

大连鑫玉龙养殖用海项目

# 环境影响报告书

建设单位：大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司

环评单位：大连聚缘环保科技有限公司

编制时间：二〇二五年十二月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	216x87		
建设项目名称	大连鑫玉龙养殖用海建设项目		
建设项目类别	03--004海水养殖		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司		
统一社会信用代码	9121020055981876X8		
法定代表人（签章）	宋伟		
主要负责人（签字）	宋伟		
直接负责的主管人员（签字）	宋伟		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	大连聚隆环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91210242MA10QF5Y4C		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈东影	2014035220350000003511220353	BH018376	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈东影	概述、总则、工程概况、工程分析、区域环境概况、环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境经济损益分析、环境管理与...	BH018376	







您可以通过手机扫描二维码访问网站<https://ggk.dalian.gov.cn/home>验证或手机展示，验证网址<https://ggk.dalian.gov.cn/home>



辽宁省社会保险个人参保证明

陈东影（社保编码：2101062847289，证件号码：220303197808112020）企业职工基本养老保险(正常参保)，工伤保险(正常参保)。

打印时间：2026年1月7日

社保经办机构

全部参保情况

养老保险	起止年月	参保地	单位名称	实际缴费月数
	202303-202512	保税区	大连紫藤环保科技有限公司	35
小 计				35
工伤保险	起止年月	参保地	单位名称	实际缴费月数
	202303-202512	保税区	大连紫藤环保科技有限公司	35
小 计				35
失业保险	起止年月	参保地	单位名称	实际缴费月数
	201411-201503	浑南区	沈阳自然达环境工程咨询有限公司	5
	201512-201903	沈河区	沈阳中科生态环保有限公司	40
	201907-201908	沈河区	沈阳中科生态环保有限公司	2
	202111-202212	浑南区	辽宁绿昂建设咨询有限公司	14
	202302-202512	保税区	大连紫藤环保科技有限公司	33
小 计				96

备注：

- 1.本证明信息为打印时当前参保情况，今后发生变更的，以变更后的信息为准。
- 2.本参保证明已签署经国家电子政务外网辽宁省电子认证注册的机构认证的电子印章，社保经办机构不再另行盖章。
- 3.本参保证明最终解释权由参保地社保经办机构所有。
- 4.本参保证明确实妥善保管，因保管不当等原因造成信息泄露等情况，由个人承担。

# 目 录

概述 .....	1
一、项目背景及概况 .....	1
二、环境影响评价工作过程 .....	2
三、项目选址及相关政策的可行性 .....	3
四、主要环境问题及环境影响 .....	5
五、环境影响评价主要结论 .....	5
<b>1 总则 .....</b>	<b>6</b>
1.1 编制依据 .....	6
1.1.1 法律、法规依据 .....	6
1.1.2 技术依据 .....	8
1.1.3 项目支撑文件 .....	9
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选 .....	9
1.2.1 环境影响因素识别 .....	9
1.2.2 评价因子筛选 .....	9
1.3 环境功能区划 .....	10
1.3.1 环境空气质量功能区划 .....	10
1.3.2 声环境功能区划 .....	11
1.3.3 近岸海域环境功能区划 .....	11
1.3.4 国土空间规划中海洋功能分区 .....	12
1.4 环境影响评价标准 .....	13
1.4.1 环境质量评价标准 .....	13
1.4.2 污染物排放标准 .....	15
1.5 环境影响评价工作等级和评价范围 .....	17
1.5.1 海洋环境 .....	17
1.5.2 评价范围 .....	18
1.5.3 环境空气 .....	19
1.5.4 声环境 .....	19
1.5.5 地下水 .....	19
1.5.6 土壤 .....	19
1.5.7 环境风险评价 .....	20
1.5.8 评价重点 .....	21
1.6 环境敏感区和环境保护目标 .....	21
<b>2 工程概况 .....</b>	<b>23</b>
2.1 建设项目概况 .....	23

2.1.1	基本概况 .....	23
2.1.2	项目组成 .....	24
2.1.3	总平面布置图 .....	24
2.1.4	主要结构及尺度 .....	25
2.1.5	养殖种类及养殖过程 .....	29
2.1.6	项目用海审批情况 .....	31
2.1.7	工作人员及船只 .....	31
2.1.8	工程选址与布置的合理性 .....	32
2.1.9	清洁生产分析 .....	34
2.2	影响因素分析 .....	36
2.2.1	工艺流程及产污环节分析 .....	36
2.2.2	污染影响因素分析 .....	38
2.2.3	生态影响因素分析 .....	39
2.3	污染源源强核算 .....	40
2.3.1	施工期源强核算 .....	40
2.3.2	运营期源强核算 .....	42
<b>3</b>	<b>环境质量现状调查与评价 .....</b>	<b>45</b>
3.1	自然环境现状调查 .....	45
3.1.1	气候气象 .....	45
3.1.2	海洋水文 .....	46
3.1.3	地质地貌 .....	48
3.1.4	海洋自然灾害 .....	51
3.2	环境保护目标调查 .....	53
3.2.1	海洋生态红线敏感区 .....	53
3.2.2	海岛 .....	54
3.2.3	海域开发利用现状 .....	55
3.3	环境质量现状调查与评价 .....	57
3.3.1	大气环境质量现状调查与评价 .....	57
3.3.2	声环境质量现状调查与评价 .....	58
3.3.3	水文动力及悬沙环境现状调查与评价 .....	59
3.3.4	地质地貌和冲淤环境现状调查与评价 .....	63
3.3.5	水质环境质量现状与评价 .....	67
3.3.6	沉积物环境质量现状与评价 .....	77
3.3.7	海洋生态环境质量现状与评价 .....	80
3.3.8	海洋生物质量 .....	109
<b>4</b>	<b>环境影响预测与评价 .....</b>	<b>114</b>

4.1 水文动力影响预测与评价 .....	114
4.1.1 潮流数值模拟 .....	114
4.1.2 项目对海域潮流场影响分析 .....	122
4.2 冲淤环境影响分析 .....	123
4.3 海水水质环境影响预测与评价 .....	124
4.3.1 施工期悬浮泥沙对海水水质环境影响预测与评价 .....	124
4.3.2 运营期海水水质环境影响预测与评价 .....	124
4.4 海洋沉积物环境影响分析 .....	128
4.4.1 施工期沉积物环境的影响分析 .....	128
4.4.2 运营期沉积物环境的影响分析 .....	128
4.5 海洋生态环境影响分析 .....	129
4.5.1 施工期海洋生态环境影响分析 .....	129
4.5.2 运营期海洋生态环境影响分析 .....	132
4.5.3 对渔业用海区影响分析 .....	132
4.5.4 对养殖区的影响分析 .....	132
4.5.5 对周围岛礁影响分析 .....	133
4.5.6 对黄渤海经济鱼类“三场一通道”影响分析 .....	134
4.5.7 海洋生态资源损失评价 .....	136
4.6 施工期其他环境影响分析 .....	139
4.6.1 施工期大气环境影响分析 .....	139
4.6.2 施工期废水环境影响分析 .....	139
4.6.3 施工期声环境影响分析 .....	139
4.6.4 施工期固体废物影响分析 .....	140
4.7 运营期其他环境影响分析 .....	140
4.7.1 大气环境影响分析 .....	140
4.7.2 水环境影响分析 .....	141
4.7.3 声环境影响分析 .....	141
4.7.4 固体废物影响分析 .....	141
4.8 环境风险影响分析 .....	142
4.8.1 评价依据 .....	142
4.8.2 环境风险识别 .....	143
4.8.3 溢油事故对海洋生态系统及海洋生物影响 .....	145
4.8.4 环境风险防范措施及应急要求 .....	146
4.8.5 自然灾害风险分析 .....	148
4.8.6 本项目风险评价结论 .....	149
<b>5 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>151</b>



5.1 施工期污染防治措施策 .....	151
5.1.1 施工期大气污染防治措施 .....	151
5.1.2 施工期水污染防治措施 .....	151
5.1.3 施工期噪声污染防治措施 .....	151
5.1.4 固体废物污染防治措施 .....	151
5.2 运营期污染防治措施 .....	151
5.2.1 大气污染防治措施 .....	151
5.2.2 水污染防治措施 .....	151
5.2.3 噪声污染防治措施 .....	152
5.2.4 固体废物处置措施 .....	152
5.3 生态保护措施 .....	152
5.3.1 施工期生态保护措施 .....	152
5.3.2 运营期生态保护措施 .....	153
5.3.3 生态补偿措施 .....	153
5.4 环境风险防范措施 .....	154
5.5 环保投资概算 .....	156
<b>6 环境经济损益分析 .....</b>	<b>157</b>
6.1 环境影响经济评价 .....	157
6.1.1 环境影响分析 .....	157
6.1.2 环境影响效益分析 .....	158
6.1.3 环境影响经济损失估算 .....	158
6.2 经济效益分析 .....	158
6.3 小结 .....	159
<b>7 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>160</b>
7.1 环境管理 .....	160
7.1.1 环境管理机构 .....	160
7.1.2 施工期环境管理措施 .....	161
7.1.3 运营期环境管理 .....	162
7.1.4 验收阶段环境管理 .....	163
7.2 污染物排放管理要求 .....	163
7.2.1 污染物排放清单 .....	163
7.2.2 总量控制指标 .....	164
7.3 环境监测计划 .....	164
7.3.1 施工期跟踪监测 .....	165
7.3.2 运营期监测计划 .....	165
<b>8 与区划及相关规划符合性分析 .....</b>	<b>167</b>

8.1 产业政策符合性分析 .....	167
8.2 与近岸海域环境功能区划符合性分析 .....	167
8.3 与国土空间总体规划符合性分析 .....	168
8.4 与生态保护红线符合性分析 .....	168
8.5 生态环境分区管控符合性分析 .....	169
8.6 与养殖水域滩涂规划符合性分析 .....	175
8.6.1 与《辽宁省养殖水域滩涂规划（2021-2030 年）》符合性分析 .....	175
8.6.2 与《大连市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》符合性分析 .....	177
8.6.3 与《普兰店区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》符合性分析 .....	178
8.7 相关规划符合性分析 .....	178
8.7.1 与《辽宁省沿海经济带高质量发展规划》符合性分析 .....	178
8.7.2 与《辽宁省海洋主体功能区规划》符合性分析 .....	179
8.7.3 其他相关政策符合性分析 .....	179
<b>9 环境影响评价结论 .....</b>	<b>183</b>
9.1 工程概况 .....	183
9.2 环境质量现状评价结论 .....	183
9.2.1 大气环境质量现状调查结论 .....	183
9.2.2 声环境质量现状调查结论 .....	183
9.2.3 水文动力环境现状调查结论 .....	183
9.2.4 海水水质调查与评价结论 .....	184
9.2.5 海洋沉积物调查与评价结论 .....	185
9.2.6 海洋生物质量现状调查结论 .....	185
9.2.7 海洋生态现状调查结论 .....	185
9.3 建设项目影响源及污染物排放情况 .....	185
9.3.1 建设项目影响源 .....	185
9.3.2 污染物排放情况 .....	185
9.4 环境影响分析预测结论 .....	186
9.4.1 水文动力环境影响分析结论 .....	186
9.4.2 冲淤环境影响预测结论 .....	187
9.4.3 海水水质环境影响预测结论 .....	187
9.4.4 海洋沉积物环境影响分析结论 .....	187
9.4.5 海洋生态环境影响分析结论 .....	188
9.4.6 施工期其他环境影响分析结论 .....	189
9.4.7 营运期其他环境影响分析结论 .....	189
9.4.8 环境风险影响分析结论 .....	190
9.5 环境保护措施评价结论 .....	190

9.5.1 施工期污染防治措施结论 .....	190
9.5.2 运营期污染防治措施结论 .....	191
9.5.3 生态保护措施结论 .....	192
9.5.4 生态补偿措施结论 .....	193
9.5.5 环境风险防范措施 .....	193
9.6 环境影响经济损益结论 .....	194
9.7 环境管理与监测计划结论 .....	194
9.8 与区划及相关规划符合性分析结论 .....	195
9.9 公众参与调查结论 .....	196
9.10 评价结论 .....	196
<b>10 附件 .....</b>	<b>198</b>
附件 1 企业营业执照 .....	198
附件 2 承诺书 .....	199
附件 3 生态环境分区管控查询检测分析报告（围海养殖 35 公顷） .....	200
附件 4 生态环境分区管控查询检测分析报告（围海养殖 17.13 公顷） .....	206
附件 5 海域养殖证（围海养殖 35 公顷） .....	210
附件 6 海域养殖证（围海养殖 17.13 公顷） .....	211
附件 7 检测报告 .....	212
附件 8 绿色养殖承诺书 .....	217
附件 9 自查表 .....	218

## 概述

### 一、项目背景及概况

大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司是普兰店区第一个国家级农业产业化上市公司，也是国内专注于海参产业发展的高新技术企业，养殖基地位于普兰店区平岛。平岛海域地处世界公认的海珍品适宜生长地带--北纬 39°，周边海域水流通畅、藻类资源丰富，且海水盐度、水质、水温适宜，是发展海珍品养殖的天然理想之地。

公司拥有 10000 余亩辽刺参守护区，育苗规模 20 万水体，年产鲜活海刺参 120 万斤，现已发展成为总资产近 7 亿元，年产值突破 2 亿元的综合苗种繁育、鲜活海参增殖放养、海上设施养护、产品精深加工以及科研开发与产品营销为一体的海参全产业链龙头企业。公司作为“中国辽参产业联盟”重要成员、“中国辽参产业之都”的核心企业，先后与多家高校及院所建立了长期的合作，共同完成省市级科研重点专项等多项科研课题，从苗种培育、野生放养、精深加工等环节解决海参行业发展困难，对海参全产业链及原良种业的发展做出巨大贡献量。鑫玉龙公司在种业建设方面开展了大量遗传育种工程方面的工作，投资建设辽参遗传育种工程研究中心并建立完备的种质基因保护库，培育多刺、长速度快、成活率高的优良苗种，对提高黄渤海地区刺参养殖的经济效益具有重要意义。同时在苗种养殖方面，公司依靠科技创新在行业内率先提出“喝酸奶长大的海参”这一理念，在育苗保苗过程中全部使用营养全面均衡的熟化型发酵饵料，杜绝了“病从口入”，开发出了禹水宝、光乐多、藻乐多等系列益生菌产品，用于调节海参肠道健康及水质，提高刺参的免疫力和抗病力，以“病前预防”取代“病后治疗”，避免了抗生素等药物使用，从源头上保障食品安全。

《辽宁省渔业产业发展指导意见》（辽政办发〔2016〕108 号）中提出，要充分发挥辽参等品牌影响力、重点推动海水增养殖健康发展。“以海参、鲍鱼、对虾、扇贝、杂色蛤、蝶鱼、海蜇、河纯、梭子蟹、裙带菜 10 个特色种类为重点，大力发展海洋牧场，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。”、“加快转变渔业发展方式及现代渔业建设，达到提质增效、减量增收、绿色发展、富裕渔民的目标”。在现代牧场网箱养殖海参生物技术中实现智能化自动化监测监

控，发展特色海洋渔业，快速实现先进生物工程技术示范作用，实现海洋经济产业链现代化。

2021 年发布的《十四五全国渔业发展规划》，从国家层面第一次把“海参”与传统“鱼虾贝藻”一起列为了水产种苗繁育的重点，指出要“提升水产供种能力。以鱼、虾蟹、贝、藻、参为重点，适当兼顾两栖爬行类等其他品种，完善保种、育种、扩繁、防疫等基础设施条件。强化企业创新主体地位，支持种业企业整合现有育种力量和资源，培育育繁推一体化领军企业。”

回顾本围海养殖项目围堰结构始形成于 2005 年，由皮口镇平岛社区居民委员会组织建设形成，围堰结构为混凝土直立堤，用海总面积为 52.13 公顷，共计建设直立式混凝土围堰长 2859m，围堰圈围形成的养殖水域面积为 51.3697 公顷。围堰上均匀设置纳潮闸 16 个，项目通过自然纳潮实现在参圈内开展底播养殖及网箱养殖方式进行海参增养殖。

本海参围海养殖项目自 2010 年 9 月起承包给大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司，未改变原用海界址范围，运营期间养殖单位定期对养殖海域进行投苗、监测、巡护和采捕，不投药不投饵，生活污水和生活垃圾不排海，依法依规在该海域开展养殖活动至今。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年国务院第 682 号）等环保法律法规的要求，需对本项目开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“三、渔业”中“4 海水养殖 0411”中的“围海养殖”需编制环境影响报告书。

综上，本项目应当编制环境影响报告书。

## 二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》（2019 年 12 月 29 日修订）以及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）等有关法律法规规定，建设单位委托我公司开展环境影响评价工作。本次环境影响评价工作过程包括三个阶段：

第一阶段包括：确定环境影响评价文件类型→研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步工程分析，开展初步的环境现状调查→环境影响识别和评价因子

筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准→制定工作方案；

第二阶段包括环境现状调查监测与评价，建设项目工程分析→各环境要素及专题环境影响预测（分析）与评价；

第三阶段为提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出污染物排放清单及环境影响评价结论，完成环境影响报告书的编制。

### 三、项目选址及相关政策的可行性

#### ①环评类别判定

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017年国务院第682号）等环保法律法规的要求，需对本项目开展环境影响评价工作。

本项目围海养殖位于平岛东侧，由2个海参圈组成，围海养殖用海总面积为52.13公顷（781.95亩）。本次评价对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），分别对各单项判定环评类别，项目环评类别判定结果详见表1.1-1。

表 1.1-1 环评类别判定结果

建设内容	环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本项目判定类别
围海养殖	海水养殖 0411	用海面积1000亩及以上的海水养殖（不含底播、藻类养殖）； <b>围海养殖</b>	用海面积1000亩以下300亩及以上的网箱养殖、海洋牧场（不含海洋人工鱼礁）、苔荖养殖等；用海面积1000亩以下100亩及以上的水产养殖基地、工厂化养殖、高位池（提水）养殖；用海面积1500亩及以上的底播养殖、藻类养殖；涉及环境敏感区的	其他	报告书

因此本项目应编制环境影响报告书。

为此，建设单位委托我公司（大连聚缘环保科技有限公司）承担本项目的环评评价工作（环评委托书见附件），我公司在接受委托之后，立即成立了本项目环评小组。项目组仔细研究了国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准、相关规划、相关技术文件等，组织有关技术人员对工程区及其周围环境进行了详尽的实地勘查，同时收集了区域自然环境、社会环境、海域开发利用现状、

海水水质、海洋沉积物、海洋生态等资料。项目组在项目可行性研究报告、海域使用论证报告和初步设计资料的基础上，按照环境影响评价技术相关导则所规定的原则、方法、内容及要求，编制了《大连鑫玉龙养殖用海项目环境影响报告书》。

#### ②产业政策符合性分析

本项目为围海养殖项目，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目属于“鼓励类”中“一、农林牧渔业 14、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”，为鼓励类项目。项目的建设符合国家现行的产业政策。

#### ③与国土空间规划符合性分析

根据《大连市国土空间总体规划（2021-2035）》及《大连市普兰店区国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目所在平岛东南侧现状围海养殖区海域，所在海域位于大连市国土空间规划分区的“渔业用海区”及“交通运输用海区”交界处，本项目为渔业用海中的现状围海养殖用海，原有海域证及养殖证权属明确，无新增围填海规模，符合国土空间规划“渔业用海区”定位，也符合东侧“交通运输用海区”关于兼容渔业用海的管控要求。

#### ④与生态保护红线符合性分析

根据辽宁省自然资源厅办公室发布的《关于启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的通知》（辽自然资办函〔2022〕100 号），结合《大连市生态环境分区管控方案（2023 年版）》（大环发[2025]11 号），项目位于渔业用海区，不占用生态红线。

本项目采取天然绿色生态养殖模式，不投放饵料和药物，运营期无污染物排海，对海洋环境影响有限，且本项目距离东侧城子坦滨海湿地海洋生态红线区（6.7 km）较远，因此项目用海不会对周边海洋生态红线区造成影响，项目建设符合海洋生态红线管控要求。

#### ⑤与周边养殖用海的总体布局协调性分析

根据《大连市养殖水域滩涂规划（2018—2030 年）》（大政办发〔2025〕12 号），本项目位于皮口街道平岛海域，位于规划中的“养殖区”内。

皮口增养殖区是普兰店区建设现代化规模养殖的组成部分，也是普兰店区大力发展海洋经济的方向。项目周边相邻用海均为养殖用海项目，养殖对象以海参、

贝类为主。因此，本海参围堰养殖项目与周边设施养殖的总体布局具有较好的协调性。符合养殖水域滩涂规划的定位及管控要求。

#### 四、主要环境问题及环境影响

本项目为围海养殖项目，结合项目建设特点及区域环境特征，环境影响评价过程中主要关注如下几点：

（1）施工期：现有养殖围堰为历史遗留用海项目，围堰工程已经于 2005 年全部完成。本项目无新增围堰施工，现状施工期内容主要为参圈内网箱安装布设。

（2）运营期：养殖作业船舶生活污水、船舶舱底含油污水、船舶废气及船舶垃圾对环境的影响及采取的环境保护措施。

（3）水环境重点评价工程建设产生的海水水质、海洋沉积物及生态环境变化。

（4）重点关注的环境问题：养殖过程对周边环境的影响问题。

#### 五、环境影响评价主要结论

拟建项目符合国家产业政策及相关规划的要求，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，预测表明该项目的实施对周围环境的影响在可接受范围内。项目建设得到公众的普遍支持；在充分落实本报告书提出的各项工程环保措施、风险控制措施及环境监督管理措施，从环保角度分析，拟建项目建设具有环境可行性。



# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律、法规依据

- ◇ 《中华人民共和国环境保护法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2015年1月1日起施行；
- ◇ 《中华人民共和国环境影响评价法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正，2018年12月29日；
- ◇ 《中华人民共和国海洋环境保护法》，（2023年10月24日第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订，自2024年1月1日起施行）；
- ◇ 《中华人民共和国海域使用管理法》，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；
- ◇ 《中华人民共和国港口法》，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议；
- ◇ 《中华人民共和国渔业法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订，2013年12月28日；
- ◇ 《中华人民共和国海上交通安全法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会修订，2021年9月1日起施行；
- ◇ 《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》（中华人民共和国交通运输部令2021年第24号）；
- ◇ 《中华人民共和国水污染防治法》第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于2017年6月27日通过，自2018年1月1日起施行；
- ◇ 《中华人民共和国大气污染防治法》第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议于2015年8月29日修订通过，2016年1月1日起施行，2018年10月26日修正；
- ◇ 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过，自2020年9月1日起施行；

- ✧ 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021.12.24通过，2022.6.5起实施）；
- ✧ 《中华人民共和国清洁生产促进法》，第十一届人大常委会第二十五次会议通过，2012年7月1日起施行；
- ✧ 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，1990年6月25日中华人民共和国国务院令第62号公布，2018年3月19日修订；
- ✧ 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，国务院，2018年3月19日修订；
- ✧ 《关于印发〈海洋工程环境影响评价管理规定〉的通知》，2017年4月27日（国海规范[2017]7号）修订；
- ✧ 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起实施）；
- ✧ 《市场准入负面清单（2020年版）》；
- ✧ 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》，中华人民共和国交通运输部令2017年第15号，2017年5月23日；
- ✧ 《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，交海发[2007]165号，2007年5月1日起施行；
- ✧ 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》（国务院令第676号，2017年3月1日）；
- ✧ 《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号）；
- ✧ 《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定（2019修正）》（中华人民共和国交通运输部令2019年第40号，2019.11.28）；
- ✧ 《辽宁省环境保护条例》，辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十八次会议于2017年11月30日审议通过，自2018年2月1日起施行；
- ✧ 《辽宁省海洋环境保护办法》（第四次修正版），2006年7月4日辽宁省人民政府第195号令公布，2019年11月第十三届人民政府第62次常务会议第四次修正；
- ✧ 《辽宁省环境保护厅关于调整大连市部分近岸海域环境功能区划的函》（辽环函〔2018〕152号）；
- ✧ 《辽宁省国土空间规划（2021-2035年）》；
- ✧ 《大连市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- ✧ 《大连市生态环境保护“十四五”规划》（大政办发[2021]33号）；
- ✧ 《大连市环境保护条例》（2019.1.12通过，2019.6.1起施行）；
- ✧ 《大连市海洋环境保护条例》（2021年1月1日）；

- ◇ 《大连市船舶污染物接收、转运、处置监管联单及联合监管制度》（大连市人民政府办公厅，2017年12月26日）；
- ◇ 《大连市生态环境分区管控方案（2023 年版）》（大环发[2025]11号）。

### 1.1.2技术依据

- ◇ 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- ◇ 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）；
- ◇ 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- ◇ 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- ◇ 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- ◇ 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
- ◇ 《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）；
- ◇ 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- ◇ 《海洋调查规范》（GB12763-2007）；
- ◇ 《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）；
- ◇ 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- ◇ 《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- ◇ 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- ◇ 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- ◇ 《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）；
- ◇ 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- ◇ 《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）；
- ◇ 《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442.1-2020）；
- ◇ 《海洋监测技术规程》（HY/T 147-2013）；
- ◇ 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- ◇ 《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）；
- ◇ 《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》（HJ 1300-2023）；
- ◇ 《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）；
- ◇ 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
- ◇ 《溢油应急处置船应急装备物资配备要求》（JT/T1144-2017）；

- ◇ 《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规程》（JTS/T231-2-2010）；
- ◇ 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002年4月）；
- ◇ 《海水养殖尾水排放标准》（DB21 3907-2023）

### 1.1.3 项目支撑文件

- ◇ 《大连鑫玉龙养殖用海项目海域使用论证报告表》；

## 1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 1.2.1 环境影响因素识别

#### （1）污染因素

本项目污染因素识别见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响因素识别一览表

环境要素		影响源		影响因子
海洋环境	海水水质	施工期	围堰内网箱安装	SS、石油类
		运营期	养殖活动	COD <sub>Mn</sub> 、无机氮、活性磷酸盐
	沉积物环境	施工期	围堰内网箱安装	悬浮泥沙
	海洋生态及生物资源环境	施工期	围堰内网箱安装	浮游动植物、底栖生物、渔业资源生物量
	水动力环境	施工期	围堰内网箱安装	流速、流向
	冲淤环境	施工期	围堰内网箱安装	年冲淤强度
水环境		施工期	施工人员生活水及船舶油污水	COD、氨氮、石油类等
		运营期	船舶生活水	COD、氨氮、石油类等
大气环境		施工期	施工船舶废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>
		运营期	运营船舶废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>
声环境		施工期	施工船舶、机械作业噪声	等效 A 声级
		运营期	作业船舶噪声	等效 A 声级
固体废弃物		施工期	施工船舶生活垃圾	船舶污染物、生活垃圾
		运营期	人员生活垃圾	生活垃圾
			废气网衣、绳、线等边角料	一般固废
环境风险分析		施工期	施工船舶溢油	石油类
		运营期	作业船舶溢油	石油类

### 1.2.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别、工程分析、各单项环境影响评价内容，结合污染物环境标准和排放标准，同时参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），确定本项目评价因子列于表 1.2-2。

表 1.2-2 环境影响评价要素与评价因子统计表

环境要素	现状评价因子	影响分析/预测评价因子
大气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	
噪声	环境噪声（Leq 声级）	
固废	/	一般固废
海洋水动力	流速、流向	流速、流向
海水水质	水温、盐度、SS、pH、DO、COD <sub>Mn</sub> 、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、汞、镉、铅、总铬、铜、锌、砷	SS、COD、无机氮、活性磷酸盐
洋沉积物	总汞、铜、铅、锌、砷、镉、铬、石油类、硫化物、有机碳	海洋沉积物环境
海洋生态	浮游植物、浮游动物、底栖生物、游泳动物等物种组成、群落结构、生物量、物种丰富度、均匀度、优势度等；生态敏感区主要保护对象、生态功能等。	底栖生物、鱼卵仔鱼生物损失量、生态敏感区生态功能。
海洋生物质量	石油烃、总汞、镉、铅、铬、铜、锌	/
环境风险	/	船舶溢油

1.3 环境功能区划

1.3.1 环境空气质量功能区划

本项目位于普兰店区平岛海域，不在环境空气质量功能区划范围内。根据大连市人民政府文件，大政办发[2005]42号《大连市人民政府办公厅关于调整大连市环境空气质量功能区区划的通知》，见图1.3-1，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区。

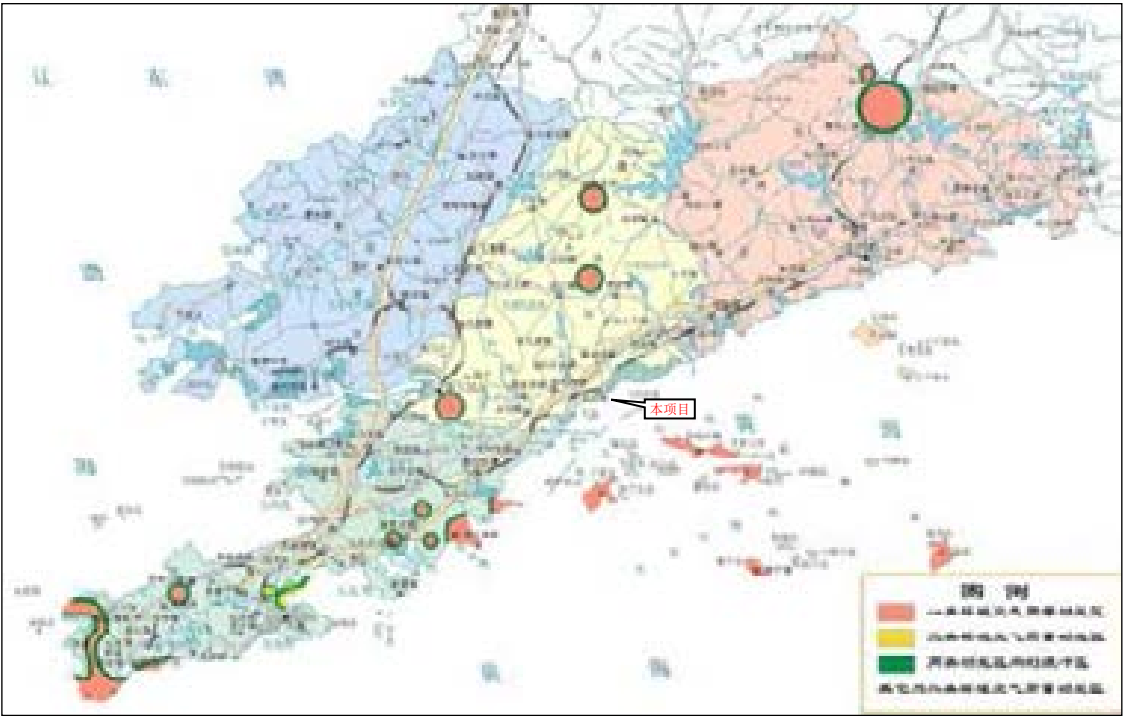


图 1.3-1 大连市环境空气质量功能区划图

### 1.3.2 声环境功能区划

《大连市普兰店区声环境功能区划分方案》（普政办函[2020]62号）仅对普兰店城区范围做了区划，本项目所在海域未划分声环境功能区。

本工程海域根据GB3096声环境功能区类型分类，按照3类声环境功能区进行管理，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的3类标准，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

### 1.3.3 近岸海域环境功能区划

根据《关于大连市近岸海域环境功能区划调整的复函》（辽环函[2006]157号）（见图 1.3-2）和《辽宁省环境保护厅关于调整大连市部分近岸海域环境功能区划的函》（辽环函〔2018〕152号），项目用海区域，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中二类海水质量标准。

根据辽宁省“三区三线”划定成果（2022年）及“大连市生态环境分区管控要求”，本项目于大连市普兰店区皮口街道平岛南侧海域，位于长山群岛农渔业发展区，海洋环境保护要求加强海洋生态系统健康监测评价，防治渔业养殖污染，控制养殖容量，区域水质执行不低于二类海水水质标准，沉积物质量和海洋生物质量不低于一类标准。

综上，本区域水质执行不低于二类海水水质标准，沉积物质量和海洋生物质量不低于一类标准。”



图 1.3-2 大连市近岸海域环境功能区划（皮口区域）

#### 1.3.4 国土空间规划中海洋功能分区

项目用海位于普兰店区皮口街道平岛海域，根据《大连市国土空间总体规划（2021-2035）》及《大连市普兰店区国土空间规划（2021-2035 年）》，所在海域位于大连市国土空间规划分区的“渔业用海区”及“交通运输用海区”交界处，本项目主体所在平岛海域位于国土空间规划分区中的“渔业用海区”，是以渔业基础设施、海水养殖与海洋捕捞用海为主导，大力发展绿色健康养殖，建设海洋牧场，探索立体化用海模式。

本项目在现状围海养殖圈内开展刺参底播及网箱养殖，无新增围填海规模，养殖期采取不投饵、不投药的健康养殖方式，符合国土空间规划定位。



图 1.3-3 项目与大连市普兰店区国土空间总体规划的叠置图

1.4 环境影响评价标准

1.4.1环境质量评价标准

(1) 《海水水质标准》（GB3097-1997）

根据《大连市普兰店区国土空间规划（2021-2035 年）》，本养殖项目位于渔业用海区，根据《大连市近岸海域环境功能区划》及《海水水质标准》（GB3097-1997）中海水水质分类，执行第二类水质标准，见表 1.4-1。

表 1.4-1 海水水质标准最高容许浓度

项目名称	最高容许浓度(mg/L)			
	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5，同时不超出该海域正常变动范围 0.2pH 单位		6.8~8.8，同时不超出该海域正常变动范围 0.5pH 单位	
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
COD	≤2	≤3	≤4	≤5
DO	>6	>5	>4	>3



Hg≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
As≤	0.020	0.030	0.050	0.050
Cd≤	0.001	0.005	0.010	0.010
Pb≤	0.001	0.005	0.010	0.050
Cu≤	0.005	0.010	0.050	0.050
Zn≤	0.020	0.050	0.10	0.50
油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
PO <sub>4</sub> -P≤	0.015	0.030	0.030	0.045
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50

(2) 《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)

本项目围海养殖项目位于渔业用海区，根据《海洋沉积物质量(GB18668-2002)》，养殖海域海洋沉积物质量评价执行一类沉积物质量标准，见表1.4-2。

表1.4-2海洋沉积物质量标准(×10<sup>-6</sup>)

项目	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	石油类	硫化物	有机碳%
一类标准	35.0	60.0	150.0	0.50	0.20	20.0	500.0	300.0	2.0
二类标准	100.0	120.0	350.0	1.50	0.50	65.0	1000.0	500.0	3.0

(3) 海洋生物质量

本养殖项目海域双壳贝类执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)一类标准，见表1.4-3；其他软体动物、甲壳动物和定居性鱼类等的重金属、石油烃的评价标准物执行《环境影响评价技术导则海洋生态环境》(HJ1409-2025)附录C 中表C.1 参考值，见表1.4-4。

表1.4-3 海洋生物质量标准限值(贝类)

项目	指标		
	第一类	第二类	第三类
石油烃(mg/kg) ≤	15	50	80
铜(mg/kg) ≤	10	25	50(牡蛎 100)
铅(mg/kg) ≤	0.1	2.0	6.0
锌(mg/kg) ≤	20	50	100(牡蛎 500)
镉(mg/kg) ≤	0.2	2.0	5.0
总汞(mg/kg) ≤	0.05	0.10	0.30
砷(mg/kg) ≤	1.0	5.0	8.0

表1.4-4 其他海洋生物质量标准限值（鲜重）（单位：mg/kg）

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

## (4) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

本项目区域环境空气执行《环境空气质量标准》二级标准，具体标准见表1.5-5。

表 1.4-5 环境空气质量标准（GB3095-2012）二级

污染物	取值时间	浓度限值	单位
SO <sub>2</sub>	年均值	60	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年均值	40	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年均值	70	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年均值	35	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	75	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	mg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	10	
TSP	年均值	200	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	300	

## 1.4.2 污染物排放标准

## (1) 废气排放标准

船舶燃油废气执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）排放限值标准，见表1.4-6、表1.4-7。

表1.4-6船机排气污染物第一阶段排放限值

船机类型	单缸排量 (SV)(L/缸)	额定净功率 (P)(kW)	CO (g/kWh)	HC+NO <sub>x</sub> (g/kWh)	CH <sub>4</sub> <sup>(1)</sup> (g/kWh)	PM (g/kWh)
第1类	SV<0.9	P≥37	5.0	7.5	1.5	0.40
	0.9≤SV<1.2		5.0	7.2	1.5	0.30
	1.2≤SV<5		5.0	7.2	1.5	0.20
第2类	5≤SV<15		5.0	1.5	1.5	0.27
	15≤SV<20	P<3300	5.0	8.7	1.6	0.50
		P≥3300	5.0	9.8	1.8	0.50
	20≤SV<25		5.0	9.8	1.8	0.50

	25≤SV<30	5.0	10	2.0	0.50
--	----------	-----	----	-----	------

(1) 仅适用于 NG（含双燃料）船机。

表1.4-7船机排气污染物第二阶段排放限值

船机类型	单缸排量 (SV)(L/缸)	额定净功率 (P)(kW)	CO (g/kWh)	HC+NO <sub>x</sub> (g/kWh)	CH <sub>4</sub> <sup>(1)</sup> (g/kWh)	PM (g/kWh)
第1类	SV<0.9	P≥37	5.0	5.8	1.0	0.3
	0.9≤SV<1.2		5.0	5.8	1.0	0.14
	1.2≤SV<5		5.0	5.8	1.0	0.12
第2类	5≤SV<15	P<2000	5.0	6.2	1.2	0.14
		2000≤P<3300	5.0	7.8	1.5	0.14
		P≥3300	5.0	7.8	1.5	0.27
	15≤SV<20	P<2000	5.0	7.0	1.5	0.34
		2000≤P<3300	5.0	8.7	1.6	0.50
		P≥3300	5.0	9.8	1.8	0.50
	20≤SV<25	P<2000	5.0	9.8	1.8	0.27
		P≥2000	5.0	9.8	1.8	0.50
	25≤SV<30	P<2000	5.0	11.0	2.0	0.27
		P≥2000	5.0	11.0	2.0	0.50

(1) 仅适用于 NG（含双燃料）船机。

#### (2) 噪声排放标准

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011），即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）的排放限值。运营期厂界噪声参考执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类声环境功能区的噪声排放限值，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）的排放限值。

#### (3) 废水排放标准

本项目废水主要为作业人员生活污水和船舶含油污水。

作业人员船舶生活污水收集后交由有资质单位接收处理。

本项目产生的船舶含油污水主要为舱底油污水，根据《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018），本项目船舶含油污水利用船载收集装置收集，定期交由有资质的船舶污染物接收单位进行接收、处理。

围海养殖参圈海水养殖尾水排放浓度限值执行《海水养殖尾水排放标准》（DB21 3907-2023）。

表1.4-8 海水养殖尾水排放浓度限值

序号	项目	一级	二级
1	悬浮物，mg/L	≤40	≤100

2	pH	7.0~8.5	6.5~9.0
3	化学需氧量（COD <sub>Mn</sub> ），mg/L	≤10	≤20
4	总氮（以N计），mg/L	≤5	≤8
5	总磷（以P计），mg/L	≤0.5	≤1.0

#### （4）固体废物排放标准

船舶生活垃圾应集中收集，定期交由有资质的船舶污染物接收单位进行接收，交由环卫部门妥善处置，防止积臭造成对周围环境的影响。

一般工业固体废物贮存、处置参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）执行。

危险废物参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

根据《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2018年3月19日起施行），“船舶不得向依法划定的海洋自然保护区、海滨风景名胜区、重要渔业水域以及其他需要特别保护的海域排放船舶污染物。”

本项目位于“渔业用海区”内，因此，作业船舶各类污染物不得排海，作业船舶的排污设备进行铅封管理，作业船舶产生的污染物交由有资质的船舶污染物接收单位进行接收，按照相关要求转运到具有相关资质的单位处理。

## 1.5 环境影响评价工作等级和评价范围

### 1.5.1 海洋环境

#### （1）评价等级

本项目为围海养殖用海项目，用海面积为52.13 hm<sup>2</sup>，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），本工程海洋环境影响评价等级判定具体见表 1.5-1。

表1.5-1 项目海洋生态环境影响评价等级判定表

		1	2	3
用海面积S (52.13hm <sup>2</sup> )	围海	S≥100	S<100	/
	填海	S≥50	S<50	/
	其他用海 <sup>e</sup>	S≥200	100≤S<200	S<100
e：其他用海主要指海上风电、海上太阳能发电、海水养殖等开放式用海建设项目；不投加饵料的海水养殖项目，评价等级为 3 级				

本项目海洋生态环境影响评价等级为2级。

1.5.2评价范围

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），确定本项目评价范围。本项目评价等级为 2 级，评价范围在潮流主流向的扩展距离应不小于 5 km ~15km，结合项目所在海域的地理现状，海洋功能区划和敏感目标情况，并结合项目环境质量现状调查站位分布情况以及水文动力观测站位情况，确定工程海洋环境评价范围为以工程外缘线为起点，向四周延伸约 10km，评价范围面积约 280 km<sup>2</sup>，其评价范围控制点坐标见表 1.5-4，评价范围见图 1.5-1。

表 1.5-4 评价范围拐点坐标表

拐点	东经	北纬
A	122° 14.526′	39° 14.810′
B	122° 27.437′	39° 14.766′
C	122° 27.469′	39° 24.213′
D	122° 22.552′	39° 24.238′
E	122° 14.545′	39° 20.340′



图 1.5-1 评价范围图

### 1.5.3环境空气

#### (1)评价等级

本项目大气污染物主要来自船舶排放废气，废气产生量较少，且项目所在海域周围地形简单，海域开阔，大气流动性较好，利于污染物扩散，且项目不涉及大气敏感目标，船舶废气排放对环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ22-2018），本项目环境空气评价等级为三级。

#### (2)评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ22-2018）关于评价范围的规定，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

### 1.5.4声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作等级划分的目的建设前后所在区域的声环境质量变化程度及受建设项目影响人口的数量确定。

本项目位于辽宁省大连市普兰店区皮口街道平岛海域，所处区域不在声环境功能区划范围内，且平岛居民已于2012年全部搬迁离岛上陆，本项目周边无声环境敏感目标；项目运营期渔船依托平岛码头，参照执行《声环境质量标准》中的3类声环境功能区标准，码头周边无声环境敏感目标，故本次声环境影响评价等级定为三级，不设置声环境影响评价范围，仅对施工期及运营期声环境影响及噪声污染防治措施进行分析。

### 1.5.5地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“16、海洋养殖工程”，项目编制报告书，地下水环境影响评价项目类别属于IV类。根据（HJ610-2016）中 4.1 节，“IV类建设项目不开展地下水环境影响评价”，故本项目不开展地下水环境影响评价。

### 1.5.6土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的附录 A 表 A.1，项目属于“农林牧渔业”的“其他”，属IV类项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

因此，本项目不开展土壤环境影响评价。

### 1.5.7 环境风险评价

#### (1) 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中危险物质判别依据，本项目涉及的重点关注的危险物质为燃料油。

#### (2) 环境风险潜势初判

根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范(试行)》附录 4.1 中的规定，非油轮船舶燃油最大携带量也可用船舶总吨推算，根据船型不同，一般取船舶总吨的 8%~12%。本项目保守按 12% 计算，项目施工期已经结束，营运期间拟投入 3 艘工作船，渔船船舶吨位为 10t，则每艘船舶燃油总量为 1.2t，3 艘施工船舶最大燃油总量为 3.6t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)油类物质临界量为 2500t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q)。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1、q2、...qn----每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1、Q2、...Qn----每种危险物质相对应的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

根据上式计算，本项目 Q 值为 0.03<1，具体计算过程见表 1.5-5。

表 1.5-5 Q 值计算表

序号	物质名称	CAS号	最大存储量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi
1	柴油	/	3.6	2500	0.001
合计 (Q)					0.001

#### (3) 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中 P 的确定依据，由于项目 Q 值<1，可直接判定项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险仅开展

简要分析。

#### (4) 评价范围

本项目环境风险潜势为 I 级，不需设置评价范围。

### 1.5.8 评价重点

本项目位于普兰店区皮口街道平岛海域，养殖方式为围海养殖，养殖品种为海参。项目养殖围堰已于 2005 年形成，项目单位自 2010 年 9 月起承包该项目后，在该围堰内开展养殖活动至今。根据工程的特点及其环境影响的性质，确定本工程环境影响评价的重点如下：

- ① 船舶产生的含油污水对周围海域水质产生的影响；
- ② 营运期对周边环境敏感保护目标的影响及环境风险分析；

## 1.6 环境敏感区和环境保护目标

#### (1) 海洋生态红线敏感区

本项目选址位于大连市普兰店区皮口街道平岛海域，位于渔业用海区，即皮口增养殖区内。根据辽宁省“三区三线”划定成果（2022 年），本项目不在“三区三线”划定的海洋生态红线范围内，且不占用大陆保有自然岸线。

项目周边相邻用海现状均为海水养殖项目，评价范围内海域开发利用活动以养殖活动及港口工程为主。评价范围内海域开发利用现状用海类型包括有围海养殖、开放式养殖、码头、航道、以及平岛辽参小镇的海底管线、开放式浴场等。

项目周边养殖海域、海岛等敏感目标具体分布见图 3.2-2、表 3.2-2；项目所在海域敏感区分布见表 1.6-1、图 1.6-1。

**表 1.6-1 项目周边敏感区分布表**

序号	项目名称	位置	保护目标/规划内容
生态红线			
1	城子坦滨海湿地	东 6.8km	环境保护内容为河口湿地生态环境
2	长山群岛国家海洋公园	东南 13.3km	自然景观、海岛岸线、海岛生态系统。
开放式浴场			
1	大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司浴场项目用海	西侧 1.2km	沙滩浴场
海岛			
1	平岛	紧邻	合理利用土地资源，禁止破坏海岛植被，重点保护旅游资源，合理开发旅游业；



			支持渔业发展
2	双鹰石、 拉坨子、 韭菜坨子、 鱼眼礁、鱼眼礁北岛	东侧相邻 西侧相邻 西侧 0.4km 南侧 0.5km	适度开展观光旅游业，可与平岛组团发展，注意保护海岛地形地貌及周边海域的生态环境
3	牛心岛	东北 3.4km	科学规划港区建设，严格控制填海连岛
4	黑岛	西南 7.3km	完善陆岛交通等基础设施和旅游配套设施；开发休闲渔业和观光度假旅游等
5	东亮岛、小东亮岛	西南 7.5km	以维持海岛现状为主，纳入辽宁沿海经济带重点支持的渔业养殖区



图 1.6-1 环境敏感目标分布图

## 2 工程概况

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 基本概况

(1) 项目名称：大连鑫玉龙养殖用海项目

(2) 项目性质：新建

(3) 建设单位：大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司

(4) 项目投资：本项目的投资预算共 1000 万元。

(5) 用海面积：52.13 公顷

(6) 地理位置：拟建项目位于辽宁省大连市普兰店区皮口街道平岛海域，项目地理位置详见图 2.1-1。

(7) 建设内容：本项目围海养殖用海总面积为 52.13 公顷，包括 2 个参圈面积分别是 35 公顷及 17.13 公顷。本项目在参圈内开展刺参底播及网箱养殖，设计刺参年产量约 1726.4t。



图 2.1-1 工程地理位置图

## 2.1.2 项目组成

项目组成见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目工程明细表

工程类别	项目名称	建设内容	
主体工程	围海养殖	本项目共计建设围堰 2859m，纳潮闸 16 个，项目用海总面积为 52.13 公顷，通过池塘内底播养殖及网箱养殖方式进行海参增养殖	
依托工程	办公区	本项目不新建办公区，依托建设单位原有位于平岛社区办公区	
	港口及码头	项目施工及营运期可依托平岛码头	
环保工程	施工期	废气	使用硫含量不大于 0.5% $\text{m/m}$ 的船用燃油，减少船舶尾气污染物排放。
		废水	船舶生活污水、船舶含油废水统一收集，而后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置；施工场地生活污水排入化粪池处理，定期清掏肥田。
		噪声	注意维护船舶和机械的保养，维持低声级水平；合理安排工作时间。
		固废	船舶生活垃圾、废油抹布不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。破损网箱、浮球出售物资回收部门；临时施工场地生活垃圾定点收集，委托环卫部门处理。
		生态	项目施工期间主要采取：控制泥沙产生量，选择海况好时间施工作业。
	运营期	废气	使用硫含量不大于 0.5% $\text{m/m}$ 的船用燃油，减少船舶尾气污染物排放。
		废水	船舶生活污水、船舶含油废水不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。
		噪声	注意作业船舶的保养，维持低声级水平。
		固废	船舶生活垃圾、残油及废油抹布不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。废浮球、破损网箱等一般固废出售给资源回收部门。
		生态	根据水域情况及养殖容量进行调查研究，合理确定网围、网箱面积、网箱密度、养殖密度等，优化养殖环境。

## 2.1.3 总平面布置图

本项目用海面积约 52.13 公顷，主要利用原养殖围堰进行养殖，无新增施工内容。本次“大连鑫玉龙养殖用海项目”是位于平岛东侧的两个相邻的现状海参圈，对应的海域养殖证分别为“大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司围海养殖项目用海（一）”（又称平岛 3#海参圈）、“大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司围海养殖项目用海（六）”（又称平岛 2#海参圈）。平岛周边围海养殖参圈的总体布局见图 2.1-2。

