

湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造  
及岸线治理工程  
海域使用论证报告书  
(公示稿)

湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造  
及岸线治理工程 海域使用论证报告书  
(公示稿)

论证单位：探海（广东）智能科技有限公司

统一社会信用代码：91440101MA9Y4L8P9B

2024年1月

# 论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4408042024000098		
论证报告所属项目名称	湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程		
<b>一、编制单位基本情况</b>			
单位名称	探海（广东）智能科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA9Y4L8P9B		
法定代表人	徐玉芬		
联系人	魏虎进		
联系人手机	13322803154		
<b>二、编制人员有关情况</b>			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
魏虎进	BH000541	论证项目负责人	
魏虎进	BH000541	2. 项目用海基本情况 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 6. 国土空间规划符合性分析 7. 项目用海合理性分析	魏虎进
邹根	BH002848	1. 概述 8. 生态用海对策措施 9. 结论 10. 报告其他内容	邹根
<p>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。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">  </div> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>			

## 项目基本情况表

项目名称	湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程		
项目地址	本项目位于湛江市坡头区乾塘镇。地处东经 110°31'33"，北纬 21°24'56"。		
项目性质	公益性 (✓)	经营性 ( )	
用海面积	53.2477 公顷	投资金额	40086.90 万元
用海期限	主体工程用海：40 年 施工期用海：3 年	预计就业人数	300 人
利用 (占用) 岸线	总长度	580.2 m	邻近土地平均价格 350 万元/公顷
	自然岸线	0 m	预计拉动区域经 济产值 万元
	人工岸线	580.2m	填海成本 万元/公顷
	其他岸线	0m	
海域使用类型	渔业用海 (一级类) 中的渔业 基础设施用海 (二级类)	新增岸线	0m
用海方式	面 积	具体用途	
透水构筑物	2.9733 公顷	外港停靠码头	
透水构筑物	1.0311 公顷	环港路 (含系泊段) 及卸货 码头	
透水构筑物	1.0124 公顷	休闲渔业码头及人行栈桥	
港池、蓄水	16.1324 公顷	外港停靠码头港池	
港池、蓄水	1.9424 公顷	卸货码头港池	
港池、蓄水	2.0104 公顷	休闲渔业码头港池	
专用航道锚地及其他开放式	2.4427 公顷	施工期疏浚	
专用航道锚地及其他开放式	25.7030 公顷	施工期疏浚	
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。			

## 摘要

### 1、项目用海基本情况

**申请单位：**湛江市坡头区乾塘镇农业技术服务中心

**用海面积：**本工程拟申请用海面积 53.2477 公顷，其中主体工程用海面积 25.1020 公顷，其中外港停靠码头 2.9733 公顷、外港停靠码头港池 16.1324 公顷、环港路及卸货码头 1.0311 公顷、卸货码头港池 1.9424 公顷、休闲渔业码头及人行栈桥 1.0124 公顷、休闲渔业码头港池 2.0104 公顷；疏浚施工用海面积 28.1457 公顷，疏浚施工区域 1 用海 2.4427 公顷、疏浚施工区域 2 用海 25.7030 公顷。

**用海年限：**本项目主体工程申请期限为 40 年，疏浚施工用海申请期限为 3 年。

**涉海建设内容主要为：**

- (1) 新建卸货码头总长 206.0m（4 个 600HP 渔船卸货泊位）；
- (2) 新建外港 600HP 渔船停靠码头 501.0m、400HP 渔船停靠码头 326.0m 及 100HP 渔船停靠码头 98.0m；
- (3) 新建内港小型渔船系泊岸线 401.0m；
- (4) 新建休闲渔业码头（4 个泊位）；
- (5) 人行栈桥 1016.0m；
- (6) 新建排桩护岸 660.0m；
- (7) 对航道、港池及避风水域进行疏浚，港内疏浚总面积约 46.90 万 m<sup>2</sup>，其中内港疏浚区约 2.50 万 m<sup>2</sup>、外港疏浚区 1 约 5.12 万 m<sup>2</sup>、外港疏浚区 2 约 33.91 万 m<sup>2</sup>、外港景观疏浚区 5.37 万 m<sup>2</sup>，疏浚量约 150 万 m<sup>3</sup>（含超挖）。

### 2.项目立项情况

已立项，投资项目统一代码：2307-440804-20-01-147569。

### 3.用海必要性

项目建成后将三合窝渔港升级改造为二级渔港，提升渔业基础设施和公共服务质量，提供安全生产环境，拓宽渔民收入渠道，保障渔民生产，促进渔区稳定，推进渔业高质量发展，丰盈“粤海粮仓”。充分发挥其独特的地理优势，推进湛江湾渔港经济区建设，为湛江海洋牧场发展提供重要基础设施。

本工程用海是由工程本身的特性及项目建设的必要性决定的。本工程是渔

业基础设施，泊位采用 PHC 桩方案，透水式的结构能最大程度地保持水域的畅通性，较好地维持周边海洋生态环境，符合节约用海的原则。从工程结构而言，透水式的结构仍然需要通过海底桩基的支持来维持码头的工程结构，本工程用海具有必要性。本项目进出港航道及内、外港池部分锚泊水域目前污泥较多，为满足本工程船舶进出港的要求，保证渔船安全停泊避风和补给，需对渔港水域进行疏浚。因此，本项目用海是必要的。

#### 4.规划符合性

本项目符合国家产业政策，符合省、市海洋功能区划管控要求，符合生态保护红线的相关要求。与《广东省国土空间规划（2020-2035年）》《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》《广东省海洋主体功能区规划》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《湛江市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》等相关规划要求相符合。

#### 5.占用岸线情况

本项目共占用海岸线长 580.2m（均为人工岸线），其中环港路（含系泊段）及卸货码头占用岸线长度为 577.6m、休闲渔业码头引桥占用岸线 2.6m。本项目没有占用和破坏自然岸线，码头建成后基本和现状岸线一致，且能起到保护海堤岸线的作用。而引桥占用岸线是根据设计规范要求 and 满足工程建设和运营的需要。因此，项目构筑物占用人工岸线是必需的和合理的。

根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法（试行）的通知》（粤自然资规字〔2021〕4号），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，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。湛江市自然岸线保有率高于国家下达广东省管控目标，需要开展海岸线生态修复工程，本项目开展岸线修复的长度不少于 580.2m。

#### 6.利益相关者协调情况

本项目利益相关者主要有三合窝渔港渔民、北马围水利管理所、围塘业主、海水养殖业主，渔政、海事、水利和林业主管部门为协调部门。建设单位应与利益相关者做好协调补充措施；切实执行相关通航安全保障措施，并在海事管理部门的指导下，将来往船只的航行时间统筹安排，并在来往航道、锚地

等区域设置明显的交通标志，依法规范海上交通，完善导航体系，减少相互间的影响，保证项目附近海域船舶的海上交通安全。同时做好加强通航安全管理工作，避免出现船舶碰撞的事故。

围塘业主、海水养殖业主、填海工程地块业主均支持本工程的建设，海事部门、航道主管部门也支持本工程的建设，可见，本工程与周围的利益相关者有较好的协调性。

项目施工期间，建设单位需切实执行相关通航安全保障措施，并在海事管理部门的指导下，将来往船只的航行时间统筹安排，并在来往航道、锚地等区域设置明显的交通标志，依法规范海上交通，完善导航体系，减少相互间的影响，保证项目附近海域船舶的海上交通安全。同时做好加强通航安全管理工作，避免出现船舶碰撞的事故。

## 7.资源生态影响及生态保护修复措施

资源生态影响如下：

本工程实施后，对周边海区水文动力的影响主要位于三合窝渔港内，流速变化值大于 0.01m/s 的区域仅限于三合窝渔港内及口门外 300m 范围海域内，其余海域的流速变化均小于 0.01m/s。项目实施后，改变了工程附近海域的地形和水深，总体呈淤积态势，最大淤积强度约 0.09m/a，平均淤积强度约 0.03m/a；年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于三合窝渔港内及口门外 230m 以内海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小，随着冲淤过程的深入，地形向适应工程后水动力环境方向调整，冲淤强度将逐年减小。

本工程将对海洋生物和渔业资源产生一定的影响，本项目建设直接造成潮间带底栖生物损失量为 12.56t，游泳生物损失量为 133.69kg，鱼卵损失量为  $3.65 \times 10^6$  粒，仔鱼  $5.66 \times 10^6$  尾。

生态保护修复措施：

本项目生态保护修复工作主要以自然恢复为主、人工修复为辅方式进行生态建设，选择海岸整治、防护林种植作为生态保护修复重点。

## 8.项目用海选址、平面布置、用海方式、面积、期限的合理性

三合窝渔港港内淤积严重、渔业码头仅 15m，建于 60 年代现已老旧残破、缺少卸货码头、停靠码头及相应的陆域配套设施，无法满足大型渔船到港作业，无法适应深海渔业发展。本次用海是在已建渔港的基础上升级改造和环境

治理，项目选址是唯一的。

本项目在充分研究、分析拟建港区自然条件及现状的基础上，根据渔港所处海域的波浪条件以及港内停泊与避风的水域面积，本渔港充分利用渔港区南北狭长型分布特征，对港区水域进行统筹规划。综合考虑投资规模及建成后的效益发挥，有效利用海域和岸线资源，对提升渔港功能、推动当地渔业经济发展、提高本港综合功能和服务水平等各方面都有积极的促进作用，项目平面布局是合理的。

本工程海域使用类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）、围海（一级方式）中的港池（二级方式），开放式（一级方式）中的专用航道锚地及其他开放式（二级方式）。用海方式基本维护了海域的基本功能，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。

本工程用海范围平面设计是依据相关规范进行的，本工程申请的用海范围是在工程设计的基础上，既能满足施工期用海需求，又依据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）、《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000）、《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181-5-2012）等规范而确定的。本项目拟申请海域使用总面积共 53.2477 公顷，其中主体工程用海面积 25.1020 公顷，疏浚施工用海面积 28.1457 公顷。项目各部分海域面积的量算符合《海籍调查规范》（HY/T124-2009）和《海域使用面积测量规范》（HYT070-2022），符合项目用海需求，符合相关行业的设计标准和规范，申请面积合理。

本工程为透水构筑物码头、栈桥用海，海域使用期限为 40 年。本工程疏浚工程施工 4 个月，考虑到施工过程中台风、风暴潮增水等不可估量的因素，申请施工期用海 3 年。

本工程用海对周边资源环境的影响较小，与毗邻其他项目具有较好的协调性，符合国土空间规划，项目用海选址、用海方式和平面布置、用海面积合理。在项目建设单位切实执行国家有关法律法规，切实落实施工安全要求和生态环境保护对策措施的前提下，从海域使用角度考虑，本工程的海域使用是可行的。

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 论证工作由来.....	1
1.2 论证依据.....	2
1.2.1 法律法规.....	2
1.2.2 部门规章.....	3
1.2.3 相关规划和区划.....	5
1.2.4 技术标准和规范.....	6
1.2.5 项目基础资料.....	6
1.3 论证工作等级和范围.....	7
1.3.1 论证工作等级.....	7
1.3.2 论证范围.....	8
1.4 论证重点.....	8
<b>2 项目用海基本情况</b> .....	<b>9</b>
2.1 用海项目建设内容.....	9
2.2 平面布置和主要结构、尺度.....	13
2.2.1 总平面布置.....	13
2.2.2 设计尺度.....	15
2.2.3 水工构筑物结构型式.....	21
2.2.4 疏浚工程.....	24
2.2.5 导助航设施.....	24
2.2.6 装卸工艺.....	25
2.3 项目主要施工工艺和方法.....	26
2.3.1 施工工艺及方法.....	26
2.3.2 主要施工船舶和机械.....	30
2.3.3 土石方平衡.....	30
2.3.4 施工进度安排.....	33
2.4 项目用海需求.....	33
2.4.1 用海建设内容.....	33
2.4.2 用海需求及用海面积.....	33
2.4.3 占用岸线及新增岸线情况.....	34
2.4.4 用海年限.....	35
2.5 项目用海必要性.....	35
2.5.1 项目建设必要性.....	35
2.5.2 项目用海必要性.....	38
<b>3 项目所在海域概况</b> .....	<b>41</b>
3.1 海洋资源概况.....	41
3.1.1 港口、航道、锚地资源.....	41

3.1.2 海岸线及滩涂资源.....	42
3.1.3 旅游资源 .....	42
3.1.4 渔业生产资源.....	42
3.1.5 岛礁资源 .....	43
3.1.6 珍稀濒危生物资源.....	43
3.2 海洋生态概况 .....	45
3.2.1 区域气象气候.....	45
3.2.2 水文环境 .....	45
3.2.3 海域地形地貌与冲淤现状 .....	46
3.2.4 工程地质 .....	47
3.2.5 海洋自然灾害 .....	50
3.2.6 海洋水质现状调查与评价 .....	52
3.2.7 海洋沉积物现状调查与评价 .....	52
3.2.8 海洋生物质量现状调查与评价.....	52
3.2.9 海洋生态现状调查与评价 .....	52
3.2.10“三场一通道”分布.....	53
3.2.11 红树林资源.....	53
<b>4 资源生态影响分析 .....</b>	<b>55</b>
4.1 生态评估 .....	55
4.1.1 用海方案工况对比分析 .....	55
4.1.2 水动力影响预测对比分析 .....	56
4.1.3 地形地貌与冲淤环境影响预测对比分析 .....	61
4.1.4 水质环境影响预测对比分析.....	63
4.1.5 用海方案推选 .....	66
4.2 资源影响分析 .....	67
4.2.1 对岸线及海洋空间资源的影响.....	67
4.2.2 海洋生物资源影响分析 .....	68
4.3 生态影响分析 .....	71
4.3.1 水文动力环境影响分析 .....	71
4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析.....	72
4.3.3 水质环境影响分析.....	72
4.3.4 沉积物环境影响分析 .....	73
4.3.5 对海洋生物的影响分析 .....	74
<b>5 海域开发利用协调分析.....</b>	<b>79</b>
5.1 海域开发利用现状.....	79
5.1.1 社会经济概况 .....	79
5.1.2 海域使用现状.....	80
5.1.3 海域使用权属现状.....	83
5.2 项目用海对海域开发活动的影响.....	83
5.2.1 对三合窝渔港的影响分析 .....	83
5.2.2 对北马围水闸的影响分析 .....	83

5.2.3 对填海工程的影响分析 .....	84
5.2.4 对湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目的影响分析 .....	84
5.2.5 对海水养殖的影响分析 .....	85
5.2.6 对围塘养殖的影响分析 .....	85
5.2.7 对沙滩的影响分析 .....	86
5.2.8 对南三岛的影响分析 .....	86
5.3 利益相关者界定 .....	86
5.4 相关利益协调分析 .....	87
5.4.1 与利益相关者的协调 .....	87
5.4.2 与管理部门协调分析 .....	88
5.5 项目用海对国防安全和国家海洋权益的协调性分析 .....	89
5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析 .....	89
5.5.2 对国家海洋权益的影响分析 .....	89
<b>6 国土空间规划符合性分析 .....</b>	<b>90</b>
6.1 与国土空间规划符合性分析 .....	90
6.1.1 与《广东省国土空间规划（2020-2035年）》的符合性分析 .....	90
6.1.2 与《湛江市国土空间总体规划 2021-2035年》的符合性分析 .....	91
6.2 项目用海与生态保护红线的符合性分析 .....	93
6.3 项目用海与海洋功能区划符合性分析 .....	94
6.3.1 项目所在海域及周边海洋功能区划 .....	94
6.3.2 项目用海对海洋功能区划的影响分析 .....	94
6.3.3 项目用海与海洋功能区划的符合性分析 .....	96
6.4 与产业结构的符合性分析 .....	96
6.5 项目用海与相关规划符合性分析 .....	96
6.5.1 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性分析 .....	96
6.5.2 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》符合性分析 .....	98
6.5.3 与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》的符合性 .....	100
6.5.4 与《广东省现代渔港建设项目实施方案》的符合性分析 .....	101
6.5.5 与《广东省现代渔港建设规划》的符合性分析 .....	101
6.5.6 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 .....	102
6.5.7 与《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析 .....	103
6.5.8 小结 .....	104
<b>7 项目用海合理性分析 .....</b>	<b>105</b>
7.1 用海选址合理性分析 .....	105
7.1.1 选址区位和社会条件适宜性分析 .....	105
7.1.2 自然资源和生态环境适宜性分析 .....	107
7.1.3 与周边其他用海活动的适宜性 .....	108

7.1.4 项目用海选址的唯一性分析 .....	109
7.2 用海平面布置合理性分析 .....	110
7.2.1 是否体现集约、节约用海的原则 .....	110
7.2.2 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响 .....	112
7.2.3 是否有利于生态和环境保护 .....	113
7.2.4 是否与周边其他用海活动相适应 .....	113
7.2.5 平面布置方案比选 .....	113
7.3 用海方式合理性分析 .....	115
7.3.1 用海方式与维护海域基本功能适宜性 .....	115
7.3.2 用海方式与周围海域生态环境适宜性 .....	115
7.3.3 用海方式与保护海域自然属性适宜性 .....	116
7.4 占用岸线合理性分析 .....	117
7.5 用海面积的合理性分析 .....	117
7.5.1 面积合理性分析内容 .....	117
7.5.2 宗海图绘制 .....	123
7.5.3 项目用海面积量算 .....	124
7.6 用海期限合理性分析 .....	129
<b>8 生态用海对策措施 .....</b>	<b>131</b>
8.1 生态用海对策 .....	132
8.1.1 生态用海对策符合性分析 .....	132
8.1.2 生态保护措施 .....	133
8.2 生态跟踪监测 .....	136
8.2.1 施工期环境监测 .....	137
8.2.2 运营期环境监测 .....	137
8.3 生态修复措施 .....	138
8.3.1 项目主要生态问题 .....	138
8.3.2 生态保护修复重点及目标 .....	138
8.3.3 生态保护修复措施 .....	139
8.3.4 跟踪监测与效果评估 .....	143
8.3.5 生态保护修复监管措施 .....	144
<b>9 结论 .....</b>	<b>145</b>
9.1 结论 .....	145
9.1.1 项目用海基本情况 .....	145
9.1.2 项目用海必要性结论 .....	145
9.1.3 项目用海资源环境影响分析结论 .....	146
9.1.4 海域开发利用协调分析结论 .....	147
9.1.5 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性结论 .....	147
9.1.6 项目用海合理性分析结论 .....	148
9.1.7 项目用海可行性结论 .....	149
9.2 建议 .....	150

# 1 概述

## 1.1 论证工作由来

我国是渔业大国，海洋渔业是我国沿海传统基础性产业，也是数百万沿海渔民的重要生活来源。随着海洋渔业等产业的持续发展和沿海城镇建设的不断推进，渔港的作用日益凸显，综合服务功能逐步扩大。

2019年，农业农村部等七部委联合发布了《国家质量兴农战略规划（2018-2022年）》，其中重点任务之一是加快农业绿色发展，调整完善农业生产布局，并提出建设渔港经济区。为了实现规划的重点任务，农业农村部提出了加快推进渔港经济区建设的措施，并将其作为乡村振兴的优先项目。同时，农业农村部积极支持渔港基础设施建设，在沿海地方政府中确立渔港经济区建设为约束性指标，以促进目标责任的考核。

2020年，《广东省渔港经济区建设规划编制及渔港核查工作方案》（粤农农函〔2020〕890号）提出为加快推动广东省渔港经济区创建前期工作，做好广东省渔港经济区建设总体规划以及全省17个渔港经济区项目建设规划的编制工作，要求各地要结合当地经济社会发展需要、区域产业基础、资源环境承载力、海洋渔业发展现状、城镇分布特点和渔港自身条件，科学编制具有地方特色的渔港经济区建设规划。

随着粤港澳大湾区、海南自由贸易港、西部陆海新通道等加快建设，湛江作为粤琼桂三省（区）交汇点的区位优势更加凸显，打造现代化沿海经济带重要发展极、广东省域副中心城市、北部湾城市群中心城市、“一带一路”海上合作支点城市、粤港澳大湾区和海南自由贸易港重要战略腹地和支撑区的现实条件和政策更加坚实。

湛江是广东的渔业大市，多年以来渔业产值在全省位居首位。为构建现代渔港体系，优化渔业产业结构，进一步促进湛江渔业经济发展，坚决落实《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》、《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》、《乡村振兴战略规划（2018—2022年）》及《关于推进现代农业高质量发展的指导意见》（粤乡振组〔2019〕21号）、《广东省人民政府办公厅关于加快推进现代渔业高质量发展的意见》（粤府办〔2022〕15号）、《中共中央 国务院关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的意见》等相关

文件，湛江市坡头区乾塘镇政府提出建设湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，为进一步构建现代渔业产业体系、完善渔港基础设施，显著提升渔港在保障渔业生产、渔船和渔业管理、发展渔港经济等方面功能作用，推动形成集渔业生产、鱼货交易、水产品加工、休闲渔业等为特色的渔港经济区。

本项目建设规模按照国家二级渔港建设标准进行建设，建设内容包括新建卸货码头、休闲渔业码头、人行栈桥、外港渔船停靠码头、环港路（靠海段）及系泊岸线、引桥、人行栈桥等水工构筑物及其配套港池航道疏浚工程，本项目用海类型属于渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），项目用海方式为构筑物（一级用海方式）中透水构筑物（二级用海方式）、围海（一级用海方式）中港池（二级用海方式）、开放式（一级用海方式）中的专用航道锚地及其他开放式（二级用海方式）。工程施工及运营可能会对水文动力、海水水质、沉积物及海洋生态环境造成一定程度的影响，为了能合理、科学地使用海域，保障用海项目得以顺利实施，并为海域使用审批提供重要依据，根据《中华人民共和国海域使用管理法》《广东省海域使用管理条例》等的规定和要求，需要对本工程用海进行海域使用论证。受湛江市坡头区乾塘镇农业技术服务中心委托，探海（广东）智能科技有限公司承担本建设项目用海海域使用论证工作。接受委托后，我司组织技术力量形成项目组，根据有关法律、法规和技术规范，针对本工程项目的性质、规模和特点，通过现场调查、用海界址勘测、资料收集分析等，编制了《湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程海域使用论证报告书》。

## 1.2 论证依据

### 1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2023年10月24日，十四届全国人大常委会第六次会议修订通过《中华人民共和国海洋环境保护法》）；
- (3) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修订）；
- (4) 《中华人民共和国海上交通安全法》（2021年4月29日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订通过《中华

《中华人民共和国海上交通安全法》，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国港口法》，（根据 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《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正）；

(6) 《中华人民共和国测绘法》，2017 年 4 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议第二次修订；

(7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过）；

(8) 《中华人民共和国水污染防治法》（《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》已由中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2017 年 6 月 27 日通过，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

(9) 《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。

### 1.2.2 部门规章

(1) 《国务院关于广东省海洋功能区划（2011-2020 年）的批复》，国函〔2012〕182 号，2012 年 11 月 1 日；

(2) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，2015 年 4 月 25 日；

(3) 《关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资源部，自然资规〔2021〕1 号；

(4) 《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；

(5) 《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》，广东省自然资源厅办公室，2022 年 2 月 22 日；

(6) 《广东省自然资源厅印发〈关于推进广东省海岸带保护与利用综合示范区建设的指导意见〉的通知》（粤自然资发〔2019〕37 号）；

(7) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2020 年 11 月 1 日；

(8) 《关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207号);

(9) 《自然资源部办公厅关于项目用海化整为零、分散审批认定标准的函》，自然资办函〔2021〕2178号;

(10) 《广东省自然资源厅关于印发<广东省项目用海政策实施工作指引>的通知》，粤自然资函〔2020〕88号;

(11) 《自然资源部关于加快解决不动产登记若干历史遗留问题的通知》自然资发〔2021〕1号文;

(12) 《海洋自然保护区管理办法》(国海发〔1995〕251号)，1995年5月29日;

(13) 《广东省海域使用管理条例》，广东省第十届人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2007年1月25日通过;

(14) 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年3月31日;

(15) 《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，2021年第24号;

(16) 《广东省港口管理条例》，广东省第十届人民代表大会常务委员会第二十九次会议第70号，2007年1月;

(17) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院令 第475号，2018年3月修正;

(18) 《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》，1990年6月25日中华人民共和国国务院令 第62号公布，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;

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

(20) 《广东省严格保护岸段名录》，粤府函〔2018〕28号;

(21) 《关于加强疏浚用海监管工作的通知》，粤海函〔2017〕1100号;

(22) 《广东省自然资源厅关于下发生态保护红线和“双评价”矢量数据成果的函》，2020年12月24日;

(23) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，粤府〔2020〕71号;

- (24) 《关于进一步明确开展涉海疏浚工程用海监管有关事项的通知》，粤海监函〔2019〕99号；
- (25) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省促进砂石行业健康有序发展实施方案的通知》，粤办函〔2021〕51号；
- (26) 《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法（试行）的通知》，广东省自然资源厅，2021年7月2日；
- (27) 《广东省财政厅 广东省自然资源厅关于印发〈广东省海域使用金征收使用管理办法〉的通知》，粤财规〔2019〕3号；
- (28) 《关于进一步明确涉海港池航道疏浚工程执法监管有关事项的通知》，粤海综函〔2021〕157号；
- (29) 《广东省环境保护条例》，2015年修订；
- (30) 《广东省湿地保护条例》，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。
- (31) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2023年12月1日第6次委务会议审议通过，自2024年2月1日起施行；
- (32) 《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2020年版）〉的通知》，发改体改规〔2020〕1880号；
- (33) 《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，湛府〔2021〕30号。

### 1.2.3 相关规划和区划

- (1) 《全国海洋主体功能区规划》，国发〔2015〕42号，2015年8月1日；
- (2) 《全国海洋功能区划（2011-2020年）》，2012年3月3日批准；
- (3) 《广东省海洋主体功能区规划》粤府函〔2017〕359号，2017年12月18日；
- (4) 《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，2016年10月11日修订；
- (5) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省自然资源保护与开发“十四五”规划的通知》，粤府办〔2021〕31号；

- (6) 《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》，粤府〔2017〕119号；
- (7) 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，2017年11月；
- (8) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》，粤府办〔2021〕33号；
- (9) 《广东省生态环境厅关于印发〈广东省海洋生态环境保护“十四五”规划〉的通知》，粤环〔2022〕7号；
- (10) 《广东省国土空间规划（2021—2035年）》；
- (11) 《湛江市国土空间总体规划（2021—2035年）》；
- (12) 《湛江市城市总体规划（2011-2020）》；
- (13) 《湛江港总体规划（2019-2035）》（修编）。

#### 1.2.4 技术标准和规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》，GB/T42361—2023；
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》，GB/T19485-2014；
- (3) 《海域使用分类》，HY/T123-2009；
- (4) 《海籍调查规范》，HY/T124-2009；
- (5) 《海洋监测规范》，GB17378-2008；
- (6) 《海洋调查规范》，GB/T12763-2007；
- (7) 《海水水质标准》，GB3097-1997；
- (8) 《海洋生物质量》，GB18421-2001；
- (9) 《海洋沉积物质量》，GB18668-2002；
- (10) 《渔业水质标准》，GB11607-89；
- (11) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，中华人民共和国水产行业标准，SC/T9110-2007；
- (12) 《宗海图编绘技术规范》，HY/T251-2018；
- (13) 《海洋生态资本评估技术导则》，GB/T28058-2011；
- (14) 《全球定位系统（GPS）测量规范》，GB/T18314-2001。

#### 1.2.5 项目基础资料

- (1) 湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程可行性研究报告（报批稿），广东省航运规划设计院有限公司，2023年8月；

(2) 湛江市坡头区乾塘镇三合窝渔港升级改造及岸线生态修复工程岩土工程勘察报告（可行性研究阶段），广东省航运规划设计院有限公司，2023年6月。

### 1.3 论证工作等级和范围

#### 1.3.1 论证工作等级

本工程包括码头、栈桥等建设和港池、航道疏浚。本工程海域使用类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）、围海（一级方式）中的港池（二级方式），开放式（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级方式）。拟申请海域使用总面积为 53.2477 公顷，其中透水构筑物用海面积 5.0168 公顷，港池用海 20.0852 公顷，航道用海面积 28.1457 公顷，依据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361—2023）中海域使用论证等级的规定，判定本报告论证工作等级为一级。具体判定依据见表 1.3.1-1 和 1.3.1-2。

表 1.3.1-1 海域使用论证工作等级划分表

一级用海方式	二级用海方式	论证等级判据		
		用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物	透水构筑物	构筑物总长度≥2000m 或用海总面积≥30ha	所有海域	一
		构筑物总长度（400~2000）m 或用海总面积（10~30）ha	敏感海域 其他海域	一 二
		构筑物总长度≤400m 或用海总面积≤10 ha	所有海域	三
围海	港池	用海面积≥100 ha	所有海域	二
		用海面积<100 ha	所有海域	三
开放式	航道	长度大于（含）10km 或疏浚长度大于（含）3km	所有海域	一
		长度（3~10）km 或疏浚长度（0.5~3）km	所有海域	二
		长度小于（含）3km 或疏浚长度小于（含）0.5km	所有海域	三
同一项目用海类型、规模或者方式规定的等级不一致时，采用就高不就低的原则确定论证等级				

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361—2023），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

所在的海域，特别保护海岛所在的海域。本工程位于南三岛和鉴江河口附近，属于鉴江出海口区域，定义为敏感区。鉴于此，本工程的海域使用论证等级定为1级。

表 1.3.1-2 本工程海域使用论证等级

本工程用海方式		本工程用海规模	确定本工程论证等级
一级用海方式	二级用海方式		
构筑物	透水构筑物	长 2758.5 米，面积 5.0168 公顷	一
围海	港池	面积 20.0852 公顷	三
开放式	航道	疏浚长度 2127 米，面积 28.1457 公顷	二
最终确定本工程论证等级			一

### 1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361—2023），一级论证范围是以项目用海外缘线为起点向外扩张 15km 划定。如图 1.3.2-1 所示，本工程论证海域范围如下图所示，面积约 438.8km<sup>2</sup>。

### 1.4 论证重点

本工程为渔业基础设施用海，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361—2023）的要求，参考导则附录 D，并结合项目实际用海情况，经分析研究，本工程海域使用论证重点确定如下：

- （1）选址（线）合理性；
- （2）平面布置合理性；
- （3）用海方式合理性；
- （4）用海面积合理性分析；
- （5）资源生态影响。

## 2 项目用海基本情况

### 2.1 用海项目建设内容

**项目名称：**湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程

**建设单位：**湛江市坡头区乾塘镇农业技术服务中心

**建设情况：**本项目建设规模按照国家二级渔港建设标准进行建设，分两期建设，其规模为：

**一期：**

- 1、新建卸货码头总长 206.0m，布置 600HP 渔船卸货泊位 4 个。
- 2、新建外港 600HP 渔船停靠码头 501.0m、400HP 渔船停靠码头 326.0m 及 100HP 渔船停靠码头 98.0m。
- 3、新建内港小型渔船系泊岸线 401.0m
- 4、新建休闲渔业码头 201.0m、人行栈桥 1016m。
- 5、对航道、港池及避风水域进行疏浚，疏浚量约 150 万 m<sup>3</sup>。
- 6、新建环港道路及原道路升级改造共 2560.00m。
- 7、新建排桩护岸 660.0m。
- 8、水电配套设施 1 项。

**二期：**

- 1、建设后方陆域面积 5770m<sup>2</sup>，建设渔港综合管理配套服务中心，里面配备综合管理区、智慧渔港系统及数字交易平台、应急救援中心、配备地下停车场总建筑面积为 14000m<sup>2</sup>；建设水产品交易中心、制冰区等相关辅助生产、生活设施。
- 2、治理海岸线约 1184.0m，即种植木麻黄 11.8 公顷。
- 3、新建灯塔一座。

表 2.1-1 主要建设内容规模

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	港区水域面积	万 m <sup>2</sup>	58	
2	600HP 卸货码头	m	206	
3	休闲渔业码头	m	201	
4	外港 100HP 渔船停靠码头	m	98	
5	外港 400HP 渔船停靠码头	m	326	
6	外港 600HP 渔船停靠码头	m	501	

7	内港小型渔船系泊岸线	m	401	
8	内港锚地及停泊水域	万 m <sup>2</sup>	2.57	
9	外港 100HP 渔船锚地及停泊水域	万 m <sup>2</sup>	2.96	
10	外港 400HP 渔船锚地及停泊水域	万 m <sup>2</sup>	4.57	
11	外港 600HP 渔船锚地及停泊水域	万 m <sup>2</sup>	8.23	
12	外港 600HP 渔船锚地	万 m <sup>2</sup>	3.92	
13	渔港港池、航道、锚地疏浚	万 m <sup>3</sup>	150	
14	新建环港路	m	2560.0	
15	人行栈桥	m	1016.0	
16	消防安全设施	项	1	
17	导助航设施	项	1	
18	种植木麻黄	公顷	11.8	
19	灯塔	座	1	
20	渔港综合管理服务中心	m <sup>2</sup>	1400	3F, 总建筑面积 7000 m <sup>2</sup> , 含地下 2F 车库
21	水产品交易中心及数字交易平台	m <sup>2</sup>	1400	3F, 总建筑面积 7000 m <sup>2</sup> , 含地下 2F 车库
22	箱式变电站	座	2	由厂家预装
23	泵房	m <sup>2</sup>	150	单层、钢筋砼框架结构

表 2.1-2 本项目与广东省二级渔港建设规模对应表

序号	指标内容	广东省二级渔港建设规模	三合窝渔港建设规模	是否符合
1	港内停泊、避风水域面积	不少于 30 万 m <sup>2</sup>	避风水域面积约 42.5 万 m <sup>2</sup>	是
2	防波堤	100 年重现期	区位优势, 有天然掩护屏障	是
3	码头	不少于 400m	新建码头 1332m	是
4	渔用岸线 (护岸)	不少于 2000m	港内渔用岸线约 2500m	是
5	航道	可通航 500 吨级渔船	进港航道宽 50m	是
6	渔港综合管理中心	建筑面积 1000 m <sup>2</sup> , 停车场面积 500 m <sup>2</sup>	配备地下停车场面积大于 500 m <sup>2</sup>	是
7	水产交易流通中心	满足本港及部分外港交易需求并配备电子交易平台	建有渔港交易中心及数字交易平台	是
8	供水、供电、供油、供冰设施	满足港区照明供水、供电、供油、供冰等功能要求	配备建设供水、供电、供油、供冰设施	是
9	导航监控设施	满足船舶安全进出渔港、夜间照明需求、兼顾休闲旅游和观光功能。	配备智慧渔港系统及导助航设施	是

10	消防安全设施	满足港区水陆域消防要求。	配备消防泵站及消防水池、消防船一艘	是
11	环保绿化	满足港区环境卫生、污水处理等基本卫生需求。	补种木麻黄 11.8 公顷	是
12	观光旅游	满足游客旅游观光需求。	建有休闲渔业码头及人行栈桥	是

**用海性质：**公益性用海。

**工程地理位置：**本项目位于湛江市坡头区乾塘镇。地处东经 110°31'33"，北纬 21°24'56"。

**申请用海情况：**本项目用海类型属于渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类）。本项目新建的卸货码头、外港停靠码头及引桥、休闲渔业码头及引桥、环港路及系泊岸线、人行栈桥用海方式为构筑物（一级）中的透水构筑物（二级）；卸货码头港池、休闲渔业码头港池和外港停靠码头港池用海方式为围海（一级）中的港池（二级）。施工期疏浚用海方式为开放式（一级）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级）。本工程拟申请用海面积 53.2477 公顷，其中主体工程用海面积 25.1020 公顷（其中外港停靠码头 2.9733 公顷、外港停靠码头港池 16.1324 公顷、环港路及卸货码头 1.0311 公顷、卸货码头港池 1.9424 公顷、休闲渔业码头及人行栈桥 1.0124 公顷、休闲渔业码头港池 2.0104 公顷），疏浚施工用海面积 28.1457 公顷（疏浚施工区域 1 用海 2.4427 公顷、疏浚施工区域 2 用海 25.7030 公顷）。本项目主体工程申请期限为 40 年，疏浚施工用海申请期限为 3 年。

**项目总投资：**本项目估算投资为 41401.38 万元，分两期建设，包含：工程费 35447.30 万元，其中一期工程费用 27677.30 万元，二期工程费用 7770.0 万元，工程建设其他费用 3982.59 万元，预备费 1971.49 万元。

**施工周期：**36 个月。



图 2.1-1 项目所在行政区划图

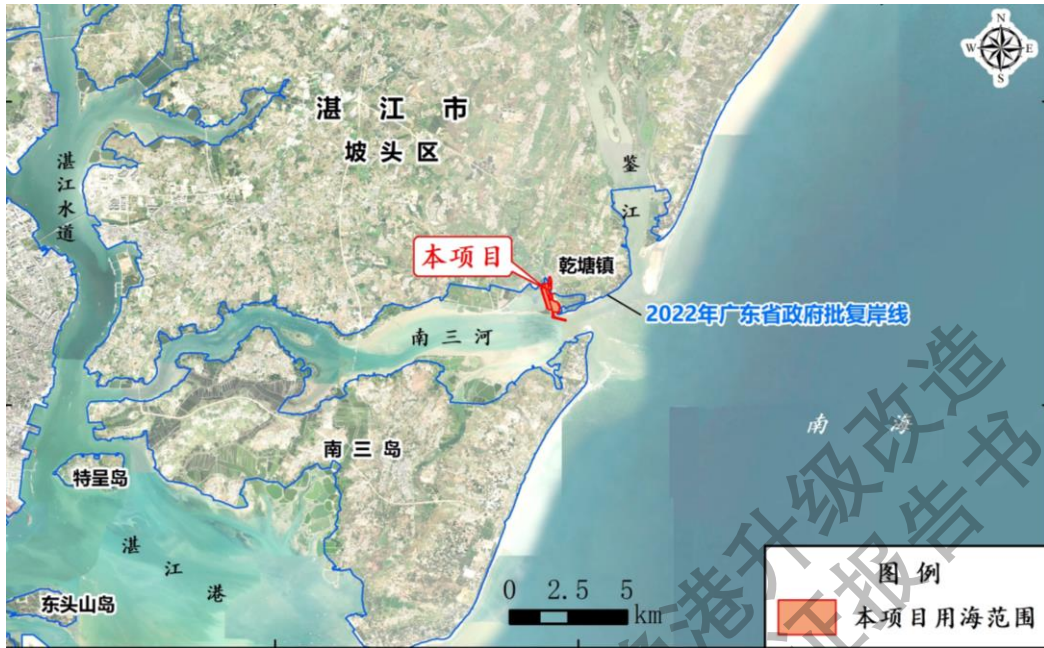


图 2.1-2 项目所在地理位置图

**渔港现状：**根据三合窝港现状，该渔港的范围总面积共 243 万  $m^2$ ，包括水域范围（通船航道、港外锚地、避风塘）和陆域范围（岸线、码头、装卸作业区、仓库、沿港道路等设施用地）。但港内码头仅 15m，建于上世纪六十年代，存在基础设施严重不足；港内避风水域、停泊水域淤积严重，航道水深不足；港区设施配套不完善，没有设施完善、功能齐全的水产品交易中心、污水处理站等配套设施；渔船停泊条件落后现象突出，渔船避风存在一定的安全隐患；渔港环境存在脏乱等现象，亟需整改提升等问题。

## 2.2 平面布置和主要结构、尺度

### 2.2.1 总平面布置

#### 2.2.1.1 总平面布置原则

- 1、总平面布置符合相关规划的要求，并遵守国家、当地政府的有关法律、规定等。
- 2、根据渔港类别、自然条件、城镇规划和生产工艺流程，划分专业区，布置港区水域和陆域配套设施、交通运输，并将港区建成统一的、互相协调的整体。
- 3、充分利用港址的自然条件，尽量做到“深水深用、浅水浅用”和减少工程造价。

- 4、陆域布置功能分区合理，避免相互干扰和影响，并适应未来发展形势。
- 5、总平面布置考虑施工条件及施工方法，力求方便施工。
- 6、与周边单位进行充分的协调，减少相互干扰。
- 7、工程建设要注意环境和生态保护，符合劳动保护和安全卫生方面的规划。

