°27'53.60"	20°41'20.83"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源、生物质量
JP18	110°30'47.24"	20°41'17.63"	水质、渔业资源
JP19	110°29'18.54"	20°39'18.33"	水质
JP20	110°30'56.73"	20°39'18.20"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
C01	110°27'30.16"	20°40'49.18"	潮间带生物
C02	110°23'05.85"	20°40'07.97"	潮间带生物
C03	110°23'25.02"	20°42'43.47"	潮间带生物、生物质量

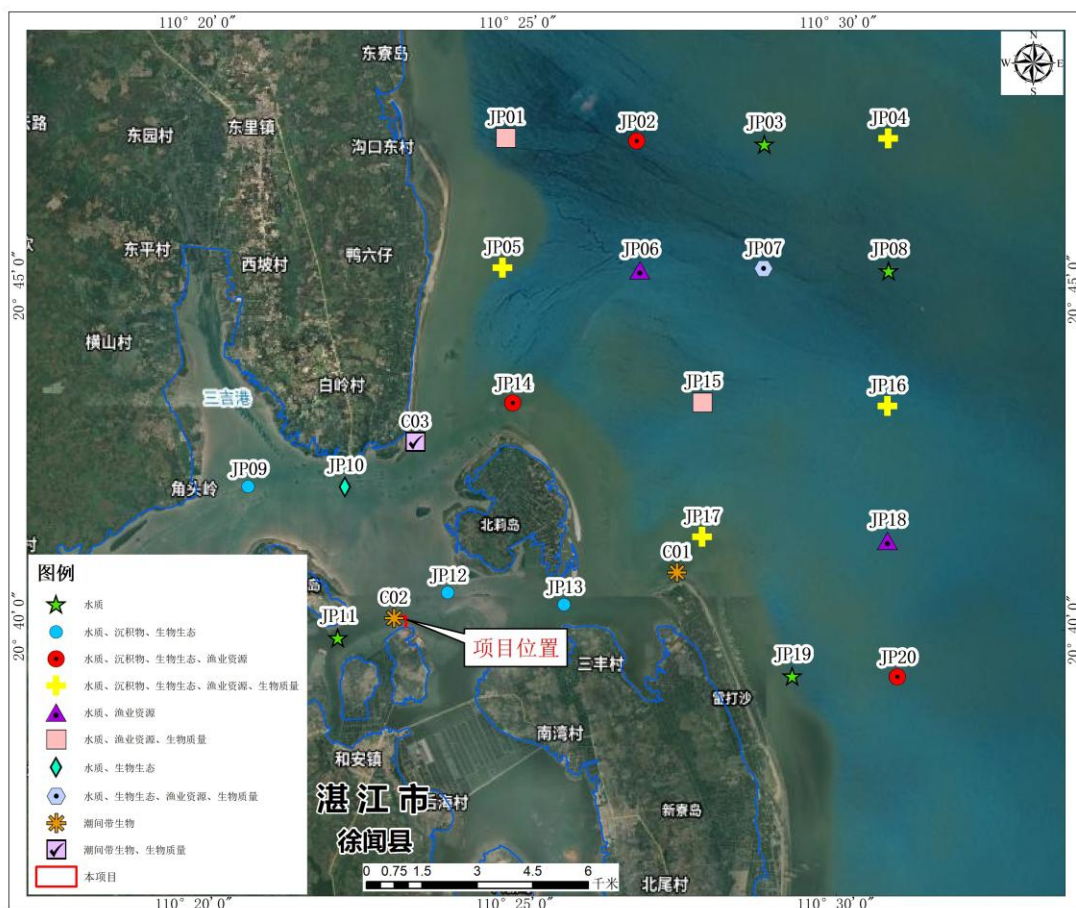


图 3.2.6-1 海洋环境现状调查站位分布图

3.2.6.2 调查项目

调查项目包括 pH、水温、盐度、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、无机氮、活性磷酸盐、石油类、汞、砷、铜、锌、铅、镉、总铬、挥发酚、硫化物。

3.2.6.3 采样与分析方法

(1) 采样方法

①水样采集通用方法

1) 按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中的要求执行；

2) 使用 GPS 定位导航调查船只进入预定站位后开始测量水深。根据实测水深，进行透明度、水色等现场观测，当站位水深浅于 10m 时（以现场水深为准，下同），仅采表层水样一个；当站位水深在 10m~25m 时，分别采集表层和底层

水样各一个；其中表层为距表面 0.1m~1m，底层为离底 2m；

3) 采用向风逆流采样，严格控制来自船体自身的污染，采样时严禁船舶排污，采样位置远离船舶排污口，并严格按照相关规定程序和操作要求进行样品的分装、预处理、编号记录、贮存和运输；

4) 对无法现场分析的样品，按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）加固定剂后带回实验室分析；

5) 水文气象观测执行《海洋调查规范 第 3 部分：海洋气象观测》（GB/T 12763.3-2020）、《海洋调查规范 第 2 部分：海洋水文观测》（GB/T 12763.2-2007）和《海洋观测规范 第 2 部分：海滨观测》（GB/T 14914.2-2019）。

②特殊指标水样采集方法

1) 溶解氧样品的采集：将乳胶管的一端接上玻璃管，另一端套在采水器的出水口，放出少量水样荡洗水样瓶两次；将玻璃管插到分析瓶底部，慢慢注入水样，待水样装满并溢出约为瓶子体积的 1/2 时，将玻璃管慢慢抽出；立即用自动加液器（管尖靠近液面）依次注入 1.0mL 氯化锰溶液和 1.0mL 碱性碘化钾溶液；塞紧瓶塞并用手抓住瓶塞和瓶底，并把瓶缓慢地上下颠倒 20 次，使样品与固定液充分混匀。等样品瓶内沉积物降至瓶体 2/3 以下时方可进行分析。如样品瓶泡在水中，允许存放 24h。避免阳光直射和温度剧烈变化，如温差较大，应在 12h 内测定。

2) pH 样品的采集：样品瓶洗净后，用海水浸泡 1d。采样时需用采样点的海水洗涤两次，再装入水样，待测。

3) 悬浮物样品的采集：水样采集后，应尽快从采样器中放出样品；在水样装瓶的同时摇动采样器，防止悬浮物在采样器内沉降；除去非代表性杂质如树叶、柱状物等。

4) 营养盐样品采集：营养盐采样器应尽量采用一次性合格的样品瓶；若重复使用，应该在使用前，用 1mol/L 盐酸溶液漂洗，依次再用自来水、去离子水洗净，采样时须用海水漂洗，最好将采样器放在较深处，然后提到采样深度。采用多通道 CTD 采样器采样时，应按照操作说明提供的清洗方式清洗，并避免污染；采样时，要常换手套；应防止船上排污水的污染、船体的扰动；要防止空气污染，特别是防止船烟和吸烟者的污染。

5) 重金属样品的采集：水样采集后，要有防止现场大气降尘带来的污染措施，并尽快从采样器中放出样品；防止采样器内样品中所含污染物随悬浮物的下沉而降低含量，灌装样品时必须边摇动采水器边灌装，立即用 0.45 μ m 滤膜过滤处理，过滤水样用 HNO₃ 酸化至 pH 值小于 2，塞上塞子，存放在洁净环境中。

6) 石油类样品的采集：测定水中油含量应用单层采水器固定样品瓶在水体中直接灌装，采样后立即提出水面，在现场用石油醚（或正己烷）萃取或者在现场采集油类样品后，加 0.1mol/L 硫酸固定，带回实验室萃取；测定油类样品的容器禁止预先用海水冲洗。

7) 汞样品的采集：样品用硬质玻璃瓶装水样，要采取严格的防沾污措施，避免来自周围环境的污染。水样用硫酸酸化至 pH<2，塞紧塞子后存放在洁净的环境中。

8) 挥发性有机化合物样品的采集：灌装水样应尽量避免产生气泡和搅动，并且使水样充满瓶体，不留顶部空间，如有余氯可添加抗坏血酸除去，并用盐酸酸化至 pH<2，然后用带聚四氟乙烯衬垫的螺旋盖封瓶，放入冷藏箱保存。

(2) 分析方法

水质样品的分析按照《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）和《海洋监测规范》（GB 17378-2007）进行，各项目的分析方法如表 3.2.6-2。

表 3.2.6-2 海水调查项目及分析方法

检测指标	检测依据	分析方法	检出限
水温	《海洋调查规范 第 2 部分：海洋水文观测》GB/T 12763.2-2007/5.2.1	CTD 法	/
pH	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007/26	pH 计法	/
盐度	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007/29.1	盐度计法	2‰
溶解氧	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007/31	碘量法	0.11mg/L
悬浮物	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007/27	重量法	/
化学需氧量	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007/32	碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
硝酸盐氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007/38.1	镉柱还原法	0.0010mg/L
亚硝酸盐氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007/37	萘乙二胺分光光度法	0.0002mg/L
氨氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007/36.1	靛酚蓝分光光度法	0.0004mg/L
无机氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》	/	/

检测指标	检测依据	分析方法	检出限
	GB 17378.4-2007/35		
活性磷酸盐	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/39.1	磷钼蓝分光光度法	0.0006mg/L
挥发酚	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/19	4-氨基安替比林分光光度法	1.1µg/L
石油类	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/13.2	紫外分光光度法	0.0035mg/L
汞	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/5.1	原子荧光法	0.007µg/L
砷	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/11.1	原子荧光法	0.5µg/L
铜	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/6.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.2µg/L
铅	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/7.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.03µg/L
镉	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/8.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.01µg/L
锌	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/9.1	火焰原子吸收分光光度法	0.0031mg/L
铬	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/10.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.4µg/L
硫化物	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/18.1	亚甲基蓝分光光度法	0.2µg/L

3.2.6.4 评价方法与评价标准

(1) 评价方法

采用单因子标准指数（ P_i ）法，评价模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中： P_i ——第 i 项因子的标准指数，即单因子标准指数；

C_i ——第 i 项因子的实测浓度；

C_{io} ——第 i 项因子的评价标准值。

当标准指数值 P_i 大于 1，表示第 i 项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价海域功能区的要求。

另外，根据溶解氧（DO）、pH 的特点，其评价模式分别为：

溶解氧的标准指数为：

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

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

式中：S_{DO_j}—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限制，mg/L；

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

S—实用盐度符号，量纲一；

T—水温，℃。

pH 评价指数按下式如下：

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

式中：S_{pH, j}—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

（2）评价标准

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府〔1999〕68 号）、《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函〔2007〕344 号）规定，各监测站位执行的水质标准见表 3.2.6-3 和图 3.2.6-2。

表 3.2.6-3 监测站位所处近岸海域环境功能区划水质标准要求表

调查站位	标准要求
JP02、JP03、JP04、JP06、JP07、JP08、JP15、JP16、JP18、JP20	执行海水水质第一类标准
JP01、JP05、JP09、JP10、JP11、JP12、JP13、JP14、JP17、JP19	执行海水水质第二类标准

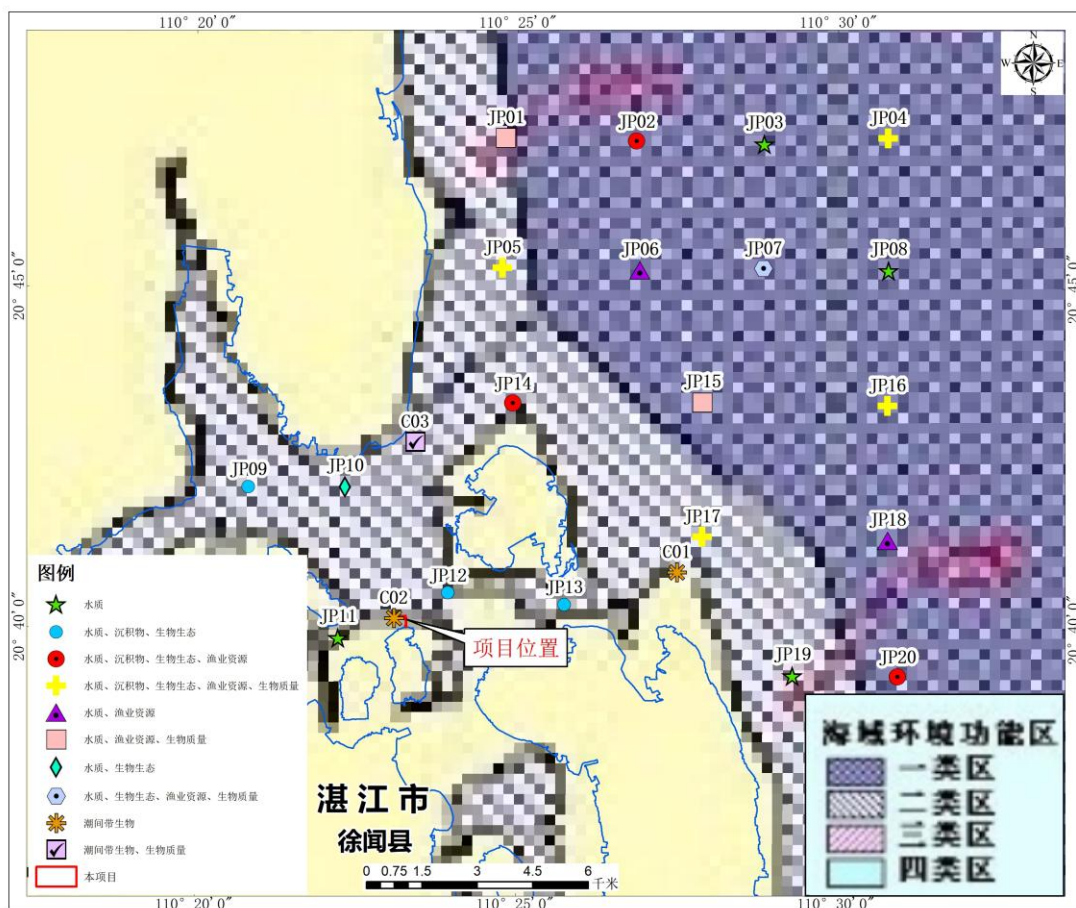


图 3.2.6-2 监测站位所处近岸海域环境功能区划示意图

海域水质现状评价依据标准《海水水质标准》（GB3097-1997），见表 3.2.6-4。

表 3.2.6-4 海水水质标准 单位：mg/L（pH 除外）

水质指标	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
化学需氧量≤（COD）	2	3	4	5
溶解氧>	6	5	4	3
活性磷酸盐≤（以 P 计）	0.015	0.030	0.030	0.045
无机氮≤（以 N 计）	0.200	0.300	0.400	0.500
石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
铜（Cu）≤	0.005	0.010	0.050	0.050
铅（Pb）≤	0.001	0.005	0.010	0.050
锌（Zn）≤	0.020	0.050	0.100	0.500
镉（Cd）≤	0.001	0.005	0.010	0.010
汞（Hg）≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
砷（As）≤	0.020	0.030	0.050	0.050
总铬（Cr）≤	0.050	0.100	0.200	0.500
硫化物≤（以硫计）	0.020	0.050	0.100	0.250
挥发性酚≤	0.005	0.005	0.010	0.050

3.2.6.5 海洋水质调查结果与评价

(1) 调查结果

水质监测结果见表 3.2.6-5。

(2) 评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点水质评价因子的标准指数见表 3.2.6-6。

执行第一类海水水质标准的站位：JP02、JP03、JP04、JP06、JP07、JP08、JP15、JP16、JP18、JP20。由监测结果及标准指数表结果可知：主要超标监测因子为无机氮和活性磷酸盐，超标率均为 10.0%。JP06 站位的无机氮和活性磷酸盐不符合海水水质第一类标准，其中无机氮符合海水水质第四类标准，活性磷酸盐符合海水水质第二类标准。JP15、JP16、JP18、JP20 表层站位的海水溶解氧含量处于过饱和状态，其余站位全部监测因子均符合海水水质第一类标准。

执行第二类海水水质标准的站位：JP01、JP05、JP09、JP10、JP11、JP12、JP13、JP14、JP17、JP19。由监测结果及标准指数表结果可知：主要超标监测因子为无机氮，超标率为 70.0%。无机氮在 JP05、JP09、JP10、JP11、JP12、JP13、JP14 站位不符合海水水质第二类标准，其中 JP05 站位符合海水水质第三类标准，JP14 站位符合海水水质第四类标准，JP09、JP10、JP11、JP12、JP13 站位均劣于海水水质第四类标准。其余站位全部监测因子均符合海水水质第二类标准。

综上所述，本次调查海域执行近岸海域环境功能区划相应水质标准限值要求的站位中，部分站位的无机氮和活性磷酸盐超过其相应功能区水质标准限值要求，其余站位均符合。

表 3.2.6-5 海水水质监测结果（不公开）

注：①包含“L”的检测结果表明其检测结果低于方法检出限，其中数值为方法检出限值，参与计算平均值和标准指数时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。②无机氮为氨氮、亚硝酸盐氮和硝酸盐氮的总和。③石油类指标只采集表层样品，水深指标只测量站位即时深度。

表 3.2.6-6a 海水水质监测站位各要素的标准指数（执行第一类海水水质标准）（不公开）

注：①低于方法检出限的标准指数计算时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算；②“—”表示溶解氧为过饱和状态的标准指数。

表 3.2.6-6b 海水水质监测站位各要素的标准指数（执行第二类海水水质标准）（不公开）

注：低于方法检出限的标准指数计算时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，

若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。

3.2.7 海洋沉积物质量现状调查与评价

本节引用《徐闻县佳平岛车渡码头海洋环境现状调查监测报告》（2025 年 9 月），于 2025 年 9 月在项目附近海域进行的海洋沉积物质量现状调查数据。具体站位详见 3.2.6.1 节。

3.2.7.1 调查项目

调查项目包括 pH、含水率、粒度、有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、镉、锌、总汞、铬、砷。

3.2.7.2 采样与分析方法

（1）采样方法

根据《海洋监测规范》（GB 17378-2007）中的要求，进行沉积物样品的采集、保存与运输。

①到达指定站位后，将绞车的钢丝绳与 0.05m² 抓斗式采泥器连接，同时测量站位水深，开动绞车将采泥器下放至离海底 3m~5m 时，全速开动绞车使其降至海底。然后将采泥器提至接样板上，打开采泥器上部耳盖，轻轻倾斜使上部积水缓慢流出后，用塑料刀或勺从采泥器耳盖中仔细取上部 0cm~1cm 的沉积物。如遇砂砾层，可在 0cm~3cm 层内混合取样；

②样品从海底至船甲板，应立即进行现场样品状态描述（颜色、气味、厚度）；

③取样和处理样品时，注意层次，结构和代表性，同一采样点采集 3~6 次，将样品混合均匀分装。现场记录底质类型，并分装与处理、保存；

④稠度和粘性描述：流动、半流动、软泥、致密和固结，强粘性、弱粘性和无粘性的描述；

⑤分装顺序：重金属（铜、铅、镉、锌、铬、砷等）指标用聚乙烯袋分装大约 600g；取大约 100~200g 湿样，盛入已洗净的 250mL 棕色玻璃瓶内，加入约 5mL 醋酸锌，使样品隔离空气，供硫化物分析所用；再取 500~600g 湿样，盛入已洗净的 500mL 棕色玻璃瓶内，供粒度、含水率、有机碳、石油类、总汞等指标分析所用。

⑥分装要求：样品瓶（袋）要贴标签，并将样品瓶号及样品箱号记入现场描

述记录表内，在柱状样品的取样位置上放入标签，其编号与瓶（袋）号一致。认真作好采样详细记录。

⑦采样完毕，打开采泥器，弃去残留沉积物，用海水冲洗。

⑧记录采样点位的经纬度、拍摄采样照片、记录可能影响结果的现场情况或拍摄视频记录等，出具数据时一并提供。

（2）分析方法

样品的分析按照《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》（GB 17378.5-2007）和《海洋调查规范 第 8 部分：海洋地质地球物理调查》（GB/T 12763.8-2007）进行，各项的分析方法如表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1 沉积物项目及分析方法

检测指标	检测依据	分析方法	检出限
含水率	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/19	重量法	/
有机碳	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/18.1	重铬酸钾氧化-还原容量法	0.02%
石油类	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/13.1	荧光分光光度法	1.0mg/kg
硫化物	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/17.1	亚甲基蓝分光光度法	0.3mg/kg
铜	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/6.2	火焰原子吸收分光光度法	2.0mg/kg
铅	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/7.2	火焰原子吸收分光光度法	3.0mg/kg
镉	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/8.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
锌	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/9.1	火焰原子吸收分光光度法	6.0mg/kg
总汞	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/5.1	原子荧光法	0.002mg/kg
铬	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/10.1	无火焰原子吸收分光光度法	2.0mg/kg
砷	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007/11.1	原子荧光法	0.06mg/kg
pH	《海洋调查规范第 8 部分：海洋地质地球物理调查》GB/T 12763.8-2007/6.7.2	pH 计法	/
粒度	《海洋调查规范 第 8 部分 海洋地质地球物理调查》GB/T 12763.8-2007/6.3	激光粒度分布仪法	/

3.2.7.3 评价方法与评价标准

（1）评价方法

采用单项参数标准指数法计算沉积物的质量指数，即应用公式 $P_i = C_i / C_{si}$ 。

式中：P_i为第 i 种评价因子的质量指数；

C_i为第 i 种评价因子的实测值；

C_{si}为第 i 种评价因子的标准值。

沉积物质量评价因子的标准指数>1，则表明该项指标已超过了规定的沉积物质量标准。

(2) 评价标准

各沉积物质量监测站位按沉积物质量类别符合性分析，即海洋沉积物质量评价从《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）的第一类标准开始评价，超过评价标准的检测结果，按下一级标准评价，超过第三类海洋沉积物标准的检测数据，评价至第三类海洋沉积物标准。

采用现状评价依据标准《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）进行评价，见表 3.2.7-2。

表 3.2.7-2 海洋沉积物质量标准

沉积物质量指标	第一类	第二类	第三类
有机碳（×10 ⁻² ）≤	2.0	3.0	4.0
硫化物（×10 ⁻⁶ ）≤	300.0	500.0	600.0
石油类（×10 ⁻⁶ ）≤	500.0	1000.0	1500.0
铜（×10 ⁻⁶ ）≤	35.0	100.0	200.0
铅（×10 ⁻⁶ ）≤	60.0	130.0	250.0
锌（×10 ⁻⁶ ）≤	150.0	350.0	600.0
镉（×10 ⁻⁶ ）≤	0.50	1.50	5.00
汞（×10 ⁻⁶ ）≤	0.20	0.50	1.00
砷（×10 ⁻⁶ ）≤	20.0	65.0	93.0
铬（×10 ⁻⁶ ）≤	80.0	150.0	270.0

3.2.7.4 海洋沉积物质量调查结果与评价

(1) 调查结果

按《海洋调查规范 第 8 部分：海洋地质地球物理调查》（GB/T 12763.8-2007）粒级间隔为 1φ，粒级组成为 1φ~11φ。沉积物样品的分析统计结果及粒级组成见表 3.2.7-3。

该项目海域海洋沉积物砂含量在 72.24%~96.34%，平均值为 86.15%，粉砂含量在 3.66%~22.69%，平均值为 11.78%，粘土含量在 0~6.21%，平均值为 2.07%。调查站位沉积物样品类型为粉砂质砂的有：JP02、JP04、JP09；调查站位沉积物样品类型为砂的有：JP05、JP12、JP13、JP14、JP16、JP17、JP20。

调查海域沉积物化学调查结果见表 3.2.7-4。

(2) 评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点沉积物评价因子的标准指数见表 3.2.7-5。

各沉积物质量监测站位按沉积物质量类别符合性分析，即海洋沉积物质量评价从《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）的第一类标准开始评价，超过评价标准的检测结果，按下一级标准评价，超过第三类海洋沉积物标准的检测数据，评价至第三类海洋沉积物标准。

由监测结果及标准指数表结果可知：所有调查站位的沉积物监测因子均符合海洋沉积物质量第一类标准要求。

表 3.2.7-3 海洋沉积物粒度参数以及砂、粉砂、粘土含量（不公开）

表 3.2.7-4 海洋沉积物质量监测结果（不公开）

注：①包含“L”的检测结果表示其检测结果低于方法检出限，其中数值为方法检出限值，参与计算平均值和标准指数时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。

表 3.2.7-5 海洋沉积物质量监测站位各要素标准指数（沉积物质量类别符合性分析）（不公开）

注：低于方法检出限参与计算标准指数时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。

3.2.8 海洋生物质量现状调查与评价

本节引用《徐闻县佳平岛车渡码头海洋环境现状调查监测报告》（2025 年 9 月），于 2025 年 9 月在项目附近海域进行的海洋生物质量现状调查数据。具体站位详见 3.2.6.1 节。

3.2.8.1 调查项目

调查项目包括铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷、石油烃。

3.2.8.2 采样与分析方法

(1) 采样方法

根据《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中的要求，在项目海域指定站点使用拖网等方式采集生物体后，选取具有代表性的样品进行分析检测。

①贝类

用清洁刮刀从其附着物上采集贝类样品，选取足够数量的完好贝类存于高密度塑料袋中，压出袋内空气，将袋口打结或热封，将此袋和样品标签一起放入聚乙烯袋中并封口，存于冷冻箱中。

②虾与中小型鱼类

按要求选取足够数量的完好生物样，放入干净的聚乙烯袋中，应防止袋子被刺破。挤出袋内空气，将袋口打结或热封，将此袋和样品标签一起放入另一聚乙烯袋中，封口，于低温冰箱中贮存。若保存时间不太长（热天不超过 48h），可用冰箱或冷冻箱贮放样品。

(2) 分析方法

生物体样品的预处理和分析方法遵照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》（GB 17378.6-2007）进行，各项的分析方法如表 3.2.8-1。

表 3.2.8-1 生物质量调查项目及分析方法

检测指标	检测依据	分析方法	检出限
石油烃	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/13	荧光分光光度法	0.2mg/kg
铜	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/6.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.4mg/kg
铅	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/7.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
镉	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/8.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.005mg/kg
总汞	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/5.1	原子荧光法	0.002mg/kg
砷	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/11.1	原子荧光法	0.2mg/kg
锌	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/9.1	火焰原子吸收分光光度法	0.4mg/kg
铬	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/10.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg

3.2.8.3 评价方法与评价标准

(1) 评价方法

采用单项参数标准指数法计算生物的质量指数，即应用公式 $P_i = C_i / C_{si}$ 。

式中： P_i 为第 i 种评价因子的质量指数；

C_i 为第 i 种评价因子的实测值；

C_{si} 为第 i 种评价因子的标准值。

生物评价因子的标准指数 >1 ，则表明该项指标已超过规定的生物质量标准。

(2) 评价标准

C03 站位采集到的贝类按海洋生物质量标准符合性分析。其余站位采集到的鱼类、甲壳类采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 C 其他海洋生物质量参考值中的标准进行评价。

表 3.2.8-2 海洋生物（双壳类贝类）质量标准（GB18421-2001）（鲜重：mg/kg）

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	总汞 $\leq$	0.05	0.10	0.30
2	砷 $\leq$	1.0	5.0	8.0
3	镉 $\leq$	0.2	2.0	5.0
4	铬 $\leq$	0.5	2.0	6.0
5	铅 $\leq$	0.1	2.0	6.0
6	铜 $\leq$	10	25	50（牡蛎 100）
7	锌 $\leq$	20	50	100（牡蛎 500）
8	石油烃 $\leq$	15	50	80
注：以贝类去壳部分的鲜重计				

表 3.2.8-3 其他海洋生物体质量参考值（湿重：mg/kg）

生物类别 评价因子	甲壳类	鱼类
总汞	0.2	0.3
镉	2.0	0.6
锌	150	40
铅	2	2
铜	100	20
砷	1	1
石油烃	20	20

3.2.8.4 海洋生物质量调查结果与评价

(1) 调查结果

海洋生物质量监测结果见表 3.2.8-4。

(2) 评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点生物质量评价因子的标准指数见表 3.2.8-5。

由监测结果及标准指数表结果可知：C03 站位贝类的总汞、铜、铅、锌、石油烃含量符合海洋生物质量第一类标准要求，镉、铬和砷含量符合海洋生物质量第二类标准要求。采集到的鱼类和甲壳类的生物体内监测因子均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中规定的生物质量标准。

表 3.2.8-4 海洋生物质量监测结果（湿重，单位：mg/kg）（不公开）

注：包含“L”的检测结果表明其检测结果低于方法检出限，其中数值为方法检出限值，参与计算平均值和标准指数时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。

表 3.2.8-5a 双壳类贝类监测站位各要素标准指数（不公开）

表 3.2.8-5b 其他海洋生物监测站位各要素标准指数（不公开）

注：低于方法检出限参与计算标准指数时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。

3.2.9 海洋生态现状

3.2.9.1 调查概况

本节引用《徐闻县佳平岛车渡码头海洋环境现状调查监测报告》（2025 年 9 月），于 2025 年 9 月在项目附近海域进行的海洋生态环境现状调查数据。具体站位详见 3.2.6.1 节。

3.2.9.2 调查方法

（1）叶绿素 *a* 和初级生产力

采样层次与水质采样层次相同，用采水器采集水样，采集 2L 海水样品后，加入 3mL 碳酸镁悬浮液，混匀，并现场抽滤至 0.45 μ m 孔径的纤维素酯微孔滤膜，过滤负压不超过 50kPa，冷藏保存，上岸后立即运回室内检测，采用分光光度法测定叶绿素 *a* 的含量。初级生产力采用叶绿素 *a* 法，按照 Cadée 和 Hegeman(1974) 提出的简化公式估算。

（2）浮游植物

浮游植物定量分析样品用浅水 III 型浮游生物网（加重锤）自底至表层作垂直拖网进行采集。垂直拖网时，落网速度不超过 1m/s，起网为 0.5m/s。样品用鲁哥氏碘液固定，加入量为每升水加入 6.00mL~8.00mL。样品带回实验室经浓缩后镜检、观察、鉴定和计数。分析其种类组成、数量分布、主要优势种及其多样性分析。

（3）浮游动物

浮游动物样品用浅水 I 型浮游生物网从底层至表层垂直拖曳采集。采得的样品在现场用 5% 的中性甲醛溶液固定。在室内挑去杂物后以湿重法称取浮游动物的生物量，然后在生物显微镜下对标本进行鉴定和计数。分析其种类组成、数量

分布、主要优势种及其多样性分析，并提供其种类名录。

(4) 大型底栖生物

定量样品采用 0.05m^2 采泥器，在每站位连续采集平行样品 4 次，经孔径为 0.50mm 的筛网筛洗干净后，放入 500mL 样品瓶中，加入体积分数为 $5\%\sim 7\%$ 的中性甲醛溶液暂时性保存，便于室内鉴定。样品在实验室内进行计数、称重及种类鉴定，分析其种类组成、数量分布、主要优势种及其多样性分析，并提供其种类名录。

(5) 潮间带生物

①在调查海区内选择不同生境（如泥滩、沙滩和岩滩）的潮间带断面，断面位置有陆上标志，走向与等深线垂直，选择在滩面底质类型相对均匀、潮带较完整、无人破坏或人为扰动较小且相对较稳定的地点或调查断面，在每个剖面的高滩、中滩和低滩采集样品；

②泥、沙等软相底质的生物取样，用滩涂定量采样框。其结构包括框架和挡板两部分，均用 $1.5\sim 2.0\text{mm}$ 厚的不锈钢板弯制而成。规格： $25\text{cm}\times 25\text{cm}\times 30\text{cm}$ 。配套工具是平头铁锹。岩石岸生物取样采用岩石定量采样框，一般用 $25\text{cm}\times 25\text{cm}$ 的定量框。若生物栖息密度很高，且分布较均匀，可采用 $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ 的定量框。滩涂和岩滩定量取样用对应的定量框，通常高潮区布设 2 站、中潮带 3 站，低潮带 2 站（生物量较大时 1 个站），每站取 4~8 个样方（依据现场生物量大小而定）；为防止人为因素干扰，样方位置用标志绳索（每隔 5m 或 10m 有一标志）于站位两侧水平拉直，各样方位置严格取在标志绳索所标位置，无论该位置上生物多寡，均不能移位；在滩涂取样时，先将取样器挡板插入框架凹槽，用臂力或脚力将其插入滩涂内；继而观察记录框内表面可见的生物及数量；后用铁锹清除挡板外侧的泥沙再拔去挡板，以便铲取框内样品；铲取样品时，若发现底层仍有生物存在，将取样器再往下压，直至采不到生物为止；若需分层取样，视底质分层情况确定；岩滩确定样方位置应在宏观观察基础上选取能代表该水平高度上生物分布特点的位置。取样时，应先将框内的易碎生物（如：牡蛎、藤壶等）加以计数，并观察记录优势种的覆盖面积。然后再用小铁铲、凿子或刮刀将框内所有生物刮取干净；

③用筛网孔目为 1.0mm 和 0.5mm 的过筛器进行生物样品筛选；

④为全面反映各断面的种类组成和分布，在每站定量取样的同时，应尽可能将该站附近出现的动植物种类收集齐全，以作分析时参考，定性样品务必与定量样品分装，切勿混淆；

⑤取样时，测量各潮区优势种的垂直分布高度和滩面宽度，描述生物分布带的特征；样品存放于 500mL~1000mL 样品瓶中，加入适量淡水于 4℃环境中存放 6~8h，可使海洋底栖环节动物产生应激反应，表现出形态特征，再用体积分数为 5%~7%的中性甲醛溶液暂时性保存，便于室内鉴定。

3.2.9.3 计算方法

(1) 初级生产力

采用叶绿素 *a* 法，按照 Cadee 和 Hegeman (1974) 提出的简化公式估算：

$$P = C_a Q L t / 2$$

式中： P —初级生产力 ($\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)；

C_a —叶绿素 *a* 含量 (mg/m^3)；

Q —同化系数 ($\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{mgChl-a}\cdot\text{h})$)，根据南海水产研究所以往调查结果取值，秋季取 3.42；

L —真光层的深度 (m)；

t —白昼时间 (h)，根据南海水产研究所以往调查结果取值，秋季取 10.5h。

(2) 优势度 (Y)

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

(3) Shannon-Weaver 多样性指数 (H')

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

(4) Pielou 均匀度指数 (J)

$$J = H' / \log_2 S$$

(5) Margalef 丰富度指数 (D)

$$D = (S - 1) / \log_2 N$$

上述 (2) ~ (5) 式中：

n_i —第 i 种的个体数量 (ind)；

N —某站总生物数量 (ind) ;

f_i —某种生物的出现频率 (%) ;

P_i —第 i 种的个体数与总个体数的比值;

S —出现生物总种数。

3.2.9.4 海洋生态调查结果

(1) 叶绿素 a 与初级生产力

本次调查结果显示, 各站叶绿素 a 浓度的变化范围为 (2.44~11.92) mg/m^3 , 平均为 $6.62\text{mg}/\text{m}^3$, JP04 站位叶绿素 a 平均值最高, JP13 站位叶绿素 a 平均值最低。

本次调查海域的初级生产力变化范围在 (108.161~1540.970) $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 之间, 平均值为 $563.072\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, 其中 JP04 站位初级生产力值最高, JP12 站位初级生产力值最低。

(2) 浮游植物

①种类组成

本次调查共记录浮游植物 6 门 8 纲 17 目 32 科 135 种。硅藻门种类最多, 共 16 科 99 种, 占总种类数的 73.33%; 甲藻门种类次之, 出现 5 科 13 种, 占总种类数的 9.63%; 绿藻门出现 5 科 11 种, 占总种类数 8.15%; 蓝藻门出现 4 科 10 种, 占总种类数的 7.41%; 裸藻门和隐藻门各出现 1 科 1 种, 各占总种类数的 0.74%。

②个体数量及占比

调查区域内各站位浮游植物个体数量变化范围在 (512.738~663908.357) $\times 10^3\text{ind}/\text{m}^3$ 之间, 平均值为 $100427.392 \times 10^3\text{ind}/\text{m}^3$, 最高个体数量出现在 JP04 站位, 最低个体数量出现在 JP10 站位。

从门类来看, 12 个调查站位中均采集到硅藻门, 硅藻门个体数量范围在 (497.921~663345.572) $\times 10^3\text{ind}/\text{m}^3$ 之间, 平均值为 $100231.491 \times 10^3\text{ind}/\text{m}^3$; 硅藻门各站位个体数量的占比在 76.50%~99.97%之间, 各站位占比平均值为 97.4%。其他类群 (包括甲藻门、绿藻门、蓝藻门、裸藻门和隐藻门) 个体数量较小, 变化范围在 (4.122~562.785) $\times 10^3\text{ind}/\text{m}^3$ 之间, 平均值为 $195.901 \times 10^3\text{ind}/\text{m}^3$; 各站位个体数量百分比在 0.03%~23.50%之间, 占比平均值为 2.60%。

③优势种

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准, 本次调查浮游植物优势种共出现 3 种, 分别为中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum*)、菱软海链藻 (*Thalassiosira mala*) 和劳氏角毛藻 (*Chaetoceros lorenzianus*), 其中中肋骨条藻为第一优势种, 优势度为 0.684, 平均个体数量为 $65278.308 \times 10^3 \text{ ind/m}^3$, 占各站位平均个体数量的 65.00%。

④浮游植物多样性、均匀度指数及丰富度指数

各调查区站位浮游植物种数范围为 38~59 种。多样性指数范围在 1.574~4.036 之间, 平均值为 2.704, 多样性指数以 JP09 站位最高, JP05 站位最低; 均匀度指数范围在 0.300~0.719 之间, 平均值为 0.489, 均匀度指数以 JP09 站位最高, JP05 站位最低; 丰富度指数范围在 1.518~2.804 之间, 平均值为 2.105, 丰富度指数以 JP09 站位最高, JP05 站位最低。

(3) 浮游动物

①种类组成

本次调查共记录浮游动物 4 门 6 纲 9 目 16 科 30 种 (包括浮游幼体 11 种)。分属 7 个不同类群, 即水母类、有尾类、腹足类、桡足类、端足类、枝角类和浮游幼体。其中, 以桡足类和浮游幼体最多, 为 11 种, 占总种类数的 36.67%; 水母类次之, 出现 3 种, 占总种类数的 10.00%; 枝角类出现 2 种, 占总种类数的 6.67%; 其他类群出现种类较少。

②个体数量与生物量

12 个调查站位浮游动物生物量变化范围在 $(2.92 \sim 38.84) \text{ mg/m}^3$ 之间, 平均值为 14.35 mg/m^3 , 其中 JP07 站位生物量最高, JP16 站位生物量最低; 浮游动物个体数量变化范围在 $(13.87 \sim 89.473) \text{ ind/m}^3$ 之间, 平均值为 52.874 ind/m^3 , 其中 JP12 站位个体数量最高, JP16 站位个体数量最低。从类群个体数量分布来看, 本次调查浮游幼体平均个体数量最高, 为 31.963 ind/m^3 , 占比为 60.45%; 其次是桡足类, 平均个体数量为 10.916 ind/m^3 , 占比为 20.65%。

③优势种

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准, 本次调查浮游动物优势种共 6 种。分别为长尾类幼虫 (*Macrura larva*)、桡足幼体 (*Copepoda larvae*)、短尾类溞状幼虫 (*Brachyura zoea*)、异体住囊虫 (*Oikopleura dioica*)、太平洋纺锤水蚤 (*Acartia*

pacifica) 和肥胖三角溞 (*Evadne tergestina*)，其中长尾类幼虫为第一优势种，优势度为 0.265，平均个体数量为 13.570ind/m³，占各站位平均个体数量的 25.66%，出现频率 91.67%。

④浮游动物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

本次调查，各调查区站位浮游动物种数范围为 6~18 种。浮游动物多样性指数变化范围在 2.049~3.145 之间，平均值为 2.614，其中 JP07 站位最高，JP14 站位最低；均匀度指数变化范围在 0.754~0.976 之间，平均值为 0.866，其中 JP09 站位最高，JP07 站位最低；丰富度指数范围在 1.223~2.582 之间，平均值为 1.681，丰富度指数以 JP07 站位最高，JP12 站位最低。

(4) 大型底栖生物

①种类组成

本次大型底栖生物调查共记录大型底栖生物 4 门 5 纲 16 目 23 科 31 种，分属 4 个不同类群，即环节动物、软体动物、节肢动物及棘皮动物。其中环节动物种类数最多，为 15 种，占种类总数的 48.39%；软体动物次之，种类数为 11 种，占种类总数的 35.48%。

②生物量和栖息密度

1) 生物量及栖息密度的站位分布

本次调查海域 12 个站位大型底栖生物的生物量范围在 (0.775~293.900)g/m² 之间，平均生物量为 67.658g/m²，其中 JP20 站位的生物量最高，JP05 站位生物量最低；栖息密度范围在 (5.000~85.000) ind/m² 之间，平均栖息密度为 44.583ind/m²，其中 JP12 站位的栖息密度最高，JP07 站位栖息密度最低。

2) 类群生物量和栖息密度分布

从类群分布来看，本次大型底栖生物调查中软体动物平均生物量最高，平均生物量为 60.266g/m²，占比为 89.08%；其次为节肢动物门，平均生物量为 5.078g/m²，占比为 7.51%，最低为棘皮动物门，平均生物量为 0.987g/m²，占比为 1.46%。

环节动物门平均栖息密度最高，为 17.500ind/m²，占比为 39.25%；其次为软体动物门，平均栖息密度为 16.250ind/m²，占比为 36.45%，最低为棘皮动物门，平均栖息密度为 0.833ind/m²，占比为 1.87%。

表 3.2.9-1 大型底栖生物生物量分布 (单位: g/m²) (不公开)

表 3.2.9-2 大型底栖生物栖息密度分布（单位：ind/m²）（不公开）

③优势种

以优势度指数 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查的优势种共有 2 种，分别为豆形短眼蟹（*Xenophthalmus pinnotheroides*）、角粗饰蚶（*Anadara cornea*）。其中豆形短眼蟹为第一优势种，优势度为 0.049。

④大型底栖生物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

本次调查海域的大型底栖生物种类数范围在 1~8 种，多样性指数变化范围在 0~2.292 之间，平均值为 1.433，其中 JP12 站位最高，JP07 站位最低；均匀度指数变化范围在 0.442~1.000 之间，平均值为 0.829，其中 JP05 站位最高，JP04 站位最低；丰富度指数范围在 0.289~1.713 之间，平均值为 0.940，丰富度指数以 JP12 站位最高，JP17 站位最低。

（5）潮间带生物

①潮间带岸相和生物种类组成

潮间带 3 个调查断面岸相分布情况：C01 和 C03 断面为沙滩断面，C02 断面均为泥沙滩断面。本次潮间带生物定性定量调查，共记录潮间带生物 6 门 8 纲 15 目 31 科 46 种，其中包括软体动物 21 种，节肢动物 16 种，环节动物 6 种，星虫动物、纽形动物和刺胞动物各 1 种，分别占种类总数的 45.65%、34.78%、13.04%及 2.17%。

②潮间带各断面的生物量及栖息密度分布

3 个断面定量调查的平均生物量为 112.535g/m²，平均栖息密度为 59.185ind/m²。C03 断面的生物量最大，为 200.851g/m²；C01 和 C03 断面的栖息密度最大，为 63.333ind/m²。

从类群分布来看，3 个断面中软体动物的平均生物量最高，其次是节肢动物；节肢动物的平均栖息密度最高，其次是软体动物。

表 3.2.9-3 潮间带各断面生物量和栖息密度分布（不公开）

③潮间带各站位生物量及栖息密度分布

3 个调查断面中，C03 断面的低潮带生物量最高，为 508.716g/m²；其次是 C01 断面的低潮带，生物量为 108.948g/m²；C03 断面的高潮带生物量为最低，为 18.984g/m²。C01 断面的低潮带的栖息密度最高，为 168.000ind/m²；其次是

C03 断面的低潮带，栖息密度为 164.000ind/m²；C03 断面的高潮带的栖息密度最低，为 2.000ind/m²。

④潮间带断面水平分布和垂直分布

本次潮间带生物调查从水平分布上看，生物量由高到低排序为 C03>C01>C02，栖息密度由高到低排序为 C03=C01>C02。

本次潮间带生物调查从垂直分布上看，生物量由高到低排序为低潮带>高潮带>中潮带，栖息密度由高到低排序为低潮带>中潮带>高潮带。

⑤潮间带各断面优势种

以优势度指数 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查区域潮间带生物优势种共有 7 种，分别为杂色纹藤壶 (*Amphibalanus variegates*)、闪光活额寄居蟹 (*Diogenes nitidimanus*)、不等壳毛蚶 (*Scapharca inaequivalvis*)、珠带拟蟹守螺 (*Cerithidea cingulata*)、蜆螺 (*Umbonium vestiarium*)、躁尖索沙蚕 (*Scoletoma impatiens*) 和扁平管帽螺 (*Siphopatella walshi*)。其中杂色纹藤壶为第一优势种，优势度为 0.235。

⑥潮间带生物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

本次调查海区潮间带生物多样性指数的变化范围在 3.079~3.401 之间，平均值为 3.218；均匀度指数的变化范围在 0.793~0.832 之间，平均值为 0.811；丰富度指数范围在 2.201~2.687 之间，平均值为 2.487。

3.2.10 自然保护地

项目论证范围内自然保护地有 5 个，分别为广东九龙山红树林国家湿地自然公园、广东湛江红树林国家级自然保护区、湛江雷州雷州湾中华白海豚地方级自然保护区、湛江徐闻北莉地方级湿地自然公园和湛江徐闻外罗湾蚶地方级自然保护区，详见图 3.2.10-1。