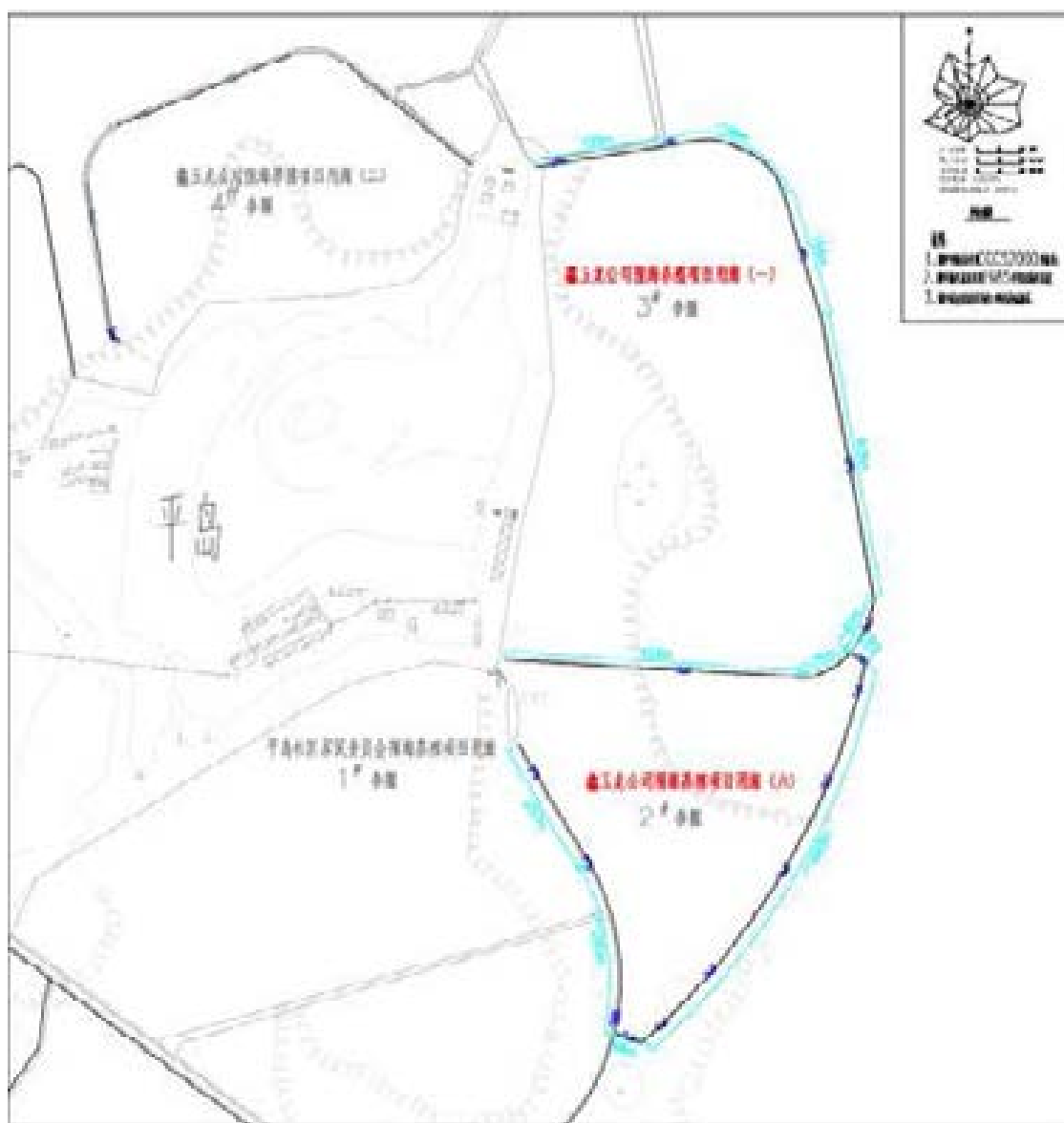


图 2.1- 2 项目总平面布置图

## 2.1.4 主要结构及尺度

### 2.1.4.1 围堰结构及尺寸

本项目为两个南北相邻的现状海参圈，现有围堰均为混凝土直立堤结构，并留有纳潮闸门方便围海养殖池利用自然潮水进行水体交换。围堰结构及尺寸如下：

#### (1)“大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司围海养殖项目用海(一)”：

本项目围海养殖项目用海（一）位于平岛东侧海域，与平岛东侧岸线围合形成，参圈形状呈圆角矩形，建于 2005 年 5 月。自建围堰长 1650m，混凝土直立堤结构，底宽 2.3m，内侧顶高程 4.0m、外侧顶高程 5.0m，设置 6 个纳潮闸。

**(2) “大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司围海养殖项目用海（六）”**

本项目围海养殖项目用海（六）位于平岛东南侧海域，呈扇形，建于 2005 年 8 月，西侧与平岛岸线围合，南、北两侧分别依托相邻参圈围堰，通过自建东围堰连接形成扇形参圈：

①东围堰长 741m，为 NE-SW 向弧形，混凝土直立堤结构，为本项目自建围堰，底宽 2.3m，内侧顶高程 4.0m、外侧顶高程 5.0m，设置 7 处纳潮闸；

②北围堰依托“大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司围海养殖项目用海（一）”围堰长 529m，混凝土直立堤结构；

③南围堰依托“平岛社区居民委员会围海养殖项目用海”围堰长 467m，混凝土直立堤结构，底宽 4.5m，北侧顶高程 5.0m、南侧顶高程 4.0m，设置 3 处纳潮闸。

围堰结构方案见图2.1-3。

**(3) 纳潮闸**

混凝土直立堤围堰设置纳潮闸门方便围海养殖池利用自然潮水进行水体交换，纳潮闸尺寸均为3.0m\*4.0m，高程6.0m。

围堰及纳潮闸现状照片见图2.1-4~图2.1-5。

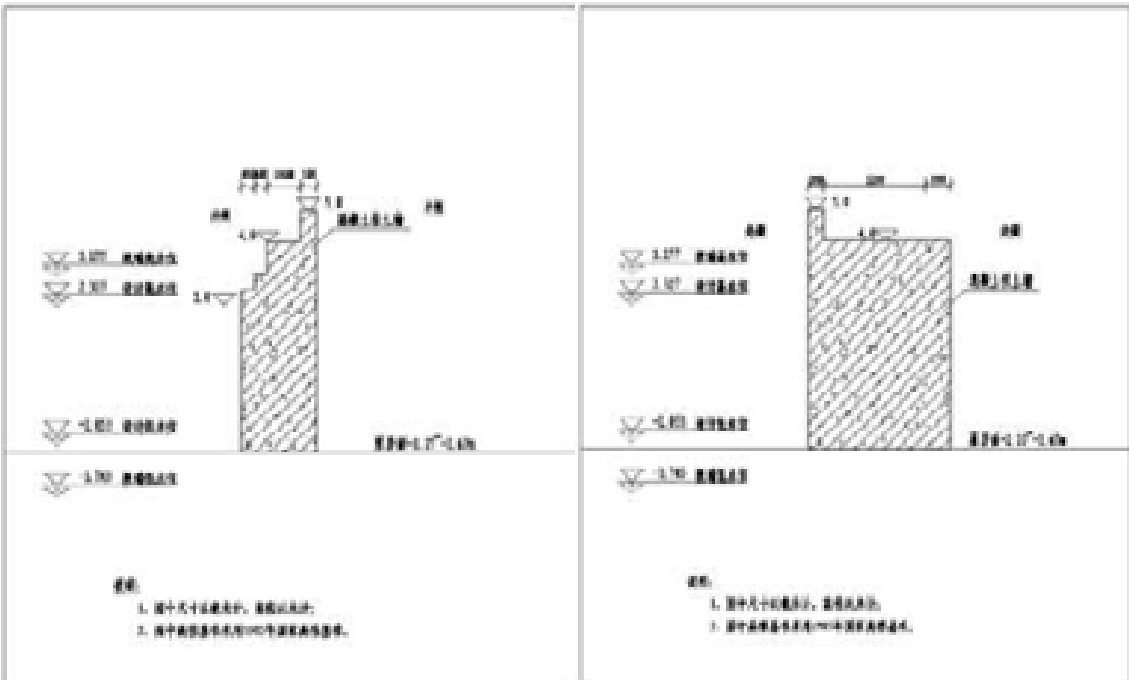


图2.1-3 围堰断面图（东侧及北侧）

围堰断面图（南侧）



图 2.1-4 围堰现状照片



图 2.1-5 纳潮闸现状照片

#### 2.1.4.2 网箱结构及尺寸

##### (1) 网箱单体

本项目采用连体框架养殖网箱，共设置网箱2430，每口养殖网箱规格尺寸3米宽、1米长、1.5米深，采用自然海区浮筏式网箱生态育苗，达到中层水体育苗、育苗，底层水体养殖成参的立体式养殖的目的。育苗期间，网箱里层用200目筛绢网，外层用20目保护网；待暂养到4000头/kg左右，撤掉里层200目筛绢网。网箱上层以竹竿搭成框架支撑，四角用浮球吊住，下层四角水泥坠块垂张。一排网箱连在一起用绳索沿潮流方向固定。根据调查勘测，目前本围海养殖参圈内布设网箱数量

为2430个，采取轮养轮捕方式，根据育苗需求及相关规范要求，科学合理控制养殖密度和养殖周期。

(2) 浮子

框架下方固定一定数量的浮子，使框架高出海面0.5m，根据大连市生态文明建设和生态环境保护委员会办公室2024年4月下发的《大连市海漂垃圾综合治理实施方案》，本项目浮子推荐采用高密度聚乙烯材料桶内装聚乙烯材料复合而成，禁止采用泡沫材料作为浮力设施。推荐的浮子规格及材料见表2.1-2。

本项目共设置2430个网箱，每个网箱4个浮子。

表2.1-2 浮子规格及材料

类型	重量	数量	材料
浮子	5kg	9720	HDPE（高密度聚乙烯）材料

(3) 网衣系统

本项目网衣材料采用高密度聚乙烯（HDPE），网衣规格为3.3m×1.2m×1.8m，网衣高出水面0.2米，网箱安装使用后，网衣每30天进行更换，将取出网衣进行晾晒、清理，反复使用。

为使网箱上的网衣坠到水体中，充分展示网箱的箱体空间，网衣下需设沉子，沉子采用C25混凝土块，规格为直径150mm、高度110mm，重量4kg，每口网箱用4个沉子，共计2430个沉子。

(4) 原辅材料统计表

本项目原辅材料均采购，原辅材料清单见表2.1-3。

表 2.1-3 本项目原辅材料一览表

类型	规格	材料	数量
网箱框材料	周长 62cm	HDPE（高密度聚乙烯）材料	2430 个网箱
竹竿	/	/	14094m
浮子	5kg	HDPE（高密度聚乙烯）材料	9720 个
网衣	3.3×1.3×1.8	HDPE（高密度聚乙烯）材料	2430 个
沉子	4kg	混凝土	9720 个

## 2.1.5 养殖种类及养殖过程

### (1) 养殖方式

本项目为围海养殖项目，在已建海参圈内采用网箱和底播结合，采取不投饵不投药、依靠海水中的天然饵料自然生长方式，进行海参养殖，根据养殖证（见附件）核准养殖方式为“池塘和网箱”。

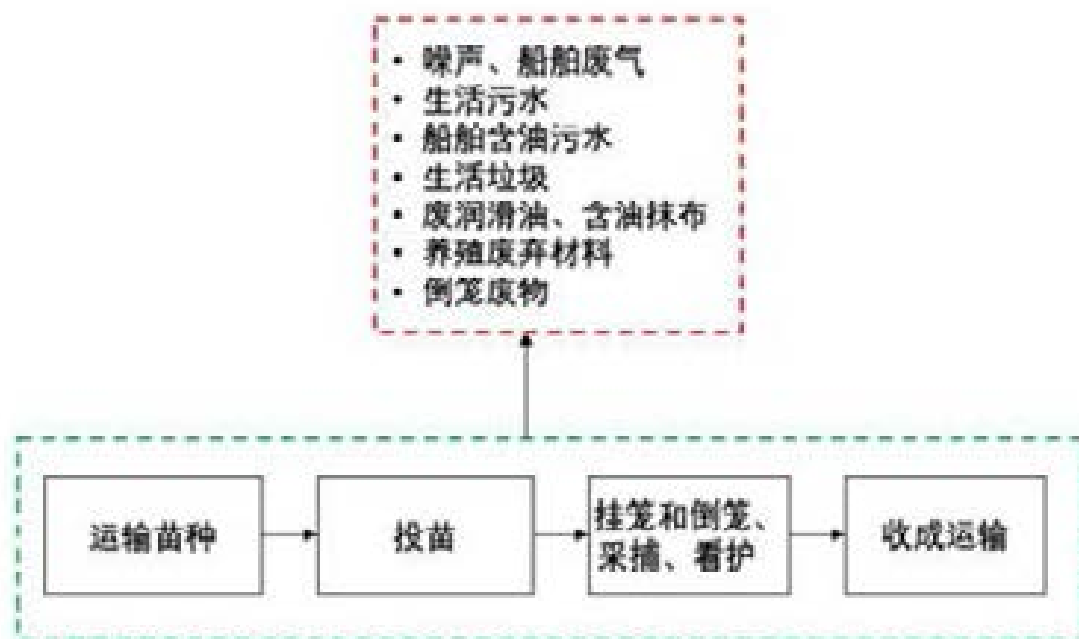


图 2.1-6 刺参养殖过程图

### (2) 苗种来源

多年来鑫玉龙辽参参苗以其优质良种、有机品质，品相好、成活率、翻倍率高等特点被业界公认为高品质参苗品牌，作为“农业产业化国家重点龙头企业”，企业具有一套完整运营良种选育、种苗培育、野生放养、产品加工及自有品牌营销的辽参全产业链，具有完善的一站式标准化参苗研发育种和管理技术及优质苗种保障。有鉴于此，本项目底播增殖采用企业自营苗种，的“水院 1 号”、“鑫玉龙 1 号”等生态参苗，均为国家级海参良种，具有无药残、体质健壮、生长速度快、加工出肉率高，夏眠时间短，成活率高等优良性状。

### (3) 苗种投放

投放苗种约为 50 头/斤，投苗和收获时间为春季或秋季，成参规格为 4~10 头/斤。养殖期间海参以海水和网箱上附着的藻类、小型贝类等为食，不再单独投加



饵料，养殖期间不使用药物。

表 2.1-4 养殖规模

序号	用海内容	养殖对象	养殖密度及养殖方式	养殖周期
①	围堰内底播增殖	辽参	5~6 头/平方米， 自然生长、人工捡拾	2~3 年
②	围堰内网箱养殖	辽参	10~35 头/平方米， 自然生长、不投饵料	18 个月

#### (4) 日常管理

本项目海参养殖不投饵不投药，通过海水和底泥中天然饵料自然生长。运营期围海养殖圈内产生的养殖废水主要污染物是磷酸盐 and 无机氮，不含其它污染物。养殖尾水通过自然纳潮排入池外。养参过程中，经常纳潮更换新鲜海水，可以增加池水的溶氧量、降低代谢毒物的浓度、改善池底的氧化还原状态、调节池水温盐度，有利于海参的正常生长。

日常对养殖海域做好巡护、看管，关注天气和海洋预报预警，灾害天气前检查；尽量清除网箱框架上的暴露物；沉降网箱；参圈内配备 3 艘 24 马力小型机动船只作为看护船，进行日常管理、维护及必要的海上巡视，防止人为偷捕破坏。网箱养殖日常管理包括检查、记录、清理、调整等工作，做好网箱自动化监视监测，每日做好环境因子与生产操作记录，包括海水温度、比重、透明度、流速、天气，各网箱的完好情况，严格按技术规范开展相应工作。

##### ①底播养殖的日常管理

刺参有夏眠的习性，但幼参在 3~24℃ 的温度范围内都能大量摄食，活动频繁。因此，要保障底层的水温控制在上述范围内。刺参为狭盐性生物，适盐范围 24‰~35‰，最适盐度范围 28‰~31‰。因此，夏季要防止大量的雨水进入参圈。水质溶解氧要求在 4 毫克/升以上，透明度在 50~60 厘米。按时观测水色、水温、水位、盐度、pH 值、底层溶解氧及藻类生长情况，同时仔细观察海参摄食活动与便型等状况。根据潮水周期和水质情况及时进行纳潮换水。

##### ②网箱养殖的日常管理

在灾害性天气出现之前应采取在网箱上加盖网；检查和调整桩索的拉力加固网箱的拉绳和固定绳；检查框架、缆绳、锚桩的牢固性；及时清除网箱框架上的暴露物；在强风暴过后应及时检查网箱有无损坏，发现问题及时修复。在养殖过

程中，需要更换网衣和清洗网箱附着物保证网箱内的养殖环境，换网时须防止养殖海参卷入网角内造成擦伤和死亡。

定期进行必要的养殖系统检查，特别是台风或风暴潮发出预报信息时的检查，包括网箱有无破损、盖网、固定装置、通道等，确保网箱在任何情况下是安全可靠的。管理人员需定期对网箱进行检查和维护，发现破损情况及时进行维修和更换，确保网箱状态良好。

网箱清洗：目前空化射流清洗是有效的水下清洗技术，用于网箱清洗也非常适用，用于水下养殖网箱清洗，以海水为介质没有化学制剂，对环境无污染。有效节约成本，同时既能除掉污垢，又对网箱磨损小。本项目采用防腐、防污、防附着的网体材料，减少洗网次数。

### 2.1.6 项目用海审批情况

本“大连鑫玉龙养殖用海项目”是位于平岛东侧的现状围海养殖项目，用海总面积为 52.13 公顷，由 2 个海参圈组成：

（1）鑫玉龙公司围海养殖（一），宗海面积 35 公顷，海域管理号：2018D21021405344、养殖证号：“辽普兰店市府（海）养证[2020]第 00011 号”；

（2）鑫玉龙公司围海养殖（六），宗海面积 17.13 公顷，海域管理号：2018D21021405133（已更新为 2025D21028217505）、养殖证号：“辽普兰店市府（海）养证[2020]第 00010 号”。

本项目两个海参圈的用海面积及核准养殖方式见表 2.1-4，养殖证见附件。

表 2.1-4 项目用海情况统计表

序号	海域使用证编号	养殖类型	面积 (hm <sup>2</sup> )
1	辽普兰店市府（海）养证[2020]第 00011 号	池塘、网箱	35
2	辽普兰店市府（海）养证[2020]第 00010 号	池塘、网箱	17.13

### 2.1.7 工作人员及船只

#### （1）、人员

本项目运营期间工人约 30 人，负责海域看护、网箱更换及海参采捕工作，年平均工作时间约 6 个月。

#### （2）、工作船只

本项目运营期间使用的工作船只情况见表 2.1-5。

表 2.1-5 运营期工作船只明细表

序号	船只用途	数量	规格
1	养殖渔船	3 艘	24 马力

## 2.1.8 工程选址与布置的合理性

### 2.1.8.1 选址合理性分析

根据《大连市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在的海洋功能区主要位于渔业用海区；另外，本项目 2 宗养殖海域权属同属于大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司；周边无海域权属纠纷。因此，综合分析，项目选址符合国土空间规划，且无海域权属纠纷，选址合理。

### 2.1.8.2 选址区域环境及水深条件

#### （1）选址区域环境要求

本项目地处北纬 39 度带，属暖温带亚湿润季风气候区，具有海洋性气候特征，所处地理环境优良，海岸形态多样，水深适宜，营养适度。呈现独特北黄海沿岸河口水文要素的水温、盐度结构变化，受太阳辐射和沿岸淡水汇入及气候影响，受潮汐和潮流作用，温盐要素具有明显地区性和季节性。

皮口地处暖温带，平均表层水温 12℃左右，春季（5 月）9.7℃；夏季 22.3℃；秋季（11 月）7.1℃；冬季（2 月）-1.3℃。平岛因其独特的地理位置和水文地质条件，造就了冷水域的自然环境，为辽参海珍品的增养殖业发展提供了有利的天然条件。

刺参对海水温度及盐度耐受范围较广，对盐度变幅（7 天）的可适应范围为 20~35，其最适盐度为 26~32。经实际本海区调查，盐度最大值为 31.07，最小值为 30.24，其平均值为 30.59；说明本地区有盐度保证，适宜海参生长。

平岛海域位于辽东半岛东侧、黄海里长山海峡，海水交换充分，水温盐度适宜，海底岩礁分布广泛，浮游生物资源丰富，受平岛及长山群岛等周边岛屿岸线的掩护作用，风、浪、流较小，无风暴潮破坏纪录。平岛海域地貌单元由海积作用形成，地势较为平坦，场地内地基土承载力较高，符合围堰结构承载力及稳定性需求。本项目养殖区距离航道较远，未发生过船只溢油事故。

综上，选址区域自然地理和海况条件较好，海洋环境调查现状符合养殖项目

对海水水质、沉积物等区域自然环境要求。

## （2）选址区域水深条件

平岛养殖海区位于里长山海峡，受外侧岛屿、岸线、岬角，及近岸现状曲折参池围堰的整体掩护，平岛近岸海区海流流速稳定，风浪较小。皮口海域基本属于正规半日潮性质，每日两涨两落，是潮差中等强度的海区，平均潮差 2.91m，年最大潮差 4.72m。本项目依据平岛地形地貌，在已确权围海养殖海域，围堰沿平岛岸线及海流方向平滑设置，围堰内水深 3~4m。

本项目选址位于平岛东侧，为围堰养殖，2 个参圈面积分别为 35 公顷及 17.13 公顷。参圈内侧海底具有天然岩礁分布，为海参自然生长提供良好的栖息场所。围堰设置有多处纳潮闸，通过涨落潮实现海水交换畅通，海参可依靠海参圈内天然海水和天然底泥自然生长。

平岛自 2012 年岛民全部搬迁离岛上陆后，岛上开展了一系列环保整治和生态环境建设，目前岛上交通便利、水电供应完备、监控检测设施齐全。为了优化池塘内底播及网箱养殖环境，采取智能化养殖设备的升级改造十分必要。

经过优化工艺设计，网箱箱体悬浮于水中，通过锚泊系统固定网箱位置；网片由 PE 材质编制而成，采取新型环保防污网体材料，防污防生物附着效果显著。其二，箱体养殖由选择足够水深的区域，网箱顶部宜稍微露出水面为宜，网箱不能摆放太多，网排间密度应适当。并且根据风、浪、海底特征选择锚重量，也依据风浪对网箱的冲击力量，防止摩擦受损；其三，通常网箱在水面上成排设置，便于监护船通航管理和操作；其四，网箱组之间有足够间隙，保证水流通畅。

总体看来，项目所在海域位于平岛，项目选址海域风、浪、流适宜，本围海养殖参圈内平均水深-3~-4m 能满足池塘及网箱海参养殖的技术要求。

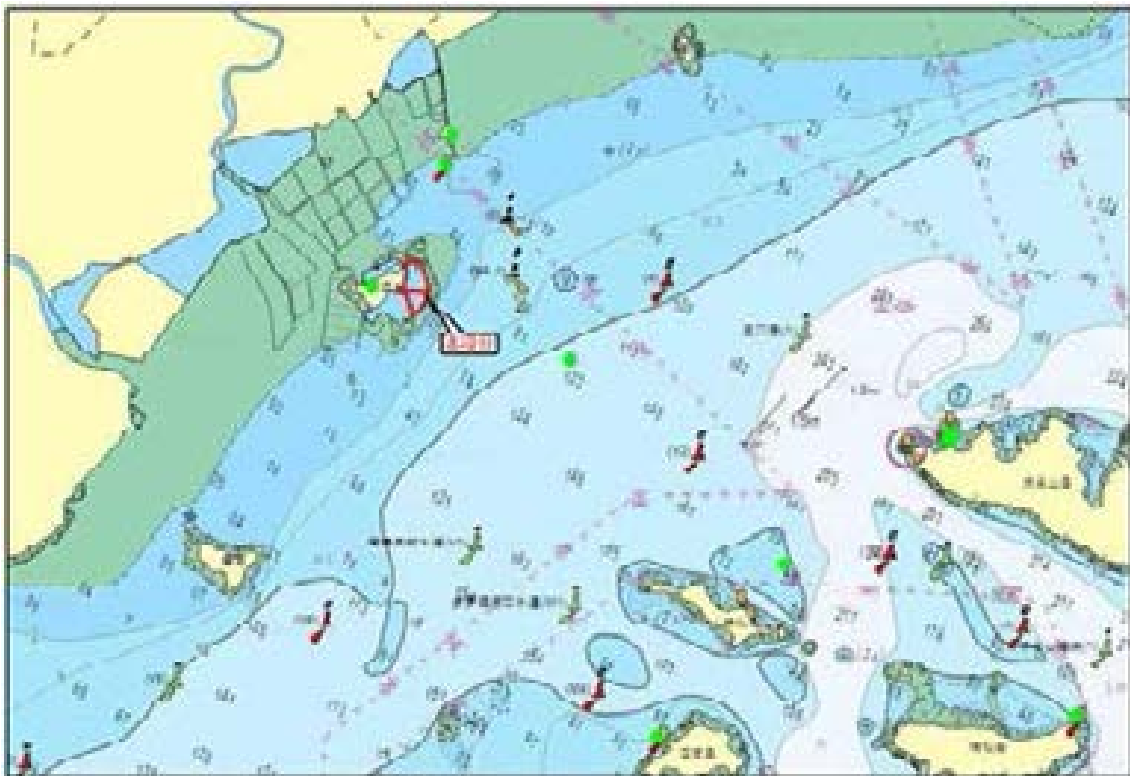


图 2.1-7 项目周边水深图

### 2.1.8.3 网箱布置合理性

本项目养殖用海由 2 个参圈构成，围堰均为直立式混凝土结构，设置多个纳潮闸保障海水交换通畅。参圈内可均匀布设养殖网箱，网箱之间留出不小于 4m 宽水道，便于网箱水体交换，总体布局合理。

### 2.1.9 清洁生产分析

#### 2.9.1 施工期清洁生产分析

本工程施工期建设内容主要为网箱安装。从清洁生产方面考虑，本工程清洁生产环节主要体现在施工设备选择、原辅材料等方面。

##### (1) 施工设备选择

本工程所用的施工设备主要为施工船舶，为减少施工期环境影响，应采用先进的低噪声低污染船舶、机械设备，各种施工机械和设备选用符合标准的燃油。在机械设备选型时，尽可能选用耗油量低的产品，以满足清洁生产的相应要求。

##### (2) 原辅材料源头控制

网衣采用高密度聚乙烯（HDPE）材料制作，并采取了抗腐蚀、抗老化技术和高效无毒的防污损技术，极大地改善了网箱的整体结构强度，使网箱的使用寿命

延长，大大降低了日常的养护和运作成本。网箱框架整体采购，不进行防腐喷涂，避免防腐材料洒落污染水质、生态环境。浮子采用充气式 HDPE（高密度聚乙烯）材料。通过优选环保型高密度聚乙烯材质，坚固耐用、结构稳定，能从根本上替代并杜绝传统泡沫浮筒因老化、碰撞产生的碎片化垃圾入海，通过源头防控减少海漂垃圾产生。

根据《关于印发<大连市海漂垃圾综合治理实施方案>的通知》（大生态委办发〔2024〕2 号），“严禁使用泡沫作为浮力设施，推行可回收再利用的环保型高密度塑胶渔排，逐步升级改造或淘汰传统‘木质+白色泡沫浮球’渔排”。本项目采用“木质框架+充气式高密度聚乙烯 HDPE 浮力设施”及“环保型高密度塑胶框架+充气式高密度聚乙烯 HDPE 浮力设施”，不属于严禁使用的泡沫浮力设施，不属于传统“木质+白色泡沫浮球”，符合《大连市海漂垃圾综合治理实施方案》的要求。

根据《关于进一步加快推进海水养殖产业绿色健康发展的实施方案》（大海发〔2024〕52 号），“对新建或新审批(续期)海水网箱类养殖项目，严禁使用塑料泡沫和废旧塑料制品作为浮力设施，均应采用高密度聚乙烯(HDPE)等新型环保材料”，“涉及海面养殖，严禁使用塑料泡沫和废旧塑料制品等材料作为浮力设施。网箱养殖应采用高密度聚乙烯(HDPE)等新型环保材料，不得使用聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)，浮球填充物不得使用聚苯乙烯(EPS)泡沫物质”。本项目网衣采用高密度聚乙烯（HDPE）材质，浮力设施采用充气式高密度聚乙烯 HDPE 材料，不属于严禁使用的塑料泡沫和废旧塑料制品，符合《关于进一步加快推进海水养殖产业绿色健康发展的实施方案》的要求。

#### 2.1.9.2 运营期清洁生产分析

项目运营期不从事具体项目的生产，其清洁生产水平主要体现在节水、节能上。选择能耗低、效率高的工作船设备。

运营期通过采取合理确定网箱布局、网箱面积、网箱密度，合理控制养殖密度，可最大限度对养殖环境进行优化；通过定期清理保证网衣冲洗废物不外流入海可实现对养殖过程中的污染物进行有效防治；通过定期开展运营期海洋生态环境监测可实现对项目所在海域环境状况的有效跟踪。

运营期，工作人员依托平岛基础设施，对养殖海域进行投苗、日常维护和捕捞。工作人员产生的生活垃圾分类收集后，交由环卫部门统一处置；投苗、巡护

渔船产生的含油抹布统一收集后，交由有处置资质单位处理。船舶生活垃圾、船舶生活污水收集并统一委托有资质单位接收处理，不排海；废弃管铁绳线边角料、废弃网衣等收集后交由相关单位收购处理；若因海参疾病等原因在网衣更换清洗中使用低浓度碘制剂，废碘制剂应按照危废从严管理，委托有资质单位接收处理。

综合以上分析，项目在施工期和运营期各环节上，在选用符合要求的原辅材料源头控制、建立高效的收集清理等污染防治措施、落实常态化监测监控的基础上，本工程符合清洁生产要求。

## 2.2 影响因素分析

### 2.2.1 工艺流程及产污环节分析

#### ①施工工艺流程及产污环节

本项目建设为历史遗留用海项目，建设单位取得海域使用证前已经完成围堰、纳潮闸等施工内容。项目施工期主要施工内容为网箱安装。

网箱尺寸为 3m×1m×1.5m，采用自然海区浮筏式网箱生态育苗，达到中层水体育苗、养苗，底层水体养殖成参的立体式养殖的目的。育苗期间，网箱里层用 200 目筛绢网，外层用 20 目保护网；待暂养到 4000 头/kg 左右，撤掉里层 200 目筛绢网。网箱上层以竹竿搭成框架支撑，四角用浮球吊住，下层四角水泥坠块垂张。一排网箱连在一起用绳索沿潮流方向固定。

本项目网箱施工工艺不涉及打樁作业。本项目所用筏架材料全部采用外购方式，项目建设单位不负责筏架材料制作和陆上运输，筏架的制作、运输至码头等过程产生的环境影响不属于本报告书环境评价内容。浮筏养殖施工工艺流程如下：



图 2.2-1 网箱设施安装施工工艺流程图

### ②运营期工艺流程及产污环节

本工程运营期主要进行围堰内的底播及刺参网箱养殖，主要工艺流程及产污环节见图 2.2-2、图 2.2-3。

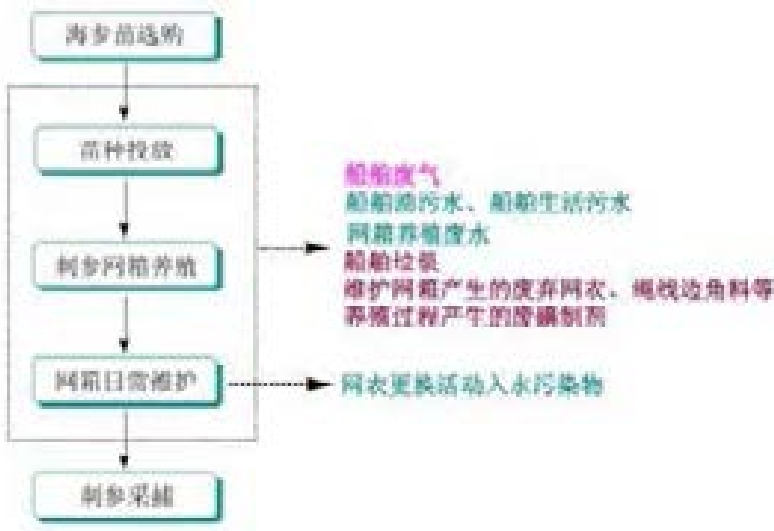


图 2.2-2 运营期网箱养殖工艺流程及产污环节

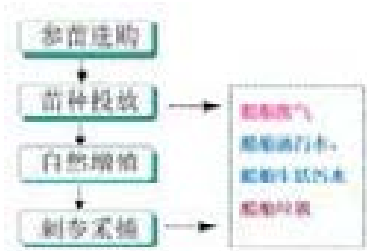


图 2.2-3 运营期池塘底播养殖工艺流程及产污环节

其中，网箱设施的日常维护包括网衣更换、冲洗晾晒杀菌等过程。采取以下步骤进行：

**更换：**定期更换网衣是保持其清洁和功能的重要步骤。根据使用频率和环境条件，定期更换网衣，以避免海生物在网衣上过度生长，影响其功能。

**冲洗：**对于更换下来的网衣，应使用海水进行冲洗，以去除附着在网衣上的污垢和海生物。

**晾晒杀菌：**冲洗后的网衣应在阳光下晾晒，利用紫外线进行杀菌。建议晾晒时间不少于 4 小时，以确保有效杀死细菌和病毒。在晾晒过程中，应注意翻动网衣，确保每一面都能均匀受到阳光照射。

通过上述步骤，可以有效保持网衣的清洁和卫生，为海洋生物提供一个健康的生长环境。同时，这也符合良好的卫生实践，有助于减少疾病传播的风险。网



衣的冲洗工作在网箱养殖区域开展，冲洗后运输至陆域平岛养殖基地进行晾晒杀菌，完成后运输至办公场所库房备用。

网衣更换过程中的产污环节主要是冲洗下来的网衣上的污垢及海生物，应按照以上步骤规范操作，采取措施减小污垢入海量，减少对环境的污染。可利用网箱洗网装备，定期清洁网箱网衣上的污损生物，这些设备通过高压水射流清洗、旋转刷洗或两者相结合的方式工作，有效地去除附着在网衣上的藤壶、藻类等海洋污损生物。也可以采用生物防附措施，不影响海参生长的情况下，在网箱中混养一些刮食性鱼类，以除去部分附着的藻类和一些低等无脊椎动物，减少网衣上污垢及海生物附着量，从而有效减少网衣冲洗过程中的污垢入海量。

此外，为了进一步减少网箱养殖对环境的污染，建设单位在日常运营过程中还需要加强监管和宣传，确保网箱养殖及网衣更换过程中的各项操作及环保措施有效实施。综上所述，通过采用有效的防污措施和加强管理监督，可以显著减少网衣更换对环境的污染，同时保障网箱养殖的可持续发展。

## 2.2.2 污染影响因素分析

### 2.2.2.1 施工期污染影响因素分析

施工期主要污染影响为施工船舶废气、船舶油污水、施工人员生活污水及生活垃圾、施工噪声等。此外，施工期也存在施工船舶溢油风险。施工过程中的主要污染影响因素见表 2.2-1。

表 2.2-1 施工期污染影响因素

环境要素	主要影响因素	影响环节及影响因子
大气环境	施工船舶	施工船舶燃油排放的废气。
水环境	网箱、网衣安装	施工船舶产生的油污水、生活污水。
声环境	施工船舶	施工船舶噪声对区域声环境质量造成一定的影响。
固体废物	施工船舶	施工船舶会产生船舶垃圾及生活垃圾。
环境风险	船舶溢油	船舶碰撞引起溢油风险。

### 2.2.2.2 运营期污染影响因素分析

运营期污染影响主要包括：作业船舶燃油废气、船舶油污水、船舶生活污水、船舶垃圾，网衣更换过程敲打、冲洗的落水悬浮物、有机质等污染物，刺参养殖

过程产生的养殖废水，网箱维护产生的废弃网衣、绳线边角料等。此外，存在船舶溢油风险。运营期主要污染影响因素见表 2.2-2。

表 2.2-2 运营期污染影响因素

环境要素	主要影响因素	影响环节及影响因子
大气环境	作业船舶	作业船舶燃油排放的废气。
水环境	作业船舶	船舶油污水、生活污水。
	管理人员生活污水	生活污水。
	刺参养殖	刺参养殖过程及网衣更换过程产生的污染物对水环境影响。
声环境	作业船舶	作业船舶噪声对区域声环境质量造成一定的影响。
固体废物	作业船舶	船舶生活垃圾。
	管理人员生活垃圾	生活垃圾。
	网箱维护	废弃网衣、绳线边角料等。
环境风险	船舶溢油	船舶碰撞引起溢油风险。

### 2.2.3 生态影响因素分析

本项目在实施过程中产生的主要生态影响包括：

①网箱安装位于围海养殖池内部，不会影响围堰外侧工程区附近海域潮流的水文动力及冲淤环境。

②围堰施工及占用海域对实施海域底栖生物造成的损失；施工产生的悬浮物扩散对海域水质的影响及海洋渔业的损失。施工产生的扰动是暂时的，随着施工的结束而消失，活动能力较强的海洋生物会主动回避施工海域，施工对活动能力较弱的底栖生物影响较大。施工占用海域会造成底栖生物的损失，随着施工结束，底栖生物群落会部分恢复。

本项目主要生态影响因素见表 2.2-3。

表 2.2-3 生态影响因素

环境要素	主要影响因素	影响环节及影响因子
水文动力及冲淤环境	工程建设及网箱安装	位于围海养殖池内部，网箱安装不会影响围堰外侧工程区附近海域潮流的水文动力及冲淤环境。
生态环境	项目占海	工程占海对海域底栖生物及渔业资源造成损失。

## 2.3 污染源源强核算

### 2.3.1 施工期源强核算

#### 2.3.1.1 施工期悬浮物

本项目网箱施工不涉及打桩等施工，施工产生的悬浮物悬浮泥沙源强极小，扩散范围有限。且该海域水体交换能力较好，悬浮泥沙的浓度会在短时间内沉降，施工结束后可以很快恢复至本底值

#### 2.3.1.2 施工期废气

施工期大气污染源主要为施工船舶排放的尾气，污染物主要包括  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、CO、颗粒物等。本项目所在海域区域空旷，利于污染物扩散。同时本项目施工船舶数量较少，施工船舶尾气的产生量不大，影响范围、时间有限，不会对周围大气环境产生不利影响。这里不做定量分析。

#### 2.3.1.3 施工期废水

##### (1) 施工船舶油污水

施工船舶机舱油污水发生量根据船型、载重量的不同，按照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）中“4.2.4.1 舱底油污水水量宜按实测资料确定。无实测资料时，舱底油污水水量可按表 4.2.4 确定。不同代表船型的污水发生量可采用内插法计算”。不同船型机舱油污水发生量见表 2.3-1，一般舱底水含油量约在 2000~5000mg/L。

表 2.3-1 船舶舱底油污水发生量

船舶吨级 DWT (t)	舱底油污水产生量 (t/d·艘)	船舶吨级 DWT (t)	舱底油污水产生量 (t/d·艘)
500	0.14	25000~50000	7.00~8.33
500~1000	0.14~0.27	50000~100000	8.33~10.67
1000~3000	0.27~0.81	100000~150000	10.67~12.00
3000~7000	0.81~1.96	150000~200000	12.00~15.00
7000~15000	1.96~4.20	200000~300000	15.00~20.00
15000~25000	4.20~7.00	-	-

本项目施工期船舶吨级以 10t 计，则每艘施工船舶油污水发生量约为 0.003t/d，施工期共投入 2 船舶，海上施工期约 60d，则施工期每天油污水发生量为 0.006t/d，保守估计，整个施工期油污水发生量为 0.36t，主要污染物为石油类，浓度为 2000~20000mg/L。

施工期船舶及运营期维护船舶含油污水排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)，渔业船舶自 2021 年 1 月 1 日起，按“机器处所油污水污染物排放控制按表 2 规定执行，排放应在船舶航行中进行”，或收集并排入接收设施。

施工船舶含油污水不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

## (2) 船舶生活污水

本项目施工期施工人员约 50 人，生活污水按 50L/人·d 计，施工期为 2 个月（按 60d 计），则施工期施工船舶人员生活污水产生量约为 150t（2.5t/d）。生活污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总氮浓度分别约为 300mg/L、200mg/L、500mg/L、30mg/L、50mg/L。则 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总氮产生量分别约为 0.068t、0.045t、0.113t、0.007t、0.011t。

施工船舶人员生活污水不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

### 2.3.1.4 施工期噪声

网箱安装位于海域，周边无声环境敏感目标，施工期噪声主要关注施工船舶噪声。参考《港口工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2007)，施工船舶的噪声值列于表 2.3-2。

表 2.3-2 主要施工机械噪声值一览表

设备名称	测点距离(m)	声级[dB(A)]
施工船舶	1	65~103

### 2.3.1.5 施工固废

施工期固体废弃物主要为施工船舶生活垃圾。

按照《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2018)，港作船船舶生活垃圾产生量为 1.0kg/人·天，船舶施工人员 50 人，工作时间按照 8h/d 计，海上施工期 60d，则每天垃圾发生量约为 0.017t，整个施工期船舶生活垃圾发生量为 1.0t。船舶生活垃圾收集委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

### 2.3.1.6 施工期污染物排放汇总

本项目施工期污染物排放量见表 2.3-3。

表 2.3-3 施工期污染物排放情况表

项目	污染源	产生量	排放方式
废水	SS	/	自然排放
	船舶油污水	0.006t/d, 0.18t/施工期	委托有资质单位接收处理
	船舶生活污水	2.5t/d, 150t/施工期	委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置
废气	施工船舶废气	/	自然排放
噪声	施工船舶	65~103dB(A)	自然传播
固废	船舶生活垃圾		委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置

## 2.3.2 运营期源强核算

### 2.3.2.1 废气

本项目运营期对大气环境的影响主要为运营期作业船舶废气。运营期作业船舶工作区域位于海域，距离岸边较远，且海面易于扩散，对周边环境的影响较小，因此不对其进行定量分析。

### 2.3.2.2 废水

本项目运营期产生的废水主要为作业船舶油污水、船舶生活污水。

#### (1) 作业船舶油污水

运营期含油污水来自作业船舶产生的油污水，主要污染物为石油类。项目运营期拟使用作业船（10t）3艘。项目全年运行（按180d计），根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149—2018及局部修订2019)中数据，计算得出本项目运营期作业船舶含油污水产生量1.62t/a，石油类（含油量按照20000mg/L计算）产生量0.03t/a。

运营期作业船舶含油污水不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

#### (2) 作业船舶生活污水

本项目运营期固定工作人员为30人，工作时间按全年计（即180d）。生活污水按50L/人·d计，则运营期作业船舶人员生活污水产生量约为270t/a。生活污水中主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总氮浓度分别约为300mg/L、200mg/L、500mg/L、30mg/L、50mg/L。则COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总氮产生量分别约为0.081t/a、0.054t/a、0.135t/a、0.008t/a、0.014t/a。

运营期作业船舶人员生活污水不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质

的船舶污染物接收单位接收处置

### (3) 网箱养殖污染物排放

刺参生态网箱养殖不投饵，不投药，摄食天然饵料，排泄物、网衣冲洗是促成养殖自身污染的一个因素，主要产生的污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮、总氮、总磷等。本项目网箱养殖的产排污情况根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中《农业源产排污核算方法和系数手册》的方法进行核算，水产养殖业水污染物排放量采用产污排污系数法核算，等于人工水产养殖的水产品产量与排放系数相乘，某项污染物排放量计算公式如下：

$$Q_j = q \times e_j \times 10^{-3}$$

式中， $Q_j$ ——水产养殖第  $j$  项污染物排放量（单位：吨）；

$q$ ——水产养殖的水产品产量（单位：吨）；

$e_j$ ——水产养殖第  $j$  项污染物排放系数（单位：千克/吨）。

辽宁省水产养殖业排污系数见下表。

表 2.3-4 水产养殖业排污系数

地区	$\text{COD}_{\text{Cr}}(\text{kg/t})$	氨氮( $\text{kg/t}$ )	总氮( $\text{kg/t}$ )	总磷( $\text{kg/t}$ )
辽宁省	2.119	0.155	0.936	0.105

本项目养殖刺参年产量为 1726.4t，养殖周期按 18 个月计，核算各污染物产生量见表 2.3-5。

表 2.3-5 本项目养殖水污染物源强

污染物	污染物产生量 (t/a)	污染物产生源强 ( $\text{kg/h}$ )	备注
$\text{COD}_{\text{Cr}}$	3.60	0.28	水产品产量忽略养殖周期，产量以年产量计
氨氮	0.26	0.02	
总氮	1.59	0.12	
总磷	0.18	0.01	

#### 2.3.2.3 固体废物

##### (1) 船舶生活垃圾

按照《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2018)，港作船船舶生活垃圾产生量为  $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，营运期工作人员高峰期共计 30 人次，工作船年工作日均 180d，工作时间按照  $8\text{h}/\text{d}$  计，则营运期高峰期船舶生活垃圾发生量约为  $0.01\text{t}/\text{d}$ ，年船舶生活垃圾发生量为  $1.8\text{t}/\text{a}$ 。船舶生活垃圾不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

运营期，工作人员依托平岛基础设施，对养殖海域进行投苗、日常维护和采捕。工作人员产生的生活垃圾分类收集后，交由环卫部门统一处置。投苗、巡护渔船产生的含油抹布统一收集后，交由有处置资质单位处理。

#### (2) 网箱维护固废

运营期间，网箱维护过程中会产生少量的废弃管铁绳线边角料、废弃网衣，收集后交由相关单位收购处理。

#### 2.3.2.4 噪声

运营期噪声源主要为工作船舶产生的噪声，噪声源强为 65~103dB。

#### 2.3.2.5 运营期污染物排放汇总

本项目运营期污染物排放量见表 2.3-6。

表 2.3-6 运营期污染物排放情况表

项目	污染物		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	措施及排放去向
废气	作业船舶废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO 等	/	/	/	无组织排放
废水	船舶舱底油污水	废水量	1.62	1.62	0	随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。
	船舶生活污水	废水量	270	270	0	随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。
	养殖废水	COD <sub>Cr</sub>	0.55	0	0.55	在海水中自然扩散
		氨氮	0.04	0	0.04	
		总氮	0.24	0	0.24	
		总磷	0.03	0	0.03	
噪声	工作船舶噪声		65~103dB(A)	0	65~103dB(A)	自然传播
一般固废	船舶生活垃圾		1.8	1.8	0	随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置
	废弃铁绳线边角料、废弃网衣		/	/	/	物资部门回收

## 3 环境质量现状调查与评价

### 3.1 自然环境现状调查

#### 3.1.1 气候气象

平岛海域地处北纬 39°，属暖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。春季为 3~5 月，气温回暖快，降水少，风速大，气候干燥。夏季为 6~8 月，气温高湿度大，降水集中，气候湿热。秋季为 9~11 月，气温下降，雨量骤减，天高气爽。冬季为 12~2 月，雨雪较少，寒冷干燥。

根据皮口气象站（地理坐标 122°22'E, 39°25'N, 海拔高度 43.2m）、皮口海洋站（地理坐标 122°21.5'E, 39°22.3'N, 海拔高度 15m）、小长山海洋站（地理坐标 122°42'E, 39°14'N, 海拔高度 35.5m）的资料综合分析皮口地区气象状况。

**(1) 气温**根据皮口气象站 1970~2008 年资料统计，年平均气温 9.2℃，极端最高气温 37.4℃（1972 年 6 月 10 日），极端最低气温-21.9℃（1970 年 1 月 4 日），多年月平均最高气温 27.0℃（出现在 8 月），多年月平均最低气温-10.8℃（出现在 1 月）。

**(2) 降水**历年最大降水量 1064.2 毫米（1994 年），历年最小降水量 458.6 毫米（1989 年），多年平均降水量 656.5 毫米，月最大降水量 520.2 毫米（1994 年 8 月），日最大降水量 196.2 毫米（1994 年 8 月 8 日），多年平均日降水量≥25 毫米降水日数 7 天。皮口地区夏季降水最多，全年降水主要集中在 7、8 月。

**(3) 风**夏季以 ES 至 SSW 风为主，其他季节以 N 到 WN 风为主，强风向与常风向均为 WN，其次为 NNW。皮口各测站风况特征值统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 皮口各测站风况特征值统计表

项目 \ 测站	皮口气象站	皮口海洋站	小长山海洋站
年平均风速 (m/s)	2.8	4.8	3.8
常风向 (对应频率%)	NW(11%)	S(11.32%)	NNW(11.38%)
次常风向 (对应频率%)	NNW(10%)	SSE(9.34)	SSW(9.61%)
强风向	SSE、NNW	SSW	ENE
实测最大风速 (m/s)	21	20	17.6
次强风向	E、WSW	WSW	NNW、ESE
实测最大风速 (m/s)	20	18.2	16.3
7级以上大风频率 (%)	0.9%	1.1%	0.2%
统计年限	1970~1997	2008.4~2009.3	2008.4~2009.3



(4) **寒潮** 海域 1970~2009 年间共发生寒潮 22 次, 年均 0.6 次, 寒潮引起最大降温幅度 48 小时可达  $15.2^{\circ}\text{C}$ 。冬季寒潮造成的强降温会加剧近岸冰情, 同时, 长历时的寒潮大风在海域造成较长时间的波浪作用, 对于浅滩水域的泥沙搬运也将起到重大作用。

(5) **日照** 全年日照总时数平均 2515.7h, 最多可达 2600h 左右, 日照百分率约为 56%。春季最多, 为 712.5h, 夏季最少, 仅有 571.5h; 秋、冬两季分别为 643.8h 和 588.6h。日照最多年份达 2866h, 最少只有 1932h。多年平均相对湿度为 69%, 最大相对湿度为 100%, 最小相对湿度为 0%。

