

大连市新辰渔业有限公司
海洋牧场人工鱼礁建设项目
(公示稿)

大连海洋大学

(统一社会信用代码: 12210000422447523U)

二〇二四年八月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	2102812024001513		
论证报告所属项目名称	大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目		
一、编制单位基本情况			
单位名称	大连海洋大学		
统一社会信用代码	12210000422447523U		
法定代表人	宋林生		
联系人	刘明		
联系人手机	15842485359		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
刘明	BH001865	论证项目负责人	
刘全	BH003677	1. 概述 9. 结论	
白金	BH003164	6. 国土空间规划符合性分析 7. 项目用海合理性分析 8. 生态用海对策措施	
杨易	BH003676	4. 资源生态影响分析 5. 海域开发利用协调分析	
闫瑞	BH003678	2. 项目用海基本情况 3. 项目所在海域概况	
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>			

项目基本情况表

申请人	单位名称	大连市新辰渔业有限公司			
	法人代表	姓名		职务	
	联系人	姓名		职务	
		通讯地址	辽宁省大连市瓦房店市谢屯镇		
项目用海基本情况	项目名称	大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目			
	项目地址	辽宁省大连市瓦房店市谢屯镇南侧海域			
	项目性质	公益性 ()		经营性 (√)	
	用海面积	23.2495 公顷		投资金额	3200 万
	用海期限	15年		预计就业人数	20人
	占用岸线	总长度	0m	预计拉动区域经济产值	***万元
		自然岸线	0m	填海成本	0 万元/ha
		人工岸线	0m		
		其他岸线	0m		
	海域使用类型	一级类：渔业用海 二级类：人工鱼礁用海		新增岸线	0m
	用海方式		面积		具体用途
	构筑物（一级用海方式） 人工鱼礁（二级用海方式）		23.2495hm ²		增殖海珍品和养护渔业资源

目 录

摘要	i
1 概述.....	1
1.1 论证工作由来	1
1.2 论证依据	2
1.3 论证工作等级和范围	6
1.4 论证重点	7
2 项目用海基本情况.....	9
2.1 用海项目建设内容	9
2.2 平面布置和主要结构、尺度	10
2.3 项目建设主要施工方案	16
2.4 项目用海需求	19
2.5 项目用海必要性	24
3 项目所在海域概况.....	44
3.1 海洋资源概况	44
3.2 海洋生态概况	47
4 项目用海资源环境影响分析.....	103
4.1 资源影响分析	103
4.2 生态影响分析	107
4.3 项目用海环境影响分析	109
4.4 项目用海风险分析	115
5 海域开发利用协调分析.....	117
5.1 海域开发利用现状	117
5.2 项目用海对海域开发活动的影响	118
5.3 利益相关者界定	119
5.4 相关利益协调分析	119
5.5 项目用海对国家权益和国防安全的影响分析	119
6 国土空间规划的符合性分析.....	120
6.1 与《辽宁省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析	120
6.2 与《大连市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）的符合性分析	

.....	120
6.3 对周边海域国土空间规划分区的影响分析	121
6.4 项目用海与国土空间规划的符合性分析	121
7 项目用海合理性分析.....	122
7.1 用海选址合理性分析	122
7.2 用海平面布置合理性分析	125
7.3 用海方式合理性分析	127
7.4 占用岸线合理性分析	129
7.5 用海面积合理性分析	129
7.6 用海期限合理性分析	133
8 生态用海对策措施.....	134
8.1 生态用海对策	134
8.2 生态保护修复措施	138
8.3 风险防范对策措施	140
9 结论.....	141
9.1 项目用海基本情况	141
9.2 项目用海必要性结论	142
9.3 项目用海资源环境影响分析结论	142
9.4 海域开发利用协调分析结论	142
9.5 项目用海与国土空间规划及相关规划符合性分析结论	143
9.6 项目用海合理性分析结论	143
9.7 项目用海可行性结论	143
资料来源说明	145
现场勘查资料	146
附件	147
附件 1: 海域使用论证工作委托书	147

摘要

1、项目用海基本情况

(1) 项目名称：大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目

(2) 申请单位：大连市新辰渔业有限公司。

(3) 用海面积：23.2495 公顷。

(4) 用海年限：本项目海域使用类型为渔业用海（一级类）中的人工鱼礁用海（二级类），用海方式为构筑物用海（一级方式）中的人工鱼礁用海（二级方式），申请用海期限 15 年。

(5) 建设内容：本项目人工鱼礁用海面积 23.2495 公顷，共投放四孔立方体框架礁（1.5m×1.5m×1.5m）10650 个，规模为 3.5943 万空 m³，用海面积 6.2500 公顷，投放石块礁 10 万方，用海面积 16.9995 公顷，石块礁共计投放形成 4 个条带状单位礁，共计投放 10 万方，构件礁共计投放形成单位礁 25 个，单位礁底部均为 50m×50m 的正方形，单位礁由 426 个单体礁构成，投放高度为 3m，单位礁之间间距约 100m。

人工鱼礁建设总投资 3200 万元。

2、项目用海必要性

本项目建设符合国家相关产业政策。人工鱼礁建设可以有效改善水域生态环境，建设生态渔场，利用海域自然生产力进行海珍品生态增养殖，为海洋生物提供生长、繁殖、索饵和避敌的良好栖息场所，增加海洋物种多样性。对当地海域海洋渔业发展进行了优化。同时，本项目的建设能够进一步推动公司产业发展，改善谢屯镇及周边海域传统生产方式，创建新型渔业生产模式，促进海洋牧场持续健康发展。

3、项目用海规划符合性

本项目为人工鱼礁建设项目。本项目用海位于《大连市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（报批稿）和《瓦房店市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（报批稿）中的“渔业用海区”，项目用海符合《大连市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（报批稿）、《瓦房店市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（报批稿）。

项目用海符合《大连现代海洋牧场建设总体规划》（2016-2025 年）《瓦房店市养殖水域滩涂规划》（2018-2030 年）等相关规划。将项目位置与辽宁省“三区三线”划定成果矢量数据叠加，项目用海不位于辽宁省“三区三线”

划定成果中的“生态保护红线”“永久基本农田”及“城镇开发边界”内。

4、项目建设占用岸线情况

本项目建设内容为构筑物（人工鱼礁）用海，主要在海底进行人工鱼礁投放，用于刺参、海螺、大泷六线鱼、许氏平鲉等海珍品的增殖和养护，项目建设不占用岸线资源。

5、项目相关利益协调情况

本项目无利益相关者。

6、资源生态影响及生态保护修复措施

（1）水文动力条件影响分析

本项目鱼礁建设的投放并未对该海域的涨、落急时刻流场产生明显影响。总体上，鱼礁区水体流速在投礁前后并未产生显著差异，因此合理布放人工鱼礁不会对当地潮流特征产生较大影响。

（2）地形地貌和冲淤影响分析

在涨落潮潮流的作用下，工程前，研究区域总体处于冲刷海域，冲刷强度约在 0.02-0.08m/a 间变化。本鱼礁工程所在区域外，工程周边的冲淤态势与工程前大致接近，基本没有明显变化，仅在鱼礁分布区域冲刷强度分布略有变化。人工鱼礁的布放不会对海床地形演变产生显著影响。

（3）海水水质和海洋沉积物影响分析

本项目施工期间产生悬浮泥沙最大扩散区域距离人工鱼礁投放区 $<0.20\text{km}$ 。人工鱼礁的投放引发局部上升流，将海域底层的营养物质带至中上层水域，营养物质被浮游植物有效利用，利于浮游植物和浮游动物的群落繁殖，水域饵料生物得以丰富，渔业资源生物资源量随之增大。同时，投放礁体具有一定的时间间隔，悬浮物不是持续产出，在潮流作用下较快扩散，其环境影响是可以接受的。

本项目施工过程礁体投放产生的悬浮泥沙来源于附近海域表层沉积物本身，所以施工过程不会对沉积物环境产生较大影响。工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，沉积物的环境质量基本保持现有水平。因此，工程海域沉积物的质量基本不受影响。

施工期建设过程产生的污水和固体废物集中收集处理，不排放入海。运营期不进行饵料的投喂，不会对海洋环境产生不利影响。

（4）海洋生态影响分析

本项目人工鱼礁的投放，可以提供仔稚鱼庇护及鱼类栖息、索饵和产卵场

所，增殖与保护渔业资源，有效地保护鱼类幼体，提高成活率。投放鱼礁后，可以为海藻提供生长繁殖场所，起到净化海洋生态环境的作用。人工鱼礁建设是一项海洋生态环境的修复工程。它能改善近海水域生态环境，为仔稚鱼以及鱼类提供栖息、索饵和产卵场所，增殖并保护渔业资源。本项目运营期对项目及周边海域带来正面积极的生态效应。

(5) 资源影响分析

项目建设不占用岸线和岛礁资源，不改变岸线形态，不会对岸线和岛礁资源产生影响。

(6) 生态保护修复措施

选择合适的施工时间，尽量选择小潮期憩流期及风浪小的时候进行水下施工，施工尽量避开鱼类产卵期及贝类死亡期，减少工程实施对海域生态的影响，施工进度应避开生态敏感期。施工期产生的污染物均采取处置措施处理，不直接排海，对项目所在海域以及周边海域海水水质影响极小。本项目施工期对海洋生态环境产生的影响损失。建议建设单位通过增殖放流的方式进行生态补偿。本项目施工期对海洋生态环境的影响为项目占用海域导致底栖生物等的生存空间丧失，悬浮物扩散造成的鱼卵、仔鱼的损失，经核算总损失额 63.5385 万元。

7、项目用海合理性

本项目建设海域水流平缓，潮流畅通，水中氧、盐含量丰富适宜；浮游生物丰富，无重大工农业污染源，水深条件满足建设条件，生态条件良好。项目建设与周边其他用海活动不冲突。本项目建设不在航道、港区、锚地、海洋倾倒区、河口、军事禁区、海底线缆管道附近等敏感区。项目选址是合理的。

本项目用海方式为构筑物（人工鱼礁）用海。构筑物的用海方式保证水流畅通，减少人工鱼礁区受流场冲刷影响，增强鱼礁稳定性，鱼礁周围泥沙搬运和淤积大幅减小，同时有利于水生生物生长栖息。项目用海方式是合理的。

本项目人工鱼礁平面布置采用单体礁堆放构成单位礁，单位礁构成鱼礁群的布局方式。人工鱼礁对流场的阻挡作用较弱，在发挥人工鱼礁生态效果的同时，利于人工鱼礁区的流场稳定，尽可能减小冲淤风险；此布置方式能合理利用单体人工鱼礁内部空间，达到人工鱼礁增殖和集鱼的目的，提高海域生物多样性，减少对海洋生态资源破坏。项目平面布置是合理的。

本项目人工鱼礁用海面积 23.2495 公顷，共投放四孔立方体框架礁（ $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ）10650 个，规模为 3.5943 万空 m^3 ，用海面积 6.2500 公顷，投放石

块礁 10 万方，用海面积 16.9995 公顷，石块礁共计投放形成 4 个条带状单位礁，共计投放 10 万方，构件礁共计投放形成单位礁 25 个，单位礁底部均为 50m×50m 的正方形，单位礁由 426 个单体礁构成，投放高度为 3m，单位礁之间间距约 100m。因此，本项目申请人工鱼礁用海面积是合理的。

本项目人工鱼礁采用聚堆投放，单位礁用海面积为 0.2500 公顷，25 个单位礁用海总面积为 6.2500 公顷，既能满足项目用海需求，还满足《人工鱼礁建设技术规范》（SC/T9416-2014）等行业设计规范。项目申请用海面积是合理的。

综上所述，该项目建设对修复海洋生态环境、发展地方经济具有重要的意义，用海是必要的；项目建设符合国土空间规划和相关规范规划要求；用海选址、方式、平面布置合理，在协调好利益相关者的基础上，项目用海是可行的。

1 概述

1.1 论证工作由来

海洋牧场是基于海洋生态系统，利用科学技术在一定的海域通过人工鱼礁、增殖放流等生态工程建设，修复或优化生态环境、保护和增殖渔业资源，并对生态、生物及渔业生产进行科学管理，使生态效益、经济效益及社会效益得到协调发展的海洋空间。海洋牧场的建设，发展生态渔业，全面提升我国海洋渔业的生产、经营、管理层次和水平。开展海洋牧场的人工鱼礁生态工程建设，科学构建生物的产卵场、索饵场，营造良好的栖息场所，可优化海域生态环境、养护生物资源，可促进海洋牧场持续健康发展。

自 20 世纪 70 年代末起，我国开始建设海洋牧场。近年来大力推动建设“资源修复+生态养殖+高质高效”的海洋生态牧场综合体。根据《国家级海洋牧场示范区建设规划（2017-2025 年）》的指引，到 2025 年黄渤海区、东海区、南海区分别预计建设示范区 113 个、20 个、45 个。在相关政策的激励下，全国各地对于建设海洋牧场热情高涨，全国已建成海洋牧场 300 多个，其中国家级海洋牧场示范区 169 个，海域面积 2582.47 平方公里，投放鱼礁超过 5000 万立方米，海洋牧场建设初具规模。

根据《中国水生生物资源养护行动纲要》提出的“建立海洋牧场示范区”的部署安排，2005 年以来中央财政对海洋牧场建设项目开始予以专项支持。各级渔业主管部门积极响应，社会各界广泛参与，目前全国海洋牧场建设已形成一定规模，经济效益、生态效益和社会效益日益显著。2013 年，《国务院关于促进海洋渔业持续健康发展的若干意见》明确要求“发展海洋牧场，加强人工鱼礁投放”。2021 年发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中特别提出了“优化近海绿色养殖布局，建设海洋牧场，发展可持续远洋渔业”的宏伟目标。建设海洋牧场已经是修护近海生态环境、养护海洋生物资源的重要抓手之一。2022 年 11 月，农业农村部印发《关于加强水生生物资源养护的指导意见》，提出到 2025 年建设国家级海洋牧场示范区 200 个左右。2023 年中央一号文件提到，建设现代海洋牧场，发展深水网箱、养殖工船等深海远海养殖。这是“海洋牧场”再次被写入中央一号文件，历年中央一号文件多次强调发展和建设现代化海洋牧场。2023 年 6 月，农业农村部与工业和信息化部

等 8 部门联合印发《关于加快推进深远海养殖发展的意见》。这是我国首个关于深远海养殖发展的指导性意见，十分清晰地指明了加快推进深远海养殖发展的方向。要充分发挥海洋牧场这一系统工程的作用，推动海洋产业共谋、共建、共享，促进产业转型升级，提升我国海洋经济发展水平。因此，开展现代海洋牧场示范区建设，已成为我国改变传统粗放型养殖模式、节约能源并提高资源利用效率、提升水产品质量的重要措施。

大连市新辰渔业有限公司响应号召开展现代海洋牧场建设，准备开展现代海洋牧场建设，拟申报国家级海洋牧场示范区，而人工鱼礁的建设是申报国家级海洋牧场示范区的必要部分。

本项目即是在大连市新辰渔业有限公司海域内进行人工鱼礁工程建设。本项目的建设可以修复当地海洋生态环境，养护渔业资源；改善瓦房店市谢屯镇南侧海域传统生产方式，创建新型渔业生产模式；推动瓦房店市谢屯镇南侧海域现代海洋渔业和海洋渔业经济持续发展。在瓦房店市谢屯镇南侧海域进行人工鱼礁建设，积极响应国家号召，顺应国家渔业发展新趋势。不仅可以提高渔业品质好渔业产量，直接增加渔业收入，还能积极带动第三产业发展，为当地经济发展注入新活力、增添新亮点，推进瓦房店市海洋渔业经济持续快速发展。

大连市新辰渔业有限公司根据《中华人民共和国海域使用管理法》等相关规定，于 2024 年 8 月委托大连海洋大学对人工鱼礁用海进行用海方式变更论证工作，编制《大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目海域使用论证报告书》。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

(1)《中华人民共和国海域使用管理法》(2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2002 年 1 月 1 日起施行)；

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

(3)《中华人民共和国海洋环境保护法》(2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015 年 1 月 1 日起施行)；

(4)《中华人民共和国渔业法》(根据 2013 年 12 月 28 日第十二届全国人民

代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国海洋环境保护法〉等七部法律的决定》第四次修正，1986年7月1日起施行)；

(5)《中华人民共和国湿地保护法》(2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022年6月1日)；

(6)《中华人民共和国野生动物保护法》(2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订，2017年1月1日起施行)；

(7)《中华人民共和国测绘法》(2017年4月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议第二次修订，2017年7月1日施行)；

(8)《中华人民共和国海岛保护法》(中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议于2009年12月26日通过，现予公布，自2010年3月1日起施行)；

(9)《中华人民共和国海上交通安全法》(2021年4月29日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订通过《中华人民共和国海上交通安全法》，自2021年9月1日起施行)；

(10)《中华人民共和国水上水下作业与活动通航安全管理规定》(依据于2021年9月1日施行、新修订的《中华人民共和国海上交通安全法》(简称《海安法》)作出修改)；

(11)《辽宁省海洋环境保护办法》(2019年11月27日辽宁省人民政府令第331号第六次修正)；

(12)《大连市海域使用管理条例》(大连市第十三届人民代表大会常务委员会，2007)。

(13)《建设项目环境保护管理条例》(根据2017年7月16日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订，自2017年10月1日起施行)；

(14)《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(根据2017年3月1日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第一次修订;根据2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订)；

(15)《防治船舶污染海洋环境管理条例》(根据2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第六次修订)；

1.2.2 标准规范

- (1) 《海水水质标准》(环境保护总局, GB 3097-1997);
- (2) 《海洋生物质量》(质检总局, GB 18421-2001);
- (3) 《海洋沉积物质量》(质检总局, GB 18668-2002);
- (4) 《渔业水质标准》(环境保护总局, GB 11607-89);
- (5) 《海洋监测规范》(质检总局, GB 17378-200);
- (6) 《海洋调查规范》(质检总局, GB/T 12763-2007);
- (7) 《海籍调查规范》(中国标准出版社, HY/T 124-2009);
- (8) 《海域使用分类》(国家海洋局, HY/T 123-200);
- (9) 《宗海图编绘技术规范》(自然资源部, HY/T 251-2018);
- (10) 《人工鱼礁建设技术规范》(SCT 9416-2014);
- (11) 《海洋工程地形测量规范》(GB/T 18341-2001);
- (12) 《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》(生态环境部, HJ 1300-2023);
- (13) 《辽宁省海洋及海岸工程海洋生物损害评估技术规范》(DB21/T2150-2013);
- (14) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018);
- (15) 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014);
- (16) 《海域使用论证技术导则》(国家市场监督管理总局国家标准委, GB/T42361-2023);
- (17) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007);
- (18) 《海洋沉积物质量综合评价技术规程》(海环字〔2015〕26号);
- (19) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》(国家海洋局 2002.4);
- (20) 《辽宁省人工鱼礁建设技术指南》(DB21/ T1960-2012);
- (21) 《海洋生态损害评估技术指南(试行)》(国海环字〔2013〕583号);

1.2.3 相关区划、规划

- (1) 《全国海洋主体功能区规划》(国发〔2015〕42号);
- (2) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》(自然资发〔2023〕234号);
- (3) 《辽宁省“十四五”海洋经济发展规划》(辽政办发〔2022〕2号);

- (4) 《辽宁省“十四五”海洋生态环境保护规划》(辽环发〔2022〕8号)；
- (5) 《大连市海洋经济发展“十四五”规划》(大政办发〔2021〕33号)；
- (6) 《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(辽政发〔2021〕9号)；
- (7) 《辽宁沿海经济带高质量发展规划》(2021-2030年)(发改地区〔2021〕1382号)；
- (8) 《大连市国土空间规划条例》(2020年11月24日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第二十三次会议批准)；
- (9) 《大连市国土空间总体规划(2021-2035年)》(报批稿)；
- (10) 《大连市普兰店区国土空间总体规划(2021-2035年)》；
- (11) 《大连市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(大政发〔2021〕12号)；
- (12) 《中国水生生物资源养护行动纲要》(国发〔2006〕9号)；
- (13) 《大连市现代海洋牧场建设总体规划(2016-2025)》；
- (14) 《大连市促进海洋渔业持续健康发展实施方案》(大政发〔2014〕12号文件印发)。
- (15) 《瓦房店市养殖水域滩涂规划》(2018-2030年)。

1.2.4 政策文件

- (1) 《海域使用权管理规定》(国家海洋局,国海发〔2006〕27号)；
- (2) 《海洋功能区划管理规定》(国家海洋局,国海发〔2007〕18号)；
- (3) 《海域使用论证管理规定》(国家海洋局,国海发〔2008〕4号)；
- (4) 《国家海洋局关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》(国家海洋局,国海规范〔2016〕10号)；
- (5) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》(自然资源部,自然资规〔2021〕1号)；
- (6) 《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》(自然资源部办公厅,自然资办函〔2021〕2073号)；
- (7) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(2023年12月1日经国家发展改革委第6次委务会通过,2023年12月27日国家发展改革委令第7号公布自

2024年2月1日起施行)；

(8)《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》(农业农村部,农渔发〔2022〕1号)；

(9)《自然资源部办公厅关于辽宁等省(市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资源部办公厅,自然资办函〔2022〕2072号)；

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

(11)《关于优化养殖用海管理的通知》(自然资源部办公厅,农业农村部办公厅,自然资办发〔2023〕55号)；

(12)《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》(自然资规〔2023〕8号)；

(13)《2024年水产绿色健康养殖技术推广“五大行动”实施方案》(农渔养函〔2024〕20号)；

(14)《关于积极做好用地用海要素保障的通知》(自然资发〔2022〕129号)；

(15)《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》(自然资发〔2023〕89号)；

(16)《关于人工鱼礁海域使用管理工作的通知》(辽海渔域字〔2017〕426号)；

(17)《关于印发2021年大连市渔业资源增殖放流工作指导意见的通知》(大农发〔2021〕8号)。

1.2.5 项目基础资料

(1)《大连市新辰渔业有限公司海洋牧场建设规划》(2024年7月)。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

本项目用海方式为构筑物用海,用海面积 23.2495 公顷。根据《海域使用论证技术导则》中的要求,根据用海方式、规模以及所在海域特征,确定本项目海域使用论证等级为二级,详见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目论证等级判定表

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物	人工鱼礁	用海面积大于(含) 50ha	所有海域	一
		用海面积小于 50ha	所有海域	二

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，二级论证向外扩展 8.0km，图 1.3-1 中界址点 A、B、C、D 与岸线围合的区域为本项目海域使用论证范围，面积为 292.5507 km²。

表 1.3-2 论证范围控制点坐标

界址点	经度	纬度
A	121°17'32.322"E	39°21'50.488"N
B	121°17'33.954"E	39°12'37.306"N
C	121°29'28.731"E	39°12'37.968"N
D	121°29'28.663"E	39°21'51.154"N

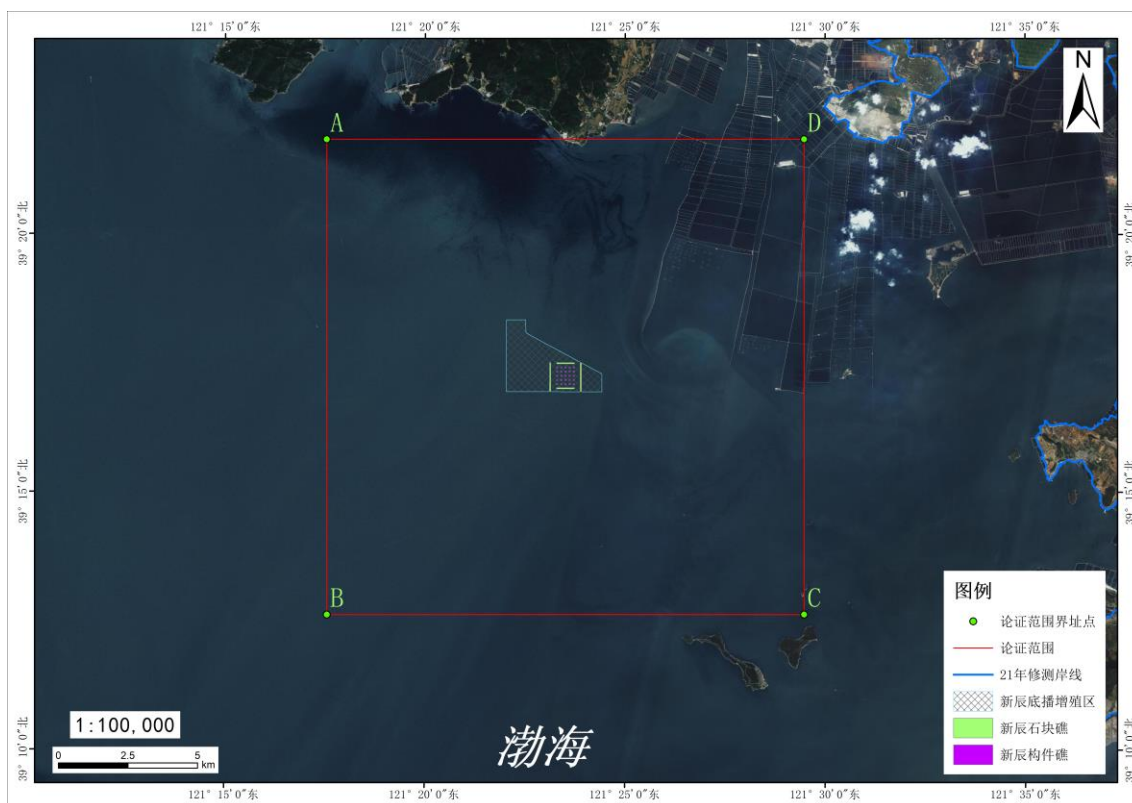


图 1.3-1 项目海域使用论证范围

1.4 论证重点

根据《海域使用分类》(HY/T 123-2009)，项目用海类型为渔业用海中的人工

鱼礁用海。根据本项目用海类型，参照《海域使用论证技术导则》（国海发[2010]22号）中“海域使用论证重点参照表”及《关于人工鱼礁海域使用管理工作的通知》（辽海渔域字[2017]426号）要求，本项目论证重点如下：

- （1）用海选址合理性分析；
- （2）用海面积合理性分析；
- （3）海域开发利用协调分析；
- （4）用海方式和平面布置合理性分析；
- （5）项目用海与海洋功能区划、人工鱼礁建设规划等相关规划符合性分析。

表 1.4-1 论证重点参考表（引自《海域使用论证技术导则》附录 C.1）

海域使用类型		论证重点							
		用海必要性	选址（线）合理性	平面布置合理性	用海方式合理性	用海面积合理性	海域开发利用协调分析	资源生态影响	生态用海对策措施
渔业用海	渔业基础设施用海，如渔业码头、引桥、堤坝、养殖厂房、看护房、渔港港池、渔港航道、取排水口及其他附属设施等的用海		▲	▲	▲	▲		▲	
	围海养殖用海，筑堤围割海域进行养殖的用海		▲			▲	▲	▲	
	开放式养殖用海，如筏式养殖、网箱养殖及无人工设施的人工投苗或自然增殖生产等的用海					▲	▲		
	人工鱼礁用海，通过构筑人工鱼礁进行增养殖生产的用海		▲			▲	▲		
	其他增养殖用海，包括半潜式平台养殖、养殖工船等的用海		▲					▲	

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 建设项目名称、性质、工程与投资规模及地理位置

(1) 项目名称：大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目。

(2) 建设单位：大连市新辰渔业有限公司。

(3) 工程与投资规模

本项目人工鱼礁用海面积 23.2495 公顷，共投放四孔立方体框架礁（ $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ）10650 个，规模为 3.5943 万空 m^3 ，用海面积 6.2500 公顷，投放石块礁 10 万方，用海面积 16.9995 公顷，石块礁共计投放形成 4 个条带状单位礁，共计投放 10 万方，构件礁共计投放形成单位礁 25 个，单位礁底部均为 $50\text{m} \times 50\text{m}$ 的正方形，单位礁由 426 个单体礁构成，投放高度为 3m，单位礁之间间距约 100m。

人工鱼礁建设总投资 3200 万元。

(4) 地理位置

本项目位于辽宁省大连市瓦房店市谢屯镇南侧海域，具体位置见图 2.1-1。

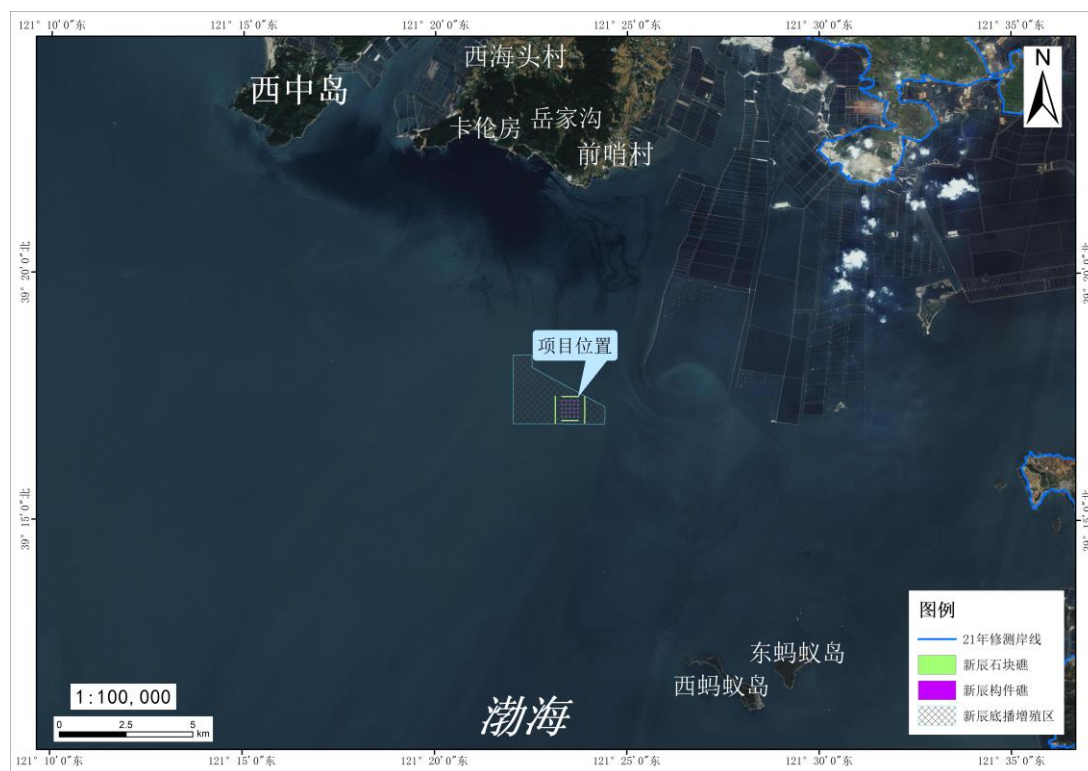


图 2.1-1 本项目地理位置图

2.1.2 项目建设内容

本项目人工鱼礁用海面积 23.2495 公顷，共投放四孔立方体框架礁（ $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ）10650 个，规模为 3.5943 万空 m^3 ，用海面积 6.2500 公顷，投放石块礁 10 万方，用海面积 16.9995 公顷，石块礁共计投放形成 4 个条带状单位礁，共计投放 10 万方，构件礁共计投放形成单位礁 25 个，单位礁底部均为 $50\text{m} \times 50\text{m}$ 的正方形，单位礁 426 个单体礁构成，投放高度为 3m，单位礁之间间距约 100m。

本项目建设主要养护和增殖 I、II 两种类型鱼礁生物，I 型鱼礁生物包括大泷六线鱼、日本蟳、刺参、许氏平鲷、杜父鱼，II 型鱼礁生物包括高眼鲽、牙鲆等。因此，人工鱼礁建设为刺参、大泷六线鱼、许氏平鲷、日本蟳、高眼鲽、牙鲆等生物提供索饵、避敌和生长繁殖的优良栖息地，提高渔业资源的利用效率。

2.2 平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 人工鱼礁的结构和尺度

大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目是以资源增殖养护型为主，主要为刺参、大泷六线鱼、许氏平鲷、日本蟳、高眼鲽、牙鲆、孔鳐等生物提供索饵、避敌和生长繁殖的优良栖息地，改善和修复项目海域生态环境。

本项目选用礁型为四孔立方体框架礁，该礁型单体礁大小为（ $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ），单体礁体积为 3.375 空 m^3 。该规格满足人工鱼礁效应的同时，便于投放运输，满足人工鱼礁制作和投放的强度要求，礁体为框架式中空结构，利于水体交换和水流通透。礁体表面可供附着的面积大，可为刺参等经济底栖生物附着提供充分的附着基。四孔立方体框架礁示意图见图 2.2-1。

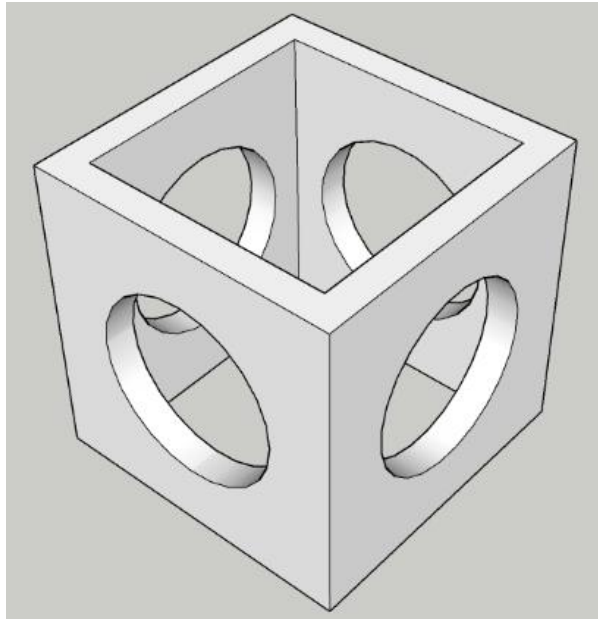


图 2.2-1 四孔立方体框架礁示意图

礁体形状规则，制作简单，投放方便，稳固性强，容纳量大，通透性好。礁体叠加投放，构成复杂空间，为鱼类提供隐蔽生存空间。礁体的框架式结构有效减小海流阻力，成堆投放形成的礁群形成多样流态，可为不同的生物提供栖息空间，具有良好的养护功能。礁体集鱼效果明显，且可有效防止底拖网等渔具作业，保护生态环境和渔业资源。

2.2.2 人工鱼礁礁型选择

2015年~2024年，全国共创建9批189个国家级海洋牧场示范区，其中大连市共获批国家级海洋牧场示范区32个。从大连国家级海洋牧场示范区礁型选择情况来看，多选用规格为中型的框架构件礁作为示范区建设礁型。目前，人工鱼礁建设已取得了较好的增殖、养护渔业资源和改善海域生态的效果，人工鱼礁建成后礁区生物多样性明显提高，鱼类的种类和数量均呈递增趋势。

本项目所在海域为大连市瓦房店谢屯镇南侧海域，截至目前，大连市国家级海洋牧场示范区已达32家，示范区所选礁型多为中型的框架构建礁，人工鱼礁采用聚堆投放，单体礁构成单位礁，单位礁矩阵式分布在鱼礁区。四孔立方体框架礁为上下中空结构，侧面有4个通孔，水体交换和水流通透较好，且具备较大的表面积，对渔业资源养护和海珍品增殖效果明显，在近几批次国家级海洋牧场示范区中多作为建设礁型使用。根据大连市已建示范区的效果分析，已建人工鱼礁区增殖和集鱼效果明显提高、群落结构明显改善，鱼礁建设取得了明显的生态效果。

根据《人工鱼礁建设技术规范》(SC/T9416-2014)对鱼礁规格的分类,本项目所选四孔立方体框架礁礁体大小为 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$, 单体礁体积为 3.375 m^3 , 属于中型鱼礁。人工鱼礁采用聚堆投放, 单体礁构成单位礁, 单位礁矩阵式分布在鱼礁区。参照大连市已建海洋牧场示范区的礁型选择和礁区平面布局, 本项目所选四孔立方体框架礁适宜项目海域投放。

根据《人工鱼礁建设技术规范》(SC/T9416-2014)中 5.3.1.2 水深的要求: “根据真光层深度、对象生物栖息的适宜深度等, 确定鱼礁投放的水深(指低潮位下水深)。沿岸以增殖为主的鱼礁投放适宜水深为 $2\text{m} \sim 30\text{m}$, 其他类型鱼礁适宜水深为 100m 以内, 最好设置于 $10\text{m} \sim 60\text{m}$ 。本项目选用的四孔立方体框架礁兼具增殖和养护渔业资源的功能, 形成以休闲渔业为主的海洋牧场, 项目水深在 $8\text{m} \sim 10\text{m}$ 之间, 项目海域水深条件符合要求, 项目海域的坡度在 0.02% 以下, 根据以前人工鱼礁建设经验, 该海域的人工鱼礁不会出现滑移、翻滚或者沉陷现象, 为了能够有效的发挥人工鱼礁功能, 保证人工鱼礁区水体交换和通透性良好, 同时充分利用海域垂直空间, 人工鱼礁采用聚堆投放, 投放高度不超过 3.0m 。人工鱼礁投放后, 单位礁顶端与海面还有 5m 空间, 不会影响往来船只的正常航行。因此, 四孔立方体框架礁体规格适宜项目海域水深条件。

本项目选用的四孔立方体框架礁的礁体规格为 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 的立体中空结构, 上下通透, 礁体壁厚 0.1m , 四个侧面均有半径为 0.25m 的圆形孔, 利于水体交换和水流通透, 该礁体结构可有效的减小海流阻力。根据项目平面布置, 单体礁组成的多个单位礁形成人工鱼礁群, 可以让礁体增殖底栖生物和养护渔业资源的作用更好的发挥。人工鱼礁的投放引发海域局部上升流, 将海域底层的营养物质带至中上层水域, 营养物质被浮游植物有效利用, 利于浮游植物和浮游动物的群落繁殖, 水域饵料生物得以丰富, 海域初级生产力和次级生产力大大提高, 渔业资源生物资源量随之增大。因此, 四孔立方体框架礁投放可兼具增殖底栖生物和养护渔业资源的功能, 为海洋生物提供了生长、栖息、索饵及产卵场所, 逐渐形成良性循环的海洋生态环境, 提高海域生物多样性, 减少对海洋生态资源破坏。在海域内的渔业资源生物量达到一定丰度后, 可以开展以海钓为核心, 辅以渔家乐、潜水、海上活动等多种海洋休闲活动, 扩大海洋牧场休闲渔业经营范围, 丰富海洋牧场休闲渔业产业, 可以促进海洋牧场渔业结构的调整、优化和升级。

因此, 本项目的礁型选择是合理的。

2.2.3 人工鱼礁平面布置

《人工鱼礁建设技术规范》(SC/T9416-2014)指出,对于海域 I 型鱼礁生物(刺参、大泷六线鱼、许氏平鲉等)和 II 型鱼礁生物(牙鲆、焦氏舌鳎等),单位礁间距不应超过 200m,对于 III 型鱼礁生物(鲈、鳀、短蛸、长蛸等),可适当扩大单位鱼礁的间距,人工鱼礁渔场中鱼礁群的最大间距不应超过 1000m。

根据现场实测可知,项目海域水深 7.5m-8.5m 之间(详见图 2.2-2)。海域海底地势平坦,水深变化不大,人工鱼礁投放后稳定性较高,不易产生滑动、倾斜等。本方案共投放四孔立方体框架礁(1.5m×1.5m×1.5m)10650 个,规模为 3.5943 万空 m³,用海面积 6.2500 公顷,投放石块礁 10 万方,用海面积 16.9995 公顷,石块礁共计投放形成 4 个条带状单位礁,共计投放 10 万方,构件礁共计投放形成单位礁 25 个,单位礁底部均为 50m×50m 的正方形,单位礁由 426 个单体礁构成,投放高度为 3m,单位礁之间间距约 100m。

本方案共投放四孔立方体框架礁(1.5m×1.5m×1.5m)10650 个,规模为 3.5943 万空 m³,用海面积 6.2500 公顷,投放石块礁 10 万方,用海面积 16.9995 公顷。项目建设将为海域重要经济鱼类和海珍品提供充足的栖息庇护空间,修复和保护海域生境,恢复和养护海洋渔业资源,生态效益、经济效益和社会效益重大。

人工鱼礁投放后,单位礁顶端与海面还有约 5m 空间,不会影响往来船只的正常航行,项目海域常见底拖网渔船,人工鱼礁的投放可有效阻止海底拖网,减少底拖网对海底的破坏。