(1) 广东九龙山红树林国家湿地自然公园

2009 年，广东九龙山红树林国家湿地公园获批建设，成为我国首个以红树林命名的国家湿地公园。公园面积 1270.8 公顷，其中湿地占了 90.5%。红树林是公园的主要植被种类，面积达 127.7 公顷。该自然公园位于本项目西北侧约 4.7km。

据不完全统计，湿地公园内共有维管束植物 581 种，隶属 116 科，268 属，

分别占我国野生维管束植物总科数、总属数、总种数的 38.54%、7.86%、1.87%，其中，蕨类植物 4 科 4 属 4 种，裸子植物 7 科 12 属 14 种，被子植物 105 科 252 属 563 种，以菊科、禾木科、桑科、红树科、莎草科、蓼科为优势科，植物种类丰富，广布其中。九龙山的红树林主要包括老鼠筋、桐花、红海榄、白骨壤、玉蕊、银叶树等种类，其中，珍稀半红树植物“玉蕊”，在中国大陆的自然分布中只有九龙山才有记录。

通过实地调查和原始资料的整理，发现野生动物 257 种，其中鸟类 141 种，列为国家二级重点保护的野生动物 24 种，如黑耳鸢、红隼、草鹞等。公园内的国家重点保护野生动物占广东省总数的 20.9%。广东省重点保护动物有沼水蛙、黑水鸡等 6 种；列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的动物达 133 种，如斑腿树蛙、绿头鸭等；列入《濒危动植物种国际贸易公约》的物种共计 27 种，如游隼、白尾鹳等。

(2) 广东湛江红树林国家级自然保护区

本项目港池西侧约 17m 为广东湛江红树林国家级自然保护区。

广东湛江红树林国家级自然保护区位于中国大陆最南端的广东省湛江市，始建于 1990 年的省级保护区，1997 年 12 月 8 日经国务院（国函〔1997〕109 号文）批准建立升格为国家级自然保护区，总面积 20278.81hm²。保护区主要保护对象为热带红树林湿地生态系统及其生物多样性，包括红树林资源、临近滩涂、水面和栖息于林内的野生动物以及海岸和红树林的典型自然景观。

(3) 湛江雷州雷州湾中华白海豚地方级自然保护区

2007 年 4 月，湛江市政府批准建立雷州湾中华白海豚市级自然保护区（湛府函〔2007〕169 号），属于野生动物自然保护区。保护区地理坐标为：①E110°26′、N20°46′；②E110°29′、N20°46′；③E110°29′、N20°44′；④E110°26′、N20°44′。总面积 2058 公顷，其中：核心区面积 686 公顷、占保护区总面积的 33.3%；缓冲区面积 1372 公顷、占保护区总面积的 66.6%。主要保护品种为中华白海豚、文昌鱼、中国鲎、大黄鱼和其它海洋哺乳动物及海洋生态环境。该保护区位于本项目东北侧约 8.5km。

(4) 湛江徐闻北莉地方级湿地自然公园

湛江徐闻北莉地方级湿地自然公园位于广东省湛江市徐闻县和安镇北莉岛

西北边，地理坐标为北纬 20°41'50.92"-20°42'00.74"、东经 110°24'11.59"-110°24'33.91"，面积 10.22 公顷。公园东接北莉岛海边虾塘，南至海，西接北莉岛海边虾塘，北是虾塘，东西长约 2150 米，南北宽约 1464 米，平面形状呈不规则形状分布。该湿地自然公园位于本项目东北侧约 3.6km。

(5) 湛江徐闻外罗湾鲎地方级自然保护区

湛江徐闻外罗湾鲎地方级自然保护区 2001 年经徐闻县人民政府批准（徐府函[2001]99 号）设立，地处徐闻东部海域，位于徐闻县外罗海湾内，地理坐标为东经 110°23'45.155"~110°27'10.36，北纬 20°34'09.545"~20°37'04.577"。主要保护物种为鲎，保护区内品种有圆尾鲎和中国鲎，保护区总面积约 1903 公顷，其中核心区 1038 公顷，缓冲区 692 公顷，实验区 173 公顷。常见的经济鱼类有 70 多种，甲壳类 10 多种，贝类 20 多种，还有棘皮动物和星虫动物等。该自然保护区位于本项目东南侧约 5.6km。

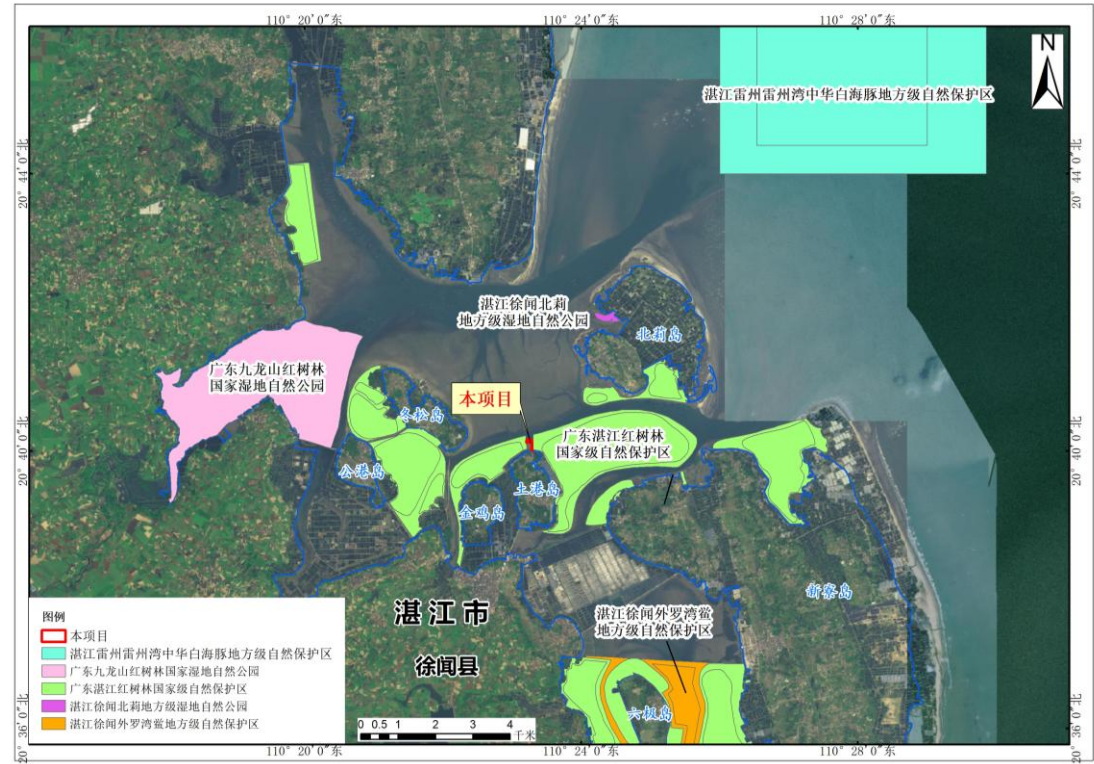


图 3.2.10-1 项目周边自然保护地分布图

3.2.11 珍稀海洋生物

(1) 中华白海豚

① 中华白海豚的分布情况

中华白海豚 (*Sousa chinensis*) 为沿岸河口定栖性小型齿鲸类, 属海豚科, 白海豚属, 1988 年被国务院列为国家一级保护动物。2005 年南京师范大学周开亚团队在湛江东部雷州湾海域进行考察时发现了湛江的中华白海豚种群, 湛江市政府于 2007 年建立了雷州湾中华白海豚市级自然保护区。湛江沿岸海域还生活着印太江豚 (*Neophocaena phocaenoides*)。

根据南京师范大学于 2014 年 7 月至 2015 年 6 月在新寮岛和外罗以东近岸海域所进行的为期 1 年的调查, 共在新寮岛和外罗以东近岸海域发现中华白海豚 125 群次, 目击中华白海豚 1065 头次, 目击的中华白海豚群以 7-10 头居多, 共识别 132 头中华白海豚。估算在雷州湾南部新寮岛、外罗附近海域的中华白海豚数量约 583 头。调查期间中华白海豚的分布区域见图 3.2.11-1 所示。

该次调查中华白海豚活动海域的水深为 1.2-15.6m, 70% 的活动水域的水深在 8m 以下, 大于 8m 的海域绝大部分位于外罗水道中, 也就是说约 30% 中华白海豚是在水道中发现的。

中华白海豚初始发现位置离海岸垂直距离为 0.3-5.9km。调查海域中华白海豚的栖息地狭窄且近岸, 离海岸垂直距离的最大值是 5.9km。该次调查中华白海豚活动水域的水温为 17.3-29.7℃, 盐度范围是 27.8-32.7‰, pH 范围是 7.98-8.32, 透明度为 0.3-1.7m。

② 本项目所在海域的中华白海豚分布情况

调查海域中华白海豚的栖息地狭窄且近岸, 离海岸最大垂直距离 5.9km。主要分布于新寮岛东侧海域, 且沿着海岸分布, 没有在罗斗沙附近海域发现中华白海豚。

(2) 印太江豚

① 印太江豚的分布情况

印太江豚是国家二级重点保护野生动物。在硇洲岛东部、南部海域, 罗斗沙西部海域直至琼州海峡均有印太江豚分布, 以琼州海峡居多。据南京师范大学于 2014 年 7 月至 2015 年 6 月在项目附近的调查, 调查过程中共发现印太江豚 9 群次, 目击印太江豚 32 头次, 印太江豚分布在距离海岸较远的海域(见图 3.2.11-1)。在硇洲岛东部、南部海域, 罗斗沙西部海域直至琼州海峡均有印太江豚分布, 以琼州海峡居多。共发现印太江豚 9 群次, 目击印太江豚 32 头次, 以 1-3 头的群

居多。印太江豚活动海域的水深为 5.4-13.4m，水温为 17.8-27.5℃，盐度范围是 28.9-31.8‰，pH 范围是 8.01-8.23，透明度为 1.5-4.2m。

②本项目所在海域的印太江豚分布情况

印太江豚的发现位置离海岸垂直距离为 13.2-19.0km，主要分布在项目东侧距离海岸较远的海域，在硇洲岛东部、南部海域，罗斗沙西部海域直至琼州海峡均有印太江豚分布。

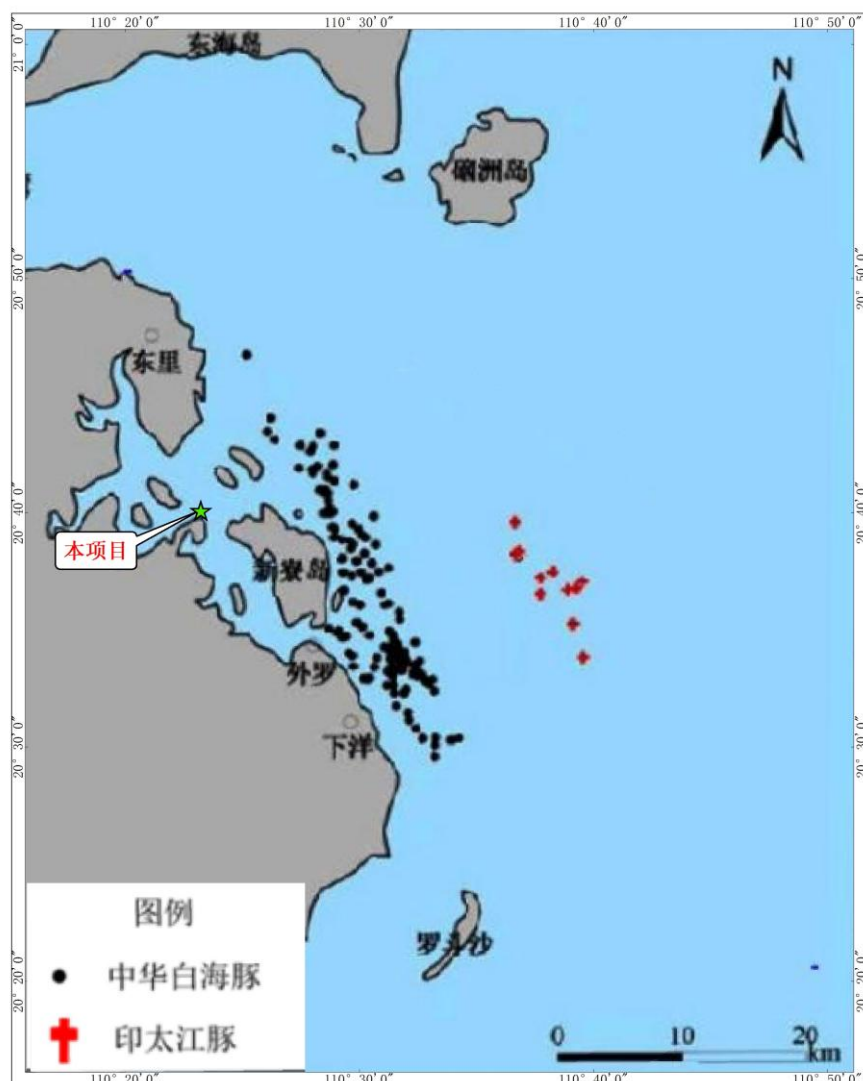


图 3.2.11-1 中华白海豚与印太江豚在项目附近海域的分布图

(3) 鲨

本项目东南侧 5.6km 为湛江徐闻外罗湾鲨地方级自然保护区，主要保护物种为鲨，保护区内有圆尾鲨和中国鲨。

鲨的身体分为三部分：最大的部分是头胸部，然后是分节的腹部，再下边是

一根长长的尖尾刺。它的头胸部侧面有一对复眼，每只眼睛是由若干个小眼睛组成。另外还有一对感受紫外线的单眼。它们也有一对钳子，称为螯肢，是专门捕食蠕虫、薄壳软体动物用的。

鲎栖息地一般喜欢选择在泥泞的河流，河口沼泽和红树林，喜欢居位于盐度较低的河口。和该属的其他物种不同，在海水退潮时不返回大海。成年鲎，多见于深水，而幼鲎多见于潮间带浅水区。

鲎为雌雄异体，生殖腺位于肠的两侧，直延伸到腹部，经一对短的生殖导管以生殖孔开口在生殖厝板下。每年夏季为繁殖季节，鲎从深海游到近海潮间带的沙滩上，雌雄聚集在潮间带，由雌鲎扒沙作窝。雄性以脚须抱住雌性，雌性以附肢挖坑产卵时，雄性排精在卵上，行体外受精。产卵后雌雄分开。

当潮水退去时，埋在沙里的受精卵便不会位于水下，这样它们就安全地避开了水生捕食动物。另外，受精卵的发育要求它们被埋在沙滩上比较高的地方，但又不能太高；如果卵埋得太高，它们就会因为太干燥而不能孵化成幼鲎；如果埋得太低，又会因为沙里的氧气含量不足而死去。雌鲎利用第 6 对步足端节基部呈 5 个扁平可动的、张开时形同花瓣的突起物作为工具，在高潮线沙滩上挖穴，穴深 6-11 厘米，然后两个生殖孔同时产卵，每穴产卵 200-630 个。随之雄鲎将精液撒到卵堆上，再由潮水上涨时冲刷上来的泥沙将卵堆覆盖，约 2 厘米厚，受精卵便在沙层中进行孵化。然后，这一对鲎又向前爬行 20 厘米左右，重复以上过程。大约产十几堆卵后，潮水退去，这一对鲎就乘夜色撤离海滩，回到海里。

卵为中黄卵，但为完全卵裂，发育中经过三叶幼虫阶段。此发育阶段因相似于三叶虫而得名。刚孵化的幼虫尾剑不突出，仅两对书鳃，经 13-14 龄连续蜕皮后发育成成体，性成熟在第三年。利用沙吸收阳光的热量，受精卵大约经过 40 天孵化出幼鲎。刚出卵壳的幼鲎，在尚未蜕皮之前没有尾剑，样子很像 6 亿多年前的古生物三叶虫，所以被称作三叶幼虫。

3.2.12 红树林资源

本项目周边分布有现状红树林，最近距离约 0.1km。

本节引用《徐闻县红树林现状调查及宜林地分析报告》（2022 年 1 月），开展红树林现状调查及宜林地分析的相关内容。

3.2.12.1 调查范围

本次现场调查的范围是徐闻县全县沿岸共 73 处样方，合计面积 1342hm²。包括了迈陈镇 12 个样方点、西连镇 11 个样方点、角尾乡 3 个样方点、南三镇 2 个样方点、海安镇 2 个样方点、龙塘镇 1 个样方点、下洋镇 2 个样方点、前山镇 2 个样方点、新寮镇 10 个样方点、锦和镇 14 个样方点、外罗镇 2 个样方点和安镇 12 个样方点。本节仅引用论证范围内的红树林样方资料。样方位置详见表 3.2.12-1 和图 3.2.12-1。

表 3.2.12-1 样方站位坐标表

站位	行政区	经度	纬度
新寮 1#	新寮镇	110°23'34.1556"E	20°38'38.8176"N
新寮 2#	新寮镇	110°24'23.2596"E	20°39'9.7344"N
新寮 3#	新寮镇	110°24'24.7644"E	20°39'18.2880"N
新寮 4#	新寮镇	110°27'59.7816"E	20°40'12.2412"N
新寮 5#	新寮镇	110°28'44.6772"E	20°35'50.3160"N
新村东 6#	新寮镇	110°28'43.8276"E	20°35'55.9768"N
仑头村南 7#	新寮镇	110°27'5.9436"E	20°34'55.0128"N
仑头村东 8#	新寮镇	110°26'39.5232"E	20°35'20.3784"N
文化广场北 9#	新寮镇	110°26'15.8316"E	20°37'6.2940"N
文化广场北 10#	新寮镇	110°26'17.8296"E	20°37'4.0116"N
洋尾村 1#	锦和镇	110°26'57.1092"E	20°33'46.6632"N
渡头坑桥 2#	锦和镇	110°24'33.7608"E	20°34'56.3520"N
北莉岛 3#	锦和镇	110°24'2.7288"E	20°41'13.6644"N
北莉岛 4#	锦和镇	110°24'6.6636"E	20°40'58.976"N
北莉岛 5#	锦和镇	110°24'10.2852"E	20°40'54.7608"N
北莉岛 6#	锦和镇	110°24'44.8488"E	20°42'43.8912"N
北莉岛 7#	锦和镇	110°24'53.6148"E	20°42'44.7300"N
北莉岛 8#	锦和镇	110°25'7.5576"E	20°42'24.9984"N
北莉岛 9#	锦和镇	110°24'54.1440"E	20°42'10.7496"N
北莉岛 10#	锦和镇	110°24'39.3840"E	20°41'52.1166"N
金沟 11#	锦和镇	110°26'18.5640"E	20°34'11.2656"N
金沟 12#	锦和镇	110°26'6.3600"E	20°34'21.8028"N
渡头坑西南 13#	锦和镇	110°24'27.3672"E	20°34'42.8592"N
那板村东 14#	锦和镇	110°24'10.6272"E	20°35'57.0264"N
港尾村 1#	外罗镇	110°27'29.3904"E	20°34'1.7868"N
外罗镇 2#	外罗镇	110°28'56.5632"E	20°33'56.5632"N
和安镇 1#	和安镇	110°20'27.01833"E	20°40'2.47949"N
和安镇 2#	和安镇	110°21'40.5864"E	20°38'52.0476"N
和安镇 3#	和安镇	110°21'49.6908"E	20°38'28.8048"N
和安镇 4#	和安镇	110°22'15.8268"E	20°38'29.6376"N
和安镇 5#	和安镇	110°22'41.1384"E	20°39'33.7536"N
和安镇 6#	和安镇	110°22'54.2712"E	20°39'50.0652"N
和安镇 7#	和安镇	110°23'31.6176"E	20°39'50.1732"N
和安镇 8#	和安镇	110°23'43.5156"E	20°39'31.1292"N

站位	行政区	经度	纬度
和安镇 9#	和安镇	110°23'38.3784"E	20°39'16.3836"N
和安镇 10#	和安镇	110°23'39.6132"E	20°39'0.4320"N
和安镇 11#	和安镇	110°23'42.8028"E	20°36'33.0624"N
和安镇 12#	和安镇	110°23'45.1716"E	20°36'5.4404"N



图 3.2.12-1 样方站位分布图

3.2.12.2 样方调查结果

（不公开）

3.2.13 “三场一通道” 分布情况

根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批）南海区渔业水域图（第一批），南海区渔业水域及项目所在海域“三场一通”情况如下。

（1）南海鱼类产卵场

南海鱼类产卵场分布见图 3.2.13-1 和图 3.2.13-2，本项目不在南海中上层鱼类产卵场内，也不在南海底层、近底层鱼类产卵场内。

（2）南海北部幼鱼繁育场保护区

南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线水域(图 3.2.13-3)，管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。

本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内。

(3) 南海区幼鱼、幼虾保护区

广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20 米水深以内的海域均为南海区幼鱼、幼虾保护区，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。如图 3.2.13-4，本项目位于南海区幼鱼、幼虾保护区内。该保护区主要功能为渔业水域，保护内容为水质和生态。保护区性质为幼鱼幼虾保护区非水生生物自然保护区和水产种质资源保护区。在禁渔期间，禁止底拖网渔船、拖虾渔船进入上述海域内生产。

(4) 南海区黄花鱼幼鱼保护区

黄花鱼幼鱼保护区共有 4 处，其中一处为湛江港口至硃洲岛周围 20 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至翌年 5 月 31 日。禁渔期间，禁止底拖网渔船和拖虾渔船以及捕捞这类幼鱼的其它作业渔船进入上述海域内生产。本项目部分位于黄花鱼幼鱼保护区内（详见图 3.2.13-4）。

本项目位于南海区黄花鱼幼鱼保护区内。

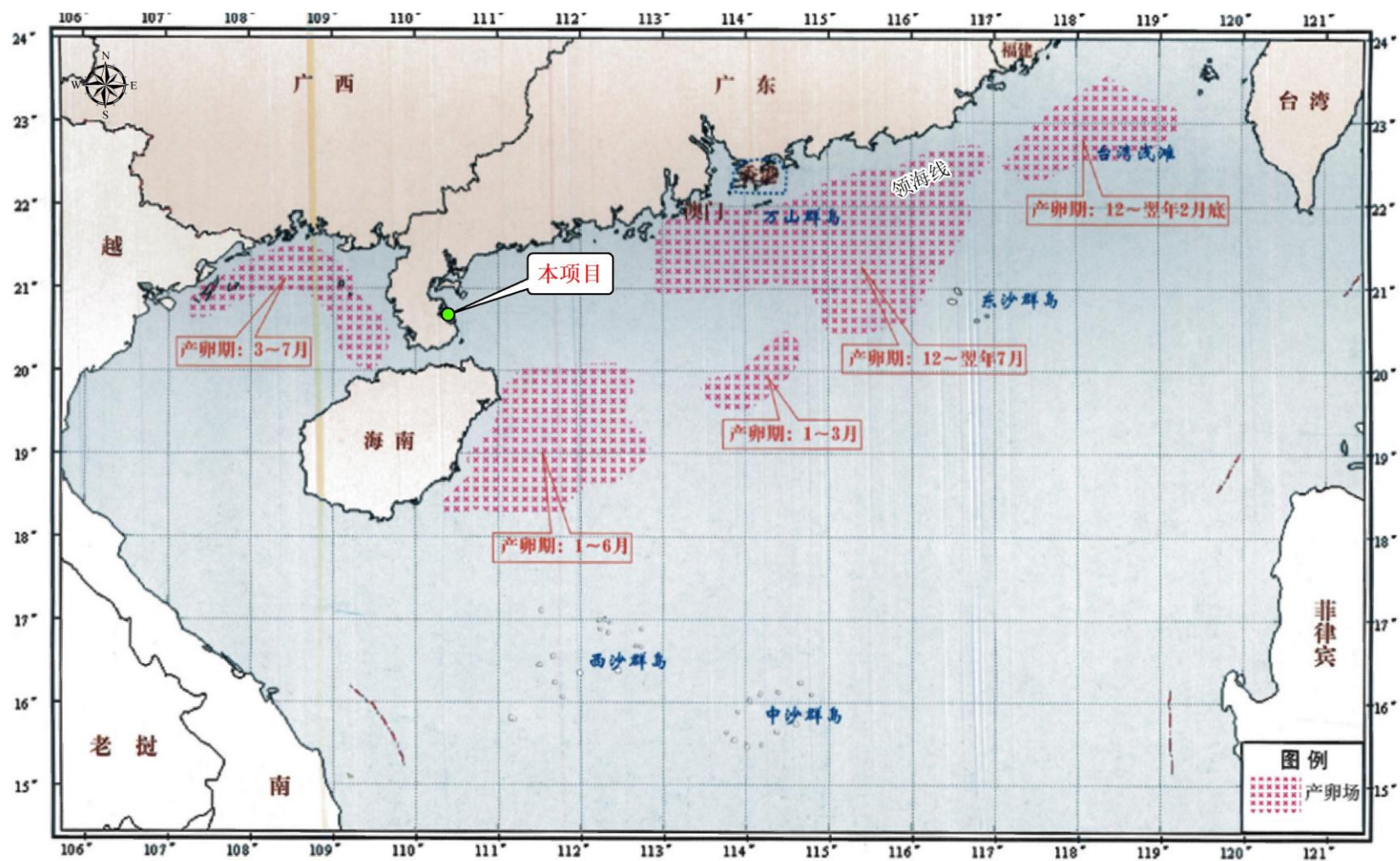


图 3.2.13-1 南海中上层鱼类产卵场示意图

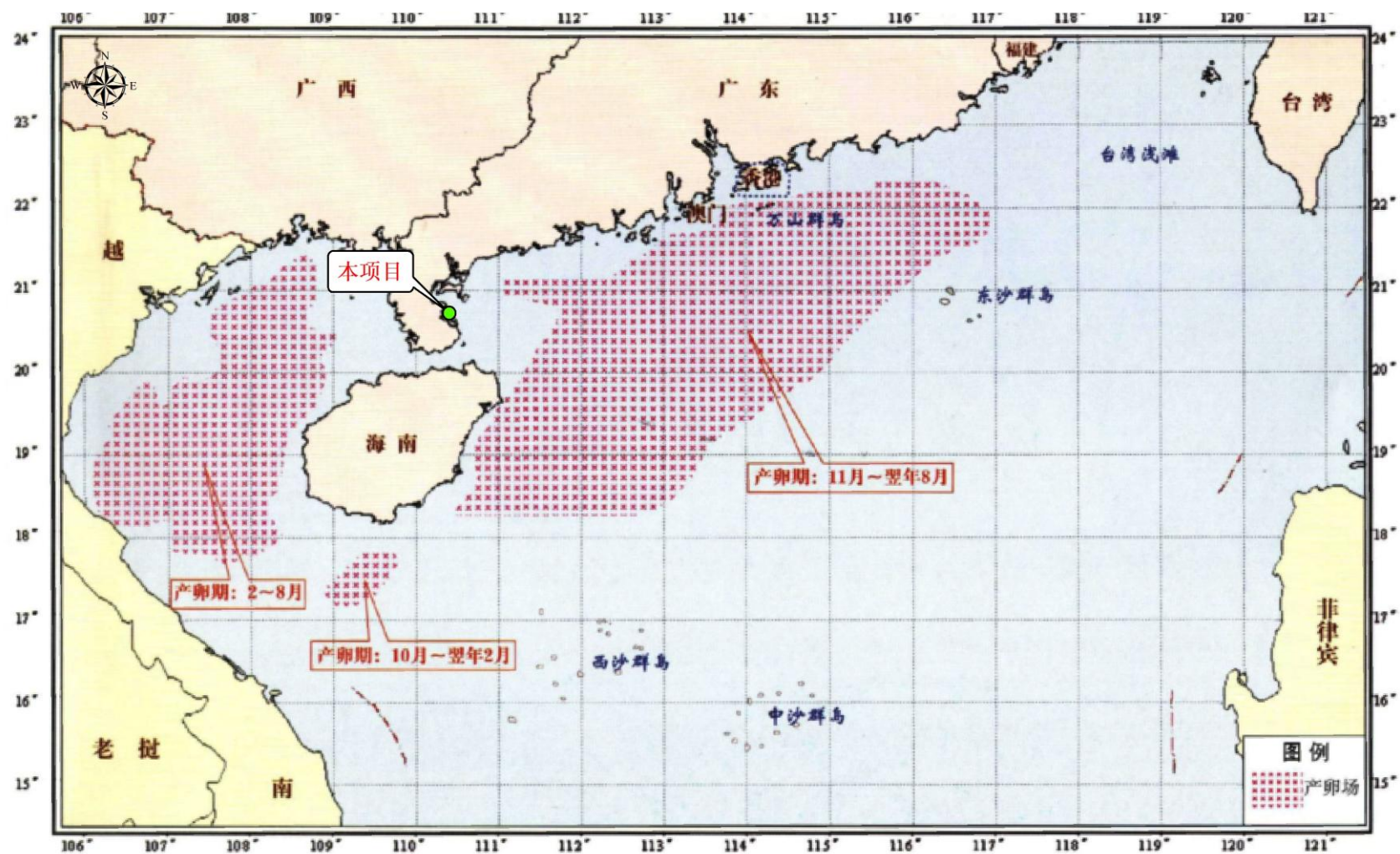


图 3.2.13-2 南海底层、近底层鱼类产卵场示意图

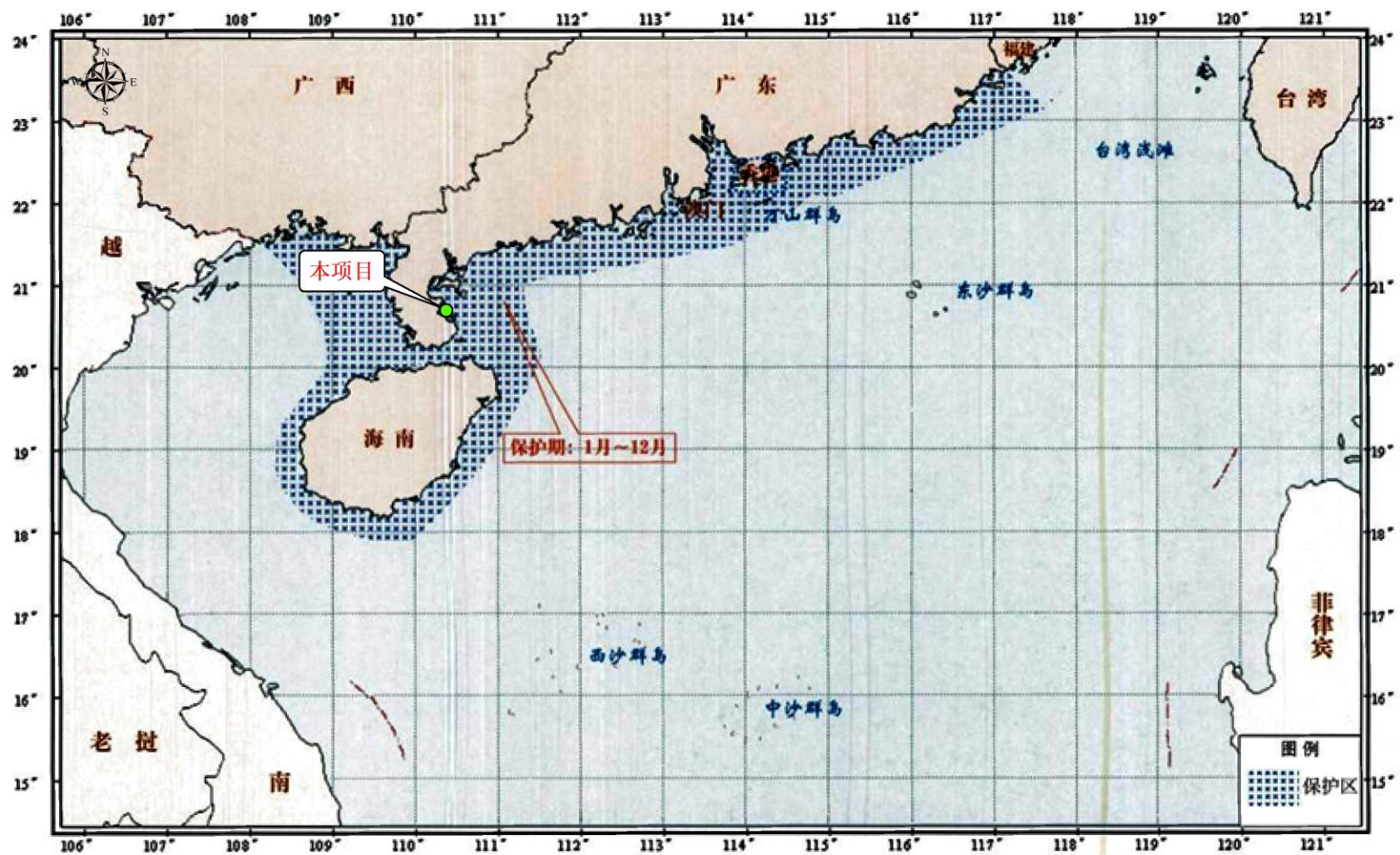


图 3.2.13-3 南海北部幼鱼繁育场保护区范围示意图

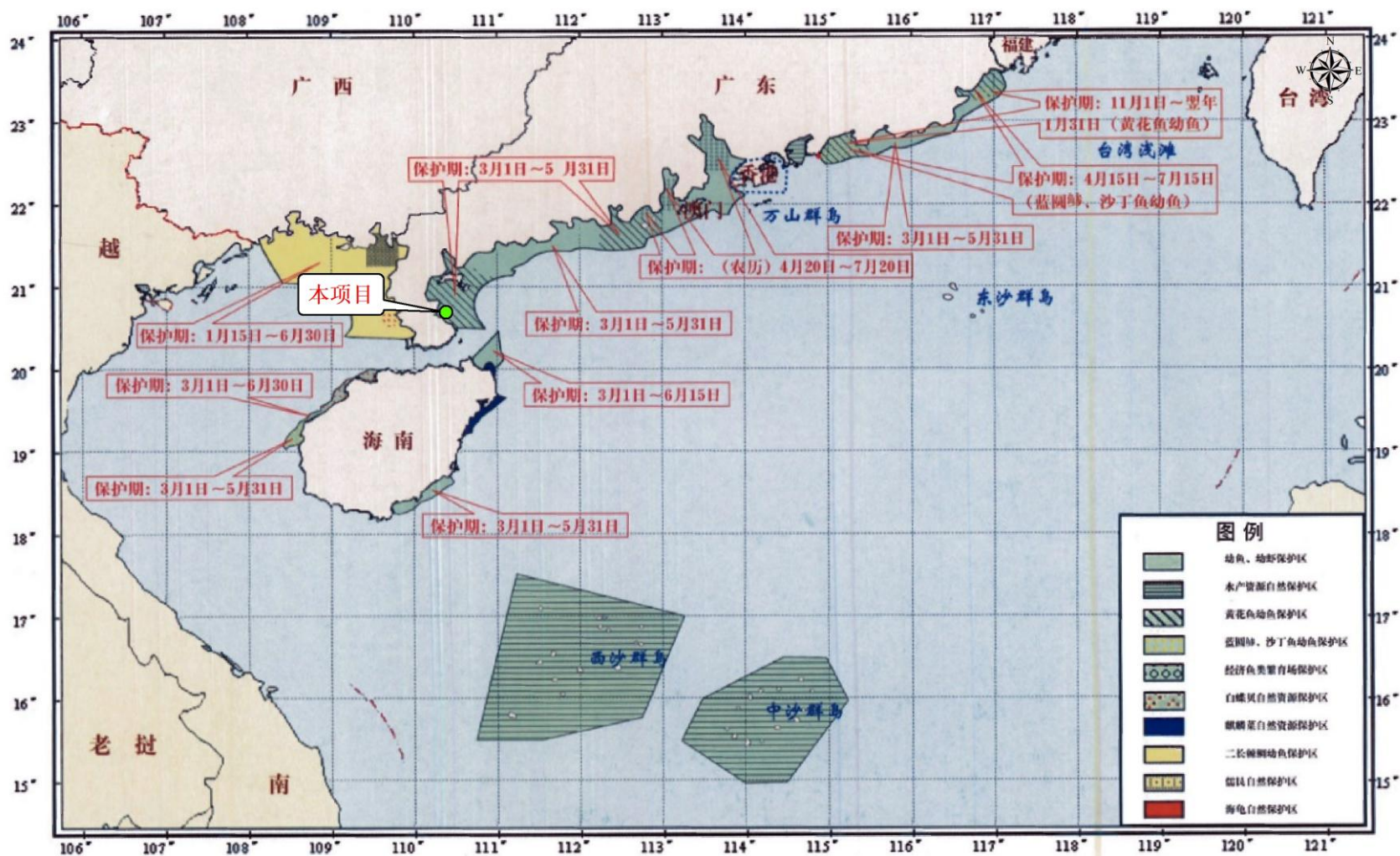


图 3.2.13-4 幼鱼幼虾保护区范围示意图

4 资源生态影响分析

4.1 生态评估

4.1.1 资源生态敏感目标

根据本项目用海基本情况和所在海域资源生态基本特征分析,本项目用海周边主要的资源生态敏感目标有生态保护红线、自然保护地、现状红树林、渔业水域等,本项目与生态敏感目标的相对位置见表 4.1.1-1。

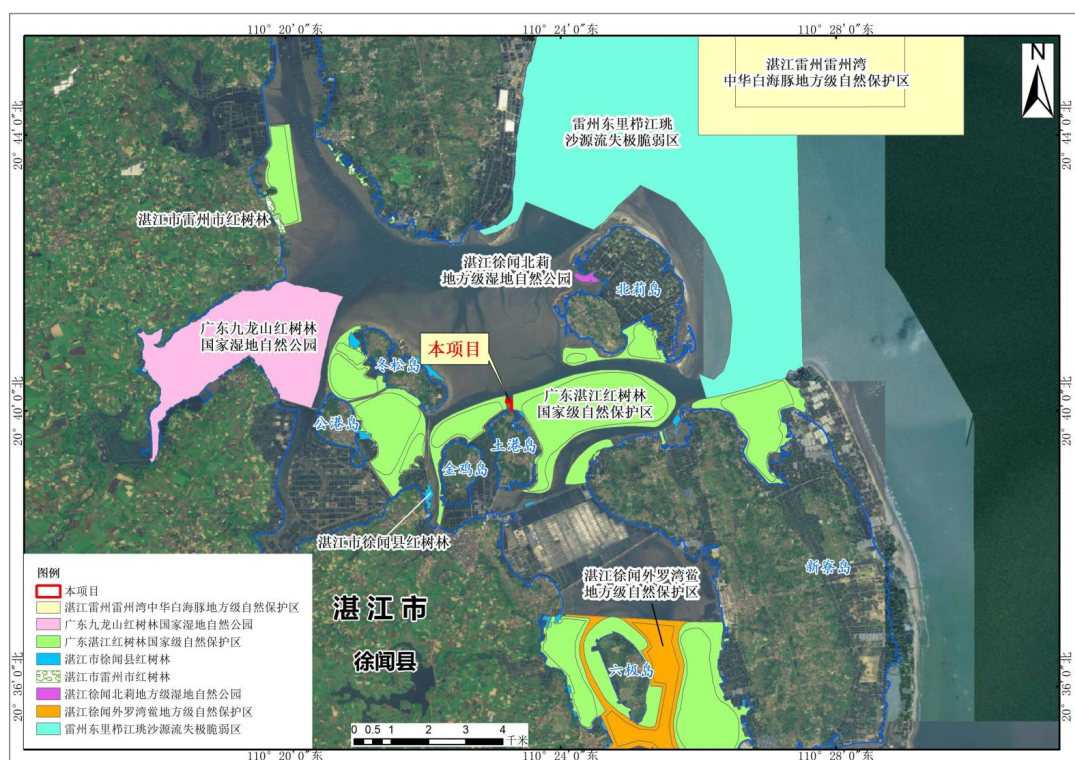
表 4.1.1-1 项目周边生态敏感目标分布

类型	名称	与项目相对位置	敏感要素
生态保护红线	广东湛江红树林国家级自然保护区	西侧, 17m	红树林及红树林湿地生态系统
	湛江市徐闻县红树林	东南侧, 0.2km	红树林及红树林湿地生态系统
	广东九龙山红树林国家湿地自然公园	西北侧, 4.7km	红树林及红树林湿地生态系统
	湛江市雷州市红树林	西北侧, 5.5km	红树林及红树林湿地生态系统
	湛江徐闻北莉地方级湿地自然公园	东北侧, 3.6km	湿地生态系统
	雷州东里桉江珧沙源流失极脆弱区	东北侧, 4.5km	浅海滩涂
	湛江徐闻外罗湾鲎地方级自然保护区	东南侧, 5.6km	鲎及鲎生态环境
	湛江雷州雷州湾中华白海豚地方级自然保护区	东北侧, 8.5km	白海豚及其生境
自然保护地	广东湛江红树林国家级自然保护区	西侧, 17m	红树林及红树林湿地生态系统
	广东九龙山红树林国家湿地自然公园	西北侧, 4.7km	红树林及红树林湿地生态系统
	湛江徐闻外罗湾鲎地方级自然保护区	东南侧, 5.6km	鲎及鲎生态环境
	湛江徐闻北莉地方级湿地自然公园	东北侧, 3.6km	湿地生态系统
	湛江雷州雷州湾中华白海豚地方级自然保护区	东北侧, 8.5km	白海豚及其生境
红树林	现状红树林	西南侧, 0.1km	红树林
渔业水域	南海北部幼鱼繁育场保护区	项目所在	渔业资源、海洋水质、生态环境
	黄花鱼幼鱼保护区	项目所在	渔业资源、海洋水质、生态环境

4.1.1.1 生态保护红线

根据《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），生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，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十大类有限人为活动。

本项目不涉及生态保护红线，港池西侧约 17m 为广东湛江红树林国家级自然保护区。



4.1.1.2 自然保护地

本项目不涉及自然保护地，距离最近的为广东湛江红树林国家级自然保护区，约 17m。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第十八条，自然保护区可以分为核心区、缓冲区和实验区。自然保护区内保存完好的天然状态的生态系统以及珍稀、濒危动植物的集中分布地，应当划为核心区，禁止任何单位和个人进入；除依照本条例第二十七条的规定经批准外，也不允许进入从事科学研究活动。核心区外

围可以划定一定面积的缓冲区，只准进入从事科学研究观测活动。缓冲区外围划为实验区，可以进入从事科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。原批准建立自然保护区的人民政府认为必要时，可以在自然保护区的外围划定一定面积的外围保护地带。

第二十六条，禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。

第三十二条，在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。

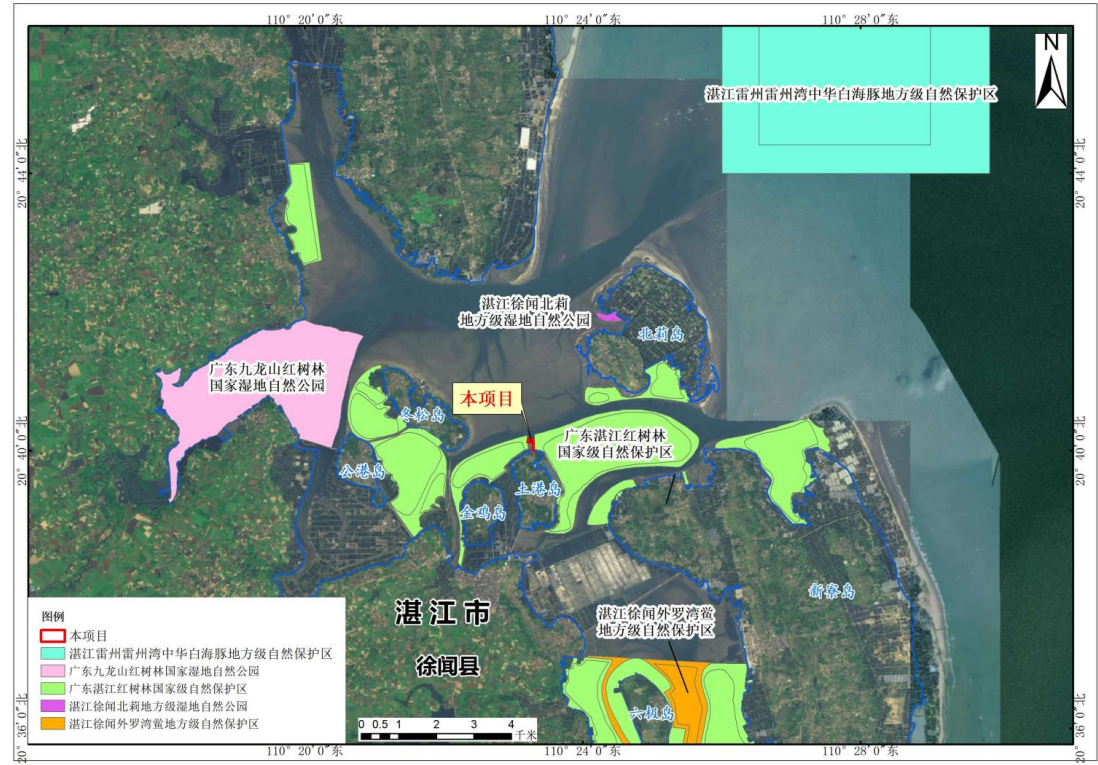


图 4.1.1-2 项目周边自然保护地分布图

4.1.1.3 渔业水域

(1) 南海北部幼鱼繁育场保护区

南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线水域，保护期为 1-12 月，管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内。