(6) **相对湿度** 根据皮口气象站 1970-2008 年多年资料统计, 皮口地区平均相对湿度 69%, 最大相对湿度 75%, 最小相对湿度 65%。

(7) **雾况** 皮口地区雾情主要集中在 6、7 月, 根据皮口气象站 1970~2008 年资料统计能见度小于 1km 的大雾出现日数最多年份 76 天, 最少年份 35 天, 多年平均 52 天。

(8) **雷暴** 多年 (1970-2008) 平均雷暴日数 22.5 天, 最多雷暴日数 34 天, 最少 15 天

### 3.1.2 海洋水文

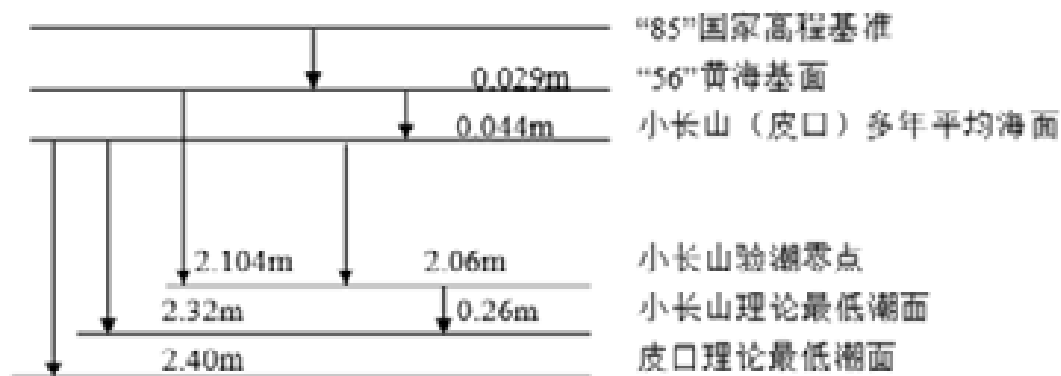
#### (1) 水温

水温受太阳辐射、风和气温等气象、海流、径流、水深、海水对流与涡流等混合因子的影响, 大连海滨的春季最低水温  $2.1^{\circ}\text{C}$ , 夏季最高水温  $25.2^{\circ}\text{C}$ , 每年的平均水温为  $13.4^{\circ}\text{C}$ ; 大连海岛的春季水平温差表层最大, 按水深递减, 夏季水平温差底层最大, 按水深递增 (最高可达  $9.4^{\circ}\text{C}$ )。

平岛海域据调查 2017 年 5 月水温在  $7.1\sim 12.8^{\circ}\text{C}$  之间, 平均水温  $10.19^{\circ}\text{C}$ ; 2018 年 5 月份水温在  $11.0\sim 16.3^{\circ}\text{C}$  之间, 平均水温  $14.7^{\circ}\text{C}$ 。

(2) **盐度** 平岛海域盐度据调查 2018 年 5 月份在  $31.083\sim 31.841$ ; 2018 年 10 月在  $26.8\sim 27.3$ ; 2019 年 2 月在  $31.548\sim 31.796$ 。

(3) **潮汐** 根据皮口海洋站及小长山海洋站两站 2008 年 4 月~2009 年 3 月完整一年的潮位观测资料计算皮口当地理论最低潮面, 得到各基面关系如下:



皮口海域基本属于正规半日潮性质，每日两涨两落，是潮差中等强度的海区。根据皮口海洋站 2008~2009 年资料统计：最高高潮位 5.28m，最低低潮位 0.4m，平均高潮位 4.02m，平均低潮位 1.1m；平均潮位 2.6m，平均潮差 2.91m，年最大潮差 4.72m，年最小潮差 0.49m，平均涨潮历时 6h，平均落潮历时 6.4h。

**(4) 波浪**根据长海县小长山岛丁家坟海洋站（1987~1996 年）和 1987 年平岛临时波浪观测站为期半个月（8 月 13~27 日）的观测资料，平岛海域从 ESE~SSW 向受长海县长山列岛的掩护，深水波浪在向岸传播过程中，由于水深逐渐变浅以及岛屿的阻挡，发生折射、绕射、和浅化，波高逐渐变小，波向发生偏转。SW 向受大陆的掩护只考虑小风区风成波，E 向面向敞海，深水波浪不经绕射可直接传播到工程海域。

**(5) 潮流**皮口海域受众多岛屿、潮汐通道和岬角控制，流态复杂，不同区域所表现出流态不同：大长山与广鹿岛之间的涨落潮流以往复流为主，潮流椭圆长轴较为集中，过渡区域为旋转流；岛群与岸线之间的潮流表现为不同的流态，在 10m 等深线以深是 NE-SW 方向的往复流；5-10m 等深线之间的水域，平岛以西为 NE-SW 方向的往复流，平岛至马牙岛之间呈现 NE-SW 方向旋转流；2-5m 等深线之间为旋转流；2m 等深线以内的浅滩水域水流表现为基本垂直岸线的爬滩流。

**(6) 水位**平岛海域水深较浅但水域开阔，自平岛至马牙岛连线内的水域，最大水深不超过 15m，特别是受南侧大长山岛、小长山岛、塞里岛、哈仙岛、格仙岛、广鹿岛等诸岛屿的掩护，水面平稳，波浪较小。海滩坡度平缓，一般在 1‰左右。

#### **(7) 泥沙入海河流及泥沙**

普兰店区黄海海域泥沙来源主要为陆源供沙，位于城子坦岸段东侧 20km 的碧流河，其年平均入海水量为 8.9 亿方，入海泥沙量为 52 万吨，为普兰店区海岸主要的泥沙来源。除此之外，皮口海岸自东往西分布有赞子河、清水河及大沙河入海，均为源短流急的季节性河流，供沙能力较弱。近年来随着供沙河流上游水库建设和水土保持的加强，河流供沙

量进一步减少。同时，皮口海岸长期以来为渔业养殖区域，近岸区岸线处有大量盐场、虾场分布，无明显侵蚀现象，海岸侵蚀来沙较少；又受辽东半岛地质条件的影响，风吹沙的来沙量也极为有限。

皮口海域整体含沙量水平较低，浅滩区受波浪破碎掀沙的作用，在近岸区域使底质沉积物进入水体，造成近岸浅滩区水体含沙量略高。根据皮口港区规划的观测及遥感反演，正常天气条件下，从浅滩到深水区含沙量从  $0.5\text{kg/m}^3$  过渡到  $0.05\text{kg/m}^3$ ，含沙量等值线与等深线基本平行。

### 3.1.3 地质地貌

#### 1、地形地貌

本区处于中朝准地台胶辽台隆复州台陷的中部，属复州—大连凹陷区，地质构造比较复杂，主要有新华夏系的金州大断裂，纬向构造的七顶山—亮甲店构造带及董家沟断裂带等。城子坦断块，由于强烈的水平挤压作用，沿金州水源地—杏树屯发生韧性断裂带，区内褶皱较发育。岩性主要为太古界鞍山群混合花岗岩。岸线格局和山势走向的总趋势与华夏系构造体系基本吻合。本海区勘察海底地貌单元为水下岸坡。总体由北西向南东深水域微倾，海底地面标高-2.71~-0.23 米，最大高差 2.48 米。

#### 2、工程地质

##### (1) 岩土层分布特征

根据《平岛海洋牧场渔业基础配套设施工程工可研报告》钻孔揭露，拟建场地在勘探深度范围内，按土的形成时代、成因类型和物理力学性质，现自上而下分层描述如下：

②层淤泥质粉质黏土（Q4m）：灰黑色，饱和，流塑，局部软塑，夹中粗砂薄层及少量圆砾，含海生物贝壳碎片，刀切面光滑，稍有光泽，韧性中等，干强度中等，无摇晃反应，局部表层 0.2~0.4m 为养殖参圈回填的碎块石构成。该层在场地西部 7 个参圈内所有勘探孔均有分布，层厚 0.90m~6.80m，平均层厚 3.07m，层底深度 0.90m~6.90m，层底高程-8.07m~-1.58m。

②1层细砂（Q4m）：灰色，灰黄色，饱和，松散，局部稍密，级配不良，矿物成分主要由石英、长石等组成，含粘粒及贝壳少许。该层在场地西部7个参圈内部分勘探孔有分布，层厚0.40m~2.30m，平均厚度0.82m，层底深度2.50m~7.60m，层底高程-8.73m~-3.36m。

③层粉质黏土（Q4mc）：灰色，灰黄色，湿，软塑~可塑，刀切面粗糙，韧性中等，

干强度中等，无摇晃反应，局部夹薄层中细砂。该层在场地西部7个参圈内大部分勘探孔有分布，层厚0.50m~4.10m，平均层厚2.06m，层底深度1.80m~9.90m，层底高程-11.29m~-3.19m。

④层粉质黏土（Q4al+pl）：黄褐色，灰褐色，湿，可塑，刀切面光滑，韧性中等，干强度中等，无摇晃反应，局部夹薄层中细砂。该层在场地西部7个参圈内大部分勘探孔有分布，层厚0.80m~6.30m，平均层厚3.23m，层底深度3.40m~14.40m，层底高程-15.67m~-5.02m。

⑤层粉质黏土（Q4al+pl）：灰黑色，湿，可塑，刀切面光滑，韧性中等，干强度中等，无摇晃反应。该层在场地西部7个参圈内少部分勘探孔有分布，层厚0.70m~2.80m，平均厚度1.44m，层底深度8.60m~12.80m，层底高程-14.15m~-10.36m。

⑥层细砂（Q3al+pl）：灰色，灰黄色，饱和，稍密~中密，局部密实状态，级配良好，混约20%的中粗砂及少量石英岩碎砾石，夹薄层粘性土，颗粒主要矿物成分为石英、长石等。该层在场地西部7个参圈内部分勘探孔有分布，层厚0.70m~4.40m，平均厚度1.99m，层底深度9.70m~16.90m，层底高程-18.12m~-10.79m。

⑥层含碎石粉质黏土（Q3al+pl）：黄褐色，湿~稍湿，可塑~硬塑，刀切面粗糙，韧性中等，干强度中等，无摇晃反应，混约30%~40%石英岩碎砾石。该层在场地西部7个参圈内部分勘探孔有分布，层厚0.50m~3.90m，平均厚度1.60m，层底深度5.60m~18.10m，层底高程-19.33m~-6.90m。

⑧1层全风化片麻岩（Ar4Dgn）：灰黄色，黄色，结构构造已分辨不清，岩芯极破碎，多呈砂土状、砾砂状。属极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为V级。该层在场地西部7个参圈内大部分勘探孔有分布，在东部1个参圈内部分勘探孔有分布，层厚0.40m~5.70m，平均厚度1.49m，层底深度0.40m~21.40m，层底高程-22.22m~-0.60m。

⑧2层强风化片麻岩（Ar4Dgn）：黄褐色，变晶结构，片麻状构造，风化不均匀，局部夹中风化岩薄层，矿物成分为石英、长石、云母等，岩芯较破碎，多呈土状、碎片状、碎块状。属软岩，破碎，岩体基本质量等级为V级。该层在场地西部7个参圈内所有勘探孔均有揭露，在东部1个参圈内部分勘探孔有揭露，揭露厚度0.40m~21.60m，层顶深度0.90m~26.40m，层顶高程-22.22m~0.05m。

⑧3层中风化1片麻岩（Ar4Dgn）：黄褐色，变晶结构，片麻状构造，风化不均匀，局部夹强风化岩薄层，矿物成分为石英、长石、云母等，岩芯破碎、多呈碎块状、块状、少量短柱状。属软岩，较破碎，岩体基本质量等级为V级。该层在场地东部1个参圈内部分勘

探孔有揭露，揭露厚度0.50m~5.00m，层顶深度3.40m~11.90m，层顶高程-12.63m~-2.01m。

⑧4层中风化2片麻岩（Ar4Dgn）：灰色，灰褐色，变晶结构，片麻状构造，风化不均匀，局部夹强风化岩薄层，矿物成分为石英、长石、云母等，岩芯多呈块状、短柱状。属较软岩，较完整，岩体基本质量等级为IV级。该层在场地东部1个参圈内部分勘探孔有揭露，揭露厚度1.00m~5.00m，层顶深度1.10m~10.50m，层顶高程-6.84m~-0.02m。

## （2）土的物理力学性质

场地内各岩土层岩土力学参数的确定是依据现行国家及当地地方标准、规范，并根据现场原位测试及室内试验数据的数理统计结果，结合当地经验，综合给出拟建场地内地基土承载力特征值及变形等参数的建议采用值。详见表3.1-2。

表 3.1-2 岩土力学参数的建议采用值一览表

地层编号及名称	重度 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	内聚力 $c$ (kPa)	内摩擦角 $\phi$ (°)	变形模量 $E_0$ (MPa)	压缩模量 $E_s$ (MPa)	地基承载力特征值 $f_{ak}$
②层淤泥质粉质黏土	17.54	9.30	4.03		1.032	40
② <sub>1</sub> 层细砂	18.50	2.00	20.00	5.00		100
③层粉质黏土	19.30	13.32	10.97		3.30	120
④层粉质黏土	19.20	17.58	12.65		3.50	140
⑤层粉质黏土	19.30	16.88	12.24		3.46	120
⑥层细砂	19.00	5.00	22.00	15.00		160
⑦层含碎石粉质黏土	19.50	16.50	12.50		6.00	160
⑧ <sub>1</sub> 层全风化片麻岩	20.00	15.00	20.00	10.00		180
⑧ <sub>2</sub> 层强风化片麻岩	22.00	25.00	30.00	20.00		300
⑧ <sub>3</sub> 层中风化片麻岩	25.00	40.00	35.00			$f_{ak}=600$
⑧ <sub>4</sub> 层中风化片麻岩	26.00	50.00	40.00			$f_{ak}=800$

## （3）标准贯入试验

为了解场地各岩土层力学性质，评价各岩土层承载力，本次勘察，对场地内②层淤泥质粉质黏土、②<sub>1</sub>层细砂、③层粉质黏土、④层粉质黏土、⑤层粉质黏土、⑥层细砂、⑦层含碎石粉质黏土、⑧<sub>1</sub>全风化片麻岩进行了标准贯入试验，测试数据统计结果见下表。

表 3.1-3 标准贯入试验试验结果（修正值）统计表

岩土层编号及名称	统计个数	最大值	最小值	平均值	标准差	变异系数	统计修正系数 $\gamma_s$	标准值
②淤泥质粉质黏土	31	4	1	1.87	0.879	0.479	0.851	1.60
② <sub>1</sub> 细砂	1	9	6	6.58	0.713	0.108	0.937	6.16
③粉质黏土	28	8	6	5.98	0.344	0.058	0.981	5.87
④粉质黏土	32	11	7	7.42	0.678	0.091	0.972	7.21
⑤粉质黏土	4	9	7	6.33				
⑥细砂	10	21	17	14.52	1.131	0.078	0.954	13.86
⑦含碎石粉质黏土	11	16	14	11.52	0.512	0.044	0.975	11.24
⑧ <sub>1</sub> 全风化片麻岩	17	36	15	14.97	3.266	0.218	0.906	13.57

#### （5）地质构造及不良地质作用

本场地所处大地构造单元为中朝准地台胶辽台隆复州台陷，根据周边地质调查及勘察钻孔揭露，本场地及其附近未发现有近期活动断裂，勘察过程中也未发现滑坡、危岩、泥石流等不良地质作用。

#### （6）地震烈度及效应

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及《中国地震动参数区划图（GB18306-2001）》之规定，该地区抗震设防烈度为 7 度，根据《水运工程抗震设计规范》（JTS146-2012）规定，场地土类型为中软场地土，覆盖层厚度为  $d_{ov}$  在 3.80~12.70m 范围，场地类别为 II 类，为对建筑抗震不利地段。

### 3.1.4 海洋自然灾害

#### （1）风暴潮和台风

大连地区黄海沿岸容易受到温带风暴潮和台风侵袭，主要集中在 7~9 月，尤以 8 月份最多。影响本区的台风过程平均每年约 1.1 次，最多年份(1964 年)多达 4 次。其中直接袭击本区的台风平均每年 0.51 次，个别年出现过两次。根据皮口气象站 1960~2002 年资料统计，影响皮口的台风（热带风暴）共 20 次，平均每两年一次。最多年（1985 年）3 次。最早出现在 7 月 6 日，最晚出现在 9 月 7 日。其中 8 月最多，占总数 50%；7 月次之，占总数 40%；9 月最少，仅占总数的 10%。

根据《2022 年辽宁省海洋灾害公报》（辽宁省自然资源厅，2023 年 5 月），2022 年，辽宁省沿海共发生风暴潮过程 3 次，其中，台风风暴潮过程 1 次（2212“梅花”

台风风暴潮)，温带风暴潮过程 2 次（“220627”温带风暴潮、“220713”温带风暴潮），皮口站出现了超过当地蓝色警戒潮位的高潮位，未造成人员死亡失踪和直接经济损失。

### （2）海冰

根据历史资料分析，皮口海域初冰期最长 56 天，最短 15 天，平均 32 天，盛冰期最长 43 天，最短 6 天，平均 26 天，为常年偏轻年。根据近 20 年北黄海海冰冰情资料分析：重冰年黑岛南侧到马牙岛南侧冰边缘线约在 10m 等深线左右，冰边缘线距离皮口岸边最大 8km 左右。重冰年浮冰厚度一般 10-20cm，最大冰厚 30cm 左右；沿岸固定冰堆积严重，堆积高度一般 1m 左右，最高 2.5m，固定冰宽度最大可达 3km 左右。

根据海洋灾害公报资料分析，2015-2016 年冬季，黄海北部冰情为常冰年（3.0 级），最大浮冰覆盖面积 6212km<sup>2</sup>。2017-2018 年冬季，黄海北部冰情略偏轻（2.5 级），最大分布面积 7896km<sup>2</sup>。2018-2019 年冬季，黄海北部冰情明显略偏轻（1.5 级），最大分布面积 3635km<sup>2</sup>，浮冰外缘线离岸最大距离 12 海里，出现在 2 月 11 日。2019-2020 年冬季，黄海北部的冰情较常年明显偏轻（1.0 级），海冰最大分布面积 2615km<sup>2</sup>，浮冰外缘线离岸最大距离 10 海里。2020-2021 年冬季，黄海北部的冰情较常年略偏轻（2.5 级），黄海北部海域海冰最大分布面积 5548km<sup>2</sup>，浮冰外缘线离岸最大距离 17 海里。2021-2022 年冬季，黄海北部冰情偏轻（2.0 级），海冰最大分布面积 3010km<sup>2</sup>，浮冰外缘线离岸最大距离 13 海里，最大冰厚 25cm。2022-2023 年冬季，黄海北部冰情略偏轻（2.5 级），海冰最大分布面积 5 625 km<sup>2</sup>，浮冰外缘线离岸最大距离 24 海里，最大冰厚 25cm。

根据《2023 年中国海洋灾害公报》，2023 年 1 月 25 日渤海及黄海北部海冰分布范围见图 3.1-1，平岛海域位于黄海北部海冰覆盖范围内。

表3.1- 4 黄海北部海域近10年海冰冰情统计

黄海北部海域	初冰日	终冰日	海冰最大分布面积	浮冰离岸最大距离	最大冰厚	冰清等级
	(年/月/日)	(年/月/日)	(平方千米)	(海里)	(厘米)	(级)
2013/2014 年冬季	2013/12/13	2014/3/2	3 920	14	20	1.5
2014/2015 年冬季	2014/12/3	2015/3/13	3 502	16	20	1.0
2015/2016 年冬季	2015/11/26	2016/2/20	6 216	20	25	3.0
2016/2017 年冬季	2016/12/15	2017/2/21	4 686	16	25	1.5

2017/2018 年冬季	2017/11/30	2018/3/14	7 896	21	25	2.5
2018/2019 年冬季	2018/12/7	2019/2/21	3 635	12	25	1.5
2019/2020 年冬季	2019/12/5	2020/2/20	2 615	10	20	1.0
2020/2021 年冬季	2020/12/14	2021/2/26	5 548	17	25	2.5
2021/2022 年冬季	2021/12/24	2022/3/1	3 010	13	25	2.0
2022/2023 年冬季	2022/12/1	2023/3/5	5 625	24	25	2.5

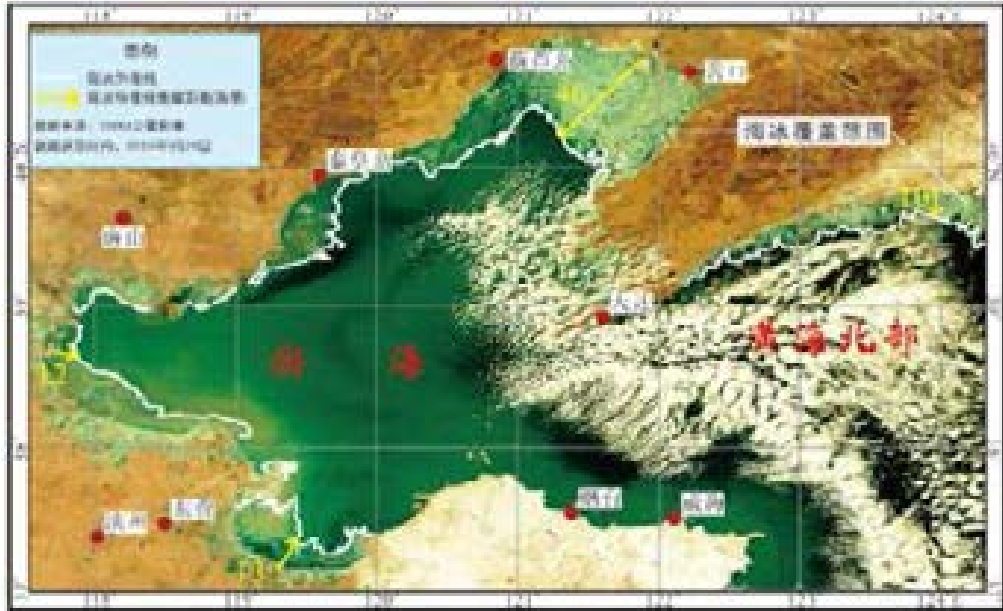


图 3.1-1 2023 年 1 月 25 日渤海及黄海北部海冰分布图

## 3.2 环境保护目标调查

### 3.2.1 海洋生态红线敏感区

根据辽宁省“三区三线”划定成果（2022 年），本项目于大连市普兰店区皮口街道平岛南侧海域，位于农渔业区内，不在《辽宁省海洋生态红线区划》划定的海洋生态红线范围内，且不占用大陆保有自然岸线。周边海洋生态红线敏感区分布详见附图 3.2-1 及表 3.2-1。



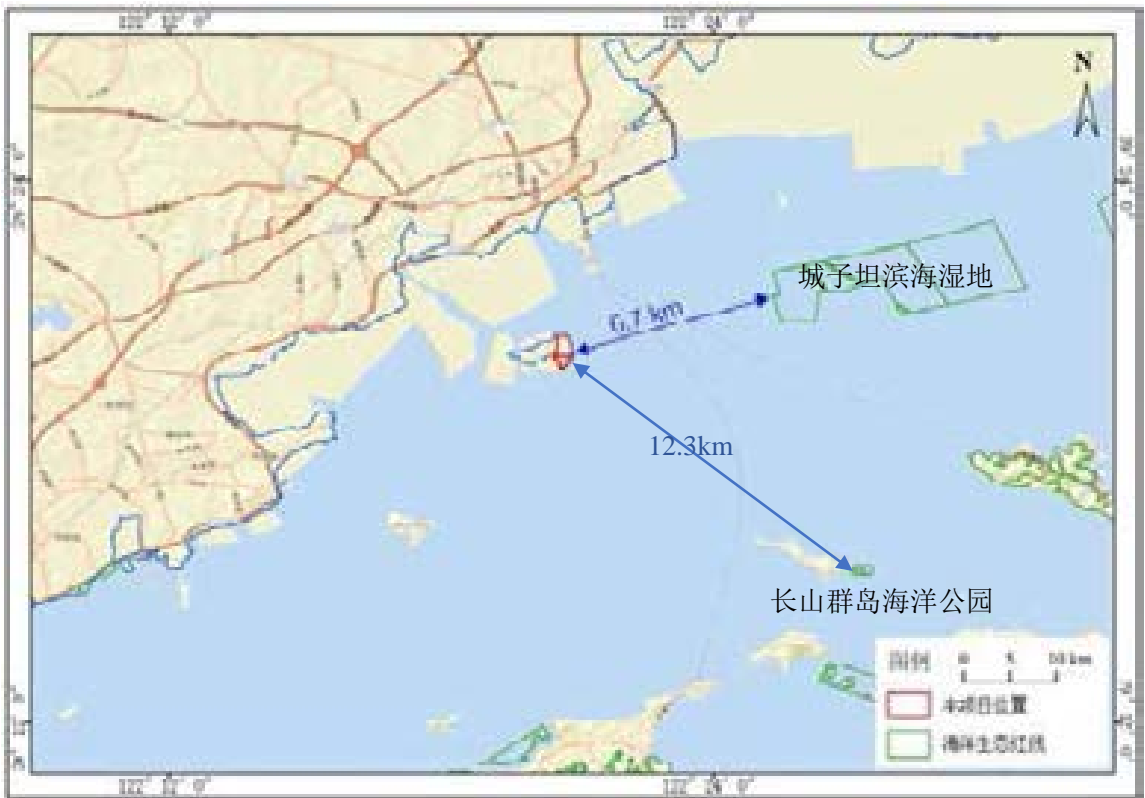


图 3.2-1 周边海洋生态红线敏感区分布图

表 3.2-1 周边海洋生态红线敏感区分布

红线敏感区名称	保护级别	相对位置		保护内容
城子坦滨海湿地	限制开发区	东	6.8km	环境保护内容为河口湿地生态环境
长山群岛海洋公园	限制开发区	东南	12.3km	自然景观、海岛岸线、海岛生态系统。

3.2.2 海岛

项目周边海域海岛分布详见海岛分布图3.2-2和海岛统计表3.2-2。

表3.2-2 项目所在海域海岛统计表

海岛名称	海岛分类	功能定位	相对位置		规划内容
平岛	村级岛	渔业、农业、旅游业、养殖业	西	紧邻	合理利用土地资源，禁止破坏海岛植被，重点保护旅游资源，合理开发旅游业；支持渔业发展
双鹰石、拉坨子、韭菜坨子、鱼眼礁、鱼眼礁北岛	无居民海岛	旅游娱乐用岛	东西西南南	东侧相邻 西侧相邻 西侧 0.4km 南侧 0.5km 南侧 0.5km	适度开展观光旅游业，可与平岛组团发展，注意保护海岛地形地貌及周边海域的生态环境
牛心岛	无居民海岛	工业交通用岛	东北	3.4km	科学规划港区建设，严格控制填海连岛

马牙岛、东南礁和东南礁北岛	无居民海岛	海洋保护区内海岛，农林牧渔业用岛	东北	8.5km	重点保护海岛原有生态环境和海岛景观；适度开展渔业养殖，不得破坏海岛地形，除必要看护设施外不得建设其他永久性设施
黑岛	自然村岛	渔业、农业	西南	7.3km	完善陆岛交通等基础设施和旅游配套设施；开发休闲渔业和观光度假旅游等
格仙岛	自然村岛	渔业、农业	东南	9.2km	适度发展休闲旅游业和海产品养殖，保护海岛地形地貌
东亮岛、小东亮岛	无居民海岛	保留类海岛	西	4.7km	以维持海岛现状为主，纳入辽宁沿海经济带重点支持的渔业养殖区



图3.2-2 项目所在海域海岛分布

3.2.3 海域开发利用现状

本项目选址位于长山群岛农渔业区，周边相邻用海现状均为开放式养殖项目，评价范围内海域开发利用活动以养殖活动及港口工程为主，包括有围海养殖、开放式养殖、码头、航道、以及平岛辽参小镇的海底管线、开放式浴场等。

项目周边养殖海域、海岛等敏感目标具体分布见图 3.2-2、表 3.2-2；项目所在海域现状利用基本情况见表 1.6-1、图 1.6-1；周边用海项目分布统计见表 3.2-3。

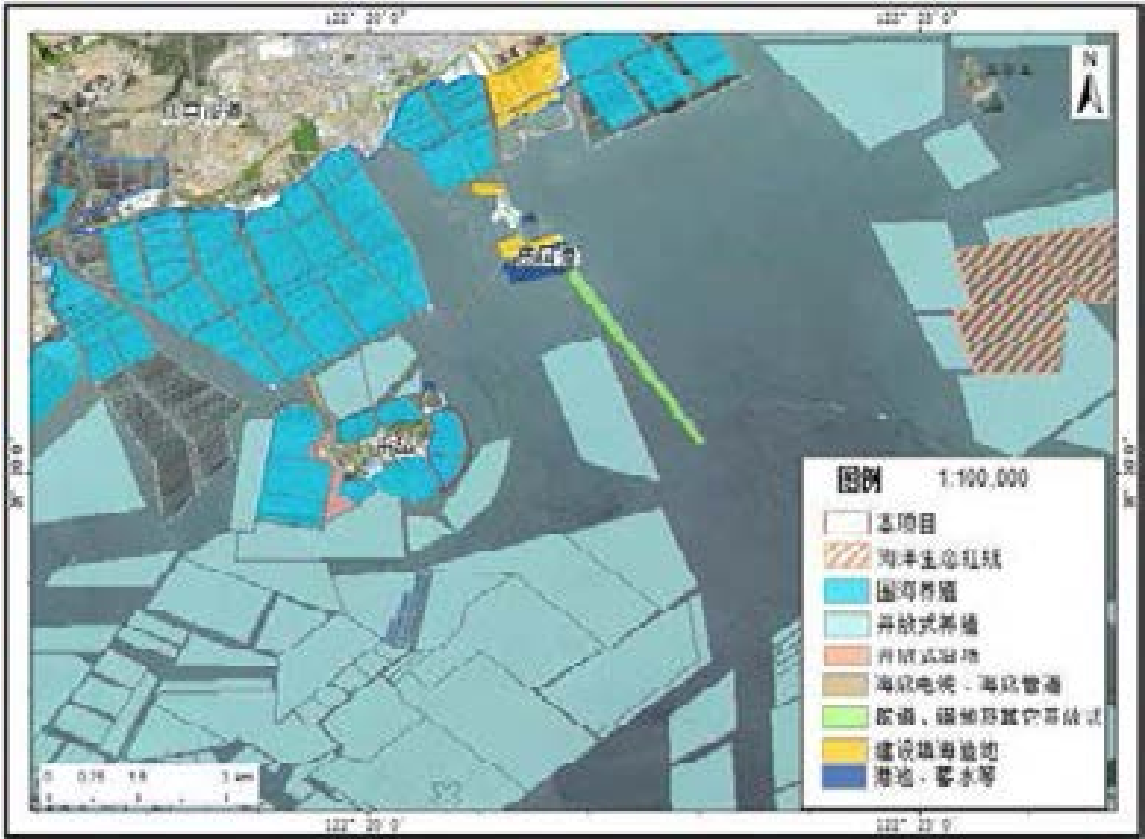


图 3.2-3 项目周边海域开发利用现状图

表 3.2-3 项目评价范围内周边用海项目分布统计

序号	项目名称	用海类型	与本项目关系
1	大连市普兰店区皮口街道平岛围海养殖项目	围海养殖用海	南侧相邻
2	皮口街道（沙兴泽、大连科洋水产有限公司等）围海养殖项目	围海养殖用海	北侧 1.5 km
3	皮口镇平岛社区电缆管道项目用海	海底电缆用海	西北 1.2 km
4	皮口镇平岛社区供水管道项目	海底管道用海	北侧 0.6 km
5	大连鑫玉龙海洋珍品股份有限公司浴场用海	浴场用海	西侧 1.2 km
6	平岛码头	港口用海	北侧 0.2 km
7	皮口渔港	港口用海	东北 2.8 km
8	大连港皮口港区客运客货码头工程	港口用海	东北 2.3 km
9	皮口港区公共航道项目	航道用海	东侧 2.4 km
10	皮口港区牛心坨危险货物码头项目	港口用海	东北 3.3 km

11	大连鑫玉龙海洋牧场示范区人工鱼礁项目	透水构筑物	南侧 1.5 km
12	大连鑫玉龙开放式养殖用海	开放式养殖	西侧 0.6 km
13	沙洋开放式养殖用海	开放式养殖	南侧 50 m
14	大连科洋水产有限公司等开放式养殖用海	开放式养殖	东侧 1.3 km
15	鑫汇海等开放式养殖用海	开放式养殖	南侧 >2.5 km
16	海洋生态红线	/	东侧 6.8 km

### 3.3 环境质量现状调查与评价

#### 3.3.1 大气环境质量现状调查与评价

##### ①空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据《2023 年大连市环境状况公报》，大连市空气质量监测的六项污染物：细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、二氧化硫、二氧化氮、臭氧和一氧化碳浓度均符合空气质量二级标准。根据中华人民共和国生态环境部公开发布的城市环境空气质量达标情况，2023 年大连市为达标区。

基本污染物环境质量现状数据，采用国家环境空气质量监测网中大连市 2023 年监测数据，各项污染物的年均值浓度见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	单位	占标率%	超标倍数	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	29	35	μg/m <sup>3</sup>	68.57	0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	49	70	μg/m <sup>3</sup>	58.57	0	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	μg/m <sup>3</sup>	15	0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	23	40	μg/m <sup>3</sup>	60	0	达标
CO	24 小时平均质量浓度	1.1	4	mg/m <sup>3</sup>	25	0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均质量浓度	153	160	μg/m <sup>3</sup>	90.63	0	达标

根据表 3.3-1，所在区域各基本污染物中，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，因此本项目所在区域为环境空气质量达标区。

③ 基本污染物环境质量现状

本项目评价范围内基本污染物环境质量现状采用大连市生态环境局发布的《大连市生态环境质量报告书》（2023）中普兰店区 2023 年连续 1 年的监测数据，数据统计分析方法参照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）执行。例行监测站选取情况见表 3.3.1-2，各污染物相同时刻的逐日平均值统计结果见表 3.3.1-3。

表 3.3.1-2 基本污染物环境空气质量例行监测点位基本情况

点位名称	监测点坐标		统计年份	相对方向	距离
	经度	纬度			
普兰店外环	121°58'55"	39°24'07"	2023	E	32.1

表 3.3.1-3 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	评价标准 ( $\mu\text{m}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{m}/\text{m}^3$ )	占标 率%	超标 倍数	超标 频率%	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年平均	60	11	18.3	/	/	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	40	20	50	/	/	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	70	57	81.4	/	/	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	26	74.3	/	/	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数	160	143	89.4	/	/	达标
CO	日均值第 95 百分位数	4000	1500	37.5	/	/	达标

根据表 3-15 可知，普兰店区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 的年均浓度，O<sub>3</sub> 日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度和 CO 日均值第 95 百分位数均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准限值要求，区域环境空气质量良好。

3.3.2 声环境质量现状调查与评价

根据大连市生态环境局发布的《2024 年大连市生态环境状况公报》：全市区域声环境昼间平均等效声级为 52.7 分贝，区域环境噪声总体水平等级为二级，评价为“较好”，同比等级保持不变。全市功能区声环境昼间监测点次达标率为 93.8%，同比下降 4.3 个百分点；夜间监测点次达标率为 85.8%，同比下降 6.6 个百分点。

全市道路交通声环境昼间平均等效声级为 68.1 分贝，道路交通噪声强度等级为二级，评价为“较好”，同比等级保持不变。

### 3.3.3 水文动力及悬沙环境现状调查与评价

#### 3.3.3.1 潮流

本项目的海流观测引用大连华信理化检测中心有限公司对普兰店南侧平岛海域进行的流速、流向等水文要素的调查，即《普兰店南侧平岛海域海流与悬沙观测分析报告》中数据，以掌握该海域海流的基本特征及其变化规律，为潮流调合分析计算提供数据支撑。

##### (1) 测站布设

大潮观测时间 2023 年 2 月 22~23 日（农历二月初三~初四大潮期），小潮观测时间自 2023 年 3 月 13 日（农历二月廿二~廿三），调查站位布设详见图 3.2.3-1。

表 3.3.3-1 大潮海流观测站位表

大潮海流观测站位表			小潮期海流观测站位表		
站号	北纬	东经	站号	北纬	东经
L1#	39°21'22.45"N	122°25'40.23"E	L1#	39°21'23.00"N	122°25'5.001"E
L2#	39°19'09.42"N	122°27'38.56"E	L2#	39°18'59.00"N	122°27'44.00"E
L3#	39°19'18.00"N	122°22'16.00"E	L3#	39°19'19.42"N	122°22'14.94"E
L4#	39°17'05.00"N	122°23'39.00"E	L4#	39°17'0.36"N	122°23'34.20"E
L5#	39°15'37.00"N	122°17'58.00"E	L5#	39°15'35.00"N	122°17'59.00"E
L6#	39°14'37.10"N	122°19'22.82"E	L6#	39°14'04.00"N	122°19'10.00"E

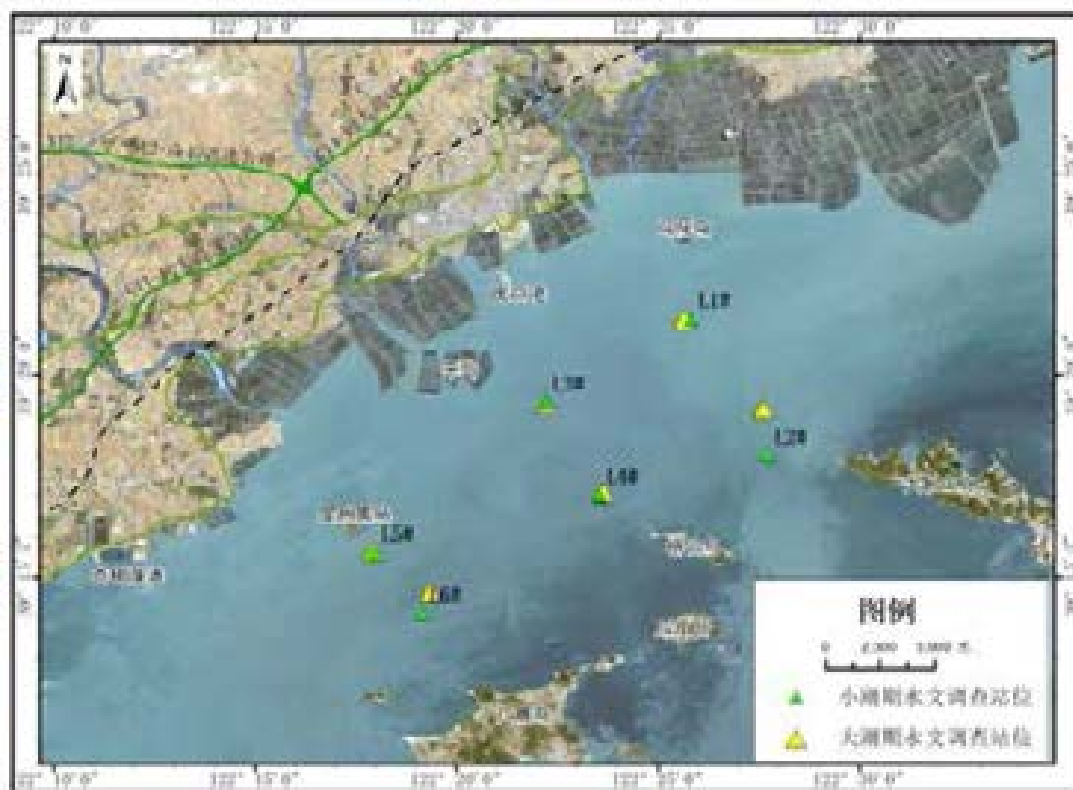


图 3.3.3-1 海流（大潮期、小潮期）观测站位图

### 3.3.3.2 观测方式

大、小潮期均进行 25 小时同步定点周日连续观测。观测层次按三点法，表层、中层、底层。表层距水面 0.5m，底层距海底 0.5m。逐层次每小时观测一次流速、流向，从而获得 26 组海流观测记录。每次测流前观测一次水深，相应获取 25 个水深数据。

利用便携式气象站 TRM-GPS3 每隔 3 小时定时观测一次风速、风向、气压。大潮观测期间，海面风向以西南风为主，风速介于 3.6~5.1m/s，海况 2 级，23 日上午转北风，风速介于 2.6~2.8m/s，海况 2 级；小潮观测期间，海面以西南风-东南风为主，风速介于 2.4~5.2m/s，海况 2 级。

海流观测使用船只：辽普渔 21079、辽普渔 11188、辽普渔 13020、辽普渔 21086、辽普渔 25055、辽普渔 21113。

海流观测仪器：中国海洋大学海洋仪器厂产 SLC9-2DV 型直读式海流计、以及声学多普勒流速剖面仪 BaSeX。海流计均经北海计量中心检测合格。在海流观测过程中，海流计运转正常，所获观测资料完整。

### 3.3.3.3 分析方法

海洋水文、气象观测资料均按《海洋调查规范》（GB/T12763.2-2007、GB/T12763.3-2020）和《海洋观测规范第2部分：海滨观测》（GB/T14914.2-2019）进行分析计算。海流观测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，绘制流向频率分布图、潮位~潮流关系图。并利用整点流速、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》JTS145-2-2013 有关公式计算出潮流可能最大流速、流向等海流特征值。

### 3.3.3.4 潮汐观测

水位（潮位）观测按《海洋调查规范第2部分海洋水文观测水位观测》（GB/T12763.2-2007）进行观测分析。仪器设备采用潮位仪 DCX-22，验潮站位置设置于皮口港海域，坐标  $39.366192^{\circ}\text{N}$ ， $122.356205^{\circ}\text{E}$ ，连续自动观测时间从 2023 年 2 月 22 日 10:00 至 3 月 23 日 10:00。潮位观测站位布设见图 3.3.3-2。



图 3.3.3-4 潮位观测位置

海流观测大小潮期对应的潮位观测曲线见图 3.3.3-4、3.3.3-5。从实测潮位过程



线图来看，施测海域的潮汐属不正规半日潮性质，日潮不等现象较明显，即相邻高、低潮不等较为明显。本次全潮测验期间，调查海域月平均潮差为 355cm，潮汐强度较强。

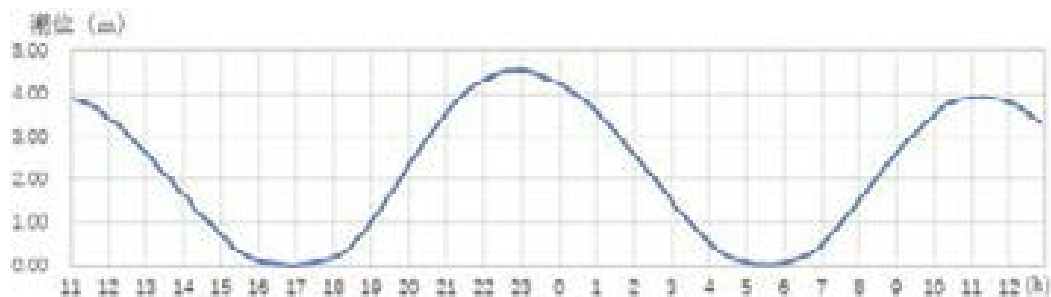


图 3.3.3-4 大潮潮位观测曲线图（2023 年 2 月 22~23 日）

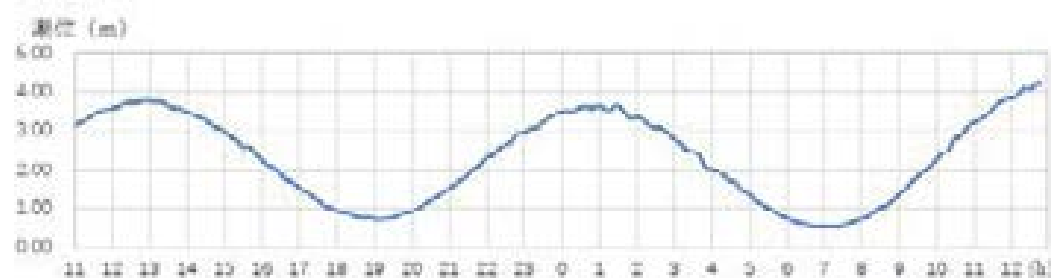


图 3.3.3-5 小潮潮位观测曲线图（2023 年 3 月 13~14 日）

### 3.3.3.6 海流分析结论

通过对普兰店南侧平岛海域大、小潮期同步进行的 6 个测流点观测分析结果表明：

①测站布设具有良好的区域代表性，各测站流速虽然因受到当地水深、风况和地形影响而不尽一致，但总的流动趋势是涨潮流主流向偏向西南~西西南（SW~WSW），落潮流主流向偏向东北~东东北（NE~ENE）。观测区域最强涨潮流见于 L6 号站，大潮期实测涨潮流流速可达 111cm/s，流向偏 SW（238°），落潮流流速为 104cm/s，流向偏 NE（49°）。其余 6 个测站实测最大涨、落潮流流速均在 90cm/s 左右。

②从大、小潮期各测站实测最大流速可知，一般表层流速较强，中层流速居中，底层流速较弱。大潮流速强于小潮流速。因测区地处近岸水道海域，海底地形较陡峭，海岸坡度由浅变深，流速亦相应由近岸向较深水区强化，急流区流向分布亦较为集中。各测站流速的强弱及其流向的分布特点表明，本区域流速流向受到当地岸边岛礁、水道、海况条件等影响较明显。

③本测区总体上接近正规半日潮流区。由各测站大、小潮期潮位~潮流的位相

关系可见，不论大、小潮，高高潮（低低潮）的涨、落潮流明显大于低高潮（或高低潮）涨、落潮流。测区内在高、低潮时刻附近涨、落潮流较强，而在高、低潮半潮面时刻附近涨、落潮流最弱并发生转流（憩流）。大体上高潮前后为涨潮流（流向 SW~WSW），低潮前后为落潮流（流向 NE~ENE）。本测区潮流伴随潮位涨、落进行每个潮周期的水平运动过程，且如此周而复始循环，普遍显示出前进波潮波特点。

④潮流调和分析成果表明，各测站 M2 分潮流长轴走向皆偏 NE-SW 和 ENE-WSW 向，决定了本区潮流的主流向。M2 分潮流长、短轴分布与矢量分布图展示出的主流向方向基本一致。各测站潮流逐层次普遍按逆时针方向旋转。本区潮流以呈往复流运动形式为主，旋转流运动形式为次。计算出的潮流可能最大流速表明：本测区内表层流速介于 106.6cm/s~136.0cm/s，中层流速介于 101.6cm/s~128.1cm/s，底层流速介于 91.4cm/s~110.0cm/s。

各测站潮流可能最大流速仍以 L6 站最强、L2 站、L4 站、L5 站居中，L1 站和 L3 站相对较弱。

⑤潮流水质点最大可能运移距离计算结果表明：各测站表层潮流水质点最大可能运移距离为 12458m~16842m，中层介于 11851m~17678m，底层介于 9877m~15537m。以 L6 站和 L2 站运移距离最远，L3 站、L4 站、L5 站居中，S2 站和 S3 站相对较近。

⑥测区余流远较潮流为弱。各测站大潮期余流流速均介于 1.3~6.4cm/s，流向均多偏 W 或 NW 向。小潮期余流流速均介于 2.1~10.8cm/s，流向均多偏 WSW 或 W 向。余流流速对测区内悬浮物、油膜等具有长期输运能力。

### 3.3.4 地质地貌和冲淤环境现状调查与评价

#### 3.3.4.1 海底地形地貌

北黄海海底基本呈向东南方向敞开的箕状形态，海底相对平坦。黄渤海区域除渤海海峡出现封闭的冲刷洼地、成山角外侧出现较小的冲刷洼地外，总体海底地势呈由北、西皆向中部倾斜，并由中部向东南倾入南黄海，北黄海西部地势较平缓，东部、东北部较陡。北黄海总体位于受构造控制的二级地貌单元——陆架地貌内，三级以下地貌单元受控于潮汐、波浪、沿岸流等外营力，根据地貌分类

原则，结合水深和地形地貌特征，北黄海海底地貌可分为二级、三级和四级地貌单元。

普兰店区岸线短小，且多为淤泥质海岸，皮口港附近水域较浅，自平岛至马牙岛连线以内的水域最深不超过 3 米。项目区位于平岛南部海域，并且位于皮口港口航运区内，地形向海倾斜，即使退大潮也露不出水面，主要为淤泥质亚粘土及淤泥亚粘土混砾石组成，第四系厚度较薄，区域水深高差不大，地貌类型为水下岸坡，属于海积地貌。区域水深地形见图 3.3.4-1。