人工鱼礁建设信息详见表 2.2-1。

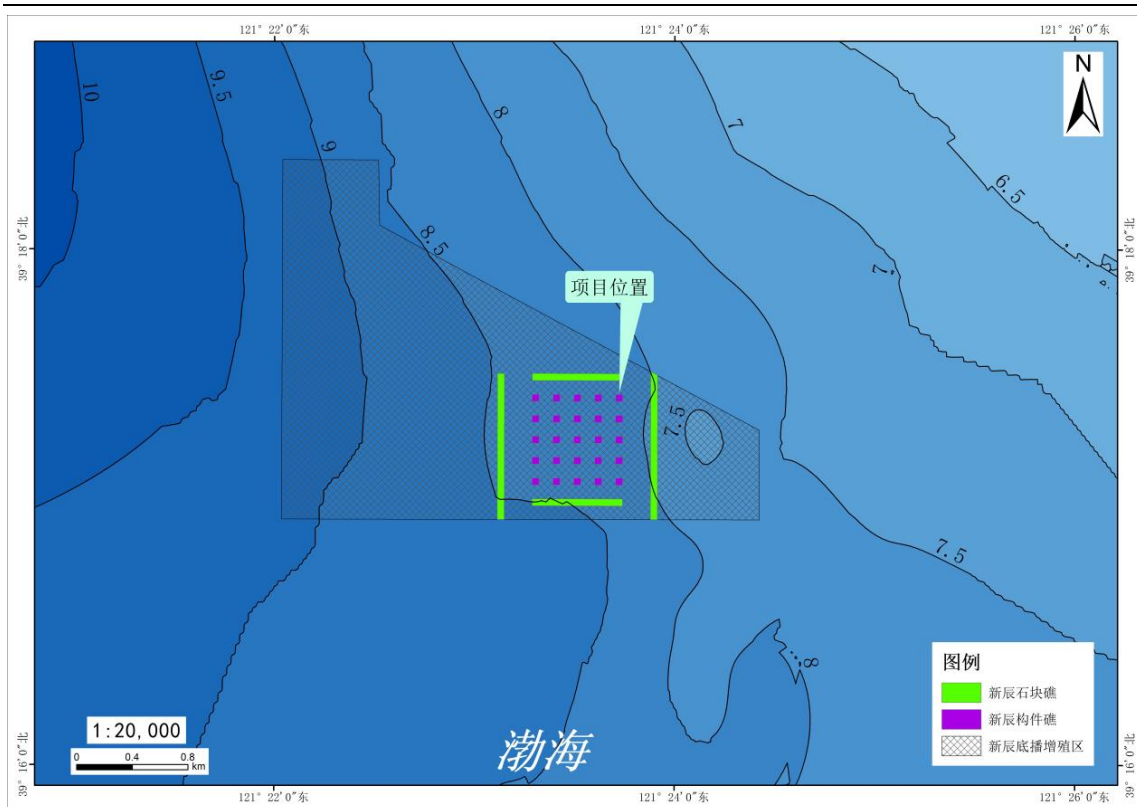


图 2.2-2 海域水深示意图

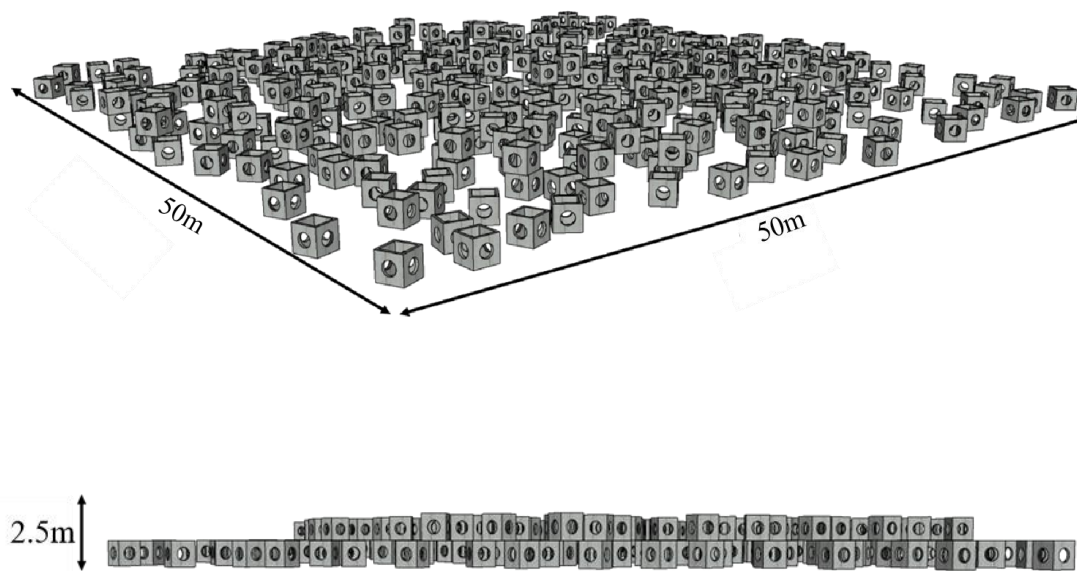


图 2.2-3 单位礁投放示意图

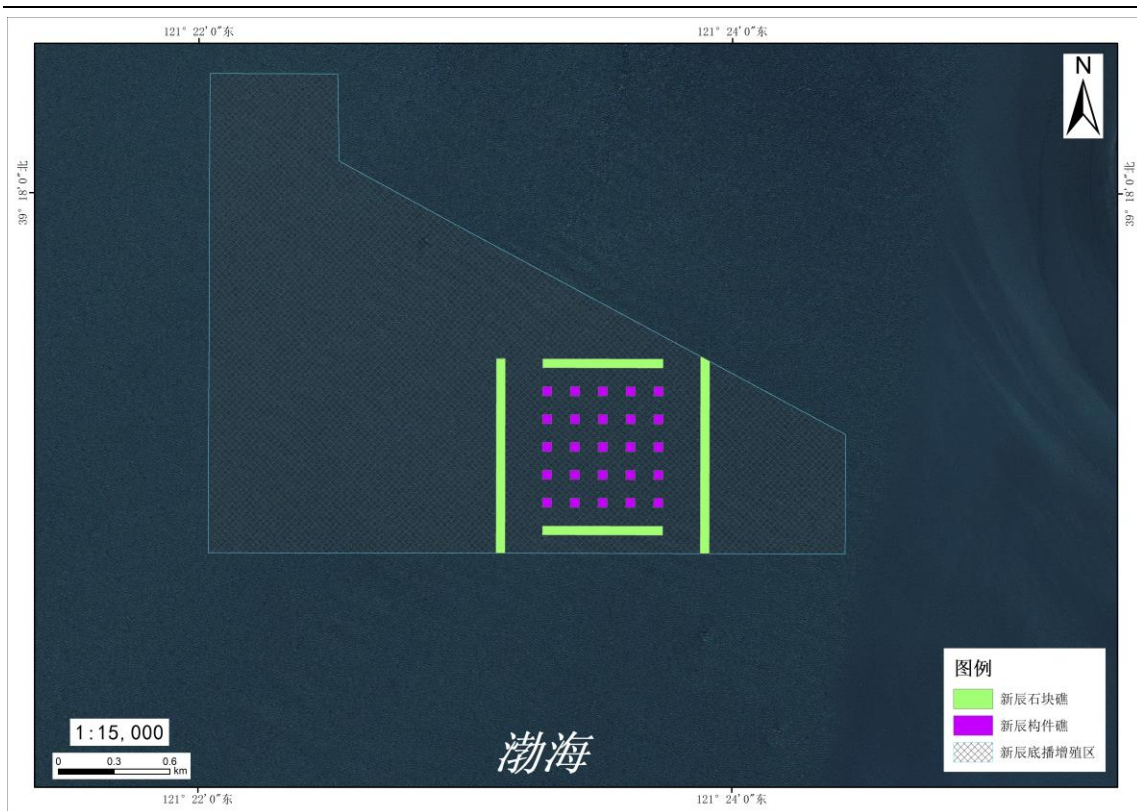


图 2.2-4 人工鱼礁平面布置图

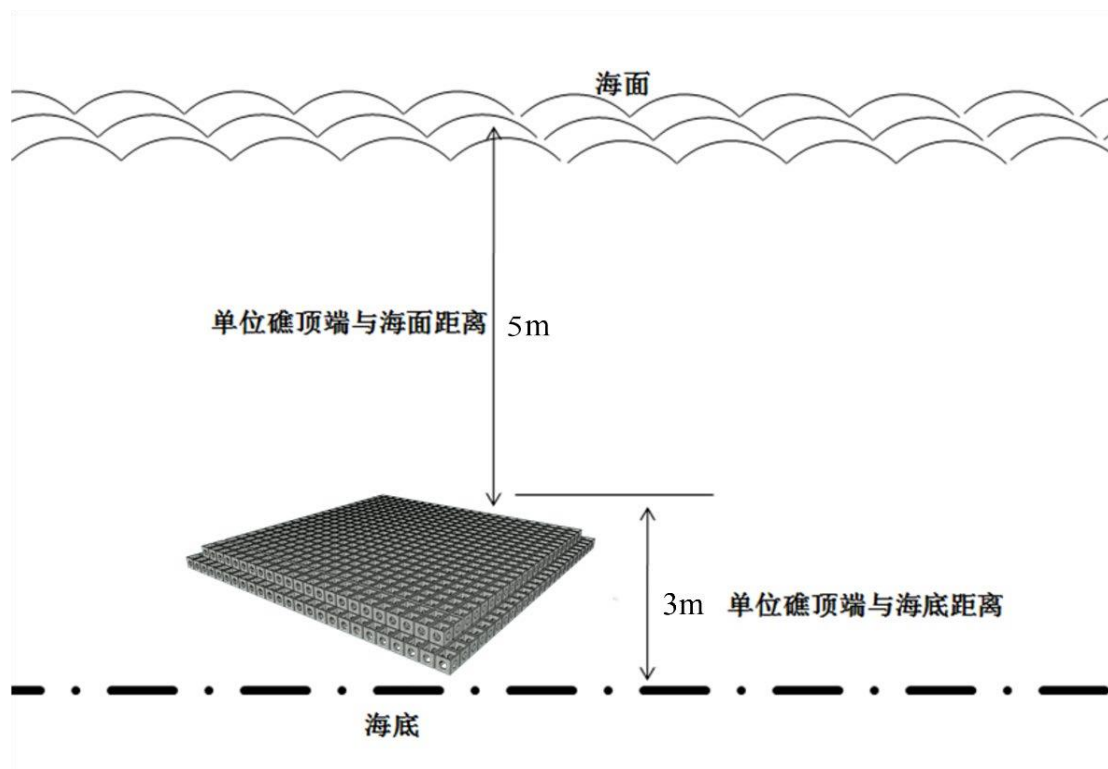


图 2.2-5 单位礁顶端与海面距离示意图

表 2.2-1 人工鱼礁建设信息一览表

鱼礁类型	单位礁数量 (个)	单位礁内单体礁数量 (个)	单体礁数量 (个)	单体礁体积 (空 m ³)	总体积
四孔立方体框架礁	25	426	10650	3.375	35943.75
石块礁	4	—	—	—	100000
总计	29	—	—	—	135943.75

2.3 项目建设主要施工方案

2.3.1 人工鱼礁运输技术

(1) 礁体质检。礁体在运输前，由公司质量检测技术人员对预制礁体进行检查、验收，不符合技术要求的鱼礁不得运输。

(2) 运输路线的选择。根据鱼礁区礁体礁体位置布局，确定礁体海上最佳运输距离。人工鱼礁的船舶运输路由线路见图 2.3-1。

本项目运输的礁体从**出港，运输礁体至项目所在海域，海上运输距离约**km。从港口到本项目所在海域没有既定航线，不会与航线上的船舶产生碰撞。运输人工鱼礁的船舶从港口出港后，会避开海面养殖区域和海岛，以最近的距离到达项目所在海域进行施工，减少海上运输时间，以便海上安全运输。

略

图 2.3-1 本项目运输礁体路线示意图

(3) 运输工具的选择。根据鱼礁建造规模，选择大小适中的运输车，合理安排运输计划，发挥最大的运输效率；海运采用海上运输驳船作为礁体运输工具。

(4) 礁体吊装。吊装采用四点起吊，轻起轻放，避免磕碰等造成礁体受损。

(5) 吊运预制礁体时，采取必要的保护措施，不得对构件造成损坏。

(6) 工程船只要求。保证施工过程中使用的礁体运输船及投放所用的驳船、吊船、拖船及辅助船只均必须性能良好、证书齐全，有适航礁体投放水域的等级证书。

(7) 运输中的礁体保护措施。用驳船装运预制件礁体时，礁体与礁体之间，礁体与船甲板之间按照设计规定运输并采取必要的加固措施。

2.3.2 礁体投放施工技术

遵照交通运输部颁布的《水上水下作业与活动通航安全管理规定》，在项目海域进行施工作业前，必须按规定申报办理有关许可证书，并办理航行通告等有关手续。保障施工安全，并对施工海域及船舶作业的水上、水下及岸边障碍物等进行实地勘察，制定防护性安全技术措施。

(一) 人工鱼礁投放

(1) 礁区布局中单位鱼礁整体网格状分布，单体鱼礁投放时，需提前确定单位礁四个拐点坐标，并将经纬度数值提前输入手持 GPS 或驳船导航仪中。

(2) 礁体投放要求单体鱼礁必须投放在由四个拐点坐标围成的正方形范围内，且保证单体礁之间没有堆叠现象，礁体投放完毕后，记录投放位置经纬度坐标，风向、流向等因素，并将上述信息汇总后填写投礁记录表。

(3) 本项目人工鱼礁的投放方式为吊投，即利用船载吊装机，将吊装机运输到指定位置后，将鱼礁缓慢放入海底后，再将吊钩脱下。一次将吊投一个单体礁，为 3.375 空 m^3 。

(4) 出海投礁前必须有指定人员（船长或技术人员）及时了解当日的天气状况、风力大小、涨落潮时间、浪高等因素，如遇恶劣天气严禁出海作业；所有登船人员必须穿戴救生设备，并熟知其使用方法；礁体投放过程中，所有作业人员必须穿戴防护护具，起重装置作业时，严禁无关人员靠近。

(二) 人工鱼礁投放注意事项

(1) 人工鱼礁投放位置必须保证投放到规定范围之内。

(2) 由于运输造成人工鱼礁破损，导致人工鱼礁无法满足额定空方要求，该礁体投放无效。

(3) 在投放过程中造成人工鱼礁破损，该礁体投放无效。

(4) 人工鱼礁投放后，要进行多波束勘测和水下影像数据的采集，若发现破损礁体，导致人工鱼礁无法满足额定空方要求，该礁体无效，需重新投放。

(5) 监理人员需要对人工鱼礁实际落水点进行记录，在人工鱼礁组装、装船、运输、投放等过程均需要由监理人员进行拍照；记录船舶进出港、装船、投放时间；清点每船的鱼礁类型、数量。

2.3.3 主要施工设备

本项目的施工机械设备一览表如下表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 项目施工机械设备一览表

序号	机械设备名称	规格型号	数量	用途
1	驳船	1000t	1	水上运输和吊放
2	汽车起重机	16t	2	设备机构件吊装
3	运输车	40T	2	鱼礁运输
4	GPS 设备	—	2	定位投放
5	水下自动摄像机	—	1	定位投放

2.3.4 项目工程量及施工计划进度

2.3.5 项目工程量

本项目工程量具体见表 2.4-1。

表 2.3-2 项目工程量一览表

序号	建设内容	单位	单位礁数量	单体礁数量
1	四孔立方体框架礁	个	25	10650
	总计	个	25	10650

2.3.6 施工计划进度

根据主要工程数量、工程施工特点、现场施工条件、施工能力等因素以及公司施工经验等多方面综合分析，本项目计划共 12 个月完成，包含施工准备、礁体预制、礁体运输及投放、浮标购置安装和竣工验收，其中施工期（海上礁体运输和投放）计划为 6 个月。

表 2.3-3 施工进度计划表

序号	项目名称	计划工期（月）											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工准备	■	■										
2	礁体预制			■	■	■							
3	施工期												
3.1	礁体运输					■	■	■	■	■	■		
3.2	礁体投放					■	■	■	■	■	■		
4	浮标购置安装											■	
5	竣工验收												■

注：

以上计划工期的月份为自然月，不指定为特定月份。本项目施工期（海上礁体运输和投放）计划工期为 6 个月，一般施工期为每年 3 月至 11 月，施工期应尽可能避开海洋生物繁殖期。

2.4 项目用海需求

本项目建设内容为人工鱼礁用海，主要在海底进行人工鱼礁投放，用于刺参、牙鲆、大泷六线鱼、许氏平鲉等海珍品的增殖和养护。

2.4.1 用海期限

本项目工程用海类型为渔业用海，用海方式为人工鱼礁用海，根据《海域使用管理法》，“海域使用权最高期限按照用途确定，养殖用海十五年”。结合项目主体结构设计服务年限以及项目性质，申请用海期限 15 年。

2.4.2 用海类型及方式

人工鱼礁海域使用类型为渔业用海（一级类）中的人工鱼礁用海（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的人工鱼礁（二级方式）。

2.4.3 用海面积

大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目人工鱼礁用海面积 23.2495 公顷。项目申请构筑物人工鱼礁用海面积 23.2495 公顷。本项目宗海位置图、宗海界址图和界址点坐标见图 2.4-1 和图 2.4-2。

2.4.4 占用岸线和新增岸线情况

本项目位于辽宁省大连市瓦房店谢屯镇南侧海域，为人工鱼礁建设项目，不占用岸线资源，且不新增岸线。

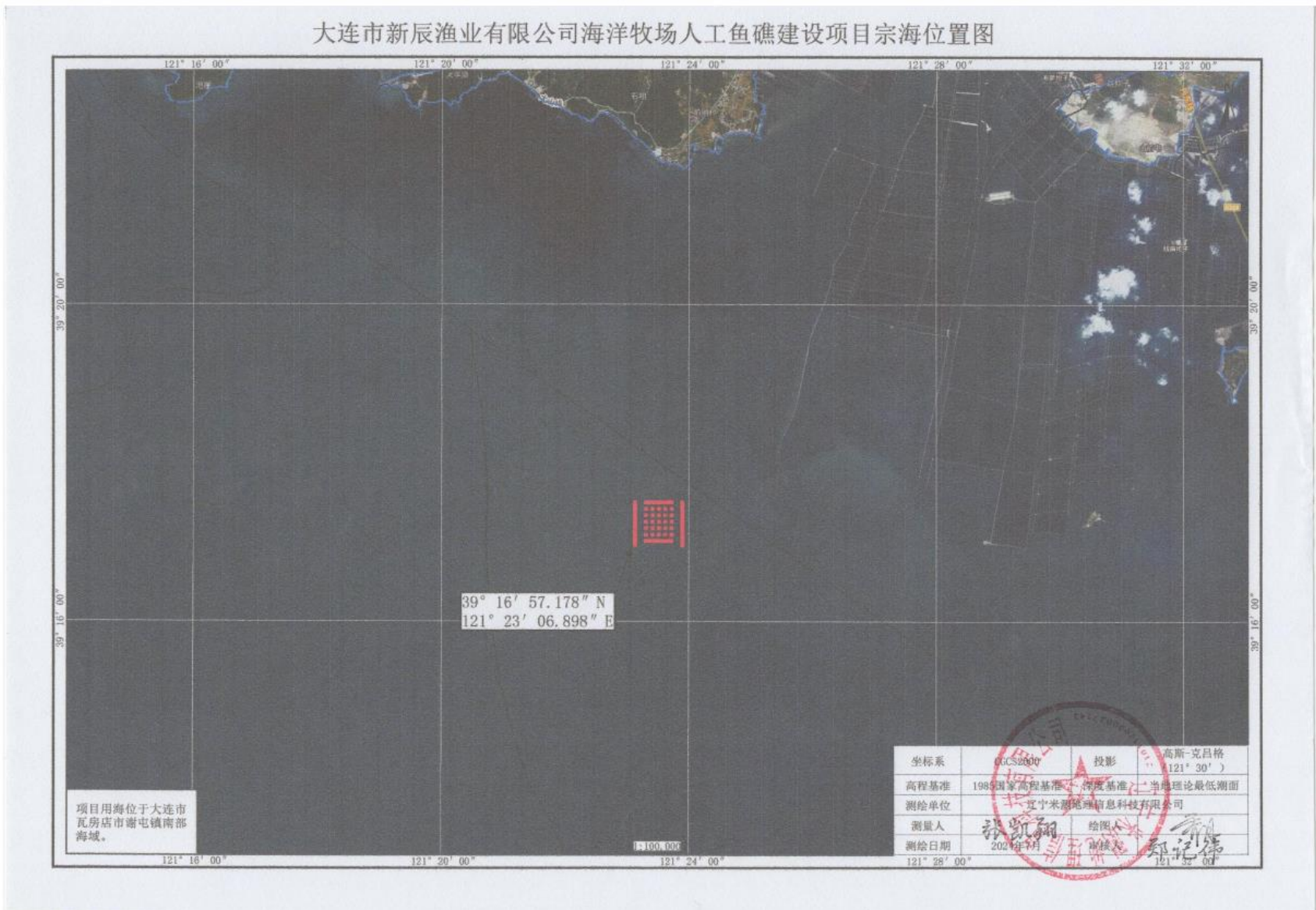


图 2.4-1 项目用海宗海位置图

大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目宗海界址图

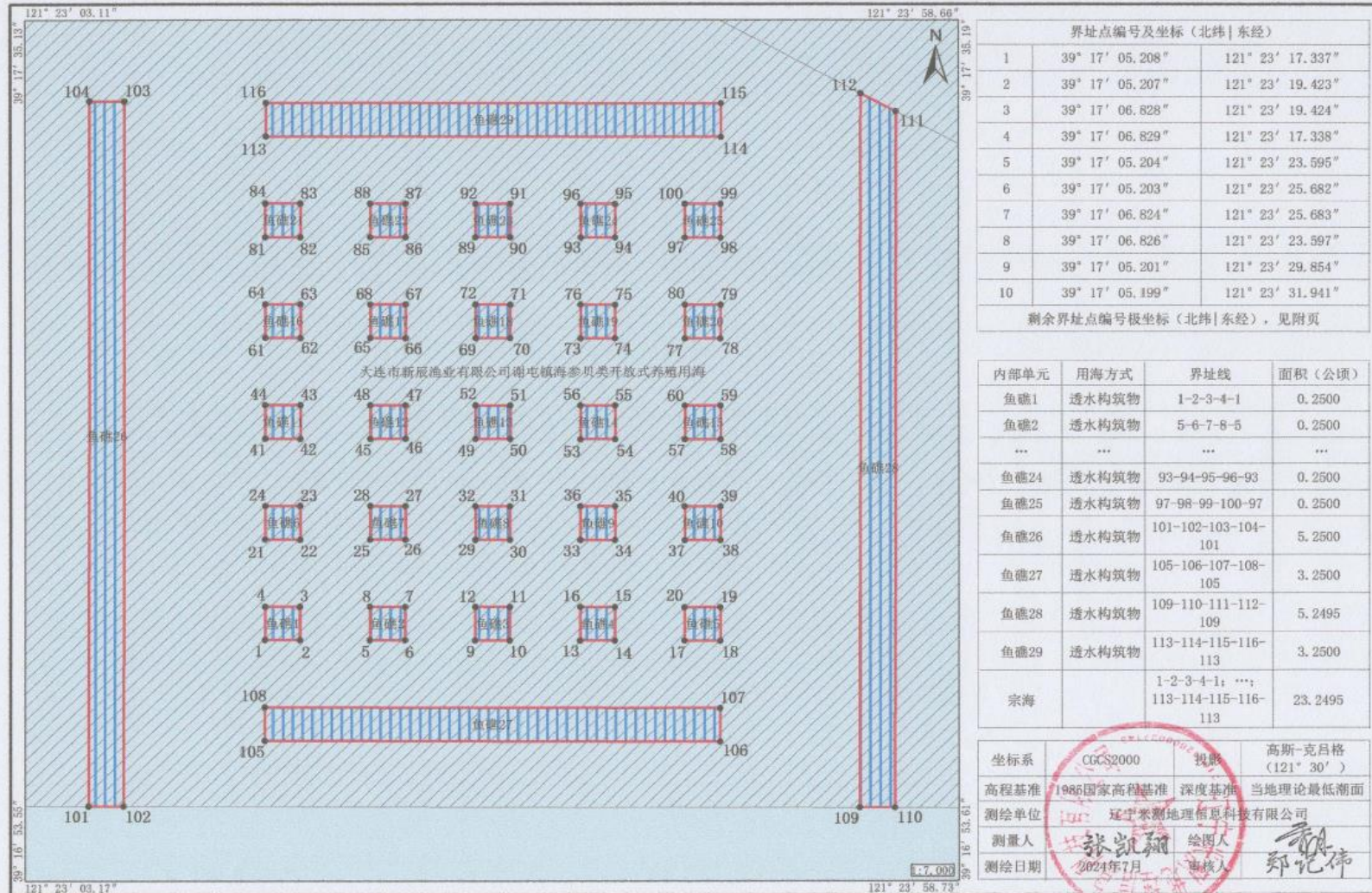


图 2.4-2 项目用海宗海界址图

附页 大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁
建设项目宗海界址点 (续 1)

界址点编号及坐标 (北纬 东经)			界址点编号及坐标 (北纬 东经)		
11	39° 17' 06.821"	121° 23' 31.942"	42	39° 17' 14.934"	121° 23' 19.432"
12	39° 17' 06.822"	121° 23' 29.856"	43	39° 17' 16.556"	121° 23' 19.433"
13	39° 17' 05.197"	121° 23' 36.113"	44	39° 17' 16.557"	121° 23' 17.347"
14	39° 17' 05.196"	121° 23' 38.199"	45	39° 17' 14.932"	121° 23' 23.604"
15	39° 17' 06.817"	121° 23' 38.201"	46	39° 17' 14.931"	121° 23' 25.691"
16	39° 17' 06.818"	121° 23' 36.115"	47	39° 17' 16.552"	121° 23' 25.692"
17	39° 17' 05.193"	121° 23' 42.372"	48	39° 17' 16.553"	121° 23' 23.606"
18	39° 17' 05.192"	121° 23' 44.458"	49	39° 17' 14.929"	121° 23' 29.864"
19	39° 17' 06.813"	121° 23' 44.460"	50	39° 17' 14.927"	121° 23' 31.950"
20	39° 17' 06.815"	121° 23' 42.374"	51	39° 17' 16.549"	121° 23' 31.951"
21	39° 17' 10.072"	121° 23' 17.341"	52	39° 17' 16.550"	121° 23' 29.865"
22	39° 17' 10.070"	121° 23' 19.427"	53	39° 17' 14.925"	121° 23' 36.123"
23	39° 17' 11.692"	121° 23' 19.429"	54	39° 17' 14.924"	121° 23' 38.209"
24	39° 17' 11.693"	121° 23' 17.342"	55	39° 17' 16.545"	121° 23' 38.211"
25	39° 17' 10.068"	121° 23' 23.600"	56	39° 17' 16.546"	121° 23' 36.124"
26	39° 17' 10.067"	121° 23' 25.686"	57	39° 17' 14.921"	121° 23' 42.382"
27	39° 17' 11.688"	121° 23' 25.688"	58	39° 17' 14.920"	121° 23' 44.468"
28	39° 17' 11.689"	121° 23' 23.601"	59	39° 17' 16.541"	121° 23' 44.470"
29	39° 17' 10.065"	121° 23' 29.859"	60	39° 17' 16.542"	121° 23' 42.383"
30	39° 17' 10.063"	121° 23' 31.945"	61	39° 17' 19.800"	121° 23' 17.350"
31	39° 17' 11.685"	121° 23' 31.947"	62	39° 17' 19.798"	121° 23' 19.436"
32	39° 17' 11.686"	121° 23' 29.860"	63	39° 17' 21.420"	121° 23' 19.438"
33	39° 17' 10.061"	121° 23' 36.118"	64	39° 17' 21.421"	121° 23' 17.351"
34	39° 17' 10.060"	121° 23' 38.204"	65	39° 17' 19.796"	121° 23' 23.609"
35	39° 17' 11.681"	121° 23' 38.206"	66	39° 17' 19.795"	121° 23' 25.695"
36	39° 17' 11.682"	121° 23' 36.119"	67	39° 17' 21.416"	121° 23' 25.697"
37	39° 17' 10.057"	121° 23' 42.377"	68	39° 17' 21.417"	121° 23' 23.611"
38	39° 17' 10.056"	121° 23' 44.463"	69	39° 17' 19.792"	121° 23' 29.868"
39	39° 17' 11.677"	121° 23' 44.465"	70	39° 17' 19.791"	121° 23' 31.955"
40	39° 17' 11.678"	121° 23' 42.378"	71	39° 17' 21.413"	121° 23' 31.956"
41	39° 17' 14.936"	121° 23' 17.345"	72	39° 17' 21.414"	121° 23' 29.870"

坐标系	CGCS2000	投影	高斯投影 (121° 30')
高程基准	1985 国家高程基准	深度基准	当地理论低潮面
测绘单位	辽宁米利地理信息科技有限公司		
测量人	张凯翔	审核人	郑记伟
测绘日期	2024年7月	审核人	郑记伟

图 2.4-3 项目用海宗海界址图 (续 1)

附页 大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁
建设项目宗海界址点 (续 2)

界址点编号及坐标 (北纬 东经)			界址点编号及坐标 (北纬 东经)		
73	39° 17' 19.789"	121° 23' 36.127"	104	39° 17' 31.226"	121° 23' 06.927"
74	39° 17' 19.788"	121° 23' 38.214"	105	39° 17' 00.344"	121° 23' 17.332"
75	39° 17' 21.409"	121° 23' 38.215"	106	39° 17' 00.328"	121° 23' 44.453"
76	39° 17' 21.410"	121° 23' 36.129"	107	39° 17' 01.949"	121° 23' 44.455"
77	39° 17' 19.785"	121° 23' 42.387"	108	39° 17' 01.965"	121° 23' 17.334"
78	39° 17' 19.784"	121° 23' 44.473"	109	39° 16' 57.152"	121° 23' 52.819"
79	39° 17' 21.405"	121° 23' 44.475"	110	39° 16' 57.150"	121° 23' 54.906"
80	39° 17' 21.406"	121° 23' 42.388"	111	39° 17' 30.759"	121° 23' 54.941"
81	39° 17' 24.663"	121° 23' 17.349"	112	39° 17' 31.631"	121° 23' 52.855"
82	39° 17' 24.662"	121° 23' 19.435"	113	39° 17' 29.527"	121° 23' 17.376"
83	39° 17' 26.284"	121° 23' 19.434"	114	39° 17' 29.512"	121° 23' 44.500"
84	39° 17' 26.285"	121° 23' 17.348"	115	39° 17' 31.133"	121° 23' 44.502"
85	39° 17' 24.660"	121° 23' 23.608"	116	39° 17' 31.149"	121° 23' 17.377"
86	39° 17' 24.659"	121° 23' 25.695"			
87	39° 17' 26.280"	121° 23' 25.693"			
88	39° 17' 26.281"	121° 23' 23.607"			
89	39° 17' 24.656"	121° 23' 29.867"			
90	39° 17' 24.655"	121° 23' 31.954"			
91	39° 17' 26.277"	121° 23' 31.953"			
92	39° 17' 26.278"	121° 23' 29.866"			
93	39° 17' 24.653"	121° 23' 36.135"			
94	39° 17' 24.651"	121° 23' 38.221"			
95	39° 17' 26.273"	121° 23' 38.220"			
96	39° 17' 26.274"	121° 23' 36.134"			
97	39° 17' 24.649"	121° 23' 42.386"			
98	39° 17' 24.648"	121° 23' 44.473"			
99	39° 17' 26.269"	121° 23' 44.471"			
100	39° 17' 26.270"	121° 23' 42.385"			
101	39° 16' 57.178"	121° 23' 06.898"			
102	39° 16' 57.177"	121° 23' 08.984"			
103	39° 17' 31.224"	121° 23' 09.014"			

坐标系	CGCS2000	投影	高斯投影 (121° 30')
高程基准	1985 国家高程基准	深度基准	当地理论低潮面
测绘单位	辽宁米测地理信息科技有限公司		
测量人	张凯翔	绘图人	张凯翔
测绘日期	2024 年 7 月	审核人	郑记伟

图 2.4-3 项目用海宗海界址图 (续 2)

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

2.5.1.1 项目建设符合国家相关政策和产业准入政策

人工鱼礁的投放可以使海域生态群落得以重建，恢复海区的生物多样性和生物资源的生产力，促进海域环境的生物结构完善和生态平衡。《辽宁省人民政府关于促进海洋渔业持续健康发展的实施意见》（辽政发〔2013〕19号）及《大连市促进海洋渔业持续健康发展实施方案》（大政发〔2014〕12号）均提出要大力加强渔业资源和生态环境养护，积极推进海洋牧场建设，大力开展水生生物增殖放流和人工鱼礁建设工作。

根据国家发展改革委 2024 年发布的《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于鼓励类中第一项 农林牧渔业中的“14、现代畜牧业及水产生态健康养殖：畜禽标准化规模养殖技术开发与应用，农牧渔产品绿色生产技术开发与应用，畜禽养殖废弃物处理和资源化利用（畜禽粪污肥料化、能源化、基料化和垫料化 利用，病死畜禽无害化处理），远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程、绿色环保功能性渔具示范与应用，新能源渔船，淡水与海水健康养殖及产品深加工，淡水与海水渔业资源增殖与保护海洋牧场”。

本项目为海洋牧场中的人工鱼礁建设项目，人工鱼礁建设可以改善和修复项目海域生态环境。属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类项目。由此可见，本项目建设符合国家产业政策的要求。

大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目是对人工鱼礁区生态环境、生物资源和各类生产活动进行科学管理，提升海域资源养护能力和管理水平。

2.5.1.2 项目建设与海洋主体功能区规划等相关规划的符合性

（1）与《辽宁省海洋主体功能区规划》的符合性分析

根据《国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》（国发〔2015〕42号），海洋主体功能区按开发内容分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能；依据开发方式，分为优化开发区域、限制开发区域、禁止开发区域

等三类分区。根据《辽宁省海洋主体功能区规划》，本项目所在海域为优化开发区。优化开发区的规定如下：

1.发展方向和原则。

优化海域空间布局。控制开发强度，构建布局合理、开发有序、各具特色的沿海经济区。健全沿海城镇体系，促进城市集约紧凑发展。整合港口资源，优化港口功能分区，加快建设大连东北亚重要的国际航运中心，打造布局合理、分工协作的现代化辽宁港口集群。大力促进近海资源由生产要素向消费要素转变，打造优美滨海生活空间和亲水岸线。

优化海洋产业结构。加强对**海洋传统产业的技术改造和优化升级**，提高涉海行业准入门槛，严禁国家产业政策限制类、淘汰类项目布局，推动海洋产业结构向高端、高效、高附加值转变。积极发展现代海洋服务业，推动海洋新兴产业成为沿海地区新的经济增长点。

优化海域海岛生态环境。实行更高要求的污染物减排指标，更严格的环境准入标准，做到大幅度减少污染排放。严守渤海生态红线，实施渤海环境保护工程，加强金州湾、大连湾、锦州湾等近岸重点海域污染防治，强化陆源污染的综合整治。加大对海洋生态环境保护投入，陆海联动加强环境治理和生态修复。加强对典型海洋生态系统、珍稀濒危海洋生物的保护。依据《中华人民共和国海岛保护法》《全国海岛保护规划》要求，适度利用类无居民海岛需做好单岛规划，集约、节约用岛，海岛使用要与区域内生态保护和修复同步；特殊保护类和保留类无居民海岛，需加强保护，限制或禁止其他与保护对象和保护目标不一致的开发建设活动。

2.区域发展定位及重点。

(1) 大连庄河市海域。

我国东北重要的地区门户、辽宁沿海经济带新兴产业基地、东北地区重要的物资集散和能源基地、北方重要的旅游目的地。

近岸海域加强港口建设，建设实现东北亚国际航运中心重要组合港。以新材料、汽车产业协作、机械电子等为特色，引导产业发展向资源节约型和技术导向型推进。强化旅游服务功能，建设特色旅游城镇。离岸海域支持可再生能源开发与建设，因地制宜科学开发海上风电。加强对海王九岛海洋景观市级自然保护区、石城乡黑脸琵鹭市级自然保护区的海滨地貌、海岸景观、珍稀鸟类及生境的保护；加强河口湿地保护，逐步恢复湿地生态系统的完整性。

(2) 大连金州区海域。

东北亚国际航运中心的核心功能区、东北亚重要的综合交通枢纽、海洋现代服务业聚集区。

充分保障中国（辽宁）自由贸易试验区大连片区的用海需求。近岸海域加快大连东北亚国际航运中心、东北亚国际航空城市建设。发挥港口与机场对周边资源的辐射功能，带动关联性产业的快速发展，实现基础设施型口岸向国际资源型口岸的转变。加强对金石滩海滨地貌市级自然保护区的海滨地貌、海岸景观的保护，加强近岸海域环境保护与治理，修复金州湾环境质量，保持海湾形态，有效提高海岸带地区环境质量和景观生态价值。

(3) 大连瓦房店市海域。

东北老工业基地产业转型升级的示范区、大连东北亚国际航运中心的组合港区、世界级石化产业基地、综合性临港经济区。

加快大连港太平湾港区、长兴岛港区开发，完善港区布局及港航物流、商务服务等综合功能。充分发挥港口水深条件的优势，重点发展船舶及海洋工程装备、重大技术装备、新能源及高技术装备产业，打造环渤海地区现代新兴工业城市。将长兴岛海域与大连经济结构和产业布局调整相结合，有针对性地发展高端、高附加值的石化支柱产业。保障国家批准建设核电等重大基础设施建设用海需求。

(4) 营口鲅鱼圈区海域。

东北地区重要的现代化港口城市、新兴装备制造和海工装备制造基地、沿海物流基地和出口加工基地。

以营口港鲅鱼圈港区为依托，重点支持新兴装备制造和海工装备制造等产业，大力发展集装箱、铁矿石、油品、钢材等的运输，逐步发展成为东北地区重要的物流基地。加快发展港口商贸金融及港航服务业，建设与沈阳经济区出海大通道相适应的港口服务区。积极促进人口向沿海城镇集聚，打造沈大城镇发展轴的隆起地带。科学划定围海造地控制线、入海河道控制线及生态间隔区，加强滨海生态绿化廊道建设，推进沿海盐碱地改良绿化、沿海岸线海水侵蚀防护、近海生态修复、沿海沿路绿化、生态湿地保护。

(5) 盘锦大洼区海域。

湿地自然生态保障区、湿地休闲之都，先进装备制造临港产业基地，东北地区新兴港口。

加快开放建设辽东湾新区，打造东北及蒙东地区最近出海口；加快建设大连临港经济区，涉海行业用海严格执行产能用海标准。集约利用已填海形成陆地的海域空间资源。发展滨海生态旅游产业，加快建设“红海滩”湿地旅游度假区。以辽宁辽河口国家级自然保护区为核心，强化天然苇田、“红海滩”、滩涂湿地生态保护；恢复海岸滩涂湿地景观，维持和修复滩涂湿地及潮沟水动力天然调节系统。以辽东湾农渔业功能区海域为重点，维护辽东湾海区内海洋渔业种质资源繁育功能。

(6) 锦州太和区海域。

东北西部、内蒙古东部及蒙古国的重要出海口，临港产业基地。

近岸建设以龙栖湾工业与城镇用海为中心的海洋多元产业聚集区和以凌海市养殖为引领的现代化养殖产业聚集区；发展以锦州港“一港双区”为依托的国际物流中心和综合服务中心；打造以沿海旅游资源为依托的滨海生态旅游带。加强大凌河口湿地生态保护，推进海洋保护区建设，严格控制城市和工业区的“三废”排放，保护海洋环境，促进海水养殖业的健康发展。

(7) 葫芦岛连山区、龙港区海域。

海洋工程产业基地和港口城市，环渤海重要的滨海旅游目的地。

加快与京津冀都市圈的对接与合作，加速推进北港工业区、高新技术产业园区建设，高起点承接京津地区新兴产业的转移，打造高新技术产业研发和孵化基地。依托葫芦岛港，发展现代化海上交通运输体系和集仓储保税、现代物流于一体的临港物流体系。建设大型临港产业区和城市综合服务区，加快发展龙港海洋工程工业区和龙湾中央商务区。发挥紧邻京津冀都市圈的区位优势 and 旅游资源优势，通过与京津冀都市圈的对接合作，促进高端要素集聚，打造北方滨海旅游度假胜地和滨海宜居城市。

符合性分析：本项目位于瓦房店市海域，由图 4.4-1 可知，本项目位于《辽宁省海洋主体功能区划》中的“优化开发区”。本项目以人工鱼礁建设为主，是海洋产业升级的体现。通过在海洋中设置人工结构物，人工鱼礁能够改善渔业资源的生存环境，提供适宜的栖息地和繁殖场所，从而增加生物多样性和渔业资源的数量。此外，人工鱼礁还能促进海洋食物链的形成，提高海洋生态系统的稳定性。同时，人工鱼礁的建设有助于调整海洋渔业产业结构，推动传统渔业向现代渔业转型升级。它不仅能够提高渔获量，还能通过发展休闲渔业、海洋牧场等新业态，带动相关产业的发展，实现海洋经济的可持续发展，是海洋产业升级的重要

措施。

本项目通过人工鱼礁建造与投放，科学构建生物产卵场、索饵场，营造良好的生态环境和生物栖息场所，修复水域生态环境，对水产种质资源进行保护，可以增强海洋渔业的可持续发展能力，推进传统海洋产业的技术改造和优化升级，推动海洋产业结构向高端、高效、高附加值转变，全面提升现代渔业、现代生产经营建设与发展的层次和水平，因此，本项目用海符合《辽宁省海洋主体功能区规划》“优化海洋产业结构”和“区域发展定位及重点”的要求。

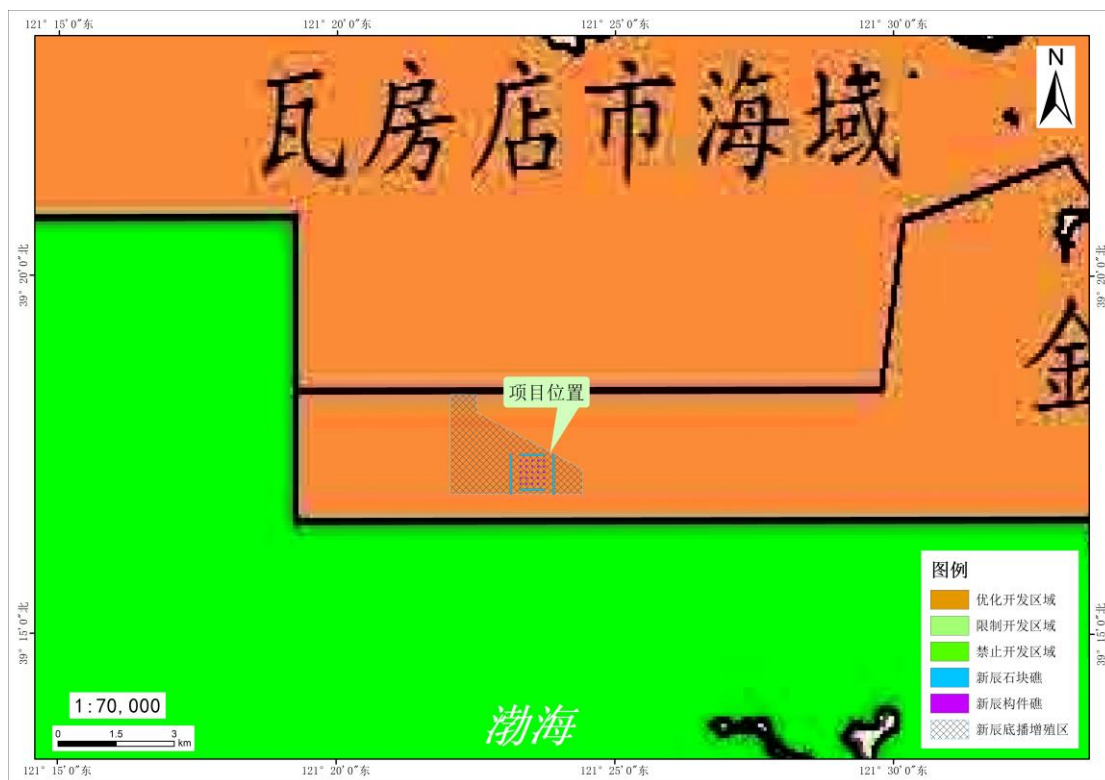


图 2.5-1 本项目与《辽宁省海洋主体功能区规划》叠加图

2.5.1.3 与海洋牧场建设规划的符合性分析

(1) 与《国家级海洋牧场示范区建设规划（2017-2025 年）》（2019 年修订）的符合性分析

为贯彻国家生态文明建设和海洋强国战略的有关要求，落实《中国水生生物资源养护行动纲要》《国务院关于促进海洋渔业持续健康发展的若干意见》中关于发展海洋牧场的部署安排，更好地发挥国家级海洋牧场示范区的综合效益和示范带动作用，推动全国海洋牧场在未来一个时期建设取得新突破，发展再上新台阶，农业农村部 2017 年印发了《国家级海洋牧场示范区建设规划（2017-2025 年）》。2019 年 6 月，农业农村部对该规划进行了修订，发布了《农业农村部办公厅关于修订〈国家级海洋牧场示范区建设规划（2017-2025 年）〉的通知》（农办渔

(2019) 26 号)。修订后的规划要求：“到 2025 年，在全国创建区域代表性强、生态功能突出、具有典型示范和辐射带动作用的国家级海洋牧场示范区 200 个（包括截至 2018 年底已创建的 86 个）。同时，考虑到各地海域条件、发展水平以及海洋牧场类型各不相同，规划建设数量实行总体统筹、不同地区间动态调整的原则。

根据海洋牧场发展现状和相关涉海政策法规调整完善情况，对 2017-2025 年国家海洋牧场示范区规划建设布局进行修改完善，调整后《规划》共包括 156 片海域。”

《2017-2025 年国家海洋牧场示范区规划建设表》中包括黄渤海区-辽宁省的“金州湾海域”。

表 2.5-1 2017-2025 年国家海洋牧场示范区规划建设表（黄渤海部分）

海区	规划建设区域	所在行政区域	规划建设位置
黄渤海区	渤海辽东湾，渤海湾，莱州湾，秦皇岛-滦河口海域，大连近海海域，丹东近海海域，山东半岛近岸海域，南黄海等海域	辽宁	丹东、锦州、营口、盘锦、葫芦岛（包括绥中）近海等海域，普兰店湾海域， 金州湾海域 ，大连渤海北部海域，塔河湾-高新园区海域，大连南部海域，满家镇-大李家-登沙河-大刘镇海域，广鹿岛-大长山岛-小长山岛海域，獐子岛-海洋岛-乌蟒岛海域，大连黄海北部近岸海域以及庄河市海王九岛附近海域
		河北	北戴河近海、北戴河新区近海、昌黎近海、乐亭近海、唐山国际旅游岛近海、曹妃甸近海、滦南近海、沧州近海等海域
		天津	天津南港工业区海域，大神堂海域
		山东	滨州无棣县、沾化区近海海域，东营河口区近海、黄河河口区，龙口嵎嵎岛、潍坊近海，烟台南北隍城海域、南北长山岛、崆峒岛、砣矶-喉砣-高山岛、大小黑山岛、大小钦岛、庙岛群岛东部、蓬莱东部、烟台开发区、芝罘岛东部、养马岛、四十里湾、牟平金山下寨、金山港东部、海阳琵琶口、土埠岛东部、大阎家海域，威海双岛湾、五垒岛湾、小石岛、刘公岛、五渚河至茅子草口、靖海湾东部、乳山白沙湾海域，荣成临洛湾、荣成湾、苏山岛、爱伦湾、俚岛湾、王家湾海域，日照北部近海、岚山东部、黄家塘湾、刘家湾、海州湾北部、虎山东北部、涛雒东部、海龙湾北部、太公岛东部等海域、田横岛、崂山湾、朝连岛、五丁礁、竹岔岛、凤凰岛、灵山湾、斋堂岛等海域
		江苏	南通近海、盐城近海、海州湾近海海域等

符合性分析：本项目在金州湾海域，拟通过投放人工鱼礁的方式开展海洋牧场建设。项目建设位置属于“2017-2025 年国家海洋牧场示范区规划建设表”中“黄渤海区-辽宁省-‘金州湾海域’”，符合《国家级海洋牧场示范区建设规划（2017-2025 年）》（2019 年修订版）中建设位置要求。

规划到 2025 年，在全国创建区域代表性强、生态功能突出、具有典型示范和辐射带动作用的国家级海洋牧场示范区 200 个。本项目建设海域气候、生态、水深等条件适宜海洋牧场建设，项目建设能够修复和改善金州湾海域及周边海域生态环境、逐步提高海洋生态系统原有生态功能，促进现代渔业和旅游业可持续发展。项目的建设能够推进《国家级海洋牧场示范区建设规划（2017-2025 年）》中规划目标的达成。

因此，本项目用海符合《国家级海洋牧场示范区建设规划（2017-2025）（2019 年修订版）》的要求。

（2）与《大连现代海洋牧场建设总体规划》（2016-2025 年）符合性分析

根据《大连现代海洋牧场建设总体规划》（2016-2025 年），指出“海洋渔业是我国粮食安全的重要组成部分，海洋生物资源的优质、高效、安全、可持续开发利用，是实施国家海洋强国战略的重要举措。由于过度捕捞、栖息地破坏、环境污染以及自然变化等原因造成海洋资源日趋减少，极大影响了海洋渔业的可持续发展，作为新型的绿色、低碳、可持续生态型渔业生产方式，建设现代海洋牧场可以修复和优化生态环境、养护和增殖生物资源、维护海洋生物多样性的同时，解决资源衰退、环境恶化等难题，促进海洋渔业健康、持续、高效发展。”

本项目所在海域位于《大连现代海洋牧场建设总体规划》（2016-2025 年）中的渤海生态海洋牧场区。

人工鱼礁区。以金普新区玉兔岛、东西蚂蚁岛和旅顺口区猪岛为依托，拓宽人工鱼礁区规模，建立功能齐全的垂钓区、蓝色旅游观光区。

在瓦房店市驼山、西杨和永宁，符合辽宁省现代海洋牧场建设规划，同时不与省市级规划冲突的海域，建设旅游、海珍品增养殖和资源保护型人工鱼礁区。

符合性分析：人工鱼礁建设不影响该海域主体功能的发挥，不会降低海水水质、沉积物质量和海域生态环境。人工鱼礁区建设为海洋生物提供生长、繁殖、索饵和避敌的良好栖息场所，增加物种多样性，使项目附近海域生态环境不断优化，生物栖息场不断修复和优化。因此，本项目用海符合《大连现代海洋牧场建设总体规划》（2016-2025 年）。

