

# 陆丰市滨海金厢公共浴场项目

## 海域使用论证报告表

(公示稿)



汕尾智博海洋科技有限公司

(统一社会信用代码: 91441500MA4WL16A0P)

2024年8月

# 关于《陆丰市滨海金厢公共浴场项目海域使用论证报告表》全文公示删减内容及理由的说明

按照《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资规〔2021〕1号），现将《陆丰市滨海金厢公共浴场项目海域使用论证报告表》全本予以公示。

在此次公示中，我单位按要求删除或模糊处理其中涉及公司技术秘密、商业秘密等内容。现将删除或模糊处理内容说明如下：

1、删除或模糊处理所处海域的水深地形等数据和图件。

原因：此部分内容属于工程项目建设的涉密部分。

2、删除或模糊处理相关技术资料编制单位等涉及到第三方的内容。

原因：影响第三方商业利益。

3、公示内容不包含环境监测详细数据，保留评价结果

原因：现状调查详细数据涉及监测单位和评价单位商业秘密。

## 论证报告编制信用信息表

论证报告编号		4415812024001248	
论证报告所属项目名称		陆丰市滨海金厢公共浴场项目	
<b>一、编制单位基本情况</b>			
单位名称		汕尾智博海洋科技有限公司	
统一社会信用代码		91441500MA4WL16A0P	
法定代表人		纪晓敏	
联系人		纪晓敏	
联系人手机		13682716386	
<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
纪晓敏	BH001709	论证项目负责人	
纪晓敏	BH001709	5. 国土空间规划符合性分析 6. 项目用海合理性分析 8. 结论	
黄海婷	BH001843	1. 项目用海基本情况 2. 项目所在海域概况 9. 报告其他内容	黄海婷
梁培威	BH001844	3. 资源生态影响分析 4. 海域开发利用协调分析 7. 生态用海对策措施	梁培威
<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> <p style="text-align: right;">2024年 8 月 1 日</p>			

论证单位营业执照:



统一社会信用代码  
91441500MA4WL16A0P

# 营业执照



扫描二维码登录国家企业信用信息公示系统了解更多登记、备案、许可、监管信息

(副本) (1-1)

名称	汕尾智博海洋科技有限公司	注册资本	人民币贰佰万元
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2017年05月23日
法定代表人	纪晓敏	营业期限	长期
经营范围	海洋经济服务、测绘服务、水质检测服务、水土保持检测；工程技术咨询服务；工程勘察设计；城乡规划编制；城市规划设计；环境保护监测；软件服务；软件开发；环保技术咨询，环保技术开发服务；环境评估；涉海项目建设施工；水产养殖；海域使用论证服务；会议及展览服务；仪器仪表销售；网络技术服务；办公设备耗材销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		
住所	汕尾市区香洲路碧桂园品清湖1号小区十七栋1202		

**此件与原件相符，仅供陆丰市滨海金雁公共浴场项目海域使用论证报告表使用，再复印无效。**

登记机关



测绘单位资质：



No. 027595

中华人民共和国自然资源部监制

## 目 录

<b>1. 项目用海基本情况</b> .....	<b>1</b>
1.1. 概述 .....	1
1.2. 用海项目建设内容 .....	6
1.3. 项目用海需求 .....	13
1.4. 项目用海必要性 .....	15
<b>2. 项目所在海域概况</b> .....	<b>17</b>
2.1. 海洋资源概况 .....	17
2.2. 海洋生态概况 .....	27
<b>3. 资源生态影响分析</b> .....	<b>91</b>
3.1. 资源影响分析 .....	91
3.2. 生态影响分析 .....	92
<b>4. 海域开发利用协调分析</b> .....	<b>93</b>
4.1. 海域开发利用现状 .....	93
4.2. 项目用海对海域开发活动的影响 .....	97
4.3. 利益相关者界定 .....	97
4.4. 相关利益协调分析 .....	97
4.5. 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析 .....	97
<b>5. 国土空间规划符合性分析</b> .....	<b>98</b>
5.1. 项目用海与海洋功能区划符合性分析 .....	98
5.2. 项目用海与国土空间规划符合性分析 .....	101
5.3. 项目用海与“三区三线”符合性分析 .....	105
5.4. 项目用海与相关规划符合性分析 .....	106
<b>6. 项目用海合理性分析</b> .....	<b>108</b>
6.1. 用海选址合理性分析 .....	108
6.2. 用海平面布置合理性分析 .....	109
6.3. 用海方式合理性分析 .....	110
6.4. 占用岸线合理性分析 .....	111
6.5. 用海面积合理性分析 .....	111
6.6. 用海期限合理性分析 .....	113

<b>7. 生态用海对策措施</b> .....	<b>113</b>
7.1. 生态用海对策 .....	113
7.2. 生态保护修复措施 .....	117
<b>8. 结论</b> .....	<b>118</b>
8.1. 项目用海基本情况 .....	118
8.2. 项目用海必要性讨论 .....	118
8.3. 项目用海资源环境影响分析结论 .....	118
8.4. 海域开发利用协调分析结论 .....	118
8.5. 项目用海与国土空间规划及相关规划符合性结论 .....	118
8.6. 用海合理性分析结论 .....	119
8.7. 项目用海可行性结论 .....	119
8.8. 建议 .....	119

申请人	单位名称	陆丰市市政建设投资有限公司				
	法人代表	姓名	刘荣涛	职务		
	联系人	姓名		职务		
		通讯地址	陆丰市东海镇行政新区长安路北3号			
项目用海基本情况	项目名称	陆丰市滨海金厢公共浴场项目				
	项目地址	汕尾市陆丰市金厢镇金厢中学附近				
	项目性质	公益性 ( )		经营性 (√)		
	用海面积	18.3843 ha		投资金额	400 万元	
	用海期限	25 年		预计就业人数	30 人	
	占用海岸线	总长度	0m		预计拉动区域经济产值	-万元
		自然岸线	0m			
		人工岸线	0m			
		其他岸线	0m			
	海域使用类型	“旅游娱乐用海”(一级类)中的“浴场用海”(二级类)		新增岸线	0m	
用海方式	面积		具体用途			
浴场	18.3843ha		海水浴场			

## 1. 项目用海基本情况

### 1.1. 概述

#### 1.1.1. 论证工作由来

陆丰市滨海金厢公共浴场项目（以下简称本项目）拟选址在金厢镇金厢中学附近，依托金厢银滩及其周边海域环境建设开放式浴场项目。金厢银滩以其独特的自然风光和丰富的历史文化而闻名，是一个集山、海、沙、石于一体的海滨旅游区，拥有美丽的沙滩和清澈的海水，同时也是重要的历史文化遗址之一，被誉

为“粤东旅游黄金海岸”，也是汕尾八景之一。《汕尾市全域旅游发展规划（2023-2035年）》提出陆丰的主要任务之一是按国家4A级旅游景区标准提升打造大金厢银滩红色滨海旅游景区，《陆丰市海洋经济发展“十四五”规划》重大工程项目的海洋产业项目“陆丰市金厢镇旅游开发项目”提出充分利用金厢银滩“神、海、沙、石”得天独厚的资源优势，融入康体疗养、海水游泳、海上乐园等水上运动元素，规划建设金厢滩滨海浴场、金厢滨海度假村、游船观光码头、中高端酒店，做大做强红色滨海旅游。陆丰市市政建设投资有限公司积极参与陆丰市金厢镇旅游开发项目，依托优质的海滩资源，投资建设陆丰市滨海金厢公共浴场项目，项目拟申请用海面积为18.3843公顷，用海范围涉及岸线816.2m（不改变自然属性），用海类型为“旅游娱乐用海”中的“浴场用海”，用海方式为“开放式”中的“浴场”，拟申请用海年限为25年。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《广东省海域使用管理条例》等相关法律、法规的规定，陆丰市市政建设投资有限公司委托汕尾智博海洋科技有限公司承担了本项目的海域使用论证工作。论证单位接受委托后，在资料收集、现场踏勘与调查的基础上，按照《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）的要求编制了《陆丰市滨海金厢公共浴场项目海域使用论证报告表》。

### 1.1.2. 论证依据

本项目海域使用论证工作的主要编制依据如下：

#### 1.1.2.1. 法律法规

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

(2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023年10月24日第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订；

(3) 《中华人民共和国海上交通安全法》，2021年9月1日起施行；

(4) 《中华人民共和国测绘法》，2017年4月27日第二次修订；

(5) 《中华人民共和国防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；

(6) 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，2006年；

(7) 《中华人民共和国防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，

2018年3月19日修订；

(8) 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年3月；

(9) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资规〔2021〕1号，2021年1月08日；

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

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

(12) 《自然资源部办公厅关于北京等省（市、区）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；

(13) 《广东省海域使用管理条例》，广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第92号，2021年；

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

(15) 《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法（施行）的通知》，粤自然资规字〔2021〕4号，2021年07月02日；

(16) 《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。

#### **1.1.2.2.相关规划、功能区划**

(1) 《中国海洋渔业水域图（第一批）》，中华人民共和国农业部公告第189号；

(2) 《广东省近岸海域环境功能区划》，粤府办〔1999〕68号；

(3) 《广东省海洋功能区划（2011—2020年）》，国函〔2012〕182号；

(4) 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，粤府〔2017〕120号；

(5) 《广东省国土空间规划（2021—2035年）》，粤府〔2023〕105号；

(6) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》，粤府办〔2021〕33号；

(7) 《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035年）》，粤府函〔2023〕237号；

(8) 《汕尾市海洋经济发展“十四五”规划》，汕府办〔2022〕16号；

- (9) 《汕尾市文化和旅游发展“十四五”规划》，汕府函〔2023〕2号；
- (10) 《汕尾市全域旅游发展规划（2023—2035年）》，汕府办〔2023〕11号；
- (11) 《陆丰市国土空间总体规划（2021—2035年）》，粤府函〔2023〕336号；
- (12) 《陆丰市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，陆府〔2021〕37号。
- (13) 《陆丰市海洋经济发展“十四五”规划》，陆丰市人民政府，陆府办〔2022〕32号。

### **1.1.2.3.技术标准 and 规范**

- (1) 《海域使用论证技术导则》，GB/T42361-2023；
- (2) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，自然资发〔2023〕234号；
- (3) 《海域使用分类》，HY/T123-2009；
- (4) 《海籍调查规范》，HY/T124-2009；
- (5) 《海域使用面积测量技术规范》，HY070-2003；
- (6) 《宗海图编绘技术规范》，HY/T251-2018；
- (7) 《全球定位系统（GPS）测量规范》，GB/T18314-2001；
- (8) 《海洋监测规范》，GB17378-2007；
- (9) 《海洋调查规范》，GB/T12763-2007；
- (10) 《海水水质标准》，GB3097-1997；
- (11) 《海洋生物质量》，GB18421-2001；
- (12) 《海洋沉积物质量》，GB18668-2002；
- (13) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，SC/T 9110-2007；
- (14) 《海水浴场监测与评价指南》，HY/T 0276-2019；
- (15) 《海滨浴场服务规范》，DB/T 1309-2014；
- (16) 《海水浴场服务规范》，GB/T 34420-2017。

### **1.1.3. 论证等级和论证范围**

#### **1.1.3.1. 论证等级**

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号）中的规定，本项目用海类型为“游憩用海”（一级类）中的“文体休闲娱乐用海”（二级类）；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为“旅游娱乐用海”（一级类）中的“浴场用海”（二级类），用海方式为“开放式”（一级方式）用海中的“浴场”（二级方式）。

项目申请用海总面积为 18.3843 公顷，涉及岸线 816.2m（不改变自然属性）。依据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中关于海域使用论证等级判据的要求（表 1.1.3-1），浴场、游乐场用海面积小于 500ha，所有海域论证等级为三级。本项目涉及自然岸线 816.2m，但不改变海岸自然形态和影响海岸生态功能，未新增人工岸线，无需提升论证等级。因此，确定本项目论证等级工作为三级，需编制海域使用论证报告表。

表1.1.3-1 海域使用论证等级判据

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
开放式	浴场、游乐场	用海面积大于（含）500ha	所有海域	二
		用海面积小于 500ha	所有海域	三

注：摘自《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）表 1。

### 1.1.3.2. 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，三级论证范围以项目用海外缘线为起点，向外扩展 5km，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。

本项目用海方式属于开放式浴场用海，论证等级为三级，确定本次论证范围为本项目用海外缘线为起点向外扩展 5km，论证范围如图 1.1.3-1 所示，论证范围面积约 44.92km<sup>2</sup>，论证范围边界点坐标见表 1.1.3-2。

表1.1.3-2 论证范围边界点坐标

序号	经度	纬度
1		
2		
3		
4		
5		



图 1.1.3-1 论证范围示意图

### 1.1.4. 论证重点

本项目海域使用类型为浴场用海，参照《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）附录 C “海域使用论证重点参照表”，确定本项目论证重点为：

- （1）用海面积合理性；（2）资源生态影响。

## 1.2. 用海项目建设内容

### 1.2.1. 项目地理位置

陆丰市滨海金厢公共浴场项目拟建地址位于汕尾市陆丰市金厢镇金厢中学附近，地理坐标为 115°41'50.605"E，22°52'09.586"N。项目向海侧为碣石湾，向陆一侧临近 S338 省道，项目地理位置图见图 1.2.1-1。

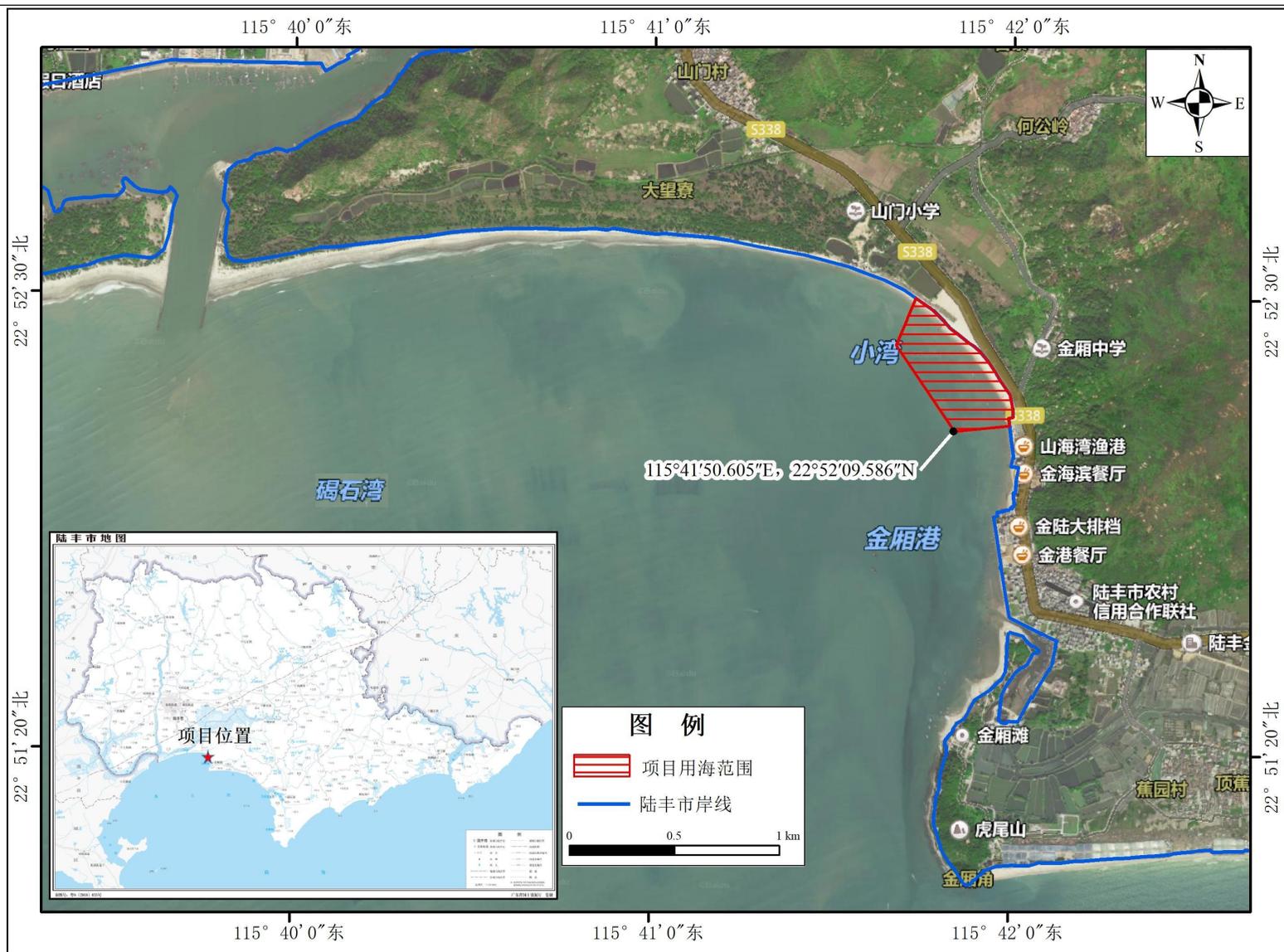


图 1.2.1- 1 项目地理位置图

## 1.2.2. 建设内容和建设规模

- (1) 项目名称：陆丰市滨海金厢公共浴场项目
- (2) 项目性质：新建
- (3) 建设单位：陆丰市市政建设投资有限公司
- (4) 用海面积：18.3843 公顷
- (5) 用海期限：25 年
- (6) 建设内容和规模

本项目拟建设 1 个滨海公共浴场，建设内容包括海水浴场及相应的配套设施。浴场用海面积为 18.3843 公顷，用海内容不改变海域自然属性，用海范围不涉及海上构筑物的建设，仅在浴场向海侧一侧设置拦鲨网，在沙滩上设置救生瞭望塔台（必要时可移动）。

更衣淋浴间、卫生间、游客服务中心、停车场及配套绿化等配套设施均位于沙滩后方陆域，不在用海范围内。

表1.2.2-1 本项目海域建设内容

序号	建设内容	建设规模	备注
1	浴场	18.3843 公顷	开放式
2	拦鲨网	1 套	含警示浮球
3	救生瞭望塔台	4 座	每座间距不超过 100m

## 1.2.3. 平面布置和主要结构、尺度

### 1.2.3.1. 总平面布置

本项目建设包括海水浴场及配套服务设施。停车场、游客服务中心、更衣淋浴间等浴场配套服务设施位于项目后方陆域，不占用岸线及海域。为保障游客安全，在沙滩上安放救生瞭望塔台，在浴场外围布置拦鲨网，拦鲨网外扩 30m 作为本项目的用海范围，项目用海面积 18.3843 公顷，涉及岸线 816.2m（不改变自然属性）。

项目总平面布置图见图 1.2.3-1 和图 1.2.3-2。



图 1.2.3-1 项目总平面布置图（设施平面）

图 1.2.3-2 项目总平面布置图（卫星影像叠图）

### 1.2.3.2.主要结构、尺度

本项目用海范围主要设施为拦鲨网及救生瞭望塔台。

#### (1) 拦鲨网

海上拦鲨网是一种用于保护游泳者和潜水者安全的设施,通过搭建拦鲨网在海洋中形成一个安全区域,有效防止鲨鱼等海洋生物进入游泳区域,确保人们能够安全地进行水上活动。

拦鲨网由聚乙烯网线织成,网目 8\*8cm,网绳直径 8mm,结合浮球、锚块一起施工。本项目拟共布设拦鲨网 930m,拦鲨网深度 2~3m,网面积 4650m<sup>2</sup>,每 20m 布设一个锚块(单个锚块重量为 50kg),拦鲨网由锚块固定在海底,由浮球携带浮在海面,形成浮球防鲨网。

防鲨网及其组件的构造见图 1.2.3-3~图 1.2.3-5:

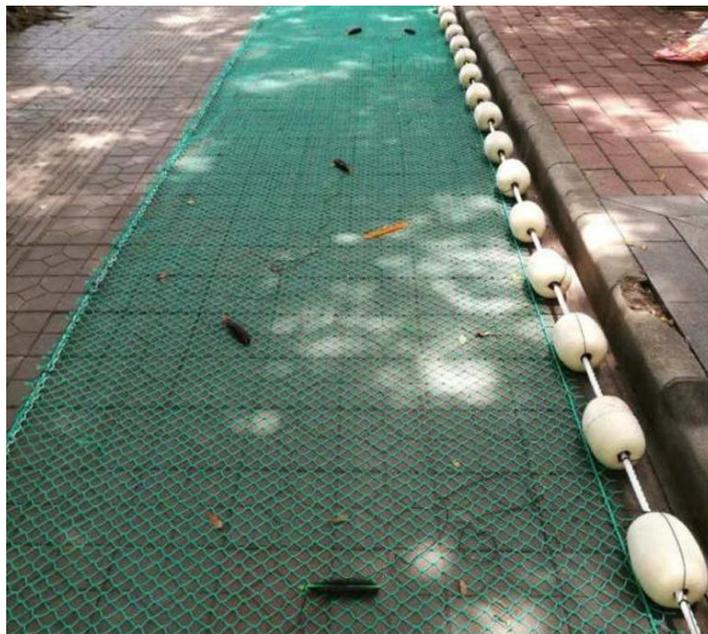


图 1.2.3-3 拦鲨网示意图



图 1.2.3-4 锚块及其安装后示意图



图 1.2.3- 5 拦鲨网安装后示意图

### (2) 救生瞭望塔台

为保障游客安全，本项目沿岸设置救生瞭望塔台 4 座，按照《海滨浴场服务规范》（DB/T1309-2014）结合项目现场合理布设，每座塔台间隔不超过 100m，塔台主要由钢结构焊接而成，顶层为仿真 PVC 茅草，总高 5.44m。

救生瞭望塔台基础平面设计及建成效果见图 1.2.3-6，其立面构造设计见图 1.2.3-7。

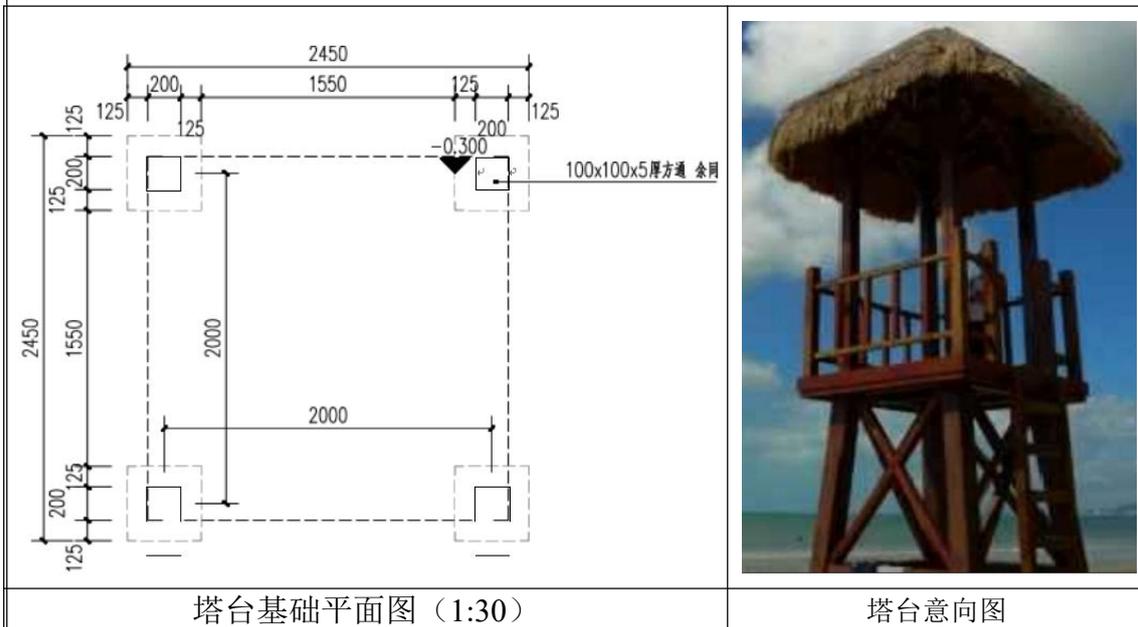


图 1.2.3- 6 救生瞭望塔台设计意向图

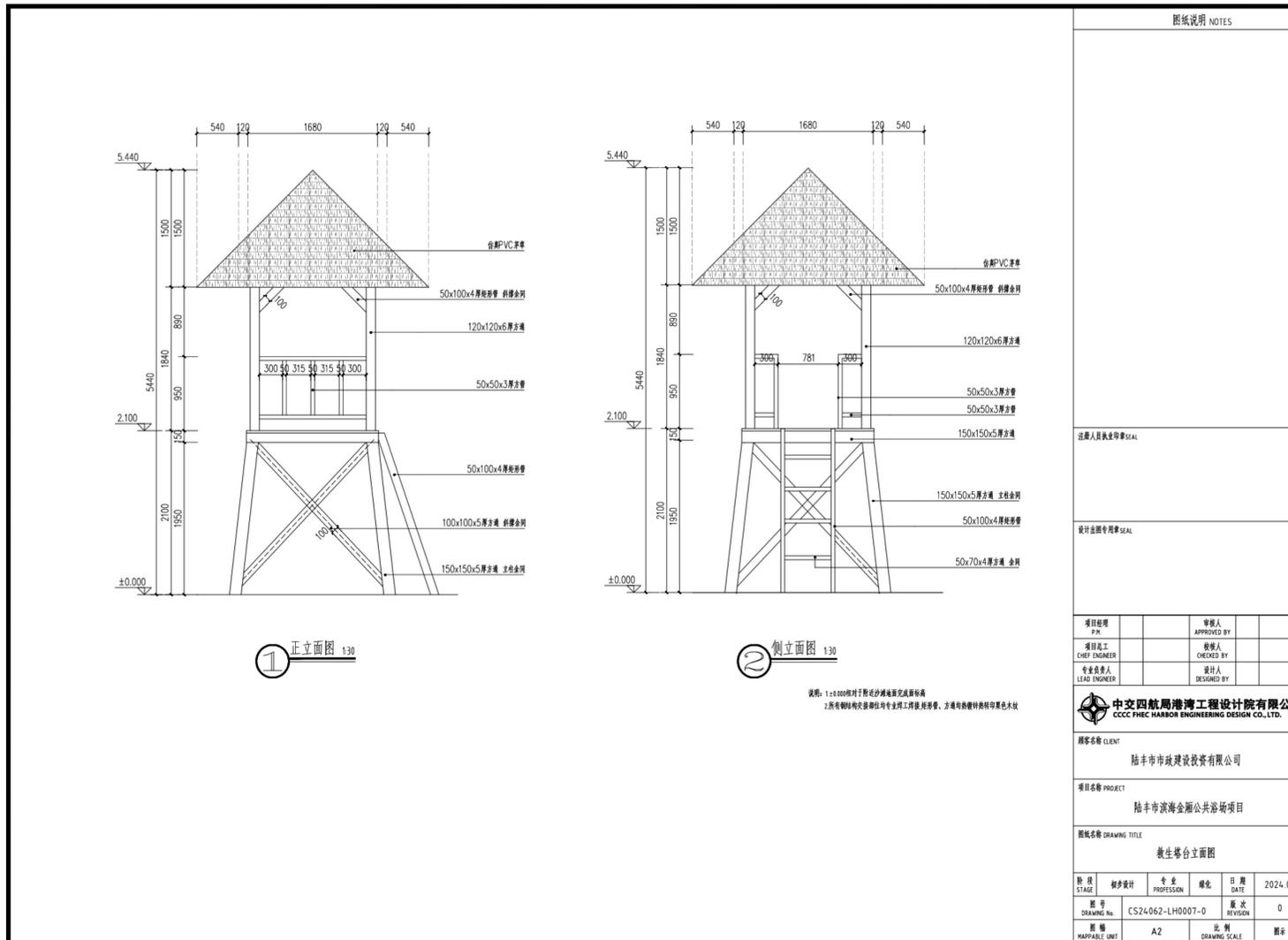


图 1.2.3-7 救生瞭望塔台立面构造图

## 1.2.4. 项目主要施工工艺和方法

本项目海水浴场采用天然水深，工程建设不涉及疏浚、围填海等工艺，只需在浴场内设置拦鲨网及救生瞭望塔台，其施工工艺如下：

### (1) 拦鲨网施工工艺

拦鲨网采用人工安装。材料采购至现场后，在后方陆域将锚块及浮球分别与拦鲨网下方、上方绑扎固定后，施工人员通过小船将防鲨网拖运至指定分区边界后，测量定位之后有序抛放锚块。

### (2) 救生瞭望塔台施工工艺

救生瞭望塔台向专业厂家采购、定制成品，安放至预设位置，塔台基础要稳固，底部支撑需插入泥面以下一定深度（集合沙层厚度情况确定），在必要情况下可根据实际需求进行移动。

施工完成后，对沙滩进行保洁清理。

## 1.2.5. 施工进度安排

施工工期为 5 天，施工进度见表 1.2.5-1。

表1.2.5- 1 施工进度表

序号	项目内容	工期				
		第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天
1	施工准备					
2	测量定点					
3	救生瞭望塔台安装					
4	拦鲨网安装					
5	沙滩清洁					

## 1.3. 项目用海需求

### 1.3.1. 申请用海面积、用海方式

本项目用海面积 18.3843 公顷，用途为海水浴场。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海类型为“旅游娱乐用海”（一级类）中的“浴场用海”（二级类）；用海方式为“开放式”（一级方式）中的“浴场”（二级方式）。项目用海申请范围内涉及岸线约 816.2m，岸线类型为砂质岸线，本项目用海不改变海岸线原有形态或生态功能，不造成海岸线位置、类型变化。

本项目申请用海的宗海图位置图见图 1.3.1-1，宗海界址图见图 1.3.1-2。

图 1.3.1-1 项目宗海位置图

图 1.3.1-1 项目宗海界址图

### 1.3.2. 申请用海期限

本项目属于旅游娱乐用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条海域使用权最高期限：“（三）旅游、娱乐用海二十五年”。本项目拟按最高年限申请，申请用海期限为 25 年。

## 1.4. 项目用海必要性

### 1.4.1. 项目建设必要性

#### （1）项目建设是对陆丰市国民经济和社会发展的积极响应

陆丰市人民政府印发的《陆丰市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出发展大旅游、大力发展海洋旅游业，重点打造金厢红色滨海旅游区，建成粤东滨海爱国主义教育体验基地，率先形成陆丰现代化滨海全域旅游示范区“红色堡垒”的主题形象。在陆丰创建广东省全域旅游示范区，发展空间布局为一心、一轴、两带（陆丰市“黄金海岸”人文滨海旅游带和北部山区生态休闲旅游带）和五区（东海都市休闲游憩区、碣石滨海度假旅游区、金厢红色滨海旅游区、甲子滨海高端度假运动旅游区、八万山水生态观光度假旅游区）。打造“粤东人文滨海旅游黄金海岸”，依托陆丰 190 公里长的海岸线优势、滨海地区良好的自然和生态条件，完善滨海旅游服务设施、改善旅游交通环境，优化景观风貌，进一步构建金厢红色滨海旅游度假区、碣石滨海度假旅游区、甲子高端滨海体育休闲度假旅游区三大滨海旅游区。

本项目依托陆丰市金厢镇金厢银滩开发海水公共浴场，位于规划布局中的陆丰市“黄金海岸”人文滨海旅游带和金厢红色滨海旅游区，项目的建设进一步完善滨海旅游服务设施，有助于提升金厢红色滨海旅游度假区品质，促进金厢镇滨海旅游发展，是对陆丰市国民经济和社会发展规划的积极响应。

#### （2）项目建设是顺应汕尾市和陆丰市海洋经济发展的要求

海洋是发展的战略要地，党的二十大报告中提出“发展海洋经济，保护海洋生态环境，加强海洋强国建设”，2024 年省政府工作报告中再次将建设海洋强省作为重大工作之一；“十四五”时期是汕尾加快建设沿海经济带靓丽明珠的重要时期，汕尾市委八届六次全会提出，坚持走好“海洋强市、融湾先行”之路。

《汕尾市海洋经济发展“十四五”规划》提出大力发展滨海旅游业作为主要

任务之一；《陆丰市海洋经济发展“十四五”规划》提出促进滨海旅游业多元发展，发展高品质滨海休闲旅游产业，开发**滨海浴场**、沙滩排球和沙滩足球、潜水、水上运动、滨水休闲度假等产品。

本项目充分利用金厢银滩“神、海、沙、石”得天独厚的资源优势建设滨海浴场，项目建设将有助于推动汕尾市打造滨海旅游景点，落实了海洋经济规划的发展任务，符合规划发展路线，为汕尾市海洋经济发展提供新的经济增长点。

### **（3）项目建设是打造国家 4A 级旅游景区的需要**

《汕尾市全域旅游发展规划（2023-2035 年）》中提出陆丰市的主要任务之一是按国家 4A 级旅游景区标准提升打造大金厢银滩红色滨海旅游景区。本项目所在金厢银滩是汕尾市著名景点之一，项目的建设进一步完善了旅游区的游玩设施，更好地为游客服务，有助于提高地区知名度和美誉度，为国家 4A 级旅游景区的打造添砖加瓦。

### **（4）项目建设是人们日益增长的亲海娱乐需要**

2023 年，陆丰旅游强劲复苏，全市接待游客约 703.94 万人次，旅游业总收入 72.06 亿元。滨海旅游区为陆丰旅游热点景区，包括上海外滩景区、金厢滨海红色旅游景区、碣石玄武山旅游景区、**金厢银滩景区**等。随着游客旅游消费信心和消费潜能将加速释放，以及陆丰市旅游资源的持续整合及投入，将促进到访游客的大量增长。

本项目的建设将进一步健全了金厢滩的旅游设施及提升滨海旅游服务水平，在旅游安全方面也起到了一定的保障作用，满足当地居民和外地游客日益增长的生活需求。

综上所述，本项目的建设是十分必要的，也是十分迫切的。

## **1.4.2. 项目用海必要性**

本项目用海是由项目本身性质、功能决定的。

本项目位于金厢银滩，是一个集山、海、沙、石于一体的海滨旅游区，拥有美丽的沙滩和清澈的海水，同时也是重要的历史文化遗址之一，是汕尾市陆丰县金厢镇的一个著名旅游景点，以其独特的自然风光和丰富的历史文化而闻名。本项目作为滨海旅游服务的基础用海，围绕金厢银滩现有的“海”“沙滩”，其建设内容及性质决定了用海的必要性。

