

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：阳江市阳东区现代化海洋牧场项目

建设单位（盖章）：阳江市阳东区食品集团有限公司

编制日期：2026 年 01 月



中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	d484ap		
建设项目名称	阳江市阳东区现代化海洋牧场项目		
建设项目类别	03—004海水养殖		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	阳江市阳东区食品集团有限公司		
统一社会信用代码	91441702707598069M		
法定代表人 (签章)	关仕豪		
主要负责人 (签字)	许永党		
直接负责的主管人员 (签字)	许永党		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广州蓝澈海洋技术有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA50TFN294		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
宋学龄	20201103544000000001	BH041598	宋学龄
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
吴志辉	第一章~第三章	BH041619	吴志辉
宋学龄	第四章~第七章、其他	BH041598	宋学龄

编制单位独立法人证照

编号: S1012019083556G(1-1)		统一社会信用代码		91440101MA5CTFN294	
名称 广州蓝澈海洋技术有限公司		注册资本 伍拾万元(人民币)		成立日期 2019年06月20日	
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)		经营范围 专业技术服务业(具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询,网址: http://www.gsxt.gov.cn 。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)		所 广州市黄埔区万腾街10号705室	
法定代表人 宋学龄		登记机关		2025年07月29日	

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

编制主持人环境影响评价职业资格证书



环境影响评价工程师
Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
具有环境影响评价工程师专业能力。

姓名：宋学龄
证件号码：
性别：女
出生年月：
批准日期：2020年11月15日
管理号：20201103544000000001



中华人民共和国人力资源和社会保障部



中华人民共和国生态环境部



阳江市阳东区现代化海洋牧场项目
建设项目环境影响报告表审批事项



编制主持人及主要编制人员目前全职情况证明



202512254696743597

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下:

姓名		宋学龄		证件号码		[REDACTED]	
参保险种情况							
参保起止时间		单位		参保险种			
				养老	工伤	失业	
201908 - 202512		广州市:广州蓝瀚海洋技术有限公司		77	77	77	
截止		2025-12-25 16:52		该参保人累计月数合计 77个月			

备注:

本《参保证明》标注的“缓缴”是指:《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局关于行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》(粤人社规〔2022〕11号)、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》(粤人社规〔2022〕15号)等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称(证明专用章)

证明时间

2025-12-25 16:52



202512254679177762

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下:

姓名		吴志辉		证件号码		[REDACTED]	
参保险种情况							
参保起止时间		单位		参保险种			
				养老	工伤	失业	
201907 - 202512		广州市:广州蓝瀚海洋技术有限公司		78	78	78	
截止		2025-12-25 16:52		该参保人累计月数合计		[REDACTED]	

备注:

本《参保证明》标注的“缓缴”是指:《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局关于行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》(粤人社规〔2022〕11号)、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》(粤人社规〔2022〕15号)等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称(证明专用章)

证明时间

2025-12-25 16:52

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位广州蓝澈海洋技术有限公司（统一社会信用代码91440101MA5CTFN294）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的阳江市阳东区现代化海洋牧场项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为宋学龄（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20201103544000000001，信用编号BH041598），主要编制人员包括吴志辉（信用编号BH041619）、宋学龄（信用编号BH041598）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：广州蓝澈海洋技术有限公司

2025年11月26日



1. 建设项目基本情况

建设项目名称	阳江市阳东区现代化海洋牧场项目		
项目代码	2508-441704-04-05-585295		
建设地点	广东省（自治区）阳江市阳东县（区）大陂岛西北侧海域		
地理坐标	（东经 112 度 04 分 30.858 秒，北纬 21 度 39 分 46.677 秒）		
建设项目行业类别	三、渔业-海水养殖 0411	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用海面积 480799m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	——	项目审批（核准/备案）文号（选填）	——
总投资（万元）	1300	环保投资（万元）	41
环保投资占比（%）	3.15	施工工期	6个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1.1 “三线一单”符合性分析 1.1.1 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》以环境管控单元为基础，实施生态环境分区管控，精细化管理、保护生态环境。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省共划定海域环境管控单元 471 个，其中优先保护单元 279 个，为海洋生态保护红线；重点管控单元 125 个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域和现状劣四类海水海域；一般管控单元 67 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。 优先保护单元是以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。其中的生态优先保护区要求如下：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。 一般管控单元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。 1) 生态保护红线与生态空间 本项目位于一般管控单元——“HY44170030009 湛江-珠海近海农渔业区（阳江范围）”，不占用优先保护单元及一般生态空间（优先），见附图 2。 2) 环境质量底线 本项目不涉及水环境优先保护区/管控区，也不涉及大气环境优先保护
---------	--

其他符合性分析	区/管控区。		
	3) 资源利用上线		
	本项目不位于生态用水补给区管控分区、地下水开采重点管控分区、土地环境重点管控分区、高污染燃料禁燃区。		
	4) 生态环境准入清单		
	本项目位于一般管控单元——“HY44170030009 湛江-珠海近海农渔业区（阳江范围）”，见附图 2。		
	本项目与所在单元的管控要求相符性分析见表 1.1.1-1。		
	表 1.1.1-1 本项目与湛江-珠海近海农渔业区（阳江范围）管控要求相符性分析表		
	近岸海域环境管控分区编码	HY44170030009	本项目情况
	近岸海域环境管控分区名称	湛江-珠海近海农渔业区（阳江范围）	
	行政区划	广东省阳江市	
	管控单元分类	一般管控单元	
	区域布局管控	1.开发利用海洋资源,应当根据海洋功能区划合理布局,不得造成海洋生态环境破坏。	1.根据本报告 1.3 节分析,项目建设符合所在海洋功能区划要求,不会造成海洋生态环境破坏。
	能源资源利用	1.严格控制近海捕捞强度,实行近海捕捞产量负增长政策,严格执行伏季休渔制度和捕捞业准入制度。	1.本项目为海洋牧场项目,渔获均为项目自身养殖所得。
	污染物排放管控	1.污水和生活垃圾必须科学处置、达标排放,禁止直接排入海域。2.海水养殖应当科学确定养殖密度,并应当合理投饵、施肥,正确使用药物,防止造成海洋环境的污染。	1.项目施工及运营所产生的污水和生活垃圾均不排放入海。2.项目拟采用生态营养学饲料的配制技术、规范健康养殖、减少药物使用量等措施,减少对海洋环境造成的污染。具体措施见本报告第 5 章。
	环境风险防控	1.引进海洋动植物物种,应当进行科学论证,避免对海洋生态系统造成危害。	1.项目拟养殖品种均为当地常见种,不引进外来物种。
经分析,本项目从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面来看均符合所在管控单元的管控要求,符合准入清单要求。			
综上所述,本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》。			

其他符合性分析	1.1.2 《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年更新） 本项目位于一般管控单元——“HY44170030009 湛江-珠海近海农渔业区（阳江范围）”，见附图 3。《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年更新）相关要求与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》基本一致，故本项目的建设也符合《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年更新）。 1.2 产业政策符合性分析 1.2.1 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》 依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“一 农林牧渔业”——“14. 现代畜牧业及水产生态健康养殖：畜禽标准化规模养殖技术开发与应用，农牧渔产品绿色生产技术开发与应用，畜禽养殖废弃物处理和资源化利用（畜禽粪污肥料化、能源化、基料化和垫料化利用，病死畜禽无害化处理），远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程、绿色环保功能性渔具示范与应用，新能源渔船，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殖与保护，海洋牧场”。故本项目符合产业政策。 1.2.2 《市场准入负面清单（2025 年版）》 根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。列有禁止准入事项 6 项，许可准入事项 100 项，共计 106 项。对禁止准入事项，经营主体不得进入，政府依法不予审批、核准，不予办理有关手续；对许可准入事项，地方各级政府要公开法律法规依据、技术标准、许可要求、办理流程、办理时限，制定市场准入服务规程，由经营主体按照规定的条件和方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入。对未实施市场禁入或许可准入但按照备案管理的事项，不得以备案名义变相设立许可。本项目不属于市场准入负面清单内的项目，与《市场准入负面清单（2025 年版）》相符。
---------	---

其他符合性分析	1.3 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》 （1）岸线分类管控 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》（以下简称《规划》）将全省海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线、优化利用岸线三类。本项目不占用岸线。 （2）区域发展定位 项目位于《规划》中的“大海陵湾区”，该湾区定位为“广东沿海临港工业基地、港口物流基地、先进装备制造业基地、滨海旅游和海洋文化基地，南海新能源通道”，本项目与该湾区定位不冲突。《规划》在“加强海岸带环境综合治理”中明确指出：强化海水养殖污染治理。坚持以“疏近用远、生态发展”为原则，推动形成近浅海与深远海绿色生态协同发展格局。优化滩涂水产养殖布局，合理确定滩涂、近岸海域养殖规模和养殖密度，加强养殖投饵和用药管理，防控水产养殖污染。严格执行禁止养殖区、限制养殖区和海洋生态保护红线的管控要求，依法规范和整治滩涂与近海海水养殖。加强工厂化和集中连片养殖池塘尾水的排放监测，提升养殖尾水综合治理水平。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。 本项目不位于近岸海域，为海洋牧场，主要建设网箱养殖，坚持以“疏近用远、生态发展”为原则，着力解决近海养殖污染问题，有利于优化近岸海域养殖规模和养殖密度，提升传统生态养殖方式，运用生态技术措施，改善养殖水质和生态环境，助力推动渔业现代化发展。 （3）海洋功能分区 根据《规划》，本项目位于渔业用海区，见附图 4。根据功能区登记表，本项目位于其中的 610-042 北津港-海陵岛东部渔业用海区，该区的管控要求见表 1.3-1。本项目与管控要求相符性分析见表 1.3-2。经分析，本项目符合所在海洋功能区的管控要求。项目施工期及运营期对周边水质环境、沉积物环境、水文动力环境、地形地貌与冲淤环境的影响均不大，对周边其他海洋功能区的影响也不大。 综上，本项目符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》。
---------	--

表 1.3-1 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》功能区登记表

序号: [304]

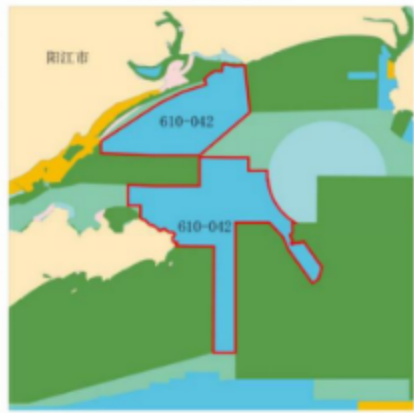
名称		北津港-海陵岛东部渔业用海区		代码	610-042		功能区位置图 
分区类型		渔业用海区		位置	经度: 112° 2' 43.539" E 纬度: 21° 40' 28.663" N		
地理范围		漠阳江河口、北津港南部海域, 海陵岛东部海域					
空间资源现状	岸线长度 (千米)	0					
	潮间带面积 (公顷)	396.8358					
	海域面积 (公顷)	14805.2939					
	海岛数量 (个)	有居民海岛	1	无居民海岛	6		
开发利用现状		区内存在不少开放式养殖活动。					
岸线类型	严格保护岸段	位置 (岸段序号)	---	长度 (千米)	0		
	限制开发岸段		---		0		
	优化利用岸段		---		0		
有居民海岛主体功能							
无居民海岛 (名称)	生态保护区内	寺仔山、五嶺排、虎门西、蛤岛、林立岛					
	生态控制区内	---					
	海洋发展区内	大镜岛 (游憩用岛)					
管控要求	空间准入	1. 允许增养殖用海; 2. 可兼容航运等用海; 3. 探索推进海域立体分层设权, 增养殖、海底电缆管道、航运等用海空间可立体利用。					
	利用方式	1. 严格限制改变海域自然属性; 2. 增养殖活动应避开航道, 不得妨碍海上交通的安全; 3. 严格控制河口海域的围海养殖, 维护河口防洪纳潮功能。					
	保护要求	1. 积极防治海水污染, 禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动; 鼓励推广发展生态养殖模式, 合理规划养殖规模、密度和结构, 保障渔业资源可持续发展; 2. 保护和合理利用无居民海岛资源; 3. 保护砂质海岸及其生境。					
	其他要求	防范海啸、风暴潮灾害风险。					

表 1.3-2 本项目与北津港-海陵岛东部渔业用海区管控要求相符性分析表

管控要求		本项目情况	是否相符
空间准入	1.允许增养殖用海； 2.可兼容航运等用海； 3.探索推进海域立体分层设权，增养殖、海底电缆管道、航运等用海空间可立体利用。	根据《海域使用分类》(HY/T 123-2009)，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”(一级方式)中的“开放式养殖”(二级方式)；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海一级类为“18 渔业用海”，二级类为“1802 增养殖用海”。	相符
利用方式	1.严格限制改变海域自然属性； 2.增养殖活动应避开航道，不得妨碍海上交通的安全； 3.严格控制河口海域的围海养殖，维护河口防洪纳潮功能。	1本项目不改变海域自然属性； 2本项目用海范围不占用航道，不妨碍周边海上交通安全； 3本项目不位于河口海域。	相符
保护要求	1.积极防治海水污染，禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动；鼓励推广发展生态养殖模式，合理规划养殖规模、密度和结构，保障渔业资源可持续发展； 2.保护和合理利用无居民海岛资源； 3.保护砂质海岸及其生境。	1.项目拟采用生态营养学饲料的配制技术、规范健康养殖、减少药物使用量等措施，减少对海洋环境造成的污染。养殖规模、密度和结构符合相关规范要求。不影响渔业资源可持续发展； 2.本项目不占用无居民海岛资源； 3.本项目不占用岸线也不会形成新的岸线，作为开放式养殖项目，不会对周边岸线的自然形态、稳定性等产生明显不良影响。	相符
其他要求	防范海啸、风暴潮灾害风险	项目网箱设有抗风浪装置。可最大程度减轻海啸、风暴潮灾害带来的风险。	相符

其他符合性分析	1.4 《阳江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》 2023 年 9 月 25 日，广东省人民政府正式批复了《阳江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。该规划强调要优化国土空间开发保护格局。以“三区三线”为基础，落实主体功能区战略，统筹优化农业、生态、城镇等功能空间。陆海统筹整体谋划“一主两副、一带三区”的市域国土空间开发保护格局，发挥“一主”辐射带动作用，将中心城区打造为引领市域深度融湾的发展极核，持续提升“两副”承载能力，完善阳春城区和阳西县域的基础设施和公共服务设施，以“蓝色活力海岸带”聚合滨海发展要素，推动南部集聚发展区、中部特色提升区、外环生态保育区特色化、差异化发展。推动“形成中心城市—副中心城市—重点镇—一般镇”四级城镇体系结构，引导城镇体系逐步优化。 “三区三线”是指：城镇空间、农业空间、生态空间 3 种类型空间所对应的区域，以及分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线 3 条控制线。其中“三区”突出主导功能划分，“三线”侧重边界的刚性管控。它是国土空间用途管制的重要内容，也是国土空间用途管制的核心框架。 本项目与《阳江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》“市域国土空间控制线规划图”的位置关系示意图见附图 5，可以看出，本项目位于城镇开发边界外，不占用永久基本农田及生态保护红线，位于渔业用海区。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海一级类为“18 渔业用海”，符合所在功能区国土空间分类要求。 本项目与《阳江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》海洋功能分区图的位置关系示意图见附图 6，可以看出，本项目不位于海洋生态保护红线内。 根据本报告第 4 章分析，本项目对岸线资源、海域空间资源、海洋生物资源、水文动力环境和地形地貌冲淤环境、水质环境、沉积物环境等的影响均很小，故对周边红线区的影响很小。 综上，本项目符合《阳江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要
---------	--

求。

1.5 《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》

该规划指出：海洋是高质量发展战略要地。围绕建设海洋强省目标，着力优化海洋资源配置，构建现代海洋产业体系，强化海洋科技创新支撑，提升海洋综合治理能力，拓展蓝色发展空间。要：构建现代海洋产业体系。提质增效海洋传统产业。加快技术研发和产品升级，延伸拓展产业链条，增强产业规模与能级，提升海洋传统产业的附加值、高技术含量和核心竞争力。推进央地合作开发南海油气资源，加快建设沿海 LNG 接收站基础设施，建设以广州、惠州、湛江、茂名和揭阳等为核心的沿海石化产业带，打造海洋油气化工产业集群。全面推进船舶工业结构优化升级，提升高技术船舶研发制造能力，建设广州、珠海、中山、江门等一批船舶研发、制造、测试、服务基地，打造海洋高技术船舶产业工业集群。增强广州、深圳国际航运枢纽竞争力，以汕头港、湛江港为核心推进粤东、粤西港口资源整合优化，携手港澳共建世界一流港口群。高质量建设“粤海粮仓”，高标准建设智能渔场、海洋牧场和深水网箱养殖基地，打造现代海洋渔业产业集群。