(2) 黄花鱼幼鱼保护区

黄花鱼幼鱼保护区共有 4 处，本项目所在其中一处为湛江港口至硃州岛周围 20 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。禁渔期间，禁止底拖网渔船和拖虾渔船以及捕捞这类幼鱼的其它作业渔船进入上述海域内生产。

本项目所在渔业水域范围见报告 3.2.13 节。

4.1.2 重点和关键预测因子

根据项目用海特征以及周边敏感目标分布情况，本项目建设对水动力、地形地貌与冲淤以及水质环境等方面均有一定影响，因此确定本项目的重点和关键预测因子如下：

- (1) 水动力环境：流速、流向、水动力影响范围；
- (2) 地形地貌与冲淤环境：冲淤变化；
- (3) 水质环境：悬沙扩散。

4.1.3 用海方案工况设计

本项目于 2016 年 10 月开工，2018 年完工，建设 1 座 500 吨级车渡码头，主要建设内容包括码头、引堤以及相应的配套设施等。由于建设期间有关手续未办齐全，2019 年 10 月徐闻县海洋综合执法大队对本项目涉嫌未经批准擅自施工建设的行为，依法立案调查，建设单位于 2025 年 5 月 13 日缴清罚款 445.3650 万元，现已结案。考虑本项目已建设完成，平面布置已确定，具有唯一性。

本项目用海平面布置方案如下：

码头采用远离堤岸、长引堤连接的布置形式，码头东侧建设引堤，引堤与码头成 L 型布置。码头西侧布置停泊水域，停泊水域北侧为回旋水域。

(1) 水域布置

本项目采用丁靠的布置型式，泊位长度 45m，码头前沿停泊水域宽度 86m，

码头前沿停泊水域设计底高程-2.6m。回旋水域布置在停泊水域北侧，回旋圆直径 130m，回旋水域设计底高程-2.7m。停泊水域、回旋水域现状底高程为-2.4~1.6m，不满足本项目最大 500 吨级车渡轮停泊水域底高程-2.6m、回旋水域底高程-2.7m 的需求，但本项目目前仅停靠渔船，满足村民停靠要求，暂不考虑疏浚。

本项目船舶拟利用现有航道进出港，可以满足本项目最大 500 吨级车渡轮的通航需求。

（2）码头布置

本项目码头长度 21m，码头平台宽 41m，码头平台顶高程 4.8m。

本项目根据水位情况设置高、中、低三级靠船坡道，低级坡道前沿顶高程为 2.0m，中级坡道前沿顶高程为 3.3m，高级坡道前沿顶高程为 4.6m，通过 1: 10 的坡度与码头平台衔接，三级坡道宽度均为 7m。此外码头平台上设置 1 座灯桩和 1 座前沿办公室（长 7.3m，宽 3.8m）。

本项目码头平台通过长 259.4m，宽 9m 的引堤与后方陆域衔接，引堤顶高程 4.8m。

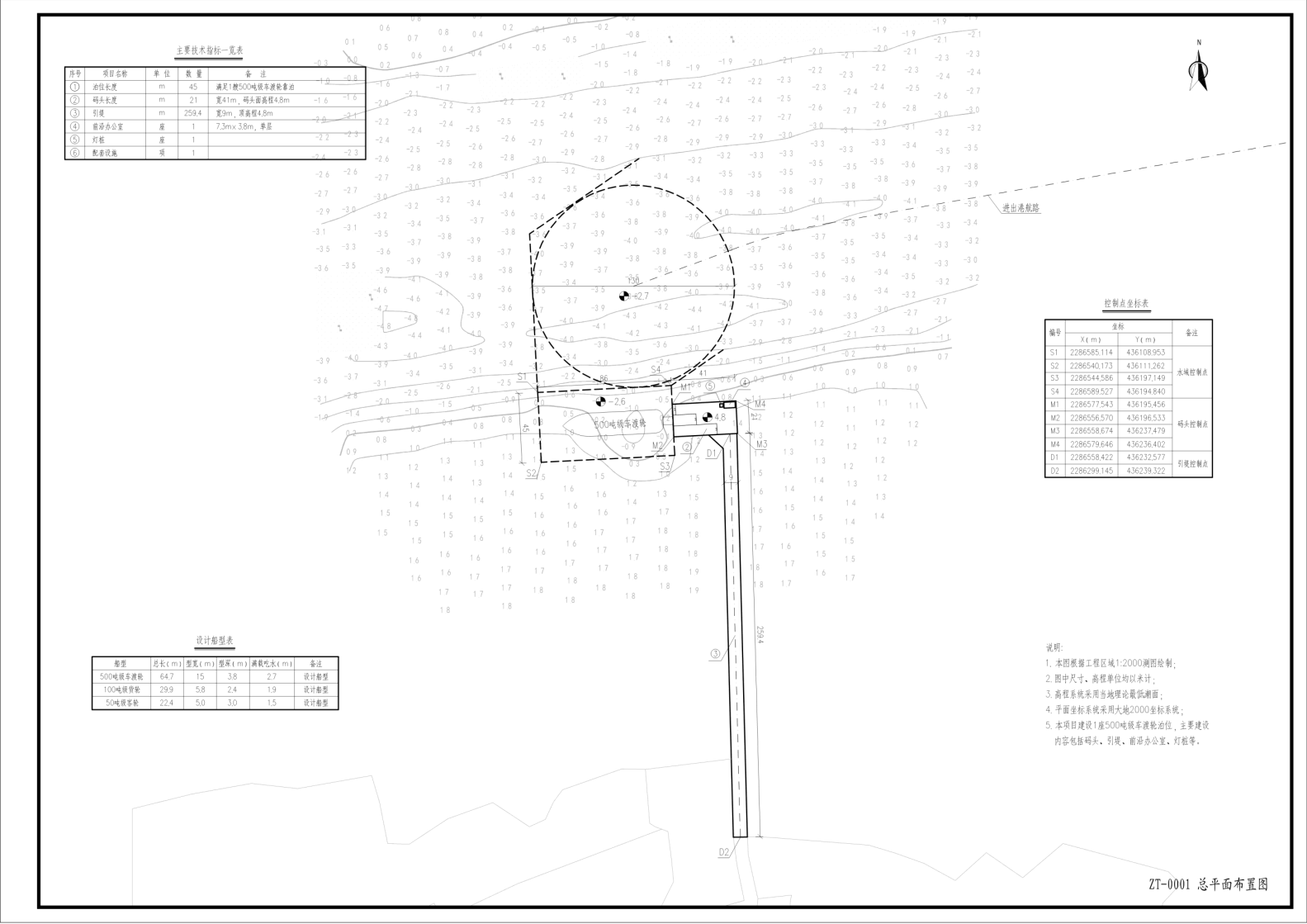


图 4.1.3-1 项目平面布置方案

4.1.4 对水文动力环境影响预测分析

4.1.4.1 潮流数学模型

1、控制方程

①连续方程

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = 0$$

②动量方程

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} = f\bar{v}h - gh\frac{\partial\eta}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial\rho}{\partial x} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{xy})$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = -f\bar{u}h - gh\frac{\partial\eta}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial\rho}{\partial y} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{yy})$$

$$T_{xx} = 2A\frac{\partial\bar{u}}{\partial x}, \quad T_{xy} = A\left(\frac{\partial\bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial\bar{v}}{\partial x}\right), \quad T_{yy} = 2A\frac{\partial\bar{v}}{\partial y}$$

式中：

h ——总水深， $h = d + \eta$ ， d 为给定基面下水深， η 为基面起算水位；

$\bar{u}$ 、 $\bar{v}$ ——x、y 方向垂向平均流速；

t ——时间；

f ——科氏参数；

g ——重力加速度；

ρ_0 ——参考密度；

ρ ——水体密度；

A ——水平涡动粘滞系数；采用 Smagorinsky 公式计算；

τ_{bx} 、 τ_{by} ——底切应力 $\vec{\tau}_b$ 在 x、y 方向的分量； $\vec{\tau}_b = \rho_0 C_f |\vec{U}_b| \vec{U}_b$ ， $\vec{U}_b$ 为底

流速, C_f 为底拖曳系数; $C_f = \frac{g}{(Mh^{1/6})^2}$, M 为 Manning 数。

2、定解条件

(1) 初始条件

$$\eta(x, y, t)|_{t=0} = \eta_0(x, y)$$

$$\bar{u}(x, y, t)|_{t=0} = \bar{u}_0(x, y)$$

$$\bar{v}(x, y, t)|_{t=0} = \bar{v}_0(x, y)$$

式中:

η_0 、 $\bar{u}_0$ 、 $\bar{v}_0$ —— η 、 $\bar{u}$ 、 $\bar{v}$ 初始条件下的已知值。

初始水位 $\eta_0(x, y) = 0$; 初始流速 $\bar{u}_0(x, y) = 0$, $\bar{v}_0(x, y) = 0$ 。

(2) 固边界条件

$$\vec{V}(x, y, t) \cdot \vec{n} = 0$$

式中:

$\vec{n}$ ——固边界法向矢量;

$\vec{V}$ ——流速矢量。

(3) 开边界条件

已知潮位:

$$\eta(x, y, t)|_{\Gamma} = \eta^*(x, y, t)$$

式中:

Γ ——开边界;

η^* ——已知潮位。

工程海域潮流模型开边界潮位从调和分潮预测的潮汐结果中提取。

3、计算范围及网格划分

本项目涉水工程主要为码头、引堤, 为已建工程。根据项目影响预测的需要,

确定工程潮流模型计算范围如图 4.1.4-1。本模型采用不规则三角形网格划分计算域，网格单元数 70476 个，节点数 36754 个，对工程附近区域进行网格局部加密处理，工程区域网格空间步长 4m，外海边界网格为 2000m。

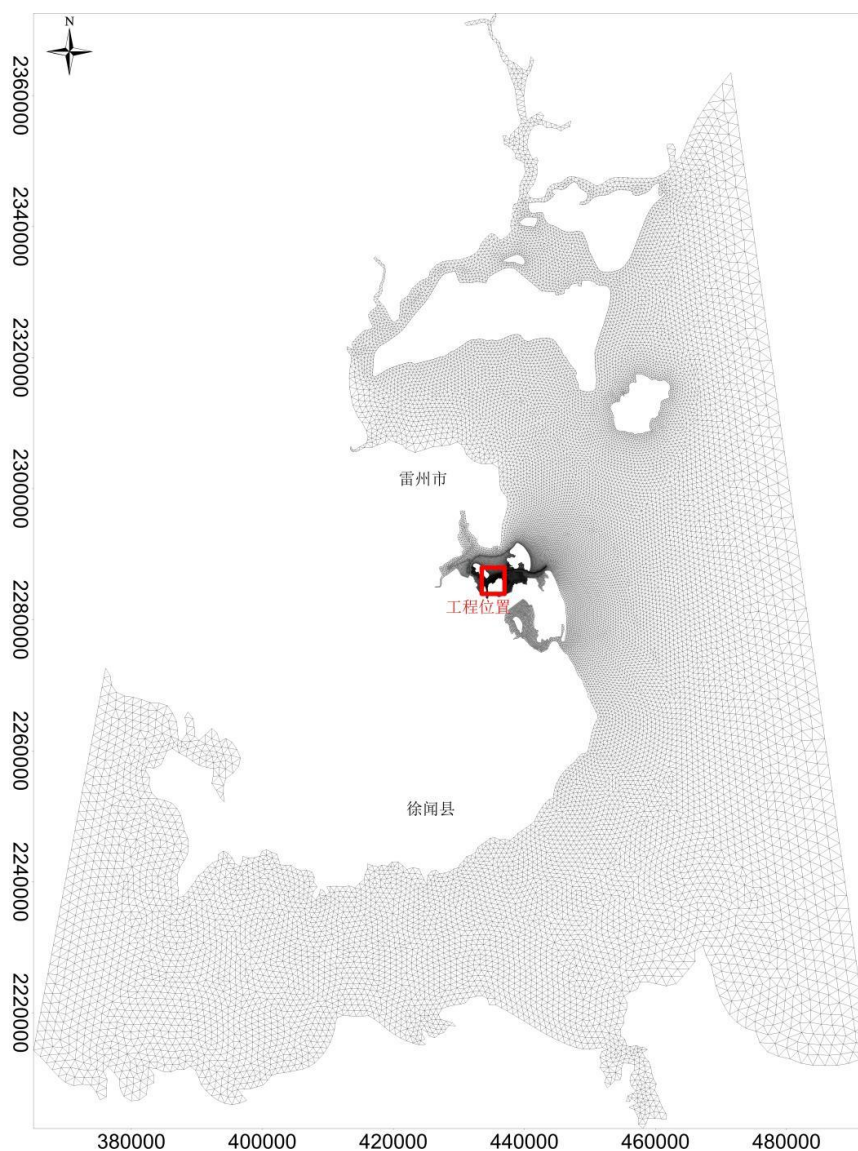


图 4.1.4-1 模型计算范围

4、模型验证

本模型验证包括潮位验证和潮流验证内容，其中潮位观测站点 2 个，观测时间为 2022 年 5 月 31 日 0:00~6 月 2 日 23:00；潮流观测站点 6 个，观测时间为 2022 年 5 月 31 日 15:00~6 月 1 日 16:00，各观测站点分布见图 4.1.4-2。

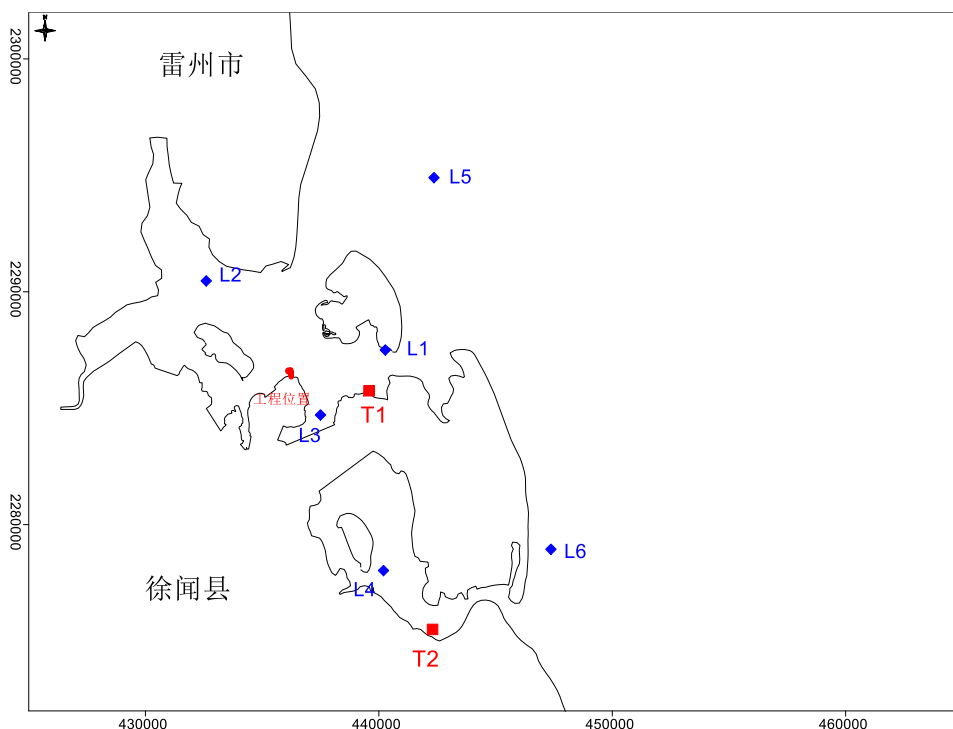


图 4.1.4-2 验证站位分布图

潮位验证结果见图 4.1.4-3，各潮流站验证结果见图 4.1.4-4。模拟结果表明，潮位观测 T1 和 T2 站模拟潮位过程与实测潮位过程吻合较好，高低潮位计算值与实测值基本一致；潮流观测 L1~L6 站模拟流速、流向变化趋势和实测流速、流向变化大体一致，计算流速最大值与实测流速最大值基本符合，计算流向和实测流向变化趋势总体一致。总体上，本模型潮位和流速、流向验证效果较好，计算结果具有一定的可靠性，可运用于本项目相关预测工作。

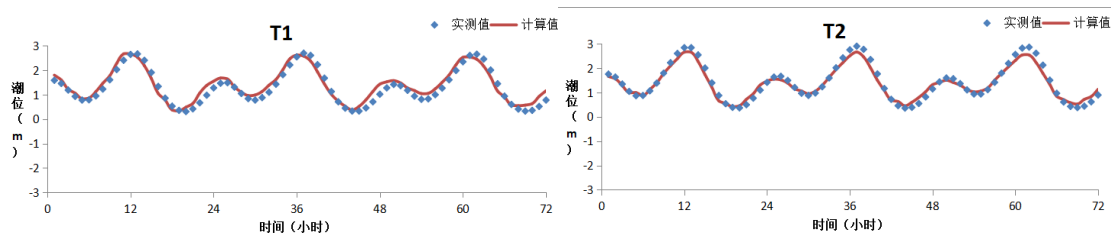
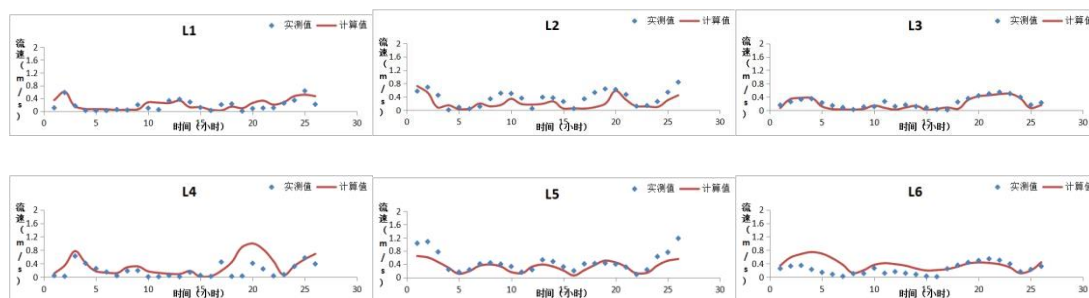


图 4.1.4-3 潮位验证（2022 年 5 月 31 日 0: 00 起）



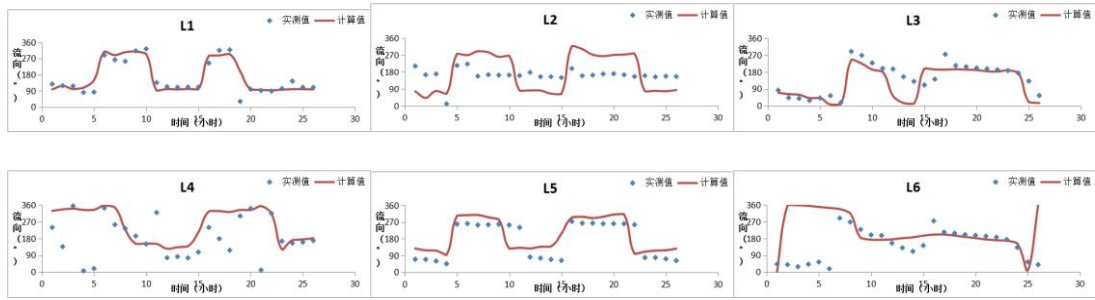


图 4.1.4-4 各潮流站流速验证（2022 年 5 月 31 日 15: 00 起）

4.1.4.2 工程前潮汐动力特征分析

工程位于渡仔港附近海域，受外海潮流影响，水流运动较为复杂。工程对外海域大潮涨、落急流场见图 4.1.4-5 和图 4.1.4-6。模拟结果显示，项目对外海域涨潮流总体为自西向东流，涨急时刻外海潮流经过渡仔港流入海湾，最大流速出现在海港峡口位置，流速为 1.12m/s。项目所在海域落潮流总体为自东向西流，落急时刻外海潮流经过渡仔港流出海湾，最大流速出现在海港峡口位置，流速为 0.95m/s。

项目附近区域大潮涨、落急流场见图 4.1.4-7 和图 4.1.4-8。项目所在区域为渡仔港，该区域潮流运动表现为往复流为主，渡仔港两边为潮滩地，涨潮期间潮水漫滩，落憩时刻，滩地会露出。涨急时刻潮流自外海流入渡仔港，主流向为 SE，项目附近流速为 0.15~0.93m/s。落急时刻潮流渡仔港流出外海，主流向为 NE，项目附近流速为 0.04~0.78m/s。

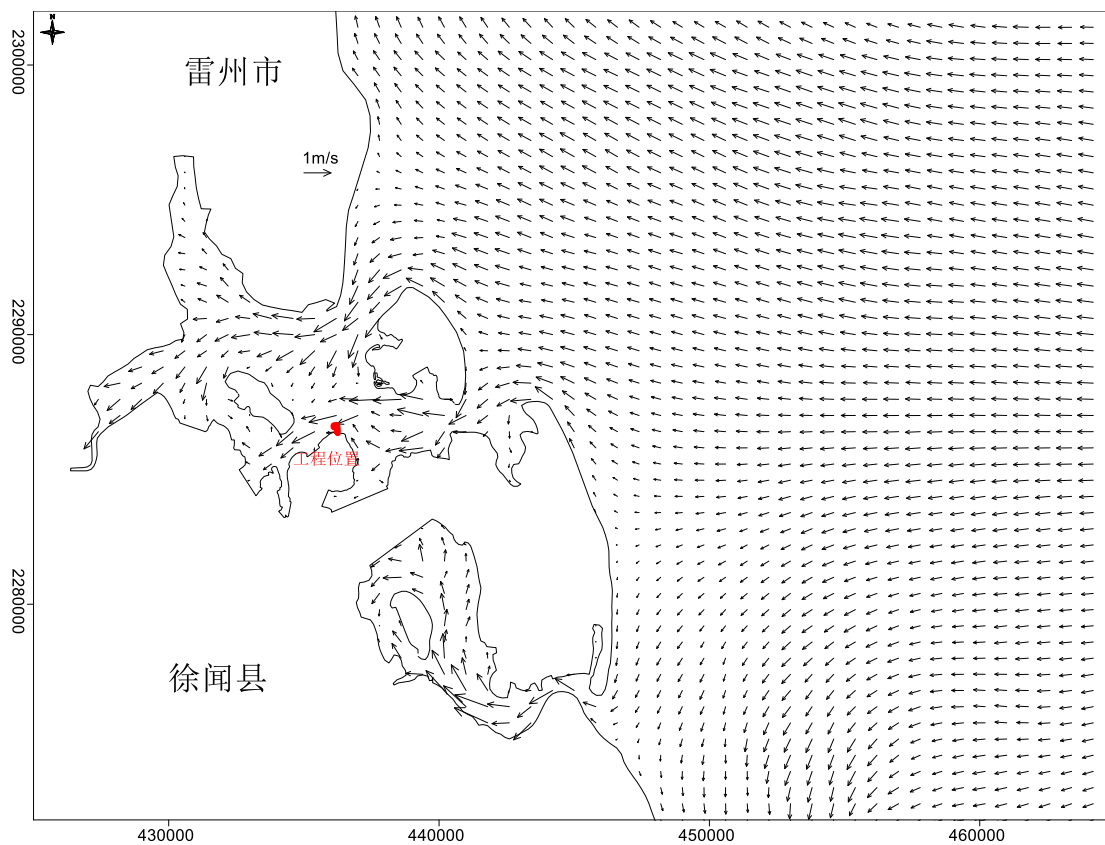


图 4.1.4-5 工程对外海域大潮涨急流场

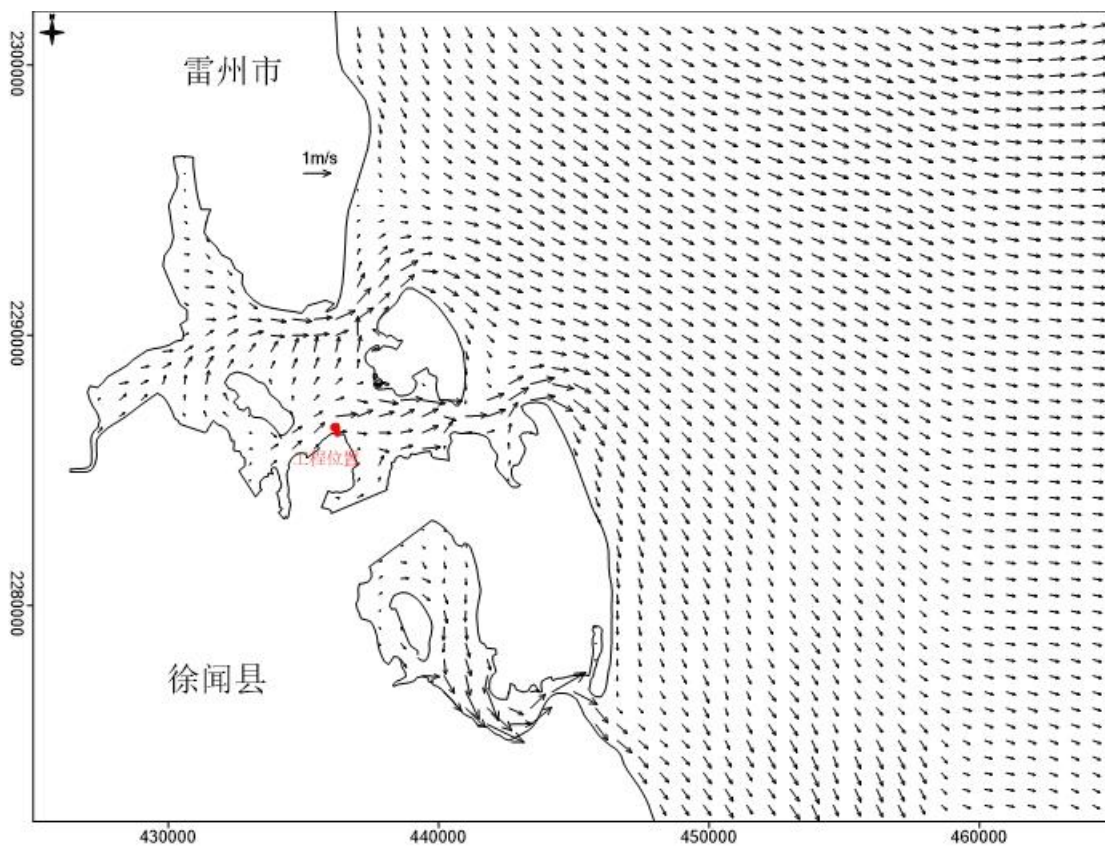


图 4.1.4-6 工程对外海域大潮落急流场

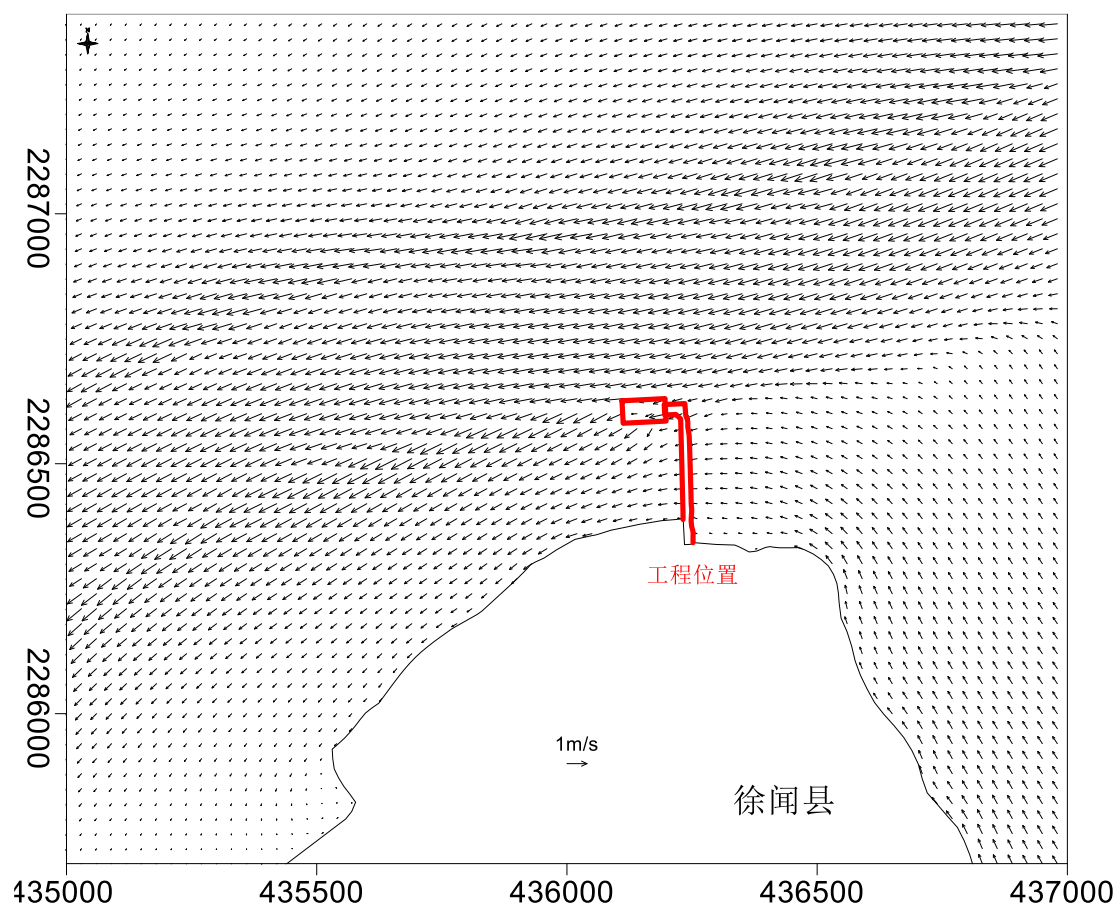


图 4.1.4-7 工程附近区域大潮涨急流场

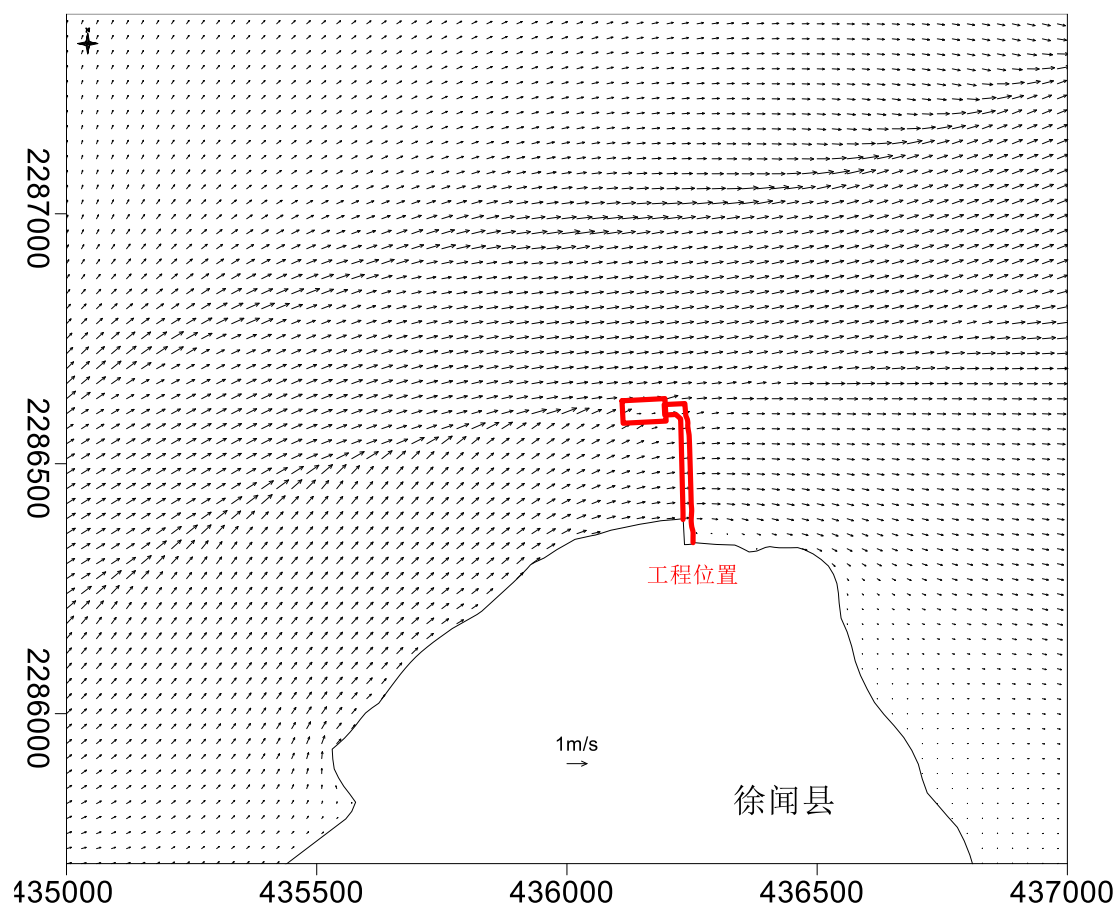


图 4.1.4-8 工程附近区域大潮落急流场

4.1.4.3 现状工程实施潮流动力回顾分析

为了研究现状工程实施前后对附近海域潮流动力的影响,本报告对工程前后项目附近海域的潮流变化情况进行对比分析。在工程周边水域选取 30 个代表点分别对比工程前和工程后两种工况涨急和落急潮流流速、流向变化情况,各代表点分布见图 4.1.4-9。

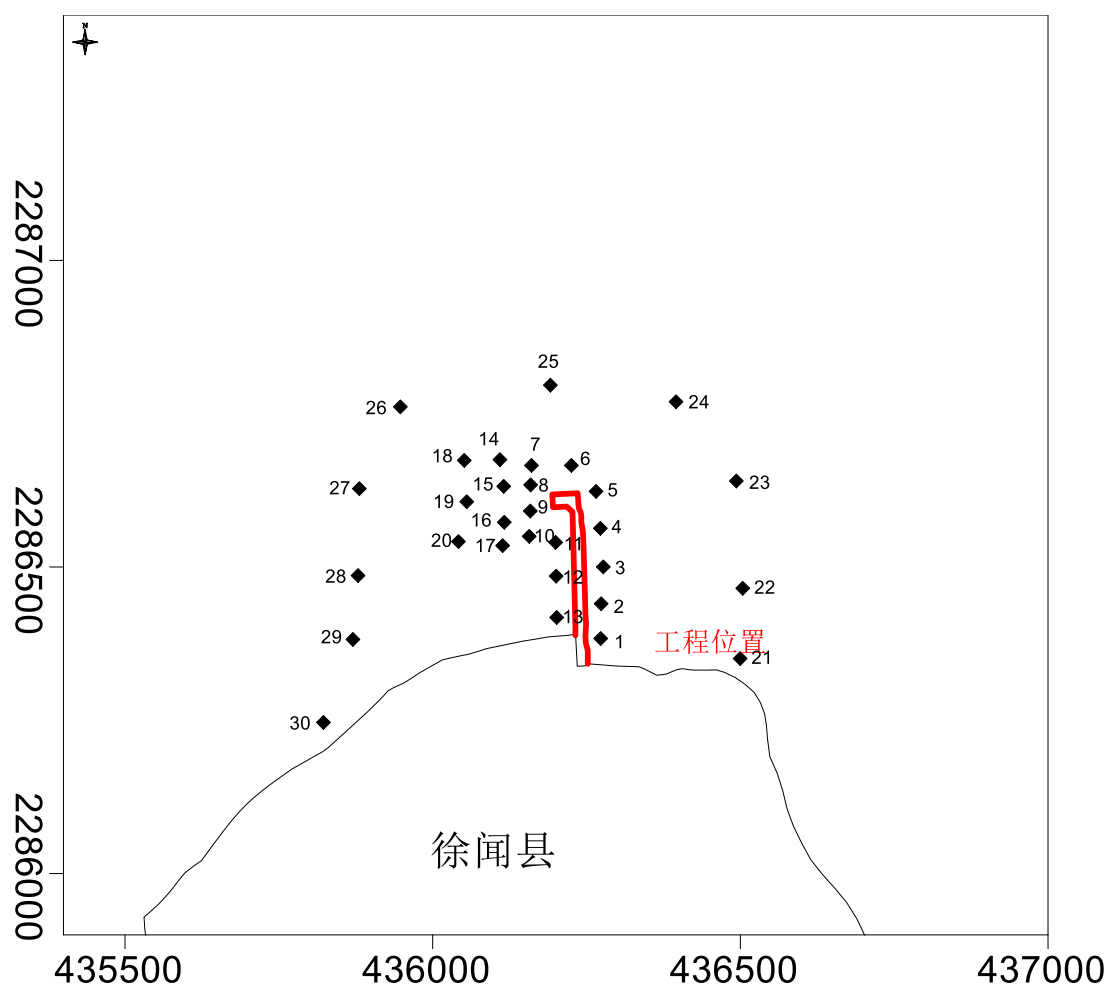


图 4.1.4-9 代表点位置分布图

工程所在海湾为 E-W 走向的半封闭海湾，潮流走向与海湾走向总体一致，工程前后流速流向对比结果见表 4.1.4-1 和表 4.1.4-2。工程前后涨急流场对比见图 4.1.4-10，工程前后落急流场对比见图 4.1.4-11，以黑色矢量箭头表示工程前流场，蓝色矢量箭头表示工程后流场。工程前后涨急流速变化等值线图见图 4.1.4-12，工程前后落急流速变化等值线图见图 4.1.4-13，以正值表示流速增加，负值表示流速降低。

计算结果表明，工程周边水域#1~#30 号代表点的涨急流速和流向出现不同程度的变化，工程前各采样点流速为 0.11~0.77m/s，工程后各采样点流速为 0.04~0.78m/s，工程后流速变化量为-0.30~0.16m/s；工程后流向出现一定程度变化，流向变化量为-120~66°。

工程周边水域#1~#30 号代表点的落急流速和流向出现不同程度的变化，工程前各采样点流速为 0.05~0.6m/s，工程后各采样点流速为 0.03~0.63m/s，工程后

流速变化量为-0.23~0.14m/s；工程后流向出现一定程度变化，流向变化量为-152~146°。

可见，工程实施使得其所在海域潮流动力出现一定程度变化，潮流变化主要发生在现状工程附近海域，现有工程实施引起的潮流动力变化总体较有限。

表 4.1.4-1 工程前后各代表点涨急流速流向变化

代表点	流速（m/s）			流向（°）		
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
1	0.20	0.04	-0.16	287	167	-120
2	0.29	0.05	-0.25	273	202	-71
3	0.32	0.05	-0.26	263	288	24
4	0.34	0.14	-0.20	257	322	66
5	0.66	0.54	-0.12	256	296	40
6	0.62	0.65	0.03	263	264	1
7	0.64	0.66	0.02	262	259	-2
8	0.58	0.64	0.05	261	253	-8
9	0.11	0.24	0.13	256	167	-89
10	0.41	0.53	0.12	237	189	-48
11	0.35	0.31	-0.04	249	172	-76
12	0.37	0.24	-0.13	256	188	-68
13	0.41	0.11	-0.30	265	216	-49
14	0.66	0.67	0.00	263	261	-2
15	0.68	0.67	-0.01	268	265	-3
16	0.48	0.64	0.16	244	219	-24
17	0.44	0.45	0.01	246	214	-32
18	0.68	0.68	0.00	263	263	-1
19	0.77	0.78	0.01	254	246	-8
20	0.43	0.51	0.07	250	233	-17
21	0.22	0.08	-0.14	290	296	6
22	0.27	0.19	-0.08	269	278	9
23	0.49	0.47	-0.01	263	272	9
24	0.67	0.67	0.00	255	255	1
25	0.68	0.69	0.01	260	260	0
26	0.70	0.70	0.00	262	261	0
27	0.67	0.67	0.00	259	259	0
28	0.43	0.49	0.05	244	239	-5
29	0.35	0.33	-0.02	240	235	-5
30	0.27	0.26	-0.01	231	230	-1

表 4.1.4-2 工程前后各代表点落急流速流向变化

代表点	流速（m/s）			流向（°）		
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
1	0.15	0.04	-0.11	93	345	-109
2	0.29	0.08	-0.22	87	295	-152
3	0.29	0.08	-0.21	80	11	-68
4	0.29	0.06	-0.23	71	16	-56
5	0.50	0.38	-0.12	73	86	13
6	0.50	0.51	0.01	82	82	0
7	0.52	0.52	0.01	81	78	-3
8	0.42	0.41	-0.01	79	71	-8
9	0.05	0.05	-0.01	91	22	-69

代表点	流速 (m/s)			流向 (°)		
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
10	0.27	0.38	0.11	60	19	-42
11	0.28	0.30	0.02	73	122	49
12	0.29	0.19	-0.10	75	11	-64
13	0.30	0.07	-0.23	81	33	-48
14	0.55	0.55	0.00	82	80	-2
15	0.51	0.47	-0.04	88	84	-4
16	0.33	0.38	0.05	52	33	-19
17	0.31	0.32	0.01	59	31	-28
18	0.56	0.55	0.00	82	81	-1
19	0.62	0.55	-0.07	71	62	-10
20	0.32	0.32	0.00	53	36	-16
21	0.23	0.03	-0.21	110	256	146
22	0.25	0.11	-0.15	91	97	5
23	0.36	0.50	0.14	75	90	15
24	0.60	0.60	0.01	77	77	1
25	0.61	0.63	0.01	81	80	0
26	0.61	0.61	0.00	82	81	0
27	0.54	0.54	-0.01	78	77	0
28	0.35	0.34	-0.01	46	40	-6
29	0.36	0.34	-0.02	48	45	-3
30	0.32	0.31	-0.02	49	49	-1

