

# 揭阳惠来海事工作船码头工程 海域使用论证报告表

(送审稿)

广东三海环保科技有限公司

(统一社会信用代码: 91440105MA59CA5093)

二〇二四年十二月

## 论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4452242024002191		
论证报告所属项目名称	揭阳惠来海事工作船码头工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	广东三海环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440105MA59CA5093		
法定代表人	祁正举		
联系人	柯涛		
联系人手机	13533022821		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
谭万红	BH000849	论证项目负责人	
谭万红	BH000849	1. 项目用海基本情况 3. 资源生态影响分析 4. 海域开发利用协调分析 6. 项目用海合理性分析 7. 生态用海对策措施 8. 结论 9. 报告其他内容	
姚静	BH000853	2. 项目所在海域概况 5. 国土空间规划符合性分析	
<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。<b>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。</b></p> <p>承诺主体(公章):</p> <p>年 月 日</p>			

## 目 录

项目用海基本情况表 .....	1
<b>1 项目用海基本情况 .....</b>	<b>2</b>
1.1 论证工作由来 .....	2
1.2 论证依据 .....	3
1.3 论证工作等级与论证范围 .....	6
1.4 论证重点 .....	7
1.5 项目地理位置 .....	8
1.6 工程概况 .....	9
1.7 总平面布置方案 .....	10
1.8 水工建筑物结构 .....	18
1.9 施工方案、进度、工程量及施工设备 .....	25
1.10 项目申请用海情况 .....	34
1.11 项目用海必要性 .....	40
<b>2 项目所在海域概况 .....</b>	<b>43</b>
2.1 海洋资源概况 .....	43
2.2 海洋生态概况 .....	61
<b>3 资源生态影响分析 .....</b>	<b>129</b>
3.1 生态影响分析 .....	129
3.2 资源影响分析 .....	136
<b>4 海域开发利用协调分析 .....</b>	<b>141</b>
4.1 开发利用现状 .....	141
4.2 海域开发利用协调分析 .....	149
4.3 利益相关者的界定 .....	152
4.4 相关利益协调分析 .....	153
4.5 项目用海与国防安全、国家海洋权益的协调性分析 .....	154
<b>5 国土空间规划符合性分析 .....</b>	<b>155</b>
5.1 所在海域国土空间规划分区基本情况 .....	154
5.2 对海域国土空间规划分区的影响分析 .....	161
5.3 项目用海与相关规划符合性分析 .....	167
5.4 项目的政策符合性 .....	201
<b>6 项目用海合理性分析 .....</b>	<b>203</b>
6.1 用海选址合理性分析 .....	203
6.2 用海平面布置的合理性分析 .....	206
6.3 用海方式合理性分析 .....	207
6.4 占用岸线合理性分析 .....	209
6.5 用海面积的合理性分析 .....	209
6.6 用海期限合理性分析 .....	213

<b>7 生态用海对策措施</b> .....	<b>220</b>
7.1 生态用海对策.....	220
7.2 生态保护修复措施.....	222
7.3 跟踪监测.....	224
<b>8 结论</b> .....	<b>226</b>
8.1 用海资源环境影响分析结论.....	226
8.2 海域开发利用协调分析结论.....	227
8.3 用海合理性分析结论.....	227
8.4 项目用海规划相符性结论.....	228
8.5 项目用海可行性结论.....	228
8.6 建议.....	228
<b>资料来源说明</b> .....	<b>230</b>
1 引用资料.....	230
2.现场勘查记录.....	231
<b>附录</b> .....	<b>232</b>
<b>附件</b> .....	<b>239</b>

## 项目用海基本情况表

申请人	单位名称	中华人民共和国揭阳海事局			
	法人代表	姓名	元国龙	职务	局长
	联系人	姓名	刘佳	职务	一级行政执法员
		通讯地址	揭阳市榕城区东升街道新河路南		
项目用海基本情况	项目名称	揭阳惠来海事工作船码头工程			
	项目地址	广东省惠来县神泉湾海域			
	项目性质	公益性	√	经营性	——
	用海面积	0.2724 公顷		投资金额	3697.21 万元
	用海期限	40 年		预计就业人数	20 人
	占用岸线	总长度		0m	
		自然岸线		0m	
		人工岸线		64.71m	
		其他岸线		0m	
	用海类型	交通运输用海中的 港口用海		新增岸线	0m
	各用海类型/作业方式		面 积	具体用途	
	透水构筑物		0.1405 公顷	码头平台	
	港池		0.1319 公顷	船舶停泊水域	

# 1 项目用海基本情况

## 1.1 论证工作由来

揭阳市位于广东沿海，经济发展迅速，伴随着中石油、中海油等一大批大型企业陆续落户，辖区航运事业发展迅猛，水上交通日益繁忙，安全监管压力日益增大，防范水上交通安全事故，加强海事监管力度日趋重要。

揭阳海事局成立于 2000 年 11 月，隶属于广东海事局，是揭阳水上辖区交通安全监督管理主管机关。依据《中华人民共和国海上交通安全法》、《中华人民共和国内河交通管理条例》、《中华人民共和国船舶和海上设施检验条例》等法规赋予的职权，负责揭阳辖区 109.5 公里海岸线和 496 公里内河通航水域的水上交通安全监督、防止船舶污染、船舶和水上设施检验、通航保障等工作。

近两年来，揭阳海事局在惠来沿海增设了“靖海、前詹、大南海”3 个监管点驻守监管，重要海事资源陆续充实到了前沿阵地。随着揭阳海事局的高海况船“海巡 09691”也正式下水服役，揭阳海事局也首次拥有了自主开展海区巡航监管的能力。目前，揭阳海事局现有在编海巡船艇 5 艘；40m 级海巡船也在建造当中。但是，由于惠来沿海规划的 5 个港口作业区比较分散，惠来海事处监管资源非常有限，“海巡 09691”船尚无固定的停靠点，很难实施对不同作业区的有效监管。据统计，近两年，在惠来沿海，海事部门接到应急搜救与救助的事故险情达到 50 宗。

随着临港工业群的建设，发生事故险情及船舶污染水域的风险还将进一步提高，因此，建设揭阳惠来海事工作船码头工程已经显得非常迫切和需要，该码头建成后，有利于解决现在揭阳海事局水上监管资源运行的困境，也有利于进一步加强水上安全监管和应急反应能力，提高海事社会形象。

揭阳惠来海事工作船码头工程项目建设用海方式为透水构筑物用海和港池用海，工程建设期及营运期不可避免将对工程附近海域的水动力、海水水质、沉积物及海洋生态环境等造成不同程度的影响。为了加强海域使用管理，促进海洋资源的合理开发和可持续利用，根据《中华人民共和国海域使用管理法》等法律法规的规定，该工程的海域使用应进行全面的论证。

揭阳惠来海事工作船码头工程新建 2 个海巡船泊位（40m 级泊位 1 个，20m 级泊位 1 个），码头长 88m，宽 12m，用海面积为 0.1405 公顷，为透水式构筑物用海；港

池底高程-3.7m，疏浚量约 11026m<sup>3</sup>，港池用海面积为 0.1319 公顷。根据《海域使用论证技术导则（GB/T 42361-2023）》，本项目用海方式为透水性构筑物用海和港池用海，透水构筑物长度小于 400m 且用海面积小于 10 公顷，港池用海面积小于 100 公顷，判定本项目海域使用论证工作等级为三级，需要编制海域使用论证报告表。受建设单位——中华人民共和国揭阳海事局委托（见附件 1），广东三海环保科技有限公司（以下简称公司）承担该项目的海域使用论证工作。公司根据该区域海域使用的性质、规模和特点，按照《海域使用论证技术导则（GB/T 42361-2023）》的要求，编制完成了《揭阳惠来海事工作船码头工程海域使用论证报告表》（送审稿）。

## 1.2 论证依据

### 1.2.1 法律法规、条例、部门规章和地方管理规定

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

- (1) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过；
- (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) 《全国海洋功能区划》（2011-2020 年），国务院；
- (4) 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，2006 年；
- (5) 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017 年；
- (6) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资源部，2021 年 1 月；
- (7) 《国家海洋局关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》，国家海洋局，国海规范〔2016〕10 号；
- (8) 《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）；
- (9) 《自然资源部 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》，自然资发〔2022〕142 号，2022 年 08 月 16 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，2021 年 11 月）；

- (11) 《广东省国土空间规划（2021-2035年）》，广东省人民政府，2023年8月；
- (12) 《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，广东省自然资源厅，2023年5月；
- (13) 《广东省海域使用管理条例》（2021年修正），广东省人大常委会，2021年；
- (14) 《广东省实施<中华人民共和国海洋环境保护法>办法》，2009年3月31日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第十次会议通过；
- (15) 《广东省海洋功能区划（2011-2020年）（粤府函〔2016〕328号）》，广东省人民政府，2016年10月；
- (16) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划（粤府办〔2021〕33号）》，广东省人民政府办公厅，2021年9月30日；
- (17) 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，广东省人民政府、国家海洋局，2017年10月；
- (18) 《广东省海洋主体功能区规划》，广东省海洋与渔业厅、广东省发展和改革委员会，2017年12月；
- (19) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号），广东省生态环境厅，2021年11月；
- (20) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省海洋经济发展“十四五”规划的通知》（粤府办〔2021〕33号）；
- (21) 《广东省自然资源厅关于印发<广东省项目用海政策实施工作指引>的通知》（粤自然资函〔2020〕88号）；
- (22) 《广东省自然资源厅关于下发生态保护红线和“双评价”矢量数据成果的函》，2020年12月24日；
- (23) 《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号）；
- (24) 《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》，揭阳市自然资源局，2023年9月；
- (25) 《揭阳市海洋功能区划（2015-2020年）》，揭阳市人民政府，2018年4月；
- (26) 《揭阳市海洋经济发展“十四五”规划》，揭阳市人民政府，2021年12月；
- (27) 《揭阳港总体规划（2021-2035年）》，广东省交通运输规划研究中心，中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2022年6月；
- (28) 《揭阳市城市总体规划（2011—2035年）》，揭阳市人民政府，2018年9月；

(29) 《揭阳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》，揭阳市人民政府，2021年5月。

## 1.2.2 技术标准和规范

海域使用论证执行的技术规范和标准主要有：

- (1) 《海域使用论证技术导则》，（GB/T 42361-2023）；
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》，（GB/T19485-2014）；
- (3) 《海域使用分类》，（HY/T 123-2009）；
- (4) 《海籍调查规范》，（HY/T 124-2009）；
- (5) 《宗海图编绘技术规范》，（HY/T 251-2018）；
- (6) 《海洋监测规范》，（GB 17378-2007）；
- (7) 《海洋调查规范》，（GB/T 12763-2007）；
- (8) 《海水水质标准》，（GB3097-1997）；
- (9) 《海洋生物质量》，（GB18421-2001）；
- (10) 《海洋沉积物质量》，（GB18668-2002）；
- (11) 《海洋观测规范 第2部分：海滨观测》（GB/T 14914.2-2019）；
- (12) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；
- (13) 《海洋监测质量保证手册》（国家海洋局，2000年7月）；
- (14) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（海洋出版社，1986）；
- (15) 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）。

## 1.2.3 项目技术资料

(1) 《揭阳惠来海事工作船码头工程工程可行性研究》（送审稿），交通运输部天津水运工程科学研究所，2024年10月；

(2) 《揭阳惠来海事工作船码头工程岩土工程勘察报告》，建材广州工程勘测院有限公司，2019年6月；

(3)《揭阳惠来海事工作船码头工程调查分析报告（水质、沉积物和生物量质量）》，广东宇南检测技术有限公司，2024年5月。

(4) 《揭阳惠来海事工作船码头工程调查分析报告（生态部分）》，广东宇南检测技术有限公司，2024年6月。

### 1.3 论证工作等级与论证范围

#### (1) 论证等级

本项目为码头工程项目，项目海域使用类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），用海方式为透水构筑物用海和港池用海，根据项目建设内容和建设规模，项目涉海透水构筑物总长约 88m，用海面积为 0.1405 公顷，项目透水构筑物总长度小于 400m，用海面积小于 10 ha，判定论证等级为三级；港池用海面积为 0.1319 公顷，港池用海面积小于 100 ha，判定论证等级为三级。项目用海不占用自然岸线，因此，依据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361—2023）海域使用论证等级的规定，确定本项目海域使用论证等级定为三级，判定依据见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目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
构筑物	透水构筑物用海	构筑物总长度小于（含）400 m 或用海面积小于（含）10 公顷	所有海域	三
		<b>（项目透水构造物总长度为 88m，总用海面积 0.1405 公顷）</b>		
围海	港池用海	用海面积小于 100 公顷	所有海域	三
		<b>（项目港池用海面积为 0.1319 公顷）</b>		
注 1：敏感海域是指海洋生态保护红线区，重要河口、海湾，红树林、珊瑚礁、海草床等重要生态系统所在海域，特别保护海岛所在海域等。 注 2：构筑物总长度按照构筑物中心线长度界定，并行铺设的海底电缆、海底管道等的长度，按最长的管线长度计。 注 3：扩建工程温冷排水量和污水达标排放量包含原排放量。 注 4：项目占用自然岸线并且改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的，占用长度大于(含)50 m 的论证等级为一级，占用长度小于 50 m 的论证等级为二级。 注 5：石油平台开采甲板外扩或外挂井槽、续期调整的论证等级可下调一级，其他用海方式、用海规模等未发生变化的续期调整用海参照执行。				
项目不占用自然岸线，最终确定项目论证等级				三

注：引自《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的表 1。

#### (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，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。一级论证向外扩展 15km，二级论证向外扩展 8km，三级论证向外扩展 5km。

本项目为三级论证，项目用海方式属于透水构筑物用海和港池用海，论证范围以项目用海外缘线为起点，向外扩展 5km。通过对工程海域资源环境特点初步分析，判断工程对海域资源环境影响主要集中在工程区附近海域，项目论证范围为东经 116°16'1.26"~116°21'55.361"，北纬 22°55'1.341"~22°59'32.795"，论证范围的面积为 41.3km<sup>2</sup>，见图 1.3-1。

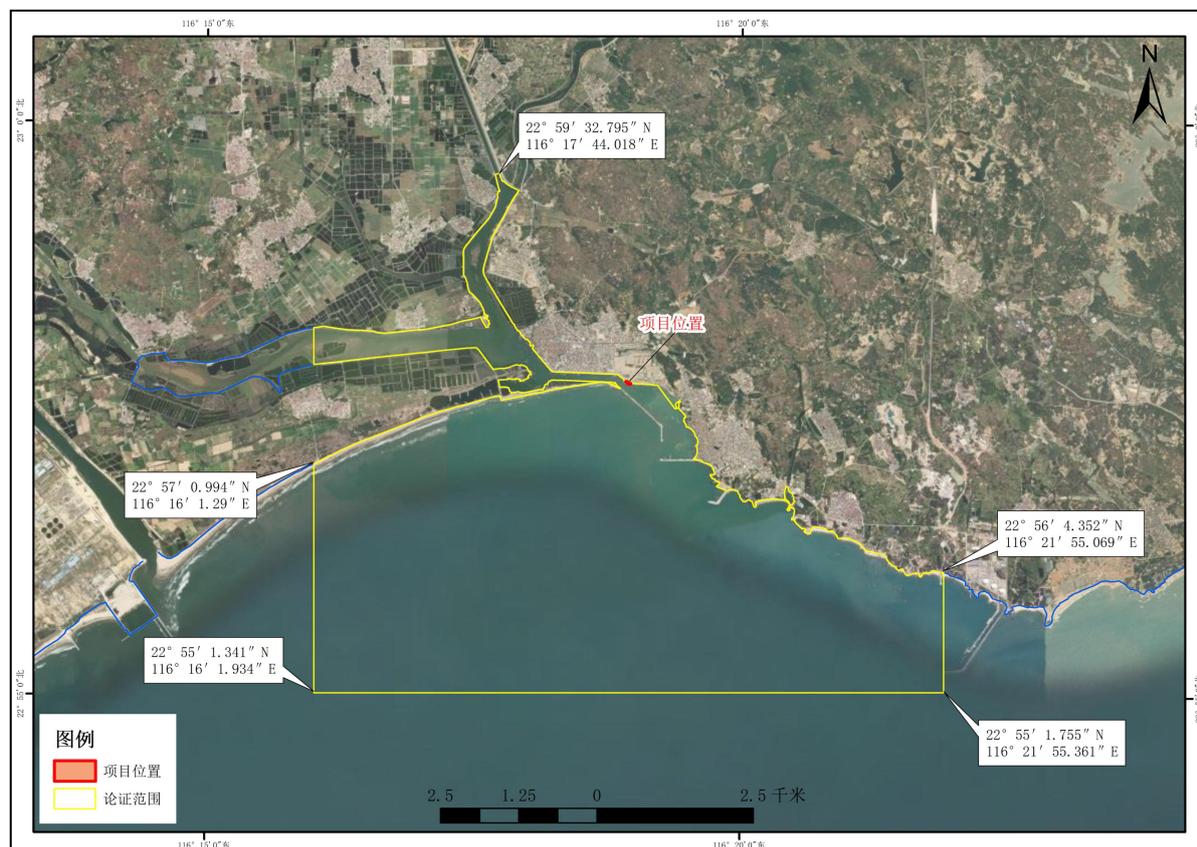


图 1.3-1 论证范围图

## 1.4 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的要求，结合项目用海所在的海域实际情况，本项目海域使用论证重点确定如下：

- (1) 项目用海国土空间规划符合性分析；
- (2) 项目用海海域开发利用协调性分析；
- (3) 项目用海合理性分析；
- (4) 资源生态影响分析；
- (5) 生态用海对策措施。

## 1.5 项目地理位置

惠来县地处粤东沿海，是揭阳市主要的沿海县，揭阳惠来海事工作船码头工程位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧，距神泉镇约 1km，公路距惠来县城约 8km，经惠来县城可与广汕公路连接。水路东距汕头约 40 海里，西距广州约 240 海里。揭阳惠来海事工作船码头工程地理坐标为东经  $116^{\circ}18'54.649''$ ，北纬  $22^{\circ}57'45.041''$ 。地理位置见图 1.5-1。



图 1.5-1 项目地理位置图

## 1.6 工程概况

### 1.6.1 建设内容及规模

揭阳惠来海事工作船码头工程选址位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧。本项目主要解决揭阳海事局海巡船的停靠问题，考虑现有船型和未来发展，新建2个海巡船泊位（40m级泊位1个，20m级泊位1个），码头长88m，宽12m；港池及连接水域面积4513m<sup>2</sup>，底高程-3.7m，疏浚量约13189m<sup>3</sup>。项目建设内容主要指标及工程量如表1.6.1-1。

表 1.6.1-1 主要技术指标一览表

序号	项目	单位	技术指标	备注
1	泊位数	个	2	40m级泊位1个， 20m级泊位1个。
2	码头长度	m	88	
3	码头宽度	m	12	
4	码头前沿顶高程	m	3.0	
5	码头前沿底高程	m	-3.7	
6	港池、连接水域面积	m <sup>2</sup>	4513	其中海域疏浚面积3773m <sup>2</sup>
7	港池疏浚量	m <sup>3</sup>	13189	其中海域疏浚量11026m <sup>3</sup>
8	陆域面积	m <sup>2</sup>	6083	
8.1	值班用房面积	m <sup>2</sup>	390	2F
8.2	车库面积	m <sup>2</sup>	296	1F

### 1.6.2 主要设计船型

结合揭阳海事局执法设施现状及未来发展，设计船型基本信息如下表：

表 1.6.2-1 设计代表船型尺度

代表船型	总长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	满载吃水 (m)
40m级海巡船	47.4	8	4.7	2.42
20m级海巡船	17.95	3.6	/	0.7

### 1.6.3 装卸货种及工艺

根据本工程的性质，码头用途主要是用于海事海巡船的停靠，装卸货物主要是应急溢油设备。

码头前沿装船作业采用 10t 轮胎式起重机，应急溢油设备的水平运输设备采用小型货车。

装卸工艺流程：仓库→小型货车→轮胎起重机→船  
船→轮胎起重机→小型货车→仓库

## 1.7 总平面布置方案

### 1.7.1 总平面布置原则

- 1、符合相关规划，合理利用海域资源。
- 2、因地制宜，充分考虑地形、地质、波浪、潮流、泥沙等自然条件的影响，合理进行总平面布置，做到合理、安全、经济。
- 3、应充分考虑相邻工程的关系，避免相互干扰和影响。
- 4、总平面布置应便于工程实施，遵循有关环保等方面的规定，尽量减少对周边环境产生的不利影响。

### 1.7.2 码头平面布置

总平面布置需要考虑的因素为：首先不能影响渔港航道及东侧阶梯码头的正常使用，还要考虑与西侧现有渔港码头岸线的连接，合理利用岸线。本项目码头共布置 2 个泊位，分别停靠 40m 级海巡船一个、20m 级海巡船 1 个，根据现有海岸线特点及水深条件，考虑两个平面布置方案：

**平面布置方案一：**以阶梯码头西侧为起点，呈一字形直线布置两个泊位，终点与西北侧现有渔港码头连接。轴线方位  $N302^{\circ}27' \sim N122^{\circ}27'$ ，码头长 88m，宽度为 12m。港池停泊水域宽度为 16m，边线与码头岸线交角为  $40^{\circ}$ ，港池及连接水域面积为  $4513m^2$ ，设计底高程为 -3.7m。总平面布置图见图 1.7.2-1。

**平面布置方案二：**以阶梯码头西侧为起点，呈折线布置两个泊位，终点与西北侧现有渔港码头连接。码头第一段轴线方位  $N272^{\circ}40' \sim N92^{\circ}40'$ ，长 28m，可停靠一艘 20m 级工作船，宽度为 12m；第二段轴线方位  $N313^{\circ}45' \sim N133^{\circ}45'$ ，长 65m，可停靠一艘 40m 级工作船，宽度为 12m。港池停泊水域宽度为 16m，边线与码头岸线交角为  $40^{\circ}$ ，

港池及连接水域面积 4298 m<sup>2</sup>，设计底高程为-3.7m。总平面布置图见图 1.7.2-2。

### 1.7.3 航道、锚地

#### 航道

本工程利用神泉渔港航道进出港，航道长度、宽度、水深均满足要求，码头前沿仅需要开挖停泊水域和连接水域与航道连接。根据地质勘察资料结合周边工程经验，开挖边坡为 1:3。本工程设计船型吃水不大，所在海域水深条件较好，港池、基槽疏浚量不大，根据本工程地勘资料，表层为细砂，疏浚泥沙可用于码头后方陆域回填或附近其他工程建设。

#### 锚地

本工程码头泊位为海巡船专用泊位，港池内掩护条件良好，航道不需要乘潮进出港，因此没有待泊、候潮等需求，不需要设置锚地。

### 1.7.4 陆域平面布置

码头后方陆域配套建设值班用房、应急车库等设施，结合使用功能和周边规划条件，码头后方陆域南北长约 150m，东西宽约 44m，方案一面积 6064m<sup>2</sup>，方案二面积 6658m<sup>2</sup>。陆域布置值班用房 390m<sup>2</sup>（2层）、应急车库 296m<sup>2</sup>。

### 1.7.5 平面布置方案比选及推荐方案

本工程从船舶航行条件，港池泊稳条件、航道横流、泥沙淤积、与相邻工程关系、工程投资等方面对两个方案进行比选。

表 1.7.5-1 平面布置方案比选表

序号	项目	平面方案一	平面方案二
1	船舶航行条件	好（横流 0.3m/s）	好（横流 0.3m/s）
2	泊稳条件	好（2年 H4%=0.1m）	好（2年 H4%=0.1m）
3	航道横流	小	小
4	泥沙淤积	淤积量少（0.02m/d）	淤积量少（0.02m/d）
5	港池、航道疏浚量	较少	较少
6	与相邻工程关系	对现有工程影响小	停泊水域距离航道近
7	工程投资	较低	较高

两平面方案泊稳条件、船舶航行条件均较好，区别主要在于码头方向的布置。方案一优点为岸线顺直，岸线利用率较高；停泊水域距离航道远，对相邻工程影响小；码头长度短，投资较低。缺点：码头岸线斜向布置，与后方陆域衔接稍差。方案二优点为两个泊位相对独立，20m 级泊位岸线与陆域走向基本一致。缺点为回停泊水域距离航道近，对相邻工程影响比方案一大，投资较高，岸线利用率不如方案一。

经上述综合比选，因此，本阶段推荐岸线利用率高、对相邻工程影响小、造价低的平面布置方案一。同时，考虑与东侧渔港码头岸线的关系以及集约节约用海的原则，建议进一步优化项目平面布置方案。

### 1.7.6 项目选址的合理性和唯一性分析

#### (1) 选址合理性分析

惠来县地处粤东沿海，是揭阳市主要的沿海县，揭阳惠来海事工作船码头工程位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧，距神泉镇约 1km，公路距惠来县城约 8km，经惠来县城可与广汕公路连接。工程区现状为神泉渔港内示范性渔港码头西侧岸滩，该区域得益于渔港防波堤掩护效果明显，港内泊稳条件良好。因此，项目选址合理。

#### (2) 选址唯一性分析

本工程选址便于海事监管业务的开展。揭阳海事局辖区主要包括沿海辖区和内河辖区，沿海辖区主要包括 5 个作业区：南海作业区、神泉作业区、前詹作业区、资深作业区和靖海作业区，内河辖区主要包括榕江辖区。目前揭阳海事局的工作船没有固定停靠点，主要停靠在榕江的商港码头和靖海镇的渔港内，距离南海作业区、神泉作业区、前瞻作业区和资深作业区较远，监管难度大。本工程选址位于神泉作业区的神泉渔港内，位于南海作业区和前瞻作业区之间，为唯一合适的选址地点，距离资深作业区也不远，主要兼顾上述四个作业区，附近有已投产的神泉渔港、大南海石化工业园码头和中海油粤东 LNG 码头，另外还有 30 万吨级原油码头及 30 万吨级煤炭码头，方便及时开展搜救。靖海作业区和榕江辖区近期可以主要依托榕江现有监管设施，未来广东海事局规划在榕江再建设一座海巡船舶工作码头及配套设施可以增强靖海作业区和榕江辖区监管力量。综合来看，选址位置既方便为目前监管任务较多的区域服务又兼顾了未来发展迅速的沿海辖区，并且选址附近有揭阳海事局惠来海事处，因此，本项目选址位置为唯一合适的位置。

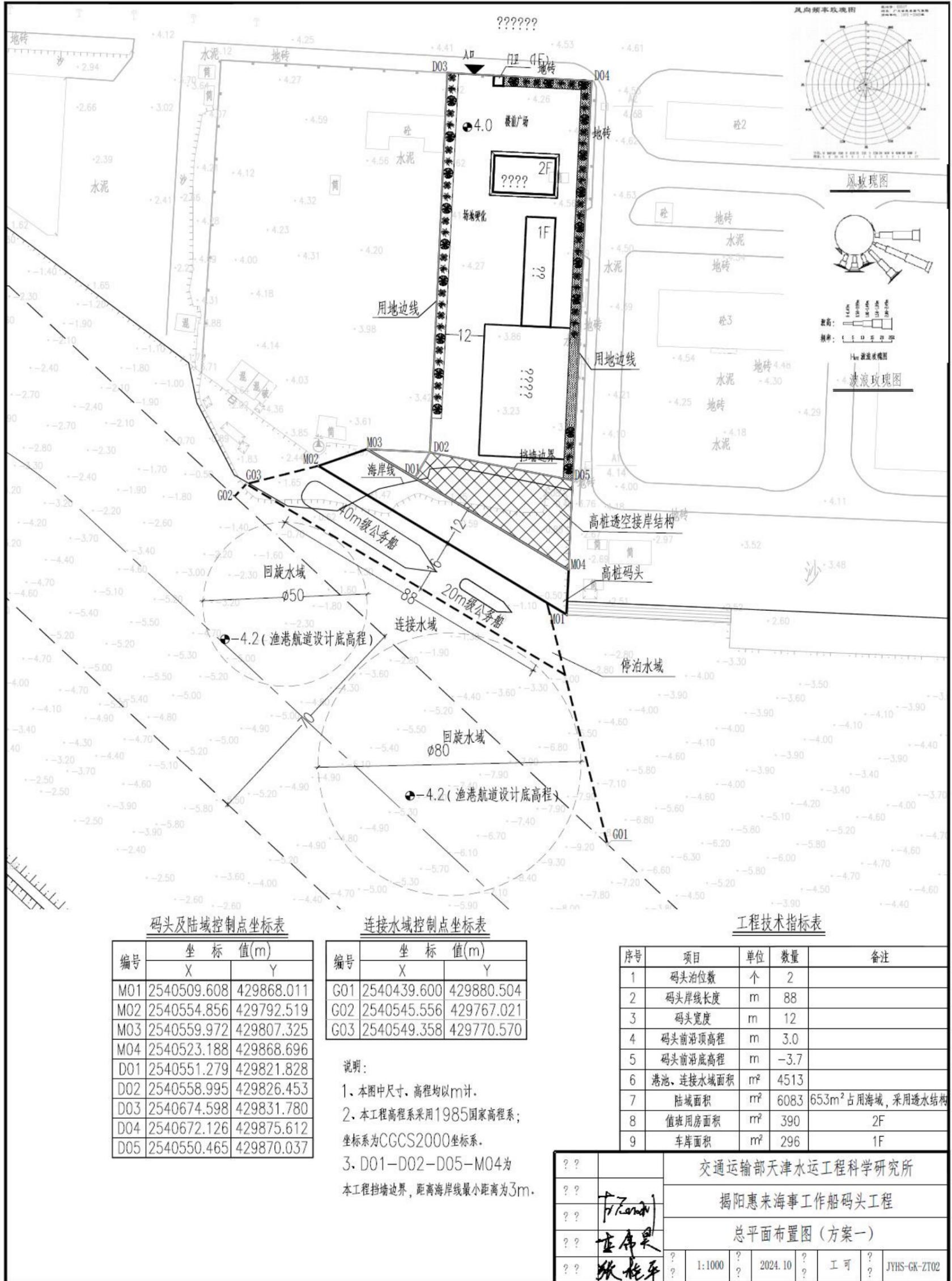


图 1.7.2-1 项目海域水深及平面布置图(方案一)

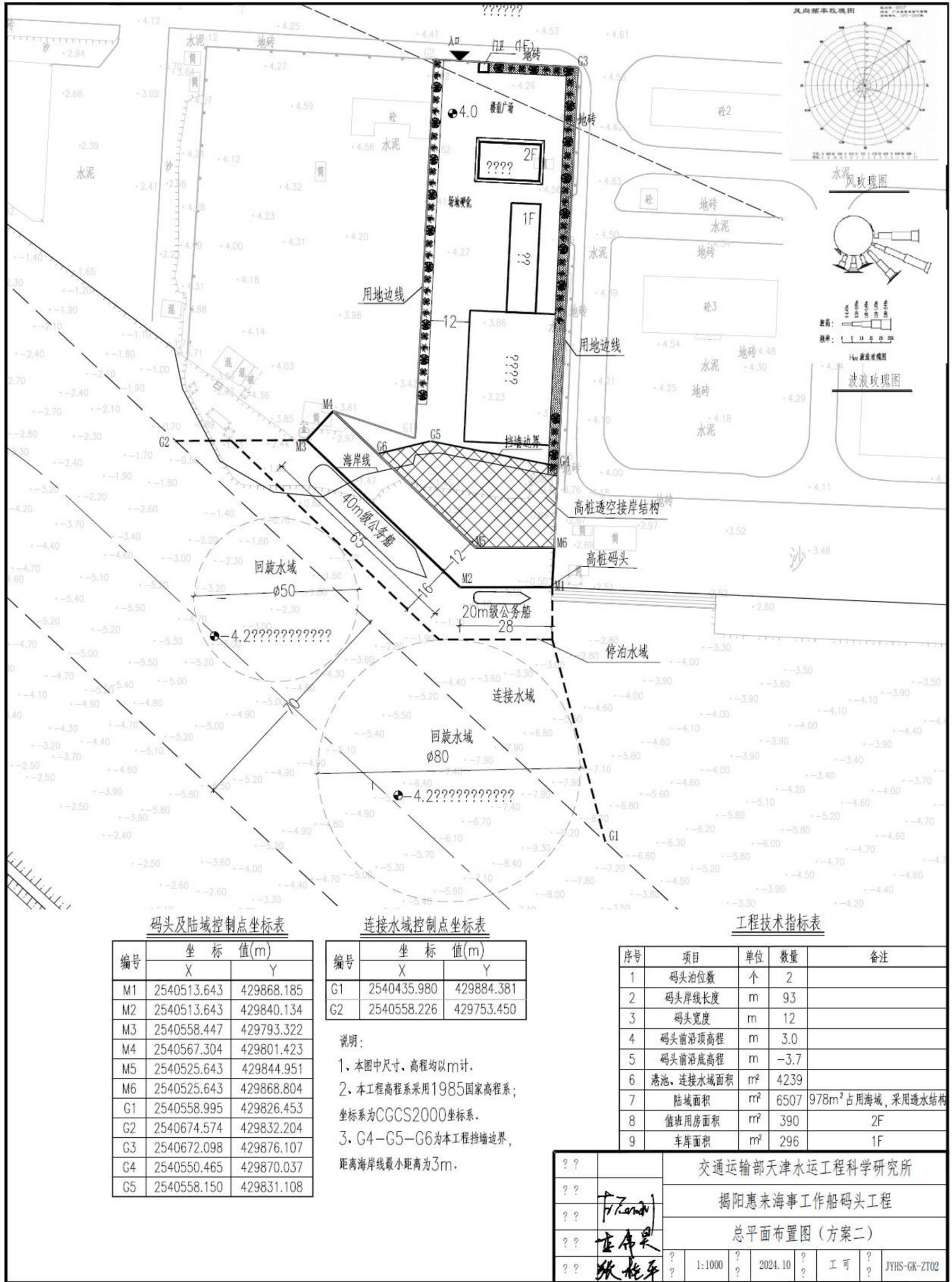


图 1.7.2-2 项目海域水深及平面布置图(方案二)

## 1.7.7 水域主尺度

### 1.7.7.1 码头泊位长度

工作船码头泊位长度需要布置 40m 级海巡船泊位 1 个，20m 级海巡船泊位 1 个。本工程根据现有岸线条件，提出两种平面布置方案，方案一为一字形布置，方案二为折线布置。根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）5.4.19 和 5.4.20 条规定，泊位长度计算如下：

（1）直线形泊位长度

码头岸线长度：

$$L_b = d_1 + L_1 + d_1 + L_2 + d_2 + L_3 + d_3 + L_4 + d_4$$

$$= (8 \sim 10) + 47.4 + (8 \sim 10) + 17.95 + 5 = 86.35 \sim 90.45 \text{m}$$

$L_b$ ：码头泊位长度（m）；

$L$ ：设计船长（m）；

$d$ ：富裕长度（m）；

根据计算结果，并考虑与现有码头合理衔接，泊位长度取整  $L_b = 88\text{m}$ 。

### 1.7.7.2 码头前沿底高程

（1）为了充分利用工程区的水深条件，并考虑本项目建设单位发展需求，码头前沿水深，按在建的 40m 级海巡船设计，参考相关资料，吃水  $T$  取 2.42m。根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）5.4.12 条，码头前沿停泊水域安全停靠水深计算如下：

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

$$Z_2 = KH_{4\%} - Z_1$$

式中：

$D$ —码头前沿设计水深（m）；

$T$ —设计船型满载吃水（m），取 2.42m；

$Z_1$ —龙骨下最小富裕深度（m），取 0.4m；

$Z_2$ —波浪富裕深度（m），取 0m；

$K$ —系数，顺浪取 0.3，横浪取 0.5~0.7；

$H_{4\%}$ —码头前允许停泊的波高（m），波列累积频率 4%的波高；

$Z_3$ —船舶因配载不均而增加的船尾吃水（m），取 0m；

$Z_4$ —备淤富裕深度（m），取 0.6m；

经计算  $D=3.42\text{m}$ ;

### (2) 码头前沿底高程

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013) 5.4.11 条, 码头前沿底高程计算如下:

$$H=-0.28-3.42=-3.70\text{m}$$

本工程码头前沿停泊水域及连接水域设计底高程取 $-3.7\text{m}$ 。

#### 1.7.7.3 码头前沿停泊水域宽度

停泊水域宽度宜取码头前 2 倍设计船宽的水域范围。本工程按照建设单位提供的最大船型宽度设计, 即 2 倍 40m 级海巡船宽度。

$$W=2B$$

式中:

B—船宽, 8m;

W—停泊水域宽度。

$$W=16\text{m}$$

取 16m 作为停泊水域宽度。

#### 1.7.7.4 航道

##### (1) 航道宽度

航道宽度可按照建设单位提供的最大船型设计, 即 40m 级海巡船, 根据船舶通航密度, 按单向航道设计航道宽度。

$$W=A+2C$$

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

式中:

n—满载船舶漂移倍数, 1.69;

r—风、流压偏角,  $7^\circ$  ;

L—设计船型长度, 47.4m;

B—船宽, 8m;

C—船舶与航道间富裕宽度,  $0.75B=6\text{m}$ ;

W—航道有效宽度。

$$W=35.28\text{m}$$

本工程利用渔港航道进出港, 渔港航道宽 70m, 满足本工程要求。

##### (2) 航道设计水深

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）6.4.6 条规定，航道设计水深计算如下：

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

$$D=D_0+Z_4$$

式中：

$D_0$ —通航水深；

$D$ —设计水深；

$T$ —设计船型满载吃水，2.42m；

$Z_0$ —船舶航行时船体下沉富裕水深，0.3m；

$Z_1$ —船舶航行时龙骨下最小富裕深度，取 0.2m；

$Z_2$ —波浪富裕深度，港池内取 0.1m，口门外取 0.5m；

$Z_3$ —纵倾富裕深度，取 0m；

$Z_4$ —备淤富裕深度，取 0.6m；

港池内  $D=3.62\text{m}$ ，口门外  $D=4.02\text{m}$ 。

通航水位取设计低水位，航道设计底高程为：

港池内  $Z=-0.28-3.62=-3.9\text{m}$ ；口门外  $Z=-0.28-4.02=-4.3\text{m}$ ；

本工程利用渔港航道进出港，港池内渔港航道设计底高程最浅为-4.2m，口门外渔港航道设计底高程为-5.0m，满足本工程要求。

### 1.7.7.5 船舶回旋水域

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）5.3.3 条，回旋水域按有掩护水域布置，回旋圆直径取 1.5~2.0 倍设计船长，本工程取 80m 和 50m。港池回旋水域占用部分航道水域。

## 1.7.8 陆域总尺度

### 1.7.8.1 陆域总尺度

码头用途主要是用于海事海巡船的停靠，装卸货物主要是应急溢油设备。考虑码头作业区宽度需要满足车辆及轮胎式起重机行驶要求，本工程码头宽度取 12m。

码头后方陆域配套建设值班用房、应急车库等设施，结合使用功能和周边规划条件，码头后方陆域南北长约 150m，东西宽约 44m。

### 1.7.8.2 高程设计

码头前沿高程

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）5.4.8 条规定，码头前沿高程计算如下：

基本标准： $E=DWL+\Delta_w=1.14+(1\sim 2)=2.14\sim 3.14\text{m}$

式中：E---码头前沿高程，m；

DWL---设计高水位，m；

$\Delta_w$ ---超高，m，取 1~2m；

复核标准： $E=DWL'+\Delta_w'=3.08+(0\sim 0.5)=3.08\sim 3.58\text{m}$

式中：E---码头前沿高程，m；

DWL'---极端高水位，m；

$\Delta_w'$ ---超高,m,取 0~0.5m；

考虑到本码头为工作船码头，可适当降低上水控制标准，并且为了便于小型海巡船停靠，本工程码头前沿高程取 3.0m。为保证配套设施安全并结合周边陆域情况，后方陆域高程取 4.0m。

## 1.8 水工建筑物结构

根据总平面布置推荐方案，拟建 2 个海巡船泊位（40m 级泊位一个，20m 级泊位 1 个），主要水工建筑物为码头，为一般性港口工程结构，结构安全等级为二级，设计使用年限为 50 年。

本工程码头长度为 88m，连片顺岸布置。码头面顶高程 3.0m，前沿设计底高程为 -3.7m。码头桩台宽度 12m，通过混凝土挡墙接岸结构与后方陆域相接。

### 1.8.1 码头结构方案一

码头桩台采用高桩梁板结构，码头结构全长 88m，共分两个结构段，结构段长度分别为 44m。每段结构段设 7 榀排架，排架间距 6.5m，每榀排架布置 3 根  $\phi 800\text{mm}$  灌注桩，桩长 26m。上部结构为梁板式结构，横梁采用现浇钢筋混凝土结构，纵梁采用预制钢筋混凝土结构，面板为预制钢筋混凝土结构。现浇横梁截面为倒 T 形截面，下底宽 1.2m，高 0.8m，上部宽 0.8m，高 1.2m。预制纵梁截面尺寸  $0.6\text{m}\times 1.20\text{m}$ ，预制面板厚度 350mm，现浇面层厚度 50~230mm。码头结构平面图、立面图见图 1.8-1~2。

码头每个结构段设台阶上下。码头每个排架布置两组 DA-A300H $\times$ 1500L 橡胶护舷，以防船舶直接撞击码头。靠船构件为预制钢筋混凝土结构。码头系船设施采用 250kN 系船柱。

高桩平台后方通过两种形式与后方陆域相接，一种是位于海岸线以内部分直接通过 L 形现浇混凝土挡墙与岸相接，挡墙顶高程 3.18m，底高程 0m。挡墙下设 100mm 厚素混凝土垫层，1.5m 厚块石基床，接岸采用 650mm 厚（60~100）kg 块石护坡。挡墙后方铺设碎石+土工布倒滤层，回填细砂形成陆域，结构断面图见图 6.3-1。另一种位于海岸线以外，需要通过透空式高桩承台然后与海岸线内侧的 L 形现浇混凝土挡墙连接，继而连接后方陆域。透空式高桩承台采用无梁板式结构，每榀排架布置  $\phi 800\text{mm}$  灌注桩，桩距 4.5m，桩长 22m，桩上为现浇钢筋混凝土桩帽，桩帽尺寸  $1.6\text{m} \times 1.6\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，面板为现浇混凝土实心面板，厚 350mm。护岸结构平面图 1.8-3，码头结构断面图见图 1.8-4 和图 1.8-5。

## 1.8.2 结构方案二

结构方案二，每榀排架布置 4 根  $600\text{mm} \times 600\text{mm}$  空心方桩，包括两根直桩、一对斜率 4:1 叉桩，桩长 26m。其余部分与方案一相同。

本工程高桩结构方案比选针对不同桩基布置方案进行比选，具体比选见下表：

**表 1.8-1 结构方案比选表**

	结构方案一	结构方案二
优点	1、桩基数量少； 2、桩基布置对称，受力均匀； 3、造价较低。	1、桩长较短，施工速度快； 2、抵抗船舶撞击力等水平力效果好。
缺点	1、桩长较长，施工速度慢；	1、桩基数量较多； 2、造价较高。

综上所述，结构方案一和结构方案二在本工程中均是可行的，由于本工程位于神泉渔港内，码头布置在护岸附近，护岸已经形成，施工作业条件好，且本工程码头规模不大，桩基数量少，整体施工周期不长，购置预制桩调遣打桩船施工不经济，因此拟推荐结构方案一。

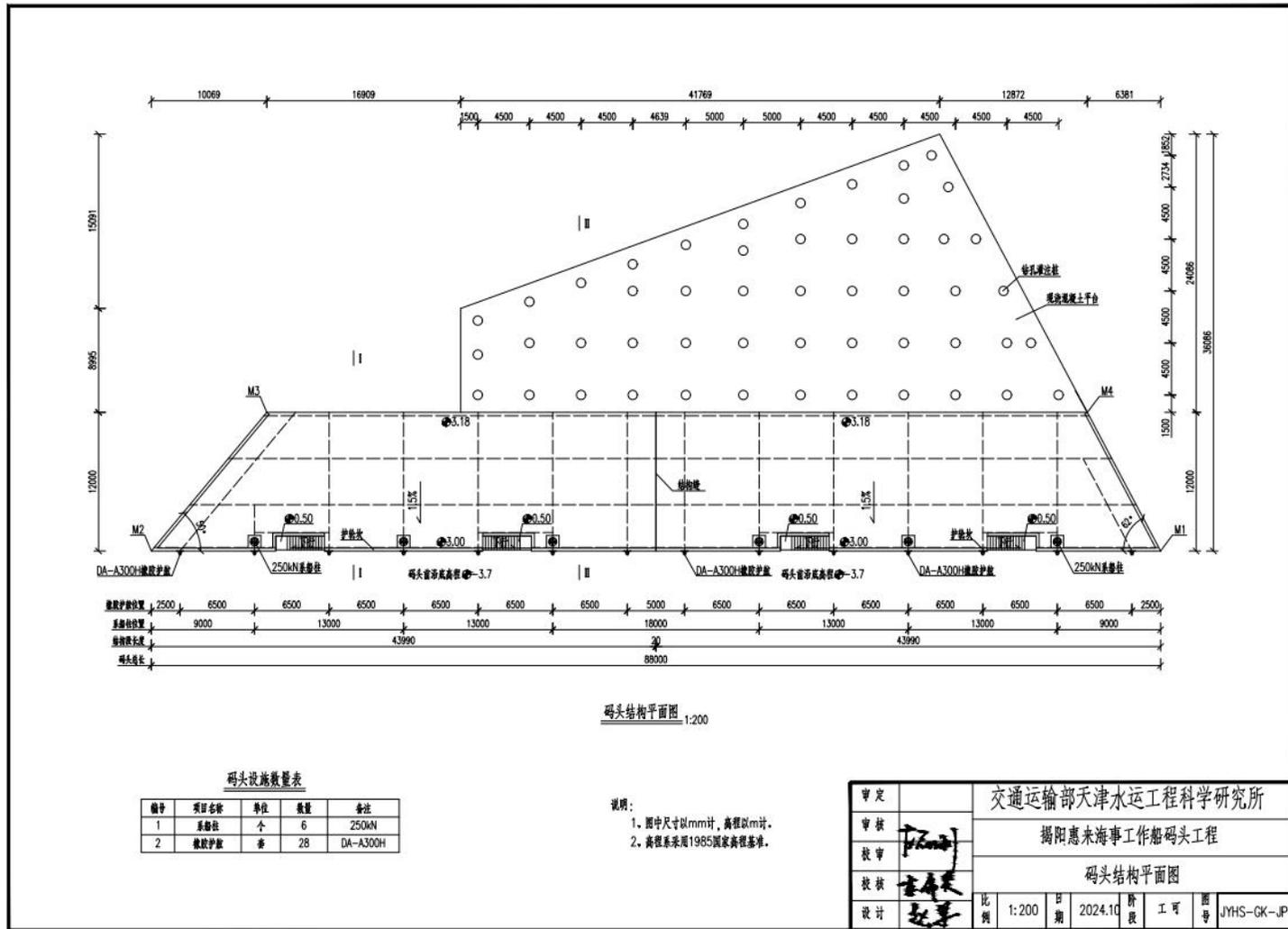


图 1.8-1 码头结构平面图

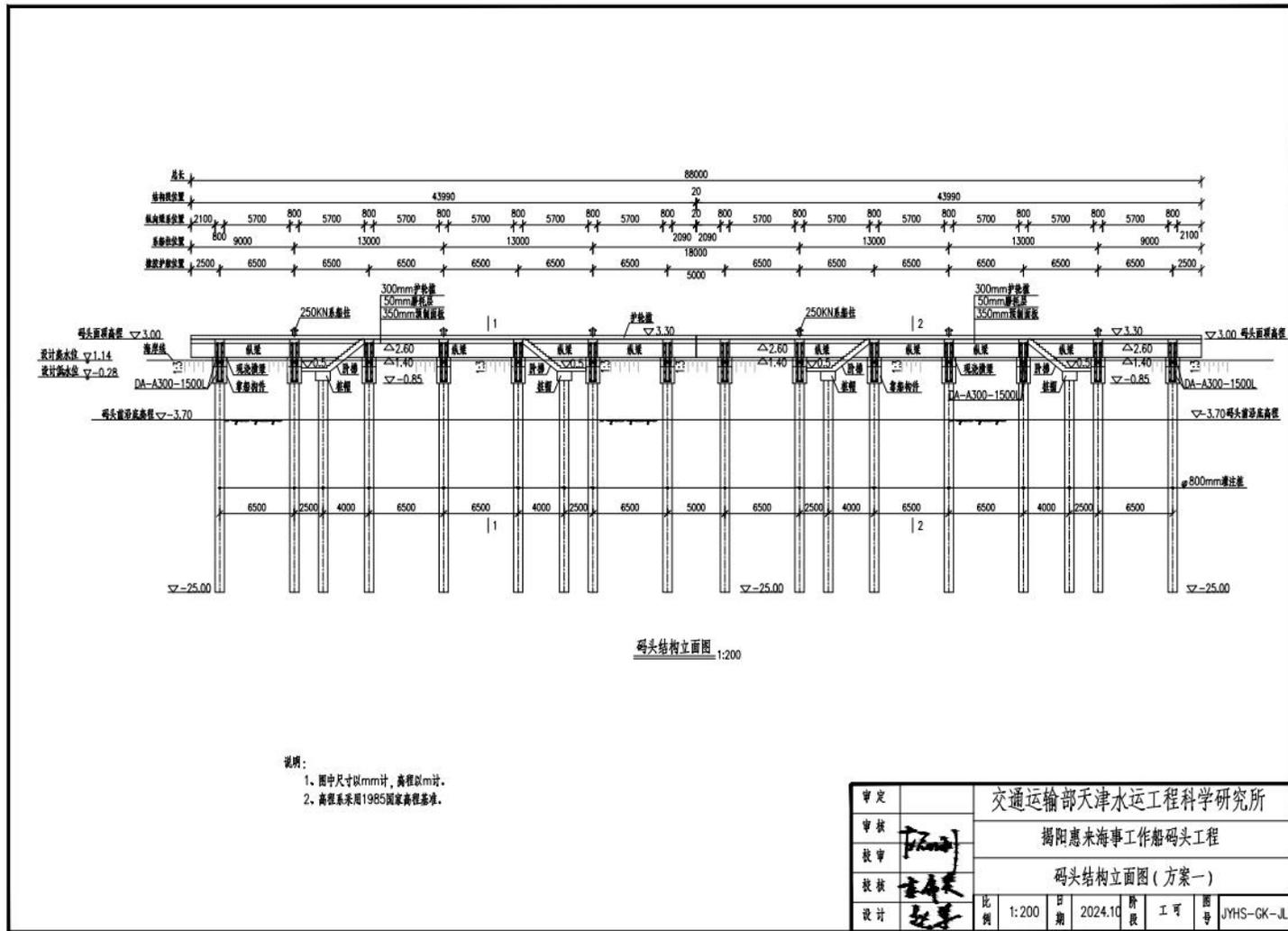


图 1.8-2 码头结构立面图

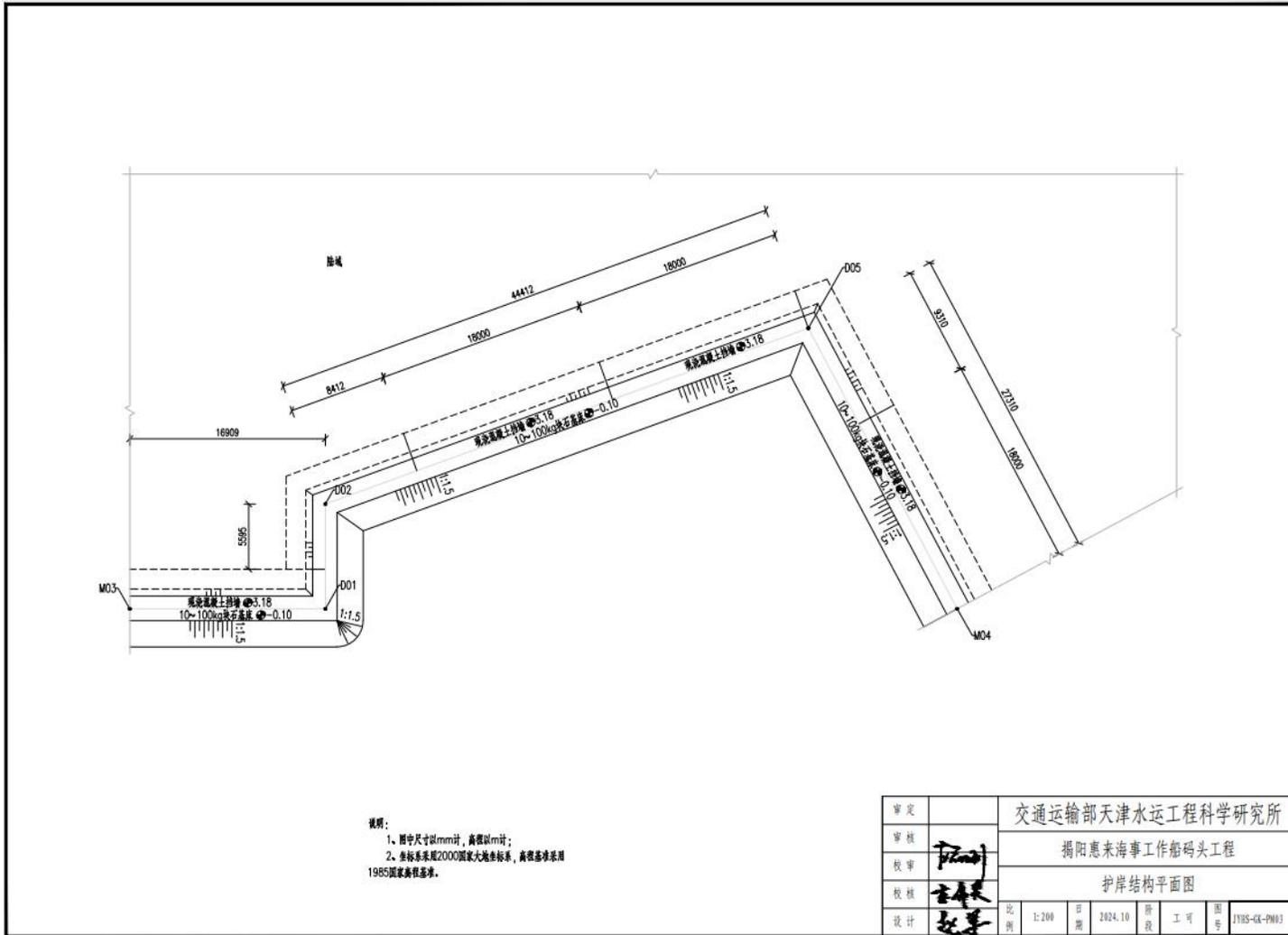


图 1.8-3 护岸结构平面图

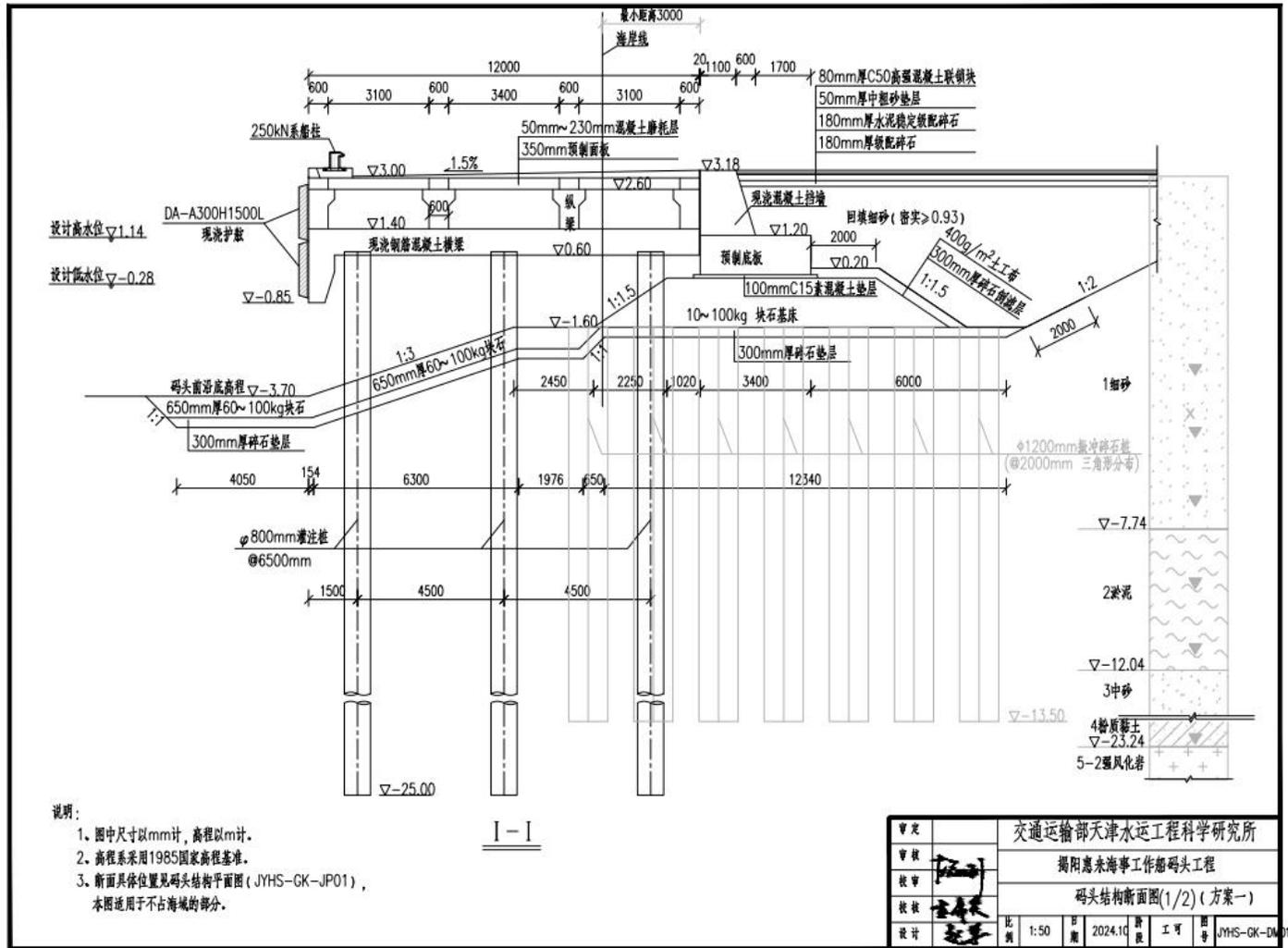


图 1.8-4 码头结构断面图 (1)

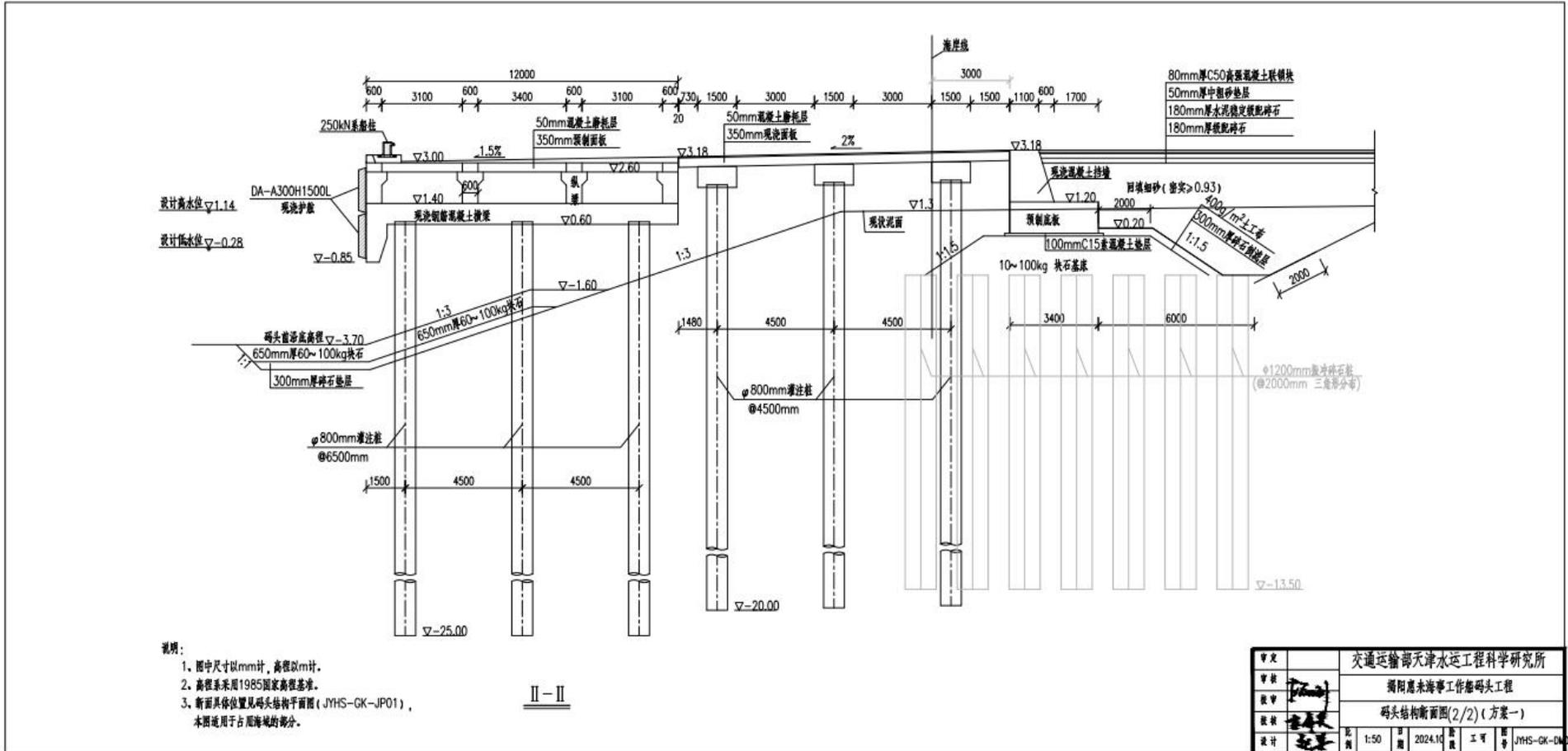


图 1.8-5 码头结构断面图 (2)

## 1.9 施工方案、进度、工程量及施工设备

### 1.9.1 施工条件

#### 1、供电、供水、通信条件

本工程位于国家示范性中心渔港神泉渔港内，渔港正在提升改造过程中，水电等基础配套设施正在完善，可为本工程建设提供用水、用电、通信条件。

#### 2、施工用道路

本地区水、陆交通都十分方便，区域紧规划的滨海大道直达港区。

#### 3、建筑材料

工程施工所需钢材、水泥、砂石料均可就近采购。

#### 4、施工场地

项目可将已征用的陆域作为材料、设备、钢筋混凝土构件预制和存放的堆场，同时作为施工队伍施工基地使用。预制场建议利用正在升级改造中的神泉渔港的预制场地，方便水上安装运输。

#### 5、施工队伍

广东省地区码头建设历史较长，施工力量雄厚，经验丰富。因此，施工条件已经基本具备。

### 1.9.2 施工方案

#### 1、码头施工

(1) 码头施工工艺流程：

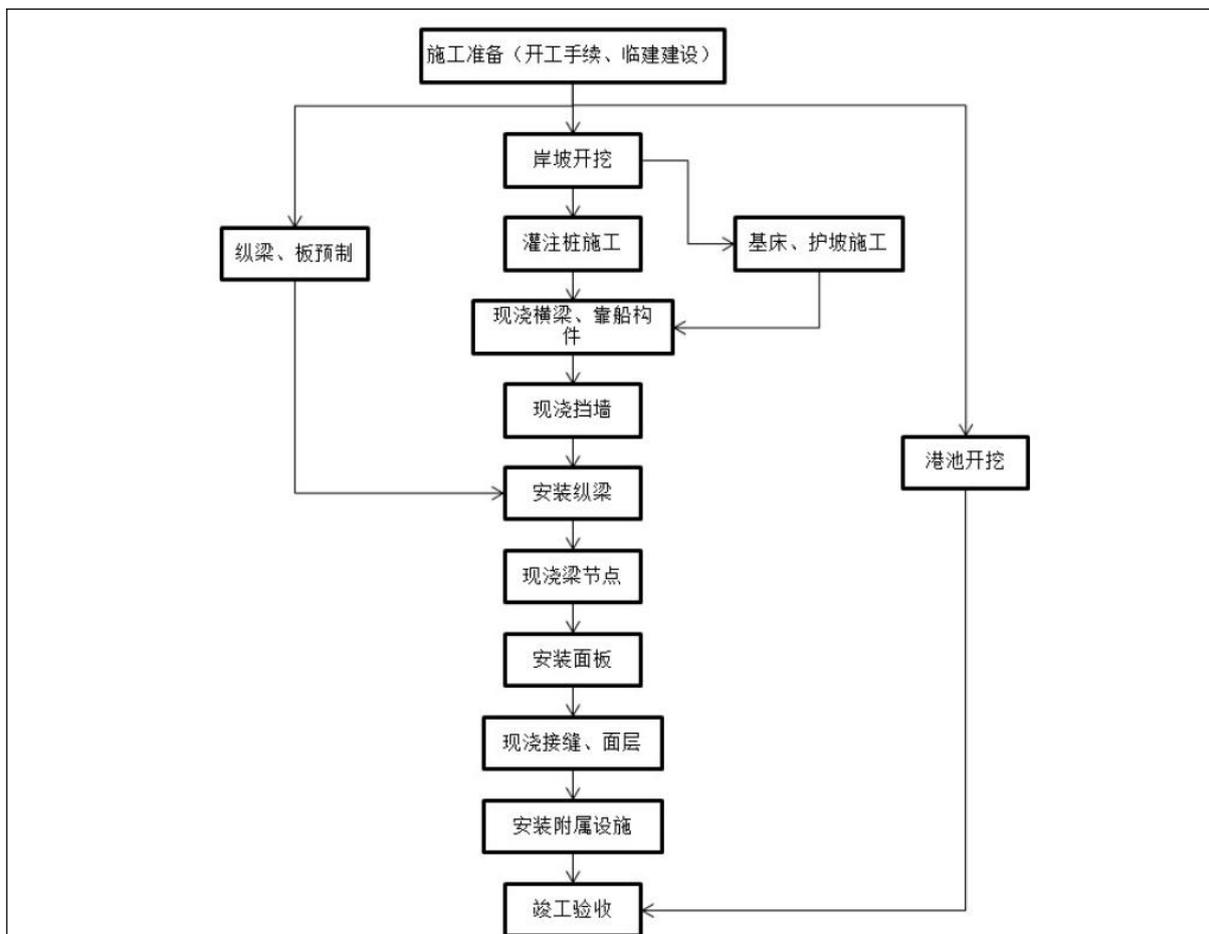


图 1.9.2-1 码头工程施工工艺流程图

## (2) 主要施工方法

### 1) 灌注桩施工方法

本工程灌注桩由陆侧向海侧施工，海岸线以内部分高程高于施工水位，不占用海域，采用陆上施工工艺；海岸线以外部分占用海域，采用打设透水的高桩钢平台施工工艺。下沉钢护筒采取振动锤振沉，正循环回转钻机成孔；钢筋骨架分节在陆上制作，混凝土通过罐车运至现场，采用地泵浇注工艺。

#### ① 桩位放样

在每次沉设护筒前测量人员用经纬仪、全站仪逐个桩位放样，在桩位上进行沉放钢护筒。

#### ② 施工平台搭设

灌注桩在施工中需要搭设钢平台确保设备能够正常施工，钢平台采用钢管桩基础，上部使用工字钢将桁架结构联接成整体，工字钢上铺设钢板形成工作平台，平台顶标高应保证高潮位时不被淹没。平台根据桩基施工需要预留孔洞。灌注桩施工平台位于码头透水构筑物用海范围内，码头透水构筑物用海范围为本次申请用海范围，因

此，项目不涉及超出范围的施工用海。

### ③护筒制作及沉设

灌注桩钢护筒内径 800mm，壁厚  $\delta=8\text{mm}$ ，为了保证振沉护筒过程中不卷边，在护筒底焊接 15cm 长，8mm 厚的加强钢板。使用吊机吊振动锤沉放钢护筒，采用钢贝雷架或木桩做临时限位，控制平面位置，用经纬仪控制一个方向的偏位，用钢尺控制另一个方向的偏位，按每个排架逐一沉设。

### ④钻机成孔及钢筋笼安放

根据桩长、桩径及地质资料，选用钻机进行成孔。钻孔作业应分班连续施工。当成孔深度或标高达到设计要求，采用泵吸反循环方法清孔，安放钢筋笼。

### ⑤灌注水下混凝土

采用  $\Phi 250\text{mm}$  导管，导管间为法兰连接，导管使用前应试拼保证导管顺直，并作打压试验，确无泄露后，进行导管编号，使用时按编号顺序接管，下到桩底处固定。

首批混凝土灌注时，应使用初罐料斗，初罐料斗的容积应确保导管埋入混凝土中深度不小于 1m，灌注混凝土要连续进行。在浇注过程中应设专人测量混凝土高度和导管底位置，保证埋管深度控制在(2~6)m 范围内，混凝土面钢筋笼底附近时，导管应保持大埋深，并放慢灌注速度，防止钢筋笼上移。混凝土浇注至顶标高后，应继续浇注，超灌高度不应小于 1 倍桩径，将含有泥水的混凝土全部置换为优质混凝土为准。

### ⑥泥浆处理

据施工现场的实际情况在码头后方预留设置临时泥浆池，利用泥浆泵吹填至临时泥浆池。泥浆运输采用专门的采用全封闭罐式泥浆运输车，运输车在罐顶和底部设进浆口和排浆口。泥浆通过泥浆泵从临时泥浆池打入罐车，装满后，将进浆口封闭，运输至业主指定地点弃浆，通过排浆口排出。运输罐车的封闭性较好，杜绝了泥浆运输过程中的污染。

## 2) 现浇下横梁施工方法

### ①铺设底模

本工程的砼桩夹桩采用两层 10cm×15cm 夹桩木配 $\phi 20$  对拉螺栓进行夹桩，横梁底模的主梁使用工字钢，次梁使用 10cm×15cm 木方间距 50cm 布置，3cm 厚木板铺底，1 层 1cm 厚竹胶板形成底模，桩周边使用玻璃胶进行止浆。