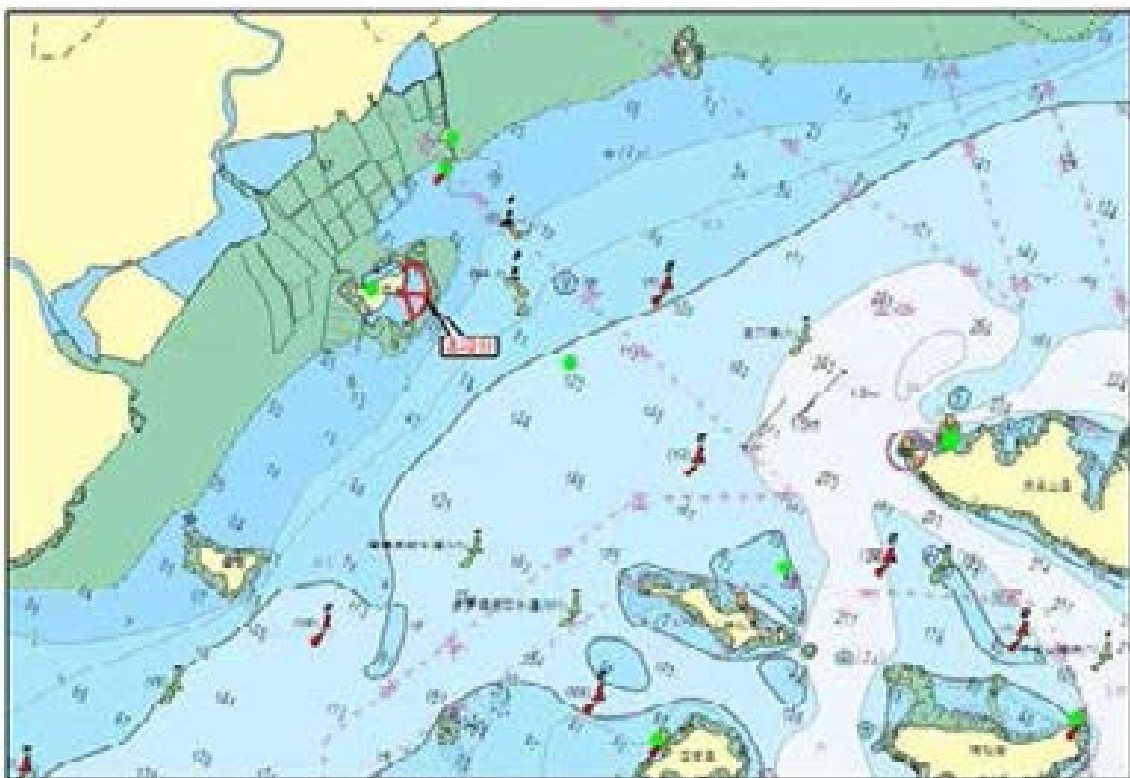


图 3.3.4-1 项目区水深地形图

#### 3.3.4.2 入海泥沙及含沙量

项目区所在岸段的泥沙来源主要为陆源供沙，位于项目区北侧的碧流河，其年平均入海水量为 8.9 亿方，入海泥沙量为 52 万吨，为该海岸主要的泥沙来源。

该海域整体含沙量水平较低，浅滩区受波浪破碎掀沙的作用，在近岸区域使底质沉积物进入水体，造成近岸浅滩区水体含沙量略高。

据已有水文泥沙观测结果可知，悬沙中值粒径很小，冬、夏季水体悬浮泥沙中值粒径范围分别为 0.006~0.112、0.005~0.009mm，东侧悬沙略粗于西侧。水体含沙量水平较低，冬、夏季水体底层含沙量分别为 0.081-0.107kg/m<sup>3</sup>、0.078-0.105kg/m<sup>3</sup>，季节性差异并不明显；西南流平均含沙量略高于东北流；含沙

量垂线分布较均匀，表底比值介于 0.43~0.76 之间。夏季表底比值大于冬季，说明夏季受河流径流携带泥沙的影响，表层水体含沙量有所提高。

根据遥感反演结果显示，正常天气条件下，从浅滩到深水区含沙量  $0.5\text{kg/m}^3$  过渡到  $0.05\text{kg/m}^3$ ，含沙量等值线与等深线基本平行。采用五十年一遇波浪条件加大潮近岸平均流速计算表明，在 50 年一遇大浪条件下，5m、2m 水深附近的含沙量可达  $0.61\text{kg/m}^3$  和  $1.4\text{kg/m}^3$ 。

#### 3.3.4.3 海域底质特征

项目所在海域底质以细粉砂为主。根据皮口海域冬季底质取样分析结果和现场调查表明，底质以粘土质粉砂为主，占样品总量的 69.8%；其次为砂质粉砂，占 23.8%；以及少量粉砂，占 6.3%，沉积物中值粒径为 0.009~0.031mm。夏季底质取样分析，粘土质粉砂、砂质粉砂和粉砂所占比例分别为 67.7%、27.7% 和 2%，沉积物中值粒径 0.009~0.034mm。冬夏季差别不大。

项目所在海区底质分布示意图见图 3.3.4-2。



图 3.3.4-2 黄、渤海海区底质分布示意图

3.3.5 水质环境质量现状与评价

本节资料引自《大连市长海桥工程海域使用论证报告书》（2023年11月）、《国道长长线(大连市长海大桥工程)特许经营项目海域使用论证报告书》（2025年2月）采用大连华信理化检测中心有限公司对工程海域海洋资源概况及海洋生态开展的现状调查，调查时间为2023年3月16日至2023年3月31日。

共设置海水水质8个断面，每断面6个站位，共计48个站位；沉积物8个断面，与水质断面重合，每个断面4个站位，共计32个站位；生态（含渔业资源、生物质量）8个断面，与水质断面重合，每断面6个站位，共计48个站位；潮间带6条，每条7个点位，共计42个点位。

调查站位的设置符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）的要求。调查站位经纬度及地理位置分别见图3.3.5-1和表3.3.5-1。

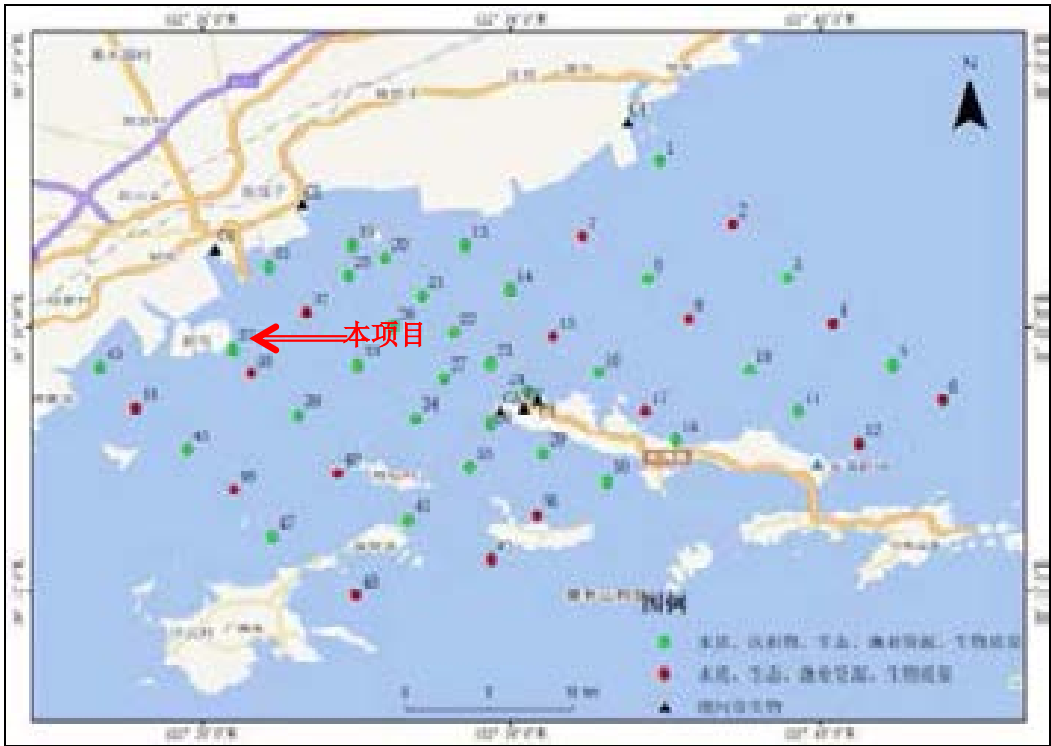


图 3.3.5-1 海洋环境现状调查站位图

表 3.3.5-1 海洋环境现状调查站位坐标表

站位	经度	纬度	调查内容
站位	经度	纬度	调查内容
1#	122.580032	39.431299	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量

站位	经度	纬度	调查内容
2#	122.619683	39.397014	水质、生态、渔业资源、生物质量
3#	122.648845	39.368177	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
4#	122.673206	39.343667	水质、生态、渔业资源、生物质量
5#	122.705627	39.321121	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
6#	122.732519	39.302179	水质、生态、渔业资源、生物质量
7#	122.538182	39.390540	水质、生态、渔业资源、生物质量
8#	122.573779	39.367776	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
9#	122.595630	39.345825	水质、生态、渔业资源、生物质量
10#	122.628472	39.318654	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
11#	122.654899	39.296415	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
12#	122.687408	39.278659	水质、生态、渔业资源、生物质量
13#	122.475258	39.385579	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
14#	122.499525	39.361353	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
15#	122.522487	39.336200	水质、生态、渔业资源、生物质量
16#	122.546842	39.317038	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
17#	122.572202	39.296420	水质、生态、渔业资源、生物质量
18#	122.588621	39.280291	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
19#	122.414218	39.385868	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
20#	122.431980	39.378830	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
21#	122.451785	39.358444	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
22#	122.469108	39.338722	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
23#	122.488715	39.321869	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
24#	122.508152	39.306633	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
25#	122.412028	39.369032	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
26#	122.436223	39.341719	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
27#	122.463895	39.314018	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
28#	122.488432	39.290232	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
29#	122.517072	39.273746	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
30#	122.551477	39.258403	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
31#	122.369465	39.373865	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
32#	122.389617	39.349930	水质、生态、渔业资源、生物质量
33#	122.417042	39.320717	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量

站位	经度	纬度	调查内容
34#	122.448440	39.292710	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
35#	122.477647	39.265723	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
36#	122.513477	39.240433	水质、生态、渔业资源、生物质量
37#	122.349737	39.329431	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
38#	122.359365	39.316538	水质、生态、渔业资源、生物质量
39#	122.385062	39.294263	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
40#	122.406504	39.262951	水质、生态、渔业资源、生物质量
41#	122.444770	39.237773	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
42#	122.488903	39.216105	水质、生态、渔业资源、生物质量
43#	122.278613	39.319867	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
44#	122.297300	39.298258	水质、生态、渔业资源、生物质量
45#	122.325040	39.275710	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
46#	122.350321	39.254484	水质、生态、渔业资源、生物质量
47#	122.371362	39.228608	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
48#	122.416279	39.197184	水质、生态、渔业资源、生物质量
C1	122.513522	39.302362	潮间带生物
C2	122.506270	39.298560	潮间带生物
C3	122.493850	39.296805	潮间带生物
C4	122.562281	39.452525	潮间带生物
C5	122.386995	39.408032	潮间带生物

### 3.3.5.1 调查项目

选取酸碱度 (pH)、溶解氧 (DO)、化学需氧量 (COD)、无机氮 ( $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$  之和)、活性磷酸盐 ( $\text{PO}_4$ )、硫化物 (S)、挥发性酚 (mg/L)、氰化物 (mg/L)、六价铬 (mg/L)、铜 (Cu)、铅 (Pb)、锌 (Zn)、镉 (Cd)、汞 (Hg)、砷 (As)、镍 (Ni)、总铬 (Cr)、石油类 (Oil) 共计 18 项作为海水水质评价因子。

### 3.3.5.2 调查及分析方法

样品的采集和预处理按《海洋监测规范第 3 部分：样品采集、储存与运输》(GB17378.3-2007) 中的相关要求进行，各参数的测定按《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》(GB17378.4-2007) 中规定的分析方法执行，水温的测定按《水质



水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》(GB/T13195-1991.4)标准执行,溶解氧的测定按照《水质溶解氧的测定电化学探头法》(HJ506-2009)标准执行,六价铬的测定按照《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T7467-1987)标准执行,铁、锰的测定按照《赤潮监测技术规程海水中痕量铁元素的测定》(HY/T069-2005)标准执行。测试方法及检出限、仪器设备详见表 3.3.5-2。

表 3.3.5-2 检测方法

检测类别	检测项目	标准(方法)名称及编号(含年号)	方法检出限	仪器设备名称、型号及编号
海水	水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法 GB/T13195-1991.4.1 表层水温的测定 4.2 水深在 40m 以内水温的测定	/	深水测温计棒式 EDD57JL21003 表层温度计 0-40℃ EDD57JL22002 EDD57JL22003
海水	pH 值	海洋监测规范第 4 部分海水分析 pH 计法 GB17378.4-2007 (26)	/	便携式双通道多参数分析仪 HQ4200 TTE20223431 TTE20223432 多参数水质分析仪 YSIproplus TTE20192350
海水	盐度	海洋监测规范第 4 部分: 海水分析盐度计法 GB17378.4-2007 (29.1)	2 无量纲	盐度计 HWYDA-1 TTE20170030
海水	悬浮物	海洋监测规范第 4 部分海水分析悬浮物重量法 GB17378.4-2007 (27)	1.0mg/L	电热鼓风干燥箱 DHG-9140A TTE20177329 电子天平 SQP TTE20176659
海水	溶解氧	水质溶解氧的测定电化学探头法 HJ506-2009	/	便携式双通道多参数分析仪 HQ4200 TTE20223431 TTE20223432 多参数水质分析仪 YSIproplus TTE20192350
海水	化学需氧量	海洋监测规范第 4 部分海水分析化学需氧量碱性高锰酸钾法 GB17378.4-2007 (32)	0.30mg/L	/
海水	硝酸盐	海洋监测规范第 4 部分海水分析硝酸盐镉柱还原法 GB17378.4-2007(38.1)	2.3μg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-759MC TTE20140656

海水	亚硝酸盐	海洋监测规范第4部分海水分析亚硝酸盐 萘乙二胺分光光度法 GB17378.4-2007 (37)	0.50μg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-759MC TTE20140656
海水	氨氮	海洋监测规范第4部分海水分析 氨次溴酸盐氧化法 GB17378.4-2007 (36.2)	0.56μg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-759MC TTE20140656
海水	无机氮	海洋监测规范第4部分海水分析无机 氮 GB17378.4-2007 (35)	/	/
海水	总氮	海洋调查规范第4部分海水化学要素 调查 总氮测定过硫酸钾氧化法 GB/T12763.4-2007 (15)	0.0125mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-759MC TTE20140656
海水	无机磷 (活性磷酸盐)	海洋监测规范第4部分海水分析无机 磷磷 钼蓝分光光度法 GB17378.4-2007 (39.1)	6.2×10 <sup>-4</sup> mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-759MC TTE20140656
海水	总磷	海洋调查规范第4部分: 海水化学要素 调查 总磷测定过硫酸钾氧化法 GB/T12763.4-2007 (14)	0.72μg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-759MC TTE20140656
海水	油类	海洋监测规范第4部分海水分析油类 紫外分光光度法 GB17378.4-2007 (13.2)	3.5μg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 TTE20153079
海水	硫化物	海洋监测规范第4部分海水分析硫化 物 亚甲基蓝分光光度法 GB17378.4-2007 (18.1)	0.2μg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-1700 TTE20140673
海水	挥发性 酚	海洋监测规范第4部分海水分析挥发 性酚 4-氨基安替比林分光光度法 GB17378.4-2007 (19)	1.1μg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-7504 TTE20153079
海水	氰化物	海洋监测规范第4部分海水分析氰化 物 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 GB17378.4-2007 (20.1)	0.5μg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-1700 TTE20140673
海水	六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分 光光度法 GB/T7467-1987	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-7504 TTE20153079
海水	铜	海洋监测规范第4部分海水分析铜 GB17378.4-2007 (6.1) 无火焰原子吸收分光光度法	0.2μg/L	原子吸收光谱仪 PE-900T TTE20171535
海水	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 GB17378.4-2007 (7.1)	0.03μg/L	原子吸收光谱仪 PE-900Z TTE20152680
海水	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 GB17378.4-2007 (9.1)	3.1μg/L	原子吸收分光光度 计 (AAS) AA7000FG TTE20177497

海水	镉	海洋监测规范第4部分海水分析镉 GB17378.4-2007 (8.1) 无火焰原子吸收分光光度法	0.01µg/L	原子吸收光谱仪 PE-900T TTE20171535
海水	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 GB17378.4-2007 (10.1)	0.4µg/L	原子吸收光谱仪 PE-900T TTE20171535
海水	汞	海洋监测规范第4部分海水分析汞原子 荧光法 GB17378.4-2007 (5.1)	0.007µg/L	原子荧光光度计 AFS-9750 TTE20180151
海水	砷	海洋监测规范第4部分海水分析砷原子 荧光法 GB17378.4-2007 (11.1)	0.5µg/L	原子荧光光度计 AFS-9750 TTE20173233
海水	铁	赤潮监测技术规程海水中痕量铁元素 的测定 HY/T069-2005 附录 D	0.03µg/L	原子吸收光谱仪 PE-900Z TTE20152680
海水	锰	赤潮监测技术规程海水中痕量锰元素 的测定 HY/T069-2005 附录 E	1.0µg/L	原子吸收光谱仪 PE-900T TTE20171535
海水	镍	海洋监测规范第4部分海水分析镍无 火焰原子吸收分光光度法 GB17378.4-2007 (42)	0.5µg/L	原子吸收光谱仪 PE-900T TTE20171535

### 3.3.5.3 水质现状评价

#### (1) 评价标准

根据《关于大连市近岸海域环境功能区划调整的复函》(辽环函[2006]157号)及《辽宁省环境保护厅关于调整大连市部分近岸海域环境功能区划的函》(辽环函[2018]152号), 本项目各调查站执行二类海水标准, 执行标准详见表 3.3.5-3。

表 3.3.5-3 海水水质评价标准单位: mg/L(pH 除外)

项目名称	最高容许浓度(mg/L)			
	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5, 同时不超出该海域 正常变动范围 0.2pH 单位		6.8~8.8, 同时不超出该海域 正常变动范围 0.5pH 单位	
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量	人为增加的量≤150

			≤100	
COD	≤2	≤3	≤4	≤5
DO	>6	>5	>4	>3
Hg≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
As≤	0.020	0.030	0.050	0.050
Cd≤	0.001	0.005	0.010	0.010
Pb≤	0.001	0.005	0.010	0.050
Cu≤	0.005	0.010	0.050	0.050
Zn≤	0.020	0.050	0.10	0.50
六价铬≤	0.005	0.010	0.020	0.050
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
PO <sub>4</sub> -P≤	0.015	0.030	0.030	0.045
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
硫化物≤	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发性酚≤	0.005	0.005	0.010	0.050
氰化物≤	0.005	0.005	0.10	0.20

## (2) 评价方法

水质现状评价采用单项评价标准指数法进行评价。单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数： $S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$

式中： $S_{ij}$ ——单项标准指数； $C_{ij}$ —— $i$  污染物在  $j$  监测点的实测浓度，mg/L；  
 $C_{si}$ —— $i$  污染物的水质标准，mg/L。

DO 的标准指数为

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

$$DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$$

式中： $DO_f$ ——监测条件下的饱和溶解氧值，mg/L； $DO_j$ ——监测条件下的实测溶解氧值，mg/L； $DO_s$ ——评价标准限值，mg/L； $S$ ——盐度，量纲为 1； $T$ ——水温，℃。

pH 的标准指数为

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

式中： $pH_j$ —pH 的实测值； $pH_{sd}$ —pH 标准值的下限； $pH_{su}$ —pH 标准值的上限。

水质参数的标准指数 $>1$ ，则表明该水质参数超过了规定的水质标准。

### 3.3.5.4 调查评价结果

调查海域水质调查结果详见表 3.3.5-4。

表 3.3.5-4 春季海水水质调查要素分析结果统计（2023.3）

指标	水温	pH	盐度	SS	DO
	°C				mg/L
平均值	5.1	8.1	30.763	23.3	11.3
最小值	4	7.87	30.27	7.6	10
最大值	5.9	8.24	31.019	48.7	12.4
指标	COD <sub>Mn</sub>	无机氮	总氮	活性磷酸盐	总磷
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
平均值	0.84	0.0387	0.0402	0.00638	0.00759
最小值	0.61	0.0332	0.0349	0.00204	0.00314
最大值	0.99	0.0521	0.0535	0.0138	0.015
指标	石油类	六价铬	硫化物	挥发酚	氰化物
	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L
平均值	0.0185	0.004L	0.3	1.1L	0.5L
最小值	0.014	0.004L	0.2	1.1L	0.5L
最大值	0.0243	0.004L	0.4	1.1L	0.5L
指标	铜	铅	锌	镉	总铬
	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
平均值	1.4	0.58	16	0.15	0.4L
最小值	0.6	0.18	14.1	0.06	0.4L
最大值	4.2	0.8	17.2	0.27	0.4L
指标	汞	砷	铁	锰	镍
	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
平均值	0.028	1.8	2.23	3.4	3.5
最小值	0.011	1.6	0.21	2.1	2.6
最大值	0.049	2.1	4.91	7.4	4.6

春季海水水质现状评价结果见表 3.3.5-5。评价结果显示：1#点位执行一类海水水质标准，该点位各调查因子均可满足一类海水水质标准；其余点位执行二类海水水质标准，各点位各调查因子均可满足二类海水水质标准。

表 3.3.5-5 春季海水水质单因子指数统计（2023.3）

采样站位		pH	DO	COD <sub>Mn</sub>	无机氮	活性磷酸盐	石油类
1#		0.58	0.41	0.44	0.21	0.54	0.37
2#~48#	最小值	0.65	0.002	0.2	0.11	0.07	0.28
	最大值	0.83	0.5	0.33	0.17	0.46	0.49
采样站位		六价铬	硫化物	挥发酚	氰化物	铜	铅
1#		0.4	0.015	0.11	0.05	0.3	0.54

2#~48#	最小值	0.2	0.004	0.11	0.05	0.06	0.04
	最大值	0.2	0.008	0.11	0.05	0.42	0.16
采样站位		锌	镉	总铬	汞	砷	镍
1#		0.85	0.08	0.004	0.54	0.09	0.88
2#~48#	最小值	0.28	0.001	0.002	0.06	0.05	0.26
	最大值	0.34	0.054	0.002	0.25	0.07	0.46

2023 年春季海水水质质量评价结果显示,所有调查站位所有评价因子均符合一类海水标准。

#### 1) 盐度

调查海域水体盐度变化范围为 30.270‰~31.019‰, 平均值为 30.763‰。各调查站位海水盐度变化不大、分布比较均匀, 处于沿岸海域海水盐度的正常分布范围。

#### 2) pH

调查海域 pH 值变化范围为 7.87~8.24, 平均值为 8.10, 单因子污染指数值介于 0.00~0.80 之间, 平均污染指数值为 0.14, 符合海水水质一类标准。

#### 3) 溶解氧

调查海域水体溶解氧变化范围为 10.0mg/L~12.4mg/L, 平均值为 11.3mg/L, 单因子污染指数变化范围为 0.03~0.48, 站位超标率为 0, 表明海区溶解氧状况良好。

#### 4) 化学需氧量

化学需氧量 (COD) 是一种综合评价指标, 它代表海水水质中各类耗氧物质综合作用的结果。监测结果显示, 调查海域水体化学需氧量 (COD) 为 0.61mg/L~0.99mg/L, 平均浓度为 0.84mg/L, 单因子污染指数变化范围 0.30~0.50, 平均值为 0.42, 符合海水水质一类标准。

#### 5) 无机氮

海水中无机氮的含量是指水体中溶解态硝酸盐、亚硝酸盐和氨盐的总和, 是海洋生物生长所必需的营养盐类。监测结果显示, 调查海域水质无机氮浓度范围 0.0332mg/L~0.0521mg/L, 平均浓度 30.0387mg/L, 单因子污染指数范围为 0.17~0.26, 符合海水水质一类标准。

#### 6) 活性磷酸盐

活性磷酸盐作为无机营养物质, 是产生赤潮的主要诱导因素之一。监测结果显示, 调查海域水体磷酸盐浓度范围为 0.00204mg/L~0.0138mg/L, 平均浓度为

0.00638mg/L，单因子污染指数变化范围为 0.14~0.92，平均值为 0.43，符合海水水质一类标准。

7) 硫化物

调查海域水体硫化物浓度变化范围为 0.2~0.4μg/L，平均值为 0.3μg/L，单因子污染指数值介于 0.01~0.02 之间，平均污染指数值为 0.02，符合海水水质一类标准。

8) 挥发性酚

调查海域水体中未检出挥发性酚，符合海水水质一类标准。

9) 氰化物

调查海域水体中未检出氰化物，符合海水水质一类标准。

10) 六价铬

调查海域水体中未检出六价铬，符合海水水质一类标准。

11) 铜

调查海域水体铜浓度范围为 0.6μg/L~4.2μg/L，平均浓度为 1.4μg/L，单因子污染指数的变化范围为 0.12~0.84，平均值 0.28，符合海水水质一类标准。

12) 铅

调查海域水体铜浓度范围为 0.6μg/L~4.2μg/L，平均浓度为 1.4μg/L，单因子污染指数的变化范围为 0.12~0.84，平均值 0.28，符合海水水质一类标准。

13) 锌

调查海域水体锌浓度范围为 14.1μg/L~17.2μg/L，平均浓度为 16.0μg/L，单因子污染指数的变化范围为 0.70~0.86，平均值 0.80，符合海水水质一类标准。

14) 镉

调查海域水体镉浓度范围为 0.06μg/L~0.27μg/L，平均浓度为 0.15μg/L，单因子污染指数的变化范围为 0.06~0.27，平均值 0.15，符合海水水质一类标准。

15) 汞

调查海域水体汞浓度范围为 0.011μg/L~0.049μg/L，平均浓度为 0.028μg/L，单因子污染指数的变化范围为 0.22~0.98，平均值 0.56，符合海水水质一类标准。

16) 砷

调查海域水体砷浓度范围为 1.6μg/L~2.1μg/L，平均浓度为 1.8μg/L，单因子污染指数的变化范围为 0.08~0.1，平均值 0.09，符合海水水质一类标准。

## 17) 镍

调查海域水体镍浓度范围为  $2.6\mu\text{g/L}$ ~ $4.6\mu\text{g/L}$ ，平均浓度为  $3.5\mu\text{g/L}$ ，单因子污染指数的变化范围为  $0.52\sim 0.92$ ，平均值  $0.70$ ，符合海水水质一类标准。

## 18) 总铬

调查海域水体中未检出总铬，符合海水水质一类标准。

## 19) 石油类

调查海域水体石油类浓度范围为  $0.0140\text{mg/L}$ ~ $0.0243\text{mg/L}$ ，平均浓度为  $0.0185\text{mg/L}$ ，单因子污染指数的变化范围为  $0.28\sim 0.49$ ，平均值  $0.37$ ，符合海水水质一类标准。

### 3.3.6 沉积物环境质量现状与评价

#### 3.3.6.1 站位设置

采用大连华信理化检测中心有限公司于2023年3月在该海域海洋环境现状调查数据，海洋沉积物调查与海水水质调查同步进行，调查站位布置图及调查站位经纬度坐标分别见图3.3.5-1和表3.3.5-1。

#### 3.3.6.2 采样及分析方法

##### (1) 调查项目

沉积物调查因子包括有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、钴、镍。

##### (2) 分析方法与检出限：

本次监测项目的测定均按《海洋监测规范》（GB 17378.4-2007）中规定的分析方法执行，见表3.3.5-1。

表3.3.5-1 海洋沉积物分析方法

序号	项目	分析方法	检出限
1	有机碳	海洋监测规范第5部分沉积物分析 GB17378.5-200718.1	$0.01\times 10^{-2}$
2	油类	海洋监测规范第5部分沉积物分析 GB17378.5-200713.2	$3.0\times 10^{-6}$
3	硫化物	海洋监测规范第5部分沉积物分析 GB17378.5-200717.3	$4.0\times 10^{-6}$
4	铜	海洋监测规范第5部分沉积物分析 GB17378.5-20076.2	$2.0\times 10^{-6}$
5	锌	海洋监测规范第5部分沉积物分析 GB17378.5-20079	$6.0\times 10^{-6}$
6	铅	海洋监测规范第5部分沉积物分析 GB17378.5-20077.1	$1.0\times 10^{-6}$
7	镉	海洋监测规范第5部分沉积物分析 GB17378.5-20078.1	$0.04\times 10^{-6}$
8	铬	海洋监测规范第5部分沉积物分析 GB17378.5-200710.1	$2.0\times 10^{-6}$



9	汞	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析 GB17378.5-20075.1	$0.002 \times 10^{-6}$
10	砷	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析 GB17378.5-200711.1	$0.06 \times 10^{-6}$
11	钴	海洋监测技术规范第 2 部分：沉积物铜、铅、锌、镉、铬、锂、钒、钴、镍、砷、铝、钛、铁、锰的同步测定-电感耦合等离子体质谱法 HY/T147.2-2013（6）	0.016mg/kg
12	镍	海洋沉积物和生物体中铁、锰、镍、钾、钠、钙、镁的测定原子吸收分光光度法 HY/T206-2016	$1.6 \times 10^{-6}$

### 3.3.6.3 沉积物现状评价

#### （1）沉积物评价标准

本次沉积物评价标准采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中一类标准。

各评价项目标准值见下表：

表3.3.6-2海洋沉积物质量标准( $\times 10^{-6}$ )

项目	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As	石油类	硫化物	有机碳%
一类标准	35.0	60.0	150.0	0.50	80.0	0.20	20.0	500.0	300.0	2.0
二类标准	100.0	120.0	350.0	1.50	150.0	0.50	65.0	1000.0	500.0	3.0
三类标准	200.0	250.0	600.0	5.00	270.0	1.00	93.0	1500.0	600.0	4.0

#### （2）评价方法

本次评价采用单因子标准指数法进行，公式如下：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： $I_i$ —评价因子  $i$  的标准指数，大于 1 表明该因子超标； $C_i$ —评价因子  $i$  的实测值； $S_i$ —评价因子  $i$  的评价标准值。

#### （3）沉积物监测结果

各站位沉积物样品中各监测项目的分析测试结果见表 3.3.6-3。

表3.3.6-3调查海域沉积物样品分析结果

统计指标	有机碳	硫化物	油类	铜	铅	锌
	%	$10^{-6}$				
最小值	0.62	5.4	7.9	9.8	10.8	19
最大值	1.05	294	12.3	33.5	32.1	68.2
平均值	0.85	39.6	10.2	22.4	19.7	44.2
统计指标	镉	汞	砷	铬	镍	钴
	$10^{-6}$					mg/kg
最小值	0.05	0.051	3.52	16.9	22.9	3.14
最大值	0.38	0.193	8.59	38.6	73.1	11.8
平均值	0.09	0.112	6.26	28.8	46.8	6.22

### 3.3.6.4 沉积物评价结果

2023年春季航次调查结果表明，该海域沉积物质量状况良好，各项监测指标

均符合第一类海洋沉积物质量标准。评价结果见表3.3.6-4。

表3.3.6-4海洋沉积物污染指数统计表

统计指标	有机碳	硫化物	油类	铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬
最小值	0.31	0.02	0.02	0.28	0.18	0.13	0.04	0.26	0.18	0.21
最大值	0.53	0.98	0.02	0.96	0.54	0.45	0.76	0.97	0.43	0.48
平均值	0.43	0.13	0.02	0.64	0.33	0.29	0.18	0.56	0.31	0.36

#### 1) 硫化物

调查海域沉积物中硫化物的浓度范围为 $5.4 \times 10^{-6}$ ~ $294 \times 10^{-6}$ ，平均为 $39.6 \times 10^{-6}$ 。

单因子污染指数的变化范围为0.02~0.98，未出现超标站位。

#### 2) 石油类

调查海域沉积物中油类的浓度范围为 $7.9 \times 10^{-6}$ ~ $12.3 \times 10^{-6}$ ，平均为 $10.2 \times 10^{-6}$ 。单

因子污染指数的变化范围为0.02~0.02，未出现超标站位。

#### 3) Cr

调查海域沉积物中铬的浓度范围为 $16.9 \times 10^{-6}$ ~ $38.6 \times 10^{-6}$ ，平均为 $28.8 \times 10^{-6}$ 。单

因子污染指数的变化范围为0.21~0.48，未出现超标站位。

#### 4) Cd

调查海域沉积物中镉的浓度范围为 $0.05 \times 10^{-6}$ ~ $0.38 \times 10^{-6}$ ，平均为 $0.09 \times 10^{-6}$ 。单

因子污染指数的变化范围为0.10~0.76，未出现超标站位。

#### 5) Cu

调查海域沉积物中铜的浓度范围为 $9.8 \times 10^{-6}$ ~ $33.5 \times 10^{-6}$ ，平均为 $22.4 \times 10^{-6}$ 。

单因子污染指数的变化范围为0.28~0.96，未出现超标站位。

#### 6) Zn

调查海域沉积物中锌的浓度范围为 $19.0 \times 10^{-6}$ ~ $68.2 \times 10^{-6}$ ，平均为 $44.2 \times 10^{-6}$ 。单

因子污染指数的变化范围为0.13~0.45，未出现超标站位。

#### 7) Hg

调查海域沉积物中汞的浓度范围为 $0.051 \times 10^{-6}$ ~ $0.193 \times 10^{-6}$ ，平均为 $0.112 \times 10^{-6}$ 。

单因子污染指数的变化范围为0.26~0.96，未出现超标站位。

#### 8) Pb

调查海域沉积物中铅的浓度范围为 $10.8 \times 10^{-6}$ ~ $32.1 \times 10^{-6}$ ，平均为 $19.7 \times 10^{-6}$ 。单

因子污染指数的变化范围为0.18~0.54，未出现超标站位。

#### 9) As

调查海域沉积物中砷的浓度范围为 $3.52 \times 10^{-6}$ ~ $8.59 \times 10^{-6}$ ，平均为 $6.26 \times 10^{-6}$ 。单因子污染指数的变化范围为0.18~0.43，未出现超标站位。

10) TOC

调查海域沉积物中有机碳的浓度范围为 $0.62 \times 10^{-6}$ ~ $1.05 \times 10^{-6}$ ，平均为 $0.85 \times 10^{-6}$ 。单因子污染指数的变化范围为0.31~0.52，未出现超标站位。

3.3.7 海洋生态环境质量现状与评价

本节资料采用大连华信理化检测中心有限公司于2023年3月在该海域海洋环境现状调查数据，海洋生态环境调查与海水水质调查同步进行，调查站位布设图及调查站位经纬度坐标分别见图3.3.5-1和表3.3.5-1。

3.3.7.1 调查与分析方法

海洋生态调查项目分析方法见表 3.3.7-1。

表 3.3.7-1 海洋生态调查项目分析方法

序号	项目	分析方法
1	叶绿素 a	海洋监测规范 第 7 部分 近海污染生态调查和生物监测 叶绿素 a 的测定 分光光度法 GB 17378.7-2007 (8.2)
2	浮游生物(包括浮游植物和浮游动物)	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	大型底栖生物	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)
4	潮间带生物	海洋监测规范 第 7 部分 近海污染生态调查和生物监测 潮间带生物生态调查 GB 17378.7-2007 (7)
5	鱼卵和仔、稚鱼	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 鱼类浮游生物调查 样品分析 GB/T 12763.6-2007 (9.3.3)
6	丰度的计算	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 鱼类浮游生物调查 资料整理 GB/T 12763.6-2007 (9.4.1)
7	游泳动物	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 游泳动物调查 渔获物样品分析 GB/T 12763.6-2007 (14.3.3)

3.3.7.2 样品采集与分析

依据《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB 17378.7-2007）、《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2020）及《海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查》（GB/T 12763-2007）进行样品采集：

叶绿素 a：采样方式同水质，根据采样站位水深分层采集水样，样品冷冻保存后送到实验室进行分析。

浮游植物：使用浅水Ⅲ型浮游生物网自水底至水面垂直拖网采集浮游植物，

采集到的浮游植物样品用样品体积 5% 的甲醛溶液固定保存；浮游植物（水采）使用采水器采集 500mL 水样。采集到的浮游植物样品用碘液固定保存。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。

浮游动物：样品采集分别使用浅水 I 型、浅水 II 型浮游生物网自水底至水面垂直拖网采集。所获样品用样品体积 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，根据实际情况按 100% 全网数量（个/m<sup>3</sup>）。浮游动物生物量为浅海 I 型浮游动物湿重生物量(mg/m<sup>3</sup>)。

底栖生物：采用 0.05m<sup>2</sup> 抓斗式采泥器进行定量采集，采集 4 次，采样面积为 0.2m<sup>2</sup>。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，放入样品瓶中，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。

潮间带生物：高潮区布设 2 个站、中潮区布设 3 个站、低潮区 2 个站，采用定量框（25cm×25cm）采集高、中、低潮潮区样品和定性样品，每站采集 4 次，采样面积均为 0.25m<sup>2</sup>，将采集到的沉积物样品倒入潮间带动物分样筛中，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。

### 3.3.7.3 评价方法

依据《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB17378.7-2007）附录 B“污染生态调查资料常用评述方法”中方法，进行如下参数统计。

#### ①多样性指数

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

式中：H'——种类多样性指数；n——样品中的种类总数；P<sub>i</sub>——第 i 种的个体数（n<sub>i</sub>）与总个体数（N）的比值（ $\frac{n_i}{N}$  或  $\frac{w_i}{W}$ ）。

#### ②均匀度

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

式中： $J$ ——表示均匀度； $H'$ ——种类多样性指数值； $H_{max}$ ——为 $\log_2 S$ ，表示多样性指数的最大值， $S$  为样品中总种类数。

③优势度

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

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。

④丰度

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

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。

⑤优势种

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

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。

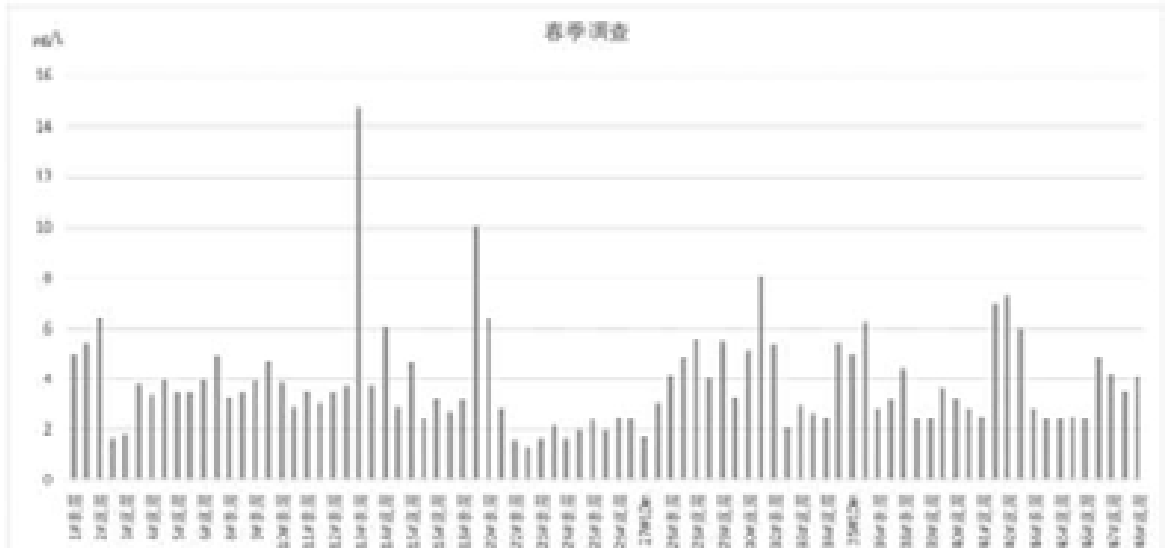
3.3.7.4 叶绿素 a

2023 年 3 月春季叶绿素 a 均值为 3.85  $\mu\text{g/L}$ ，波动范围（1.33-14.71） $\mu\text{g/L}$ ，13# 表层最大，22#底层最小。调查海域海水叶绿素 a 的调查结果见表 3.3.7-2。

表 3.3.7-2 海水叶绿素 a 调查结果单位： $\mu\text{g/L}$

站位	层次	叶绿素 a	站位	层次	叶绿素 a
1#	表层	4.98	27#	表层	2.38
2#	表层	5.44		10m	1.66
	底层	6.43		底层	3.01
3#	表层	1.59	28#	表层	4.16
	底层	1.82		10m	4.82
4#	表层	3.78		底层	5.55
5#	表层	3.94	29#	表层	4.01
	底层	3.52		底层	5.46
	表层	3.5	30#	表层	3.31
6#	底层	3.95		底层	5.18
7#	表层	4.94	31#	表层	8.12
8#	表层	3.3	32#	表层	5.36
	底层	3.52		表层	2.05
9#	表层	3.86	33#	底层	2.98
	底层	4.66		表层	2.65
			34#	底层	2.49

10#	表层	3.84	35#	表层	5.42
	底层	2.91		10m	4.98
11#	表层	3.55		底层	6.25
	底层	3.01	36#	表层	2.86
12#	表层	3.52	37#	表层	3.12
	底层	3.7	38#	表层	4.39
13#	表层	14.71	39#	表层	2.36
14#	表层	3.72		底层	2.41
	底层	6.06	40#	表层	3.67
15#	表层	2.89		底层	3.17
	底层	4.64	41#	表层	2.84
16#	表层	2.43		底层	2.52
	底层	3.18	42#	表层	6.96
17#	表层	2.7		底层	7.35
18#	表层	3.14	43#	表层	5.98
19#	表层	10.04	44#	表层	2.88
20#	表层	6.37	45#	表层	2.39
21#	表层	2.85		底层	2.36
22#	表层	1.51	46#	表层	2.54
	底层	1.33		底层	2.46
23#	表层	1.57	47#	表层	4.84
	底层	2.19		底层	4.18
24#	表层	1.6	48#	表层	3.58
	底层	1.94		底层	4.07
25#	表层	2.33	平均值		3.85
26#	表层	1.98	最大值		14.71
	底层	2.48	最小值		1.33

图 3.3.7-1 海水叶绿素 a ( $\mu\text{g/L}$ ) 分布图

3.3.7.5 浮游植物

(1) 种类组成

浮游植物3门41属70种，其中硅藻门58种，占总种数的82.86%；甲藻门11种，占总种数的15.71%；金藻门1种，占总种数1.43%。

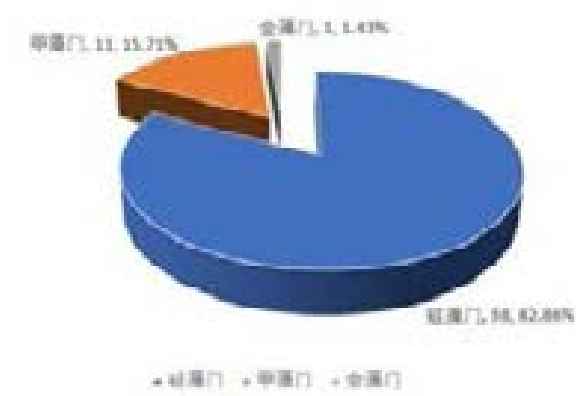


图 3.3.7-2 调查海域浮游植物种类组成

(2) 个体数量分布

网采浮游植物平均细胞密度 $281.89 \times 10^5$ 个/ $m^3$ ，波动范围 $(5.18-6017.10) \times 10^5$ 个/ $m^3$ ，31#最大，34#最小。网采浮游植物平均物种数23种，波动范围 $(20-25)$ 种，21#、33#最大，4#最小。

表 3.3.7-3 网采浮游植物细胞密度与物种数

站位	细胞密度 ( $\times 10^5$ 个/ $m^3$ )	物种数 (种)	站位	细胞密度 ( $\times 10^5$ 个/ $m^3$ )	物种数 (种)
1#	128.17	24	27#	5.6	23
2#	15.32	23	28#	7.54	23
3#	17.19	23	29#	9.95	21
4#	17.81	20	30#	13.06	22
5#	35.69	22	31#	6017.1	21
6#	6.34	22	32#	29.44	21
7#	40.16	22	33#	6.2	25
8#	17.79	21	34#	5.18	23
9#	15.54	21	35#	6.86	21
10#	20.91	21	36#	17.22	23
11#	44.75	21	37#	45.36	21
12#	23.79	21	38#	30.73	23
13#	764.1	22	39#	140.39	23
14#	234.74	23	40#	6.94	21
15#	205.33	23	41#	6.67	23

16#	64.45	23	42#	10.62	22
17#	7.33	23	43#	316.2	23
18#	17.45	23	44#	105.4	24
19#	3705	22	45#	9.6	22
20#	227.21	23	46#	15.69	23
21#	108	25	47#	117.98	24
22#	15.2	22	48#	10.2	23
23#	56.8	23	平均值	281.89	23
24#	33.86	23			
25#	767	24	最大值	6017.1	25
26#	6.71	23	最小值	5.18	20

水采浮游植物平均细胞密度 $47.52 \times 10^4$ 个/L, 波动范围 $(8.76-155.00) \times 10^4$ 个/L, 28#表层最大, 26#底层最小。水采浮游植物平均物种数13种, 波动范围(10-19)种, 11#表层最大, 20#表层、32#表层、40#底层、42#底层最小。

表 3.3.7-4 水采浮游植物细胞密度与物种数

站位	层次	细胞密度 ( $\times 10^4$ 个/L)	物种数	站位	层次	细胞密度 ( $\times 10^4$ 个/L)	物种数
01#	表层	29.28	15	27#	表层	13.7	13
02#	表层	59.52	15		10m	9.36	12
	底层	79.64	12		底层	18.8	14
03#	表层	35.2	12	28#	表层	155	12
	底层	33.6	13		10m	42.96	15
04#	表层	68.4	12		底层	13.2	13
	底层	60.96	11	29#	表层	133	16
05#	表层	46.76	15		底层	17.16	15
	底层	65.24	12	30#	表层	29.2	14
06#	表层	33.12	15		底层	34	15
	底层	28.28	11	31#	表层	79.2	11
07#	表层	57.42	14	32#	表层	15	10
08#	表层	60.4	11	33#	表层	33.8	14
	底层	83.52	13		底层	29.6	12
09#	表层	89.8	14	34#	表层	20.8	12
	底层	122.04	12		底层	9.84	13
10#	表层	81.28	13	35#	表层	35.2	15
	底层	45	11		10m	54	14
11#	表层	63.54	19		底层	36.8	13
	底层	55.8	11	36#	表层	60.96	14
12#	表层	47.64	14	37#	表层	44.16	13
	底层	37.56	12	38#	表层	27.12	12
13#	表层	84.24	13	39#	表层	27.16	13
14#	表层	48.96	11		底层	27	13



	底层	31	14	40#	表层	24.48	13
15#	表层	41.58	15		底层	70.24	10
	底层	30.8	12	41#	表层	29.54	12
16#	表层	77.28	13		底层	43.8	13
	底层	49.44	14	42#	表层	78	13
17#	表层	51.9	13		底层	45.18	10
18#	表层	49.84	12	43#	表层	79.2	11
19#	表层	113.2	15	44#	表层	36.4	12
20#	表层	92.4	10	45#	表层	44.8	12
21#	表层	39.8	14		底层	47.28	12
22#	表层	23.16	12	46#	表层	27.48	12
	底层	37.12	13		底层	52.56	13
23#	表层	23.68	15	47#	表层	65.04	14
	底层	20.16	15		底层	48.8	12
24#	表层	18.32	13	48#	表层	34.56	13
	底层	19.8	14		底层	27.96	13
25#	表层	44	12	平均值		47.52	13
26#	表层	32.64	16	最大值		155	19
	底层	8.76	15	最小值		8.76	10

### (3) 优势种

网采浮游植物优势种共 5 种，分别为柔弱根管藻（*Rhizosoleniadelicatula*）、窄隙角毛藻（*Chaetocerosaffinisvar.affinis*）、加拉星杆藻（*Asterionellakariana*）、中肋骨条藻（*Skeletonemacostatum*）、尖刺伪菱形藻（*Pseudo-nitzschiapungens*）；

水采浮游植物优势种共 3 种，分别为柔弱根管藻（*Rhizosoleniadelicatula*）、中肋骨条藻（*Skeletonemacostatum*）、窄隙角毛藻（*Chaetocerosaffinisvar.affinis*）。

表 3.3.7-5 浮游植物优势种及优势度

类别	种类名	拉丁名	出现率（%）	优势度 Y
网采浮游植物	柔弱根管藻	<i>Rhizosoleniadelicatula</i>	100	0.68
	窄隙角毛藻	<i>Chaetocerosaffinisvar.affinis</i>	96	0.13
	加拉星杆藻	<i>Asterionellakariana</i>	71	0.03
	中肋骨条藻	<i>Skeletonemacostatum</i>	88	0.02
	尖刺伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschiapungens</i>	96	0.02
水采浮游	柔弱根管藻	<i>Rhizosoleniadelicatula</i>	100	0.65

植物	中肋骨条藻	<i>Skeletonemacostatum</i>	88	0.09
	窄隙角毛藻	<i>Chaetocerosaffinisvar.affinis</i>	76	0.08

#### (4) 群落特征

浮游植物多样性指数均值为1.58，波动范围（0.63-2.59），1#最大，4#最小；均匀度指数均值为0.35，波动范围（0.14-0.57），1#最大，5#最小；丰度指数均值为1.01，波动范围（0.77-1.23），33#最大，31#最小。