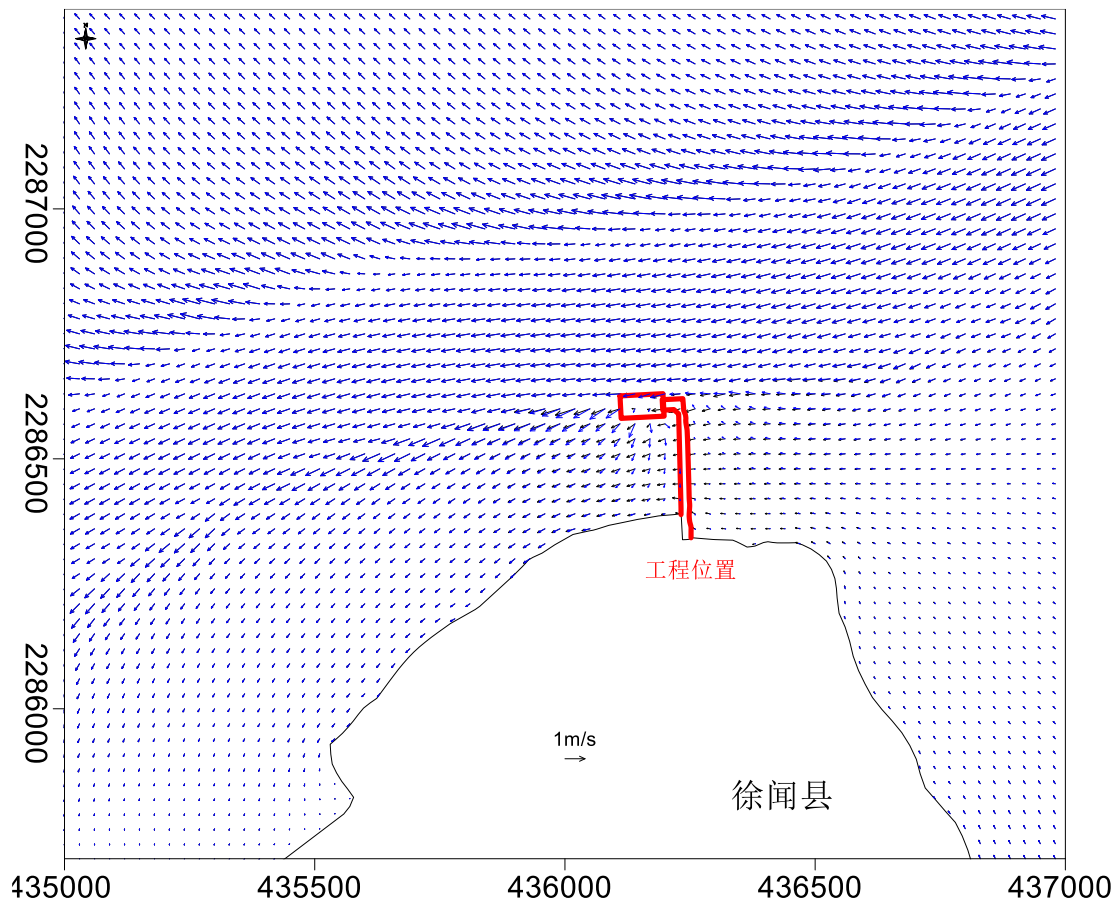


图 4.1.4-10 涨急时刻工程前后流场对比图

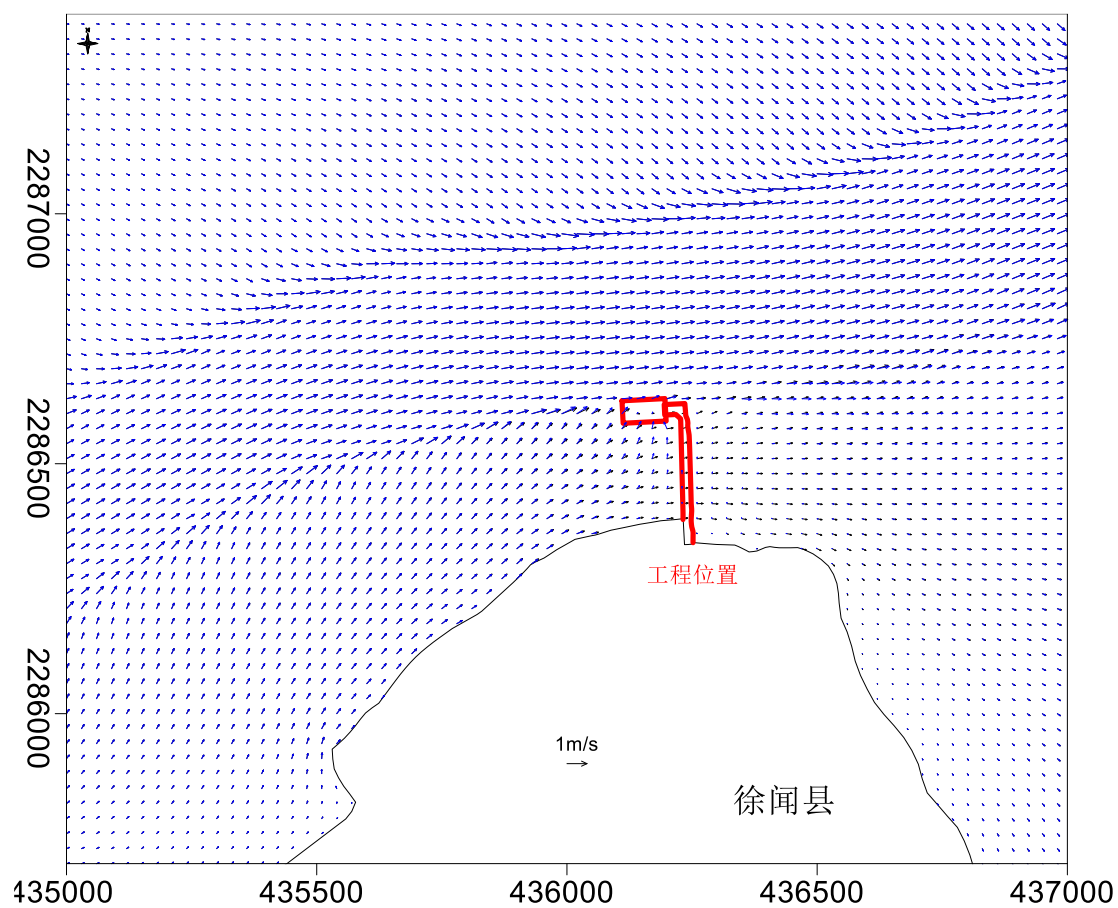


图 4.1.4-11 落急时刻工程前后流场对比图

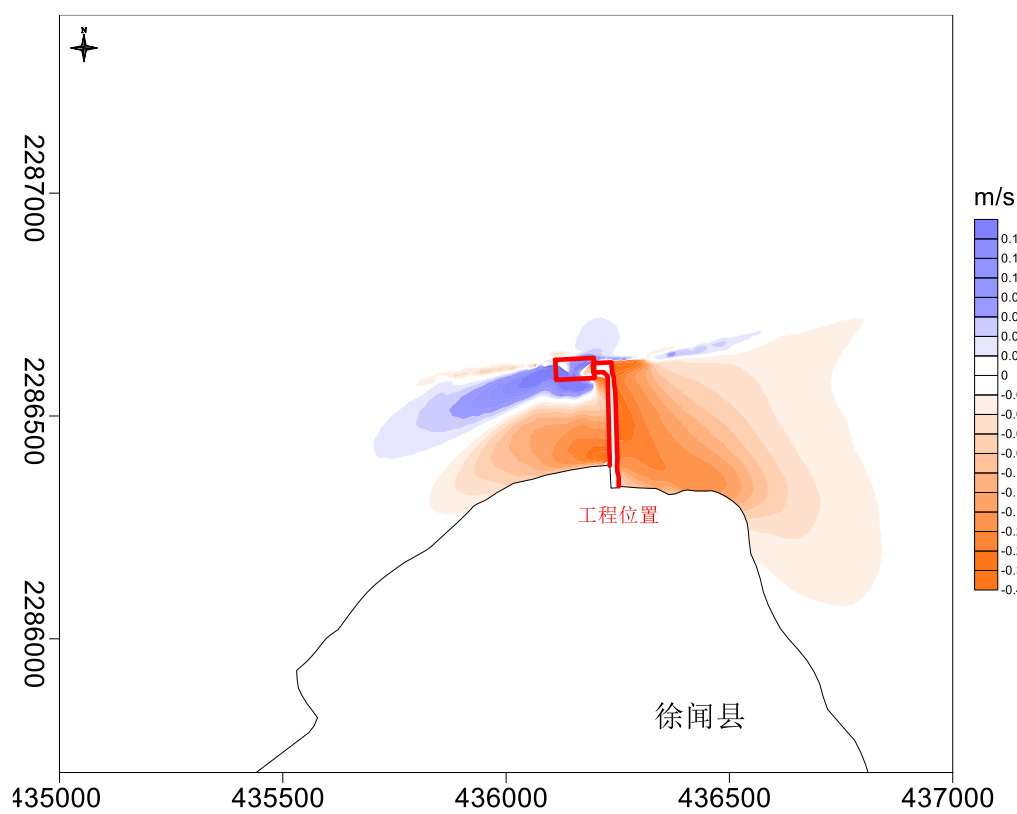


图 4.1.4-12 涨急时刻工程前后流速变化等值线图

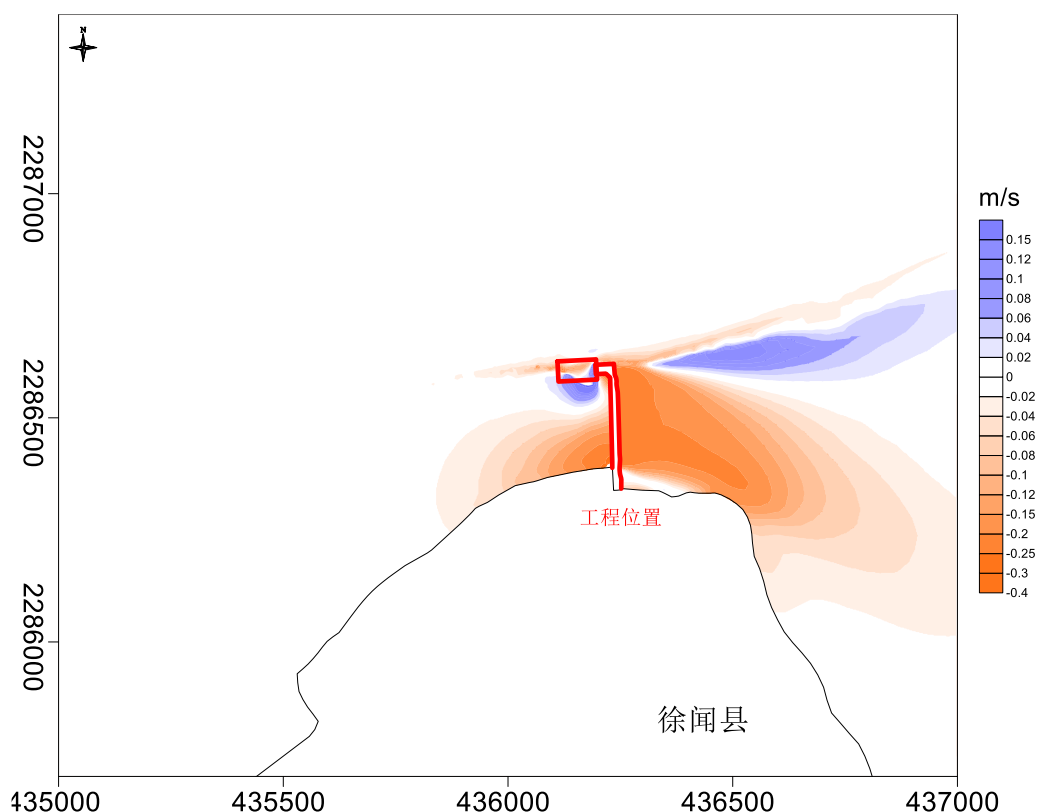


图 4.1.4-13 落急时刻工程前后流速变化等值线图

4.1.5 地形地貌与冲淤环境影响预测分析

本项目码头、引堤现已建成，本节对项目现状工程实施冲淤变化进行回顾分析。工程建设后对工程所在区域和周边冲淤强度的计算采用以下经验公式进行计算：

$$P = \frac{\alpha s \omega t}{\gamma_0} \left[1 - \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 \left(\frac{H_1}{H_2} \right) \right]$$

式中，

P ——冲淤量；

ω ——泥沙沉速，单位 m/s；

α ——沉降几率，取值 0.67；

t ——年淤积历时，单位取秒（S）；

S ——水体平均悬沙含量，单位 kg/m^3 ，根据工程附近悬沙调查结果，平均悬沙含量为 0.023kg/m^3 ；

γ_0 ——泥沙干容重, $\gamma_0 = 1750D_{50}^{0.183}$;

$V1, V2$ ——工程前、工程后全潮平均流速, 单位为 m/s;

$H1, H2$ ——工程前、工程后的水深, m;

码头、引堤等现状工程实施对所在区域水深地形产生影响, 非透水构筑物对其所在海域和周边海域潮流动力产生一定影响, 现有工程实施对海域冲淤影响主要出现在非透水构筑物附近。工程建设后, 使得局部潮流条件发生改变, 从而引起海床冲淤变化。变化主要出现在工程周边水域, 图 4.1.5-1 为工程后的冲淤分布图。预测结果表明, 工程实施后码头、引堤等工程东西两侧海域潮流发生明显减缓, 上述区域淤积最大速率出现在引堤东西两侧海域, 大部分区域淤积速度不超过 0.25m/a; 现有工程实施后, 码头工程前沿海域潮流出现变大, 该区域出现冲刷现象, 最大冲刷速度出现在码头前端区域, 大部分区域冲刷速率不超过 0.25m/a。

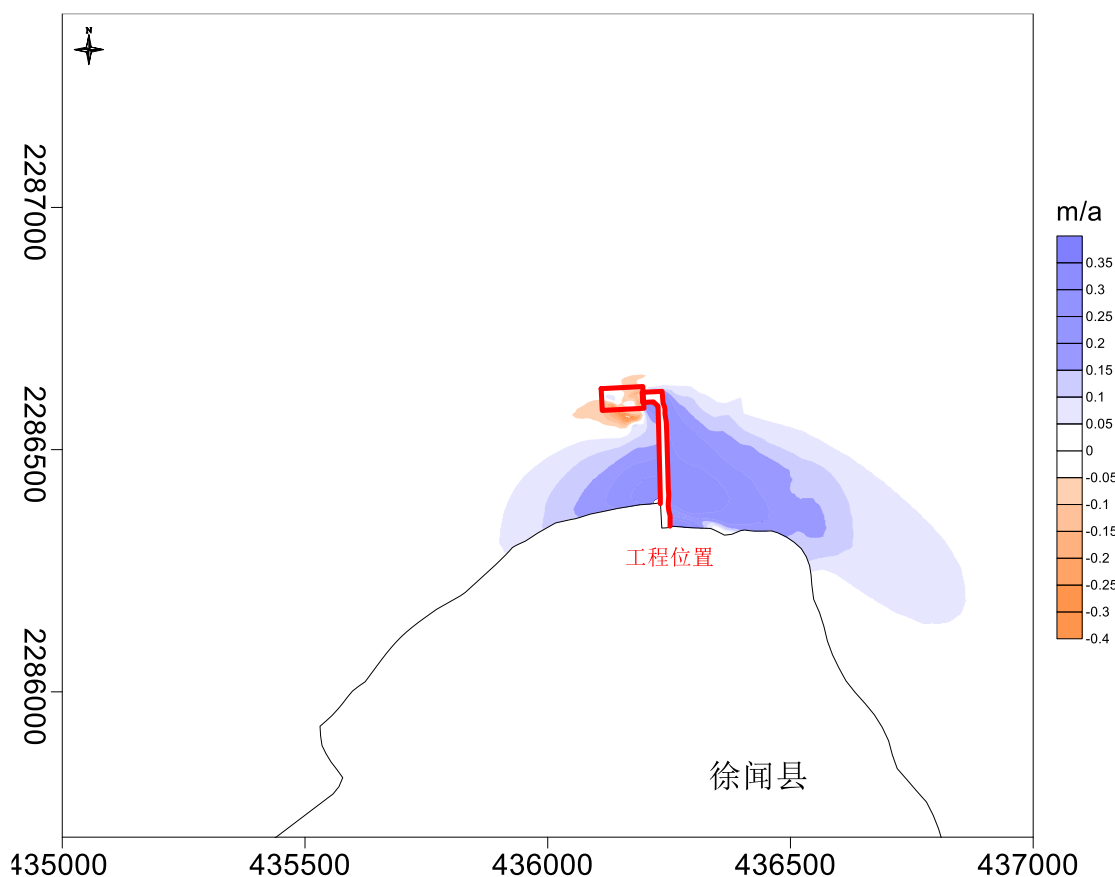


图 4.1.5-1 现状工程实施后冲淤分布图 (正值为淤积, 负值为冲刷)

4.1.6 水质环境影响预测分析

4.1.6.1 泥沙模型

1、模型原理

本项目采用二维泥沙模型预测施工期对水质环境的影响。模型泥沙控制方程为：

$$\frac{\partial s}{\partial t} + u \frac{\partial s}{\partial x} + v \frac{\partial s}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial s}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial s}{\partial y} \right) + \frac{F_s}{h + \eta}$$

式中：

s ——悬沙浓度；

h ——相对某一基面的水深（m）；

η ——相对某一基面的水位（m）；

D_x 、 D_y —— x 、 y 方向的悬沙紊动扩散系数；

F_s ——泥沙源汇函数或泥沙冲淤函数。

2、计算参数

（1）模型计算时间步长

模型采用的时间步长 $\Delta t = 30s$ 。

（2）泥沙沉降速度

泥沙沉降速度 ω_s 采用以下公式计算：

$$\omega_s = \begin{cases} \frac{(\rho_s - \rho)gd^2}{18\rho\nu}, & d < 100\mu m \\ \frac{10\nu}{d} \left\{ \left[1 + \frac{0.01(\rho_s - \rho)gd^3}{\rho\nu^2} \right]^{0.5} - 1 \right\}, & 100 < d < 1000\mu m \\ 1.1 \left[\frac{(\rho_s - \rho)}{\rho} gd \right]^{0.5}, & d > 1000\mu m \end{cases}$$

式中， ρ_s 为泥沙容重， ρ 为海水容重， d 为泥沙粒径， ν 为水平运动粘滞系数， g 为重力加速度。根据项目调查资料，工程所在海区悬浮泥沙中值粒径为

0.149mm，采用斯托克斯泥沙沉速公式计算得沉降速度为 0.012m/s。

4.1.6.2 现状工程实施悬浮泥沙影响回顾分析

1、悬浮泥沙预测方案

本项目现有工程施工会产生悬沙影响，根据工程分析，码头施工产生的悬浮泥沙源强为 0.67kg/s，引堤抛石施工产生的悬浮泥沙源强为 0.9kg/s。

(1) 码头施工产生的悬浮泥沙源强

码头为沉箱结构，仅对基槽挖泥产生的悬沙源强进行计算，根据 Mott MacDonald 1990 年对挖泥船挖泥产生泥沙再悬浮系数的资料调研和试验结果，抓斗挖泥船每挖一立方泥土，产生 20kg 悬浮泥沙，4m³ 抓斗挖泥船每小时挖泥约 120m³，一艘抓斗挖泥船悬沙源强为 0.67kg/s。

(2) 引堤抛石施工产生的悬浮泥沙源强

引堤建设过程需进行抛石，会产生悬浮泥沙。抛石产生的水体悬浮物包括两部分，一部分为块石自身携带的泥土进入水体形成的悬浮物，一部分为抛填块石时扰动底床产生的悬浮物。

①抛石带入水中的悬浮物

抛石作业悬浮泥沙的产生量按照下式计算（仅考虑石料中所含泥土）：

$$Q=E \times c \times \alpha \times \rho$$

式中，Q——为抛石作业悬浮物产生量（kg/h）；

E——为抛石作业效率（m³/h）；

c——为石料中泥土含量（%）；

α ——为泥土进海水后悬浮泥沙产生系数；

ρ ——为泥土密度（kg/m³），本项目取 1390kg/m³。

本项目抛石块石中的泥土含量 c 很低（含泥、砂<5%），以抛石体积的 3% 计，该部分泥沙进入海水后形成悬浮泥沙的比率 α 以 20% 计，本项目抛石量约 6761.4m³，施工期 3 个月，每天施工 8h，抛石工作效率约 9.39m³/h，则抛石工序产生的悬浮物源强约为 0.02kg/s。

②抛石激起的海底沉积物产生的悬浮物

抛石激起的海底沉积物产生的悬浮物源强按下式计算：

$$S=(1-\theta) \cdot \rho \cdot \alpha \cdot P$$

式中：

S ——抛石挤淤形成的悬浮物源强 (kg/s)；

θ ——沉积物天然含水率 (%)，取 39.51%；

ρ ——沉积物中颗粒物湿密度 (kg/m^3)，取 1390kg/m^3 ；

α ——沉积物中悬浮物颗粒所占百分率 (%)，取 70%；

P ——平均挤淤强度，根据本工程施工方案， P 取 $0.0015\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据计算，抛石激起的海底沉积物产生的悬浮物源强约为 0.88kg/s 。

综上，由抛石引起的悬浮物源强 $= 0.02\text{kg/s} + 0.88\text{kg/s} = 0.90\text{kg/s}$ 。

(3) 源强点分布

本次分析将悬沙源概化为施工区域的连续点源，概化源强 66 个，源强间距约 10m，概化源强分布见图 4.1.6-1。

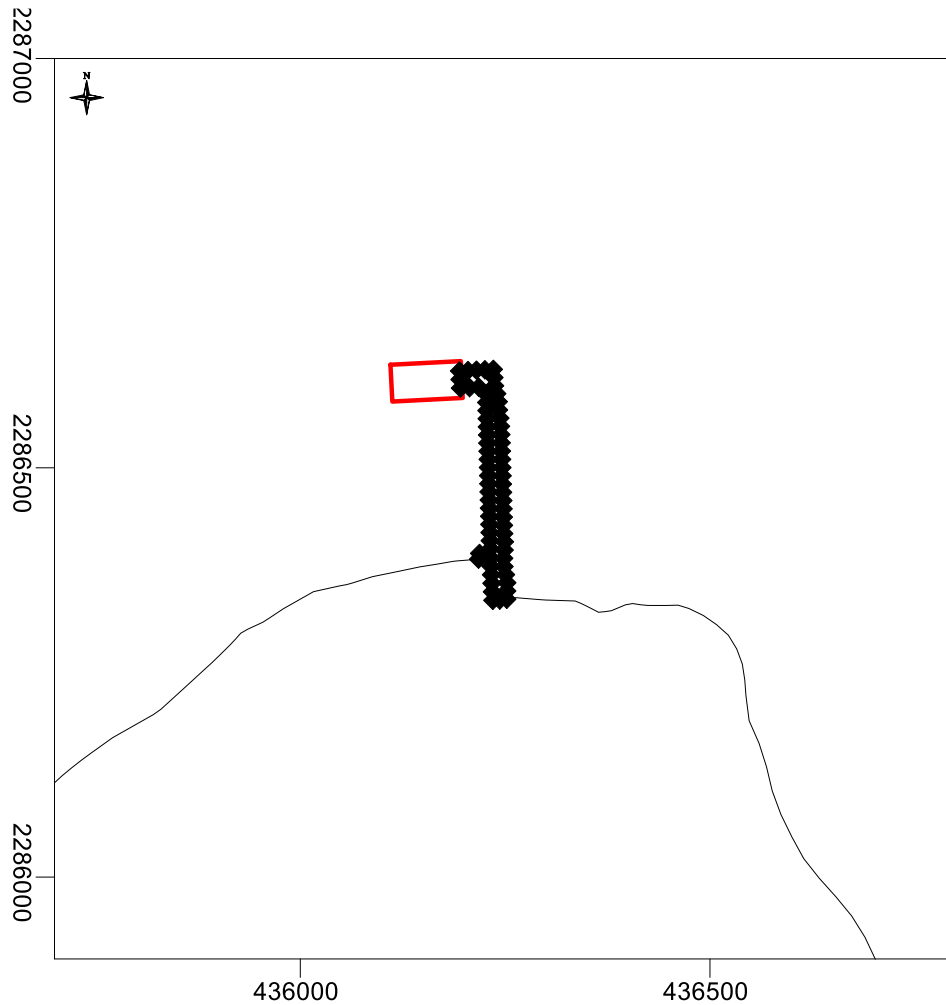


图 4.1.6-1 现状工程施工悬沙源示意图

2、现有工程施工悬沙预测结果

现有工程施工引起的悬浮泥沙增量面积统计情况见表 4.1.6-1,对应的包络线见图 4.1.6-2。悬浮泥沙预测结果表明,现状工程主要在潮滩上,其所在区域涨潮淹没落潮露出,其潮流速度较缓,悬浮泥沙主要在引堤和码头所在潮滩扩散,10mg/L 包络线向西迁移最远距离约 0.05km,向东迁移最远距离约 0.03km。现有工程施工导致的超第一、二类海水水质的海域面积为 0.018km²;超第三类海水水质的海域面积为 0.01km²。由此可见,现状项目施工引起的悬浮泥沙主要分布在工程所在潮滩区域,影响区域较小,这种影响是暂时性的,一旦施工完毕,工程所在区域周边水质环境可在较短时间内恢复。

表 4.1.6-1 现有工程施工引起的悬浮泥沙增量面积

悬浮泥沙浓度增量	>10mg/L	>20mg/L	>50mg/L	>100mg/L
包络线面积 (km ²)	0.018	0.015	0.012	0.010

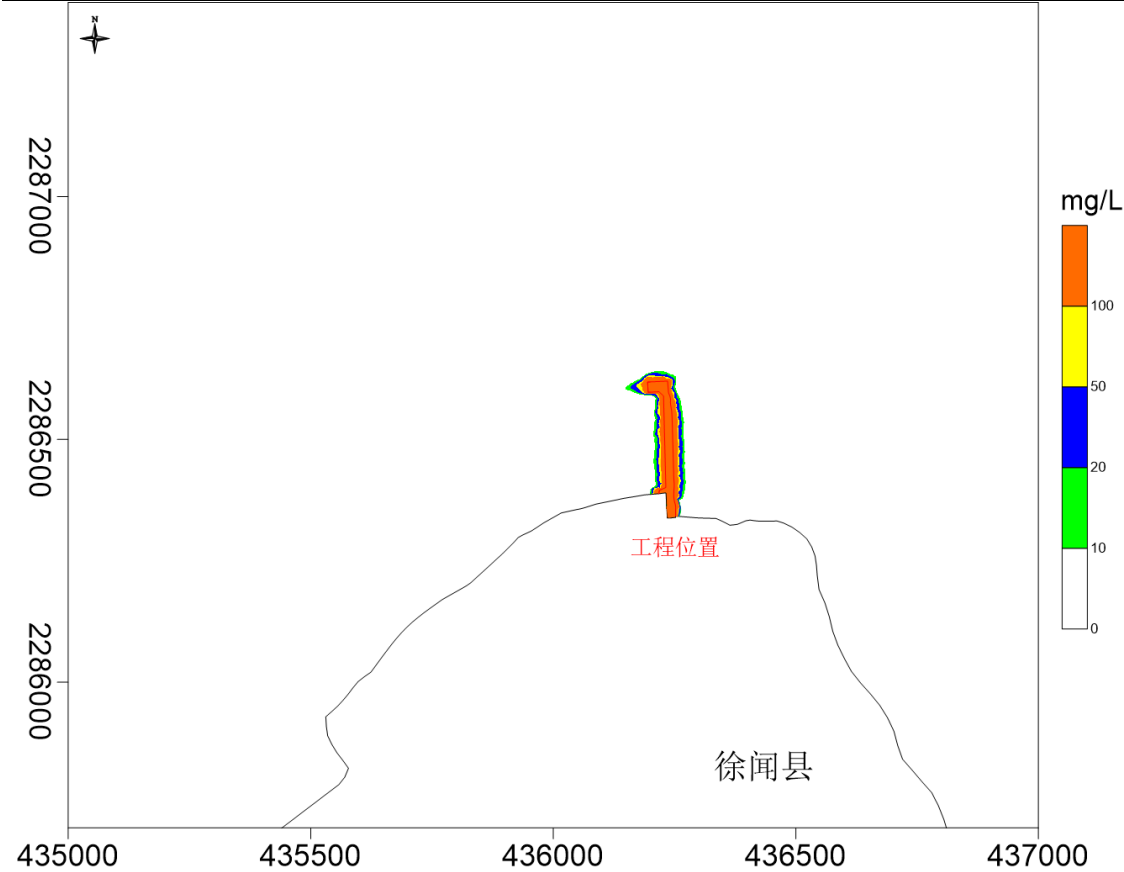


图 4.1.6-2 现有工程施工悬沙增量包络线

4.1.7 用海方案对资源生态敏感目标的影响

本项目不涉及生态保护红线、自然保护地、现状红树林等资源生态敏感目标。本项目距离较近的生态保护红线、自然保护区为广东湛江红树林国家级自然保护区。根据水动力、地形地貌与冲淤环境影响预测结果,涨急时刻,工程后流速变

化量为-0.30~0.16m/s，流向变化量为-120~66°；落急时刻，工程后流速变化量为-0.23~0.14m/s，流向变化量为-152~146°。潮流变化主要发生在现状工程附近海域，工程实施引起的潮流动力变化总体较有限。工程实施后码头、引堤等工程东西两侧海域大部分区域淤积速度不超过 0.25m/a，码头工程前沿海域大部分区域冲刷速率不超过 0.25m/a。项目悬浮泥沙主要在引堤和码头所在潮滩扩散，10mg/L 包络线向西迁移最远距离约 0.05km，向东迁移最远距离约 0.03km，施工导致的超第一、二类海水水质的海域面积为 0.018km²，不会扩散至保护区范围内。因此，根据数模预测结果，项目建设完成后，对保护区内地形地貌与冲淤环境的影响较小，对保护区内水质环境基本无影响。

本项目距离现状红树林约 0.1km，根据地形地貌与冲淤环境影响预测结果，现有码头、引堤工程对红树林生长区主要为淤积趋势，大部分区域淤积速度不超过 0.25m/a，基本不会对红树林的生长环境造成冲刷影响。

本项目所在的重要渔业水域为南海北部幼鱼繁育场保护区和幼鱼、黄花鱼幼鱼保护区，项目对重要渔业水域的影响主要为施工期悬浮泥沙扩散造成的海水水质环境质量短时间内下降。根据施工悬浮泥沙扩散预测结果，项目施工悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积为 0.018km²，施工产生的悬浮泥沙扩散范围较小，且影响时间基本为施工期，施工期结束后其影响也逐渐消失，项目现已建成，不会对水质环境产生较大的不利影响。

综上，本项目用海方案对资源生态敏感目标的影响很小，用海方案可行。

4.2 资源影响分析

4.2.1 项目用海对岸线资源和海洋空间资源的影响

（1）占用岸线资源情况

本项目申请用海范围占用广东省政府 2022 年批复海岛人工岸线 68.7m，为引堤占用。本项目不占用自然岸线，码头整体已于 2018 年建设完成，本次工程内容不对码头、引堤进行改造，不改变所在人工岸线形态和结构，基本不会对所在人工岸线造成影响。本项目码头不涉及海岸线，不会对海岸线资源造成影响。

（2）占用海洋空间资源情况

海洋资源共存于一个主体的海洋环境中，在同一个空间上同时拥有多种资

源，有多种用途，其分布是立体式多层状的，其特点决定了海域是多功能区。

本项目申请用海总面积为 0.8518 公顷，其中码头、引堤申请非透水构筑物用海面积 0.4647 公顷，港池申请港池、蓄水用海面积 0.3871 公顷。

项目用海将占用海域空间资源，其中非透水构筑物永久占用部分海底、海面以及海面上方的海域空间资源，也将影响所在海域的海洋空间开发活动，此部分占用的海域空间资源具有排他性。

综上，虽然本项目占用了岸线资源和海洋空间资源，但项目建设是对海洋空间资源和岸线资源的有效利用，不会对海洋空间资源和岸线资源产生较大的不利影响。

4.2.2 对海洋生物资源的损耗分析

4.2.2.1 底栖生物、潮间带生物资源损失量

项目码头、引堤建设破坏或改变了潮间带生物原有的栖息环境，对潮间带生物产生很大的影响。参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程（SC/T 9110-2007）》（以下简称《规程》），生物资源损失按以下公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i 为第 i 种生物资源受损量；

D_i 为评估区域内第 i 种生物资源密度；

S_i 为第 i 种生物占用的渔业资源水域面积。

本项目码头、引堤主要处于潮间带，占用海域面积共 0.4647 公顷。

本项目海洋生物资源生物量以 2025 年秋季的调查数据进行估算，项目调查海域潮间带生物量平均值为 112.535g/m^2 。

经估算，本项目码头、引堤造成潮间带生物损失量为：

$$0.4647 \times 10^4 \times 112.535 \times 10^{-3} = 522.95\text{kg}$$

因此，项目建设码头、引堤造成潮间带生物直接损失为 522.95kg。

4.2.2.2 悬浮泥沙造成渔业资源损失量

按照《规程》，悬浮物扩散范围内对海洋生物产生的持续性损害，按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_i \times K_{ij}$$

式中：

M_i 为第 i 种生物资源累计损害量；

W_i 为第 i 种生物资源一次性平均损失量；

T 为污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以 15），个；

D_{ij} 为某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度；

S_i 为某一污染物第 j 类浓度增量区面积；

K_{ij} 为某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率；

n 为某一污染物浓度增量分区总数。

上述各参数的取值如下：

（1）污染物浓度增量区面积(S_i)和分区总数(n)

根据水质影响预测结果，码头、引堤施工产生悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²；浓度大于 20mg/L 的水域面积为 0.015km²；浓度大于 50mg/L 的水域面积为 0.012km²；浓度大于 100mg/L 的水域面积 0.010km²。

项目施工产生的悬浮物浓度增量分区总数取 4，下表 4.2.2-1 列出了各分区的面积。

（2）生物资源损失率(K_{ij})

由于悬沙浓度增量小于 10mg/L 对生物影响较小，造成的损失率很小，因此近似认为悬浮泥沙对海生物不产生影响。参照《规程》中的“污染物对各类生物损失率”，近似按超标倍数 $B_i \leq 1$ 、 $1 < B_i \leq 4$ 倍、 $4 < B_i \leq 9$ 倍损失率范围的中值确定本工程增量区的各类生物损失率，详见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 本工程悬浮物对各类生物损失率

分区	浓度增量范围 (mg/L)	超标倍数 (B_i)	码头等施工悬沙 扩散面积 (km ²)	各类生物损失率(%)	
				鱼卵和仔稚鱼	游泳动物
I区	10~20	$B_i \leq 1$ 倍	0.003	5	0.5
II区	20~50	$1 < B_i \leq 4$ 倍	0.003	17.5	5
III区	50~100	$4 < B_i \leq 9$ 倍	0.002	40	15
IV区	≥ 100	$B_i \geq 9$ 倍	0.010	50	20

（3）持续周期数(T)和计算区水深

根据项目施工方案，码头、引堤等施工时间约 9 个月，施工污染物浓度增量影响的持续周期数为 18。码头、引堤施工悬浮泥沙扩散区平均水深约 0.5m。

(4) 生物资源密度(D_{ij})

本项目海洋生物资源生物量以 2025 年秋季的调查数据进行估算，游泳生物、鱼卵、仔稚鱼的平均生物密度分别为：296.818kg/km²、4.467 粒/m³、0.458 尾/m³。

(5) 码头、引堤等施工悬浮泥沙扩散导致生物损失情况：

游泳生物损失量=296.818×(0.003×0.005+0.003×0.05+0.002×0.15+0.01×0.2)×18=13.17kg

鱼卵损失量=4.467×(0.003×10⁶×0.05+0.003×10⁶×0.175+0.002×10⁶×0.4+0.01×10⁶×0.5)×0.5×18=2.60×10⁵ 粒

仔稚鱼损失量=0.458×(0.003×10⁶×0.05+0.003×10⁶×0.175+0.002×10⁶×0.4+0.01×10⁶×0.5)×0.5×18=2.67×10⁴ 尾

因此，本项目施工悬浮物扩散造成渔业资源直接损失量为：游泳生物 13.17kg，鱼卵 2.60×10⁵ 粒，仔稚鱼 2.67×10⁴ 尾。

4.3 生态影响分析

4.3.1 水文动力环境影响

根据数值模拟计算结果，工程周边海域的涨急流速和流向出现不同程度的变化，工程后流速变化量为-0.30~0.16m/s；工程后流向出现一定程度变化，流向变化量为-120~66°。工程周边海域的落急流速和流向出现不同程度的变化，工程后流速变化量为-0.23~0.14m/s；工程后流向出现一定程度变化，流向变化量为-152~146°。

可见，工程实施使得其所在海域潮流动力出现一定程度变化，潮流变化主要发生在现状工程附近海域，工程实施引起的潮流动力变化总体较有限。

4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响

码头、引堤等现状工程实施对所在区域水深地形产生影响，对其所在海域和周边海域潮流动力产生一定影响。工程建设后，使得局部潮流条件发生改变，从而引起海床冲淤变化。预测结果表明，工程实施后码头、引堤等工程东西两侧海域潮流发生明显减缓，淤积最大速率出现在引堤东西两侧海域，大部分区域淤积

速度不超过 0.25m/a；码头工程前沿海域潮流流速变大，该区域出现冲刷现象，最大冲刷速度出现在码头前端区域，大部分区域冲刷速率不超过 0.25m/a。

4.3.3 水质环境影响

4.3.3.1 施工期悬浮泥沙影响

本项目在施工过程中，所引起的悬浮泥沙在潮流的作用下向外海扩散，造成水体混浊水质下降，并使得周边水域底栖生物生存环境遭到破坏，对浮游生物也产生影响。

计算结果显示，项目施工引起的悬沙扩散范围相对较大，但主要在工程区附近输移扩散，具体范围如下：

码头、引堤施工悬浮泥沙预测结果表明，现状工程主要在潮滩上，其所在区域涨潮淹没落潮露出，其潮流速度较缓，悬浮泥沙主要在引堤和码头所在潮滩扩散，10mg/L 包络线向西迁移最远距离约 0.05km，向东迁移最远距离约 0.03km。现有工程施工导致的超第一、二类海水水质的海域面积为 0.018km²；超第三类海水水质的海域面积为 0.01km²。

4.3.3.2 施工废水对水质环境的影响

本项目施工废水对水质环境的影响主要有船舶舱底含油污水、施工船舶生活污水等。施工期船舶舱底含油污水、施工船舶生活污水等不直接排放入海，定期由专门接收油污水、生活污水的船舶负责接收和处理，不会对所在海域水质环境产生影响。

4.3.3.3 运营期对水质环境的影响

运营期对水质环境的影响主要有船舶含油污水、船舶生活污水固体废物等。

船舶含油污水各自经由码头的污水管道，排放到陆域的“污水处理场”，分别进行处理。达到国家排放标准后，才能排放；船舶生活污水的防污染措施船舶生活污水，不得在码头区排放，应由生活污水接收船接收，或船舶自备污水处理设施；港区配置垃圾箱、清扫车和清运车；港区的生产和生活垃圾做到日产日清，生活和生产垃圾经分类后由专门的清洁公司收集后，统一外运到城市垃圾处理厂处理，禁止在港区附近水域内排放垃圾。

综上，经以上环保措施，运营期对水质环境的影响很小。

4.3.4 沉积物环境影响

本项目对沉积物环境的影响主要表现在施工期，运营期对沉积物环境基本没有影响。

根据码头、引堤施工悬浮泥沙预测结果表明，现状工程主要在潮滩上，其所在区域涨潮淹没落潮露出，其潮流速度较缓，悬浮泥沙主要在引堤和码头所在潮滩扩散，10mg/L 包络线向西迁移最远距离约 0.05km，向东迁移最远距离约 0.03km。现有工程施工导致的超第一、二类海水水质的海域面积为 0.018km²；超第三类海水水质的海域面积为 0.01km²。施工产生的沉积物来源于本海域，不会对本海域沉积物的理化性质产生影响。因此，本工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生较大变化，仍将基本保持现有水平。而且这种影响是暂时的，会随着时间逐渐消失。本项目码头、引堤现已建成，项目施工产生的悬浮泥沙扩散对沉积物环境的影响已基本消除。此外，本项目施工期间产生的污水和固体废弃物均能得到有效处理，均不直接排入海域环境中。

本项目运营期间船舶含油污水各自经由码头的污水管道，排放到陆域的“污水处理场”，分别进行处理；船舶生活污水的防污染措施船舶生活污水，不得在码头区排放，应由生活污水接收船接收，或船舶自备污水处理设施；港区的生产和生活垃圾做到日产日清，生活和生产垃圾经分类后由专门的清洁公司收集后，统一外运到城市垃圾处理厂处理，禁止在港区附近水域内排放垃圾。

综上，项目建设对附近海域沉积物环境的影响较小。

4.3.5 海洋生物影响分析

4.3.5.1 对底栖生物、潮间带生物的影响

本项目码头、引堤占用潮间带生境，造成潮间带生物损失。

本项目码头、引堤建成后将永久占用海域底土环境，项目施工范围除少量活动能力强的潮间带生物逃往他处外，大部分的生物被掩埋、覆盖而灭亡。因此，本项目码头、引堤对占用海域潮间带生物的影响是不可逆的。

4.3.5.2 对浮游生物的影响

1、浮游植物

从海洋生态角度来看，施工海域内的局部海水悬浮物增加，水体透明度下降，

从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体中浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物不会受到影响；当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时，浮游植物将会受到轻微的影响；而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存。

在海洋食物链中，除了初级生产者—浮游藻类以外，其他营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，致使以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个海洋生态食物链的影响是多环节的。

2、浮游动物

施工作业引起施工海域内的局部海水的浑浊，将使阳光的透射率下降，从而使得该水域内的游泳生物迁移别处，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物和营光合作用的浮游植物受到的影响较大，这主要是由于施工作业引起的水中悬浮物增加，悬浮颗粒会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。此外，据有关资料，水中悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量达到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。同时，过量的悬浮物质对鱼、虾类幼体的存活也会产生明显的抑制作用。从悬浮泥沙影响预测结果来看，项目施工悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²；施工悬沙浓度大于 20mg/L 的水域面积为 0.015km²；施工悬沙浓度大于 50mg/L 的水域面积为 0.012km²；施工悬沙浓度大于 100mg/L 的水域面积 0.010km²。施工产生的悬浮泥沙对浮游生物的影响较小，且这种影响只是暂时的和局部的，当施工结束后，这种影响也随

着结束。

4.3.5.3 对渔业资源的影响

1、直接导致鱼类和其他水生生物死亡

水中大量存在的悬浮物对生物的毒理危害首先表现为堵塞或破坏海洋生物的呼吸器官，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，从而造成窒息死亡。室内毒性实验表明，前鳞鲷幼鱼在香港维多利亚港疏浚淤泥悬浮液中的中毒症状主要为缺氧窒息，镜检发现幼鱼鳃部不同程度地分布着悬浮微粒从而阻碍其正常呼吸。大颗粒悬浮物在沉降过程中还将直接覆盖底栖生物，如贝类、甲壳类，尤其是它们的稚幼体。长时期的累积覆盖影响将导致底栖生物的减产或死亡。悬浮颗粒粘附在动物体表面，也会干扰其正常的生理功能，滤食性游泳动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。南海水产研究所根据国内外文献资料整理的关于悬浮物对某些水生生物种类的致死浓度和明显影响浓度见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 悬浮物对海洋生物的致死浓度和明显影响浓度 (mg/L)

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

不同的鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关的实验数据，悬浮物质的含量水平为 80000mg/L 时，鱼类最多只能存活一天；含量水平为 6000mg/L 时，最多能存活一周；含量水平为 300mg/L 时，若每天作短时间搅拌，使沉淀的淤泥泛起，保持悬浮物质含量达到 2300mg/L，则鱼类能存活 3~4 周。通常认为，悬浮物质的含量在 200mg/L 以下及影响较短时期时，不会导致鱼类直接死亡。但在疏浚中心区域附近的鱼类，即使高浓度的悬浮物质未能引起死亡，但其鳃部会严重受损，从而影响鱼类今后的存活和生长。

2、对鱼类行为的影响分析

鱼类和其他水生生物较易适应水环境的缓慢变化，对环境的急剧变化敏感。施工期间使作业区和附近的水体悬浮物含量增加，水体的浑浊度起了变化，从而导致鱼类和其他游泳动物的行为变化，多数鱼类喜爱清水环境而规避浑浊水域，此外还有作业工程产生的扰动、噪声等干扰因素，施工作业对这些鱼类动物产生

“驱赶效应”。繁殖群体的局部产卵通道同样可能受阻，导致产卵亲鱼受到干扰、阻碍，从而产生回避反应。

3、对鱼类繁殖（鱼卵仔鱼）的影响分析

水体中过高的和细小的悬浮物颗粒会粘附于鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸，不利于鱼卵的成活、孵化，从而影响鱼类繁殖。

悬浮物浓度增加导致海水水质变差，鱼卵和仔稚鱼将受到悬浮物的影响而死亡。悬浮物对鱼卵的影响很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量大到 1000mg/L 以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间将很短。工程悬浮物对鱼卵仔鱼影响随着施工作业结束，影响将逐渐减轻。

4、减弱海域的饵料基础

水体悬浮颗粒的增加阻碍了光的透射，减弱真光层厚度，影响光合作用，从而使水域的浮游植物量减少、初级生产力下降，以浮游植物为饵料的浮游动物生物量下降，而捕食浮游动物为生的鱼类由于饵料减少，其丰度也会随之下降，掠食鱼类的大型鱼类又因上一级生产者资源下降寻觅不到食物。水体中悬浮物含量增加，对整个水域食物链的影响是多方面的。

4.3.6 对自然保护区的影响

（1）对广东湛江红树林国家级自然保护区的影响

红树林生态系统是一种典型的海岸带湿地生态系统，红树林由于错综复杂的发达根系可以缓冲海浪对海岸的侵蚀，起到防风消浪、固岸护堤的作用；能够阻止海浪带入泥沙，防止底泥再次悬浮，减少悬浮物的产生，同时还可以促使大颗粒物快速沉降并吸附微小悬浮颗粒，减少了悬浮物在水体中的停留时间，保持较好的水质；红树林特殊的生态适应性——胎生、特殊根系、泌盐等，及其底栖生物的作用，使红树林能够有效的去除水中的 N、P、重金属和有机物，具有净化水体、减少赤潮发生的作用。

本项目港池西侧约 17m 为广东湛江红树林国家级自然保护区，与周边现状红树林距离约 0.1km。本项目申请用海范围不涉及广东湛江红树林国家级自然保护区，根据项目建设前 2014 年遥感影像（图 4.3.6-1），本项目建设不涉及现状红树林。

根据数值模拟预测结果，项目施工悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²（图 4.3.6-2），悬沙扩散范围较小，不会扩散到红树林保护区及现状红树林，对红树林保护区及红树林所在海域的水质环境基本无影响，且悬浮泥沙扩散影响是暂时的，已随施工结束逐渐消除。



图 4.3.6-1 项目范围与 2014 年遥感影像叠加图

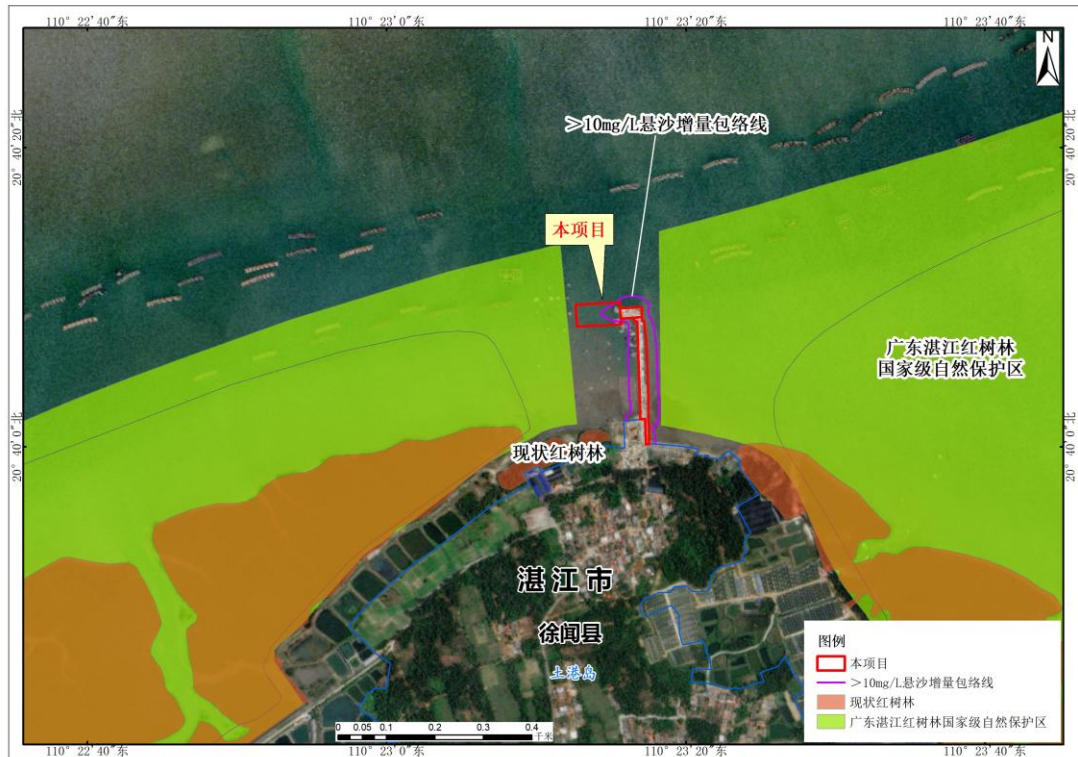


图 4.3.6-2 项目施工悬沙扩散范围与广东湛江红树林国家级自然保护区及现状红树林叠加图

根据地形地貌与冲淤环境影响预测结果，本项目实施后码头、引堤等工程东西两侧海域潮流发生明显减缓，淤积最大速率出现在引堤东西两侧海域，大部分区域淤积速度不超过 0.25m/a ；码头工程前沿海域潮流流速变大，该区域出现冲刷现象，最大冲刷速度出现在码头前端区域，大部分区域冲刷速率不超过 0.25m/a ，冲淤范围涉及红树林保护区和现状红树林，但淤积和冲刷幅度较小，且本项目建设完成多年，码头、引堤东西两侧的冲淤动态已基本达到动态平衡趋势，基本不会对红树林保护区和周边现状红树林造成影响。