### ②支立侧模板

下横梁采用定型钢模板，用钢围圈和螺栓组装成型。将定型底模组装成型之后运

到施工现场，等潮水低于横梁底标高时，使用方驳吊机组在底板上按照横梁边线支立成型的模板，模板拼装时，接缝粘贴止浆条。

### ③横梁钢筋笼制作与安装

横梁钢筋笼在钢筋加工场绑扎成型，加工时必须使用限位器。钢筋笼绑扎成型后运至施工现场，由吊机配合安放。根据测量放线确保桩帽的外伸钢筋位置准确，底板及四周垫放混凝土垫块以保证钢筋保护层厚度。

### ④浇筑混凝土

按照设计要求，砼由路上拌合站拌和，采用方驳吊机组通过灰斗浇筑混凝土工艺。为了保证砼的拌和质量，应充分拌和。采用插入式振捣器振捣密实，采用二次抹面，刮去浮浆，确保砼的密实性。

## 3) 预制混凝土构件安装

### ①预制纵梁安装

下横梁混凝土达到设计强度后，在下横梁上放设预制梁，安装时，起重船从驳船上起吊预制梁，调整船位及起重船臂杆将构件吊至指定位置上方，缓缓落钩，将构件降低至距安装顶面 45cm 时停止落钩，调整起重船，人工进行构件纵横向平面位置和梁倾斜度调整，使构件达到精确定位后落钩，直至使构件平稳地落于支撑面上，实测构件安装偏差满足要求后，方可解掉索具。起重人员按照安装边线控制预制梁的安装，安装过程中随时监测标高及轴线的顺直。安装后及时用砂浆勾缝，并用型钢将构件连成整体。

### ②预制面板安装

现浇上横梁混凝土浇筑后在梁上放设面板安装线，用水准仪实测梁顶标高并标明铺垫砂浆厚度，安装板时要认真调整外伸钢筋互相干扰问题，未经设计与现场监理的认可不得随意弯折或切断钢筋。

## 4) 现浇上横梁及板缝施工

### ①上横梁及纵梁节点施工

上横梁及纵梁接头钢筋在加工场地下料，运到现场绑扎和焊接。根据接点形式，采用定型钢模板，并用对穿螺栓进行固定（对穿螺栓从梁顶、底穿过），采用止浆条进行止浆。

砼由拌和站拌和，灰斗送灰浇筑工艺。为了保证砼的拌和质量，应充分拌和，拌和时间较常规砼拌和时间延长 40s 以上。采用插入式振捣器振捣密实，振捣至顶面时

采用二次抹面，刮去浮浆，确保砼的密实性。

## ②板缝施工

板缝钢筋在加工场地加工后通过汽车、吊机吊运至现场。绑扎前对板的外伸筋进行调整，部分外伸筋进行搭接焊时要保证焊接质量。然后人工穿板缝钢筋并绑扎，注意钢筋搭接长度及位置满足规范要求，板缝主筋分层布置时，采用挂钩固定底层钢筋。采用木模板进行端口封堵，浇注混凝土前将板缝内杂物清理干净。接缝混凝土采用拌和站供混凝土，人工入模，机械振捣，麻袋片和无纺布覆盖洒水养护。砼抹面时，将板缝边线清理干净、顺直，及时覆盖，终凝后立即对砼开始持续潮湿养护。

## 2、港池及岸坡开挖工程

岸坡开挖及港池开挖原则总体按海陆方向自海侧向岸侧进行作业，当港池及岸坡整体开挖至-4m 能够满足挖泥船及泥驳吃水要求后，港池开挖时挖泥船沿平行于码头方向驻位，从码头前沿向港池方向开挖。

根据设计，项目港池及链接水域疏浚面积为 4513m<sup>2</sup>，其中陆域疏浚面积 740m<sup>2</sup>，海域疏浚面积为 3773m<sup>2</sup>。项目疏浚范围见图 1.9.2-2。

根据设计，本工程总开挖疏浚工程量约为 13189m<sup>3</sup>，主要为细砂。疏浚工程采用斗容 4m<sup>3</sup> 抓斗式挖泥船，超宽 3m，超深 0.3m，日施工效率 1300m<sup>3</sup>，疏浚区域疏浚采用“挖-运-抛”工艺，即抓斗式挖泥船分条、分层开挖，把疏浚泥沙装入挖泥船侧的自卸砂船，满载后，自卸砂船将疏浚泥沙运输至岸边，再由 12t 自卸汽车二次转运至码头后方陆域，其中约 481m<sup>3</sup> 疏浚泥沙用于后方陆域回填，剩余 12708m<sup>3</sup> 疏浚泥沙暂时堆放于后方陆域预留用地内，堆高 4m 左右，后期用于附近其他工程建设。

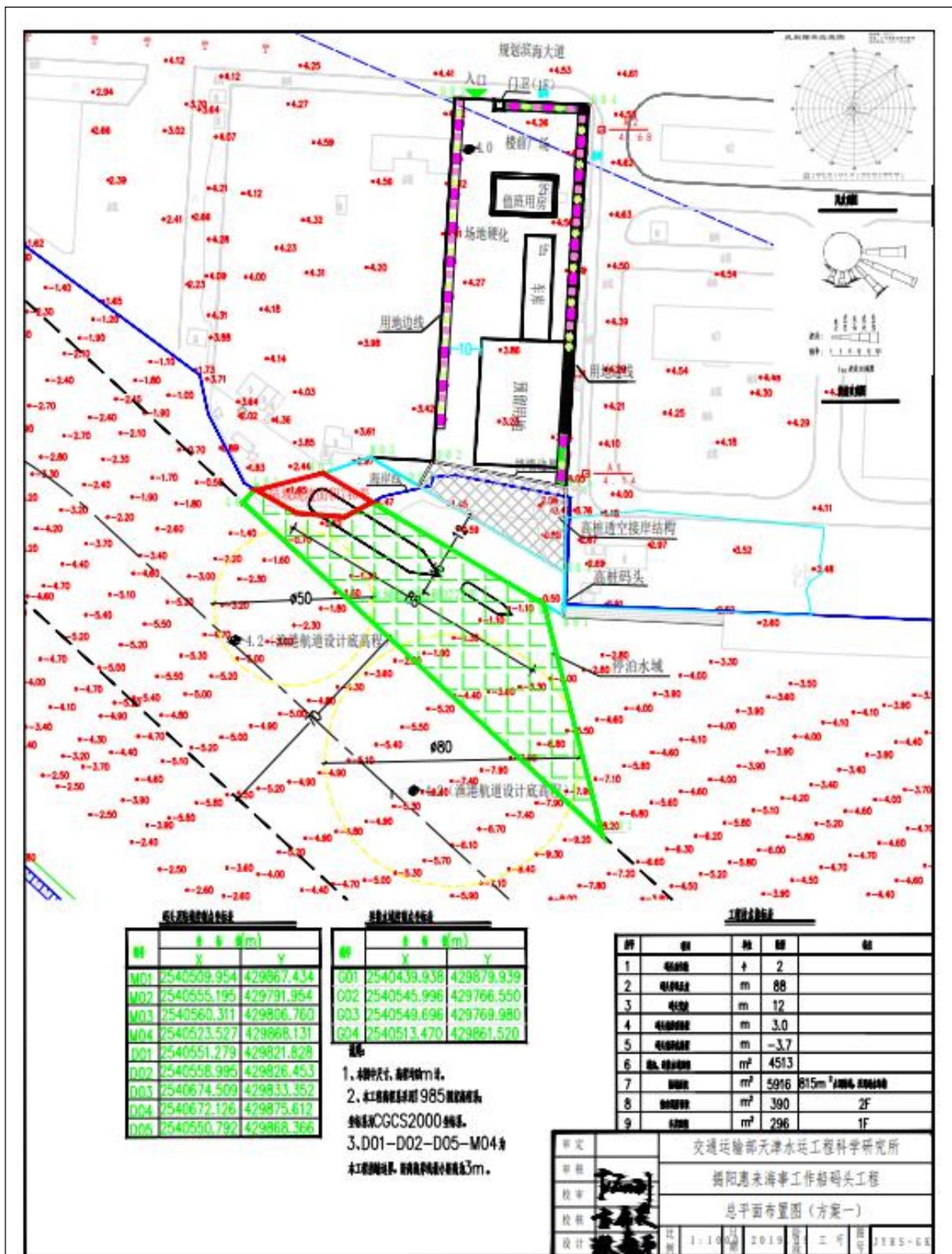


图 1.9.2-2 疏浚范围图

疏浚施工方法

1) 分条与分层

根据岸坡设计规格和泥层厚度，抓斗挖泥船疏浚施工工艺采用分条和分层开挖。

分条每条宽约 18~22m，施工中条与条之间重叠 2m；挖泥分层开挖分两部分港池开挖和岸坡开挖，其中第一层港池及岸坡整体开挖至-1.0m，其中岸坡-1m 以上直接形成设计坡型；第二层开挖将岸坡及港池部分区域开挖至-4m。

岸坡按设计坡比 1:3 施工，按照“下超上欠，超欠平衡”的原则进行台阶式开挖操作，坡顶线严禁超宽，其超欠控制参照《水运工程质量检验标准》(JTS257-2008)，严禁对相邻工程造成影响。

抓斗挖泥船施工方法，在每条的横断面上依据分层厚度依次排斗开挖，挖完一个断面时，用水陀进行水深自测，当达到分层挖深标高后，利用艏锚前移挖下一断面，依此类推，每次前移的距离为抓斗挖泥的宽度。为减少移锚次数提高施工时间利用率，在一次抛锚原锚位不变情况下，可移船开挖两侧相邻条或下层。疏浚土装入自航泥驳，航行至岸边，由 12t 自卸汽车二次转运至码头后方陆域回填或堆放。

## 2) 船位和锚位布设方法

### ① 布锚方式

抓斗挖泥船艏南艉北布置，利用全站仪或 GPS 进行放样，挖泥船按照 GPS 的指引，通过收放前后锚，准确到达施工区域，完成定位施工定位。共抛四口锚，艏锚 2 只呈前八字形分别抛向东西两侧，即向抓斗船左前及右前方抛设，初抛时锚缆长度 60-80m；艉横移锚 2 只，呈八字形分别抛向东西两侧，即向抓斗船左后及右后方抛设，初抛时锚缆长度 60-80m；水域锚位均设锚样浮标。

### ② 挖泥船抛锚、起锚及移船

a 抓斗挖泥船抛锚、起锚由专人指挥，事先要了解锚区的潮流流向及流速，海床持锚情况。抛锚应先抛上流方向的锚，然后松缆再抛下流方向的锚；起锚相反，应先起潮流下游方向的锚，带好后再起上游锚。每次抛锚位置事先由技术人员按照挖泥位置长度，流速流向及缆绳长度等确定抛锚距离及角度，由船长指挥抛锚定位。

由于挖泥船需要抛锚定位及移船，为了防止“压锚”造成危险，除挖泥船和泥驳外，其他船只不能再在挖泥船抛锚范围内进行抛锚施工。

#### b 小范围移船

在同一挖泥区内挖泥船的横移及纵移属小范围移船，抓斗挖泥船主要靠绞、放锚缆来完成；绞、放锚缆不能满足移船要求时，使用小型抛锚艇为挖泥船移锚，使定位后的挖泥船又可在新的范围内通过绞、放缆进行定位施工。

#### c 大范围移船

抓斗挖泥船由一个区段移至下一个区段施工需进行大范围移船，大范围移船应收起全部锚缆，用锚艇拖带至新的施工区段重新抛锚挖泥。所有的抛锚位置事先由技术人员计算确定，以最大效率为原则，避免反复起、抛锚。

绞锚结束后和施工过程中应经常对锚缆进行检查，发现走锚、松缆要及时采取措施，并重新校对船位，保证船位准确。

### 3、后方陆域形成

根据设计，后方场区地基处理采用强夯法，处理面积共约 5693m<sup>2</sup>。道路场地采用高强连锁块方式铺面，共约 3866m<sup>2</sup>。

强夯施工的主要顺序为：场地平整→标出第一遍夯点位置，并测量场地高程→起重机就位，夯锤置于夯点位置→测量夯前锤顶高程→夯锤下落→测量锤顶高程→坑底整平→重复夯击→地基处理工程验收。

道路、场地均为常规方式，施工时采用振动式压路机分区振动压实，激振力应满足设计要求，而后铺筑级配碎石、铺设中粗砂垫层，安放混凝土连锁块，并振动压实。

### 4、其他配套工程

其他配套工程包括港区生产及生产辅助建筑、给排水、消防、供电、通信工程等，这些工程均为陆上作业，其施工方法多为常规方式，可根据相关工程的进度交叉安排施工。

## 1.9.3 施工进度

项目总施工期考虑为 12 个月。施工组织设计根据本工程特点，合理安排好施工工艺及工序，组织预制构件的制作、运输和安装，协调水上、陆上施工的配合，施工进度安排详见下表 1.9.3-1。

表 1.9.3-1 施工进度计划表

标识	任务名称	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工准备		■	■	■									
2	码头工程			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	疏浚工程			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	陆域形成						■	■	■	■	■	■	■	■
5	土建等配套								■	■	■	■	■	■
6	竣工验收													■

## 1.9.4 施工工程量

本项目平台采用灌注桩方案，工程量见表 1.9.4-1。

表 1.9.4-1 主要工程量表

编号	项目	单位	工程量	备注	
前方桩台	1	C35 $\phi$ 800mm 灌注桩	根	44.00	单根长 26m
	2	预制钢筋混凝土靠船构件 C40	个	14.00	单件重 3.05t
			$m^3$	17.14	
	3	现浇钢筋混凝土横梁 C40	$m^3$	323.94	
	4	预制钢筋混凝土纵梁	段	18.00	
		预制钢筋混凝土纵梁 C40	$m^3$	90.29	单件重 13.6t
		现浇钢筋混凝土纵梁 C40	$m^3$	32.48	
	5	预制钢筋混凝土边梁	段	21.00	
		预制钢筋混凝土边梁 C40	$m^3$	95.76	单件重 12.4t
		现浇钢筋混凝土边梁 C40	$m^3$	15.55	
	6	预制钢筋混凝土面板	块	45.00	
		预制钢筋混凝土面板 C40	$m^3$	241.44	最大块重 18t
		现浇混凝土面层 C40	$m^3$	93.55	
	7	现浇钢筋混凝土阶梯 C40	$m^3$	17.92	共 4 个
8	现浇钢筋混凝土桩帽 C40	$m^3$	8.19	共 4 个	
9	磨耗层、C35	$m^3$	133.99		
10	现浇钢筋混凝土护轮槛 C40	$m^3$	10.78		
11	250kN 系船柱	座	6.00		
12	DA-A300H1500 橡胶护舷	套	28.00		
接岸结构	13	现浇钢筋混凝土挡墙 C40	$m^3$	263.15	
	14	预制钢筋混凝土挡墙底板 C40	$m^3$	387.60	34
	15	100mmC15 素混凝土垫层	$m^3$	36.10	
	16	10~100kg 块石基床	$m^3$	1758.45	
	17	60~100kg 块石	$m^3$	1415.50	
	18	碎石垫层	$m^3$	757.15	
	19	碎石倒滤层	$m^3$	141.55	
	20	400g/ $m^2$ 土工布	$m^2$	964.25	

	21	回填细砂	m <sup>3</sup>	4123.00	
基槽开挖	22	基槽开挖	m <sup>3</sup>	10550.00	
地基处理	23	φ1200mm 振冲碎石桩	m	6854.4	448 根
透空式接岸	24	C35 φ800mm 灌注桩（接岸平台）	根	50.00	单根长 26m
	25	现浇钢筋混凝土桩帽 C40	m <sup>3</sup>	102.40	
	26	现浇混凝土面层 C40	m <sup>3</sup>	296.10	
	27	50mm 混凝土磨耗层	m <sup>3</sup>	42.30	

### 1.9.5 主要施工机械设备

本工程主要施工机械设备见表 1.9.5-1。

表 1.9.5-1 项目主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	数量	备注
1	打桩船	36m<桩架高度≤50m	1 艘	
2	起重船	旋转扒杆	1 艘	
3	抓斗挖泥船	斗容 4 方	1 艘	
4	自卸砂船	容量 500 方	2 艘	
5	机动艇	功率：44kw（60hp）	2 艘	

### 1.9.6 土石方平衡

本项目港池及链接海域疏浚量约为 11026m<sup>3</sup>，主要为疏浚泥沙，其中约 481m<sup>3</sup> 疏浚泥沙用于后方陆域回填，剩余 10545m<sup>3</sup> 疏浚泥沙暂时堆放于后方陆域预留用地内堆放；工程钻孔灌注桩产生的泥浆钻渣量约为 472m<sup>3</sup>，泥浆钻渣通过泥浆泵吹填至临时泥浆池沉淀后，上层清液回收用于施工场地，泥浆钻渣在临时泥浆池内风干后采用专门全封闭罐式泥浆运输车，运输至政府指定地点弃浆，通过排浆口排出。

### 1.10 项目申请用海情况

揭阳惠来海事工作船码头工程用海类型为交通运输用海中的港口用海，依据工程设计方案，按照《海籍调查规范》的技术要求，本工程的用海方式为透水构筑物用海和港池用海。

### 1.10.1 项目申请用海面积

本项目申请用海总面积为 0.2724 公顷，其中透水式构筑物用海面积 0.1405 公顷，港池用海面积 0.1319 公顷，占用岸线长度 64.71m。项目主体工程申请阶段宗海位置图见图 1.10-1，宗海界址图见图 1.10-2。另外项目码头前沿水域临时疏浚申请用海面积为 0.2509 公顷。项目施工用海申请阶段宗海位置图见图 1.10-3，宗海界址图见图 1.10-4。

表 1.10-1 项目主体工程申请用海界址点坐标表（CGCS2000 坐标系）

界址点编号及坐标（北纬   东经）					
点号	纬度(N)	经度(E)	点号	纬度(N)	经度(E)
1	22° 57' 43.764"	116° 18' 58.076"	8	22° 57' 44.988"	116° 18' 56.087"
2	22° 57' 44.205"	116° 18' 58.098"	9	22° 57' 44.926"	116° 18' 55.961"
3	22° 57' 44.992"	116° 18' 58.101"	10	22° 57' 44.768"	116° 18' 55.643"
4	22° 57' 45.209"	116° 18' 56.889"	11	22° 57' 44.814"	116° 18' 55.113"
5	22° 57' 45.188"	116° 18' 56.630"	12	22° 57' 45.047"	116° 18' 54.675"
6	22° 57' 45.098"	116° 18' 56.607"	13	22° 57' 45.041"	116° 18' 54.649"
7	22° 57' 45.077"	116° 18' 56.510"	14	22° 57' 43.166"	116° 18' 58.064"

表 1.10-2 项目施工用海申请用海界址点坐标表（CGCS2000 坐标系）

界址点编号及坐标（北纬   东经）					
点号	纬度(N)	经度(E)	点号	纬度(N)	经度(E)
1	22° 57' 43.166"	116°18' 58.064"	3	22° 57' 44.914"	116°18' 54.535"
2	22° 57' 41.498"	116°18' 58.524"	4	22° 57' 45.041"	116°18' 54.649"

### 1.10.2 项目申请用海期限

本项目为揭阳惠来海事工作船码头工程，码头工程设计使用年限为 50 年，根据《中华人民共和国海域使用管理法》关于“公益事业用海期限为四十年”的规定，申请者提出项目申请用海期限为 40 年。

本项目疏浚临时用海根据施工进度安排，申请用海期限为 1 年，能满足施工时间要求。



揭阳惠来海事局工作船码头工程宗海界址图

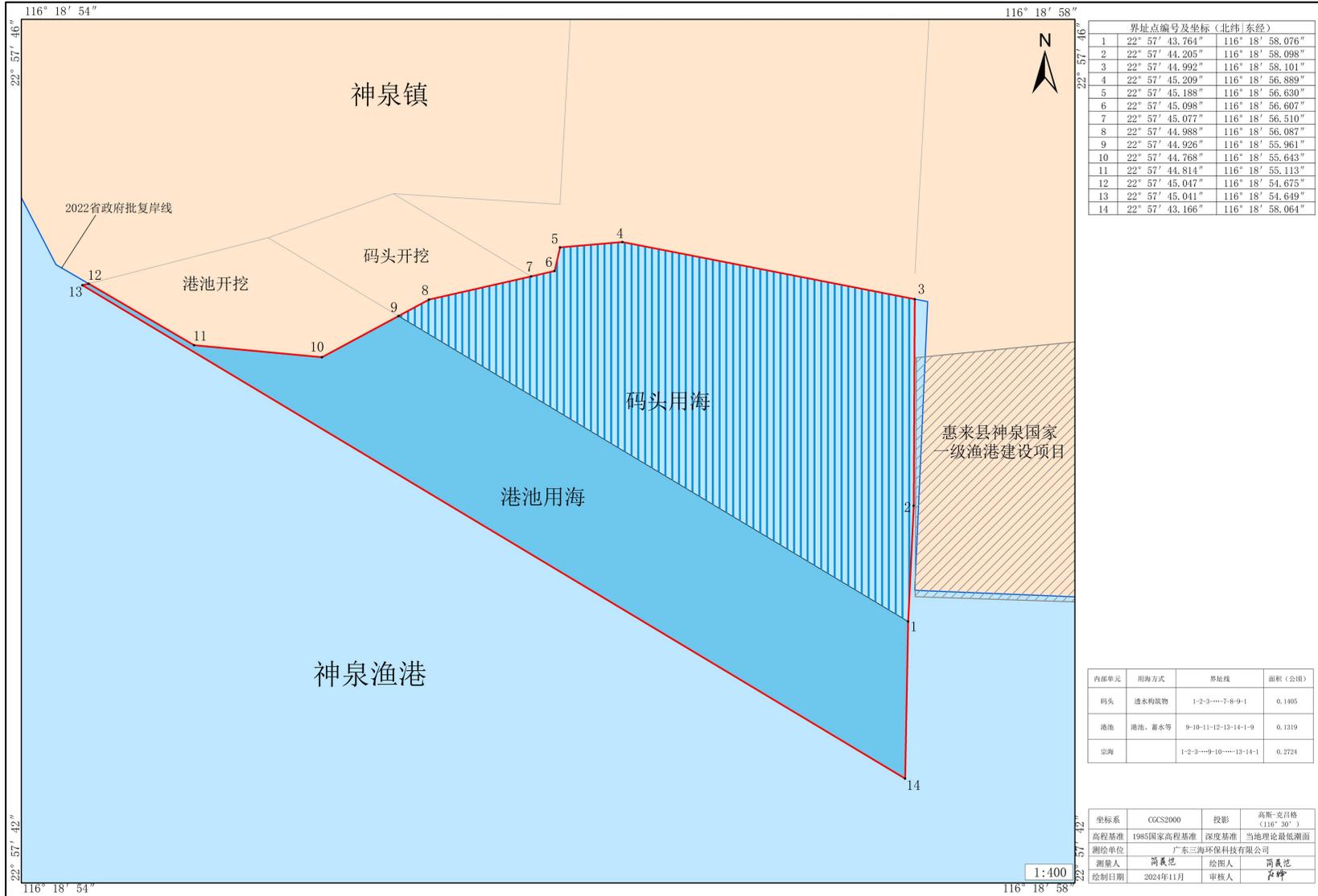


图 1.10-2 项目申请用海宗海界址图

## 揭阳惠来海事局工作船码头工程（疏浚用海）宗海位置图

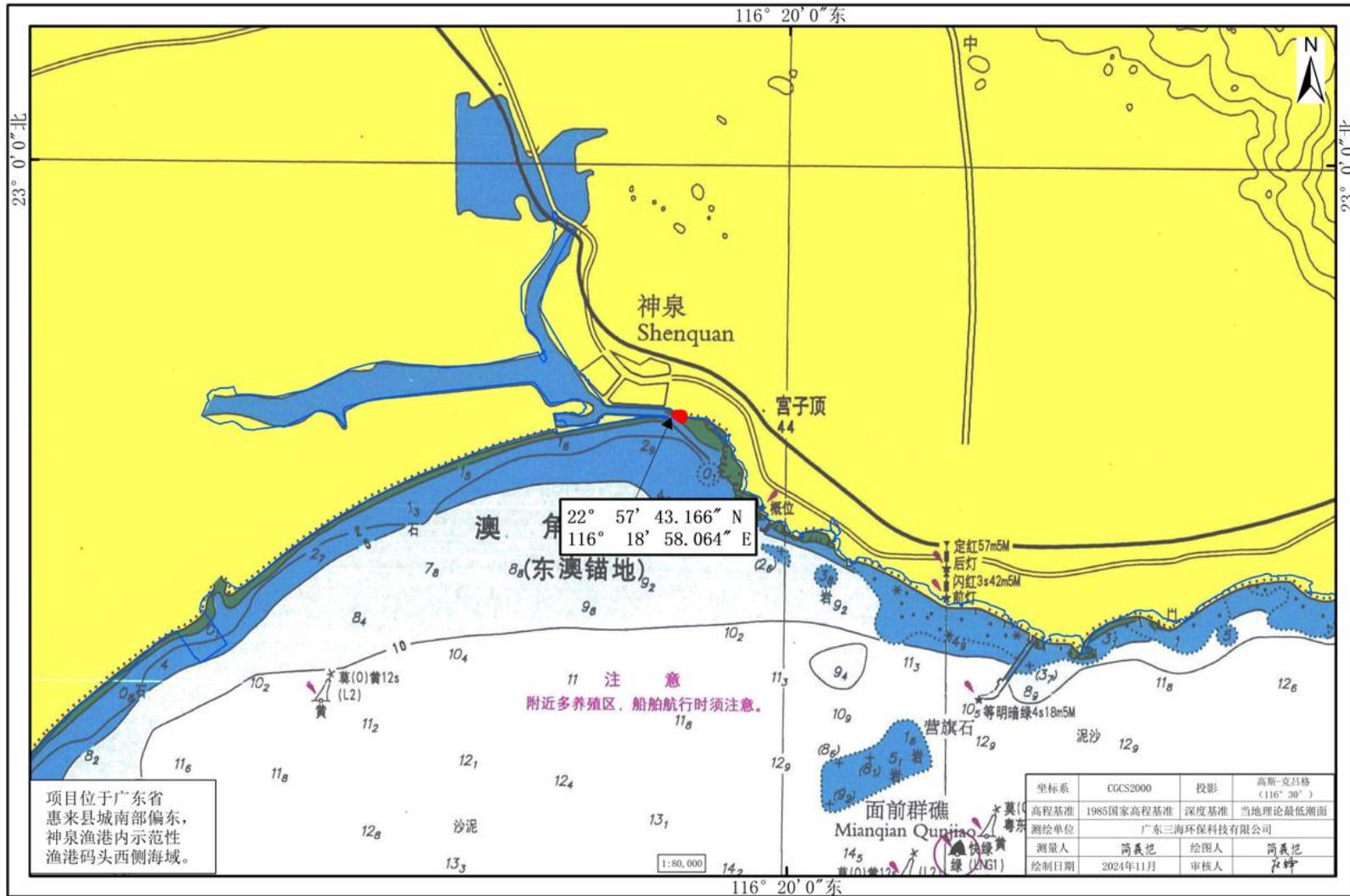


图 1.10-3 项目申请施工用海宗海位置图

揭阳惠来海事局工作船码头工程（疏浚用海）宗海界址图

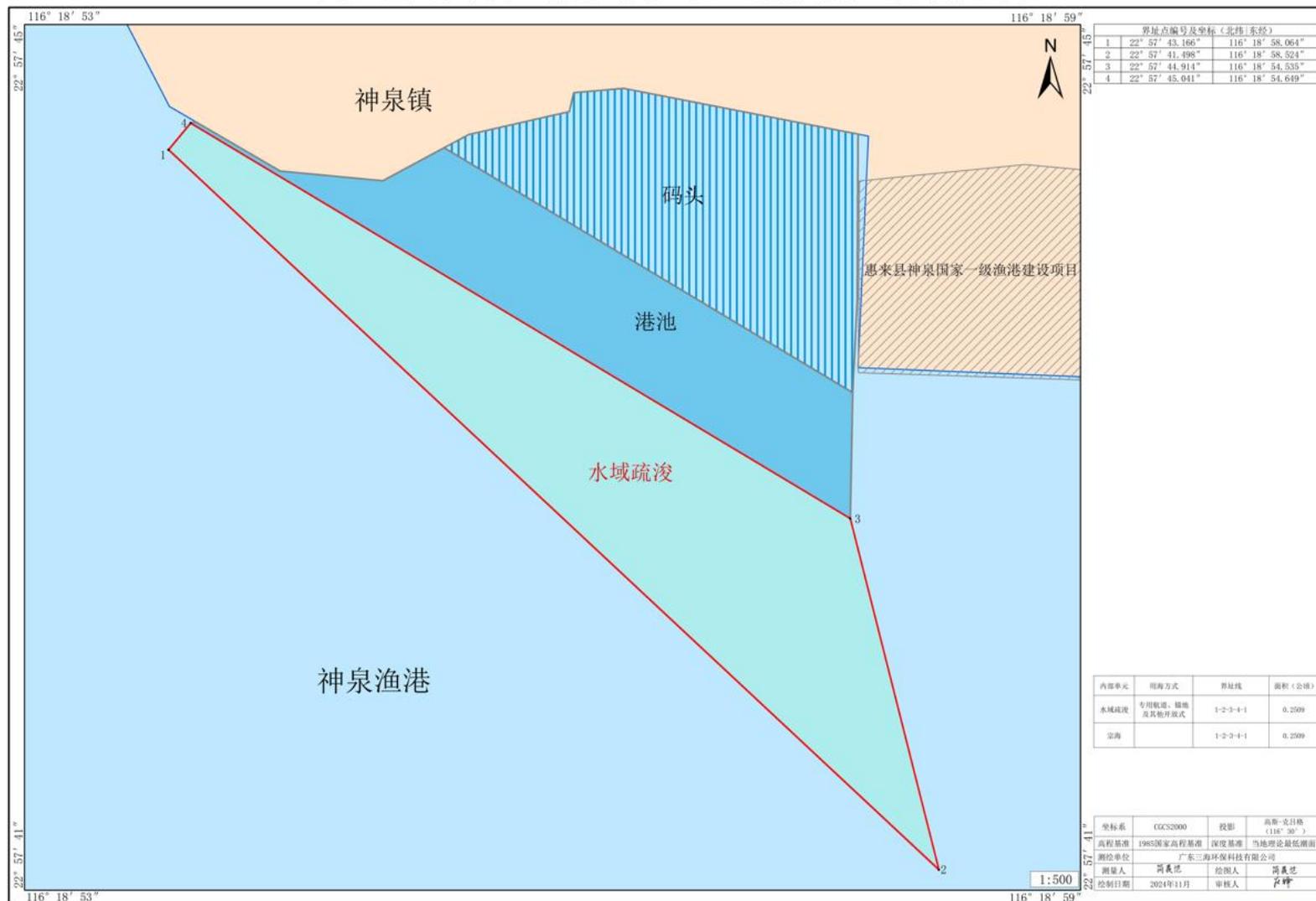


图 1.10-4 项目申请施工用海宗海界址图

## 1.11 项目用海必要性

### 1.11.1 项目建设的必要性

(1) 本项目的建设是揭阳海事局业务发展的需要

揭阳惠来海事处辖区沿海海岸线长 109.5 公里，自然条件优良，具有水域面积广阔、波浪较小、回淤量小、水深条件优越、地质条件好等特点，多处适宜建设深水码头，近年来，中委广东石化炼油项目、中海油粤东 LNG 一体化项目等一批重大项目陆续在此安家落户。惠来沿海船舶流量较大，据统计，每年惠来沿海南北过往船舶约 6 万艘，2017 年惠来沿海船舶进出本港 2375 艘次，吞吐量 657.26 万吨，其中 LNG 船舶 16 艘次、吞吐量 57.5 万吨交通流量大。该水域船舶流量大、船舶航线错综复杂、国际国内航线交汇、处于台湾海峡风口效益明显，进出渔港航路与商船航路交叉，特别是惠来石碑山海域一带，被称为中国的“百慕大”，被广东海事局列为辖区十大危险水域之一，监管工作任务较重，搜救任务重，近两年来海事部门处置沿海水域的应急搜救与救助的事故险情就达 31 宗。

由于惠来沿海港口作业区比较分散，惠来海事处监管资源非常有限。惠来海事处本部在惠来县城，离每个港口作业区和驻守监管点都有较长一段距离，很难达到快速反应的需要。目前，揭阳海事局现有在编海巡船艇 5 艘，没有专用的工作船码头，船艇主要停靠在榕江的商港码头和沿海的渔港，尤其是主要在惠来海域执行公务的海巡 09691 无固定停靠点，现主要停靠在靖海镇的渔港内，另外主要用于沿海巡逻的 09680 和即将交付的 40m 级海巡船也需要在沿海有固定停靠码头。

随着临海大项目的相继投产，进出辖区海域船舶流量的增加，水工作业数量的增长，及辖区大量的渡口渡船，与现有落后监管应急手段形成了矛盾，建设专用、固定码头将有利于更加快捷高效开展海事安全监管工作，进一步提高应急响应能力，最大限度地减少意外事故中的伤亡和财产损失，对提高海事部门的社会形象等起到重要作用。因此，建设海事专用码头是非常必要的。

(2) 本项目的建设是揭阳海事局“转型升级”的需要

揭阳市地方政府对港口经济的日趋重视，为揭阳海事发展提供了大好的机遇和平台，但同时也对揭阳海事自身的软、硬件建设提出了更高的要求。为了全心

全力服务揭阳市地方经济社会发展，揭阳海事局以海事“三化”建设为统领，着眼于“转型升级”，努力建设人民满意的揭阳海事，在“革命化、正规化、现代化”建设方面取得了一定的进步，但是由于历史欠账多，我局“两基”建设还比较薄弱，海事执法公务船艇码头一直没有得到解决，造成了我局在“智慧型”海事和“正规化”、“现代化”建设方面很难打开新的局面。

“十三五”已经到来，受经济发展与布局影响，揭阳海事管理的任务和战略产生了重大转变，给基础建设提出新的要求。一是海事监管和服务模式从内河型为主向沿海型为主转变。二是海事应急管理从低层次的响应为主到向沿海应急规划、建设、管理为主转变。三是海事内部管理从依赖人员数量型、传统经验型、粗放管理型到人才领先、信息化领先、精细化管理领先“三个领先”的转变。本项目的建设为揭阳海事局完善了沿海安全监管硬件设施，有助于加强海事局沿海安全监管能力，推动揭阳海事局转型升级。

### （3）本项目的建设是港口经济发展的需要

近年来，揭阳市委市政府高度重视揭阳港口经济建设，提出了“空港经济和海港经济”两大引擎战略，并在这两个方面陆续完成投资 237.44 亿元。2014 年，揭阳市委五届六次全会提出了紧紧围绕“打造粤东发展极，建设幸福新揭阳”的核心任务，全面建设粤东经济强市和粤东上善之区，全力加快基础设施建设，继续实施交通基础设施建设大会战，进一步发挥机场和地域中心效应，加快打造综合运输体系，提升粤东交通枢纽建设水平。2015 年，揭阳市第五届人民代表大会第五次会议上，揭阳市政府作出了进一步部署，表示要继续拓展海港经济发展格局，彰显区域优势资源，坚持滨海制造业、滨海物流业、滨海旅游业并举，形成临海产业大格局。大南海石化工业区在石化产业链中把握关键环节，实现产业链连接延伸。建临港工业经济带，着眼港口经济区发展，以港促产、以产促城，建设空港、海港、河港、高铁、高速五位一体。

当前揭阳市委市政府全面启动“海港经济”引擎战略，把航运经济当做地方经济建设的核心来发展，港口经济还将面临新一轮的更强劲的腾飞。目前海港经济区三大项目及惠来县基础设施、配套产业项目全部项目总投资超过 1000 亿元。中委广东石化炼油项目地面强夯工程已完成，输油管道、围墙、主干地管、主干道路基础工程及码头施工建设正在推进中；惠来电厂 5、6 号机组（2×100 万千

瓦) 扩建工程、中海油粤东 LNG 一体化项目、广东前詹电厂项目、靖海湾港口装备制造项目、中电投综合物流项目、金海湾旅游片区专项规划、金海湾植物园综合开发项目、东方夏威夷旅游度假项目、风情度假酒店等进展顺利, 揭阳海事将迎来一个前所未有的大发展时期。因此, 建设好揭阳惠来海事工作船码头工程是全面提高揭阳海事局辖区安全监管的重要手段, 也是服务港口、适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要。

**综上所述, 本工程的建设是必要的。**

### **1.11.2 项目用海的必要性**

本项目作为海事工作船码头工程, 项目海域使用是由其工程建设的特殊性 & 项目建设的必要性决定的。

项目码头平台采取透水构筑物的用海方式, 平台为高桩梁板结构, 管桩采用灌注桩, 即满足了项目配套设施用地需求, 又对海洋生态环境影响比较小。因此, 项目码头平台需要使用海域, 同时项目码头在建设过程中, 要进行水上水下结构施工, 也需要使用海域; 水上水下结构也占用海域面积。码头建成运营后, 船舶靠岸停泊、装卸也需要使用部分海域作为停泊区和回旋区, 并要求具备一定的水深条件。因此码头平台、停泊用海是必要的。项目的用海方式不改变海域自然属性, 对海洋环境影响较小, 项目用海十分必要。

**综上所述, 揭阳惠来海事工作船码头工程的海域使用是必要的。**

## 2 项目所在海域概况

### 2.1 海洋资源概况

#### 2.1.1 岸线资源和滩涂资源

惠来县大陆海岸线长 115.45km，其中：人工岸线长 51.66km，自然岸线长 63.30km（基岩岸线 15.92km，泥质岸线 0.10km，砂质岸线 47.28km），其他岸线 0.49km（其中生态修复岸线 0.43km）。论证范围内 2022 年政府批复岸线长度 32.89km，项目用海占用岸线 64.71m，为人工岸线；论证范围内的滩涂资源以 2022 年批复岸线与海图 0m'等深线围成的面积为 132.63 公顷。

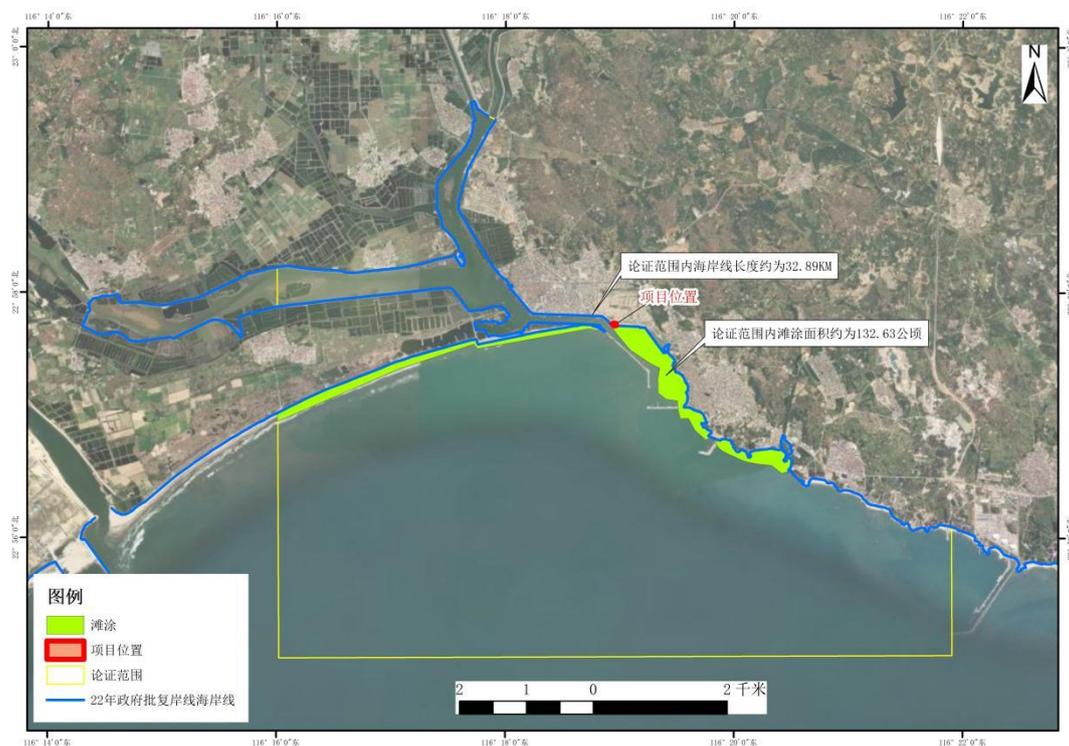


图 2.1.1-1 论证范围内岸线和滩涂分布图

#### 2.1.2 港口资源

根据《揭阳港总体规划》，惠来沿海港区分为：南海作业区、神泉作业区、前詹作业区、资深作业区、靖海作业区等 5 个作业区，位于惠来县东南沿海，跨

海门湾和甲子、碣石湾两个海区，北邻汕头港，西南毗邻甲子港，东南面临南海，拥有 7680 多平方公里的海域，大小港湾众多，特别是神泉海湾、靖海海湾及其邻近岸线，都具有水域面积广阔、波浪较小、回淤量小、水深条件优越，地质条件好的特点。适宜建设深水港的各类泊位，是大型工程项目的理想港址用地。本项目论证范围内的港区为神泉作业区。神泉作业区保留现有功能，未来承接大南海石化工业园区石油产业链的中下游产品等水运运输业务；适度发展集装箱运输。



图 2.1.2-1 《揭阳港总体规划》惠来沿海港区概况图

### 2.1.3 旅游资源

本项目论证范围内的旅游资源主要有广东省惠来县华家海滨度假村。澳角娱乐旅游区（现名惠来海滨度假村）位于惠来县神泉镇华家村至溪东村一带海滨，拥有长约 3000 米的海滨浴场柔沙绵绵，水清滩缓，空气清新，环境优雅，可观大海、看日出、赏明月、避酷暑，它风光旖旎、看海听浪，并具备完善的休闲服务设施，是惠来县乃至广东省内不可多得的海滨浴场。

本工程所在海域未开发形成旅游景点。揭阳市的滨海旅游区分布如图 2.1.3-1。



图 2.1.3-1 揭阳市滨海旅游区分布

## 2.1.4 渔业资源

### 一、调查概况

#### 1. 调查站位

本次调查于 2024 年 04 月 09 日至 11 日在揭阳港惠来沿海港区附近海域开展渔业资源调查。本次调查布设渔业资源调查站位 5 个。站位位置详见表 2.1.4-1 及图 2.1.4-1。

表 2.1.4-1 渔业资源调查站位

站位	经纬度
Q1	22°58'06.79"N 116°17'01.24"E
Q2	22°58'29.97"N 116°17'34.00"E
Q4	22°57'46.47"N 116°18'40.97"E
Q7	22°55'30.14"N 116°16'05.86"E
Q8	22°55'11.60"N 116°19'34.73"E

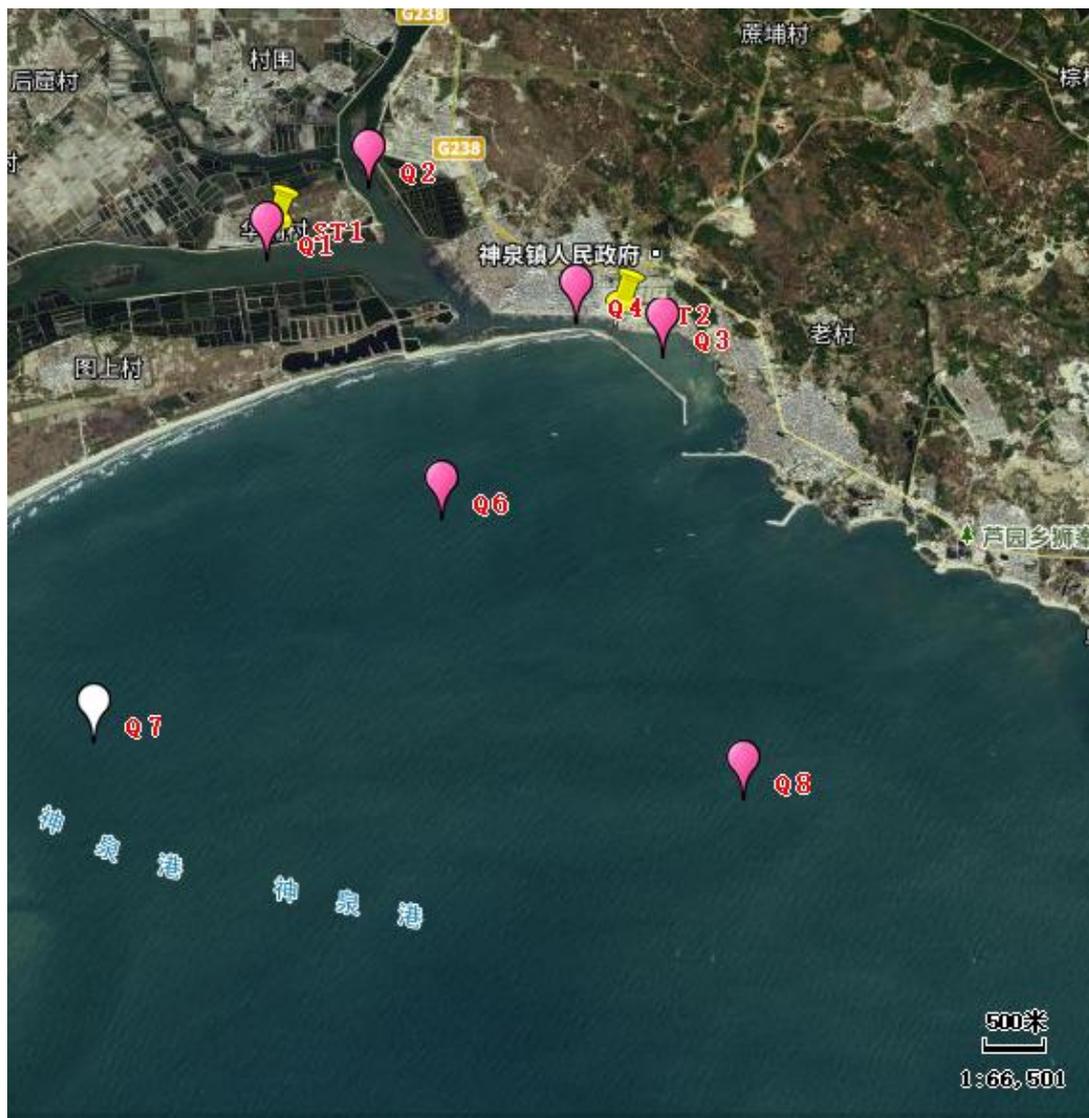


图 2.1.4-1 渔业资源调查站位图

## 2.调查方法

渔业资源调查项目内容及分析方法见表 2.1.4-2。

表 2.1.4-2 调查项目内容及分析方法

检测项目	调查方法	分析仪器名称
鱼类浮游生物	鱼类浮游生物调查 GB/T 12763.6—2007 (9)	SZX10 体视显微镜
游泳动物	游泳动物调查 GB/T 12763.6—2007 (14)	电子天平 HZ-C3002

渔业资源调查站位渔船拖网实时平均船速为 3kn (1kn=1.852km/h)。

### A.鱼卵与仔稚鱼

采样方法是按《海洋调查规范》GB12763.6-2007 中的有关鱼类浮游生物调查的规定水平拖网。选用浅水I型浮游生物网采样，网口面积为 0.2m<sup>2</sup>。垂直拖网落网速度为 0.5 m/s，起网速度为 0.5 m/s~0.8 m/s。用 5%中性福尔马林溶液固定样品后，带回实验室在光学显微镜与体视显微镜下进行种类鉴定和分析。

### B.游泳动物

采样调查按照《海洋调查规范—海洋生物调查》（GB12763.6-2007）及《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》规范，采用底拖网在选定调查站位进行拖网作业，收集站点坐标、作业时间、记录全部渔获物总质量，并对渔获物样品进行种类鉴定和定量分析，记录各种类的名称、质量和尾数。根据网口宽度（作业时）、拖时和拖速等参数计算扫海面积，以各站次、各种类的渔获数据为基础，计算各站次、各种类的渔获组成、渔获率和渔业资源密度等相关参数。渔船所用渔网网宽长度为 4m，网囊目规格大小为 20mm×20mm，拖网时间为 0.5h。各站位调查作业情况详见表 2.1.4-3。

表 2.1.4-3 游泳动物调查作业情况

调查方法	站号	船速 (km/h)	作业时间 (h)	扫海面积 (km <sup>2</sup> )
底拖网	Q1	5.556	0.5h	0.0074
	Q2	5.556	0.5h	0.0074
	Q4	5.556	0.5h	0.0074
	Q7	5.556	0.5h	0.0074
	Q8	5.556	0.5h	0.0074
	平均值	5.556	0.5h	0.0074

## 二、渔业资源评价方法

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

（1）资源密度（V）

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

式中：V为资源密度；N为物种数量；S为网口面积；L为拖网距离。

（2）优势度(Y)：

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

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

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

(1) 扫海面积（*S*）

$$S = vlt$$

(2) 资源密度（*d*）

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

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

(3) 相对重要性指标（*IRI*）

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

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

### 三、渔业资源调查结果

#### (1) 鱼卵与仔稚鱼

##### 1. 种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出鱼卵仔稚鱼 7 科 8 种；鱼卵共鉴定出 5 科 6 种，其中鉴定到科 5 种，未定种 1 种；仔稚鱼共鉴定出 4 科 4 种，其中鉴定到科 4 种。鱼类浮游生物名录详见附录V。

##### 2. 个体数量分布

调查的 6 个站位，均捕获到鱼卵，个体数量范围为（13.008~420.000）ind/m<sup>3</sup>，平均个体数量为 222.829ind/m<sup>3</sup>，其中最高值出现在 Q02 号站位，Q08 号站位最低；有 4 个站位捕获到仔稚鱼，个体数量范围为（3.684~10.000）ind/m<sup>3</sup>，平均个体数量为 4.130ind/m<sup>3</sup>，其中最高值出现在 Q01 号站位，Q06 号站位最低。仔稚鱼个体数量详见表 2.1.4-4。

表 2.1.4-4 仔稚鱼个体数量

站位	发育阶段		合计 (ind/m <sup>3</sup> )
	鱼卵 (ind/m <sup>3</sup> )	仔稚鱼 (ind/m <sup>3</sup> )	
Q1	407.500	10.000	417.500
Q2	420.000	5.000	425.000
Q3	175.676	0.000	175.676
Q4	285.000	0.000	285.000
Q6	35.789	3.684	39.474
Q8	13.008	6.098	19.106
平均值	222.829	4.130	226.959

### 3.优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式： $Y=P_i \times f_i$ ， $f_i$  为第  $i$  种在各个站位出现的频率，本次调查将鱼卵仔稚鱼的优势度  $Y \geq 0.02$  的种类作为该海域的优势种类。

在本次调查中，鱼卵优势种有 2 种，以鳐科最具优势，优势度为 0.905；其次是未定种，优势度为 0.058。仔稚鱼优势种有 3 种，以鲷科最具优势，优势度为 0.168；其次是鲷科，优势度为 0.160。仔稚鱼优势种详见表 2.1.4-5。

表 2.1.4-5 仔稚鱼优势种

中文名	平均密度 (ind/m <sup>3</sup> )		比例 (%)		出现频率 (%)		优势度 (Y)	
	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼
鳐科	201.697	--	90.52	--	100.00	--	0.905	--
未定种	12.889	--	5.78	--	100.00	--	0.058	--
鲷科	--	1.385	--	33.54	--	50.00	--	0.168
鲷科	--	1.318	--	31.90	--	50.00	--	0.160
鲱科	--	1.011	--	24.47	--	50.00	--	0.122

注：“--”表示鱼卵或仔稚鱼非优势种。

## (2) 游泳动物

### 1.游泳动物资源调查总结果

#### (1) 类群组成

本次调查捕获的游泳动物，分隶于 3 大类群 16 科 31 种，其中鱼类为 12 科 19 种，占游泳动物总种类数的 61.29%；甲壳类为 3 科 10 种，占总种类数的 32.26%；头足类为 1 科 2 种，占总种类数的 6.45%。详见表 2.1.4-6。种类名录详见附录 VI。

表 2.1.4-6 调查海区游泳动物类群组成

类群	科数	种数	种数所占比例%
鱼类	12	19	61.29
甲壳类	3	10	32.26
头足类	1	2	6.45
合计	16	31	100.00

## (2) 游泳动物总资源数量及评估

调查评价区水域游泳动物的平均尾数资源密度为 13012.96 ind/km<sup>2</sup>，各站位游泳动物尾数资源密度表现为：Q4>Q1>Q8>Q2>Q7，最高值出现在站位 Q4，为 15388.77 ind/km<sup>2</sup>，最低值出现在站位 Q7，为 11069.11 ind/km<sup>2</sup>；平均质量资源密度为 276.52 kg/km<sup>2</sup>，各站位游泳动物质量资源密度表现为：Q4>Q1>Q8>Q2>Q7，最高值出现在站位 Q4，为 350.92 kg/km<sup>2</sup>，最低值出现在站位 Q7，为 197.50 kg/km<sup>2</sup>。详见表 2.1.4-7。

表 2.1.4-7 调查海区各站位游泳动物的总资源密度

调查站位	尾数资源密度 (ind/km <sup>2</sup> )	质量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )
Q1	13228.94	288.77
Q2	12419.01	271.46
Q4	15388.77	350.92
Q7	11069.11	197.50
Q8	12958.96	273.93
平均值	13012.96	276.52

## 2 鱼类资源调查结果

## (1) 种类组成

本次调查捕获的鱼类，分隶于 5 目 12 科，种类数为 19 种，占游泳动物总种类数的 61.29%；其中鲱形目种类数最多，为 6 科 11 种，占鱼类总种数的 57.89%。详见表 2.1.4-8。种类名录详见附录 VI。

表 2.1.4-8 调查海区鱼类类群组成

类群	科数	种数	种数所占比例%
鲱形目	2	4	21.05
仙女鱼目	1	1	5.26
鲻形目	1	1	5.26

鲷形目	2	2	10.53
鲈形目	6	11	57.89
合计	12	19	100.00

## (2) 优势种

表 2.1.4-9 调查海区鱼类的优势种群

种名	N (%)	W (%)	F (%)	IRI
前鳞骨鲷	20.75	31.68	100.00	5242.42
花鲮	7.47	14.08	80.00	1723.52
颈斑鲷	13.28	3.27	100.00	1655.25
褐蓝子鱼	4.15	5.17	100.00	932.39
大鳞舌鲷	4.15	6.19	80.00	827.46
赤鼻棱鲷	5.81	2.22	80.00	642.32
金钱鱼	4.98	5.01	60.00	599.43

鱼类优势种通过 *IRI* 来确定，以 *IRI* 值大于 1000 的种类为优势种，*IRI* 值在 500~1000 的为主要种类，优势种和主要种类组成优势种群。本次调查的鱼类优势种为前鳞骨鲷、花鲮和颈斑鲷，主要种类有褐蓝子鱼、大鳞舌鲷、赤鼻棱鲷和金钱鱼。详见表 2.1.4-9。

## (3) 鱼类资源数量及评估

调查评价区水域鱼类的平均尾数资源密度为 10475.16 ind/km<sup>2</sup>，各站位鱼类尾数资源密度表现为：Q4 > Q1 > Q2 > Q8 > Q7，最高值出现在 Q4 号站位，为 12958.96 ind/km<sup>2</sup>，最低值出现在 Q7 号站位，为 7019.44 ind/km<sup>2</sup>；平均质量资源密度为 230.67 kg/km<sup>2</sup>，各站位鱼类质量资源密度表现为：Q4 > Q1 > Q2 > Q8 > Q7，最高值出现在 Q4 号站位，为 303.46 kg/km<sup>2</sup>，最低值出现在 Q7 号站位，为 138.03 kg/km<sup>2</sup>。详见表 2.1.4-10。

表 2.1.4-10 调查海区鱼类的资源密度

调查站位	尾数资源密度 (ind/km <sup>2</sup> )	质量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )
Q1	12149.03	276.67
Q2	11339.09	250.60
Q4	12958.96	303.46
Q7	7019.44	138.03
Q8	8909.29	184.58

平均值	10475.16	230.67
-----	----------	--------

### 3.头足类资源调查结果

#### (1) 种类组成

本次调查捕获的头足类，分隶于1目1科，种类数为2种，占游泳动物总种类数的6.45%。枪形目为1科2种，占头足类总种数的100.00%。详见表2.1.4-11。种类名录详见附录V。

表 2.1.4-11 调查海区头足类类群组成

类群	科数	种数	种数所占比例%
枪形目	1	2	100.00
合计	1	2	100.00

#### (2) 优势种

头足类优势种通过 *IRI* 来确定，以 *IRI* 值大于 1000 的种类为优势种，*IRI* 值在 500~1000 的为主要种类，优势种和主要种类组成优势种群。本次调查的头足类 *IRI* 值均不足 500，无优势种群。

#### (3) 头足类资源数量及评估

调查评价区水域 5 个站位头足类的平均尾数资源密度为 269.98 ind/km<sup>2</sup>，其中仅 Q7、Q8 站位采集到头足类，其头足类尾数资源密度表现为：Q7>Q8，最高值出现在 Q7 号站位，为 809.94 ind/km<sup>2</sup>，最低值出现在 Q8 号站位，为 539.96 ind/km<sup>2</sup>；5 个站位头足类的平均质量资源密度为 3.50 kg/km<sup>2</sup>，各站位头足类质量资源密度表现为：Q7>Q8，，最高值出现在站位 Q7，为 10.26 kg/km<sup>2</sup>，最低值出现在站位 Q8，为 7.26 kg/km<sup>2</sup>。详见表 2.1.4-12。

表 2.1.4-12 调查海区头足类的资源密度

调查站位	尾数资源密度 (ind/km <sup>2</sup> )	质量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )
Q1	0.00	0.00
Q2	0.00	0.00
Q4	0.00	0.00
Q7	809.94	10.26
Q8	539.96	7.26
平均值	269.98	3.50

### 4.甲壳类资源调查结果

#### (1) 种类组成

本次调查捕获的甲壳类，分隶于 2 目 3 科，种类数为 10 种，占游泳动物总种类数的 32.26%。其中虾蛄类为 1 科 2 种，占甲壳类总种数的 20.00%；虾类为 1 科 3 种，占甲壳类总种数的 30.00%；蟹类为 1 科 5 种，占甲壳类总种数的 50.00%。详见表 2.1.4-13。种类名录详见附录 VI。

表 2.1.4-13 调查海区甲壳类类群组成

类群		科数	种数	种数所占比例%
口足目	虾蛄类	1	2	20.00
十足目	虾类	1	3	30.00
	蟹类	1	5	50.00
合计		3	10	100.00

### (2) 优势种

甲壳类优势种通过 IRI 来确定，以 IRI 值大于 1000 的种类为优势种，IRI 值在 500~1000 的为主要种类，优势种和主要种类组成优势种群。本次调查的甲壳类 IRI 值均不足 500，无优势种群。

### (3) 甲壳类资源数量及评估

调查评价区水域甲壳类的平均尾数资源密度为 2267.82 ind/km<sup>2</sup>，各站位甲壳类尾数资源密度表现为：Q8>Q7>Q4>Q2=Q1，最高值出现在 Q8 站位，为 3509.72 ind/km<sup>2</sup>，最低值出现在 Q1 和 Q2 站位，都为 1079.91 ind/km<sup>2</sup>；平均质量资源密度为 42.34 kg/km<sup>2</sup>，各站位甲壳类质量资源密度表现为：Q8>Q7>Q4>Q2>Q1，最高值出现在 Q8 号站位，为 82.10 kg/km<sup>2</sup>，最低值出现在 Q1 号站位，为 12.10 kg/km<sup>2</sup>。详见表 2.1.4-14。

表 2.1.4-14 调查海区甲壳类的资源密度

调查站位	尾数资源密度 (ind/km <sup>2</sup> )	质量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )
Q1	1079.91	12.10
Q2	1079.91	20.86
Q4	2429.81	47.46
Q7	3239.74	49.20
Q8	3509.72	82.10
平均值	2267.82	42.34

## 2.1.5 珍稀海洋生物资源

根据《揭阳市海洋与渔业自然保护区总体规划》(揭阳市海洋与渔业局, 2010

年6月)，项目周边海洋海域的重要海洋保护生物有龙虾、海龟、鲎等。上述保护物种均未在本项目附近海域的2024年调查中发现。

### 1.龙虾

锦绣龙虾和中国龙虾均属于二级重点保护的水生野生动物。龙虾（学名：*Palinuridae*）是节肢动物门甲壳纲十足目龙虾科4个属19种龙虾的通称。又名大虾、龙头虾、虾魁、海虾等。它头胸部较粗大，外壳坚硬，色彩斑斓，腹部短小，体长一般在20cm~40cm之间，重0.5kg上下，是虾类中最大的一类。最重的能达到5kg以上，人称龙虾虎。体呈粗圆筒状，背腹稍平扁，头胸甲发达，坚厚多棘，前缘中央有一对强大的眼上棘，具封闭的鳃室。主要分布于热带海域，是名贵海产品。中国已发现8种，以中国龙虾产量较大。

中国龙虾，呈橄榄色，产于广东沿海一带，体形较大，产量也较大；锦绣龙虾，有美丽五彩花纹，最大可达4kg~5kg，产于浙江舟山群岛一带，产量不大。龙虾主要生活于热带沿岸浅海的礁岩间，白昼潜伏于岩缝间或石下，夜间觅食活动，行动缓慢，多为杂食性。龙虾有很强的趋水流性，喜新水活水，逆水上溯，且喜集群生活。龙虾生长适宜水温为24℃~30℃，当温度低于20℃或高于32℃时，生长率下降，水温15℃以下时幼体成活率极低。龙虾适宜PH值范围为5.8~9，但在繁殖孵化期要求PH值为7.0左右，溶氧量3mg/L以上。

### 2.海龟

海龟（*Cheloniemydas*）是我国一级重点保护的野生濒危动物，我国主要分布于西沙群岛、海南岛、广东、广西、台湾、福建、浙江、江苏和山东沿海地区。根据《广东省海洋环境保护规划》研究成果，以及南海水产研究所调查资料，海龟在广东省的主要活动地区为大亚湾、红海湾、汕头。我国已于1985年在广东惠东县港口镇海龟湾建立了国家级海龟自然保护区。

海龟生活于近海上层。以鱼类、头足纲动物、甲壳动物以及海藻等为食。每年4月~10月为繁殖季节，常在礁盘附近水面交尾，需（3~4）小时。雌性在夜间爬到岸边沙滩上，先用前肢挖一深度与体高相当的大坑，伏在坑内，再以后肢交替挖一口径20cm、深50cm左右的“卵坑”，在坑内产卵。产毕以砂覆盖，然后回到海中。每年产卵多次，每产（91~157）枚。卵白色，圆形，径（41~43）mm，壳革质，韧软。孵化期（50~100）天。

### 3. 鲎

鲎（*Tachypleustridentatus*）属于二级重点保护的水生野生动物，具有重要的学术研究价值，有“活化石”之称，同时还具有较高的药用价值。我国主要分布于浙江、福建、台湾、广东、广西沿海。

鲎栖息于沙质海底，昼伏夜出，大部分时间营底栖潜居生活，通常小个体生活在岸边沙滩中，随着年龄的增长，个体大的逐渐移向浅海。鲎不作长距离洄游，每年 11 月随着水温下降由浅海游向较深水域越冬，翌年 4 月~5 月又从深水区游向浅海，繁衍后代，繁殖期 5 月~8 月。春夏之交繁殖，雄体爬在雌体上游泳，被称为“海底鸳鸯”。

鲎为雌雄异体，雌体比雄体大，成年雌体重约 4kg，雄体重约 1.8kg。雌体背负雄体，成对栖息、爬行、游动，称为海中鸳鸯。受精卵经过 5~6 周孵化成为幼虫，初孵幼虫长（7~8）cm，称为三叶幼虫，幼虫经第一次蜕皮后长成幼鲎，从幼鲎到达性成熟，约需（4~5）年，蜕皮（13~14）次。

根据南海水产研究所调查资料，中国鲎分布于长江口以南的东海和南海海域，南方鲎分布于广东湛江东海岛以南的南海海域。中国鲎的活动区域较为分散，实地走访的当地渔民和调查问卷表明在沿海和海岛沙滩上很少观察到有中国鲎出现，由于沿海地区的逐渐工业化，及人们对海洋的开发利用，沙滩面积逐渐减少，沙质退化，且仅剩下不多的沙滩也受到严重污染，使鲎的生殖繁衍后代的场所受到严重污染，直接威胁着鲎的生存。相比上世纪，中国鲎在沙滩上发现以及产卵的频率明显下降，目前主要在等深线（3~10）m 近海海域多有发现。

由现状调查资料可知，项目周边均未发现以上濒危物种。

#### 2.1.6 “三场一通道”

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

##### 1、南海鱼类产卵场

南海鱼类产卵场分布见图 2.1.6-1 和图 2.1.6-2，本工程海域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。

南海中上层鱼类产卵场主要包括蓝圆鲹、鲈鱼和竹筴鱼产卵场。

南海底层、近底层鱼类产卵场主要包括金线鱼、深水金线鱼、二长棘鲷、红

笛鲷、绯鲤类、短尾鳍大眼鲷、长尾大眼鲷、脂眼鲱和黄鲷产卵场。

## 2、南海北部幼鱼繁育场保护区

南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线水域、17 个基点连线以内水域（图 2.1.6-3），保护期为 1 月~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。

## 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，该保护区的管理要求：保护期内禁止拖网渔船、拖虾渔船或围网渔船、定量作业渔船及捕捞幼鱼为主的其他作业渔船进入生产。保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。

