

农科现代化海洋牧场深汕示范区  
(中转区) 工程  
海域使用论证报告表

(公示稿)

国家海洋局南海规划与环境研究院  
(统一社会信用代码: 12100000722457176J)

二零二三年九月



**持证单位:** 国家海洋局南海规划与环境研究院

**地址:** 广州市新港中路 353 号

**邮编:** 510300

**电话:** 020-84229921

**传真:** 020-84229921

**E-mail:** scsmeei@126.com

论证报告编制信用信息表

## 论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4415212023001724		
论证报告所属项目名称	农科现代化海洋牧场深汕示范区（中转区）工程		
<b>一、编制单位基本情况</b>			
单位名称	国家海洋局南海规划与环境研究院		
统一社会信用代码	12100000722457176J		
法定代表人	严金辉		
联系人	杨帆		
联系人手机	18933969237		
<b>二、编制人员有关情况</b>			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
		论证项目负责人	
		1. 项目用海基本情况 2. 项目所在海域概况 5. 国土空间规划符合性分析 8. 结论	
		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	
		9. 报告其他内容	
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <p style="text-align: right;">2023年12月24日</p>			



# 论证单位营业执照

## 中华人民共和国 事业单位法人证书 (副本)

统一社会信用代码 12100000722457176J

名称 国家海洋局南海规划与环境研究院

宗旨和 研究海洋工程勘察与环境, 促进科技发展, 海洋工程研究 海洋信息研究 海洋科技应用研究 材料科学工程研究 环境科学与工程研究 海洋资源保护科学研究 海洋环境监测 海洋环境监测服务

业务范围 水资源评价论证 海洋地理信息系统开发建设 海洋信息网络建设 海域使用技术论证

住所 广东省广州市新港中路353号院1栋

法定代表人 严会辉

经费来源 财政补助收入

开办资金 ¥800万元

举办单位 国家海洋局南海分局

登记管理机关



此件与原件相符, 仅供 现代化海洋牧场深汕示范区项目海域使用论证报告表 使用, 再复印无效。



有效期自2021年11月25日至2026年11月25日

请于每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告

测绘单位资质证书:



No. 004165

中华人民共和国自然资源部监制



# 乙级测绘资质证书

专业类别: 乙级: 大地测量、工程测量、界线与不动产测绘、地图编制、互联网地图服务。\*\*\*

单位名称: 国家海洋局南海规划与环境研究院

注册地址: 广东省广州市海珠区新港中路353号

法定代表人: 严金辉

证书编号: 乙测资字44507688

此件与原件相符, 仅供 现代化海洋牧场深汕示范区项目海域使用论证报告表使用,

有效期至: 2026年12月14日

发证机关 (印章)

2021年12月15日

再复印无效。



No. 018947

中华人民共和国自然资源部监制

# 目 录

第 1 章 项目用海基本情况.....	2
1.1 项目地理位置.....	2
1.2 建设内容和规模.....	2
1.3 平面布置和结构尺度.....	3
1.3.1 总体布局.....	3
1.3.2 平面布置.....	3
1.3.3 结构尺度.....	4
1.4 养殖工艺和养殖技术.....	7
1.4.1 养殖品种.....	8
1.4.2 苗种驯化及养成.....	11
1.4.3 饲料投喂方案.....	12
1.4.4 检验检疫.....	13
1.4.5 病害防治措施.....	13
1.4.6 管理维护.....	14
1.5 施工工艺与方法.....	14
1.5.1 施工流程.....	14
1.5.2 主要施工方法.....	15
1.5.3 施工机械船舶.....	16
1.5.4 运输路线.....	16
1.6 施工工期与进度.....	16
1.7 项目用海需求.....	17
1.8 项目用海必要性.....	18
1.9 项目论证情况.....	21
1.9.1 论证依据.....	21
1.9.2 论证等级.....	25
1.9.3 论证范围.....	25
1.9.4 论证重点.....	26
第 2 章 项目所在海域概况.....	27

2.1 海洋资源概况.....	27
2.1.1 岸线资源.....	27
2.1.2 港口资源.....	27
2.1.3 航道资源.....	29
2.1.4 锚地资源.....	30
2.1.5 岛礁资源.....	32
2.1.6 矿产资源.....	32
2.1.7 旅游资源.....	33
2.1.8 “三场一通道”.....	33
2.2 自然环境概况.....	37
2.2.1 气候与气象特征.....	37
2.2.2 水文动力特征.....	39
2.2.3 地质环境概况.....	43
2.2.4 主要海洋灾害.....	45
2.2.5 海水水质环境现状.....	49
2.2.6 沉积物质量现状.....	53
2.2.7 海洋生物质量现状.....	53
2.3 海洋生态概况.....	54
2.3.1 调查概况.....	54
2.3.2 叶绿素 a 和初级生产力.....	55
2.3.3 浮游植物.....	55
2.3.4 浮游动物.....	55
2.3.5 大型底栖生物.....	56
2.3.6 潮间带生物.....	56
2.3.7 渔业资源.....	56
2.3.8 鱼卵仔鱼.....	56
2.3.9 典型海洋生态系统.....	57
第 3 章 资源生态影响分析.....	58
3.1 项目用海生态影响分析.....	58

3.1.1	水动力环境的影响分析.....	58
3.1.2	地形地貌与冲淤环境的影响分析.....	63
3.1.3	水环境影响分析.....	64
3.1.4	沉积物质量的影响分析.....	68
3.1.5	施工期海洋生态环境影响分析.....	70
3.1.6	营运期海洋生态环境影响分析.....	71
3.2	项目用海资源影响分析.....	73
3.3	对通航环境的影响.....	73
3.4	对保护区的影响分析.....	73
3.5	对江牡岛的影响分析.....	74
第 4 章	海域开发利用协调分析.....	75
4.1	海域开发利用现状.....	75
4.1.1	社会经济概况.....	75
4.1.2	海域使用现状.....	75
4.1.3	海域使用权属.....	78
4.2	项目用海对海域开发利用活动的影响分析.....	78
4.2.1	项目用海对浮球养殖及吊养的影响分析.....	78
4.2.2	项目用海对汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海的影响分析.....	78
4.2.3	项目用海对马宫航道、鲷门航道和汕尾西线航道的影响分析.....	79
4.2.4	项目用海对 3 号锚地及 6 号锚地和 7 号锚地的影响分析....	79
4.3	利益相关者界定.....	79
4.4	需协调部门界定.....	80
4.5	相关利益协调分析.....	80
4.5.1	与利益相关者的协调分析.....	80
4.5.2	与协调部门的协调分析.....	81
4.6	项目用海对国防安全和国家海洋权益的协调性分析.....	81
4.6.1	与国防安全和军事活动的协调性分析.....	81

4.6.2 对国家海洋权益的协调性分析.....	81
第 5 章 国土空间规划符合性分析.....	82
5.1 与《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035 年）（草案）》符合性.....	82
5.2 与生态保护红线的符合性分析.....	82
5.2.1 项目所在及周边海域生态保护红线.....	82
5.2.2 项目用海对生态保护红线的影响分析.....	83
5.3 与海洋功能区划符合性分析.....	83
5.3.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区.....	84
5.3.2 项目用海对周边海洋功能区的影响.....	85
5.3.3 与海洋功能区划的符合性分析.....	85
5.4 与相关规划符合性分析.....	87
5.4.1 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性.....	87
5.4.2 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性.....	89
5.4.3 与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性.....	89
5.4.4 与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性.....	90
5.4.5 与《“十四五”全国渔业发展规划》符合性分析.....	91
5.4.6 与《深圳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.....	91
5.4.7 与《深圳市养殖水域滩涂规划（2023-2030 年）》的符合性.....	92
5.5 与广东省“三线一单”符合性分析.....	93
5.5.1 生态保护红线.....	93
5.5.2 环境质量底线.....	93
5.5.3 资源利用上线.....	94
5.5.4 生态环境准入符合性分析.....	94
5.6 与产业政策符合性分析.....	95
第 6 章 项目用海合理性分析.....	96

6.1 选址合理性分析.....	96
6.1.1 自然资源和海洋生态的适宜性.....	96
6.1.2 区位和社会条件的适宜性.....	97
6.1.3 周边用海活动适宜性.....	98
6.2 平面布置合理性分析.....	99
6.2.1 是否体现集约节约用海的原则.....	99
6.2.2 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响..	100
6.2.3 是否有利于生态和环境保护.....	100
6.2.4 是否与周边其他用海活动相适应.....	101
6.3 用海方式合理性.....	101
6.3.1 是否有利于维护海域基本功能.....	101
6.3.2 能否最大程度减少对水文动力环境、冲淤环境的影响.....	102
6.3.3 是否有利于保护和保全区域海洋生态系统.....	102
6.4 占用岸线合理性分析.....	103
6.5 用海面积合理性分析.....	103
6.5.1 是否符合相关行业的设计标准和规范.....	103
6.5.2 是否满足产业用海面积指标要求.....	103
6.5.3 是否满足项目基本功能用海需求.....	104
6.6 界址点的选择和面积量算的合理性分析.....	104
6.6.1 项目海域使用测量说明.....	104
6.6.2 宗海界址点的确定.....	105
6.6.3 宗海图的绘图方法.....	105
6.6.4 宗海界址点坐标及面积的量算.....	105
6.7 用海期限合理性分析.....	106
第7章 生态用海对策措施.....	107
7.1 概述.....	107
7.2 生态用海对策.....	107
7.2.1 生态保护对策.....	107
7.2.2 生态跟踪监测.....	108

第 8 章 结论及建议.....	110
8.1 工程概况.....	110
8.2 用海资源环境影响分析结论.....	110
8.3 海域开发利用协调分析结论.....	111
8.4 项目用海与国土空间规划符合性结论.....	112
8.5 用海合理性分析结论.....	112
8.6 项目用海可行性结论.....	113
8.7 建议.....	114

申请人	单位名称	深圳市农科集团有限公司				
	法人代表	姓名		职务		
	联系人	姓名		职务		
		通讯地址				
项目用海基本情况	项目名称	农科现代化海洋牧场深汕示范区（中转区）工程				
	项目地址	深汕特别合作区江牡岛西北侧海域				
	项目性质	公益性（ ）		经营性（ <input checked="" type="checkbox"/> ）		
	用海面积	83.3373 ha		投资金额	/	
	用海期限	15 年		预计就业人数	/	
	占用岸线	总长度	0m		预计拉动区域经济产值	/
		自然岸线	0m			
		人工岸线	0m			
		其他岸线	0m			
	海域使用类型	渔业用海		新增岸线	0m	
用海方式	面积	具体用途				
开放式养殖用海	83.3373 ha	重力式网箱养殖				



## 1.3 平面布置和结构尺度

### 1.3.1 总体布局

在江牡岛北侧，布置周长 90m 的 HDPE 圆形网箱 26 口，周长 60m 的 HDPE 圆形网箱 7 口，方形网箱 2 组（6 个 10m×10m 网箱布置成一组）；网箱之间保留不小于 138m 的间距，可满足《深水网箱养殖技术规范》（DB44 T 742-2010）中“间隔 100m 以上宽度”要求的同时，更为网箱间的水体交换和流通提供了保障，促进了水体自净速度，有利于生态环境保护。整个养殖区为不规则矩形，四周尺寸分别约为 1.17km、0.97km、0.87 km、0.70 km。

### 1.3.2 平面布置

根据广东省《深水网箱养殖技术规范》（DB44T 742-2010），网箱养殖面积不应超过可养殖海区面积的 5%；根据《广东省农业农村厅关于印发〈现代化海洋牧场生态养殖工作指引（试行）〉的通知》（粤农农函〔2023〕915 号），重力式深水网箱、桁架类深水网箱的养殖投影面积不宜超过养殖用海的 10%。结合本项目周边海域的水深条件，选择周长 90m 的 HDPE 圆形网箱（C90 网箱）26 口，网箱养殖面积为 1.61 万 m<sup>2</sup>；周长 60m 的 HDPE 圆形网箱（C60 网箱）7 口，网箱养殖面积为 0.20 万 m<sup>2</sup>；方形网箱 2 组，网箱养殖面积为 0.12 万 m<sup>2</sup>；工程位置网箱养殖面积总计为 1.93 万 m<sup>2</sup>，占可养殖海区面积的 2.3%，满足规范要求。

C90 网箱布置在北侧水深相对较深位置，C60 网箱和方形网箱布置在南侧靠近江牡岛位置（水深相对较浅）；方形网箱（6 个 10m×10m 网箱布置成一组）东西两侧分开布置，可充分利用方形网箱平台作用。

网箱系泊缆绳全部采用 PP50mm，水平投影长度一般为水深的 4~5 倍，项目海域水深为 7m~10m，因此本项目系泊缆绳水平投影长度取 50m。C90 网箱锚采用 750kg，金属链 200kg；C60 网箱锚采用 500kg，金属链 200kg；方形网箱锚采用 500kg，金属链 200kg。网箱水平之间距离不小于 138m。

为标示农科现代化海洋牧场深汕示范区工程边界位置，方便海洋渔业部门对示范区行使管理职能，同时对过往船只起到警示作用。按渔业行业相关标准，在网箱养殖区的 A、B、C、D 4 个边界节点分别设置 1 座海上警示浮标。海上警示浮标可采用直径 1.5m、高 1.0m 的浮鼓，水平高 1.62m 的塔身，塔顶配渔业

网箱养殖区标牌及太阳能警示灯。浮标标身根据航标规定为黄色。海上警示浮标按要求成套购买并安装，浮鼓配备相应锚链和锚块。警示浮标效果图见图 1.3.2-2。

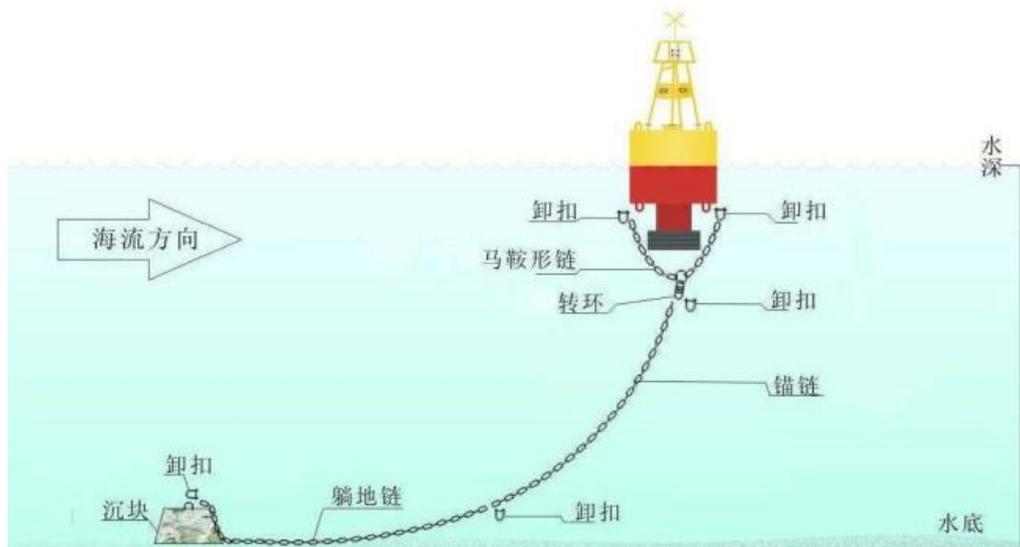


图 1.3.2-2 警示浮标效果图

表 1.3.2-1 建设内容主要指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	HDPE 圆形网箱 (C90)	套	26	网衣深度 5m; 系泊缆采用 PP50mm, 水平投影长度取 50m; 锚采用 750kg, 金属链 200kg。
2	HDPE 圆形网箱 (C60)	套	7	网衣深度 5m; 系泊缆采用 PP50mm, 水平投影长度取 50m; 锚采用 500kg, 金属链 200kg。
3	方形网箱(6 个 10m×10m 网箱布置成一组)	套	2	网衣深度 5m; 系泊缆采用 PP50mm, 水平投影长度取 50m; 锚采用 500kg, 金属链 200kg。
4	海上警示浮标	套	4	直径 1.5m、高 1.0m 的浮鼓。

### 1.3.3 结构尺度

#### (1) HDPE 圆形网箱

HDPE 圆形网箱配置设施包括网箱浮力装置、网箱网衣、网衣稳定装置、网箱固定装置等组成，单体网箱结构示意图如下所示：

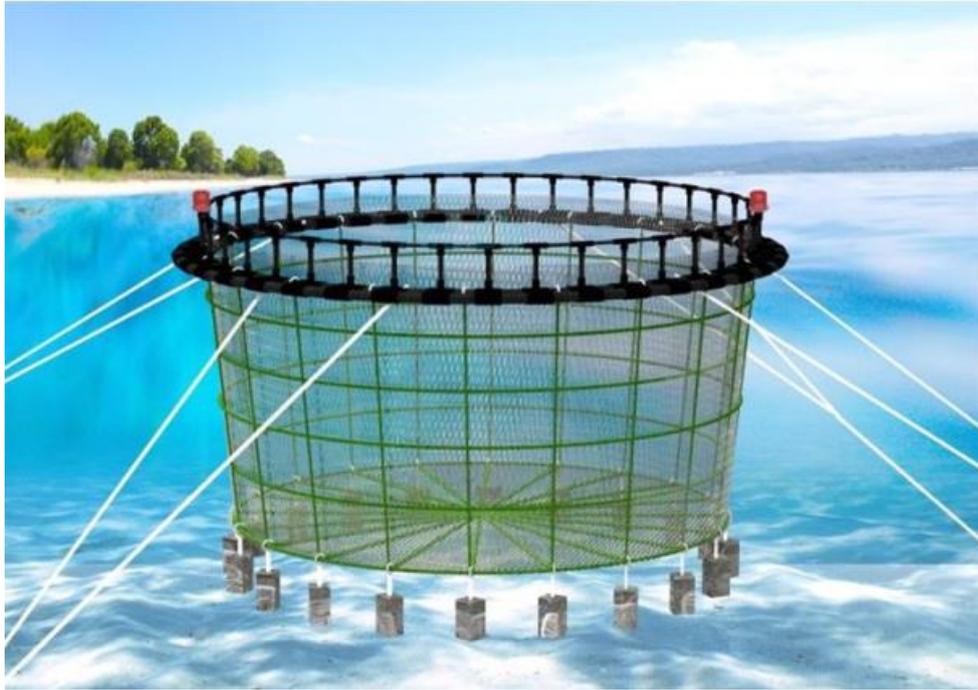


图 1.3.3-1 HDPE 圆形网箱示意图

①浮力装置（框架）材料均为 HDPE（高密度聚乙烯），有扶手管、主浮管、支架及相关配件。

扶手管：为圆柱状环形空心管，周长与内主浮管相同，用于内挂网衣与生产操作安全防护。

主浮管抗风浪装置：主浮管为圆柱状环形空心管，环形圈数量为内外各 1 圈；对主浮管圆柱状环形管材进行多分区域隔离密封，并对每个隔离区域设置进排气管路及进排水管路控制系统。

支架：支架用于内外主浮管之间和内浮管与扶手管之间的连接。

②网箱网衣：网箱、网衣、网边选用了高强度优质聚乙烯材料。框架是高密度聚乙烯材料；网衣经过了防腐处理，规格为 PE400D/50 股\*5.0cm，无结节；网边采用 PE280D/8 纱\*0.7cm\*500 目，沿箱体横向均匀分布，纵向结扎，以承受箱的沉浮力，沉降圈是由直径 3cm 柔韧性较强的钢丝绳外缠防水油布制成的大圆环，系结网边的下端，离网底缘 1m，以使网箱在水中保持垂直形态，维持箱体有效容积。但由于在清洗、更换网箱时比较麻烦，沉降圈可更换为配重物体，可在网筋下拴水泥块或者其他重物，配重物体为混凝土块件，每个重量为 10-20kg。

③网箱固定装置：网箱固定装置可采用水下网格组排的方式固定，纵横方向各用多条绳索（直径为 3-8cm）和锚固定；当网箱单点固定时，每口网箱用 8~

10 个锚（每个锚 500~1000kg）固定。

④HDPE 圆形网箱抗风能力为 12~14 级、抗浪能力为 5 m、抗流能力小于 1 m/s，其使用寿命达 15 年以上。

⑤单个网箱所占养殖区水域半径等于网箱半径加系泊缆水平投影长度；为便于计算，系泊缆水平投影长度至少应是养殖区域水深的 4~5 倍，这是因为当锚和系泊缆之间的夹角为  $9^{\circ}$  ~ $12^{\circ}$  时，锚的承载力可以达到最大水平力。因此，系泊缆水平投影长度为 28m~50m，本项目取 50m。

⑥配套设施：主要有沉子、平台、船只、监测、投饵设备、工具、起鱼设备、鱼粪收集设施等。

⑦HDPE 圆形网箱操作、管理和维护过程简单，易于投饵和观察鱼群的摄食情况，适应范围较广。

## （2）方形网箱

方形浮式网箱主要由方形浮框、走道（少数种类为无走道的结构）、网衣、沉子和锚泊系统等构成。有些方形浮式网箱的浮框用高强度聚乙烯材料制成柔性框架结构，是网箱的主要支撑框架。网箱底部配有一定数目的沉子，起到配重和确保网衣在水中形状的作用。

网箱框架采用高密度聚乙烯管材，浮力由浮管提供，浮管转弯处使用弯头通过热熔对接。它具有传统方形网箱容易组合在一起的特点，制作相对容易，但其抗风浪能力比圆形网箱弱，适合在风浪小的区域使用。本项目采用单个尺寸为 10m×10m 的方形网箱，6 个网箱布置成一组，组成长约 35m，宽约 25m 的长方形结构，四周由 15 个錨锚（500kg 加 200kg 锚链）固定。方形网箱示意图如下所示：



图 1.3.3-2 方形网箱示意图

方形浮式网箱的优点：可以按照养殖者的不同需求制作不同尺寸的方形网箱，或按操作习惯设置不同宽度的走道，给养殖者更多的生产操作空间；便于组合成不同规模，既节约投资，又方便管理。

方形网箱抗风能力 8 级，抗浪能力 5 m、抗流能力小于 1 m/s，建议使用水域为近海湾。

#### 1.4 养殖工艺和养殖技术

本项目选择的海域离陆地岸线较远，养殖区海水交换能力强，养殖设施采用透水性好、利于集约化管理的网箱。网箱养殖工艺流程见下图：

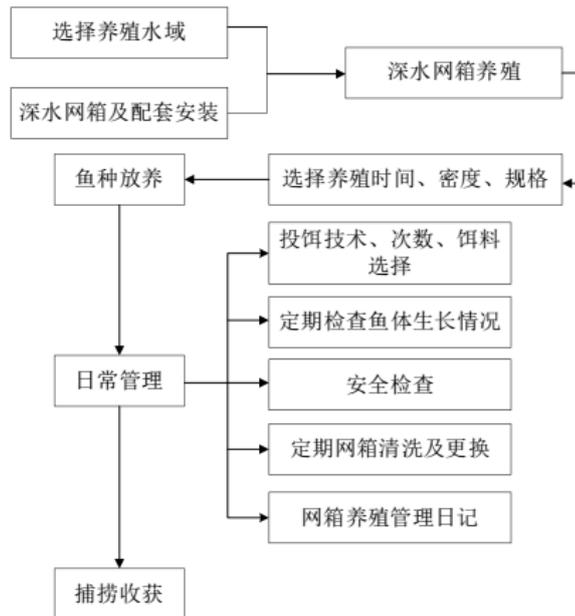


图 1.4.1-1 网箱养殖工艺流程图

## 1.4.1 养殖品种

### 1.4.1.1 养殖品种的选择

根据项目建设海域当地自然条件及本项目具体情况，结合我国海水鱼产业发展现状，选取双棘黄姑鱼（鮆鱼），高体鰺（鰺鱼），大黄鱼（硃洲族）和云龙石斑作为主养对象，绿鳍马面鲀、黄带拟鲈进行小规模养殖。

### 1.4.1.2 养殖品种分析

#### （1）双棘黄姑鱼

双棘黄姑鱼属硬骨鱼纲、鲈形目、石首鱼科，俗称赤鮆、黑鮆，属于近海暖水底层鱼类，分布于东南亚、朝鲜、日本及我国沿海。鮆鱼为肉食性鱼类，饵料以小鱼及小型底栖无脊椎动物为主。鮆鱼喜欢在夜间上浮，在产卵季节出现集群的现象。



图 1.4.1-2 双棘黄姑鱼示意图

#### （2）高体鰺

高体鰺属鲈形目、鰺科、鰺属，俗名红甘鱼、章红，暖水性中上层鱼类。体长圆形，侧高。头侧扁。吻大于眼径。脂眼睑不发达。口大而倾斜，口裂始于眼下缘稍下水平线上。具辅上颌骨。前颌骨能伸缩。上颌骨后端几伸达眼中部下方。牙尖细；犁骨牙群呈箭头部；腭骨牙带呈条形；舌面牙带细条形。具假鳃。颊部、鳃盖上部、胸部及体均被小圆鳞。侧线稍弯曲，侧线上无棱鳞。尾柄两侧具弱皮褶。第一背鳍短，前方具一向前倒卧的棘。臀鳍与第二背鳍同形，但较短，起点在第二背鳍中部稍前下方，前方有 2 根游离的短棘。胸鳍宽短，腹鳍胸位，较胸鳍长。体呈草绿色带褐紫色，体侧从吻端到尾鳍有一金黄色纵带；小鱼体侧有 5 条暗色横带，背鳍、臀鳍、腹鳍和尾鳍为黄绿色。

在印度洋至西太平洋，从南非，波斯湾，日本南部和夏威夷群岛，南至新喀里多尼亚，以及密克罗尼西亚的马里亚纳群岛和卡罗琳群岛；在西大西洋，在加拿大新斯科舍省以南的巴西（包括百慕大，墨西哥湾和加勒比海）也有分布；在东大西洋，从英国沿海到摩洛哥再到地中海都有分布。



图 1.4.1-3 鰺鱼示意图

### (3) 大黄鱼

大黄鱼，是石首鱼科、黄鱼属鱼类。体延长，侧扁，体侧腹面有多列发光颗粒；头钝尖形。口裂大，端位，倾斜，吻不突出，上颌长等于下颌，上颌骨后缘达眼眶后缘；下颌齿内列齿较大，外列齿紧贴内列齿；颞孔 4 或 6 个，中央 4 孔呈四方排列在颞缝合周围，前 2 孔细小。鼻孔 2 个，长圆形后鼻孔较圆形前鼻孔大。眼眶下缘伸达前上颌骨顶端水平线。前鳃盖后缘具锯齿，鳃盖具 2 扁棘。头部除头顶后部外皆被圆鳞，体侧前 1/3 被圆鳞外，余被栉鳞；鳞片较小。耳石为黄花鱼型，即呈盾形。腹鳍基起点在胸鳍基上缘点垂线之后；尾鳍楔形。鳔前部圆形，不突出为侧囊，后端细尖；每一个侧支具有腹分枝及背分枝，背分枝呈翼状开展，腹分枝分上下两小枝。体侧上半部为黄褐色，下半部各鳞下都具金黄色腺体。

背鳍浅黄褐色;尾鳍浅黄褐色,末缘黑褐色;臀、腹及胸鳍为鲜黄色。口腔内白色,口缘浅红色。鳃腔上部黑色,下部粉红色。

分布于西北太平洋区,包括中国、日本、韩国、越南沿海,在中国分布于黄海南部、东海。



图 1.4.1-4 大黄鱼示意图

#### (4) 云龙石斑鱼

云龙石斑鱼由云纹石斑鱼和鞍带石斑鱼(龙趸)杂交繁育,体梭长形,呈灰黑色,布满白色条块花纹,并间杂白色斑点;背前部具有U形左右对称马蹄纹,体两侧分别有宽窄交替的条状白色斑纹,头部具有块状斑纹;游泳速度快,性凶猛,杂食兼肉食性;具有适温范围广、生长速度快、抗病能力强的优点。



图 1.4.1-5 云龙石斑鱼示意图

#### (5) 绿鳍马面鲀

绿鳍马面鲀隶属鲀形目、单角鲀科、马面鲀属,俗称剥皮鱼、马面鱼、面包鱼、扒皮鱼等。分布于中国、日本、朝鲜半岛沿海。绿鳍马面鲀体较侧扁,呈长椭圆形,口很小,有牙,鳞细小,无侧线,眼上端有一较大硬棘,背鳍和臀鳍相对应,尾鳍截形,体呈浅蓝灰色,鳍膜绿色。杂食性鱼类,主要摄食桡足类、介形类、端足类等浮游生物,并兼食软体动物及底栖生物。



图 1.4.1-6 绿鳍马面鲂示意图

(6) 黄带拟鲹

黄带拟鲹属鲈形目、鲹科、拟鲹属，俗名大竹筴鱼、岛鲹、长编鲹。黄带拟鲹是大洋洄游性鱼类，在中国东海、南海，日本、澳大利亚、南非等海域均有分布。黄带拟鲹体呈流线型，体背部较高，鳃盖后缘有明显分散状黑斑，身体两侧各有一条纵贯头尾的黄色条带。



图 1.4.1-7 黄带拟鲹示意图

## 1.4.2 苗种驯化及养成

(1) 双棘黄姑鱼

在本项目重力式网箱中开展鱼苗标粗，体长约 6cm 的鱼苗，驯养密度 25~30 尾/m<sup>3</sup>；体长 12cm 的鱼苗，驯养密度 20 尾/m<sup>3</sup>。标粗期间应每 2~3 个月进行一次密度调整，以保证充足的活动空间和良好的水质环境。鱼苗规格达到 200g 以上时，移入大型网箱或养殖平台开展养成生产，养殖密度不高于 10kg/m<sup>3</sup>。双棘黄姑鱼养成阶段可混养本项目内选择的斑石鲷、金钱鱼。

