

审批编号:

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称 : 荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司
苏山岛南部人工鱼礁项目

建设单位（盖章）：荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司

编制日期：2020年11月

国家生态环境部

《建设项目环境影响报告表》编制说明

1、本表由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。本表一式四份，一律打印填写。

2、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文段作一个汉字）。

3、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

4、行业类别——按国标填写。

5、总投资——指项目投资总额。

6、主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

7、结论与建议——给出项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论，同时提出减少环境影响的其他建议。

8、预审意见——由行业主管部门填写意见，无主管部门的项目，可不填。

9、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

打印编号: 1603437282000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	uer8cy		
建设项目名称	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目		
建设项目类别	47_151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)	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司		
统一社会信用代码	91371082750880502Q		
法定代表人 (签章)	王玉秀		
主要负责人 (签字)	王玉秀		
直接负责的主管人员 (签字)	曲晓光		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	青岛中海昶洋环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91370212MA3DC4RY09		
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
杜鹏	2013035370350000003512370434	BH014987	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杜鹏	建设项目基本情况、环境影响分析、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果、污染物增减情况表、生态影响分析	BH014987	
张坤	建设项目所在地自然环境简况、环境质量状况、评价适用标准、建设项目工程分析、项目主要污染物产生及预计排放情况、结论与建议	BH020755	

目 录

建设项目基本情况.....	1
建设项目所在地自然环境简况.....	19
环境质量状况.....	48
评价适用标准.....	65
建设项目工程分析.....	67
环境影响分析.....	69
项目主要污染物产生及预计排放情况.....	110
建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	112
污染物增减情况表.....	113
生态影响分析.....	114
结论与建议.....	120
附图 1: 项目与《山东省海洋主体功能区规划》叠置图.....	126
附图 2: 项目与《山东省近岸海域环境功能区划（2016~2020 年）》叠置图.....	127
附图 3: 项目与《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》叠置图.....	128
附图 4: 项目与《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》叠置图.....	129
附图 5: 项目与《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）》叠置图.....	130
附图 6 项目与《山东省海洋牧场建设规划（2017-2020）》叠置图.....	131
附图 7: 项目与《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》叠置图.....	132
附图 8: 项目地理位置图.....	133
附图 9: 项目平面布置图.....	134
附图 10: 单位鱼礁布局示意图.....	135
附图 11: 项目宗海图.....	136
附表 1: 《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》功能区登记表.....	139
附表 2: 《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》红线区管理要求.....	140
附表 3: 2020 年 9 月海水水质调查结果.....	141
附表 4: 2020 年 9 月海水水质评价结果.....	142
附表 5: 2020 年 9 月海洋沉积物调查结果.....	144
附表 6: 2020 年 9 月海洋沉积物评价结果.....	145
附件 1: 委托书.....	146
附件 2: 山东省人民政府关于苏山岛等 8 个领海基点保护范围的批复.....	147
附件 3: 周围养殖户的同意意见.....	150
附件 4: 海洋环境现状调查资料证明（CMA 文件）.....	156
附件 5: 关于生活污水清运情况的说明.....	157
附件 6: 专家评审意见.....	158
附件 7: 专家评审意见修改说明.....	162
附件 8: 地表水、风险环境影响评价自查表.....	163
附件 9: 建设项目环评审批基础信息表.....	168

建设项目基本情况

项目名称	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目				
建设单位	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司				
法人代表	王玉秀	联系人	翟美霞		
通讯地址	荣成市石岛工业园尚书路 209 号				
联系电话	13869019187	传真	0631-7285699	邮政编码	264309
建设地点	威海荣成市苏山岛南部海域				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	A0411 海水养殖	
占地面积(平方米)	/		建筑面积(平方米)	/	
总投资(万元)	2500	其中：环保投资(万元)	71.1445	环保投资占总投资比例	2.85%
评价经费(万元)		投产日期	2022 年 11 月		
<p>工程内容及规模：</p> <p>一、项目由来</p> <p>近年来威海市积极实施人工鱼礁建设，打造海洋牧场。人工鱼礁建设改善海域生态环境、增殖渔业资源效果明显，带动了海洋渔业相关产业的发展，生态、社会、经济效益和发展前景逐渐凸显。为更好地利用海底资源，提升渔业资源增殖效果，荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司拟进行人工鱼礁项目建设。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院 2017 年第 682 号令，2017 年修订版）中的有关规定，及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日），本项目属于“四十七、农业、林业、渔业 海水养殖：用海面积 300 亩及以上”和“四十八、海洋工程 海洋人工鱼礁工程：固体物质投放量 5000 立方米及以上”，需做环境影响评价报告表，建设单位委托青岛中海昶洋环境科技有限公司承担该项目的环评工作，我单位接受委托后，认真研究了该项目的有关资料，并进行实地踏勘、调研，收集和核实了有关资料，编制了环境影</p>					

响评价报告表。

二、编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017.11 修订；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》全国人大常委会，2018.10.26 修订；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》全国人大常委会，主席令第 87 号，2017.06.27；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》全国人大常委会，2018.12.29 修订；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》全国人大常委会，2020.4.29 修订，2020.09.01 施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》全国人大常委会，2016 年修订；
- (9) 《中华人民共和国渔业法》全国人大常委会，2013.12.28；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例（2017 年修订版）》，国务院第 682 号令；
- (11) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》，生态环境部令 部令第 1 号，2018.4.28；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (13) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第 9 号，2019.11.1；
- (14) 《建设项目环境影响报告书（表）编制能力建设指南（试行）》，生态环境部公告 2019 年 第 38 号，2019.11.1；
- (15) 《山东省海洋主体功能区规划》，山东省人民政府，鲁政发〔2017〕22 号，2017.8.25；
- (16) 《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，山东省人民政府，鲁政字〔2012〕250 号，2012.10；
- (17) 《山东省近岸海域环境功能区划（2016~2020 年）》，山东省环境保护厅，鲁环函〔2016〕472 号，2016.5；
- (18) 《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）》，山东省生态环境厅，鲁环发〔2019〕50 号，2019.2.24；
- (19) 《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》；

- (20) 《山东半岛蓝色经济区发展规划》；
- (21) 《山东省海洋牧场建设规划（2017-2020年）》；
- (22) 《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》；
- (23) 《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》。

三、产业政策及相关规划符合性

1、产业政策符合性

本项目行业类别为[A0411]海水养殖，属于《产业结构调整指导（2019年本）》中鼓励类项目，第一类鼓励类农林业中“12、远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程”，本项目符合国家产业政策。

2、“三线一单”符合性分析表

建设项目与环保部环评[2016]150号文件（即“三线一单”）符合性分析：

具体要求	本项目情况	符合性
（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目为人工鱼礁工程，建设地点位于苏山岛南部海域内，不在生态保护红线规划范围内（详见附图4山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020年））。	符合
（二）环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析计算项目建设对环境质量的影 响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	项目所在区域大气环境、水环境质量均满足相应标准要求；本工程营运期通过投放经济价值较高的鱼苗，恢复区域渔业资源，管理船舶产生的废气量较少，营运期产生的各类废水、固废收集处置，对大气环境、水环境和土壤环境均没有影响。	符合
（三）资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	项目用海总面积为60.1202hm ² ，其中透水构筑物用海面积6.0978hm ² ，开放式养殖用海面积54.0224hm ² 。工程建设不占用岸线和滩涂。项目为人工鱼礁工程，采用不投饵料的生态方式进行鱼类的自然增殖，其建设符合国家产业政策及相关规划，能耗、物耗、水耗相对较	符合

	低，资源利用合理。	
（四）环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	项目所在区域无环境准入负面清单。	符合

3、相关规划符合性

（1）与《山东省海洋主体功能区规划》符合性分析

2017年8月山东省人民政府下发了《山东省海洋主体功能区规划》，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四类。

本项目位于威海市荣成市海域（见附图1），属“限制开发区域”中“重要地理生境保护型重点海洋生态功能区”。该功能区的发展方向和管理原则如下：

荣成市海域的发展方向和管理原则：维护荣成大天鹅国家级自然保护区、荣成成山头海洋生态自然保护区的生态安全，保护领海基点所在岛礁的稳定性，保护岬湾海岸的优质旅游资源，严格管制各类开发活动。保持成山头海域优良海洋环境，做好荣成湾国家级水产种质资源保护区和荣成楮岛藻类国家级水产种质资源保护区的保护工作，进一步改善渔业资源种群结构和质量。发展滨海休闲度假和生态休闲产业。引导传统养殖产业向深水离岸和名优海珍品养殖方向发展，巩固提高远洋渔业地位，促进捕捞渔业转型升级。禁止在重要滨海湿地区域开展围填海等改变海域自然属性、破坏湿地生态系统功能的开发活动，保护海岛、植被、海湾湿地、沙滩、基岩岬角海岸等的自然生态环境。适度发展海洋装备制造产业。海域内海岛发展现代渔业和旅游业。

本人工鱼礁建设工程，不在“荣成大天鹅国家级自然保护区、荣成成山头海洋生态自然保护区、领海基点、岬湾、成山头海域、荣成湾国家级水产种质资源保护区和荣成楮岛藻类国家级水产种质资源保护区、重要滨海湿地”海域。工程建设不会对以上敏感目标产生不利影响，同时项目建设不会对该区域保护的海岛、植被、海湾湿地、沙滩等自然生态环境产生不利影响，符合所在荣成市海域的管理原则。此外，本项目属于生态渔业发展，项目的建设能改善海洋生物栖息的生态环境，可以吸引更多的鱼类及海珍品聚集，对于改善和恢复区域的生物多样性、提供优质海洋生态产品，将起到良好作用，达到保护增殖和提高渔获量的目的。符合该限制区“引导传统养殖产业向深水离岸和名

优海珍品养殖方向发展，巩固提高远洋渔业地位，促进捕捞渔业转型升级。”的要求。

因此，项目建设符合《山东省海洋主体功能区规划》。

(2) 与《山东省近岸海域环境功能区划（2016~2020年）》符合性分析

根据《山东省近岸海域环境功能区划（2016~2020年）》，本项目位于威海-青岛东近海盐业养殖区（SD233BII），属二类环境功能区，水质保护目标为Ⅱ类。项目与山东省近岸海域环境功能区划叠置图见附图2。

项目为人工鱼礁项目，属于渔业增养殖项目。项目的建设能改善海洋生物栖息的生态环境，可以吸引更多的鱼类及海珍品聚集，对于改善和恢复区域的生物多样性、增加渔业资源，将起到良好作用，达到保护增殖和提高渔获量的目的。项目施工及运营期各项污染物均妥善收集处理不排入海域，符合所在功能区的环保管理要求。

综上所述，本项目建设符合《山东省近岸海域环境功能区划（2016~2020年）》。

(3) 与《山东省海洋功能区划(2011~2020年)》符合性分析

根据《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于威海-青岛东近海农渔业区（B1-2）。

威海-青岛东近海农渔业区（B1-2）海域使用管理要求和海洋环境保护要求如下：

1) 海洋功能区划管理要求：

用途管制：本区域基本功能为农渔业功能，兼容港口航运、矿产与能源等功能。适宜开发贝类底播增养殖和筏式养殖，允许发展海水养殖业和捕捞业。在船舶习惯航路和依法设置的锚地、航道及两侧缓冲区水域禁止养殖。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。

用海方式：严格限制改变海域自然属性，鼓励开发开放式用海。

海域整治：控制养殖密度，严格执行休渔制度。

生态保护重点目标：传统渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等。

环境保护要求：加强海域污染防治和监测。海域海水水质不劣于二类标准、海洋沉积物质量和海洋生物质量均执行一类标准。

项目所在的海洋功能区和周边海洋功能区划情况见附图3及附表1。

2) 区划符合性分析：

①用途管制符合性分析：威海-青岛东近海农渔业区基本功能为农渔业功能。人工鱼礁工程建设属于农渔业建设项目，建成后将改善区域渔业资源环境，促进渔业可持续发展。另外，人工鱼礁所在海域不占用船舶习惯航路和依法设置的锚地、航道及两侧缓冲区水域，不会对其产生不利影响。因此人工鱼礁工程符合功能区划用途管制。

②用海方式符合性分析：人工鱼礁工程的用海方式包括透水构筑物和开放式养殖，符合“严格限制改变海域自然属性，鼓励开发开放式用海”的要求，因此，人工鱼礁工程的用海方式符合威海-青岛东近海农渔业区的要求。综上，人工鱼礁工程用海方式合理。

③环境保护要求符合性分析：根据现状调查结果分析，工程周围水质符合二类标准，生物质量和沉积物质量均符合一类标准，符合本功能区的环境要求。工程的建设有利于改善海域生态环境，营造海洋生物栖息的良好环境，为保护对象提供繁殖、生长、索饵和庇敌的场所，达到保护、增殖的目的。施工期鱼礁投放阶段，采取小潮期施工、鱼礁投放施工避开涨落急时刻、采用吊装定点安放的方式投放鱼礁，以尽量减少悬沙的产生及其对周边保护区水质的影响。施工期应尽量避免在 4~7 月进行鱼礁投放工作，以免影响各保护对象的增殖。人工鱼礁工程施工和营运产生的生活垃圾和生活污水均妥善收集后统一陆上处理，不会对邻近海域产生不利影响。因此，人工鱼礁工程建设符合威海-青岛东近海农渔业区的环境保护要求。

综上，本人工鱼礁工程符合所在功能区的海域使用管理要求和环境保护要求，符合《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》。

（4）与《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》符合性分析

《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》分为禁止开发区和限制开发区，具体划分了 2 类禁止开发区和 9 类限制开发区。禁止开发区指海洋生态红线区内禁止一切开发活动的区域，主要包括自然保护区的核心区和缓冲区、海洋特别保护区的重点保护区和预留区。限制开发区指海洋生态红线区内除禁止开发区以外的其他红线区，主要包括自然保护区的实验区、海洋特别保护区的适度利用区和生态与资源恢复区、重要渔业海域、重要砂质岸线及邻近海域、重要河口生态系统、重要滨海湿地、特殊保护海岛、自然景观与历史文化遗迹和重要滨海旅游区等。

根据山东省黄海海洋生态红线控制图（见附图 4），本工程不占用禁止开发区和限制开发区，亦不占用划定的自然岸线（滩）保有岸段。距离本工程最近的为项目北侧约 11.4 km 的荣成苏山岛群海岛限制区（37-Xf05）。

根据施工期悬浮泥沙扩散预测结果，本工程施工期间 10mg/L 悬沙最大扩散距离为 1141m，施工期间悬沙影响主要集中在项目区邻近海域，不会对周围限制开发区和禁止开发区的水质产生不利影响。根据数值模拟预测结果，项目建设对周边水动力及冲淤环境影响较小，影响距离基本在项目用海附近，不会对红线区功能造成影响。

项目施工期和运营期各项污染物均妥善处理，对海洋环境质量现状影响很小；且营

远期利用海水中的天然饵料，采用不投饵、不投药的方式进行鱼类自然增殖，人工鱼礁的建设能够改善海洋环境，促进该区域海洋生物资源的恢复与增殖，对周边的生态系统具有良性作用。

因此，项目建设和运营均不会对生态红线区产生明显不利影响，项目建设符合《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020年）》的要求。

（5）与《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020年）》符合性分析

根据《山东省海洋生态环境保护规划（2018~2020年）》，本工程位于威海-青岛东近海农渔业区（代码：11-05）。项目与山东省海洋生态环境保护规划的叠置图见附图5。

1）生态环境保护规划管理要求

生态保护目标：松江鲈鱼及其产卵场、越冬场和索饵场；海湾自然生态系统、海珍品资源；传统渔业资源的产卵场、索饵场、洄游通道等；砂质海岸；塔岛湾自然环境。

环境保护要求：加强海洋环境质量监测。河口实行陆源污染物入海总量控制，进行减排防治。防止渔港环境污染，加强环境综合治理。水产种质资源保护区、捕捞区海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准；渔业设施建设区海水水质不劣于二类（渔港区执行不劣于现状海水水质标准），海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于二类标准。其他海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

2）规划符合性分析

①生态保护目标

本项目的建设能够改善海洋环境，营造动、植物良好的生存环境，为鱼类及各种浮游动物提供繁殖、生长发育、索饵等的生息场所，礁体引起的上升流、涡流都能起到改善海洋生物栖息的生态环境的作用，可以吸引更多的鱼类及海珍品聚集，对于改善和恢复区域的生物多样性、增加渔业资源，将起到良好作用，达到保护增殖和提高渔获量的目的，对生态保护重点目标的保护有利。不会对生态保护目标“传统渔业资源的产卵场、索饵场、洄游通道”等产生不利影响，并且本项目是以海参、脉红螺和藻类等的增殖为主，对于区域生物资源的增殖及其产卵场环境有一定的有利影响。因此，本项目的实施符合该规划区生态保护目标的保护要求。

②环境保护要求

根据施工期悬浮泥沙扩散预测结果，施工期间悬沙影响主要集中在项目区邻近海域，且随着鱼礁投放完成，很快消失。根据数值模拟预测结果，项目建设对周边水动力、

沉积物环境及冲淤环境影响较小，影响距离基本在项目用海附近。

项目施工期和运营期各项污染物均妥善处理，对海洋环境质量现状影响很小；且运营期利用海水中的天然饵料，采用不投饵、不投药的方式进行牙鲆、许氏平鲷的自然增殖，项目的建设能够改善海洋环境，促进该区域海洋生物资源的恢复与增殖，对周边的生态系统具有良性作用。

因此，本项目满足该功能区的环境保护要求。

综上，本项目符合《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020年）》的功能定位要求。

（6）与《山东半岛蓝色经济区发展规划》的符合性

《山东半岛蓝色经济区发展规划》明确提出“逐步改善渔业资源种群结构和质量，建设人工鱼礁带和渔业种质资源保护区，重点在莱州湾东部、庙岛群岛、崆峒列岛、荣成、崂山、即墨近海、海州湾北部等海域建设全国重要的海洋牧场示范区。本项目位于荣成市海域，是规划发展海洋牧场示范区的重点海域，符合《山东半岛蓝色经济区发展规划》。

（7）与《山东省海洋牧场建设规划（2017-2020年）》符合性分析

根据《山东省海洋牧场建设规划（2017-2020）》，到2020年，在芙蓉岛、庙岛湾、砣矶岛、南北隍城岛、大小钦岛、芝罘岛、四十里湾、套子湾、初村北部海域、山东湾、阴山湾—泊于、西霞口、爱伦湾、苏山岛、五垒岛湾、乳山外、崂山湾、大公岛、朝连岛、灵山岛、竹岔岛、田横岛、斋堂岛、海州湾、刘家湾等海域建设投礁型海洋牧场50处，礁区面积4万公顷，投放人工鱼礁2000万空方以上，构建集渔业资源增殖和生态保护功能于一体的海洋牧场建设模式。本项目属于《规划》中拟建的投礁型海洋牧场，项目用海符合《山东省海洋牧场建设规划（2017-2020）》。

根据《山东省海洋牧场建设规划（2017-2020年）》：到2020年，全省海洋牧场的水产品年产量稳定在450万吨，产值达到950亿元，比2016年增长25%。空间布局：根据水域自然禀赋、渔业产业特点和资源环境承载力，合理确定牧场特色和建设类型，优化牧场产业结构，打造“一体、两带、三区、四园、多点”的发展空间布局，同时划定禁止发展区。

“一体”，即投礁型海洋牧场，从莱州芙蓉岛到日照绣针河海域，建设人工鱼礁主体区。依托胶东半岛海岸蜿蜒曲折、港湾岬角交错、底质地貌类型多样、岛屿罗列以及渔业资源丰富的自然优势，统一规划，整体论证，推广人工鱼礁新构型、新材料、新布局，

实施以人工鱼礁、增殖放流、海藻场和海草床建设为主要内容的海洋牧场建设工程，打造成“投礁型海洋牧场”建设的主体区。

项目位于荣成市苏山岛南部海域（见附图6），不在禁止发展区划定范围内，位于空间布局的“一体”范围内，本项目在工程区域内采用投放人工鱼礁进行增殖的方式建设海洋牧场，符合“建设人工鱼礁主体区”的规划要求。因此，符合《山东省海洋牧场建设规划（2017-2020年）》对于项目所在海域的规划。

（8）与《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》符合性分析

根据《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》，本项目位于荣成南部海上养殖二区（3-1-1-10），见附图7。该规划共划分养殖区15个，总面积171188.44hm²。规划对养殖区的管理要求为：“养殖区内符合规划的养殖项目，应当科学确定养殖密度，合理投饵、使用药物，防止造成水域的环境污染，养殖生产应符合《水产养殖质量安全管理规定》的有关要求。养殖区管理方面，对现在已有养殖区应引导企业进行逐步调整，科学设定密度和养殖间距。科学设定深水网箱用海，单体网箱总面积占其项目用海域面积的比例应保持在8~10%；人工鱼礁用海应科学论证，合理确定礁体占用海域面积，离岸距离原则上在2000m以上；通过合理密植，提高养殖产品质量，降低养殖生产的自身污染，保护海洋环境。”

本项目为人工鱼礁建设项目，位于规划划定的养殖区（荣成南部海上养殖二区（3-1-1-10））范围内。项目人工鱼礁离岸距离约23km，大于2000米，符合养殖区的管理要求；项目人工鱼礁用海面积比例符合《人工鱼礁建设技术规范》（SC/T9416-2014）等规范要求，养殖密度合理，在投放礁体的基础上采用不投饵的方式增殖海参、脉红螺等，营运期污染物均妥善处理不排海，不会对海洋环境产生污染影响，且制定了详细的环境监测和跟踪管理方案，符合该养殖区的管理要求。因此，项目建设符合《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》。

四、项目建设必要性

（1）开展增殖型鱼礁建设是发展蓝色经济与“蓝色粮仓”的需求

山东省政府提出，建设“蓝色粮仓”要坚持生态优先、以养殖为主，养殖、增殖、捕捞、加工、休闲渔业协同推进，加快培育水产养殖、渔业增殖、海洋捕捞、水产加工、休闲渔业“五大产业”，推进实施现代渔业园区、海洋牧场、远洋渔业、水产品冷链物流、休闲垂钓基地五大建设工程。

荣成市的沿海水域营养丰富，浮游生物大量繁殖，成为鱼、虾产卵、索饵、越冬的

场所。浅海栖息有蛤、刺参等重要经济底栖生物。要进一步开发利用本地的海洋资源，只能向浅海和深海区发展。因此，充分开发利用本区海洋资源，建设人工鱼礁来增殖海珍品和藻类植物，有着巨大的潜在社会效益，将成为海洋经济的重要增长点。

本项目建设以人工鱼礁和海洋增殖放流为主要内容，建设增殖型鱼礁，发展生态渔业，着力构建资源环境保护、现代渔业经营、科技支撑、公共服务保障、政策支持五大支撑体系，建设全国优质高端水产品生产供应区、渔业转型升级先行区、渔业科技创新先导区、渔业生态文明示范区，力争让人民群众吃上更多绿色、安全、放心的海洋食品，为保障粮食安全做出突出贡献。

(2) 项目建设有利于发展海洋低碳经济

为保障海洋与渔业经济的可持续、健康发展，必须改变传统的以捕捞为主的粗放型增长模式，科学养护与合理利用相结合，健康养殖、生态养殖是实现渔业可持续发展的有效途径。采用藻类自然生长方式，保障了生物在自然环境中自然生长，形成并充分利用海水的自净能力，保证了养殖生物的安全和质量，并能有效防止病害发生。使其充分发挥海洋生物固碳、汇碳的功能，实现碳的汇集、存储和固定的系列化。在增加固碳的同时，调节海洋生物食物链，达到海洋生物资源充分合理利用，使沿海渔民增收、渔业增产、为社会提供更多的优质蛋白。通过大力发展海洋增养殖生物固碳、汇碳措施，开展生态增养殖，能够在提高经济效益的同时，实现海洋清洁生产。

海水增养殖业有希望形成新的经济增长点，成为发展绿色的、低碳的碳汇渔业。碳汇渔业作为新兴产业的示范，在生物碳汇扩增战略中占有显著地位，在发展低碳经济中具有重要的实际意义和很大的产业潜力。发展碳汇渔业是一项一举多赢的事业，不仅为百姓提供更多的优质蛋白，保障食物安全，同时，对减排二氧化碳和缓解水域富营养化有重要贡献。

(3) 人工鱼礁建设有利于修复渔业资源，改善渔业生态环境

人工鱼礁是建设生态渔业的重要选择，人工鱼礁通过人为投放构造物，使水流向上运动，形成上升流，为养殖生物带来丰富营养，人工鱼礁投放的构造物，是鱼儿躲避风浪和天敌的藏身之地，可为海洋生物营造良好的繁殖、栖息环境，为鱼类、甲壳类、头足类等经济种类提供产卵、索饵和育肥场所，有利于鱼类的栖息和繁衍，增殖并保护渔业资源。尤其是在当前“超负荷，大破坏”海洋捕捞底拖网屡禁不止的情况下，人工鱼礁限制底拖网违规作业，减少对资源破坏，对保护资源有着特别重要的意义。

一方面，人工鱼礁有利于贝、藻类养殖生物的附着，贝、藻类养殖生物可间接或直

接吸收海区大量的营养盐，对改善内湾、近岸渔业水域的生态环境有积极的作用。另一方面，人工鱼礁能使原本生产力较低、生物种类较少的泥沙或沙泥底质类型的生态环境，变成生产力较高、生物种类较多、种类质量较高的岩礁类型的生态环境，提高渔业生产力。通常的，在一定海域范围内，低值虾蟹和小杂鱼资源已占相当比重，若营养级再进一步降低，低值虾蟹和小杂鱼数量进一步增加，将导致渔获品种整体质量的继续下降。人工鱼礁可有效地增加海区岩礁性鱼类的种类数量及群聚资源数量，可使经济价值高的资源处于良性循环，优化海区渔业资源的品种和数量结构，并使其稳定地保持在较佳的水平。礁体是海洋养殖生物的良好附着基，附着、聚集许多附着生物和浮游生物，形成饵料场，为经济种类的繁殖和生长创造良好的生态环境，加快渔业资源的繁殖速度。通过人工鱼礁的建设为渔业资源种类提供适宜的索饵、繁育和栖息场所。恢复近海渔业活力的根本出路是维护好海域生态系统的稳定性，因此，建设人工鱼礁、发展海洋生态修复区势在必行。

(4) 有利于促进海洋生物链的构成和恢复，改善海洋生态环境

威海市是传统海洋经济大市，尤其是海洋渔业，规模巨大，在全市大农业中所占的比重达到 60%以上，是全市国民经济的支柱产业。威海市近海海域海水理化性质优良，岩礁基底海区盛产刺参等海珍品和三疣梭子蟹、半滑舌鳎等优质海产品类，广阔的浅海海底基本处于自然状态，开发泥沙底浅海区，进行人工造礁和增植海藻，变“海底荒漠”为“海底森林”、“海底草原”，增殖海参、脉红螺等渔业资源，将成为重要的海洋渔业经济增长点，实现区域经济的可持续发展。

(5) 项目建设是落实《关于推进“海上粮仓”建设的实施意见》的需要

2015 年 1 月山东省政府办公厅印发了《关于推进“海上粮仓”建设的实施意见》。《意见》明确了“海上粮仓”建设的总体目标：到 2020 年，全省水产品总产量从 2013 年的 863 万吨提升到 1000 万吨，按蛋白质含量折合粮食当量 400 亿斤，人均水产品占有量达到 100 公斤，为城乡居民提供 40%的动物优质蛋白。《意见》提出，建设“海上粮仓”要坚持生态优先、以养殖为主，养殖、增殖、捕捞、加工、休闲渔业协同推进，加快培育水产养殖、渔业增殖、海洋捕捞、水产加工、休闲渔业“五大产业”。本项目属于渔业增殖项目，属推进实施“海上粮仓”建设五大重点工程之一，因此本项目建设是落实《关于推进“海上粮仓”建设的实施意见》，坚持生态优先、以养殖为主的建原则。

综上，本项目建设有利于发展海洋低碳经济、有利于海洋渔业经济可持续发展、有利于调整渔业产业结构，是落实《关于推进“海上粮仓”建设的实施意见》，进一步发挥

海域资源的使用价值，建立特优新养殖基地的需要，是荣成市海洋渔牧化和渔牧场建设的需要，项目建设有利于促进渔业增殖业发展，对开发海洋资源、发展海洋低碳经济具有重要意义，具有良好的经济和社会效益。

综上所述，项目建设是非常必要的。

五、项目概况

1、项目地理位置

项目位于威海市荣成市苏山岛南部海域，坐标范围36°37'31.351"N~36°37'51.000"N，122°14'00.000"E~122°14'40.000"E。地理位置见附图8。

2、项目建设规模

工程拟在项目区投放石块礁（高度3m）1.5732万立方，框架礁（3m×3m×3m）1296个，计3.4992万空方，共计5.0724万方的人工鱼礁（见表1-1）。项目以增殖海参、脉红螺为主，并投放部分恋礁鱼类。

项目总用海面积60.1202hm²，其中，人工鱼礁透水构筑物用海积6.0978hm²（占总用海面积的10.14%），开放式养殖用海面积54.0224hm²。

表 1-1 投放礁体规格和数量

礁体名称	规格	单位	数量	m ³
大方多孔钢筋混凝土预制件礁	3m×3m×3m (27空方)	个	1296	34992
石块	100kg 以上	m ³	15732	15732
构筑人工鱼礁（空方）				50724

3、总投资及工期

本项目总投资约为2500万元，工期2年。

4、平面布置

总平面布置在满足生产工艺要求的前提下，按照有利于生产、方便管理，同时做到尽量减少对海洋生态环境的污染的原则进行。

礁体材料选择须符合“安全、经济、耐用、环保”原则；满足施工和投放要求的钢质、水泥和木质结构等均可作为人工鱼礁礁体。本项目通过多方面的比较和分析，确定选用的礁体材料应当经济，而又耐海水腐蚀，不会造成使海水污染，并且要有足够硬度、耐撞击的材料。因此本项目拟采用钢筋混凝土礁和石块礁。

本项目的增养殖品种主要以增殖海参、脉红螺为主，并增殖藻类，同时投放少量恋礁鱼类。

A、人工鱼礁区总平面布置

本项目主要是利用石块礁和钢筋混凝土构件礁建设人工鱼礁，整体布局如图 1-1。本项目的用海区域为矩形，东西长 994m，南北宽 604m，用海面积为 60.1202 公顷，根据项目附近海域水文调查资料分析可知，项目所在区域为东西向往复流，水流交换通畅，结合项目边界尺寸，共投放 6 个单位鱼礁，南北向布设 2 行，每行东西项目布设 3 个单位鱼礁，单位鱼礁间横向间距为 160 m，纵向间距为 144 m，成矩阵式排列，总投礁量共计 5.0724 万空·方。开放式养殖用海面积为 54.0224hm²，用于自然增殖，增加渔业资源量。

单位鱼礁与项目区南北边界距离为 144m，与东西边界的距离为 160m。

依据工程海域的海洋动力学及地理位置特点，在项目海域共布置 6 个单位鱼礁（见图 1-1），每个单位鱼礁计 8454 空·方，每个单位鱼礁占用海域尺寸 86.5m×117.5m。横向间距为 160m，纵向间距为 144m，成矩阵式排列，单位鱼礁总占用海域面积 6.0978hm²。

B、单位鱼礁尺度

单位鱼礁尺寸为 86.5m×117.5m，每个单位鱼礁沿四边共布置 24 个尺寸为 9m×9m×3m 的大构件礁单元，内部均匀布置 6 个底半径为 10m、单个体积约为 437 立方米的石块礁单元（见图 1-2）。

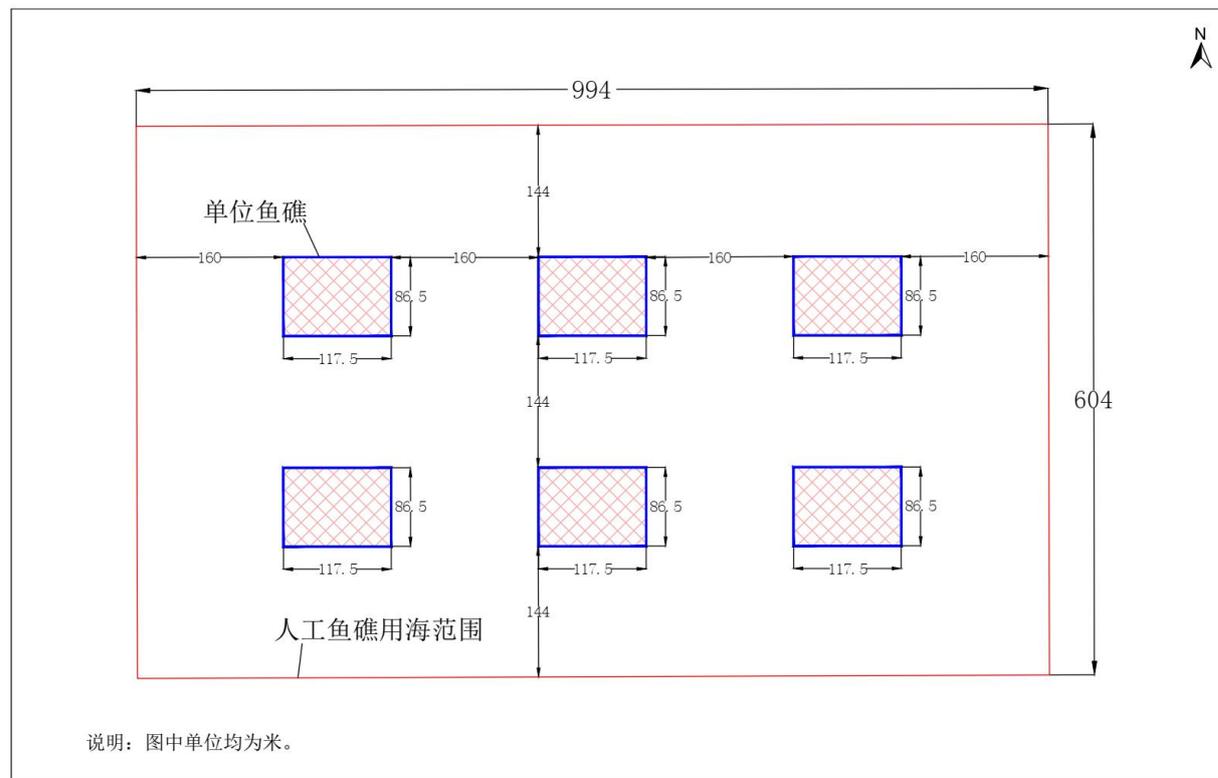


图 1-1 项目总平面布置图

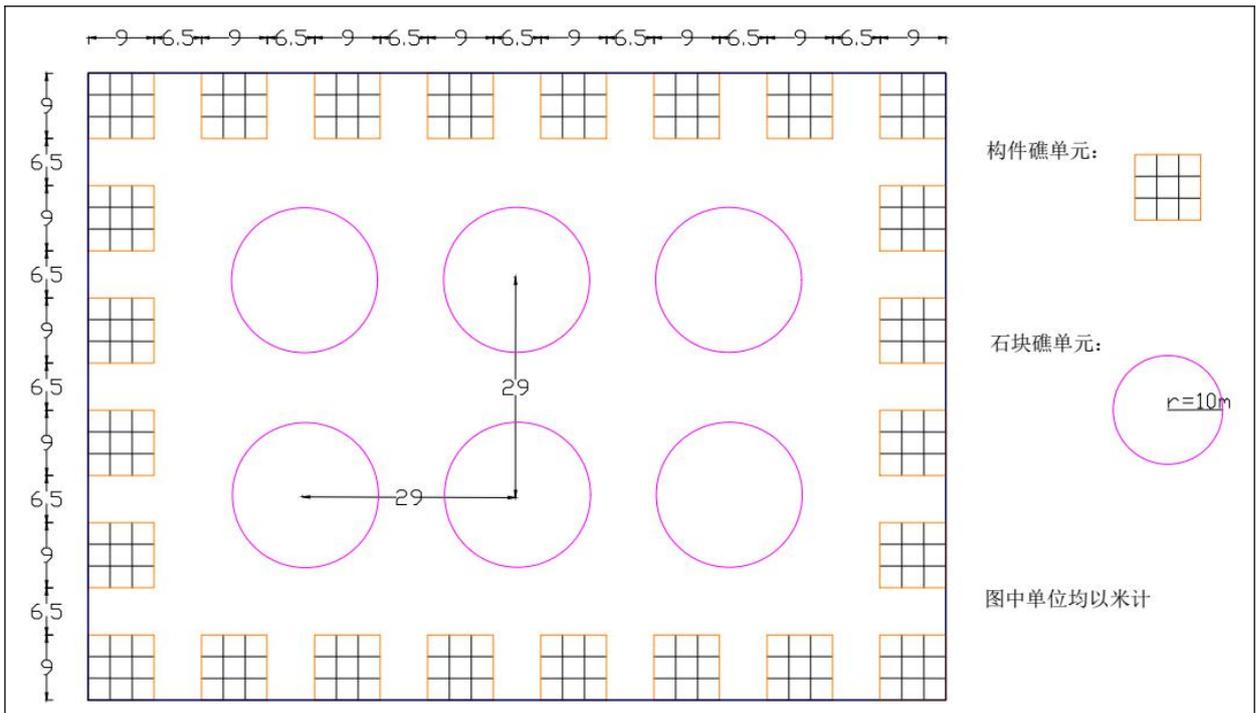


图 1-2 单位鱼礁布局示意图

C、鱼礁单元及鱼礁单体结构

每个 $3\text{m}\times 3\text{m}\times 3\text{m}$ 构件礁单体（见图 1-3）计 27 空·方，每 9 个构件礁单体以 3×3 的矩阵紧密排列，组成 1 个大构件礁单元。

每个石块礁单元堆积成近似于圆台结构，下底半径为 10m、上底半径 3m，高度为 3m，体积约为 437 立方米。

鱼礁区共投放 1296 个大方多孔钢筋混凝土预制件礁，每个构件礁计 27 空·方，预制件礁共 3.4992 万·方；36 个石块礁单元，每个石块礁单元计 437 立方，石块礁共 1.5732 万立方。鱼礁区总计 5.0724 万空·方。

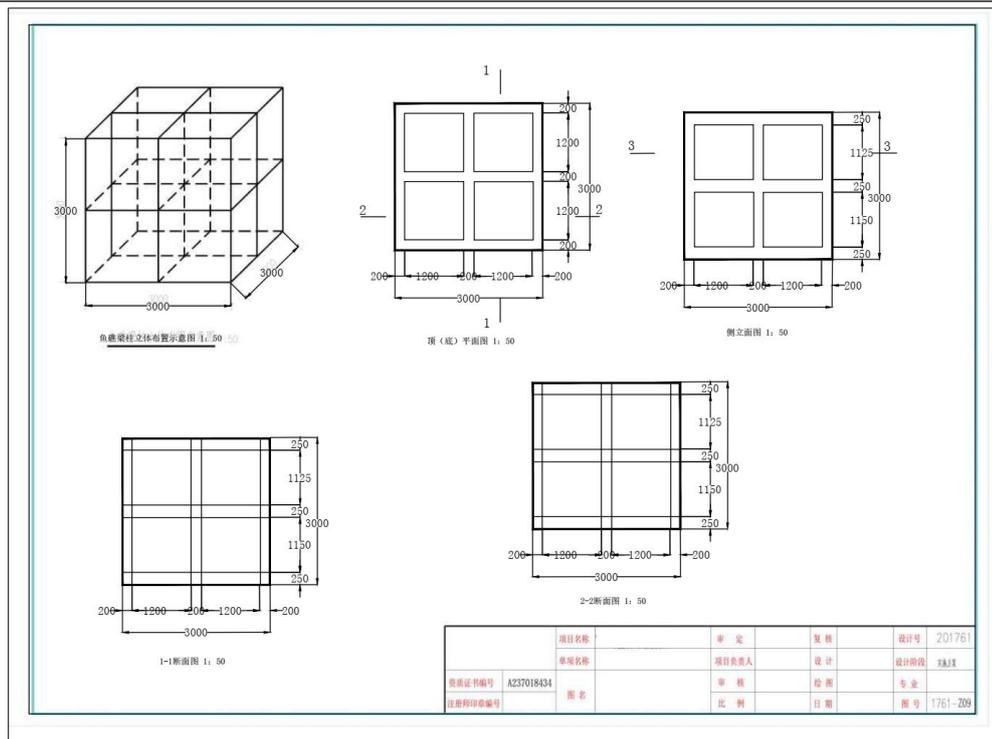


图 1-3 构件礁单体示意图

5、鱼礁区内主要增殖品种及及苗种来源

根据项目周边已建鱼礁工程的养殖品种，项目主要以增殖海参、脉红螺为主，并增殖藻类，同时投放少量恋礁鱼类。采用不投饵的生态养殖方式，充分利用不同生物种类对空间和营养需求的差异，使海区内营造的生境得以充分利用。

苗种均采购自当地的苗种场的当地物种。

6、采捕

本工程增殖的海参、脉红螺成体后，采用人工潜水的方式进行采捕，采捕后分拣外售，不进行深加工。

7、配套工程

(1) 辅助附属用房（仓库、宿舍等），利用荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司自有的陆域基地和码头，距离本项目区域约 37km（见图 1-4）。

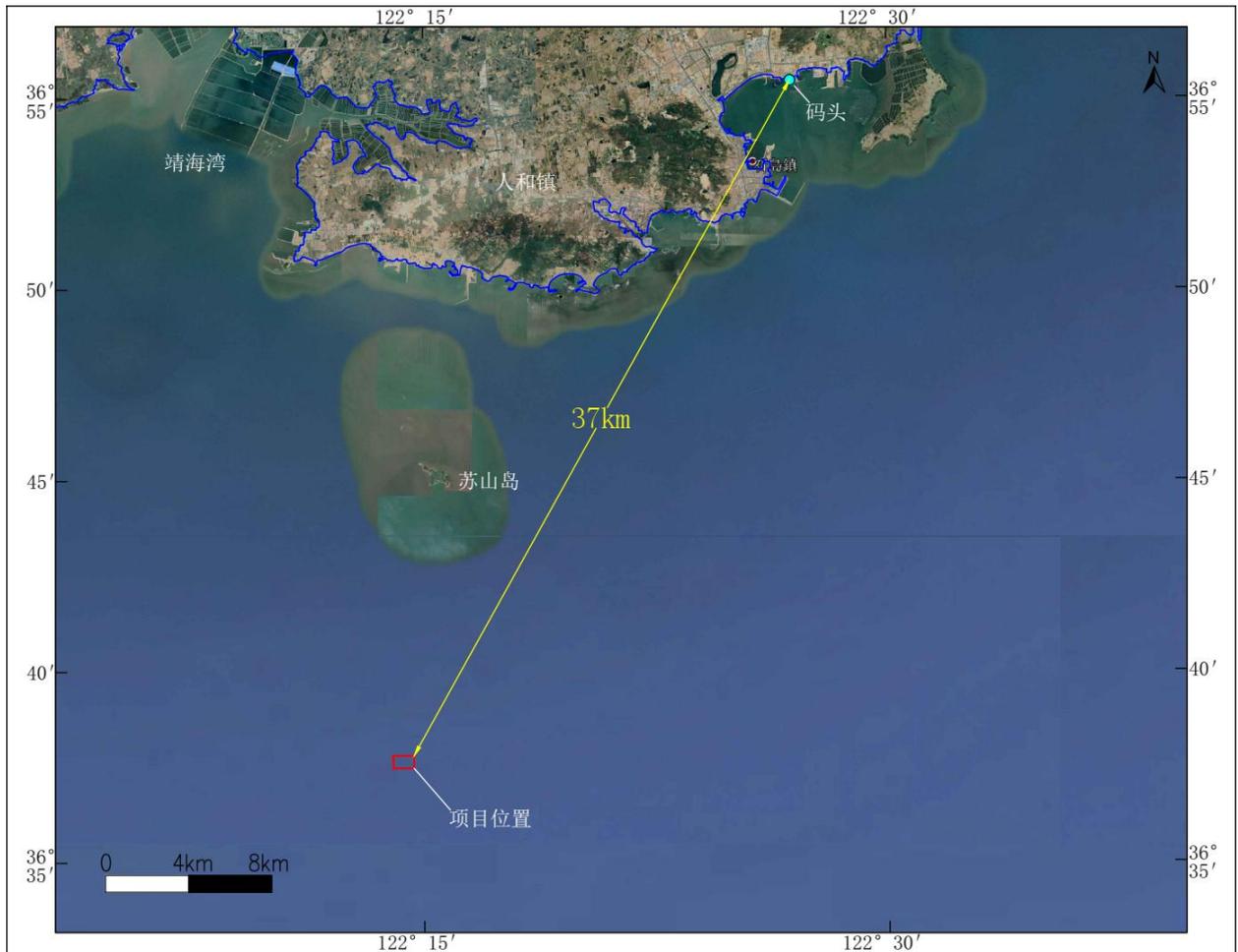


图 1-4 配套陆域基地和依托码头位置示意图

(2) 配套生产设备：结合生产管理实际，本项目需配置管理、运输船 8 艘，潜水装备 5 套。

(3) 船只靠泊情况：本项目施工期及营运期船舶，均依托石岛湾内建设单位已有的码头靠泊（见图 1-4）。本项目施工及营运期间船舶航行路线主要为：起自依托码头，向东南抵达项目海域，船舶航行路线固定。

六、施工方案

人工鱼礁的礁体投放采用海上定位投放方式，施工工艺成熟。

1、人工鱼礁运输及投放施工

①本项目礁体材料选用无毒无害、不含放射性等污染物，且经济而又耐海水腐蚀，不会造成使海水污染，有足够硬度、耐撞击的钢筋混凝土礁和石块礁，礁体均来自外购，选购严格按照设计标准进行成型预制的构件礁，确保采用的人工礁体达到设计的成型要求和强度要求。

装运礁体前，必须对礁体进行检查、验收，不符合技术要求时应予修整和清理。吊

运礁体时，应采取必要的保护措施，不得对礁体造成损坏。吊装应采用四点起吊，用于吊运礁体的吊绳强度和长度应提前确定，如吊绳与礁体水平面所成的夹角小于 45°时，必须对礁体和吊点的强度重新计算。

②陆上运输及装卸

根据预制件厂与专用码头之间的距离、路况、场地等实际情况，配备运输车和吊车、铲车，用于将礁体从礁体预制场地运到专用码头的装载、运输。所有机械均配备专人驾驶操作，确保工程进度和设备和安全运行。

码头装卸有专人负责，按设计要求将不同规格人工预制礁体分类理选堆放，并预留出装机械运行通道，保证装船工序的顺利进行。

③海运及投放

A.投放的时间，选择在休渔期间，海况较好的时间。这样即可促使礁区的渔业资源更快恢复，又便于海上施工。

B.在投放海域按设定位置用 GPS 定位仪定位，并安放作业浮标，必须在投放区边缘布置浮标灯，直到礁体投放完成或特别指定的时间方可取走。在投礁前，按照海事部门的要求，办理海上施工作业许可，并由海事局发布航行通告，警示过往船只。

C.礁体投放时，以陆标和卫星导航系统联合定位，按设计位置投放，必须及时准确地记录礁体的实际位置和各生态礁单体的编号，定位的精度误差不得大于 3m，礁体下落到海底才能脱钩。并由潜水员潜入礁区海底检查礁体是否严重沉降或倾斜，也可采用声呐和多波束测深系统进行走航式测量，查明礁体的位置和分布状况。

D.礁体的运输和投放由制作单位负责，并签订安全责任书，所用的运输工具和施工设备需符合相关要求。按照项目进度的要求，定时投放人工鱼礁，鱼礁投放采用卫星定位系统（GPS）定位，使投放误差在 3m 以内。将制作好的鱼礁用船运到指定海域，利用起吊机械将礁体准确投放到预定水域。海上运输航行由具有船运资格的船员操作，船员应严格按照海上航行的有关规程。海上抛投施工由船上机械操作人员与船员共同完成。船员负责海上寻找目标海域和事先测量人员做好的海面标记定点锚定，吊装操作人员负责实施投放。

④海上运输路线

必须按照所制定方案确定的海上运输路线进行。

2、施工进度安排

本项目全部施工期为 2 年。

表 1-2 施工进度一览表

序号	项目名称	工期（月）					
		4	8	12	16	20	24
1	施工准备	■					
2	构件礁和石块礁采购		■		■		
3	吊运安装			■	■	■	■

七、员工人数

工程建设后作为人工鱼礁区，需工作人员约 10 人。

八、占用(利用)海岸线和海域状况

本工程不占用自然岸线和滩涂。

本次申请总用海面积为 60.1202hm²，其中人工鱼礁透水构筑物用海积 6.0978hm²（占总用海面积的 10.14%），开放式养殖用海面积 54.0224hm²。

宗海位置图、宗海界址图见附图 11。

九、环保投资

本工程投资约 2500 万元，估算环保投资为 71.1445 万元，占总投资的 2.85%。本工程在设计、施工和营运阶段都采取相应的环境保护措施，进行环保投资，减轻工程建设对所在区域的海洋环境、海洋生态的不利影响，工程环保投资估算一览表见表 1-3。

表 1-3 环保投资估算一览表

阶段	项目	单价(万元)	数量/规	金额(万元)
施工期	施工船舶油污水等委托处置费用	1	1 项	1.0
	船舶生活污水委托处置费用	1	1 项	1.0
	固废收集处理费用	1	1 项	1.0
	环境监测费用	20	1 项	20
运营期	船舶油污水等委托处置费用	0.5	6 艘	3
	船舶生活污水委托处置费用	0.5	6 艘	3
	固废收集处理费用	1	1 项	1.0
	环境监测费用	20	1 项	20.0
其它	生态补偿	—	—	19.1445
	不可预见费用	—	—	2
合计				71.1445