### 2.2.1.2 水域平面布置

对港区水域进行统筹规划，内港避风条件最好，但水域小，水深浅，作为小渔船的避风停泊区，水域面积约 2.57 万  $m^2$ ，水域底高程为-1.1m，可容纳 200 艘 30 吨以下渔船；外港水域较为开阔，避风条件好，沿现有土堤由北至出海口分别设置 100HP、400HP、600HP 渔船避风停泊区及 600HP 渔船避风锚地，其中 100HP 停泊水域约 2.50 万  $m^2$ ，底高程为-1.4m，可停泊 100HP 渔船 78 艘，400HP 停泊水域约 4.57 万  $m^2$ ，可容纳 400HP 渔船 100 艘，600HP 停泊水域约 8.23 万  $m^2$ ，可容纳 600HP 渔船 173 艘。航道设置于外港水域水闸通流水域处，航道宽 50m。

在内港水域沿镇圩建宽 5m，透水结构的系泊岸线平台，长 401m，系泊岸线平台同部分环港路（靠海段）连接。接续内港系泊平台为新建卸货码头，长 206.0m，宽 15m，设 4 个 600HP 渔船泊位，停泊水域宽 15m，回旋水域宽 88m，沿码头全长布置。卸货码头南边为新建休闲渔业码头，长 201.0m，宽 13m，设 4 个休闲渔船泊位，停泊水域宽 15m，回旋水域宽 88m，沿码头全长布置，休闲渔业码头通过栈桥衔接后方陆域。

在外港水域原土堤处，沿土堤建设渔船停泊码头，全长 925.0m，宽 13m，通过引桥衔接土堤。

休闲渔业码头南面为人行栈桥，栈道宽 3m，总长约 1016.0m。休闲栈道与休闲渔业码头连接。

本项目总平面布置图见图 2.2.1.2-1。

### 2.2.1.3 陆域平面布置

#### (1) 环港道路

沿镇圩海边结合 2019 年海岸线新建一条双向四车道的道路，延伸至敬老院，和镇区已建成道路连通成环，并对现有道路进行升级改造。新建及改造环

港道路长约 2560.0m，宽度 7.5m，其中新建部分为靠海段为透水结构长约 550m。

### (2) 排桩护岸

沿镇圩环港路后面的海岸线布置排桩护岸，采用灌注桩排桩结构，顶部布置导梁，排桩间隙布置高压旋喷桩。排桩护岸长 660.0m。

### (3) 辅助建筑物

在卸货码头后方陆域占地约 5770m<sup>2</sup>为辅助建筑区，建设渔港综合管理配套服务中心，里面配备综合管理区、水产品交易中心、制冰区、智慧渔港系统及数字交易平台、应急救援中心、配备地下停车场，总建筑面积为 14000m<sup>2</sup>。

### (4) 渔港休闲区

港区东南处为渔港休闲区，现有一处红树林。红树林衔接的南面为海岸生态修复区，种植木麻黄 11.80 公顷，并在木麻黄种植区内建设灯塔一座。

具体详见总平面布置图 2.2.1.2-1。

## 2.2.2 设计尺度

### 2.2.2.1 渔港卸港量

三合窝渔港码头自然条件优越、附近水域海产丰富，是当地的重要的天然渔港，承担着本地区渔货集散、交易和渔船停泊避风的重要功能。近年来，由于渔港港内卫生环境较差、港口设施不全、港池水域淤泥堆积等原因，港区渔船进港停泊避风、出海捕捞及渔获交易等生产经营活动受到影响。

近年来由于渔业资源开发过度，国家实施近海渔业资源保护，2016 年提出压减近海捕捞，逐步实现捕捞强度与渔业资源可捕量相适应，故卸港量有一定的减少。同时以“以养为主”作为我国渔业发展的长期放置，国家鼓励养殖渔业，但是要降低近海养殖强度，有序向外海、深海转移，向人放天养、海洋牧场的方式转移，发展环境友好、生态健康的养殖模式，以减少对海洋生态环境的影响。

根据本项目定位，作为海洋牧场渔获上岸点之一，随着三合窝渔港改造升级工程的完工，后方腹地渔事观光、特色鱼鲜餐饮等休闲渔业产业的发展，根据上表数据坡头区水产品总产量基本稳定，随着近海养殖密度减少，发展海洋牧场，预计坡头区水产品总产量将略有增长，预计 2026 年为 10 万吨。而坡头区仅有三合窝、龙王湾及黄坡三座渔港，因此预测本项目完工后三合窝渔港渔

获量将会达到 6 万吨/年。

### 2.2.2.2 游客流量

根据《湛江市坡头区全域旅游发展规划》（2020-2030），预计近期末（2023 年）全域接待总人数为 632.46 万人次。2020 年南寨村万亩荷塘基地举办荷花旅游文化节，吸引游客突破 15 万人次。本项目可结合附近乾塘镇南寨村万亩荷塘基地，打造“荷”你一路，“藕”遇心动，“渔”你同行的乡村滨海旅游名片。预计休闲渔业码头每年接待游客数量为 10 万人次。

### 2.2.2.3 设计代表船型

根据对三合窝渔港登记渔船资料分析，在编船型中以船长在 19m 以下小型渔船为主，但考虑到湛江湾渔港经济区及海上牧场日益建设部署完善，而且三合窝渔港区区位优势显著，将其建设为海洋牧场渔获上岸点，会吸引部分大型渔船到港卸货和停靠。因此，本工程的船型考虑以 100HP~600HP 渔船为主，兼顾现有小型木制渔船。依据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000），本项目渔船设计船型选取见下表：

表 2.2.2-2 设计代表船型

序号	设计船型	全长	型宽	艏吃水	备注
1	10KW 木质渔船	7.59	3.0	0.62	现状船型
2	15KW 木质渔船	12.0	3.2	1.05	现状船型
3	100Hp 渔船	16.0	4.2	1.4	设计船型
4	400Hp 渔船	31.0	5.1	2.5~3.6	设计船型
5	600Hp 渔船	43.5	7.6	3.3~3.6	设计船型

### 2.2.2.4 港口作业天数

#### (1) 码头作业标准

码头作业天数取决于气象、水文等因素，并由船舶的类型、大小确定，本码头作业船舶是渔船，港口作业标准见下表：

表 2.2.2-3 码头作业标准

影响因素 作业条件	风	日降雨量	雾	波浪 (H <sub>4%</sub> )	
				顺浪	横浪
渔船	≤6 级	≤50mm	能见度≥1km	≤0.6 (m)	≤0.35 (m)

#### (2) 码头作业天数

根据自然条件资料和以上码头作业标准，考虑减去恶劣天气、码头维修及南海休渔期 107 天的影响的天数，码头作业天数取 218 天。

### 2.2.2.5 设计水位和风速

#### 1、设计水位（当地理论最低潮面）

设计高水位：4.30m

设计低水位：0.72m

极端高水位：6.44m

极端低水位：-0.28m

#### 2、设计风速

作业期风级 6 级，风速：Vw=12.3m/s；

泊稳期风级 9 级，风速：Vw=22.0m/s。

### 2.2.2.6 泊位主尺度

#### 1、泊位长度

根据《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000），在同一前沿线连续设置多个泊位时，泊位长度计算公式如下：

端部泊位： $L=L_c+1.5d$ ；

中间泊位： $L=L_c+d$ ；

岸壁折角处泊位： $L=0.5d+L_c+d_0$

式中：L——泊位长度（m）；

$L_c$ ——设计代表船型全长（m）；

d——泊位富裕长度（m），取 0.1~0.15 $L_c$ ，100HP 渔船、渔政船取 3m，400HP、600HP 渔船取 5m；

$d_0$ ——转折处富裕长度（m），取 1.5~1.0d。

表 2.2.2-4 泊位长度计算表 单位：m

设计船型	船长	码头泊位长度	取值	备注
100HP 渔船	16	$L=3+16+1.5=20.5$	20.5	端部泊位
100HP 渔船	16	$L=1.5+16+1.5=27$	19.0	中间泊位
100HP 渔船	16	$L=1.5+16+4=27$	21.5	转折泊位
400HP 渔船	31	$L=5+31+2.5=38.5$	38.5	端部泊位
400HP 渔船	31	$L=31+5=36$	36	中间泊位
600HP 渔船	44	$L=5+44+2.5=51.5$	51.5	端部泊位

600HP 渔船	44	$L=44+5=49$	49	中间泊位
600HP 渔船	44	$L=5+44+5=54$	54	转折泊位

(1) 卸货码头考虑同时停靠 4 艘 600HP 渔船，因此设 4 个泊位，泊位长度  $L=55+49+51.5 \times 2=206.0\text{m}$ 。

(2) 休闲渔业码头设 4 个 600HP 渔船泊位，泊位长度为  $L=51.5 \times 2+49 \times 2=201.0\text{m}$ 。

(3) 外港 100HP 渔船停靠码头，设 5 个泊位，泊位长度为  $L=20.5 \times 2+19 \times 3=98\text{m}$ 。

(4) 外港 400HP 渔船停靠码头，设 9 个泊位，泊位长度为  $L=36 \times 9+5=326\text{m}$ 。

(5) 外港 600HP 渔船停靠码头，设 10 个泊位，泊位长度为  $L=51.5 \times 2+49 \times 7+54=500\text{m}$ ，取 501m。

## 2、码头前沿高程

拟建工程按有掩护码头考虑，码头前沿高程根据《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000）进行计算，计算公式如下：

$$H_p = H_s + H_0$$

式中： $H_p$ ——码头前沿高程（m）；

$H_s$ ——设计高水位（m）；

$H_0$ ——超高值，取为 0.5~1.5（m）；

经计算，码头前沿高程  $H_p=4.30+(0.5-1.5)=4.80+5.80\text{m}$ 。结合工程后方陆域高程，码头前沿高程取 5.80m。

### 2.2.2.7 停泊水域主尺度

#### 1、码头前沿底标高

根据《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000），为保证渔船安全靠离码头，顺利进行装卸作业，码头前沿设计水深按下式计算：

$$H=T+h+\Delta$$

式中： $H$ ——码头前沿设计水深

$T$ ——设计代表船型满载吃水；

$h$ ——富裕水深，本港取 0.3m

△——备淤富裕深度，取 0.4m。

码头前沿底高程计算见下表。

表 2.2.2-5 码头前沿底高程计算表 单位：m

设计船型	船尾吃水	码头前沿设计水深	设计低水位	码头前沿底高程	设计取值	备注
15KW 木质渔船	1.05	1.75	0.72	-1.03	-1.1	
100Hp 渔船	1.4	2.1		-1.38	-1.4	
400HP 渔船	3.6	4.3		-3.58	-3.60	
600Hp 渔船	3.6	4.3		-3.58	-3.60	

## 2、停泊水域宽度

根据《渔港总体设计规范》(SC/T 9010-2000)，码头前沿停泊水域宽度按下面公式进行计算（远期预留）：

$$\text{码头前沿停泊水域宽度} = 2B_c + (m_i - 1) B_c$$

卸货码头及休闲渔业码头的前沿停泊水域按靠泊 1 艘 600HP 靠泊计算，则码头前沿停泊水域宽度： $2 \times 7.6 = 15.2\text{m}$ ，取 15m。

因此，本工程 600HP 卸货码头和休闲渔业码头的前沿停泊水域宽度取 15m。

### 2.2.2.8 回旋水域尺度

#### 1、回旋圆直径

根据《渔港总体设计规范》(SC/T 9010-2000)的规定，顺岸码头应沿码头全长设置，宽度可取 1.5~2.5 倍设计代表船型全长。

结合本港区掩护条件，同时为确保船舶作业的安全，卸货码头及休闲渔业码头回旋水域宽度按 2 倍设计渔船船长计算，取 D 为 88m。

#### 2、回旋水域设计底高程

本工程回旋水域设计底高程与码头前沿底标高取值相同，卸货码头和休闲渔业码头取-3.60m；外港 100HP 渔船停靠码头取-1.4，400HP 及 600HP 渔船停靠码头取-3.60m。

### 2.2.2.9 进港航道设计尺度

## ①航道选线

港内航道沿水闸通流出水域连接南三水道出海口天然航道。

②根据《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000），本工程航道按双向 600HP 渔船航道进行设计，双向航道计算公式如下：

$$B_1=6\sim 8B_c$$

式中： $B_1$ ——设计代表船型在设计通航水位时，满载吃水船底水平面处的航道净宽（m）；

$B_c$ ——设计船宽（m），最大船型为 600HP 渔船，取 7.6m；

经计算双向通航 600HP 渔船航道有效宽度  $B_1=(6\sim 8)\times 7.6=45.6\sim 60.8\text{m}$ ，本工程双向通航 600HP 渔船航道取 50m。

三合窝天然形成口门宽度约 192m，而本工程计算航道宽度为 50m，满足要求。

## ③航道底高程

本工程所需航道底标高与码头前沿底标高取值相同，底标高取-3.60m。

## 2.2.2.10 锚地

根据《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000）的规定，到港避风的渔船锚泊方式考虑为多船并排单锚系泊，采取大小船分开锚泊原则，每组渔船船数为 2~6 条，大船取小值，小船取大值。根据到港船型不同，渔船停泊避风的编组数量也相应不同。锚地面积计算公式如下：

$$F_3=(1.5L_c+6h_3)(1+m_2)B_c$$

式中： $F_3$ ——多船并排单锚系泊每组锚泊面积（ $\text{m}^2$ ）；

$L_c$ ——设计代表船型船长（m）；

$B_c$ ——设计代表船型船宽（m）；

$h_3$ ——极端高水位时锚地水深（m）；

$m_3$ ——多船并排首尾双锚系泊每组渔船船数，取 2~6 条，大船取小值，小船取大值。

多船并排双锚系泊面积计算结果见下表：

表 2.2.2-6 多船并排双锚系泊面积计算表 单位：m

船型	$L_c$	$B_c$	$h_3$	$m_2$	$F_3$ ( $\text{m}^2$ )
10kw 木质渔	7.59	3	4.43	6	812.38

船					
15kw 木质渔船	12	3.6	4.43	6	1014.72
100HP 渔船	16	4.2	6.43	6	2171.19
400HP 渔船	31	5.0	8.43	3	1476
600HP 渔船	44	7.6	8.43	3	2127.24

## 2.2.3 水工构筑物结构型式

### 2.2.3.1 水工构筑物及安全等级

表 2.2.3.1-1 主要水工建筑物一览表

序号	项目名称	单位	数量	安全等级	备注
1	内港系泊岸线	m	401	II	
2	600HP 卸货码头	m	206		共 4 个泊位
3	休闲渔业码头	m	201		共 4 个泊位
4	外港 100HP 渔船停靠码头	m	98	II	
5	外港 400HP 渔船停靠码头	m	311		
6	外港 600HP 渔船停靠码头	m	516		
7	新建环港路（靠海段）	m	600		
8	人行栈桥	m	1016		

### 2.2.3.2 水工构筑物结构

#### (1) 卸货结构

卸货码头顺岸布置，总长度为 206m，宽 15m，采用高桩梁板结构，码头结构段按 51.5m 分段，并设置 20mm 结构缝，用沥青砂板填充。排架间距 7.0m，每榀排架设 1 对叉桩 3 根直桩，叉桩斜率为 5:1，桩间距 3.5~4.0m。码头后接环港路（靠海段）衔接后方陆域。

卸货码头平台前沿顶高程为 5.80m，桩基采用直径 800mm 的 PHC 桩（AB 型-110），桩端处于中砂层，且桩底高程不少于 -18.0m。桩顶设有桩帽，单桩桩帽高 1000mm，边长 1600mm，叉桩桩帽高 1000mm，长 2600mm，宽 1600mm，桩帽底高程为 2.80m，顶高程为 3.80m。桩帽上部为梁板结构，横梁分上下横梁，下横梁宽 1400mm，高 850mm，上横梁宽 800mm，高 800mm，横梁顶高程为 3.55m，横梁为现浇 C35 钢筋混凝土结构；纵梁高 800mm，宽 600mm，边梁高 800mm，宽 400mm，纵梁及边梁顶高程为 3.55m，均采用预制 C40 钢筋混凝土结构。梁上部为预制面板，面板厚度为 200mm，现浇面板厚度

100mm。并设有磨耗层，磨耗层厚度为 50mm。

码头上设 150kN 系船柱，间距 15m，前沿布置 SA-A300H×1500L 橡胶护舷。码头前端设有步级。

卸货码头结构断面图见图 2.2.3.2-1。

### (2) 休闲渔业码头

休闲渔业码头顺岸布置，总长度为 201m，采用高桩梁板结构，码头结构段按 50.5m 分段，并设置 20mm 结构缝，用沥青砂板填充。排架间距 6.6m，每榀排架设 1 对叉桩 2 根直桩，叉桩斜率为 5:1，桩间距 4.6m。

休闲渔业码头平台前沿顶高程为 5.80m，桩基采用直径 800mm 的 PHC 桩（AB 型-110），桩端处于中砂层，桩进入中砂层不少于 2 倍桩径。桩顶设有桩帽，单桩桩帽高 1000mm，边长 1600mm，叉桩桩帽高 1000mm，长 2600mm，宽 1600mm，桩帽底高程为 2.80m，顶高程为 3.80m。桩帽上部为梁板结构，横梁分上下横梁，下横梁宽 1400mm，高 850mm，上横梁宽 800mm，高 800mm，横梁顶高程为 3.55m，横梁为现浇 C35 钢筋混凝土结构；纵梁高 800mm，宽 600mm，边梁高 800mm，宽 400mm，纵梁及边梁顶高程为 3.55m，均采用预制 C40 钢筋混凝土结构。梁上部为预制面板，面板厚度为 200mm，现浇面板厚度 100mm。并设有磨耗层，磨耗层厚度为 50mm。

码头上设 150kN 系船柱，间距 15m，前沿布置 SA-A300H×1500L 橡胶护舷。码头前端设有步级。

休闲渔业码头结构断面图见图 2.2.3.2-2。

### (3) 外港渔船停靠码头

外港渔船停靠码头顺岸布置，总长度为 925m，其中 100HP、400HP 及 600HP 渔船停靠码头分别为 98m、311m 和 516m，均采用高桩梁板结构，码头结构段按 50m 分段，并设置 20mm 结构缝，用沥青砂板填充。排架间距 6.7m，每榀排架设 1 对叉桩 2 根直桩，叉桩斜率为 5:1，桩间距 4.6m。

外港渔船停靠码头平台前沿顶高程为 5.80m，桩基采用直径 800mm 的 PHC 桩（AB 型-110），桩端处于中砂层，且桩底高程不少于 -20.06m。桩顶设有桩帽，单桩桩帽高 1000mm，边长 1600mm，叉桩桩帽高 1000mm，长 2600mm，宽 1600mm，桩帽底高程为 2.80m，顶高程为 3.80m。桩帽上部为梁板结构，横梁分上下横梁，下横梁宽 1400mm，高 850mm，上横梁宽 800mm，高

800mm，横梁顶高程为 3.55m，横梁为 C35 现浇钢筋混凝土结构；纵梁高 800mm，宽 600mm，边梁高 800mm，宽 400mm，纵梁及边梁顶高程为 3.55m，均采用预制 C40 钢筋混凝土结构。梁上部为预制面板，面板厚度为 200mm，现浇面板厚度 100mm。并设有磨耗层，磨耗层厚度为 50mm。

码头上设 150kN 系船柱，间距 15m，前沿布置 SA-A300H×1500L 橡胶护舷。码头前端设有步级。

外港渔船停靠码头结构断面图见图 2.2.3.2-3。

#### (4) 环港路（靠海段）及系泊岸线

环港路（靠海段）顺岸布置，总长度为 550m，外部为系泊岸线，长 410m，采用高桩梁板结构，结构段按 50.0m~51.25m 分段，并设置 20mm 结构缝，用沥青砂板填充。排架间距 6.7~7.0m，每榀排架设 3~4 根直桩，桩间距 3.0m~3.5m。部分环港路（靠海段）衔接后方陆域。

平台前沿顶高程为 5.80m，桩基采用直径 800mm 的 PHC 桩（AB 型-110），桩端处于中砂层，且桩底高程不少于 -18.0m。桩顶设有桩帽，单桩桩帽高 1000mm，边长 1600mm，桩帽底高程为 2.80m，顶高程为 3.80m。桩帽上部为梁板结构，横梁分上下横梁，下横梁宽 1400mm，高 850mm，上横梁宽 800mm，高 800mm，横梁顶高程为 3.55m，横梁为现浇 C35 钢筋混凝土结构；纵梁高 800mm，宽 600mm，边梁高 800mm，宽 400mm，纵梁及边梁顶高程为 3.55m，均采用预制 C40 钢筋混凝土结构。梁上部为预制面板，面板厚度为 200mm，现浇面板厚度 100mm。并设有磨耗层，磨耗层厚度为 50mm。

系泊岸线平台上设 150kN 系船柱，间距 15m，前沿布置 SA-A300H×1500L 橡胶护舷。码头前端设有步级。

环港路（靠海段）及系泊岸线结构断面图见图 2.2.3.2-4。

#### (5) 引桥

休闲渔业码头及外港渔船停靠码头均通过引桥同后方陆域衔接，引桥宽 6.0m，采用高桩梁板结构，桩基采用直径 800mmPHC 桩（AB 型-110）和灌注桩。靠近原土堤或原护岸的桩基采用灌注桩。

引桥结构断面图见图 2.2.3.2-5。

#### (6) 人行栈道

人行栈道沿港区东南部滨海布置，宽 3.0m，总长 1016.0m。采用高桩梁板

结构，排架间距 7.0m，每榀排架设 2 根直径 600PHC 桩，桩进入中砂层不少于 1 倍桩径。

栈道顶高程 5.80m，从上往下分别布置 50mm 厚香樟木板，50mm×60mm 木龙骨，其下方为现浇  $\pi$  型梁板及横梁，栈道梁板设塑木栏杆。具体尺寸见人行栈道断面图。

人行栈道结构断面图见图 2.2.3.2-6。

#### (7) 排桩护岸

为了减少港池疏浚、水流冲刷等对原镇圩岸坡及居民楼造成的影响，沿镇圩海岸线设置灌注桩排桩护岸。排桩护岸顶部设有导梁，导梁宽 2m，顶高程为 5.8m；导梁下为桩基，桩基采用直径 1000mm 灌注桩，桩顶进入导梁不少于 100mm，桩长不少于 18.5m 且进入中砂层不少于 2 倍桩径。灌注桩接缝处设有直径 500mm 高压旋喷桩。排桩护岸结构断面图见图 2.2.3.2-4。

### 2.2.4 疏浚工程

根据地质勘察资料，疏浚范围内主要以粉砂为主，拟采用 8m<sup>3</sup> 抓斗船配泥驳进行疏浚。

水域疏浚包括渔港生产作业港池、进港航道和锚泊区，疏浚水域面积约 46.90 万 m<sup>2</sup>，卸货码头前沿底高程疏浚至-3.60m，按 1:5 放坡；休闲渔业码头前沿底高程疏浚至-3.60m，按 1:3 放坡；外港 100HP、400HP 及 600HP 渔船停靠码头前沿底高程分别疏浚至-1.40m、-3.60m 和-3.60m，按 1:2.5 放坡；系泊岸线平台前沿底高程疏浚至-1.10m，按 1:5~1:3 放坡；经计算，疏浚工程量为 150 万 m<sup>3</sup>。

本工程疏浚土主要以细砂为主，依据《关于印发<湛江市坡头区清淤（疏浚）物处置方案>的通知》，疏浚土方提交政府以资源拍卖处理计入收入中，疏浚土由拍得者自行处理。

### 2.2.5 导助航设施

#### 1、导助航设施现状

乾塘三合窝渔港现有导助航设施仅有布置在口门处南三河水道一座浮标，运行状况良好。港内未设置其他导助航设施。

#### 2、导助航设施布置

在进港航道靠口门转向处的航道边线角点处各设置一座浮标，共 3 座；在锚地边界设置浮标，共 2 座；在卸货码头、休闲渔业码头和外港停靠码头端部设置小型灯桩，共 6 座。同时在木麻黄种植区布置有二级灯塔一座。

## 2.2.6 装卸工艺

### 2.2.6.1 设计原则

- 1、根据货种的特点及靠泊船型进行分析论证，提出工艺合理、技术可靠的方案。
- 2、装卸工艺流程力求先进、通畅、实用、尽量减少装卸工艺操作环节。
- 3、设备以定型产品为主。选用操作简便、性能可靠、能耗低、维修容易的设备。

### 2.2.6.2 主要设计参数

#### 1、设计年卸港量

本工程预测卸港量为：渔获 2 万吨/年。

#### 2、设计船型

卸货码头以停靠 600Hp 和 400Hp 渔船为主，兼顾停靠其他小渔船。

### 2.2.6.3 装卸工艺方案

1、码头装卸工艺渔船回港后因鱼货保鲜要求首先要卸鱼，然后进行物资补给、加冰、加水和加油，其主要作业流程如下：

渔船到港→卸货码头→补充物资→渔船出港

码头前沿装卸作业采用轮胎式起重机或船吊，以保证较高的装卸效率；渔获水平运输作业采用手推车、电动平板车或叉车；供冰水平运输作业采用电动平板车；物资水平运输作业采用电动平板车或手推车；冷藏库、水产品交易市场等采用叉车进行装卸。

### 2.2.6.4 装卸工艺流程

卸货码头装卸工艺流程如下：

#### 1、卸鱼

渔船→轮胎式起重机或船吊→电动平板车、叉车或手推车→叉车→水产品交易市场/冷藏库。

## 2、供冰

冰库→电动平板车、手推车→渔船。

## 3、物资

卸货码头→电动平板车、手推车→渔船。

### 2.2.6.5 装卸机械设备配置

装卸机械设备配置见下表：

表 2.2.6-1 装卸机械设备配置表

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	轮胎式起重机	2t	台	3
2	叉车	2t	台	3
3	电动平板车	载重量 2t	台	3
4	手推车		台	3

## 2.3 项目主要施工工艺和方法

### 2.3.1 施工工艺及方法

#### 2.3.1.1 码头及引桥施工

码头 PHC 桩桩基采用打桩船水上沉桩的方式进行施工，排桩护岸灌注桩采用冲孔桩机冲击成孔；引桥上部结构采用抱箍法设置施工平台，履带吊+平板驳船组进行施工辅助，运输驳运输物料进行水上现浇施工；码头桩帽采用抱箍法现浇完成后，由起重船、运输驳配合完成预制梁板水上安装，最后进行现浇面层、磨耗层水上现浇。

码头施工工艺流程如图 2.3.1.1-1：

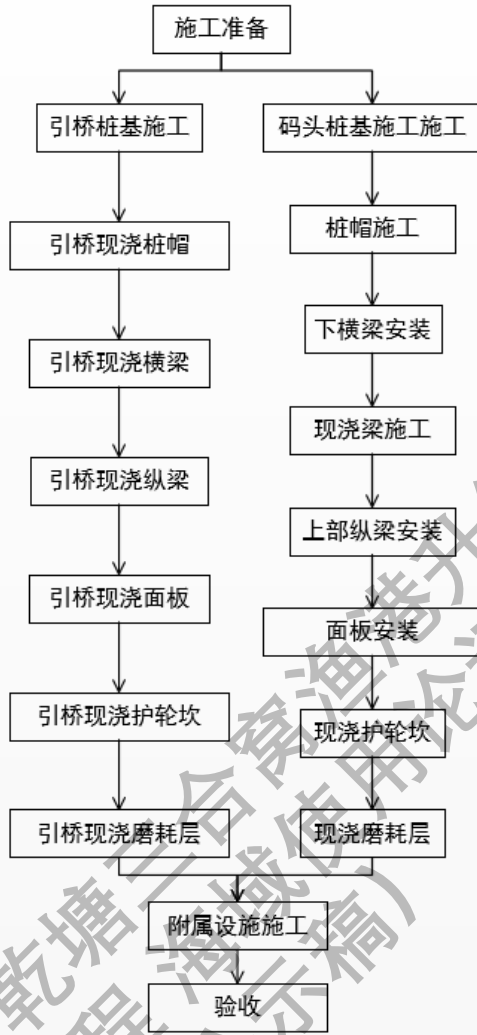


图 2.3.1.1-1 码头施工工艺流程图

(1) 上部结构现浇施工

本工程现浇结构包括码头桩帽、引桥帽梁，均采用钢抱箍工艺进行施工。P HC 桩排架施工完成后，根据标高换算出钢抱箍的安装标高，由起重船配合进行钢抱箍的安装，钢抱箍完成后，依次进行构件底模安装、主梁、分配梁、面板的安装，随后进行钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑等工序。

(2) 梁板安装

- 1) 施工准备
- 2) 预制横梁安装
- 3) 现浇横梁浇筑
- 4) 预制板安装

2.3.1.2 水域疏浚施工

水域疏浚包括航道、港池及避风水域等，港内疏浚总面积约 46.90 万 m<sup>2</sup>，其中内港疏浚区约 2.50 万 m<sup>2</sup>，疏浚底高程为-1.10m；外港疏浚区 1 约 5.12 万 m<sup>2</sup>，疏浚底高程为-1.40m；外港疏浚区 2 约 33.91 万 m<sup>2</sup>，疏浚底高程为-3.60m；外港景观疏浚区 5.37 万 m<sup>2</sup>，疏浚底高程为-1.00m。经计算，疏浚工程量为 150 万 m<sup>3</sup>，项目疏浚范围见图 2.3.1.2-1。

根据关于印发《湛江市坡头区清淤（疏浚）物处置总体方案》的通知（湛坡府办〔2021〕78 号），在能解决存放堆场的情况下，清淤（疏浚）物可在全部清理后进行拍卖。在堆放、施工条件不允许时，清淤（疏浚）和运输同步，对清淤（疏浚）范围内淤积物量及价值进行一次勘探评估后，拍卖并收取清淤（疏浚）物价款。本项目计划由区政府集中拍卖，谁竞买成功，谁接收处理。

施工顺序：



浚前扫床、测量：疏浚工程施工之前应对施工区进行浚前测量以作为核实工程量和组织施工的依据。测量前应对平面控制点、水准点进行检查复核，测量的方法和精度以及所用仪器应符合现行行业标准的规定。

本工程配置 1 艘 8m<sup>3</sup> 的抓斗式挖泥船，配置 2 艘泥驳，主要开挖土层为粉细砂及素填土。开挖顺序先进行回旋水域疏浚和码头下方桩基开挖，再进行锚地和航道施工。疏浚施工工艺流程如图 2.3.1.2-2：

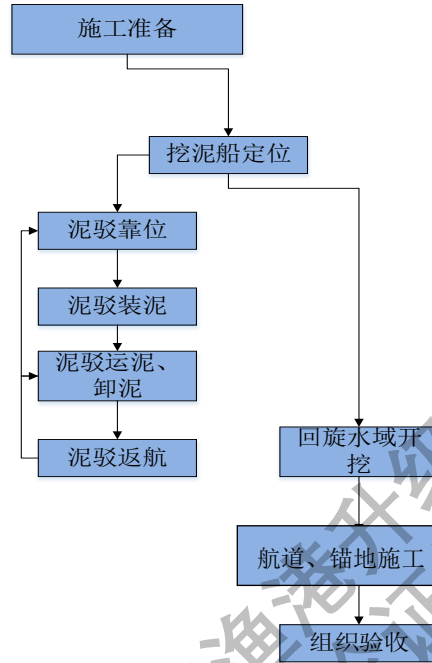


图 2.3.1.2-2 疏浚施工工艺流程图

施工方法：

(1) 施工前，工程技术人员根据疏浚平面控制参数编制挖泥施工文件，经审核无误后输入挖泥船电子图形控制系统。并在工地建立满足工程需要的水文观测站，为挖泥船和测量船提供实时潮位。

抓斗挖泥船根据施工断面图形、实时接收的潮位变化情况及时调整下斗深度，控制挖深；当挖泥深度接近设计深度时，应按设计要求定深挖泥，防止超挖。

(2) 施工 DGPS 参数确定

根据施工已知控制点坐标，选取三个已知控制点采集坐标，利用采集数据在坐标转换软件中计算施工 DGPS 转换参数，将转换参数输入 GPS，校核参数，如误差在 0.5m 范围内即可使用

(3) 抓斗挖泥船作业工艺

开挖采用分段、分层、分条方式进行施工。分段分条如下图所示：

按照“下超上欠，超欠平衡”的原则进行台阶式开挖操作，达到边坡设计要求并控制开挖量，开挖槽不留浅点。使用船载导航、定位、定点、定深电子控制系统控制平面位置及开挖深度。

疏浚开挖过程中及时进行施工过程检测，绘制施工过程基槽开挖断面图，

了解开挖情况。根据施工过程检测结果及时调整施工电子文件，指导施工船舶优质高效运行。

施工过程中，严格按照设计尺寸要求施工，按时对 DGPS、水位进行校核，勤测水深，做好施工记录和自检记录，确保施工平面尺寸及开挖标高符合设计要求。

### 2.3.2 主要施工船舶和机械

- ①挖泥船和运泥驳船：采用 8m<sup>3</sup> 抓斗船进行挖泥作业，1 艘。
- ②500t 泥驳：用于运输疏浚土，2 艘。
- ③起重船：起重能力 30~150t，进行预制构件及其他设施的安装，4 艘。
- ④打桩船、打夯船，用于码头、引桥、人行栈桥桩基打入，2 艘。
- ⑤履带吊：5~30t，进行陆域工程的吊运、安装施工。
- ⑥载重汽车：进行各类建筑材料运输，若干。
- ⑦锚艇：用于施工机械、材料运输及测量定位等，4 艘。
- ⑧其他各种辅助施工车辆、船机、施工机械等。

### 2.3.3 土石方平衡

#### (1) 工程量

本项目工程量见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 工程量统计表

序号	项目	单位	数量	备注
卸货码头				
1	φ800mmPHC 桩	m	3392.00	共 160 根
2	开孔桩靴	个	160.00	
3	现浇钢筋砼桩帽，C35	m <sup>3</sup>	378.88	共 128 个
4	现浇横梁，C35	m <sup>3</sup>	1075.20	
5	预制纵梁，C40	m <sup>3</sup>	823.18	
6	现浇纵梁，C40	m <sup>3</sup>	271.92	
7	预制面板，C40	m <sup>3</sup>	368.03	
8	现浇面板，C30	m <sup>3</sup>	206.88	包括磨耗层
9	护轮坎	m <sup>3</sup>	27.85	
10	预制靠船构件	m <sup>3</sup>	115.92	共 32 个
11	花岗岩栏杆	m	116	
12	150kN 系船柱	套	16	
13	橡胶护舷 SA-A300Hx1500L	套	120	
休闲渔业码头				
1	φ800mmPHC 桩	m	2976.00	共 128 根

2	开孔桩靴	个	128.00	
3	现浇钢筋砼桩帽, C35	m <sup>3</sup>	296.96	共 96 个
4	现浇横梁, C35	m <sup>3</sup>	931.84	
5	预制纵梁, C40	m <sup>3</sup>	696.50	
6	现浇纵梁, C40	m <sup>3</sup>	230.28	
7	预制面板, C40	m <sup>3</sup>	298.82	
8	现浇面板, C30	m <sup>3</sup>	273.33	包括磨耗层
9	护轮坎	m <sup>3</sup>	26.96	
10	预制靠船构件	m <sup>3</sup>	115.92	共 32 个
11	花岗岩栏杆	m	227	
12	150kN 系船柱	套	16	
13	橡胶护舷 SA-A300Hx1500L	套	120	
休闲渔业码头引桥				
1	φ800mmPHC 桩	m	874.00	共 38 根
2	开孔桩靴	个	38.00	
3	φ800mm 灌注桩, C35	m <sup>3</sup>	23.12	
4	φ900mm 钢护筒, 厚度 8mm	t	5.33	
5	灌注桩施工平台	m <sup>2</sup>	24.00	
6	现浇横梁, C35	m <sup>3</sup>	255.36	
7	现浇纵梁, C40	m <sup>3</sup>	168.96	
8	现浇面板, C30	m <sup>3</sup>	268.80	包括磨耗层
9	花岗岩栏杆	m	256	
外港停靠码头				
1	φ800mmPHC 桩	m	13764.00	共 592 根
2	开孔桩靴	个	592.00	
3	现浇钢筋砼桩帽, C35	m <sup>3</sup>	1373.44	共 444 个
4	现浇横梁, C35	m <sup>3</sup>	4309.76	
5	预制纵梁, C40	m <sup>3</sup>	3189.40	
6	现浇纵梁, C40	m <sup>3</sup>	1054.50	
7	预制面板, C40	m <sup>3</sup>	1405.85	
8	现浇面板, C30	m <sup>3</sup>	2456.11	包括磨耗层
9	护轮坎	m <sup>3</sup>	59.91	
10	塑木栏杆	m	951.00	
11	预制靠船构件	m <sup>3</sup>	536.12	共 148 个
12	150kN 系船柱	套	70	
13	橡胶护舷 SA-A300Hx1500L	套	555	
外港停靠码头引桥				
1	φ800mmPHC 桩	m	1242.00	共 54 根
2	开孔桩靴	个	54.00	
3	φ800mm 灌注桩, C35	m <sup>3</sup>	208.10	共 18 根
4	φ900mm 钢护筒, 厚度 8mm	t	47.94	
5	灌注桩施工平台	m <sup>2</sup>	216.00	
6	现浇横梁, C35	m <sup>3</sup>	483.84	
7	现浇纵梁, C40	m <sup>3</sup>	237.60	
8	现浇面板, C30	m <sup>3</sup>	378.00	包括磨耗层
9	塑木栏杆	m	360	
环港路（靠海段）及系泊岸线				
1	φ800mmPHC 桩	m	7392.00	共 352 根
2	开孔桩靴	个	352.00	

3	现浇钢筋砼桩帽, C35	m <sup>3</sup>	901.12	共 352 个
4	现浇横梁, C35	m <sup>3</sup>	2329.60	
5	预制纵梁, C40	m <sup>3</sup>	1766.48	
6	现浇纵梁, C40	m <sup>3</sup>	584.40	
7	预制面板, C40	m <sup>3</sup>	786.74	
8	现浇面板, C30	m <sup>3</sup>	1003.25	包括磨耗层
9	护轮坎	m <sup>3</sup>	25.26	
10	混凝土水马	m	943.00	
11	预制靠船构件	m <sup>3</sup>	224.59	共 64 个
12	50kN 系船柱	1	套	32
13	橡胶护舷 SA-A300Hx1500L	套	240	
排桩护岸				
1	φ1000mm 灌注桩, C35	m <sup>3</sup>	9537.867	共 660 根
2	φ900mm 钢护筒, 厚度 8mm	t	31.96	
3	钢平台	m <sup>2</sup>	1980.00	
4	φ500mm 高压旋喷桩, C35	m	11793.60	共 648 根
5	钢筋砼导梁, C35	m <sup>3</sup>	1334.00	
人行栈道				
1	φ800mmPHC 桩	m	5733	共 294 根
2	现浇横梁, C35	m <sup>3</sup>	254.02	
3	现浇纵梁, C40	m <sup>3</sup>	304.95	
4	现浇面板, C30	m <sup>3</sup>	457.43	包括磨耗层
5	塑木栏杆	m	2033.00	
6	木龙骨	m <sup>3</sup>	15.25	
7	香樟木板	m <sup>3</sup>	1372.28	

## (2) 土石方平衡分析

本项目开挖产生的土石方量主要来源于排桩护岸钻孔灌注桩钻渣、泥浆和港池疏浚物。根据工可单位提供资料, 本项目排桩护岸桩基共计 660 根, 采用 Φ1000mm 的灌注桩, 入土深度取 24.4m; 外港停靠码头引桥桩基共计 18 根, 采用 Φ800mm 的灌注桩, 入土深度取 23.3m, 则计算钻孔灌注桩施工钻渣、泥浆量为 12883.2m<sup>3</sup>, 清渣采用泥浆泵反循环反浆清渣清孔处理, 泥浆由泥浆池存放, 反复利用, 最后剩余泥浆采用泥浆罐车抽取委托相关资质单位处置。

项目码头港池、避风锚地和航道疏浚量为 150 万 m<sup>3</sup> (主要为粉砂), 开挖后疏浚土由政府部门同步进行拍卖, 拍卖所得收入纳入地方财政。

本项目建设的土石方平衡见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 项目土石方平衡表 单位: m<sup>3</sup>

项目组成		挖方	填方	弃方		借方	
				工程量	去向	工程量	来源
排桩护岸、外	灌注桩钻	12883.2	0	12883.2	委托相关资质单位处置	0	/

港停靠 码头引 桥	渣、 泥浆						
港池及锚地、 航道等疏浚		150万	0	150万	直接拍卖	0	/

### 2.3.4 施工进度安排

项目施工拟定于 2024 年 8 月开工，2027 年 8 月完工，计划工期 36 个月。

表 2.3.4-1 施工进度安排表

序号	年份 月份	2023			2024				2025				2026				2027						
		8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	
1	前期 准备 阶段	■																					
2	建设 准备 阶段		■	■	■	■	■	■															
3	施工 阶段								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## 2.4 项目用海需求