本项目建设内容为滨海公共浴场，主要为游客提供海滩休闲娱乐和亲水空间，满足游客游泳活动需求，必然要有一片水质良好、水深较浅、坡度较缓及风浪条件满足要求的海域供游客游泳；为了保护游客安全，提升游客旅游体验，拦鲨网的设置必定需要占用一定的海域；同时为满足浴场服务相关规范的要求，设置相应的救生瞭望塔台也需要占用一定的沙滩资源。

综上，本项目浴场活动需要使用海域才能完成项目功能的开展，才能充分发挥后滨海旅游度假优势，因此，本项目为浴场活动的开展使用海域是必要的。

## 2. 项目所在海域概况

### 2.1. 海洋资源概况

#### 2.1.1. 海岸线资源

陆丰市具有严格保护岸线 59.01 公里，主要包括上英-潭西海堤、碣石港、湖东港等区域岸线；限制开发岸线 65.51 公里，主要包括碣石港、三甲海堤等区域岸线；优化利用岸线 67.39 公里，主要包括东海岸岸线、甲子港岸线、湖东甲西岸线、田尾山岸线等区域岸线。

根据本项目论证范围与 2022 年广东省政府批复岸线叠图可知（见图 2.1.1-1），项目论证范围内涉及的岸线类型包括人工岸线、自然岸线和其他岸线。论证范围内涉及的海岸线长度约 32185.16m，其中包括自然岸线 16731.31m，人工岸线 14973.90m，其他岸线 479.95m。本项目用海范围内涉及岸线（砂质岸线）约 816.2m。

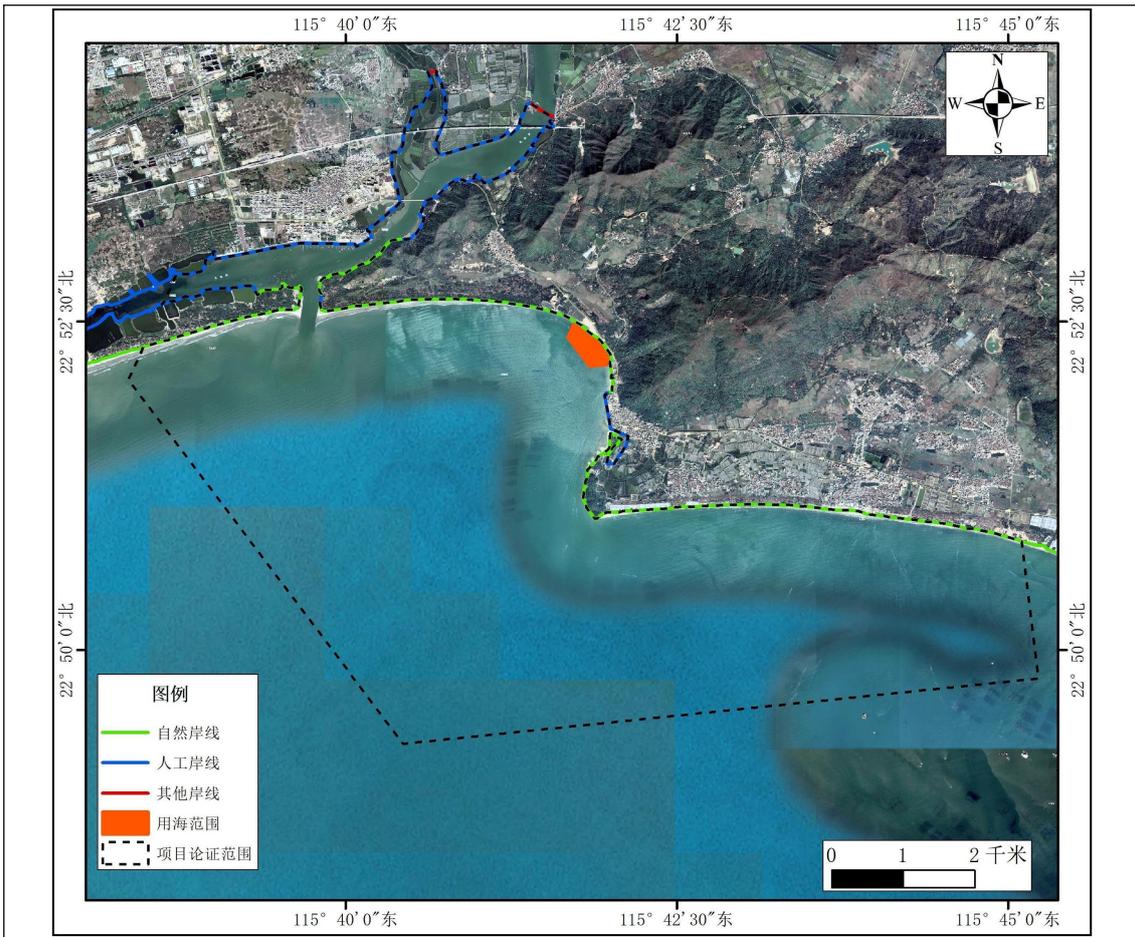


图 2.1.1-1 本项目论证范围内岸线类型示意图

### 2.1.2. 滩涂资源

根据《陆丰市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（陆农农函〔2019〕8号），陆丰市地处粤东沿海，全市200米等深线内海域面积1.26万平方千米，40米等深线内近海面积2760平方千米，10米等深线内浅海面积191.8平方千米，5米等深线内浅海滩涂面积74.26平方千米。

### 2.1.3. 岛礁资源

根据《陆丰市国土空间总体规划（2021-2035年）》，陆丰市共有海岛196个，均为无居民海岛。本项目论证范围内岛礁为：脚桶礁，位于本项目东南侧约6.65km，属于无居民海岛。

表2.1.3-1 项目论证范围内岛礁一览表

名称	行政辖区	面积（平方米）	主导用途	类型
脚桶礁	陆丰市	564.6	自然保留	无居民海岛

注：摘自《陆丰市国土空间总体规划（2021-2035年）》附表8 无居民海岛一览表。

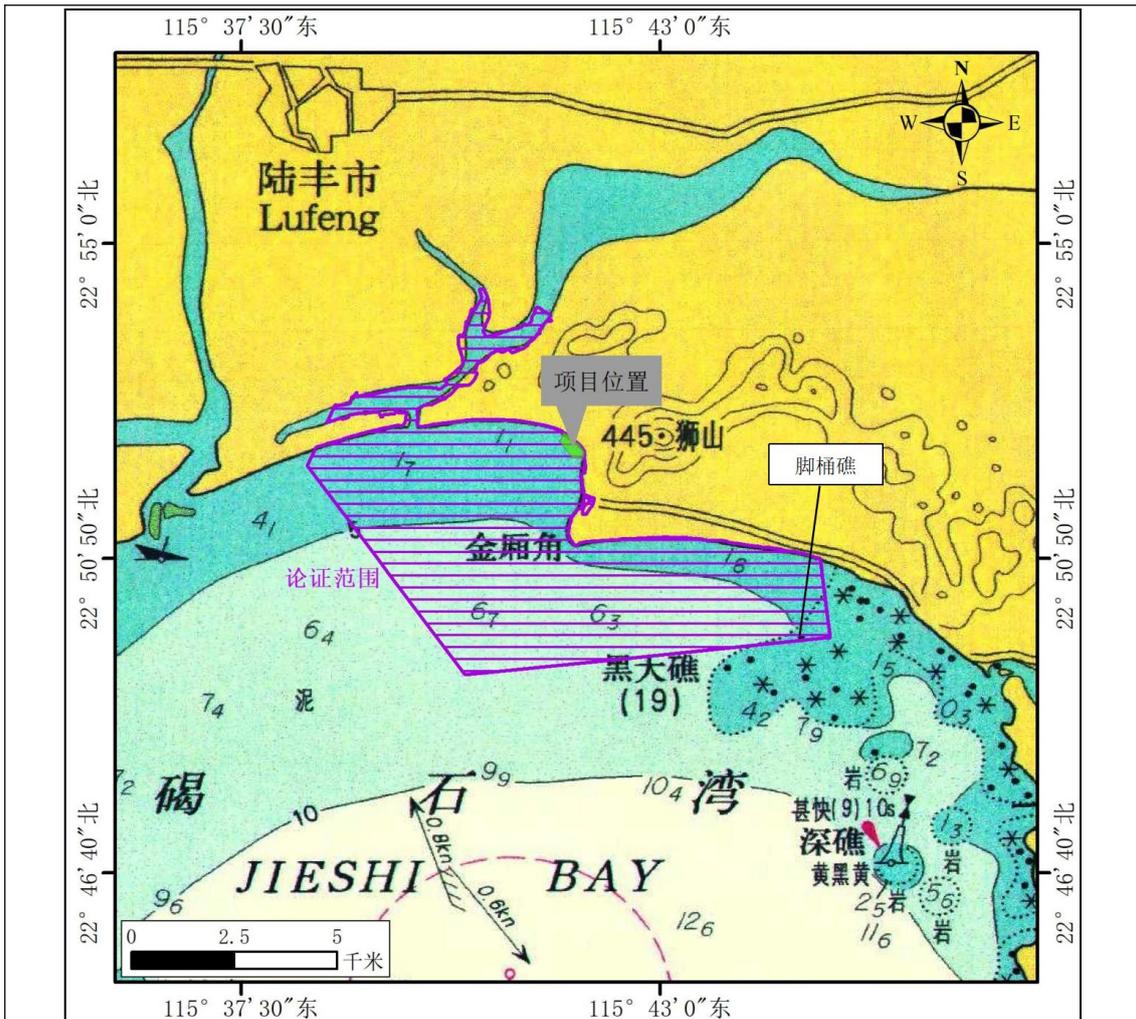


图 2.1.3-1 本项目论证范围内岛礁资源分布图

### 2.1.4. 港口资源

根据《汕尾港总体规划（2021-2035 年）》，当前汕尾港划分为汕尾港区、汕尾新港区、海丰港区（含小漠港区）、陆丰港区，主要分布于红海湾和碣石湾内。截至 2017 年底，汕尾港共有各类生产泊位 30 个，全港综合通过能力约 1903 万吨。汕尾港在建码头主要位于海丰港区和陆丰港区，包括小漠国际物流港一期工程及陆丰海洋工程基地配套码头工程，此外陆丰甲湖湾电厂配套码头工程已于 2020 年竣工验收。

陆丰港区共有码头泊位 6 个，其中 10 万吨级泊位 1 个，3000 吨级 1 个，1000 吨级以下泊位 4 个，在建陆丰海洋工程基地配套码头。本项目论证范围内码头为乌坎货运码头，靠泊能力 500 吨级。



图 2.1.4-1 本项目附近码头现状

### 2.1.5. 航道资源

根据《汕尾港总体规划》（2021-2035 年），汕尾市港口目前共有 7 条航道：汕尾作业区航道（自 1#航标~5#航标）、汕尾作业区内航道、马宫作业区航道、鲘门作业区航道、甲子作业区航道（自西方位标~航标）、碣石作业区航道和乌坎作业区航道。其中本项目论证范围内航道为碣石港航道和乌坎港航道，航道具具体情况见图 2.1.5-1 所示。



图 2.1.5-1 汕尾港附近航道图

相关航道现状如下：

(1) 碣石港航道：长度为 2.8 海里，水深最浅处为-5.1m，可航水域最窄处为 60m，泥沙底；

(2) 乌坎港航道：航道为人工疏浚航道，自 22° 52' 26" N/115° 39' 42" E 处入口至乌坎码头总长度为 1.13 海里，基准水深-2.7~-6.0m，泥沙底。

### 2.1.6. 锚地资源

汕尾港总体规划现有锚地与规划锚地一致，共 15 个锚地（见表 2.1.6-1），本项目论证范围内的锚地为 12 号锚地，如图 2.1.6-1 所示。

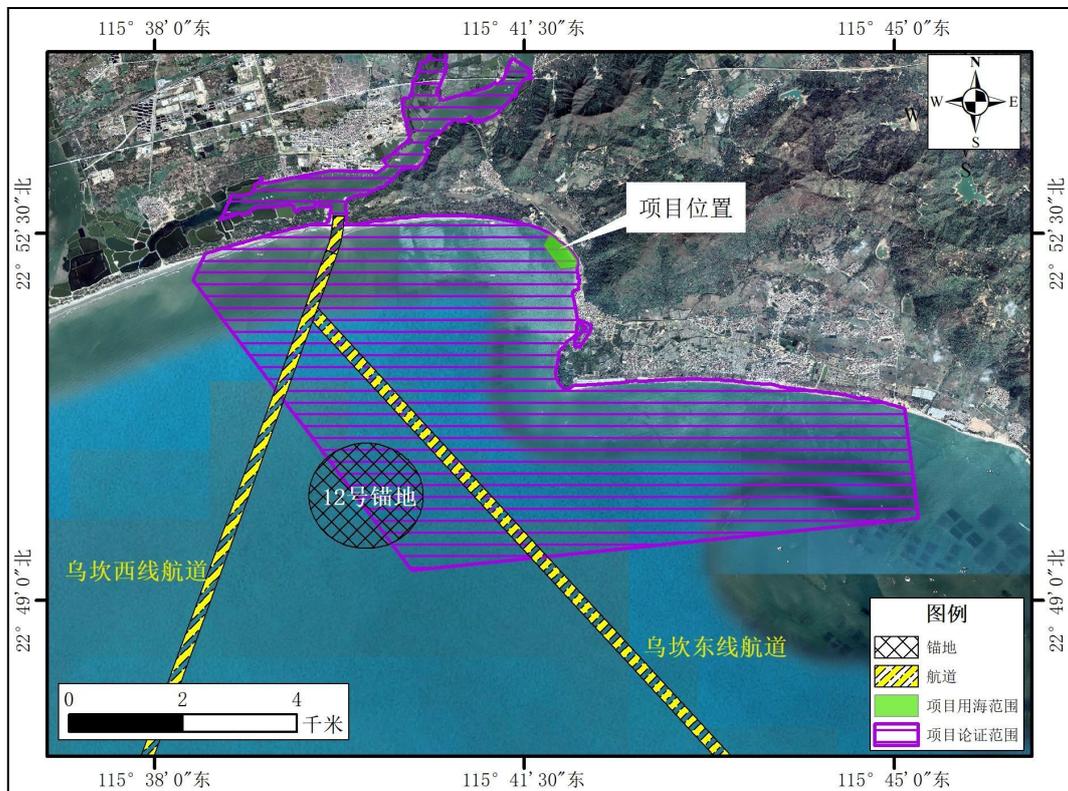


图 2.1.6-1 项目附近航道锚地分布示意图

表 2.1.6-1 汕尾港锚地规划表

序号	名称	中心地点	半径 (海里)	用途
1	大型船舶临时避风锚地	115°13'00.00"E, 22°37'00.00"N	2	避风、防台
2	过驳锚地	115°17'30.00"E, 22°40'00.00"N	2	侯泊、过驳、防台
3	引航锚地	115°13'00.00"E, 22°44'30.00"N	1	引航、防台
4	检疫锚地	115°16'30.00"E, 22°45'30.00"N	0.5	检疫、防台
5	装运危险货物船舶锚地	115°17'36.00"E, 22°46'18.00"N	0.5	装运危险货物船舶侯泊

序号	名称	中心地点	半径 (海里)	用途
6	检疫锚地	115°09'00.00"E, 22°45'60.00"N	0.5	检疫、防台
7	装运危险货物船舶锚地	115°07'48.00"E, 22°45'60.00"N	0.5	装运危险货物船舶侯泊
8	引航检疫锚地	115°31'60.00"E, 22°38'00.00"N	1	引航、检疫、防台
9	大型船舶临时避风锚地	115°41'00.00"E, 22°40'00.00"N	2	避风、防台
10	过驳锚地	115°41'00.00"E, 22°45'00.00"N	2	过驳、候泊、防台
11	引航检疫锚地	115°45'00.00"E, 22°47'00.00"N	0.5	引航、检疫、防台
12	引航检疫锚地	115°40'00.00"E, 22°49'60.00"N	0.5	引航、检疫、防台
13	引航检疫锚地	116°04'23.00"E, 22°49'54.00"N	0.5	引航、检疫、防台
14	引航检疫锚地	115°07'40.00"E, 22°38'60.00"N	0.5	引航、检疫、防台
15	引航检疫锚地	115°09'00.00"E, 22°36'00.00"N	1	引航、检疫、防台

### 2.1.7. 渔业资源

汕尾市水域辽阔,水产资源丰富。海洋渔业是汕尾经济发展的一大优势产业,全市拥有 12 个渔港,其中汕尾港、甲子港是国家外贸口岸和国家一级渔港,碣石、马宫港是国家二级渔港。汕尾市海域经济鱼类约有 200 多种,隶属于 12 目 31 科 61 属,鲈形目占优势,共有 20 科 33 属 48 种,占 78.68%;其次为鲱形目,共 8 科 15 属,占 17.85%;另有头足类 10 种,共 4 科 5 属。经济价值较高或群体较大的种类有:石斑鱼、黄鳍鲷、真鲷、黑鲷、红笛鲷、鲈鱼、杜氏枪乌贼、曼氏无针乌贼、尖嘴魷、裘氏小沙丁鱼、斑鰽、赤鼻棱鲷、杜氏棱鲷、长颌棱鲷、龙头鱼、中华海鲂、鲻鱼、六指马鲛、蓝圆鲹、丽叶鲹、竹夹鱼、大黄鱼、叫姑鱼、截尾白姑鱼、遮目鱼、褐兰子鱼、带鱼、斑点马鲛、灰鲳、银鲳、中国鲳等。

陆丰市海产鱼类 110 多科 140 多种,海产种类主要有带鱼、石斑鱼、马鲛、大黄鱼、海马、鲳鱼、对虾、枪乌贼等。根据《汕尾统计年鉴》(2023 年),2022 年陆丰市水产生产和总产值如下:(1)海水产品总产量:227405 吨,其中海洋产量 123225 吨,海捕产量 104180 吨;(2)海水产品产值:535706 万元;(3)海养面积:6435 公顷。

### 2.1.8. 旅游资源

陆丰海岸多沙滩,奇岩怪石,岬角与海湾错落分布,阳光、海水、沙滩、陆丰福山妈祖福庙等颇具特色,有“东方夏威夷”“粤东明珠”“粤东旅游的黄金

海岸”之称。全市旅游资源以宗教资源为主，伴以风光旅游资源、滨海旅游资源、历史悠久的人文旅游资源和以工艺产品为主的购物旅游资源，五者优势互补，得天独厚。主要旅游景点有“神、海、沙、石”四者兼备的碣石玄武山一金厢观音岭海滨旅游区、依山隅海的“海上公园”田尾山、千年古刹河西清云山定光寺、甲子待渡山甲秀楼、甲东麒麟山、潭西法留山等。

### 2.1.9. “三场一通道”分布情况

广东沿海的渔业资源虽种类丰富多样，并有广温性种类出现，但大多数主要经济鱼种以地方性种类为主，常见的多是进行近海至沿岸或在一个海湾、河口作较短距离生殖和索饵洄游的群体，大多数中上层和近岸层鱼类有产卵和索饵集群的特征，但不作远距离的洄游，只是随着季节的更替、水系的消长，鱼群由深水处往近岸浅水处往复移动，各种类的分布移动并不一致，因而在大陆架广阔海域可捕到同一种类，地方性特征十分明显。常见栖息于沿岸、浅近海进行索饵、产卵繁殖的种类有赤鼻棱鲷、龙头鱼、银鲳、棘头梅童鱼、前鳞鲷、圆腹鲱、丽叶鲹、裘氏小沙丁鱼、中华小沙丁鱼、鳓、印度鳓、黄鲫、鳗鲡、黄鳍鲷、四指马鲛、六指马鲛、大黄鱼、斜纹大棘鱼、黄姑鱼、叫姑鱼、日本金线鱼、中国鲳、灰鲳等等，其他大多数海水鱼类广泛分布于大陆架海域以内海域，如多齿蛇鲭、花斑蛇鲭、蓝圆鲹、竹筴鱼、短尾大眼鲷、大甲鲹、海鳗、马鲛、刺鲳、带鱼、鲨鱼类等。头足类中除火枪乌贼、田乡枪乌贼、柏氏四盘耳乌贼等分布于沿岸、河口之外，其他大多数分布范围较广，可分布至大陆架海域之内。因此，广东省沿岸海域是主要经济物种的产卵和索饵场。

#### (1) 南海鱼类产卵场

根据中华人民共和国农业部 2002 年 2 月编制的《中国海洋渔业水域图》，本项目不在南海中上层鱼类产卵场内，也不在南海底层、近底层鱼类产卵场内，南海鱼类产卵示意图见图 2.1.9-1 和 2.1.9-2。

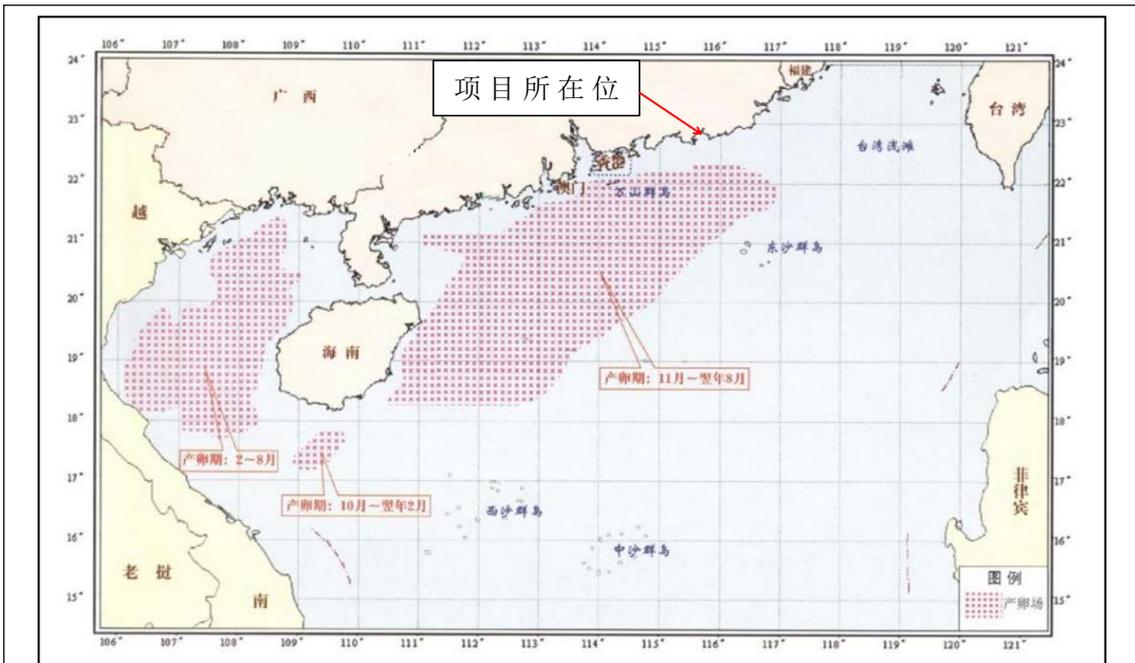


图 2.1.9-1 南海底层、近海层鱼类产卵场示意图

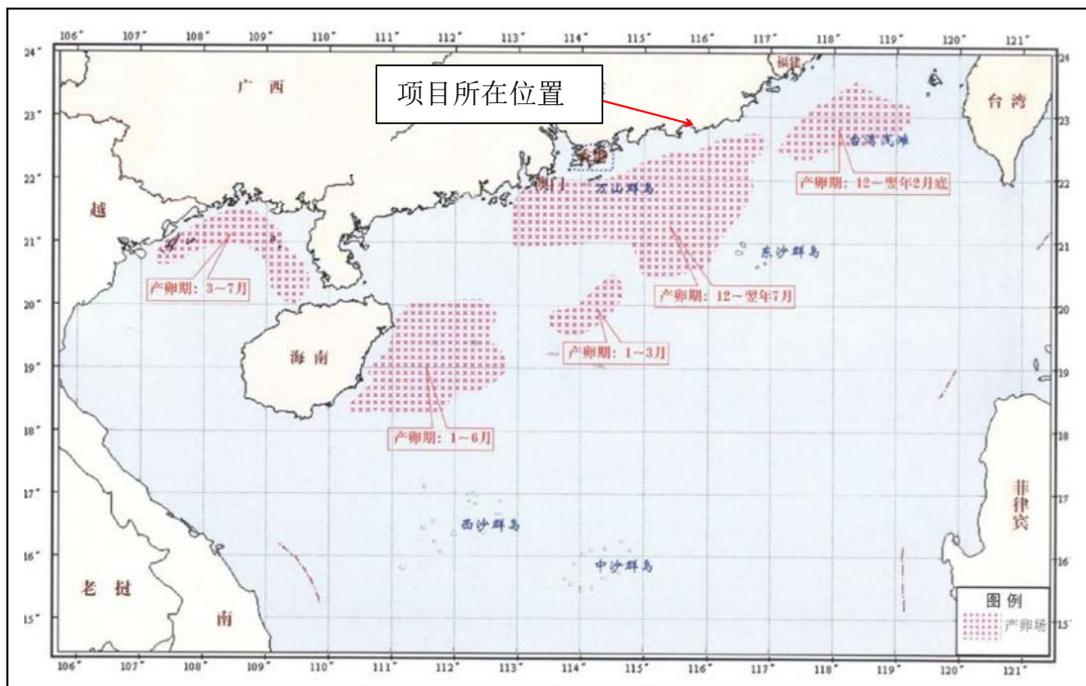


图 2.1.9-2 南海中上层鱼类产卵场示意图

## (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、17 个基点连线以内水域，保护期为 1-12 月。该保护区的管理要求：保护期内禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入本区生产，防止或减少对渔业资源的损害。本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内。

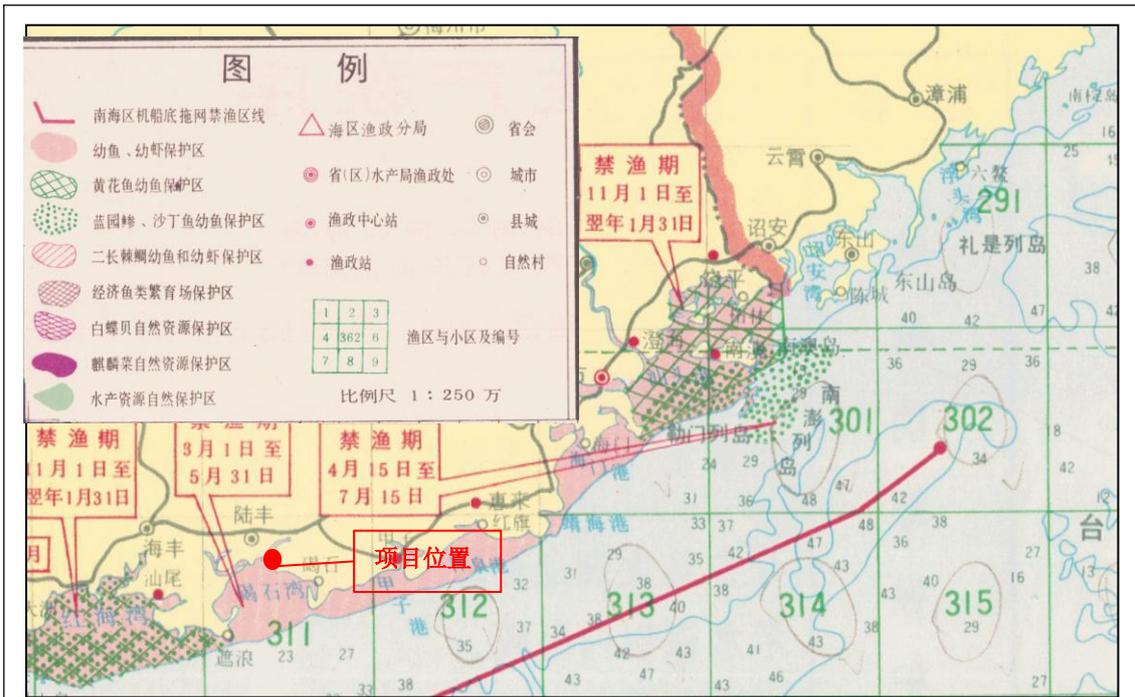


图 2.1.9-3 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

### (3) 南海区幼鱼幼虾保护区

《中国海洋渔业水域图（第一批）—南海区渔业水域图（第一批）》，南海幼鱼、幼虾保护区共有 4 处，本项目位于广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20m 水深以内海域的保护区内，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。

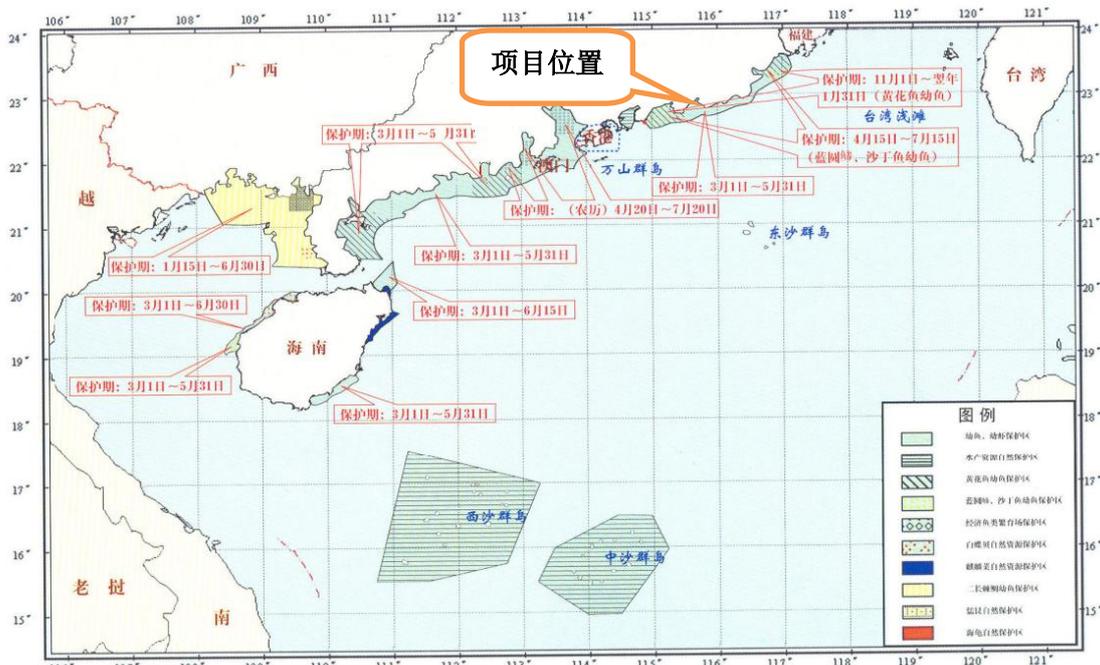


图 2.1.9-4 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

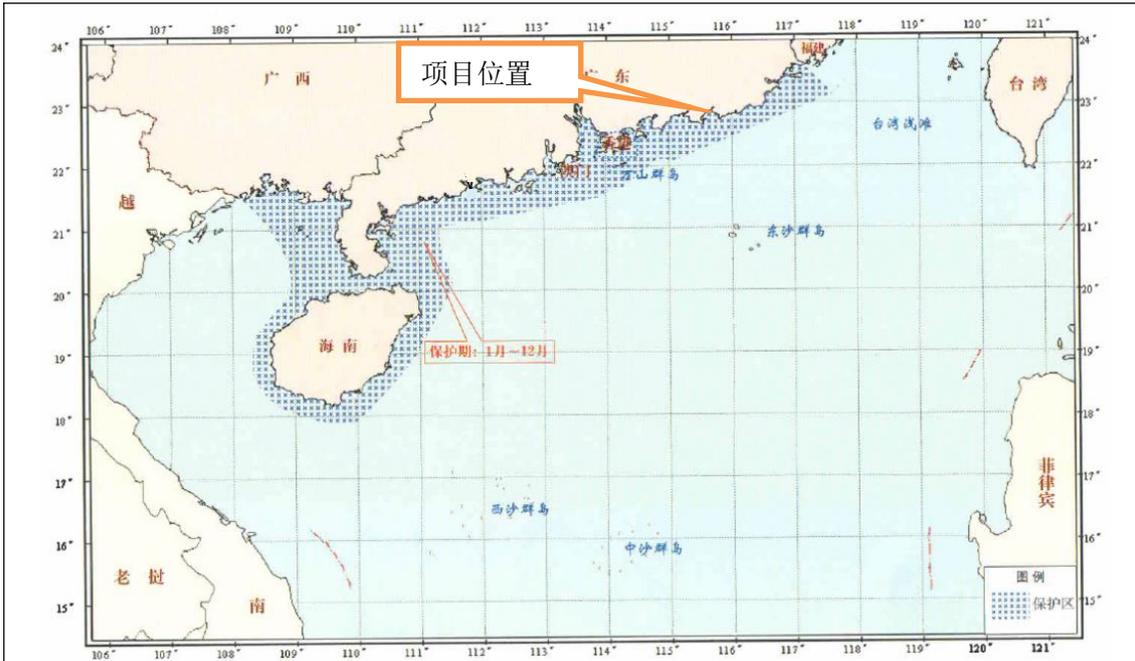


图 2.1.9-5 南海北部幼鱼繁育场保护区图

## 2.1.10.海洋保护区及保护物种

项目位于碣石湾，项目用海周边的海洋保护区主要为：汕尾海丰鸟类地方级自然保护区、碣石湾鲮鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区。



图 2.1.10-1 项目用海周边海洋保护区分布示意图

### (1) 汕尾海丰鸟类地方级自然保护区

广东海丰鸟类省级自然保护区于 1998 年 12 月 28 日经省政府批准建立，由五个分区组成，即公平分区、大湖西分区、大湖东分区、联安围北分区和联安围

南分区，同属于黄江河流域，总面积为 11590.5 公顷，保护区主要保护对象为：以黑脸琵鹭、卷羽鹅等为代表的具有国际重要意义珍稀水鸟及其栖息地，复杂多样的滨海湿地生态系，东亚-澳大利亚候鸟迁徙路线上的重要水鸟越冬地和停歇地，列入国际候鸟保护协议、国家重点保护以及珍稀濒危的动植物资源及其栖息环境，候鸟及其栖息地，是中国生物多样性保护的关键性地区之一。保护区广阔的沿海湿地和丰富的淡水湿地，成为亚太地区南中国海迁徙水鸟的重要通道和国际濒危水禽重要的庇护栖息场所。