综上，本项目建设对广东湛江红树林国家级自然保护区以及现状红树林的影响很小。



图 4.3.6-3 项目冲淤范围与广东湛江红树林国家级自然保护区及现状红树林叠加图

(2) 对其他自然保护区的影响

本项目东南侧 5.6km 为湛江徐闻外罗湾蚶地方级自然保护区，东北侧 8.5km 为湛江雷州雷州湾中华白海豚地方级自然保护区。根据数值模拟预测结果，本项目施工悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²，悬浮泥沙主要在引堤和码头所在潮滩扩散，10mg/L 包络线向西迁移最远距离约 0.05km，向东迁移最远距离约 0.03km。项目建设产生的悬沙扩散范围均不涉及上述自然保护区，不会对其生态环境及保护对象产生影响。

4.3.7 对鸟类的影响分析

本项目对鸟类影响主要为施工期间，施工船只和机械活动一方面会对鸟类造成干扰，使鸟类远离施工区域，减少鸟类活动范围，另一方面会影响海洋和底栖生物分布，从而影响鸟类的食物分布；施工产生的噪声会对在施工区及邻近区域觅食的鸟产生影响，使该区域鸟类的数量减少、多样性降低；晚上施工的照明系统会干扰夜间迁徙的鸟类。项目码头、引堤等工程已建设完成，后续不进行改造等施工，施工期间对鸟类的影响已结束。本项目引堤距离现状红树林约 0.1km，不会对现状红树林范围的鸟类栖息地造成影响。总体来说，项目的建设对周边鸟

类和主要停歇地的影响较小。

4.3.8 对珍稀海洋生物的影响

(1) 对中华白海豚、印太江豚的影响

从上世纪 90 年代以来，国内外许多研究表明，施工产生的水下噪声能够造成海洋哺乳动物的听觉损伤；同时噪声也能够掩蔽海洋哺乳动物的水下发声信号，对它们的生活栖息造成极大的干扰。受到水下施工噪声影响的海洋哺乳动物可能出现听觉障碍，或被迫放弃在原有海域或栖息地的觅食、繁殖等活动，进而造成其种群生存的更大环境风险。因而，欧美等西方发达国家都已初步建立有关水下施工强噪声的监测与限制的相关体制法规，以保护海洋哺乳动物及鱼类等免遭水下施工强噪声的危害。例如，美国国家海洋渔业机构（NMFS）颁布的鲸豚类水下噪声的标准阈限值为 180dB。

根据厦门大学研究成果《厦门北通道公铁两用桥工程水下噪声对中华白海豚及渔业资源环境影响评估报告》（许肖梅等，2005 年），施工中钢护筒内钻孔、施工船舶作业及航运等施工和海上运输活动将使水下噪声级提高 20dB~30dB，即施工海域的水下噪声可达 105dB~140dB，虽低于上述的鲸类最大可承受声压标准（180dB），但仍会对鲸豚产生行为干扰影响。通常情况下，鲸豚将被迫调整其活动范围，待施工作业完成、干扰减少时，鲸豚将逐渐恢复原来的活动范围。

项目附近海域有中华白海豚与印太江豚出现，本项目现已建成，项目建设期间未发现有鲸豚，未对鲸豚产生影响。项目施工期悬浮泥沙主要在项目附近海域扩散，不会对中华白海豚与印太江豚的活动范围产生影响，因此，项目建设不对中华白海豚与印太江豚产生影响。

(2) 对鲨的影响

本项目东南侧 5.6km 为湛江徐闻外罗湾鲨地方级自然保护区，项目论证范围内鲨主要分布在保护区内，主要为圆尾鲨和中国鲨，根据数值模拟预测结果，本项目施工悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²，悬浮泥沙主要在引堤和码头所在潮滩扩散，10mg/L 包络线向西迁移最远距离约 0.05km，向东迁移最远距离约 0.03km。项目建设产生的悬沙扩散范围不会涉及鲨所在海域，不会对其生态环境产生影响。

4.3.9 对“三场一通道”的影响

本项目位于黄花鱼幼鱼保护区和南海北部幼鱼繁育场保护区范围。本项目对黄花鱼幼鱼保护区、南海北部幼鱼繁殖场保护区及其中的主要经济种类产卵、索饵产生影响主要为施工期产生的悬浮物，但悬浮物的影响是暂时的，且项目扩散范围较小，对保护区的影响有限。

本项目码头、引堤等施工扰动海域底土，将不可避免地减少重要经济鱼类生息繁衍场所。在 10mg/L 悬沙增量包络线内一定程度上导致生物受损，对经济鱼虾的繁殖、生长或洄游造成影响，但是对具有行动能力的底栖生物和游泳生物，当其栖息环境受到外在破坏时，能够主动逃窜回避从而免遭受损。本项目码头、引堤等工程已建设完成，对保护区的影响已基本消除。

综上，本项目建设对“三场一通道”的影响很小。

4.3.10 生态跟踪监测指标合理影响范围

项目建设对海洋生态影响主要为悬浮泥沙扩散和海洋生物资源损失，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），开展生态跟踪监测时涉及的相关指标的合理影响范围参考如下：

表 4.3.10-1 项目生态跟踪监测指标合理范围表

监测内容	监测指标		单个站位合理变化范围	
			建设期	运营期
海洋生态	底栖生物生物量	g/m ²	0.775~293.900	0.775~293.900
	底栖生物栖息密度	ind/m ²	5.000~85.000	5.000~85.000
	潮间带生物生物量	g/m ²	<57.048	57.048~200.851
	潮间带生物栖息密度	ind/m ²	<50.889	50.889~63.333
	游泳生物尾数渔获密度	ind/km ²	<5400	5400~89185
	游泳生物重量渔获密度	kg/km ²	<131.87	131.87~713.366
	鱼卵密度	ind/m ³	<4.467	0~6.666
	仔稚鱼密度	ind/m ³	<0.458	0~2.703
海水水质	悬浮物	mg/L	>18.8	6.6~18.8

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

5.1.1.1 湛江市社会经济概况

湛江，广东省辖地级市，旧称“广州湾”，别称“港城”，地处中国大陆最南端，广东省西南部。2024 年末，全市常住人口 712.08 万人，比上年末增加 4.24 万人，其中，城镇常住人口 346.03 万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）48.59%，比上年末提高 0.52 个百分点。

湛江市是广东省域副中心城市，粤西和北部湾城市群中心城市，也是中国首批“一带一路”海上合作支点城市、首批全国海洋经济创新发展示范城市、全国性综合交通枢纽。2023 年，湛江市被评为三线城市。

湛江市以海洋产业为经济发展支柱产业，是中国首批 14 个沿海开放城市之一，是中国西南各省通往国外的主要出海口，亦是中国大陆通往东南亚、非洲、欧洲和大洋洲海上航程最短的口岸。

根据《2024 年湛江市国民经济和社会发展统计公报》（湛江市统计局 国家统计局湛江调查队，2025 年 4 月），经广东省统计局统一核算，2024 年湛江实现地区生产总值（初步核算数）3839.93 亿元，比上年增长 1.2%。其中，第一产业增加值 733.87 亿元，增长 3.6%；第二产业增加值 1237.24 亿元，下降 1.0%；第三产业增加值 1868.82 亿元，增长 1.6%。三次产业结构比重为 19.1: 32.2: 48.7。人均地区生产总值 54087 元（按年平均汇率折算为 7494 美元），增长 0.6%。

2024 年末，全市常住人口 712.08 万人，比上年末增加 4.24 万人，其中，城镇常住人口 346.03 万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）48.59%，比上年末提高 0.52 个百分点。全年出生人口 7.75 万人，出生率 10.92‰；死亡人口 3.50 万人，死亡率 4.93‰；自然增长人口 4.25 万人，自然增长率 5.99‰。

全年城镇新增就业 6.48 万人，比上年增长 2.1%，城镇失业人员再就业 3.51 万人，增长 1.9%。

全年居民消费价格比上年上涨 0.3%。分类别看，其他用品和服务价格上涨

2.3%，衣着价格上涨 2.2%，教育文化和娱乐价格上涨 1.1%，生活用品及服务价格上涨 0.6%，食品烟酒价格上涨 0.4%，居住价格上涨 0.3%，医疗保健价格下降 0.5%，交通和通信价格下降 1.8%。

全年规模以上工业中，高技术制造业增加值比上年增长 12.2%，占规模以上工业增加值比重 1.8%。全年规模以上服务业中，高技术服务业营业收入增长 9.8%。全年高技术制造业投资增长 5.3%，占固定资产投资比重 0.8%。其中，电子及通信设备制造业投资增长 36.0%。

5.1.1.2 徐闻县社会经济概况

徐闻县地处中国大陆最南端，广东省西南部，位于东经 109°52′至 110°35′，北纬 20°13′至 20°43′之间。东滨南海，南临琼州海峡，与海南岛隔海相望；西濒北部湾，北与雷州市接壤。徐闻县是汉代海上丝绸之路始发港，直扼大陆通往海南和东南亚之咽喉，自古以来为兵家驻防和商旅之要地。2024 年，全县户籍总人口 795226 人，总户数 180236 户；其中：城镇人口 230341 人，乡村人口 564885 人。全县土地面积 1979.6 平方公里（含县辖区内东方红农场的 25.2 平方公里），其中五个国营农场土地面积为 304.7 平方公里。

根据《2024 年徐闻县经济和社会发展统计公报》（徐闻县人民政府，2025 年 4 月），经湛江市地区生产总值统一核算反馈，2024 年徐闻县实现地区生产总值（GDP）2631436 万元，同比增长 2.0%。其中，第一产业增加值 1204140 万元，同比增长 1.7%；第二产业增加值 347526 万元，同比增长 6.1%，其中工业增加值为 320659 万元，同比增长 11.2%；建筑业增加值 30188 万元，同比下降 29.1%；第三产业增加值 1079770 万元，同比增长 1.0%。人均生产总值 40864 元，同比增长 1.2%。三次产业结构为 45.8：13.2：41.0。

2024 年农林牧渔业总产值 1869537 万元，比上年增长 1.9%。其中，农业产值 1350591 万元，同比增长 0.2%；林业产值 18555 万元，同比增长 61.5%；牧业产值 158836 万元，同比增长 9.5%；渔业产值 261469 万元，同比增长 1.2%。

2024 年全县规模以上工业总产值 330987 万元，同比下降 6.3%。规模以上工业增加值同比增长 13.3%，分门类看，规模以上采矿业增加值下降 83.6%，规模以上制造业增加值增长 4.6%，规模以上电力、热力、燃气及水生产和供应业增加值增长 17.5%。全县规模以上工业企业 42 家。

2024 年全社会固定资产投资比上年下降 31.0%。房地产开发投资比上年下降 54.8%。全年商品房销售面积 61194 平方米,同比下降 49.9%;商品房销售额 35309 万元,同比下降 51.5%。

2024 年社会消费品零售总额 816337 万元,比上年增长 1.9%。分经营地看,城镇消费品零售额 489562 万元,比上年增长 1.8%;乡村消费品零售额 326775 万元,比上年增长 2.1%,总量占全县社会消费品零售总额的 40.0%。分消费形态看,商品零售 668882 万元,比上年增长 1.9%;餐饮收入 147455 万元,比上年增长 2.2%。

2024 年交通运输、仓储和邮政业实现增加值 219189 万元,同比增长 0.9%。全年港口货物吞吐量 9667 万吨,同比增长 3.5%,占全市比重 35.2%。港口旅客吞吐量 1996.58 万人,同比增长 3.5%。

2024 年一般公共预算收入 85249 万元,同比下降 2.8%;其中税收收入 43336 万元,同比增长 23.0%;非税收入 41913 万元,同比下降 20.1%。一般公共预算支出 460266 万元,同比下降 10.4%;其中社会保障和就业支出 108548 万元,同比下降 0.5%;教育支出 123387 万元,同比增长 0.6%。民生类支出 387315 万元,占一般公共预算支出比重 84.2%。

全年全体居民人均可支配收入 26980 元,同比增长 4.4%。全年城镇居民人均可支配收入 31551 元,同比增长 3.4%。全年农村居民人均可支配收入 23890 元,同比增长 4.8%。

5.1.1.3 海洋产业发展现状及项目所属行业发展状况

根据《再造一个海上新湛江》(南方日报,2024 年 8 月),初步核算,2023 年,湛江全市海洋生产总值为 1286.02 亿元,同比增长 7.83%,海洋生产总值约占湛江 GDP 的三分之一,水产总产量和总产值连续 20 多年位居广东省首位。2023 年,湛江全市海洋生产总值同比增速高于地区生产总值同比增速 4.83 个百分点。全市海洋生产总值的三次产业构成之比为 13.7: 52.4: 33.9。

由《湛江:海洋经济实力稳步提升》(羊城派,2024 年 4 月),近年来,湛江加快构建现代海洋产业体系,海洋经济实力稳步提升,数据显示,该市海洋生产总值占地区生产总值比重超三成,成为引领湛江发展的“蓝色引擎”。具体表现在:

一是基本形成以绿色钢铁、绿色石化、绿色能源为主导的现代化临港产业体系。宝钢湛江钢铁、中科炼化、巴斯夫（广东）一体化基地、廉江核电等重大项目加快建设，湛江市承接产业有序转移主平台、大型出口加工区、大型产业集聚区等产业平台有序推进，现代临港产业体系加快构建，绿色石化产业集群总产值超千亿元。

二是耕海牧渔取得新成效。实施现代化海洋牧场建设“十大行动”，加快打造全国现代化海洋牧场示范市，全市水产苗种场达 480 家，国家级水产良种场数量占全省 40%；3 万方养殖平台“海威 2 号”下水投产，全省最大海上养殖平台“恒燄 1 号”已于近期下水，“海塔 1 号”等项目开工建造，全市重力式网箱 3563 个、占全省七成，水产产业链产值超 800 亿元；全国首个金鲳鱼全产业链标准体系初步建立，金鲳鱼产业集群获批创建国家优势特色产业集群。全市水产养殖面积 115.2 万亩、位居全省第一，水产总产量和总产值连续 20 多年稳居全省首位，2023 年湛江渔业产量达 128.5 万吨、渔业产值达 290.2 亿元。

三是海洋战略性新兴产业加快发展。建成海上风电场总装机容量 120 万千瓦，陆上风电、集中式光伏发电总装机容量分别达到 148.4 万千瓦、190.6 万千瓦，并网规模均居全省第一。成立广东医科大学湛江海洋医药研究院，推动海洋渔业资源综合利用和生物资源开发，打造海洋生物医药与健康科技产业新高地。

四是“鲜美湛江”文旅品牌进一步擦亮。聚焦空气鲜、水质鲜、物产鲜，城乡美、自然美、文化美“三鲜三美”，大力发展滨海旅游、海岛旅游、邮轮游艇，打造了“红树林之城”、徐闻“南极村”、赤坎古商埠等一批城市旅游文化品牌。2023 年全市接待游客 2349.11 万人次，增长 85.5%；实现旅游总收入 250.07 亿元，增长 121.2%。2024 年春节假期共接待游客 306.05 万人次、增长 59.1%。

5.1.2 海域使用现状

通过相关人员对项目所在海域周围进行踏勘，以及结合搜集到的资料和遥感影像，本项目周边海域海洋开发利用活动主要为航道、养殖、输电线路、跨海桥梁、海堤生态化改造项目、红树林和自然保护地等。项目所在海域及周边海域海洋开发利用活动见表 5.1.2-1 和图 5.1.2-1。

表 5.1.2-1 周边海域开发利用活动一览表

序号	项目名称	与本项目相对位置 和最近距离	备注
1	和南航道	北侧，0.2km	航道
2	北沙航道	东北侧，1.2km	
3	三吉航道	北侧，4.0km	
4	湛江南部海岸渔业有限公司和安对虾养殖 用海（Ⅰ区）	南侧，2.6km	养殖，已有权 属
5	湛江南部海岸渔业有限公司和安对虾养殖 用海（Ⅱ区）	南侧，2.5km	
6	湛江南部海岸渔业有限公司和安对虾养殖 用海（Ⅲ区）	南侧，2.5km	
7	现状养殖区	西北侧，0.1km	现状养殖，无 权属
8	养殖围塘	东南侧，0.2km	
9	徐闻县冬松岛渡改桥（独立桥）新建工程	西南侧，2.0km	已有权属
10	徐闻县新寮岛海堤生态化改造项目	东南侧，2.6km	
11	湛江 220 千伏徐闻县新寮渔光互补光伏发电 项目接入系统工程	南侧，4.4km	
12	广东粤电湛江风力发电有限公司风力发电 埋线用海	东南侧，7.6km	
13	广东粤电湛江风力发电有限公司新寮外线 风力发电用海	东南侧，7.7km	
14	现状红树林	西南侧，0.1km	现状红树林
15	广东湛江红树林国家级自然保护区	紧邻	自然保护地
16	湛江徐闻北莉地方级湿地自然公园	东北侧，3.6km	
17	广东九龙山红树林国家湿地自然公园	西北侧，4.7km	
18	湛江徐闻外罗湾鲎地方级自然保护区	东南侧，5.6km	
19	湛江雷州雷州湾中华白海豚地方级自然保 护区	东北侧，8.5km	
20	输电线路	跨越本项目引堤	现状
21	现状平台	引堤西南侧接岸处 紧邻	现状

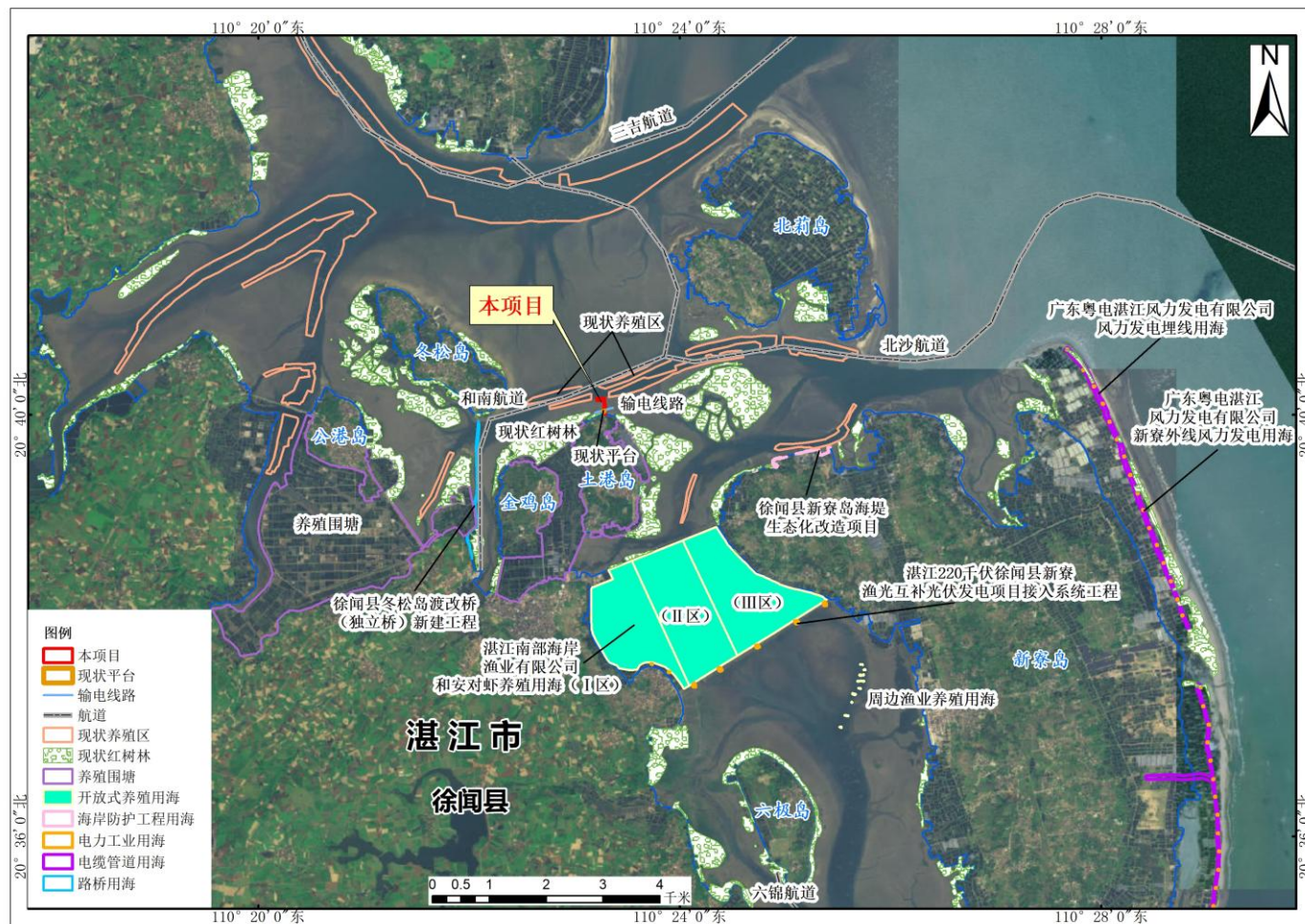


图 5.1.2-1a 项目周边开发利用现状图

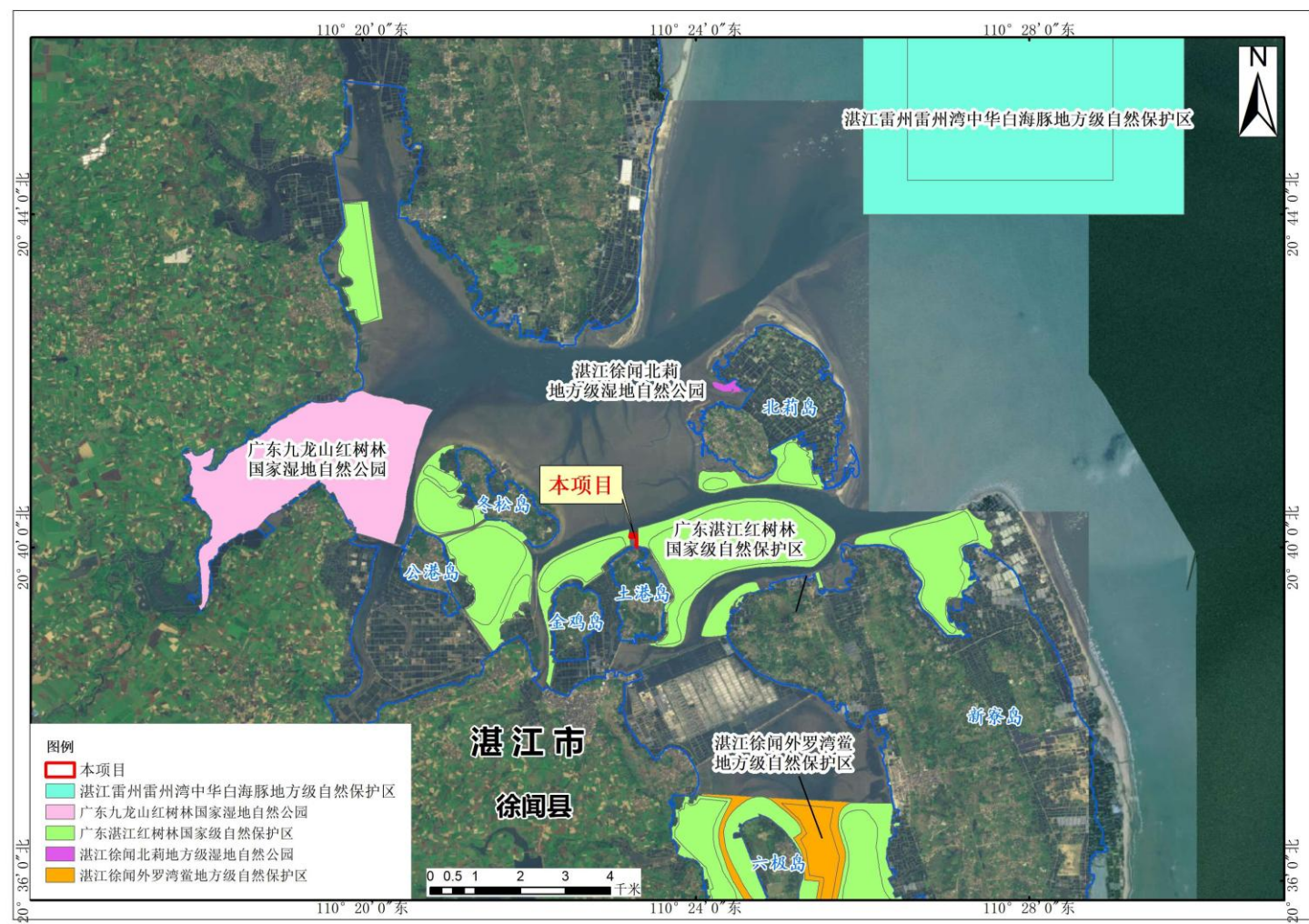


图 5.1.2-1b 项目周边开发利用现状图（自然保护地）

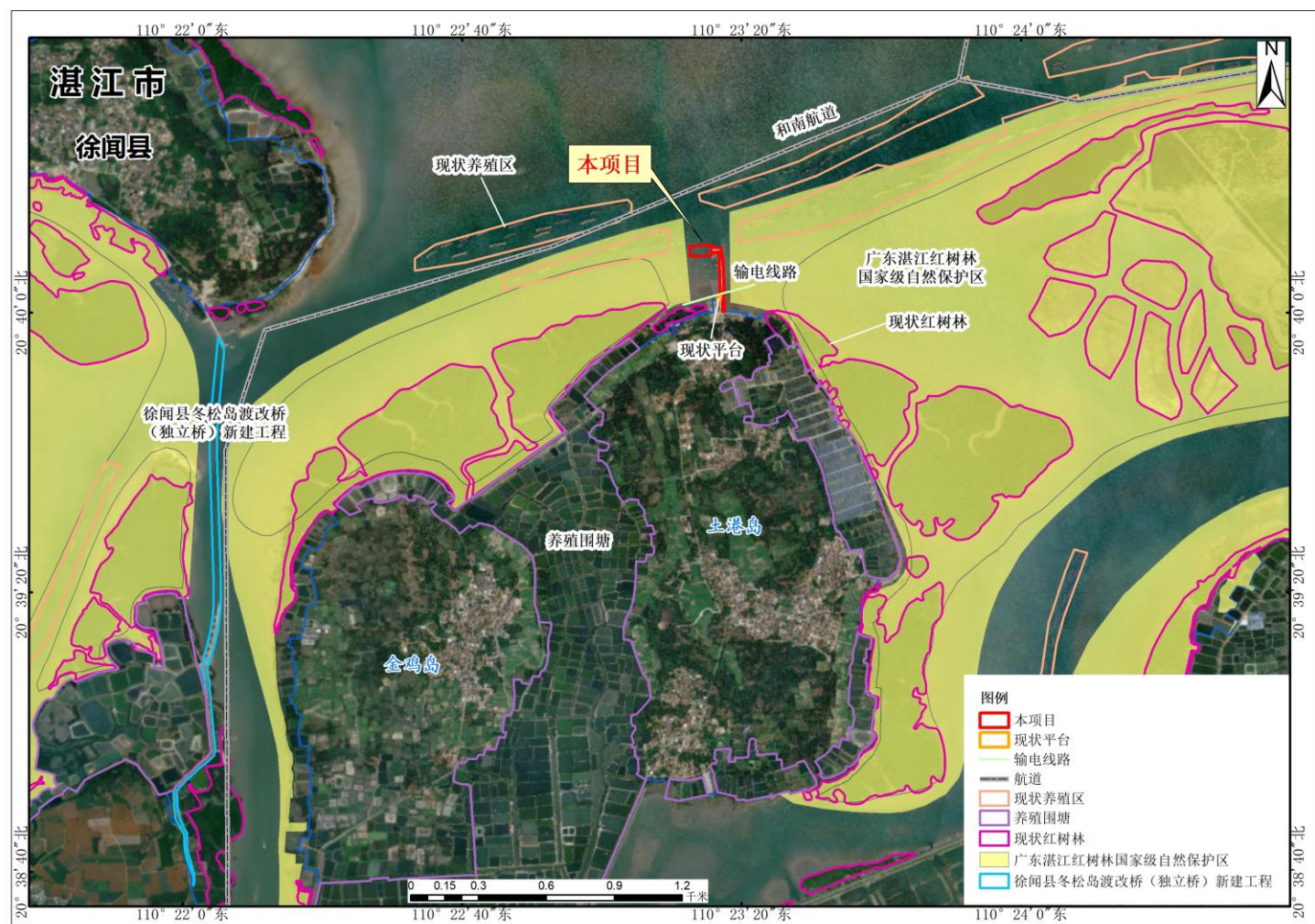


图 5.1.2-1c 项目周边开发利用现状图（局部放大图）

5.1.3 海域使用权属现状

根据本项目周边海域使用权属状况的资料收集情况及调访结果,本项目紧邻海域无已确权项目,其中距离本项目最近的已确权项目有徐闻县冬松岛渡改桥(独立桥)新建工程(西南侧,2.0km)、湛江南部海岸渔业有限公司和安对虾养殖用海(I区)(南侧,2.6km)、湛江南部海岸渔业有限公司和安对虾养殖用海(II区)(南侧,2.5km)、湛江南部海岸渔业有限公司和安对虾养殖用海(III区)(南侧,2.5km)等。

表 5.1.3-1 项目周边权属信息一览表（不公开）

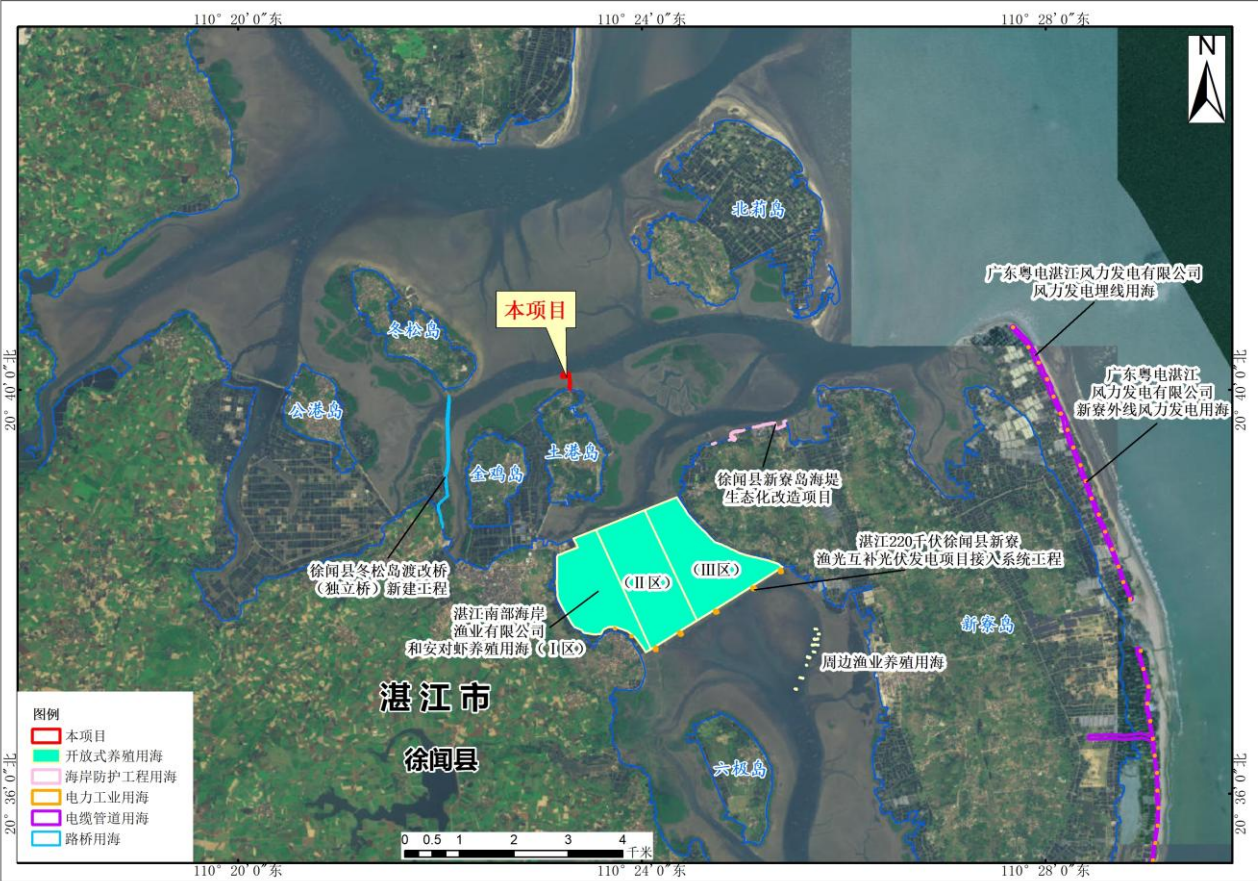


图 5.1.3-1 项目周边权属现状图

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

根据 5.1.2 节开发利用现状的分析，本项目所在海域的开发利用活动主要有航道、养殖、输电线路、跨海桥梁、海堤生态化改造项目、红树林和自然保护区等。

本项目码头、引堤以及相应的配套设施已于 2016 年 10 月开工，2018 年完工，本项目上述工程已完成施工，根据第 4 章预测结果分析，本项目建设完成后，码头、引堤等工程东西两侧的冲淤动态已基本达到动态平衡趋势，基本不会对周边航道造成影响，码头、引堤施工期对周边海域开发活动的影响已消除。

本项目周边开发利用活动与施工产生的 $>10\text{mg/L}$ 悬沙增量包络线叠置图详见图 5.2-1，本项目周边开发利用活动与冲淤影响范围叠置图详见图 5.2-2。

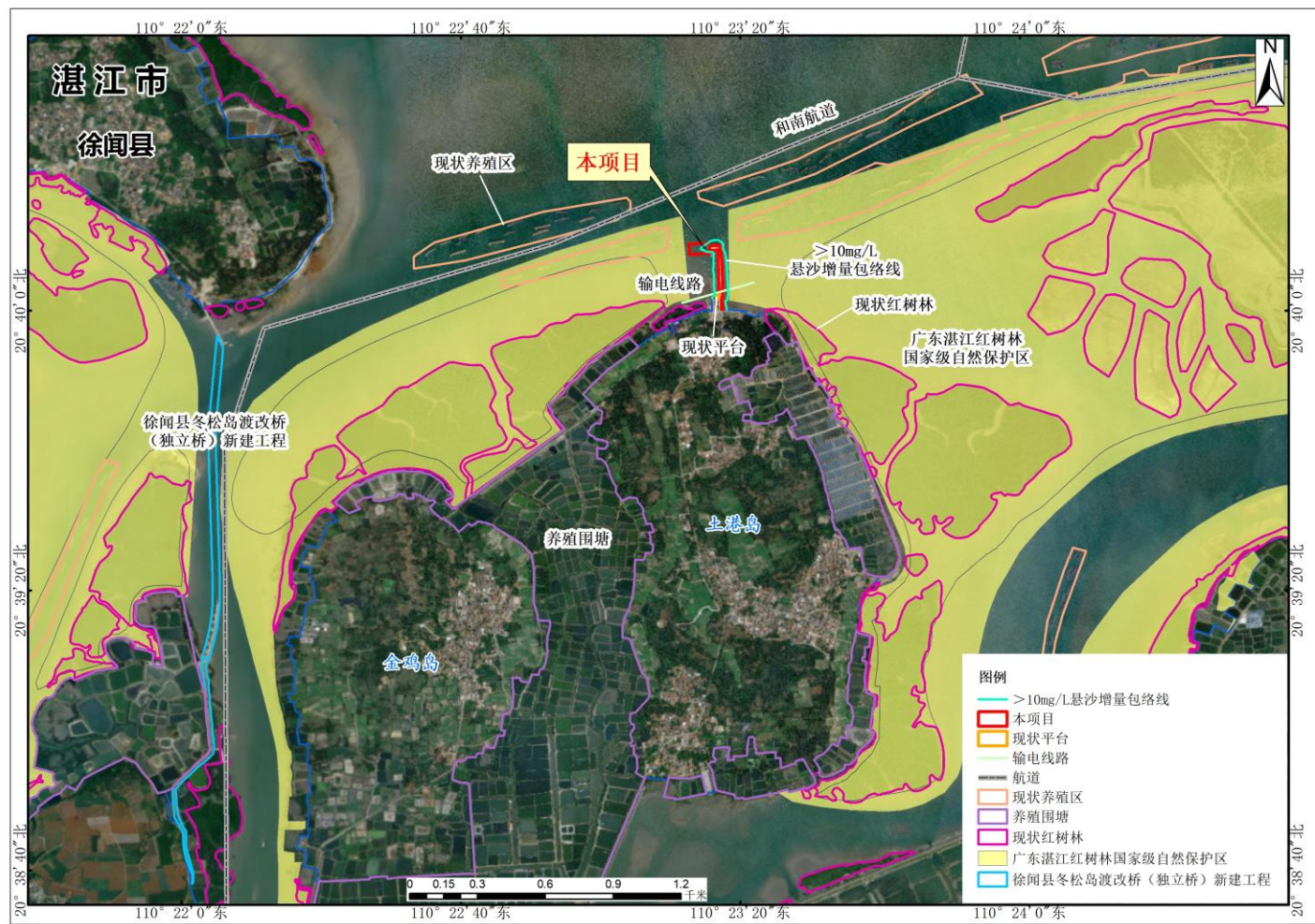


图 5.2-1 本项目周边开发利用活动与施工产生悬沙增量 $>10\text{mg/L}$ 包络线叠置图 (局部放大)

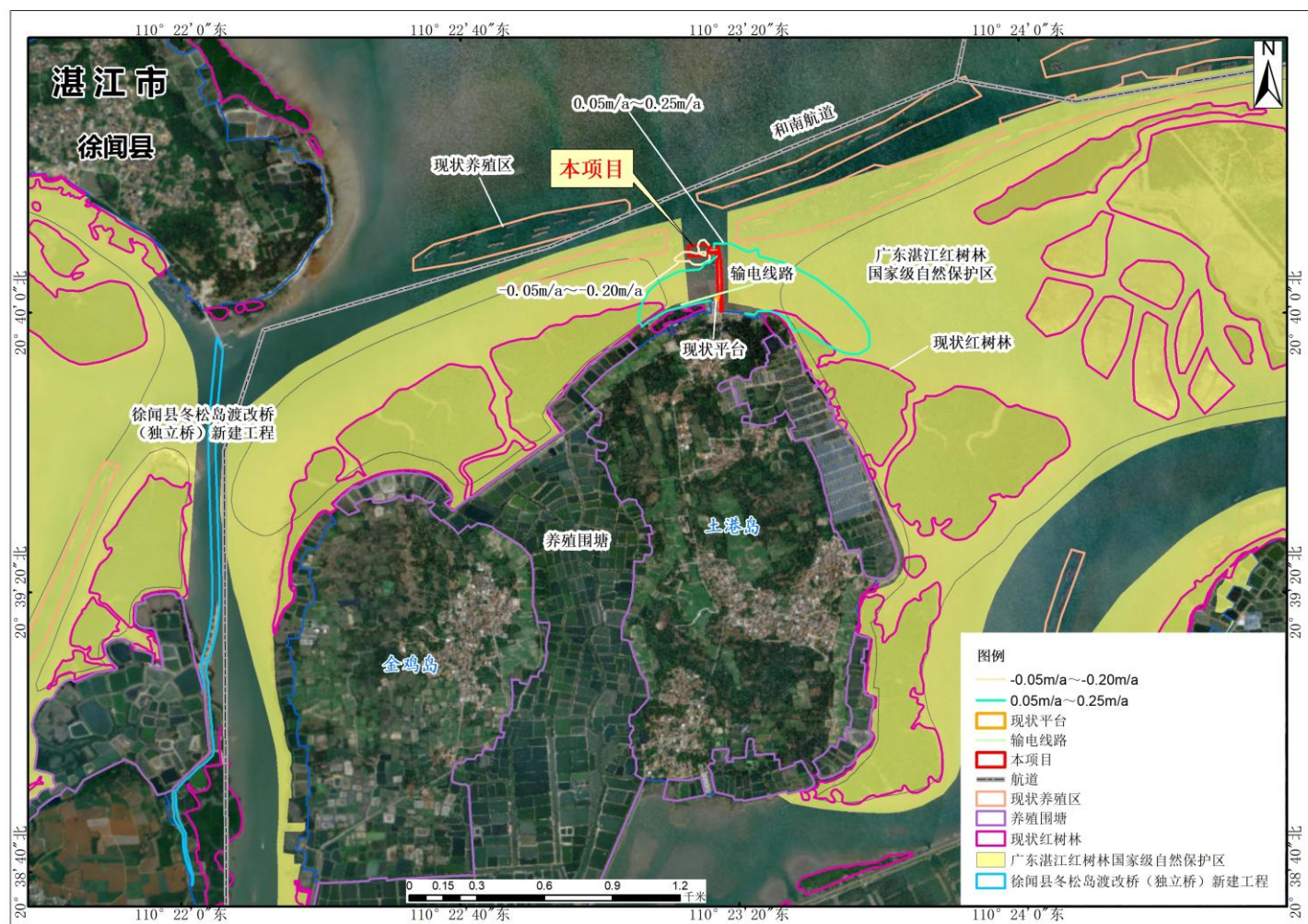


图 5.2-2 本项目周边开发利用活动与冲淤影响范围叠置图（局部放大）

5.2.1 对航道的影响分析

项目周边海域分布有和南航道、北沙航道和三吉航道，其中距离项目较近的为和南航道（北侧 0.2km）。

根据第 4 章地形地貌与冲淤环境影响预测结果，项目实施后码头、引堤等工程东西两侧海域潮流发生明显减缓，淤积最大速率出现在引堤东西两侧海域，大部分区域淤积速度不超过 0.25m/a；码头工程前沿海域潮流流速变大，该区域出现冲刷现象，最大冲刷速度出现在码头前端区域，大部分区域冲刷速率不超过 0.25m/a，淤积和冲刷幅度较小，不会涉及周边航道所在海域，且本项目建设完成多年，码头、引堤东西两侧的冲淤动态已基本达到动态平衡趋势，对周边航道影响较小。本项目现已建成，运营期间船舶进出码头，会增加附近海域的通航密度，对所在海域通航环境造成一定的影响。

5.2.2 对养殖项目的影响分析

（1）已确权养殖项目

本项目南侧 2.5km 外分布有湛江南部海岸渔业有限公司和安对虾养殖用海（I区）、湛江南部海岸渔业有限公司和安对虾养殖用海（II区）、湛江南部海岸渔业有限公司和安对虾养殖用海（III区），上述项目均已取得海域使用权，为对虾养殖用海。

根据本报告第 4 节分析，码头、引堤施工悬浮泥沙预测结果表明，现状工程主要在潮滩上，其所在区域涨潮淹没落潮露出，其潮流速度较缓，悬浮泥沙主要在引堤和码头所在潮滩扩散，现有工程施工导致的超第一、二类海水水质的海域面积为 0.018km²，向西迁移最远距离约 0.05km，向东迁移最远距离约 0.03km，影响区域较有限，不会扩散到 2.5km 以外的对虾养殖用海区域，且项目现已建成，施工期间影响已消除，未对周边对虾养殖用海区域产生影响。项目运营期间产生的污废水均统一收集处理，不直接排海，不会对周边对虾养殖用海区域水质产生影响，不会影响其正常运营。

（2）现状养殖区及养殖围塘

项目附近分布有较多的现状养殖和养殖围塘，其中现状养殖区位于本项目西北侧 0.1km 处，主要为渔排养殖；养殖围塘位于本项目东南侧 0.2km 处，现状养

殖和养殖围塘均无权属。

项目码头、引堤施工悬浮泥沙预测结果表明，施工导致的超第一、二类海水水质的海域面积为 0.018km^2 ，向西迁移最远距离约 0.05km ，向东迁移最远距离约 0.03km ，影响区域较有限，不会扩散到现状养殖区及养殖围塘，且项目现已建成，施工期间影响已消除，未对周边现状养殖区及养殖围塘产生影响。项目运营期间产生的污废水均统一收集处理，不直接排海，不会对周边现状养殖区及养殖围塘区域水质产生影响，不会影响其养殖活动。