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、自然环境概况

（1）地形地貌

荣成市大地构造属于华北地台沐断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元，位于新华夏构造体系的第二隆起带内。地质构造比较发育，不同期次的各种方向交织叠加一起，多次活动，相互错动，改造和继承，呈现出各期各种构造发育程度差别悬殊的展布格局。

本区的地貌类型以侵蚀—剥蚀丘陵和侵蚀—侵蚀平原为主，仅在局部地段有小型的山前堆积台地，洪积扇、滩脊、沙嘴及泄湖洼地等堆积地貌形态。元古界变质岩和燕山期侵入岩，岩石结构致密、坚硬，抗蚀能力强，在陆地上形成峰，在海湾则形成基岩岬角、海蚀岩等地貌。

工程海域水深地形如图 2-1 所示，水深约为 24m（高程基准：理论最低潮面）。



图 2-1 工程海域水深地形图（高程基准：理论最低潮面）

(3) 工程地质勘察

本节引用荣成市运达基础工程有限公司 2020 年 9 月对项目海域进行的详细工程地质勘察工作结果。

1) 拟建工区海底地形、地貌

拟建工区海底地貌类型为较典型的近岸浅滩类型。拟建工区海底地形较为平坦，高差起伏较小，整体自岸向海（自北向南）微倾斜。海域海底标高为-24.50~-23.20 米，建设区域属离岸深水型。

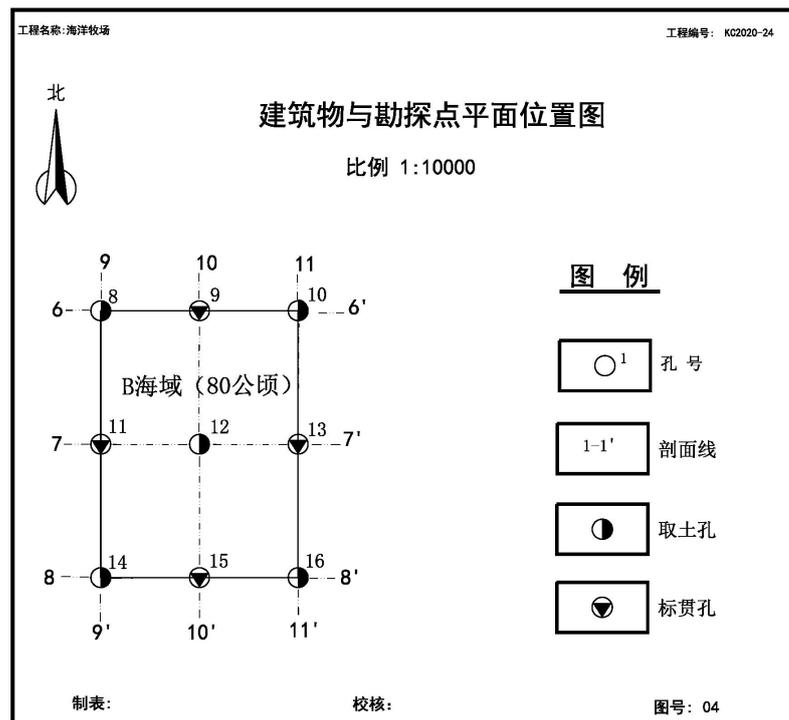


图 2-4 地质勘察方案平面位置图

2) 场地类型与场地土类别划分

根据《水运抗震设计规范》(JTS146-2012)表 4.1.2 土的类型划分和剪切波速范围，综合判定第①层属软弱土，第②层属中软土，第③层属岩石。根据场地各岩土层工程力学性质，确定场地土类型为中软土。

该场地覆盖层厚度小于 3.00m。按《水运抗震设计规范》JTS146-2012 中的判别标准，综合评定场地类别为 I₁ 类，由于海域内存在淤泥软弱土层，属抗震不利地段。

据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》GB50011-2010，荣成市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组。

3) 各岩土层工程适宜性分析与评价

第①层 淤泥 (Q_{4^m})：该层为全新世后期（近代）浅海相沉积，属高压缩性海相软

土，承载力较低。该层地基容许承载力值 $f=50\text{kPa}$ 。

第②层 中细砂 (Q_4^m)：该层为全新世后期（近代）浅海相沉积，稍密状态，承载力一般。该层地基容许承载力值 $f=150\text{kPa}$ 。

第③层 中风化花岗岩：该层工程力学性质好，承载力高，在工区分布广泛，是良好的地基持力层。该层地基容许承载力值 $f=1800\text{kPa}$ 。

4) 地质构造与不良地质现象

根据勘察技术要求，本次勘察钻探入岩深度较浅，勘察深度内未发现有影响工程稳定的地质构造和不良地质现象发育。

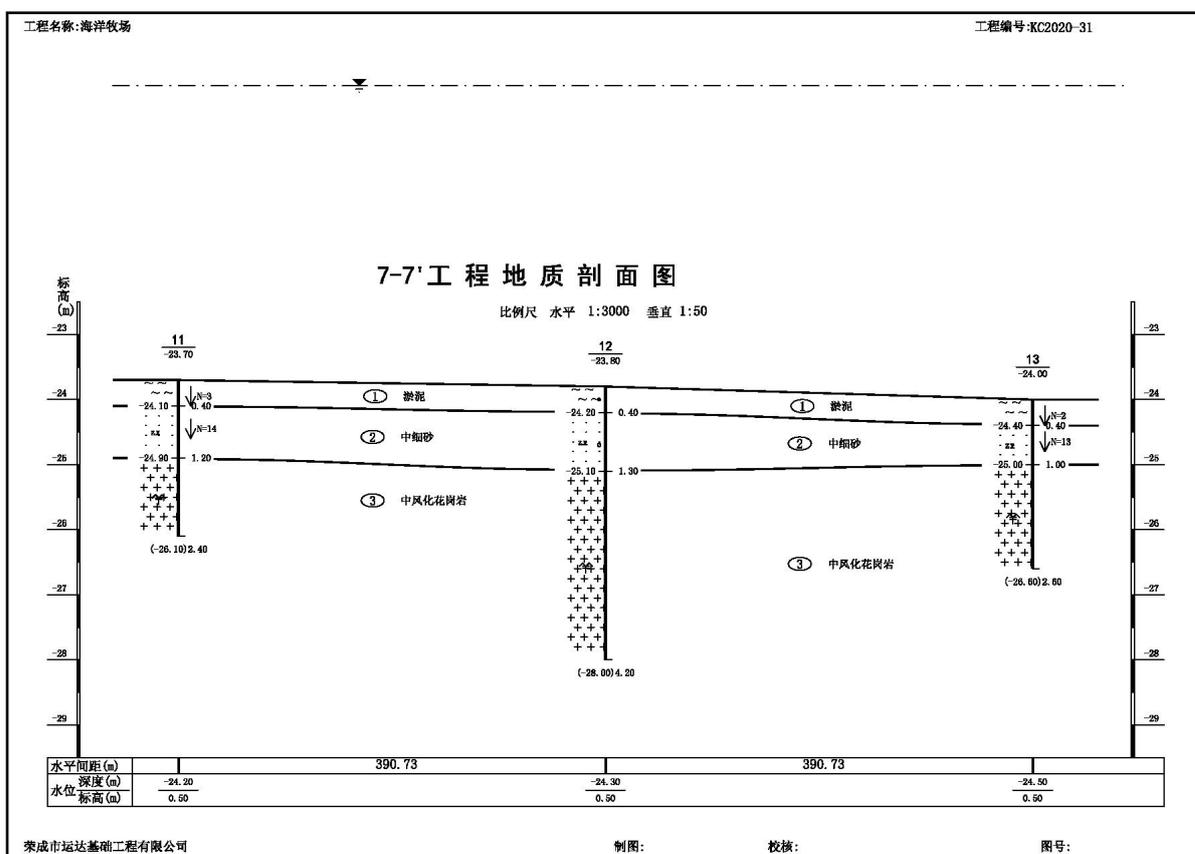


图 2-5 工程区典型断面地质剖面图

5) 结论与建议

1. 拟建工区海底地形较为平坦，高差起伏较小，整体自岸向海（自北向南）微倾斜。海域水深 23.0~24.5m，建设区域属离岸深水型。

2. 该场地土类型为中软土，场地类别为 I_1 类，属抗震不利地段。

3. 本次勘察深度内未发现有影响工程稳定的地质构造和不良地质现象发育。

4. 海水对混凝土结构具有强腐蚀性，投放礁石及混凝土块，其腐蚀性应符合海水腐蚀性要求。

(3) 气候

本区没有长期的气象观测资料，利用涨蒙港气象站 1964~1980 年的观测资料和国家海洋局北海分局石岛海洋站 1966~2002 年的长期观测资料进行统计分析。涨蒙气象站位于本区北侧，石岛气象站位于本区东北侧，作为气象分析，利用上述两站的观测资料是可行的。

1) 气温

本地区属于海洋暖湿季风性气候，四季气温变化明显。

年平均气温 11.5℃。气温年变化具有明显的季节特征：冬季各月平均气温在 -1.2~-2.0℃之间，其中 1 月份为 -2.0℃，是全年最低的月份；夏季各月平均气温在 18.3~24.7℃之间，8 月为全年气温最高月份，平均达 24.7℃。多年极端最高气温为 35.0℃（1966 年 8 月 5 日），多年极端最低温度为 -17.7℃（1976 年 12 月 27 日）。

2) 降水

累年平均降水量为 780.6mm，全年中的降水量，主要集中在夏半年（4 月~9 月），6 个月的平均降水量之和为 656.9mm，占全年降水量的 84%，而冬半年的 6 个月降水量之和为 123.7mm，仅占年降水量的 16%。

冬季：多受强大的冷高压系统控制，天气干冷，月平均降水量仅为 10.0mm。春季：3 月份开始，极地大陆气团势力衰退，暖湿气流开始活跃，因而降水量明显增加，平均年降水量为 18.7mm；4~5 月偏南气流已很活跃，锋面气旋影响本区较多，降水量增多，平均都在 50mm 以上。夏季，6 月份太平洋副热带高压显著增强，高空锋区北移，江淮气旋活跃频繁，降水过程增多，月降水量达 83.2mm；7、8 月份是东南季风鼎盛时期，也是降水量最多的两个月，降水量之和达 377.3mm，占降水量的 48%。秋季，9 月份平均降水量显著减少，为 91.6mm，10 月份平均降水量继续减少，为 48.6mm，11 月份为 22.0mm。

最大、最小降水量的分布趋势与平均降水量的分布趋势基本相同，17 年中以 1964 年最多，为 1249.4mm，1977 年最少，为 481.1mm。最多年降水量是最少年的 2.6 倍。

多年平均降水日数（≥0.1mm）为 86.2d，以夏季最多，秋季次之，冬季最少。就月份而论，7 月降水日数最多，多年月平均为 13.8d，1 月最少，多年月平均仅有 4.1d。

平均降水强度的年变化趋势与降水量相似，8 月份最大为 17.7mm/d，12 月份最小为 2.2mm/d。

3) 风况

① 涨蒙气象站风况分析

靖海湾处于东亚季风区域，不同的季节有不同的盛行风向；冬季盛行 N 至 NW 风，夏季盛行偏 S 风；春、秋季为转化季节，春季偏 S 风稍多于偏北风，而秋季恰好相反，从强度看，冬、春季风力较大，夏秋季风力较小。靖海湾风玫瑰图见图 2-6。

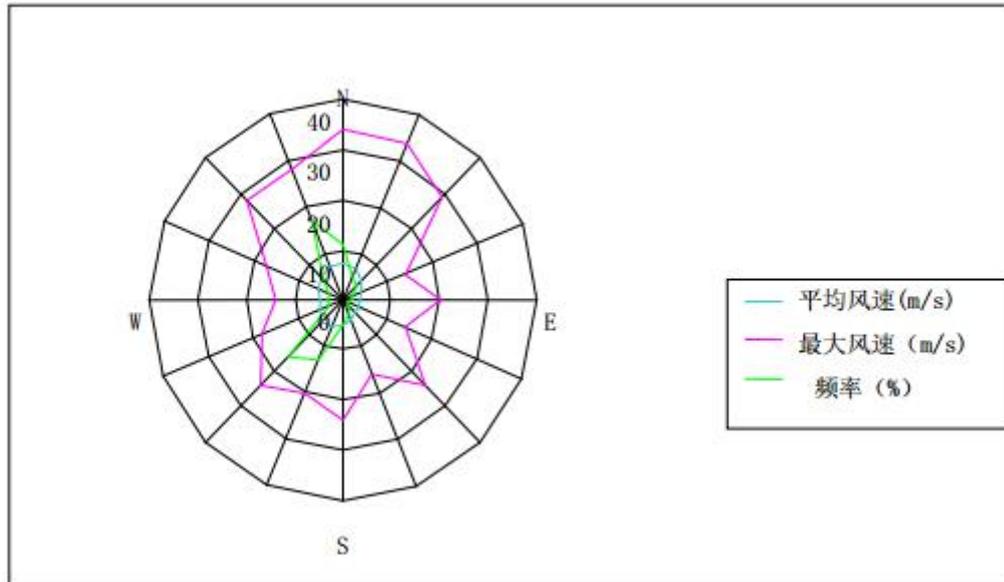


图 2-6 靖海湾风玫瑰图

由表可以看出：靖海湾多年平均风速为 3.8m/s，春季平均风速最大，冬季次之，秋季最小；历年年最大风速为 21.3m/s，风向为 WSW，出现在 1977 年 10 月 30 日，各月最大风速出现的风向，多为 WNW~N 之间，次之为 ESE~WSW 之间；多年平均风力 ≥ 8 级的大风日数为 19.1d，最少为 4d，12 月为全年大风最多月份，平均大风日数为 2.9d（最多为 11d），4、11 月份次之，分别为 2.8d、2.5d，7 月和 9 月大风最少；在一年中，1~3 月、9~12 月最多风向均为 N、NNW，其频率在 9~16%之间，4~8 月最多风向为 S，频率在 17~26%之间。

全年各向风频率以 NNW 向最多，达 17.0%，其次为 SW 向，频率为 16%，ESE 向频率最小，仅为 1.0%。

② 石岛风况分析

石岛濒临黄海，属于东南亚季风区，季风气候特点十分突出。多年平均风速 5.4m/s，平均风速 2 月份最大；春季平均风速次于冬季，各月在 5.4-6.2m/s 之间。全年各月平均风速 7 月份最小，为 4.1m/s。最多风向为 NNW 向，频率为 17%；其次为 SW 向，频率为 16%。最大风速为 34.0m/s，方向为 NNE；其次为 NNW 向和 N 向，其最大风速为 28m/s。

由以上两个站的风资料可以说明：石岛站在濒海地区，受陆地影响较小，偏 S、SW、

SE 各向的风速均为海上风速，只有偏北向受陆地影响较明显。涨蒙站的风速比较小，其平均风速和最大风速均小于石岛站，说明涨蒙站受陆地影响较大，涨蒙站的资料代表性较差，此处仅作参考。

4) 雾况

本区域以平流雾为主。多年平均雾日为 31.1 天，各月都有出现，但主要集中在 4~7 月，月平均有雾日数 4.8~6.9d，四个月的雾日之和为 22.6d，占全年的 73%。9~12 月平均有雾日数在 0.8d 以下。

多年年最多雾日为 45d（1964 年）。其中：4~7 月，最多雾日在 11~15d；3 月、8 月和 10 月次之，为 5~6d；11 月至翌年 2 月雾日较少，在 4d 以下；9 月是全年雾日最少的月份，仅有 2d。多年各月平均雾日为 15d，出现在 4 月份。

(4) 水文

1. 潮汐

本区潮汐性质属于不规则半日潮，潮位特征值如下潮汐特征值如下：

最高高潮位 4.35m

最低低潮位 -0.05m

平均海平面 2.18m

平均高潮位 3.47m

平均低潮位 0.94m

平均潮差 2.53m

高程基准面为当地理论最低潮面，在 1985 年国家高程基准面下 2.03m，如图 2-7。

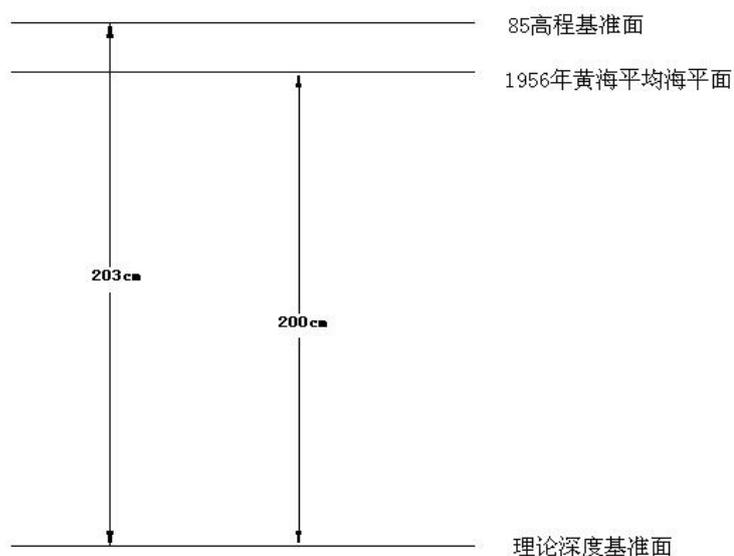


图 2-7 基面关系

2. 波浪

通过对石岛海洋站实测波浪资料进行统计计算，该海域波浪统计特征值如下：

(1)波型

本海区属于以风浪为主、涌浪为辅的混合浪海域，其中累计风浪频率为 99.75%，涌浪频率为 26.7%；风浪频率年变化不大，而涌浪频率随季节变化于 9.4~6.5%之间，变化较大，而且夏季明显大于秋、冬季。

(2)波向及频率

累年各月各向风浪频率的年变化较大，一般夏半年大于冬半年，这主要因为该海区受季风影响比较明显，加之特殊的地理地形，夏季偏南风频率高，但受地形影响，风浪频率却不大。累年风浪频率的方位分布：SW 向频率最高，为 9.19%，次之为 SSW 向，频率为 4.66%。

累年各月各向的涌浪频率明显小于风浪频率，且春、夏季大于秋、冬季。涌浪频率方位分布：S 向频率最高为 12.04%，次之为 SSE 向，频率为 9.2%。

累年各月的波浪频率夏季多于冬季，最多发生在 7 月，S 向频率为 42.3%，各向累计频率为 70.6%。累年各向分布，频率最高出现在 S 向，为 12.75%，次之与 SSE 向，频率为 9.28%。本海域的主浪向为偏 SSE~S 向。

(3)波高

①累年各月平均波高 $H_{1/10}$ 和最大波高 $H_{1/100}$

累年各平均波高 $H_{1/10}$ 为 0.8m，最大波高 $H_{1/100}$ 为 5.0m。各月平均波高随季节变化，最高在 7、9、12 月，均为 0.9 m。累年各向平均波高随方位变化较大，最大值在 SE、E 向，次之为 ESE 向，分别为 1.3m 和 1.2m。各月的最大波高随季节、方位变化规律基本上与平均波高分布相一致。累年各月最大波高出现在 SSE 向，为 5.0m，其次为 NNE 向，最大波高是 4.0m。

②累年各向各级波高 $H_{1/10}$ 出现频率

本海域最大的波高分级为(4.5~4.7)m，出现在 SSE 方向，累年大于 1.8 m 的波高均发生在 SE~S~SW 几个方位内；累年测不出波高频率为(即 C 向)为 60.14%。本海域的强浪向为 SE~SSE~S 向，即本海域的强浪向与主浪基本上是一致的。

③周期

累年平均周期为 4.9s，夏半年波浪平均周期稍大于冬季，涌浪频率居大的月份平均周期也偏大。平均周期在各方位的分布有较大差异，SSE~SE 向周期偏大，N、NNW 向周期偏小。主浪向 SSE~SE 的累年平均周期为 6.0s，次主浪向 S、E，累年平均周期为

5.4s。主浪向和次主浪向的周期最大值(12.6~12.9)s。

④设计波浪要素(-10.6m 水深, 1985 国家高程基准)见表 2-1。

表 2-1 设计波浪要素表(50 年一遇)

水深波向		设计高水位 (1.18m)	设计低水位 (-1.4m)	极端高水位 (2.18m)	极端低水位 (-2.53m)
SE	T(s)	13.3	13.3	13.3	13.3
	H _{1%}	6.4	6.0	6.6	5.8
	H _{5%}	5.5	5.2	5.6	5.1
	H _{13%}	4.7	4.6	4.8	4.6
SSE	T(s)	13.4	13.4	13.4	13.4
	H _{1%}	6.4	6.0	6.6	5.8
	H _{5%}	5.5	5.2	5.6	5.1
	H _{13%}	4.7	4.6	4.8	4.6

(4)周期

累年平均周期为 4.9s, 从季节分布看, 夏半年波浪平均周期稍大于冬季, 涌浪频率居大的月份平均周期也偏大。平均周期在各方位的分布有较大差异, SSE~SE 向周期偏大, N、NNW 向周期偏小。主浪向 SSE~SE 的累年平均周期为 6.0s, 次主浪向 S、E, 累年平均周期为 5.4s。主浪向和次主浪向的周期最大值 12.6~12.9s。从统计结果看, 最大周期与最大波高无明显的对应关系, 这是风、涌浪混合海区的特点之一。

(5)波浪要素的计算

工程海区王家湾面向东南方向的黄海, 外海波浪可直接影响王家湾内, 为了计算外海波浪的强度, 利用石岛海洋站(黄石板)的历年波浪最大值(H_{4%}(m))资料序列, 按《海洋水文规范》(JTJ213-98)的规定, 采用 P-III型曲线拟合外延的方法, 推算出不同重现期的波要素。表 2-2 和表 2-3 列出了外海不同重现期的波要素。

表 2-2 外海波浪要素计算表

方向	ESE		SE		SSE		备注
	KP	HP	KP	HP	KP	HP	
P(%)							为皮尔逊 III型曲线 的比值, HP 为计算 波高
0.01	3.58	6.99	3.08	9.05	2.78	8.62	
0.1	2.91	5.68	2.56	7.50	2.34	7.25	
0.2	2.71	5.28	2.40	7.05	2.21	6.85	
0.5	2.43	4.74	2.18	6.40	2.06	6.28	
1	2.22	4.34	2.01	5.90	1.88	5.83	
2	2.00	3.92	1.84	5.41	1.74	5.40	
5	1.71	3.36	1.61	4.72	1.54	4.77	
10	1.49	2.91	1.42	4.18	1.38	4.28	
20	1.26	2.46	1.23	3.61	1.21	3.75	
50	0.91	1.78	0.93	2.74	0.95	2.93	
75	0.73	1.43	0.77	2.25	0.79	2.46	
90	0.63	1.22	0.66	1.94	0.68	2.13	
95	0.58	1.34	0.62	1.81	0.64	1.99	
99	0.53	1.04	0.56	1.64	0.58	1.80	
参数	CV=0.37 H=1.96		CV=0.32 H=2.94		CV=0.30 H=3.1		

表 2-3 外海波浪计算结果表

重现期	波要素	方向			按《海港水文规范》(JTJ213-98)要求,港内泊稳条件的计算用 2 年一遇的 H4%的波要素计算
		ESE	SE	S	
50 年一遇	H4%(m)	3.92	5.41	5.40	
	H1%(m)	4.67	6.44	6.43	
	H13%(m)	3.08	4.25	4.24	
	H5%(m)	3.76	5.19	5.18	
	T(s)	7.5	8.8	8.9	
25 年一遇	H4%(m)	3.38	4.74	4.79	
	H1%(m)	4.02	5.65	5.70	
	H13%(m)	2.66	3.73	3.77	
	H5%(m)	3.24	4.55	4.59	
	T(s)	7.6	7.8	7.8	
2 年一遇	H4%(m)	1.79	2.74	2.93	
	H1%(m)	2.12	3.26	3.49	
	H13%(m)	1.40	2.15	2.30	
	H5%(m)	1.70	2.62	2.81	
	T(s)	5.3	6.2	6.6	

3. 潮流

项目海域的海流调查资料引用青岛国茂环境监测有限公司 2020 年 9 月 27~29 日对荣成市南部海域开展的海流调查结果。

(1) 调查项目

水深、流速、流向

(2) 观测方式

潮流：H1、H2 站位同步连续观测，L1、L2 站位同步连续观测，观测时间间隔为 1h。

(3) 观测依据

本项目执行以下规范和标准：

《海洋调查规范——总则》（GB 12763.7-2007）；

《海洋调查规范——海洋调查资料处理总则》（GB 12763.7-2007）。

(4) 观测日期

H1、H2：2020 年 9 月 27 日~28 日。

L1、L2：2020 年 9 月 28 日~29 日。

(5) 资料情况 每次观测获取连续 26h 的海流数据（流向、流速）。

(6) 采样层次 表层、0.2H、0.4H、0.6H、0.8H、底层

(7) 站点布设：H1、H2、L1、L2 共 4 个站位，各观测站点布设见表 2-4 和图 2-8。

表 2-4 海流调查站位位置

站位	东经	北纬
L1	122°27'51.5"E	36°54'46.4"N
L2	122°32'57.23"E	36°48'48.19"N
H1	122°14'01.9"E	36°43'60.5"N
H2	122°10'22.7"E	36°37'42.3"N



图 2-8 2020 年 9 月海洋水文测站示意图

(8) 调查结果分析

① 流速、流向、潮位关系

根据流速、流向观测记录过程线，绘制流速、流向过程曲线图和编制海流观测报表，并进行海流数据分析。

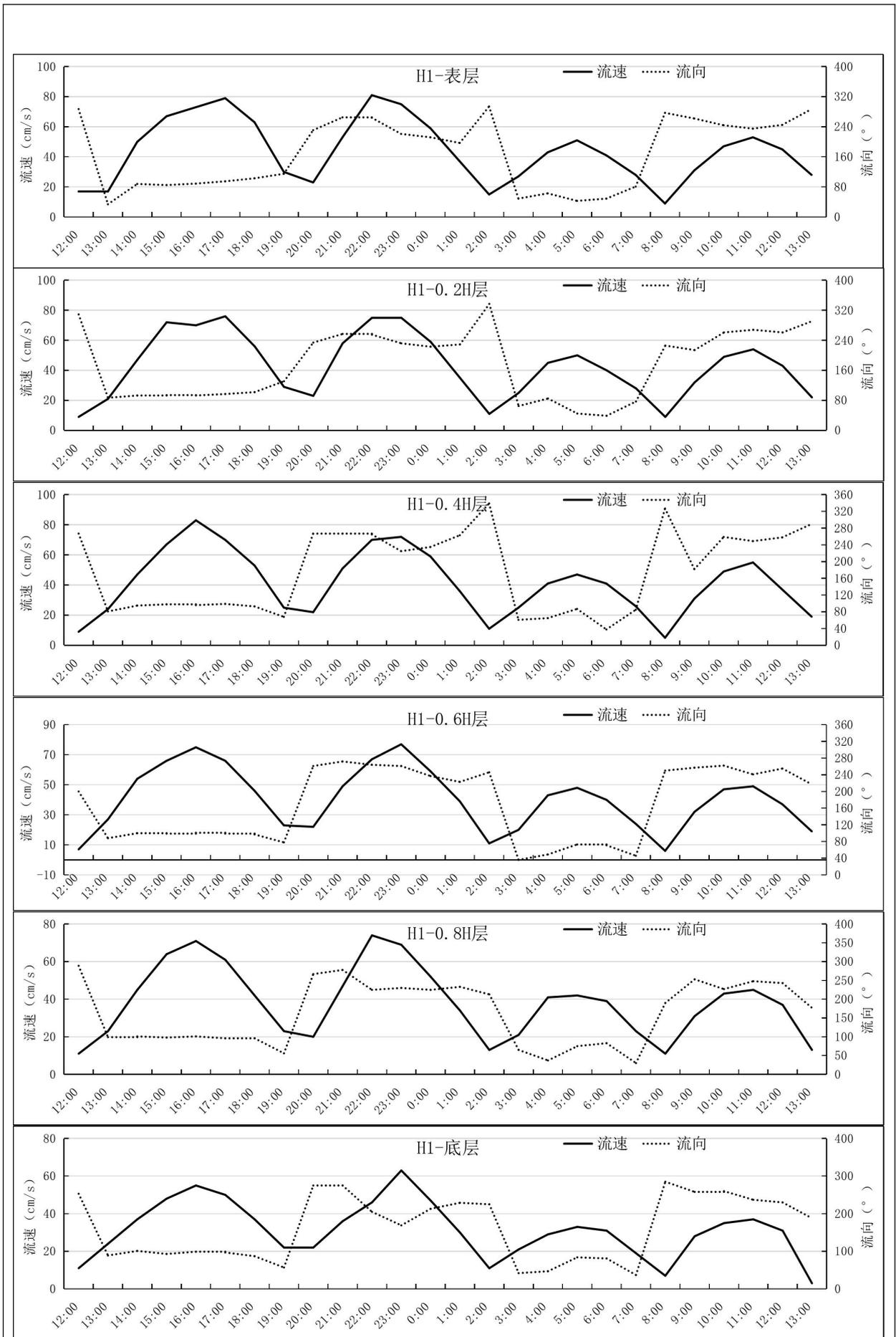


图 2-9 H1 站流速、流向过程曲线

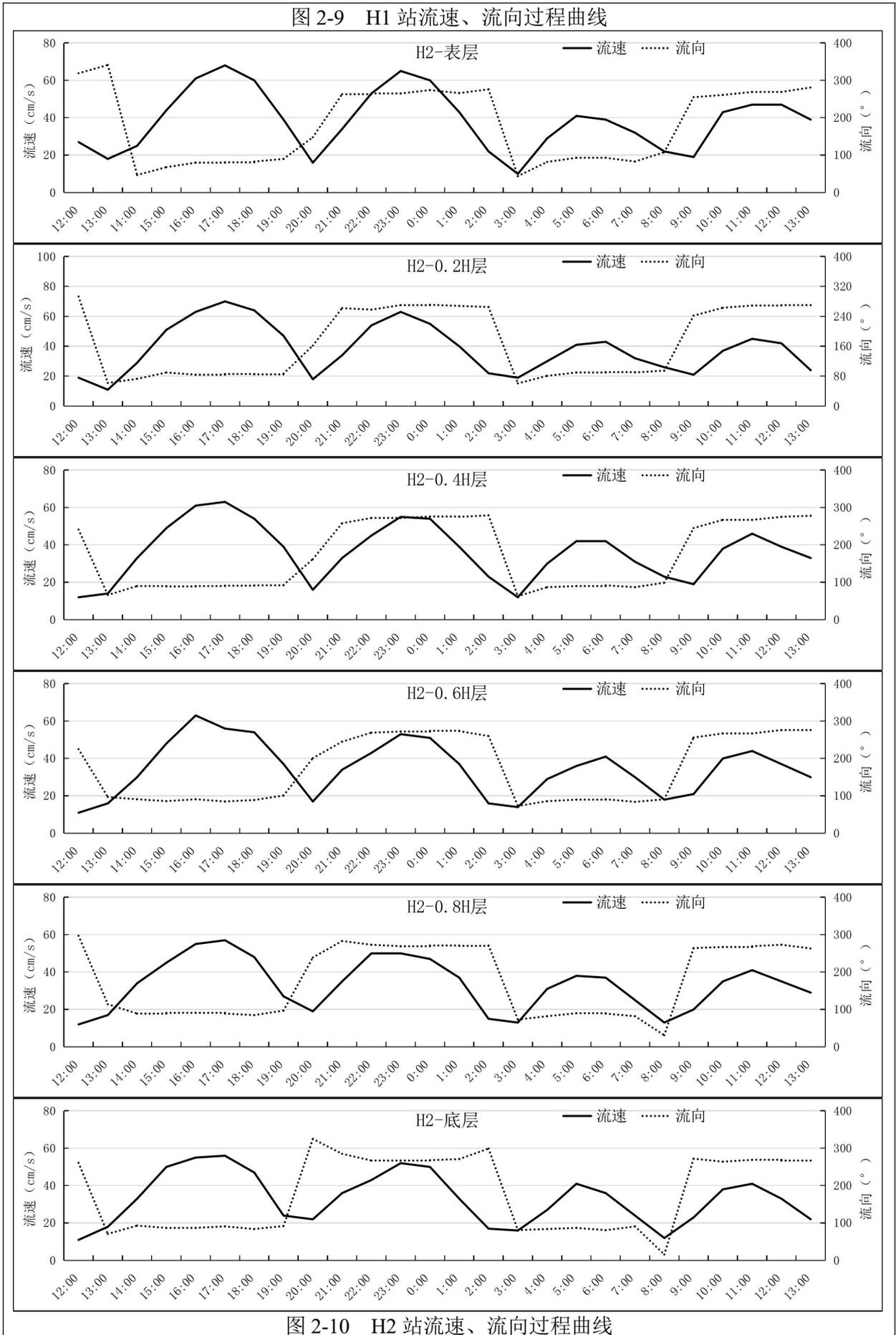


图 2-10 H2 站流速、流向过程曲线

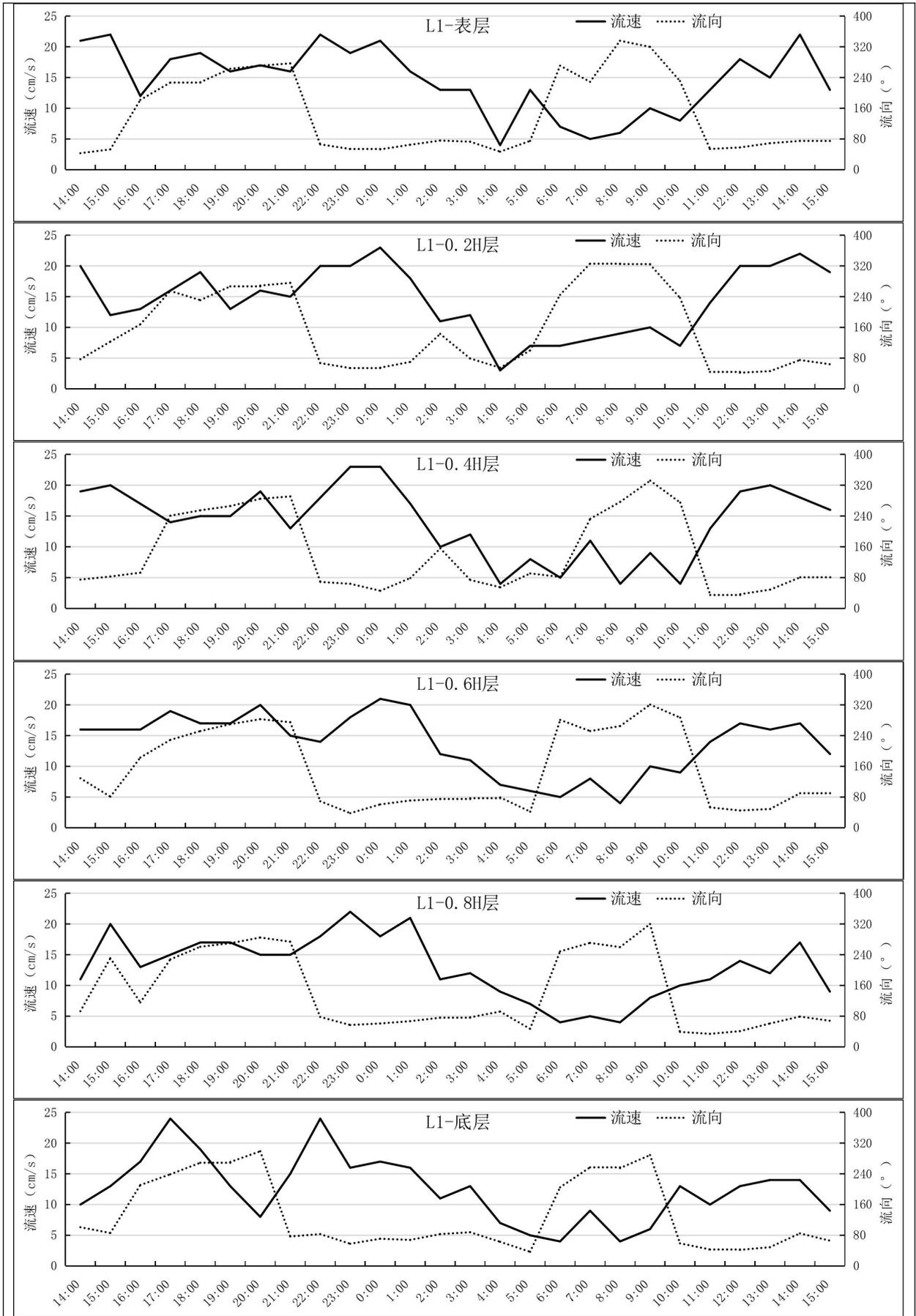


图 2-11 L1 站流速、流向过程曲线

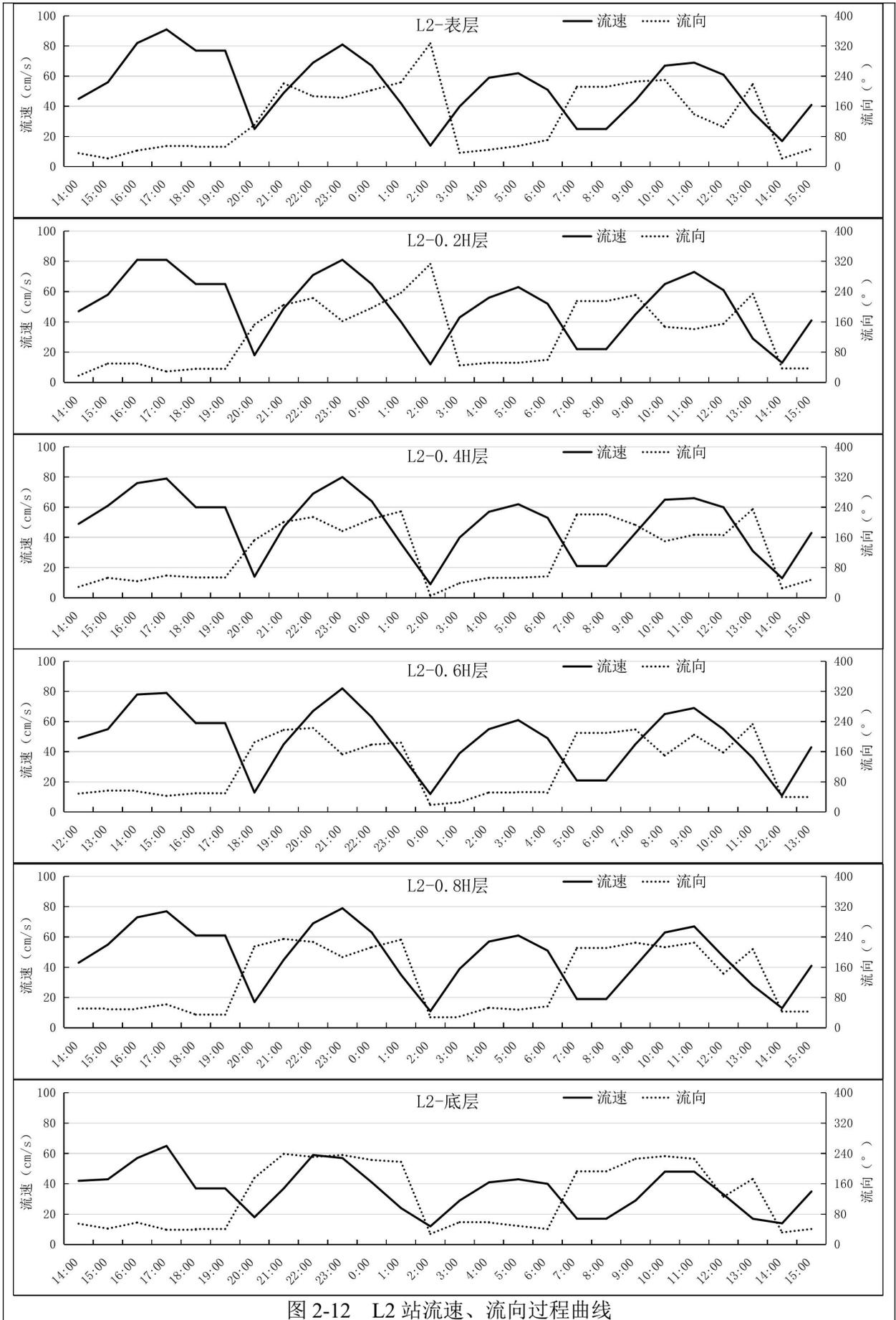


图 2-12 L2 站流速、流向过程曲线

②平均流速和最大流速

各站位平均流速和最大流速分布见表 2-11，从表中可以看出：

H1 站：各层平均流速在 31.3cm/s~43.9cm/s 之间，底层较小，表层较大；最大涨潮流流速为 81cm/s，对应流向为 264°，出现在表层；最大落潮流流速为 83cm/s，对应流向为 96°，出现在 0.4H 层；各层涨潮流向基本为 SW~W，落潮流流向为 NE~E 向。

H2 站：各层平均流速在 33.1cm/s~38.6cm/s 之间，底层较小，表层较大；最大涨潮流流速为 65cm/s，对应流向为 265°，出现在表层；最大落潮流流速为 70cm/s，对应流向为 86°，出现在 0.2H 层；各层涨潮流向基本为 W，落潮流流向为 E 向。

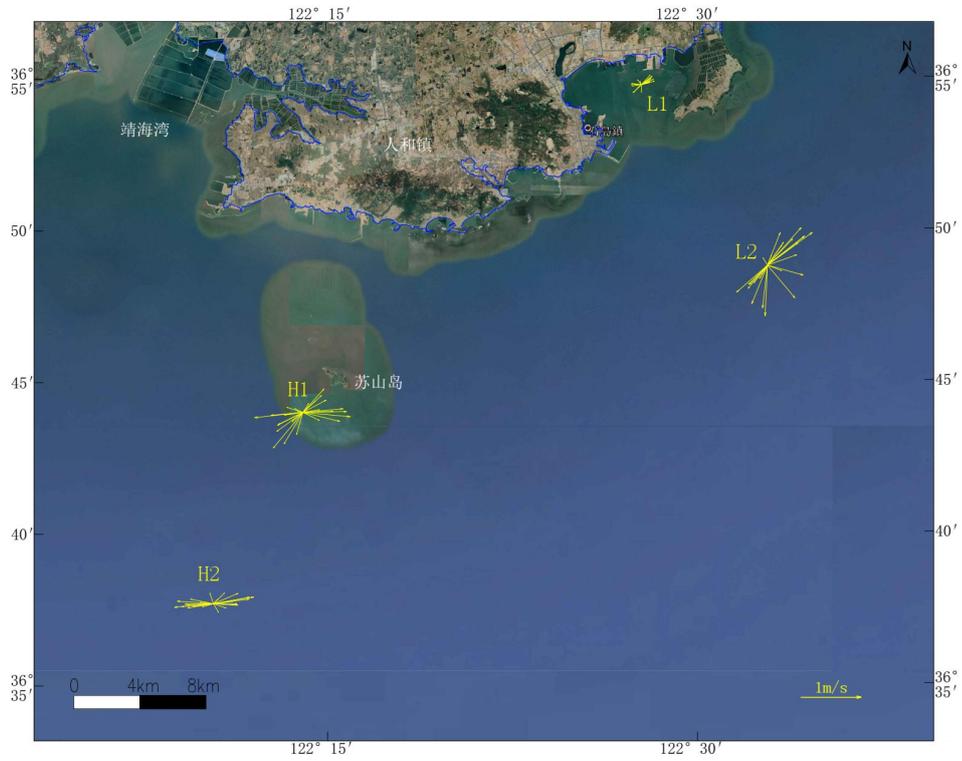
L1 站：各层平均流速在 12.5cm/s~14.6cm/s 之间，底层较小，表层较大；最大涨潮流流速为 24cm/s、流向为 83°，出现在底层；最大落潮流流速为 24cm/s、流向为 239°，出现在底层；各层涨潮流流向变化幅度较大，基本为由 W 转为 NW 向，最大落潮流流向基本为由 NE 转为 W~SW。

L2 站：各层平均流速在 36.2cm/s~52.8cm/s 之间，底层较小，表层较大；最大涨潮流流速为 82cm/s，对应流向为 153°，出现在 0.6H 层；最大落潮流流速为 91cm/s，对应流向为 55°，出现在表层；各层涨潮流向基本为 S~SW，落潮流流向为 NNE 向。

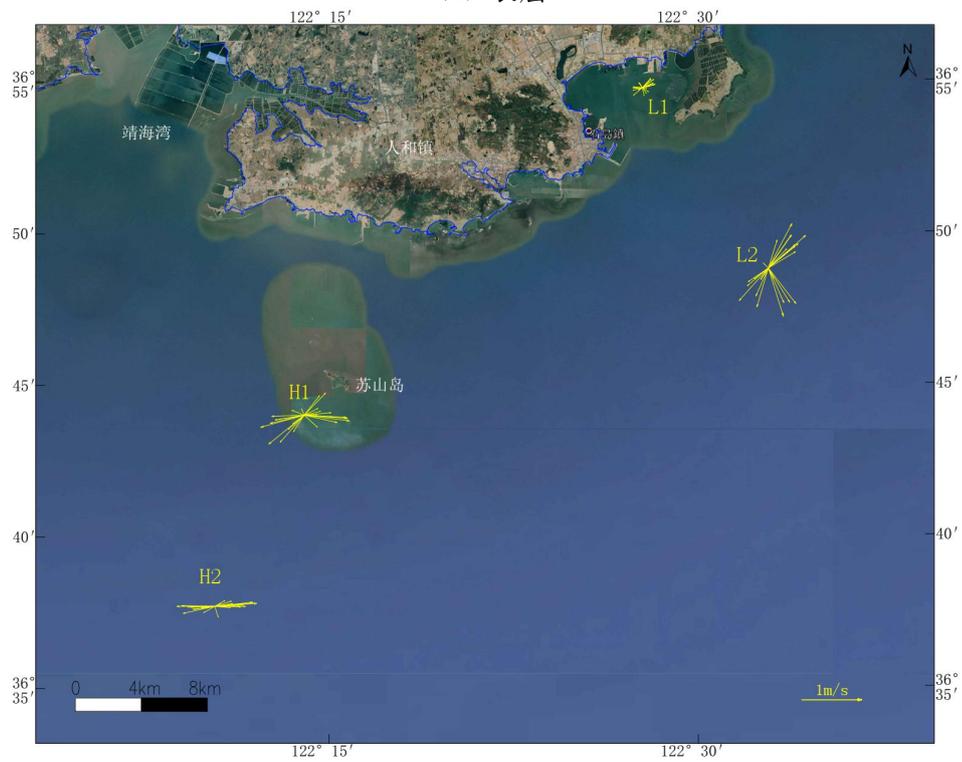
表 2-11 实测平均流速和最大流速及对应流向

测点	日期	层次	平均流速 (cm/s)	最大涨潮流速 (cm/s)	最大涨潮流向 (°)	最大落潮流速 (cm/s)	最大落潮流向 (°)
H1	9月27~28日	表层	43.9	81	264	79	95
		0.2H	42.8	75	255	76	97
		0.4H	41.3	72	225	83	96
		0.6H	40.5	77	261	75	101
		0.8H	38.3	74	225	71	101
		底层	31.3	63	169	55	99
H2	9月27~28日	表层	38.6	65	265	68	81
		0.2H	38.5	64	85	70	86
		0.4H	36.3	55	272	63	91
		0.6H	34.8	54	89	63	91
		0.8H	33.3	50	273	57	89
		底层	33.1	52	267	56	91
L1	9月28~29日	表层	14.6	22	66	22	53
		0.2H	14.4	23	55	20	77
		0.4H	14.1	23	64	20	83
		0.6H	13.7	21	61	19	229
		0.8H	12.9	22	57	20	231
		底层	12.5	24	83	24	239
L2	9月28~29日	表层	52.8	81	183	91	55
		0.2H	50.7	81	162	81	29

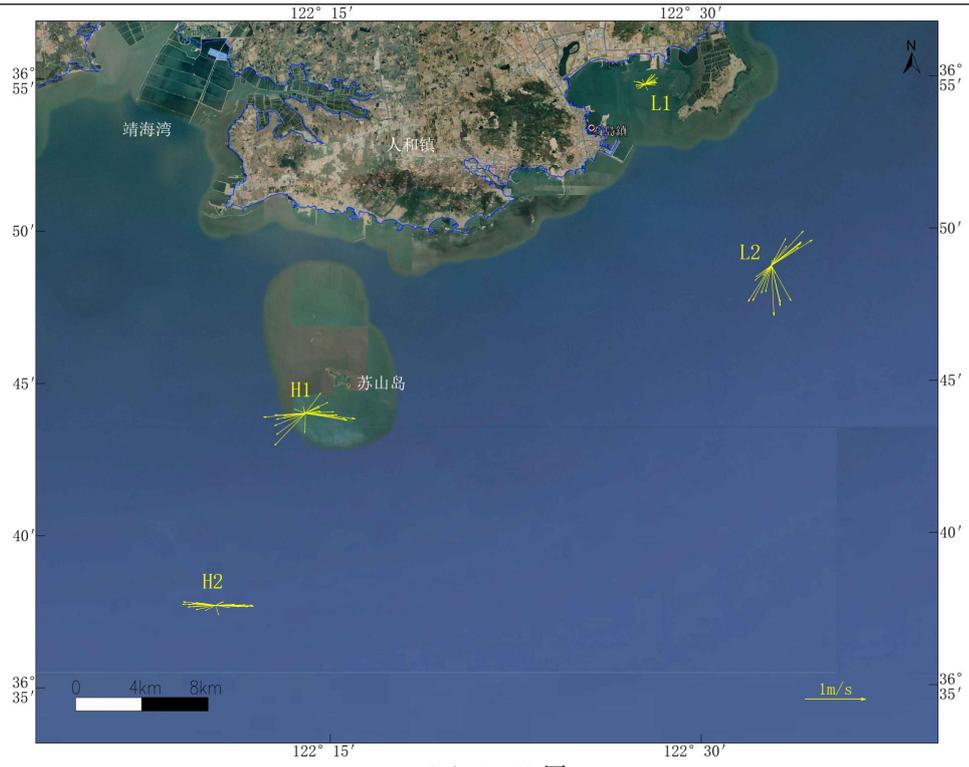
		0.4H	49.2	80	177	79	59
		0.6H	48.8	82	153	79	43
		0.8H	47.5	79	187	77	62
		底层	36.2	59	231	65	39