(2) 高体鰺

采用海南的人工繁育苗种，选择约 10cm 健康苗种，在本项目重力式网箱中

进行标粗，中间培育期间按鱼体规格大小进行分级、分箱。体重小于 25g 的鱼苗放养密度不高于 350 尾/m<sup>3</sup>；体重在 25~100g 的鱼苗放养密度不超过 60 尾/m<sup>3</sup>；体重在 100~200g 的鱼苗放养密度不超过 40 尾/m<sup>3</sup>；体重长至 200g 以上后放入深远海网箱内进行养成。

### （3）大黄鱼

本项目选择硃洲族大黄鱼开展养殖，采用大规格、体质健康的人工繁育苗种，在近海网箱中进行标粗，全长 3cm 左右的鱼苗放养密度不超过 2000 尾/m<sup>3</sup>；全长 5cm 左右的苗种放养密度不超过 1500 尾/m<sup>3</sup>，鱼苗规格达到 50g/尾时可投入 HDPE 重力式网箱进行养殖，鱼体规格达到 150g/尾时可投入深远海养殖平台养殖。

### （4）云龙石斑鱼

养殖鱼苗可采用山东、福建的优质苗种，在本项目重力式网箱内暂养至 50g/尾后转运至深水区的大型重力式网箱开展中间培育，养殖密度宜分布在 50-80 尾/m<sup>3</sup>；鱼体规格达到 150g/尾后投入到养殖平台进入商品鱼养成阶段。为提高饵料的利用率，增加单位水体养殖产量，可在云龙石斑鱼的网箱内混养金头鲷。投放金头鲷规格不小于 200g/尾，金头鲷可捕食网衣上附着的牡蛎、贻贝，有利于保持网衣内水流畅通。

### （5）绿鳍马面鲀

鱼苗采用烟台、威海的人工繁育苗种，在风浪影响较小，流速缓和的水域采用本项目重力式网箱进行中间培育，鱼苗达到 150g/尾后放入深远海养殖装备进入养成阶段，养殖密度不宜超过 5kg/m<sup>3</sup>；绿鳍马面鲀啃食网衣上的附着生物，可自行“清理”网衣，减少养殖过程中的网衣清洁操作，降低养殖成本，尤其适合大网箱和深远海平台养殖。

### （6）黄带拟鲈

采用山东烟台人工繁育的优质苗种，选择体重 50g 左右的小苗在风浪影响较小的本项目重力式网箱进行中间培育，鱼苗生长到 150g/尾后放入深远海网箱养殖，养殖密度一般为 15~20 尾/m<sup>3</sup>。

## 1.4.3 饲料投喂方案

海水鱼类网箱养成阶段的饲料投喂需根据对象物种、生活史阶段、水温、天

气都多种因素及时调整、适当增减。海水温度分布在养殖对象最适生长阶段时，增加饲料的投喂量；海水温度与鱼类生长最适水温差距越大，投喂的饲料量越少。高温期宜在日出前、日落后投喂，低温期宜在日出后、日落前投喂；并应根据水温与鱼类的摄食活动程度减少投喂频率。大黄鱼、双棘黄姑鱼、绿鳍马面鲀在20℃~25℃温度下生长速度快，应适当增加饵料的投喂频率和投喂量。投喂云龙石斑鱼时先少量撒食，待石斑鱼抢食时加大投喂量，有鱼陆续出现离开时减少投喂。高体鰺在温度适宜期生长速度非常快，对饵料的需求非常大，早晚各投喂1次蛋白质和脂质含量较高的饲料，水温低于20℃减少饵料投喂量。

#### **1.4.4 检验检疫**

为保障海水养殖鱼类健康，提高水产品质量，项目单位需严格按照《水产苗种管理办法》《水产养殖质量安全管理规定》《动物检疫管理办法》等相关管理规定，积极配合行政主管部门和技术单位开展养殖鱼类的检验检疫工作。出售或者运输水产苗种应提前向县级渔业主管部门申报检疫，检疫的范围、对象和规程，依照农业农村部《鱼类产地检疫规程》执行。

#### **1.4.5 病害防治措施**

鱼病主要分为病毒性、细菌性、真菌性和寄生虫病，常见的病毒性鱼病有神经坏死症、虹彩病毒等；细菌性鱼病有弧菌病、球菌病、肠炎病等；寄生虫病有纤毛虫病、蠕虫病、小瓜虫病等。夏季高温期容易发生弧菌、肠炎等病症，可在饵料中添加复合维生素，用大蒜素拌饵投喂，以提高养殖鱼类的免疫能力，增强体质；也可定期在饲料中拌入三黄散等中草药制剂投喂，能够促进其肠道健康，增强抵抗力，预防肠胃炎等疾病的发生。

云龙石斑鱼、黄带拟鲙易在仔稚鱼阶段易感染病毒型神经坏死症，如治疗不及时则可在短期内导致鱼苗大量死亡，为避免鱼体感染，可在受精卵阶段对采用臭氧进行消毒。绿鳍马面鲀在各发育阶段均易得淀粉卵涡鞭虫病，需定期检查鱼体鳃部、体表，并采用硫酸铜浸泡预防及治疗。虹彩病毒对石斑鱼的危害较大，可采用注射疫苗预防。海水养殖过程中要加强鱼病的预防和诊断，明确具体病因并严格按照《水产养殖用药明白纸》的要求使用。

## 1.4.6 管理维护

**日常管理：**为防止逃鱼，要经常对网箱进行检查。在台风过后，检查网箱有无破损、逃鱼的现象发生。网箱下海一段时间，有污损生物附着在网箱主浮管和网衣上，要及时清除或换网。每天对水温、盐度、天气、风浪等环境因子；饲料投喂种类、数量；鱼的活动、摄食情况、鱼类健康状况；病害防治情况及死鱼、病鱼数量；网箱安全程度等进行观察和检测，做好养殖日志。定期随机取样测量体长和体重。

**网箱清洗：**网箱养殖过程中需经常检查网箱的安全，根据网箱上附着生物量及鱼类养殖情况，6~12个月更换一次网衣，换网时必须防止养殖鱼卷入网角内造成擦伤和死亡，使用高压水枪等方法清洗网箱。

**安全生产措施：**在海水网箱养殖过程中要经常检查网箱的安全。应采用水面、水中观察相结合的方法经常检查网箱系统的附着情况，网箱有否破损、各种缆绳骨有否磨损、网箱系统的固定设施是否牢固坚硬等，发现问题采取相应措施及时处理，防患于未然。在灾害性天气出现之前应采取在加盖网；检查和调整锚、桩索的拉力，加固网箱的拉绳和固定绳；检查框架、锚、桩的牢固性；尽量清除网箱框架上的暴露物，沉降网箱等措施；养殖人员、船只迁移至避风港等措施进行防范。在强风暴过后应及时检查网箱有无损坏，发现问题及时修复。在网箱养殖区安装警示标志和灯具，防止鸟类和水生动物对养殖鱼类的危害，及时清除垃圾和大型漂浮物。

**环境保护：**网箱养殖区的生活污水、废弃物、垃圾、病鱼、死鱼等不得直接丢弃于养殖海区，应设收集容器，专人负责收集处理。定期对养殖区水质进行监测和监控。

## 1.5 施工工艺与方法

### 1.5.1 施工流程

①工具准备：GPS 定位仪、工作船、运输平台、安装船

②锚位预定：

a.每一组（8只）网箱均选定8个关键锚位预定点。

b.按照总平面布置图锚位点选择原则，标示出网箱所有锚位预定点。

c.在工作船上用绳子将沉子与浮球连接，连接绳的长度与锚投放处水深相近，采用 GPS 定位仪，指挥工作船驶至锚位预定点，依顺序逐一投放，使浮球在纵、横向均排列整齐，最后可将定位浮球在水面的位置作为投锚时的参考投放位置。

#### ③铁锚投放：

a.指挥运输平台驶至第一组网箱的第一个锚位点投放铁锚，平均每个网箱 8 个锚。

b.先投放完一组网箱的铁锚，再投放其余网箱的铁锚。

#### ④网箱固定：

a.每投放完一组网箱的铁锚，即用安装船将网箱框架拖至固定系统的区域内，用锚绳将网箱框架固定，并收紧绳索。

b.锚泊系统安装完毕后，依框架在水面的状态，通过锚绳的松紧进行调节，使其在水面排列整齐。

### 1.5.2 主要施工方法

#### ①网箱安装前的准备

盆底调查（安装区域的平均水深，最深点和最浅点；海流情况；区域内的重要风向；季节最大风力、风向；近 8~10 年的水文记录；近十年的台风情况；水质调查）；安装船。

#### ②固定系统安装前的准备

用全球定位系统（GPS）选定锚位点。

在辅助小艇上用绳子将沉子与浮球连接，连接绳的长度与锚投放处水深相近，投下沉子作为第一个网箱锚位点。根据网箱固定锚泊系统的布局及锚位间距，依次重复以上步骤，按顺序投放锚位点。依水面上定位浮球位置和锚位点位置坐标进行校正。最后可将定位浮球在水面的位置即作为投锚时的参考投放位置。

#### ③抛锚作业

应选择顺风流合压差方向安装作业，平潮时选择顺风方向进行固定系统安装作业，风力影响不大时在顺流向安装作业。

#### ④框架安装前的准备

场地要求，根据网箱规格大小，即场地长度按网箱的周长×宽即按网箱直径尺寸在平缓沙滩或近水的平地；220V，30A 的交流电源。

### 1.5.3 施工机械船舶

(1) 本工程的拟投入的施工机械如下所示：

表 1.5.3-1 拟投入的主要机械船舶一览表

序号	机械设备名称	单位	数量	规格型号	备注
1	作业船只	艘	2	25m 钢体船	
2	人员接驳、海上巡护船	艘	1	10m 铝合金快艇	
		艘	1	20m 以下休闲游钓船舶	
3	GPS	台	1	定位仪	施工定位导航
4	浮标	个	4		边界定位、警示

### 1.5.4 运输路线

本工程船舶运输路线如下所示：



图 1.5.4-1 运输路线示意图

### 1.6 施工工期与进度

本工程计划建设工期为 6 个月，工期计划如下表所示。

表 1.6.1-1 施工进度计划表

序号	项目名称	月					
		1	2	3	4	5	6
1	总工期	[Red bar spanning months 1-6]					
2	施工前准备	[Red bar]					
3	网箱建造		[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]		
4	网箱拖航、 投放和安装				[Red bar]	[Red bar]	
5	竣工验收						[Red bar]

### 1.7 项目用海需求

**项目用海类型及方式。**本项目申请用海内容为网箱养殖用海。根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）、《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目海域使用类型为“渔业用海”（一级类）中的“开放式养殖用海”（二级类）；根据《广东省自然资源厅关于加强海洋资源要素保障 促进现代化海洋牧场高质量发展的通知》（粤自然资规字〔2023〕3号），本项目用海方式为“开放式”用海（一级方式）中的“开放式养殖”用海（二级方式）。

**项目用海位置及面积。**项目申请海域使用面积为 83.3373 公顷，其中重力式网箱养殖面积 83.3373 公顷。项目不占用岸线。

**项目用海期限。**本项目为开放式养殖用海项目，根据《中华人民共和国海域使用管理法》，“第二十五条 海域使用权最高期限：养殖用海十五年”，申请者提出项目的申请用海期限为 15 年。

## 1.8 项目用海必要性

### 1. 建设必要性

**(1) 项目的实施，将构建现代渔业基地，有利于推动当地深海网箱发展，打造健康水产品品牌；**

在日常生活中，海鲜和水产品的重要性不可忽视。水产品丰富的营养和独特的口感为人们的健康和美食品味提供了无尽的选择。同时，随着人们对食品安全、环保和健康的要求越来越高，高质量的水产品需求与日俱增。深汕特别合作区现代化海洋牧场建设在满足人民群众对高品质水产品需求的同时，可为我国的水产品行业注入新的发展动力和生产增长点。

本项目紧扣国家大湾区发展战略机遇，能够充分发挥深汕特别合作区渔业资源富集优势，形成标准化、规范化的网箱养殖模式，建设海上养殖基地。网箱选择石斑鱼、金鲳鱼、大黄鱼、高体鲷等优质海水鱼类为主导养殖种类，网箱致力于集约化养殖，采用标准化的养殖模式，严格执行专业化的养殖管理流程，打造高标准的安全绿色水产品。

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区工程，项目的建设内容为网箱养殖，目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区，以达到“陆-港-岛-海”功能联动的现代渔业产业链。现代化海洋牧场采用了全新的水产养殖技术和养殖方式，具有更高效、更稳定和更安全的生产能力。利用深海空间进行养殖，降低了对海岸线的开发，对传统渔业的压力减轻，实现了海洋资源的高效利用。预计本项目实施后，将成为当地设施化水平较高、技术较先进的海水鱼类深海网箱养殖，有利于推动深汕特别合作区的现代化海洋牧场建设，打造高质量的当地水产品品牌。

**(2) 项目的实施，有利于促进当地渔业产业结构调整、优化改造升级；**

传统的海产品养殖方式存在着养殖环境污染、养殖难度大、生产效率低下、产品质量不稳定等问题。随着市场需求的不断提高和科技的进步，在海洋养殖行业，养殖效率、产品质量、环保要求等方面的需求也在逐步升级，已成为当下行业发展的主要趋势。

现代化海洋牧场的建设引入了先进技术，采用高效、环保、智能的养殖技术和先进的管理模式，坚固、耐久的养殖设备和机器，可大大提高养殖的效率和成

品率，延长了海产品的保鲜期，使产出的产品品质更加卓越，满足消费者对高品质海产品的需要。

由于掌握了食品卫生管理、碳排放减少、环境保护和污染治理等先进技术，现代化海洋牧场的建设也能很好地完成海洋资源保护和环境治理的任务，进一步提高了海洋养殖产业技术水平和竞争力。新型养殖设施不仅减少了对海洋环境的污染，还能改善海洋环境和提高海洋生态系统的质量。与此同时，应用先进的饲料添加剂和药物和领先的养殖管理等优化和升级海洋产品养殖方式，进一步保证了海洋产品的安全和质量稳定，进一步推动整个海洋养殖产业的现代化转型。

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区工程，项目的建设内容为网箱养殖，目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区，其建设有效推动了深汕特别合作区渔业产业的优化改造升级，不断提高产出效率及产品质量安全，为提高国家水产养殖行业的核心竞争力，为建设绿色、健康、科技的海洋牧业贡献一份力量。

### **(3) 项目的实施，有利于环境保护与水产养殖协调发展；**

如今，海洋生态环境的恶化已经成为全球性的问题，面对这一问题，保护海洋环境显得尤为必要。深汕特别合作区位于广东省汕尾市西部，海岸线长 50.9km，海域面积 1152km<sup>2</sup>，拥有丰富的海洋资源。在过去的几十年中，海洋资源给当地经济发展作出了巨大贡献，经济发展快速，但也带来了带来了海洋资源的过度开采、污染等问题。为了保护海洋生态环境，深汕特别合作区开始探索现代化海洋牧场建设，这是保护海洋生态环境的需要。

本项目通过深海网箱的健康养殖模式，基于现代化科技水平和环保理念，采取人工控制、智能监测以及低碳生产等方式，进行高效、科学、环保的养殖活动。现代化海洋牧场不仅可以精确监控鱼的数量、健康状态和饲料摄入量等，减少浪费，提高养殖效率和产量。也可以通过科技创新来控制废水排放并增加水体中废物的自然降解能力，以达到减少生态破坏的目的。现代化海洋牧场还具备采取监测饵料、养殖环境等一系列标准化的生产方法来确保鱼的品质和安全，引入科技创新和智能化设备，有助于提高大规模养殖经济效益和推动农业现代化进程。

深汕特别合作区现代化海洋牧场的建设目的在于保护海洋生态环境，提高农业经济效益和提升市场保障能力。随着科技的发展和政策的支持，相信在未来，

深汕特别合作区的现代化海洋牧场将越来越成熟和规范,为当地经济和海洋生态环境的可持续发展做出更大贡献。

**(4) 项目的实施,有利于带动渔民转产转业,助力地区水产养殖产业结构调整及海洋经济发展;**

2022年3月14日,农业农村部印发《“中国渔政亮剑2022”系列专项执法行动方案》,内容包括十个具体专项执法行动,其中包括海洋伏季休渔专项行动。

今年南海伏季休渔时间为5月1日12时至8月16日12时,其间禁止除钓具外的所有作业类型捕捞渔船、为捕捞渔船配套服务的捕捞辅助船,以及定置作业类型在北纬26度30分至北纬12度的东海和南海海域(含北部湾)作业。随着海洋渔业捕捞的限制和休渔期的延长,从事捕捞生产的渔民部分处于失业、待业状态。

为了更好地利用深汕特别合作区海域资源,同时适应海水鱼类的市场需求持续高速增长,而海水捕捞量逐年下降的形势,本项目采用网箱养殖,可有效平衡市场需求,相对于淡水鱼类及其大宗水产品养殖而言,海水养殖的附加值较大,而离岸深水抗风浪养殖可以提高较好的养殖条件;深水海区水交换及自净能力好,受陆源污染影响极小,养殖产品质量好;且网箱养殖容量大,适宜养殖的品种较多,易形成规模化养殖。因此,开发深海养殖技术可为当地渔民带来就业机会,有利于带动闲置渔民就业,有利于充分带动当地群众转产致富,助力海洋经济发展。

综上所述,本项目的建设是必要的、及时的。

**2. 用海必要性**

本项目海域使用类型均为“渔业用海”(一级类)中的“开放式养殖用海”(二级类);用海方式均为“开放式”用海(一级方式)中的“开放式养殖”用海(二级方式)。

如上节所述,从保护海洋环境、打造优质水产品品牌、加快当地海洋渔业产业优化升级、有效促进渔民收入增长等角度分析,本项目建设是十分必要的。本项目建设内容和性质决定了其用海的必要性。

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区(中转区)工程,项目的建设内容为网箱养殖,目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验,所养殖生物为石斑

鱼、金鲳鱼等，服务于近期布局建设的深远海养殖园区。开放式海水养殖符合当前的产业政策和发展方向，项目对深汕特别合作区传统近岸网箱养殖的转型升级具有良好的示范、推广作用，对深汕特别合作区的海洋经济、对海洋生态养殖产业化发展，项目具有良好的社会效益、经济效益和产业集群效益。因此，本项目占据海域是不可避免，也是必要的。

综上所述，本项目用海是必要的。

## 1.9 项目论证情况

### 1.9.1 论证依据

#### 1.9.1.1 法律法规

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》，2017年11月4日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修改；

(3) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日十二届人大常委会第十六次会议第四次修正；

(4) 《中华人民共和国海上交通安全法》，2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正；

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

(6) 《中华人民共和国防洪法》，2015年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议第二次修订；

(7) 《中华人民共和国防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院令 第 475 号），国务院，2006 年；《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》（国务院令 第 676 号）修改，国务院，2017；

(8) 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，2006 年；

(9) 《海域使用权登记办法》，国家海洋局，2006 年；

- (10) 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年；
- (11) 《财政部、国家海洋局印发<关于调整海域无居民海岛使用金征收标准>的通知》，财综〔2018〕15号，财政部、国家海洋局，2018年3月13日；
- (12) 《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》（国海规范〔2016〕10号），国家海洋局，2016年12月27日；
- (13) 《中华人民共和国湿地保护法》，全国人民代表大会常务委员会，自2022年6月1日起施行；
- (14) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知自然资规》（自然资规〔2021〕1号），自然资源部，2021年1月；
- (15) 《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），自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局，2022年8月16日；
- (16) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）；
- (17) 《广东省海域使用管理条例》，2021年9月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正；
- (18) 《广东省实施<中华人民共和国海洋环境保护法>办法》，2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正；
- (19) 《广东省渔业管理条例》，2015年12月30日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议第二次修正；
- (20) 《广东省人民政府办公厅关于推动我省海域和无居民海岛使用“放管服”改革工作的意见》，粤府办〔2017〕62号，2017年10月27日；
- (21) 《广东省环境保护条例》，2019年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第二次修正；
- (22) 《广东省湿地保护条例》，广东省人民代表大会常务委员会，2020年11月27日；
- (23) 《广东省自然资源厅办公室关于启用我省新修测海岸线成果的通知》，广东省自然资源厅办公室，2022年2月22日；
- (24) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）；

(25) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，自然资源部，2023年6月13日；

(26) 《广东省自然资源厅关于加强海洋资源要素保障 促进现代化海洋牧场高质量发展的通知》（粤自然资规字〔2023〕3号），广东省自然资源厅，2023年7月1日；

(27) 《广东省生态环境厅 关于优化环境影响评价管理促进现代化海洋牧场高质量发展的通知》（粤环函〔2023〕418号），广东省生态环境厅，2023年8月4日；

(28) 《广东省农业农村厅关于印发<现代化海洋牧场生态养殖工作指引（试行）>的通知》（粤农农函〔2023〕915号），广东省农业农村厅，2023年8月22日。

#### 1.9.1.2 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/T 19485-2014；
- (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) 《全球定位系统（GPS）测量规范》，GB/T18314-2009；
- (7) 《海洋观测规范 第2部分：海滨观测》，GB/T14914.2-2019；
- (8) 《深水网箱养殖技术规范》（DB44T 742-2010）；
- (9) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，SC/T 9110-2007；
- (10) 《海洋监测规范》，GB 17378-2007；
- (11) 《海洋调查规范》，GB/T 12763-2007；
- (12) 《海水水质标准》，GB3097-1997；
- (13) 《海洋生物质量》，GB18421-2001；
- (14) 《海洋沉积物质量》，GB18668-2002；
- (15) 《渔业水质标准》，GB11607-1989；
- (16) 《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》；
- (17) 《无公害食品 海水养殖用水水质》，NY 5052。

### 1.9.1.3 政策及规划依据

(1) 《“十四五”海洋经济发展规划》，国家发展改革委、自然资源部，发改地区〔2021〕1148号；

(2) 《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，国务院，2012年11月；

(3) 《广东省海洋生态文明建设行动计划（2016-2020）》，广东省海洋与渔业局，2016年11月；

(4) 《广东省生态环境厅关于印发广东省海洋生态环境保护“十四五”规划的通知（粤环〔2022〕7号）》，广东省生态环境厅，2022年4月27日；

(5) 《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；

(6) 《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；

(7) 《广东省海洋生态环境保护规划（2017-2020年）》；

(8) 《广东省海洋经济“十四五”规划》（2021年9月）；

(9) 《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》，广东省人民政府，2017年10月27日；

(10) 《广东省沿海人工鱼礁建设规划（2018-2030）》，中国水产科学研究院南海水产研究所，2018年；

(11) 《深圳市海洋发展规划（2022—2035）》（深圳市规划和自然资源局，2022年9月）；

(12) 《深圳市生态环境保护“十四五”规划》（深府〔2021〕71号）；

(13) 《深圳市国土空间生态保护修复规划（2020—2035年）》（草案）（深圳市规划和自然资源局，2022年3月）；

(14) 《深圳市海洋环境保护规划（2018—2035年）》（深圳市规划和国土资源委员会，2018年8月）；

(15) 《深圳市养殖水域滩涂规划（2023-2030年）》，深圳市规划和自然资源局，2023年3月；

(16) 《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035年）（草案）》，深圳市规划和自然资源局，2023年4月。

#### 1.9.1.4 项目基础资料

(1) 《农科现代化海洋牧场深汕示范区工程可行性研究报告》，中交广州水运工程设计研究院有限公司，2023年8月；

(2) 《广东省汕尾红海湾海域监测海洋环境现状调查与评价报告》，汕尾市润邦检测技术有限公司，2021年4月；

(3) 《广东省汕尾市红海湾海域海洋生态与渔业资源现状调查报告》，汕尾市润邦检测技术有限公司，2021年4月；

(4) 与项目相关的其他资料。

#### 1.9.2 论证等级

根据《广东省自然资源厅关于加强海洋资源要素保障 促进现代化海洋牧场高质量发展的通知》（粤自然资规字〔2023〕3号），“重力式网箱、桁架类网箱及养殖平台等装备型现代化海洋牧场，用海方式界定为开放式养殖用海”，本项目申请用海方式为开放式用海（一级）中的开放式养殖用海（二级），用海面积83.3373公顷，其中重力式网箱养殖面积83.3373公顷。

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中关于海域使用论证等级判据（见表 1.9.2-1），开放式养殖用海面积<700 公顷，论证等级为三级。根据《广东省自然资源厅关于加强海洋资源要素保障 促进现代化海洋牧场高质量发展的通知》（粤自然资规字〔2023〕3号），“符合生态保护红线和海岸带综合保护与利用规划管控要求，且用海方式为不改变海域自然属性的开放式养殖用海，用海面积五十公顷以上七百公顷以下的，可按海域使用论证等级三级进行论证，申请用海时只需提交海域使用论证表。”本项目用海面积为 83.3373 公顷，为不改变海域自然属性的开放式养殖用海，海域使用论证**按三级开展**，编制项目海域使用论证报告表。

表 1.9.2-1 海域使用论证等级判据

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
开放式	开放式养殖	用海面积<700 公顷	所有海域	三

#### 1.9.3 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），“论证范围以项目用

海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15 km，二级论证 8 km，三级论证 5 km。”本项目论证等级为三级，论证范围以项目用海外缘线为起点向外扩展 5km，论证范围面积约 121.76km<sup>2</sup>，见图 1.9.3-1。



图 1.9.3-1 论证范围图

### 1.9.4 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) 选址合理性分析；
- (2) 用海平面布置和面积合理性分析；
- (3) 海域开发利用协调分析。

## 第2章 项目所在海域概况

### 2.1 海洋资源概况

本项目所处深汕特别合作区由深圳市主导建设管理，其地理位置位于广东省汕尾市西部，粤港澳大湾区最东端，西北与惠州市惠东县接壤，东与海丰县相连，由由鹅埠、小漠、赤石、鲘门四个街道组成。从地理位置上看，本项目位于江牡岛西北侧海域。

#### 2.1.1 岸线资源

深汕特别合作区大陆海岸线 69.8km，海域面积 1824.77 平方公里。

本项目位于江牡岛西北侧海域，项目建设不占用大陆海岸线和海岛岸线，根据《广东省海洋生态红线》（2017），项目建设不占用大陆岸线保有自然岸线，周边大陆岸线保有自然岸线有 10 处，分别为南方奥（166）、小漠港（167）、圆墩河口（168）、鲘门镇（169）、白安西（170）、白安南（171）、白安北（172）、马宫港（173）、汕尾港北（174）和汕尾港南（175）；周边海岛自然岸线保有岸线有 2 处，分别为芒屿岛（56）、江牡岛（48、49）。

#### 2.1.2 港口资源

汕尾港位于广东省东南沿海，分布在红海湾和碣石湾内。该港地处汕头港至珠江口之间海岸线的中部，地理位置优越。东距汕头港 117 海里；西距香港维多利亚港 81 海里、广州港黄埔港区 163 海里，地理位置优越，是粤东地区重要的对外贸易口岸和渔业基地之一。

汕尾市目前有汕尾港区、汕尾新港区（红海湾）、海丰港区和陆丰港区共 4 个港区，截至 2013 年，该港拥有各类生产泊位 28 个。汕尾港具有航道短、波浪小、泥沙少、岸线稳定等特点，港口设备完善，陆上交通便利，附近有很多可利用的港湾。

作为连接珠三角和粤东地区的重要沿海港口城市，汕尾市是全国首批对外开放的 16 个港口之一，国家一类港口，是广东沿海重要外贸口岸和物资集散枢纽，港口经济发展条件优越。



图 2.1.2-1 汕尾港港区分布示意图

本项目位于江牡岛西北侧海域,与汕尾各港区码头距离较远,相互影响不大。

汕尾港主要码头汇总如下表所示:

表 2.1.2-1 汕尾港主要码头一览表

序号	码头名称	所属单位	码头长度(米)	水深(米)	用途	靠泊能力(吨)
1	广石化鲐门油库码头	汕尾运通达石化发展有限公司	56.4	5.5	汽油、柴油	1500
2	小漠华城液化气码头	海丰华都能源有限公司	140	6.8	液化气	3000
3	红海湾发电厂煤码头	广东红海湾发电有限公司	280	15.2	煤炭	70000
4	红海湾发电重件码头	广东红海湾发电有限公司	132	6.8	重件	3000
5	红海湾发电厂油码头	广东红海湾发电有限公司	90	5.3	油码头	1000
6	港务局新码头	市港务局	255	7.5	集装箱	5000
7	万聪供油站码头	万聪实业发展有限公司	80	5.8	渔业后勤供油	3000
8	万聪船厂杂货码头	市运红海湾万聪船舶修造有限公司	120	6.8	杂货	2000
9	鸿业船厂码头	市鸿业船舶修造有限公司	60	4.0	船厂专用	1000
10	汕尾市新城发	市新城发电厂	300	3.4	汽油、柴	1000

	电厂油码头				油、重油	
11	炮台油库码头	中石化广东汕尾石油分公司	48	5.5	汽油、柴油	2000
12	中油汕尾销售分公司油库	中国石油天然气股份有限公司汕尾分公司	24	4.5	成品油	1500
13	甲子货渔码头	陆丰甲子镇搬运公司	60	2.6	杂货（货渔共用）	300
14	碣石液化气成品油码头	陆丰市华陆石油集团公司	170	5.2	液化气、成品油	5000
15	乌坎货运码头	陆丰市港务公司	125	3.0	集装箱	500
16	东洲港码头	汕尾红海湾天源投资有限公司	150	6	杂货	3000