5.2.3 对跨海桥梁工程的影响分析

徐闻县冬松岛渡改桥（独立桥）新建工程位于本项目东南侧 2.0km 处，该项目为跨海桥梁工程。根据第 4 章地形地貌与冲淤环境影响预测结果，在本项目实施后，码头、引堤等工程东西两侧海域潮流发生明显减缓，淤积最大速率出现在引堤东西两侧海域，大部分区域淤积速度不超过 0.25m/a ；码头工程前沿海域潮流流速变大，该区域出现冲刷现象，最大冲刷速度出现在码头前端区域，大部分区域冲刷速率不超过 0.25m/a ，但该水动力条件变化的影响范围有限，不会影响至 2.0km 以外的跨海桥梁工程，且本项目建设完成多年，码头、引堤东西两侧的冲淤动态已基本达到动态平衡趋势。同时，本项目船舶主要经由附近水域及北侧航道进出，无需经由东南侧海域通行，因此项目船舶通航活动亦不会对冬松岛跨海桥梁的施工或运营造成干扰。综合来看，本项目建设不会对跨海桥梁工程产生不利影响。

5.2.4 对周边自然保护区的影响分析

（1）对广东湛江红树林国家级自然保护区和现状红树林的影响

本项目港池西侧约 17m 为广东湛江红树林国家级自然保护区，与周边现状红树林距离约 0.1km 。本项目申请用海范围不涉及广东湛江红树林国家级自然保护区，根据项目建设前 2014 年遥感影像（图 4.3.6-1），本项目建设不涉及现状红树林。

根据数值模拟预测结果，项目施工悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km^2 （图 5.2-1），悬沙扩散范围较小，不会扩散到红树林保护区及现状红树林，对红树林保护区及红树林所在海域的水质环境基本无影响，且悬浮泥沙扩

散影响是暂时的，已随施工结束逐渐消除。

根据地形地貌与冲淤环境影响预测结果，本项目实施后码头、引堤等工程东西两侧海域潮流发生明显减缓，淤积最大速率出现在引堤东西两侧海域，大部分区域淤积速度不超过 0.25m/a；码头工程前沿海域潮流流速变大，该区域出现冲刷现象，最大冲刷速度出现在码头前端区域，大部分区域冲刷速率不超过 0.25m/a，冲淤范围涉及红树林保护区和现状红树林（图 5.2-2），但淤积和冲刷幅度较小，且本项目建设完成多年，码头、引堤东西两侧的冲淤动态已基本达到动态平衡趋势，基本不会对红树林保护区和周边现状红树林造成影响。项目运营期间产生的污废水均统一收集处理，不直接排海，不会对周边海域水质产生影响，不会影响红树林保护区和现状红树林生长环境。

综上，本项目建设对广东湛江红树林国家级自然保护区以及现状红树林的影响很小。

（2）对其他自然保护地的影响

除了广东湛江红树林国家级自然保护区，本项目周边还分布有 4 个自然保护地，分别为湛江徐闻北莉地方级湿地自然公园、广东九龙山红树林国家湿地自然公园、湛江徐闻外罗湾蚶地方级自然保护区和湛江雷州雷州湾中华白海豚地方级自然保护区，4 个自然保护地均位于本项目 3.6km 外。

本项目建设造成的水动力环境的影响主要集中在现状工程附近海域，工程实施引起的潮流动力变化总体较有限。根据数值模拟可知，项目施工对 3.6km 以外的自然保护地水动力、冲淤环境无影响。项目施工产生的悬浮沙不会扩散至上述 4 个自然保护地内，项目现已建成，施工期影响已结束。项目运营期间产生的污废水均统一收集处理，不直接排海，不会对该区域水质产生影响。

综上，项目不会对其他自然保护地产生影响。

5.2.5 对其他项目的影响分析

根据现场踏勘，项目引堤南侧上方有输电线路跨越，塔基分布于引堤两侧，该项目与本项目现均已建成，相互间未产生影响。

项目引堤西南侧接岸处紧邻一现状平台，主要为岛上村民渔船停靠，该平台与本项目均需通过引堤后方连接道路上下岸，项目运营可能会对其产生影响。

本项目周边其他项目还有徐闻县新寮岛海堤生态化改造项目、湛江 220 千伏

徐闻县新寮渔光互补光伏发电项目接入系统工程、广东粤电湛江风力发电有限公司风力发电埋线用海和广东粤电湛江风力发电有限公司新寮外线风力发电用海，均位于本项目 2.6km 以外的海域。本项目建设造成的冲淤和悬沙影响主要集中在项目施工区域，对 2.6km 以外的项目不会造成影响。

5.3 利益相关者界定

利益相关者指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人。界定的利益相关者应该是与用海项目存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

（不公开）

5.4 需协调部门界定

项目运营期间船舶进出作业会增加附近海域的通航密度，对所在海域通航环境造成一定的影响，界定本项目协调部门为航道事务中心、海事局；项目冲淤范围涉及到广东湛江红树林国家级自然保护区以及现状红树林，界定需协调部门为广东湛江红树林国家级自然保护区管理局和林业局，详见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目需协调部门一览表

序号	用海活动	协调部门	相对位置关系	可能影响因素
1	和南航道	航道事务中心	北侧，0.2km	运营期间船舶进出作业增大海域通航密度
2	项目所在海域通航环境	海事局	项目所在海域	
3	广东湛江红树林国家级自然保护区	广东湛江红树林国家级自然保护区管理局	西北侧，0.9km	冲淤范围涉及
4	现状红树林	林业局	西南侧，0.1km	

5.5 相关利益协调分析

(1) 与		协调分析

(2) 与航道事务中心的协调分析

为确保本项目船舶进出不影响邻近航道及航行船舶的通航安全，本项目建设单位应主动与航道事务中心进行沟通和协调，并采取如下具体的协调对策措施：船舶进出或者横越航道时，应当加强瞭望，主动避让在该航道航行的船舶；为了减少本项目船舶进出对在航道航行船舶安全上产生的影响，建设单位应主动与航道事务中心进行充分沟通，高度重视通航安全问题，加强对船舶的安全监督管理，驾驶人员要严格遵守有关港口安全管理规定，充分落实与通航相关的安全保障措施及建议，驾驶人员应当加强瞭望，主动避让在该航道航行的其他船舶。

（3）与海事局的协调分析

项目船舶进出码头将增加工程海域的船舶流量，占用一定海域，对周边航行的过往船舶产生影响；项目的建设也改变了原有的海域条件，必须采取相应的安全措施保障附近海域的船舶通航安全。

建设单位应建立安全有效的联系机制，与海事局进行充分沟通协调，做好船舶的进出安排，确保船舶的通航安全。建设单位经检查发现存在影响附近水域通航安全的情况，应及时通知海事局，申请发布相应的航行警告；发现存在安全隐患时及时处理，并向海事局报告。

（4）与广东湛江红树林国家级自然保护区管理局、林业局的协调分析

项目冲淤范围会涉及到广东湛江红树林国家级自然保护区及现状红树林海域，对红树林产生一定的影响，需征求广东湛江红树林国家级自然保护区管理局、林业局相关用海意见，做好红树林的相关保护措施。

表 5.5-1 项目用海利益协调情况一览表

序号	用海活动	利益相关者/协调部门	协调内容	协调方案/具体情况
2	和南航道	航道事务中心	建设单位应主动与航道事务中心进行沟通和协调，并采取如下具体的协调对策措施：船舶进出或者横越航道时，应当加强瞭望，主动避让在该航道航行的船舶；为了减少本项目船舶进出对在航道航行船舶安全上产生的影响，建设单位应主动与航道事务中心进行充分沟通，高度重视通航安全问题，加强对船舶的安全监督管理，驾驶人员要严格遵守有关港口安全管理	用海批复前取得航道事务中心意见回函

			理规定, 充分落实与通航相关的安全保障措施及建议, 驾驶人员应当加强瞭望, 主动避让在该航道航行的其他船舶。	
3	所在海域通航环境	海事局	建立安全有效的联系机制, 与海事主管部门进行充分沟通协调, 做好船舶的进出安排, 确保船舶的通航安全; 经检查发现存在影响附近水域通航安全的情况, 应及时通知海事主管部门, 申请发布相应的航行警告; 发现存在安全隐患时及时处理, 并向海事主管机关报告; 将项目位置海域范围具体位置等报请海事局等部门及时更新航海图书资料, 发布相应《航海通告》。开展通航安全评估工作。	用海批复前取得海事局意见回函
4	广东湛江红树林国家级自然保护区、现状红树林	广东湛江红树林国家级自然保护区管理局、林业局	项目冲淤范围会涉及到广东湛江红树林国家级自然保护区及现状红树林海域, 对红树林产生一定的影响, 需征求广东湛江红树林国家级自然保护区管理局、林业局相关用海意见, 做好红树林的相关保护措施。	用海批复前取得广东湛江红树林国家级自然保护区管理局、林业局意见回函

5.6 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

5.6.1 与国防安全和军事活动的协调性分析

本项目建设不涉及军事设施或军事禁地, 对国防安全和军事活动无不良影响, 本项目不会对国防安全和军事活动产生不利影响。

5.6.2 与国家海洋权益的协调性分析

海域是国家的资源, 任何方式的使用都必须尊重国家的权力和维护国家的利益, 遵守维护国家权益的有关规则, 防止在海域使用中有损于国家海洋资源, 破坏生态环境的行为。

本工程不存在损害国家权益的问题, 项目实施不会涉及领海基点, 也不会涉及国家机密, 对国家海洋权益没有影响。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 与国土空间规划的符合性分析

6.1.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

6.1.1.1 《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》

《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》（以下简称《省国空规划》）提出：“按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。以三条控制线分别围合的空间为重点管控区域，统筹发展和安全，统筹资源保护利用，优化农业、生态、城镇等各类空间布局”。

《省国空规划》要求，建设现代化基础设施体系。以提升基础设施承载能力，发挥基础设施对国民经济社会发展的基础性、先导性、战略性、引领性作用为目标，统筹经济建设与国防安全，统筹推动新型基础设施与传统基础设施建设，协同推进对全局具有重要影响的交通、水利、能源、信息、环保、物流等重大基础设施建设，不断提升基础设施的绿色化、智能化、数字化水平，建成绿色安全的现代化基础设施支撑体系。

《省国空规划》明确，实施海域分区管理。坚持生态用海、集约用海，陆海协同划定海洋“两空间内部一红线”。在海洋生态空间内划设海洋生态保护红线，加强海洋生态保护区和生态控制区的保护。在海洋开发利用空间内统筹安排渔业、工矿通信、交通运输、游憩、特殊用海区 and 海洋预留区，按分区明确空间准入、利用方式、生态保护等方面的管控要求。海洋预留区要保障规划期内国家重大用海需求，严格控制其他开发利用活动。合理布局海洋倾倒区，严格海洋倾废监管。

其中的渔业用海提出：合理安排珠江口渔场、汕头渔场、抱虎渔场、万山底渔场、放鸡-海陵渔场、湛江硇洲渔场等 18 个传统渔场及稔平半岛、镇海湾等 9 个近岸海水增养殖基地等渔业用海布局，拓展深远海养殖空间，满足渔港及渔业设施建设用海需求。

通过将项目与《省国空规划》的附图叠加分析，本项目位于《省国空规划》

中的海洋开发利用空间，不涉及海洋生态保护红线和海洋生态保护空间（图 6.1.1-1）。

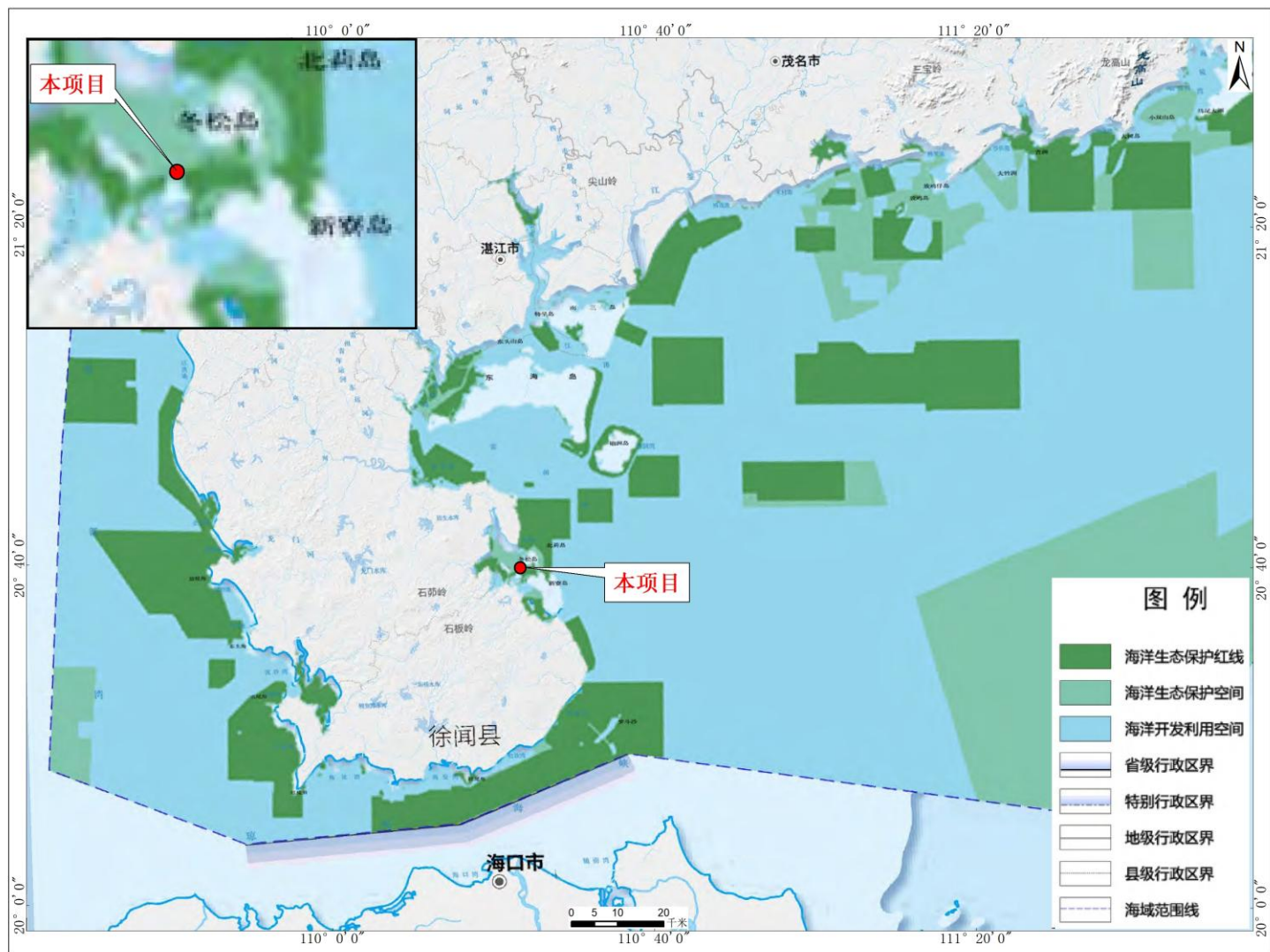


图 6.1.1-1 广东省海洋空间布局图

6.1.1.2 《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》

《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》（以下简称《省国空修复规划》）是国土空间规划的重要专项规划，是一定时期省域国土空间生态修复任务的总纲和空间指引，是实施国土空间生态保护修复的重要依据。《省国空修复规划》以筑牢生态安全屏障，构建具有全球意义的生物多样性保护网络和支撑高质量发展为愿景，着力将广东建设成为“全球生物多样性保护实践区，我国山水林田湖草沙系统治理示范区，人与自然和谐共生现代化先行区”，推进国土空间的生态保护、修复与价值转换。

《省国空修复规划》提出，以河口海湾为重点，保护修复海洋生态系统。坚持陆海统筹，以海岸线为轴，串联重要河口、海湾和海岛，以美丽海湾建设为重要抓手，以万亩级红树林示范区建设为重点，加强典型生态系统保护修复、海洋生物多样性保护、生态海堤与沿海防护林体系建设，打造具有海岸生态多样性保护和防灾减灾功能的蓝色海岸带生态屏障。

通过将项目位置与《省国空修复规划》的附图叠加分析（图 6.1.1-2），本项目位于“雷州半岛东部滨海湿地生态系统保护和修复”单元。该单元的生态修复任务：通过退塘还岛、退塘还湿、退塘还海，修复滨海生态廊道，退塘还林、滩涂营造红树林，重点推动雷州沿岸、徐闻东北海域万亩级红树林示范区建设。将龙王湾、湛江港、雷州湾、五里山港、龙王湾以北等地的海岸线修复成具有生态功能的岸线。保护硃洲岛附近海域原生海藻场。加强中华白海豚、文昌鱼、中华鲎、大黄鱼等珍稀濒危物种及其生境的保护，提升鸟类栖息地质量。建设南禾联围、巴林联围和海安半岛生态化海堤，完善沿海防护林体系。建设湛江湾（南三岛、特呈岛、东海岛、硃洲岛）美丽海湾。修复湛江湾水动力条件，恢复潮汐通道。

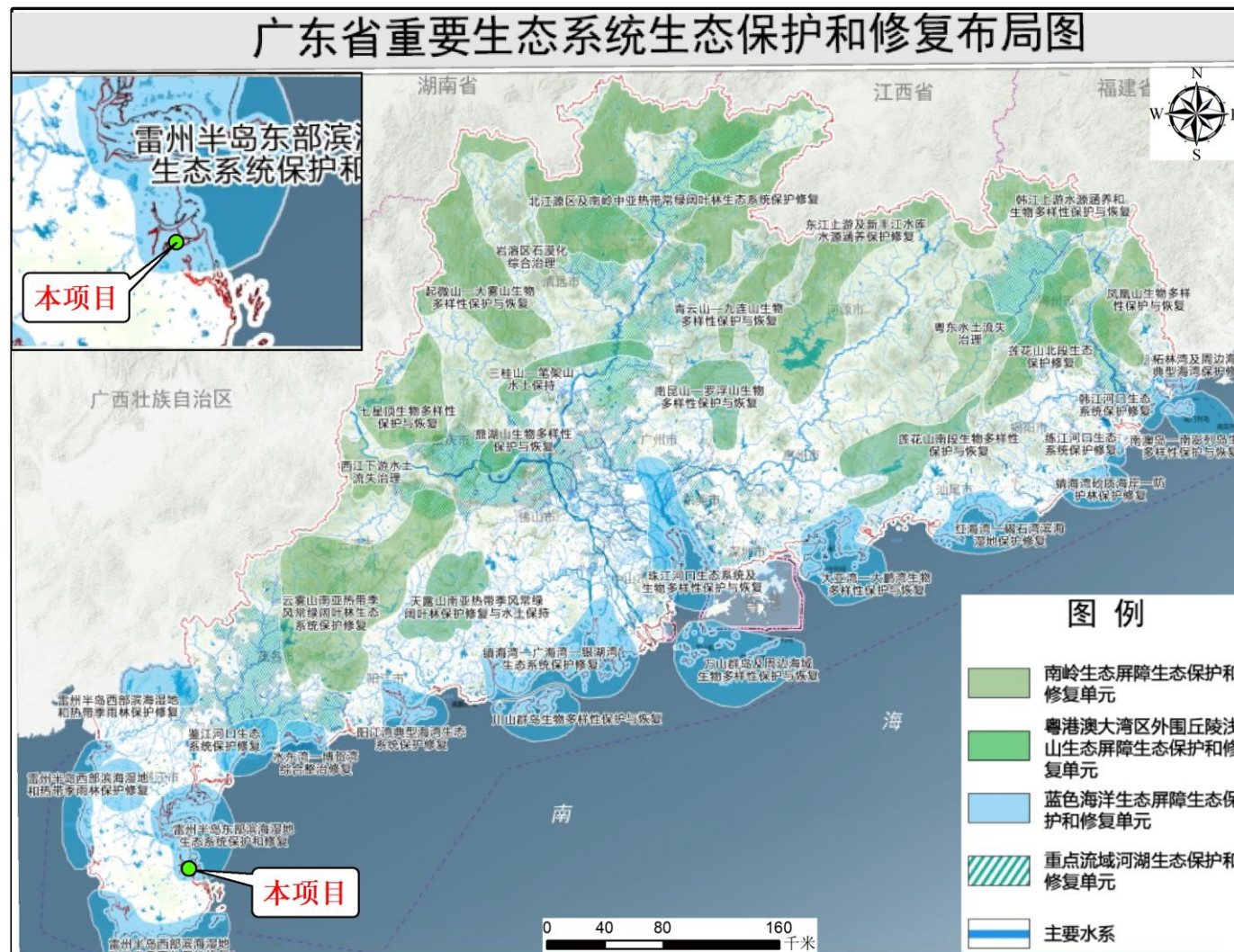


图 6.1.1-2 广东省重要生态系统生态保护和修复布局图

6.1.1.3 《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（以下简称《市国空规划》）提出建设开放创新的南部海岸带，积极推进雷州东侧、徐闻、雷州西南沿线海域融入海南自由贸易港开放格局，加速打造综合交通枢纽，加快发展现代海洋渔业，推动海上风电等可再生能源产业发展。

《市国空规划》要求保护有居民海岛典型生态系统、珍稀物种、淡水、自然景观等。保护海岛自然岸线，严格限制在有居民海岛沙滩建造建筑物或者设施。保障有居民海岛民生，优先采用可再生能源和雨水集蓄、海水淡化、污水再生利用等技术，支持海岛电力、供水、污水处理等基础设施建设。

《市国空规划》将海洋功能分区一级分区为生态保护区、生态控制区、海洋发展区。海洋发展区可细化二级分区，包括渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊利用区和海洋预留区。

其中渔业用海区是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，主要分布在雷州半岛东、西两侧近海海域。

通过将本项目与《市国空规划》的附图叠加分析，本项目位于渔业用海区，不涉及生态保护区（图 6.1.1-3）。

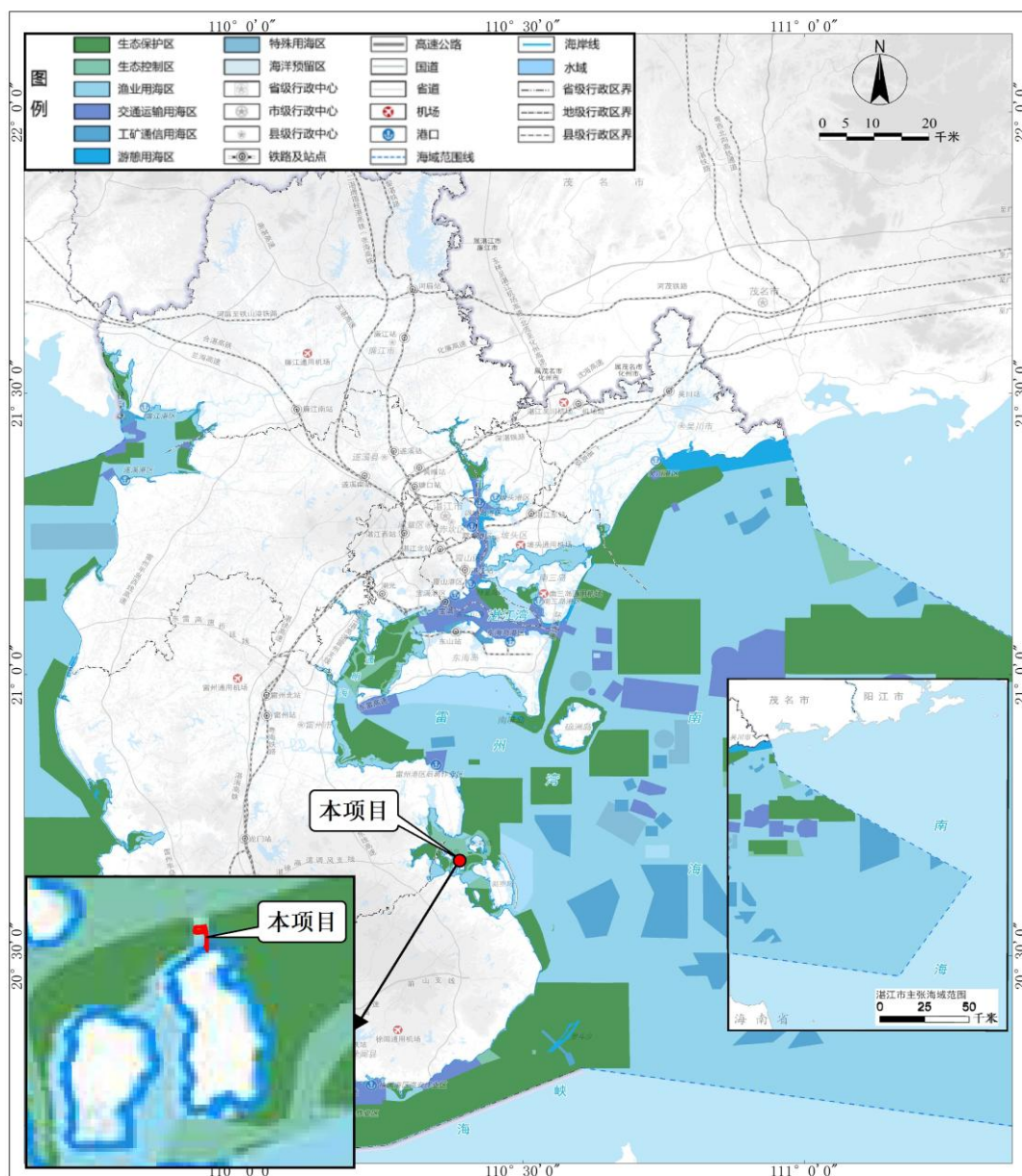


图 6.1.1-3 项目与《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》叠图

6.1.1.4 《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》

《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》（以下简称《县国空规划》）依托琼州海峡一体化高质量发展示范区徐闻片区建设，港口物流、海洋渔业、滨海旅游、交通运输等海洋功能布局，规划形成“一心两带多组团”的海洋保护与开发利用空间格局，加快建设琼州海峡一体化高质量发展示范区徐闻片区，打造海上新广东的徐闻样板，助力海洋强省建设。其中“多组团”是指积极推进徐闻滨海沿线各镇（乡）海域建设，重点加强滨海旅游业、现代海洋渔业、海洋能源、海洋交通运输业及涉海基础设施建设，打造多个海洋功能组团。

《县国空规划》提出构建“通城达海”的陆海多元交通网络。依托产业优化调整，提升公共服务能力，以“通城达海”的陆海多元交通网络贯穿其中，完善互联互通的基础设施体系。依托高速与疏港公路的衔接，提高渔港、码头和沿海旅游设施的对外通行能力，提升港口的旅客出行和旅游服务能力，将航运优势转化为现代服务业优势。

《县国空规划》按“生态优先、陆海统筹”原则，切实划定自然保护地和生态保护红线，充分考虑渔港、渔船停泊点和海洋牧场水域，将海洋国土空间划分为生态保护区、生态控制区和海洋发展区三类分区。其中，海洋发展区进一步划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区和海洋预留区5个二级用海分区，共计7个海洋分区。

其中渔业用海区主要以渔业基础设施建设、增养殖和捕捞生产等渔业利用为主要功能导向。区内需保障渔港建设需求，确保传统养殖用海稳定，严格控制近海捕捞强度。

《县国空规划》严格限制在有居民海岛沙滩建造建筑物或者设施。有居民海岛周边海域的保护开发严格执行海洋规划分区的用途管制。生态保护区严格执行《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）》相关规定，落实人为活动准入清单和海洋生态保护措施。保护有居民海岛的典型生态系统、珍稀物种、淡水、自然景观等。保护海岛自然岸线，严格限制建设项目占用自然岸线。

通过将本项目与《县国空规划》的附图叠加分析，本项目位于渔业用海区，不涉及生态保护区（图 6.1.1-4）。

徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）

30 海洋功能分区图

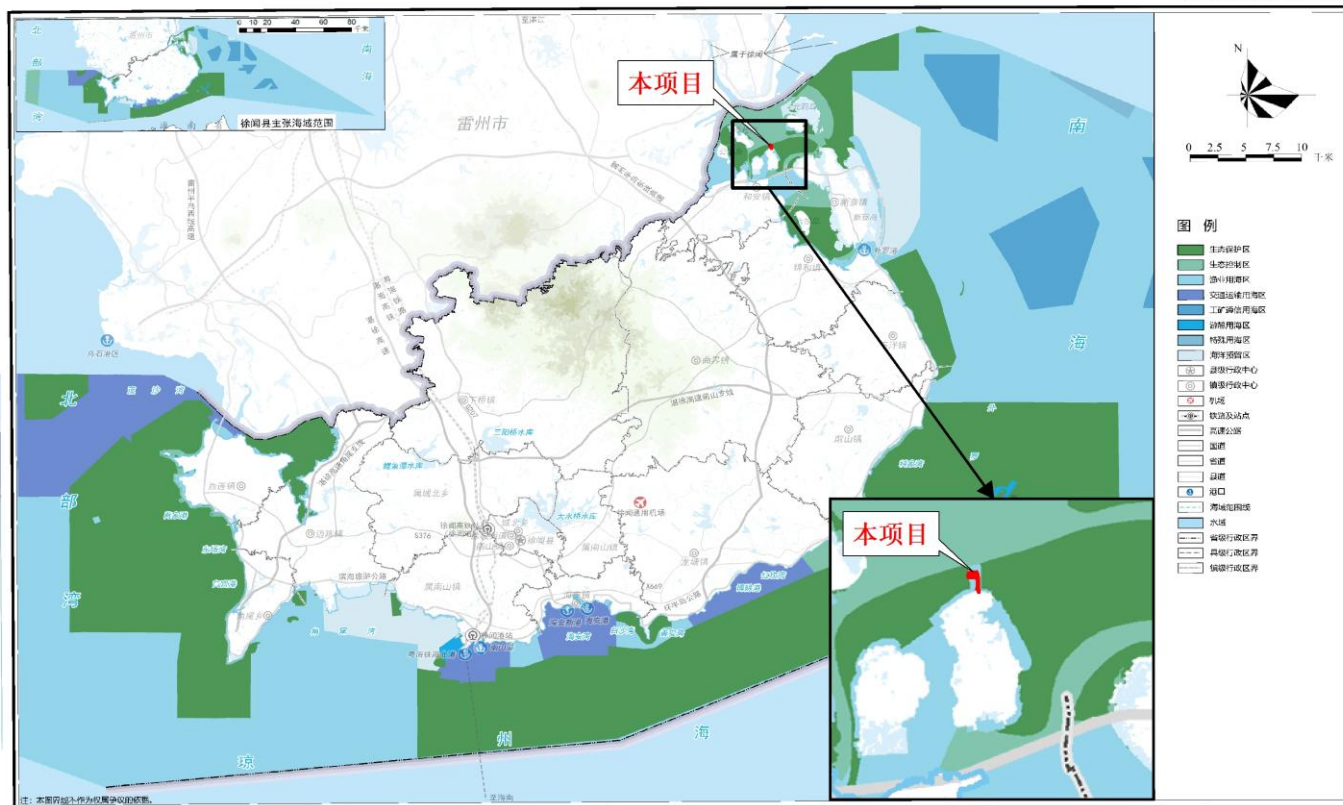


图 6.1.1-4 项目与《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》叠图

6.1.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

本项目建设 1 座 500 吨级车渡码头，主要建设内容包括码头、引堤以及相应的配套设施等。项目于 2016 年 10 月开工，2018 年完工，建设车渡码头长 21m，引堤长 259.4m。根据 2025 年水深地形测量，停泊水域、回旋水域现状底高程为 -2.4~1.6m，不满足本项目最大 500 吨级车渡轮停泊水域底高程-2.6m、回旋水域底高程-2.7m 的需求，但本项目目前仅停靠渔船，满足村民停靠要求，暂不考虑疏浚。

根据《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）和《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），码头、引堤用海方式为构筑物（一级方式）中的非透水构筑物（二级方式），港池用海方式为围海（一级方式）中的港池、蓄水（二级方式）。

6.1.2.1 对《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》分区的影响

本项目位于海洋开发利用空间，不涉及生态保护红线。本项目建设码头工程，项目建设对所在海域国土空间水文动力、冲淤环境造成一定影响，主要集中在本项目工程范围内水域。项目现有工程施工引起的悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²，该影响已随现有工程施工结束而消失。本项目施工期船舶舱底含油污水、施工船舶生活污水等不直接排放入海，定期由专门接收油污水、生活污水的船舶负责接收和处理。项目运营期船舶含油污水各自经由码头的污水管道，排放到陆域的“污水处理场”，分别进行处理，达标后排放；船舶生活污水由生活污水接收船接收，或船舶自备污水处理设施；港区配置垃圾箱、清扫车和清运车；港区的生产和生活垃圾做到日产日清，生活和生产垃圾经分类后由专门的清洁公司收集后，统一外运到城市垃圾处理厂处理，禁止在港区附近水域内排放垃圾。

通过执行以上措施，本项目建设和运营对所在国土空间的海洋生态环境影响较小且可控。

6.1.2.2 对《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》分区的影响

项目位于“雷州半岛东部滨海湿地生态系统保护和修复”单元。预测结果表明，本项目的实施对水动力环境的影响主要集中在工程范围内水域；项目码头、引堤等现有工程实施后工程东西两侧海域产生不超过 0.25m/a 的淤积，码头前沿海域产生不超过 0.25m/a 的冲刷，项目现有工程于 2018 年完工，目前已基本达到冲淤平衡。项目现有工程施工引起的悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²，该影响已随现有工程施工结束而消失。本项目施工及运营期污水等不直接排放入海，基本不会对周边海域环境造成影响。

本项目申请用海范围不涉及现状红树林。本项目码头、引堤已建设完成，施工期间对周边现状红树林的影响已基本消除。根据地形地貌与冲淤环境影响预测结果，本项目建设完成后，码头、引堤东西两侧的冲淤动态已基本达到动态平衡趋势，基本不会对周边现状红树林造成影响。

综上，采取一定的环境保护措施后，项目建设对周边海洋环境影响较小。

6.1.2.3 对《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》分区的影响

本项目位于渔业用海区，不涉及生态保护区。根据广东省政府 2022 年批复海岸线，项目所在岸线类型为人工岸线，项目建设不涉及自然岸线。

根据数值模拟预测结果，本项目码头、引堤施工引起的悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²，该影响已随现有工程施工结束而消失。此外，施工期船舶舱底含油污水、施工船舶生活污水等不直接排放入海，定期由专门接收油污水、生活污水的船舶负责接收和处理。施工人员生活垃圾收集后由环卫部门统一收集处理，对海洋环境的影响很小。

项目运营期船舶含油污水各自经由码头的污水管道，排放到陆域的“污水处理场”，分别进行处理，达标后排放；船舶生活污水由生活污水接收船接收，或船舶自备污水处理设施；港区配置垃圾箱、清扫车和清运车；港区的生产和生活垃圾做到日产日清，生活和生产垃圾经分类后由专门的清洁公司收集后，统一外运到城市垃圾处理厂处理，禁止在港区附近水域内排放垃圾。

综上，项目建设对湛江市国土空间海洋生态环境影响较小。

6.1.2.4 对《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》分区的影响

本项目位于渔业用海区，不涉及生态保护区。根据广东省政府 2022 年批复海岸线，项目所在岸线类型为人工岸线，项目建设不涉及自然岸线。

根据数值模拟预测结果，本项目码头、引堤施工引起的悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²，该影响已随现有工程施工结束而消失。此外，施工期船舶舱底含油污水、施工船舶生活污水等不直接排放入海，定期由专门接收油污水、生活污水的船舶负责接收和处理。施工人员生活垃圾收集后由环卫部门统一收集处理，对海洋环境的影响很小。

项目运营期船舶含油污水各自经由码头的污水管道，排放到陆域的“污水处理场”，分别进行处理，达标后排放；船舶生活污水由生活污水接收船接收，或船舶自备污水处理设施；港区配置垃圾箱、清扫车和清运车；港区的生产和生活垃圾做到日产日清，生活和生产垃圾经分类后由专门的清洁公司收集后，统一外运到城市垃圾处理厂处理，禁止在港区附近水域内排放垃圾。

综上，项目建设对徐闻县国土空间海洋生态环境影响较小。

6.1.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

和安镇是一个多岛屿的乡镇，陆岛交通频繁，但海上交通设施落后，冬松、北莉两岛和大陆的交通难问题一直没有得到解决。佳平港是北莉岛、冬松岛两岛车渡码头的传统对开点，北莉岛、冬松岛两岛的居民和货物的进出必须依靠佳平港停靠和装卸。由于佳平港没有正式的车渡码头，北莉岛、冬松岛两岛居民出行不便、货运难的问题长期存在。随着和安镇经济的不断发展，人民群众的生活水平不断提高，和安镇大陆和海岛之间的交通现状已经不适应群众的生活和生产需求，岛上居民要求政府改善陆岛交通条件的呼声日益增高。要解决北莉岛、冬松岛两岛交通问题，最急迫的是在佳平港建设一个车渡码头。根据交通部、湛江市港务管理局建设陆岛交通码头的统一规划，在县委县政府的支持下，徐闻县和安镇人民政府于土港岛（原称佳平岛）北侧建设本项目。本项目的建设不仅是冬松、北莉两岛群众的迫切盼望，也是上级交通部门和当地政府改善海岛居民生活生产条件、发展海岛经济的需要。项目车渡码头建成后，船舶不再受潮水涨落的制约，可大大提高运营效率，进一步改善周边岛屿的交通运输条件，促进岛屿经济的快

速发展。

综上所述，本项目建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》建设现代化基础设施体系的规划要求。在做好环境保护措施的前提下，本项目建设基本不会影响到“雷州半岛东部滨海湿地生态系统保护和修复”区域内的各项生态修复工程的实施，符合《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。项目建设与《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》加速打造综合交通枢纽、保障有居民海岛民生的要求相符合，与《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点加强海洋交通运输业等涉海基础设施建设的要求也相符合。

6.1.4 与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（以下简称《省海岸带规划》）是国土空间规划体系下的专项规划，是对《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》的补充与细化，在国土空间总体规划确定的主体功能定位及规划分区基础上，统筹协调海岸带资源节约集约利用、生态保护修复、产业布局优化、人居环境品质提升等开发保护活动，有效传导至市级国土空间总体规划和海岸带专项规划，指导海岸带地区国土空间精细化管理。

《省海岸带规划》要求，在以港口用海功能为主的一体化利用空间内，加快推进岸线节约集约化利用模式，实施码头和堆场等作业区的集约工作。识别港口码头用地以及相邻的管道运输、物流仓储、公路、铁路、机场用地、港口用海等关联空间，着力推进港产城融合发展，推动内河港与海港的多式联运物流通道建设，实现内河港口与沿海港口水上通道连通。**鼓励实施提升港口基础设施及临港配套设施的建设。**

《省海岸带规划》强调，优化提升有居民海岛发展水平。优化有居民海岛开发利用，积极创建生态美、生活美、生产美的和美海岛。保护有居民海岛典型生态系统、沙滩、植被、淡水、珍稀动植物及其栖息地、历史遗迹、特殊用途区域等，推进海岛生态系统保护修复，改善海岛生态环境质量；加强海岛基础设施建设，提升城镇服务功能，挖掘传承发扬海岛乡土文化，改善海岛人居环境；盘活利用低效闲置的海岛资源，发挥海岛区位优势，合理控制海岛及周边海域利用规

模和开发强度，提高资源利用效率，发展海岛特色产业，推动海岛高质量发展。

6.1.4.1 项目所在海洋功能区

《省海岸带规划》承接《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》空间布局和沿海县主体功能定位，依据海岸带资源禀赋、生态功能、环境现状和经济社会发展需求，细化海洋生态保护区、海洋生态控制区和海洋发展区，明确海洋功能区管理要求，作为用途管控依据。其中的海洋发展区是海洋开发利用活动集中分布区，总面积 44072.07 平方千米，占海域面积的 67.99%，结合资源禀赋特征、国家重大项目实施要求和地方发展实际需求，将海洋发展区进一步细分为渔业用海区、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。

经图件叠加分析，项目位于“东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区”，项目不涉及生态保护红线。论证范围内的其他功能区有“雷州市调风镇东部红树林生态保护区”“东里镇-新寮岛生态控制区”“北莉岛西海洋预留区”等。项目与各功能区的位置关系见表 6.1.4-1，项目具体位置见图 6.1.4-1。项目所在用海区的管控要求见图 6.1.4-2。

表 6.1.4-1 项目周边海洋功能区一览表

序号	功能区名称	方向距离
1	东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区	项目所在
2	雷州市调风镇东部红树林生态保护区	西侧，17m
3	东里镇-新寮岛生态控制区	北侧，0.1km
4	北莉岛西海洋预留区	北侧，2.7km

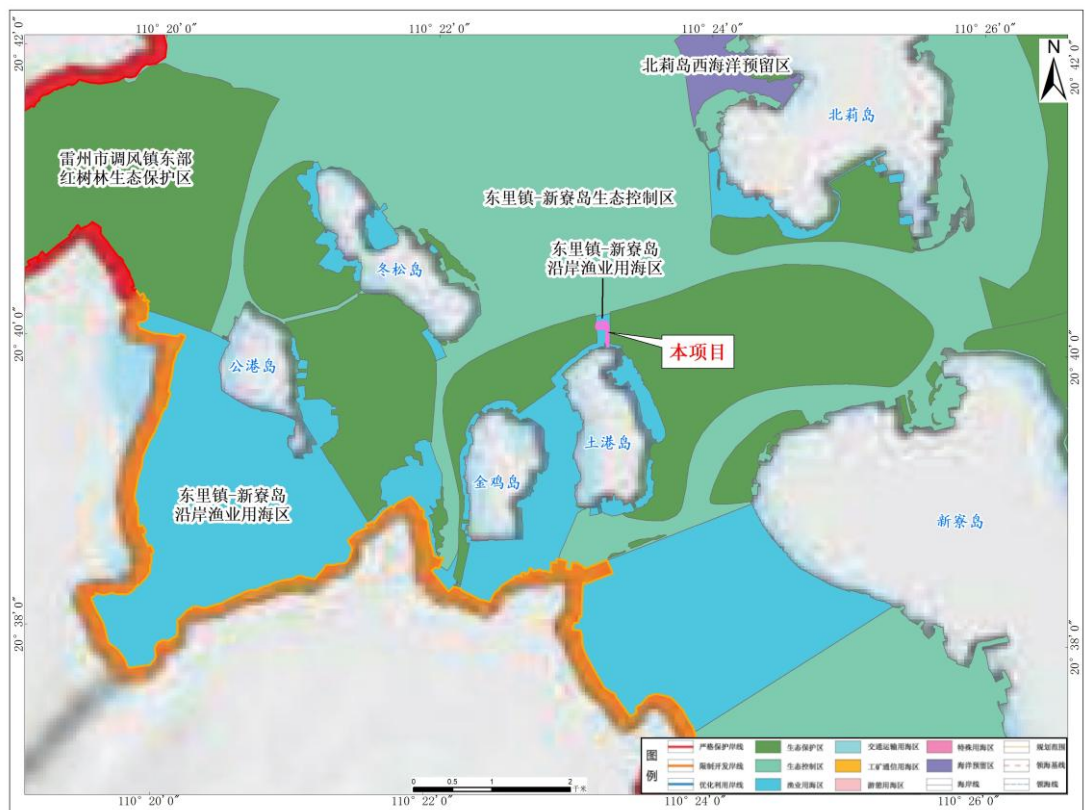


图 6.1.4-1 广东省海岸带分区发展及管控规划图

序号: [089]

名称		东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区		代码	610-013		
分区类型		渔业用海区		位置	经度: 110° 24' 9.942" E 纬度: 20° 39' 20.840" N		
地理范围		湛江市东里镇南部至新寮岛周边沿岸海域					
空间资源 现状	岸线长度 (千米)	44.1048					
	潮间带面积 (公顷)	2443.7811					
	海域面积 (公顷)	3322.9940					
	海岛数量 (个)	有居民海岛	7		无居民海岛	4	
开发利用现状		1. 有冬松渔港、外罗渔港、和安渔港、三吉渔港等渔业基础设施; 2. 有围海养殖和开放式养殖; 3. 有确权海底电缆管道。					
岸线类型	严格保护岸段	位置 (岸段序号)	44081189, 44081190, 44081191, 44081192, 44081203, 44081220, 44081249, 44081252, 44081253, 44081254, 44081257, 44081258, 44081260, 44081261, 44081379, 44081380, 44081381, 44081382, 44081383, 44081422, 44081425, 44081426, 44081427, 44081428, 44081436, 44081437, 44081438, 44081439, 44081440, 44081441, 44081442, 44081443, 44081444, 44081445, 44081451, 44081452, 44081453, 44081454, 44081455, 44081456, 44081457, 44081458, 44081459, 44081460		长度 (千米)	11.5872	
	限制开发岸段		44081193, 44081198, 44081199, 44081200, 44081201, 44081202, 44081209, 44081210, 44081211, 44081212, 44081213, 44081214, 44081215, 44081216, 44081217, 44081218, 44081219, 44081221, 44081222, 44081223, 44081224, 44081225, 44081226, 44081227, 44081228, 44081229, 44081230, 44081231, 44081232, 44081233, 44081234, 44081235, 44081248, 44081250, 44081251, 44081255, 44081256, 44081259, 44081327, 44081328, 44081329, 44081330, 44081331, 44081332, 44081333, 44081334, 44081335, 44081336, 44081337, 44081338, 44081339, 44081340, 44081341, 44081342, 44081343, 44081344, 44081345, 44081346, 44081347, 44081348, 44081349, 44081350, 44081351, 44081352, 44081353, 44081354, 44081355, 44081356, 44081357, 44081358, 44081359, 44081360, 44081361, 44081362, 44081367, 44081368, 44081369, 44081370, 44081371, 44081372, 44081373, 44081374, 44081375, 44081376, 44081423, 44081424, 44081429, 44081430, 44081431, 44081432, 44081433, 44081434, 44081435, 44081446, 44081447, 44081448, 44081449, 44081450			32.5176	
	优化利用岸段		—			0	
	有居民海岛主体功能						
无居民海岛 (名称)	生态保护区内	三高石					
	生态控制区内	—					
	海洋发展区内	水头岛 (农林牧渔用岛)、白母沙 (农林牧渔用岛)、雷打沙 (农林牧渔用岛)					