### 2.4.1 用海建设内容

本项目涉海建设内容主要为：（1）新建卸货码头总长 206.0m（4 个 600HP 渔船卸货泊位）；（2）新建外港 600HP 渔船停靠码头 501.0m、400HP 渔船停靠码头 326.0m 及 100HP 渔船停靠码头 98.0m；（3）新建内港小型渔船系泊岸线 401.0m；（4）新建休闲渔业码头（4 个泊位）；（5）人行栈桥 1016.0m；（6）新建排桩护岸 660.0m；（7）对航道、港池及避风水域进行疏浚，港内疏浚总面积约 46.90 万 m<sup>2</sup>，其中内港疏浚区约 2.50 万 m<sup>2</sup>、外港疏浚区 1 约 5.12 万 m<sup>2</sup>、外港疏浚区 2 约 33.91 万 m<sup>2</sup>、外港景观疏浚区 5.37 万 m<sup>2</sup>，疏浚量约 150 万 m<sup>3</sup>（含超挖）。

### 2.4.2 用海需求及用海面积

本项目作为乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，主要为完善渔港基础设施建设，推动当地渔业经济发展，项目用海类型属于渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类）。

本项目新建的卸货码头、外港停靠码头及引桥、休闲渔业码头及引桥、环港路及系泊岸线、人行栈桥用海方式为构筑物（一级）中的透水构筑物（二

级)；卸货码头港池、休闲渔业码头港池和外港停靠码头港池用海方式为围海(一级)中的港池(二级)。施工期疏浚用海方式为开放式(一级)中的专用航道、锚地及其他开放式(二级)。

根据第七章用海工程界定及面积计算内容，(1)渔业基础设施用海：1)以透水或非透水方式构筑的渔业用码头，以码头外缘线为界。

本项目码头以透水码头结构外缘线为界，因此卸货码头用海面积为 0.3049 公顷、外港停靠码头用海面积为 2.9733 公顷、休闲渔业码头用海面积为 0.3354 公顷。

2)开敞式渔业码头港池(船舶靠泊和回旋水域)，以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长距离为界(水域空间不足时视情况收缩)。

本项目卸货码头港池以停泊水域和以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长距离为界的回旋水域界定用海面积为 1.9424 公顷。

本项目休闲渔业码头港池以停泊水域和以码头前沿线起垂直向外到进出港航道距离为界(少于 2 倍设计船长)的回旋水域界定用海面积为 2.0104 公顷。

本项目外港停靠码头港池以停泊水域和以码头前沿线起垂直向外到进出港航道距离为界(少于 2 倍设计船长)的回旋水域界定用海面积为 16.1324 公顷。

(2)参考交通运输用海中的路桥用海：1)采用桩基或飘台方式搭建的平台式顺岸道路或人行便道等用海，以构筑物的外缘线为界。

本项目环港路(含系泊段)以设计外缘线为界(不外扩)界定用海面积为 0.7262 公顷。

本项目人行栈桥以设计外缘线为界(不外扩)界定用海面积为 0.6770 公顷。

(3)施工用海：设计范围扣除主体工程进行界定。

本项目疏浚用海按设计范围扣除主体工程进行界定，确定内港疏浚用海面积 2.4427 公顷、外港疏浚用海面积 25.7030 公顷。

综上，本项目总用海面积 53.2477 公顷能满足项目的用海需求。

### 2.4.3 占用岸线及新增岸线情况

本项目共占用海岸线长 580.2m(均为人工岸线)，其中环港路(含系泊

段)及卸货码头占用岸线长度为 577.6m、休闲渔业码头引桥占用岸线 2.6m, 本项目并未新增岸线。

## 2.4.4 用海年限

本项目为渔业基础设施用海, 属公益事业, 根据项目工程的设计使用年限 50 年, 以及《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定, “公益事业海域使用最高年限为四十年”, 本项目码头、引桥、港池、人工栈桥等申请用海期限为 40 年。本项目疏浚为施工期用海, 申请用海期限为 3 年。

项目宗海图见图 2.4-1~图 2.4-7 所示。

表 2.4-1 项目申请用海情况一览表

序号	建设内容	用海方式	用海面积 (公顷)	占用岸线 (m)	用海期限
1	外港停靠码头	透水构筑物	2.9733	0	40 年
2	外港停靠码头港池	港池、蓄水	16.1324	0	40 年
3	环港路(含系泊段)及卸货码头	透水构筑物	1.0311	577.6	40 年
4	卸货码头港池	港池、蓄水	1.9424	0	40 年
5	休闲渔业码头及人行栈桥	透水构筑物	1.0124	2.6	40 年
6	休闲渔业码头港池	港池、蓄水	2.0104	0	40 年
7	疏浚施工用海 1	专用航道、锚地及其他开放式	2.4427	0	3 年
8	疏浚施工用海 2	专用航道、锚地及其他开放式	25.7030	0	3 年
申请用海总面积			53.2477	580.2	

## 2.5 项目用海必要性

### 2.5.1 项目建设必要性

三合窝渔港南靠南三航道, 东临鉴江, 东南正面南海, 处于诸多水系交汇口, 渔船众多, 水产养殖业发达, 具有发展高质量海洋经济得天独厚的条件。但长期以来, 三合窝渔业生产限于传统的生产方式, 产品粗犷型、群众型, 渔船吨位小, 基础设施条件差, 服务功能不齐全、不配套。渔业生产发展需要相应的配套设施建设与之适应。

#### 1、贯彻党中央国务院 2023 年全面推进乡村振兴重点工作部署, 抓紧抓好

## **粮食和农业生产，确保粮食和重要农产品稳定安全，打造“粤海粮仓”**

2023年是贯彻党的二十大精神的关键之年，是实施“十四五”规划承上启下的关键一年，也是加快建设农业强国的起步之年。扎实推进乡村发展、乡村建设、乡村治理等重点任务，全面推进乡村振兴，加快农业农村现代化，建设宜居宜业和美乡村，为全面建设社会主义现代化国家开好局起好步打下坚实基础。坚持把保障粮食和重要农产品稳定安全供给作为头等大事，全方位夯实粮食安全根基，提升农业综合生产能力。大力发展现代设施农业，加快构建多元化食物供给体系，努力实现粮食安全保障能力有新提高、农业生产结构不断优化。把脱贫群众放在农民增收大格局中统筹考虑，把更多资源力量聚焦配置到产业就业、创业兴业上，多措并举提升内生发展动力，拓宽农民增收致富渠道，努力实现农民收入稳步增长、脱贫成果持续巩固拓展。坚持物质文明和精神文明两手抓，整治提升农村人居环境，提升乡村基础设施建设和公共服务质量，增强乡村治理效能，加强农村精神文明建设，努力实现宜居宜业和美乡村建设有新落点，农村生产生活条件加快改善。本项目为三合窝渔港升级改造及岸线生态修复工程，该项目的实施在一定程度上提升渔业基础设施和公共服务质量，提供安全生产环境，拓宽渔民收入渠道，保障渔民生产，促进渔区稳定，推进渔业高质量发展，丰盈“粤海粮仓”。完善渔港经济区建设，撬动周边产业、城镇发展或将成为“十四五”时期广东推动海洋经济发展的重要着力点之一。

### **2、推进现代渔港建设，完善渔港经济区，推动海洋牧场高质量发展，向海图强，唱响海上牧歌**

根据《广东省渔港建设攻坚行动方案（2021—2025）》，面向“十四五”新发展阶段，《方案》提出，将重点推进渔港建设、加快水产产业转型升级，并推动海洋牧场高质量建设。计划到2025年建设3-5个渔港经济区及10-15个平安渔港，建设汕头、惠州、珠海、阳江、湛江“五大”深远海养殖区，同时探索建设“海洋牧场+休闲渔业”及“海洋牧场+海上风电”两大产业发展模式。向海图强千帆竞，踏浪而行卷千澜。一望无际的大海，是湛江向深蓝挺近的最大底气。湛江三面临海，海岸线全省最长，是广东发展海洋牧场、打造蓝色粮仓的天然主战场。近年来，湛江大力发展深水网箱、养殖工船等深海远海

养殖，着力培育现代化海洋牧场全产业链，走出一条“产出高效、产品安全、资源节约、环境友好”的现代水产产业发展新路。眼下，湛江视海洋为高质量发展的战略要地，充分发挥自然资源禀赋和水产产业基础优势，坚持工业化、生态化、数字化融合发展理念，深耕海洋牧场，唱响海上牧歌，全面推进乡村振兴，奋力打造全球水产产业高地。渔港经济区既是沿海渔业产业的载体和发展平台也是实施乡村振兴战略和沿海经济带建设的重要节点。在建设现代渔港基础上，渔港经济区将密切结合城镇建设和产业集聚，集渔船避风补给、渔货交易、冷链物流、休闲观光、城镇建设等多功能于一体，推动区域产业结构平衡，形成明显辐射效应。为海洋牧场接续下游产业链提供重要基础平台。

因此将三合窝渔港升级改造为二级渔港，将充分发挥其独特的地理优势，推进湛江湾渔港经济区建设，为湛江海洋牧场发展提供重要基础设施。

### **3、本项目的建设是推进渔船渔港综合管理改革的需要**

渔船渔港综合管理改革是破解海洋渔业资源管理和安全生产监管难题的关键措施，是推动海洋渔业高质量发展和渔区振兴的核心动力。近年来，国家高度重视渔船渔港建设和管理，着力提升基础设施建设和信息化水平。2019年4月19日，全国渔船渔港综合管理改革现场会在浙江省台州市举行，会议强调，要按照党的十九大提出的深化改革总目标，对标建设现代渔业强国的总体要求，抓住机遇，加大工作力度，确保改革取得实效。加快渔港建设步伐，推进渔港经济区建设，完善法律法规和管理制度，理顺管理体制机制，深化渔船渔港综合管理改革。全面实施“港长制”，推进驻港管理，探索渔获物定点上岸和可追溯管理，坚持不懈抓好安全生产和渔港环境整治，实现“依港管船、依港管人、依港管资源、依港管安全”的目标，为渔业高质量发展和渔村振兴作出新的贡献。通过本项目的建设，不断完善渔港的监控系统、渔港动态管理系统，建立健全渔船进出港报告、渔获物定港上岸、捕获渔获物管理报告、渔获物绿色标签管理、渔船安全记分管理等方面的渔船渔港综合管理改革体系，全面配备渔港污染防治设施设备，可有效促进渔港管理的信息化、精准化和智能化，大力改善渔港环境，有效提升渔港的综合服务能力和渔业的科学管理水平。

### **4、三合窝渔港升级改造及岸线生态修复是进一步提高防灾减灾能力的需**

## 要

渔港是沿海防灾减灾的重要支撑，是建设平安渔业、确保渔区社会和谐稳定的重要基础。目前，三合窝渔港设施不足，港池淤积，护岸老旧。本项目的实施将会大大增加渔港容量，完善相关结构及公用配套设施，有效发挥渔港区位功能，提高渔港防灾减灾能力，为渔船海洋捕捞生产提供安全保障，为广大渔民群众生命财产安全提供更可靠基础条件。因此，本项目的实施是十分必要的。

### 2.5.2 项目用海必要性

本项目新建的卸货码头、外港停靠码头及引桥、休闲渔业码头及引桥、环港路及系泊岸线、人行栈桥用海方式为构筑物（一级）中的透水构筑物（二级）；卸货码头港池、休闲渔业码头港池、外港停靠码头港池用海方式为围海（一级）中的港池（二级）。施工期疏浚用海方式为开放式（一级）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级）。

#### （1）卸货码头、外港停靠码头及引桥、休闲渔业码头及引桥用海

乾塘三合窝渔港主要定位为具有休闲渔业功能的现代渔港，以国家二级渔港为发展目标，根据渔货卸港量发展水平预测，本项目完工后三合窝渔港渔获量将会达到 6 万吨/年。同时本项目结合乾塘镇南寨村万亩荷塘基地，打造“荷”你一路，“藕”遇心动，“渔”你同行的乡村滨海旅游名片，预计休闲渔业码头每年接待游客数量为 10 万人次。港区目前未有正规码头，货物装卸困难，根据《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000），本项目共设 32 个泊位，其中卸货码头设 4 个泊位，同时停靠 4 艘 600HP 渔船；休闲渔业码头设 4 个 600HP 渔船泊位；外港 100HP 渔船停靠码头设 5 个泊位；外港 400HP 渔船停靠码头设 9 个泊位；外港 600HP 渔船停靠码头设 10 个泊位。

因此，为满足渔港各种类型渔船，用于卸渔、供冰供水、物资补给、接待游客等工作，本项目需建设一座长 206m 的卸货码头和一座总长 925m 外港渔船停靠码头（沿现有土堤由北至出海口分别停靠 100HP（98m）、400HP（311m）及 600HP（516m）渔船）用于渔业生产活动，一座长 201m 的休闲娱乐码头用于渔业休闲娱乐活动，码头建设后可充分完善渔港基础设施建设，提高渔港服务功能，码头的建设及其用海是必要的。

为便于渔船装卸货便利，码头高程为 5.8m，而码头后方陆域高程约为 6 m，考虑码头与陆域道路的衔接，外港停靠码头、休闲渔业码头需要建设引桥以连接码头与陆域，便于渔获、物资、游客等的流动，外港停靠码头、休闲渔业码头引桥设置长度分别为 20、118m，有利于保障渔民及当地群众上下码头的人身安全，有利于渔港码头的正常运营。

综上，本项目渔港、引桥用海主要依据渔港吞吐量发展水平、码头运营安全等进行布置，其用海是必要的。

#### (2) 港池的必要性

根据《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000），为保证渔船安全靠离码头，顺利进行装卸作业，卸货码头、休闲渔业码头和外港停靠码头需要 2 倍船宽的停泊水域，同时为确保船舶作业的安全，结合本港区掩护条件，卸货码头、休闲渔业码头和外港停靠码头回旋水域宽度按 2 倍设计渔船船长设置，因此，为了方便渔船的掉头、停泊需求，需一定的港池水域。

#### (3) 环港路（含系泊岸线）的必要性

目前渔业装卸货基本是利用原有堤岸天然岸线，船舶锚泊条件及装卸货便捷性较差，港内车道拥挤，交通不便，且污染严重，通过环港路及渔港配套设施的建设，提升港区交通条件，改善原有渔业作业环境及靠泊条件，因此，环港路（含系泊岸线）用海是必要的。

#### (4) 人工栈桥用海的必要性

项目针对三合窝渔港现状建设情况与未来项目周边公共空间需求，结合滨海空间亟待开发用地，打造“荷”你一路，“藕”遇心动，“渔”你同行的乡村滨海旅游，休闲娱乐码头建设栈道，构建海岸沿线景观体系。通过提升公共空间特色，把渔港建设与滨海旅游业建设有机地结合起来，进一步丰富湛江市海洋旅游业的内涵，促进海洋渔业产业结构调整，使港区成为集生产、贸易、加工、物流、餐饮、旅游、休闲等功能配套于一体的现代渔港，实现休闲旅游经济的全面发展，进而促进地方经济的发展。因此，本项目沿岸人工栈桥建设用海是必要的。

#### (5) 疏浚用海的必要性

本项目进出港航道及内、外港池部分锚泊水域目前污泥较多，为满足本工

程船舶进出港的要求，保证渔船安全停泊避风和补给，改善渔港生态环境，提升渔港整体旅游形象，本项目需对部分水域进行疏浚。因此，本项目用海是必要的。

综上所述，本项目的用海是必要的。

湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造  
及岸线治理工程 海域使用论证报告书  
(公示稿)

## 3 项目所在海域概况

### 3.1 海洋资源概况

#### 3.1.1 港口、航道、锚地资源

##### 1、港口现状

湛江港地处祖国大陆最南端，东临南海，南望海南岛，西靠北部湾，北倚大西南，是新中国成立后第一个自行设计建造的现代化深水海港。公路、铁路、水路、航空、管道五种交通运输方式俱全，交通运输非常方便，是我国大陆通往东南亚、非洲、欧洲和大洋洲等国家和地区航程最短的港口之一，已与世界 100 多个国家和地区通航。

湛江港拥有生产性泊位 125 个，其中万吨级泊位 33 个，年综合货物通过能力达 1.1 亿 t/年（其中货物 7926 万 t/年、集装箱 16 万 TEU/年）。拥有 2 个 30 万 t 级原油码头和 20 万 t 级铁矿石码头。可承担集装箱、件杂货、散货、重大件、危险品、石油、液体化工等百余种货物的装卸、储存、转运等。

湛江港进出港主航道等级为 30 万 t 级，30 万 t 级航道全长 54.9km，航道底宽 310m，底标高外段为-21.6m，内段-21.9m。

湛江港已发展成为西南沿海港口群的龙头港和唯一的亿吨大港，是西南地区货物进出口主通道和中国南方能源、原材料等大宗散货的主要流通中心。

湛江港规划有 12 个港区，其中分布在湛江湾内的有 7 个港区，包括调顺岛港区、霞海港区、霞山港区、宝满港区、东海岛港区、南三岛港区、坡头港区，分布在县（市）区域的有 5 个港区，包括吴川港区、廉江港区、雷州港区、遂溪港区、徐闻港区。

##### 2、航道现状

湛江港航道全长约 70.55km，位于湛江港口门外的航道为外航道，包括斗龙村东航道、龙水岭航道、斗龙村航道、南三岛航道及湛江港进口航道，长约 33.15km；口门内的航道有南三岛西航道、东石航道、东头山航道、麻斜航道、莫烟楼航道、调顺岛航道、霞海航道，其长度约 37.4km。

##### 3、锚地现状

湛江港湾内有万 t 级以上常用锚地 18 处，小型船舶锚泊区 8 处，湾外另设万 t 级以上锚地 3 处，均设在雷州湾之外。

### 3.1.2 海岸线及滩涂资源

根据《湛江市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（湛江市农业农村局，2019年4月），湛江市管辖领海海域面积 15067.44km<sup>2</sup>，大陆海岸线东起吴川市王村港后塘村，西至廉江市英罗港洗米河口止，岸线长 1243.7km，占全省海岸线长度的 30.2%；有港湾 101 处；海岛 96 个，海岛岸线长 674.45km，海岛陆地总面积 489km<sup>2</sup>；10 米等深线以内的浅海滩涂面积 5155.54km<sup>2</sup>，其中浅海面积 4153.64km<sup>2</sup>，滩涂面积 1001.90km<sup>2</sup>。

### 3.1.3 旅游资源

湛江市作为中国大陆最南端的海港城市，历来以环境优美而著称，湛江市是全国光、热、水、绿最丰富的海岸带。湛江市有 13 段优质沙滩（王村港、吉兆湾、吴阳、南三岛、东海岛、硃洲岛东岸、笏斗沙岛、海安白沙湾、乌石北拳半岛、企水赤豆寮岛、纪家盘龙湾、江洪仙群岛、草潭角头沙）可供旅游开发，总长达 150km。其中，王村港—吉兆湾、南三岛东岸和东海岛东岸均是长度超过 20km 的特大型沙滩，最长的东海岛东岸沙滩达 28km。这些海滩介乎北纬 20°15′至 21°25′之间，有着适于长年开展滨海度假活动的南亚热带海洋气候和优美独特的绿色生态景观。

2022 年全年接待旅游总人数 1266.52 万人次，比上年下降 12.0%，其中，接待国内游客人数 1265.78 万人次，下降 11.9%；接待境外游客人数 0.74 万人次，下降 54.0%。旅游总收入 113.04 亿元，下降 24.6%；国际旅游外汇收入 562.26 万美元，下降 27.3%。（2022 年湛江市国民经济和社会发展统计公报）。

### 3.1.4 渔业生产资源

湛江海洋生物资源丰富，有经济价值的鱼类资源，鱼类隶属 21 目 120 科 371 属 520 种。虾类有 7 属 28 种，蟹类主要有锯缘青蟹、梭子蟹等，贝类有 5 纲 107 科 275 属 547 种，另外还有棘皮类、环节类、腔肠类、海兽类。湛江市水产品产量连续多年居广东省之首。

根据《2021 年广东省农村统计年鉴》，2020 年湛江市海洋捕捞总产量 220839t，其中鱼类 144228t，虾类 26791t，蟹类 11279t，贝类 9433t，2020 年湛江市海水养殖总量 807773t，其中鱼类 117353t，虾类 193915 吨，蟹类 7599t，贝类 488225t。海水养殖总面积 55507 公顷，其中鱼类养殖面积 9094 公顷，甲

壳类养殖面积 26494 公顷，贝类养殖面积 18584 公顷。

### 3.1.5 岛礁资源

湛江地处雷州半岛，位于中国大陆最南端、广东省西南部，地处粤桂琼三省（区）交汇处。三面临海，湛江市海域总面积约 2 万  $\text{km}^2$ ，沿海分布有大小岛的 134 个（含沙洲、礁石），岛线长 779.9km，其中有居民海岛 12 个，面积 518 $\text{km}^2$ ，岸线 401km，最大的是东海岛，是全国第五大岛，无居民海岛 122 个，岛礁资源丰富。

东海岛：在湛江市区南部海中，北邻湛江港，西邻通明海，南临雷州湾，东临南海。面积 286 $\text{km}^2$ ，最长约 32km，最宽约 11km，是横在湛江港前的大岛，成为防风防浪的天然屏障。现发展钢铁产业、石化产业、大型港口与临港工业基地、海岛海洋旅游和现代海洋渔业。

南三岛：位于湛江市区东部海面，与东海岛隔海相望互为犄角隶属湛江市坡头区。岛东西长 18km，面积 123.4 $\text{km}^2$ ，最高处海拔 303m。原为分散的 10 个小岛，即蜻蜓垵地岛、南湑岛、五里岛、巴东岛、调东岛、地聚岛、凤辇岛、光明岛、田头岛。

东头山岛：在湛江市霞山区东南海面上，南傍东海岛，北距霞山区 10km。长 34km，最宽 12km，面积 4.03 $\text{km}^2$ 。东面为湛江港船只必经航道，东侧多礁石，北面设灯桩与特呈岛、石头村灯桩隔海相对，成三角形灯标。海岸曲折。港湾宽阔，银沙平展，千帆鼓浪，“康清莲洲-古为遊溪八景之一”。

特呈岛：在湛江市霞山区东南 5km 的港湾上，北邻南三岛，南与东头山岛相望。西与湛江港第四作业区相对。近似稍圆形，原与大陆相连，因地壳变动分高而成。宋代以前为荒岛。南北宽 1400m，东西长 2700m，面积 3.6 $\text{km}^2$ ，海拔 8.4m。现已开辟为旅游胜地。

### 3.1.6 珍稀濒危生物资源

中华白海豚身体修长呈纺锤型，喙突出狭长，刚出生的白海豚约 1m 长，性成熟个体体长 2.0~2.5m，最长达 2.7m，体重 200~250kg；背鳍突出，位于近中央处，呈后倾三角形；胸鳍较圆浑，基部较宽，运动极为灵活；尾鳍呈水平状，健壮有力，以中央缺刻分成左右对称的两叶，有利于其快速游泳。眼睛乌黑发亮，上、下颌的每侧都有 20~37 枚圆锥形的同型齿（上颌齿数 30~36

枚；下颌齿数 24~37)，齿列稀疏。吻部狭、尖而长，长度不到体长的十分之一。喙与额部之间被一道“V”形沟明显地隔开。脊椎骨相对较少，椎体较长。

鳍肢上具有 5 指。全身都呈象牙色或乳白色，背部散布有许多细小的灰黑色斑点，有的腹部略带粉红色，短小的背鳍、细而圆的胸鳍和匀称的三角形尾鳍都是近似淡红色的棕灰色。

中华白海豚不集成大群，常 3~5 只在一起，或者单独活动。除了母亲及幼豚，白海豚组群不会有固定的成员。它们的群居结构非常的有弹性，而组群的成员也时常更换。根据记录，组群最多可有 23 条白海豚，而平均为 4 条。性情活泼，在风和日丽的天气，常在水面跳跃嬉戏，有时甚至将全身跃出水面近 1m 高。游泳的速度很快，有时可达每小时 12 海里以上。在各种渔船中，白海豚特别喜欢在双拖船后觅食，而在双拖船后的海豚组群也比其他的大很多。中华白海豚与陆生哺乳动物一样肺部发达，用肺呼吸。

湛江港湾至雷州湾海域是中国沿岸中华白海豚的一个十分重要的栖息地。

据估算，该海域现有中华白海豚约 500 头，是目前国内第五处中华白海豚最健康种群区。根据 2005 年和 2006 年的调查，湛江东部海域中华白海豚可以分为 3 个小群体：雷州湾湾底群、雷州湾西部群和湛江湾群（Zhou et al.2007b, 2008）。

2007 年，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），总面积 20598 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%。雷州湾白海豚保护区地理坐标为（1）E110°26′、N20°46′；（2）E110°29′、N20°46′；（3）E110°29′、N20°44′；（4）E110°26′、N20°44′，主要保护品种：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。

湛江东部海域中华白海豚活动范围覆盖了南到外罗镇，北到鉴江口的大部分水域。而且海豚发现位置多在近岸或是有小沙洲处，推测这些海域可能是中华白海豚比较喜欢的觅食及进行其他活动的场所。湛江东部海域中华白海豚季节分布有一定差异。春季中华白海豚分布范围最广，在近鉴江口和外罗镇外面水域均有分布，但在硃洲岛和东海岛一侧有密集活动现象；夏季在雷州湾内分布范围要比其他季节分布范围大，但在东海岛对面东里镇附近水域有密集分布现象；秋季分布比较平均，但是在外罗和鉴江口附近没有发现中华白海豚；冬

季则在东海岛一侧分布密集。在湛江湾内中华白海豚初步发现位置集中在南三岛一侧，没有明显季节性变化。这可能与湛江湾东海岛一侧为航道，大型船只出入频繁，致使中华白海豚不能在此长时间逗留有关。

## 3.2 海洋生态概况

### 3.2.1 区域气象气候

#### 3.2.1.1 气温

湛江市位于北回归线以南，属于亚热带季风海洋性气候，因此气候受到海洋的调节作用。吴川市全年温度适宜，潮湿多雨；有明显季风气候特点，冬季以偏东北风为主，夏季以东南风为主。根据湛江市气象台资料，湛江市 20 年平均气温 23.5℃，极端高温 38.4℃，极端低温 2.7℃；平均降雨量 1617.3mm，日照充足，热量丰富，多年平均日照 1882 小时。由于湛江市所处纬度较低，因此常受到台风侵袭，平均每年会受到 3~4 次台风袭击，受台风影响的时间主要集中在每年 7~9 月。

#### 3.2.1.2 降水量

湛江市 2003~2022 年年平均降雨量在 1617.3mm。年最大降水量为 2190mm，出现在 2015 年。年最小降水量为 1068.5mm，出现在 2004 年。

#### 3.2.1.3 风况

湛江市多年平均风速为 3.2m/s，3 月份平均风速最大为 3.7m/s，6、8 月份平均风速最小为 2.7m/s。根据近 20 年资料分析，湛江气象站风速呈现下降趋势，2004 年年平均风速最大（4.2m/s），2011 年年平均风速最小（2.6m/s）

该地区全年盛行风向为 E、ESE、N 风，年均频率合计为 45.5%。夏季偏东南风，冬季盛行偏北风或偏东风，静风年均频率为 1.1%。

## 3.2.2 水文环境

### 3.2.2.1 水文概况

本节内容主要引用硇洲海洋站的潮位实测资料（2002 年 1 月~2019 年 12 月）统计分析结果。

#### （1）基面关系

硇洲海洋站各基面关系见图 3.2.2-1。

## (2) 潮汐性质

根据硃洲站 2002 年 1 月~2019 年 12 月的潮位观测数据，计算得其潮型系数为 1.02，据此判断硃洲海域潮汐性质属于不规则半日潮，即在一个太阴日内有两次高潮和两次低潮，且两次高潮和低潮的潮高不等，潮时也不等。

## (3) 潮汐特征

根据硃洲海洋站 2002 年 1 月~2019 年 12 月的潮位实测资料统计结果，年平均潮位为 185cm（理论深度基面，下同）；平均高潮位 281cm，平均低潮为 142cm；最高潮位为 526cm，最低潮位为-35cm；平均潮差 139cm，最大潮差 311cm。

### 3.2.2.2 水文动力环境现状调查

此部分数据涉及商业秘密，暂不对外公开。

### 3.2.3 海域地形地貌与冲淤现状

#### 1、水深地形情况

根据广东省航运规划设计院有限公司 2023 年 4 月地形测量图（高程系统采用当地理论最低潮面，坐标系统为大地 2000 坐标系），工程区域地貌类型属于滨海冲积坡地，地形稍有起伏，水深变化介于 0m~8.55m 之间。

工程区域水深较深处主要为外港 400HP 渔船锚地及停泊区区域，该区域现状为一陡峭深坑，水深最深约 8.55m。周边其他区域地形均较为平缓，水深在 0~2m 范围内。渔港口门处水深为由北至南逐渐变深，水深介于 2m~5m 之间。

工程区域水深情况可见图 2.2.1.2-1 总平面布置图。

#### 2、冲淤现状

湛江港地处雷州半岛东北部湛江湾内，湛江湾属台地溺谷湾。湾内水域面积 160km<sup>2</sup>，平均纳潮量 5 亿 m<sup>3</sup>，最大达 10 亿 m<sup>3</sup>。湛江湾内有南三岛、特呈岛、东头山岛和东海岛的环绕。湾内潮汐通道 10m 深槽向北可延伸至调顺岛附近。该湾在低海面时期曾为陆上河谷，冰后期海浸淹没河谷变成现状海湾形态。湛江港是在遂溪河谷的基础上，经全新世中期海侵发育起来的一个规模较大的溺谷型潮汐水道，其范围可分为三部分：湛江港段（湾口至霞山，旧称广州湾）、麻斜海段（霞山至调顺岛），五里山港段（调顺岛至石门），全长超过 50km。湛江湾主要通过 2km 宽的大黄江口通道与外海沟通，成为一个半封

闭的沉溺型港湾，海底一级地貌为溺谷，二级地貌单元分海底堆积平原和岛礁区两大类型，三级地貌是在二级地貌单元的堆积平原中形成的地貌实体，包括水下浅滩、陡坎、暗礁、沙波、洼地、海底冲蚀槽等；口门以外形成一个规模的落潮三角洲，三角洲地形主要由潮流深槽、边缘沙坝、心滩和拦门浅滩组合构成，形成一潮汐通道地貌体系。

本项目位于鉴江河口西侧，工程区域属于潮间浅滩（见下图 3.2.3-1）。根据项目周边海域 2014 年至 2021 年历史影像情况，本项目所处海域为淤积趋势，可见渔港港口由于泥沙淤积口门越变狭窄。

### 3.2.4 工程地质

本章节内容引自《湛江市坡头区乾塘镇三合窝渔港升级改造及岸线生态修复工程岩土工程勘察报告（可行性研究阶段）》，广东省航运规划设计院有限公司，2023 年 6 月。

本项目位于湛江市坡头区乾塘镇西侧海上及近海边陆地上。场地地貌类型属滨海冲积坡地。地形稍有起伏，结合实地勘察及项目测量资料分析，场地陆域高程变化介于 3.2-9.4m，高差约 6m，水域高程变化介于-7.1~1.2m 之间，高差约 8m。

雷州半岛自第四纪以来，在上地幔物质隆起底辟热构造力和来自北西—南东向区域水平主压应力共同作用下，新构造运动的表现特征为：①早更新世，地壳发生间歇性升降运动并抬升为陆地，沉积海陆交互相湛江组，伴随小规模基性火山喷溢；②中更新世至晚更新世，基底断裂深切活动加强，控制多期次基性火山喷发达到高潮期，生成雷南、雷北大面积分布的喜山早晚期火山岩，形成多级玄武岩台地地貌及海岸线基本轮廓，台地上火山口排列方向以北西向为主，表明北西向基底断裂活动较强，同时在更新世湛江组、北海组中生成节理、小断层和褶曲构造；③全新世，地壳、地幔物质处于重力均衡调整活动状态，地壳以间歇性缓慢上升为主，标高 5~20m 的海岸带普遍发育二至三级海蚀阶地和海积阶地；④现代地壳以差异性的升降运动为主，基底断裂仍在活动，导致地热释放形成地热异常区，地震时有发生。总体上现今基底断裂活动较弱，地壳基本稳定。

#### 3.2.4.1 土层特征及分布

根据勘探资料，场地内 80.00m 范围内揭露的地层可分为 9 个工程地质层，其中 02 层包含 1 个亚层，各层分述如下：

00 层：淤泥（Q4m）。底部为淤泥质土，局部夹粉砂。分布于水底，灰黑色，流塑状，稍有光泽，干强度及韧性低，含贝壳。层厚 1.50m~2.00m，顶板高程 0.12m~-6.74m。

01 层：人工填土（Q4ml）。主要以粉砂为主，黄色、暗黄色，局部夹石块，局部夹植物根茎。层厚 1.20m~5.00m，顶板高程 7.17m~3.67m。

02 层：粉砂（Q4mc）。局部为细砂或中砂。灰色、黄色，松散~稍密状，湿，级配一般，主要矿物成份为石英、长石，云母次之，含贝壳。层厚 1.50m~6.80m，顶板高程 5.37m~-3.01m。

02-1 层：淤泥（Q4mc）。或淤泥质粉质黏土。暗灰色、灰黑色，流塑状，稍有光泽，干强度及韧性中等，含腐植物。层厚 1.40m~10.10m，顶板高程 1.72m~-6.46m。

03 层：粉砂（Q1zmc）。局部为细砂或中砂。黄色、灰色，中密状，湿，级配一般，主要矿物成份为石英、长石，云母次之，含贝壳。层厚 3.00m~10.80m，顶板高程 2.22m~-3.13m。

04 层：粉质黏土（Q1zmc）。局部夹砂。灰色、黄色，可塑状为主，局部软塑状，稍有光泽，干强度及韧性中等。层厚 0.80m~10.00m，顶板高程 -2.28m~-16.56m。

05 层：中砂（Q1zmc）。或中粗砂，局部夹黏土。白色、灰色，具有黏性，中密状，湿，级配一般，主要矿物成份为石英、长石，云母次之。层厚 2.90m~19.20m，顶板高程 -4.53m~-18.66m。

06 层：粉质黏土（Q1zmc）。局部夹砂。红色、白色、浅黄色、灰色，可塑状，稍有光泽，干强度及韧性中等。层厚 1.70m~8.10m，顶板高程 -17.21m~-24.93m。

07 层：粗砂（Q1zmc）。局部为中砂或砾砂，局部夹黏土。黄色、灰色，中密状，湿，级配一般，主要矿物成份为石英、长石，云母次之。层厚 1.40m~2.30m，顶板高程 -19.71m~-32.48m。

08 层：粉质黏土（Q1zmc）。青灰色，硬塑状，稍有光泽，干强度及韧性中等。顶板高程 -54.78m~-54.78m，该层本次勘察未揭穿。

以上各工程地质层的详细分层界限详见工程地质剖面图 01-01'~04-04'。

### 3.2.4.2 水文地质条件

场地浅部广泛分布砂层，地表水与海水相互制约，受潮汐、大气降水的影响，地表水埋深随海水变化。

勘探深度范围内地下水主要为潜水。

潜水主要赋存于浅部砂土及以上土层中，主要接受大气降水及地表水入渗补给，排泄方式以蒸发及周围水平向侧排为主。钻孔地下水和海水相联通，地下水位随潮汐同步变化，勘察期间潮水位变化幅度约 2-3m。勘探期间，拟建处地下水（潜水）稳定水位标高一般为 1.11~3.54m，水位主要与涨退潮关系密切。

### 3.2.4.3 区域地震

雷州半岛地区地震活动较为频繁，根据湛江市地震局资料记载，自 1356 年有地震记录以来共发生有感地震 78 次，其中历史（1356~1970 年）有感地震 64 次（震级  $M>4.5$  级 14 次，最大为 5.75 级）；现代有感地震（1971~1999 年）14 次。勘察堤线范围内仅在河头镇曾发生最大震级为 3.2 级地震。邻区如北部湾、琼州海峡等发生的强震对本区也有影响，但邻区强震对本区造成的破坏烈度不超过 VI 度。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版），拟建区抗震设防烈度为 7 度，工程区 II 类场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g，设计地震分组为第一组。

### 3.2.4.4 不良地质现象和特殊性土

#### （1）填土

场区的 01 层人工填土主要成分为粉砂，均匀性差、欠固结、强度低，自稳性差，作为天然地基时易产生不均匀沉降；作为基坑边坡土体，其稳定性差，需加强围护结构和支撑；作为桩侧土层在桩基沉桩过程中易导致侧壁垮塌、产生负摩阻力效应，设计验算桩基承载力时需充分加以考虑。

#### （2）软土

场区的软土主要为 00 层淤泥、02-1 层淤泥，00 层淤泥分布在水下，揭示厚度 1.50m~2.00m 不等，有机质含量 4.78%，02-1 层淤泥主要分布在东侧岸

线，有机质含量 3.71%，淤泥具有含水量高、强度低、压缩性高的工程特征。

### (3) 不良地质现象

本次勘察，场地内发现的不良地质作用主要为液化土，02 层粉砂为可液化土层，液化等级为轻微。钻探时未发现有代表断层特征的现象，也未发现有岩溶、滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区及地面沉降等不良地质现象。勘察过程中未发现埋藏的河道、沟壑、墓穴、防空洞、沉船、文物等。

### 3.2.4.5 场地稳定性及适宜性评价

区域地质资料表明，场地附近无活动断裂，区域构造较稳定；勘察场地地形稍有起伏，地貌类型单一，土层分布较稳定，场地稳定，本场地较适宜于拟建工程的建设。

#### (1) 地基稳定性

勘察场地地形稍有起伏，地貌类型单一，土层分布较稳定；地基内除 00 层淤泥、01 层人工填土、02-1 层淤泥属特殊性土，02 层粉砂为可液化土层外，无其他可能诱发地质灾害的不良地质作用和特殊性岩土。综合评价，地基较稳定。

#### (2) 桩端持力层

根据《水运工程桩基设计规范》(JTS147-7-2022)和《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)2009 年版条文说明第 4.9.8 条，桩端持力层应选择层位稳定、具有一定厚度、承载力高、压缩性低、分布均匀的坚实岩土层作为桩端持力层。

本次勘察深度内揭示的土层中，05 层中砂强度较高，厚度较大，分布较稳定，可作为本工程的桩端持力层。

### 3.2.5 海洋自然灾害

影响项目所在海域的自然灾害有台风、风暴潮增水等。

#### 3.2.5.1 台风

湛江市三面临海，与多数过境热带气旋路线正交，是受热带气旋影响最多和最严重的地区之一，且沿岸地形又呈大尺度弯曲，水体易堆积而难扩散，有利于热带风暴或台风风暴潮增水，是省内风暴潮影响比较严重的海区。年均有 3.7 个热带气旋登陆或影响湛江市，多的年份 9 个，少的 3 个，其活动季节可达 19

6天，主要集中在6~10月份，以7~9月为盛期。据中国天气台风网统计，2013至2022年共有11个台风造成粤西海域或陆地10级以上风力，见表3.2.5-1，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。

### 3.2.5.2 地震

区域性地震台网地震资料主要取自《中国地震详目（1970~2007年）》（中国地震局分析预报中心汇编），并参考广东省地震台网的速报目录续补。目前，广东省地震台网的测震能力已达到测定震级下限ML2.0级地震的要求，观测精度也显著提高，其中省内重点监视区还能测定震级下限为ML1.5级的地震。

经统计，场地附近1067~2007年共记录到破坏性地震（ $M \geq 4.7$ ）30次，其中6.0~6.9级地震3次；5.0~5.9级地震13次；4.7~4.9级地震14次。

### 3.2.5.3 水质富营养化与赤潮

湛江港湾位于广东省西南沿海，为一个半封闭型港湾。湛江港是军民合用港口，每年向湛江港排放的舰船油污水、城市生活污水、工业废水给港内水体带来严重污染并产生一定的危害，海水富营养化有逐年升高趋势。

海水的富营养化与赤潮的关系比较复杂，富营养化为赤潮的发生提供物质基础，但富营养化水体并不意味着发生赤潮。赤潮的形成除有充足的营养条件外，还要有诸如水文、气象、微量元素以及生物本身等因素能成为浮游植物爆发性繁殖和高度密集的条件，特别是赤潮生物的存在是赤潮发生的前提条件。湛江港浮游植物较为丰富，赤潮生物种类多，个体数量大，港内外优势种类有中肋骨条藻、日本星杆藻、佛氏海毛藻、菱形海线藻等。此外，港内优势种还有拟弯角刺藻、洛氏角刺藻、异角角刺藻、奇异菱形藻、尖刺菱形藻；港外优势种还有脆根管藻和洛氏菱形藻。这些浮游植物密度较高，港内外平均达113万个/L和73万个/L，是赤潮发生的潜在因素。