大连市海洋牧场规划分区图

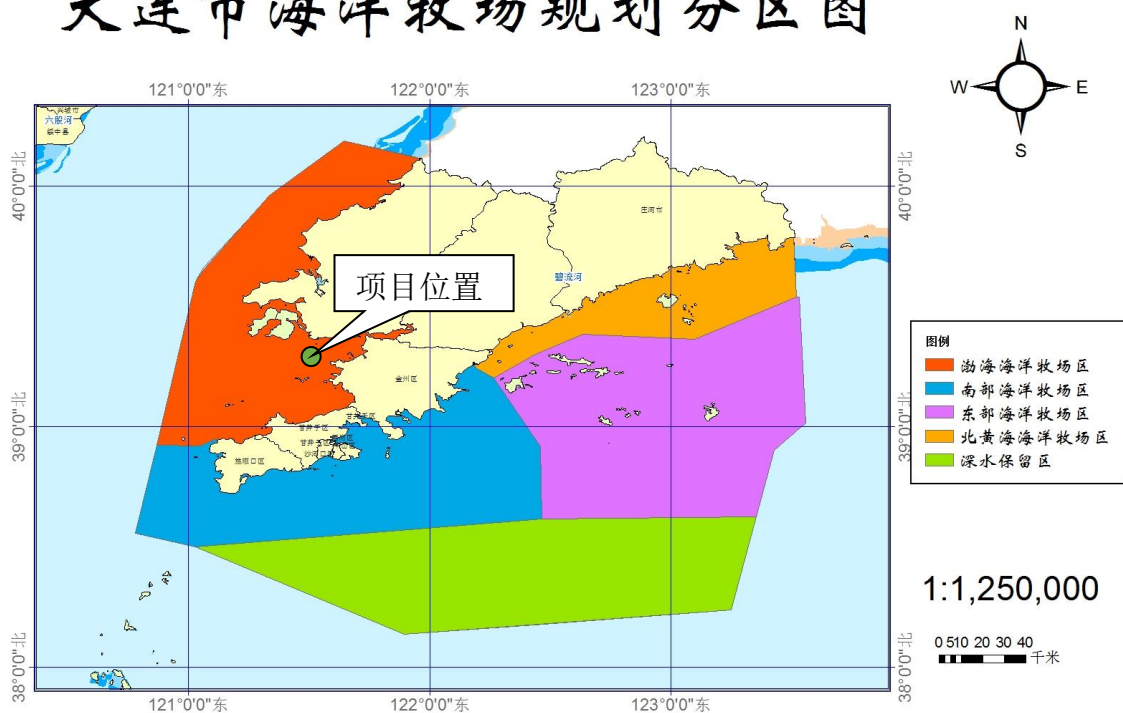


图 2.5-2 大连现代海洋牧场规划图

2.5.1.4 项目用海与养殖水域滩涂规划的符合性分析

(1) 与《辽宁省养殖水域滩涂规划》(2021-2030年)的符合性分析

原文：第二章 养殖水域滩涂利用评价

第七节 水产养殖产业发展分析

第三条 水产养殖前景预测

着力发展绿色水产增养殖产业：推动海水增养殖健康发展，以特色种类为重点，大力发展海洋牧场建设，积极发展深水网箱养殖、海水池塘生态养殖和工厂化健康养殖，加强特色品种良种基地建设；提高淡水渔业质量和效益，加快品种结构调整，提高池塘养殖、工厂化流水养殖和网箱养殖标准化集约化水平，在提质增效上下功夫，大力发展稻田渔业。

第三章 养殖水域滩涂功能区划

第九节 功能区概述

限制养殖区进行限制性的开展水产养殖活动，主要有以下 3 种情况：(1) 限制在饮用水水源地二级保护区、自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及周边海域生态功能区，在以上区域进行水产养殖的应采取污染防治措施，

污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；(2) 限制在重点湖泊水库及近岸海域公共自然水域开展围拦网箱养殖，重点湖泊水库饲养滤食性鱼类的网箱围拦总面积不超过水域面积的 1%，饲养吃食性鱼类的网箱围拦总面积不超过水域面积的 0.25%；重点近岸海域浮动式网箱面积不超过海区宜养面积的 10%，各地应根据养殖水域滩涂生态保护实际需要确定重点湖泊水库及近岸海域，确定不高于农业部标准的本地区可养比例，使用生态环保网箱可单独论证养殖容量；(3) 法律法规规定的其他限制养殖区，主要为位于生态红线区的养殖活动。

第十一节 限制养殖区

辽宁省规划限制养殖区面积为 8110.9 平方千米，占养殖功能区划比例为 28.8%。

1. 水域类型

水域类型包括池塘、水库、湖泊、水田、盐田、开放海域和沿海滩涂：

- (1) 池塘规划限制养殖区面积为 335.9 平方千米；
- (2) 水库和湖泊规划限制养殖区面积为 254.1 平方千米；
- (3) 水田规划限制养殖区面积为 3618.4 平方千米；
- (4) 具有养殖功能的盐田规划为限制养殖区，面积为 249.8 平方千米；
- (5) 沿海滩涂规划限制养殖区面积为 245.1 平方千米；
- (6) 开放海域规划限制养殖区面积为 3407.6 平方千米。

2. 生态功能区类别

限制养殖区主要包括自然保护地一般控制区、饮用水水源地二级保护区、生态保护红线、城市分界线范围内的水域和滩涂，以及其他限制养殖区。

- (1) 自然保护地一般控制区规划限制养殖区面积为 380.8 平方千米；
- (2) 饮用水水源地二级保护区规划限制养殖区面积为 16.4 平方千米；
- (3) 生态保护红线规划限制养殖区面积为 1582.3 平方千米；
- (4) 城镇边界线范围内规划限制养殖区面积为 60.9 平方千米；
- (5) 开放海域现状渔业用海规划限制养殖区面积为 2217.1 平方千米；
- (6) 主要河道行洪区规划限制养殖区 246.4 平方千米；
- (7) 水稻田和具有养殖功能的低洼盐碱地规划限制养殖区面积为 3607.0 平方千米。

3. 区域分布

规划限制养殖区大连市面积最大，为 2423.7 平方千米；沈阳市为 1598.4 平

方千米；丹东市为 677.2 平方千米；铁岭市为 581.6 平方千米；锦州市为 562.5 平方千米；营口市为 559.2 平方千米；辽阳市为 553.6 平方千米；葫芦岛市为 446.9 平方千米；盘锦市为 283.5 平方千米；抚顺市为 169.7 平方千米；鞍山市为 93.4 平方千米；本溪市为 83.0 平方千米；阜新市为 58.9 平方千米；朝阳市为 19.9 平方千米。

符合性分析：本项目位于大连瓦房店市限制养殖区，项目通过投放人工鱼礁建设海洋牧场，是利用现代科学技术支撑和现代管理理念进行管理新型海洋渔业生产方式。不仅能够提高本地区优质海产品产出，带动本地区特色海产品养殖的发展，为健康、生态型海产品的工业化养殖奠定基础，满足市场对海产品的消费需求，同时人工鱼礁建设还会提供鱼礁运输、投放等工作岗位，增加本地区劳动力就业机会，为渔民增收、财政收入开创新的增长点。项目建成后，在带来丰厚经济效益的同时，对转变地区农业经济增长方式，推进海水养殖产业化进程，推进当地海洋牧场建设，保持该地区海洋经济健康、可持续发展，产生重大的意义。《辽宁省养殖水域滩涂规划》(2021-2030 年)明确指出：“大力发展海洋牧场建设，积极发展深水网箱养殖、海水池塘生态养殖和工厂化健康养殖”的水产养殖发展方向。

因此，本项目用海符合《辽宁省养殖水域滩涂规划》(2021-2030 年)对该海域的要求。

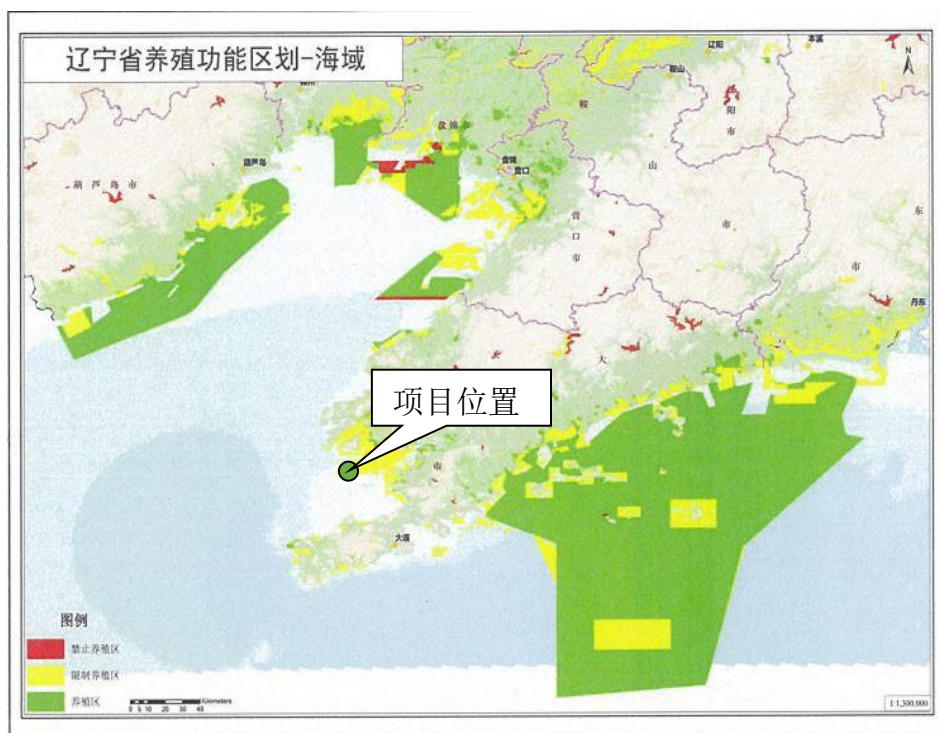


图 2.5-3 项目位置与辽宁省养殖水域滩涂规划叠加图

（2）项目用海与《瓦房店市养殖水域滩涂规划》（2018-2030年）符合性分析

《瓦房店市养殖水域滩涂规划》（2018-2030年）第二章 养殖水域滩涂利用评价 第七节 水产养殖产业发展分析提出：“人工鱼礁、增殖放流、深水网箱养殖技术日趋成熟并逐步得到推广，相当一部分健康海水养殖技术，如混养套养、空间立体化养殖、多营养层次综合养殖将得到产业应用。在国土空间规划划定的宏观格局下，选划的优质水产养殖区，预留集约节约、环境友好、生态高效相关技术的应用示范区，带动整个海水养殖乃至水产养殖生产能力的提高。切实保障养殖用海空间资源可持续利用，推动海水养殖技术升级和产业进步。”

根据《瓦房店市养殖水域滩涂规划》（2018-2030年），本项目建设海域位于“养殖区”。瓦房店市规划养殖区面积为 43839.7 公顷，其中海域养殖区面积为 40560.3 公顷，占养殖区面积 92.5%，渔业用海区面积为 39649.8 公顷，占海域养殖面积的 97.7%；陆域规划养殖区面积为 3279.4 公顷，其中陆域水库面积为 1236.4 公顷。

养殖区是指允许在其规定范围内进行水产养殖活动的区域，可分为海水养殖区和淡水养殖区。海水养殖区包括海上养殖区、滩涂及陆地养殖区。海上养殖包括近岸网箱养殖、深水网箱养殖、吊笼（筏式）养殖和底播养殖等。

符合性分析：本项目海域位于辽宁省大连市瓦房店西杨乡渤海村海域，在《瓦房店市养殖水域滩涂规划》（2018-2030年）中位于养殖区。《瓦房店市养殖水域滩涂规划》（2018-2030年）针对水产养殖产业发展分析明确提出：“在国土空间规划划定的宏观格局下，选划的优质水产养殖区，预留集约节约、环境友好、生态高效相关技术的应用示范区，带动整个海水养殖乃至水产养殖生产能力的提高。切实保障养殖用海空间资源可持续利用，推动海水养殖技术升级和产业进步。”的可持续发展方向。

因此，项目用海符合《瓦房店市养殖水域滩涂规划》（2018-2030年）。

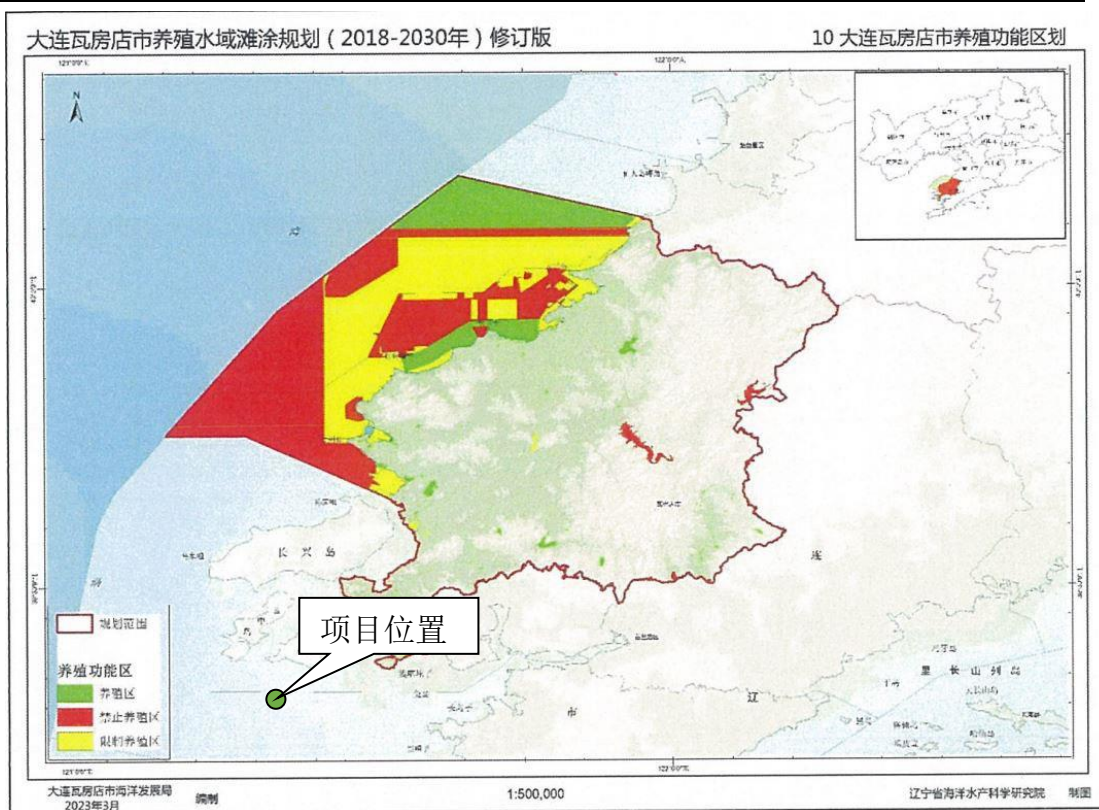


图 2.5-4 项目所在海域与瓦房店养殖水域滩涂规划叠加图

2.5.1.5 与辽宁省“三区三线”的符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，文件指出，辽宁、黑龙江、湖北、四川、贵州、甘肃省人民政府办公厅，按照《全国国土空间规划纲要（2021—2035 年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》，你省（市）完成了“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。“三区三线”划定成果具体以自然资源部反馈的矢量数据成果为准。

将项目位置与辽宁省“三区三线”划定成果矢量数据叠加，本项目不位于项目用海不位于辽宁省“三区三线”划定成果中的“生态保护红线”“永久基本农田”及“城镇开发边界”内。项目海域及周边海域生态红线区分布见图 2.5-5，项目海域与周边海域生态红线区位置图见图 2.5-6。

表 2.5-2 项目周边海域生态红线区分布

序号	功能区名称	位置关系方位/最近距离
1	大连斑海豹保护生态红线区	北, 3.5km

符合性分析:

(1) 项目与生态红线的符合性分析

本项目位于辽宁省大连市瓦房店市海域，将项目海域与辽宁省“三区三线”划定成果矢量数据叠加可知，项目海域不位于辽宁省“三区三线”划定成果中的“生态保护红线”“永久基本农田”及“城镇开发边界”内。本项目人工鱼礁建设能够有效改善海洋生态环境，恢复海域的生物多样性，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统的结构和功能稳定，且项目周边无水产种质资源保护区，不会对其产生影响。

项目用海不占用岸线资源，用海方式对海洋水动力条件、生态环境的影响较小。因此，项目用海符合辽宁省“三区三线”划定成果相关要求。

(2) 项目用海对周边生态红线区的影响

根据辽宁省“三区三线”划定成果，本项目临近区域主要生态红线区为“大连斑海豹保护生态红线区”。

本项目为人工鱼礁建设项目，项目距离周边的生态红线区 3.5km。项目施工期建设过程产生的污水和固体废物集中收集处理，不排放入海。运营期不进行饵料的投喂，不会对海洋环境产生不利影响。运营期主要活动为维护和管理，不改变原有海洋生态环境，不会对周边海域环境质量产生不利影响，不会对岛礁生态系统和水产种质资源产生影响。因此，本项目用海不会对周边生态红线区的环境造成影响。

综上所述，本项目用海符合辽宁省“三区三线”划定成果的相关要求。

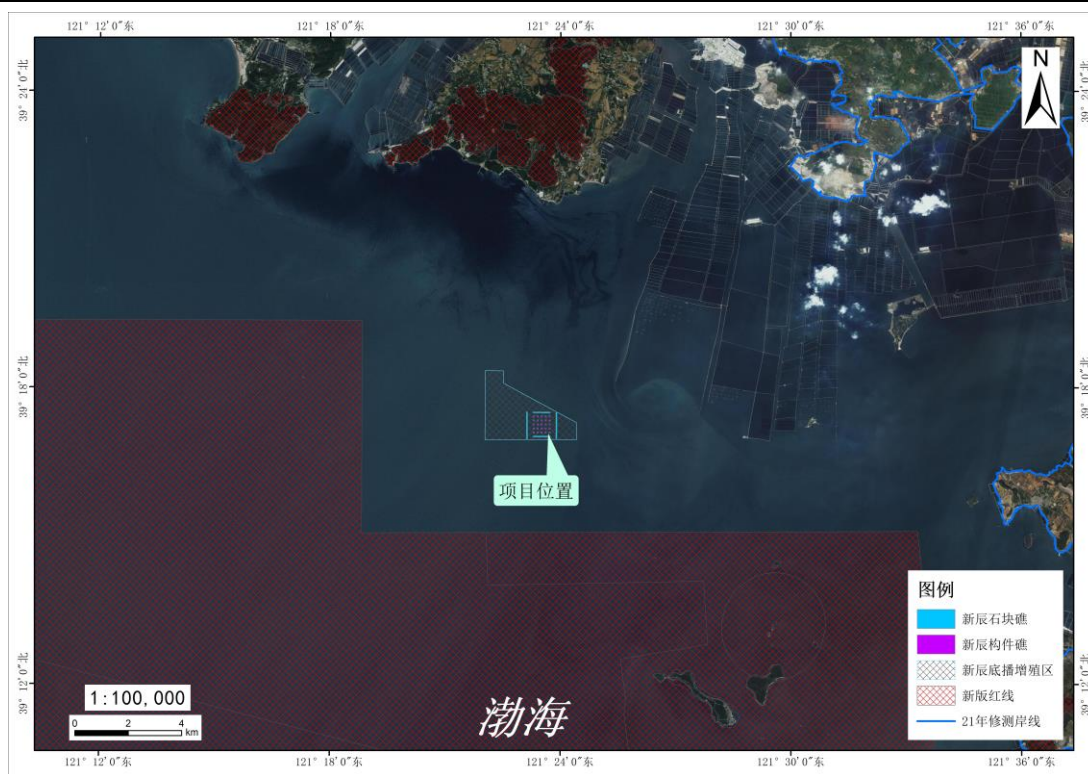


图 2.5-5 项目周边海域生态红线区分布图

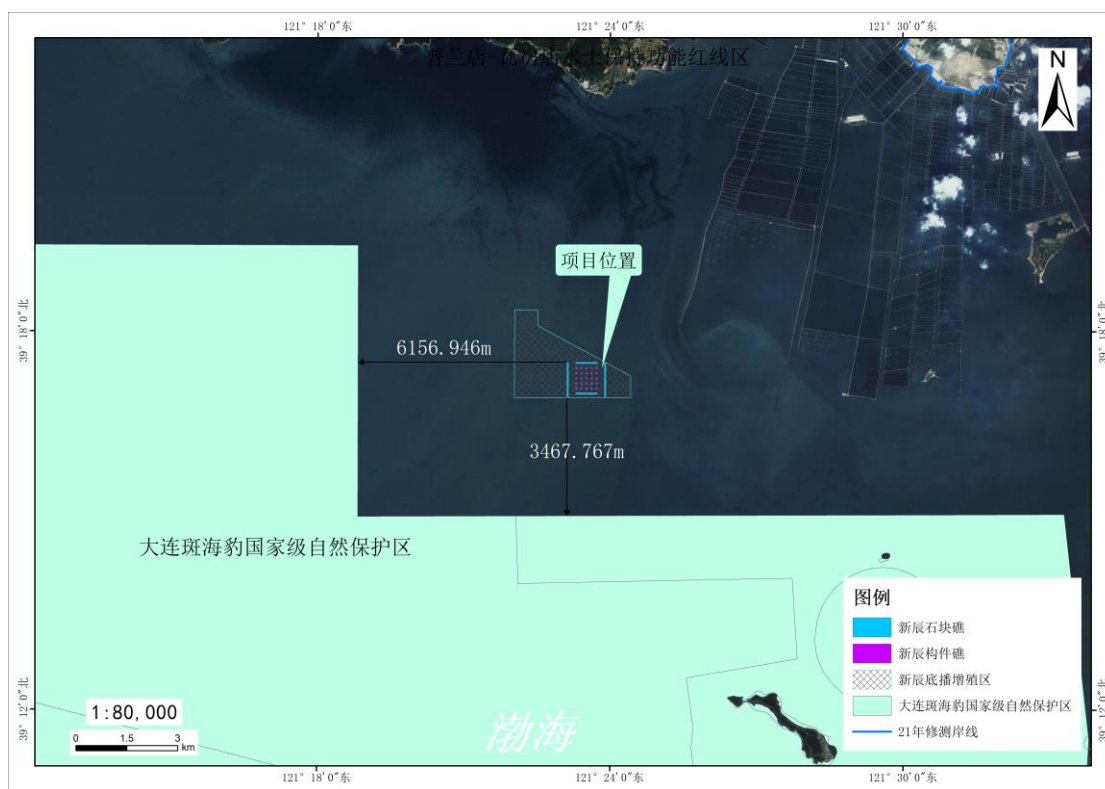


图 2.5-6 项目所在海域与大连斑海豹保护生态红线区位置叠加图

2.5.1.6 与其他相关规划的符合性分析

(1) 与《大连市“十四五”海洋生态环境保护规划》的符合性分析

根据《大连市“十四五”海洋生态环境保护规划》(大生态委办〔2021〕1

号)总体布局提出,根据大连市海洋生态环境面临的突出问题和海洋空间利用现状及海洋生态环境功能,以美丽海湾建设为主攻方向,系统谋划构建“**一核两翼一基地**”的海洋生态环境保护空间布局。其中,**两翼,指西部渤海屏障带和东部黄海屏障带**,包括渤海、黄海两侧共 17 个海湾。渤海屏障带在渤海攻坚战基础上,围绕污染治理、生态修复、**产业升级/腾退**、风险防控等方面继续提升综合治理成效,**建设宜居宜业的美丽湾区**;黄海屏障带围绕退养还滩/湿、绿色养殖、生态养护与修复,建设维护海洋生态安全的蓝色屏障。

三、开展海湾综合治理,推进美丽海湾保护建设

8.构建以海湾(湾区)为核心的空间管控体系

将大连市 59 个海湾划分为 9 个管控单元,建立健全“市区(县)-海湾(湾区)”逐级压实责任的空间管控体系,明确各单元的管控重点任务。以海湾治理统筹陆域污染削减、**产业调整**、跨区生态保护等目标任务,明晰各级行政区域责任、落实治理责任,实施精细化管理。健全完善湾长制,制定相应的评估、考核体系,形成常态化协同治理机制。

符合性分析:本项目位于辽宁省大连市瓦房店市海域。本项目进行人工鱼礁建设生态渔场,利用海域自然生产力进行海珍品生态增养殖,不污染海域生态环境。施工期建设过程产生的污水和固体废物集中收集处理,不排放入海。运营期不进行饵料的投喂,不会对海洋环境产生不利影响。而且人工鱼礁建设,有效改善海域生态环境,为海洋生物提供生长、繁殖、索饵和避敌的良好栖息场所,增加海洋物种多样性。同时,人工渔礁通过在海洋中构建人工结构物,为海洋生物提供栖息和繁殖的场所,从而改善海洋生态环境,增加渔业资源,促进海洋产业的可持续发展。人工渔礁的建设与海洋牧场的发展相结合,可以实现渔业资源的增殖和优化,同时促进渔业结构的调整和海洋产业的升级。

因此,项目建设符合《大连市“十四五”海洋生态环境保护规划》。



图 2.5-7 大连市“十四五”海洋生态环境保护规划空间布局图

(2) 与《辽宁沿海经济带高质量发展规划（2021-2030年）》符合性分析

《辽宁沿海经济带发展规划高质量（2021-2030年）》指出

第四章 加快动能转换，夯实高质量发展基础

把实体经济作为经济发展的着力点，坚决遏制“两高”项目盲目发展，推动实现碳达峰、碳中和目标，支持传统优势产业实施高端化智能化绿色化改造，推进资源型产业向产业链价值链中高端发展，培育壮大新兴产业，加快新旧动能转换，为高质量发展形成良好产业支撑。

第四节 大力发展海洋经济

充分利用海洋资源优势，**推动海洋传统产业转型升级**，加快海洋新兴产业扩能升级，促进海洋服务业提质升级，构建现代海洋产业体系。**发展精品水产养殖、深海智能网箱养殖，建设一批海洋牧场，推进长海、庄河等地区开展海洋牧场示范区建设，扶持发展可持续远洋渔业，发展海洋水产品精深加工。**支持海洋油气资源利用，大力发展水下机器人、海洋无人机、无人潜航器等智能海洋装备。培育壮大海洋生物医药、海洋保健食品产业集群，积极发展海洋防腐材料产业，推进海水淡化与综合利用、海洋能规模化利用。加快发展现代航运服务业，吸引港航信息、船舶代理、航运保险、法律 咨询等服务企业投资兴业，积极发展

海洋旅游、海洋休闲体育、海上垂钓等。加快建设大连长山群岛、复州湾及营口鲅鱼圈、丹东东港等海洋经济特色产业园区

符合性分析：本项目进行海洋牧场建设，通过投放人工鱼礁改善项目海域生态环境，提高渔业资源丰度。同时，人工渔礁通过在海洋中构建人工结构物，为海洋生物提供栖息和繁殖的场所，从而改善海洋生态环境，增加渔业资源，促进海洋产业的可持续发展。人工渔礁的建设与海洋牧场的发展相结合，可以实现渔业资源的增殖和优化，同时促进渔业结构的调整和海洋产业的升级。符合规划文本中“推动海洋传统产业转型升级，加快海洋新兴产业扩能升级，促进海洋服务业提质升级，构建现代海洋产业体系。发展精品水产养殖、深海智能网箱养殖，建设一批海洋牧场”的要求。

因此，本项目用海符合《辽宁沿海经济带高质量发展规划（2021-2030年）》。

（3）与《大连市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

《大连市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》指出：

第三章 加快推进产业结构优化升级 构建现代产业体系

立足实体经济发展，以数字赋能传统产业转型升级，以延链、补链、强链为路径，以重大产业项目为载体，加快推动优势产业向智能化、服务化、绿色化、品牌化转型，大力提升产业链能级。改造升级“老字号”，深度开发“原字号”，培育壮大“新字号”，**着力优化产业结构和经济结构**，聚焦制造业、现代服务业、战略性新兴产业和都市型现代农业的主导产业，加快构建“5+4+3+1”现代产业体系。

第四节 推动都市现代农业高质量发展

按照“三圈两区一带”总体布局，围绕生产、生活、生态功能，发挥区域资源优势，高质量发展都市现代农业。……

提高都市农业质量效益和竞争力。加快农业供给侧结构性改革，推动农业数字化转型和智能化升级，大力发展科技农业、数字农业、绿色农业、品牌农业、质量农业。加强高标准农田建设，推进设施农业、蔬菜基地建设，打造蔬菜产地直供物流配送体系，提高蔬菜、肉蛋奶等主要“菜篮子”产品城市供给保障能力。完善价格调控机制，防止价格大起大落。做大做强海洋渔业、畜牧、水果、蔬菜等优势产业，培育壮大花卉、食用菌等特色产业。**加快以长海县、庄河市为**

重点的现代海洋牧场建设。积极发展智慧农业，推动精准种植、智慧养殖等数字农业应用。……

符合性分析：本项目位于“渤海生态海洋牧场区”，是现代海洋牧场建设的一个重点区域。项目通过投放人工鱼礁建设海洋牧场，是利用现代科学技术支撑和现代管理理念进行管理新型海洋渔业生产方式。不仅能够提高本地区优质海产品产出，带动本地区特色海产品养殖的发展，为健康、生态型海产品的工业化养殖奠定基础，满足市场对海产品的消费需求，同时人工鱼礁建设还会提供鱼礁运输、投放等工作岗位，增加本地区劳动力就业机会，为渔民增收、财政收入开创新的增长点。项目建成后，在带来丰厚经济效益的同时，对转变地区农业经济增长方式，推进海水养殖产业化进程，推进当地海洋牧场建设，保持该地区海洋经济健康、可持续发展，产生重大的意义。

因此，本项目建设符合《大连市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

2.5.1.7 项目用海选址与人工鱼礁建设容量分析

根据《大连现代海洋牧场建设总体规划》（2016-2025年）的建设目标：到2025年，全市现代海洋牧场建设面积达到100万亩以上，海域生态得到修复与优化，海洋牧场示范区内生物资源量增加30%以上，主要经济品种的产量提高20%以上，并可持续生产。实现现代海洋牧场示范区的信息化、智能化管理。完善现代渔港与配套物流设施及服务，建立科技支撑体系及物联网平台。实现海洋牧场示范区内资源丰富，环境优良，为全域现代海洋牧场化提供示范。

大连市已获批海洋牧场示范区共36处，海洋牧场建设面积约22253.1533公顷（33.3797万亩）。本项目占用海域面积3.7500公顷（56.25亩），根据《大连现代海洋牧场建设总体规划》（2016-2025年）的建设目标，本项目的建设不会超出人工鱼礁建设容量，符合海洋牧场建设规划要求。

2.5.1.8 项目建设带动当地社会经济和促进就业环境

人工鱼礁项目建成后，将逐步改善海洋生态环境，推动周边刺参、海螺等高附加值海珍品养殖、育苗、加工、销售等相关产业的发展，积极带动海上观光和休闲渔业发展，为滨海旅游业发展的新亮点，越来越多的游客喜欢在享受垂钓、观光乐趣的同时，人工鱼礁建设还会提供鱼礁制作、运输、投放和苗种增殖等工作岗位20余个，增加本地区劳动力就业机会，为渔民增收、财政收入开创新的增

长点。项目建设对转变地区农业经济增长方式，推进海水养殖产业化进程，推进当地海洋牧场建设，保持该地区海洋经济健康、可持续发展，产生重大的意义。示范区建设吸纳周边居民就业或再就业，解决周边居民的就业及收入问题。

因此，项目建设是必要的。

2.5.2 项目用海必要性

2.5.2.1 项目用海满足建设单位运营需求

本项目在辽宁省大连市瓦房店谢屯镇南侧海域投放人工鱼礁，人工鱼礁用海面积为 23.2495 公顷，满足建设单位的运营需求。人工鱼礁选址所在海域为开阔海域，海域水流畅通，项目选址海域地势平坦，且位于建设单位已确权的底播增养殖海域。大连市新辰渔业有限公司已确权的底播增养殖海域主要进行海珍品养殖，在其确权的底播养殖海域内投放人工鱼礁，可为海洋生物提供生长、栖息、索饵及产卵场所，并逐渐形成良性循环的海洋生态环境，提高海域生物多样性，其生态效益、经济效益和社会效益重大。

2.5.2.2 人工鱼礁建设是修复海洋生态环境，养护渔业资源的重要手段

由于过度捕捞、生态环境恶化等原因，致使我国渔业资源持续衰退，严重影响了渔业的健康发展。因此，改变传统的渔业生产方式，改善和保护生态环境，提高渔业资源的数量和质量，为国民提供充足的高质量水产品成为我国渔业发展的当务之急。

人工鱼礁的投放可以使海域生态群落得以重建，恢复海区的生物多样性和生物资源的生产力，促进海域环境的生物结构完善和生态平衡，同时人工鱼礁的投放也为海洋生物提供了生长、栖息、索饵及产卵场所，逐渐形成良性循环的海洋生态环境，能够保护渔场环境，减少对海洋生态资源破坏。

2.5.2.3 改善瓦房店及周边海域传统生产方式，创建新型渔业生产模式的必经之路

瓦房店及周边海域渔业生产作业方式较为传统，对海域的生态环境和生物资源破坏较大，直接导致近海渔业资源日趋减少。近年来，我国的中央和地方政府出台了支持渔业发展的大政方针及相关扶持政策。适逢二十大之后中央确定继续大力支持渔业发展，明确现代渔业的发展方向，制定了一系列渔业发展的战略和方针，给渔业产业化发展指明了方向。

海洋牧场作为一种新型渔业生产模式，对海域进行合理开发利用，改善海域生态环境，实现渔业生产的可持续发展，是目前行之有效的解决当前渔业问题的途径。瓦房店海域已经开展了人工鱼礁建设，生态恢复效果明显，在瓦房店海域进行人工鱼礁建设，对改善当地海洋环境，解决渔业资源衰退问题具有重要意义。

2.5.2.4 推动瓦房店海域现代化海洋渔业发展的强大动力

海洋牧场作为新型的海洋渔业生产方式，是一种利用现代科学技术支撑，运用现代管理方法进行管理，实现生态健康、环境优良、资源丰富、产品安全的现代渔业生产方式。创建海洋牧场示范区，进行人工鱼礁建设，一方面保护和恢复遭到破坏的渔业资源，另一方面科学合理的采捕计划，实现渔业资源的可持续开发利用。

2.5.2.5 推进瓦房店海洋渔业经济持续快速发展的需要

大连市新辰渔业有限公司积极响应国家号召，顺应国家渔业发展新趋势。通过投放人工鱼礁，不仅可以提高渔业品质和渔业产量，直接增加渔业收入，还能积极带动第三产业发展，为当地经济发展注入新活力、增添新亮点，推进海洋渔业经济持续快速发展。

综上，项目用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 海岸线资源

瓦房店市位于辽东半岛中部西侧，介于北纬 39°20'~40°07'，东经 121°13'~122°17'。东与普兰店区毗邻，西濒渤海，南与金州区隔海相望，北与盖州市接壤。全市总面积 3793.53 平方公里(包括长兴岛临港工业区及其交流岛街道，含炮台、复州湾镇，不含元台、瓦窝镇，下同)，其中 9 个街道 678.89 平方公里。海岸线长 461.2 公里，占大连市海岸线总长度 1906 公里的 24.2%，其中陆地岸线长 423.2 公里。

3.1.2 滩涂资源

瓦房店市水域滩涂资源丰富，近海水域总面积 1862 平方千米，发展海洋经济的自然资源基础较好，辖区内有滩涂和浅海等各种地理类型。近海海洋生物资源十分丰富，捕捞鱼类主要品种有鳀鱼、大黄鱼、小黄鱼、带鱼、梭鱼、鲈鱼、鲑鱼、黄姑鱼和玉筋鱼等；甲壳类主要品种中以虾蛄和三疣梭子蟹产量最大，头足类以鱿鱼产量最大。

3.1.3 岛礁资源

瓦房店市的岛礁分布广泛，本工程周边有打连岛和交流岛小坨子。具体位置见图 3.1-1。

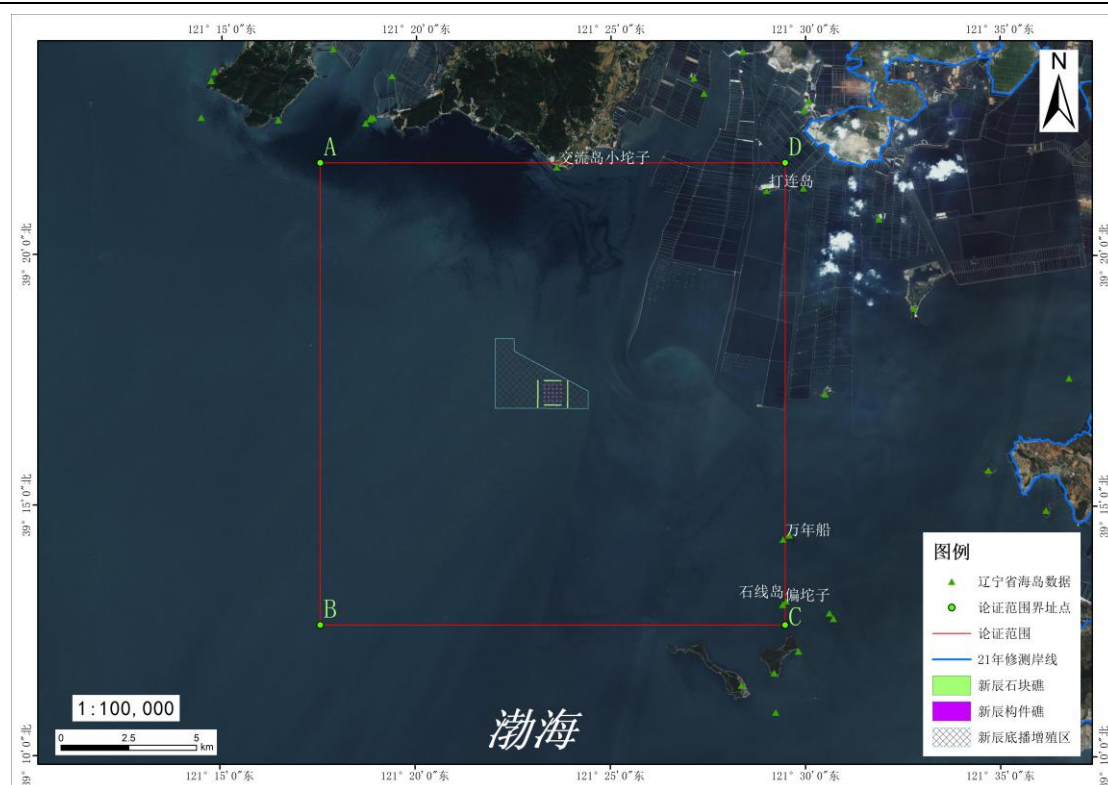


图 3.1-1 项目周边岛礁分布图

(1) 打连岛

打连岛位于中国辽东半岛南端，辽刺参核心繁育圈内。东临群山，西面渤海，天然构成了“三山七水一珍珠”的地貌特征。“打连岛”海域环境得天独厚。其海岸蜿蜒曲折，海水清澈，潮流平缓，日水体交换量巨大。海底自然暗礁众多，海水水质优异，浮游微生物及硅藻、鼠尾藻等更是丰富。打连岛海域水深 10-15 米，常年平均水温 12℃，海水盐度平均 31.6‰，得天独厚的海域环境，使这里的海参具有了生长周期长，蓄积营养丰富，皮厚刺壮，味道鲜美的特点。

(2) 交流岛小坨

交流岛位于大长山岛东北部，与大长山岛相距 2500 米，因附近涡流回旋而得名。该岛海岸线长 180 米，陆域面积 0.002 平方千米，最高点海拔 19.3 米，地理坐标为北纬 39°16.6′、东经 122°42.8′。

3.1.4 港口资源

瓦房店市地处东北亚经济圈重要位置，北距辽宁省会沈阳 292 公里，南与大连新市区毗邻，与长兴岛经济技术开发区一桥相连。瓦房店市 10m 等深线离岸 1km 以内的深水岸线资源有 48km，占总岸线长度的 10%。主要有长兴岛、松木岛、西中岛等港址。瓦房店市适宜建设港口之处较多，且不乏深水不冻之处，为

港口发展提供了较大的孔径。

目前，瓦房店正建设太平湾港，是东北亚国际航运中心的核心港口。太平湾作为大连唯一可以利用的优质岸线资源，是辽宁中部港口群综合运输型港口资源的重要组成部分，肩负着保障东北出海通道的顺畅、强化综合运输功能、服务国家新一轮东北振兴的重任，肩负着大连优化港口布局、推进东北亚航运中心、物流中心建设、加快全域城市化建设、保障未来 100 年可持续发展的历史使命。

3.1.5 渔业资源

瓦房店市近海水域总面积 1682 平方公里，占瓦房店市陆地面积 44.3%，发展海洋经济的自然资源基础较好。海域内有多种渔业资源，包括刺参、杂色蛤、牡蛎、褐牙鲆等多种经济鱼类和其他海洋生物，这些资源为当地的渔业生产提供了丰富的物质基础。瓦房店市近年来持续开展增殖放流工作，通过投放虾苗、鱼苗等方式补充渔业资源种群与数量。这不仅有助于改善和修复海洋生态，还提高了生物多样性，进一步促进了海洋渔业资源的持续发展。2022 年，瓦房店市渔业产值 59.2 亿元，增长 3.8%；水产品总产量 18 万吨，增长 20.7%。

3.1.6 矿产资源

瓦房店市矿产丰富、矿藏种类繁多，有金属和非金属矿藏 30 余种。非金属矿藏储量大、品位高，有着巨大的开发价值，其中，花岗岩、大理石、石灰石、粘土质页岩、海卵石等储量约有 6.5 亿立方米。金刚石储量占全国已探明储量的 54%，被誉为“东方钻石城”。境内存储优质地下热资源，位于许屯镇龙门汤地下热矿泉，含有 10 余种人体所需的微量元素，是理想的沐浴和饮用双重型高温热矿泉。

3.1.7 旅游资源

瓦房店地处北纬 39° 至 40° 之间，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明，适宜人居。独特的自然景观和浓郁的历史人文底蕴，为发展旅游业提供了得天独厚的资源，随着市民对旅游产业认识的迅速提高和旅游业重要性的蓬勃显现，以及发展旅游业合力的持续加强，瓦房店市海滨休闲、温泉康体、历史文化、滑雪运动、生态观光的旅游产业形态已经形成。现已规划开发十个景区：仙浴湾、龙王庙、骆驼山三个海滨度假区，龙门温泉度假区，复州古城游览区，老帽山风景区，得利寺龙潭山风景区，东屏山风景区，永宁庙山风景区，香洲田园城。瓦房店市于

2001 年被评为“辽宁省旅游强市”，是东北县级首家“国家环保模范城市”和“国家卫生城市”。2022 年，全年接待游客 140.3 万人次，实现旅游总收入 4.5 亿元。全市有旅行社 4 家、星级酒店 1 家，国家 4A 级旅游景区 3 个、3A 级景区 4 个、2A 级景区 3 个。

3.1.8 社会环境概况

瓦房店市位于辽东半岛中部西侧，介于北纬 39°20'~40°07'，东经 121°13'~122°17'。东与普兰店区毗邻，西濒渤海，南与金州区隔海相望，北与盖州市接壤。全市总面积 3793.53 平方公里（包括长兴岛临港工业区及其交流岛街道，含炮台、复州湾镇，不含元台、瓦窝镇，下同），其中 9 个街道 678.89 平方公里。海岸线长 461.2 公里，占大连市海岸线总长度 1906 公里的 24.2%，其中陆地岸线长 423.2 公里。境内交通十分方便，四通八达，长大铁路、哈大公路、沈大高速公路纵贯南北，城八公路横穿东西，大连北三市东西大通道横贯北部三个乡镇。市区北距沈阳 292 公里，南距大连 104 公里。瓦房店市地势东北高西南低，千山余脉由东北向西南延伸，形成低山、丘陵、平原、陆地和滩涂结合的多种地貌类型，自然构成大体是“六山一水三分田”。2022 年全市地区生产总值 1091.0 亿元，比上年增长 4.8%。其中，第一产业增加值 132.8 亿元，增长 3.2%；第二产业增加值 614.8 亿元，增长 7.5%；第三产业增加值 343.5 亿元，增长 2.0%。三次产业结构为 12.2:56.4:31.5，对经济增长的贡献率分别为 8.6%、75.1%和 16.3%。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 气象气候和水文

3.2.1.1 气温

瓦房店市属于暖温带亚湿润气候区。年平均气温 8.6~10.5 摄氏度，年极端最高气温 36.7 摄氏度，年极端最低气温 -25.1 摄氏度。气温随季节变化比较明显，尤其冬、夏两季冷暖分明。夏季由于来自海洋的暖湿气流影响气温最高，冬季受内陆高寒气流影响，气温最低。春、秋两季为过渡时期，秋季气温略高于春季。