### 2.1.3 航道资源

根据《汕尾港总体规划》（报批稿）（2013年5月），汕尾港航道主要有汕尾作业区航道（自1#航标~5#航标）、汕尾作业区内航道、马宫作业区航道、鲗门作业区航道、甲子作业区航道（自西方位标~航道）、碣石作业区航道和乌坎作业区航道。航道具体情况见图2.1.3-1所示。

汕尾市港口目前共有7条航道：

（1）汕尾港航道：汕尾港航道分外航道和港内航道两部分；①汕尾港外航道：自引航锚地至三点金灯桩东南0.5海里处，为人工疏浚航道，全长2.55海里，设计航道底宽75m，基准水深-5.2~-7.0m，可供5000吨级船舶进出港。②汕尾港内航道：由沙舌北端至港内东端码头之间的水道（即涨落潮流冲刷的深槽线），可航水域宽100m~200m，泥沙底，设有港内引航灯桩。自然航道，基准水深在-3.5~-7.0m。

（2）马宫港航道：自然航道，基准水深-3.0~-4.5m，可航水域宽度120m，泥沙底；

（3）鲗门港航道：自然航道，基准水深-2.8~-4.5m，可航水域宽120m，泥沙底；

（4）甲子港航道：长度为1.46海里，水深最浅处为-2.8m，可航水域最窄处约为60m，泥沙底；

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

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

(7) 红海湾发电厂码头航道：航道总长 2.22 海里，其中外航道（北拦沙堤堤头以外）1.72 海里，内航道（北拦沙堤堤头至港池）0.5 海里，航道水深 15.7m，宽 300m。

本项目所在位置距离马宫航道最近，距离约为 210m，距离汕尾西线航道约 5.6km。



图 2.1.3-1 汕尾港附近航道图

## 2.1.4 锚地资源

项目区域不涉及规划锚地和现存锚地。汕尾港总体规划现有锚地与规划锚地一致，共 15 个锚地，锚地信息列表见表 2.1.4-1，汕尾港 1~15 号锚地位置如图 2.1.4-1 所示。距离本项目最近锚地为 3 号锚地和 6 号锚地，距离分别约为 1.0km、2.3km。

表 2.1.4-1 汕尾港锚地规划表

序号	名称	中心地点	半径/海里	用途
1	大型船舶临时避风锚	115°13'00.00"	2	避风、防台

	地	22°37'00.00"		
2	过驳锚地	115°17'30.00", 22°40'00.00"	2	侯泊、过驳、防台
3	引航锚地	115°13'00.00", 22°44'30.00"	1	引航、防台
4	检疫锚地	115°16'30.00", 22°45'30.00"	0.5	检疫、防台
5	装运危险货物船舶锚地	115°17'36.00", 22°46'18.00"	0.5	装运危险货物船舶侯泊
6	检疫锚地	115°09'00.00", 22°45'60.00"	0.5	检疫、防台
7	装运危险货物船舶锚地	115°07'48.00", 22°45'60.00"	0.5	装运危险货物船舶侯泊
8	引航检疫锚地	115°31'60.00", 22°38'00.00"	1	引航、检疫、防台
9	大型船舶临时避风锚地	115°41'00.00", 22°40'00.00"	2	避风、防台
10	过驳锚地	115°41'00.00", 22°45'00.00"	2	过驳、侯泊、防台
11	引航检疫锚地	115°45'00.00", 22°47'00.00"	0.5	引航、检疫、防台
12	引航检疫锚地	115°40'00.00", 22°49'60.00"	0.5	引航、检疫、防台
13	引航检疫锚地	116°04'23.00", 22°49'54.00"	0.5	引航、检疫、防台
14	引航检疫锚地	115°07'40.00", 22°38'60.00"	0.5	引航、检疫、防台
15	引航检疫锚地	115°09'00.00", 22°36'00.00"	1	引航、检疫、防台

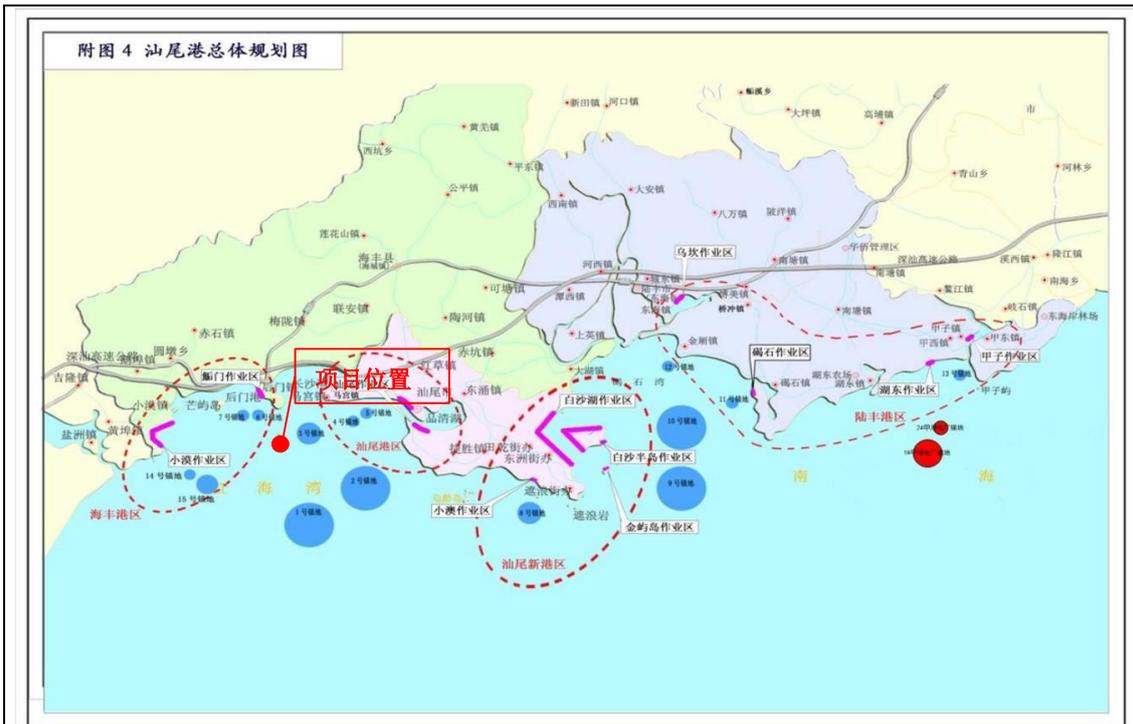


图 2.1.4-1 锚地位置图

### 2.1.5 岛礁资源

深汕特别合作区全区拥有 26 个无居民海岛，分别为：大排石、合石、杀猪石、杀猪石东岛、鸬鹚洲、雀咀尾、逢河岛、龙虾头岛、海刺长岛、了哥咀仔岛、了哥咀岛、芒屿岛、芒屿南岛、排尾、海丰鸡心石、鸡心石一岛、鸡心石二岛、鸡心石三岛、鸡心石四岛、鸡心石五岛、江牡岛、江牡一岛、江牡二岛、江牡三岛、东碇屿、西碇屿。

### 2.1.6 矿产资源

初步探明汕尾市有矿产资源 6 类 17 种，即有色金属、贵金属、稀土稀有金属、燃料、黑色金属、金属。主要的矿产是锡、花岗岩、海河砂、硫铁矿、玻璃砂、矿泉水、地下热水。其中储量较大的锡矿，主要分布在海丰县的长埔、吉水门、银瓶山，陆丰市的博美等地。境内各地都有花岗岩；硫铁矿在海陆丰交界的官田；玻璃砂主要分布在市城区、红海湾的遮浪和陆丰的沿海一带；陆丰市的大安及海丰大湖有丰富的高岭土，陆丰市有丰富储量的钛铁和独居石及锆英。此外，全市还蕴藏优质的地热水、矿泉水和相当可观的钨、铜、铅、锌、金属铍、水晶石、钾长石等的矿产资源。

### 2.1.7 旅游资源

汕尾市海岸线上分布着众多沙滩、奇岩、岛礁、古迹等滨海迷人风光，“神、海、沙、石”兼备，具有“阳光、沙滩、海水、空气、绿色”5个旅游资源基本要素，历史、人文内容也十分丰富，适于开发观光旅游、购物旅游、宗教旅游。金厢、遮浪、捷胜等地海滩连绵，安全系数高、沙质细软，海水水质好，开发滨海旅游条件得天独厚，是海水浴场、日光浴场、水上运动场优良场所，其中以遮浪和金厢旅游资源开发潜力最大。遮浪山、海、湖、角风光旖旎，是国家重点海水浴场之一；观音岭金厢滩沙白、水清、浪小，岭前奇石众多，是一个理想的滨海度假胜地。龟龄岛、小岛等海岛风光旅游资源也具有很大的开发潜力。

红海湾旅游资源分为如下的8个主类、28个亚类、78个基本类型。基本类型中人文活动、地文景观、水域风光占有较大的优势。旅游资源单体共119个，其中建筑与设施类43个位居第一层次：地文景观22个、人文活动19个、遗迹遗址14个、水域风光8个和天象与气候5个，位居第二层次：旅游商品和生物景观各个，单体较少湾交接处突入海的一个半岛，素称“粤东麒麟角”，又称岩岛，因为它名副其实是由礁岩构成的。景点位于红海湾旅游区位于汕尾市区以东18km处，湾内有多洁白柔软的沙滩，还有神秘岛、龟龄岛等数个秀丽的岛屿。海滨自然景光迷人，风光琦旎，区内有唐公墓，郑祖嬉纪念庙古迹。遮浪半岛突入海面，有如屏障似地挡住了东西两面风浪，在半岛两侧不管风向何方，景象迥然不同，当一边波涛滚滚，巨浪排空，万马奔腾，另一边则风平浪静，一碧万顷，波光粼粼，遮浪因而得名。半岛南面有灯塔岛，建有国际航标灯塔；半岛两侧海滩各连绵约2km，沙白水清，是海水浴理想处。

此外，旅游景点还有水底山温泉庄园、日月湖度假村、天空滑翔伞基地、羊蹄峻岭、小漠湾文旅小镇、壮帝居等，旅游资源丰富、种类多样。

### 2.1.8 “三场一通道”

广东沿海的渔业资源虽种类丰富多样，并有广温性种类出现，但大多数主要经济鱼种以地方性种群为主，常见的多是进行近海至沿岸或在一个海湾、河口作较短距离生殖和索饵洄游的群体，大多数中上层和近底层鱼类有产卵和索饵集群的特征，但不作远距离的洄游，只是随着季节的更替、水系的消长，鱼群由深水

处往近岸浅水处往复移动，各种类的分布移动并不一致，因而在大陆架广阔海域可捕到同一种类，地方性特征十分明显。常年栖息于沿岸、浅近海进行索饵、产卵繁殖的种类有赤鼻棱鯧龙头鱼、银鲳、棘头梅童鱼、前鳞鲛、圆腹鲱、丽叶鲹、裘氏小沙丁鱼、中华小沙丁鱼、鳓、印度鳓、黄鲫、鳗鲡、黄鳍鲷、大黄鱼、四指马鲛、六指马鲛、银牙鲷、斜纹大棘鱼、黄姑鱼、叫姑鱼、日本金线鱼、中国鲳、灰鲳等等，其它大多数海水鱼类广泛分布于大陆架海域以内海域，如多齿蛇鲛、花斑蛇鲛、蓝圆鲹、短尾大眼鲷、竹荚鱼、大甲鲹、海鳗、乌鲳、刺鲳、带鱼、鲨鱼类、鳐类等。头足类中除火枪乌贼田乡枪乌贼、柏氏四盘耳乌贼和湾斑蛸等分布于沿岸、河口之外，其他大多数种分布范围较广，可分布至大陆架海域以内。因此，广东省沿岸海域是主要经济物种的产卵场和索饵场。

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 2.1.8-1~图 2.1.8-2，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。

#### **（2）南海北部幼鱼繁育场保护区**

南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线水域(图 2.1.8-3)，保护期为（1-12）月，管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内。

#### **（3）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）》，南海由区幼鱼、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 20 米水深以内海域的保护区内，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。

#### **（4）黄花鱼幼鱼保护区**

本项目在黄花鱼幼鱼保护区范围内，该处保护区范围为海丰县遮浪横至惠东县平海角 20 米水深以内海域，保护期为每年的 11 月 1 日至翌年 1 月 31 日。

#### **（5）蓝圆鲹、金色小沙丁鱼幼鱼保护区**

本项目在蓝圆鲹、金色小沙丁鱼幼鱼保护区内，保护区范围为珠江口担杆

岛至海丰县遮浪横 20m 水深以内海域,保护期为每年的 4 月 15 日至 7 月 15 日。

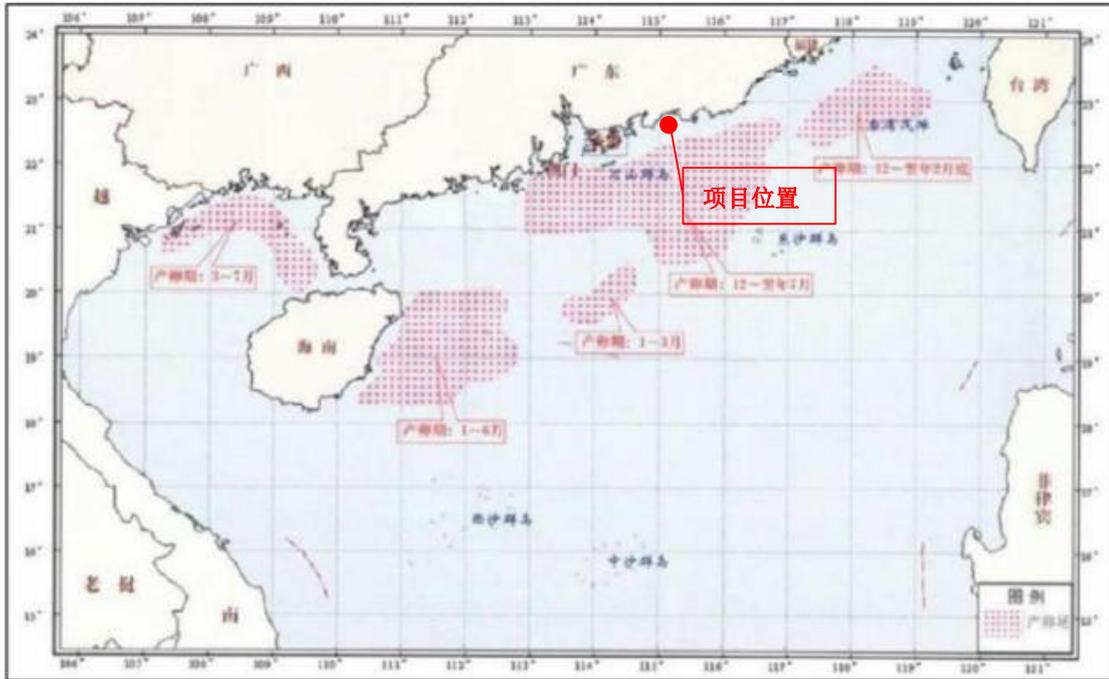


图 2.1.8-1 南海中上层鱼类产卵场示意图



图 2.1.8-2 南海底层、近底层鱼类产卵场示意图

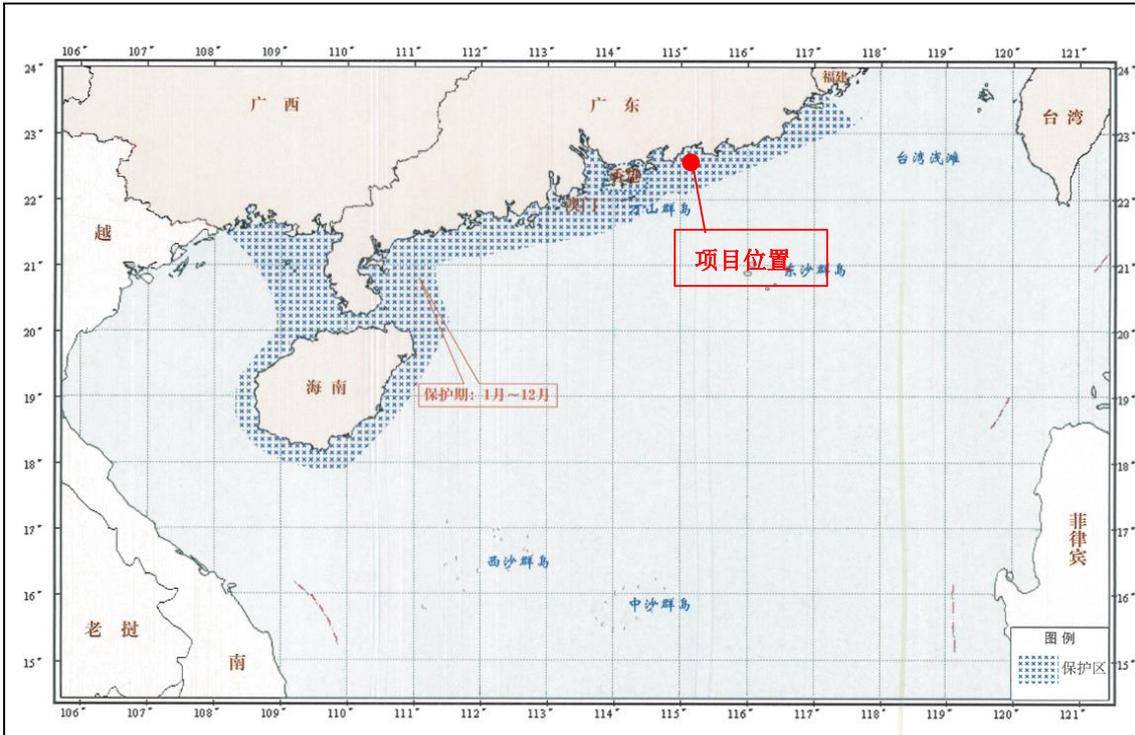


图 2.1.8-3 南海北部幼鱼繁育场保护区范围场示意图



图 2.1.8-4 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

## 2.2 自然环境概况

### 2.2.1 气候与气象特征

项目位于深汕特别合作区周边海域，属广东省东部沿海，其气候属于典型的亚热带季风气候，海洋性气候明显。本节引用汕尾气象站（59501）资料，气象站位于广东省汕尾市城区，地理坐标为东经 115.37 度，北纬 22.8 度，海拔高度 16.7 米。汕尾气象站是国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2001-2020 年气象数据统计分析。

表 2.2.1-1 汕尾气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		22.9		
累年极端最高气温（℃）		35.5	2005-07-18	38.0
累年极端最低气温（℃）		5.9	2006-01-25	2.2
多年平均气压（hPa）		1011.6		
多年平均相对湿度（%）		76.9		
多年平均降雨量（mm）		1881.6	2020-06-08	282.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	41.8		
	多年平均冰雹日数（d）	0.1		
	多年平均大风日数（d）	3.5		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		36.9	2018-09-26	ENE
多年平均风速（m/s）		2.4		
多年主导风向、风向频率（%）		ENE、17.6%		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		4.1		

#### （1）气温

##### 1) 月平均气温与极端气温

汕尾气象站 7 月气温最高（28.6℃），1 月气温最低（15.3℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005 年 7 月 18 日（38.0℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016 年 1 月 25 日（2.2℃）。

## 2) 温度年际变化趋势与周期分析

汕尾气象站近 20 年气温呈现上升趋势, 2016 年年平均气温最高(23.8°C), 2011 年年平均气温最低 (22.1°C)

### (2) 降水

#### 1) 月平均降水与极端降水

汕尾气象站 6 月降水量最大(444.2 毫米), 12 月降水量最小(25.3 毫米), 近 20 年极端最大日降水出现在 2020 年 6 月 8 日 (282.6 毫米)。

#### 2) 降水年际变化趋势与周期分析

汕尾气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势, 2006 年年总降水量最大 (2649 毫米), 2009 年年总降水量最小 (1111.5 毫米), 无明显周期。

### (3) 日照

#### 1) 月日照时数

汕尾气象站 7 月日照最长 (227.5 小时), 3 月日照最短 (112.6 小时)。

#### 2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

汕尾气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势, 2003 年年日照时数最长 (2458.1 小时), 2016 年年日照时数最短 (1637.8 小时)。

### (4) 相对湿度

#### 1) 月相对湿度分析

汕尾气象站 6 月平均相对湿度最大 (84.8%), 12 月平均相对湿度最小 (66.3%)。

#### 2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

汕尾气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势, 2012 年年平均相对湿度最大 (81.0%), 2009 年年平均相对湿度最小 (73.0%)。

### (5) 风况

#### 1) 月平均风速

汕尾气象站 6 月、7 月平均风速最大 (2.7 米/秒), 1 月、2 月、3 月和 12 月风最小 (2.2 米/秒)。

#### 2) 风向特征

汕尾气象站主要风向为 NE、ENE 和 E, 占 44%, 其中以 ENE 为主风向, 占

到全年 17.6%左右，风向玫瑰图见图 2.2.1-1。

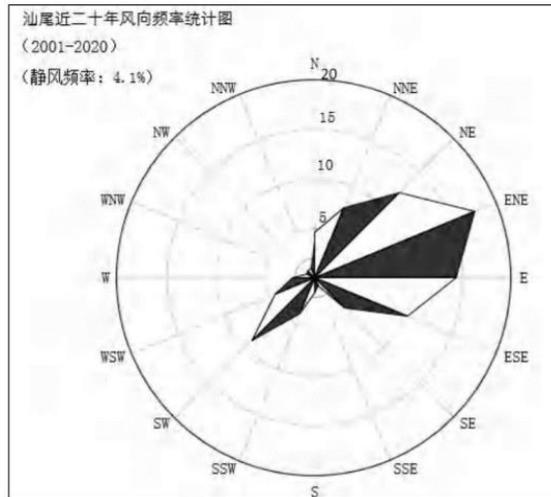


图 2.2.1-1 汕尾风向玫瑰图（静风频率 4.1%）

### 3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，汕尾气象站风速呈现下降趋势，2002 年和 2003 年年平均风速最大（2.7 米/秒），2011 年和 2012 年年平均风速最小（2.2 米/秒）。

## 2.2.2 水文动力特征

### 2.2.2.1 基面关系

项目水下地形与地貌测量以当地理论最低潮面起算。

### 2.2.2.2 水文动力环境现状调查与评价

本报告采用广州海兰图检测技术有限公司于 2021 年 5 月 13 日 14 时至 2021 年 5 月 14 日 15 时，在红海湾海域进行的水文观测资料。该次调查共布设 6 个潮流观测站，临时潮位站 2 个。调查站位情况如图 2.2.2-2 所示，站位信息如表 2.2.2-1 所示。调查内容包括：温盐、潮流（流速、流向）、潮位、悬沙（含沙量、悬沙粒径）、风速和风向等。调查方法依照《海洋调查规范-海洋水文观测》（GB/T 12763.2-2007）的要求执行。

#### 1、调查期间气象情况

水文观测期间，风向以西-西北向为主，SW1-2 站风速在 3.2~4.7m/s 之间，SW1-5 站风速在 1.65~4.10m/s 之间。

#### 2、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。

### (1) 潮汐特征

对 SWC1 和 SWC2 两个潮位站的观测潮位进行分析,并绘制潮位过程曲线, SWC1 潮位站的最高潮位为 0.7m,最低潮位为-0.8m,最大潮差 1.07m; SWC2 潮位站的最高潮位为 0.69m,最低潮位为-0.81m,最大潮差 1.08m; 平均涨潮历时大于平均落潮历时。

### (2) 潮汐类型

对 SWC1 站和 SWC2 站 2021 年 5 月 13 日 14:00 至 5 月 14 日 15:00 连续 25 小时的潮位资料进行准调和分潮,得到 6 个主要分潮的振幅和迟角,见表 2.2.2-3。潮型系数  $F = (HK1+HO1) / (HM2+HS2)$ , 潮型系数小于 0.25 为半日潮类型; 位于 0.25-1.5 之间为混合潮类型,且以半日潮为主; 位于 1.5-3.0 之间为混合潮类型,且以全日潮为主; 大于 3.0 为全日潮类型。经计算, SWC1 和 SWC2 潮位站的潮型系数分别为 2.27 和 2.24, 属于全日潮为主的混合潮类型。

## 3、潮流

海洋中由各种因素引起的海水运动称之为海流。通常又将海流分为由天体引潮力引起的潮流和由水文、气象等非天文因素引起的非潮流。它们在海洋中所占的成分因地因时而异。一般来说,大洋中的海流以非潮流为主,而我国近海的海流以潮流为主。海流是塑造海底地形演变的主要外动力,它对海洋工程基础设施影响较大。

从海流的流态来看,观测期内 SW1-2、SW1-3 测站海流的旋转流特性较为明显。六个测站均位于红海湾内,所以各个测站的海流流向比较一致,均大致是平行于海岸线,朝向东南方向,其中 SW1-1、SW1-3 和 SW1-6 站离岸线较近,海流方向主要也表现为与岸线平行。

从垂向平均流速来看,各站点的落潮流速均大于涨潮流速。观测期间最大涨潮流速为 35.7cm/s,最大落潮流速为 47.1cm/s,分别为 SW1-4 站表层和 SW1-6 站中层。最大涨潮和落潮平均流速分别为 16.5cm/s 和 33.1cm/s,出现在 SW1-4 站表层。在垂向上,SW1-6 站的中层流速均比表层和底层大,其他测站则是表层最大,中层次之,底层最小。在水平上,各站点的数值差异不是很大,在表层 SW1-4 站流速最大,SW1-2 站最小; 在中层 SW1-6 站流速最大,SW1-1 站最小; 在

底层 SW1-6 站流速最大，SW1-1 站最小。

#### 4、潮流分析

根据潮流调和分析结果，调查海区表层潮流类型主要表现为不正规半日潮流。

#### 5、余流分析

余流通常指实测海流资料中除去周期性流动（天文潮）之后，剩余的部分流动。其中包括潮汐余流、风海流和密度流等非周期性流动。观测期间水文观测各站各层余流对比见表 2.2.2-7，观测期间余流的分布图见图 2.2.2-8。

由图表可知，调查海区观测期间余流主要介于 2.76cm/s~18.77cm/s。最大余流为潮流 SW1-4 站（表层，18.77cm/s，93.5°），最小余流为潮流 SW1-2 站（表层，2.76cm/s，299.7°）。各测站余流的方向基本都是与岸线平行，方向为东南或偏东方向。

#### 6、水温和盐度

大潮期水温统计见表 2.2.2-8。由表可见，调查期间调查海区测得的水温最大值为 28.2℃，出现在 SW1-6 站表层；测得水温的最小值为 24.9℃，各个测站均有测得。利用 2021 年 5 月测得到的水温资料，按层次分别计算平均值（表 2.2.2-8）。由表可见，水温变化不大。

对 2021 年 5 月全潮水文观测得到的盐度资料统计分析结果见表 2.2.2-8。由表可见，调查期间调查海区测得的盐度最大值为 34.2，出现在 SW1-5 站底层；测得盐度的最小值为 33.7，出现在 SW1-6 站中层。利用 2021 年 5 月测得到的盐度资料，按层次分别计算平均值（表 2.2.2-8）。由表可见，盐度变化不大。

#### 7、悬浮泥沙

##### （1）含沙量

2021 年 5 月水文观测期间，各站含沙量范围如表 2.2.2-9 所示。

由图表结果可知：观测期间（1）调查海区含沙量范围为 0mg/L~123mg/L，SW1-4 站底层含沙量最大(123mg/L)，其次是 SW1-4 站表层含沙量(74 mg/L)，SW1-6 站表层含沙量最小（0mg/L）；（2）在空间分布上 SW1-1、SW1-4、SW1-5 含沙量相对较高，SW1-2、SW1-3、SW1-6 站含沙量相对较低；（3）在垂向上，各站各层含沙量呈现底层含沙量大于中表层大于表层的趋势。

##### （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 2.2.2-10 列出了根据现场观测流速、水深、含沙量参数计算出的单日单宽输沙量统计结果。

涨潮期最大单宽输沙量为 3.10 t/m，方向 50.6°；落潮期最大单宽输沙量为 4.77 t/m，方向 105.0°；最大单宽净输沙量为 7.04 t/m，方向 84.0°，均出现在 SW1-4 站。

### 2.2.2.3 泥沙

经分析，项目海域的泥沙来源主要有以下几个方面：

#### ① 河流输沙

红海湾周边入湾河流皆为源短流小的山溪性河流，径流量和输沙量均不大。红海湾域由于潮差小，潮汐动力较弱，诸河流泥沙一般沉积于湾内，只有发生大洪水时才有可能将湾内部分泥沙带入湾口淤积，但其扩散范围有限。

#### ② 潮流输沙

红海湾沿岸水域的潮流流速较小，最大流速仅为 0.3m/s 左右。正常天气条件下的实测最大含沙量不超过 0.05kg/m<sup>3</sup>，因此正常天气下潮流输沙量不大。悬沙遥感分析结果也表明海域常年水体含沙量不高，基本在 0.05kg/m<sup>3</sup> 以下，潮流输沙量有限。台风浪作用下固定站最大瞬时含沙量可达 4.762 kg/m<sup>3</sup>，台风期间的平均含沙量最大可达 1.5kg/m<sup>3</sup>，但由于潮流动力较弱，潮流携沙能力不强，因此也不会发生大规模的输沙活动。

#### ③ 波浪沿岸输沙

红海湾海岸线成锯齿状，由多个岬角、海湾组成，由于岸线受岛屿、岬角掩护而不能形成较长距离的沿岸输沙，其沿岸输沙仅能限于湾内较短的距离内和海岸近岸带内。从附近岸线形态看，岸线坡陡，深水直逼岸线，能够形成沿岸输沙带的宽度非常有限，且泥沙供给源主要为基岩海岸及岸滩的侵蚀，因此红海湾海域沿岸输沙量非常有限。