2005年4月湛江港发生球形棕囊藻赤潮，由于发现及时，采取了有效措施，因此，波及海域不大，持续时间不长，仅对海产产生一定的影响，但损失不大。球形棕囊藻能分泌一种主要成分是十七碳二烯酰基的甘油溶血毒素，该毒素能使鱼类鳃组织的红细胞溶解破裂，同时，球形棕囊藻其胶质囊能向外释

放可溶性有机碳并使水面形成缺氧泡沫，再加上藻体死亡分解产生二甲基丙磺酸（DMSP）和二甲硫醚（DMS），对鱼类及水体生态环境危害很大。球形棕囊藻赤潮曾在广东饶平柘林湾、汕头妈屿岛外海域、南澳一带及珠江口先后发生过 6~7 次。2016 年，发生在湛江市鉴江河口以南至东海岛龙海天对出海域发生大面积赤潮，为 300km<sup>2</sup>，造成渔业资源损失。

2005 年至 2016 年湛江市共发生赤潮 22 起，棕囊藻和骨条藻为主要原因，内湾和养殖区为赤潮发生的主要区域。

根据《2016 年广东省海洋灾害公报》，2016 年，湛江市鉴江河口以南至东海岛龙海天对出海域的赤潮发生面积为 300km<sup>2</sup>，持续时间为 3 月 28 日-4 月 8 日，爆发灾害藻种为红色赤潮藻。湛江市西南沿岸（乌石港至角尾镇对出海域）的赤潮发生面积为 200km<sup>2</sup>，持续时间为 4 月 22 日-5 月 10 日，爆发灾害藻种为夜光藻。

根据《2017 年广东省海洋灾害公报》，湛江市海湾大桥以南至金沙湾附近海域的赤潮发生面积为 175km<sup>2</sup>，持续时间为 3 月 14 日-3 月 31 日，爆发灾害藻种为球形棕囊藻。湛江市雷州半岛水尾以南至角尾对出海域赤潮发生面积为 118km<sup>2</sup>，持续时间为 3 月 23 日-4 月 6 日，爆发灾害藻种为球形棕囊藻。湛江市东海岛通明出海口以东至东南码头附近海域的赤潮发生面积为 100km<sup>2</sup>，持续时间为 3 月 23 日-4 月 6 日，爆发灾害藻种为球形棕囊藻。

根据《2018 年广东省海洋灾害公报》，湛江市东海岛以南海域赤潮发生面积为 96km<sup>2</sup>，持续时间为 3 月 13 日-4 月 3 日，爆发灾害藻种为球形棕囊藻。

2021 年湛江市湛江港海域发生一起赤潮，爆发灾害藻种为柔弱角毛藻、中肋骨条藻、海洋角毛藻，持续时间 2021 年 5 月 21 日-2021 年 5 月 26 日，爆发面积 65km<sup>2</sup>。

### 3.2.6 海洋水质现状调查与评价

此部分数据涉及商业秘密，暂不对外公开。

### 3.2.7 海洋沉积物现状调查与评价

此部分数据涉及商业秘密，暂不对外公开。

### 3.2.8 海洋生物质量现状调查与评价

此部分数据涉及商业秘密，暂不对外公开。

### 3.2.9 海洋生态现状调查与评价

此部分数据涉及商业秘密，暂不对外公开。

### 3.2.10 “三场一通道”分布

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 3.2.10-1 和图 3.2.10-2。

本工程不位于南海中上层鱼类产卵场内，工程也不位于南海底层、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 3.2.10-3），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。

#### （3）幼鱼幼虾保护区

根据《南海区水产资源保护示意图》（1985 年 8 月）确定、2002 年农业部发布 189 号文公布的幼鱼幼虾保护区范围，本项目所处海域主要为其中的黄花鱼幼鱼保护区（详见图 3.2.10-4），保护区时间为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。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。

### 3.2.11 红树林资源

湛江沿海泥质滩涂是中国红树林的主要分布区之一。有真红树和半红树植物 15 科 25 种，主要的伴生植物 14 科 21 种，是我国大陆海岸红树林种类最多的地区。其中分布最广、数量最多的为白骨壤、桐花树、红海榄、秋茄和木榄，主要森林植被群落有白骨壤、桐花树、秋茄、红海榄纯林群落和白骨壤+桐花树、桐花树+秋茄、桐花树+红海榄等群落，林分郁闭度在 0.8 以上。

1990 年 1 月，广东省人民政府以粤办函〔1990〕13 号文批准成立湛江红树林省级自然保护区，主要保护对象为沿海滩涂红树林及鸟类。1992 年经广东省林业厅批准，在廉江市高桥镇设立保护区管理站，以管理廉江市的高桥、车板两镇的红树林为主，管辖面积 2000 公顷。1995 年，由湛江市人民政府申请扩大保护区管理范围和面积，由省级升为国家级。1997 年 12 月 8 日，国务院国函〔1997〕109 号文批准建立广东湛江红树林国家级自然保护区。2002 年 1 月 1

日，湛江红树林湿地又被正式批准列入国际湿地名录。广东湛江红树林国家级自然保护区位于中国大陆最南端，广东省雷州半岛沿海滩涂，跨徐闻、雷州、遂溪、廉江、吴川五县（市）以及麻章、坡头、东海、霞山四区，呈分散状带状分布。东至坡头区乾塘镇的大沙墩，西至雷州市企水镇的企水港，南至徐闻县五里乡仕尾村鱼尾海湾，北至廉江市高桥镇高桥河河口咸淡水交界处。地理坐标为  $109^{\circ}40' \sim 110^{\circ}35' E$ ， $20^{\circ}14' \sim 21^{\circ}35' N$  的沿海地带，总面积  $20278.8 \text{hm}^2$ 。保护区管理机构名称为“广东湛江红树林国家级自然保护区管理局”。

#### （2）项目周边红树林现状

本项目人行栈桥东侧约 70m 分布有部分现状红树林，品种主要有无瓣海桑、海漆等，项目卸货码头、外港渔船码头、休闲渔业码头以及系泊岸线沿线区域主要分布有沿岸的绿化植被，项目建设不涉及占用原生红树林。

## 4 资源生态影响分析

### 4.1 生态评估

#### 4.1.1 用海方案工况对比分析

本项目根据周边水深地形以及功能分区等情况，设计了两种用海方案，两种方案的基本布局均一致：

##### 1、用海方案一

2.2 节所介绍的项目用海方案。

##### 2、用海方案二

用海方案二的水域布置与用海方案一的水域布置基本一致，不同之处在于用海方案二不在距离乾塘镇较近处建设休闲渔业码头，而是在外港 600HP 渔船停靠码头设置了 10 个泊位，提供其中靠南侧的 4 个泊位兼作休闲渔业泊位的功能。

本项目用海方案二相较用海方案一减少了休闲渔业码头的构筑物建设量，休闲渔业码头长 201m、宽 13m，并配套建设有长约 117m、宽 6m 的引桥通往乾塘镇镇区，休闲渔业码头及其引桥下方共建设 235 根直径 0.8m 的 PHC 预应力管桩，同时，由于休闲渔业码头的取消，其 2.0104 公顷的港池也相应取消，不再进行疏浚。除休闲渔业码头及其港池建设工程量外，用海方案一与用海方案二无其他用海区别。

表 4.1.1-1 两个方案用海主要技术指标表

序号	项目名称	单位	方案一	方案二	备注
1	港区水域面积	万m <sup>2</sup>	58	58	一致
2	600HP 卸货码头	m	206.0	206.0	一致
3	休闲渔业码头	m	201.0	--	方案二休闲渔业码头由外港600HP 停靠码头兼顾
4	外港100HP 渔船停靠码头	m	98.0	98.0	一致
5	外港400HP 渔船停靠码头	m	326.0	326.0	一致
6	外港600HP 渔船停靠码头	m	501.0	300.0	预留 201m 兼容 600HP 渔船停靠及休闲渔船使用
7	内港小型渔船系泊岸线	m	401.0	401.0	一致
8	内港锚地及停泊水域	万m <sup>2</sup>	2.50	2.50	一致

9	外港100HP渔船锚地及停泊水域	万m <sup>2</sup>	2.96	2.96	一致
10	外港400HP渔船锚地及停泊水域	万m <sup>2</sup>	4.57	4.57	一致
11	外港600HP渔船锚地及停泊水域	万m <sup>2</sup>	8.23	8.23	一致
12	外港600HP渔船锚地	万m <sup>2</sup>	3.92	3.92	一致
13	渔港港池、航道、锚地疏浚	万m <sup>3</sup>	150	120	一致
14	排桩护岸	m	660	660	一致
15	新建及改造环港路	m	2560.0	2560.0	一致
16	人行栈桥	m	1016.0	1016.0	一致
17	消防安全设施	项	1	1	一致
18	导助航设施	项	1	1	一致
19	种植木麻黄	公顷	11.80	11.80	一致
20	灯塔	座	1	1	一致
21	渔港综合管理服务中心	m <sup>2</sup>	1400.0	1400.0	一致
22	水产品交易中心及数字交易平台	m <sup>2</sup>	1400.0	1400.0	一致
23	箱式变电站	项	1	1	一致
24	泵房	项	1	1	一致

## 4.1.2 水动力影响预测对比分析

### 4.1.2.1 潮流场数学模型

针对本工程所在海区的水动力特性，本节采用平面二维水动力模型进行潮流场和施工期悬浮泥沙扩散计算。

#### (1) 基本方程

对于宽浅型水域且潮混合较强烈、各要素垂向分布较均匀的近岸海域或河口、海湾，其水动力特性可平面二维数值模型近似描述。以静水压力取代动水压力，并沿水深方向积分 N-S 方程，可以得到平面二维水动力模型的控制方程。

连续方程：

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

动量方程：

$$\frac{\partial \bar{h}u}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h}u^2}{\partial x} + \frac{\partial \bar{h}uv}{\partial y} - f\bar{v}h + gh \frac{\partial \eta}{\partial x} = -\frac{1}{\rho_0} \left( h \frac{\partial P_a}{\partial x} + \frac{gh^2}{2} \frac{\partial \rho}{\partial x} \right) + A_x + hu_s S$$

$$\frac{\partial \bar{h}v}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h}v^2}{\partial y} + \frac{\partial \bar{h}uv}{\partial x} + f\bar{u}h + gh \frac{\partial \eta}{\partial y} = -\frac{1}{\rho_0} \left( h \frac{\partial P_a}{\partial y} + \frac{gh^2}{2} \frac{\partial \rho}{\partial y} \right) + A_y + hv_s S$$

式中： $t$  为时间； $x, y, z$  为右手 Cartesian 坐标系； $d$  为静止水深； $h = \eta + d$  为总水深； $\eta$  为水位； $u, v, w$  分别为流速在  $x, y, z$  方向上的分量； $\rho$  为水的密度， $\rho_0$  则是参考水密度； $p_a$  为当地的大气压； $f = 2\Omega \sin \phi$  为 Coriolis 参数（ $\Omega$  是地球自转角速率， $\phi$  为地理纬度）； $f\bar{v}$  和  $f\bar{u}$  为地球自转引起的加速度； $A_x, A_y$  为应力项； $S$  为源汇项， $(u_s, v_s)$  源汇项水流流速。横线表示深度的平均值。例如， $\bar{u}$  和  $\bar{v}$  平均深度的速度，被定义为

$$h\bar{u} = \int_{-d}^{\eta} u dz, \quad h\bar{v} = \int_{-d}^{\eta} v dz$$

应力项  $A_x, A_y$  为包括水平粘滞应力、表面风应力、底部切应力和波浪辐射应力。其方程如下：

$$A_x = -\frac{1}{\rho_0} \left( \tau_{bx} - \tau_{sx} + \frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy})$$

$$A_y = -\frac{1}{\rho_0} \left( \tau_{by} - \tau_{sy} + \frac{\partial S_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy})$$

式中， $\tau_{bx} = \frac{\rho g}{C^2} (u^2 + v^2)^{1/2} u$ ， $\tau_{by} = \frac{\rho g}{C^2} (u^2 + v^2)^{1/2} v$ ， $C = M \times h^{1/6}$ ， $M$  为曼宁系数。

$\tau_{sx} = f_w \rho_a (u_w^2 + v_w^2)^{1/2} u_w$ 、 $\tau_{sy} = f_w \rho_a (u_w^2 + v_w^2)^{1/2} v_w$ ， $f_s$  为风阻力系数， $\rho_a$  为空气密度， $u_w, v_w$  为  $x$  向和  $y$  向的风速。

$S_{xx}, S_{xy}, S_{yy}$  为波浪辐射应力。

$$T_{xx} = 2E \frac{\partial u}{\partial x}, \quad T_{xy} = E \left( \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right), \quad T_{yy} = 2E \frac{\partial v}{\partial y}, \quad E \text{ 为紊动粘性系数，采用}$$

smagorinsky 公式计算  $E = C^2 \Delta^2 \left[ \left( \frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \frac{1}{2} \left( \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial v}{\partial y} \right)^2 \right]$  进行计算， $C$  为计

算参数，取值范围为 0.25~1.0， $\Delta$  为网格尺寸， $u, v$  为  $x, y$  方向的流速。

本研究中不考虑风应力影响，即  $\tau_{xx} = \tau_{yy} = 0$ 。

本研究中不考虑波浪影响，即  $S_{xx} = 0$ 、 $S_{xy} = 0$ 、 $S_{yy} = 0$ 。

## (2) 数值解法

模型的空间离散是使用单元中心有限体积法。空间离散是由连续离散细分成非重叠的单元，在水平面上非结构化网格是用三角形单元组成。方程离散时，结果矢量参数  $u$ 、 $v$  位于单元中心上。中心上的变量通过该三角形三边的净通量来计算，而节点上变量的计算是通过与该点相连的三角形中心和边中心连线的净通量进行。跨边界通量的计算采用 Riemann 近似求解。

模型的时间差分格式采用显式迎风格式。模型中使用了动态时间步长，依据网格大小在保证模型收敛的条件（ $CFL < 1$ ）下自动调整。

$$CFL = (\sqrt{gh} + |u|) \frac{\Delta t}{\Delta x} + (\sqrt{gh} + |v|) \frac{\Delta t}{\Delta y}$$

式中  $\Delta t$  为时间步长， $\Delta x$  和  $\Delta y$  分别为每个单元  $x$  和  $y$  方向上的特征长度比例。

### 4.1.2.2 模型建立

#### (1) 模型截取范围及网格布置

模型东边界取在博贺港以西约 7km 处（ $111^{\circ}10'E$ ），南边界取在硇洲岛以南约 9km 处（ $20^{\circ}47'N$ ），模型涵盖整个湛江港及外海 30m 水深内海域，模拟水域面积约  $5305\text{km}^2$ ，模型截取范围见图 4.1.2-1。

模型采用三角形网格对计算区域进行离散，外海边界处网格尺度为 1000m，向里逐渐加密，工程附近区域网格尺度约 5m，计算网格总数约 4 万。模型计算网格见图 4.1.2-2。

#### (2) 采用的地形资料及坐标系、高程系

模型的水深数据取自航保部 1:1 万、1:1.2 万、1:4 万和 1:12 万海图，模型平面坐标系采用 1954 年北京坐标系，高程采用国家 85 高程基准。

计算区域水深见图 4.1.2-1，考虑到计算海域浅滩较多，本模型增加了漫滩、露滩效应的模拟。

#### (3) 边界条件及计算步长

边界条件：模型在外海开边界给定由  $M_2$ 、 $S_2$ 、 $N_2$ 、 $K_2$ 、 $K_1$ 、 $O_1$ 、 $P_1$ 、 $Q_1$  和  $M_4$  等 9 个分潮调和常数计算的潮位过程；模型在固壁上给定滑动边界条件，

即固壁上法向流速为零，而切向流速不为零。

初始条件：初始潮位取零，初始流速取零。

计算步长：模型根据稳定性要求动态调整计算时间步长，取值在 0.01~5.0s 之间。

#### 4.1.2.3 模型验证

模型采用 2023 年 9 月 14 日 13:00~15 日 13:00 的大潮过程进行验证，验证站包括 6 个验流站（C1~C6）和 1 个验潮站（H1），站位分布见图 4.1.2-4。

潮位验证曲线见图 4.1-5，潮流验证曲线见图 4.1.2-6。验证结果显示，H1 站计算潮位过程与实测过程总体吻合良好，仅个别时刻出现一定的偏差，偏差幅度基本控制在 0.10m 范围内，满足规范要求。C1~C6 站流向和流速的计算过程与实测过程也基本吻合，仅个别站点在转流时流向存在一定的偏差。总体而言，模型计算的潮位、流速-流向与实测值基本吻合，可认为模型基本反映了工程海域的潮流场运动特征，可作为本项目水文动力环境和水质环境影响预测的基础。

#### 4.1.2.4 工程前潮流场

工程海区大潮涨急、落急时刻的流场见图 4.1.2-7，工程附近局部海域大潮涨急、落急时刻的流场见图 4.1.2-8。

模型计算结果显示，湛江港海区及项目所在的南三水道的潮流主要呈往复流形态，湾外主要呈旋转流形态。

#### 4.1.2.5 各用海方案对周边海区水动力环境的影响

##### 1、用海方案一实施前后水动力变化

用海方案一工程实施前后大潮涨急、落急时刻的流场对比见图 4.1.2-9。由图可见，由于三合窝渔港为半封闭的海湾，工程前后流速均很小（绝大部分海域小于 0.2m/s），工程实施后三合窝渔港流态变化不明显。

图 4.1.2-10 为工程前后涨急、落急时刻的流速变化等值线图。由图可见，工程实施后，受码头桩基阻水及疏浚影响，三合窝渔港内流速发生较明显的变化，流速变化随潮时不同各异，无明显规律。

总体而言，本项目对周边海区水文动力的影响主要位于三合窝渔港内，流速变化值大于  $0.01\text{m/s}$  的区域仅限于三合窝渔港内及口门外  $300\text{m}$  范围海域内，其余海域的流速变化均小于  $0.01\text{m/s}$ 。

## 2、用海方案二实施前后水动力变化

用海方案二实施前后大潮涨急、落急时刻的流场对比见图 4.1.2-11。由图可见，由于三合窝渔港为半封闭的海湾，工程前后流速均很小（绝大部分海域小于  $0.2\text{m/s}$ ），工程实施后三合窝渔港流态变化不明显。

图 4.1.2-12 为工程前后涨急、落急时刻的流速变化等值线图。由图可见，工程实施后，受码头桩基阻水及疏浚影响，三合窝渔港内流速发生较明显的变化，流速变化随潮时不同各异，无明显规律。

总体而言，本项目对周边海区水文动力的影响主要位于三合窝渔港内，流速变化值大于  $0.01\text{m/s}$  的区域仅限于三合窝渔港内及口门外  $300\text{m}$  范围海域内，其余海域的流速变化均小于  $0.01\text{m/s}$ 。

## 3、不同用海方案对水动力影响差异分析

从流速变化等值线图可见，涨急时刻和落急时刻，用海方案一与用海方案二建设渔港南部与北部的的水动力环境的影响差别不大，水动力变化存在差异的区域主要集中于休闲渔业码头建设区。

涨急时刻，用海方案一渔业码头建设区的北侧存在更大范围的流速降低区，但流速变化很小，在  $0.02\text{m/s}$  以内，同时由于渔业码头的建设，码头南侧水流则流速加快，但变化范围在  $0.05\text{m/s}$  左右，变化范围不大，用海方案二则由于不需建设休闲渔业码头，涨急时刻拟建码头区均表现为流速变小，变化范围也均在  $0.02\text{m/s}$  内；落急时刻，用海方案一拟建渔业码头区均表现为流速增加，增加范围不超过  $0.05\text{m/s}$ ，而用海方案二的拟建渔业码头区则表现为南侧流速减少，北侧增加，变化范围也为  $0.05\text{m/s}$  内，差别不大。

总体来看，本项目用海方案一与用海方案二由于工程布置相差不大，其仅为休闲渔业码头的变化，因此渔港内水动力变化的趋势总体是相近的，从水动力模拟来看，水动力变化受休闲渔业码头建设的影响不大，其建设与否的影响区域主要为码头区域，但影响程度均在  $0.05\text{m/s}$  以内，对疏浚过后的航道、锚地等区域的水动力环境基本无影响。综上，认为本项目用海方案一与用海方案二对水动力环境的影响是相近的。

### 4.1.3 地形地貌与冲淤环境影响预测对比分析

从潮流模型计算结果分析可知，本项目对流场的影响主要在码头、引桥及港池、航道附近的小范围海域，其余海域流场基本不受影响，因此，可定性判断本项目对海床的冲淤影响主要为码头、引桥及港池、航道附近的局部海域。为进一步定量分析本项目对周围海域海床冲淤变化的影响，本节采用海港水文规范中航道和港池的淤积强度计算方法对海床冲淤强度进行估算。

#### (1) 计算公式

由于泥沙问题的复杂性，本工程实施后淤积预报的准确程度将主要取决于两点，一是研究单位对工程海区水文泥沙资料的占有量和对同类型项目泥沙淤积掌握的广度和经验；二是淤积量预报公式的正确选取及其计算参数的正确确定。经比选，本项目选取泥沙研究工作经常采用的公式对工程方案实施后附近水域底床的淤积情况进行计算：

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

$\alpha$  为淤积系数，取 0.35；

$\omega$  为细颗粒泥沙的絮凝沉降速度 (m/s)，取 0.0004~0.0005；

$S$  为波浪和潮流综合作用下的挟沙力含沙量 (kg/m<sup>3</sup>)；

$t$  为淤积历时 (s)；

$\gamma_0$  为淤积物的干容重 (kg/m<sup>3</sup>)；

$V$ 、 $V'$  分别为工程前、后水流的平均流速 (m/s)；

$d_1$ 、 $d_2$  分别为工程前、后的水深 (m)。

#### (2) 参数选取

①波浪和潮流综合作用下的挟沙力含沙量  $S$

$$S = 0.045 \frac{\gamma_s \gamma}{\gamma_s - \gamma} \frac{(|V_1| + |V_2|)^2}{\sqrt{gd_1}}$$

式中  $\gamma_s$  为泥沙颗粒的容重 (kg/m<sup>3</sup>)；

$\gamma$  为海水的容重 (kg/m<sup>3</sup>)；

$V_1$  为潮流和风吹流的时段平均合成流速 (m/s)；

$V_2$  为波浪水质点的平均水平速度 (m/s);

$d_1$  为平均水深 (m);

② 淤积物的干容重  $\gamma_0$

$$\gamma_0 = 1750D_{50}^{0.183}$$

式中  $\gamma_0$  淤积物的干容重 ( $\text{kg/m}^3$ );

$D_{50}$  为淤积物颗粒的中值粒径 (mm), 根据疏浚区取样分析结果, 中值粒径为 0.010mm。

### (3) 用海方案一冲淤预测分析

根据以上参数, 采用 2023 年 9 月 14 日~29 日包含大、中、小潮的潮汐过程作为海床冲淤计算的典型动力条件, 计算得到正常天气情况下本项目实施后工程附近海域的海床冲淤变化情况, 见图 4.1.3-1。

用海方案一项目实施后, 码头、引桥建设及港池、航道水域疏浚改变了工程附近海域的地形和水深, 对工程附近海域的海床冲淤态势产生了一定影响:

1) 工程后港池和航道水域因疏浚水深增大, 流速有所减弱, 总体呈淤积态势, 最大淤积强度约 0.09m/a, 平均淤积强度约 0.03m/a;

2) 本项目对海床的冲淤影响主要在三合窝渔港内及口门附近的局部航道, 年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于三合窝渔港内及口门外 230m 以内海域, 对周边其它海域的海床冲淤影响很小。

另外, 以上计算的冲淤强度为工程刚实施后的冲淤强度, 随着冲淤过程的深入, 地形向适应工程后水动力环境方向调整, 冲淤强度将逐年减小。

### (4) 用海方案二冲淤预测分析

用海方案二项目实施后, 码头、引桥建设及港池、航道水域疏浚改变了工程附近海域的地形和水深, 对工程附近海域的海床冲淤态势产生了一定影响:

1) 工程后港池和航道水域因疏浚水深增大, 流速有所减弱, 总体呈淤积态势, 最大淤积强度约 0.09m/a, 平均淤积强度约 0.03m/a;

2) 本项目对海床的冲淤影响主要在三合窝渔港内及口门附近的局部航道, 年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于三合窝渔港内及口门外 230m 以内海域, 对周边其它海域的海床冲淤影响很小。

另外，以上计算的冲淤强度为工程刚实施后的冲淤强度，随着冲淤过程的深入，地形向适应工程后水动力环境方向调整，冲淤强度将逐年减小。

#### (5) 两方案冲淤影响对比分析

从图 4.1.3-1 与图 4.1.3-2 可见，两方案建设后渔港航道、锚地等区域的冲淤环境影响基本一致，用海方案一由于休闲渔业码头及其港池的建设，其休闲渔业码头、港池建设后区域有明显的淤积，趋于恢复原有水深，而用海方案二由于不需建设休闲渔业码头，则其建设区域淤积趋势较小，基本为原有的淤积平衡状态。除休闲渔业码头区域外，其他区域的冲淤情况则基本一致，无明显差别。

### 4.1.4 水质环境影响预测对比分析

本项目施工期，港池和航道水域疏浚、码头和栈桥桩基施工会引起底床沉积物的再悬浮，对水质环境产生影响。本节在上述水动力计算的基础上，对施工期产生的悬浮物扩散进行计算，预测施工引起工程海区悬浮物增量浓度的分布，据此评估本项目施工对水质环境的影响。

#### 4.1.4.1 计算模型

##### (1) 悬浮物输运扩散方程

$$\frac{\partial HC}{\partial t} + \frac{\partial uHC}{\partial x} + \frac{\partial vHC}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left( A_x H \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( A_y H \frac{\partial C}{\partial y} \right) + Q_s$$

式中， $C$  为水中悬浮物增量浓度， $A_x$ 、 $A_y$  为  $x$ 、 $y$  方向的广义物质扩散系数， $Q_s$  为源汇项，

$$Q_s = q_s + \begin{cases} M \left( \frac{V^2}{V_e^2} - 1 \right) & V \geq V_e \\ 0 & V_d < V < V_e \\ \lambda \omega C \left( \frac{V^2}{V_d^2} - 1 \right) & V \leq V_d \end{cases}$$

式中， $q_s$  为施工期产生的悬浮物源强， $M$  为冲刷系数， $\lambda$  为悬浮物沉降机率， $\omega$  为悬浮物沉速， $V$  为潮流流速， $V_d$  为悬浮物落淤临界流速， $V_e$  为悬浮物悬扬临界流速；

##### (2) 定解条件

初始条件：仅考虑本工程施工对水体形成的悬浮物增量浓度影响，初始悬浮物增量浓度为零。

边界条件：在闭边界上，悬浮物增量浓度的法向梯度为零。

在开边界上：当水体流入计算区悬浮物增量浓度取为零；当水体流出计算区时边界上的悬浮物增量浓度用  $\frac{\partial C}{\partial t} + V_n \frac{\partial C}{\partial n} = 0$  计算。

### (3) 模型参数

1) 广义物质扩散系数  $A_x$ 、 $A_y$ ：参考《海洋工程环境影响评价技术导则（GBT 19485-2004）》附录 F 公式计算，

$$\begin{cases} A_x = 5.93\sqrt{gH}|u|/C_s \\ A_y = 5.93\sqrt{gH}|v|/C_s \end{cases}$$

式中： $C_s$  为谢才系数。

2) 冲刷系数  $M$ ：计算不考虑悬浮泥沙沉降后的再悬浮， $M$  取 0。

3) 泥沙沉降几率  $\lambda$

根据经验取值为 0.50。

4) 泥沙的沉速  $\omega$ ：采用张瑞瑾泥沙沉速公式计算

$$\omega = \sqrt{\left(13.95 \frac{v}{D}\right)^2 + 1.09\alpha g D} - 13.95 \frac{v}{D}$$

其中  $\omega$  (cm/s) 沉速； $v$  为水体运动粘滞系数， $v=0.01146$  (cm<sup>2</sup>/s)； $\alpha$  为重率系数， $\alpha=1.7$ ； $D$  为悬浮物粒径，取疏浚泥中值粒径。

5) 落淤临界流速  $V_d$ 、悬扬临界流速  $V_e$ ：采用窦国仁泥沙公式计算

$$V_d = k \left( \ln 11 \frac{h}{\Delta} \right) \left( \frac{d'}{d_*} \right)^{1/3} \sqrt{3.6 \frac{r_s - r}{r} g D}, \quad k = 0.26$$

$$V_e = k \left( \ln 11 \frac{h}{\Delta} \right) \left( \frac{d'}{d_*} \right)^{1/3} \sqrt{3.6 \frac{r_s - r}{r} g D + \left( \frac{r_0}{r_*} \right)^{5/2} \frac{\varepsilon + g \delta h (\delta / D)^{1/2}}{D}}, \quad k = 0.41$$

以上两公式中其他各参数取值为， $g=981\text{cm/s}^2$ ，当泥沙粒径  $D < 0.05\text{cm}$ ，床面糙率  $\Delta=0.1\text{cm}$ ， $d'=0.05\text{cm}$ ， $d_*=1.0\text{cm}$ ，泥沙粘结系数  $\varepsilon=1.75\text{cm}^3/\text{s}^2$ ，薄膜水厚度参数  $\delta=2.31 \times 10^{-5}\text{cm}$ ， $h$  水深 (cm)， $r_0$  床面泥沙干容重 (g/cm<sup>3</sup>)， $r_*$  床面泥沙稳定干容重 (g/cm<sup>3</sup>)，泥沙密度  $r_s=2.65\text{g/cm}^3$ ，海水密度

$r=1.025\text{g/cm}^3$ 。

#### 4.1.4.2 计算条件

##### (1) 水动力条件

采用 2023 年 9 月 13 日~20 日的包含大、中、小潮的潮汐过程作为悬浮物计算的典型动力条件。

##### (2) 悬浮物源强及计算工况

用海方案一：

用海方案一施工过程中产生悬浮物的主要工序为：1) 码头和栈桥桩基施工，典型源强点见图 4.1.4-1 上蓝色点，源强为 0.262kg/s；2) 航道、港池和停泊水域疏浚，典型源强点见图 4.1-11 上白色点，源强为 2.11 kg/s。

用海方案二：

用海方案二相较用海方案一减少了休闲渔业码头的构筑物建设量，其他建设方案与用海方案一基本一致。因此用海方案二施工过程中产生悬浮物的主要工序相较用海方案一为减少休闲渔业码头、引桥及其配套港池疏浚的工程量，其他悬浮产生工序均一致。

用海方案二施工过程中产生悬浮物的主要工序为：1) 码头和栈桥桩基施工，典型源强点见图 4.1.4-2 上蓝色点，源强为 0.262kg/s；2) 航道、港池和停泊水域疏浚，典型源强点见图 4.1.4-2 上白色点，源强为 2.11 kg/s。

#### 4.1.4.3 对水质环境的影响

##### 1、用海方案一悬浮泥沙扩散预测结果

潮流是悬浮物输运、扩散的“载体”，施工产生的悬浮物除因自身重力发生沉降外，主要受潮流作用，进行输运、稀释和扩散。悬浮物计算时，首先进行水动力场计算，然后再施加悬浮物源强，计算出模拟时段内各计算网格点的悬浮物增量浓度，最后统计各计算网格点在模拟时段内的悬浮物增量浓度最大值，利用各网格点的最大值绘制出悬浮物增量浓度包络线图。

计算得出典型部位（Z1、Z2、S1、S2）施工的悬浮物增量浓度包络线见图 4.1.4-3~图 4.1.4-6。另外，将所有源强点施工的增量浓度包络线进行叠加，可绘制出整个施工期的悬浮物增量浓度总包络线，见图 4.1.4-7。工况的悬浮物不同增量浓度的影响面积及整个施工期的悬浮物不同增量浓度的影响面积统计见表

#### 4.1.4-1。

本项目施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 2.6734km<sup>2</sup>，影响范围为三合窝渔港内及口门外以西 2150m、以东 2000m、以南 700m 的海域。

### 2、用海方案二悬浮泥沙扩散预测结果

用海方案二典型部位（Z1、Z2、S1、S2）施工的悬浮物增量浓度包络线见图 4.1.4-7~图 4.1.4-10。另外，将所有源强点施工的增量浓度包络线进行叠加，可绘制出整个施工期的悬浮物增量浓度总包络线，见图 4.1.4-11。工况的悬浮物不同增量浓度的影响面积及整个施工期的悬浮物不同增量浓度的影响面积统计见表 4.1.4-2。

本项目施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 2.6734km<sup>2</sup>，影响范围为三合窝渔港内及口门外以西 2150m、以东 2000m、以南 700m 的海域。

### 3、不同用海方案悬浮扩散预测结果对比分析

从两方案的悬浮泥沙扩散预测结果来看，用海方案二相较用海方案一减少了休闲渔业码头的施工作业工况，其悬浮泥沙总量相对减少，但由于产生悬浮泥沙的主要工况为渔港航道疏浚，因此整个施工期两用海方案悬浮泥沙扩散的最大范围均为 2.6734km<sup>2</sup>，而用海方案一由于其疏浚量略大，悬浮泥沙增量在 50mg/L 以上的范围略大于用海方案二所产生的悬沙范围，但变化不大。总体来看，两用海方案悬浮泥沙扩散范围变化不大，其悬沙扩散后对周边海域生态环境的影响范围也基本一致。

## 4.1.5 用海方案推选

根据上述的水动力、地形地貌与冲淤、水质环境等方面的关键预测因子的预测对比分析，各用海方案对资源生态影响的比选见表 4.1.5-1。

由于用海方案二相较用海方案一减少了休闲渔业码头的构筑物建设量，其他建设方案与用海方案一基本一致，但由于休闲渔业码头本身的工程量也相对较小，且两方案的总体用海布置相差不大，均位于渔港口门内侧，港内水深较浅，水动力较弱，因此总体来看用海方案二所造成的水动力影响、冲淤影响以及悬浮泥沙扩散范围相较用海方案一变化不大，两方案所造成的海洋环境影响

基本相同。

因此本项目方案比选还参考了项目运营风险以及港区功能分区优劣情况，由于用海方案二将外港码头与休闲渔业码头合并，旅游游客需利用外港码头步行至乾塘镇镇区，步行距离约 1.5km，而用海方案一的休闲渔业码头位于乾塘镇镇区南侧，便于游客进入镇内旅游休闲。

此外，根据预测，本项目建成后，休闲渔业码头每年接待游客数量为 10 万人次，游客数量较多，而目前港内渔船有国库渔船 83 艘、乡镇渔船 251 艘、外地渔船 50 艘，共约 400 艘渔船，渔船数量相对也较多，若游客与渔民均利用外港码头登岸和前往乾塘镇镇区，将导致外港码头以及码头外道路交通拥挤，更易导致游客或渔民的生命财产安全受损。

综上，考虑两个用海方案的水动力环境影响、冲淤环境影响、施工悬浮泥沙扩散范围相差不大，而用海方案一的港区功能分区、休闲渔业匹配度更优，选择用海方案一作为本项目推荐方案是合理的。

## 4.2 资源影响分析

根据生态评估结果，推荐用海方案为方案一，因此对用海方案一开展资源影响分析。

### 4.2.1 对岸线及海洋空间资源的影响

本项目涉海构筑物工程均采用透水构筑物的形式，涉海建设内容主要为：

(1) 新建卸货码头总长 206.0m (4 个 600HP 渔船卸货泊位)；(2) 新建外港 600HP 渔船停靠码头 501.0m、400HP 渔船停靠码头 326.0m 及 100HP 渔船停靠码头 98.0m；(3) 新建内港小型渔船系泊岸线 401.0m；(4) 新建休闲渔业码头 (4 个泊位) 201m；(5) 人行栈桥 1016.0m；(6) 新建排桩护岸 660.0m；(7) 对航道、港池及避风水域进行疏浚，港内疏浚总面积约 46.90 万 m<sup>2</sup>，其中内港疏浚区约 2.50 万 m<sup>2</sup>、外港疏浚区 1 约 5.12 万 m<sup>2</sup>、外港疏浚区 2 约 33.91 万 m<sup>2</sup>、外港景观疏浚区 5.37 万 m<sup>2</sup>，疏浚量约 150 万 m<sup>3</sup> (含超挖)。

#### 1、海洋空间资源影响

本项目申请用海总面积为 53.2477 公顷，其中码头、系泊护岸等用海方式均为透水构筑物，其用海面积为 5.0168 公顷，码头配套前沿港池用海方式为港池、蓄水，用海面积为 20.0852 公顷，此外，渔港航道、锚地还需进行疏浚施

工用海，其用海方式为专用航道、锚地及其他开放式，用海面积为 28.1457 公顷。

本项目构筑物用海面积为 5.0168 公顷，其均为透水构筑物方式，项目用海将占用海域空间资源，透水构筑物的下部桩基结构将永久占用部分海底资源，而码头、栈桥、系泊护岸等面结构则将占用海面上方空间资源，构筑物用海将影响所在海域的其他海洋空间开发活动，属于排他性用海。码头配套港池用海在运营期间将作为船舶停泊、卸货使用，其虽然不涉及构筑物的建设，但船舶的停靠也将影响所在海域的其他海洋空间开发活动，属于排他性用海。而渔港航道、锚地仅申请施工期用海，其用海年限为 3 年，完成施工后，航道、锚地区域作为公共水域使用，不会对海洋空间资源造成长时间的占用。

## 2、岸线资源影响

本项目共占用海岸线长 580.2m（均为人工岸线），其中环港路（含系泊段）及卸货码头占用岸线长度为 577.6m、休闲渔业码头引桥占用岸线 2.6m，本项目并未新增岸线。本项目系泊护岸及码头等接案均为与岸线直接衔接，便于渔民、游客登岸，与岸线衔接处均为人工岸线，接岸段以混凝土护岸为主，本项目码头、系泊护岸的接岸不涉及破坏原有的人工岸线。

### 4.2.2 海洋生物资源影响分析

本次评价根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程（SC/T9110-2007）》（以下简称《规程》）的要求，针对本工程对海洋生态的影响，分析工程施工建设对海域生态的损失情况。

#### 4.2.2.1 底栖生物损失量计算

疏浚施工破坏或改变了生物原有的栖息环境，对底栖生物产生较大的影响。参照《规程》，底栖生物的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。

根据生态现状调查资料，本工程全部位于海域，由于区域水深普遍在 2m 以下，因此采用潮间带底栖生物量对本项目所造成的底栖生物损失进行计算，本次调查渔港临近的 C1 潮间带调查站位的平均生物量为 26.04g/m<sup>2</sup>，本工程需要进行疏浚的用海面积为 48.2309 公顷（码头港池、航道、锚地），项目码头、引桥、栈桥、系泊护岸均采用桩基作为下部基础结构，共使用了直径 0.8m 的 PHC 约 1100 根、直径 0.6m 的 PHC 约 292 根、直径 1m 的 PHC 约 95 根，桩基础共占用海底空间 710m<sup>2</sup>。

则项目直接造成潮间带底栖生物损失量： $W_i = (48.2309 \times 10^4 + 710) \times 26.04 \times 10^{-6} = 12.56t$

#### 4.2.2.2 渔业资源损失量计算

本项目疏浚作业、打桩施工等产生一定量的悬浮泥沙将会对渔业资源产生一定影响，这里的渔业资源主要包括游泳生物（主要为鱼、虾、蟹）和鱼卵仔稚鱼。工程施工期间直接或者间接的影响了该海域鱼类特别是鱼卵和稚鱼等水生生物的正常栖息、活动和繁殖。但鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的，悬浮物质含量变化其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，他们将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。这种效应会对渔业资源产生两方面的影响：一是由于产卵场环境发生骤变，在鱼类产卵季节，从外海洄游到该区域产卵的群体，因受到干扰而改变其正常的洄游路线；二是在该区域栖息、生长的一些种类，也会改变其分布和洄游规律。施工造成悬浮物质含量的变化对水质混浊度的影响，必然引起鱼卵仔稚鱼的损失，使游泳生物逃避这个污染区，导致生物种群改变原有的集群和正常的洄游路线，给渔业资源带来一定程度损失。工程施工属于短期行为，随着施工期的结束，其环境影响会很快消失。