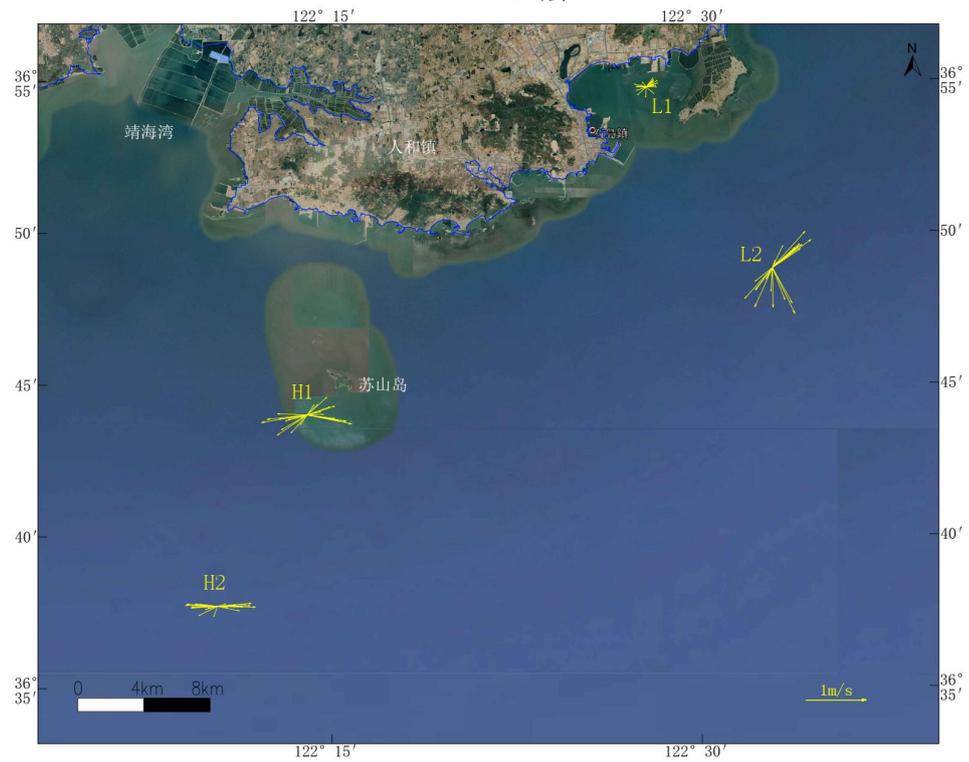
(a) 表层



(b) 0.2H层



(c) 0.4H 层



(d) 0.6H 层



(e) 0.8H 层



(f) 底层

图 2-13 各站位不同层次潮流玫瑰图

③ 余流特征

余流受诸多因素的影响，主要是指从实测海流中消除周期性流（如潮流）后的剩余部分。图 2-14 给出了 H1、H2、L1、L2 四个站位观测期间各层的余流流矢图。

由表 2-12 可以看出：

H1 站余流值在 4.4 cm/s~9.0 cm/s 之间，0.8H 层的余流流速最大，流向为 160.1°。
H2 站余流值在 1.0 cm/s~3.7 cm/s 之间，0.2H 层的余流流速最大，流向为 93.8°。
L1 站余流值在 3.2 cm/s~5.7 cm/s 之间，0.4H 层的余流流速最大，流向为 55.1°。
L2 站余流值在 3.7 cm/s~15.4 cm/s 之间，0.4H 层的余流流速最大，流向为 112.2°。

表 2-12 余流分布特征

站号		表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
H1	流速 (cm/s)	6.0	6.4	5.3	4.4	9.0	8.6
	流向(°)	152.5	161.9	140.9	167.0	160.1	142.0
H2	流速 (cm/s)	2.2	3.7	3.0	2.7	1.0	2.7
	流向(°)	345.9	93.8	94.0	109.0	61.6	27.8
L1	流速 (cm/s)	5.0	4.3	5.7	3.2	3.6	4.4
	流向(°)	51.6	54.4	55.1	49.9	51.6	68.3
L2	流速 (cm/s)	14.5	13.8	15.4	15.3	6.6	3.7
	流向(°)	98.3	100.5	112.2	111.1	112.1	87.9



图2-14 观测站位各层次余流流矢图

(5) 自然灾害

本项目所在海域主要的海洋自然灾害有寒潮大风、台风、风暴潮、地震及海冰等。

1. 寒潮大风

寒潮是秋、冬季主要大风天气系统。此类大风强度大，一般 7-8 级，海上最大可达 9-10 级；持续时间长，一般 2~3 天以上，影响范围极大。寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气。统计 10 年资料，影响荣成的寒潮共有 32 次，其中 8 级以上大风 7

次，占 53.2%。以 NNW 和 N 向风最多，出现 11 次，占 68.8%，其次为 NNE 向风，占 22%。寒潮造成的 48 小时降温范围一般在 15°C 以内。大风会引起沿岸增水或减水，就本区来讲，寒潮大风基本为离岸风，在近岸海域一般不会造成具有破坏性的大浪。在远海，在持续大风的作用下，往往会形成长周期的涌浪与风浪相互叠加的大波浪。

2. 台风

影响荣成南部的台风主要出现在夏季和初秋，平均每年约一次。当台风中心穿过山东半岛或在半岛以东横海穿过时，其风力可达 8~12 级，狂风暴雨危害甚大。另外，受浙江至苏北登陆北上之台风外围影响，常造成 6~8 级的大风。台风在南黄海中部时，其风向多为偏南向，随着台风中心向半岛区移动时，台风方向逐渐向偏东向转移（多为 ESE、E 或 ENE 方向），当台风跨过山东半岛进入渤海或北黄海时，台风方向往往转偏东北向（即为 NE 和 NNE 向）。但无论方向如何转变，均可在海上造成很大的波浪。

据有关统计，35 年资料中影响荣成的台风共有 38 次，未出现台风的年份是 9 年，占总年份的 25%，一般年份 1~3 次。台风造成本地区 8 级以上大风 9 次，阵风大于 12 级的一次。据统计，在石岛发生一次最大的台风过程，出现在 1972 年 7 月 26 日上午，从朝鲜济州岛附近移至山东半岛东端沿岸的 7203 号台风，15 时在山东荣成宁津登陆，穿过山东半岛，当日 20 时进入渤海，26 日 14 时，风力达 12 级以上，定时观测风速为 34m/s，是多年的最大风速，气压为 972.5hPa，是多年的最低值。

台风过境时所产生的风、涌混合浪对海岸工程具有极大的破坏力，往往造成港口码头或防波堤破坏，所产生的风暴潮淹没近海养殖池、农田和海岸区工农业设施，对沿海产业及人民的生命财产带来极大威胁和破坏。由于靖海湾内没有进行波浪观测，所以我们以石岛湾附近历史上几次台风过境时的波浪要素观测记录列出，以供参考，1981 年 14 号台风，当时风速仅为 14m/s，而观测到的最大波高则为 6.8m，是近 20 多年间最大的一次强浪。1972 年 3 号台风期间，SE 向涌浪波高虽不大，但周期较长（约 12.2s），以致使湾内黄海造船厂防波堤发生 20cm 的移位。

综上所述，台风对本项目建设会产生一定的影响。台风在临近本区时，各部门应做好应急措施，防止造成不必要的损失。

表 2-13 台风过境时波浪要素观测记录(水深 10 m 处)

台风号	日期	风浪向	涌浪向	最大波高(m)	平均波高(m)	周期(s)
6007	1960.7.28	SE	ESE	6.3	6.0	15.8
7203	1972.7.26	SSW	SE	4.0	3.7	11.6
8114	1981.9.2	NE	SSE	6.8	4.9	12.9
8211	1982.8.18	NE	SSE	4.9	4.4	10.1
8509	1985.8.19	SSE	SSE	4.2	3.6	8.7

3. 风暴潮

该区风暴潮主要由北上台风引起，个别由寒潮大风或强温带气旋引起。强风暴潮连同风灾、浪灾一起对渔业、航运、近岸工业，尤其对港口建设和自然资源开发利用等都有极大影响。

1949~2000 年的 52 年中，威海市沿海地区发生风暴潮灾害约 10 次左右，平均 5~6 年便出现一次；自 1980 年来平均不足 4 年便出现一次。尤其 1980 年后，随着沿海地区国民经济建设和经济开发区的广泛迅猛发展，风暴潮灾害的发生频率和经济损失额也随之增加。如 8114 号、8509 号、9216 号、9415 号、9711 号等台风风暴潮灾害所造成的直接损失就高达亿元以上，9216 号台风风暴潮给乳山、文登造成的直接经济损失就高达三亿元人民币。2007 年 3 月 4 日至 5 日，受强冷空气和黄海气旋的共同影响，山东沿海遭受了自 1959 年以来最强的一次风暴潮袭击，海洋渔业、养殖业和基础设施遭受严重损失，直接经济损失达 19.65 亿元。其中威海 3 人死亡，7 人失踪；损坏大棚面积达 89000m²，冲毁虾池、鱼池、参池多处，损坏房屋 6810 余间（其中倒塌 300 余间），部分市政、电力设施受到不同程度损坏，估计直接经济损失达 9 亿多元。1972 年 7 月 26 日 15 时，台风在荣成市宁静乡登陆，穿过山东半岛，当日 20 时进入渤海。风力达 12 级，定时观测风速为 34m/s。

4. 地震

胶东半岛北部为多震区，地震活动上具有强度小、频率高、震源浅有感范围广的四大特点。与构造息息相关，有史以来发生的最大地震为 6 级，这反映了半岛地区内部比较完整，无大型断裂和断陷存在，1970~1979 年，胶东半岛发生了 43 次大于 3 级有感地震。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)中，拟建工程所经区域地震动峰值加速度为 0.05 g，相应的基本地震烈度为 6 度，区域较稳定。应根据有关工程抗震设计规范的要求采取相应的抗震、防震措施。

5. 海冰

我国海冰灾害主要发生于渤海、黄海北部和辽东半岛沿岸海域，以及山东西部海域。各海域的盛冰期一般为 1 月下旬至 2 月上旬。海冰可破坏海洋工程设施和船舶，阻碍航行，影响渔业和航运，如我国 1969 年渤海发生了特大冰封，对船舶、海洋工程建筑物带来了严重的灾害。

据历年中国海洋灾害公报，威海近海尚未出现冰封灾害。我国近二十年来最重的一年是 2000 年 11 月至 2001 年 3 月，渤海和黄海北部冰情与常年相比明显偏重。另据 1996

年自然灾害学报的“中国的冰雪灾害及其发展趋势”，最近 100~150 年内，气候变暖将显著地减少冰冻圈的区域范围与数量。预期：黄海和渤海的海冰将显著减少，因此，海冰灾害亦将变轻。

工程海域一般年份无海冰出现，个别严重的年份冰期不足一个月。

2、区域资源概况

(1) 港口航运资源

荣成市共有大小岛屿 50 个，其中较大的 14 个。共有 10 个海湾、六大港口；其中商港有石岛、蜊江、俚岛 3 处，年港口吞吐能力 150 万吨，共拥有泊位 10 个，其中 5000 吨级 1 个，主要港口有石岛港、龙眼港、蜊江港、朱口港、俚岛港等，其中石岛港、龙眼港为国家级一类开放港口，海岸线长约 491.9 km，20 m 等深线以内养殖水面和海底各 200 万亩。

(1) 石岛港

石岛拥有我国北方最大的渔港、国家一类开放口岸石岛港，国内外客商来往频繁，素有“小香港”之称。荣成市港口航运资源丰富，商港有石岛、蜊江、龙眼港三处，年港口吞吐能力 $150 \times 10^4 \text{t}$ ，石岛港、龙眼港为国家级一类开放港口。其中石岛渔港我国北方最大的渔港，石岛新港为国家一类开放港口。石岛港共有泊位 11 个，其中万吨级以上泊位 6 个，为一个集客滚、集装箱、散杂货冻品、成品油和船舶修理等功能完善的现代化港口。石岛渔港是国家中心渔港，以水产品交易为主体的大型渔业物流基地——中国北方渔市就座落在渔港码头上，年卸各类鱼货 30 万 t。石岛渔港是山东、辽宁、河北、江苏等省渔船必经之地。石岛渔港港湾为一椭圆形（座南朝北）天然港湾，渔港水域面积 1360 万 m^2 ，湾口宽约 5000m，湾内水深 6~7m，可供 5000 艘各类船舶锚泊避风。渔港码头总长 1274m，可同时供 50 对渔船停泊、装卸，货物可直接运抵世界各地。

(2) 龙眼港

龙眼港于 1998 年 8 月 10 日被国务院批准为一类对外开放港口，由荣成市西霞口村投资兴建。该港口是我国距离韩国最近的港口，距国际主航道仅 5 海里，目前拥有 5 千 t 级~5 万 t 级泊位 8 个，集装箱泊位 2 个，年吞吐量 200 多万吨。首航的“大龙”号班轮，由中韩合资的荣成大龙海运有限公司经营，专营中国龙眼港至韩国平泽港客货运航线。

(3) 蜊江港区

蜊江港作业区 位于荣成市桑沟湾北岸，主要进口煤炭、水泥熟料、化工用盐、钢铁、日用工业品等，是国家一类开放口岸作业区。港区面积 17.4 万平方米，货场面积

2.5 万平方米，水域面积 90 万平方米，码头泊位总长 130 米，拥有 2 个 1000 吨级泊位。由于紧邻市区特殊的地理位置，且在装卸过程中污染比较严重，与区域整体规划发展不协调，于 2015 年 1 月 1 日停止崂江港作业区港口经营业务。

(4) 靖海湾港区

凤凰尾（好当家港）作业区位于荣成市西南端、靖海湾畔，港区在好当家工业园区内，面积 3.5 万平方米，堆场面积 2.5 万平方米，仓库面积 1 万平方米，水域面积 12 万平方米，码头泊位总长 502 米。有 3 千吨级泊位 1 个，1 千吨级泊位 2 个，70 吨汽车吊 1 台，8 吨电动吊 1 台，大型装载机 2 台。主营散杂货装、成品油。2016 年完成货物吞吐量 2.8 万吨。

(5) 王家湾渔港

荣成市王家湾渔港位于荣成市石岛管理区，渔港陆域面积 7.2 万 m²，水域面积 11 万 m²，为二级渔港。现有码头为突堤码头和顺岸码头，码头岸线总长度约 798m。渔港共有 17 个泊位，其中 400HP 以下泊位 13 个，600HP 以上泊位 4 个，泊位水深-3.5m~-6.2m。

石岛管理区周边均是以渔业为主的渔村，渔业是当地国民经济的支柱产业和最具发展潜力的行业。优越的地理环境、丰富的水产资源、先进的科技水平、雄厚的基础设施，为渔业发展提供了良好的条件。王家湾渔港码头自建设以来，由于其地理位置优越、交通运输便利、配套设施完备、渔货冷藏、加工能力强，为当地水产事业的发展作出重要的贡献。

(2) 渔业资源

荣成市沿线属于季风型海洋性气候，受太平洋环流影响，海洋动植物资源十分丰富。荣成浅海水域广阔，自然条件优越，全市海淡水增养殖面积 25.3 万亩，各类养殖品种 30 多个，其中名优高效品种近 20 个，形成了鱼虾贝藻多品种养殖，水面、海底、滩涂、陆地工厂化综合性立体化开发利用的养殖格局。

水产资源十分丰富，盛产对虾、鹰爪虾、黄花鱼、牙鲆鱼、扇贝、海带、裙带菜等海产品 100 多种，其中海参、鲍鱼、海胆、等海珍品以营养丰富、味道鲜美而享誉海内外。

(3) 海岛资源

根据《山东省海岛保护规划（2012~2020 年）》显示，目前山东省管辖海域中共有海岛 589 个，其中，有居民海岛 32 个，无居民海岛 557 个。威海市海岛数量 185 个，其中有居民海岛 6 个，常住人口 8042 人。荣成海域共有海岛 115 个，其中有居民海岛 2

个，分别为鸡鸣岛、镆铘岛；无居民海岛 113 个，如大王家岛、小王家岛、海驴岛、苏山岛、花斑彩石、荣成黑石岛等。

根据《山东省海岛保护规划(2012~2020 年)》，威海东部海岛组团：本组团保护领海基点标志碑；严格保护领海基点实际载体，并对领海基点海岛及其附属岛礁进行勘测，划定保护范围，设置保护标志，实施领海基点海岛保护工程，禁止在领海基点保护范围内进行工程建设以及其它可能改变地形、地貌的活动。

本组团需加大对荣成成山头省级自然保护区内海岸地质自然遗迹和人文历史遗迹保护力度，重点保护黄渤海洄游性经济鱼类的群聚与洄游通道及重要生物资源。

本组团加强荣成东部海岛及周边渔业资源管理，加大渔业资源修复力度，推行立体增值模式，建设人工鱼礁和渔业资源种质资源保护区，逐步改善渔业资源种群结构和质量，建设全国重要的海洋牧场示范区；开发好运角、花斑彩石、大小王家岛、海驴岛等海岛旅游特色，完善旅游休闲配套设施，提高旅游产品质量，建设生态旅游度假村。

根据《威海市无居民海岛保护与利用规划（2015-2025）》：荣成南部海岛区从石岛湾的牡蛎岩北岛至靖海湾的涨蒙岛，主导功能为海岛保护，功能顺序为海岛保护、海水增养殖、海岛旅游。该区在严格保护领海基点岛的基础上，对于用岛项目严格论证、严格审批，保护海岛地形地貌。开展大、小王家岛的海岛旅游，推动苏山岛海岛群开展海岛特别保护区建设，进行科技、高效的海洋渔业开发与试验，建立高效渔业示范区。

此外，《威海市无居民海岛保护与利用规划（2015-2025）》中针对威海市的 179 个无居民海岛，结合威海市保护和利用海岛的状况，对其近期重点保护和利用的海岛作出详细规划。本项目周边的重点工程为“领海基点海岛保护工程”，其工程内容为：对海鸟石岛、好运角东岛、荣成黑石岛、东南江、宁津老雕石、苏山岛等 6 个领海基点海岛实施保护工程。对上述海岛全部设立领海基点标志，加强领海基点标志保护，严格保护领海基点海岛地形、地貌的稳定，加强对海岛的定期巡视，确保国家海洋权益和海上安全。

同时根据《领海基点保护范围选划与保护办法》，对所有领海基点海岛划定保护范围，在领海基点保护范围周边设置明显标志，注明领海基点保护位置、范围、保护对象、保护要求等内容。禁止在领海基点保护范围内进行工程建设以及其他可能改变保护范围内地形、地貌的活动。禁止在领海基点保护范围内开挖取沙、爆破、围填海、修筑永久性构筑物。

明确领海基点保护范围管理责任主体为所在县（市）海洋与渔业局。加强领海基点保护范围的保护措施，建设保护范围监视监测制度，组织海监机构实施定期和不定期的

海上现场监测以及应急监测，在适当位置设立实时视频动态监视监测系统，及时阻止任何有可能危及领海基点海岛的开发活动。加强领海基点保护要求的宣传和教育，合理引导当地渔民自觉维护领海基点保护范围。

项目邻近的海岛为**苏山岛**：苏山岛位于威海东部、荣成最南端黄海北岸，院乔村正南，由大山子岛、二山子岛、三山子岛三座岛屿组成，面积 0.472 平方公里，距大陆最近距离 5.1 海里，从院乔坐船大约 40 分钟即可达到。苏山岛属槎山山系，东西走向，长 1.8 公里，平均宽 0.3 公里，主峰礁子顶高 106.4 米，自西向东由海猫子山、苏山大峰顶、草帽子山、小西山、苏山南北两侧的华龙嘴和僧帽山组成。周围海域水深 6~28 米，海岸线长 6.3 公里。岛上年平均气温 10.1 度，6~9 月平均气温 20 度，气候宜人，是度假避暑的胜地。

苏山岛常年有驻军，岛上建有直升机停机坪，山洞内有储水池，水源充足。岛上建有南北两处鱼货码头，其中南码头长 70 米，位于岛的腹地，是南来北往渔船的天然避风良港，码头最深处可达 60 米，可停靠军舰和货船。北码头长 30 米，已年久失修。

(4) 旅游资源

荣成是旅游之城。千里黄金海岸上遍布着山、海、石、花、鸟、寺等旅游资源。拥有成山头、赤山两个国家 4A 级风景名胜区和中国第一家村办放养式野生动物园，以及世界四大天鹅栖息地之一的天鹅湖、全真教发祥地九顶铁槎山、五虎圈羊地圣水观、中日韩三国友好象征的赤山法华院和鬼斧神工的花斑彩石等著名景点。其中成山头是中国大陆的最东端，是中国大陆伸向海洋的极点，被海内外游人美誉为“东方第一角”和“极地天尽头”。

荣成境内岛礁颇有特点，其中以北部海驴岛、鸡鸣岛和南部镆铳岛、苏山岛最为突出。海驴岛不仅景色优美，而且有成千上万只海鸥栖息。苏山岛如碧螺玉簪撒于万倾波涛，引人入胜。海中奇礁(柱)“花斑彩石”造型独特，花纹瑰丽，更是景中之绝，有“天下第一石”之美称。

“大东胜境”——九顶铁槎山(怀抱蚶口港)横卧于荣成市南部黄海之滨，山峰清凉顶海拔 539m。这里集山、水、滩、湾优美自然风光与道教文化和渔村民俗文化于一体，是观光、避暑、度假的胜地，现已成为国家级森林公园和省级风景名胜区。

石岛山清水秀，风光旖旎。赤山法华院始建于唐朝，由朝鲜民族英雄张保皋所建，后日本高僧圆仁法师曾在此客居多年，1988 年，中、日、韩三国共同出资在旧址重建，1993 年韩国总统金泳三亲行书写的“张保皋纪念塔”落成，成为中、日、韩三国人民友好

往来的历史见证。有始建于清代乾隆十六年的天后宫，有奇石峥嵘、云雾缭绕的天门潭，有远近闻名的画村牧云庵、渔村大鱼岛、花村车脚河，有震撼人心、催人奋进的“海上大寨”的《海带舞》，有曾亮相于首都人民大会堂的古老《石岛大鼓》，及石岛山的“送将口”、“武将地”、“养马奁”、“夜明珠窝”和凤凰湖综合开发、桃园民俗度假村等正在开发的 40 多处人文和自然景观。

3、 社会经济概况

根据荣成市统计局发布的《荣成市 2019 年国民经济和社会发展统计公报》，荣成市的社会经济概况如下：

全年全市生产总值 930.8 亿元，增长 3.6%，其中，第一产业实现增加值 127.8 亿元，增长 2.8%；第二产业增加值 322.2 亿元，下降 5.2%；第三产业增加值 480.8 亿元，增长 11.2%；三次产业结构调整为 13.7:34.6:51.7。全市城镇新增就业 9473 人，其中失业人员再就业 5354 人；城镇登记失业率 1.91%。年末全市总户数 24.0 万户，户籍总人口 65.6 万人，全市出生人口 4177 人，死亡人口 6339 人，户籍人口城镇化率 56.4%。

农林牧渔业：全市实现农林牧渔业增加值 130.3 亿元，增长 2.9%；其中农业增加值 11.5 亿元，下降 2.2%；林业增加值 0.4 亿元，增长 7.5%；牧业增加值 4.7 亿元，下降 2.5%；渔业增加值 111.1 亿元，增长 3.4%；农林牧渔服务业增加值 2.5 亿元，增长 9.3%。

工业和建筑业：全市规模以上工业企业实现营业收入 581.3 亿元，其中海洋生物食品业、船舶及零部件业、汽车及机械制造业三大产业占规模以上工业营业收入比重为 87.9%。从规模以上工业分行业看，7 个行业增加值保持增长。其中，汽车制造业增长 37.4%，医药制造业增长 14.5%，金属制品、机械和设备修理业增长 13.0%，计算机、酒、饮料和精制茶制造业增长 10.7%，通信和其他电子设备制造业增长 8.0%，仪器仪表制造业增长 5.6%，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业增长 5.0%。

固定资产投资：固定资产投资结构优化，其中第一产业占比 1.8%；第二产业项目投资占比 45%，其中制造业占第二产业项目投资比重为 38.9%；第三产业项目投资占比 53.2%，固定资产投资下降 15.9%。

国内外贸易与经济合作：全市新设外资项目 23 个，合同外资 20959 万美元，增长 10.8%，实际利用外资 13851 万美元，增长 10.8%。全市实现进出口总额 257.0 亿元，增长 12.1%，其中出口总额 188.4 亿元，增长 7.6%；进口总额 68.6 亿元，增长 26.7%。

交通运输、邮电和旅游业：全年完成港口货物吞吐量 409.6 万吨，增长 12.0%，其中集装箱吞吐量 21 万标箱，增长 5.0%。海运共完成客运量 109 万人次，增长 68.0%；

旅客周转量 24888 万人公里，增长 52.0%；完成货运量 463 万吨，增长 1.0%，货物周转量 484248 万吨公里，增长 14.0%。青荣城铁荣成站进出旅客总人数 274.4 万人次，增长 5.5%，其中共发送总人数 139.2 万人次，增长 3.4%；到达总人数 135.2 万人次，增长 7.6%。年末公共汽车运营线路 108 条，运营线路总长度 2734.4 公里。公共汽车 474 辆，全年公共汽车客运总量 4015.9 万人次。全市出租汽车 325 辆，客运量 579.5 万人次，运营里程 5428.4 万公里。农村公路通车里程 1437 公里。全市新增汽车 1.5 万辆，其中新增小型汽车 1.2 万辆。机动车保有量 22.7 万辆，汽车保有量 20.0 万辆，全市民用汽车拥有量 17.8 万辆。完成邮政业务总量 1.3 亿元，增长 4.0%；全年电信业务主营业务收入 5.0 亿元，下降 3.9%。年末固定电话户数 7.4 万户，增长 2.8%；移动电话用户 90.9 万户，下降 4.7%；其中 3G 及 4G 用户达到 80.4 万户，增长 5.7%；互联网户数 26.5 万户，增长 14.7%；有线电视用户数 18.7 万户，增长 33.6%。全市拥有国家 4A 级景区 3 处、3A 级景区 7 处；五星级酒店 1 家、四星级酒店 5 家、三星级酒店 7 家。2019 年 12 月获评首批山东省全域旅游示范区。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

一、海洋环境质量现状

1、海水环境质量现状及评价

本报告中环境质量现状调查资料采用青岛国茂环境检测有限公司 2020 年 9 月对项目所在海区的调查资料。此次调查共布设了 16 个水质监测站位，6 个沉积物和 12 个生态调查站位。

站位分布见图 3-1，调查站位坐标见表 3-1。

（1）海水环境质量现状

对各调查站的实测数据进行统计分析，具体统计结果见附表 3。

（2）海水环境质量现状评价

各项评价指标标准指数统计结果见附表 4。

根据 2020 年 9 月调查结果，位于农渔业区的 15 个调查站位各评价因子含量均符合二类海水水质标准，满足所在功能区海水水质标准要求。位于特殊利用区的 1 个调查站位各评价因子含量均符合四类海水水质标准，满足所在功能区海水水质标准要求。

表 3-1 2020 年 9 月调查站位情况详表

站 位	东 经	北 纬	站 位 水 深 (m)	水 质 采 样 层 次	调 查 项 目		
					水 质	沉 积 物	海 洋 生 物
B1	122°08'41.49"E	36°42'16.06"N	16	表层、底层	*	*	*
B2	122°08'40.99"E	36°37'49.17"N	24	表层、底层	*		
B3	122°08'36.50"E	36°33'05.05"N	20	表层、底层	*		
B4	122°12'30.17"E	36°42'10.08"N	18	表层、底层	*		*
B5	122°12'21.74"E	36°37'43.63"N	24	表层、底层	*	*	*
B6	122°12'17.13"E	36°32'59.29"N	19	表层、底层	*	*	*
B7	122°15'58.70"E	36°42'12.00"N	21	表层、底层	*	*	*
B8	122°15'54.87"E	36°37'40.10"N	24	表层、底层	*	*	*
B9	122°15'52.95"E	36°32'59.65"N	18	表层、底层	*		
B10	122°20'07.76"E	36°42'09.04"N	24	表层、底层	*	*	*
B11	122°20'04.65"E	36°37'35.58"N	21.5	表层、底层	*		
B12	122°20'04.41"E	36°32'56.68"N	18	表层、底层	*		*

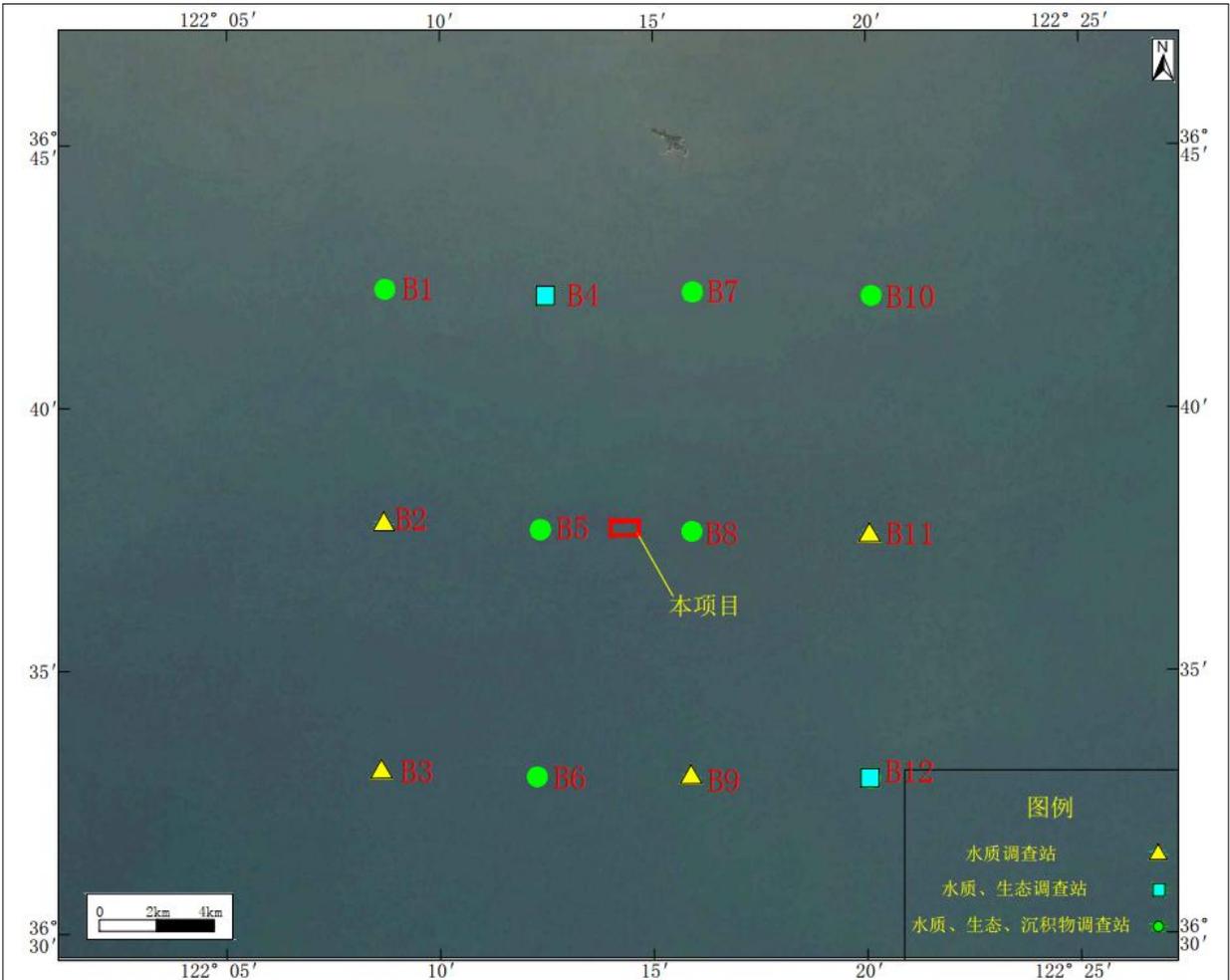


图 3-1 2020 年 9 月现场调查站位图

2、沉积物质量现状及评价

沉积物调查资料为青岛国茂环境检测有限公司 2020 年 9 月对项目所在海区的调查资料。此次调查共布设 6 个沉积物站位。站位分布见图 3-1，调查站位坐标见表 3-1。

(1) 监测结果及分析

该海域的表层沉积物调查结果见附表 5。

(2) 评价结果

2020年9月评价结果显示（附表6），工程附近海域表层沉积物中总汞、铜、铅、锌、镉、铬、油类、硫化物、有机碳各项监测指标均符合相应的沉积物质量标准，海洋沉积物质量良好。

3、海洋生物资源概况

海洋生物资源调查资料为青岛国茂环境检测有限公司于 2020 年 9 月对项目所在海区的调查资料。此次调查共布设 12 个生态调查站位。站位分布见图 3-1，调查站位坐标见表 3-1。

(1) 浮游植物

① 优势种分析

调查海域浮游植物的主要优势种有骨条藻(*Skeletonema* sp.)、中华齿状藻(*Odontella sinensis*)、小环藻(*Cyclotella* sp.)、角毛藻(*Chaetoceros* sp.)、菱形藻(*Nitzschia* sp.)。

表 3-2 浮游植物优势种分析

优势种		优势度
骨条藻	<i>Skeletonema</i> sp.	0.271
中华齿状藻	<i>Odontella sinensis</i>	0.093
小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.	0.082
角毛藻	<i>Chaetoceros</i> sp.	0.057
菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.	0.046

② 物种多样性分析

调查海域浮游植物多样性指数(H') 在 2.185-3.064 之间, 均值为 2.663, 均匀度指数(J') 在 0.658-0.967 之间, 均值为 0.835, 丰富度指数(d) 在 0.749-1.104 之间, 均值为 0.996。

表 3-3 浮游植物物种多样性分析

站位	香农威纳多样性指数(H')	丰富度(d)	均匀度(J')
B1	2.826	0.989	0.892
B4	2.870	1.104	0.864
B5	2.583	0.980	0.815
B6	3.064	1.049	0.967
B7	2.239	1.015	0.674
B8	2.185	0.988	0.658
B10	2.908	1.094	0.875
B12	2.625	0.749	0.935
最大值	3.064	1.104	0.967
最小值	2.185	0.749	0.658
平均值	2.663	0.996	0.835

③ 浮游植物评价小结

本次调查共鉴定出浮游植物 30 种, 其中硅藻 26 种, 甲藻 1 种, 金藻 3 种。主要优势种有骨条藻(*Skeletonema* sp.)、中华齿状藻(*Odontella sinensis*)、小环藻(*Cyclotella* sp.)、角毛藻(*Chaetoceros* sp.)、菱形藻(*Nitzschia* sp.)。调查海域浮游植物密度为 1.5×10^6 - 5.2×10^6 个/ m^3 , 均值为 2.9×10^6 个/ m^3 。浮游植物多样性指数(H') 在 2.185-3.064 之间, 均值为 2.663, 均匀度指数(J') 在 0.658-0.967 之间, 均值为 0.835, 丰富度指数(d) 在 0.749-1.104 之间, 均值为 0.996。

(2) 浮游动物

① 优势种分析

调查海域浮游动物的主要优势种有拟强壮箭虫(*Sagitta crassa*)、长尾类幼体

(*Macrura larva*)、小拟哲水蚤 (*Paracalanus parvus*)、中华哲水蚤 (*Calanus sinicu*)、夜光虫 (*Noctiluca scintillans*)。

表 3-4 浮游动物优势种分析

优势种		优势度
强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>	0.400
长尾类幼体	<i>Macrura larva</i>	0.116
小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>	0.111
中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>	0.084
夜光虫	<i>Noctiluca scintillans</i>	0.058

②物种多样性分析

调查海域浮游动物生物多样性指数 (H') 在 0.941-2.609 之间, 均值为 1.845, 均匀度指数 (J') 在 0.721-2.003 之间, 均值为 1.371, 丰富度指数 (d) 在 0.471-0.943 之间, 均值为 0.771。

表 3-5 浮游动物物种多样性分析

站位	香农威纳多样性指数 (H')	丰富度 (d)	均匀度 (J')
B1	2.271	1.895	0.879
B4	2.566	1.914	0.914
B5	2.189	1.610	0.943
B6	1.014	0.721	0.640
B7	1.961	1.070	0.845
B8	1.352	0.957	0.676
B10	2.609	2.003	0.929
B12	0.941	0.813	0.471
最大值	2.609	2.003	0.943
最小值	0.941	0.721	0.471
平均值	1.845	1.371	0.771

③浮游动物评价小结

本次调查共鉴定出浮游动物 15 种, 其中原生动物 1 种, 桡足类 9 种, 毛颚类 1 种, 浮游幼体 4 种。主要优势种有拟强壮箭虫 (*Sagitta crassa*)、长尾类幼体 (*Macrura larva*)、小拟哲水蚤 (*Paracalanus parvus*)、中华哲水蚤 (*Calanus sinicu*)、夜光虫 (*Noctiluca scintillans*)。调查海域浮游动物密度为 3-12 个/ m^2 , 均值为 8 个/ m^3 。生物量为 0.015-0.455g/ m^3 , 均值 0.142g/ m^3 。浮游动物生物多样性指数 (H') 在 0.941-2.609 之间, 均值为 1.845, 均匀度指数 (J') 在 0.721-2.003 之间, 均值为 1.371, 丰富度指数 (d) 在 0.471-0.943 之间, 均值为 0.771。

(3) 底栖生物

①优势种分析

调查海域底栖生物的主要优势种有足寡鳃齿吻沙蚕 (*Nephtys oligobranchia*)、寡节甘吻沙蚕 (*Glycinde gurjanovae*)、轮双眼钩虾 (*Ampelisca cyclops*)、长叶索沙蚕 (*Lumbrineris longiforlia*)、拟特须虫 (*Paralacydonia paradoxa*)。

表 3-6 底栖生物优势种分析

优势种		优势度
寡鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys oligobranchia</i>	0.173
寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i>	0.123
轮双眼钩虾	<i>Ampelisca cyclops</i>	0.099
长叶索沙蚕	<i>Lumbrineris longifolia</i>	0.074
拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i>	0.074

②物种多样性分析

调查海域底栖生物多样性指数 (H') 在 1.922-3.220 之间, 均值为 2.663, 均匀度指数 (J') 在 0.909-0.983 之间, 均值为 0.956, 丰富度指数 (d) 在 1.864-3.530 之间, 均值为 2.724。

表 3-7 底栖生物优势种分析

站位	香农威纳多样性指数 (H')	丰富度 (d)	均匀度 (J')
B1	2.725	2.731	0.971
B4	2.500	2.404	0.967
B5	1.922	1.864	0.961
B6	2.922	3.040	0.974
B7	2.727	2.525	0.909
B8	2.948	3.186	0.983
B10	2.522	2.569	0.976
B12	3.220	3.530	0.931
最大值	3.220	3.530	0.983
最小值	1.922	1.864	0.909
平均值	2.663	2.724	0.956

③底栖生物评价小结

本次调查共鉴定出底栖生物 19 种, 其中环节动物 14 种, 软体动物 1 种, 甲壳类 2 种, 棘皮动物和纽形动物各 1 种。主要优势种有足寡鳃齿吻沙蚕 (*Nephtys oligobranchia*)、寡节甘吻沙蚕 (*Glycinde gurjanovae*)、轮双眼钩虾 (*Ampelisca cyclops*)、长叶索沙蚕 (*Lumbrineris longifolia*)、拟特须虫 (*Paralacydonia paradoxa*)。底栖生物密度为 50-170 个/m², 均值为 101 个/m²。生物量为 0.18-2.23g/m², 均值 0.58g/m²。底栖生物多样性指数 (H') 在 1.922-3.220 之间, 均值为 2.663, 均匀度指数 (J') 在 0.909-0.983 之间, 均值为 0.956, 丰富度指数 (d) 在 1.864-3.530 之间, 均值为 2.724。

(4) 渔业资源

渔业资源现状调查资料引用中国海洋大学于 2019 年 4 月对山东省荣成市石岛附近海域进行了鱼卵、仔稚鱼、游泳动物渔业资源现状调查。站位位置图见图 3-2, 站位坐标见表 3-8。

渔业资源拖网调查方法采用底拖网方式进行采样, 使用的船只为鲁文渔 67473, 马力数 58, 网口在海中张开时宽 9m, 高 1m。按照《海洋水产资源调查手册》规范操作,

利用底拖网在选定站点进行拖网作业，每站拖网 30min，平均拖速 3 节，记录站点坐标、作业时间、记录全部渔获物总质量，并对渔获物样品进行种类鉴定和定量分析，记录各种类的名称、重量、尾数、样品最小、最大体长（mm）和最小、最大体重（g）。根据网口宽度（作业时）、拖时和拖速等参数计算扫海面积，以各站次、各种类的渔获数据为基础，计算各站次、各种类的渔获组成、渔获率或渔业资源密度等相关参数。依据调查海域物种分布情况，本次调查海域渔获物主要分为鱼类、甲壳类、头足类和其它类等 4 大类群进行分别叙述。为了便于评价，本报告将调查到的甲壳动物十足目的虾蛄和十足目的虾类以及蟹类统称为“甲壳类”分析。

鱼类浮游生物调查采用大型浮游生物网进行采样（网口内径*网衣长度*网孔径分别为 0.4m*2.8m*0.505mm），每站由底至表逐站进行垂直拖网，拖速 0.5m/s，部分站位由于水深过浅取消；水平拖网每站拖曳 10 min，拖速 3 节左右，样品用 5%海水甲醛溶液固定以后带回实验室，在光学解剖镜和光学显微镜下将鱼卵、仔稚鱼挑出，据其形态特征，进行分类鉴定、计数。

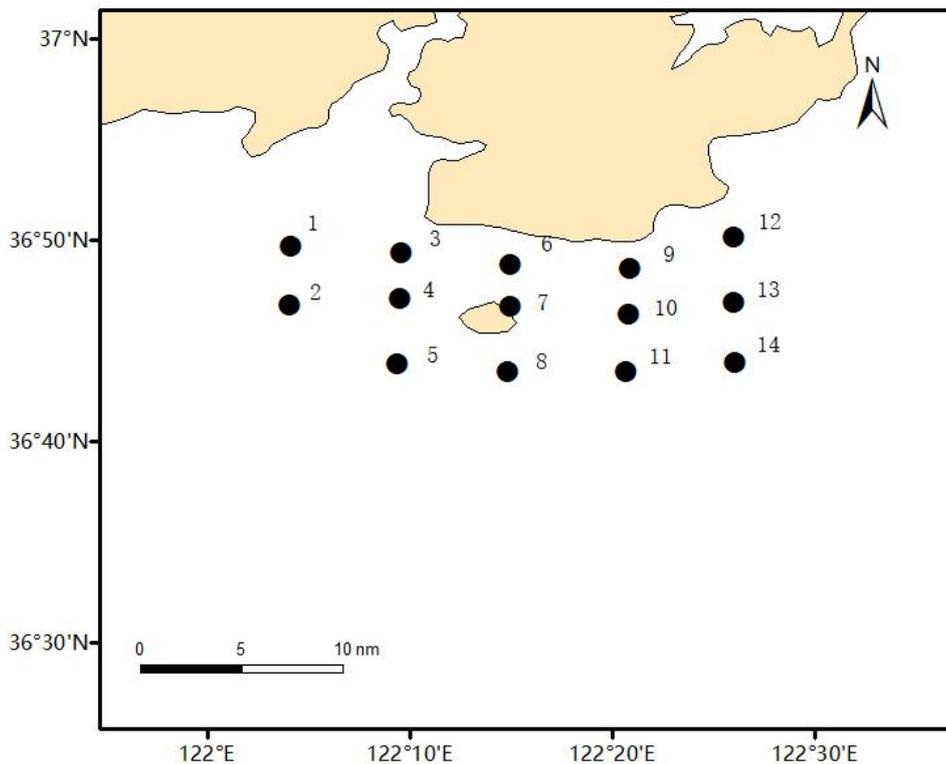


图 3-2 渔业资源现状调查站位图

表 3-8 渔业资源现状站位坐标表

站位	纬度	经度	调查项目
1	36°49'40.108"	122°04'10.258"	渔业资源
2	36°46'43.097"	122°04'05.494"	渔业资源
3	36°49'21.392"	122°09'35.131"	渔业资源
4	36°47'04.389"	122°09'31.283"	渔业资源

5	36°43'49.885"	122°09'25.832"	渔业资源
6	36°48'47.050"	122°15'01.601"	渔业资源
7	36°46'42.492"	122°14'57.956"	渔业资源
8	36°43'28.000"	122°14'52.277"	渔业资源
9	36°48'35.792"	122°20'55.309"	渔业资源
10	36°46'18.806"	122°20'51.126"	渔业资源
11	36°43'27.931"	122°20'41.420"	渔业资源
12	36°50'07.014"	122°26'01.977"	渔业资源
13	36°46'53.893"	122°26'02.158"	渔业资源
14	36°43'54.514"	122°26'06.141"	渔业资源

1) 种类组成

2019年4月调查水域拖网调查共鉴定渔业资源生物28种，其中鱼类11种占总资源生物种类数的39.29%；甲壳类8种，占总资源生物种类数的28.57%；头足类3种，占总资源生物种类数的10.71%；其它类6种，占总资源生物种类数的21.43%。渔获物主要以鱼类和甲壳类为主，其中鱼类的重量密度占总重量密度的55.37%，尾数密度占总尾数密度的22.66%，甲壳类的重量密度占总重量密度的29.18%，尾数密度占总尾数密度的72.85%。

2) 数量分布

调查海域渔业资源总重量密度的变化范围为(2.80-396.97) kg/km²，平均值为103.86kg/km²；渔业资源总尾数密度的变化范围(0.40-60.48) 10³ind/km²，平均值11.07 (10³ind./km²)，其中重量密度最大值为396.97kg/km²，出现在1号站位，尾数密度最大值为60.48 (10³ind/km²)，同样出现在1号站位，渔业资源主要集中于调查海域的西部和东部海域。各站位重量密度和尾数密度见表3-9a~b。

表 3-9a 石岛海域渔获物重量密度组成 (kg/km²)

站位	鱼类	甲壳类	头足类	其他类	总重量密度
1	130.16	111.57		155.23	396.97
2	57.17	99.14		1.80	158.11
3	26.96	22.02	12.14	1.82	62.94
4	143.20	67.19		5.59	215.98
5	102.54	24.43	11.95	6.56	145.48
6	11.60	32.61		5.12	49.34
7	2.02	11.90		0.67	14.59
8	4.62	6.94		1.62	13.17
9	4.19	0.06			4.25
10	2.37	0.43			2.80
11	113.16	13.82	0.74	9.13	136.85
12	75.55	7.71		6.57	89.83
13	103.99	11.82		1.34	117.16
14	21.02	23.05		2.47	46.53
合计	798.55	432.69	24.83	197.92	1454

表 3-9b 石岛海域渔获物尾数密度组成 (10³ind/km²)

站位	鱼类	甲壳类	头足类	其他类	总尾数密度
1	10.56	48.32		1.60	60.48
2	4.00	15.60		0.56	20.16
3	1.12	0.64	0.08	0.08	1.92
4	8.08	2.96		0.24	11.28
5	2.40	12.96	0.24	1.84	17.44
6	0.72	2.48		1.04	4.24
7	0.08	4.24		0.16	4.48
8	0.40	7.28		0.40	8.08
9	0.24	0.08			0.32
10	0.16	0.24			0.40
11	1.60	1.20	0.08	0.16	3.04
12	0.72	1.92		0.08	2.72
13	2.56	5.36		0.08	8.00
14	1.28	11.12		0.08	12.48
合计	33.92	114.4	0.4	6.32	155.04

3) 优势种

日本鼓虾的相对重要性指数值最高, 达 5500.70, 重量密度百分比为 11.90%, 尾数密度百分比为 52.27%; 单就甲壳类分析, 优势种有 3 种, 为日本鼓虾、口虾蛄和葛氏长臂虾; 重要种类有 2 种, 分别为鲜明鼓虾和中国毛虾。单就鱼类分析, 优势种有 3 种, 为焦氏舌鳎、矛尾虾虎鱼和孔鳐, 其中焦氏舌鳎和矛尾虾虎鱼的 IRI 值相对较高, 分别为 2338.56 和 2204.89; 焦氏舌鳎的重量密度和尾数密度分别占总重量密度和总尾数密度的 14.67%和 12.61%, 矛尾虾虎鱼的重量密度和尾数密度分别占总重量密度和总尾数密度的 19.78%和 8.28%; 无重要种类, 主要种类有 2 种, 分别为短吻三线舌鳎和钟馗虾虎鱼; 头足类生物中主要种类有 1 种, 为长蛸, 它的 IRI 值为 23.35, 重量密度百分比为 1.47%, 尾数密度百分比为 0.16%; 单就其它类分析, 无明显优势种, 重要种类有 2 种, 分别为脉红螺和扁玉螺, 优势度值最大的为脉红螺, 达 253.71, 重量密度百分比为 10.78%, 尾数密度百分比为 1.07%。