综上分析可以看出，红海湾内主要泥沙来源为湾内河流来沙。

## 2.2.3 地质环境概况

### 2.2.3.1 地形地貌

汕尾市位于广东省东南部沿海，东临揭阳，西联惠州，北接河源梅州，南濒南海，距深圳直线距离约 150km，距广州约 250km，距河源 140km，距梅州 240km，距汕头 160km，处于珠三角经济区和海西经济区的地理中点。汕尾市域东西宽 132 公里，南北长 90 公里，总面积 5271 平方公里，下辖城区、陆丰市、海丰县和陆河县和红海湾经济开发试验区、华侨管理区两个经济管理区。

汕尾市背山面海，由于历次地壳运动褶皱、断裂和火山岩隆起的影响，造成境内山地、台地、丘陵、平原、河流、滩涂和海洋各种地形类兼有的复杂地貌。本地区位于莲花山南麓，其山脉走势为东北向西南倾斜。莲花山脉由闽粤边界的铜鼓岭向东南经汕尾跨惠阳到香港附近入海。地形为北部高丘山地，山峦重叠，千米以上的高山有 23 座，最高峰为莲花山，海拔 1337.3 米，位于海丰县西北境内。中部多丘陵、台地。南部沿海多为台地、平原。全市境内山地、丘陵面积比例大，约占总面积的 43.7%。

汕尾地区地层、岩浆出露情况较好，中东部平原区大部分为燕山期岩浆岩（包括火山岩）和第四系覆盖。出露地层较简单，以中生代地层为主，且仅见晚三叠统大顶（小坪）组、下侏罗统金鸡组 and 上侏罗统高基坪群。地层普遍受不同区域动力变质作用具有片理化。岩石主要有花岗岩、砂页岩及第四系冲积砂砾层等组成。经过大自然和人类活动的作用，构成复杂的土壤类型。土壤类型有：水稻土、南方山地草甸土、黄壤、红壤、赤红壤、菜园土、潮沙泥土、滨海盐渍沼渍土、海滨沙土、石质土等 10 多种土类，40 多个土属，70 多个土种。

本项目位于红海湾江牡岛附近海域，红海湾位于南海北部粤东沿岸中段，西部大星山和东部汕尾半岛两岬角向海突出，从大星山至遮浪角的湾口宽约 69.3km。全湾均位于 20m 等深线以内水域，10m 等深线以内浅海面积约 300 km<sup>2</sup>，散布有莱屿、龟岭岛、江牡岛、芒屿岛、鸡心石等数十个岛屿和干出礁。沿岸无较大的河流注入，自西向东分布向陆伸入的考洲洋、九龙湾、海头埔、长沙湾和品清湖。湾内岸线曲折，以岩礁生境为主，暗礁广布，水下地形局部起伏大岸线。

### 2.2.3.2 区域地质

本区域构造划在东南沿海断褶皱带内的紫惠坳断东（三级）中部偏东端，主

要构造线方向为北东向，燕山期断裂和褶皱构成了本区地质构造的主体，北东向纵断裂和北西向横断裂成斜交断裂相互交切，沿大断裂有大面积的火山喷出岩分布，加之后期多次大规模的岩浆活动，破坏了早期的构造形态，形成了本区特殊的断块构造。

根据区域资料，该区主构造带为早期新华夏系莲花山断裂构造带，该构造带以强大的断裂束及其所夹持的动力变质带为主；晚期新华夏系构造带主要有北东向的紫金—惠东断裂及华阳—平海断裂构造穿插其中，顺线尚有北西向松坑—惠东压扭性断裂存在。由于第四系覆盖层较厚，难于作进一步地质构造调查，而根据本次钻孔及周边地方钻探资料揭露，未发现工程区内有大的构造迹象存在（图 2.2.3-1）。



图 2.2.3-1 项目附近断裂分布图（广东省地震局，2000）

### 2.2.3.3 水深地形

由图可见，项目拟选海域的海底地势平缓，坡度小，随着离岸距离的增大，

水深缓慢逐渐增大，现代化海洋牧场（中转区）工程附近海域的水深约为 6~8m。



图 2.2.3-2 项目附近水深图

## 2.2.4 主要海洋灾害

南海是台风、季风潮等热带天气系统活跃的区域，灾害性天气频繁发生，其中影响我国的热带气旋有 50% 以上都是在南海生成或经过南海北上的。南海区域的灾害性天气对南海沿岸省份海洋经济发展、南海海洋资源开发、海洋捕捞、海岸带滩涂养殖和海上运输构成较大威胁。项目所在海域的海洋自然灾害主要是热带气旋、风暴潮及离岸流等。

### 2.2.4.1 热带气旋

汕尾沿岸海岛海域是热带气旋活动频繁的海区之一，影响本海域的热带气旋来自西太平洋和南海，热带气旋分为热带低压（TD）、热带风暴（TS）、强热带风暴（STS）、台风（TY）、强台风（STY）和超强台风（SuperTY）六个等级。

以遮浪海洋站风速达 6 级，台风中心位置进入 20.9°N~24.9°N，114.3°E~118.3°E 区域内为影响标准，根据台风年鉴资料统计，1949~2019 年期间，登陆或影响本海域的热带气旋共有 195 个，年平均 2.7 个，年最多为 9 个（1999 年），71 年间仅 1989 年没有热带气旋登陆或影响本海域。热带气旋 7~8 月出现最多，

占 24%，其次是 9 月占 23%，最早出现在 4 月 10 日（受 6701 强台风影响），最晚出现在 12 月 2 日（受 7427 强台风影响），1 月至 3 月没有热带气旋影响本海域，1949 年~2019 年期间，热带气旋登陆时达到超强台风的有 23 个，强台风 24 个，台风 36 个，强热带风暴 38 个，热带风暴 54 个，见表 29 是登陆或影响本海域的热带气旋的统计。

**表 2.2.4-1 (1949~2019)热带气旋中心经过 114.3~118.3 E、  
20.9~24.9 N 的个数统计**

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	合计
01	0	0	0	0	2	5	2	8	2	1	0	0	20
02	0	0	0	0	1	13	12	8	14	4	2	0	54
03	0	0	0	0	1	4	9	13	11	0	0	0	38
04	0	0	0	1	3	3	12	8	6	3	0	0	36
05	0	0	0	0	1	2	3	5	9	3	1	0	24
06	0	0	0	1	0	0	7	6	3	4	2	0	23
07	0	0	0	2	8	27	45	46	43	14	5	0	195
08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.7	0.7	0.6	0.2	0.1	0.0	2.7
09	0	0	0	1	4	14	24	24	23	7	3	0	100

注：01~热带低压、02~热带风暴、03~强热带风暴、04~台风、05~强台风、06~超强台风、07~合计、08~年平均、09~频率(%)

1949~2019 年期间，对汕尾沿岸海岛海域最具影响的热带气旋有 10 个，遮浪海洋站记录的风速均在 33 m/s 以上，分别是 6903、7908、8805、9009、9509、2000 年 13 号、2003 年 13 号台风、2013 年 19 号台风、2017 年 13 号台风和 2018 年 22 号台风。

影响汕尾沿岸海岛海域的西太平洋台风，7908 号台风是中华人民共和国成立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 13~14 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 940hPa（资料来自上海台风研究所），1979 年 8 月 1 日 24 时~2 日 12 时，汕尾沿岸海岛海域平均风力 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，汕尾气象站实测阵风风速 60.4m/s），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。汕尾港妈屿站

出现 3.81 米（当地水尺）暴潮水位，比正常潮位高出 1.78 米，妈屿站最大增水 2.51 米，出现在 1979 年 8 月 2 日 10 时 00 分，汕尾市区大部分街道受浸，水深 0.3~1.0 米，7908 号台风给汕尾沿岸海岛造成重大经济损失和人员伤亡。

9509 号台风是另一个严重影响汕尾沿岸海岛海域的台风（见图 2.2.4-1），其特点是：也是风力强、范围广、破坏力强。1995 年 8 月 31 日 15 时前后，9509 号台风在广东省海丰与惠东县沿海登陆，登陆时遮浪海洋站实测风速 59.7m/s，风向东北，汕尾市 46.0m/s，海丰、惠东县 39.0m/s，惠来 35.0m/s，惠阳 34.0m/s，澄海 31.0m/s。这个台风影响范围之广，破坏力之大，为近年所罕见，台风所到之处输电线被吹断，树木、工棚被毁、沿海海堤被打坏，受 9509 号台风影响，国民经济直接损失 38.62 亿元和重大人员伤亡。

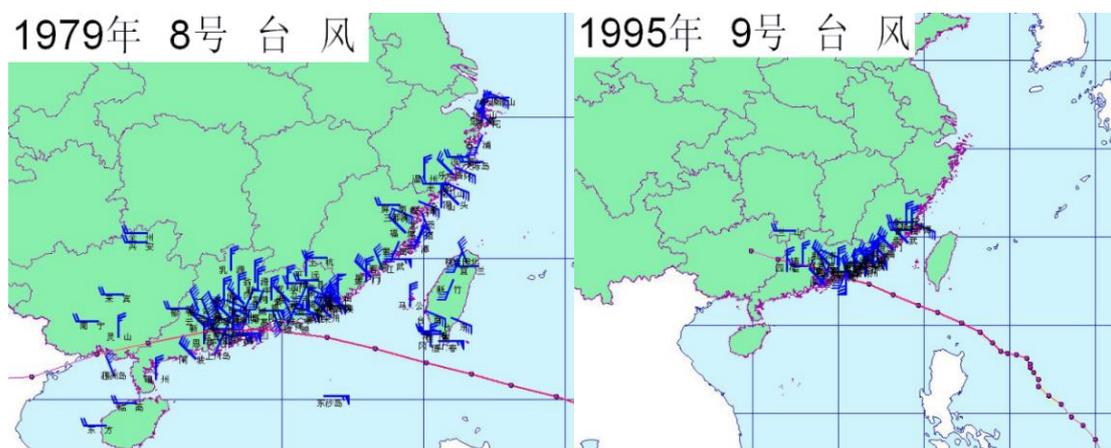


图 2.2.4-1 对汕尾沿岸海岛海域最具影响的热带气旋路径图

### 2.2.4.2 风暴潮

风暴潮灾害是由台风强烈扰动造成的潮水位急剧升降，是一种严重的海洋灾害，主要危害沿海地区。在广东地区，台风风暴潮灾害的特点是：发生次数多、强度大、连续性明显，影响范围广，突发性强，灾害损失大，且主要危害经济发达的沿海地区。影响工程水域的台风平均每年出现 2 次左右，一般多出现于 7~9 月。

通常为天文潮、风暴潮、海啸及其它长波振动引起海面变化的综合特征。观测期间影响本海区的台风主要有：莲花，浪卡，莫拉菲，天鹅，莫拉克，巨爵和凯撒娜。经过实测潮位值与天文潮的对比，得到它们引起的增水情况列于下表。

表 2.2.4-2 台风引起的增水

名称/编号	登陆地点	日期	台风引起的增水(m)

莲花(Linfa)/03	福建晋江	2009.6.20	0.34
浪卡(Nangka)/04	广东平海	2009.6.26	0.52
莫拉菲(Molave)/06	广东徐闻	2009.7.19	0.83
天鹅(Goni)/07	广东台山	2009.8.5	0.38
莫拉克(Morakot)/08	福建霞浦	2009.8.9	0.38
巨爵(Koppu)/15	广东台山	2009.9.14	0.51
凯撒娜(Ketsana)/16	越南广义	2009.9.29	0.68

#### 2.2.4.3 大风

由于汕尾沿岸海岛地处南海的北部，1995年07月~2019年12月，一年四季均可出现大风（ $\geq 8$ 级），大风日数年平均8.1天，2008年出现大风的大风日数最多达17天。虽然风能丰富，但大风造成的灾害也是严重的。

#### 2.2.4.4 雷暴

汕尾沿岸海岛，全年各月均有雷暴发生，年际和季节变化明显，雷暴日数主要集中在4~9月，汕尾沿岸海岛历年平均发生雷暴52.9天。

#### 2.2.4.5 寒潮及低温阴雨

根据《广东省各类主要灾害性天气标准》的规定，单站寒潮指标为：日平均气温在24h内下降 $8^{\circ}\text{C}$ 或其以上（或48h内下降 $10^{\circ}\text{C}$ 或其以上），同时过程最低气温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ，寒潮出现后天气回暖到日平均气温 $\geq 12^{\circ}\text{C}$ ，同时极端最低气温 $> 5^{\circ}\text{C}$ ，作为寒潮结束。遮浪海洋站有气象记录以来有寒潮过程记录，发生在1991年12月27~31日，24小时内日平均气温下降了 $10.9^{\circ}\text{C}$ ，过程最低气温 $3.9^{\circ}\text{C}$ 。汕尾气象站，24小时内日平均气温下降了 $11.8^{\circ}\text{C}$ ，过程最低气温也是 $3.9^{\circ}\text{C}$ ，其降温幅度和最低温度均达到了寒潮过程的标准。

气象上表征低温阴雨天气有下列标准：日平均气温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ ，连续3d或3d以上；凡在2月1日（可上跨）至4月30日期间，出现的天气过程符合上述要求，即统计为一次低温阴雨过程。汕尾沿岸海岛的低温阴雨天气出现次数，累年平均低温阴雨过程为0.7次，平均每次过程持续5.7天，最长为17天（1968年2月），最短为3天，最多的年份有3次（1968年），低温阴雨最早为2月1日，最晚为3月3日，有24年没有出现低温阴雨天气，约51%年份会出现低温阴雨天气。汕尾沿岸海岛倒春寒天数最长的是1970年，共计8天。

## **2.2.5 海水水质环境现状**

### **2.2.5.1 调查概况**

本报告调查资料引自汕尾市润邦检测技术有限公司于 2021 年 4 月在项目所在汕尾红海湾海域获取的海洋环境质量现状调查资料,该次调查站位共布设水质站位 28 个,沉积物站位 14 个,生物生态和生物质量站位 16 个,潮间带调查断面 3 条,渔业资源调查断面 7 条。具体调查站位见图 2.2.5-1 和表 2.2.5-1。

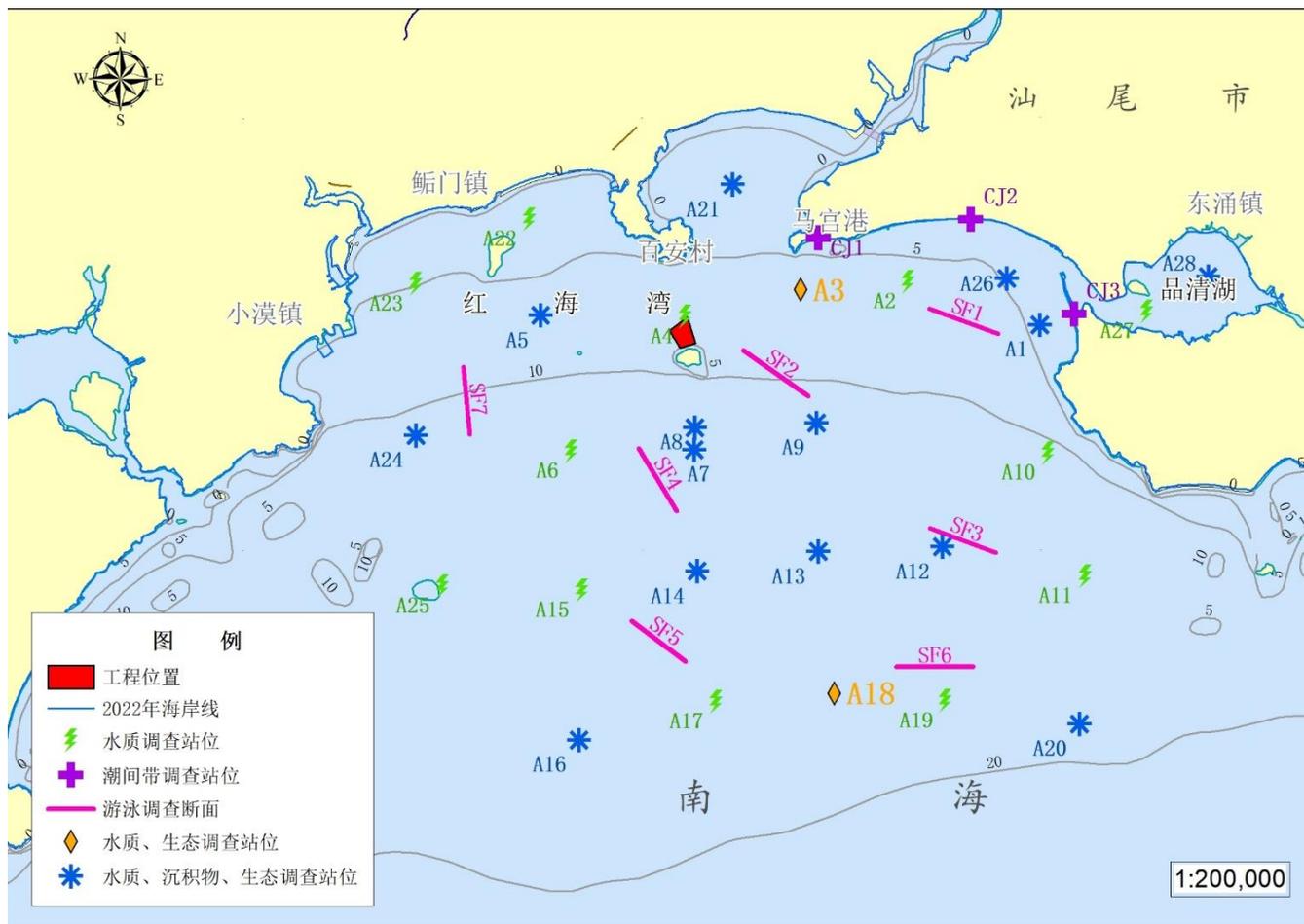


图 2.2.5-1 2021 年 4 月现状调查站位图

## 1、调查内容

调查项目为：水深、水色、pH、水温、盐度、悬浮物、硫化物、化学需氧量、溶解氧、亚硝酸盐、硝酸盐、氨、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、镉、汞、砷、锌等 20 项。

## 2、分析方法

样品的分析按照《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）进行，超出的项目参照其他行业标准测试。

## 3、水环境质量现状

### （1）评价内容

水质环境现状评价根据调查站位所在功能区对海水水质的要求，给出监测要素的实测值和标准指数值，评价各监测要素达标及超标情况。调查站位与海洋功能区划叠置图见 2.2.5-2。



图 2.2.5-2 调查站位与海洋功能区划叠置图

### （2）评价方法

本项目海洋环境质量现状评价采用单因子指数法。根据监测结果，统计样品检出率和超标率，予以分析。

### （3）评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》及相关要求，结合调查站位与海洋功能区的叠置情况（见图 2.2.5-2），确定各调查站位的环境评价执行标准（见表 2.2.5-2），评价标准采用 GB3097 中的相应指标。

**表 2.2.5-2 评价执行标准**

站位	海洋功能区	环境评价执行标准		
		海水质量	沉积物质量	海洋生物质量
A1-5、A21-23	红海湾农渔业区	二类	一类	一类
A6-20、A24、A25	珠海-潮州近海农渔业区	二类	一类	一类
A26	品清湖港航运区	四类	一类	一类
A27、A28	品清湖旅游休闲娱乐区	二类	一类	一类

### 2.2.5.2 监测与评价结果

调查结果如表 2.2.5-3 所示，评价结果见表 2.2.5-4。

由评价结果表可见，项目周边海域绝大部分符合相应环境功能区的要求，即国家二类水质标准；仅无机氮、活性磷酸盐出现了超标，超标站位为位于品清湖内的 A27、28 站（劣四类）及位于近岸的 A2 站（符合第三类标准）。本项目用海位置附近海域水质状况良好，可满足相应功能区的水质要求。

## 2.2.6 沉积物质量现状

### 2.2.6.1 调查概况

#### 1、调查内容与方法

##### (1) 站位布设

汕尾市润邦检测技术有限公司于2021年4月在汕尾红海湾海域布设了14个沉积物调查站位，具体调查站位见图2.2.5-1和表2.2.5-1。

##### (2) 监测项目

粒度、pH、有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、镉、总汞、锌共10项。

##### (3) 采样方法

根据《海洋监测规范》（GB 17378.3-2007）中的要求进行采样。

##### (4) 分析方法

样品的分析按照《海洋调查规范》（GB/T 12763.8-2007）和《海洋监测规范》（GB 17378.5-2007）进行，超出的项目参照其他行业标准。

#### 2、评价标准与方法

##### (1) 质量评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年）与监测站位图 2.2.5-2，调查站位执行《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）一类标准。

##### (2) 评价方法

采用单因子标准指数法进行评价。

### 2.2.6.2 沉积物调查与评价结果

调查结果显示，项目周边海域海底表层沉积物主要为粉砂质粘土，0.000~0.004 mm 的粘土占比最高，0.063~2.000 mm 的砂砾所占比重最低。该海域表层海洋沉积物检测项目结果符合所在海洋功能区沉积物质量标准要求，海洋沉积物质量状况良好。

## 2.2.7 海洋生物质量现状

### 2.2.7.1 调查概况

#### (1) 调查站位

本节引用汕尾市润邦检测技术有限公司于2021年4月在项目附近海域进行

的海洋生物质量现状调查数据，具体调查站位见图 2.2.5-1 和表 2.2.5-1。

#### (2) 调查项目

调查内容为：石油烃、铜、铅、镉、总汞、砷、锌共 7 项指标。

#### (3) 采样及分析方法

现场调查采样和分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋监测技术规程》（HY/T147.3-2013）和《海洋调查规范-海洋生物调查》（GB12763.6-2007）中规定的方法进行。

#### (4) 评价方法及评价标准

贝类的评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001)中规定的第一类生物质量标准。鱼类、甲壳类和软体类残毒（除石油烃外）的评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。

### 2.2.7.2 调查结果与评价

目标海域中生物体中铜、镉、总汞、锌含量水平低于相应标准限值，没有出现超标现象，符合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准要求；铅含量超出《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准要求，石油烃含量超出《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准要求。

## 2.3 海洋生态概况

### 2.3.1 调查概况

#### 1、调查站位

本节引用汕尾市润邦检测技术有限公司于 2021 年 4 月在项目附近海域进行的海洋生态现状调查数据，具体调查站位见图 2.2.5-1 和表 2.2.5-1。

#### 2、调查项目

包括海洋生态和渔业资源调查，具体情况如下：

海洋生态：叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物（浮游植物、浮游动物）、底栖生物、潮间带生物共 6 项；

渔业资源：鱼类浮游生物、游泳动物拖网调查共 2 项。

### 3、调查监测方法与依据

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

#### 2.3.2 叶绿素 a 和初级生产力

2021 年 4 月调查区域叶绿素 a 平均浓度为  $0.606\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围为  $0.222 \sim 1.137\text{mg}/\text{m}^3$ ，变幅中等 ( $\text{SD}=0.316$ )。

调查监测区内平均初级生产力为  $98.74\text{mg C}/\text{m}^2 \text{d}$ ，区域变化范围在  $35.83 \sim 198.45 \text{mg C}/\text{m}^2 \text{d}$  之间，变幅中等 ( $\text{SD}=51.55$ )。

#### 2.3.3 浮游植物

2021 年 4 月调查共鉴定浮游植物 3 门 25 属 63 种 (含 4 个变种及变型)。硅藻门种类最多，共 18 属 51 种，占总种类数的 80.95%；甲藻门种类次之，出现 5 属 10 种，占总种类数的 15.87%；蓝藻门出现 2 属 2 种，各占总种类数的 3.18%。出现种类较多的属为角毛藻属 (16 种)。

各调查区站位浮游植物种数范围为 22 种~39 种，平均 29 种。多样性指数范围为  $3.996 \sim 4.716$ ，平均为 4.306。均匀度指数范围为  $0.669 \sim 0.789$ ，平均为 0.720。

#### 2.3.4 浮游动物

经鉴定，2021 年 4 月调查浮游动物共出现 49 种 (类)，分属 11 个不同类群，即被囊动物有尾类、浮游毛颚类、浮游甲壳动物桡足类、浮游幼体、浮游甲壳动物枝角类、浮游甲壳动物端足类、浮游甲壳动物磷虾类、浮游甲壳动物十足类、腔肠动物水螅水母类、腔肠动物栉水母类和原生动物。其中，以桡足类出现种类数最多，为 19 种，占总种类数的 38.78%；浮游幼体次之，出现 13 种 (26.54%)；其他类群出现种类较少。

从调查结果可以看出，16 个调查站位浮游动物密度变化范围为  $103.46 \sim 874.07 \text{ind.}/\text{m}^3$ ，均值  $367.77 \text{ind.}/\text{m}^3$ ，变幅一般 ( $\text{SD}=194.10$ )。多样性指数均值为 3.49，变幅较小 ( $\text{SD}=0.40$ )，变化范围为  $2.37 \sim 3.97$ 。

### 2.3.5 大型底栖生物

2021年4月定量调查，共鉴定出底栖生物6门23科27种。其中软体动物和节肢动物为主要生物群为7科9种，分别占种类总数的33.33%，其次为环节动物为5科5种，占种类总数的18.53%。

调查结果显示，本区域采泥底栖生物多样性指数变化范围在1.00~2.42之间，平均为1.81。

### 2.3.6 潮间带生物

2021年4月潮间带生物调查，共鉴定出潮间带生物2门8科13种。三个现场断面均为沙质断面，受风浪潮流作用强度大，沉积环境并不稳定，仅采集到软体动物和节肢动物，生物数量和种类均较少。其中，软体动物有5科6种，占种类总数的46.15%；节肢动物各3科7种，各占种类总数的53.85%，常见平背蜆，肉球近方蟹等。

本调查海区潮间带生物多样性指数的变化范围较小，在1.92~2.12之间，平均值为2.05；均匀度的变化范围为0.52~0.57，平均值为0.55。

### 2.3.7 渔业资源

2021年4月调查，共捕获游泳生物42种，其中：鱼类27种，甲壳类共13种（其中虾类3种，蟹类9种、虾蛄类1种），头足类2种。这些种类分别是鲮鱼、龙头鱼、棘头梅童鱼、短吻鲷、中国枪乌贼和口虾蛄等。

调查区域游泳生物重量密度和个体密度平均值分别为180.76 kg/km<sup>2</sup>和17279 ind./km<sup>2</sup>。鱼类的平均重量密度为105.69 kg/km<sup>2</sup>，平均个体密度为7023 ind./km<sup>2</sup>。头足类的平均重量密度和平均个体密度分别为7.58 kg/km<sup>2</sup>和543 ind./km<sup>2</sup>。甲壳类的平均重量密度和平均个体密度分别为67.49 kg/km<sup>2</sup>和9713 ind./km<sup>2</sup>。

### 2.3.8 鱼卵仔鱼

#### 1、种类组成

在采集的样品中，共鉴定出10个种类，隶属于10科10属，种类名录如下：鱼卵记录到小公鱼属、鲮科、鲷属、舌鳎科、鲆科、鲟科共6种，而仔稚鱼则记

录到鲷科、白氏银汉鱼、鲷、鲷科、斑鰈、鰻属、小公鱼属和多鳞鱮，共 8 种。

2021 年 4 月调查共采获鱼卵 443 粒，仔稚鱼 29 尾。鱼卵数量以小公鱼最多，占鱼卵总数的 26.86%，其次是鲷科占总数的 19.86%，鰻属占 11.51%，鲷科占 9.71%，鰻科占 7.00%，舌鰻科占 6.09%。仔稚鱼数量以鲷科数量最多，占 24.14%，其次是鲷科占 17.24%，小公鱼属、鰻属和多鳞鱮分别均占 13.79%，白氏银汉鱼占 10.34%，鲷和斑鰈均占 3.45%。出现的经济种类有多鳞鱮、小公鱼和鲷科等鱼类。

## (2) 数量分布

调查 7 个断面共采到鱼卵 443 粒，仔稚鱼 29 尾，依此计算出调查区域鱼卵平均密度为 249 粒/1000 m<sup>3</sup>，处于较低水平。在调查期间 7 个断面均有采到鱼卵，数量分布差别不大。以 SF1 断面数量最多，密度为 373 粒/1000 m<sup>3</sup>，其次是 SF6 断面密度为 330 粒/1000 m<sup>3</sup>，以 SF5 断面数量最少鱼卵为 94 粒/m<sup>3</sup>，详见表 2.3.8-1。

仔稚鱼采获数量一般，所有断面均有出现，平均密度为 16 尾/1000 m<sup>3</sup>，处于较低水平，以 SF1、SF2 和 SF7 断面数量最多，密度为 20 尾/1000 m<sup>3</sup>，其次是 SF4、SF5 和 SF6 断面，密度为 16 尾/1000 m<sup>3</sup>，最低密度是 SF3 断面，密度为 8 尾/1000 m<sup>3</sup>。

## 2.3.9 典型海洋生态系统

经现场踏勘及调查，项目位于江牡岛西北侧，相距约 200 m，江牡岛面积 45.69 公顷，土地类型主要为基岩山地，最高海拔 31 米，位于海岛东北部。由花岗岩构成，有山峰 3 座，东西走向，东北高西南低，表层的乔木和灌木丛茂盛，覆盖率约 85%。岛岸曲折陡峭，多为石质岸，南岸多峭壁。汕尾江牡岛的岸线总长度 4716 米。按海岛岸线类型分，汕尾江牡岛的岸线由基岩岸线、砂质岸线和构筑物岸线组成。项目所在及周边海域未见红树林、珊瑚礁、海草床、盐沼等典型海洋生态系统。