表 3.3.7-6 浮游植物群落特征结果

站位	多样性指数 $H'$	均匀度 $J$	丰度 $d$	站位	多样性指数 $H'$	均匀度 $J$	丰度 $d$
1#	2.59	0.57	1.1	27#	1.8	0.4	1.08
2#	2.16	0.48	1.07	28#	1.64	0.36	1.06
3#	1.19	0.26	1.03	29#	2.47	0.56	0.96
4#	0.63	0.15	0.88	30#	1.66	0.37	0.99
5#	0.64	0.14	0.95	31#	1.26	0.29	0.77
6#	1.11	0.25	1.05	32#	1.81	0.41	1
7#	1.58	0.35	1.01	33#	1.82	0.39	1.23
8#	1.36	0.31	0.94	34#	2.07	0.46	1.11
9#	1.48	0.34	0.93	35#	1.17	0.27	0.95
10#	1.11	0.25	0.94	36#	1.42	0.31	1.12
11#	0.97	0.22	0.89	37#	1.16	0.26	1.01
12#	1.09	0.25	0.93	38#	1.46	0.32	1.05
13#	2.32	0.52	0.88	39#	1.31	0.29	1.04
14#	2.36	0.52	0.89	40#	1.34	0.3	1.01
15#	2.07	0.46	0.87	41#	0.94	0.21	1.09
16#	2.22	0.49	0.93	42#	1.45	0.32	0.99
17#	1.09	0.24	1.16	43#	2.53	0.56	1.07
18#	1.25	0.28	1.16	44#	2.32	0.51	1.09
19#	1.29	0.29	0.84	45#	0.92	0.21	1.06
20#	1.93	0.43	0.98	46#	1.06	0.23	1.03
21#	1.59	0.34	1.07	47#	1.26	0.28	1
22#	2.44	0.55	1	48#	1.25	0.28	1.08
23#	2.35	0.52	0.93	平均值	1.58	0.35	1.01
24#	1.71	0.38	0.97				
25#	1.71	0.37	1.05	最大值	2.59	0.57	1.23
26#	1.68	0.37	1.14	最小值	0.63	0.14	0.77

3.3.7.6 浮游动物

(1) 种类组成

浮游动物共26种，其中桡足类11种，占总种数的42.30%；浮游幼虫8种，占总种数的30.77%；水母类、端足类2种，占总种数的7.69%；毛颚类、介形类、原生动物各1种，各占总种数的3.85%。

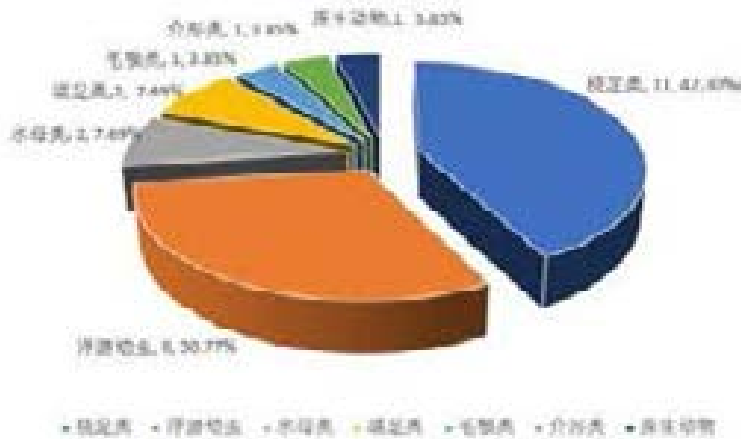


图 3.3.7-3 浮游动物组成及百分比

(2) 生物量和密度分布

大型浮游动物生物密度均值为1028个/m<sup>3</sup>，波动范围在（336-5480）个/m<sup>3</sup>之间，43#最大，7#最小；大型浮游动物生物量均值为191.95mg/m<sup>3</sup>，波动范围在（55.56-900.00）mg/m<sup>3</sup>之间，43#最大，7#最小；大型浮游动物物种数均值为8种，波动范围在（5-11）种之间，6#、7#、20#、23#、30#、43#最大，26#最小。

中、小型浮游动物生物密度均值为15325个/m<sup>3</sup>，波动范围在（4241-163000）个/m<sup>3</sup>之间，43#最大，5#最小；中、小型浮游动物物种数均值为10种，波动范围在（6-14）种之间，13#最大，1#最小。

表 3.3.7-7 浮游动物生物密度、生物量和物种数

站 位	生物密度 (个/m <sup>3</sup> )		大型 浮游 动物 生物量 (mg/m <sup>3</sup> )	物种数 (种)		站 位	生物密度 (个/m <sup>3</sup> )		大型 浮游 动物 生物量 (mg/m <sup>3</sup> )	物种数 (种)	
	大型 浮游 动物	中、小 型浮游 动物		大型 浮游 动物	中、小 型浮游 动物		大型 浮游 动物	中、小 型浮游 动物		大型 浮游 动物	中、小 型浮游 动物
1#	4433	101000	700	9	6	27#	990	8520	140	8	9
2#	884	22147	182.24	9	12	28#	654	5877	112.5	9	12
3#	865	12300	196.67	6	11	29#	990	7136	154.05	8	10
4#	661	5568	160.61	7	8	30#	895	6787	139.47	11	11
5#	591	4241	100	10	10	31#	990	26750	200	9	9

6#	702	5583	154.84	11	11	32#	652	7999	142.86	8	8
7#	336	13666	55.56	11	12	33#	692	8340	132	8	8
8#	339	4466	60	10	8	34#	994	6042	152.94	7	10
9#	786	8750	163.89	8	10	35#	700	4350	103.33	9	10
10#	618	5846	115.38	7	10	36#	1416	11200	270	7	11
11#	856	7500	176	9	10	37#	1560	11192	400	9	11
12#	597	8309	115.38	7	8	38#	1586	17247	314.29	7	12
13#	750	13379	100	8	14	39#	409	5912	76.47	9	8
14#	932	9960	180	10	12	40#	478	5575	76.92	7	12
15#	634	6828	121.05	9	12	41#	362	12572	58.82	6	10
16#	358	6140	62.79	6	12	42#	505	5409	106.98	9	13
17#	832	8784	135.71	8	11	43#	5480	163000	900	11	10
18#	807	14668	183.33	6	9	44#	3200	40500	535	9	9
19#	1170	13625	250	10	8	45#	750	11925	135	7	11
20#	1272	16400	260	11	12	46#	392	7374	69.44	8	11
21#	1410	13950	290	9	11	47#	579	6517	100	9	9
22#	1332	9322	232.14	10	9	48#	974	7714	203.57	6	8
23#	586	6532	133.33	11	12	平均值	1028	15325	191.95	8	10
24#	342	4694	66.67	10	9						
25#	1000	15000	300	8	10	最大值	5480	163000	900	11	14
26#	994	9001	194.44	5	10	最小值	336	4241	55.56	5	6

### (3) 优势种

大型浮游动物优势种共 4 种，分别为腹针胸刺水蚤 (*Centropagesabdominalis*)、洪氏纺锤水蚤 (*Acartiahongi*)、中华哲水蚤 (*Calanussinicus*)、分叉小猛水蚤 (*Idyafurcata*)。

中、小型浮游动物优势种共 2 种，分别为拟长腹剑水蚤 (*Oithonasimilis*)、腹针胸刺水蚤 (*Centropagesabdominalis*)。

表 3.3.7-8 浮游动物优势种及其优势度

类别	种类名	拉丁名	出现率 (%)	优势度 Y
大型浮游动物	腹针胸刺水蚤	<i>Centropagesabdominalis</i>	100	0.59
	洪氏纺锤水蚤	<i>Acartiahongi</i>	100	0.19
	中华哲水蚤	<i>Calanussinicus</i>	98	0.09
	分叉小猛水蚤	<i>Idyafurcata</i>	94	0.04
中、小型浮游动物	拟长腹剑水蚤	<i>Oithonasimilis</i>	100	0.2
	腹针胸刺水蚤	<i>Centropagesabdominalis</i>	98	0.05

### (4) 群落特征

大型浮游动物多样性指数均值为 1.75，波动范围 (0.99-2.38)，37# 最大，3# 最小；均匀度指数均值为 0.57，波动范围 (0.38-0.75)，37# 最大，34# 最小；丰度指数均值为 0.73，波动范围 (0.37-1.21)，7# 最大，26# 最小。

中、小型浮游动物多样性指数均值为2.25，波动范围（1.88-2.75），10#最大，19#最小；均匀度指数均值为0.68，波动范围（0.52-0.83），10#最大，13#最小；丰度指数均值为0.72，波动范围（0.37-1.18），13#最大，1#最小。

表 3.3.7-9 浮游动物群落特征结果

站位	多样性指数 $H'$		均匀度 $J$		丰度 $d$		站位	多样性指数 $H'$		均匀度 $J$		丰度 $d$	
	大型	中、小型	大型	中、小型	大型	中、小型		大型	中、小型	大型	中、小型	大型	中、小型
1#	1.9	1.97	0.6	0.76	0.77	0.37	27#	2.05	2.08	0.68	0.66	0.57	0.57
2#	2.21	2.22	0.7	0.62	0.74	0.77	28#	1.78	2.39	0.56	0.67	0.69	0.82
3#	0.99	2.66	0.38	0.77	0.44	0.72	29#	1.72	2.22	0.57	0.67	0.59	0.67
4#	1.47	2.26	0.52	0.75	0.54	0.55	30#	1.83	2.26	0.53	0.65	0.85	0.75
5#	1.28	2.55	0.39	0.77	0.85	0.74	31#	2.03	2.3	0.64	0.72	1.05	0.72
6#	1.94	2.35	0.56	0.68	0.9	0.78	32#	1.6	2.13	0.53	0.71	0.79	0.63
7#	2.35	2.54	0.68	0.71	1.21	0.9	33#	1.59	2.01	0.53	0.67	0.65	0.54
8#	2.17	2.35	0.65	0.78	0.9	0.57	34#	1.07	2.11	0.38	0.64	0.51	0.69
9#	1.26	2.34	0.42	0.7	0.61	0.66	35#	1.92	2.27	0.6	0.68	0.66	0.67
10#	1.74	2.75	0.62	0.83	0.56	0.72	36#	1.65	2.3	0.59	0.67	0.57	0.82
11#	1.94	2.41	0.61	0.73	0.72	0.7	37#	2.38	2.29	0.75	0.66	0.86	0.93
12#	1.41	2.26	0.5	0.75	0.57	0.54	38#	1.94	2.54	0.69	0.71	0.54	0.83
13#	1.78	1.99	0.59	0.52	0.85	1.18	39#	1.79	2.19	0.57	0.73	0.77	0.54
14#	2.32	2.31	0.7	0.64	0.8	0.83	40#	1.17	2.52	0.42	0.7	0.58	0.88
15#	2.11	2.28	0.67	0.64	0.71	0.82	41#	1.31	2.06	0.51	0.62	0.49	0.64
16#	1.65	2.04	0.64	0.57	0.47	0.82	42#	1.28	2.31	0.4	0.62	0.72	0.91
17#	1.27	2.31	0.42	0.67	0.69	0.82	43#	2.25	2.13	0.65	0.64	1.1	0.71
18#	1.63	2.25	0.63	0.71	0.56	0.68	44#	2.11	1.95	0.67	0.62	0.78	0.63
19#	2.11	1.88	0.63	0.63	1.14	0.69	45#	1.46	2.34	0.52	0.68	0.57	0.76
20#	2.2	2.26	0.63	0.63	1.07	0.94	46#	1.62	2.26	0.54	0.65	0.67	0.75
21#	2.2	2.35	0.69	0.68	0.76	0.8	47#	1.39	2.08	0.44	0.66	0.75	0.62
22#	1.47	2.16	0.44	0.68	0.76	0.6	48#	1.52	2.1	0.59	0.7	0.44	0.54
23#	1.8	2.19	0.52	0.61	0.88	0.81	平均值	1.75	2.25	0.57	0.68	0.73	0.72
24#	2.26	2.16	0.68	0.68	0.87	0.62							
25#	1.54	2.01	0.51	0.6	1.05	0.72	最大值	2.38	2.75	0.75	0.83	1.21	1.18
26#	1.66	2.13	0.72	0.64	0.37	0.71	最小值	0.99	1.88	0.38	0.52	0.37	0.37

### 3.3.7.7 底栖生物

#### (1) 种类组成

大型底栖生物7门83属91种。其中环节动物43种，占总种数的47.25%；节肢动物27种，占总种数的29.67%；软体动物9种，占总种数的9.89%；棘皮动物8种，占总种数的8.79%；纽形动物2种，占总种数的2.20%；刺胞动物、脊索动物各1种，各占总种数的1.10%。

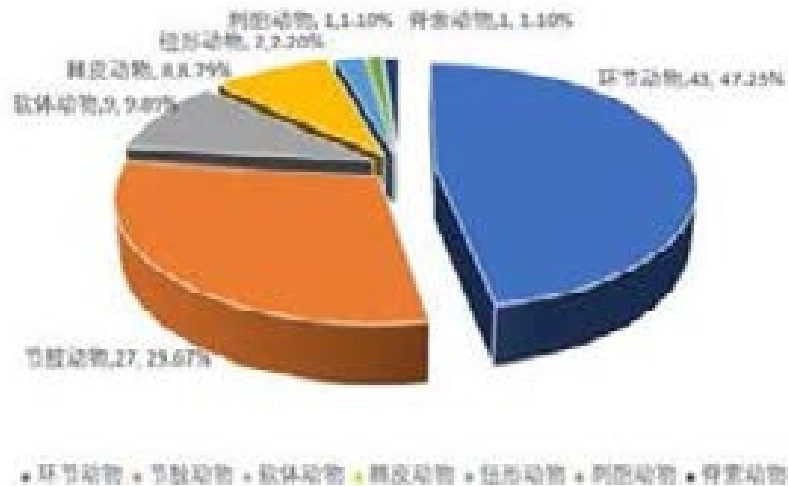


图 3.3.7-4 大型底栖生物种类组成

## (2) 生物量和密度

大型底栖生物栖息密度均值为338个/m<sup>2</sup>，波动范围（20-5340）个/m<sup>2</sup>之间，22#最大，45#最小。大型底栖生物生物量均值为29.43g/m<sup>2</sup>，波动范围（0.20-551.00）g/m<sup>2</sup>之间，21#最大，11#、45#最小。大型底栖生物物种数均值为10种，波动范围（1-24）种之间，28#最大，45#最小。

表 3.3.7-10 大型底栖生物栖息密度、生物量和物种数

站位	栖息密度 (个/m <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )	物种数 (种)	站位	栖息密度 (个/m <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )	物种数 (种)
1#	180	132.1	8	27#	330	8.1	12
2#	130	2.2	6	28#	410	19.5	24
3#	130	15	4	29#	270	4.7	12
4#	760	36	12	30#	260	4.9	10
5#	40	15.2	4	31#	150	0.9	6
6#	140	1.6	7	32#	210	56	10
7#	40	17	4	33#	180	11.8	12
8#	520	95.6	19	34#	410	16.4	18
9#	120	10.5	7	35#	110	15.3	11
10#	180	7.6	10	36#	260	11.1	9
11#	50	0.2	2	37#	90	26.6	9
12#	180	3.7	10	38#	30	0.3	3
13#	420	37.4	17	39#	40	0.3	3
14#	160	41	12	40#	80	0.5	5
15#	480	12.3	22	41#	470	15.8	6
16#	220	4.2	10	42#	190	28.3	5
17#	50	1.3	5	43#	290	4.2	12
18#	190	11.6	3	44#	90	6.1	7
19#	320	5.8	15	45#	20	0.2	1

20#	280	3.8	13	46#	80	1	5
21#	550	551	12	47#	260	11.9	4
22#	5340	17.4	22	48#	280	14.3	3
23#	470	101.9	18	平均值	338	29.43	10
24#	210	22.1	12				
25#	280	2.7	12	最大值	5340	551	24
26#	280	5.2	15	最小值	20	0.2	1

### (3) 优势种

大型底栖生物优势种共2种，分别为短叶索沙蚕（*Lumbrineris latreilli*）、须鳃虫（*Cirriformiatentaculata*）。

表 3.3.7-11 大型底栖生物优势种及其优势度

种类名	拉丁名	出现率（%）	优势度Y
短叶索沙蚕	<i>Lumbrineris latreilli</i>	60	0.07
须鳃虫	<i>Cirriformiatentaculata</i>	63	0.04

### (4) 优势种群落特征

大型底栖生物多样性指数均值为2.53，波动范围（0-4.37），28#最大，45#最小；均匀度指数均值为0.82，波动范围（0-1.00），5#、7#、17#、35#、37#、38#最大，45#最小；丰度指数均值为1.93，波动范围（0-4.29），28#最大，45#最小。

表 3.3.7-12 大型底栖生物群落特征结果

站位	多样性指数 $H'$	均匀度 $J$	丰度 $d$	站位	多样性指数 $H'$	均匀度 $J$	丰度 $d$
1#	2.32	0.77	1.68	27#	3.25	0.91	2.18
2#	2.29	0.89	1.35	28#	4.37	0.95	4.29
3#	1.49	0.74	0.81	29#	3.08	0.86	2.31
4#	2.82	0.79	1.76	30#	2.75	0.83	1.91
5#	2	1	1.5	31#	1.99	0.77	1.28
6#	2.5	0.89	1.58	32#	2.97	0.9	2.05
7#	2	1	1.5	33#	3.46	0.97	2.64
8#	3.66	0.86	3.16	34#	3.64	0.87	3.17
9#	2.69	0.96	1.67	35#	3.46	1	2.89
10#	3	0.9	2.16	36#	1.95	0.62	1.7
11#	0.72	0.72	0.43	37#	3.17	1	2.52
12#	2.86	0.86	2.16	38#	1.58	1	1.26
13#	3.57	0.87	2.97	39#	1.5	0.95	1
14#	3.5	0.98	2.75	40#	2.25	0.97	1.33
15#	4.13	0.93	3.76	41#	0.84	0.32	0.9
16#	2.94	0.88	2.02	42#	1.72	0.74	0.94
17#	2.32	1	1.72	43#	3.12	0.87	2.26
18#	1.21	0.76	0.47	44#	2.64	0.94	1.89
19#	3.63	0.93	2.8	45#	0	0	0

20#	3.23	0.87	2.5	46#	2.25	0.97	1.33
21#	2.63	0.73	1.9	47#	0.7	0.35	0.64
22#	0.87	0.2	2.32	48#	0.44	0.28	0.42
23#	3.59	0.86	3.06	平均值	2.53	0.82	1.93
24#	3.43	0.96	2.5				
25#	3.16	0.88	2.29	最大值	4.37	1	4.29
26#	3.6	0.92	2.91	最小值	0	0	0

注：45#站位物种数为1，以0参加计算。

### 3.3.7.8 潮间带生物

#### (1) 种类组成

潮间带生物5门49属51种，其中软体动物19种，占总种数的37.26%；环节动物15种，占总种数的29.41%；节肢动物12种，占总种数的23.53%；脊索动物4种，占总种数的7.84%，纽形动物1种，占总种数的1.96%。



图 3.3.7-5 潮间带生物种类组成

#### ①垂直断面

断面C1：潮间带生物共3门10属10种，软体动物6种，占60.00%；节肢动物、环节动物各2种，各占20.00%。

断面C2：潮间带生物共2门9属9种，软体动物5种，占55.56%；节肢动物4种，占44.44%。

断面C3：潮间带生物共5门23属24种，软体动物10种，占41.66%；环节动物6种，占25.00%；节肢动物4种，占16.67%；脊索动物3种，占12.50%；纽形动物1种，占4.17%。

断面C4：潮间带生物共4门22属24种，环节动物10种，占41.67%；软体动物8种，占33.33%；节肢动物5种，占20.83%；脊索动物1种，占4.17%。



断面C5：潮间带生物共3门7属7种，软体动物3种，占42.86%；环节动物3种，占42.86%；节肢动物1种，占14.28%。

断面C6：潮间带生物共3门11属12种，软体动物8种，占66.66%；节肢动物2种，占16.67%；环节动物2种，占16.67%。

表 3.3.7-13 潮间带生物垂直断面物种组成

断面	物种组成
C1	单齿螺、短滨螺、甲虫螺、长牡蛎、史氏背尖贝、矮拟帽贝、双齿围沙蚕、刚鳃虫、中华近方蟹、艾氏活额寄居蟹
C2	单齿螺、短滨螺、红条毛肤石鳖、史氏背尖贝、矮拟帽贝、中华近方蟹、日本拟钩虾、日本游泳水虱、艾氏活额寄居蟹
C3	短滨螺、密鳞牡蛎、矮拟帽贝、长牡蛎、锈凹螺、史氏背尖贝、朝鲜花冠小月螺、朝鲜鳞带石鳖、单齿螺、红条毛肤石鳖、双唇索沙蚕、异足索沙蚕、双齿围沙蚕、软背鳞虫、须鳃虫、长吻沙蚕、日本游泳水虱、短角双眼钩虾、日本拟钩虾、中华近方蟹、许氏平鲉、方氏云鳚、六线鳚、合孔纽虫科
C4	须鳃虫、寡鳃齿吻沙蚕、奇异稚齿虫、双齿围沙蚕、细丝鳃虫、小头虫、尖锥虫、围巧言虫、囊叶齿吻沙蚕、拟特须虫、长牡蛎、短滨螺、秀丽织纹螺、纵肋织纹螺、紫贻贝、斑玉螺、薄壳绿螂、泥螺、白脊管藤壶、锯齿长臂虾、中华近方蟹、河独螺赢蜚、三叶针尾涟虫、纹缟虾虎鱼
C5	囊叶齿吻沙蚕、围巧言虫、双齿围沙蚕、短滨螺、薄壳绿螂、菲律宾蛤仔、日本大眼蟹
C6	长牡蛎、紫贻贝、短滨螺、纵肋织纹螺、秀丽织纹螺、泥螺、密鳞牡蛎、纵带滩栖螺、双齿围沙蚕、拟特须虫、豆形拳蟹、中国毛虾

## ②水平断面

高潮区：潮间带生物共3门28属31种，软体动物15种，占48.38%；节肢动物8种，占25.81%；环节动物8种，占25.81%。

中潮区：潮间带生物共5门32属34种，软体动物12种，占35.30%；环节动物10种，占29.41%；节肢动物9种，占26.47%；脊索动物2种，占5.88%；纽形动物1种，占2.94%。

低潮区：潮间带生物共4门29属32种，环节动物12种，占37.49%；软体动物11种，占34.38%；节肢动物6种，占18.75%；脊索动物3种，占9.38%。

表 3.3.7-14 潮间带生物水平断面物种组成

潮区	物种组成
高潮区	红条毛肤石鳖、甲虫螺、锈凹螺、长牡蛎、薄壳绿螂、短滨螺、朝鲜花冠小月螺、单齿螺、紫贻贝、秀丽织纹螺、纵肋织纹螺、斑玉螺、史氏背尖贝、密鳞

	牡蛎、矮拟帽贝、须鳃虫、围巧言虫、双唇索沙蚕、异足索沙蚕、囊叶齿吻沙蚕、寡鳃齿吻沙蚕、奇异稚齿虫、双齿围沙蚕、短角双眼钩虾、艾氏活额寄居蟹、白脊管藤壶、日本拟钩虾、中华近方蟹、日本大眼蟹、日本游泳水虱、豆形拳蟹
中潮区	泥螺、长牡蛎、薄壳绿螂、朝鲜鳞带石鳖、短滨螺、单齿螺、紫贻贝、秀丽织纹螺、纵肋织纹螺、史氏背尖贝、矮拟帽贝、菲律宾蛤仔、小头虫、细丝鳃虫、软背鳞虫、双唇索沙蚕、异足索沙蚕、寡鳃齿吻沙蚕、拟特须虫、奇异稚齿虫、双齿围沙蚕、尖锥虫、中国毛虾、艾氏活额寄居蟹、白脊管藤壶、日本拟钩虾、中华近方蟹、日本大眼蟹、河独螺赢蜚、日本游泳水虱、锯齿长臂虾、方氏云鳎、许氏平鲉、合孔纽虫科
低潮区	刚鳃虫、细丝鳃虫、须鳃虫、围巧言虫、长吻沙蚕、双唇索沙蚕、异足索沙蚕、囊叶齿吻沙蚕、寡鳃齿吻沙蚕、拟特须虫、奇异稚齿虫、双齿围沙蚕、红条毛肤石鳖、泥螺、薄壳绿螂、短滨螺、单齿螺、紫贻贝、秀丽织纹螺、纵肋织纹螺、斑玉螺、史氏背尖贝、矮拟帽贝、三叶针尾涟虫、白脊管藤壶、日本拟钩虾、中华近方蟹、日本大眼蟹、日本游泳水虱、方氏云鳎、六线鳎、纹缟虾虎鱼

## (2) 优势种

### ①垂直断面

断面 C1: 潮间带生物优势种共 3 种, 分别为中华近方蟹 (*Hemigrapsussinensis*)、短滨螺 (*Littorinabrevicula*)、单齿螺 (*Monodontalabio*)。

断面 C2: 潮间带生物优势种共 3 种, 分别为单齿螺 (*Monodontalabio*)、中华近方蟹 (*Hemigrapsussinensis*)、短滨螺 (*Littorinabrevicula*)。

断面 C3: 潮间带生物优势种共 5 种, 分别为日本游泳水虱 (*Natatolanajaponensis*)、短滨螺 (*Littorinabrevicula*)、矮拟帽贝 (*Patelloidapygmaea*)、双唇索沙蚕 (*Lumbrineriscruzensis*)、异足索沙蚕 (*Lumbrinerisheteropoda*)。

断面 C4: 潮间带生物优势种共 4 种, 分别为奇异稚齿虫 (*Paraprionospio pinnata*)、白脊管藤壶 (*Fistulobalanus albicostatus*)、秀丽织纹螺 (*Nassarius festivus*)、长牡蛎 (*Crassostrea gigas*)。

断面 C5: 潮间带生物优势种共 4 种, 分别为短滨螺 (*Littorinabrevicula*)、双齿围沙蚕 (*Perinereis aibuhitensis*)、薄壳绿螂 (*Glaucomeprimeana*)、日本大眼蟹 (*Macrophthalmus japonicus*)。

断面 C6: 潮间带生物优势种共 5 种, 分别为短滨螺 (*Littorinabrevicula*)、紫贻贝 (*Mytilus galloprovincialis*)、秀丽织纹螺 (*Nassarius festivus*)、纵肋织纹螺 (*Nassarius variciferus*)、泥螺 (*Bullacta exarata*)。

表 3.3.7-15 潮间带生物垂直断面优势种及优势度

断面	种类名	拉丁名	出现 (%)	优势度 Y
C1	中华近方蟹	<i>Hemigrapsussinensis</i>	100	0.53
	短滨螺	<i>Littorinabrevicula</i>	86	0.21
	单齿螺	<i>Monodontalabio</i>	86	0.17
C2	单齿螺	<i>Monodontalabio</i>	100	0.49
	中华近方蟹	<i>Hemigrapsussinensis</i>	100	0.25
	短滨螺	<i>Littorinabrevicula</i>	100	0.22
C3	日本游泳水虱	<i>Natatolanajaponensis</i>	100	0.44
	短滨螺	<i>Littorinabrevicula</i>	100	0.2
	矮拟帽贝	<i>Patelloidapygmaea</i>	100	0.08
	双唇索沙蚕	<i>Lumbrineriscruzensis</i>	71	0.06
	异足索沙蚕	<i>Lumbrinerisheteropoda</i>	86	0.06
C4	奇异稚齿虫	<i>Paraprionospiopinnata</i>	100	0.37
	白脊管藤壶	<i>Fistulobalanusalbicostatus</i>	57	0.11
	秀丽织纹螺	<i>Nassariusfestivus</i>	29	0.02
	长牡蛎	<i>Crassostreagigas</i>	43	0.02
C5	短滨螺	<i>Littorinabrevicula</i>	100	0.41
	双齿围沙蚕	<i>Perinereisaibuhitensis</i>	100	0.4
	薄壳绿螂	<i>Glaucomeprimeana</i>	86	0.06
	日本大眼蟹	<i>Macrophthalmusjaponicus</i>	71	0.03
C6	短滨螺	<i>Littorinabrevicula</i>	100	0.2
	紫贻贝	<i>Mytilusgalloprovincialis</i>	29	0.17
	秀丽织纹螺	<i>Nassariusfestivus</i>	86	0.04
	纵肋织纹螺	<i>Nassariusvariciferus</i>	71	0.02
	泥螺	<i>Bullactaexarata</i>	71	0.02

## ②水平断面

高潮区：潮间带生物优势种共 5 种，分别为短滨螺（*Littorinabrevicula*）、紫贻贝（*Mytilusgalloprovincialis*）、长牡蛎（*Crassostreagigas*）、中华近方蟹（*Hemigrapsussinensis*）、单齿螺（*Monodontalabio*）。

中潮区：潮间带生物优势种共 4 种，分别为短滨螺（*Littorinabrevicula*）、中华近方蟹（*Hemigrapsussinensis*）、双齿围沙蚕（*Perinereisaibuhitensis*）、单齿螺（*Monodontalabio*）。

低潮区：潮间带生物优势种共种，分别为短滨螺（*Monodontalabio*）、中华近方蟹（*Hemigrapsussinensis*）、双齿围沙蚕（*Perinereisaibuhitensis*）、单齿螺（*Monodontalabio*）、日本游泳水虱（*Natatolanajaponensis*）。

表 3.3.7-16 潮间带生物水平断面优势种及优势度

潮	种类名	拉丁名	出现率	优势
高潮区	短滨螺	<i>Littorinabrevicula</i>	100	0.22
	紫贻贝	<i>Mytilusgalloprovincialis</i>	25	0.09
	长牡蛎	<i>Crassostreagigas</i>	58	0.03
	中华近方蟹	<i>Hemigrapsussinensis</i>	42	0.03
	单齿螺	<i>Monodontalabio</i>	33	0.02
中潮区	短滨螺	<i>Littorinabrevicula</i>	83	0.19
	中华近方蟹	<i>Hemigrapsussinensis</i>	56	0.09
	双齿围沙蚕	<i>Perinereisaibuhitensis</i>	61	0.06
	单齿螺	<i>Monodontalabio</i>	33	0.05
低潮区	短滨螺	<i>Littorinabrevicula</i>	83	0.15
	中华近方蟹	<i>Hemigrapsussinensis</i>	33	0.05
	双齿围沙蚕	<i>Perinereisaibuhitensis</i>	42	0.04
	单齿螺	<i>Monodontalabio</i>	33	0.02
	日本游泳水	<i>Natatolanajaponensis</i>	17	0.02

**(3) 群落特征**

断面C1：多样性指数均值为1.43，波动范围（0.83-1.98），高潮区最大，低潮区最小；均匀度指数均值为0.74，波动范围（0.59-0.83），高潮区最大，低潮区最小；丰度指数均值为0.59，波动范围（0.33-0.93），高潮区最大，低潮区最小。

断面C2：多样性指数均值为1.55，波动范围（1.50-1.60），高潮区最大，中潮区最小；均匀度指数均值为0.83，波动范围（0.74-0.98），低潮区最大，高潮区最小；丰度指数均值为0.62，波动范围（0.49-0.74），高潮区最大，低潮区最小。

断面C3：多样性指数均值为2.42，波动范围（2.33-2.50），高潮区最大，低潮区最小；均匀度指数均值为0.78，波动范围（0.76-0.81），高潮区最大，低潮区最小；丰度指数均值为1.55，波动范围（1.44-1.62），中潮区最大，低潮区最小。

断面C4：多样性指数均值为2.13，波动范围（1.43-2.67），高潮区最大，中潮区最小；均匀度指数均值为0.74，波动范围（0.62-0.90），高潮区最大，中潮区最小；丰度指数均值为1.33，波动范围（0.96-1.75），低潮区最大，中潮区最小。

断面C5：多样性指数均值为1.52，波动范围（1.45-1.58），高潮区最大，低潮区最小；均匀度指数均值为0.78，波动范围（0.65-0.88），中潮区最大，低潮区最小；丰度指数均值为0.69，波动范围（0.55-0.97），高潮区最大，低潮区最小。

断面C6：多样性指数均值为1.76，波动范围（1.23-2.14），低潮区最大，高潮

区最小；均匀度指数均值为0.77，波动范围（0.53-0.92），低潮区最大，高潮区最小；丰度指数均值为0.88，波动范围（0.57-1.08），低潮区最大，高潮区最小。

表 3.3.7-17 潮间带生物群落特征结果

断面		高潮区	中潮区	低潮区	平均值	最大值	最小值
断面 C1	多样性指数 $H'$	1.98	1.47	0.83	1.43	1.98	0.83
	均匀度 $J$	0.83	0.79	0.59	0.74	0.83	0.59
	丰富度 $d$	0.93	0.51	0.33	0.59	0.93	0.33
断面 C2	多样性指数 $H'$	1.6	1.5	1.56	1.55	1.6	1.5
	均匀度 $J$	0.74	0.76	0.98	0.83	0.98	0.74
	丰富度 $d$	0.74	0.62	0.49	0.62	0.74	0.49
断面 C3	多样性指数 $H'$	2.5	2.44	2.33	2.42	2.5	2.33
	均匀度 $J$	0.81	0.77	0.76	0.78	0.81	0.76
	丰富度 $d$	1.58	1.62	1.44	1.55	1.62	1.44
断面 C4	多样性指数 $H'$	2.67	1.43	2.29	2.13	2.67	1.43
	均匀度 $J$	0.9	0.62	0.71	0.74	0.9	0.62
	丰富度 $d$	1.28	0.96	1.75	1.33	1.75	0.96
断面 C5	多样性指数 $H'$	1.58	1.54	1.45	1.52	1.58	1.45
	均匀度 $J$	0.65	0.88	0.81	0.78	0.88	0.65
	丰富度 $d$	0.97	0.56	0.55	0.69	0.97	0.55
断面 C6	多样性指数 $H'$	1.23	1.9	2.14	1.76	2.14	1.23
	均匀度 $J$	0.53	0.86	0.92	0.77	0.92	0.53
	丰富度 $d$	0.57	0.99	1.08	0.88	1.08	0.57

### 3.3.7.9 鱼卵、仔鱼

#### （1）种类组成

定性和定量共检出鱼卵和仔、稚鱼 3 种，其中鱼卵 1 种，鲻科（*Mugilidae*und.），仔、稚鱼 2 种，虾虎鱼科（*Gobiidae*und.）、云鲷属（*Enedriassp.*）。

#### （2）数量特征

定性鱼卵数量均值为 1ind/net·10min，波动范围为（0-3）ind/m<sup>3</sup>；仔、稚鱼数量均值为 1ind/net·10min，波动范围为（0-10）ind/m<sup>3</sup>；

定量鱼卵丰度均值为 0.01ind/m<sup>3</sup>，波动范围为（0-0.56）ind/m<sup>3</sup>；仔、稚鱼丰度均值为 0.07ind/m<sup>3</sup>，波动范围为（0-3.33）ind/m<sup>3</sup>。

3.3.7.10 游泳动物

(1) 种类组成

游泳动物共 62 种，其中鱼类 32 种，隶属于 7 目 18 科 27 属，占总种数的 51.61%；虾类 10 种，隶属于 2 目 5 科 8 属，占总种数的 16.13%；蟹类 16 种，隶属于 2 目 12 科 15 属，占总种数的 25.81%；头足类 4 种，隶属于 3 目 3 科 3 属，占总种数的 6.45%。

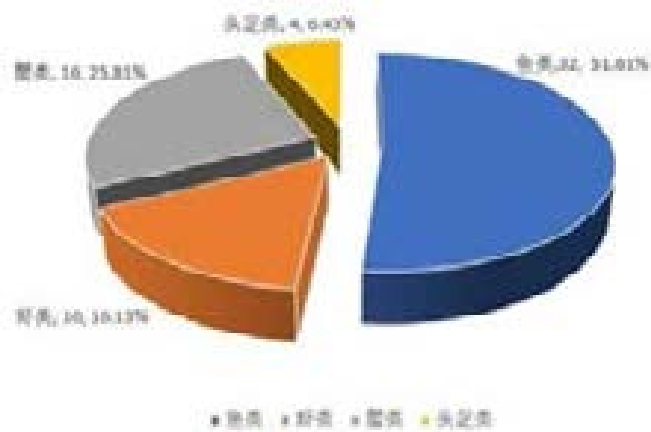


图 3.3.7-5 游泳动物种类组成

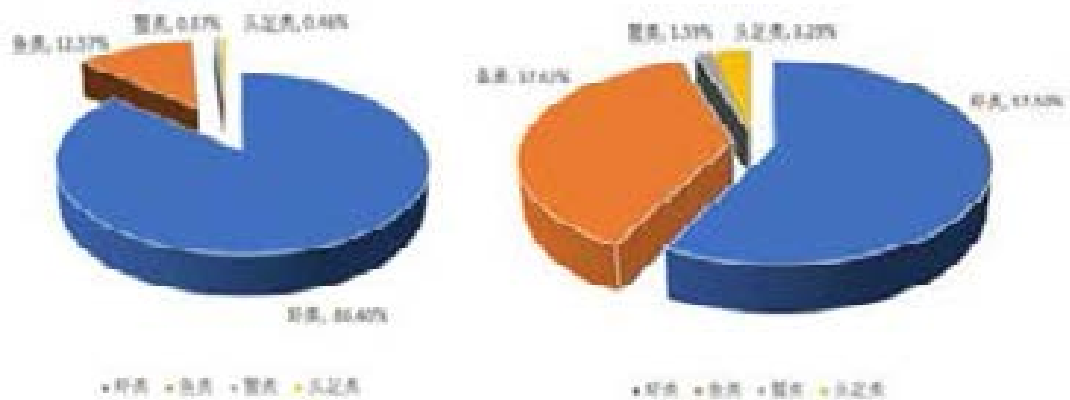
(2) 游泳动物类群占比

尾数组成占比：游泳动物共 56074 尾；鱼类 7050 尾，占总尾数 12.57%；虾类 48448 尾，占总尾数 86.40%；蟹类 318 尾，占总尾数 0.57%；头足类 258 尾，占总尾数 0.46%。

重量组成占比：游泳动物共 110835.88g；鱼类重量 41696.86g，占总重量 37.62%；虾类重量 63737.42g，占总重量 57.50%；蟹类重量 1760.40g，占总重量 1.59%；头足类重量 3641.20g，占总重量 3.29%。

表 3.3.7-18 游泳动物类群百分比组成

类别	尾数（ind）	尾数（%）	重量（g）	重量（%）
鱼类	7050	12.57	41696.86	37.62
虾类	48448	86.4	63737.42	57.5
蟹类	318	0.57	1760.4	1.59
头足类	258	0.46	3641.2	3.29
总计	56074	/	110835.88	/



(3) 资源密度

尾数资源密度均值为 157966ind./km<sup>2</sup>；尾数资源密度范围（2333-741556）ind./km<sup>2</sup>，39#最大，2#最小。

重量资源密度均值为 304.60kg/km<sup>2</sup>；重量资源密度范围（33.00-995.33）kg/km<sup>2</sup>，41#最大，2#最小。

表 3.3.7-19 游泳动物资源密度

站 位	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )	重量资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )	站 位	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )	重量资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )
1#	4667	113	27#	380333	573
2#	2333	33	28#	60778	153.33
3#	3778	114.78	29#	132444	338
4#	144889	273.56	30#	217111	398.89
5#	78000	270.22	31#	128889	233.78
6#	206556	332.22	32#	63083	164.75
7#	7000	136.22	33#	155778	216.67
8#	3889	98.44	34#	168222	228.22
9#	149222	319.67	35#	159778	298.56
10#	76083	177	36#	114000	203.67
11#	78333	130.75	37#	149778	228.89
12#	178833	297.67	38#	322889	524.44
13#	66667	204.22	39#	741556	898.22
14#	58556	143.33	40#	147333	328
15#	119000	279.89	41#	631889	995.33
16#	113750	193.67	42#	119000	205.17
17#	183778	442.22	43#	433778	580
18#	62444	304.44	44#	174500	267.33
19#	316000	512.22	45#	144667	315.56
20#	154111	221.44	46#	145333	269.78
21#	140500	263.75	47#	85167	291.75
22#	200667	455	48#	141778	286.44

23#	65111	271.67	平均值	157966	304.6
24#	100444	478.22			
25#	106556	191	最大值	741556	995.33
26#	143111	363.33	最小值	2333	33

尾数资源密度：鱼类成体尾数资源密度均值 13472ind./km<sup>2</sup>，幼体尾数资源密度均值 5349ind./km<sup>2</sup>。虾类成体尾数资源密度均值 82855ind./km<sup>2</sup>，幼体尾数资源密度均值 54660ind./km<sup>2</sup>。蟹类成体尾数资源密度均值 807ind./km<sup>2</sup>，幼体尾数资源密度均值 81ind./km<sup>2</sup>。头足类成体尾数资源密度均值 450ind./km<sup>2</sup>，幼体尾数资源密度均值 292ind./km<sup>2</sup>。

重量资源密度：鱼类成体重量资源密度均值 98.87kg/km<sup>2</sup>，幼体重量资源密度均值 13.79kg/km<sup>2</sup>。虾类成体重量资源密度均值 137.19kg/km<sup>2</sup>，幼体重量资源密度均值 40.67kg/km<sup>2</sup>。蟹类成体重量资源密度均值 4.43kg/km<sup>2</sup>，幼体重量资源密度均值 0.26kg/km<sup>2</sup>。头足类成体重量资源密度均值 8.70kg/km<sup>2</sup>，幼体重量资源密度均值 0.69kg/km<sup>2</sup>。

表 3.3.7-20 游泳动物资源密度

类别	尾数资源密度均值 (ind./km <sup>2</sup> )		重量资源密度均值 (kg/km <sup>2</sup> )	
	成体	幼体	成体	幼体
鱼类	13472	5349	98.87	13.79
虾类	82855	54660	137.19	40.67
蟹类	807	81	4.43	0.26
头足类	450	292	8.7	0.69

#### (4) 渔获率分布

尾数渔获率分布：变化范围 (21-6674) 尾/h，39#最大，2#最小。

重量渔获率分布：变化范围 (0.297-8.958) kg/h，41#最大，2#最小。

表 3.3.7-21 渔获率分布

站位	尾数渔获率 (尾/h)	重量渔获率 (kg/h)	站位	尾数渔获率 (尾/h)	重量渔获率 (kg/h)
1#	56	1.356	26#	1288	3.27
2#	21	0.297	27#	3423	5.157
3#	34	1.033	28#	547	1.38
4#	1304	2.462	29#	1192	3.042
5#	702	2.432	30#	1954	3.59
6#	1859	2.99	31#	1160	2.104
7#	63	1.226	32#	757	1.977



8#	35	0.886	33#	1402	1.95
9#	1343	2.877	34#	1514	2.054
10#	913	2.124	35#	1438	2.687
11#	940	1.579	36#	1368	2.444
12#	2146	3.572	37#	1348	2.06
13#	600	1.838	38#	2906	4.72
14#	527	1.29	39#	6674	8.084
15#	1071	2.519	40#	1326	2.952
16#	1365	2.324	41#	5687	8.958
17#	1654	3.98	42#	1428	2.462
18#	562	2.74	43#	3904	5.22
19#	2844	4.61	44#	2094	3.208
20#	1387	1.993	45#	1302	2.84
21#	1686	3.165	46#	1308	2.428
22#	1806	4.095	47#	1022	3.501
23#	586	2.445	48#	1276	2.578
24#	904	4.304	最大值	6674	8.958
25#	959	1.719	最小值	21	0.297

### (5) 相对重要性指数

游泳动物根据 *IRI* 指数可分为优势种 4 种，重要种 8 种，常见种 16 种，一般种 12 种，少见种 22 种。

表 3.3.7-22 游泳动物相对重要性指数（*IRI*）

种名	W (%)	N (%)	F (%)	IRI (%)	分类
脊腹褐虾	24.87	45.01	95.83	6696.85	优势种
日本鼓虾	21.62	30.15	100	5177.11	
六丝矛尾虾虎鱼	8.97	3.26	87.5	1070.66	
李氏鳊	6.92	3.31	97.92	1001.22	
葛氏长臂虾	4.39	5.44	85.42	839.02	重要种
普氏缃虾虎鱼	3.48	3.03	89.58	582.52	
脊尾白虾	3.3	4.11	56.25	416.55	
矛尾虾虎鱼	2.27	0.6	87.5	251.07	
鲜明鼓虾	1.61	0.97	83.33	214.94	
口虾蛄	1.63	0.53	85.42	184.05	
纹缃虾虎鱼	1.57	0.83	58.33	139.56	
短吻红舌鳎	1.04	0.23	83.33	105.49	
许氏平鲉	1.28	0.12	66.67	93	
钝吻黄盖鲽	3.16	0.03	25	79.7	常见种
长蛸	2.43	0.08	31.25	78.41	
斑尾复虾虎鱼	1.36	0.13	41.67	62	
大寄居蟹	1.13	0.35	41.67	61.46	
玉筋鱼	0.63	0.3	52.08	48.33	

绵鳚	0.91	0.05	37.5	35.98	
日本枪乌贼	0.46	0.22	47.92	32.54	
褐牙鲷	1.65	0.03	16.67	27.99	
髯缟虾虎鱼	0.34	0.11	47.92	21.26	
细纹狮子鱼	0.44	0.16	33.33	20.23	
方氏云鳚	0.3	0.1	50	19.85	
石鲈	0.64	0.03	22.92	15.28	
黑斑狮子鱼	0.2	0.11	41.67	12.75	
绒杜父鱼	0.65	0.02	16.67	11.19	
双喙耳乌贼	0.1	0.14	41.67	10.28	
孔鳐	0.9	0.01	10.42	9.42	一般种
长足七腕虾	0.09	0.19	27.08	7.59	
泥脚隆背蟹	0.18	0.04	33.33	7.09	
长丝虾虎鱼	0.17	0.04	31.25	6.79	
大泷六线鱼	0.27	0.02	20.83	6.07	
短蛸	0.29	0.02	14.58	4.53	
美鳐	0.16	0.02	18.75	3.28	
三疣梭子蟹	0.06	0.02	27.08	2.3	
艾氏活额寄居蟹	0.03	0.05	22.92	1.79	
小头栉孔虾虎鱼	0.04	0.02	20.83	1.21	
黄鳍刺虾虎鱼	0.1	0.01	10.42	1.11	少见种
四齿矶蟹	0.05	0.01	14.58	1.01	
隆线强蟹	0.03	0.01	12.5	0.47	
日本蜆	0.02	0.01	12.5	0.43	
兰氏三强蟹	0.01	0.02	10.42	0.32	
凤鲚	0.02	0.01	8.33	0.24	
颗粒拟关公蟹	0.02	0.01	8.33	0.23	
鲷	0.02	0.01	8.33	0.21	
繸鳚	0.03	0.01	6.25	0.2	
日本拟平家蟹	0.02	0.01	6.25	0.18	
棘头梅童鱼	0.03	0.004	4.17	0.15	
星康吉鳗	0.06	0.002	2.08	0.14	
绒毛细足蟹	0.004	0.01	10.42	0.13	
慈母互敬蟹	0.01	0.01	6.25	0.07	
绒螯近方蟹	0.01	0.004	4.17	0.07	
十一刺栗壳蟹	0.01	0.004	4.17	0.05	
豆形拳蟹	0.003	0.01	6.25	0.05	
疣背深额虾	0.001	0.01	6.25	0.05	
鳐	0.02	0.002	2.08	0.04	
枯瘦突眼蟹	0.01	0.002	2.08	0.03	
绯鳚	0.01	0.002	2.08	0.02	
高眼鲈	0.0029	0.002	2.08	0.01	
红条鞭腕虾	0.0005	0.002	2.08	0.005	
巨指长臂虾	0.0003	0.002	2.08	0.004	

注：W%：该物种重量占总重量的百分比；N%：该物种尾数占总尾数百分比；F%：

该物种出现的站位占总站位的百分比（即出现频率）， $IRI$ ：相对重要性指数。本报告中各类群的优势种以该类群尾数渔获量占总渔获量的  $IRI \geq 1000$  为优势种， $100 \leq IRI < 1000$  为重要种， $10 \leq IRI < 100$  为常见种， $1 \leq IRI < 10$  为一般种， $IRI < 1$  为少见种。

#### （6）优势种生物学特征：

脊腹褐虾：为冷水性虾类，分布于东海、黄海；具有季节性洄游习性。脊腹褐虾在所有站位均有出现。

日本鼓虾：生活于泥沙底浅海，分布极广，为本属各种中在北方沿海最常见且产量最大者。繁殖期在秋季。

六丝矛尾虾虎鱼：生活于浅海及河口附近水域，可食用，分布于我国沿海。

李氏鲯：小型底层鱼类，生殖期在 5-6 月，可食用，多用作饲料。

表 3.3.7-23 游泳动物生物学特征

种类	范围		均值		
	体长（mm）	体重（g）	体长（mm）	体重（g）	幼体比例（%）
鱼类	27-390	0.32-662.43	95	18.5	28
高眼鲱	70	3.25	70	3.25	100
鲱	120	18.85	120	18.85	100
美鲱	60-115	6.35-40.39	81	17.4	100
黑斑狮子鱼	35-135	0.53-35.79	64	8.07	93
绒杜父鱼	40-225	1.30-383.90	84	64.54	71
繸鳍	60-128	1.51-22.35	89	9.69	67
纹缟虾虎鱼	30-85	0.39-12.00	60	5.38	67
短吻红舌鲷	27-210	0.32-44.12	115	10.36	57
石鲷	95-210	11.09-174.73	132	49.49	53
细纹狮子鱼	35-150	0.67-53.62	79	11	43
小头栉孔虾虎鱼	75-120	1.51-5.93	90	2.99	38
普氏缟虾虎鱼	30-80	0.33-7.05	55	2.65	37
髯缟虾虎鱼	38-95	0.98-23.68	63	6.92	37
矛尾虾虎鱼	40-200	0.64-55.62	101	12.23	33
李氏鲯	45-122	0.77-16.67	75	5.07	27
凤鲚	100-150	3.21-8.64	128	5.87	25
鲮	70-90	3.72-6.54	80	5.08	25
六丝矛尾虾虎鱼	32-145	0.52-27.66	85	7.63	13
褐牙鲷	132-250	4.16-289.75	187	125.17	12
大泷六线鱼	80-160	5.48-66.00	119	30.31	10
钝吻黄盖鲷	105-300	21.27-662.43	210	243.19	7