按照《规程》，本项目施工产生的悬浮泥沙会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，表 4.2.2-1 列出了各分区的面积，本工程产生的悬浮物浓度增量分区总数取 4。

表 4.2.2-1 悬浮物浓度增量区面积 ( $\text{km}^2$ )

浓度 (mg/L)	10~20	20~50	50~100	$\geq 100$
悬沙面积	0.7027	0.6631	0.3755	0.9321

(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洋生物不产生影响。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、 $4 < B_i \leq 9$  倍及  $B_i \geq 9$  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 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 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 ( $B_i$ )	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	5	1
II区	20~50	$1 < B_i \leq 4$ 倍	10	5
III区	50~100	$4 < B_i \leq 9$ 倍	30	15
IV区	$\geq 100$	$B_i \geq 9$ 倍	50	30

(3) 持续周期数 ( $T$ ) 和计算区水深

根据项目施工方案，工程施工工期按 4 个月计算，算得污染物浓度增量影响的持续周期数为  $T=4 \times 2=8$ ；根据工程海域测量资料，工程区平均水深取 1m。

(4) 生物资源密度 ( $D_{ij}$ )

根据生态现状调查资料，项目邻近的 14 号站位鱼卵密度为 0.67 个/ $\text{m}^3$ ，14

号站位未发现仔鱼，因此采用 14、15 号站位的仔鱼平均值作为计算密度，其仔鱼平均密度为 1.04 个/m<sup>3</sup>，项目邻近的 Y1 游泳动物调查断面密度为 44.43kg/km<sup>2</sup>。

(5) 悬浮泥沙扩散导致生物损失情况：

游泳生物损失量

$$W_i = 44.43 \times (0.7027 \times 1\% + 0.6631 \times 5\% + 0.3755 \times 15\% + 0.9321 \times 30\%) \times 8 \\ = 133.69 \text{kg}。$$

鱼卵损失量

$$W_i = 0.67 \times (0.7027 \times 5\% + 0.6631 \times 10\% + 0.3755 \times 30\% + 0.9321 \times 50\%) \times 10^6 \times 1 \times 8 \\ = 3.65 \times 10^6 \text{粒}$$

仔稚鱼损失量

$$W_i = 1.04 \times (0.7027 \times 5\% + 0.6631 \times 10\% + 0.3755 \times 30\% + 0.9321 \times 50\%) \times 10^6 \times 1 \times 8 \\ = 5.66 \times 10^6 \text{尾}$$

综上，本项目疏浚作业以及桩基施工直接造成潮间带底栖生物损失量为 12.56t，施工悬浮泥沙造成游泳生物损失量为 133.69kg，鱼卵损失量为 3.65 × 10<sup>6</sup>粒，仔稚鱼损失量为 5.66 × 10<sup>6</sup>尾。

### 4.3 生态影响分析

根据生态评估结果，本项目推荐用海方案为方案一，因此对用海方案一进行生态影响分析。

#### 4.3.1 水文动力环境影响分析

根据推荐用海方案的水动力预测结果，由于三合窝渔港为半封闭的海湾，工程前后流速均很小（绝大部分海域小于 0.2m/s），工程实施后三合窝渔港流态变化不明显。

工程实施后，受码头桩基阻水及疏浚影响，三合窝渔港内流速发生较明显的变化，流速变化随潮时不同各异，无明显规律。

总体而言，本项目对周边海区水文动力的影响主要位于三合窝渔港内，流速变化值大于 0.01m/s 的区域仅限于三合窝渔港内及口门外 300m 范围海域内，其余海域的流速变化均小于 0.01m/s。

### 4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

根据推荐用海方案的冲淤预测结果，项目建设后，使得局部水流条件稍有改变，从而引起海床冲淤变化，变化主要出现在项目周边水域，工程后港池和航道水域因疏浚水深增大，流速有所减弱，总体呈淤积态势，最大淤积强度约 0.09m/a，平均淤积强度约 0.03m/a，项目对海床的冲淤影响主要在三合窝渔港内及口门附近的局部航道，年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于三合窝渔港内及口门外 230m 以内海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小。

### 4.3.3 水质环境影响分析

#### 4.3.3.1 施工期悬浮泥沙对水质环境的影响

根据推荐用海方案的悬沙预测结果，施工引起的悬沙扩散范围主要在工程区附近输移扩散，具体如下：

本项目用海推荐方案项目施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 2.6734km<sup>2</sup>，影响范围为三合窝渔港内及口门外以西 2150m、以东 2000m、以南 700m 的海域。

#### 4.3.3.2 施工期污水对水质环境的影响

本项目施工期污水主要为施工人员生活污水、施工船舶、设备含油污水等，如不妥善处理施工污水，则会对附近海水水质环境造成一定影响。

施工人员生活污水主要分为陆域施工人员生活污水和船舶生活污水，按照施工环境保护相关要求，施工船舶生活污水和船舶含油污水禁止排放入海，污水由船舶油污接收设施统一收集后，上岸交由有处理资质的单位接收处理。在以上措施处理的情况下，施工期污水对水质环境的影响很小。

#### 4.3.3.3 运营期水质环境影响

本项目运营期产生的废水主要是渔港工作人员、渔民以及游客的生活污水，到港渔船生活污水，到港渔船含油污水，码头冲洗废水和初期雨水等。

渔船生活污水交由有资质单位接收；码头、引桥冲洗废水和初期雨水通过排水沟排至初期雨水收集池，接入市政污水管网，输送至当地污水处理厂进行处理。船舶含油污水定期交由有资质单位外运处理。因此，本项目运营期产生的废水均能得到有效的收集处理，均不直接排放项目入海，因此，项目运营期

对周边海水水质影响不大。

### 4.3.4 沉积物环境影响分析

#### 4.3.4.1 施工期对沉积物环境的影响分析

施工期对海洋沉积物环境的影响主要为：项目港池、航道和锚地疏浚、码头桩基施工产生的悬浮泥沙扩散沉降对海洋沉积物环境的影响；施工产生的施工人员生活污水、含油污水和施工人员生活垃圾对海洋沉积物环境的影响。

本项目港池航道疏浚、码头桩基施工产生的悬浮泥沙在水流和重力的作用下，将在项目施工海域附近扩散、沉降，造成泥沙沉积在施工海域附近的底基上，但悬浮泥沙来源于自然环境，因此不会改变海底沉积物的理化性质。

根据水质预测结果，本工程海上施工过程将造成一定的悬浮泥沙影响，从分布趋势看，施工产生的悬沙扩散主要是在渔港附近，施工产生的悬沙扩散范围较小。施工产生大于 100mg/L 高浓度区的包络线面积为 0.9319km<sup>2</sup>，大于 50mg/L 高浓度区的包络线面积为 1.3074km<sup>2</sup>，大于 20mg/L 高浓度区的包络线面积为 1.9707km<sup>2</sup>，大于 10mg/L 高浓度区的包络线面积为 2.6734km<sup>2</sup>。可见，本项目施工过程对海底造成扰动，导致悬浮泥沙随水流扩散并迁移，将在工程位置一定范围内迁移，将对项目周围海域沉积物环境造成一定的影响。由于本工程施工过程产生的悬浮泥沙主要来自本海区，因此经扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生明显变化。而且这种影响是暂时的，会随着施工结束逐渐消失。

此外，本项目施工人员生活污水均收集后上岸处理，不排放入海。船舶含油和生活污水收集在集污桶内，全部交由有资质单位进一步进行处理。施工人员生活垃圾待船舶靠岸后，与陆域生活垃圾一起收集，交由环卫部门接收处理。因此，项目施工期间产生的污水和固体废弃物均能得到有效处理，均不直接排入海域环境中，对项目及附近海域的沉积物环境产生影响的影响也较小。

根据 4.1.3 节项目用海对地形地貌冲淤环境的数模分析结果，冲淤变化的幅度很小，其影响是可控的，并且影响范围只集中在项目附近，项目的建设对沉积物环境影响较小。

现状调查结果表明，项目所在海区的沉积物环境质量相对良好。施工作业产生的悬浮物的性质与沉积物相似，污染物含量低，因此项目施工作业除了对

海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，不会影响海底沉积物质量；产生的悬浮泥沙再沉降形成的新沉积物环境的质量仍能满足各海区执行标准，不会对周边海域沉积物环境质量产生不利影响，工程海域沉积物质量状况仍基本保持现有水平。

#### 4.3.4.2 运营期沉积物环境影响预测与评价

本工程建成后，码头、栈桥建设等工程将永久占用海域位置，其中码头、栈桥桩基所在海域海床底土发生改变，沉积物环境将永久丧失，使项目所在海域及其附近海域的沉积物环境受到影响。港池、航道疏浚短期内对沉积物环境产生影响，工程疏浚完成后在潮流的作用下，工程区海域沉积物环境会逐渐恢复。

运营期渔港工作人员、渔民、旅客生活污水均上岸后进行收集处理，可接入市政管网输送至当地污水处理厂处理；渔船生活污水和含油污水交由有资质单位接收；码头引桥和水产品交易市场冲洗废水和初期雨水通过排水沟排至初期雨水收集池，接入市政污水管网，输送至当地污水处理厂进行处理。运营期码头工作人员生活垃圾集中分类收集后，交由环卫部门进行收集处置；船舶生活垃圾待船舶靠岸后，交由环卫部门进行收集处置。项目运营产生的各类污染物均不直接排放入海，则经采取措施后，本项目运营期不会对项目及其附近海域的沉积物环境产生明显的影响。

#### 4.3.5 对海洋生物的影响分析

##### 4.3.5.1 施工期影响分析

施工期对海洋生态环境的影响主要来自疏浚作业、水工建筑物施工等。

##### (1) 底栖生物栖息环境改变或破坏

本渔港码头工程水工构筑物所占水域范围和疏浚范围内的潮间带生物栖息地将丧失或被破坏。

##### 1) 永久占用水域的影响

本工程码头、栈桥等的桩基施工完成后均将永久性占用海域，水工构筑物对其所占的范围会产生不可逆的影响。桩基区域的底质环境由自然环境变成构筑物，改变了所占水域的自然属性，所占水域内无逃避能力的生物将遭到直接危害，使一些生物赖以生存的生境部分或永久性丧失。

## 2) 疏浚施工的影响

项目疏浚作业破坏了疏浚范围内的栖息环境，疏浚范围内的底栖环境将彻底，疏浚期间少量活动能力强的底栖动物逃往他处，而大部分底栖种类将被挖泥船挖走，除少量能够存活外，绝大部分种类诸如贝类、多毛类、线虫类等都难以存活。疏浚产生的悬浮泥沙在疏浚结束后逐步沉降后，还将对底栖生物产生直接的覆盖作用，进而导致疏浚点周围一定范围内底栖生物受到影响。底栖生物环境在一定时间内是可以逐步恢复的，疏浚施工结束后，底栖生物将会逐步占领该环境，并繁衍生息，产生新的栖息环境。

根据 A.M.NonvicimipagLiai 等人对意大利沙丁尼亚的卡格里亚海湾的研究结果表明：在 6 个月以后，挖泥区底栖生物群落的主要结构参数，已同挖泥前或未挖泥对照区的情况几乎没有差别，比较对照见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 挖泥区与非挖泥区底栖生物群落主要结构参数对照表

对照 指标	挖泥区			非挖泥区		
	作业前	2 个月后	6 个月后	作业前	2 个月后	6 个月后
种数	49	20	52	50	53	54
个体数	618	1977	1261	628	975	785
差异数	4.75	0.83	4.74	5.22	4.83	4.56
均一性	0.84	0.19	0.83	0.92	0.84	0.79
丰度	9.83	3.14	9.14	10.03	9.76	9.36

由此可见：海域开挖作业产生的悬浮物浑浊带对底栖生物和潮间带虽然会造成严重的损害，但这些损害在较短时间内（6 个月）是可以得到恢复的，所以施工期挖泥作业不会对海洋底栖生物和潮间带生物造成较大的影响。但由于渔港码头营运期需进行港池、航道维护性疏浚，需要采取人工辅助如底播贝类放流等，才能促进底栖群落的恢复，因此港区海域底栖生物的栖息环境具有不稳定性。

### (2) 疏浚施工对水生生态环境影响分析

水中悬浮物质人为增加量的多少是衡量水环境质量的指标之一，也是水生生物对其生存的水体空间环境要素要求之一。

#### ①对浮游植物影响分析

水工工程施工对水环境的影响特征因子是悬浮物，影响范围基本覆盖渔港

区域。水体的悬浮物浓度增加，减弱光的穿透作用，会不同程度影响作业点的生物环境，附近的游泳生物被驱散，浮游动物、植物的生长受到影响，初级生产力降低，导致饵料生物量下降，影响鱼类的繁殖、生长、分布。

悬浮物质的增加最直接的影响是削弱了水体的真光层深度，导致水体透明度下降，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。

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，会导致浮游动物因缺乏食物源而减少，进而导致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对浮游动物的影响

施工导致海域的悬浮泥沙增加，悬浮泥沙会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物及仔稚鱼只能滤食适当粒径的悬浮颗粒，而无法分辨食物和泥沙，当悬浮物浓度增加后，造成滤食性浮游动物及仔稚鱼内部消化系统紊乱。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，尤其在悬浮物含量大到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。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。

悬浮泥沙对浮游动物的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。

### (3) 疏浚施工对渔业资源的影响分析

#### ①对渔业资源及鱼卵、仔稚鱼的影响

疏浚施工产生的悬浮泥沙对鱼卵、仔稚鱼的影响较大，悬浮泥沙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。

悬浮泥沙对鱼类的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。不同的鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关实验数据，悬浮物质的含量为 80000mg/L 时，鱼类最多只能存活一天；含量为 6000mg/L 时，最多能存活一周；含量为 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 300mg/L 时，则鱼类能存活 3~4 周。通常认为悬浮物质的含量在 200mg/L 以下时，不会导致鱼类直接死亡。

此外，施工对渔业的影响还体现在对食物网结构的影响，浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，施工过程会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响，严重时甚至会导致死亡。一大部分鱼类是植食性，浮游植物生物量受到影响，自然会传导到鱼类层级上，工程施工期就会对其生长产生不利影响。因此，从食物链的角度考虑，施工不可避免对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定负面影响。

#### (4) 施工机械噪声对渔业资源的影响分析

施工过程中由于施工现场机械、船舶作业产生噪声，会惊扰或影响部分仔幼鱼索饵、栖息活动，但绝大部分可能受到影响的鱼类可以回避。

#### (5) 油污水对生态环境的影响分析

含油污水会给海洋生态环境造成危害。油膜覆盖生物体表后会影响动植物的呼吸和进水系统，石油烃会破坏浮游植物细胞，油膜会阻碍海—气交换，影响光合作用。根据相关研究，海洋浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10mg/L，浮游动物的石油急性中毒致死浓度一般在 0.1~15mg/L 之间，不同底栖生物的种类和体积对石油浓度的适应程度有差异，多数底栖生物的石油烃急性中毒致死浓度范围约在 2.0~15mg/L 之间。长期暴露处低浓度含油废水，可影响鱼类的摄食和繁殖，使渔获物产生油臭味而影响其食用价值。

本工程船舶含油污水严格按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的要求，禁止直接向沿海海域排放油类污染物，经收集上岸后应交由有资质的单位处理。因此只要严格施工管理，正常情况下不会对海域生态环境产生不良影响。

综上，本工程施工期对工程附近水生生态环境产生一定的影响，本项目施工产生大于 100mg/L 高浓度区的包络线面积为 0.9319km<sup>2</sup>，大于 50mg/L 高浓度

区的包络线面积为 1.3074km<sup>2</sup>，大于 20mg/L 高浓度区的包络线面积为 1.9707km<sup>2</sup>，大于 10mg/L 高浓度区的包络线面积为 2.6734km<sup>2</sup>，影响范围主要集中在渔港内部，可见，项目用海对项目所在区域的水质环境影响不大，且这种影响也是暂时的，施工结束后将随之消失，经过一段时间的调整和恢复，附近水域海洋生物资源也会重新形成。

#### 4.3.5.2 运营期影响分析

本工程建成后，码头、栈桥等构筑物的桩基将永久占用海域位置，使项目所在海域及其附近海域的水生环境受到影响。港池、航道疏浚短期内对生态环境产生影响。

运营期渔港工作人员、渔民、旅客等的生活污水均上岸处理，拟接入市政管网，输送至当地污水处理厂处理；船舶含油污水交由有资质单位接收；码头、栈桥等的冲洗废水和初期雨水通过排水沟排至初期雨水收集池，接入市政污水管网，输送至当地污水处理厂进行处理。

运营期码头工作人员生活垃圾集中分类收集后，交由环卫部门进行收集处置；船舶生活垃圾待船舶靠岸后，交由环卫部门进行收集处置。项目运营产生的各类污染物均不直接排放入海。

运营期可能对水体和生态环境造成较大影响的是事故性溢油，事故溢油可能会对海域产生影响，对这些区域的滩涂资源、渔业资源造成一定的损失。因此，为了避免溢油事故的发生，业主务必要提高警惕，认真做好事故防范措施，严格执行溢油事故预防和应急预案，并配备相应的硬件设施。

综上，在做好运营期的各项污染防治措施的情况下，对水生生态环境影响可以接受。

## 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，广东省地级市，旧称“广州湾”，别称“港城”，位于中国大陆南端、广东省西南部，介于东经109°31′~110°55′，北纬20°12′~21°35′之间，总面积13225.44km<sup>2</sup>。湛江属于热带北缘季风气候，终年受海洋气候的调节，冬无严寒，夏无酷暑，亚热带作物及海产资源丰富。截至2019年，湛江市下辖4个市辖区、2个县，代管3个县级市，市政府驻赤坎区。

根据《2022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，2023年3月），2022年湛江实现地区生产总值（初步核算数）3712.56亿元，比上年增长1.2%。其中，第一产业增加值682.78亿元，增长4.5%，第二产业增加值1457.77亿元，下降0.9%，第三产业增加值1572.00亿元，增长1.4%。三次产业结构比重为18.4：39.3：42.3。人均地区生产总值52787元增长0.8%。

全年全市地方一般公共预算收入146.89亿元，剔除留抵退税因素后同口径下降2.2%，自然口径下降8.4%；其中，税收收入83.24亿元，同口径下降4.7%，自然口径下降15.0%。全年一般公共预算支出521.84亿元，下降3.4%；一般公共预算服务支出49.60亿元，增长2.6%。

全年居民消费价格比上年上涨1.8%；全年工业生产者出厂价格比上年上涨9.9%，其中，重工业上涨14.4%，轻工业上涨2.8%；石油、煤炭及其他燃料加工业上涨35.6%，石油和天然气开采业上涨17.6%，黑色金属冶炼和压延加工业上涨9.7%，农副食品加工业上涨4.9%。

##### 5.1.1.2 坡头区社会经济概况

坡头区位于湛江海湾东岸，东接吴川市，南临南海，西靠湛江港湾，与赤坎区、霞山区、湛江经济技术开发区隔海相望，北连廉江市。土地面积564.98km<sup>2</sup>，辖2个街道办事处、5个镇，区人民政府驻南调街道。坡头区与湛江高新技术产业开发区、海东新区、南三岛滨海旅游示范区合署办公，实行“四块

牌子、一套班子”管理体制。坡头区驻有中海油南海西部公司总部，有宝钢、中科炼化生活区及海军南海舰队基地。

坡头区三面环海，海岸线长达192km；自然资源丰富，玻璃沙、高岭土、钛、花岗岩等矿产资源蕴藏量大；可供开发建设土地资源潜力大，发展建设空间广阔；主要景点有南三听涛、广州湾靖海宫、麻斜罗候王庙、笔架岭生态森林公园、乾塘银滩等。坡头区交通便利，有5万吨级货运码头、中信海直公司坡头机场、南航珠海直升机公司新塘机场，湛江国际机场毗邻而建；广湛高速公路、云湛高速公路、325国道、深湛铁路、广东西部沿海高铁贯穿全境，南三大桥、奋勇大道、海东快线等桥路相继建成通车，初步构建“五纵五横”交通路网。

根据《2022年坡头区国民经济和社会发展统计公报》，2022年末，坡头区常住人口34.19万人。年末户籍人口44.27万人。2022年，坡头区实现地区生产总值（GDP）347.53亿元（含南油），按可比价计算，比上年下降2.0%。全区财政总收入29亿元，其中一般公共预算收入4.53亿元（其中税收3.31亿元，非税收1.22亿元），一般公共预算支出20.03亿元。2022年，坡头区完成农林牧渔业总产值39.94亿元，比上年增长4.0%。水产品产量7.75万吨，增加633吨。

2022年，坡头区全年完成工业总产值351.77亿元，比上年下降11.7%，实现增加值246.84亿元，下降10.9%。其中，规模以上工业企业实现工业总产值341.57亿元，下降11.8%；实现增加值244.4亿元，下降11%。在规模以上工业企业中，港澳台企业实现工业总产值296.81亿元，下降13.7%。按轻、重工业分，轻工业总产值38.08亿元，增长14.1%；重工业总产值303.49亿元，下降11.4%。

近年来，坡头区紧紧围绕“全力建设省域副中心城市、加快打造现代化沿海经济带重要发展极”总目标总任务，坚持产城联动，打好国家高新区和海东新区两张大牌。坡头（海东）以湛江创新产业新城为支点，围绕“以业兴城”，高起点、高标准规划建设海东新区，新型城镇化稳步推进。在区委、区政府的积极推动下，坡头区城市面貌日新月异。

### 5.1.2 海域使用现状

经过到管理部门调访、海域使用动态监管系统查询，本项目周边海域开发利用现状主要为渔港、跨海桥梁、围塘养殖等，论证范围内分布有一定量的红

树林，项目所在海域开发利用现状详见表5.1.2-1和图5.1.2-1~5.1.2-14。

### (1) 三合窝渔港

渔港的范围总面积共243万m<sup>2</sup>，包括水域范围（通船航道、港外锚地、避风塘）和陆域范围（岸线、码头、装卸作业区、仓库、沿港道路等设施用地）。但港内码头仅15m，建于上世纪六十年代，存在基础设施严重不足；港内避风水域、停泊水域淤积严重，航道水深不足；港区设施配套不完善，渔船避风存在一定的安全隐患。

### (2) 北马围水闸重建工程

北马围水闸重建工程位于本项目的北侧，长约44m，宽约12.8m，水闸两侧的岸堤属于直立岸堤，水闸后方为乌泥河，河道两侧分布有养殖围塘。

### (3) 围填海历史遗留问题图斑

#### 1) 填海工程1

本项目北侧有城镇建设填海造地工程，已纳入围填海历史遗留问题清单。

#### 2) 填海工程2

本项目西北侧有城镇建设填海造地工程，已纳入围填海历史遗留问题清单。

#### 3) 填海工程3

本工程的休闲渔业码头东北侧分布有城镇建设填海造地工程，填海区块由泥土填成，未建设护岸，该区域目前为空地，建设有简易临时房屋，浅滩可靠泊渔船，供渔获物上岸。

#### 4) 填海工程4

本工程的休闲渔业码头东侧分布有城镇建设填海造地工程，位于填海工程2的南侧，填海区块由泥土填成，未建设护岸，该区域目前为空地，填海区一侧分布有零星红树植物无瓣海桑。已纳入围填海历史遗留问题清单。

#### 5) 填海工程5

本工程的人行栈桥西侧分布有城镇建设填海造地工程，项目名称三合窝渔港工程建设用海，填海区块由泥土填成，未建设护岸，该区域目前为空地，填海东侧分布有木麻黄等植物，已纳入围填海历史遗留问题清单。

#### 6) 填海工程6

该图斑为建设北马围水闸重建工程所填。已纳入围填海历史遗留问题清

单。

#### 7) 填海工程7

本填海图斑位于北马围水闸重建工程水闸的东西两侧，已纳入围填海历史遗留问题清单。

##### (4) 湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目

湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）路线起点于湛江吴川市黄坡镇西坡村，经坡头区坡头镇、南三岛，终于下兴村西侧本项目与县道X666相交处。项目等级为高速公路，双向四车道，设计时速120km/h，路基宽度26.5m，路线全长16.148km。全线主线共设置桥梁5274.90m/13座，（桥梁比例为32.67%）；其中特大桥共3043.46m/1座，大桥共1696.96m/4座，中小桥534.48m/8座。设天桥1座，主线涵洞27道，互通立交4处。

##### (5) 红树林

三合窝渔港周边分布有红树林多处，1) 三合窝渔港外港池附近，分布有一块红树林，红树林主要以无瓣海桑为主；2) 南三河水道靠北一侧分布有红树林，红树物种包括无瓣海桑、秋茄等。上述两块红树林已经纳入生态保护红线，属于湛江市坡头区红树林。

##### (6) 海水养殖

南三岛与大陆之间的南三河道内分布有养殖设施，主要为养殖蚝类。另外在三合窝渔港港池范围内分布少量的养殖网箱，主要养殖蚝类。

##### (7) 围塘养殖

三合窝渔港呈条状分布，两侧海岸均部分有养殖围塘，其中东侧围塘海堤为土质海堤，西侧围塘部分海堤为砂质海堤，砂质海堤上分布有一定数量的木麻黄，还分布有一定长度的人工海堤，人工海堤上建设有水闸，控制养殖围塘水位。

##### (8) 沙滩

三合窝渔港外港的东侧分布一片沙滩，沙滩长约1200m，宽度介于50~200m之间，沙滩上分布有条状的防护林，防护林树种为木麻黄。

##### (9) 南三岛

北纬21°9.9'，东经110°32.4'，沙泥岛。曾名鹭洲岛。南三岛为当地群众惯称。

南三岛隶属于湛江市坡头区。近陆距离0.38km，岸线长度88.39km，陆域面积119.2324km<sup>2</sup>，最高点高程30.3m。该岛基底为花岗岩，地势较平坦。表层为黄沙，防护林带长20km，宽2km~3km。岛岸曲折多湾。岛周水深2m~5m，产黄花鱼、膏蟹和海蜇等。该岛为沙泥岛，长有草丛、乔木和灌木。属于有居民海岛。

#### (10) 坡头区乾塘镇沙城村渔港建设项目

主要建设码头及相应的配套工程。本项目码头为高桩式码头，码头平台宽5m，长30m，引桥宽5m，长20m。引桥用海面积0.0200公顷，港池用海面积0.2878公顷，疏浚量约为5504m<sup>3</sup>。本项目码头建设后，主要用于60HP以下渔船靠泊。工程总投资约为450.06万元，工期约6个月。

### 5.1.3 海域使用权属现状

本项目周边已确权的用海项目为坡头区乾塘镇沙城村渔港建设项目，其具体用海信息见表 5.1.3-1 和图 5.1.3-1。

## 5.2 项目用海对海域开发活动的影响

### 5.2.1 对三合窝渔港的影响分析

本项目码头、引桥建设及水域疏浚等施工期间，会占用港内部分水域，对港内停泊和进出港渔船产生一定影响，但此影响是暂时的，且本项目的建设可改善渔船停泊和进出港的条件，可确保周边船舶航行安全，同时为渔民的渔船停泊、卸港、补给提供便利，渔船主为直接受益者，项目建设容易获得渔民支持，具有可协调性。项目施工期间应对作业船只的活动时间及活动范围进行规范，施工时设置相应的施工警示标志，合理规划正常作业和施工作业，尽可能降低对港内停泊和进出港渔船的影响。

### 5.2.2 对北马围水闸的影响分析

项目北侧紧邻水闸，水闸闸门大部分时间处于关闭状态，水闸的主要功能以防潮为主，兼有排洪、纳咸。项目未在水闸建设范围进行建设，不影响水闸的整体结构安全，本项目疏浚港池、建设透水码头，对周边海域水文动力和冲淤造成一定影响，

港池疏浚充分考虑了边坡安全，疏浚范围按照1:5放坡，确保边坡不会坍塌，因此对水闸结构安全没有影响。

此外，水闸长时间处于关闭状态，项目施工期产生的悬浮泥沙基本不会影响到水闸上游海域。

### 5.2.3 对填海工程的影响分析

根据调查，三合窝渔港西侧分布有7块填海工程，填海工程均已纳入围填海历史遗留问题清单。在规划布局上，本项目依据填海工程图斑范围对本工程所建的渔港码头位置进行了调整，未占用填海工程图斑范围，不会产生权属纠纷。

本项目针对港池范围进行疏浚，合理安排边坡比，不会导致填海工程因港池疏浚而出现边坡垮塌等，不会影响到填海工程范围的安全。

根据本报告的冲淤环境影响模拟结果，本项目疏浚将导致三合窝渔港内冲淤发生变化，但因工程施工引起的冲淤变化较小，基本不会导致填海工程范围的侵蚀，但需要对填海工程的边坡侵蚀予以关注，在可能出现侵蚀之间，采取有效的措施，减缓对填海工程的影响。

### 5.2.4 对湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目的影响分析

湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目路线起点于湛江吴川市黄坡镇西坡村，经坡头区坡头镇、南三岛，横跨南三河道，本项目布局在湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目的北侧，对乾塘三合窝渔港港池范围进行清淤，布局上未和湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目的权属范围重叠，不影响其建设。

本项目疏浚设备采用斗容  $8\text{m}^3$  抓斗挖泥船，通过  $1000\text{m}^3$  泥驳将疏浚土运输至指定地点，运泥船舶进出可能需要经过湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）的通航孔，存在对大桥桥墩碰撞的风险，并且施工过程中施工船只会增加周边海域的通航环境，导致船舶碰撞桥梁，进而对其造成一定的影响，但这种影响是微乎其微的，只要按照海事部门的要求进行作业，就可以杜绝此类事故的发生。

根据本项目冲淤模拟分析结果，本项目引起的冲淤变化仅局限在三合窝渔港口门处，距离湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）超过4km，不会对其桩基稳定性造成影响。另外大桥桥墩基础均落在海底基岩下，本项目疏浚

后，水文动力变化较小，对桥墩基础安全不会影响。

### 5.2.5 对海水养殖的影响分析

#### (1) 对三合窝渔港范围内的海水养殖影响分析

本项目属于三合窝渔港升级改造工程，将对沿岸的垃圾等进行清理，建设相应的码头设施，供渔船停泊之用，对港池进行疏浚，保障渔船进出港安全，需要清退港池内的海水养殖设施。

#### (2) 对南三河道范围内的海水养殖影响分析

根据调查，南三河道内分布有一定数量的养殖网箱，主要养殖对象为鱼类，贝类。

本项目在疏浚过程中，将会产生一定量的悬浮泥沙，降低原有的水质质量，对疏浚范围及周边海域有一定的影响，根据数模分析结果，本项目受本海域较大的潮流流速、沉积物泥沙粒径与沉速较大的影响，悬沙扩散大于 10mg/L 最远距离约为 2150m，悬浮泥沙扩散包络面积为 2.6734km<sup>2</sup>。根据本项目悬浮泥沙扩散范围和南三河道内海水养殖位置叠加分析，悬浮泥沙扩散范围将覆盖三合窝渔港周边附近的海水养殖设施，因此项目施工对海水养殖将产生一定的影响，项目完成后，附近海域的水质环境会恢复到原来的状态，总体而言项目用海对附近的海水养殖活动将产生一定的影响。

为保证工程的顺利安全施工，该海域的各类渔业设施及碍航物将由当地政府组织进行清障工作，并采取一定的补助措施，给予养殖户一定的经济补偿，避免产生用海矛盾，影响本项目的进程。

根据以上分析，本项目的建设将导致悬浮泥沙扩散，对南三河局部区域范围内的海水养殖将产生一定的影响。因此，将养殖业主列为利益相关者。

### 5.2.6 对围塘养殖的影响分析

本项目进行港池航道数据、透水桩基施工，施工过程中将产生一定量的悬浮泥沙，根据本报告的模拟分析，本项目施工过程中产生的悬浮泥沙将扩散至南三河区域，对沿岸养殖的影响主要体现在养殖围塘的用水方面，当悬浮泥沙沿取水管进入养殖围塘后，造成围塘内水体混浊度的变化，引起养殖对象的应激反应，另一方面可能造成养殖对象的呼吸困难，悬浮物也可能增加养殖围塘内的有机质含量，导致养殖围塘内的底层水质缺氧。

为最大限度减少对养殖围塘的影响，施工期间应严格执行施工环保措施，生活污水排入市政污水处理管网集中处理，固体垃圾集中收集交由市政垃圾处理场处理，严格控制疏浚作业强度，限制悬浮泥沙产生量。另外需要合理安排工期，安排养殖围塘取水时间，在取水时间范围内，停止施工，保障养殖围塘取水的水质。

### 5.2.7 对沙滩的影响分析

根据调查，三合窝渔港外港的东侧分布一片沙滩，沙滩长约 1200m，宽度介于 50~200m 之间，沙滩上分布有条状的防护林，防护林树种为木麻黄。

根据本项目冲淤的模拟分析，本项目实施后，年回淤淤强最大为 90cm 左右，主要发生在疏浚区内，疏浚区北部海床略有冲刷，工程区外的冲淤环境基本没有影响，疏浚后南三水道海岸潮流基本不变。本项目实施后冲刷范围与沙滩范围的叠加图见下图，根据本项目冲刷范围距离基本不会影响到沙滩的稳定性，但是在施工过程中和施工后期，均应对沙滩的稳定性进行监测，当出现沙滩侵蚀时，应对沙滩进行补沙等修复措施，确保砂质岸线的稳定性。

### 5.2.8 对南三岛的影响分析

南三岛东侧分布有一片沙滩，根据本项目冲淤的模拟分析，本项目实施后，年回淤淤强最大为 90cm 左右，主要发生在疏浚区内，疏浚区北部海床略有冲刷，工程区外的冲淤环境基本没有影响，疏浚后海岸潮流基本不变。本项目实施后冲刷范围与沙滩范围的叠加图见下图，根据本项目冲刷范围距离基本不会影响到沙滩的稳定性，但是在施工过程中和施工后期，均应对沙滩的稳定性进行监测，当出现沙滩侵蚀时，应对沙滩进行补沙等修复措施，确保砂质岸线的稳定性。

## 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直接利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

根据本报告书 5.2 节的现状分析可知，本项目周围的海洋开发利用活动有围塘养殖、网箱养殖等。通过对工程区附近用海现状的调查和 5.1 节项目用海对周边海洋开发活动的影响情况，按照利益相关者界定原则，来确定本工程的

利益相关者情况，具体分析如下：

根据现场调查和项目用海对所在海域开发活动，见表 5.2-1，本项目利益相关者主要有：三合窝渔港渔民、北马围水利管理所、围塘业主、海水养殖业主，渔政、海事、水利和林业主管部门为协调部门。

## 5.4 相关利益协调分析

### 5.4.1 与利益相关者的协调

#### 5.4.1.1 与三合窝渔港渔民的协调

目前，三合窝渔港港内的范围总面积共 243 万  $m^2$ ，包括水域范围（通船航道、港外锚地、避风塘）和陆域范围（岸线、码头、装卸作业区、仓库、沿港道路等设施用地）。但港内码头仅 15m，建于上世纪六十年代，存在基础设施严重不足；港内避风水域、停泊水域淤积严重，航道水深不足；港区设施配套不完善，渔船避风存在一定的安全隐患。本项目施工期将影响港内渔船的停泊和进出，为了减小影响，施工期间建议合理规划施工范围，分段实施，使渔港内船舶集中在未施工段或已完成施工段进行停泊。本项目实施前做好与渔民的沟通协调工作，保障渔船在港池内安全停泊。

综上，本项目建设对当地渔民的渔船停靠有一定的影响，但该部分影响在可协调范围内。

#### 5.4.1.2 与北马围水利管理所的协调

本项目与北马围水闸相邻，本项目施工可能对水闸结构造成一定影响。建议业主积极与北马围水利管理所沟通，告知项目施工时间、施工范围、施工工艺及方法。项目施工过程中应加强水闸结构稳定性监测，及时掌握变化情况，如遇险情应及时上报北马围水利管理所，并采取有效的防治与补救措施。本项目在征得北马围水利管理所同意后方可施工。

#### 5.4.1.3 与围塘养殖户的协调

本项目港池东西两侧均分布有养殖围塘，鉴于施工作业产生悬浮物扩散会对养殖围塘取排水产生一定的影响，悬浮物含量升高会引起水质的下降，对此范围内的养殖造成一定负面影响。建设单位应将本项目施工时间及相关情况与附近鱼塘养殖户说明，做好解释工作。建议建设单位与养殖户签订书面协议，核实养殖鱼塘内的养殖品种、养殖产量和施工对养殖活动造成的损失，充分协

商相关补偿事宜，做好受影响养殖户取排水的备用方案，定期停止疏浚施工一段时间，保障养殖户的养殖的取水需求，减轻对周边围塘养殖生产的影响。保证项目建设顺利进行，且又不发生其它冲突性事件。

#### 5.4.1.4 与海水养殖户的协调

南三河河道范围内分布有养殖设施，主要的养殖对象为蚝类，鉴于施工作业产生悬浮物扩散会对海水养殖水质有一定的影响，悬浮物含量升高会引起水质的下降，对此范围内的养殖造成一定负面影响。建设单位应将本项目施工时间及相关情况与附近鱼塘养殖户说明，做好解释工作。建议建设单位与养殖户签订书面协议，核实受影响范围内的养殖品种、养殖产量和施工对养殖活动造成的损失，充分协商相关补偿事宜，以保证项目建设顺利进行，且又不发生其它冲突性事件。

#### 5.4.2 与管理部门协调分析

##### 5.4.2.1 与渔政、海事主管部门的协调

本项目施工期船舶的增加会对其周边海域及渔港内的通航环境造成一定的影响，同时项目建成后，随着渔港功能不断完善，将吸引更多渔船来港装卸交易和后勤补给，从而会使来往船舶密度增大。因此，项目施工期和运营期间的频繁船舶运输必定会增加航道通航密度，在一定程度上影响通航安全。为保证渔港周边海域海上交通的正常秩序，在项目建设及运营期间，应与渔政管理部门、海事主管部门沟通协调，与其建立有效联系机制，采取措施尽量减少对船舶正常通航和作业的影响。同时，建设单位应积极配合渔政管理部门、海事主管部门建立完善科学的海上交通监督管理系统和船舶交通管理系统，大大增强渔政管理部门、海事主管部门对该海域的船舶交通管理力度，最大限度保证船舶交通安全，将施工期和运营期的通航风险降至最低。

##### 5.4.2.2 与林业部门的协调分析

项目施工建设产生的悬浮泥沙，项目范围之外有零星红树植物分布，业主应积极配合林业部门，通过优化施工工艺、合理选择施工时间，减少悬浮泥沙扩散。此外，建设单位还采取：1) 在施工过程中不得将施工垃圾及其他废弃物倾倒入红树林区内；2) 施工作业应避免破坏红树林湿地的水系联系，各类污染物禁止排入红树林区域；3) 加强施工期的监督和管理，提高施工人员的环保意识。

识；5) 合理制定施工计划，尽量缩短工期，疏浚施工严格按照施工工艺进行作业，尽量选择在枯水季节，减少工程施工悬浮物扩散范围。

#### 5.4.2.3 与水务管理部门的协调分析

本项目护岸排桩与已建海堤距离较近，排桩的基础为灌注桩，栈桥的基础为钢管桩，桩基均需打入地层的一定深度之下。因此，建设单位应查清海堤实际结构，根据桩基与海堤的具体关系，制定有利于保护海堤稳定性的结构方案和施工方案，确保海堤的结构和稳定性不会被破坏。并按相关规定，将与海堤有关的方案上报水务管理部门进行备案。在此前提下，本项目用海与水务管理部门是可协调的。

### 5.5 项目用海对国防安全和国家海洋权益的协调性分析

#### 5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析

项目建设所在海域及附近海域无国防设施和军事设施，其工程建设、生产经营不会对国防产生不利影响。因此，本工程用海不涉及国防安全问题。

#### 5.5.2 对国家海洋权益的影响分析

本工程用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。

## 6 国土空间规划符合性分析

### 6.1 与国土空间规划符合性分析

#### 6.1.1 与《广东省国土空间规划（2020-2035年）》的符合性分析

《广东省国土空间规划（2020-2035年）》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”，“以生态保护红线围合的空间为核心，整体保护和合理利用森林、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地等自然生态空间，全面改善自然生态系统质量，全力增强生态产品供给功能”。

根据本报告分析，本项目建设不涉及占用“生态保护红线”，项目建设所造成的海洋环境影响较小，对项目周边生态保护红线的影响可接受，不会引起周边生态保护红线的生态环境恶化，不会对生态红线的保护及管理造成阻碍，项目建设与《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）》相符合，因此，本项目建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》中的强化底线约束和空间管控要求。