本项位于南海区幼鱼、幼虾保护区内（图 2.1.6-4），本项目附近无海胆、龙虾、鲍等重要渔业品种等。

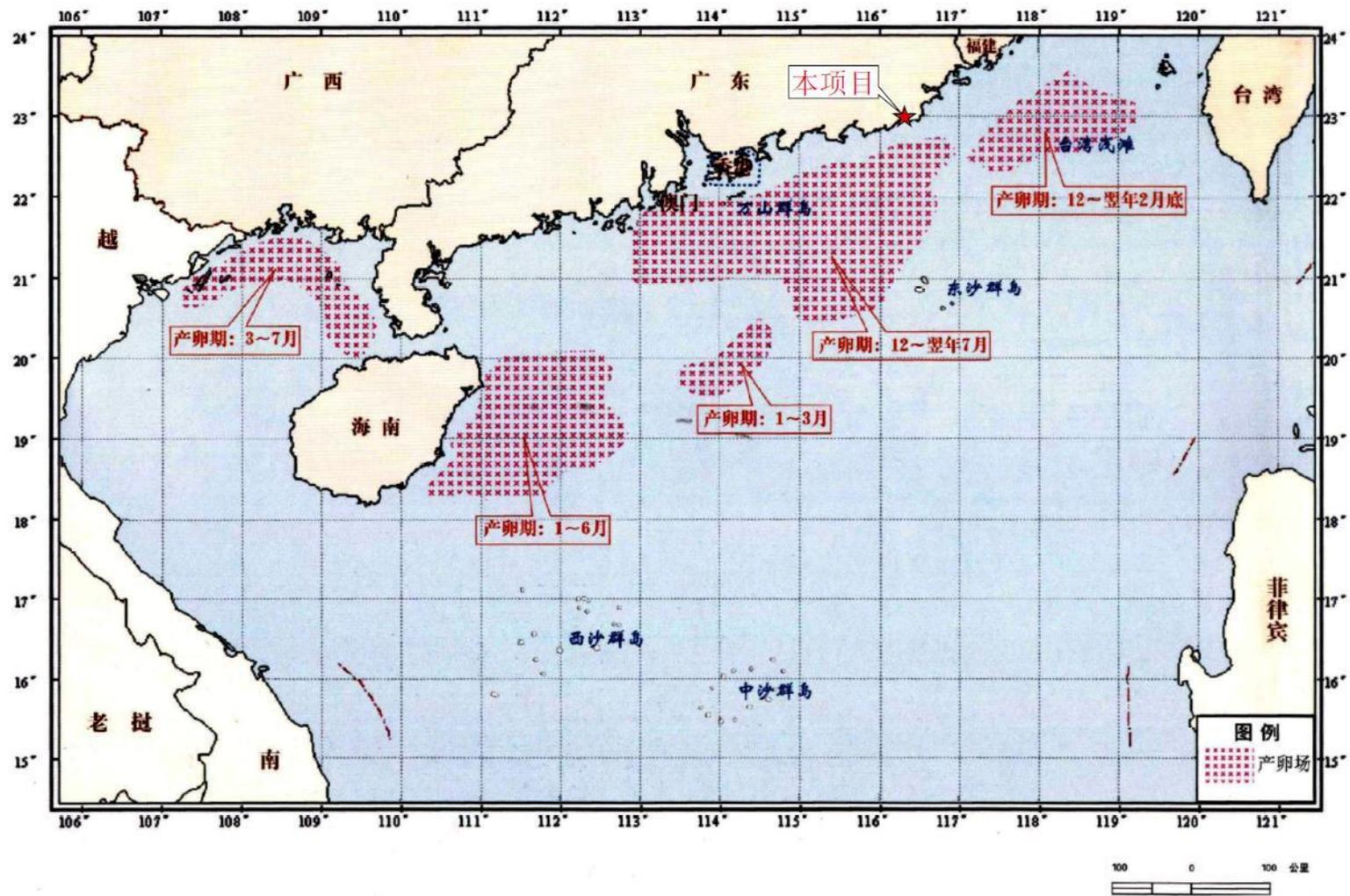


图 2.1.6-1 南海中上层鱼类产卵场示意图

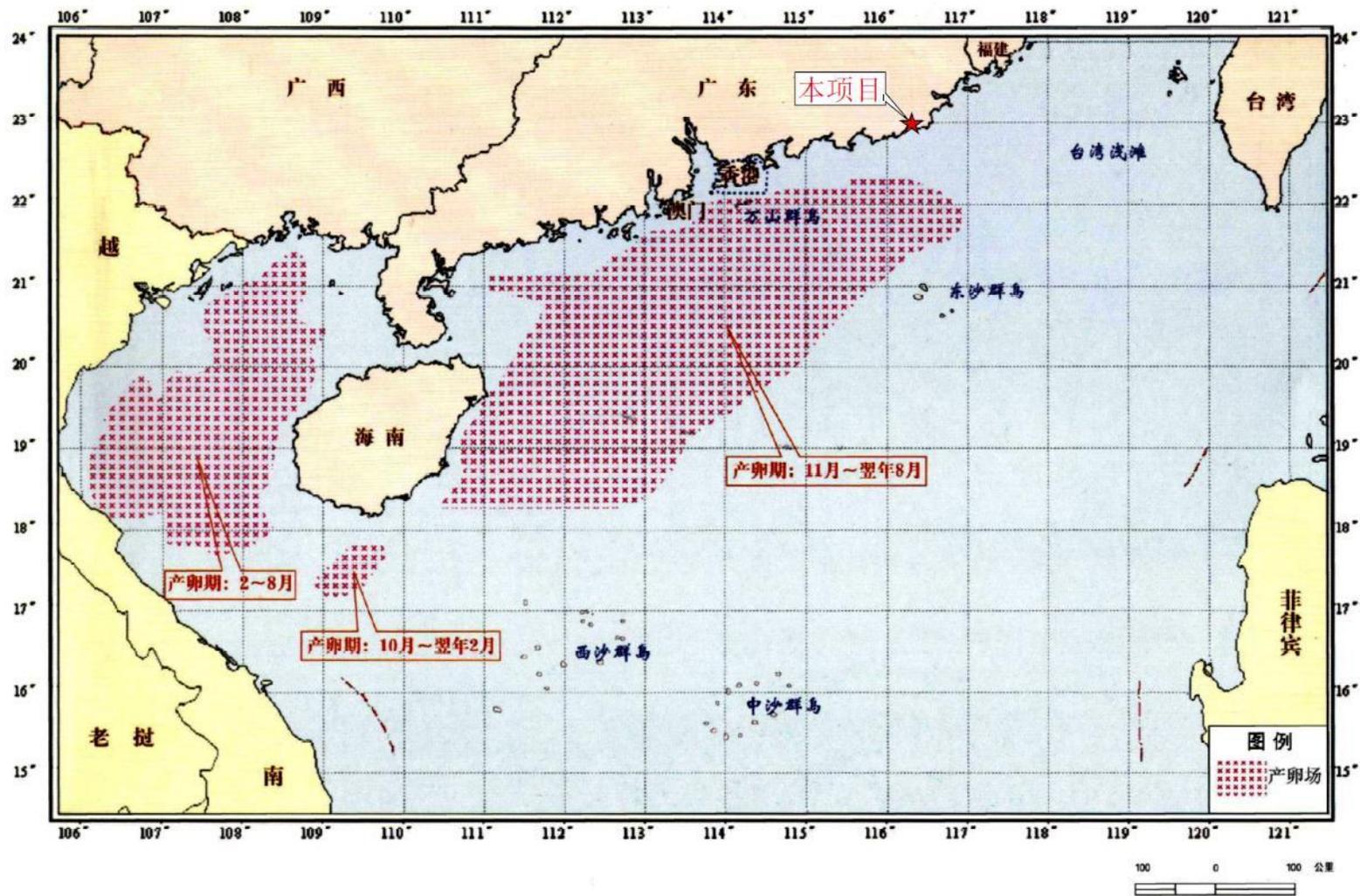


图 2.1.6-2 南海底层、近底层鱼类产卵场示意图

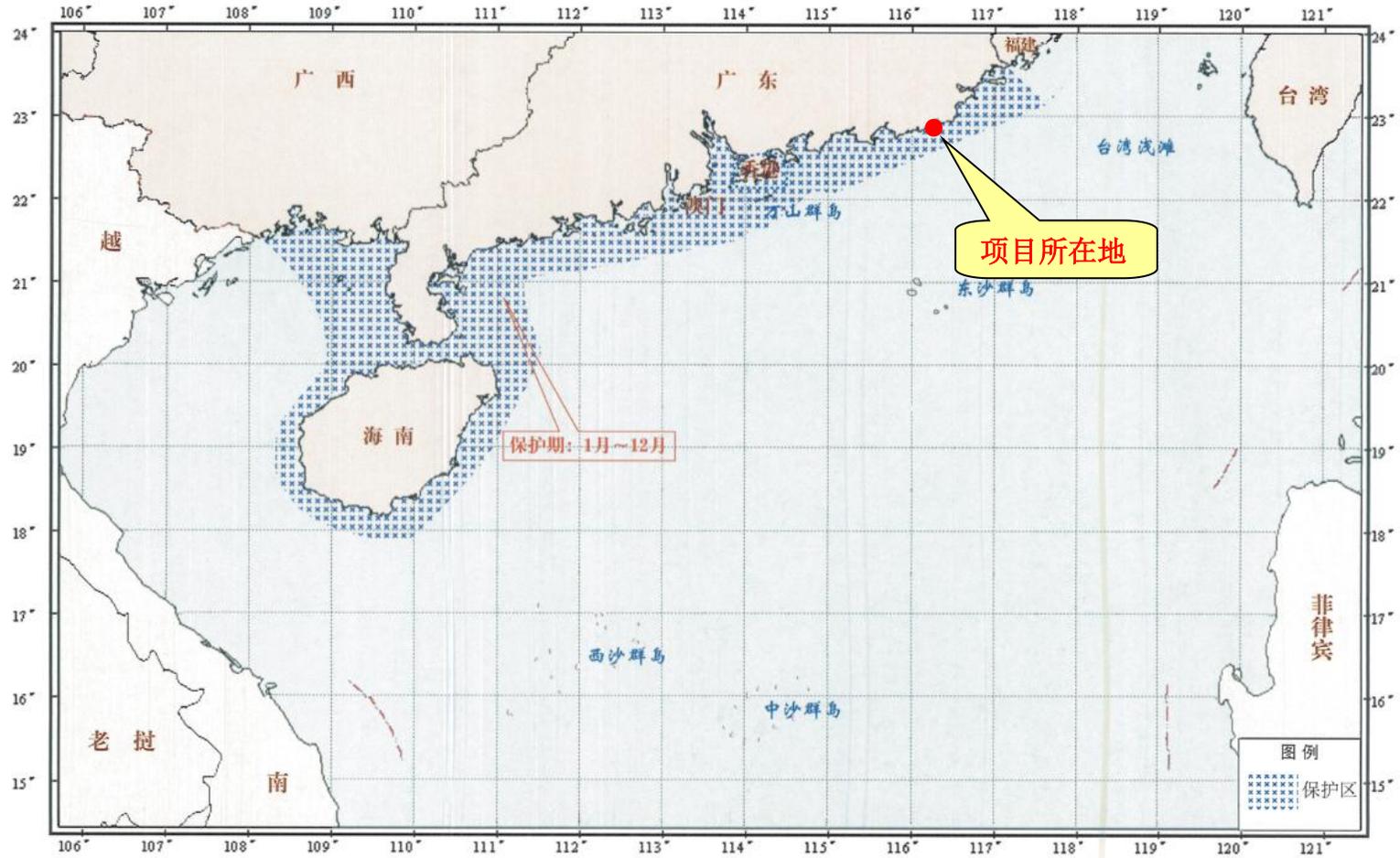


图 2.1.6-3 南海北部幼鱼繁育场保护区范围示意图

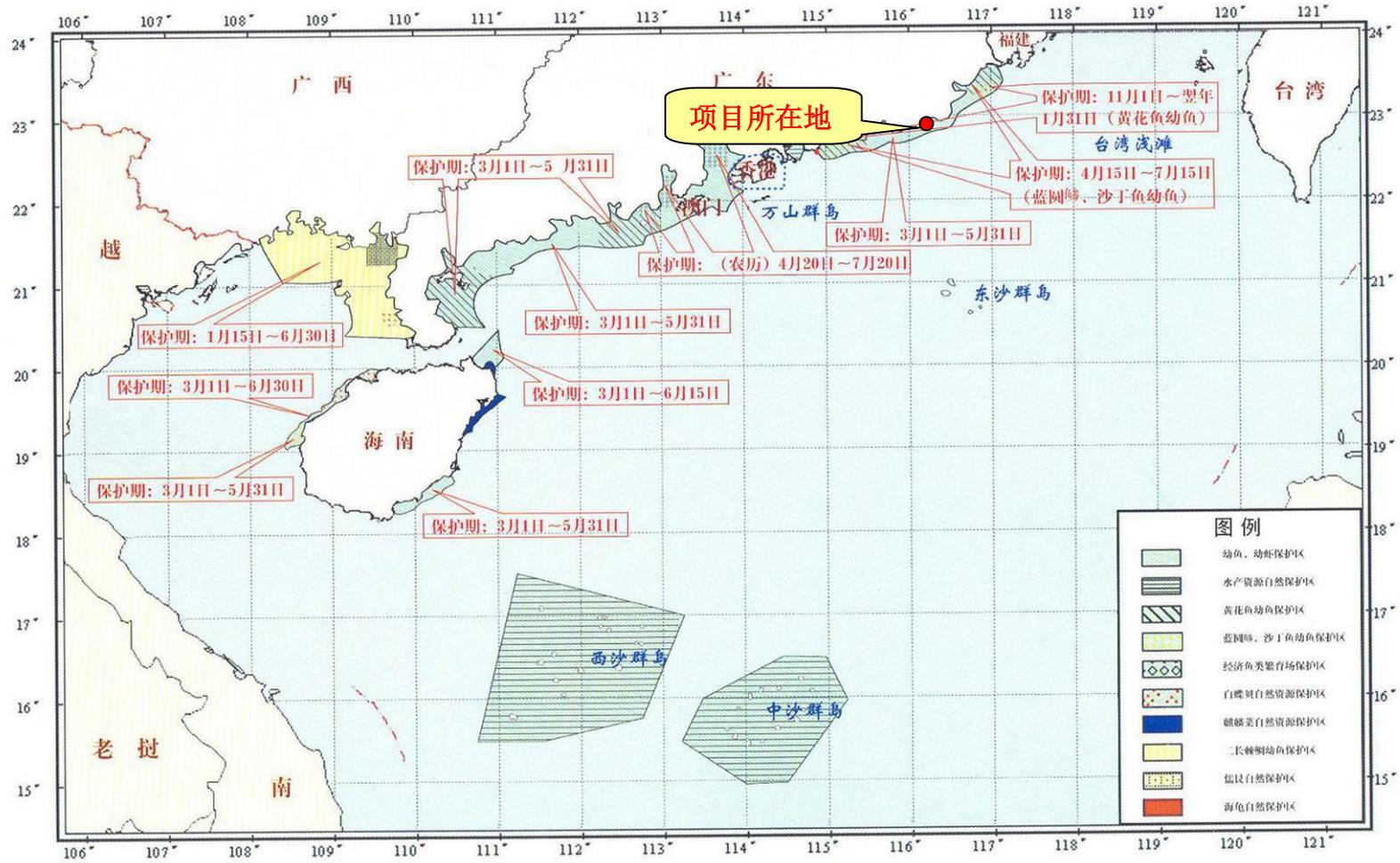


图 2.1.6-4 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

## 2.2 海洋生态概况

### 2.2.1 气象气候

揭阳市惠来县全境地处北回归线以南，属南亚热带季风气候，高温湿润，雨量充沛，日照充足，根据惠来县气象站 2002 年~2021 年连续 20 年的统计资料，惠来县近 20 年的多年平均气温较高，为 22.6℃。累年极端最低温度 1.5℃，累年极端最高气温 38.4℃。平均气温年变幅不大，最热的月份出现在 7~8 月份，多年月平均气温为 28.0℃ 以上；6 月和 9 月次之，多年月平均气温为在 27.0℃~28.0℃；最冷的月份出现在 1 月份，多年月平均气温为 15.0℃。

该海域地处季风区，累年平均风速为 2.5m/s，年主导风向为东北东和东北向，出现频率为 18.1%和 17.1%，风向和风速随季节变化不明显。累年各月份平均风速变化不大，其平均值在 2.3m/s~2.7m/s 之间，其中 9 月份平均风速最小，多年平均值为 2.3m/s。

该地区累年平均降水量为 1726.9mm，年际变化较大。季节变化也非常明显，有雨季和旱季之分。每年的 4 月~9 月份为雨季，累年月平均降水量均在 140mm 以上，受季风和热带气旋影响，6 月~8 月份降水最多，累年月平均降水量为 250mm 以上。10 月至翌年 3 月为旱季。

该区多年平均相对湿度值为 79%，4 月~9 月平均相对湿度较大，多年月平均都在 80%及以上。

惠来县气象站 2002 年~2021 年气象统计结果如表 2.2.1-1 所示，各月平均风速见表 2.2.1-2，平均风频见表 2.2.1-3，多年风向玫瑰图见图 2.2.1-1。

**表 2.2.1-1 惠来气象站近 20 年的主要气象资料统计表（2002 年~2021 年）**

统计项目	统计值	极值出现时间
多年平均大风日数	2.7	
多年平均雷暴日数	52.3	
多年平均沙尘暴日数	1.3	
多年平均冰雹日数	0	
多年平均气压 (pa)	1010.6	
多年平均水汽压 (pa)	22.8	
多年平均相对湿度 (%)	79	
多年平均气温 (°C)	22.6	
年平均风速 (m/s)	2.5	

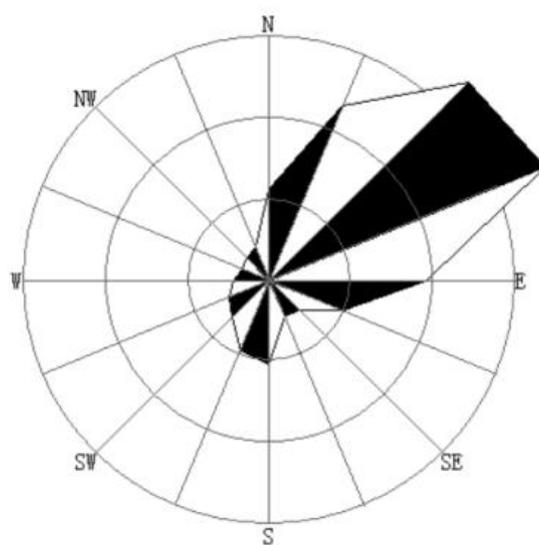
多年平均静风出现频率 (%)	4.6	
多年平均年降水量 (mm)	1726.9	
多年平均最大日降水量 (mm)	174.0	
最大日降水量 (mm) 及出现的时间	295.4	2013-08-18
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	38.4	2005-7-18
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	1.5	2016-1-25
极大风速 (m/s) 及出现时间	37.1	2013-09-22

表 2.2.1-2 惠来 2002 年~2021 年各月平均风速 (m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	2.6	2.6	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.6	2.6	2.7	2.5

表 2.2.1-3 惠来 2002 年~2021 年各风向频率 (%)

月份	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
1月	15.7	22.4	21.3	9.6	4.4	1.8	0.9	2.5	1.5	1.2	1.3	1.2	1.0	1.4	2.0	7.4	4.9
2月	13.0	19.0	22.3	10.5	5.2	2.3	1.5	3.7	2.3	1.6	1.5	1.3	1.3	1.6	1.9	6.2	5.0
3月	10.6	20.3	20.9	10.4	5.3	2.5	2.2	4.4	3.0	2.0	1.9	1.7	1.4	1.8	2.1	5.1	5.1
4月	9.4	16.8	18.9	10.2	4.9	2.7	2.9	6.6	4.8	3.0	2.6	2.2	1.7	2.0	2.2	4.8	4.7
5月	7.1	13.9	17.2	10.2	5.1	2.6	2.9	7.7	8.7	5.3	3.4	2.5	1.8	1.9	1.9	3.2	5.0
6月	6.0	10.4	12.8	8.4	4.7	2.8	3.8	8.9	11.4	8.6	5.3	3.8	2.4	2.2	1.9	2.8	4.1
7月	7.2	10.3	12.1	8.5	5.0	3.6	4.3	8.7	9.8	6.2	5.3	4.2	2.8	2.5	2.1	3.6	4.2
8月	8.0	11.1	12.2	8.5	5.3	3.6	3.8	7.1	6.7	5.0	4.6	4.1	3.5	3.6	3.0	4.6	5.5
9月	11.5	15.9	17.3	10.7	5.6	3.0	3.2	4.8	3.2	2.4	2.5	2.2	2.0	2.8	2.9	6.1	4.4
10月	15.8	21.4	21.8	9.6	4.3	1.8	1.2	2.6	1.6	1.3	1.4	1.2	1.3	1.6	2.1	7.0	4.2
11月	16.2	22.0	21.7	9.6	4.8	2.1	1.3	2.6	1.5	1.2	1.4	1.2	1.0	1.2	1.8	6.7	3.9
12月	18.3	21.7	19.3	8.5	3.6	1.6	1.0	2.5	1.4	1.2	1.3	1.1	1.0	1.3	2.3	9.8	4.2
全年	11.6	17.1	18.1	9.5	4.9	2.5	2.4	5.2	4.7	3.3	2.7	2.2	1.8	2.0	2.2	5.6	4.6



全年, 静风4.59%

图 2.2.1-1 惠来县 2002 年-2021 年度年平均风向频率玫瑰图

## 2.2.2 海洋水文

### 2.2.2.1 基面关系

根据项目附近靖海湾的验潮资料，并按照我国长期沿用的弗拉基米尔法推算了靖海湾的理论最低潮面。本工程海域距离靖海湾不远，约在其西面 10km，因此上述推算结果可以直接引用到本工程的设计中，由此得到当地理论最低潮面、黄海基准面及平均海平面之间的关系如下图 2.2.2-1 所示。

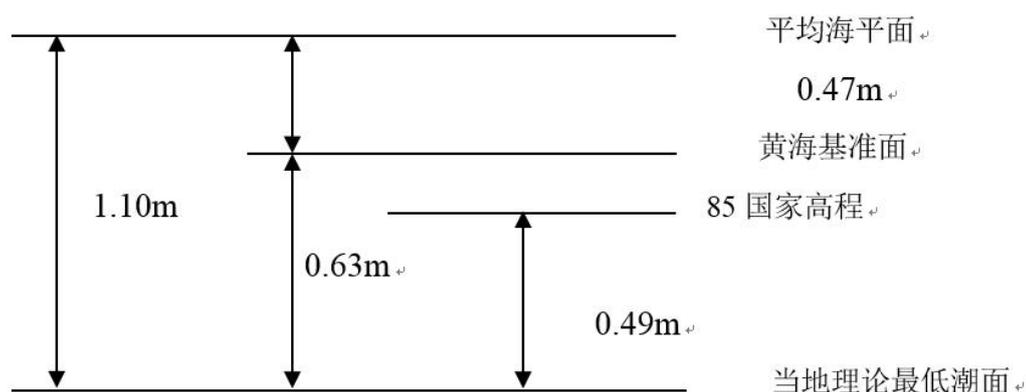


图 2.2.2-1 基面关系图

### 2.2.2.2 潮汐特征

惠来县近岸海域属弱潮型区域，自海门湾西端到神泉港湾，潮汐系数 K 值自海门湾的 2.01，递增至神泉港的 4.5，K 值介于 2.0~4.0 属不正规日潮混合潮型，K 值大于 4.0 属正规日潮，K 值越大，出现日潮的天数越多。靖海以东为不正规半日潮；神泉港为正规全日潮，最大潮位在 (2.0~2.5) m 之间，平均潮差在 1.5m 以下，其中最高潮位在 2.02m 左右，平均高潮位 1.16m；最低潮位 -1.6m，平均最低潮位 -1.39m。惠来县沿岸海域平均涨潮历时大于落潮历时，两者的差值为 (0.5~4.0) 小时。大陆平均海平面为 -0.19m。平均高潮间隙在 1 小时以内。本海区潮汐性质属不正规日潮。

拟建工程海区主要潮位特征值如下：

最高天文潮潮位：1.92m（当地理论最低潮面起算，下同）。

最低天文潮潮位：0.00m。

平均海平面：1.13m。

平均高潮位：1.47m。

平均低潮位：0.60m。

最大潮差：1.66m。

### 2.2.3 海洋水文动力现状调查与评价

中国科学院南海海洋研究所于 2023 年 4 月 8 日~2023 年 4 月 9 日在项目附近海域进行了水文观测。共布设了 4 个水文测站，2 个临时潮位站，水文观测站位示意图 2.2.3-1，水文观测站位经纬度见表 2.2.3-1。所有船只在预定时间进入观测站位，并使用 DGPS 进行定位，测量水深，在海流观测开始前，投放水位计；海流观测结束后，回收水位计。

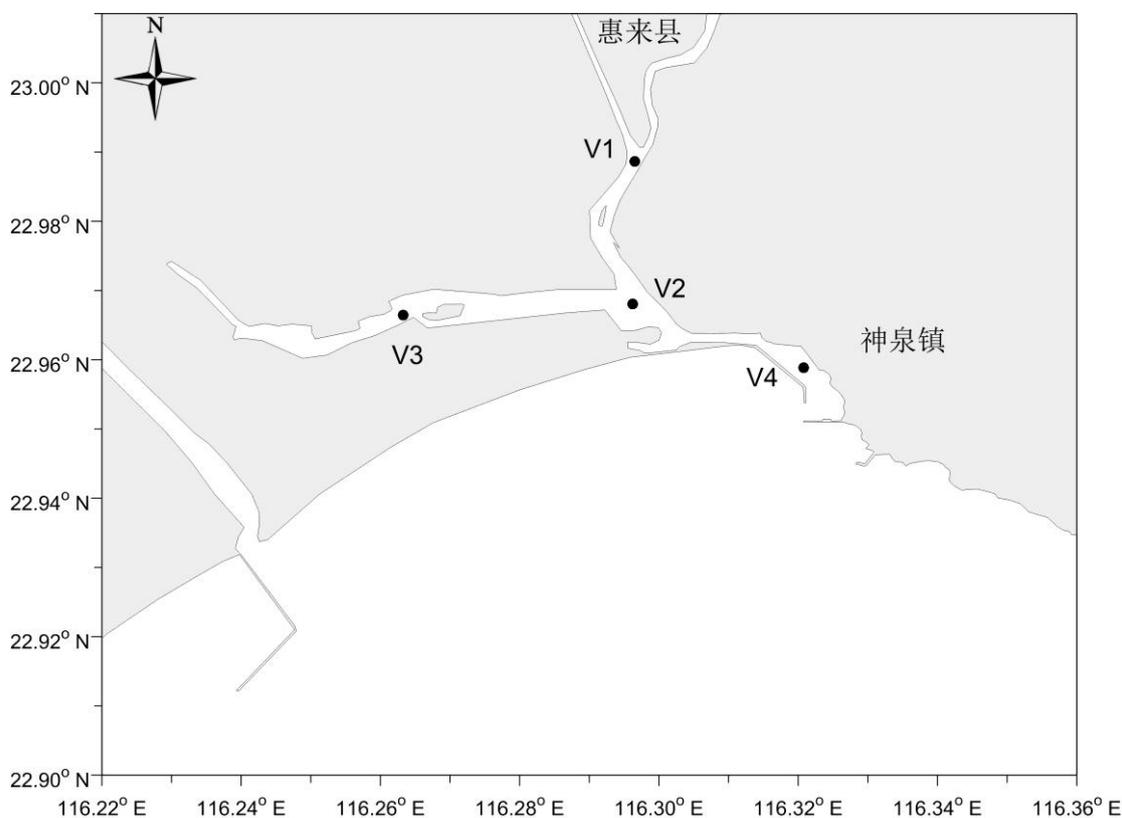


图 2.2.3-1 项目附近海域水文调查站位图

表 2.2.3-1 水文调查各测站坐标和观测项目

站位	坐标点		观测项目
	纬度 (N)	经度 (E)	
V1	22°59.320'N	116°17.791'E	潮位、海流、温盐、泥沙
V2	22°58.085'N	116°17.775'E	海流、温盐、泥沙
V3	22°57.987'N	116°15.797'E	海流、温盐、泥沙
V4	22°57.532'N	116°19.246'E	潮位、海流、温盐、泥沙

### 2.2.3.1 潮汐

地球上的海水，受到月球和太阳的作用产生的一种规律性的上升下降运动称为潮汐。南海的潮汐主要是由太平洋潮波传入引起的协振潮。由引潮力产生的潮汐振动不大。

在大部分港口和海区，K1、O1、M2 和 S2 是四个振幅最大的主要分潮。这四个分潮的振幅值通常用来对潮汐运动形态进行分类。在我国，通常采用比值  $F = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$  来进行海港潮汐类型的判别，其中  $H$  表示分潮的振幅。当  $F < 0.5$ ，潮汐为正规半日潮港或规则半日潮港；当  $0.5 \leq F < 2.0$ ，潮汐为不规则半日潮港或不规则半日潮混合潮港；当  $2.0 \leq F \leq 4.0$ ，潮汐为不规则日潮港或不规则日潮混合潮港；当  $F > 4.0$ ，潮汐为正规日潮港或规则日潮港。

#### (1) 潮汐类型和调和常数

由于此次潮位观测的潮位资料时间只有 26 小时左右，为了获得较准确的潮汐调和常数，我们采用引入差比数的最小二乘法对潮位进行调和与分析。差比数取自邻近的长期验潮站甲子站的调和常数。分析得出的主要分潮的调和常数参见表 3.1.2-2。

据此调和常数，我们计算了特征值  $F = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$ ，得出  $F$  值为 1.4，属于不规则半日潮混合潮。

据此调和常数，我们计算了 V1 和 V4 站的特征值  $F = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$ ，得出  $F$  值分别为 5.6 和 6.1，属于正规日潮。

混合潮港的特点是显著的潮汐日不等现象，相邻高潮或低潮的不等以及涨落潮历时的不等情况每天都在改变。从图 2.2.3.1-1 潮位过程曲线可以看到，本海域一天中出现一次高潮和一次低潮，相邻两潮期的高潮或低潮高度不相等，且涨潮时间与落潮时间也不相等，表现出典型的不规则日潮性质。

表 2.2.3.1-2 主要分潮的调和常数（基于 26 小时）

测站 分潮	V1		V4	
	振幅H (cm)	迟角g (°)	振幅H (cm)	迟角g (°)
O1	22.1	154.5	21.9	147.9
K1	17.9	191.3	17.7	184.6

M2	7.2	98.4	6.5	76.0
S2	5.0	104.7	4.5	82.3
M4	4.1	65.2	3.7	55.0
MS4	3.6	87.7	3.3	77.5
<i>F</i>	5.6		6.1	

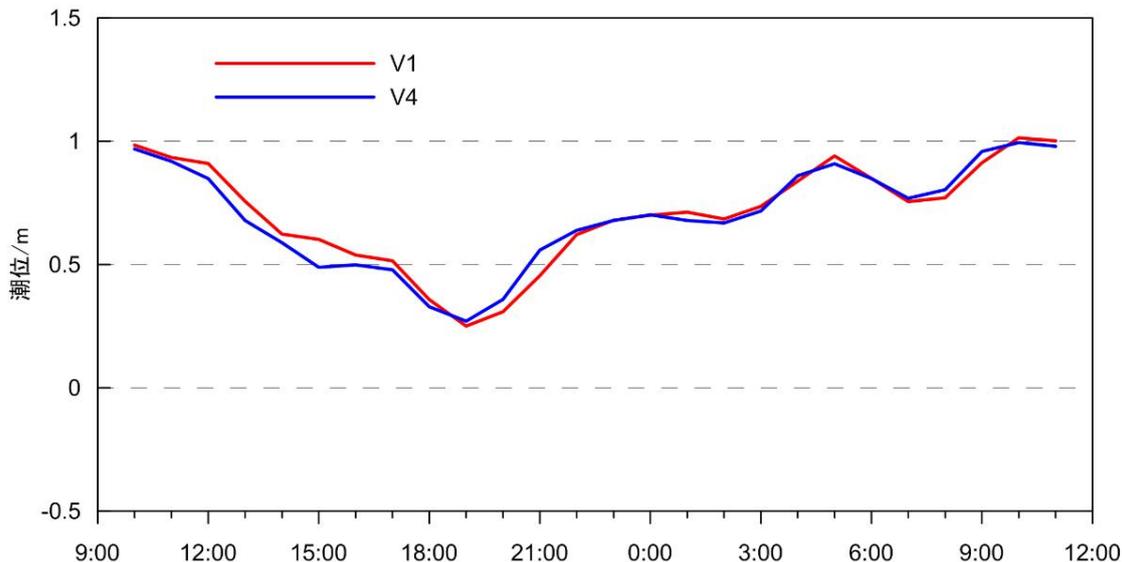


图 2.2.3.1-1 惠来神泉附近海域V1 和V4 站的潮位过程曲线

(2) 潮汐特征值

虽然观测时间较短，涨落潮历时的统计值还不够稳定，大潮期间，涨潮历时略大于落潮历时，可能受观测时间段涨潮时间略长影响。观测期间V1 站最大潮差 0.76 m，最小潮差0.73 m，平均潮差0.75 m；V4 站最大潮差0.72 m，最小潮差 0.70 m，平均潮差0.71 m。

2.2.3.2 海流

本节利用大潮期4 个测站的同步连续观测资料，对调查海区的实测流场进行了以下分析。

(1) 实测流场分析

大潮期海流观测于 2023 年 4 月 8 日 10 时~2023 年 4 月 9 日 11 时期间进行。实测海流的涨落潮流统计结果见表 2.2.3.2-1，实测海流逐时矢量图见图 2.2.3.2-1（潮位数据取自 V1 站），实测海流平面分布玫瑰图见图 2.2.3.2-2。根据上述图表分析如下：

由图 2.2.3.2-1 及图 2.2.3.2-2 可见，各站层的流速值过程随涨落潮起伏。总体而言，潮流呈略带旋转性质的往复流，涨潮流从外海进入神泉港后转向西北，之

后在V2附近分叉一支转向偏西向，一支转向偏北向；落潮流方向与涨潮流方向大致相反。

根据大潮期涨、落潮的统计结果，大潮期间涨潮流流速的平均值在5.4 cm/s~14.8 cm/s 之间，落潮流流速的平均值在3.6 cm/s~12.4 cm/s 之间。从涨、落潮的平均流速垂向分布来看，最大涨潮流平均值为14.8 cm/s，方向为38.7°，出现在V1站表层；最大落潮流速平均值为12.4 cm/s，方向89.7°，均出现在V3站表层。涨、落潮平均流速大小大致相当，V2站平均落潮流速略大于平均涨潮流速。

实测涨潮流的最大流速为30.5 cm/s，流向为252.3°，出现在V3站表层；实测落潮流的最大流速为35.8 cm/s，流向为134.0°，出现在V2站表层。实测涨、落潮最大流速大小大致相当，V2站实测落潮最大流速略大于涨潮最大流速。

总体而言，各站涨潮历时略大于落潮历时，可能受观测时段影响。

表 2.2.3.2-1 调查海域大潮期各测站涨潮流、落潮流统计表

潮次	站位	测层	涨潮流 (小时、cm/s、°)					落潮流 (小时、cm/s、°)				
			T	Vmean	Dmean	Vmax	Dmax	T	Vmean	Dmean	Vmax	Dmax
大潮	V1	表层	11	14.8	38.7	21.0	36.2	15	11.0	205.1	18.2	212.5
	V2	表层	11	5.4	333.4	17.6	316.1	15	11.8	130.0	35.8	134.0
	V3	表层	11	13.9	260.6	30.5	252.3	15	12.4	89.7	28.8	80.1
落潮	V4	表层	13	6.9	291.5	13.3	305.3	13	4.2	183.0	8.8	162.0
		底层	13	5.9	295.6	12.1	314.8	13	3.6	178.8	6.9	158.6

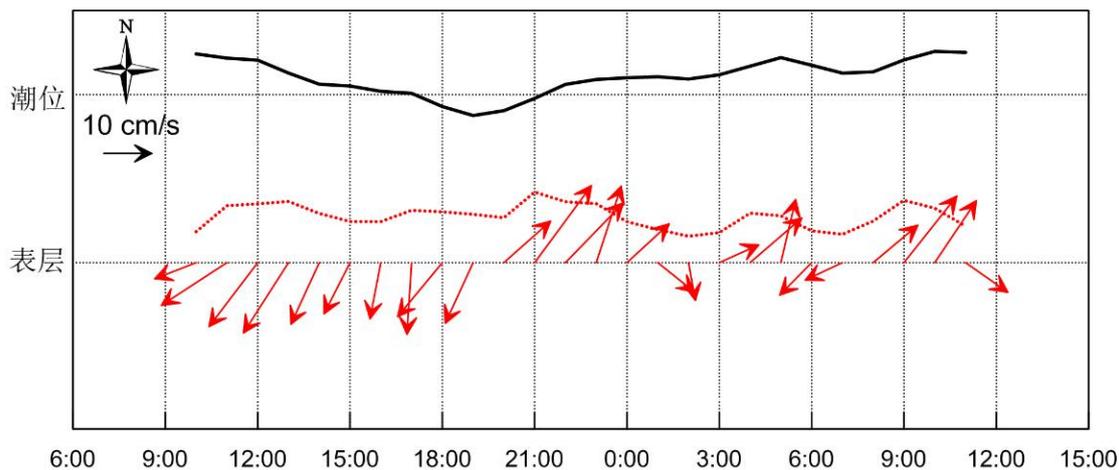


图 2.2.3.2-1a 调查海域大潮 V1 站实测海流矢量图

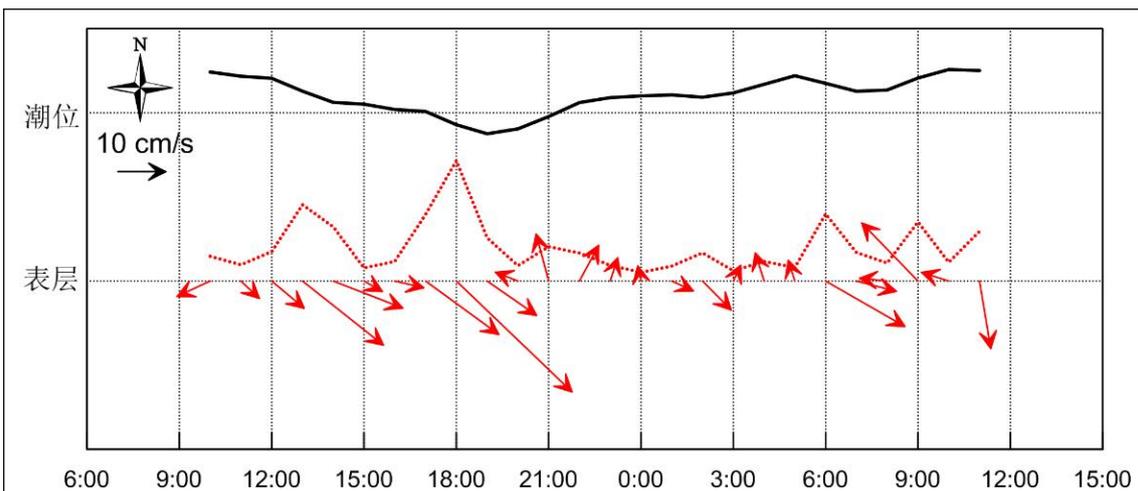


图 2.2.3.2-1 b 调查海域大潮 V2 站实测海流矢量图

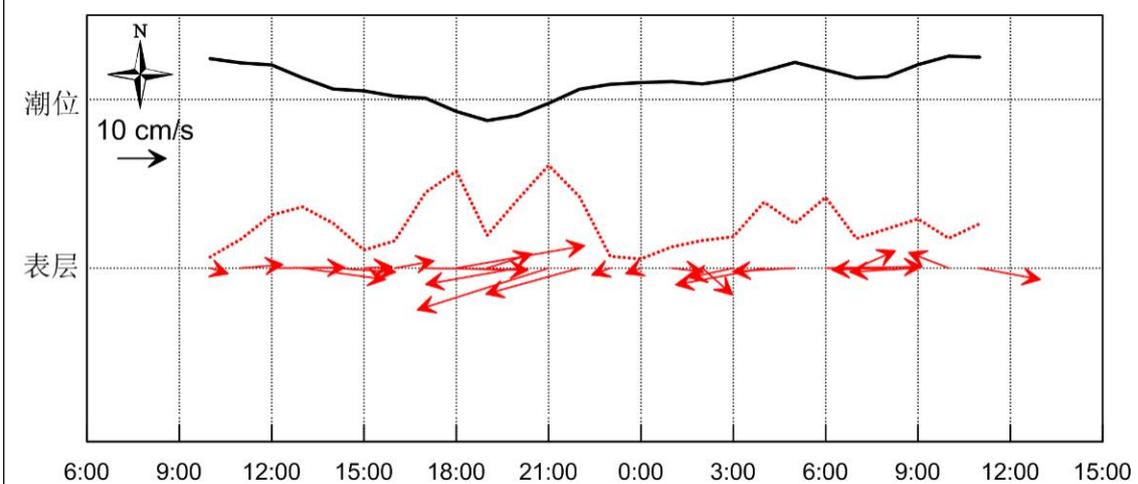


图 2.2.3.2-1 c 调查海域大潮 V3 站实测海流矢量图

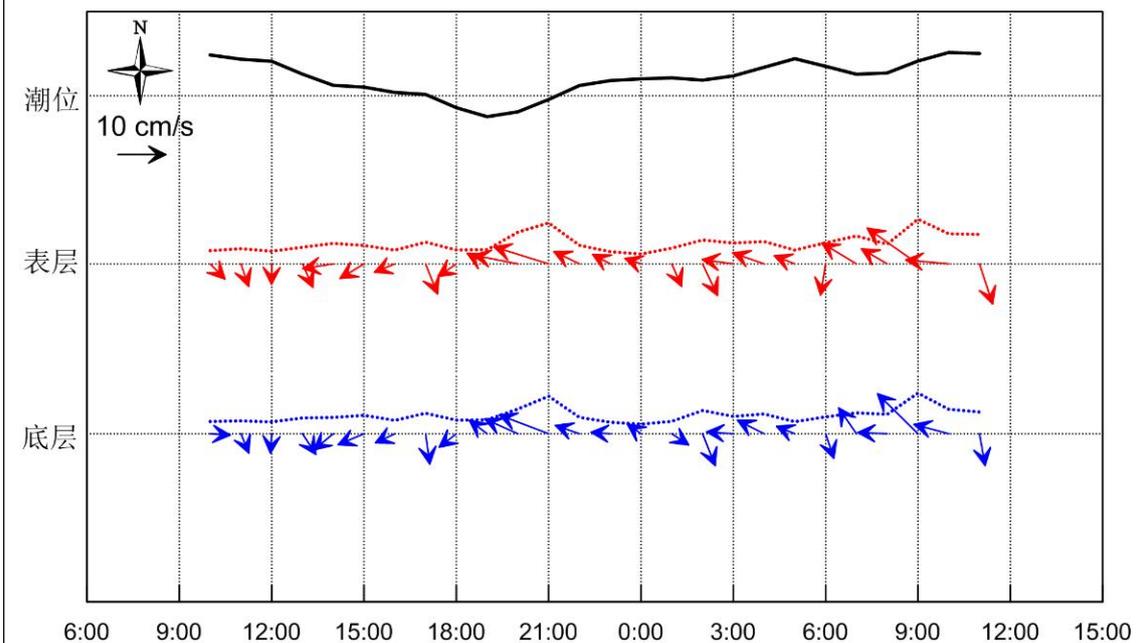


图 2.2.3.2-1 d 调查海域大潮 V4 站实测海流矢量图

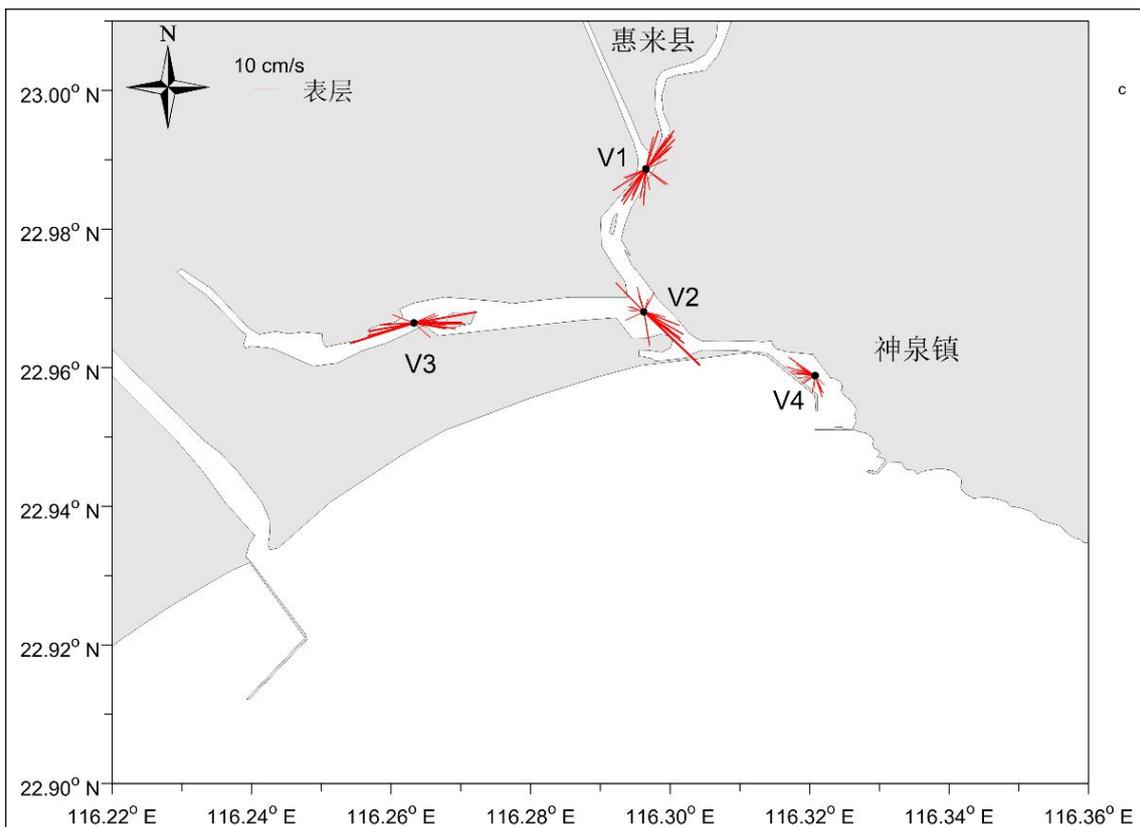


图 2.2.3.2-2 大潮海流玫瑰图（表层）

## (2) 潮流分析

### ① 潮流分析

选用“引入差比关系的准调和分析方法”对各站层海流观测资料进行分析计算，得出观测期间各站层的余流和  $O_1$ （主要太阴全日分潮）、 $K_1$ （太阴太阳合成全日分潮）、 $M_2$ （主要太阴半日分潮）、 $S_2$ （主要太阳半日分潮）、 $M_4$ （ $M_2$  分潮的倍潮）和  $MS_4$ （ $M_2$  和  $S_2$  的复合分潮）等4个主要分潮流的调和常数以及它们的椭圆要素等潮流特征值。

在我国通常采用主要分潮流的椭圆长半轴之比  $F$  作为划分潮流性质的依据，表 2.2.3.2-2 列出了4个测站各层表征潮流性质的特征值  $F[F = (W_{O_1} + W_{K_1}) / W_{M_2}]$ ，式中  $W$  为分潮流椭圆长半轴。从表3.1.2-4 可见， $F$  值在 1.3~3.9 之间，潮流性质在  $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$  站表现为不规则日潮流， $V_4$  站表现为不规则日潮流。

表 2.2.3.2-3 给出了调查海域各站层主要分潮流的椭圆要素值。由表 2.2.3.2-3 可以看出，总体而言，除  $V_4$  站外，在上述6个主要分潮流中基本表现为  $O_1$  分潮流椭圆长半轴（即最大流速）为最大，其次为  $K_1$  分潮流， $M_2$  分潮流和  $S_2$  分潮流次之， $M_4$  和  $MS_4$  分潮流较小。 $O_1$  分潮和  $K_1$  分潮较大反映了日潮流的特征。各站中  $O_1$

分潮流长半轴（最大流速）的最大为 12.3 cm/s、方向 35.6°，出现在 V1 站表层，最小为 1.7 cm/s，方向为 339.7°，出现在 V4 站底层；K<sub>1</sub> 分潮流长半轴（最大流速）的最大为 10.0 cm/s、方向 35.6°，出现在 V1 站表层，最小为 1.4 cm/s，方向为 339.7°，出现在 V4 站底层；M<sub>2</sub> 分潮流长半轴（最大流速）的最大为 5.7 cm/s、方向 25.0°，出现在 V1 站表层。由图 2.2.3.2-3 可见，主要分潮流最大流速的方向（即潮流椭圆长半轴的方向）在惠来神泉水道附近主要受地形影响表现为东北-西南向（V1 站）、东-西向（V3 站）、西北-东南向（V2、V4 站）。

**表 2.2.3.2-2 调查海域各测流站潮流性质的特征值 F**

海区	站位	测层	特征值 F	潮型
惠来神泉	V1	表层	3.9	不规则日潮流
	V2	表层	3.1	不规则日潮流
	V3	表层	3.7	不规则日潮流
	V4	表层	1.3	不规则半日潮流
		底层	1.3	不规则半日潮流

**表 2.2.3.2-3 调查海域各站主要分潮流及椭圆率（单位：cm/s，°）**

站位	测层	O1					K1				
		长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率
V1	表层	12.3	35.6	1.0	305.6	0.1	10.0	35.6	0.8	305.6	0.1
V2	表层	7.1	320.4	2.2	230.4	0.3	5.8	320.4	1.8	230.4	0.3
V3	表层	11.0	261.0	0.9	351.0	-0.1	8.9	261.0	0.7	351.0	-0.1
V4	表层	1.9	331.9	0.3	61.9	-0.1	1.5	331.9	0.2	61.9	-0.1
	底层	1.7	339.7	0.7	69.7	-0.4	1.4	339.7	0.6	69.7	-0.4
站位	测层	M2					S2				
		长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率
V1	表层	5.7	25.0	0.4	115.0	-0.1	3.9	25.0	0.3	115.0	-0.1
V2	表层	4.2	302.5	0.0	212.5	0.0	2.9	302.5	0.0	212.5	0.0
V3	表层	5.4	266.1	0.9	176.1	0.2	3.7	266.1	0.6	176.1	0.2
V4	表层	2.5	133.3	0.4	223.3	-0.1	1.8	133.3	0.3	223.3	-0.1
	底层	2.4	139.9	0.4	229.9	-0.2	1.7	139.9	0.3	229.9	-0.2
站位	测层	M4					MS4				
		长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率
V1	表层	4.8	219.8	0.7	129.8	0.1	4.2	39.8	0.6	309.8	0.1
V2	表层	4.8	134.4	0.1	44.4	0.0	4.2	314.4	0.1	224.4	0.0
V3	表层	7.0	81.6	0.1	171.6	0.0	6.2	81.6	0.1	171.6	0.0
V4	表层	2.1	122.9	0.1	32.9	0.0	1.8	122.9	0.1	32.9	0.0
	底层	1.8	121.6	0.2	31.6	0.1	1.6	121.6	0.1	31.6	0.1

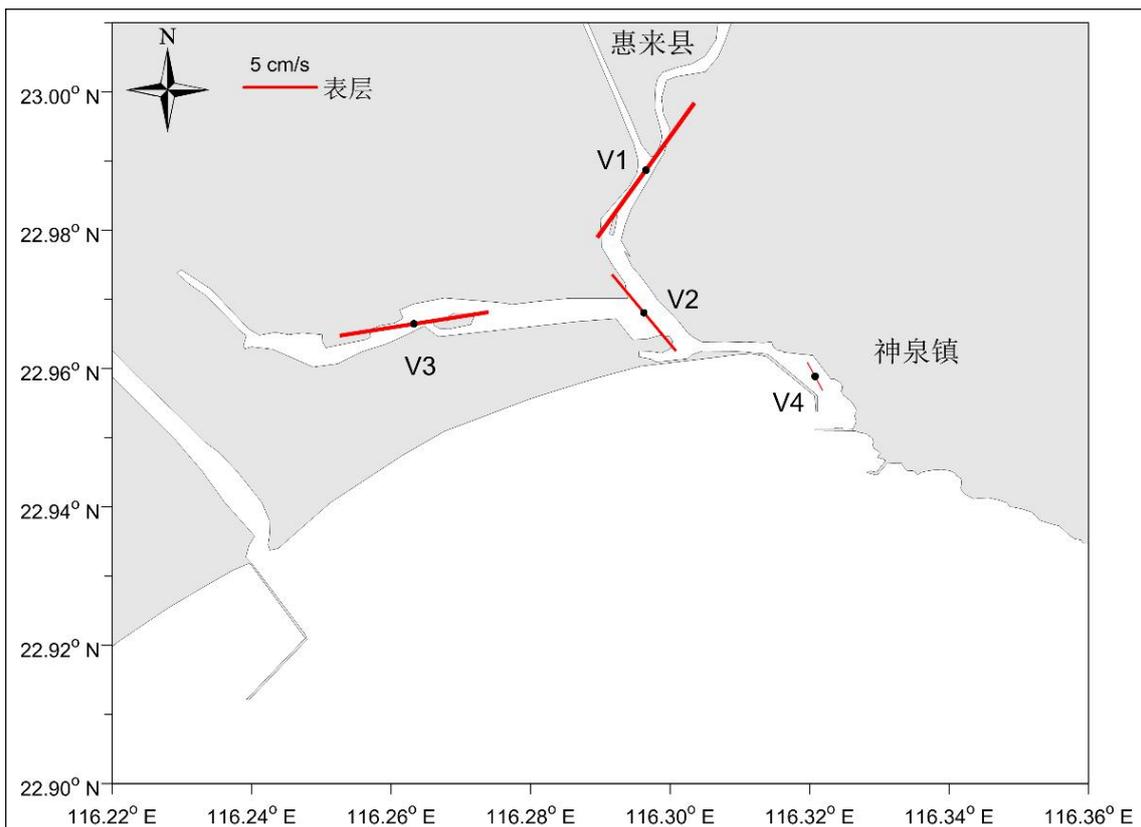


图 2.2.3.2-3a 各站 O1 分潮流长轴分布图

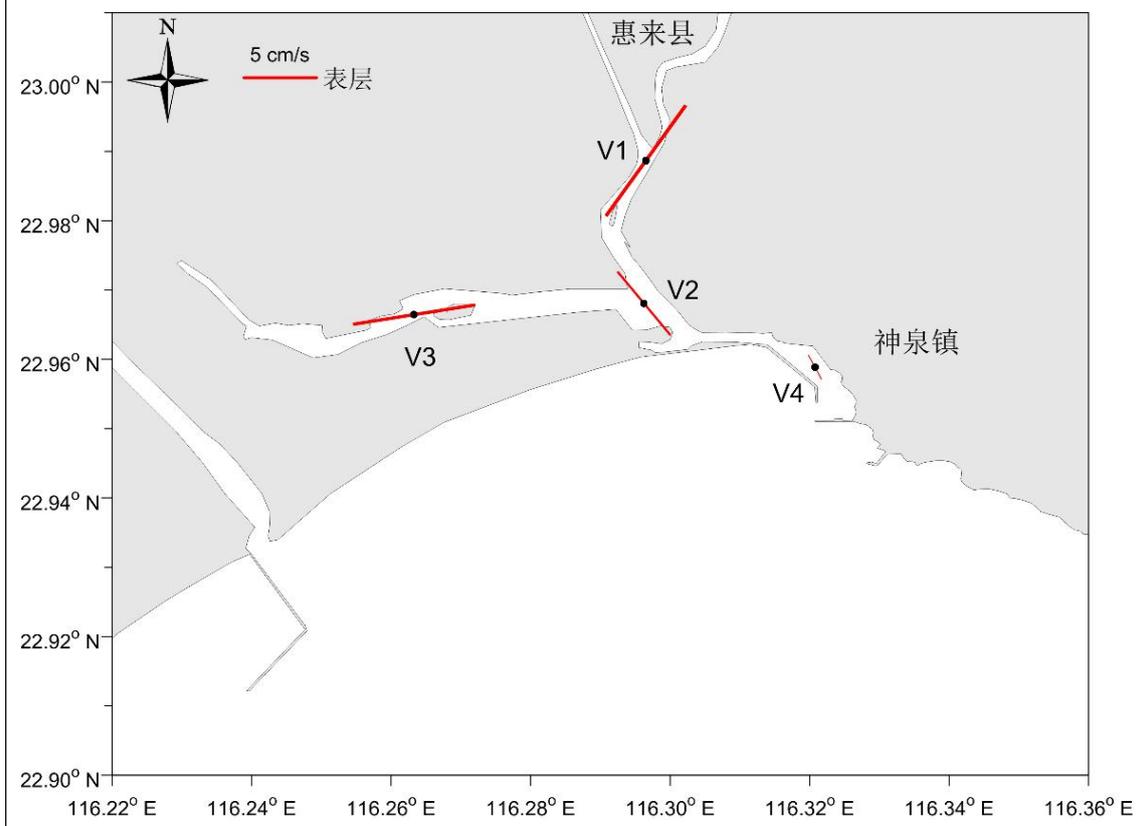


图 2.2.3.2-3b 各站 K1 分潮流长轴分布图

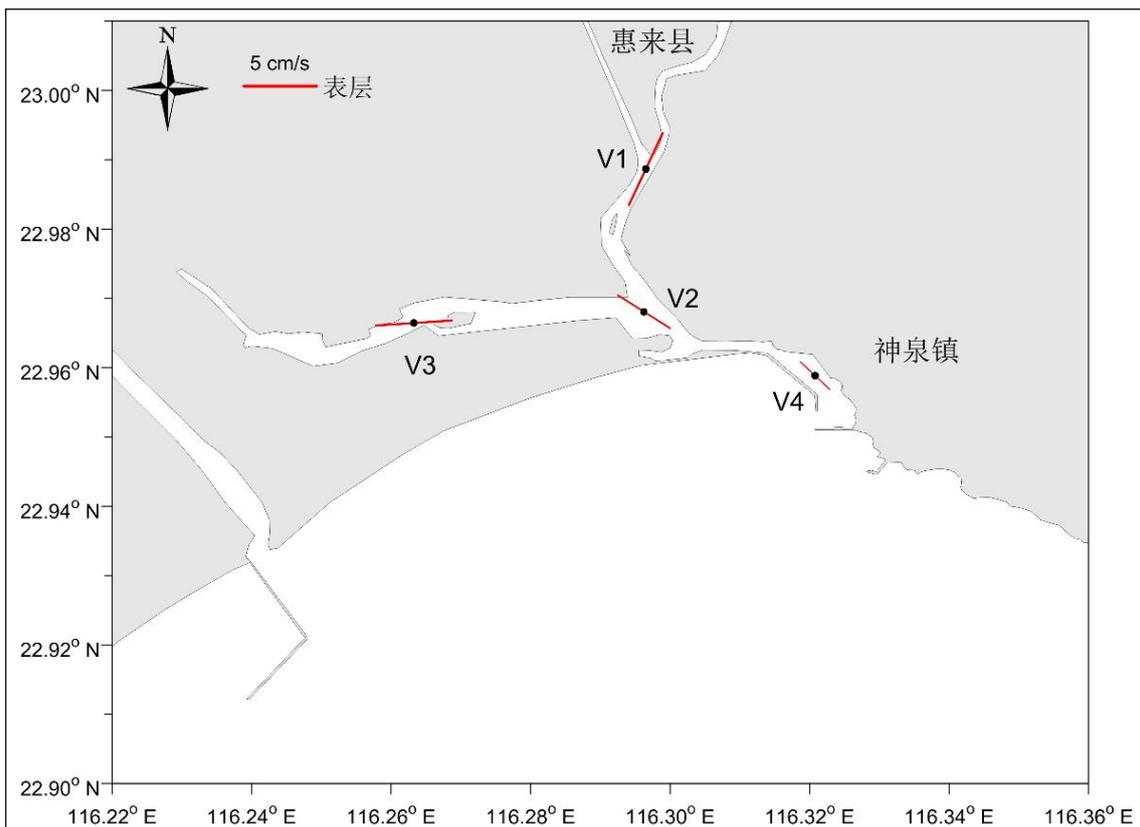


图 2.2.3.2-3c 各站 M2 分潮流长轴分布图

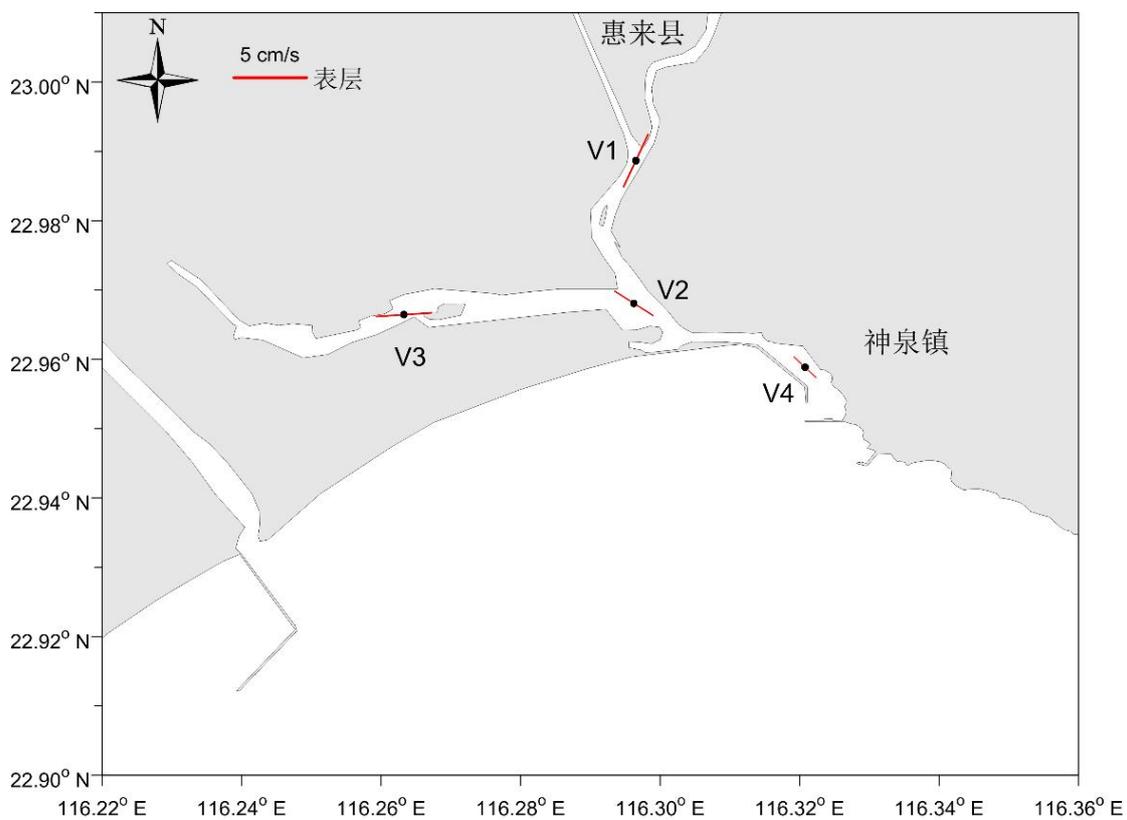


图 2.2.3.2-3d 各站 S2 潮流长轴分布图

(3) 可能最大流速和水质点可能最大运移距离

由表 2.2.3.2-4 可见，调查海区潮流可能最大流速为 44.6 cm/s (V3 站表层)，各站层可能最大流速介于 11.4 cm/s~44.6 cm/s 之间，主要表现为偏北-偏南向或偏东-偏西向。水质点可能最大运移距离为 11.0 km (V1 站表层)，各站层可能最大运移距离介于 1.9 km~11.0 km 之间，主要表现为偏北-偏南向或偏东-偏西向。

**表 2.2.3.2-4 调查海区各站层潮流可能最大流速及水质点可能最大运移距离**

站 位	测 层	可能最大流速		可能最大运移距离	
		流速 (cm/s)	方向 (度)	距离 (km)	方向 (度)
V1	表层	43.3	213.5	11.0	214.3
V2	表层	30.8	313.4	6.6	317.7
V3	表层	44.6	262.5	9.9	261.6
V4	表层	12.6	315.0	2.1	326.5
	底层	11.4	319.7	1.9	333.9

注：表中方向只为其一， $\pm 180^\circ$ 为另一方向

#### (4) 余流分析

余流通常指实测海流中扣除了周期性的潮流后的剩余部分，一般取周日海流观测资料中消去潮流后的平均值，它是风海流、密度流、潮汐余流等的综合反映，是由热盐效应和风等因素引起，岸线和地形对它有显著影响。下面根据本海域调查的 26 小时海流实测资料，结合海面风场，分析调查海区的余流特征。

表 2.2.3.2-5 为大潮期间各测站的余流，由表可知，大潮余流量值介于 2.3~5.6 cm/s 之间，最大余流出现在 V2 站表层，为 5.6 cm/s，方向 120.1 $^\circ$ ；最小余流出现在 V3 站底层，为 2.3 cm/s，方向 111.6 $^\circ$ 。

就整个海域而言，调查期间余流较小，余流主要表现为偏东南向，与落潮流方向基本一致（图 2.2.3.2-5）。

**表 2.2.3.2-5 调查海域各站大潮余流（单位：cm/s， $^\circ$ ）**

潮 期	站 位	测 层	流 速	流 向
大 潮	V1	表层	1.9	155.6
	V2	表层	5.6	120.1
	V3	表层	2.3	111.6
	V4	表层	3.5	155.7
		底层	2.7	155.7

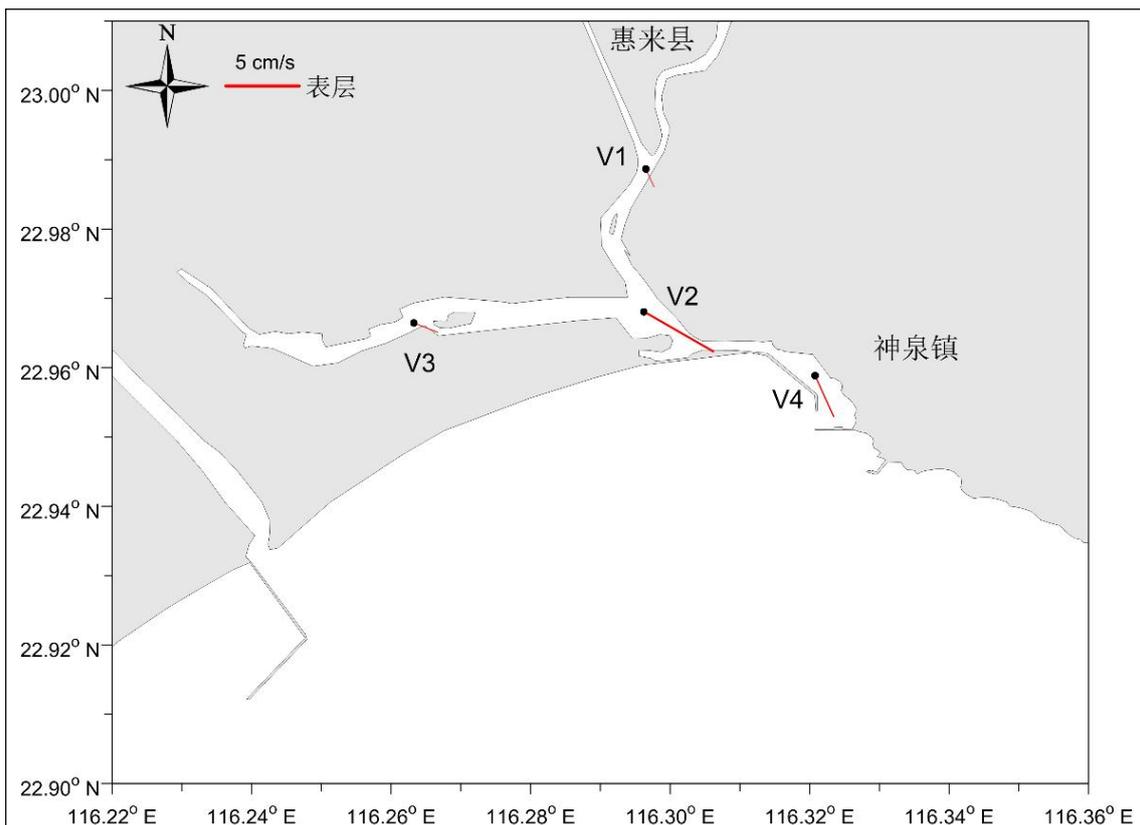


图 2.2.3.2-5 大潮期各站余流分布图

### 2.2.3.3 悬浮泥沙

悬浮泥沙浓度是一种随机性很强的变量，在时间与空间上变化很大。其变化与分布特征主要受泥沙来源、潮流、波浪、底质等诸多因素控制。通常近海泥沙来源主要有：河流入海泥沙、海岸海滩和岛屿侵蚀泥沙以及海洋生物残骸形成的泥沙。

为获取调查海域悬浮泥沙浓度分布变化情况，对悬浮泥沙进行了观测。悬沙采样频率为每2小时一次，采样层次为表层或表、底层。

#### (1) 悬浮泥沙浓度

图 2.2.3.3-1 的各子图分别给出了各站悬浮泥沙浓度的时间变化过程图，表 2.2.3.3-1 统计了各站悬浮泥沙浓度的特征值情况。

从悬沙观测的时间变化过程来看，各站含沙量不超过  $0.02 \text{ kg/m}^3$ 。大潮期，悬浮泥沙浓度最低值为  $0.0030 \text{ kg/m}^3$ ，出现在 V4 表层；悬浮泥沙浓度最大值为  $0.0164 \text{ kg/m}^3$ ，出现在 V2 站表层。总体上，悬浮泥沙浓度较低。

表 2.2.3.3-1 各站含沙量特征值统计表 ( $\text{kg/m}^3$ )

站位	测层	最小值	最大值	平均值
V1	表层	0.0039	0.0144	0.0081

V2	表层	0.0040	0.0164	0.0099
V3	表层	0.0032	0.0139	0.0085
V4	表层	0.0030	0.0159	0.0117
	底层	0.0027	0.0137	0.0088

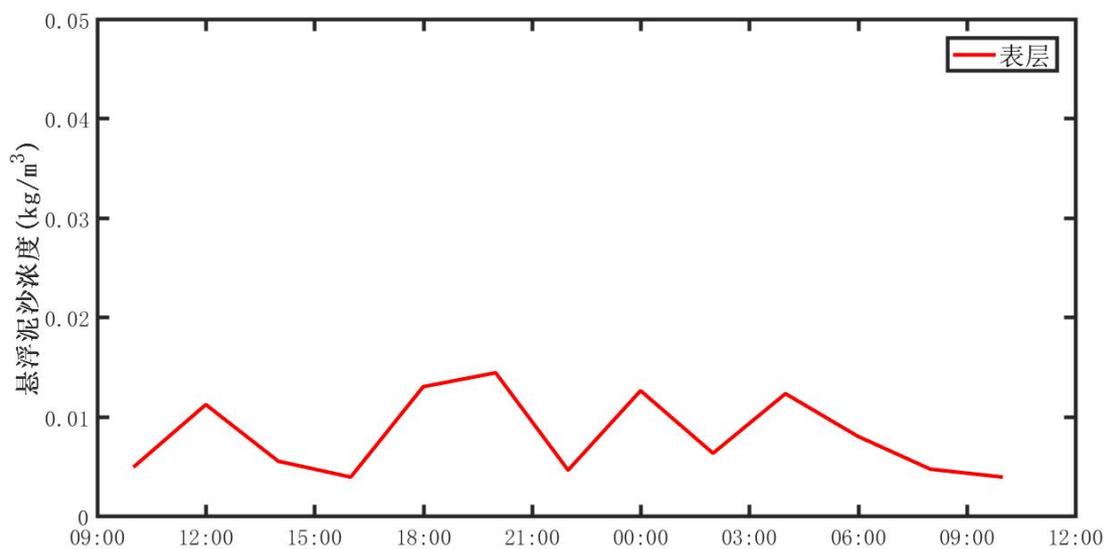


图2.2.3.3-1a V1 站悬浮泥沙浓度曲线

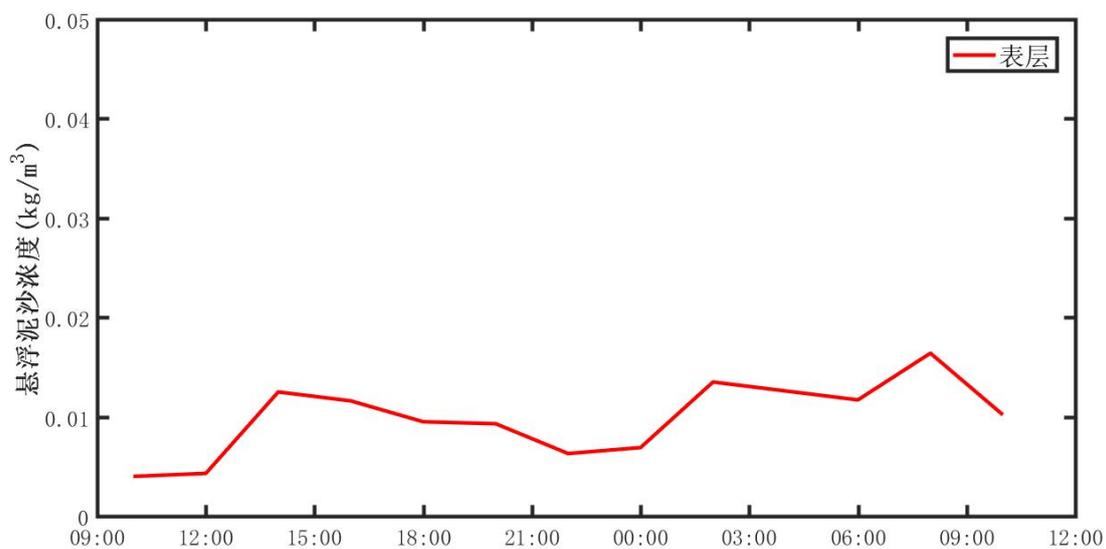


图2.2.3.3-1b V2 站悬浮泥沙浓度曲线

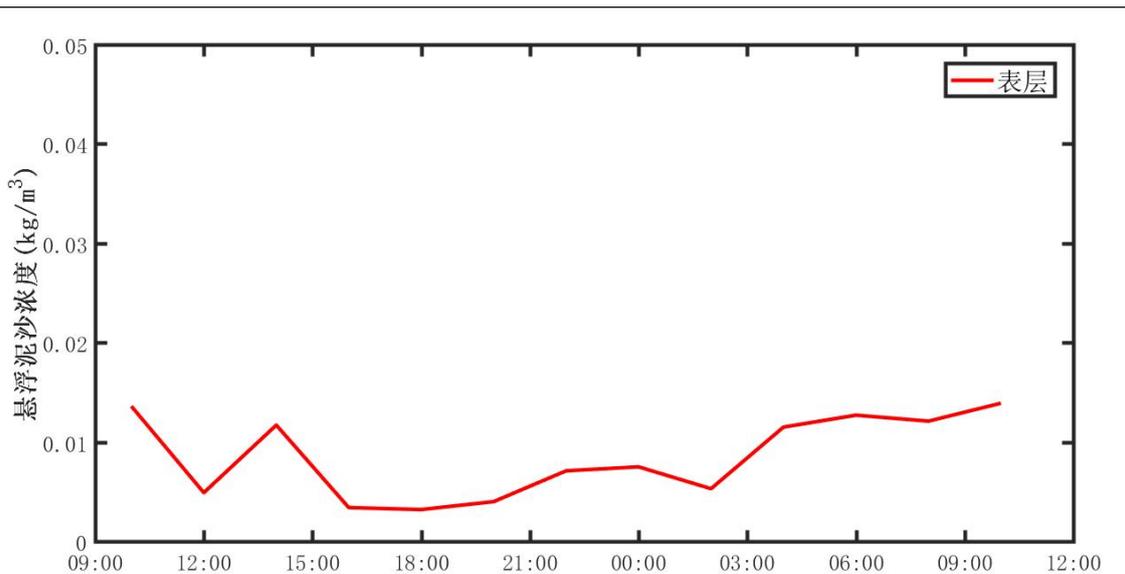


图2.2.3.3-1c V3 站悬浮泥沙浓度曲线

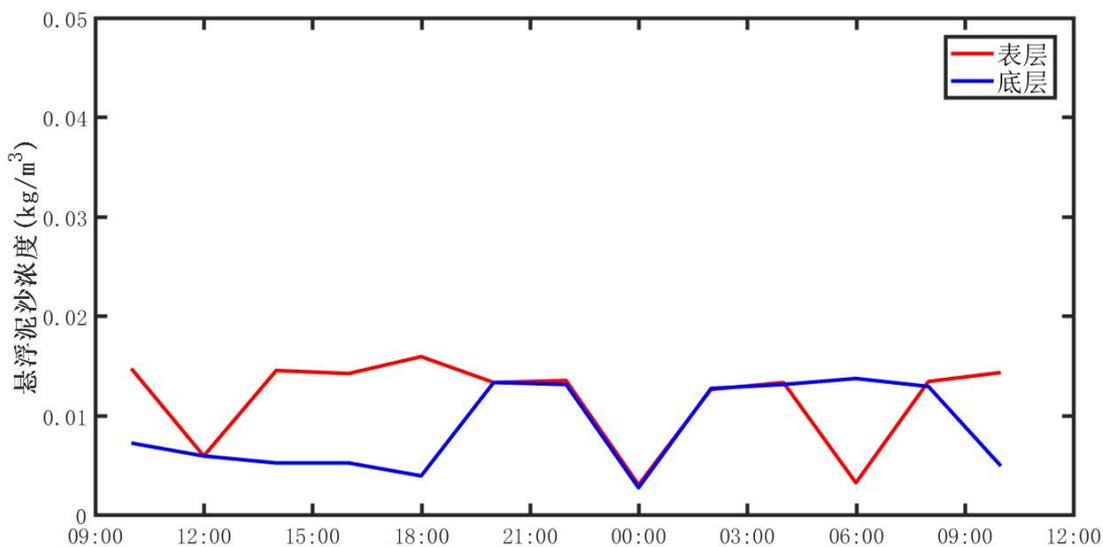


图2.2.3.3-1d V4 站悬浮泥沙浓度曲线

## (2) 输沙量

影响悬沙运动的因素众多，有波浪、潮流、风等动力条件，此外悬沙运动与水质点的运动也不一致，为便于问题简化，在此仅讨论悬沙质量浓度与流速之间的关系。表 2.2.3.4-2 列出了根据现场观测流速、水深、含沙量参数计算出的全潮单宽输沙量统计结果，图2.2.3.4-2 为各站净输沙示意图。