玉筋鱼	74-165	1.23-9.92	107	4.19	6
方氏云鲷	79-150	2.04-11.39	126	6.39	6
斑尾复虾虎鱼	30-390	0.43-448.19	105	39.65	6
长丝虾虎鱼	50-115	1.18-15.27	92	7.99	4
黄鳍刺虾虎鱼	116-140	15.44-36.43	128	21.72	0
棘头梅童鱼	105-110	17.68-19.46	108	18.57	0
星康吉鳗	380	70.59	380	70.59	0
绵鲷	150-280	9.40-126.58	208	37	0
孔鲷	110-201	53.02-277.63	164	198.56	0
绯鲷	90	6.46	90	6.46	0
许氏平鲉	50-135	2.97-72.56	89	21.96	0
虾类	15-170	0.08-66.50	54	3.11	39
口虾蛄	45-170	0.94-66.50	81	9.02	120
巨指长臂虾	30	0.36	30	0.36	100
脊腹褐虾	20-85	0.08-6.09	51	1.82	47
日本鼓虾	23-65	0.23-5.50	42	1.87	31
葛氏长臂虾	25-70	0.24-3.87	51	1.75	29
脊尾白虾	23-80	0.14-4.10	54	1.75	18
鲜明鼓虾	30-72	0.43-9.21	52	3.38	10
长足七腕虾	29-48	0.47-2.48	37	1.11	6
红条鞭腕虾	31	0.55	31	0.55	0
疣背深额虾	15-20	0.12-0.66	18	0.33	0
蟹类	6-50	0.27-16.45	20	5.33	10
日本蟳	12-20	1.08-4.64	18	3.51	100
三疣梭子蟹	11-30	0.70-14.72	20	4.75	100
慈母互敬蟹	20-25	1.64-3.53	23	2.42	33
豆形拳蟹	10-15	0.34-1.56	13	1.11	33
隆线强蟹	6-20	0.27-5.68	14	4	29
绒毛细足蟹	7-15	0.44-1.56	9	0.82	20
兰氏三强蟹	7-8	0.29-0.65	8	0.41	14
四齿矶蟹	20-40	1.65-15.49	30	7.58	13
泥脚隆背蟹	15-30	2.83-16.45	22	9.81	10
十一刺栗壳蟹	25-26	3.68-6.78	26	5.23	0
日本拟平家蟹	17-30	2.47-8.24	23	4.3	0
绒螯近方蟹	22-25	6.66-8.47	24	7.57	0
枯瘦突眼蟹	50	13.35	50	13.35	0
颗粒拟关公蟹	20-30	2.13-5.76	26	4.15	0
头足类	9-110	0.66-288.03	34	16.32	25
双喙耳乌贼	9-30	0.70-12.18	15	2.03	81
长蛸	30-110	7.05-288.03	52	48.24	23
日本枪乌贼	11-55	0.66-9.49	37	4.33	15
短蛸	20-50	11.17-72.47	42	39.25	0

**(7) 群落特征**

尾数群落特征：多样性指数均值为 2.12，波动范围（0.75-3.56），7#最大，12#最小；均匀度指数均值为 0.50，波动范围（0.18-0.91），2#最大，12#最小；丰度指数均值为 2.01，波动范围（1.01-2.84），7#最大，11#最小。

表 3.3.7-24 游泳动物尾数群落特征结果

站位	多样性指数 $H'$	均匀度 $J$	丰富度 $d$	站位	多样性指数 $H'$	均匀度 $J$	丰富度 $d$
1#	3.06	0.89	2.08	27#	1.51	0.33	1.96
2#	3.14	0.91	2.28	28#	1.86	0.46	1.76
3#	3.19	0.89	2.16	29#	2.17	0.47	2.6
4#	2.2	0.55	1.45	30#	1.4	0.3	2.32
5#	2.87	0.63	2.43	31#	2.11	0.47	2.06
6#	2.19	0.48	2.12	32#	2.77	0.6	2.51
7#	3.56	0.85	2.84	33#	2.12	0.45	2.39
8#	3.39	0.89	2.53	34#	1.95	0.41	2.46
9#	1.34	0.35	1.25	35#	1.5	0.34	2.11
10#	1.79	0.41	2.03	36#	1.98	0.5	1.59
11#	0.94	0.27	1.01	37#	2.23	0.56	1.6
12#	0.75	0.18	1.45	38#	1.81	0.39	2.19
13#	3.3	0.78	2.19	39#	1.97	0.42	2.05
14#	2.57	0.58	2.32	40#	1.99	0.48	1.81
15#	2.2	0.48	2.29	41#	2.16	0.44	2.41
16#	1.82	0.44	1.63	42#	1.48	0.34	1.81
17#	1.43	0.37	1.44	43#	1.7	0.42	1.46
18#	2.61	0.69	1.6	44#	1.18	0.28	1.69
19#	1.95	0.43	2.2	45#	1.44	0.35	1.82
20#	2.32	0.51	2.11	46#	1.54	0.42	1.16
21#	1.81	0.41	1.87	47#	2.58	0.54	2.6
22#	2.65	0.61	1.76	48#	1.05	0.27	1.36
23#	2.73	0.59	2.61	平均值	2.12	0.5	2.01
24#	2.74	0.58	2.55				
25#	1.9	0.43	2.02				
26#	2.74	0.56	2.71	最大值	3.56	0.91	2.84
				最小值	0.75	0.18	1.01

**(8) 重量群落特征**

多样性指数均值为 2.81，波动范围（1.76-3.69），13#最大，1#最小；均匀度指数均值为 0.66，波动范围（0.50-0.87），13#最大，27#最小；丰度指数均值为 1.73，波动范围（0.94-2.40），15#最大，11#最小。

表 3.3.7-25 游泳动物重量群落特征结果

站位	多样性指数 $H'$	均匀度 $J$	丰富度 $d$	站位	多样性指数 $H'$	均匀度 $J$	丰富度 $d$
----	------------	---------	---------	----	------------	---------	---------

1#	1.76	0.51	1.06	27#	2.27	0.5	1.87
2#	2.61	0.75	1.22	28#	3.06	0.75	1.53
3#	1.8	0.5	1.1	29#	3.16	0.68	2.27
4#	2.93	0.73	1.33	30#	2.47	0.54	2.13
5#	3.59	0.78	2.04	31#	3.39	0.76	1.9
6#	2.84	0.62	1.99	32#	3.57	0.77	2.19
7#	2.26	0.54	1.66	33#	3.09	0.66	2.29
8#	2.1	0.55	1.33	34#	2.76	0.58	2.36
9#	2.36	0.62	1.13	35#	3.05	0.69	1.92
10#	2.92	0.66	1.81	36#	2.59	0.65	1.46
11#	2.21	0.64	0.94	37#	2.8	0.7	1.5
12#	2.43	0.6	1.36	38#	2.63	0.57	2.05
13#	3.69	0.87	1.83	39#	2.75	0.59	2
14#	3.35	0.75	2.03	40#	2.95	0.71	1.61
15#	3.17	0.69	2.04	41#	2.65	0.53	2.29
16#	2.75	0.66	1.52	42#	2.89	0.67	1.69
17#	2.56	0.65	1.28	43#	2.2	0.54	1.41
18#	2.89	0.76	1.25	44#	2.28	0.55	1.6
19#	2.75	0.6	2.06	45#	3.25	0.78	1.62
20#	2.91	0.64	2.01	46#	2.47	0.67	1.07
21#	2.49	0.57	1.72	47#	3.55	0.75	2.21
22#	3.01	0.7	1.58	48#	2.23	0.57	1.24
23#	3.22	0.69	2.13	平均值	2.81	0.66	1.73
24#	3.25	0.69	2.07				
25#	3.2	0.73	1.86	最大值	3.69	0.87	2.4
26#	3.63	0.75	2.4	最小值	1.76	0.5	0.94

### 3.3.7.11 小结

#### (1) 浮游植物

浮游植物 3 门 41 属 70 种。

网采浮游植物平均细胞密度  $281.89 \times 10^5$  个/ $m^3$ ，优势种共 5 种，分别为柔弱根管藻、窄隙角毛藻、加拉星杆藻、中肋骨条藻、尖刺伪菱形藻；水采浮游植物平均细胞密度  $47.52 \times 10^4$  个/L，优势种共 3 种，分别为柔弱根管藻、中肋骨条藻、窄隙角毛藻。浮游植物多样性指数均值为 1.58，均匀度指数均值为 0.35，丰度指数均值为 1.01。

浮游植物物种数丰富，物种分布欠均匀，群落特征指数处于一般水平。

#### (2) 浮游动物

浮游动物共 26 种。

大型浮游动物生物密度均值为 1028 个/ $m^3$ ，大型浮游动物生物量均值为  $191.95mg/m^3$ ，大型浮游动物优势种共 4 种，分别为腹针胸刺水蚤、洪氏纺锤水蚤、中华哲水蚤、分叉小猛水蚤；大型浮游动物多样性指数均值为 1.75，均匀度指数均值为

为 0.57，丰度指数均值为 0.73。

中、小型浮游动物生物密度均值为 15325 个/m<sup>3</sup>，中、小型浮游动物优势种共 2 种，分别为拟长腹剑水蚤、腹针胸刺水蚤；中、小型浮游动物多样性指数均值为 2.25，均匀度指数均值为 0.68，丰度指数均值为 0.72。

浮游动物物种数较丰富，分布较均匀，大型浮游动物群落特征指数处于一般水平；中、小型浮游动物群落特征指数处于正常水平。

### （3）大型底栖生物

大型底栖生物 7 门 83 属 91 种，栖息密度均值为 338 个/m<sup>2</sup>，生物量均值为 29.43g/m<sup>2</sup>，优势种共 2 种，分别为短叶索沙蚕、须鳃虫，多样性指数均值为 2.53，均匀度指数均值为 0.82，丰度指数均值为 1.93，

大型底栖生物物种数丰富，分布均匀，群落特征指数处于正常水平。

### （4）潮间带生物

潮间带生物 5 门 49 属 51 种。

断面 C1：潮间带生物栖息密度均值为 126 个/m<sup>2</sup>，生物量均值为 159.10g/m<sup>2</sup>，优势种共 3 种，分别为中华近方蟹、短滨螺、单齿螺，多样性指数均值为 1.43，均匀度指数均值为 0.74，丰度指数均值为 0.59；

断面 C2：潮间带生物栖息密度均值为 99 个/m<sup>2</sup>，生物量均值为 67.32g/m<sup>2</sup>，优势种共 3 种，分别为单齿螺、中华近方蟹、短滨螺，多样性指数均值为 1.55，均匀度指数均值为 0.83，丰度指数均值为 0.62；

断面 C3：潮间带生物栖息密度均值为 140 个/m<sup>2</sup>，生物量均值为 61.83g/m<sup>2</sup>，优势种共 5 种，分别为日本游泳水虱、短滨螺、矮拟帽贝、双唇索沙蚕、异足索沙蚕，多样性指数均值为 2.42，均匀度指数均值为 0.78，丰度指数均值为 1.55；

断面 C4：潮间带生物栖息密度均值为 132 个/m<sup>2</sup>，生物量均值为 58.95g/m<sup>2</sup>，优势种共 4 种，分别为奇异稚齿虫、白脊管藤壶、秀丽织纹螺、长牡蛎，多样性指数均值为 2.13，均匀度指数均值为 0.74，丰度指数均值为 1.33；

断面 C5：潮间带生物栖息密度均值为 102 个/m<sup>2</sup>，生物量均值为 68.68g/m<sup>2</sup>，优势种共 4 种，分别为短滨螺、双齿围沙蚕、薄壳绿螂、日本大眼蟹，多样性指数均值为 1.52，均匀度指数均值为 0.78，丰度指数均值为 0.69；

断面 C6：潮间带生物栖息密度均值为 223 个/m<sup>2</sup>，生物量均值为 95.34g/m<sup>2</sup>，优

势种共 5 种, 分别为短滨螺、紫贻贝、秀丽织纹螺、纵肋织纹螺、泥螺, 多样性指数均值为 1.76, 均匀度指数均值为 0.77, 丰度指数均值为 0.88;

潮间带生物物种数较丰富, 分布较均匀, 群落特征指数处于一般水平。

#### (5) 鱼卵和仔、稚鱼

定性和定量共检出鱼卵和仔、稚鱼 3 种, 其中鱼卵 1 种, 仔、稚鱼 2 种。定性鱼卵数量均值为 1ind/net · 10min, 波动范围为 (0-3) ind/m<sup>3</sup>; 仔、稚鱼数量均值为 1ind/net · 10min, 波动范围为 (0-10) ind/m<sup>3</sup>;

定量鱼卵丰度均值为 0.01ind/m<sup>3</sup>, 波动范围为 (0-0.56) ind/m<sup>3</sup>; 仔、稚鱼丰度均值为 0.07ind/m<sup>3</sup>, 波动范围为 (0-3.33) ind/m<sup>3</sup>。

#### (6) 游泳动物

游泳动物共 62 种, 共 56074 尾; 共 110835.88g; 游泳动物根据 *IRI* 指数可分为优势种 4 种, 重要种 8 种, 常见种 16 种, 一般种 12 种, 少见种 22 种。

尾数资源密度均值为 157966ind./km<sup>2</sup>, 重量资源密度均值为 304.60kg/km<sup>2</sup>; 重量群落特征多样性指数均值为 2.81, 均匀度指数均值为 0.66, 丰度指数均值为 1.73; 尾数群落多样性指数均值为 2.12, 均匀度指数均值为 0.50, 丰度指数均值为 2.01, 游泳动物物种较丰富, 分布较均匀, 群落特征指数处于一般水平。

### 3.3.8 海洋生物质量

本节资料采用大连华信理化检测中心有限公司于 2023 年 3 月在该海域海洋环境现状调查数据, 海洋生物质量调查与海水水质调查同步进行, 调查站位布设图及调查站位经纬度坐标分别见图 3.3.5-1 和表 3.3.5-1。

#### (1) 评价因子

生物质量评价因子为: 石油烃、总汞、铜、镉、铅、锌、铬、砷。

#### (2) 调查分析方法

样品的现场采集、保存、测定和分析等过程参照《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)、《海洋生物质量》(GB18421-2001) 等技术规范与标准进行, 生物质量调查分析方法一览表见表。

表 3.3.8-1 生物质量分析方法一览表

项目	调查分析方法	检出下限
油类	紫外分光光度法	3.0×10 <sup>-6</sup>



Cu	无火焰原子吸收分光光度法	$0.5 \times 10^{-6}$
Pb	无火焰原子吸收分光光度法	$1.0 \times 10^{-6}$
Zn	火焰原子吸收分光光度法	$6.0 \times 10^{-6}$
Cd	无火焰原子吸收分光光度法	$0.04 \times 10^{-6}$
总 Cr	无火焰原子吸收分光光度法	$2.0 \times 10^{-6}$
Hg	冷原子吸收分光光度法	$0.0086 \times 10^{-6}$
As	冷原子吸收分光光度法	$0.06 \times 10^{-6}$

(3) 评价方法

采取与海水水质评价相同的单因子污染指数法，即环境因子实测值与海洋生物物质质量标准值之比。污染指数 $\leq 1$ 的，认为该点位海洋生物体没有受到该因子污染，污染指数 $>1$ 的为海洋生物体受到该因子污染，数据越大污染越重。

(4) 评价标准

本养殖项目海域双壳贝类执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)一类标准，见表3.3.8-2；其他软体动物、甲壳动物和定居性鱼类等的重金属、石油烃的评价标准物执行《环境影响评价技术导则海洋生态环境》(HJ1409-2025)附录C中表C.1参考值表3.3.8-3。

表3.3.8-2 海洋生物质量标准限值（贝类）

项目	指标		
	第一类	第二类	第三类
石油烃（mg/kg） $\leq$	15	50	80
铜（mg/kg） $\leq$	10	25	50（牡蛎 100）
铅（mg/kg） $\leq$	0.1	2.0	6.0
锌（mg/kg） $\leq$	20	50	100（牡蛎 500）
镉（mg/kg） $\leq$	0.2	2.0	5.0
总汞（mg/kg） $\leq$	0.05	0.10	0.30
砷（mg/kg） $\leq$	1.0	5.0	8.0

表3.3.8-3 其他海洋生物质量标准限值（鲜重）（单位：mg/kg）

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

(5) 评价结果

对 2023 年春季航次所获生物体污染物质进行评价，结果显示，本项目附近海域贝类生物体质量各因子均达到《海洋生物质量》（GB18421-2001）中一类标

标准要求；收集到的鱼类、甲壳类、软体类中重金属和石油烃的残留量均未超过标准。

表3.3.8-3 2023 年春季调查海域生物质量评价结果表

站位	生物种类	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷
1#	鱼（许氏平鲉）	0.34	0.01	0.01	0.05	0	/	0.03	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.38	0.02	0.2	0.36	0.09	0.16	0.22	0.5
2#	鱼（许氏平鲉）	0.28	0.01	0.01	0.05	0.02	/	0.03	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.33	0.02	0.2	0.36	0.11	0.16	0.28	0.6
3#	鱼（许氏平鲉）	0.22	0.01	0.01	0.05	0.02	/	0.03	/
	头足（长蛸）	/	0	0	0.03	0.02	/	0.05	/
4#	鱼（六丝矛尾虾虎鱼）	0.24	0.01	0.01	0.06	0.02	/	0.03	/
	虾（脊腹褐虾）	0.39	0	0.01	0.02	0.02	/	0.04	/
5#	鱼（褐牙鲷）	0.41	0.02	0.01	0.04	0.01	/	0.03	/
	虾（脊腹褐虾）	0.37	0.01	0.01	0.03	0.03	/	0.04	/
6#	鱼（六丝矛尾虾虎鱼）	0.28	0.01	0.01	0.04	0.02	/	0.02	/
	蟹（三疣梭子蟹）	0.35	0	0.01	0.01	0.03	/	0.04	/
7#	鱼（石鲷）	0.34	0.01	0.01	0.05	0.02	/	0.03	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.29	0.02	0.2	0.34	0.11	0.14	0.22	0.5
8#	鱼（斑尾复虾虎鱼）	0.33	0.01	0.01	0.04	0.02	/	0.02	
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.36	0.02	0.2	0.37	0.12	0.14	0.26	0.8
9#	鱼（孔鳐）	0.36	0.01	0.01	0.05	0.03	/	0.02	
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.19	0.02	0.2	0.28	0.13	0.14	0.22	0.6
10#	鱼（孔鳐）	0.34	0.01	0.01	0.05	0.03	/	0.03	/
	头足（长蛸）	/	0.01	0	0.04	0.02	/	0.04	/
11#	鱼（李氏鲷）	0.35	0.01	0.01	0.05	0.01	/	0.02	/
	蟹（三疣梭子蟹）	0.31	0	0.01	0.01	0.03	/	0.05	/
12#	鱼（钝吻黄盖鲷）	0.3	0.01	0.01	0.04	0.01	/	0.02	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.39	0.02	0.2	0.41	0.03	0.22	0.2	0.6
13#	鱼（矛尾虾虎鱼）	0.31	0.01	0.01	0.04	0	/	0.02	/
	虾（脊腹褐虾）	0.29	0.01	0.01	0.02	0.07	/	0.03	/
14#	鱼（钝吻黄盖鲷）	0.43	0.01	0.01	0.05	0.01	/	0.02	/
	虾（日本鼓虾）	0.38	0	0.01	0.02	0.05	/	0.04	/
15#	鱼（矛尾虾虎鱼）	0.26	0.02	0.01	0.05	0.01	/	0.02	/
	虾（日本鼓虾）	0.32	0	0.01	0.02	0.05	/	0.04	/
16#	鱼（钝吻黄盖鲷）	0.27	0.01	0.01	0.04	0.01	/	0.02	/
	虾（脊腹褐虾）	0.32	0	0.01	0.02	0.05	/	0.04	/
17#	鱼（褐牙鲷）	0.3	0.01	0.01	0.05	0.01	/	0.02	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.46	0.02	0.2	0.44	0.06	0.14	0.22	0.6

18#	鱼（褐牙鲆）	0.27	0.01	0.01	0.04	0.01	/	0.02	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.53	0.02	0.2	0.47	0.06	0.2	0.2	0.7
19#	鱼（六丝矛尾虾虎鱼）	0.35	0.01	0.01	0.04	0.02	/	0.02	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.47	0.02	0.2	0.45	0.32	0.16	0.24	0.6
20#	鱼（矛尾虾虎鱼）	0.25	0.01	0.01	0.05	0.02	/	0.02	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.4	0.02	0.2	0.43	0.06	0.2	0.2	0.6
21#	鱼（矛尾虾虎鱼）	0.4	0.01	0.01	0.06	0.01	/	0.02	/
	头足（长蛸）	/	0.01	0	0.02	0.01	/	0.04	/
22#	鱼（六丝矛尾虾虎鱼）	0.38	0.01	0.01	0.07	0.02	/	0.02	/
	虾（脊腹褐虾）	0.44	0.01	0.01	0.02	0	/	0.04	/
23#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.4	0.01	0.01	0.07	0.02	/	0.02	/
	双壳类（栉孔扇贝）	0.57	0.02	0.2	0.36	0.12	0.22	0.2	0.6
24#	鱼（孔鳐）	0.29	0.01	0.01	0.07	0.02	/	0.02	/
	头足（日本枪乌贼）	/	0.01	0	0.02	0.01	/	0.04	/
25#	鱼（矛尾虾虎鱼）	0.3	0.01	0.01	0.04	0.01	/	0.02	/
	双壳类（栉孔扇贝）	0.49	0.02	0.2	0.37	0.13	0.22	0.22	0.5
26#	鱼（六丝矛尾虾虎鱼）	0.28	0.01	0.01	0.05	0.02	/	0.02	/
	虾（日本鼓虾）	0.35	0.01	0.01	0.02	0	/	0.04	/
27#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.33	0.01	0.01	0.07	0.03	/	0.02	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.51	0.02	0.2	0.41	0.14	0.22	0.2	0.6
28#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.54	0.01	0.01	0.06	0.03	/	0.03	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.47	0.02	0.2	0.28	0.13	0.2	0.22	0.5
29#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.42	0.01	0.01	0.06	0.03	/	0.02	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.39	0.02	0.2	0.39	0.13	0.2	0.18	0.5
30#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.33	0.01	0.01	0.06	0.07	/	0.02	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.45	0.02	0.2	0.35	0.12	0.22	0.16	0.6
31#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.24	0.01	0.01	0.07	0	/	0.01	/
	虾（日本鼓虾）	0.33	0	0.01	0.02	0.01	/	0.04	/
32#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.35	0.01	0.01	0.06	0.01	/	0.01	/
	虾（日本鼓虾）	0.35	0	0.01	0.02	0.01	/	0.03	/
33#	鱼（孔鳐）	0.45	0.01	0.01	0.06	0	/	0.02	/
	双壳类（紫贻贝）	0.52	0.02	0.2	0.34	0.12	0.22	0.18	0.5
34#	鱼（孔鳐）	0.32	0.01	0.01	0.04	0.03	/	0.02	/
	虾（日本鼓虾）	0.33	0	0.01	0.02	0.01	/	0.04	/
35#	鱼（孔鳐）	0.44	0.01	0.01	0.06	0	/	0.01	/
	蟹（三疣梭子蟹）	0.27	0	0.01	0.01	0.03	/	0.04	/
36#	鱼（六丝矛尾虾虎鱼）	0.3	0.01	0.01	0.08	0.01	/	0.02	/
	双壳类（紫贻贝）	0.3	0.02	0.2	0.38	0.14	0.22	0.16	0.8
37#	鱼（孔鳐）	0.47	0.01	0.01	0.06	0.01	/	0.02	/

	头足（长蛸）	/	0	0	0.01	0.01	/	0.03	/
38#	鱼（孔鳐）	0.39	0.01	0.01	0.05	0.01	/	0.03	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.56	0.02	0.2	0.35	0.13	0.26	0.16	0.4
39#	鱼（孔鳐）	0.43	0.01	0.01	0.06	0.02	/	0.02	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.55	0.02	0.2	0.38	0.17	0.26	0.14	0.5
40#	鱼（孔鳐）	0.37	0.01	0.01	0.11	0.01	/	0.02	/
	双壳类（菲律宾蛤仔）	0.41	0.02	0.2	0.27	0.17	0.22	0.16	0.5
41#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.4	0.01	0.01	0.04	0.02	/	0.02	/
	双壳类（紫贻贝）	0.39	0.02	0.2	0.24	0.13	0.22	0.16	0.5
42#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.39	0.01	0.01	0.07	0.02	/	0.02	/
	双壳类（紫贻贝）	0.37	0.02	0.2	0.06	0.14	0.26	0.16	0.6
43#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.35	0.01	0.01	0.09	0.02	/	0.02	/
	头足（长蛸）	/	0.01	0	0.01	0	/	0.02	/
44#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.4	0.01	0.01	0.05	0.01	/	0.02	/
	头足（长蛸）	/	0.01	0	0.02	0	/	0.03	/
45#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.39	0.01	0.01	0.08	0.02	/	0.02	/
	头足（长蛸）	/	0.01	0	0.02	0	/	0.03	/
46#	鱼（钝吻黄盖鲽）	0.41	0.01	0.01	0.06	0.02	/	0.02	/
	蟹（三疣梭子蟹）	0.35	0	0.01	0.01	0.03	/	0.04	/
47#	鱼（孔鳐）	0.23	0.01	0.01	0.06	0.02	/	0.02	/
	双壳类（紫贻贝）	0.31	0.02	0.2	0.37	0.13	0.22	0.14	0.4
48#	鱼（孔鳐）	0.29	0.02	0.01	0.05	0.04	/	0.03	/
	头足（长蛸）	/	0.01	0.01	0.03	0.01	/	0.02	/

## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 水动力影响预测与评价

#### 4.1.1 潮流数值模拟

为了全面了解和掌握工程附近海域潮流的时空分布和变化特征，在收集相关历史资料的基础上，结合该海域海流和潮汐特征，通过建立潮流数值模型再现工程前流场状况，进而预测工程后对该海域潮流场的影响，以此为基础来评估工程项目对附近水动力环境的影响，并为入海悬浮物输运扩散数值预测提供动力条件。

##### 4.1.1.1 潮流数值模型

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。由于海岸和河口地带的浅海中潮流水平速度远大于垂向速度，且垂向混合较快速充分，因此潮流场数值模拟可采用深度平均的二维浅水潮波方程：

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial(Hu)}{\partial x} + \frac{\partial(Hv)}{\partial y} = 0 \quad (4.1-1)$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - fv + g \frac{\partial \eta}{\partial x} + \frac{u\sqrt{u^2 + v^2}}{C_n^2 H} = 0 \quad (4.1-2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + fu + g \frac{\partial \eta}{\partial y} + \frac{v\sqrt{u^2 + v^2}}{C_n^2 H} = 0 \quad (4.1-3)$$

式中， $x$ 、 $y$  分别为原点置于未扰动静止海面的直角坐标系方向坐标轴；

$u$ 、 $v$  分别为沿  $x$ 、 $y$  方向的垂向平均流速分量；

$t$  为时间；

$\eta$  为自静止海面向上起算的海面波动（潮位）；

$H=\eta+d$  为总水深， $d$  为静水深；

$f$  为 Coriolis 参数； $g$  为重力加速度；

$C$  为 Chezy 系数， $C=H^{1/6}/n$ ， $n$  为 Manning 系数。

#### 4.1.1.2 初始条件和边界条件

由于潮流数值模型控制方程组式(4.1-1)、(4.1-2)和(4.1-3)为非定常方程组，因此需要设置的定解条件包括初始条件和边界条件。

##### (1) 初始条件

在海域潮流计算中，初始流场很难确定，一般采用所谓的“冷启动”，即认为初始条件与计算的最终结果无关。因此，计算初始条件可设置为，

$$u_0(x,y,t_0)=v_0(x,y,t_0)=\eta_0(x,y,t_0)=0 \quad (4.1-4)$$

其中， $u_0$ 、 $v_0$ 、 $\eta_0$  分别为初始流速和潮位。

##### (2) 边界条件

在上述数值模型中，需给定两种边界条件，即闭边界条件和开边界条件。

###### ①开边界条件：

所谓开边界条件，即水域边界条件，可以给定水位或流速。本次数值模拟中给定开边界的潮位。计算域内有两个开边界，利用北黄海潮汐系统预测的潮位作为初步的开边界进行计算。

###### ②闭边界条件：

所谓闭边界条件，即水陆交界条件。在该边界上，水质点的法向流速为 0，即

$$v_n=0 \quad (4.1-5)$$

式中， $\mathbf{n}$  为边界外法线方向。

对于潮滩而言，水陆交界的位置随着潮位的涨落而变化，本模型中考虑了动边界内网格节点的干湿变化。基于上述定解条件，采用有限体积法求解二维浅水潮波方程组。

#### 4.1.1.3 用海工程数值模拟资料选取与控制条件

##### (1) 计算域设置

图 4.1-1 为计算域整体网格布置图，为了能清楚了解本工程附近海域的潮流状况，将本工程附近海域进行了局部加密，图 4.1-2 为工程区域的细部网格布置图。网格系统采用三角形网格，在距工程较远的区域采用较大的网格，工程附近采用较小网格。整个模拟区域内，由 107056 节点和 208592 个三角单元组成，最小空间步长约为 5m。

##### (2) 水深和岸界

水深和岸界从海图上读取并订正到平均海平面，水深示意图如图 4.1-3 所示。

### (3) 模型水边界输入

开边界：对于本次数值模拟方案，需给出大网格的开边界条件。两个开边界，三个控制点。开边界的水位值根据本海区的潮汐特点结合附近验潮站的调和常数给定。开边界的其他水点的潮位由上述三点潮位线性内插得到。

闭边界：以大海域和工程周边岸线作为闭边界。

### (4) 计算时间步长和底部糙率

数值模型计算时间步长根据  $CFL$  条件进行动态调整，确保模型计算稳定收敛，最小时间步长 0.1s。底床糙率通过曼宁系数进行控制。

### (5) 水平涡动粘滞系数

采用考虑亚尺度网格效应的 Smagorinsky(1963)公式计算水平涡粘系数，表达式如下：

$$A = c_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}} \quad (4.1-6)$$

式中  $c_s$  为常数， $l$  为特征混合长度，由  $S_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right)$ ， $(i, j=1, 2)$  计算得到。

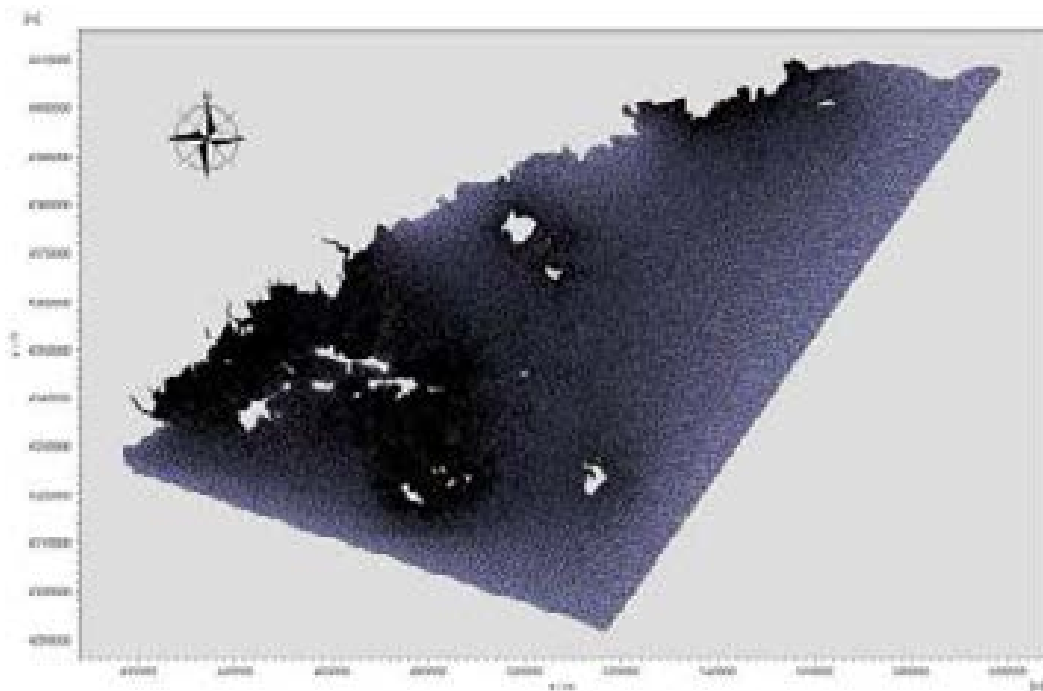


图 4.1-1 计算域网格布置图

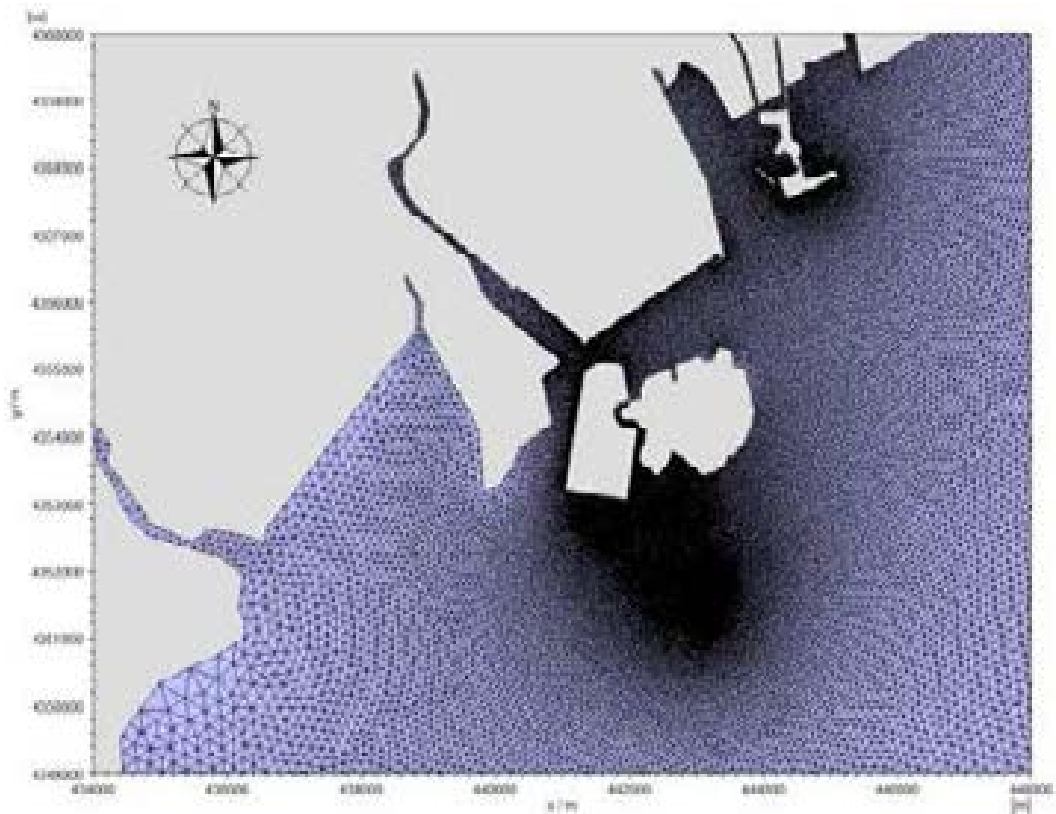


图 4.1-2 工程区域细部网格布置图

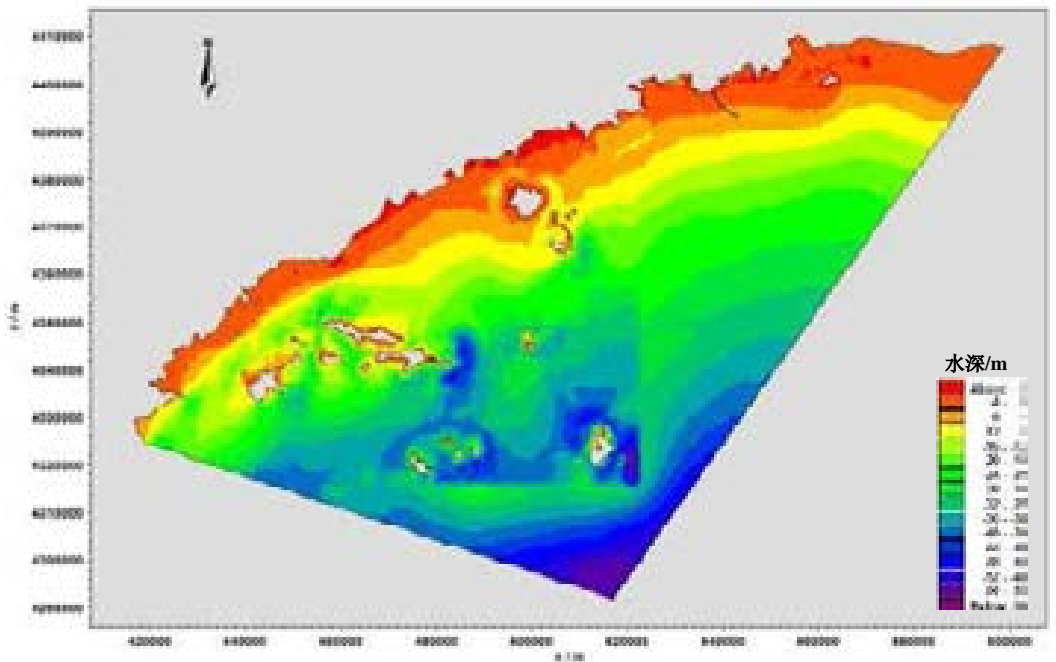


图 4.1-3 工程区域水深图

4.1.1.4 模型验证

(1) 验证资料

本次数值模拟验证中，采用大潮期间(2023 年 2 月 22~23 日，即农历二月初



三~初四)在工程附近海域 1 个潮位观测点、4 个海流观测点连续定点观测获得的潮位、流速及流向观测资料进行对比验证,潮位及海流观测点坐标如表 4.1-1 所示。

(2) 潮流验证

图 4.1-4、图 4.1-5 分别为大潮观测时段内潮位及平均流速、流向的数值结果和实测结果的对比。如图所示,各测站的计算流速、流向与实测变化过程基本一致,模型比较真实的反映了该海域的流场情况,说明模型地形的概化、网格的划分和模型参数的确定是合理的,数值模拟过程线、峰值均与实测值吻合较好,基本能够有效反映工程海域的水动力状况,且满足《水运工程模拟试验技术规范》(JTS/T231-2021)有关规定的要求和工程需要,可以作为进一步分析研究该海域相关海洋工程问题的基础性资料。

表 4.1-1 工程海域潮位观测站及海流观测点坐标

站 号	北 纬	东 经
S1	39°19'18"N	122°22'16"E
S2	39°17'05"N	122°23'39"E
S3	39°15'37"N	122°17'58"E
S4	39°14'37.1"N	122°19'22.82"E
潮位点	39°21'58.29"N	122°21'21.69"E

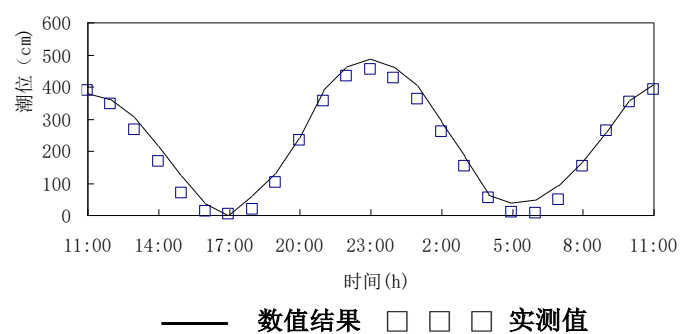


图 4.1-4 大潮期潮位数值结果与实测值的对比图

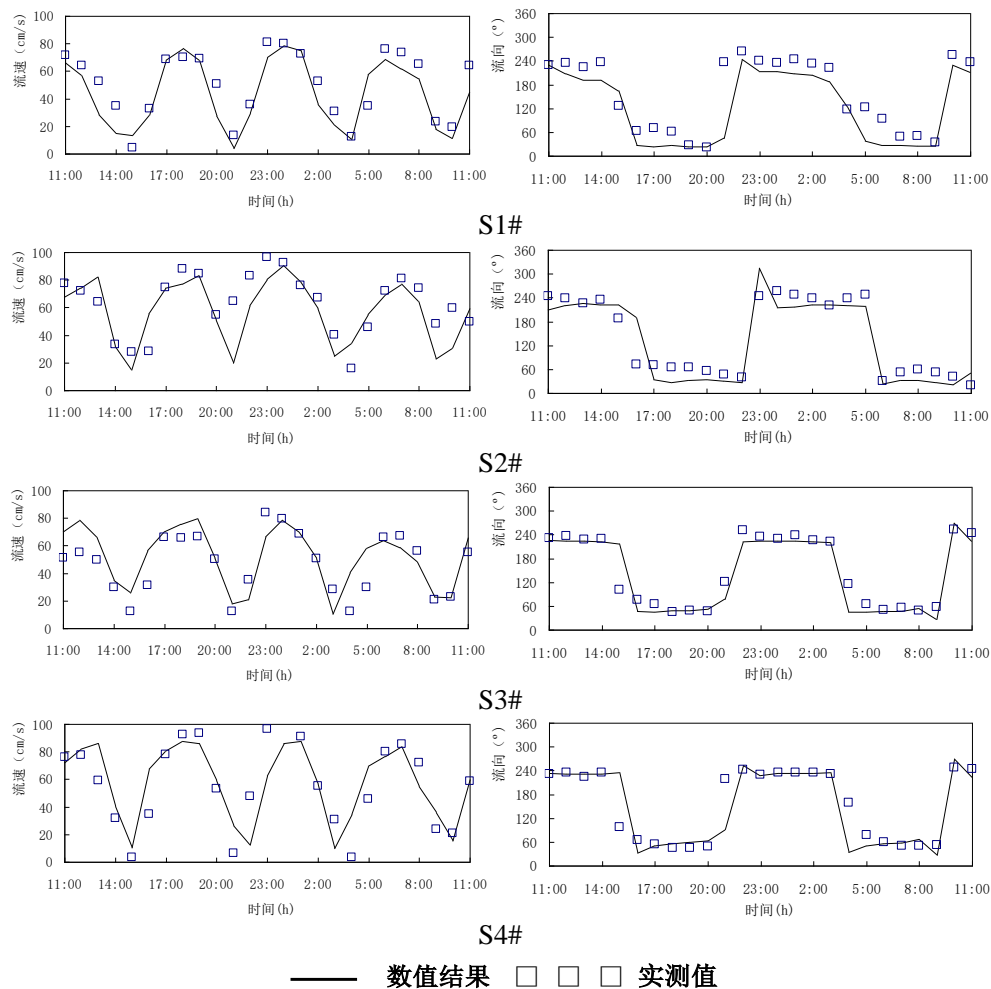


图 4.1-5 大潮期流速流向数值结果与实测值的对比图

4.1.1.5 工程海域潮流场基本特征

工程海域基本属于正规半日潮流区，主要受北黄海沿岸流影响。临近外海区域潮流形式基本为 SW~NE 向往复流，涨落潮最大流速约达 0.70~0.80m/s。鑫玉龙公司在平岛现状围海养殖用海项目主要分为六个子项目，大致分布于平岛的东侧、东北侧及西侧。

1、本项目为围海养殖（一）、（六）位于平岛东侧，为平岛东北向潮流的迎风面，流速大于平岛北部水域，子项目沿线涨落潮最大流速约达 0.60~0.70m/s。

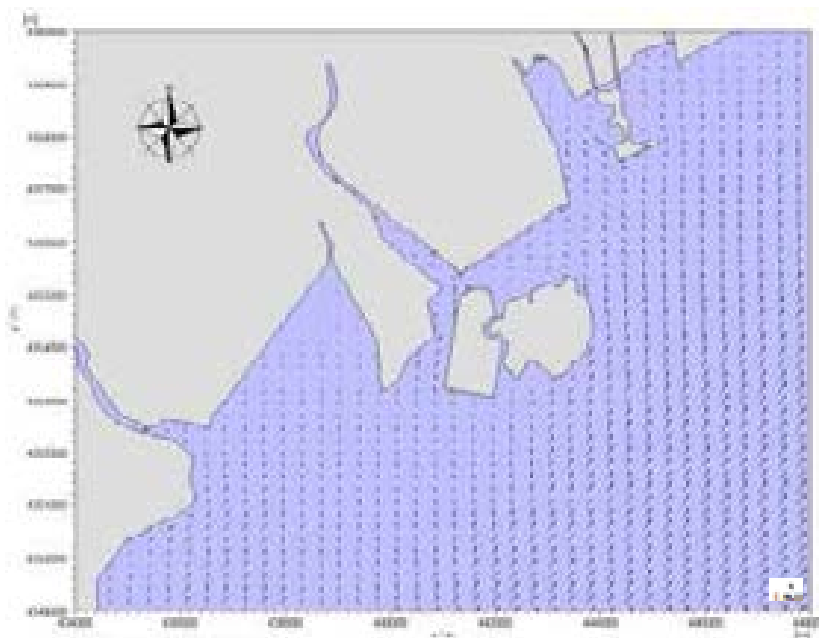
其他子项目包括：

2、围海养殖（二）位于平岛北侧，受临近围填海及岸线的影响，流速小于外海流速，其项目周边涨落潮最大流速基本不超过 0.30m/s。

3、围海养殖（三）、（四）、（五）位于平岛西侧，子项目（五）北侧与大陆岸线间有过水路，过水断面减小，流速略大，涨落潮最大流速约达 0.8~0.9m/s 左右，

其东侧水域流速相对较小，涨落潮最大流速基本不超过  $0.30\text{m/s}$ ，其西侧水域受北部过水路潮流经过影响，涨落潮最大流速约达  $0.5\sim 0.6\text{m/s}$ 。子项目（三）、（四），其西侧沿线涨落潮最大流速亦约达  $0.5\sim 0.6\text{m/s}$ ，两项目东侧沿线处于平岛西南角潮沟水域，流速相对较小，潮沟内部流速基本不超过  $0.25\text{m/s}$ ，仅在潮沟南端约达  $0.3\sim 0.4\text{m/s}$ 。各子项目周边流向基本均为临项目边界沿线往复运动，相对规则。

为了数值描述潮流的运动，图 4.1-6 给出了本项目海域现状涨急时刻、涨憩时刻、落急时刻和落憩时刻的流场矢量分布图，数值模拟结果以相对较高的分辨率展示了工程海域潮流运动的时空分布和演变规律。如图所示，计算中虽采用了不同尺度的网格，但整个计算域内，流场变化合理，无突变。



(a) 涨急时



(b) 涨憩时



(c) 落急时



(d) 落憩时

图 4.1-6 工程海域潮流场

#### 4.1.2 项目对海域潮流场影响分析

本项目网箱安装位于围海养殖池内部，本项目围堰已形成于 2005 年，围堰中间设置有多处纳潮闸口。本项目不新增围海工程，仅在现状围堰池塘内侧水面布设养殖网箱，网箱为海面浮体结构，网箱布设后不影响池塘内海水正常纳潮交换。池塘内的养殖设施使用不增加外侧海流流态变化，不会影响围堰外侧工程区附近海域潮流的水文动力及冲淤环境。

通过对现状已形成围海养殖流场模型数值结果与实际观测，本项目对海域潮流场影响分析结论如下：

(1) 建立了工程海域潮流数值模型。模型数值结果与实际观测资料吻合较好，证明了数值模型具有良好的重现性。

(2) 工程海域基本属于正规半日潮流区，主要受北黄海沿岸流影响。临近外海区域潮流形式基本为 SW~NE 向往复流，涨落潮最大流速约达 0.70~0.80m/s。

(3) 本鑫玉龙公司围海养殖用海项目主要分为六个子项目：

本围海养殖项目，即子项目一、六大致处于平岛东北向潮流的迎风面，子项目沿线涨落潮最大流速约达 0.60~0.70m/s。

已建其他围海养殖项目，即子项目二其周边涨落潮最大流速基本不超过 0.30m/s。子项目五北侧与大陆岸线间有过水路，涨落潮最大流速约达 0.8~0.9m/s 左右，其东侧水域涨落潮最大流速基本不超过 0.30m/s，其西侧水域涨落潮最大流速约达 0.5~0.6m/s。子项目三、四，其西侧沿线涨落潮最大流速亦约达 0.5~0.6m/s，两项目东侧沿线处于平岛西南角潮沟水域，潮沟内部流速基本不超过 0.25m/s，仅在潮沟南端约达 0.3~0.4m/s。各子项目周边流向基本均为临项目边界沿线往复运动，相对规则。

## 4.2 冲淤环境影响分析

皮口海岸东起碧流河口西至沙河口，属淤长型淤泥质海岸，陆域为纵深 1~2km，高程 20m 左右的海蚀阶地，地面平缓覆盖层较厚。岸外岛屿遍布，群岛掩护，近岸浅滩宽阔，潮间带一般宽约 2km 左右，滩面坡度约为 1‰，表层为淤泥和淤泥质土，厚度 3~10m。项目西北侧 5~6km 处，分布有沙河和清水河的入海口。

清水河发源于大连市普兰店区莲山街道白云山（老白山），流经莲山、皮口、唐家房、杨树房四个街道，于杨树房街道与皮口街道行政分界线入黄海。该河由 15 条小河汇集成，河流长 36km，平均比降 1.3‰，流域面积 225.6km<sup>2</sup>，径流量 0.59 亿 m<sup>3</sup>。河道平均宽 150m。