海丰鸟类省级自然保护区位于本项目西侧约 7.2km。

## (2) 碣石湾鲮鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区

碣石湾鲮鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区位于粤东汕尾市碣石湾。保护区总面积 1800hm<sup>2</sup>，核心区面积 675hm<sup>2</sup>，实验区面积 1125hm<sup>2</sup>。保护区具体地理位置为以下四点范围：①22°49.14'N，115°37.38'E；②22°47.22'N，115°37.38'E；③22°47.22'N，115°40.44'E；④22°49.14'N，115°40.44'E。主要保护对象为鲮鱼、长毛对虾以及海鳗、赤点石斑、花鲈、三疣梭子蟹、锯缘青蟹等经济渔业种类亲体和幼体。综合保护种类的产卵期和幼体的繁殖期，特别保护期为每年（2~4）月和（10~12）月，一般保护期为每年的 7 月份至翌年 4 月份。

碣石湾鲮鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区位于本项目西南侧约 6.3km。

## 2.2. 海洋生态概况

### 2.2.1. 气候特征

本报告采用陆丰气象站（59502，位于东海镇东风路尾后壁洋“郊外”，北纬 22°57'，东经 115°39'）资料，代表项目区域的气候与气象特征，地理坐标为北纬 22°57'，东经 115°9'39"，观测场地高度 4.4m。根据 2000-2019 年气象数据统计分析，陆丰气象站气象资料整编表如表 2.2.1-1 所示。

表 2.2.1-1 陆丰气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目	统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（C）	22.8		
累年极端最高气温（C）	36.8	2005-07-18	38.3
累年极端最低气温（C）	5.1	2016-01-25	3.0
多年平均气压（hPa）	1011.9		
多年平均水汽压（hPa）	22.5		
多年平均相对湿度（%）	77.2		

多年平均降雨量 (mm)		2019.8	2015-05-20	402.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	0.0		
	多年平均雷暴日数 (d)	45.6		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.0		
	多年平均大风日数 (d)	1.9		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		23.9	2013-09-22	40.0NNE
多年平均风速 (m/s)		2.4		
多年主导风向、风向频率 (%)		E12.9%		
多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)		4.3		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例: 累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

### (1) 气温

#### ①月平均气温与极端气温

陆丰气象站 07 月气温最高 (28.9°C)，01 月气温最低 (14.9°C)，近 20 年极端最高气温出现在 2005-07-18 (38.3°C)，近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-25 (2.0°C)

#### ②温度年际变化趋势与周期分析

陆丰气象站近 20 年气温无明显变化趋势,2002 年年平均气温最高(23.3°C),2011 年年平均气温最低 (22.1°C)，周期为 4 年。

### (2) 降水

#### ①月平均降水与极端降水

陆丰气象站 06 月降水量最大 (523.0mm) 10 月降水量最小 (31.3mm) 近 20 年极端最大日降水出现在 2015-05-20 (4025mm)。

#### ②降水年际变化趋势与周期分析

陆丰气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势,2006 年年总降水量最大 (2790.9mm)，2004 年年总降水量最小 (1502.3mm)，无明显周期。

### (3) 风况

#### ①月平均风速

陆丰气象站月平均风速如表 2.2.1-2，12 月平均风速最大 (25m/s)，4 月风速最小 (2.2m/s)。

表 2.2.1-2 陆丰气象站月平均风速统计 (单位: m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.5	2.4	2.3	2.2	2.3	2.3	2.4	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5

#### ②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图 2.2.1-3 所示，陆丰气象站主要风向为 E 和 N  
NW、N、S，占 46.8%，其中以 E 为主风向，占到全年 12.9%左右。

表 2.2.1-3 陆丰气象站风向频率统计（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	11.7	6.0	35	4.0	12.9	76	68	3.2	96
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	5.0	5.1	2.0	1.6	1.0	3.2	12.6	43	

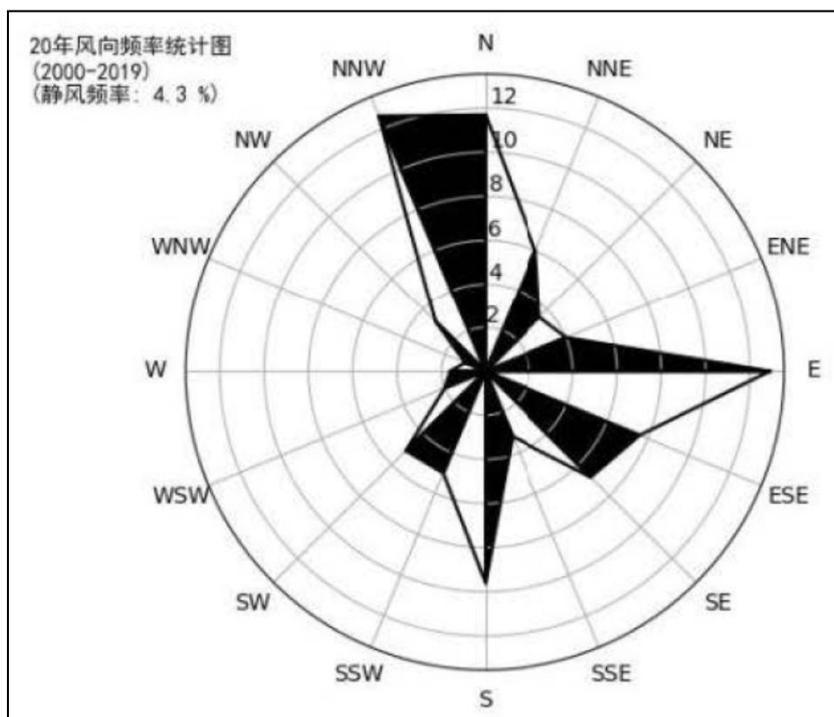


图 2.2.1-1 陆丰风向玫瑰图（静风频率 4.3%）

表 2.2.1-4 陆丰气象站风向频率统计 (单位: %)

月份 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	14.3	6.9	3.2	3.8	11.3	7.9	6.1	2.7	34	2.2	2.2	1.1	0.4	1.0	4.3	24.1	4.9
02	11.2	6.0	3.1	4.0	15.0	10.4	7.2	2.3	6.8	3.4	2.8	0.8	0.9	0.6	3.4	15.9	6.2
03	8.7	5.4	3.4	4.8	16.2	11.0	8.8	3.5	7.3	4.2	3.6	1.8	0.9	0.5	2.8	11.8	5.2
04	76	4.4	2.8	4.7	15.1	9.2	8.8	3.8	13.1	5.4	5.0	1.7	1.5	1.2	2.5	7.9	5.2
05	58	4.3	3.3	4.8	14.6	8.8	8.7	4.7	14.3	6.5	6.8	3.0	1.6	0.9	2.5	5.6	3.7
06	4.2	2.8	2.4	3.0	11.3	5.1	5.6	4.4	18.3	10.9	12.2	3.9	3.9	1.1	1.7	3.7	5.6
07	5.6	4.4	2.4	3.0	10.1	5.2	6.5	4.5	17.6	8.8	10.6	4.9	3.7	2.0	3.1	4.5	3.2
08	99	6.6	3.8	2.9	8.3	4.7	5.5	3.9	13.6	7.4	9.1	3.8	3.7	1.8	4.1	7.0	3.9
09	14.9	8.5	5.4	4.3	13.7	8.5	6.2	2.9	5.6	4.2	3.4	1.7	1.1	1.1	3.7	11.9	3.1
10	17.9	7.9	4.8	5.2	16.0	7.0	7.6	2.0	5.7	2.2	2.3	0.3	0.4	0.6	3.0	14.4	2.6
11	19.6	6.6	3.9	4.2	13.3	7.9	6.1	1.5	4.2	2.7	1.3	0.6	0.5	0.4	4.0	19.0	4.2
12	20.3	7.5	3.3	3.3	9.6	5.4	4.8	1.6	4.9	2.2	2.1	0.5	0.6	0.9	3.8	25.3	3.9

### ③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，陆丰气象站风速无明显变化趋势，2000 年年平均风速最大（2.7m/s），2016 年年平均风速最小（2.0m/s），周期为 10 年。

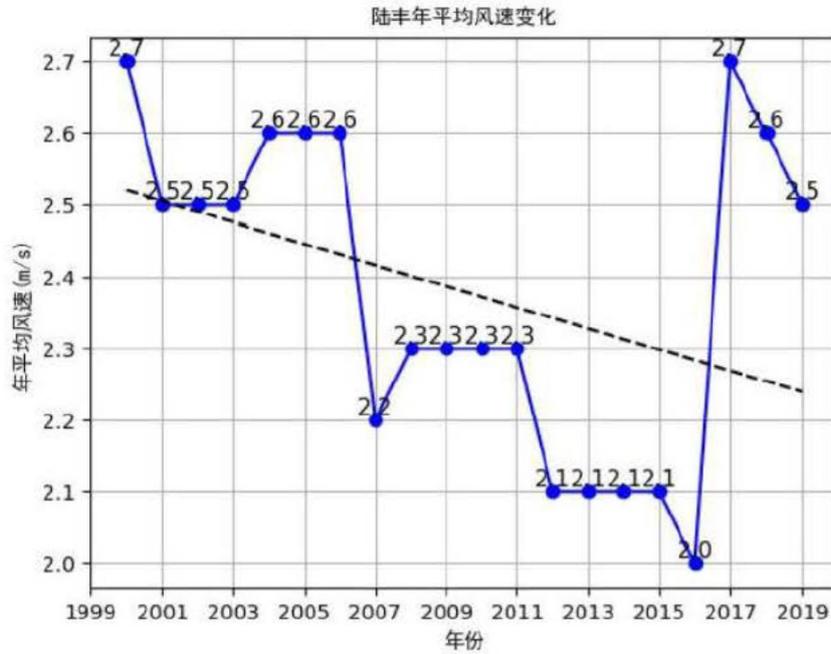


图 2.2.1-2 陆丰（2000-2019）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

### (4) 日照

#### ①月日照时数

陆丰气象站 07 月日照最长（220.1h），04 月日照最短（107.9h）。

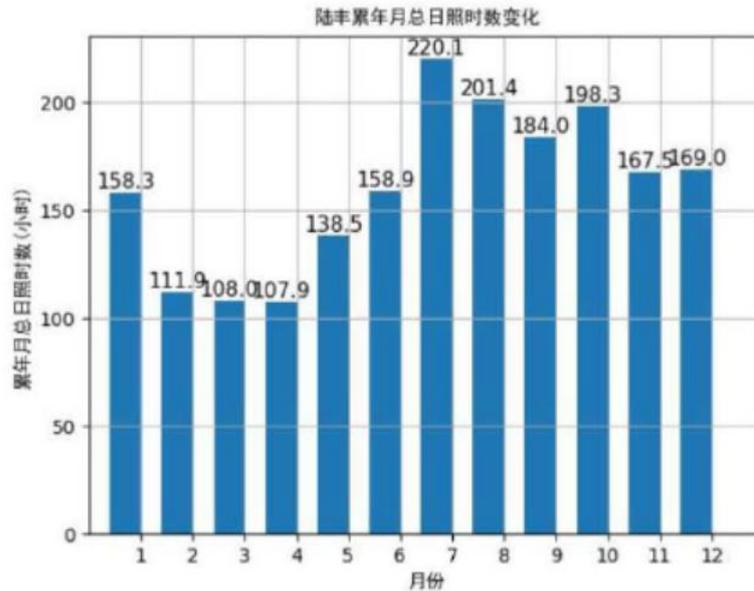


图 2.2.1-3 陆丰月日照时数（单位：h）

## ②日照时数年际变化趋势与周期分析

陆丰气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势，每年下降 15.612004 年年日照时数最长（2203.8h），2016 年年日照时数最短（1690.1h），周期为 2-3 年。

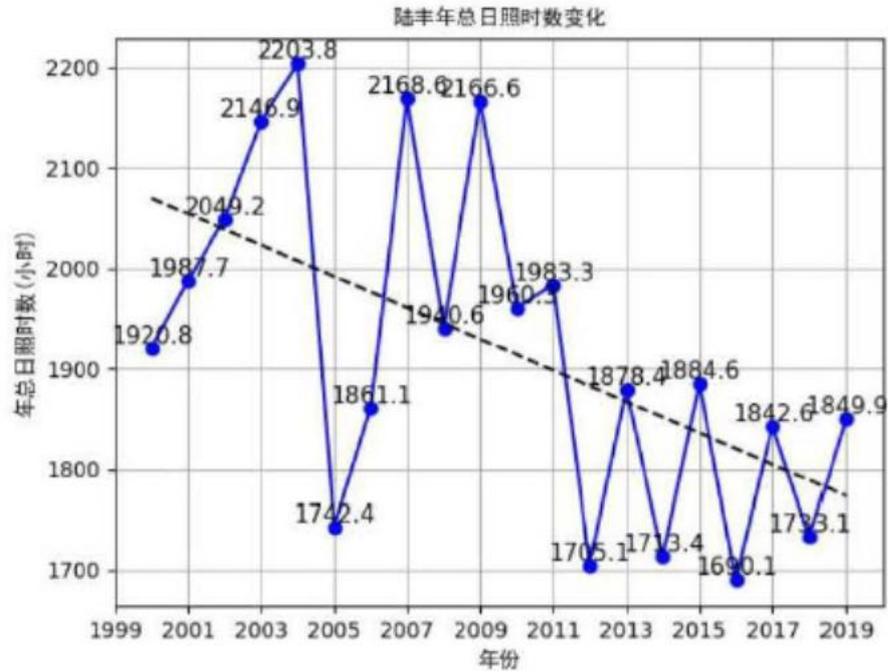


图 2.2.1-4 陆丰（2000-2019）年日照时长（单位：h，虚线为趋势线）

## （4）相对湿度

### ①月相对湿度分析

陆丰气象站 06 月平均湿度最大（84.3%），12 月平均相对湿度最小（68.2%）。

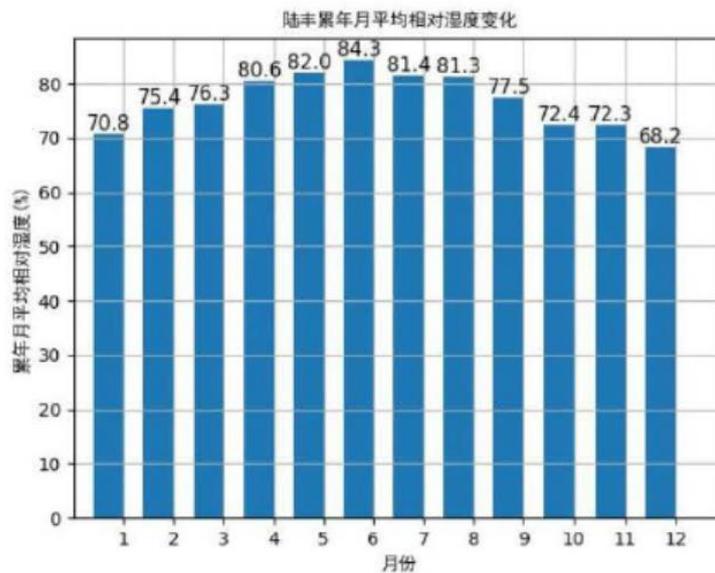


图 2.2.1-5 陆丰月平均相对湿度（纵轴为百分比）

## ②相对湿度年际变化趋势与周期分析

陆丰气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，每年上升 0.30%，2019 年年平均相对湿度最大（83.3%），2008 年年平均相对湿度最小（71.0%），周期为 10 年。

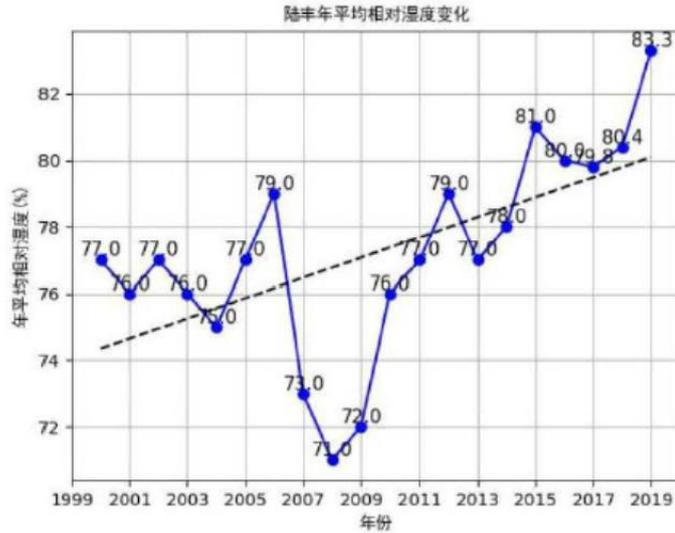


图 2.2.1-6 陆丰（2000-2019）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

## 2.2.2. 海洋水文

### 2.2.2.1. 潮汐

#### (1) 潮型

本港海域属于不规则日潮型，即在半个太阴月（约 14.8 日）中，一天出现一次高潮和一次低潮的现象少于 7 天，其余天数为每天有两次高潮和低潮。

#### (2) 基面关系

项目水下地形与地貌测量以当地理论最低潮面起算，其与珠江基准面和 1985 国家高程基准的换算关系如图 2.2.2-1 所示。

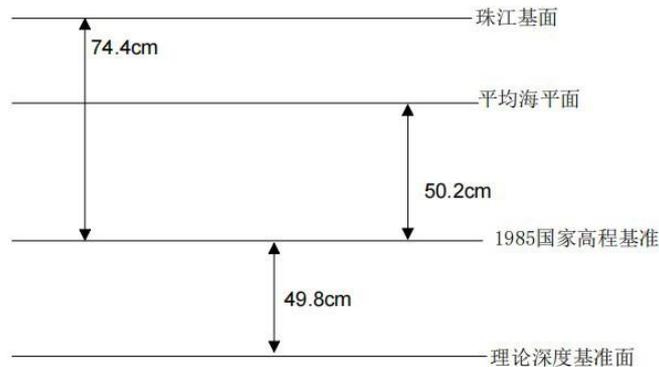


图 2.2.2-1 各基面换算关系图

### (3) 潮位特征值

据附近工程潮位资料分析得出，工程所处海域主要潮位特征值（当地理论最低潮面）如下：

实测最高潮位：1.38m

平均高潮位：0.96m

平均潮位：0.04m

平均潮差：1.09m

最大潮差：1.88m

平均海平面：0.5m

平均涨潮历时：13 小时 48 分

平均落潮历时：10 小时 12 分

### (4) 设计水位（1985 国家高程基准面起算）

设计高水位：1.46m

设计低水位：-0.13m

极端高水位：2.76m

极端低水位：-0.83m

## 2.2.2.2.波浪

项目附近无长期测波站，最近的为位于碣石湾西南侧遮浪角的遮浪海洋站（N22°39′，E115°34′），遮浪角是一个半岛岬角，西北紧靠红海湾，东北靠碣石湾。遮浪角周围的海岸大部分是沙质，只有少数岸段是礁石，近岸海底多为泥沙，东侧近岸 100m 范围内水深 9-12m，往外可达 20m，目测浮筒位于遮浪角观测点东南外水深约 22.5m 处。该站从 1960 年开始观测至今，观测方式为目测，一天四次，观测时段为 8、11、14、17 时，观测时间长达 40 多年，观测年限较长，资料比较完整。

根据遮浪海洋站（N22°39′，115°34′）观测资料统计，本海域以风浪为主，风浪占 89%，常浪向 E 和 ENE，频率分别为 21.2%和 21.6%，强浪向为 ESE 及 SE，强浪向随季节而变化，冬春受北方寒潮入侵的影响，强浪向主要为 E 及 ENE，最大波高在 6m 左右；夏秋季本海区常有强台风登陆或影响，强浪向为 ESE 及 SE，SE 向实测的最大波高达 9.5m。

表 2.2.2-1 为遮浪站 2005 年 1~12 月波高的分级统计表。由表看出遮浪站一年中以 0.6~2.5m (3~5 级) 浪范围的波高频率最大 (达 80.2%)，占总观测次数的 4/5，大于 5m 的波高仅在强台风登陆或强寒潮入侵影响时才出现；遮浪的波周期则对 4.1~6.0s 范围的频率最大达 96.7%，小于 4s 和大于 6s 的波浪频率甚少。说明遮浪海区以短周期的风浪占绝对优势。

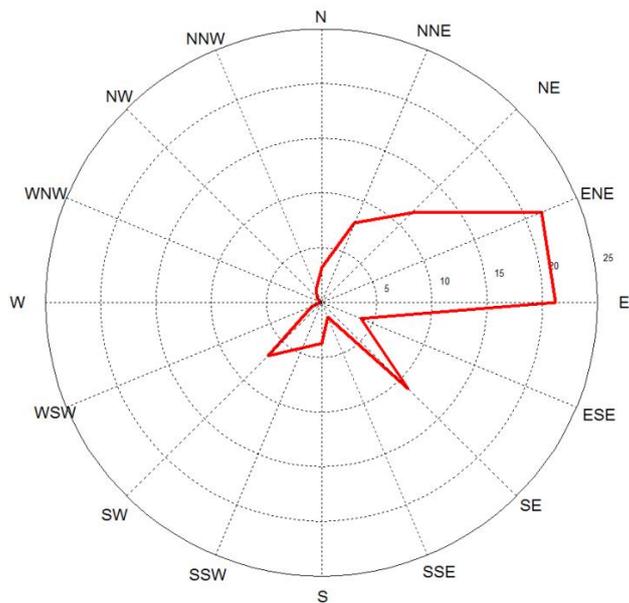


图 2.2.2-2 波浪玫瑰图

表 2.2.2-1 遮浪站 2005 年 1 月~12 月波高分级统计表

方向	波高频率/%											周期频率/%				
	≤0.5	0.6~1.0	1.1	1.6~2.0	2.1~2.5	2.6~3.0	3.1~3.5	3.6~4.0	4.1~4.5	4.6~5.0	合计	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~7.0	合计
N		0.07	1.25	0.97	0.48	0.21	0.21				3.19	0.28	1.52	1.39		3.19
NNE		0.35	2.84	3.12	1.25	0.28					7.84	0.35	5.19	2.29		7.83
NE	0.14	0.97	2.77	3.39	1.80	1.04	0.97	0.48	0.07		11.63	0.55	4.99	5.89	0.21	11.64
ENE		0.76	3.53	6.30	4.57	2.98	2.35	0.48	0.28	0.35	21.60	0.28	10.25	10.94	0.14	21.60
E	0.28	4.50	5.68	5.33	3.05	1.66	0.35	0.28	0.07		21.20	0.14	10.53	10.39		21.20
ESE		1.04	1.52	0.90	0.14	0.28					3.88		2.15	1.73	0.07	3.88
SE	2.56	6.16	1.59	0.55	0.28						11.14	0.35	3.46	7.27		11.55
SSE	0.21	0.90	0.21	0.14							1.46		0.97	0.48		1.45
S	0.76	1.87	0.62	0.35	0.07	0.07					3.74	0.07	1.66	2.10		3.74
SSW	0.62	0.83	1.66	0.98	0.21	0.21	0.48				4.49	0.28	2.29	1.94		4.51
SW	1.04	3.46	1.11	0.62	0.21	0.35		0.07			6.86	0.28	4.09	2.49		6.86
WSW	0.14	0.28	0.07	0.28	0.07	.014					0.98	0.07	0.55	0.35		0.97
W					0.07		0.07				0.14		0.07	0.07		0.14
WNW		0.07									0.07			0.07		0.07
NW		0.21	0.28				0.07				0.56		0.35	0.21		0.56
WWN		0.07	0.14	0.55	0.21	0.28					1.25	0.14	0.55	0.55		1.24
合计	5.75	21.54	23.27	22.98	12.41	7.50	4.50	1.31	0.42	0.35	100.0	2.79	48.62	48.07	0.56	100

### 2.2.2.3.水文动力环境现状调查与评价

广东创蓝海洋科技有限公司于2023年1月7日14:00至2023年1月8日15:00（二〇二二年农历十二月初十六至十二月初十七），在C1、C2和C3站位分别布放1台潮位仪进行潮位观测。海流、悬沙、海水温度、盐度和气象要素测量也在该大潮期间进行。根据技术要求，本次观测海域在陆丰海域，在设置3个临时潮位站，6个水文泥沙、温度、盐度观测站。具体位置如表2.2.2-2、图2.2.2-3所示。

潮位观测每5min采集一次数据，水位读至0.01m。潮位观测时间涵盖整个海流、悬沙调查和温盐调查过程。

海流、悬沙和温盐分层调查根据实际水深情况进行分层施测，本次调查各站位海流均采用3点法测量（表层、中层、底层），悬沙观测也采用3点法测量，温度采用自容式温度压力记录仪测定，盐度采用盐度计测量。

表 2.2.2-2 陆丰海域测量站点位置

性质	编号	东经	北纬	水深（m）	测量内容
潮位站	C1				潮位
	C2				
	C3				
水文站	S1				各分层流速、流向、含沙量、温度、盐度和气象（S2、S5）
	S2				
	S3				
	S4				
	S5				
	S6				

图 2.2.2-3 陆丰海域潮位、海流、温盐和悬沙测量站点位置

#### (1) 潮汐

##### ①潮位曲线

根据技术要求，本次在工程海区域设置3个临时潮位站，位于C1、C2和C3站位，进行与海流观测同步的潮位观测，观测使用仪器为潮位仪，观测频次为每5min一次。计算分析可得潮位曲线如图2.2.2-4~图2.2.2-6所示。

图 2.2.2-4 C1 站观测期间水位过程线（基于观测期间计算的平均海平面）

图 2.2.2-5 C2 站观测期间水位过程线（基于观测期间计算的平均海平面）

图 2.2.2-6 C3 站观测期间水位过程线（基于观测期间计算的平均海平面）

##### ②潮汐特征值

根据对潮位测站 C1、C2 和 C3 站 2023 年 1 月 7 日 14:00 至 2023 年 1 月 8 日 15:00 的潮位数据进行特征值统计, 其中 C1 站位最高潮位为 78.2cm, 最低潮位为-73.8cm, 最大潮差为 103cm, 最小潮差为 83cm, 平均潮差为 93cm; C2 站位最高潮位为 76.2cm, 最低潮位为-73.8cm, 最大潮差为 98cm, 最小潮差为 69cm, 平均潮差为 84cm; C3 站位最高潮位为 72.9cm, 最低潮位为-66.1cm, 最大潮差为 85cm, 最小潮差为 57cm, 平均潮差为 71cm。

## (2) 海流

海流是海水的实际流动, 它是由引起海水流动的各种因素产生的海水流动的综合, 它包括潮流、风海流、密度流等。潮流是海水受月球和太阳的作用, 在产生潮汐现象的同时, 所产生的海水水平方向的周期性流动。在实际应用中, 由于潮流的周期性, 一般将海流分为潮流和余流。一般来说, 海水由外海向港湾的流动引起港湾的水位升高, 而由港湾向外海的流动引起港湾的水位下降。因此, 通常将由外海向港湾的流动叫做涨潮流, 由港湾向外海的流动叫做落潮流。

### ①潮流基本特征

从各站实测海流资料中, 摘取了大潮期间各站各层及各站垂线平均的涨、落潮流向平均流速、流向和涨、落潮流的最大流速、流向, 如表 2.2.2-3 所示。

可以看出, S1~S6 测站实测海流表现为往复性流动, S1~S4 站位海流主流向均为偏 W 为涨潮流向, 偏 E 向为落潮流向, S5 和 S6 站位海流主流向均为偏 N 为涨潮流向, 偏 S 向为落潮流向。涨、落潮统计方法, 以流向转流时刻作为涨落潮的划分标准。

#### 1) 涨、落潮流平均流速、流向

以下讨论的均为垂线平均的涨、落潮流平均流速。由表 2.2.2-3 可知, 本次观测期间, S1 站涨潮流平均流速最大为 10.5cm/s, 出现在表层, 流向为 294°, 落潮流平均流速最大为 9.3cm/s, 出现在表层, 流向为 98°; S2 站涨潮流平均流速最大为 9.5cm/s, 出现在表层, 流向为 299°, 落潮流平均流速最大为 8.9cm/s, 出现在中层, 流向为 110°; S3 站涨潮流平均流速最大为 9.7cm/s, 出现在表层, 流向为 309°, 落潮流平均流速最大为 8.9cm/s, 出现在中层, 流向为 110°; S4 站涨潮流平均流速最大为 11.4cm/s, 出现在中层, 流向为 216°, 落潮流平均流速最大为 16.0cm/s, 出现在表层, 流向为 146°; S5 站涨潮流平均流速最大为 20.4cm/

s, 出现在表层, 流向为 329°, 落潮流平均流速最大为 16.2cm/s, 出现在中层, 流向为 171°; S6 站涨潮流平均流速最大为 17.6cm/s, 出现在中层, 流向为 350°, 落潮流平均流速最大为 19.2cm/s, 出现在中层, 流向为 182°。

2) 最大涨、落潮流流速、流向

由表 2.2.2-3 可以看出, 本次观测期间, 最大涨落潮流均出现在 S5 站, 其中涨潮流最大流速最大为 37.0cm/s, 出现在表层, 流向为 335°, 落潮流最大流速最大为 32.0cm/s, 出现在表层, 流向为 139°。

表 2.2.2-3 各站实测涨、落潮流平均及最大流速 V (cm/s) 流向 (°)

站 位	项 目 层 次	平均流速				最大流速			
		涨潮流		落潮流		涨潮流		落潮流	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
S1	表层								
	中层								
	底层								
	垂线平均								
S2	表层								
	中层								
	底层								
	垂线平均								
S3	表层								
	中层								
	底层								
	垂线平均								
S4	表层								
	中层								
	底层								
	垂线平均								
S5	表层								
	中层								
	底层								
	垂线平均								
S6	表层								
	中层								
	底层								
	垂线平均								