表 3-10 主要种类优势组成

种类	IRI	重量密度百分比 %	尾数密度百分比 %
日本鼓虾	5500.70	11.90	52.27
焦氏舌鳎	2338.56	14.67	12.61
矛尾虾虎鱼	2204.89	19.78	8.28
口虾蛄	1312.87	13.94	4.44
葛氏长臂虾	578.62	1.63	6.47
孔鳐	512.41	17.56	0.37
脉红螺	253.71	1.02	2.67
鲜明鼓虾	183.91	0.78	2.08

中国毛虾	177.82	0.13	6.09
扁玉螺	158.41	1.02	2.67
日本蟳	60.85	0.73	0.69
短吻三线舌鳎	34.84	2.28	0.16
长蛸	23.35	1.47	0.16
钟馗虾虎鱼	18.52	0.22	0.64

4) 多样性分析

调查海域渔获物重量和尾数多样性指数 (H') 分别为 3.18 和 2.27, 丰富度 (D) 分别达到 2.75 和 3.51, 均匀度 (J') 分别为 0.66 和 0.47。调查海域中出现的物种数较多, 优势种明显, 种间分布比较均匀, 群落结构较稳定, 各个站位的群落物种多样性指数见表 3-11。

表 3-11 石岛海域各站渔业资源重量及尾数多样性指数

	物种数	重量多样性指数			尾数多样性指数		
		D	J'	H'	D	J'	H'
1	11	1.18	0.69	2.38	1.51	0.43	1.50
2	10	1.19	0.62	2.05	1.63	0.65	2.17
3	5	0.60	0.87	2.01	1.26	0.82	1.91
4	11	1.27	0.65	2.24	2.02	0.67	2.32
5	13	1.60	0.65	2.42	2.23	0.52	1.94
6	8	1.09	0.72	2.17	1.22	0.35	1.05
7	8	1.34	0.70	2.09	1.74	0.54	1.61
8	11	1.96	0.88	3.04	2.17	0.63	2.19
9	2	0.25	0.11	0.11	0.72	0.81	0.81
10	4	0.84	0.40	0.80	1.86	0.96	1.92
11	11	1.34	0.59	2.02	2.75	0.83	2.89
12	9	1.14	0.61	1.95	2.27	0.66	2.09
13	7	0.82	0.64	1.81	1.30	0.52	1.46
14	7	0.94	0.75	2.12	1.19	0.59	1.65

(5) 生物质量现状调查与评价

生物质量调查资料引用《威海港石岛港区总体规划修订环境影响报告书》中, 中国海洋大学于 2019 年 4 月对项目所在海区的调查资料。调查过程选取渔业资源调查中的 12 个调查站位对生物质量进行实验室分析。站位布置见图 3-2。

(1) 采样及分析方法

①调查项目

调查对象: 脉红螺、口虾蛄、日本鼓虾、日本蟳、焦氏舌鳎、大银鱼。

调查项目: Cu、Pb、Cd、Cr、Zn、As、Hg 和石油烃。

(2) 样品制备

鱼、虾类用现场海水冲洗干净, 冰冻保存; 贝类选择大小相近的个体约 2.5kg, 现场海水冲洗干净后放入聚乙烯袋中, 冷冻保存; 生物体样品采集后, 确保样品在冷藏

条件下运输，样品由专人负责送回实验室保存。用于生物质量检测的生物体样品保存在-20℃以下的冰柜中。

(3) 分析方法

监测项目包括铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油烃等，样品的分析依据《海洋监测规范第6部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）的相关规定执行。具体分析方法、仪器及检出限见表3-13。

表3-13 生物体质量分析方法和检出限

项目	分析方法与技术依据	仪器设备	检出限
铜	无火焰原子吸收分光光度法	AA-7000 原子吸收分光光度计	0.4×10^{-6}
铅	无火焰原子吸收分光光度法		0.04×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法		0.4×10^{-6}
镉	无火焰原子吸收分光光度法		0.005×10^{-6}
铬	无火焰原子吸收分光光度法		0.04×10^{-6}
汞	原子荧光法	Mercur 测汞仪	0.005×10^{-6}
砷	原子荧光法	PF6-2 原子荧光光度计	1×10^{-6}
石油烃	分子荧光分光光度法	RF5301 荧光分光光度计	1×10^{-6}

(4) 评价标准与方法

①评价方法

评价方法与水质评价方法相同，均采用标准指数法和超标统计法。其中单因子污染标准指数法，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 项污染物的质量指数；

C_i —— i 项污染物的实测浓度；

S_i —— i 项污染物评价标准。

I_i 是无量纲量，其大小描述被测样品的质量状况。当评价因子大于1.0时，表明海域已超过评价标准，受到该评价因子的污染。

②评价标准

贝类生物质量评价采用《海洋生物质量》（GB1842-2001）中规定的标准值，结合《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》，农渔业区执行第一类生物质量标准，港口航运区（航道、锚地）执行第二类生物质量标准，港口航运区（港口区）执行第三类生物质量标准，保留区要求保持现状，本报告按照第一类生物质量进行评价。评价标准见表3-13。

鱼类和甲壳类的生物质量评价采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的海洋生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《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。评价标准见表3-14。

评价方法采用单因子标准指数法。

表 3-14 海洋生物质量（GB1842-2001）评价标准标准（单位：mg/kg）

项目	第一类	第二类	第三类
镉≤	0.2	2.0	5.0
铅≤	0.1	2.0	6.0
铬≤	0.5	2.0	6.0
砷≤	1.0	5.0	8.0
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
总汞≤	0.05	0.1	0.3
石油烃≤	15	50	80

注：以贝类去壳部分的鲜重计。

表 3-15 生物质量评价项目及其评价标准（单位：mg/kg）

生物种类	铜≤	锌≤	铅≤	镉≤	铬≤	砷≤	汞≤	石油烃
鱼类	20	40	2.0	0.6	1.5	5.0	0.3	20
甲壳类	100	150	2.0	2.0	1.5	8.0	0.2	20
软体类	100	250	10.0	5.5	5.5	10	0.3	20

（5）调查结果分析

测定脉红螺、口虾蛄、日本鼓虾、日本蟳、焦氏舌鳎、大银鱼共6种生物样品中Cu、Pb、Cd、Cr、Zn、As、Hg和石油类含量，见表3-15。

表 3-16 测试样品各因子分析结果（mg/kg）

生物名称	Cu	Pb	Cd	Cr	Zn	As	Hg	石油烃
脉红螺	23.51	0.11	0.16	0.06	15.19	1.14	0.001	5.24
口虾蛄	25.38	0.12	0.19	0.09	22.85	1.18	0.008	1.16
日本鼓虾	3.13	0.01	0.00	0.15	14.08	2.18	0.016	0.32
日本蟳	24.24	0.25	0.04	0.11	25.66	1.37	0.001	4.65
焦氏舌鳎	2.42	0.38	0.02	0.09	18.00	1.14	0.004	1.60
大银鱼	0.41	0.08	0.00	0.08	21.92	0.72	0.014	2.62

2019年4月海洋生物质量调查中，工程附近海域各个站位生物体内污染物含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准值。

表 3-17 2019年4月海洋生物质量评价结果统计表

物种	Cu	Pb	Cd	Cr	Zn	As	Hg	石油烃
脉红螺	0.235	0.011	0.028	0.012	0.061	0.114	0.003	0.262
口虾蛄	0.254	0.058	0.095	0.059	0.152	0.148	0.039	0.058
日本鼓虾	0.031	0.006	0.001	0.099	0.094	0.272	0.080	0.016
日本蟳	0.242	0.124	0.018	0.073	0.171	0.171	0.004	0.233
焦氏舌鳎	0.121	0.188	0.026	0.063	0.450	0.229	0.015	0.080
大银鱼	0.020	0.040	0.007	0.054	0.548	0.144	0.048	0.131

二、环境空气

项目所在区域目前没有划分大气环境功能区，考虑到项目位于农渔业区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中对环境空气功能区的分类，大气环境参照 2 类功能区执行。

根据 2018 年威海市环境质量公报数据，项目评价区域内环境空气质量主要指标值如下：

表 3-18 环境空气质量现状监测结果表(单位：mg/m³)

项目	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃
年均值	0.007	0.017	1.0	0.050	0.025	0.154
标准值	0.02	0.04	4.0	0.07	0.035	0.160

由上表可知，项目所在区域 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 的年平均浓度均能够满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

三、声环境

项目所在海域目前没有划分声环境功能区，且项目区与陆域最近距离约 23km，项目周边不涉及声环境敏感目标。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

项目位于威海市荣成市苏山岛南部海域内，项目周边海洋环境敏感区主要有：项目周边的开放式养殖区、领海基点、海岛等。项目与陆域的最近距离约为 23km。项目附近无声环境、大气环境敏感目标。

项目周边环境敏感目标一览表见表 3-19，敏感目标分布图见图 3-4。

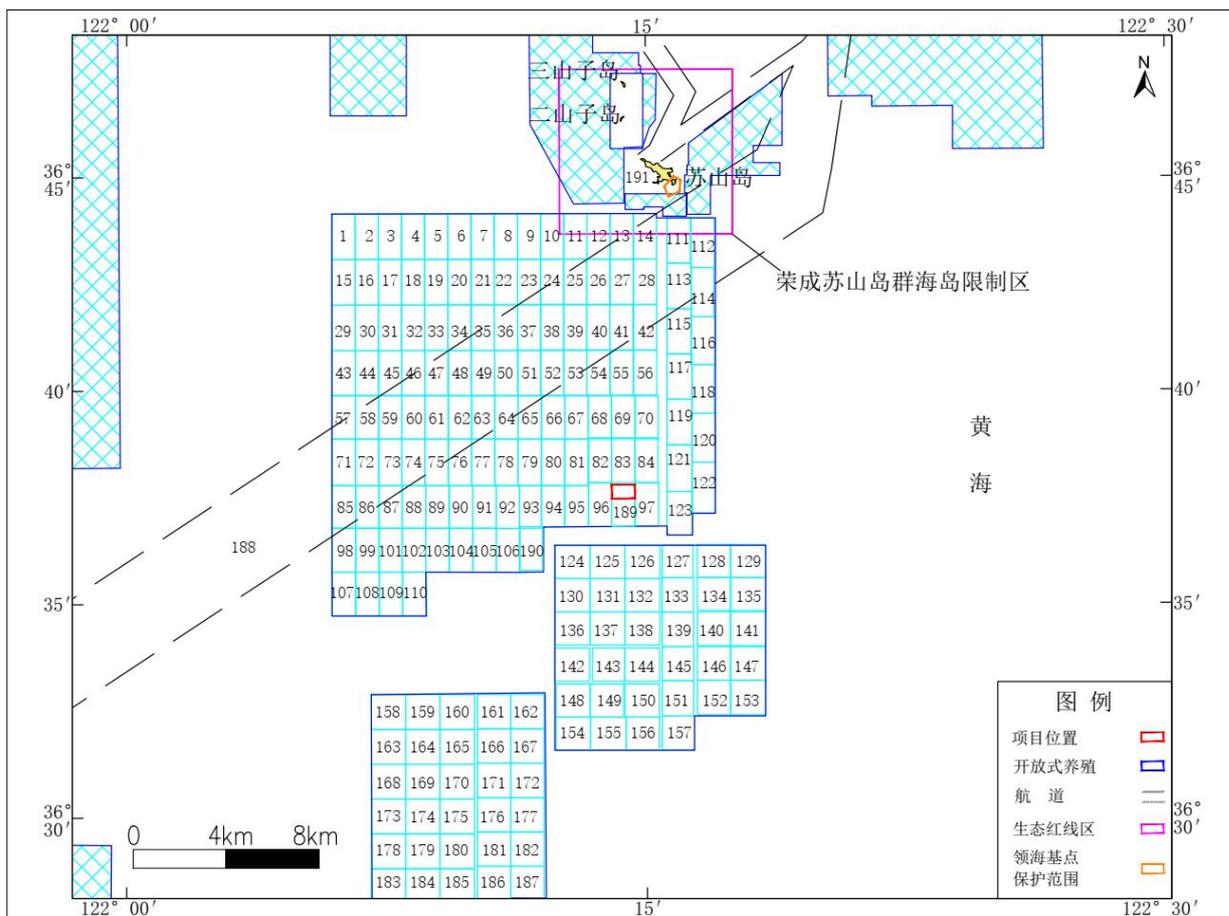


图 3-4 项目周边环境敏感目标分布图

表 3-19 环境敏感目标与工程相对距离和位置概况

(a) 筏式养殖区

序号	敏感目标名称	保护内容	环境保护要求	方位	距离(km)
1	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 5	海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	NW	14.7
2	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（33）			NW	14
3	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 25			NW	13.3
4	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（20）			NW	12.6
5	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 6			NW	12
6	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 6			NW	11.5
7	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（6）			NW	10.9
8	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 20			NW	10.6
9	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 34			NW	10.2
10	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 30			NW	9.9
11	荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖 6			N	9.8
12	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 21			N	9.7
13	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（34）			N	9.7
14	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（21）			N	9.8
15	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（7）			NW	13.5
16	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 7			NW	12.7
17	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 7	海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	禁止倾倒超过规定标准的有毒、有害物质，避免对海洋生态环境产生不利影响。海水水质不劣于四类水质标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于三类标	NW	11.9
18	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 21			NW	11.2
19	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 35			NW	10.5
20	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 31			NW	9.9

			准。避免对毗邻海洋敏感区、亚敏感区产生影响。		
21	荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖 7	海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	NW	9.3
22	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 22			NW	8.8
23	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（35）			NW	8.4
24	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（22）			NW	8
25	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 8			N	7.9
26	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 8			N	7.8
27	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（8）			N	7.8
28	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 22			N	7.8
29	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 36			NW	12.5
30	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 32			NW	11.6
31	荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖 8			NW	10.7
32	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 23	海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	NW	9.9
33	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 36			NW	9.1
34	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（23）			NW	8.4
35	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 9			NW	7.7
36	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 9			NW	7
37	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（9）			NW	6.6
38	荣成市专项资金管理办公室筏式养殖 9			NW	6.1
39	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 9			N	5.9
40	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 33			N	5.8
41	荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖 9			N	5.8
42	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 24			N	5.8
43	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（37）			NW	11.7
44	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（24）			NW	10.7
45	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 10			NW	9.8
46	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 10			NW	8.9
47	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（10）			NW	8
48	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 23			NW	7.2
49	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 38			NW	6.3
50	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 34			NW	5.6
51	荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖 10			NW	4.9
52	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 25			NW	4.4
53	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（38）			N	4
54	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（25）	N	3.8		
55	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 11	海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	N	3.8
56	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 11			N	3.8
57	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（11）			NW	11.2
58	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 24			NW	10.2
59	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 11			NW	9.2
60	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 35			NW	8.3
61	荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖 11			NW	7.3
62	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 26			NW	6.4
63	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（39）			NW	5.4
64	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（26）			NW	4.5
65	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 12			NW	3.6
66	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 12			NW	2.8
67	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（12）			N	2.2
68	荣成市专项资金管理办公室筏式养殖 12			N	2
69	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 40			N	2
70	荣成市公有资产经营有限公司筏式养殖 36			N	2
71	荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖 12			W	11
72	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 27			W	10
73	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（40）			W	9
74	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（27）	W	8		

75	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 13	海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	W	7		
76	荣成市国有资产经营有限公司筏式养殖 13			W	6		
77	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（13）			W	5		
78	荣成市专项资金管理办公室筏式养殖 13			W	4		
79	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 41			W	3		
80	荣成市国有资产经营有限公司筏式养殖 37			W	2		
81	荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖 13			W	1		
82	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 28			N	/		
83	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（41）			N	/		
84	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（28）			N	/		
85	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 14			W	11		
86	荣成市国有资产经营有限公司筏式养殖 14			W	10		
87	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（14）			W	9		
88	荣成市专项资金管理办公室筏式养殖 14			W	8		
89	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（15）			W	7		
90	荣成市专项资金管理办公室筏式养殖 15			W	6		
91	荣成市经济开发投资公司筏式养殖 15			W	5		
92	荣成市国有资产经营有限公司筏式养殖 15			W	4		
93	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖			W	3		
94	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖			W	2		
95	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖			W	1		
96	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖			W	/		
97	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖			E	/		
98	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖			W	11.2		
99	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖			W	10		
101	荣成市鑫海投资有限公司筏式养殖（1）			海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	W	9.2
102	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖					W	8.2
103	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖					W	7.2
104	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖					W	6.2
105	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖					W	5.2
106	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖					W	4.2
107	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖					SW	11.6
108	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖					SW	10.7
109	荣成市鑫海投资有限公司筏式养殖（3）	SW	9.8				
110	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖	SW	8.8				
111	荣成汇通城市建设有限公司筏式养殖 5	NE	9.7				
112	荣成汇通城市建设有限公司筏式养殖 7	NE	9.6				
113	荣成汇通城市建设有限公司筏式养殖 4	NE	7.7				
114	威海荣阳能源发展有限公司筏式养殖 5	NE	7.6				
115	威海荣阳能源发展有限公司筏式养殖 1	NE	5.8				
116	荣成市兴林林业有限公司筏式养殖 2	NE	5.7				
117	荣成市兴利水利设施有限公司筏式养殖 17	NE	4				
118	荣成汇通城市建设有限公司筏式养殖 8	NE	4				
119	威海荣阳能源发展有限公司筏式养殖 4	NE	2.2				
120	威海荣阳能源发展有限公司筏式养殖 6	NE	2.6				
121	威海荣阳能源发展有限公司筏式养殖 3	E	1.4				
122	荣成市兴林林业有限公司筏式养殖 3	E	2.6				
123	荣成市兴林林业有限公司筏式养殖 1	E	1.4				
124	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 10	SW	2.2				
125	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 28	S	2				
126	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 8	S	2				
127	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 11	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	SE	2.6			
128	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 13		SE	3.8			
129	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 17		SE	5			
130	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 22		SW	3.8			
131	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 34		S	3.5			
132	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 20		S	3.5			
133	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 16		SE	3.9			

134	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 23			SE	4.7
135	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 12			SE	5.8
136	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 30			S	5.1
137	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 19			S	4.9
138	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 20			S	4.9
139	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 18			SE	5.2
140	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 24			SE	5.9
141	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 10			SE	6.7
142	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 24			S	6.6
143	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 9			S	6.5
144	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 16			S	6.5
145	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 32			SE	6.7
146	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 18			SE	7.2
147	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 2			SE	8
148	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 2			S	8.2
149	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 15			S	8
150	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 22			S	8.1
151	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 2			SE	8.5
152	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 14			SE	8.5
153	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 14			SE	9.1
154	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 26			S	9.6
155	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 8			S	9.5
156	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 14			S	9.5
157	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 4			S	9.6
158	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 1			SW	12.6
159	山东荣成农村商业银行股份有限公司海水养殖 7			SW	11.6
160	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 3			SW	10.6
161	山东荣成农村商业银行股份有限公司海水养殖 4			SW	9.8
162	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 4			SW	9.1
163	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 13			SW	13.7
164	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 17			SW	12.7
165	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 31			SW	11.7
166	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 3			S	11.1
167	山东荣成农村商业银行股份有限公司海水养殖 10			S	10.4
168	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 11			SW	14.8
169	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 9			SW	13.9
170	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 25			SW	13.2
171	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 19			SW	12.5
172	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 15			S	12
173	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 29			SW	16
174	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 7			SW	15.2
175	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 27			SW	14.5
176	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 21			S	13.8
177	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 23	海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	S	9.5
178	山东荣成农村商业银行股份有限公司海水养殖 3	海洋自然生态系统。	保持现状	SW	17.3
179	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 1			SW	16.5
180	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 6			SW	15.9
181	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 5	海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	S	15.2
182	山东荣成农村商业银行股份有限公司海水养殖 2			S	14.8

			准。		
183	荣成市财鑫投资有限公司底播养殖 7	海洋自然生态系统。	保持现状	SW	18.6
184	山东荣成农村商业银行股份有限公司海水养殖 9			SW	17.9
185	山东荣成农村商业银行股份有限公司海水养殖 5			SW	17.3
186	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖 33 山东荣成农村商业银行股份有限公司海水养殖 1	海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	S	16.7
187				S	16.4
189	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司筏式养殖	海水水质、海洋沉积物质量、生态环境	海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	S	/
190	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司筏式养殖			SW	3.2

(b) 海岛、保护区及规划航道

序号	敏感目标名称	保护内容	环境保护要求	方位	距离
188	规划航路	通航环境	不影响航道的使用和船舶的正常通行	NW	4.8
191	荣成苏山岛群海岛限制区	领海基点、岛屿生态系统、刺参、比目鱼类、鲍鱼、羊栖菜、石花菜	保护领海基点及相关的岩礁等地形地貌、生物资源和海岛生态系统不受破坏。本海域海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	N	10.9
192	领海基点保护范围	黄渤海洄游性经济鱼类的群聚与洄游通道、天然野生羊栖菜、鹿角菜、领海基点。	维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观，减少保护区周边海域环境点面源污染。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	N	12.6
193	苏山岛			N	13.3
194	三山子岛			N	17.2
195	二山子岛	黄渤海洄游性经济鱼类的群聚与洄游通道、天然野生羊栖菜、鹿角菜	维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观，减少保护区周边海域环境点面源污染。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。	N	15.9

评价适用标准

环境 质量 标准	<p>1、根据《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于威海-青岛东近海农渔业区（B1-2），其水质环境保护要求为：海水水质不劣于二类标准、海洋沉积物质量和海洋生物质量均执行一类标准。</p>																						
	<p>表4-1 山东省海洋功能区划登记表</p>																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>代码</th> <th>功能区名称</th> <th>功能区类型</th> <th>海洋环境保护要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1-2</td> <td>威海-青岛东近海农渔业区</td> <td>农渔业区</td> <td>生态保护重点目标：传统渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等。 环境保护要求：加强海域污染防治和监测。海域海水水质不劣于二类标准、海洋沉积物质量和海洋生物质量均执行一类标准。</td> </tr> </tbody> </table>	代码	功能区名称	功能区类型	海洋环境保护要求	B1-2	威海-青岛东近海农渔业区	农渔业区	生态保护重点目标：传统渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等。 环境保护要求：加强海域污染防治和监测。海域海水水质不劣于二类标准、海洋沉积物质量和海洋生物质量均执行一类标准。														
	代码	功能区名称	功能区类型	海洋环境保护要求																			
B1-2	威海-青岛东近海农渔业区	农渔业区	生态保护重点目标：传统渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等。 环境保护要求：加强海域污染防治和监测。海域海水水质不劣于二类标准、海洋沉积物质量和海洋生物质量均执行一类标准。																				
<p>2、项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p>																							
污 染 物 排 放 标 准	<p>表 4-2 环境空气质量标准 单位：mg/m³</p>																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物</th> <th colspan="2">浓度限值</th> <th rowspan="2">执行标准</th> </tr> <tr> <th>小时平均</th> <th>日平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO₂</td> <td>0.50</td> <td>0.15</td> <td rowspan="5">《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>0.20</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>--</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>--</td> <td>0.075</td> </tr> <tr> <td>TSP</td> <td>--</td> <td>0.3</td> </tr> </tbody> </table>	污染物	浓度限值		执行标准	小时平均	日平均	SO ₂	0.50	0.15	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	NO ₂	0.20	0.08	PM ₁₀	--	0.15	PM _{2.5}	--	0.075	TSP	--	0.3
	污染物		浓度限值			执行标准																	
		小时平均	日平均																				
	SO ₂	0.50	0.15	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准																			
	NO ₂	0.20	0.08																				
PM ₁₀	--	0.15																					
PM _{2.5}	--	0.075																					
TSP	--	0.3																					
<p>1、施工期建筑噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。</p>																							
<p>表 4-3 噪声排放标准</p>																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>标准来源</th> <th>单位</th> <th>标准值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准</td> <td>Leq[dB(A)]</td> <td>昼间 70，夜间 55</td> </tr> <tr> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准</td> <td>Leq[dB(A)]</td> <td>昼间 65，夜间 55</td> </tr> </tbody> </table>	标准来源	单位	标准值	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准	Leq[dB(A)]	昼间 70，夜间 55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	Leq[dB(A)]	昼间 65，夜间 55														
标准来源	单位	标准值																					
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准	Leq[dB(A)]	昼间 70，夜间 55																					
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	Leq[dB(A)]	昼间 65，夜间 55																					
<p>2、生活污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31926-2015）中B级标准。</p>																							
<p>3、施工期和运营期船舶污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）要求。</p>																							

总量
控制
指标

营运期间生活污水产生量为 120 t/a，COD_{Cr}：54 kg/a、氨氮：4.8 kg/a，生活污水由荣成市广益水产食品有限公司污水罐车定期清运至厂区，经厂区污水处理设施预处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31926-2015）中 B 级标准后，通过市政污水管网进入荣成鑫海环亚科技有限公司污水处理厂处理。

建设项目工程分析

工艺流程简要说明：

1、施工期：

本项目人工鱼礁建设的施工流程及产污情况如下：

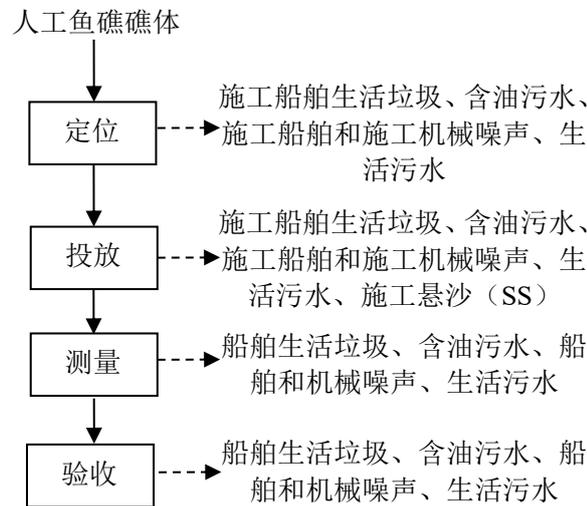


图 5-1 项目生产工艺流程图

本项目运营期工艺流程及产污情况如下：

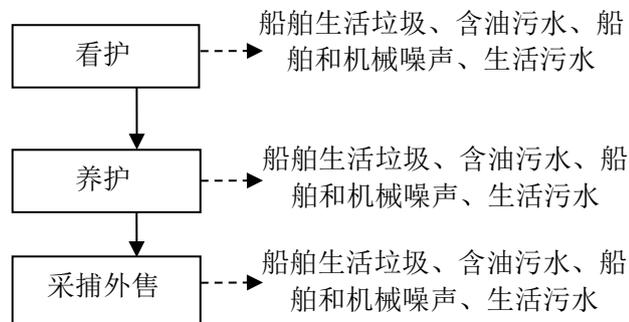


图 5-2 项目生产工艺流程图

主要的污染工序：

1、施工期产污环节

本项目施工过程的污染主要来自水域施工产生的悬浮物、施工人员生活污水、施工船舶产生的排放尾气、施工船舶和施工机械设备噪声、施工固废等。

(1) 水污染源分析

项目施工期水污染物主要产生环节是：

①悬浮物：水域施工中，礁体投放过程会产生悬浮物。

②生活污水：施工人员生活污水，主要污染物为 SS、氨氮、COD。

③船舶含油污水：施工船舶产生的机舱油污水，主要污染物为石油类。

(2) 大气污染源及污染物

项目施工期大气污染物主要产生环节是：

施工船舶、机械作业产生的废气，主要污染物为 SO₂、CO、NO_x。

(3) 噪声污染源及污染物

本项目按常规施工方法，施工期噪声污染主要是施工船舶产生的噪声，以及施工机械作业产生的噪声。

(4) 固体废弃物

本项目施工期固体废弃物主要为施工人员产生的生活垃圾。

2、营运期产污环节

营运期污染主要来自工作人员生活污水、生活垃圾，看护船舶产生的含油污水、看护船舶产生的排放尾气、船舶噪声等。

(1) 水污染源分析

项目营运期水污染物主要产生环节是：

①生活污水：工作人员生活污水，主要污染物为 SS、氨氮、COD。

②船舶含油污水：看护船舶产生的机舱油污水，主要污染物为石油类。

(2) 大气污染源及污染物

项目营运期大气污染物主要产生环节是：

看护船舶产生的废气，主要污染物为 SO₂、CO、NO_x。

(3) 噪声污染源及污染物

营运期噪声污染主要是看护船舶产生的噪声。

(4) 固体废弃物

本项目营运期固体废弃物主要为工作人员产生的生活垃圾。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

一、水环境影响分析

施工期水污染物主要为：鱼礁投放产生的施工悬沙和施工人员产生的生活污水。

1、施工悬浮泥沙影响预测分析

项目施工过程中悬浮主要来自：鱼礁投放产生的悬浮泥沙。

(1) 水质预测模型

潮流是海域污染物进行稀释扩散的主要动力因素，在获得可靠的潮流场基础上，通过添加水质预测模块（平面二维非恒定的对流—扩散模型），可进行水质预测计算。

(1) 二维水质对流扩散控制方程：

$$\frac{\partial}{\partial t}(hc) + \frac{\partial}{\partial x}(uhc) + \frac{\partial}{\partial y}(vhc) = \frac{\partial}{\partial x}\left(h \cdot D_x \cdot \frac{\partial c}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(h \cdot D_y \cdot \frac{\partial c}{\partial y}\right) - F \cdot h \cdot c + s$$

式中： D_x 、 D_y 为x、y方向的扩散系数；c为污染物浓度；F为衰减系数；s为污染源强， $s=Q_s C_s$ ，式中 Q_s 为排放量， C_s 为浓度。

(2) 边界条件

岸边界条件：浓度通量为零；

开边界条件：

入流： $C|_{\Gamma} = P_0$ ，式中 Γ 为水边界， P_0 为边界浓度，模型仅计算增量影响，取 $P_0=0$ 。

出流： $\frac{\partial C}{\partial t} + U_n \frac{\partial C}{\partial n} = 0$ ，式中 U_n 边界法向流速， n 为法向。

(3) 初始条件

$$C(x, y)|_{t=0} = 0。$$

(2) 悬浮泥沙源强及发生点位置

本工程施工期间产生悬浮泥沙的施工环节主要是人工鱼礁投放时搅动海底产生的悬浮泥沙，模拟中选取部分代表点进行模拟、预测和评价。

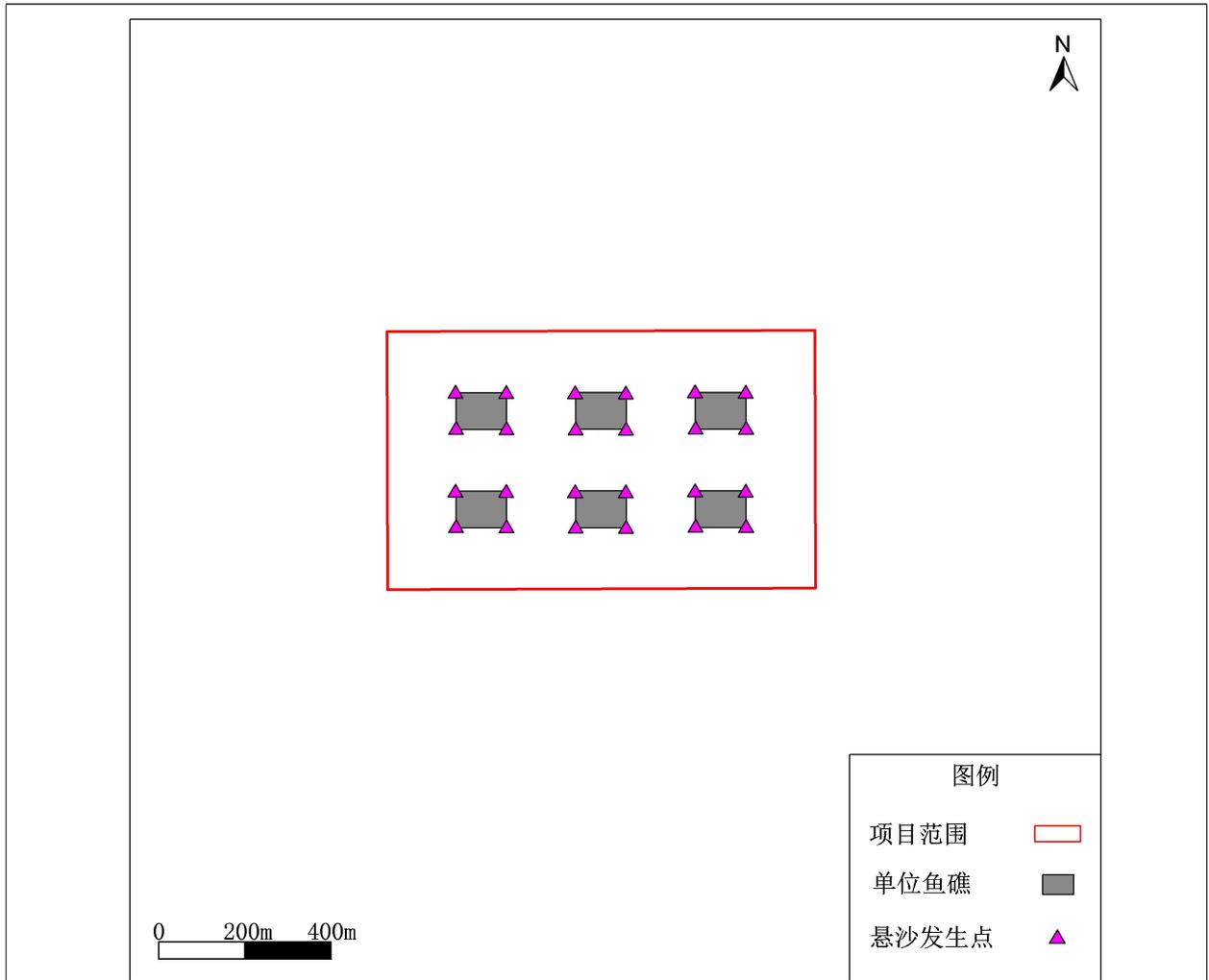


图 6-1 悬沙发生点位置图

2) 悬浮泥沙源强

本工程施工期间，礁体的投放过程会搅动产生部分悬浮泥沙，投放礁体挤淤形成的颗粒物悬浮源强按下式计算：

$$S_1 = (1 - \theta_1) \cdot \rho_1 \cdot \alpha_1 \cdot P$$

式中： S_1 为抛石挤淤的悬浮物源强（kg/s）， θ_1 为沉积物天然含水率（%）， ρ_1 为淤泥中颗粒物湿密度（g/cm³）， α_1 为泥沙中悬浮物颗粒所占百分率（%），平均挤淤强度 P 。根据地质勘察资料投礁区域软弱土厚度约 0.3m，平均挤淤强度 P 取 0.050m³/s。

$\theta_1=50%$ ， $\rho_1=1500\text{kg/m}^3$ ， $\alpha_1=45%$ ， $P=0.050$ （m³/s），则：

$$S_1 = (1 - 0.5) \times 1500 \times 0.45 \times 0.050 = 1.68\text{kg/s}$$

(3) 施工悬浮泥沙扩散预测结果

工程施工期间悬浮泥沙预测结果（见图 6-2），人工鱼礁投放产生的悬浮泥沙扩散预测结果表明：10mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 1141m。10mg/L 浓度悬浮泥沙最

大扩散面积为 3.68km²，100mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散面积为 0.49km²，150mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散面积为 0.17km²。

本工程施工期间，人工礁体的投放过程会搅动产生部分悬浮泥沙，扩散范围一般在 1200m 范围内。随着施工期的结束，悬浮泥沙影响会逐渐消失。

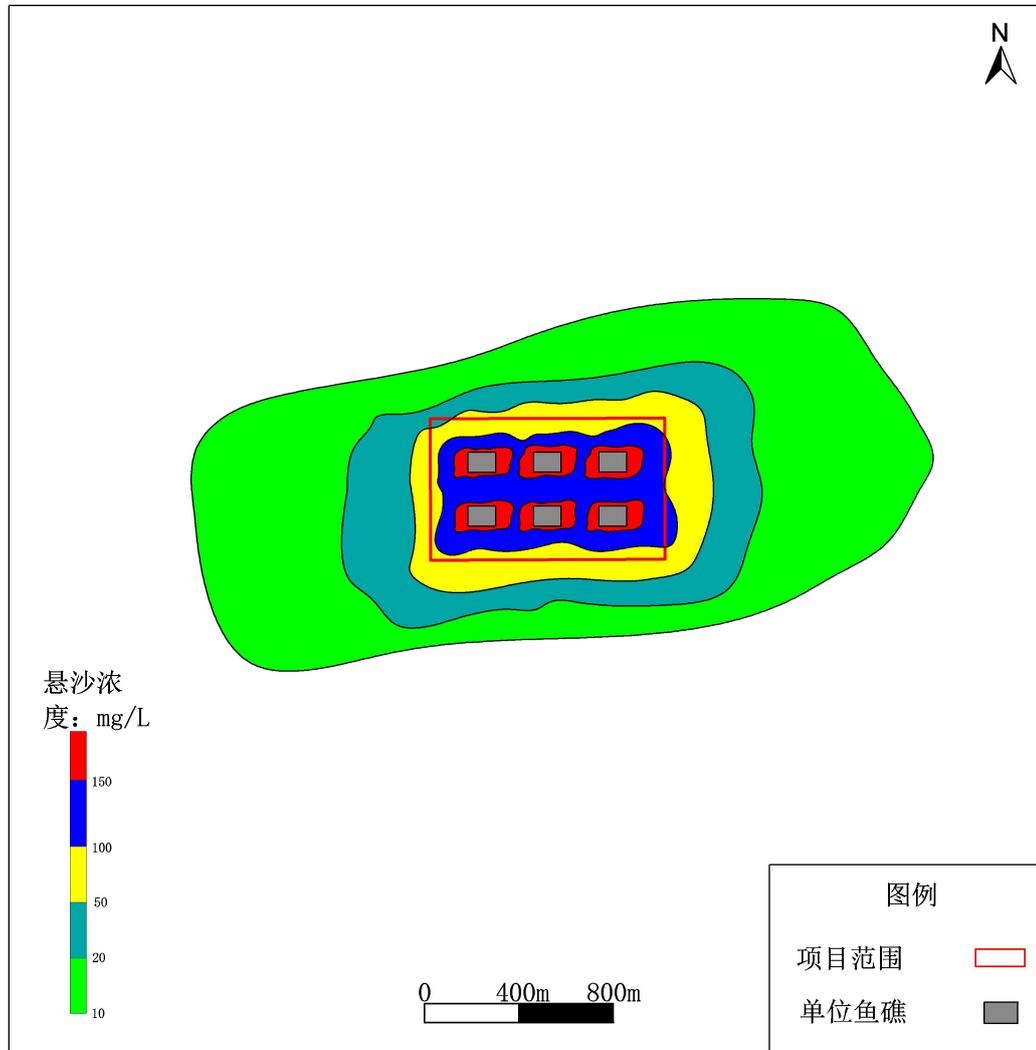


图 6-2 施工产生悬浮泥沙扩散范围最大包络线图

表 6-1 工程施工产生悬浮泥沙扩散最大距离 (m)

浓度	10mg/L	20mg/L	50mg/L	100mg/L	150mg/L
最大扩散距离 (m)	1141	551	375	162	59
最大包络线范围 (km ²)	3.68	1.61	0.97	0.49	0.17

2、施工期生活污水

施工期施工人员平均每天为 20 人，根据《城市居民生活用水量标准》(GB/T50331-2002)，用水标准按 50L/人·d 计，生活污水产生系数取 0.8，施工作业天数按 300 天计，则施工期生活污水日产水量为 0.8m³/d，施工期产生量为 240m³/a。生活污水主要污染物为 COD、氨氮和 SS，浓度分别约为 450mg/L、40mg/L 和 200mg/L，估算

施工期 COD、氨氮和 SS 产生量分别约为：0.1080t/a、0.0096t/a、0.048t/a。

施工期施工人员生活污水由荣成市广益水产食品有限公司污水罐车定期清运至厂区，经厂区污水处理设施预处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31926-2015) 中 B 级标准后，通过市政污水管网进入荣成鑫海环亚科技有限公司污水处理厂处理。

3、施工期水环境影响分析结论

综上，施工期污水均妥善处置，不排入海域，项目施工悬沙 10mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 1141m，对水环境影响较小。

二、环境空气影响分析

施工废气主要来自施工机械设备的废气和船舶尾气，主要污染物是 NO₂、CO、烃类等。由于施工机械数量较少，废气产生量有限，并且项目所处区域的大气扩散条件较好，该类污染物对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失，因此通过加强管理和落实环保措施，确保机械和船舶保持良好状态，达标排放，预计这类污染物对大气环境的影响较小。

总体而言，施工期大气污染主要为施工机械设备的废气和船舶尾气，其对环境的影响是暂时的，将随施工结束而很快消失。项目施工期大气污染物对周边敏感目标无影响。

三、噪声环境影响分析

1、噪声源

根据工程施工内容，施工机械主要为吊装机械、施工船舶等，其噪声源具有线源和流动源的特征，噪声级为 85~95dB(A)。项目施工期对声环境的影响因素主要是机械噪声。这些噪声具有无规则、不连续、高强度等特点，其影响会随着施工的结束而消失。主要机械设备的噪声源强见表 6-2。

2、噪声环境影响分析

根据上述施工机械噪声源特点，采用 HJ2.4-2009 《环境噪声评价技术导则-声环境》推荐的点声源衰减模式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：L_A (r) ----距离某设备 r 处时设备的辐射声级 dB (A)；

L_A (r₀) ---距离某设备 r₀ 处测得的设备辐射声级 dB (A)；

r-----预测点到声源的距离；

r₀----L_A (r₀) 的监测距离；

ΔL---在 r₀ 与 r 间，墙体、屏障及其它因素引起的声能衰减量，包括由于云、

雾、温度梯度、风等引起的声能量衰减，地面效应引起的声能量衰减，以及空气吸收引起的衰减。

由于施工场地较开阔，主要施工机械均在室外作业，因此在进行噪声影响预测时，不考虑墙体、屏障的噪声衰减作用，也暂不考虑其它因素引起的声能量衰减。预测施工机械噪声的距离衰减情况如表 6-2a。

不同施工机械的噪声达标排放所需衰减距离见表 6-2b。

表 6-2a 距施工机械不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

序号	机械名称	源强 (1m 处)	不同距离处的噪声预测值						
			10m	20 m	40 m	60 m	80 m	100 m	150 m
1	施工船舶	95	75	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5
2	吊机	85	65	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5

表 6-2b 不同施工机械的噪声达标排放所需衰减距离 单位：m

序号	机械名称	昼间达标排放所需衰减距离	夜间达标排放所需衰减距离
1	施工船舶	56	178
2	吊机	18	56

由表 6-2 可知，项目在施工阶段各种机械噪声昼间达标排放所需的衰减距离为 18~56m，夜间达标距离为 56~178m。施工期噪声昼间影响距离在 100m 以内，夜间影响距离在 200m 以内。施工噪声对环境的影响具有间歇性、阶段性等特点，而且由于施工地点位于海上，与陆域最近距离约为 23 km，因此施工场地噪声对周围声环境敏感区无影响。

四、固体废物影响分析

施工期固废主要来自施工人员产生的生活垃圾。

施工期施工人员平均每天为 20 人，每人产生的生活垃圾一般约为 1.5kg/d，施工作业天数按 300 天计，则每天产生的生活垃圾约 30kg/d，施工期产生生活垃圾为 9t/a。

施工期产生的生活垃圾由市政环卫部门统一接收处理，对环境影响较小。

五、施工期环境影响小结

从施工现场和施工范围来分析，施工期间的悬沙、废水、尾气、噪声和固废对外环境会造成一定影响，但由于施工期影响是暂时的，通过加强施工管理并采取有效措施后，对周围环境的影响较小。

综上所述，施工期影响是暂时的，随着项目施工结束，影响消失。

营运期环境影响分析：

一、海洋环境影响分析

1、评价等级和范围判定

按照《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）的要求，环境影响评价工作等级依据建设项目的工程特点、工程规模和所在地环境特征等因素而确定。

项目所在海域不属于生态环境敏感区，人工鱼礁投礁规模为 5.0724 万空·方，工程建设会对海床自然形状产生较轻微冲刷、淤积。因此，本项目水文动力环境、水质环境、沉积物、生态和生物资源环境影响评价等级均为 2 级，海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级为 3 级。评价范围自用海边界向四周外扩 8km。

表 6-3 环境影响评价等级判据

工程类型	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
			水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
各类人工鱼礁工程	固体物质投放量大于 3 万 m ³	生态环境敏感区	1	1	1	1
		其他海域	2	2	2	2

表 6-4 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工程类型和工程内容
1	面积 50×10 ⁴ m ² 以上的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度等于和大于 2km）等工程；连片和单向海砂开采工程；其他类型海洋工程中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程项目
2	面积 50×10 ⁴ m ² ~30×10 ⁴ m ² 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 2km~1km）等工程；其他类型海洋工程中较严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目
3	面积 30×10 ⁴ m ² ~20×10 ⁴ m ² 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 1km~0.5km）等工程；其他类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目

2、水动力环境影响分析

1、潮流数学模型

潮流计算采用 Mike21 系列软件中的三角形网格水动力模块（FM 模块）。FM 模块（Flexible Mesh）采用无结构三角形网格，在处理潮流动边界、复杂工程建筑物边界等方面具有强大的功能，且计算稳定性良好，已在国内外许多工程项目研究中得到广泛应用。

控制方程采用经 Navier-Stokes 方程沿垂向积分的二维浅水方程组，并将紊流作用以涡粘系数的形式参数化。基本方程形式如下：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS \quad (6-1)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} = \\ f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{xy}) + hu_s S \end{aligned} \quad (6-2)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = \\ -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{yy}) + hv_s S \end{aligned} \quad (6-3)$$

其中： $h = \eta + d$ 为总水深； η 为自由面高程； d 为静水深； x 和 y 分别表示横轴和纵轴坐标； t 为时间； g 为重力加速度； \bar{u} 和 \bar{v} 分别为沿 x 和 y 方向的垂线平均流速； f 为科氏力系数； ρ 为水体密度； ρ_0 为参考密度； S 为点源流量； u_s 与 v_s 为点源流速； T_{ij} 为应力项，包括粘性应力、紊流应力和对流等，与流速梯度相关。

底部应力 $\vec{\tau}_b = (\tau_{bx}, \tau_{by})$ 由式(6-4)计算：

$$\vec{\tau}_b = \rho_0 c_f \bar{u}_b |\bar{u}_b| \quad (6-4)$$

其中： c_f 为拖曳力系数， c_f 可据 Chezy 系数 C 或 Manning 系数 M 计算，见式(6-5)和式(6-6)：

$$c_f = \frac{g}{C^2}, \quad c_f = \frac{g}{(Mh^{1/6})^2} \quad (6-5)$$

风应力 $\vec{\tau}_s = (\tau_{sx}, \tau_{sy})$ 计算公式为：

$$\vec{\tau}_s = \rho_a c_d |\bar{u}_w| \bar{u}_w \quad (6-6)$$

其中： ρ_a 是空气密度； c_d 是空气拖曳力系数， $\bar{u}_w = (u_w, v_w)$ 是海面上 10m 高处的风速。

水平涡粘性系数采用 Samagorinsky 亚网格尺度模型求解，可以较好地描述各种涡的形成，即涡粘系数取为：

$$A = C_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}} \quad (6-7)$$

其中： C_s 为可调系数，可取为 0.28； S_{ij} 为变形速率，与速度梯度相关，即：

$$S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right), (i, j = 1, 2) \quad (6-8)$$

控制方程采用有限体积法显式求解，并采用干湿网格判断法对露滩进现象模拟。

2、计算域和网格设置

(1) 计算域设置

本项目所建立的海域数学模型计算域范围见图 6-3，模拟采用三角网格，用动边界的方法对干、湿网格进行处理。整个模拟区域内由 25981 个三角单元组成。为了清楚地反映本工程对其附近海域水动力环境的影响，模拟中将工程周边海域进一步加密，加密区域最小空间步长约为 20m。数值模拟计算域及用海区附近海域网格分布分别见图 6-3。

(2) 边界条件

在采用的数值模式中，需给定两种边界条件，即闭边界条件和开边界条件。

1) 开边界条件：

所谓开边界条件即水域边界条件。在此边界上，或者给定流速，或者给定潮位。在进行本次数值模拟时，由《黄渤海海洋水文图集》获得的调和常数（ M_2 、 S_2 、 K_1 、 O_1 、 N_2 、 P_1 、 K_2 、 Q_1 ）给定了本次数值模拟边界的调和常数，利用潮汐预报的方法算出进行水文观测的时间段的潮位。

$$\eta = \sum_{i=1}^m R_i \cos(\sigma_i t + \theta_{i0} - \theta_i) \quad (6-9)$$

其中 η --海面相对未扰动海平面的起伏，即水位；

m --分潮总数；

R_i -- i 分潮的振幅；

σ_i -- i 分潮的角速度；

θ_{i0} -- i 分潮的初相；

θ_i -- i 分潮的相位滞后。

2) 闭边界条件：

所谓闭边界条件即水陆交界条件。在该边界上，水质点的法向流速为 0，即：

$$V_n = 0 \quad (6-10)$$

3) 初始条件

$$\begin{aligned}
 U(x, y, \sigma, t_0) &= U_0(x, y, \sigma) \\
 V(x, y, \sigma, t_0) &= V_0(x, y, \sigma) \\
 \eta(x, y, t_0) &= \eta_0(x, y)
 \end{aligned}
 \tag{6-11}$$