大沙河发源于辽宁省大连市普兰店区安波街道（原安波镇）鸡冠山西南麓，流经普兰店区四平、乐甲、沙包、大谭、莲山、丰荣、唐家房、杨树房、大刘家等 9 个街道（原为乡镇）以及瓦房店市岭东街道、元台镇等，在大刘家街道麦家村注入黄海。干流全长 96.5km，平均比降 1.34‰，平均河宽 350m，有一级支流 5 条。流域面积 964.2km<sup>2</sup>，多年平均径流深 238.5mm，径流量 2.3 亿 m<sup>3</sup>。流域建有洼子店水库、刘大水库、五四水库、及 11 座小型水库，可供水量占多年平均径流量的 44.2%。

近几十年来，随着人类活动的影响，供沙河流上游水库建设和水土保持的加强，供沙量逐渐减少。皮口海域淤积速率自东向西逐渐减。加之近岸围垦工程的实施，岸滩淤长速率趋缓，入海河流的泥沙影响趋于轻微。

皮口海域属弱动力区，外海岛屿众多，波浪掩护条件相对较好，海床沉积物以粘土质粉砂为主，中值粒径 0.01~0.03mm，泥沙活动性相对较弱，海域含沙量整

体水平较低，垂线平均含沙量  $0.05\text{kg/m}^3$ ，实测最大含沙量  $0.107\text{kg/m}^3$ 。由于海岸动力和泥沙活动性均较弱，泥沙运动不活跃，海床自然冲淤变化不明显，近半个世纪以来的垂向冲淤幅度不超过  $1\text{m}$ ，具有良好的海岸稳定性条件，岸滩和海床处于稳定或微淤的状态。

项目建成后由于潮流变化导致的海底地形和岸滩演变也相对较小，本项目围海结构已完成施工，围堰形成于 2005 年，目前海床冲淤已达到新的平衡状态，海域海水水质和泥沙沉积受到河流入汇及海洋潮水泥沙搬运影响，表现为淤泥质底质，生物群落水平较好。

本项目不新增围堰工程施工内容，仅在已形成的现状围堰参圈池内布设海面网箱设施，开展不投饵不投药的海参养殖活动，对围堰外侧现状河道淤积环境影响、对圈外海域的冲淤环境影响较小。

### 4.3 海水水质环境影响预测与评价

本项目对海水环境的影响主要体现在营运期刺参养殖污染物对海水水质的影响。

#### 4.3.1 施工期悬浮泥沙对海水水质环境影响预测与评价

本项目不涉及新建围堰，网箱安装过程中不涉固定桩施工，故网箱安装产生的悬浮泥沙源强极小，扩散范围有限。且该海域水体交换能力较好，悬浮泥沙的浓度会在短时间内沉降，施工结束后可以很快恢复至本底值。

#### 4.3.2 运营期海水水质环境影响预测与评价

本章节主要预测由于刺参养殖排放的养殖污染物对海水水质的影响。

##### 4.3.2.1 平流—扩散模型

排放污染物的输运数值模拟可采用对流扩散方程：

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x_i} + v \frac{\partial C}{\partial y_i} = D_x \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_y \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} \quad (4.3-4)$$

式中， $c$  为污染物浓度； $u$ ， $v$  分别为  $x$ ， $y$  方向的速度； $D_x$ ， $D_y$  分别为扩散系数； $t$  为时间。

#### 4.3.2.2 污染物浓度模拟

##### (1) 预测因子

选取  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、无机氮、活性磷酸盐作为预测因子，预测本项目刺参养殖污染物浓度分布。

##### (2) 污染物源强

据工程的实际情况，本项目海参圈养殖会排放一定强度的 COD、无机氮及活性磷酸盐。其在海洋水文动力条件的作用下扩散、输运和沉降，形成浓度场从而对海域环境产生影响。通过预测求得养殖尾水排放形成的污染物浓度场后，即可依据海水水质标准，评价其对周围环境的影响程度。

项目污水 COD 采用铬法测定，海水 COD 采用锰法测定，因此存在  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  法和  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  法之间的转换关系，现采用上海市政设计院的 1/3 法，即  $\text{COD}_{\text{Mn}} = 1/3 \text{COD}_{\text{Cr}}$ ；另外无机氮及活性磷酸盐的折算系数取：无机氮/总氮=0.6，活性磷酸盐/总磷=0.7。

本项目养殖刺参年产量为 1726.4t，包括鑫玉龙公司围海养殖（一）、（六）各子项目养殖海参产量分别约为 700t/a、1026.4t/a，养殖周期按照 18 个月计算，核算各子项目各污染物产生量见表 4.3-1 至表 4.3-2。本底浓度取 2025 年 7 月监测浓度的平均值，分别为  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  约 1.063mg/L、无机氮约 0.177mg/L、活性磷酸盐约 0.005mg/L。

表 4.3-1 “鑫玉龙公司围海养殖（一）”养殖水污染源强

污染物	本底值 (mg/L) 2025.7 平均	污染物产生量 (t/a)	污染物产生源强 (g/s)
$\text{COD}_{\text{Mn}}$	1.46	0.494	0.024
无机氮	0.20	0.393	0.019
活性磷酸盐	0.015	0.044	0.002

表 4.3-2 “鑫玉龙公司围海养殖（六）”养殖水污染源强

污染物	本底值 (mg/L) 2025.7 平均	污染物产生量 (t/a)	污染物产生源强 (g/s)
$\text{COD}_{\text{Mn}}$	1.46	0.725	0.035
无机氮	0.20	0.576	0.028
活性磷酸盐	0.015	0.065	0.003

##### (3) 污染物浓度分布预测

按我国《海水水质标准（GB3097-1997）》中的规定，COD 的浓度划分标准



为，I类为 2mg/L，II类为 3mg/L，III类为 4mg/L，IV类为 5mg/L；无机氮的浓度划分标准为，I类为 0.2mg/L，II类为 0.3mg/L，III类为 0.4mg/L，IV类为 0.5mg/L；活性磷酸盐的浓度划分标准为，I类为 0.015mg/L，II类为 0.03mg/L，III类为 0.03mg/L，IV类为 0.045mg/L。

表 4.3-3~表 4.3-5 列出了排放 3 种污染物质的各浓度等值线包围面积。图 4.3-1~图 4.3-3 分别列出排放 3 种污染物质的浓度包络线图。

数值结果显示，本项目养殖污染源源强相对有限，COD<sub>Mn</sub>、无机氮、活性磷酸盐排放浓度亦相对较小，均无超 II 类水质标准范围产生，未对周边海域水质产生明显影响。

表 4.3-3 COD 的浓度等值线包围面积（km<sup>2</sup>）

标准值	最大浓度 mg/L	≥2mg/L	≥3mg/L	≥4mg/L	≥5mg/L
面积	<b>1.091923</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

表 4.3-4 无机氮的浓度等值线包围面积（km<sup>2</sup>）

标准值	最大浓度 mg/L	≥0.2mg/L	≥0.3mg/L	≥0.4mg/L	≥0.5mg/L
面积	<b>0.189955</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

表 4.3-5 活性磷酸盐的浓度等值线包围面积（km<sup>2</sup>）

标准值	最大浓度 mg/L	≥0.015mg/L	≥0.030mg/L	≥0.045mg/L
面积	<b>0.007557</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



图 4.3-1 COD 的浓度包络线



图 4.3-2 无机氮的浓度包络线



图 4.3-3 活性磷酸盐的浓度包络线

#### 4.3.2.3 海洋环境敏感目标水质影响分析

由分析可知，本项目养殖过程排放的  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、无机氮、活性磷酸盐等污染物扩散至周边海洋环境敏感目标处的增量均较小，因此对敏感目标的影响均较小。

## 4.4 海洋沉积物环境影响分析

### 4.4.1 施工期沉积物环境的影响分析

本围海养殖项目的围堰施工早于 2005 年期间完成，回顾施工期主要影响为围堰施工扰动海底产生悬浮泥沙的扩散和沉降，本项目围堰为直立式混凝土结构，除围堰占海部分对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入。本项目围堰占海面积 0.7603 公顷，围堰工程施工过程未对区域海洋沉积物环境质量产生明显影响。在养殖过程中，网箱安装会搅动沉积物引起海域悬浮泥沙浓度的增加，但网箱安装位于参圈内，受围堰掩护作用，悬沙影响只限于参圈内，对工程附近海域及区域海洋沉积物环境影响很小。

网箱安装引起的悬浮泥沙会造成参圈内局部沉积物环境产生临时变化，根据沉积物质量监测结果，工程区域海域的沉积物质量状况良好，施工产生的沉积物来源于海域，无外来污染物，不会对本海域沉积物的理化性质产生影响。此外，施工过程对沉积物的影响时间是短暂的，一旦施工完毕，这种影响在较短时间内也就结束。因此，工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生较大变化，仍将基本保持现有水平。

### 4.4.2 运营期沉积物环境的影响分析

#### ①有机质的影响

有机质在沉积环境中的累积在海水养殖尤其是高密度网箱水产养殖过程中，过量投入有机物质是沉积和水体环境恶化的起因。残饵、养殖生物的排泄物、死亡有机体残骸等不断地在沉积物中积累，导致沉积物物理、化学、生物特性的改变。据估计，有机废弃物在养殖点附近水体中以  $3\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{a}$  的速率沉降，而在网箱底部的沉积速率可高达  $10\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 。长此以往将影响海水的交换和更新。大量研究表明网箱养殖区正下方的沉积物中含有机质的量最高，随着与养殖地点距离的增大，沉积物中有机质含量逐渐降低。尽管网箱养殖区海底沉积物中有机物的累积速率很高，但有机物的分解速率却较低，研究表明每年仅有 10% 的有机物分解。有机质降解后释放到水体中的 C、N、P 等主要化合物还会使养殖水体的有机负荷增加，加剧水体富营养化，为病原菌的滋生繁殖提供条件，造成病害频发，水生

动物大量死亡。沉积物中的有机物在微生物的作用下经矿化作用和再悬浮作用，又可能重新进入水体进行物质循环这说明养殖活动对环境的影响具有一定的积累性和滞后性，即使在水产品收获以后，养殖对底质环境的影响仍然存在，而影响养殖水体中有机碳的浓度和分布。有机质可能通过内源负荷的循环促进营养物质的再生，从而构成富营养化过程的初始驱动因素。有机质的输入还影响着沉积物间隙水中磷的浓度和分布。

### ②溶解氧含量的影响

网箱设置将降低海底透明度。大量的网箱养殖废弃物进入沉积物后，在物理、化学和生物的作用下发生分解作用，会消耗沉积物和水体中的溶解氧，改变沉积物和水体的物理化学性质，最为显著的是沉积物和水体氧化还原电位降低，沉积物和水体中的硫酸盐和无机氮被反硝化，使沉积环境进一步恶化。

### ③硫化物含量

海洋沉积物中的硫可分为无机硫和有机硫两大类。无机硫的存在形态包括硫酸盐、硫化物和单质硫，硫酸盐是海水及沉积物中硫的主要存在形式，一般占总硫的 99% 以上。养殖网箱下的沉积物中丰富的有机质，再加上缺氧的环境，加速了厌氧性硫酸盐还原菌的增殖，于是导致了沉积物中硫化物含量的升高与累积。综合以上分析，本项目养殖过程不投饵、不投药，刺参摄食海水中天然饵料，对沉积物的影响主要为刺参排泄物、死亡有机体残骸等，要求建设单位加强日常管理，更换网衣时及时检查刺参状态，减少刺参病害，进而减少有机质的输入。

## 4.5 海洋生态环境影响分析

### 4.5.1 施工期海洋生态环境影响分析

#### （1）对浮游植物影响分析

施工过程中对浮游植物最主要的影响是施工期间水体中增加的悬浮物质影响了水体的透光性，进而影响了浮游植物的光合作用。已有很多国内外学者对光照强度与浮游植物的光合作用之间的关系进行了研究，并且证明光强对浮游植物的光合作用有很强的促进作用。海上工程建设过程中造成悬浮物浓度增加，水体透光性减弱，光强减少，将对浮游植物的光合作用起阻碍作用。项目施工过程对周围水域浮游植物产生影响范围主要在工程周边的附近水域。

一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存。当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时，浮游植物将会受到轻微的影响。因此，施工过程中要注意控制悬浮物浓度，避免造成大量水生生态损失。

## **（2）对浮游动物的影响分析**

对浮游动物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质增加了水体的浑浊度。悬浮物对浮游动物的影响与悬浮物的粒径、浓度等有关。具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面。浮游动物受影响程度和范围与浮游植物的相似。同样，施工期对周围水体中浮游动物产生影响范围也主要在项目周边的附近水域。

## **（3）对底栖生物影响**

本项目施工过程对底栖生物的影响包括：围堰占用海域造成的影响；悬浮物扩散造成的影响。

### **① 围堰工程占用海域造成的影响**

围堰工程造成所占区域底栖生物全部损失。

### **② 施工期悬浮物扩散造成的影响**

施工引起附近海域悬浮物浓度增加，降低海水透明度，透明度降低会使底栖生物正常的生理过程受到影响，一些敏感种会受损、甚至消失，但施工停止后，可以逐渐恢复到接近正常水平。此类影响主要发生在工程实施附近水域。

## **（4）施工过程对渔业资源影响分析**

施工过程对渔业资源的影响主要包括两个方面：一是悬浮物对渔业资源的影响，二是低级生产力缺失对于渔业资源的影响。

### **① 悬浮物对渔业资源影响分析**

悬浮物对鱼类的影响分为三类，即致死效应、亚致死效应和行为影响。这些影响主要表现为直接杀死鱼类个体；降低其生长率及其对疾病的抵抗力；干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率；改变其洄游习性；降低其饵料生物的丰度；降低其捕食效率等。

不同种类的水生生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般来说，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成体低很多。曾有专家以长江口悬浮泥沙对中华绒毛蟹早期发育的试验结果为例，类比分析悬浮泥沙对鱼类的影响。当悬沙浓度为 8g/L 时，中华绒毛蟹胚胎发育在原肠期以前，胚胎成活率几乎为 100%，但当胚胎发育至色素形成期产生一定程度的影响，试验三组数据最大死亡率为 60~70%，最小为 5~10%，平均 30%。不同的悬沙浓度不影响中华绒毛蟹蚤状幼体的成活率，但当悬沙浓度达到 16g/L 时，对蚤状幼体的变态影响极为显著，高浓度悬沙可推迟蚤的变态；当悬沙浓度达到 32g/L 以上时，可降低蚤状幼体对轮虫的摄食和吸收。可见，悬浮物浓度的增加对于鱼类的仔幼体的影响更为明显。

水中悬浮物浓度过高可使鱼类的腮腺积聚泥沙微粒，严重损害腮部的滤水和呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡。不同的鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关的实验数据，悬浮物质的含量水平为  $8 \times 104 \text{mg/L}$  时，鱼类最多只能存活一天；含量水平为 6000mg/L 时，最多能存活一周；若每天做短时间搅拌，使沉淀的淤泥泛起，保持悬浮物质达到 2300mg/L，则鱼类能存活 3~4 周。通常认为，悬浮物质的含量达到 200mg/L 以下及影响期较短时，不会导致鱼类直接死亡。在作业点中心区域附近的鱼类，即使过高的悬浮物质浓度未能引起死亡，但腮部会严重受损，从而影响鱼类今后的存活和生长。实际上，游泳能力更强的成鱼对悬浮物有明显的回避反应，Biosson 等人研究结果表明在混浊水域内，当水体悬浮物浓度达到 70mg/L 时，鱼类在 5min 内迅速表现出回避反应。

因此认为，施工引起的悬浮物浓度增加对游泳能力较强的成鱼的影响更多表现为驱散效应，而对于鱼卵和仔鱼的则会造成致死影响。

#### ②低级生产力缺失对于渔业资源的影响

施工对渔业的影响主要还体现在浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，施工过程会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响，严重时甚至会导致死亡。部分鱼类是以浮游植物为食，而且这些种类多为定置性种类，如底栖贝类、海蜇等，活动能力较弱，工程施工期就会对其生长产生不利影响。因此，从食物链的角度考虑，施工不可避免对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定负面影响。

总的来讲，本项目施工过程中对渔业的影响是可恢复的，会随着施工结束而逐渐恢复。施工结束运营一段时间后，浮游生物和游泳生物种群数量、群落结构会发生变化而趋于复杂，生物量也会趋于增加，使生态系统恢复生机。有关资料表明，浮游生物和游泳生物群落的重新建立所需时间较短，浮游生物的重新建立需要几天到几周时间，游泳生物由于活动力强，也会很快建立起新的群落。

#### 4.5.2 运营期海洋生态环境影响分析

本项目运营期对海洋生态环境的影响因素主要体现在围堰占压海底，改变所占海域环境现状，减少所在区域的局部海洋生物生存空间；围海养殖内水域上方设置网箱，降低海底透明度。本项目养殖过程采取不投饵、不投药的健康养殖方式，刺参摄食海水中天然饵料，对环境的影响主要为刺参排泄物、死亡有机体残骸等，要求建设单位加强日常管理，更换网衣时及时检查刺参状态，减少刺参病害，进而减少有机质的输入。

#### 4.5.3 对渔业用海区影响分析

本项目为刺参生态网箱养殖，位于渔业用海区内，符合其功能定位要求。另外，网箱安装过程中产生的悬浮物影响范围仅在项目周边区域，且为暂时影响，施工结束后影响随之消失；运营期刺参生态养殖污染源强较小， $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、无机氮、活性磷酸盐浓度均较小，无超二类水质标准范围，未影响功能区及养殖区水质。

#### 4.5.4 对养殖区的影响分析

本项目周边以渔业养殖为主，主要养殖对象为海参、贝类等。本项目围堰始建于 2005 年，施工期间未对周边养殖水域造成不利影响。

本项目为刺参围海养殖内的底播养殖、以及参圈内的生态网箱养殖，养殖过程不添加饵料，不投加抗生素，项目实施对水产养殖区的影响主要来自网箱安装过程产生的悬浮物。据有关文献记载：海水中悬浮粒子的浑浊度，对刺参发育有明显影响，黄海水产研究所的试验证明，过于清静海水，对刺参生长不利；但过于浑浊的海水，即当浑浊度为  $200\text{mg/L}$ ，刺参幼体发育迟缓，成活率下降；当浑浊度为  $50\text{--}100\text{mg/L}$  时，幼体发育正常，变态也正常，成活率高。施工期悬浮物影

响预测结果表明，本项目网箱安装作业产生的悬浮泥沙影响范围较小， $>10\text{mg/L}$ 的范围均位于2个参圈的权属海域内，且为暂时影响，施工结束后影响随之消失，对参圈外侧相邻养殖区用海影响很小。运营期间不投放饵料、不投药，尾水水质浓度达标，不会对参圈外侧养殖区水质产生明显影响。

#### 4.5.5 对周围岛礁影响分析

本围海养殖项目位于平岛东南沿岸，项目围堰始建于2005年。平岛自2012年生态搬迁后进行生态岛建设，已建环岛路设施，均为人工岸线，结合周边外侧分布的围海养殖参圈，建设成为旅游及养殖岛。根据《中华人民共和国海岛保护法》（2010年3月1日），国家实行海岛保护规划制度，根据《辽宁省海岛保护规划（2012~2020年）》：

（1）平岛为村级岛，定位为“平岛优化开发区”，“以打造近海海珍品基地，建设宜居海岛为目标的优化开发区”，支持渔业发展。

（2）平岛南侧的“拉坨子”位于平岛南侧53m处，定位为“适度利用类”中的“旅游娱乐用岛”，海域为渔业养殖区，海岛属性为“基岩岛，通过堤坝与平岛、韭菜坨子相连，海岸类型主要为人工海岸。植被覆盖率低，主要为草本类杂草”，规划要求为“适度开展休闲旅游业，可与平岛组团发展，保护海岛地形地貌。拉坨子已进行部分开发，北侧有人工开凿的石阶可登岛顶，周围海域有渔业养殖，岛上装有照明装置。建筑设施占岛面积控制在60%以内”。

（3）双鹰石位于平岛东侧，定位为“适度利用类”中的“旅游娱乐用岛”，距皮口街道最近距离4.71km，距平岛最近距离0.50km。因岛体形似展翅双鹰，当地俗称双鹰石。海岛由多个岛体组成，呈东北—西南走向，岸线长度46m，陆域面积 $60\text{m}^2$ ，最高海拔4.2m。双鹰石为基岩岛，低潮时周边海域有裸露的岩礁，地表无土壤和植被，属于未开发的无居民海岛。

本项目围海养殖项目（一）的围堰外侧紧邻平岛东侧的“双鹰石”，距离约20m，双鹰石位于参圈外侧，圈内养殖活动对其影响较小；围海养殖用海（六）西北角紧邻平岛南侧的“拉坨子”，围海形成参圈后，将拉坨子围于封闭参圈内。围海参圈的形成，减少了海流波浪侵蚀冲击的同时，减弱其周边海水交换能力，参圈内形成弱流区特性，对水文水质环境产生一定影响。因此，项目续期用海运



营期间，应加强养殖活动及人员管理，禁止破坏平岛拉坨子的地形地貌，加强监控监管措施，维护参圈内水质质量，落实海岛地形地貌及周边海域的生态环境的保护措施。

综上所述，平岛及拉坨子均为人工岸线，功能定位为旅游及养殖，原参圈结构已形成十余年，形成稳定流场水动力环境。原有参圈内继续开展不投饵、不投药的生态健康养殖活动，无新增水工施工内容，符合平岛定位及发展规划，对平岛和周边岛礁无新增影响。

#### 4.5.6 对黄渤海经济鱼类“三场一通道”影响分析

本项目位于普兰店区皮口街道平岛南部海域，属于黄渤海区域。黄渤海海域是多种经济鱼类和虾类等渔业资源种类的繁育场，在渔业上占有极其重要的地位。因此，黄渤海海域分布多种渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道（简称“三场一通道”）。

##### （1）黄渤海渔业水域分布

根据《中国海洋渔业水域图——黄渤海区渔业水域图》，黄渤海中上层近海性代表性种类有太平洋鲱鱼、鲢鱼、青鳞、黄鲫、斑鲷、赤鼻鲷等；外海性代表性种类有鲅鱼、鳎鱼、鲈鱼、银鲳、远东拟沙丁鱼、黄条鲷、燕鲷和麒麟等。近海性种类越冬场范围为北纬 32°00′~36°00′；东经 123°00′~126°00′。产卵场包括：

海州湾水深 5~20 米处；石岛至青岛近岸，水深 10~20 米处；烟威沿岸、莱州湾、渤海湾和辽东湾；滦河口、大清河以及戴河口一带水域；鸭绿江至大洋河口及黄海北部中西部水域。

底层鱼类代表性种类有小黄鱼、带鱼、东方鲀类、鲈鱼以及黄姑鱼、叫姑鱼、白姑鱼、梅童鱼、真鲷、鳎类、鲷类、鲆类等。产卵场分布于长江口北侧的吕泗渔场、海州湾、青岛沿海、乳山湾、烟威沿海、莱州湾、渤海湾、辽东湾、鸭绿江口等海区。近海性鱼类产卵期一般为 5~6 月，沿岸性鱼类产卵期相差较大。近海性鱼类越冬场位于北纬 32°00′~36°00′；东经 123°45′~126°00′，水深 60 米左右的黄海中、南部深水区。沿岸性鱼类越冬场位于黄海北纬 35°以北、石岛东南到成山头以东水域，以及渤海中部及海峡一带深水区。越冬期 1~3 月。对虾产卵场主要有渤海内湾诸河口附近水域，及山东半岛的海州湾、莱州湾、乳山湾沿岸，辽

东半岛的海洋岛、鸭绿江河口附近水域。产卵期一般为一个月左右（5~6月）。越冬场在黄海西南部（北纬  $33^{\circ}00' \sim 36^{\circ}00'$ ；东经  $122^{\circ}00' \sim 125^{\circ}00'$ ），水深 30~90 米。越冬场中心位置的年间变化较大，主要与越冬场底层水温密切相关，越冬期 1~3 月。

黄渤海头足类主要经济种类由日本枪乌贼、曼氏乌贼、金乌贼（近海性种类）、火枪乌贼、针乌贼、短蛸、长蛸（近海性种类）、太平洋柔鱼（大洋性种类）等。产卵场分布在海州湾、山东半岛南部、莱州湾、黄河口附近海区以及黄海北部。越冬场在南海南部济州岛以西偏南深水区（北纬  $32^{\circ}30' \sim 33^{\circ}30'$ ；东经  $125^{\circ}00' \sim 126^{\circ}00'$ ），水深约 70~90 米；以及黄海西南部（集中区为北纬  $33^{\circ}00' \sim 37^{\circ}30'$ ；东经  $122^{\circ}00' \sim 125^{\circ}00'$ ），水深约 40~80 米。



图 4.5-1 黄渤海主要经济鱼类“三场一通道”分布示意图

## （2）影响分析

本项目位于皮口街道平岛南侧近岸海域，不在“三场一通道”范围内，距离洄游通道、产卵场均较远，施工悬浮泥沙不会对主要经济鱼类产卵场和洄游通道产生不良影响。

4.5.7 海洋生态资源损失评价

(1) 估算依据

工程造成的海洋生物资源损失量评估，采用《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的方法计算。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），海洋及海岸工程具体类型及其对海洋生物资源可能产生的影响进行经济损害评估，按表 4.5-1 确定评估内容，表中未列的其他建设项目类型，可参照近似的类型确定其内容。

表 4.5-1 海洋建设项目对海洋生物损害评估内容

建设项目类型	海洋生物资源损害评估内容					
	游泳生物	鱼卵仔鱼	底栖生物	潮间带生物	珍稀濒危水生生物	浮游生物
围、填海工程	☆	★	★	★	☆	☆
码头、港池、航道开挖与疏浚，海洋管道、电缆、光缆等工程	☆	★	★	☆	☆	☆
电厂温（冷）排水，含氮废水，卷载效应	★	★	★	★	☆	★
海洋油气开发及其附属工程，海洋矿产资源勘探开发工程	☆	★	★	☆	☆	☆
人工岛、跨海桥梁、筑堤筑坝以及其他海上人工构筑物建设等工程	☆	★	★	★	☆	☆
盐田、海水淡化等海水综合利用	☆	★	☆	☆	☆	★

注：★为重点评估内容，☆为依据建设项目具体情况可选评估内容。

本项目为围海养殖项目，围堰工程占用底栖生物生存空间，造成底栖生物永久损失；施工悬浮物在一定程度上破坏生物的生存环境；本项目现场调查没有发现珍稀濒危水生生物；综合以上分析，最终确定本项目的生物资源损失量评估重点内容为鱼卵、仔稚鱼、底栖动物。

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），工程区域位于“H7 东港外海、长山群岛海域、海洋岛海域”海洋生物资源分区范围内，生物资源损失量计算时，平均生物量取现状调查与《辽宁省海洋及海岸工程海洋生物损害评估技术规范》中的较大值，具体取值见表 4.5-2。

表 4.5-2 生物资源量取值依据

取值依据	游泳生物 kg/km <sup>2</sup>	浮游动物 mg/m <sup>3</sup>	鱼 卵 ind./m <sup>3</sup>	仔稚鱼 ind./m <sup>3</sup>	底栖生物 g/m <sup>2</sup>
《辽宁省海洋及海岸工程海洋生物损害评估技术规范》中*区域平均生物量	1805.1276	253.3000	0.2562	0.6013	22.5500
2025年7月平岛海域现状调查平均生物量	525.33	63.44	/	0.38	86.01
本次评价生物资源损失估算取值：（取前2项中的较大值）	1805.1276	253.3000	0.2562	0.6013	86.01

\*项目海域位于“H7 东港外海、长山群岛海域、海洋岛海域”

## （2）生物资源损失预测方法

### ① 占用渔业水域的海洋生物资源量损害评估方法

本方法适用于因工程建设需要，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评估按下式计算。

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： $W_i$ —第  $i$  种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

$D_i$ —评估区域内第  $i$  种类生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km<sup>2</sup>]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km<sup>3</sup>]、千克每平方千米（ kg/km<sup>2</sup>）；

$S_i$ —第  $i$  种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km<sup>2</sup>）或立方千米（km<sup>3</sup>）。

## （3）生物损失量计算

本项目对海洋生物的损失主要为围堰工程占用其生存空间。

本项目围堰工程共占用海底面积 7603m<sup>2</sup>，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），取“H7 东港外海、长山群岛海域、海洋岛海域”区域平均生物量，底栖生物 22.55 g/m<sup>2</sup>、鱼卵 0.2562 个/m<sup>3</sup>、仔鱼 0.6013 尾/m<sup>3</sup>、游泳动物 1805.1276 kg/km<sup>2</sup>；又根据 2025 年 7 月皮口海域生态现状调查，底栖生物现状调查的平均生物量为 86.01g/m<sup>2</sup>，大于《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）中的区域生物量 22.55 g/m<sup>2</sup>，因此本次底栖生物计算取上述较大值，即 86.01 g/m<sup>2</sup>。水深平均按-3.5m 计，项目建设造成海洋生物损失量见下表。

表 4.5-3 围堰占海造成海洋生物损失量

生物类别	占用海域面积	平均生物量	生物损失量
底栖生物	0.7603 hm <sup>2</sup>	86.01 g/m <sup>2</sup>	0.6539 t
游泳生物	0.7603 hm <sup>2</sup>	1805.1276 kg/km <sup>2</sup>	0.0014 t
鱼卵	0.7603 hm <sup>2</sup>	0.2562 ind./m <sup>3</sup>	0.6818 t
仔鱼	0.7603 hm <sup>2</sup>	0.6013 ind./m <sup>3</sup>	1.6001 t

**(4) 生物资源损害赔偿****①生物资源损害赔偿和补偿年限（倍数）确定**

——各类工程施工对海洋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 种情形，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。

本工程围堰工程永久占用水域，按照 20 年补偿。

**②生物资源损害赔偿**

根据补偿年限计算本工程生物资源损害赔偿金额，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，商品鱼苗的平均价格按 1.0 元/尾计算，底栖生物按照 10 元/kg，游泳动物价格按 15 元/kg 考虑，则生物资源损害赔偿额为 14.8565 万元，计算结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 占用渔业水域造成的生物资源损害额

永久占海生物资源损害额				
生物种类	损失量 (t)	补偿年限	价格	总损失额 (万)
底栖生物	0.6539	20	10 元/kg	13.0780
游泳生物	0.0014	20	15 元/kg	0.0420
鱼卵	0.6818	20	1 元/尾	0.1364
仔鱼	1.6001	20	1 元/尾	1.6001
总计	/	/	/	14.8565

## 4.6 施工期其他环境影响分析

### 4.6.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期网箱安装是在海上作业，施工船舶产生的废气量较小，且项目区位于宽阔海域，排放的废气可迅速扩散，随着施工结束影响即消失，不会对区域大气环境产生明显影响。

### 4.6.2 施工期废水环境影响分析

本项目施工期产生废水的环节主要为施工船舶油污水、施工船舶生活污水及施工人员生活污水。

#### （1）施工船舶油污水

施工期船舶含油污水排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)，渔业船舶自 2021 年 1 月 1 日起，按“机器处所油污水污染物排放控制按表 2 规定执行，排放应在船舶航行中进行”，或收集并排入接收设施。本项目施工船舶靠泊平岛码头后，委托有资质单位接收处理。

#### （2）施工船舶生活污水

施工期船舶生活污水收集，委托有资质单位接收处理。

由此可见，本项目施工期废水对水环境的影响较小。

### 4.6.3 施工期声环境影响分析

#### （1）噪声预测模式

噪声源至某一预测点的计算公式：

$$L_p = L_0 - 20 \times \lg(r/r_0) - \alpha \times (r - r_0)$$

式中：

$L_p$ ——距离基准声源  $r$  处的声压级 dB(A)；

$L_0$ ——离声源  $r_0$  处的声压级 dB(A)；

$\alpha$ ——衰减系数 dB(A)；

$r$ ——预测点距声源的距离，m。

$$L_p = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right]$$

基准预测点噪声级叠加公式：

$L_p$ ——叠加后总声级，dB（A）；

$L_{pi}$ —— $i$  声源至基准预测点的声级，dB（A）；

$n$ ——噪声源数目。

## （2）噪声预测结果

网箱安装位于海域，周边无声环境敏感目标，对声环境影响较大的机械主要为施工船舶。传播至不同距离处的预测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 施工期各设备运行噪声传播至不同距离的预测结果统计

施工阶段	声源	噪声源强 dB(A)	预测值 dB(A)			
			50m	100m	150m	200m
海域网箱安装	施工船舶	103	69	63	59	57

由预测结果可见，施工产生的噪声传播 200m 远处时，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间标准限值。本项目施工区域位于海上，周边 200m 范围内无村庄、学校、医院、养老院等声环境敏感目标，不会对声环境造成影响。

## 4.6.4 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废弃物主要为施工船舶生活垃圾。

施工船舶需配备垃圾桶收集船舶生活垃圾，严禁弃于海域，统一收集，委托资质单位处理。

施工期的环境影响是短期的，工程施工过程中产生的固体废弃物通过积极有效的施工管理措施及收集处理措施后，施工期固体废弃物不会对环境造成不利影响。

## 4.7 营运期其他环境影响分析

### 4.7.1 大气环境影响分析

本项目营运期对大气环境的影响主要为运营期作业船舶废气。营运期作业船舶工作区域位于海域，距离岸边较远，且海面易于扩散，对周边环境影响较小。

### 4.7.2 水环境影响分析

#### (1) 作业船舶舱底油污水

船舶机舱油污水是机舱内各闸阀和管路中漏出的水与机器运转时漏出的润滑油、主辅机燃料油，加油时的溢出油，机舱及机舱板洗刷时产生的油污水等混合在一起的含油污水，主要污染物是石油类，含油量在 2000~20000mg/l，根据船舶载重吨位的不同，舱底油污水产生量也有所不同。运营期船舶含油污水排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)，渔业船舶自 2021 年 1 月 1 日起，按“机器处所油污水污染物排放控制按表 2 规定执行，排放应在船舶航行中进行”，或收集并排入接收设施。

对于本项目运营期工作船舶产生的机舱油污水，统一收集，而后委托有资质单位接收处理。

#### (2) 作业船舶生活污水

本项目运营期船舶生活污水收集，而后委托资质单位处理，禁止直接排放入海。

#### (3) 管理人员生活污水

管理人员均依托现有办公场所设施，生活污水收集依托公司平岛区域办公场所的环保设施。

综上，本项目运营期产生的各类污水经妥善处置，不会对周边水环境造成不良影响。

### 4.7.3 声环境影响分析

项目运营期项目区噪声主要为工作船噪声，噪声源强为 65~103dB。运营期工作船舶年工作日平均 180d，其航行及作业均位于海上，周边无声环境保护目标分布，因此不会对周边声环境质量产生明显影响。

### 4.7.4 固体废物影响分析

本工程运营期产生的固体废物包括船舶生活垃圾、网箱维护过程中产生少量的废弃管铁绳线边角料、废弃网衣。



### **(1) 船舶生活垃圾**

项目营运期产生的船舶生活垃圾不得向海域倾倒，船舶生活垃圾收集并排入平岛码头区，由街道统一处理。

### **(2) 网箱维护固废**

运营期间，网箱维护过程中会产生少量的废弃管铁绳线边角料、废弃网衣，收集后出售给物资回收部门。

### **(3) 管理人员生活垃圾**

管理人员均依托现有办公设施，生活垃圾收集依托公司位于平岛已有办公场所的环保设施。

## **4.8 环境风险影响分析**

### **4.8.1 评价依据**

#### **4.8.1 评价依据**

#### **(1) 风险调查**

##### **①施工期风险调查**

本项目施工期涉及的风险物质为施工船舶燃油，施工期配备 3 艘，船舶吨位均为 10t。

根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》附录 4.1 中的规定，非油轮船舶燃油最大携带量也可用船舶总吨推算，根据船型不同，一般取船舶总吨的 8%~12%。本项目保守按 12% 计算，施工期船舶吨级均以 10t 计，则每艘船舶燃油总量为 1.2t，2 艘施工船舶最大燃油总量为 2.4t。

②营运期风险调查本项目营运期间涉及的危险物质为工作船舶燃油，营运期间拟投入 3 艘工作船，渔船船舶吨位以 10t 计，则每艘船舶燃油总量为 1.2t，3 艘施工船舶最大燃油总量为 3.6t。

#### **(2) 风险潜势初判及评价等级**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），“根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势”，按照下表确定评价工作等级。

表 4.8-1 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+级。本项目的危险物质为油类物质，根据《环境影响评价技术导则海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 G，油类物质的临界量为 100t。

- ①施工期最大燃油总量 2.4t，则危险物质数量与临界量比值  $Q=2.4/100=0.024$ ， $Q<1$ ，环境风险潜势为I，对本项目施工期环境风险进行简单分析。
- ②营运期最大燃油总量 3.6t，则危险物质数量与临界量比值  $Q=3.6/100=0.036$ ， $Q<1$ ，环境风险潜势为I，对本项目营运期间环境风险进行简单分析。

4.8.2 环境风险识别

（1）物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，分析其易燃易爆、有毒有害危险特性，本项目涉及的燃料柴油理化、毒理性质特性见表 4.8-2。

表 4.8-2 燃料柴油的理化、毒理性质

类别	项 目	燃 油
理化性质	外观及性状	白色或淡黄色液体
	分子量	—
	熔点/沸点(℃)	-29.30/180~370
	相对密度	对水 0.9855
	饱和蒸汽压(kPa)	—
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂
毒理性质	毒 性	LD <sub>50</sub> : 500-5000mg/kg(哺乳动物吸入)
	健康危害	其蒸汽可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难，紫绀等缺氧症状

（2）环境风险类型

本项目涉及的环境风险类型为主要为施工期、营运期船舶碰撞引起的船舶溢油事故，对海域环境造成污染。

### (3) 可能影响环境的途径

溢油事故发生后，溢油随潮流、风浪在海域环境中漂移，随时间演变的过程描述如下：

扩展：扩展是一种物理现象，Fay 确定，扩展受 4 个作用力的影响，即重力、表面扩张力、惯性力和摩擦力。在溢油后 10 小时内，扩展过程起主要作用。

漂移：漂移、或平流使油膜团的中心移动，受风、浪和表面流的控制。漂移与扩展过程无关，也与油膜的体积无关。

蒸发：蒸发是石油烃从液态变为气相的质量传输过程。影响蒸发速率的因子有：油的成份、油的表面积和物理特性；风速、大气温度、海水温度、海面状态及太阳辐射强度等。蒸发从本质上说，是油的初期的降解过程，油膜在开始的 24 小时内，其体积被蒸发掉 50%。精炼油(煤油、汽油)的泄漏可能会全部蒸发掉。

溶解作用：溶解是烃油浮动的或悬浮的石油进入水体中的质量传输，溶解的速度和强度取决于油的成份和物理性质。任一同系列烃类之中，较低分子量的化合物更具可溶性，最易挥发和最毒的烃类(如苯、甲苯)，最易溶解在水体中。

分散作用：分散作用(或水包油乳浊液)是小颗粒的乳浊液，粒度在  $5\mu\text{m}$ ~mm 的油珠滴，排放 10 小时后，分散作用最大，分散作用的结果增加了油的表面积，从而增加了溶解和降解的速度。

乳化作用：油包水(W/O)乳浊液形成一种粘性乳油或漂浮、凝聚的半固体油团。油是连续相，直径约  $15\mu\text{m}$  的微细水滴包于油中，油包水的乳化作用取决于油的成份与海况，乳浊液以焦油的形式存留于上层水域可达 10 小时之久。降解、风化、碎屑及生物骨骼材料掺入乳浊液中增加的重足以引起乳浊液的下沉或分散于整个水体中。

沉降作用：石油与其残留物不断增加比重，在超过水的比重时，开始发生沉降。比重增加由于三个过程的作用结果：油附着到悬浮碎屑上；溶解烃吸附在悬浮颗粒物质上；由于蒸发和溶解而增加比重，石油烃残留物和吸附烃在沉积物中以一种动态，缓慢的降解状态可持续好多种。

生物降解：经过以上过程，石油烃经历了物理过程，并未改变其轻烃类的性质，石油渣、沥青质和不挥发的烃类会长期保存下来。油泄漏后大约  $10^2$  小时之后，生物和化学降解作用越来越明显，海洋微生物和大型生物摄取、代谢和采集这些

石油作为碳的来源。

生物降解的速率和速度取决于微生物的群系，食肉动物、无利用的无机盐、氧、环境温度以及油成份和分布。

光氧化作用：是水体中浮油的烃类与分散油的烃类与氧分子反应的降解过程，氧化反应的强度与石油产品的性质、成份、温度、太阳辐射强度、水或油中不同无机成份的数量，油扩散和扩展的强度有关。由于存在各种控制条件和多种渠道降解过程，要计算氧化速度是十分复杂和困难的。

### 4.8.3 溢油事故对海洋生态系统及海洋生物影响

#### （1）对海洋生态系统影响

石油类对海洋生态系统的影响主要包括毒性所产生的影响和窒息及缠裹作用的影响。

石油类污染的致死效应对生境的破坏具有长期性。一般来说，石油的毒性大多与其芳香烃的含量有关。石油类对海洋生物具有剧毒效应，也还有缓慢的致毒效应。这包括扰乱动物之间的化学联系，能够导致单个种的丰度和分布变化和种的组成的改变。不同的石油对海洋生物的致死浓度不同，不同种类的海洋生物以及同种生物的不同生命阶段对石油的敏感性和耐受能力亦不相同。

水面被油膜覆盖，阻碍空气和水体的氧交换。水层光照减弱，作为食物链中基础营养层次的浮游植物生长受到抑制，初级生产力下降；同时海水中低浓度油会刺激某些耐污性单细胞浮游植物大量增殖。这些藻类过渡增殖会形成赤潮，造成极大的生态性危害——鱼、虾、贝类大量死亡，改变了浮游植物群落结构，大大降低浮游植物多样化水平。油污粘附在海洋生物的呼吸和运动器官上都会导致海洋生物因缺氧而窒息死亡。潮下带和潮间带的底栖生物受意外溢油及其处理措施的危害尤为严重。受害种群的完全康复需要数年甚至数十年时间。

#### （2）对鱼类的影响

##### ①对鱼卵与幼鱼损害

溢油事故对成体鱼类的影响较小，对鱼卵及仔、稚鱼的影响却极大。因为多数经济鱼类为浮性卵，它们在表层水域与油污接触的可能性更大，油膜对鱼卵的黏着、渗透等直接影响鱼卵的孵化率及孵化质量。仔、稚鱼对油污的反应及其敏

感，较小的油污浓度即能引起仔、稚鱼的死亡和畸形。

### ②对鱼类行为的影响

在大多数情况下，野生鱼类会游离油污，因而油污不会对当地的鱼类造成长期影响。但在某些情况下，鱼类行为可能因油污而改变，有损于当地的渔业资源。溢油事故发生后，洄游到某地区的鱼类必须重建摄食区和繁殖区。因此，事故发生地渔业资源的恢复，可能需要一定的时间。依赖于季节性迁徙的渔业资源由于油污会改变鱼类的迁徙路线而可能遭到破坏。

### ③对鱼类的油臭影响

Persson (1984)和 Nelson Smith(1972)指出，10ppb 浓度的石油，1 天即能使鱼粘污并致油臭。Moore 等(1973)指出，石油浓度达到 1-10ppb，在短时间内就能使鱼粘污并致油臭。

## (3) 对海洋贝类的危害

溢油一旦搁滩，在大量石油类覆盖的滩面，固着性生物，如贝类、甲壳类生物和藻类会窒息死亡。在油膜蔓延的滩面上，幼贝发育不良，产量下降，成年贝会因沾染油臭而降低市场价值。在潮间带的养殖贝类，也会受到严重的油污染。这些滤食性双壳类、在摄食时也同时摄入海水中的悬浊油分(乳化油滴)。进入蛤类胃中的乳化油滴破乳后结合成更大的油滴，并在体内积累，引起某些生理功能障碍，终因胃中油积累过多不能排泄而死亡。值得注意的是，溢油对贝类的危害不是暂时性的。漫滩的油污会随潮汐涨落在附近周期性摆动，面积逐渐扩大，在波浪扰动下部分被掩埋进入沉积环境；潮间带溢油也会由于风化和吸附沉降进入沉积环境。这些进入底泥中的油类靠化学降解作用去除需数月之久。使贝类幼体或中毒发育不良或窒息死亡，使急性污染变成沉积环境的长期污染。

## 4.8.4 环境风险防范措施及应急要求

### (1) 施工船舶风险防范措施

#### ①水上作业安全保证措施

水上作业的施工船舶开工前要编制详尽的船舶安全管理措施，并严格贯彻海上安全操作规程。船舶之间要留有安全距离，尽量避免彼此之间的碰撞；

在划定的施工水域边缘设立警戒灯，防止过往船舶闯入施工作业区，造成意

外的伤亡事故；

海上作业时，值班人员要认真收听记录水文、天气、海浪预报，掌握近期及远期的天气和海况并及时报告施工船只。现场人员除及时掌握预报情况外，还要视实际情况，及时收船或拖至港内避风；

严格执行《中华人民共和国交通部沿海信号规定》按规定准确悬挂施工信号；施工船舶除用高频电话在施工频道保持联系外，还必须保证一台 VHF 甚高频无线电话作为船舶避让的通讯联系专用，在规定频道上 24 小时连续监听过往船舶动态；

大型船舶过往时，施工船舶要及早停止作业，采取主动的避让措施，早让、宽让、避免出现紧急局面。

②船舶施工安全保证措施船舶必须取得船检部门的有效适航证书，各类安全设施按证书要求配置并保持有效，船机设备经常检查、保养。各船配备统一频度的通信工具；

在台风、大风季节，施工船舶应做好防台、防风安全工作；

参加施工的船舶和船员，均必须持有有关部门核发的有效证件，所有人员必须熟练掌握本岗位的安全知识和操作技能，严禁使用“三无”船舶；

按规定组织施工船舶应对各种危险情况的演练，配备充足的应急物资和器材装备，保证紧急突发事件发生时，能够及时有效地采取处置措施；

施工船舶必须严格遵守操作规程、船舶航行避让规则、技术交底的规定和指令。在大风、雾天，超过船舶抗风能力或能见度不良时，应停止作业。严禁超载作业。保持通讯联系的畅通；

坚持检查和保养制度，发现问题及时解决，保证船舶各部位技术状态良好，做好封舱加固和水密封闭，不具备安全技术规定条件的船舶不得进行作业，严禁任何船舶带病作业。

## **（2）运营期风险防范措施**

运营期工作船舶依托平岛码头停靠，为防范船舶碰撞风险，建议采取如下防范措施：

合理安排工作船舶数量、船舶进出时间和进出渔港频次。

不同网箱养殖区块之间预留合理的公共水道，同一区块内，各网箱之间预留足够的安全距离，满足工作船航行和作业。

养殖网箱投放后，建设单位应在养殖区周围设置警示标志，防止经过的船舶与网箱发生碰撞引发安全事故，另外养殖网箱周围设置明显的夜航标志，引导过往船只避让，避免引发碰撞事故。

作业船舶运输应遵照航道部门的有关规定进行安全航行，一定要注意航道安全，要制定相应的安全措施，并在指定水域靠泊，避免出现影响航道正常运行的事故，确保用海安全。

制定防灾、减灾应急措施，一旦出现灾害能得到及时有效的处置，减少灾害损失，提高防灾能力。

加强防范措施和应急准备，坚决杜绝污染事故特别是溢油事故发生，定期维修检查作业船只，防止可能出现的跑、冒、滴、漏对生态环境的破坏。

### (3) 应急物资配备及应急计划

项目建成投运后，应根据国家相关法律和条例要求，制定突发环境事件应急预案，配备必要的溢油应急设施，以便事故发生后将危险控制在最低程度。加强应急管理，组织船舶污染应急演练等。

由于运营期投入的工作船均为小型渔船，根据实际情况，要求配备吸油毡、空桶、棉纱等必要的溢油应急物资，推荐配备溢油应急物资见表 4.8-3。

表 4.8-3 工作船舶推荐配备溢油应急物资

应急物资	数量	备注
吸油毡	5kg	用于溢油的吸附
空桶	2 只	用于溢油回收
棉纱	5kg	吸附材料

通过采取风险防范措施，本项目能最大限度地减少可能发生的环境风险，降低事故发生时的环境影响。

## 4.8.5 自然灾害风险分析

### (1) 台风

台风对网箱养殖可能造成的影响包括：大风浪冲击网箱，可能造成网箱破损，甚至有倒排的现象，同时造成刺参擦伤诱发疾病；台风夹杂的暴雨带来大量的生活污水和垃圾流入养殖区，加重局部水质恶化，致使养殖密度过大、网目堵塞严重的网箱发生缺氧死亡；暴雨还使陆地有害化学药物、污水、大地沉积物、粪便、农药等有害物质随大量淡水进入养殖海区，引起更严重的危害；台风可能导致网

箱结构破坏，造成刺参逃逸、伤亡。

项目为围海养殖，网箱位于围堰区域内，避风条件相对较好。网衣因受潮流冲击容易向下流方向产生倾斜变形，随着流速增大，网箱壁变形越大，箱体内的水体相应减少，可能造成刺参表皮被网片擦伤。因此，为使网箱在潮流中维持正常的网形，须在网衣下端结敷沉石，沉石的重量因流速的不同而增减。一般情况下，沉石重量应将力均匀分布在网片上，每个网目的负荷很小，如果遇到海况恶劣，出现应力集中，则可能出现网衣破损现象。因此在保障网箱架体安全的前提下，网衣必须采用适宜的网线材料和规格，保障网衣不致破损。因此，项目建设应考虑海洋自然条件的特点，严格按有关规范进行设计、施工，确保网箱的抗风抗浪要求。

另外，如果养殖工作人员未能在台风到来前及时撤离，将会对生命安全造成威胁。同时应制定热带气旋应急预案，及时了解天气预报信息，警惕台风、风暴潮等自然灾害的突然袭击，在热带气旋来临之前做好应急防范措施，避免因强风巨浪造成的损失。