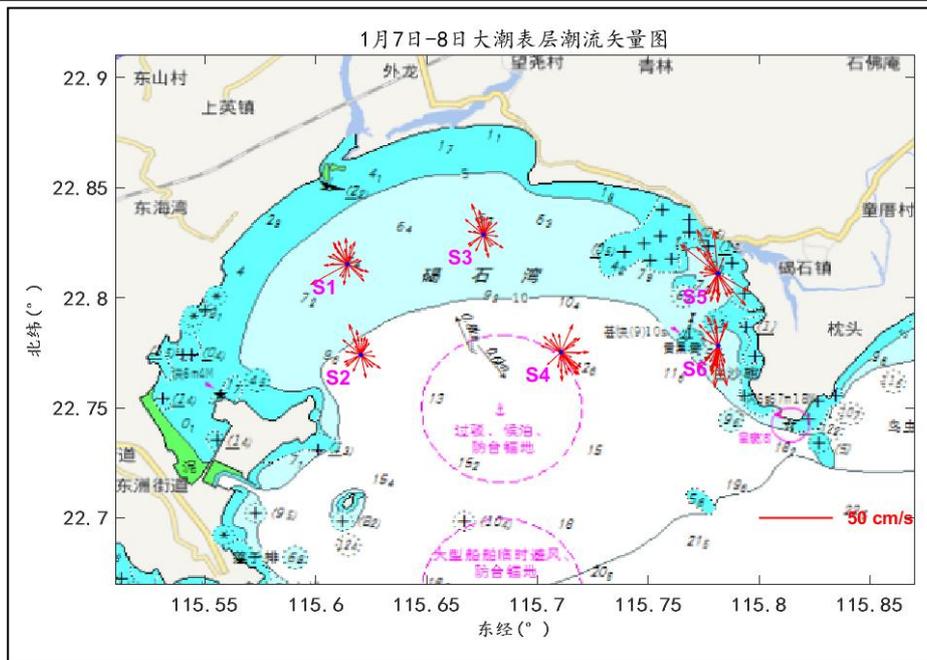


图 2.2.2-7 各站点表层潮流矢量图

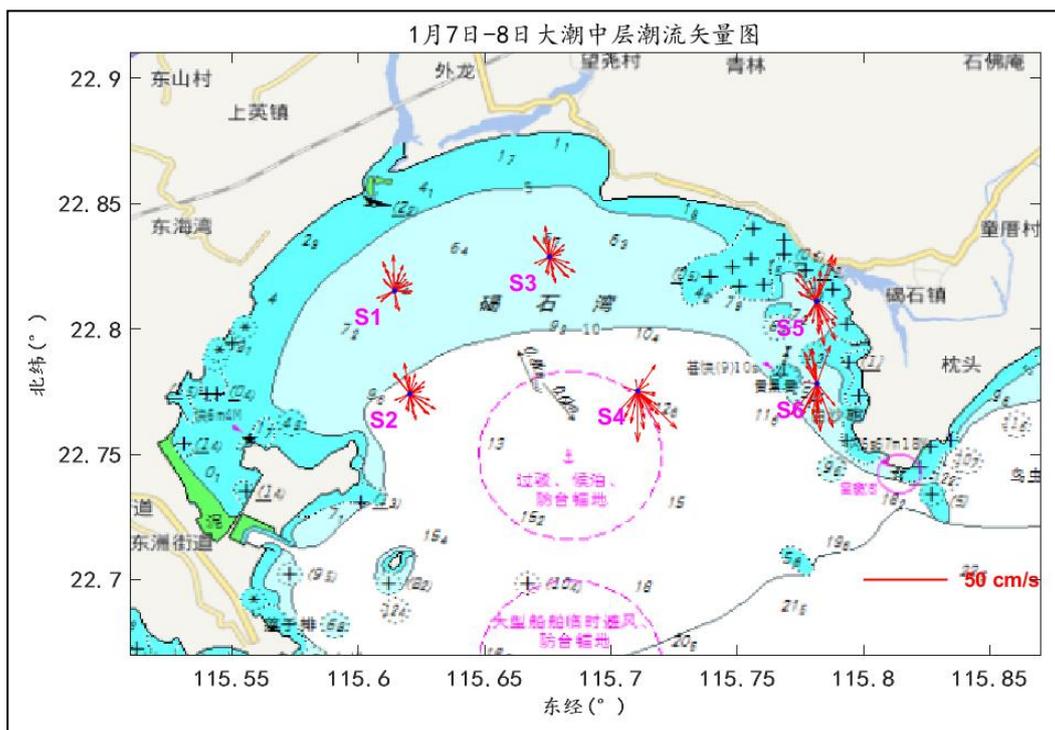


图 2.2.2-8 各站点中层潮流矢量图

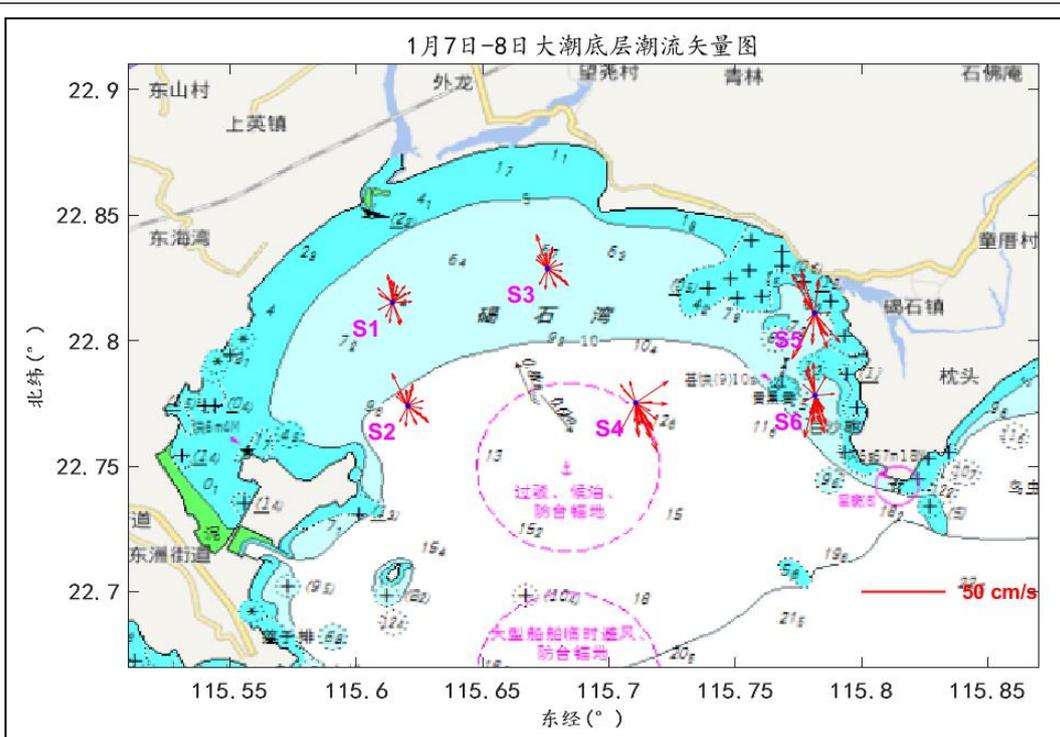


图 2.2.2-9 各站位底层潮流矢量图

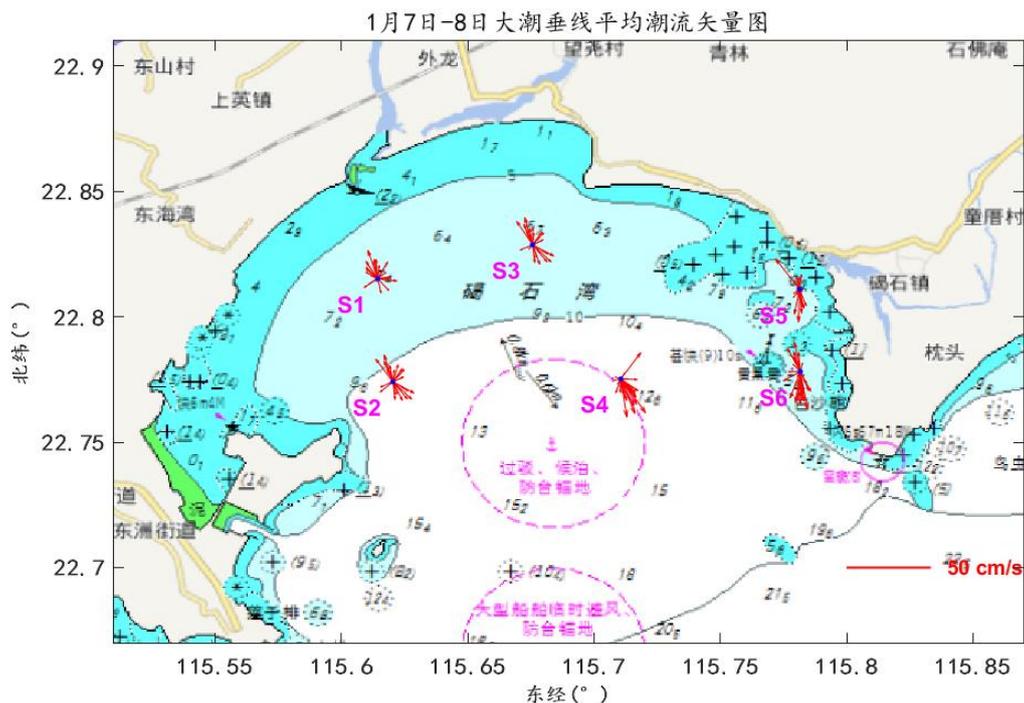


图 2.2.2-10 各站位垂线平均层潮流矢量图

### ②潮流性质

将适当修正过的实测海流资料按照《海洋调查规范》（水文部分）的方法，在计算机上进行潮流准调和计算，以调和和分析的某些分潮调和常数来确定潮流特征。采用陆丰周边海洋站的实测数据计算所得到的差比数对实测各站位潮流

数据进行潮流准调和分析。主要分潮符号及名称如表 2.2.2-4 所示，椭圆要素符号及名称如表 2.2.2-5 所示。其中，M<sub>2</sub> 被称为太阴主要半日分潮，因为 M<sub>2</sub> 分潮是由月亮对地球海水的引力引起的半日分潮。同理，S<sub>2</sub> 分潮是太阳对地球海水引力引起的半日分潮，K<sub>1</sub> 被称为太阴太阳赤纬全日分潮，O<sub>1</sub> 为太阴主要全日分潮。MS<sub>4</sub> 被称为太阴太阳浅水 1/4 日分潮，其主要是由太阴分潮 M<sub>2</sub> 和太阳分潮 S<sub>2</sub> 在浅水里发生非线性相互作用产生的。

表 2.2.2-4 主要分潮信息

分潮符号	名称
M <sub>2</sub>	太阴主要半日分潮
S <sub>2</sub>	太阳主要半日分潮
K <sub>1</sub>	太阴太阳赤纬全日分潮
O <sub>1</sub>	太阴主要全日分潮
M <sub>4</sub>	太阴浅水 1/4 日分潮
MS <sub>4</sub>	太阴太阳浅水 1/4 日分潮

表 2.2.2-5 潮流椭圆符号及名称

椭圆要素符号	名称
W	最大分潮流流速（即潮流椭圆长轴）
$\theta$	最大分潮流流速方向（即椭圆长轴与 x 轴正方向的夹角）
T	最大分潮流流速时刻（从 0 开始计时）
(W)	最小分潮流流速（即潮流椭圆短轴）
K	椭圆的旋转率取决于长短轴之比

表 2.2.2-6~表 2.2.2-11 列出了 S1~S6 各站各层的潮流调和常数及椭圆要素。

表 2.2.2-6 S1 测站潮流调和常数及椭圆要素

层次	分潮	调和常数				椭圆要素				
		北分量		东分量		W	$\theta$	T	(W)	K
		迟角	振幅	迟角	振幅	最大速度	方向	时刻	最小速度	旋转率
表层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
中层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									

底层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
垂线平均	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									

表 2.2.2-7 S2 测站潮流调和常数及椭圆要素

层次	分潮	调和常数				椭圆要素				
		北分量		东分量		W	$\theta$	T	(W)	K
		迟角	振幅	迟角	振幅	最大速度	方向	时刻	最小速度	旋转率
表层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
中层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
底层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
垂线平均	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									

表 2.2.2-8 S3 测站潮流调和常数及椭圆要素

层次	分潮	调和常数				椭圆要素				
		北分量		东分量		W	$\theta$	T	(W)	K
		迟角	振幅	迟角	振幅	最大速度	方向	时刻	最小速度	旋转率
表层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									

	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
中层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
底层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
垂线平均	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									

表 2.2.2-9 S4 测站潮流调和常数及椭圆要素

层次	分潮	调和常数				椭圆要素				
		北分量		东分量		W	$\theta$	T	(W)	K
		迟角	振幅	迟角	振幅	最大速度	方向	时刻	最小速度	旋转率
表层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
中层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
底层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
垂线平均	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									

	MS <sub>4</sub>								
--	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--

表 2.2.2-10 S5 测站潮流调和常数及椭圆要素

层次	分潮	调和常数				椭圆要素				
		北分量		东分量		W	$\theta$	T	(W)	K
		迟角	振幅	迟角	振幅	最大速度	方向	时刻	最小速度	旋转率
表层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
中层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
底层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
垂线平均	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									

表 2.2.2-11 S6 测站潮流调和常数及椭圆要素

层次	分潮	调和常数				椭圆要素				
		北分量		东分量		W	$\theta$	T	(W)	K
		迟角	振幅	迟角	振幅	最大速度	方向	时刻	最小速度	旋转率
表层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
中层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									
底层	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									

	MS <sub>4</sub>									
垂线平均	O <sub>1</sub>									
	K <sub>1</sub>									
	M <sub>2</sub>									
	S <sub>2</sub>									
	M <sub>4</sub>									
	MS <sub>4</sub>									

### 1) 潮流性质

按照《港口与航道水文规范》的规定，潮流可分为规则、不规则的半日潮流和规则的、不规则的全日潮流，其判别标准为：

$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} \leq 0.5$  为规则半日潮流

$0.5 < (W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} \leq 2.0$  为不规则半日潮流

$2.0 < (W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} \leq 4.0$  为不规则全日潮流

$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} > 4.0$  为规则全日潮流

$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$  称为潮流类型系数。

通过潮流调和计算分析计算出各实测海流观测站的潮型系数列入表 2.2.2-12。

表 2.2.2-12 各站潮流类型判别数  $(W_{O1} + W_{K1})/W_{M2}$

		站位号	S1	S2	S3	S4	S5	S6
$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$	表层							
	中层							
	底层							
	垂线平均							

根据以上的计算分析，由表 2.2.3-14 可见，各观测站各层的  $(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$  值可以看出，本海域主要为不规则全日潮流和全日潮流为主。

### 2) 潮流的运动形式

潮流的运动形式分旋转流和往复流，通常以椭圆率  $K$  的绝对值大小来判断，当  $|K|=1$  时，潮流椭圆呈圆形，各方向流速相等，为纯旋转流；当  $|K|=0$  时，潮流椭圆为一横线，海水在一横线上往返流动，为典型往复流。 $|K|$  值通常在 0-1 之间， $|K|$  值越大，旋转流的形式越显著， $|K|$  值越小，往复流的形式越显著。

潮流的旋转方向，通常是以旋转率  $K$  前面的符号来判断。 $K$  前面为“+”，表示潮流逆时针旋转（左旋）， $K$  前面为“-”，说明潮流是顺时针旋转（右旋）。

表 2.2.2-13 给出了两次观测站各层的潮流椭圆要素旋转率  $K$  值。

表 2.2.2-13 各站各层不同分潮流的 k 值表 (S1~S6)

项目		分潮					
		O <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	M <sub>4</sub>	MS <sub>4</sub>
S1	表层						
	中层						
	底层						
	垂线平均						
S2	表层						
	中层						
	底层						
	垂线平均						
S3	表层						
	中层						
	底层						
	垂线平均						
S4	表层						
	中层						
	底层						
	垂线平均						
S5	表层						
	中层						
	底层						
	垂线平均						
S6	表层						
	中层						
	底层						
	垂线平均						

由于本海区是不规则日潮流，通过 K 值变化来确定各层潮流的旋转方向，不同站位和不同层次的旋转方向有左旋，也有右旋。

### 3) 潮流可能最大流速

根据《港口与航道水文规范》(JTS145-2015)，对于不规则全日潮流海域和不规则半日潮流海域，潮流的可能最大流速可取下两式计算后的最大值：

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

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

上式中： $\vec{W}_{M_2}$ 、 $\vec{W}_{S_2}$ 、 $\vec{W}_{K_1}$ 、 $\vec{W}_{O_1}$ 、 $\vec{W}_{M_4}$ 、 $\vec{W}_{MS_4}$  分别表示 M2、S2、O1、K1、M4、MS4 分潮流的最大流速。

按规则半日潮流海区 and 规则全日潮流海区的公式计算，采用计算所得的大值列入表 2.2.2-14。由表可以看出最大值为 S5 站表层的最大可能流速 50.6cm/s，流向 338°，最小值为 S3 站中层的最大可能流速 31.9cm/s，流向 119°。

表 2.2.2-14 各站可能最大流速

项目 站位号 \ 层次		可能最大流速	
		流速 (cm/s)	方向 (°)
S1	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S2	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S3	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S4	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S5	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S6	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		

4) 潮流水质点最大可能运移距离

潮流水质点的可能最大运移距离  $\bar{L}_{max}$  一般按下列公式计算:

$$\bar{L}_{max} = 184.3\bar{W}_{M_2} + 171.2\bar{W}_{S_2} + 274.3\bar{W}_{K_1} + 295.9\bar{W}_{O_1} + 71.2\bar{W}_{M_4} + 69.9\bar{W}_{MS_4}$$

上式中:  $\bar{W}_{M_2}$ 、 $\bar{W}_{S_2}$ 、 $\bar{W}_{K_1}$ 、 $\bar{W}_{O_1}$ 、 $\bar{W}_{M_4}$ 、 $\bar{W}_{MS_4}$  分别表示 M2、S2、O1、K1、M4、MS4 分潮流的最大流速。

计算结果列入表 2.2.2-15。从表中可以看出, S6 站位表层水质点最大运移距离为 9289.9m, 方向 345°, 其他各站位各层次水质点的运移距离基本均达 3.6~9.2km 之间。

表 2.2.2-15 各站水质点可能最大运移距离

项目 站位号 \ 层次		可能最大运移距离	
		距离 (m)	方向 (°)

站位号	项目 层次	可能最大运移距离	
		距离 (m)	方向 (°)
S1	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S2	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S3	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S4	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S5	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S6	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		

### 5) 余流分析

按准调和与分析得出观测期间各测站余流流速、流向，见表 2.2.3-16。

由表可见，该区余流：大潮期各站各层余流均为 0.2~3.7cm/s 之间，最大余流流速发生在 S5 站，其中层最大余流流速 3.7cm/s；最小余流流速发生在 S1 站表层和中层，余流流速为 0.2cm/s。

根据表 2.2.2-16 绘出各站各层余流矢量图，如图 2.2.2-11~图 2.2.2-14。

表 2.2.2-16 各站各层余流流速流向

站位号	项目 层次	余流	
		流速 (cm/s)	方向 (°)
S1	表层		
	中层		

项目		余流	
		流速 (cm/s)	方向 (°)
站位号	层次		
	底层		
	垂线平均		
S2	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S3	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S4	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S5	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		
S6	表层		
	中层		
	底层		
	垂线平均		

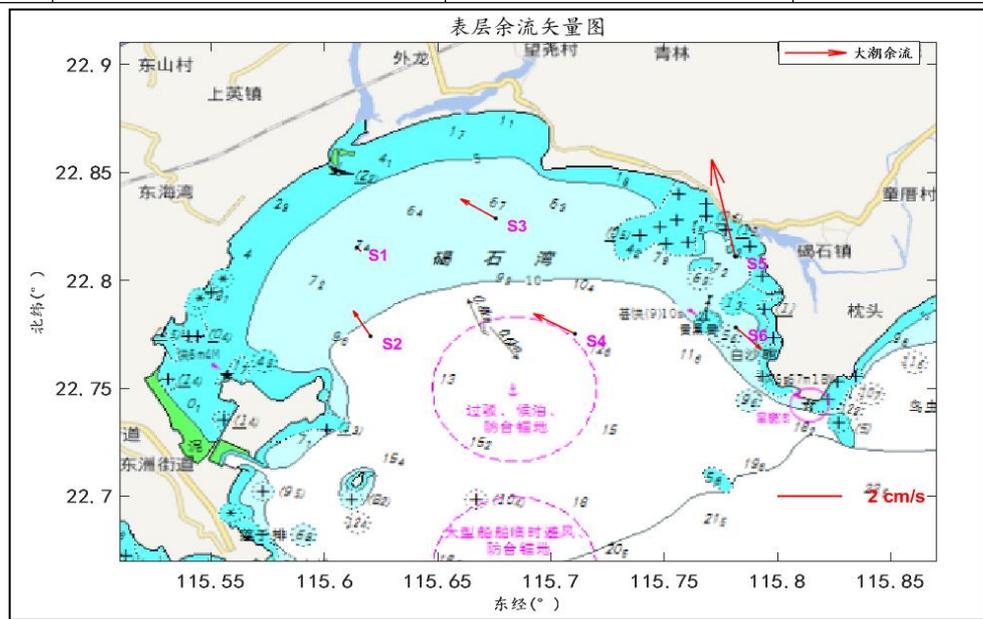


图 2.2.2-11 各站位表层矢量图

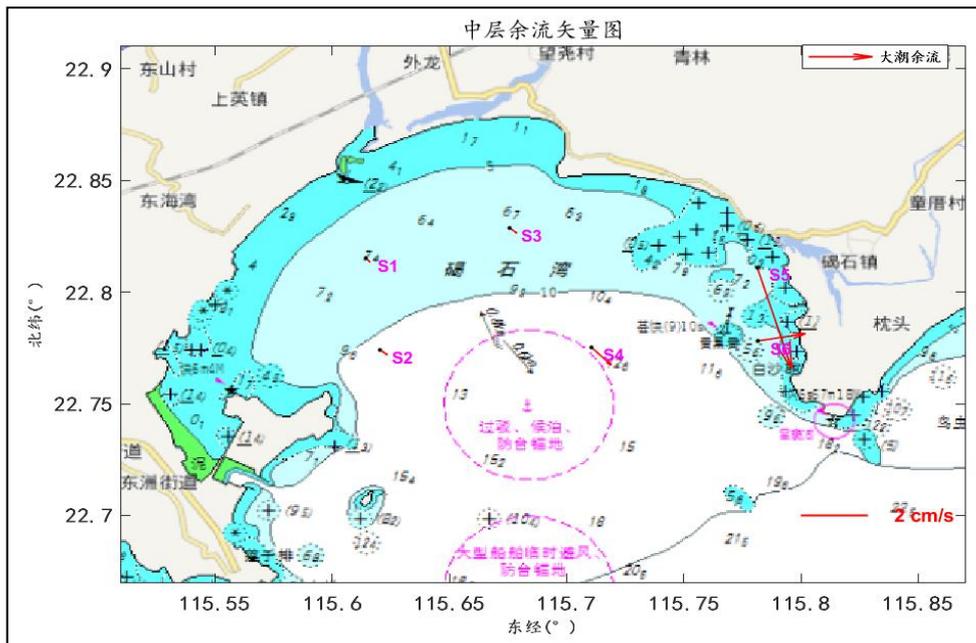


图 2.2.2-12 各站位中层矢量图

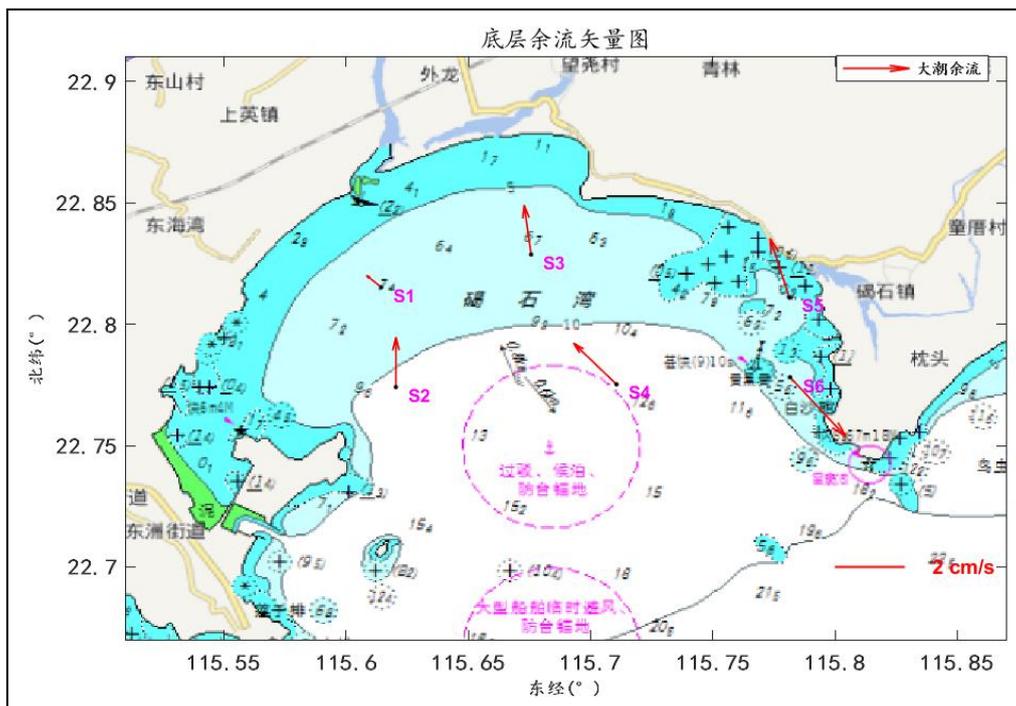


图 2.2.2-13 各站位底层矢量图

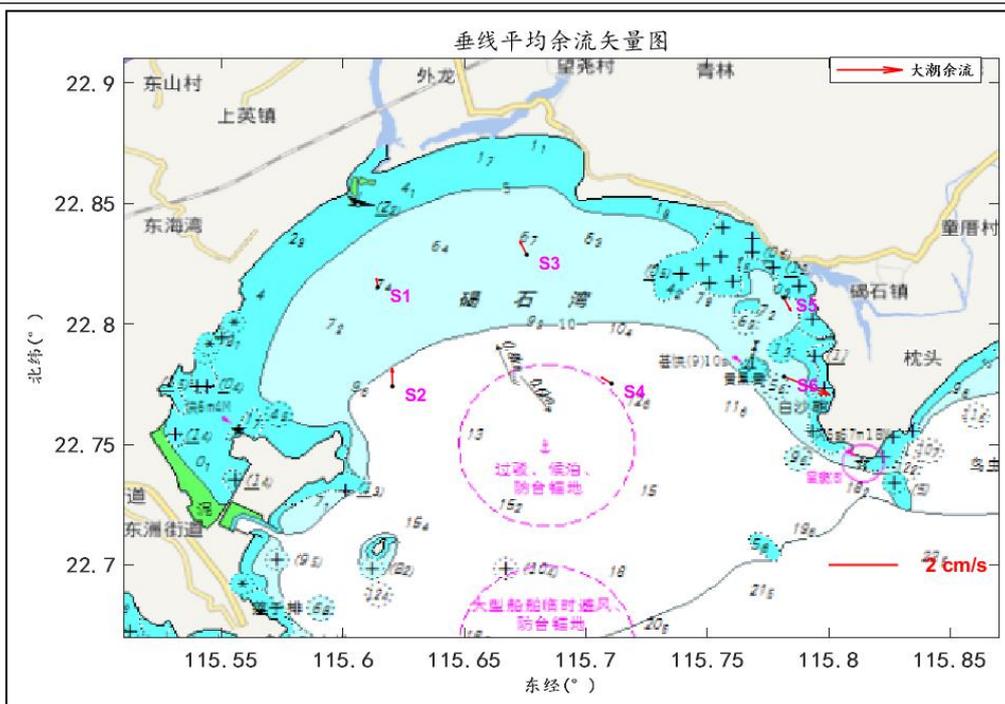


图 2.2.2-14 各站位垂线平均矢量图

### (3) 含沙量

水体中的悬浮泥沙称为悬沙，悬沙的吸附作用使之成为污染物的载体之一，对 Cu, Zn 等重金属元素的吸附作用较强，通过悬沙吸附和运移能将重金属元素运输异地，减少当地重金属元素的积累和污染，若悬沙浓度高，又多为过境悬沙，则对减轻重金属元素的污染是有利的。但悬沙浓度高，水体浑浊，透光性差，不利于水生生物生长。因此，悬沙是水环境评价中的一个复杂因子，其变化也很复杂，随机性较大。

大潮期各站位极值含沙量如下表所示，涨潮期最大含沙量最大为 23.82mg/L，出现在 S1 站底层；落潮期最大含沙量最大为 29.42mg/L，出现在 S6 站底层，观测期间各站位各层次含沙量在 1.22-29.42mg/L，平均含沙量在 2.89-17.18mg/L。在时间序列上，各站位三层含沙量的变化趋势规律不明显；在垂向上，各层含沙量量级大小接近，总的来说底层含沙量略大于表层和中层。

表 2.2.2-17 实测含沙量统计表 单位：mg/L

站 位		项 目	含沙量					
			最大含沙量 (mg/L)		最小含沙量 (mg/L)		平均含沙量 (mg/L)	
			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
S1	表层							
	中层							

站 位	层 次	项目	含沙量					
			最大含沙量 (mg/L)		最小含沙量 (mg/L)		平均含沙量 (mg/L)	
			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
	底层							
	垂线平均							
S2	表层							
	中层							
	底层							
	垂线平均							
S3	表层							
	中层							
	底层							
	垂线平均							
S4	表层							
	中层							
	底层							
	垂线平均							
S5	表层							
	中层							
	底层							
	垂线平均							
S6	表层							
	中层							
	底层							
	垂线平均							

#### (4) 水温

观测期间各站位各层次水温在 17.01-17.91℃，平均水温在 17.13-17.71℃，从表层到底层水温呈现一定的降低趋势，落潮时 S1、S2、S3、S4、S5、S6 垂线平均水温分别为 17.56℃、17.55℃、17.59℃、17.17℃、17.89℃、17.57℃，涨潮时 S1、S2、S3、S4、S5、S6 垂线平均水温分别为 17.35℃、17.43℃、17.50℃、17.27℃、17.77℃、17.54℃。

#### (5) 盐度

观测期间各站位各层次盐度在 31.90-33.30‰，各层平均盐度在 32.52-33.16‰。涨潮时 S1、S2、S3、S4、S5、S6 垂线平均盐度分别为 32.85、32.82、32.

71、32.75、33.26、33.05，落潮时 S1、S2、S3、S4、S5、S6 垂线平均盐度分别为 32.81、32.86、32.71、32.82、33.25、33.20。

### (6) 气象

观测期间，风向以东风为主；S2 站风速范围为 3.3~8.6m/s，平均风速 5.75m/s，风向 ENE 向风为主，频率为 38.46%；S5 站风速范围为 1.9m/s~6.5m/s，平均风速 4.10m/s，风向以 ENE 和 E 向为主，频率均高达 42.31%。

## 2.2.3. 自然灾害

### (1) 热带气旋

广东省位于太平洋西海岸，濒临南海，是西太平洋和南海形成的热带气旋登陆的主要地区。热带气旋所产生的大风、暴雨和暴潮直接威胁到海上及沿岸的构筑物和人员的安全。

根据《2022 年汕尾市气候公报》，2022 年共有 6 个热带气旋影响汕尾市，分别是 3 号“暹芭”、无名热带低压（8 月 3-4 日）、7 号“木兰”、9 号“马鞍”、20 号“纳沙”、22 号“尼格”。初台“暹芭”于 7 月初影响汕尾市，时间偏晚。全年无台风正面袭击汕尾市，但 8 月初有 1 个热带低压在惠东沿海登陆。热带气旋对汕尾市总体影响较轻，以降雨影响为主，大风影响轻。根据《2023 年汕尾市气候公报》，2023 年共有 5 个热带气旋影响汕尾市，分别是 4 号“泰利”、5 号“杜苏芮”、9 号“苏拉”、11 号“海葵”、14 号“小犬”。其中，“杜苏芮”、“苏拉”、“海葵”给我市造成严重影响。初台“泰利”于 7 月中旬影响汕尾市，时间偏晚。超强台风“苏拉”正面袭击并严重影响汕尾市，台风“海葵”的残涡则给我市带来特大暴雨降水，热带气旋总体对汕尾市有较大的风雨影响。

汕尾市受热带气旋影响月份主要为 7 月-10 月，近年各热带气旋对汕尾市的影响见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 汕尾市近两年的影响热带气旋

序号	影响热带气旋	编号	最高强度	影响时段	对汕尾市的影响
1	暹芭	2203	台风	2022 年 6.30-7.7	受台风外围环流和后续西南季风影响，汕尾市出现连续性强降水，全市累积雨量大，最大点雨量为海丰海城 616 毫米；另外汕尾市阵风 7-9 级局地 10-11 级
2	无名热带低压	无	热带低压	2022 年 8.3-8.5	在惠东沿海地区登陆，近距离影响汕尾市，带来暴雨局部大暴雨和 6-8 级阵风
3	木兰	2207	热带	2022 年	其外围环流给汕尾市带来大雨到暴雨，

			风暴	8.9-8.10	局部大暴雨和 7-10 级阵风
4	马鞍	2209	台风	2022 年 8.24-25	其外围环流给汕尾市带来中到大雨，局部暴雨和 6-8 级局地 9-10 级阵风
5	纳沙	2220	强台风	2022 年 10.17-10.21	给汕尾市带来长时间的陆地和海面大风，外海大风长达 5 天，最大阵风 13 级；全市普降小雨
6	尼格	2222	台风	2022 年 10.30-11.3	给汕尾市带来长时间的陆地和海面大风，外海大风长达 5 天，最大阵风 41.3 米/秒（13 级）；全市普降暴雨，局部大暴雨，雨势平缓
7	泰利	2304	台风	2023 年 7.16-7.19	受台风外围环流和季风共同影响，全市普降大暴雨，过程平均雨量 135 毫米，最大为海丰公平 275.8 毫米。捷胜、遮浪最大阵风 10 级
8	杜苏芮	2305	超强台风	2023 年 7.27-7.30	受台风北上后季风影响，中南部出现特大暴雨降水（全年最大过程），海丰陶河单日雨量 412.4 毫米。全市过程平均雨量 124 毫米，最大为海丰陶河 461.6 毫米
9	苏拉	2309	超强台风	2023 年 8.31-9.2	5 年来对汕尾风力影响最大的台风。从汕尾以南 90 公里的近海掠过，正面袭击并严重影响我市，中南部普遍出现 9-12 级大风，金厢、遮浪阵风 12 级；全市普降暴雨到大暴雨，局部特大暴雨，平均雨量 90 毫米，最大雨量为江牡岛 304 毫米
10	海葵	2311	超强台风	2023 年 9.5-9.7	受台风登陆后深入内陆和季风共同影响，我市出现暴雨到大暴雨，局部特大暴雨。全市平均雨量 176 毫米，最大为海丰公平 375.1 毫米
11	小犬	2314	超强台风	2023 年 10.6-10.8	受台风和冷空气共同影响，汕尾市市普降暴雨，局部大暴雨，过程平均雨量 76 毫米，最大为陆丰碣石 157 毫米。甲东最大阵风 9 级

## (2) 风暴潮

风暴潮是指热带气旋、温带气旋、海上爬线等风暴过境所伴随的强风和气压骤变而引起叠加在天文潮位之上的海面震荡或非周期性异常升高（降低）现象。风暴潮分为台风风暴潮和温带风暴潮两种，广东以台风风暴潮为主，因此，广东受影响风暴潮一般始于 7 月，止于 10 月。

根据《广东省海洋灾害公报》公布数据进行统计，自 2014~2023 年，广东省沿海平均每年发生风暴潮过程 4.5 次。2023 年，广东省沿海共发生风暴潮过程 4 次，其中 2 次造成灾害，分别为“泰利”台风风暴潮和“苏拉”台风风暴潮。其中，汕尾市受“苏拉”台风风暴潮影响（发生事件 2023 年 9 月 1 日-2 日）导

致汕尾红海湾海域的海洋观测设施（浮标）因灾受损，直接经济损失为 5 万元。

### （3）灾难性海浪

海浪是由风引起的海面波动现象，主要包括风浪和涌浪。按照诱发海浪的大气扰动特征来分类，由热带气旋引起的海浪称为台风浪；由温带气旋引起的海浪称为气旋浪；由冷空气引起的海浪称为冷空气浪。依据《广东省海洋灾害公报》，灾害性海浪过程是指有效波高大于或等于 4 米的海浪过程，海浪灾害过程是指造成直接经济损失或人员死亡失踪的海浪过程。

根据《2023 年广东省海洋灾害公报》公布数据，2023 年广东省近海共发生有效波高 4.0 米（含）以上的灾害性海浪过程 12 次，其中台风浪 5 次，冷空气浪 7 次。发生海浪灾害过程 1 次，造成 1 人死亡。灾害性海浪过程中，台风浪主要发生在 7-10 月，冷空气浪主要发生在 1-2 月和 11-12 月。

汕尾市近 10 年（2014-2023 年）共发生 1 次海浪灾害，主要海浪灾害过程为：

2018 年 4 月 7 日 9 时左右，粤陆渔 59309 在陆丰市揭石镇南山头附近海域作业时遭遇冷空气浪翻船，造成 3 人溺水，其中 2 人死亡。

### （4）赤潮

赤潮是指海洋浮游生物在一定环境条件下爆发性增殖或聚集达到某一密度，引起水体变色或对海洋中其他生物产生危害的一种生态异常现象，又称有害藻华。

2023 年，广东省沿海共发现赤潮 6 次，累计面积 20.00 平方千米。其中，发现有害赤潮 3 次，未发现有毒赤潮。上述赤潮过程监测区域水面，均未发现死亡鱼类。与近十年平均状况相比，2023 年赤潮发现次数、累计面积均低于平均值（9.5 次、347.80 平方千米），分别为平均值的 63%和 6%，汕尾市未发现赤潮现象。

根据《广东省海洋灾害公报》公布数据统计，汕尾市近 10 年（2014 年~2023 年）共发现赤潮 8 次，主要发生在 2016 年；最近 1 次赤潮为 2021 年 1 月发生于汕尾市附近海域，赤潮信息记录如表 2.2.3-2 所示。

表 2.2.3-2 广东省汕尾市相关赤潮灾害记录（2014-2023 年）

序号	发现海域	起止时间	赤潮优势种	最大面积(km <sup>2</sup> )
1	惠州平海湾、东山海附近至汕尾小漠镇对出海域（含考洲洋出海口及附近海域）	2016 年 2 月 17 至 2 月 29 日	红色赤潮藻	215