大潮期，涨潮期最大单宽输沙量为 0.11 t/m，方向 260.6°，出现在 V1 站；落潮期最大单宽输沙量为 0.16 t/m，方向 90.9°，出现在 V3 站；最大单宽净输沙量为 0.09 t/m，方向 114.8°和 195.6°，分别出现在 V2 站和 V4 站。净输沙方向与余流方向基本一致。

表 2.2.3.3-2 各站全潮单宽输沙量统计表

站位	涨潮		落潮		净输沙	
	输沙量	方向	输沙量	方向	输沙量	方向
	(t/m)	(°)	(t/m)	(°)	(t/m)	(°)
V1	0.02	36.6	0.04	188.7	0.02	159.7
V2	0.01	358.3	0.10	120.4	0.09	114.8
V3	0.11	260.6	0.16	90.9	0.05	115.8
V4	0.04	290.8	0.11	173.9	0.09	195.6

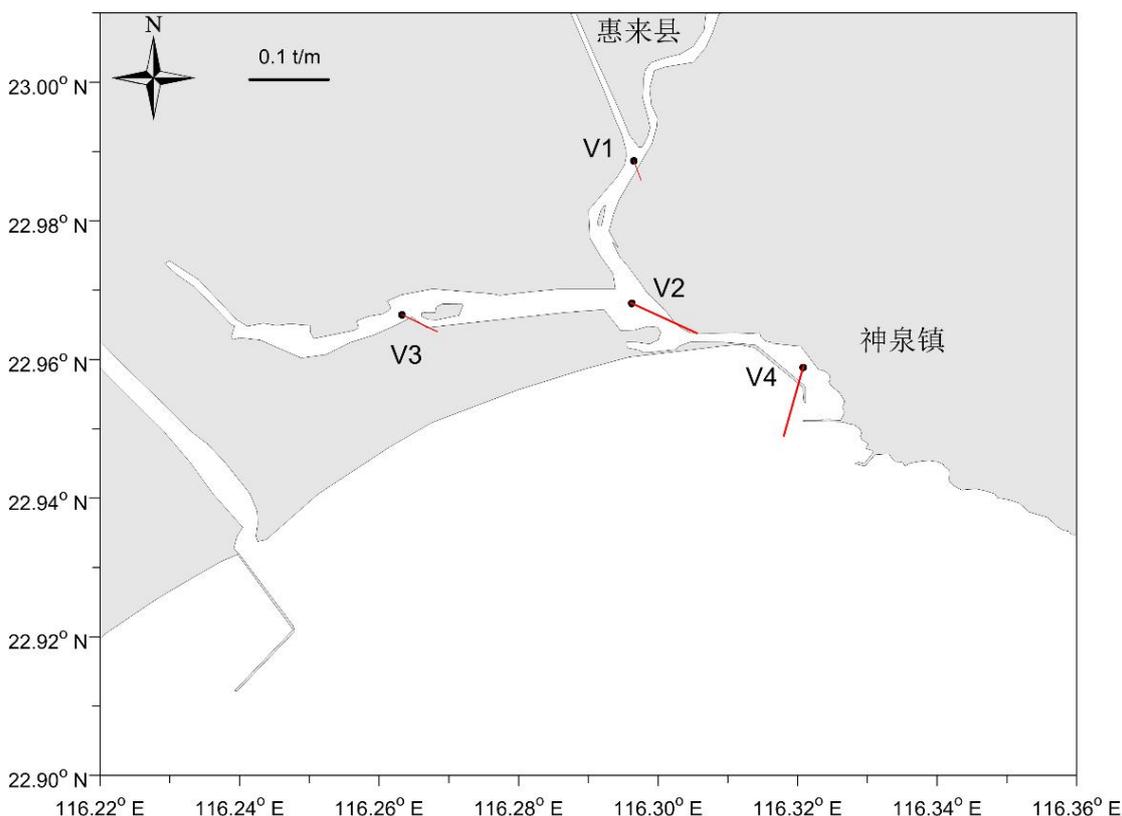


图 2.2.3.3-2 净输沙示意图

(3) 悬浮泥沙粒径

悬浮泥沙以砂质粉砂为主，平均粒径在  $3.914\Phi \sim 6.153\Phi$  之间，平均值为  $4.759\Phi$ ；中值粒径在  $4.555\Phi \sim 6.777\Phi$  之间，平均值为  $5.776\Phi$ 。即平均粒径在  $0.066\text{mm} \sim 0.014\text{mm}$  之间，平均值为  $0.037\text{mm}$ ；中值粒径在  $0.043\text{mm} \sim 0.009\text{mm}$  之间，平均值为  $0.018\text{mm}$ 。

2.2.3.4 水温

海水温度的分布（包括平面和垂向）和变化主要受太阳辐射、风、海浪、海流等诸因素的影响。根据项目合同的技术要求，在设置的4个测流站上同时进行了水

温观测。

大潮期水温统计见表 2.2.3.4-1。由表可见，调查期间调查海区测得的水温最大值为 22.65℃，出现在 V1 站表层；测得水温的最小值为 20.09℃，出现在 V3 站表层。利用本次测得到的水温资料，按层次分别计算平均值。由表可见，各站层水温相差不大。水温沿着水道向海大致呈逐渐降低趋势，各站层水温日变化较小。

**表 2.2.3.4-1 调查海域各站大潮水温统计单位：℃)**

潮期	站位	测层	最小值	最大值	平均值
大潮	V1	表层	21.21	22.65	22.06
	V2	表层	20.13	22.02	21.06
	V3	表层	20.09	22.21	21.16
	V4	表层	20.32	21.17	20.60
		底层	20.28	20.80	20.48

### 2.2.3.5 盐度

海水盐度主要受蒸发、降水、潮流、沿岸流和海水混合等因素的影响。对本次全潮水文观测得到的盐度资料统计分析，结果如下：

大潮期盐度统计见表 2.2.3.5-1。由表可见，调查期间调查海区测得的盐度最大值为 32.80，出现在 V4 站；测得盐度的最小值为 17.20，出现在 V1 站表层。利用本次测得到的盐度资料，按层次分别计算平均值。由表可见，各站盐度变化较大。盐度沿着水道向海大致呈逐渐升高趋势。

盐度曲线随涨落潮波动，涨潮时升高，落潮时降低；V4 站盐度表现为底层盐度略高，表层盐度略低。

**表 2.2.3.5-1 调查海域各站大潮盐度统计**

潮期	站位	测层	最小值	最大值	平均值
大潮	V1	表层	17.20	25.15	21.18
	V2	表层	19.74	30.67	26.78
	V3	表层	19.79	28.27	24.11
	V4	表层	28.14	32.56	31.82
		底层	31.10	32.80	32.45

## 2.2.4 区域地质构造及地形地貌

### 2.2.4.1 地形、地貌

神泉港是冰河期于神泉—澳角花岗岩丘陵西南侧发育起来的沙质海岸，龙江和雷岭河在此汇流入海。两水系均发育于中生代花岗岩和石英岩区，地面风化剥蚀比较强烈。迄 6000~7000 年前，海平面相对稳定后，河流和原始陆坡带来的大量泥沙，在河、海两类动力因素的共同作用下，将古神泉湾逐渐填塞。

解放后，随着龙江和雷岭水系山塘水库的建立，经由本港入海的径流相应减小，而且加上上述河流下游两岸堤围的修筑和河口湾盐田的围垦，使感潮河段纳潮面积也相应减小。致使本港河流动力和潮流的动力逐步衰减，水深条件也逐年浅化。1979 年龙江改道从港湾西侧切开海岸沙坝(新开河口)入海。神泉港的流域面积由 1590km<sup>2</sup> 变为 402 km<sup>2</sup>，进入神泉港的年平均径流量由 60m<sup>3</sup>/s 降为 15.2 m<sup>3</sup>/s，神泉湾发育形成由咸潮控制的沙坝-潟湖体系，地形急剧变化，1979 年-1982 年间口门快速西移 1.2km，平均 400m/a，导致口门往西南迁移，并不断对口门西沙坝进行侵蚀。1985 年开始综合整治神泉港，采用开挖神泉港南部新航道，堵死西移的旧口门，在神泉湾东部开挖新的出海航道，并且在原有的拦门沙坝基础上修建防波堤，第一期工程挖通长 1220m，宽 130m，低潮水深 3.2m，高潮水深 4.55m 的新航道，建成南北护岸堤 2392m。新口门西防波堤 20m，封填旧口门 340m 及附属工程等。第二期续建西防波堤 380m，第三期续建西防波堤 383m，三期工程共建设成 1003m 西防波堤及三条 570m 的护岸。整治完成后的神泉港分为内港和外港两部分，狭窄的出海航道以内水域为神泉内港，出海航道外由西防波堤掩护水域为神泉外港，整个神泉港仍为沙坝-潟湖体系，主要由下述四种地貌单元组成（见图 2.2.4-1 和图 2.2.4-2）：

沙坝，指将潟湖与外海分隔的、呈 E~W 走向的沿海狭长的砂质沉积体，主要由海滩砂和风成砂（丘）构成。沙坝是整个沙坝-潟湖体系的基干，整个体系依沙坝的存在而存在，同样亦依沙坝的消失（或失去作用）而消失。在神泉港综合整治工程中，沿着沙坝走向修建了护岸。

潟湖，指被沙坝（半）封闭的坝后水域，即神泉内港，潟湖湖水很浅，多浅于 1m，且湖岸周围有大面积的水深浅于 0m 的潮滩存在，这些潮滩随涨、落潮时而淹没或出露，目前大多已经被开发为养殖场。

（3）潮汐通道，指潟湖穿越沙坝的出海口，它主要由潮汐动力即涨、落潮流的往返运动所维持，故称“潮汐通道”。神泉港现在的潮汐航道是由港区整治航

道开挖得到的，水深在（3~4）m 之间，进入内港后水深（2~3）m。

（4）入湖河流三角洲，在龙江改道以前，龙江和雷岭水系每年有 19 亿立方米的径流汇入神泉后再入海，该来水量是相当可观的。上述三大河系都在入湖处形成了明显的、突伸于湖中的河流三角洲。龙江改道以后，仅有罗洲溪和雷岭河入神泉港，加上上游水库的控制，平时下泄径流很少，河流三角洲发展十分缓慢。

（5）人造水工建筑物，主要有防波堤和护岸，在神泉外港以西建有长 1003m 的防波堤，防波堤为 NW~SE 走向，北端与由沙坝改造而来的护岸相接，本报告中将该防波堤命名为“西防波堤”。

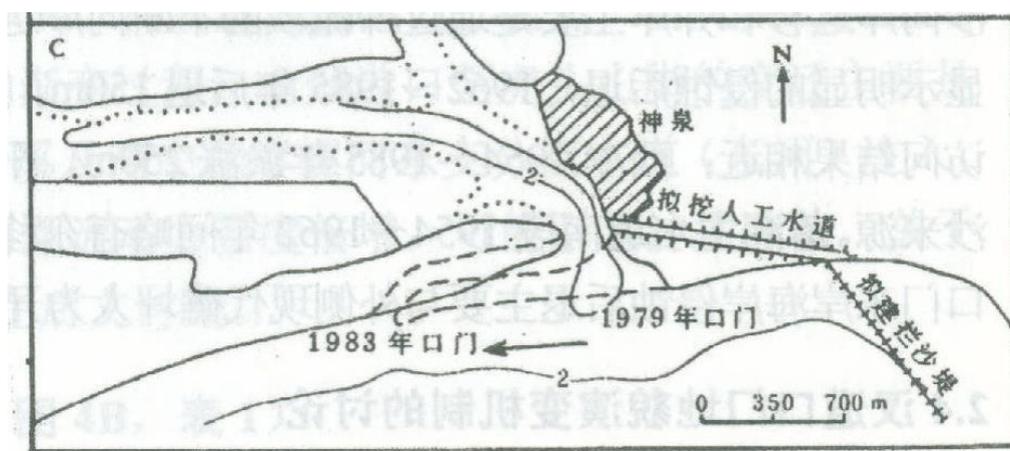


图 2.2.4-1 龙江改道前后神泉港口门变化图

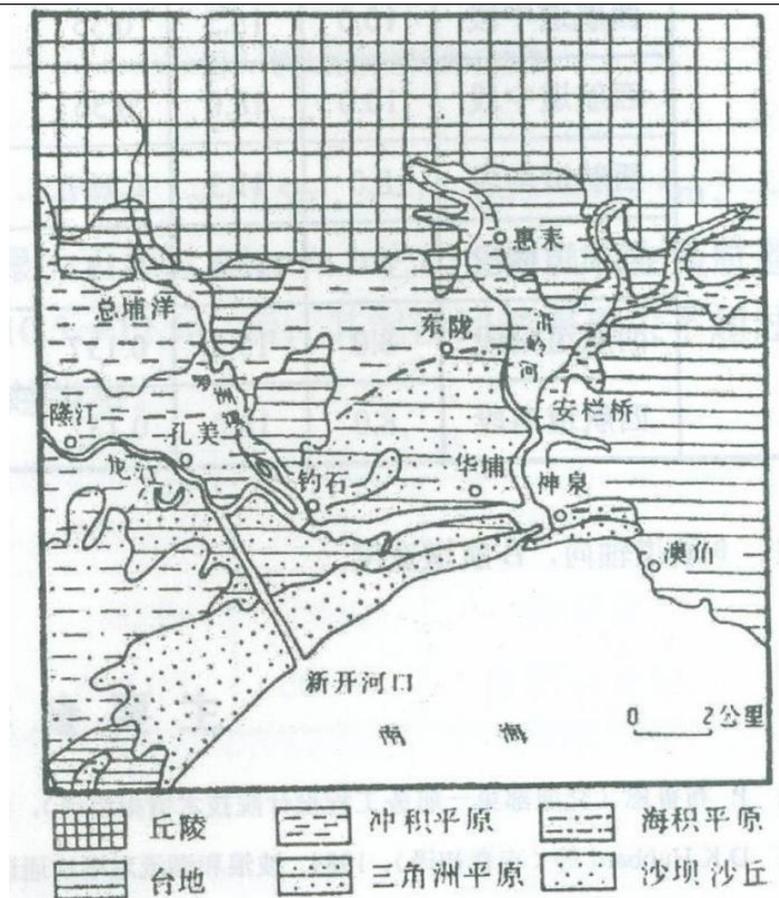


图 2.2.4-2 神泉港地貌类型图(龙江改道后神泉港综合整治以前)



图 2.2.4-3 神泉港现状地形图

### 2.2.4.2 工程泥沙

#### 1、悬沙与表层沉积物

根据中山大学河口所于 2009 年 9 月和 2010 年 1 月在惠来县神泉湾海域进行

的悬沙与表层沉积物调查，海域实测悬浮泥沙含沙量很小。夏季，神泉湾海域的平均含沙量为  $0.0147\text{kg/m}^3$ ，实测最大含沙量为  $0.1384\text{kg/m}^3$ ，悬沙量一般随水深的增加由表层向底层递增，相差 2~3 倍。受潮流和波浪的共同作用的影响，含沙量分布具有由岸向外海逐渐增加又再逐渐减小的分布趋势，含沙量一般在  $0.010\text{kg/m}^3\sim 0.300\text{kg/m}^3$  之间。冬季，受强劲的东北风的扰动，含沙量比夏季要大一倍以上。冬季平均含沙量为  $0.0286\text{kg/m}^3$ ，表层含沙量一般在  $0.015\text{kg/m}^3\sim 0.025\text{kg/m}^3$  之间，底层含沙量一般在  $0.025\text{kg/m}^3\sim 0.055\text{kg/m}^3$  之间。从空间分布来看，弧形海湾内含沙量整体小于上岬角以外海域的含沙量。

神泉湾表层沉积物类型丰富，物质组成总体偏细，以细沙和粘土质粉砂为主。其分布特征主要表现为：纵向分布上，沉积物由东北至西南呈由粗到细的变化趋势，分选程度由好变差，偏度分布总体上呈正偏，下岬角处有一个明显的负偏低值区。横向分布上，各类型沉积物基本呈与岸线平行的带状分布，向岸方向表层沉积物类型为粘土质粉砂、细砂。分选系数与偏度等值线也基本与岸线相平行。这种空间分布格局与神泉湾弧形海岸体系的波浪动力场、等深线分布趋势相一致。

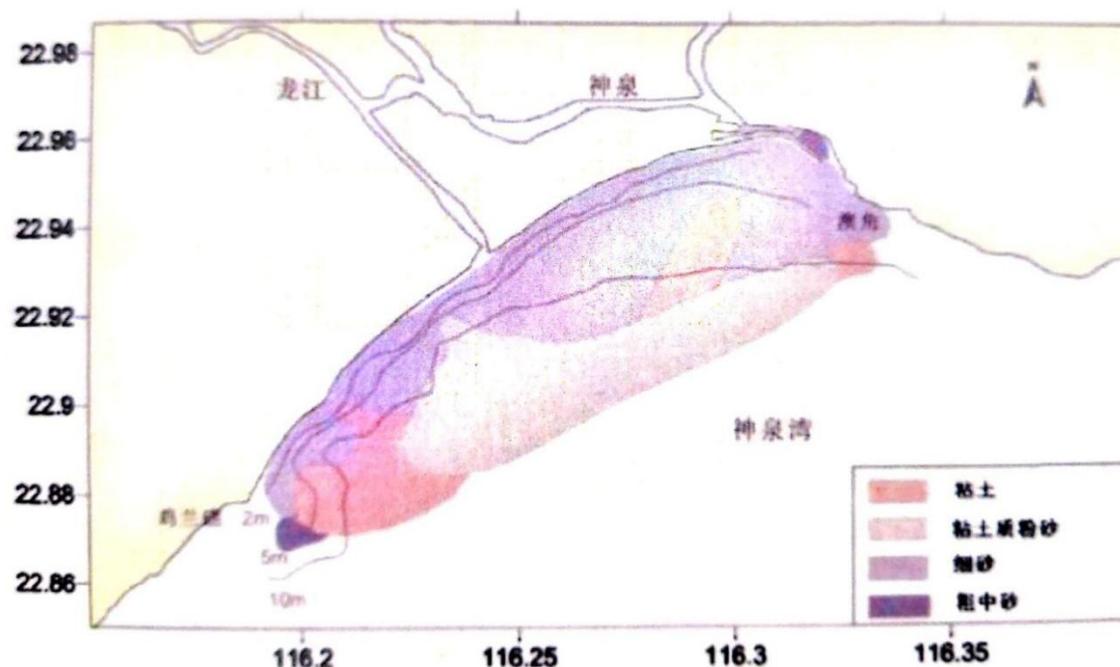


图 2.2.4-4 神泉湾海域表层沉积物类型分布

## 2、泥沙来源

神泉港的泥沙由上游径流来沙和外海来沙组成。在龙江改道以前，每年大约

有 27.5 万吨泥沙进入神泉港口，龙江改道以后，流域来沙来水急剧减少。平常径流很少，洪水期间上游水库泄洪开闸会导致流量加大，1983 年 6 月 18~20 日神泉渡口断面测得的洪峰流量为 300 余  $\text{m}^3/\text{s}$ （当时流域日降雨量 200~500mm，包括上游石榴潭水库下泻流量  $180\text{m}^3/\text{s}$ ），汛期十年一遇洪峰流量估计为（400~500） $\text{m}^3/\text{s}$ ，且洪水期间流速一般较大，易于将泥沙携带至外海。流域其它地区也多为低洼农田，缺少推移质来沙。因此外海波浪和潮流共同作用下的外海来沙，是当前神泉渔港的主要沙源。

### 3、泥沙运动

根据《揭阳市惠来县神泉示范性渔港建设项目工程可行性研究报告》计算分析，从整体上看表层沉积物平均输运趋势，由图看出，神泉湾泥沙输运趋势具有以下基本特点：

（1）神泉湾泥沙以海域来沙为主，波浪动力控制；

（2）神泉湾弧形海岸的湾顶段表现出显著的“自东向西”岸滩泥沙纵向输运趋势并向西强度减弱，至河口东缘直线岸段转变为垂岸横向输运趋势；

（3）龙江河口西侧泥沙呈“自西向东”的搬运趋势。

龙江河口外水域陆、海动力相互作用，沉积物输运趋势很弱且不明显。

神泉海岸波浪破碎带主要在岸坡 0.5m~-1.6m 部位。随着潮水的涨落，破波带泥沙的悬浮和推移都很激烈。此带以下 3m~4m 水深处也有泥沙活动（不对称摆动和悬浮），但其强度比破波带微弱得多。报告应用美国海岸工程中心提出的 CERC 公式，推算出神泉西海岸 W~SSW 浪向的沿岸输沙自西向东，年输沙量为 44.7 万立方；SSE 浪向的沿岸输沙自东向西，年输沙量为 25.8 万立方，年总输沙量为 70.50 万立方，年净输沙量 18.9 万立方，方向为东。另外，报告提出，根据有关单位在华南海岸检验，认为波浪输沙往往不能达到饱和状态，上述公式的计算值通常比实测结果要大。

### 4、航道回淤

2005 年实施的惠来县神泉示范性渔港建设项目，将进港航道由原来的 0.5m~2m，浚深至 4m，由于本区实测含沙量不足，《揭阳市惠来县神泉示范性渔港建设项目工程可行性研究报告》采用《海港水文规范》中的公式近似计算悬沙造成的航道、港池泥沙淤积问题。经计算，进港航道开挖后第一年的年回淤强

度为 0.30m，且航道回淤强度会逐年减弱。

#### 5、港池回淤

2005 年实施的惠来县神泉示范性渔港建设项目，将神泉外港形成一个封闭的港区，其泥沙落淤与挖入式港池相似，泥沙随涨潮流进入并在港池内落淤是造成港池淤积的重要因素根据挖入式港池的泥沙淤积公式，计算得到港池回淤速率为 0.26m/a。

#### 6、泥沙骤淤分析

在强风浪作用条件下，在泥沙来源丰富地区，如分选好的细砂、粉砂，另外有厚浮泥层的区域，泥沙易被波浪和水流起动和搬运，可能导致骤淤发生。在河口或近河口的港口最易发生。此外在沙质海岸泥沙强烈蚀淤和纵向搬运强烈的地带，也可形成强骤淤状况。如汕头港未设拦沙堤前的拦门沙航道，该处的底质是粉砂；珠海九州港深水航道，该航道位于珠江口丰富来沙区，且有较丰富的浮泥；黄骅港的深水航道，在拦沙堤以外段的底质主要为粉砂。以上航道都因强风浪作用骤淤而曾停止使用。

神泉港所在海域每年平均受到 2.6 个台风的影响，靖海湾波浪观测点在为期半年的观测时间里观测到有 6.8m 的大浪，甲子测波站也观测到的最大浪高 H1% 也达到 4.77m。且神泉港西侧的新开河口是隆江大部分泥沙的入海口，在神泉海滩也有分选性好的海砂分布，因此在大风浪作用下，神泉港可能产生强烈骤淤而妨碍正常使用的现象。

《揭阳市惠来县神泉示范性渔港建设项目工程可行性研究报告》采用《海港水文规范》中的公式，计算航道骤淤，考虑出现大风天时，水体紊动强烈，挟带泥沙粒径较大，在计算中对泥沙沉速和含沙量等参数都作了相应的调整。另外，由于大风天的持续时间长短不一，报告按 24 小时进行骤淤计算，得到该港区进港航道的骤淤强度约为 0.02m/d，神泉渔港的骤淤强度并不大，另外，从过去几十年的实践来看，神泉港经历了多次台风的影响，但从未出现过大的骤淤现象。因此在本港工程海域，虽然波浪掀沙会在短时间内与淤积产生影响，其量有限，不致形成骤淤之害。

#### 2.2.4.3 工程地质

根据《揭阳惠来海事工作船码头工程岩土工程勘察报告》（建材广州工程勘

测院有限公司，2019年6月），工程区勘探点平面位置见图2.2.4-5，工程地质剖面见图2.2.4-6，典型钻孔柱状图见图2.2.4-7~图2.2.4-8。综合各分区岩土层的种类及其工程地质特征、成因类型、地层时代等，将勘探孔控制范围内岩土层自上而下划分为第四系海陆交互相沉积层（ $Q_4^{mc}$ ）、第四系残积层（ $Q^{el}$ ）、燕山期花岗岩（ $\gamma$ ）共3大类；现就各分区分述如下：

#### 第四系海陆交互相沉积层（ $Q_4^{mc}$ ）

**细砂（1）：**灰色，饱和，松散-稍密，石英质，含较多粘粒，局部夹淤泥团块，级配不良。全场地分布，厚约（6.50~7.10）m，平均厚度为6.80m，层顶埋深为0.00m，均暴露在地表。层顶高程为（-0.53~-0.64）m，平均高程-0.59m。做标贯试验6次：实测击数范围值=（6~15）击、平均值=11击、标准差=3.9、变异系数=0.3；修正击数范围值=（6~14）击、平均值=11击、标准差=3.4、变异系数=0.3。

取扰动样6件，主要颗粒组成平均值：粒径（2~0.5）mm的占5.4%，粒径0.5~0.25mm的占23.9%，粒径（0.25~0.075）mm的占64.4%，粒径0.075~0.005mm的占6.3%；建议承载力特征值的经验值 $f_{ak}=120\text{kPa}$ 。

**淤泥（2）：**深灰色，饱和，流塑状，土质均匀，粘性较好，富含腐殖质，味臭，局部夹腐木。全场地分布，厚约（4.30~5.20）m，平均厚度为4.75m，层顶埋深为（6.50~7.10）m，平均埋深6.80m。层顶高程为（-7.03~-7.74）m，平均高程-7.39m。做标贯试验4次：实测击数范围值=（1~2）击、平均值=2击；修正击数范围值=（1~2）击、平均值=1击。

**中砂（3）：**灰色，饱和，稍密-中密，石英质，含较多粘粒及粗砂，级配不良。全场地分布，厚约（3.60~3.90）m，平均厚度为3.75m，层顶埋深为（11.40~11.70）m，平均埋深11.55m。层顶高程为（-12.04~-12.23）m，平均高程-12.14m。做标贯试验3次：实测击数范围值=（14~18）击、平均值=16击；修正击数范围值=（11~14）击、平均值=13击。

取扰动样4件，主要颗粒组成平均值：粒径（2~5）mm的占4.2%，粒径（0.5~0.25）mm的占36.5%，粒径（0.25~0.075）mm的占27.8%，粒径（0.075~0.005）mm的占4.9%；建议承载力特征值的经验值 $f_{ak}=180\text{kPa}$ 。

#### 第四系残积层（ $Q^{el}$ ）

**砾质粘性土 (4) :** 黄褐色, 可-硬塑, 土质不均匀, 含少量石英颗粒, 为花岗岩风化残积成因, 遇水软化。全场地分布, 层厚较均匀, 厚约 (4.90~7.60)m, 平均厚度为 6.25m, 层顶埋深为 (15.00~15.60)m, 平均埋深 15.30m。层顶高程为 (-15.64~-16.13)m, 平均高程-15.89m。做标贯试验 7 次: 实测击数范围值= (16~25) 击、平均值=20 击、标准差=3.4、变异系数=0.2; 修正击数范围值= (12~16) 击、平均值=14 击、标准差=1.6、变异系数=0.1。

采取原状土样 6 件, 主要物理力学指标平均值为:  $W_L=34.2\%$ 、 $W_P=21.0\%$ 、 $I_L=0.38$ 、 $I_p=13.2$ 、 $W_o=20.8\%$ 、湿密度 $\rho=1.94\text{g/cm}^3$ 、 $e=0.643$ 、粘聚力标准值  $C=21.1$ 、内摩擦角标准值 $\varphi=27.2^\circ$ ; 建议承载力特征值的经验值  $f_{ak}=200\text{kPa}$ 。

#### **燕山期花岗岩 ( $\gamma$ )**

在勘探孔揭露深度范围内, 按其风化程度可划分为强风化、中风化两个风化岩带。本次暂时未揭示全风化带, 考虑初、详勘察阶段有可能揭示全风化花岗岩, 预留全风化层号为 5-1。

**强风化花岗岩 (5-2) :** 黄褐色、灰白色, 风化强烈, 原岩结构清晰, 岩芯主要呈半岩半土状, 遇水软化, 饱水崩解, 底部夹少量碎块状, 锤击易碎。岩体完整程度为极破碎, 岩石坚硬程度为极软岩, 岩体基本质量等级属 V 类。ZK1 号钻孔揭露, 厚度为 2.90m。层顶埋深为 22.60m。层顶高程为-23.24m。做标贯试验 1 次: 实测击数范围值=72 击; 修正击数范围值=44 击。建议承载力特征值  $f_a=500\text{kPa}$ 。

**中风化花岗岩 (5-3) :** 灰白色, 中粗粒结构, 块状构造, 岩芯主要呈 20-30cm 柱状, 节理发育-不发育, 岩体较破碎-较完整, 岩质较硬,  $RQD=95$ 。岩体完整程度为较破碎, 岩石坚硬程度为较硬岩, 岩体基本质量等级属 III 类。ZK1 号钻孔揭露, 最大揭示厚度为 5.10m。层顶埋深为 25.50m。层顶高程为-26.14m。建议承载力特征值  $f_a=3000\text{kPa}$ 。

综合评价, 场地稳定性一般, 上部地基土段稳定性较差, 属不均匀地基; 对液化砂土、震陷软土采取相应的工程处理措施后, 适宜本项目建筑。

本工程位于广东省惠来县神泉港港池内范性渔港码头西侧。根据《水运工程抗震设计规范》(JTS 146-2012) 第 4.1.1 条判定场地属于对建筑物抗震不利地段。抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速值为  $0.125\text{g}$ , 设计地震

分组为第二组，地震设计特征周期值取 0.55s。在本次勘探孔揭露范围内未发现断裂构造迹象，无滑坡、地面沉降、岩溶等不良地质作用及地质灾害，但分布有液化砂土及震陷软土，场地稳定性一般，采取相应的工程措施处理后，适宜建造拟建建筑。

表 2.2.4-1 地层统计表

层号	土层名称	时代成因	钻孔编号	层厚	层底深度	层顶深度	层底高程	层顶高程
				m				
1	细砂	Q <sub>4</sub> <sup>mc</sup>	ZK1	7.10	7.10	0.00	-7.74	-0.64
			ZK2	6.50	6.50	0.00	-7.03	-0.53
			最大值	7.10	7.10	0.00	-7.03	-0.53
			最小值	6.50	6.50	0.00	-7.74	-0.64
			平均值	6.80	6.80	0.00	-7.39	-0.59
			个数	2	2	2	2	2
2	淤泥		ZK1	4.30	11.40	7.10	-12.04	-7.74
			ZK2	5.20	11.70	6.50	-12.23	-7.03
			最大值	5.20	11.70	7.10	-12.04	-7.03
			最小值	4.30	11.40	6.50	-12.23	-7.74
			平均值	4.75	11.55	6.80	-12.14	-7.39
			个数	2	2	2	2	2
3	中砂	ZK1	3.60	15.00	11.40	-15.64	-12.04	
		ZK2	3.90	15.60	11.70	-16.13	-12.23	
		最大值	3.90	15.60	11.70	-15.64	-12.04	
		最小值	3.60	15.00	11.40	-16.13	-12.23	
		平均值	3.75	15.30	11.55	-15.89	-12.14	
		个数	2	2	2	2	2	
4	砂质黏性土	Q <sup>el</sup>	ZK1	7.60	22.60	15.00	-23.24	-15.64
		ZK2	4.90	20.50	15.60	-21.03	-16.13	
		最大值	7.60	22.60	15.60	-21.03	-15.64	

			最小值	4.90	20.50	15.00	-23.24	-16.13
			平均值	6.25	21.55	15.30	-22.14	-15.89
			个数	2	2	2	2	2
5-2	强风化花岗岩	$\gamma$	ZK1	2.90	25.50	22.60	-26.14	-23.24
			最大值	2.90	25.50	22.60	-26.14	-23.24
			最小值	2.90	25.50	22.60	-26.14	-23.24
			平均值	2.90	25.50	22.60	-26.14	-23.24
			个数	1	1	1	1	1
5-3	中风化花岗岩	$\gamma$	ZK1	5.10	30.60	25.50	-31.24	-26.14
			最大值	5.10	30.60	25.50	-31.24	-26.14
			最小值	5.10	30.60	25.50	-31.24	-26.14
			平均值	5.10	30.60	25.50	-31.24	-26.14
			个数	1	1	1	1	1

#### 2.2.4.4 地震

拟建码头位于揭阳市惠来县神泉镇，按《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）规范附录表 C.19，当场地类别为II类时，揭阳市惠来县神泉镇的基本地震动峰值加速度值为 0.125g，反应谱特征周期为 0.40s。项目区场地类别为 III 类，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016 年版，抗震设防烈度 7 度，设计基本地震加速度为 0.125g，设计地震分组为第二组，特征周期为 0.55s。

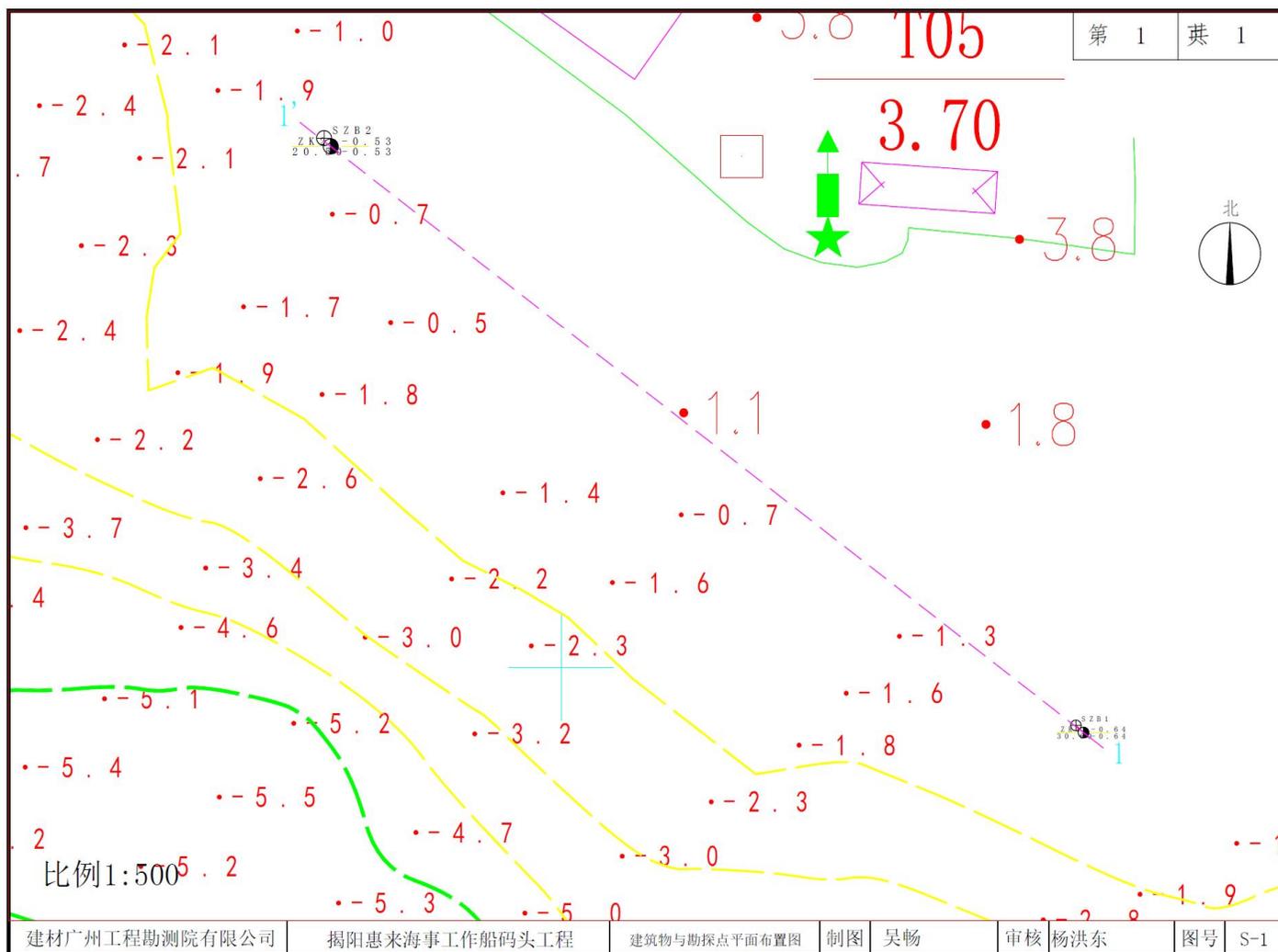


图 2.2.4-5 钻孔平面布置图

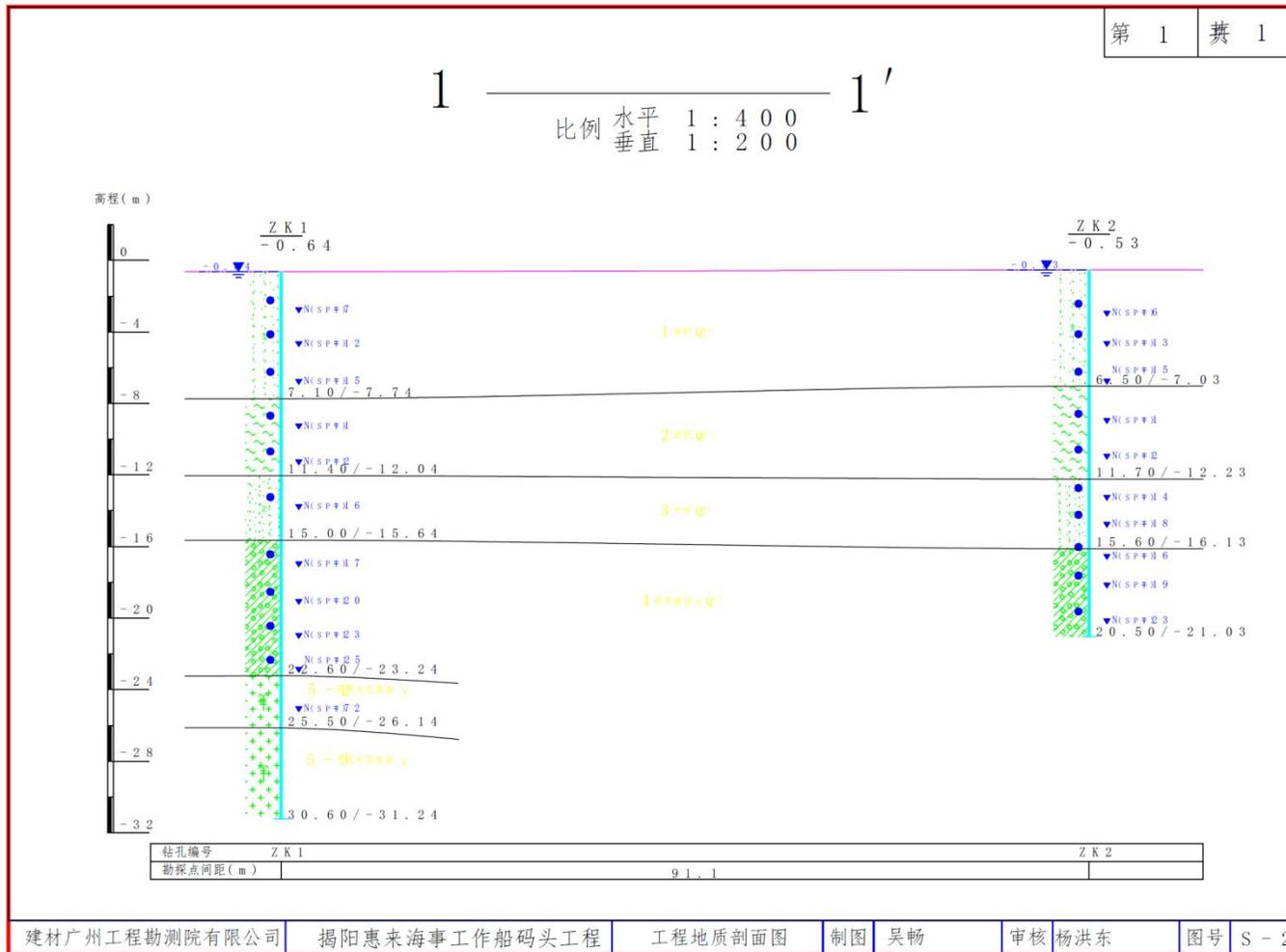


图 2.2.4-6 工程地质剖面图

# 钻 孔 柱 状 图

工程名称 揭阳惠来海事工作船码头工程												
钻孔编号 ZK1				开工日期 2019.6		竣工日期 2019.6.4						
孔口高程 -0.64		钻孔坐标 X = 429820		地下水初见 0.00m		测量日期						
钻孔直径		Y = 254051		水深 0.00m								
地层 编号	年代 成因	层底 深度 (m)	层底 高程 (m)	分层 厚度 (m)	柱状 图例	地 层 描	取 样		标贯 深度 (m)	标贯 击数	备注	
							球 样号	深 度 (m)				
					1:200							
1	Q <sub>4</sub> <sup>nc</sup>	7.10	7.774	0.674		细砂：灰色，饱和，松散-稍密，含较多粘粒，局部夹淤泥团块，级配不良，顶部1m为水深。	1	1.50	1.79	5	7	
							2	3.40	3.60	5	12	
							3	5.50	5.79	5	15	
2	Q <sub>4</sub> <sup>nc</sup>	11.40	12.403	1.003		淤泥：深灰色，流塑，土质均匀，粘性较好，富含腐殖质，味臭。	4	7.80	8.30	5	1	
							5	9.80	10.30	4	5	
3		15.00	15.846	0.846		中砂：灰色，饱和，稍密-中密，含较多粘粒及粗砂，级配不良。	6	12.50	13.20	7	6	
4	Q <sub>4</sub> <sup>e1</sup>	22.60	23.246	0.646		砾质黏性土：黄褐色，可-硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积成因，遇水软化。	7	15.70	16.40	9	7	
							8	17.80	18.50	7	0	
							9	19.70	20.40	7	3	
							10	21.60	22.20	6	5	
5-2	Y	25.50	26.249	0.749		强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯主要呈半岩半土状，遇水软化，饱水崩解，底部夹少量碎块状，锤击易碎。		24.40	25.50	2	2	
5-3		30.60	31.241	0.641		中风化花岗岩：灰白色，中粗粒结构，块状构造，岩芯主要呈20-30cm柱状，节理发育-不发育，岩体较破碎-较完整，岩质较硬，RQD=95。						

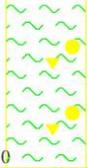
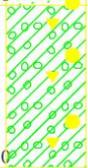
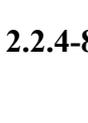
建材广州工程勘测院有限公司

制图:吴畅

校核:杨洪东

图 2.2.4-7 ZK1 典型钻孔柱状图

## 钻 孔 柱 状 图

工程名称		揭阳惠来海事工作船码头工程												
钻孔编号		Z K 2					开工日期		2 0 1 9 . 6 . 6		竣工日期		2 0 1 9 . 6 . 5	
孔口高程		- 0 . 5 3		钻孔坐标		X = 4 2 9 7 4		7 地 下 水 初 见 0 . 0 0 m		测量日期				
钻孔直径				Y = 2 5 4 0 5		6 9 . 5 6 0		位 深 度 稳 定 0 . 0 0 m						
地层 编号	年代 成因	层底 深度 (m)	层底 高程 (m)	分层 厚度 (m)	柱 状 图 例	地 层 描 述	取 样		标贯 深度 (m)	标贯 击数	备注			
							样号	深度 (m)						
1	Q <sub>4</sub> <sup>m</sup> c	6.50	7.06	3.50		细砂：灰色、黄褐色，饱和，松散-稍密，含较多粘粒，级配不良，顶部1.2m为水深。	1	1.80-2.50	2.50	56				
2		11.70	12.32	0.62		淤泥：深灰色，流塑，土质均匀，粘性较好，富含腐殖质，味臭，局部见腐木。	2	3.50-3.70	3.70	513				
3		15.60	16.33	0.73		中砂：灰色，饱和，稍密-中密，含较多粘粒及粗砂，级配不良。	3	5.60-5.80	5.80	515				
4	Q <sub>4</sub> <sup>e</sup> 1	19.80	20.03	0.23		砾质黏性土：黄褐色，可-硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积成因，遇水软化。	4	7.80-8.30	8.30	51				
5		12.10	12.83	0.73		中砂：灰色，饱和，稍密-中密，含较多粘粒及粗砂，级配不良。	5	9.80-10.03	10.03	55				
6		13.60	14.33	0.73		中砂：灰色，饱和，稍密-中密，含较多粘粒及粗砂，级配不良。	6	12.10-12.83	12.83	34				
7		15.40	16.13	0.73		砾质黏性土：黄褐色，可-硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积成因，遇水软化。	7	13.60-14.33	14.33	38				
8	Q <sub>4</sub> <sup>e</sup> 1	17.00	17.73	0.73		砾质黏性土：黄褐色，可-硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积成因，遇水软化。	8	15.40-16.13	16.13	36				
9		19.00	19.73	0.73		砾质黏性土：黄褐色，可-硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积成因，遇水软化。	9	17.00-17.73	17.73	39				
10		20.50	21.40	0.90		砾质黏性土：黄褐色，可-硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积成因，遇水软化。	10	19.00-19.73	19.73	33				

建材广州工程勘测院有限公司

制图：吴畅

校核：杨洪东

图 2.2.4-8 ZK2 典型钻孔柱状图

## 2.2.5 自然灾害

### 2.2.5.1 热带气旋

根据《台风年鉴》《热带气旋年鉴》及相关统计资料，1949年~2017年期间，登陆广东沿海的台风达238次，其中在惠来县登陆的有14个。热带气旋8、9月出现最多，1月至3月没有热带气旋影响本海域，1949年~2014年期间，热带气旋登陆时达到超强台风的有29个，强台风29个，台风37个，强热带风暴36个。1949年~2017年期间，对项目附近海域最具影响的热带气旋有12个。

7908号台风是建国以来登陆广东省台风中较强的一次西太平洋台风，其特点是：风力强、范围广、移速快。1979年8月2日13时~14时，7908号台风在广东省深圳市沿海登陆，登陆时中心风速达55m/s，中心气压925hPa（资料来自上海台风研究所），1979年8月1日24时~2日12时，神泉镇渔港海域平均风力12级以上（遮浪海洋站1979年8月2日实测风速61m/s，风向东北），8级以上大风时间持续24个小时，12级大风时间持续12个小时。

0104尤特（Utor），于北京时间2001年7月1日14时生成于北纬7.2度，东经138.5度，生成时的中心风速15m/s，中心气压1000百帕；3日8时加强为强热带风暴，20时加强为台风。该台风以较稳定的西北方向穿过巴林塘海峡进入南海北部，最后于7月6日早上7:50在广东海丰至惠东之间沿海登陆。

1319超强台风天兔（Usagi）是2013年全球最强热带气旋，气象部门均评定天兔接近中心最高持续风速达每小时200公里或以上；9月15日，一个低压区在菲律宾东北部海面上形成。9月17日早上升格为热带风暴，9月18日，天兔将东南方的云带卷入中心附近，使得中心得以巩固。早上8时45分升格为强热带风暴。晚上8时升格为中度台风。9月19日，天兔急剧增强，下午1时开始，天兔发展出一个完整而细小的风眼。下午9时25分把天兔进一步升为超强台风。9月20日，天兔采取西北偏西路径，并加速至每小时18公里。天兔强度在上午达到颠峰，中午时分开始发展“双重眼壁”现象，导致天兔稍作减弱。9月21日，天兔向西或西北偏西移动，穿越吕宋海峡，并进入南海东北部。22日19时40分登陆广东汕尾。

1622号强台风“海马”，2016年10月16日下午2时由强热带风暴级加强

为台风级，10月21日5时台风海马位于惠东县南偏东方大约230公里的南海东北部海面上，21日12时40分在汕尾市鲘门镇沿海地区登陆，登陆时中心附近最大风力14级（42m/s），受其影响广东全省倒塌房屋327间，严重损坏房屋2749间，农作物受灾面积17.8万公顷，惠州市渔业养殖场受损面积6069亩；汕尾市损坏堤防59处8160m，损坏护岸51处，损坏水闸21座，损坏水利设施179处。

1713号超强台风“天鸽”，2017年8月20日14时，在西北太平洋洋面上生成。之后强度不断加强，8月22日8时加强为强热带风暴，15时加强为台风。8月23日7时加强为强台风，一天连跳两级，最强达15级（48m/s，年鉴中修改为16级，52m/s），12时50分前后以强台风级（14级，45m/s）在中国广东省揭阳市登陆。为2017年以来登陆中国的最强台风。

2018年第22号台风“山竹”的中心16日17时前后在广东省江门市台山沿海登陆，是2018年来登陆我国最强台风，给惠来县带来暴雨。

2019年有影响的台风有2个，1907号台风“韦帕”和1911号台风“白鹿”，给惠来县带来强降水，但未造成直接经济损失，台风“韦帕”影响期间，惠来沿海出现6级-7级、阵风9级-10级的大风。

2020年有影响的台风有2个，06号台风“米克拉”和07号台风“海高斯”，给惠来县带来暴雨，但未造成直接经济损失。

#### 2.2.5.2 风暴潮

根据《2021年广东省海洋灾害公报》，2021年，广东省沿海共发生风暴潮过程6次，2次造成灾害，分别为2107号“查帕卡”台风风暴潮和2118号“圆规”台风风暴潮，共造成直接经济损失0.28亿元，未造成人员死亡失踪。2107号“查帕卡”台风风暴潮造成直接经济损失最为严重，为0.18亿元，占风暴潮灾害全年直接经济损失总额的64%。

2021年风暴潮灾害主要损失统计见表2.2.5.2-1所示。

表 2.2.5.2-1 2021 年广东省风暴潮灾害主要损失统计

灾害过程		发生时间	主要受灾地区	死亡失踪人口 (人)	直接经济损失 (亿元)
编号	名称				
2107	“查帕卡”台风风暴潮	7月18—21日	阳江	0	0.18
2118	“圆规”台风风暴潮	10月12—14日	揭阳、阳江、惠州、珠海	0	0.10
合计				0	0.28

与近 5 年相比，2021 年广东省沿海风暴潮过程发生次数和致灾次数均与平均值（5.4 次、2.4 次）持平。6 次风暴潮过程均未达到红色预警级别。风暴潮灾害造成的直接经济损失和死亡失踪人数明显小于平均值。其中，风暴潮灾害直接经济损失为近 5 年的第二低值，为平均值（15.62 亿元）的 2%。

据统计，2021 年风暴潮灾害造成全省 15 人受灾，紧急转移安置 5075 人，倒塌房屋 9 间，水产养殖受灾面积 185.72 公顷，损失水产养殖数量 224 吨，养殖设备、设施损失 2 个，毁坏渔船数量 2 艘，损坏渔船数量 10 艘，损坏码头数量 7 座，损坏码头长度 0.02km，损毁海堤、护岸数量 7 座，损毁海堤、护岸长度 0.27km，淹没农田面积 116.67 公顷。根据《2022 年广东省海洋灾害公报》和《2023 年广东省海洋灾害公报》，2022 年和 2023 年均未在揭阳市惠来县发生风暴潮灾害。

### 2.2.5.3 雷暴

暴雨是指日量 $\geq 50$ 毫米的强降水过程，日雨量 $\geq 100$ 毫米为大暴雨；日雨量 $\geq 250$ 毫米为特大暴雨。近年来惠来县雷击灾害时有发生，对供电设施（变压器）、家用电器（电脑、电视机）、人畜等造成过危害。根据惠来县气象站多年统计成果，1956~2012 年，惠来年平均雷暴日数 54d。本区累年平均雷暴为 56.7 天，霜冻日数 0.6 天。

## 2.2.6 海洋环境质量现状调查

### 2.2.6.1 海水水质现状调查与评价

#### 一、调查概况

##### 1. 调查站位

广东三海环保科技有限公司委托广东宇南检测技术有限公司公司负责本项

目环境现状调查。本次调查于 2024 年 04 月 09 日至 2024 年 04 月 11 日 在项目附近水域共设置 8 个海水水质调查站位、5 个沉积物调查站位进行海洋环境调查。水质调查站位具体位置见表 2.2.6.1-1，调查站位布置图见图 2.2.6.1-1。

表 2.2.6.1-1 调查站位坐标表

站位	经度(E)	纬度(N)	检测内容
Q1	116°17'01.248"	22°58'06.798"	水质、沉积物
Q2	116°17'34.001"	22°58'29.971"	水质
Q3	116°19'08.472"	22°57'35.435"	水质、沉积物
Q4	116°18'40.972"	22°57'46.480"	水质
Q5	116°19'24.697"	22°57'12.182"	水质、沉积物
Q6	116°17'57.098"	22°56'42.443"	水质、沉积物
Q7	116°16'05.858"	22°55'30.140"	水质、沉积物
Q8	116°19'34.738"	22°55'11.600"	水质



图 2.2.6.1-1 调查布置图

## 二、调查项目与分析方法

水质调查项目：pH 值、水温、盐度、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、重金属（铜、铅、镉、汞、锌、铬、砷）、叶绿素 a、挥发酚、硫化物共 20 项。

分析方法：样品的采集、保存、运输和分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB12763-2007）的要求进行，样品具体分析方法见表 2.2.6.1-2。

表 2.2.6.1-2 检测方法及检出限

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
水温	《海洋调查规范 第 2 部分：海洋水文观测》GB/T 12763.2-2007 温盐深仪（CTD）定点测温 5.2.1	水温计	---
盐度	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 盐度计法 29.1	实验室盐度计 HWYDA-1	---
pH 值	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 pH 计法 26	实验室 pH 计 pHSJ-4F	---
悬浮物	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 重量法 27	SQP 型电子天平 225D-1CN	2mg/L
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	溶解氧仪 Pro20i	---
化学需氧量	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 碱性高锰酸钾法 32	---	0.15mg/L
五日生化需氧量	五日培养法 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (33.1)	---	1.0mg/L
活性磷酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 磷钼蓝分光光度法 39.1	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/L
氨氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 靛酚蓝分光光度法 36.1	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.005mg/L
硝酸盐氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 镉柱还原法 38.1	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003mg/L
亚硝酸盐氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 萘乙二胺分光光度法 37	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.0009mg/L
油类	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 紫外分光光度法 13.2	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.0035mg/L

叶绿素 a	《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》 GB 17378.7-2007 分光光度法 8.2	紫外可见分光光度计 UV-1801	---
汞	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 原子荧光法 5.1	原子荧光光度计 AFS-8230	0.007μg/L
砷	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 原子荧光法 11.1	原子荧光光度计 AFS-8230	0.5μg/L
总铬	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 10.1	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.4μg/L
锌	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 火焰原子吸收分光光度法 9.1	原子吸收分光光度计 WFX-130B	3.1μg/L
铜	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法（连续测定铜、铅和镉）6.1	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.2μg/L
铅	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 7.1	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.03μg/L
镉	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 8.1	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.01μg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB 17378.4-2007（19）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	1.1μg/L

### 三、评价标准与评价方法

#### 1、评价标准

各调查站位海水水质执行所在的《广东省海洋功能区划（2011—2020 年）》、《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68 号）和《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473 号）中的较严要求。各水质调查站位在《广东省海洋功能区划（2011~2020 年）》中的分布见图 2.2.6.1-2，在《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473 号）中的分布见图 2.2.6.1-3，各调查站位需执行的海水水质标准见表 2.2.6.1-3。

表 2.2.6.1-3 水质、沉积物、海洋生物质量评价标准类别一览表

站位	广东省海洋功能区划		近岸海域功能区		执行的水质标准
	海洋功能区	环境保护要求	所在功能区	水质目标	
Q1-Q5	田尾山-石碑山农渔业区	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	神泉港区 (304)	第三类	第二类
Q6、Q8			浅海渔业区 (306A)	第一类	第一类
Q7	神泉特殊利用区	执行海水水质第四类标准、海洋沉积物质量第三类标准和海洋生物质量第三类标准。			

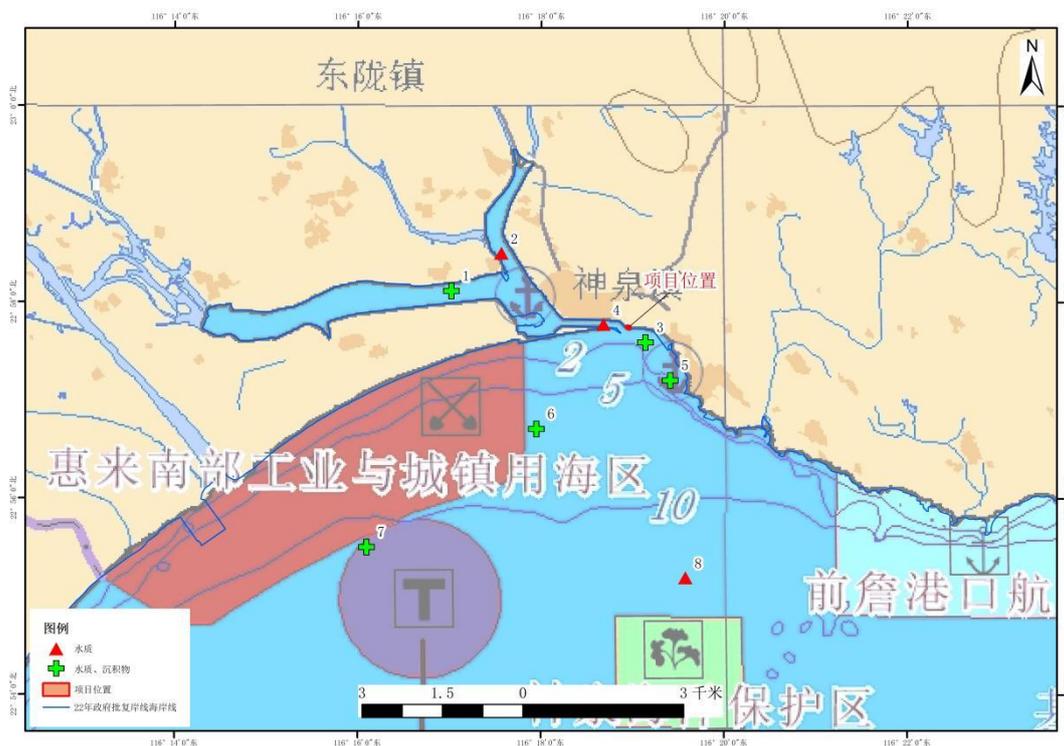


表 2.2.6.1-2 水质调查布置图（广东省海洋功能区划）

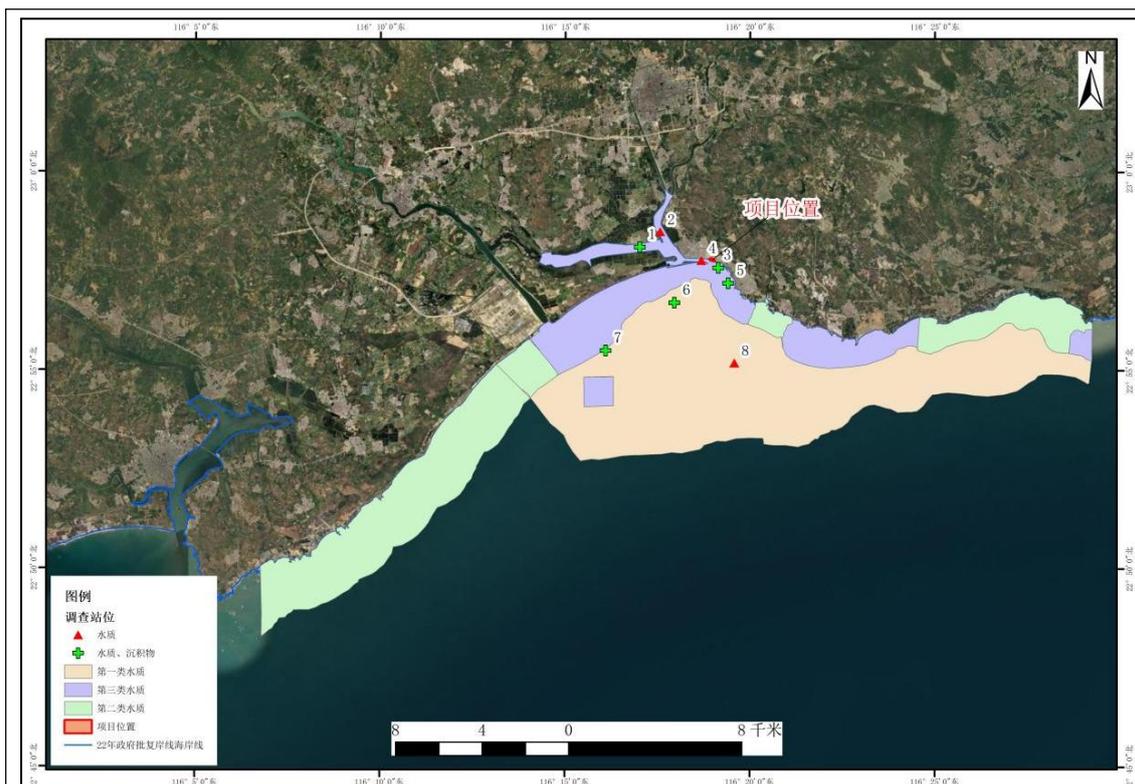


图 2.2.6.1-3 水质调查布置图（叠加近岸海域功能区划图）

## 2、评价方法

(1)水质现状评价因子为 pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、无机氮、活性磷酸盐、锌、镉、铜、铅、总汞、砷、总铬。水质评价标准值列于表 1.4-1 中。

### 评价方法

根据监测结果，利用《环境影响评价导则》(HJ/T2.3-2018)所推荐的单项水质参数法进行评价。

①单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

式中： $S_{i,j}$ — $i$  污染物在  $j$  点的污染指数；

$C_{i,j}$ — $i$  污染物在  $j$  点的实测浓度，mg/L；

$C_{s,j}$ — $i$  污染物的评价标准，mg/L。

②DO 的标准指数为：

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

$$S_{DO, f} = \frac{|DO_s / DO_f|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f > DO_f$$

式中：S<sub>DO<sub>f</sub></sub>——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO<sub>f</sub>——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO<sub>s</sub>——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

S——实用盐度符号，量纲为1；

T——水温，℃。

③pH 的标准指数为：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_f}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_f \leq 7.0$$

$$S_{pH} = \frac{pH_f - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_f > 7.0$$

式中：S<sub>pH</sub>——pH 值的指数；

pH<sub>f</sub>——pH 值实测统计代表值；

pH<sub>su</sub>——pH 评价标准 pH 值的上限值；

pH<sub>sd</sub>——pH 评价标准 pH 值的下限值；

水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

表 2.2.6.1-4 水质评价标准值

评价因子	评价标准值 (第一类)	评价标准值 (第二类)	评价标准值 (第三类)	评价标准值 (第四类)	备注
pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8	6.8~8.8	引自《海水水质标准》 GB3097-1997
溶解氧(DO)	>6mg/L	>5mg/L	>4mg/L	>3mg/L	
化学需氧量	≤2mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L	≤5mg/L	
五日生化需氧	≤1mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L	≤5mg/L	
活性磷酸盐	≤0.015mg/L	≤0.030mg/L	≤0.030mg/L	≤0.045mg/L	
无机氮	≤0.20mg/L	≤0.30mg/L	≤0.40mg/L	≤0.50mg/L	
汞	≤0.05μg/L	≤0.20μg/L	≤0.20μg/L	≤0.50μg/L	

砷	≤20μg/L	≤30μg/L	≤50μg/L	≤50μg/L
铬	≤50μg/L	≤100μg/L	≤200μg/L	≤500μg/L
锌	≤20μg/L	≤50μg/L	≤100μg/L	≤500μg/L
镉	≤1μg/L	≤5μg/L	≤10μg/L	≤10μg/L
铅	≤1μg/L	≤5μg/L	≤10μg/L	≤50μg/L
铜	≤5μg/L	≤10μg/L	≤50μg/L	≤50μg/L
油类	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L	≤0.30mg/L	≤0.50mg/L
硫化物	≤20μg/L	≤50μg/L	≤100μg/L	≤250μg/L
挥发酚	≤5μg/L	≤5μg/L	≤10μg/L	≤50μg/L

#### 四、水质监测结果及评价

项目海域调查水质结果列于表 2.2.6.1-5，水质环境质量评价标准采用《海水水质标准》（GB3097-1997）分级评价标准，评价结果见表 2.2.6.1-6；

监测结果表明：调查期间，该海域的全部调查站位的海水监测参数符合所在功能区标准要求。项目所在海水水质质量良好。

表 2.2.6.1-5 海洋环境水质调查结果 (1)

站号	层次	水深 (m)	水温 (°C)	pH 值	盐度 (‰)	悬浮物 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	五日生化需氧量 (mg/L)	活性磷酸盐 (mg/L)	石油类 (mg/L)	叶绿素 a (µg/L)
Q1	表	2.1	24.6	8.06	31.136	6	6.85	0.76	ND	0.029	0.0261	0.34
Q2	表	1.9	24.8	8.00	32.932	5	6.49	0.65	ND	0.025	0.0335	0.58
Q3	表	5.7	24.5	8.04	32.982	10	6.63	0.66	ND	0.026	0.0496	0.81
Q4	表	2.6	24.6	7.88	32.946	13	6.49	0.63	ND	0.027	0.0482	0.34
Q5	表	5.9	24.5	8.06	33.018	13	6.85	0.84	ND	0.025	0.0431	0.42
Q6	表	11.5	24.5	7.93	34.009	16	6.68	0.60	ND	0.006	0.0372	0.64
	底		24.1	8.11	34.126	16	6.94	0.34	ND	0.007	/	/
Q7	表	7.3	24.6	7.97	34.115	19	6.48	0.56	ND	0.010	0.0386	0.34
Q8	表	14.3	24.4	7.91	34.135	18	7.12	0.50	ND	0.008	0.0277	0.69
	底		24.1	7.96	34.010	14	6.75	0.42	ND	0.009	/	/
备注		“ND”表示未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法及使用仪器一览表。										

表 2.2.6.1-5 海洋环境水质调查结果 (2)

站号	层次	挥发酚 ( $\mu\text{g/L}$ )	硫化物 ( $\mu\text{g/L}$ )	无机氮 ( $\text{mg/L}$ )	汞 ( $\mu\text{g/L}$ )	砷 ( $\mu\text{g/L}$ )	铜 ( $\mu\text{g/L}$ )	铅 ( $\mu\text{g/L}$ )	锌 ( $\mu\text{g/L}$ )	镉 ( $\mu\text{g/L}$ )	总铬 ( $\mu\text{g/L}$ )
Q1	表	ND	2.4	0.282	0.035	1.0	3.0	0.94	28.1	ND	ND
Q2	表	ND	2.1	0.256	0.011	1.1	3.3	0.84	33.3	ND	ND
Q3	表	ND	2.3	0.280	0.015	1.1	1.9	0.36	30.7	ND	ND
Q4	表	ND	2.1	0.289	0.045	1.0	1.1	0.19	31.4	ND	ND
Q5	表	ND	2.3	0.268	0.025	1.6	4.0	0.71	33.4	ND	ND
Q6	表	ND	1.7	0.013	0.021	1.1	6.7	0.88	24.0	ND	ND
	底	ND	2.1	0.017	0.031	1.5	7.2	0.83	20.1	ND	ND
Q7	表	ND	2.6	0.019	0.037	1.3	4.6	0.88	30.6	ND	ND
Q8	表	ND	1.7	0.047	0.046	1.4	2.4	0.07	29.6	ND	ND
	底	ND	2.5	0.035	0.049	1.1	2.2	0.05	28.9	ND	ND
备注		“ND”表示未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法及使用仪器一览表。									