3.2.1.2 风况

本海区受季风影响较大，冬季多偏北风，夏季多偏南风。年平均风速每秒 3.5 米，冬、春季风速较大，平均风速最大值在 4 月。

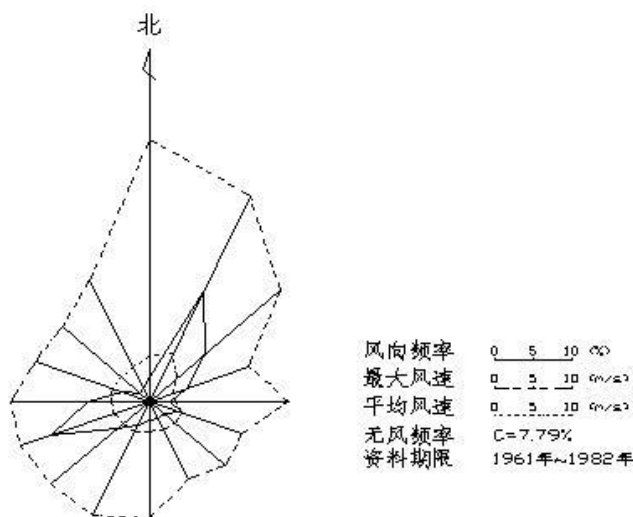


图 3.2-1 风玫瑰图

3.2.1.3 降水

年平均降雨量 580~750 毫米，降水总量为 22.55 亿立方米。1957 -2012 年瓦房店市年降水量总量总体上呈波动变化，但没有明显变化趋势，基本持平。最多降水量为 977.6 毫米，发生在 1964 年，最少降水量为 1989 年的 289.6 毫米。瓦房店市降水主要集中在 4-10 月，其中 6-9 月降水量为 473.8 毫米，占全年降水总量的 74.8%，这与平时的经验相吻合，通常所说降水集中在 7-8 月，这 2 个月的降水量基本达到全年降水量的 52%，1-2 月降水量非常少，均不足 10 毫米。

3.2.1.4 蒸发量

累年平均蒸发量为 1904.2 毫米。春、冬两季蒸发量变化尤其明显。春季干晴且气温较高，蒸发量大，平均为 696.8 毫米。冬季寒冷，蒸发量小，平均 235.1 毫米。夏季平均为 647.7 毫米，秋季平均为 324.6 毫米。

3.2.1.5 潮汐与潮差

瓦房店海域属于不正规半日潮，每日出现两次高、低潮，但存在潮汐日不等现象。平均潮差 1.38 米。最大潮差 2.93 米。

3.2.1.6 波浪

瓦房店海域波浪出现频率以 SW 向居多，占 18%，NE、NNE 向分布占 10% 和 9%。SW 为常浪向，N、NNE 为强浪向。各月平均波高介于 0.3~0.9m 之间，且以 11 月份平均波高相对较大。各月月最大波高极值亦见于 11 月份，10 月份次之，其他月份的最大波高均介于 1.7~2.2m 之间。

3.2.1.7 潮流

瓦房店沿岸海域潮流属于不正规半日潮流，涨潮流主流为 NE 向，落潮流主流向为 SE 向。潮流运动形式一般分为旋转流和往复流两种。旋转流是外海海域的主要形式，而近岸海区一般以往复流为主。

3.2.1.8 水温

春季（5 月份）海水温度的等温线趋势近乎与湾顶岸线平行。表层水温为 11~12 摄氏度，底层水温为 10~11 摄氏度；夏季（8 月份）等温线分布趋势与 5 月份类同。表层水温 23~25 摄氏度，底层水温 23~24 摄氏度；秋季（10 月份），水温为 17~19 摄氏度，表、底层水温基本一致；冬季（12 月份），表、底层水温皆为 8 摄氏度左右。

3.2.2 海洋水文现状调查

3.2.2.1 海洋水文现状

1、海流观测

本次海流观测共设置 6 个调查站位，如图 3.2-2 所示，坐标见表 3.2-1。

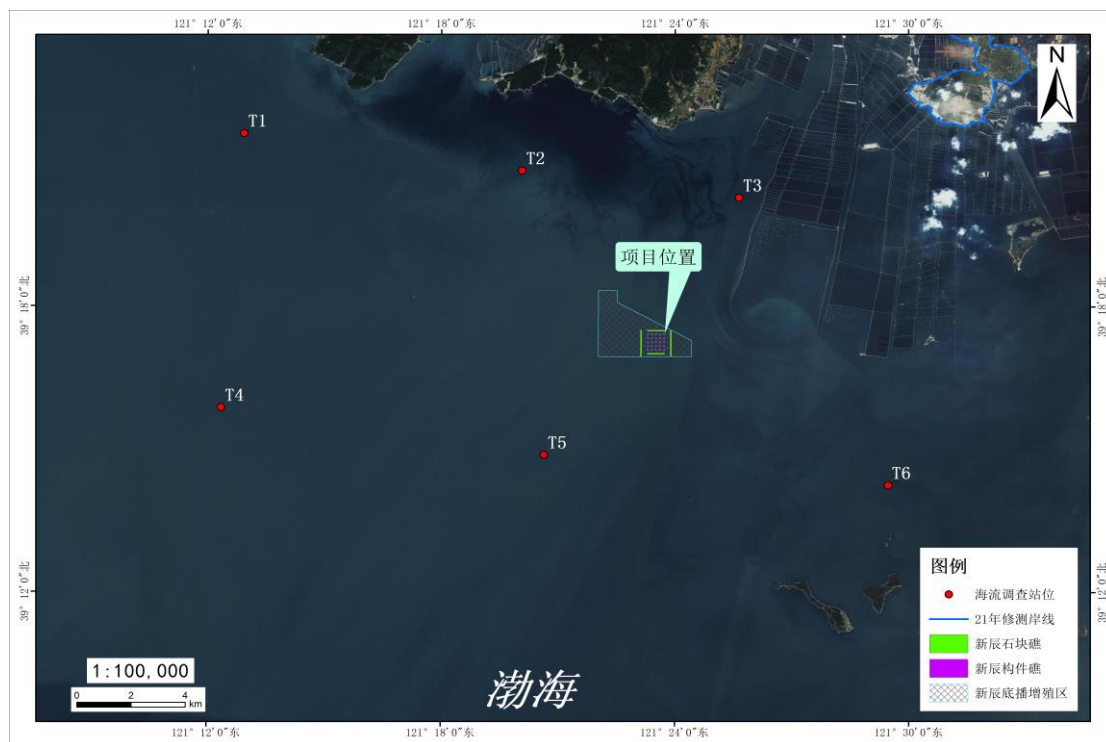


图 3.2-2 海流调查站位布设图

表 3.2-1 海流调查站位坐标表

序号	经度 (E)	纬度 (N)
----	--------	--------

T1	121° 12' 56.152"	39° 21'38.093"
T2	121° 20'4.519"	39° 20'51.735"
T3	121° 25'38.811"	39° 20'17.759"
T4	121° 12'21.680"	39° 15'52.686"
T5	121° 20'38.464"	39° 14'53.589"
T6	121° 29'28.109"	39° 14'15.356"

3.2.2.2 海流资料分析计算方法

调查资料均按《海洋调查规范——海洋水文观测》(GB/T 12763.2-2007)和国家海洋局《海滨观测规范》(GB/T14914-2006)进行分析计算。首先对实测资料绘制流速、流向曲线图,摘取整点流速、流向值,然后绘制整点海流矢量图及潮位~潮流关系图。利用整点流速、流向资料进行潮流调和分析,给出潮流调和常数计算成果和余流结果,从而可用于预报当地任意时刻潮流。最后根据交通部《海港水文规范》(JTJ213-98)有关公式计算出最大可能流速、流向。

3.2.2.3 水深

根据对人工鱼礁区现场勘测及结合海图数据,得到项目海域水深分布图。

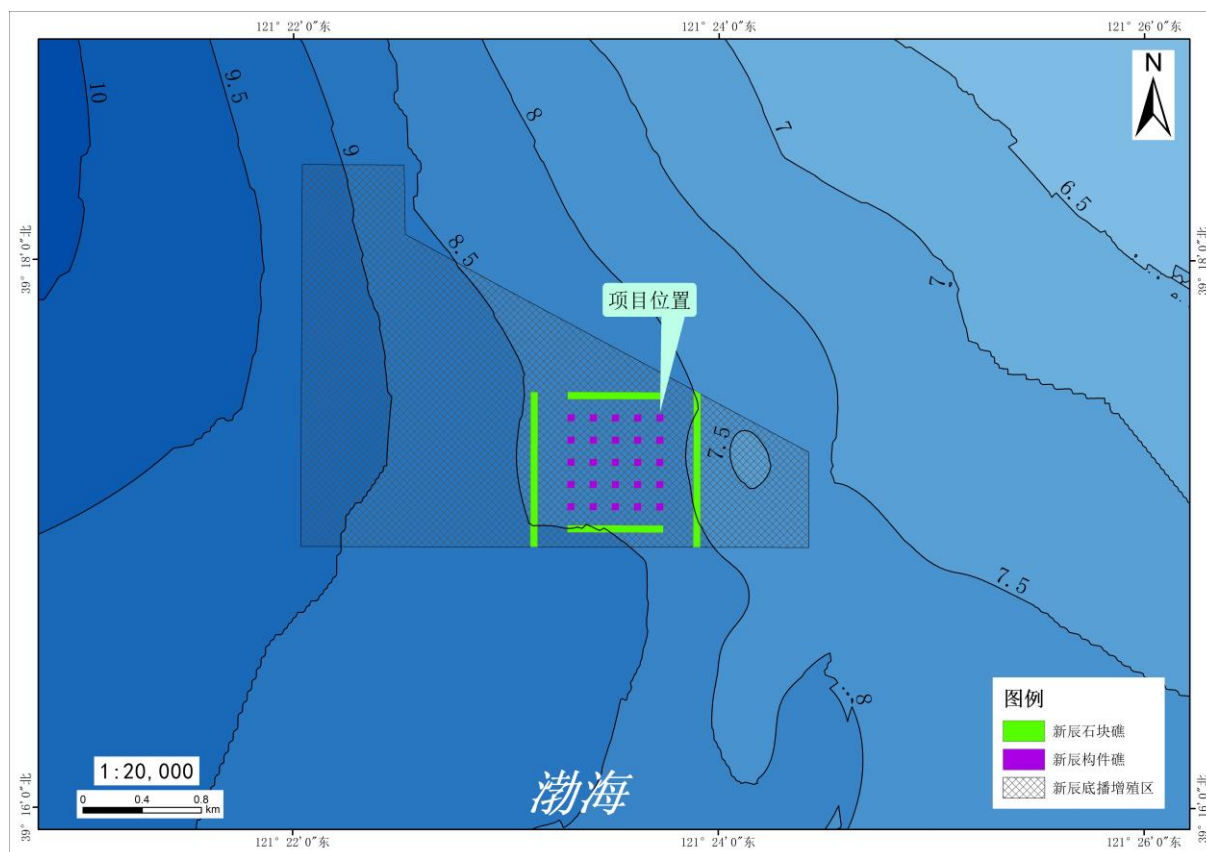


图 3.2-3 海域水深分布图

3.2.3 地质地貌

3.2.3.1 海底地貌

本次现场调查采用仪器为侧扫声纳，根据现场走航测量结果，测量海区海面基本无具体工程设施，勘测区域走势为东北-西南方向渐深，最大水深约为 18 米，最浅约为 6 米，海底基本为泥底，无具体工程设施，平整且无大片礁石区域。

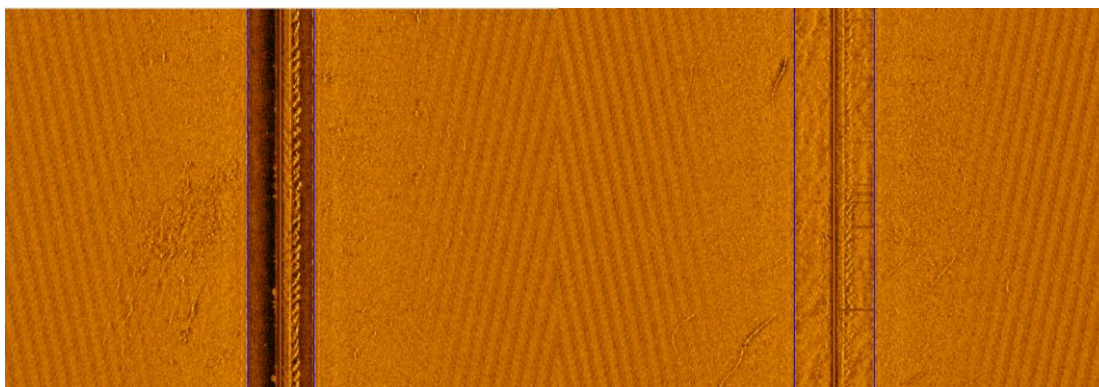


图 3.2-4 测区典型地形地貌

3.2.3.2 海底地质

本次勘察钻孔布置按照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）结合委托单位提供的布孔平面图，共布置勘察钻孔 6 个，本次项目布孔平面示意图和勘探点平面布置图如下

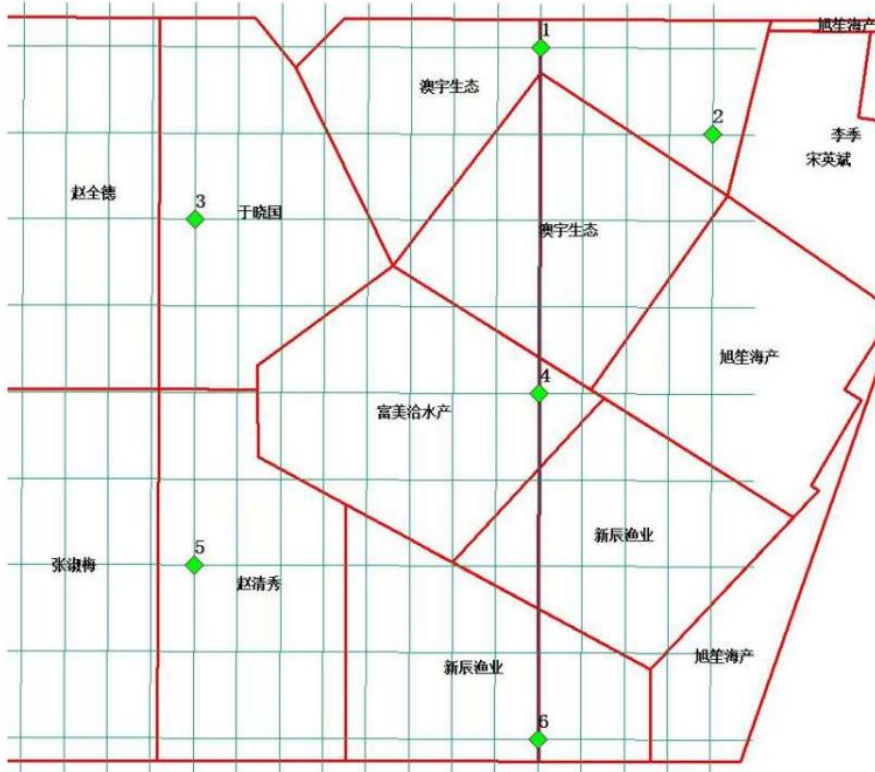


图 3.2-5 布孔平面示意图

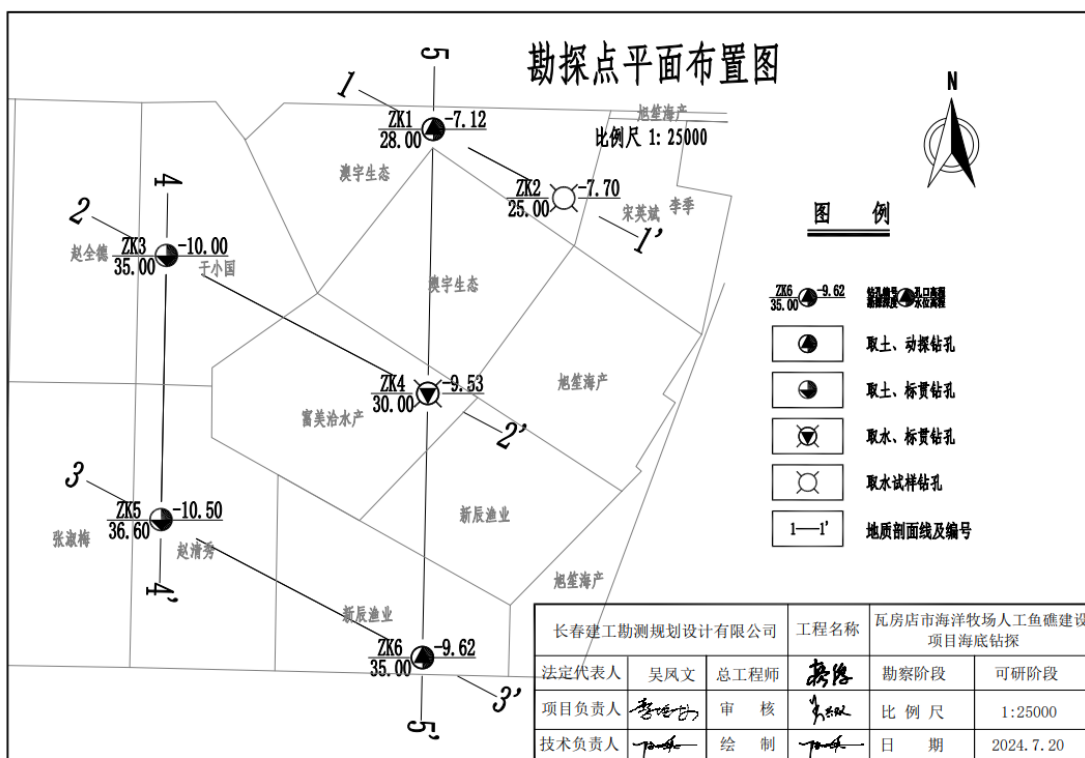


图 3.2-6 勘探点平面布置图

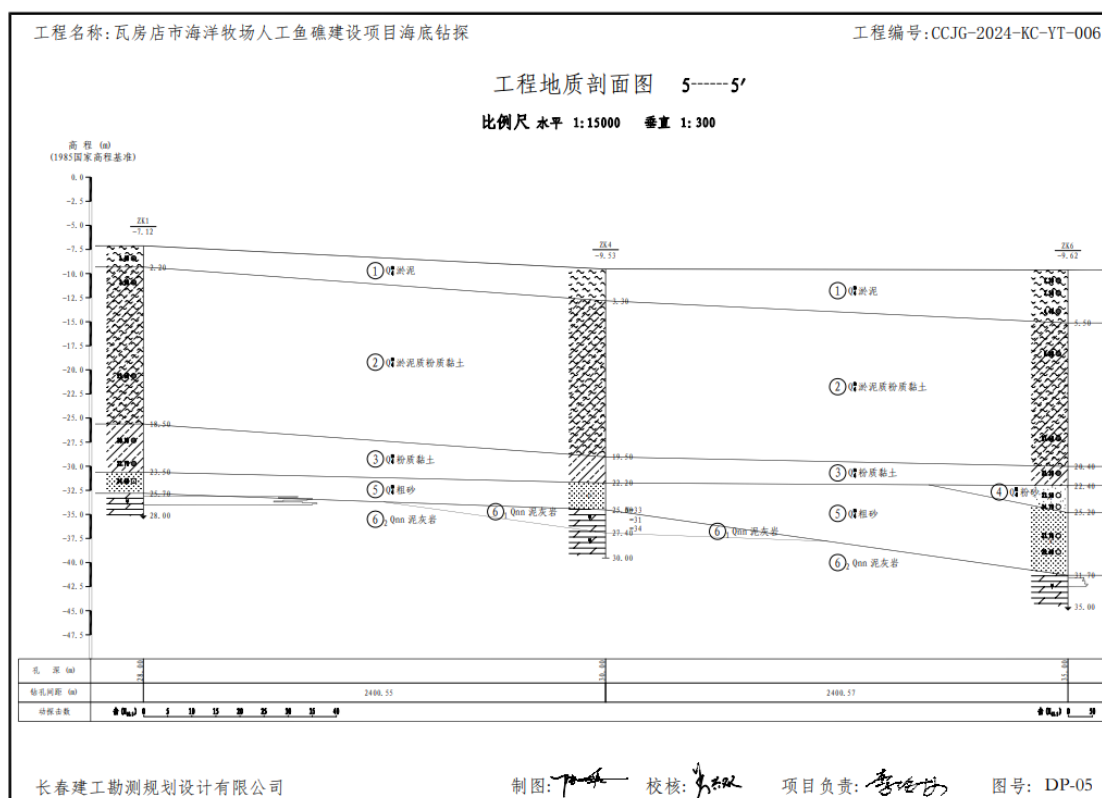


图 3.2-7 工程地质剖面图

3.2.3.3 地层结构和岩性特征

根据现场勘察, 场地地层由上至下依次描述如下:

① **淤泥 (Q₄^m)**: 灰黑色, 局部含少许有机质、贝壳、角砾等, 有少许腥臭味, 饱和, 流塑-软塑状态。该层场地钻孔均有分布, 层厚 1.40m~5.50m, 层底高程-15.12m~-9.10m, 层底埋深 1.40m~5.50m。

② **淤泥质粉质黏土 (Q₄^m)**: 黑色, 局部含少许有机质、贝壳、角砾等, 有少许腥臭味, 饱和, 流塑-软塑状态。该层场地钻孔均有分布, 层厚 14.90m~20.00m, 层底高程-32.00m~-25.62m, 层底埋深 18.50m~21.50m。

③ **粉质黏土 (Q₄^m)**: 灰褐色, 切面稍有光泽, 干强度中等, 无摇振反应, 局部夹粉砂薄层, 稍湿, 可塑-硬塑状态。该层场地钻孔均有分布, 层厚 1.30m~5.00m, 层底高程 -36.50m~-27.80m, 层底埋深 20.10m~26.00m。

④ **粉砂 (Q₄^m)**: 灰褐色, 饱和, 中密状态, 主要矿物成份为石英, 含少量粘性土, 局部夹薄层粗砂透镜体, 含少量贝壳及有机质, 稍有腥臭味。钻孔 ZK3、ZK5、ZK6 揭露, 层厚 1.90m~3.70m, 层底高程 -40.20m~-34.82m, 层底埋深 25.20m~29.70m。

⑤**粗砂(Q_{4^m})**: 黄褐色, 饱和, 中密~密实。矿物成分以石英、长石为主, 含少量碎石, 级配不良。该层场地钻孔均有分布, 层厚 2.20m~6.50m, 层底高程 -44.00m~-30.00m, 层底埋深 22.30m~33.50m。

⑥₁**全风化泥灰岩(Q_{nn})**: 灰黄-黄褐色, 原岩化学结构, 层状构造, 岩体风化节理裂隙极发育, 岩芯呈土状, 局部呈小碎块状, 冲击可钻进, 遇水软化, 属极软岩, 岩体极破碎, 岩体基本质量等级 V 级。该层场地仅钻孔 ZK4 中揭露, 层厚 2.40m, 层底高程-36.93m, 层底埋深 27.40m。

⑥₂**强风化泥灰岩(Q_{nn})**: 灰黄-黄褐色, 化学结构, 层状构造, 岩体风化节理裂隙发育, 岩芯呈碎块状, 属软岩, 岩体破碎, 岩体基本质量等级 V 级。该层场地钻孔均有分布, 揭露层厚 2.30m~3.30m, 层顶高程 -44.00m~-30.00m, 层顶埋深 22.30m~33.50m。

3.2.3.4 海底底质

人工鱼礁在不同底质下的状态会有所不同, 过重的鱼礁会在砂质底质中下陷过深, 较轻的鱼礁则会受海流或波浪冲击发生翻滚, 或者在砂质等底质中因强流冲刷而倾覆, 从而失去本身的生态作用并造成经济损失。因此, 探究地质对人工鱼礁的承载力, 可对鱼礁的设计和投礁的选址提供重要依据。

3.2.3.5 地基承载力

根据场地岩土层分布特征并结合拟建筑物结构特点, 本场地内拟建建筑物可采用以下几种基础类型。

天然地基: 根据本次勘察成果结合拟建工程和上部荷载情况, 可采用第⑥₁全风化泥灰岩、⑥₂强风化泥灰岩层作为天然地基持力层。

复合地基: 在荷载和变形满足设计和施工要求的情况下, 也可采用地基处理方案, 具体可采用振冲碎石桩等复合地基方案。地基处理后应对地基土进行检测, 强度及变形均满足设计要求后方可进行下一道工序。

根据试验数据及相关规范, 并结合本地区建设经验, 将场区内土、岩石地基承载指标参数建议值进行了确定, 详见表 3.2-2。

表 3.2-2 岩土地基承载指标参数建议值

岩土层编号	岩土名称	地基承载力特征值	压缩模量 Es(MPa)	变形模量 E0(MPa)
-------	------	----------	--------------	--------------

		fak(kPa)		
①	淤泥	-	-	-
②	淤泥质粉质黏土	70	4	-
③	粉质黏土	180	7	-
④	粉砂	180	-	10
⑤	粗砂	220	-	12
⑥ ₁	全风化泥灰岩	200	-	20
⑥ ₂	强风化泥灰岩	350	-	30

3.2.4 海洋自然灾害

1、台风及暴雨

本地区台风多发生在夏季 7-8 月间。台风过程常伴随暴雨天气，危害极大。1974 年 8 月 29-30 日受台风影响，瞬间最大风速 26 米/秒，给当地社会经济造成一定的损失。寒潮发生在冬季，使海水养殖物种、农作物受到严重损失，对渔船也造成一定伤害。

2、海冰

瓦房店海域平均初、终冰日间隔日数为 92 天。即 12 月至第 2 年 3 月上旬左右。平均浮冰密集度为 3.4 级。固定冰初、终冰日间隔日数年较差较大，年份长的可达 98 天，而年份短的仅为 13 天，固定冰冰量平均为 0.1 级。一般在东岗以北沿岸常为封冻；东岗以南多为流冰或短期封冻。

根据历史资料统计：2009-2010 年冬季渤海及黄海北部冰情属偏重冰年，于 2010 年 1 月中下旬达到近 30 年同期最严重冰情。2010 年 1 月 1 日~12 日，受持续低温影响，渤、黄海区海冰增长迅速。根据国家海洋局海洋站、陆岸、航空、雷达和卫星遥感等观测资料综合分析，在短短的 12 天里，辽东湾海域浮冰范围已从 38 海里扩展到 71 海里。渤、黄海区冰情严重，辽东湾海域浮冰最大范围达到 108 海里，一般冰厚 15~25cm，最大冰厚 40cm；黄海北部的最大浮冰范围也达到 32 海里，一般冰厚 5~15cm，最大冰厚 40cm。

表 3.2-3 2009 至 2010 年度冬季渤海及黄海北部冰情实况

海区	浮冰离岸距离/km	一般冰厚/cm	最大冰厚/cm
辽东湾	108	20~30	55
渤海湾	30	10~20	30
莱州湾	46	10~20	30
黄海北部	32	10~20	40

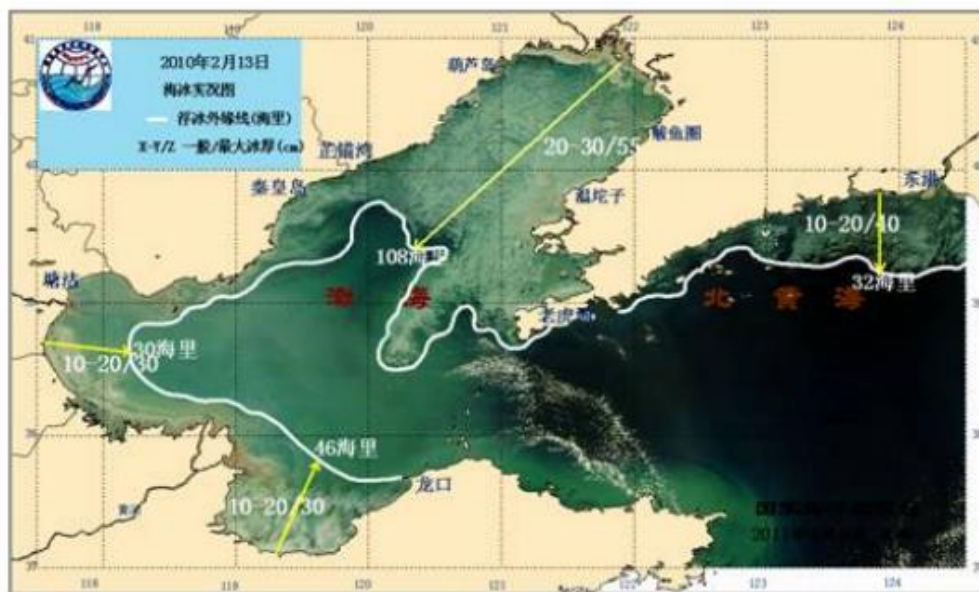


图 3.2-8 2010 年 2 月 13 日海冰实况图

3、赤潮

据统计，2008-2018 年，渤海共发生赤潮 91 起，累计面积约 21579km²，呈现出赤潮面积增大、持续时间增长、新型藻种和有毒藻种频发的趋势。

渤海每年发生赤潮的重点时段为 6~8 月，近年来赤潮发生的整体时间段有所延长。具体表现为，一方面赤潮发生时间有所提前，有时在 4 月份也会出现小面积的赤潮；另一方面赤潮发生时间又有向后延迟倾向，有时 10 月底、甚至 11 月上旬也会有赤潮发生。

4、地震

大连地区处在郯庐地震带北段，地震构造背景复杂，地震活动较为频繁。根据史料记载，大连地区最早的地震记载见于明洪武十一年，截止到 1969 年，共有 Ms≥4 级地震 14 次，其中发生在陆域的 5 级左右地震有 5 次，最大地震为 1861 年的普兰店东 6 级地震，其次是 1855 年的金州 5 级地震。1970 年辽宁地震台网建立以来至 2008 年共记录到 ML≥1.8 级以上地震数百次，其中 ML≥3.0 级数十次，最大地震为 1971 年长海 ML=4.8 级地震。大连及附近地区有 4 个地震活动条带，北东方向的条带主要沿金州—普兰店—万家岭一线分布；北西向的地震活动条带有三个，自北而南为：熊岳—庄河带、东岗—普兰店—长山岛带和北海—龙王塘带。北西向地震活动带以中、小地震活动为主。金州断裂是纵贯辽东半岛地区的一条区域性构造，同时，又是对区域地震活动有控制作用的构造，沿断裂有 10 多次 5 级左右地震发生，属晚更新世活动断裂。大连地区第四纪断陷盆地也比较发育，在断陷盆地附近往往有中强地震发生，自北而南有普兰店孢子盆

地、金州盆地和旅顺土城子盆地等，在盆地附近曾发生过 5-6 级左右的地震。

3.2.5 海洋环境质量现状

3.2.5.1 海洋环境现状调查概况

2024年7月14日-16日大连海洋大学与南通衡镒科技有限公司对工程区域及邻近海域进行海洋调查工作，调查内容包括海洋水质、海洋沉积物、海洋生态和渔业资源等。其中2024年7月14日-16日调查共布设项目及周边海域（论证评价范围内）内的20个调查站位的海洋水文（20个）、海水水质（20个）、海洋沉积物（10个）、生物质量（6个）、海洋生态（包含：叶绿素a、浮游植物、浮游动物（含鱼卵、仔鱼）、底栖动物、鱼类浮游生物）（12个）、渔业资源（12个）（游泳动物、其他渔业资源，站位同生态）。由南通衡镒科技有限公司进行检测。调查站位图和调查站位坐标见图3.2-9和表3.2-4。

略

图 3.2-9 水质、沉积物、海洋生态和渔业资源调查站位图

略

图 3.2-10 调查站位与海洋功能区划叠加图

表 3.2-4 水质、沉积物、海洋生态和渔业资源调查站位坐标表

站位	经度	纬度	调查内容	所在功能区
1	121°12'0.870"	39°23'19.672"	水文、水质、生态	长兴岛港口航运区
2	121°17'7.847"	39°22'25.657"	水文、水质、沉积物	董家口湾港口航运区
3	121°21'40.095"	39°22'2.477"	水文、水质、生态	南海头旅游休闲娱乐区
4	121°25'41.901"	39°21'39.103"	水文、水质、沉积物	长兴岛工业与城镇用海区
5	121°31'54.972"	39°19'33.533"	水文、水质、生态	长兴岛南部保留区
6	121°11'45.059"	39°20'21.610"	水文、水质、沉积物	长兴岛南部保留区
7	121°16'33.828"	39°19'41.512"	水文、水质、生态	长兴岛南部保留区
8	121°21'16.948"	39°19'18.368"	水文、水质、生态、沉积物	大连斑海豹海洋保护区
9	121°25'25.505"	39°18'51.794"	水文、水质、生态	大连斑海豹海洋保护区
10	121°32'1.406"	39°17'15.347"	水文、水质、沉积物	大连斑海豹海洋保护区
11	121°11'28.649"	39°17'38.772"	水文、水质、沉积物	大连斑海豹海洋保护区
12	121°16'8.118"	39°16'57.185"	水文、水质、生态	大连斑海豹海洋保护区
13	121°21'6.275"	39°16'21.403"	水文、水质、生态、沉积物	大连斑海豹海洋保护区

站位	经度	纬度	调查内容	所在功能区
14	121°25'48.328"	39°15'49.065"	水文、水质、生态	大连斑海豹海洋保护区
15	121°31'59.815"	39°15'16.821"	水文、水质、沉积物	大连斑海豹海洋保护区
16	121°11'7.767"	39°15'13.723"	水文、水质、生态	大连斑海豹海洋保护区
17	121°15'43.807"	39°14'25.045"	水文、水质、沉积物	大连斑海豹海洋保护区
18	121°21'5.246"	39°13'35.174"	水文、水质、生态	大连斑海豹海洋保护区
19	121°26'26.536"	39°13'12.939"	水文、水质、沉积物	大连斑海豹海洋保护区
20	121°31'57.588"	39°12'52.057"	水文、水质、生态	大连斑海豹海洋保护区
A1	121°16'18.940"	39°22'37.512"	潮间带	董家口湾港口航运区
A2	121°21'4.680"	39°22'45.267"	潮间带	南海头旅游休闲娱乐区
A3	121°24'45.644"	39°22'6.394"	潮间带	南海头旅游休闲娱乐区

3.2.5.2 海水水质环境质量现状调查与评价

1、调查时间

2024年7月

2、调查站位

共布设20个调查站位，见表3.2-4和图3.2-9。

3、监测项目

水深、水温、pH值、盐度、透明度、溶解氧(DO)、CODMn、生化需氧量、氨氮、硝酸氮、亚硝酸氮、活性磷酸盐、悬浮物(SS)、石油类、硫化物、重金属(Cu、Pb、Zn、Cd、As、Hg、Cr)等。

4、调查与分析方法

本项目调查取样与分析方法根据《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)和《海洋监测规范》(GB17378-2007)的要求执行样品采集后进行分装、预处理、编号记录、保存。各调查项目分析方法见表3.2-5和表3.2-6。

表3.2-5 海水水质质量调查项目分析方法(2024.4)

序号	检测要素	分析方法
1	水深	水深 海洋调查规范 第2部分 海洋水文观测 GB/T12763.2-2007 (4.8) 水深测量
2	水温	海洋监测规范 第4部分 海水分析 GB 17378.4-2007 (25.1) 水温表层水温表法
3	pH	海洋监测规范 第4部分 海水分析 GB 17378.4-2007 (26) pH计法

序号	检测要素	分析方法
4	盐度	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (29.1) 海水盐度计法
5	透明度	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (22) 透明圆盘法
6	溶解氧	海洋调查规范 海水化学要素观测 GB/T 12763.4-2007 碘量滴定法
7	悬浮物	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 重量法
8	生化需氧量	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 五日培养法 (BOD ₅)
9	化学需氧量	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (32) 碱性高锰酸钾法
10	石油类	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (13.2) 紫外分光光度法
11	硫化物	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (18.1) 亚甲基蓝分光光度法
12	无机氮	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (35) 无机氮
13	氨	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (36.2) 次溴酸盐氧化法
14	硝酸盐	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (38.1) 硝酸盐镉柱还原法
15	亚硝酸盐	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 (37) 亚硝酸盐萘乙二胺分光光度法
16	铜	海洋监测规范第4部分：海水分析 铜 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (6.1)
17	铅	海洋监测规范第4部分：海水分析 铅 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (7.1)
18	锌	海洋监测规范第4部分：海水分析 锌 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (9.1)
19	镉	海洋监测规范第4部分：海水分析 镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (8.1)
20	砷	海洋监测规范第4部分：海水分析 砷 原子荧光法 GB 17378.4-2007 (11.1)
21	汞	海洋监测规范第4部分：海水分析 汞 原子荧光法 GB 17378.4-2007 (5.1)
22	总铬	海洋监测规范第4部分：海水分析 总铬 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (10.1)

5、调查与评价结果

(1) 评价因子

本项目海水水质现状评价因子包括：pH、DO、COD、BOD₅、无机氮、石油类、硫化物、Cu、Pb、Cd、Cr、Zn、Hg、As，共14项。

(2) 评价标准

本项目海水水质调查站位20个，依据《辽宁省海洋功能区划（2011-2020年）》，站位8-20执行一类水质标准；站位1、3、4执行三类水质标准；站位2执

行四类水质标准；站位 5、6、7 水质不低于现状水平；

表 3.2-6 功能区、调查站位及水质要求汇总

序号	功能区名称	功能区类别	调查站位分布	水质要求
1	长兴岛港口航运区	锚地区	1	海水水质不劣于三类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于二类标准
2	董家口湾港口航运区	港口区	2、A1	区海域海水水质不劣于四类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于三类标准
3	南海头旅游休闲娱乐区	风景旅游区	3、A2	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二类标准
4	南海头旅游休闲娱乐区	文体休闲娱乐区	A3	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。
4	长兴岛工业与城镇用海区	城镇用海区	4	执行海水水质不劣于三类标准，海洋沉积物质量、海洋生物质量不劣于二类标准
5	长兴岛南部保留区	保留区	5、6、7	区域水质、沉积物、生物质量标准不低于现状水平
6	大连斑海豹海洋保护区	海洋特别保护区	8-20	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。

表 3.2-7 海水水质标准限值

项目	指标			
	第一类	第二类	第三类	第四类
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
pH	7.8~8.5 (同时不超出该海域正常变动范围的 0.2 pH 单位)		6.8~8.8 (同时不超出该海域正常变动范围的 0.5 pH 单位)	
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤ (COD)	2	3	4	5
生化需氧量≤ (BOD5)	1	3	4	5
无机氮≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
硫化物≤ (以 S 计)	0.02	0.05	0.10	0.25
石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50

铜≤	0.005	0.010	0.050	0.050
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.001	0.005	0.010	0.010
铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
汞≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
砷≤	0.020	0.030	0.050	0.050
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050

(3) 评价方法

本次评价采用单因子评价标准指数法对海域水质现状进行评价。

①单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数：

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

式中： $C_{i,j}$ —水质评价因子 i 在第 j 取样点的实测浓度值，mg/L；

C_{si} —水质评价因子 i 的评价标准，mg/L。

②DO 的标准指数为：

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

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

$$DO_f = \frac{491 - 2.65S}{33.5 + T}$$

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温，°C。

③pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

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

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

标准指数 >1 ，表明该水质超过了规定的水质评价标准，已经不能满足使用功能的要求。

(4) 调查结果

项目附近海域水质调查结果见表 3.2-4 和表 3.2-5。

(5) 评价结果分析

海域水质调查各要素评价因子的单因子评价指数列表见表 3.2-6。

按照各站位的执行标准进行评价，结论如下：

站位 8-20 执行一类水质标准；站位 1、3、4 执行三类水质标准；站位 2 执行四类水质标准；站位 5、6、7 水质不低于现状水平，执行一类水质标准；其中 8 个站位无机氮含量超标。

表 3.2-8 项目海域海水水质调查结果 (2024.7)

调查 站位	采样 层次	水温 (°C)	盐度	pH	DO	SS	无机氮	BOD5	COD	石油类	硫化物	Hg	Cu	Pb	Cd	Zn	As	Cr
					mg/L							µg/L						
1	表层																	
	底层																	
2	表层																	
	底层																	
3	表层																	
	底层																	
4	表层																	
	底层																	
5	表层																	
	底层																	
6	表层																	
	底层																	
7	表层																	
	底层																	
8	表层																	
	底层																	
9	表层																	
	底层																	
10	表层																	

大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目海域使用论证报告书

调查 站位	采样 层次	水温 (°C)	盐度	pH	DO	SS	无机氮	BOD5	COD	石油类	硫化物	Hg	Cu	Pb	Cd	Zn	As	Cr
					mg/L							µg/L						
	底层																	
11	表层																	
	底层																	
12	表层																	
	底层																	
13	表层																	
	底层																	
14	表层																	
	底层																	
15	表层																	
	底层																	
16	表层																	
	底层																	
17	表层																	
	底层																	
18	表层																	
	底层																	
19	表层																	
	底层																	
20	表层																	
	底层																	

表 3.2-9 项目海域海水水质单因子评价指数统计结果（2024.7）

调查 站位	采样 层次	pH	SS	DO	无机氮	BOD ₅	COD	石油类	硫化物	Hg	Cu	Pb	Cd	Zn	As	Cr
1	表层															
	底层															
2	表层															
	底层															
3	表层															
	底层															
4	表层															
	底层															
5	表层															
	底层															
6	表层															
	底层															
7	表层															
	底层															
8	表层															
	底层															
9	表层															
	底层															
10	表层															
	底层															

大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目海域使用论证报告书

调查 站位	采样 层次	pH	SS	DO	无机氮	BOD ₅	COD	石油类	硫化物	Hg	Cu	Pb	Cd	Zn	As	Cr
11	表层															
	底层															
12	表层															
	底层															
13	表层															
	底层															
14	表层															
	底层															
15	表层															
	底层															
16	表层															
	底层															
17	表层															
	底层															
18	表层															
	底层															
19	表层															
	底层															
20	表层															
	底层															

注：检测结果中"ND"表示未检出，按方法检出限的 1/2 参与计算。

3.2.5.1 沉积物环境质量现状调查与评价

1、调查时间与调查站位

2024年7月对工程区域及邻近海域进行海洋调查工作，调查10个沉积物站位。调查站位图和调查站位坐标见图3.2-10和表3.2-3。

2、调查项目与调查方法

(1) 调查项目

有机碳、硫化物、石油类、重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、As、Hg、Cr）共计9项指标。

(2) 调查方法

本项目调查取样与分析方法按《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）等执行。用抓斗式采泥器进行样品采集，用竹刀将样品盛于洁净的聚乙烯袋内，供重金属项目检测用；样品盛于广口瓶，供硫化物、油类和有机碳项目分析用。样品风干后用玛瑙研钵碾细，过筛（油类、有机物过金属筛；重金属项目用尼龙筛），待进一步消解处理。沉积物样品分析方法见表3.2-10。

表 3.2-10 海洋沉积物质量调查项目分析方法

序号	项目	分析方法
1	汞	海洋监测规范 第5部分 沉积物分析 汞 原子荧光法 GB 17378.5-2007（5.1）
2	铜	海洋监测规范 第2部分 沉积物 HY/T147.2-2013.6
3	铅	海洋监测规范 第2部分 沉积物 HY/T147.2-2013.6
4	镉	海洋监测规范 第2部分 沉积物 HY/T147.2-2013.6
5	锌	海洋监测规范 第2部分 沉积物 HY/T147.2-2013.6
6	砷	海洋监测规范 第5部分 沉积物分析 原子荧光法 GB 17378.5-2007（11.1）
7	铬	海洋监测规范 第5部分 沉积物分析 砷 原子荧光法 GB 17378.5-2007（10.1）
8	石油类	海洋监测规范 第5部分 沉积物分析 油类 紫外分光光度法 GB 17378.5-2007（13.2）
9	硫化物	海洋监测规范 第5部分 沉积物分析 硫化物 亚甲基蓝分光光度法 GB 17378.5-2007（17.3）
10	有机碳	海洋监测规范 第5部分 沉积物分析 重铬酸钾氧化-还原容量法GB 17378.5-2007（18.1）

3、调查与评价结果

(1) 评价标准

本项目海洋沉积物调查站位10个，根据《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中

海洋沉积物分类，站位 2 位于“董家口湾港口航运区”，执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的三类沉积物标准；站位 4 位于“长兴岛工业与城镇用海区”，执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的二类沉积物标准；站位 6 位于“长兴岛南部保留区”，区域水质不低于现状水平；站位 8、10、11、13、15、17、19 位于“大连斑海豹海洋保护区”，执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的一类沉积物标准。

（2）评价方法

采用标准指数法，详见 3.2.4 中评价方法。

（3）调查结果

各站位沉积物样品中各监测项目的分析测试结果见表 3.2-11。

表 3.2-11 沉积物样品分析监测结果（2024.7）（ $\times 10^{-6}$ ）

站位	硫化物	石油类	有机碳	Cd	Pb	As	Cu	Zn	Hg	Cr
2										
4										
6										
8										
10										
11										
13										
15										
17										
19										

（4）评价结果分析

按照各站位的执行标准进行评价，结论如下：各个站位所在的海洋功能区的各项评价因子均符合《海洋沉积物质量》（GB18668—2002）规定的沉积物质量标准。沉积物单因子评价结果见表 3.2-12。

因此，该调查海域的沉积物质量优良。

表 3.2-12 调查海区的沉积物标准指数统计结果（2024.7）

站位	硫化物	石油类	有机碳	Cd	Pb	As	Cu	Zn	Hg	Cr
2										
4										
6										

站位	硫化物	石油类	有机碳	Cd	Pb	As	Cu	Zn	Hg	Cr
8	0.000									
10										
11										
13										
15										
17										
19										