本项目在渔业用海区内建设海洋牧场，可以满足打造现代海洋渔业产业集群的要求，故符合该规划要求。

1.6 《广东省生态环境保护“十四五”规划》

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》强化海域污染治理：深化港口船舶污染联防联控，推动港口、船舶修造厂加快船舶含油污水、洗舱水、生活污水和垃圾等污染物接收、转运及处置能力建设。推进船舶污染防治设施设备配备和改造升级，确保船舶水污染物达标排放。开展渔港环境综合整治，推进渔港污染防治能力建设，提高渔港污染防治监管水平。积极引导渔民减船转产和实施渔船更新改造项目，淘汰老旧渔船。优化海水养殖生产布局，鼓励发展深海养殖，推行海水养殖尾水集中生态化治理，严格管控海水养殖尾水排放。深化海洋垃圾污染防治，鼓励有条件的沿海地市率先构建海岸垃圾清理保洁和海上环卫机制，开展海洋微塑料监测、评估和防治技术研

究。

本项目建设海洋牧场,项目施工及运营所产生的污水和生活垃圾均不排放入海,拟采用生态营养学饲料的配制技术、规范健康养殖、减少药物使用量等措施,减少对海洋环境造成的污染,符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求。

1.7 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》

据广东省人民政府办公厅印发《广东省海洋经济发展“十四五”规划》广东因海而兴、因海而富,海洋生产总值连续 26 年居全国第一,在全国海洋经济发展总体格局中具有举足轻重的地位。“十四五”时期是我国由海洋大国向海洋强国转变的关键阶段。广东要切实增强政治责任感和历史使命感,完整、准确、全面贯彻新发展理念,抢占高地、走在前列,全面推动海洋经济高质量发展,为全省打造新发展格局战略支点贡献蓝色力量,为海洋强国建设作出新的更大贡献。

规划提出优化开发近海海域空间,领海外部界线至-500 米等深线间的区域是实施海洋经济综合开发的重要区域,重点发展现代海洋渔业、海洋旅游、海洋油气、海洋交通运输等产业。优化近海绿色养殖布局,强化水产养殖环境监督管理,加快海洋牧场建设。

支持海洋资源综合开发利用,推动海上风电项目开发与海洋牧场、海上制氢、观光旅游、海洋综合试验场等相结合。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。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。

本项目在渔业用海区内建设海洋牧场,所采用的为抗风浪网箱,可以满足打造现代海洋渔业产业集群的要求,故符合该规划要求。

1.8 《阳江市海洋生态环境保护“十四五”规划》

该规划第六章第一节要求“严格控制海水养殖污染”，具体措施包括“规范和清理滩涂与近海海水养殖”、“实施水产养殖池塘、近海养殖网箱标准化改造”、“严格控制近海养殖密度”。

根据《深水网箱养殖技术规范（DB44T 742-2010）》，网箱养殖面积不应超过养殖海区面积的 5%。本项目重力式深水网箱养殖区拟申请用海面积为 48.0799 公顷，养殖区内共布置 22 个 HDPE C90 深水网箱。根据养殖密度要求，重力式深水网箱养殖区可设置深水网箱面积约为 $48.0799 \times 10000 \times 5\% = 24040\text{m}^2$ 。本项目采用 HDPE C90 重力式深水网箱，周长 90 米，总面积为： $S = 22 \times 3.14 \times (90/3.14/2)^2 = 14186\text{m}^2 < 24040\text{m}^2$ ，养殖密度满足规范要求。另外，本项目拟采用环保型饲料和科学的投喂模式，最大限度减少残饵对水体的污染。

综上，本项目的建设符合规划要求。

2. 建设内容

地理位置

本项目位于阳江市阳东区大镬岛西北侧海域。

项目组成及规模

2.1 项目组成及规模

在阳江市阳东区大镬岛西北侧海域建设海洋牧场，进行养殖的主要品种有卵形鲳鲹、军曹鱼等。

拟布置周长 90m 的 HDPE 圆形重力式网箱（C90 网箱）22 个，养殖水域用海总面积为 48.0799 公顷，网箱养殖面积约 1.4186 公顷。配套海上警示浮标 6 套（4 用 2 备）。

本项目网箱的网衣清洗位于陆域渔港进行，所产生的环境影响不纳入本项目进行评价。

项目组成一览表见表 2.1-1。

序号	项目内容	单位	数量	备注
1	C90 网箱	个	22	其中卵形鲳鲹网箱 11 个，每个网箱可养殖卵形鲳鲹 20 万尾；军曹鱼网箱 11 个，每个网箱可养殖军曹鱼 2 万尾。合计年产卵形鲳鲹 88 万 kg/a，军曹鱼 123.2 万 kg/a
2	海上警示浮标	套	6	浮标直径 2.5m，使用四套，备用两套

2.2 海域使用概况

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），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”（一级方式）中的“开放式养殖”（二级方式）；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海一级类为“18 渔业用海”，二级类为“1802 增养殖用海”。

本项目拟申请网箱养殖用海面积为 48.0799 公顷，拟申请用海期限为 15 年。项目宗海图见附件 4。

本项目用海范围不占用岸线，不新增岸线。

项目已取得阳江市阳东区自然资源局《关于阳江市阳东区现代化海洋牧场项目开放式养殖用海的批复》（东自然资复〔2026〕2 号），见附件 2。

2.3 总平面布置

网箱平面布局排列轴线大致呈西-东、南-北走向，各网箱之间间距约100m，保证养殖生产通道的同时保障海水水体交换畅通。为标示项目边界位置，方便海洋渔业部门对项目区行使管理职能，同时对过往船只起到警示作用，拟在网箱养殖区的4个边界节点（A、B、C、D）分别设置1座海上警示浮标，并备用两套。警示浮标坐标见表2.3-1。

表2.3-1 警示浮标坐标统计表

序号	警示浮标	2000 大地坐标系	
		X	Y
1	A	2397061.757	610690.889
2	B	2397069.871	611899.753
3	C	2396672.039	611902.423
4	D	2396663.926	610693.559

网箱框架布置图见图2.3-1，网箱锚泊系统布置图见图2.3-2。单个网箱系统剖面图见图2.3-3。总平面布置示意图见附图7。

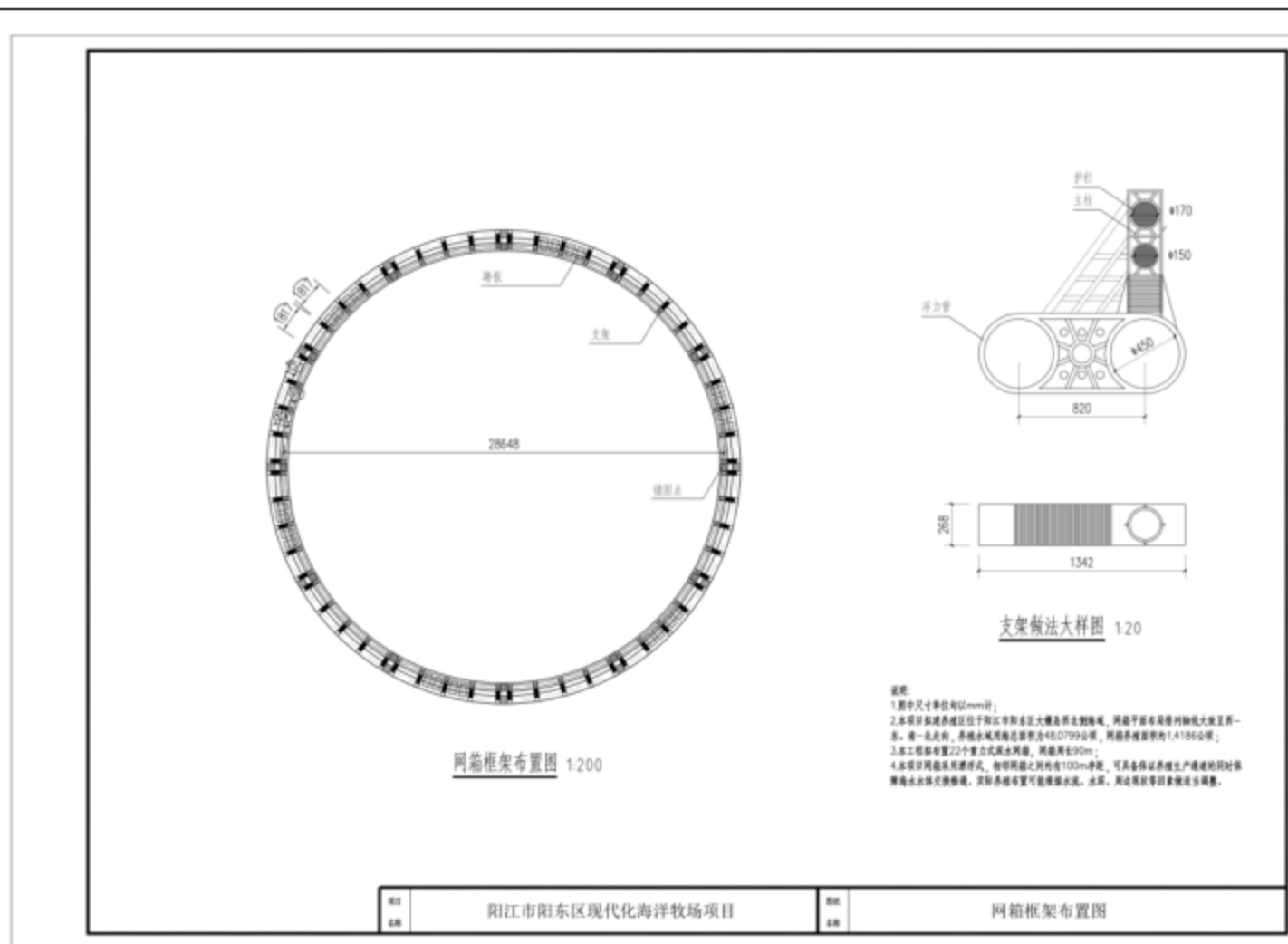


图 2.3-1 网箱框架布置图

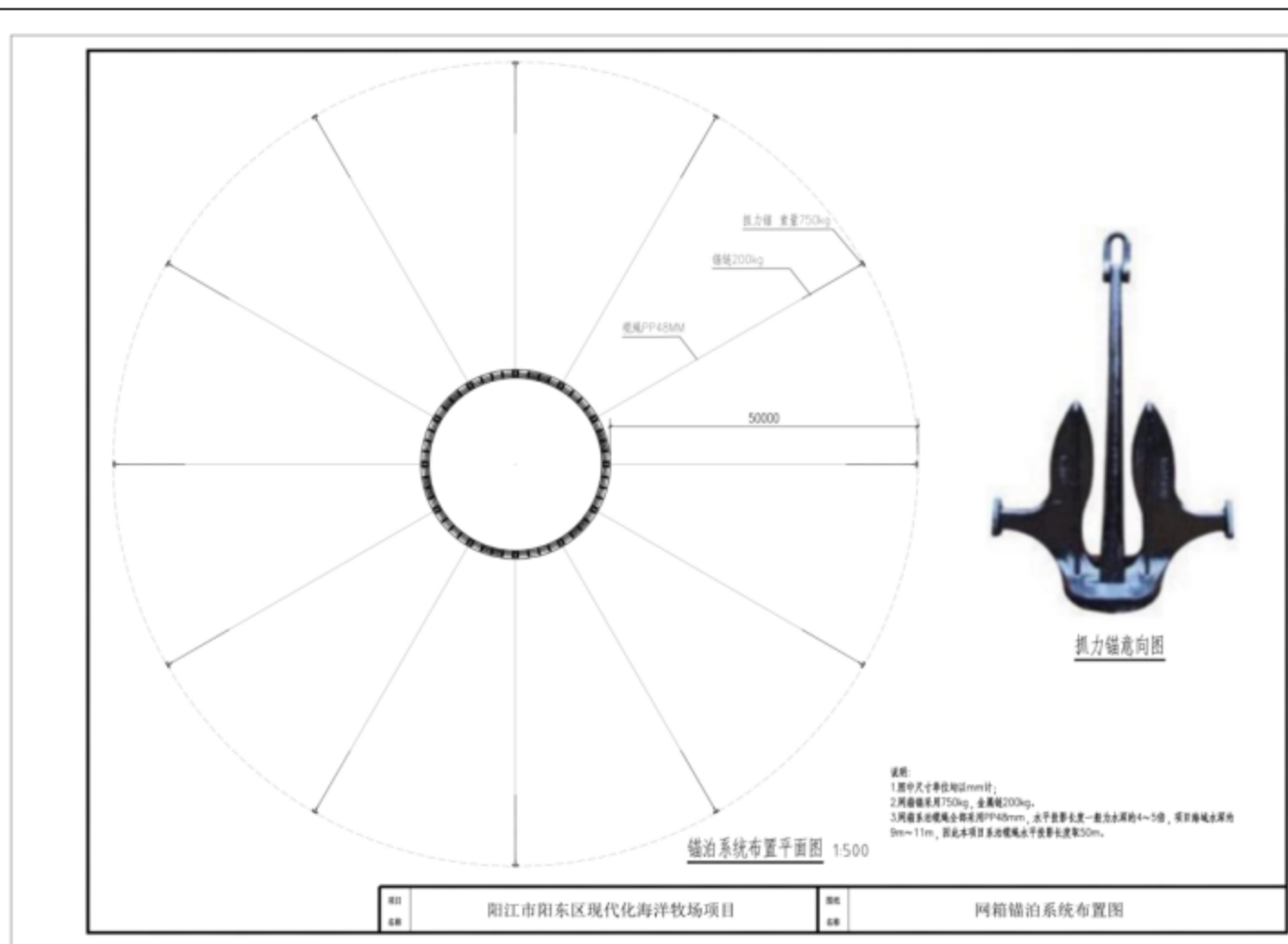


图 2.3-2 网箱锚泊系统布置图

2.3.1 项目主要结构

HDPE C90 重力式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图 2.3.1-1 所示。

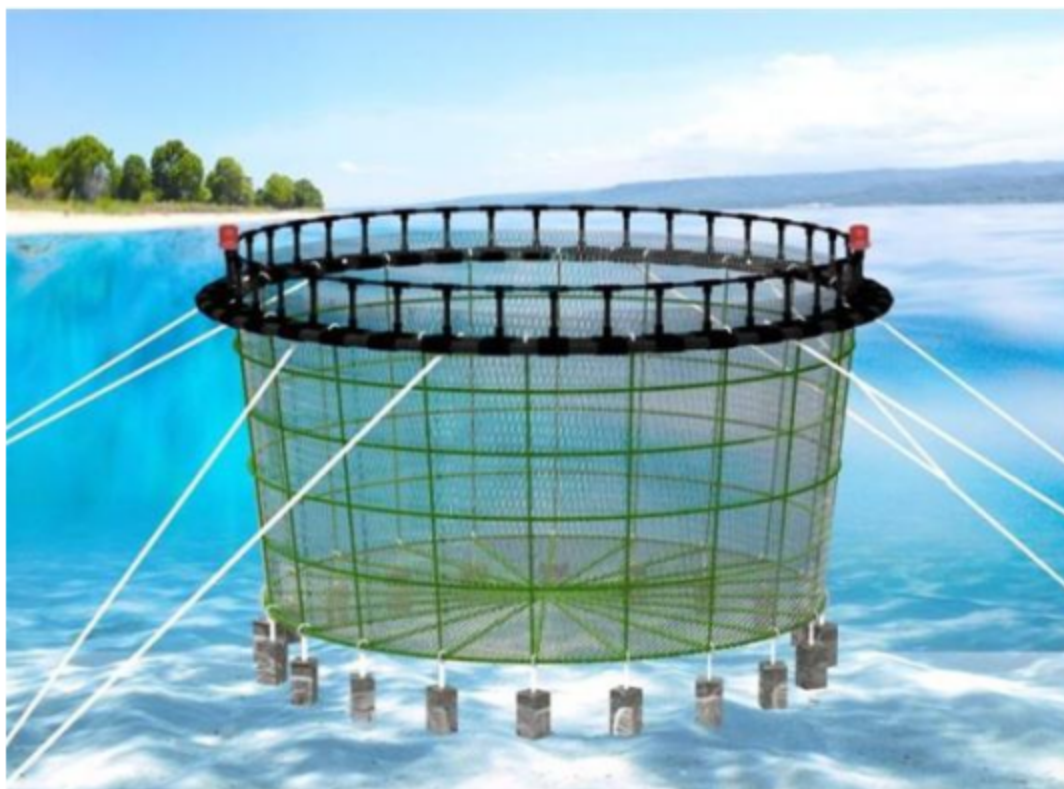


图 2.3.1-1 HDPE 重力式网箱示意图

(1) 网箱浮力装置（框架）

材料均为 HDPE（高密度聚乙烯），包括扶手管、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，一套分为上下各 1 圈。