此外，《广东省国土空间规划（2021-2035年）》提出：合理安排畜禽养殖空间布局，统筹支持解决畜禽养殖用地需求，推动畜禽养殖高质量发展。依托辽阔海域和密集水网，提升渔业基础设施水平，建设渔港经济区、现代渔业产业平台，支持国家级水产健康养殖和生态养殖示范区、国家级海洋牧场示范区建设。

本项目为乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，实施在一定程度上提升渔业基础设施和公共服务质量，提供安全生产环境，拓宽渔民收入渠道，保障渔民生产，促进渔区稳定，推进渔业高质量发展，丰盈“粤海粮仓”，项目建设有利于推进现代渔港建设，完善渔港经济区，推动海洋牧场高质量发展，与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》“优化南粤精细农业的空间布局”

中渔业基础设施用海的建设要求相符合。

## 6.1.2 与《湛江市国土空间总体规划 2021-2035 年》的符合性分析

### 6.1.2.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

《湛江市国土空间总体规划 2021-2035 年》提出“统筹划定落实“三区三线”，划定生态保护红线，强化生态底线保护”，本项目不涉及占用生态保护红线。

此外，根据《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，市域国土空间控制线规划图将本项目所在的区域划定为渔业用海区，渔业用海区为：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。划定渔业用海区面积 8679.69 平方公里，主要分布在雷州半岛东、西两侧近海海域，占全市海域 57.85%。

根据《〈湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）〉专题二：海洋国土空间开发保护与陆海统筹研究》（征求意见稿），渔业用海区管控要求为：保障区内渔港建设需求，渔港及远洋基地建设应合理布局，节约集约利用岸线和海域空间。确保传统养殖用海稳定，支持集约化海水养殖和现代化海洋牧场发展，科学控制海湾养殖规模和密度，防止养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵。严格控制近海捕捞强度，加强水生生物产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道保护。保护和修复区内海湾、河口、海岛、海岸等生态系统，维护防洪纳潮功能，维持航道畅通。经过严格论证，适当保障交通运输、旅游、核电、海洋能、矿产、倾废、海底管线、保护区等用海需求。

### 6.1.2.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

由于本项目所处三合窝渔港为半封闭的海湾，工程前后流速均很小（绝大部分海域小于 0.2m/s），工程实施后三合窝渔港流态变化不明显。工程实施后，受码头桩基阻水及疏浚影响，三合窝渔港内流速发生较明显的变化，流速变化随潮时不同各异，无明显规律。项目对周边海区水文动力的影响主要位于三合窝渔港内，流速变化值大于 0.01m/s 的区域仅限于三合窝渔港内及口门外 300m 范围海域内，其余海域的流速变化均小于 0.01m/s。工程后港池和航道水域因疏浚水深增大，流速有所减弱，总体呈淤积态势，最大淤积强度约

0.09m/a，平均淤积强度约 0.03m/a，项目对海床的冲淤影响主要在三合窝渔港内及口门附近的局部航道，年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于三合窝渔港内及口门外 230m 以内海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小。项目施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 2.6734km<sup>2</sup>，影响范围为三合窝渔港内及口门外以西 2150m、以东 2000m、以南 700m 的海域，经叠加海洋功能分区可知，本项目悬浮物扩散主要集中在所在的渔业用海区内，部分扩散至东侧生态保护区内。

综上所述，本项目建设所造成的环境影响主要位于渔业用海区范围内，少部分扩散至周边的生态保护红线范围，工程施工主要影响为悬浮物扩散导致本项目区域水质有所下降，使渔业资源有所损失。营运期项目产生的各类污染物均将进行收集处理，不排入项目附近海域。通过加强环境管理，同时在施工期和运营期开展海洋环境的跟踪监测，可对项目施工以及运营期所造成的海洋环境影响做严格的监控，若发生海洋生态环境恶化情况，可停止工程施工作业或停止运营。因此，本项目对所在渔业用海区及周边生态保护红线区的影响是较小的。

### 6.1.2.3 项目用海与国土空间规划分区的符合性分析

由于《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》未明确对渔业用海区的管控措施，因此，参照《〈湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）〉专题二：海洋国土空间开发保护与陆海统筹研究》（征求意见稿），渔业用海区管控要求为：保障区内渔港建设需求，渔港及远洋基地建设应合理布局，节约集约利用岸线和海域空间。确保传统养殖用海稳定，支持集约化海水养殖和现代化海洋牧场发展，科学控制海湾养殖规模和密度，防止养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵。严格控制近海捕捞强度，加强水生生物产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道保护。保护和修复区内海湾、河口、海岛、海岸等生态系统，维护防洪纳潮功能，维持航道畅通。经过严格论证，适当保障交通运输、旅游、核电、海洋能、矿产、倾废、海底管线、保护区等用海需求。

本项目为乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，实施在一定程度上提升渔业基础设施和公共服务质量，提供安全生产环境，拓宽渔民收入渠道，保障渔民生产，促进渔区稳定，推进渔业高质量发展，丰盈“粤海粮仓”，项目建设有利于推进现代渔港建设，完善渔港经济区，推动海洋牧场高质量发展。

项目建设属于渔业用海区中的渔港建设需求，项目建设用海方式主要为透水构筑物，共占用海岸线长 580.2m（均为人工岸线），不涉及占用自然岸线，项目并未新增岸线。本项目系泊护岸及码头等接岸均为与岸线直接衔接，便于渔民、游客登岸，与岸线衔接处均为人工岸线，接岸段以混凝土护岸为主，本项目码头、系泊护岸的接岸不涉及破坏原有的人工岸线，符合节约集约利用岸线的要求。项目不涉及占用养殖用海区域，不会破坏传统养殖用海活动，且项目本身也不涉及养殖用海活动，不会造成养殖自身污染和水体富营养化等事故，项目不涉及占用航道资源，且项目本身需对航道、锚地等进行疏浚，也有利于航道畅通。

综上，本项目建设符合《〈湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）〉专题二：海洋国土空间开发保护与陆海统筹研究》（征求意见稿）中的渔业用海区管控要求，项目建设是与《湛江市国土空间总体规划 2021-2035 年》相符合的。

## 6.2 项目用海与生态保护红线的符合性分析

根据《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》，广东省已经完成“三区三线”划定工作，正式启用，作为建设项目用地用海报批的依据。

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

### （1）项目所在海域海洋生态保护红线

根据《广东省国土空间规划（2020~2035）》（2022 年）“三区三线”中生态保护红线，本项目不占用生态保护红线。本项目与生态保护红线位置关系见表 6.2-1 和图 6.2-1。周边的生态红线区有湛江市坡头区红树林、鉴江重要河口等。

### （2）对本项目周边海域海洋生态红线区的影响分析：

项目不占用红树林分布区，项目范围之外有少量红树植物分布，分布点距离本项目 70m，红树植物生长在潮间带，在退潮时红树植物根系将裸露在空气中，不会受到悬浮物的直接影响；涨潮时红树植物根系淹没在水里，水体悬浮

物浓度增加会对其产生一定的影响，但红树植物能够适应较为浑浊的水体，且本项目产生悬浮泥沙的施工工程的工期较短，随施工的结束，施工期悬浮物影响是暂时的，悬浮泥沙的影响也将较快消失。根据项目用海冲淤预测结果，项目建设后，使得局部水流条件稍有改变，从而引起海床冲淤变化，变化主要出现在项目周边水域，产生的淤积量较小，最大淤积强度约 0.09m/a，因此项目对于海床冲淤环境的影响较小，对周边现状红树林的生长底质环境基本无影响。

另外，项目距离鉴江重要河口 158m，项目建设造成的水动力影响主要位于渔港内及口门周边区域，未涉及至鉴江重要河口生态保护红线，而工程疏浚等施工造成的悬浮泥沙则将扩散至鉴江重要河口范围，在施工期间将造成鉴江重要河口区域的海水水质悬浮泥沙指标上升，导致部分海洋生物资源受损，但施工完成后，该区域水质将恢复原状，悬浮泥沙随施工结束而逐渐沉降，变成海底沉积物的一部分，不再对鉴江重要河口的海水水质产生持续性的影响。因此，可判定项目主要为施工期间对鉴江重要河口的水质产生影响，但该影响是暂时性的，施工完成后即逐渐消失，运营项目不涉及排污活动，对鉴江重要河口生态保护红线基本无影响。综上，项目建设符合“三区三线”的要求。

### 6.3 项目用海与海洋功能区划符合性分析

《中华人民共和国海域使用管理法》第一章第四条规定：“国家实行海洋功能区划制度。海域使用必须符合海洋功能区划。国家严格管理填海、围海等改变海域自然属性的用海活动”。

#### 6.3.1 项目所在海域及周边海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年），本工程所在海域的海洋功能区为南三河矿产与能源区。

项目周边海域海洋功能区划主要有：鉴江口保留区、南三岛旅游休闲娱乐区、南三-博贺农渔业区。各功能区的分布情况详见表 6.3.1-1 及图 6.3.1-1。项目用海所在及附近的广东省海洋功能区登记表见表 6.3.1-2。

#### 6.3.2 项目用海对海洋功能区划的影响分析

##### （1）对所在海洋功能区划的影响分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年），本项目位于《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的南三河矿产与能源区，其海域使

用管理要求为：1.相适宜的海域使用类型为工业用海；2.在基本功能未利用前，保留浅海养殖、围海养殖等渔业用海；3.通过论证，合理安排潮汐能开发活动，预留航行通道；4.维护岸滩、海底地形地貌形态，防止海岸侵蚀。

海洋环境保护要求为：1.保护南三河沿岸红树林；2.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

本项目不涉及养殖活动，项目作为渔港建设项目，对现有三合窝渔港进行升级改造，不涉及对周边矿产和能源用海活动的占用以及产生影响，工程采用透水构筑物形式，对海湾河口的防洪纳潮影响很小，项目不涉及占用航道资源，且项目本身需对港池、航道等进行疏浚，也有利于航道畅通，工程建设对地形地貌影响较小，不对冲淤平衡产生影响。施工悬沙影响时间基本为施工期，施工期结束后其影响也逐渐消失，不会对海洋环境产生较大的不利影响。项目施工船舶生活污水和船舶含油污水禁止排放入海，污水由船舶油污接收设施统一收集后，上岸交由有处理资质的单位接收处理，施工期污水对水质环境的影响很小。营运期间垃圾统一收集后交由环卫部门定期、及时清运和处理；做好污水处理工作，对生活污水进行收集统一处理或排入市政污水管道，不向海域排放，防止污水和各种生活垃圾对环境的污染和破坏。

综上所述，本项目建设对所在功能区水质和水动力环境影响较小，不会影响到南三河矿产与能源区的基本功能。在落实相应环境保护措施前提下，可最大程度降低项目建设对所在功能区的环境影响。

## (2) 对周边海洋功能区划的影响分析

项目周边海域海洋功能区划主要有：鉴江口保留区、南三岛旅游休闲娱乐区、南三-博贺农渔业区。

项目主体工程为透水构筑物形式，不会改变周边功能区的自然属性，不会扰动海床和改变海底地形地貌。根据项目对水质环境的影响分析结果显示，施工引起的悬沙扩散范围主要在工程区附近输移扩散，产生的悬浮泥沙高浓度区范围较小，项目施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 2.6734km<sup>2</sup>，影响范围为三合窝渔港内及口门外以西 2150m、以东 2000m、以南 700m 的海域。可见，项目用海对项目周边海洋功能区的水质环境影响较小，且这种影响也是暂时的，施工结束后将随之消失。工程建设除了对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，因此，工程施工过

程中产生的悬浮泥沙扩散和沉降，不会对附近海域沉积物环境产生明显影响。

项目施工过程中产生的悬浮泥沙对项目所在海域海洋生物存在一定程度的影响，但这种影响是短暂的，施工期结束后，经过一段时间的调整与恢复，附近水域海洋生物区系会重新形成。

综上，项目建设对周边海洋功能区划基本无影响。

### 6.3.3 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020年）（2012年），本工程位于南三河矿产与能源区。项目用海与海洋功能区的符合性分析见表 6.3.3-1。

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），本项目位于《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》中的南三河矿产与能源区，其海域使用管理要求为：1.相适宜的海域使用类型为工业用海；2.在基本功能未利用前，保留浅海养殖、围海养殖等渔业用海；3.通过论证，合理安排潮汐能开发活动，预留航行通道；4.维护岸滩、海底地形地貌形态，防止海岸侵蚀。

海洋环境保护要求为：1.保护南三河沿岸红树林；2.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

综上所述，本工程建设符合南三河矿产与能源区的海域使用管理要求及海洋环境保护管理要求，项目用海符合《广东省海洋功能区划（2011 - 2020年）》。

## 6.4 与产业结构的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目作为湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，属于其中鼓励类中的一、农林业14、远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程，符合国家产业结构政策要求。

根据《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号），本项目不属于禁止准入类，故项目与《市场准入负面清单》要求相符。

## 6.5 项目用海与相关规划符合性分析

### 6.5.1 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性分析

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》明确提出坚持陆海统筹，以统

筹海陆交通基础设施建设和沿海经济带产业发展为抓手，切实把海洋资源优势与产业转型升级和开放型经济发展需要紧密结合起来，带动整个沿海经济带发展。推动陆海交通基础设施建设应加强港口运输能力建设。重点推进沿海主要港口深水航道、深水码头和专业化泊位建设，加快沿海港口公共基础设施、公用物流码头扩能升级。

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》在第六章统筹海岸带基础设施建设与产业发展第三节加强渔业港口体系建设提出：

科学规划渔港建设。依托渔港建成一批渔港经济区和海洋特色小镇。以现有渔港的改扩建为主线，以提升避风能力和综合服务功能为核心，重点建设区域性避风锚地 6 个，示范性一级渔港 10 座，二级渔港 33 座、三级渔港 29 座，到 2025 年基本建成以区域性避风锚地、示范性一级渔港为核心，以二、三级渔港为基础的防风避浪能力强、布局合理、功能完善、管理有序、生态良好的现代渔港体系。

强化等级建港标准。示范性一级渔港有效掩护水域面积不小于 60 万平方米，渔业岸线（护岸）不少于 3000 米；二级渔港有效掩护水域面积不少于 30 万平方米，渔业岸线（护岸）不少于 2000 米；三级渔港有效掩护水域面积不少于 10 万平方米，渔业岸线（护岸）不少于 1000 米。提高渔港建设投资强度，原则上一级渔港投资强度大于等于 750 万元/公顷，二级渔港大于等于 400 万元/公顷，三级渔港大于等于 130 万元/公顷。

合理安排渔港用地用海。优先安排渔港建设项目年度土地利用指标，满足渔港建设用地需要。合理安排渔港建设确需的防波堤、码头、护岸、航道、锚地、港池的岸线和海域使用需求。提高渔港海域、海岸线资源利用效率。渔业基础设施海域利用率应大于等于 65%。渔港建设应强化岸线的优化利用，尽可能避免新增用海及破坏、占用自然岸线，尤其是砂质岸线。通过疏浚、清淤、扩容等方式，加强升级改造渔港。严格控制渔港配套的加工、交易、储藏等商业性、经营性设施用海规模。保护渔港港区环境，渔港建设过程中要加强生态环境管理和监测，减少对周边环境的影响。加强港区污水处理、垃圾处理、绿化等环保设施建设，强化港区污水及生产、生活垃圾的处理，改善渔港的环境。

本项目为乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，实施在一定程度上提

升渔业基础设施和公共服务质量，工程建设符合省二级渔港的建设规模要求，且项目不涉及占用自然岸线，本项目共占用海岸线长 580.2m（均为人工岸线），项目系泊护岸及码头等接案均为与岸线直接衔接，便于渔民、游客登岸，与岸线衔接处均为人工岸线，接岸段以混凝土护岸为主，本项目码头、系泊护岸的接岸不涉及破坏原有的人工岸线。项目施工船舶生活污水和船舶含油污水禁止排放入海，污水由船舶油污接收设施统一收集后，上岸交由有处理资质的单位接收处理，施工期污水对水质环境的影响很小。营运期间垃圾统一收集后交由环卫部门定期、及时清运和处理；做好污水处理工作，对生活污水进行收集统一处理或排入市政污水管道，不向海域排放，防止污水和各种生活垃圾对环境的污染和破坏。

综上，项目建设与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》中加强渔业港口体系建设的要求是相符的。

此外，本项目位于《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》中的生产空间，属于以农业生产为主的生产空间主要包括陆域永久性基本农田、一般农产品发展空间、海洋增养殖空间和海洋捕捞空间。

本项目为乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，实施在一定程度上提升渔业基础设施和公共服务质量，提供安全生产环境，拓宽渔民收入渠道，保障渔民生产，促进渔区稳定，推进渔业高质量发展，丰盈“粤海粮仓”，项目建设有利于推进现代渔港建设，完善渔港经济区，推动海洋牧场高质量发展。项目建设有效推动生产空间中的渔业产值，项目建设与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》相符合。

## 6.5.2 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《广东省生态环境厅关于印发〈广东省海洋生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环〔2022〕7号）的规划目标为：

——海洋生态环境质量持续改善。近岸海域水质优良（一、二类水质）面积比例达到 86%以上；陆源主要污染物入海量持续降低，国控河流入海断面稳定消除劣 V 类水质。

——海洋生态保护修复取得实效。重要海洋生态系统和生物多样性得到保

护，海洋生态系统质量和稳定性显著提升，大陆自然岸线保有率和大陆岸线生态修复长度达到国家要求，营造修复红树林 8000 公顷。

——美丽海湾建设稳步推进。重点推进 15 个美丽海湾建设，亲海环境质量明显改善，公众临海亲海获得感和幸福感显著增强。

——海洋生态环境治理能力不断提升。海洋生态环境监测监管能力大幅增强，海洋环境污染事故应急响应能力显著提升，陆海统筹的海洋生态环境治理体系不断健全。

《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》还提出：实施入海排污口“查测溯治”。沿海各地按照“取缔一批、合并一批、规范一批”的要求，全面开展入海排污口“查、测、溯、治”。摸清底数，编制和完善入海排污口名录；开展排污口监测和溯源分析，厘清排污责任；制定整治清单和整治方案，明确整治要求和时限，实施入海排污口整治销号制度。加强和规范入海排污口设置的备案管理。实施入海排污口的分类监管，按照生态环境部统一部署，制定广东省入海排污口分类管控意见和备案管理办法。推动入海排污口动态管理，以“广东省重点入海排污口监管系统”为平台，实施重点入海排污口信息统一管理、动态更新，并加强与排污许可、环评审批等管理平台的数据共享互通。2025 年，基本完成珠江口入海排污口整治。深化船舶水污染物治理。严格落实《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》，完善船舶水污染物收集处理设施，提高港口接收转运能力，补足市政污水管网与码头连接线。完善船舶水污染物联合监管制度，建设广东省船舶水污染物监管平台，全过程监督污染物的产生、接收、转运和处置。严格执行国家《船舶水污染物排放控制标准》，限期淘汰水污染物排放不达标且不能整改的船舶，严厉打击船舶向水体超标排放污染物行为。强化修造船厂的船舶水污染物管理，规范船舶水上拆解，禁止冲滩拆解。推进渔民减船转产和渔船更新改造。开展渔港环境综合整治。推进渔港污染防治设施建设和升级改造，规范含油污水、生产生活垃圾等污染物的收集、清理和处置，提高渔港污染防治监管水平。开展以防污治理提升港区风貌为重点的渔港综合管理试点工作。到 2025 年底，主要渔港污染防治监管能力有明显提升，渔港脏乱臭差现象得以改观。

本项目不设置入海排污口，项目生活污水依托当地污水处理设施，船舶含油污水经收集后定期外运交有资质单位处理。码头工作人员生活垃圾、船舶生

活垃圾均交由环卫部门进行收集处置。项目运营产生的各类污染物均不直接排放入海，则经采取措施后，本项目渔港码头运营期不会对项目及其附近海洋生态环境产生明显的影响。因此，本项目建设符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的管控要求。

### 6.5.3 与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》的符合性

广东省人民政府在 2017 年 10 月印发的《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》明确提出“四、优化现代渔港建设布局：加强渔政渔港等基础设施建设，推动渔港经济区和渔区城镇融合发展。构建以区域性避风锚地、示范性（一级）渔港为核心，以二、三级渔港为基础的现代渔港新体系，形成“一轴、三区、多群”的空间布局。以三百门、云澳、海门、神泉、莲花山、沙堤、闸坡、博贺、硃洲、乌石十大示范性（一级）渔港为节点构建全省现代渔港主轴。建设粤东、珠三角、粤西三大渔港湾区。粤东渔港湾区主要包括汕头、汕尾、潮州和揭阳 4 个沿海市，适当增加示范性（一级）渔港、二级渔港、三级渔港布局，重点建设 2 座区域性避风锚地、4 座示范性（一级）渔港、10 座二级渔港、6 座三级渔港。珠三角渔港湾区主要包括广州、深圳、珠海、惠州、东莞、中山和江门 7 个沿海市，突出兼顾大中小型渔港，着力增加二、三级渔港布局，重点建设 1 座区域性避风锚地、2 座示范性（一级）渔港、8 座二级渔港、8 座三级渔港。粤西渔港湾区主要包括阳江、茂名和湛江 3 个沿海市，加大区域性避风锚地、示范性（一级）渔港建设，同时，加大二、三级性渔港布局密度，加强渔港避风能力、强化渔港综合服务功能，重点建设 3 座区域性避风锚地、4 座示范性（一级）渔港、15 座二级渔港、15 座三级渔港。以沿海 62 座二级、三级渔港为基础，构建潮州、揭汕、汕尾、珠江口、广海湾—川山群岛、阳江、茂名、雷州湾、琼州海峡—北部湾等 9 大渔港群。与渔区经济发展相结合，与当地城镇建设规划相衔接，将 10 座示范性（一级）渔港建设成为集渔船避风补给、鱼货集散、加工流通、旅游休闲为一体的高标准现代化综合性渔港，推进现代渔业产业转型升级。”

本项目为乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，可在一定程度上提升渔业基础设施和公共服务质量，提供安全生产环境，拓宽渔民收入渠道，保障

渔民生产，促进渔区稳定，推进渔业高质量发展，丰盈“粤海粮仓”，项目建设有利于推进现代渔港建设，完善渔港经济区，推动海洋牧场高质量发展。因此，项目建设与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》是相符合的。

#### 6.5.4 与《广东省现代渔港建设项目实施方案》的符合性分析

《广东省现代渔港建设项目实施方案》指出：进一步加快我省现代渔港建设，提高海洋渔业防灾减灾能力，提高渔港综合服务能力，促进渔业增效、渔民增收和渔区社会经济和谐发展。全省计划建设3个区域性避风锚地、3个示范性渔港（一级渔港）、3个二级渔港、9个三级渔港。本方案实施范围为我省沿海所有渔港和避风条件良好的自然水域。具体分为区域性避风锚地、示范性渔港（一级渔港）、二级渔港、三级渔港。区域性避风锚地是指列入省级渔港建设总体规划建设的区域性自然水域。示范性渔港（一级渔港）是指在国家中心和一级渔港基础上改造升级扩建的渔港。二级渔港是指列入省渔港建设规划的区域性渔港。三级渔港是指市县规划建设的小型渔港。

根据农业部相关文件政策精神，在充分认识渔港建设的重要性和紧迫性的基础上，为进一步提高渔港的避风抗灾能力，构筑沿海防灾减灾体系，保障沿海渔民群众生命财产安全，科学合理地开展、利用和保护渔港资源促进渔业经济的可持续发展。以现有渔港的改造、扩容、升级为重点，以提高避风能力为核心，增加有效避风港池面积，完善渔港配套设施，全面提高渔港建设等级。因此，本项目的建设是落实农业部加快渔港建设的决策。本项目建成后，可在一定程度上提升渔业基础设施和公共服务质量，提供安全生产环境，拓宽渔民收入渠道，保障渔民生产，促进渔区稳定，推进渔业高质量发展，丰盈“粤海粮仓”，项目建设有利于推进现代渔港建设，完善渔港经济区，推动海洋牧场高质量发展。

因此，本项目与《广东省现代渔港建设项目实施方案》相符合。

#### 6.5.5 与《广东省现代渔港建设规划》的符合性分析

《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》建设目标为以现有渔港的改扩建为主线，以提升避风能力和综合服务功能为核心，重点建设区域性避风锚地6座，示范性（一级）渔港10座，二级渔港33座、三级渔港29座，到2025

年基本建成以区域性避风锚地、示范性（一级）渔港为核心、以二、三级渔港为基础的防台避风能力强、布局合理、功能完善、管理有序、生态良好的现代渔港新体系，形成“一轴、三区、多群”的空间布局结构，基本满足我省海洋渔船就近安全避风的需要，保障水产品安全稳定供给，逐渐实现渔港功能多元化，促进渔业增效、渔民增收和渔区社会经济和谐发展。

“一轴”为以十大示范性（一级）渔港为节点的沿海发展轴；“三区”包括粤东渔港湾区、珠三角渔港湾区、粤西渔港湾区。珠三角渔港湾区的布局思路为突出大中小型渔港兼顾，着力增加二、三级渔港布局，建设上以提高避风能力、发展渔港功能多元化为主；发展方向为增加渔港避风能力，优化渔港产业结构，拓展渔港多元化功能，建设多功能渔港。该区域重点建设 1 座区域性避风锚地、2 座示范性（一级）渔港、8 座二级渔港、8 座三级渔港。

本项目为乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，乾塘三合窝渔港已列入《广东省现代渔港建设规划（2016-2025 年）》中“附件 6 二级、三级渔港名单”，本项目的建设可在一定程度上提升渔业基础设施和公共服务质量，提供安全生产环境，拓宽渔民收入渠道，保障渔民生产，促进渔区稳定，推进渔业高质量发展，丰盈“粤海粮仓”，项目建设有利于推进现代渔港建设，完善渔港经济区，推动海洋牧场高质量发展。

因此，本项目建设符合《广东省现代渔港建设规划（2015 年-2025 年）》的有关要求。

#### **6.5.6 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**

《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》已经湛江市十四届人民代表大会会议审议通过。规划提出，加快发展现代渔业。把海洋牧场作为现代渔业发展的核心，推动传统渔业向现代渔业转型、近海滩涂养殖向深海网箱养殖转变。加快建设国家级海洋牧场人工鱼礁示范区和湛江硇洲、遂溪江洪国家级海洋牧场示范区，推进建设遂溪盐灶、吴川博茂、徐闻外罗海洋牧场项目，规划建设通明湾等现代渔业产业园、深水网箱产业园，打造深海网箱养殖优势产业带。实施海洋渔业基础提升工程，提高雷州、遂溪、吴川、徐闻、麻章等水产种业园区建设水平。积极发展现代渔港，重点

支持王村渔港、龙头沙渔港、江洪渔港、乌石渔港进行升级改造，建成硃洲渔港等一批现代标准化渔港，打造湛江湾、雷州乌石、遂溪草潭、徐闻海安渔港经济区。到 2025 年，海洋渔业总产值达到 300 亿元左右，水产品产量达到 160 万吨左右。

本项目为乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，实施在一定程度上提升渔业基础设施和公共服务质量，提供安全生产环境，拓宽渔民收入渠道，保障渔民生产，促进渔区稳定，推进渔业高质量发展，丰盈“粤海粮仓”，项目建设有利于推进现代渔港建设，完善渔港经济区，推动海洋牧场高质量发展。因此，本项目建设符合《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》。

### 6.5.7 与《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》提出：开展渔港环境综合整治。推行渔港“港长制”，切实加强渔港含油污水、洗舱水、生活污水和垃圾、渔业垃圾等清理和处置，推进污染防治设施建设和升级改造，提高渔港污染防治监督管理水平。构建完善的渔船和渔港管理制度，强化落实防污责任，明确并落实渔业船舶所有人或经营人对渔船产生的废油、废水、废渣的回收管理责任和要求，严禁生活垃圾、废弃渔获物和网具等在渔港海域直接丢弃。推进渔民减船转产和渔船更新改造，海洋捕捞机动渔船数量与 2020 年相比实现负增长。2025 年底前，完成渔港环境清理整治，实现渔港污染防治设备设施全覆盖，消除渔港“脏乱臭”现象。

本项目施工建设期间，施工船舶生活污水和船舶含油污水禁止排放入海，污水由船舶油污接收设施统一收集后，上岸交由有处理资质的单位接收处理，施工期污水对水质环境的影响很小。营运期间垃圾统一收集后交由环卫部门定期、及时清运和处理；做好污水处理工作，对生活污水进行收集统一处理或排入市政污水管道，不向海域排放，防止污水和各种生活垃圾对环境的污染和破坏。项目施工及运营期间采取各项环境保护措施，严禁生活垃圾、废弃渔获物和网具等在渔港海域直接丢弃，项目建设有助于完成渔港环境清理整治，消除渔港“脏乱臭”现象。

综上，本项目建设符合《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》。

### 6.5.8 小结

根据上述章节的分析，本项目符合《广东省国土空间规划（2020-2035年）》、《湛江市国土空间总体规划 2021-2035 年》等各级国土空间规划文件要求。

项目符合国家产业政策，符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》、生态保护红线的管理要求。项目与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》《广东省现代渔港建设项目实施方案》《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》《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》以及《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》等省、市规划文件的要求相一致。

湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程（公示稿）

## 7 项目用海合理性分析

### 7.1 用海选址合理性分析

#### 7.1.1 选址区位和社会条件适宜性分析

##### (1) 选址区位的适宜性

湛江市坡头区乾塘镇三合窝渔港南靠南三航道，东临鉴江，东南正面南海，处于诸多水系交汇口，渔船众多，水产养殖业发达，具有发展高质量海洋经济得天独厚的条件。

##### 1、渔业资源和规模的需求

湛江市各大渔港临近南海海域，邻近渔场渔业资源丰富，鱼类繁多。近年湛江市在南海海洋捕捞产量维持在 20 万~25 万吨，相对较平稳。全市对虾养殖面积 44.8 万亩，对虾育苗场 400 多家，对虾养殖场 15700 多个，年产对虾达到 20 万吨，占我省对虾产量的一半。

湛江作为省内最具港口优势及海洋资源最为丰富的地区，而湛江湾内仅有湛江港渔业港区 1 个二级渔港，码头长度少，无有效的掩护水域，后方陆域可用面积少，配套设施不足。湛江湾内没有一个等级较高、配套齐全的综合性和港，影响渔港经济的发展和渔民生产生活的便利。有必要建设本项目为渔区安全避风、鱼货交易、服务供应及初、深加工提供部分场所。

##### 2、深海渔业发展的需求

我国近海渔业资源严重衰退、水域生态环境日益恶化、水域荒漠化日趋明显，严重影响了我国海洋生物资源保护和可持续利用。海洋牧场的建设可解决海洋渔业资源可持续利用和生态环境保护的矛盾，渔业将由近海渔业向深海渔业发展，向深海要粮。渔船亦随之大型化。而三合窝渔港港内淤积严重、渔业码头仅 15m，建于 60 年代现已老旧残破、缺少卸货码头、停靠码头及相应的陆域配套设施，无法满足大型渔船到港作业，无法适应深海渔业发展。

##### 3、加强港域生态保护的需求

湛江已建或在建渔港项目生态环境保护理念不强，环境保护设计不到位或缺失、港容港貌脏乱差现象普遍存在。港池水域缺少管理、清理。

##### 4、完善陆域配套设施，提升综合服务能力的的需求

陆域配套设施配套不齐全，交通条件落后，难以带动整个港区的人流、物

流及资金的良性运转。渔港现有设施已经无法满足现代渔业建设的需要，制约了当地海洋渔业经济的持续健康发展。湛江的渔港基本上以台风时避风和渔货装卸功能为主，没能与近年兴起的滨海旅游业很好的融合。

本项目建设规模按照国家二级渔港建设标准进行建设，新建卸货码头总长 206.0m，布置 600HP 渔船卸货泊位 4 个。新建外港 600HP 渔船停靠码头 501.0m、400HP 渔船停靠码头 326.0m 及 100HP 渔船停靠码头 98.0m。新建内港小型渔船系泊岸线 401.0m 新建休闲渔业码头 201.0m、人行栈桥 1016m。对航道、港池及避风水域进行疏浚，疏浚量约 150 万 m<sup>3</sup>。新建排桩护岸 660.0m。

项目建设后，可促进湛江市渔业的发展，保护生态环境。

### (2) 与相关规划的符合性分析

本工程的建设符合国家地方产业政策和规划，符合《广东省国土空间规划（2020-2035 年）》《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《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。

根据《中共中央 国务院关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的意见》、《农业农村部关于落实党中央国务院 2023 年全面推进乡村振兴重点工作部署的实施意见》，守好“三农”基本盘至关重要、不容有失，举全党全社会之力全面推进乡村振兴，加快农村现代化。渔业、渔民、渔村是我国“三农”问题的重要组成部分，亦是乡村振兴中重要的一环。渔港作为海洋捕捞业的后方基地和渔区最重要的基础设施，是渔民及渔船躲避台风等自然灾害的避难港。加强渔港建设对于促进渔业可持续发展、渔村一二三产融合发展、保障渔民生命财产安全、拓宽渔民增收渠道、加快社会主义新农村建设及乡村振兴具有重要的战略意义。

### (3) 外部协作条件良好

#### 1、供水、供电及通讯条件

湛江市坡头区乾塘镇供水、供电及通讯设施已配备完善，本项目可依托乾塘镇现有设施。

#### 2、交通条件

湛江市坡头区乾塘镇交通较为方便，滨海路贯通全镇连接交通路网，可为本工程提供便利的运输条件。

### 3、砂石料来源

建设地附近地方材料丰富，建设所需材料均可就地取材或在当地市场采购。

### 4、施工条件

华南地区有施工经验丰富的施工队伍，技术力量雄厚、施工设备齐全，且本项目施工条件良好，完全能够满足本项目工程建设的需要。

综上，本工程选址的区位、社会条件适宜。

## 7.1.2 自然资源和生态环境适宜性分析

### 7.1.2.1 自然资源和环境条件

#### (1) 气候条件的适宜性分析

本地区气候属亚热带海洋性季风气候。受海洋的调节影响，冬无严寒，夏无酷暑，气候温暖湿润，多雨无霜，年平均气温 23.5℃、年平均风速为 3.2m/s，年平均降水 1617.3mm，气候条件较好，可作业天数高。但该地区受太平洋和南海热带气旋影响或直接侵袭频繁，影响该地区的台风较多，因此在施工过程中要做好防台工作，避免或减小热带气旋、风暴潮等自然灾害的影响。

#### (2) 工程地质条件的适宜性分析

区域地质资料表明，场地附近无活动断裂，区域构造较稳定；勘察场地地形稍有起伏，地貌类型单一，土层分布较稳定，场地稳定，本场地较适宜于拟建工程的建设。

根据《水运工程桩基设计规范》（JTS147-7-2022）和《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）2009 年版条文说明第 4.9.8 条，桩端持力层应选择层位稳定、具有一定厚度、承载力高、压缩性低、分布均匀的坚实岩土层作为桩端持力层。

本次勘察深度内揭示的土层中，05 层中砂强度较高，厚度较大，分布较稳定，可作为本工程的桩端持力层。

按照根据《水运工程抗震设计规范》（JTS 146-2012）、《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015），根据土层剪切波速（ $150\text{m/s} < V_{se} < 250\text{m/s}$ ）及场地覆盖层厚度（大于 80m），《水运工程抗震设计规范》（JTS146-2012），建筑场地类别为 III 类，场地土属中软场地土。因此根据实际场地调整

的场地地震动峰值加速度为 0.1g，区内建构筑物设计可据此设防。

项目所在区域的地质条件基本稳定，无不良地质现象，场地的地质构造稳定性较好，因此，本工程选址区的地质条件可以满足项目的建设需要。

### (3) 水动力和冲淤环境的适宜性分析

根据水动力数值模拟结果，本工程实施后，本项目对周边海区水文动力的影响主要位于三合窝渔港内，流速变化值大于 0.01m/s 的区域仅限于三合窝渔港内及口门外 300m 范围海域内，其余海域的流速变化均小于 0.01m/s。项目建设后，使得局部水流条件稍有改变，从而引起海床冲淤变化，变化主要出现在项目周边水域，工程后港池和航道水域因疏浚水深增大，流速有所减弱，总体呈淤积态势，最大淤积强度约 0.09m/a，平均淤积强度约 0.03m/a，项目对海床的冲淤影响主要在三合窝渔港内及口门附近的局部航道，年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于三合窝渔港内及口门外 230m 以内海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小。根据工程水域的冲淤变化，建议建设单位定期对渔港水域进行疏浚维护，及时清理码头前沿停泊水域、回旋水域及连接水域内可能存在的泥沙，确保航行水域有足够的水深。

### 7.1.2.2 生态系统的适宜性分析

本工程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码头建设、港池航道疏浚施工直接对底栖生物生境造成的破坏，使得底栖生物栖息地部分被掩埋；间接影响是由于港池航道疏浚施工产生的悬浮泥沙使工程附近海域的悬浮物增加对海洋生态环境造成一定影响。据估算，本项目建设直接造成潮间带底栖生物损失量为 12.56t，游泳生物损失量为 133.69kg，鱼卵损失量为  $3.65 \times 10^6$  粒，仔鱼  $5.66 \times 10^6$  尾。

根据选址区域环境和生态现状调查结果表明项目区域的生态环境状况较好，项目建设和营运期间产生的悬浮物在环境承载力容许范围之内。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，可以有效降低对生态环境的影响程度。

### 7.1.3 与周边其他用海活动的适宜性

本项目论证范围内用海活动主要为水闸、渔港、养殖围塘等。本项目利益相关者为三合窝渔港渔民、北马围水利管理所、海水养殖户和围塘养殖户，协

调单位为渔政、海事、林业和水务主管部门。通过正确处理好与利益相关者的协调关系，切实落实利益相关者协调协议或协调方案，保障用海秩序，可尽量减轻对周边利益相关者的影响。

本项目施工期和运营期间的频繁渔船靠港必定会增加航道通航密度，在一定程度上影响通航安全。为保证渔港周边海域海上交通的正常秩序，项目建设及运营期间，应与渔政管理部门、海事主管部门沟通协调，与其建立有效联系机制，采取措施尽量减少对船舶正常通航和作业的影响。同时，建设单位应积极配合渔政管理部门、海事主管部门建立完善科学的海上交通监督管理系统和船舶交通管理系统，大大增强渔政管理部门、海事主管部门对该海域的船舶交通管理力度，最大限度保证船舶交通安全，将通航风险降至最低。

可见，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 项目用海选址的唯一性分析

湛江市坡头区乾塘镇三合窝渔港南靠南三航道，东临鉴江，东南正面南海，处于诸多水系交汇口，渔船众多，水产养殖业发达，具有发展高质量海洋经济得天独厚的条件。但现有渔港基础设施不足，现有码头长仅 15m，渔业装卸货基本是利用原有堤岸天然岸线，船舶锚泊条件及装卸货便捷性较差，港内车道拥挤，交通不便，且污染严重。一定程度上制约了乾塘镇渔业经济的发展。

(1) 渔港基础设施建设滞后，渔港码头泊位严重不足，远低于国家要求的每船一米的标准；渔港整体功能差，难以满足现代渔区经济发展的需要。

(2) 渔港维护资金短缺，水深逐步淤浅。常年累月受强台风和风暴潮袭击。三合窝渔港港内淤积严重、渔业码头仅 15m，建于 60 年代现已老旧残破、缺少卸货码头、停靠码头及相应的陆域配套设施，无法满足大型渔船到港作业，无法适应深海渔业发展。

(3) 渔港防灾减灾能力严重不足，由于港池水域面积不足和水深不够，不能满足港区渔船安全停泊需要，同时码头设施简陋，没有通信导航等安全设施，导致渔港防灾减灾能力严重不足，每到台风来临，都会不同程度造成渔民财产损失和安全威胁。

因此，为满足区域渔船应急避风补给的需要，提升地区渔业发展水平，提

高港口能力和完善渔港功能是非常必要迫切的。

湛江作为省内最具港口优势及海洋资源最为丰富的地区，而湛江湾内仅有湛江港渔业港区 1 个二级渔港，码头长度少，无有效的掩护水域，后方陆域可用面积少，配套设施不足。湛江湾内没有一个等级较高、配套齐全的综合性和渔港，影响渔港经济的发展和渔民生产生活的便利。有必要建设本项目为渔区安全避风、鱼货交易、服务供应及初、深加工提供部分场所。