其中， U_0 、 V_0 、 η_0 分别为初始流速和潮位。

(3) 干湿边界处理

模型中对干湿边界的处理采用的是动边界技术，在计算过程中，系统会监视每一个单元的水深变化值，根据对干边界（dry），漫水区（flood）和湿水区（wet）预先所设定的不同水深值，实时判断出计算单元的水深类型，从而采取相应的处理方法。简单地说，如果监测到单元的水深值小于干边界值，则系统将把该单元从计算中移除，输入该单元的动量通量为0。

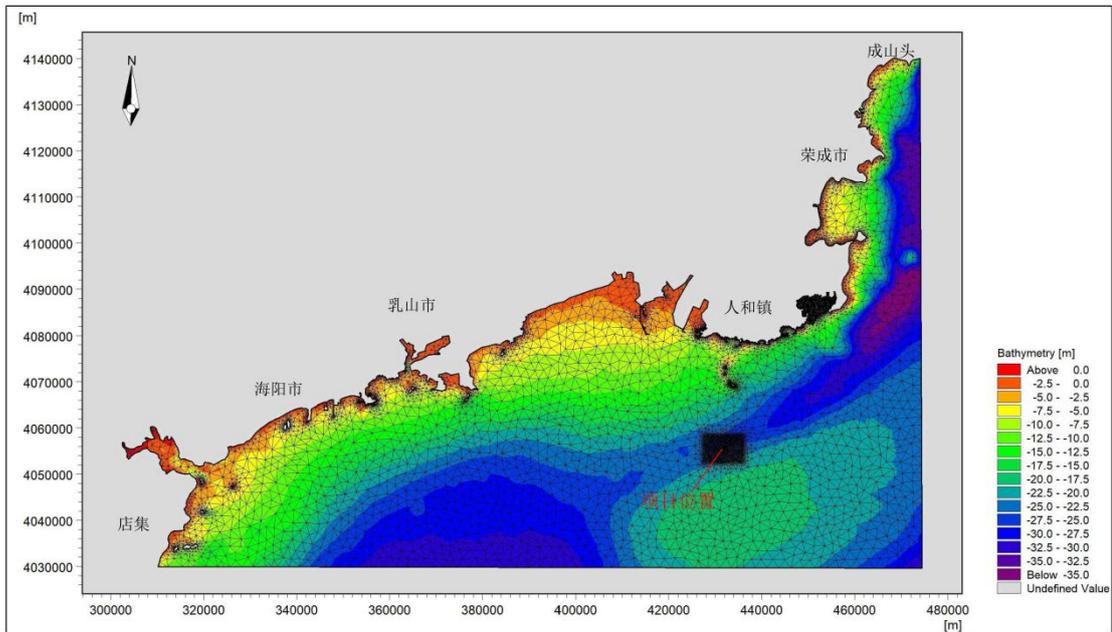


图 6-3 模拟计算域范围及网格结构图

(3) 潮流数值模型及验证

①潮位验证

模拟区内选取石岛验潮站的潮位资料进行潮位验证（见图 6-4）。潮位验证曲线见图 6-5。验证结果表明，模型模拟结果与潮位观测点潮位预报结果吻合较好，能够较好地反映工程周边海域潮位的变化。

②潮流验证

潮流数值模拟结果验证采用工程周边海域 3 个站位（H1、H2、L2）的实测海流资料，海流的观测时间为 2020 年 9 月 27 日至 29 日，潮流的验证曲线见图 6-6。

以上验证结果表明，对应观测点上潮流模拟结果与实测潮流资料吻合较好，能够较好地反映模拟海域内潮流分布状况。

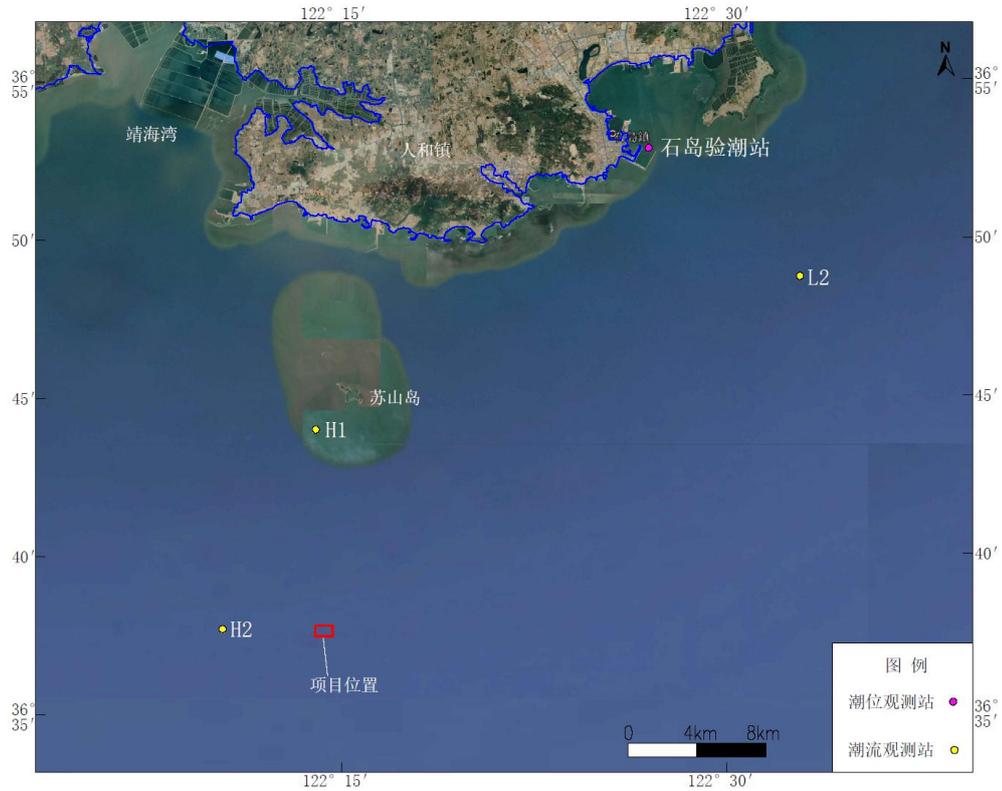


图 6-4 潮流潮位验证站位图

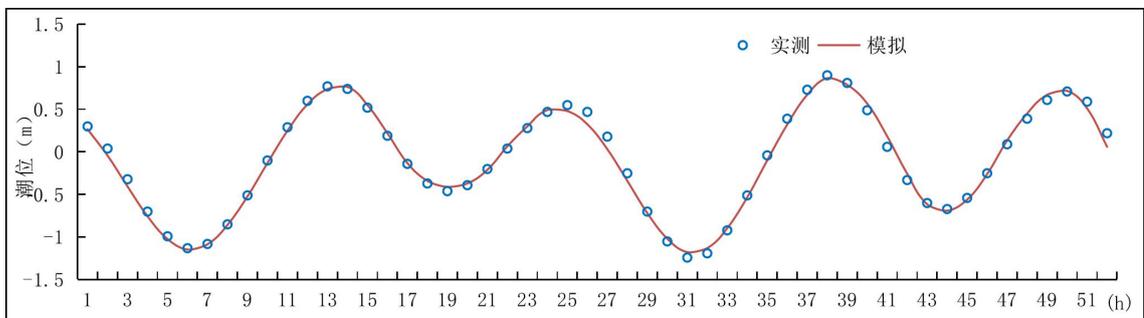


图 6-5 潮位验证曲线（石岛验潮站）

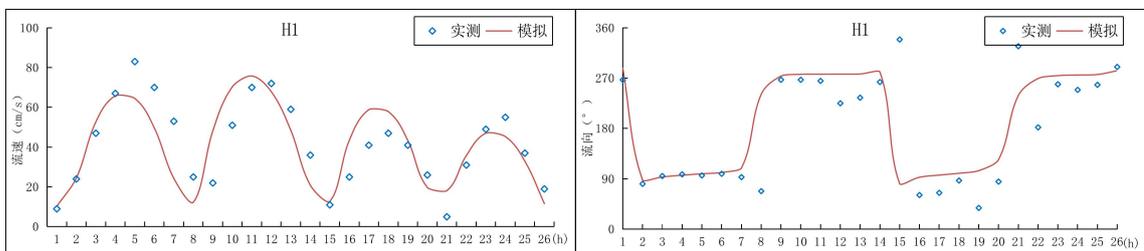


图 6-6a 流速、流向验证曲线（H1 站位 大潮）

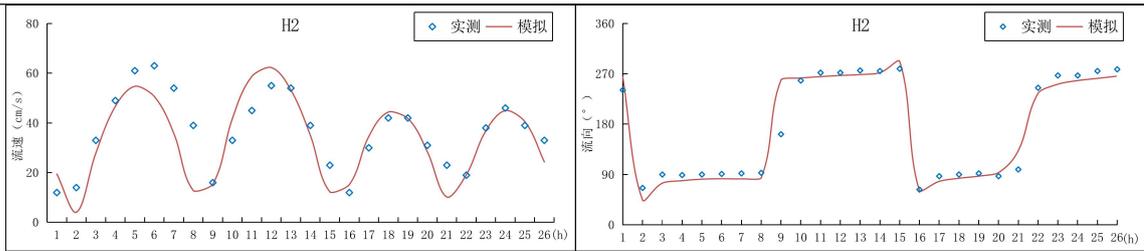


图 6-6b 流速、流向验证曲线 (H2 站位 大潮)

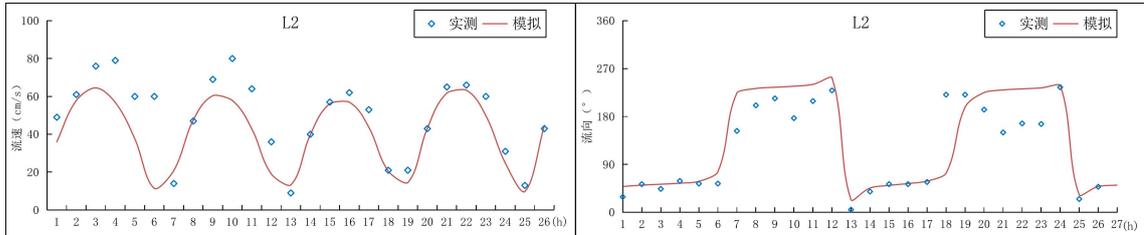


图 6-6c 流速、流向验证曲线 (L2 站位 大潮)

4、大潮期潮流计算结果分析

(1) 工程前工程附近海域现状潮流场计算结果分析

图 6-7 为工程前大潮期间涨潮中间时刻工程附近海域流场图。从图中可以看出，涨急时刻，工程及附近区域海水流速较大，潮流由东流向西，工程海域附近流速约 0.72m/s。

图 6-8 为工程前大潮期间落潮中间时刻工程附近海域流场图。从图中可以看出，落急时刻潮流由西流向东，工程海域附近流速约 0.64m/s，落急时刻的流速小于涨急时刻的流速。

(2) 工程建设后工程海域潮流场计算结果分析

图 6-9 为工程建设后大潮期间涨潮中间时刻工程附近海域流场图。从图中可以看出，涨急时刻，工程及附近区域海水流速较大，潮流由东流向西，工程海域附近流速约 0.72m/s。

图 6-10 为工程建设后大潮期间落潮中间时刻工程附近海域流场图。从图中可以看出，落急时刻潮流由西流向东，工程海域附近流速约 0.64m/s，落急时刻的流速小于涨急时刻的流速。

图 6-11 为工程建设前后落潮中间时的流速变化图。数值模拟结果表明，工程对潮流场的影响主要位于工程附近海域。工程建设投放礁体，对潮流场的影响主要为水深变化产生的影响。工程建设对潮流场影响整体较小，流速增大区主要位于礁体区域，流速增加量小于 3cm/s；流速减小区主要位于礁体附近，流速减小量小于 2cm/s。人工鱼礁建设引起周边海域水动力变化量 2cm/s 的影响范围在人工鱼礁周边 400m 以内，因此，人工鱼礁建设对水动力的影响较小，可以接受。

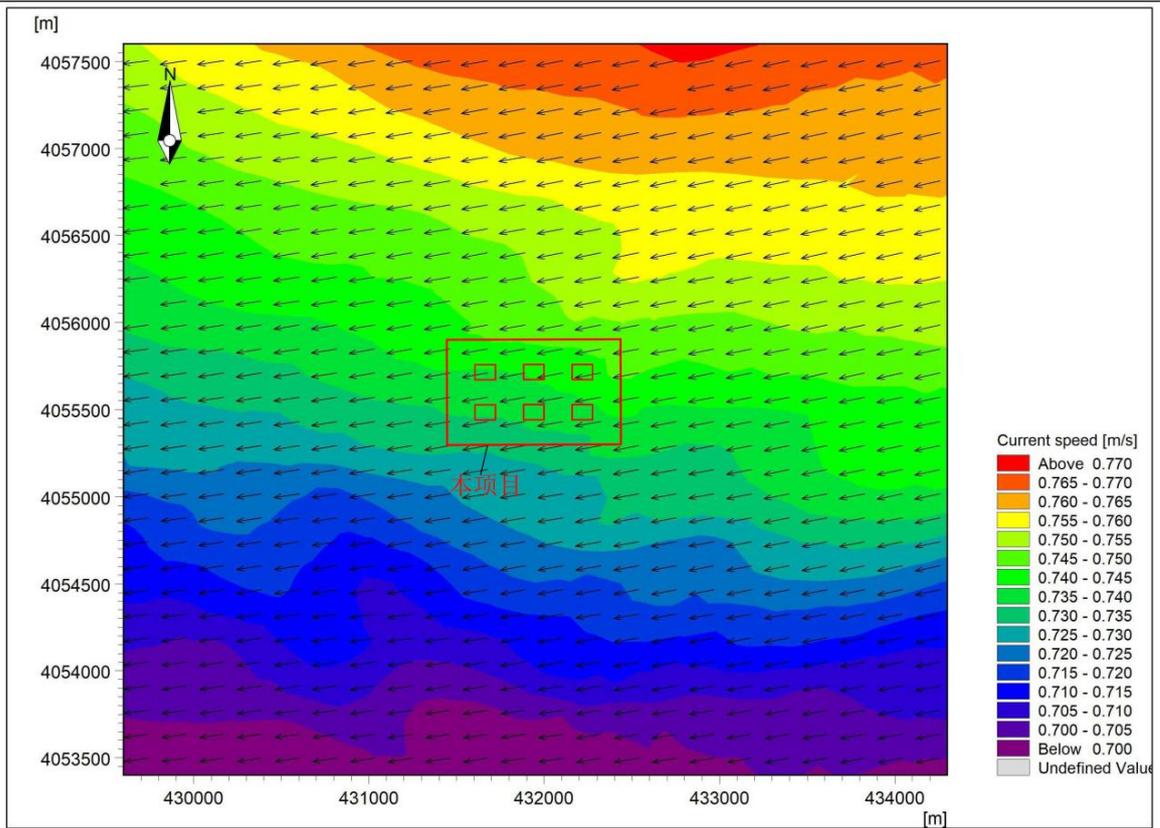


图 6-7 工程前工程附近海域涨急时刻流场图

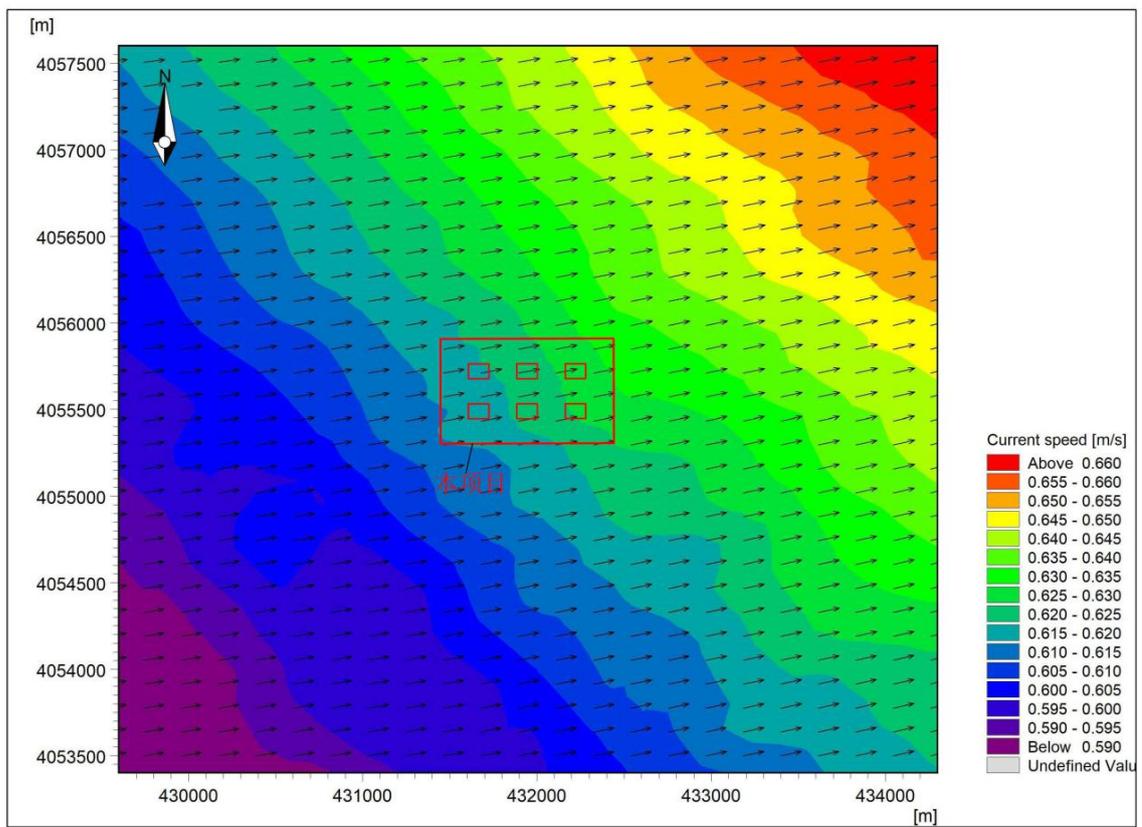


图 6-8 工程前工程附近海域落急时刻流场图

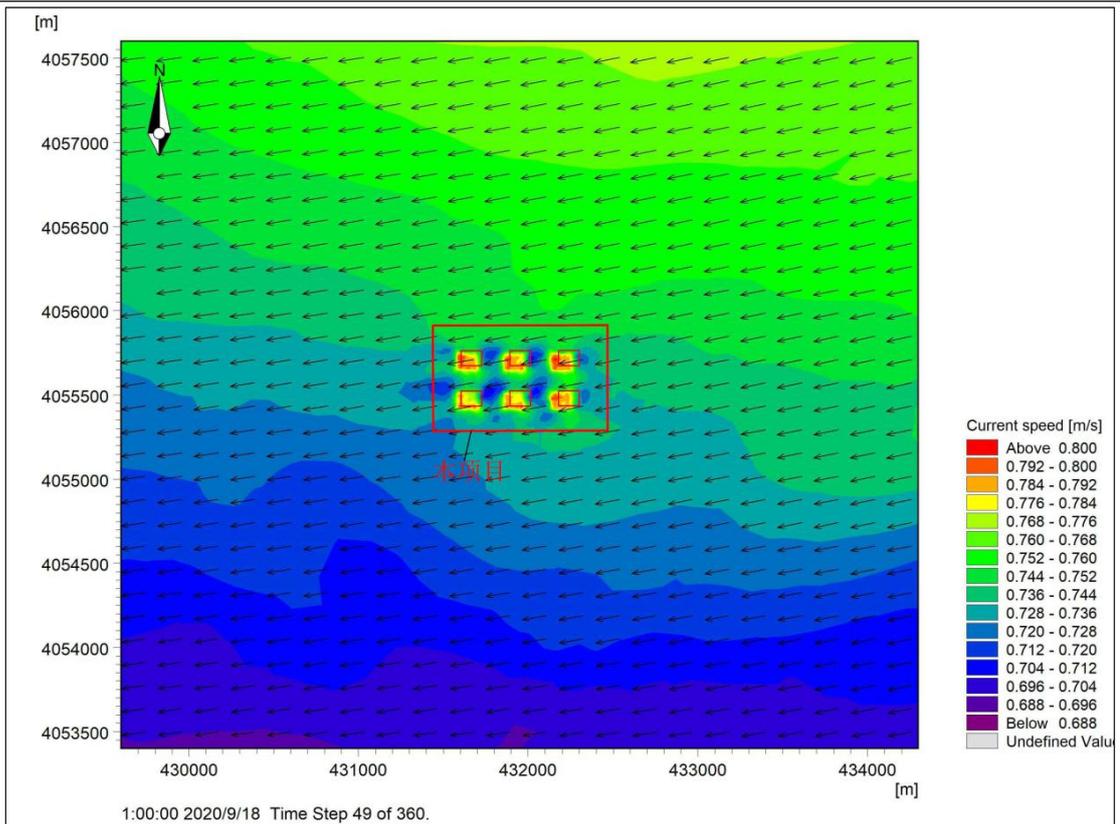


图 6-9 工程后工程附近海域涨急时刻流场图

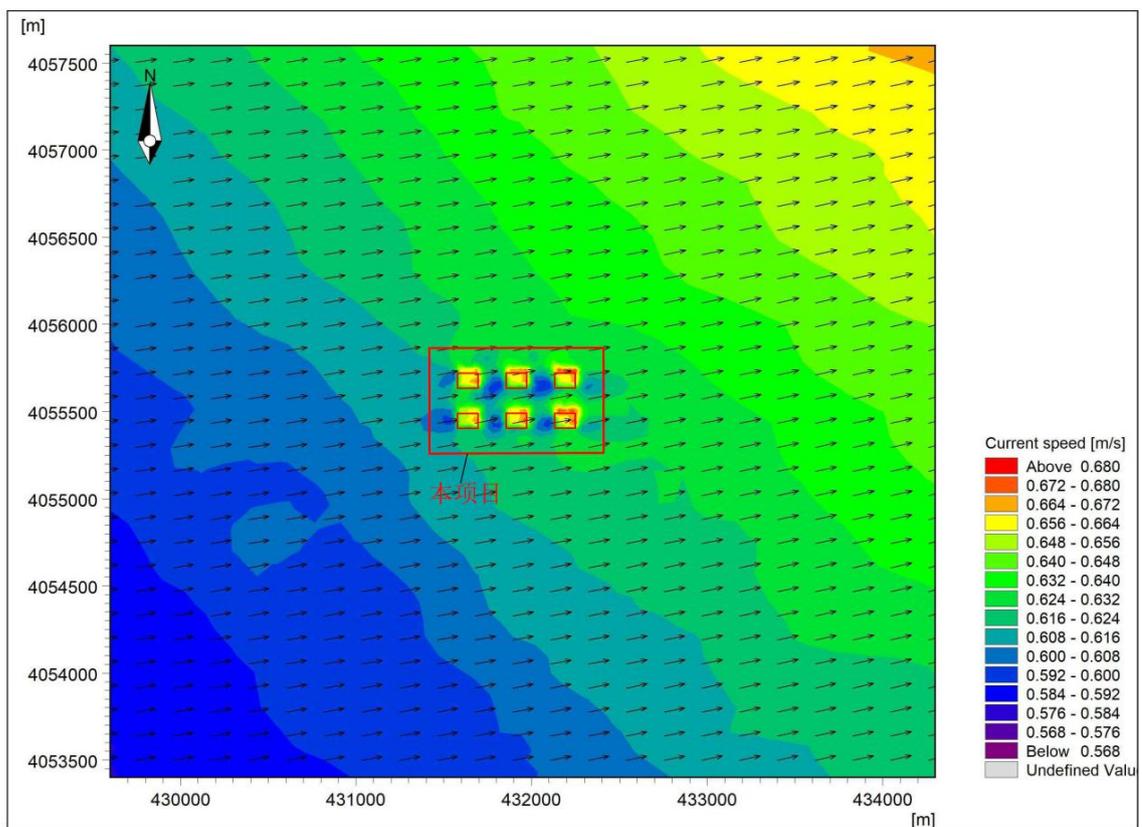


图 6-10 工程后工程附近海域落急时刻流场图

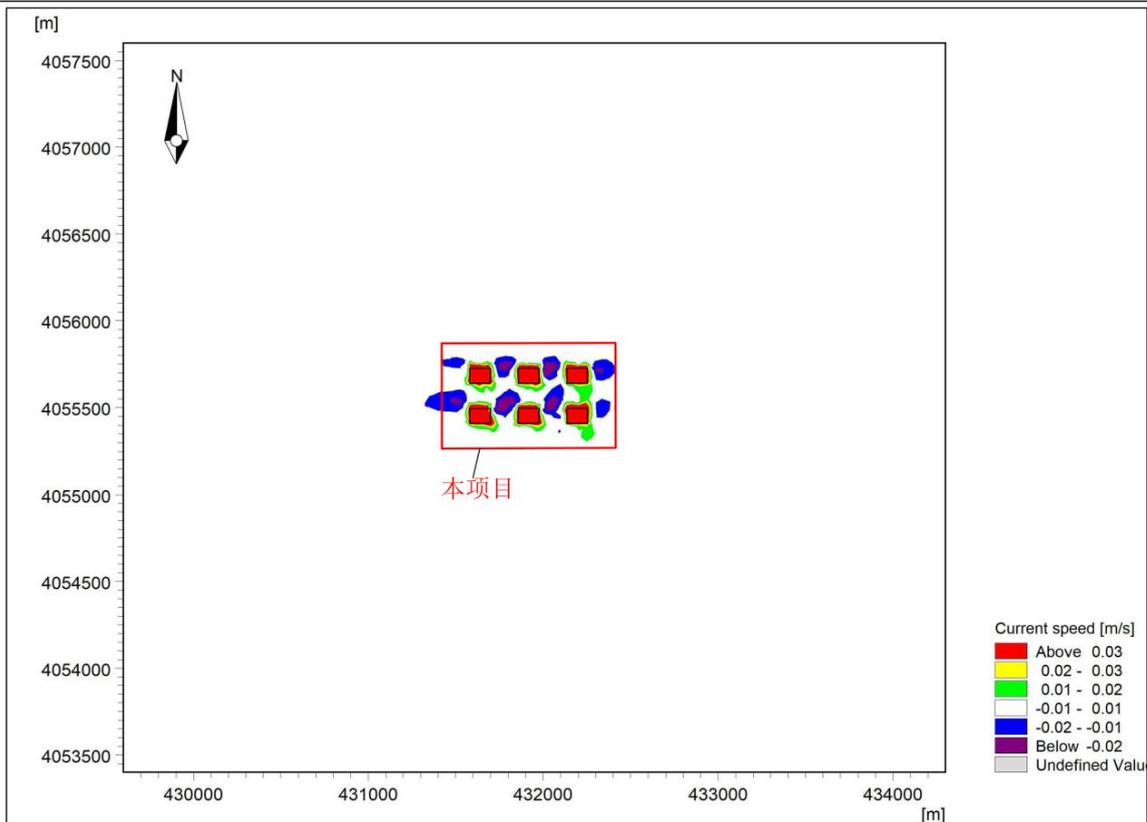


图 6-11 工程前后流速变化图

3、项目建设对地形地貌与冲淤环境的影响

1、泥沙运移趋势

海岸地貌是在河流、海洋动力作用下，在既定地质基础上所产生的侵蚀或堆积作用的产物。工程的建设会引起波浪和潮流等水动力改变，导致海底产生蚀淤变化。

1) 海岸带泥沙运动规律

(1) 泥沙来源

海岸带附近泥沙来源有四个方面①河流来沙：②由邻近岸滩搬运而来；③由当地崖岸侵蚀而成；④海底来沙。

(2) 泥沙运移形态

沙质海岸的泥沙运移形态有推移和悬移两种。淤泥沙海岸的泥沙运移形态以悬移为主，底部可能有浮泥运动或推移运动。海岸带泥沙运动方式可分为与海岸线垂直的纵向运动和与海岸线平等的横向运动。

2) 影响海底泥沙冲淤变化的动力因素

海底泥沙冲淤变化是在波浪和海流等动力因素综合作用下的结果。

(1) 波浪的作用

在沙质海岸，波浪是造成泥沙运动的主要动力。大部分泥沙运动发生在波浪破碎区以内。当波浪的传播方向与海岸线斜交时，波浪破碎后所产生的沿岸流将带动泥沙顺岸移动。沿岸泥沙流若遇到突堤等水工建筑物则将从其上游根部开始淤积。

(2) 海流的作用

在淤泥质海岸，潮流是输沙的主要动力，在波浪较弱的海岸区，潮流可能是掀沙的主要因素。由于动力因素减弱，降低了携沙能力，导致落淤。在沙质海岸的狭长海湾等特定地形条件下，海流流速较大，可对泥沙运动起主导作用。这里的海流不仅起输沙作用，还起着掀沙作用。

2、地形地貌冲淤数值模拟

研究利用沉积物取样分析、海流观测等方法，结合水深地形、工程地质、风速资料，运用 MIKE21 模型模拟潮流、波浪（施加风）作用条件下工程周围海域海底地形的演化。

1) 泥沙运动控制方程

MIKE21FM 采用标准 Galerkin 有限元法进行水平空间离散，在时间上，采用显式迎风差分格式离散动量方程与输运方程。

泥沙控制方程为：

$$\frac{\partial \bar{c}}{\partial t} + u \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} + v \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} = \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial x} \left(h D_x \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial y} \left(h D_y \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} \right) + Q_L C_L \frac{1}{h} - S$$

式中：

\bar{c} ——水深平均悬浮泥沙浓度（ g/m^3 ）；

u, v ——水深平均流速（ m/s ）；

D_x, D_y ——分散系数（ m^2/s ）；

h ——水深（ m ）；

S ——沉积/侵蚀源汇项（ $\text{g}/\text{m}^3/\text{s}$ ）；

Q_L ——单位水平区域内点源排放量（ $\text{m}^3/\text{s}/\text{m}^2$ ）；

C_L ——点源排放浓度（ g/m^3 ）。

2) 沉积物沉积和侵蚀计算公式

(1) 粘性土沉积和侵蚀

① 沉积速率

根据 Krone (1962) 等提出的方法计算粘性土沉积，公式如下：

$$S_D = w_s c_b p_d$$

式中:

S_D ——沉积速率;

w_s ——沉降速度 (m/s) ;

c_b ——底层悬浮泥沙浓度 (kg/m³) ;

p_d ——沉降概率;

沉降速度计算公式:

$$w_s = \begin{cases} kc^\gamma, c \leq 10 \text{ kg / m}^3 \\ w_{s,r} \left(1 - \frac{c}{c_{gel}} \right)^{w_{s,n}}, c > 10 \text{ kg / m}^3 \end{cases}$$

式中:

c ——体积浓度;

k, γ ——系数, γ 取值介于 1~2 之间;

$w_{s,r}$ ——沉降速度系数;

$w_{s,n}$ ——组分能量常数;

c_{gel} ——泥沙絮凝点。

沉降概率公式:

$$P_1 = \begin{cases} 1 - \frac{\tau_b}{\tau_{cd}}, \tau_b \leq \tau_{cd} \\ 0, \tau_b > \tau_{cd} \end{cases}$$

τ_b ——海底剪应力 (N/m²) ;

τ_{cd} ——沉积临界剪应力 (N/m²) 。

②泥沙浓度分布

泥沙浓度分布计算包括 2 种方法:

I、Teeter 公式

$$c_b = \bar{c} \beta$$

式中:

$$\beta = 1 + \frac{P_e}{1.25 + 4.75 p_b^{2.5}}$$

$$p_e = \frac{w_s h}{D_z} = \frac{6w_s}{kU_f}$$

k——Von Karman 常数 (0.4) ;

U_f ——摩擦速度, $\sqrt{\tau_b/\rho}$ 。

II、Rouse 公式

$$-\varepsilon \frac{dC}{dz} = w_s C \quad \varepsilon = kU_f z \left(1 - \frac{z}{h}\right) \quad C = C_a \left[\frac{a}{h-a} \frac{h-z}{z} \right]^R, a \leq z \leq h$$

$$R = \frac{w_s}{kU_f}$$

底层悬浮泥沙浓度公式:

$$c_b = \frac{\bar{c}}{RC}$$

式中:

ε ——扩散系数;

C——悬浮泥沙浓度;

z——垂向笛卡尔坐标。

h——水深;

C_a ——深度基准面处的悬浮泥沙浓度;

a——深度基准面;

\bar{c} ——水深平均浓度;

R——Rouse 参数。

③底床侵蚀

根据底床密实程度, 侵蚀计算可以分为 2 种方式:

I、密实、固结底床侵蚀计算公式

$$S_E = E \left(\frac{\tau_b}{\tau_{ce}} - 1 \right)^n, \tau_b > \tau_{ce}$$

式中:

E——底床侵蚀度 ($\text{kg}/\text{m}^2/\text{s}$);

τ_b ——底床剪切力 (N/m^2);

τ_{ce} ——侵蚀临界剪切力 (N/m^2);

n——侵蚀能力。

②软、部分固结底床侵蚀计算公式

$$S_E = E \exp[\alpha(\tau_b - \tau_{ce})^{1/2}] \tau_b > \tau_{ce}$$

α ——参考系数。

(2) 非粘性土沉积和侵蚀

①无量纲颗粒参数的确定

根据 Van Rijn (1984)等提出的方法计算非粘性土再悬浮，公式如下：

$$d^* = d_{50} \left[\frac{(s-1)g}{\nu^2} \right]^{1/3}$$

式中：

S——颗粒比重；

G——重力加速度；

ν ——粘滞系数；

d_{50} ——中值粒径。

②底床临界起动流速

泥沙悬浮的判定通过实际摩擦流速 U_f 和临界摩擦流速 $U_{f,cr}$ 的比较得以实现。其主要通过两种方式，一种是利用泥沙运移阶段参数 T；另一种是利用临界摩擦流速 $U_{f,cr}$ 和沉降速度的比值。

I、泥沙运移阶段参数 T

$$T = \begin{cases} \left(\frac{U_f}{U_{f,cr}} \right) - 1, & U_f > U_{f,cr} \\ 0, & U_f \leq U_{f,cr} \end{cases}$$

$$U_f = \sqrt{ghI} = \frac{\sqrt{g}}{C_z} |\vec{v}|$$

式中：

I——能量梯度；

C_z ——谢才系数 ($m^{1/2}/s$) ($=18 \ln(4h/d_{90})$)；

$|\vec{v}|$ ——流速 (m/s)。

II、临界摩擦流速 $U_{f,cr}$ 和沉降速度的比值

$$\frac{U_{f,cr}}{w_s} = \begin{cases} \frac{4}{d^*}, 1 < d^* \leq 10 \\ 0.4, d^* > 10 \end{cases}$$

③沉降速度

非粘性土沉降速度公式：

$$w_s = \begin{cases} \frac{(s-1)gd^2}{18\nu}, d \leq 100 \mu m \\ \frac{10\nu}{d} \left\{ \left[1 + \frac{0.01(s-1)gd^3}{\nu^2} \right]^{0.5} - 1 \right\}, 100 < d \leq 1000 \mu m \\ 1.1[(s-1)gd]^{0.5}, d_b > 1000 \mu m \end{cases}$$

式中：

d——非粘性土颗粒粒径；

s——非粘性土密度；

ν ——粘滞度；

g——重力加速度。

④悬移质运移

悬移质泥沙平衡浓度计算公式：

$$\bar{c}_e = \frac{q_s}{\bar{u}h}, q_s = \int_a^h c \cdot dy, a = k_s = 2d_{50}$$

式中：

\bar{u} ——水深平均流速 (m/s)；

q_s ——悬移质运移量 (kg/m/s)；

c——距离底床 y (m) 处的悬浮泥沙浓度 (kg/m³)；

u——距离底床 y (m) 处的流速 (m/s)；

h——水深 (m)；

a——底床分层厚度 (m)；

k_s ——等效粗糙高度 (m)；

d_{50} ——中值粒径。

⑤非粘性土浓度分布

非粘性土浓度分布主要取决于湍流扩散系数 ϵ_s 和沉降速度 w_s 。

I、湍流扩散系数计算公式为：

$$\varepsilon_s = \beta \Phi \varepsilon_f$$

$$\beta = \begin{cases} 1 + \left(\frac{w_s}{U_f} \right)^2, & \frac{w_s}{U_f} < 0.5 \\ 1, & 0.5 \leq \frac{w_s}{U_f} < 0.25 \\ \text{不悬浮}, & \frac{w_s}{U_f} \geq 2.5 \end{cases}$$

式中：

β ——扩散因子；

Φ ——阻尼系数。

II、非粘性土浓度分布

非粘性土浓度分布由 Peclet 系数 P_e 确定：

$$P_e = \frac{C_{rc}}{C_{rd}}$$

式中：

C_{rc} ——Courant 对流系数 ($= w_s \Delta t / h$) ；

C_{rd} ——Courant 扩散系数 ($= \varepsilon_f \Delta t / h^2$) ；

ε_f ——水深平均流体扩散系数。

⑥非粘性土沉积

$$S_d = - \left(\frac{\bar{c}_e - \bar{c}}{t_s} \right), \bar{c}_e < \bar{c}$$

$$t_s = \frac{h_s}{w_s}$$

$$\bar{c}_e = 10^{-6} \cdot F \cdot C_a \cdot s$$

$$F = c / c_a$$

式中：

\bar{c}_e ——平衡浓度；

s ——相对密度，取 2.65。

⑦非粘性土侵蚀

$$S_e = -\left(\frac{\bar{c}_e - \bar{c}}{t_s}\right), \bar{c}_e > \bar{c}$$

3) 输入参数确定

(1) 沉积物类型、粒度特征参数

根据该区近期和历史表层沉积物调查资料。

(2) 风的资料输入

根据工程附近海域风资料的统计结果，将全年的大风引起的波浪与潮流、径流共同作用于地形地貌冲淤模拟中，从而模拟和预测工程建设对海域地形地貌冲淤环境的影响。

4) 工程建设前冲淤现状

工程建设前附近海域年冲淤现状模拟结果见图 6-12，由模拟结果可知：拟建工程附近海域处于微冲刷状态，冲刷程度约 2cm/a。

5) 工程建设后冲淤状况

工程建成后附近海域年冲淤预测结果见图 6-13，由模拟结果可知：人工鱼礁建设后，鱼礁所在区域仍呈冲刷趋势，鱼礁周边海域整体冲淤趋势与工程建设前变化不大。

工程建设前后冲淤变化情况见图 6-14 所示，人工鱼礁建设对周边海域冲淤环境的影响主要集中在项目周边 200m 范围内，且冲淤变化量最大不超过 0.3cm/a。因此，人工鱼礁建设对附近海域的冲淤环境影响较小。

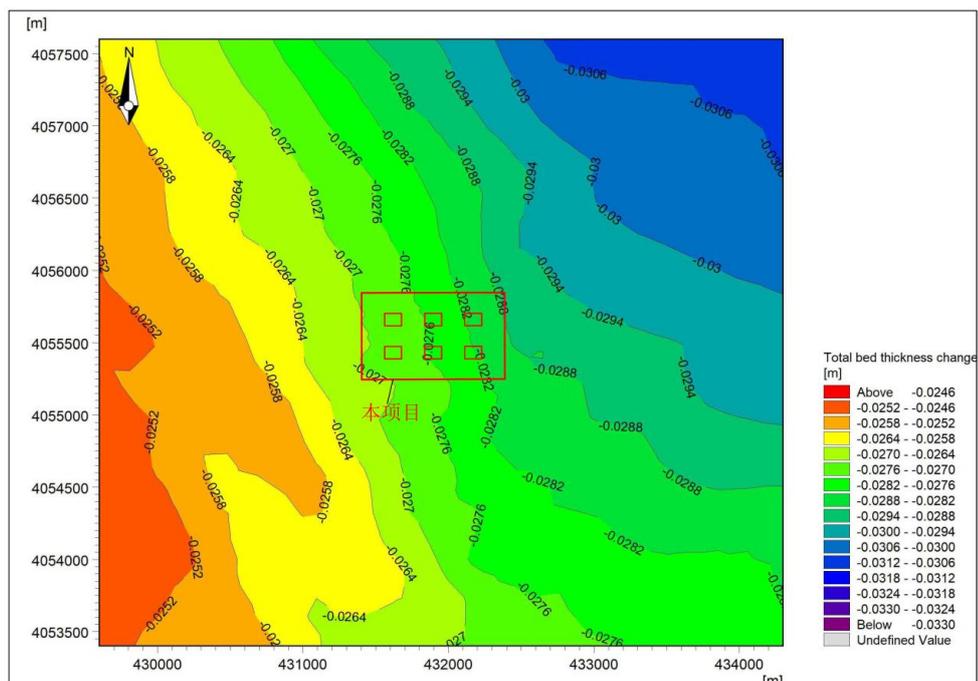


图 6-12 工程前工程附近区域年冲淤图

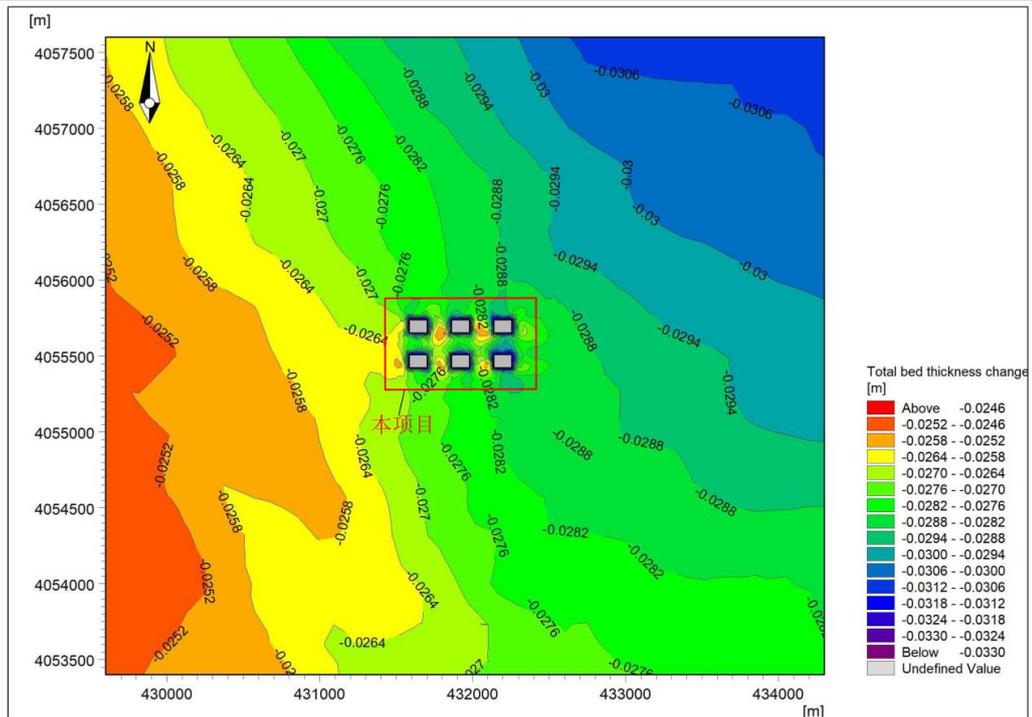


图 6-13 工程后工程附近区域年冲淤图

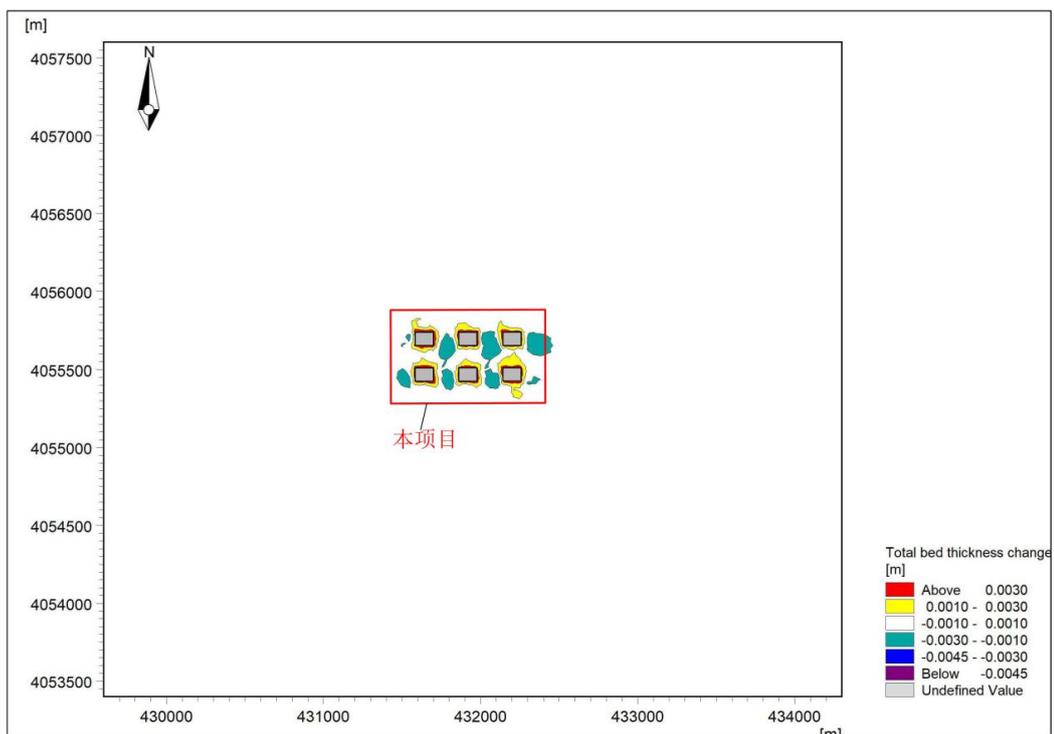


图 6-14 工程前后年冲淤变化图

3、海洋沉积物环境影响分析

现状调查结果表明，工程海区沉积物各评价因子，均符合相应功能区海洋沉积物质量标准。本工程主要是通过投放预制件来构建形成人工鱼礁。预制件为商业购买合格产品，无毒无害、不含放射性等污染物。

施工过程中礁体投放会使海底泥沙发生悬浮，受扰动的海底沉积物会在两天内沉积海底。施工过程除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，不会影响海底沉积物质量。

同时，本项目是通过人工鱼礁建设实现渔业资源自然增殖和人工增殖。项目通过人工造礁和海藻增殖，使投礁区域内海水流速得到缓冲，形成鱼类饲料、产卵、幼鱼繁育和栖息场所，各类人工增殖放流品种及周边优质经济鱼类和岩礁性鱼类纷纷聚集，项目建设可以在投礁海域内形成明显的聚鱼效应，也有利于保护渔场环境和渔业资源。从而使资源增殖；项目投放藻类后，会形成新的海洋本底环境，促进该区域海洋生物资源的恢复与增殖，因此，项目营运期对沉积物环境无不利影响。

二、地表水环境影响分析

1、评价等级判定

由于项目在施工期和营运期既有污水产生属于水污染影响，又有对鱼礁区建设等对海域水文要素环境的影响，因此判定项目对地表水的影响类型为复合影响型。

1) 水污染影响等级判定

本项目无生产废水产生，生活污水经收集后送至陆域统一处理。项目工作人员共计10人，年工作时间300d。根据《城市居民生活用水量标准》(GB/T50331-2002)，用水标准按50L/人·d计，则保守估计本项目营运期用水量为150t/a，产生量按其用水量的80%计，生活污水新增量约为120 m³/a (COD_{Cr}: 450mg/L, 产生量: 0.054t/a; BOD₅:250mg/L, 产生量: 0.03 t/a; SS: 200mg/L, 产生量: 0.024 t/a; NH₃-N: 40mg/L, 产生量: 0.0048 t/a)，生活污水由荣成市广益水产食品有限公司污水罐车定期清运至厂区，经厂区污水处理设施预处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31926-2015)中B级标准后，通过市政污水管网进入荣成鑫海环亚科技有限公司污水处理厂处理，不排海，对水环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)水污染型建设项目评价等级判定表6-5，判断本项目地表水环境评价等级为三级B。

表 6-5 水污染型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) ;水污染物当量数 W/ (量纲一)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

2、水文要素影响等级判定

项目用海总面积为 60.1202hm²，其中透水构筑物用海面积 6.0978hm²，开放式养殖用海面积 54.0224hm²。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），项目的工程垂直投影面积及外扩范围 A_I 为透水构筑物用海面积 6.0978hm²，即 $A_I=0.061\text{km}^2$ 。项目 $A_I\leq 0.15$ ，因此，确定该项目水文要素评价等级为三级。

表 6-6 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 α / %	兴利库容与年径流量百分比 β / %	取水量占多年平均径流量百分比 γ / %	工程垂直投影面积及外扩范围 A_I / km ² ；工程扰动水底面积 A_2 / km ² ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R / %		工程垂直投影面积及外扩范围 A_I / km ² ；工程扰动水底面积 A_2 / km ²
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha\leq 10$ ；或稳定分层	$\beta\geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma\geq 30$	$A_I\geq 0.3$ ；或 $A_2\geq 1.5$ ；或 $R\geq 10$	$A_I\geq 0.3$ ；或 $A_2\geq 1.5$ ；或 $R\geq 20$	$A_I\geq 0.5$ ；或 $A_2\geq 3$
二级	$20>\alpha>10$ ；或不稳定分层	$20>\beta>2$ ；或季调节与不完全年调节	$30>\gamma>10$	$0.3>A_I>0.05$ ；或 $1.5>A_2>0.2$ ；或 $10>R>5$	$0.3>A_I>0.05$ ；或 $1.5>A_2>0.2$ ；或 $20>R>5$	$0.5>A_I>0.15$ ；或 $3>A_2>0.5$
三级	$\alpha\geq 20$ ；或混合型	$\beta\leq 2$ ；或无调节	$\gamma\leq 10$	$A_I\leq 0.05$ ；或 $A_2\leq 0.2$ ；或 $R\leq 5$	$A_I\leq 0.05$ ；或 $A_2\leq 0.2$ ；或 $R\leq 5$	$A_I\leq 0.15$ ；或 $A_2\leq 0.5$