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，网线股数大于或等于 60 股/400D，无结节；网

总平面及现场布置

边沿箱体横向均匀分布，纵向结扎，以承受箱的沉浮力。网筋下拴铁砣，每个重量为 30kg，以使网箱在水中保持垂直形态，维持箱体有效容积。

(3) 网箱固定装置

网箱固定装置采用单点固定方式，每口网箱用 12 个锚（每个锚 750kg）固定，提供核心抓力。每条锚配 10m 锚链缓冲风浪冲击，通过锚绳穿锚固套管固定于浮架，提供均匀的锚固力。

HDPE C90 重力式深水网箱主要技术指标见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 HDPE C90 重力式深水网箱主要技术指标表

序号	名称	数量	材料、结构	功能/组成
一	网箱浮力装置	22 组	HDPE（高密度聚乙烯）	包括扶手管、主浮管、支架及相关配件
1	扶手管	22 套 ×2	圆柱状环形空心管	用于内挂网衣与生产操作安全防护
2	主浮管抗风浪装置	22 套 ×2	圆柱状环形空心管，内外各 1 圈，周长 90m。	分区隔离密封，并对每个隔离区域设置进排气管路及进排水管路控制，实现网箱在水中的可升降操作。
3	支架			用于内外主浮管之间和内浮管与扶手管之间的连接。
二	网箱网衣	22 套	网线股数大于或等于 60 股/400D，无结节	网衣入水深度按 8m。
三	网衣稳定装置	22 套	吊网衣铁砣，每个重 30kg。	每张网衣每条竖纲配置 1 个铁砣
四	网箱固定装置	22 套 ×12	750kg 抓力锚	配套锚绳、卸扣、锚链等
五	其他配套设施	1 项		

2.3.2 养殖技术方案

本项目参照同类地区养殖经验，选择卵形鲳鲹、军曹鱼作为主养对象。

本项目暂按 11 个深水网箱养殖卵形鲳鲹、11 个深水网箱养殖军曹鱼考虑。

(1) 卵形鲳鲹

卵形鲳鲹又称金鲳、黄腊鲳，是鲈形目鲳科鲳属鱼类。

根据《深水网箱养殖技术规范（DB44T 742-2010）》，结合当地实际养殖经验，为提高鱼苗成活率，建议按照 100g/尾~150g/尾的规格进行投放。卵形鲳鲹的放养密度应根据海区水质环境条件、养殖技术和日常管理水平、饵料来源和产量及规格要求指标等情况灵活把握。投放密度 40 尾/m³~60 尾

/m³。

卵形鲳鲹作为暖水性鱼类，其网箱养殖位置应优选广东、海南等南方沿海的海区，确保网箱底部距离海底在最低潮位时仍有约 1.5 米的距离，并倾向于选择海上交通便利、水质环境相对稳定的区域。放养时，应选择体型匀称、健康且无损伤的卵形鲳鲹苗，平均规格约为 3.5 厘米，放养密度需根据养殖目标和鱼苗大小灵活调整，例如，若目标为快速收获体长 6 厘米左右的鱼苗，放养密度可设为 40 至 50 尾/m³ 水体。饲料方面，主要投喂鲜杂鱼和人工配合饲料，小鱼苗阶段需确保杂鱼新鲜并搅碎，每日投喂 2 至 3 次，投饵量约为鱼体重的 20%，随着鱼体逐渐长大，投喂次数和投饵量可适当增加。日常管理包括定期清理网箱上的污损生物、检查网箱以防鱼逃逸，并密切监测鱼情、水情及病害情况，养殖期间每隔 15 至 20 天需测量一次鱼体的生长情况，以确保养殖顺利进行。

（2）军曹鱼

军曹鱼又名锡腊白、海干草、海丽鱼、海鲷，是鲈形目军曹鱼科军曹鱼属中上层洄游鱼类。

根据《深水网箱养殖技术规范（DB44T 742-2010）》，军曹鱼苗种放养规格为 1000g/尾~2500g/尾。放养密度应根据海水水质环境条件、养殖技术和日常管理水平、饲料来源及产量和规格等情况来决定。每口网箱放养的苗种规格要一致，一般规格 1000g/尾的苗种，其放养密度在 3~4 尾/m³ 左右。

军曹鱼养殖对水质有着较高要求，通常选择海水盐度不低于 27‰、透明度保持在 50 至 60cm 之间的海区，并确保该区域拥有丰富的天然饵料生物，如小杂鱼虾等。亲鱼的选择与培育至关重要，需挑选健康且体型匀称的亲鱼，并通过优化投喂策略和水质管理措施来提升其繁殖性能。在适宜的条件下，如使用促黄体生成素释放激素类药物，对亲鱼进行催产处理，随后进行人工授精或自然交配，并将受精卵置于适宜环境中进行孵化。孵化出的幼苗需在精细管理下培育，包括调控水温、盐度和光照等条件，同时投喂高质量的开口饵料，以确保幼苗能够健康成长。

2.3.3 年产量

本项目共设计有 22 个网箱，其中卵形鲳鲹网箱 11 个，每个网箱可养殖

总平面及现场布置

卵形鲳鲹 20 万尾；军曹鱼网箱 11 个，每个网箱可养殖军曹鱼 2 万尾。养殖周期按 12 个月计，每个网箱每个周期只能养殖一种鱼类，鱼苗存活率按 80% 考虑。本项目网箱养殖鱼类品种及年产量见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 网箱养殖鱼类品种及年产量表

品种	苗种（尾）	产量（尾）	产量（万 kg）
卵形鲳鲹	220 万	176 万	88
军曹鱼	22 万	17.6 万	123.2

2.3.4 养殖饲料

在海水网箱养殖中，不同品种、不同养殖模式的饲料转化率有差异，通常范围在 1.5~2.0 之间（即生产 1 公斤鱼需要 1.5-2.0 公斤饲料）。管理水平高、饲料质量好、环境适宜时，系数可能接近甚至低于 1.5；反之则可能接近或高于 2.0。

本项目预计卵形鲳鲹产量为 88 万 kg/a，军曹鱼产量为 123.2 万 kg/a，合计总产量 211.2 万 kg/a。在常规养殖管理水平下，本项目每年所需饲料总量约为 316.8 万 kg/a~422.4 万 kg/a。

根据市场鱼类饲料情况，卵形鲳鲹饲料核心是使用多种动植物蛋白源混合，并添加蛋氨酸、赖氨酸等必需氨基酸来平衡营养，降低对鱼粉的依赖。军曹鱼饲料可采用的蛋白源包括鱼粉、大豆粕、花生麸等，脂肪源可使用鱼油。

投喂时需根据水温、水质、天气和鱼的实际摄食情况灵活调整，坚持“八成饱”的原则，以减少浪费和维护水质。

施工方案

2.4 施工方案

(1) 网箱浮架组装

按设计规格固定浮管，铣削端面至平整垂直，设定 220℃左右加热温度，经吸热、熔融、快速闭合、保压冷却完成焊接，形成内圈 90 米、外圈 95.15 米的圆形框架。

(2) 支架与系泊套管安装

将支架、系泊套管套在浮管上对应位置，支架和系泊套管均匀分布。支架安装后，将扶手管穿入支架上的孔位，将限位块放置在内浮管上，对准支

架旁边的位置。使用热熔对接焊机将限位块与内浮管焊接固定，焊接牢固。

（3）网箱下水及浮运

网箱一般在陆地上进行组装，然后进入下水工序。下水前，检查各部件的固定情况，支架与浮管不能有相互磨损的现象。陆上组装完成后，采用起吊机等重型机械将网箱吊放至水中，再用船舶曳航至锚泊场所。

（4）锚固系统安装

铁锚和连接环等的制作按照实际情况进行合理安排。锚绳及网箱连接绳可以依据设计规格在厂家订制，水上集成安装时可在铁锚运输前将锚绳与其连接好。

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，按顺序投放沉子作为一组网箱的锚位点。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。

选择起吊重量为 5 吨以上吊机每次吊一组锚，把锚沉没到水中。将网箱与锚泊系统相连锚位投放完毕后，对锚位进行调整。可依靠工作船对不正确的锚位向海水抗风浪网箱外侧拖曳，直至正确为止。正确与否可通过锚泊系统上的浮球进行观察。

锚位固定以后，通过安装船完成锚绳、浮筒绳和方格绳直接连接，用以固定网箱。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。

（5）网衣系统安装

绑扎前，检查网衣的挂绳是否完好。将网衣的挂绳连接到内浮管上，在网衣的底部沿圆周竖纲位置绑系沉子。采用起重设备起网，避免将重力依托在栏杆上。

2.5 施工进度计划

本项目计划建设工期为 6 个月，工期计划如表 2.5-1 所示。

施工方案

表 2.5-1 施工进度计划表

项目	序号	名称	月数					
			1月	2月	3月	4月	5月	6月
网箱	1	工程准备						
	2	网箱制作、鱼苗购买						
	3	网箱投放						
	4	投饵养殖						

2.6 施工设备

项目拟投入的机械设备见表 2.6-1。

表 2.6-1 本次拟投入的主要施工机械规格、数量

序号	名称	型号	数量
1	工作船	100HP	2 艘
2	养护船	100HP	1 艘
3	GPS 定位仪		1 台
4	运输船舶		1 艘
5	运输车辆		3 辆

其他

无

3. 生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	表 3-1 项目所属环境功能区划表		
	编号	项目	功能区分类
	1	海洋功能区	根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》，本项目位于 610-042 北津港-海陵岛东部渔业用海区（附图 4）。
	2	生态功能区划	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》及《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年更新），本项目位于一般管控单元“HY44170030009 湛江-珠海近海农渔业区（阳江范围）”（附图 2、附图 3）。
	3	环境空气质量功能区	本项目位于海上，未列入已划定的环境空气功能区划范围内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。
	4	声环境功能区	本项目位于海上，未列入已划定的声环境功能区范围内。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）及《声环境质量标准》（GB 3096-2008），项目所处海域不属于城市、乡村等需要划分声环境功能区或需要有效地控制噪声污染的程度和范围的区域。
	5	地下水环境功能区划	根据《广东省地下水功能区划》，项目所在位置未划分地下水环境功能区。
	3.1 海域开发利用类型		
	项目所在海域开发利用类型为渔业用海区，周边主要为养殖项目。本项目用海范围内无其他项目用海。		
	3.2 环境空气质量现状		
本项目位于海上，未列入已划定的环境空气功能区划范围内，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单的二级标准。			
根据《2024 年阳江市生态环境质量状况公报》（阳江市生态环境局，2025 年 8 月发布）：			
2024 年，阳江市全面完成省下达的大气质量考核目标，AQI 达标率为 97.5%，与上年相比上升 0.8 个百分点。阳江市市区和各县（市、区）环境空气质量各项污染物年评价浓度均达到国家环境空气质量二级标准。其中，市区空气质量优 231 天、良 126 天、轻度污染 9 天，各县（市、区）AQI 达标率在 96.6%~99.7%之间。全年臭氧作为首要污染物的天数为 110 天，占比 80.8%，可吸入颗粒物和细颗粒物作为首要污染物的天数均为 13 天，各占比 9.6%。			
(1) 二氧化硫			

市区空气二氧化硫年评价浓度为 7 微克/立方米, 达到国家一级标准, 与上年相比上升 16.7%; 各县(市、区)二氧化硫年评价浓度范围为 5~9 微克/立方米, 均达到国家一级标准。

(2) 二氧化氮

市区二氧化氮年评价浓度为 15 微克/立方米, 达到国家一级标准, 与上年相比下降 11.8%; 各县(市、区)二氧化氮年评价浓度范围为 9~16 微克/立方米, 均达到国家一级标准。

(3) 可吸入颗粒物 (PM₁₀)

市区可吸入颗粒物年评价浓度为 35 微克/立方米, 达到国家一级标准, 与上年相比下降 2.8%; 各县(市、区)可吸入颗粒物年评价浓度范围为 29~36 微克/立方米, 均达到国家一级标准。

(4) 细颗粒物 (PM_{2.5})

市区细颗粒物年评价浓度为 21 微克/立方米, 达到国家二级标准, 与上年相比持平; 各县(市、区)细颗粒物年评价浓度范围为 15~21 微克/立方米, 均达到国家二级标准。

(5) 臭氧

市区臭氧年评价浓度为 132 微克/立方米, 达到国家二级标准, 与上年相比下降 2.2%; 各县(市、区)臭氧年评价浓度范围为 115~134 微克/立方米, 均达到国家二级标准。

(6) 一氧化碳

市区一氧化碳年评价浓度为 0.7 毫克/立方米, 达到国家一级标准, 与上年相比下降 12.5%; 各县(市、区)一氧化碳年评价浓度范围为 0.8~1.0 毫克/立方米, 均达到国家一级标准。

经判断, 项目所在的阳江市为空气环境质量达标区。

3.3 声环境质量现状

本项目范围位于海域, 未列入已划定的声环境功能区范围内。根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014) 及《声环境质量标准》(GB 3096-2008), 项目所处海域不属于城市、乡村等需要划分声环境功能区或需要有效地控制噪声污染的度和范围的区域。无声环境质量标准要求。

生态环境现状	根据《2024 年阳江市生态环境质量状况公报》(阳江市生态环境局, 2025 年 8 月发布): 市区(江城区)区域环境噪声昼间平均等效声级为 57.6 分贝, 与上年相比下降 0.9 分贝, 区域昼间环境噪声总体水平等级属“一般”, 区域环境噪声昼间等效声级值范围为 47.1~72.2 分贝。 市区(江城区)道路交通噪声昼间等效声级值范围为 63.2~72.4 分贝, 平均等效声级为 67.3 分贝, 与上年相比下降 1.4 分贝, 道路交通昼间噪声强度属“好”。 市区(江城区)城市功能区声环境质量昼间等效声级点次达标率 100%, 夜间等效声级点次达标率为 60%, 均与上年持平。 阳西县区域昼间环境噪声总体水平等级属“较好”, 阳春市和阳东区区域昼间环境噪声总体水平等级均属“一般”。各县(市、区)道路交通昼间噪声强度均属“好”。 项目所处海域不属于城市、乡村等需要划分声环境功能区或需要有效地控制噪声污染的度和范围的区域。 3.4 地下水环境质量现状 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 参照附录 A 确定本项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类项目。根据导则, IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。因此本项目不开展地下水评价。 3.5 水文动力环境现状调查与评价 不公开。 3.6 海洋环境质量现状 3.6.1 调查概况 不公开。 3.6.2 海洋水质现状 不公开。 3.6.3 沉积物质量现状 不公开。
--------	--