表 2.2.6.1-6 海洋环境水质结果评价指数表（执行第二类标准）

站号	层次	pH	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	活性磷酸盐	无机氮	汞	砷	总铬	锌	镉	铅	铜	石油类	挥发酚	硫化物
Q1	表	0.26	0.73	0.25	0.17	0.97	0.94	0.18	0.03	0.00	0.56	0.00	0.19	0.30	0.52	0.11	0.05
Q2	表	0.43	0.77	0.22	0.17	0.83	0.85	0.06	0.04	0.00	0.67	0.00	0.17	0.33	0.67	0.11	0.04
Q3	表	0.31	0.75	0.22	0.17	0.87	0.93	0.08	0.04	0.00	0.61	0.00	0.07	0.19	0.99	0.11	0.05
Q4	表	0.77	0.77	0.21	0.17	0.90	0.96	0.23	0.03	0.00	0.63	0.00	0.04	0.11	0.96	0.11	0.04
Q5	表	0.26	0.73	0.28	0.17	0.83	0.89	0.13	0.05	0.00	0.67	0.00	0.14	0.40	0.86	0.11	0.05
备注		样品检出率大于 1/2 时，未检出按检出限的 1/2 量值参与统计；样品检出率小于 1/2 时，未检出按检出限的 1/4 量值参与统计。															

表 2.2.6.1-7 海洋环境水质结果评价指数表（执行第一类标准）

站号	层次	pH	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	活性磷酸盐	无机氮	汞	砷	总铬	锌	镉	铅	铜	石油类	挥发酚	硫化物
Q6	表	0.63	0.75	0.20	0.17	0.20	0.04	0.11	0.04	0.00	0.48	0.00	0.18	0.67	0.74	0.11	0.03
	底	0.11	0.72	0.11	0.17	0.23	0.06	0.16	0.05	0.00	0.40	0.00	0.17	0.72	/	0.11	0.04
Q7	表	0.51	0.77	0.19	0.17	0.33	0.06	0.19	0.04	0.00	0.61	0.00	0.18	0.46	0.77	0.11	0.05
Q8	表	0.69	0.70	0.17	0.17	0.27	0.16	0.23	0.05	0.00	0.59	0.00	0.01	0.24	0.55	0.11	0.03
	底	0.54	0.74	0.14	0.17	0.30	0.12	0.25	0.04	0.00	0.58	0.00	0.01	0.22	/	0.11	0.05

## 2.2.6.2 沉积物质量现状调查与评价

### 一、调查项目与分析方法

本项目 2024 年 04 月 09 日至 2024 年 04 月 11 日 在项目附近水域共设置 5 个沉积物调查站位进行海洋环境调查。详见表 2.2.6.1-1，图 2.2.6.1-1。

沉积物调查项目：含水率、有机碳、石油类、铜、铅、镉、锌、总汞、铬、砷、粒度等 11 项。

分析方法：各调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB12763-2007）的规定进行，样品具体分析方法见表 2.2.6.2-1。

表 2.2.6.2-1 样品调查分析方法

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
含水率	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 重量法 19	电子天平 JA2003N	---
粒度	《海洋调查规范 第 8 部分：海洋地质地球物理调查》GB/T12763.8-2007 6.3	激光粒度分析仪 LS-POP(9)	---
石油类	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 紫外分光光度法 13.2	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	$3.0 \times 10^{-6}$
总汞	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 总汞 原子荧光法 5.1	原子荧光光度计 AFS-8230	$0.002 \times 10^{-6}$
砷	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 原子荧光法 11.1	原子荧光光度计 AFS-8230	$0.06 \times 10^{-6}$
铬	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 10.1	原子吸收分光光度计 WFX-200	$2.0 \times 10^{-6}$
铅	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 7.1	原子吸收分光光度计 WFX-200	$1.0 \times 10^{-6}$
锌	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007 火焰原子吸收分光光度法 9	原子吸收分光光度计 WFX-130B	$6.0 \times 10^{-6}$

铜	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 6.1	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.5×10 <sup>-6</sup>
镉	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 8.1	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.04×10 <sup>-6</sup>
有机碳	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 重铬酸钾氧化-还原容量法 18.1	---	0.03×10 <sup>-2</sup>
硫化物	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 亚甲基蓝分光光度法 17.1	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.3×10 <sup>-6</sup>

## 二、评价标准与评价方法

沉积物质量评价因子为油类、总汞、铅、锌、铜、镉、铬、砷、硫化物、石油类、有机碳。沉积物质量评价采用单项分指数法，即  $S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$ ，沉积物质量标准见表 2.2.6.2-2。

表 2.2.6.2-2 沉积物质量标准

项目	第一类	第二类	第三类	备注
石油类 (×10 <sup>-6</sup> ) ≤	500.0	1000.0	1500.0	引自《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)
有机碳 (×10 <sup>-2</sup> ) ≤	2.0	3.0	4.0	
锌 (×10 <sup>-6</sup> ) ≤	150.0	350.0	600.0	
镉 (×10 <sup>-6</sup> ) ≤	0.50	1.50	5.00	
铅 (×10 <sup>-6</sup> ) ≤	60.0	130.0	250.0	
铜 (×10 <sup>-6</sup> ) ≤	35.0	100.0	200.0	
总汞 (×10 <sup>-6</sup> ) ≤	0.20	0.50	1.00	
砷 (×10 <sup>-6</sup> ) ≤	20.0	65.0	93.0	
铬 (×10 <sup>-6</sup> ) ≤	80.0	150.0	270.0	
硫化物 (×10 <sup>-6</sup> ) ≤	300.0	500.0	600.0	

### (3)功能区分布

海洋水质、海洋沉积物质量、海洋生物体质量按照《广东省海洋功能区划》2011-2020 中调查站位所在功能区的海洋环境评价标准执行，详见表 2.2.6.2-3。

表 2.2.6.2-3 功能区与评价标准表

区域	站位	评价标准
----	----	------

田尾山-石碑山农渔业区	Q1、Q2、Q3、Q4、 Q5、Q6、Q8	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
神泉特殊利用区	Q7	执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量第三类标准和海洋生物质量第三类标准。

### 三、沉积物监测结果及评价

沉积物共采集 5 个站位表层样。沉积物分析项目为含水率、有机碳、总汞、铜、锌、铅、镉、砷、铬、石油类共 10 项。沉积物统计结果见表 2.2.6.2-4，沉积物标准指数评价结果见表 2.2.6.2-5。

监测结果表明：调查期间，该海域 Q1、Q3、Q5 调查站位的沉积物监测参数不符合所在功能区标准要求；其余调查站位的沉积物监测参数均符合所在功能区标准要求，项目所在海水沉积物环境质量一般。

表 2.2.6.2-4 海洋环境沉积物质量调查结果

站号	经纬度	含水率 ( $\times 10^{-2}$ )	总汞 ( $\times 10^{-6}$ )	砷 ( $\times 10^{-6}$ )	铜 ( $\times 10^{-6}$ )	铅 ( $\times 10^{-6}$ )	锌 ( $\times 10^{-6}$ )	镉 ( $\times 10^{-6}$ )	铬 ( $\times 10^{-6}$ )	石油类 ( $\times 10^{-6}$ )	有机碳 ( $\times 10^{-2}$ )	硫化物 ( $\times 10^{-6}$ )
Q1	116.283680 22.968555	27.6	0.071	28.6	44.4	42.3	165	0.70	22.5	1830	1.11	132
Q3	116.319020 22.959843	24.1	0.071	29.2	41.2	28.8	131	0.43	22.3	1800	0.97	256
Q5	116.323527 22.953384	29.3	0.075	24.7	42.7	25.6	146	0.43	21.0	1540	1.11	43.9
Q6	116.299194 22.945123	47.4	0.072	13.8	19.9	13.6	61.5	0.10	20.7	16.4	1.06	1.6
Q7	116.268294 22.925039	31.3	0.046	10.1	18.2	14.3	52.2	0.08	19.5	32.0	0.73	2.6
最小值		24.1	0.046	10.1	18.2	13.6	52.2	0.08	19.5	16.4	0.73	1.6
最大值		47.4	0.075	29.2	44.4	42.3	165	0.70	22.5	1830	1.11	256
平均值		31.9	0.067	21.3	33.3	24.9	111	0.35	21.2	1044	1.00	87.2

表 2.2.6.2-5a 海洋环境沉积物结果评价指数表（执行第一类标准）

站号	总汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	石油类	有机碳	硫化物
Q1	0.36	<b>1.43</b>	<b>1.27</b>	0.71	<b>1.10</b>	<b>1.40</b>	0.28	<b>3.66</b>	0.56	0.44
Q3	0.36	<b>1.46</b>	<b>1.18</b>	0.48	0.87	0.86	0.28	<b>3.60</b>	0.49	0.85
Q5	0.38	<b>1.24</b>	<b>1.22</b>	0.43	0.97	0.86	0.26	<b>3.08</b>	0.56	0.15
Q6	0.36	0.69	0.57	0.23	0.41	0.20	0.26	0.03	0.53	0.01
超标率（%）	0	60	60	0	20	20	0	60	0	0
备注	1、样品检出率大于 1/2 时，未检出按检出限的 1/2 量值参与统计；样品检出率小于 1/2 时，未检出按检出限的 1/4 量值参与统计。 2、加粗部分表示超出该位置功能区评价标准要求。									

表 2.2.6.2-5b 海洋环境沉积物结果评价指数表（执行第三类标准）

站号	总汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	石油类	有机碳	硫化物
Q7	0.23	0.51	0.52	0.24	0.35	0.16	0.24	0.06	0.37	0.01
超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 2.2.6.3 海洋生物质量现状调查与评价

在项目附近海域采集 6 个生物样品。海洋生物质量分析项目为总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷和石油烃共 8 项。海洋生物质量统计结果见表 2.2.6.3-1，海洋生物质量标准指数评价结果见表 2.2.6.3-1。

表 2.2.6.3-1a 海洋环境生物体质量调查结果

编号	样品名称	检测结果								
		含水率 ( $\times 10^{-2}$ )	总汞 ( $\times 10^{-6}$ )	砷 ( $\times 10^{-6}$ )	铜 ( $\times 10^{-6}$ )	铅 ( $\times 10^{-6}$ )	锌 ( $\times 10^{-6}$ )	镉 ( $\times 10^{-6}$ )	铬 ( $\times 10^{-6}$ )	石油烃 ( $\times 10^{-6}$ )
SW01	近缘新对虾	78.2	0.670	3.0	1.2	0.35	0.066	15.3	2.46	56.5
SW02	前鳞骨鲻	81.2	0.564	4.3	1.6	0.44	0.252	20.7	3.34	52.1
SW03	周氏新对虾	77.5	0.200	2.1	1.2	0.32	0.266	13.9	2.80	59.1
SW04	长蛇鲻	75.5	0.621	4.8	1.3	0.44	0.108	11.8	2.87	77.5
SW05	花鲗	80.4	0.282	3.8	2.6	0.35	0.118	27.0	3.42	61.6
SW06	褐蓝子鱼	80.2	0.258	4.1	2.6	0.52	0.135	29.9	3.28	44.4
备注		1. 检测结果为干基含量（除含水率：鲜重外）。 2. “ND”表示未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法及使用仪器一览表。								

表 2.2.6.3-1b 海洋生物质量调查结果（鲜重）

编号	样品名称	检测结果								
		含水率 ( $\times 10^{-2}$ )	总汞 ( $\times 10^{-6}$ )	砷 ( $\times 10^{-6}$ )	铜 ( $\times 10^{-6}$ )	铅 ( $\times 10^{-6}$ )	锌 ( $\times 10^{-6}$ )	镉 ( $\times 10^{-6}$ )	铬 ( $\times 10^{-6}$ )	石油烃 ( $\times 10^{-6}$ )
SW01	近缘新对虾	78.2	0.15	0.65	0.26	0.08	0.01	3.34	0.54	12.32
SW02	前鳞骨鲻	81.2	0.11	0.81	0.30	0.08	0.05	3.89	0.63	9.79
SW03	周氏新对虾	77.5	0.05	0.47	0.27	0.07	0.06	3.13	0.63	13.30
SW04	长蛇鲻	75.5	0.15	1.18	0.32	0.11	0.03	2.89	0.70	18.99
SW05	花鲗	80.4	0.06	0.74	0.51	0.07	0.02	5.29	0.67	12.07
SW06	褐蓝子鱼	80.2	0.05	0.81	0.51	0.10	0.03	5.92	0.65	8.79
备注		无								

表 2.2.6.3-3 海洋生物质量评价指数表

编号	样品名称	检测结果						
		含水率 (%)	汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
SW01	近缘新对虾	78.2	0.73	0.00	0.01	0.01	0.02	0.62
SW02	前鳞骨鲻	81.2	0.35	0.02	0.01	0.08	0.10	0.49
SW03	周氏新对虾	77.5	0.23	0.00	0.01	0.03	0.02	0.66
SW04	长蛇鲻	75.5	0.51	0.02	0.01	0.04	0.07	0.95
SW05	花鲮	80.4	0.18	0.03	0.01	0.04	0.13	0.60
SW06	褐蓝子鱼	80.2	0.17	0.03	0.01	0.04	0.15	0.44
备注		样品检出率大于 1/2 时，未检出按检出限的 1/2 量值参与统计； 样品检出率小于 1/2 时，未检出按检出限的 1/4 量值参与统计。						

### 结论

#### 海水水质

监测结果表明：调查期间，该海域的全部调查站位的海水水质监测参数符合所在功能区标准要求。

#### 海洋沉积物质量

监测结果表明：调查期间，该海域 Q1、Q3、Q5 调查站位的海洋沉积物质量监测参数不符合所在功能区标准要求；其余调查站位的海洋沉积物监测参数均符合所在功能区标准要求。

#### 海洋生物质量

监测结果表明：调查期间，该海域中的海洋生物质量均达到《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）和《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的评级标准。

本次调查中，调查海域各站位生物质量均在相应的评价标准范围内，没有超标样品。说明调查期间，调查海域海洋生物质量良好。

## 2.2.7 海洋生态概况

### 一、调查概况

#### 1. 调查站位

本次调查于 2024 年 04 月 09 日至 11 日在揭阳港惠来沿海港区附近海域开展海洋生态、潮间带生物调查。本次调查布设海洋生态调查站位 6 个、潮间带调查断面 2 个。站位位置详见表 2.2.7-1、表 2.2.7-2 及图 2.2.7-1。

表 2.2.7-1 海洋生态调查站位

站位	经纬度
Q1	22°58'06.79"N 116°17'01.24"E
Q2	22°58'29.97"N 116°17'34.00"E
Q3	22°57'35.43"N 116°19'08.47"E
Q4	22°57'46.47"N 116°18'40.97"E
Q6	22°56'42.44"N 116°17'57.09"E
Q8	22°55'11.60"N 116°19'34.73"E

表 2.2.7-2 调查海域潮间带调查断面

站位号	经纬度	
	起点	终点
ST1	22°58'12.67"N 116°17'05.49"E	22°58'11.42"N 116°17'05.20"E
ST2	22°57'44.82"N 116°18'56.46"E	22°57'44.08"N 116°18'55.40"E

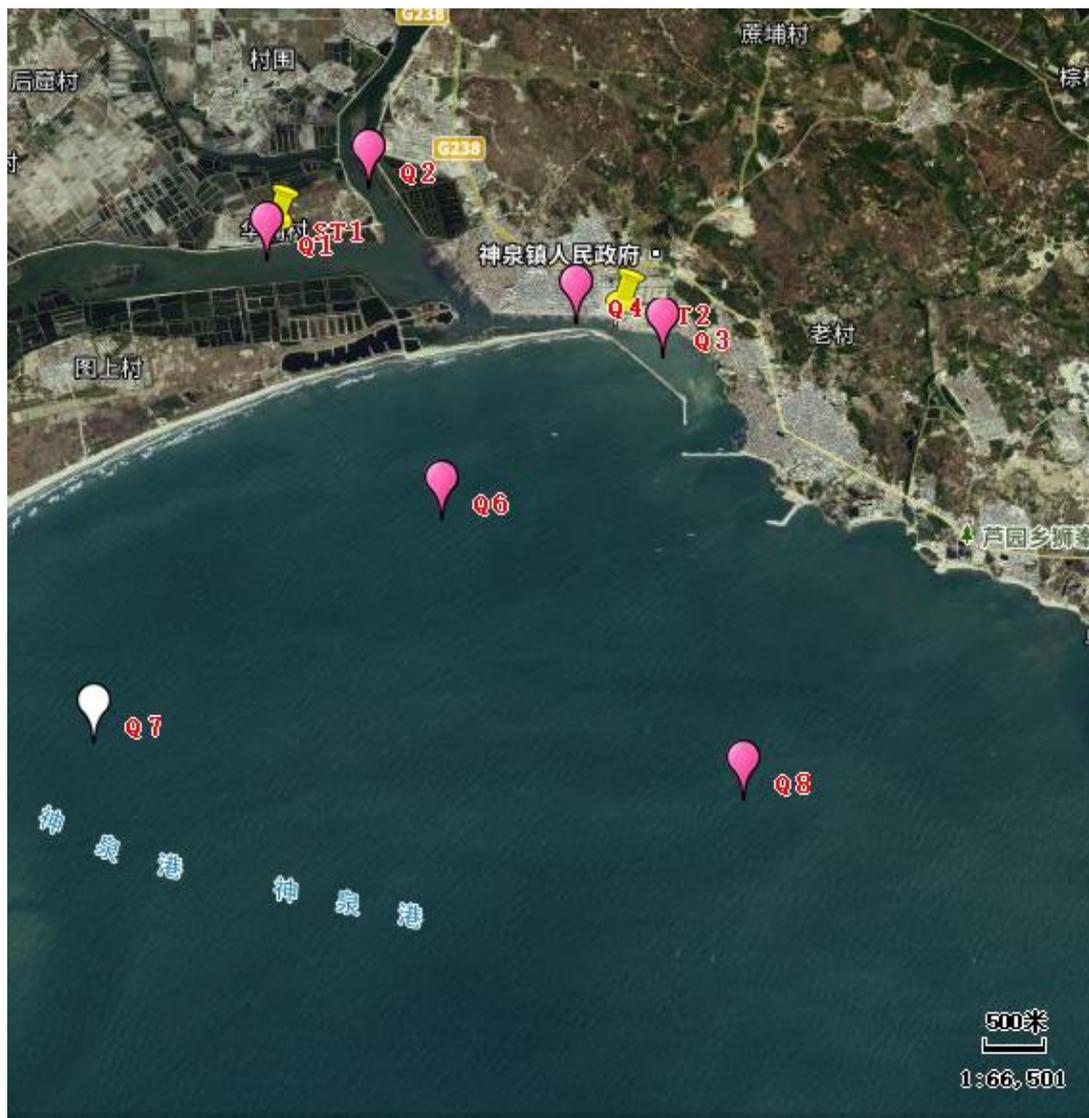


图 2.2.7-1 调查海域调查站位图

## 2.调查方法

调查项目包括各项目检测内容及分析方法见表 2.2.7-3。

表 2.2.7-3 调查项目内容及分析方法

检测项目	调查方法	分析仪器名称
叶绿素 a 及初级生产力	分光光度法 GB17378.7-2007 (8.2)	紫外分光光度法
浮游植物	浮游生物生态调查 GB17378.7—2007 (5)	CX43 生物显微镜
浮游动物	浮游生物生态调查 GB17378.7—2007 (5)	SZX10 体视显微镜 SQP-Secura225D-1CN 电子天平

大型底栖生物	大型底栖生物生态调查 GB17378.7—2007（6）	SZ6100 体视显微镜 JJ1023BC 电子天平
潮间带生物	潮间带生物生态调查 GB 17378.7—2007（7）	SZ6100 体视显微镜 JJ1023BC 电子天平

### （1）叶绿素 a 与初级生产力

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 中有关叶绿素 a 调查的规定进行：采集 1000mL 海水样品，现场用 MgCO<sub>3</sub> 悬浊液固定样品。使用紫外分光光度计测定叶绿素 a 的含量。

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

式中：

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

P 为现场初级生产力（mg·C/（m<sup>2</sup>·d））

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

Q 为不同层次同化指数算术平均值（取表层同化指数 3.71）

D 为昼长时间（12h）

E 为真光层深度（m），取透明度（m）×3.0

### （2）浮游植物

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 中的有关浮游生物调查的规定进行。利用浅水III型浮游生物网采样，网口面积为 0.1m<sup>2</sup>，采集方式为底—表垂直拖网。加入鲁哥试剂固定液。

### （3）浮游动物

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 中的有关浮游生物调查的规定进行，利用浅水I型浮游生物网采样，网口面积为 0.2m<sup>2</sup>，采集方式为底—表垂直拖网。加入 5%中性福尔马林溶液固定液。

### （4）大型底栖生物

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 中的有关大型底栖生物调查的规定进行，大型底栖生物的定量采样用张口面积为 0.075m<sup>2</sup> 规格的采泥器进行，每个站采样 3 次。加入 75%无水乙醇固定液。

### （5）潮间带生物

### 1) 生物样品的采集方法

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

B.滩涂定量采样用面积为 25cm×25cm 的定量框，取样时先将定量框插入滩涂内，观察框内可见的生物和数量，再用铁铲清除挡板外侧的泥沙，拔去定量框，铲取框内样品，若发现底层仍有生物存在，应将采样器再往下压，直至采不到生物为止。将采集的框内样品置于漩涡分选装置或过筛器中淘洗。各潮间带断面底质类型详见下表 2.2.7-4。

表 2.2.7-4 调查潮间带断面底质类型

断面	高潮带	中潮带	低潮带
ST1	砂石	砂石	砂石
ST2	沙	沙	沙

### 2) 生物样品处理与保存

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

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

C.按序加入 5%福尔马林固定液，余渣用四氯四碘荧光素染色剂固定液固定；

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

## 二、海洋生态评价方法

种类多样性指数是生物群落结构的一个重要属性的反映，可作为水质评价的生物指标，并可用来预测赤潮。丰富度（richness）是表示生物群落中种类丰富程度的指数，一般而言，健康环境，种类丰富度高；受污染的环境，丰富度降低。均匀度则反映其种类数量的分布情况。

现使用优势度（Y）、Shannon-Wiener 法的多样性指数公式、Pielous 均匀度公式和马卡列夫（Margalef, 1958）的丰富度公式进行评价。计算公式如下：

①优势度（Y）：

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

②Shannon-Wiener 多样性指数 ( $H'$ ) :

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

③Pielou 均匀度 ( $J$ ) :

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

④马卡列夫 (Margalef, 1958) 的丰富度公式:

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

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

表 2.2.7-5 生物多样性指数评价指标

指数 $H'$	$H' \geq 3.0$	$2 \leq H' < 3.0$	$1 \leq H' < 2.0$	$H' < 1.0$
生境质量等级	优良	一般	差	极差

根据贾晓平等的《海洋渔场生态环境质量状况综合评价方法探讨》(中国水产科学, 第 10 卷第 2 期, 2003 年 4 月), 将初级生产力水平划分为 6 个等级, 见表 2.2.7-6。

表 2.2.7-6 初级生产力水平分级表

项目	等级					
	1	2	3	4	5	6
水平状况	低水平	中低水平	中等水平	中高水平	高水平	超高水平
初级生产力 ( $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ )	<200	200~300	300~400	400~500	500~600	600

### 三、生态调查结果

#### (二) 浮游植物

##### 1. 种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出浮游植物 3 门 52 种。其中, 硅藻门种类数最多, 为 42 种, 占总种类数的 80.77%; 甲藻门为 9 种, 占总种类数的 17.33%; 蓝藻门为 1 种, 占总种类数的 1.92%。浮游植物种类名录详见附录 I。

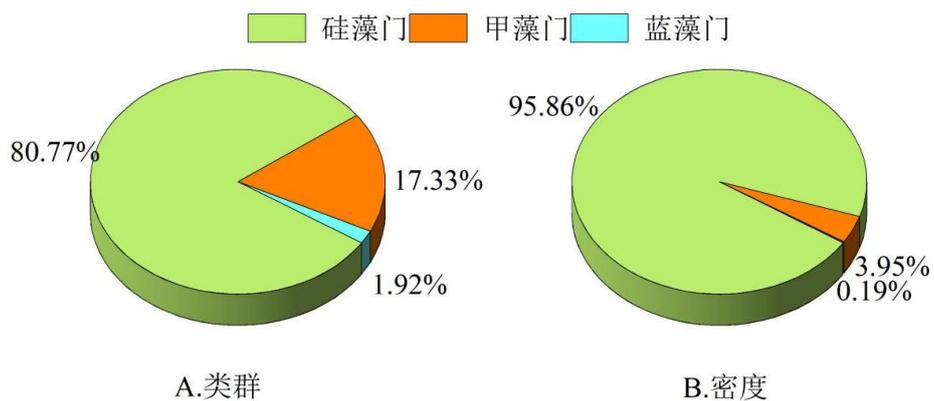


图 2.2.7-2 浮游植物类群组成

2.个体数量分布

本次调查中各门类的个体数量相差较大，其中硅藻门平均个体数量为  $251.44 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，占 95.86%；甲藻门的平均个体数量为  $10.53 \times 10^3 \text{ind/m}^3$ ，占 3.95%；蓝藻门的平均个体数量为  $0.50 \times 10^3 \text{ind/m}^3$ ，占 0.19%。

6 个站位浮游植物的个体数量为  $(132.00 \sim 481.71) \times 10^3 \text{ind/m}^3$  之间，平均个体数量为  $262.30 \times 10^3 \text{ind/m}^3$ ，其中 Q8 站位个体数量最高，为  $481.710 \times 10^3 \text{ind/m}^3$ ；Q4 号站位个体数量最低，为  $132.00 \times 10^3 \text{ind/m}^3$ 。6 个站位浮游植物各类群的个体数量详见表 2.2.7-7 和图 2.2.7-3。

表 2.2.7-7 各站位浮游植物个体数量

站位	细胞密度 ( $\times 10^3 \text{ind/m}^3$ )
Q1	337.50
Q2	201.00
Q3	150.00
Q4	132.00
Q6	271.58
Q8	481.71
平均值	262.30

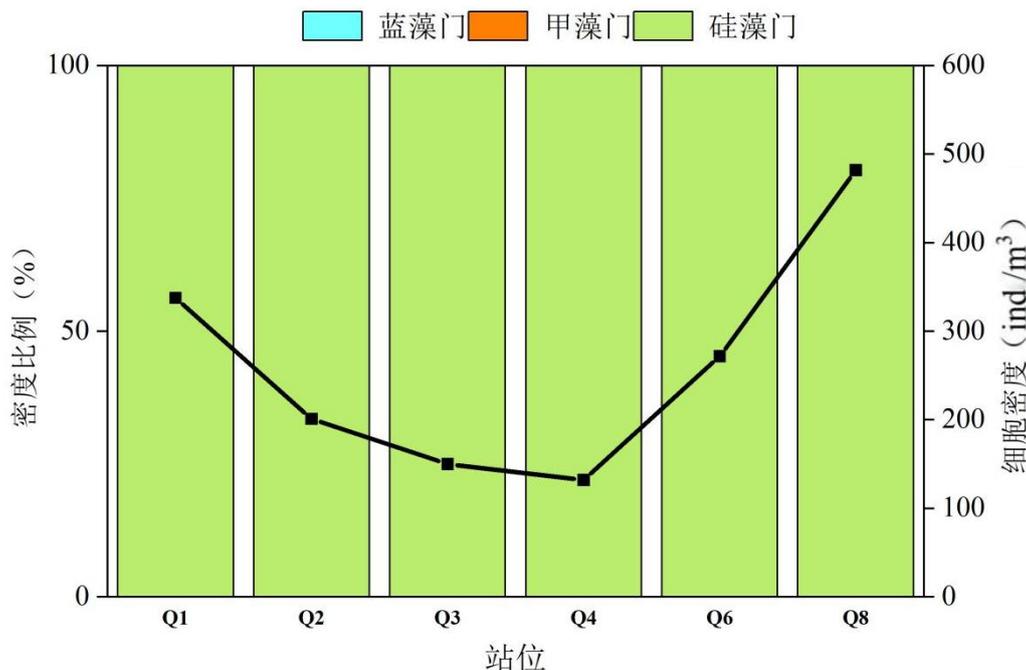


图 2.2.7-3 各站位浮游植物个体数量

3. 优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式： $Y = P_i \times f_i$ ， $f_i$  为第  $i$  种在各个站位出现的频率。将浮游植物的优势度  $\geq 0.02$  的种类作为该海域的优势种类。

本次调查期间该海域浮游植物优势种类共有 5 种。其中，并基角毛藻为第一优势种，优势度为 0.491，平均个体数量为  $128.87 \times 10^3 \text{ ind/m}^3$ ；哈氏半盘藻为第二优势种，优势度为 0.084，平均个体数量为  $22.07 \times 10^3 \text{ ind/m}^3$ 。详见表 2.2.7-8。

表 2.2.7-8 浮游植物的优势种

优势种	平均个体数量 ( $\times 10^3 \text{ ind/m}^3$ )	占总个体数量 比例 (%)	出现频率 (%)	优势度
并基角毛藻	128.87	49.13	100.00	0.491
哈氏半盘藻	22.07	8.41	100.00	0.084
中华盒形藻	11.76	4.48	100.00	0.045
透明辐杆藻	12.22	4.66	83.33	0.039
细弱海链藻	7.01	2.67	83.33	0.022

4. 多样性指数、均匀度指数和丰富度指数

调查期间该海域浮游植物多样性指数范围在 (2.423~3.827) 之间，平均值为 2.934，多样性指数最高值出现在 Q4 号站位，为 3.827；最低值出现在 Q6 号站位，为 2.423。均匀度指数范围在 (0.522~0.846) 之间，平均值为 0.689，均匀度

最高值出现在 Q4 号站位，为 0.846，最低值出现在 Q6 号站位，为 0.522。丰富度指数范围在 (2.406~4.506) 之间，平均值为 3.158，最高值出现在 Q4 号站位，为 4.506，最低值出现在 Q3 号站位，为 2.406。详见表 2.2.7-9。

表 2.2.7-9 各站位浮游植物多样性指数 ( $H'$ )、均匀度指数 ( $J$ ) 和丰富度指数 ( $D$ )

站位号	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度指数 ( $J$ )	丰富度指数 ( $D$ )
Q1	3.281	0.772	3.215
Q2	2.973	0.761	2.640
Q3	2.519	0.662	2.406
Q4	3.827	0.846	4.506
Q6	2.423	0.522	3.351
Q8	2.579	0.570	2.831
均值	2.934	0.689	3.158

### (三) 浮游动物

#### 1. 种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出浮游动物 7 类群 22 种。其中浮游幼体最多，有 9 种，占浮游动物总物种数的 40.91%；桡足类有 6 种，占浮游动物总物种数的 27.27%；端足类和腔肠动物各有 2 种，各占浮游动物总物种数的 9.09%；枝角类、被囊类和毛颚类各有 1 种，各占浮游动物总物种数的 4.55%。浮游动物种类名录详见附录 II。

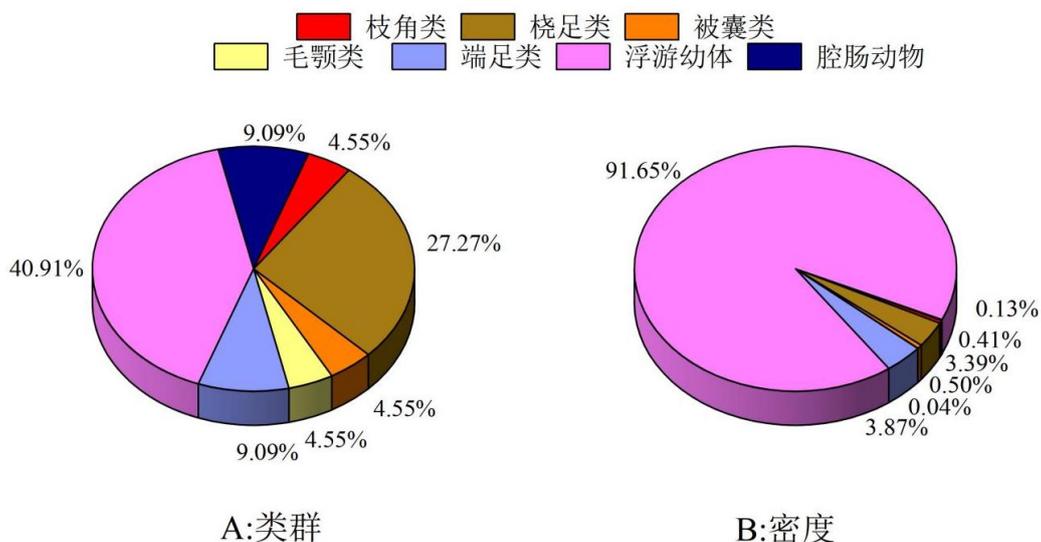


图 2.2.7-4 浮游动物类群组成

## 2.个体数量分布

本次调查浮游幼体占优势，占浮游动物总个体数量的 91.65%。浮游幼体（152.30ind/m<sup>3</sup>）>端足类（6.44ind/m<sup>3</sup>）>桡足类（5.64ind/m<sup>3</sup>）>被囊类（0.83iind/m<sup>3</sup>）>枝角类(0.68ind/m<sup>3</sup>)>腔肠动物(0.22ind/m<sup>3</sup>)>毛颚类(0.07ind/m<sup>3</sup>)。

表 2.2.7-10 各站位浮游动物个体数量 (ind/m<sup>3</sup>) 和生物量 (mg/m<sup>3</sup>)

站位	密度 (ind/m <sup>3</sup> )	生物量 (mg/m <sup>3</sup> )
Q1	242.50	388.08
Q2	247.50	249.03
Q3	179.73	246.80
Q4	285.00	469.43
Q6	28.95	38.43
Q8	13.41	18.24
平均值	166.18	235.00

6个站位浮游动物个体数量范围为（13.41~285.00）ind/m<sup>3</sup>，平均个体数量为166.18ind/m<sup>3</sup>，最高个体数量出现在 Q4 号站位，最低在 Q8 号站位；生物量范围为（18.24~469.43）mg/m<sup>3</sup>，平均生物量为 235.00mg/m<sup>3</sup>，其中最高生物量出现在 Q4 号站位，最低在 Q8 号站位。结果详见表 2.2.7-10 和图 2.2.7-5。

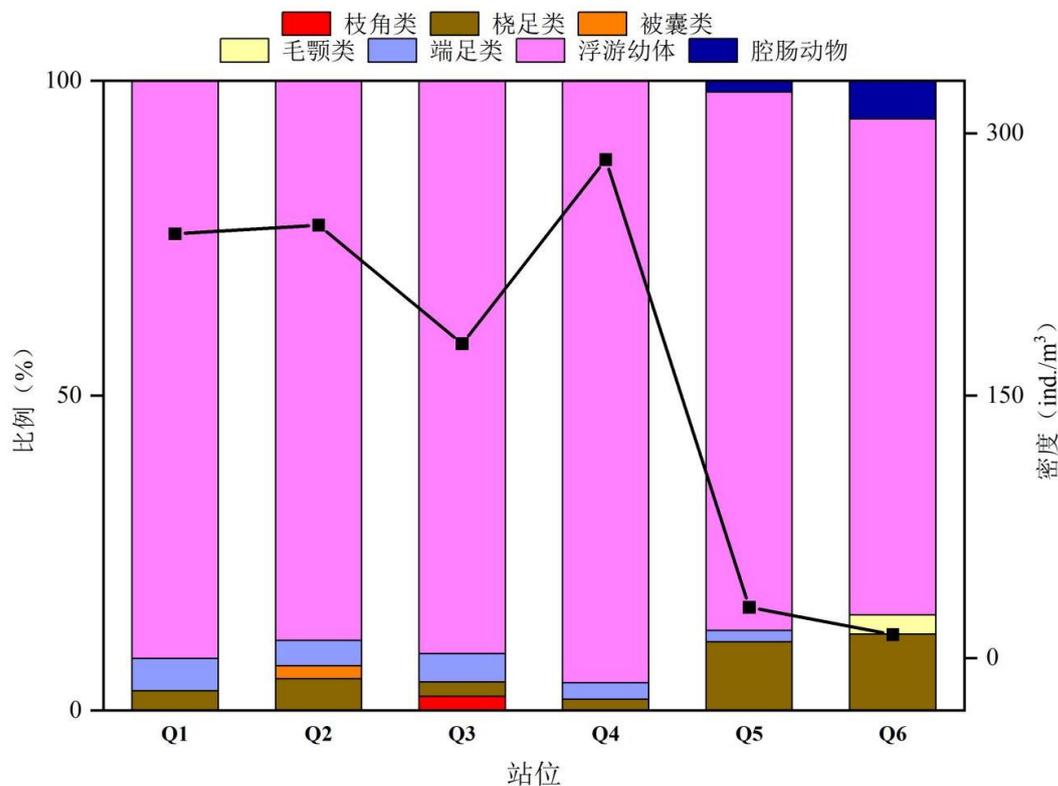


图 2.2.7-5 各站位浮游动物个体数量

### 3.优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式： $Y=Pi \times fi$ ， $fi$  为第  $i$  种在各个站位出现的频率。本次调查将浮游动物的优势度  $Y \geq 0.02$  的种类作为该海域的优势种类。

调查期间该海域浮游动物优势种类有短尾类溞状幼体、鱼卵、桡足类无节幼体和蔓足类幼虫，这 4 种浮游动物占有所有浮游动物总个体数量的 85.86%。优势度最高的种类是鱼卵，优势度为 0.565，平均个体数量为 93.96 ind/m<sup>3</sup>，出现频率为 100%，在 Q4 号站位个体数量最高。结果详见表 2.2.7-11。

表 2.2.7-11 浮游动物的优势种

优势种	平均个体数量 (ind/m <sup>3</sup> )	比例 (%)	出现频率 (%)	优势度
短尾类溞状幼体	7.68	4.62	100.00	0.046
鱼卵	93.96	56.54	100.00	0.565
桡足类无节幼体	22.54	13.56	100.00	0.136
蔓足类幼虫	18.50	11.13	100.00	0.111

### 4.多样性指数、均匀度指数和丰富度指数

调查期间该海域浮游动物多样性指数范围在 (1.463~3.244) 之间，平均值为 2.409，最高值出现在 Q8 号站位，为 3.244；均匀度指数范围在 (0.488~0.877) 之间，平均值为 0.687，最高出现在 Q8 号站位，为 0.877；丰富度指数范围在 (1.478~3.432) 之间，平均值为 2.383，最高出现在 Q8 号站位，为 3.432。结果详见表 2.2.7-12。

表 2.2.7-12 各站位浮游动物多样性指数 ( $H'$ )、均匀度指数 ( $J$ ) 和丰富度指数 ( $D$ )

站位	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度指数 ( $J$ )	丰富度 ( $D$ )
Q1	2.052	0.618	1.967
Q2	2.231	0.645	2.176
Q3	2.401	0.670	2.249
Q4	1.463	0.488	1.478
Q6	3.064	0.828	2.995
Q8	3.244	0.877	3.432
平均值	2.409	0.687	2.383

## (四) 大型底栖生物

### 1.种类组成

调查海域共采集鉴定出大型底栖生物 1 门 3 种,为环节动物。详见表 2.2.7-13。大型底栖生物种类名录详见附录 III。

**表 2.2.7-13 大型底栖生物类群组成**

类群	种类数	平均密度 (ind/m <sup>2</sup> )	平均生物量 (g/m <sup>2</sup> )
环节动物	3	5.19	0.072
合计	3	5.19	0.072

### 2. 栖息密度与生物量

调查海域大型底栖生物栖息密度中, 环节动物平均密度为 5.19ind/m<sup>2</sup>。环节动物平均生物量为 0.072g/m<sup>2</sup>。

调查海域中发现大型底栖生物的站位中, 各站位大型底栖生物的平均密度为 5.19ind/m<sup>2</sup>, 其中 Q8 号站位密度为 17.78ind/m<sup>2</sup>, Q6 号站位密度为 13.33ind/m<sup>2</sup>; 各站位大型底栖生物的平均生物量为 0.072g/m<sup>2</sup>, 其中 Q6 号站位生物量为 0.240g/m<sup>2</sup>, Q8 号站位生物量为 0.191g/m<sup>2</sup>。结果详见表 2.2.7-14。

**表 2.2.7-14 各站位大型底栖生物栖息密度与生物量**

站位	栖息密度 (ind/m <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )
Q1	--	--
Q2	--	--
Q3	--	--
Q4	--	--
Q6	13.33	0.240
Q8	17.78	0.191
平均值	5.19	0.072

注:“--”表示该站位未采集到大型底栖生物。

### 3. 优势种

优势种的确定由优势度决定, 计算公式:  $Y = P_i \times f_i$ ,  $f_i$  为第  $i$  种在各个站位出现的频率。本次调查将大型底栖生物的优势度  $\geq 0.02$  的种类作为该海域的优势种类。

表 2.2.7-15 大型底栖生物的优势种

优势种	平均密度 (ind/m <sup>2</sup> )	比例 (%)	出现频率 (%)	优势度
奇异稚齿虫	3.70	71.43	33.33	0.238
背毛背蚓虫	0.74	14.29	16.67	0.024
裂虫	0.74	14.29	16.67	0.024

调查期间该海域大型底栖生物第一优势种为奇异稚齿虫，优势度为 0.238，平均栖息密度为 3.70ind/m<sup>2</sup>，出现频率 33.33%。结果详见表 2.2.7-15。

## 2. 多样性指数、均匀度指数和丰富度指数

调查期间该海域大型底栖生物多样性指数平均值为 0.288，最高值出现在 Q6 号站位，为 0.918，其次 Q8 号站位多样性指数为 0.811；均匀度指数平均值为 0.288，最高值出现在 Q6 号站位，为 0.918，其次 Q8 号站位均匀度指数为 0.811；丰富度指数平均值为 0.272，最高值出现在 Q6 号站位，为 0.910，其次 Q8 号站位丰富度指数为 0.721。详见表 2.2.7-16。

表 2.2.7-16 大型底栖生物的生物多样性指数( $H'$ )与均匀度指数( $J$ )和丰富度指数 ( $D$ )

站位	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度指数 ( $J$ )	丰富度指数 ( $D$ )
Q1	--	--	--
Q2	--	--	--
Q3	--	--	--
Q4	--	--	--
Q6	0.918	0.918	0.910
Q8	0.811	0.811	0.721
平均值	0.288	0.288	0.272

注：“--”表示该站位未采集到大型底栖生物。

## (五) 潮间带生物

### 1. 种类组成

本次调查海域 2 个潮间带断面共采集鉴定出潮间带生物 2 门 6 种(含定性种类)，其中节肢动物为 5 种，占总种类数的 83.33%；环节动物为 1 种，占总种类数的 16.67%。结果详见表 2.2.7-17 和图 2.2.7-6。潮间带生物种类名录详见附录 IV。

表 2.2.7-17 潮间带生物类群组成

类群	种类数	平均密度 (ind/m <sup>2</sup> )	平均生物量 (g/m <sup>2</sup> )
环节动物	1	0.67	0.025
节肢动物	5	3.33	0.325
合计	6	4.00	0.350

■ 环节动物 ■ 节肢动物

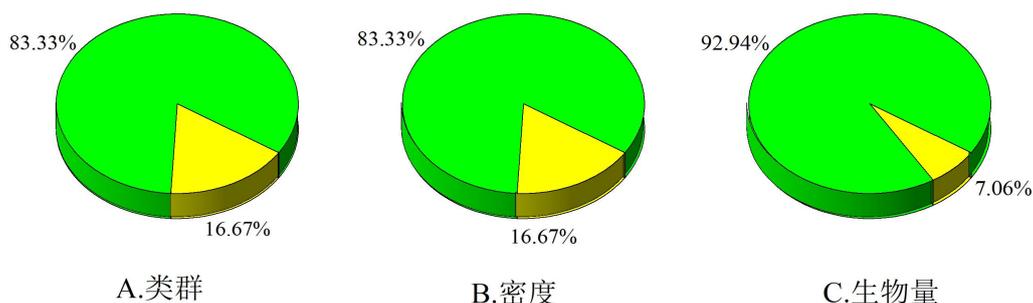


图 2.2.7-6 潮间带生物类群组成

## 2. 栖息密度与生物量

定量调查断面潮间带生物平均栖息密度为 4.00 ind/m<sup>2</sup>，平均生物量为 0.350 g/m<sup>2</sup>。平均栖息密度最高为节肢动物，为 3.33 ind/m<sup>2</sup>，占总密度的 83.33%；节环节动物最低，为 0.67 ind/m<sup>2</sup>，占总密度的 16.67%。平均生物量最高为节肢动物，为 0.325 g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 92.94%；节肢动物最低，为 0.025 g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 7.06%。结果详见表 2.2.7-18 和图 2.2.7-7。

### a. 栖息密度与生物量的水平分布

定量调查断面的水平分布方面，ST1 断面潮间带生物栖息密度为 2.67 ind/m<sup>2</sup>，ST2 断面潮间带生物栖息密度为 13.33 ind/m<sup>2</sup>；生物量方面，ST1 断面的生物量为 0.223 g/m<sup>2</sup>，ST2 断面的生物量为 1.169 g/m<sup>2</sup>。结果详见表 2.2.7-18。

表 2.2.7-18 潮间带生物栖息密度(ind/m<sup>2</sup>)与生物量(g/m<sup>2</sup>)的水平分布

断面号	项目	环节动物	节肢动物	合计
ST1	栖息密度(ind/m <sup>2</sup> )	0.00	2.67	2.67
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	0.000	0.223	0.223
ST2	栖息密度(ind/m <sup>2</sup> )	2.67	10.67	13.33
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	0.099	1.070	1.169

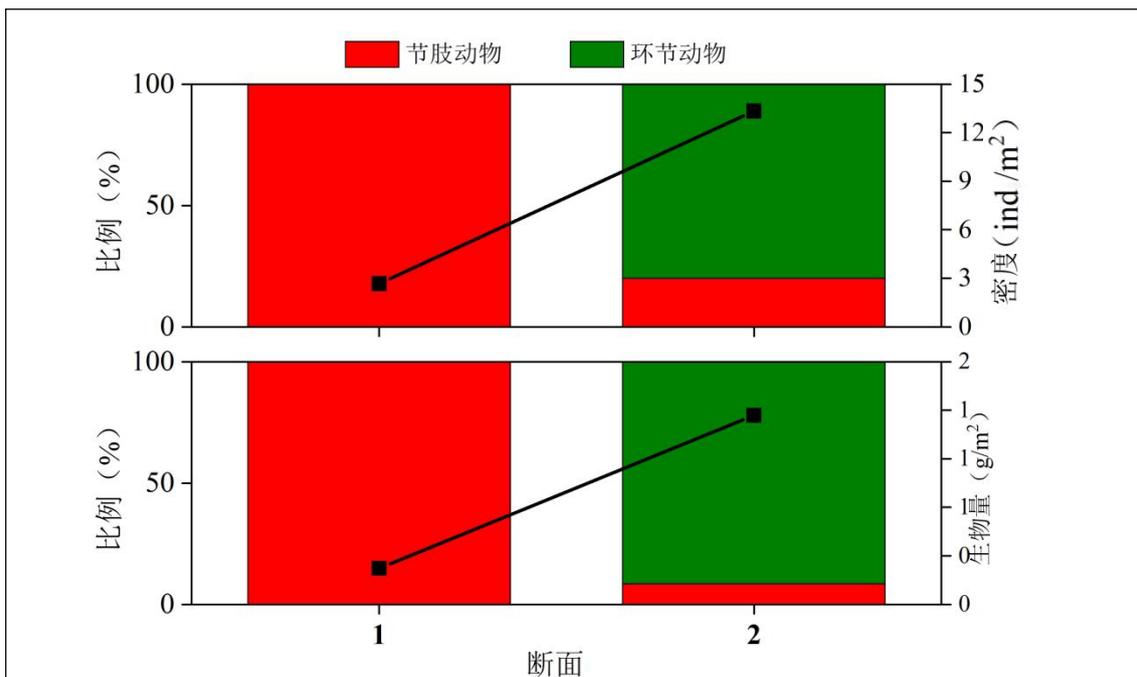


图 2.2.7-7 潮间带生物栖息密度与生物量的水平分布

b. 栖息密度与生物量的垂直分布

定量调查断面的垂直分布方面，潮间带生物平均栖息密度表现为：低潮带 > 中潮带 > 高潮带，其中低潮带平均栖息密度最高，为 12.00 ind/m<sup>2</sup>，高潮带平均密度最低，为 2.67 ind/m<sup>2</sup>；平均生物量表现为：中潮带 > 低潮带 > 高潮带，其中中潮带平均生物量最高，为 0.993 g/m<sup>2</sup>，高潮带平均生物量最低，为 0.354 g/m<sup>2</sup>。结果详见表 2.2.7-19 和图 2.2.7-8。

表 2.2.7-19 潮间带生物栖息密度 (ind/m<sup>2</sup>) 与生物量 (g/m<sup>2</sup>) 的垂直分布

潮带类型	项目	环节动物	节肢动物	合计
高潮带	栖息密度	0.00	2.67	2.67
	生物量	0.000	0.354	0.354
中潮带	栖息密度	0.00	9.335	9.335
	生物量	0.000	0.993	0.993
低潮带	栖息密度	4.00	8.00	12.00
	生物量	0.055	0.464	0.519

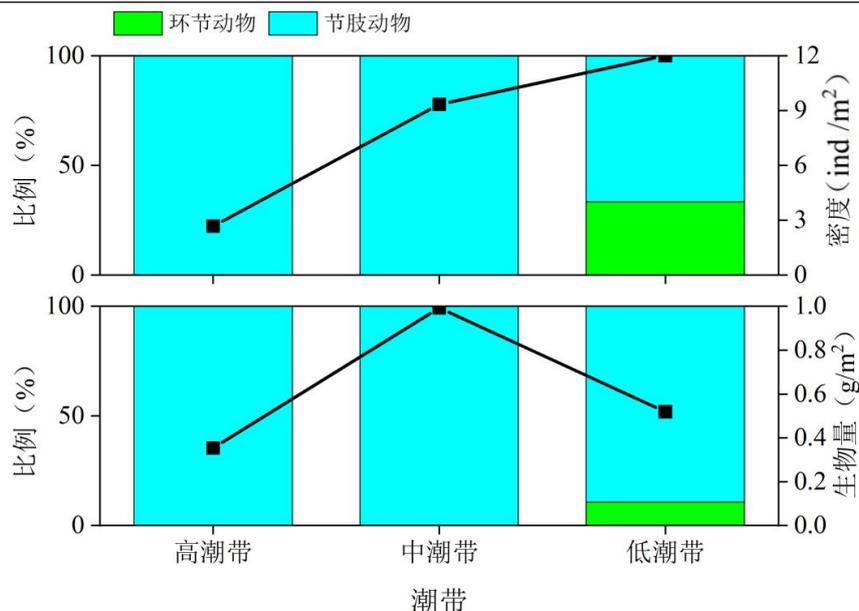


图 2.2.7-8 潮间带生物栖息密度与生物量的垂直分布

### 3.优势种

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

表 2.2.7-20 潮间带生物的优势种

优势种	平均密度 (ind/m <sup>2</sup> )	比例 (%)	出现频率 (%)	优势度
小相手蟹	3.11	38.89	100.00	0.389
著名团水虱	2.22	27.78	50.00	0.139
纹藤壶	1.33	16.67	50.00	0.083

调查期间该海域潮间带生物第一优势种为小相手蟹，优势度为 0.389，平均栖息密度为 3.11ind/m<sup>2</sup>，在各断面出现频率 100%；第二优势种为著名团水虱，优势度为 0.139，平均栖息密度为 2.22 ind/m<sup>2</sup>，在各断面出现频率 50.00%；第三优势种为纹藤壶，优势度为 0.083，平均栖息密度为 1.33 ind/m<sup>2</sup>，在各断面出现频率 50.00%。

### 4.多样性指数、均匀度指数和丰富度指数

各站位潮间带生物多样性指数的变化范围为 (0.00~1.966)，平均值为 0.983，其中 ST1 断面最高，为 1.966；均匀度指数 ST2 断面为 0.983，平均值为 0.491；丰富度指数的变化范围为 (0.00~1.108)，平均值为 0.554，ST2 断面最高，为 1.108。结果详见表 2.2.7-21。

表 2.2.7-21 潮间带生物的多样性指数 ( $H'$ )、均匀度 ( $J$ ) 和丰富度 ( $D$ )

断面	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度 ( $J$ )	丰富度 ( $D$ )
ST1	0.000	-	0.000
ST2	1.966	0.983	1.108
均值	0.983	0.491	0.554

## 3 资源生态影响分析

### 3.1 生态影响分析

#### 3.1.1 水动力环境影响分析

根据本项目的特点和工程所在海域的自然环境状况，项目对海洋水文动力环境的影响分析主要采用定性分析的方式进行评价。

本项目位于神泉渔港内，项目码头有防波堤掩护，水动力环境比较弱。本项目港池及连接水域清淤疏浚面积约 3773m<sup>2</sup>，疏浚量约 11026m<sup>3</sup>，疏浚量不大，疏浚时间短，对水动力环境影响比较小；本项目码头平台采用高桩梁板结构方案，管桩采用灌注桩，码头共使用 94 个灌注桩基础，桩基直径为Φ0.80m，平台采用透空式结构，为透水构筑物，立面上没有对海域水流形成阻断，加之工程规模小，本工程建设后对附近海域流场流态基本没有影响。项目建设仅桩基占用海域空间会产生阻水作用，在桩基附近产生一定的绕流，但由于本项目面积较小，桩基数量也较少，总的阻水面积不大，项目建设对水动力的影响总体较小，对项目附近区域的流场基本没有影响，实施前后的工程海域附近海流流速流向也变化很小。

总体而言，港池及连接水域清淤疏浚和桩基施工占用的水体空间较小，实施后附近海域流速、流向变化很小，本项目的建设对周边水域的水动力环境影响较小。

#### 3.1.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

本项目自海侧向岸侧进行岸坡开挖及港池疏浚，对码头前沿进行开挖，疏浚、开挖的面积为3773m<sup>2</sup>，疏浚量仅11026m<sup>3</sup>，相对较小，对所在海域的输沙特征、泥沙运移规律和冲淤行为影响比较小。项目码头平台为高桩梁板结构方案，管桩采用灌注桩。工程水工建筑物桩柱导致水流绕流，在背流面产生多涡旋的紊乱复杂局部流场，根据相关研究结果，圆柱桩群对泥沙冲淤的影响与桩直径、间距、迎水角度、水深、流速、涨落潮动力强弱差别等因素均有关系。一般而言，桩群迎流面易出现冲刷而背流面易出现淤积。由于本项目水中的的桩基数量有限，且占用海床底土面积较小，对附近海域泥沙冲淤影响不大。

总体而言，项目建成后码头平台和港池将占用一部分人工岸线，项目位于神泉渔港内，项目码头有防波堤掩护，受外海波浪影响小，因此，本项目的建设基本不会引起区域地形地貌、冲淤和岸线的变化。

### 3.1.3 水质环境影响分析

#### 3.1.3.1 施工期水质环境影响评价

本项目码头施工期间产生的污染物主要是施工过程中产生的悬浮泥沙、施工队伍的生活污水以及施工船舶的含油污水等。

##### (1) 施工悬浮泥沙影响分析

本项目疏浚采用 1 条 4m<sup>3</sup> 抓斗式挖泥船清淤，挖泥效率在 170m<sup>3</sup>/h 左右。根据 Mott MacDonald 1990 年的抓斗船挖泥产生的泥沙再悬浮系数试验结果，抓斗船施工产生的悬浮泥沙为 20kg/m<sup>3</sup>，根据本工程的施工方案，抓斗式挖泥船每小时开挖 170m<sup>3</sup>，则挖泥船产生的悬浮泥沙源强为 0.944kg/s，源强性质为缓慢移动源强。本工程疏浚对水质的影响类比《广东惠来神泉国家一级渔港一期工程海域使用论证报告书（报批稿）》（国家海洋局南海海洋工程勘察与环境研究院，2013 年 9 月）中疏浚工程对水质的影响。

本项目与广东惠来神泉国家一级渔港一期工程均位于神泉渔港内，本项目海洋水文特征、海域潮流特征、水动力特征与广东惠来神泉国家一级渔港一期工程海洋水文特征、海域潮流特征、水动力特征均相同，因此，本工程与类比工程有一定的可比性。

广东惠来神泉国家一级渔港一期工程疏浚开挖选用 1 艘 4m<sup>3</sup> 抓斗船，抓斗船每小时开挖 120m<sup>3</sup>，悬浮泥沙流失率为 20kg/m<sup>3</sup>，则抓斗式挖泥船产生的悬浮泥沙源强为 0.667kg/s，源强性质为缓慢移动源强。广东惠来神泉国家一级渔港一期工程疏浚施工悬浮物影响最大外包络线，同时统计悬沙增量大于某评价指标（大于 10mg/L、20mg/L、40mg/L、50mg/L、90mg/L、100mg/L）的海域面积如下表：

表 3.1-1 广东惠来神泉国家一级渔港一期工程疏浚施工产生的悬沙增量面积 单位：km<sup>2</sup>

浓度梯度	>10mg/L	>20mg/L	>40mg/L	>50mg/L	>90mg/L	距离码头中心 距离 (m)	
						东	西

最大包络线	0.08	0.03	0.01	0.01	—	302	263
-------	------	------	------	------	---	-----	-----

本项目通过与广东惠来神泉国家一级渔港一期工程类比，本项目疏浚清淤施工悬浮物影响最大外包络线，同时统计悬沙增量大于某评价指标（大于 10mg/L、20mg/L、40mg/L、50mg/L、90mg/L、100mg/L）的海域面积如下表：

表 3.1-2 本项目疏浚清淤施工产生的悬沙增量面积 单位：km<sup>2</sup>

浓度梯度	>10mg/L	>20mg/L	>40mg/L	>50mg/L	>90mg/L	距离码头中心 距离 (m)	
						东	西
最大包络线	0.1136	0.0426	0.0142	0.0142	—	429	373

通过类比分析，本工程疏浚清淤施工过程中超二类海水水质（包络线悬沙增量浓度>10mg/L）的海域面积为 0.1136km<sup>2</sup>；未超过三类水质标准。总的看来，本项目疏浚将会使工程附近海域的悬浮物浓度有所增大，其影响范围一般集中工程附近，且随着施工结束，悬浮泥沙扩散产生的影响随着消失。

项目水工构筑物基础为钻孔灌注桩，桩基施工过程中会扰动局部水域，产生一定量的悬浮泥沙，对水环境造成一定的影响。灌注桩施工过程中对海洋环境产生直接影响主要发生在冲孔施工过程中，主要水质污染来自于冲孔清孔抽吸钻渣的过程。由于冲孔前已插打钢护筒，冲孔清孔钻渣抽吸等过程均于钢护筒内完成。根据工程分析，冲孔灌注桩钻渣通过泥浆分离器后，利用泥浆泵吹填至临时泥浆池。桩基正常施工过程，钻渣及悬浮物泥沙的泄漏量非常少，泥浆也尽量做到循环利用，产生量很小，对海域水质环境基本没有影响。本工程码头平台基桩采用Φ800 的灌注桩，桩基采用船舶作业施工，施工过程中产生的悬浮泥沙扩散源强较小，工程所在近岸区域水动力较小，加之施工期短，桩基施工产生的悬浮泥沙扩散范围局限在工程作业点附近，影响程度有限。且随着施工结束，悬浮泥沙扩散产生的影响随着消失。

## （2）施工废水影响分析

施工期的废水包括船舶油污水和生活污水。根据施工组织设计，本项目施工期施工高峰人数约 20 人，平台打桩施工阶段施工人员在船上作业，桩基完成后进行平台面搭设和配套设施安装。生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算，生活污水的发生量高峰为 1.6m<sup>3</sup>/d。

桩基施工阶段，施工人员生活污水由施工船舶上污水处理设施处理；码头平台上部构筑物施工期间，施工人员生活污水采用移动式环保厕所接收处理。施工污水及施工人员的生活废水，若未经处理直接排放，则会对水质环境造成影响。所以，禁止将未经处理的生活污水排入海域。

船舶含油污水：本工程水工构筑物采用船舶施工，数量 7 艘。施工期间的含油污水主要来自施工船产生的舱底油污水和机械油污水，这些含油污水应严格按照相关规定进行收集，交由有资质的单位处理。

### （3）固体废物影响分析

施工期间产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾、疏浚泥沙以及泥浆钻渣。生活垃圾每天排放生活垃圾 20kg。生活垃圾集中运到岸上交由城市环卫部门统一收集处理；疏浚泥沙产生量为 11026m<sup>3</sup>，疏浚泥沙装入挖泥船侧的自卸砂船，满载后，自卸砂船将疏浚泥沙运输至岸边，再由自卸汽车二次转运至码头后方陆域预留用地内堆放，后期用于附近其他工程建设；泥浆钻渣产生量为 472m<sup>3</sup>，泥浆钻渣通过泥浆泵吹填至临时泥浆池沉淀后，上层清液回收用于施工场地，泥浆通过泥浆泵从临时泥浆池吸入罐车，装满后，将进浆口封闭，运输至政府指定地点弃浆，通过排浆口排出。泥浆运输采用专门的采用全封闭罐式泥浆运输车，运输车在罐顶和底部设进浆口和排浆口。施工期间产生的各类固体废物均不允许抛弃入海，对海洋水质环境也基本没有影响。

### 3.1.3.2 运营期水质环境影响评价

本项目为海事专用码头项目，运营期可能对海洋环境造成污染的主要为海巡船舶出巡工作人员产生的生活污水、生活垃圾和船舶含油污水。海巡船舶污水在码头收集后交给有资质单位统一处理，生活垃圾集中收集后上岸由环卫部门清运处理，不会对周边海洋水质环境造成污染。

综上所述，项目运营期产生的生活污水、生活垃圾和船舶含油污水经采取措施后，均不直接排入项目及附近海域，对周边海域水质环境基本无影响。

### 3.1.4 沉积物环境影响分析

#### 3.1.4.1 施工期对沉积物环境的影响分析与评价

本工程施工过程对海洋沉积物的可能影响主要来自水工构筑物桩基施工和疏浚施工产生的悬浮泥沙的扩散和沉降。施工产生的悬浮泥沙对沉积物影响包括两个方面：一是粒度较大的泥沙被扰动悬浮到上覆水体后，经过较短距离的扩散即沉降，其沉降范围位于施工点附近，这部分泥沙对施工区外的沉积物基本没影响；二是粒度较小的颗粒物进入水体而影响海水水质，并长时间悬浮于水体中，经过相对较长距离的扩散后再沉降，随着粒度较小的悬浮物的扩散及沉淀，从项目施工区域漂移的悬浮物将成为其所覆盖区域的新的表层沉积物。

根据本项目工程特点，本工程桩基施工和疏浚施工工程量均较小，施工期引起的悬浮泥沙量和影响范围较小，影响范围仅集中在工程附近。灌注桩占用海域的沉积物特征将在施工期间受到彻底破坏，但由于工程施工过程产生的悬浮物主要来自本海区，因此，经扩散和沉降后，项目附近海域的沉积物环境不会发生明显变化，且施工产生的悬浮物扩散对沉积物的影响是短暂的，一旦施工完毕，这种影响将不再持续。

#### 3.1.4.2 营运期对沉积物环境的影响分析与评价

项目营运期间生活污水和船舶污水等均统一收集处理，不排入海域水体中，对周围水体的沉积物环境产生轻微影响。工作人员产生的生活垃圾经集中收集上岸后，由环卫部门清运至垃圾处理场处理，垃圾均不入海，对周边海洋沉积物环境基本没有影响。

### 3.1.5 项目用海生态环境影响分析

#### 3.1.5.1 对底栖生物和潮间带生物栖息环境的破坏

在工程建设中，由于灌注桩桩基占用范围内和疏浚范围内的部分游泳能力差的底栖生物和潮间带生物将因为躲避不及而被损伤或掩埋，灌注桩施工占用海域内的底栖生物和潮间带生物栖息环境将被彻底破坏，而且是永久的、不可恢复的。桩基施工和疏浚产生的悬浮泥沙也会引起工程附近的底栖生物和潮间带生物栖息环境发生改变，使得部分底栖生物和潮间带生物逃亡他处，但因施工活动引起的工程附近的底栖生物和潮间带生物栖息环境改变属于暂时性的，施工期结束后一段时期栖

息环境将逐渐恢复。

工程完成后海底的地貌多少有所改变，而且灌注桩的存在和码头平台对光线的阻隔作用，海底光线大大减弱，底栖生物和潮间带生物的栖息环境也将有别于工程前。

### 3.1.5.2 生物种类和数量减少

项目灌注桩施工和疏浚施工将掩埋部分底栖生物和潮间带生物，导致生物的数量和种类减少。此外，桩基施工和疏浚施工过程产生的悬浮泥沙也将影响项目附近海域的底栖生物、浮游生物和游泳生物的生存环境，施工产生的悬浮泥沙将使施工水域内的局部海水悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，导致局部海域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。同时，浮游动物也将因阳光的透射率下降而迁移别处，浮游动物将受到不同程度的影响。悬浮泥沙的增加还将影响鱼卵仔鱼的繁育生长。

由于悬浮泥沙的影响仅在施工期，施工结后，游泳生物将重新进驻工程附近海域，影响不大，但底栖生物和浮游生物会由于项目构筑物对光线的阻隔作用而使物种有所改变、丰度有所降低。

### 3.1.5.3 施工期施工噪声对海洋生态环境的影响分析

项目施工噪声为灌注桩冲孔平台桩基施打噪声，可能会对鱼类及底栖生物等海洋生态环境造成一定的影响。海域中某些海洋生物对噪声较敏感，如石首鱼科鱼类和底栖性海洋生物可能因高强度噪声产生的震动能量而受到较大影响甚至死亡。

施工打桩作业会产生一定的震波及声波，可能对石首鱼科鱼类和底栖性海洋生物造成一定影响。目前，关于声波对鱼类影响的数据非常有限。《风电场建设水下噪声对中华白海豚及其它海洋生物的影响评价》（厦门大学海洋与地球学院，2014年6月）资料表明，声波将改变鱼的行为模式。项目冲孔平台桩基拟采用的平均管径为0.6m，参考国外不同管径下的打桩噪声源级，结合厦门大学在深圳和厦门海域对部同管径打桩噪声的监测结果，本项目冲孔平台桩基施打时水下噪声源强预计

为 203dB。部分鱼类可能在不同声压级条件下会产生逃离、昏迷等反映。部分鱼类会游离噪声源，借此减少遭到的噪声的影响，而幼体鱼和鱼卵由于受海流影响或者自身能力而游动非常缓慢，鱼卵也可能是固定的，因此鱼卵若停留在噪声的海域或海底也会遭到噪声影响。目前仅有很少的资料提及噪声对正在孵化的鱼卵或鱼幼体的影响。虽然 Banner 和 Hyatt (Banner, Arnold and Martin Hyatt, 1973) 研究发现当红鲈鱼暴露在宽频噪声(100-1000Hz)中，比背景噪声高出 15dB 时鱼卵和胚胎的死亡率增加，但是已经孵化的幼体和长头鱈鱼的幼体暴露在相同的噪声中则没有受到影响。

对于施工噪声，建议选用低噪声机械和设备尤其是低噪声桩机，改进施工方法和操作方法，防止产生高噪声、高振动，采取消声减振措施，尽量使噪声、振动降低到最低水平；施工噪声应有降噪措施和管理制度，并进行严格控制。另外，海洋生物具有一定的灵活性，在受到外界干扰后，会主动逃离、避让；如有必要，建议项目在施工前对周围 0.5km 范围的鱼类预先进行驱赶。

因此，在采取相应的降噪、减振措施后，项目施工对海洋生物的影响将会是很小的。所以，施工期噪声经处理后，可达到相应的噪声排放标准限值，最大程度减轻对海洋生物的危害。项目营运期主要是船舶产生噪声，参照国家海洋局第三海洋研究所编制的《厦门北通道公铁两用桥工程环境影响评价报告》，海域内船舶通行等所造成的水下噪声谱级相比原来的水下背景噪声提高仅约 4dB，噪声经海底沉积物的吸收，将很快衰减，影响范围将仅仅局限在工程附近海域，不会对所在海域的海洋生态环境产生明显的不良影响。

#### 3.1.5.4 营运期对海洋生态环境的影响分析

项目运营期产生的污水、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。但项目水工构筑物建成后会对下方海域形成遮挡，使得海域的光照度明显下降，可能会对浮游植物的光合作用产生较为明显的影响，同时相应的也会影响到浮游动物，码头平台下的浮游生物群落将与施工前发生改变，逐渐形成新的稳定群落，但水工构筑物外部则基本不会受影响，总体上项目运营期对周边海域内的生态环境影响较小。

## 3.2 资源影响分析

### 3.2.1 占用海洋空间资源的影响分析

本项目申请用海总面积为 0.2724 公顷，项目占用岸线长度为 64.71m，占用的岸线为人工岸线。本项目码头平台呈一字形直线靠岸布置，码头平台将占用海岸线，使码头平台的建设使岸线损失了部分应有的资源价值。

项目用海方式为透水构筑物用海和港池用海，其中码头平台透水构筑物用海面积为 0.1405 公顷，透水构筑物桩基用海域总面积约为 47.26m<sup>2</sup>，桩基永久占用海域，对占用海域内的潮间带生物造成永久性损失，对其他的海洋开发活动具有完全的排他性；港池用海面积为 0.1319 公顷，港池不可避免的占用所在海域的空间资源，但对其他的海洋开发活动不完全具有排他性。

海洋资源共存于一个主体的海洋环境中，在同一个空间上同时拥有多种资源，有多种用途，其分布是立体式多层状的，其特点决定了该海域是多功能区。项目竣工后，码头为永久性水工建筑物，客观上对其左右海域有有一定的阻隔作用，将占用神泉镇南侧部分海域空间资源，此部分占用的海域空间资源具有完全的排他性。