3、废水外排依托可行性分析

荣成市广益水产食品有限公司位于山东省荣成市石岛管理区工业园内，厂区内建设有日处理规模为 200m³/d 的污水处理设施。该污水处理设施采用水解酸化-厌氧-好氧处理工艺，设计处理能力为 200m³/d，处理后污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31926-2015）中 B 级标准后，通过市政污水管网进入荣成鑫海环亚科技有限公司污水处理厂（原石岛污水处理厂）。

该项目于 2012 年 6 月取得环评批复（荣石审报告表[2012]014 号），2015 年 11 月通过环保验收（荣石环验[2015]039 号）。2015 年取得排放水污染物许可证（2015-087），允许最大排水量为 29.7 吨/天（10700 吨/年）。

根据现状运营情况，该污水处理设施现状处理水量约 25 吨/天，出水水质符合排放标准，且尚有约 5 吨/天的余量。根据计算，本人工鱼礁项目运营期生活污水污水产生量为 0.4 吨/天（120 吨/年），污水处理设施余量可以满足本项目污水的处理需求，且水质满足其污水进水指标，水量满足其处理能力（200 吨/天），也不会超出其排污许可证规

定的排污量要求。

目前建设单位已就污水清运处理事宜与荣成市荣成市广益水产食品有限公司达成一致（见附件5）。因此，本项目生活污水依托荣成市广益水产食品有限公司污水处理设施进行处理后进入市政污水管网是可行的。

根据本工程营运期的管理要求，确定本工程需船舶6艘，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），本工程作业船舶含油污水的产生量可按0.1t/d·艘计，机舱油污水的含油量为2000mg/L。据此估算，船舶机舱油污水中石油类污染物产生量约1.2kg/d。年作业时间按300天计，营运期间船舶机舱油污水产生量为约180t/a，石油类污染物产生量约0.36t/a。均委托有资质的船舶污染物接收单位处理，可行。

三、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本项目行业类别是“B、农、林、牧、渔、海洋中17、海洋人工鱼礁工程”，属IV类建设项目。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则：……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环境影响评价。

四、环境空气等级判定及影响分析

根据初步工程分析，本项目大气环境影响因素主要来自管理船舶排放废气。船舶靠港停泊期间发动机均处于停运状态，因此，船舶在港停泊期间无废气产生。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目环境空气的评价等级为三级。

项目现场位于海域，远离陆地，无大气环境敏感区，船舶作业不会对周边的大气敏感区造成影响。

五、声环境影响分析

本项目声环境的影响因素主要是营运过程产生的船舶噪声，噪声源强为85~100dB。

项目现场位于海域，与陆地的最近距离约23km，营运期不会对周边的声敏感区造成影响。

六、固体废物影响分析

运营期固体废弃物主要为工作人员产生的生活垃圾，工作人员约10人，每人产生的生活垃圾一般约为1.5kg/d，则生活垃圾产生量约15kg/d，营运期产生的生活垃圾由市政环卫部门统一接收处理，对周围敏感目标和海洋环境影响很小。

七、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 附录 A，本项目行业类别是“农林牧渔业”中的“其他”属IV类建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中“4.2.2：根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，见附录 A，其中IV类建设可不开展土壤环境影响评价；……”因此，本项目不开展土壤环境影响评价。

八、对环境敏感区的影响分析

项目位于威海市荣成市苏山岛南部海域，周边无声环境、大气环境敏感目标。项目周边海域敏感目标主要为：项目周边的养殖区、海岛、领海基点保护范围、规划航道等。

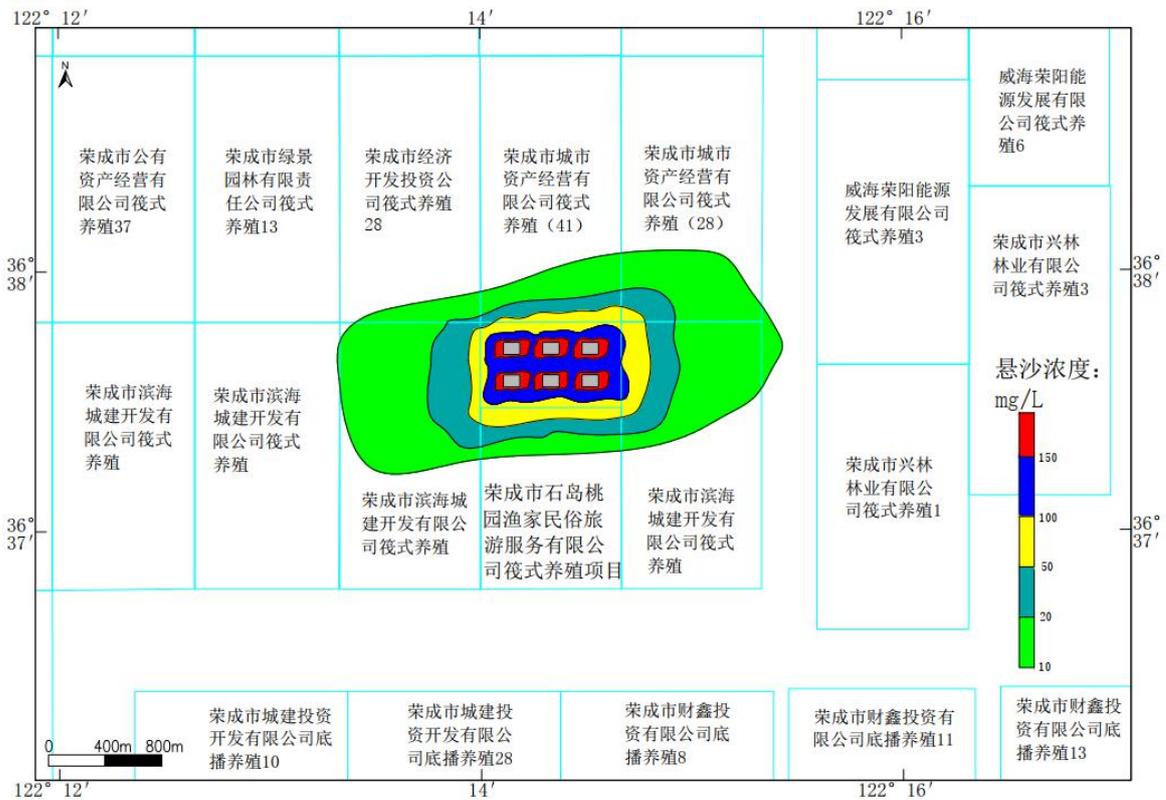


图 6-18 施工悬沙扩散范围与养殖活动叠置图

1、工程对养殖区的影响分析

项目施工期礁体投放产生的悬沙扩散，将造成周围海域水质下降，可能会对项目附近的养殖区产生影响。

工程施工期产生的悬浮沙 10mg/L 的最大扩散距离为 1141m，根据图 5.1-1 可知，悬沙影响最大超标距离主要扩散至周边邻近的 10 处筏式养殖项目，造成该 10 处养殖海域水质超标。包括：西北侧的荣成市经济开发投资公司筏式养殖、北侧和东北侧的荣成市城市资产经营有限公司 2 处筏式养殖、东南侧和西南侧的荣成市滨海城建开发有限公司

2 处筏式养殖，以及南侧的荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司筏式养殖（与本项目同一业主），此外，悬沙扩散还有可能影响到西侧 1km 处的荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖、西南侧 1km 的荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖、东侧 1.4km 的威海荣阳能源发展有限公司筏式养殖和东侧 1.4km 的荣成市兴林林业有限公司筏式养殖等。但不会对 2km 以远的其他筏式养殖项目产生影响。

工程运营后主要通过建设人工鱼礁，从而开展渔业资源增养殖活动，因此，运营期不会对周边现有养殖活动产生影响，且能够与周边养殖资源相互协调，共同推动当地养殖业的发展。

因此，工程仅在施工期对周边邻近的荣成市经济开发投资公司筏式养殖等 10 处筏式养殖项目产生一定影响，建设单位已取得其同意意见，见附件 3。对周边其他养殖区基本没有影响。具体影响协调分析见表 6-7。

表 6-7 工程建设对周边养殖活动影响分析一览表

序号	项目名称	用海主体	位置关系	影响分析	协调方案
1	荣成市经济开发投资公司筏式养殖	荣成市经济开发投资公司	西北侧紧邻	权属相邻、施工产生悬沙对其养殖水质产生影响	取得了同意意见
2	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（41）	荣成市城市资产经营有限公司	北侧紧邻	权属相邻、施工产生悬沙对其养殖水质产生影响	取得了同意意见
3	荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖（28）		东北侧紧邻		
4	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖	荣成市滨海城建开发有限公司	西侧 1km	施工产生悬沙对其养殖水质产生影响	取得了同意意见
5	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖		西侧紧邻	权属相邻、施工产生悬沙对其养殖水质产生影响	
6	荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖		东侧紧邻	权属相邻、施工产生悬沙对其养殖水质产生影响	
7	荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖	荣成市绿景园林有限责任公司	西侧 1km	施工产生悬沙对其养殖水质产生影响	取得了同意意见
8	威海荣阳能源发展有限公司筏式养殖（3）	威海荣阳能源发展有限公司	东侧 1.4km	施工产生悬沙对其养殖水质产生影响	取得了同意意见
9	荣成市兴林林业有限公司筏式养殖 1	荣成市兴林林业有限公司	东侧 1.4km	施工产生悬沙对其养殖水质产生影响	取得了同意意见
10	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司筏式养殖	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司	南侧紧邻	权属相邻、施工产生悬沙对其养殖水质产生影响	同一业主，内部协调

2、工程对海岛的影响分析

距离本项目最近的海岛为北侧 13km 的苏山岛。

工程施工期悬浮沙 10mg/L 的最大扩散距离为 1141 m, 不会扩散到海岛邻近范围内, 不会对其周边水质产生明显影响。因此, 本工程在施工期不会对海岛周边环境造成明显影响。

本项目在运营期主要开展渔业资源增养殖活动, 采用投放本地苗种、生态养殖、不投饵、不投药的方式进行增养殖活动, 看护人员产生的生活污水和生活垃圾均经收集后陆上处置, 不会对海岛周边的环境产生明显影响, 因此, 工程运营期对海岛无影响。

综上, 本项目建设不会对周边的海岛环境产生不利影响。

3、对领海基点的影响分析

根据 2015 年 12 月《山东省人民政府关于苏山岛等 8 个领海基点保护范围的批复》(鲁政字〔2015〕272 号), 山东省人民政府同意山东省海洋与渔业厅选划的苏山岛领海基点保护范围(附件 2)。

本工程与苏山岛领海基点保护范围的最近距离为 12.6km (见图 6-19)。

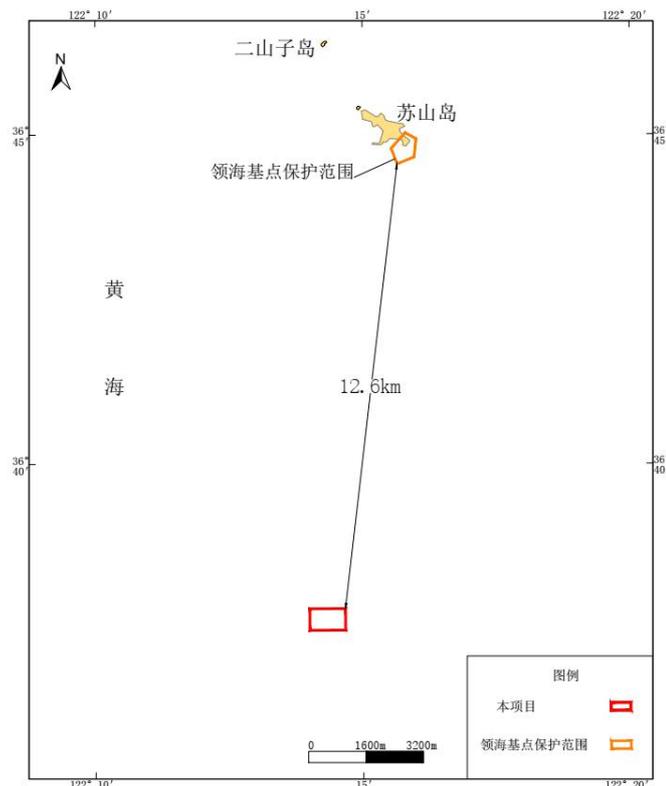


图 6-19 本项目与苏山岛领海基点保护范围的位置关系

根据《中华人民共和国海岛保护法》(主席令第 22 号)“第三十六条 国家对领海基点所在海岛、国防用途海岛、海洋自然保护区内的海岛等具有特殊用途或者特殊保护价值的海岛, 实行特别保护。第三十七条 禁止在领海基点保护范围内进行工程建设以

及其他可能改变该区域地形、地貌的活动。确需进行以保护领海基点为目的的工程建设的，应当经过科学论证，报国务院海洋主管部门同意后依法办理审批手续。”

由于本工程不占用领海基点的保护范围且与其相距较远，因此，项目的施工和运营均不会对领海基点产生不利影响。

综上，本工程在施工和运营均不会对领海基点及其保护范围产生不利影响。

4、对规划航道的影响分析

本项目位于苏山岛南部海域，与项目最近的规划航道位于西北侧 4.7km(见图 6-20)，距离较远，项目实施不会影响周边港口航运区的正常运行。另外，项目投礁区水深约 22~24m，礁体高度为 3m，礁体在水下的分布对船舶的正常航行不会造成影响。

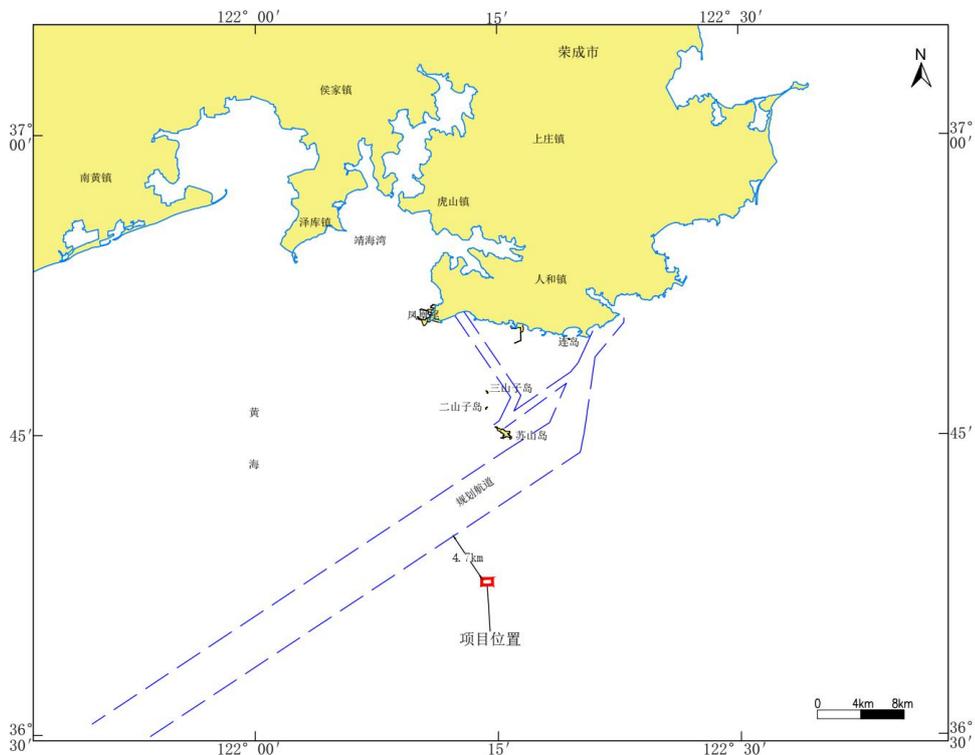


图 6-20 本项目与周边港口航运区的位置关系

5、礁体运输对周围养殖活动的影响分析

项目依托石岛湾内的业主的渔业码头，礁体利用渔业码头通过船舶运输到项目海域投放，依托码头和运输路线见图 6-21。船舶运输过程中利用现有航道和习惯性航路，避开养殖区域，对周围的养殖活动影响较小。

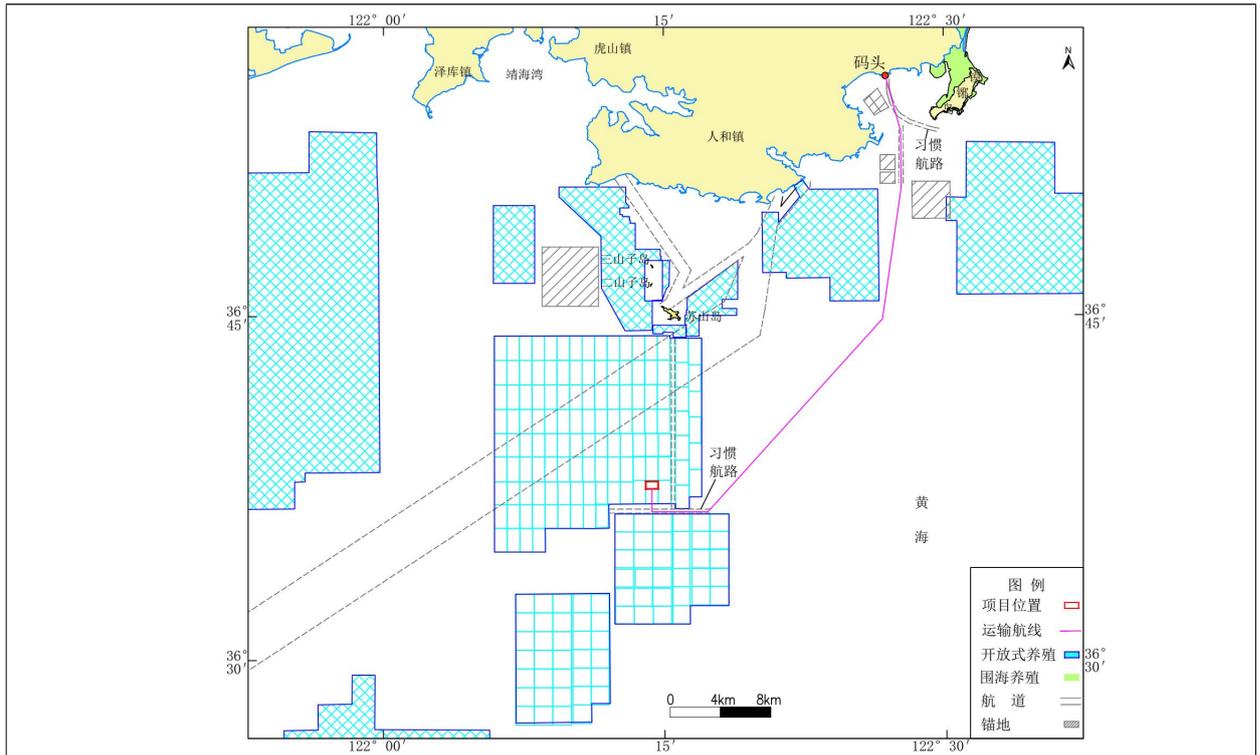


图 6-21 依托码头和鱼礁运输路线图

九、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

(一) 评价依据

1、风险调查

1) 生产工艺特点

本项目为人工鱼礁建设项目，无危险生产工艺。但台风、风暴潮、暴雨等自然灾害可能会工程正常营运带来一定的风险。

2) 危险物质数量及分布情况

项目为人工鱼礁建设工程，营运期采用不投饵料、自然增殖的生态养殖方式。不涉及易燃易爆、有毒有害等危险物质。

2、环境潜势初判

项目营运期不涉及危险物质和生产工艺，项目风险潜势为I，开展简单分析。

3、评价等级

项目评价等级划分见下表。

表 6-7 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*

注：*是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

（二）环境敏感目标概况

距离项目最近的海域环境敏感目标为项目周边养殖及海岛。项目周围主要环境保护目标分布情况见表 3-13，与周围敏感环境目标关系图见图 3-4。

（三）环境风险识别

物质危险性识别：项目营运期作为人工鱼礁区，不涉及危险物质。

生产系统危险性识别：项目营运期不涉及危险生产工艺。

物质向环境转移途径识别：项目运营期不涉及危险物质和生产工艺，故无危险物质向环境转移。但风暴潮等自然灾害可能会对礁体的稳定性造成影响。

施工及营运船舶可能发生碰撞事故，造成船体损坏，燃油及船舱内油污水泄漏，会对周围环境造成一定的污染。溢油事故发生几率虽然很小，但一旦发生，便会造成严重危害，不仅影响人民生命财产，而且使海洋环境受到不同程度的污染，并造成不良后果和一定的经济损失。

此外，营运期若发生绿潮、赤潮等灾害，也会影响海底藻类的生长，并对增养殖鱼类带来严重不良影响。

（四）环境风险分析

1、大气：项目运营期不涉及危险物质和生产工艺，故不会发生火灾、泄漏、爆炸等对大气环境产生不利影响的风险事故。

2、地表水和生态：

（1）施工及运营期间，当风暴潮发生时，狂风夹着巨浪引起风暴潮增水，也会对项目施工和礁体稳定性产生影响。

（2）船舶碰撞溢油事故

本项目施工及营运期船舶可能发生碰撞事故，造成船体损坏，燃油及船舱内油污水泄漏，会对周围环境造成一定的污染。溢油事故发生几率虽然很小，但一旦发生，便会造成严重危害，不仅影响人民生命财产，而且使海洋环境受到不同程度的污染，并造成不良后果和一定的经济损失。溢油进入海洋以后，一般以三种形式存在于海洋环境之中。一是飘浮在海水表面，形成油膜；二是溶解或分散在海水之中，形成溶解和乳化状态；

三是形成凝聚态残余物，漂浮在海面或沉积在海底。

通常 1 吨石油在海上所形成的油膜可覆盖 12 km² 范围内的海表面，由于形成的大面积油膜将阻隔正常的海气交换过程，使气候发生异常，也影响食物链的循环，从而破坏海洋生态平衡和降低海洋环境的使用质量。溶解分散于水体中的石油组份使海水中的油含量急剧增加，改变了海洋的环境质量，因而会对海洋生物产生直接的影响或危害。

油污破坏海洋环境给渔业带来的损害是多方面的。首先，污染能引起当时该海区的鱼虾回避使渔场破坏或引起鱼类死亡，造成海上捕捞渔获量的直接减产；其次表现为产值损失，即由于商业水产品的品质下降及市场供求关系的改变，导致了市场价格下降；另外，溢油发生的时间和位置不同，渔业损失相差悬殊。如果油污发生在产卵盛期和污染区正处于产卵中心，因鱼类早期生命发育阶段的胚胎和仔鱼是整个生命周期中对各种污染物最敏感的阶段，油污使产卵成活率低、孵化仔鱼的畸形率和死亡率高，所以能影响种群资源延续，造成资源补充量明显下降。很多海洋经济鱼类都是浮性卵，仔鱼多营浮游生活，因此，他们除了受海水油中的可溶性成分的毒性影响外，也极易受到浮在海面上的油膜的影响。

（3）绿潮

根据《2017 年山东省海洋环境状况公报》，2017 年 5 月至 7 月，山东半岛南部黄海海域发生浒苔（间杂部分马尾藻）绿潮。5 月 20 日，卫星首次在黄海南部海域发现绿潮；6 月至 7 月，绿潮向北偏西北方向漂移并不断扩大，先后影响威海、青岛、海阳、乳山、文登及荣成沿岸海域；6 月 19 日，山东黄海浒苔绿潮分布面积与覆盖面积达到最大，分别为 26726 平方公里与 270 平方公里；7 月上旬绿潮进入消亡阶段，分布面积和覆盖面积迅速减小；7 月中下旬绿潮基本消亡。

与往年相比，2017 年山东黄海浒苔绿潮发生时间与结束时间均较早；分布面积是近 5 年来较小的一年，仅略高于 2014 年，较近 5 年平均值减少了 11.6%；最大覆盖面积为近 5 年最低，较近 5 年平均值减少了 44.5%。



图 6-21 2013-2017 年山东海域绿潮最大分布面积和最大覆盖面积

大量繁殖的浒苔能遮蔽阳光，影响海底藻类的生长；死亡的浒苔也会消耗海水中的氧气；还有研究表明，浒苔分泌的化学物质很可能还会对其他海洋生物造成不利影响。浒苔爆发还会严重影响景观，干扰旅游观光和水上运动的进行。

(4) 赤潮

赤潮是水体中浮游生物爆发性繁殖的生态异常现象，已被列入一种海洋灾害。水体富营养化是赤潮发生的物质基础，适宜的赤潮生物“种子”和自然环境（光照、温度、降水等）是赤潮发生的条件。

近 10 年来，全省海域发现赤潮 24 次，主要赤潮优势藻类共 10 种。其中，夜光藻作为第一优势种引发的赤潮次数最多，为 11 次；海洋卡盾藻次之，为 4 次；血红哈卡藻、中肋骨条藻和异弯藻各 2 次；抑食金球藻、朱吉直链藻、旋沟藻、大洋角管藻和尖刺拟菱形藻各 1 次。



图 6-22 2008-2017 年全省海域赤潮概况

对于海洋渔业生产，赤潮是最主要危害因素。赤潮对水产生物的毒害方式主要有以

下几种：赤潮生物分泌液或死亡分解后产生粘液，附着在鱼虾贝类鳃上使它们窒息死亡；鱼虾贝类吃了含有赤潮生物毒素的赤潮生物后直接或间接积累发生中毒死亡；赤潮生物死亡后分解过程消耗水体中的溶解氧，鱼虾贝类由于缺少氧气窒息死亡。赤潮发生后同样影响海洋环境，赤潮发生水域 pH 升高，水体透明度降低，赤潮藻类分泌抑制剂或毒素使其它生物减少，海洋生物多样性明显下降。该海域发生赤潮几率较低。但在项目生产中仍应充分监控工程海域环境状况，预防赤潮发生。

（五）环境风险防范措施及应急要求

针对项目存在的风险事故，本报告建议项目运营期可采取如下措施进行防范：

1、自然灾害防范措施

近年来，风暴潮发生较频繁，对渔业生产、海上航行、海区设施造成的危害却相当大。

绿潮对海洋生物的影响较大，在绿潮高发时段应加强人工鱼礁附近的浒苔捕捞，减小浒苔对海洋生物及养殖物种的影响。另外，大风、台风引发的风暴潮往往数年才出现一次，但其引发的灾害却相当严重。只要提高防范意识，完善应急措施，势必能达到降低损失的目的，并且由于项目为海上人工鱼礁建设，且水深在 24m 左右，台风、风暴潮等自然灾害不会对其造成太大影响。在雾季，应注意安全航行，在能见度低、不利于航海、垂钓时，应减少组织出行、游钓，以避免船舶碰撞等事故的发生。

2、溢油事故防范措施

项目施工期和运营期船舶碰撞及船舶溢油风险，事故的发生具有不可预测性。本项目施工和运营船舶均为小型船舶且数量有限，船舶溢油污染事故的发生几率非常小。只要加强生产指挥与调度管理，操作人员严格遵守操作规程，避免恶劣天气条件下作业，就能将溢油风险的可能性降至最低。

本项目施工过程中，为防止施工船舶相互碰撞发生溢油污染风险事故工程施工中对船舶管理应采取以下措施：

1) 项目取得海事机构安全性许可后，在具体组织实施施工 15 日前，建设业主、施工作业单位还应向所在辖区的海事机构申请办理水上水下施工作业许可。经海事机构审批同意，划定施工作业水域，核发《水上水下施工作业许可证》后，并发布航行通（警）告后方可施工。在施工过程中，施工作业者应严格按海事机构确定的安全要求和防污染措施进行作业，并接受海事机构的现场监督检查，做到既要保证施工顺利进行，又要保证施工水域通航安全。

- 2) 船舶驾驶员的业务技术应符合要求。
- 3) 应实施值班、了望制度。
- 4) 做到有序施工，施工船在预先规定的区域内作业，严禁乱穿乱越。
- 5) 施工单位根据作业需要，须划定与施工作业相关的安全作业区时，应报经海事机构核准、公告；设置有关标志，严禁无关船只进入施工作业海域，并提前、定时发布航行公告。
- 6) 实施施工作业的船舶、设施须按有关规定在明显处昼夜显示规定的号灯、号型；在现场作业船舶上应配备有效的通信设备。
- 7) 避开在雾季、台风季节和冬北季风期间施工，在遇到不利天气时及时安排施工船舶避风，禁止在能见度不良和风力大于 6 级的天气进行作业。
- 8) 施工船舶以船为单位、以船长为组长组成各船的安全小组，负责本单位的安全宣传、教育，制定安全生产措施以及日常的安全监督、检查等，执行安全领导小组的决定，落实安全措施，分解安全责任落实到人。
- 9) 成立安全生产组织，设立安全员，负责日常安全生产的工作，监督水上作业人员全部穿好救生衣，佩戴安全帽。
- 10) 发生船舶交通事故时，应尽可能关闭所有油仓管系统的阀门、堵塞油舱通气孔，防止溢油。如严格遵守相关环保措施和设计方案，船舶溢油风险损失会较小。

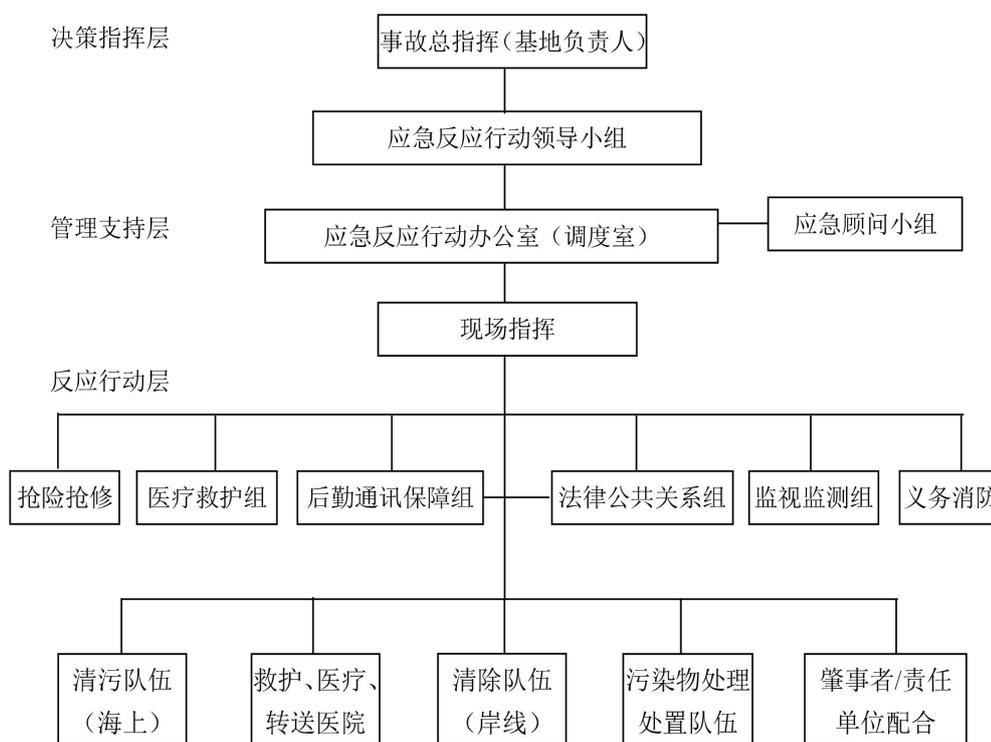


图 6-23 应急组织结构

3、通航安全风险事故防范与应急措施

1) 防范措施

预警信息监测与预报，及时向有关方面发布预警信息，包括气象、海洋、水文、地质等自然灾害预报信息。

有关单位、船舶和人员应注意接收预警信息，根据不同预警级别，采取相应的防范措施，防止或减少海上突发事件对人命、财产和环境造成的危害。

人工鱼礁区的准确位置记录在案，发布航海公告，并在最新的海图上标明；

在项目区域外围布设航标灯或标志物；

鱼礁投放后要定期作工程跟踪，潜水观察礁体是否移位，如发生移位，则要重新记录在案，并发布公告。

2) 应急预案

发生海上突发事件时，可通过海上通信无线电话、海岸电台、卫星地面站、应急无线电示位标或公众通信网(海上救助专用电话号“12395”)等方式报警。

通知有关部门组织人员进行遇险人员的医疗救护，包括远程海上医疗咨询、医疗指导、派出医疗人员携带医疗设备赶赴现场执行任务、为接收伤病人员做出必要的安排。

专业救助力量应将值班待命的布设方案和值班计划向搜救机构报告。值班计划如有调整，应提前报告，调整到位后，要进行确认报告。

紧急情况下动员社会力量，指导社会力量，携带器材、装备赶赴指定地点，进行工作安排。

(六) 分析结论

工程施工期及运营期船舶可能发生碰撞溢油事故，工程不涉及危险生产工艺过程，不涉及《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ169-2018）中列出的危险物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中辨识、分析，项目环境风险潜势为I。企业在生产过程中须加强防范措施并完善风险应急预案，切实防范环境风险事故的发生，企业在严格按照风险防范措施处理情况下，项目的环境风险是可控的。

表 6-11 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目				
建设地点	(山东)省	(威海)市	()区	(荣成)县	()园区
地理坐标	经度	122°14'20"E	纬度	36°37'41.2"N	
主要危险物质及分布	无				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水)	大气：项目运营期不涉及危险物质和生产工艺，故不会发生火灾、泄漏、爆炸等对大气环境产生不利影响的风险事故。 地表水和生态：施工及运营期间，当风暴潮发生时，也会对项目施				

	<p>工和礁体稳定性产生影响。此外，一旦发生绿潮、赤潮等灾害，也会对增殖的鱼类和藻类生态环境造成影响，严重时可能造成鱼类的死亡。</p> <p>施工期及营运期船舶存在发生碰撞溢油事故的风险，恶劣条件下会对周围的养殖区及岛屿等敏感目标造成严重影响。</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>1、制定自然灾害防范措施；</p> <p>2、及时关注风暴潮预警信息，掌握风暴潮变化动态，在风暴潮来临前做好各项防护措施，进入戒备状态；</p> <p>3、制定溢油应急措施，并应规范施工作业、划定施工作业区、设立警示标志、避免在极端恶劣天气施工，从源头预防事故的发生；</p> <p>4、由于项目区距离习惯性航路较近，因此需在项目区外围布设标志物，以防止航行船舶误入鱼礁区，发生触礁等事故。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：项目营运期不存在泄漏、火灾、爆炸等风险，但存在风暴潮等自然灾害对礁体稳定性产生影响。施工期和营运期存在船舶碰撞溢油事故的风险，恶劣条件下会对周围的环境敏感目标造成严重影响。因此，必须严格执行国家的技术规范和操作规程要求，落实各项环境风险防范规章制度，避免风险事故的发生。在认真落实项目拟采取的环境风险防范措施及评价所提出的环境风险防范及环境风险对策后，对周围敏感目标的影响较小，项目的环境风险是可防控的。</p>	

十、环境管理及监测计划

1、环境管理机构

(1)环保机构设置

项目为人工鱼礁项目建设，项目建设单位已设置了安全环保部门，负责整个工程的安全环保工作。环境管理机构的具体职责包括：

- ①建立健全环保工作规章制度，明确环保责任制及奖惩办法；
- ②确定环境管理目标，如“三废”达标排放，固废及时处置等；
- ③建立环保档案，包括环评报告表、环保工程验收报告、污染源监测报告，环保设施运行记录以及其他的环境统计资料；
- ④收集与管理有关的污染物排放标准、环保法规、环保技术资料；
- ⑤对各部门环保工作进行监督考核；
- ⑥搞好污染物排放总量控制；
- ⑦负责一般的污染事故处理；
- ⑧组织职工的环保教育，做好环境宣传工作。

(2)环境管理措施

工程环保工作要纳入建设单位全面工作之中，在工程管理的每个环节都要注重环境保护，把环保工作贯穿到工程管理的每个部分。公司环保管理机构要对环境保护工作统

一管理，对公司环保工作定期检查，并接受政府环境保护部门的监督和指导。

2、环境监测计划

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。根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》制订本次评价的施工期环境监测计划。

项目施工期环境监测由建设单位委托具有资质的环境监测部门进行监测。

(1) 施工期环境监测计划

施工期监测站位布设：

1) 水环境监测

监测站位：在本项目及周边海域共布设 6 个调查站位，分别布置在项目区及周边海域靠近敏感目标处（见图 6-24）。

监测项目：pH 值、悬浮物、COD、DO、无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮）、铜、铅、镉、石油类、活性磷酸盐。

监测频率：施工期和施工后各监测一次。发现异常情况及时通知有关部门，采取相应对策措施。

监测方法：采样监测工作由有资质的监测单位承担，按照《海洋监测规范》和《海水水质标准》的有关规定方法进行。

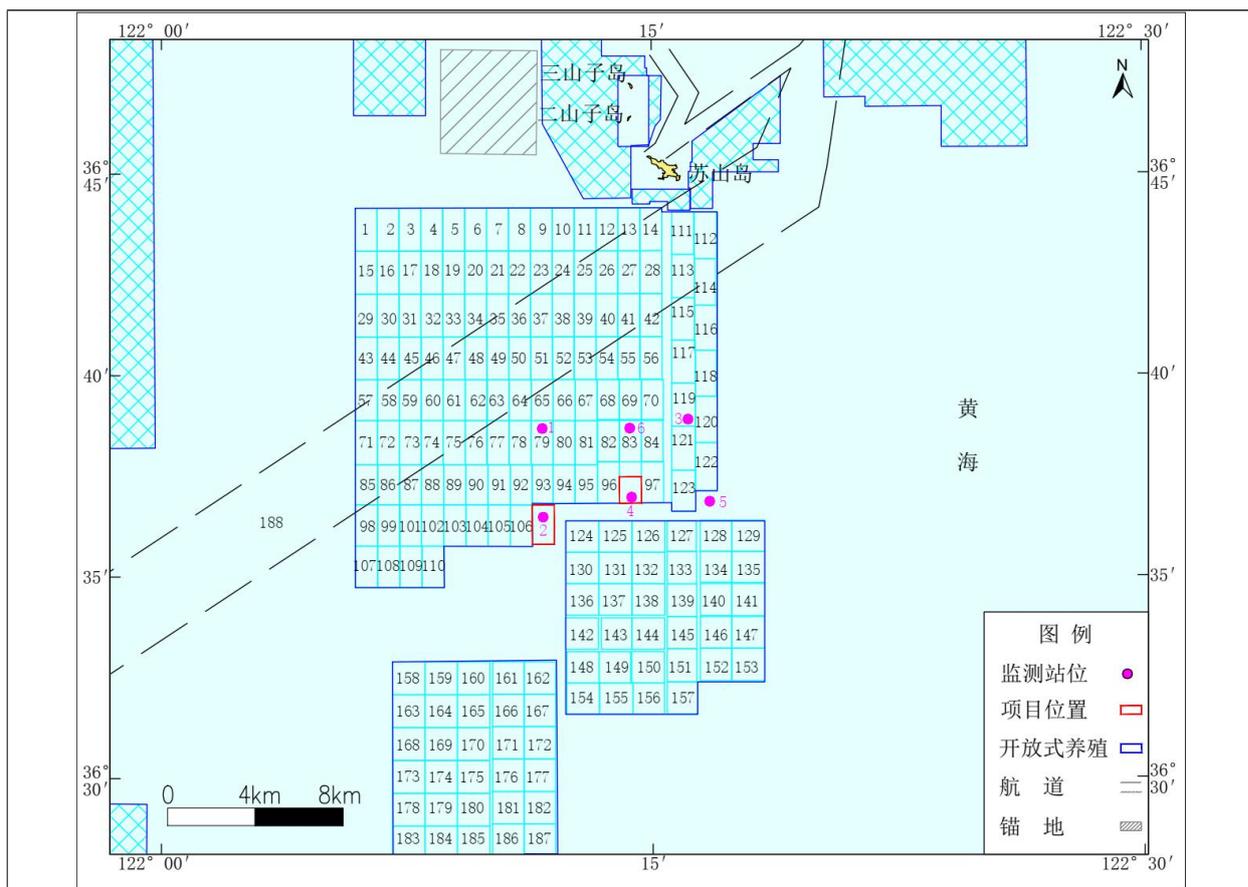


图 6-24 施工期及营运期环境监测站位图

表 6-5 环境监测站位一览表

序号	经度 (E)	纬度 (N)
1	122°11'38.55"	36°38'40.72"
2	122°11'39.87"	36°36'28.82"
3	122°16'05.89"	36°38'54.27"
4	122°14'22.11"	36°36'58.27"
5	122°16'45.16"	36°36'51.89"
6	122°14'18.97"	36°38'41.13"

2) 沉积物的监测计划

监测站位：选择 4#、6#监测沉积物。

监测项目：有机碳、硫化物、铜、铅、镉、石油类。

监测频率：施工期和施工后各监测一次。发现异常情况及时通知有关部门，采取相应对策措施。

监测方法：采样监测工作由有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》和《海洋沉积物质量》的有关规定方法进行。

3) 海洋生态监测计划

监测站位：与沉积物站位相同。

监测项目：浮游动物、浮游植物、底栖生物。

监测频率：施工期和施工后各监测一次。发现异常情况及时通知有关部门，采取相应对策措施。

监测方法：监测工作应委托有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）规定的有关方法进行。

（2）运营期监测计划

1) 海洋水质监测计划

监测站位：在本项目及周边海域共布设 6 个调查站位，分别布置在项目区及周边海域靠近敏感目标处（见图 6-24）。

监测项目：pH 值、悬浮物、COD、DO、无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮）、铜、铅、镉、石油类、活性磷酸盐。

监测频率：每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大或减小监测频率。

监测方法：采样监测工作由有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》（2007）和《海水水质标准》的有关规定方法进行。

2) 沉积物的监测计划

监测站位：选择 4#、6#监测沉积物。

监测项目：有机碳、石油类、重金属。

监测频率：两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大或减小监测频率。

监测方法：采样监测工作由有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》（2007）和《海洋沉积物质量》的有关规定方法进行。

3) 海洋生物监测计划

监测站位：与沉积物站位相同。

监测项目：浮游动物、浮游植物、底栖生物。

监测频率：每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大或减小监测频率。

监测方法：监测工作应委托有资质的监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）规定的有关方法进行。

4) 鱼礁区水深监测

运营期需对鱼礁区水深情况进行监测，确认礁体是否被掩埋或位移。

监测频率：两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大或减小监测频率。

十一、排污许可分析

项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2011）中“A0411 海水养殖”类别，根据环保部第 45 号令（《固定污染源排污许可分类管理名录》（2017）），项目不在排污许可分类管理名录中，且项目化学需氧量、氨氮年排放量均小于该名录中“可视同重点管理行业”的限值，故项目暂不需要申请排污许可证。

十二、环境保护“三同时”验收一览表

工程为人工鱼礁建设工程，营运期主要为工作船舶对鱼礁区的管护活动。

表 6.13-1 环境保护“三同时”验收一览表

项目	发生点位	治理措施	治理效果
污水	工作船舶 (工作人员生活污水)	生活污水由荣成市广益水产食品有限公司污水罐车定期清运至厂区，经厂区污水处理设施预处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31926-2015）中 B 级标准后，通过市政污水管网进入荣成鑫海环亚科技有限公司污水处理厂处理	满足《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)要求，预处理后经污水管网进入污水处理厂处理。
	工作船舶 (船舶油污水)	收集后委托有资质的船舶污染物接收单位处理	合理处理 环境零排放
废气	无	——	——
噪声	无	——	——
固废	工作船舶 (工作人员生活垃圾)	由工作船舶配备的垃圾桶收集后，定期运至陆域，由环卫部门统一清运	——

项目主要污染物产生及预计排放情况

类型	内容	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气污染物	项目营运期大气污染物主要是看护船舶产生的废气，主要污染物为 SO ₂ 、CO、NO _x 。				
水污染物	工作人员生活污水		COD	450mg/L, 0.054 t/a	由荣成市广益水产食品有限公司污水罐车定期清运至厂区，经厂区污水处理设施预处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31926-2015)中B级标准后，通过市政污水管网进入荣成鑫海环亚科技有限公司污水处理厂处理
			BOD ₅	250 mg/L, 0.03 t/a	
			氨氮	40 mg/L, 0.0048 t/a	
			SS	200 mg/L, 0.024 t/a	
	含油污水		油类	2000mg/L , 0.36t/a	委托有资质的船舶污染物接收单位处理
固体废物	工作人员		生活垃圾	1.5kg/d/人, 4.5t/a	由市政环卫部门统一接收处理
噪声	营运期噪声主要为船舶噪声，噪声源强为 85~100dB。				

其它	无
----	---

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理 效果
大气污染物	项目位于开阔海域，离岸约 23 km，周边海域无大气环境敏感区，船舶作业废气对大气环境影响很小，对陆域大气敏感区无影响。			
水污染物	工作人员生活污水	COD	由荣成市广益水产食品有限公司污水罐车定期清运至厂区，经厂区污水处理设施预处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31926-2015）中 B 级标准后，通过市政污水管网进入荣成鑫海环亚科技有限公司污水处理厂处理	满足《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）要求，预处理后经陆域市政污水管网由污水处理厂统一处理
		BOD ₅		
氨氮				
SS				
	工作船舶油污水	油类	收集后委托有资质的船舶污染物接收单位处理	合理处置 环境零排放
固体废物	工作人员生活垃圾	生活垃圾	由工作船舶配备的垃圾桶收集后，定期运至陆域，由环卫部门统一清运	合理处置 环境零排放
噪声	项目位于开阔海域，离岸约 23 km，周边海域无声环境敏感区，船舶作业噪声对声环境影响很小，对陆域的声环境敏感区无影响。			
其它	无			

污染物增减情况表

污染物名称	原有排放量 (1)	新建部分产生量 (2)	新建部分削减量 (3)	以新带老削减量 (4)	排放增减量 (5)	排放总量 (6)
废气	0	0	0	0	+0	0
废水		0.012	0	+0	0.012	0.012
COD _{cr}		0.054	0	+0	0.054	0.054
BOD ₅		0.03	0	+0	0.03	0.03
SS		0.024	0	+0	0.024	0.024
氨氮		0.0048	0	+0	0.0048	0.0048
油类		0.36	0.36	0	+0	0
固体废物		0.00045	0.00045	0	+0	0

注：

- 1、单位：废气量——万标米³/年；废水、固体废物——万吨/年；一类污染物——千克/年；其他——吨/年。
- 2、“污染物名称”一栏的空格处填写该项目的特征污染物。
- 3、逻辑关系： $(5) = (2) - (3) - (4)$ ； $(6) = (2) - (3) + (1) - (4)$ 。
- 4、 $(5) \geq 0$ 时，取正值； $(5) \leq 0$ 时，取负值。

生态影响分析

主要生态影响（不够可另附页）

一、海洋生态环境影响分析

（1）对浮游生物的影响

浮游生物是鱼虾蟹贝幼体的重要饵料，人工鱼礁建设期间，鱼礁的投放会使水体中悬浮物含量增加，导致海水透明度和光照下降，会在一定程度上影响水体中初级生产力和浮游植物的生长与繁殖。项目人工鱼礁建设产生的泥沙最大扩散超标距离（指 10mg/L 的悬浮泥沙增量）不超过 1141m。悬浮泥沙扩散影响只发生在施工期，施工结束后将很快恢复到该海域本底浓度，对浮游生物的影响也将消失。本项目施工作业会造成浮游生物产生一定的损失，但施工结束后，悬浮泥沙会很快消失，而且海水流动将带来外海的浮游生物加以补充。

（2）对底栖生物的影响

项目建设对底栖生物的影响主要是鱼礁区占用海域，对底栖生物的覆盖，造成占用海域底栖生物的损失；施工过程中产生的泥沙沉积，亦会对附近水域底栖生物产生一定影响。施工期产生的泥沙的悬浮会使周围海域水质变浑浊，影响底栖生物的呼吸和摄食；降低海水中溶解氧的含量，影响对海水中溶解氧要求比较高的生物；另外还会导致海水比重急剧下降，造成对盐度适应力较弱的生物的死亡。

由于施工建设过程中进行鱼礁投放，鱼礁所占用海域底栖生物的生存环境会受到破坏，导致单位鱼礁用海区域贝类等底栖生物被掩埋而窒息死亡。但施工结束后，底栖生物会逐步恢复。由于人工鱼礁具有生态修复作用，且项目在运营期会在鱼礁区进行底播养殖，因此工程海域的底栖生物量较工程前会有显著增加。

（3）对渔业资源的影响

目前过度捕捞导致渔业资源日渐枯竭，一些优质鱼类几乎绝迹，代之而起的是一些个体小、寿命短的劣质种类。这就表明，近海的海洋生态结构已经遭到严重的破坏。由于资源枯竭，渔船无法维持出海生产成本。在没有成鱼可捕的情况下，渔民把渔网加密，进入幼鱼保护区违规作业，以谋生计。因此，破坏近海生态环境的渔业行为还在不断加剧。在这种情况下，单靠渔政执法难以控制局面，必须实行重大的渔业结构调整措施，大幅度降低捕捞强度，敷设人工鱼礁阻止违规底拖网作业，修复近海海洋生态环境，朝着海洋牧场化方向发展，实现渔业资源的持续利用。

通过礁体的安放，可使海底结构更加复杂化，可有效限制和阻止底拖网具的掠夺式

捕捞生产活动。通过以上建设修复和构建水产生物的生息场（生活、栖息的场所），优化海域生态与环境，利用海洋自然生产力育成，应用行为驯化和环境监控技术对其进行科学管理，增大资源量和产量，使项目建设区具有渔业资源恢复、保护、增殖模式功能，使该海域的渔业经济效益、生态效益以及社会效益得到全面协调持续发展。