项目建成后，为渔船提供装卸、停泊、补给、防台避风服务，满足渔业生产规模扩大和防灾减灾的需要，作为多点发展助力湛江湾渔港经济区建设。配套水产品交易场、制冰厂、智慧渔港系统、数字交易平台等设施，作为湛江“海洋牧场”渔获上岸点之一，保障产业链完善，促进产业集聚。以三合窝升级二级渔港为载体，带动周边片区发展形成一个渔船避风、水产交易、冷藏加工、渔需保障、商贸流通、文化娱乐等完善的渔业功能区，拉动本地区海产品加工，后勤服务、休闲渔业等相关产业，推动海洋渔业经济的全面发展。成为地区经济新的增长点。

因此，本项目选址具有唯一性。

## 7.2 用海平面布置合理性分析

### 7.2.1 是否体现集约、节约用海的原则

本项目平面布置充分考虑：码头、港池的布置根据自然条件合理布置，尽可能提高港内泊稳条件、减小港内回淤，同时满足水体交换的需求；码头布置和锚泊水域布置采取深水深用、浅水浅用的原则；总平面布置整合渔港资源，渔港建设充分考虑区域渔船应急避风补给的需要，为远期发展预留空间等原则，新建港池、渔船码头及引桥、疏浚范围均根据渔港现状及面临的问题，结合海岸线走向和周边用海现状进行布置。

本项目的建设规模与广东省二级渔港指标符合性见主要建设指标响应表。

表 7.2.1-1 主要建设指标响应表

序号	指标内容	广东省二级渔港建设规模	三合窝渔港建设规模	是否符合
1	港内停泊、避风水域面积	不少于30万m <sup>2</sup>	避风水域面积约42.5万m <sup>2</sup>	是
2	防波堤	100年重现期	区位优势，有天然掩护屏障	是

3	码头	不少于 400m	新建码头 1332m	是
4	渔用岸线 (护岸)	不少于2000m	港内渔用岸线约2500m	是
5	航道	可通航 500 吨级渔船	进港航道宽 50m	是
6	渔港综合管理中心	建筑面积1000 m <sup>2</sup> , 停车场面积500 m <sup>2</sup>	配备地下停车场面积大于500 m <sup>2</sup>	是
7	水产交易流通中心	满足本港和及部分外港交易需求并配备电子交易平台	建有渔港交易中心及数字交易平台	是
8	供水、供电、 供油、供冰设施	满足港区照明供水、供电、 供油、供冰等功能要求	配备建设供水、供电、 供油、供冰设施	是
9	导航监控设施	满足船舶安全进出渔港、夜间照明需求、兼顾休闲旅游和观光功能。	配备智慧渔港系统及导航助航设施	是
10	消防安全设施	满足港区水陆域消防要求。	配备消防泵站及消防水池、消防船一艘	是
11	环保绿化	满足港区环境卫生、污水处理等基本卫生需求。	补种木麻黄11.8 公顷	是
12	观光旅游	满足游客旅游观光需求。	建有休闲渔业码头及人行栈桥	是

根据渔港所处海域的波浪条件以及港内停泊与避风的水域面积，本渔港充分利用渔港区南北狭长型分布特征，对港区水域进行统筹规划，内港避风条件最好，但水域小，水深浅，作为小渔船的避风停泊区，水域面积约 2.57 万 m<sup>2</sup>，水域底高程为-1.1m，可容纳 200 艘 30 吨以下渔船；外港水域较为开阔，避风条件好，沿现有土堤由北至出海口分别设置 100HP、400HP、600HP 渔船避风停泊区及 600HP 渔船避风锚地，其中 100HP 停泊水域约 2.50 万 m<sup>2</sup>，底高程为-1.4m，可停泊 100HP 渔船 78 艘，400HP 停泊水域约 4.57 万 m<sup>2</sup>，可容纳 400HP 渔船 100 艘，600HP 停泊水域约 8.23 万 m<sup>2</sup>，可容纳 600HP 渔船 173 艘。航道设置于外港水域水闸通流水域处，航道宽 50m。

在内港水域沿镇圩建宽 5m，透水结构的系泊岸线平台，长 401m，系泊岸线平台同部分环港路（靠海段）连接。接续内港系泊平台为新建卸货码头，长 206.0m，宽 15m，设 4 个 600HP 渔船泊位，停泊水域宽 15m，回旋水域宽 88 m，沿码头全长布置。卸货码头南边为新建休闲渔业码头，长 201.0m，宽 13 m，设 4 个休闲渔船泊位，停泊水域宽 15m，回旋水域宽 88m，沿码头全长布置，休闲渔业码头通过栈桥衔接后方陆域。

本项目港池、航道疏浚范围及底标高均根据渔港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，所申请的港池范围则主要依据《海籍调查规范》（1）渔业基础设施用海：

1）以透水或非透水方式构筑的渔业用码头，以码头外缘线为界。

本项目码头以透水码头结构外缘线为界，因此卸货码头用海面积为 0.3049 公顷、外港停靠码头用海面积为 2.9733 公顷、休闲渔业码头用海面积为 0.3354 公顷。

2）开敞式渔业码头港池（船舶靠泊和回旋水域），以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长距离为界（水域空间不足时视情况收缩）。

本项目卸货码头港池以停泊水域和以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长距离为界的回旋水域界定用海面积为 1.9424 公顷。

本项目休闲渔业码头港池以停泊水域和以码头前沿线起垂直向外到进出港航道距离为界（少于 2 倍设计船长）的回旋水域界定用海面积为 2.0104 公顷。

（2）参考交通运输用海中的路桥用海：1）采用桩基或飘台方式搭建的平台式顺岸道路或人行便道等用海，以构筑物的外缘线为界。

本项目环港路（含系泊段）以设计外缘线为界（不外扩）界定用海面积为 0.7262 公顷。

本项目人行栈桥以设计外缘线为界（不外扩）界定用海面积为 0.6770 公顷。

（3）施工用海：设计范围扣除主体工程进行界定。

本项目疏浚用海按设计范围扣除主体工程进行界定，确定内港疏浚用海面积 2.4427 公顷、外港疏浚用海面积 25.7030 公顷。

本项目在充分研究、分析拟建港区自然条件及现状的基础上，综合考虑投资规模及建成后的效益发挥，有效利用海域和岸线资源，对提升渔港功能、推动当地渔业经济发展、提高本港综合功能和服务水平等各方面都有积极的促进作用。本项目申请用海范围符合相关规范。

因此，本项目平面布置体现了集约、节约用海的原则。

## 7.2.2 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目工程建设对水动力环境的影响主要为码头工程的建设对附近水道水

动力环境的影响，以及渔港水域浚深改变海床形态，导致该水域流场发生变化，从而对周边的冲淤环境带来影响，工程附近局部水域水动力有所变化。

工程实施后，受码头桩基阻水及疏浚影响，三合窝渔港内流速发生较明显的变化，流速变化随潮时不同各异，无明显规律。

总体而言，本项目对周边海区水文动力的影响主要位于三合窝渔港内，流速变化值大于  $0.01\text{m/s}$  的区域仅限于三合窝渔港内及口门外  $300\text{m}$  范围海域内，其余海域的流速变化均小于  $0.01\text{m/s}$ 。

因此，本项目平面布置与水文动力环境和冲淤环境较适宜。

### 7.2.3 是否有利于生态和环境保护

本项目的建设虽然会造成一定的底栖生境破坏和生物多样性的减少，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。

### 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用海活动相适应。

### 7.2.5 平面布置方案比选

本项目初步设计进行了两个方案的比选。

#### 1. 平面布置方案一

详见 2.2 节。

#### 2. 平面布置方案二

##### 1) 水域平面布置

总平面方案二水域布置基本同方案一，不同之处在于外港 600HP 渔船停靠码头共设置 10 个泊位，提供 4 个泊位兼做休闲渔船泊位。

##### 2) 陆域平面布置

同方案一。

具体详见总平面布置图方案二。

两个总平面布置方案的主要技术经济指标见下表：

表 7.2.5-1 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	方案一	方案二	备注
1	港区水域面积	万m <sup>2</sup>	58	58	
2	600HP 卸货码头	m	206.0	206.0	
3	休闲渔业码头	m	201.0	--	方案二休闲渔业码头由外港600HP 停靠码头兼顾
4	外港100HP 渔船停靠码头	m	98.0	98.0	
5	外港400HP 渔船停靠码头	m	326.0	326.0	
6	外港600HP 渔船停靠码头	m	501.0	300.0	
7	内港小型渔船系泊岸线	m	401.0	401.0	
8	内港锚地及停泊水域	万m <sup>2</sup>	2.50	2.50	
9	外港100HP 渔船锚地及停泊水域	万m <sup>2</sup>	2.96	2.96	
10	外港400HP 渔船锚地及停泊水域	万m <sup>2</sup>	4.57	4.57	
11	外港600HP 渔船锚地及停泊水域	万m <sup>2</sup>	8.23	8.23	
12	外港600HP 渔船锚地	万m <sup>2</sup>	3.92	3.92	
13	渔港港池、航道、锚地疏浚	万m <sup>3</sup>	150	120	
14	排桩护岸	m	660	660	
15	新建及改造环港路	m	2560.0	2560.0	
16	人行栈桥	m	1016.0	1016.0	
17	消防安全设施	项	1	1	
18	导助航设施	项	1	1	
19	种植木麻黄	公顷	11.80	11.80	
20	灯塔	座	1	1	
21	渔港综合管理服务中心	m <sup>2</sup>	1400.0	1400.0	3F, 总建筑面积7000 m <sup>2</sup> , 含地下2F 车库
22	水产品交易中心及数字交易平台	m <sup>2</sup>	1400.0	1400.0	3F, 总建筑面积7000 m <sup>2</sup> , 含地下2F 车库
23	箱式变电站	项	1	1	
24	泵房	项	1	1	

两种平面布置方案比选见下表：

表 7.2.5-2 总平面布置方案比选

方案	总平面布置方案一	总平面布置方案一
----	----------	----------

优点	1、休闲码头距离镇较近，道路交通方便，可通过人行栈桥连接海滩，休闲体验良好。 2、港区功能分区明确。	1、投资较小； 2、疏浚量较少。
缺点	1、投资较大； 2、疏浚量较大。	1、休闲渔业泊位距离镇、人行栈桥较远，需绕道，休闲体验较差。 2、功能分区较不明确。

综上，两个总平面布置方案均可行，从港区功能分区、休闲渔业匹配度及建设单位使用需求考虑，以总平面布置方案一为推荐方案。

## 7.3 用海方式合理性分析

本项目新建的卸货码头、外港停靠码头及引桥、休闲渔业码头及引桥、环港路及系泊岸线、人行栈桥等用海方式为构筑物（一级）中的透水构筑物（二级）；卸货码头港池、休闲渔业码头港池、外港停靠码头港池用海方式为围海（一级）中的港池（二级）；施工期疏浚用海方式为开放式（一级）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级）。

### 7.3.1 用海方式与维护海域基本功能适宜性

本项目位于《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年）中的“南三河矿产与能源区”，本项目建设三合窝渔港，符合该功能区“在基本功能未利用前，保留浅海养殖、围海养殖等渔业用海”的管理要求，也不涉及养殖活动，建成后能维护海域防洪纳潮功能，维持航道畅通。其实施对水文动力环境影响较小，不会严重破坏水文动力环境，对冲淤环境影响也较小。

项目建设及运营通过采取一定的环境保护措施，能够减小对附近海域环境的影响，与所属海洋功能区主导功能相符合，与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年）中的南三河矿产与能源区海域使用管理要求和海洋环境保护相符。本项目建设可满足区域渔船应急避风补给的需要，促进三合窝渔港建设发展。

因此，项目用海方式与维护海域基本功能是相符的。

### 7.3.2 用海方式与周围海域生态环境适宜性

本工程用海方式包括透水构筑物、港池和开放式用海，施工期港池航道疏

浚改变海域的水深条件，致使海流流态受新的岸线约束和水深而改变，进而引起泥沙运动变化和冲淤变化等。码头桩基彻底改变施工海域内的底质环境，使得少量活动能力强的底栖种类逃往别处，大部分底栖种类将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡。另外，施工产生的悬浮泥沙也造成海洋生物一定的损失。据估算，本项目建设直接造成潮间带底栖生物损失量为 12.56t，游泳生物损失量为 133.69kg，鱼卵损失量为  $3.65 \times 10^6$  粒，仔鱼  $5.66 \times 10^6$  尾。

本工程对水质环境的影响主要是桩基施工、水域疏浚引起的悬沙，产生的悬浮泥沙使海域水体含沙量增加对海洋环境的影响，施工产生的悬浮物主要随涨落潮在工程区域附近沿航道向西北和东南向扩散。10mg/L 悬沙包络线范围为三合窝渔港内及口门外以西 2150m、以东 2000m、以南 700m 的海域。工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，对项目周边海域的沉积物环境质量不会产生明显变化，即沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。为弥补工程建设对海洋生态环境带来的不利影响，建设单位应做好环境保护工作和生态补偿工作，把不利影响降到最低。

可见，本工程建设对区域生态系统有一定影响，但可以通过生态补偿，透水构筑物 and 港池用海方式有利于保护和保全区域海洋生态系统。因此本工程用海方式对区域海洋生态系统的影响较小。

### 7.3.3 用海方式与保护海域自然属性适宜性

本工程用海方式包括透水构筑物、港池和施工期的航道。

工程位置掩护条件良好，受外海波浪影响较小，水流平缓，渔港建设条件良好。工程所在地区地质条件较为复杂，码头结构宜采用高桩结构。根据工程可行性研究报告，排桩护岸采用钻孔灌注桩，其他泊位等全部采用 PHC 桩方案。水文、气象等因素均能满足渔港建设、使用要求，项目采取透水构筑物、港池和航道的用海方式是合理的，在一定程度上有利于保持海域自然属性。

本工程用海方式可以减少对周边的用海活动将产生的影响，工程建设符合海洋功能区划及湛江港港口规划。虽然本工程的施工期建设主要会对三合窝渔港来往船舶造成不便，以及可能对海洋生态造成一定的影响，但这种影响只是

暂时。建设单位应注意加强与海上交通行政主管部门的沟通和协调，防止发生对海上交通产生不利影响和船舶碰撞事故的发生。

## 7.4 占用岸线合理性分析

本项目共占用海岸线长 580.2m（均为人工岸线），其中环港路（含系泊段）及卸货码头占用岸线长度为 577.6m、休闲渔业码头引桥占用岸线 2.6m。

根据《广东省自然资源厅关于做好海岸线占补历史信息核对工作的通知》（粤自然资海域〔2021〕1879号），“以下情形可不纳入占用岸线：建设过程中不造成岸线原有形态或生态功能改变的项目，如空中跨越或底土穿越的跨海桥梁、海底隧道、透水构筑物、海底电缆管道等，无需对海岸线进行改造施工的港池、蓄水，以及离岸取、排水口；用海方式为开放式的项目，如开放式养殖、浴场、游乐场、专用航道、锚地及其他开放式”。因此，本项目需进行海岸线生态修复的长度主要为构筑物实际占用的岸线，即环港路（含系泊段）及卸货码头和休闲渔业码头引桥构筑物所占用的长 580.2 人工岸线。

本项目没有占用和破坏大陆保有自然岸线，码头建成后基本和现状岸线一致，且能起到保护海堤岸线的作用。而引桥占用岸线是根据设计规范要求 and 满足工程建设和运营的需要。

因此，项目构筑物占用人工岸线是必需的和合理的。

根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法（试行）的通知》（粤自然资规字〔2021〕4号），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，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。湛江市自然岸线保有率高于国家下达广东省管控目标，需要根据占用的大陆人工岸线开展海岸线生态修复工程。

## 7.5 用海面积的合理性分析

### 7.5.1 面积合理性分析内容

#### 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。

本项目涉海建设内容主要为：（1）新建卸货码头总长 206.0m（4 个 600HP 渔船卸货泊位）；（2）新建外港 600HP 渔船停靠码头 501.0m、400HP 渔船停靠码头 326.0m 及 100HP 渔船停靠码头 98.0m；（3）新建内港小型渔船系泊岸线 401.0m；（4）新建休闲渔业码头（4 个泊位）；（5）人行栈桥 1016.0m；（6）新建排桩护岸 660.0m；（7）对航道、港池及避风水域进行疏浚，港内疏浚总面积约 46.90 万  $m^2$ ，其中内港疏浚区约 2.50 万  $m^2$ 、外港疏浚区 1 约 5.12 万  $m^2$ 、外港疏浚区 2 约 33.91 万  $m^2$ 、外港景观疏浚区 5.37 万  $m^2$ ，疏浚量约 150 万  $m^3$ （含超挖）。

本项目新建的卸货码头、外港停靠码头及引桥、休闲渔业码头及引桥、环港路及系泊岸线、人行栈桥用海方式为构筑物（一级）中的透水构筑物（二级）；卸货码头港池、休闲渔业码头港池和外港停靠码头港池用海方式为围海（一级）中的港池（二级）。施工期疏浚用海方式为开放式（一级）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级）。

本项目用海总面积共 53.2477 公顷，其中主体工程用海面积 25.1020 公顷，疏浚施工用海面积 28.1457 公顷。

本工程沿现有土堤由北至出海口分别设置 100HP、400HP、600HP 渔船避风停泊区及 600HP 渔船避风锚地，其中 100HP 停泊水域约 2.50 万  $m^2$ ，底高程为 -1.4m，可停泊 100HP 渔船 78 艘，400HP 停泊水域约 4.57 万  $m^2$ ，可容纳 400HP 渔船 100 艘，600HP 停泊水域约 8.23 万  $m^2$ ，可容纳 600HP 渔船 173 艘。航道设置于外港水域水闸通流水域处，航道宽 50m。

在内港水域沿镇圩建宽 5m，透水结构的系泊岸线平台，长 401m，系泊岸线平台同部分环港路（靠海段）连接。接续内港系泊平台为新建卸货码头，长 206.0m，宽 15m，设 4 个 600HP 渔船泊位，停泊水域宽 15m，回旋水域宽 88m，沿码头全长布置。卸货码头南边为新建休闲渔业码头，长 201.0m，宽 13m，设 4 个休闲渔船泊位，停泊水域宽 15m，回旋水域宽 88m，沿码头全长布置，休闲渔业码头通过栈桥衔接后方陆域。

在外港水域原土堤处，沿土堤建设渔船停泊码头，全长 925.0m，宽 13m，通过引桥衔接土堤。

休闲渔业码头南面为人行栈桥，栈道宽 3m，总长约 1016.0m。休闲栈道与休闲渔业码头连接。

(1) 渔业基础设施用海：1) 以透水或非透水方式构筑的渔业用码头，以码头外缘线为界。

本项目码头以透水码头结构外缘线为界，因此卸货码头用海面积为 0.3049 公顷、外港停靠码头用海面积为 2.9733 公顷、休闲渔业码头用海面积为 0.3354 公顷。

2) 开敞式渔业码头港池（船舶靠泊和回旋水域），以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长距离为界（水域空间不足时视情况收缩）。

本项目卸货码头港池以停泊水域和以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长距离为界的回旋水域界定用海面积为 1.9424 公顷。

本项目休闲渔业码头港池以停泊水域和以码头前沿线起垂直向外到进出港航道距离为界（少于 2 倍设计船长）的回旋水域界定用海面积为 2.0104 公顷。

本项目外港停靠码头港池以停泊水域和以码头前沿线起垂直向外到进出港航道距离为界（少于 2 倍设计船长）的回旋水域界定用海面积为 16.1324 公顷。

(2) 参考交通运输用海中的路桥用海：1) 采用桩基或飘台方式搭建的平台式顺岸道路或人行便道等用海，以构筑物的外缘线为界。

本项目环港路（含系泊段）以设计外缘线为界（不外扩）界定用海面积为 0.7262 公顷。

本项目人行栈桥以设计外缘线为界（不外扩）界定用海面积为 0.6770 公顷。

(3) 施工用海：设计范围扣除主体工程进行界定。

本项目疏浚用海按设计范围扣除主体工程进行界定，确定内港疏浚用海面积 2.4427 公顷、外港疏浚用海面积 25.7030 公顷。

综上，本项目总用海面积 53.2477 公顷能满足项目的用海需求。

### 7.5.1.2 是否符合相关行业的设计标准和规范

#### (1) 满足码头泊位数需求

根据建设单位提供资料，三合窝渔港现有国库渔船 83 艘，乡镇渔船 251 艘，外地长期停靠渔船约 50 艘。根据本项目定位，作为海洋牧场渔获上岸点之一，随着三合窝渔港改造升级工程的完工，预测本项目完工后三合窝渔港渔获量将会达到 6 万吨/年。

根据《湛江市坡头区全域旅游发展规划》（2020-2030），本项目可结合附近乾塘镇南寨村万亩荷塘基地打造乡村滨海旅游名片。预计休闲渔业码头每年接待游客数量为 10 万人次。

本渔港新建卸货码头布置 600HP 渔船卸货泊位 4 个、新建外港 600HP 渔船停靠码头 501.0m、400HP 渔船停靠码头 326.0m 及 100HP 渔船停靠码头 98.0m、新建内港小型渔船系泊岸线 401.0m、新建休闲渔业码头 201.0m、人行栈桥 1016.0m。对航道、港池及避风水域进行疏浚，疏浚量约 150 万  $m^3$ ，能满足本渔港的泊位需求。

#### (2) 码头尺度

码头长度根据《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000），同一前沿线连续设置多个泊位的泊位长度按以下公式进行计算。

端部泊位： $L=L_c+1.5d$ ；

中间泊位： $L=L_c+d$ ；

岸壁折角处泊位： $L=0.5d+L_c+d_0$

式中： $L$ ——泊位长度（m）；

$L_c$ ——设计代表船型全长（m）；

$d$ ——泊位富裕长度（m），取  $0.1\sim 0.15L_c$ ，100HP 渔船、渔政船取 3m，400HP、600HP 渔船取 5m；

$d_0$ ——转折处富裕长度（m），取  $1.5\sim 1.0d$ 。

(1) 卸货码头考虑同时停靠 4 艘 600HP 渔船，因此设 4 个泊位，泊位长度  $L=55+49+51.5\times 2=206.0m$ 。

(2) 休闲渔业码头设 4 个 600HP 渔船泊位，泊位长度为  $L=51.5\times 2+49\times 2$

=201.0m。

(3) 外港 100HP 渔船停靠码头, 设 5 个泊位, 泊位长度为  $L=20.5 \times 2+19 \times 3=98\text{m}$ 。

(4) 外港 400HP 渔船停靠码头, 设 9 个泊位, 泊位长度为  $L=36 \times 9+5=326\text{m}$ 。

(5) 外港 600HP 渔船停靠码头, 设 10 个泊位, 泊位长度为  $L=51.5 \times 2+49 \times 7+54=500\text{m}$ , 取 501m。

### (3) 停泊水域尺度

根据《渔港总体设计规范》(SC/T 9010-2000), 渔船码头前沿停泊水域宽度按下面公式进行计算:

$$\text{码头前沿停泊水域宽度}=2B_c+(m_l-1)B_c$$

卸货码头及休闲渔业码头的前沿停泊水域按靠泊 1 艘 600HP 靠泊计算, 则码头前沿停泊水域宽度:  $2 \times 7.6=15.2\text{m}$ , 取 15m

因此, 本工程 600HP 卸货码头和休闲渔业码头的前沿停泊水域宽度取 15m。

### (4) 回旋水域尺度

#### 1、回旋圆直径

根据《渔港总体设计规范》(SC/T 9010-2000) 的规定, 顺岸码头应沿码头全长设置, 宽度可取 1.5~2.5 倍设计代表船型全长。

结合本港区掩护条件, 同时为确保船舶作业的安全, 卸货码头及休闲渔业码头回旋水域宽度按 2 倍设计渔船船长计算, 取 D 为 88m。

#### 2、回旋水域设计底高程

本工程回旋水域设计底高程与码头前沿底标高取值相同, 卸货码头和休闲渔业码头取-3.60m; 外港 100HP 渔船停靠码头取-1.4, 400HP 及 600HP 渔船停靠码头取-3.60m。

### (4) 进港航道尺度

#### ① 航道选线

港内航道沿水闸通流出水域连接南三水道出海口天然航道。

②根据《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000），本工程航道按双向 600HP 渔船航道进行设计，双向航道计算公式如下：

$$B_1=6\sim 8B_c$$

式中： $B_1$ ——设计代表船型在设计通航水位时，满载吃水船底水平面处的航道净宽（m）；

$B_c$ ——设计船宽（m），最大船型为 600HP 渔船，取 7.6m；

经计算双向通航 600HP 渔船航道有效宽度  $B_1=(6\sim 8)\times 7.6=45.6\sim 60.8\text{m}$ ，本工程双向通航 600HP 渔船航道取 50m。

三合窝天然形成口门宽度约 192m，而本工程计算航道宽度为 50m，满足要求。

综上，本项目设计根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）、《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000）、《港口与航道水文规范》（JTS145-2015）、《港口及航道护岸工程设计与施工规范》（JTJ300-2000）、《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181-5-2012）等现行有关规范、规程和标准，以技术和经济相统一的原则，确定了本工程的主要技术指标。设计中同时考虑国家通用规范、行业规范对本工程进行论证分析，确保结构安全、经济、适用并满足安全性、抗灾害性等要求。

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009），“5.3.2 构筑物用海”：1）透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线外界。安全防护要求较低的透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界。其它透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上，根据安全防护要求的程度，外扩不小于 10m 保护距离为界；2）围海用海岸边以围海前的海岸线为界，水中以围堰、堤坝基床外侧的水下边缘线及口门连线为界。

“5.4.1 渔业用海”：渔港和开敞式渔业码头按以下方法界定：1）以透水或非透水方式构筑的渔业用码头、堤坝、引桥，以码头外缘线为界；2）有防浪设施圈围的港池，外侧以围堰、堤坝基床的外缘线及口门连线为界，内侧以海岸线及构筑物用海界线为界。

### 7.5.1.3 项目用海减少用海面积的可能性

乾塘三合窝渔港水域面积 2.57 万 m<sup>2</sup>，进港航道宽约 50m，港池平均水深只有 1.1m。本港渔船 380 多艘，大多是小马力渔船。港内缺少专业渔业码头，港池、航道淤积严重，航池主航道在退潮时宽度只有 10m，最深约 1m，最浅约 0.1m，大型渔船无法进港，严重影响渔业生产，港堤逐年老化。

本项目根据渔港现状及面临的问题，结合海岸线走向和周边用海现状，基本走向和位置已确定。同时充分考虑工程区的地质、水文等客观条件，根据相关设计规范及标准确定结构型式及尺寸，在满足渔港整体功能的前提下用海面积已无法减少。

项目码头及泊位的尺度是根据本渔港水产品年卸港量及码头卸鱼能力、本渔港渔船数量及当地渔船供冰情况等确定的。

渔港港内水域以及航道、锚地的水深均不满足要求，将制约本港渔业生产的发展，需浚深。本项目航道、锚地疏浚范围及底标高均根据渔港现状及预测发展水平确定。

本项目在充分研究、分析拟建港区自然条件的基础上，综合考虑投资规模及建成后的效益发挥，有效利用海域和岸线资源，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 项目海域使用测量说明

#### (1) 宗海测量相关说明

根据《海域使用论证技术导则》，GB/T42361—2023、《海籍调查规范》（HY/T124-2009），根据《海域使用分类》《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》，广州蓝图地理信息技术有限公司负责进行本工程海域使用测量，测绘资质证书号为：甲测资字 44101191。

#### (2) 执行的技术标准

《海域使用面积测量规范》（HY070-2022）；

《海域使用分类》（HY/T123-2009）；

《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；

《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）；

《海域使用论证技术导则》，GB/T42361—2023。

### 7.5.2.2 宗海图的绘图方法

#### (1) 宗海界址图的绘制方法

在南方 CASS9.2 制图软件中，以广东省政府 2022 年批复岸线为基线，形成海域和陆域，并利用委托方提供的项目设计方案、数字化地形图以及实测数据作为宗海界址图的底图基础；后叠加项目区域周边海域权属、其他开发活动和本项目界定的宗海界址面，标注界址点序号，并补充《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）上要求的其他地理要素和图式等，形成宗海界址图。

宗海界址图采用 CGCS2000 坐标系，高斯-克吕格投影，中央经线为  $110^{\circ}30'$ 。

#### (2) 宗海位置图的绘制方法

宗海位置图的底图采用中华人民共和国海事局 2015 年 6 月出版、图号为 87001、图名为“博贺港至湛江港”的海图（图式采用 GB12319-1998，CGCS2000 坐标系，深度基准为理论最低潮面，高程基准为 1985 年国家高程基准，比例尺为 1:150000）。根据海图上附载的方格网经纬坐标，经过地理配准、色彩的均衡处理等形成位置相对准确的、可用的宗海位置图底图。

将本项目用海范围叠加至上述海图底图中，补充《宗海图编绘技术规范》（HY 251-2018）上要求其他地理要素和图式，形成宗海位置图。

#### (3) 宗海平面布置图的绘制方法

在南方 CASS9.2 制图软件中，以广东省政府 2022 年批复岸线为基线，形成海域和陆域，叠加项目区域周边海域权属、其他开发活动和本项目界定的宗海界址面，补充《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）上要求的其他地理要素和图式等，形成宗海平面布置图。

宗海平面布置图、宗海位置图、宗海界址图见图 7.5.2-1~7.5.2-8。

### 7.5.3 项目用海面积量算

本工程拟申请用海面积 53.2477 公顷，其中主体工程用海面积 25.1020 公顷，疏浚施工用海面积 28.1457 公顷。

#### 7.5.3.1 宗海界址点的确定

本项目用海方式包括透水构筑物、港池、航道。按照《海籍调查规范》5.4.1.3节“港口用海，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，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），航道，含灯桩、立标和浮式航标灯等海上航行标志所使用的海域，以实际设计或使用范围为界。

根据这个规定，本项目码头以码头外缘线为界，港池以2倍设计船长的范围为界，回旋水域、航道属于公共水域，因此不申请回旋水域以及航道用海永久性用海，仅申请其施工期疏浚用海。

### 1.外港停靠码头

外港停靠码头宗海界址线为 1-2-3-...-7-8-1，用海方式为透水构筑物，宗海界址点确定如下：

①1-2-3-4、5-6-7-8 界址线：1、2、3、4 界址点为外港停靠码头南侧的设计的边界点，5、6、7、8 界址点为外港停靠码头北侧的设计的边界点，根据外港停靠码头南、北两侧的设计边线垂直投影的外缘线作为外港停靠码头的南、北岸侧界址线；

②1-8 界址线：1、8 界址点为外港停靠码头临现状海堤侧的设计边界点，根据外港停靠码头临现状海堤侧设计边界的垂直投影的外缘线为界，作为外港停靠码头临现状海堤侧的界址线；

③4-5 界址线：4、5 界址点为外港停靠码头临海域侧的设计边界点，根据外港停靠码头临海域侧设计边界的垂直投影的外缘线为界，作为外港停靠码头临海域侧的界址线；

### 2.外港停靠码头港池

外港停靠码头港池宗海界址线为 4-9-10-...-16-5-4，用海方式为港池蓄水，宗海界址点确定如下：

①4-9-10、14-15-16-5 界址线：4、9、10 界址点为外港停靠码头港池南侧设计的边界点，14、15、16、5 为外港停靠码头港池南侧设计的边界点，作为外港停靠码头港池的南侧、北侧界址线。

②10-11-12-13-14 界址线：10、11、12、13、14 界址点为外港停靠码头港池与进港航道的无缝衔接点，作为外港停靠码头港池临海侧的界址线；

③4-5 界址线：4、5 界址点为与外港停靠码头宗海界址线的无缝连接点，作为外港停靠码头港池临岸侧的界址线；

### 3.环港路（含系泊段）及卸货码头

环港路（含系泊段）及卸货码头宗海界址线为 1-2-3-...-41-42-1，用海方式为透水构筑物，宗海界址点确定如下：

①2-3-4-...-32-33-34 界址线：2、3 界址点为环港路（含系泊段）及卸货码头靠岸侧的设计的边界点，3-4-...-33-34 界址点为 2022 年广东省政府批复岸线的拐点；

②1-2、34-35 界址线：1、2 界址点为环港路（含系泊段）及卸货码头南端设计的边界点。34、35 界址点环港路（含系泊段）及卸货码头北段设计的边界点

③35-36-37-38-39-40-41-42-1 界址线：35、36、37、38、39、40、41、42、1 界址点为环港路（含系泊段）及卸货码头靠港池水域侧的设计的边界点，以环港路（含系泊段）及卸货码头垂直投影的外缘线为界，作为环港路（含系泊段）及卸货码头靠港池侧的界址线

### 4.卸货码头港池

卸货码头港池宗海界址线为 41-43-44-...-51-1-42-41，用海方式为港池蓄水，宗海界址点确定如下：

①1-42-41 界址线：1、42、41 界址点为环港路（含系泊段）及卸货码头透水构筑物用海界址线，作为卸货码头港池靠岸侧的界址线；

②41-43-44、47-48-49-50-51-1 界址线：41、43、44、47、48、49、50、51、界址点为码头前沿停泊水域取值 2 倍船宽的设计边界点，作为卸货码头港池外侧的界址线

③45-46-47 界址线：45、46、47 界址点为与北马围水闸重建工程范围边界的无缝连接点，作为卸货码头港池靠北马围水闸重建工程的界址线；

### 5.休闲渔业码头及人行栈桥

休闲渔业码头及人行栈桥宗海界址线为 1-2-3-...-36-37-1，用海方式为透水构筑物，宗海界址点确定如下：

①1-2-3-4-...-17-18 界址线：1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17 界址点为休闲渔业码头及人行栈桥靠岸侧的设计的边界

点，以休闲渔业码头及人行栈桥靠岸侧垂直投影的外缘线作为休闲渔业码头及人行栈桥的靠岸侧界址线；

②18-19 界址线：18、19 界址点为休闲渔业码头及人行栈桥与 2022 年广东省政府批复岸线的交点；

③20-21-22-...-36-37-1 界址线：20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37 界址点为休闲渔业码头及人行栈桥靠海域的设计的边界点，以休闲渔业码头及人行栈桥靠海域侧垂直投影的外缘线作为休闲渔业码头及人行栈桥的靠海域侧界址线；

### 6.休闲渔业码头港池

休闲渔业码头港池宗海界址线为 25-38-39-40-41-36-25，用海方式为港池蓄水，宗海界址点确定如下：

①26-25 界址线：26、25 界址点，以休闲渔业码头及人行栈桥透水构筑物用海靠码头侧界址线为界，作为休闲渔业码头港池靠岸侧的界址线；

②25-28-29-40-41 界址线：以码头前沿停泊水域取值 2 倍船宽外缘线与透水构筑物的外缘线延长线为界，作为休闲渔业码头港池靠回旋水域侧的界址线；

### 7.疏浚施工用海 1

疏浚施工用海 1 宗海界址线为 1-2-3-...-25-26-1，用海方式为专用航道锚地及其他开放式，宗海界址点确定如下：

①1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12 界址线：1、2、3 界址点为本工程疏浚施工用海 1 与卸货码头港池用海界址的无缝衔接口，4、5、6、7、8 界址点为本工程疏浚施工用海 1 与环港路（含系泊段）及卸货码头工程用海界址的无缝衔接口；

②9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26 界址线：根据港池回旋水域设计疏浚范围确定，9~26 为疏浚施工用海 1 范围的拐点

### 8.疏浚施工用海 2

疏浚施工用海 2 宗海界址线为 1-2-3-...-46-47-1，用海方式为专用航道锚地及其他开放式，宗海界址点确定如下：

①47-1-2-3-...-18-19-20 界址线：47、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20 界址点为本工程疏浚施工用海 2 设计疏浚范围确定；

②22-23-24-25-26-27-28-29-30 界址线：22、23、24、25、26、27、28、29、30 界址点为本工程疏浚施工用海 2 与休闲渔业码头用海界址的无缝连接点；

③31-32-33-34-35 界址线：31、32、33、34、35 界址点为本工程疏浚施工用海 2 设计疏浚范围确定；

④36-37-38-39-40 界址线：36、37、38、39、40 界址点为本工程疏浚施工用海 2 与卸货码头港池用海界址的无缝连接点；

⑤40-41-42 界址线：40、41、42 界址点为本工程疏浚施工用海 2 设计疏浚范围确定；

⑥42-43-44-45-46 界址线：42、43、44、45、46 界址点为本工程疏浚施工用海 2 与外港停靠码头港池用海界址的无缝衔接点。

### 7.5.3.2 宗海界址点坐标及用海面积量算

(1) 宗海界址点坐标的计算方法：

宗海界址点在 CASS9.2 的软件中绘制属于高斯-克吕格投影下的平面坐标，高斯-克吕格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 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 3 度带、110°30' 为中央子午线的 CGCS2000 坐标系。

高斯投影反算公式：

$$l = \frac{1}{\cos B_f} \left( \frac{y}{N_f} \right) \left[ 1 - \frac{1}{6} (1 + 2t_f^2 + \eta_f^2) \left( \frac{y}{N_f} \right)^2 + \frac{1}{120} (5 + 28t_f^2 + 24t_f^4 + 6\eta_f^2 + 8\eta_f^2 t_f^2) \left( \frac{y}{N_f} \right)^4 \right]$$

$$B = B_f - \frac{t_f}{2M_f} y \left( \frac{y}{N_f} \right) \left[ 1 - \frac{1}{12} (5 + 3t_f^2 + \eta_f^2 - 9\eta_f^2 t_f^2) \left( \frac{y}{N_f} \right)^2 + \frac{1}{360} (61 + 90t_f^2 + 45t_f^4) \left( \frac{y}{N_f} \right)^4 \right]$$

## (2) 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，即利用已有的各点平面坐标计算面积。借助于 CASS9.1 的软件计算功能直接求得用海面积。

## (3) 宗海面积的计算结果

根据《海籍调查规范》及本项用海的实际用海类型，界定本工程用海共有 4 宗海。

本工程拟申请用海面积 53.2477 公顷，其中外港停靠码头用海面积共计 19.1057 公顷，休闲渔业码头用海面积共计 3.0228 公顷，环港路（含系泊段）及卸货码头用海面积共计 2.9735 公顷，疏浚区域 1 用海面积 2.4427 公顷、疏浚区域 2 用海面积 25.7030 公顷。各用海单元的用海面积如下表所示。

表 7.5.3-1 各用海单元用海面积一览表

用海单元	用海方式	用海面积	备注
外港停靠码头	透水构筑物	2.9733	主体工程用海
外港停靠码头港池	港池蓄水	16.1324	
环港路及卸货码头	透水构筑物	1.0311	
卸货码头港池	港池蓄水	1.9424	
休闲渔业码头及人行栈桥	透水构筑物	1.0124	
休闲渔业码头港池	港池蓄水	2.0104	
疏浚施工用海 1	专用航道锚地及其他开放式	2.4427	施工期用海
疏浚施工用海 2	专用航道锚地及其他开放式	25.7030	

## 7.6 用海期限合理性分析

本工程根据以下因素确定申请海域使用年限：

本工程为透水构筑物码头用海，设计使用年限为 50 年；根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条“公益事业海域使用最高年限为四十年”，综合确定本工程海域使用期限为 40 年。

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。

本项目主体施工工期共计 36 个月，本项目疏浚施工总时长为 4 个月，但是疏浚施工与主体工程结构施工存在交叉，部分区域疏浚需要在主体结构施工完成后再进行施工，同时考虑到湛江是台风频发的区域，施工过程中因遇到台风、风暴潮增水等自然灾害，需要停工避免因台风造成设备损坏、环境污染等

问题，因此申请施工期用海期限 3 年。

综上所述，本工程申请的用海期限是合理的。

湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造  
及岸线治理工程 海域使用论证报告书  
(公示稿)

## 8 生态用海对策措施

本项目位于湛江市坡头区乾塘三合窝渔港，三合窝渔港南靠南三航道，东临鉴江，东南正面南海，处于诸多水系交汇口，渔船众多，水产养殖业发达，具有发展高质量海洋经济得天独厚的条件。但现有渔港基础设施不足，现有码头长仅 15m，渔业装卸货基本是利用原有堤岸天然岸线，船舶锚泊条件及装卸货便捷性较差，港内车道拥挤，交通不便，且污染严重。一定程度上制约了乾塘镇渔业经济的发展。

本次升级改造及岸线治理工程通过对卸货码头、停靠码头、系泊护岸的建设和航道、港池及避风水域疏浚，提升完善渔港基础设施，满足大型渔船到港作业，提高渔民作业安全和渔港防灾减灾能力；通过环港路及渔港配套设施的建设，提升港区交通条件，完善渔港产业配套，促进一二三产融合，实现产业集聚；通过渔业休闲码头、人行栈桥建设及岸线治理，提升港区生态环境，结合乾塘镇南寨村万亩荷塘基地，打造“荷”你一路，“藕”遇心动，“渔”你同行的乡村滨海旅游名片，发展休闲渔业。