## 第3章 资源生态影响分析

### 3.1 项目用海生态影响分析

#### 3.1.1 水动力环境的影响分析

##### 3.1.1.1 潮流模型简介

###### (1) 基本方程

模型是基于二维平面不可压缩雷诺 (Reynolds) 平均纳维埃-斯托克斯 (Navier-Stokes) 浅水方程建立, 对水平动量方程和连续方程在  $h=\eta+d$  范围内进行积分后可得到下列二维深度平均浅水方程:

连续方程

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

动量方程

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial y} &= f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{xy}) \\ \frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} &= -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{yy}) \\ T_{xx} &= 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, \quad T_{xy} = A \left( \frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} \right), \quad T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y} \end{aligned}$$

式中:

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

$\bar{u}$ 、 $\bar{v}$ — $x$ 、 $y$  方向垂向平均流速;

$t$ —时间;

$f$ —科氏参数;

$g$ —重力加速度;

$\rho_0$ —参考密度;

$\rho$ —水体密度;

$A$ ——水平涡动粘滞系数，采用 Smagorinsky 公式计算， $A = C_s^2 l^2 \sqrt{S_{ij} S_{ij}}$ ， $C_s$  为可调系数， $l$  为网格面积， $S_{ij}$  与速度梯度相关，即  $S_{ij} = \frac{1}{2} (\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i})$ ， $(i, j=1, 2)$ ； $\tau_{bx}$ 、 $\tau_{by}$ ——底切应力， $\vec{\tau}_b$  在  $x$ 、 $y$  方向的分量， $\vec{\tau}_b = \rho_0 C_f |\vec{U}_b| \vec{U}_b$ ， $\vec{U}_b$  为底流速， $C_f$  为底拖曳系数， $C_f = \frac{g}{(Mh^{1/6})^2}$ ， $M$  为 Manning 数，在该模型中通过输入曼宁数  $M$  值来实现对海底摩阻的模拟。

### 3.1.1.2 模型范围及网格划分

本项目模型采用非结构网格进行计算，所取计算范围主要包括红海湾和汕尾南部海域(图 3.1.1-1)。模型网格单元共 38321 个，最大空间分辨率约为 4000m，在南部设置模型边界，使用全球潮汐模式做边界输入；项目海域网格进行局部加密处理，最小空间分辨率约 5m。

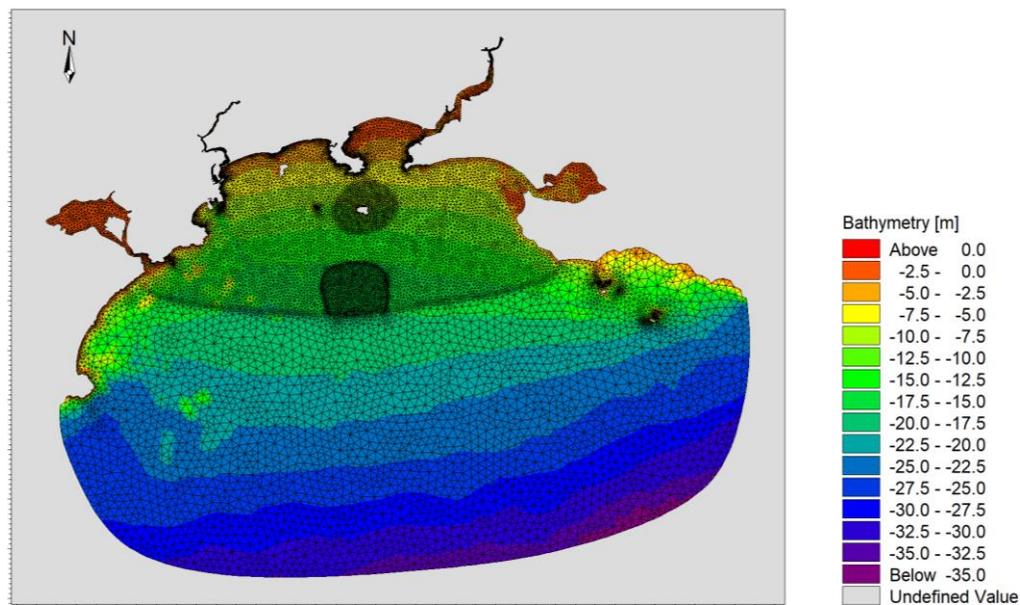


图 3.1.1-1 模型网格区域与水深

### 3.1.1.3 模型验证

本项目模型验证潮位验证采用 2021 年 7 月 11 日 00 时~2021 年 7 月 12 日 23 时（北京时，下同）工程附近海域 L1 和 L2 验潮站资料，潮流验证采用 2021 年 7 月 11 日 16 时~2021 年 7 月 12 日 18 时工程附近海域 S1~S6 观测站资料对模型进行验证，验证站位和结果见图 3.1.1-2~图 3.1.1-4。结果表明：工程附近的潮位站和流速点的计算潮位、流速、流向和实测值的变化趋势基本吻合，计算区域内潮汐和潮流模拟验证较好，模型能够反映项目附近海域潮流的变化特征，可

用来模拟研究工程实施造成的水动力变化情况。

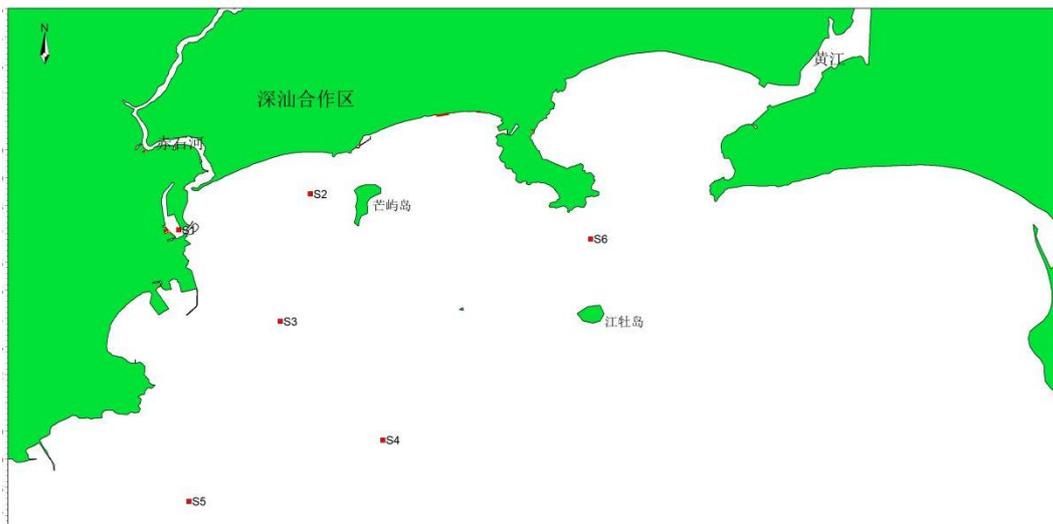


图 3.1.1-2 潮位和潮流验证站位图

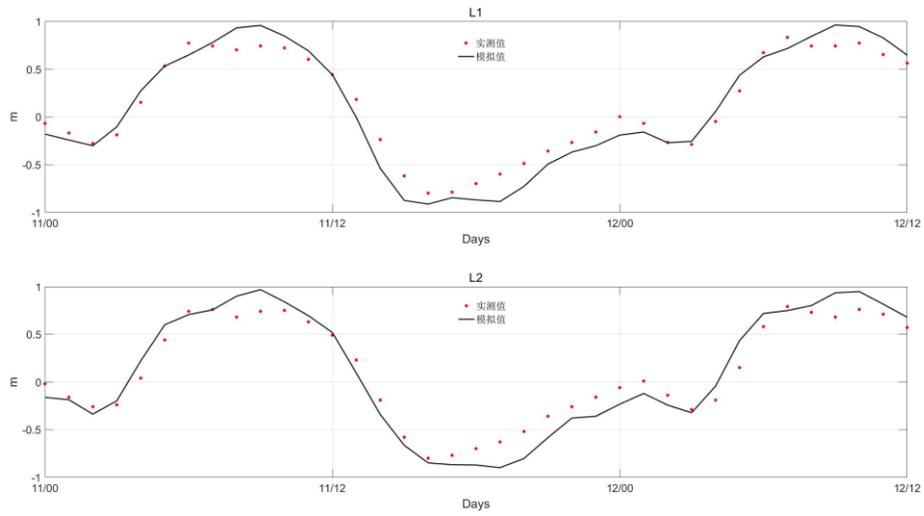
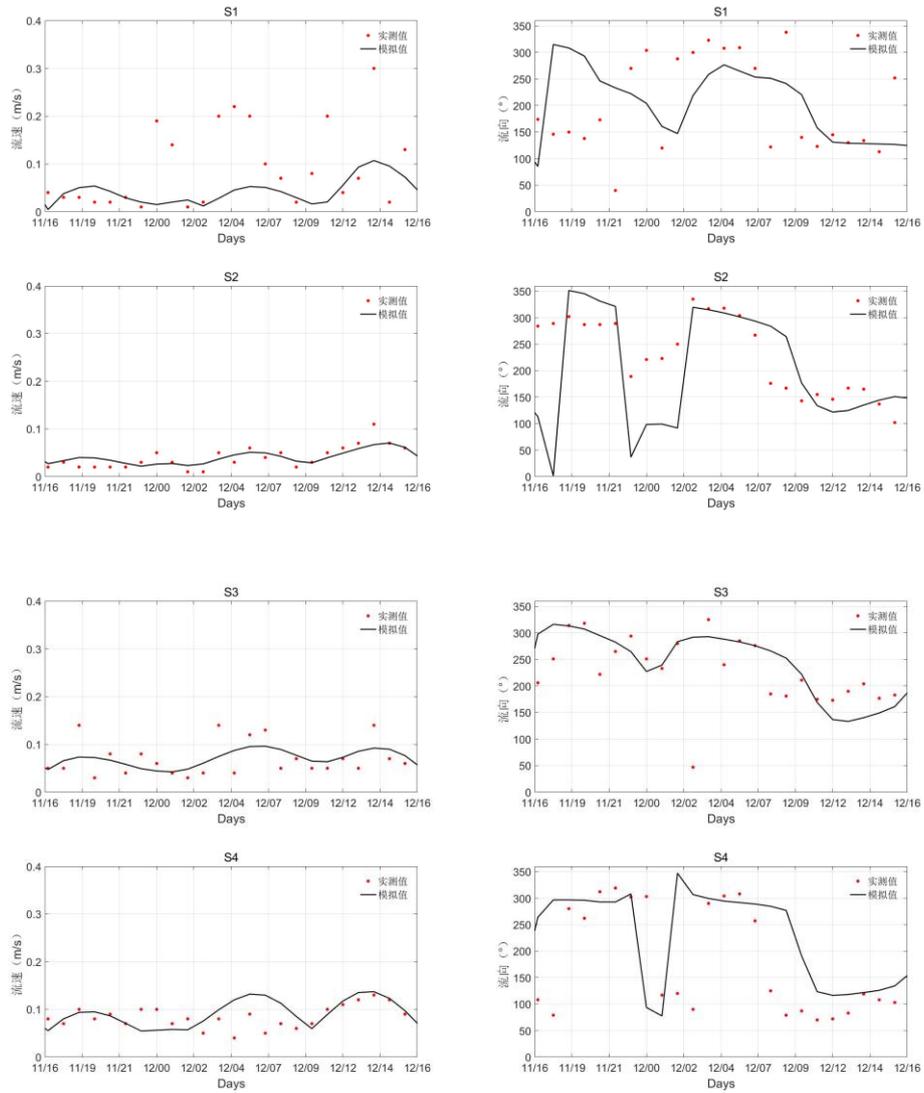


图 3.1.1-3 潮位验证图



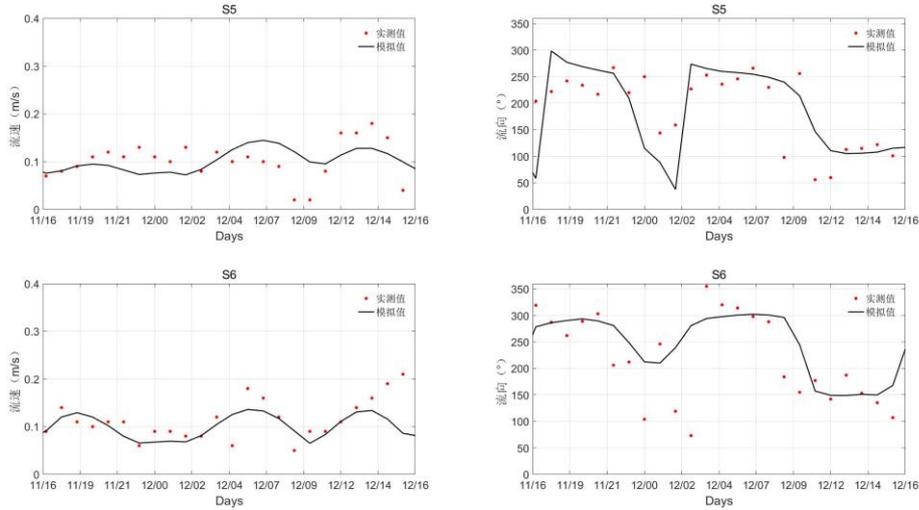


图 3.1.1-4 流速流向验证图

### 3.1.1.4 项目海域现状潮流计算结果分析

根据潮流计算结果，项目实施前工程附近涨落急流场见图 3.1.1-5 和图 3.1.1-6。黑色框表示项目位置边界，涨急流时海流从红海湾流进长沙港，流速约为 0.15m/s，流向为北。海流在项目附近流向西北，受江牡岛的阻挡，流速约为 0.06m/s。落急流时海流从长沙港流进出，流速约为 0.2m/s，流向为南。海流在项目附近流向东南，同样受江牡岛的阻挡，流速约为 0.05m/s。

总体来看，由于江牡岛的影响，项目周围海域流速弱，涨落急流速变化不大，平均流速在 0.06m/s 附近。

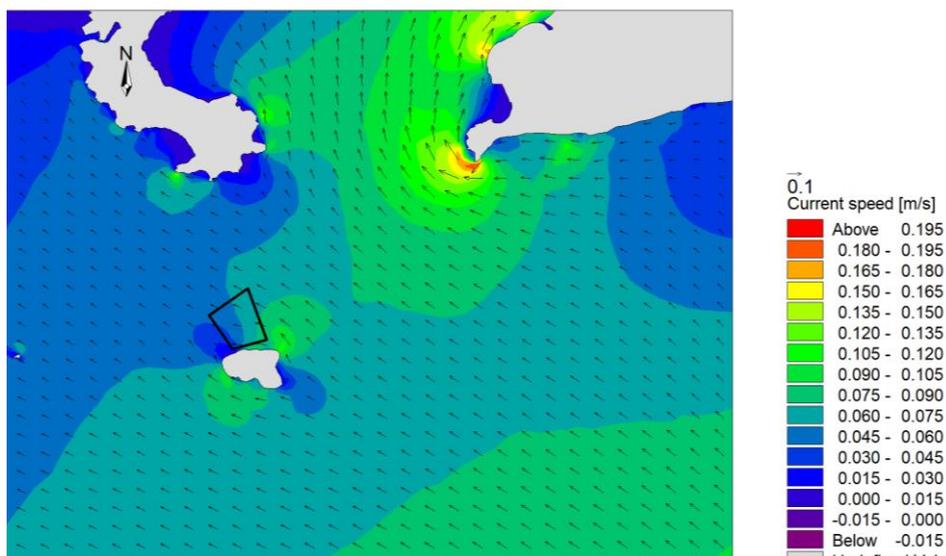


图 3.1.1-5 工程海域涨急流场图

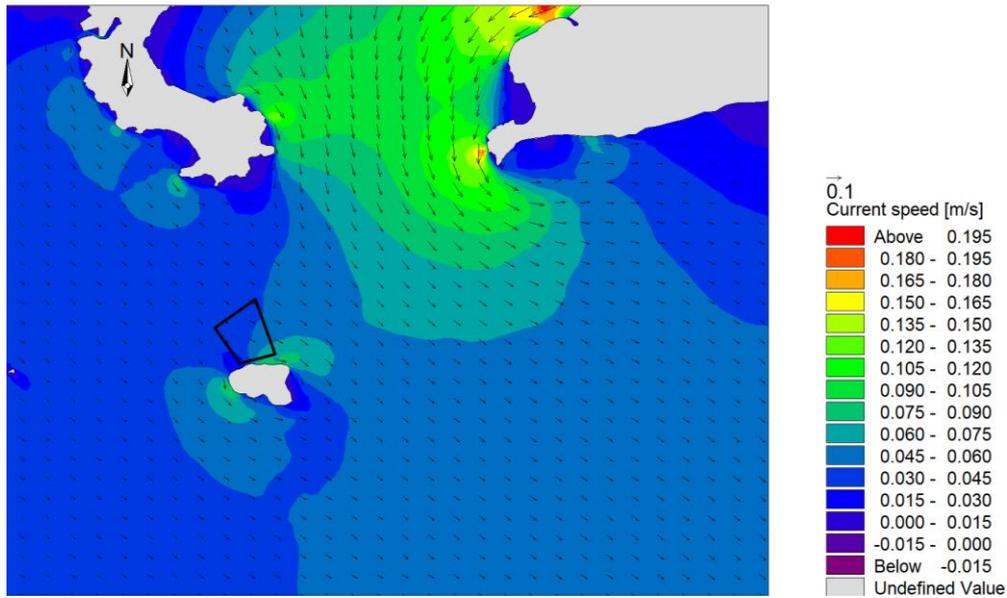


图 3.1.1-6 工程海域落急流场图

### 3.1.1.5 项目建设对周边海域潮流场变化分析

本项目主要建设内容为网箱养殖，网箱养殖由网箱浮力装置、网箱网衣、网衣稳定装置、锚固设施（水泥桩和锚链）等组成，对流场的影响，主要考虑网箱的网衣及锚固设施。本项目网箱养殖设施均为透空式结构，固定网箱锚链的桩基及锚泊系统根部直径较小，不会显著影响周边海域的潮流场。项目实施后，由于网箱养殖设施均为透空式结构，水流可以通过，其周边海域涨落急流向仍为西北向和东南向，仅对网箱及附近的流速产生一定影响，对其他区域没有影响，故而项目实施对周围海域流速无明显影响。

总体上看，项目不会对所在海域水动力环境产生明显影响。

### 3.1.2 地形地貌与冲淤环境的影响分析

由于本项目位于开放性海域，距离大陆海岸约 2.4km，距离远离大陆的江牡岛约 200m；项目所在海域水深约 7~10m 左右，养殖区海水交换能力强，不会对所在海域的输沙特征、泥沙运移规律和冲淤行为造成改变，不会造成岸滩的冲淤变化。

本项目为开放式养殖，网箱养殖由网箱浮力装置、网箱网衣、网衣稳定装置、锚固设施（水泥桩和锚链）等组成，网箱漂浮于水中，用锚固结构固定于海底。本项目可能会从两方面对地形地貌与冲淤环境产生影响，一是由于网箱布放造成

的水流速减缓，形成泥沙沉积；二是网箱固定水泥桩的投放，造成其周围局部发生冲淤变化。

根据上一节的影响分析，由于本项目网箱养殖设施均为透空式结构，对周边海域的流速流向影响不大，故而造成悬浮泥沙沉积的可能性较小；锚固用的水泥桩投放后，其周边小范围内的水域流速可能出现不同程度的变化，在涨急落急时，桩脚流速增大，造成其局部底泥的冲刷。本项目网箱数量较少，仅 33 个圆形网箱及 2 组方形网箱，且所占用海域面积较小，造成的冲刷和淤积相对很小。

因此就整体而言，本项目网箱养殖用海对周边海域的海流有一定的影响，但影响很小，不会对所在海域地形地貌与冲淤环境产生较大的影响。

### 3.1.3 水环境影响分析

#### 3.1.3.1 模型介绍

水环境影响预测的范围同二维垂向平均潮流模拟的范围，水质模型计算用潮流参数直接使用二维垂向平均潮流模拟输出的结果。根据质量守恒定律，考虑污染物运移过程中的对流、扩散和降解等因素（保守物质不考虑降解），得出污染物的运移方程为，公式如下：

$$\frac{\partial(hc)}{\partial t} + \frac{\partial(uhc)}{\partial x} + \frac{\partial(vhc)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left( hD_x \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( hD_y \frac{\partial c}{\partial y} \right) - Fhc + S$$

式中：c 为污染物浓度（mg/L）；D<sub>x</sub>、D<sub>y</sub> 分别为 x 方向和 y 方向上的扩散系数；F 为污染物衰减系数，本项目选择氮、磷、COD 为污染物；S=Q<sub>s</sub>(c<sub>s</sub>-c)，其中，Q<sub>s</sub> 为流量（m<sup>3</sup>/s），c<sub>s</sub>-c 为污染物相对浓度（mg/L）；其他变量含义同水动力方程。

#### 3.1.3.2 施工期水质影响分析

本项目养殖区共设置 26 个周长 90m 的 HDPE 圆形网箱、7 个周长 60m 的 HDPE 圆形网箱和 12 个 10m×10m 方形网箱，网箱采用锚碇系统固定，施工期对海水水质的影响主要为，网箱安装时设置锚碇固定扰动海底沉积物，会产生少量的悬浮泥沙，以及施工船舶的污水排放。

由于本养殖海区水深约为 6~8m，水深较深，设施锚碇设施时主要是与底层产生接触，施工过程产生的悬浮泥沙主要在底部扩散，浓度较小，对海洋中、上

层水质影响不大，对海洋环境不会产生大的影响。此外，由于本项目施工期短，单个锚块固定所占面积较小，施工产生的悬浮泥沙扩散范围局限在工程作业点附近，影响程度非常有限，随着施工结束，悬浮泥沙扩散产生的影响随之消失，悬浮泥沙的浓度会在短时间内降低，施工结束后可以快速恢复。

施工船舶污水主要包括船舶舱底油污水和船舶生活污水。本项目施工船舶产生的含油污水、生活污水均集中收集，上岸交由有资质单位接收处理，不外排。因此施工期基本不会对项目及周边水质环境产生影响。

### 3.1.3.3 营运期水质影响分析

运营期对海水水质的影响主要为饵料残渣、养殖品种排泄物以及工作人员生活污水。

#### 1) 饵料对水质的影响分析

在养殖过程中，海流、饵料形态和投喂方式会造成部分饲料的损失。残饵中通常含有氮、磷等营养物质，主要以颗粒态的形式进入水体。本项目投喂的饵料是全价配合饲料，所投喂的饲料大部分被箱体内养殖的鱼类采食，少部份饲料在网外沉降过程中也会被网箱以外的鱼类采食，剩余的饲料或流入水中。由于饲料系无毒的营养物质，在热带开阔海域，其初级生产力较低，经过海洋浮游动植物的分解，残饵对海域的水质环境的影响很小。

#### 2) 鱼类排泄物对水质的影响

本项目根据深水网箱养殖鱼类选择的原则，并根据养殖环境和市场需求，选择养殖的主要品种有石斑鱼、金鲳鱼、军曹鱼、大黄鱼、高体鰺等。网箱养殖对水环境的主要污染负荷为氮、磷、COD、铜、锌等，参考《第一次全国污染源普查水产养殖业污染源产排污系数手册》，本项目的排污系数参照石斑鱼海水网箱养殖业排污系数，如下表 3.1.3-1。

**表 3.1.3-1 石斑鱼海水网箱养殖业排污系数表**

品种代码	养殖品种	使用区域	排污系数 (g/kg)				
			总氮	总磷	COD	铜	锌
S39	石斑鱼	全国	76.472	12.774	154.341	0.0012	0.0410

石斑鱼养殖饵料系数约为 1.8，年产量 810 吨，需饵料约为 1458 吨。排污系数参照石斑鱼海水网箱养殖业排污系数表，则本项目网箱养殖排污情况如下表

3.1.3-2. 根据本项目养殖污染的特点，选择 COD、总氮、总磷作为水环境影响预测评价因子。COD 的排放量约为 125.02 吨/年，总氮排放量为 61.94 吨/年，总磷排放量为 10.322 吨/年。

表 3.1.3-2 本项目网箱养殖污染物排放量（吨/年）

总氮	总磷	COD	铜	锌
61.94	10.322	125.02	0.0009	0.033

特征污染物扩散数值模拟过程中在网箱养殖海域内均匀布置 10 个源强点，每个源强点总氮、总磷、COD 源强分别为 0.1964g/s、0.0327g/s 和 0.3964g/s，排放方式为连续排放。

项目实施后，不考虑背景浓度，总氮、总磷、COD 排放最大值包络线见图 3.1.3-1~图 3.1.3-3。项目实施后网箱养殖水域总氮、总磷、COD 最大浓度值分别为 0.04mg/L、0.01mg/L、0.10mg/L，污染物主要分布在江牡岛北部 1km 的海域。本项目所在海域为红海湾农渔业区，2021 年 4 月~9 月项目附近水质调查显示，所在海域水质总氮、总磷、COD 的本底最大浓度为 0.1672mg/L、0.006mg/L、1.37mg/L，保守估计项目建设后的总氮、总磷、COD 浓度最大值为 0.2072mg/L、0.016mg/L、1.47mg/L，养殖区附近海域水质满足二类水质（0.30mg/L、0.030mg/L、3mg/L）要求，网箱养殖对海水水质无明显影响。预测结果表明，在正常养殖情况下，污染物排放区域小，量级不大，且随着不断输移扩散，污染物的浓度逐渐趋向于 0，海域水体逐渐恢复到自然状态。因此，营运期鱼类排泄物对所在海域水环境影响小，不会对周围海域水质产生大的影响。

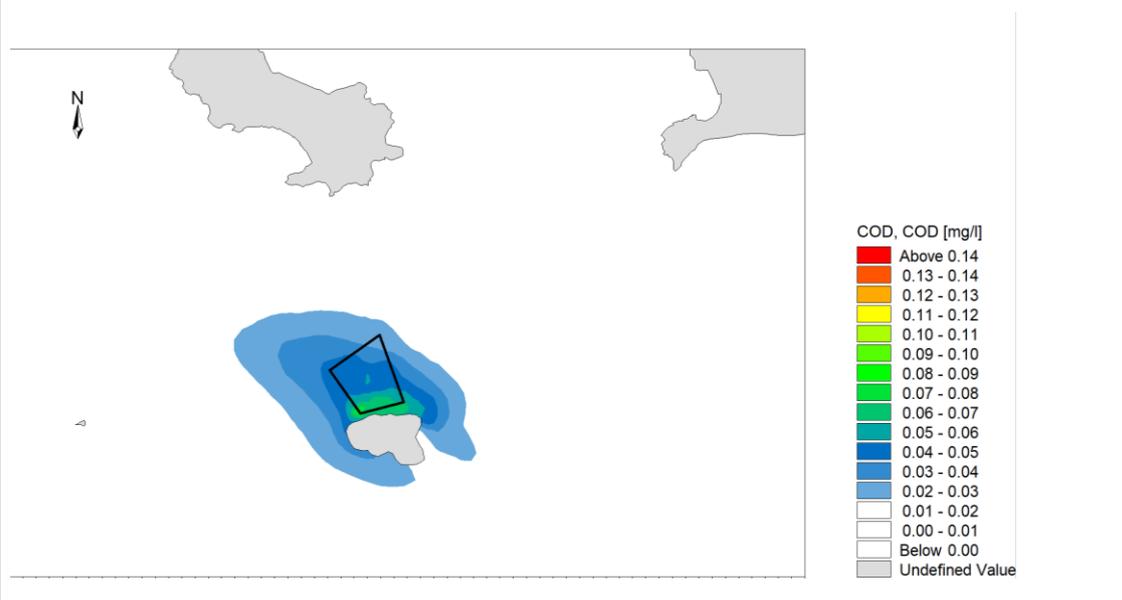


图 3.1.3-1 COD 扩散最大值包络线图

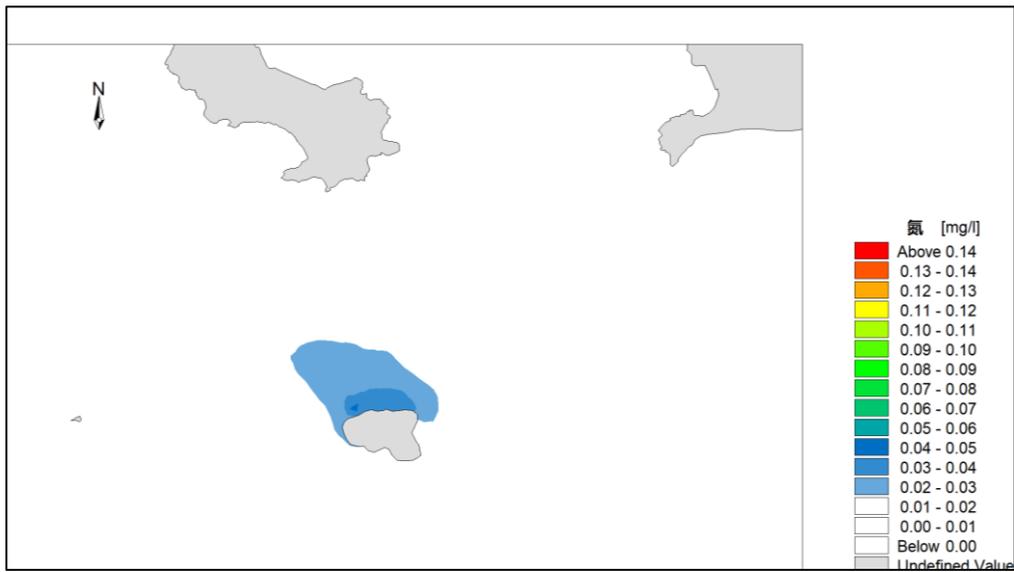


图 3.1.3-2 总氮扩散最大值包络线图

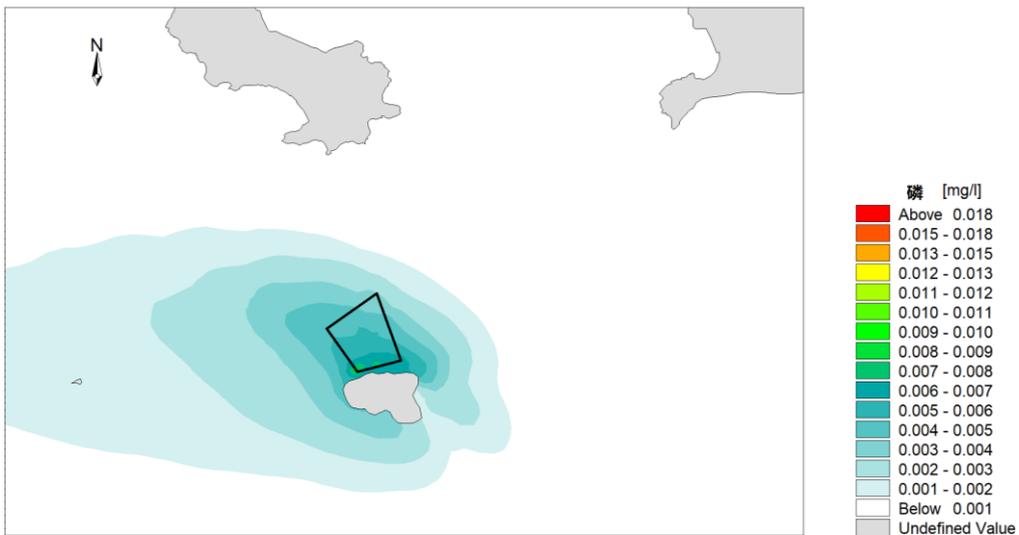


图 3.1.3-3 总磷扩散最大值包络线图

### 3) 工作人员污水对水质的影响

本工程运营期将船舶工作人员的生活污水配备专门的容器集中收集后,上岸后经市政污水运输车运输至市区污水处理厂处理。本项目工作船舶上工作人员产生的生活污水,采取上述处理措施后对项目所在海域水环境造成的影响很小。