生态环境现状	3.6.4 海洋生态现状调查 不公开。 3.6.5 海洋生物体质量现状调查 不公开。 3.6.6 周边生态敏感区分布情况 本项目周边生态敏感区主要为生态保护区，包括：海陵大堤东部重要渔业资源产卵场生态保护区（西北 3.89km），阳江南鹏列岛海洋生态地方级自然保护区生态保护区（南 0.87km），海陵岛南外海重要渔业资源产卵场生态保护区（西南 3.68km）。分布情况见附图 11。 3.6.7 海域地形地貌与冲淤状况 3.6.7.1. 地形地貌 阳江市地处丘陵地带，境内地势北高南低，向南海部倾斜，山地约占全市总面积的 42.7%，丘陵约占 26.0%，冲积及海积平原约占 22.17%，其他占 9.1%。市域内大小山脉 11 条，最高山峰鹅凰嶂海拔 1337.4 米，大小溪涌 33 条，主要河流为漠阳江，漠阳江下游冲积平原和漠阳江、那龙河汇合成的三角洲是市内最大的平原。 阳东区属滨海丘陵地区，整个地貌由山区、丘陵区、河谷平原和海脊平原区等多种地貌单元组成。其中山区面积占 26%，丘陵区占 42%，河谷平原和海脊平原占 13%。三面环山、南面临海，中部为漠阳江流域。地势从北向南倾斜，河谷交错。 东部山地属紫罗山，主要在新洲、东平等镇，最高峰在新洲镇的紫罗山，海拔 793 米；北部山地为珠环山，位于大八镇，绵延至阳东、阳春及恩平三地，是阳东区北部的天然屏障，最高峰烂头岭，海拔 1014.6 米，为区内最高峰；在中部的塘坪、合山至北惯镇一带，分布有东岸山，最高峰海拔 574 米。 丘陵台地主要分布在境内中部及南部各镇。河流冲积平原主要分布在漠阳江及那龙河中下游两岸的各镇，包括北惯、雅韶等镇。滨海平原主要分布在沿海一带。 3.6.7.2. 地质构造 阳江地区位于广东省的中偏西南部，大地构造位置属于武夷—云开造山
--------	---

系（V）东南沿海岩浆弧（Pz）（V4）之粤中岩浆弧（Pzi）（V4-2）之阳西岩浆弧（Nh-S）和开平弧间盆地（Nh-O）（V4-2-1）和晚三叠世以来中国东部造山—裂谷系（T3-Q）（I）之东南沿海岩浆弧（T3-Q）（II-2）之粤中岩浆弧（T3-K）（I2-2）。

阳江地区地层主要有寒武系、泥盆系、三叠系、侏罗系（潘标开等，2020）。寒武系地层主体为一套浅海—半深海浊流沉积物，以不等粒石英砂岩为主，局部见有火山岩碎屑，常见水平层理，具复理石韵律和条带，沉积旋回显示出细—粗细的特征。寒武系高滩组、上三叠统小坪组、下侏罗统金鸡组和第四系，从老到新分述如下：

寒武系高滩组（E2g）：为一套半深海浊积岩砂岩板岩组合建造，经区域变质作用，岩性变为以变质长石石英砂岩、变质砂岩、绢云母石英千枚岩、石英绢云母片岩为主。岩石多具片理化局部角岩化。厚 420~3890m。

上三叠统小坪组（T3x）：沿吴川—四会断裂带及其以西的断裂和佛冈山地前缘呈串珠状分布，为内陆山间盆地相或滨岸湖沼相。岩性以砂砾岩、含砾砂岩石英砂岩和泥岩为主，夹砂质页岩、炭质页岩薄煤层组成的韵律层，厚 260~960m。

下侏罗统金鸡组（Jii）：沿吴川—四会断裂带分布，属泻湖—沼泽相，含煤碎屑岩建造组合，岩性以细粒石英砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩为主，夹少量砂岩、含砾砂岩、炭质泥岩、劣质煤和煤线，产菊石，厚度>280m。

第四系（Q）：由一套疏松的砾石、砂砾、粗砂、细砂、粉砂、粘土组成，构成的一级阶地及河漫滩。局部具有明显的二元结构，下部为砾石、粗砂，厚度一般 1~6.3m，最厚可达 10m；上部为砂、砂质粘土、粘土，厚度 0~30m，一般厚度 10~20m。

第四系广泛发育分布于河谷两岸和滨海地带，被认为是粤西滨海砂矿主要的沉积物来源。

3.6.7.3. 水深地形

广州云帆勘测科技有限公司于 2025 年 11 月对项目所在海域进行了水深地形测量工作，水深地形图见图 3.6.7-1，本项目所在海域的平均水深约 10.4m。

阳江市阳东区现代化海洋牧场项目水深图
2396.400~610.600

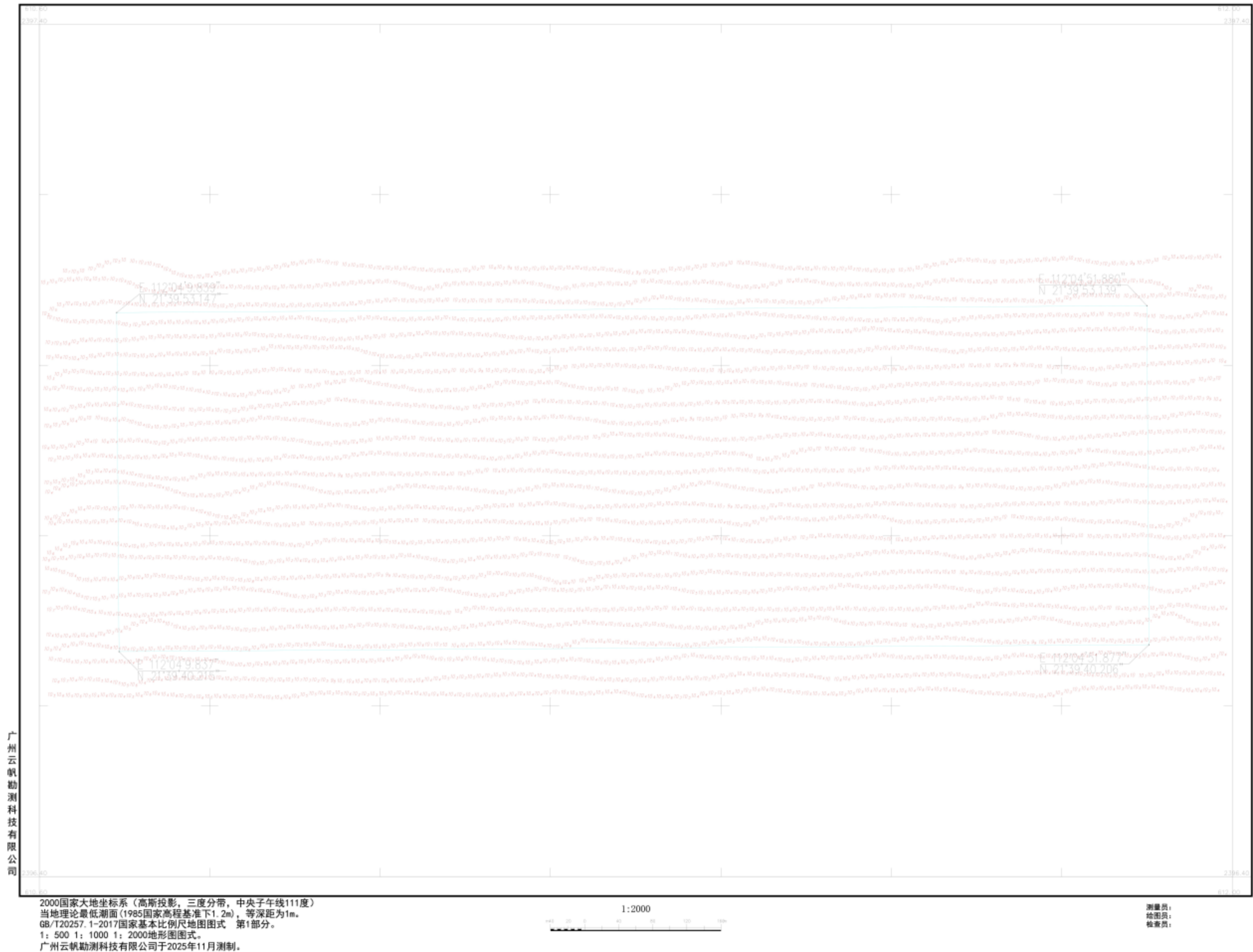


图 3.6.7-1 本项目附近海域水深地形图

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

无

生态环境
保护目标

3.7 海洋环境保护目标

本项目为开放式用海的海水养殖项目，申请用海面积为 48.0799hm²，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》HJ 1409-2025 附录 B 表 B.1 判断本项目影响类型为“用海面积”，见表 3.7-1。再根据该导则表 1 判断本项目海洋生态环境影响评价等级为 3 级，见表 3.7-2。

依据项目评价等级、工程特点、生态敏感区分布情况，确定本项目平面布置外缘线向外扩展 5km 的范围为本项目海洋生态环境影响评价范围，见附图 12。

表 3.7-1 主要涉海项目的影响类型

影响类型		主要项目类别
用海面积	围海	围海工程，围海养殖
	填海	填海工程
	其他用海 ^a	海上风电、海上太阳能发电、海水养殖、各类海上平台及浮式设施工程、海上景观开发工程

注：其他用海面积是指项目外缘线投影面积，当项目涉及多个不相连的组成部分，以各组成部分单个外缘线投影面积总和计

表 3.7-2 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表

影响类型		评价等级		
		1	2	3
废水排放量 Q（10 ⁴ m ³ /d） ^a	含 A 类污染物	Q≥2	0.5≤Q<2	Q<0.5
	含 B 类污染物	Q≥20	5≤Q<20	Q<5
	含 C 类污染物	Q≥500	50≤Q<500	Q<50
水下开挖/回填量 Q（10 ⁴ m ³ ） ^b		Q≥500	100≤Q<500	Q<100
泥浆及钻屑排放量 Q（10 ⁴ m ³ ）		Q≥10	5≤Q<10	Q<5
挖沟埋设管缆总长度 L（km） ^c		L≥100	60≤L<100	L<60
水下炸礁、爆破挤淤工程量 Q（10 ⁴ m ³ ） ^d		Q≥6	0.2≤Q<6	Q<0.2
入海河口（湾口）宽度束窄/拓宽尺度占原宽度的比例 R%		R≥5	1<R<5	R≤1
用海面积 S（hm ² ）	围海	S≥100	S<100	/
	填海	S≥50	S<50	/
	其他用海 ^e	S≥200	100≤S<200	S<100
线性水工构筑物轴线长度 L（km）	透水	L≥5	1≤L<5	L<1
	非透水	L≥2	0.5≤L<2	L<0.5

	人工鱼礁固体投放量 Q (空方 10^4m^3)	$Q \geq 10$	$5 \leq Q < 10$	$Q < 5$
	^a : 排放口位于近岸海域以外海域的评价等级降低一级 (最低为 3 级); 建设项目排放的污染物为受纳水体超标因子, 评价等级应不低于 2 级。 ^b : 海底隧道按水下开挖 (回填) 量划分评价等级, 采用盾构、钻爆方式施工的海底隧道, 评价等级降低一级 (最低为 3 级)。 ^c : 挖沟埋设管缆总长度以挖沟累积长度计。 ^d : 爆破挤淤工程量以挤出淤泥量计。 ^e : 其他用海主要指海上风电、海上太阳能发电、海水养殖等开放式用海建设项目; 不投加饵料的海水养殖项目, 评价等级为 3 级。			
生态环境 保护 目标	本项目评价范围内的海洋环境保护目标包括海洋生态保护红线 (生态保护区) 及对水质敏感的养殖项目, 海洋环境保护目标见表 3.10-1, 分布示意图见附图 11。			
	3.8 环境空气保护目标 本项目污染源主要为施工及运营期所使用的船舶及机械排放的尾气, 污染物排放量小, 对局部地区的环境影响较小, 而且项目位于海域, 空气扩散条件好, 根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018), 确定大气环境影响评价等级为三级, 不需设置大气环境影响评价范围。 环境空气保护目标是保护项目所在区域的大气环境质量不因本项目的建设而明显恶化, 满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其修改单二级标准。			
	3.9 声环境保护目标 本项目位于海域进行网箱养殖活动, 项目建成后不会使周边声环境质量发生明显变化, 周边 200m 范围内无对噪声敏感的目标。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021), 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下 (不含 3dB(A)), 且受影响人口数量变化不大时, 按三级评价。故本项目声环境影响评价等级为三级, 不设置声环境影响评价范围。 声环境保护目标是保护项目所在区域声环境质量不因本项目的实施而明显恶化。项目所在海域周边无依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。			
	3.10 环境保护目标一览表 本项目环境保护目标一览表见表 3.10-1。			

表 3.10-1 项目环境保护目标一览表

名称		与本项目的 位置关系	规模	主要保护对象（管控要求）
海洋 环境 保护 目标	阳江市海纳水产养殖有限公司大镬岛大型抗风浪深水网箱开放式养殖用海项目	东南 1.55km	116.8190ha	养殖品（第一类海水水质标准）
	阳江市荣恒水产养殖有限公司贝类底播养殖项目	西 0.20km	47.5660ha	养殖品（第一类海水水质标准）
	阳江市大镬岛二期、二镬岛深水网箱建设项目	东南 1.55km	670.6273ha	养殖品（第一类海水水质标准）
	广东省阳江山外东海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目	西北 3.26km	124.7280ha	养殖品（第一类海水水质标准）
	阳江市荣通水产养殖有限公司贝类养殖项目	西南 1.22km	40.1373ha	养殖品（第一类海水水质标准）
	深水网箱养殖项目	西南 3.04km	49.8000ha	养殖品（第一类海水水质标准）
	阳江市丰茂农业发展有限公司底播养殖用海	东北 3.56km	79.0998ha	养殖品（第一类海水水质标准）
	阳江市业达农业发展有限公司贝类底播养殖项目	西南 2.58km	48.4000ha	养殖品（第一类海水水质标准）
	阳江市海陵东（大镬岛）现代化海洋牧场产业园	西南 3.96km	337.5233ha	养殖品（第一类海水水质标准）
	海陵大堤东部重要渔业资源产卵场生态保护区	西北 3.89km	岸线长度 0 千米； 潮间带面积 17.6983 公顷； 海域面积 2600.1724 公顷	空间准入：自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外的区域禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响生态系统功能的前提下，开展适度的生态旅游、科普宣教，经依法批准的标本采集，生态修复等有限人为活动。 利用方式：自然保护地核心保护区禁止改变海域自然属性，其他区域严格限制改变海域自然属性。 保护要求：1.重点保护重要渔业资源产卵场；2.保护潮间带。 其他要求：加强生态保护红线内人为活动对生态环境影响的监督。

名称		与本项目的位置关系	规模	主要保护对象（管控要求）
	阳江南鹏列岛海洋生态地方级自然保护区生态保护区	南 0.87km	岸线长度 0 千米； 潮间带面积 69.9073 公顷； 海域面积 20773.2254 公顷	空间准入：1.自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外的区域禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响生态系统功能的前提下，开展适度的生态旅游、科普宣教，经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动，生态修复等有限人为活动；2.生态保护红线外的区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动；3.在符合生态保护红线管控的前提下，可兼容海底电缆管道用海。 利用方式：自然保护地核心保护区禁止改变海域自然属性，其他区域严格限制改变海域自然属性。 保护要求：1.重点保护重要渔业资源产卵场；2.保护潮间带；3.保护和合理利用无居民海岛资源；4.“南海 I 号”水下文物保护区监控水域依法实施建设项目准入限制，保护文物的安全、环境和历史风貌。 其他要求：加强生态保护红线内人为活动对生态环境影响的监督。
	海陵岛南外海重要渔业资源产卵场生态保护区	西南 3.68km	岸线长度 0 千米； 潮间带面积 299.6906 公顷； 海域面积 18197.4802 公顷	空间准入：1.生态保护红线内的区域禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响生态系统功能的前提下，开展适度的生态旅游、科普宣教，经依法批准的标本采集，生态修复等有限人为活动；2.生态保护红线外的区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动。 利用方式：严格限制改变海域自然属性。 保护要求：1.重点保护重要渔业资源产卵场；2.保护潮间带；3.保护和合理利用无居民海岛资源。 其他要求：加强生态保护红线内人为活动对生态环境影响的监督。
环境空气保护目标	--	--	--	保护项目所在区域的大气环境质量不因本项目的建设而明显恶化，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准。
声环境保护目标	--	--	--	保护项目所在区域声环境质量不因本项目的实施而明显恶化。项目所在海域周边无依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。
—32—				

3.11 环境质量标准

3.11.1 海洋环境质量

本项目所在海洋功能区为渔业用海区，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第一类标准限值，具体标准限值详见表 3.11.1-1。