管控要求	空间准入	1. 允许渔业基础设施、增养殖等用海； 2. 可兼容海底电缆管道、海洋保护修复及海岸防护工程等用海； 3. 探索推进海域立体分层设权，增养殖、海底电缆管道、航运等用海空间可立体利用。	功能区空间范围图 
	利用方式	1. 允许适度改变海域自然属性； 2. 优化渔港平面布局，鼓励构筑物采用透水方式建设，降低对周边海域水动力的影响； 3. 禁止养殖活动侵占渔港进出港航道及影响渔港正常运营； 4. 增养殖活动应避免开航道，不得妨碍海上交通安全； 5. 严格控制河口海域的围海养殖，维护河口防洪纳潮功能。	
	保护要求	1. 积极防治海水污染，禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的的活动；鼓励推广发展生态养殖模式，合理规划养殖规模、密度和结构，保障渔业资源可持续发展； 2. 切实保护严格保护岸线； 3. 严格保护岸线所在的潮间带区域，以保护修复目标为主，保障潮间带自然特征不改变、面积不减少、生态功能不降低； 4. 保护和合理利用无居民海岛资源； 5. 保护红树林、砂质海岸、盐沼、淤泥质岸滩及其生境。	
	其他要求	重点防范海浪灾害、海平面上升灾害风险。防范极端海平面事件引发的咸潮和滨海城市洪涝等复合型灾害风险。	

图 6.1.4-2 所在功能区登记表

6.1.4.2 对所在功能区的影响分析

根据数值模拟结果，本项目工程实施使所在海域潮流动力出现一定程度变化，潮流变化主要发生在现状工程附近海域，工程实施引起的潮流动力变化总体较有限。本项目码头、引堤实施后工程东西两侧海域产生不超过 0.25m/a 的淤积，码头前沿海域产生不超过 0.25m/a 的冲刷，项目现有工程于 2018 年完工，目前已基本达到冲淤平衡。项目现有工程施工引起的悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²，该影响已随现有工程施工结束而消失。本项目施工期船舶舱底含油污水、施工船舶生活污水等不直接排放入海，定期由专门接收油污水、生活污水的船舶负责接收和处理。

项目运营期船舶含油污水各自经由码头的污水管道，排放到陆域的“污水处理场”，分别进行处理，达标后排放；船舶生活污水由生活污水接收船接收，或船舶自备污水处理设施；港区配置垃圾箱、清扫车和清运车；港区的生产和生活垃圾做到日产日清，生活和生产垃圾经分类后由专门的清洁公司收集后，统一外运到城市垃圾处理厂处理，禁止在港区附近水域内排放垃圾。

综上，采取一定的环境保护措施后，项目建设对周边海洋环境影响较小，不会对周边海岸带的生态环境造成较大影响。

6.1.4.3 与所在功能区的符合性分析

本项目码头位于“东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区”，《省海岸带规划》提出渔业用海区的空间准入要求为：允许渔业基础设施建设、养殖和捕捞生产等渔业利用，可兼容不影响渔业用海区基本功能的用海类型，鼓励开放式养殖、捕捞生产等空间的立体利用。本项目用海类型为港口用海，不影响渔业用海区的基本功能，与渔业用海区的空间准入要求相兼容。项目通过前期设计已优化平面布置，体现了节约集约利用海域资源的原则，项目实施使所在海域潮流动力出现一定程度变化，潮流变化主要发生在现状工程附近海域，工程实施引起的潮流动力变化总体较有限。本项目码头、引堤实施后工程东西两侧海域产生不超过 0.25m/a 的淤积，码头前沿海域产生不超过 0.25m/a 的冲刷，项目现有工程于 2018 年完工，目前已基本达到冲淤平衡。项目现有工程施工引起的悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²，该影响已随现有工程施工结束而消失。本项目施工及运营期污废水等不直接排放入海，基本不会对周边海域环境造成影响。

因此，项目建设符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》中关于“东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区”的管控要求。具体情况见表 6.1.4-2 的分析。

表 6.1.4-2 项目与广东省海岸带及海洋空间规划功能区的符合性分析

功能区名称	管控要求		符合性分析	是否符合
东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区（610-013）	空间准入	1.允许渔业基础设施、增养殖等用海； 2.可兼容海底电缆管道、海洋保护修复及海岸防护工程等用海； 3.探索推进海域立体分层设权，增养殖、海底电缆管道、航运等用海空间可立体利用。	本项目为港口用海，不影响渔业用海区的基本功能。	相兼容
	利用方式	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化渔港平面布局，鼓励构筑物采用透水方式建设，降低对周边海域水动力的影响； 3.禁止养殖活动侵占渔港进出港航道及影响渔港正常运营； 4.增养殖活动应避开航道，不得妨碍海上交通安全； 5.严格控制河口海域的围海养殖，维护河口防洪纳潮功能。	1.本项目码头、引堤建设在一定程度上改变海域自然属性，项目港池不改变海域自然属性。 2.项目通过前期设计已优化平面布置，虽然本项目码头、引堤采用非透水方式建设，但根据数值模拟结果，项目码头、引堤建设引起流速变化为-0.30~0.16m/s，流向变化为-152°~146°，且潮流变化主要发生在已建工程附近海域，项目码头、引堤建设引起的潮流动力变化总体较有限。 3.本项目不涉及养殖活动和围海养殖。	符合
	保护要求	1.积极防治海水污染，禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动；鼓励推广发展生态养殖模式，合理规划养殖规模、密度和结构，保障渔业资源可持续发展； 2.切实保护严格保护岸线； 3.严格保护岸线所在的潮间带区域，以保护修复目标为主，保障潮间带自然特征不改变、面积不减少、生态功能不降低； 4.保护和合理利用无居民海岛资源； 5.保护红树林、砂质海岸、盐沼、淤泥质岸滩及其生境。	1.项目现有工程施工引起的悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km ² ，该影响已随现有工程施工结束而消失。本项目施工及运营期污水等不直接排放入海，基本不会对周边海域环境造成影响。 2.本项目不涉及严格保护岸线及其潮间带，也不涉及无居民海岛。 3.本项目申请用海范围不涉及现状红树林。根据数值模拟预测结果，项目冲淤范围涉及现状红树林，但淤积和冲刷幅度较小，且本项目建设完成多年，码头、引堤东西两侧的冲淤动态已基本达	符合

功能区名称	管控要求		符合性分析	是否符合
			到动态平衡趋势，基本不会对周边现状红树林造成影响。	
	其他要求	重点防范海浪灾害、海平面上升灾害风险。防范极端海平面事件引发的咸潮和滨海城市洪涝等复合型灾害风险。	本项目将制定相关防护措施并实施。	符合

6.1.5 与“三区三线”中的生态保护红线的符合性分析

自然资源部办公厅在 2022 年 10 月 14 日发布的《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》中明确：“广东省完成了‘三区三线’划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。”

6.1.5.1 项目周边海域的生态保护红线

根据叠图可见，本项目不占用生态保护红线，论证范围内的生态保护红线有“广东湛江红树林国家级自然保护区”“湛江市徐闻县红树林”等，具体位置见图 6.1.5-1，项目与周边各生态保护红线的方向距离情况见表 6.1.5-1。

表 6.1.5-1 项目与生态保护红线位置关系情况表

序号	红线名称	方向距离
1	广东湛江红树林国家级自然保护区	西侧，17m
2	湛江市徐闻县红树林	东南侧，0.2km
3	广东九龙山红树林国家湿地自然公园	西北侧，4.7km
4	湛江市雷州市红树林	西北侧，5.5km
5	湛江徐闻北莉地方级湿地自然公园	东北侧，3.6km
6	雷州东里栉江珧沙源流失极脆弱区	东北侧，4.5km
7	湛江徐闻外罗湾鲎地方级自然保护区	东南侧，5.6km
8	湛江雷州雷州湾中华白海豚地方级自然保护区	东北侧，8.5km

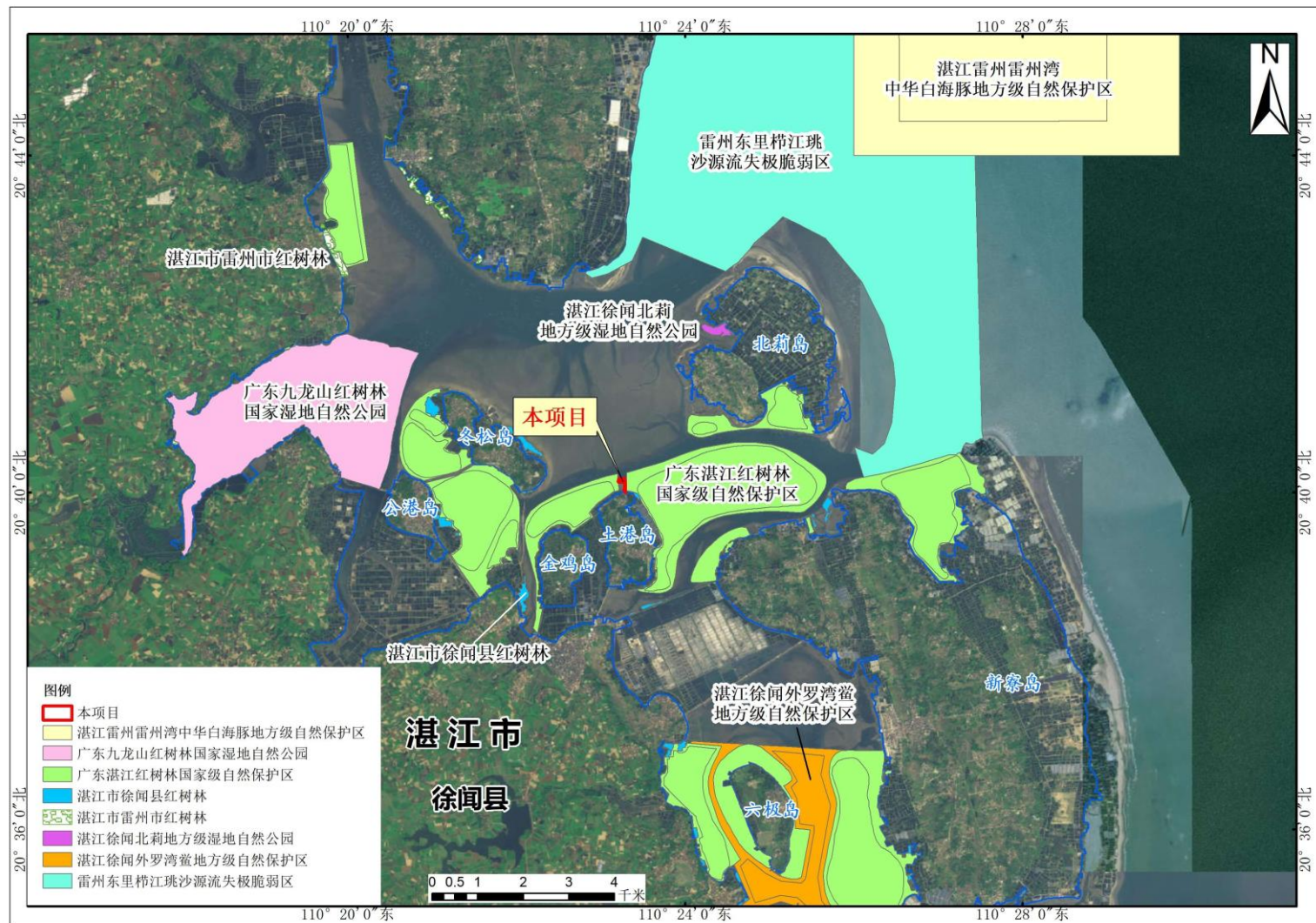


图 6.1.5-1a 项目与生态保护红线位置关系示意图

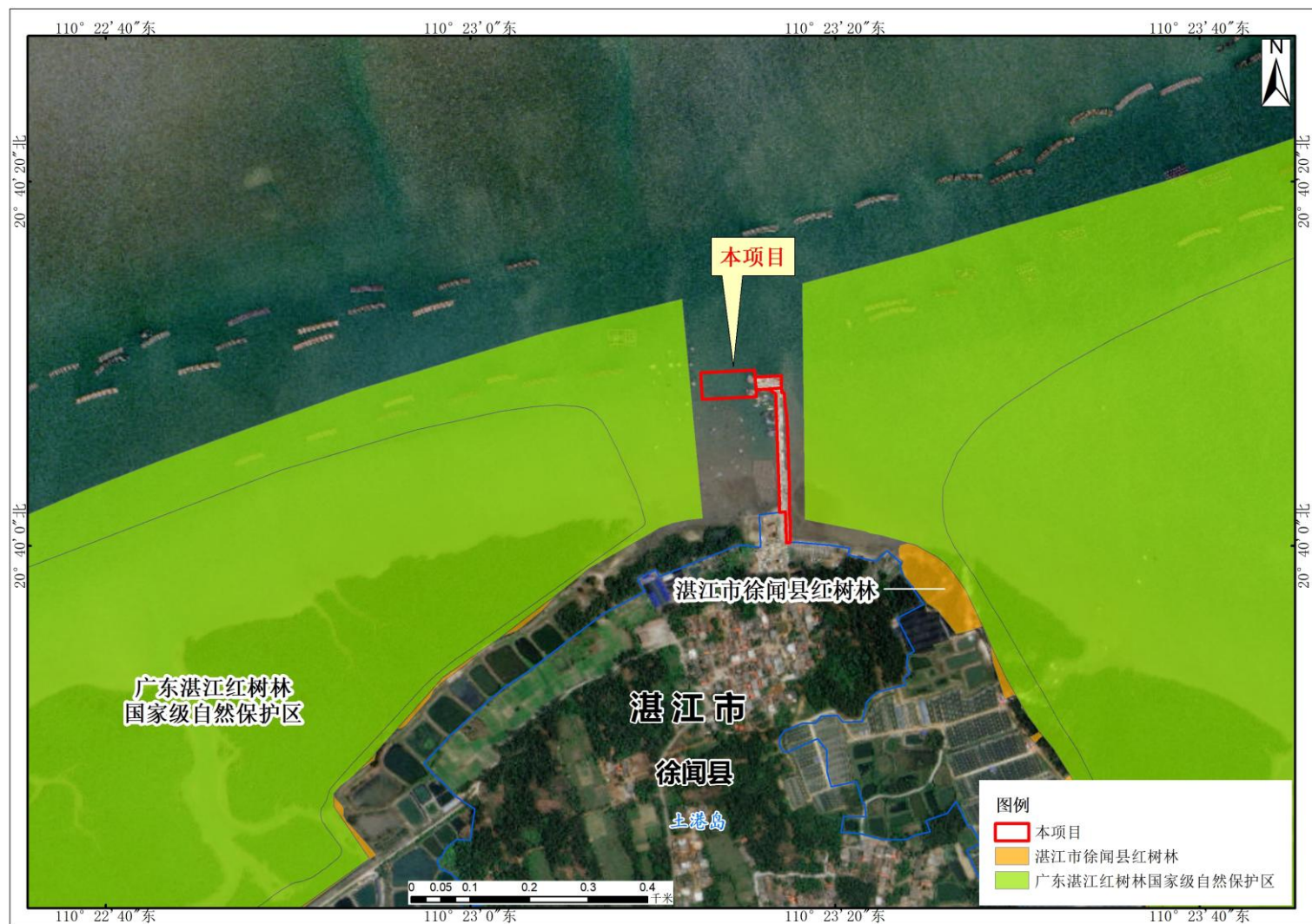


图 6.1.5-1b 项目与生态保护红线位置关系示意图（局部放大）

6.1.5.2 对周边生态保护红线的影响分析

本项目不占用生态保护红线，与“广东湛江红树林国家级自然保护区”生态保护红线距离较近，约 17m。

根据数值模拟预测结果，项目施工悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²（图 6.1.5-2），悬沙扩散范围较小，不会扩散到“广东湛江红树林国家级自然保护区”生态保护红线，对该生态保护红线所在海域的水质环境基本无影响，且悬浮泥沙扩散影响是暂时的，已随施工结束逐渐消除。

根据地形地貌与冲淤环境影响预测结果，本项目实施后码头、引堤等工程东西两侧海域潮流发生明显减缓，淤积最大速率出现在引堤东西两侧海域，大部分区域淤积速度不超过 0.25m/a；码头工程前沿海域潮流流速变大，该区域出现冲刷现象，最大冲刷速度出现在码头前端区域，大部分区域冲刷速率不超过 0.25m/a，冲淤范围涉及“广东湛江红树林国家级自然保护区”生态保护红线（图 6.1.5-3），但淤积和冲刷幅度较小，且本项目建设完成多年，码头、引堤东西两侧的冲淤动态已基本达到动态平衡趋势，基本不会对该生态保护红线造成影响。

此外，本项目施工期船舶舱底含油污水、施工船舶生活污水等不直接排放入海，定期由专门接收油污水、生活污水的船舶负责接收和处理。项目运营期船舶含油污水各自经由码头的污水管道，排放到陆域的“污水处理场”，分别进行处理，达标后排放；船舶生活污水由生活污水接收船接收，或船舶自备污水处理设施；港区配置垃圾箱、清扫车和清运车；港区的生产和生活垃圾做到日产日清，生活和生产垃圾经分类后由专门的清洁公司收集后，统一外运到城市垃圾处理厂处理，禁止在港区附近水域内排放垃圾。

因此，本项目施工及日常运营对周边生态保护红线影响较小且可控。

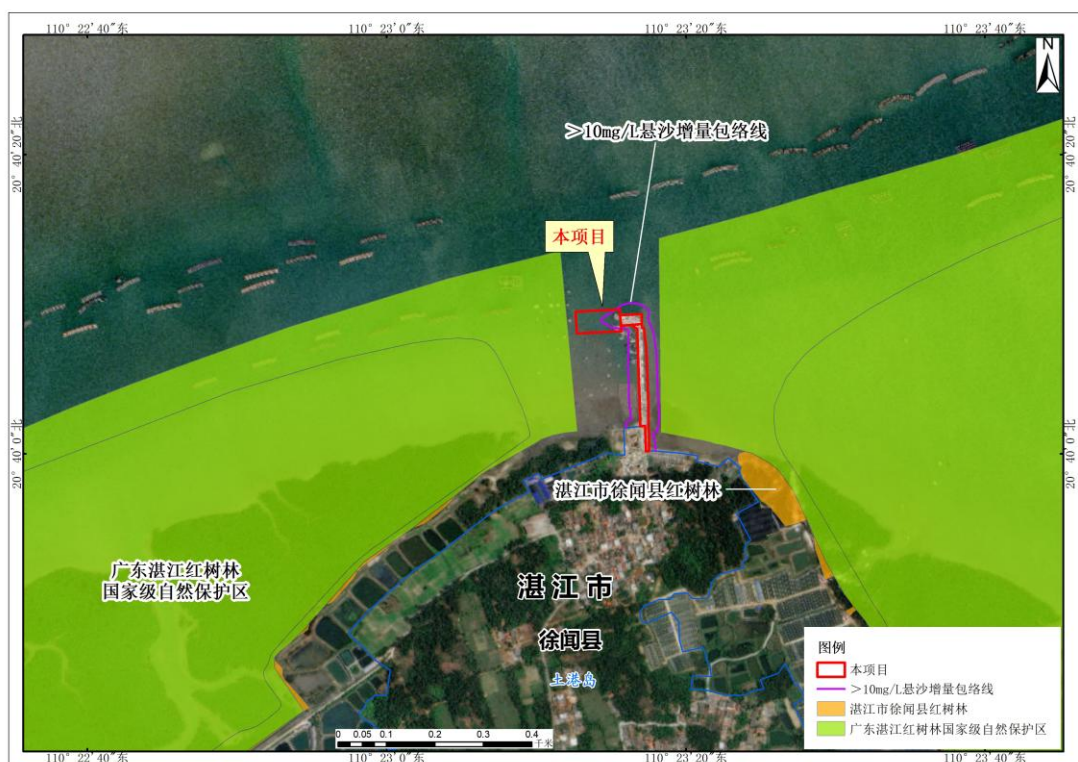


图 6.1.5-2 项目施工悬沙浓度大于 10mg/L 增量包络线与周边生态保护红线叠置图

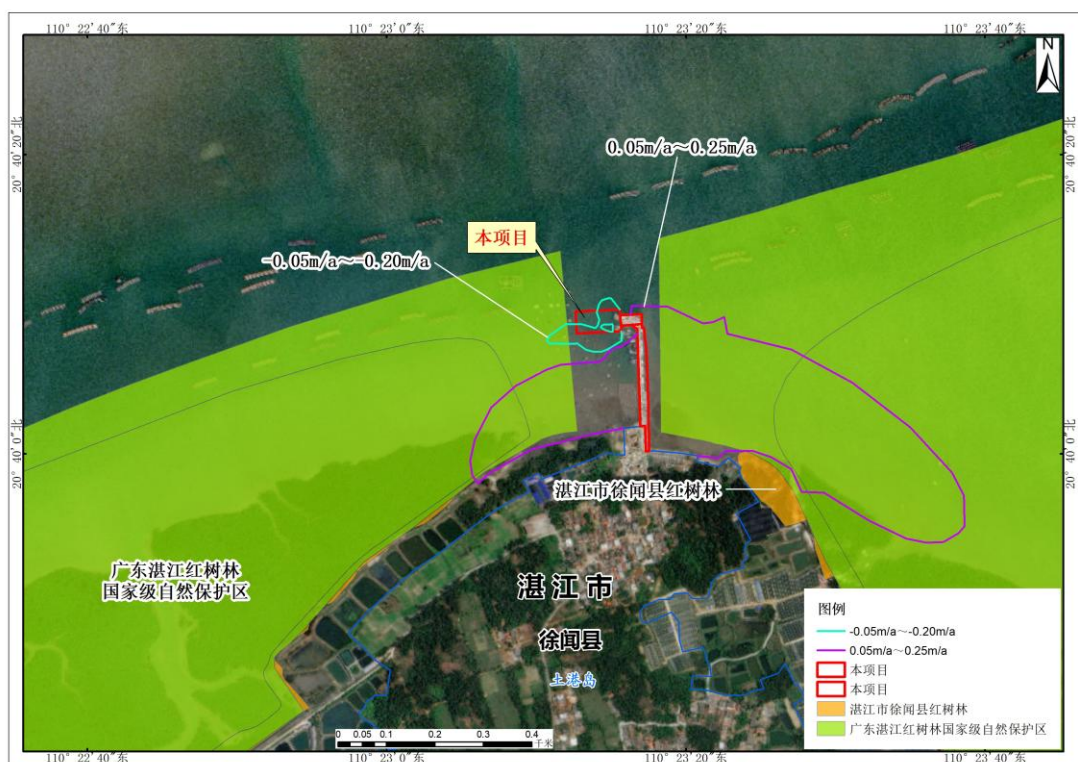


图 6.1.5-3 项目冲淤影响范围与周边生态保护红线叠置图

6.1.5.3 与生态保护红线的符合性分析

根据《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）的要求：生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，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，仅允许文件中明确的10类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。

经分析，本项目没有位于生态保护红线范围内，施工期和运营期对周边生态保护红线的影响较小且可控，符合“三区三线”划定成果中的生态保护红线的要求。

6.2 与其他相关规划的符合性分析

6.2.1 与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的符合性分析

《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（以下简称《省“十四五”规划》）提出，坚持陆海统筹、综合开发，优化海洋空间功能布局，提升海洋资源开发利用水平，积极拓展蓝色经济发展空间。优化“六湾区一半岛”海洋空间功能布局，推动集中集约用海，重点发展现代海洋渔业、滨海旅游、海洋油气、海洋交通运输等产业。

《省“十四五”规划》要求，完善便捷高效的区域交通网。提升广州、深圳国际性综合交通枢纽竞争力，统筹珠江口西岸综合交通枢纽规划布局，加快粤港澳大湾区城际铁路建设，打造“轨道上的大湾区”，推进深中通道、狮子洋通道、黄茅海跨海通道、莲花山通道建设，构建以广佛—港深、广佛—澳珠以及珠江口跨江通道为主轴，覆盖中心城市、重要节点城市、主要城镇的大湾区城际快速交通网络。强化汕头、湛江全国性综合交通枢纽功能，提升韶关综合交通枢纽能级，加快建设粤东城际铁路网，建设汕头澄海至潮州潮安、湛徐高速乌石支线、信丰（省界）至南雄高速公路，提升汕头、湛江、韶关等市对周边地区的辐射水平。完善覆盖广泛、通畅便捷的普通干线网，提升普通国省道、普速铁路运输服务水平，推进“四好农村路”提档升级，加快危桥改造，建成互联互通、功能完善的城乡基础交通网。

本项目在湛江市佳平岛北侧建设1座500吨级车渡码头，码头建成后，能够

改善北莉岛、冬松岛两岛的居民生活生产条件、提高船舶货运效率，改善岛屿的交通运输条件。因此，项目建设符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》关于重点发展海洋交通运输产业的规划目标。

6.2.2 与《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》的符合性分析

《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》（以下简称《规划》）是指导“十四五”时期全省土地、海洋、森林、矿产、湿地等自然资源保护与开发工作的指导性、纲领性文件。《规划》提出了 9 项重大工程，系统推进自然资源高水平保护高效率利用，全力支撑全省高质量发展。

《规划》提出，优化海域资源配置方式，严格用海控制指标，推进海域混合分层利用，盘活闲置低效用海，不断提高海域资源节约集约利用水平。有序开发利用海域资源。严格落实国家节约集约用海控制指标，强化标准约束。借鉴国内外节约集约用海模式，以空间整合、结构融合、功能混合和统建共享为重点，推动海域资源多功能立体化高效利用。将产业用海控制指标纳入项目审批依据，以海洋牧场、海上风电、港口、渔业基础设施等大型用海项目为重点，提升节约集约用海水平。

本项目建设 1 座 500 吨级车渡码头，主要建设内容包括码头、引堤以及相应的配套设施等。虽然项目在客观上占用了岸线自然资源和海洋空间资源，但项目建设是对海洋空间资源和岸线资源的有效利用，不会对海洋空间资源和岸线资源产生较大的不利影响。而且，项目施工期船舶舱底含油污水、施工船舶生活污水等不会直接排放入海，运营期船舶含油污水各自经由码头的污水管道，排放到陆域的“污水处理场”，分别进行处理，达标后排放；船舶生活污水由生活污水接收船接收，或船舶自备污水处理设施。经以上水质环境保护措施后，本项目施工期和运营期对所在海域自然资源的影响很小。

本项目的建设不仅是冬松、北莉两岛群众的迫切盼望，也是上级交通部门和当地政府改善海岛居民生活生产条件、发展海岛经济的需要。项目车渡码头建成后，船舶不再受潮水涨落的制约，可大大提高运营效率，进一步改善周边岛屿的交通运输条件，促进岛屿经济的快速发展。

因此，本项目建设与《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》的要求相符合。

6.2.3 与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性分析

《广东省海洋经济发展“十四五”规划》提出，加快潮州港经济开发区，建设和推进西澳港区综合开发，建成区域性港口物流中心、能源基地和临港产业基地，打造现代渔业示范区。

规划提出：优化开发近海海域空间。领海外部界线至-500米等深线间的区域是实施海洋经济综合开发的重要区域，重点发展现代海洋渔业、海洋旅游、海洋油气、海洋交通运输等产业。

规划要求：提升海洋交通运输综合竞争能力。增强广州、深圳国际航运枢纽竞争力，以汕头港、湛江港为核心推进粤东、粤西港口资源整合优化，推动形成全省港口协同发展格局，携手港澳共建世界一流港口群。加快与互联网、物联网、大数据等现代信息技术融合发展，建设智慧港口。大力推广应用清洁能源，积极推进港口岸电设施建设、使用，提高港口岸电设施覆盖率。统筹推进沿海主要港口疏港铁路和出海航道建设，积极对接西部陆海新通道，构建通江达海、连内接外、畅通有效的陆海运输网络。

本项目选址在湛江市佳平岛北侧，北面、西北和北莉岛、冬松岛隔海相望，东面是徐闻县最大的岛屿新寮岛。佳平车渡码头建成后，才能提高已有的北莉、冬松码头的使用效率，从根本上解决北莉岛、冬松岛两岛交通运输问题，从而改善周边岛屿居民的生活和生产条件，促进岛屿经济的快速发展。

因此，本项目符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》重点发展海洋交通运输等产业的要求。

6.2.4 与《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的符合性分析

《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（以下简称《市“十四五”规划》）提出，以建设海洋经济发展示范区为契机，

加快建立现代海洋产业体系，打造陆海协调、人海和谐、向海图强的海洋城市。

《市“十四五”规划》提出，加快补齐交通、能源、水利等传统基础设施短板，系统布局 5G、人工智能、工业互联网、物联网、数据中心等新型基础设施，构建系统完备、高效实用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系。

《市“十四五”规划》要求，以加强“双区”通达能力为主攻方向，以强化与海南自贸港和北部湾城市群连接为重要支撑，以深度参与西部陆海新通道建设为契机，推动高铁枢纽化、空港国际化、港口深水化、高速网络化，建成以大港口、大路网、大航空为主骨架的陆海空现代化立体交通枢纽。

本项目在湛江市佳平岛北侧建设 1 座 500 吨级车渡码头，码头建成后，能够改善海岛居民生活生产条件、提高船舶货运效率，改善周边岛屿的交通运输条件。因此，本项目符合《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

小结

综上，项目建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的要求，满足《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》关于“东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区”的空间准入条件和相关管控要求，不涉及“三区三线”中的生态保护红线。

项目与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》以及《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等省、市相关规划的要求相符合。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 项目选址区位和社会条件的合理性分析

本项目工程水域利用潮水，基本能满足施工船舶的施工要求。建设码头区域水路、陆路交通便利，有利于施工机械设备的运输，工程原材料主要通过陆路运至码头。工程当地砂、石、水泥、钢筋等建筑材料的市场供应量充足，可以满足工程需要。佳平港通讯方便，水源、供电可以在土港村接入。因此，本项目施工的水电路三通、建筑用材供应市场可以满足，施工条件成熟。

本项目建成后，船舶不再受潮水涨落的制约，可大大提高运营效率，进一步改善周边岛屿的交通运输条件，促进岛屿经济的快速发展。

综上所述，项目的建设选址区域的社会条件是相适应的，选址区域的社会条件满足项目用海需求，有利于项目区域的发展。

7.1.2 项目选址与自然资源和海洋生态适宜性分析

(1) 气象条件的适宜性

项目所在区域地处北回归线以南，属于亚热带海洋季风气候，终年受海洋气候的调节，冬无严寒，夏无酷暑，冬暖夏凉，气候温和。本地区受热带气旋影响，雷暴天气多，项目施工期间已做好相关措施，现已建成，所在地区气象条件适宜本项目建设。

(2) 工程地质条件的适宜性

根据项目地质勘察结果，本项目所在场地地势开阔、平坦，地质环境稳定，无不良地质现象，场地稳定性较好，适宜建筑。

(3) 水动力条件的适宜性

本项目所在海域潮汐类型为不正规半日潮，各观测站各层潮流方向基本一致，表现为涨潮流主轴主要偏向 SW，落潮流偏向 NE；在垂向结构上看，流速整体分布均匀，表层、中层和底层的流速差异不大。涨潮和落潮平均流速分别为 66.0cm/s 和 39.2cm/s。本项目的建设与水动力条件相适宜。

(4) 泥沙来源和动力条件的适宜性

佳平港内沿岸无大河流入，泥沙数量小。港区内波浪较小，波浪侵蚀与掀沙作用不强，落潮历时短、流速大，泥沙不易落淤，故港湾泥沙淤积不强，滩槽较稳定，适宜本项目建设。

(5) 区域生态环境的适宜性

本项目生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要是由于构筑物施工直接对潮间带生物生境造成破坏，且构筑物建设将使得潮间带生物栖息地部分被掩埋；间接影响是由于施工产生的悬浮泥沙使项目附近海域的悬浮物增加对海洋生态环境造成一定影响。

本项目施工作业会改变附近水域的底质条件，破坏生物的原有栖息环境，使得活动能力强的底栖种类逃往它处继续生存外，部分底栖种类由于被掩埋、覆盖而死亡，对施工区潮间带生物群落的破坏是不可逆转的；施工期间还会造成海水浑浊，悬浮物质增多，削弱水体的真光层厚度，降低海洋初级生产力，使浮游植物生物量下降，对游泳生物和浮游生物的影响也是不利的，但随着施工结束水质会逐渐恢复，生物重新植入，这种影响是局部的、暂时的，随施工结束而消失。

在加强工程的环境保护、环境管理和监督工作，采取积极的预防及环保治理措施，并进行生态补偿的前提下，可以减轻对生态环境的影响程度，工程项目与区域生态环境具有较好的适宜性。

7.1.3 项目选址与周边其他用海活动的适宜性分析

本项目所在海域的开发利用活动主要有航道、养殖、输电线路、跨海桥梁、海堤生态化改造项目、红树林和自然保护地等。经分析，本项目与周边其他用海活动的影响具有较好的协调性。

7.1.4 项目选址与海洋产业协调发展的适宜性分析

冬松、北莉两岛各有一座渡口码头，可以解决本岛的客货渡船靠岸上客和装卸货物，但对开的佳平港没有码头，不能满足两岸交通畅通，致使冬松、北莉两岛码头作用受到很大的制约，不能从根本上解决岛上居民出行和货物运输问题。

冬松、北莉两岛往返佳平岛的船舶不能满足人流量、货运量增加的要求，船机发生故障停航的情况时有发生。根据徐闻县的总体规划，冬松、北莉两岛未来将重点发展旅游业和养殖基地，随着冬松、北莉两岛的经济的发展，今后将有大量

岛内产品的运出和岛外建材及物资进入，急需在佳平港建设一个和冬松、北莉两岛渡口码头配套的客货运车渡码头，全天候运营，从根本上改善水路交通状况。

为进一步开发盘活冬松、北莉两岛资源，尽快发展其在徐闻县的现实优势和战略功能，改善两岛内一万多群众的生产和生活条件，促进当地经济可持续发展，徐闻县和安镇人民政府于 2016 年 10 月在湛江市徐闻县和安镇土港岛（原称佳平岛）北侧建设本项目。

因此，本项目选址与海洋产业协调发展相适宜。

7.1.5 项目选址合理性分析

综上所述，项目的选址与所在区域的社会条件是相适应的，选址区域的社会条件满足项目用海需求，有利于项目区域的发展；项目选址与自然资源、生态环境相适宜，与周边其他用海活动具有较好的协调性，与海洋产业协调发展相适宜，因此，项目选址是合理的。

7.2 用海平面布置合理性分析

7.2.1 是否体现节约集约用海的原则

佳平港没有正式码头，目前进出船舶只能乘潮停靠或在天然岸滩停靠，人员、货物往来均由小船承担，既限制了货运的发展，也不安全，给群众生产和生活带来极大的不便，严重影响海岛经济的进一步发展。本项目重点考虑佳平港交通量的需要，结合本港的地理位置和自然条件等特点，总平面布置遵照了下列原则：

（1）充分利用水深条件，因地制宜合理确定码头前沿线方向及位置，以增加泊位利用率及减少维护费用。

（2）充分利用地形，不占农田，合理布置，陆域布置尽量考虑与现有海堤相结合，减少工程投资。

（3）码头建设既要方便货物装卸，又要保证客运交通安全。

（4）充分考虑陆岛交通的特点及资金状况，力求达到造价低、使用方便、环境影响小的要求。

本项目泊位根据吞吐量预测确定，承担货运量 12 万吨、客流量 18 万人次、车流量 8 万辆次的运输任务，需建设 1 座 500 吨级车渡码头。本项目根据港内可用岸线及水域情况，为尽量减少占用滩涂海域，减小对滩涂的影响，码头采用远

离堤岸、长引堤连接的布置形式，码头东侧建设引堤，引堤与码头成 L 型布置，建设车渡码头长 21m，引堤长 259.4m。码头西侧布置停泊水域，采用丁靠的布置型式，停泊水域北侧为回旋水域。根据 2025 年水深地形测量，停泊水域、回旋水域现状底高程为-2.4~1.6m，不满足本项目最大 500 吨级车渡轮停泊水域底高程-2.6m、回旋水域底高程-2.7m 的需求，但本项目目前仅停靠渔船，满足村民停靠要求，暂不考虑疏浚。船舶拟利用现有航道进出港，可以满足本项目最大 500 吨级车渡轮的通航需求。因此，本项目平面布置根据所在水域现状及预测发展水平确定，遵循港口总体布置的一般原则，统筹安排，合理布局。

本项目在充分研究、分析建设海区自然条件及现状的基础上，有效利用海域和岸线资源，进一步改善周边岛屿的交通运输条件，促进岛屿经济的快速发展，本项目平面布置体现了节约集约用海的原则。

7.2.2 是否有利于生态保护，并已避让生态敏感目标

本项目的建设虽然会对海洋生态环境造成一定影响，但可以对项目建设造成的海洋生物资源损害进行补偿，即通过生态恢复的方式，补偿生态的损失，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态的平衡。总体来说，在充分采取各种保护和保全区域海洋生态系统措施的前提下，本项目不会对海洋生态环境造成大的不利影响。本项目申请用海范围不涉及自然保护区、生态保护红线等，已避让生态敏感目标。

7.2.3 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目的实施对水动力环境的影响主要集中在项目附近水域，工程后涨急流速变化量为-0.30~0.16m/s，流向变化量为-120~66°；工程后落急流速变化量为-0.23~0.14m/s，流向变化量为-152~146°。项目码头、引堤实施后工程东西两侧海域产生不超过 0.25m/a 的淤积，码头前沿海域产生不超过 0.25m/a 的冲刷，项目现有工程于 2018 年完工，目前已基本达到冲淤平衡。

因此，本项目平面布置与水文动力环境和冲淤环境较适宜。

7.2.4 是否与周边其他用海活动相适应

本项目的建设不会对周边其他用海活动产生严重不利影响，在落实了各项对策措施后，本项目用海平面布置不存在引发重大利益冲突的可能，与周边用海活

动无不可协调的矛盾。因此，本项目平面布置与周边其他用海活动相适应。

7.2.5 平面布置方案比选分析

本项目码头、引堤于 2016 年 10 月开工，由于建设期间有关手续未办齐全，相关海监部门干涉，于 2018 年完工。因此，本次针对实际施工的平面布置的合理性分析，不再进行比选。

综上，本项目平面布置体现了节约集约用海的原则；有利于生态保护，并已避让生态敏感目标；对水文动力环境、冲淤环境的影响较小；与周边其他用海活动相适应，项目平面布置是合理的。

7.3 用海方式合理性分析

根据《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）和《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），码头、引堤用海方式为构筑物（一级方式）中的非透水构筑物（二级方式），港池用海方式为围海（一级方式）中的港池、蓄水（二级方式）。

7.3.1 是否遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则

本项目根据港内可用岸线及水域情况，为尽量减少占用滩涂海域，减小对滩涂的影响，码头采用远离堤岸、长引堤连接的布置形式，码头东侧建设引堤，引堤与码头成 L 型布置，建设车渡码头长 21m，引堤长 259.4m。码头、引堤用海方式为非透水构筑物，是在考虑使用的安全性和经济性发展的需求后确定的，且现已建成，码头、引堤用海方式已确定；港池用海方式为港池、蓄水。因此，本项目在充分研究、分析建设海区自然条件及现状的基础上，有效利用海域和岸线资源，项目建设已遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则。

7.3.2 能否最大程度地减少对海域自然属性的影响，是否有利于维护海域基本功能

本项目位于“东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区”，码头、引堤用海方式为非透水构筑物，现已建成，用海方式已确定；港池用海方式为港池、蓄水。项目所在规划分区允许适度改变海域自然属性，本项目建设规模较小，码头、引堤建设对海域自然属性影响较小。

本项目建成后可进一步改善周边岛屿的交通运输条件，促进岛屿经济的快速发展；项目建设及运营过程不会对水文动力、冲淤环境产生明显影响。本项目构筑物已完成施工，对水质环境的影响主要在施工期间，施工结束后水质环境可逐渐恢复，运营期间生活污水、船舶污水和生活垃圾等均统一收集处理，不排入海域水体中，对周边海洋水质环境基本没有影响。项目建设不涉及严格保护岸线，不涉及周边现状红树林。项目建设不会对所在规划分区的基本功能造成不可逆转的改变，符合相关管控要求。

因此，项目能最大程度地减少对海域自然属性的影响，有利于维护海域基本功能。

7.3.3 能否最大程度地减少对海洋生态系统的影响

项目建设过程中会对施工范围内海洋生态环境造成影响，但可以对项目施工过程中造成的海洋生物资源损害进行补偿，即通过生态恢复的方式，补偿生态的损失，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态的平衡。总体来说，在充分采取各种保护和保全区域海洋生态系统措施的前提下，本项目能最大程度地减少对海洋生态系统的影响。

7.3.4 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目构筑物建设对水动力环境影响主要集中在项目附近水域，工程后涨急流速变化量为 $-0.30\sim 0.16\text{m/s}$ ，流向变化量为 $-120\sim 66^\circ$ ；工程后落急流速变化量为 $-0.23\sim 0.14\text{m/s}$ ，流向变化量为 $-152\sim 146^\circ$ 。由于项目建设后水深发生变化，使得局部水流条件稍有改变，从而引起海床冲淤变化，总体上冲淤幅度不超过 0.25m/a 。项目建成后周边海域水文动力、冲淤环境总体变化不大。

因此，本项目能最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。

7.3.5 用海方式比选分析

码头、引堤用海方式为非透水构筑物，相较于采用趸船平台透水构筑物用海，码头上下车辆平稳度较好，是在考虑使用的安全性和经济性及发展的需求后确定的，且现已建成，码头、引堤用海方式已确定；港池用海方式为港池、蓄水，具有唯一性。

综上所述，本项目用海方式是合理的。

7.4 占用岸线合理性分析

根据广东省政府 2022 年批复海岛岸线，本项目申请用海范围占用海岛人工岸线 68.7m。项目占用岸线示意图见图 7.4-1。

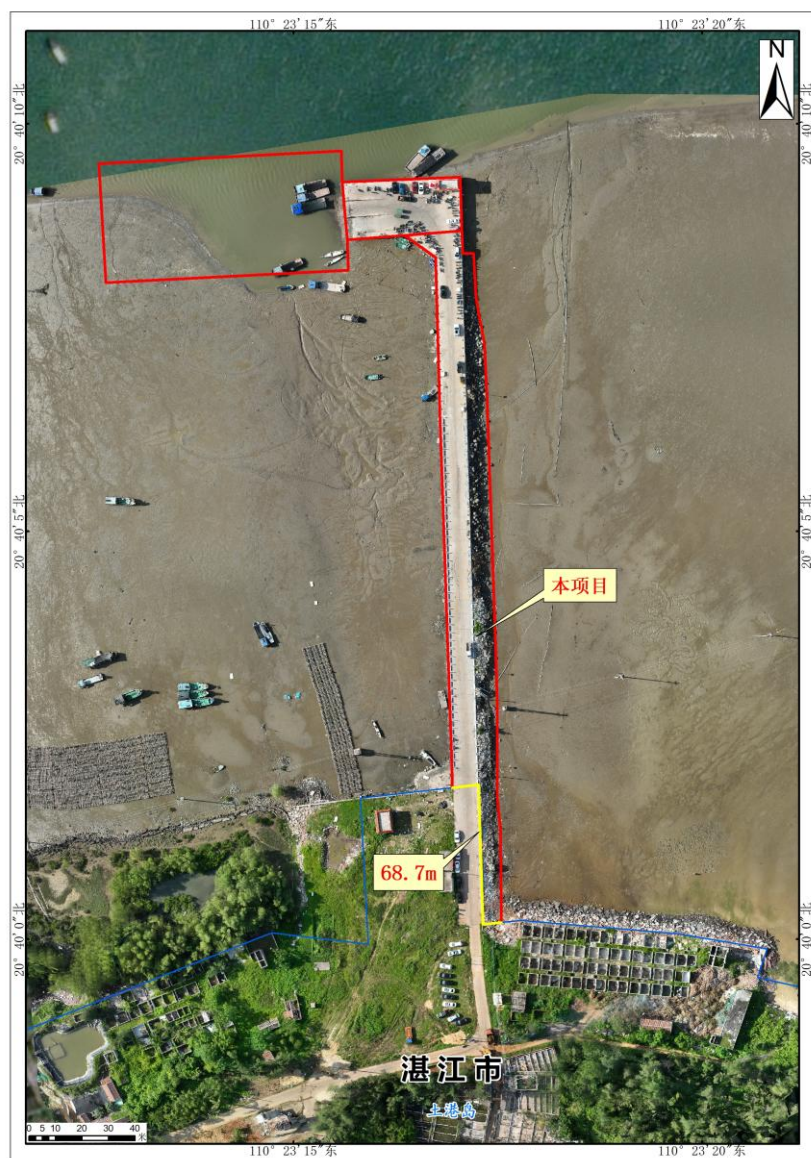


图 7.4-1 项目占用岸线示意图

7.4.1 岸线占用必要性

为进一步开发盘活冬松、北莉两岛资源，尽快发展其在徐闻县的现实优势和战略功能，改善两岛内一万多群众的生产和生活条件，促进当地经济可持续发展，徐闻县和安镇人民政府于 2016 年 10 月在湛江市徐闻县和安镇土港岛（原称佳平岛）北侧建设本项目。