### 3.2.2 对潮间带生物和底栖生物的影响分析

项目灌注桩施工和港池疏浚将会对海洋生物造成损失。以下参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程（SC/T 9110-2007）》（以下简称《规程》）对本项目建设对海洋生物资源的损耗进行分析。

本项目对潮间带生物和底栖生物生物量产生影响的主要包括水工构筑物桩基占海和港池水域疏浚对潮间带生物和底栖生物生物量造成的损失。

参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（简称《规程》），本工程建设占用海域造成的潮间带生物和底栖生物生物量资源损害量评估按下述公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

$W_i$ —第  $i$  种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg），在这里为潮间带生

物和底栖生物生物量资源受损量。

$D_i$ —评估区域内第  $i$  种生物资源密度，单位为尾（个）每平方 km ( $\text{ind}/\text{km}^2$ )、尾（个）每立方 km ( $\text{ind}/\text{km}^3$ ) 或千克每平方 km ( $\text{kg}/\text{km}^2$ )。在此为潮间带生物和底栖生物生物量密度。

$S_i$ —第  $i$  种生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方 km ( $\text{km}^2$ ) 或立方 km ( $\text{km}^3$ )。

本工程码头桩基施工过程，以施工、运营阶段的建筑平面最大投影面积计算潮间带生物损失。项目码头平台投影面积约为 0.1405 公顷（见“图 6.5-2：项目宗海界址图”）；港池及链接水域位于潮下带，主要对底栖生物造成损失，港池及链接水域疏浚面积为 0.3773 公顷。根据海洋生物现状调查结果，本次调查海域潮间带生物的总平均生物量为  $0.35\text{g}/\text{m}^2$ ，底栖生物总平均生物量为  $0.072\text{g}/\text{m}^2$ 。采用上述公式计算，计算得本项目码头桩基和港池及链接水域疏浚过程造成的潮间带和底栖生物生物量损失统计见表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 项目建设造成潮间带生物损失估算表

项目	损失面积 ( $\text{m}^2$ )	生物量	直接损失
码头平台	1405	$0.35\text{g}/\text{m}^2$	0.49kg
港池及链接水域	3773	$0.072\text{g}/\text{m}^2$	0.27kg
合计	-	-	0.76kg

由上表可知，本项目建设对海洋生物资源造成的直接损失量为 0.76kg，相对而言，本工程对潮间带生物和底栖生物资源造成的损失不大。

### 3.2.3 对浮游生物的影响分析

施工过程产生的悬浮泥沙污染工程区附近海域的水质环境，使水体浑浊，也将对浮游生物产生影响。从水生生态角度来看，施工水域内的局部海水悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。施工最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体浮游植物数量，导致局部海域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。在水生食物链中，除了初级生产者——浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。

因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，那么再以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

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

从现状调查结果可知，项目所处海域浮游动物群落相对稳定。施工期产生的悬浮泥沙对浮游生物将产生影响，由于悬沙源弱小，影响范围也仅在施工点位附近，且悬沙影响只是暂时的，施工结束后将逐渐恢复，施工对浮游生物的影响较小。

### 3.2.4 对渔业资源的影响分析

本节所述渔业资源主要包括游泳生物（主要为鱼、虾、蟹）和鱼卵仔鱼。对部分游泳生物来讲，悬浮物的影响较为显著。悬浮物可以粘附在动物身体表面干扰动物的感觉功能，有些粘附甚至可引起动物表皮组织的溃烂；通过动物呼吸，悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸困难；某些滤食性动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可吸入体内，如果吸入的是泥沙，那么动物有可能因饥饿而死亡；水体的浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而对游泳生物和浮游动物产生不利影响，甚至引起死亡。但鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的，悬浮物质含量变化其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，他们将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。

根据有关研究资料，水体中 SS 浓度大于 100mg/L 时，水体浑浊度将比较高，透明度明显降低，若高浓度持续时间较长，将影响水生动、植物的生长，尤其对幼鱼苗的生长有明显的阻碍，而且可导致死亡。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼

卵的孵化,从而影响鱼类繁殖。据研究,当悬浮固体物质含量达到 1000mg/L 以上,鱼类的鱼卵能够存活的时间将很短。

本项目规模小,施工期短,且疏浚施工和灌注桩施工对水质环境的影响比较小,产生的悬浮泥沙主要扩散在项目周围海域,因此,游泳生物会由于施工影响范围内的 SS 增加而游离施工海域,施工作业完成后在很短的时间内,SS 的影响将消失,鱼类等水生生物又可游回。这种影响持续于整个施工过程,但施工结束后即消失,一般不会对该海域的水生生物资源造成长期、累积的不良影响,但短期内会造成渔业资源一定量的损失。

本项目疏浚清淤产生悬浮物在扩散范围内对海洋生物产生持续性损害,按照《规程》,按以下公式计算:

$$M_i = W_i \times T$$

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

式中:

$M_i$ ——第  $i$  种类生物资源累计损害量,单位为尾、个或千克(kg);

$W_i$ ——第  $i$  种类生物资源一次性平均损失量,单位为尾或个或千克(kg);

$T$ ——污染物浓度增量影响的持续周期数(以年实际影响天数除以 15),单位为个。

$D_{ij}$ ——某一污染物第  $j$  类浓度增量区第  $i$  种类生物资源密度,单位为尾平方 km ( $\text{ind}/\text{km}^2$ )、个平方 km 或千克平方 km ( $\text{kg}/\text{km}^2$ );

$S_j$ ——某一污染物第  $j$  类浓度增量区面积,单位为平方 km ( $\text{km}^2$ );

$K_{ij}$ ——某一污染物第  $j$  类浓度增量区第  $i$  种类生物资源损失率,单位为百分之(%) ;

$n$ ——某一污染物浓度增量分区总数

上述各参数的取值如下:

渔业资源密度 ( $D_{ij}$ ): 根据海洋生物现状调查结果,游泳生物平均资源密度为平均重量密度为  $276.52 \text{ kg}/\text{km}^2$ , 鱼卵平均个体数量为  $222.829 \text{ ind}/\text{m}^3$ , 仔鱼平均个体数量为  $4.130 \text{ ind}/\text{m}^3$ 。

浓度增量分区数及各区面积 ( $n, S_j$ ): 施工产生的悬沙浓度大于  $10 \text{ mg}/\text{L}$  等值

线所围面积为 0.1136km<sup>2</sup>，大于 20mg/L 等值线所围面积为 0.0426km<sup>2</sup>，大于 50mg/L 等值线所围面积为 0.0142km<sup>2</sup>，大于 100mg/L 等值线所围面积为 0km<sup>2</sup>。因此，悬浮物浓度增量分区数为 3。

生物资源损失率 ( $K_{ij}$ )：根据《规程》中的“污染物对各类生物损失率”，开挖和疏浚过程中悬浮泥沙增量超标倍数、超标面积和在区内各类生物损失率如表 3.2-2 所示，小于 10mg/L 增量浓度范围内的海域近似认为悬浮泥沙对海洋生物不产生影响。

增量影响的持续周期数 (T)：疏浚施工工期约为 1 个月，污染物浓度增量影响的持续周期数为 2 (15 天为 1 个周期)。

海域水深：悬沙扩散范围内的海域平均水深以 1.0m 计算。

表 3.2-2 悬浮物对各类生物损失率

分区数	污染物 $i$ 的超标倍数 ( $B_i$ )	各污染区内悬浮物浓度增量范围 (mg/l)	各污染区的面积 (km <sup>2</sup> )	各类生物损失率 (%)	
				鱼卵和仔稚鱼	成体
I区	$B_i \leq 1$ 倍	10~20mg/l	0.1136	5	0.5
II区	$1 < B_i \leq 4$ 倍	20~50mg/l	0.0426	17.5	5
III区	$4 < B_i \leq 9$ 倍	50~100mg/l	0.0142	40	15

则计算的海洋生物资源损失量如下：

$$\text{游泳生物损失量} = 276.52 \times 0.1136 \times 0.5 \% \times 2 + 276.52 \times 0.0426 \times 5 \% \times 2 + 276.52 \times 0.0142 \times 15 \% \times 2 = 2.67\text{kg}$$

$$\text{鱼卵损失量} = 222.829 \times 0.1136 \times 10^6 \times 1 \times 5 \% \times 2 + 222.829 \times 0.0426 \times 10^6 \times 1 \times 17.5 \% \times 2 + 222.829 \times 0.0142 \times 10^6 \times 1 \times 40 \% \times 2 = 8.38 \times 10^6 \text{粒}$$

$$\text{仔鱼损失量} = 4.130 \times 0.1136 \times 10^6 \times 1 \times 5 \% \times 2 + 4.130 \times 0.0426 \times 10^6 \times 1 \times 17.5 \% \times 2 + 4.130 \times 0.0142 \times 10^6 \times 1 \times 40 \% \times 2 = 1.56 \times 10^5 \text{尾}$$

因此，悬浮物扩散影响造成游泳生物 2.67kg、鱼卵  $8.38 \times 10^6$  粒、仔鱼  $1.56 \times 10^5$  尾受损。

综上，本项目造成生物损失总量如下：潮间带生物 0.49kg，底栖生物 0.27kg，游泳生物 2.67kg、鱼卵  $8.38 \times 10^6$  粒、仔鱼  $1.56 \times 10^5$  尾受损。

## 4 海域开发利用协调分析

### 4.1 开发利用现状

#### 4.1.1 社会经济概况

##### (1) 揭阳市

根据《2023年揭阳市国民经济和社会发展统计公报》，2023年揭阳市地区生产总值为2445.03亿元，同比增长7.5%。其中，第一产业增加值为230.09亿元，同比增长4.8%；第二产业增加值为913.79亿元，同比增长14.4%；第三产业增加值为1301.15亿元，同比增长3.7%。三次产业结构比重为9.4:37.4:53.2。人均地区生产总值43322元，增长7.1%。

全年全市地方一般公共预算收入101.08亿元，同比增长41.6%；其中税收收入43.85亿元，同比增长50.8%。全市一般公共预算支出387.38亿元，增长3.4%。其中，教育支出90.11亿元，下降3.0%；卫生健康支出55.89亿元，下降9.1%；社会保障和就业支出75.09亿元，增长4.9%。民生类支出303.43亿元，占一般公共预算支出比重为78.33%。

2023年末，全市户籍总人口711.88万人；常住人口565.36万人，比上年末增加1.95万人，其中城镇常住人口295.51万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）52.27%，比上年末提高0.34个百分点。全年城镇新增就业2.07万人，就业困难人员实现就业0.21万人。

全年全部工业增加值比上年增长16.6%。规模以上工业增加值539.59亿元，增长23.6%，其中，国有企业增加值4.73亿元，增长6.2%，外商及港澳台投资企业增加值14.24亿元，下降39.8%，股份制企业增加值510.98亿元，增长31.4%。分轻重工业看，轻工业增加值155.1亿元，下降46.8%，重工业增加值384.49亿元，增长123.1%。分企业规模看，大型企业增加值293.88亿元，增长484.2%，中型企业增加值51.77亿元，下降56.9%，小微企业增加值193.93亿元，下降34.8%。

全年货物进出口总额229.8亿元，比上年增长41.3%。其中，出口131.4亿元，增长4.7%；进口98.4亿元，增长164.5%。进出口差额（出口减进口）33

亿元，比上年减少 55.4 亿元。

全年全市居民人均可支配收入 25797 元，比上年增长 4.1%。全年全市居民人均消费支出 18925 元，比上年增长 1.4%。

#### (2) 惠来县

惠来县全域实现地区生产总值 419.13 亿元，比增 57%；县本级实现地区生产总值 351.09 亿元、比增 13.2%。完成规上工业增加值 36.8 亿元、比增 124.4%，固定资产投资 125.35 亿元、下降 22.9%，社会消费品零售总额 108.31 亿元、比增 4.4%，外贸进出口总额 86.65 亿元、比增 394.6%；按可比口径，一般公共预算收入 23.25 亿元、比增 87.25%，其中税收收入 6.64 亿元、比增 31.41%，非税收入 16.61 亿元、比增 125.57%。全年各季度主要经济指标亮牌评价管理综合排名均列全市第一。

### 4.1.2 海域开发利用现状

根据本项目周边用海情况的调查，项目所在及周边海域的海洋开发利用活动较多，主要分布有神泉浅海养殖区、中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程、广东惠来神泉国家一级渔港一期工程、惠来县神泉示范性渔港建设项目、老油库码头、广东省惠来县华家海滨度假村游泳场、前詹鲍鱼高位养殖区、粤东液化天然气项目一期工程、揭阳港大南海东岸公共码头防波堤工程等。项目所在海域开发利用现状见表 4.1.2-1 和图 4.1.2-1~图 4.1.2-4。

表 4.1.2-1 项目所在海域开发利用现状统计表

序号	用海现状	与本项目的方位关系	与本项目的最近距离
1	神泉浅海养殖区	西北侧	2.87km
2	中委广东石化 2000 万吨 /年重油加工工程	西北侧	2.72km
3	广东惠来神泉国家一级渔港一期工程	东侧	紧邻
4	惠来县神泉示范性渔港建设项目	东南侧	0.13km
5	老油库码头	东南侧	2.21km
6	广东省惠来县华家海滨度假村游泳场	东南侧	2.76km
7	前詹鲍鱼高位养殖区	东南侧	4.70km
8	粤东液化天然气项目一期工程	东南侧	5.58km
9	揭阳港大南海东岸公共码头防波堤工程	西南侧	5.66km

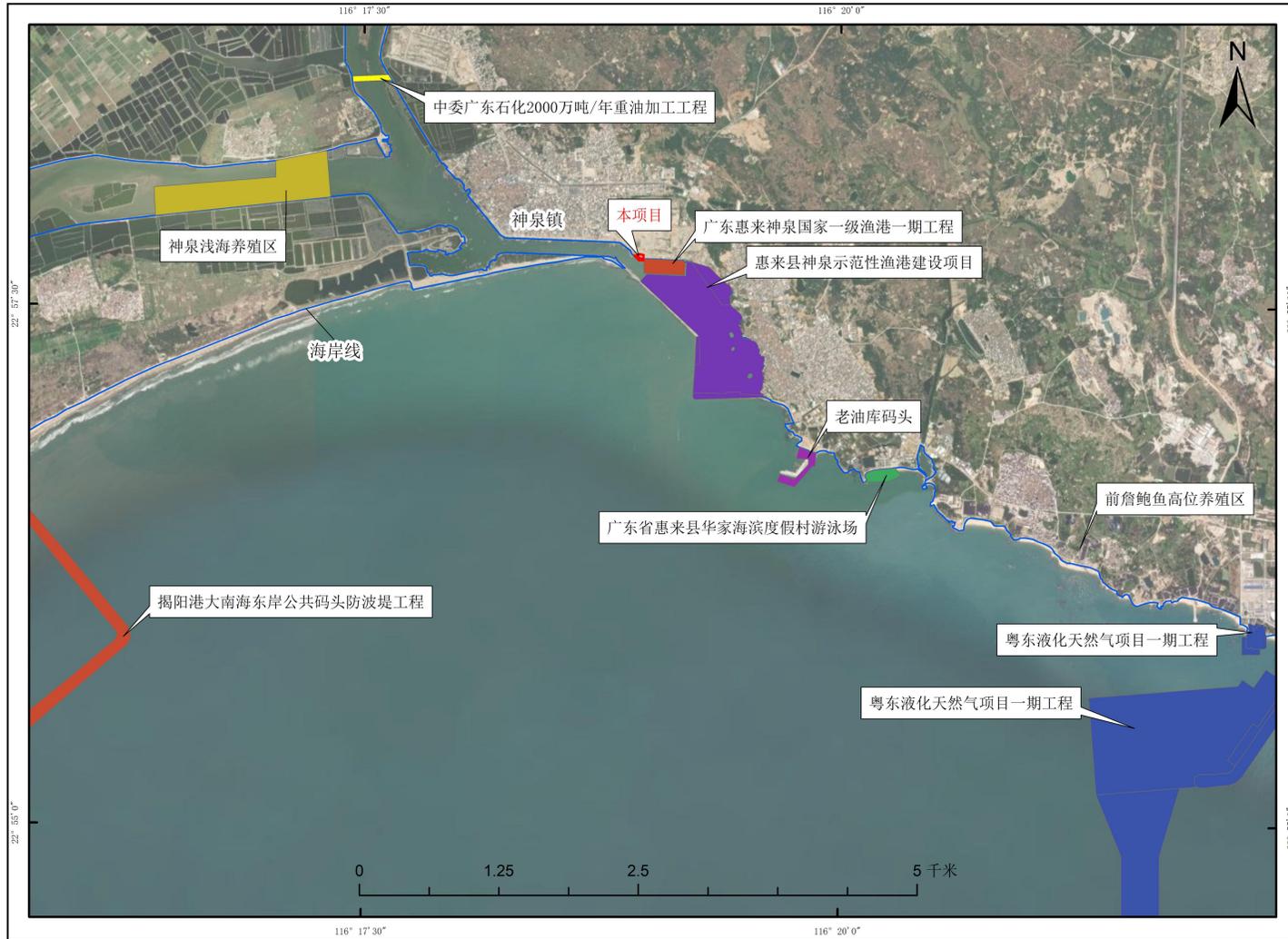


图 4.1.2-1 项目论证周边海域开发利用现状图

### (1) 项目海域情况

本项目用海范围现状为浅滩，停放各种小型渔船，后方为碎石沙地，项目东侧紧邻广东惠来神泉国家一级渔港一期工程。



图 4.1.2-2 项目所在位置照片 1

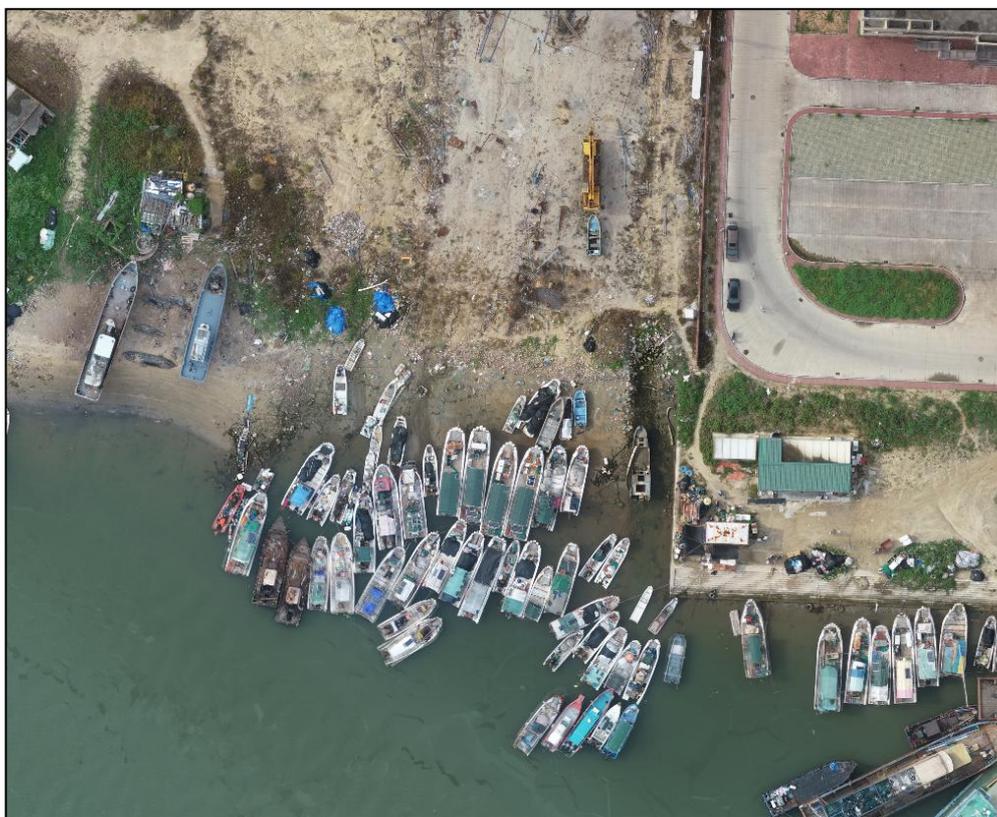


图 4.1.2-3 项目所在位置照片 2

## (2) 广东惠来神泉国家一级渔港一期工程和惠来县神泉示范性渔港建设项目

广东惠来神泉国家一级渔港一期工程即为传统的神泉渔港。神泉渔港历来是粤东地区的主要渔港，由于各种原因，港池航道淤塞严重。1985年开始综合整治神泉港，经过多年建设，已建成南北护岸堤 2393 米、西防波堤 1003 米。2013 年 10 月开工建设神泉国家一级渔港，投资 2300 万元，目前已完成建设。本项目紧邻广东惠来神泉国家一级渔港一期工程，广东惠来神泉国家一级渔港一期工用海为 1 宗海，各有 3 个用海单元：后方陆域和阶梯码头、渔业码头、港池，用海面积共为 5.6225 公顷。但渔港工程建设规模较小，不能满足港口建设发展和渔船停泊避风需要，因此 2016 年经广东省批准惠来县神泉一级渔港将升级建设为省示范性渔港。

神泉一级渔港升级建设为省示范性渔港的建设项目主要有：新建渔业码头 700m、西防波堤 240m、东防波堤 532m、护岸堤 851m，加固南防波堤 2500m 和港池、航道、锚地疏浚 60 万立方米、港区道路 2083m、水产品批发市场 2 万平方米及综合管理中心 3000 平方米，配套水电、消防、污水处理、绿化环保等工程。



图 4.1.2-4 惠来县神泉示范性渔港建设项目现状

### (3) 中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程调整用海

中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程调整用海主要为海底电缆管道，属中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程的一部分。海域使用权人为中国石油天然气股份有限公司广东石化分公司，用海期限为 2013 年 8 月 20 日至 2063 年 8 月 20 日。

### (4) 广东省惠来县华家海滨度假村游泳场

惠来海滨度假村，位于广东省惠来县神泉镇华家村至溪东村一带海滨。纯天然无污染，是国家 3A 级景区。

### (5) 神泉浅海养殖区

西北面约 2.87km，养殖场取水口位于原龙江河出海河段，未确权。

## 4.1.3 海域使用权属现状

本项目论证范围内取得海域使用权证的用海项目有 4 项（见图 4.1.3-1 和表 4.1.3-1），包括中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程调整用海、惠来县神泉示范性渔港建设项目、揭阳港大南海东岸公共码头防波堤工程、粤东液化天然气项目一期工程。其中，惠来县神泉示范性渔港建设项目与本项目最近，两者相距 0.13km，与其他确权项目相距较远，均无权属冲突。

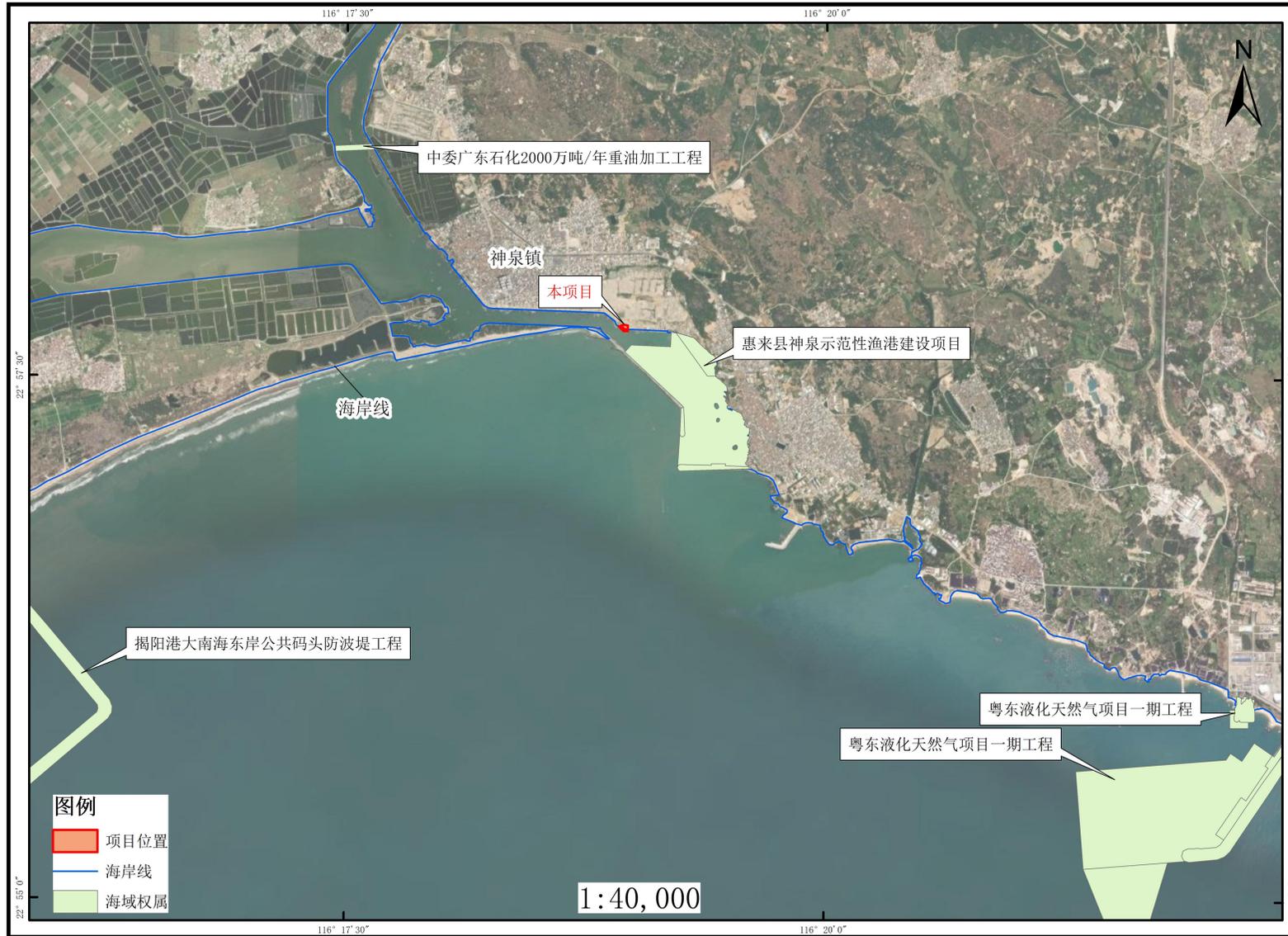


图 4.1.3-1 项目所在海域权属现状图

表 4.1.3-1 海域使用权属现状情况一览表

编号	项目名称	海域使用权人	期限	用海性质	用海类型	用海方式	面积
							(公顷)
1	中委广东石化2000万吨/年重油加工工程调整用海	中国石油天然气股份有限公司广东石化分公司	2012年8月20日至2063年8月20日	经营性	其它工业用海	海底电缆管道	442.4580
2	惠来县神泉示范性渔港建设项目	惠来县渔业发展公司	2017年7月5日-2057年7月4日	公益性	渔业用海	建设填海造地、非透水构筑物、港池、蓄水等	67.1673
3	粤东液化天然气一期工程	中海油粤东液化天然气有限责任公司	2014年5月27日-2064年5月27日	经营性	工业用海	专用航道、锚地及其它开放式、非透水构筑物、透水构筑物、港池、蓄水等、取、排水口、海底电缆管道	331.4501
4	揭阳港大南海东岸公共码头防波堤工程	揭阳大南海石化工业区管理委员会	2020年2月5日-2060年2月4日	公益性	港口用海	非透水构筑物	46.6223

## 4.2 海域开发利用协调分析

本项目周边海域开发活动主要有：渔港航道、游泳场、各港口码头、海水养殖区等。

### 4.2.1 对渔港航道的影响分析

本项目码头西南侧约 28.4m 为渔港航道，本项目码头施工建设期间，施工船舶对渔港航道上渔船的通航安全产生一定的影响，容易发生交通堵塞和交通事故。营运期间，海巡船舶回旋、进出渔港均需利用渔港航道，对渔船的通航安全也会产生一定的影响。因此，项目在施工和运营期间应加强和渔港管理部门的沟通，做好通航安全措施，注意避让，施工时应严格控制管理来往施工船只，以防影响渔港港池内来往船只，造成不必要的人员伤亡及经济损失。营运期，海巡船舶进出渔港，建设单位和渔港管理部门加强沟通、合理调度船舶，加强对船舶的安全管理，以避免项目周边因船舶密度增加而导致潜在的船舶碰撞事故风险。

### 4.2.2 对惠来县神泉示范性渔港的影响分析

本项目码头东侧为渔港阶梯码头，项目施工建设期间会影响示范性渔港所在区域水质，同时施工船舶也会对该渔港渔船的作业和停靠产生一定的影响，在通航环境方面产生一定的干扰，增加了施工海域的船舶数量，增加了船舶通行安全风险发生的概率。营运期，海巡船舶进出渔港，建设单位和渔港管理部门加强沟通、合理调度船舶，加强对船舶的安全管理，以避免项目周边因船舶密度剧增而导致潜在的船舶碰撞事故风险。

### 4.2.3 对东南侧老油库码头的影响分析

经实地勘察发现，项目东南侧约 2.21km 为老油库码头，距离比较远，且有渔港防波堤隔开。经了解，此码头存在已久，属于无权证的非透水构筑物。施工期间，项目施工船舶仅在项目区域活动，项目施工期间产生的悬浮泥沙不会对该码头的水质产生明显不良影响，营运期间，项目海巡船舶遵守有关航道、航路航行，不会影响该码头的正常运营。

#### 4.2.4 对广东省惠来县华家海滨度假村游泳场的影响

广东省惠来县华家海滨度假村游泳场位于本项目东南侧约 2.76km，距离比较远，且有渔港防波堤隔开。施工期，项目施工产生的悬浮泥沙扩散基本不会影响到东南侧游泳场的水质。项目营运期海巡船舶上的污水和生活垃圾均回收至岸上处理，不在该海域排放，也不会影响到游泳场的水质。

#### 4.2.5 对中委合资广东石化 2000 万吨/年重油加工工程调整用海项目的影 响分析

中委合资广东石化 2000 万吨/年重油加工工程调整用海项目位于本项目西北侧 2.72km，主要为海底电缆管道，该电缆管道深埋于河床底土之下，与本工程的距离均较远，项目施工产生的悬浮泥沙扩散基本不会对该项目的水质产生影响。项目建成后对所在海域的输沙特征、泥沙运移规律和冲淤行为影响比较小，不会对海底电缆管道地形地貌及冲淤环境产生影响。

项目施工期施工船舶仅在项目区域活动，运营期，项目海巡船舶遵守有关航道、航路航行，基本不会影响本项目西北侧 2.72km 的海底电缆管道。

#### 4.2.6 对海水养殖区的影响分析

经资料收集和现场勘查表明，项目拟选址海域没有养殖区，项目建设不占用养殖区。

论证范围内养殖区分布于项目西北侧的神泉浅海养殖区、东南侧的前詹鲍鱼高位养殖区，与项目最近距离在 2.87km 以上，施工期，项目施工产生的悬浮泥沙扩散基本不会影响到西北侧以及东南侧养殖区的水质。项目营运期海巡船舶上的污水和生活垃圾均回收至岸上处理，不在该海域排放，不会影响到附近养殖区的水质。

#### 4.2.7 对通航环境的影响

##### (1) 工程施工期对对通航环境的影响分析

施工期，港池及连接水域疏浚、码头桩基施工需要使用施工船舶，疏浚、桩

基施工过程需在项目附近水面上进行，气象、水文等因素可能对施工安全造成影响。项目施工船舶仅在项目附近海域施工活动，与渔港航道距离较近（码头西南侧约 28.4m），施工船舶对渔港航道上渔船的通航安全产生一定的影响。

工程的建设对水域通航环境和安全的影响主要有：

1) 施工船舶在施工水域或附近水域活动客观上增加了船舶交通流量和工程附近水域的通航密度，可能对渔港航道上渔船的通航环境造成一定的影响。

2) 本工程港池及连接水域疏浚、码头桩基施工均需在水上进行，气象水文等因素对施工进度有一定的干扰，对施工安全有一定的影响。

3) 工程夜间施工作业时，施工照明产生的背景亮光可能会影响渔港航道上渔船的安全航行。

4) 施工期的施工船若因待工等而随意在施工作业区以外水域抛锚或淌航，将会对渔港航道上渔船通航环境带来不利影响。

5) 施工作业期间，若发生施工船舶火灾、爆炸、沉船、主机、舵机故障、船舶失控漂航等事故，对渔港航道上渔船通航环境安全形势及附近船舶航行安全会有较大的影响。

## **(2) 工程营运期对通航环境的影响分析**

### **1) 本工程自身的碍航性分析**

工程的建设对水下地形影响比较小。从定性分析来看，本工程港池、航道冲淤变化小。

根据工程区域初步水文泥沙检测结果，项目区域海水含沙量很小，涨落潮流中海水含沙量变化不大。由于项目位于神泉渔港内，项目码头有防波堤掩护，受外海波浪影响小，神泉港内动力弱，泥沙来源少，所以泥沙沉积非常缓慢。本工程港池及渔港航道均为天然水深，港池、航道的淤积量较小。

本拟建码头工程的建设对水域自然状态环境（流态、泥沙运动等）的影响很小。

### **2) 工程营运期对水域通航环境的影响分析**

营运期间，本项目码头靠泊一艘 40m 级海巡船和一艘 20m 级海巡船，海巡船舶回旋、进出渔港均需利用渔港航道，

本拟建码头与渔港航道最近距离仅有 28.4m，海巡船舶回旋、进出渔港均

需利用渔港航道，项目海巡船舶进出码头增加该海域的船舶密度，退潮期，渔港航道有所变窄，船舶密度将更加大，导致潜在的船舶碰撞事故风险也更加大，因此，海巡船舶进出渔港，建设单位和渔港管理部门加强沟通、合理调度船舶，加强对船舶的安全管理，以避免项目周边因船舶密度剧增而导致潜在的船舶碰撞事故风险。

综上，本项目码头采取上述措施后，对附近渔港航道通航环境的影响是可控的。

### (3) 与港口设施、功能的相互影响分析

本项目码头东侧为渔港阶梯码头，施工船舶也会对该渔港渔船的作业和停靠产生一定的影响，在通航环境方面产生一定的干扰，增加了施工海域的船舶数量，增加了船舶通行安全风险发生的概率。因此，施工前，建设单位要制定详细的施工计划，对施工船只的活动时间及活动范围进行控制和规范，施工前船舶进驻场地发布航行公告。施工单位应严格按照相关主管部门要求进行施工，严格遵守《中华人民共和国海上交通安全法》的相关条例，并接受有关管理部门的监督管理。

营运期间，海巡船舶按照既定路线航行、巡查，不进入渔港码头区域，不会对渔港码头营运造成影响。

因此，本项目码头采取上述措施后，对渔港码头营运产生影响。

## 4.3 利益相关者的界定

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

通过对本工程周围用海现状的调查，分析项目用海对周边开发活动的影响情况，按照利益相关者的界定原则，经界定，本项目基本不会对周边用海项目产生直接影响，不存在与项目利益产生冲突的个人或团体，因此，本项目用海无利益相关者，见表 4.3-1。本项目需要协调的部门为渔业主管部门。

表 4.3-1 项目用海的利益相关者分析表

编号	项目名称	影响程度	是否是利益相关者	与项目方位及距离
1	广东惠来神泉国家一级渔港一期工程	有影响	否	紧邻
2	惠来县神泉示范性渔港建设项目	有影响	否	东南侧 0.13km
3	神泉浅海养殖区	无影响	否	西北侧 2.87km
4	中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程	无影响	否	西北侧 2.72km
5	老油库码头	无影响	否	东南侧 2.21km
6	广东省惠来县华家海滨度假村游泳场	无影响	否	东南侧 2.76km
7	前詹鲍鱼高位养殖区	无影响	否	东南侧 4.70km
8	粤东液化天然气项目一期工程	无影响	否	东南侧 5.58km
9	揭阳港大南海东岸公共码头防波堤工程	无影响	否	东南侧 5.66km

## 4.4 相关利益协调分析

### (1) 与渔港航道协调分析

本项目码头西南侧约 28.4m 为渔港航道，东侧为渔港阶梯码头，本项目码头施工建设期间，施工船舶对渔港航道上渔船的通航安全产生一定的影响，容易发生交通堵塞和交通事故。同时施工船舶也会对该渔港渔船的作业和停靠产生一定的影响，增加了船舶通行安全风险发生的概率。

营运期间，海巡船舶回旋、进出渔港均需利用渔港航道，对渔船的通航安全也会产生一定的影响。

项目在施工和运营期间应加强和渔港管理部门的沟通，做好通航安全措施，注意避让，施工时应严格控制管理来往施工船只，以防影响渔港港池内来往船只，造成不必要的经济损失及人员伤亡。营运期，海巡船舶进出渔港，建设单位和渔业管理部门加强沟通、合理调度船舶，加强对船舶的安全管理，以避免项目周边因船舶密度剧增而导致潜在的船舶碰撞事故风险。

### (2) 与各港口码头协调分析

项目建设阶段和运营期间会增加附近海域的通航密度，对通航安全将会造成一定的影响。尽管施工会对其周围的通航环境会造成一定的影响，但通过严密、科学的施工组织和合理的生产调度；把工程安全、施工安全和通航安全放在首位，

做好施工作业的安全管理工作；施工船运用技术良好、谨慎驾驶的驾驶员，可以最大限度地减少施工期对通航环境和船舶通航的影响。

为保证海上交通的正常秩序，在项目施工前，建设单位要制定详细的施工计划，对施工船只的活动时间及活动范围进行控制和规范，并及时与当地渔港部门管理部门做好协调沟通。按照渔港部门要求，施工前船舶进驻场地发布航行公告。施工单位应严格按照相关主管部门要求进行施工，严格遵守《中华人民共和国海上交通安全法》的相关条例，并接受以上管理部门的监督和管理。在施工场地设置相应的施工警示标志，必要时向渔港部门申请派巡逻船加强现场监管工作。

项目在正常运营过程中，海巡船舶进出渔港，建设单位和渔港管理部门加强沟通、合理调度出巡船舶，加强对船舶的安全管理，可减缓对周边通航环境的影响。

综上所述，在本项目用海过程中做好与渔港主管部门的协调与沟通，并采取一定的环保和安全保障措施的前提下，本项目的建设与周围的利益相关者具有可协调性。

## 4.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

### 4.5.1 与国防安全和军事活动的协调性分析

项目建设所在海域及附近海域无国防、军事设施和场地，项目用海不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区，项目用海不会对国防安全、军事活动产生不利影响，因此，本项目用海不涉及国防安全问题。

### 4.5.2 与国家海洋权益的协调性分析

本项目用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。

## 5 国土空间规划符合性分析

### 5.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

#### 5.1.1 《广东省国土空间规划（2021-2035年）》

《广东省国土空间规划（2021—2035年）》以《国务院关于〈广东省国土空间规划（2021—2035年）〉的批复》（国函〔2023〕76号）获批，以《广东省人民政府关于印发广东省国土空间规划（2021—2035年）的通知》（粤府〔2023〕105号）发布。

《广东省国土空间规划（2021—2035年）》（以下简称《省国土规划》）提出：“按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。以三条控制线分别围合的空间为重点管控区域，统筹发展和安全，统筹资源保护利用，优化农业、生态、城镇等各类空间布局”，“以生态保护红线围合的空间为核心，整体保护和合理利用森林、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地等自然生态空间，全面改善自然生态系统质量，全力增强生态产品供给功能”。

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

《省国土规划》要求，建设现代化韧性安全广东。贯彻落实总体国家安全观，坚持以防为主、防抗救相结合的理念，加强灾害风险评估和重点灾害区域识别，明确地震、地质、洪涝等自然灾害综合风险重点防控区域，引导国土空间规划合理布局，完善防灾减灾和应急服务设施体系，提升防灾减灾标准，增强适应气候变化和处置重大突发事件管理能力，推进自然灾害防治体系和防治能力现代化。

通过将项目用海区域与《省国土规划》的附图叠加分析，本项目位于《省国

土规划》中的海洋开发利用空间，不涉及海洋生态保护红线和海洋生态保护空间（图 5.1-1）。



图 5.1-1 海洋空间布局图

### 5.1.2 《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》规范范围包括陆地和海洋国土，规划期限为 2021-2035 年，陆域土地面积 5240 km<sup>2</sup>，海域面积 1338 km<sup>2</sup>。

揭阳市国土空间形成“一轴三极、一带四廊、三区多点”的空间开发保护格局：“一轴”即揭普惠发展轴，揭阳市发展的中枢和主引擎，引导高端优质资源。“一带”即沿海经济带，依托功能区节点，主动融入粤港澳大湾区，打造广东沿海经济带的主战场。“三极”即三大区域发展核心，揭阳中心城区建设宜居宜业宜游活力古城、粤东地区创新型产业强市、区域性综合交通枢纽；普宁城区打造商贾名城、创新之城，做大做强医药、纺织服装两大支柱产业；揭阳滨海新区做大做强“油、化、气、电、冷”五大产业，打造粤东城市群新城市中心。“四廊”即四条经济走廊，四条经济走廊包括榕江创新提升走廊、揭西绿色经济走廊、G238-练江整治升级走廊和龙江美丽经济走廊，梳理整合流域功能，提升传统工业，培育新型产业，修复生态环境。“三区”即西部生态发展区、中部城镇发展区、南部滨海发展区集聚。

“融入‘粤港澳大湾区’，打造沿海经济带重要增长极”提到：**构建粤港澳大湾区联系枢纽**，加快设施提质互通，深化与粤港澳大湾区主要港口合作；积极融入粤港澳大湾区世界级机场群；构建与粤港澳大湾区和海峡西岸经济区主要城市 2 小时通达的时空圈。强化产业承接共建，全产业链承接粤港澳大湾区战略性新兴产业和高新技术产业，协同打造合作开发试验区。**打造沿海经济带重要增长极**，加快推进揭阳滨海新区等平台建设，发挥“湾+带”联动优势，打造沿海经济带高水平产业集群，形成绿色石化、先进装备制造、新能源新材料等三个千亿产业集群。与周边城市错位协同发展，以临港产业和旅游资源、农业产品等向粤港澳大湾区提供反向配套。

本项目位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧，属于沿海经济带，根据与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》图叠图（图 5.1-2）可知，项目位于规划中的渔业用海区，项目不涉及围填海、永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界。

### 5.1.3 《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》

《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划期限为 2021-2035 年，规划范围包含县域和中心城区两个层次。县域范围包括惠来县行政辖区内全部陆域国土空间和规划海域范围，其中陆域面积 1251.72 平方公里，规划海域范围以海域勘界成果为准。中心城区范围即“一城两园”陆域范围，包括惠来县城（含惠来老城和粤东新城）、揭阳大南海石化工业区和惠来临港产业园，总面积 143.20 平方公里。

第四节 国土空间规划分区中第 26 条 合理划分县域国土空间规划分区提到落实国土空间开发保护总体格局，充分衔接三条控制线，将全域划分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、海洋发展区等 6 个一级分区，将城镇发展区、乡村发展区和海洋发展区细化为 13 个二级分区。海洋发展区。以海域和海洋活动为主的地区，划定面积 710.72 平方公里。包括渔业用海区 544.13 平方公里、交通运输用海区 39.88 平方公里、工矿通信用海区 100.06 平方公里、游憩用海区 11.08 平方公里、特殊利用区 13.35 平方公里和海洋预留区 2.22 平方公里六个二级规划分区。对海洋资源和生态环境进行严格管控，除国家重大项目外，严禁围填海。

本项目位于广东省揭阳市惠来县神泉镇神泉港东侧海域，根据与《惠来县国土空间总体规划（2021-2035年）》图叠图（图 5.1-3）可知，项目位于规划中的渔业用海区，项目不涉及围填海、永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界。

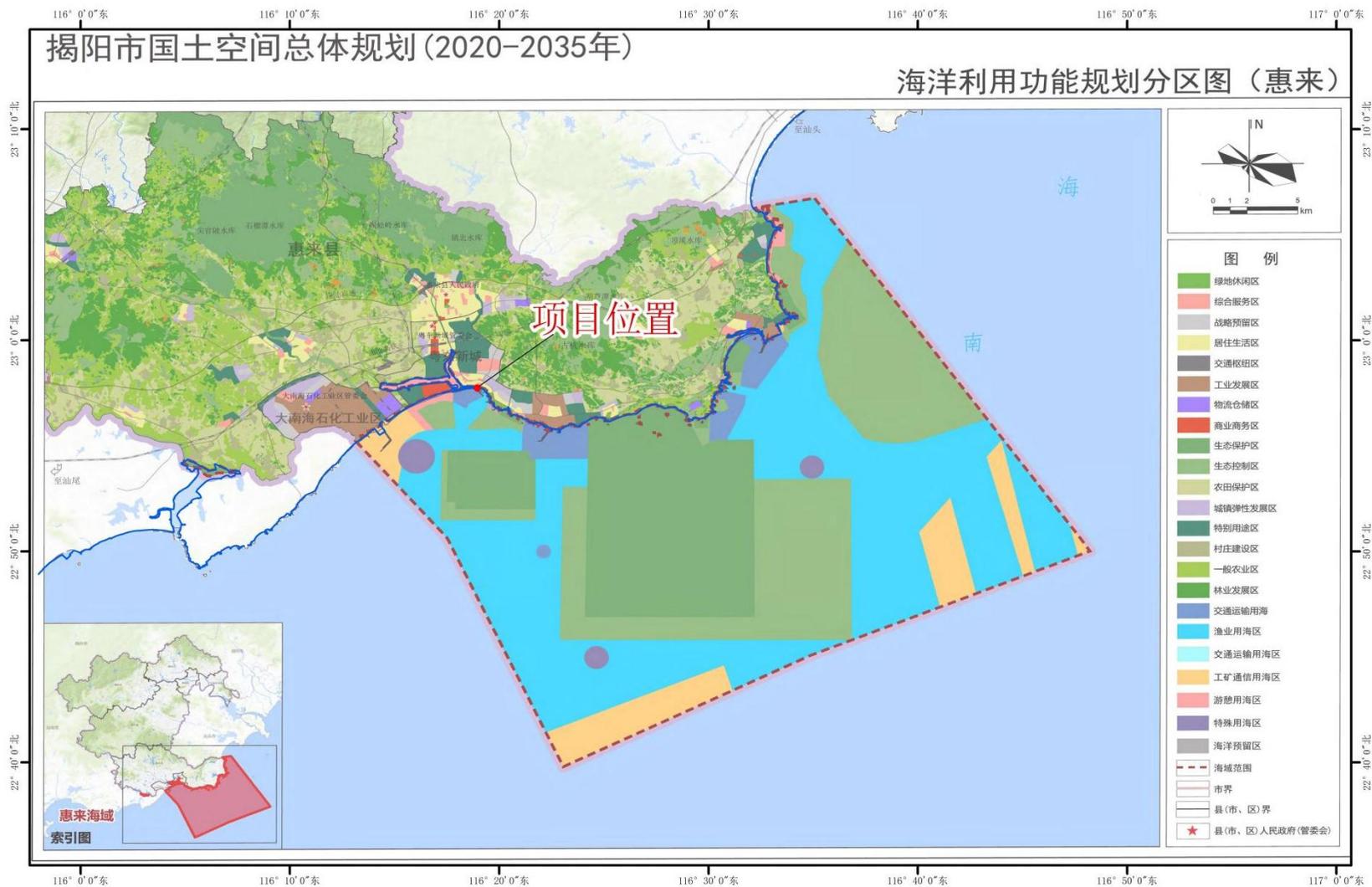


图 5.1-2 项目与《揭阳市国土空间总体规划 (2021-2035 年)》位置示意图

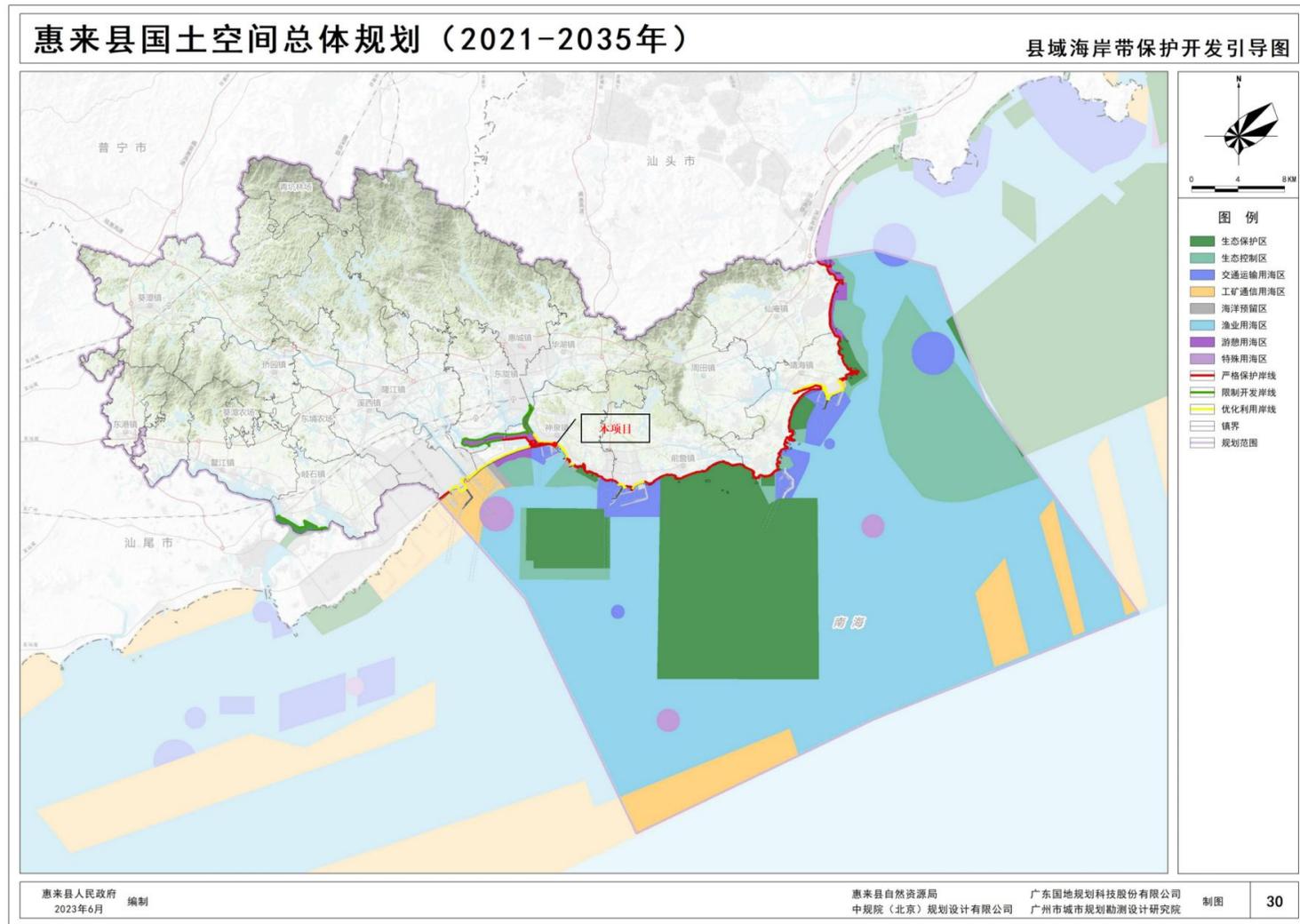


图 5.1-3 项目与《惠来县国土空间总体规划（2020-2035）》位置示意图

## 5.2 对海域国土空间规划分区的影响分析

揭阳惠来海事工作船码头工程位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧，根据上节分析，本项目不涉及围填海、永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界。

本工程是揭阳海事局的基础设施工程，用海方式为透水构筑物用海和港池用海，项目用海不改变海域自然属性，有利于维护海域基本功能，对水文动力环境的影响很小。施工产生的悬浮泥沙扩散范围局限在工程作业点附近，不会扩散至附近的海洋生态红线区和大陆海岸线保有自然岸线，施工期施工船舶产生的污染物经收集后上岸处理，不向海域排放，基本不会对所在国土空间的海洋环境造成影响。项目运营期海巡船舶产生的生活污水、生活垃圾和船舶含油污水经采取措施后，均不直接排入项目及附近海域，也基本不会对所在国土空间的海洋环境造成影响。

因此，项目的建设不会对所在国土空间产生大的负面影响。

### 5.2.2 项目用海对国土空间规划的符合性分析

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

《广东省国土空间规划（2021-2035年）》（以下称“《规划》”）是对全国国土空间规划纲要的落实和深化，是一定时期内省域国土空间保护、开发、利用、修复的政策和总纲，是编制省级相关专项规划、市县等下位国土空间规划的基本依据，在国土空间规划体系中发挥承上启下、统筹协调作用，具有战略性、协调性、综合性和约束性。

根据《省国土规划》要求，建设现代化韧性安全广东。贯彻落实总体国家安全观，坚持以防为主、防抗救相结合的理念，加强灾害风险评估和重点灾害区域识别，明确地震、地质、洪涝等自然灾害综合风险重点防控区域，引导国土空间规划合理布局，完善防灾减灾和应急服务设施体系，提升防灾减灾标准，增强适应气候变化和**处置重大突发事件管理能力**，推进自然灾害防治体系和防治能力现代化。

本工程是揭阳海事局的基础设施工程，项目的建设为了更好的服务地方港口经济发展，推动揭阳一类口岸建设，保护群众生命安全，维护水域交通环境，加强对惠来沿海水域的安全管理，提高防污染与搜救应急水平，适应揭阳沿海经

济腾飞、产业升级的迫切需要局转型升级。本项目的建设有利于增加惠来县沿海**处置重大突发事件管理能力**，项目用海符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》国土开发利用格局和国土空间保护格局。

综上，项目用海与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》是相符的。

## （2）与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

根据《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》提出，科学合理开发利用海洋。以揭阳市海洋开发利用现状为基础，结合海岸带发展需求，划定海洋发展空间，包括渔业用海区、工矿通信用海区、交通运输用海区、游憩用海区、海洋预留区、特殊用海区。坚持生态优先，合理开发利用海洋发展空间，适度兼容用海功能区，探索游憩用海、工矿通信用海功能区合理兼容渔业用海。统筹布局海底油气管道、通信光缆、电缆等线性设施敷设的海底廊道，重点加强海上风电电缆集中布局规划和管理。加强海底管廊保护，在确保安全的前提下推进管廊复合利用、管线集中铺设。

根据海岸线自然资源条件、开发利用和生态保护现状及空间发展需求，将揭阳海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线、优化利用岸线。严格保护岸线要确保其生态功能不降低、长度不减少、性质不改变；限制开发岸线要以保护和修复生态环境为主，为未来发展预留空间；优化利用岸线在统筹规划的前提下，可集约节约布局确需占用海岸线的用海建设项目。至2035年，全市大陆自然岸线保有率不低于上级下达指标。实行海岸线占补平衡制度，项目建设占用海岸线应当遵守国家 and 省有关法律法规政策规定，在符合国土空间规划、生态保护红线等相关管控要求和节约集约、合理利用海岸线。

项目位于规划中的渔业用海区，本工程是揭阳海事局的基础设施工程，用海方式为透水构筑物用海和港池用海，在保障海域基本功能且用海活动互不排斥的前提下，支持渔业用海功能区内适度兼容旅游娱乐、电力工业等用海，本项目的建设为了更好的服务地方港口经济发展，推动揭阳一类口岸建设，保护群众生命安全，维护水域交通环境，加强对惠来沿海水域的安全管理，提高防污染与搜救应急水平，适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要局转型升级。与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》对该区的功能定位和发展方向及布局相符。

### (3) 与《惠来县国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

《惠来县国土空间总体规划（2021-2035年）》中：第110条提升城市综合防灾能力，以洪涝、地震、地质灾害、疫情等灾害为防治重点，建立现代化城乡综合防灾减灾系统，提升信息安全基础设施支撑能力，优化综合防灾和公共安全应急预案与灾后重建机制，完善灾害保险制度，形成统一指挥、区域协作、分级管理、多方联动、救援高效的综合防灾减灾工作机制。

海洋发展空间是全县集中开发海洋资源、发展海洋经济的重要海域。海洋发展空间按照开发类型细分二级分类，细分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区和海洋预留区六类。加快推进海域使用权立体分层设权，在保障海域基本功能且用海活动互不排斥的前提下，支持渔业用海功能区内适度兼容旅游娱乐、电力工业等用海，发展休闲观光、渔光互补等新型海洋牧场项目；支持在游憩用海、工矿通信用海功能区内合理兼容渔业用海。

项目位于规划中的渔业用海区，本工程是揭阳海事局的基础设施工程，用海方式为透水构筑物用海和港池用海，在保障海域基本功能且用海活动互不排斥的前提下，支持渔业用海功能区内适度兼容旅游娱乐、电力工业等用海，本项目的建设为了更好的服务地方港口经济发展，推动揭阳一类口岸建设，保护群众生命安全，维护水域交通环境，加强对惠来沿海水域的安全管理，提高防污染与搜救应急水平，适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要局转型升级。与《惠来县国土空间总体规划（2021-2035年）》对该区的功能定位和发展方向及布局相符。

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

广东省自然资源厅于2023年5月10日发布《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，该规划是国土空间规划的重要专项规划，是一定时期省域国土空间生态修复任务的总纲和空间指引，是实施国土空间生态保护修复的重要依据。

该规划以中国式现代化本质要求的深刻内涵为主线，以绿美广东生态建设为引领，面向生态、农业、城镇三大空间，以守住自然生态安全边界，提升生态系

统多样性、稳定性、持续性，建设人与自然和谐共生的现代化为总体目标，坚持山水林田湖草生命共同体理念，统筹陆域海域，兼顾地上地下，协调时间空间，理顺体制机制，系统谋划了到 2035 年的广东省国土空间生态保护和修复工作。

该规划以筑牢生态安全屏障，构建具有全球意义的生物多样性保护网络和支撑高质量发展为愿景，着力将广东建设成为“全球生物多样性保护实践区，我国山水林田湖草沙系统治理示范区，人与自然和谐共生现代化先行区”，推进国土空间的生态保护、修复与价值转换。

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

本项目不在规划中的生态保护修复单元。项目附近为“靖海湾砂质海岸-防护林保护修复”单元，该单元的要求是：修复湾内受损砂质岸线生态系统，开展环境综合整治修复。建设近自然的海岸立体防护林体系，提高湾内海岸生态防护功能。打造华家村、港仔湾、港寮湾、客鸟尾、排角湾等魅力沙滩，建设神泉港美丽海湾。

本工程是揭阳海事局的基础设施工程，施工产生的悬浮泥沙扩散范围局限在工程作业点附近，不会扩散至附近的海洋生态红线区和大陆海岸线保有自然岸线，施工期施工船舶产生的污染物经收集后上岸处理，不向海域排放，基本不会对生态保护修复单元的海洋环境造成影响。项目运营期海巡船舶产生的生活污水、生活垃圾和船舶含油污水经采取措施后，均不直接排入项目及附近海域，也基本不会对生态保护修复单元的海洋环境造成影响。

### 5.2.5 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性

2017 年 10 月 27 日发布的《广东省人民政府 国家海洋局关于印发<广东省海岸带综合保护与利用总体规划>的通知》（粤府[2017]120 号）中，为了严格海岸线管控和构建海岸带基础空间布局，划定了海域“三线”和海域“三区”。其中海域“三线”分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线等，海域“三区”为海

洋生态空间、海洋生物资源利用空间和建设用海空间。

本项目位于生产空间（建设用海空间）（见图 5.2-1）。生产空间包括以生产为主的城镇空间和农业空间、**以港口开发、临海工业为主的建设用海空间**、以渔业生产为主的海洋生物资源利用空间。合理安排国家重大项目用地用海需求，统筹海洋与陆地产业发展，在沿海地区布局重大项目、建设临海产业，应注重合理分工和产业链合作，形成陆海产业互相支撑、良性互动的格局，至 2020 年建成 10 个超 500 亿元产业集群。发挥海岸带空间优势，推进发展高端装备制造及临海工业；发挥海洋通道优势，**发展海洋交通与港口物流业**。

本项目位于优化利用岸线，优化利用岸线针对人工化程度较高、海岸防护与开发利用条件较好的海岸线划定。优化利用岸线为沿海地区集聚、产业升级和产城融合提供空间，要统筹规划、集中布局确需占用海岸线的建设项目，推动海域资源利用方式向绿色化、生态化转变。提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和国家重大战略规划用海；优先支持海洋战略性新兴产业、绿色环保产业、循环经济产业发展和海洋特色产业园区建设用海；严格执行建设项目用海面积控制指标等相关技术标准，提高海岸线利用效率。

本项目的建设可以更好的服务地方港口经济发展，推动揭阳一类口岸建设，保护群众生命安全，维护水域交通环境，加强对惠来沿海水域的安全管理，提高防污染与搜救应急水平，适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要局转型升级。

本工程是揭阳海事局的基础设施工程，用海方式为透水构筑物用海和港池用海，项目用海不改变海域自然属性，有利于维护海域基本功能，对水文动力环境的影响很小。施工产生的悬浮泥沙扩散范围局限在工程作业点附近，施工结束后将逐渐恢复，施工期施工船舶产生的污染物经收集后上岸处理，不向海域排放，基本不会对生产空间的海洋环境造成影响。项目运营期海巡船舶产生的生活污水、生活垃圾和船舶含油污水经采取措施后，均不直接排入项目及附近海域，通过加强环境管理，同时开展海洋环境的跟踪监测，对海洋生态环境影响较小，符合海洋生产空间的管控要求。

本项目所在岸段为 64 号岸段，神泉港东部以农渔业功能为主的优化利用岸线，本项目为海事专用码头项目，不属于新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，项目建设有利于更加快捷高效开展海事安全监管工作，进一步提高应急响应能力，最大限度地减少意外事故中的伤亡和财产损失，对提高海事部门的社会形象等起到重要作用，项目码头平台的建设符合优化利用岸线管控要求。

综上，本项目的建设满足海域“三线”和海域“三区”的管控要求，符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。

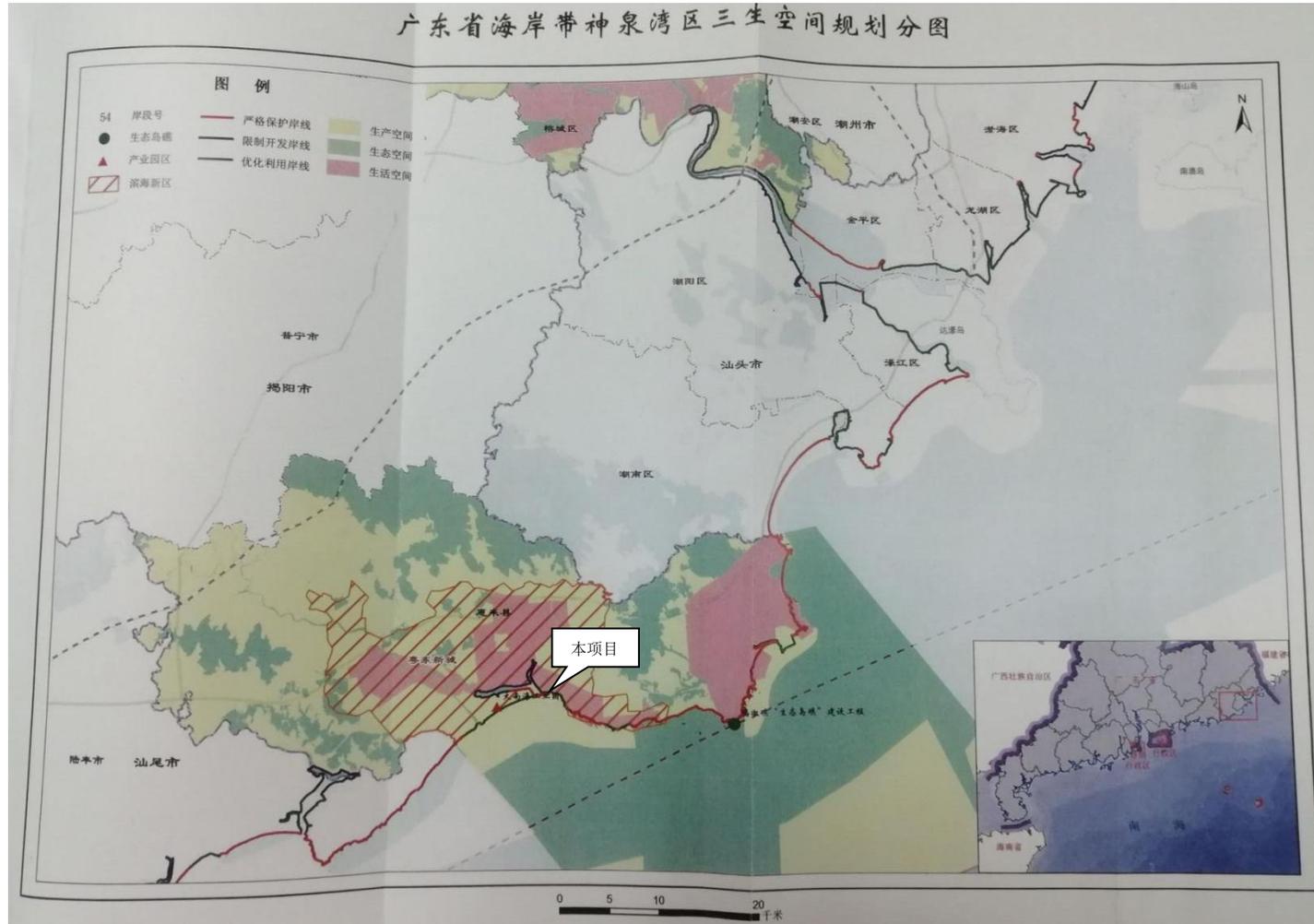


图 5.2-1 本项目与海岸带规划关系图

### 5.3 项目用海与相关规划符合性分析

#### 5.3.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区情况

##### (1) 广东省海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），项目所处海域海洋功能区为田尾山—石碑山农渔业区，项目所在周边海域的海洋功能区主要为惠来南部工业与城镇用海区、神泉特殊利用区、神泉海洋保护区和前瞻港口航运区。项目周边各功能区的分布详见图 5.3.1-1 及表 5.3.1-1，广东省海洋功能区登记表见表 5.3.1-4。

表 5.3.1-1 项目周围海域海洋功能区分布状况（广东省）

编号	海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区
1	田尾山—石碑山农渔业区	项目所在位置	农渔业区
2	惠来南部工业与城镇用海区	西南侧 2.1km	工业与城镇用海区
3	神泉特殊利用区	西南侧 5.0km	特殊利用区
4	神泉海洋保护区	南侧 5.5km	海洋保护区
5	前瞻港口航运	东南侧 5.2km	港口航运区

##### (2) 揭阳市市海洋功能区划

根据《揭阳市海洋功能区划（2015-2020年）》，项目所处海域海洋功能区为神泉渔业基础设施区，项目所在周边海域的海洋功能区主要为隆江养殖区、神泉增殖区、惠来南部工业与城镇用海区、神泉港-港寮湾捕捞区、神泉特殊利用区和神泉海洋自然保护区。各功能区的分布详见图 5.3.1-2 及表 5.3.1-2，海洋功能区登记表见表 5.3.1-5。

表 5.3.1-2 项目周围海域海洋功能区分布状况（揭阳市）

编号	海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区
1	神泉渔业基础设施区	项目所在位置	渔业基础设施区
2	隆江养殖区	西北侧 3.0km	养殖区
3	神泉增殖区	南侧 1.5km	增殖区
4	惠来南部工业与城镇用海区	西南侧 2.1km	工业与城镇用海区
5	神泉港-港寮湾捕捞区	南侧 3.6km	捕捞区

6	神泉海洋自然保护区	南侧 5.5km	自然保护区
7	神泉特殊利用区	西南侧 5.0km	特殊利用区

(3) 惠来县市海洋功能区划

根据《惠来县海洋功能区划（2015-2020年）》，项目所处海域海洋功能区为神泉渔业基础设施区，项目所在周边海域的海洋功能区主要为隆江养殖区、神泉增殖区、惠来南部工业与城镇用海区、神泉港-港寮湾捕捞区、神泉特殊利用区和神泉海洋自然保护区。各功能区的分布详见图 5.3.1-3 及表 5.3.1-3，海洋功能区登记表见表 5.3.1-6。

**表 5.3.1-3 项目周围海域海洋功能区分布状况（惠来县）**

编号	海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区
1	神泉渔业基础设施区	项目所在位置	渔业基础设施区
2	隆江养殖区	西北侧 3.0km	养殖区
3	神泉增殖区	南侧 1.5km	增殖区
4	惠来南部工业与城镇用海区	西南侧 2.1km	工业与城镇用海区
5	神泉港-港寮湾捕捞区	南侧 3.6km	捕捞区
6	神泉海洋自然保护区	南侧 5.5km	自然保护区
7	神泉特殊利用区	西南侧 5.0km	殊利用区