表 3.11.1-1 海水水质标准（GB3097-1997）单位：mg/L（pH 除外）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的0.2pH单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的0.5pH单位	
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
水温（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 4℃	
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
生化需氧量≤	1	3	4	5
无机氮≤（以 N 计）	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤（以 P 计）	0.015	0.030		0.045
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
铜≤	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.001	0.005	0.010	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
砷≤	0.020	0.030	0.050	
石油类≤	0.05		0.30	0.50
挥发性酚≤	0.005		0.010	0.050
氰化物	0.005		0.10	0.20
硫化物≤（以 S 计）	0.02	0.05	0.1	0.25
粪大肠菌群≤（个/L）	2000 供人生食的贝类增殖水质≤140			——

注：

第一类：适用于海洋渔业海域，海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。

第二类：适用于水产养殖区，海水浴场，人体直接接触海水的海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接有关的工业用水区。

第三类：适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。

第四类：适用于海洋港口海域，海洋开发作业区。

评价标准

评价标准

3.11.2 海洋沉积物质量

本项目所在海洋功能区为渔业用海区，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）第一类标准。见表 3.11.2-1。

表 3.11.2-1 海洋沉积物质量（GB18668-2002）

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	有机碳（ $\times 10^{-2}$ ） $\leq$	2.0	3.0	4.0
2	石油类（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
3	硫化物（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	300.0	500.0	600.0
4	汞（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.20	0.50	1.0
5	砷（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	20.0	65.0	93.0
6	镉（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.50	1.50	5.00
7	铅（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	60.0	130.0	250.0
8	铜（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	35.0	100.0	200.0
9	锌（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	150.0	350.0	600.0
10	铬（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	80.0	150.0	270.0
11	粪大肠菌群（个/g 湿重） $\leq$	40（对供人生食的贝类增养殖底质 ≤ 3 ）		——

注：

第一类适用于海洋渔业水域，海洋自然保护区，珍稀与濒危生物自然保护区，海水养殖区，海水浴场，人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区，与人类食用直接有关的工业用水区。

第二类适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。

第三类适用于海洋港口水域，特殊用途的海洋开发作业区。

3.11.3 环境空气质量

项目所在海区执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，见表 3.11.3-1。

表 3.11.3-1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值（ mg/m^3 ）	选用标准
SO ₂	1h 平均值	0.50	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其修改单 二级标准
	24h 平均值	0.15	
	年平均值	0.06	
CO	1h 平均	10	
	24h 平均	4	
O ₃	日最大 8 小时平均	0.160	
	1 小时平均	0.200	
NO ₂	1h 平均值	0.20	
	24h 平均值	0.08	
	年平均值	0.04	
PM ₁₀	24h 平均值	0.15	
	年平均值	0.07	
PM _{2.5}	24h 平均值	0.30	
	年平均值	0.20	

评价标准

3.11.5 声环境质量

本项目范围位于海域，未列入已划定的声环境功能区范围内。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）及《声环境质量标准》（GB 3096-2008），项目所处海域不属于城市、乡村等需要划分声环境功能区或需要有效地控制噪声污染的度和范围的区域。无声环境质量标准要求。

3.11.6 海洋生物体质量

项目所在海域贝类质量标准采用《海洋生物质量》（GB 18421-2001）第一类标准，其他软体动物（非双壳贝类）、甲壳类、鱼类质量参考值采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 C 中表 C.1 规定的生物质量标准，见表 3.11.6-1、表 3.11.6-2。

表 3.11.6-1 海洋生物（贝类）质量标准（GB18421-2001）（鲜重：×10⁻⁶）

项目	第一类	第二类	第三类
总汞≤	0.05	0.1	0.3
镉≤	0.2	2	5
铅≤	0.1	2	6
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
石油烃≤	15	50	80
砷≤	1	5	8

注：以贝类去壳部分的鲜重计
第一类，适用于海洋渔业海域、海水养殖区、海洋自然保护区，与人类食用直接有关的工业用水区。
第二类，适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。
第三类，适用于港口海域和海洋开发作业区。

表 3.11.6-2 软体动物（非双壳贝类）、甲壳类、鱼类海洋生物体质量标准（mg/kg 鲜重）

评价因子 \ 生物类别	软体动物 （非双壳贝类）	甲壳类	鱼类
总汞	0.3	0.2	0.3
镉	5.5	2	0.6
锌	250	150	40
铅	10	2	2
铜	100	100	20
砷	1	1	1
石油烃	20	20	20

评价标准	3.12 污染物排放控制标准 3.12.1 废水、固废 本项目施工及运营期需使用船舶，产生的废水、固废包括船舶含油污水及人员生活污水、生活垃圾。 根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）和《关于发布〈船舶水污染防治技术政策〉的公告》的要求，船舶含油污水、生活污水采用船上配备储污水箱进行收集和贮存，再由有接收能力的单位进行接收处理，不在本项目周边水域排放。 船舶生活垃圾排放执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）。本项目人员产生的生活垃圾统一收集到垃圾桶，上岸后由环卫部门进行接收处置，不在本项目周边水域排放。 其余产生的固废还应执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》《城市建筑垃圾管理规定》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定。 3.12.2 废气 本项目需使用船舶及机械。 船舶尾气排放执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB 15097-2016）中第二阶段相关标准，见表 3.12.2-1。 其余所使用的非道路柴油机械还应执行《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014-2020）及《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及其修改单。
------	--

评价标准

表 3.12.2-1 船机排气污染物第二阶段排放限值

船机类型	单缸排量 (SV) (L/缸)	额定净功率 (P) (kW)	CO (g/kWh)	HC+NOx (g/kWh)	CH4 ⁽¹⁾ (g/kWh)	PM (g/kWh)
第 1 类	SV<0.9	P≥37	5.0	5.8	1.0	0.3
	0.9≤SV<1.2		5.0	5.8	1.0	0.14
	1.2≤SV<5		5.0	5.8	1.0	0.12
第 2 类	5≤SV<15	P<2000	5.0	6.2	1.2	0.14
		2000≤P<3700	5.0	7.8	1.5	0.14
		P≥3700	5.0	7.8	1.5	0.27
	15≤SV<20	P<2000	5.0	7.0	1.5	0.34
		2000≤P<3300	5.0	8.7	1.6	0.50
		P≥3300	5.0	9.8	1.8	0.50
	20≤SV<25	P<2000	5.0	9.8	1.8	0.27
		P≥2000	5.0	9.8	1.8	0.50
	25≤SV<30	P<2000	5.0	11.0	2.0	0.27
		P≥2000	5.0	11.0	2.0	0.50

(1) 仅适用于 NG (含双燃料) 船机。

3.12.3 噪声

本项目施工期参考执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），即昼间不超过 70dB（A），夜间不超过 55dB（A），见表 3.12.3-1。

表 3.12.3-1 建筑施工现场界噪声排放限值

执行时段	标准限值 dB(A)		标准来源
施工期	昼间	70	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）
	夜间	55	

其他

本项目不需申请总量控制指标。

4. 生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	4.1 海洋环境影响分析 本项目施工期产生的废水主要是施工人员生活污水、船舶油污水。另外网箱锚固过程中会产生悬浮泥沙影响水质，悬沙再沉降会影响沉积物质量。 4.1.1 水质影响分析 (1) 施工悬沙 本项目网箱锚固过程中会产生悬浮泥沙影响水质，每个网箱所采用抓力锚数量 12 根，共布置 22 个网箱，合计 264 根。每个抓力锚体积按 0.096m^3 计，投放过程中搅动产生的悬浮泥沙量很小，按抓力锚体积的 0.5% 计，投放时间约 3min，悬浮泥沙干容重取 780kg/m^3，则单个锚固产生的悬浮泥沙瞬时源强为 0.0021kg/s。 本项目位于开放性海域，水体交换能力较好，施工结束后悬浮泥沙的浓度可以很快恢复至本底值，对该海域水质环境的影响较小。养殖网箱安放应合理安排施工进度及强度，避开鱼虾产卵期和洄游期，使网箱安装过程缓慢且平稳，减少对海底的扰动，最大程度减轻悬浮泥沙影响。 (2) 施工船舶含油污水 船舶的机舱是船舶动力装置的舱室，内部装备了各种动力机械和管理系统，机舱舱底水的主要来源是机舱内各种泵、阀门和管路漏出的油和水，机器在运转时漏出的润滑油，主辅机燃料油及加油时的溢出油，机械设备及机舱防滑铁板洗刷时产生的油污水等混合在一起形成的含油污水。机舱舱底含油污水水量与船舶、吨位以及功率有关，还与船舶航行、停泊作业时间的长短、维修及管理状况有关。 根据本项目施工船型，参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018）中船舶舱底油污水水量，本项目施工船舶油污水产生系数以 $0.14\text{t/d} \cdot \text{艘}$ 计，预计施工期间使用 2 艘船舶，需使用施工船舶时间为 150d。处理前含油量无实测资料时可取 $2000\sim 20000\text{mg/L}$，本项目施工船非油品运输船，故含油污水石油类浓度不高，本环评取 4000mg/L，则本项目施工期
--	---

施工期生态环境影响分析

舱底油污水产生量约 42t，石油类产生量约 0.168t。本项目施工期船舶油污水产排情况见表 4.1.1-1。

油污水由有处理能力的单位统一收集处理，不在海域内排放，对项目周围环境基本不产生明显不良影响。

表 4.1.1-1 施工期船舶油污水产排情况表

船型	数量 (艘)	舱底油污水 产生量 (t/d·艘)	施工 时间 (d)	舱底油 污水产 生量 (t)	污染物（石油类）		污水排放 去向
					浓度 (mg/L)	产生 量 (t)	
100HP 工作 船	2	0.14	150	42	4000	0.168	由有处理 能力的单 位接收处 理，不在海 域内排放

(3) 施工船舶生活污水

根据《海船甲板部、轮机部和客运部最低安全配员表》（海船员（2021）160 号）及经验估算，本项目船员（含施工人员）约 8 人，船员生活用水量每人每天按 150L 计，污水产生系数按 80%计，则生活用水量为 1.2m³/d，污水产生量约 0.96m³/d。生活污水主要污染因子为：COD_{Cr}约 350mg/L，BOD₅约 150mg/L，SS 约 200mg/L，氨氮约 40mg/L。项目需使用施工船舶时间为 150d，据此估算施工船舶生活污水产生量。施工期施工船舶工作人员生活污水产生量 144m³，含 COD_{Cr}0.0504t，BOD₅0.0216t，SS0.0288t，氨氮 0.00576t。本项目施工船舶生活污水产排情况见表 4.1.1-2。

船舶生活污水由有处理能力的单位接收处理，不在海域内排放，对项目周围环境基本不产生明显不良影响。

(3) 施工船舶生活污水

根据《海船甲板部、轮机部和客运部最低安全配员表》(海船员(2021)160号)及经验估算,本项目船员(含施工人员)约8人,船员生活用水量每人每天按150L计,污水产生系数按80%计,则生活用水量为1.2m³/d,污水产生量约0.96m³/d。生活污水主要污染因子为:COD_{Cr}约350mg/L,BOD₅约150mg/L,SS约200mg/L,氨氮约40mg/L。项目需使用施工船舶时间为150d,据此估算施工船舶生活污水产生量。施工期施工船舶工作人员生活污水产生量144m³,含COD_{Cr}0.0504t,BOD₅0.0216t,SS0.0288t,氨氮0.00576t。本项目施工船舶生活污水产排情况见表4.1.1-2。

船舶生活污水由有处理能力的单位接收处理,不在海域内排放,对项目周围环境基本不产生明显不良影响。

160号)及经验估算,本项目船员(含施工人员)约8人,施工期生活垃圾产生量参考《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149-2018)中沿海船舶固体废物单位发生量,以人均1.5kg/(人·d)计算。项目需使用施工船舶时间为150d,据此估算施工期生活垃圾产生量约1.8t。船舶生活垃圾由船上配备的垃圾桶或者袋装收集,上岸后定期运至市政环卫部门指定的垃圾处置场所进行统一处置,不排放入海。对项目周围环境基本不产生明显不良影响。

4.4 大气环境影响分析

项目施工期废气主要来自施工船舶及其他机械的燃油尾气。

施工船舶及其他机械的动力燃料多为柴油,施工机械废气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、非甲烷总烃、烟尘等,该类大气污染物属于分散的点源排放,排放量由使用的船机设备的性能、数量以及作业效率决定。总体来说其产生量少、排放点分散、排放时间有限。施工单位在施工过程中应使用符合国家现行有关标准规定的、低污染排放的船舶设备,选取优质柴油,并注意设备的日常检修和维护,保证设备在正常工况条件下运转。因此不会对周围大气环境造成显著影响。

4.5 生态环境影响

施工过程中网箱安装时设置锚固等施工作业会直接破坏作业区域底栖生物生境,导致底栖生物的损失。所产生的悬沙扩散,会导致周边海域渔业资源的损失。

4.5.1 对底栖生物的影响分析

施工作业对底栖生物的直接影响是网箱安装时设置锚固等施工作业会破坏作业区域底栖生物生境,除部分活动能力较强的底栖种类能够逃往他处而存活外,大部分底栖生物被掩埋、覆盖而死亡。

参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程(SC/T 9110-2007)》(以下简称《规程》),生物资源损失按以下公式进行计算:

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中:

W_i 为第*i*种生物资源受损量;

施工期生态环境影响分析	D_i为评估区域内第 i 种生物资源密度； S_i为第 i 种生物占用的渔业资源水域面积。 根据 2023 年秋季海洋生物现状调查结果，底栖生物平均生物量为 14.234g/m^2。 每个网箱所采用抓力锚数量 12 根，共布置 22 个网箱，合计 264 根。单个锚占压海底的面积约 0.35m^2，合计占用底栖生物生存空间约 92.4m^2。则底栖生物损失量为： $92.4 \times 14.234 \times 10^{-3} = 1.32\text{kg}。$ 4.5.2 对浮游动植物的影响分析 1) 对浮游植物影响分析 从海洋生态角度来看，施工海域内的局部海水悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。 在海洋食物链中，除了初级生产者—浮游藻类以外，其他营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，致使这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个海洋生态食物链的影响是多环节的。 2) 对浮游动物的影响 施工作业引起施工海域内的局部海水的浑浊，这将使阳光的透射率下降，从而使得该水域内的游泳生物迁移别处，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物和营光合作用的浮游植物受到的影响较大，这主要是由于施工作业引起的水中悬浮物增加，悬浮颗粒会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。
--------------------	---

此外，根据有关资料，水中悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量达到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。同时，过量的悬浮物质对鱼、虾类幼体的存活也会产生明显的抑制作用。

施工引起的悬浮泥沙对浮游动植物的影响是局部的、可接受的，且这种不良影响是暂时的，当施工结束后，这种影响也将随之消失。

4.5.3 对渔业资源的影响分析

项目海上施工会对渔业捕捞产生一定影响。鱼类等水生生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的。施工作业引起悬浮物质含量变化，并由此造成水体浑浊度的变化，其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，鱼类将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。这种效应会对渔业资源产生两方面的影响：一是由于产卵场环境发生骤变，在鱼类产卵季节，从外海洄游到该区域产卵的群体，因受到干扰而改变其正常的洄游路线；二是在该区域栖息、生长的一些种类，也会改变其分布和洄游规律。但施工引起的悬浮泥沙影响是局部的、可接受的，且这种不良影响是暂时的，当施工结束后，这种影响也将随之消失。

4.6 对环境保护目标的影响

4.6.1 海洋环境保护目标

项目对周围生态敏感目标的影响主要体现在施工过程中产生的悬浮物扩散对水质的影响及由此造成的对海洋生态的影响。

本项目施工期较短，且锚固产生悬沙的瞬时源强不大，施工产生的悬沙影响范围只限于周边区域，并且这种影响只是暂时的和局部的，施工对海洋生态环境的影响属于短期效应，随着施工作业的结束，海洋生态环境将逐渐恢复。因此，施工产生的悬浮泥沙对周边海洋环境保护目标基本无明显不良影响。

4.6.2 环境空气保护目标

本项目施工期仅有少量船舶、机械等燃油尾气排放,主要污染物为 SO_2 、NMHC、颗粒物、 CO 、 NO_x 。但项目施工期不长,所排放污染物量较少,对环境空气质量影响不大,也不会使所在区域的大气环境质量因本项目的建设而明显恶化,可以满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单二级标准。