根据文献《海水网箱养殖污染的环境经济学分析与治理对策》,海水网箱养殖只有在养殖密度过大,水体交换不佳和饵料投入量过大的情况下,产生的养殖污水量(主要是残饵、渔药和鱼类排泄物)超过天然水体自净能力的极限才会对环境造成污染。本项目海域水深较深,海域开阔,有利于污染物扩散;在运营期,

建议控制养殖密度、选择合规的饵料，正确进行投喂，并在专业技术人员指导下正确使用鱼药等，最大程度地避免对周围水体环境造成严重污染。

### **3.1.4 沉积物质量的影响分析**

#### **3.1.4.1 施工期沉积物影响分析**

本项目施工过程对海洋沉积物的可能影响主要来自养殖设施锚泊固定系统施工作业产生的悬浮泥沙的扩散和沉降。施工造成的悬浮物对沉积物影响包括：粒度较大的泥沙被扰动悬浮到上层水体后，经过短距离的扩散，沉降在施工点附近，这部分泥沙对施工区外的沉积物基本没影响；粒度较小的颗粒物进入水体影响海水水质，悬浮于水体中，经过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。

本项目的现状调查数据显示，沉积物调查分析结果表明，各评价因子均未超过所在海域的沉积物质量标准，表明选址区附近海域的沉积物质量良好。本项目施工过程中不涉及土石方作业，无外来沉积物混入；网箱锚泊固定系统的投放会造成海底泥沙悬浮，扰动的沉积物在两天内沉积海底，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组及松动外，无其他污染物的混入，不会影响海底沉积物质量。

本项目网箱固定系统施工工程量较小，施工期短，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。且工程施工过程产生的悬浮物主要来自本海区，不会对本海域沉积物的理化性质产生影响，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，仍能保持沉积物环境质量的原有水平。

#### **3.1.4.2 营运期沉积物影响分析**

有研究发现，养鱼网箱附近富含碳、氮、磷的沉积物中存在着缺氧、无氧状态区。网箱养殖产生的残饵、粪便等会在沉积物中堆积并促使底栖生物和分解有机物质的微生物群落的迅速增长，使得网箱下部沉积物中其耗氧率比网箱外要高2~5倍。而沉积层的无氧或缺氧促进了微生物的脱氮和硫还原反应，沉积物中硫酸盐还原菌作用使沉积物发黑、发臭鸡蛋味，并具有毒性。有些养殖区沉积物中硫化物含量比自然海区中的含量要高10倍多，表层沉积物中硫化物含量高是渔场老化的主要表现。

网箱养殖区的沉积物存在磷、氮和碳的积累。在网箱养殖区沉积物中的磷随着沉积物的积累而浓度逐渐升高,这可作为网箱养殖中沉积物积累的最好的指标。据调查,珠江口牛头岛深湾网箱养殖区的上覆水与底质中磷酸盐含量相差很大,两者相差两个数量级。氮也会在沉积物中积累,氮在沉积物中的污染也具有区域性,在离网箱 200m 处氮的沉积率仅为网箱下方的 1/10;微生物的活动导致氨氮在沉积物中积累,而且是底质溶液中无机氮的主要存在形态。对间隙水的氨氮浓度分析表明,网箱下面大大高于其它区域。沉积物还积聚约 18%~23%的总输入的碳。在沉积物表层 3cm 内含有有机碳 21%~30%,随着深度的增加略有增加。有研究发现,饲料中 23%的碳沉积在底泥中。与氮、磷相似,碳的污染也存在着区域性,沉积物中的碳含量从 3m 处的 9.35%减少到 15m 处的 3.99%。

营运期对沉积物环境的影响主要是网箱养殖对沉积物环境的影响。在投饵网箱养殖中,本项目网箱养殖将投喂天然饵料和人工饵料,其中,天然饵料以海洋捕捞的低值渔获物为主;人工饲料有硬颗粒饲料软颗粒饲料和膨化饲料。饵料不可能完全被养殖体摄食,会有一部分由于重力的作用沉积于网箱底部。同时,养殖体排泄物也会在底泥里富积。另外,养殖过程中的残饵和鱼类的粪便会使得水体的悬浮物增加,这些悬浮物会沉降在网箱水下及其周围海底,形成污染物堆积体。有研究表明,水产养殖过程中,输入水体的总 N、总 P 和颗粒物分别有 24%、84%和 93%沉积在底泥里,而富集在底泥里的这些污染物,又会重新释放出来,污染水体,成为水体污染的最重要的内源。残饵和排泄物在底质堆积,形成污染物堆积体,促使了微生物活动的加强,也加速了营养盐的再生。在底层海流的作用下,沉积物会向四周迁移扩散,范围不断扩大,形成以养殖网箱为中心的底层沉积物扩散区。

养殖过程应优化饵料营养组成及投喂方式,饲料中加入易消化的碳水化合物可提高蛋白质利用率,通过选择饲料中所含的能量值与蛋白质含量的最佳比可以减少饲料中氮的排泄。确定适宜的投饵量,减少残饵和散饵的数量,减少饲料损失,仔细地监控食物摄入,使投喂的饵料大部分都能被鱼吃掉,减少浪费和沉到水底淤积。通过采取以上措施后,可有效的减轻项目实施对区域沉积物的影响。同时,本项目网箱数量很少,工程位置网箱养殖面积总计为 1.93 万  $m^2$ ,占可养殖海区面积的 2.3%。网箱间的距离较大,养殖密度较小,由于所在海域开阔,扩

散稀释能力强，对沉积物质量的影响很小。

综上，项目营运期对周围海域的沉积物环境影响不大。

### 3.1.5 施工期海洋生态环境影响分析

施工期对海洋生态环境的影响主要来自于施工产生的污染废物。施工期主要污染源包括：网箱安装及锚泊固定系统施工产生的悬浮物以及施工船舶废水和固废等。

#### 1、对底栖生物造成的影响

网箱养殖采用锚块进行固定于海底，锚块的投放会直接占用海底面积，锚块投入海后，经过一段时间的平衡，会形成新的生态环境，周围流速的变化，产生一定的冲淤现象，即锚碇块根部流速较快区域的海底地质变粗，流速减弱处细沙堆积引起局部海底形态的改变，由于许多底栖生物的分布对泥沙粒径有选择性，所以底泥粒径的变化对底栖生物，特别是环节动物的分布产生了影响。

本项目在工程建设中，由于网箱固定施工作业，锚碇占用海域范围内的部分游泳能力差的底栖生物如底栖贝类、虾类将因为躲避不及而被损伤或掩埋。锚碇投放产生的悬浮泥沙会引起工程附近的底栖生物栖息环境发生改变，使得部分底栖生物逃亡他处，但因施工活动引起的项目附近底栖生境的改变属于暂时性的，施工结束一段时间后即可逐渐恢复。同时，由于本项目网箱数量不多，锚碇占用的海底面积很小，因此工程施工期对底栖生物的影响很小。

#### 2、对浮游生物的影响分析

根据对本工程施工情况的分析，施工期对浮游植物最主要的影响是投放网箱及锚块造成水体中增加的悬浮物质，影响了水体的透光性，进而影响了浮游植物的光合作用。已有很多国内外学者对光照强度与浮游植物的光合作用之间的关系进行了研究，并且证明光强对浮游植物的光合作用有很强的促进作用。悬浮物浓度增加，水体透光性减弱，光强减少，将对浮游植物的光合作用起阻碍作用。

一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存。当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时，浮游植物将会受到轻微的影响。

从现状调查结果可知，项目所处海域浮游植物群落相对稳定。项目施工期产

生的悬浮泥沙对浮游生物会产生一定影响，但由于项目施工期悬沙源强小，影响范围仅在施工点位附近，且悬沙影响只是暂时的，施工结束后将逐渐恢复，且施工船舶废水及固废均统一收集至陆地处置，不排海，因此施工对浮游生物的影响较小。

### 3、对渔业资源的影响分析

本项目对渔业资源的影响主要包括两个方面：一是悬浮物对渔业资源的影响，二是占用海域减少了供鱼卵、仔鱼觅食的活动空间。

由于本项目的施工期较短，且混凝土锚块施工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。项目施工船舶废水及固废均统一收集至陆地处置，不排海，故而对海洋渔业资源的影响较小。

## 3.1.6 营运期海洋生态环境影响分析

### 1、对浮游生物的影响

网箱养殖使水体富营养化程度加大，带入的外源影响物质增加了水体的营养物质输入，导致浮游植物开始大量繁殖，但是随着养殖时间的延伸，水体中的营养物质富集，光照降低，浮游植物的数量减少。所以，不同的养殖时间网箱养殖对水体浮游植物的影响是不一样的。研究表明，浮游植物数量与总氮、总磷、氮磷比都呈显著相关，水中的总磷每增加 0.01mg/L，浮游植物数量就要增加  $3.53 \times 10^5$  个/升。而网箱养殖投放的饲料被鱼摄食后，不能完全被消化吸收的磷会被排泄到水体，残饵中的磷也会遗留在水体中，都会造成水体中磷含量的累积，一定程度上造成浮游植物数量的增加。

至于网箱养殖对浮游动物的负面影响，一般认为原因是浮游动物穿过网箱时被箱内的鱼摄食，以及网箱阴影对藻类的生长影响而造成浮游动物食物减少。但另一方面，网箱布设位置的水深较深，潮流会把投喂过程中产生的剩余饲料冲出网箱外，吸引其它鱼类前来摄食；此外，潮流还将网箱中养殖鱼类排泄的粪便冲出箱外并顺潮流扩散，被其它浮游生物和小型鱼、虾所利用，浮游生物和小型鱼、虾又被大型鱼类捕食。因此，在合理设置网箱密度和投放鱼苗密度的前提下，工

程营运过程中产生的 N、P 污染负荷主要分布在养殖区内及周边海域，项目对海区浮游生物的生存与生长是有利的。

## 2、对底栖生物的影响

鱼饲料成分中粗蛋白、脂肪、纤维等碳的含量均较高，会造成水体中碳含量的累积。一般情况下，碳不是水生生物生长的限制性因素，水体中碳的负荷大小与水体的碳输入、输出过程有关，如沉积、再悬浮、生物扰动、细菌降解及摄食等。水体中碳增加的影响有正负两方面，初期将会促进底栖生物群落的发展，但长期的高碳负荷会引起高的细菌丰度，即养殖区水体中的大量有机物质的存在会造成生物分解的加剧，导致水体中溶解氧含量下降。当水体中的溶解氧达到临界浓度（ $<4\text{mg/L}$ ）以下时，就会抑制生物的生长。

另外，海水网箱养殖中，底栖生物群落随着沉积物中的有机物质和营养盐含量的变化而发生变化。初期，底栖群落的丰度和生物量有所增加，随后超负荷的反应表现出来，多样性也可能改变。网箱养殖尤其会对大型底栖生物群落结构产生影响。网箱养殖对底栖群落的改变是局部的，在网箱下方，几乎没有大型底栖生物，但随着距离的向外扩散，底栖生物的种类组成会逐渐恢复到正常的状况，离网箱 25m~150m 地方的生物群落与无养殖区域的海域没有什么不同，因此网箱养殖对底栖生物的影响范围不大。

## 3、对渔业资源的影响

网箱养殖对养殖区游泳生物的影响存在着正反两个方面。一方面，网箱养殖可增加水体中的营养物质积累，有利于浮游生物种类多样性的保存和生物量的增加，从而为网箱外其他鱼类提供更多的饵料生物，增加鱼产量。首先是提高了鱼类的补充率，其次野生鱼类的生长速度与养殖鱼类相差不大，养殖场附近的鱼类的平均大小也比其他沿海区的鱼类要大。但另一方面，网箱养殖可能造成养殖区及邻近海域水体富营养化，致病微生物大量繁殖。同时养殖污染物的扩散也会对海域游泳生物的正常生长产生一定的影响，尤其对鱼卵、仔鱼造成一定的损害。但本项目网箱养殖规模较小，养殖范围小，对渔业资源的影响也相对较小。

## 4、养殖鱼类逃逸及基因污染对环境的影响分析

在养殖操作过程（如换网、收获等）中，可能会有养殖鱼类的逃逸发生。鱼类逃逸有两方面的影响。

（1）逃逸鱼与土著鱼竞争食物和生境，影响了土著鱼类，可能会将地方流

行病传播给野生种群。

(2) 养殖鱼类通常具有高生产率、低繁殖习性、低游泳能力的特点，逃逸鱼类与土著鱼类交配产生的后代会破坏原有的基因库，可能造成基因组成的均一化，导致一些土著鱼类的抗病等基因转变，使土著鱼类对细菌、病毒及环境突变抵抗力减弱。

在项目正常养殖过程中，通过加强管理和严格规范操作等，在换网及收获等过程中减少鱼类的逃逸的情况。

### 3.2 项目用海资源影响分析

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。本项目位于江牡岛西北侧海域，项目将占用该部分海洋空间资源。本项目申请用海为开放式养殖用海，其网箱养殖占用了红海湾海域部分海域空间资源，此部分占用的海域平面资源具有排他性，但从空间立体方面，其上方的空间资源仍具有可他用性。此外，网箱养殖活动在养殖结束后，根据需要可拆除网箱等设施，因此影响是暂时的，拆除设施后即可恢复原状。

本项目为离岸式抗风浪网箱养殖，项目不占用大陆和海岛岸线，对周边海岛岸线的生态功能也基本无影响。本项目网箱养殖为透水结构，有利于保持海域水体流通性和水交换能力，不改变海域的生态功能。

### 3.3 对通航环境的影响

项目施工期间由于施工船舶的往来，客观上会使该海域海上通航密度增大，增加了过往船舶的航行与避让难度，将对过往船舶通航安全产生影响，但该影响仅限于施工期，待施工期结束，影响就会消失。在项目运营期间，投饵船、工作船往来养殖区网箱和码头之间，可能会使用周边的航道，对周边航道往来船只的海上交通会造成一定程度的影响，建设单位将会在养殖区附近设置相应的警示浮标和警示牌，因此，本项目运营期对过往船只的通航影响较小。但仍建议建设单位与相关部门进行沟通协调，进一步加强通航的安全性。

### 3.4 对保护区的影响分析

本项目位于黄花鱼幼鱼保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区及幼鱼幼虾保护

区范围内。

项目施工过程中产生的悬浮物源强较小，除对海底沉积物和底层水中有轻微影响外，对海洋中、上层水质影响不大。施工期间产生的废水、固废均得到妥善处置。因此项目施工基本不会影响到上述保护区。

营运期网箱区氮、磷、有机物等营养物质会增加，这些营养物质进入水体，对网箱区及其周围水域产生一定影响。1) 网箱养殖使底质总磷、氮、总有机物、氨态氮显著升高、碳氮比、氧化还原电位降低，养殖区底质都会受到影响，相关文献研究认为这种影响在 100~200m 左右消失（徐永健和钱鲁闽）；2) 项目属于网箱养殖项目，不涉及其他用海活动，运营期主要废物均妥善处置，对养殖区及周边海域水环境造成的影响很小；3) 由于本项目产生的 N、P 等营养物质在各保护区的浓度增量很小，有利于维持各保护区物种栖息和索饵的渔业资源。

总的来说，项目开展网箱养殖活动，项目不进行拖鱼和捕捞等损害渔业资源的活动，基本不会对幼鱼幼虾等产生影响。

### 3.5 对江牡岛的影响分析

本项目位于江牡岛西北侧约 200m 所在海域，项目为现代化海洋牧场深汕示范区工程，项目的建设内容为 HDPE 网箱养殖，目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区。项目的建设及运营可充分利用江牡岛的防风浪作用，但不会占用江牡岛的岸线等自然资源，不会影响江牡岛的生态系统功能。但由于项目选址与江牡岛距离较近，项目建设单位在网箱投放及维护等过程中，仍需密切注意，与江牡岛保留安全距离，在此基础上，项目建设及运营对江牡岛生态系统不会产生大的影响。

## 第4章 海域开发利用协调分析

### 4.1 海域开发利用现状

#### 4.1.1 社会经济概况

深汕特别合作区距深圳市东部约 60 公里，离市中心约 120 公里。区位优势明显，对外交通便捷，是粤港澳大湾区向粤东沿海经济带辐射的重要战略增长极。

深圳市深汕特别合作区位于广东省东南部，粤港澳大湾区最东端，西北与惠州市惠东县接壤，东与汕尾市海丰县相连，总面积 468.3 平方公里，由鹅埠、小漠、赤石、鲒门四镇组成，海岸线长 50.9 公里，常住人口约 13 万人，海域面积 1152 平方公里。

深汕特别合作区总用地面积为 468.3 平方公里，其中 25 度坡以下用地约 245 平方公里。根据深汕特别合作区官网显示，至 2025 年，合作区建设用地规模约 80 平方公里，人口规模约 70 万人；2035 年（总规规划期末），合作区建设用地控制在约 135 平方公里，人口规模达到 150 万人，市政基础设施按 300 万人口标准配置。

2017-2021 年，合作区经济实力不断增强。2021 年地区生产总值为 70.91 亿元，同比增长了 17.8%，规模以上工业增加值 32.18 亿元，同比增长 24.9%；社会消费品零售总额 30.41 亿元，同比增长 8.0%；固定资产投资 166.13 亿元，同比增长 32.4%。

2022 年 1-6 月，深汕特别合作区地区生产总值（季报）为 34.66 亿元，增速为 6.0%，规模以上工业增加值增速为 2.6%，社会消费品零售总额为 14.74 亿元，增速为 0.3%，全社会固定资产投资增速为 22.2%。

#### 4.1.2 海域使用现状

项目组于 2023 年 7 月对项目附近海域进行了现场踏勘。根据遥感影像以及现场踏勘情况，了解到本项目所在海域周边海洋开发利用活动主要有：浮球养殖及吊养、开放式养殖、围海养殖以及航道、锚地。项目周边海域开发利用现状见图 4.1.2-1 和表 4.1.2-1。



图 4.1.2-1 项目周边海域开发利用现状

**表 4.1.2-1 项目周边海域开发利用现状一览表**

序号	附近海域开发活动	位置及最近距离	使用权
1	浮球养殖及吊养	项目西侧临近及占用	养殖户
2	汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海	南侧，约 670m	汕尾市顺安科研养殖有限公司
3	围海养殖	北侧，约 3.8km	养殖户
4	马宫航道	北侧，约 210m	海事部门
5	鲗门航道	西北侧，约 5.6km	海事部门
6	汕尾西线航道	南侧，约 5.6km	海事部门
7	3 号锚地（引航锚地）	东侧，约 1.0km	海事部门
8	6 号锚地（检疫锚地）	西北侧，约 2.3km	海事部门
9	7 号锚地（装运危险货物船舶锚地）	西北侧，约 4.2km	海事部门

**(1) 浮球养殖及吊养**

本项目西侧临近及部分占用，无证养殖。

**(2) 汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海**

汕尾市顺安科研养殖有限公司于 2014 年取得用海批复，用海面积为 48.0800 公顷，用海方式为开放式养殖用海。

**(3) 围海养殖**

用海面积为 38.4715ha。

**(4) 马宫航道**

马宫航道主要为马宫渔货码头等服务，控制性货种为成品油，控制性船型为 5 千吨级油船，最高泊位等级为 5 千吨级，一般航道。

**(5) 鲗门航道**

鲗门航道主要为鲗门渔货码头等服务，控制性货种为成品油，控制性船型为 5 千吨级油船，最高泊位等级为 5 千吨级，一般航道。

**(6) 汕尾西线航道**

汕尾港西线主要为炮台油库码头等服务，进出货类主要为散货，控制性船型为 1 万吨级散货船，一般航道。

**(7) 3 号锚地（引航锚地）**

用途为引航、防台。

**(8) 6 号锚地（检疫锚地）**

用途为检疫、防台。

**(9) 7 号锚地（装运危险货物船舶锚地）**

用途为装运危险货物船舶侯泊。

### **4.1.3 海域使用权属**

根据本项目海域使用权属状况的资料收集情况及调访结果，与本项目紧邻的海域已确权项目为汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海。

## **4.2 项目用海对海域开发利用活动的影响分析**

### **4.2.1 项目用海对浮球养殖及吊养的影响分析**

本项目西侧及拟建设区域分布有浮球养殖及吊养，根据调访，养殖户未办理养殖用海申请，为临时养殖户。本项目用海方式属于开放式养殖用海，不改变海域自然属性，项目建设将占用浮球养殖及吊养所在海域，在一定程度上对周边水质环境、水文动力环境、冲淤环境产生影响，对养殖户造成不利影响。

项目运营期产生的污水通过污水系统接收收集处理，不直接外排海域；船舶含油废水将集中收集后，交由有资质的单位处理。项目运营产生的各类污染物均不直接排放入海，则经采取有效的环保措施后，对浮球养殖及吊养所在海域的水质环境基本无影响。

### **4.2.2 项目用海对汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海的影响分析**

本项目施工过程中产生的悬浮泥沙影响范围主要集中在项目用海区域附近，基本不会对汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海项目的水质产生影响。另外，项目施工期施工人员生活污水由船舶自备的临时污水储存柜收集上岸后，进入化粪池预处理后，再经市政污水管网送至城市污水处理厂处理。含油污水经船舶含油污水收集舱集中收集，施工船舶靠岸后，含油污水用泵抽到专用运污船上交有资质单位进一步进行处理。因此，项目施工废水和固体废物均经收集后处理，不排海，不会对汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海项目的水质环境产生不利影响。

项目运营期产生的污水通过污水系统接收收集处理，不直接外排海域；船舶

含油废水将集中收集后，交由有资质的单位处理。项目运营产生的各类污染物均不直接排放入海，则经采取措施后，对汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海项目的水质环境基本无影响。

#### **4.2.3 项目用海对马宫航道、鲒门航道和汕尾西线航道的影响分析**

本项目用海方式属于开放式养殖用海，不改变海域自然属性，养殖区对区域潮流场、波浪场的改变较小。

项目施工期间由于施工船舶的往来，客观上会使该海域海上通航密度增大，使附近航道的可航宽度变窄，增加了过往船舶的航行与避让难度，将对过往船舶通航安全产生临时性影响，但该种影响仅限于施工期，待施工期结束，影响就会消失。在项目建设期间，建设单位将会在工程区附近设置相应的警示浮标和警示牌，因此，本项目施工对过往船只的通航影响较小。在项目运营期间，投饵船、工作船往来养殖区海上工作平台和码头之间，可能会使用周边的航道，对周边航道往来船只的海上交通会造成一定程度的影响，建设单位将会在养殖区附近设置相应的警示浮标和警示牌。

建议建设单位与相关部门进行沟通协调，严格按照相关航行线路及标识进行施工、养殖生产，船舶施工、船舶运输需要按照相关水上施工相关规范进行，进一步加强通航安全性。

#### **4.2.4 项目用海对 3 号锚地及 6 号锚地和 7 号锚地的影响分析**

本项目用海方式为开放式养殖用海，不改变海域自然属性，养殖区对区域潮流场、波浪场的改变较小，其位置与 6 号锚地、7 号锚地距离较远，影响很小；与 3 号锚地相距约 1km，项目建设及运营期船舶进出会增加通航风险，但由于 3 号锚地主要功能为防台，台风期间项目用船会极少，因此对 3 号锚地影响不大。

### **4.3 利益相关者界定**

利益相关者是指与项目用海有直接或间接连带关系或者受到项目用海影响的开发者、利益者，即与论证项目存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。根据项目用海对所在海域开发活动的影响分析结果以及现场的勘察和历

史资料的搜集，结合项目用海资源环境影响分析内容，本项目涉及到的利益相关者界定如表 4.3.1-1 所示。

表 4.3.1-1 利益相关者及协调部门界定一览表

编号	海域开发活动	与项目的相对位置、最短距离	权属/协调单位(或个人)	利益相关内容	是否为利益相关者
1	浮球养殖及吊养	项目西侧临近及占用	养殖户	占用、海水水质	是
2	汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海	南侧，约 670m	汕尾市顺安科研养殖有限公司	海水水质	否
3	围海养殖	北侧，约 3.8km	养殖户	海水水质	否
4	马宫航道	北侧，约 210m	海事部门	通航安全	是
5	3号锚地(防台锚地)	东侧，约 1.0km	海事部门	通航安全	否
6	汕尾西线航道	南侧，约 5.6km	海事部门	通航安全	否
7	鲗门航道	西北侧，约 5.6km	海事部门	通航安全	否
8	6号锚地(检疫锚地)	西北侧，约 2.3km	海事部门	通航安全	否
9	7号锚地(装运危险货物船舶锚地)	西北侧，约 4.2km	海事部门	通航安全	否

#### 4.4 需协调部门界定

本项目施工及营运有船舶进出项目及周边海域，会对所在海域的船舶通行产生一定影响，同时，项目距离马宫航道较近，因此项目需协调的单位为海事部门。

#### 4.5 相关利益协调分析

##### 4.5.1 与利益相关者的协调分析

项目建设的开展将占用浮球养殖及吊养区域，对周边海域的环境质量产生一定影响。对此，建设单位已在当地自然资源主管部门了解到，由于浮球养殖及吊

养区域为临时养殖户所有，目前已对其制定了清退计划，确保该养殖区域不会影响本海洋牧场示范区工程的顺利开展。

#### **4.5.2 与协调部门的协调分析**

与海事主管部门的协调：由于项目周边分布有较多的航道、锚地：马宫航道、汕尾西线航道、6号锚地、3号锚地和7号锚地等，项目施工期间，运送锚碇、网箱等养殖设施的船舶对周围航道、锚地上船舶航行、抛锚存在一定影响。由于工程区周围来往船舶多为小型渔船，在充分采取航行安全措施的情况下，运送锚碇、网箱等养殖设施的船舶航行按照当地海事部门规定的航路航行，项目施工期施工船舶对航道、锚地上船舶的通航安全影响不大。项目建成营运后养殖区位于开阔的海上，本项目申请用海界址线上应均匀布置浮标、闪光灯和提示牌，提示船只远离。

综上，在当地海事部门的指导下，项目建设与营运期执行相关海上安全规程，本工程建设可以协调。

### **4.6 项目用海对国防安全和国家海洋权益的协调性分析**

#### **4.6.1 与国防安全和军事活动的协调性分析**

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

#### **4.6.2 对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。

## 第5章 国土空间规划符合性分析

### 5.1 与《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划(2021-2035年) (草案)》符合性

根据《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划(2021-2035年) (草案)》(下称规划草案), 规划范围共 2262.44 平方公里, 其中海域面积 1802.03 平方公里; 规划草案统筹谋划了全域空间格局, 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、城镇发展区、农田保护区、乡村发展区、海洋发展区等 6 类一级规划分区, 其中海洋发展区又细分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区等 6 类二级规划分区。

项目用海范围主要在渔业用海区内, 可能涉及小部分在特殊用海区内。由于国土空间规划未正式发布, 未见各分区的用途管制要求及生态保护红线管控要求等内容, 但规划草案中“魅力海湾行动”中提到, “完成鲒门、小漠渔港升级改造, 优化近岸滩涂养殖和捕捞业, 稳定水产养殖面积, 发展深海网箱养殖, 建设海洋牧场。”本项目为建设现代化海洋牧场示范区工程, 建设内容服务于深海网箱养殖, 因此, 项目建设符合规划草案的要求。