人工鱼礁不但聚集了成鱼，同时礁体上长满了附着生物，为栖息、生活在这一海域的鱼类提供了丰富的饵料，同时也提供了产卵、繁殖的良好场所。建设人工鱼礁可把资源的保护与增殖、调整捕捞作业结构、发展休闲渔业等多方面有机结合起来，从而产生重大的经济效益，而且社会效益和生态效益显著。

另外，人工鱼礁建设与增殖放流相结合是实现海洋农牧化最为有效的技术途径。其直接目的是为海洋生物营造生存和繁衍的条件和改善渔场的生态环境，包括：产生局部的上升流，有助于水体通过水面和海底两个界面与空气和沉积物交换氧气和营养盐类；礁体表面是附着生物的附着基，礁体周围海底成为底栖生物的密集带；人工鱼礁的背流区成为浮游生物的密集区；礁体内外的水体空间是幼鱼、幼虾避敌之所，对增殖放流的牙鲆、许氏平鲉等的存活提供了安全保障，并可在短期内可产生显著的经济效益。

项目营运期为渔业资源增殖，通过增殖放流和人工鱼礁建设可实现渔业资源的自然增殖和人工增殖。项目的造礁和海藻增殖，使投礁区域内海水流速得到缓冲，形成鱼类饲料、产卵、幼鱼繁育和栖息场所，各类人工增殖放流品种及周边优质经济鱼类和岩礁性鱼类纷纷聚集，可以在投礁海域内形成明显的聚鱼效应，有利于保护渔场环境和渔业资源，从而使资源增殖；项目投放礁体后，会促进该区域海洋生物资源的恢复与增殖，能够最大限度保护和恢复海洋生物资源。因此，项目营运期间可实现渔业资源恢复和增殖，对所在海域的海洋生态环境有正面效应。

二、海洋生态损失补偿评估

本项目用海引起的生物资源损失量依据《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”）进行评估。

（1）评估内容

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型为渔业用海，用海方式为透水构筑物用海和开放式养殖用海。依据“规程”，由于本项目不占用自然岸线，项目所在区域现场调查没有发现珍稀濒危水生生物，而游泳生物又具有回避污染的效应。因此，潮间带生物、珍稀濒危水生生物、渔业生产和游泳生物不作为本项目的评估内容。本项目造成的生物资源损失量计算为占用海域损失计算和悬浮泥沙扩散损失计算两部

分内容。其中，占用海域影响选择鱼卵仔鱼、底栖动物和浮游生物进行评估；悬浮泥沙扩散影响选择鱼卵仔鱼和浮游生物进行评估。

(2) 生态补偿面积的确定

占用海域补偿面积为人工鱼礁单体占用面积 6.0978hm²。悬浮泥沙扩散补偿面积按超过海水二类水质标准悬沙（人为增加量 10mg/L）的最大包络面积计算，详见表 10-1。

表 10-1 悬浮泥沙造成损失影响范围

施工区	悬浮泥沙浓度 (mg/L)	影响面积 (km ²)
鱼礁区施工	10	3.68
	20	1.61
	50	0.97
	100	0.49
	150	0.17

(3) 单位水体生物量

工程周边的生态调查资料，浮游植物、浮游动物、底栖生物引用青岛国茂环境检测有限公司于 2020 年 9 月的调查结果；由于本报告引用的 2019 年 4 月的渔业资源调查资料未采集到鱼卵，仔稚鱼样品过少，故引用中国水产科学研究院黄海水产研究所于 2016 年 10 月在项目海域的调查结果，对工程占用海域造成的生物损失进行计算。调查信息如下：

表 10-2 项目海域资源密度概况

种类	调查时间		密度或生物量	计算取值
浮游植物	秋季	2020 年 9 月	密度 (×10 ⁶ 个/m ³)	2.9
浮游动物	秋季	2020 年 9 月	生物量(mg/m ³)	142
底栖生物	秋季	2020 年 9 月	生物量(g/m ²)	0.58
鱼卵	秋季	2016 年 10 月	密度 (粒/m ³)	0.13
仔稚鱼	秋季	2016 年 10 月	密度 (尾/m ³)	0.05

项目所在海域平均水深按 24m 进行计算，占用海域的鱼礁体的高度按平均 3m 进行计算。

(4) 计算结果

经计算，本项目用海共造成浮游植物损失量为 47.06×10¹² 个，浮游动物损失量为 2304.23kg，底栖生物损失量为 35.37kg，鱼卵损失量 23.24×10⁵ 粒，仔稚鱼损失量 8.02×10⁵ 尾。

表 10-3 鱼礁单体占用海域生态损失计算表

补偿类型	生物类型	平均生物量		补偿面积 (hm ²)	水深 (m)	损失率 (%)	生物损失量
		单位	D				
占用海域	底栖动物	g/m ²	0.58	6.0978	—	100	35.37kg
	浮游植物	cells/m ³	2.9×10 ⁶	6.0978	3	100	0.53×10 ¹² cells

影响	浮游动物	g/m ³	0.142	6.0978	3	100	25.98kg
	鱼卵	粒/m ³	0.13	6.0978	3	100	2.38×10 ⁴ 粒
	仔鱼	尾/m ³	0.05	6.0978	3	100	0.91×10 ⁴ 尾

表 10-4 悬沙扩散影响海域生态损失计算表

补偿类型	生物类型	平均生物量		补偿面积 (km ²)	水深 (m)	污染物超标倍数	损失率 (%)	生物损失量	合计
		单位	D						
悬沙扩散影响	浮游植物	cell/m ³	2.9×10 ⁶	2.07	24	Bi≤1 倍	5	7.20×10 ¹² cell	46.53×10 ¹² cell
			2.9×10 ⁶	0.64	24	1<Bi≤4 倍	20	8.91×10 ¹² cell	
			2.9×10 ⁶	0.48	24	4<Bi≤9 倍	40	13.36×10 ¹² cell	
			2.9×10 ⁶	0.49	24	Bi>9 倍	50	17.05×10 ¹² cell	
	浮游动物	g/m ³	0.142	2.07	24	Bi≤1 倍	5	352.73 kg	2278.25 kg
			0.142	0.64	24	1<Bi≤4 倍	20	436.22 kg	
			0.142	0.48	24	4<Bi≤9 倍	40	654.34 kg	
			0.142	0.49	24	Bi>9 倍	50	834.96 kg	
	鱼卵	粒/m ³	0.13	2.07	24	Bi≤1 倍	5	3.23×10 ⁵ 粒	20.86×10 ⁵ 粒
			0.13	0.64	24	1<Bi≤4 倍	20	3.99×10 ⁵ 粒	
			0.13	0.48	24	4<Bi≤9 倍	40	5.99×10 ⁵ 粒	
			0.13	0.49	24	Bi>9 倍	50	7.64×10 ⁵ 粒	
	仔鱼	尾/m ³	0.05	2.07	24	Bi≤1 倍	5	1.24×10 ⁵ 尾	8.02×10 ⁵ 尾
			0.05	0.64	24	1<Bi≤4 倍	20	1.54×10 ⁵ 尾	
			0.05	0.48	24	4<Bi≤9 倍	40	2.30×10 ⁵ 尾	
			0.05	0.49	24	Bi>9 倍	50	2.944×10 ⁵ 尾	

表 10-5 项目建设生态损失量总表

种类	悬浮泥沙	占用海域	总计	单位
浮游植物	46.53×10 ¹²	0.53×10 ¹²	47.06×10¹²	个
浮游动物	2278.25	25.98	2304.23	kg
鱼卵	20.86×10 ⁵	2.38×10 ⁵	23.24×10⁵	粒
仔鱼	8.02×10 ⁵	0.91×10 ⁴	8.93×10⁵	尾
底栖生物	—	35.37	35.37	kg

(5) 生态补偿

(1) 计算方法

1) 价值估算

底栖生物经济损失按公式 (10-1) 计算:

$$M = W \times E \dots\dots\dots (10-1)$$

式中:

M——经济损失额, 单位为元 (元);

W——生物资源损失量, 单位为千克 (kg);

E——生物资源的价格, 按主要经济种类当地当年的市场平均价或按海洋捕捞产值与产量均值的比值计算 (如当年统计资料尚未发布, 可按上年度统计资料计算), 单位为元每千克 (元/kg)。

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按公式(10-2)计算:

$$M = W \times P \times E \dots\dots\dots (10-2)$$

式中:

M——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额, 单位为元(元);

W——鱼卵和仔稚鱼损失量, 单位为个(个)、尾(尾);

P——鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例, 鱼卵生长到商品鱼苗按1%成活率计算, 仔稚鱼生长到商品鱼苗按5%成活率计算, 单位为百分比(%);

E——鱼苗的商品价格, 按当地主要鱼类苗种平均价格计算, 单位为元每尾(元/尾)。

幼体的经济价值应折算成成体进行计算, 当折算成成体的经济价值低于鱼类苗种价格时, 则按鱼类苗种价格计算。幼体折算成成体的经济价值按公式(10-3)计算:

$$M_i = W_i \times P_i \times G_i \times E_i \dots\dots\dots (10-3)$$

式中:

M_i——第i种类生物幼体的经济损失额, 单位为元(元);

W_i——第i种类生物幼体损失的资源量, 单位为尾(尾);

P_i——第i种类生物幼体折算为成体的换算比例, 按100%计算, 单位为百分比(%);

G_i——第i种类生物幼体长成最小成熟规格的重量, 鱼、蟹类按平均成体的最小成熟规格0.1kg/尾计算, 虾类与虾蛄类按平均成体的最小成熟规格0.005kg/尾~0.01kg/尾计算, 单位为千克每尾(kg/尾);

E_i——第i种类生物成体商品价格, 按当时当地主要水产品平均价格计算, 单位为元/千克(元/kg)。

2) 损害赔偿和补偿年限(倍数)的确定

人工鱼礁实际申请用海期限为7年, 补偿年限按7年计。

一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的3倍。悬浮泥沙损害为一次性损害, 按3倍计算。

3) 部分计算数据说明

底栖生物的平均价格按1.50万元/t计, 商品鱼苗的平均价格按1.00元/尾计。

(2) 生态补偿金计算结果

生态补偿金为191444.9元, 计算结果详见表10-6。

表 10-6 本项目生态补偿金额计算表

生物种类	类型	损失量		单价	补偿年限/倍数	计算式	补偿金额(元)
		数值	单位				
鱼卵	占用	2.38×10 ⁴	粒	1.0 元/尾	7	2.38×10 ⁴ 粒×1% (成活率)×1.0 元/尾×7	1666
	悬浮泥沙	20.86×10 ⁵	粒	1.0 元/尾	3	20.86×10 ⁵ 粒×1% (成活率)×1.0 元/尾×3	62580
仔稚鱼	占用	0.91×10 ⁴	尾	1.0 元/尾	7	0.91×10 ⁴ 尾×5% (成活率)×1.0 元/尾×7	3185
	悬浮泥沙	8.02×10 ⁵	尾	1.0 元/尾	3	8.02×10 ⁵ 尾×5% (成活率)×1.0 元/尾×3	120300
底栖生物	占用	35.37	Kg	1.50 万元/t	7	35.37kg×1.50 万元/t×7	3713.9
生态补偿金共计 191444.9 元							

生态保护措施及预期效果

(1) 建设单位在施工过程中，应先行规划，同时应加强施工队伍组织与管理，严禁向海域内倾倒污染物，以降低对生态环境的破坏程度。

(2) 为了避免投放礁体等过程产生的悬浮物对附近敏感区的影响，需加强对海水中悬浮物的监测，最大限度减少海水中悬浮物增量；明确施工位置及用海面积，减少底栖生物掩埋的损失。

(4) 对生态环境进行跟踪监测，及时掌握经济动物和保护物种的生物量、分布、种类等的变化；施工应避开周边海域生物的繁育期等敏感期。

(5) 严格禁止施工过程污染物的排放，避免对生态环境造成污染和破坏。

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

(7) 工程建成后，应对项目附近的生态环境进行跟踪监测，掌握生态环境的发展变化趋势，以便及时采取调控措施。

结论与建议

评价结论

一、项目概况

项目位于威海市荣成市苏山岛南部海域，为人工鱼礁工程建设。工程建设内容主要包括：在项目区投放石块礁（高度 3m）1.5732 万立方，框架礁（3m×3m×3m）1296 个，计 3.4992 万空方，共计 5.0724 万方的人工鱼礁。项目主要以增殖海参、脉红螺为主，并投放少量恋礁鱼类。

项目总投资约 2500 万，施工期 2 年。

二、项目产业政策、选址符合性分析

本项目行业类别为[A0411]海水养殖，属于《产业结构调整指导（2019 年本）》中鼓励类项目，第一类鼓励类农林业中“12、远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程”，本项目符合国家产业政策。

三、环境质量现状

根据 2020 年 9 月的海洋环境调查资料：

调查站位的各评价因子均满足所在功能区海水水质标准要求，海水水质良好。

工程附近海域表层沉积物中各项监测指标均符合相应的沉积物质量标准，海洋沉积物质量良好。

调查海域共出现浮游植物 30 种，平均密度为 2.9×10^6 个/ m^3 。共出现大型浮游动物 15 种，平均生物量为 $0.142g/m^3$ ；共获底栖生物 19 种，平均生物量为 $0.58g/m^2$ 。

根据 2018 年威海市环境质量公报数据，项目所在区域 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 O_3 的年平均浓度均能够满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

四、施工期环境影响分析结论

本项目建设施工过程中主要污染因素有：1）废气：主要为施工船舶、施工机械排放的尾气。2）噪声：主要为施工机械和施工船舶噪声。3）污水：主要为施工悬沙和施工人员生活污水。4）固体废弃物：主要为施工人员产生的生活垃圾。

施工期污染物均妥善处置，不排海，且施工期影响是暂时的，随着项目施工结束，上述影响将随之消失。

五、营运期环境影响分析结论

1、环境空气

项目现场位于海域，远离陆地，无大气环境敏感区，船舶作业不会对周边的大气敏

感区造成影响。

2、地表水环境

项目运营期产生的生活污水由荣成市广益水产食品有限公司污水罐车定期清运至厂区，预处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31926-2015）中 B 级标准后，通过市政污水管网进入荣成鑫海环亚科技有限公司污水处理厂处理。船舶含油污水均收集由相应资质单位收集处理。因此对地表水环境影响较小。

3、声环境

项目现场位于海域，与陆地的最近距离约 23km，营运期不会对周边的声敏感区造成影响。

4、固体废物

项目营运期产生的生活垃圾由环卫部门接收处理，不排海，对环境影响很小。

5、水动力环境影响分析

数值模拟结果表明，工程对潮流场的影响主要位于工程附近海域。工程建设投放礁体，对潮流场的影响主要为水深变化产生的影响。工程建设对潮流场影响整体较小，流速增大区主要位于礁体区域，流速增加量小于 3cm/s；流速减小区主要位于礁体附近，流速减小量小于 2cm/s。人工鱼礁建设引起周边海域水动力变化量 2cm/s 的影响范围在人工鱼礁周边 400m 以内，因此，人工鱼礁建设对水动力的影响较小，可以接受。

6、地形地貌及冲淤环境影响分析

由模拟结果可知：人工鱼礁建设后，鱼礁所在区域仍呈冲刷趋势，鱼礁周边海域整体冲淤趋势与工程建设前变化不大。人工鱼礁建设对周边海域冲淤环境的影响主要集中在项目周边 200m 范围内，且冲淤变化量最大不超过 0.3cm/a。因此，人工鱼礁建设对附近海域的冲淤环境影响较小。

7、海洋沉积物环境影响分析

现状调查结果表明，工程海区沉积物各评价因子，均符合相应功能区海洋沉积物质量标准。本工程主要是通过投放预制件来构建形成人工鱼礁。预制件为商业购买合格产品，无毒无害、不含放射性等污染物。

施工过程中礁体投放会使海底泥沙发生悬浮，受扰动的海底沉积物会在两天内沉积海底。施工过程除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，不会影响海底沉积物质量。

同时，本项目是通过人工鱼礁建设实现渔业资源自然增殖和人工增殖。项目通过人

工造礁和海藻增殖，使投礁区域内海水流速得到缓冲，形成鱼类饲料、产卵、幼鱼繁育和栖息场所，各类人工增殖放流品种及周边优质经济鱼类和岩礁性鱼类纷纷聚集，项目建设可以在投礁海域内形成明显的聚鱼效应，也有利于保护渔场环境和渔业资源。从而使资源增殖；项目投放藻类后，会形成新的海洋本底环境，促进该区域海洋生物资源的恢复与增殖，因此，项目营运期对沉积物环境无不利影响。

8、生态环境影响分析

项目建设会对生态环境造成一定破坏，经计算，本项目用海共造成浮游植物损失量为 47.06×10^{12} 个，浮游动物损失量为 2304.23kg，底栖生物损失量为 35.37kg，鱼卵损失量 23.24×10^5 粒，仔稚鱼损失量 8.02×10^5 尾。经核算生态补偿金额为 191444.9 元。

9、对环境敏感区的影响分析

项目位于开阔海域，距离陆地约 23km，附近无声环境、大气环境敏感目标。项目周边海域敏感目标主要为：项目周边的开放式养殖区、4.7km 外的规划航道和 12.6km 外的苏山岛及其领海基点保护区等。

项目施工悬沙会对周边养殖区的水质产生一定影响，已取得影响到的养殖业主的同意意见，营运期不会对周边养殖区产生影响；项目施工期和营运期均不会对海岛环境及领海基点保护范围产生不利影响。

10、环境风险分析

项目为人工鱼礁工程，不涉及危险物质和危险工艺，不存在泄漏、火灾、爆炸等风险。但风暴潮等自然灾害可能对礁体的稳定性产生一定影响。此外，一旦发生绿潮、赤潮等灾害，也会对增养殖的鱼类和藻类生态环境造成影响，严重时可能造成鱼类的死亡。另外，施工期和营运期存在船舶碰撞溢油事故的风险，恶劣条件下会对周围的环境敏感目标造成严重影响。因此，必须严格执行国家的技术规范和操作规程要求，落实各项环境风险防范规章制度，避免风险事故的发生。

在认真落实项目拟采取的环境风险防范措施及评价所提出的环境风险防范及环境风险对策后，项目的事故对周围的影响是可以接受的。

项目在建设及营运过程中，应严格执行国家、地方等有关环保法规、政策，认真落实本报告中提出的各项污染防治措施，确保各项污染物达标排放、固体废物合理处置。在上述前提下，项目对环境的影响处于可接受范围内，从环境角度出发，项目的建设是可行的。

建议:

(1) 协调好用海工程邻近养殖业主的关系, 保障项目顺利进行。

(2) 本工程距离养殖区较近, 应切实落实营运期监测计划, 定期对海水水质进行环境监测, 避免影响到其他养殖区或保护区内的海水水质。

(4) 建设单位在项目实施过程中, 认真落实各项污染治理措施, 使建设项目的污染物达到环境保护的要求。

(5) 在项目运营期间, 严格执行国家关于海上安全和海洋环境保护等一系列法律法规, 避免发生安全和环境事故。

注 释

本报告表应附以下附图、附表、附件：

附图：

- 附图 1：项目与《山东省海洋主体功能区规划》叠置图
- 附图 2：项目与《山东省近岸海域环境功能区划（2016~2020 年）》叠置图
- 附图 3：项目与《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》叠置图
- 附图 4：项目与《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》叠置图
- 附图 5：项目与《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）》叠置图
- 附图 6 项目与《山东省海洋牧场建设规划（2017-2020）》叠置图
- 附图 7：项目与《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》叠置图
- 附图 8：项目地理位置图
- 附图 9：项目平面布置图
- 附图 10：单位鱼礁布局示意图
- 附图 11：项目宗海图

附表：

- 附表 1：《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》功能区登记表
- 附表 2：《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》红线区管理要求
- 附表 3：2020 年 9 月海水水质调查结果
- 附表 4：2020 年 9 月海水水质评价结果
- 附表 5：2020 年 9 月海洋沉积物调查结果
- 附表 6：2020 年 9 月海洋沉积物评价结果

附件：

- 附件 1：委托书
- 附件 2：山东省人民政府关于苏山岛等 8 个领海基点保护范围的批复
- 附件 3：周围养殖户的同意意见
- 附件 4：海洋环境现状调查资料证明（CMA 文件）
- 附件 5：关于生活污水清运情况的说明

附件 6：专家评审意见

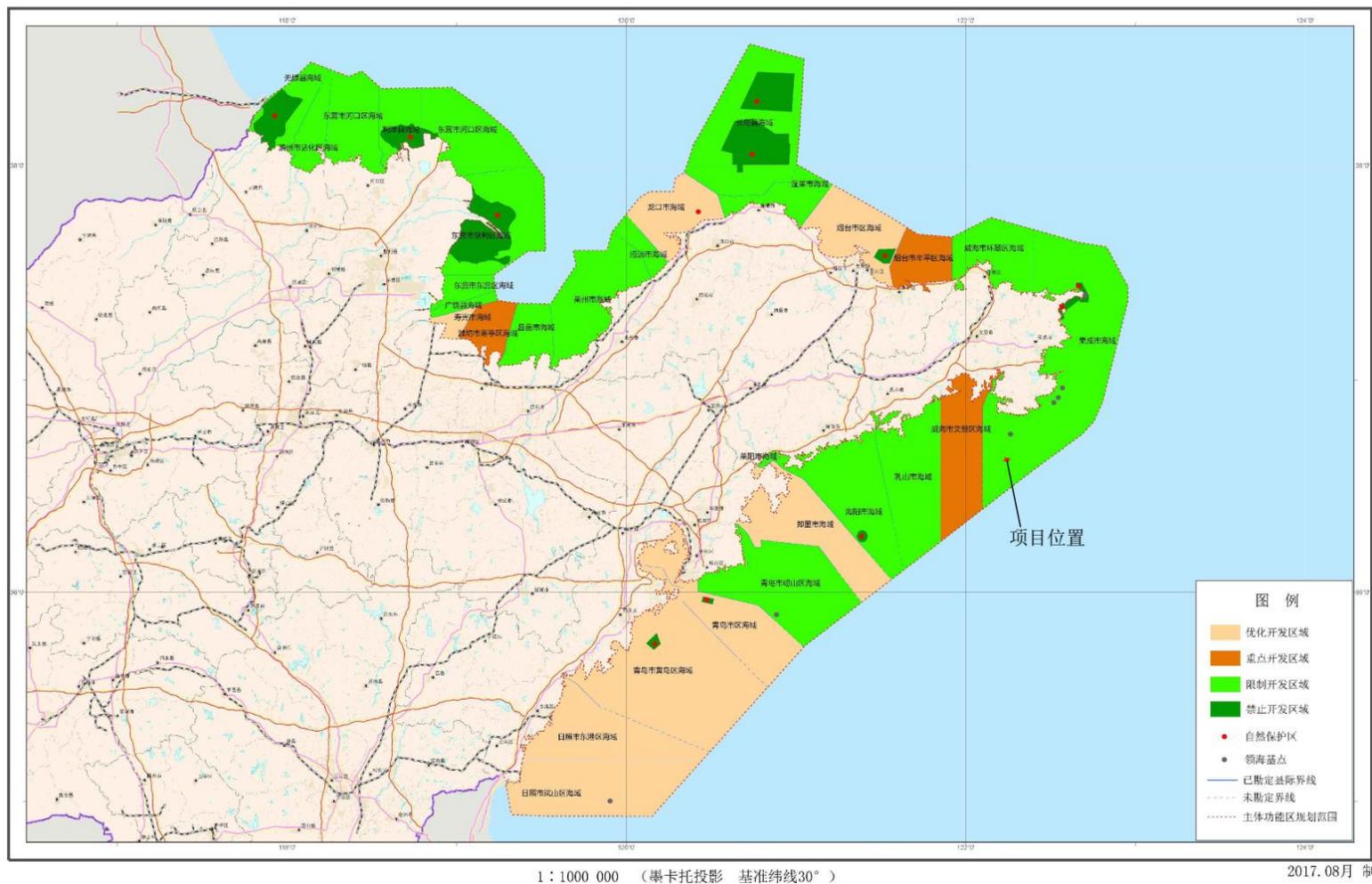
附件 7：专家评审意见修改说明

附件 8：地表水、风险环境影响评价自查表

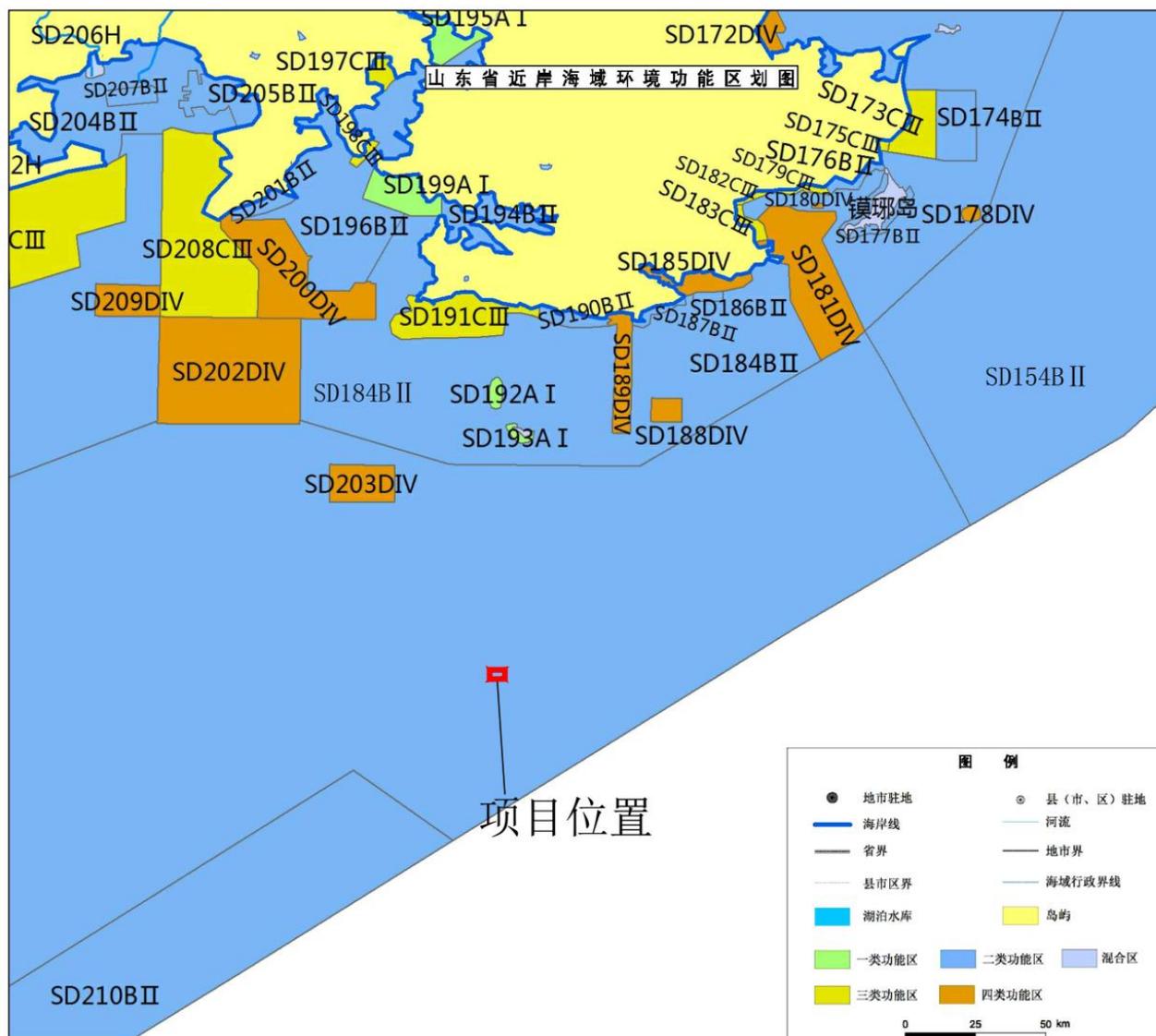
附件 9：建设项目环评审批基础信息表

附图1：项目与《山东省海洋主体功能区规划》叠置图

山东省海洋主体功能区分区图

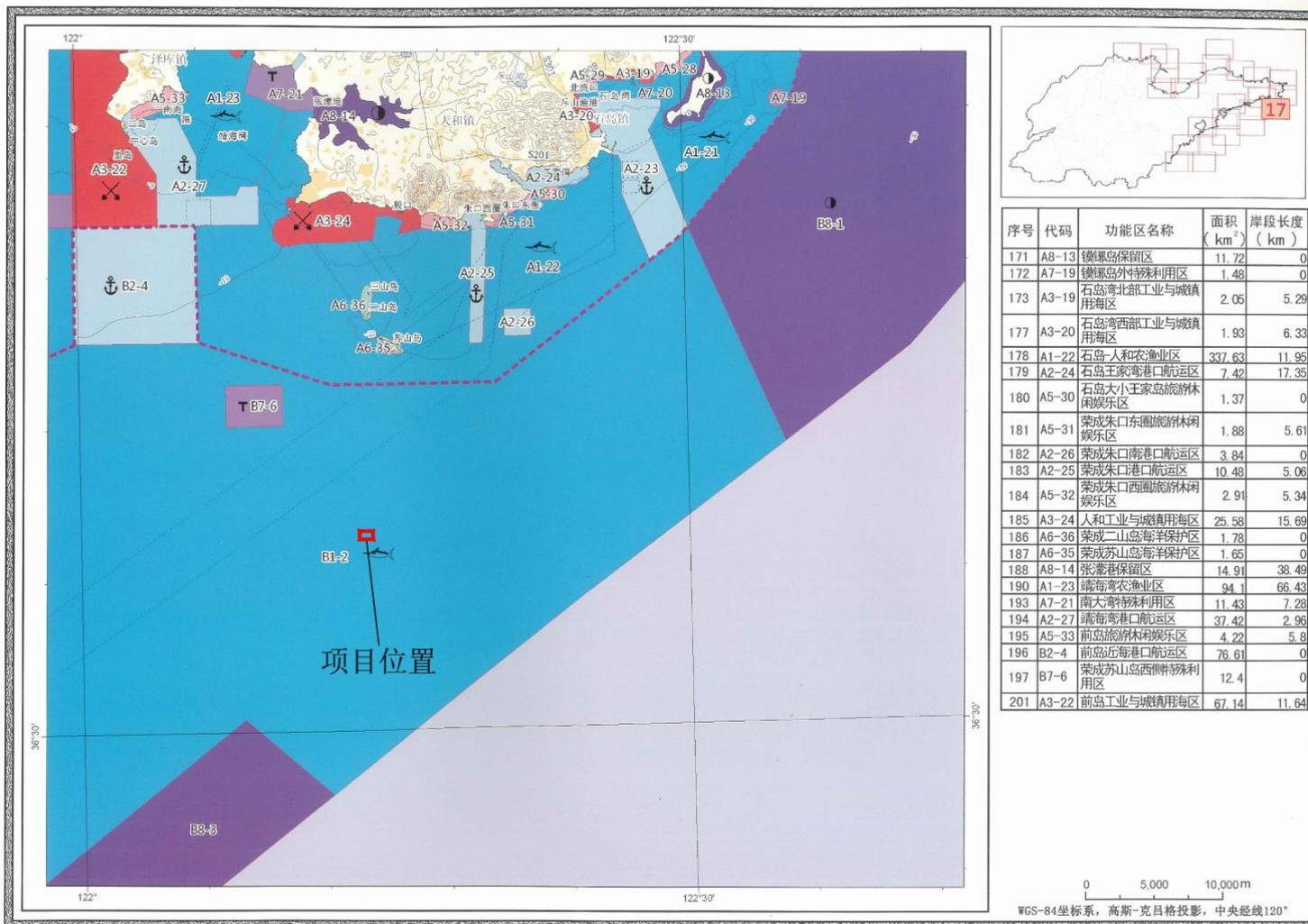


附图2：项目与《山东省近岸海域环境功能区划（2016~2020年）》叠置图

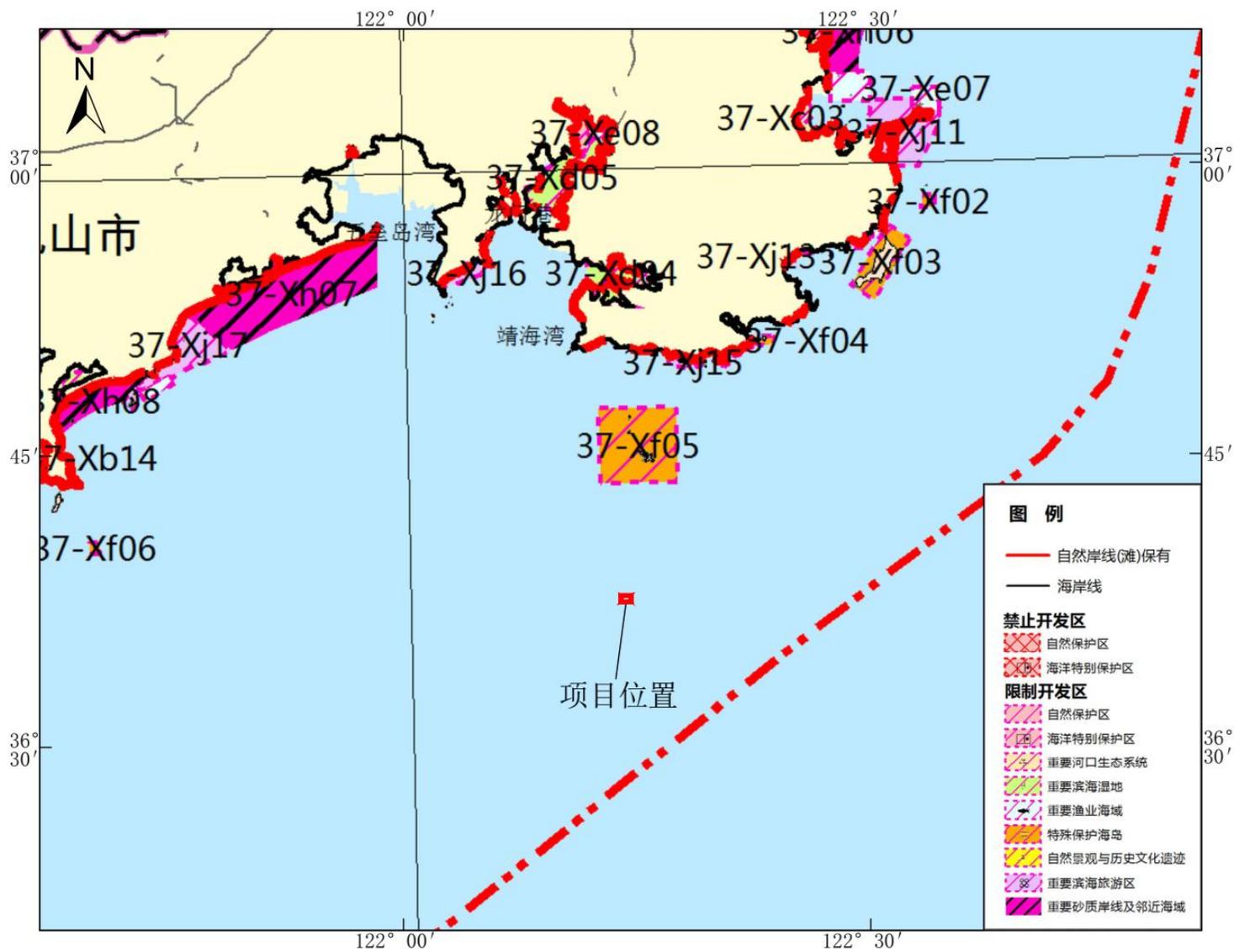


附图3：项目与《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》叠置图

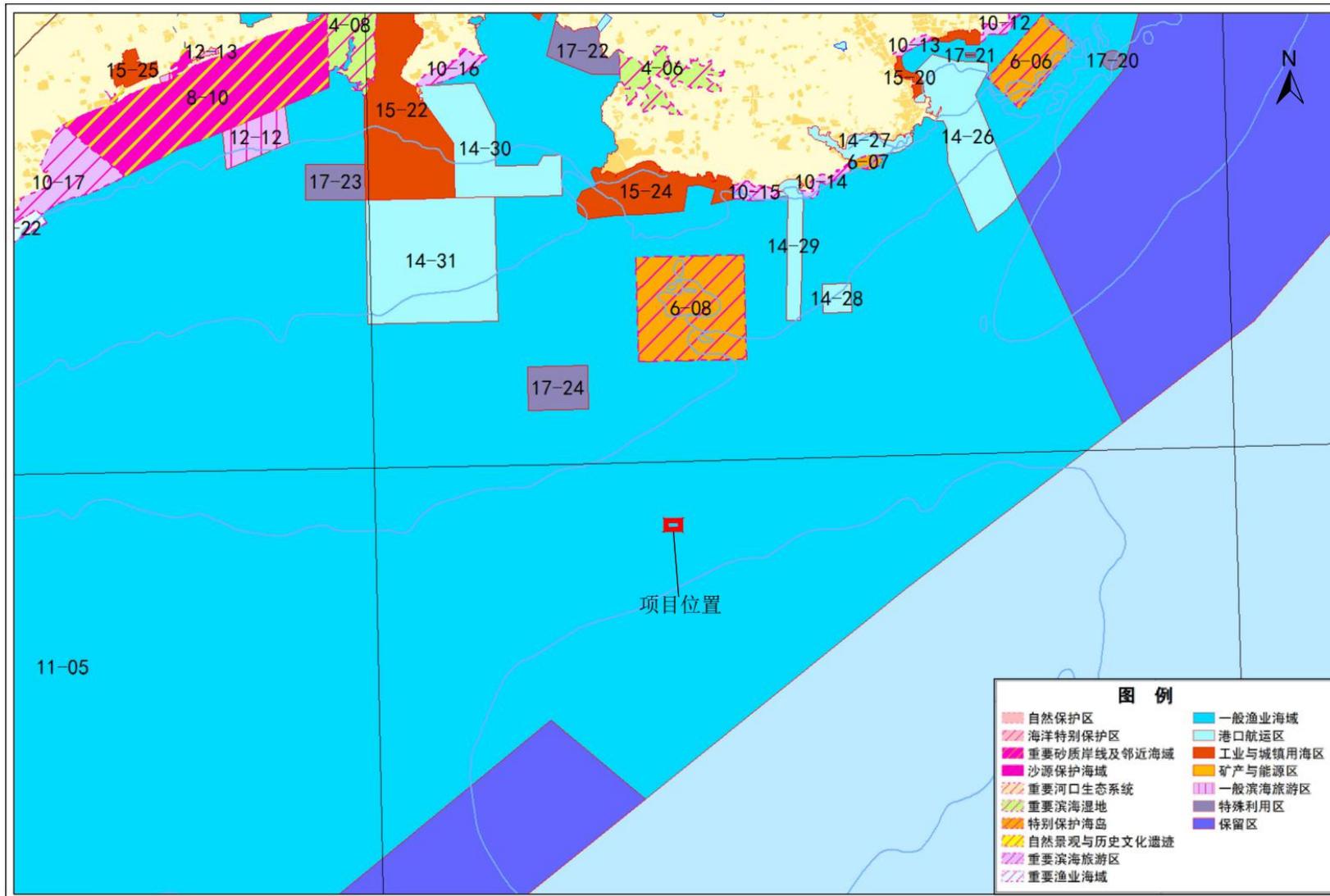
威海(五)海洋功能区划图



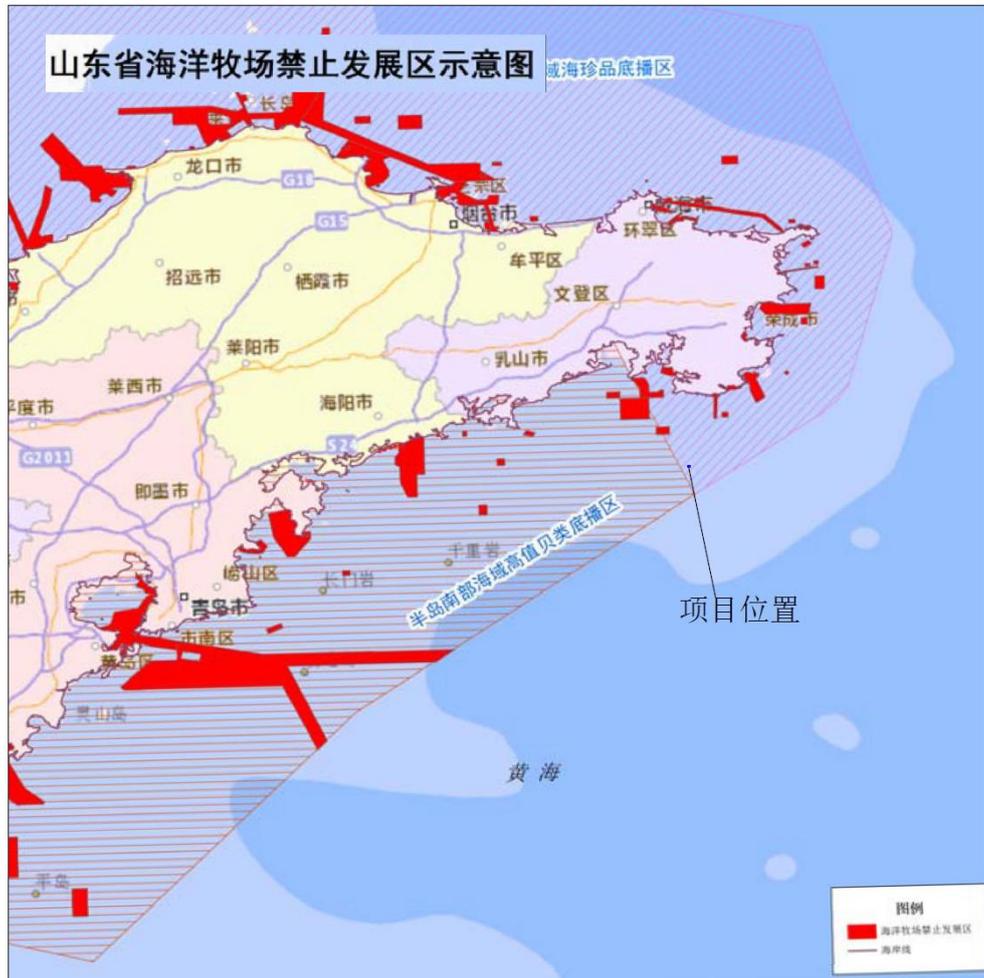
附图4：项目与《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020年）》叠置图



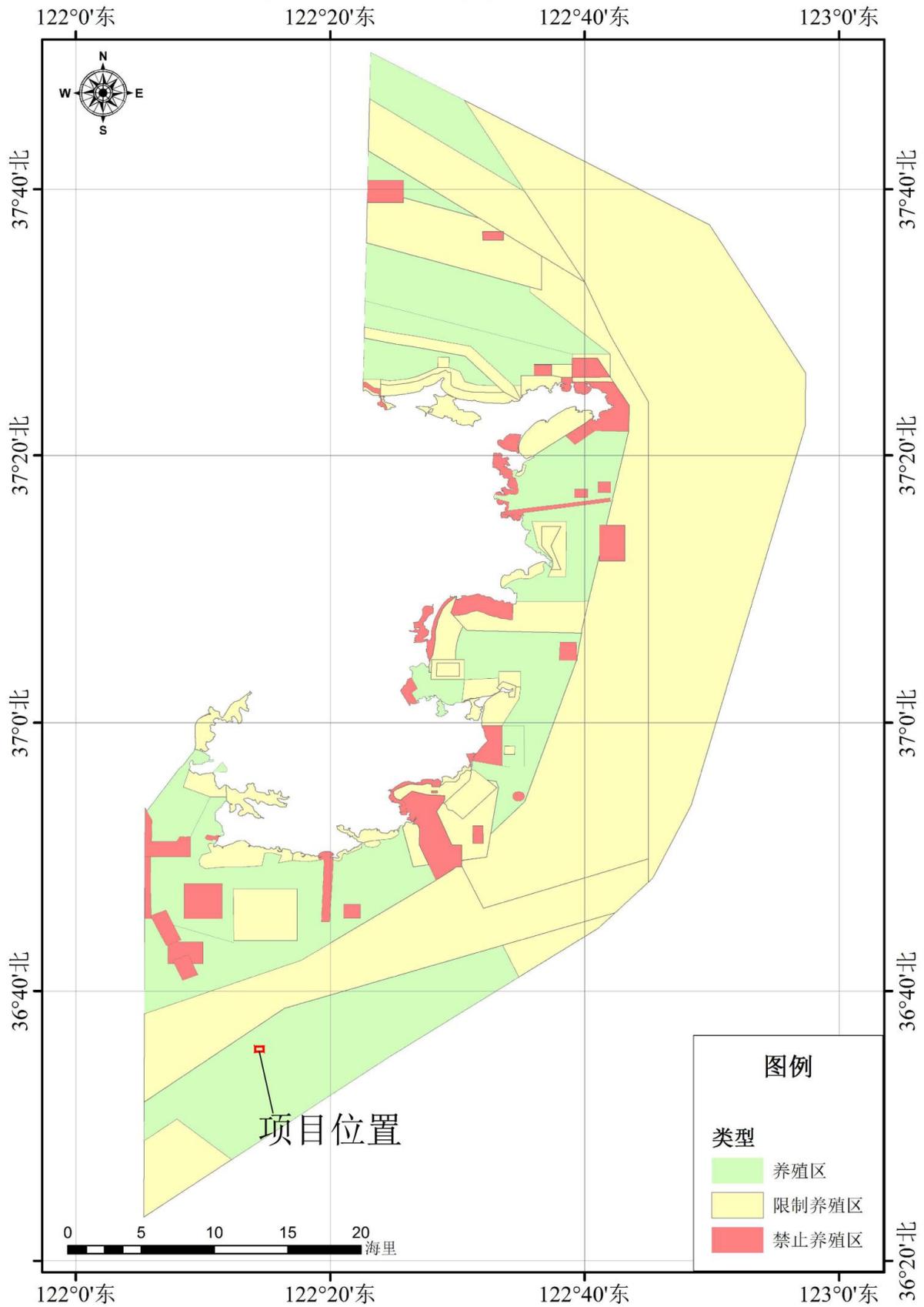
附图5：项目与《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020年）》叠置图



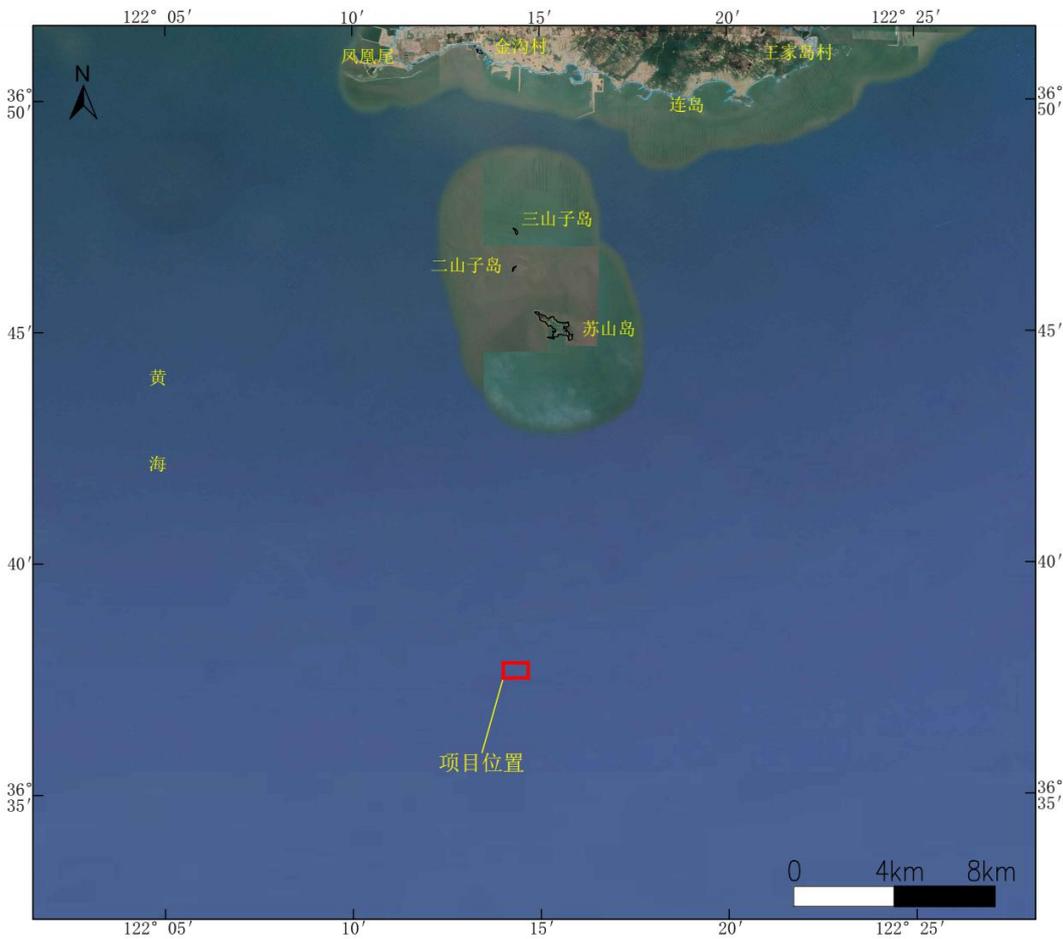
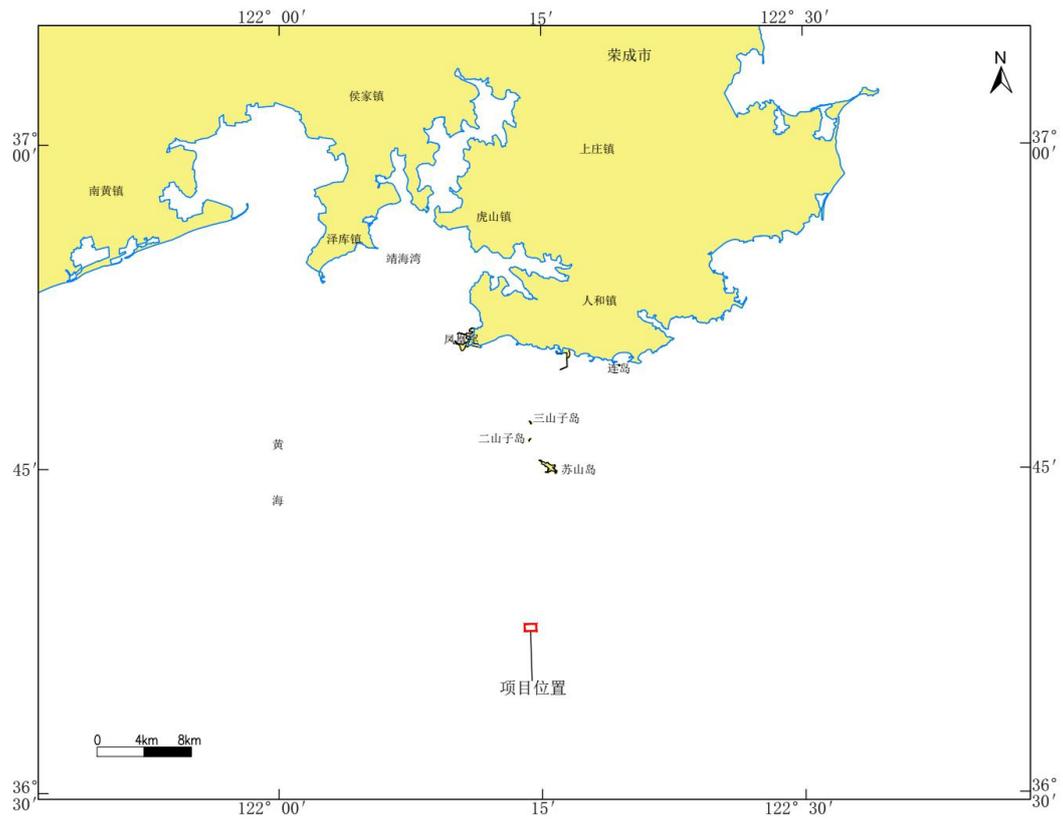
附图6 项目与《山东省海洋牧场建设规划（2017-2020）》叠置图