4.6.3 声环境保护目标

本项目施工期需使用施工船舶及机械,噪声源强一般在 $80\sim 100\text{dB}(\text{A})$ 间,对外环境的影响是暂时的,随施工结束而消失。项目主要施工范围位于水域,周边 200m 范围内无声敏感保护目标。故本项目建设不会对声环境质量造成明显影响,区域声环境质量不会因本项目的建设而明显恶化。

4.7 环境风险评价

本项目使用船舶施工,不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、储存(包括使用管线输运),仅在施工过程中使用柴油机械。若船舶航行、施工过程中发生碰撞,可能造成溢油、火灾等事故。一旦发生事故,不仅会造成人员伤亡、财产损失,还会对周边海洋水质环境、沉积物环境、生态环境及渔业资源产生影响。

建设单位在施工期应设置相应的施工警示标志,合理规划正常作业和施工作业通道,注意警示附近船舶,提高施工安全性,避免船舶碰撞事故的发生。

在此前提下,项目发生船舶碰撞、溢油事故的风险较低。

4.8 海洋环境影响分析

本项目运营期产生的废水主要是工作人员生活污水、船舶油污水。另外养殖过程中饵料的投入、残饵的生成以及养殖水产品的排泄物是本项目运营期主要的水污染物来源。

4.8.1 水质影响分析

(1) 养殖水污染物

① 饲料

投喂的饲料并不会完全被吸收，其去向和大致比例如下：

1) 被鱼类消化吸收，用于生长与代谢

这是饲料的有效利用部分。养殖鱼类摄食饲料后，通过消化系统将蛋白质、脂肪等营养物质吸收，用于自身的生长、发育和维持生命活动。在常规养殖管理水平下，本项目拟养殖的鱼类对饲料的利用率约在 80%。本项目拟投喂饲料量约 316.8 万 kg/a~422.4 万 kg/a，预计其中约有 253.44 万 kg/a~337.92 万 kg/a 的饲料被鱼类摄入并利用。

2) 以残饵和排泄物形式进入环境

残饵：由于投喂策略、环境因素或鱼类摄食行为的影响，部分饲料可能未被鱼类及时摄食而散失到水体中。根据一般经验，残饵率可能在 1%~3% 左右，具体数值与管理水平密切相关。

排泄物：鱼类吸收营养物质后，代谢产生的废物（主要是粪便）会排入水中。粪便中含有未被完全吸收的氮、磷等营养物质。

综合来看，投入的饲料中，除了被鱼类同化吸收的部分外，其余部分（包括残饵和排泄物）最终会进入海洋环境。这个比例大约在 17%~19% 之间（基于约 80% 的利用率推算），其中包含了残饵和鱼类代谢产生的废物。

② 饲料残留物和鱼类排泄物的消解

饲料残留物和鱼类排泄物进入水体后，其影响并不会无限累积，海洋环境本身具有一定的消纳能力，主要通过以下动力和过程实现：

1) 水动力作用

本项目所在的大钆岛西北侧海域是开放性水域。海流的持续运动（潮流、沿岸流等）是稀释和扩散污染物的最主要自然动力。这些水流会将网

箱区的残留营养物质（溶解态的氮、磷和细微颗粒）带走，扩散到更广阔的海域，从而显著降低养殖区局部的污染物浓度。

2) 生态系统的降解与转化

微生物分解：水中的细菌等微生物会将有机物（残饵、粪便）分解成无机盐（如铵盐、磷酸盐等）。

藻类吸收：这些无机盐可以作为浮游植物（藻类）的营养物质，促进其生长，从而将营养物质再次纳入海洋生态系统的物质循环中。

沉降与埋藏：一部分较重的固体颗粒物（如大块的残饵和粪便）会沉降到海底。在适宜的条件下，部分物质可能被埋藏，暂时退出活跃的生态循环。

③ 污染物种类

深水网箱养殖属于投饵集约化养殖，饵料的投入、残饵的生成以及养殖水产品的排泄物是养殖过程中主要的水污染物来源，主要污染物为总氮、总磷、COD等。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》：

水产养殖业水污染物（化学需氧量、氨氮、总氮、总磷）排放量采用产排污系数法核算，等于人工水产养殖的水产品产量与排放系数相乘。广东省水产养殖业排污系数见表 4.8.1-1。

表 4.8.1-1 广东省水产养殖业排污系数表

地区	化学需氧量(千克/吨)	氨氮(千克/吨)	总氮(千克/吨)	总磷(千克/吨)
广东省	13.468	0.462	2.689	0.522

本项目预计养殖品年产量 2112t/a，则运营期水污染物年排放情况见表 4.8.1-2。

表 4.8.1-2 本项目运营期水污染物年排放情况表

污染物	化学需氧量	氨氮	总氮	总磷
排放量 t/a	28.44	0.98	5.68	1.10

本项目所处海域较为开阔，水动力条件较好，运营期间，网箱养殖排放的 COD、无机氮和活性磷酸盐等项目区附近海域水质环境的影响相对较小。

(2) 工作船舶含油污水

根据本项目工作船型，参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS

运营期生态环境影响分析

149-2018) 中船舶舱底油污水水量, 本项目养护船舶油污水产生系数以 $0.14\text{t/d} \cdot \text{艘}$ 计, 运输船舶油污水产生系数以 $0.27\text{t/d} \cdot \text{艘}$ 计, 预计各船型均为 1 艘, 年工作时间约 100d。处理前含油量无实测资料时可取 $2000\sim 20000\text{mg/L}$, 本项目工作船非油品运输船, 故含油污水石油类浓度不高, 本环评取 4000mg/L , 则本项目运营期舱底油污水产生量约 41t/a , 石油类产生量约 0.164t/a 。本项目施工期船舶油污水产排情况见表 4.1.1-1。

油污水由有处理能力的单位统一收集处理, 不在海域内排放, 对项目周围环境基本不产生明显不良影响。

表 4.8.1-3 运营期船舶油污水产排情况表

船型	数量 (艘)	舱底油污水 产生量 ($\text{t/d} \cdot \text{艘}$)	工作 时间 (d/a)	舱底油 污水产 生量 (t/a)	污染物(石油类)		污水排放去 向
					浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
100HP 养护船	1	0.14	100	14	4000	0.056	由有处理能 力的单位接 收处理, 不 在海域内排 放
运输船	1	0.27	100	27	4000	0.108	
合计	2	--	--	41		0.164	--

(3) 工作船舶生活污水

根据《海船甲板部、轮机部和客运部最低安全配员表》(海船员(2021)160号)及经验估算, 本项运营期日常投入工作人员约 10 人, 船员生活用水量每人每天按 150L 计, 污水产生系数按 80%计, 则生活用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$, 污水产生量约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水主要污染因子为: COD_{Cr} 约 350mg/L , BOD_5 约 150mg/L , SS 约 200mg/L , 氨氮约 40mg/L 。项目年工作时间按 100d/a 计, 据此估算生活污水产生量。则运营期工作人员生活污水产生量 $120\text{m}^3/\text{a}$, 含 COD_{Cr} 0.042t/a , BOD_5 0.018t/a , SS 0.024t/a , 氨氮 0.005t/a 。本项目船舶生活污水产排情况见表 4.8.1-4。

船舶生活污水由有处理能力的单位接收处理, 不在海域内排放, 对项目周围环境基本不产生明显不良影响。

(3) 工作船舶生活污水

根据《海船甲板部、轮机部和客运部最低安全配员表》(海船员(2021)160号)及经验估算, 本项运营期日常投入工作人员约 10 人, 船员生活用水量每人每天按 150L 计, 污水产生系数按 80%计, 则生活用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$, 污水产生量约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水主要污染因子为: COD_{Cr} 约 350mg/L , BOD_5 约 150mg/L , SS 约 200mg/L , 氨氮约 40mg/L 。项目年工作时间按 100d/a 计, 据此估算生活污水产生量。则运营期工作人员生活污水产生量 $120\text{m}^3/\text{a}$, 含 COD_{Cr} 0.042t/a , BOD_5 0.018t/a , SS 0.024t/a , 氨氮 0.005t/a 。本项目船舶生活污水产排情况见表 4.8.1-4。

船舶生活污水由有处理能力的单位接收处理, 不在海域内排放, 对项目周围环境基本不产生明显不良影响。

表 4.8.1-4 本项目运营期生活污水产排情况表

来源	用水量	污水量	年工作时间	污染物			排放去向
工作船舶	1.5m ³ /d	1.2m ³ /d	100d/a	COD _{Cr}			由有处理能力的单位接收处理，不在海域内排放
				浓度	产生量		
				mg/L	t/d	t/a	
				350	0.00042	0.042	
				SS			
				浓度	产生量		
				mg/L	t/d	t/a	
				200	0.00024	0.024	
				BOD ₅			
				浓度	产生量		
				mg/L	t/d	t/a	
				150	0.00018	0.018	
				氨氮			
				浓度	产生量		
				mg/L	t/d	t/a	
				40	0.000048	0.005	

4.8.2 沉积物影响分析

除被网箱外生物利用外，本项目所产生的残饵和粪便还有一部分溶于水，被水流带走，剩余的则主要在沉积物中富积，造成养殖区域海域和海底沉积物的氮、磷等浓度上升，但本项目养殖水域面积不大，运营过程中产生的 COD_{Mn}、无机氮、活性磷酸盐对所在海洋功能区水质影响不大。且海域水流畅通，水文动力条件良好，残饵和粪便长期积累的量不高，项目养殖作业对海域和海底沉积物氮、磷等浓度影响不大，海水及沉积物中的氮、磷浓度仍可基本保持原有水平。

因此本项目建设基本不会对周边海域的沉积物环境产生明显不良影响。

4.8.3 水文动力环境和地形地貌冲淤环境的影响分析

项目所使用的 C90 网箱间距约 100m，结构为透空式结构，水流可以自由通过，不会对海域水流形成新的阻断。项目位于开放性海域，水深约为 9m~11m，海区水动力条件较好，因此项目对水动力环境影响较小。

由于海流往复作用，可能会在网箱的锚固处形成冲刷坑，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。本项目共布置 22 个重力式深水网箱，养殖水域用海总面积为 48.0799 公顷，网箱养殖面积约 1.4186 公顷，网箱面积不大，项目所在海域开阔，水深良好。因此就整体

运营期生态环境影响分析

4.8.2 沉积物影响分析

除被网箱外生物利用外，本项目所产生的残饵和粪便还有一部分溶于水，被水流带走，剩余的则主要在沉积物中富积，造成养殖区域海域和海底沉积物的氮、磷等浓度上升，但本项目养殖水域面积不大，运营过程中产生的 COD_{Mn}、无机氮、活性磷酸盐对所在海洋功能区水质影响不大。且海域水流畅通，水文动力条件良好，残饵和粪便长期积累的量不高，项目养殖作业对海域和海底沉积物氮、磷等浓度影响不大，海水及沉积物中的氮、磷浓度仍可基本保持原有水平。

因此本项目建设基本不会对周边海域的沉积物环境产生明显不良影响。

4.8.3 水文动力环境和地形地貌冲淤环境的影响分析

项目所使用的 C90 网箱间距约 100m，结构为透空式结构，水流可以自由通过，不会对海域水流形成新的阻断。项目位于开放性海域，水深约为 9m~11m，海区水动力条件较好，因此项目对水动力环境影响较小。

由于海流往复作用，可能会在网箱的锚固处形成冲刷坑，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。本项目共布置 22 个重力式深水网箱，养殖水域用海总面积为 48.0799 公顷，网箱养殖面积约 1.4186 公顷，网箱面积不大，项目所在海域开阔，水深良好。因此就整体

而言，本项目对周边海域的地形地貌与冲淤环境影响不大。

4.9 声环境影响分析

运营期的主要噪声来自于工作过程中船舶及机械的噪声，具有高噪声、无规律的特点。主要船机噪声源强在 80~100dB (A) 之间。

项目位于水域，周边 200m 范围内无声敏感保护目标。建议运营过程中尽量选用低噪声设备，并经常对设备进行维修保养。机械应严格管理，对于大型机械应安装消音设施，设备不用时应关掉或减速。可以进一步减轻对声环境质量的影响。

总的来看，运营期对声环境的影响是有限的。

4.10 固体废弃物

项目运营期产生的固体废物主要包括网箱清理废物、养殖品死亡残骸、废养殖材料、生活垃圾等。

(1) 网箱清理废物

网箱清理废物中可回用部分如藻类，作为饲料原料外售，不可回用部分经消毒杀菌后，委托环卫部门清运、处理。

(2) 养殖品死亡残骸

养殖品死亡残骸交由专门的公司进行无害化和资源化处理。

(3) 废养殖材料

废养殖材料为破损、毁坏不再能使用的网衣、绳子、管材等，收集至岸上后，外售于物资回收公司。

(4) 生活垃圾

运营期船舶生活垃圾由船上配备的垃圾桶或者袋装收集，上岸后定期运至市政环卫部门指定的垃圾处置场所进行统一处置，不排放入海。

项目运营期所产生的固体废物均可得到妥善处置，不直接排放到周边水域，对所在海区的环境质量影响不大。

4.11 大气环境影响分析

项目运营期使用的工作船舶及其他机械的动力燃料多为柴油，燃油机械会产生尾气。机械废气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、非甲烷总烃、烟尘等，该类大气污染物属于分散的点源排

放，排放量由使用的船机设备的性能、数量以及作业效率决定。总体来说其产生量少、排放点分散、排放时间有限。建设单位在工作过程中应使用符合国家现行有关标准规定的、低污染排放的船舶设备，选取优质柴油，并注意设备的日常检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转。因此不会对周围大气环境造成显著影响。

4.12 生态环境影响

(1) 对浮游生物的影响

一些研究揭示了养殖活动与藻华形成的关系。海水养殖导致水体的富营养化，造成养殖区发生藻华、养殖海区不平衡的 N、P 比例还会导致丝状藻类的大量形成，如在养殖区附近的水体中，总 N、P 比为 7:5，而溶解性部分比例高达 28:1，在这一比例下，蓝绿藻容易大量繁殖。室内研究也发现，在水体中添加生物素、VB12 及鱼类的粪粒等，某几种单胞藻数量疯长。水柱中的浮游动物并不摄食这些低值的藻华，从而造成了浮游动物摄食者的减少。

由于本项目养殖海区水深条件较好，海区水文动力条件较好，项目区养殖鱼类排放的氮磷将较快得到扩散和稀释。因此，项目实施后周边海区氮和磷变化量很小，对海区水环境影响很小。因此，本项目对海区浮游生物的影响较小。

(2) 对底栖生物的影响

项目锚固网箱所使用的抓力锚会使现存底栖生物的栖息场所遭到一定程度的破坏，但由于抓力锚占压海底的面积不大，对项目所在海域生态系统完整性的影响不大，经过一段时间的调整后，海洋生物群落也会逐渐恢复正常，将会达到新的生态平衡。

海水养殖中，底栖生物群落随着沉积物中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。

本项目位于开放性海区，海区水动力条件较好，水深约为 9m~11m，水深条件较好，沉降的残饵和粪便能够得到较好地扩散。因此，本项目沉降的饵料和粪便对于养殖区底部底栖生物生态环境会有一定的影响，但是对

于项目周边的底栖生物生态环境影响较小。

总的来说，项目建设对周边海区底栖生物生态环境的影响是可以接受的。

（3）对游泳动物的影响

项目养殖对养殖区自然鱼群的影响存在着正反两个方面。一方面由于养殖设施有类似人工鱼礁的效果，对于渔业资源的增殖有一定的效果。另一方面，逃逸鱼类可能会对海区野生鱼类的种群结构及生物量产生一定影响。

在养殖操作过程（如换网、收获等）中，养殖鱼类有可能逃逸。如果逃逸量很大，有可能影响到渔场附近的生态环境。逃逸鱼与土著鱼竞争食物和生境，会影响到土著鱼类。另外，养殖鱼类外逃还可能造成养殖鱼类病害传染到野生种群。

本项目为网箱养殖，安全性高，发生破网养殖鱼大规模外逃的可能性较小。项目建设单位要加强养殖设施日常安全巡查，特别是台风季节应该全面检查，做好防台预案，保证养殖设施安全，防止养殖鱼外逃。项目所在海区水质优良，水动力条件较好，病死鱼能得到及时清理，养殖区发生大规模鱼类疫病的可能性较小。综上，项目实施对游泳动物的影响较小。