### 5.2 与生态保护红线的符合性分析

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

#### 5.2.1 项目所在及周边海域生态保护红线

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号), 生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界, 生态保护红线内自然保护地核心保护区外, 禁止开发性、生产性建设活动, 在符合法律法规的前提下, 仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域,

依照法律法规执行。

根据“三区三线”中生态保护红线，本项目用海范围不占用生态保护红线。周边的生态保护红线区有百安半岛海岸防护物理防护极重要区、珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线、百安半岛重要滩涂及浅海水域、金町重要滩涂及浅海水域、汕尾海丰鸟类地方级自然保护区、鲘门重要滩涂及浅海水域。

### 5.2.2 项目用海对生态保护红线的影响分析

本项目不占用海洋生态保护红线，项目与最近的百安半岛海岸防护物理防护极重要区水域，距离约为 2.3km，根据影响分析结果，项目建设对水动力和冲淤环境的影响很小，因此对百安半岛海岸防护物理防护极重要区水域不会产生影响。根据施工期悬浮泥沙对水质的影响分析，施工作业过程中，由于铁锚固定所占面积很小，产生的悬浮泥沙很少，加之悬浮泥沙具有一定的沉降性能，随着施工作业的结束，悬浮泥沙将慢慢沉降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。施工船舶的生活污水与含油污水不得在施工区域超标排放，均收集岸上处理，不会对项目所在海域及附近海域的水质产生明显的影响。项目营运期，船舶工作人员的生活污水和接卸的部分船舶等生活污水，均配备专门的容器集中收集后，上岸后经市政污水运输车运输至市区污水处理厂处理，对水质环境基本不造成影响。项目施工期和营运期均不会对生态保护红线区产生影响。

综上，项目建设不占用生态保护红线，项目施工期和营运期均不会对生态保护红线区产生影响，因此，项目建设符合生态保护红线的要求。

### 5.3 与海洋功能区划符合性分析

由于目前当地国土空间规划还未正式发布，因此，这里仍然分析项目用海与海洋功能区划的符合性。《中华人民共和国海域使用管理法》第四条规定：“国家实行海洋功能区划制度。海域使用必须符合海洋功能区划”；第十五条规定：“养殖、盐业、交通、旅游等行业规划涉及海域使用的，应当符合海洋功能区划。沿海土地利用总体规划、城市规划、港口规划涉及海域使用的，应当与海洋功能区划相衔接”。因此，需要对本工程项目与海洋功能区划的关系进行分析。

### 5.3.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目渔业用海所在的海洋功能区为红海湾农渔业区。周边海域海洋功能区有：鲒门旅游休闲娱乐区、百安半岛旅游休闲娱乐区、金町旅游休闲娱乐区。

### 5.3.2 项目用海对周边海洋功能区的影响

项目所在海洋功能区为《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》中的红海湾农渔业区，本项目用海方式为开放式养殖用海，没有改变周围海域的自然属性，项目建设不涉及围填海；在项目施工过程中，会产生少量悬浮物对周围海水水质产生一定影响，施工悬浮物扩散范围主要集中在项目附近，其它海洋功能区距离较远，基本上不会对其产生影响，通过采取积极有效的水污染防治措施降低悬浮物、加强环境监督管理，工程施工期不会对周围生态环境造成大的不利影响。营运期间，本项目建设内容为网箱养殖，为生态化养殖方式，项目养殖规模较小，通过控制养殖密度，应用科学的养殖方法，同时项目所在海域开阔，水质扩散和净化能力强，对周边水质和沉积物等环境的影响较小，因此，项目的建设不会对周边海洋功能区产生大的负面影响。

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。项目建设和营运必须按照《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2011年）有关的要求，通过有效加强管理，可维护海洋功能区的正常运行。

### 5.3.3 与海洋功能区划的符合性分析

《国务院关于广东省海洋功能区划（2011-2020年）的批复》（国函〔2012〕182号）规定的海洋功能区有8类，包括：农渔业区、港口航运区、工业与城镇用海区、矿产与能源区、旅游休闲娱乐区、海洋保护区、特殊利用区和保留区。

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目所在的红海湾农渔业区的海域使用管理要求：1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海；2. 保障鲛门渔港、遮浪渔港、马宫渔港、人工鱼礁及深水网箱养殖用海需求，保障龟龄岛、银龙湾、金町湾旅游娱乐用海；3. 适当保障工业和港口航运用海需求；4. 保护沙浦-老湾、沙舌-遮浪角砂质海岸及基岩海岸；5. 禁止炸岛等破坏性活动；6. 严格控制在长沙湾等河口海域围填海，维护防洪纳潮功能；7. 合理控制养殖规模和密度；8. 优先保障军事用海需求，禁止设置有碍军事安全的渔网、渔栅等。

海洋环境保护要求：1. 保护九龙湾、长沙湾等河口海域生态环境及莱屿岛以

北礁盘生态系统；2. 保护海胆、龙虾、鲍等重要渔业品种；3. 严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵；4. 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。

项目与海洋功能区划符合性分析如下：

**海域使用管理符合性分析：**本项目用海方式为开放式养殖用海，项目用海类型为渔业用海，符合红海湾农渔业区用海类型的要求；项目用海区域距离最近的马宫渔港约 1.24km，项目用海不会影响鲟门渔港、遮浪渔港、马宫渔港的用海需求，本项目建设内容为深水网箱建设，项目建设符合深水网箱养殖用海需求，本项目距离龟龄岛、银龙湾、金町湾旅游娱乐均比较远，不会影响其用海；项目位于规划的养殖区内，未侵占工业和港口航运用海，项目用海不影响工业和港口航运用海需求；本项目位于海域，离陆地最近距离 2.4km，不占用海岸线，不会对沙浦-老湾、沙舌-遮浪角砂质海岸及基岩海岸产生不利影响；项目为开放式养殖用海项目，不进行炸岛等破坏性活动；项目离长沙湾约 8.9 km，项目不在长沙湾等河口海域进行围填海施工，不会影响河口海域防洪纳潮功能；项目仅布设 50 口圆形网箱及 2 组方形网箱养殖，用海面积 83.3373 公顷，总体上养殖面积较小，另外，通过控制养殖密度，满足养殖规模和密度的要求；项目规模小，用海面积小，不影响军事用海需求，项目不设置有碍军事安全的渔网、渔栅等。因此，项目的建设符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年）中关于红海湾农渔业区的海域使用管理要求。

**海洋环境保护符合性分析：**项目养殖区位于江牡岛西北侧海域，离九龙湾、长沙湾及莱屿岛以北礁盘比较远，不会影响九龙湾、长沙湾等河口海域生态环境及莱屿岛以北礁盘生态系统；本项目为开放式养殖用海项目，不进行海洋捕捞，有利于海胆、龙虾、鲍等重要渔业品种的保护；本项目深水网箱养殖，为生态化养殖，项目养殖规模较小，通过控制养殖密度，应用科学的养殖方法，能控制养殖自身污染和水体富营养化，此外项目所在海域开阔，水质扩散和净化能力强，进一步减少水体富营养化的几率，项目主要养殖石斑鱼、金鲳鱼、大黄鱼、高体鰺等周边海域常见的主要经济品种，不会引起外来物种入侵；项目施工期船舶污染物和运营期船舶工作人员的生活污水均配备专门的容器集中收集后，上岸后经市政污水运输车运输至市区污水处理厂处理，不会污染周围水体。项目养殖规模较小，通过控制养殖密度，应用科学的养殖方法，项目海域能满足海水水质二类

标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准要求。因此，项目符合红海湾农渔业区的环境保护要求。

**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）》，本工程与各功能区的符合性分析见表 5.3.3-1 所示，项目用海符合海洋功能区划。

## 5.4 与相关规划符合性分析

### 5.4.1 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性

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。

本项目位于重点开发区域。重点开发区域，是指在沿海经济社会发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域。

广东省海洋重点开发区域分布在粤东西两翼，是我省未来海洋开发重点布局的地区。该区域包括汕尾市城区、阳江市江城区，以及潮州港经济区、揭阳大南海石化工业区、深汕特别合作区、茂名滨海新区的管辖海域。

**功能定位：**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。

**海洋空间开发总体格局。**重点培育茂名滨海新区、阳江江城区、汕尾市城区、深汕特别合作区、揭阳大南海石化工业区、潮州港经济区等功能节点，形成区域海洋经济发展的新极核。

**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。促进沿海城镇与海洋统筹发展。有序推进茂名滨海新区、阳江滨海新区、汕尾新区、深汕特别合作区等沿海城镇和新区建设，进一步促进城镇和新区人口集聚，协调新区发展与海域利用，提高海域空间资源的利用效率，增强城市建设区的海洋生态环境服务功能。

**大力推进滨海旅游发展。**提升滨海旅游的资源差异性和产品特色，融海洋文化、沙滩和海岛资源为一体，深层次开发滨海度假区，加强滨海生态景观廊道、旅游度假酒店等综合服务配套设施建设。重点建设水东湾—放鸡岛、海陵岛、汕尾红海湾和品清湖等旅游功能组团，加快汕尾红海湾等滨海旅游产业园区发展建设。

**大力发展海洋风电产业。**在风能资源和地质条件较好地区，坚持“三个 10”原则，强化与海洋生态红线协调，科学布局海上风电场址，推进海上风电规模化、集约化开发。以海上风电规模化开发带动风电装备及服务业发展，推动风电全产业链发展，推动阳江市海上风电产业基地建设。

**加快滨海旅游公路建设。**完善沿海地区交通基础设施网络，推动重点开发地区发展“交通+旅游”新业态，打造广东省具有特色的滨海旅游公路。重点开发区域中滨海旅游公路跨越海域、海湾的，应尽量避免填海等改变海域自然属性的用海方式，确有需要的，采用跨海桥梁的形式，桥墩尽量建筑在陆地上。滨海旅游公路经过海湾相邻或相接陆域的，应设计科学的离岸距离，避开砂质岸线，合理选择植被类型，布局观海平台、停车场、滨海服务区等。

**积极发展现代海洋渔业。**整治沿海违法网箱养殖，鼓励传统网箱向外海转移，积极发展深水网箱养殖。鼓励海洋捕捞渔船更新改造，支持建设适当外海深海生产的大型钢质捕捞渔船，扶持具有深海捕捞能力的渔业龙头企业，建设远洋渔业综合基地。

本项目为开放式养殖用海项目，大力发展深海网箱养殖的健康养殖模式，不仅有利于促进水产养殖与生态环境保护协调发展，还可以充分带动当地群众转产致富。因此，项目建设符合重点开发区域的产业布局和发展要求，符合项目所在的广东省海洋主体功能区规划。

#### 5.4.2 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性

《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》第四章 第二节提出：大力推进海水养殖污染治理，强化船舶和港口的污染防治和监管，建立健全海洋垃圾清理与监管机制。

**强化海水养殖污染治理。**优化海水养殖布局，落实省农业农村厅等 10 部门联合印发的《关于加快推进水产养殖业绿色发展的实施意见》和各级养殖水域滩涂规划，严格执行禁止养殖区、限制养殖区和生态红线区的管控要求，依法规范和整治滩涂与近海海水养殖。推广健康生态水产养殖模式，提高养殖设施和装备水平，加强养殖投饵和用药管理。开展珠三角百万亩养殖池塘生态化升级改造行动，实施集中连片养殖池塘标准化升级改造和尾水综合治理。支持发展深远海绿色养殖，鼓励深远海大型智能化养殖渔场建设。制定水产养殖尾水排放标准和水产养殖尾水治理适宜性技术推荐目录，加强工厂化和集中连片养殖池塘尾水的排放监测，加大监管执法力度，提升养殖尾水综合治理水平。2023 年，制定出台广东省水产养殖尾水排放标准。

本项目以绿色生态养殖为理念，合理平面布局，通过开展网箱养殖，为构建江牡岛海域海洋牧场作出积极贡献。根据《深圳市养殖水域滩涂规划（2023-2030 年）》，本项目位于海水养殖区，不在禁养区和限养区内，也不在生态红线区内，项目的目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区。因此，项目建设符合“支持发展深远海绿色养殖，鼓励深远海大型智能化养殖渔场建设。”。

因此，本项目建设符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的规划要求。

#### 5.4.3 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》第四章第三节提出“打造现代海洋渔业产业集群。高质量建设“粤海粮仓”，布局珠三角沿海和粤东粤西两翼深水网箱产业集聚区、海洋牧场示范区建设，加快形成产值超千亿元的海洋渔业产业集群。聚焦种业“卡脖子”关键问题，实施“粤种强芯”工程，实现建设水产种业强省目标。持续推进深水网箱养殖，以抗风浪网箱养殖为纽带形成深水网箱制造、安置、苗

种繁育、大规格鱼种培育、成鱼养殖、饲料营养、设施配套等环节的产业链条，实现规模化、集约化、产业化经营。支持建设一批深水网箱养殖基地、现代化海洋牧场、水产特色养殖示范基地、休闲渔业示范基地等，重点建设海洋牧场 14 个。加快饶平、徐闻等 17 个渔港经济区建设，完善渔港配套设施。规范有序发展远洋渔业，统筹远洋捕捞作业区开发与海外综合性基地建设，加快深圳国家远洋渔业基地(国际金枪鱼交易中心)项目建设。培育若干渔业龙头企业和一批渔业产品知名品牌，大力发展海产品精深加工，延伸海洋渔业产业链条，提高海产品附加值。完善水产品冷链物流体系，提升专业水产品检验检疫水平。”。

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区工程，项目的建设内容为网箱养殖，目标为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区，属于“支持建设一批深水网箱养殖基地、现代化海洋牧场、水产特色养殖示范基地、休闲渔业示范基地等”的内容，符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的要求。

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

根据《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，其规划：坚持陆海统筹、综合开发，优化海洋空间功能布局，提升海洋资源开发利用水平，积极拓展蓝色经济发展空间。优化“六湾区一半岛”海洋空间功能布局，推动集中集约用海，促进海岛分类保护利用，引导海洋产业集聚发展。聚焦近海向陆区域，合理开展能源开发和资源利用，重点发展现代海洋渔业、滨海旅游、海洋油气、海洋交通运输等产业，加大海洋矿产和珠江口盆地油气资源勘探和开采力度。实施海洋渔业基础能力提升工程，建设一批现代渔港经济区，优化海水养殖结构和布局，高标准建设智能渔场、海洋牧场、深水网箱养殖基地；扶持远洋渔业发展，支持建设海外渔业基地，提高海产品加工能力，积极打造“粤海粮仓”。

建设海洋强省。打造具有国际竞争力的海洋产业发展高地，重点发展海洋油气、海洋高端装备、海洋生物等产业集群，培育天然气水合物等海洋新兴产业，推进海洋交通运输、船舶制造、临海石化钢铁等产业转型升级。积极建设海洋牧

场。加快推进建设滨海旅游公路，发展国际邮轮母港，建设以海岛旅游为主的海洋旅游产业集群。推进海洋科技创新，支持深圳建设全球海洋中心城市。加强自然岸线资源管控，强化海岸带、近海海域和海岛等生态系统保护与修复。

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区工程，项目的建设内容为网箱养殖，目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区，项目建设符合“实施海洋渔业基础能力提升工程，建设一批现代渔港经济区，优化海水养殖结构和布局，高标准建设智能渔场、海洋牧场、深水网箱养殖基地”，正是响应《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的相关精神。

因此，项目建设符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

#### **5.4.5 与《“十四五”全国渔业发展规划》符合性分析**

《“十四五”全国渔业发展规划》（农渔发〔2021〕28号）在第三章夯实渔业生产基础提升水产品稳产保供水平指出：“……调优北方沿海工厂化、南方沿海网箱养殖和筏式、底播等近海养殖分布,推进深远海大型装备养殖试验,建设成环保、碳汇、装备技术先进的养殖海产品生产优势区。充分利用东南沿海和中部地区育种条件,建设成标准高、技术强的现代化水产种业聚集区。”

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区工程，项目的建设内容为网箱养殖，目标为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区，有利于加快调整当地海洋产业生产布局，有效促进渔民收入增长，符合《“十四五”全国渔业发展规划》的发展布局。

#### **5.4.6 与《深圳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**

根据《深圳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，提及：加快建设全球海洋中心城市。创新发展海洋金融，筹建国际海洋开发银行。大力发展海洋生物医药、海洋电子信息等海洋新兴产业，促进融合型海洋经济高质量发展。促进海工装备产业智能化和高端化发展，建设智能海洋工程制造业创新中心。服务国家南海开发战略，提升海洋资源开发利用水平，推进

南海油气资源开发综合保障基地建设。发展深海网箱养殖，建设国家远洋渔业基地、国际金枪鱼交易中心、全球海产品采购及冷链交易中心。高质量举办中国海洋经济博览会，打造“中国海洋第一展”。

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区工程，项目的建设内容为网箱养殖，目标为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区，响应《深圳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的建议》的相关精神。

因此，项目建设符合《深圳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的建议》的要求。

#### **5.4.7 与《深圳市养殖水域滩涂规划（2023-2030年）》的符合性**

根据《深圳市养殖水域滩涂规划（2023-2030）》，将全市养殖水域滩涂功能区分分为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区三个区。其中禁养区是指定范围内禁止任何单位和个人开展水产养殖的区域；限养区指在允许开展水产养殖，但需要限制水产养殖方式及期限的水域滩涂空间；养殖区是指禁养区、限养区以外，允许开展水产养殖的水域滩涂空间。根据《深圳市养殖水域滩涂规划（2023-2030）》中各基本功能区类型的分布，本项目位于养殖区。

根据《深圳市养殖水域滩涂规划（2023-2030）》，深汕特别合作区养殖区面积为1002.906平方公里，其中海水养殖区999.940平方公里；红海湾深远海综合养殖区的主要利用方式为深水网箱、养殖工船、智能化养殖渔场、渔旅创新试点；江牡岛贝类综合养殖区的主要利用方式为贝类养殖、深水网箱养殖、休闲渔业。同时，该规划还为《深圳市现代渔业发展规划（2022-2025年）》和近期正在推进实施的渔业重点项目等提供空间支撑，其中“深汕特别合作区深水网箱基地”重点项目的内容，即为“以深汕特别合作区江牡岛周边海域为重点，建设具有广东特色、国内领先的深水网箱基地，形成生态化、智能化、现代化的新型养殖试验场、示范区和生产基地。”本项目位于江牡岛西北侧海域，为现代化海洋牧场深汕示范区工程，项目的建设内容为深水网箱养殖，目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区，与规划内容完全相符。

养殖区的管理措施为“1、发展绿色健康养殖。深入实施水产种业振兴工程，推广工厂化养殖、坑塘生态循环养殖、网箱立体养殖，鼓励贝类、藻类养殖；2、保障水产品质量安全。强化水产养殖饲料和药品等投入品质量监管；3、保护水域生态环境。按照国家和省的相关规定，水产养殖活动严格落实污染防治措施，完善环保审批、验收、排污许可等手续。严格落实省、市“三线一单”生态环境分区管控方案及环境管控单元生态环境准入清单；4、重点区域准入管理。大鹏湾近海综合养殖区和红海湾深远海综合养殖区的部分范围涉及鹅公湾附近重要渔业资源产卵场和遮浪南重要渔业资源产卵场生态保护红线，相关养殖活动应严格落实《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）等相关管理要求。”

符合性分析：1、本项目建设内容为网箱养殖，属于生态绿色健康养殖，目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设于江牡岛附近海域的深远海养殖园区；2、本项目采用符合国家标准的养殖饲料和药品等，以确保水产品的质量安全；3、本项目符合省、市“三线一单”生态环境分区管控方案的及环境管控单元的要求，属于生态环境准入清单内容，施工及运营期严格落实污染防治措施，不会产生破坏生态环境的重大影响。4、本项目位于江牡岛西北侧海域，未涉及鹅公湾附近重要渔业资源产卵场和遮浪南重要渔业资源产卵场生态保护红线区。

综上，本项目用海与《深圳市养殖水域滩涂规划（2023-2030）》是相符的。

## 5.5 与广东省“三线一单”符合性分析

### 5.5.1 生态保护红线

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区（中转区）工程，项目的建设内容为网箱养殖，目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区，本项目以绿色生态养殖为理念，合理平面布局，为构建江牡岛海域海洋牧场作出积极贡献。根据 5.3.1 节，本项目不占用“三区三线”中生态保护红线。

### 5.5.2 环境质量底线

根据环境质量现状调查结果，除了个别监测因子的现状监测结果不能满足所

在海洋功能区的环境保护要求外，本项目所在海域的海洋环境质量现状总体良好。本项目施工产生的悬浮泥沙会对项目所在海域的海洋生态、海水水质环境等产生一定的影响，但影响很小，同时经采取措施后，可将项目施工期可能产生的海洋环境影响降至最低，且施工期影响是暂时的，将随着施工期的结束而逐渐消失。此外，本项目为开放式养殖用海项目，施工期和运营期的生活污水、船舶废水及固废均收集至陆地统一处理，不直接排海；项目运营期产生的饵料残渣及养殖物种排泄物等，仅会在网箱附近产生一定影响，且所在海域水深较深，不会对所在海域的海水水质、海洋生态环境和海洋沉积物环境等产生较大影响。综合分析，经采取一定的污染防治措施和生态环境保护措施后，本项目不会对所在海域的海洋环境产生明显的不良影响。

因此，本项目基本不会改变所在海域的环境质量，不会影响到所在海域的环境质量底线。

### 5.5.3 资源利用上线

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区工程，项目的建设内容为网箱养殖，目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区，用海面积根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）和本项目的实际用海情况界定，未盲目扩大占用海域资源；本项目用海不占用岸线，本项目为开放式养殖用海项目，不属于高能耗、高污染项目。

因此，项目符合资源利用上线的要求。

### 5.5.4 生态环境准入符合性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于一般管控单元。该管控单元的管控要求为：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区工程，项目的建设内容为网箱养殖，目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，服务于近期布局建设的深远海养殖园区。生活污水由施工船舶自备的临时污水储存柜收集上岸后，经市政污水运输车运输至市政污水处理厂处理，不会对项目所在海域及附近海域的水质产生明显的影响。项目运营期，工作人员产生的生活污水经配备专门的容器集中收集

后，上岸后经市政污水运输车运输至市政污水处理厂处理，船舶含油经船舶含油污水收集舱集中收集，船舶靠岸后，含油污水用泵抽到专用运污船上交有资质单位进一步进行处理，基本不会对所在海域的海水、沉积物和海洋生态环境产生明显的不良影响。因此，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的生态环境一般管控要求。

此外，本项目也不属于《市场准入负面清单(2022年本)》中所列负面清单项目，不属于市场禁止准入项目。

综合分析，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

## 5.6 与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“第一类、鼓励类”中的“一、农林业”中“44、淡水与海水健康养殖及产品深加工，淡水与海水渔业资源增值与保护，海洋牧场”，因此，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》相符。根据《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》，本项目不属于其中的“淘汰类”和“限制类”产业，为“允许类”。因此，本项目的建设符合《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》相符。

综上，项目的建设符合国家及地方产业政策。

## 第6章 项目用海合理性分析

### 6.1 选址合理性分析

#### 6.1.1 自然资源和海洋生态的适宜性

##### (1) 气候条件适宜性分析

本项目所在地汕尾市地处祖国大陆东南部沿海，属亚热带季风气候，海洋性气候明显，光、热、水资源丰富。其主要气候特点是：气候温暖，雨量丰沛，干湿明显，光照充足。年主导风向为 ENE。汕尾沿岸海岛海域是热带气旋活动频繁的海区之一，影响本海域的热带气旋有两类，一类是来自西太平洋的热带气旋，另一类是在南海生成的热带气旋（又称南海台风）。另外项目所在区域处于热带气旋及雷雨多发区。项目建设、运营时应做好防台风、雷暴雨及风暴潮、热带气旋的工作。

虽然热带气旋、风暴潮等灾害性天气可能会对本项目养殖区产生一定的影响。但灾害性天气一般持续时间较短，只需对网箱采取一定的加固措施，则可将影响降至最低。

##### (2) 工程地质条件适宜性分析

根据区域地质资料，项目所处该区主构造带为早期新华夏系莲花山断裂构造带，第四系覆盖层较厚，工程区域未发现大的构造迹象，适宜于本项目建设。

##### (3) 水文动力条件适宜性分析

潮汐、潮流、波浪、悬沙、海水温度、盐度等海洋水文和海水理化特点，决定了鱼、虾、贝、藻等海洋生物生存、栖息和活动情况，是开展海水养殖要考虑的重要因素。深水网箱拟养殖区需要一定的流速，以利于减少自身污染、改善水质、提高养殖品种的品质，但流速不能过大，以免损害养殖设施、减少有效养殖水体、损害养殖物种、影响养殖生产。对于圆形网箱和浮绳式网箱而言，根据《深水网箱养殖技术规范》（DB44 T 742-2010）及经验数据，最大流速一般不超过 0.8m/s。本项目现场观测结果表明，观测期平均流速值在 0.4 cm/s~33.1 cm/s 之间，最大流速测得为 47.1 cm/s，因此，拟选海域的水流条件适宜开展深水网箱养殖。项目所在海域水深约 6~8m，水流条件开敞，水体交换能力强，海水环境容量大，适合开展深水网箱养殖。

根据深水养殖的装备决定其抗风浪能力，HDPE 浮式圆形网箱一般抗风浪能力相对较弱，近些年来通过采用加厚加强管材，增加缓冲构件和提高锚碇能力，使其抗风力能力得到一定提升，但作业水域抗风浪能力一般为 6~7m。本项目拟选海域位于江牡岛西北侧海域，江牡岛对于东南方向来的风浪有较好的阻挡作用。因此，拟选海域的风浪条件总体上适宜开展深水网箱养殖。

#### （4）项目水温和盐度的适宜性分析

根据《深水网箱养殖技术规范》（DB44 T 742-2010），适宜开展深水网箱养殖海域的水环境因子要求为：水温 12~32℃，盐度表层为 13~32；结合 2021 年 5 月项目周边海域调查结果，水温表层为 27.0~28.2℃，底层为 24.9~25.0℃；盐度表层为 33.9~34.3 psu，底层为 34.0~34.4 psu，均满足规范要求，为适宜鱼类生长的水温盐度范围，本海区海洋经济水产品种类丰富，数量较多，因此项目的选址是适宜的。

#### （5）水质环境及生物资源条件

《深水网箱养殖技术规范》（DB44 T 742-2010）中要求，水质环境应符合《无公害食品 海水养殖用水水质》（NY 5052）的规定，根据规定，石油类、铜、铅、镉、汞、砷、锌等项目的标准限值均宽松于国家海水二类水质标准的限值。根据 2021 年 4 月对项目周边海域海水水质的调查结果显示，以上项目均满足国家海水二类水质标准，即更满足《无公害食品 海水养殖用水水质》（NY 5052）的规定，因此水质环境良好，适宜开展深水网箱养殖；《深水网箱养殖技术规范》（DB44 T 742-2010）中要求，水环境 pH 值应符合 7.8~8.6，本项目周边海域 pH 值为 7.9~8.1，满足海水养殖需求；

根据 2021 年 4 月沉积物调查结果，该海域表层海洋沉积物检测项目结果符合所在海洋功能区沉积物质量一类标准要求，海洋沉积物质量状况良好。

选址区域所在海域是传统的鱼类作业区。初级生产力和生物多样性程度较好，有利于海水养殖。由此，选址区域水质环境及生物资源满足海水养殖需求。

### 6.1.2 区位和社会条件的适宜性

根据《广东省海洋功能区划（2012-2020 年）》，本项目选址位于红海湾农渔业区，项目作为开放式养殖用海项目，与农渔业区中相适宜的海域使用类型为渔业用海的海域管理要求一致，所以项目用海与《广东省海洋功能区划（2012-

2020年)》的功能定位相一致。项目选址符合海洋功能区划要求。

此外,本项目的选址建设也符合“三区三线”中生态保护红线的要求,符合《广东省海洋主体功能区规划》、《广东海洋经济综合试验区发展规划》、《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》、《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《广东省海洋经济发展“十四五”规划》、《深圳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》、《深圳市养殖水域滩涂规划(2023~2030年)》和“三线一单”等相关规划的要求。

本项目周边供水、供电、公用通信设施等都可保证工程施工的需要,区域水陆交通条件良好,配套设施齐全。项目所在地的外部协作条件较好,可以满足项目建设的需要。

同时,广东省内水运事业发达、水运工程施工单位多,有大量的各级技术人员,有成熟的施工经验,能确保所建项目的质量要求。

因此,项目选址区位和社会条件能满足项目建设和营运要求。

### 6.1.3 周边用海活动适宜性

根据项目与周边开发利用活动的位置关系,本项目周围的海洋开发利用活动主要为汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海项目、浮球养殖及吊养、围海养殖、航道、锚地等。其中,浮球养殖及吊养区为项目建设会占用的海域,根据与当地自然资源管理部门的沟通,本临时养殖区会被清退。本项目属于开放式养殖用海,不改变海域自然属性,养殖区对区域水文动力、冲淤环境的改变较小,施工及运营产生的悬浮物等影响很小,且项目施工及运营期废水和固体废物均经收集后处理,不直接外排海域,对周边用海项目产生的影响较小。

项目施工及营运有施工船舶进出项目及周边海域,会对所在海域的船舶通行产生一定影响,同时,项目建设场地主要依托鲗门渔港附近沿岸陆域,项目施工期、营运期间往来陆地和养殖区船舶可能会对海上的通航环境产生一定程度的影响。因此,项目建设单位必须做好通航和安全保障措施,与海事部门做好协调,按照海事部门的要求做好通航保障工作。在此前提下,本项目的建设与周围的利益相关者具有可协调性。另外项目选址区域附近不存在军事设施、海底管线、海洋自然保护区等敏感目标,与周边用海活动协调性好。