本项目泊位根据吞吐量预测确定，承担货运量 12 万吨、客流量 18 万人次、车流量 8 万辆次的运输任务，需建设 1 座 500 吨级车渡码头。本项目根据港内可用岸线及水域情况，为尽量减少占用滩涂海域，减小对滩涂的影响，码头采用远离堤岸、长引堤连接的布置形式，码头东侧建设引堤，引堤与码头成 L 型布置，建设车渡码头长 21m，引堤长 259.4m。

因此，本项目在充分研究、分析建设海区自然条件及现状的基础上，有效利用海域和岸线资源，建设引堤占用海岛人工岸线 68.7m，本项目的建设能进一步改善周边岛屿的交通运输条件，促进岛屿经济的快速发展，项目占用岸线是必要的。

7.4.2 岸线占用合理性

本项目的建设不仅是冬松、北莉两岛群众的迫切盼望，也是上级交通部门和当地政府改善海岛居民生活生产条件、发展海岛经济的需要。项目车渡码头建成后，船舶不再受潮水涨落的制约，可大大提高运营效率，进一步改善周边岛屿的交通运输条件，促进岛屿经济的快速发展，项目建设规模较小，对海域自然属性的影响不大，构筑物现已建成，施工建设在科学组织、合理施工、尽量减小环境影响的基础上进行。

根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》（广东省自然资源厅，2025 年 6 月 12 日）（以下简称《通知》），“具体占补要求为：大陆自然岸线保有率低于或等于国家下达我省管控目标的地级以上市，建设占用海岸线的，按照占用大陆自然岸线 1: 1.5、占用大陆人工岸线 1: 0.8 的比例整治修复大陆岸线；大陆自然岸线保有率高于国家下达我省管控目标的地级以上市，按照占用大陆自然岸线 1: 1 的比例整治修复海岸线，占用大陆人工岸线按照经

依法批准的生态修复方案、生态保护修复措施及实施计划开展实施海岸线生态修复工程；建设占用海岛自然岸线的，按照 1:1 的比例整治修复海岸线，并优先修复海岛岸线。”

本项目建设占用广东省政府 2022 年批复海岛人工岸线 68.7m，《通知》中对海岛人工岸线的占用没有提出相关占补要求，本项目整体已于 2018 年建设完成，本次工程内容不对码头、引堤进行改造，不改变所在人工岸线形态和结构，基本不会对所在人工岸线造成影响，不会对海岸线资源造成影响。在坚持合理施工、科学建设，尽量减小环境影响的前提下，本项目建设对岸线的占用是合理的。

7.4.3 减少占用岸线的可能性

本项目平面布置考虑尽量减少占用滩涂海域，减小对滩涂的影响，码头采用远离堤岸、长引堤连接的布置形式，码头东侧建设引堤，引堤与码头成 L 型布置，项目占用岸线长度是主要为引堤宽度、引堤坡脚占用岸线长度组成，引堤宽度根据车辆上下要求设为 9m，引堤坡脚根据结构稳定性需求布设，项目现已建成，占用岸线长度已尽可能减小，现阶段没有减少占用岸线的可能性。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 项目用海面积合理性

7.5.1.1 是否满足项目用海需求

合理的用海面积主要表现为用海面积既能满足项目用海的实际需求，又能有效地利用和保护海域资源。而不合理的用海面积往往带来海域资源的浪费和环境的破坏，甚至会引发用海矛盾。

和安镇是一个多海岛乡镇，海上运输为主要的运输方式。由于海岛码头设施差、运输船舶少、吨位小，交通运输业相对落后。和安镇腹地和冬松岛、北莉岛的交通联系都是依靠海上渡船。在上级政府的关怀下，冬松岛和北莉岛均已建成车渡码头，但作为传统对渡点的佳平港没有正式码头，冬松岛、北莉岛码头发挥不了应有的作用。由于码头的限制，农产品、货物、建筑材料的运输只能依靠小船盘驳或人工搬运装卸，运输成本大幅增加。客运方面，由于运力严重不足，超负荷、超载运营、人货混载的情况严重，加上缺乏有效的监管，存在较大的安全

隐患。因此徐闻县和安镇人民政府于 2016 年 10 月在湛江市徐闻县和安镇土港岛（原称佳平岛）北侧建设本项目，并于 2018 年完工。根据吞吐量预测，本项目需承担货运量 12 万吨、客流量 18 万人次、车流量 8 万辆次的运输任务，需建设 1 座 500 吨级车渡码头。

因此，本项目建设车渡码头长 21m，引堤长 259.4m。根据 2025 年水深地形测量，停泊水域、回旋水域现状底高程为-2.4~1.6m，不满足本项目最大 500 吨级车渡轮停泊水域底高程-2.6m、回旋水域底高程-2.7m 的需求，但本项目目前仅停靠渔船，满足村民停靠要求，暂不考虑疏浚。

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）：

1、“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 b) 码头和港池用海，按以下方法界定：1) 以透水或非透水方式构筑的码头（含引桥），以码头外缘线为界，参见附录 C.6、C.7 和 C.9~C.20 中的码头部分；2) 开敞式码头港池（船舶靠泊和回旋水域），以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长且包含船舶回旋水域的范围为界（水域空间不足时视情况收缩），参见附录 C.7~C.20 中的港池部分。”本项目码头非透水构筑物以其实测外缘线为界申请用海；船舶采用丁靠的布置型式，港池以其设计停泊水域范围为界申请用海，回旋水域拟接入现状航道，不进行申请。

2、“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 c) 堤坝等非透水构筑物用海，以非透水构筑物（含基床）及其防护设施的水下外缘线为界。”本项目引堤非透水构筑物岸边以广东省政府 2022 年批复海岛岸线为界，水中以其实测水下外缘线为界申请用海。

因此，本项目用海根据佳平港现状及面临的问题，结合周边用海现状确定，遵循港口总体布置的一般原则，在充分研究、分析所在港区自然条件的基础上，有效利用海域和岸线资源，建设码头、引堤。本项目申请用海面积符合项目用海需求。

7.5.1.2 是否符合相关行业的设计标准和规范

（1）《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）

根据当地自然条件和承担的客货、车运任务及发展船型，确定设计船型尺度如下表。

表 7.5.1-1 设计代表船型 单位：m

序号	船舶	设计船型尺度			
		总长 L	型宽 B	型深 H	满载吃水 T
1	500 吨级车渡轮	64.7	15	3.8	2.7
2	100 吨级货轮	29.9	5.8	2.4	1.9
3	50 吨级客轮	22.4	5.0	3.0	1.5

1) 码头泊位数的确定

项目码头建成后，需承担货 12 万吨、客 18 万人次、车 8 万辆次的运输任务，进出码头的主要货种、货运量、客流量如表 7.5.1-2 所示。

表 7.5.1-2 吞吐量、流量一览表

货种	进口	出口
水产品（吨）	/	40000
农副产品（吨）	/	10000
生产生活必需品（吨）	68000	2000
货运流量合计（吨）	68000	52000
客流量（人次）	180000	

2) 码头泊位长度确定

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的相关规定，对 3000GT 及以下的直跳板滚装船码头，风、浪、流条件较好时，可采用丁靠的布置型式，泊位长度计算如下：

①当按低、中、高三级车渡码头考虑时，

端部长度： $L_{b\text{端}}=2B+0.5d_B=2\times 15+0.5\times 1=30.5\text{m}$

中间长度： $L_{b\text{中}}=B+d_B=15+1=16\text{m}$

码头泊位长度： $L=2L_{b\text{端}}+L_{b\text{中}}=2\times 30.5+16=77\text{m}$

②当按单个泊位布置时，

码头泊位长度： $L=3B=2\times 15=45\text{m}$

式中： B ——滚装船型宽（m）； d_B ——船舶间富裕宽度（m），不宜小于 1 倍设计船型型宽。

本项目考虑按单个泊位布置，泊位长度取 45m。

3) 码头前停泊水域宽度

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的相关规定，采用丁靠布置型式的滚装码头泊位宽度计算如下：

$L_b=L+L_w+B=64.7+6+15=85.7\text{m}$

式中：L——滚装船总长（m）； L_w ——艏（艉）直跳板滚装船艏（艉）外端至码头岸坡道外端长度（m）；B——滚装船型宽（m）。

本项目码头前沿停泊水域宽度取 86m。

4) 码头前回旋水域宽度

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的相关规定，本项目回旋水域直径取 2.0 倍设计代表船型船长，则 $D=2.0 \times 64.7=129.4\text{m}$ ，取 130m。

（2）《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）

1、“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 b) 码头和港池用海，按以下方法界定：1) 以透水或非透水方式构筑的码头（含引桥），以码头外缘线为界，参见附录 C.6、C.7 和 C.9~C.20 中的码头部分；2) 开敞式码头港池（船舶靠泊和回旋水域），以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长且包含船舶回旋水域的范围为界（水域空间不足时视情况收缩），参见附录 C.7~C.20 中的港池部分。”本项目码头非透水构筑物以其实测外缘线为界申请用海，面积为 0.0870 公顷；船舶采用丁靠的布置型式，港池以其设计停泊水域范围为界申请用海，面积为 0.3871 公顷，回旋水域拟接入现状航道，不进行申请。

2、“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 c) 堤坝等非透水构筑物用海，以非透水构筑物（含基床）及其防护设施的水下外缘线为界。”本项目引堤非透水构筑物岸边以广东省政府 2022 年批复海岛岸线为界，水中以其实测水下外缘线为界申请用海，面积为 0.3777 公顷。

综上，本项目用海面积符合相关行业的设计标准和规范。

7.5.1.3 减少项目用海面积的可能性

本项目申请用海总面积为 0.8518 公顷，其中码头、引堤申请非透水构筑物用海面积 0.4647 公顷；港池申请港池、蓄水用海面积 0.3871 公顷。

本项目根据港内可用岸线及水域情况，为尽量减少占用滩涂海域，减小对滩涂的影响，码头采用远离堤岸、长引堤连接的布置形式，码头东侧建设引堤，引堤与码头成 L 型布置，建设形成车渡码头长 21m，引堤长 259.4m。码头西侧布置停泊水域，采用丁靠的布置型式，项目用海面积已无减少的可能，项目用海面积是合理的。

7.5.2 宗海图绘制

7.5.2.1 测量相关说明

（1）宗海测量相关说明

根据《海域使用分类》《海籍调查规范》，广东海兰图环境技术研究有限公司负责进行本项目海域使用测量，测绘资质证书号为：乙测资字 44518541。

（2）执行的技术标准

《海域使用面积测量规范》（HY 070-2022）；

《海域使用分类》（HY/T 123-2009）；

《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）；

《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）。

7.5.2.2 宗海界址点的确定方法

（1）界址点测量

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 b）码头和港池用海，按以下方法界定：1）以透水或非透水方式构筑的码头（含引桥），以码头外缘线为界，参见附录 C.6、C.7 和 C.9~C.20 中的码头部分。”“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 c）堤坝等非透水构筑物用海，以非透水构筑物（含基床）及其防护设施的水下外缘线为界。”

本项目于 2016 年 10 月开工，由于建设期间有关手续未办齐全，相关海监部门干涉，于 2018 年完工，完成施工内容：建设车渡码头长 21m，引堤长 259.4m。本次论证采用基于 GDCORS 技术支持下的网络 RTK 技术采集码头外缘线及低潮时引堤水下坡脚外缘线。

1) 测量依据

《工程测量标准》（GB50026-2020）；

《全球导航卫星系统（GNSS）测量规范》（GB/T18314-2024）；

《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》（CH/T2009-2010）；

《海洋工程地形测量规范》（GB/T17501-2017）；

《海域使用面积测量规范》（HY/070-2022）；

《水运工程测量质量检验标准》（JTS258-2008）；

《测绘成果质量检查与验收》（GB/T24356-2023）；

《测绘作业人员安全规范》（CH1016-2008）；

建设单位提供的项目相关资料。

2) GPS-RTK 测量作业及数据处理

利用图根控制测量成果在控制点上架设基准站，并检查设站无误后，方进行下一步工作。

作业前，在测区外围选择合适的控制点，求取对应坐标转换参数，检查并确认其残差值未超限后进行地形碎部点采集。

作业时，流动站每隔 2h 重新初始化，并在数据稳定后检核一个重合点，平面位置互差不大于图上 0.2mm；高程互差不大于 1/5 基本等高距。

每日观测结束后，及时对数据进行检核处理，删除或标注作废数据，并转存备份至计算机或其他存储介质中。

数据处理：符合要求后的 RTK 测点数据使用制图软件进行分析、整理。

3) 无人机作业及数据处理

本次采用大疆 Mavic 3E 版无人机进行航飞作业，获取项目区域影像资料。

相片处理采用软件进行处理，处理流程如下：①导入照片；②设置输出坐标系；③设置处理选项（3D 地图模板及处理参数）；④导入像控点数据；⑤像控点刺点；⑥运行处理并生成正射影像图及质量报告。

4) RTK 测量

根据《填海项目竣工海域使用验收测量规范》，“5.4.1 位于人工海岸、构筑物及其他固定标志物上的界址点和低潮时出露水面的界址点，应采用 RTK 等可满足测量精度的仪器直接测量”。本次论证采用基于 GDCORS 技术支持下的网络 RTK 技术采集码头外缘线及低潮时引堤水下坡脚外缘线，详见图 7.5.2-1。因此，在充分考虑本项目所在海域的自然属性和用海需求的基础上，本项目用海界址点依据实测和《海籍调查规范》（HY/T124-2009）中界址点确定方法，结合广东省政府 2022 年批复海岛岸线进行确定。

测量使用的设备为银河 1 GNSS 接收机，经国家计量行政部门认可的计量检定机构检定合格，测量时，测量人员手持流动站，以测量点的方式采集数据，测量员将测杆放置在待测点位上，保持测杆垂直，采集至少 5 个历元，将数据存储

在电子手簿中。



图 7.5.2-1 项目实测点叠置正射影像示意图



码头前沿



引堤东侧



引堤西侧

图 7.5.2-2 RTK 测量现场照片

（2）码头非透水构筑物用海界址点的确定

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 b）码头和港池用海，按以下方法界定：1）以透水或非透水方式构筑的码头（含引桥），以码头外缘线为界，参见附录 C.6、C.7 和 C.9~C.20 中的码头部分”本项目码头非透水构筑物以其实测外缘线为界申请用海。

（3）引堤非透水构筑物用海界址点的确定

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 c）堤坝等非透水构筑物用海，以非透水构筑物（含基床）及其防护设施的水下外缘线为界。”本项目引堤非透水构筑物岸边以广东省政府 2022 年批复海岛岸线为界，水中以其实测水下外缘线为界申请用海。

（4）港池用海界址点的确定

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），“5.4.3 交通运输用海 5.4.3.1 港口用海 b）码头和港池用海，按以下方法界定：2）开敞式码头港池（船舶靠泊和回旋水域），以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长且包含船舶回旋水域的范围为界（水域空间不足时视情况收缩），参见附录 C.7~C.20 中的港池部分。”本项目船舶采用丁靠的布置型式，港池以其设计停泊水域范围为界申请用

海，回旋水域拟接入现状航道，不进行申请。

表 7.5.2-1 项目宗海界址点确定依据

用海单元	界址线	确定依据
码头	20-14-13-21-22-23	码头实测外缘线
引堤	18-19-1-2	广东省政府 2022 年批复海岛岸线
	2-3-4-...-17-18	引堤实测外缘线
港池	22-23-20	码头实测外缘线
	20-25-24-27-26-22	停泊水域设计外缘线

7.5.2.3 宗海图的绘制

（1）宗海位置图的绘制方法

宗海位置图采用2023年出版、图号为88001的海图，比例尺为1:150 000，坐标系为2000国家大地坐标系（CGCS2000），深度以理论最低潮面为基准（单位为米），高程以1985国家高程为基准（单位为米），地图投影为墨卡托投影（20°23'N），图式采用GB12319-1998。将上述图件作为宗海位置图的底图，根据海图上附载的方格网经纬度坐标，将用海位置叠加之上述图件中，并填上《海籍调查规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海位置图。

（2）宗海界址图绘制

利用委托方提供的项目平面布置图及数字化地形图作为宗海界址图的基础数据，矢量化地形图作为宗海界址图的底图，根据《海籍调查规范》《宗海图编绘技术规范》对宗海和宗海内部单元的界定原则，形成不同用海单元的界址范围。

7.5.2.4 宗海界址点坐标

绘制属于高斯投影下的平面坐标，高斯投影平面坐标转化为大地坐标（经纬度）即运用了高斯反算过程所使用的高斯反算公式算出。根据数字化宗海平面图上所载的界址点 CGCS2000 大地坐标系，利用相关测量专业的坐标换算软件，输入必要的转换条件，自动将各界址点的平面坐标换算成以高斯投影、110°30'为中央子午线的 CGCS2000 大地坐标。

高斯投影反算公式：

$$l = \frac{1}{\cos B_f} \left(\frac{y}{N_f} \right) \left[1 - \frac{1}{6} (1 + 2t_f^2 + \eta_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^2 + \frac{1}{120} (5 + 28t_f^2 + 24t_f^4 + 6\eta_f^2 + 8\eta_f^2 t_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^4 \right]$$

$$B = B_f - \frac{t_f}{2M_f} y \left(\frac{y}{N_f} \right) \left[1 - \frac{1}{12} (5 + 3t_f^2 + \eta_f^2 - 9\eta_f^2 t_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^2 + \frac{1}{360} (61 + 90t_f^2 + 45t_f^4) \left(\frac{y}{N_f} \right)^4 \right]$$

7.5.3 用海面积量算

(1) 宗海面积的计算方法

本次宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算，即利用经外扩后的各点平面坐标计算面积，通过计算直接求得用海面积。

(2) 宗海面积的计算结果

根据《海籍调查规范》及本项目用海的用海类型，码头、引堤用海方式为非透水构筑物，港池用海方式为港池、蓄水。本项目申请用海总面积为 0.8518 公顷，其中码头、引堤申请非透水构筑物用海面积 0.4647 公顷；港池申请港池、蓄水用海面积 0.3871 公顷。项目宗海位置图见图 7.5.3-1，宗海界址图见图 7.5.3-2。

徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程宗海位置图

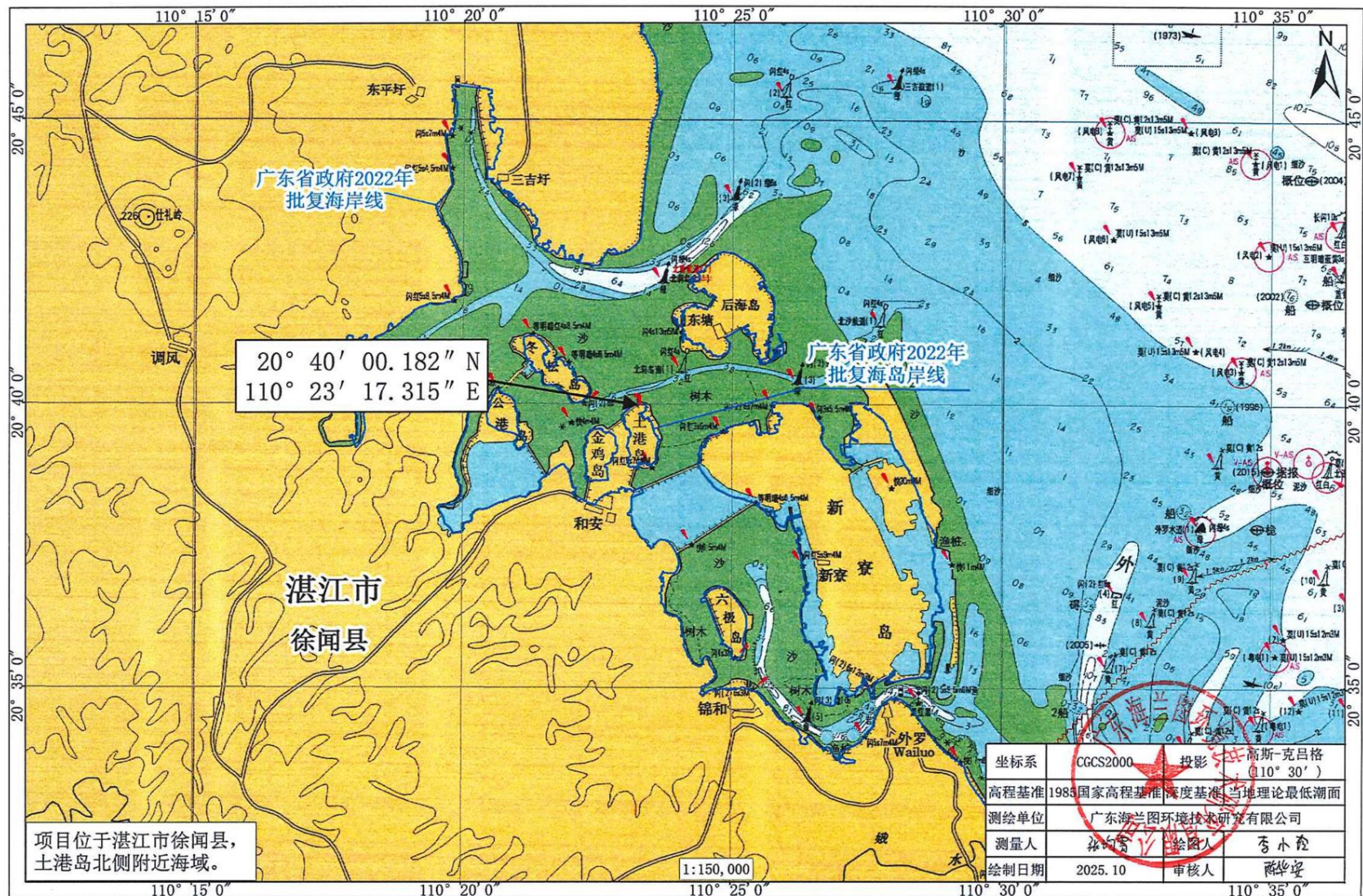


图 7.5.3-1 本项目宗海位置图

徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程宗海界址图

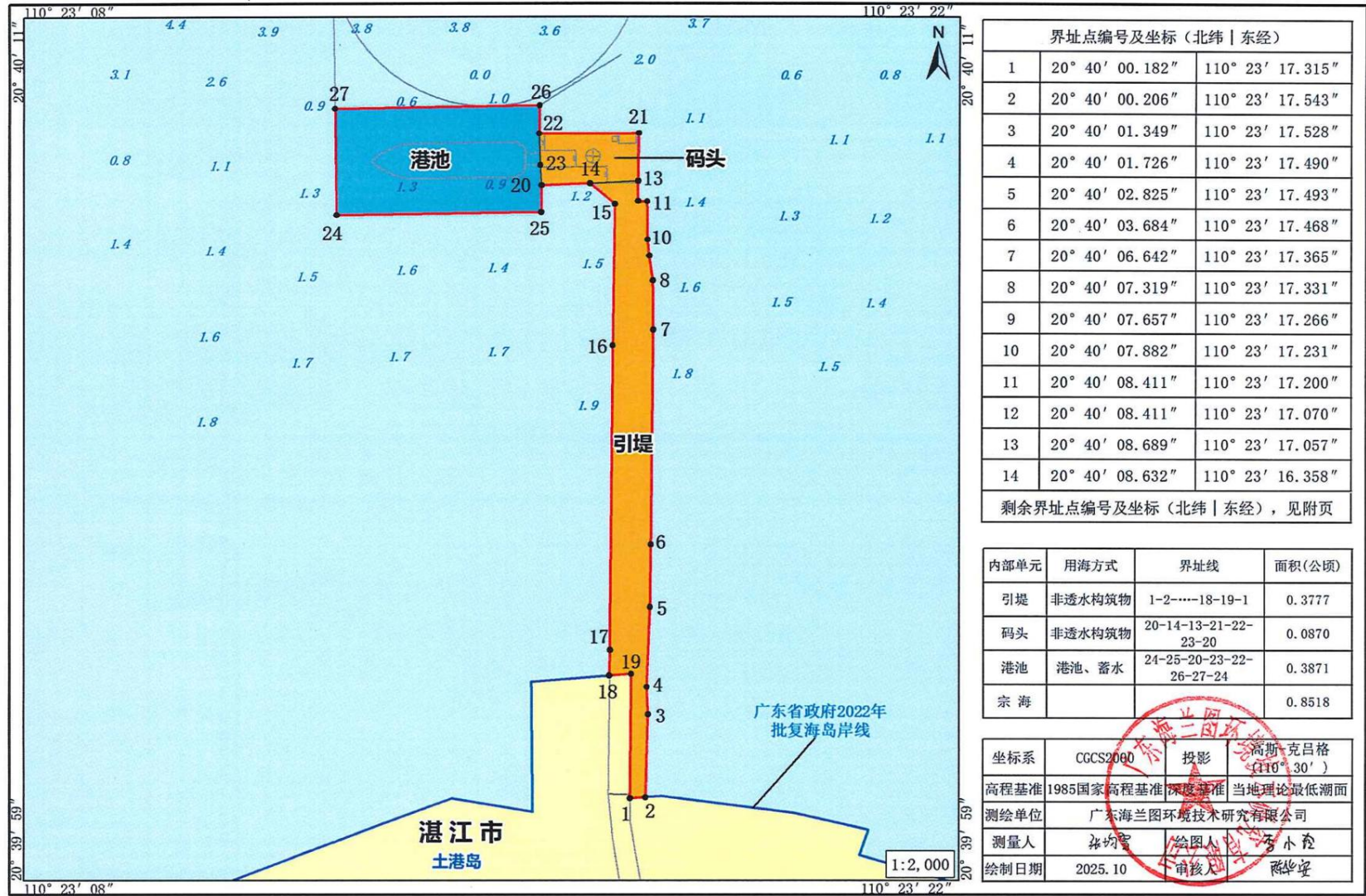


图 7.5.3-2 本项目宗海界址图

表 7.5.3-1 本项目宗海界址点续表

附页 徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程宗海界址点 (续)

[illegible]

测绘单位	广东海兰图环境技术研究有限公司		
测量人	张均贤	绘图人	李小龙
绘制日期	2025.10	审核人	陈华安

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 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。

本项目构筑物设计使用年限 50 年，于 2018 年建成，为公益性用海，申请用海期限 40 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定。因此，本项目申请用海期限是合理的。

海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当至迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。

8 生态用海对策措施

8.1 生态用海对策

8.1.1 生态保护对策

根据《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）和《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的非透水构筑物（二级方式）、围海（一级方式）中的港池、蓄水（二级方式）。

根据前文第四章分析，工程实施可能产生的主要生态问题为海洋生物资源损失，针对问题，本节提出生态用海对策。

8.1.1.1 施工期生态保护对策

本项目码头、引堤已于2018年施工完成，施工期间落实的海洋环境保护措施如下：

（1）加强对施工现场的科学管理，统一堆放施工材料，尽量减少对施工场地外的环境污染。合理安排混凝土搅拌场地，汽车运输土方、砂石、水泥建筑材料进场时，对易起尘的物料应加盖篷布，减少装卸粉尘污染。

（2）施工船舶的生活垃圾经收集后送陆上处理。

（3）施工期产生的施工船舶污水、施工人员生活污水及施工机械运行和维修产生的含油污水、冲洗废水等均收集后委托有资质的单位处理，严禁随意抛弃。

8.1.1.2 运营期生态保护对策

项目运营期落实的生态保护对策如下：

（1）船舶的含油压舱水

船舶的含油压舱水，各自经由码头的污水管道，排放到陆域的污水处理场，分别进行处理。达到国家排放标准后，才能排放。

（2）船舶生活污水的防污染措施船舶生活污水，不得在码头区排放，应由生活污水接收船接收，或船舶自备污水处理设施。

（3）固体废物污染控制措施

港区配置垃圾箱、清扫车和清运车：港区的生产和生活垃圾做到日产日清，

生活和生产垃圾经分类后由专门的清洁公司收集后,统一外运到城市垃圾处理厂处理;船舶垃圾严格执行国家《船舶污染物排放标准》和 73/78 国际防止船舶污染海洋公约附则 V 的规定,禁止在港区附近水域内排放垃圾。

8.1.1.3 红树林生态保护措施

本项目不占用现状红树林,距离现状红树林约 0.1km。项目主体工程已建设完成,施工期间采取的红树林生态保护措施如下。

(1) 工程施工时,禁止在红树林一带取土、弃渣、设置施工营地、材料预制与加工场地等临时占地,保护红树林资源,维持红树林生态环境现状。

(2) 缩小施工范围、远离红树林生长区域,避免施工人员对附近的红树林植被造成破坏行为,做好环境保护宣传及定期检查工作。

(3) 加强施工期间管理,严禁向海域直接排放生产污水和废水,避免污染海域水体,影响红树林生态环境。

(4) 合理安排施工作业时间,高噪声作业尽量安排在昼间,避免高噪声作业对红树林鸟类造成惊扰。

(5) 对于施工中粉尘污染的主要污染源为施工机械运行和运输产生的扬尘,采取有效措施减轻施工现场的污染。

8.1.2 生态跟踪监测

8.1.2.1 海洋环境质量跟踪监测

(1) 监测范围及站位

监测范围主要选择在项目区域附近海域进行监测,共设 5 个调查站位(监测过程可视情况做适当的调整)和 1 个潮间带生物调查断面,监测项目主要包括水质、沉积物、生物质量、海洋生态和渔业资源,具体坐标见表 8.1.2-1 和图 8.1.2-1。

另外,还需对港池所在海域的水深和冲淤变化进行监测。

表 8.1.2-1 生态跟踪监测站位

站位	经度(E)	纬度(N)	调查项目
JP10	110°22'19.74"	20°42'03.51"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、渔业资源
JP12	110°23'56.37"	20°40'30.64"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、渔业资源
JP13	110°25'44.85"	20°40'20.54"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、渔业资源
JP14	110°24'56.15"	20°43'18.25"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、渔业资源
JP17	110°27'53.60"	20°41'20.83"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、渔业资源

C02	110°23'05.85"	20°40'07.97"	潮间带生物
-----	---------------	--------------	-------



图 8.1.2-1 生态跟踪监测站位示意图

(2) 监测项目及方法

水质监测因子：pH 值、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、石油类、悬浮物、COD 等；

沉积物监测因子：有机碳、铜、铅、镉、锌、铬、总汞、石油类等；

生物质量监测因子：铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷、石油烃等；

海洋生态监测因子：叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物；

渔业资源监测因子：鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布；渔获物种类组成；渔获物生物学特征；优势种分布；渔获量分布和现存相对资源密度。

各监测项目的具体采样及监测分析按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行。

(3) 监测时间与频率

水质、沉积物、生物质量、海洋生态和渔业资源：1 次/年，秋季（与现状监

测季节保持一致，避开生物产卵期）；
水深和冲淤变化：1 次/年。

8.1.2.2 红树林跟踪监测

本项目论证范围内涉及红树林，运营期间开展红树林海洋生态系统状况和生境关键要素的跟踪监测，针对图 8.1.2-2 中 5 个区域展开红树林跟踪监测，具体要求见表 8.1.2-2。

表 8.1.2-2 红树林生态跟踪监测具体要求一览表

生态系统状况	监测指标	监测频次
红树林面积、分布、种类、盖度	红树林所在区域的水质环境、沉积物环境、底栖生物群落、鸟类监测等	每年一次

表 8.1.2-3 红树林监测站位一览表

站号	经度 (E)	纬度 (N)
1	110°22'58.047"	20°39'59.262"
2	110°23'03.850"	20°39'59.504"
3	110°23'13.218"	20°40'00.350"
4	110°23'25.894"	20°39'58.637"
5	110°23'36.365"	20°39'51.426"



图 8.1.2-2 红树林监测站位图

8.2 生态保护修复措施（增殖放流）

根据第四章节分析，项目建设码头、引堤造成潮间带生物直接损失 522.95kg，施工悬浮物扩散造成渔业资源直接损失量为：游泳生物 13.17kg，鱼卵 2.60×10^5 粒，仔稚鱼 2.67×10^4 尾。

通过对海洋生物资源进行赔偿，对海洋生物受损的影响降到最低。为了缓解和减轻工程对所在海洋生态环境的不利影响，建设单位应对项目附近海域的生物资源恢复作出补偿。

（1）生态修复内容

增殖放流的海洋经济物种以适应本地生长的鱼苗为主，本项目增殖放流的品种为黄鳍鲷鱼苗、黑鲷鱼苗。本项目计划在项目取得用海批复 2 年内增殖放流鱼苗 1.1 万尾（项目具体海洋生物资源损失金额以项目环境影响评价报告为准，增殖放流实施方案以主管部门认定的为准）。

1) 修复布局

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》《广东省海洋生物增殖放流技术指南》，增殖放流地点应选择：1) 产卵场、索饵场、洄游通道或人工鱼礁放牧场；2) 非倾废区，非盐场、电厂、养殖场等进、排水区的海洋公共水域，并应选择靠近港口码头利于增殖放流工作开展，且捕捞影响较小的区域。本项目拟在硇洲岛南侧海域进行增殖放流。

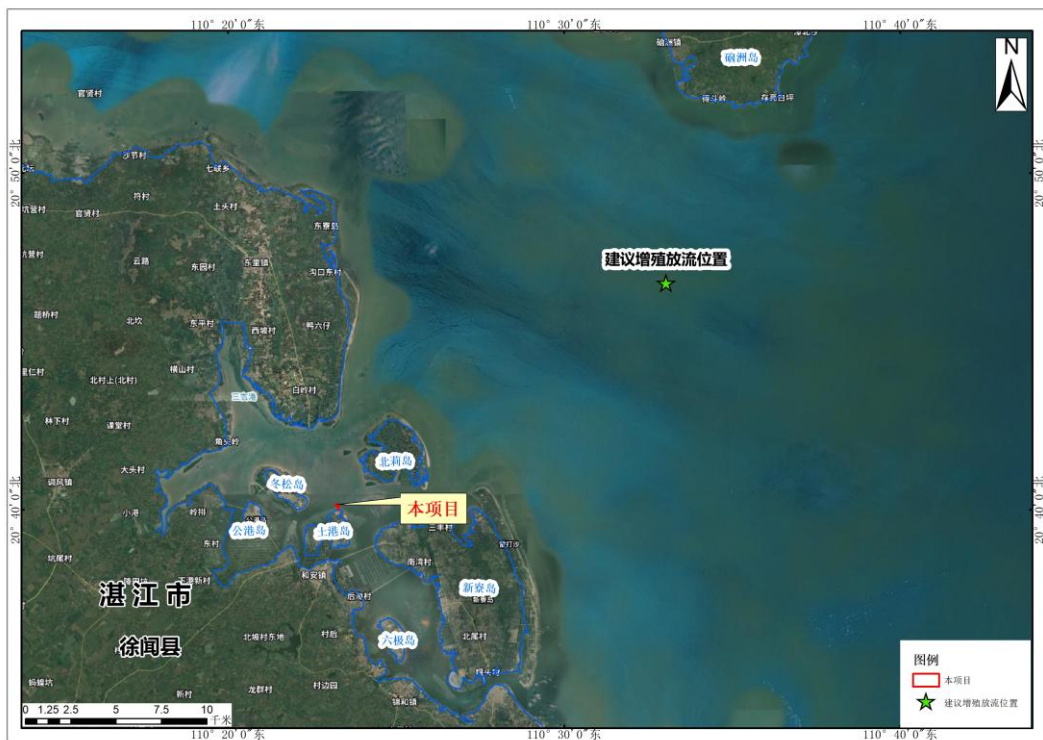


图 8.2-1 增殖放流位置示意图

2) 修复方案

增殖放流的海洋经济物种以适应本地生长的鱼苗为主, 拟定每年休渔期进行增殖放流, 拟于取得用海批复后 2 年内休渔期期间实施。

渔业增殖放流要求: 增殖放流物种的规格以放流现场测量为准。鱼苗体长应在 4cm 以上。增殖放流的苗种应当是本地种的原种或子 1 代, 人工繁育的增殖放流苗种应由具备资质的生产单位、检验机构认可的单位提供, 禁止增殖放流外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合海洋生态要求的海洋生物物种。

增殖放流前, 对损害增殖放流生物的作业网具进行清理。增殖放流过程中, 要观测并记录投放海域的水域状况, 包括水温、盐度、pH 值、溶解氧、流速和流向等水文参数, 以及记录天气、风向和风力等气象参数。增殖放流后, 对增殖放流水域组织巡查, 防止非捕捞增殖放流生物资源。根据 GB/T 12763 和 SC/T9102 的方法, 定期监测增殖放流对象的生长、洄游分布及其环境因子状况。

3) 生态保护修复一览表

表 8.2-1 生态保护修复一览表 (增殖放流)

保护修复类型	保护修复内容	工程量	实施计划	责任人	备注
海洋生	增殖放	实施增	在取得用海批	徐闻县	1、放流规格、数量可根据当年

保护修复类型	保护修复内容	工程量	实施计划	责任人	备注
物资源恢复	流	殖放流 1.1 万尾	复后 2 年内	和安镇人民政府	市场苗种情况进行合理调整，且不少于报告所列数量； 2、具体实施方案、周期在实施过程中结合环境影响评价和实际情况进行适当调整，具体实施以主管部门审核为准。

(2) 生态保护修复实施效果监测

结合本项目生态保护修复重点，制定针对性的跟踪监测计划。

1、主要监测内容：海洋生物。

2、主要监测项目：浮游植物、浮游动物、鱼卵仔鱼、游泳生物、底栖生物、潮间带生物、大型藻类以及增殖放流生物品种等。

3、监测频次：修复完成后首年春季各监测 1 次。

表 8.2-2 跟踪监测计划

修复类型	监测内容	主要监测项目	监测频次
海洋生物资源恢复	海洋生物	浮游植物、浮游动物、鱼卵仔鱼、游泳生物、底栖生物、潮间带生物、大型藻类以及增殖放流生物品种等	修复完成后首年春季各监测 1 次

9 结论

(1) 项目用海基本情况

徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程位于湛江市徐闻县和安镇土港岛（该岛原称佳平岛，因岛中佳平村得名）北侧，建设单位为徐闻县和安镇人民政府。本项目于 2016 年 10 月开工，2018 年完工，建设 1 座 500 吨级车渡码头，主要建设内容包括码头、引堤以及相应的配套设施等。2019 年 10 月徐闻县海洋综合执法大队对本项目涉嫌未经批准擅自施工建设的行为，依法立案调查，建设单位于 2025 年 5 月 13 日缴清罚款 445.3650 万元，现已结案。

根据《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）和《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），码头、引堤用海方式为构筑物（一级方式）中的非透水构筑物（二级方式），港池用海方式为围海（一级方式）中的港池、蓄水（二级方式）。本项目申请用海总面积为 0.8518 公顷，其中码头、引堤申请非透水构筑物用海面积 0.4647 公顷；港池申请港池、蓄水用海面积 0.3871 公顷。本项目申请用海范围占用广东省政府 2022 年批复海岛岸线 68.7m，均为人工岸线。本项目为公益性用海，申请用海期限 40 年。

(2) 项目用海必要性结论

本项目的建设，不仅是冬松、北莉两岛群众的迫切盼望，也是上级交通部门和当地政府改善海岛居民生活生产条件、发展海岛经济的需要。项目车渡码头建成后，船舶不再受潮水涨落的制约，可大大提高运营效率，进一步改善周边岛屿的交通运输条件，促进岛屿经济的快速发展，因此本项目建设是必要的，用海是必要的。

(3) 项目用海资源生态影响分析结论

1) 项目用海环境影响

本项目的实施对水动力环境的影响主要集中在项目附近水域，工程后涨急流速变化量为 $-0.30\sim 0.16\text{m/s}$ ，流向变化量为 $-120\sim 66^\circ$ ；工程后落急流速变化量为 $-0.23\sim 0.14\text{m/s}$ ，流向变化量为 $-152\sim 146^\circ$ 。项目码头、引堤等现有工程实施后工程东西两侧海域产生不超过 0.25m/a 的淤积，码头前沿海域产生不超过 0.25m/a 的冲刷，项目现有工程于 2018 年完工，目前已基本达到冲淤平衡。项目建设对

水文动力环境、冲淤环境的影响较小。

项目现有工程施工引起的悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km²，该影响已随现有工程施工结束而消失。本项目施工期船舶舱底含油污水、施工船舶生活污水等不直接排放入海，定期由专门接收油污水、生活污水的船舶负责接收和处理。项目运营期船舶含油污水各自经由码头的污水管道，排放到陆域的“污水处理场”，分别进行处理，达标后排放；船舶生活污水由生活污水接收船接收，或船舶自备污水处理设施；港区配置垃圾箱、清扫车和清运车；港区的生产和生活垃圾做到日产日清，生活和生产垃圾经分类后由专门的清洁公司收集后，统一外运到城市垃圾处理厂处理，禁止在港区附近水域内排放垃圾。因此，本项目建设基本不会对水质、沉积物环境造成影响。

2) 项目用海生态影响

本项目建设会彻底改变潮间带生物原有的栖息环境，除少量活动能力强的动物逃往他处外，大部分种类将被挖走、掩埋、覆盖，除少量能够存活外，绝大部分种类诸如贝类、多毛类、线虫类等都将难以存活，导致生物资源损失。其中，码头、引堤建设将永久占用生物栖息环境。

项目施工过程中产生的悬浮物使施工位置附近局部海域的混浊度增加，最终导致施工附近局部海域初级生产力水平的下降；同时，局部破坏或影响施工水域的生态环境、生物种群结构和饵料生物组成，对底层鱼类、底栖生物影响较大，造成鱼类资源损失。根据水环境影响预测结果，施工过程产生的悬浮泥沙，主要影响水质的范围均在施工区域，对外围水质基本没有影响。因此，本项目建设对浮游生物和游泳生物的影响较小，并且这类影响只是暂时的和局部的，随着施工结束，水环境会很快恢复到施工以前的状态。

3) 项目用海资源影响

本项目申请用海范围占用广东省政府 2022 年批复海岛人工岸线 68.7m，为引堤占用。本项目不占用自然岸线，码头整体已于 2018 年建设完成，本次工程内容不对码头、引堤进行改造，不改变所在人工岸线形态和结构，基本不会对所在人工岸线造成影响。本项目码头不涉及海岸线，不会对海岸线资源造成影响。

本项目申请用海总面积为 0.8518 公顷，其中码头、引堤申请非透水构筑物用海面积 0.4647 公顷，港池申请港池、蓄水用海面积 0.3871 公顷。项目用海将

占用海域空间资源，其中非透水构筑物永久占用部分海底、海面以及海面上方的海域空间资源，也将影响所在海域的海洋空间开发活动，此部分占用的海域空间资源具有排他性。

本项目用海产生的海洋生物资源损失主要是项目建设对潮间带生物栖息地的长期破坏，造成潮间带生物死亡，此外还有工程施工引起周围水域悬浮物浓度增高而引起的其它海洋生物的损失。项目建设码头、引堤造成潮间带生物直接损失 522.95kg，施工悬浮物扩散造成渔业资源直接损失量为：游泳生物 13.17kg，鱼卵 2.60×10^5 粒，仔稚鱼 2.67×10^4 尾。

(4) 海域开发利用协调分析结论

本项目所在海域的开发利用活动主要有航道、养殖、输电线路、跨海桥梁、海堤生态化改造项目、红树林和自然保护地等。经分析，本项目海域开发利用具有较好的可协调性。

项目所在地不属于军事用海区，与军事用海无冲突，对国防建设和国防安全没有影响，不损害国家权益。

(5) 项目用海与国土空间规划符合性结论

项目建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的要求，符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》关于“东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区”的管控要求，不涉及“三区三线”中的生态保护红线。

项目符合国家产业政策，与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》以及《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等省、市相关规划的要求相符合。

(6) 项目用海合理性分析结论

本项目所处区位各项外部条件、社会经济条件可以满足项目建设和运营的要求。项目选址区的气候条件、地质条件、水动力条件等均适宜项目建设的需要。在加强工程的环境保护、环境管理和监督工作，采取积极的预防及环保治理措施，并进行生态补偿的前提下，可以减轻对生态环境的影响程度，因此项目选址与生

态环境是相适宜的。

本项目用海平面布置已尽可能采用占海面积小的平面布置，体现了集约、节约用海的原则，项目建设已避让了生态敏感目标，项目用海平面布置和用海方式已尽可能减小对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境的影响，尽可能减小对周边海域开发活动的影响，用海平面布置和用海方式合理。

项目申请用海面积满足项目用海需求，符合有关行业的设计规范，宗海界址点的界定和宗海面积的量算符合《海籍调查规范》等相关规范要求。根据项目设计使用年限以及《中华人民共和国海域使用管理法》，本项目申请用海期限 40 年。

综合考虑项目所在地的海域自然、环境、资源情况，区域社会、经济等各种因素，本项目选址、平面布置、用海方式、申请用海面积和用海期限合理。

（7）项目用海可行性结论

综上所述，徐闻县佳平岛车渡码头及配套连接线公路工程用海是必要的，与周边开发利用活动是可协调的，与所在国土空间规划、省海岸带及海洋空间规划“东里镇-新寮岛沿岸渔业用海区”的空间准入条件和相关管控要求均相符，不涉及生态保护红线。项目选址、用海方式、用海平面布置、用海面积和用海期限是合理的。在严格按照本报告书中提出的要求，做好海域环境的保护工作的前提下，从海域使用角度出发，本项目用海是可行的。