总的来说，项目对周边海洋生态环境的影响很小。

4.13 对环境保护目标的影响

4.13.1 海洋环境保护目标

经分析，本项目运营期对水质的影响不大。可以通过选择优质种苗、精准投喂高质量饲料进一步降低对所在海区水质的影响，对周边海洋环境保护目标基本无明显不良影响。

4.13.2 环境空气保护目标

本项目运营期使用工作船舶及机械，有燃油尾气排放，主要污染物为 SO_2 、NMHC、颗粒物、CO、 NO_x 。但仅有 2 条工作船，所排放污染物量较少，对环境空气质量影响不大，也不会使所在区域的大气环境质量因项目的建设而明显恶化，可以满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准。

运营期生态环境影响分析	4.13.3 声环境保护目标 本项目运营期使用工作船舶及机械，噪声源强一般在 80~100dB（A）间。项目养殖区域位于水域，周边 200m 范围内无声敏感保护目标。故本项目运营期不会对声环境质量造成明显影响，区域声环境质量不会因本项目的建设而明显恶化。 4.14 环境风险评价 本项目运营期不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、储存（包括使用管线输运），仅在运营过程中使用柴油船机。若船舶航行、工作过程中发生碰撞，可能造成溢油、火灾等事故。一旦发生事故，不仅会造成人员伤亡、财产损失，还会对周边海洋水质环境、沉积物环境、生态环境及渔业资源产生影响。 建设单位拟在养殖区域布设警示标志，合理规划正常作业通道，以起到警示附近船舶、提高工作安全性的作用，可以避免船舶碰撞事故的发生。 在此前提下，项目发生船舶碰撞、溢油事故的风险较低。
选址选线环境合理性分析	4.15 选址选线环境合理性分析 4.15.1 环境制约因素 （1）水深条件 养殖海域水深是影响深水网箱最大的环境因素之一。因为我国目前深水网箱箱体网衣的深度为 5m 以上，最低潮位时网箱底部离海底的实际距离原则上不得小于 5m。这既可保证网箱箱体网衣在恶劣海况下不至于触底而损坏、又有利于网箱内残饵和排泄物顺利排出箱外，减少网箱养殖对环境的影响。 浅水区的养殖可能发生由于水流不畅导致的水质问题，如富营养化和缺氧。本项目所在海域的水深约 9m~11m，水深条件适宜，这种深度的海域通常具有较好的水流交换条件，有助于保持良好的水质，减少疾病和寄生虫的滋生，同时也有利于养殖品的生长和健康。且符合《深水网箱养殖技术规范（DB44/T 742-2010）》相关设计要求，可以满足本项目网箱的建设需求。

（2）底质条件

在网箱养殖过程中，未食饲料、养殖对象的粪便和排泄物进入水体，沉积在水底成为沉积物。拟养海区沉积物中的硫化物、有机碳、油类等指标应在正常范围内。海底条件不同对沉积物的吸附及释放能力也不同，在释放污染物方面沙质底质最快，泥质底质较慢。网箱拟养海区的海底宜地势平缓、坡度小，底质最好为沙质底质或泥质底质，便于网箱锚泊时锚、桩的固定及操作。底泥中淤泥的深度不能太厚，以防止锚、桩的移动。

本项目附近海域沉积物环境可满足本项目网箱建设需求。

（3）水文动力条件

拟养海区最大流速的上限主要取决于养殖网箱的类型。对圆柱形网箱和浮绳式网箱而言，拟养海区最大流速不超过 80cm/s 时，可直接进行养殖；最大流速在 80-110cm/s 时，需采用简易的分流设施；最大流速超过 110cm/s 时，应建设分流、滞留设施，使流速均小于 80cm/s 时才可进行养殖。

本项目拟采用的网箱类型主要为 HDPE 重力式网箱，通过以上分析，最大流速不超过 80cm/s 时，可直接进行养殖，本项目海区实测最大涨潮流速为 50.60cm/s，最大落潮流速为 70.20cm/s，测区流速小于 80cm/s，可直接进行

（4）管控要求与产业政策

项目选址位于《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》中的“渔业用海区”，符合所在功能区的管控要求。选址不在《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》及《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年更新）中的“优先保护单元”，也不位于《阳江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中的“生态保护红线”。

项目选址符合当地产业政策要求。

（5）《广东省海洋产业园（海洋牧场类）用海选址及控制标准》

该标准提出广东省海洋产业园（海洋牧场类）选址参数包括控制性指标和推荐性指标两种类型。控制性指标原则上需严格遵守，推荐性指标可作为选址的重要参考依据。本节分析控制性指标要求，详见表 4.15.1-1。

经分析，本项目选址符合《广东省海洋产业园（海洋牧场类）用海选址及控制标准》中的选址控制性指标要求。

选址选线环境合理性分析	表 4.15.1-1 本项目选址与广东省海洋产业园（海洋牧场类）选址要求符合情况表		
	5.2 控制性指标		是否符合
	5.2.1 离岸距离和水深	重力式深水网箱型现代化海洋牧场原则上布设在 15 米等深线以深或离岸（大陆海岸线）3 公里以上的海域；桁架类网箱及养殖平台型现代化海洋牧场原则上布设在 20 米等深线以深或离岸（大陆海岸线）10 公里以上的海域；投礁型海洋牧场原则上布设在 15 米等深线以深，或离岸（大陆海岸线）3 公里以上且 6 米等深线以深的海域。	本项目选址与大陆海岸线的最近距离约 12.7 公里（大于 3 公里）。符合
	5.2.2 已开发利用海域	海洋产业园（海洋牧场类）选址应不位于已开发利用海域内（养殖用海除外）。	本项目选址范围内无其他用海项目。符合
	5.2.3 规划符合性	5.2.3.1 国土空间规划：海洋产业园（海洋牧场类）选址应符合国土空间规划分区的用途管制和生态保护红线管控要求。	本项目选址符合省、市国土空间规划分区的用途管制要求，不占用生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。符合
		5.2.3.2 海岸带及海洋空间规划：海洋产业园（海洋牧场类）选址应符合海岸带规划分区的管控要求。	本项目选址符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》。符合
		5.2.3.3 养殖水域滩涂规划：海洋产业园（海洋牧场类）选址应符合养殖水域滩涂功能分区的管控要求，不位于禁止养殖区海域内。	本项目位于渔业用海区，不位于禁止养殖区海域内。符合
	4.15.2 环境影响程度 根据前文分析，本项目建设对周边环境的影响不大，对环境保护目标基本无明显不良影响，是可以接受的。 综上，本项目的选址是合理的。		

5. 主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 水污染物处理措施 5.1.1 降低悬浮物影响的措施 (1) 施工前结合项目自身施工进度, 合理安排施工整体进度计划, 优化调整各施工作业面的布置, 将重点悬沙产生环节如锚固作业尽量安排在风浪相对小、潮流相对弱等不利于悬沙扩散的潮期内。 (2) 制定好施工主要节点流程图。项目施工时, 针对施工对海洋环境扰动相对较大的作业环节(网箱锚固)优化施工工艺, 控制施工强度, 最大程度降低悬沙入海增量。 (3) 强化施工作业规范性, 尤其是网箱锚固作业时, 应严格要求施工单位按照作业规程施工, 避免因施工单位的不规范操作造成物料泄漏入海。 (4) 工程施工作业期间应同步进行海洋环境监测, 并利用监测结果反过来约束工程作业, 尽量减少施工对海洋生态环境所产生的影响。 (5) 增强防患意识, 尽量避免在不利天气条件下进行施工, 在恶劣天气条件下, 应提前做好安全防护准备工作。 5.1.2 水污染防治措施 (1) 施工期间作业船舶含油污水统一收集在作业船舶上, 待船舶靠岸后交由有处理能力的单位进行接收处理, 严禁船舶含油废水向施工海域排放。 (2) 水上作业时, 各类施工船舶上作业人员产生的生活污水, 需统一收集运至岸上后交由有处理能力的单位进行接收处理。 5.2 大气污染物处理措施 (1) 施工期船舶应使用满足《船舶大气污染物排放控制区实施方案》要求的硫含量不大于 0.5%m/m 的船用燃油, 保持船舶燃油发动机的良好性能, 确保尾气中硫氧化物和颗粒物排放控制达标。 (2) 优化施工船舶调度, 在满足施工需求及通航安全的条件下, 尽量减少同时参与作业船舶数量, 提高作业船舶使用效率, 以此减少船舶柴
-------------	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	油机废气排放量。 (3) 加强施工的科学化调度安排，提高机械的工作效率，选用低能耗、低污染排放的施工机械，加强机械的管理和维护，减少因机械状况不佳造成的空气污染。不得使用劣质燃料，以减少尾气中有害成分的含量。 5.3 噪声处理措施 (1) 加强施工船只管理，避免施工区域船舶集中，避免在同一工程区大量动力机械设备同时运作导致局部声级过高。 (2) 施工船舶应采取有效措施控制主辅机噪声排放，包括：在发动机排气管安装弹簧吊架加以固定，在机舱管路口上布置主、辅机消声器；合理设置消声器结构和机舱室结构，限制突发性高噪声，避免不必要的船舶汽笛声。 (3) 采用较先进、噪声较低的施工设备，对船载振动大的机械设备使用减振机座降低噪声。 (4) 加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。 (5) 合理安排施工计划，将噪声级大的工作尽量安排在白天，夜间进行噪声较小的施工。同时应提高施工工作效率，缩短工程机械设备使用时间。 (6) 禁止夜间运行的设备应严格执行有关规定，若必须夜间施工，须先向相关部门申报并征得许可。 (7) 降低人为噪声影响，对工人进行环保方面的教育，在按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，在装卸过程中禁止野蛮作业，减少作业噪声。 5.4 固体废物处理措施 施工船舶上作业人员产生的船舶生活垃圾，统一收集到垃圾桶，上岸后由环卫部门进行接收处置，不在本项目周边水域排放。 5.5 生态保护措施 (1) 施工单位在施工前期充分做好生态环境保护的宣传教育工作，组织施工人员学习有关法律法规，增强施工人员保护生态环境意识，建议
--	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	施工单位制定有关海洋生态环境保护奖惩制度，落实岗位责任制。施工单位在施工前应对作业人员提出明确的生态保护要求，加强施工人员对珍稀水生生物和其他野生动物的保护意识教育。 （2）本项目施工期环保措施的时间与施工期同步，责任主体为项目的施工单位及建设单位。以上措施均无技术难度，且经济合理、便于实施。 5.6 风险防范措施 5.6.1 船舶碰撞事故风险防范措施 船舶交通事故的发生与船舶航行和停泊的地理条件、气象海况、运输装载的货种、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关。由于本工程施工期间会增加附近海域的通航密度，船舶发生交通事故的可能性是存在的，因此采取有效的防范措施预防船舶交通事故是十分重要的。船舶交通事故的防范措施主要包括： （1）建设单位在施工前需向海事部门申请水上水下作业施工许可证，工程建设应在批准的范围内进行，工程区域应设置醒目的安全标志。 （2）建设单位应加强对施工单位施工作业和船舶机具的管理和监督，施工船舶施工前要向社会发布航行安全通告，严格按照《中华人民共和国海上交通安全法》和《海上避碰章程》的规定航行和作业。施工作业应在适航的天气条件下进行。对于灾害性天气，应及时规避，尽可能避免遭遇和对峙，但应做好应急对抗准备。 （3）船员在航行中要时刻树立安全第一的观念，保留充分的判断时间和行动时间，不占用其它船舶的航行路线，对相遇的船舶采取宽让及早让的积极态度，与他船保持足够距离，必要时减速、停船以争取判断和行动的时间等，即始终有效地控制船舶处于安全的位置。 （4）船员应该具备高超的技术水平、足够的责任心、较强的身心素质，从根本上提升船员的整体素质。定期对船员进行技术培训、对海员进行专业知识、信息能力、法律知识以及管理能力等方面的培训。安排人员在航行过程中进行值班，观察仪器和周围环境，做好时刻应对突发情况的准备，担负起安全航行的职责，同时实行轮班制保障值班人员在值班前有充足的睡眠及休息，让其能保持时刻清醒，需要长时间手操舵时应有两名
--	--

施工期生态环境保护措施	舵工轮流操舵，同时正规瞭望，对发生的危机做出正确的判断与对策。 (5) 航行规则是避免船舶碰撞的重要规则，包括船务公司的航行规则、船员的值班规则、定线制、内河避碰规则、地方航行规则、分道航法等，这些都是避免船舶碰撞的专业技术行为的约定，以建立航行“安全秩序”，必须严格遵守，避免船舶行进冲突造成碰撞。 (6) 船舶驾驶台有很多精密仪器，有不同的用途来保证航行途中的安全，所以船员必须严格按照规定正确地去使用这些仪器，将它们的功效发挥到极致。驾驶人员务必严格遵守海上避碰规则中有关使用雷达的规定，当使用 VHF 通信与来船协调避让行动时，应持谨慎态度，重复通话应清晰，完整，不可单方采取避让行动后依赖 VHF 要求他船服从本船的指挥。 (7) 制定应急响应计划，应急响应计划应明确人员职责和关系，应急响应程序清楚，计划应包含船舶横倾、机电失灵、船舶破损和船舶进水、灭火时积水处理、溢油处理等单项。施工前开展事故演练和安全警示技能培训，开展仿真模拟事故现场应急训练，使船员综合运用有关知识和技能，熟悉群体配合。 5.6.2 溢油风险防范措施 溢油事故的发生，有很大部分是由于人为因素，这部分事故可通过严格质量控制和完善的管理予以防范。但是，由于存在多种不可预见因素，突发性事故还是有发生的可能性。溢油事故一旦发生，其影响程度很广，危害程度也很大，因此，必须制定污染防范、控制措施。 (1) 污染防范措施 为了尽量避免溢油事故的发生，本次评价提出以下针对该项目的污染防范措施： 1) 《中华人民共和国海上交通安全法》第三章中要求国务院交通运输主管部门，海事管理机构，天文、气象、海洋等预报单位，自然资源主管部门，引航机构，船舶各尽其责，维护海上交通条件、保障航行安全。《广东省海事局辖区船舶安全航行规定》（2023 年修改）对项目周边海域船舶航行时的相关要求作出了规定。本项目在施工期应充分应用国家建立
--------------------	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	的海上通讯联络、船舶导航、助航、引航、航道航标指示、海难救助、海事警报、气象、海况预报等系统、设备、机制，遵守船舶安全航行规定，避免出现溢油事故。 2) 建立事故性污染对海事主管部门和当地政府的通报机制，确保海事主管部门和当地政府能及时了解污染事故的发生、影响范围和程度，以便采取控制措施，减少污染危害。 (2) 污染控制措施 配备一套完整的溢油处理系统对于溢油污染控制是十分必要的。目前，国际上较多采用的溢油处理方法是物理清除法和化学清除法。物理清除法主要机械设备是围油栏和回收设备，首先是利用围油栏将溢油围在一定的区域内，然后采用回收装置回收溢油；化学清除法则是向浮油喷洒化学药剂-消除剂，使溢油分解消散，一般是在物理清除法不能使用的情况下使用。为了避免因发生溢油事故对周边海域造成危害，建设单位应与有资质的污染应急清污单位签署船舶污染事故应急清污协议书等。 (3) 施工期溢油风险防范措施 工期配置 0.5t 的吸油毡放置在施工船舶上，施工单位应按《关于修改〈中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定〉的决定》的要求与相关清污公司签订协议，要求将围油栏常置于应急船上，确保在应急反应时间内赶到施工溢油事故现场及敏感保护目标处。应编制施工期环境风险应急预案，并定期进行应急演练。根据国家强制性标准《船用燃料油》（GB 17411-2015）规定，施工船舶不得使用闪点（闭杯）低于 60℃船用燃油。施工单位在施工前应租用或者选用符合要求的施工船舶。 (4) 海洋环境保护目标保护措施 污染事故发生后，为防止污染事故对环境保护目标的伤害，应极力防止溢出物靠近环境保护目标，应立即根据事故情况采取环境保护目标防护对策。一旦发生污染事故，应第一时间通知并协助保护目标管理部门采取保护对策。并及时报告主管部门（海事局、生态环境局、海救中心、公安消防部门等），并采取相应级别的应急预案，组织应急力量，调用清污设备实施救援。可在保护目标周围敷设围油栏封闭保护目标周围海域或在海
--	---