本项目外部配套条件完备,交通条件便利,社会经济、科技产业支撑条件良

好，水域自然条件良好，海水水质一、二类水质≥80%，项目社会、经济条件、自然、资源条件符合项目实施要求，符合项目实施的条件。项目的实施是可行的，项目的实施将产生良好社会、经济、文化效益，并且具有示范辐射带动作用。

综上所述，本项目与周边利益相关者及海域开发活动具有良好的协调性，项目所在海域具有建设养殖区的条件，项目选址是合理的、可行的。

## 6.2 平面布置合理性分析

在平面布置设计过程中主要统筹考虑与节约集约用海、生态保护、水文动力环境、地形地貌和冲淤环境、周边海域开发活动等适宜性。

### 6.2.1 是否体现集约节约用海的原则

本项目总平面布置充分考虑到工程区域海流、潮汐、波浪、地质条件等因素，网箱养殖对环境的影响。根据水域滩涂养殖现状、水域滩涂承载力状况和水产养殖产业发展需求，形成养殖水域滩涂开发利用和保护的总体思路，科学布局水产养殖用海和养殖生产活动。平面布置符合《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》

《广东省海洋生态红线》和省、市三线一单的管控要求，与《全国海洋主体功能区划》《广东省海洋主体功能区划》《广东省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》《“十四五”全国渔业发展规划》、《深圳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》、《深圳市养殖水域滩涂规划（2023~2030年）》等规范要求。

本项目申请养殖用海面积为 83.3373 公顷，共布置周长 90m 的 HDPE 圆形网箱 26 口，周长 60m 的 HDPE 圆形网箱 7 口，方形网箱 2 组，由 6 个 10m×10m 网箱布置成一组，有利于集约化养殖，同时可充分利用方形网箱的平台作用。申请区内设置了公共水道，为保持水道畅通，进一步降低养殖区，总体密度满足公共航道区需要，可以保障用海安全，有利于保护申请用海区内养殖用海安全，减少船只碰撞网箱事故发生的几率。

项目用海平面布置满足《深水网箱养殖技术规范》等相关要求。在保障安全的前提下，本项目采用的单网箱锚定的方式，极大地节约用海空间，科学的锚定方式既保证了网箱的安全稳定，在有效利用水域面积的同时又增大了网箱养殖的安全性。

本项目为网箱养殖，通过分析区域水深和养殖容量，项目用海平面布置根据水深和水动力环境要求，科学、合理地划定了网箱的用海区块。管理部门在未来给养殖单位确权用海时，只需根据本项目已划定的养殖用海区块办理海域使用权不动产权证书即可，避免了无序的用海布置导致海域空间资源的浪费。

本项目用海范围为《深圳市养殖水域滩涂规划（2023~2030年）》中的养殖用海区域。项目的布设经过严格论证，经过多个涉海部门沟通确定，有效利用所在海域等资源，实现海洋功能的合理利用，未盲目扩大规模多占用海域。因此，项目平面布置遵从和体现了集约、节约用海的原则。

### **6.2.2 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响**

由于项目所在海区海域开阔，且本项目为网箱养殖，共布置周长 90m 的 HDPE 圆形网箱 26 口，周长 60m 的 HDPE 圆形网箱 7 口，方形网箱 2 组，由 6 个 10m×10m 网箱布置成一组，不涉及填海和围海，养殖规模和养殖密度较小。同时，由于网箱为透空式结构，固定网箱的锚链及锚泊系统根部直径较小，水流可以自由通过，且网箱之间预留不小于 138m 的间距，更有利于减少对水动力、冲淤环境的影响。因此，项目网箱养殖建设后，对周边水动力环境、地形地貌和冲淤环境影响很小。

### **6.2.3 是否有利于生态和环境保护**

本项目所在海域水深约 6~8m，水体交换条件好，HDPE 圆形网箱有利于抵抗风浪，网箱、网衣、网边选用了高强度优质聚乙烯材料，配套鱼粪收集设施等，从而减少鱼粪对周围环境的影响。

方形网箱框架采用高密度聚乙烯管材，具有容易组合在一起的特点，制作相对容易，单个网箱尺寸 10m×10m，适合在风浪小的区域使用。本项目网箱与网箱之间保留了不小于 138m 的间距，满足了《深水网箱养殖技术规范》（DB44 T 742-2010）中“间隔 100m 以上宽度”要求的同时，更为网箱间的水体交换和流通提供了保障，促进了水体自净速度，有利于海洋生态及环境保护。网箱布局与海流流向相适应，利于养殖水体的水流交换，保持海域水质自洁净。营造良好的养殖环境，同时网箱养殖配备投饲设备，科学确定适宜的投饲量、投饲时间，减少残饵和散饵的数量，从而减少残饵对周围环境的影响。

因此，项目平面布置有利于海洋生态和环境保护。

#### **6.2.4 是否与周边其他用海活动相适应**

本项目周边用海活动主要为养殖、航道、锚地等，项目属于开放式养殖用海，不改变海域自然属性，养殖区对区域水文动力、冲淤环境的改变较小，施工及运营产生的悬浮物等影响很小，且项目施工及运营期废水和固体废物均经收集后处理，不直接外排海域，对周边用海项目产生的影响较小。

由于本项目养殖区位于开阔的海上，项目施工期、营运期间往来陆地和养殖区船舶可能会对海上的通航环境产生一定程度的影响。因此，项目建设单位必须做好通航和安全保障措施，按照海事部门的要求做好通航保障工作。本项目养殖用海平面布置于《深圳市养殖水域滩涂规划（2023-2030年）》中划定的养殖区，能够满足网箱养殖建设布局的需求。项目离岸距离相对较远，与其他用海活动没有冲突。因此，本项目的建设与周围的利益相关者具有可协调性。

通过前述章节的分析，本项目用海平面布置是合理的，能与周边其他用海活动相适应。

### **6.3 用海方式合理性**

#### **6.3.1 是否有利于维护海域基本功能**

本项目用海方式为开放式养殖。根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目位于红海湾农渔业区，海域使用管理要求是：相适宜的海域使用类型为渔业用海，本项目为网箱养殖，因此，项目建设符合所在海洋功能区的管理要求。网箱锚固施工会产生一定的悬浮泥沙，但影响范围比较小。营运期网箱养殖喂鱼过剩的料饵和鱼排出的粪便等分泌物对周边海域水质环境产生一定影响，本项目网箱养殖配备投饲设备，科学确定适宜的投饲量，同时配套鱼粪收集设施等，减小了过剩料饵、分泌物对海域环境的污染，此外，本项目位于开阔水域，利于养殖水体的水流交换，保持海域水质自洁净。因此，项目建设不会对海洋生态系统造成大的影响和破坏，不会改变海洋自然属性，项目的用海方式有利于维护海域基本功能。

### 6.3.2 能否最大程度减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目网箱养殖为开放式养殖，成排的养殖网箱对海流有一定的阻碍作用，使流速有所降低，引起养殖区内海域水动力条件的改变，对工程附近海域水动力环境产生一定的影响。由于网箱养殖设施均为透空式结构，固定网箱锚链及锚泊系统根部直径较小，水流可以自由通过，且养殖区位于江牡岛北侧海域，水域开阔、天然掩护条件好，水流状况稳定，风浪较小，海域水深较深，因此，本项目网箱养殖对水动力环境的影响很小。运营期由于海流往复作用，可能会在锚碇处形成冲刷坑；另外排泄物和残余饵料常年在网箱下方沉积，可能造成养殖区域“海底上升”，这些因素都可能对养殖区域小范围的地形地貌有一定的影响。但网箱数量很少，且项目所在水域开阔，水深较深，网箱养殖用海对地形地貌冲淤环境影响很小。

综上所述，开放式养殖用海方式，能最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境的影响，用海方式是合理的。

### 6.3.3 是否有利于保护和保全区域海洋生态系统

本项目网箱安装固定系统铁锚施工过程中会产生悬浮泥沙。但铁锚固定所占面积较小，产生的悬浮泥沙少。总的来说，由于本项目规模比较小，项目施工产生的悬浮泥沙也比较少，且该海域为开阔水域，随着施工的结束，悬浮泥沙扩散产生的影响随之消失，悬浮泥沙的浓度会在短时间内降低，施工结束后可以快速恢复。

本项目为渔业用海，项目建成后，网箱养殖喂鱼过剩的料饵和鱼排出的粪便等分泌物对周边海域水质环境产生一定影响。根据数值模拟结果，项目实施后，不考虑背景浓度，总氮、总磷、COD 排放最大值包络线范围较小，污染物主要分布在江牡岛北部 1km 的海域。同时，由于本项目网箱养殖配备投饲设备，科学确定适宜的投饲量，同时配套鱼粪收集设施等，减小了过剩料饵、分泌物对海域环境的污染，不会对海洋生态系统造成大的影响和破坏。此外，本项目位于开阔水域，利于养殖水体的水流交换，保持海域水质自洁净。由此可见，本项目用海方式有利于保护和保全区域海洋生态系统。

综上所述，本项目用海方式是合理的。

## 6.4 占用岸线合理性分析

本项目为离岸网箱养殖，不占用岸线。

## 6.5 用海面积合理性分析

根据《海籍调查规范》(HY/T124-2009)、《海域使用分类》(HY/T123-2009)，本项目的海域使用类型均为“渔业用海”(一级类)中的“开放式养殖用海”(二级类)；用海方式为“开放式”用海(一级方式)中的“开放式养殖”用海(二级方式)。项目申请海域使用面积为 83.3373 公顷。

### 6.5.1 是否符合相关行业的设计标准和规范

本项目设计中同时考虑国家通用规范、行业规范对本项目进行论证分析，确保结构安全、经济、适用并满足安全性、抗灾害性等要求。根据 6.2 节分析，项目用海平面布置是合理的，满足集约节约用海要求，同时为了保障网箱安全和管理运营的需要，网箱之间保留了不少于 138m 的安全距离，超过了目前主流网箱间距 100m 的标准，满足了《深水网箱养殖技术规范》(DB44 T 742-2010)中“间隔 100m 以上宽度”的要求，有利于保护周边海域的海洋生态环境。

本项目用海界址点测量和用海面积量算还符合《海域使用面积测量规范》《宗海图编绘技术规范》等规范。因此，项目用海面积在满足用海需求的基础上，符合行业标准和规范。

### 6.5.2 是否满足产业用海面积指标要求

根据《深水网箱养殖技术规范》(DB 44/T 742-2010)，网箱养殖面积不应超过可养殖海区面积的 5%。本项目选择周长 90m 的 HDPE 圆形网箱(C90 网箱)26 口，网箱养殖面积为 1.61 万 m<sup>2</sup>；周长 60m 的 HDPE 圆形网箱(C60 网箱)7 口，网箱养殖面积为 0.20 万 m<sup>2</sup>；方形网箱 2 组，网箱养殖面积为 0.12 万 m<sup>2</sup>；工程位置网箱养殖面积总计为 1.93 万 m<sup>2</sup>，占可养殖海区面积的 2.3%。因此，本项目用海拟设置的网箱数量在可养网箱数之内，可使养殖水域保持相对可行的自净能力，满足规范要求。

### 6.5.3 是否满足项目基本功能用海需求

网箱养殖需要一定的空间以保证水体交换通畅，畅通的水流可确保网箱养殖水体的含氧量，同时也可带走养殖鱼类的残饵和排泄物，实现养殖水体自净。本项目网箱采用单箱锚固的方式锚固在海面上，但在波浪和潮流的作用下，网箱之间也需要一定的空间距离以免发生碰撞。在本项目网箱养殖过程中，会定期对箱体、网衣进行清洗、维护和更换，放苗和分鱼时移动网箱等施工工艺也需要一定的管理空间。

综上，本项目用海面积是合理的。

## 6.6 界址点的选择和面积量算的合理性分析

### 6.6.1 项目海域使用测量说明

#### (1) 宗海测量相关说明

根据《海域使用分类》、《海籍调查规范》进行本工程海域使用测量。国家海洋局南海规划与环境研究院（测绘资质编号：乙测资字 44507688）负责本项目宗海图绘制工作，绘图人员倪锦锋，图件审核人员石萍。

#### (2) 执行的技术标准

《海域使用面积测量规范》（HY070-2022）；

《海域使用分类》（HY/T123-2009）；

《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；

《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）。

#### (3) 采用与参考资料

参考资料为委托方提供的《网箱平面布置图（方案一）》（中交广州水运工程设计研究院有限公司，2023年9月）；在海域海岛动态监管系统查询到的周边已确权项目包括：汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海、华润海丰电厂“上大压小”新建工程、鲘门镇红泉村沙埔海贝类养殖基地、深汕特别合作区小漠国际物流港一期工程、汕尾港海丰港区华城石化配套三千吨级泊位码头、沈阳至海口国家高速公路汕尾陆丰至深圳龙岗段改扩建项目（跨海桥梁）、广州至汕尾客运专线长沙湾特大桥工程、汕尾保利金町湾海水浴场等；海岸线采用的是2022年广东省人民政府批复的海岸线。

## 6.6.2 宗海界址点的确定

本项目 1 宗海，共 1 个用海单元。

根据《海籍调查规范》中第 5.4.1 节，“筏式和网箱养殖用海单宗用海以最外缘的筏脚（架）、桩脚（架）连线向四周扩展 20m~30m 连线为界。”本工程为海洋牧场项目，建设内容为网箱养殖，因此宗海界址点以最外缘网箱桩脚（架）的连线向四周扩展 20m 连线为界。

在“农科现代化海洋牧场深汕示范区工程宗海界址图”中，折线 1-2-3-4-1 围成的区域为海洋牧场用海范围，用于渔业用海中的开放式养殖用海，属“开放式”中的“开放式养殖”。

## 6.6.3 宗海图的绘图方法

### （1）宗海界址图的绘制

项目宗海界址图是以项目的总平面图为底图，根据 6.6.2 节确定的宗海界址点坐标，根据《宗海图编绘技术规范（HY/T251-2018）》的要求，在 ArcGIS 软件下生成项目界址点，将各界址点按序号相连形成闭合的用海范围界址线，根据闭合的界址线在 ArcGIS 软件下生成项目用海单元；以海岸线、陆域、海洋、标注等要素作为底图数据。在 ArcGIS 软件下，根据以上基础数据和底图数据，将界址点、界址线、用海单元、毗邻宗海信息以及其他制图要素叠加到底图数据上，设置合适的比例尺绘制宗海界址图。

### （2）宗海位置图的绘制

宗海位置图采用海军司令部航海保证部图号为 15335 的海图。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图件中，并填上《海籍调查规范》上要求的其他海籍要素，设置合适的比例尺形成宗海位置图。

## 6.6.4 宗海界址点坐标及面积的量算

### （1）宗海界址点坐标的计算方法：

将 6.6.2 节确定的宗海界址点坐标，导入 ArcGIS 软件，按照技术规范的要求，确定项目 4 个界址点，利用 ArcGIS 软件自动生成界址点 CGCS2000 大地坐标。

(2) 宗海面积的计算方法:

根据上述确定的界址点, 利用 ArcGIS 软件工具形成闭合的用海单元, 按照 115° 中央经线进行高斯投影, 在 ArcGIS 软件中自动计算用海单元面积。

(3) 宗海面积计算结果:

根据《海籍调查规范》及本项用海的实际用海类型, 界定本项用海共 1 宗海, 1 个用海单元。

## 6.7 用海期限合理性分析

本项目属于开放式养殖用海, 根据《中华人民共和国海域使用管理法》中“海域使用权最高期限, 按照下列用途确定: (一) 养殖用海十五年; (二) 拆船用海二十年; (三) 旅游、娱乐用海二十五年; (四) 盐业、矿业用海三十年; (五) 公益事业用海四十年; (六) 港口、修造船厂等建设工程用海五十年。”的规定, 本项目申请用海期限为 15 年, 符合《中华人民共和国海域使用管理法》和项目建设单位用海需求。

若用海年限到期之后, 本项目用海需求和规模没有发生改变, 需要继续用海, 可根据《中华人民共和国海域使用管理法》第四章第二十六条规定: “海域使用权期限届满, 海域使用权人需要继续使用海域的, 应当至迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期; 除根据公共利益或国家安全需要收回海域使用权的外, 原批准用海的人民政府应当批准续期; 准予续期的, 海域使用权人应当依法缴纳续期的海域使用金。”

因此项目拟申请用海期限是合理的。

## 第7章 生态用海对策措施

### 7.1 概述

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区（中转区）工程，内容为网箱养殖，选址于深汕特别合作区江牡岛西北侧海域，项目海域使用类型为“渔业用海”（一级类）中的“开放式养殖用海”（二级类）；用海方式为“开放式”用海（一级方式）中的“开放式养殖”用海（二级方式）。项目基于现代化科技水平和环保理念，采取人工控制、智能监测以及低碳生产等方式，进行高效、科学、环保的养殖活动，本项目建设有利于缓解近海养殖压力、推动渔业转型升级、养护渔业资源、减轻对海洋环境的负荷，保护海洋生态系统的平衡和稳定，最终促进海洋资源可持续发展。

经过前几章节的分析，本项目可能出现的生态问题主要有，建设期施工船舶工作人员产生的生活污水及固废排放、运营期残余饵料及养殖物种的排泄物对水环境产生的不利影响，往来船舶废水对水环境产生的不利影响等。针对项目可能产生的以上生态问题，以自然修复为主、人工修复为辅，采取有针对性的对策措施。

### 7.2 生态用海对策

#### 7.2.1 生态保护对策

针对项目用海设计、施工和运营等阶段，针对项目用海的主要资源生态问题，坚持保护优先的原则，提出生态保护对策，最大程度降低对资源生态的影响。

本项目为现代化海洋牧场示范区（中转区）工程，项目用海方式为开放式养殖，不会改变海域的自然属性，根据本项目用海具体情况和所在海域的具体情况，针对本项目的具体资源生态问题，提出如下生态保护对策：

（1）项目在设计及选址时，严格遵循了生态化理念，选址在江牡岛西北侧海域，充分利用江牡岛的防风浪作用的同时，与岛礁保持了一定的安全距离；项目用海面积集约节约，尽可能减少了对海洋自然资源的利用；

（2）针对建设期施工船舶工作人员产生的生活污水及固废排放可能造成环境生态破坏的问题，本项目采取以下生态环保措施：① 合理规划施工周期，控

制施工作业强度；② 严格控制施工作业水域范围，降低施工对周边海洋生态环境的扰动程度；③ 施工过程中密切关注、重点防控可能发生的泥沙、油污水泄漏外溢风险；④ 施工期的所有污水和固废，均统一集中收集，上岸交由有资质单位接收处理，不外排入海；⑤ 统一收集船舶含油污水委托有资质单位处理，不排放入海；⑥ 加强对施工人员的管理，禁止将施工、生活废弃物丢弃水域。

(3) 针对运营期残余饵料及养殖物种的排泄物对水环境产生的不利影响，本项目网箱养殖配备投饲设备，科学确定适宜的投饲量，避免饵料的过度投放造成水质污染；同时配套鱼粪收集设施等，有效控制了养殖物种排泄物对海域生态环境的污染，不会对海洋生态系统造成大的影响和破坏。此外，网箱与网箱之间保留了不小于 138m 的通道，此平面布局有利于水体的自然流通，提升水体自净能力，极大降低了项目运营对水质环境的不利影响。

(4) 针对赤潮风险，采取以下生态防范措施：

① 项目正常运营中进行科学的养殖，严格控制养殖密度，合理的进行饵料的投喂，减少海水中氮、磷等营养物质的污染。

② 开展海洋赤潮灾害的宣传和普及工作，提高养殖工作人员对赤潮灾害的认识和防范意识。加强赤潮的常规监视，及时发现赤潮，并采取有效的防治措施。

③ 配合深汕特别合作区自然资源主管部门建立健全的赤潮灾害监视监测与预警预报网络，本项目养殖人员纳入到赤潮监视志愿者网络中。接受有赤潮监测资质的单位的技术指导，对项目养殖海域赤潮进行监视监测。

④ 项目养殖人员一旦发现赤潮发生迹象，及时报告深汕特别合作区自然资源主管部门，在上级主管部门指导下开展应急措施。

## 7.2.2 生态跟踪监测

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区(中转区)工程，建设内容为浮式 HDPE 网箱，周边无典型海洋生态系统，根据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023)中对生态跟踪监测的要求，本项目无需开展海洋生态跟踪监测工作，但为了满足《广东省生态环境厅 关于优化环境影响评价管理促进现代化海洋牧场高质量发展的通知》(粤环函〔2023〕418 号)的要求，需加强对现代化海洋牧场先行示范区等重点区域海洋生态环境监测评估工作，故而依据本项目的海洋环境影响评价报告中关于生态跟踪监测的章节要求，具体开展跟踪监测，以及时掌

握海洋牧场海域生态环境变化的情况, 为主管部门对广东省现代化海洋牧场发展决策和管理提供技术支撑。

## 第8章 结论及建议

### 8.1 工程概况

农科现代化海洋牧场深汕示范区（中转区）工程位于深汕特别合作区江牡岛西北侧海域，项目申请用海面积为 83.3373 公顷，建设内容为周长 90m 的 HDPE 圆形网箱 26 口，周长 60m 的 HDPE 圆形网箱 7 口，方形网箱 2 组（6 个 10m×10m 网箱布置成一组），项目不占用岸线。

本项目海域使用类型为“渔业用海”（一级类）中的“开放式养殖用海”（二级类）；用海方式为“开放式”用海（一级方式）中的“开放式养殖”用海（二级方式）。申请用海期限 15 年，项目总投资约 3131 万元。

### 8.2 用海资源环境影响分析结论

#### （1）水动力环境影响分析

本工程主要建设内容为网箱养殖，网箱养殖设施均为透空式结构，固定网箱锚链的桩基及锚泊系统根部直径较小，不会显著影响周边海域潮流场。项目实施后，水流依然可以自由通过，其周边海域涨落急流向仍为西北向和东南向，项目实施对周围海域流速无明显影响。

总体上看，项目不会对所在海域水动力环境产生明显影响。

#### （2）地形地貌与冲淤环境影响分析

本项目网箱养殖为开放式养殖用海，且占用海域面积较小，对周边海域地形地貌与冲淤环境的影响很小。项目不占用岸线，不会对海岸线产生影响。

#### （3）水环境影响

本项目施工期产生的施工人员生活污水由施工船舶统一集中收集上岸后，送往市政污水处理厂统一处理，不外排海域。施工期投放网箱及锚块产生的悬浮泥沙主要在底部扩散，浓度较小，对海洋中、上层水质影响不大，且由于施工期时间短，随着施工结束，其影响会很快消散，因此对周边海洋环境不会产生大的影响。施工船舶产生的含油污水集中收集，上岸后交由有资质的单位处理，不外排，不会对周边海域水环境产生影响。

营运期饵料残渣及鱼类排泄物等对周边水体的影响，经模拟预测，正常养殖

情况下，量级较小，且海域开阔，不会对周围海域水质产生大的影响。营运期船舶工作人员的生活污水，会统一收集后上岸，交由市政污水处理厂处理，工作船舶污水由有资质的单位接收处理，均不会对周边海域水环境产生影响。

综合前述分析，本项目施工及营运期不会对所在海域的海水水质产生大的不利影响。

#### **(4) 沉积物环境影响**

本项目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，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。

营运期对沉积物环境的影响主要是网箱养殖对沉积物环境的影响。本项目网箱数量少，网箱间的距离较大，养殖密度较小，且所在海域开阔，扩散稀释能力强，对沉积物质量的影响很小。

综合前述分析，本项目施工及营运期不会对所在海域的沉积物质量产生大的不利影响。

#### **(5) 海洋生态环境影响分析**

本项目施工过程中产生的悬浮泥沙及对周边海洋沉积物的扰动都很小，且都是临时性的，施工所产生的废水和固废均拟不直接排海，因此对周围海洋生态环境的影响较小。

项目运营期的饵料残渣及鱼类排泄物会一定程度上增大周边海域的富营养程度，但由于养殖面积小，规模也较小，因此产生的生态影响不大；营运期产生的废水、固体废物等污染物均拟采取有效的污染防治措施，不排入海域中，因此，项目运营期污染物排放基本不会对项目所在及附近海域的生态环境产生影响。

总的来说，本项目对项目所在及附近海域的生态环境的影响很小。

### **8.3 海域开发利用协调分析结论**

经分析，根据本报告表第4章的分析，项目所在海域附近的开发活动主要有浮球养殖及吊养、开放式养殖、围海养殖以及航道、锚地。项目实施将占用浮球养殖及吊养区，养殖户均为临时养殖户，经了解，当地自然资源主管部门已对其制定了清退计划，可以确保本项目的顺利实施。同时，项目施工期、营运期间往来

陆地和养殖区船舶会对海上的通航环境产生一定程度的影响。因此，项目建设单位须做好通航和安全保障措施，按照海事部门的要求做好通航保障工作，在申请用海界址线均匀布置浮标、闪光灯和提示牌，提示船只远离。因此，本项目的建设

与周围的利益相关者具有可协调性。

## 8.4 项目用海与国土空间规划符合性结论

由于深汕特别合作区的国土空间规划尚未正式发布，经分析项目与《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035年）（草案）》的分区及相关要求，项目用海范围主要在渔业用海区内，可能涉及小部分在特殊用海区内。本项目为建设现代化海洋牧场示范区工程，建设内容为深海网箱养殖，符合草案中“发展深海网箱养殖，建设海洋牧场”的精神内涵，与《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035年）（草案）》具有相符性。

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于红海湾农渔业区。项目作为开放式养殖用海项目，海域使用类型为渔业用海，符合海域使用管理要求和海洋环境保护要求，本项目用海与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年）的要求具有相符性。

同时，本项目不占用生态保护红线，项目建设符合“三区三线”中生态保护红线的要求；也符合《广东省海洋主体功能区规划》《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《广东省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》《“十四五”全国渔业发展规划》《深圳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》《深圳市养殖水域滩涂规划（2023~2030年）》和“三线一单”等相关规划的要求。

## 8.5 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，与项目所在海域的气候、地质、水文水质等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，工程建设对周边海洋资源环境的影响在可接受范围内，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条件下，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。

项目总平面布置充分考虑到工程区域海流、潮汐、波浪、地质条件等因素，网箱养殖对环境的影响，根据水域滩涂养殖现状、水域滩涂承载力状况和水产养殖产业发展需求，科学布局网箱生产活动。项目申请养殖用海面积为 83.3373 公顷，共布置周长 90m 的 HDPE 圆形网箱 26 口，周长 60m 的 HDPE 圆形网箱 7 口，方形网箱 2 组，由 6 个 10m×10m 网箱布置成一组，有利于集约化养殖，同时可充分利用方形网箱的平台作用。箱体均为透空式结构，水流自然流动，对水文动力、冲淤环境的影响很小；申请区内设置了公共水道，网箱之间保留了不小于 138m 的间距，满足《深水网箱养殖技术规范》（DB44 T 742-2010）的要求，可保持水道畅通，进一步降低了养殖区，总体密度满足公共航道区需要，可保障用海安全，有利于保护申请用海区内养殖用海安全，减少船只碰撞网箱事故发生的几率，更为网箱间的水体交换和流通提供了保障，促进了水体自净速度，同时项目配备鱼粪收集设施及投饲设备，可科学投放饵料，有效保护海洋生态环境。故而项目用海平面布置是合理的。

本项目属于开放式养殖用海项目，项目用海有利于维护所在海域基本功能，不改变海域自然属性，对区域潮流场、波浪场的影响较小，对所在海域的海洋生态系统影响很小。因此，本项目用海方式是合理的。

本项目预申请用海面积为 83.3373 公顷，满足项目用海需求。项目用海面积符合《深水网箱养殖技术规程》等相关行业的设计标准和规范；界址点测量和用海面积量算符合《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》。因此本项目用海面积是合理的。

本项目为开放式养殖用海项目，根据《中华人民共和国海域使用管理法》的规定要求，养殖用海最高可申请用海期限为 15 年。因此，本项目申请用海期限为 15 年是合理的。

## 8.6 项目用海可行性结论

本项目为现代化海洋牧场深汕示范区（中转区）工程，项目的建设内容为 HDPE 养殖网箱，目标作用为鱼苗标粗、驯化及养殖鱼种的试养试验，本建设项目服务于现代化海洋牧场深汕示范区（起步区）海域的深远海养殖平台区，以达到“陆-港-岛-海”功能联动的现代渔业产业链。项目的建设与《广东省海洋功能区

划（2011-2020年）》相符合；本项目实施对保护深汕特别合作区近海海洋环境和资源，实现海洋渔业经济可持续发展及推进深汕特别合作区海洋渔业结构的调整与升级具有一定的积极意义；项目的建设与该区域自然条件和社会条件相适应；项目用海选址、用海方式和平面布置合理，用海面积适宜，用海期限符合相关法律要求，与相关利益方具有协调性。项目建设具有良好的社会效益，能够较好地发挥该海域的自然环境和社会条件优势。

综上所述，项目建设单位在切实落实生态用海对策的前提下，从海域使用的角度考虑，本项目的海域使用是可行的。

## 8.7 建议

1、施工前做好项目建设内容、施工方式和施工进度等的公示，使项目建设顺利进行。

2、建议建设单位在海域使用过程中，落实各项生态用海对策措施，加强生活污水、船舶含油污水及固废的管理，减少工程施工和营运中对海洋生态环境造成的影响。

3、建设单位密切关注养殖海域的环境质量状况，确保水产品质量及周边海域的生态环境。

4、做好船舶溢油风险防范措施和应急预案，杜绝用海风险事故的发生。