注：未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算。

3.2.5.2 海洋生物质量环境质量现状调查与评价

1、调查时间与调查站位

2020 年 4 月对工程区域及邻近海域进行海洋调查工作，调查 3 个海洋生物质量站位，本项目选用 3 个海洋生物质量站位进行分析与评价。调查站位图和调查站位坐标见图 3.2-1 和表 3.2-1。

2、调查项目与调查方法

(1) 调查项目

调查海洋生物体内生物残毒，包括石油烃、汞、铜、铅、锌、镉、砷。

(2) 调查方法

生物质量调查依据《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007) 进行监测。从调查的渔获物中选择贝类、鱼类和甲壳类中的代表种类，分析石油烃、总汞、铜、铅、锌、镉、砷等含量。生物体质量监测项目分析方法依据《海洋监测规范》(GB17378.6-2007)，海洋生物质量样品分析方法见表 3.2-13。

表 3.2-13 生物体质量监测项目分析方法一览表

序号	检测要素		分析方法	检出限
1	石油烃		海洋监测规范第 6 部分：生物体分析 荧光分光光度法 GB 17378.6-2007 (13)	0.2×10^{-6}
2	重金属	铜	海洋监测规范第 6 部分：生物体分析 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6-2007 (6.3)	2.0×10^{-6}
3		铅	海洋监测规范第 6 部分：生物体分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6-2007 (7.1)	0.04×10^{-6}
4		锌	海洋监测规范第 6 部分：生物体分析 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6-2007 (9.1)	0.4×10^{-6}
5		镉	海洋监测规范第 6 部分：生物体分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6-2007 (8.1)	0.005×10^{-6}
6		汞	海洋监测规范第 6 部分：生物体分析 原子荧光法 GB 17378.6-2007 (5.1)	0.002×10^{-6}

序号	检测要素	分析方法	检出限
7	砷	海洋监测规范第 6 部分：生物体分析 原子荧光法 GB 17378.6-2007 (11.1)	0.2×10^{-6}

3、调查与评价结果

(1) 评价标准

本项目海洋生物质量调查站位 3 个，依据《辽宁省海洋功能区划（2011-2020 年）》，站位 11、16、18 位于“长山群岛农渔业区”，本评价海域贝类（双壳类）生物体内污染物质含量的评价标准执行《海洋生物质量》（GB18421-2001），其它甲壳类和鱼类生物体内污染物质（Cu、Pb、Zn、Cd、Hg）含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，砷和石油烃含量采用《第二次全国海洋污染物基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。

(2) 评价方法

采用标准指数法，详见 3.2.1 中评价方法。

(3) 调查结果

各站位沉积物样品中各监测项目的分析测试结果见表 3.2-14。

表 3.2-14 生物质量分析监测结果

站 位	物种 名称	类别	石油烃 ($\times 10^{-6}$)	Hg ($\times 10^{-6}$)	Cu ($\times 10^{-6}$)	Pb ($\times 10^{-6}$)	Cd ($\times 10^{-6}$)	Zn ($\times 10^{-6}$)	As ($\times 10^{-6}$)
11	牙鲆								
	日本蟳								
	葛氏长臂虾								
	菲律宾蛤仔								
	短蛸								
16	牙鲆								
	日本蟳								
	葛氏长臂虾								
	菲律宾蛤仔								
	短蛸								
18	牙鲆								
	日本蟳								
	葛氏长臂虾								
	菲律宾蛤仔								
	短蛸								

(4) 评价结果分析

按照各站位的执行标准进行评价，3 个站位中各项评价因子均符合相应的评价标

准。

海洋生物质量单因子评价结果见表 3.2-15。

表 3.2-15 调查海区的海洋生物质量标准指数统计结果

站位	物种名称	类别	石油烃	Hg	Cu	Pb	Cd	Zn	As
11	牙鲆	鱼类							
	日本鳎	甲壳类							
	葛氏长臂虾	甲壳类							
	菲律宾蛤仔	双壳类							
	短蛸	软体类							
16	牙鲆	鱼类							
	日本鳎	甲壳类							
	葛氏长臂虾	甲壳类							
	菲律宾蛤仔	双壳类							
	短蛸	软体类							
18	牙鲆	鱼类							
	日本鳎	甲壳类							
	葛氏长臂虾	甲壳类							
	菲律宾蛤仔	双壳类							
	短蛸	软体类							

3.2.6 海洋生态环境现状

1、调查时间与调查站位

2020年4月对工程区域及邻近海域进行海洋调查工作，调查14个海洋生态站位，本项目选用9个海洋生态站位进行分析与评价。调查站位图和调查站位坐标见图3.2-9和表3.2-4。

2、调查项目与分析方法

(1) 调查项目

浮游植物、浮游动物和底栖生物。

(2) 调查方法

①浮游植物

样品采集使用浅水Ⅲ型浮游生物网自水底至水面拖网采集浮游植物。采集到的浮游植物样品用浓度5%甲醛固定保存。浮游植物样品经过静置、沉淀、浓缩后换入贮存瓶并编号，处理后的样品使用光学显微镜采用个体计数法进行种类鉴定和数量统计。个体数量以 $N \times 10^4$ 个/ m^3 表示。

②浮游动物

样品采集使用浅水 I 型浮游生物网自底至表垂直拖取采集。所获样品用 5% 的甲醛固定保存。浮游动物样品分析采用个体计数法鉴定计数，网按 100% 分样计数后换算成全网数量（个/m³）。浮游动物生物量为浅水 I 型网浮游动物湿重生物量。

③底栖生物

样品采用抓斗式采泥器采集，采样面积均为 0.1 m²。将采集到的沉积物样品倒入底栖生物分样筛中，提水冲掉底泥，挑选所有动物，放入标本瓶中，贴上标签，用 5% 甲醛溶液固定，运回实验室后用体视显微镜对生物进行鉴定和计数，用天平称重。

海洋生态调查项目分析方法见表 3.2-16。

表 3.2-16 海洋生态调查项目分析方法

序号	项目	分析方法
1	浮游植物	海洋监测规范 第 7 部分 近海污染生态调查和生物监测 浮游生物生态调查 GB 17378.7-2007 (5)
2	浮游动物	海洋监测规范 第 7 部分 近海污染生态调查和生物监测 浮游生物生态调查 GB 17378.7-2007 (5)
3	底栖生物	海洋监测规范 第 7 部分 近海污染生态调查和生物监测 大型底栖生物生态调查 GB 17378.7-2007 (6)

3、调查与评价结果

(1) 评价方法

①采用 Shannon-Weaner 指数测定多样性指数，其计算公式为：

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

式中： H' —— 种类多样性指数；

S —— 样品中的种类总数；

P_i —— 第 i 种的个体数与总个体数的比值。

②采用 Pielou 均匀度测定生物均匀度，其公式为：

$$J = H' / \log_2 S$$

式中： J —— 均匀度；

H' —— 种类多样性指数；

S —— 样品中的种类总数。

③丰度 (d) 应用以下公式计算：

$$d = \frac{S-1}{\log_2 N}$$

式中： d —— 表示丰度；

S ——样品中的种类总数；

N ——样品中的生物个体数。

④优势种 (Y) 应用以下公式计算：

$$Y = (n/N) \times f$$

式中： n ——该种数量；

N ——总数量；

f ——该种出现频率。

本文定义优势度 $Y \geq 0.02$ 的种类为优势种。

⑤优势度 (D)

$$D = \frac{N_1 + N_2}{NT}$$

式中： D ——优势度；

N_1 ——样品中第一优势种的个体数；

N_2 ——样品中第二优势种的个体数；

NT ——样品中的总个体数。

3.2.6.1 叶绿素 a

叶绿素 a 是浮游植物细胞内的主要色素，能利用太阳光能把无机物转化为有机物，海洋中的有机物 90%以上是由它产生的。由于叶绿素含量与光合作用速率和生物量有着直接的关系，根据叶绿素 a 含量可估算水域初级生产力。海洋中叶绿素的浓度是浮游植物现存量的重要指标，也是决定海洋初级生产力的主要因子。因此，叶绿素 a 和海洋初级生产力的研究都被列为海洋生物资源开发和生态学研究的重要内容。

① 叶绿素 a

从表 3.2-可以看出调查范围内：表层叶绿素 a 最大值为 $4.11\mu\text{g/L}$ ，最小值为 $0.95\mu\text{g/L}$ ，平均值为 $2.10\mu\text{g/L}$ ($n=12$)，表层最大值出现在 7 号站，最小值出现在 14 号站；底层叶绿素 a 最大值为 $3.35\mu\text{g/L}$ ，最小值为 $0.91\mu\text{g/L}$ ，平均值为 $1.77\mu\text{g/L}$ ($n=7$)，底层最大值出现在 12 号站，最小值出现在 16 号站。

表 3.2-17 调查海域叶绿素 a 检测结果

站位	水层	Rb	Ra	叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$)
1	表			
1	底			
3	表			

站位	水层	Rb	Ra	叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$)
5	表	98520.82	46319.46	1.37
7	表			
7	底			
8	表			
8	底			
9	表			
12	表			
12	底			
13	表			
13	底			
14	表			
16	表			
16	底			
18	表			
18	底			
20	表			

②结论

调查海域表层叶绿素 a 平均为 $2.10\mu\text{g/L}$ ($0.95\sim 4.11$)，底层平均为 $1.77\mu\text{g/L}$ ($0.91\sim 3.35$)，该海域的叶绿素 a 水平处于正常水平。

3.2.6.2 初级生产力

初级生产力，是指生态系统中植物群落在单位时间、单位面积上所产生有机物质的总量。一般以每天、每平方米有机碳的含量（质量数）表示。总初级生产力是指单位时间内绿色植物通过光合作途径所固定的有机碳量（又称总第一性生产力），GPP 决定了进入陆地生态系统的初始物质和能量。

① 初级生产力

从表 3.2-18 可以看出调查范围内：初级生产力最大值为 $404.96\text{mgC}/(\text{m}^2\times\text{d})$ ，最小值为 $59.82\text{mgC}/(\text{m}^2\times\text{d})$ ，平均值为 $164.42\text{mgC}/(\text{m}^2\times\text{d})$ ($n=12$)，最大值出现在 7 号站，最小值出现在 14 号站。

表 3.2-18 调查海域初级生产力检测结果

站位	叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$)	透明度 (m)	初级生产力 $\text{mgC}/(\text{m}^2\times\text{d})$
1			
3			
5			
7			
8			
9			
12			

站位	叶绿素 a (ug/L)	透明度 (m)	初级生产力 mgC/ (m ² ×d)
13			
14			
16			
18			
20			

②结论

调查海域初级生产力平均为 164.42mgC/ (m²×d) (59.82~404.96)，整体处于中等偏上水平；25.00%站位初级生产力处于低等水平、41.67%站位初级生产力处于中等水平、33.33%站位初级生产力处于高等水平。

3.2.6.3 浮游植物调查结果分析

①浮游植物种类组成

调查海域共检出 2 大类 44 种浮游植物，其中硅藻 39 种，占全部种类的 88.64%；甲藻 5 种，占 11.36%。优势物种为中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum*)、旋链角毛藻 (*Chaetoceros curvisetus*)、劳氏角毛藻 (*Chaetoceros lorenzianus*)、短角弯角藻 (*Eucampia zodiacus*)。

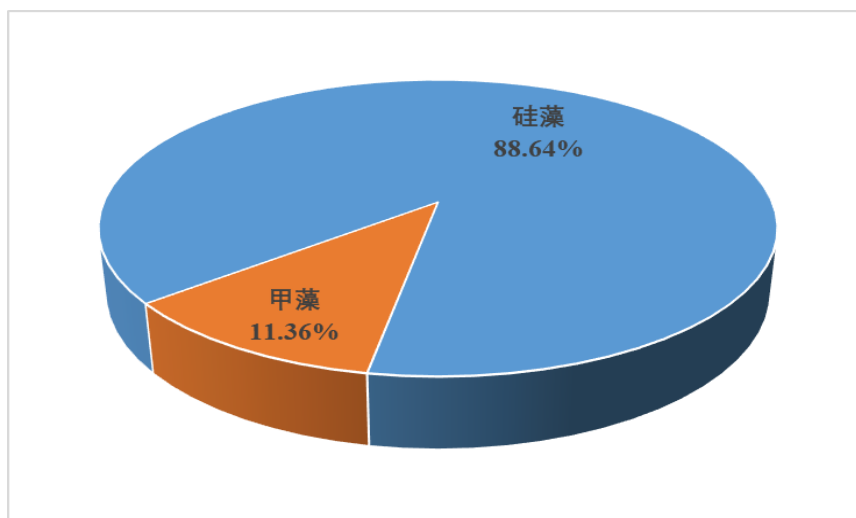


图 3.2-11 调查海域浮游植物种类组成百分比

表 3.2-19 浮游植物种类名录

序号	种名	拉丁名
硅藻		
1	薄壁几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
2	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
3	大洋角管藻	<i>Cerataulina pelagica</i>
4	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
5	短角弯角藻	<i>Eucampia zodiacus</i>
6	佛氏海线藻	<i>Thalassionema frauenfeldii</i>

序号	种名	拉丁名
7	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
8	尖刺拟菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
9	卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i>
10	劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
11	菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
12	洛氏菱形藻	<i>Nitzschia lorenziana</i>
13	冕孢角毛藻	<i>Chaetoceros diadema</i>
14	扭链角毛藻	<i>Chaetoceros tortissimus</i>
15	派格棍形藻	<i>Bacillaria paxillifera</i>
16	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>
17	曲舟藻属	<i>Pleurosigma</i> sp.
18	柔弱几内亚藻	<i>Guinardia delicatula</i>
19	柔弱角毛藻	<i>Chaetoceros debilis</i>
20	柔弱伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>
21	斯氏几内亚藻	<i>Guinardia striata</i>
22	塔形冠盖藻	<i>Stephanopyxis turris</i>
23	太阳双尾藻	<i>Ditylum sol</i>
24	泰晤士旋鞘藻	<i>Helicothecae tamesis</i>
25	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i>
26	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus astromphalus</i>
27	旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
28	翼根管藻印度变型	<i>Rhizosolenia alata f. indica</i>
29	优美旭氏藻矮小变型	<i>Schrderella delicatula</i>
30	圆海链藻	<i>Thalassiosira rotula</i>
31	窄面角毛藻	<i>Chaetoceros paradoxus</i>
32	窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i>
33	长角齿状藻	<i>Odontella aurita</i>
34	针杆藻属	<i>Synedra</i> sp.
35	中华齿状藻	<i>Odontella sinensis</i>
36	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
37	舟形藻属	<i>Navicula</i> sp.
38	粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i>
39	具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i>
甲藻		
40	叉角藻	<i>Ceratium furca</i>
41	梭角藻	<i>Ceratium fusus</i>
42	三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
43	链状亚历山大藻	<i>Alexandrium catenella</i>
44	塔玛亚历山大藻	<i>Alexandrium tamarense</i>

②浮游植物细胞数量

调查结果显示各站位浮游植物细胞数量适中，平面分布差异较大，其波动范围在 $(63.13\sim 302.31) \times 10^4$ 个细胞/ m^3 之间。细胞数量最大值出现在 20 号站 (302.31×10^4 个细胞/ m^3)，最小在 7 号站 (63.13×10^4 个细胞/ m^3)。浮游植物细胞数量总平均为

156.04×10⁴个细胞/m³。

如图 3.2-12 所示，各站位浮游植物种类较多，1 号站种类最多，有 23 种，5 号站最少，有 8 种，平均为 15 种，种类多样性较好，但分布不均匀。

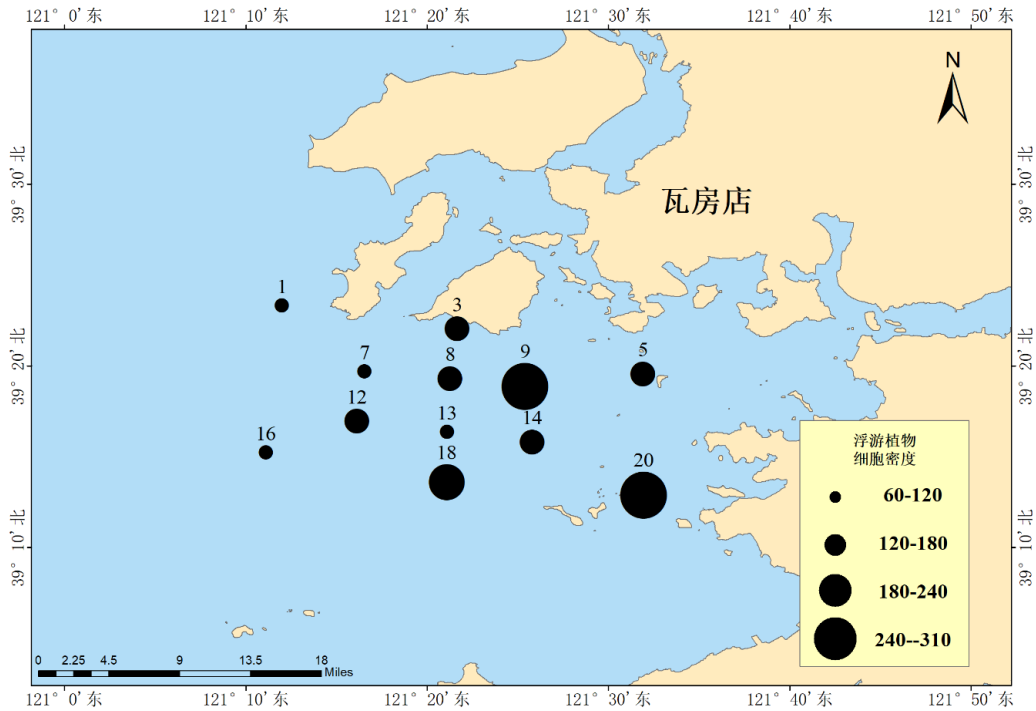


图 3.2-12 调查海域浮游植物细胞数量平面分布

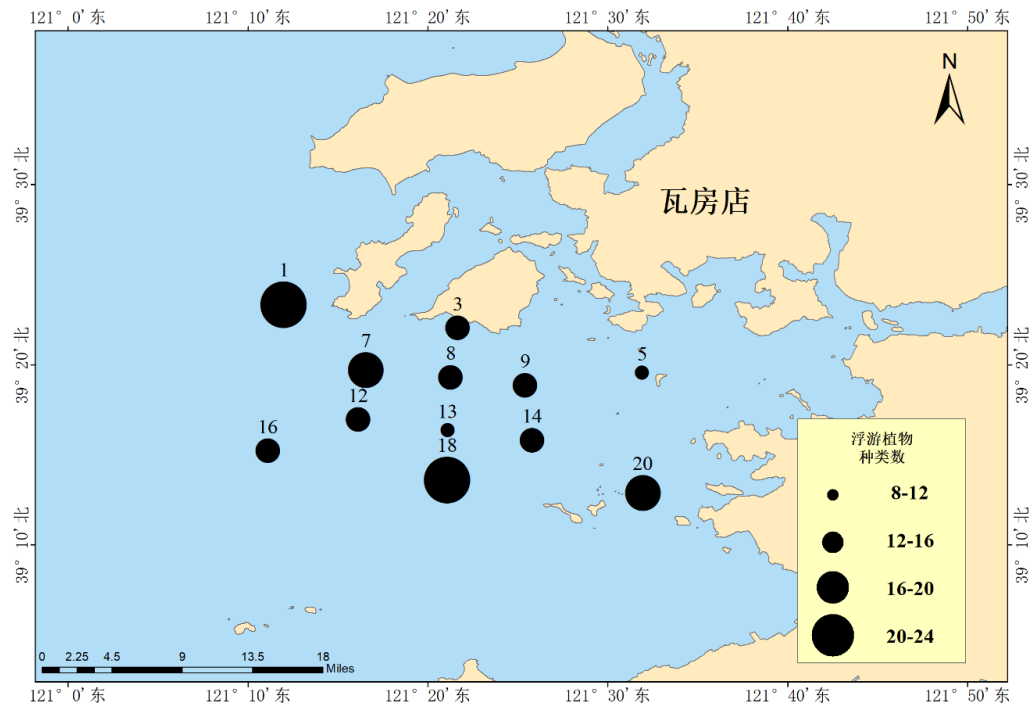


图 3.2-13 调查海域浮游植物种类数平面分布

③浮游植物多样性

调查各站位生物多样性指数 (H') 和均匀度 (J') 变化较大, 其范围分别为 1.73-3.70 和 0.58-0.88。多样性指数最大出现在 18 号站 (3.70), 最小在 5 号站 (1.73), 平均为 2.93; 均匀度最大出现在 3 号站 (0.88), 最小在 5 号站 (0.58), 平均为 0.75; 丰富度范围分别为 0.34-1.13, 最大出现在 1 号站 (1.13), 最小在 5 号站 (0.34), 平均为 0.70; 优势度范围分别为 0.11-0.42, 最大出现在 5 号站 (0.42), 最小在 3 号站 (0.11), 平均为 0.20。

总体分析, 调查海域生物多样性指数一般, 且均匀度中等, 反映出浮游植物生物多样性一般, 各种类间个体分布均匀一般, 结构稳定性一般。

表 3.2-20 浮游植物生物多样性结果

站位	优势度 (C)	多样性 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)
1	0.13	3.45	0.76	1.13
3	0.11	3.34	0.88	0.63
5	0.42	1.73	0.58	0.34
7	0.18	3.17	0.76	0.88
8	0.29	2.40	0.65	0.59
9	0.30	2.33	0.63	0.56
12	0.22	2.72	0.74	0.59
13	0.23	2.47	0.74	0.45
14	0.11	3.41	0.85	0.73
16	0.14	3.11	0.80	0.71
18	0.11	3.70	0.84	0.95
20	0.12	3.34	0.80	0.79
平均值	0.20	2.93	0.75	0.70
幅度	0.11-0.42	1.73-3.70	0.58-0.88	0.34-1.13

④结论

(1) 浮游植物生态类群特征及群落结构

调查海域内浮游植物群落组成基本以硅藻类为主, 浮游植物群落组成属于较典型的渤海海域近岸种类组成, 优势种较突出, 其优势度较显著。

(2) 浮游植物种类多样性好, 群落结构稳定

调查海域共检出浮游植物 2 大类 44 种, 其中硅藻 39 种, 甲藻 5 种, 种类多样性较好。

(3) 调查海区浮游植物的数量平面分布

调查海域浮游植物细胞密度在 $(63.13\sim 302.31) \times 10^4$ 个细胞/ m^3 之间, 总平均为 156.04×10^4 个细胞/ m^3 。

(4) 多样性指数与均匀度

调查海域生物多样性指数一般, 且均匀度一般, 反映出浮游植物生物多样性一

般，各种类间个体分布均匀程度一般，结构稳定性一般。

3.2.6.4 浮游动物调查结果分析

①浮游动物种类组成

调查海域共鉴定出 I 型网大型浮游动物 7 大类 45 种（类），其中桡足类 18 种，占种类组成的 40.00%；浮游幼体 14 种，占种类组成的 31.11%；水螅水母类 6 种，占种类组成的 13.33%；端足类 3 种，占种类组成的 6.67%；有尾类 2 种，占种类组成的 4.44%；毛颚类和枝角类各 1 种，分别占种类组成的 2.22%（附录 2）。I 型网大型浮游动物优势种主要有小拟哲水蚤（*Paracalanus parvus*）和真刺唇角水蚤（*Labidocera euchaeta*）。

浮游动物种类组成主要是暖温带种，以广温近岸种为主体，生态属性为广温近岸群落。

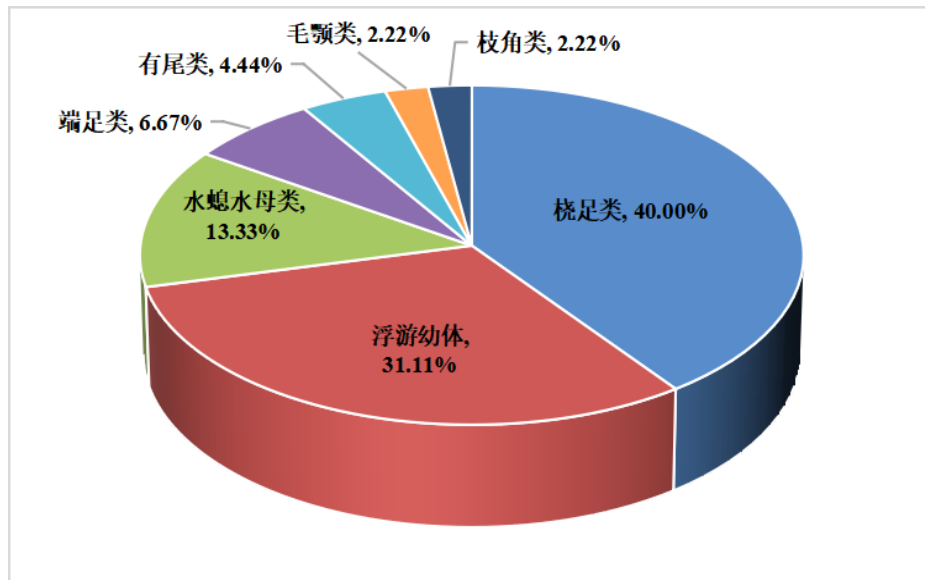


图 3.2-14 调查海域 I 型网浮游动物种类组成百分比

调查海域共鉴定出 II 型网中、小型浮游动物 7 大类 37 种（类），其中桡足类 18 种，占种类组成的 48.65%；浮游幼体 12 种，占种类组成的 32.43%；水螅水母类和尾类各 2 种，分别占种类组成的 5.41%；毛颚类、原生生物和端足类各 1 种，分别占种类组成的 2.70%（附录 2）（**错误!未找到引用源。**）。II 型网中、小型浮游动物优势种主要有夜光藻（*Noctiluca scientillans*）和腹针胸刺水蚤（*Centropages abdominalis*）。

浮游动物种类组成主要是暖温带种，以广温近岸种为主体，生态属性为广温近岸群落。

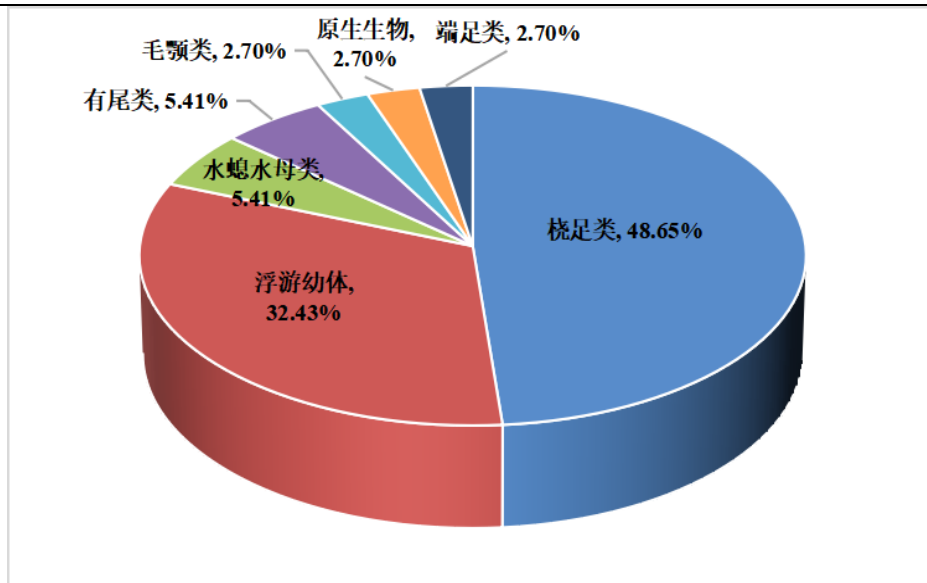


图 3.2-15 调查海域 II 型网浮游动物种类组成百分比

表 3.2-21 调查海域 II 型网浮游动物种类组成百分比

序号	种名	拉丁名
端足类		
1	大眼蛮虫戎	<i>Lestrigonus macrophthalmus</i>
2	钩虾	Gammarid
3	麦秆虫	Caprella
浮游幼体		
4	阿利玛幼虫	Alima larva
5	大眼幼体	Metazea larva
6	短尾类溞状幼虫	Brachyura zoea
7	多毛类幼虫	Polychaeta larva
8	蔓足类无节幼虫	Nauplius larvae
9	蔓足类腺介幼虫	Cypris larva
10	面盘幼虫	Veliger larva
11	桡足类幼体	Copepodite larva
12	水母类幼体	Subphylum Larva
13	无节幼体	Nauplius larva
14	长腕幼虫	Ophiomaza larva
15	长尾类糠虾幼体	Mysidacea larva
16	长尾类溞状幼虫	Macrura zoea
17	枝角类幼体	Cladocera larva
18	磁蟹溞状幼体	Porcellanazoea larva
19	水母幼体	Subphylum Larva
毛颚类		
20	强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>
桡足类		
21	背针胸刺水蚤	<i>Centropages dorsispinatus</i>
22	丹氏纺锤水蚤	<i>Acartia negligens</i>
23	短角腹剑水蚤	<i>Oithona brevicornis</i>

序号	种名	拉丁名
24	腹针胸刺水蚤	<i>Centropages abdominalis</i>
25	洪氏纺锤水蚤	<i>Acartia hongii</i>
26	火腿伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus poplesia</i>
27	尖额谐猛水蚤	<i>Euterpe acutifrons</i>
28	近缘大眼水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
29	克氏纺锤水蚤	<i>Acartia clausi</i>
30	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
31	钳形歪水蚤	<i>Tortanus forcipatus</i>
32	强额拟哲水蚤	<i>Paracalanus crassirostris</i>
33	瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremis</i>
34	双毛纺锤水蚤	<i>Acartia bifilosa</i>
35	太平洋纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>
36	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
37	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
38	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
39	海洋伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>
40	汤氏长足水蚤	<i>Calanopia thompsoni</i>
41	小纺锤水蚤	<i>Acartia clausi</i>
水螅水母类		
42	八斑芮氏水母	<i>Rathkea octopunctata</i>
43	半球美螅水母	<i>Clytia hemisphaerica</i>
44	贝氏拟线水母	<i>Nemopsis bachei</i>
45	卡玛拉水母	<i>Malagazzia carolinae</i>
46	球形杯水母	<i>Phialidium globosum</i>
47	蕞枝螅水母	<i>Obelia sp.</i>
有尾类		
48	异体住囊虫	<i>Oikopleura dioica</i>
49	长尾住囊虫	<i>Oikopleura longicauda</i>
原生生物		
50	夜光藻	<i>Noctiluca scientillans</i>
枝角类		
51	肥胖三角溞	<i>Evadne tergestina</i>

②浮游动物密度

调查海域浮游动物总个体密度 I 型（大网）和 II 型（中网）数量均较多，二者相差 1 个数量级。I 型网大型浮游动物平均数量为 245.44 个/m³，各站位数量波动范围在（98.73~608.45）个/m³ 之间，14 号站数量最多（608.45 个/m³），7 号站数量最少（98.73 个/m³）（**错误!未找到引用源。**）；II 型网中、小型浮游动物平均数量为 4479.78 个/m³，各站位数量波动范围在（629.68~9633.80）个/m³ 之间，3 号站数量最多（9633.80 个/m³），16 号站数量最少（629.68 个/m³）。调查海域浮游动物个体密度呈斑块状分布。

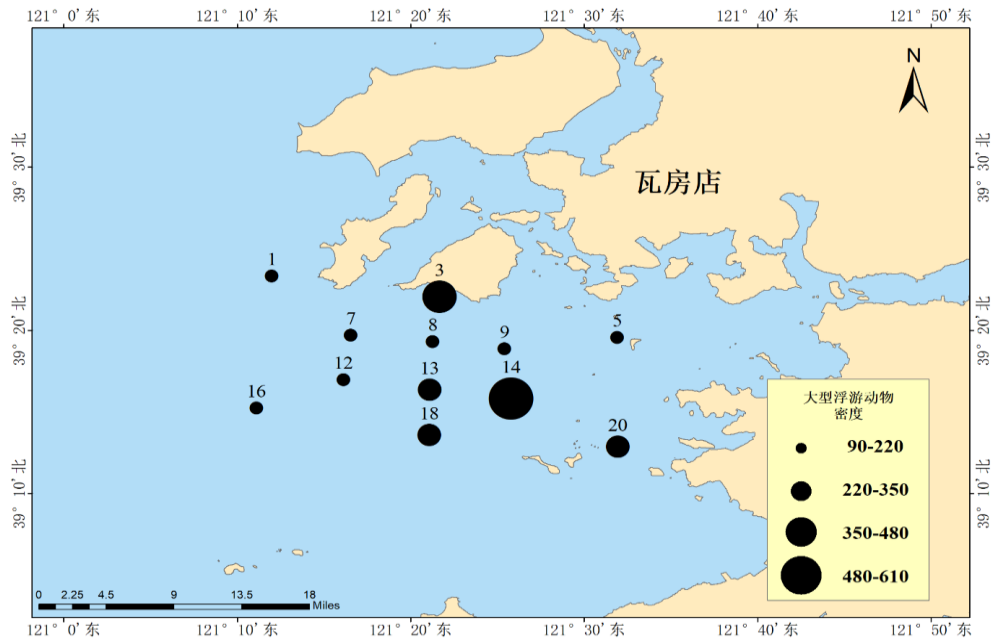


图 3.2-16 调查海域大型浮游动物密度分布

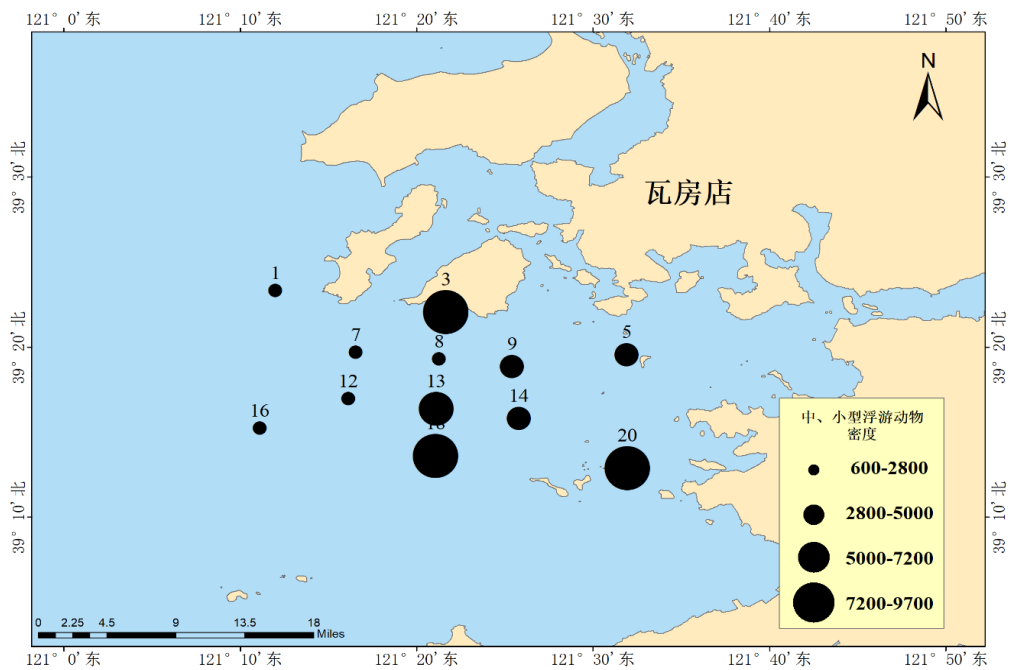


图 3.2-17 调查海域中、小型浮游动物密度分布

③浮游动物生物量分布

调查海域浮游动物生物量平均值为 $467.91\text{mg}/\text{m}^3$ ，各站位生物量波动范围在 $(212.90\sim 929.58)\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，生物量最大值出现在 14 号站 ($929.58\text{mg}/\text{m}^3$)，最小值出现在 16 号站 ($212.90\text{mg}/\text{m}^3$)。

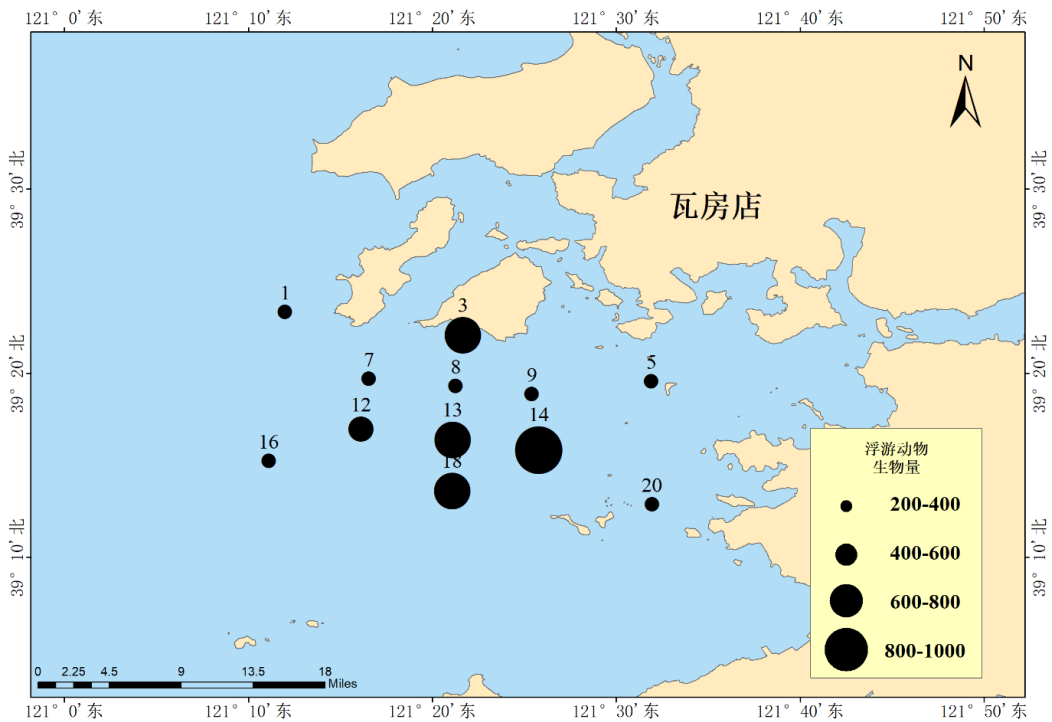


图 3.2-18 调查海域浮游动物生物量分布

④优势种

(1) 小拟哲水蚤

小拟哲水蚤为我国沿岸广泛分布的浮游桡足类优势种群之一，终年都有分布。在调查海域中，该种的数量在 I 型网中占优势，优势度为 0.22，占 I 型网总个体数的 21.50%，平均数量为 52.75 个/m³ (0)。

(2) 真刺唇角水蚤

真刺唇角水蚤为我国沿岸广泛分布的浮游桡足类优势种群之一，终年都有分布。在调查海域中，该种的数量在 I 型网中占优势，优势度为 0.07，占 I 型网总个体数的 10.82%，平均数量为 26.55 个/m³ (0)。

(3) 夜光藻

夜光藻是亚热带和热带海区发生赤潮的主要生物之一，在中国整个近海可以大量采到，而在河口附近水域的数量更多。在调查海域中，该种的数量在 II 型网中占优势，优势度为 0.68，占 II 型网总个体数的 68.19%，平均数量为 3054.91 个/m³ (0)。

(4) 腹针胸刺水蚤

腹针胸刺水蚤是温带近海物种，我国近岸海域均有分布，终年出现，尤其在春季数量很多，常成为浮游动物的优势种群。在调查海域中，该种的数量在 II 型网中占优势，优势度为 0.06，占 II 型网总个体数的 5.62%，平均数量为 251.85 个/m³。

表 3.2-22 浮游动物主要优势种数量分布 (个/m³)

站位	I 型		II 型	
	小拟哲水蚤	真刺唇角水蚤	夜光藻	腹针胸刺水蚤
1	33.23	0.00	379.82	130.56
3	90.14	56.34	7211.27	338.03
5	40.00	0.00	1600.00	400.00
7	25.32	18.99	1215.19	303.80
8	27.37	12.63	505.26	273.68
9	43.75	25.00	1500.00	437.50
12	47.62	0.00	888.89	190.48
13	64.13	48.10	5130.26	160.32
14	107.04	67.61	3876.06	236.62
16	46.45	0.00	371.61	82.58
18	50.49	54.37	7580.58	201.94
20	57.78	35.56	6400.00	266.67
平均	52.78	26.55	3054.91	251.85
总个体数	2945.23		53757.31	
比例%	21.50%	10.82%	68.19%	5.62%
优势度	0.22	0.07	0.68	0.06

⑤多样性指数

调查海域大型浮游动物多样性指数平均为 3.55，各站位波动范围在 3.03~4.06 之间，最大值出现在 13 号站 (4.06)，最小值出现在 9 号站 (3.03)；均匀度指数平均值为 0.91，各站位波动范围在 0.88~0.94 之间，最大值出现在 20 号站 (0.94)，最小值出现在 7 号站 (0.88)；丰富度平均为 1.85，各站位波动范围在 1.23~2.62 之间，最大值出现在 13 号站 (2.62)，最小值出现在 9 号站 (1.23)。

调查海域中、小型浮游动物多样性指数平均值为 2.32，各站位波动范围在 1.12~3.55 之间，最大值出现在 8 号站 (1.12)，最小值出现在 20 号站 (3.55)；均匀度指数平均值为 0.60，各站位波动范围在 0.28~0.87 之间，最大值出现在 1 号站 (0.87)，最小值出现在 20 号站 (0.28)；丰富度平均为 1.21，各站位波动范围在 0.88~1.70 之间，最大值出现在 12 号站 (1.70)，最小值出现在 7 号站 (0.88)。

表 3.2-23 浮游动物多样性指数及均匀度指数分布

站位	I 型 (大网)			II 型 (中网)		
	H'	J'	d	H'	J'	d
1	3.46	0.91	1.89	3.13	0.87	1.06
3	3.53	0.90	1.63	1.71	0.44	1.06
5	3.33	0.93	1.52	2.84	0.77	1.02
7	3.26	0.88	1.81	2.67	0.77	0.88
8	3.48	0.91	1.92	3.55	0.87	1.46
9	3.03	0.91	1.23	2.91	0.79	1.02

站位	I 型 (大网)			II 型 (中网)		
	H'	J'	d	H'	J'	d
12	3.58	0.90	2.02	3.35	0.78	1.70
13	4.06	0.90	2.62	1.82	0.43	1.41
14	3.98	0.92	2.05	1.37	0.34	1.31
16	3.20	0.89	1.53	2.25	0.63	1.18
18	3.91	0.92	2.13	1.16	0.28	1.22
20	3.76	0.94	1.82	1.12	0.28	1.17
均值	3.55	0.91	1.85	2.32	0.60	1.21
最小值	3.03	0.88	1.23	1.12	0.28	0.88
最大值	4.06	0.94	2.62	3.55	0.87	1.70

⑥结论

调查海域共采集到 8 大类 51 种浮游动物, I 型网大型浮游动物优势种主要有小拟哲水蚤 (*Paracalanus parvus*) 和真刺唇角水蚤 (*Labidocera euchaeta*); II 型网中、小型浮游动物优势种主要有夜光藻 (*Noctiluca scientillans*)、和腹针胸刺水蚤 (*Centropages abdominalis*)。

调查海域浮游动物总个体密度 I 型 (大网) 和 II 型 (中网) 数量均较多, 二者相差 1 个数量级。I 型网大型浮游动物平均数量为 245.44 个/m³, 各站位数量波动范围在 (98.73~608.45) 个/m³ 之间; II 型网中、小型浮游动物平均数量为 4479.78 个/m³, 各站位数量波动范围在 (629.68~9633.80) 个/m³ 之间。调查海域浮游动物个体密度呈斑块状分布。调查海域浮游动物生物量平均值为 467.91mg/m³, 各站位生物量波动范围在 (212.90~929.58) mg/m³ 之间。

调查海域大型浮游动物: 多样性指数平均为 3.55, 各站位波动范围在 3.03~4.06 之间、均匀度指数平均值为 0.91, 各站位波动范围在 0.88~0.94 之间、丰富度平均为 1.85, 各站位波动范围在 1.23~2.62 之间; 调查海域中、小型浮游动物: 多样性指数平均值为 2.32, 各站位波动范围在 1.12~3.55 之间、均匀度指数平均值为 0.60, 各站位波动范围在 0.28~0.87 之间、丰富度平均为 1.21, 各站位波动范围在 0.88~1.70 之间。

3.2.6.5 底栖生物调查结果分析

①底栖生物种类组成

调查海域共采集到底栖生物 6 门 40 种, 其中环节动物 21 种, 占总种数的 52.50%; 节肢动物 10 种, 占总种数的 25.00%; 软体动物 6 种, 占总种数的 15.00%; 纽形动物 1 种, 占总种数的 2.50%; 棘皮动物 1 种, 占总种数的 2.50%; 脊索动物 1 种, 占总种数的 2.50%。