施工期生态环境保护措施	上阻隔油膜或改变油膜漂流方向，使之避开敏感目标。为确保保护目标能够得到及时的防护，应建立与保护目标管理机构和应急管理机构的应急联络机制。本项目施工过程中的溢油应急方案、风险防控、应急演练可依托于阳东区。
运营期生态环境保护措施	5.7 固体废物治理措施 (1) 网箱清理废物 网箱清理废物中可回用部分如藻类，作为饲料原料外售，不可回用部分经消毒杀菌后，委托环卫部门清运、处理。 (2) 养殖品死亡残骸 养殖品死亡残骸交由专门的公司进行无害化和资源化处理。 (3) 废养殖材料 废养殖材料为破损、毁坏不再能使用的网衣、绳子、管材等，收集至岸上后，外售于物资回收公司。 (4) 生活垃圾 运营期船舶生活垃圾由船上配备的垃圾桶或者袋装收集，上岸后定期运至市政环卫部门指定的垃圾处置场所进行统一处置，不排放入海。 5.8 大气污染防治措施 建设单位在工作过程中应使用符合国家现行有关标准规定的、低污染排放的船舶设备，选取优质柴油，并注意设备的日常检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转。 5.9 噪声污染防治措施 建议工作过程中尽量选用低噪声设备，并经常对设备和船舶进行维修保养。机械应严格管理，设备不用时应关掉或减速。可以进一步减轻对声环境质量的影响。 5.10 水污染物防治措施 工作船舶产生的生活污水利用船上的污水收集装置集中收集，待上岸后交由有资质单位收集处理，不排放入海；船舶产生的含油污水集中收集在船上的污油水舱（柜），定期上岸后由有资质单位统一收集处理，不排

运营期生态环境保护措施	放入海；船舶生活垃圾由船上配备的垃圾桶或者袋装收集，定期运至市政环卫部门指定的垃圾处置场所进行统一处置，不排放入海。 5.11 生态保护措施 (1) 通过生化方法降解氨氮 生物学技术包括通过养殖一些对净化水质有益的鱼类或种植一些大型水生生物，达到净化水质的目的。如放养些滤食性的上层鱼类，可调控浮游生物的结构，防止水质过肥，起到以鱼养水的目的。物理和化学措施包括施用改良水质的物质、使用增氧机等，其目的是为有益生物种类和生态系统的良性运转创造最佳条件。 (2) 采用生态营养学饲料的配制技术 注意饲料营养成分和投喂方式。易消化的碳水化合物的加入会提高蛋白质利用率。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 N 的排泄，其结果是单位生物量所排泄的能量减少。添加植酸酶可以提高植酸磷的利用率，减少粪便中磷的含量。此外，采用科学的投喂标准可减少残饵量。正确掌握投饲技术，并及时清除残饵，减少饲料溶失对水体的污染。 (3) 规范健康养殖 在健康养殖模式下，合理的养殖密度，科学的放养品种结构，以及适度投入，能使水体保持良好的生态环境。 (4) 减少药物使用量 尽可能使用“绿色水产药品”，它既不破坏水产动物的生态平衡，也不会产生药物残留，而且防治效果较佳。也可利用生物修复技术，特别是利用微生物降解有机污染物的能力来控制和改善养殖环境，从而达到控制和优化水域生态环境的目的。 (5) 运营期防止养殖物种逃逸到天然水域的对策 1) 优化网箱设计与结构 选用高强度、耐腐蚀的网衣材料，如聚乙烯、尼龙等材质，确保网衣在长期使用过程中不易破损。 合理设计网目大小，根据养殖物种的体型大小确定网目尺寸，既保证
-------------	---

运营 期生 态环 境保 护措 施	水流畅通，又能有效防止养殖生物逃逸。 加强网箱框架的稳固性。确保结构牢固可靠，能够承受水流、风浪等外力冲击，减少因框架变形导致网衣破损的风险。 2) 定期检查与维护 定期检查网箱的网衣是否有破损、漏洞等情况，及时进行修补或更换。检查网箱框架的连接部位是否牢固，如有松动及时加固。 清理网箱周围的杂物和海洋生物附着物，避免对网箱造成损坏。 3) 养殖管理措施 控制养殖密度。合理的养殖密度可以减少养殖生物之间的竞争和压力，降低逃逸的可能性。 加强对养殖生物的健康管理。定期检查养殖生物的健康状况，及时发现和处理疾病，避免因疾病导致养殖生物行为异常而逃逸。 (6) 防止投饵漂出网箱外对策 1) 选择合适的投饵设备 采用精准投饵机。精准投饵机可以根据养殖生物的需求和网箱内的水流情况，精确控制投饵量和投饵时间，减少饵料的浪费和飘散。 安装饵料分配器。饵料分配器可以将饵料均匀地分配到网箱的不同区域，避免饵料集中在一处而容易漂出网箱。 2) 调整投饵策略 根据养殖生物的摄食习性和生长阶段，合理调整投饵量和投饵频率。避免过度投饵，导致饵料残留和飘散。 选择在水流相对平稳的时候投饵。避免在风浪较大或水流湍急的时候投饵，减少饵料被水流冲走的可能性。 3) 饵料管理 选择质量好、稳定性高的饵料。优质饵料不易破碎和溶解，能够减少在水中的飘散。 对饵料进行适当的处理。如将饵料制成颗粒状或块状，增加饵料的重量和稳定性，减少飘散。 4) 网箱周边防护 在网箱周围设置防饵飘设施。可以使用浮筒或围网等，将饵料限制在
---------------------------------	---

运营期生态环境保护措施	网箱周边一定范围内，防止饵料漂散到天然水域。 定期清理网箱周围的饵料残留。避免饵料积累过多，吸引其他海洋生物前来觅食，增加饵料漂出的风险。 5.12 生态环境补偿方案 针对由于本项目建设导致的生物资源损失，建设单位应按照《广东省海洋与渔业资源环境损失赔偿款收缴使用管理暂行办法》等规定向相关主管部门缴纳生物资源损害补偿费用，并接受其对生态补偿方案的审查评估，以及水生生物资源保护和补偿措施落实情况的监督管理，确保生态补偿措施落实到位以取得预期恢复效果。 建设单位作为水生生物资源保护和补偿的主体，可根据本报告中所列的生物资源损失，制定具体的补偿实施方案并组织落实。目前，海洋工程的生态补偿通常有以下三种方式：（1）经济补偿；（2）资源补偿，即对重要生物资源的损失进行增殖放流补充；（3）生境补偿，对受到破坏的海洋生境（渔场、繁育场等）进行恢复和重建。 建设单位应根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）的有关规定，对项目附近水域的生物资源恢复作出补偿。应落实海洋生态补偿措施，有关具体的海洋生物资源和渔业资源补偿方案，建议在项目经批准后，由建设单位与主管部门协商确认生态补偿的方式，在获得主管部门同意后方可实施。 建议项目建设单位在获得环评批复后积极与主管部门沟通商定落实相关补偿方案，并应在项目竣工验收前完成相关补偿事宜。
其他	5.13 防台措施 阳江是台风多发城市，台风带来的强风大浪和强降雨严重影响海洋牧场养殖生产。采取一定的防台措施可增强项目防台能力，减少灾害损失及可能带来的生态影响。 （1）做好台风前预防管理 1) 关注天气预警信息 高度关注台风天气预警预报，提前做好应急准备。提前了解台风来临的时间、风力等级、登陆（影响）地点等情况。及时采取预防措施，确保

其他	作业渔船和养殖人员尽快回港避风浪。满足上市规格的水产品要及时收获销售，减少灾害经济损失。 2) 检查并加固养殖设备设施 建设单位要对网箱框架、锚泊系统及网衣系统进行检查、加固、更换，确保网箱装置在台风行径期间足够牢靠。及时用网片将各网箱封盖，边缘与网箱上缘严密缝合，防止因渔排垮塌网箱沉入水面以下，或网箱被风浪冲的翻转造成鱼类逃逸。全面检查各个网箱及相关附属设施等，确保牢固和正常工作，防止台风损毁。 (2) 做好台风前养殖管理 1) 适当减少投喂量 台风来临前，建设单位要适当减少饲料投喂量或停料，减少养殖品种消化负担的同时，降低风浪对养殖鱼类造成冲击和摩擦影响。同时可以在饲料里选择添加肽聚糖、维生素 C、免疫多糖等免疫激活剂，提高养殖品种的免疫力，增强养殖品种的抗应激能力。 2) 控制养殖密度 若台风来临前养殖鱼类已足够成熟，可提前捕捞出售，或设法分箱养殖，以降低养殖密度，减轻台风期间的养殖品种间发生碰撞擦伤死亡的风险。 (3) 做好台风后复工复产 1) 修复和更换受损设备设施 台风解除后，要及时出海检查海上养殖设施，修补或更换破损养殖网箱锚固系统、网衣、浮架等设备设施。 2) 及时查清漏补苗 因台风损坏浮架、网衣造成养殖鱼类逃逸的网箱，修补完好后，要根据养殖区域条件和水产受灾逃逸比例补放消毒杀菌后的苗种，以防养殖动物带病入网。 3) 科学防病控害 台风暴雨过后，要及时打捞海上网箱中养殖鱼类尸体、杂物，防止发生病害。 4) 加强日常巡查管理
----	---

其他

台风暴雨过后，应及时投喂优质人工配合饲料，投喂量以七八成饱为宜，坚持“定时、定质、定位、定量”原则。海上网箱养殖每天至少巡查1次，观察水色、水质变化，养殖动物活动、摄食情况和有无浮头、发病现象等，并及时进行处理。

5.14 跟踪监测

环境监测作为环境监督管理的主要实施手段，可以通过其及时掌握项目用海期间周围海域的环境变化情况，为本项目的环境管理提供科学依据。本项目作为渔业养殖项目，对水质要求较高。因此，参考《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，制定本项目环境监测计划，建设单位可依据需要执行。

(1) 监测站位

在海洋牧场的4个角点外侧进行监测，共设4个站（监测过程可视情况做适当的调整），监测站位坐标见表5.14-1，监测站位图见附图13。

表 5.14-1 监测站位坐标

编号	北纬	东经
J1	21° 40′ 02.967"	112° 03′ 59.478"
J2	21° 40′ 02.823"	112° 05′ 02.386"
J3	21° 39′ 30.530"	112° 03′ 59.333"
J4	21° 39′ 30.386"	112° 05′ 02.236"

(2) 监测项目

水质监测因子：pH值、悬浮物、溶解氧、盐度、化学需氧量、生化需氧量、硫化物、油类、无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐、氨）、活性磷酸盐、重金属（汞、砷、铜、铅、锌、镉、总铬）。

沉积物监测因子：总汞、铜、铅、锌、镉、总铬、砷、硫化物、有机碳、石油类。

海洋生物质量监测因子：石油烃、总汞、铜、铅、锌、镉。

海洋生态监测因子：叶绿素a、初级生产力、浮游动物、浮游植物、底栖生物、鱼卵仔稚鱼、游泳生物等。各监测项目的具体采样及监测分析按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行。

(3) 监测频率

施工中期及施工后各进行一次监测。

其他	运营期每年监测一次。 (4) 监测资料建档及报告提交 项目的环境监测计划结果应依据《生态环境档案管理规范 生态环境监测》（HJ 8.2-2020）进行资料建档并妥善保存，并依据环境主管部门的要求进行提交。																																				
环保投资	5.15 环保投资 项目环保投资见表 5.15-1。 表 5.15-1 建设项目环保投资及估算一览表 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>价格（万元）</th><th>占总投资比例</th></tr><tr><td>1</td><td>含油污水和生活污水委托有资质单位收集处理</td><td>5</td><td>0.38%</td></tr><tr><td>2</td><td>生活垃圾处置费</td><td>2</td><td>0.15%</td></tr><tr><td>3</td><td>隔声降噪等噪声污染防治</td><td>1</td><td>0.08%</td></tr><tr><td>4</td><td>施工期环境监理费用</td><td>5</td><td>0.38%</td></tr><tr><td>5</td><td>环境监测费用</td><td>20</td><td>1.54%</td></tr><tr><td>6</td><td>环境管理费用</td><td>3</td><td>0.23%</td></tr><tr><td>7</td><td>其他生态保护措施及生态补偿等费用</td><td>5</td><td>0.38%</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>41</td><td>3.15%</td></tr></table>	序号	项目	价格（万元）	占总投资比例	1	含油污水和生活污水委托有资质单位收集处理	5	0.38%	2	生活垃圾处置费	2	0.15%	3	隔声降噪等噪声污染防治	1	0.08%	4	施工期环境监理费用	5	0.38%	5	环境监测费用	20	1.54%	6	环境管理费用	3	0.23%	7	其他生态保护措施及生态补偿等费用	5	0.38%	合计		41	3.15%
序号	项目	价格（万元）	占总投资比例																																		
1	含油污水和生活污水委托有资质单位收集处理	5	0.38%																																		
2	生活垃圾处置费	2	0.15%																																		
3	隔声降噪等噪声污染防治	1	0.08%																																		
4	施工期环境监理费用	5	0.38%																																		
5	环境监测费用	20	1.54%																																		
6	环境管理费用	3	0.23%																																		
7	其他生态保护措施及生态补偿等费用	5	0.38%																																		
合计		41	3.15%																																		

6. 生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
水生生态	应预留生态补偿金，与主管部门协商确认生态补偿的方式，在获得主管部门同意后实施	按主管部门要求落实了海洋生态补偿措施	定期对废弃物进行回收和处理； 通过生化方法降解氨氮； 采用生态营养学饲料的配制技术； 规范健康养殖； 减少药物使用量； 防止养殖物种逃逸到天然水域； 防止投饵漂出网箱外等。	不使海水水质、沉积物质量、生态环境质量降低。
海洋环境	船舶生活污水、船舶油污污水暂存于船舶中不外排，由有资质单位收集处理	船舶废水未直接外排，与有资质单位签订了接收处理协议	船舶生活污水、船舶油污污水暂存于船舶中不外排，由有资质单位收集处理	船舶废水未直接外排，与有资质单位签订了接收处理协议
	水中施工过程中，缩短工期，减小施工强度	施工时间不超过 180 天		
声环境	采取低噪船机	施工期间项目边界噪声需满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)	采取低噪船机	不使声环境质量降低
大气环境	使用符合国家现行有关标准规定的、低污染排放的机械设备，选取优质柴油、使用低硫量油品	所使用的机械、柴油需符合国家规定	使用符合国家现行有关标准规定的、低污染排放的机械设备，选取优质柴油、使用低硫量油品	所使用的机械、柴油需符合国家规定
固体废物	施工船舶生活垃圾暂存至船舶不外排，运至岸上环卫部门统一清运	施工船舶生活垃圾未直接外排，由岸上环卫部门统一清运	工作船舶生活垃圾暂存至船舶不外排，运至岸上环卫部门统一清运	工作船舶生活垃圾未直接外排，由岸上环卫部门统一清运
			养殖过程产生的固废回收处理或无害化和资源化处理	养殖过程中产生的固废有相应的处理记录
环境监测	在项目所在海域布设监测站位 4 个，在施工中、后各进行一次水质、沉积物、海洋生态监测	有相应的监测记录，符合相关标准要求	在项目所在海域布设监测站位 4 个，在运营期每年进行一次水质、沉积物、海洋生态监测	有相应的监测记录，符合相关标准要求
风险防范	做好污染防范措施、污染控制措施、溢油风险防范措施、海洋环境保护目标保护措施	有应急预案体系及相应的应急物资	做好污染防范措施、污染控制措施、溢油风险防范措施、海洋环境保护目标保护措施	有应急预案体系及相应的应急物资

7. 结论

综上所述，项目建设单位必须对可能影响环境的废水、废气、噪声、固体废弃物等采取较为合理、有效的处理措施，同时应避免施工产生的悬沙对项目所在海域的水质、沉积物及生态环境造成长期的不良影响。项目建设单位必须严格遵守各项环境保护管理规定，认真执行环保“三同时”管理规定，切实落实有关的环保措施。在达到本报告所提出的各项要求后，从环保角度而言本项目是可行的。