2	汕尾市捷胜镇南面海岸对开海域	2016年2月18日至2月24日	红色赤潮藻	1.7
3	汕尾市汕尾港及附近海域	2016年3月2日至3月3日	红色赤潮藻	1
4	惠州市大亚湾北部至深圳市大水坑湾海域、惠州市平海湾海域、惠州市东山海附近至汕尾市小漠对出海域	2016年3月4日至5月9日	红色赤潮藻、中肋骨条藻、夜光藻	74
5	汕尾市海丰县小漠镇南方澳周边海域	2016年4月15日至4月18日	红色赤潮藻	5.5
6	汕尾市后门港区及马宫港区周边海域	2017年8月30日至9月4日	锥状斯克里普藻	37.8
7	广东汕尾陆丰碣石镇附近海域	2019年6月4日至6月6日	丹麦细柱藻	10.00
8	汕尾市附近海域	2021年1月26日至1月31日	红色赤潮藻	80.00

## 2.2.4. 地形地貌

### 2.2.4.1. 项目区域地势

项目位于碣石湾，碣石湾是粤东较大的海湾之一，碣石湾湾口东起田尾角，西至遮浪角，湾口朝南，口宽 27km，呈开敞的新月形海湾，岸线较为平直，但湾内有港、岬角之间还有许多小海湾。从碣石湾的地势图来看（如 2.2.5-1 所示），湾的顶端陆地地势低平，东部和西部较高，湾的两个岬角相对于顶端高，但对于东部和西部而言，显得低平。

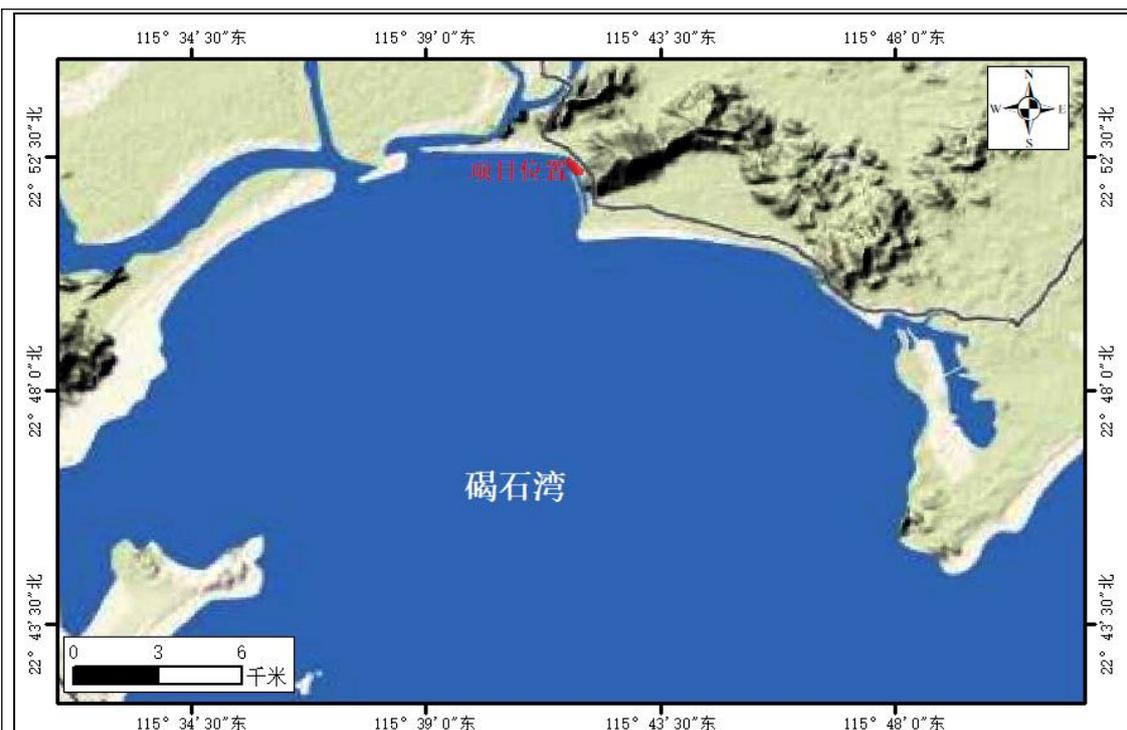


图 2.2.4-1 碣石湾地势图

### 2.2.4.2.项目海区水深地形

中交四航局港湾工程设计院有限公司于 2024 年 5 月 17 日对项目所在海域的水深进行测量，项目用海范围水深值在 3.5m 以内，整体趋势呈现为东北部向西南部倾斜，水深变化均匀。（高程基准：1985 国家高程基准，深度基准：当地理论最低潮面，等深距为 1.0m；2000 国家大地坐标系，高斯投影，三度分带，中央子午线 117 度）。

图 2.2.4-2 项目用海区水深地形示意图

## 2.2.5.海水水质现状调查与评价

### 2.2.5.1.区域海水水质现状调查

#### 2.2.5.1.1. 调查站位及概况

##### (1) 调查站位布设

本次论证引用汕尾市润邦检测技术有限公司在项目附近海域进行的海洋环境现状监测，监测时间为 2022 年 11 月，共布设 26 个水质监测站位，13 个海洋沉积物监测站位，16 个海洋生态调查站位，以及 3 个潮间带调查站位和 6 条游泳动物调查断面。调查站位坐标信息和具体监测项目见表 2.2.5.1-1，站位分布示意图见图 2.2.5.1-1。

表2.2.5.1-1 2022年秋季调查站位信息一览表

站位	经度 (E)	纬度 (N)	监测项目
L1			水质、粪大肠菌群
L2			水质、生物生态、渔业资源、粪大肠菌群
L3			水质、沉积物、生物生态、渔业资源、粪大肠菌群
L4			水质
L5			水质、沉积物、生物生态、渔业资源
L6			水质、沉积物、生物生态、渔业资源、粪大肠菌群
L7			水质、沉积物、生物生态、渔业资源
L8			水质、生物生态、渔业资源
L9			水质
L10※			水质、粪大肠菌群
L11			水质
L12			水质、沉积物、生物生态、渔业资源
L13			水质、沉积物、生物生态、渔业资源
L14			水质、沉积物、生物生态、渔业资源、粪大肠菌群
L15			水质、生物生态、渔业资源
L16			水质、沉积物、生物生态、渔业资源
L17			水质
L18※			水质、粪大肠菌群
L47			水质、沉积物、生物生态、渔业资源、粪大肠菌群
L48			水质、粪大肠菌群
L49			水质、沉积物、生物生态、渔业资源、粪大肠菌群
L50			水质、粪大肠菌群
L51			水质、沉积物、生物生态、渔业资源、粪大肠菌群
L52			水质、沉积物、生物生态、渔业资源、粪大肠菌群
L53			水质、沉积物、生物生态、渔业资源、粪大肠菌群
L54			水质、粪大肠菌群
CJ2			潮间带生物
CJ3			潮间带生物
CJ4			潮间带生物
SF1	起点		游泳动物
	终点		

SF2	起点			游泳动物
	终点			
SF3	起点			游泳动物
	终点			
SF4	起点			游泳动物
	终点			
SF5	起点			游泳动物
	终点			
SF6	起点			游泳动物
	终点			
备注	带※监测点位采集平行样			

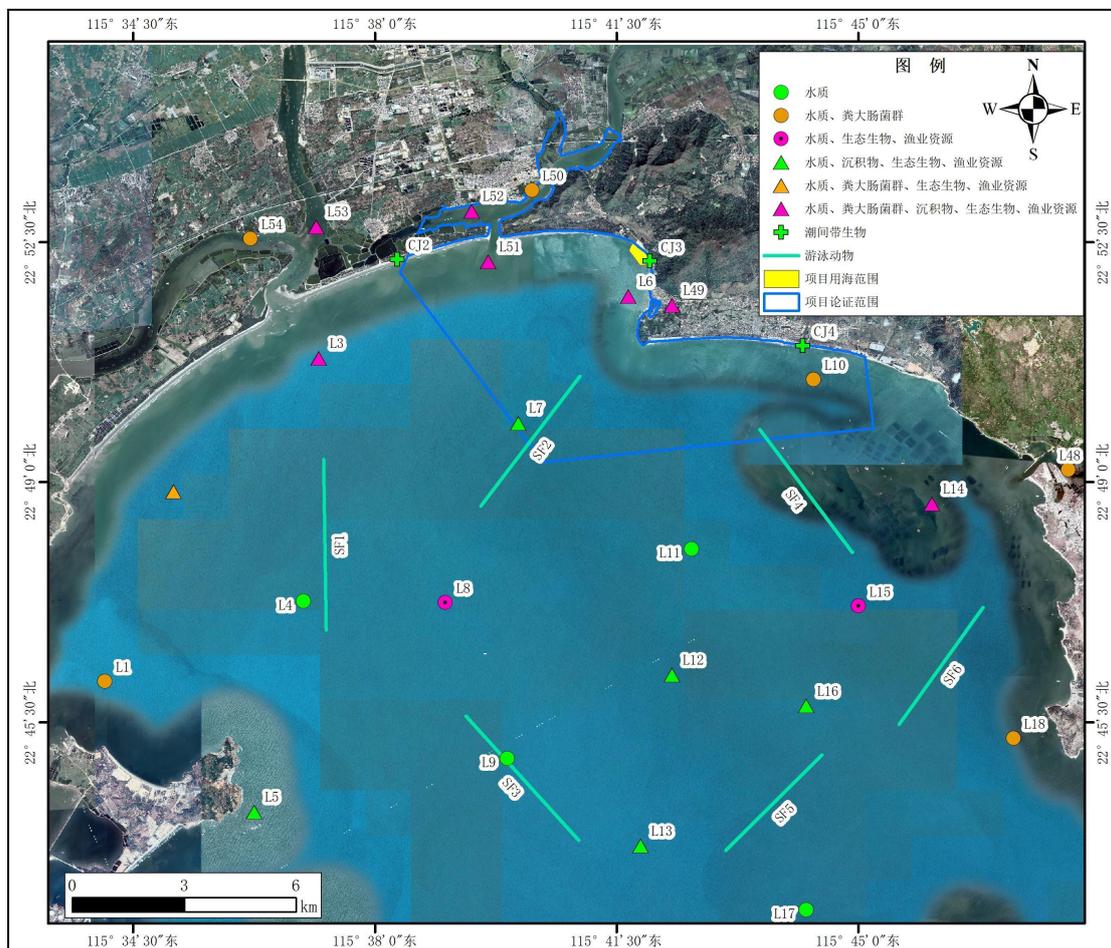


图2.2.5.1-1 2022年秋季海洋调查站位分布图

## (2) 调查项目

本次水质现状调查的调查内容包括：水深、水色、透明度、pH 值、水温、盐度、悬浮物、COD、溶解氧、亚硝酸盐、硝酸盐、氨、活性磷酸盐、硫化物、挥发酚、石油类、铜、铅、镉、汞、砷、锌、总铬和粪大肠菌群共 24 项。

### (3) 采样方法

调查时间为秋季的大潮期，小于 10m 采表层水样，10~25m 采表、底层，25~50m 采表层、10m、底层，50~100m 采表层、10m、50m、底层，100m 以上采表层、10m、50m、以下水层酌情加层、底层，其中表层指海面以下 0.1~1m，底层为离底 2m。样品的采集、保存、运输和分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）的要求进行。

### (4) 分析方法

样品的分析按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）进行，各项的检测方法见表 2.2.5.1-2 所示。

表2.2.5.1-2 水质检测方法及其检出限

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号	
海水	水深	《海洋调查规范 第 2 部分》 GB/T 12763.2-2007 (4.8)	/	测深绳
	透明度	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (22)	/	透明度盘
	水温	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (25.1)	/	表层水温计/0°C~41°C
	pH 值	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (26.1)	/	pH 计 /PHS-3C
	水色	《海洋调查规范 第 2 部分》 GB/T 12763.2-2007 (10)	/	海水比水色计/XH-B21
	盐度	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (29.1)	/	盐度计 /YK-31SA
	溶解氧	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (31)	/	酸碱滴定管 /25mL
	化学需氧量	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (32)	/	
	硫化物	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007(18.1)	0.0002mg/L	紫外可见分光光度计 /Genesys 50
	石油类	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (13.2)	3.5µg/L	
	亚硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (37)	/	
	硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (38.2)	/	
	氨	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (36.2)	/	
	活性磷酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分》 GB 17378.4-2007 (39.1)	0.002 mg/L	
悬浮物	《海洋监测规范 第 4 部分》	/	十万分之一天平/BT25S	

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号
	GB 17378.4-2007 (27)		
挥发酚	《海洋监测规范 第4部分》 GB 17378.4-2007 (19)	0.0011mg/L	紫外可见分光光度计 /Genesys 50
铜	《海洋监测规范 第4部分》 GB 17378.4-2007 (6.1)	0.2 µg/L	原子吸收分光光度计 (石墨炉)/AA-7000
铅	《海洋监测规范 第4部分》 GB 17378.4-2007 (7.1)	0.03 µg/L	
镉	《海洋监测规范 第4部分》 GB 17378.4-2007 (8.1)	0.01 µg/L	
铬	《海洋监测规范 第4部分》 GB 17378.4-2007 (10.1)	0.4 µg/L	
汞	《海洋监测规范 第4部分》 GB 17378.4-2007 (5.1)	0.007 µg/L	原子荧光光度计 /AFS-8520
砷	《海洋监测规范 第4部分》 GB 17378.4-2007 (11.1)	0.5 µg/L	
锌	《海洋监测规范 第4部分》 GB 17378.4-2007 (9.1)	3.1 µg/L	原子吸收分光光度计(火焰) /AA-7000
粪大肠 菌群	《海洋监测规范 第7部分》 GB 17378.7-2007	/	电热恒温培养箱 /HPX-9162MBE
备注：“/”表示不适用。			

### (5) 评价标准

根据《广东省海洋功能区划(2011—2020年)》及《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办〔1999〕68号)等相关要求,确定本次调查站位环境评价执行标准。调查站位与海洋功能区划及近岸海域功能区划叠加示意图见图2.2.5.1-2和图2.2.5.1-3,确定各调查站位执行水质标准要求(见表2.2.5.1-3和表2.2.5.1-4),评价标准采用《海水水质标准》(GB3097-1997),具体标准值见表2.2.5.1-5。

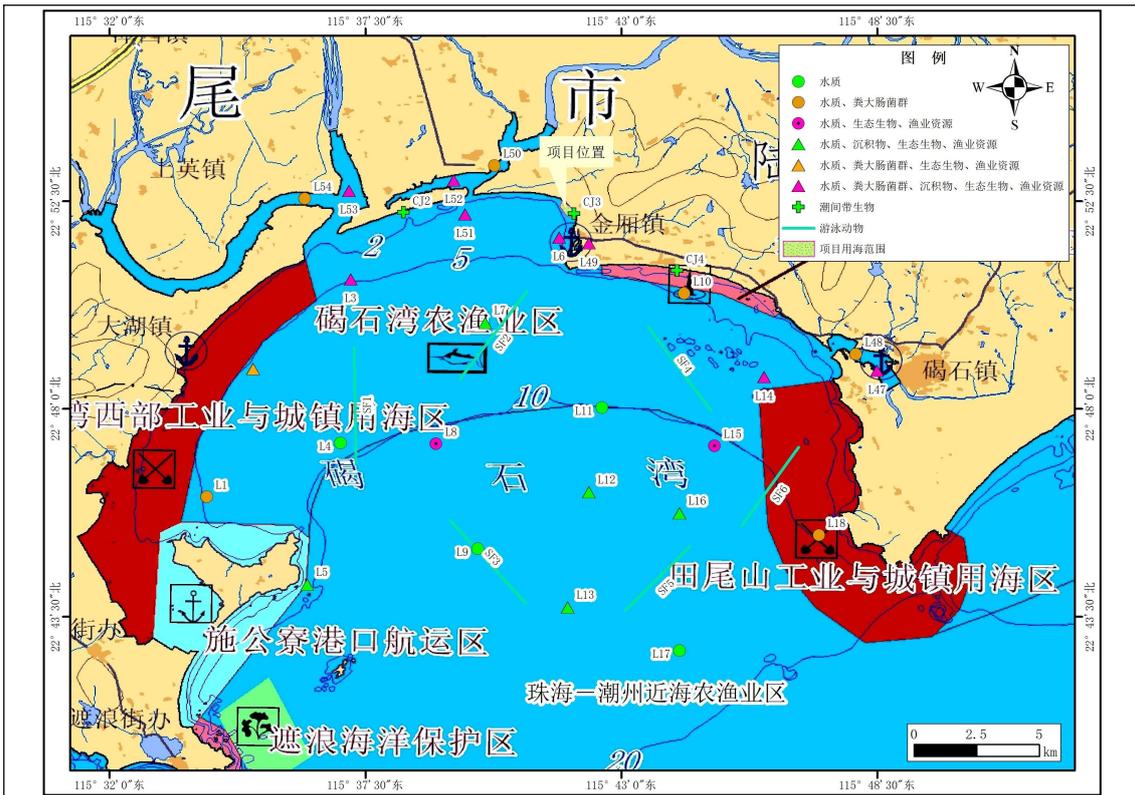


图2.2.5.1- 2 调查站位与海洋功能区划叠加示意图

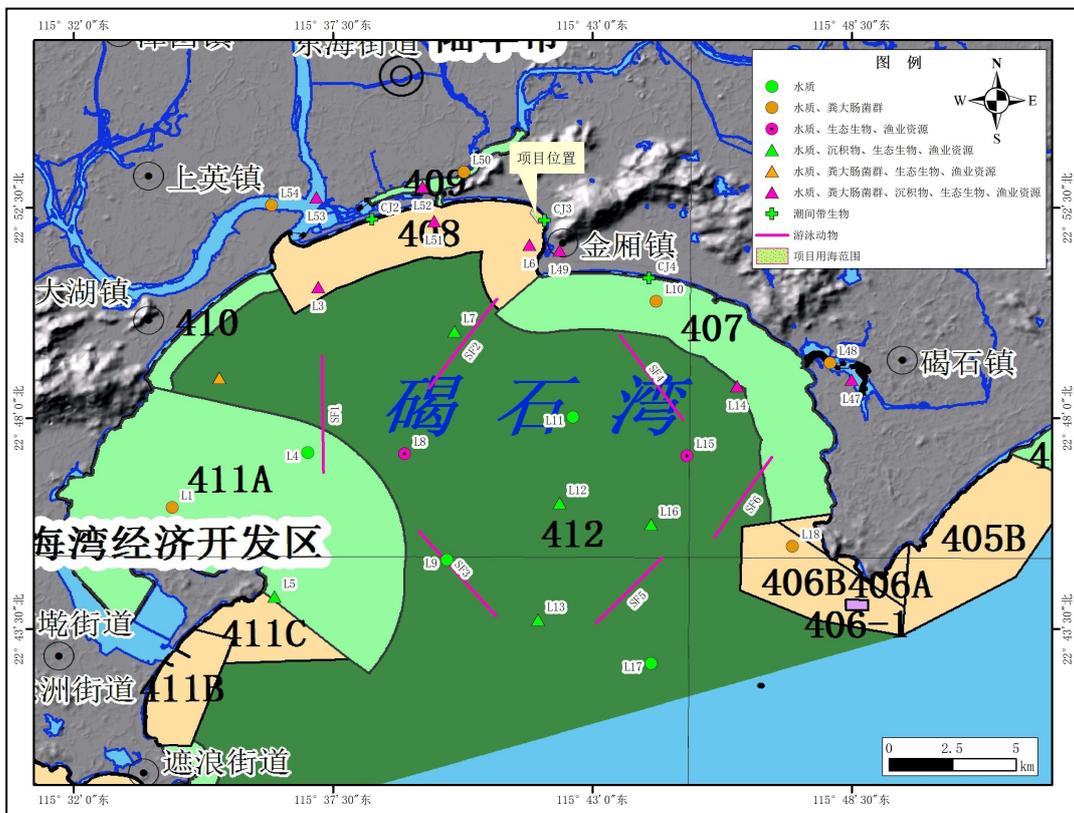


图2.2.5.1- 3 调查站位与近岸海域环境功能区划叠加示意图

表2.2.5.1-3 各站位所在功能区及评价执行标准

站位	海洋功能区划		近岸海域功能区划		较严值
L1、L4	碣石湾农渔业区	二类	411A 白沙湖养殖功能区	水质二类	二类
L2、L7、L11、L14	碣石湾农渔业区	二类	412 碣石湾浅海渔业功能区	水质一类	一类
L3、L6	碣石湾农渔业区	二类	408 乌坎工业、港口功能区	水质三类	二类
L5	珠海—潮州近海农渔业区	一类	411A 白沙湖养殖功能区	二类	一类
L8、L9、L12、L13、L15、L16、L17	珠海—潮州近海农渔业区	一类	412 碣石湾浅海渔业功能区	一类	一类
L10	碣石湾农渔业区	二类	407 金厢盐业、养殖、旅游功能区	二类	二类
L18	田尾山工业与城镇用海区	二类	406B 碣石浅澳工业功能区	三类	二类
L47、L48、L50、L52、L53、L54、	碣石湾农渔业区	二类	/	/	二类

注：“\*”表示该功能区基本功能未利用前，执行海水水质二类标准。

表2.2.5.1-4 调查站位执行标准一览表

站位	水质执行标准 (GB3097-1997)
L1、L3、L4、L6、L7、L10、L18、L47~L54	执行海水水质二类标准
L2、L5、L8、L9、L11~L17	执行海水水质一类标准

表2.2.5.1-5 海水水质标准 单位：mg/L (pH值除外)

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
2	pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2 pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5 pH 单位	
3	溶解氧 >	6	5	4	3
4	化学需氧量≤ (COD)	2	3	4	5
5	生化需氧量≤ (BOD <sub>5</sub> )	1	3	4	5
6	无机氮≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
7	活性磷酸盐≤ (以 P 计)	0.015	0.030		0.045
8	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
9	镉≤	0.001	0.005	0.010	
10	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
11	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
12	砷≤	0.020	0.030	0.050	
13	铜≤	0.005	0.010	0.050	
14	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
15	硫化物(以S计)	0.02	0.05	0.10	0.25
16	石油类≤	0.05		0.30	0.50
17	挥发酚≤	0.005	0.005	0.010	0.050
18	粪大肠菌群≤ (个/L)	2000 供人生食的贝 类增殖水质 ≤140	2000 供人生食的贝 类增殖水质 ≤140	2000 供人生食的贝 类增殖水质 ≤140	-

### (6) 评价方法

海水水质环境质量评价方法采用单因子标准指数法:

- 一般性水质因子的指数计算公式:

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中:  $S_{ij}$ ——评价因子  $i$  的水质指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

$C_{ij}$ ——评价因子  $i$  在  $j$  点的实测统计代表值, mg/L;

$C_{si}$ ——评价因子  $i$  的水质评价标准限值, mg/L。

- 溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式:

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

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

式中:  $S_{DO_f}$ ——溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

$DO_j$ ——溶解氧在  $j$  点的实测统计代表值, mg/L;

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

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

$S$ ——实用盐度符号, 量纲为 1;  $T$ ——水温, °C。

- pH 的标准指数计算公式:

$$SpH_j = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$SpH_j = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中:  $SpH_j$ ——pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH<sub>j</sub>——pH 值实测统计代表值；

pH<sub>sd</sub>——评价标准中 pH 值的下限值；

pH<sub>su</sub>——评价标准中 pH 值的上限值。

#### 2.2.5.1.2. 海水水质调查结果与评价

##### (1) 调查结果

本次现状调查水质调查结果见表 2.2.5.1-6。

##### (2) 评价结果

各站位水质监测结果按照《海水水质标准》（GB3097-1997）进行评价的标准指数见表 2.2.5.1-7。

根据评价结果可知，本次调查中各站位 pH 值、硫化物、挥发酚、铜、镉、汞、砷、锌、总铬等 9 项评价因子均满足相应海洋功能区划要求，活性磷酸盐、石油类、溶解氧、无机氮、化学需氧量、铅、粪大肠菌群等 7 项因子出现不同程度超标情况。

活性磷酸盐：一类功能区中 L5 底层、L9 表层、L11 表层、L12 底层、L14 表层、L15 表层共 6 个水样的活性磷酸盐超出了《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准（ $\leq 0.015\text{mg/L}$ ），水样超标率为 33.3%，超标水样浓度范围为 0.016~0.039mg/L，超标倍数范围为 0.07~1.60，其中 L12 底层、L14 表层水样的活性磷酸盐属于第四类水质，其余 4 个超标站位属于第二类水质；二类功能区中 L4 表层、L47 表层、L49 表层、L50 表层和 L52 表层共 5 个水样的活性磷酸盐超出了《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准（ $\leq 0.030\text{mg/L}$ ），水样超标率为 26.3%，超标水样浓度范围为 0.032~0.115mg/L，超标倍数范围为 0.07~2.83，其中 L47 表层水样超过了四类标准（ $\leq 0.045\text{mg/L}$ ），属于劣四类水质，其余四个站位属于第四类水质。

石油类：一类功能区调查站位的水样石油类均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准（ $\leq 0.05\text{mg/L}$ ）；二类功能区中 L1 表层、L18 表层及其平行样、L47 表层共 4 个水样的石油类超出了《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准（ $\leq 0.05\text{mg/L}$ ），属于第三类水质，水样超标率为 23.5%，超标水样浓度范围为 0.0509~0.1098mg/L，超标倍数范围为 0.02~1.18。

溶解氧：除 L5 底层、L9 表层水样溶解氧超出《海水水质标准》一类标准，

超标倍数分别为 0.27 和 0.40，属于第二类水质；其余站位水样的溶解氧浓度均符合相应功能区标准要求。

无机氮：一类功能区中 L14 表层水样无机氮浓度为 0.57mg/L，超出一类标准 1.85 倍且超出第四类标准，属于劣四类水质；二类功能区中 L47、L50、L52 的表层水样超出第二类标准，监测浓度分别为 0.5044mg/L、0.2040mg/L、0.5030mg/L，其中 L50 表层水样的无机氮属于三类水质，L47 和 L52 属于劣四类水质。

化学需氧量：二类功能区中 L47 和 L48 的表层水样 COD 分别超二类标准 0.08 倍、0.36 倍，L47 属于三类水质，L48 属于四类水质；其余站位水样均符合相应环境功能区标准要求。

铅：一类功能区仅 L11 和 L17 表层水样的铅符合一类水质要求，其余均为二类水质；二类功能区的铅均符合二类水质要求。项目东北侧约 970m 的 L14 站位铅超一类标准但满足二类水质。

粪大肠菌群：L47 和 L48 表层水样的粪大肠菌群分别超海水三类标准 0.75 倍、7.0 倍，其余站位占标率均不高于 0.04，超标站位均位于碣石港。

本项目论证范围内的水质调查站位共 7 个（L6、L7、L10、L49~L52），论证范围内站位超标情况如下：L49（本项目东南侧约 1.2km）、L50（本项目西侧约 3.3km）、L52（本项目西北侧约 3.3km）出现个别因子超标，其中 L49 活性磷酸盐超标，L50、L52 活性磷酸盐及无机氮超标。

调查区域内无机氮、活性磷酸盐、溶解氧超标可能与当地海水养殖、生活污水排放有紧密的联系；石油类超标站位主要位于入海口，其超标现象可能与碣石湾船舶频繁往来、工业废水排放等有关；重金属超标现象，可能与工业废水排放直接相关；粪大肠菌群超标站位位于碣石湾，可能与碣石湾沿岸生活污水排放有关。

表2.2.5.1-6 海水水质调查结果统计表

表2.2.5.1-7 调查海域海水水质评价结果（GB3097-1997）

注：水质指数>1 表示超标。

### 2.2.5.2.水质现状补充调查

为进一步掌握用海项目所在海域水质现状，本项目委托汕尾市润邦检测技术有限公司于2024年7月2日对项目用海区水质进行补充监测。

监测信息见表2.2.5.2-1，监测站位分布见图2.2.5.1.-1。

表2.2.5.2-1 水质补充监测站位信息表

站位	经纬度	水深(m)	监测项目
W1			水深、水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、COD、BOD、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、硫化物、石油类、汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷、挥发性酚、粪大肠菌群、砂质粒径
W2			
W3			
W4			



图2.2.5.2-1 水质现状补充调查站位示意图

根据《广东省海洋功能区划（2011—2020年）》，本项目用海范围位于碣石湾农渔业区，水质执行二类标准；根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号），本项目位于408乌坎工业、港口功能区，水质执行三类标准；本次评价执行较严格标准，即《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准。

本次水质调查结果见表2.2.5.2-2，质量评价指数表见表2.2.5.2-3。本次调查与评价结果如下：

### （1）水温和盐度

表层水温在29.6℃~29.8℃之间，平均值为29.7℃。表层盐度在26.2~28.8之间，平均值为27.8。

### （2）达标情况

本次监测项目中pH值、溶解氧、生化需氧量、硫化物、挥发性酚、铜、铅、镉、汞、砷、锌、铬均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准要求，无超标现象出现。

### （3）超标情况

本次监测项目中活性磷酸盐、石油类、无机氮、化学需氧量、粪大肠菌群出现不同程度超标现象。

活性磷酸盐除W2站位外，其余站位均超标，超标倍数范围在0.33~0.97之间；石油类、无机氮、化学需氧量、粪大肠菌群4个监测站位均超标，最大超标倍数分别为1.14、0.26、0.73、7.0。

上述超标因子中靠近现有景区的站位（W3、W4）超标情况更严重，造成以上因子超标的可能原因为：1）目前景区游客量大，现有配套设施不充足，游客产生的污染物被雨水冲入海域进而影响海水水质；2）石油类可能受碣石湾区域内渔港渔船影响。

**表2.2.5.2- 2 海水水质补充调查结果**

**表2.2.5.2- 3 海水水质补充调查评价结果（GB3097-1997）**

注：无机氮监测结果为（亚硝酸盐、硝酸盐、氨）三者之和；水质指数 $>1$ ，表示超标。

## 2.2.6. 海洋沉积物现状调查与评价

本次论证引用汕尾市润邦检测技术有限公司在项目附近海域进行的海洋环境现状监测数据，监测时间为 2022 年 11 月，本次调查共布设 13 个海洋沉积物监测站位，调查站位坐标信息见表 2.2.5.1-1。

### 2.2.6.1. 海洋沉积物现状调查概况

#### (1) 调查内容

沉积物调查项目包括粒度、pH、含水率、有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、镉、总汞、砷、锌、铬等共 13 项。

#### (2) 调查方法

根据《海洋监测规范》（GB 17378.3-2007）中的要求，进行沉积物样品的采集、保存与运输。到达指定站位后，将绞车的钢丝绳与 0.05m<sup>2</sup> 抓斗式采泥器连接，同时测量站位水深，开动绞车将采泥器下放至离海底 3m~5m 时，全速开动绞车使其降至海底。然后将采泥器提至接样板上，打开采泥器上部耳盖，轻轻倾斜使上部积水缓慢流出后，用塑料刀或勺从采泥器耳盖中仔细取上部 0cm~1cm 的沉积物。如遇砂砾层，可在 0cm~3cm 层内混合取样。现场记录底质类型，并分装与处理、保存。

#### (3) 分析方法

样品的分析按照《海洋监测规范》（GB 17378.5-2007）进行，各项目的分析方法见表 2.2.6-1 所示。

表 2.2.6-1 沉积物分析方法

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号	
沉积物	粒度	《海洋调查规范 第 8 部分》 GB/T12763.8-2007 (6.3)	/ 电子天平 /BSA224S	
	pH 值	《海洋调查规范 第 8 部分》 GB/T12763.8-2007 (6.7.2)	/ 精密 PH 计 /PHS-3C	
	有机碳	《海洋监测规范 第 5 部分》 GB 17378.5-2007 (18.1)	/ 酸碱滴定管 /25mL	
	石油类	《海洋监测规范 第 5 部分》 GB 17378.5-2007 (13.2)	3.0mg/kg	紫外可见分光光度计 /UV-1800
	硫化物	《海洋监测规范 第 5 部分》 GB 17378.5-2007 (17.1)	0.3mg/kg	
	含水率	《海洋监测规范 第 5 部分》 GB 17378.5-2007 (19)	/	万分之一天平/ATX224

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号
铜	《海洋监测规范 第5部分》 GB 17378.5-2007 (6.1)	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计(石墨炉)/AA-7000
铅	《海洋监测规范 第5部分》 GB 17378.5-2007 (7.1)	1.0mg/kg	
镉	《海洋监测规范 第5部分》 GB 17378.5-2007 (8.1)	0.04mg/kg	
锌	《海洋监测规范 第5部分》 GB 17378.5-2007 (9)	6.0mg/kg	
铬	《海洋监测规范 第5部分》 GB 17378.5-2007 (10.1)	2.0mg/kg	
总汞	《海洋监测规范 第5部分》 GB 17378.5-2007 (5.1)	0.002mg/kg	原子荧光光度计 /AFS-8520
砷	《海洋监测规范 第5部分》 GB 17378.5-2007 (11.1)	0.06mg/kg	

备注：“/”表示不适用。

#### (4) 评价标准

沉积物评价标准采用《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)，在本次海洋环境质量现状调查中各沉积物调查站位均执行海洋沉积物一类标准。