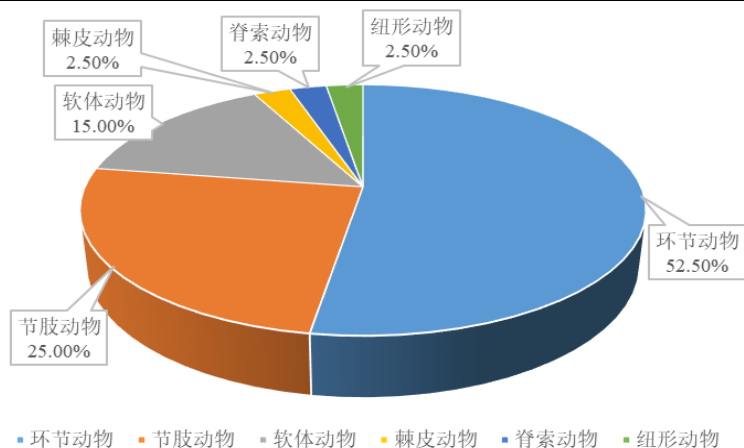


图 3.2-19 调查海域底栖生物种类组成百分比

表 3.2-24 底栖生物种类名录

序号	物种名	拉丁名
纽形动物		
1	脑纽虫	<i>Cerebratulus</i> sp.
环节动物		
2	不倒翁虫	<i>Sternaspis sculata</i>
3	豆维虫属	<i>Dorvillea</i> sp.
4	独指虫	<i>Aricidea fragilis</i>
5	寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i>
6	寡鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys oligobranchia</i>
7	后指虫	<i>Laonice cirrata</i>
8	矛毛虫属	<i>Phylo</i> sp.
9	拟节虫	<i>Praxillella praetermissa</i>
10	拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i>
11	全刺沙蚕	<i>Nectoneanthes oxypoda</i>
12	日本强鳞虫	<i>Sthenolepis japonica</i>
13	绒毛肾扇虫	<i>Brada villosa</i>
14	梳鳃虫	<i>Terebellides stroemii</i>
15	双唇索沙蚕	<i>Lumbrineris cruzensis</i>
16	丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i>
17	索沙蚕属	<i>Lumbrineris</i> sp.
18	小头虫	<i>Capitella capitata</i>
19	岩虫	<i>Marphysa sanguinea</i>
20	异足索沙蚕	<i>Lumbrineris heteropoda</i>
21	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
22	长锥虫	<i>Haploscoloplos elongates</i>
软体动物		
23	薄云母蛤	<i>Yoldia similis</i>
24	豆形胡桃蛤	<i>Ennucula faba</i>
25	菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i>
26	江户明樱蛤	<i>Moerella jodoensis</i>
27	凸壳肌蛤	<i>Musculus senhousia</i>
28	小刀蛭	<i>Cultellus attenuatus</i>

序号	物种名	拉丁名
纽形动物		
节肢动物		
29	大眼蛮蚨	<i>Lestrigonus macrophthalmus</i>
30	短角双眼钩虾	<i>Ampelisca brevicornis</i>
31	胶州湾壳颚钩虾	<i>Chitinomandibulum jiaozhuwanensis</i>
32	锯齿铲钩虾	<i>Listriella serra</i>
33	宽甲古涟虫	<i>Eocuma lata</i>
34	裸盲蟹	<i>Typhlocarcinus nudus</i>
35	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
36	日本拟背尾水虱	<i>Paranthura japonica</i>
37	日本长尾虫	<i>Apseudes nipponicus</i>
38	三崎双眼钩虾	<i>Ampelisca misakiensis</i>
棘皮动物		
39	日本倍棘蛇尾	<i>Amphioplus japonicus</i>
脊索动物		
40	小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>

②底栖生物生物密度

调查海域底栖生物平均密度为 24.00 个/m²，其中环节动物最高，为 12.67 个/m²，占 52.78%；软体动物为 6.00 个/m²，占 25.00%；节肢动物为 4.33 个/m²，占 18.06%；棘皮动物为 0.33 个/m²，占 1.39%；脊索动物为 0.33 个/m²，占 1.39%；纽形动物为 0.33 个/m²，占 1.39%。从站位分布看，14 号站位最高，为 40 个/m²；（16、18）号站位最低，仅为 8 个/m²。

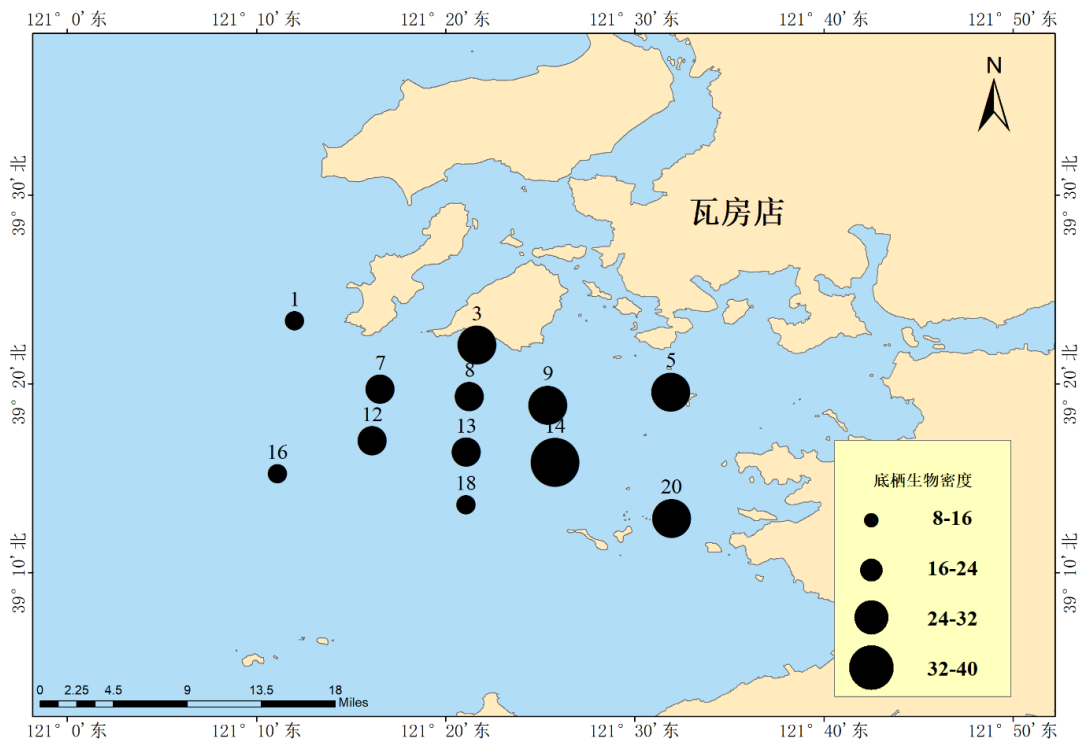


图 3.2-20 调查海域底栖生物密度分布

③生物量分布

调查海域底栖生物平均生物量为 5.55 g/m^2 ，其中软体动物最高为 4.12 g/m^2 ，占 74.19%；其次是环节动物为 1.25 g/m^2 ，占 22.57%；节肢动物为 0.09 g/m^2 ，占 1.56%；棘皮动物为 0.04 g/m^2 ，占 0.72%；脊索动物为 0.04 g/m^2 ，占 0.66%；纽形动物为 0.02 g/m^2 ，占 0.30%。从站位分布看，3 号站位最高为 39.68 g/m^2 ；16 号站位最低仅为 0.24 g/m^2 。

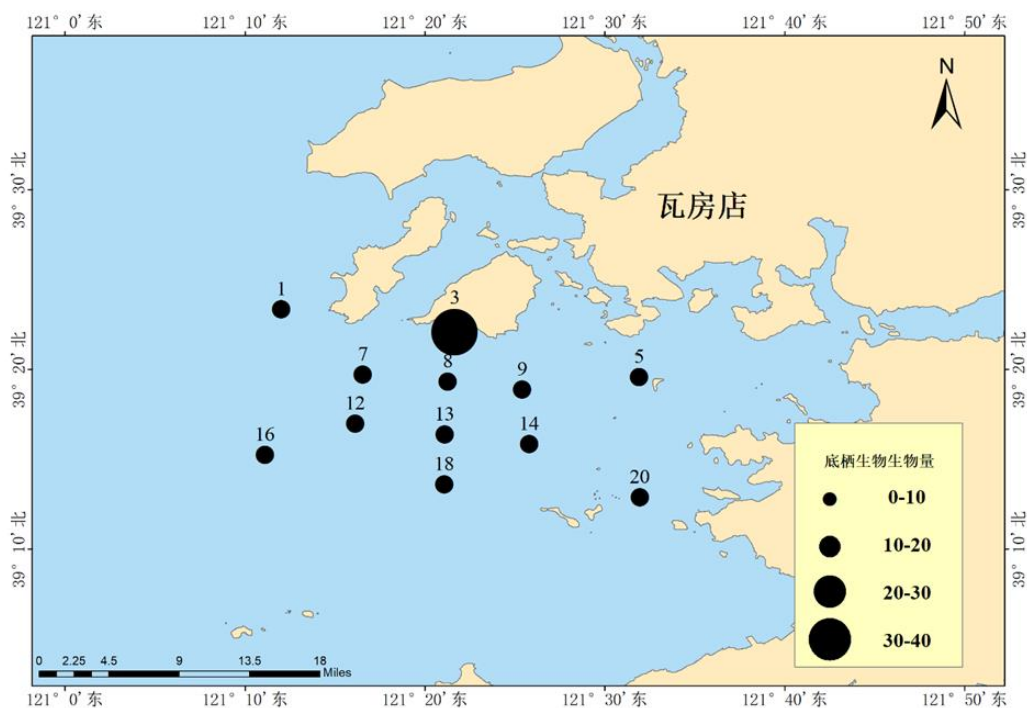


图 3.2-21 调查海域底栖生物生物量分布

④群落结构特征

各站位底栖生物群落结构参数列于错误!未找到引用源。中。

调查海域各站位底栖生物多样性指数在 1.00~3.00 之间波动，其中，5 号站位最高为 3.00；(16、18) 号站位最低为 1.00。全海区平均值为 2.09。

调查海域各站位底栖生物均匀度指数在 0.88~1.00 之间波动，(5、7、8、12、16、18) 号站位最高，均为 1.00，20 号站位最低为 0.88。全海区平均值为 0.96。

调查海域各站位底栖生物丰富度指数在 0.33~1.40 之间波动，5 号站位最高为 1.40，(16、18) 号站位最低为 0.33。全海区平均值为 0.84。

调查海域各站位底栖生物优势度指数在 0.13~0.50 之间波动，(16、18) 号站位最高为 0.50，5 号站位最低为 0.13。全海区平均值为 0.28。

表 3.2-25 调查海域底栖生物群落结构特征参数

站位	优势度指数	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数	种数	栖息密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)
1	0.38	1.50	0.95	0.50	3	16	3.16
3	0.27	2.13	0.92	0.83	5	28	39.68
5	0.13	3.00	1.00	1.40	8	32	8.48
7	0.17	2.58	1.00	1.09	6	24	3.24
8	0.20	2.32	1.00	0.93	5	20	0.56
9	0.19	2.50	0.97	1.00	6	32	1.08
12	0.17	2.58	1.00	1.09	6	24	0.52
13	0.33	1.79	0.90	0.65	4	24	6.16
14	0.14	2.92	0.97	1.32	8	40	1.04
16	0.50	1.00	1.00	0.33	2	8	0.24
18	0.50	1.00	1.00	0.33	2	8	0.36
20	0.34	1.75	0.88	0.60	4	32	2.12
平均	0.28	2.09	0.96	0.84	4.92	24.00	5.55

⑤优势种

本海域底栖生物优势种为江户明樱蛤 (*Moerella jedoensis*) 和寡节甘吻沙蚕 (*Glycinde gurjanovae*)。

⑥结论

(1) 调查海域共采集到 6 门 40 种底栖生物, 表明该海域底栖生物种类较好, 底栖生物优势种为江户明樱蛤 (*Moerella jedoensis*) 和乳突半突虫 (*Anaitides papillosa*)。

(2) 调查海域底栖生物密度在 (8~ 40) 个/m² 之间, 各站位平均密度为 24.00 个/m²; 底栖生物总生物量在 (0.24~ 39.68) g/m² 之间, 各站位平均生物量为 5.55 g/m²。

(3) 调查海域各站位底栖生物多样性指数在 1.00~3.00 之间, 全海区平均值为 2.09; 均匀度指数在 0.88~1.00 之间, 全海区平均值为 0.96; 丰富度指数在 0.33~1.40 之间, 全海区平均值为 0.84; 优势度指数在 0.13~0.50 之间, 全海区平均值为 0.28。

调查海域底栖生物种类均为渤海沿岸常见种, 底栖生物多样性较好。

3.2.6.6 潮间带大型底栖生物

①种类组成

调查海域共采集到潮间带大型底栖生物 5 门 28 种, 其中软体动物 10 种, 占总种数的 35.71%; 节肢动物 10 种, 占总种数的 35.71%; 环节动物 6 种, 占总种数的 21.43%; 刺胞动物 1 种, 占总种数的 3.57%; 纽形动物 1 种, 占总种数的 3.57%。潮间带大型底栖生物种类组成见。

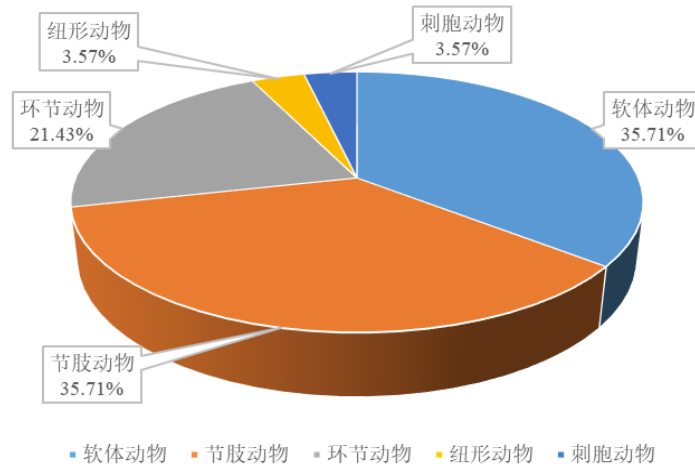


图 3.2-22 调查海域潮间带大型底栖生物种类组成百分比

表 3.2-26 调查海域潮间带大型底栖生物种类名录

序号	物种名	拉丁名
刺胞动物		
1	黄侧花海葵	<i>Anthopleura xanthogrammica</i>
纽形动物		
2	细首纽虫	<i>Cephalothrix sp.</i>
环节动物		
3	尖锥虫	<i>Scoloplos armiger</i>
4	蛇潜虫属	<i>Ophiodromus sp.</i>
5	双齿围沙蚕	<i>Perinereis aibuhitensis</i>
6	双唇索沙蚕	<i>Lumbrineris cruzensis</i>
7	须鳃虫	<i>Cirriformia tentaculata</i>
8	异足索沙蚕	<i>Lumbrineris heteropoda</i>
软体动物		
9	矮拟帽贝	<i>Patelloida pygmaea</i>
10	单齿螺	<i>Monodonta labio</i>
11	短滨螺	<i>Littorina brevicula</i>
12	菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i>
13	红条毛肤石鳖	<i>Acanthochitona rubrolineata</i>
14	密鳞牡蛎	<i>Ostrea denselamellosa</i>
15	史氏背尖贝	<i>Notoacmea schrenckii</i>
16	托氏蝾螺	<i>Umbonium thomasi</i>
17	纹斑棱蛤	<i>Trapezium liratum</i>
18	褶牡蛎	<i>Alectryonella plicatula</i>
节肢动物		
19	艾氏活额寄居蟹	<i>Diogenes edwardsii</i>
20	爱氏麦杆虫	<i>Caprella aino</i>
21	白脊藤壶	<i>Balanus albicostatus</i>
22	多棘麦杆虫	<i>Caprella acanthogaster</i>
23	马氏毛粒蟹	<i>Pilumnopus makiana</i>
24	日本大眼蟹	<i>Macrophthalmus japonicus</i>
25	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
26	日本浪漂水虱	<i>Cirolana japonensis</i>

序号	物种名	拉丁名
27	绒螯近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>
28	直额七腕虾	<i>Heptacarpus rectirostris</i>

A1 断面高潮带为沙质、中潮带为礁石、低潮带为黑泥，共采到潮间带生物 5 门 18 种，其中环节动物 4 种，软体动物 7 种，节肢动物 5 种，纽形动物 1 种，刺胞动物 1 种。

A2 断面高潮带为沙质、中潮带为黑泥和礁石、低潮带为黑泥，共采到潮间带生物 3 门 12 种，其中环节动物 2 种，节肢动物 5 种，软体动物 5 种。

A3 断面高中低潮带均为沙质，共采到潮间带生物 3 门 5 种，其中环节动物 2 种，节肢动物 2 种，软体动物 1 种。

② 栖息密度

在调查海域各站位中，潮间带大型底栖生物密度在 8.00~66.00 个/m² 之间，总密度分布差异较大。各潮带中，最高密度出现在 A1 断面中潮带，密度为 66.00 个/m²，（A1、A2、A3）断面高潮带采集到潮间带大型底栖生物密度最低，密度均为 8.00 个/m²。各站位潮间带大型底栖生物的平均密度为 29.00 个/m²，密度优势种为双齿围沙蚕（*Perinereis aibuhitensis*）和日本大眼蟹（*Macrophthalmus japonicus*）。

表 3.2-27 调查断面潮间带大型底栖生物平均栖息密度（个/m²）

断面	高潮带	中潮带	低潮带	平均值
A1	8.00	66.00	36.00	36.67
A2	8.00	44.00	32.00	28.00
A3	8.00	10.00	16.00	11.33
平均值	8.00	40.00	28.00	-

③ 生物量分布

调查海域各站位中，潮间带大型底栖生物总生物量在 0.04~95.16 g/m² 之间，总生物量的分布差异较大。各潮带中，最高生物量出现在 A1 断面中潮带，生物量最多为 95.16 g/m²，A1 断面高潮带采集到潮间带大型底栖生物生物量最低为 0.04 g/m²（0）。调查海域潮间带大型底栖生物各站位平均生物量为 22.19 g/m²。

表 3.2-28 调查断面潮间带大型底栖生物平均生物量（g/m²）

断面	高潮带	中潮带	低潮带	平均值
A1	0.04	95.16	6.44	33.88
A2	0.56	20.44	5.52	8.84
A3	0.24	4.48	13.36	6.03
平均值	0.28	40.03	8.44	-

④ 群落结构特征

各站位潮间带大型底栖生物群落结构参数列于错误!未找到引用源。中。

调查海域各站位潮间带大型底栖生物多样性指数在 0.81~2.73 之间。其中，A1-中潮带 2 号站位多样性指数最高为 2.73；A3-低潮带站位多样性指数最低为 0.81。全海区多样性指数平均值为 1.39。

调查海域各站位潮间带大型底栖生物均匀度指数在 0.77 ~1.00 之间。（A2-高潮带、A3-高潮带、A3-中潮带 1 号）站位均匀度指数最高为 1.00，A2-低潮带站位均匀度指数最低为 0.77。全海区均匀度指数平均值为 0.84。

调查海域各站位潮间带大型底栖生物丰富度指数在 0.25~1.16 之间。A1-低潮带站位丰富度指数最高为 1.16，A3-低潮带站位丰富度指数最低为 0.25。全海区丰富度指数平均值为 0.49。

调查海域各站位潮间带大型底栖生物优势度指数在 0.16~0.63 之间。A3-低潮带站位优势度指数最高为 0.63，A1-低潮带站位优势度指数最低为 0.16。全海区优势度指数平均值为 0.38。

表 3.2-29 调查海域潮间带大型底栖生物群落结构特征参数

站位	优势度指数	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数	种数	栖息密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)
A1-低	0.16	2.73	0.97	1.16	7	36	6.44
A1-高	-	-	-	-	1	8	0.04
A1-中 1	0.43	1.38	0.87	0.42	3	28	22.24
A1-中 2	0.18	2.73	0.91	1.04	8	104	168.08
A2-低	0.44	1.55	0.77	0.60	4	32	5.52
A2-高	0.50	1.00	1.00	0.33	2	8	0.56
A2-中 1	0.38	1.50	0.95	0.50	3	16	2.84
A2-中 2	0.29	2.02	0.87	0.65	5	72	38.04
A3-低	0.63	0.81	0.81	0.25	2	16	13.36
A3-高	0.50	1.00	1.00	0.33	2	8	0.24
A3-中 1	0.50	1.00	1.00	0.33	2	8	8.68
A3-中 2	0.56	0.92	0.92	0.28	2	12	0.28
平均值	0.38	1.39	0.84	0.49	3.42	29.00	22.19

⑤优势种

调查海域潮间带大型底栖生物优势种为双齿围沙蚕 (*Perinereis aibuhitensis*) 和日本大眼蟹 (*Macrophthalmus japonicus*)。

⑥结论

(1) 本次调查在该海域共采集到潮间带大型底栖生物 5 门 28 种，表明该海域底栖生物种类较丰富。

(2) 在调查海域各站位中，潮间带大型底栖生物密度在 8.00~66.00 个/m² 之间，

平均密度为 29.00 个/m²，密度优势种为双齿围沙蚕 (*Perinereis aibuhitensis*) 和日本大眼蟹 (*Macrophthalmus japonicus*)。调查海域各站位中，潮间带大型底栖生物总生物量在 0.04~95.16 g/m² 之间，平均生物量为 22.19 g/m²。

(3) 调查海域各站位潮间带大型底栖生物多样性指数在 0.81 ~2.73 之间，全海区多样性指数平均值为 1.39；均匀度指数在 0.77 ~1.00 之间，全海区均匀度指数平均值为 0.84；丰富度指数在 0.25~1.16 之间，全海区丰富度指数平均值为 0.49；优势度指数在 0.16~0.63 之间，全海区优势度指数平均值为 0.38。潮间带生物多样性较差。

3.2.7 渔业资源现状调查与评价

1、调查时间与调查站位

2020 年 4 月对工程区域及邻近海域进行海洋调查工作，调查 4 个渔业资源站位，本项目选用 3 个渔业资源站位进行分析与评价。调查站位图和调查站位坐标见图 3.2-9 和表 3.2-4。

2、调查项目与分析方法

(1) 调查项目

鱼卵仔稚鱼和游泳动物。

(2) 调查方法

鱼卵和仔稚鱼样品采集网具为浅水 I 型浮游生物网，进行水平采集，捕获样品及时用 5% 甲醛溶液固定，带回实验室整理，将鱼卵和仔鱼标本挑出，鉴定其种类，并作定性和定量分析。

游泳动物调查使用的网具为虾拖网。在各计划采样站位拖网采样 1 次，调查船在到调查站位前约 1~2 海里放网，每次放网 2 张，航速 2-3 节，向预定站位方向拖曳 0.5 小时，拖网时间的计算，从拖网曳纲停止投放和拖网着底，曳纲拉紧受力时起（为拖网开始时间）至停船起网绞车开始收曳纲时（为起网时间）止。

表 3.2-30 海洋生态调查项目分析方法

序号	项目	分析方法
1	鱼类浮游生物	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 鱼类浮游生物调查 GB 12763.6-2007 (9)
2	游泳动物	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 鱼类浮游生物调查 GB 12763.6-2007 (14)

3、调查与评价结果

(1) 评价方法

①资源密度

游泳生物资源密度采用底拖网扫海面积法（Shindo, 1973 转引自 Aoyama, 1973; Nguyen, 2005）估算。计算公式为：

$$d = \frac{y}{vl} \cdot \frac{1}{(1-E)}$$

式中： d 为资源密度； y 为拖网渔获率； v 为平均拖速； l 为网口宽度（； E 为逃逸率（取 0.5）。

② 优势种

游泳生物群落优势种的分析采用 Pinkas 的相对重要性指数 IRI 表示，公式如下：

$$IRI = (N + W) \cdot F$$

式中： N ——某一种类的渔获尾数占总尾数的百分比；

W ——某一种类的渔获重量占总重量的百分比；

F ——某一种类出现的频率。

以 IRI 值大于 500 的种类为优势种， IRI 值在 100~500 的为主要种类，优势种和主要种类组成优势种群。

（2）鱼卵仔稚鱼调查结果

① 种类组成及分布

调查海域水平和垂直拖网采集的样品中，检测到鱼卵 5 科 7 属 7 种，检测到仔稚鱼 7 科 7 属 7 种。

鱼卵出现：石首鱼科、鯷科鯷属鯷鱼、鲭科、鯷科棱鯷属赤鼻棱鯷、鲱科斑鲮属斑鲮、鲱科小沙丁鱼属青鳞沙丁鱼、虾虎鱼科；仔稚鱼出现：鯷科鯷属鯷鱼、鲱科斑鲮属斑鲮、石首鱼科白姑鱼属白姑鱼、鲷科鲷属鲷、狼鲈科花鲈属花鲈、虾虎鱼科虾虎鱼属矛尾虾虎鱼、鱧科鱧属多鳞鱧（表 3.2-31）。

表 3.2-31 调查海域附近鱼卵、仔稚鱼种类

科	属	种名	拉丁名	鱼卵	仔稚鱼
石首鱼科	-	-	Sciaenidae	▲	
鯷科	鯷属	鯷鱼	<i>Engraulis japonicus</i>	▲	▲
鲭科	-	-	Oallionymidae	▲	
鯷科	棱鯷属	赤鼻棱鯷	<i>Thryssa kammalensis</i>	▲	
鲱科	斑鲮属	斑鲮	<i>Clupanodon punotatua</i>	▲	▲
鲱科	小沙丁鱼属	青鳞沙丁鱼	<i>Harengula Zunasi</i>	▲	
虾虎鱼科	-	-	Gobiidae	▲	
石首鱼科	白姑鱼属	白姑鱼	<i>Argyrosomus argentatus</i>		▲
鲷科	鲷属	鲷	<i>Liza haematocheila</i>		▲
狼鲈科	花鲈属	花鲈	<i>Lateolabrax japonicus</i>		▲
虾虎鱼科	虾虎鱼属	矛尾虾虎鱼	<i>Chaemrichthys stigmatias</i>		▲

鱧科	鱧属	多鳞鱧	<i>Sillago sihama</i>		▲
----	----	-----	-----------------------	--	---

②密度分布及数量优势种

调查鱼卵平均密度为 $0.34\text{ind}/\text{m}^3$ ，仔稚鱼平均密度为 $0.24\text{ind}/\text{m}^3$ 。鱼卵数量分布不均匀，密度最高值出现在 5 号站位，为 $2.67\text{ind}/\text{m}^3$ ，数量优势种为鳀鱼。仔稚鱼数量分布不均匀，密度最高值出现在 9 号站位，为 $0.94\text{ind}/\text{m}^3$ ，数量优势种为花鲈。

表 3.2-32 调查海域附近鱼卵、仔稚鱼密度站位分布

站位	鱼卵 (ind/m^3)	仔稚鱼 (ind/m^3)
1	0.00	0.00
3		
5		
7		
8		
9		
12		
13		
14		
16		
18		
20		
平均		

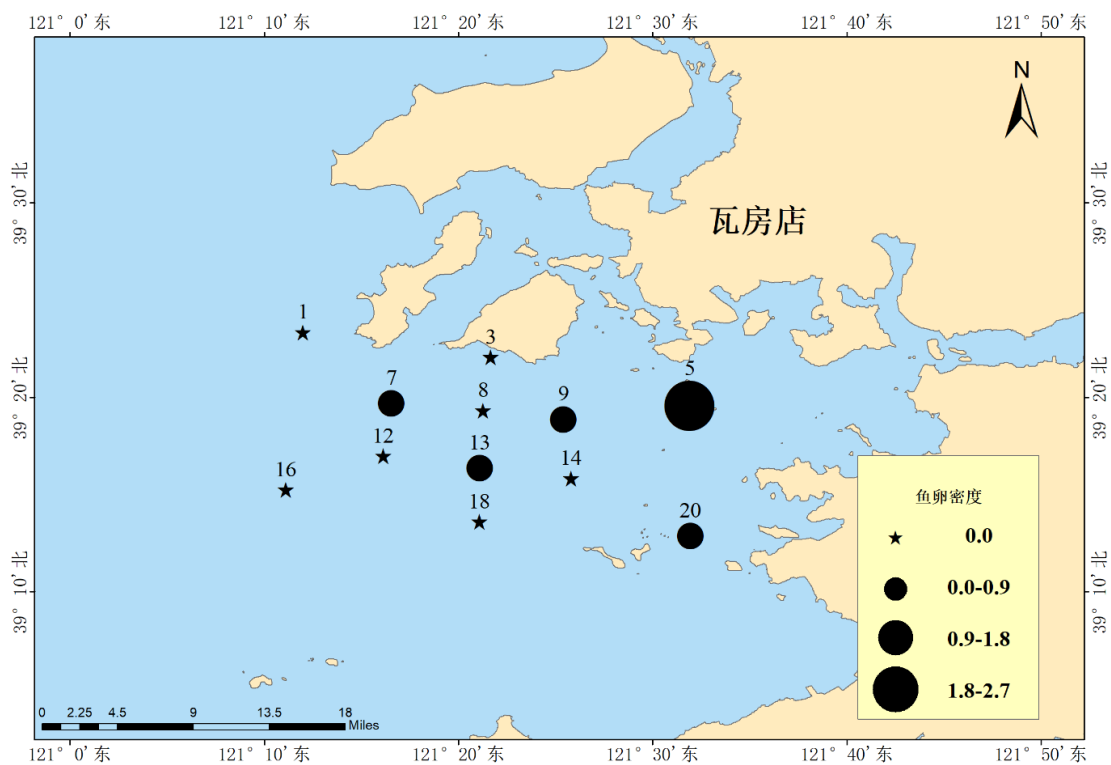


图 3.2-23 调查海域鱼卵密度平面分布

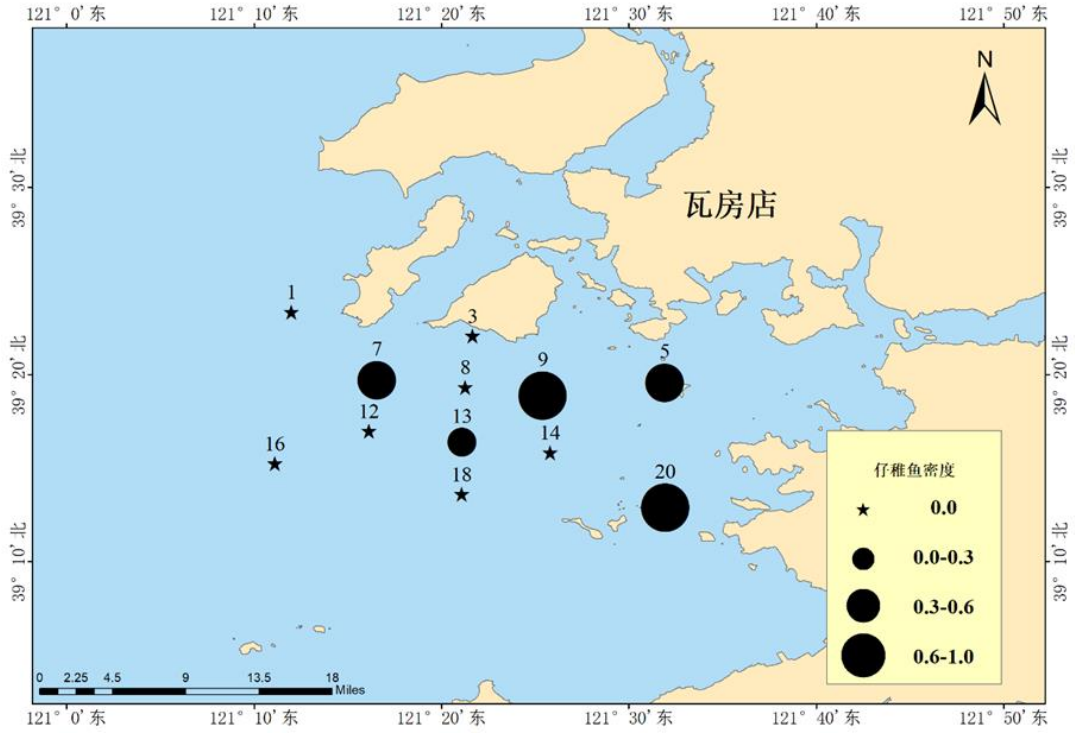


图 3.2-24 调查海域仔稚鱼密度平面分布

表 3.2-33 调查海域附近鱼卵、仔稚鱼密度分布

种名	鱼卵 (ind/m ³)	仔稚鱼 (ind/m ³)
斑鲚		
青鳞沙丁鱼		
石首鱼科		
赤鼻棱鯧		
鳀鱼		
虾虎鱼科		
鲷科		
花鲈		
白姑鱼		
多鳞鱮		
矛尾虾虎鱼		
鲛		
总计		

③结论

调查海域水平和垂直拖网采集的样品中，检测到鱼卵 5 科 7 属 7 种，检测到仔稚鱼 7 科 7 属 7 种。

调查鱼卵平均密度为 0.34ind/m³，仔稚鱼平均密度为 0.24ind/m³；鱼卵密度最高值出现在 5 号站位，为 2.67ind/m³，数量优势种为鳀鱼；仔稚鱼密度最高值出现在 9 号站位，为 0.94ind/m³，数量优势种为花鲈。

(3) 游泳动物调查结果

①种类组成及分布

调查海域拖网共鉴定出游泳动物 48 种。其中，鱼类 27 种，占拖网总种数的 56.25%；虾类 9 种，占 18.75%；蟹类 9 种，占 18.75%；头足类 3 种，占 6.25%。

表 3.2-34 拖网渔获物种类数及百分比

类群	2024.07	
	种数	百分比 (%)
鱼类	27	56.25
虾类	9	18.75
蟹类	9	18.75
头足类	3	6.25
合计	48	

调查海域种类数量分布较不均匀，最高值出现在 18 号站位，为 25 种。最低值出现在 7 号站位，为 14 种。其他站位比较均匀，一般在 15~23 种之间。

②拖网渔获物（重量、尾数）分类群组成

如表 4-2 所示，拖网调查渔获物重量密度中，鱼类占 48.49%，虾类占 32.73%，蟹类占 15.07%，头足类占 3.70%；尾数密度中鱼类占 29.55%，虾类占 43.60%，蟹类占 16.82%，头足类占 10.03%。

表 3.2-35 拖网渔获物（重量、尾数）分类群百分比组成

类群	2024.07	
	重量	尾数
	密度 (%)	密度 (%)
鱼类		
虾类		
蟹类		
头足类		

③渔获物生态类型

本调查附近海域游泳生物，以近岸型低经济价值组成为主，大致可分为以下 3 种生态类型。

近岸类型：包含中小型鱼虾类，如虾虎鱼类、黄鲫、赤鼻棱鲉、口虾蛄等，其特点是适应性与生命力强、繁殖与生长快、生命周期短、资源易于恢复。

河口类型：包含中小型鱼虾类，如焦氏舌鳎等，其特点是具有广温性与广盐性、具有较强的适应能力

洄游类型：包括底层性鱼类，多数为经济种，底层鱼类主要有白姑鱼等。

④资源密度（重量、尾数）和平面分布

鱼类重量密度均值为 $78.03\text{kg}/\text{km}^2$ ($15.1\sim 176.8\text{kg}/\text{km}^2$)；虾类重量密度均值为 $52.68\text{kg}/\text{km}^2$ ($25.6\sim 101.5\text{kg}/\text{km}^2$)；蟹类重量密度均值为 $24.26\text{kg}/\text{km}^2$ ($6.8\text{kg}/\text{km}^2\sim 59.3\text{kg}/\text{km}^2$)；头足类重量密度均值为 $5.96\text{kg}/\text{km}^2$ ($0.4\text{kg}/\text{km}^2\sim 21.9\text{kg}/\text{km}^2$)。

鱼类尾数密度均值为 $4.92\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ ($1.5\sim 8.7\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$)；虾类尾数密度均值为 $7.26\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ ($2.8\sim 11.4\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$)；蟹类尾数密度均值为 $2.80\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ ($0.4\sim 5.9\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$)；头足类尾数密度均值为 $1.67\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ ($0.1\sim 7.5\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$)。

表 3.2-36 调查海域各类群渔业资源平均密度（重量、尾数）

类群	2024.07	
	重量密度	尾数密度
	(kg/km^2)	($10^3\text{ind}/\text{km}^2$)
鱼类		
虾类		
蟹类		
头足类		
合计	160.93	16.65

如错误!未找到引用源。3.2-36 所示：各站位不同类群重量密度分布情况，鱼类重量密度均值为 $78.03\text{kg}/\text{km}^2$ ，范围在 $15.08\sim 176.77\text{kg}/\text{km}^2$ 之间、虾类重量密度均值为 $52.68\text{kg}/\text{km}^2$ ，范围在 $25.58\sim 101.48\text{kg}/\text{km}^2$ 之间、蟹类重量密度均值为 $24.26\text{kg}/\text{km}^2$ ，范围在 $6.80\sim 59.32\text{kg}/\text{km}^2$ 之间、头足类重量密度均值为 $5.96\text{kg}/\text{km}^2$ ，范围在 $0.43\sim 21.92\text{kg}/\text{km}^2$ 之间；鱼类尾数密度均值为 $4.92\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ ，范围在 $1.48\sim 8.66\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ 之间、虾类尾数密度均值为 $7.26\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ ，范围在 $2.79\sim 11.39\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ 之间、蟹类尾数密度均值为 $2.08\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ ，范围在 $0.42\sim 5.93\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ 之间、头足类尾数密度均值为 $1.67\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ ，范围在 $0.12\sim 7.48\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ 之间。

表 3.2-37 调查海域各站位渔业资源密度（重量、尾数）

站位	重量密度 (kg/km^2)				尾数密度 ($10^3\text{ind}/\text{km}^2$)			
	鱼类	虾类	蟹类	头足类	鱼类	虾类	蟹类	头足类
1								
3								
5								

7	42.65	62.60	45.29	0.61	4.39	7.48	5.70	0.24
8								
9								
12								
13								
14								
16								
18								
20								
均值								
最小值								
最大值								

⑤渔获物优势种

(1) 渔获物优势种

调查海域鱼类 IRI 大于 500 的优势种共有 3 种，分别为赤鼻棱鯧、焦氏舌鳎、白姑鱼。

调查海域虾类 IRI 大于 500 的优势种共有 3 种，分别为口虾蛄、葛氏长臂虾、鹰爪虾。

调查海域蟹类 IRI 大于 500 的优势种仅有 1 种，为日本关公蟹。

调查海域头足类 IRI 大于 500 的优势种仅有 1 种，为日本枪乌贼。

表 3.2-38 渔获物各类群优势种及 IRI 值

类群	分类	种类	W (%)	N (%)	F	IRI
鱼类	优势种 (IRI > 500)	赤鼻棱鯧				
		焦氏舌鳎				
		白姑鱼				
虾类	优势种 (IRI > 500)	口虾蛄				
		葛氏长臂虾				
		鹰爪虾				
蟹类	优势种 (IRI > 500)	日本关公蟹				
头足类	优势种 (IRI > 500)	日本枪乌贼				

(2) 渔获物主要优势种生态特征及其分布

焦氏舌鳎 *Cynoglossus joyeri*

焦氏舌鳎隶属于硬骨鱼纲鲽形目鲽亚目舌鳎科。

地理分布：我国产于黄海至南海，生活在水深 20~70 米的砂泥底。

生活习性：食多毛类、虾、蟹和小型贝壳类。2 年长成工 5 厘米，成熟。产卵期为每年的 7~9 月。

口虾蛄 *Oratosquilla oratoria*

口虾蛄隶属于十足目虾蛄科口虾蛄属。

地理分布：口虾蛄分布范围极广，从俄罗斯的大彼得海湾到日本及中国沿海、菲律宾、马来半岛、夏威夷群岛均有分布。

生活习性：虾蛄多穴居，常在浅海沙底或泥沙底掘穴，穴多为“U”字形。十足类动物为肉食性，多捕食小型无脊椎动物。此类动物能以尾肢摩擦尾节腹面或以掠肢打击而发声。

日本关公蟹 *Dorippe japonica*

甲壳纲十足目关公蟹科关公蟹属。

地理分布：日本、朝鲜、台湾岛以及中国大陆的广西、广东、福建、浙江、江苏、山东、辽东湾、辽东半岛等地。

生活习性：生活环境为海水，多见于潮间带及近岸水深 20-130 米的泥沙底。

日本枪乌贼 *Loligo japonica*

日本枪乌贼隶属于头足纲枪形目枪乌贼科。

地理分布：广泛分布于生活在浅海，在渤海、黄海，大连地区盛产。

生活习性：，凶猛肉食性，以小虾、小鱼为食。

⑥渔获物物种多样性

调查海域渔获物重量多样性指数 (H') 均值为 3.22，范围在 2.60-3.75 之间；均匀度指数 (J') 均值为 0.76，范围在 0.67-0.87 之间；丰富度 (d) 均值为 2.46，范围在 1.80-3.39 之间。调查海域渔获物尾数多样性指数 (H') 均值为 3.27，范围在 2.74-3.90 之间；均匀度指数 (J') 均值为 0.78，范围在 0.72-0.86 之间；丰富度 (d) 均值为 1.27，范围在 0.92-1.78 之间。

表 3.2-39 渔获物多样性、均匀性、丰富性指数值

站位	重量多样性				尾数多样性			
	C	H'	J'	d	C	H'	J'	d
1	0.20	2.97	0.74	2.42	0.15	3.23	0.81	1.16
3	0.11	3.58	0.83	2.75	0.16	3.22	0.75	1.39
5	0.19	3.04	0.74	2.64	0.15	3.24	0.79	1.27
7	0.24	2.61	0.69	1.80	0.23	2.74	0.72	0.92
8	0.14	3.32	0.81	2.01	0.13	3.50	0.86	1.10
9	0.11	3.73	0.82	2.86	0.09	3.90	0.86	1.52
12	0.29	2.60	0.67	2.32	0.20	2.89	0.74	1.06
13	0.09	3.75	0.87	2.43	0.14	3.35	0.78	1.27
14	0.26	2.84	0.68	2.26	0.20	3.07	0.74	1.19
16	0.11	3.49	0.81	2.47	0.14	3.38	0.78	1.37
18	0.13	3.52	0.76	3.39	0.12	3.58	0.77	1.78

站位	重量多样性				尾数多样性			
	C	H'	J'	d	C	H'	J'	d
20	0.16	3.15	0.76	2.14	0.16	3.19	0.77	1.18
平均值	0.17	3.22	0.76	2.46	0.16	3.27	0.78	1.27
最小值	0.09	2.60	0.67	1.80	0.09	2.74	0.72	0.92
最大值	0.29	3.75	0.87	3.39	0.23	3.90	0.86	1.78

4 项目用海资源环境影响分析

4.1 资源影响分析

4.1.1 项目建设对岸线、岛礁资源、景观环境影响分析

(1) 项目建设对岸线资源的影响分析

本项目建设内容为人工鱼礁用海，主要在海底进行人工鱼礁投放，用于刺参、牙鲆、大泷六线鱼、许氏平鲉等海珍品的增殖和养护，项目建设不占用岸线资源。

(2) 对岛礁资源影响分析

本项目不占用岛礁资源。根据 4.3.3 和 4.3.4 节数值模拟分析，本项目不会对水动力、冲淤环境及水质造成显著影响，不会对岛礁的稳定性造成显著影响。

(3) 项目建设对景观环境影响分析

本项目为人工鱼礁用海，主要在海底进行人工鱼礁投放，不会对周边的景观产生影响。

4.1.2 对本海域捕捞作业的影响分析

项目周边养殖区密集，项目海域内无传统捕捞区。本项目投放后人工鱼礁距离海面还有约 5m 的距离，项目建设将不会对捕捞、养殖渔船的通行等造成影响。

4.1.3 对海洋生态损失的影响分析

4.1.3.1 生物资源损失估算依据

本项目人工鱼礁建设地点位于大连市瓦房店市谢屯镇南侧海域，根据《辽宁省海洋及海岸工程海洋生物损害评估技术规范》（DB21/T2150-2013）（以下简称《规范》），本项目位于“H10 旅顺大艾子村北侧西湖咀至瓦房店浮渡河口海域”，根据规范中表 1 中海洋建设项目对海洋生物损害评估内容，本项目对鱼卵，仔稚鱼和底栖生物进行损失估算。其平均生物量以及项目组在该海域进行的现状调查数据对比见表 4.2-2，从保护海洋生态资源的角度考虑，取两者中较大值作为估算依据。

表 4.2-2 海洋生物资源平均生物量

项目	旅顺大艾子村北侧西湖咀至瓦房店浮渡河	现状调查海洋生物资源区平均生物量	两者中较大者
----	--------------------	------------------	--------

	口海洋生物资源区平均生物量		
鱼卵 (个/m ³)	0.2217	0	0.2562
仔稚鱼 (尾/m ³)	0.1512	0	0.6013
底栖生物 (g/m ²)	13.0000	1.72	22.55

4.1.3.2 生物资源损失预测方法

(1) 参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007) (以下简称《规程》), 因工程建设需要, 占用渔业水域, 使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失, 各种类生物资源损害量, 按下述公式进行计算:

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中:

W_i ——第 i 种生物资源受损量, 单位为尾或个或千克 (kg), 在这里指大型底栖生物、浮游生物和渔业资源的资源受损量。

D_i ——评估区域内第 i 种生物资源密度, 单位为尾 (个) 每平方千米 [尾 (个) /km²]、尾 (个) 每立方千米 [尾 (个) /km³] 或千克每平方千米 (kg/km²)。在此为平均生物量或平均细胞丰度。

S_i ——第 i 种生物占用的水域面积或体积, 单位为平方千米 (km²) 或立方千米 (km³)。本报告中指占海面积。

(2) 参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007) 中通过生物资源密度, 浓度增量区的面积, 对生物资源损失率的相关公式计算。

持续性受损量计算方法如下:

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

$$M_i = W_i \times T$$

式中:

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

D_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度, 单位为尾平方千米、个平方千米或千克平方千米 (kg/km²);

S_j ——某一污染物第 j 类浓度增量区面积, 单位为平方千米 (km²);