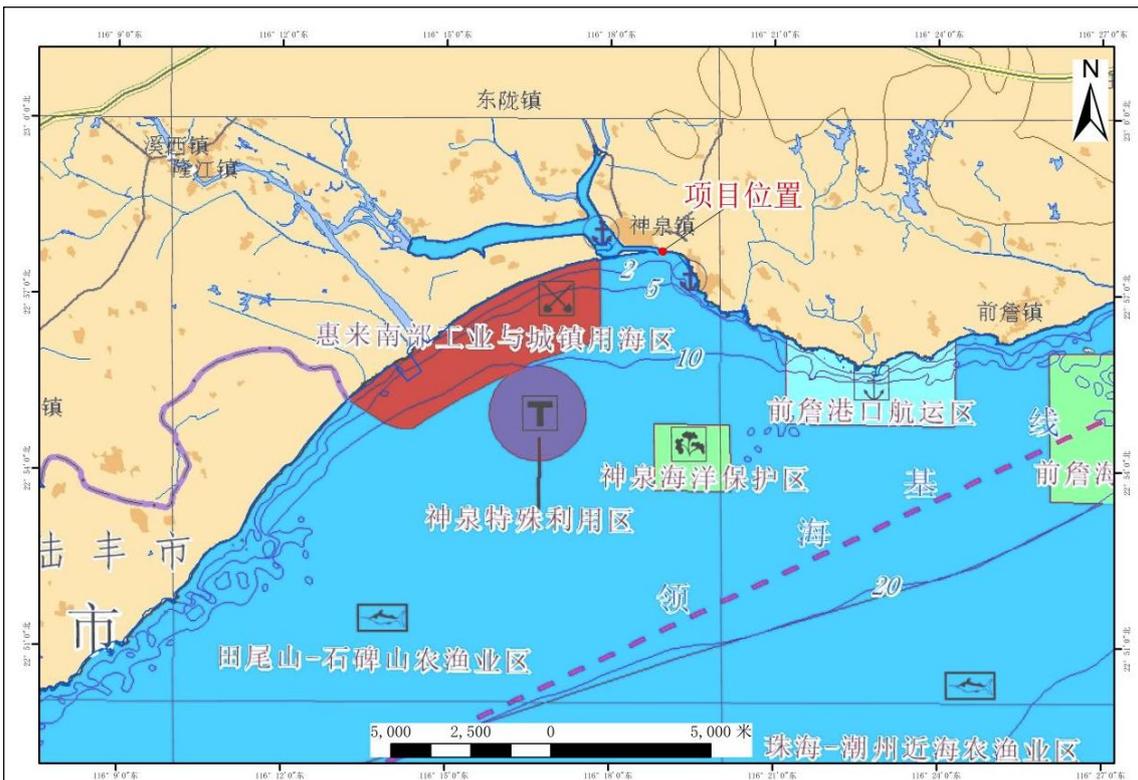


图 5.3.1-1 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布示意图（广东省）

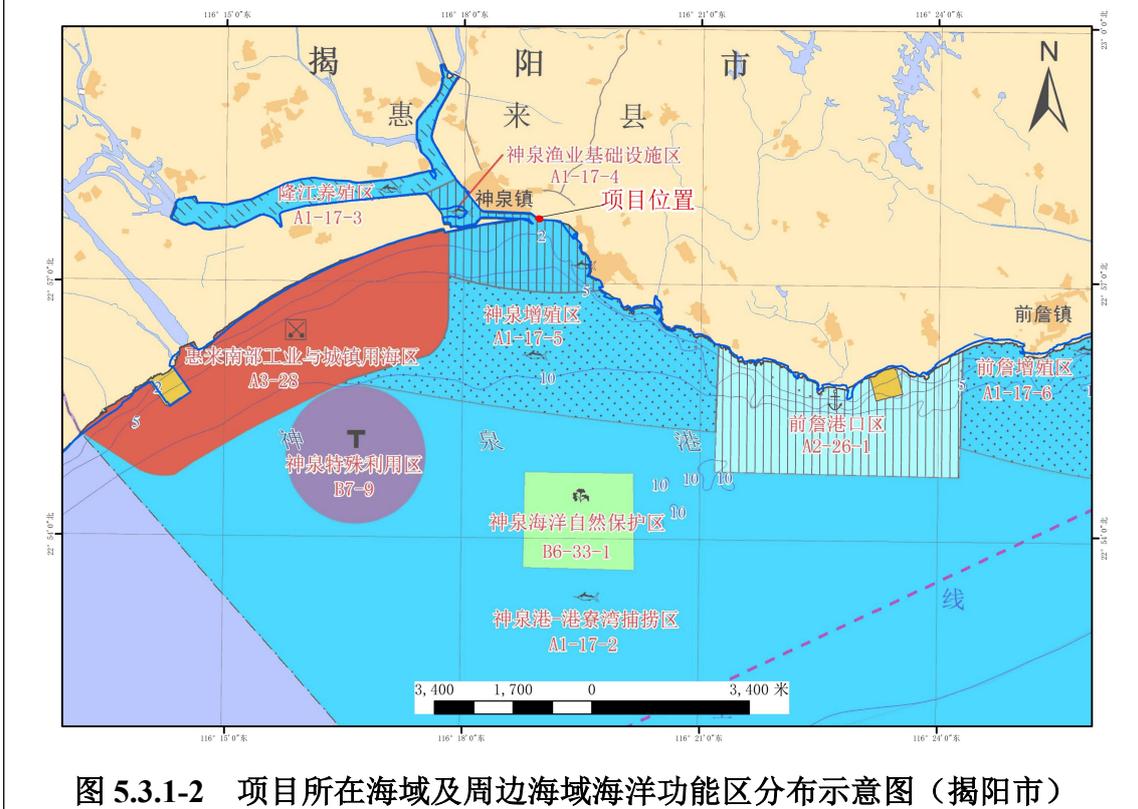


图 5.3.1-2 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布示意图（揭阳市）



图 5.3.1-3 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布示意图（惠来县）

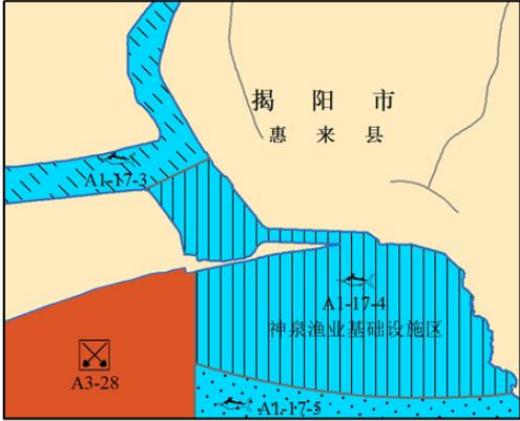
表 5.3.1-4 项目所在海域及周边海域海洋功能区划登记表（摘自《广东省海洋功能区划》（2011-2020 年））

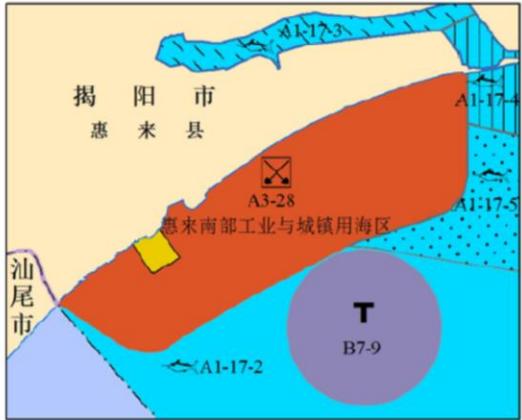
序号	代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷) 岸段长度(m)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
130	A1-17	田尾山—石碑山农渔业区	汕尾市、揭阳市	东至: 116°30'23" 西至: 115°49'43" 南至: 22°43'05" 北至: 22°59'33"	农渔业区	27532 128331	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海;</li> <li>2. 严格保护石碑山角领海基点;</li> <li>3. 保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求,保障防灾减灾体系建设用海需求;</li> <li>4. 适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求;</li> <li>5. 适当保障港口航运用海需求;</li> <li>6. 经严格论证后,适当保障海上风电用海需求;</li> <li>7. 严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海,维护防洪纳潮功能,维持航道畅通;</li> <li>8. 合理控制养殖规模和密度;</li> <li>9. 保障国防安全用海需求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统,保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种;</li> <li>2. 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;</li> <li>3. 加强渔港环境污染治理,生产废水、生活污水须达标排海;</li> <li>4. 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。</li> </ol>

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷) 岸段长度(m)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
132	A3-28	惠来南部工业与城镇用海区	揭阳市	东至: 116°17'48" 西至: 116°13'12" 南至: 22°54'41" 北至: 22°57'36"	工业与城镇用海区	1816 10297	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海;</li> <li>2. 保障港口航运用海需求;</li> <li>3. 严禁在隆江河口海域围填海, 维护防洪纳潮功能;</li> <li>4. 围填海须严格论证, 优化围填海平面布局, 节约集约利用海域资源;</li> <li>5. 工程建设期间采取有效措施降低对神泉人工鱼礁区的影响;</li> <li>6. 加强对围填海的动态监测和监管。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加强海域环境污染治理, 生产废水、生活污水须达标排海;</li> <li>2. 加强海洋环境监测, 建立完善的溢油事故处理等应急体系;</li> <li>3. 基本功能未利用前, 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;</li> <li>4. 工程建设期间及建设完成后, 执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。</li> </ol>
133	A2-26	前詹港口航运区	揭阳市	东至: 116°24'17" 西至: 116°21'10" 南至: 22°54'45" 北至: 22°56'18"	港口航运区	1196 7813	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相适宜的海域使用类型为交通运输用海;</li> <li>2. 围填海须严格论证, 优化围填海平面布局, 节约集约利用海域资源;</li> <li>3. 工程建设期间采取有效措施降低对揭阳市神泉渔业市级自然保护区、前詹人工鱼礁区的影响;</li> <li>4. 加强用海动态监测和监管;</li> <li>5. 维持潮汐通道畅通, 维护海上交通安全。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加强港区环境污染治理, 生产废水、生活污水须达标排海;</li> <li>2. 加强海洋环境监测, 建立完善的应急体系;</li> <li>3. 执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。</li> </ol>

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷) 岸段长度(m)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
233	B6-33	神泉海洋保护区	揭阳市	东至: 116°20'11" 西至: 116°18'47" 南至: 22°53'38" 北至: 22°54'46"	海洋保护区	493	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海;</li> <li>2. 严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 保护人工鱼礁礁体及海域生态环境;</li> <li>2. 加强保护区海洋生态环境监测;</li> <li>3. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。</li> </ol>
232	B7-9	神泉特殊利用区	揭阳市	东至: 116°17'32" 西至: 116°15'47" 南至: 22°54'09" 北至: 22°55'46"	特殊利用区	704	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海;</li> <li>2. 按照排污区相关法律、法规进行管理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加强海洋环境监测;</li> <li>2. 加强生产废水、生活污水入海排放控制,减少对周边功能区的影响;</li> <li>3. 执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。</li> </ol>

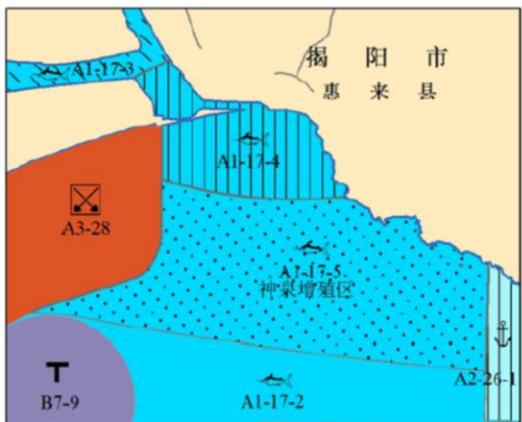
表 5.3.1-5 海洋功能区划登记表（引自《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》）

功能区名称		神泉渔业基础设施区		功能区位置图	
功能区类型		渔业基础设施区	功能区代码	A1-17-4	
所属一级类功能区名称		田尾山-石碑山农渔业区	一级类功能区代码	A1-17	
地理范围		东至:116° 19' 45" 西至:116° 17' 30" 南至:22° 56' 53" 北至:22° 58' 12"			
面积（公顷）		503	岸线长度（米）	9431	
开发利用现状		<ol style="list-style-type: none"> <li>区内建有神泉港，港内靠泊有大量船只，港外建有防波堤；</li> <li>神泉港内西南角有少量围海；</li> <li>神泉港外东南侧为澳角渔港，沿海岸有船舶停靠装卸货物；</li> <li>区内有神泉进港航道。</li> </ol>			
海域管理要求	用途管制	<ol style="list-style-type: none"> <li>相适宜的海域使用类型为渔业基础设施用海；</li> <li>保障交通运输、工业与城镇用海需求。</li> </ol>			
	用海方式控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>优化渔港平面布局；</li> <li>填海造地需科学论证，不得影响渔港港池的正常使用，节约集约利用海域资源；</li> <li>鼓励码头以透水式构筑物建设。</li> </ol>			
	整治修复	清理港池和航道淤积，美化渔港岸线景观，整治修复岸线长度不少于 1.5 千米。			
海洋环境保护要求	生态保护重点目标				
	环境保护	<ol style="list-style-type: none"> <li>加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须集中处理后达标排海；</li> <li>执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。</li> </ol>			
其他管理要求		<ol style="list-style-type: none"> <li>维护隆江河口海域防洪纳潮功能；</li> <li>加强渔港商港安全管理；</li> <li>维护航道通常。</li> </ol>			
		功能区范围图			
					

功能区名称		惠来南部工业与城镇用海区		功能区位置图	
功能区类型		工业与城镇用海区	功能区代码	A3-28	
所属一级类功能区名称		惠来南部工业与城镇用海区	一级类功能区代码	A3-28	
地理范围		东至:116° 17' 48" 西至:116° 13' 12" 南至:22° 54' 41" 北至:22° 57' 36"			
面积 (公顷)		1816	岸线长度 (米)	10297	
开发利用现状		区内沿岸已开始建设大南海石化工业区及码头、防波堤等设施。			
海域管理要求	用途管制	1. 相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海; 2. 保障交通运输用海需求。			
	用海方式控制	1. 允许适度改变海域自然属性, 优化围填海平面布局, 节约集约利用海域资源, 降低生态环境影响; 2. 严禁在隆江河口海域围填海, 不得影响河口行洪纳潮。			
	整治修复				
海洋环境保护要求	生态保护重点目标				
	环境保护	1. 加强海域环境污染治理, 生产废水、生活污水集中处理后须达标排海; 2. 加强海洋环境监测, 建立完善的溢油事故处理等应急体系; 3. 基本功能未利用前, 执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准; 4. 工程建设期间及建设完成后, 执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。			
其他管理要求		1. 加强围填海的动态监测和监管; 2. 工程建设期间采取有效措施降低对周边功能区的影响; 3. 维护隆江河口防洪纳潮功能。			
		功能区范围图			
					

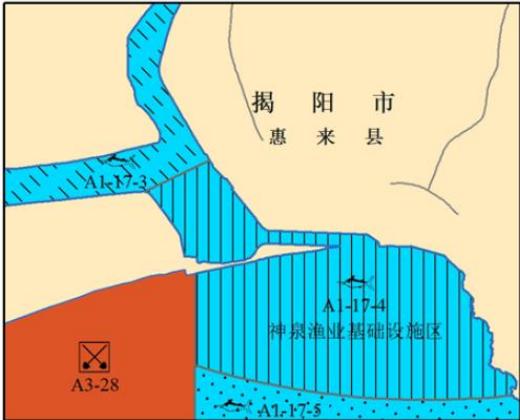
功能区名称		神泉港-港寮湾捕捞区		功能区位置图	
功能区类型		捕捞区	功能区代码	A1-17-2	
所属一级类功能区名称		田尾山-石碑山农渔业区	一级类功能区代码	A1-17	
地理范围		东至:116° 26' 58" 西至:116° 13' 12" 南至:22° 48' 57" 北至:22° 55' 48"			
面积 (公顷)		11588	岸线长度 (米)	0	
开发利用现状		1. 区内有神泉进港航道以及神泉港港外综合锚地; 2. 区内以自然渔业增殖为主。			
海域管理要求	用途管制	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2. 保障深水网箱、人工鱼礁用海需求, 保障防灾减灾体系建设用海需求。			
	用海方式控制	严禁在锚地区内和习惯航路中开展影响船只停泊或航行的各类活动, 增殖养殖活动应避开现状锚地和习惯航路。			
	整治修复				
海洋环境保护要求	生态保护重点目标	保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种。			
	环境保护	执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。			
其他管理要求		1. 实行凭证捕捞制度, 使用国家规定的渔具或人工垂钓的方式获取海产经济动物, 维持渔业生产秩序; 2. 维持航行通道畅通。			
				功能区范围图	
					

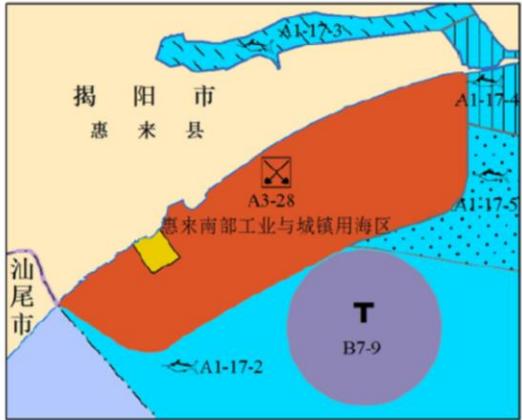
功能区名称		神泉特殊利用区		功能区位置图	
功能区类型		特殊利用区	功能区代码	B7-9	
所属一级类功能区名称		神泉特殊利用区	一级类功能区代码	B7-9	
地理范围		东至:116° 17' 32" 西至:116° 15' 47" 南至:22° 54' 09" 北至:22° 55' 46"			
面积(公顷)		704	岸线长度(米)	0	
开发利用现状					
海域管理要求	用途管制	相适宜的海域使用类型为生产废水排污用海。			
	用海方式控制				
	整治修复				
海洋环境保护要求	生态保护重点目标				
	环境保护	1. 加强生产废水、生活污水入海排放控制,减少对周边功能区的影响; 2. 执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。			
其他管理要求		1. 加强海洋环境监测; 2. 按照排污区相关法律、法规进行管理。			
		功能区范围图			

功能区名称		神泉增殖区		功能区位置图 	
功能区类型		增殖区	功能区代码		A1-17-5
所属一级类功能区名称		田尾山-石碑山农渔业区	一级类功能区代码		A1-17
地理范围		东至:116° 21' 13" 西至:116° 16' 28" 南至:22° 55' 16" 北至:22° 57' 05"			
面积(公顷)		1601	岸线长度(米)	4477	
开发利用现状		1. 区内开发利用活动以自发渔业增殖为主; 2. 区内有神泉进港航道、神泉港港口锚地。			
海域管理要求	用途管制	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2. 适当保障港口航运、旅游娱乐用海需求。		功能区范围图 	
	用海方式控制	1. 严格限制改变海域自然属性; 2. 严禁在锚地和航道中开展影响船只停泊或航行的各类活动, 增殖活动应避免开现状航道、锚地; 3. 保护砂质海岸, 禁止在沙滩上建设永久性构筑物。			
	整治修复				
海洋环境保护要求	生态保护重点目标				
	环境保护	1. 加强海湾环境保护, 生产废水、生活污水须集中处理后达标排海; 2. 执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。			
其他管理要求		维护航道畅通。			

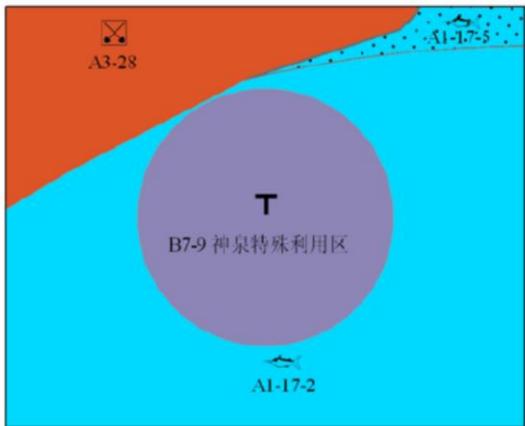
功能区名称		神泉海洋自然保护区		功能区位置图	
功能区类型		海洋自然保护区	功能区代码	B6-33-1	
所属一级类功能区名称		神泉海洋保护区	一级类功能区代码	B6-33	
地理范围		东至:116° 20' 11" 西至:116° 18' 47" 南至:22° 53' 38" 北至:22° 54' 46"			
面积 (公顷)		493	岸线长度 (米)	0	
开发利用现状		1. 建有神泉渔业市级自然保护区; 2. 区内有神泉进港航道。			
海域管理要求	用途管制	相适宜的海域使用类型为特殊用海。			
	用海方式控制	严格限制改变海域自然属性。			
	整治修复				
海洋环境保护要求	生态保护重点目标	保护人工鱼礁礁体及海域生态环境。			
	环境保护	执行不低于第一类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。			
其他管理要求		1. 加强保护区海洋生态环境监测; 2. 严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理; 3. 加强对海上交通安全的管理, 维持航道畅通。			
		功能区范围图			
					
					

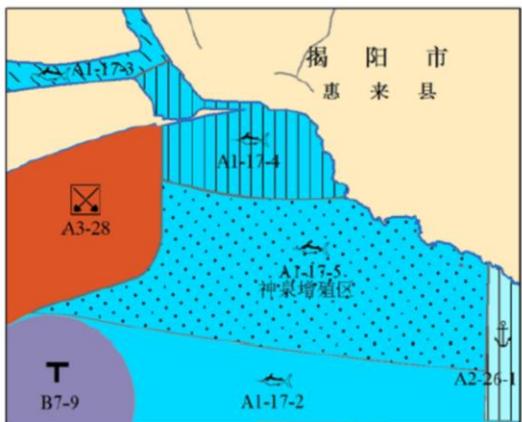
表 5.3.1-6 海洋功能区划登记表（引自《惠来县海洋功能区划（2015-2020 年）》）

功能区名称		神泉渔业基础设施区		功能区位置图 	
功能区类型		渔业基础设施区	功能区代码		A1-17-4
所属一级类功能区名称		田尾山-石碑山农渔业区	一级类功能区代码		A1-17
地理范围		东至:116° 19' 45" 西至:116° 17' 30" 南至:22° 56' 53" 北至:22° 58' 12"			
面积（公顷）		503	岸线长度（米）	9431	
开发利用现状		<ol style="list-style-type: none"> <li>区内建有神泉港，港内靠泊有大量船只，港外建有防波堤；</li> <li>神泉港内西南角有少量围海；</li> <li>神泉港外东南侧为澳角渔港，沿海岸有船舶停靠装卸货物；</li> <li>区内有神泉进港航道。</li> </ol>			
海域管理要求	用途管制	<ol style="list-style-type: none"> <li>相适宜的海域使用类型为渔业基础设施用海；</li> <li>保障交通运输、工业与城镇用海需求。</li> </ol>			
	用海方式控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>优化渔港平面布局；</li> <li>填海造地需科学论证，不得影响渔港港池的正常使用，节约集约利用海域资源；</li> <li>鼓励码头以透水式构筑物建设。</li> </ol>			
	整治修复	清理港池和航道淤积，美化渔港岸线景观，整治修复岸线长度不少于 1.5 千米。			
海洋环境保护要求	生态保护重点目标				
	环境保护	<ol style="list-style-type: none"> <li>加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须集中处理后达标排海；</li> <li>执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。</li> </ol>			
其他管理要求		<ol style="list-style-type: none"> <li>维护隆江河口海域防洪纳潮功能；</li> <li>加强渔港商港安全管理；</li> <li>维护航道通常。</li> </ol>			
		功能区范围图 			

功能区名称		惠来南部工业与城镇用海区		功能区位置图	
功能区类型		工业与城镇用海区	功能区代码	A3-28	
所属一级类功能区名称		惠来南部工业与城镇用海区	一级类功能区代码	A3-28	
地理范围		东至:116° 17' 48" 西至:116° 13' 12" 南至:22° 54' 41" 北至:22° 57' 36"			
面积 (公顷)		1816	岸线长度 (米)	10297	
开发利用现状		区内沿岸已开始建设大南海石化工业区及码头、防波堤等设施。			
海域管理要求	用途管制	1. 相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海; 2. 保障交通运输用海需求。			
	用海方式控制	1. 允许适度改变海域自然属性, 优化围填海平面布局, 节约集约利用海域资源, 降低生态环境影响; 2. 严禁在隆江河口海域围填海, 不得影响河口行洪纳潮。			
	整治修复				
海洋环境保护要求	生态保护重点目标				
	环境保护	1. 加强海域环境污染治理, 生产废水、生活污水集中处理后须达标排海; 2. 加强海洋环境监测, 建立完善的溢油事故处理等应急体系; 3. 基本功能未利用前, 执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准; 4. 工程建设期间及建设完成后, 执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。			
其他管理要求		1. 加强围填海的动态监测和监管; 2. 工程建设期间采取有效措施降低对周边功能区的影响; 3. 维护隆江河口防洪纳潮功能。			
		功能区范围图			
					

功能区名称		神泉港-港寮湾捕捞区		功能区位置图 
功能区类型		捕捞区	功能区代码 A1-17-2	
所属一级类功能区名称		田尾山-石碑山农渔业区	一级类功能区代码 A1-17	
地理范围		东至:116° 26' 58" 西至:116° 13' 12" 南至:22° 48' 57" 北至:22° 55' 48"		
面积(公顷)		11588	岸线长度(米) 0	
开发利用现状		1. 区内有神泉进港航道以及神泉港港外综合锚地; 2. 区内以自然渔业增殖为主。		
海域管理要求	用途管制	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2. 保障深水网箱、人工鱼礁用海需求, 保障防灾减灾体系建设用海需求。		
	用海方式控制	严禁在锚地区内和习惯航路中开展影响船只停泊或航行的各类活动, 增殖殖活动应避开现状锚地和习惯航路。		
	整治修复			
海洋环境保护要求	生态保护重点目标	保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种。		
	环境保护	执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。		
其他管理要求		1. 实行凭证捕捞制度, 使用国家规定的渔具或人工垂钓的方式获取海产经济动物, 维持渔业生产秩序; 2. 维持航行通道畅通。		
				功能区范围图 

功能区名称		神泉特殊利用区		功能区位置图	
功能区类型		特殊利用区	功能区代码	B7-9	
所属一级类功能区名称		神泉特殊利用区	一级类功能区代码	B7-9	
地理范围		东至:116° 17' 32" 西至:116° 15' 47" 南至:22° 54' 09" 北至:22° 55' 46"			
面积(公顷)		704	岸线长度(米)	0	
开发利用现状					
海域管理要求	用途管制	相适宜的海域使用类型为生产废水排污用海。			
	用海方式控制				
	整治修复				
海洋环境保护要求	生态保护重点目标				
	环境保护	1. 加强生产废水、生活污水入海排放控制,减少对周边功能区的影响; 2. 执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。			
其他管理要求		1. 加强海洋环境监测; 2. 按照排污区相关法律、法规进行管理。			
		功能区范围图 			

功能区名称		神泉增殖区		功能区位置图 	
功能区类型		增殖区	功能区代码		A1-17-5
所属一级类功能区名称		田尾山-石碑山农渔业区	一级类功能区代码		A1-17
地理范围		东至:116° 21' 13" 西至:116° 16' 28" 南至:22° 55' 16" 北至:22° 57' 05"			
面积(公顷)		1601	岸线长度(米)	4477	
开发利用现状		1. 区内开发利用活动以自发渔业增殖为主; 2. 区内有神泉进港航道、神泉港港口锚地。			
海域管理要求	用途管制	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2. 适当保障港口航运、旅游娱乐用海需求。		功能区范围图 	
	用海方式控制	1. 严格限制改变海域自然属性; 2. 严禁在锚地和航道中开展影响船只停泊或航行的各类活动, 增殖活动应避免开现状航道、锚地; 3. 保护砂质海岸, 禁止在沙滩上建设永久性构筑物。			
	整治修复				
海洋环境保护要求	生态保护重点目标				
	环境保护	1. 加强海湾环境保护, 生产废水、生活污水须集中处理后达标排海; 2. 执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。			
其他管理要求		维护航道畅通。			

功能区名称		神泉海洋自然保护区		功能区位置图	
功能区类型		海洋自然保护区	功能区代码	B6-33-1	
所属一级类功能区名称		神泉海洋保护区	一级类功能区代码	B6-33	
地理范围		东至:116° 20' 11" 西至:116° 18' 47" 南至:22° 53' 38" 北至:22° 54' 46"			
面积 (公顷)		493	岸线长度 (米)	0	
开发利用现状		1. 建有神泉渔业市级自然保护区; 2. 区内有神泉进港航道。			
海域管理要求	用途管制	相适宜的海域使用类型为特殊用海。			
	用海方式控制	严格限制改变海域自然属性。			
	整治修复				
海洋环境保护要求	生态保护重点目标	保护人工鱼礁礁体及海域生态环境。			
	环境保护	执行不低于第一类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。			
其他管理要求		1. 加强保护区海洋生态环境监测; 2. 严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理; 3. 加强对海上交通安全的管理, 维持航道畅通。			
		功能区范围图			
					
					

### 5.3.2 项目用海对周边海域海洋功能的影响

项目所在海洋功能区为《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》中的田尾山-石碑山农渔业区，项目所在海洋功能区为《揭阳市海洋功能区划（2015-2020年）》和《惠来县海洋功能区划（2015-2020年）》中的神泉渔业基础设施区，本项目用海方式为透水构筑物用海和港池用海，没有改变周围海域的自然属性，项目建设不涉及围填海；项目施工产生的悬浮泥沙扩散范围局限在工程作业点附近，不会扩散至附近的海洋生态红线区和大陆海岸线保有自然岸线，施工期施工船舶产生的污染物经收集后上岸处理，不向海域排放，基本不会对海洋生态红线区和大陆海岸线保有自然岸线的海洋环境造成影响。项目运营期海巡船舶产生的生活污水、生活垃圾和船舶含油污水经采取措施后，均不直接排入项目及附近海域，也基本不会对周边的海洋功能区造成影响。

本项目在施工和营运的过程中不会对周围的海洋功能区产生大的影响。项目建设和营运需高度重视通航安全问题，防止溢油等风险事故发生，以保护相邻功能区的环境安全。各海洋功能区必须按照《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2011年）《揭阳市海洋功能区划（2015-2020年）》和《惠来县海洋功能区划（2015-2020年）》等有关的要求，加强管理，维护海洋功能区的正常运行。

### 5.3.3 项目用海与所在海域的海洋功能区划符合性分析

#### 1、与广东省海洋功能区划的符合性

由图 5.3.1-1 可知，本项目所在海域为田尾山—石碑山农渔业区，本工程拟申请透水构筑物用海和港池用海。根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），本项目所在的田尾山—石碑山农渔业区海域使用管理要求：1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海；2. 严格保护石碑山角领海基点；3. 保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求；4. 适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求；5. 适当保障港口航运用海需求；6. 经严格论证后，适当保障海上风电用海需求；7. 严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海，维护防洪纳潮功能，维持航道畅通；8. 合理控制养殖规模和密度；9. 保障国防安全用海需求。

本项目所在的田尾山—石碑山农渔业区海洋环境保护要求：1. 保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统，保护龙虾、鲍、鲞、海龟、海胆等重要渔业品种；2. 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. 加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海；4. 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。

**对项目与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》符合性分析如下：**

（1）本项目位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧，本项目主要解决揭阳海事局海巡船的停靠问题，为海事专用码头项目，不会影响田尾山-石碑山农渔业区功能的发挥，与功能区的渔业用海功能相适宜；

（2）本项目位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧，距离石碑山角领海基点的距离在 10km 以上，距离比较远，项目建设、运营对石碑山角领海基点无影响；本项目码头用海面积很小，不会影响神泉渔港用海需求，且本项目离澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁都很远，不会影响澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求，也不会影响防灾减灾体系建设用海需求；本项目距离后湖 26km，距离石碑山角 18.8km，距离都很远，不会影响后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求；本项目距离最近的前詹港口航运区 5.2km，距离比较远，不会影响港口航运用海需求；

（3）本项目位于近岸海域，距离最近的海上风电场选址 20km 以上，经论证后，不会对海上风电用海需求产生影响；

（4）本项目用海方式为透水构筑物用海和港池用海，不进行围填海施工，有利于维护防洪纳潮功能，维持航道畅通；

（5）本项目为海事专用码头项目，不进行海洋养殖活动；

（6）本项目建设是全面提高揭阳海事局辖区安全监管的重要手段，也是服务港口、适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要，项目建设不位于国防安全用海范围内，不影响国防安全用海需求。

（7）本项目规模很小，且施工过程中产生的各类生产废水、生活污水将经收集后处理或交有资质的单位处理；不会对甲子屿、港寮湾礁盘生态系统产生影响，不会影响龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种。

（8）本项目不进行海洋养殖活动；不会产生养殖污染、水体富营养化和外来物种入侵；

（9）本项目施工和运营期间生活污水、生活垃圾均进行收集处理，不排放

入海，有利于渔港环境的保护。

(10) 本项目运营期产生的生活污水和船舶机舱含油污水经采取措施后，均不直接排入项目及附近海域，可维持功能区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的要求。

项目建设没有改变海域自然属性，可保障各用海项目用海需求，符合海域使用管理要求；施工期对周围水质产生一定影响，但是随着施工结束，影响逐渐减小至消失；运营期产生的生活污水和船舶含油污水均进行集中收集后上岸处理。因此，本项目建设对项目附近海域生态环境的影响较小，符合海洋环境保护要求。

项目用海与所在海洋功能区的符合性分析见表 5.3.3-1。因此，本项目用海符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年）的要求。

**表 5.3.3-1 项目与广东省海洋功能区划的符合性分析表**

海洋功能区要求	项目用海分析	项目用海符合性分析
<p><b>海域使用管理要求</b></p> <p>1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海；2. 严格保护石碑山角领海基点；3. 保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求；4. 适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求；5. 适当保障港口航运用海需求；6. 经严格论证后，适当保障海上风电用海需求；7. 严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海，维护防洪纳潮功能，维持航道畅通；8. 合理控制养殖规模和密度；9. 保障国防安全用海需求。</p>	<p>本项目主要解决揭阳海事局海巡船的停靠问题，为海事专用码头项目，不会影响田尾山-石碑山农渔业区功能的发挥，与功能区的渔业用海功能相适宜；项目位于神泉渔港内示范性渔港码头西侧，距离石碑山角领海基点比较远，对石碑山角领海基点无影响；本项目码头用海面积很小，可保障各用海项目用海需求；项目用海方式为透水构筑物用海和港池用海，不进行围填海施工，有利于维护防洪纳潮功能，维持航道畅通；本项目不进行海洋养殖活动；本项目建设不位于国防安全用海范围内，不影响国防安全用海需求。</p>	<p>符合</p>

<p><b>海洋环境保护要求</b></p>	<p>1. 保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统,保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种; 2. 严格控制养殖自身污染和水质富营养化,防止外来物种入侵; 3. 加强渔港环境污染治理,生产废水、生活污水须达标排海; 4. 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。</p>	<p>本项目规模很小,且施工过程中产生的各类生产废水、生活污水将经收集后处理或交有资质的单位处理;不会对海洋生态系统产生影响,不会影响重要渔业品种。项目不进行海洋养殖活动,不会产生养殖污染、水质富营养化和外来物种入侵;本项目施工和运营期间生活污水、生活垃圾均进行收集处理,不排放入海,有利于渔港环境的保护。可维持功能区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的要求。</p>	<p>符合</p>
------------------------	--	---	-----------

2、与揭阳市海洋功能区划的符合性

由图 5.3.1-2 和 5.3.1-3 可知,本项目所在海域为神泉渔业基础设施区,本工程拟申请透水构筑物用海和港池用海。

根据《揭阳市海洋功能区划(2015-2020年)》和《惠来县海洋功能区划(2015-2020年)》,本项目所在的神泉渔业基础设施区的用途管制要求: 1.相适宜的海域使用类型为渔业基础设施区; 2.保障交通运输、工业与城镇用海需求。

用海方式控制要求: 1. 优化渔港平面布局; 2. 填海造地需科学论证,不得影响渔港港池的正常使用,节约集约利用海域资源, 3.鼓励码头以透水式构筑物建设。

整治修复: 清理港池和航道淤积,美化渔港岸线景观,整治修复岸线长度不少于 1.5km。

环境保护要求: 1.加强渔港环境污染治理,生产废水、生活污水须集中处理后达标排海; 2.执行不低第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。

其他管理要求: 1.维护隆江河口海域防洪纳潮功能; 2.加强渔港商港安全管理 3.维护航道通常。

项目与《揭阳市海洋功能区划(2015-2020年)》和《惠来县海洋功能区划(2015-2020年)》符合性分析如下:

对项目与海洋功能区划符合性分析如下:

(1) 本项目主要解决揭阳海事局海巡船的停靠问题，为海事专用码头项目，为港口码头，用海类型为交通运输用海中的港口用海，项目用海面积比较小，与保障交通运输、工业与城镇用海需求相符合。项目符合神泉渔业基础设施区的用途管制要求。

(2) 本项目码头优化平面布置，工程不涉及填海造地，为透水式构筑物用海，不影响响渔港港池的正常使用，项目用海面积比较小，节约集约利用海域资源，不会改变海域自然属性，与功能区的用海方式控制要求相适宜。

(3) 项目用海方式为透水构筑物用海和港池用海，项目建设后对水动力条件和泥沙冲淤环境的影响很小，港池和航道淤积很小。

(4) 本项目运营期产生的生活污水和船舶机舱含油污水经采取措施后，均不直接排入项目及附近海域，可维持功能区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的要求。

(5) 本项目工程量很小，且项目用海方式为透水构筑物用海和港池用海，有利于维护隆江河口海域防洪纳潮功能，项目为海事专用码头，有利于维护渔港商港安全管理，维护航道通常。

综上所述，本项目的建设符合揭阳市海洋功能区划和惠来县海洋功能区划中神泉渔业基础设施区的海域用途管制、用海方式控制、整治修复、环境保护要求和及其他管理要求。

本项目与神泉渔业基础设施区的符合性分析见表 5.3.3-2 所示。

**表 5.3.3-2 本工程与揭阳市、惠来县海洋功能区划的符合性分析一览表**

管理要求		符合性分析	符合性
用途管制	1.相适宜的海域使用类型为渔业基础设施区；2.保障交通运输、工业与城镇用海需求。	本项目为海事专用码头项目，为港口码头，用海类型为交通运输用海中的港口用海，项目用海面积比较小，与保障交通运输、工业与城镇用海需求相符合。	符合
用海方式控制	1. 优化渔港平面布局；2. 填海造地需科学论证，不得影响渔港港池的正常使用，节约集约利用海域资源，3.鼓励码头以透水式构筑物建设。	本项目码头优化平面布置，工程不涉及填海造地，为透水式构筑物用海，项目用海面积比较小，与功能区的用海方式控制要求相适宜。	符合

整治修复	清理港池和航道淤积,美化渔港岸线景观,整治修复岸线长度不少于 1.5km。	项目建设后对水动力条件和泥沙冲淤环境的影响很小,港池和航道淤积很小。	符合
环境保护要求	1.加强渔港环境污染治理,生产废水、生活污水须集中处理后达标排海;2.执行不低第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准 and 第一类海洋生物质量标准。	本项目运营期产生的生活污水和船舶机舱含油污水经采取措施后,均不直接排入项目及附近海域,可维持功能区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的要求。	符合
其他管理要求	1.维护隆江河口海域防洪纳潮功能;2.加强渔港商港安全管理 3.维护航道通常。	本项目工程量很小,且项目用海方式为透水构筑物用海和港池用海,有利于维护隆江河口海域防洪纳潮功能,项目为海事专用码头,有利于维护渔港商港安全管理,维护航道通常。	符合

**综述:** 项目建设内容符合所在功能区的基本功能定位,用海方式与海域功能相协调,施工及营运期间切实落实环境保护管理可以满足海域管理和海洋环境保护的要求。根据《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》、《揭阳市海洋功能区划(2015-2020年)》和《惠来县海洋功能区划(2015-2020年)》,本工程与各功能区的符合性分析见表 5.3.3-1 和表 5.3.3-2 所示,项目用海符合海洋功能区划的管控要求。

### 5.3.4 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性分析

2017年12月,广东省人民政府正式批复《广东省海洋主体功能区规划》,海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能,将海洋空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

本项目位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧,属于重点开发区域(图 5.3.4-1)。根据《广东省海洋主体功能区规划》,重点开发区的功能定位为:推动全省海洋经济持续增长的重要增长极,引领粤东西沿海发展的重要支撑点。发展方向及布局包括:推进现代海洋产业发展、推进港口体系建设、促进沿海城镇与海洋统筹发展、大力推进滨海旅游发展、大力发展海洋风电产业、加快滨海旅游公路建设、积极发展现代海洋渔业、加强围填海管控和岸线利用管治、保护海洋生态环境、加强海洋防灾减灾能力、加强无居民海岛保护和开发,

完善海上助航安全配套设施，建设安全、便捷的海上运输通道。

推进现代海洋产业发展。大力发展高端临海制造、石化、钢铁等产业发展。推进茂名市临海石化工业区、博贺新港临海工业基地、阳江高新技术产业开发区、深汕特别合作区、潮州港经济区、揭阳大南海石化工业区建设。促进各地市生物医药产业、海水淡化和综合利用等海洋新兴产业建设和发展。

推进港口体系建设。加强专用码头资源整合，优先发展公用码头，推进我省沿海港口集约化、现代化发展，提升港口与腹地交通联系，大力发展临港产业，构建以珠三角港口群为主体、粤东和粤西港口群为两翼，分工合理的集群化港口发展格局。加强沿海港口进港航道、防波堤、公共锚地等公共基础设施建设，完善海上助航安全配套设施，建设安全、便捷的海上运输通道。

本项目位于海洋主体功能区划的重点开发区域，项目作为海事专用码头项目，建设专用、固定码头将有利于更加快捷高效开展海事安全监管工作，进一步提高应急反应能力，最大限度地减少意外事故中的伤亡和财产损失，对提高海事部门的社会形象等起到重要作用。建设好揭阳惠来海事工作船码头工程是全面提高揭阳海事局辖区安全监管的重要手段，也是服务港口、适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要。项目建设有利于推动揭阳海洋经济的发展，推进港口体系建设。

因此，本项目的建设符合重点开发区域的产业布局和发展要求，项目建设符合项目所在广东省海洋主体功能区规划。

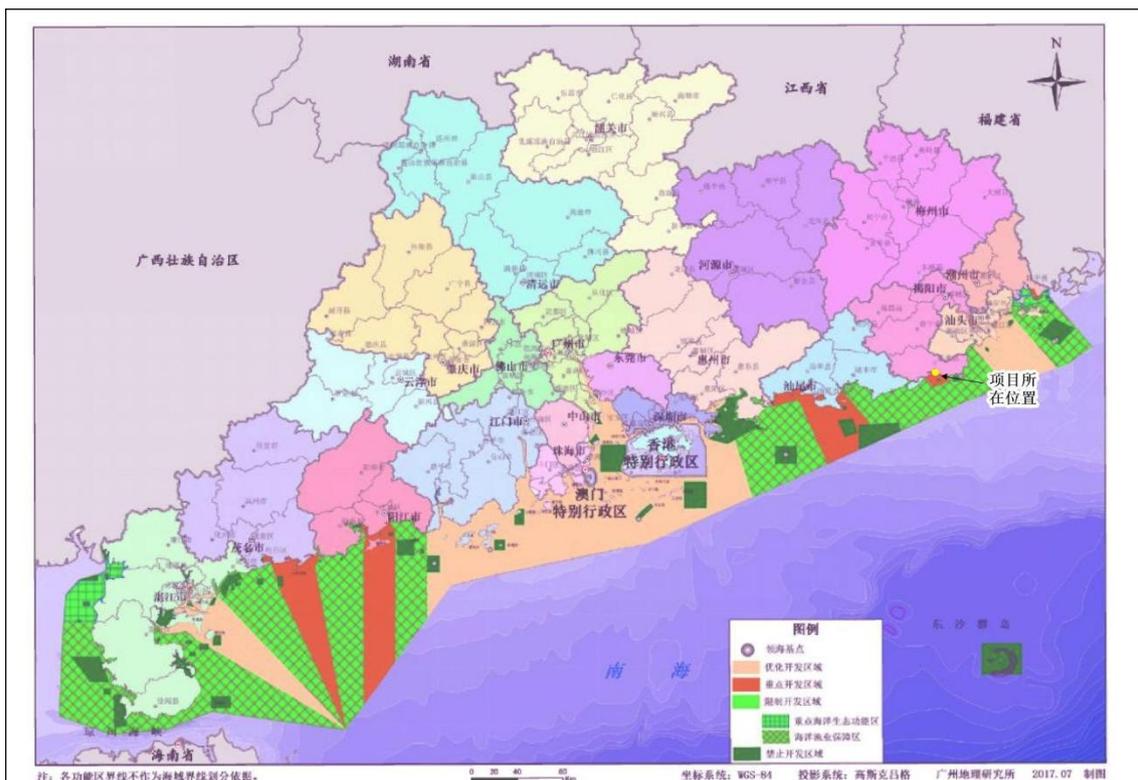


图 5.3.4-1 项目所在海洋主体功能区划

### 5.3.5 项目用海与广东省“三区三线”划定方案中生态保护红线符合性分析

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、自然资源部办公厅 2022 年 10 月 14 日印发的《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）、《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）、《广东省生态保护红线划定方案》（2021 年）和惠来县自然资源局提供的生态保护红线数据，本项目用海不位于广东省海域生态保护红线划定方案内，详见图 5.3.5-1。

本工程是揭阳海事局的基础设施工程，项目的建设不占用广东省海域生态保护红线划定方案。根据《广东省生态保护红线划定方案》（2021 年），本项目周边距离最近的海洋生态红线区为惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场、神泉珍稀濒危物种分布区、神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域，距离分别为 5.6km、5.5km、3.8km，详见表 5.3.5-1。本项目不占用海洋生态红线和大陆海岸线保有自然岸线，

且离周围的海洋生态红线区较远。项目施工产生的悬浮泥沙扩散范围局限在工程作业点附近，不会扩散至附近的海洋生态红线区和大陆海岸线保有自然岸线，施工期施工船舶产生的污染物经收集后上岸处理，不向海域排放，基本不会对海洋生态红线区的海洋环境造成影响。项目运营期海巡船舶产生的生活污水、生活垃圾和船舶含油污水经采取措施后，均不直接排入项目及附近海域，也基本不会对“三区三线”划定的生态红线区造成影响。

综上，项目的建设符合《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）》、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》和《关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》的管控要求。

**表 5.3.5-1 项目所在及周边海洋生态红线分布（广东省）**

生态红线	类型	相对工程方位	与项目最短距离
惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场	重要渔业资源产卵场	东侧	5.6km
神泉珍稀濒危物种分布区	珍稀濒危物种集中分布区	南侧	5.5km
神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	重要滩涂及浅海水域	东南侧	3.8km

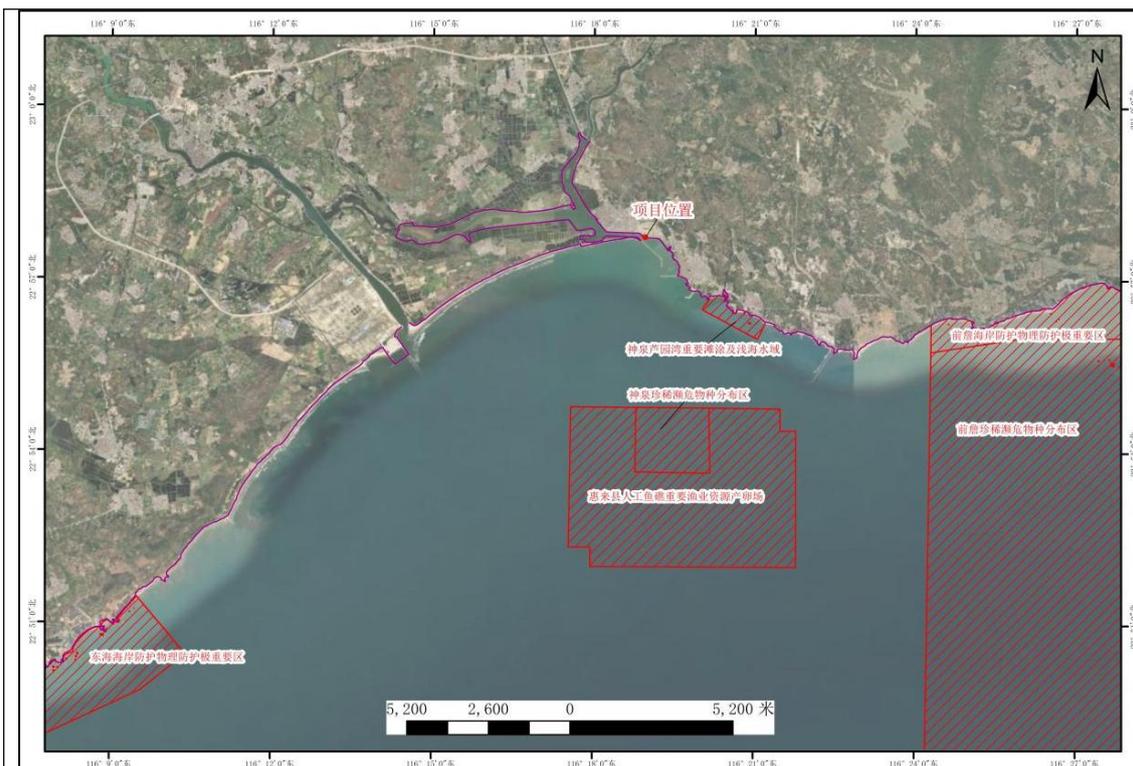


图 5.3.5-1 项目与广东省“三区三线”划定方案中生态保护红线叠加图

### 5.3.6 与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性

《广东省海洋经济发展“十四五”规划》第九章（保障措施）第二节（加强重点攻坚）提出：完善海洋领域治理体系，修订省海域使用条例、海洋环境保护法实施办法，推动海岸带、海岛、海上构筑物和海上交通安全等管理制度建设。发挥先行先试的制度优势，全面深化改革，率先推动海域立体分层设权、海岸线占补制度、海岸建筑退缩线制度、市级海洋生产总值核算制度、蓝碳标准体系建设等五项重点改革举措落地见效。巩固和深化海洋综合执法队伍改革，提高海洋综合执法效率，维护海洋保护开发良好秩序。坚持目标导向、结果导向、问题导向，部署开展蓝色科技走廊、海洋产业集聚发展示范、粤港澳大湾区海洋经济合作示范、海洋基础设施、海洋生态保护、智慧海洋等六大工程建设。

本项目为海事专用码头项目，建设专用、固定码头将有利于更加快捷高效开展海事安全监管工作，进一步提高应急反应能力，最大限度地减少意外事故中的伤亡和财产损失，对提高海事部门的社会形象等起到重要作用。建设好揭阳惠来海事工作船码头工程是全面提高揭阳海事局辖区安全监管的重要手段，也是服务港口、适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要。项目建设有利于推动揭阳

海洋经济的发展，推进港口体系建设。因此，项目建设符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》。

### 5.3.7 与《揭阳市海洋经济发展“十四五”规划》的符合性

根据《揭阳市海洋经济发展“十四五”规划》提出：全面规范海洋资源开发与保护秩序。推进围填海历史遗留问题处理，严格管控围填海，除国家重大项目外，全面禁止新增围填海。禁止非法采挖海砂。加强海洋环境资源综合执法，开展海洋渔业违法行为、伏季休渔等专项执法行动。推进海洋环境监管执法能力现代化建设，打造常态化海上环境管理和执法机构协调平台。健全海砂、无居民海岛和养殖用海等海洋资源使用权招拍挂制度。开展海洋资源基础调查，针对揭阳前詹海洋自然保护区、神泉海洋自然保护区开展基本情况调查。提高海洋资源的综合利用水平，探索海上风电、深水养殖、海上娱乐、海底隧道及其他海底设施分层用海。

加快完善海洋灾害监测预警体系。持续推进海洋立体观测网建设，提升海洋观测站点分布密度，规范海洋观测设施建设和运行管理。提升海洋环境预报精细化预报预警服务水平，推进海上浮标自动监测系统建设。加强海洋灾害风险防范能力。强化大南海石化工业区、临港产业园等重点临海工业园区风险防控力度，开展环境风险源邻近区域环境监测和定期巡查，防范海上溢油及为化学品泄露风险。有效提升海洋灾害决策支持能力，开展重要渔港，重点增、养殖区的渔业风险排查、灾害区划、承灾体调查等防灾减灾研判分析，划定海洋灾害重点防御区。加强公众海洋防灾减灾教育。提升海上应急和搜救能力，建立部门间协同监管和应急联动机制，完善海洋灾害应急预案，加强海洋防灾减灾救灾应急专业队伍和装备设施建设。

本项目为海事专用码头项目，建设专用、固定码头将有利于更加快捷高效开展海事安全监管工作，进一步提高应急反应能力，最大限度地减少意外事故中的伤亡和财产损失，对提高海事部门的社会形象等起到重要作用。建设好揭阳惠来海事工作船码头工程是全面提高揭阳海事局辖区安全监管的重要手段，在安全监管下提高海洋资源的综合利用水平，促进揭阳海洋经济的发展，推进港口体系建设。因此，项目建设符合《揭阳市海洋经济发展“十四五”规划》。

### 5.3.8 与《揭阳港总体规划（2021-2035年）》的符合性

广东省交通运输规划研究中心、中交第四航务工程勘察设计院和广东省航运规划设计院共同编制了《揭阳港总体规划（2021-2035年）》，规划基础年：2020年；规划水平年：2025年、2035年。

根据《揭阳港总体规划（2021-2035年）》，规划揭阳港维持“两港十区”的总体格局，即揭阳港划分为惠来沿海港区和榕江港区。惠来沿海港区包括南海作业区、神泉作业区、前詹作业区、资深作业区、靖海作业区；榕江港区包括仙桥作业区、炮台作业区、石头作业区、青屿作业区和地都作业区，以及渔湖作业点和光大枫口作业点，并在南河、北河等合适位置规划游船游艇码头岸线。南海作业区主要为大南海石化产业服务，以油品、石化产品等能源类货物运输为主，兼顾部分散杂货、汽车滚装和集装箱的运输，大力发展公共物流服务；神泉作业区主要发展旅游、水上客运；前詹作业区主要为临港产业服务，以通用泊位和散货泊位为主，兼顾多用途泊位的功能；资深作业区规划作为超大型原油船运输装卸储存的专业化港区；靖海作业区主要为临港产业服务，以通用泊位和散货泊位为主；榕江港区各个作业区主要通过资源整合推进规模化集约化发展并服务城市生产生活和旅游观光。

神泉作业区在维持现状码头（1个500吨级件杂货码头）的基础上，结合粤东新城规划布置，依托现有防波堤，新增一个客运泊位港池，主要作为惠来新城的对外客运口岸和游艇中心。

在神泉作业区防波堤外侧新建一道东西向防波堤形成掩护港池，港池西侧建设南北向岛式拦沙堤，掩护港池内发展客运泊位。通过在客运泊位后方新建一条内防波堤，或通过将客运泊位岸线水工结构设置为兼具内防波堤功能的挡浪结构，可在客运泊位东侧三角区水域发展游艇服务。共规划布置10000GT~80000GT客轮泊位3个，在北侧规划布置3个支持系统泊位，在东侧布置游艇泊位约100个。另外，在渔港东侧规划3个（1000-5000）DWT多用途泊位，服务于地方生产运输。神泉作业区共规划生产性泊位4个，客轮泊位3个，支持系统泊位3个，占用岸线3.1km，共形成规划码头岸线1540m（不计游艇泊位长度），其中支持系统岸线162m。规划神泉作业区到2025年维持现状，到2035年建成客轮泊位3个、支持系统泊位3个和游艇码头泊位。

本项目为海事专用码头项目，位于神泉港区，项目的建设不占用其他规划内容，是全面提高揭阳海事局辖区安全监管的重要手段，也是服务港口、适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要。因此，本项目建设符合《揭阳港总体规划》的要求。



图 5.3.8-1 揭阳港总体规划布局图

### 5.3.9 与《揭阳市城市总体规划（2011—2035 年）》的符合性

《揭阳市城市总体规划（2011-2035 年）》明确指出：将初步建成区域性枢纽城市，完成揭阳市产业扩展与升级，实现经济跨越式发展，揭阳市城市综合竞争力进入广东省前列，汕潮揭城镇网络化构架基本形成。以现代化区域交通基础设施为依托，把揭阳建设成为广东新型工业化城市、重要石化能源基地、粤东航空物流基地。挖掘与弘扬潮客地区优秀的传统文化，实现文化的传承与创新。将揭阳建设成生态宜居城市、和谐文明城市作为发展目标。

本项目为海事专用码头项目，建设专用、固定码头将有利于更加快捷高效开展海事安全监管工作，进一步提高应急反应能力，最大限度地减少意外事故中的伤亡和财产损失，对提高海事部门的社会形象等起到重要作用。因此，项目的建

设符合《揭阳市城市总体规划》的要求。

### 5.3.10 与《揭阳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》的符合性

《揭阳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》提到：提高水资源利用效率。大力推进节水型社会建设，强化区域流域水资源消耗总量和强度双控，严格节水监督考核。加快实施揭阳市龙颈灌区续建配套与节水改造工程、粤东灌区续建配套与现代化改造工程。大力推进工业节水减排、城镇节水降损和农业节水增效等重点领域节约用水工作，强化水资源监控管理，建立用水大户监管数据平台框架，提高用水节水效率，加强农业取用水计量和工业企业用水计量管理，逐步建立市县两级的重点监控用水单位名录。落实水效标识制度，逐步建立节水产品市场准入制度，严格取缔国家明令淘汰的高耗水工艺、技术和产品。推进水权交易，推行合同节水管理，培育节水市场。强化公众参与，建设一批具有典型示范意义的节水载体。围绕提升水利执法能力、完善水利规划体系和提高服务效能，加强水政执法设备及基础设施配置，加快水利相关规划编制工作，持续深化水利“放管服”改革，提升城乡水利服务水平。

本项目为海事专用码头项目，建设专用、固定码头将有利于更加快捷高效开展海事安全监管工作，进一步提高应急反应能力，最大限度地减少意外事故中的伤亡和财产损失，对提高海事部门的社会形象等起到重要作用。建设好揭阳惠来海事工作船码头工程是全面提高揭阳海事局辖区安全监管的重要手段，也是服务港口、适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要。项目建设有利于推动揭阳海洋经济的发展，推进港口体系建设。因此，项目建设符合《揭阳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》。

### 5.3.11 与《揭阳市惠来县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》符合性分析

《揭阳市惠来县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》提出提高水资源利用效率。积极推进节水型社会建设，强化区域流域水资源消耗总量和强度双控，严格节水监督考核。大力推进工业节水减排、城镇

节水降损和农业节水增效等重点领域节约用水工作，鼓励再生水、微咸水和海水淡化等非常规水源利用。强化用水过程管理，逐步建立重点监控用水单位名录。严格取缔国家明令淘汰的高耗水工艺、技术和产品。强化公众参与，建设一批具有典型示范意义的节水载体。重点推进水利规划体系完善、水利执法能力提升、水行政执法设备配置和**执法船只码头建设**等，提升城乡水利服务水平。

本项目为海事专用码头项目，建设专用、固定码头将有利于更加快捷高效开展海事安全监管工作，进一步提高应急反应能力，最大限度地减少意外事故中的伤亡和财产损失，对提高海事部门的社会形象等起到重要作用。建设好揭阳惠来海事工作船码头工程是全面提高揭阳海事局辖区安全监管的重要手段，也是服务港口、适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要。项目建设有利于推动揭阳海洋经济的发展，推进港口体系建设。因此，项目建设符合《揭阳市惠来县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》。

综上所述，本项目的建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》《揭阳市国土空间规划（2021-2035年）》《惠来县国土空间总体规划（2021-2035年）》《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》《揭阳市海洋功能区划（2015-2020年）》《惠来县海洋功能区划（2015-2020年）》《广东省生态保护红线划定方案》（2021年）《广东省海洋主体功能区规划》、《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《揭阳市海洋经济发展“十四五”规划》《揭阳港总体规划（2021-2035年）》《揭阳市城市总体规划（2011—2035年）》《揭阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》和《揭阳市城市总体规划（2011—2035年）》等规划。

## 5.4 项目的政策符合性

本项目揭阳惠来海事工作船码头工程为交通运输用海中的港口用海项目，建设专用、固定码头将有利于更加快捷高效开展海事安全监管工作，进一步提高应急反应能力，最大限度地减少意外事故中的伤亡和财产损失，对提高海事部门的社会形象等起到重要作用。建设好揭阳惠来海事工作船码头工程是全面提高揭阳海事局辖区安全监管的重要手段，也是服务港口、适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要。项目建设有利于推动揭阳海洋经济的发展，推进港口体系建

设。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于产业结构调整指导目录中鼓励类、限制类和淘汰类，可视为允许类项目，符合国家产业政策。

本项目施工期采用了较为先进的施工工艺，可使有污染物的排放降到最低限度，有效控制和最大限度减少了污染物的排放，既经济又环保；营运期产生的污水和固体废物将进行有效收集和处理。

本项目用海规模满足了项目的实际运营需求，符合海洋功能区划和海洋生态红线，也符合区域及产业规划，将工程对海洋环境的影响降低到最低限度，在不损害项目功能的前提下，有效的控制了用海规模。因此，项目的建设也体现了集约、节约用海的要求。

综上，项目的施工和运营符合国家产业政策、清洁生产政策、节能减排政策、循环经济政策和集约节约用海等要求，且项目的环保标准符合海洋功能区划和海洋生态红线的要求，不影响海洋功能区的环境质量控制要求，不损害相邻海域的功能，因此具有较好的政策符合性。

## 6 项目用海合理性分析

### 6.1 用海选址合理性分析

针对本项目的用海特点，从社会经济条件、自然环境条件、区域生态环境、与周边海洋开发活动的适宜性等方面分析本项目选址的合理性。

#### 6.1.1 选址区位和社会条件适宜性分析

##### (1) 区位条件适宜性分析

揭阳惠来海事工作船码头工程位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧，距神泉镇约 1km，公路距惠来县城约 8km，经惠来县城可与广汕公路连接。水路东距汕头约 40 海里，西距广州约 240 海里，拥有优越的地理环境，交通便利，周边有深汕、揭惠以及沈海高速三条高速公路穿行。

综上所述，项目的选址区位条件适宜。

##### (2) 社会环境条件适宜性分析

惠来县地处广东省东南沿海，位于粤东地区潮汕平原南部，是揭阳市唯一的沿海县和海上交通门户，海域面积 7689 平方公里，主要通航水域包括惠来隆江、敖江和惠来海域，海岸线自汕尾甲子至汕头海门，长 111.53 公里，沿海辖区东至汕头海域交界，西至汕尾甲子海域交界。惠来沿海辖区属于国内南北航线重要交通要道，据统计，每年惠来沿海南北过往船舶约 6 万艘，交通流量大。

本项目选址位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧，本项目为海事专用码头项目，建设好揭阳惠来海事工作船码头工程是全面提高揭阳海事局辖区安全监管的重要手段，也是服务港口、适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要，项目建设有利于推动揭阳海洋经济的发展，推进港口体系建设，符合区域及当地社会发展条件。

##### (3) 符合海洋功能区划要求

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》和《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》，本项目用海位于田尾山—石碑山农渔业区（神泉渔业基础设施区），本项目作为海事专用码头项目，与田尾山—石碑山农渔业区（神泉渔业基础设施区）中的海域管理要求和海洋环境保护要求一致，所以项目用海与海洋功能

区划相一致。项目选址符合海洋功能区划要求。

根据《广东省国土空间规划（2021—2035年）》和《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于海洋开发利用空间（渔业用海区），本项目是揭阳海事局的基础设施工程，用海方式为透水构筑物用海和港池用海，项目的建设为了更好的服务地方港口经济发展，推动揭阳一类口岸建设，保护群众生命安全，维护水域交通环境，加强对惠来沿海水域的安全管理，提高防污染与搜救应急水平，适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要局转型升级。

根据广东省“三区三线”划定方案中生态保护红线，本项目不位于生态保护红线范围内。

本项目的建设还符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《揭阳市海洋经济发展“十四五”规划》《揭阳港总体规划（2021-2035年）》等相关规划的要求。

综上所述，本项目选址是经过多方论证确定的安全、经济、合理的，项目选址区位和社会条件较适宜。

### 6.1.2 自然资源适宜性分析

#### （1）气象条件的适宜性

本项目所在海域地处南亚热带海洋性气候，其主要气候特点是：气候温暖，雨量充沛，雨热同季，光照充足；冬不寒冷，夏不酷热，夏长冬短，春早秋迟；秋冬春旱，常有发生，每年夏半年受海洋季风的影响，温湿多雨，且受台风影响。冬半年常受来自高纬度地区冷空气影响，冷空气过境时，通常出现6~8级偏北风，气温低，空气干燥。根据《台风年鉴》、《热带气旋年鉴》及相关统计资料，1949~2017年期间，登陆广东沿海的台风达238次，其中在惠来县登陆的有14个。热带气旋8、9月出现最多，1月至3月没有热带气旋影响本海域，1949年~2014年期间，热带气旋登陆时达到超强台风的有29个，强台风29个，台风37个，强热带风暴36个。除了热带气旋和较大雨天气，一般天气均可进行水上作业。

#### （2）地质条件的适宜性

工程区域抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g。现场钻探揭露结果表明，在钻孔控制范围内的地层自上而下可分为第四系海陆交互相沉积层（ $Q_4^{mc}$ ）、第四系残积层（ $Q^{cl}$ ）、燕山期花岗岩（ $\gamma$ ）共3大类。在本次勘探孔

揭露范围内未发现断裂构造迹象，无滑坡、地面沉降、岩溶等不良地质作用及地质灾害，但分布有液化砂土及震陷软土，场地稳定性一般，采取相应的工程措施处理后，地质条件适宜本工程建设。

### （3）地形地貌与水深条件

本项目位于神泉港内，神泉港是冰河期于神泉—澳角花岗岩丘陵西南侧发育起来的沙质海岸，龙江和雷岭河在此汇流入海。两水系均发育于中生代花岗岩和石英岩区，地面风化剥蚀比较强烈。迄 6000~7000 年前，海平面相对稳定后，河流和原始陆坡带来的大量泥沙，在河、海两类动力因素的共同作用下，将古神泉湾逐渐堵塞。随着龙江和雷岭水系山塘水库的建立，经由神泉港入海的径流相应减小，而且加上上述河流下游两岸堤围的修筑和河口湾盐田的围垦，使感潮河段纳潮面积也相应减小。致使神泉港河流动力和潮流的动力逐步衰减，水深条件也逐年浅化。神泉港现在的潮汐航道是由港区整治航道开挖得到的，水深在 3~4m 之间，进入内港后水深 2~3m。项目附近的水深条件和地形地貌条件适合项目建设，满足本工程的使用要求。

### （4）与水动力条件的适宜性

本项目位于神泉港内，项目码头有防波堤掩护，水动力环境比较弱。项目实施后，项目码头平台采用高桩梁板结构方案，平台采用透空式结构，为透水构筑物。项目建设仅桩基占用海域空间会产生阻水作用，在桩基附近产生一定的绕流，但由于本项目面积较小，桩基数量较少，总的阻水面积不大，项目建设对水动力的影响总体较小，对项目附近区域的流场基本没有影响，实施前后的工程海域附近海流流速流向也变化很小。

### （5）与区域生态环境的适宜性

本项目施工期直接影响主要为灌注桩桩基占用范围内和港池及连接水域疏浚清淤范围内直接破坏底栖生物和潮间带生物生境，掩埋底栖生物和潮间带生物栖息地。同时由于项目施工使得局部水域悬浮物增加，对附近海域水生生物造成一定影响等。本项目建成后，海巡船舶出巡工作人员产生的生活污水、生活垃圾和船舶含油污水等均将进行收集、处理，避免直接排放入海，将对海域生态环境影响降至最低。

根据计算，本项目造成的生物损失为：潮间带生物 0.49kg，底栖生物 0.27kg，

游泳生物 2.67kg、鱼卵  $8.38 \times 10^6$  粒、仔鱼  $1.56 \times 10^5$  尾。项目在采取生态修复和补偿措施的前提下，可减轻对生态环境的影响。

综上，本项目海域区位条件良好，自然资源、社会环境条件适宜，符合功能区划，同时，本项目用海符合相关政策、规划的要求，因此，项目的选址是合理的。

### 6.1.3 生态环境适宜性分析

本工程在广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧建设码头平台，为高桩梁板结构方案，管桩采用灌注桩。疏浚和灌注桩施工期间会对周围水质环境产生一定影响，但是随着施工结束，影响逐渐减小至消失；生活污水应集中收集处理，船舶含油污水收集铅封后交由相关资质单位进行统一收集处理；生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理。营运期的海巡船舶污水收集后上岸交由有资质的单位处理，生活垃圾收集后上岸由环卫部门统一处理。可见，本项目建设对海洋生态环境影响较小。

本项目作为海事专用码头项目，工程建设及营运期间不会产生有毒有害物质，不存在重大危险源。根据风险分析，一旦发生溢油事故，将威胁到该水域的水质底质环境、水生生物和岸线资源等，对溢油事故必须严加防范杜绝发生，避免造成经济损失和环境污染。

因此，在项目建设和运营中严格遵守安全守则，做好各种防范措施，在确保安全施工和正常运营的前提下，本工程对周边海域环境的影响较小，不会对区域生态环境产生大的影响。

### 6.1.4 与周边海域开发活动的适宜性分析

根据第 4 章分析，本项目所在附近海域及近岸的主要开发活动有：渔港航道、游泳场、各港口码头、海水养殖区等。根据 3.1 节项目用海对海洋环境影响分析，项目施工对周边开发活动水质的影响主要是港池疏浚、灌注桩施工过程造成局部水体悬浮物浓度增加的影响，其影响是暂时的，施工结束后即可恢复。

项目建设单位与渔业主管部门进行了充分沟通，在做好通航安全防范措施，通过加强码头管理和调度，项目建设和渔业部门的关系可协调。因此，项目选址与周边海域开发利用活动相适宜。

目前，揭阳海事局的工作船没有固定停靠点，主要停靠在榕江的商港码头和靖海镇的渔港内，距离南海作业区、神泉作业区、前瞻作业区和资深作业区较远，监管难度大。本工程选址位于神泉作业区的神泉渔港内，位于南海作业区和前瞻作业区之间，距离资深作业区也不远，主要兼顾上述四个作业区，附近有已投产的神泉渔港、大南海石化工业园码头和中海油粤东 LNG 码头，另外还有 30 万吨级原油码头及 30 万吨级煤炭码头，方便及时开展搜救。靖海作业区和榕江辖区近期可以主要依托榕江现有监管设施，未来广东海事局规划在榕江再建设一座海巡船舶工作码头及配套设施可以增强靖海作业区和榕江辖区监管力量。综合来看，选址位置既方便为目前监管任务较多的区域服务又兼顾了未来发展迅速的沿海辖区，并且选址附近有揭阳海事局惠来海事处，因此地理位置合理。

综上所述，本项目与周边利用相关者及海域开发活动具有良好的协调性。可见，项目所在海域具有建设本工程的条件，项目选址是合理的、可行的。同时，本项目作为海事专用码头项目，工程选址便于海事监管业务的开展，其选址在神泉渔港内不存在比选的可能性，其选址是必然和合理的。

## 6.2 用海平面布置的合理性分析

本项目为揭阳惠来海事工作船码头工程，总平面布置考虑的因素为：首先不能影响渔港航道及东侧阶梯码头的正常使用，还要考虑与西侧现有渔港码头岸线的连接，合理利用岸线。

本项目码头共布置 2 个泊位，分别停靠 40m 级海巡船一个、20m 级海巡船 1 个，根据现有海岸线特点及水深条件，以距离阶梯码头西侧为起点，呈一字形直线布置两个泊位，终点与西北侧现有渔港码头连接。轴线方位  $N302^{\circ}27' \sim N122^{\circ}27'$ ，码头长 88m，宽度为 12m。港池停泊水域宽度为 16m，边线与码头岸线交角为  $40^{\circ}$ ，港池及连接水域面积为  $4432 \text{ m}^2$ ，设计底高程为 -3.7m。