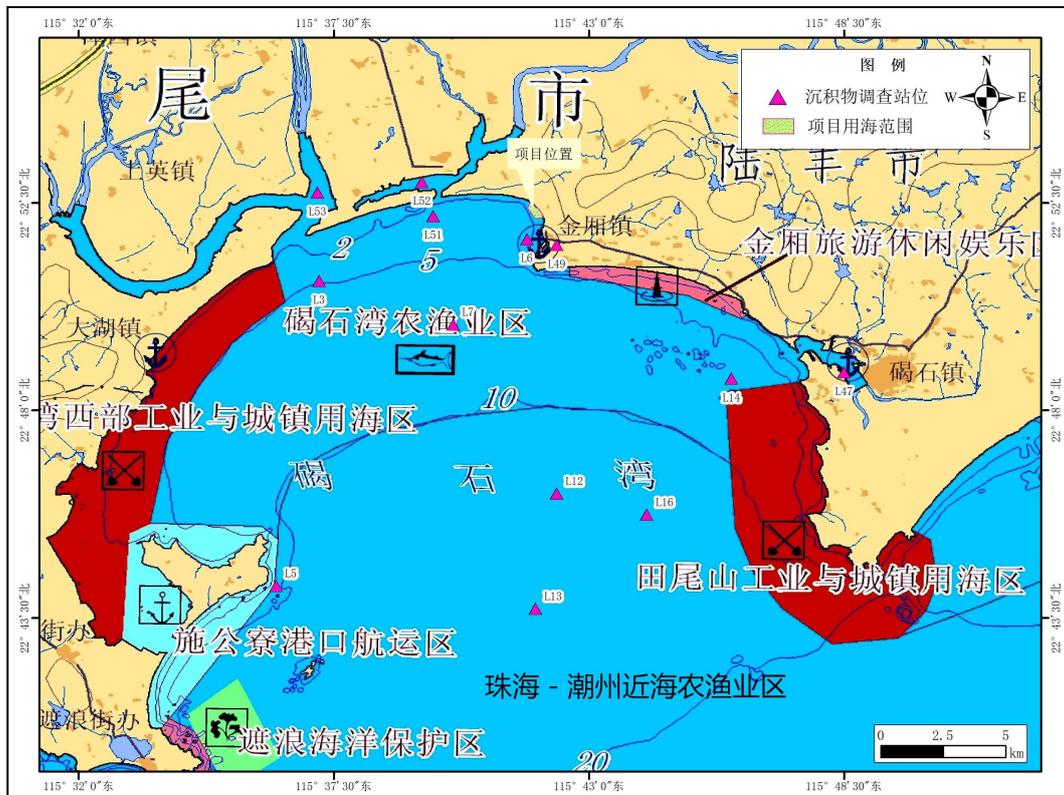


图 2.2.6-1 沉积物站位与广东省海洋功能区划叠图

表 2.2.6-2 沉积物站位所在功能区执行标准要求

站位	所在海洋功能区	执行标准
L3、LL6、L7、L14、	碣石湾农渔业区	海洋沉积物质量一类标准
L5、L12、L13、L16、L47、L51、L52、L53	珠海—潮州近海农渔业区	海洋沉积物质量一类标准

表 2.2.6-3 沉积物质量标准 (单位:  $\times 10^{-6}$ , 干重, 有机碳为%)

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

(5) 评价方法

评价采用单因子标准指数法进行, 公式如下:

$$I_i = C_i / S_i$$

式中:  $I_i$ — $i$  项评价因子的标准指数;

$C_i$ — $i$  项评价因子的实测值;

$S_i$ — $i$  项评价因子的评价标准值。

评价因子的标准指数  $> 1$ , 则表明该项沉积物质量已超过了规定的标准。

2.2.6.2. 海洋沉积物现状调查结果与评价

(1) 调查结果

本项目海洋沉积物现状调查结果见表 2.2.6-4。

表 2.2.6-4 项目海洋沉积物现状调查结果

站号	有机碳	硫化物	石油类	铜	铅	镉	总汞	砷	锌	总铬
	%	$\times 10^{-4}$								
L3										
L5										

站号	有机碳	硫化物	石油类	铜	铅	镉	总汞	砷	锌	总铬
	%	×10 <sup>-4</sup>								
L6										
L7										
L12										
L13										
L14										
L16										
L47										
L49										
L51										
L52										
L53										

(2) 评价结果

本项目海洋沉积物现状评价结果见表 2.2.6-5。

表 2.2.6-5 项目海洋沉积物调查评价指数

站位	有机碳	硫化物	石油类	铜	铅	镉	总汞	砷	锌	总铬
L3										
L5										
L6										
L7										
L12										
L13										
L14										
L16										
L47										
L49										
L51										
L52										
L53										
最大值										
最小值										
超标率%										

注：评价指数 > 1 表示评价结果超标。

根据评价结果，本项目所在海域表层海洋沉积物所检项目有机碳、铜、镉、

总汞、砷、锌、总铬检测结果符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类标准要求。L47 站位的硫化物、石油类以及 L7 站位的铅有不同程度的超标现象，具体如下：

L7 站位的铅超出《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)第一类标准( $\leq 60\text{mg/kg}$ ) 0.15 倍，属于第二类沉积物标准 ( $\leq 130\text{mg/kg}$ )；

L47 站位的硫化物超出《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准 ( $\leq 300\text{mg/kg}$ ) 0.12 倍，属于第二类标准 ( $\leq 500\text{mg/kg}$ )；该站位的石油类超出《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准 ( $\leq 500\text{mg/kg}$ ) 0.65 倍，属于第二类标准 ( $\leq 1000\text{mg/kg}$ )。

本次调查的沉积物超标站位均不位于项目论证范围内。

## 2.2.7.海洋生物质量现状调查与评价

### 2.2.7.1.海洋生物质量现状调查概况

本次调查引用汕尾市润邦检测技术有限公司在项目附近海域进行的海洋环境现状监测数据，监测时间为 2022 年 11 月，本次调查从 6 个断面采集了鱼类、软体类、甲壳类共 12 个样品，调查项目包括物种体内的汞、铜、铅、锌、镉、砷和石油烃共 7 种。调查站位坐标信息见表 2.2.5.1-1。

#### (1) 调查方法

在潮间带生物、底栖生物和渔业资源调查的渔获物中选取当地常见的、有代表性的贝类、鱼类和甲壳类等生物中选取。将样品袋和样品标签一起放入另一聚乙烯袋中，封口，于低温冰箱中贮存。若保存时间不太长（热天不超过 48h），可用冰箱或冷冻箱贮放样品。

#### (2) 分析方法

样品的预处理和分析方法遵照《海洋监测规范》（GB 17378.6-2007）进行，各项目的分析方法见表 2.2.7-1 所示。

表 2.2.7-1 生物体分析方法

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号
海洋生物	石油烃	《海洋监测规范 第 6 部分》 GB 17378.6-2007 (13)	0.2 mg/kg 荧光分光光度计 /RF-6000
	总铬	《海洋监测规范 第 6 部分》 GB 17378.6-2007 (10.1)	0.04 mg/kg 原子吸收分光光度计 (石墨炉)/AA-7000

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号
铜	《海洋监测规范 第6部分》 GB 17378.6-2007 (6.1)	0.4 mg/kg	
铅	《海洋监测规范 第6部分》 GB 17378.6-2007 (7.1)	0.04 mg/kg	
镉	《海洋监测规范 第6部分》 GB 17378.6-2007 (8.1)	0.005mg/kg	
总汞	《海洋监测规范 第6部分》 GB 17378.6-2007 (5.1)	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 /AFS-8520
砷	《海洋监测规范 第6部分》 GB 17378.6-2007 (11)	0.2 mg/kg	
锌	《海洋监测规范 第6部分》 GB 17378.6-2007 (9.1)	0.4 mg/kg	原子吸收分光光度计 (火焰)/AA-7000
备注：“/”表示不适用。			

### (3) 现状评价标准

鱼类、软体类和甲壳类生物质量（除石油烃外）的评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的“海洋生物质量评价标准”进行评价，鱼类、软体类的石油烃含量采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准进行评价，按第一类标准执行。

表 2.2.7-2 海洋生物（贝类）质量标准（GB18421-2001）（鲜重：mg/kg）

项目	第一类	第二类	第三类
总汞≤	0.05	0.1	0.3
砷≤	1.0	5.0	8.0
镉≤	0.2	2	5
铅≤	0.1	2	6
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
石油烃≤	15	50	80

注：以贝类去壳部分的鲜重计

注：第一类，适用于海洋渔业海域、海水养殖区、海洋自然保护区，与人类食用直接有关的工业用水区。

第二类，适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。

第三类，适用于港口海域和海洋开发作业区。

表 2.2.7-3 海洋生物体评价标准（湿重：mg/kg）

生物类别	铜	铅	镉	锌	总汞	石油烃	引用标准
鱼类	20	2.0	0.6	40	0.3	20	《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准
甲壳类	100	2.0	2.0	150	0.2	—	
软体类	100	10.0	5.5	250	0.3	20	

### (4) 评价方法

海洋生物污染物残留量评价方法采用单因子指数法。公式如下：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： $I_i$ — $i$ 项评价因子的标准指数；

$C_i$ — $i$ 项评价因子的实测值；

$S_i$ — $i$ 项评价因子的评价标准值。

评价因子的标准指数 $>1$ ，则表明该项生物体质量已超过了规定的标准。

### 2.2.7.2.海洋生物质量现状调查结果与评价

海洋生物质量现状见表 2.2.7-4，评价指数见表 2.2.7-5。

调查结果显示，调查海域中 SF4 断面的软体类动物火枪乌贼的石油烃超出海岸带调查标准最高限值，其他项目均符合标准要求。其他断面生物体中石油烃、铜、铅、镉、总汞、锌含量水平均低于相应标准限值，符合所在海洋功能区标准要求。

表 2.2.7-4 2022 年秋季生物体中污染物检测结果

注：“—”表示“未检出”

表 2.2.7-5 生物质量评价指数

## 2.2.8.海洋生态调查结果与评价

### 2.2.8.1.调查概况

本项目引用汕尾市润邦检测技术有限公司在项目附近海域进行的海洋环境现状监测，监测时间为 2022 年 11 月。本次调查设置了 16 个海洋生态调查站位，以及 3 个潮间带调查站位和 6 条游泳动物调查断面。

调查内容包括海洋生态和渔业资源调查，具体情况项目如下：

(1) 海洋生态：叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物（浮游植物、浮游动物）、底栖生物、潮间带生物、生物质量共 7 项，生物体质量包括石油烃、铜、铅、镉、总汞、砷、锌、总铬共 8 项。

(2) 渔业资源：鱼类浮游生物、游泳动物拖网调查共 2 项。

### 2.2.8.2.调查方法

海洋生态和渔业资源各项的现场调查、采样、样品保存和实验室分析测试等均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）执行，具体方法如下：

### ①叶绿素 a 和初级生产力

叶绿素 a (Chl-a) 和初级生产力：用容积为 5L 的有机玻璃采水器采表层水样，水样现场过滤，滤膜装入专用盒子放入保温箱中冷藏，带回实验室用紫外分光光度法进行分析测定；初级生产力以叶绿素 a 含量按照 Cadee 和 Hegeman (1974) 提出的简化的计算真光层初级生产力公式估算。

### ②浮游植物

用 37cm 口径、筛绢孔径为 0.077mm 的浅水 III 型浮游生物网由底层至表层垂直拖网采集样品。采集到的样品先用 5% 福尔马林固定，沉淀法浓缩，然后带回实验室进行鉴定和计数，分析藻类种类组成特点、个体数量及优势种，计算多样性指数及均匀度。

### ③浮游动物

大中型浮游动物采用浅水 II 型浮游生物网（网长 140cm，网口直径为 31.6cm，头锥部高 30cm，筛绢孔径约为 0.160mm，上圈 31.6cm，下圈 50cm），从底层至表层进行垂直拖网采集样品，用 5% 福尔马林溶液固定后，带回实验室进行种类鉴定和计数，并计算多样性指数及均匀度。

### ④大型底栖生物

定量样品采用 0.0375m<sup>2</sup> 采泥器，在每站位连续采集样品 2 次，经孔径为 1.00mm 的筛网筛洗干净后，剩余物用 5% 福尔马林固定带回实验室完成样本清检、种类鉴定、计数、称重等工作，并计算多样性指数及均匀度。

### ⑤潮间带生物

在每个调查断面按高、中、低潮三个潮区设立取样站位，在每一个站位上采集标本。取样本时，泥沙质滩涂站位每站点划分高中低潮区，各潮区随机抛 4 个 25cm×25cm 的采样框采样 1 次，先拾取框内滩面上的生物，用取样框固定后再挖取泥、沙至 40cm 深处，用孔径 1mm 的筛子筛洗，分离出其中的全部埋栖生物；岩礁站位则依生物分布情况，用 4 个 25cm×25cm 正方形取样框，置框于代表性位置，每站取样 1 次，先拾取样框内岩石面上自由生活的种类后，再剥取全部附着生物。各站采集的样品，全部编号装瓶登记，用无水乙醇固定，带回实验室后，用吸水纸吸干表面水分，然后用天平称重，并进行分类鉴定与计数。

### ⑥鱼卵和仔稚鱼

用大型浮游生物网采集，每个站位垂直拖 1 网，所采样品用 5%福尔马林溶液固定，带回实验室进行分类鉴定与计数。

### ⑦游泳生物

用单拖作业渔船进行现场试捕调查，所获生物样品进行现场分类和生物学鉴定。租用当地拖网渔船(粤陆渔 50071)进行渔业资源调查。该船主机功率 900kW，船长 20m，宽 4.0m，吃水水深 1.2m；调查所用网具每张网的上纲长 6m，网衣长 15m，网口大 4.0m，网目大 40mm，扫海宽度按浮纲长度的 2/3 计约 4.0m。调查放网 1 张，拖速约 2.5kn，拖时 60min 左右。拖网时间计算从拖网曳纲停止投放和拖网着底，曳纲拉紧受力时起至起网绞车开始收曳纲时止。对全部渔获物进行种类鉴定和计量，并对主要优势种类做生物学鉴定。

### 2.2.8.3.评价方法

#### (1) 初级生产力

初级生产力采用叶绿素法，按照 Cadee 和 Hegeman (1974) 提出的简化的计算真光层初级生产力公式估算：

$$P = \frac{CnQED}{2}$$

P ——每日现场的初级生产力 (mgC / m·d)；

Cn ——表层叶绿素 a 含量；

Q ——同化系数，采用闽南-台湾浅滩近海水域平均同化系数这里取 3.5；

E ——真光层深度 (m)，取透明度的 3 倍；

D ——白昼时间 (h)，取 12h。

#### (2) 优势度 (Y)：

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

式中： $n_i$  为第  $i$  种的个体数； $f_i$  是该种在各站中出现的频率； $N$  为所有站每个种出现的总个体数。

#### (3) Shannon-Weaver 多样性指数：

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

式中： $H'$ ——种类多样性指数

$S$ ——样品中的种类总数

$P_i$ ——第  $i$  种的个体数与总个体数的比值。

#### (4) Pielou 均匀度指数:

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

式中： $P_i = n_i / N$

$n_i$ ——第  $i$  种的个体数量 (ind/m<sup>3</sup>)

$N$ ——某站总生物数量 (ind/m<sup>3</sup>)

$f_i$ ——某种生物的出现频率 (%)

$H_{\max}$ —— $\log_2 S$ , 最大多样性指数

$S$ ——出现生物总种数。

#### (5) 渔业资源密度

渔业资源密度 (kg/km<sup>2</sup>) 根据扫海面积法估算, 公式如下:

$$B = \frac{Y}{A(1-E)}$$

式中： $Y$ ——平均渔获率 (kg/h)

$A$ ——每小时扫海面积 (km<sup>2</sup>/h)

$E$ ——逃逸率 (这里取 0.5)

$N$ ——某个地区/样本中的所有物种数量

#### (6) 优势种

采用 Pinkas 相对重要性指数 (Index of Relative Importance, IRI)

$$IRI_i = (N_i/N + W_i/W) \times F_i \times 100$$

式中:

$N_i/N$ ——种类  $i$  的个体数占总个体数的百分比;

$W_i/W$ ——物种  $i$  的重量占总个体重量百分比;

$F_i$ ——种类  $i$  出现次数占调查次数的百分比。

#### (7) 丰富度 (Margalef, 1958)

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

$S$ ——为群落中物种数目;

N——为观察到的个体总数

## 2.2.8.4.生态调查结果

### 2.2.8.4.1. 叶绿素 a 和初级生产力

本次调查区域叶绿素 a 平均浓度为  $4.91\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围为  $(1.37\sim 18.5)\text{mg}/\text{m}^3$ ，变幅大 ( $\text{SD}=4.45$ )。本次调查时区域叶绿素 a 含量总体呈现由近岸向外海逐渐减少的特征，空间差异明显。其中 L16 站位叶绿素含量最低，L47 站位叶绿素含量最高（见表 2.2.8-1）。

调查监测区内平均初级生产力为  $210.32\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，区域变化范围在  $(34.59\sim 629.37)\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$  之间，变幅较大 ( $\text{SD}=137.28$ )。其中 L14 站位初级生产力最低，L5 站位初级生产力最高。

表 2.2.8-1 叶绿素 a (Chla) 和初级生产力调查结果

### 2.2.8.4.2. 浮游植物

#### (1) 种类组成

本次调查共鉴定浮游植物 4 门 24 属 43 种（含 3 个变种及变型）。硅藻门种类最多，共 15 属 24 种，占总种类数的 55.81%（见表 2.2.8-2）；甲藻门种类次之，出现 4 属 14 种，占总种类数的 32.56%；蓝藻门出现 2 属 2 种，占总种类数的 4.65%；金藻门出现 3 属 3 种，占总种类数的 6.98%。出现种类较多的属为角藻属（10 种）。

表 2.2.8--2 浮游植物种类

#### (2) 个体数量

调查区域内浮游植物总个体数量变化范围为  $(97.12\sim 861.68)\times 10^4\text{ind}/\text{m}^3$ ，均值为  $243.84\times 10^4\text{ind}/\text{m}^3$ （见表 2.2.8-3）。不同站位之间的个体数量差异一般，其中最高个体数量出现在 L5；L47 次之，其个体数量为  $405.00\times 10^4\text{ind}/\text{m}^3$ ，最低个体数量出现在 L13 站点。

浮游植物群落的组成以硅藻门个体数量占优势，其中硅藻门个体数量占各个调查站位个体数量的 23.08%~86.41%，占调查区域平均个体数量的 62.02%，在 16 个站位均有分布。另外，甲藻门个体数量百分比在 10.69%~48.41%之间，占区域浮游植物平均个体数量的 23.63%，其他藻类个体数量的占比在 0.00%~30.49%之间，占区域浮游植物平均个体数量的 14.36%。

表 2.2.8--3 浮游植物各类群个体数量

注：个体数量单位为 $\times 10^4 \text{ind/m}^3$ ，“/”为未出现。

(3) 优势种

以优势度  $Y$  大于 0.02 为判断标准，本次调查浮游植物优势种共出现 6 种，分别为伏氏海毛藻 (*Thalassiothrix frauenfeldii*)、中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum*)、微囊藻 (*Microcystis*)、梭角藻 (*Ceratium fusus*)、菱形海线藻 (*Thalassionema nitzschioides*) 和洛氏角毛藻 (*Chaetoceros lorenzianus*)。

这 6 种优势种个体数量占调查海域总个体数量的 45.80%。其中伏氏海毛藻为第一优势种，其优势度为 0.218，其个体数量变化范围在 (0.00~451.02)  $\times 10^4 \text{ind/m}^3$ ，占各站位个体数量的 0.00%~52.34%，平均个体数量  $60.64 \times 10^4 \text{ind/m}^3$ ，占区域浮游植物平均个体数量的 24.87%。L5 站伏氏海毛藻个体数量最高，为  $451.02 \times 10^4 \text{ind/m}^3$ 。L52 和 L53 站未采集到伏氏海毛藻。另外，中肋骨条藻的优势度居第二位，为 0.053，占总个体数量的 6.51%。其他 4 个优势种的优势度在 0.020~0.033，平均个体数量在 (6.89~11.64)  $\times 10^4 \text{ind/m}^3$  之间，这 6 种优势种在整个调查海域分布广泛。

表 2.2.8-4 浮游植物优势种及其个体数量

种名	拉丁文	类群	优势度	平均个体数量	个体数量占比
伏氏海毛藻	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>				
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>				
微囊藻	<i>Microcystis</i>				
梭角藻	<i>Ceratium fusus</i>				
菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>				
洛氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>				

注：个体数量单位为 $\times 10^4 \text{ind/m}^3$

(4) 多样性指数与均匀度

各调查区站位浮游植物种数范围为 13 种~34 种，平均 26 种 (表 2.2.8-5)。多样性指数范围为 3.070~4.614，平均为 4.026。均匀度指数范围为 0.566~0.850，平均为 0.742。多样性指数和均匀度指数均以 L7 最高，L5 最低。总体上，各调查站位各种类浮游植物的多样性指数和均匀度指数均较好。

表 2.2.8-5 浮游植物多样性及均匀度指数

2.2.8.4.3. 浮游动物

(1) 种类组成和优势种

经鉴定，本次调查浮游动物共出现 58 种（类），种类一般，分属 11 个不同类群，即被囊动物有尾类、浮游海樽类、浮游毛颚类、浮游桡足类、浮游幼体、浮游枝角类、浮游端足类、浮游磷虾类、介形类、腔肠动物水螅水母类和原生动物。其中，以桡足类出现种类数最多，为 19 种，占总种类数的 32.76%；浮游幼体次之，出现 16 种（27.59%）；其他类群出现种类较少。

表 2.2.8-6 浮游动物种类

### (2) 密度与生物量

从表 2.2.8-7 可以看出，16 个调查站位浮游动物密度变化范围为（305.04~1581.20）ind/m<sup>3</sup>，均值 717.40ind/m<sup>3</sup>。16 个站位中以 L6 最高、L14（1269.84ind/m<sup>3</sup>）次之，L5 最低。

16 个调查站位浮游动物总生物量变化范围为（103.89~1082.62）mg/m<sup>3</sup>，均值 375.86mg/m<sup>3</sup>，变幅一般（SD=235.24）。以 L6 最高，L14（659.34mg/m<sup>3</sup>）次之，L5 最低。

表 2.2.8-7 浮游动物生物量统计

### (3) 优势度

以优势度  $Y \geq 0.02$  为判断标准，本次调查出现优势种 6 种（表 2.2.8-8），分别为桡足类幼体（*Copepoda larvae*）、多毛类幼体（*Polychaeta larvae*）、针刺拟哲水蚤（*Paracalanus aculeatus*）、鸟喙尖头蚤（*Penilia avirostris*）、瘦尾胸刺水蚤（*Centropages tenuiemis*）和拟长腹剑水蚤（*Oithona similis*）。这 6 个优势种以桡足类幼体的优势度最高，为 0.230，海域平均栖息密度为 164.72ind/m<sup>3</sup>，占浮游动物总栖息密度的 22.96%，在 16 个站位均有出现。

表 2.2.8-8 浮游动物优势种组成

### (4) 多样性水平

本次调查，各站平均出现浮游动物 58 种（类）；浮游动物多样性指数中等，均值为 3.48，变幅较小（SD=0.54），变化范围为 2.03~3.98；以 L2 最高，L13（3.94）次之，L53 最低；均匀度指数变化范围为 0.35~0.68，均值为 0.59，海区均匀度中等，变幅较小，以 L2 最高，L53 最低。

根据陈清潮等提出的热带海区生物多样性评价标准对调查海域浮游动物的多样性进行了评价，多样性程度根据多样性阈值的大小可分为 5 类：I 类为 > 3.5，II 类为 2.5~3.5，III 类为 1.5~2.5，IV 类为 0.6~1.5，V 类为 < 0.6。本次调查，海域

多样性阈值变化范围为 0.70~2.70, 均值为 2.12, 变幅较小 (SD=0.57)。L2 最高, L513 最低; 其中 L2、L6、L13 和 L16 站位属 II 类水平, 多样性较丰富; L49、L51 和 L52 站位属 IV 类水平, 多样性较低; L53 站位属 V 类水平, 多样性低; 其他站位均属 III 类水平, 多样性中等。总体调查海域整体属 III 类, 浮游动物多样性中等。

表 2.2.8-9 调查区内浮游动物多样性指数和均匀度

#### 2.2.8.4.4. 底栖生物

##### (1) 种类组成和生态特征

本次定量调查, 共鉴定出底栖生物 6 门 23 科 29 种。其中环节动物和软体动物为主要生物群, 分别 8 科 10 种和 7 科 10 种, 均占种类总数的 34.48%, 其次为节肢动物 5 科 5 种, 占种类总数的 17.24%。

表 2.2.8-10 底栖生物种类组成

##### (2) 优势种和优势度

本次调查, 出现的 29 种生物中, 优势度在 0.02 以上的优势种共有 3 种, 分别为毛头梨体星虫 (*Apionsoma trichocephala*)、花冈钩毛虫 (*Sigambra hanaokai*)、奇异稚齿虫 (*Paraprionospio pinnata*); 这 3 种生物的优势度范围为 0.133~0.208。

表 2.2.8-11 底栖生物优势种组成

##### (3) 生物量及栖息密度

###### ① 总平均生物量和栖息密度

本次调查海域底栖生物的平均栖息密度为 367.50 ind/m<sup>2</sup>, 总平均生物量为 66.31g/m<sup>2</sup>。栖息密度主要以环节动物为优势, 栖息密度为 226.67ind/m<sup>2</sup>, 占 61.68%; 其次为星虫动物, 栖息密度为 82.50ind/m<sup>2</sup>, 占 22.45%。生物量的组成以软体动物为主, 生物量为 40.93g/m<sup>2</sup>, 占总生物量的 61.73%; 其次为节肢动物, 生物量为 10.19g/m<sup>2</sup>, 占总生物量的 15.37%。

表 2.2.8-12 底栖生物平均生物量及栖息密度

###### ② 生物量及栖息密度的水平分布

调查区海域内各站位底栖生物的生物量差异较大, 16 个调查站位生物量范围为 (2.29 ~ 191.77) g/m<sup>2</sup>; 栖息密度方面, 16 个调查站位栖息密度范围为 (93.33 ~ 840.00) ind/m<sup>2</sup>, 其中 L13 站位采集到的较多的软体动物生物量最高, 为 191.77g/m<sup>2</sup>; L7 站位的栖息密度最高, 为 840.00 ind/m<sup>2</sup>。最高生物量是最低生物的 83.7 倍, 最高栖息密度是最低栖息密度的 9.0 倍。

环节动物在调查海域内所有站位点均有出现，其平均密度为 226.67 ind/m<sup>2</sup>，平均生物量为 6.31 g/m<sup>2</sup>；其次为软体动物，平均密度为 32.50 ind/m<sup>2</sup>，平均生物量为 40.93 g/m<sup>2</sup>。其他四种底栖动物也在各个站位以分散的形式出现，平面分布并不均匀。

**表 2.2.8-13 底栖生物生物量及栖息密度的分布**

注：生物量单位为 g/m<sup>2</sup>，栖息密度单位为 ind/m<sup>2</sup>，“/”表示没有出现。

#### (4) 生物多样性指数及均匀度

调查结果显示，本区域采泥底栖生物多样性指数变化范围在 1.56~2.79 之间，平均为 2.32，多样性指数 L8 站位最高，L52 站位最低；均匀度分布范围在 0.32~0.58 之间，均值为 0.48。

**表 2.2.8-14 底栖生物多样性指数及均匀度**

#### 2.2.8.4.5. 潮间带生物

##### (1) 潮间带生物种类组成

本次潮间带生物调查，共鉴定出潮间带生物 3 门 5 科 6 种。三个断面均为沙质断面，采集到环节动物、软体动物和节肢动物，生物数量和种类均一般。其中，软体动物有 3 科 4 种，占种类总数的 66.66%；节肢动物和环节动物各 1 科 1 种，占种类总数的 16.67%。

##### (2) 潮间带平均生物量及栖息密度

本次调查，潮间带生物平均生物量为 21.75g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 35.56 ind/m<sup>2</sup>，软体动物生物量和栖息密度都较占优势，详见表 2.2.8-15。

**表 2.2.8-15 潮间带生物平均生物量及栖息密度**

##### (3) 生物量及栖息密度比较

3 个断面定量采样中，生物量以 CJ4 号断面的低潮区采样点为最高，其生物量为 121.15 g/m<sup>2</sup>；其次是 CJ2 号断面的低潮区采样点，其生物量为 22.74g/m<sup>2</sup>，最高生物量是最低生物量的 38.1 倍；栖息密度以 CJ4 号断面的低潮区最高；栖息密度为 148 ind/m<sup>2</sup>，其次是 CJ2 号断面的低潮区采样点，栖息密度为 64 ind/m<sup>2</sup>，最高栖息密度是最低栖息密度的 37 倍。各采样站位的总生物量及栖息密度的组成情况见表 2.2.8-16。

**表 2.2.8-16 潮间带生物分布**

注：生物量单位为 g/m<sup>2</sup>，栖息密度单位为 ind/m<sup>2</sup>，“/”表示没有出现。

##### (4) 调查断面水平分布和垂直分布比较

在调查断面的水平分布上, 生物量和栖息密度高低排序为 CJ4>CJ2>CJ3, 见表 2.2.8-17。

表 2.2.8-17 潮间带生物各断面水平分布

在调查断面垂直分布上, 生物量和栖息密度二者高低排序均为低潮区>中潮区>高潮区, 见表 2.2.8-16。

表 2.2.8-18 潮间带生物各断面垂直分布

### (5) 生物多样性指数和均匀度

本调查海区潮间带生物多样性指数和均匀度见表 2.2.8-19, 多样性指数的变化范围较小, 在 0.235~0.918 之间, 平均值为 0.634; 均匀度的变化范围为 0.091~0.355, 平均值为 0.245。

表 2.2.8-19 潮间带生物多样性指数及均匀度

### 2.2.8.4.6. 鱼卵与仔鱼

#### (1) 种类组成

在采集的样品中, 共鉴定出 8 个种类, 隶属于 8 科 8 属, 种类名录如下: 鱼卵记录到小公鱼属 (*Stolephorus* sp.)、鲱科 (*Mugilidae*)、鲷属 (*Leiognathus*)、鲷科 (*Sparidae*)、小沙丁鱼属 (*Sardinella*) 共 5 种, 而仔稚鱼则记录到鲱科 (*Mugilidae*)、眶棘双边鱼 (*Ambassis gymnocephalus*)、鲷属 (*Leiognathus*)、小公鱼属 (*Stolephorus*.sp.)、美肩鳃鲷 (*Omobranchus elegans*) 和多鳞鱚 (*Sillago sihama*), 共 6 种。

本次调查共捕获鱼卵 43 粒, 仔稚鱼 13 尾。鱼卵数量以小公鱼属最多, 占鱼卵总数的 39.53%, 其次是鲱科占总数的 25.58%, 鲷属占 20.93%, 小沙丁鱼属占 11.63%, 鲷科占 2.33%。仔稚鱼数量以小公鱼属数量最多, 占 38.46%, 其次是鲷属占 23.08%, 鲱科占 15.38%, 眶棘双边鱼、多鳞鱚和美肩鳃鲷分别均占 7.69%。出现的经济种类有多鳞鱚、小公鱼和鲱科等鱼类。

#### (2) 数量分布

调查 16 个站位共采到鱼卵 43 粒, 仔稚鱼 13 尾, 依此计算出调查区域鱼卵平均密度为 3.610 粒/ m<sup>3</sup>。在调查期间 16 个站位中仅 L2、L3、L5、L6、L14、L47、L49 和 L52 站位有采到鱼卵, 数量分布差别较大。以 L2 站位数量最多, 密度为 44.397 粒/m<sup>3</sup>, 其次是 L49 站位密度为 30.303 粒/m<sup>3</sup>, 详见表 2.2.8-20。

仔稚鱼捕获数量一般, 所有站位中仅在 L2、L3、L5、L6、L14、L49 和 L52 站位有出现, 平均密度为 1.091 尾/m<sup>3</sup>, 以 L49 站位数量最多, 密度为 15.152 尾

/m<sup>3</sup>，其次是 L2 站位，密度为 8.457 尾/m<sup>3</sup>。

表 2.2.8-20 各站位鱼卵仔鱼密度

注：“/”表示没有出现。

### (3) 主要种类的数量分布

#### ① 鲮科

鲮科，属于广温、广盐性鱼类。可在淡水、咸淡水和咸水中生活，喜欢栖息在沿海近岸、海湾和江河入海口处，是我国南方沿海咸淡水养殖的最主要经济鱼类之一，也是世界上分布最广的重要经济鱼类之一。

本次调查出现的鲮科鱼卵共有 11 粒，在 L14、L47、L49 站位有出现，平均密度为 0.92 粒/m<sup>3</sup>，占本次调查鱼卵总密度的 25.28%；仔鱼 2 尾，在 L49 站位有出现。

#### ② 鲷属

鲷属，分布于红海、印度洋、南洋群岛、澳大利亚北部、台湾岛以及中国南海等海域，主要栖息于沿岸砂泥底质水域，大多栖息于浅水域，水深约在 1m~40m 之间，有时会进入深水域，有时会进入河口区。一般在底层活动觅食，肉食性，以底栖生物为食。

本次调查出现的鲷属鱼卵共有 9 粒，在 L2、L3、L6、L52 站位有出现，平均密度为 0.76 粒/m<sup>3</sup>，占本次调查鱼卵总密度的 20.93%；仔鱼 3 尾，在 L5、L52 站位出现。

#### ③ 小公鱼属

小公鱼属是沿岸至近海的小型中上层鱼类，集群生活，数量较大，产卵期长，为 3~11 月，本属有多个种类。

本次调查出现的小公鱼属鱼卵共有 17 粒，在 L2、L5、L6 站位有出现，平均密度为 1.43 粒/m<sup>3</sup>，占本次调查鱼卵总密度的 39.53%；仔鱼 5 尾，在 L2、L5 站位出现。

## 2.2.8.5. 渔业资源概况

### (1) 种类组成

本次调查，共捕获游泳生物 28 种，其中：鱼类 16 种，甲壳类共 9 种（其中虾类 3 种，蟹类 4 种、虾蛄类 2 种），头足类 3 种。这些种类分别是鳊、龙头鱼、火枪乌贼、中国枪乌贼、中华管鞭虾和口虾蛄等。

6个断面的种类数量相对差别一般,其中SF3断面的种类数量相对较多为13种;SF6断面种类数量最少,为8种。

表 2.2.8-21 各断面出现种类统计结果

### (2) 渔获率

6个调查断面的重量渔获率变化范围为(0.41~0.85)kg/h,平均重量渔获率为0.61kg/h;个体渔获率变化范围为(49~75)ind/h,平均个体渔获率为60.50 ind/h(表 2.2.8-22)。其中,甲壳类个体渔获率为28.50ind/h,占总个体渔获率的大部分;鱼类重量渔获率为0.34kg/h,占总重量渔获率的大部分。

表 2.2.8-22 各断面重量渔获率和个体渔获率

注:重量渔获率单位为kg/h;个体渔获率单位为ind/h;“/”表示没有出现。

### (3) 资源密度

调查区域游泳生物重量密度和个体密度平均值分别为65.96kg/km<sup>2</sup>和6533 ind/km<sup>2</sup>。其中,重量密度最高的是SF5断面,个体密度最高的也是SF5断面,分别为92.01kg/km<sup>2</sup>和8099ind/km<sup>2</sup>。