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

(%)；

n——某一污染物浓度增量分区总数；

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

4.1.3.3 损失范围和期限

（1）生物资源损害赔偿和补偿年限（倍数）的确定

根据《规程》，生物资源损害赔偿年限（倍数）的确定按如下原则：

——各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算；

——占用渔业水域的生物资源损害赔偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿；占用年限 3 年~20 年的，按实际占用年限补偿；占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿；

——一次性生物资源的损害赔偿为一次性损害额的 3 倍；

——持续性生物资源损害的补偿分 3 种情况，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3 年~20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年。

（2）本工程损失范围和期限

① 占用渔业水域的海洋生物资源量损失范围和期限

损失范围：即人工鱼礁占用海底面积 23.2495 公顷。

影响期限：本项目申请用海期限为 15a，因此影响期限定为 15a。

② 污染物扩散范围内的海洋生物资源量损失范围和期限

损失范围：根据本工程水质预测结果，结合《规程》附录 B 对悬浮沙浓度分区及生物资源损失率的相关规定，见表 4.2-4。

影响期限：按照《规程》要求，本项目施工产生的悬浮泥沙入海造成的海洋影响年限低于 3 年，按 3 年补偿。

项目建设占用海域对底栖生物的损失估算

$$\text{底栖生物损失量} (W_i) = \text{占海面积} (D_i) \times \text{平均生物量} (S_i) \\ = 232495\text{m}^2 \times 13.0000\text{g/m}^2 \times 10^{-6} = 3.0224\text{t}$$

综上所述，本工程建设占用海域造成底栖生物损失量为 3.0224t。

4.1.3.4 项目施工产生的悬浮沙对水生生物的损失估算

(1) 污染物扩散范围内的海洋生物资源量损失范围和期限

表 4.2-3 悬浮物对海洋生物的损失计算参数

生物种类	生物资源密度	影响水深	污染物浓度增量影响的持续周期数	补偿年限
鱼卵	0.2217 个/m ³	13.3m	2	3a
仔稚鱼	0.1512 尾/m ³	13.3m	2	3a

注：
 1、根据《规范》，生物资源密度见表 4.2-2。
 2、生物资源损失范围：根据《规范》，在养殖海域内，悬浮物污染面积按其超过海水二类水质标准（人为增加量 10mg/L）的最大包络面积计算，具体见表 4.2-4。
 3、悬浮物扩散范围内海域影响水深为 13.3m，因此水深按 13.3m 计算。
 4、污染物浓度增量影响的持续周期数：由于海上施工受天气潮流波浪等条件影响，施工期污染物浓度增量实际影响天数约为 30 天。因此，污染物浓度增量影响的持续周期数为 2 个。
 5、影响期限：按照《规程》要求，本项目施工产生的悬浮物入海造成的海洋影响年限低于 3 年，按 3 年补偿。

(2) 生物资源损失率

表 4.2-4 项目施工悬浮物对各类生物损失率

分区数	各污染区内悬浮物浓度增量范围 (mg/L)	各污染区的面积 (km ²)	污染物的超标倍数 (Bi)	鱼卵和仔稚鱼生物损失率 (%)
I区	10~20mg/L	0.2207	Bi≤1 倍	5
II区	20~50mg/L	0.1257	1<Bi≤4 倍	17.5
III区	50~100mg/L	0.1083	4<Bi≤9 倍	40
IV区	>100 mg/L	0.2307	Bi>9 倍	75

(3) 生物资源损失量

鱼卵损失量：

$$0.2217 \times 0.2324 \times 10^6 \times 13.3 \times 2 \times 5\% + 0.2217 \times 0.1257 \times 10^6 \times 13.3 \times 2 \times 17.5\% + 0.2217 \times 0.1083 \times 10^6 \times 13.3 \times 2 \times 40\% + 0.2217 \times 0.2307 \times 10^6 \times 13.3 \times 2 \times 75\% = 1.4055 \times 10^6 \text{ 个}$$

仔稚鱼损失量：

$$0.1512 \times 0.2324 \times 10^6 \times 13.3 \times 2 \times 5\% + 0.1512 \times 0.1257 \times 10^6 \times 13.3 \times 2 \times 17.5\% + 0.1512 \times 0.1083 \times 10^6 \times 13.3 \times 2 \times 40\% + 0.1512 \times 0.2307 \times 10^6 \times 13.3 \times 2 \times 75\% = 0.9324 \times 10^6 \text{ 尾}$$

综上，悬浮物造成鱼卵 1.4055×10^6 个，仔稚鱼 0.9324×10^6 尾受损。

4.1.3.5 工程总生物量损失估算

根据前述分析，本工程总生物损失量如下：

本工程建设占用海域造成生物资源损失量为：底栖生物 3.0224t。

项目施工产生的悬浮物对生物资源造成损失量为：鱼卵 1.4055×10^6 个，仔稚鱼 0.9324×10^6 尾。

仔稚鱼折算成商品鱼苗进行计算，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。本次评价底栖生物价值按照 1 万元/t、鱼卵按 1.0 元/个、仔稚鱼仔鱼按 1.0 元/尾，项目建设造成的海洋生态补偿额计算如下：

- (1) 底栖生物： $3.0224t \times 15a \times 1 \text{ 万元/t} = 45.3360 \text{ 万元}$
- (2) 鱼卵： $1.4055 \times 10^6 \text{ (个)} \times 1\% \times 3a \times 1 \text{ 元/个} = 4.2165 \text{ 万元}$
- (3) 仔鱼： $0.9324 \times 10^6 \text{ (尾)} \times 5\% \times 3a \times 1 \text{ 元/尾} = 13.9860 \text{ 万元}$

本工程对海洋生态环境的影响为项目占用海域导致底栖生物等的生存空间丧失，悬浮物扩散造成的鱼卵、仔鱼的损失，经核算总损失额 63.5385 万元。建议建设单位通过增殖放流的方式进行生态补偿。增殖放流可以使人工鱼礁的利用率大大提升，在保护自然资源的同时，这种开放式的放流模式亦能很大程度上补充自然种群的损失量，从而直接起到增殖渔业资源的作用。

4.2 生态影响分析

4.2.1 对生态系统服务功能的影响分析

根据，海洋生态资本价值由海洋生态资源存量价值与海洋生态系统服务价值两部分组成，Costanza 等将生态系统服务功能分为 17 个类型，包括气体调节、气候调节、扰动调节、水调节、水供给、控制侵蚀和保持沉积物、土壤形成、养分循环、废物处理、传粉、生物控制、避难所、食物生产、原材料、基因资源、休闲和文化功能。国内普遍认可的生态系统服务功能主要依据《海洋生态资本评估技术导则》(GBT 28058-2011)，其中还有生态系统服务价值划分为供给服务、调节服务、文化服务与支持服务 4 大类 9 项子服务，详见表 4.2-1。由于本项目为人工鱼礁建设项目，根据本项目的特殊性，本评价仅针对供给功能和支持功能价值进行估算。

表 4.2-1 用海区生态系统服务功能分类

生态系统服务类型	子服务
----------	-----

供给服务	养殖生产、捕捞生产、氧气生产
调节服务	气候调节, 废弃物处理
文化服务	休闲娱乐, 科研服务
支持服务	物种多样性维持, 生态系统多样性维持

1、海洋供给服务评估

海洋牧场作为新型的海洋渔业生产方式, 是一种利用现代科学技术支撑, 运用现代管理方法进行管理, 实现生态健康、环境优良、资源丰富、产品安全的现代渔业生产方式。创建海洋牧场示范区, 一方面保护和恢复遭到破坏的渔业资源, 另一方面科学合理的采捕计划, 实现渔业资源的可持续开发利用。

本项目人工鱼礁的投放, 能有效阻止违规的底拖网作业, 为鱼类生长建设一个良好安全的“生活小区”; 可以提供仔稚鱼庇护及鱼类栖息、索饵和产卵场所, 增殖与保护渔业资源, 有效地保护鱼类幼体, 提高成活率, 有助于资源成倍或数十倍增长; 投放鱼礁后, 可以为海藻提供生长繁殖场所, 起到净化海洋生态环境的作用。

对海洋生态环境破坏最大的就是海底荒漠化, 平秃的海底无法为海洋生物繁殖提供足够的栖息条件。人工鱼礁建设是一项海洋生态环境的修复工程。它能改善近海水域生态环境, 为稚鱼以及鱼类提供栖息、索饵和产卵场所, 增殖并保护渔业资源。因此投放人工鱼礁, 建设“海底森林”, 为海洋生物提供庇护、栖息、索饵及产卵场所, 使渔业生物资源得到较好修复。

人工鱼礁区主要养护和增殖 I、II 两种类型鱼礁生物, I 型鱼礁生物包括大泷六线鱼、日本蟳、刺参、许氏平鲉、杜父鱼, II 型鱼礁生物包括高眼鲱、牙鲆、孔鳐等, 生物资源量增加 20% 以上, 提高渔业资源的利用效率。

综上, 项目建设对海洋生态环境、渔业产业、海洋经济发展等具有重大意义。

2、海洋支持服务评估

人工鱼礁的多洞穴结构和投放后所形成的流、光、音、味以及生物的新环境, 为各种不同的鱼类提供了索饵、避害、产卵、定位的场所, 因而吸引了许多鱼类, 在南方海域礁区聚集的鱼的种类超过 120 种, 其中经济鱼类约有 50 种, 这些鱼类在礁区的分布和行为呈多样化。有的种类始终生活在鱼礁内外或周围, 有的种类则在其一生的某一阶段在鱼礁水域生活。被称作岩礁性鱼类的六线鱼、黑鲷、石头鲈等, 对鱼礁依赖性很强, 常用身体接触鱼礁, 一生在鱼礁区度过。而沙丁鱼、竹荚鱼等洄游性鱼类则在某一季节集聚在鱼礁周围。标识放流追迹调查

表明，由于这些鱼类随季节或环境要素的变化而进行移动，所以在鱼礁区鱼类的个体交换非常频繁。

根据相关资料的研究表明，鱼礁的投放可以增加生境的复杂性，从而提高该海域的生产力和多样性，并在许多生态位和食物网中促进生物定居，增加物种丰富度，礁区的大型底栖生物平均密度约为全港区的 3.5 倍，平均生物量约为全港区的 2 倍，多样性指数和丰富性指数均表现为礁区显著高于全港区，说明礁体的投放为大型底栖生物提供了良好的栖息环境，促进了它们的生长繁殖。

人工鱼礁能够改造海底环境，使原生产力较低、鱼类较少的砂泥底质环境变成生产力较高、鱼类较多的岩礁环境，补充附近渔场原已不足的资源量。根据人工礁区渔业资源的调查情况，投礁后礁区海域游泳生物的资源密度明显比投礁前高，增加了 25.63 倍；礁区海域各类资源种类均比投礁前丰富，总种数由投礁前的 23 种增加至 41 种，比投礁前增加了 0.78 倍；表明鱼礁投放后，礁区集鱼效果明显提高、群落结构明显改善，鱼礁建设取得了明显的增殖效果。礁区海域生物多样性指数的分析显示，Shannon-Wienver 多样性指数 H' 高于投礁前，生物群落多样性指数的变化反映了生物群落种类组成和结构的改善。

综上，项目建设对海洋生态环境、物种多样性维持，生态系统多样性维持等具有重大意义。

4.3 项目用海环境影响分析

4.3.1 水文动力条件影响预测分析

4.3.1.1 潮流数值模拟

潮流作为近岸海域最重要的环境动力因素对海水中的物质输运扩散起着至关重要的作用。潮流在各种流动成分中占支配地位。

略

图 4.3-1 潮流模拟图

从图中可以看出，海洋牧场的建设并未对该海域的涨、落急时刻流场产生明显影响。总体上，水体流速在投礁前后并未产生显著差异，因此不会对当地潮流特征产生较大影响。

4.3.2 地形地貌和冲淤环境影响分析

在潮流场数值模拟的基础上，利用泥沙输运数值模型对工程附近区域的含沙

量场进行数值模拟研究。根据数值模拟结果分析工程影响下含沙量场的分布演变形式进而分析和评估工程方案在泥沙冲淤方面的影响效果。

4.3.2.1 泥沙输运数值模型

泥沙输运方程：

$$\frac{\partial s}{\partial t} + U \frac{\partial s}{\partial x} + V \frac{\partial s}{\partial y} - \varepsilon_s \left(\frac{\partial^2 s}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 s}{\partial y^2} \right) + \frac{\alpha \omega}{h} (s - s_*) = 0 \quad (1)$$

滩面变形方程：

$$\gamma' \frac{\partial z}{\partial t} = \alpha \omega (s - s_*) \quad (2)$$

上述方程中： ε_s 为泥沙扩散系数； γ' 为淤积物干容重； ω 为泥沙沉降速度； s 和 s_* 分别为垂线平均含沙量和水流挟沙力； α 为恢复饱和系数。

潮流作用下的水流挟沙力公式如下：

$$S_* = K \gamma_s \left(\frac{|V_1| + |V_2|}{\sqrt{gd}} \right)^n \quad (3)$$

式中， V_1 为潮流流速； $V_2 = 0.2C \frac{H}{D}$ ，为波动水体的平均水平波动流速； γ_s 为泥沙颗粒的容重； K 、 n 均为经验系数，一般取 $K=0.0273$ ， $n=2.0$ 。该公式的适用

范围为 $0.02 \leq \frac{|V_1| + |V_2|}{\sqrt{gd}} \leq 0.25$ 。

泥沙边界条件设置如下，固边界上， $\frac{\partial P}{\partial n} = 0$ ；开边界上，出流时段为 $\frac{\partial P}{\partial t} + V_n \frac{\partial P}{\partial n} = 0$ ，入流时段为 $P(x,y,t) = P_0^*(x,y)$ 。式中， P_0^* 为开边界上的悬沙浓度，数值计算中参照悬沙实测资料给定为 0.01kg/m^3 ，初始悬沙浓度为 0.01kg/m^3 。

人工鱼礁属大型人造结构，海洋牧场的建设海域较大，大量人造鱼礁结构被投放在海洋底床上。由于海底地形受波流影响，泥沙的淤积和冲刷作用对海底底床的变化具有重要影响。为了充分发挥人工鱼礁的生态价值和经济价值以及尽可能减少成本投入，需要探究鱼礁设施是否受底床泥沙淤积和冲刷的影响，且人工鱼礁是否会显著改变底床冲淤现状，从而确定规划海域是否适合海洋牧场的建设。在完成前述海洋牧场海域水文特征数值模拟分析的基础上，利用 MIKE 21 泥沙模块对项目海域海底底床冲刷过程进行了模拟。图 4.1-8 和图 4.1-9 为该海域流

场基础上数值模拟得到的海域底部冲淤情况。其中，正值代表淤积，负值代表冲刷，0 值则为不冲不淤。

4.3.2.2 预测结果分析

根据模拟结果可知，在涨落潮潮流的作用下，工程前，研究区域总体处于冲刷海域，冲刷强度约在 0.027-0.064m/a 间变化，靠近大长山岛附近北部海域存在一定的淤积，如图 4.1-8 所示。西部区域受岛屿地形影响冲刷强度相对略小，约为 0.027m/a，东部区域冲刷强度相对稍强。图 4.1-9 为鱼礁建成后工程海域的冲淤态势分布图，如图所示，本鱼礁工程所在区域外，工程周边的冲淤态势与工程前大致接近，没有明显变化，在投礁区域内的冲刷程度较投礁前有一定的增加，最大冲刷约为 0.031m/a。本鱼礁工程区域外围约 1.0-1.5km 以外区域，鱼礁建成前后的冲淤强度变化在 0.02m/a 以内，对周边海域冲淤态势已基本无明显影响。计算结果表明：人工鱼礁的布放不会对海床地形演变产生显著影响。

略

图 4.3-2 工程前海域底床泥沙冲淤变化图

略

图 4.3-3 工程后海域底床泥沙冲淤变化图

4.3.3 海水水质影响分析

4.3.3.1 施工期水环境影响分析

1、悬浮物浓度场数学模型

在施工过程中，较粗泥沙很快沉降海底，较细泥沙颗粒较长时间悬浮于水体中并随海流输移扩散，形成悬浮泥沙场。目前海洋牧场建设工程针对人工鱼礁的投放尚无统一标准，人工鱼礁构件采用吊放沉底的方式，此过程引起的悬浮泥沙含量较低，本文参照围填海抛石工程设定源点悬沙浓度。

悬浮物的输移扩散模式，采用考虑悬浮物沉降的二维输移扩散方程。

$$\frac{\partial P}{\partial t} + U \frac{\partial P}{\partial y} + V \frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial P}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial P}{\partial y} \right) + S_d + S_s$$

D_x 、 D_y 分别是 x 和 y 方向上的水平涡动扩散系数，采用经验公式 $D_i = K \Delta X_i U_i$ 。这里 K 为经验系数，取 0.05； ΔX_i 分别为 x 和 y 方向的网格尺度； U_i 分别为 x 、 y 方向的速度； S_d 是沉降项， S_s 是源强项。

求解扩散方程的边界条件为：

$$\text{流出时段满足：} \frac{\partial P}{\partial t} + V_n \frac{\partial P}{\partial n} = 0$$

$$\text{流入时段满足：} P = P^*$$

P^* ——开边界处海水 SS 的背景浓度值，这里设为 0。

数值差分采用 QUICKEST 格式，悬浮物模拟时间步长同潮流场一致。

2、施工期悬浮物源强计算

本项目选用的礁体表面没有颗粒，鱼礁的投放方式为吊放式，即使用吊机将人工鱼礁匀速吊放至海底，因此本项目的悬浮物主要是吊放人工鱼礁时扰动底床产生的。

人工鱼礁工程投放礁体扰动底床形成的悬浮物的计算没有明确规定，本项目采用类比法，选用海洋工程中抛石挤淤扰动底床形成的悬浮物公式计算。在实际的人工鱼礁投放过程中，采用吊车将人工鱼礁构件轻放于海底，其引起的海域底部悬浮泥沙源强要远远小于抛石情况。本项目人工鱼礁礁体总体积为 3.5055 万空 m^3 ，每个单位礁分别由双层单体礁投放形成，每个单位礁第二层单体礁均投放在第一层单体礁之上，因此，第二层单体礁的投放对海底底床没有扰动，悬浮物的源强可忽略不计。本项目施工过程投放具有一段时间间隔，因此引起的海域底部悬浮泥沙源强要远远小于计算结果。

人工鱼礁投放扰动底床形成的悬浮物源强按下式计算：

$$S_1 = (1 - \theta_1) \times \rho_1 \times \alpha_1 \times P_1$$

式中： S_1 ——人工鱼礁投放扰动底床形成的悬浮物源强（kg/s）；

θ_1 ——沉积物的天然含水率（%，取 30.5%，根据表层沉积物检测数据含水率平均值，见附件 7）；

ρ_1 ——沉积物中颗粒物湿密度（ kg/m^3 ，取 $1460kg/m^3$ ，根据表层沉积物检测数据平均值）；

α_1 ——沉积物中悬浮物颗粒所占百分率（%，取 64.62%，根据表层沉积物检测数据粒径含量等平均值，见附件 7）；

P_1 ——人工鱼礁投放的强度（ m^3/s ，取 $0.0045m^3/s$ ）。

根据计算可得，本项目人工鱼礁投放的悬浮物平均源强为 2.95kg/s。

投放礁体具有一定的时间间隔，悬浮物不是持续产出，在潮流作用下较快扩散，对周边海水水质影响较小。

3、预测结果分析

利用 MIKE 21 FM Sand Transport 模块对人工鱼礁投放过程中的悬浮泥沙分布情况进行了模拟。目前海洋牧场建设工程针对人工鱼礁的投放产生的悬浮泥沙计算尚无统一标准，人工鱼礁构件采用吊放沉底的方式，此过程引起的悬浮泥沙含量较低。在实际的人工鱼礁投放过程中，采用吊车将人工鱼礁构件轻放于海底，其引起的海域底部悬浮泥沙源强要远远小于抛石情况，因此选择最不利的情况进行计算。

图 4.3-4 工程附近海域悬浮泥沙扩散范围

人工鱼礁投放产生的悬浮泥沙增量大于 10mg/L、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L 的海域面积最大值分别为 0.6854km²、0.4647km²、0.3390km²、0.2307km²。悬浮泥沙增量影响的水域面积统计见表 4.1-1。

表 4.3-1 人工鱼礁投放悬浮沙影响范围统计表

大于 10mg/L		大于 20mg/L		大于 50mg/L		大于 100mg/L	
最大外包络线面积 (km ²)	离工程边界的最远距离 (km)	最大外包络线面积 (km ²)	离工程边界的最远距离 (km)	最大外包络线面积 (km ²)	离工程边界的最远距离 (km)	最大外包络线面积 (km ²)	离工程边界的最远距离 (km)
0.6854	0.25	0.4647	0.15	0.3390	0.09	0.2307	0.05

本项目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，根据大潮期在施工区连续投放鱼礁的悬浮泥沙所形成的最大运半径，从图 4.1-10 可以看出，投礁时造成的悬浮泥沙由中心向四周扩散，浓度逐渐降低，投礁区中心最大悬浮泥沙浓度约为 100g/m³。悬沙扩散基本随着潮流运动，悬沙浓度随着远离鱼礁投放区迅速减小，悬浮泥沙浓度为 10mg/L 的最大扩散区域距离人工鱼礁投放区<0.30km。长海县已建设多处海洋牧场示范区，根据人工鱼礁的投放经验来看，悬浮泥沙的影响高度有限，不会对项目周边海域海面浮筏养殖和底播增养殖产生不利影响。人工鱼礁的投放引发局部上升流，将海域底层的营养物质带至中上层水域，营养物质被浮游植物有效利用，利于浮游植物和浮游动物的群落繁殖，水域饵料生物得以丰富，海域初级生产力和次级生产力大大提高，渔业资源生物资源量随之增大，并且有助于项目周边海域的海面浮筏养殖。同时，投放礁体具有一定的时间间隔，悬浮物不是持续产出，在潮流作用下较快扩散，其环境影响是可以接受的。

4、施工队伍产生的生活污水

施工队伍产生的生活污水包括施工人员陆域生活污水和施工船舶生活污水。施工人员生活污水集中收集，定期用污水槽车运至污水处理厂进行处理，不排放入海。

5、船舶含油污水

船舶含油污水定期接收上岸处理，交由具有相关资质的单位处理，不排放入海。

6、固体废物

施工人员陆域生活垃圾集中存放，统一收集，日产日清，交由环卫部门处理。

施工船舶维修保养等过程产生的废润滑油、含油抹布，定期接收上岸处理，交由具有相关资质的单位处理。

综上所述，施工期产生的污染物均采取处置措施处理，不直接排海，不会对海洋水质环境产生直接的影响，施工过程产生微量的悬浮泥沙扩散，也会随着施工结束而消失，对项目所在海域以及周边海域海水水质影响极小。

4.3.3.2 运营期水环境影响分析

本项目选用混凝土为人工鱼礁建造材质，是建筑施工中常用的材料，不含其它有害物质。运营期主要是对投放的礁体进行维护和管理，运营期间安排看护选用快艇，不会排放污染物入海。运营期不涉及生产过程，无相关污染物产生。因此，不会对工程附近海域的水环境造成不利影响，不会改变工程附近海域的海水水质质量。

4.3.4 沉积物环境影响分析

4.3.4.1 施工期海洋沉积物影响分析

本项目施工过程对海域沉积物环境的扰动主要表现在礁体投放产生的悬浮泥沙在随潮流涨落运移过程中，其粗颗粒部分将迅速沉降与工程区附近海底，而细颗粒部分在随潮流向运移过程中遇到涨息趋于零而慢慢沉降于海底，引起局部海域表层沉积物环境的变化。由于礁体投放产生的悬浮泥沙来源于附近海域表层沉积物本身，所以施工过程不会对沉积物环境产生较大影响。根据沉积物现状调查结果可知，工程区周边海域的沉积物环境状况良好。

工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，沉积物的环境质量基本保持现有

水平。因此，工程海域沉积物的质量基本不受影响。

4.3.4.2 运营期海洋沉积物影响分析

本项目选用混凝土为人工鱼礁建造材质，是建筑施工中常用的材料，不含其它有害物质。运营期主要是对投放的礁体进行维护和管理，运营期间安排看护选用快艇，不会排放污染物入海。因此，运营期不涉及生产过程，无相关污染物产生。因此，不会对工程附近海域的海洋沉积物环境造成不利影响，不会改变工程附近海域的沉积物质量。

4.4 项目用海风险分析

本项目为人工鱼礁投放工程，施工期的环境事故风险隐患主要为施工船舶对附近水域渔船通航安全的影响和施工船舶燃油泄露风险及风暴潮、海冰等的自然灾害风险。本报告针对可能发生的风险制定了相应的对策措施，可以尽量避免或降低风险分析发生的概率。

4.4.1 船舶碰撞风险分析

施工期环境事故风险隐患主要为施工船舶与周围作业渔船发生碰撞，以及施工人员操作不当等，造成船舶燃油泄露，污染海洋环境。

本工程施工人员在施工船行进操作过程中，注意控制船速，同时观察周边的船舶来往情况的前提下，在严格按照安全规范操作和施工的条件下，发生海上船只碰撞事故的概率较低。

4.4.2 溢油影响分析

燃料油泄露在海面形成油膜以后，受到破碎波的作用，使一部分以油滴形式进入海水形成分散油，另外，由于机械动力，如涡旋、破碎浪花、湍流等因素，使油和水激烈混合，形成油包水乳物和水包油乳化物。这两种作用都将增加水质的油类浓度，特别是上层水中的浓度将明显增加。

据有关资料及室内的模拟实验表明，油膜由分散作用和乳化作用而引起的海水上层油类浓度增加值可超过 0.050mg/L 的二类海水水质标准。在近岸水域，由于粘附在岩石沙滩上油在波浪的往复作用，水质中油类浓度将大大增加，将超过 0.3mg/L 的三类海水水质标准。

另外，由于油膜覆盖，将影响到海水与大气间气体的交换，致使溶解氧减小。同时，溢油后，油的重组分可自行沉积或粘附在海区悬浮物颗粒中，沉积在

沉积物表面，从而对底质造成影响。

燃料油入海后的漂移方向和影响范围，主要取决于溢油量、溢油地点和海域涨落潮流、时间风况等因素的作用，以及采取措施的及时性和有效性程度。如发生船舶燃油泄漏，可能会对附近海域的养殖区以及海洋生态环境造成一定影响。

4.4.3 淤积风险分析

根据 4.1.2 节冲淤环境数值模拟结果，项目建设造成投礁海域水深条件和海底环境发生微小变化，当地水深 7.5-8.5m，礁体高度最高为 2.5m，单位礁之间间距东西向各约 50m，南北向各约 100m，在投礁区域内的冲刷程度较投礁前有一定的增加，最大冲刷约为 0.031m/a。本鱼礁工程区域外围约 1.0-1.5km 以外区域，鱼礁建成前后的冲淤强度变化在 0.02m/a 以内，对周边海域冲淤态势已基本无明显影响。人工鱼礁的建设对海域的泥沙冲淤不产生显著影响。

4.4.4 海冰风险分析

项目鱼礁礁体顶部距离海面距离约 5m，因此项目海域结冰期海面所形成的浮冰不会对项目所投放的人工鱼礁产生影响。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济基础状况

瓦房店市位于辽宁省大连市西北部，地处辽东半岛中西部，西濒渤海，东临黄海，是连接东北与华北的重要节点。地处东北亚经济圈重要位置，北距辽宁省会沈阳 292 公里，南与大连新市区毗邻，与长兴岛经济技术开发区一桥相连。海岸线全长 461 公里，居全国县级第二位，是环渤海经济圈最优良的出海口。正在建设的太平湾港，是东北亚国际航运中心的核心港口。瓦房店市拥有丰富的海洋生物资源，尤其是海参产业，享有“中国辽参故乡”的美誉。全市围堰养殖海参面积近 20 万亩，浅海底播增养殖面积 25 万亩，海参网箱养殖规模达到 400 万箱。此外，还有大小育苗室近 4000 栋，海参加工企业 40 余家，产品种类丰富，包括干海参、盐渍海参、即食海参等 10 余种。为满足日益增长的市场需求，瓦房店市还新建了国家现代农业产业园海参产业园项目，集辽参土著育种、生态化养殖、标准化加工、存储运输、推广销售、科研服务于一体，已成为全国性的海参产业综合平台。

瓦房店市在 2022 年的 GDP 达到了约 1091.0 亿元，相比上一年增长了 4.8%。在这其中，第一产业增加值约为 132.8 亿元，增长 3.2%；第二产业增加值约为 614.8 亿元，增长 7.5%；第三产业增加值约为 343.5 亿元，增长 2.0%。

5.1.2 大连市海洋牧场发展现状

大连市已获批国家级和市级海洋牧场示范区共 36 处，国家级海洋牧场示范区内已投放各类人工鱼礁约 160 万 m^3 ，其中包括石料礁、框架构件礁（四孔立方体框架礁、多孔立方体框架礁、齿轮状多功能礁、井字型钢混增殖礁等）、报废渔船等。

人工鱼礁投放到海底一段时间后，礁体上会附着大量藻类，这样有利于大型底栖生物的附着和成长，有助于刺身、海胆等生物生长，也可以为大泷六线鱼、许氏平鲷、日本鳎、牙鲆等海洋生物提供生长、栖息、索饵及产卵场所，有效地保护鱼类幼体，提高成活率，有助于提高当地海域海洋生物资源丰度。因此，海洋牧场人工鱼礁的投放可以为海洋生物提供逐渐形成良性循环的海洋生态环境。

根据大连市已建设完成的国家级和市级海洋牧场示范区的效果分析，已建人工鱼礁区可以优化海域生态环境，提高当地海域海洋生物资源丰度，产生良好的经济效

益、生态效益和社会效益。

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

本项目所在海域为辽宁省大连市瓦房店市谢屯镇南侧海域，位于渔业用海区和交通运输用海区，项目周边海域水产品养殖活动较密集，经现场勘查和相关资料收集后，基本确定项目周边用海形式主要为围海养殖、开放式养殖、透水构筑物用海 3 种类型。项目周边已确权的海域共 322 宗，包含围海养殖用海 221 宗，开放式养殖 57 宗，透水构筑物 44 宗。本项目用海与周边项目用海位置关系详见图 5.2-1。

略

图 5.2-1 项目用海与周边项目用海位置关系图

5.2.1 对养殖用海的影响分析

项目所在海域周边养殖用海主要为围海养殖、开放式养殖用海。因此，该海域无法进行流刺网及其他定制网具作业，不会造成经济损失。

人工鱼礁属于透水性构筑物，礁体分散地分布在海底，高度较矮，相互间有足够的间距，可以使海水流过，不会阻隔海域的海流。因此，项目不会对周边养殖海域的水动力环境有明显影响。本项目人工鱼礁的投放方式为吊投，吊投的方式使人工鱼礁在投放过程中对底层沉积物扰动很小，海底的底质湿度较大，同时沉积物类型主要为粉砂质砂。投礁时造成的悬浮泥沙由中心向四周扩散，浓度逐渐降低，投礁区中心最大悬浮泥沙浓度约为 $100\text{g}/\text{m}^3$ 。悬沙扩散基本随着潮流运动，悬沙浓度随着远离鱼礁投放区迅速减小，悬浮泥沙浓度为 $10\text{mg}/\text{L}$ 的最大扩散区域距离人工鱼礁投放区 $<0.30\text{km}$ ，说明鱼礁的投放对投礁区 0.30km 外的区域不会造成影响。因此，在人工鱼礁吊投过程中产生的悬浮物甚微。

人工鱼礁工程作为海洋生态环境的修复工程，人工鱼礁的投放可以使海域生态群落得以重建，恢复海区的生物多样性和生物资源的生产力，促进海域环境的生物结构完善和生态平衡。对修复渔业资源，提高渔业产量特别是提升海洋渔业的开发潜力起到了积极的促进作用。项目选址和布局科学，项目施工期和运营期产生的污水、固废等进行合理有效的处置，不排放入海，不会对项目周边海域生态环境造成不利影响。因此，项目的建设对周边养殖区起到了积极的影响作用。

5.2.2 对航道、海底电缆和海底管道的影响分析

本项目海域内无规划航道，无港区和锚地，无传统航道及习惯性航道，无海底电缆和海底管道通过。不会对航道、海底电缆和海底管道等产生影响。

5.3 利益相关者界定

根据《海域使用论证技术导则》，利益相关者是指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人。

本项目人工鱼礁的投放方式为吊投，即利用船载吊装机，将吊装机运输到制定位置后，将鱼礁缓慢放入海底后，再将吊钩脱下。吊投的方式使人工鱼礁在投放过程中对底层沉积物扰动很小，海底的底质湿度较大，同时沉积物类型主要为粉砂质砂，因此，在人工鱼礁吊投过程中产生的悬浮物甚微。投礁时造成的悬浮泥沙由中心向四周扩散，浓度逐渐降低，投礁区中心最大悬浮泥沙浓度约为 $100\text{g}/\text{m}^3$ 。悬沙扩散基本随着潮流运动，悬沙浓度随着远离鱼礁投放区迅速减小，悬浮泥沙浓度为 $10\text{mg}/\text{L}$ 的最大扩散区域距离人工鱼礁投放区 $<0.30\text{km}$ ，说明鱼礁的投放对投礁区 0.30km 外的区域不会造成影响。

根据 5.2 节项目用海对周边海域开发活动的影响分析可知，本项目周边海域无其他开发活动。因此，本项目无利益相关者。

利益相关者表格

略

图 5.3-1 悬浮泥沙扩散范围图

5.4 相关利益协调分析

根据 5.3 节分析，本项目无相关利益者，无需进行相关利益协调分析。

5.5 项目用海对国家权益和国防安全的影响分析

项目建设海域不在航道、港区、锚地、海洋倾倒区、河口、军事禁区、海底线缆管道等敏感区。项目建设与周边其他用海活动不冲突。项目用海不会对维护国家海洋权益产生不利影响。

本项目建设有利于该海域海洋功能的发挥，有利于促进瓦房店养殖业的发展，用海区域内无国防等重要设施，工程建设对国防安全无影响。项目用海不构成对国家权益和国防安全的影响。

6 国土空间规划的符合性分析

6.1 与《辽宁省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

根据《辽宁省国土空间规划（2021-2035年）》提出“优化海洋保护开发格局，大力发展海洋经济：统筹海域、海岸线、海岛开发保护活动，协调海岸带地区生产、生活、生态空间布局，打造陆海统筹、功能协调的海洋空间，推动海洋开发利用从数量规模向质量效益转变，支撑辽宁省从海洋资源大省发展成为海洋经济强省。”

本项目为人工鱼礁建设项目，建设生态渔场，利用海域自然生产力进行海珍品生态增养殖，不污染海域生态环境，而且人工鱼礁建设，有效改善海域生态环境，为海洋生物提供生长、繁殖、索饵和避敌的良好栖息场所，增加海洋物种多样性。构建生态人工鱼礁群和人工鱼礁带，还可保护鱼类等海洋生物的洄游通道，为鱼类等海洋生物迁徙和产卵提供有利条件，增加生物多样性，对当地海域海洋渔业发展起到了优化的作用，促进了当地海洋经济的发展。

因此，本项目用海符合《辽宁省国土空间规划（2021-2035年）》提出的“优化海洋保护开发格局，大力发展海洋经济”。

6.2 与《大连市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）的符合性分析

6.2.1 所在海域国土空间规划区基本情况

根据《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）“在各级国土空间规划正式批准之前的过渡期，对省级国土空间规划已呈报国务院的省份，有批准权的人民政府自然资源主管部门已经组织审查通过的国土空间总体规划，可作为项目用地用海用岛组卷报批依据。”根据《关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2022〕129号）“国土空间规划批复前，经依法批准的土地利用总体规划、城乡规划、海洋功能区划继续执行，作为建设项目用地用海审查的规划依据。”

目前，《大连市国土空间总体规划（2021-2035年）》按照自然资源部和省自然资源厅的统一部署完成成果编制，正在报批阶段，尚未批准发布。《瓦房店市国土空间规划（2021-2035年）》（草案）也于2023年4~5月进行了规划草案的公示，尚未批准发布。

根据与《大连市国土空间总体规划》（2021-2035）（报批稿）及《瓦房店市国土空

间规划（2021-2035年）》（报批稿）的对接核实：本项目所在海域的国土空间规划功能区的主要功能是“渔业用海区”和“交通运输用海区”，本项目用海类型为渔业用海，符合国土空间规划的定位要求。

项目所在海域国土空间规划见图 4.4-2。

略

图 4.4-2 项目所在海域与《大连市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）叠加图

6.3 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

本项目位于辽宁省大连市瓦房店市海域，根据《大连市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），本项目位于“渔业用海”和“交通运输用海区”。本项目主要为人工鱼礁建设项目，通过进行人工鱼礁投放，建设生态渔场，本项目人工鱼礁的建设可以增殖与保护渔业资源，有效改善海域生态环境，为海洋生物提供生长、繁殖、索饵和避敌的良好栖息场所，增加海洋物种多样性。构建生态人工鱼礁群和人工鱼礁带，还可保护鱼类等海洋生物的洄游通道，为鱼类等海洋生物迁徙和产卵提供有利条件。且本项目人工鱼礁建设用海区域没有海底电缆管线和航道，不会对岛屿自然岸线形态、基础设施建设和岛屿间军用航道、海底电缆等造成影响，并且不涉及军事用海。

根据《大连市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），本项目邻近海域的国土空间规划包括“游憩用海”“生态保护区”“留白区”“工矿通信用海区”。项目施工期建设过程产生的污水和固体废物集中收集处理，不排放入海。运营期不进行饵料的投喂，不会对海洋环境产生不利影响。运营期主要活动为维护和管理，不改变原有海洋生态环境，不会对周边海域环境质量产生不利影响，不会对岛礁生态系统和水产种质资源产生影响。因此，本项目用海不会对相邻国土空间规划区的环境造成影响。

6.4 项目用海与国土空间规划的符合性分析

根据《大连市国土空间总体规划》（2021-2035）（报批稿）、《瓦房店市国土空间规划（2021-2035年）》（报批稿），本项目所在海域在国土空间规划中的定位为“渔业用海区”和“交通运输用海区”。

《大连市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）中“渔业用海区”管控要

求为：“以渔业基础设施建设、养殖和捕捞等渔业利用为主要功能导向的海域和无居民海岛，面积约 147.2 平方公里。大力发展绿色健康养殖，建设海洋牧场。本区域需切实保障国防安全、通航安全，在互不干扰前提下，可兼容游憩、科研教学、海底电缆光缆管道等用海功能，鼓励发展‘渔光互补’‘渔游互补’等新兴海洋经济业态项目，探索立体化用海模式。本区域控制排污倾倒用海、船舶工业用海等功能。”

《大连市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（报批稿）中“交通运输用海区”管控要求为：“以港口用海、路桥用海、航运水道和锚地水域为主导；兼容工矿通信用海、旅游娱乐用海、排污倾倒用海、渔业基础设施用海；禁止有碍航行的海水养殖与海洋捕捞用海。”

本项目主要为人工鱼礁建设项目，建设生态渔场，利用海域自然生产力进行海珍品生态增养殖，不污染海域生态环境，而且人工鱼礁建设，能够有效改善海域生态环境，为海洋生物提供生长、繁殖、索饵和避敌的良好栖息场所，增加海洋物种多样性。本项目人工鱼礁建设用海区域没有海底电缆管线和航道，不会对岛屿自然岸线形态、基础设施建设和岛屿间军用航道、海底电缆等造成影响，并且不涉及军事用海。且本项目用海不会对相邻国土空间规划区的环境造成影响。且项目在不影响功能分区发挥主导功能的前提下进行，在功能分区发挥交通运输用海主导功能时无条件退出。因此，本项目用海符合《瓦房店市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（报批稿）中的管控要求。

综上所述，本项目用海符合《大连市国土空间总体规划》（2021-2035）（报批稿）、《瓦房店市国土空间规划（2021-2035 年）》（报批稿）。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 项目用海选址与自然条件适宜性分析

（1）生态条件

项目海域水流平缓，潮流畅通，水中氧、盐含量丰富适宜，水质清新无污染；浮游生物丰富，食物新鲜、营养充足，无重大工农业污染源，适合海珍品生长。

根据水质现状评价结果显示调查海域海水中水温、pH 值、悬浮物、化学需氧量（COD_{Mn}）、无机氮、活性磷酸盐、硫化物、石油类、重金属（Cu、Pb、As、Zn、

Cd、Hg) 均能满足所在海域海洋功能区对海水水质的质量标准要求, 水质总体水平较好, 适宜投放人工鱼礁, 人工鱼礁投放后具有较好的增殖和养护效果。

(2) 水深

根据《人工鱼礁建设技术规范》(SC/T9416-2014) 中 5.3.1.2 水深的要求: “根据真光层深度、对象生物栖息的适宜深度等, 确定鱼礁投放的水深(指低潮位下水深)。沿岸以增殖为主的鱼礁投放适宜水深为 2m~30m, 其他类型鱼礁适宜水深为 100m 以内, 最好设置于 10m~60m。”

项目海域的底床系辽东半岛水下的自然延伸, 海底类型以堆积平原为主, 全海域以 7.5m-8.5m 等深线覆盖, 综合考虑《规范》对增殖型鱼礁及其他类型鱼礁的建议水深, 本项目人工鱼礁区水深合理。

(3) 气象、水文

项目海域地处北纬 39 度, 属南温带亚湿润季风气候区, 具有海洋性气候特征, 四季分明、冬暖夏凉、日照充足、空气潮湿、季风明显。

(4) 底质

项目海域底质类型以粉砂质砂为主, 底质条件适宜进行人工鱼礁建设的区域。

(5) 潮流

项目海域为规律的潮流场。瓦房店市海域流场处于黄、渤海大的旋转潮波系统之中, 包括涨潮和落潮两个周期性的过程。涨潮时流由南黄海流入北黄海, 瓦房店市海域以南北向流为主, 也有部分经东北方向由渤海海峡北部流入瓦房店市海域: 达到高潮时, 流速最小, 并因岛屿的存在绕岛流特征明显; 落潮时, 主要呈先西南向流后转向西向流, 通过渤海海峡流入渤海; 达到低潮时, 则主要呈现东向流, 并同时重新进入涨潮过程。项目海域潮流条件适宜人工鱼礁投放。

7.1.2 项目用海选址与区域生态系统适宜性分析

本项目所在海域为大连市瓦房店市谢屯镇南侧海域, 且位于建设单位已确权的底播养殖海域, 根据《瓦房店市国土空间总体规划(2021-2035年)》(报批稿), 本项目国土空间规划功能区的主要功能是“渔业用海区”, 本项目用海类型为渔业用海。本项目所在海域及周边海域主要为开放式养殖用海, 项目施工过程中不会产生明显的悬浮物增量, 运营期礁体不会向海洋释放污染物, 因此不会对生态环境质量现状造成影响。

人工鱼礁的投放, 能有效阻止违规的底拖网作业, 为鱼类生长建设一个良好安全的“生活小区”; 可以提供仔稚鱼庇护及鱼类栖息、索饵和产卵场所, 增殖与保护渔业资源, 有效地保护鱼类幼体, 提高成活率, 有助于资源成倍或数十倍增长; 投放人工

鱼礁后，可以为海藻提供生长繁殖场所，起到净化海洋生态环境的作用。

鱼礁投放后，其周围海域的非生物环境发生变化。这种变化又引起了生物环境的变化。其结果为鱼礁海域的生物量增大。鱼礁投放后形成的上升流，将海底深层的营养盐类带到光照充足的上层，促进了浮游生物的繁殖，提高了海洋初级生产力，同时鱼礁本身作为一种基质，附着生物开始在其表面着生，鱼礁周围的底栖生物和浮游生物的种类、数量、分布发生变化。

总体来说，人工鱼礁投放能够修复该区域的生态系统，提高生态服务功能，因此，其选址与区域生态系统是相适宜的。

7.1.3 项目用海选址与周边其他用海活动适宜性分析

本项目所在海域为辽宁省大连市瓦房店市谢屯镇南侧海域，根据《瓦房店市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），本项目国土空间规划功能区的主要功能是“渔业用海区”，本项目用海类型为渔业用海。项目所在海域及周边海域主要为开放式养殖用海。项目周边无航道。

本项目人工鱼礁的投放会对直接占用的底播养殖区，并产生一定的悬浮物污染，但人工鱼礁建设是为经济鱼类和海珍品提供栖息空间，能够保护和恢复主要海洋渔业资源，能够修复水域生态环境，有利于整个区域的增养殖。项目建设造成的养殖区生物资源损失远远小于对整个区域的生物资源的增加量。经过一段时间的过度，项目海域将形成新的沉积物环境，形成新的底栖生物群形成。由于人工鱼礁具有一定的增殖和养护效果，对所在区域的养殖区具有正向效应。

本项目建设不在航道、港区、锚地、海洋倾倒区、河口、军事禁区、海底线缆管道附近等敏感区。因此，项目建设不会对周边用海活动产生影响，与周边其他用海活动不冲突。

7.1.4 项目用海选址与区位及社会条件的适宜性分析

项目海域位于谢屯镇南侧海域，从码头乘船至项目海域船只众多，交通方便。项目所在海域可以满足在人工鱼礁建设过程中的水电需求。因此，项目海域区位及周边社会条件能够满足项目建设和运营的要求。