工作船码头泊位长度需要布置 40m 级海巡船泊位 1 个，20m 级海巡船泊位 1 个。根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）5.4.19 和 5.4.20 条规定，泊位长度计算如下：

码头岸线长度：

$$L_b = d_1 + L_1 + d_1 + L_2 + d_2 + L_3 + d_3 + L_4 + d_4$$

$$= (8 \sim 10) + 47.4 + (8 \sim 10) + 17.95 + 5 = 86.35 \sim 90.45 \text{m}$$

$L_b$ : 码头泊位长度 (m) ;

$L$ : 设计船长 (m) ;

$d$ : 富裕长度 (m) ;

根据计算结果, 并考虑与现有码头合理衔接, 泊位长度取整  $L_b=88\text{m}$ 。

本项目平面布置方案紧凑合理, 选择在紧邻阶梯码头西侧布置, 可与项目周边海域的整体景观相协调一致, 平台的选址布置有利于船舶的靠泊和作业的流畅, 体现了节约、集约用海的原则。港池水域布置在码头前沿, 港池和靠船平台的平面布置符合《海港总体设计规范》(JTS 165-2013) 的要求, 作为透水构筑物的平台, 对水文动力环境影响非常小, 不会改变所在海域的整体流态。本项目平面布置是合理的。

### 6.3 用海方式合理性分析

根据《海籍调查规范》, 本项目用海方式为透水构筑物用海和港池用海, 项目用海方式对海洋环境影响较小, 其合理性主要体现在以下几个方面:

#### 1. 区域自然环境条件的适应性

本项目码头采用高桩平台结构方案, 管桩采用灌注桩, 属于透水构筑物的用海方式, 对周边水域的水动力环境影响较小, 不会对周边水域的水动力条件产生大的改变。工程所在区域地质条件相对稳定, 根据现场地质资料、波浪条件及本项目的特点来看, 高桩结构的码头平台使用较为普遍, 设计和施工均有成熟的经验, 而且投资较少, 技术上可行。

#### 2. 海域资源利用的合理性

本项目采用透水构筑物和港池的用海方式, 对海域自然环境的改变较小, 项目建设符合所在地区规划要求。工程方案设计时, 已充分考虑了项目实际建设需要及用海要求。工程用海在保障工程建设技术要求的前提下, 采用了透水构筑物和港池的用海方式, 尽可能的少占用海域, 提高了海域资源利用效益, 体现了集约用海的原则和海域利用的合理性。

#### 3. 区域海洋生态环境的协调性

本项目建设过程中, 除码头平台桩基和港池疏浚施工将造成生物资源损失外,

其他部分对海洋生态系统不会产生影响。工程建设运营后，不会对区域海洋生态系统产生影响。本工程采用透水构筑物和港池的用海方式，占用海域面积比较小，造成的生态损失也相对较少，在项目建设过程中只要严格遵守安全守则，做好各种防范措施，项目建设对周围环境造成的影响较小。因此，项目用海方式及建设过程对区域海洋生态系统的影响不大。

#### 4. 周边海域开发活动的协调性

本项目采用透水构筑物和港池的用海方式，对周边水动力环境的影响较小，对地形地貌和冲淤环境影响很小，作业方式相对简单、成熟；相比于填海造地的用海方式，本工程采用的用海方式，工程施工对周边海域开发活动的影响较小，工程建设期对所在的田尾山—石碑山农渔业区（神泉渔业基础设施区）的影响也相对较小。可见，项目用海方式与周边其他用海活动没有明显冲突，具有协调性。

由此可见，本工程采用的用海方式与该区域的自然资源、社会经济条件相适应，对周边区域海洋生态环境系统的影响很小。因此，本项目的用海方式是合理的。

## 6.4 占用岸线合理性分析

本项目部分码头平台和部分港池位于 2022 年法定岸线向陆侧，项目东侧紧邻广东惠来神泉国家一级渔港一期工程。按照《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）的有关规定及项目需要，进行了本项目码头平台和港池按照相关结构尺寸设计。本项目码头平台呈一字形直线靠岸布置，尽量节约用海面积，码头平台占用部分岸线，为人工岸线，港池停泊水域布置于现有码头泊位前沿，陆域部分港池及前沿水域需要开挖疏浚至设计标高，同时对海域部分港池进行开挖疏浚至设计标高，港池占用部分岸线，为人工岸线，因此，项目码头需占用一部分人工岸线，占用岸线长度 64.71m，占用坐标起点为：东经 116°18'55.961"，北纬 22°57'44.926"，终点为：东经 116°18'58.101"，北纬 22°57'44.992"。岸线占用情况如图 6.4-1 所示。

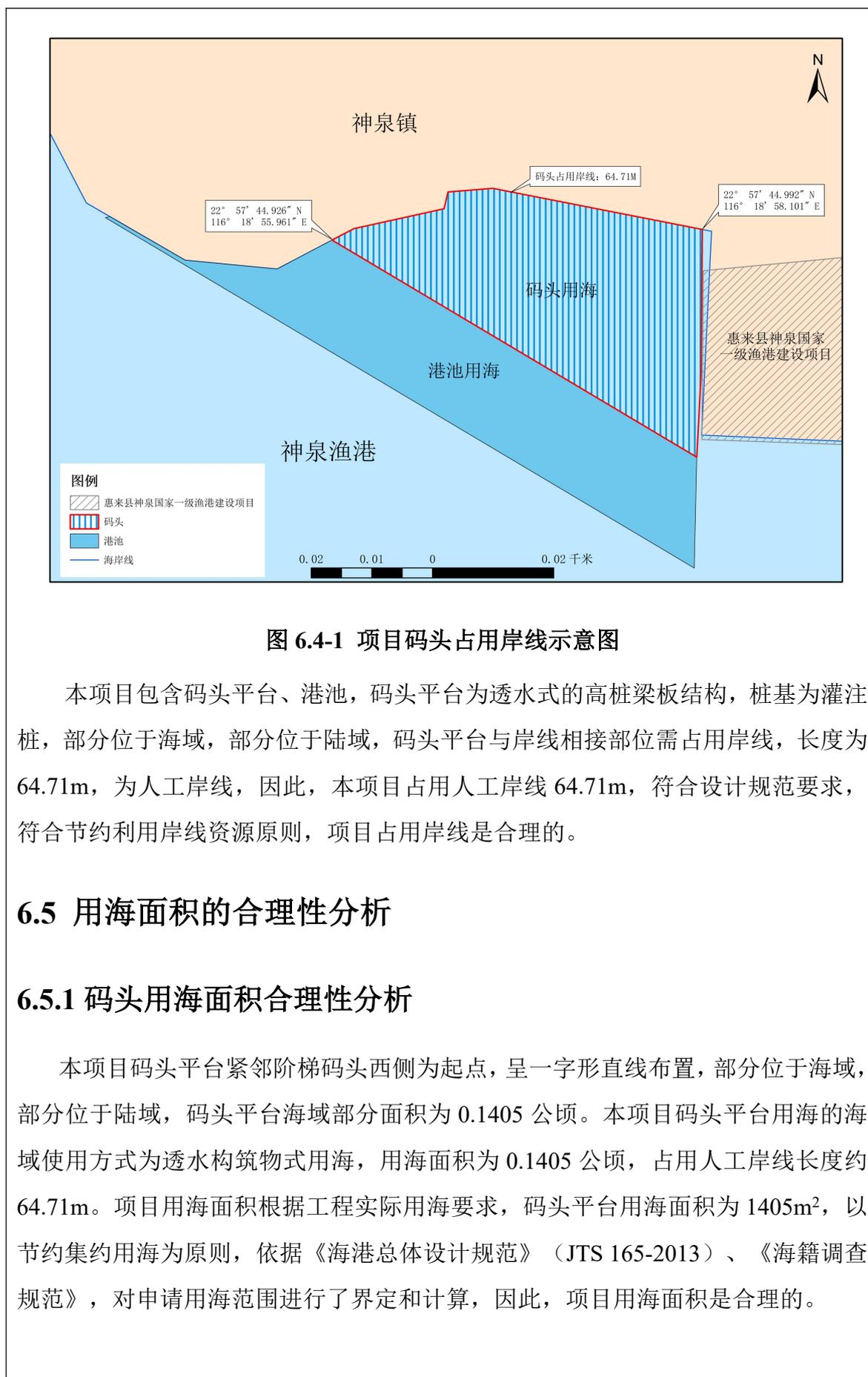


图 6.4-1 项目码头占用岸线示意图

本项目包含码头平台、港池，码头平台为透水式的高桩梁板结构，桩基为灌注桩，部分位于海域，部分位于陆域，码头平台与岸线相接部位需占用岸线，长度为 64.71m，为人工岸线，因此，本项目占用人工岸线 64.71m，符合设计规范要求，符合节约利用岸线资源原则，项目占用岸线是合理的。

## 6.5 用海面积的合理性分析

### 6.5.1 码头用海面积合理性分析

本项目码头平台紧邻阶梯码头西侧为起点，呈一字形直线布置，部分位于海域，部分位于陆域，码头平台海域部分面积为 0.1405 公顷。本项目码头平台用海的海域使用方式为透水构筑物式用海，用海面积为 0.1405 公顷，占用人工岸线长度约 64.71m。项目用海面积根据工程实际用海要求，码头平台用海面积为 1405m<sup>2</sup>，以节约集约用海为原则，依据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）、《海籍调查规范》，对申请用海范围进行了界定和计算，因此，项目用海面积是合理的。

## 6.5.2 港池用海面积合理性分析

根据设计方案，本项目港池部分位于海域，部分位于陆域，港池海域部分面积为 0.1319 公顷。码头建设平台后，项目港池部分位于海域，部分位于陆域，且港池平面布置按照 40m 级海巡船泊位一个和 20m 级海巡船泊位 1 个设计船型设计，另结合到港的实际船型资料，最大船长约 47.4m，且有移船作业要求，泊位长度有所增长。端部泊位港池边线与码头前沿线夹角为 40°，泊位宽度 16m。项目港池用海的海域使用方式为开放式用海，用海面积为 0.1319 公顷。因此，项目港池用海面积是合理的。

根据《海港总体设计规范》，回旋水域按有掩护水域布置，回旋圆直径取 1.5~2.0 倍设计船长，本工程取 80m 和 50m。港池回旋水域占用部分航道水域。同时为充分体现节约集约用海的原则，根据海洋主管部门的要求，本项目不再对项目回旋水域进行申请确权。

经计算，本项目航道宽度为 35.28m，航道设计水深为：港池内  $D=3.62\text{m}$ ，口门外  $D=4.02\text{m}$ 。项目港池临近渔港航道，渔港航道宽 70m，渔港航道设计底高程最浅为 -4.2m，口门外渔港航道设计底高程为 -5.0m，满足本工程要求。因此，本工程利用渔港航道进出港，本项目不再对项目航道进行申请确权。

## 6.5.3 项目海域使用测量说明

### 1. 宗海测量相关说明

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009）、《海籍调查规范》（HY/T124-2009），广东三海环保科技有限公司负责进行本工程海域使用测量，测绘资质证书号为：乙测资字 44512919，参加本项测量人员为：简义恺，庄铎。

### 2. 执行的技术标准

《海域使用管理技术规范（试行）》，国家海洋局，2001；

《海域使用面积测量规范》（HY 070 -2022）；

《海域使用分类》（HY/T 123-2009）；

《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）；

《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）。

### 3.参考资料

03 神泉港平面布置图方案一 2000 坐标系.dwg;

海事码头报告第一版 2024.10.17。

#### 6.5.3.1 宗海界址线的确定方法

根据海籍调查规范，各类型宗海界址界定方法5.4.3.1港口用海：以透水或非透水方式构筑的码头（含引桥），以码头外缘线为界。各方式用海范围界定方法5.3.2.2透水构筑物用海：透水构筑物用海以构筑物机器防护设施垂直投影的外缘线为界；5.3.3围海用海：岸边以围海前的海岸线为界，水中以围堰、堤坝基床外侧的水下边缘线及口门连线为界。

本项目用海共3种用海方式，码头为透水构筑物用海，港池为港池、蓄水等用海，基本采用结构外缘线为界。用海单元详细确定依据如下。

##### 码头：

在“揭阳惠来海事局工作船码头工程宗海界址图”中，折线1-2-3-...-7-8-9-1围成的区域是以该工程水中外缘线垂直投影围成的码头用海范围，属交通运输用海中的港口用海，属构筑物中的透水构筑物。

##### 港池：

在“揭揭阳惠来海事局工作船码头工程宗海界址图”中，折线9-10-11-12-13-14-1-9围成的区域为港池用海范围，属海域使用类型中交通运输用海中的港口用海，属围海中的港池、蓄水等。

##### 施工用海（水域疏浚）：

在“揭揭阳惠来海事局工作船码头工程（疏浚用海）宗海界址图”中，折线1-2-3-4-1围成的区域为施工用海范围。属海域使用类型中交通运输用海中的航道用海，属专用航道、锚地及其他开放式。

#### 6.5.3.2 宗海图的绘制方法

##### 1.宗海平面图的绘制方法：

通过现场勘测，对委托方提供的项目工程可行性平面布置图进行校核纠正，作为宗海界址图的基础数据；以海岸线、陆域、海洋、标注等要素作为底图数据。在

AutoCAD软件下,根据以上基础数据和底图数据,结合项目测量结果和项目结构图,提取用海范围界址线,并根据用海类型填充形成特点颜色的用海区域,将界址点及坐标、界址线、用海单元列表、毗邻宗海信息以及其他制图信息叠加在底图上形成宗海界址图。

## 2.宗海位置图的绘制方法:

宗海位置图采用航保部2019年2月出版、图号为15110的海图,图式采用GB12319-1998,2000国家大地坐标系,深度.....米.....理论最低潮面,高程.....米.....1985年国家高程基准,比例尺为1:120000(22°54')。

将上述图件作为宗海位置图的底图,根据海图上附载的方格网经纬度坐标,将用海位置叠加之上述图件中,并填上《海籍调查规范》上要求的其他海籍要素,形成宗海位置图。

### 6.5.3.3 宗海界址点坐标及面积的计算方法

#### 1.宗海界址点坐标的计算方法:

宗海界址点在 AutoCAD 2012 的软件中绘制属于高斯投影下的平面坐标,高斯投影平面坐标转化为大地坐标(经纬度)即运用了高斯反算过程所使用的高斯反算公式算出。根据数字化宗海平面图上所载的界址点 CGCS2000 大地坐标系,利用相关测量专业的坐标换算软件,输入必要的转换条件,自动将各界址点的平面坐标换算成以高斯投影、116°30'为中央子午线的 CGCS2000 大地坐标。

#### 2.宗海面积的计算方法:

本次宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算,即利用已有的各点平面坐标计算面积。借助于 AutoCAD 2010 的软件计算功能直接求得用海面积。

#### 3.宗海面积的计算结果:

根据《海籍调查规范》(HY/T124-2009)及本项用海的实际用海类型,界定本项用海共 2 宗海,3 个用海单元:

表 6.5-2 项目用海情况

宗海	用海单元	用海方式	界址线	面积 (ha)	占用岸线 (m)
----	------	------	-----	---------	----------

宗海 1	码头	透水构筑物	1-2-3-...-7-8-9-1	0.1405	64.71
	港池	港池、蓄水等	9-10-11-12-13-14-1-9	0.1319	/
宗海 2	施工用海 (水域疏浚)	专用航道、锚地 及其他开放式	1-2-3-4-1	0.2509	/

本项目项目总用海面积为 0.2724 公顷，另外水域疏浚临时用海面积为 0.2509 公顷。项目占用海岸线总长度 64.71m，新增海岸线长度 0m。

项目宗海位置图见图 6.5-1 和图 6.5-3，项目宗海界址图见图 6.5-2-和图 6.5-4，宗海界址点坐标见表 6.5-3 和表 6.5-4 所示。

**表 6.5-3 项目主体工程界址点坐标表（CGCS2000 坐标系）**

界址点编号及坐标（北纬   东经）					
点号	纬度(N)	经度(E)	点号	纬度(N)	经度(E)
1	22° 57' 43.764"	116° 18' 58.076"	8	22° 57' 44.988"	116° 18' 56.087"
2	22° 57' 44.205"	116° 18' 58.098"	9	22° 57' 44.926"	116° 18' 55.961"
3	22° 57' 44.992"	116° 18' 58.101"	10	22° 57' 44.768"	116° 18' 55.643"
4	22° 57' 45.209"	116° 18' 56.889"	11	22° 57' 44.814"	116° 18' 55.113"
5	22° 57' 45.188"	116° 18' 56.630"	12	22° 57' 45.047"	116° 18' 54.675"
6	22° 57' 45.098"	116° 18' 56.607"	13	22° 57' 45.041"	116° 18' 54.649"
7	22° 57' 45.077"	116° 18' 56.510"	14	22° 57' 43.166"	116° 18' 58.064"

**表 6.5-4 项目施工用海（水域疏浚）界址点坐标表（CGCS2000 坐标系）**

界址点编号及坐标（北纬   东经）					
点号	纬度(N)	经度(E)	点号	纬度(N)	经度(E)
1	22° 57' 43.166"	116°18' 58.064"	3	22° 57' 44.914"	116°18' 54.535"
2	22° 57' 41.498"	116°18' 58.524"	4	22° 57' 45.041"	116°18' 54.649"

## 6.6 用海期限合理性分析

本项目的海域使用类型为交通运输用海中的港口用海，海域使用方式包括透水构筑物、港池两种类型。

本项目码头平台工程的设计服务年限为 50 年，结合《中华人民共和国海域使用管理法》规定“公益事业用海的用海期限为四十年”的要求。由此可见，项目申请用海期限为 40 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，是合理的；

从本项目建设的重要性，码头平台的建设运营的要求，以及充分发挥项目所在海域综合效益等角度出发，项目申请的用海期限是合理的。

项目施工用海（水域疏浚）根据施工进度安排，申请用海期限为1年。项目施工用海申请的用海期限是合理的。

揭阳惠来海事局工作船码头工程宗海位置图

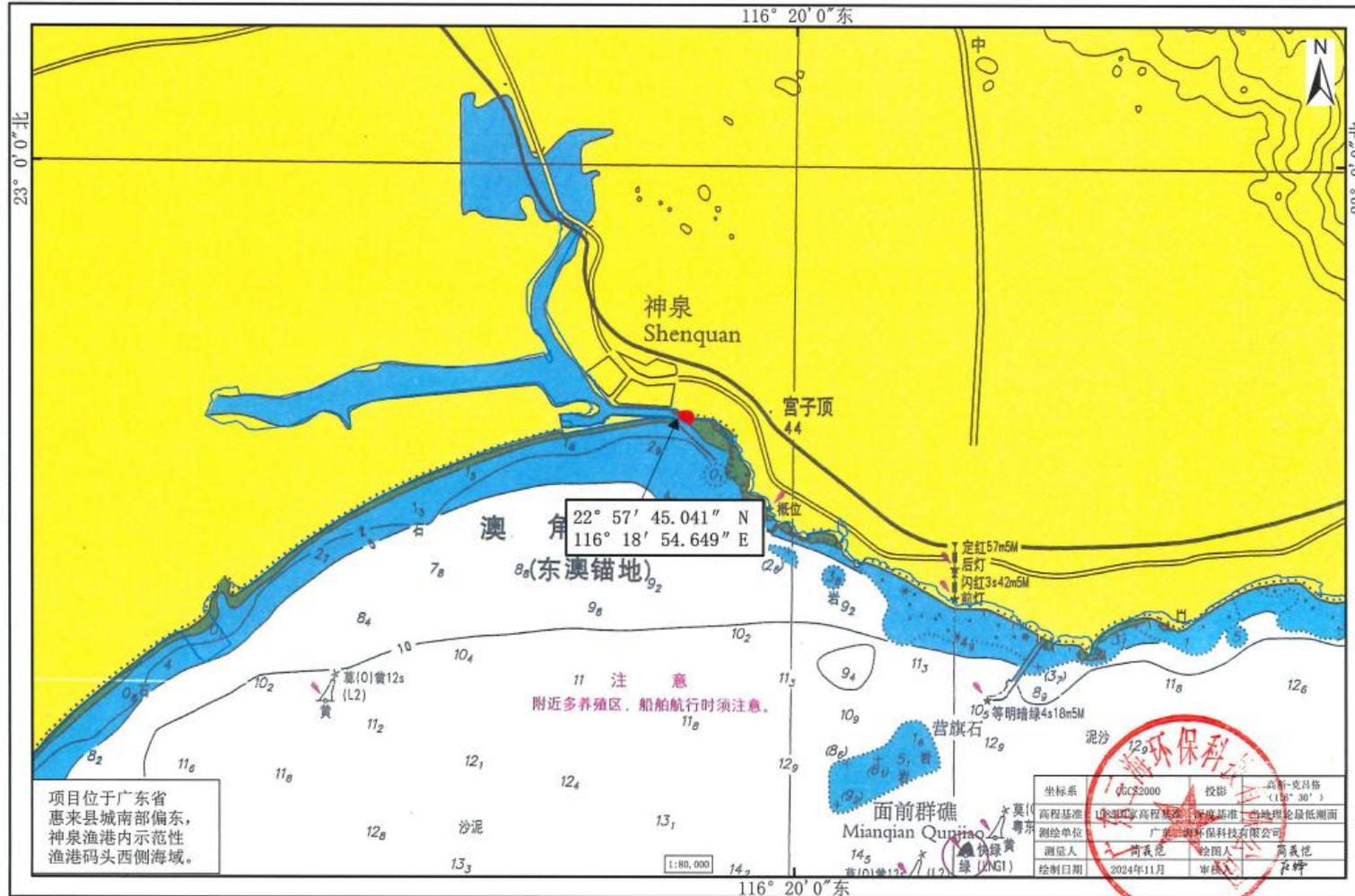


图 6.5-1 揭阳惠来海事工作船码头工程宗海位置图

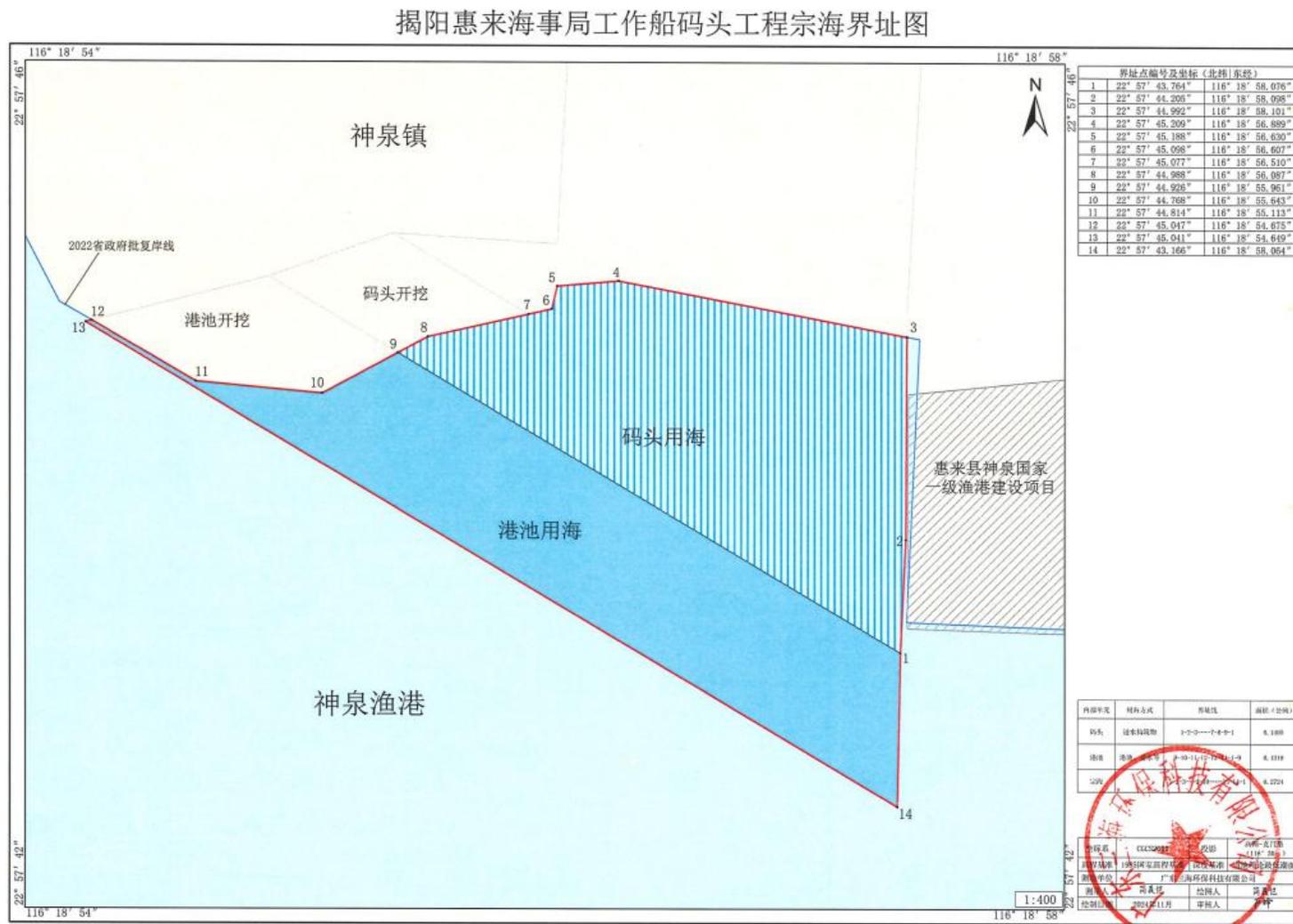


图 6.5-2 揭阳惠来海事工作船码头工程宗海界址图

### 揭阳惠来海事局工作船码头工程（疏浚用海）宗海位置图

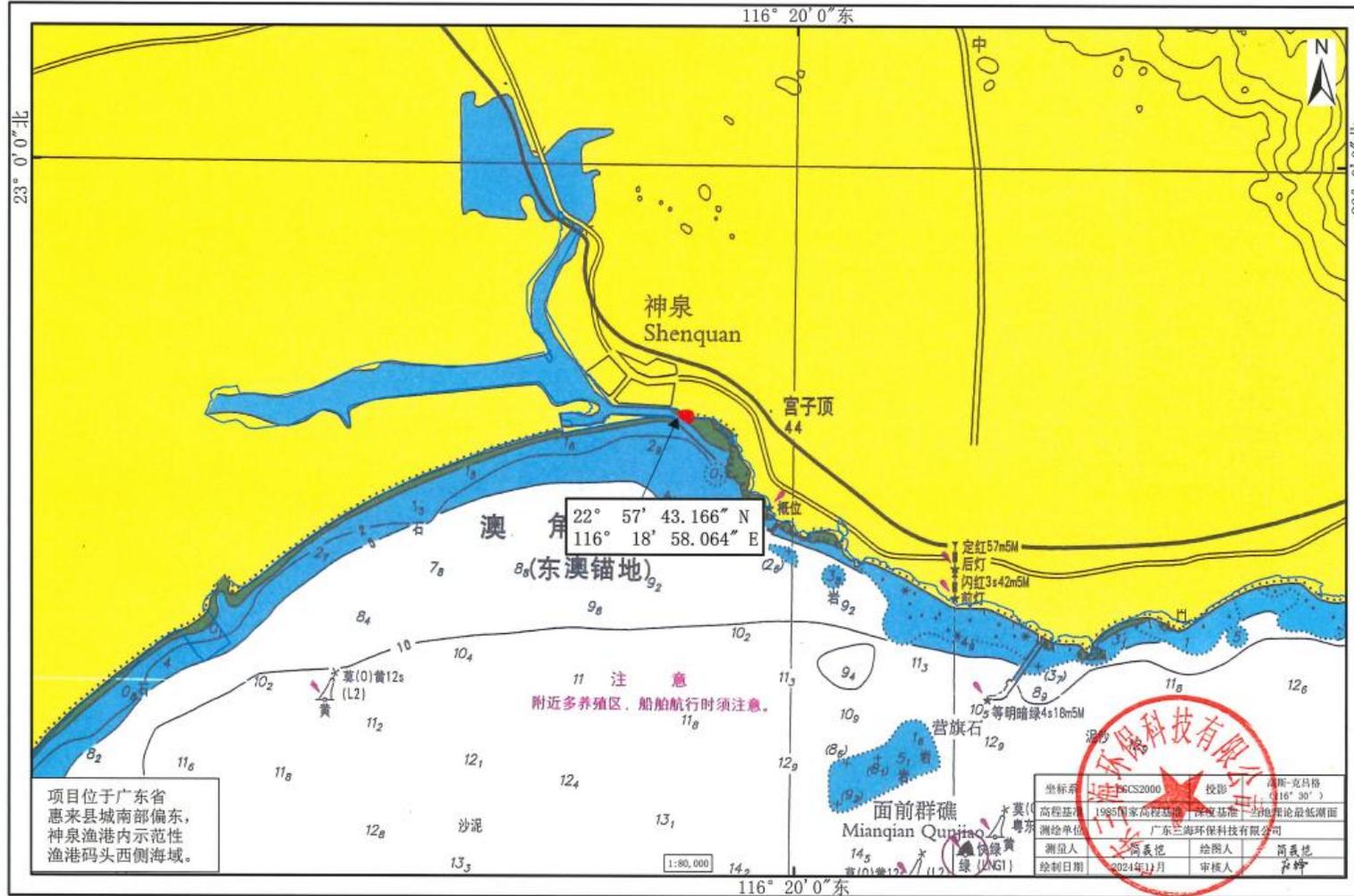


图 6.5-3 揭阳惠来海事工作船码头工程施工用海宗海位置图

揭阳惠来海事局工作船码头工程（疏浚用海）宗海界址图

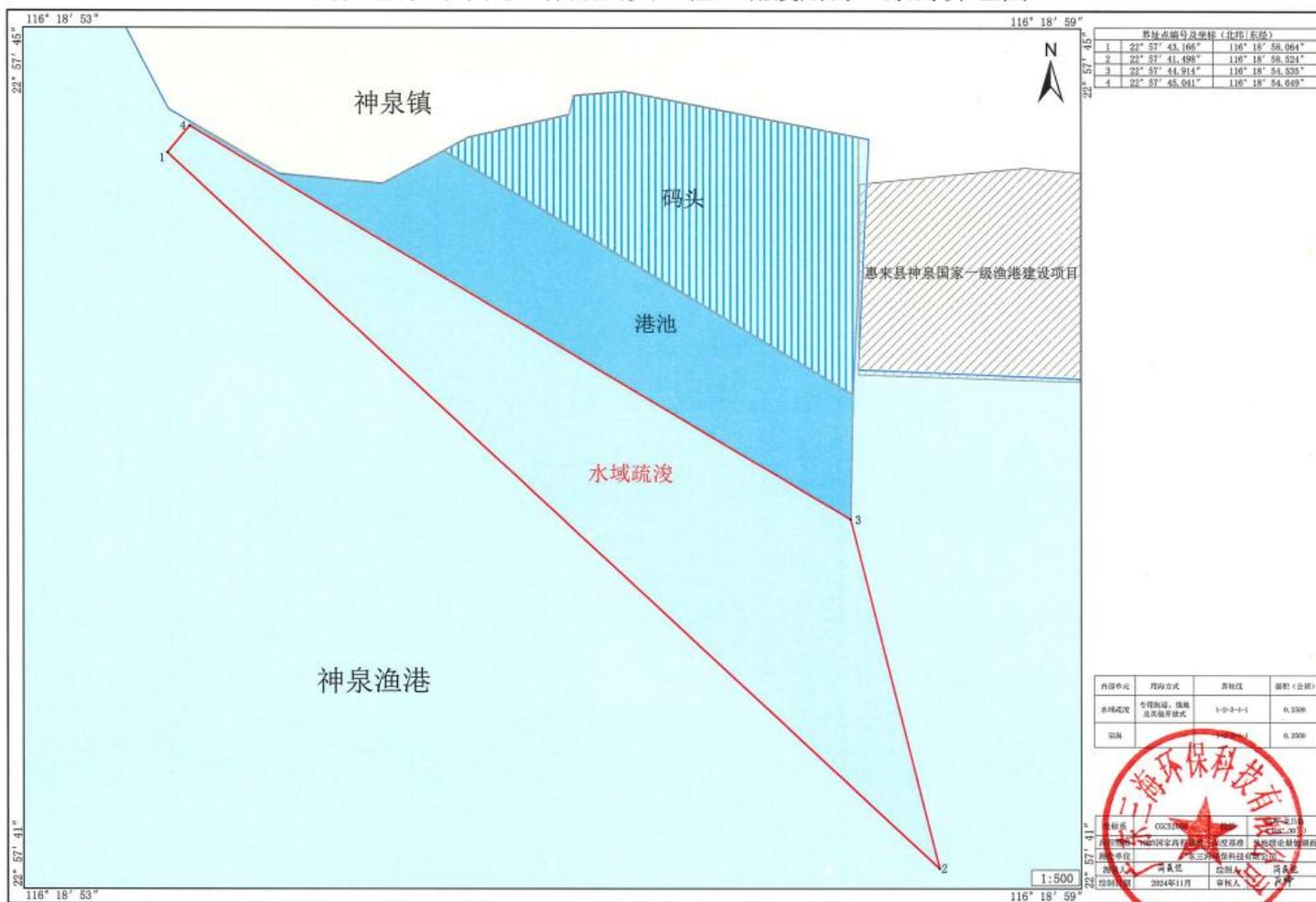


图 6.5-4 揭阳惠来海事工作船码头工程施工用海宗海界址图

## 7 生态用海对策措施

### 7.1 生态用海对策

#### 7.1.1 产业准入与区域管控要求

##### (1) 产业准入符合性

本项目为揭阳惠来海事工作船码头工程，属于码头港口工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于产业结构调整指导目录中鼓励类、限制类和淘汰类，可视为允许类项目。本项目的建设符合国家产业政策要求。

##### (2) 区域管控要求符合性

本项目为揭阳惠来海事工作船码头工程，根据本报告表 5.1 章节，项目位于《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的渔业用海区内，项目是揭阳海事局的基础设施工程，用海方式为透水构筑物用海和港池用海，在保障海域基本功能且用海活动互不排斥的前提下，支持渔业用海功能区内适度兼容旅游娱乐、电力工业等用海，本项目的建设为了更好的服务地方港口经济发展，推动揭阳一类口岸建设，保护群众生命安全，维护水域交通环境，加强对惠来沿海水域的安全管理，提高防污染与搜救应急水平，适应揭阳沿海经济腾飞、产业升级的迫切需要局转型升级。项目位于《广东省海洋功能区划（2015-2020 年）》中的田尾山-石碑山农渔业区。本项目主要解决揭阳海事局海巡船的停靠问题，为海事专用码头项目，不会影响田尾山-石碑山农渔业区功能的发挥，与功能区的渔业用海功能相适宜，项目用海对周边功能区的影响很小，因此，项目用海符合所在海域海洋功能区划的海域使用管理和海洋环境保护要求。

#### 7.1.2 岸线利用与保护

本项目码头需占用部分法定公布海岸线，根据码头的平面布置和走向，本项目占用岸线总长度约为 64.71m。项目占用岸线为人工岸线，施工期间建设单位需注意对海岸线的保护，优化施工方案，使用合适的施工机械，明确施工范围，施工机械不得越过施工范围施工；加强施工人员的培训，禁止遗弃施工废物和生活废物等在岸线处。

根据《海岸线占补实施办法（试行）》（粤自然资规字〔2021〕4 号），具体占补要求为：大陆自然岸线保有率低于或等于国家下达我省管控目标的地级以上市，建设占用海岸

线的，按照占用大陆自然岸线 1:1.5、占用大陆人工岸线 1:0.8 的比例整治修复大陆海岸线；大陆自然岸线保有率高于国家下达我省管控目标的地级以上市，按照占用大陆自然岸线 1:1 的比例整治修复海岸线，占用大陆人工岸线按照经依法批准的生态修复方案、生态保护修复措施及实施计划开展实施海岸线生态修复工程；建设占用海岛岸线的，按照 1:1 的比例整治修复海岸线，并优先修复海岛岸线。又根据《广东省自然资源厅关于做好海岸线占补历史信息核对工作的通知》：建设过程不造成岸线原有形态或生态功能改变的项目，如空中跨越或底土穿越的跨海桥梁、海底隧道、透水构筑物、海底电缆管道，无需对海岸线进行改造施工的港池、蓄水，以及离岸取、排水口；三年内予以拆除且到期将海岸线恢复至原状的施工附属设施，可不纳入占用岸线。

本项目码头通过透空式高桩承台连接后方陆域，即以透水构筑物空中跨越海岸线，建设过程不造成岸线原有形态或生态功能改变，且项目所在的揭阳市大陆自然岸线保有率超过 35%，因此，项目不用进行海岸线使用占补措施。

### 7.1.3 污染排放与控制

本项目施工过程对海洋生态的可能影响主要来自码头灌注桩桩基占用海域和疏浚范围内海域对底栖生物和潮间带生物栖息环境将被破坏，造成一定生物量损失，另外疏浚会产生悬浮泥沙，由于施工工程量较小，施工期引起的悬浮泥沙量和影响范围较小，影响范围仅集中在项目附近海域内。由于工程施工过程产生的悬浮物主要来自本海区，因此，经扩散和沉降后，项目附近海域的生态环境不会发生明显变化，且施工产生的悬浮物扩散对海洋生态的影响是短暂的，一旦施工完毕，这种影响将不再持续。施工期产生的生活污水、生活垃圾、施工船舶含油污水均进行收集处理，不直接排放进入海域；

本项目运营期可能对海洋环境造成污染的主要包括海巡船舶出巡工作人员产生的生活污水、生活垃圾和船舶含油污水。海巡船舶污水在码头收集后交给有资质单位统一处理，生活垃圾集中收集后上岸由环卫部门清运处理。综上所述，本项目对污废水、固废等污染物采取了收集处理，严格进行污染物排放与控制，工程建设符合生态用海的要求。

### 7.1.4 工程环境保护措施

(1) 疏浚、灌注桩施工过程中产生的悬浮泥沙、船舶含油污水、生活污水以及固体废物向海域倾倒，都将对附近海洋生态环境产生一定影响，因此应按照有关环境保护措施中提

出的具体要求加以实施，认真落实，严格管理，同时优化施工方案，加强科学管理，在保证施工质量的前提下尽可能缩短水下作业时间。

(2) 严格限制工程方的施工区域和用海范围，在划定的施工作业海域范围，禁止非施工船舶驶入，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对底栖生物的影响范围。

(3) 施工应避免恶劣天气，保障施工安全。施工应尽可能选择在海流平静的潮期，避免对敏感目标造成影响；同时尽量减少在底栖生物、鱼类的产卵期、浮游动物的快速生长期及鱼卵、仔鱼、幼鱼的高密度季节进行高强度作业。同时，应对整个施工进行合理规划，尽量缩短工期，以减轻施工可能带来的水生生态环境影响。

(4) 施工会对工程区域内的底栖生物和渔业资源造成一定程度的破坏，建议业主与有关主管部门协商有关生态补偿的办法。

(5) 施工过程中须密切注意施工区及其周边水域的水质变化。如发现因施工引起水质变化而对周围海域海洋生物产生不良影响，则应立即采取措施，必要时可短暂停工。

(6) 施工单位应加强施工管理和环保教育，施工人员的生活垃圾应定点集中堆放，尽量分类回收利用，垃圾收集集中后回收至陆地处理，禁止海抛。

(7) 项目应尽量采用噪音小的施工设备，采用噪音小的施工工艺，同时建议项目采取在施工设备外安装隔声外壳，加强施工人员管理等措施，将项目施工噪声可能对海洋生物的影响降至最低。

(8) 及时进行海洋生态补偿和修复，具体修复方案见 7.2 节相关内容。

## 7.2 生态保护修复措施

### (1) 生态补偿方案

根据工程建设方案，项目码头桩基施工、疏浚将会造成潮间带生物量损失，且工程施工过程中，产生的悬浮物影响也会减弱浮游植物光合作用能力，在一定程度上影响水域的初级生产能力，并导致海域中浮游动物数量的减少，以及造成渔业资源的损失。

为了缓解和减轻工程对所在海洋生态环境水生生物的不利影响，建设单位应根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)的有关规定，对项目附近水域的生物资源恢复作出经济补偿。由 3.3.4 节可知，本项目施工将造成潮间带生物 0.49kg，底栖生物 0.27kg，游泳生物 2.67kg、鱼卵  $8.38 \times 10^6$  粒、仔鱼  $1.56 \times 10^5$  尾受损。

### (2) 生态修复方案

对受到破坏的海洋生境进行恢复与重建，应通过增殖放流等生态修复措施，促进海洋生态系统的恢复。结合工程周边海域状况，建议本工程实施以增殖放流为主的生态修复措施。

人工增殖放流是在对野生鱼、虾、蟹、贝类等进行人工繁殖、养殖或捕捞天然苗种在人工条件下培育后，释放到渔业资源出现衰退的天然水域中，使其自然种群得以恢复，再进行合理捕捞的渔业方式。人工增殖放流可以补充经济水产生物幼体和饵料基础，提高规划区周围海域渔业资源的数量和底栖生物量，修复和改善工程周围海域渔业生物种群结构。

农业部渔业局组织有关专家经过调研和广泛征求意见，对于加强渔业资源增殖放流工作达成了共识，发出《关于加强渔业资源增殖放流的通知》，以提高各地对渔业资源增殖的认识。

放流前后需进行现场管理，一是时间的选择，放流工作将安排在定置张网禁渔和伏季休渔期间。二是放流前清理放流区域的作业，并划出一定范围的临时保护区，保护区内禁止的作业除了国家规定禁止的作业类型及伏季休渔禁止的拖网、帆张网等作业之外，禁止在 10 米等深线以外的定置作业，同时禁止在沿岸、滩涂、潮间带等 10 米等深线以内的定置作业、迷魂阵、插网、流网、笼捕作业等小型作业；三是在渔区广为宣传，便于放流品种的回捕、保护、管理等工作的顺利开展。放流后的现场管理由渔政渔港监督管理部门组织有关渔政力量加强放流区域的管理，并落实监督、检查措施。

从已有的渔业资源的人工增殖放流的成功经验来看，在本工程海域附近有选择的实施人工增殖的生态恢复措施在技术上还是资金投入上均是可行的。

增殖放流：

#### 1) 增殖放流区域的选择

根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》，项目选择在附近汕尾海域适合进行增殖放流的海域。

#### 2) 增殖放流品种选择原则

本地原种或子一代的苗种或亲体；能大批量人工育苗；品质优良（属优质经济鱼、虾类、贝类）；适应工程附近海域生态环境且生势良好；工程附近海域自然生态状况中曾经拥有的种类，确需放流其他苗种的，应当通过省级以上渔业行政主管部门组织的专家论证；鱼类品种以恋礁性鱼类、适合转产转业和发展游钓休闲渔业品种为主，或在资源结构中明显低于自然生态状况中的比例，资源衰退难以自然恢复；禁止使用外来种、杂交种、转基

因种以及其他不符合生态要求的水生生物物种进行增殖放流。

### 3) 增殖放流备选品种

根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》，项目附近海区适宜增殖放流的备选品种如下：花鲈、青石斑鱼、斜带石斑鱼、布氏鲷、大黄鱼、紫红笛鲷、红笛鲷、真鲷，平鲷，黑鲷、黄鳍鲷、断斑石鲈、花尾胡椒鲷、斑节对虾、长毛对虾、墨吉对虾、刀额新对虾、中国鲎\*、绿海龟\*、日本海马等。

### 4) 增殖放流苗种规格质量

鱼苗体长应在 5cm 以上；虾苗体长应在 1cm 左右。放流苗种应当来自有资质的生产单位、检验机构认可。

### 5) 增殖放流计划

在项目施工结束根据实际情况开始实施海洋生物增殖放流，每年的增殖放流工作安排在南海区伏季休渔期间内的 5 月下旬至 7 月上旬，以避免高强度捕捞压力时间，提高增殖放流效果，应在 1 年内完成增殖放流。

### 6) 增殖放流前后的管理

放流前清理放流区域的作业，并划出一定范围的临时保护区，放流后加强巡逻管理。

## (3) 生态保护修复措施汇总

本项目拟采取的生态保护修复措施统计见表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 生态保护修复措施一览表

保护修复类型	保护修复类型	工程量	实施计划	责任人
生物资源修复	海洋生物资源恢复	按等额修复方案实施增殖放流，金额约为 9.17 万元	2025 年	建设单位

## 7.3 跟踪监测

为了解项目实施对工程所在海域的影响，监测项目施工期和营运期对海域影响程度和范围，为今后长期环境监管提供依据，本工程拟对项目施工期和运营期进行跟踪监测，并根据跟踪监测的结果进一步采取相应的保护措施。跟踪监测主要为水环境质量、沉积物质量和海洋生态等内容。

### (1) 监测站位

为掌握本项目对海域的影响，施工期海洋环境监测重点是在用海工程区域周围海域布

设监测点对海洋水质、沉积物和海洋生态进行监测，因此，本项目设置 3 个监测点，见表 7.3-1 和图 7.3-1。项目运营期的海洋环境监测依托渔港常规监测。

### (2) 监测因子

水质监测因子为：pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、SS、石油类、粪大肠菌群共 8 项；

沉积物——有机碳、铜、锌、石油类和硫化物；

生物体质量——石油烃、铜、锌；

海洋生物——浮游动物、浮游植物、底栖生物、鱼卵和仔稚鱼、游泳生物。

### (3) 监测频率

施工期每半年监测一次，竣工后进行一次监测。

表 7.3-1 调查站位布点分布图

站位号	经度 E	纬度 N	调查内容
P1	116° 18' 42.959" E	22° 57' 47.462" N	水质、沉积物、海洋生态
P2	116° 18' 56.161" E	22° 57' 42.978" N	水质、沉积物、海洋生态
P3	116° 19' 07.095" E	22° 57' 37.776" N	水质、沉积物、海洋生态



图 7.3-1 项目监测布点图

## 8 结论

揭阳惠来海事工作船码头工程位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧，距神泉镇约 1km，公路距惠来县城约 8km，经惠来县城可与广汕公路连接。水路东距汕头约 40 海里，西距广州约 240 海里。揭阳惠来海事工作船码头工程地理坐标为东经 116°18'54.649"，北纬 22°57'45.041"。揭阳惠来海事工作船码头工程新建 2 个海巡船泊位（40m 级泊位 1 个，20m 级泊位 1 个），码头长 88m，宽 12m，涉及用海面积为 0.1405 公顷，为透水式构筑物用海；港池底高程-3.7m，港池用海面积为 0.1319 公顷。根据《中华人民共和国海域使用管理法》等法律法规的规定，该工程的海域使用应进行全面的论证。

项目的用海类型为交通运输用海（一级类）的港口用海（二级类），用海方式为构筑物（一级类）的透水构筑物（二级类）和围海（一级类）的港池、蓄水等（二级类）。申请用海总面积为 0.2724 公顷，项目占用岸线长 64.71m，为人工岸线，项目申请用海期限为 40 年。另外项目码头前沿水域临时疏浚申请用海面积为 0.2509 公顷，根据施工进度安排，申请用海期限为 1 年。

### 8.1 用海资源环境影响分析结论

本工程码头为透水式构筑物，港池及连接水域清淤疏浚和桩基施工占用的水体空间较小，实施后附近海域流速、流向变化很小，本项目的建设对周边水域的水动力环境影响较小。

本工程对水下地形和边界的影响主要体现在疏浚和灌注桩施工，工程实施后泥沙回淤强度不大，港池水域回淤不多、较为稳定，不存在大量回淤问题。

项目疏浚和灌注桩施工产生的悬浮泥沙扩散范围局限在工程作业点附近，且随着施工结束，悬浮泥沙扩散产生的影响随着消失。

本项目对沉积物环境影响主要在施工期。疏浚产生的悬浮泥沙在水流和重力的作用下，在施工地附近扩散和沉淀。由于工程施工过程产生的悬浮物主要来自本海区，因此经扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生明显变化，沉积物质量状况仍将保持现有水平。

项目桩基施工作业和水域疏浚，造成底栖生物被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡，导致生物资源损失。施工过程中将产生一定量的悬浮泥沙，对海洋浮游生物、游泳生物造成影响。经计算，本项目建设将造成生物损失总量如下：潮间带生物 0.49kg，

底栖生物 0.27kg, 游泳生物 2.67kg、鱼卵  $8.38 \times 10^6$  粒、仔鱼  $1.56 \times 10^5$  尾受损。

## 8.2 海域开发利用协调分析结论

经分析, 本项目用海无利益相关者。

本项目码头西南侧约 28.4m 为渔港航道, 东侧为渔港阶梯码头, 本项目码头施工建设期间, 施工船舶对渔港航道上渔船的通航安全产生一定的影响, 容易发生交通堵塞和交通事故。同时施工船舶也会对该渔港渔船的作业和停靠产生一定的影响, 增加了船舶通行安全风险发生的概率。营运期间, 海巡船舶回旋、进出渔港均需利用渔港航道, 对渔船的通航安全也会产生一定的影响。

项目在施工和运营期间应加强和渔港管理部门的沟通, 做好通航安全措施, 注意避让, 施工时应严格控制管理来往施工船只, 以防影响渔港港池内来往船只, 造成不必要的经济损失及人员伤亡。营运期, 海巡船舶进出渔港, 建设单位和渔港管理部门加强沟通、合理调度船舶, 加强对船舶的安全管理, 以避免项目周边因船舶密度剧增而导致潜在的船舶碰撞事故风险。

因此, 本项目用海过程中做好与渔港主管部门的协调与沟通, 并采取一定的环保和安全保障措施的前提下, 本项目的建设及周围的利益相关者具有可协调性。

## 8.3 用海合理性分析结论

本项目选址的区位和社会条件满足项目建设和营运的需求, 与项目所在海域的自然资源和生态环境相适宜, 本项目所在海域的自然条件适宜工程建设, 具备较好的交通条件和外部协作条件, 工程建设对周边海洋资源环境的影响在可接受范围内, 相关配套设施比较成熟, 符合《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》(2012年)和相关规划, 在严格执行本报告提出防范措施、协调好利益相关者关系的前提下, 项目无潜在的、重大的安全和环境风险, 与其它用海活动和海洋产业相协调, 其选址是合理的。

本项目用海方式为透水构筑物用海和港池用海, 项目用海不改变海域自然属性, 有利于维护海域基本功能, 对水文动力环境的影响很小。因此, 本项目的用海方式是合理的。

本项目平面布置方案紧凑合理, 选择在阶梯码头西侧布置, 可与项目周边海域的整体景观相协调一致, 平台的选址布置有利于船舶的靠泊和作业的流畅, 体现了节约、集约用

海的原则。港池水域布置在码头前沿，港池和码头平台的平面布置符合《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）的要求，占用岸线长度合理。

本项目用海面积为 0.2724 公顷，其中码头透水构筑物用海 0.1405 公顷，港池用海 0.1319 公顷，项目占用岸线 64.71m，为人工岸线，用海面积符合项目用海需求，符合相关行业的设计标准和规范，用海面积按照《海籍调查规范》的要求界定。

本项目码头的设计使用年限为 40 年，结合《中华人民共和国海域使用管理法》规定“公益事业用海的用海期限为四十年”的要求。由此可见，项目申请用海期限为 40 年。

## 8.4 项目用海规划相符性结论

项目建设符合《广东省国土空间规划(2021-2035 年)》《揭阳市国土空间规划(2021-2035 年)》《惠来县国土空间总体规划(2021-2035 年)》《广东省国土空间生态修复规划(2021-2035 年)》《广东省海洋功能区划(2011-2020 年)》《揭阳市海洋功能区划(2015-2020 年)》《惠来县海洋功能区划(2015-2020 年)》《广东省生态保护红线划定方案》(2021 年)《广东省海洋主体功能区规划》、《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《揭阳市海洋经济发展“十四五”规划》《揭阳港总体规划(2021-2035 年)》《揭阳市城市总体规划(2011—2035 年)》《揭阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》和《揭阳市城市总体规划(2011—2035 年)》等相关规划。

## 8.5 项目用海可行性结论

项目的用海符合国土空间总体规划和海洋功能区划的要求；项目建设与项目所在区域的自然条件和社会条件相适应，项目用海方式、用海面积和期限等也是合理的，且与周边项目有较好的协调性；项目建设对海洋环境产生的影响较小。在项目建设单位执行国家相关法律法规和有关部门对项目建设的意见，落实海域使用管理对策措施和各项环境保护和措施，从海域使用和管理角度考虑，本项目用海合理、可行。

故项目用海是可行的。

## 8.6 建议

(1) 建议业主在海域使用过程中，按照海域使用对策措施的要求，落实各项环保措施，

加强生活污水和生产废水的管理，减少工程施工和营运中对海洋生态环境造成的影响。

(2) 施工前做好项目建设内容、施工方式和施工进度等的公示，使项目建设在和谐中进行。

# 资料来源说明

## 1 引用资料

- [1] 《揭阳惠来海事工作船码头工程工程可行性研究》（送审稿），交通运输部天津水运工程科学研究所，2024年10月；
- [2] 《揭阳惠来海事工作船码头工程岩土工程勘察报告》，建材广州工程勘测院有限公司，2019年6月；
- [3] 《揭阳惠来海事工作船码头工程调查分析报告（水质、沉积物和生物量质量）》，广东宇南检测技术有限公司，2024年5月。
- [4] 《揭阳惠来海事工作船码头工程调查分析报告（生态部分）》，广东宇南检测技术有限公司，2024年6月。

## 2.现场勘查记录

### 现场勘查记录表

项目名称	揭阳惠来海事工作船码头工程			
序号	勘查概况			
1	勘察人员	谭万红、姚静、简义恺等	勘察责任单位	广东三海环保科技有限公司
	勘查时间	2024年5月21日	勘查地点	项目所在海域以及项目附近海域
	勘查内容简述	<p>对项目所在海域以及项目附近用海情况进行了现场勘察，了解项目周围海域开发利用现状，并对项目建设对周围用海活动的影响做了查看与简要分析。</p> <p>项目所在海域情况：项目拟建地址位于广东惠来县神泉湾广东惠来神泉国家一级渔港西侧，项目周边主要为渔业码头、港池和渔港航道。</p> 		
项目负责人	谭万红		技术负责人	简义恺

## 3.技术审查表

项目名称	揭阳惠来海事工作船码头工程
委托单位	中华人民共和国揭阳海事局
论证单位内审意见	<p>该项目海域使用论证报告编制符合《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），论证较充分，论证等级判定正确，论证重点较合理，项目用海符合《广东省海洋功能区划》《广东省国土空间规划（2021-2035年）》《揭阳市国土空间规划（2021-2035年）》等相关要求，论证内容全面，论述较清楚，结论可信，作进一步修改完善后可送审查。</p> <p>具体修改意见：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>（1）补充、完善项目平面布置图、结构图。</li> <li>（2）完善项目用海对周边影响分析及相关协调分析。</li> <li>（3）完善项目选址、平面布置和用海面积合理性。</li> </ol> <p style="text-align: right;">技术负责人签名： </p> <p style="text-align: right;">2024年11月26日</p>

## 附录

## 附录 I 浮游植物种类名录

中文名	拉丁文名	站位					
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q6	Q8
硅藻门	<b>Bacillariophyta</b>						
海洋角毛藻	<i>Chaetoceros pelagicus</i>	√					
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	√		√	√		
中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>	√	√	√	√	√	√
哈氏半盘藻	<i>Hemidiscus hardmannianus</i>	√	√	√	√	√	√
新月菱形藻	<i>Nitzschia closterium</i>	√	√		√	√	
并基角毛藻	<i>Chaetoceros decipiens</i>	√	√	√	√	√	√
刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>	√	√	√	√	√	
透明辐杆藻	<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	√		√	√	√	√
秘鲁角毛藻	<i>Chaetoceros peruvianus</i>	√	√	√		√	√
虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	√		√		√	√
细弱海链藻	<i>Thalassiosira</i> sp.	√	√	√	√		√
脆杆藻	<i>Fragilaria</i> sp.	√					
威利圆筛藻	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	√			√	√	√
菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.	√	√		√		
紧挤角毛藻	<i>Chaetoceros coarctatus</i>	√			√	√	
掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	√	√	√		√	√
舟形藻	<i>Navicula</i> sp.	√		√	√		
齿角毛藻	<i>Chaetoceros denticulatus</i>		√		√		
柔弱角毛藻	<i>Chaetoceros debilis</i>		√				
薄壁几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>		√				
斜纹藻	<i>Pleurosigma</i> sp.		√		√	√	
卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i>			√			
菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>			√	√		
小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.				√		
端尖斜纹藻	<i>Pleurosigma acutum</i>				√		
羽纹藻	<i>Pinnularia</i> sp.				√		
丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>				√		
冕孢角毛藻	<i>Chaetoceros subsecundus</i>					√	
环纹娄氏藻	<i>Lauderia annulata</i>					√	
洛氏菱形藻	<i>Nitzschia lorenziana</i>					√	
长海毛藻	<i>Thalassiothrix longissima</i>					√	
覆瓦根管藻	<i>Rhizosolenia imbricata</i>					√	√

注：“√”表示该种类在该站位出现

## 附录 I 浮游植物种类名录

中文名	拉丁文名	站位					
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q6	Q8
<b>硅藻门</b>	<b>Bacillariophyta</b>						
粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i>					√	√
距端根管藻	<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>					√	
笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styliformis</i>						√
透明根管藻	<i>Rhizosolenia hyalina</i>						√
蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>						√
具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i> var. <i>sulcata</i>						√
翼根管藻纤细变型	<i>Rhizosolenia alata</i> f. <i>gracillima</i>						√
佛氏海毛藻	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>						√
双孢角毛藻	<i>Chaetoceros didymus</i>						√
布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>						√
粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i>					√	√
距端根管藻	<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>					√	
笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styliformis</i>						√
<b>甲藻门</b>	<b>Pyrrophyta</b>						
瘤状新角藻异角变种	<i>Neoceratium gibberum</i> var. <i>dispar</i>	√					
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>	√	√		√	√	√
具刺膝沟藻	<i>Gonyaulax spinifera</i>			√	√		
叉状新角藻	<i>Neoceratium furca</i>				√	√	
海洋原甲藻	<i>Prorocentrum micans</i>				√	√	
梭状新角藻	<i>Neoceratium fusus</i>					√	√
三角新角藻	<i>Neoceratium tripos</i>					√	√
岐散原多甲藻	<i>Protopteridinium divergens</i>					√	
波状新角藻	<i>Neoceratium trichoceros</i>						√
<b>蓝藻门</b>	<b>Cyanophyta</b>						
颤藻	<i>Oscillatoria</i> sp.		√				

注：“√”表示该种类在该站位出现

## 附录II 浮游动物种类名录

中文名	拉丁名	站位					
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
<b>枝角类</b>	<b>Cladocera</b>						
诺氏三角溞	<i>Evadne nordmanni</i>			√			
<b>桡足类</b>	<b>Copepod</b>						
刺尾纺锤水蚤	<i>Acartia spinicauda</i>		√				√
拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>		√				√
强额孔雀水蚤	<i>Parvocalanus crassirostris</i>	√		√	√	√	√
微胖大眼水蚤	<i>Corycaeus crassiusculus</i>					√	
瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremis</i>			√		√	
尖额谐猛水蚤	<i>Euterpina acutifrons</i>		√				
<b>被囊类</b>	<b>Tunicate</b>						
异体住囊虫	<i>Oikopleura dioica</i>		√				
<b>毛颚类</b>	<b>Chaetognath</b>						
肥胖箭虫	<i>Sagitta enflata</i>						√
<b>端足类</b>	<b>Amphipoda</b>						
螺赢蜚	<i>Corophium</i> sp.	√	√	√	√		
钩虾	<i>Gammaridea</i> sp.	√	√			√	
<b>浮游幼体</b>	<b>Plankton larvae</b>						
仔稚鱼	Fish larvae	√	√	√		√	√
短尾类溞状幼体	Brachyura zoea larvae	√	√	√	√	√	√
鱼卵	Fish eggs	√	√	√	√	√	√
箭虫幼体	Sagitta larvae					√	√
桡足类无节幼体	Copepoda Nauplius larvae	√	√	√	√	√	√
桡足幼体	Copepoda larvae	√		√	√	√	
蔓足类幼虫	Cirripedia larvae	√	√	√	√	√	√
多毛类幼体	Polychaeta larvae			√			
长尾类幼体	Macruran larvae	√		√	√	√	√
<b>腔肠动物</b>	<b>Coelenterata</b>						
高手水母属	<i>Bougainvillia</i> sp.						√
拟细浅室水母	<i>Lensia subtiloides</i>					√	√

注：“√”表示该种类在该站位出现

## 附录III 大型底栖生物种类名录

中文名	拉丁名	站位					
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q6	Q8
环节动物	<b>Annelida</b>						
背毛背蚓虫	<i>Notomastus aberans</i>					√	
裂虫	<i>Syllis</i> sp.						√
奇异稚齿虫	<i>Paraprionospio pinnata</i>					√	√

注：“√”表示该种类在该站位出现

## 附录V 鱼卵与仔稚鱼种类名录

科名	中文名	拉丁名	发育阶段	站位					
				Q1	Q2	Q3	Q4	Q6	Q8
鲱科	鲱科	Clupeidae	鱼卵					√	
			仔稚鱼	√				√	√
舌鳎科	舌鳎科	Cynoglossidae	鱼卵	√	√	√		√	
			仔稚鱼						
鯷科	鯷科	Engraulidae	鱼卵	√	√				√
			仔稚鱼						
鲳科	鲳科	Leiognathidae	鱼卵	√	√	√	√	√	√
			仔稚鱼	√					
石首鱼科	石首鱼科	Sciaenidae	鱼卵	√		√	√		
			仔稚鱼						
鲷科	鲷科	Sparidae	鱼卵						
			仔稚鱼	√	√				√
鲷科	鲷科	Theraponidae	鱼卵						
			仔稚鱼		√			√	√
	未定种	Unidentified species	鱼卵	√	√	√	√	√	√
			仔稚鱼						

注：“√”表示该种类在该站位出现

## 附录VI 游泳动物种类名录

中文名	拉丁名	站位				
		Q1	Q2	Q4	Q7	Q8
鱼类	Fish					
花鲮	<i>Clupanodon thrissa</i>	√	√		√	√
青鳞小沙丁鱼	<i>Sardinella zunasi</i>			√	√	√
七丝鲚	<i>Coilia grayii</i>	√	√			
赤鼻棱鲮	<i>Thryssa kammalensis</i>	√		√	√	√
长蛇鲻	<i>Saurida elongata</i>			√		
前鳞骨鲻	<i>Osteomugil ophuyseni</i>	√	√	√	√	√
须棱蓑鲉	<i>Apistus carinatus</i>				√	
翼红娘鱼	<i>Lepidotrigla alata</i>					√
细鳞鲷	<i>Terapon jarbua</i>	√	√	√		
四带牙鲷	<i>Pelates quadrilineatus</i>	√	√	√		
颈斑鲷	<i>Nuchequula nuchalis</i>	√	√	√	√	√
褐蓝子鱼	<i>Siganus fuscenssens</i>	√	√	√	√	√
金钱鱼	<i>Scatophagus argus</i>	√	√	√		
皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belengeri</i>				√	√
杜氏叫姑鱼	<i>Johnius dussumieri</i>				√	
大头银姑鱼	<i>Pennahia macrocephalus</i>					√
大黄鱼	<i>Larimichthys crocea</i>				√	
大鳞舌鲷	<i>Cynoglossus arel</i>	√	√	√		√
斑头舌鲷	<i>Cynoglossus puncticeps</i>	√	√		√	

注“√”表示该种类在该站位出现

## 附录VI 游泳动物种类名录（续表）

中文名	拉丁名	站位				
		Q1	Q2	Q4	Q7	Q8
甲壳类	<b>Crustacean</b>					
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>			√	√	√
伍氏平虾蛄	<i>Erugosquilla woodmasoni</i>			√		√
近缘新对虾	<i>Metapenaeus affinis</i>	√		√	√	
周氏新对虾	<i>Metapenaeus joyneri</i>		√			√
墨吉明对虾	<i>Fenneropenaeus merguensis</i>				√	√
红星梭子蟹	<i>Portunus sanguinolentus</i>			√	√	√
远海梭子蟹	<i>Portunus pelagicus</i>					√
钝齿螳	<i>Charybdis hellerii</i>	√		√		√
晶莹螳	<i>Charybdis lucifera</i>		√	√		
锈斑螳	<i>Charybdis feriatus</i>		√		√	
头足类	<b>Cephalopoda</b>					
杜氏枪乌贼	<i>Uroteuthis duvauceli</i>				√	√
中国枪乌贼	<i>Uroteuthis chinensis</i>				√	

注“√”表示该种类在该站位出现

## 附件

- 1、委托书；
- 2、质量管理体系认证证书
- 3、营业执照
- 4、乙级测绘资质证书
- 5、《广东海事局关于揭阳海事局惠来海事应急监管基地项目建议的批复》  
(粤海计划[2014]280号)，中华人民共和国广东海事局，2014年5月15日
- 6、对《关于申请批准揭阳惠来海事工作船码头用地规划意见的函》的意见，  
惠来县国土资源局，2019年4月29日

## 附件 1：委托书

### 委 托 书

广东三海环保科技有限公司：

我局拟在广东省惠来县城南部偏东海域建设揭阳惠来海事工作船码头工程，根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《中华人民共和国海洋环境保护法》等相关法律法规的规定和要求，项目涉及使用海域，需要开展海域使用论证工作。

兹委托贵单位负责编制揭阳惠来海事工作船码头工程海域使用论证报告，请尽快开展工作。

特此委托！

中华人民共和国揭阳海事局

2024年10月6日

附件 2：质量管理体系认证证书



北京泰瑞特认证有限责任公司  
BEIJING TIRT CERTIFICATION CO.,LTD.

地址：北京市朝阳区  
酒仙桥北路乙7号15  
楼7层

本证书信息可查询  
www.tirt.org.cn  
www.cnca.gov.cn

# 质量管理体系认证证书

证书注册号： 04823Q40336R0S

兹证明：

统一社会信用代码：91440105MA59CA5093

## 广东三环环保科技有限公司

注册地址：广州市海珠区赤岗北路8号1113、1114房（仅限办公用途）  
生产/经营地址：广东省广州市海珠区赤岗北路8号1113、1114房

建立的质量管理体系符合标准：

仅供揭阳惠来海事工作船码头工程海域使用论证报告表使用  
GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015

通过认证范围如下：

海洋环境影响评价、海域使用论证、生态评估、生态修复  
咨询及相关管理活动。

本证书有效期： 2023-06-19—2026-06-18

发证日期： 2023-06-19



证书信息

获证组织必须定期接受监督审核并经审核合格此证书方继续有效。请扫描证书信息二维码验证本证书有效性。

认证范围涉及法律法规要求的行政许可、资质许可、强制认证等资质，证书与资质共同使用有效。

签发人：

胡华平



中国认可  
国际互认  
管理体系  
MANAGEMENT SYSTEM  
CNAS C048-M



附件 3：营业执照



# 营 业 执 照

编号 S0512016003959  
统一社会信用代码 91440105MA59CA5093

名 称	广东三海环保科技有限公司
类 型	有限责任公司(自然人独资)
住 所	广州市海珠区赤岗北路8号1113、1114房(仅限办公用途)
法定代表人	祁正举
注 册 资 本	壹仟万元整
成 立 日 期	2016年03月31日
营 业 期 限	2016年03月31日 至 长期
经 营 范 围	科技推广和应用服务业(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询。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。)



登记机关   
2017 年 05 月 02 日

仅供揭阳惠来海事工作船码头工程海域使用论证报告表使用

附件 4：乙级测绘资质证书



仅供揭阳惠来海事工作船码头工程海域使用论证报告表使用

No. 027523

中华人民共和国自然资源部监制

## 附件 5 广东海事局关于揭阳海事局惠来海事应急监管基地项目建议的批复



想，建设规模，建设方案，投资估算等在工程可行性研究中进一步论证确定。

三、请你局抓紧开展项目规划选址、用地预审、岸线审批等前期工作，为下一步开展工程可行性研究报告做好准备。



广东海事局办公室

2014年5月16日印发

附件 6：关于申请批准揭阳惠来海事工作船码头用地规划意见的函

# 惠来县国土资源局

## 对《关于申请批准揭阳惠来海事工作船码头用地规划意见的函》的意见

揭阳海事局：

贵局送来的《关于申请批准揭阳惠来海事工作船码头用地规划意见的函》收悉。你局拟申请在神泉渔港内在建的示范性渔港码头西侧向西的岸线长 120 米作为码头建设，并在神泉港码头选址后方征用一块面积约 10 亩的土地，作为码头办公及应急搜救指挥等用地。根据《惠来县土地利用总体规划（2010-2020 年）》（以下简称《土规》）、《惠来县城市总体规划（2017-2035 年）》（以下简称《总规》）及《神泉现代渔港外洋片区控制性详细规划》（以下简称《控规》），经核对，拟申请位于在建示范性渔港码头西侧向西的岸线，长 120 米，在《总规》中的《广东省海洋生态红线划定》规划为优化利用岸线；在《土规》规划中，拟选地块面积 10 亩土地规划土地用途码头用地，与拟建项目的用地性质相符；依据《控规》，拟选点位于神泉港码头选址后方一块面积约 10 亩土地，其中：拟选地块占用北侧规划城市道路（规划滨海大道）面积约 1.2750 亩，地块面积约 8.022 亩，占用海域面积约 0.7030 亩；地块规划的用地性质为港口用地，与拟选

用地作为建设的应急车库、溢油防污设备库、值班用房等基础设施用地的性质基本相符，拟同意拟建项目的初步选址。

现对拟选岸线及用地提出以下的意见：

1、拟建建设项目的实施应严格按照《控规》的规定执行。

2、拟建项目占用海域、使用岸线、项目用地及城乡规划等应依法按程序办理报批、审批、许可等手续后，方可组织实施。



司、投控公司，积极参与两片开放式用海的海域使用。

二、为缩短办理海域使用权证时间，市农业农村局要抓紧起草有关函件报市政府征求南部战区的用海意见。

三、根据农业产业发展需要，由市国资局落实下属陆丰市商业企业集团有限公司和陆丰市市政建设投资有限公司 2 家公司增加海产品和农产品经营范围。



参会人员：刘 亮、蔡振杰、蔡奇斌、杨继炫、林维填、李茂忠、王少雄、陈怡静、杨丹敏。

与原件相符



公开方式：依申请公开

分送：市长、常务副市长，市政府办公室正、副主任。

抄送：市有关单位。

陆丰市人民政府办公室

2023 年 5 月 12 日印发