表 2.2.8-23 调查断面渔业资源密度

### (4) 优势种

本次调查所有渔获物IRI指数见表2.5-4。从表2.5-4可得出,IRI值在1000以上的有5种,分别为:鳊、龙头鱼、口虾蛄、变态蛄、中华管鞭虾,这5种渔获物平均重量渔获率之和为0.41kg/h,占总平均重量渔获率(0.61kg/h)的67.21%;这5种渔获物平均个体渔获率为44.17ind/h,占总平均个体渔获率(60.50ind/h)的73.01%。由此确定这5种为优势种。

表 2.2.8-24 IRI 指数

### (5) 鱼类资源状况

#### ① 鱼类种类组成

本次调查捕获的鱼类共16种。这些种类均为我国沿岸、浅海渔业的兼捕对象。大多属于印度洋、太平洋区系,大多数种类分布于大陆架区,以海水性的种类为主,并以栖息于底层、近底层的暖水性种类占优势,其食性以底栖生物及小型的游泳生物为主要饵料,这大体上可以反映出该水域鱼类的种类组成区系和主要生态特点。

#### ② 鱼类资源密度估算

本次调查,鱼类的资源密度见表2.2.8-25,其平均重量密度为36.93kg/km<sup>2</sup>,

平均个体密度为 2916ind/km<sup>2</sup>。

**表 2.2.8-25 鱼类资源密度**

③鱼类优势种

将鱼类 *IRI* 指数列于表 2.2.8-26, 鱼类 *IRI* 值在 1000 以上的有 2 种, 分别为: 鳎和龙头鱼, 这 2 种鱼类其平均重量渔获率之和为 0.27kg/h, 占鱼类总平均重量渔获率 (0.34kg/h) 的 79.41%; 这 2 种鱼类其平均个体渔获率为 19.83ind/h, 占鱼类总平均个体渔获率 (27.00ind/h) 的 73.44%, 由此确定这 2 种为鱼类的优势种。

**表 2.2.8-26 鱼类的 *IRI* 指数**

④主要经济鱼类生物学特性:

A. 鳎

地理分布: 为亚热带及暖温带近海洄游性的中上层鱼类。分布于印度到日本南部海区, 在中国沿海均有分布。

生活习性: 以头足类、虾类、鱼类、糠虾类和毛颚类为食。每年 4~6 月为产卵期。鳎鱼的饵料生物数量随着叉长的增大有增多的趋势, 所摄食的饵料个体大小也越来越大, 大个体鳎鱼摄食的浮游甲壳类较少, 而主要以较大的鱼类和头足类为食。

本次调查的鳎体长范围为 85~100mm, 体重范围为 8.5~12.0g, 平均体重为 10.40g。

B. 龙头鱼

地理分布: 分布于印度洋至西太平洋, 包括韩国、日本、中国沿海、中国台湾地区及东印度洋海域。在中国分布于黄海南部、东海和南海河口海域, 以及台湾南部及西部海域。

生活习性: 龙头鱼为沿海中、下层鱼类, 水深一般在 50m 以内, 泥沙底海域常年可见, 觅食时常在河口集群。常栖息在近海暖温性中下层, 但在各个水层均可能出现。龙头鱼为肉食性鱼类, 主要以食鳗、小公鱼、棱鳗、小沙丁鱼、大黄鱼的幼鱼等小型鱼类, 兼食毛虾、虾类和头足类等。

本次调查的龙头鱼体长范围为 105~180mm, 体重范围为 12.0~20.5g, 平均体重为 13.74g。

(6) 头足类的资源状况

#### ①种类组成

本次调查海域内捕获到中国枪乌贼、火枪乌贼和金乌贼 3 种头足类。

#### ②头足类的资源密度估算

本次调查捕获头足类动物种类较少，6 个断面均有捕获头足类，头足类的资源密度见表 2.2.8-27，其平均重量密度和平均个体密度分别为 8.23kg/km<sup>2</sup> 和 540ind/km<sup>2</sup>。

表 2.2.8-27 头足类资源密度

### (7) 甲壳类资源状况

#### ①种类组成

本次调查，共捕获的甲壳类，经鉴定共 9 种，其中：虾类 3 种，蟹类 4 种、虾蛄类 2 种。

#### ②甲壳类资源密度评估

本次调查，甲壳类的资源密度见表 2.2.8-28，其平均重量密度和平均个体密度分别为 20.79kg/km<sup>2</sup> 和 3078 ind/km<sup>2</sup>。其中，重量密度最高的是 SF5 断面，个体密度最高的是 SF5 断面，分别为 31.53kg/km<sup>2</sup> 和 4320ind/km<sup>2</sup>。

表 2.2.8-28 甲壳类资源密度

## 3. 资源生态影响分析

### 3.1. 资源影响分析

#### 3.1.1. 对岸线资源的影响分析

本项目用海范围涉及海岸线长度 816.2m，均为砂质岸线。项目属于开放式中的浴场，不增加永久性构筑物，不对项目用海范围进行改变海洋自然属性的活动，项目不会改变现有砂质岸线形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化。因此，项目用海对砂质岸线的稳定性影响很小。

#### 3.1.2. 对海域空间资源的影响分析

本项目建设内容为开放式海水浴场，用海方式为开放式中的浴场用海，浴场用海范围内不建设永久性构筑物，本项目用海活动不改变海洋的自然属性，对海洋生态和生物资源影响可以忽略不计。本项目的建设利用，使得海洋旅游资源

得到了合理利用，增加了旅游娱乐空间，有利于促进地区旅游经济发展。

## **3.2. 生态影响分析**

### **3.2.1. 项目用海对水文动力的影响**

本项目建设为海水浴场，用海方式为开放式中的浴场，浴场内不建设永久性构筑物等影响水文动力环境的设施，因此项目用海对周边水文动力环境基本不产生影响。

### **3.2.2. 项目用海对地形地貌冲淤环境的影响**

由于本项目海水浴场为开放式用海，浴场内布设的拦鲨网采用锚固方式，基本不改变海底地形地貌的海域活动。营运期间游客在海水的游泳行为，对本海域的水动力影响较小，活动引起的悬浮物基本会沉降到本海域，对海底地形地貌及泥沙冲淤环境的影响轻微。

### **3.2.3. 项目用海对生物的影响**

由于本项目海水浴场为开放式用海，浴场的拦鲨网采用锚固方式布设，施工期间产生少量悬浮物，对项目工程量小、施工时间短，随着施工期的结束，影响逐渐消失，短时间内即可恢复到原有的水质，且水生生物也能敏感地避开混浊区，对海洋生物资源基本不会产生不良影响。拦鲨网拟采用锚勾方式进行固定，将占用一小部分海底区域，可能会损伤少量移动能力较差的底栖生物，但造成的生物耗损很小，可基本忽略不计。

营运期间浴场主要为游客在海水的游泳行为，活动能力强的生物在游客进入后迅速逃离，游客活动基本不会造成生物损失。

### **3.2.4. 项目用海对水体环境的影响**

由于本项目为开放式中的浴场，游客海上游泳活动基本不会对海洋水质环境造成影响，浅水区活动引起的悬浮物扩散量很小，基本在本海域内沉降，不会对附近海域的水质环境造成影响。

游客产生的生活污水和生活垃圾均由岸上旅游基础设施进行处理，不会对海域水质环境造成影响。同时加强浴场范围内环境保护的宣传教育及管理，禁止游客及工作人员向海域投放生活垃圾及排放污染物。

## 4. 海域开发利用协调分析

### 4.1. 海域开发利用现状

#### 4.1.1. 社会环境概况

根据陆丰市人民政府公布的《陆丰市 2023 年经济运行情况分析》统计数据显示：2023 年，陆丰市实现地区生产总值 438.63 亿元，同比增长 3.8%。分产业，第一产业实现增加值 83.26 亿元，同比增长 3.2%，第二产业实现增加值 170.49 亿元，同比增长 3.6%，第三产业实现增加值 184.87 亿元，同比增长 4.4%。三产比例 18.9%：38.8%：42.3%。服务业持续增长，优势行业增势较好，陆丰市服务业总营业收入实现 8.28 亿元，同比增长 15.8%。

根据陆丰市《2024 年政府工作报告》（2024 年 3 月 20 日在陆丰市第十六届人民代表大会第四次会议上），陆丰市全年旅游总人数接待约 703.94 万人次，同比增长 92.52%，过夜游客 415.32 万人次，同比增长 165.24%，旅游收入 72.06 亿元，同比增长 411.06%，加快陆丰出圈出彩。群众增收稳步推进，消费需求得到释放，城乡居民人均可支配收入 27568 元，同比增长 6.4%。

#### 4.1.2. 海域开发利用现状

通过实地踏勘、GoogleEarth 影像图和收集项目附近资料，项目附近的海域开发利用活动主要有锚地航道、人工鱼礁、养殖区等，项目论证范围内海域开发利用情况如图 4.1.2-1 所示。

表4.1.2- 2 项目周边海域开发现状情况表

序号	用海项目	相对位置和距离	是否确权
1	金厢银滩	项目所在	否
2	陆丰市金厢渔港建设项目	项目南侧约 700m	用海申请公示中
3	乌坎东线航道	项目西南侧约 3.5km	/
4	乌坎西线航道	项目西侧约 3.4km	/
5	12 号引航检疫锚地	项目西南侧约 4.2km	/
6	广东省国控监测站位 GDN14013	项目西南侧约 4.5km	/
7	陆丰金厢南人工鱼礁区	项目东南侧约 5.3km	是
8	广东省陆丰金厢南海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目	项目东南侧约 5.2km	是
9	陆丰海纳金滩海水浴场项目	项目东南侧约 5.9km	是
10	陆丰市碣石湾海域金厢片区开放式养殖用海项目	项目西南侧约 5.2km	是
11	新建汕头至汕尾铁路项目	项目西北侧约 2.7km	是

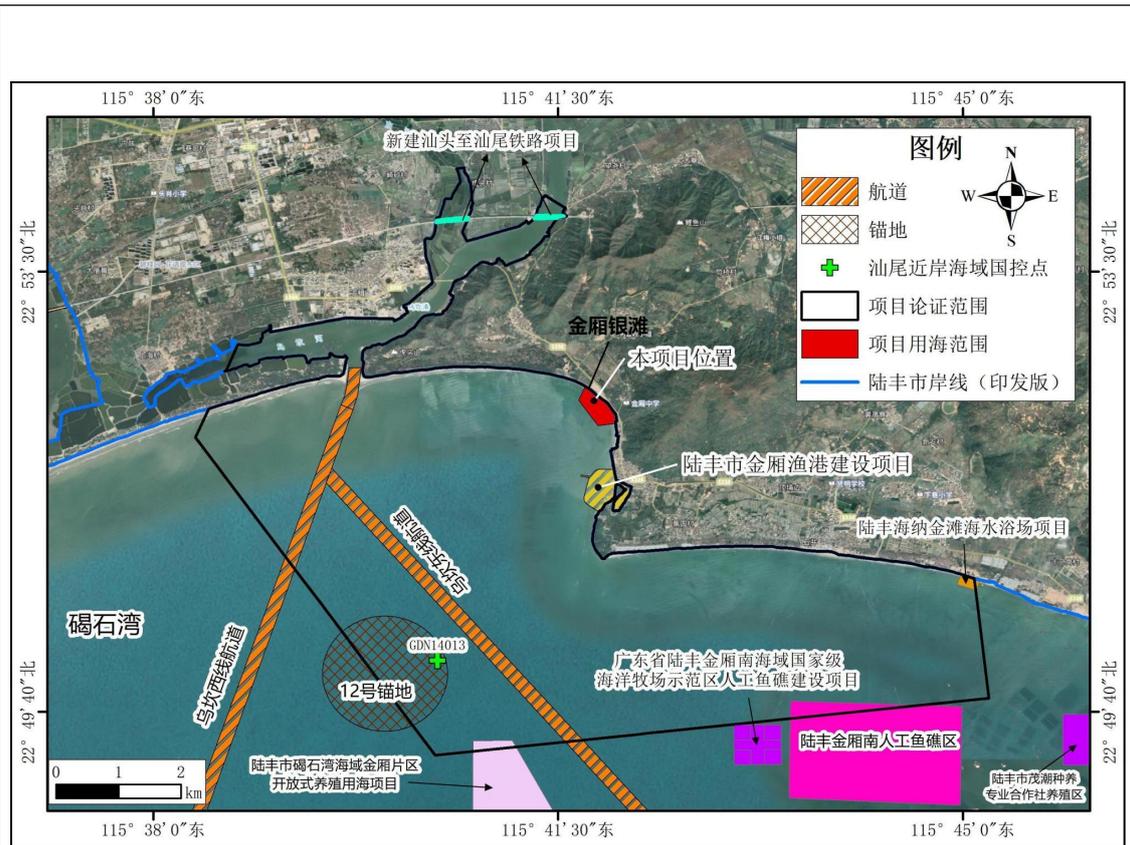


图 4.1.2-1 项目周边海域开发利用现状

### (1) 金厢银滩

以“神、海、沙、石”兼备而被誉为“粤东旅游黄金海岸”的金厢滩，沙滩细软连绵，海水浪小洁净，奇礁异石千姿百态，摩崖石刻历史悠久，观音岭上水月宫建筑古色古香，香客络绎不绝，遍地生香，是一个环境优美、空气清新、得天独厚的旅游胜地。

### (2) 金厢渔港

金厢渔港位于陆丰市南端，碣石湾北部，地处金厢镇境内。金厢渔港是广东省三类渔港，位于东经 115.42°，北纬 22.51°，金厢渔港长约 3500 米，港面宽处 100 米，窄处 20 米。该港交通方便，陆路与陆丰市的东海镇，碣石镇相距 15 公里，距甲子镇 45 公里。金厢渔港岸线长 3500 米，护岸堤岸线长 1590 米，防护堤 650 米，渔船 574 艘，辅助船 15 只，堆积泥沙面积约 3100 平方米，渔港停船面积约 38515 平方米。

### (3) 锚地

项目论证范围内有 1 处锚地：12 号引航检疫锚地，该锚地位于本项目西南侧约 4.2km。

#### (4) 航道

项目附近有 2 条航道，分别是乌坎东线航道、乌坎西线航道。乌坎港航道为人工疏浚航道，自 22°52'26"N/115°39'42"E 处入口至乌坎码头总长度为 1.13 海里，基准水深-2.7~-6.0m，泥沙底。

#### (5) 陆丰海纳金滩海水浴场项目

主要包含“海水浴场”及配套的“临时浮式水上平台”。海水浴场长 300m，宽约 176m；临时浮式水上平台是 T 型结构，采用高分子聚乙烯材料制作的水上浮筒拼接而成，T 型水上平台尺寸为 77m×24m×4m。救生瞭望台采用可移动钢构成品，均布在海水浴场岸滩。

#### (6) 广东省陆丰金厢南海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目

广东省陆丰金厢南海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目在示范区内建设人工鱼礁区 1 座，布设 4 个人工鱼礁群，每个鱼礁群布设礁单体个数为 456 个，共投放鱼礁单体 1824 个，礁型以钢筋混凝土和钢结构预制件为主，适当结合旧船等多种礁材、礁型，成礁体总空方量 49248m<sup>3</sup>；建设礁区海上警示浮标 4 座，礁区陆地警示牌（标示牌和标示石碑）2 座；建设礁区在线自动监控系统 1 套。

#### (7) 陆丰金厢南人工鱼礁区工程

金厢南人工鱼礁区共建造及投放鱼礁礁体 1301 个，总空方量 41431.5m<sup>3</sup>。投放的人工鱼礁材料主体结构采用现浇钢筋混凝土，部分礁体内部放置陶瓷罐，礁体类型包括饵料型、繁育型和庇护型鱼礁单体。其中，GDC006 礁体主框架为 3.0m×3.0m×3.0m 的钢筋混凝土框架结构，GDS07 礁体主框架为 3.0m×3.0m×3.5m 的钢筋混凝土框架结构，GDS05 礁体主框架为 3.0m×3.0m×4.0m 的钢筋混凝土框架结构。

#### (8) 陆丰市碣石湾海域金厢片区开放式养殖用海项目

陆丰市碣石湾海域金厢片区开放式养殖用海项目采用延绳式吊笼养殖太平洋牡蛎，用海总面积为 587.6023 公顷，用海方式为开放式养殖，申请用海期限为 15 年。

### 4.1.3. 海域使用权属

根据收集到的资料，本项目论证范围内确权用海项目具体情况见表 4.1.3-1。

表4.1.3-1项目周围海域使用权属现状

序号	项目名称	使用权人	与本工程的对位置关系	用海面积 (公顷)	用海类型	用海方式	用海年限	起止年限
1	广东省陆丰金厢南海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目	陆丰市农业农村局	项目东南侧约5.2km	44.7815	渔业用海中的人工鱼礁用海和开放式养殖用海	透水构筑物用海、开放式养殖用海	40年	2022.7.13~2062.7.13
2	陆丰金厢南人工鱼礁区工程	陆丰市海洋与渔业局	项目东南侧约5.23km	392	渔业用海中的人工鱼礁用海	透水构筑物用海	40年	/
3	陆丰海纳金滩海水浴场项目	陆丰海纳金滩旅游有限公司	项目东南侧约5.9km	5.5726	旅游娱乐用海	开放式用海、透水构筑物用海	25年	2022.7.4~2042.7.4
4	陆丰市碣石湾海域金厢片区开放式养殖用海项目	陆丰市农业农村局	项目西南侧约5.2km	587.6023	渔业用海中的开放式养殖用海	开放式养殖	15年	2024.3.15~2039.3.15
5	新建汕头至汕尾铁路项目	广东广汕铁路有限责任公司	项目西北侧约2.7km	20.5035	交通运输用海	非透水构筑物	50年	2021-04-14~2025-04-13

## 4.2. 项目用海对海域开发活动的影响

根据现场调查和对项目所在海域开发利用现状的分析,本项目与其他用海活动范围不存在交叠,无用海权属冲突。

项目距离较近的开发活动为金厢渔港(位于本项目西南侧 700m)。本项目为浴场用海,不设构筑物。仅布设警戒线时涉及少量船只,不会影响船舶通航安全,不会对周边海域水深地形造成影响,因此不会影响到金厢渔港的渔业基础设施用海和港口用海。其余开发活动离本项目位置较远(基本在 2.5km 以外),项目用海无水工构筑物,不改变砂质岸线形态,对周边海域水动力、水质、沉积物环境影响较小。

因此,本项目对周边海域开发活动的影响较小。

## 4.3. 利益相关者界定

利益相关者是指与项目用海有直接或间接连带关系或者受到项目用海影响的开发者、利益者,即与论证项目存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

根据项目用海对所在海域开发活动的影响分析结果以及现场的勘察和历史资料的搜集,结合项目用海资源环境影响分析内容,本项目为海水浴场用海,项目用海无水工构筑物,不改变砂质岸线形态,项目用海活动范围小,项目用海范围和面积明确,与周边用海活动无权属重叠,不会影响到周边开放利用活动,因此按照利益相关者界定原则,本项目无利益相关者。

## 4.4. 相关利益协调分析

本项目无利益相关者,但仍需做好与相关管理部门的协调工作。

表4.4-1 与管理部门协调内容一览表

需协调管理部门	协调内容	责任要求
金厢镇人民政府	海域使用	建设单位应充分听取政府部门意见,严格按照海域使用和景区管理有关规定开展施工和营运活动。

## 4.5. 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

项目用海区及邻近海域没有涉及国防安全和军事的相关活动,不涉及领海基

点，周边无国防设施，本工程建设和运营不会对国防产生影响，项目论证材料也未涉及军队的私密资料或国家秘密，因此不会对国防安全和国家海洋权益造成不利影响。

## 5. 国土空间规划符合性分析

### 5.1. 项目用海与海洋功能区划符合性分析

#### 5.1.1. 项目所在海域及周边海域海洋功能区基本情况

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目所在海域海洋功能区为碣石湾农渔业区，项目论证范围内其他海域海洋功能区为金厢旅游休闲娱乐区（本项目东南侧约2.3km），各功能区分布见图5.2.1-1。各功能区的海域使用管理和海洋环境保护要求见表5.1.1-1。

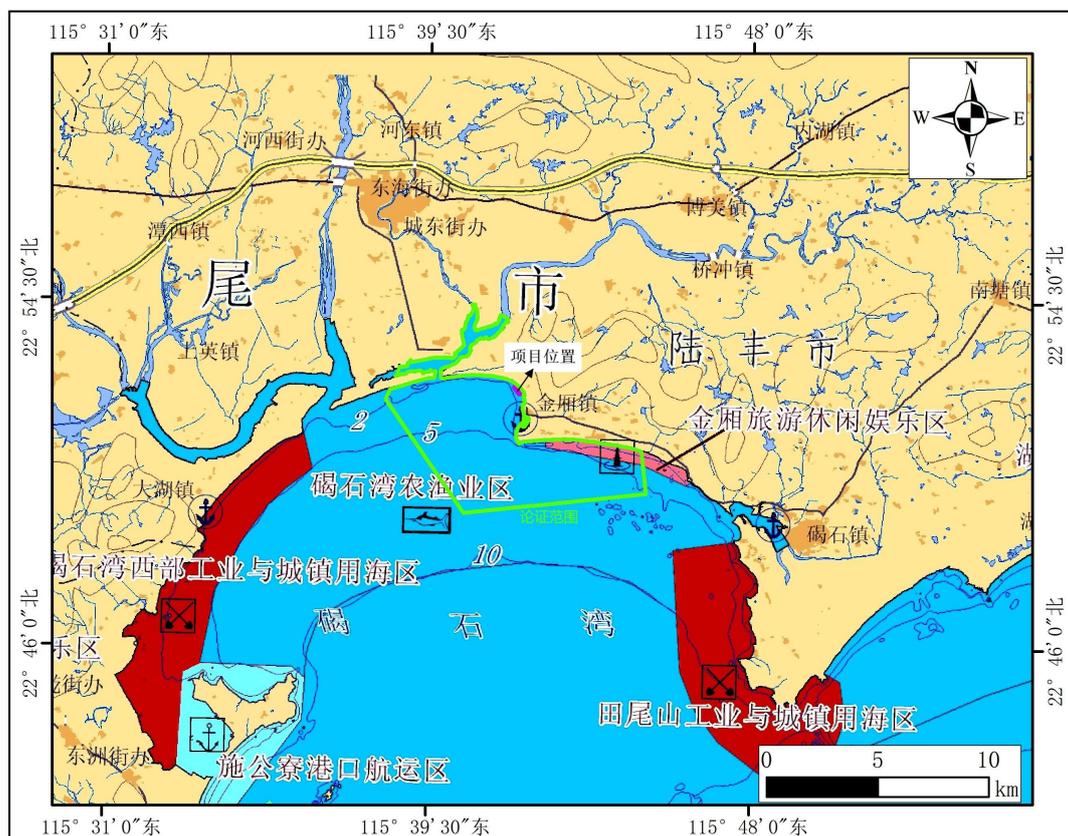


图 5.1.1-1 广东省海洋功能区示意图

5.1.1-1 项目所在海域海洋功能区划分布登记表（摘自《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》）

序号	代码	功能区名称	地区	功能区范围（东经、北纬）	功能区类型	面积/公顷 岸线长度/米	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
136	A5-29	金厢旅游休闲娱乐区	汕尾市	东至：115°46'23" 西至：115°42'33" 南至：22°49'58" 北至：22°51'06"	旅游休闲娱乐区	4117277	1.相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海； 2.保障碣石渔港、人工鱼礁用海需求； 3.禁止在沙滩上建设永久性构筑物，保护砂质海岸； 4.依据生态环境的承载力，合理控制旅游开发强度。	1.保护近岸海域生态环境； 2.生产废水、生活污水须达标排海； 3.执行海水水质第二类标准、海洋沉积物质量第一类标准和海洋生物质量第一类标准。
137	A1-16	碣石湾农渔业区	汕尾市	东至：115°49'00" 西至：115°31'21" 南至：22°45'11" 北至：22°54'24"	农渔业区	17434917 57	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.保障金厢渔港、碣石渔港、人工鱼礁用海需求； 3.保留海马洲旅游区、乌坎港区、金厢港区的用海； 4.经过严格论证，保障核电等工业发展的用海需求； 5.严格控制螺河河口海域、乌坎港、碣石渔港的围填海； 6.合理控制养殖规模和密度； 7.维护河口海域防洪纳潮功能，维持航道畅通。	1.保护碣石湾生态环境； 2.保护鲍、海马等重要渔业品种； 3.严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵； 4.加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 5.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量第一类标准和海洋生物质量一类标准。

### 5.1.2. 项目用海对所在海域河周边海域海洋功能区的影响分析

本项目占用碣石湾农渔业区的小部分海洋空间。本项目为开放式浴场项目，项目用海无水工构筑物，没有改变周围海域的自然属性，项目建设不涉及围填海不改变砂质岸线形态；在项目施工过程中，浴场浮拦鲨网的布设会产生极少量的悬浮物且施工时间短（5天），对周围海水水质产生短时且很小的影响，可忽略不计。项目营运期主要产生的污染物有游客及工作人员产生的浴场冲浴水、冲厕水、生活垃圾。营运期间浴场淡水冲浴水、冲厕水和工作人员生活污水等污水经收集后排入市政污水管网，不排海；项目施工及营运期产生的固体废物（生活垃圾、废弃拦鲨网）经收集后交由环卫部门统一清运，不排海。

因此，本项目建设和运营基本上不会对碣石湾农渔业区及周边金厢旅游休闲娱乐区产生影响，可满足环境保护要求。

### 5.1.3. 项目用海与所在海域海洋功能区的符合性分析

项目占用的海洋功能区为碣石湾农渔业区，项目用海与占用海洋功能区的海域使用管理和海洋环境保护管理要求符合性分析见表 5.1.3-1。由表 5.1.3-1 可知，本项目用海符合碣石湾农渔业区的管理要求，即本项目与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》相符。

表 5.1.3-1 项目用海与碣石湾农渔业区的海洋功能区划相符性分析

类别	管理要求	符合性分析	符合性
海域 使用 管理	1.相适应的海域使用类型为渔业用海；	1.本项目用海类型为“旅游娱乐用海”（一级类）中的“浴场用海”，项目为开放式用海，项目用海不改变海洋自然属性，不损害所在海洋功能区的基本功能。	相符
	2.保障金厢渔港、碣石渔港、人工鱼礁用海需求；	2.本项目距离金厢渔港、碣石渔港、人工鱼礁用海较远，且项目用海不改变海洋自然属性，项目沙滩及陆域产生废物不排海，不影响金厢渔港、碣石渔港、人工鱼礁用海需求。	
	3.保留海马洲旅游区、乌坎港区、金厢港区的用海；	3.项目不占用海马洲旅游区、乌坎港区、金厢港区用海范围。	
	4.经过严格论证，保障核电等工业发展的用海需求；	4.本项目不影响核电等工业用海需求。	
	5.严格控制螺河河口海域、乌坎港、碣石渔港的围填海；	5.本项目不涉及围填海。	
	6.合理控制养殖规模和密度；	6.本项目不涉及养殖。	

类别	管理要求	符合性分析	符合性
	7.维护河口海域防洪纳潮功能，维持航道畅通	7.本项目为开放式浴场用海，拦鲨网固定方式为锚定，不改变海洋自然属性，不影响河口海域防洪纳潮功能；项目距离航道较远，不莹虾航道通畅。	
海洋环境保护要求	1.保护碣石湾生态环境；	1.项目运营期产生的废水、固体废物等污染物均拟采取有效的污染防治措施，不排入海域中，因此，项目运营期污染物排放基本不会对项目所在及附近海域的生态环境产生影响。	相符
	2.保护鲍、海马等重要渔业品种；	2.项目不改变海洋自然属性，项目运营期产生的废水、固体废物等污染物均妥善处置，不排海，不对水质产生不良影响；项目不对鲍、海马进行海洋捕捞，不会对海马、鲍等重要渔业品种产生影响。	
	3.严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵；	3.本项目建设内容不涉及养殖。	
	4.加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海；	4.本项目不涉及污水排海，项目陆域配套设施产生的废水接入市政管网处置。	
	5.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。	5.项目建设对环境的影响主要在施工期，施工期结束后项目对其影响基本消失，不涉及污染物排放，对区域水质、沉积物、海洋生态环境影响较小。	

## 5.2. 项目用海与国土空间规划符合性分析

### 5.2.1. 与《广东省国土空间规划（2021-2035）》符合性分析

国土空间规划是各类开发保护建设活动的基本依据。2024年1月16日，广东印发《广东省国土空间规划（2021-2035年）》，对全省国土空间开发保护作出总体安排。《广东省国土空间规划（2021-2035年）》提出：

支持培育现代化海洋产业集群。推进海洋优势产业集中集约布局，拓展新兴产业后备发展空间，强化潜力产业基础空间保障，**重点支持打造海洋油气化工、海洋旅游、海洋清洁能源、船舶与海洋工程装备、海洋生物等五个千亿级以上海洋产业集群**，统筹推进现代海洋产业集聚区、沿海产业平台建设。

全面提升滨海空间品质。促进海岸带生态空间价值和生活空间品质提升，推进生态型、都市型和**旅游型美丽海湾**的保护和建设。打通通山、达海、贯城的生态廊道，连通山脉与海岸生态系统，构建陆海一体的魅力生态网络。推动陆海功能衔接，调整优化滨海城市功能布局，**打造活力共享、品质一流的滨海空间**。优化海岸线利用功能，加快“和美海岛”创建，因地制宜拓展公众亲海空间。

岭南魅力空间体系“滨海城市”：突显“海城相依、拥湾亲水”的城市形象。  
代表城市：深圳、珠海、汕头、阳江、湛江、茂名、**汕尾**等。

海洋开发利用空间重点布局引导“游憩用海”布局为：合理安排环珠江口、川岛-银湖湾、海陵岛-水东湾、环雷州半岛、大亚湾-稔平半岛、**红海湾-碣石湾**、汕潮揭-南澳滨海旅游“七组团”的游憩用海布局，**落实旅游产业园、旅游特色区、重点旅游项目等建设用海需求。**

本项目位于汕尾市陆丰市金厢镇，依托金湘滩及碣石湾得天独厚的生态资源开展滨海浴场项目，符合海洋开发利用空间重点布局；项目有效利用优越滨海资源，提升对游客的吸引力，推动滨海旅游业的发展，有利于提升汕尾市“海城相依、拥湾亲水”的城市形象，有助于构建岭南魅力空间体系。

因此，本项目建设与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》要求符合。

### **5.2.2.与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》符合性分析**

《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》中指出：“打造‘亲山亲水亲海’的城市魅力空间。韶关、清远、河源、梅州等北部山地城市，发挥丹霞地貌、喀斯特地貌、峡谷溶洞、河流湿地、温泉等生态景观资源价值，打造一批展现山林野趣、隽秀瑰丽的城市休闲旅游胜地，突显‘显山露水、疏密有致’的城市形象。广州、深圳、东莞、佛山等珠三角城市，保护水网密布、山水田城有序交织的自然本底，延续传统水乡风貌，打造‘水清、岸绿、景美’的富有吸引力的滨水景观，塑造‘人文时尚’的湾区风貌。珠海、阳江、湛江、茂名、汕头、**汕尾**、潮州等滨海城市，发展滨海新城、海洋小镇、特色渔村、**滨海旅游度假区**，**建设一批滨海公共空间和海洋文化设施**，打造滨海绿美景观带，拓展公众亲水岸线，突显“海城相依、拥湾亲水”的城市形象。”

本项目为滨海公共浴场项目，项目的建设有效利用汕尾市优越滨海资源，打造更安全、更具吸引力的亲水岸线和空间，进一步推动滨海旅游业的发展及突显汕尾市“海城相依、拥湾亲水”的城市形象。

因此，本项目建设符合《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》中推动城镇空间生态品质提升的指导要求。

### 5.2.3. 与《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035年）》提出：

**汕尾市城市性质——广东省沿海经济带战略支点城市。**落实省级国土空间开发利用格局，增强汕尾中心城市的综合服务功能；衔接深圳、揭阳滨海新区、汕头中心城区等重点节点城市和功能区，强化与粤港澳大湾区产业衔接联动；整合沿海地区港口物流、临港工业等资源，强化海工能源产业集群、**发展滨海旅游**；共建世界级沿海经济带；构建内畅外联综合交通网络，加快发展大通道、大港航、大物流。

**景观风貌与开发强度控制——突显海滨城市景观特色。**以山为架、以城为体、以水为脉，把品清湖、白沙湖，**碣石湾**、红海湾、南海等滨海自然资源融入城市景观体系中，塑造汕尾“海在城中，城在山间”的“山城湖海”相融合的城市景观体系，确立汕尾市滨海环湖和山水城融合的城市地理景观风貌特色。

本项目用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，用海占用部分碣石湾，项目的建设可推动滨海旅游业的发展，增强汕尾中心城市的综合服务功能，项目依托金厢银滩及碣石湾天然资源进行建设，突显海滨城市景观特色，符合《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035年）》的相关要求。由图 5.2.3-1 可知，项目不涉及生态保护红线，符合国土空间控制线规划。