7.1.5 项目用海选址与项目运营需求适宜性分析

本项目拟在辽宁省大连市瓦房店市谢屯镇南侧海域投放人工鱼礁，人工鱼礁用海面积为 23.2495 公顷，满足建设单位的运营需求。人工鱼礁选址所在海域为开阔海

域，海域水流畅通，项目选址海域地势平坦，且位于建设单位已确权的底播增养殖海域，人工鱼礁区上方无浮筏养殖。

本项目周边主要用海活动为开放式养殖用海，是一些经济物种的产卵、索饵和洄游的场所，因而鱼类及其他经济物种的生物资源较为丰富，海洋生物的总量较大，是人工鱼礁选址的理想场所。所以在本项目选址海域投放人工鱼礁可以为经济物种提供良好的栖息、索饵和产卵场所，使海域的生物资源量更加丰富，从而满足建设单位的运营需求。

因此，项目用海选址与项目运营需求是相适宜的。

7.2 用海平面布置合理性分析

本项目人工鱼礁平面布置采用单体礁堆放构成单位礁，单位礁构成鱼礁群的布局方式。此布置方式优势在于两个方面：

(1) 人工鱼礁对流场的阻挡作用较弱，在发挥人工鱼礁生态效果的同时，利于人工鱼礁区的流场稳定，尽可能减小冲淤风险；

(2) 此布置方式能合理利用单体人工鱼礁内部空间，达到人工鱼礁增殖和集鱼的目的。

本项目在辽宁省大连市瓦房店市谢屯镇南侧海域投放人工鱼礁，人工鱼礁选址所在海域为开阔海域，海域水流畅通，项目选址海域地势平坦，且位于建设单位已确权的底播增养殖海域，人工鱼礁区上方有无筏养殖。

根据人工鱼礁的投放经验来看，悬浮泥沙的影响高度有限，不会对项目周边海域产生不利影响。人工鱼礁的投放引发局部上升流，将海域底层的营养物质带至中上层水域，营养物质被浮游植物有效利用，利于浮游植物和浮游动物的群落繁殖，水域饵料生物得以丰富，海域初级生产力和次级生产力大大提高，渔业资源生物资源量随之增大，并且有利于项目所在的开放式养殖海域。

7.2.1 平面布置体现集约、节约用海的原则

《人工鱼礁建设技术规范》(SC/T9416-2014)指出，对于示范区海域 I 型鱼礁生物(刺参、大泷六线鱼、许氏平鲉等)和 II 型鱼礁生物(牙鲆、焦氏舌鳎等)，单位礁间距不应超过 200m。根据《人工鱼礁建设技术规范》(SC/T9416-2014)要求，本项目单位礁为边长为 50m 方形，共形成单位礁 25 个，单位礁之间间距东西南北向各约 100m。

本项目人工鱼礁用海面积 23.2495 公顷，共投放四孔立方体框架礁规模为 3.5943 万空 m^3 。人工鱼礁采用聚堆投放，共形成 25 个单位礁，每个单位礁由四孔立方体框架礁聚堆投放形成，投放高度约为 3.0m。单位礁底部均为 50m×50m 的方形，由于投礁过程会受到海流海浪的影响，单体礁投放到海底会有一些的偏离。单位礁底部设计为 50m×50m 的方形，是把施工过程中可能遇到的问题考虑到设计方案中，这样可以保证每个礁堆的单体礁尽可能的投放在设计范围内。因此，单位礁底部设计为 50m×50m 的方形。

本项目人工鱼礁平面布置采用聚堆投放，单位礁矩阵式分布在鱼礁区，每个单位礁内布置相对多的单体礁，可以达到增殖底栖生物和养护渔业资源的功能。人工鱼礁采用叠置投放，投放高度不超过 3.0m，有效的发挥人工鱼礁功能，保证人工鱼礁区水体交换和通透性良好，同时充分利用海域垂直空间。因此，本项目的平面布置体现了集约、节约用海的原则。

7.2.2 平面布置有利于生态保护

本项目选用四孔立方体框架礁。四孔立方体框架礁投放 25 个单位礁，每个单位礁分别由 426 个单体礁聚堆投放形成，单位礁范围为 50m×50 m，单位礁之间间距东西南北向各约为 100m。四孔立方体框架礁由钢筋混凝土制成，钢筋混凝土是建筑施工中常用的材料，不含有毒有害物质，建造材质是全国海洋牧场建设广泛使用的传统材料。四孔立方体框架礁是大连地区广泛使用的传统礁型，可兼具增殖底栖生物和养护渔业资源的功能，为海洋生物提供了生长、栖息、索饵及产卵场所，逐渐形成良性循环的海洋生态环境，提高海域生物多样性，减少对海洋生态资源破坏。

本项目人工鱼礁平面布置采用单体礁堆放构成单位礁，单位礁矩阵式分布在鱼礁区，主要有养护渔业资源和增殖底栖生物的作用，为海洋生物提供了生长、栖息、索饵及产卵场所，逐渐形成良性循环的海洋生态环境，提高海域生物多样性，减少对海洋生态资源破坏。项目周边海域均为开放式养殖区域，无相关生态敏感目标。因此，本项目的平面布置有利于生态保护。

7.2.3 平面布置最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本项目布置位于建设单位确权的底播养殖海域，项目所在海域的水深为 8-10m，水深情况较好。本项目选用四孔立方体框架礁，共投放 25 个单位礁，每个单位礁分别由 426 个单体礁聚堆投放形成，单位礁范围为 50m×50 m，单位礁之间间距东西南北向各约 100m，单位礁矩阵式分布在鱼礁区。根据项目海域的总体水深情况来看，海域

适宜四孔立方体框架礁的投放。

根据章节 4.3.1 和 4.3.2 的水文动力和冲淤影响分析结果可知，投放人工鱼礁后，鱼礁区流速略有增大，但增大幅度不显著，人工鱼礁投放海底造成当地水深降低，进而会对潮流产生轻微影响，并未对礁区流速产生明显的影响，因此合理布放人工鱼礁不会对当地水流特征产生较大影响。人工鱼礁投放区的泥沙淤积状况与周围海域并无明显区别，其投放对海域底床的泥沙冲淤没有产生显著影响，同时人工鱼礁礁体受自然水体环境中泥沙冲刷破坏效应在可接受范围内。

7.2.4 平面布置最大程度地减少与周边其他用海活动的影响

本项目周边海域均为开放式养殖区域，人工鱼礁建设完成一段时间后，有利于整个区域的生物资源的增加，人工鱼礁具有一定的增殖和养护效果，对所在区域的养殖区具有正向效应。

本项目建设不在航道、港区、锚地、海洋倾倒地、河口、军事禁区、海底线缆管道附近等敏感区。因此，本项目的平面布置方式不会对周边的用海活动产生不利影响，与周边其他用海活动不冲突。

综上，本项目人工鱼礁平面布置是合理的。

7.3 用海方式合理性分析

本项目用海方式为人工鱼礁用海。该用海方式能保证水流畅通，减少人工鱼礁区受流场冲刷影响，增强鱼礁稳定性，鱼礁周围泥沙搬运和淤积大幅减小，同时有利于水生生物生长栖息。

7.3.1 尽可能采用透水式、开放式的用海原则

本项目建设内容为人工鱼礁用海，用海方式为人工鱼礁用海，建设海域为建设单位已确权的开放式养殖海域，不涉及填海。

因此，本项目用海方式遵循了尽可能采用透水式、开放式的用海原则。

7.3.2 最大程度地减少对海域自然属性的影响

本项目为海洋牧场人工鱼礁建设项目，本项目建设只改变项目占用海域的部分海域自然属性，由于人工鱼礁属于透水性构筑物，礁体分散地分布在海底，高度较矮，相互间有足够的间距，可以使海水流过，不会阻隔海域的海流。因此，项目建设最大程度减少对海域自然属性的影响。

根据《瓦房店市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），本项目国土空间规划功能区的主要功能是“渔业用海区”，本项目用海类型为渔业用海，为人工鱼礁建设项目，为底栖生物提供了良好的栖息空间，具有良好的增殖和养护功能，可有效提高海域生物的多样性，能够有效改善海域的生态环境，增加渔业资源量，有利于维护本海域基本功能。

7.3.3 最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响

本项目用海方式为人工鱼礁用海，人工鱼礁为底栖生物提供了良好的栖息间，具有良好的增殖和养护功能，可有效提高海域生物的多样性，能够有效改善海域的生态环境，提高海域涵养生物资源的能力，增加渔业资源量，生态效益明显。项目建设造成的养殖区生物资源损失远小于对整个区域的生物资源的增加量，有利于区域海洋生态系统。

7.3.4 最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本项目用海方式为人工鱼礁用海。该用海方式保证水流畅通，减少人工鱼礁区受流场冲刷影响，增强鱼礁稳定性，且礁区海底坡度很小，鱼礁投放后的稳定性不会受到海底地形坡度影响，同时有利于水生生物生长栖息。本项目人工鱼礁投放方式为吊投。根据章节 4.3.1 和 4.3.2 的水文动力和冲淤影响分析结果可知，合理布放人工鱼礁不会对当地水流特征产生较大影响。人工鱼礁投放区的泥沙淤积状况与周围海域并无明显区别，其投放对海域底床的泥沙冲淤没有产生显著影响，同时人工鱼礁礁体受自然水体环境中泥沙冲刷破坏效应在可接受范围内。

综上，本项目用海方式是合理的。

7.4 占用岸线合理性分析

本项目建设内容为人工鱼礁用海，主要在海底进行人工鱼礁投放，用于刺参、海螺、大泷六线鱼、许氏平鲉等海珍品的增殖和养护，项目建设不占用岸线资源。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 用海面积合理性

7.5.1.1 项目用海面积满足项目用海需求

本项目建设主要养护和增殖 I、II 两种类型鱼礁生物，I 型鱼礁生物包括大泷六线鱼、日本蟳、刺参、许氏平鲉、杜父鱼，II 型鱼礁生物包括高眼鲷、牙鲆等。因此，人工鱼礁建设为刺参、大泷六线鱼、许氏平鲉、日本蟳、高眼鲷、牙鲆等生物提供索饵、避敌和生长繁殖的优良栖息地，提高渔业资源的利用效率。本项目人工鱼礁用海面积 23.2495 公顷，位于建设单位已确权的底播养殖海域内，共投放四孔立方体框架礁（1.5m×1.5m×1.5m）10650 个，规模为 3.5943 万空 m³。人工鱼礁采用网格状矩阵式聚堆投放布局，共形成 25 个单位礁，每个单位礁分别由 426 个单体礁聚堆投放形成，高度大约为 3m。单位礁底部均为 50m×50m 的方形，单位礁矩阵式分布在鱼礁区，单位礁之间间距东西南北向各约 100m。单位礁用海面积为 0.2500 公顷。根据礁堆平面布置，单体礁组成的多个单位礁形成人工鱼礁群，可以让礁体增殖底栖生物和养护渔业资源的作用更好的发挥，为海洋生物提供了生长、栖息、索饵及产卵场所，逐渐形成良性循环的海洋生态环境，提高海域生物多样性。

因此，项目用海面积满足项目用海需求。

7.5.1.2 项目用海面积符合相关行业的设计标准和规范

根据上述平面布置合理性分析，《人工鱼礁建设技术规范》（SC/T9416-2014）指出，对于示范区海域 I 型鱼礁生物（刺参、大泷六线鱼、许氏平鲉等）和 II 型鱼礁生物（牙鲆、焦氏舌鳎等），单位礁间距不应超过 200m。根据《人工鱼礁建设技术规范》（SC/T9416-2014）要求，本项目单位礁为边长为 50m 方形，共形成单位礁 25 个，单位礁之间间距东、西、南、北向各约 100m。

因此，本项目用海面积符合相关行业的设计标准和规范。

7.5.1.3 减少项目用海面积的可能性分析

本项目人工鱼礁用海面 23.2495 公顷，位于建设单位已确权的底播养殖海域内。共投放四孔立方体框架礁（ $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ）106500 个，规模为 3.5943 万 m^3 。人工鱼礁采用聚堆投放，共形成 25 个单位礁，每个单位礁由四孔立方体框架礁聚堆投放形成，高度不超过 3.0m。单位礁底部均为 $50\text{m} \times 50\text{m}$ 的方形，单位礁矩阵式分布在鱼礁区，单位礁之间间距东西南北向各约 100m。单位礁用海面积为 0.2500 公顷。

本项目选用四孔立方体框架礁，共投放 25 个单位礁，每个单位礁分别由 426 个单体礁聚堆投放形成，单位礁范围为 $50\text{m} \times 50\text{m}$ 的方形。由于投礁过程会受到海流海浪的影响，单体礁投放到海底会有一些的偏离。单位礁底部设计为边长为 50m 的方形，是把施工过程中可能遇到的问题考虑到设计方案中，这样可以保证每个礁堆的单体礁尽可能的投放在设计范围内。因此，单位礁底部设计为 $50\text{m} \times 50\text{m}$ 的方形，单个礁堆用海面积 0.2500 公顷是合理可行的，没有减少用海面积的可能性。

因此，单位礁用海面积为 0.2500 公顷，25 个单位礁用海面积为 6.2500 公顷是合理的。

7.5.1.4 宗海图测量及绘制情况说明

辽宁米测地理信息科技有限公司通过资料收集，根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2016）、《海域使用面积测量规范》（HY 070-2003）和《宗海图绘制技术规范》（HY/T 251-2018），对本工程海域使用进行了测量及宗海图绘制工作。

（1）宗海位置图绘制方法

采用卫星图为底图，将宗海界址图界定的宗海范围绘制在底图上，按照《海籍调查规范》规定及国家海洋局印发的《宗海图编绘技术规范》通知的要求，绘制图廓并整饰图形，形成宗海位置图。

（2）宗海图界址图的绘制方法

利用建设单位提供的平面布置图，用数字化线图作为底图，根据实际测量点确定宗海界址点，按照《海籍调查规范》规定及国家海洋局印发的《宗海图编绘技术规范》通知的要求，利用 Arcgis 10.8 软件，以用海界址点连线形成封闭的用海区域，并将礁体外缘端点为界址点，以项目用海界线形成不同颜色区分的用海区域，形成宗海界址图。

(3) 宗海图界址点坐标及面积计算方法

根据数字化宗海界址图上所载的界址点 CGCS 2000 平面坐标, 利用 coord 坐标换算软件, 将各界址点的平面坐标换算成以高斯-克吕格投影 1.5 度带、121.5° E 为投影中央子午线的 CGCS 2000 大地坐标。本次宗海面积量算借助于 Arcgis 10.8 软件的面积计算功能, 计算人工鱼礁用海面积为 23.2495 公顷。

(4) 界址点确定的合理性

根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009) 和《宗海图绘制技术规范》(HY/T 251-2018), 以石料礁等形成的人工鱼礁用海, 以被投放的海底人工鱼礁外缘顶点的连线或主管部分批准的范围为界。本工程的宗海界址点共计 116 个。界址点确定方法见表 7.5-1。

本项目宗海图界址点采用投影体系为高斯-克吕格, CGCS2000 坐标系, 中央子午线 121°30'E。宗海界址点的确定是合理的。

表7.5-1 界址点确定方式表

界址点	确定方式	界址点	确定方式
1	单位礁 1 礁体西南端外缘顶点	59	单位礁 15 礁体东北端外缘顶点
2	单位礁 1 礁体东南端外缘顶点	60	单位礁 15 礁体西北端外缘顶点
3	单位礁 1 礁体东北端外缘顶点	61	单位礁 16 礁体西南端外缘顶点
4	单位礁 1 礁体西北端外缘顶点	62	单位礁 16 礁体东南端外缘顶点
5	单位礁 2 礁体西南端外缘顶点	63	单位礁 16 礁体东北端外缘顶点
6	单位礁 2 礁体东南端外缘顶点	64	单位礁 16 礁体西北端外缘顶点
7	单位礁 2 礁体东北端外缘顶点	65	单位礁 17 礁体西南端外缘顶点
8	单位礁 2 礁体西北端外缘顶点	66	单位礁 17 礁体东南端外缘顶点
9	单位礁 3 礁体西南端外缘顶点	67	单位礁 17 礁体东北端外缘顶点
10	单位礁 3 礁体东南端外缘顶点	68	单位礁 17 礁体西北端外缘顶点
11	单位礁 3 礁体东北端外缘顶点	69	单位礁 18 礁体西南端外缘顶点
12	单位礁 3 礁体西北端外缘顶点	70	单位礁 18 礁体东南端外缘顶点
13	单位礁 4 礁体西南端外缘顶点	71	单位礁 18 礁体东北端外缘顶点
14	单位礁 4 礁体东南端外缘顶点	72	单位礁 18 礁体西北端外缘顶点
15	单位礁 4 礁体东北端外缘顶点	73	单位礁 19 礁体西南端外缘顶点
16	单位礁 4 礁体西北端外缘顶点	74	单位礁 19 礁体东南端外缘顶点
17	单位礁 5 礁体西南端外缘顶点	75	单位礁 19 礁体东北端外缘顶点
18	单位礁 5 礁体东南端外缘顶点	76	单位礁 19 礁体西北端外缘顶点
19	单位礁 5 礁体东北端外缘顶点	77	单位礁 20 礁体西南端外缘顶点
20	单位礁 5 礁体西北端外缘顶点	78	单位礁 20 礁体东南端外缘顶点
21	单位礁 6 礁体西南端外缘顶点	79	单位礁 20 礁体东北端外缘顶点
22	单位礁 6 礁体东南端外缘顶点	80	单位礁 20 礁体西北端外缘顶点

界址点	确定方式	界址点	确定方式
23	单位礁 6 礁体东北端外缘顶点	81	单位礁 21 礁体西南端外缘顶点
24	单位礁 6 礁体西北端外缘顶点	82	单位礁 21 礁体东南端外缘顶点
25	单位礁 7 礁体西南端外缘顶点	83	单位礁 21 礁体东北端外缘顶点
26	单位礁 7 礁体东南端外缘顶点	84	单位礁 21 礁体西北端外缘顶点
27	单位礁 7 礁体东北端外缘顶点	85	单位礁 22 礁体西南端外缘顶点
28	单位礁 7 礁体西北端外缘顶点	86	单位礁 22 礁体东南端外缘顶点
29	单位礁 8 礁体西南端外缘顶点	87	单位礁 22 礁体东北端外缘顶点
30	单位礁 8 礁体东南端外缘顶点	88	单位礁 22 礁体西北端外缘顶点
31	单位礁 8 礁体东北端外缘顶点	89	单位礁 23 礁体西南端外缘顶点
32	单位礁 8 礁体西北端外缘顶点	90	单位礁 23 礁体东南端外缘顶点
33	单位礁 9 礁体西南端外缘顶点	91	单位礁 23 礁体东北端外缘顶点
34	单位礁 9 礁体东南端外缘顶点	92	单位礁 23 礁体西北端外缘顶点
35	单位礁 9 礁体东北端外缘顶点	93	单位礁 24 礁体西南端外缘顶点
36	单位礁 9 礁体西北端外缘顶点	94	单位礁 24 礁体东南端外缘顶点
37	单位礁 10 礁体西南端外缘顶点	95	单位礁 24 礁体东北端外缘顶点
38	单位礁 10 礁体东南端外缘顶点	96	单位礁 24 礁体西北端外缘顶点
39	单位礁 10 礁体东北端外缘顶点	97	单位礁 25 礁体西南端外缘顶点
40	单位礁 10 礁体西北端外缘顶点	98	单位礁 25 礁体东南端外缘顶点
41	单位礁 11 礁体西南端外缘顶点	99	单位礁 25 礁体东北端外缘顶点
42	单位礁 11 礁体东南端外缘顶点	100	单位礁 25 礁体西北端外缘顶点
43	单位礁 11 礁体东北端外缘顶点	101	单位礁 26 礁体西南端外缘顶点
44	单位礁 11 礁体西北端外缘顶点	102	单位礁 26 礁体东南端外缘顶点
45	单位礁 12 礁体西南端外缘顶点	103	单位礁 26 礁体东北端外缘顶点
46	单位礁 12 礁体东南端外缘顶点	104	单位礁 26 礁体西北端外缘顶点
47	单位礁 12 礁体东北端外缘顶点	105	单位礁 27 礁体西南端外缘顶点
48	单位礁 12 礁体西北端外缘顶点	106	单位礁 27 礁体东南端外缘顶点
49	单位礁 13 礁体西南端外缘顶点	107	单位礁 27 礁体东北端外缘顶点
50	单位礁 13 礁体东南端外缘顶点	108	单位礁 27 礁体西北端外缘顶点
51	单位礁 13 礁体东北端外缘顶点	109	单位礁 28 礁体西南端外缘顶点
52	单位礁 13 礁体西北端外缘顶点	110	单位礁 28 礁体东南端外缘顶点
53	单位礁 14 礁体西南端外缘顶点	111	单位礁 28 礁体东北端外缘顶点
54	单位礁 14 礁体东南端外缘顶点	112	单位礁 28 礁体西北端外缘顶点
55	单位礁 14 礁体东北端外缘顶点	113	单位礁 29 礁体西南端外缘顶点
56	单位礁 14 礁体西北端外缘顶点	114	单位礁 29 礁体东南端外缘顶点
57	单位礁 15 礁体西南端外缘顶点	115	单位礁 29 礁体东北端外缘顶点
58	单位礁 15 礁体东南端外缘顶点	116	单位礁 29 礁体西北端外缘顶点

(5) 界址线与宗海范围确定的合理性

宗海界址点的连线即为界址线，界址线封闭的区域即为各个用海单元的宗海范围。

本工程人工鱼礁的确定方法为依次按顺序将边缘相连接。本项目宗海界址图中 1-2-3-4-1，所围成的用海区域即为一个鱼礁带的宗海范围。以此类推，1-2-3-4-1，.....113-114-115-116-113 所围成的用海区域 25 个单位礁的宗海范围。

本项目宗海界址点的确定符合《海籍调查规范》，宗海界址点线和宗海范围的确定是合理的。

7.5.1.5 面积合理性分析综合结论

综上所述，项目宗海界址线和宗海界址点确定符合《海籍调查规范》（HY/T124-2009）《海域使用面积测量规范》（HY070-2003）和《宗海图绘制技术规范》（HY/T251-2018）的要求，界址点的界定是合理的。本项目人工鱼礁采用聚堆投放，共形成 25 个单位礁，单位礁底部均为 50m×50m 的方形，单位礁矩阵式分布在鱼礁区，单位礁之间间距东西南北向各约 100m。单位礁用海面积为 0.2500 公顷，25 个单位礁用海总面积 6.2500 公顷。

综上，本项目人工鱼礁用海面积是合理的。

7.6 用海期限合理性分析

7.6.1 符合海域使用法管理要求

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）**养殖用海十五年**；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。

本项目为渔业用海，因此，申请用海年限为 15 年。到期后再申请延期用海。工程申请用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》的相关规定。

7.6.2 符合项目本身长期建设效益

(1) 生态效益：人工鱼礁项目主要目的是通过改善海域生态环境，促进渔业资源的增殖。因此，项目需要确保在十五年甚至更长的使用期限内，能够持续发挥生态效

益，为海洋生物提供稳定的栖息和繁殖环境。

(2) **经济效益：**项目建设应充分考虑长期经济效益，通过合理的规划和管理，使人工鱼礁在十五年内能够有效促进渔业资源的恢复和增长，提高渔获量，增加渔民收入，并带动相关产业的发展。

8 生态用海对策措施

本项目选址海域位于建设单位确权的底播增养殖海域内，为开放式养殖海域，建设海域内无生态敏感目标。人工鱼礁采用聚堆投放，共形成 25 个单位礁，单位礁底部均为 50m×50m 的方形，单位礁矩阵式分布在鱼礁区，在满足项目运营需求的前提下，尽可能的减少占用海域的面积。

本项目选用的四孔立方体框架礁的礁体规格为 1.5m×1.5m×1.5m 的中空结构，利于水体交换和水流通透，礁体结构可有效的减小海流阻力。由于人工鱼礁属于透水性构筑物，礁体分散地分布在海底，高度较矮，相互间有足够的间距，可以使海水流过，不会阻隔海域的海流。因此，项目建设可保持潮汐通道顺畅，不会对当地海域潮流场产生不利影响。综上，项目设计过程中采用透水效果较好的礁型、礁堆矩阵式布局等，最大程度降低了对资源生态的影响。

结合资源生态影响预测结果可知，主要的生态环境问题是施工期鱼礁投放占用海域导致底栖生物等的生存空间丧失，悬浮物扩散造成的鱼卵、仔鱼的损失。因此，建设单位将以增殖放流的方式进行生态补偿，具体方案见章节 8.2。

8.1 生态用海对策

8.1.1 生态保护对策

8.1.1.1 项目施工

本项目施工期为海上礁体运输和投放，施工期应尽量避免海洋生物产卵盛期。建设初期可能是因为部分海洋生境的扰动，以及人为干扰因素的影响，会在短期内影响海洋渔业资源，但是随着工程的竣工，这一影响就会消失。为了缓解和减轻工程对在海洋生态环境水生生物的不利影响，建设单位应采取以下生态保护措施：

(1) 合理规划施工周期，尽量避免或减少保护区保护期内的作业强度；

(2) 严格控制施工作业水域范围，降低施工对海洋生态环境的扰动程度，工程外边线严格按照设计尺度控制；

(3) 施工过程中采用技术性能优良的设备机具，对可能发生泥沙、油污水泄漏外溢的风险环节进行重点防控；

(4) 污水槽车定期运至地方污水处理厂统一处理；

(5) 委托有资质单位统一收集处理船舶含油污水、船舶生活污水，不排放；

(6) 施工期垃圾由各施工单位负责处理，不得随意抛弃或填埋。建设单位应在施工招标书中提出相应的条款和处罚制度；

(7) 船舶垃圾应做好日常的收集、分类与储存工作，靠岸后交陆域处理；施工人员的生活垃圾实行袋装化，收集上岸交由环卫部门收集处理；加强对施工人员的管理，禁止将施工、生活废弃物丢弃水域；

(8) 看护船舶油污水严禁排放入海，应统一收集上岸委托有资质的含油污水专业处理单位收集处理；生活污水由专用环保型旱厕收集粪便水并及时上岸处理；

(9) 做好生活垃圾处理处置工作，严禁固体废物直接向海排放。

8.1.1.2 项目运营

运营期主要是对投放的礁体进行维护和管理，不会排放污染物入海。运营期不涉及生产过程，无相关污染物产生。因此，不会对工程附近海域的环境造成不利影响，不会改变工程附近海域的环境质量。

8.1.2 生态跟踪监测

海域使用监控与管理的主要目的是实现海域资源的合理开发利用，维护海域国家所有权和海域使用权人的合法权利，建立“有序、有度、有偿”的海域使用新秩序，实现海洋生态环境和海域资源的可持续利用。监控与管理的原则为：海域属于国家所有的原则，统一管理和部门分级管理相结合原则，鼓励开发利用发展经济的原则，海洋生态效益原则，可持续原则，综合效益原则。

8.1.2.1 控制目标

(1) 海域使用面积监控，根据海域使用的特点，提出对海域使用面积监控的频度。

(2) 海域使用用途监控：《海域使用管理法》第二十八条规定“海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准。”海洋行政主管部门应当依法对海域使用的性质进行监督检查，发现违法者应当依据《海域使用管理法》第四十六条执行。因此本项目在取得

海域使用权后，应严格按照经海洋主管部门的批准使用用途使用海域；如确实需要改变海域使用用途，必须由有资质的单位进行可行性论证，向原批准用海的人民政府申请并经批准后才能按新的使用用途使用海域。海洋行政主管部门应认真履行法律赋予的权力，在项目实施过程中对海域的使用范围和使用性质随时进行监督检查。

(3) 海域使用资源环境状况监控：对生物多样性和珍稀、濒危动物的监控；对生物资源的监控；对脆弱海岸的监控；对海域环境(水质、底质)的监控；使用期终止后的监控管理。

(4) 海域使用时间监控：《海域使用管理法》第二十九规定“海域使用权期满，未申请续期或者申请续期未获批准的，海域使用权终止。”《海域使用管理法》第二十六条规定“海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当至迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。”当海域使用权到期后，海域使用权人仍需使用该海域的，还可依法申请继续使用，获准后方可继续用海。

8.1.2.2 海域使用管理、监控计划

海洋行政主管部门应定期对用海项目进行监控和管理，除核算用海面积、审批海域使用用途外，对海域使用资源的监控应主要是以监测为主。

建设项目海洋环境影响跟踪监测的目的在于通过对用海项目对海洋环境产生的影响的跟踪监测，了解和掌握用海项目在用海过程中对水质、沉积物、岸滩和生物的影响，评价其影响范围和影响程度。

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施工期和运营期周围海域的环境变化情况，从而反馈给工程决策部门，为本工程的环境管理提供科学依据。根据本工程特点，本次评价环境监测包括施工期和运营期环境监测。

8.1.2.3 环境监测计划

本项目在施工期和运营期需要制定相应的跟踪监测计划，定期委托有监测资质的单位对工程所在海域的水质、沉积物、海洋生物生态进行监测。

- 水质环境监测

- ① 监测站位：在项目区附近海域设置水质监测站位 6 个。具体位置见表 8.1-1 和图 8.1-1。

- ② 监测项目：水色、透明度、COD、溶解氧、无机氮、SS、石油类等。

- ③ 监测频率：施工期进行一次监测，施工结束后运营期进行一次监测。

- 沉积物监测

- ① 监测站位：利用水质监测站位中 6 个站位。

② 监测项目：石油类、有机碳、铅、镉、铬等。

③ 监测频率：同水质环境监测。

● 海洋生物监测

① 监测站位：海洋生物跟踪监测站位选取水质监测站位的6个调查站位。

② 监测项目：浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔鱼、游泳动物。

③ 监测频率：同水质环境监测。

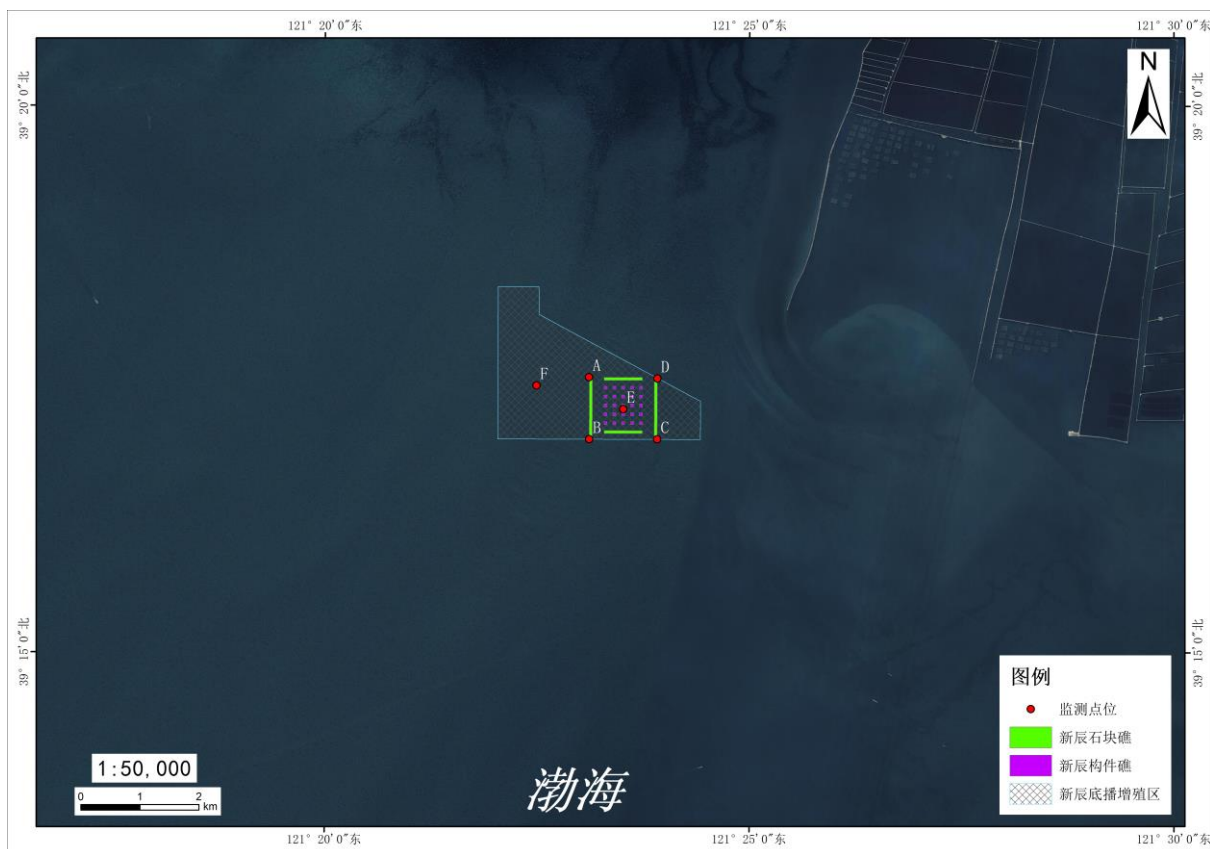


图 8.1-1 施工期监测站位坐标图

表 8.1-1 施工期监测站位坐标表

序号	经度 (E)	纬度 (N)
A	121°23'6.710"	39°17'31.232"
B	121°23'6.898"	39°16'57.179"
C	121°23'54.931"	39°16'57.170"
D	121°23'55.089"	39°17'30.519"
E	121°23'30.934"	39°17'13.701"
F	121°22'29.637"	39°17'26.676"

● 执行单位和监督单位

通过实施施工期与运营期的环境监测计划，全面及时地掌握工程运行中的环境状况，若发现对本工程或周围其它用海不利的环境变化，应加密监测频次，并根据实际

情况，制定必要的工程补救措施或环保措施。运营期监测可委托有资质的监测单位具体执行，并由当地环境保护行政主管部门进行监督指导。项目运营过程中如产生不符合环境影响报告情形的，应当开展环境影响后评价。

8.2 生态保护修复措施

结合项目用海产生的主要生态问题，针对本项目造成海洋生物损失，在自然恢复为主、人工干预为辅的修复原则下，建议采取增殖放流措施，对造成的海洋生物损失进行补偿。本项目实施不可避免的对海洋生态和渔业资源造成损害，尤其对底栖生物资源造成一定的损害。建设单位将以增殖放流的方式进行生态补偿。增殖放流作为海洋牧场建设的重要组成部分，可以使人工鱼礁的利用率大大提升，在保护自然资源的同时，这种开放式的放流模式亦能很大程度上补充自然种群的损失量，从而直接起到增殖渔业资源的作用。

8.2.1 增殖放流时间、海区及投放方式

建议本项目增殖放流地点暂定为谢屯镇海域，具体地点由主管部门与建设单位决定，谢屯镇海域水质良好，水域通畅且温度、盐度等水质因子适宜。采用船播方式，在指定水域范围内进行放流，放流航速不大于1节，船上固定播苗滑道，滑道下端距离水面不超过1米。

8.2.2 增殖放流品种的选择及生活习性

根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》（农渔发【2022】1号）中“‘十四五’确定全国适宜放流水生物种 286 种，中央财政资金原则上应用于放流所列范围内的物种，确需放流其他物种的，须经省级渔业主管部门组织专家充分论证并报我部渔业渔政管理局备案。”

结合《关于印发 2024 年大连市渔业资源增殖放流工作方案的通知》（大海发〔2024〕57号）要求和规定，细化生态补偿方案中的增殖放流品种，规格、数量和放流时间等。按照主管部门的指导意见落实补偿，确保方案合理且可行，并接受监督。具体生态补偿方案如下：

（1）增殖放流品种的筛选：综合项目海域的实际情况，以及往年增殖放流工作经验，选择土著品种（褐牙鲆、许氏平鲉等）作为增殖放流的对象。

（2）增殖放流规模和时间安排：增殖放流选择土著品种（褐牙鲆、许氏平鲉等）作为增殖放流的对象的金额达到 63.5385 万元，增殖放流规程按照《水生生物

物增殖放流技术规程》（SC/T9401-2010）的规定执行；放流时间依据苗种的培育时间和现场环境而定。

（3）增殖放流苗种的保护和跟踪监测工作

由有资质的单位负责对本次放流的种苗进行检验检疫工作，保证种苗是无病害的体质健壮种类，种质符合放流要求。产品质量标准以供货方出具的产品清单及具有资质的第三方出具的检测报告结果为准。由建设单位成立巡护小组，当苗种放流后，在放流地点对放流苗种开展巡护活动，以防止渔民误捕，确保放流苗种在安全环境下生长。

表 8.2-1 生态保护修复一览表

保护修复类型	保护修复内容	工程量	实施计划	责任人	备注
海洋生物资源恢复	渔业资源	土著品种（褐牙鲆、许氏平鲷等）作为增殖放流的对象，金额达到 9.8529 万元	人工鱼礁施工期结束后进行增殖放流，放流时间根据苗种的培育时间和现场环境而定	大连新辰渔业有限公司	按照主管部门的指导意见落实补偿，确保方案合理且可行，并接受监督。

8.3 风险防范对策措施

8.3.1 船舶事故污染和施工污染防范措施

(1) 遵照交通部颁布的《水上水下作业与活动通航安全管理规定》，在本海域进行施工作业前，必须按规定申报办理有关许可证书，并办理航行通告等有关手续。工程开工前，应对施工海域及船舶作业的水上、水下及岸边障碍物等进行实地勘察，制定防护性安全技术措施。

(2) 按海事部门要求，在施工海域设置水上警示浮标和红色警示灯。参与施工的船舶必须按有关规定在明显处昼夜显示规定的信号标志，保持通讯畅通。

(3) 严格执行颁布的各类工程船舶施工安全技术措施，制订防台、防碰撞、防走锚、防高空坠落、防溺水、防火等措施，确保船舶设备和海上作业人员的安全。工程船舶如遇大风，雾天，超过船舶抗风等级或能见度不良时，应停止作业，并检查密闭全部舱口。施工现场 24 小时配备机动艇值班、巡视。当风力达到 7 级以上，工程船舶应停止作业；超过 8 级以上，工程船舶撤离现场。

(4) 船舶污水的管理成为污染防治的首要问题。各种船舶机舱含油污水应严格落实《防治船舶污染海洋环境管理条例》(2018.3.19) 要求，船舶必须事先经海事部门对其排污设备实施铅封，严禁船舶油污水排海，统一进行陆域回收委托有资质单位处理。

8.3.2 溢油事故风险的防范

①在施工过程中为防止海上溢油事故发生，施工单位应设置专门溢油应急组织机构，设置专人负责溢油事故发生时第一时间对污染海域进行污染措施控制，并逐级上报海事部门。

②在作业船上全部配备吸油毡和消油剂，在溢油事故发生后及时对现场进行处理。再次备用吸油毡、消油剂存放在施工现场最近区域，便于事故发生后投入使用。

③溢油风险事故发生后，能否迅速而有效地做出溢油应急反应，对于控制污染、减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。为使拟建工程在施工和运营期对于一旦发生的溢油事故能快速做出反应，最大限度地减少溢油污染对附近水域的损失。

④为将事故造成的影响减小到最低程度，建设单位应成立应急事故办公室，由第一把手任总指挥，成立应急队伍，制定事故应急对策，包括应急系统网络、

救助力量与设备等；做好台风和风暴潮的预报工作，储备足够的应急器材和设备。

⑤另外，在投礁区周边分布了大量的养殖区，在不可预见因素下，如发生事故，会使得船舶燃油泄漏入海，会对周围养殖区产生影响。项目施工中，根据项目与渔港的距离，建议施工船舶在满足工作前提下尽量降低燃油加入量，减小燃油泄漏的风险。

8.3.3 发生淤积的风险防范

根据 4.1.2 节冲淤环境数值模拟结果，项目建设造成投礁海域水深条件和海底环境发生微小变化，当地水深 7.5m-8.5m，礁体高度最高为 2.5m，单位礁之间间距东西向各约 50m，南北向各约 100m，在投礁区域内的冲刷程度较投礁前有一定的增加，约为 0.031m/a。鱼礁建成前后的冲淤强度变化在 0.02m/a 以内，对周边海域冲淤态势已基本无明显影响。人工鱼礁的建设对海域的泥沙冲淤不产生显著影响。

8.3.4 发生海冰的风险防范

项目海域水深 7.5-8.5m，礁体高度最高为 2.5m，鱼礁礁体顶部距离海面距离约 5m 以上距离，因此，项目海域结冰期海面所形成的浮冰不会对项目所投放的人工鱼礁产生影响。在项目海域进入结冰期时不进行人工鱼礁的投放及海珍品采捕等相关生产活动。

9 结论

9.1 项目用海基本情况

- (1) 项目名称：大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目。
- (2) 建设单位：大连市新辰渔业有限公司。
- (3) 工程与投资规模

本项目人工鱼礁用海面积 23.2495 公顷，共投放四孔立方体框架礁（1.5m×1.5m×1.5m）10650 个，规模为 3.5943 万空 m³，用海面积 6.25 公顷，投放石块礁 10 万方，用海面积 16.9995 公顷，石块礁共计投放形成 4 个条带状单位礁，共计投放 10 万方，构件礁共计投放形成单位礁 25 个，单位礁底部均为 50m×50m 的正方形，单位礁 426 个单体礁构成，投放高度为 3m，单位礁之间间距约 100。

人工鱼礁建设总投资 3200 万元。

9.2 项目用海必要性结论

(1) 项目建设必要性

本项目建设符合国家积极推动海洋牧场建设的政策。人工鱼礁建设是修复海洋生态环境的重要手段，通过人工鱼礁建设能有效改善水域生态环境，增加水域物种多样性。同时，本项目的建设能够进一步推动公司产业发展，促进海洋牧场持续健康发展。

(2) 项目用海必要性

人工鱼礁的建设，有利于改善所在海域生态环境，同时对海珍品增殖有一定的作用。人工鱼礁需要投放在一定水深的海域，需要占用海域。因此，用海是必要的。

9.3 项目用海资源环境影响分析结论

项目不改变岸线形态，对所在海域的潮流场、水质、沉积物环境不会有明显的影响。

人工鱼礁的投放可以使海域生态群落得以重建，恢复海区的生物多样性和生物资源的生产力，促进海域环境的生物结构完善和生态平衡。通过海洋牧场建设，全面提升现代渔业、现代生产经营建设与发展的层次和水平，通过海洋牧场中各种类型人工鱼礁建造与投放，科学构建生物产卵场、索饵场，营造良好的生态环境和生物栖息场所；提高生态系统多样性和渔业资源量；利于开展海洋生态环境与海洋生物资源评价，加强海域环境和生物资源的保护，促进海洋牧场持续健康发展。

因此，本工程的建设对项目海域生态环境具有积极地正面影响。

9.4 海域开发利用协调分析结论

根据本报告第 5 章节对利益相关者的界定，本项目利益相关者为 18 个养殖户主。

本项目施工期，在确定的每个投礁点用塑料浮子做好标记，以保证在投礁过程中准确到位。运输船应准确投放到每个标记点位。

确保运输船的安全操作，避免跑冒滴漏现象对周围养殖造成影响。运输船的运输路线应避开养殖区，尤其是浮筏养殖区。

项目用海区域内无国防等重要设施，工程建设对国防安全无影响。项目用海不构成对国家权益和国防安全的影响。

9.5 项目用海与国土空间规划及相关规划符合性分析结论

根据《大连市国土空间总体规划》（2021-2035）（报批稿）与《瓦房店市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）对接，本项目位于“渔业用海区”。将项目位置与辽宁省“三区三线”划定成果矢量数据叠加，项目用海不位于辽宁省“三区三线”划定成果中的“生态保护红线”“永久基本农田”及“城镇开发边界”内。项目建设符合《大连市国土空间总体规划》（2021-2035）（报批稿）、《瓦房店市国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿）、《大连现代海洋牧场建设总体规划》（2016-2025年）《瓦房店市养殖水域滩涂规划》（2018-2030年）等相关规划内容。

9.6 项目用海合理性分析结论

项目建设在充分考虑用海所在区域的自然条件以及社会经济条件，同时项目用海与周边其他用海方式相适宜，项目用海选址合理。

项目用海方式为人工鱼礁用海，用海方式不会对所在海域的流场造成明显影响，同时能够有效修复所在海域的生态环境，因此，项目用海方式合理。

项目平面布置符合《人工鱼礁建设技术规范》（SC/T9416-2014）及《辽宁省人工鱼礁建设技术指南》（DB21/T1960-2012）的相关建议内容，平面布置合理。

本项目人工鱼礁采用聚堆投放，共计投放形成单位礁 25 个，单位礁底部均为 50m×50m 的方形，单位礁矩阵式分布在鱼礁区，单位礁之间间距东西南北向各约 100m。单位礁用海面积为 0.2500 公顷，25 个单位礁用海总面积为 6.2500 公顷。

因此，本项目人工鱼礁用海面积是合理的。

9.7 项目用海可行性结论

综上所述，该项目建设对发展地方经济具有重要的意义，用海是必要的；项目建设自然环境和社会环境适宜，符合海洋功能区划和相关规范规划要求；用海

选址、方式、平面布置合理，在协调好利益相关者的基础上，项目用海是可行的。

资料来源说明

1 《大连旭笙海产有限公司海域侧扫声纳海底勘探技术报告》(大连旭笙海产有限公司.2024 年 5 月)

2 《瓦房店市海洋牧场人工鱼礁建设项目海底钻探》(岩土工程勘察报告 可研阶段.2024 年 7 月)

现场勘查资料

略

附件

附件 1：海域使用论证工作委托书

海域使用论证报告编制委托书

大连海洋大学：

我单位拟在辽宁省大连市瓦房店海域开展“大连市新辰渔业有限公司海洋牧场人工鱼礁建设项目”。根据《中华人民共和国海域管理法》等相关规定，项目用海需编制海域使用论证报告，特委托贵单位进行该项目的海域使用论证工作。

望贵单位接此委托后，认真有序地开展相关工作，尽快完成报告的编制。

大连市新辰渔业有限公司

2024年08月20日