根据《海籍调查规范》（HY/T1242009）、《海域使用分类》（HY/T1232009）和《海域使用论证技术导则》（GBT42361-2023），本项目海域使用类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）、围海（一级方式）中的港池（二级方式）。本项目共占用海岸线长 580.2m（均为人工岸线），其中环港路（含系泊段）及卸货码头占用岸线长度为 577.6m、休闲渔业码头引桥占用岸线 2.6m。

根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法（试行）的通知》，“在我省海域内申请用海涉及占用海岸线的项目，必须落实海岸线占补。具体占补要求为：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。**”本项目拟通过就地修复的方式开展岸线修复，计划由建设单位建设排桩护岸 660.0m，对人工岸线起到稳固作用，同时对沿线 1004m 岸线附近的环

境进行整治，此外于海岸线沿线植被稀疏区域种植本土植物，形成有利于渔港掩护、景观良好的海岸带生态系统。

根据前文资源生态影响分析结果，项目建设产生的主要生态问题是桩基施工、疏浚造成海洋生物资源损失。针对项目可能产生的主要生态问题，提出生态用海对策，并参照《围填海工程生态建设技术指南（试行）》和海洋生态保护修复的相关要求提出生态修复措施。计划由建设单位组织开展本项目生态修复计划，确保海洋生物资源的损失能够得到补偿。

## 8.1 生态用海对策

### 8.1.1 生态用海对策符合性分析

(1) 项目设计是否体现生态化理念，是否已保持潮汐通道顺畅、避让生态敏感目标、尽可能减少对海洋自然资源的占用。

本项目主要建设码头、栈桥等构筑物，工程港池、航道则主要为施工期疏浚作业，在设计过程中，本项目秉承因地制宜、合理利用自然条件，并充分利用现有设施等的原则，项目设计遵守了国家有关环境保护、安全卫生等的规范要求，项目设计内容目的性单一，主要为渔港基础设施建设，项目建成后有助于渔港服务功能的完善，保持港区水深条件，维护港区水域稳定，有利于保持三合窝渔港潮汐通道的通畅，有利于渔业经济的发展，且本项目不涉及围填海等行为，在设计过程中已充分减少了对海洋资源的占用。

此外，本项目周边不涉及海洋保护区，项目建设不涉及占用、穿越、影响海洋保护区，不会对周边生态敏感目标产生严重影响。

(2) 项目施工是否已采用先进工艺，是否已合理安排施工时间，尽量避开海洋生物产卵盛期或在此期间降低施工强度；是否采取相应措施减少施工产生的悬浮物、污水等污染物排放。

本项目首先进行码头相关构件预制，然后再进行码头主体结构施工、疏浚吹填等，最后为陆域配套工程实施，项目施工船舶为目前海洋疏浚作业主流施工机械，施工工艺较为成熟可靠，施工过程造成悬浮泥沙大于10mg/L的包络线面积为2.6734km<sup>2</sup>，施工作业结束后，悬浮泥沙即将沉降，项目所在海域水质也逐渐恢复原有水平。

项目施工时间较为紧凑，其各项水上施工时间均为紧密衔接，施工过程中

可尽量减少悬浮泥沙产生的时间，降低对海洋渔业资源的影响。

(3) 项目运营是否已制定降低污水排放、提升废水循环利用和生态化排放等的污染防治方案。

本项目运营期产生的废水主要是渔港工作人员生活污水、水产品交易市场生活污水、到港渔船生活污水、到港渔船含油污水、码头和水产品交易市场冲洗废水和初期雨水。

渔港工作人员和水产品交易市场生活污水接入乾塘镇污水处理厂；渔船生活污水交由有资质单位接收；码头、引桥和水产品交易市场冲洗废水和初期雨水通过排水沟排至初期雨水收集池，接入市政污水管网，输送至乾塘镇污水处理厂进行处理。船舶含油污水定期交由有资质单位外运处理。因此，本项目运营期产生的废水均能得到有效的收集处理，均不直接排放项目入海，项目运营不涉及污水排放等行为。

(4) 用海规模是否落实了节约集约要求，是否符合相关控制指标，是否通过用海方案优化，尽可能地减少了用海面积。

本项目不涉及围填海建设，避免了填海对周边海域资源的永久占用，不涉及围填海相关指标管控，但项目通过码头、人工栈桥等构筑物结构和平面布置的优化，整合项目申请用海范围内的各用海单元，申请用海范围体现了集约用海的原则，通过平面布置的比选优化，推荐方案体现了对海域资源的节约，体现了节约用海的原则，因此，本项目的建设体现了节约集约用海的原则。

(5) 用海工程结构是否体现了尽量不填、尽量透水、尽量开放的设计要求。

本项目工程包括码头、人工栈桥、排桩护岸等，项目申请用海范围内的构筑物申请用海方式为透水构筑物，均不涉及填海，项目建设范围内的构筑物尽可能采用透水结构，因此，本项目整体上体现了尽量不填、尽量透水、尽量开放的设计要求。

## 8.1.2 生态保护措施

### 1、水污染防治措施

#### (1) 施工期

本项目施工过程中对水质的影响主要来自施工产生悬浮泥沙的扩散产生的悬

浮物、施工人员生活污（废）水和施工船舶污水等。

1) 本项目疏浚施工应采取减少超挖土方量、选择疏浚作业季节及作业周期等措施，减少悬浮物量。合理选择施工作业时间，避免在大风情况下施工，应尽量选在低潮位和流速小的时间进行，以减小悬浮泥沙影响的范围。加强操作技术管理，防止疏浚物的溢出及泄漏；恶劣气象条件禁止挖泥作业。

2) 项目施工期间应严格遵守施工顺序，减少对海域的污染，在施工过程中应实施悬浮物监控计划，发现问题及时采取措施。

3) 禁止在本项目施工作业区内冲洗料舱；恶劣气象条件暂时停止作业。做好施工设备的日常检查维修，重点对挖泥船的连接部件进行检查，防止断裂造成污染事故。

4) 施工期应尽量避免避开经济鱼虾类的繁殖季节。疏浚等施工作业尽量安排在非养殖季节进行。

## (2) 运营期

本项目污（废）水主要包括码头冲洗污水、初雨、船舶生活污水、船舶含油污水四部分。本项目应在陆域侧设置船舶生活污水接收设施，包含陆域接口和移动接收设施，接收港区渔船的生活污水，接收后排至后方市政管网。船舶含油污水由港区已配置污水接收船负责接收和处理。

此外，施工期禁止随意在施工场区排放生活污水。加强对港区渔船的管理，施工船只在水域内定点作业、渔船停泊均应根据施工作业场地选择合理的环保措施，避免发生污染水域的事故。施工单位应对施工船只进行机械管理，严禁带“病”作业，防止发生机油泄漏事故，施工人员生活污水经三级化粪池处理后用作肥料回于周边经济农作物，对环境影响较小。

## 2、大气污染防治措施

### (1) 施工期

本项目施工期大气污染源主要包括施工扬尘、燃油废气排放等。其中：施工期粉尘以运输车辆行驶时造成的扬尘为主。道路扬尘同路况、运输车辆状况及地面气象条件等有关。施工期运输车辆、船舶和燃油作业机械会产生燃烧废气（尾气），废气中主要含有 $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、烃类等污染物。

建议建设单位应采取的防治措施如下：

1) 在施工区周围设置防护板或临时隔离墙。对装运含尘物料的车辆加盖蓬

布，防止物料粉尘飞扬、洒落。

2) 施工单位必须加强施工区的规划管理，采用洒水抑尘措施，控制施工现场扬尘，减轻干燥天气施工场地风起扬尘污染。大风时加大洒水量及洒水次数。

3) 对土堆、散料采取遮盖或洒水措施。对易造成扬尘的材料，应设置篷盖，不得裸露堆放。对于易产生粉尘的作业采用定时洒水抑尘的措施来抑制扬尘。运输车辆进入施工场地时应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生量。

4) 施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车扬尘。

## (2) 运营期

项目在运营期间的大气污染物主要为渔船燃油废气、码头行驶车辆废气及未及时清理的水产品臭味。

项目运营期来自装卸机械尾气及船舶产生的尾气属于无组织排放源，为防止尾气的污染，应加强管理，合理调度，避免车辆堵塞，减轻汽车发动机在怠速状况下有害气体的排放，防止局部大气环境质量恶化。

装卸作业建议在固定区域装卸，卸完后需要及时冲洗，并清理装卸区域地面水产品，防止地面水产品发臭。

加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象。车辆安装汽车尾气处理装置，减少尾气有害物质，禁止尾气排放超标车辆上路行驶。对于过往运输易产生扬尘物品的车辆必须要求加盖篷布，禁止散装上路。

## 3、噪声污染防治措施

### (1) 施工期

工程施工期间噪声主要有打桩噪声、搅拌机、电锯、钻孔机、真空压力泵、混凝土拌等机械噪声，这些噪声具有无规则、不连续、高强度等特点，其典型噪声源强在80~110dB(A)。

在施工设备选型时应选用性能先进的低噪声设备。加强施工运输车辆和施工机械的维护、管理，对某些高噪声施工机械可加防震垫等。

应加强对运输车辆的管理，压缩工区汽车数量和行车密度，运输车辆要限速行驶，禁止在敏感点附近鸣笛。加强施工管理，合理安排施工作业时间。严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业，如确需夜间施工必须取得有关部门的批准。

加强施工队伍的管理，文明施工，尽量减小施工噪声对周围敏感点的影响。

## (2) 运营期

运营期噪声主要来自码头区渔船噪声、机械噪声和渔民生活噪声。

严格按照《工业企业噪声控制设计规范》中的有关规定进行噪声控制设计。码头合理布局，将高噪声机械按规定距离布置，在机械设备选型时，首先应选用低噪声产品，同时对水泵、风机等固定源噪声采取减噪措施，如采用减振器等设施加以控制，生产中经常维护保养，降低设备运行噪声。

进出港的船舶和车辆禁止鸣笛或选用低噪声喇叭。车辆行经噪声敏感路段应尽量降低车速，减少噪声污染。

## 4、固体废弃物污染防治措施

### (1) 施工期

工程施工期间固体废物主要是疏浚产生的淤泥等建筑施工垃圾及施工人员的生活垃圾。

设置垃圾集中堆放场地，施工人员生活垃圾和施工船上的生活垃圾集中收集，定期清运至垃圾处理场。施工产生的渣土和建筑垃圾应按有关部门要求及时清运至指定的地点进行堆放或填埋，对其中具有利用价值的加以回收。

施工期间，施工单位不得随意抛弃建筑材料、残土、旧料和其他杂物。建设工程竣工后，施工单位应尽快将工地上剩余的建筑材料、工程渣土等处理干净。

垃圾堆放处要有防雨措施，避免垃圾被雨水冲刷。

### (2) 运营期

工程运营期间固体废物主要是工作人员产生的生活垃圾、船舶垃圾等。

船舶垃圾包括渔船生活垃圾和船舶油污泥，统一交由垃圾回收船舶收集和负责处置。码头区作业人员生活垃圾，生活垃圾收集后送至当地指定地点集中处理。

## 8.2 生态跟踪监测

建设项目海洋环境影响跟踪监测的目的是通过对建设项目的施工和运营对海洋环境产生的影响进行监测，了解和掌握建设项目在其施工期和运营期对海

洋水文动力、水质、沉积物和生物的影响，评价其影响范围和影响程度。

环境监测主要由项目建设单位委托有资质的环境监测部门按照制订的计划进行监测。根据本项目的工程特征和区域环境现状、环境规划要求及《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，制定本项目的环境监测计划，包括环境监测的项目、频次、分析方法和评价标准等具体内容。

### 8.2.1 施工期环境监测

#### (1) 监测范围、站位与内容

主要选择在本项目工程区域附近海域进行监测，监测站位设置为8个，见表8.2.1-1和图8.2.1-1，监测过程中可根据具体情况进行调整。

水质监测因子为：pH值、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、石油类、悬浮物、COD等；

沉积物监测因子为：铜、铅、镉、总汞、石油类等；

海洋生态监测因子为：叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源（鱼卵仔稚鱼、游泳生物）、生物质量（石油烃、Cu、Pb、Cd、Zn等）。

#### (2) 监测时间与频率

水质：2次/年，春、秋各一次。施工结束后进行一次后评估监测。

沉积物：1次/年。施工结束后进行一次后评估监测。

海洋生态：2次/年，春、秋各一次。施工结束后进行一次后评估监测。各监测项目的具体采样与监测方法参照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》等进行。分析方法、引用标准、评价标准和评价方法均与本次进行全面监测和评价时相同。监测工作应委托有资质的单位进行，数据分析测试与质量保证应满足下列标准的要求：《海洋监测规范》（GB 173782-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 127637-2007）。对所监测的项目发现有超标的，应及时报告自然资源主管部门，分析原因，必要时采取措施以确保达到管理目标。

### 8.2.2 运营期环境监测

#### (1) 监测范围、站位与内容

运营期的环境监测参考施工期的监测站位进行站位布设。

水质监测因子为：pH值、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、石油类、悬浮物、COD等；

沉积物监测因子为：铜、铅、镉、总汞、石油类等；

海洋生态监测因子为：叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源（鱼卵仔稚鱼、游泳生物）、生物质量（石油烃、Cu、Pb、Cd、Zn等）

此外，还需对航道、港池所在海域进行水深监测。

#### （2）监测时间与频率

水质：1次/年，春季或秋季。

沉积物：1次/年，春季或秋季。

海洋生态：1次/年，春季或秋季。

水深：1次/年。

### 8.3 生态修复措施

#### 8.3.1 项目主要生态问题

根据本报告前述章节分析，本项目造成的主要生态问题如下：

##### （1）项目建设占用岸线

本项目共占用海岸线长580.2m（均为人工岸线），其中环港路（含系泊段）及卸货码头占用岸线长度为577.6m、休闲渔业码头引桥占用岸线2.6m。

本项目占用的人工岸线需进行海岸线生态修复。

##### （2）造成一定的生物资源损失

本项目建设直接造成潮间带底栖生物损失量为 12.56t，游泳生物损失量为 133.69kg，鱼卵损失量为  $3.65 \times 10^6$  粒，仔鱼  $5.66 \times 10^6$  尾。

本项目生态保护修复工作主要以自然恢复为主、人工修复为辅方式进行生态建设，选择海岸整治、防护林种植作为生态保护修复重点。

#### 8.3.2 生态保护修复重点及目标

根据本目实际情况，拟选择渔港沿岸整治修复、防护林种植、海洋生物资源恢复等作为生态保护修复重点。根据上述本项目主要生态问题，本项目生态修复重点详细为：

（1）渔港沿岸整治修复工作：根据对三合窝渔港沿岸现场环境的了解以及主要生态问题，针对沿岸海岸带环境进行整治修复工作，主要包括①渔港岸线整治，本工程的工作内容本身包含对岸线治理，为了减少港池疏浚、水流冲刷等对原镇圩岸坡及居民楼造成的影响，沿镇圩海岸线设置灌注桩排桩护岸，既

起到一个岸坡稳固的作用，又能治理沿岸的环境卫生；②建立环境卫生长效管理制度，加强宣传和长期治理环境卫生。打造成方便公众亲海游玩、生态环境良好、基础设施完善、垃圾污染长效预防的先行地区，在促进渔港渔业发展的同时，适当保障当地旅游业发展。

(2) 防护林种植工作：对渔港口门沙滩沿岸开展整治修复工作，于海岸线沿线植被稀疏区域种植本土植物，形成有利于渔港掩护、景观良好的海岸带生态系统；

(3) 海洋生物资源恢复：选择在乾塘镇南三水道东侧进行增殖放流，对本项目损失的海洋生物资源进行补偿和恢复。

表 8.3.2-1 修复指标一览表

序号	修复类型	修复措施	单位	数量	对应生态问题
1	海岸整治	沿镇圩海岸线设置灌注桩排桩护岸起到岸线稳固的作用，同时对渔港沿岸进行垃圾清理，并统一收集处理，清理建筑垃圾	m	1004	项目占用岸线长580.2m，工程措施稳固人工岸线长660m，同时对沿岸1004m海岸进行环境整治修复工作。
2	防护林种植	选择木麻黄等植物进行防护林种植	m <sup>2</sup>	118000	在118000m <sup>2</sup> 的木麻黄林按一定密度补种木麻黄，沙滩后方种植防护林用于防风固沙保障沙滩发育。

### 8.3.3 生态保护修复措施

#### 8.3.3.1 海岸带环境整治

##### 1. 海岸带稳固的工程措施

本工程沿镇圩环港路后面的海岸线布置排桩护岸，采用灌注桩排桩结构，顶部布置导梁，排桩间隙布置高压旋喷桩。排桩护岸长660.0m。

##### 2. 环境整治措施

本项目港池沿岸环境整治工作主要分为：宣传、清运、清扫、检查以及环卫设施建设。详细工作方法如下：

(1) 宣传：通过书写宣传标语工作，发放宣传手册等工作，协助码头后方陆域住宅区、工业区等群众了解渔港环境整治工作，提高当地群众的环境卫生

素质，减少人为制造的渔港遗留垃圾；

(2) 清运：通过雇用环保公司将渔港历史遗留的生活垃圾、建筑垃圾等全部清运处理；

(3) 清扫：通过雇用环保公司开展渔港大清扫，清洁因垃圾遗留导致的渔港沿岸道路、渔船上岸点等的垃圾污染问题，保持渔港环境的整洁；

(4) 检查：通过组建卫生检查小组对环保公司的环境整治工作进行检查，发现渔港仍有卫生死角或清理不到位问题，及时督促清除；

(5) 环卫设施建设：沿海岸统一配备垃圾桶，原则上，每相隔150~200m设置一个垃圾桶，以便渔民或游玩群众处置垃圾，严防乱扔垃圾污染海岸线环境；并在渔港环境卫生整治完成后，定期雇用环保公司对渔港沿岸因潮水涨落淤积垃圾进行清理。

### 8.3.3.2 防护林种植工程

为了弥补工程造成的岸线及滩涂资源损失，形成具有自然海岸形态特征和生态工程的海岸线以及具有防风固沙功能的沿海区域，提升生态涵养工程和灾害防御能力，考虑到渔港口门所在地为砂质海岸，以消浪林带和海岸基干林带建设为主，加强林木保护和营造，尽快恢复受破坏的海岸基干林带，改造残次林、营造混交林，以提高林带生态防护功能。结合项目所在地的土壤性质及本土其他植被类型考虑，本项目考虑主要种植抗病速生的水培苗木麻黄，有条件的地表栽种藤本，增强覆盖固沙作用。

#### 1. 木麻黄基本概况

##### (1) 形态特征

常绿树种，高达30m、胸径可达70cm。树干通直，树皮深褐色，不规则条裂。小枝绿色，代替叶的功能，叫叶状枝。叶退化呈鳞片状，每节着生鳞片状叶6~8枚。花单性，同株或异株。聚合果椭圆形，外被短柔毛，小坚果具翅。木麻黄根系具根瘤菌，是在瘦瘠沙土上能速生的主要原因。

##### (2) 生物学特性

木麻黄是喜光树种，适应性强，主根深长、侧根发达，树干、树枝都会形成不定根。耐盐碱、耐沙埋和海潮侵袭。小枝纤细且光滑，树冠均匀，透风性良好，抗风力强。10级以下大风不受害，11级以上强台风会导致局部风倒或折

枝，但危害一般不严重。木麻黄生长快，栽后5~8天新根开始生长，半年内根系每月生长18~20cm。树高生长期从3月下旬至11月下旬约250天，6~9月为生长盛期，约占全年总生长量的60%。树高生长全年有2次高峰：第1次在6月前后，第2次在9月前后，12月~翌年2月高生长停止。胸径生长期从3月下旬至12月上旬，约280天。根据木麻黄的年生长规律，可将木麻黄年生长分为休眠期（1~2月），生长初期（3~4月），生长盛期（5~9月），生长后期（10~12月）4个阶段。木麻黄开花结实年龄较早，栽后2~3年就有少量开花，5~6年后进入正常开花结实期。木麻黄生理成熟龄35年左右，此时枝条稀疏，树梢出现干枯，极少萌发嫩枝，树干出现心腐，进入衰老期。

### （3）生长发育过程

木麻黄是速生树种，在中等立地树高年生长可达1m，胸径1.5cm左右，在水肥条件好的冲积沙土上，树高、胸径年生长量最高可达3m和3cm。木麻黄在滨海沙土上的生长发育过程一般可划分为4个阶段：幼林阶段（1~3年），为恢复和扎根时期；速生阶段（4~12年），为高径生长旺盛期；杆材生长阶段（13~20年），为材积生长旺盛期；成熟阶段（21~25年），达到数量成熟。这4个阶段的划分年限因立地条件和树木的生长品质不同而差异极为显著。如在潮积沙土上生长的木麻黄501无性系、平潭2号无性系，8年生时平均树高可达20m，平均胸径可达20cm，每亩蓄积高达27m<sup>3</sup>。

## 2.造林施工

### （1）造林地选择

木麻黄抗沙埋，耐盐碱，是沿海防护林最重要的造林树种。沿海立地条件与宜林程度差异很大，但不论立地条件优劣，除了盐渍淤泥和滩涂外，基本上都可选择木麻黄作为先锋树种。沿海风沙土、沙荒风口、脱盐淤泥海岸或荒山岛屿均可作为木麻黄的造林地。因此，本项目初步拟定造林地选在坡头东乾塘镇三合窝渔港口门砂质岸线后方。

### （2）造林季节

木麻黄造林季节应根据沿海自然条件，特别是天气特点灵活确定。一般在“清明”前后即可开始。这时春寒已过、气候转暖，风力减弱、雨水增多。此时选择阴雨天气造林可提高成活率，达到“春保活、夏扎根、秋生长”，增强幼树抵抗秋冬恶劣气候的能力。容器苗造林时间可适当提早，沿海沙地避风处3月

上中旬即可造林，一般以5~6月雨季，选择雨水湿透土壤、种后有连续阴雨天气造林成效最好，冒雨造林可提高成活率。

### (3) 造林密度

沿海防护林沙荒风口木麻黄造林密度一般为 $1\text{m} \times 2\text{m}$ ，呈品字型排列；其余类型造林密度目前一般为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，随着木麻黄优良无性系的广泛使用，林木生长速度加快，本项目建议采用 $2.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ 或 $2\text{m} \times 3\text{m}$ ，幼林不间伐直接成林。一方面可减少造林初期投资，集中地力促林木生长，另一方面可避免间伐使林分结构发生变化而导致林分抗风力降低，发生风倒风折。

### (4) 整地要求

沿海沙地不施客土的造林方式应随挖穴随种植，挖穴与种植同时进行以保持沙土湿度、提高成活率。挖穴规格为：穴深30cm以上，穴宽一锄头宽，施基肥后不回土。造林施客土的挖穴规格为： $40\sim 50\text{cm} \times 40\sim 50\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，每穴0.25~0.5担客土，客土30%先入穴、然后施基肥，另70%客土置穴边等待植树。

基肥用量一般为0.5~1.0斤过磷酸钙或0.3~0.5斤复合肥。造林的整地规格同桉树，施基肥后回土30%，植树时将另70%表土回满，这样可以将苗栽深、栽稳，提高成活率。

### (5) 树苗种植

沿海沙地不施客土的植树方式为：用沙土盖住基肥，避免苗木与基肥直接接触导致肥料烧苗→将苗直立放入穴中→将沙土拨入穴内固定苗木→踏实，客土造林可直接将苗脱袋后种植。不论何种方式，种苗后都要将比较大棵苗木的下半部枝叶脱除，以减小苗木的水份蒸发，提高成活率。沙地造林后最好能浇一次定根水，以使苗木根系与沙土紧密结合，每株浇水量8~10斤。种后如遇天气晴朗，应每隔3~5天浇水一次，每株浇水量6~8斤，连浇半个月后苗木一般便能成活。如冒雨造林，雨停后也应每隔3~5天浇水一次，直至苗木成活。

## 3. 幼林抚育

沿海沙地植被稀少，木麻黄造林当年一般不需除草，幼林抚育的重点是夏季台风影响后要及时扶树，把被强风吹倒、吹歪的树扶正。为了提高幼林抗风能力，沙地造林当年最好不施追肥，不要让幼树长得太快。待到第二、三年幼树长壮实了，可株施复合肥0.3~0.6斤促进幼树生长。

## 4. 病虫害防治

### (1) 病害

木麻黄最主要的病害为青枯病，该病系由青枯假单胞菌引起的维管束病害。防治木麻黄青枯病最简单有效的办法就是选用抗青枯病的无性系造林。

### (2) 虫害

#### 1) 大蟋蟀

大蟋蟀主要分布在海岸内侧的干燥沙质地区，采伐迹地的虫口密度最大，木麻黄造林当年最易被其伤害。大蟋蟀一般在夜间活动，主要是咬断树干，小苗从根茎部咬断、大苗从树干中部咬断，轻者影响苗木生长，重者导致造林失败。

防治办法：造林地如果有较多的新沙洞口，就表明该地块大蟋蟀较多，应在造林后马上进行毒杀。选择下午至傍晚时分，用炒米糠或生麸500g拌敌百虫80%可溶性粉剂或晶体15~25g，稍加水捏成团状置于洞穴边进行诱杀。一般要连续毒杀多次才能达到理想的效果。

#### 2) 木麻黄毒蛾

1年1代，以幼虫取食小枝及嫩枝表皮，轻者影响林木生长，树势衰退，重者连片成灾、导致大片林木枯死，是沿海防护林的主要害虫之一。

防治办法：①提倡多树种块状混交。②木麻黄毒蛾卵期长，卵块大，严重发生时可发动群众人工摘除卵块。③在4月上中旬喷每克100亿孢子白僵菌粉，每亩125克。④喷核多角体病毒（NPV）制剂，病毒用量  $30 \times 10^{10}$  PIB/hm<sup>2</sup>，使用时稀释浓度为  $2 \times 10^6$  PIB/ml，施用7~10天即可引起病毒流行，木毒蛾幼虫死亡率为82%~85%，有效期长达3~5年。

#### 3) 木麻黄星天牛、木麻黄多纹豹蛾

这2种害虫都是蛀干害虫，一般1年1代，幼虫蛀食木麻黄木质部而引起风折或整株枯死，尤其对木麻黄迹地更新的幼林危害严重，林木受害率达20~30%。

防治办法：木麻黄木质部已遭蛀入的可在树干中下部位发现幼虫的排粪孔。

将排粪孔表层粪粒清除干净，插入磷化锌毒签。也可向排粪孔内注入高效熏蒸性杀虫剂后用湿土封堵洞口。

## 8.3.4 跟踪监测与效果评估

#### 8.3.4.1 跟踪监测计划

根据项目生态修复重点，参考《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局，2004年）等相关技术规范，制定生态修复方案的跟踪监测计划，详见表 8.3.4-1。

#### 8.3.4.2 效果评估

基于生态修复目标，定期开展生态修复绩效的考核评估工作，客观评价生态修复的实际效果，了解修复成效与预期目标的差距，系统分析存在问题及原因，为国家和地方生态修复管理部门提供科学支撑。

效果评价应包括生态保护修复内容是否达到生态修复目标，渔业资源的结构和功能是否得到稳定和提升、修复岸线是否达到设计标准；具体如下：

(1) 是否有效恢复了海洋生物资源。海洋生物资源恢复的工程费用不低于海洋生物资源经济损失，且工程前后海洋生物资源总量和生物多样性没有显著差异，视为合格。

(2) 渔港环境整治是否达到目标要求，杜绝白色垃圾、建筑垃圾则视为合格。

(3) 防护林种植工作是否达到设计标准，全部达到设计方案的指标要求则视为合格。

#### 8.3.5 生态保护修复监管措施

生态修复工程实施管理具有区域综合性，涉及农业、林业、水利、国土、环保等部门。按照部门分工实施生态修复工程，难以突破各自为政、协作整合不足的“监管困局”，导致不同生态修复工程交叉重叠严重、生态修复效果重复计算等问题。按照大部制改革框架，聚焦管理体制固化问题，突破政府部门分割格局，完善生态修复工程管理体制，按区域整合生态修复项目和资金，解决工程项目过度交叉、严重重叠问题。

## 9 结论

### 9.1 结论

#### 9.1.1 项目用海基本情况

本项目位于湛江市坡头区乾塘镇。地处东经 110°31'33"，北纬 21°24'56"，建设规模按照国家二级渔港建设标准进行建设。本项目涉海建设内容主要为：

(1) 新建卸货码头总长 206.0m (4 个 600HP 渔船卸货泊位)；(2) 新建外港 600HP 渔船停靠码头 501.0m、400HP 渔船停靠码头 326.0m 及 100HP 渔船停靠码头 98.0m；(3) 新建内港小型渔船系泊岸线 401.0m；(4) 新建休闲渔业码头 (4 个泊位)；(5) 人行栈桥 1016.0m；(6) 新建排桩护岸 660.0m；(7) 对航道、港池及避风水域进行疏浚，港内疏浚总面积约 46.90 万 m<sup>2</sup>，其中内港疏浚区约 2.50 万 m<sup>2</sup>、外港疏浚区 1 约 5.12 万 m<sup>2</sup>、外港疏浚区 2 约 33.91 万 m<sup>2</sup>、外港景观疏浚区 5.37 万 m<sup>2</sup>，疏浚量约 150 万 m<sup>3</sup> (含超挖)。推荐方案工程投资 41401.38 万元。计划施工期 36 个月。

本项目新建的卸货码头、外港停靠码头及引桥、休闲渔业码头及引桥、环港路及系泊岸线、人行栈桥用海方式为构筑物 (一级) 中的透水构筑物 (二级)；卸货码头港池、休闲渔业码头港池和外港停靠码头港池用海方式为围海 (一级) 中的港池 (二级)。施工期疏浚用海方式为开放式 (一级) 中的专用航道、锚地及其他开放式 (二级)。

本项目用海总面积共 53.2477 公顷，其中主体工程用海面积 25.0753 公顷，申请用海时间为 40 年；疏浚施工用海面积 28.1457 公顷，申请用海时间为 3 年。

本项目共占用海岸线长 580.2m (均为人工岸线)，其中环港路 (含系泊段) 及卸货码头占用岸线长度为 577.6m、休闲渔业码头引桥占用岸线 2.6m，本项目并未新增岸线。

#### 9.1.2 项目用海必要性结论

本工程为湛江市坡头区乾塘三合窝渔港升级改造及岸线治理工程，建设规模按照国家二级渔港建设标准进行建设，项目建成后将三合窝渔港升级改造为二级渔港，提升渔业基础设施和公共服务质量，提供安全生产环境，拓宽渔民

收入渠道，保障渔民生产，促进渔区稳定，推进渔业高质量发展，丰盈“粤海粮仓”。充分发挥其独特的地理优势，推进湛江湾渔港经济区建设，为湛江海洋牧场发展提供重要基础设施。

本工程用海是由工程本身的特性及项目建设的必要性决定的。本工程是渔港码头工程，共设 32 个泊位，其中卸货码头设 4 个泊位，同时停靠 4 艘 600HP 渔船；休闲渔业码头设 4 个 600HP 渔船泊位；外港 100HP 渔船停靠码头设 5 个泊位；外港 400HP 渔船停靠码头设 9 个泊位；外港 600HP 渔船停靠码头设 10 个泊位。渔港、引桥用海主要依据渔港吞吐量发展水平、码头运营安全等进行布置，其用海是必要的。

码头泊位采用 PHC 桩方案，均为桩基结构，透水式的结构能最大程度地保持水域的畅通性，较好地维持周边海洋生态环境，符合节约用海的原则。从工程结构而言，透水式的结构仍然需要通过海底桩基的支持来维持码头的工程结构，因此项目的建设必须占用一定的海域面积。港池是满足船舶安全靠泊、装卸货物必须的。由于区域自然水深条件不满足船舶进出要求，需要在港池水域进行疏浚等作业活动。因此港池水域的临时性用海是必要的。

### 9.1.3 项目用海资源环境影响分析结论

#### (1) 对水动力环境的影响

本工程实施后，对周边海区水文动力的影响主要位于三合窝渔港内，流速变化值大于 $0.01\text{m/s}$ 的区域仅限于三合窝渔港内及口门外 $300\text{m}$ 范围海域内，其余海域的流速变化均小于 $0.01\text{m/s}$ 。

#### (2) 对地形地貌与冲淤环境影响

项目实施后，码头、引桥建设及港池、航道水域疏浚改变了工程附近海域的地形和水深，工程后港池和航道水域因疏浚水深增大，流速有所减弱，总体呈淤积态势，最大淤积强度约 $0.09\text{m/a}$ ，平均淤积强度约 $0.03\text{m/a}$ ；年冲淤强度大于 $0.01\text{m/a}$ 的影响区域仅限于三合窝渔港内及口门外 $230\text{m}$ 以内海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小，随着冲淤过程的深入，地形向适应工程后水动力环境方向调整，冲淤强度将逐年减小。

#### (3) 对水质、沉积物环境影响

根据影响预测结果，本项目施工期引起的悬浮物增量浓度大于 $10\text{mg/L}$ 的最

大影响面积为2.6734km<sup>2</sup>，影响范围为三合窝渔港内及口门外以西2150m、以东2000m、以南700m的海域。工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，对项目周边海域的沉积物环境质量不会产生明显变化，即沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。

因此，项目施工过程中，对水质和沉积物环境影响较小。

#### (4) 对海洋生态资源影响

本工程施工将对海洋生物和渔业资源产生一定的影响，本项目建设直接造成潮间带底栖生物损失量为12.56t，游泳生物损失量为133.69kg，鱼卵损失量为3.65×10<sup>6</sup>粒，仔鱼5.66×10<sup>6</sup>尾。

### 9.1.4 海域开发利用协调分析结论

本项目利益相关者主要有：三合窝渔港渔民、北马围水利管理所、围塘业主、海水养殖业主，渔政、海事、水利和林业主管部门为协调部门。建设单位应与利益相关者做好协调补充措施；切实执行相关通航安全保障措施，并在海事管理部门的指导下，将来往船只的航行时间统筹安排，并在来往航道、锚地等区域设置明显的交通标志，依法规范海上交通，完善导航体系，减少相互间的影响，保证项目附近海域船舶的海上交通安全。同时做好加强通航安全管理工作，避免出现船舶碰撞事故的发生。

围塘业主、海水养殖业主、填海工程地块业主均支持本工程的建设，海事部门、航道主管部门也支持本工程的建设，可见，本工程与周围的利益相关者有较好的协调性。

### 9.1.5 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性结论

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），本工程所在海域的海洋功能区为南三河矿产与能源区。项目符合所在功能区的 management 要求。

根据第六章分析，本工程符合国家产业政策准入，符合《广东省国土空间规划（2020-2035年）》《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》《广东省海洋主体功能区规划》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《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。

## 9.1.6 项目用海合理性分析结论

### (1) 用海选址合理

湛江市坡头区乾塘镇三合窝渔港南靠南三航道，东临鉴江，东南正面南海，处于诸多水系交汇口，渔船众多，水产养殖业发达，具有发展高质量海洋经济得天独厚的条件。湛江作为省内最具港口优势及海洋资源最为丰富的地区，而湛江湾内仅有湛江港渔业港区 1 个二级渔港，码头长度少，无有效的掩护水域，后方陆域可用面积少，配套设施不足。渔港维护资金短缺，水深逐步淤浅。常年累月受强台风和风暴潮袭击。三合窝渔港港内淤积严重、渔业码头仅 15m，建于 60 年代现已老旧残破、缺少卸货码头、停靠码头及相应的陆域配套设施，无法满足大型渔船到港作业，无法适应深海渔业发展。

本工程选址的区位和社会条件满足项目建设和营运的需求，与项目所在海域的自然资源和生态环境相适宜，在严格执行本报告提出防范措施的前提条件下，项目无潜在的、重大的安全和环境风险，与其他用海活动和海洋产业相协调，项目选址是唯一的。

### (2) 用海方式和平面布置合理

本项目新建的卸货码头、外港停靠码头及引桥、休闲渔业码头及引桥、环港路及系泊岸线、人行栈桥用海方式为构筑物（一级）中的透水构筑物（二级）；卸货码头港池、休闲渔业码头港池、外港停靠码头港池用海方式为围海（一级）中的港池（二级）。施工期疏浚用海方式为开放式（一级）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级）。用海方式基本维护了海域的基本功能，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。本工程不占用大陆和海岛海岸线。项目用海方式是合理的。

本项目涉海建设内容主要为：（1）新建卸货码头总长 206.0m（4 个 600HP 渔船卸货泊位）；（2）新建外港 600HP 渔船停靠码头 501.0m、400HP 渔船停靠码头 326.0m 及 100HP 渔船停靠码头 98.0m；（3）新建内港小型渔船系泊岸线 401.0m；（4）新建休闲渔业码头（4 个泊位）；（5）人行栈桥 1016.0m；（6）新建排桩护岸 660.0m；（7）对航道、港池及避风水域进行疏浚，港内疏浚总面积约 46.90 万  $m^2$ ，其中内港疏浚区约 2.50 万  $m^2$ 、外港疏浚区 1 约 5.12 万  $m^2$ 、外港疏浚区 2 约 33.91 万  $m^2$ 、外港景观疏浚区 5.37 万  $m^2$ ，疏浚量约

150 万  $\text{m}^3$  (含超挖), 总平面布置方案比选, 推荐方案一。码头平面布置利用仅有的可利用的港区总体规划岸线, 顺着已建码头布置, 项目平面布局是合理的。

### (3) 用海面积合理

本工程用海范围平面设计是依据相关规范进行的, 本工程申请的用海范围是在工程设计的基础上, 既能满足施工期用海需求, 又依据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)、《海籍调查规范》(HY/T124-2009)和《海域使用面积测量规范》(HYT070-2022)等规范而确定的。

本项目用海总面积共53.2477公顷, 其中主体工程用海面积25.1020公顷, 申请用海时间为40年; 疏浚施工用海面积28.1457公顷, 申请用海时间为3年。

本项目共占用海岸线长580.2m (均为人工岸线), 其中环港路 (含系泊段) 及卸货码头占用岸线长度为577.6m、休闲渔业码头引桥占用岸线2.6m, 本项目并未新增岸线。项目各部分海域面积的量算符合《海籍调查规范》(HY/T124-2009)和《海域使用面积测量规范》(HYT070-2022), 符合项目用海需求, 符合相关行业的设计标准和规范, 申请面积合理。

### (4) 用海期限合理

本工程为透水构筑物码头用海, 设计使用年限为 50 年; 根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条“公益事业海域使用最高年限为四十年”, 综合确定本工程海域使用期限为 40 年。

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。

本项目主体施工工期共计36个月, 本项目疏浚施工总时长为4个月, 但是疏浚施工与主体工程结构施工存在交叉, 部分区域疏浚需要在主体结构施工完成后再进行施工, 同时考虑到湛江是台风频发的区域, 施工过程中因遇到台风、风暴潮增水等自然灾害, 需要停工避免因台风造成设备损坏、环境污染等问题, 因此申请施工期用海期限3年。

## 9.1.7 项目用海可行性结论

根据本报告前述章节的分析和论证结果可知, 本工程用海是必要的, 用海对周边资源环境的影响较小, 与毗邻其他项目具有较好的协调性, 符合海洋功

能区划及相关规划，项目用海选址、用海方式和平面布置、用海面积合理。在项目建设单位切实执行国家有关法律法规，切实落实本报告书提出的海域使用管理对策措施，切实落实用海风险应急对策措施和应急预案的前提下，从海域使用角度考虑，本工程的海域使用是可行的。

## 9.2 建议

(1) 项目海域使用要严格在管理部门批准的范围内，接受自然资源管理部门的监督管理；

(2) 建设单位应认真落实本报告书提出的协调措施和环境保护措施，降低项目建设对周边用海活动的影响。施工作业应尽可能避开鱼、虾、贝类等的产卵和幼体生长的高峰期，以降低项目建设对海洋环境的影响；

(3) 本工程利益相关者积极沟通协调，保障本项目的顺利开展；

(4) 建设单位应严格落实本报告书提出的风险防范措施并制订好应急预案，遵照“预防为主，保护优先”的原则，避免风险事故的发生，防止安全事故转化为环境事故；

(5) 建议业主办理相关的临时倾倒手续，在取得许可证后方可开始施工；

(6) 业主应在施工期委托有关单位开展海域使用动态监测。