综上，本项目与《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符合。

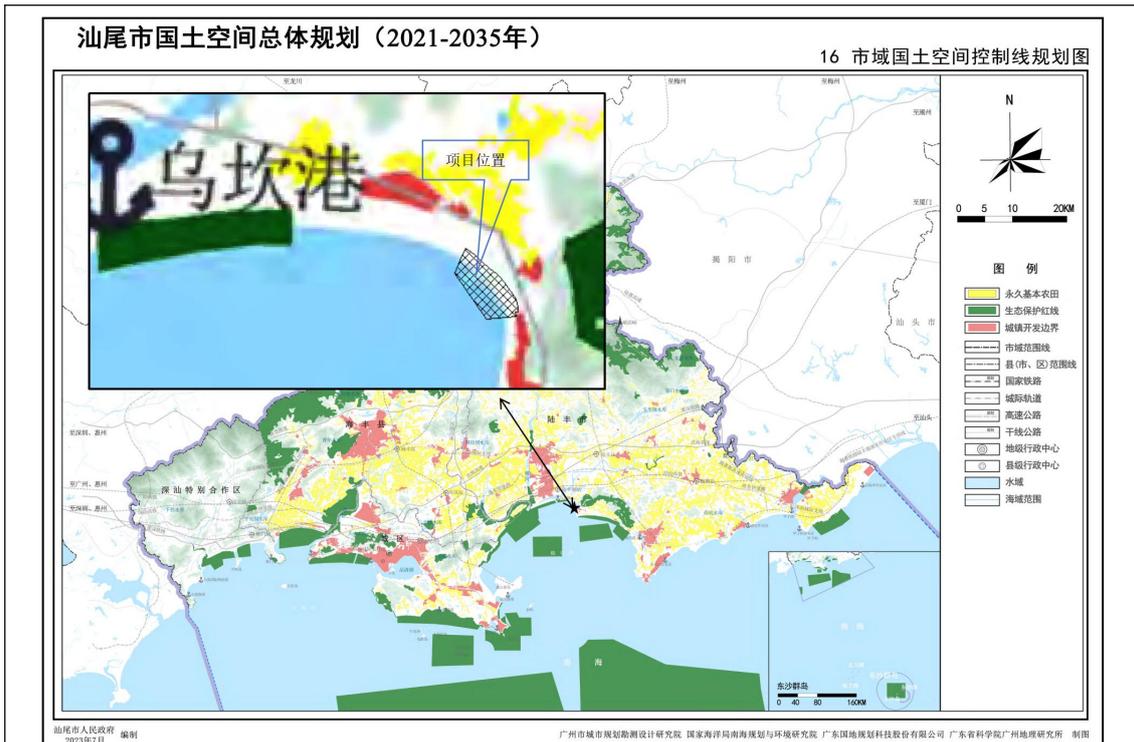


图 5.2.3-1 项目用海与《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035 年）》叠图

## 5.2.4. 与《陆丰市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

《陆丰市国土空间总体规划（2021—2035 年）》提出：

构建“两带四片区多节点”产业空间布局……沿海经济发展带：依托沿海经济发展带，发挥玄武山、**金厢滩**、金沙湾等**生态文旅资源**，利用陆丰核电站、海工基地、甲湖湾电厂等能源装备资源，构建现代海洋产业体系，提高海洋资源高水平保护高效率利用能力，着力打造沿海经济带靓丽明珠，为全面建设海洋强省作出陆丰贡献……南部沿海旅游产业片区：发挥**金厢银滩**、玄武山旅游区等旅游资源优势，打造集红色文化教育、海上运动、度假休闲等于一体的**滨海旅游产业集中区**。

做优碣石市域副中心。以建设陆丰市域副中心为目标，做优做强碣石沿海旅游、能源装备等产业，实现“蓝色崛起、裂变发展”的主战场。田尾山以东，打造以海工基地、陆丰核电站为核心的海洋装备制造东翼，未来重点发展海上风电全产业链、海工装备制造等产业；田尾山以西，打造以浅澳、碣石渔港、观音岭为核心的滨海旅游西翼，未来重点发展**滨海浴场**、智慧渔港、生态旅游等产业。

本项目位于金厢银滩，利用金厢银滩的优质沙滩资源优势开发滨海浴场，符

合《陆丰市国土空间总体规划（2021—2035年）》规划的重点发展产业及布局要求。

因此，本项目与《陆丰市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符。

### 5.3. 项目用海与“三区三线”符合性分析

根据《广东省国土空间规划（2021-2035）》的“三区三线”成果（图 5.3-1），本项目选址不涉及城镇开发边界、永久基本农田及生态保护红线，项目建设与“三区三线”成果不冲突。论证范围内包含的生态保护红线有金厢镇山门村海岸防护物理防护极重要区、乌坎港上海村海岸防护物理防护极重要区、金厢海岸防护物理防护极重要区、金厢重要渔业资源产卵场。

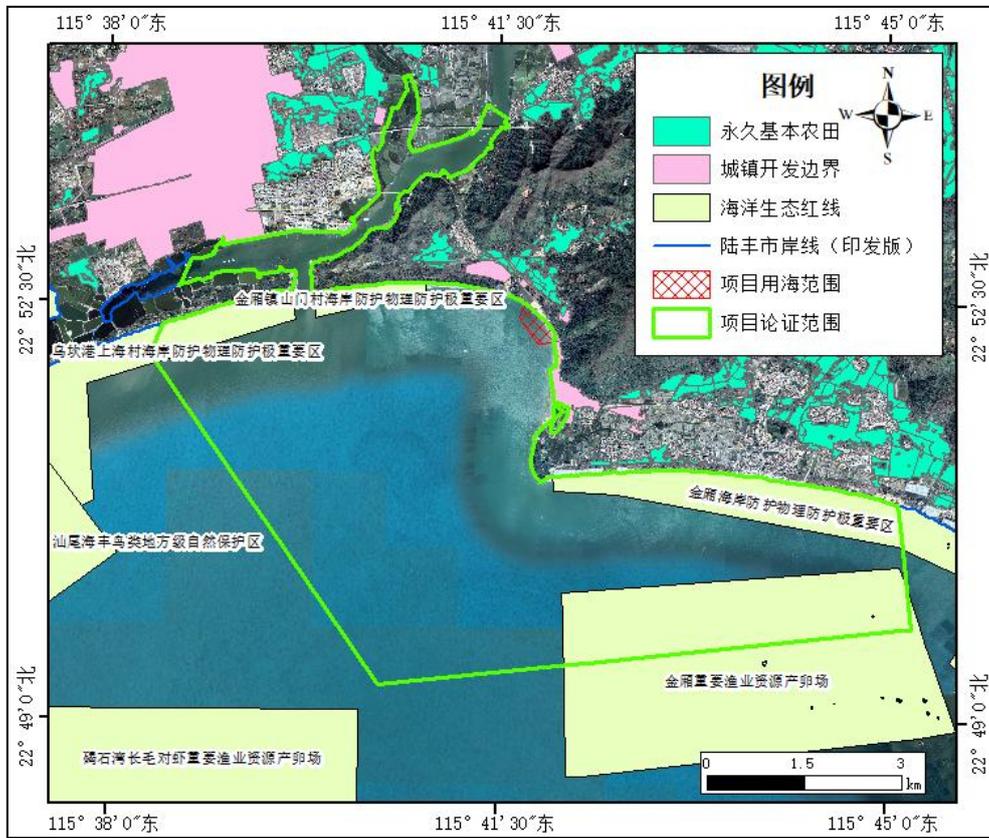


图 5.3-1 项目用海与“三区三线”叠图

表 5.3.1-1 项目与附近生态保护红线区位置关系

红线编号	红线名称	红线类型	相对工程的方位	与本项目最近距离
440000520432	金厢海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区	东南侧	2.10km
440000500004	金厢镇山门村海岸防护物理防护极重要区		西北侧	1.44km

红线编号	红线名称	红线类型	相对工程的方位	与本项目最近距离
440000500006	乌坎港上海村海岸防护物理防护极重要区		西侧	3.43km
440000400040	金厢重要渔业资源产卵场	重要渔业资源产卵场	东南侧	3.88km

本项目为海水浴场项目，主要为游客及当地居民提供海边游玩场所。本项目用海方式为浴场，利用天然海滩设置浴场，仅通过锚定固定方式设置防鲨网以及在沙滩上安放简易的救生瞭望塔台，不会改变所在海域的水动力和冲淤环境，不会对海岸造成侵蚀或产生其他不利影响，因此不会对海岸防护物理防护极重要区产生不利影响。项目为开放式浴场，项目产生的废水及固废妥善处置不排海，且项目距离金厢重要渔业资源产卵场较远，因此项目活动不会对金厢重要渔业资源产卵场产生不利影响。

综上，项目符合“三区三线”管控要求。

## 5.4. 项目用海与相关规划符合性分析

### 5.4.1. 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》符合性分析

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》提出，到2050年，海岸带地区生产要素配置和产业结构日趋优化，科技支撑和创新引领能力进一步增强，湾区发展和构建开放型经济体制取得重大成果，沿海地区建成广东最美丽、最有魅力的地方，实现“四个坚持、三个支撑、两个走在前列”的总体要求和发展目标。

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》以海岸线自然属性为基础，结合开发利用现状与需求，将海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线三种类型。其中严格保护岸线针对自然形态保持完好、生态功能与资源价值显著的自然岸线以及军事设施利用的海岸线划定，主要包括优质沙滩、典型地质地貌景观、重要滨海湿地、红树林、珊瑚礁等所在岸段。广东省大陆海岸线共划定严格保护岸线1583.6千米，占总长的38.5%，共202段。严格保护岸线要按照生态保护贡献有关要求管理，确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。禁止在严格保护岸线范围内开展任何损害海岸地形地貌和生态环境的活动。广东省人民政府负责发布和定期更新本行政区域内严格保护岸线名录，县（区、市）人民政府负责落实并组织实施，明确保护边界，设立保护标识。

本项目拟建浴场位于金厢银滩，项目为开放式用海，对岸线的使用为开放式

占用，不改变岸线的自然属性，不涉及永久性建（构）筑物建设，不涉及污染物直接排海，相关营运活动也不会导致岸线原有形态或生态功能发生变化能确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。

因此，项目用海符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的管控要求。

#### **5.4.2. 与《汕尾市文化和旅游发展“十四五”规划》符合性分析**

《汕尾市文化和旅游发展“十四五”规划》高举中国特色社会主义伟大旗帜，坚持以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实习近平总书记对广东系列重要讲话和重要指示批示精神，贯彻新发展理念，以新担当新作为开创汕尾文化旅游发展新局面；发挥“山海湖城”、“文化圣地”、“活力湾区”的资源禀赋，坚定不移把文化旅游产业培育成经济社会战略性支柱产业，加快把汕尾建设成为沿海经济带的靓丽明珠，奋力谱写汕尾文化旅游高质量发展新篇章。

《规划》提出优化文化旅游发展空间体系。构建适应高质量发展要求的文化旅游空间布局，形成“龙头·两极·三带·四区”文化旅游发展新格局；加强“红色文化旅游体验带”“滨海休闲体育旅游体验带”“绿色生态文化古雅体验带”三带联动；推动城区、陆丰、陆河、海丰四个区域依托优势资源实现高质量发展。

本项目为海水浴场项目，项目的建设将促进陆丰市旅游基础设施的建设，加快陆丰市滨海休闲旅游体验带的发展，推动汕尾打造中国滨海休闲旅游最佳目的地，谱写汕尾文化旅游高质量发展新篇章。

综上所述，本项目建设与《汕尾市文化和旅游发展“十四五”规划》是相符的。

#### **5.4.3. 与《陆丰市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析**

《陆丰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》中明确提出打造“粤东人文滨海旅游黄金海岸”。依托陆丰 190 公里长的海岸线优势、滨海地区良好的自然和生态条件，完善滨海旅游服务设施、改善旅游交

通环境，优化景观风貌，推进金厢滩观音岭旅游度假区、碣石玄武山、乌坎-碣石和浅澳古炮台及卫城遗址、甲子镇滨海休闲观光旅游建设，**开发滨海浴场**、沙滩排球和沙滩足球、潜水、水上运动、滨水休闲度假等产品，进一步构建金厢红色滨海旅游度假区、碣石滨海度假旅游区、甲子高端滨海体育休闲度假旅游区三大滨海旅游区，依托滨海旅游公路建设串珠成链，积极引进具有较强运营能力的龙头企业，沿线发展餐饮、星级酒店、乡村客栈、民宿、购物等旅游服务业，打造汇集红色文化、渔业文化、古城、海防、滨海自然景观、休闲娱乐体验的滨海走廊精品路线，提升“粤东人文滨海旅游黄金海岸”品质，建成宜居宜业宜游的现代化滨海全域旅游示范区。

本项目依托金厢银滩建设滨海浴场，将助力陆丰市滨海旅游区的建设促进宜居宜业宜游的现代化滨海全域旅游示范区的建成。因此，项目建设与《陆丰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》是相符的。

## 6. 项目用海合理性分析

### 6.1. 用海选址合理性分析

#### 6.1.1. 区位和社会条件适宜性分析

##### (1) 项目选址符合相关规划

项目选址符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》、《广东省国土空间规划（2021-2035）》等政策，项目所在海域资源环境状况良好，项目不影响国家海洋权益和国防安全。

##### (2) 选址区域社会条件的适宜性

本项目位于金厢中学附近的金厢银滩。金厢滩被誉为“粤东黄金海岸”，是一个集山、海、沙、石于一体的海滨旅游区，拥有美丽的沙滩和清澈的海水，同时也是重要的历史文化遗址之一。此区域交通便利，通过设立海水浴场，规范浴场管理，对汕尾市滨海度假旅游业的发展起到重要的作用。

因此，从社会条件方面考虑，项目用海选址是适宜的。

#### 6.1.2. 自然资源和环境条件的适宜性分析

##### (1) 气候条件适宜性

项目地处祖国大陆东南部，属南亚热带季风气候区，海洋性气候明显，光、

热、水资源丰富。该区域偶有热带气旋、台风等极端气候，但持续时间很短且可通过提前预报等预防措施降低极端气候的影响。因此，该区域的气候条件适宜本项目的建设。

### **(2) 地形地貌与水深条件适宜性**

根据现场探勘，本项目所在的海湾环境优良，海水清澈，沙滩垃圾较少，海滩砂质粒径适中，沙滩平缓，不存在陡坎、礁石、沉船等地形地貌，适合开展海水浴场项目。

根据项目周边海域水深图，可以发现项目选址区域沙滩平缓，整体趋势呈现为东北部向西南部倾斜，水深变化均匀。用海范围在约 3m 等深线范围内，水深条件适宜，满足开展滨海浴场的需要。

### **(3) 海洋环境条件适宜性**

根据前文秋季海水环境质量现状调查结果，项目所在海域海水水温在 23.0℃~24.4℃，夏季浴场范围表层水温在 29.6℃~29.8℃之间，可满足浴场活动。

该项目不涉及海上永久性构筑物、围填海及疏浚等工程，对周围环境的影响较小；项目运营期间产生的垃圾统一收集处理，不会影响周边海域水质。项目运营几乎不影响海洋环境，对其附近海域的水动力环境和冲淤环境影响较小。

## **6.1.3. 与周边其他用海活动相适应分析**

根据项目周边开发利用现状调查结果，项目周边用海活动距离本项目较远，不存在用海冲突。本项目用海活动相对简单，不涉及永久构筑物的建设，施工期短且影响较小，运营期不向海洋排放污染物；根据利益相关者界定，本项目基本不存在直接或间接利益影响的相关者，因此本项目用海与周边其他用海活动可协调。

综上，从项目区位和社会经济条件、自然资源和环境条件及与周边用海活动的适宜性等方面来看，本项目用海选址是合理的。

## **6.2. 用海平面布置合理性分析**

根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)中节约用海的原则：“宗海界址界定有利于岸线和近岸水域的节约利用。在界定宗海图范围时应将实际无需占用的岸线和近岸水域排除在外。”

本项目拟在碣石湾内设置 1 处海水浴场，岸边以海岸线、沙滩为界，水域根

据《海籍调查规范》界定用海范围。沙滩可供游客游玩、休憩，水域则为游客提供了游泳的场地。项目这种平面布置可满足浴场用海需要，又留足了海域空间作为进出通道，确保安全用海，还节省了海岸线，体现了节约用海精神。项目用海边界与蓝鲨鲨网之间间距 30m，保障游客安全

综上所述，本项目浴场的布置方式既满足了项目用海的需要又节约了岸线和海域空间资料，体现了集约用海原则，项目平面布置形式合理。

### **6.3. 用海方式合理性分析**

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海方式为“开放式”（一级方式）中的“浴场”（二级方式）。项目申请用海总面积 18.3843 公顷，用海范围涉及岸线 816.2m（不改变自然属性）。

#### **（1）用海方式能否最大限度地减少对海域自然属性的影响，是否有利于维护海域基本功能**

本项目项目用海方式为“开放式”（一级方式）中的“浴场”（二级方式），项目仅在沙滩安放救生瞭望塔台及在浴场外围布设拦鲨网，项目不涉及围填海施工，不涉及永久构筑物建设施工，不会完全改变工程海域内的海域自然属性。

综上，本项目建设采用的用海方式尽可能减少了对海域自然属性的影响，对于维护海域基本功能基本没有不利影响。

#### **（2）用海方式是否有利于保持自然岸线属性**

本项目不涉及围填海建设，不涉及永久构筑物建设，仅在沙滩安放救生瞭望塔台（临时设施）以及通过锚定方式布设拦鲨网，采用的用海方式也不会对保持自然岸线属性产生不利影响。

#### **（3）用海方式能否最大程度的减少对区域海洋生态系统的影响**

本项目施工时间较短，施工期所产生的影响为暂时性影响，将随施工期结束而消除，且本项目施工规模较小，不涉及航道、水域疏浚开挖等产生大量悬浮物的项目。因此，本项目对海洋生态环境的影响较小，项目营运期间没有对海洋生态环境造成影响的用海活动。

#### **（4）用海方式能否最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响**

本项目用海方式为浴场用海，不涉及围填海，不涉及永久构筑物建设，对所在海域的流速变化影响较小，工程规模小，仅在沙滩安放救生瞭望塔台（临时设

施) 以及通过锚定方式布设拦鲨网, 浴场内不建设构筑物, 无需进行改变海底地形地貌的海域活动, 对海底地形地貌及泥沙冲淤环境的影响轻微, 基本不会改变附近海床地形与岸线。

本项目不涉及大规模围填海沟槽开挖等重大海底地貌改造工程, 也不会改变海岸线现状和性质。项目采用开放式用海, 对外海地形地貌的影响不大, 也不会明显改变项目所在海域和附近海域海岸侵蚀淤积现状, 项目不涉及围填海建设, 对海流和泥沙影响较小。

综上, 本项目用海方式能最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境的影响。本项目采取的用海方式是合理的。

## 6.4. 占用岸线合理性分析

本项目用海占用岸线方式为依托砂质岸线向海一侧形成本项目的用海场所, 使用 816.2 米的砂质岸线作为浴场沙滩, 不改变岸线的自然属性, 不涉及永久性建筑物建设, 不涉及污染物直接排放, 营运期作为海水浴场使用, 相关的营运活动不会导致岸线原有形态或生态功能发生变化, 同时项目不涉及生态保护红线, 确保生态用海, 并节约海岸线和海域资源。

根据《广东省自然资源厅关于进一步做好海岸线占补台账管理的通知》(粤自然资海域〔2023〕149号), “用海项目从空中跨越或底土穿越海岸线, 不改变海岸线原有形态和生态功能, 不造成海岸线位置、类型变化的, 可免于落实海岸线占补。” 本项目利用原始岸线建设浴场, 不在岸线上进行实际建设活动, 仅布设拦鲨网和临时救生瞭望塔台, 项目用海不改变岸线自然属性, 海岸线原有形态和生态功能, 不造成海岸线位置、类型变化, 因此无需进行海岸线占补。

综上, 本项目占用岸线合理。

## 6.5. 用海面积合理性分析

### 6.5.1. 用海面积合理性

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。

本项目海滨浴场范围依据预估游客对于海滨浴场的使用要求而布设, 主要为游客提供戏水、游泳等活动的海滨浴场场所。本项目申请用海面积是根据总平面

布置方案界定的，本项目总平面布置方案是项目使用需求、使用功能空间区分及安全管理角度考虑，并根据相关规范设计的。

根据《海籍调查规范》（HY124-2009）有关要求：“设置有防鲨安全的海水浴场，以海岸线及防鲨安全网外缘外扩 20m~30m 距离为界”，因此本项目用海范围界定为：向岸侧以 2022 年广东省批复海岸线为界，向海侧以拦鲨网外扩 30m 的范围为界，用海总面积为 18.3843 公顷。

按照《海域使用面积测量技术规范》，本项目拟申请用海面积是根据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 ARCGIS 的软件计算功能直接求得。

综上，本项目用海面积符合本项目需求，且与《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》相符合。因此，本项目用海面积是合理的。

## 6.5.2. 宗海图绘制

### 6.5.3. 宗海图绘制说明

#### （1）宗海测量相关说明

根据《海域使用分类》《海籍调查规范》进行本工程海域使用测量。

#### （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）。

### 6.5.4. 宗海界址点的确定方法

根据《海籍调查规范》（HY124-2009）有关要求：“设置有防鲨安全的海水浴场，以海岸线及防鲨安全网外缘外扩 20m~30m 距离为界”，因此本项目用海范围界定为：向岸侧以 2022 年广东省批复海岸线为界，向海侧以拦鲨网外扩 30m 的范围为界，如图 6.5.4-2 所示，折线 1-2-...-19-1 围成的区域为本宗海单元的范围。

### 6.5.5. 宗海图的绘图方法

#### （1）宗海界址图的绘制方法

项目宗海界址图是以项目的总平面图为底图，结合项目的实测资料、海岸线等，根据《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）的要求分宗，并补充其他海籍要素，规范图框和文字等格式，形成宗海界址图。

## （2）宗海位置图的绘制方法

本项目宗海位置图是以中国航海图书出版社出版的海图为底图，根据宗海界址图界定的宗海范围，根据《宗海图编绘技术规范（HY/T251-2018）》上要求的其他海籍要素，形成该项目宗海位置图。

### 6.5.6. 项目用海面积量算

用海面积是根据宗海界址点确定后形成的封闭区域计算出来的。项目用海面积是各界址点在 CGCS2000 坐标系，高斯-克吕格投影（中央经度为 116°E）下的面积。本项目面积量算采用 ArcGIS10.7 软件对用海单位形成的封闭区域进行面积查询，该项目用海界址点的选择和面积量算符合《宗海图编绘技术规范（HY/T251-2018）》和《海域使用面积测量规范》（HY070-2022）。

本项目总申请用海面积为 18.3843 公顷。

### 6.6. 用海期限合理性分析

本项目用海类型为旅游娱乐用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定：旅游、娱乐用海的海域使用权最高权限为二十五年，本项目拟申请用海期限为 25 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的要求。

因此，本项目拟申请的用海期限是合理的。

## 7. 生态用海对策措施

### 7.1. 生态用海对策

#### 7.1.1. 生态保护对策

##### （1）岸线及海洋生态环境保护

本项目用海方式为浴场用海，利用海域原有条件建设浴场，不建设构筑物等影响水文动力环境的设施，项目用海对周边水文动力环境基本不产生影响。项目距离生态敏感目标较远，项目用海方式对海洋环境的影响很小，不改变海洋的自然属性，不会影响到周边的海洋生态环境。项目用海范围涉及自然岸线 816.2m，

但不改变海岸自然形态或改变海岸生态功能，不影响周边岸线和海域资源的使用。

### **(2) 施工期生态保护措施**

本项目海上施工过程为锚锭安装拦鲨网，项目施工时间很短，抛锚产生的悬沙量极小，对环境的影响将很快消失。施工船舶工作人员生活污水和含油污水上岸排放，严禁直接排海。施工船舶产生的垃圾收集起来交有资质的接收单位统一外运进行无害化处置，不得随意抛弃。施工过程不改变海洋的自然属性，在加强施工管理的情况下，严格按照要求落实污染防治措施的前提下，施工过程不向海域排放污染物，对海洋水质环境基本没有影响。

### **(3) 运营期生态保护措施**

项目运营期间，浴场将设置固定垃圾收纳点（垃圾桶），并配置专人负责沙滩保洁工作，每日不定期清洁沙滩，及时捡起游客丢弃的垃圾及海浪冲上岸的杂物、树枝等。

针对陆域产生的生活垃圾及污水进行统一收集处理，防止其排放入海；同时，加强对相关人员进行培训和教育，强化环境保护的责任心。此外，运营期通过海洋环境监测计划，及时掌握项目所在海域的环境质量变化情况，为环境管理工作提供科学依据。

## **7.1.2. 生态跟踪监测**

本项目海上施工内容仅采用锚定固定方式安装拦鲨网，无水工构筑物建设，施工期短，对海域环境影响较小，根据本项目施工内容及特点，不设施工期环境监测计划。本项目监测计划主要针对运营期环境监测。

泳季开始前及泳季期间，需要对可能影响海水浴场水质的污染源和其他可能影响游泳者健康和安全的因素进行初步监测。建设单位应制定具体的海域使用动态监测计划，并交由有资质的单位开展监测，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》（GB173782-2007），《海洋调查规范》（GB/T127637-2007）。通过动态监测，了解和掌握该项目在其施工期和运营期对海洋水质、沉积物和生态产生的影响，使可能造成环境影响的因素得以及时发现。根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》以及《海水浴场监测与评价指南》要求，本项目海域生态跟踪监测计划如下：

### 7.1.2.1.常规监测

#### (1) 监测站位布设

根据《海水浴场监测与评价指南》（HY/T0276-2019）要求，海水浴场监测断面方向应与主潮流方向或海岸垂直，并在游泳者密集处设置监测断面。沙滩长度不大于2km，设置不少于1个监测断面；海水浴场所设监测站位总数应不少于3个，监测站位采样点宜布设在水深0.5m，1.0m和1.5m处，相当于成年人身高的齐膝深、齐腰深和齐胸深处。当海水浴场周边存在污染源时，应在污染源与海水浴场的交界处增设监测站位。

本项目海水浴场沙滩长度小于2km，因此，本项目在浴场范围内水深约0.5m、1.0、1.5m和2.5m处分别布设1处监测站位，共4个站位。

站位监测点见图7.1.2-1，监测站位坐标见表7.1.2-1

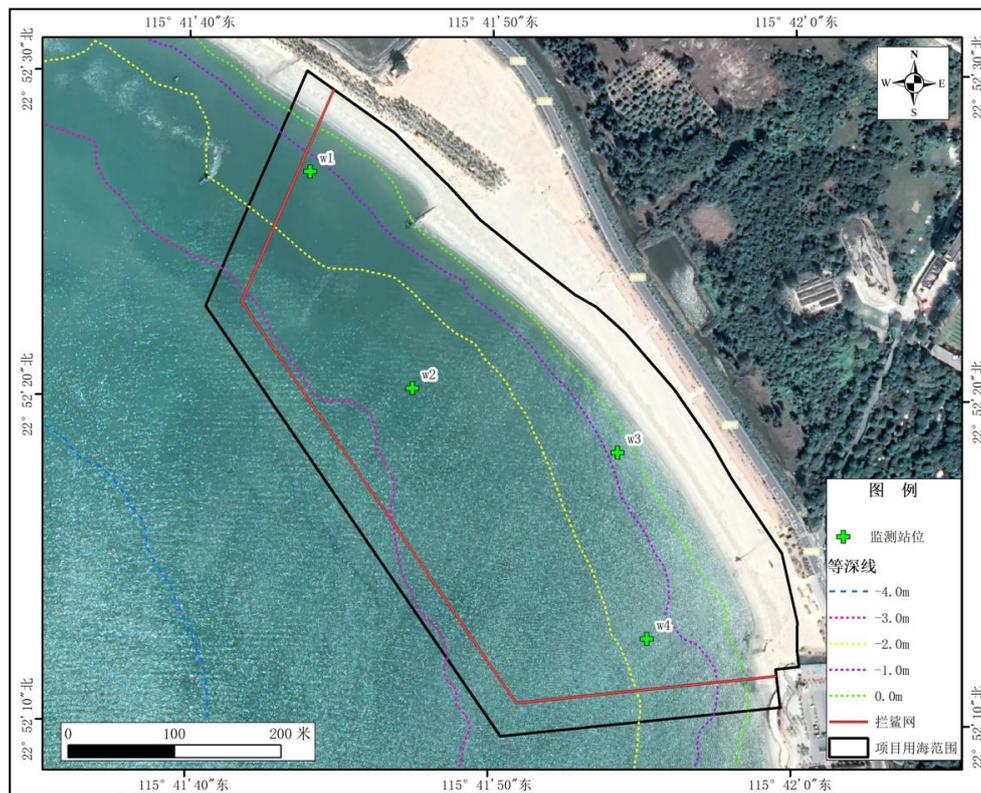


图 7.1.2-1 项目监测站位示意图

表 7.1.2-1 海洋环境监测站位坐标

站位	经度 (E)	纬度 (N)
W1		
W2		

W3		
W4		

注：具体坐标站位可按现场实际调整。

**(2) 监测内容（可根据实际情况适当增减）**

①水质要素：包括粪大肠菌群、肠球菌、赤潮发生与否、危险生物、透明度、溶解氧、油类、漂浮物、色、臭、味；

②水文气象要素：包括水温、浪高、天气状况、气温、风速风向、海面能见度；

③沙滩环境要素：包括油污、藻类和垃圾。

**表 7.1.2-2 常规监测项目和观测、分析方法**

序号	项目	观测、分析方法	引用标准
1	粪大肠菌群	发酵法	GB 17378.7
		滤膜法	GB 17378.7
		纸片法	HY/T 147.5
2	肠球菌	发酵法	HY/T 127
		滤膜法	HY/T 127
3	赤潮	目测	HY/T 069
		生物计数法	HY/T 069
4	危险生物	目测	--
5	透明度	透明圆盘法	GB 17378.4
6	溶解氧	碘量法	GB 17378.4
		传感器法	HY/T 126
7	水色	比色法	GB 17378.4
	臭和味	感官法	GB 17378.4
8	漂浮物	目测	--
9	油类	荧光分光光度法	GB17378.4
		紫外分光光度法	GB17378.4
10	表层海水温度	表层水温表法	GB17378.4
		传感器法	GB/T 14914.2, HY/T 126
11	浪高	目测或器测	GB/T 14914.2
12	总云量	目测	GB/T 35222
13	天气现象	目测	GB/T 35224
14	降水量	器测	GB/T 35228
15	气温	器测	GB/T 14914.2
16	风向和风速	器测	GB/T 14914.2

序号	项目	观测、分析方法	引用标准
17	海面能见度	目测或器测	GB/T 14914.2
18	沙滩环境状况（油污、藻类、垃圾）	目测	--

### （3）监测频率

①类大肠菌群、肠球菌：应在游泳人数最为集中的时间段采集水样，每月采样不少于 1 次。

②危险生物，赤潮，色、臭、味，漂浮物：每天观测不少于一次，应在游泳人数最为集中的时间段观测。

③透明度、溶解氧：每月采样不少于 1 次。

④油类、盐度、pH：选测要素，可根据实际情况确定采样频率。

⑤当发生高强度降雨(12h 降雨量达 15mm 以上或 24h 降雨量达 25mm 以上)时，应适当增加粪大肠菌或肠球菌监测频率，直至水质恢复至降雨前水平。

### （4）执行标准

海水浴场水体与人体直接接触，除《海水浴场监测与评价指南》所列要素外，其它要素应符合 GB 3097 中的相关要求，即海水浴场的海水水质应满足或优于第二类海水水质。

## 7.1.2.2.应急监测

当海水浴场出现下列情况时，应开展应急监测：

（1）水质出现异常或呈明显恶化趋势时，应开展污染源排查，调查引起水质恶化的原因。

（2）出现水介质传播的疫情时，应根据疫情发生情况，有针对性加强微生物指标（如沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、病原体等）的监测。

（3）附近海域发生溢油、赤潮、绿潮、危化品泄漏等突发性事件时，应对海水浴场进行针对性监测。

## 7.2.生态保护修复措施

本项目为浴场用海，施工内容仅在向海一侧布设拦鲨网、在沙滩配备必要的救生瞭望塔台，项目用海方式为开放式，项目施工及运营对海洋环境和资源的影响很小，不改变海域自然属性，不占用滨海湿地和无居民海岛；项目用海范围占用自然岸线 816.2m，但不改变海岸自然形态或影响海岸生态功能。

因此，本项目无需进行生态保护修复措施。

## **8. 结论**

### **8.1. 项目用海基本情况**

陆丰市滨海金厢公共浴场项目选址位于汕尾市陆丰市金厢镇金厢中学附近，地理坐标为 115°41'50.605"E，22°52'09.586"N。本项目拟申请用海面积 18.3843 公顷，申请用海期限为 25 年，用途为海水浴场。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海类型为“旅游娱乐用海”（一级类）中的“浴场用海”（二级类）；用海方式为“开放式”（一级方式）中的“浴场”（二级方式）。

### **8.2. 项目用海必要性讨论**

本项目依托金厢银滩天然浴场优势开展滨海公共浴场项目，项目的建设有利于促进当地海洋旅游经济发展，满足群众亲海需求，项目浴场活动需要使用海域才能完成项目功能的开展，才能充分发挥滨海旅游度假优势，因此，从本项目的功能定位角度考虑，本项目用海是必要的。

### **8.3. 项目用海资源环境影响分析结论**

本项目为海水浴场项目，用海范围涉及海岸线长度 816.2m，项目建设不会改变现有岸线形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化。项目无水工构筑物，其建设基本不会对水动力环境和地形地貌造成明显影响。工程亦不会对海洋的空间资源产生较大的影响，故项目用海对资源环境影响不大。

### **8.4. 海域开发利用协调分析结论**

本项目用海范围和面积明确，与其它用海没有重叠，用海范围没有冲突、不存在重复用海，本项目用海基本不会对周边海域开发活动产生不利影响，因此，本项目无利益相关者。

项目用海未涉及国防安全和军事活动的相关内容，项目用海对国家海洋权益不会产生不良影响。

### **8.5. 项目用海与国土空间规划及相关规划符合性结论**

项目用海符合《广东省海洋功能区划（2011—2020 年）》的管控要求，与

《广东省国土空间规划（2021-2035）年》、《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035）年》、《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》、《汕尾市文化和旅游发展“十四五”规划》、《陆丰市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等省、市相关规划相符合。

## 8.6. 用海合理性分析结论

项目选址与区位条件、自然资源和环境条件、周边用海活动相适宜，用海风险不大；用海方式和平面布置符合相关要求；用海面积满足项目需求；界址点的选择和面积量算符合《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》；用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》等要求。

综上所述，本项目用海是合理的。

## 8.7. 项目用海可行性结论

项目的用海符合相关海洋功能区划要求；不会对周边海域海洋功能造成明显影响；项目的建设符合国家及地方产业政策；符合经济发展规划、相关行业规划；采取了合理有效的区划实施、开发协调、风险防范、监督管理等对策措施。故项目用海是可行的。

## 8.8. 建议

（1）建议建设单位做好与管理部门的协调工作，并按行政主管部门要求完成用海申报工作。

（2）项目营运过程中应与海洋预报台建立联系，关注海洋气象预报，一旦有热带气旋及风暴潮预警，应提前停止活动，确保安全。