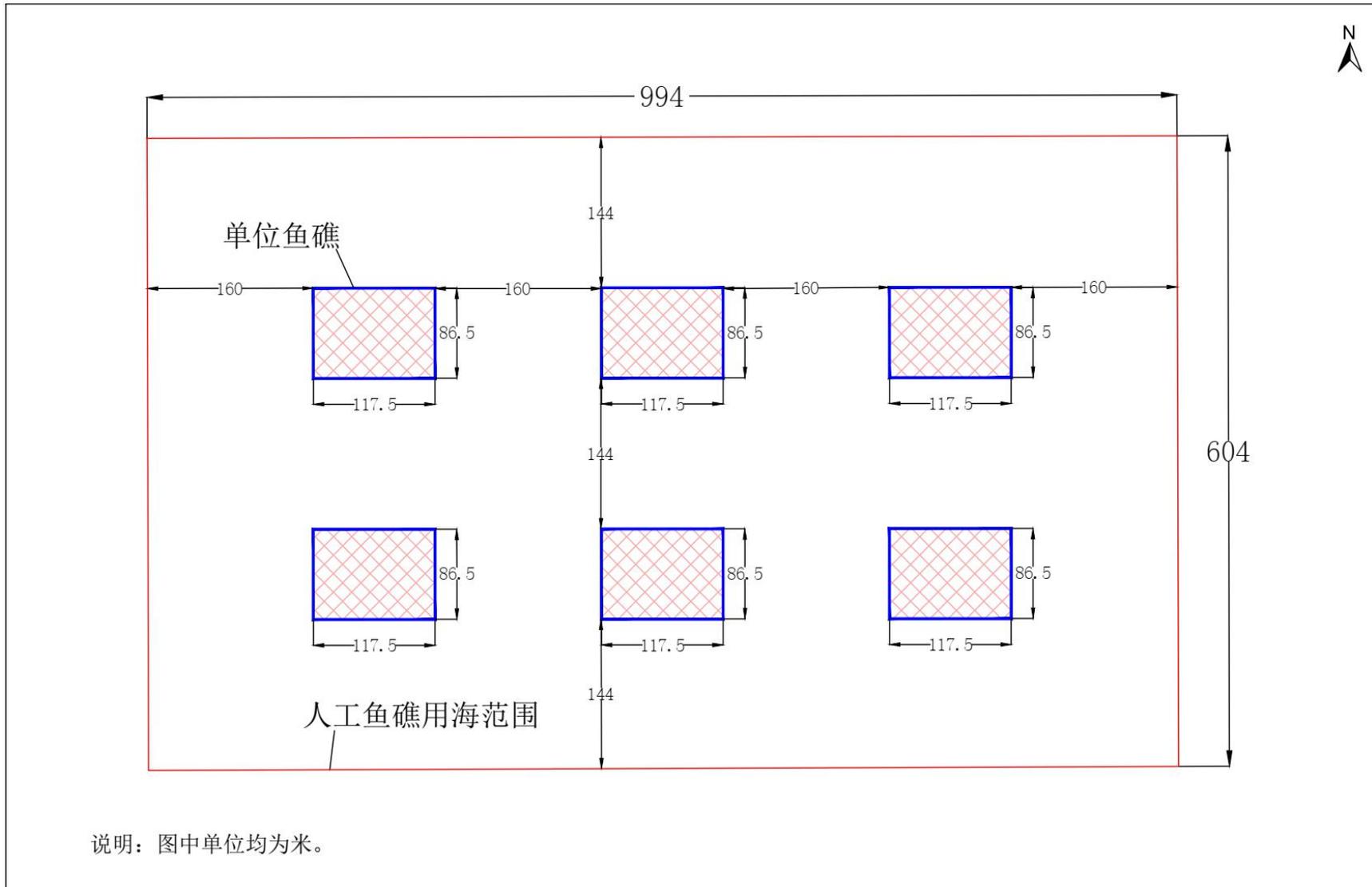
附图7：项目与《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》叠置图
荣成市养殖水域滩涂规划2018-2020年



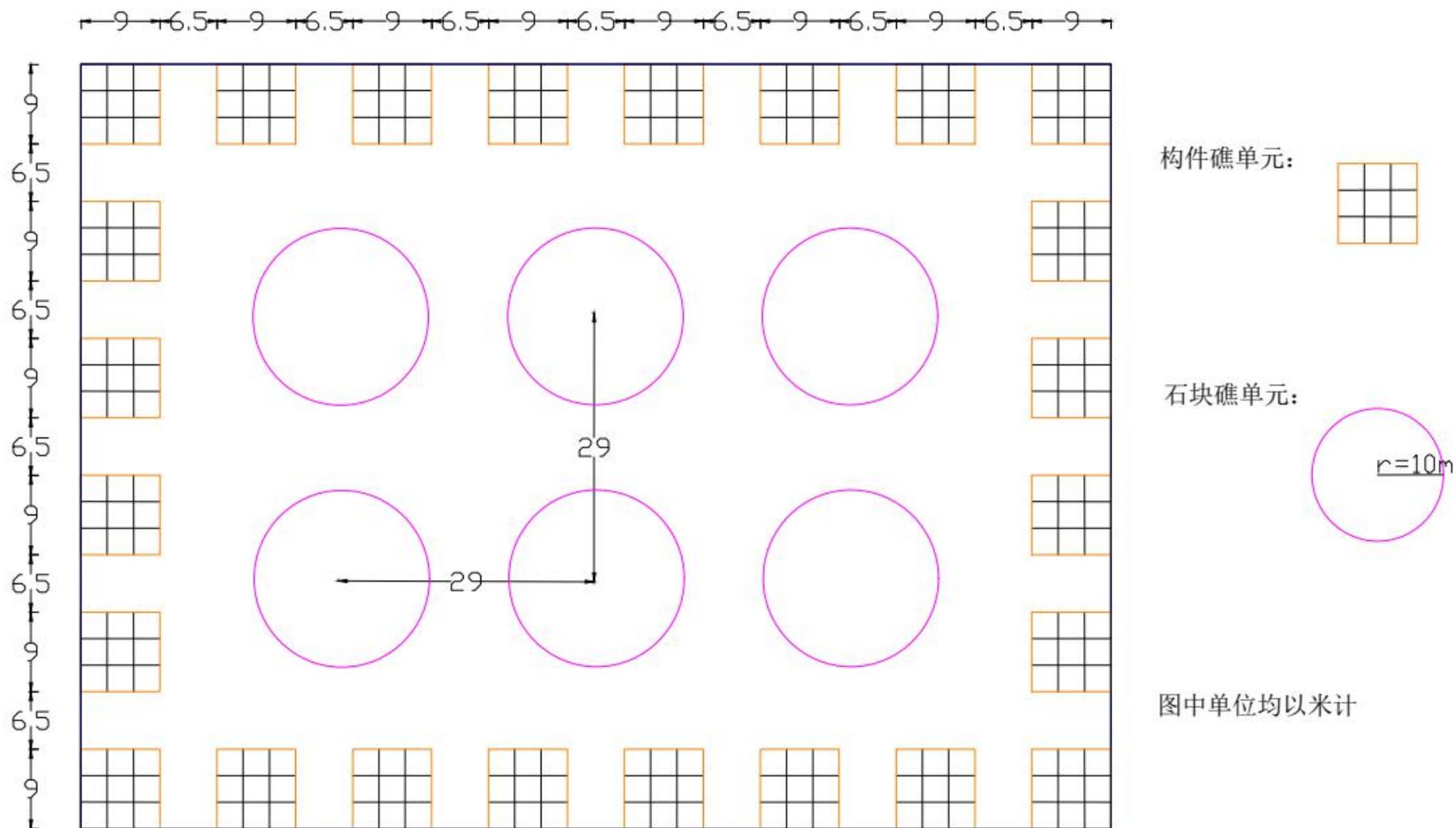
附图8：项目地理位置图



附图9：项目平面布置图

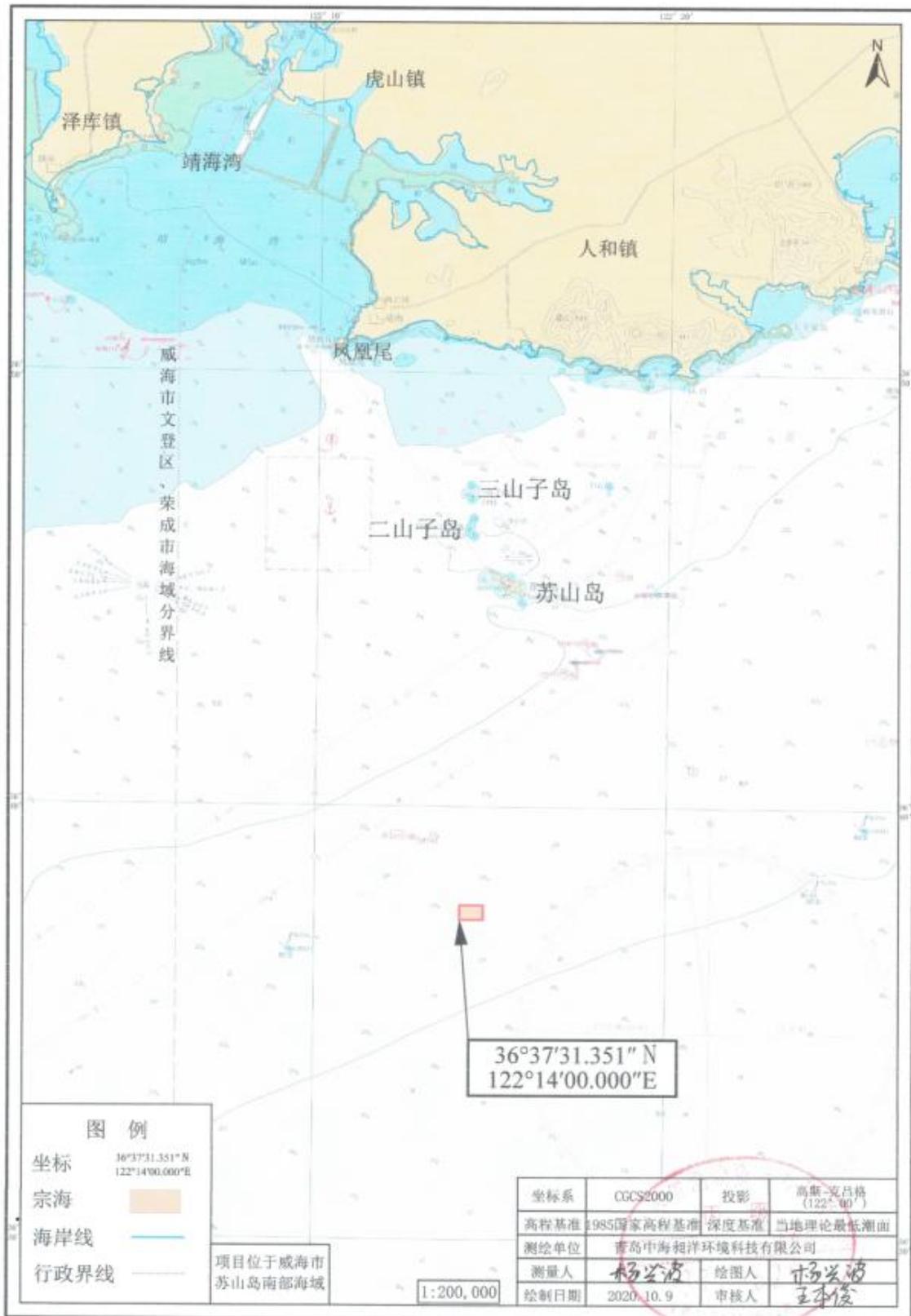


附图10：单位鱼礁布局示意图

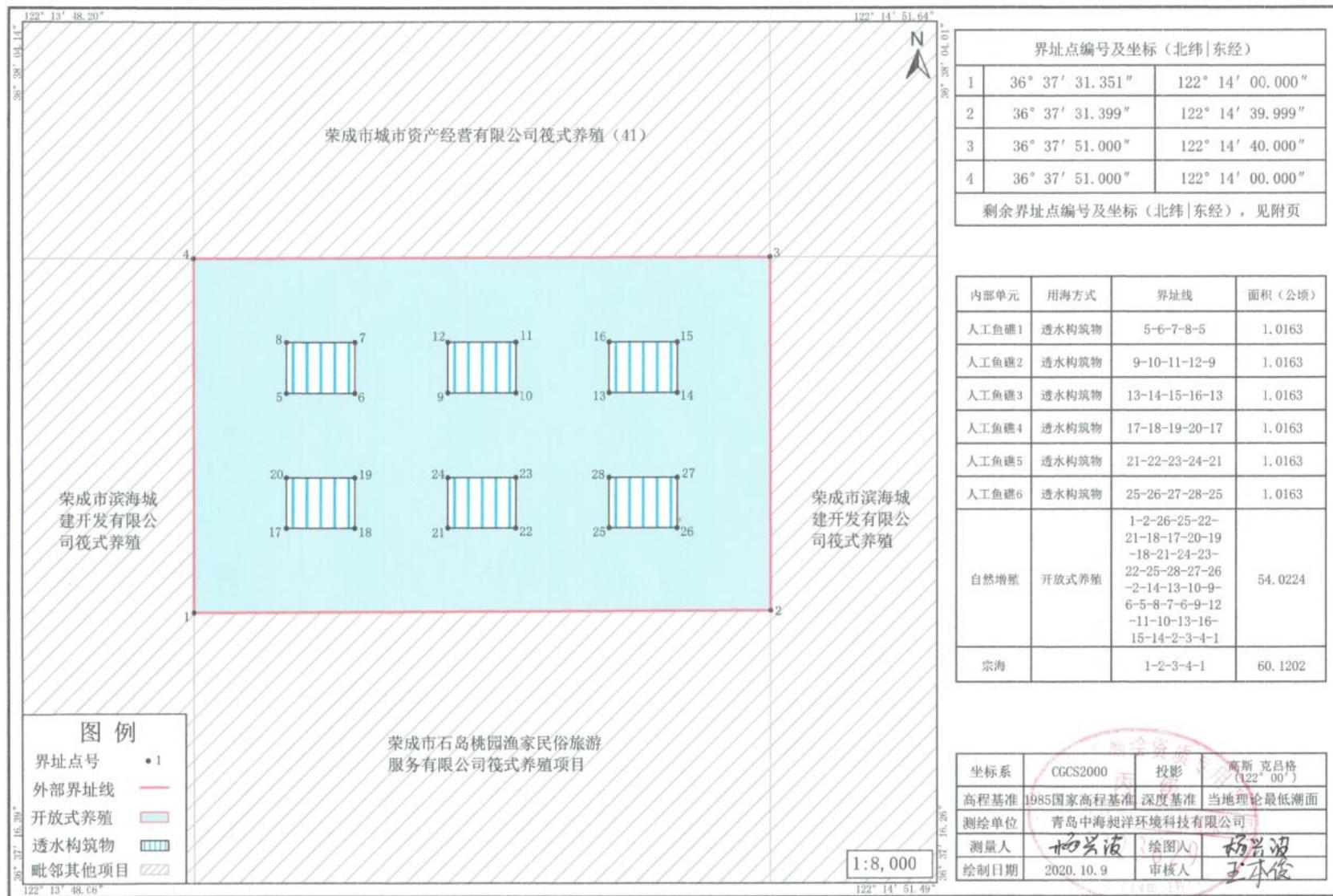


附图11: 项目宗海图

荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目宗海位置图



荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目宗海界址图



界址点编号及坐标 (北纬 东经)		
1	36° 37' 31.351"	122° 14' 00.000"
2	36° 37' 31.399"	122° 14' 39.999"
3	36° 37' 51.000"	122° 14' 40.000"
4	36° 37' 51.000"	122° 14' 00.000"

剩余界址点编号及坐标 (北纬|东经), 见附页

内部单元	用海方式	界址线	面积 (公顷)
人工鱼礁1	透水构筑物	5-6-7-8-5	1.0163
人工鱼礁2	透水构筑物	9-10-11-12-9	1.0163
人工鱼礁3	透水构筑物	13-14-15-16-13	1.0163
人工鱼礁4	透水构筑物	17-18-19-20-17	1.0163
人工鱼礁5	透水构筑物	21-22-23-24-21	1.0163
人工鱼礁6	透水构筑物	25-26-27-28-25	1.0163
自然增殖	开放式养殖	1-2-26-25-22-21-18-17-20-19-18-21-24-23-22-25-28-27-26-2-14-13-10-9-6-5-8-7-6-9-12-11-10-13-16-15-14-2-3-4-1	54.0224
宗海		1-2-3-4-1	60.1202

图例	
界址点号	• 1
外部界址线	—
开放式养殖	□
透水构筑物	▨
毗邻其他项目	▧

坐标系	CGCS2000	投影	高斯 克吕格 (122° 00')
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	青岛中海昶洋环境科技有限公司		
测量人	杨兴波	绘图人	杨兴波
绘制日期	2020.10.9	审核人	王本俊

荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司
苏山岛南部人工鱼礁项目用海宗海界址点 (续)

界址点编号及坐标 (北纬 东经)				
1	36° 37' 31.351"	122° 14' 00.000"		
2	36° 37' 31.399"	122° 14' 39.999"		
3	36° 37' 51.000"	122° 14' 40.000"		
4	36° 37' 51.000"	122° 14' 00.000"		
5	36° 37' 43.522"	122° 14' 06.433"		
6	36° 37' 43.513"	122° 14' 11.162"		
7	36° 37' 46.319"	122° 14' 11.171"		
8	36° 37' 46.328"	122° 14' 06.442"		
9	36° 37' 43.513"	122° 14' 17.621"		
10	36° 37' 43.503"	122° 14' 22.350"		
11	36° 37' 46.309"	122° 14' 22.359"		
12	36° 37' 46.319"	122° 14' 17.630"		
13	36° 37' 43.503"	122° 14' 28.809"		
14	36° 37' 43.493"	122° 14' 33.538"		
15	36° 37' 46.299"	122° 14' 33.547"		
16	36° 37' 46.309"	122° 14' 28.818"		
17	36° 37' 36.030"	122° 14' 06.411"		
18	36° 37' 36.021"	122° 14' 11.140"		
19	36° 37' 38.827"	122° 14' 11.148"		
20	36° 37' 38.836"	122° 14' 06.419"		
21	36° 37' 36.021"	122° 14' 17.598"		
22	36° 37' 36.011"	122° 14' 22.327"		
23	36° 37' 38.817"	122° 14' 22.336"		
24	36° 37' 38.827"	122° 14' 17.607"		
25	36° 37' 36.011"	122° 14' 28.786"		
26	36° 37' 36.001"	122° 14' 33.515"		
27	36° 37' 38.807"	122° 14' 33.524"		
28	36° 37' 38.817"	122° 14' 28.795"		

测绘单位	青岛中海昶洋环境科技有限公司		
测量人	杨兴波	绘图人	杨兴波
测量时间	2020.10.9	审核人	王本俊

附表1：《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》功能区登记表

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (km ²)	岸段长度 (km)	海域使用管理要求	海洋环境保护要求	所在图幅
224	B1-2	威海-青岛 东近海农 渔业区	威海- 烟台- 青岛	荣成石岛湾至青岛石老人南部近 海海域 四至： 120°32'12.50"--122°34'49.29" 35°57'42.36"--36°49'32.12"	农渔业 区	6661.30	0.00	用途管制：本区域基本功能为农渔业功能，兼容港口航运、矿产与能源等功能。适宜开发贝类底播增养殖和筏式养殖，允许发展海水养殖业和捕捞业。在船舶习惯航路和依法设置的锚地、航道及两侧缓冲区水域禁止养殖。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。 用海方式：严格限制改变海域自然属性，鼓励开发开放式用海。 海域整治：控制养殖密度，严格执行休渔制度。	生态保护重点目标：传统渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等。 环境保护要求：加强海域污染防治和监测。海域海水水质不劣于二类标准、海洋沉积物质量和海洋生物多样性均执行一类标准。	16,17, 18,19, 21

附表 2：《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》红线区管理要求

序号	所在行政区域	代码	类别	类型	名称	地理位置（四至）	覆盖区域		生态保护目标	管控措施与环保要求
							面积 (km ²)	岸线长度 (km)		
74	威海	37-Xf05	限制开发区	特殊保护海岛	荣成苏山岛群海岛限制区	四至: 122° 12' 22.18" -- 122° 17' 24.42" E; 36° 43' 45.82" -- 36° 47' 38.03" N	53.53	0.00	领海基点、岛屿生态系统、刺参、比目鱼、鲍鱼、羊栖菜、石花菜	管控措施：按《领海基点保护范围选划与保护办法》管理和保护领海基点。区内禁止炸礁、围填海、填海连岛、采挖海砂等可能造成海岛生态系统破坏的用海活动。 环境保护要求：保护领海基点及相关的岩礁等地形地貌、生物资源和海岛生态系统不受破坏。本海域海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

附表 3：2020 年 9 月海水水质调查结果

站位号	层位	温度	盐度	溶氧	PH	COD	悬浮物	油类	硝酸盐	亚硝酸盐	铵盐	磷酸盐	铜	铅	镉	铬	锌	砷	汞
		°C	PPT	mg/L	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
B1	表	22.9	32.2	7.86	8.12	1.26	11.2	0.0142	0.0542	0.0126	0.0422	0.0114	1.82	1.62	0.32	1.56	32.2	1.622	0.0142
	底	22.7	32.1	7.62	8.10	1.24	12.4	/	0.0612	0.0152	0.0511	0.0116	1.62	1.59	0.29	1.52	31.6	1.576	0.0136
B2	表	23.1	32.3	8.05	8.05	0.87	8.3	0.0158	0.0226	0.0038	0.0478	0.0101	2.05	2.01	0.33	1.55	32.4	2.135	0.0144
	底	22.8	32.5	8.18	8.10	0.93	10.2	/	0.0387	0.0043	0.0512	0.0124	1.77	1.94	0.31	1.50	31.6	1.987	0.0138
B3	表	23.4	32.5	8.11	8.07	0.82	5.4	0.0103	0.0284	0.0031	0.0412	0.0092	2.13	1.85	0.26	1.43	32.4	1.741	0.0138
	底	23.1	32.7	8.26	8.05	0.85	7.3	/	0.0332	0.0035	0.0454	0.0103	1.95	1.73	0.25	1.37	30.9	1.662	0.0142
B4	表	23.3	32.3	8.06	8.03	0.92	13.2	0.0122	0.0326	0.0062	0.0542	0.0124	2.21	2.42	0.36	1.66	32.4	2.126	0.0136
	底	23.2	32.4	8.12	8.05	0.94	13.6	/	0.0342	0.0066	0.0556	0.0126	2.06	2.13	0.27	1.49	33.6	2.024	0.0122
B5	表	23.5	32.4	8.07	8.03	0.91	12.8	0.0126	0.0425	0.0059	0.0612	0.0123	2.23	2.46	0.41	1.62	35.8	2.332	0.0156
	底	23.2	32.5	8.19	8.06	0.96	15.6	/	0.0448	0.0067	0.0623	0.0128	2.05	2.33	0.34	1.50	34.7	2.113	0.0128
B6	表	23.6	32.3	7.96	8.02	1.06	12.2	0.0116	0.0332	0.0046	0.0446	0.0112	2.06	2.12	0.42	1.32	31.1	1.892	0.0136
	底	23.2	32.4	8.02	8.04	0.92	10.1	/	0.0342	0.0050	0.0465	0.0116	1.85	0.04	0.39	1.16	31.0	1.866	0.0131
B7	表	23.7	32.1	7.98	8.01	1.02	10.0	0.0112	0.0321	0.0042	0.0493	0.0116	2.08	2.13	0.38	1.52	34.2	2.038	0.0134
	底	23.2	32.3	8.10	8.09	0.97	12.1	/	0.0402	0.0048	0.0512	0.0126	1.83	2.04	0.31	1.42	33.4	1.893	0.0138
B8	表	23.3	32.4	8.09	8.06	1.23	7.6	0.0138	0.0302	0.0034	0.0424	0.0105	1.87	1.82	0.33	1.63	33.8	1.832	0.0158
	底	23.0	32.5	8.22	8.08	1.10	10.7	/	0.0374	0.0042	0.0487	0.0112	1.71	1.74	0.26	1.28	32.1	1.801	0.0120
B9	表	23.5	32.6	8.13	8.05	0.88	5.5	0.0104	0.0369	0.0046	0.0508	0.0088	1.96	1.76	0.26	1.34	31.4	1.734	0.0142
	底	23.1	32.7	8.23	8.12	0.91	8.0	/	0.0423	0.0052	0.0534	0.0093	1.79	1.62	0.23	1.26	31.0	1.683	0.0125
B10	表	23.6	32.3	8.08	8.02	1.01	10.2	0.0092	0.0326	0.0041	0.0442	0.0118	2.06	2.16	0.42	1.62	32.6	2.042	0.0129
	底	23.4	32.5	8.10	8.03	1.04	10.6	/	0.0328	0.0045	0.0446	0.0119	2.01	2.09	0.41	1.60	31.9	2.014	0.0124
B11	表	23.4	32.6	8.12	8.05	0.92	12.6	0.0128	0.0422	0.0056	0.0632	0.0127	2.12	1.16	0.36	1.56	32.6	2.116	0.0124
	底	23.2	32.7	8.14	8.07	0.94	12.8	/	0.0432	0.0062	0.0642	0.0135	2.06	2.12	0.32	1.52	31.2	2.102	0.0112
B12	表	23.6	32.8	8.16	8.08	0.79	4.2	0.0087	0.0334	0.0040	0.0504	0.0083	1.81	1.64	0.23	1.38	30.7	1.659	0.0133
	底	23.4	33.0	8.25	8.13	0.82	6.4	/	0.0412	0.0045	0.0511	0.0089	1.65	1.60	0.22	1.44	30.1	1.535	0.0120

附表 4：2020 年 9 月海水水质评价结果

附表 4a 2020 年 9 月调查海水水质单因子标准指数统计表（执行第二类海水水质质量标准）

站位号	层位	溶氧	PH	COD	油类	磷酸盐	铜	铅	镉	铬	锌	砷	汞	无机氮
B2	表	0.41	0.70	0.29	0.32	0.34	0.21	0.40	0.07	0.02	0.65	0.07	0.01	0.25
	底	0.45	0.73	0.31	/	0.41	0.18	0.39	0.06	0.02	0.63	0.07	0.01	0.31
B3	表	0.47	0.71	0.27	0.21	0.31	0.21	0.37	0.05	0.01	0.65	0.06	0.01	0.24
	底	0.52	0.70	0.28	/	0.34	0.20	0.35	0.05	0.01	0.62	0.06	0.01	0.27
B4	表	0.43	0.69	0.31	0.24	0.41	0.22	0.48	0.07	0.02	0.65	0.07	0.01	0.31
	底	0.45	0.70	0.31	/	0.42	0.21	0.43	0.05	0.01	0.67	0.07	0.01	0.32
B5	表	0.46	0.69	0.30	0.25	0.41	0.22	0.49	0.08	0.02	0.72	0.08	0.01	0.37
	底	0.49	0.71	0.32	/	0.43	0.21	0.47	0.07	0.02	0.69	0.07	0.01	0.38
B6	表	0.41	0.68	0.35	0.23	0.37	0.21	0.42	0.08	0.01	0.62	0.06	0.01	0.27
	底	0.41	0.69	0.31	/	0.39	0.19	0.01	0.08	0.01	0.62	0.06	0.01	0.29
B7	表	0.42	0.67	0.34	0.22	0.39	0.21	0.43	0.08	0.02	0.68	0.07	0.01	0.29
	底	0.44	0.73	0.32	/	0.42	0.18	0.41	0.06	0.01	0.67	0.06	0.01	0.32
B8	表	0.45	0.71	0.41	0.28	0.35	0.19	0.36	0.07	0.02	0.68	0.06	0.01	0.25
	底	0.49	0.72	0.37	/	0.37	0.17	0.35	0.05	0.01	0.64	0.06	0.01	0.30
B9	表	0.49	0.70	0.29	0.21	0.29	0.20	0.35	0.05	0.01	0.63	0.06	0.01	0.31
	底	0.51	0.75	0.30	/	0.31	0.18	0.32	0.05	0.01	0.62	0.06	0.01	0.34
B10	表	0.47	0.68	0.34	0.18	0.39	0.21	0.43	0.08	0.02	0.65	0.07	0.01	0.27
	底	0.47	0.69	0.35	/	0.40	0.20	0.42	0.08	0.02	0.64	0.07	0.01	0.27
B11	表	0.48	0.70	0.31	0.26	0.42	0.21	0.23	0.07	0.02	0.65	0.07	0.01	0.37
	底	0.47	0.71	0.31	/	0.45	0.21	0.42	0.06	0.02	0.62	0.07	0.01	0.38
B12	表	0.52	0.72	0.26	0.17	0.28	0.18	0.33	0.05	0.01	0.61	0.06	0.01	0.29
	底	0.55	0.75	0.27	/	0.30	0.17	0.32	0.04	0.01	0.60	0.05	0.01	0.32

附表 4b 2020 年 9 月调查海水水质单因子标准指数统计表（执行第四类海水水质质量标准）

站位号	层位	溶氧	PH	COD	油类	磷酸盐	铜	铅	镉	铬	锌	砷	汞	无机氮
B1	表	0.16	0.62	0.25	0.03	0.25	0.04	0.03	0.03	0.00	0.06	0.03	0.03	0.22
	底	0.09	0.61	0.25	/	0.26	0.03	0.03	0.03	0.00	0.06	0.03	0.03	0.26

附表 5：2020 年 9 月海洋沉积物调查结果

样品编号	有机碳	硫化物	石油类	铜	砷	镉	汞	铅	锌	铬
	%	μg/g	μg/g	μg/g	μg/g	μg/g	μg/g	μg/g	μg/g	μg/g
A2	0.25	18.72	23.64	16.8	3.97	0.112	0.087	13.2	48.3	38.6
A3	0.28	16.63	22.62	17.2	4.12	0.126	0.092	12.6	47.6	44.2
A4	0.26	17.14	23.12	16.9	4.23	0.124	0.089	12.4	48.2	39.6
A7	0.32	19.22	24.16	17.2	4.22	0.132	0.092	11.9	46.2	42.1
A10	0.36	20.11	22.47	18.2	4.06	0.126	0.089	11.6	46.1	42.2
A11	0.27	19.42	21.36	17.5	3.99	0.129	0.091	11.4	45.6	39.9
B1	0.34	22.32	30.16	20.2	4.21	0.102	0.097	11.6	42.4	43.2
B5	0.38	27.36	31.28	21.4	4.15	0.107	0.101	11.8	45.0	44.3
B6	0.25	16.22	21.16	20.7	4.12	0.126	0.084	11.3	45.6	42.2
B7	0.22	15.74	22.75	22.3	4.08	0.131	0.095	12.3	51.6	41.9
B8	0.40	26.62	32.12	22.6	4.22	0.116	0.112	12.0	45.2	44.6
B10	0.23	16.12	21.16	22.1	4.02	0.126	0.084	11.9	47.2	42.6

附表 6：2020 年 9 月海洋沉积物评价结果

表 6a 2020 年 9 月调查海洋沉积物单因子标准指数统计表（执行第一类沉积物标准）

	有机碳	硫化物	石油类	铜	砷	镉	汞	铅	锌	铬
B5	0.19	0.09	0.06	0.61	0.21	0.21	0.51	0.20	0.30	0.55
B6	0.13	0.05	0.04	0.59	0.21	0.25	0.42	0.19	0.30	0.53
B7	0.11	0.05	0.05	0.64	0.20	0.26	0.48	0.21	0.34	0.52
B8	0.20	0.09	0.06	0.65	0.21	0.23	0.56	0.20	0.30	0.56
B10	0.12	0.05	0.04	0.63	0.20	0.25	0.42	0.20	0.31	0.53

表 6b 2020 年 9 月调查海洋沉积物单因子标准指数统计表（执行第三类沉积物标准）

样品编号	有机碳	硫化物	石油类	铜	砷	镉	汞	铅	锌	铬
B1	0.09	0.04	0.02	0.10	0.05	0.02	0.10	0.05	0.07	0.16

附件 1：委托书

环境影响评价委托书

青岛中海昶洋环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》等法律法规要求，兹委托贵单位对“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目”开展环境影响评价，编制环境影响评价报告表。

请贵单位在接受委托后，依据国家及地方有关法律法规和相关规范，尽快组织人员开展相关工作。

荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司

2020年9月28日



附件 2：山东省人民政府关于苏山岛等 8 个领海基点保护范围的批复

标 题：山东省人民政府关于苏山岛等8个领海基点保护范围的批复
发布日期：2015-12-23

山东省人民政府 关于苏山岛等8个领海基点保护范围的批复

鲁政字〔2015〕272号

省海洋与渔业厅：

你厅《关于批复苏山岛等8个领海基点保护范围的请示》(鲁海渔〔2015〕125号)收悉。现批复如下：

一、同意你厅选划的苏山岛等8个领海基点保护范围(具体界址坐标见附件)。

二、要严格执行《海岛保护法》等法律、法规的规定，设置领海基点保护范围标志，组织市县海洋主管部门开展领海基点所在海岛及周边海域的监视监测工作，确保领海基点保护范围内的地形地貌不受破坏，维护领海基点的稳定与安全。

附件：山东省8个领海基点保护范围界址点坐标

山东省人民政府
2015年12月18日

抄送：国家海洋局，济南军区。各市人民政府，省政府有关部门。

山东省人民政府办公厅2015年12月21日印发



附件

山东省 8 个领海基点保护范围界址点坐标

1. 山东高角 (1)、山东高角 (2) 领海基点保护范围

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
1	37°23'44.757"	122°42'10.943"	19	37°23'43.614"	122°42'18.180"
2	37°24'8.691"	122°42'7.479"	20	37°23'42.712"	122°42'17.300"
3	37°24'11.380"	122°42'26.905"	21	37°23'42.130"	122°42'16.378"
4	37°23'36.516"	122°42'32.387"	22	37°23'42.664"	122°42'15.622"
5	37°23'33.838"	122°42'12.523"	23	37°23'43.500"	122°42'15.276"
6	37°23'36.028"	122°42'12.206"	24	37°23'44.242"	122°42'15.276"
7	37°23'36.244"	122°42'12.460"	25	37°23'45.066"	122°42'15.516"
8	37°23'36.984"	122°42'13.448"	26	37°23'45.526"	122°42'15.718"
9	37°23'37.278"	122°42'14.090"	27	37°23'45.822"	122°42'15.474"
10	37°23'37.870"	122°42'14.782"	28	37°23'45.910"	122°42'15.208"
11	37°23'38.812"	122°42'15.968"	29	37°23'46.334"	122°42'14.858"
12	37°23'39.698"	122°42'16.806"	30	37°23'46.476"	122°42'14.400"
13	37°23'40.614"	122°42'17.542"	31	37°23'46.266"	122°42'13.692"
14	37°23'41.600"	122°42'18.074"	32	37°23'46.298"	122°42'13.236"
15	37°23'43.650"	122°42'19.664"	33	37°23'46.230"	122°42'12.704"
16	37°23'43.864"	122°42'19.910"	34	37°23'45.700"	122°42'11.890"
17	37°23'44.180"	122°42'19.628"	35	37°23'45.028"	122°42'11.292"
18	37°23'44.252"	122°42'19.062"			

2. 镆铳岛 (1) 领海基点保护范围

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
1	36°58'1.380"	122°33'48.267"	4	36°57'37.253"	122°34'20.916"
2	36°58'8.635"	122°34'11.546"	5	36°57'38.366"	122°33'54.018"
3	36°58'0.578"	122°34'27.464"			

— 3 —

3. 镆铳岛 (2) 领海基点保护范围

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
1	36°55'20.447"	122°32'25.861"	4	36°54'59.032"	122°32'52.245"
2	36°55'24.131"	122°32'39.224"	5	36°54'53.464"	122°32'27.403"
3	36°55'20.704"	122°32'48.990"			

4. 镆铳岛 (3) 领海基点保护范围

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
1	36°54'1.895"	122°30'57.618"	4	36°53'36.899"	122°31'18.073"
2	36°54'0.135"	122°31'24.070"	5	36°53'30.235"	122°30'56.337"
3	36°53'47.153"	122°31'25.890"			

5. 苏山岛领海基点保护范围

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
1	36°44'47.673"	122°15'32.426"	4	36°44'39.470"	122°15'58.216"
2	36°45'1.656"	122°15'48.536"	5	36°44'33.335"	122°15'39.021"
3	36°44'56.003"	122°16'0.357"			

6. 朝连岛领海基点保护范围

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
1	35°53'45.507"	120°52'55.337"	4	35°53'27.443"	120°53'19.144"
2	35°53'46.088"	120°53'6.291"	5	35°53'27.443"	120°52'49.883"
3	35°53'43.966"	120°53'18.330"			

7. 达山岛领海基点保护范围

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
1	35°0'4.953"	119°53'11.291"	3	35°0'29.945"	119°55'17.226"
2	35°1'21.457"	119°53'55.907"	4	34°59'22.069"	119°54'25.437"

注：以上坐标均为 WGS—84 坐标系。

附件 3：周围养殖业主的同意意见

1、荣成市滨海城建开发有限公司

关于同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目”建设的意见

“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”与我公司“荣成市滨海城建开发有限公司筏式养殖”海域紧邻，项目总用海面积 60.1202hm²。

该项目与我公司确权海域权属紧邻，经核实，双方权属无争议。该项目在施工期、营运期应严格落实各项污染防治措施，加强船舶调度管理，在此基础上，可基本不影响我公司的正常养殖活动。

因此，我公司同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”的建设。

荣成市滨海城建开发有限公司

2020年10月22日



2、荣成市城市资产经营有限公司

关于同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目”建设的意见

“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”位于我公司“荣成市城市资产经营有限公司筏式养殖”海域的南侧海域，项目总用海面积 60.1202hm²。

该项目与我公司确权海域南侧权属紧邻，经核实，双方权属无争议。该项目在施工期、营运期应严格落实各项污染防治措施，加强船舶调度管理，在此基础上，可基本不影响我公司的正常养殖活动。

因此，我公司同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”的建设。

荣成市城市资产经营有限公司

2020年10月22日



3、荣成市经济开发投资有限公司

关于同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目”建设的意见

“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”位于我公司“荣成市经济开发投资公司筏式养殖”海域的东南侧海域，项目总用海面积 60.1202hm²。

该项目与我公司确权海域东南侧权属相接，经核实，双方权属无争议。该项目在施工期、营运期应严格落实各项污染防治措施，加强船舶调度管理，在此基础上，可基本不影响我公司的正常养殖活动。

因此，我公司同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”的建设。

荣成市经济开发投资有限公司

2020年10月22日



4、荣成市绿景园林有限责任公司

关于同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目”建设的意见

“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”位于我公司“荣成市绿景园林有限责任公司筏式养殖”海域的东南侧海域，项目总用海面积 60.1202hm²。

该项目在施工期、营运期应严格落实各项污染防治措施，加强船舶调度管理，在此基础上，可基本不影响我公司的正常养殖活动。

因此，我公司同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”的建设。

荣成市绿景园林有限责任公司

2020年10月22日



5、荣成市兴林林业有限公司

关于同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目”建设的意见

“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”位于我公司“荣成市兴林林业有限公司筏式养殖”海域的西侧海域，项目总用海面积 60.1202hm²。

该项目在施工期、营运期应严格落实各项污染防治措施，加强船舶调度管理，在此基础上，可基本不影响我公司的正常养殖活动。

因此，我公司同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”的建设。

荣成市兴林林业有限公司

2020年10月22日



6、威海荣阳能源发展有限公司

关于同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目”建设的意见

“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”位于我公司“威海荣阳能源发展有限公司筏式养殖”海域的西侧海域，项目总用海面积 60.1202hm²。

该项目在施工期、营运期应严格落实各项污染防治措施，加强船舶调度管理，在此基础上，可基本不影响我公司的正常养殖活动。

因此，我公司同意“荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部海域人工鱼礁项目”的建设。

威海荣阳能源发展有限公司

2020年10月22日



附件 4：海洋环境现状调查资料证明（CMA 文件）



171512341968

青岛国茂环境检测有限公司

检 测 报 告

(TEST REPORT)

编号：GM20201015-01
(NO.)



样品类型： 海水、沉积物、生物、叶绿素
委托单位： 荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司
报告日期： 2020年10月15日

中国 青岛

附件 5：关于生活污水清运情况的说明

荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司
苏山岛南部人工鱼礁项目
生活污水清运情况说明

荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目位于威海市荣成市苏山岛南部海域，为人工鱼礁工程建设，在项目区投放石块礁（高度 3m）1.5732 万立方，框架礁（3m×3m×3m）1296 个，计 3.4992 万空方，共计 5.0724 万方的人工鱼礁。项目主要以增殖海参、脉红螺为主，并投放少量恋礁鱼类。项目总投资约 2500 万，施工期 12 个月。施工人员和运营期工作人员产生的生活污水由我公司污水罐车定期清运至我厂区，经厂区污水处理设施进入市政污水管网进入荣成鑫海环亚科技有限公司污水处理厂处理。

特此说明。

荣成市广益水产食品有限公司

2020 年 11 月 2 日



附件 8：地表水、风险环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型 √		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 □；间接排放√；其他 □		水温 □；径流 □；水域面积 √
影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物√；pH 值√；热污染 □；富营养化□；其他 □		水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B√		一级 □；二级 □；三级 √	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □	拟替代的污染源 □	排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季☑；冬季 □		生态环境保护主管部门 □；补充监测 ☑；其他 □
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 ☑；冬季 □		水行政主管部门 □；补充监测 ☑；其他 □		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 ☑；冬季 □		（海洋水质调查要素：水温、pH 值、盐度、油类、COD、DO、无机氮、活性磷酸盐、SS、重金属（Cu、As、	监测断面或点位个数 （水质 16，水文 6）个

工作内容		自查项目	
			Cd、Hg、Pb、Zn、Cr) ; 海洋水文调查要素: 潮流、潮位)
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²	
	评价因子	(COD _{Cr} ; BOD ₅ ; SS; NH ₃ -N 等) (流速、流向)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (832.4) km ²	
	预测因子	(/)	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
		区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（COD）		（0.054）		（450）
		（BOD5）		（0.03）		（250）
		（SS）		（0.024）		（200）
		（NH ₃ -N）		（0.0048）		（40）
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ / ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ / ）m ³ /s；其他（ / ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ / ）m；鱼类繁殖期（ / ）m；其他（ / ）m					
措 治	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				

工作内容		自查项目		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
		监测点位	(/)	(/)
	监测因子	(/)	(/)	
	污染物排放清单	√		
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	无				
		存在总量					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_0_人			5km 范围内人口数_人	
			每公里管段周边200m 范围内人口数(最大)			____人	
		地表水	地表水功能敏感	F1□	F2□	F3□	
			环境敏感目标分	S1□	S2□	S3□	
		地下水	地下水功能敏感	G1□	G2□	G3□	
包气带防污性能	D1□		D2□	D3□			
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□	
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4□	
		P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度		大气	E1□	E2□	E3□		
		地表水	E1□	E2□	E3□		
		地下水	E1□	E2□	E3□		
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV□	III□	II□	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级□		二级□	三级□	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质风险性	有毒有害□		易燃易爆□			
	环境风险类型	泄漏□		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□			
	影响途径	大气□		地表水□		地下水□	
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m				
	地表水	最近环境敏感目标____, 到达时间____h					
	地下水	下游厂区边界到达时间____d					
最近环境敏感目标____, 到达时间____h							
重点风险防范措施		<p>项目运营期不涉及危险物质和生产工艺, 故不会发生火灾、泄漏、爆炸等对大气环境产生不利影响的风险事故。施工及运营期间, 当风暴潮发生时, 也会对项目施工和礁体稳定性产生影响。此外, 一旦发生绿潮、赤潮等灾害, 也会对增养殖的鱼类和藻类生态环境造成影响, 严重时可能造成鱼类的死亡。施工期及运营期船舶存在发生碰撞溢油事故的风险, 恶劣条件下会对周围的养殖区及岛屿等敏感目标造成严重影响。需采取如下风险防范措施:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、制定自然灾害防范措施; 2、及时关注风暴潮预警信息, 掌握风暴潮变化动态, 在风暴潮来临前做好各项防护措施, 进入戒备状态; 3、制定溢油应急措施, 并应规范施工作业、划定施工作业区、设立警示标志、避免在极端恶劣天气施工, 从源头预防事故的发生; 					
评价结论与建议		在认真落实项目拟采取的环境风险防范措施及评价所提出的环境风险防范及环境风险对策后, 对周围敏感目标的影响较小, 项目的环境风险是可防控的。					

附件9：建设项目环评审批基础信息表

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司				填表人（签字）：		项目经办人（签字）：		
建设项目	项目名称	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司苏山岛南部人工鱼礁项目				建设内容、规模		工程内容主要包括：在项目区投放石块礁（高度3m）1.5732万立方，框架礁（3m×3m×3m）1296个，计3.4992万空方，共计5.0724万方的人工鱼礁。项目主要以增殖海参、脉红螺为主，并增殖藻类，投放少量恋礁鱼类。		
	项目代码 ¹									
	建设地点	威海市荣成市苏山岛南部海域								
	项目建设周期（月）	24.0				计划开工时间	2020年11月			
	环境影响评价行业类别	四十七、农业、林业、渔业 海水养殖：用海面积300亩及以上；四十八、海洋工程 海洋人工鱼礁工程：固体物质投放量5000立方米及以上				预计投产时间	2022年11月			
	建设性质	新建				国民经济行业类型 ²	A0411海水养殖			
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）					项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	/				规划环评文件名	/			
	规划环评审查机关	/				规划环评审查意见文号	/			
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）	经度	122.238889	纬度	36.628111	环境影响评价文件类别		环境影响报告表		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）
	总投资（万元）	2500.00				环保投资（万元）	71.14		所占比例（%）	2.85%
建设单位	单位名称	荣成市石岛桃园渔家民俗旅游服务有限公司	法人代表	王玉秀	评价单位	单位名称	青岛中海昶洋环境科技有限公司	证书编号	/	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91371082750880502Q	技术负责人	曲晓光		环评文件项目负责人	杜鹏	联系电话	18663918397	
	通讯地址	荣成市石岛工业园尚书路209号	联系电话	13563158666		通讯地址	青岛市崂山区石老人科技创新园			
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			排放方式
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量(万吨/年)	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.012	0.012	<input type="radio"/> 不排放 <input checked="" type="radio"/> 间接排放： <input checked="" type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：受纳水体_____
		COD	0.000	0.000	0.054	0.000	0.000	0.054	0.054	
		氨氮	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.005	0.005	
		总磷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	废气	总氮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		废气量（万立方米/年）	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	/
		二氧化硫	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	/
		氮氧化物	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	/
颗粒物		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	/	
挥发性有机物		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	/	
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施	
	生态保护目标									
	自然保护区		/	/	/	/	/	0.00	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
	饮用水水源保护区（地表）		/	/	/	/	/	0.00	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
	饮用水水源保护区（地下）		/	/	/	/	/	0.00	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
风景名胜保护区		/	/	/	/	/	0.00	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		