**(2) 海冰**

普兰店海域位于北黄海，冬季海冰覆盖区域广泛，海冰将造成海水养殖品种缺氧，造成巨大经济损失。天气回暖后，易形成流凌冲击养殖网箱，对养殖网箱造成损害。

针对海冰灾害，对被冻住的海上网箱主要靠设置拦截浮冰设施等，防止被浮冰、流凌冲击。

本项目刺参采捕时间在 12 月份海冰形成之前，因此海冰对本项目养殖刺参影响较小，但若重冰年，海冰对养殖网箱稳定产生较大影响，建设单位应提前做好应对海冰的相关措施，设置拦截浮冰设施，保障网箱安全。

**4.8.6 本项目风险评价结论**

通过配备必要的溢油应急设备，采取各项防溢油、防风、防冰等风险防范措施，能最大限度地减少施工期及营运期可能发生的环境风险，降低事故发生时的环境影响。综合以上分析，本项目环境风险可防可控。

表 4.8-4 建设项目环境风险简单分析内容

建设项目名称	大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司养殖用海项目
--------	---------------------------



建设地点	辽宁省大连市普兰店区皮口街道平岛村南侧海域
地理坐标	东经：122°19'34.921"；北纬：39°19'21.320"
环境影响途径及危害后果	海域环境风险：溢油入海后，随潮流、风浪在海域环境中漂移，对海域水质、生态环境造成影响。
风险防范措施要求	施工期：水上作业的施工船舶开工前要编制详尽的船舶安全管理措施，并严格贯彻海上安全操作规程；船舶应配备溢油应急物资，在人员和器材配备做到有备无患，与海事、海监部门保持良好的沟通，以便事故发生后将危险控制在最低程度。营运期：合理安排工作船舶数量、船舶进出时间和进出渔港频次；不同网箱养殖区块之间预留合理的公共水道，同一区块内，各网箱之间预留足够的安全距离，满足工作船航行和作业；养殖网箱投放后，建设单位应在养殖区周围设置警示标志，防止经过的船舶与网箱发生碰撞引发安全事故，另外养殖网箱周围设置明显的夜航标志，引导过往船只避让，避免引发碰撞事故；作业船舶运输应遵照航道部门的有关规定进行安全航行；制定防灾、减灾应急措施，一旦出现灾害能得到及时有效的处置，减少灾害损失，提高防灾能力；工作船配备必要的应急物资；编制突发环境事件应急预案。

## 5 环境保护措施及其可行性论证

### 5.1 施工期污染防治措施策

#### 5.1.1 施工期大气污染防治措施

加强对船舶柴油机运行管理，使各项性能参数和运行工况均处于最佳状态，从而减少柴油机的排放污染，保证船只的各项条件符合有关控制空气污染的法规要求。

施工船舶应严格按照《船舶大气污染物排放控制区实施方案》中相关要求，使用硫含量 $\leq 0.5\% \text{m/m}$ 的燃油，减少 $\text{SO}_2$ 的排放量。

#### 5.1.2 施工期水污染防治措施

施工船舶产生的船舶生活污水、船舶含油废水不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

#### 5.1.3 施工期噪声污染防治措施

合理安排施工时间。选择低噪声施工船舶和机械，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好运行状态，避免超过正常噪声运转。对于必须使用的高噪声设备，应采取加装消声器、隔声罩等措施，尽量降低其噪音辐射强度。

#### 5.1.4 固体废物污染防治措施

施工船舶配备垃圾桶收集船舶生活垃圾，严禁弃于海域，集中收集并排入平岛码头接收设施。

### 5.2 运营期污染防治措施

#### 5.2.1 大气污染防治措施

运营期采用符合标准的工作船，工作船应严格按照《船舶大气污染物排放控制区实施方案》中相关要求，使用硫含量 $\leq 0.5\% \text{m/m}$ 的燃油，减少 $\text{SO}_2$ 的排放量。

#### 5.2.2 水污染防治措施

(1) 运营期作业船舶船舶生活污水、船舶含油废水不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

(2) 运营期严格管理作业船舶，严禁船舶带“病”作业，严禁油料泄漏或倾倒废油料，严禁船舶向水域排放未经处理的机舱水。工作船舶产生的船舶油污水排入渔港内含油污水接收油桶，由渔港统一委托有资质单位接收处理。

(3) 采用防污网衣，勤洗网、换网，保持网箱养殖区水流畅通。

(4) 更换网衣时，应规范操作，尽可能减少网衣附着物入海量；网衣附着物入海后，可作为刺参摄食的天然饵料。

### 5.2.3 噪声污染防治措施

建设单位应注意工作船舶和机械的保养，维持工作船舶和机械低声级水平，避免超过正常噪声运转。

### 5.2.4 固体废物处置措施

项目营运期产生的船舶生活垃圾、残油及废油抹布不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

运营期网箱维护过程中会产生少量的废弃管铁绳线边角料、废弃网衣，不得在海上随意抛弃，应集中收集后出售给物资回收部门。

## 5.3 生态保护措施

### 5.3.1 施工期生态保护措施

为了减小工程施工对周边海域生态环境的影响，施工单位和建设单位应采用以下生态保护措施，以减轻工程实施对海域生态环境的影响。

(1) 合理安排施工期，尽量缩短水下作业时间，施工过程中严格控制悬浮泥沙的产生量，尽可能的降低悬浮泥沙扩散对周围水质环境的影响。

(2) 加强防范措施和应急准备，坚决杜绝污染事故特别是溢油事故发生。加强施工期含油污水、生活污水、生活垃圾的收集处置。

(3) 加强施工船舶和施工人员的管理，在施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序。

(4) 制定切实可行的施工期跟踪监测计划，做好施工期间周边海域水质的监测，及时掌握施工期污染物排放情况及对周围区域环境质量的影响程度。

(5) 施工船舶应遵守《防治船舶污染海洋环境管理条例》中相关规定：利用

船舶进行水上水下施工等作业活动的，应当遵守相关操作规程，并采取必要的安全和防治污染的措施。从事作业的人员，应当具备相关安全和防治污染的专业知识和技能。船舶发生污染事故，应当立即启动相应的应急预案，采取措施控制和消除污染，并就近向有关海事管理机构报告。

### 5.3.2 营运期生态保护措施

(1) 严格按照海域使用证中的用海红线布设网箱，不得超出用海边界。

(2) 浮子、网衣等采用高密度聚乙烯（HDPE）新型环保材料，不得使用聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET），浮球填充物不得使用聚苯乙烯（EPS）泡沫物质。

(3) 优化养殖环境。在养殖过程中，必须保持养殖水域的良好环境。如使用防污网衣，勤洗网、换网，以减少网衣附着生物的危害。保持网箱为水流畅通良好的环境。

(4) 加强防范措施和应急准备，坚决杜绝污染事故特别是溢油事故发生，定期维修检查作业船只，防止可能出现的跑、冒、滴、漏对生态环境的破坏。

(5) 加强营运期工作船舶含油污水、生活污水、生活垃圾、废碘制剂溶液的收集处置。

(6) 加强工作船舶和人员的管理，在更换网衣及刺参采捕过程中，严格按照操作规程，科学安排作业程序。

(7) 运营期委托相关技术单位定期开展环境监测工作，掌握项目区及周边海域环境质量变化趋势。

(8) 发展生态养殖。本项目不投加饵料，不投加抗生素。可适当在养殖区海底放养部分滤食生物，如扇贝、牡蛎等，可滤食浮游生物，对浮游生物有下行效应的作用，使得养殖水体水质得到改善。投放光合细菌可分解沉积到表面底泥的残饵、生物粪便中的有机物，加速物质循环，改善养殖环境。

### 5.3.3 生态补偿措施

(1) 补偿内容

根据《关于印发 2023 年大连市渔业资源增殖放流工作指导意见的通知》，对于项目实施产生的生物资源损失，建设单位可在平岛南侧海域放流中国对虾、三疣梭子蟹、褐牙鲆或许氏平鲉等当地物种，缓解和减轻工程造成的生物资源损害

及对海域生态环境的不利影响。

### （2）制订实施方案

根据“农业农村部办公厅关于进一步明确涉渔工程水生生物资源保护和补偿有关事项的通知（农办渔[2018]50号）”，建设单位是涉渔工程水生生物资源保护和补偿的主体，应根据本次环评要求的补偿内容，制订具体的实施方案，确保方案合理可行。

### （3）实施计划

**增殖放流品种的筛选：**综合项目海域的实际情况，以及近10年来大连市的主要增殖放流品种和经验，兼顾苗种生产的稳定性和可靠性。增殖放流的苗种在放流前必须进行疫病和药残检验，检验合格后方可进行放流。

**增殖放流规模和时间安排：**增殖放流规程按照《水生生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，同时增殖放流工作需避开捕捞期、且在利于种苗觅食、生活的时间段开展。

**增殖放流投放区域：**增殖放流地点为建设项目所在海域的县区下辖海域内，以便获得较好的增殖效果。

**增殖放流鱼种的保护和跟踪监测工作：**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。

## 5.4 环境风险防范措施

### （1）施工船舶风险防范措施

#### ①水上作业安全保证措施

水上作业的施工船舶开工前要编制详尽的船舶安全管理措施，并严格贯彻海上安全操作规程。船舶之间要留有安全距离，尽量避免彼此之间的碰撞；

在划定的施工水域边缘设立警戒灯，防止过往船舶闯入施工作业区，造成意外的伤亡事故；

海上作业时，值班人员要认真收听记录水文、天气、海浪预报，掌握近期及远期的天气和海况并及时报告施工船只。现场人员除及时掌握预报情况外，还要视实际情况，及时收船或拖至港内避风；

严格执行《中华人民共和国交通部沿海信号规定》按规定准确悬挂施工信号；

施工船舶除用高频电话在施工频道保持联系外，还必须保证一台 VHF 甚高频无线电话作为船舶避让的通讯联络专用，在规定频道上 24 小时连续监听过往船舶动态；

大型船舶过往时，施工船舶要及早停止作业，采取主动的避让措施，早让、宽让、避免出现紧急局面。

### ②船舶施工安全保证措施

船舶必须取得船检部门的有效适航证书，各类安全设施按证书要求配置并保持有效，船机设备经常检查、保养。各船配备统一频度的通信工具；

在台风、大风季节，施工船舶应做好防台、防风安全工作；

参加施工的船舶和船员，均必须持有有关部门核发的有效证件，所有人员必须熟悉掌握本岗位的安全知识和操作技能，严禁使用“三无”船舶；

按规定组织施工船舶应对各种危险情况的演练，配备充足的应急物资和器材装备，保证紧急突发事件发生时，能够及时有效地采取处置措施；

施工船舶必须严格遵守操作规程、船舶航行避让规则、技术交底的规定和指令。在大风、雾天，超过船舶抗风能力或能见度不良时，应停止作业。严禁超载作业。保持通讯联络的畅通；

坚持检查和保养制度，发现问题及时解决，保证船舶各部位技术状态良好，做好封舱加固和水密封闭，不具备安全技术规定条件的船舶不得进行作业，严禁任何船舶带病作业。

### ③应急计划

根据国家相关法律和条例要求，船舶应配备必要应急物资，在人员和器材配备做到有备无患，与海事、海监部门保持良好的沟通，以便事故发生后将危险控制在最低程度。

## （2）运营期船舶碰撞防范措施

运营期养殖工作船在养殖区作业，依托平岛码头及皮口渔港停靠，为防范船舶碰撞风险，建议采取如下防范措施：

合理安排工作船舶数量、船舶进出时间和进出平岛码头频次。

不同网箱养殖区块之间预留合理的公共水道，同一区块内，各网箱之间预留足够的安全距离，满足工作船航行和作业。

养殖网箱投放后，建设单位应在养殖区周围设置警示标志，防止经过的船舶与围堰发生碰撞引发安全事故，另外养殖围堰周围设置明显的夜航标志，引导过往船只避让，避免引发碰撞事故。

作业船舶运输应遵照航道部门的有关规定进行安全航行，一定要注意航道安全，要制定相应的安全措施，并在指定水域靠泊，避免出现影响航道正常运行的事故，确保用海安全。

制定防灾、减灾应急措施，一旦出现灾害能得到及时有效的处置，减少灾害损失，提高防灾能力。

### (3) 应急计划

根据国家相关法律和条例要求，制定溢油应急预案，建设单位及各工作船配备必要的溢油应急设施，以便事故发生后将危险控制在最低程度。加强应急管理，组织船舶污染应急演练等。

通过采取风险防范措施，本项目能最大限度地减少可能发生的环境风险，降低事故发生时的环境影响。

## 5.5 环保投资概算

本项目总投资约 1000 万元，环保投资 72.86 万元，占总投资的 7.3%，环保投资明细见表 5.5-1。

表 5.5-1 环保投资明细表

阶段	污染类别	污染源	污染物	防治措施	投资
施工期	油污水处置费	施工船舶及人员	含油废水、生活污水	集中收集后，委托有资质单位接收处理	5.0
	固废		船舶垃圾		5.0
	施工期跟踪监测		跟踪监测		10.0
	环境风险		溢油	应急物资	8.0
运营期	油污水处置费	作业船舶及人员	生活污水	集中收集后，委托有资质单位接收处理	2.0
			含油废水		5.0
	固废		船舶垃圾		2.0
	环境风险		溢油	应急物资	8.0
	跟踪监测		跟踪监测	/	13.0
其他	生态补偿		/		14.86
合计					72.86

## 6 环境经济损益分析

### 6.1 环境影响经济评价

#### 6.1.1 环境影响分析

##### （1）海域生态影响

项目实施将对工程区附近海域潮流的流速和流向等水动力条件产生一定的影响，并会改变工程实施海域原有的冲淤平衡。网箱安装施工过程中致使施工水域的悬浮物浓度增加，导致水质变差，对工程区域海洋生物造成损害。从而造成海域底栖生物及渔业资源的损失。

网箱安装施工过程中对生态环境及渔业的影响是可恢复的，会随着施工结束而逐渐恢复。施工结束一段时间后，浮游生物和游泳生物种群数量、群落结构会发生变化而趋于复杂，生物量也会趋于增加，使生态系统恢复生机。

##### （2）大气环境影响

本项目营运期对大气环境的影响主要为作业船舶废气，要求船舶使用硫含量 $\leq 0.5\% \text{m/m}$  的燃油，减少燃油排放废气；且本项目远离居民区，对周边的环境影响较小。

##### （3）水环境影响

本工程施工期对水质环境的影响主要来源于网箱安装施工。施工期产生的水污染物主要为施工悬浮物、施工船舶污水等。根据水质预测结果，施工产生悬浮物浓度基本在项目海域，且施工结束后影响也随之消失。本项目施工船舶生活污水、船舶含油废水不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。综上所述，通过采取措施后，本项目施工期水污染物对海洋环境的影响是可以接受的。

营运期对水环境的影响主要是船舶污水。工作船舶生活污水、船舶含油废水不向海域排放，均随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

##### （4）声环境影响

本项目位于海域，周边无声环境敏感目标，施工期及运营期对声环境的影



响均较小。

### 6.1.2 环境影响效益分析

环保措施的环境经济效益是指在采取环保措施后所得到的直接和间接的效益。直接效益为资源、能源和回收利用所产生的收益；间接效益为采取环保措施后海洋生物资源损害减少，或因减少水环境影响而使海洋生物资源受损降低。对于本项目而言，主要体现在间接环境影响效益。

（1）本项目通过落实各项环保措施，将工程对环境质量的负面影响减至最低，在取得明显经济效益、社会效益的前提下保证了“可持续发展”。

（2）通过生态补偿（增殖放流等），把项目施工过程中对海洋生物资源不可避免的损害进行补偿，即通过生态恢复的方式，补偿生态的损失，能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态的平衡。

根据本报告前述章节的相关分析可知，项目只要落实各项环境保护措施和防范措施，可以将环境的影响减少到较低水平，总体环境影响和损失可以接受。

### 6.1.3 环境影响经济损失估算

本工程实施后，会对工程所在区域生态环境和渔业资源构成一定程度的影响及损失，经计算，本项目生物资源损害赔偿额为 14.86 万元。

## 6.2 经济效益分析

普兰店区域内水质肥沃、饵料充足，渔业资源丰富，是多种鱼虾贝类索饵洄游、繁衍栖息的优良场所。普兰店区海洋渔业发展历史悠久，是国家重点渔业区，也是省、市确定的现代渔业和现代海洋牧场建设的核心区域之一。在当地政府的引导下和科技进步的支撑下，通过改进养殖方式和更新养殖品种，渔业经济总体呈较快的上升趋势。海水养殖菲律宾蛤仔、扇贝、牡蛎、海参等品种产量较高。

刺参养殖方式主要有底播增殖、池塘养殖、海上网箱养殖三种方式，其中海上网箱养殖是 2016 年以来兴起的新型养殖模式。刺参药用食疗价值较高，是具有发展前途的海水养殖对象之一，与传统的鱼、虾、贝养殖产业相比，刺参养殖业是单一品种中产值最大、经济效益最高的养殖种类。本项目用海总面积为 52.13 公顷，分 2 个区域进行围海养殖（包括北侧参圈 35 公顷及南侧参圈 17.13

公顷），养殖方式包括池塘及网箱 2 种，总设计刺参年产量约为 1726.4t，有较好的经济效益，并可带动普兰店区刺参产业的发展。

### 6.3 小结

项目的建设会对该区域的生物资源、渔业资源造成一定的直接经济损失，同时，施工期及营运期会对工程周边各环境要素及生态环境造成一定影响，但只要落实各项环境保护措施、风险防范措施、生态补偿措施，可以将环境的影响减少到较低水平，总体环境影响和损失可以接受。

综上所述，本项目为现状围海养殖项目，在围堰内开展底播及刺参生态网箱养殖，可带动普兰店区刺参产业的发展，对普兰店区地方经济的发展具有重要意义，另外项目实施带来的生态环境影响可通过各项污染控制措施、生态补偿措施、风险防范措施进行预防和减缓，具有明显的经济、社会效益。

## 7 环境管理与监测计划

### 7.1 环境管理

#### 7.1.1 环境管理机构

##### (1) 建设单位环境管理机构

本项目的环境保护工作由建设单位负责，其工作内容包括制定相应的污染防治和保护措施，明确环境管理程序，建立环境监督机制，成立专门机构进行环境保护管理，并委托具有资质的单位进行项目施工期间的环境监测。

为了有效保护项目所在区域的环境质量，切实保证本报告提出的施工期各项环境保护措施的落实，针对本项目的建设施工，建设单位应成立专门小组，负责监督施工单位对各项环境保护措施的落实，并在选择施工单位前，将各施工单位落实主要环保措施的能力作为项目施工单位考虑的因素，将需要落实的环境保护措施列入与施工单位签署的合同中，并且配合环保主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

营运期，企业应在公司层面设立环境管理机构，负责公司环境保护方面的工作。环境管理机构的工作职责如下：

①与环保主管部门保持密切联系，及时了解国家、地方与本工程项目有关的环境保护法律、法规和其它要求，及时向环保主管部门反映与项目有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等，听取环保主管部门的意见和建议，配合生态环境部门贯彻各项环保政策和法规。

②及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向单位有关机构、人员进行通报，组织人员进行环保教育和技术培训，提高刚工作人员的环境意识和专业水平。

③根据本报告提出的各项环保措施，编制详细的环保措施落实计划，明确落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的落实；制定并组织实施环境监测计划。

④负责制定、落实和监督执行有关环保管理规章制度，负责实施环境保护控制措施，管理污染防治设施。

⑤除执行单位主管领导的各项有关环保工作的指令外，还应接受当地环境主

管理部门的检查监督，定期和不定期地上报各项环保管理工作的执行情况，为区域环境整体控制服务。

⑥协调本项目及周边区域内有关部门和区外有关单位在环境保护方面的工作。企业应在公司层面设立环境管理机构，负责公司环境保护方面的工作。

⑦负责公司应急救援工作，搞好环境污染事故的调查研究，并提出处理意见。

## **（2）施工单位环境管理机构**

施工单位应设立内部环境保护管理机构，由施工单位主要负责人及专业技术人员组成，专业负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期环保设施的正常运行、各项环境保护措施的落实。

施工单位应建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施全程环境管理，杜绝施工过程中的污染工序和污染事故的发生。

加强项目施工过程中的环境管理制度，根据本报告中提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度，定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生。

### **7.1.2 施工期环境管理措施**

建议建设单位从整体利益考虑，安排专人负责监督管理施工的全过程，加强对施工单位的环保监督和管理，若发现有违背国家有关海洋保护法规的现象，必须予以严厉的处罚。以达到确保本工程的经济效益、社会效益和环境效益的统一。

施工期的环境管理措施如下：

（1）建设单位设立环境监督小组，监督施工单位落实施工过程中的生态环境保护要求及措施。

（2）防止工程施工活动对环境污染和生态破坏，建设单位应对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款，施工机械、施工方法、施工进度中的环境保护要求，要求施工单位按照环保要求施工，并对施工过程的环保措施进行检查、监督。

(3) 施工单位在施工组织设计中应有针对性的环保措施并予以实施。建立健全环境质量保证体系，落实环境质量责任制并加强施工现场的环境管理，采用新技术，提高企业环保素质。施工现场应有环保管理工作的自检记录。

(4) 按照环境管理体系要求，识别和评价环境因素，编制环境因素登记表和重要环境因素清单。根据识别的环境因素，定期制定环境管理方案，并组织实施。

(5) 组织制定相关环境污染应急预案，并组织进行演习，做好演习记录。

(6) 加强环保意识的教育，提高对环境保护重要意义的认识。对工作人员进行环境保护教育培训，内容包括体系方针、法律法规及各种规章制度、环境因素等，保留相关培训记录。

(7) 加强施工期的环保监督工作，合理安排各类施工设备、施工船舶的工作时间，以及施工船舶上施工人员生活污水、生活垃圾及船舶油污水等污染物的收集和處理。

(8) 积极配合各级生态环境主管部门的工作，建立各污染源档案，统计与保存监测数据，合理安排各污染源与环境的监测工作。

### 7.1.3 运营期环境管理

运营期的环境管理重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

#### (1) 日常环境管理

① 加强对工作船舶、工作人员的管理，严禁船舶随意向水域排放油污水、生活污水和生活垃圾。

② 做好环境教育和宣传培训工作，提高工作人员环保意识。

③ 定期组织对工作船舶进行维护和保养，确保船舶维持良好的工作状态，防止污染事故的发生。

④ 制定海域水质监测计划，并委托相关监测部门对项目海域环境状况进行定期监测，以便了解项目海域环境状况。

#### (2) 污染事故防范与应急处理

① 建立有效的污染事故防范体系，建立起一套严格的日常检查制度。

② 对于可能发生突发性事故，编制应急预案并组织演练。配备足够的人力、物力资源，应保证 24h 都有人值班，保证报警系统和通讯联络迅速、畅通，各种

器材和交通工具可以随时到位。

③配备应急物质，以便随时应对溢油事故，发生事故时，应立即启动应急预案，同时迅速报警，请求相关部门支援。

④污染事故发生后，及时组织救援，采取措施尽量减少损失，事后应对事故进行深入调查、分析，找出原因，提出处理意见和整改措施，并形成书面报告，上报公司及生态环境管理部门，报告应归档。

#### 7.1.4 验收阶段环境管理

本项目自主验收内容一览表见表 7.1-1。

表 7.1-1 建设项目自主验收“三同时”一览表

阶段	项目		防治措施	验收内容
施工期	水环境	悬浮泥沙影响	采用先进的施工工艺和设备，选择海况好时间施工。	施工期水质跟踪监测
		船舶生活污水及含油污水	船舶生活污水、船舶含油污水不得在海域内排放，统一收集，委托有资质单位接收处理。	落实船舶生活污水及船舶油污水具体去向
	固体废物	船舶垃圾	船舶生活垃圾收集并委托资质单位处理	落实船舶生活垃圾具体去向
	生态环境	生态环境	合理安排施工期，严格控制悬浮泥沙的产生量；加强施工期含油污水、生活污水的收集处理和生活垃圾的收集处置；实施生态补偿。	增殖放流实施方案
	风险	施工船舶溢油风险	施工船舶配备必要应急物资	
营运期	水环境	作业船舶油污水	船舶含油污水不得在海域内排放，统一收集后委托有资质单位接收处理。	落实船舶油污水具体去向
		作业船舶生活	严禁直接排海，统一收集后委托资质单位处理。	落实污水具体去向
	固体废物	作业船舶生活垃圾	收集并委托资质单位处理。	落实船舶生活垃圾具体去向
		网箱维修一般固废	不得在海上随意抛弃，集中收集后出售给物资回收部门。	落实去向
	环境风险	环境风险	配备应急物资，编制应急预案	完成应急预案备案

## 7.2 污染物排放管理要求

### 7.2.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 7.2-1。

表 7.2-1 污染物排放清单

项目		大连鑫玉龙养殖用海项目							
项目组成		本项目用海总面积为 52.13 公顷（781.95 亩），为围海养殖项目							
排污种类	污染源	污染物	环保措施及参数	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )		排放量 t/a	总量要求 t/a	执行标准	排污口信息
				本项目	标准值				
废气	工作船舶废气	SO <sub>2</sub> 、Nox、CO 等	无组织排放	/	/	/	/	/	/
废水	船舶舱底含油废水	油类	统一收集,委托资质单位处理	/	/	/	/	/	/
	船舶生活污水	COD、氨氮等		/	/	/	/	/	/
噪声	工作船舶噪声	噪声	自然传播	/	/	/	/	/	/
固废	废物性质	来源	处置措施		产生量	处置量	排放量	执行标准	排放口信息
	船舶生活垃圾		委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置		1.8	1.8	0	/	/
	一般固废	废弃铁绳、网衣、边角料	物资部门回收		/	/	/	/	/
环境风险防范措施			配备必要的溢油风险防范物资，编制《突发环境事件应急预案》，并完成备案						
向社会公开内容			基础信息、排污信息、污染防治措施措施及运行情况、应急预案						

## 7.2.2 总量控制指标

按照《关于做好“十四五”时期建设项目主要污染物总量确认工作的通知》（大环函[2021]46 号）要求，对“化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物”实行总量控制。

本项目不涉及总量控制污染物，因此无需申请总量指标。

## 7.3 环境监测计划

参照《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）《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2020）《近岸海域环境监测点位布设技术规范》（HJ730-2014），结合本工程污染特点，制定环境监测计划。

### 7.3.1 施工期跟踪监测

本工程施工期污染主要为悬浮物，因此确定跟踪监测特征参数为悬浮物。

监测工作应委托具有海洋环境监测资质的单位承担，监测方法按《海洋监测规范》规定进行，并接受主管部门的监督。环境监测计划见表 7.3-1，监测点位见表 7.3-2、图 7.3-1。

表 7.3-1 施工期跟踪监测点位、监测因子及频次

实施阶段	检测内容	频次	监测点位	检测项目
施工期	海水水质	施工期进行 1 次监测	设 3 个断面、每个断面 3 个监测点位	SS
施工结束后	海水水质、沉积物	施工结束后	水质：3 个断面、每个断面 3 个监测点位； 沉积物：每个断面 1 个监测点位。	海水水质：SS； 海洋沉积物：重金属、石油类

### 7.3.2 运营期监测计划

运营期共设 3 个断面，每个断面 3 个监测点位，分别进行水质、沉积物、生物质量和生态要素的监测。具体监测计划如下：

#### （1）水质

监测站位：布设 9 个水质监测站位；

监测项目：水色、透明度、悬浮物、无机氮、石油类、磷酸盐、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd；

监测频率：每年进行一次采样监测。

#### （2）沉积物

监测站位：布设 5 个监测站位；

监测项目：石油类、有机碳、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd；

监测频率：与水质监测同步。

#### （3）海洋生态

监测站位：布设 5 个监测站位；

监测项目：叶绿素 a、浮游动物、浮游植物和底栖生物；

监测频率：与水质监测同步。

监测工作应委托具有海洋环境监测资质的单位承担，监测方法按《海洋监测规范》规定进行，并接受主管部门的监督。环境监测计划见表 7.3-2。监测点位同施工期跟踪监测点位，具体见表 7.3-3。



表 7.3-2 运营期监测点位、监测因子及频次

实施阶段	检测内容	频次	监测点位	检测项目
运营期	海水水质	每年 1 次	9 个监测点位	水色、透明度、悬浮物、无机氮、石油类、磷酸盐、 Hg、 Cu、 Pb、 Zn、 Cd
	沉积物		5 个监测点位	石油类、有机碳、 Hg、 Cu、 Pb、 Zn、 Cd
	海洋生态		5 个监测点位	叶绿素 a、浮游动物、浮游植物和底栖生物

表 7.3-3 监测点位坐标统计表

点位	经度	纬度	点位	经度	纬度
1	122°18'36.66"	39°19'35.38"	6	122°20'36.71"	39°19'20.71"
2	122°19'43.94"	39°19'39.16"	7	122°18'37.08"	39°18'59.39"
3	122°20'39.29"	39°19'40.98"	8	122°19'42.66"	39°19'0.54"
4	122°18'35.90"	39°19'18.17"	9	122°20'33.56"	39°18'59.62"
5	122°19'44.70"	39°19'20.71"			

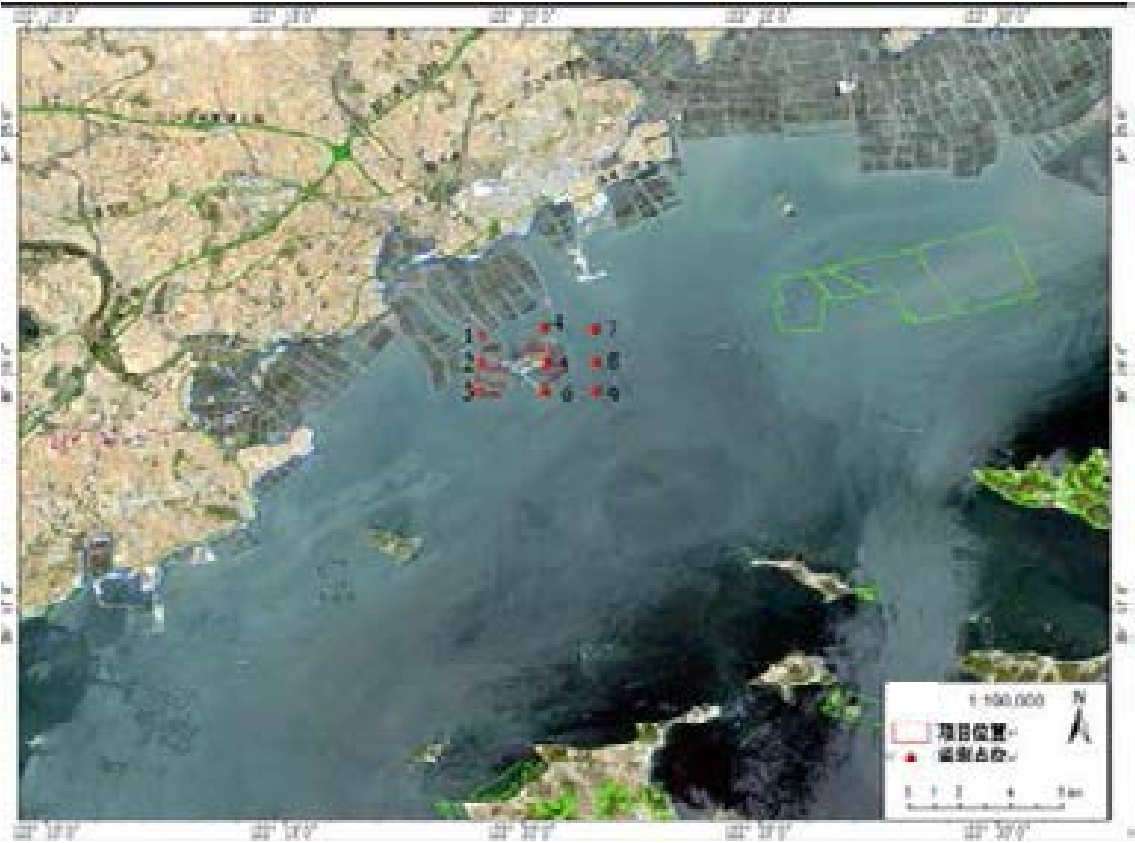


图 7.3-1 监测计划布点图

## 8 与区划及相关规划符合性分析

### 8.1 产业政策符合性分析

本项目进行刺参网箱生态养殖，属于海水健康养殖，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于第一大类鼓励类中的第一项“农林业”行业中的第 14 项中的：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。因此，项目的实施符合国家产业政策。

### 8.2 与近岸海域环境功能区划符合性分析

根据《大连市近岸海域环境功能区划》（辽环函[2006]157 号）及《辽宁省环境保护厅关于调整大连市部分近岸海域环境功能区划的函》（辽环函〔2018〕152 号），项目海域执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中相应的二类海水质量标准。根据海水水质现状调查，为二类水质现状，优于大连市近岸海域环境功能区划的要求。

符合性分析：本项目为围海养殖项目，营运期不进行投饵投药，对海域水质环境的影响主要为网箱安装施工过程，不会对该环境功能区及邻近功能区水质造成影响，因此，符合大连市近岸海域环境功能区划。



图 8.2-1 辽宁省大连市近岸海域功能区划图

### 8.3 与国土空间总体规划符合性分析

根据《大连市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（报批稿）根据与《大连市普兰店区国土空间总体规划（2021-2035）》（征求意见稿）对接核实：平岛海域在新一轮的国土空间规划中的定位仍为“渔业用海”区，与现行海洋功能相一致（详见图 8.3-1）。渔业用海区是以渔业基础设施建设、养殖和捕捞生产等渔业利用为主要功能导向的海域。本项目进行刺参养殖，符合海洋功能分区定位。



图 8.3-1 项目用海与大连市普兰店区国土空间总体规划的叠置图

### 8.4 与生态保护红线符合性分析

根据与辽宁省“三区三线”中生态保护红线叠图分析，本项目不占用生态红线。周边海域分布最近的生态红线区为城子坦滨海湿地，城子坦滨海湿地生态保护红线的保护目标为滨海湿地生态系统，管控措施为禁止围填海、矿产资源开发及其他城市建设开发项目等改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动。项目用海红线与城子坦滨海湿地距离为 6.8km。

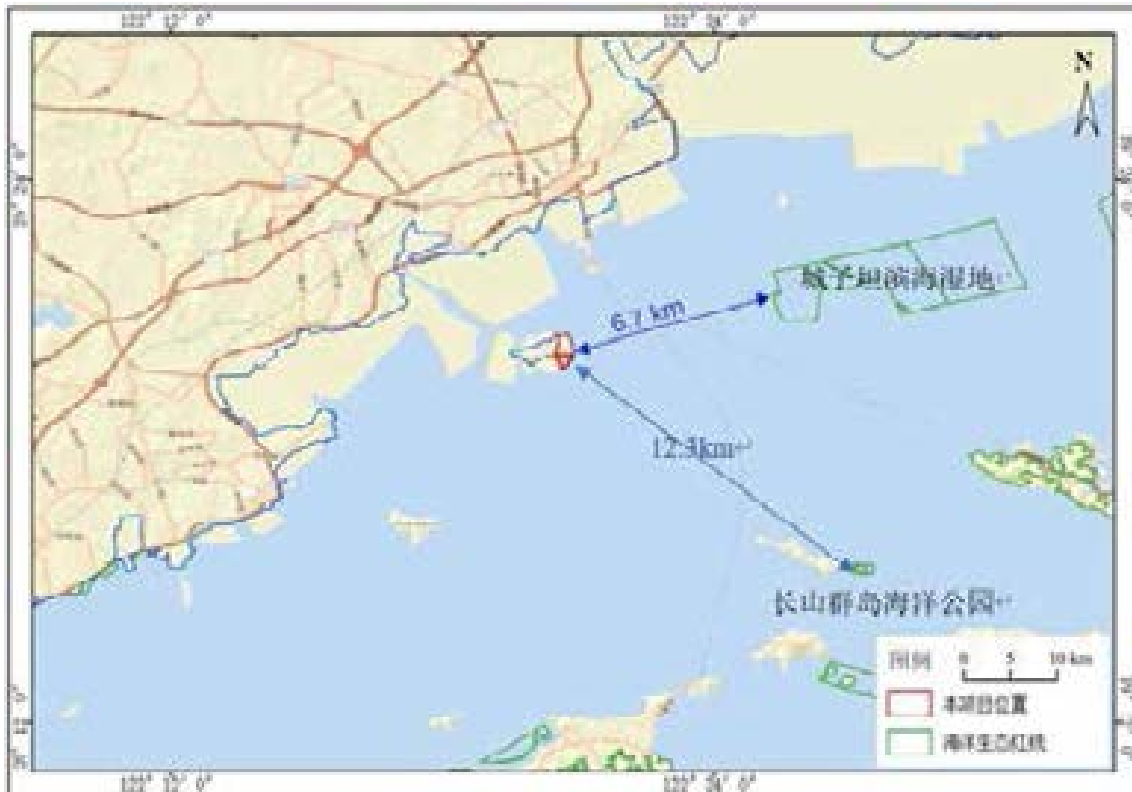


图 8.4-1 项目与“三区三线”中的生态保护红线叠置图

符合性分析：本项目用海范围不涉及生态红线，且不属于围填海矿产资源开发及其他城市建设开发项目等改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动。本项目为刺参生态网箱养殖，养殖过程不添加饵料，不投加抗生素，养殖污染物的影响较小，项目实施不会影响城子坦滨海湿地生态红线区生态系统功能基本功能。随着施工的结束，这种影响将不复存在，不会影响滨海湿地生态系统。因此本项目符合“三区三线”中生态保护红线区划。

## 8.5 生态环境分区管控符合性分析

根据生态环境部《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号），2024年12月21日，辽宁省生态环境厅印发《辽宁省生态环境分区管控方案（2023年版）》（辽环发〔2024〕29号）；2025年5月19日印发《辽宁省生态环境分区管控管理实施细则》（辽环发〔2025〕7号）；2025年1月31日，大连市生态环境局印发《大连市生态环境分区管控方案（2023年版）》（大环发〔2025〕11号）。本项目与“《大连市生态环境准入清单》（全市总体）”相符性分析见表8.5-1。

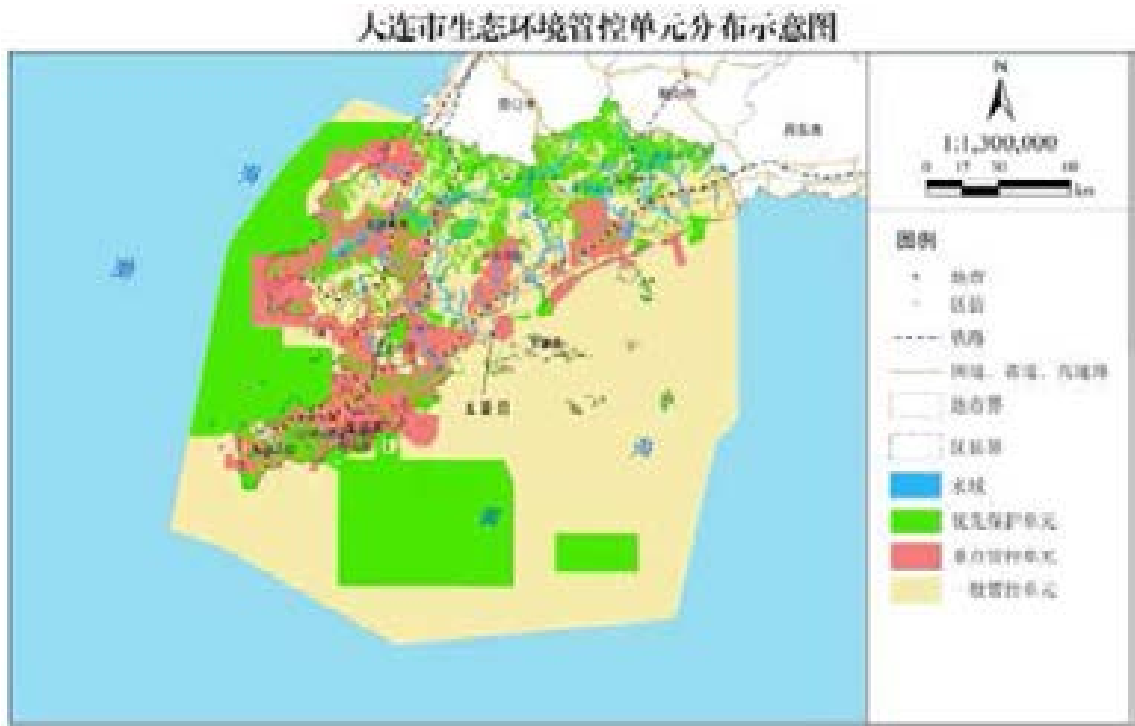


图 8.5-1 大连市生态环境管控单元分布示意图

大连市生态环境事务服务中心提供的《大连鑫玉龙养殖用海项目（35公顷）生态环境分区管控查询检测分析报告》（20240712-01-350）、《大连鑫玉龙养殖用海项目（17.13公顷）生态环境分区管控查询检测分析报告》（20240712-03-352），本项目涉及3个海洋生态环境管控单元，包括：（1）大连市普兰店区一般管控区（环境管控编码为ZH21021430003），管控分类为3-一般管控；（2）长山群岛农渔业发展区02（环境管控编码为HY21020030017），管控分类为3-一般管控；（3）金州区滨海旅游发展区（黄海）（环境管控编码为HY21020030007），管控分类为3-一般管控。根据本项目生态环境分区管控查询检测分析报告和辽宁省“三区三线”划定成果（2022年），本项目不占用生态保护红线。本项目不涉及“空间布局约束”、“污染物排放管控”的相关要求。本项目与所在管控区管控要求符合性分析见表8.5-2。

表 8.5-1 与大连市生态环境准入清单（全市总体）符合性分析

管控领域	管控要求类别	准入要求	本项目	符合性分析
产业准入	空间布局约束	1.在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。 2.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶	本项目为围海养殖，采取不投药不投饵的方式养殖海参，符	符合

		<p>炼、焦化等行业企业。</p> <p>3.城市建成区禁止新建、扩建能耗高、水污染物排放量大的项目。制定城市建成区现有钢铁、化工、有色、皮革、印染等污染较重企业退出计划，推动污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭。</p> <p>4.项目应符合《产业结构调整指导目录》《产业发展及转移指导目录》《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策要求，禁止新建淘汰类、限制类项目，禁止使用淘汰类、限制类工艺、装备或产品。</p> <p>5.严禁在国家政策允许的领域以外新（扩）建燃煤自备电厂。</p> <p>6.严格重点行业企业准入管理，新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，禁止审批重点重金属污染物排放总量无明确来源的建设项目。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。</p>	合国家产业政策，不属于上述区域内禁止建设的项目。	
“两高”项目	空间布局约束	<p>1.新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。</p> <p>2.严格“两高”项目投资准入。新上“两高”项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平，属于限制类和淘汰类的新建项目，一律不予审批、核准；属于限制类技术改造的“两高”项目，确保耗能量、排放量只减不增。</p> <p>3.强化“两高”项目能耗双控管理。完善能耗双控目标引领倒逼机制，重点控制以煤炭为主的化石能源消费。对能耗强度下降目标形势严峻、用能空间不足的地区高耗能项目，按规定实行缓批限批。完善项目用能决策管理机制，对未能通过节能审查的“两高”项目，建设单位不得开工建设。</p>	本项目为海水养殖，不属于两高项目。	符合
区域消减	污染物排放管控	<p>1.建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。</p> <p>2.所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。</p>	本项目为海水养殖，所在区域属于环境空气质量达标区。	符合
水	污染物排放管控	<p>1.控制工业废水污染。加强企业污水处理设施建设及完善,实现重点工业企业污水处理设施的全覆盖;严格控制含大量有机物和氮磷营养盐污水排放量。推动工业企业全面稳定达标排放,不仅满足浓度达标,还要满足区域污染物总量控制要求。深度治理石化、电镀等重点行业废水。</p> <p>2.集中治理工业聚集区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求,方可进入污水集中处理设施。新建和升级工业集聚区应同步规划、建设污水集中处理等污染治理设施。</p>	本项目产生的废水主要是生活污水，全部收集外委处置，不排放入海，本项目不涉及新增入海排污口	符合

		<p>3.高标准提升排水设施服务水平，建立城市污水处理新格局。按照“总量平衡、适度超前”的原则，优化城市污水处理系统布局，统筹推进“厂网一体化建设”，积极推进城市污水管网全覆盖，提高污水收集和处理能力，出水水质全部达到一级 A 排放标准。</p> <p>4.禁止在一类近岸海域环境功能区新增排污口，限制在二类近岸海域环境功能区和金州湾、普兰店湾、复州湾等海域新增排污口。</p>		
大气	污染物排放管控	<p>1.推进重点行业深度治理。实施钢铁行业超低排放改造；实施石化行业特殊排放限值改造,重点行业企业提标改造。</p> <p>2.禁止新建生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。新建 VOCs 年产生量大于 10 吨的工业企业应进入园区。企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点<math>\geq 2000</math> 个，应开展泄漏检测与修复工作；石油化学、石油炼制、合成树脂等行业挥发性有机物应按要求进行泄漏检测与控制。</p> <p>3.新建涉工业炉窑的建设项目原则上入园区,配套建设高效环保治理设施;重点行业工业炉窑大气污染治理措施应符合我市工业炉窑大气污染综合治理要求（禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%）），玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦；全面加强无组织排放管理，采取密闭、封闭等有效措施,严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放等，新、改、扩建工业炉窑采用清洁低碳能源。</p> <p>4.以大气环境质量改善和碳排放控制为双重导向,推进三次产业结构调整、各产业内部行业结构调整、重点领域技术节能和管理节能等实现产业低碳化;实施煤炭消费总量控制，严格合理控制煤炭消费增长；实施可再生能源替代、煤炭清洁使用、燃煤机组有序退出、终端能源消费结构调整、电网升级促进可再生能源消纳等实施能源低碳化;重点削减散煤等非电用煤；推进冬季清洁取暖。</p> <p>5.大连市重点行业工业企业无组织排放应符合我市无组织排放规范化整治要求。</p> <p>6.严禁新增钢铁、水泥等高耗能产能，推进钢铁、水泥、建材等产业转型升级。依法依规压减过剩产能和淘汰落后产能。持续推动常态化水泥错峰生产。按国家、省统一部署，有序推动长流程炼钢转型为电路短流程炼钢。</p> <p>7.自 2024 年 1 月 1 日起，重污染天气绩效分级重点行业中，炼油与石油化工、有机化工、钢铁、有色金属冶炼和压延加工业、水泥、玻璃、陶瓷行业的新建、扩建项目达到 B 级及以上水平，工业涂装、铸造行业的新建、扩建项目原则上达到 B 级及以上水平，其余行业新建、扩建项目达到 C 级及以上水平。</p>	本项目不属于化工、石化等重点污染企业，本项目不属于涉 VOCs 项目。	符合
土壤	污染物排放管控	<p>1.现有金属冶炼、石化、化工、制药、电镀、焦化、制革、危险废物利用处置等行业企业要采用新技术、新工艺,加快提标升级改造步伐,防止对耕地造成污染。</p> <p>2.严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料,禁止处理不达标的污泥进入耕地。</p> <p>3.土壤环境污染重点监管单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。</p>	本项目不属于冶炼、石化等行业；不属于土壤环境污染重点监管单位；本项目无管控要求中的禁止行为。	符合
环境风险	环境风险防控	1.纳入《辽宁省突发环境事件应急预案备案行业名录（试行）》的企业，应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，制定和备案环境应急预案，依法依规完善	1、项目不属于名录企业。 2、本项目环境	符合



险		环境风险防范措施，建立环境安全隐患排查制度，配备相关应急物资和装备，定期开展应急演练。 2.项目防护距离应符合相关国家标准或规范要求。装置外部安全防护距离要符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》要求。	风险评价类别为简单分析，无需设防护距离。	
能源	资源开发效率要求	1.强化能耗双控和碳排放双控；严控煤电项目，“十四五”时期严格控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。 2.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 3.工业重点领域项目应对照能效标杆水平建设实施；对能效低于基准水平的存量项目，应根据改造和淘汰计划，有序开展节能降碳技术改造或淘汰退出。	本项目是海水养殖项目，船舶使用符合国家标准燃料油，不使用高污染燃料。	符合
水资源	资源开发效率要求	1.严格落实水资源开发利用总量、用水效率和水功能区限制纳污总量“三条红线”，实施水资源消耗总量和强度双控行动。 2.实施全民节水行动，强化水资源保护，落实水资源刚性约束制度，开展工业节水改造升级，提高农业用水效率。 3.加快火电、石化、纺织等高耗水工业行业节水技术改造。加强非常规水资源利用,提高工业用水效率。调整农业生产和用水结构,提高农业灌溉用水效率。 4.限制高耗水工业项目建设和高耗水服务业发展。所有新建、改建、扩建的建设项目用水要达到行业先进水平。企业生产用水定额应符合辽宁省地方标准《行业用水定额》中的规定。 5.鼓励钢铁、石油石化、化工等高耗水企业废水深度处理回用，不断提高中水回用率，提高水循环利用率。引导工业集聚区通过专业化运营模式实现统一供水和废水集中治理，实现水资源梯级优化利用。具备使用再生水条件的钢铁、火电、化工等高耗水项目如未充分利用再生水，不得批准其新增取水许可。 6.对地下水保护区、城市公共供水管网覆盖区等地表水能够供水的区域和无防止地下水污染措施的地区，停止新建新的地下水取水工程，不再新增地下水取水指标。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估，开展地裂缝、岩溶塌陷等专项地质灾害调查。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可，未经许可严禁开发利用。	本项目用水仅为工作人员的生活用水，不属于上述“高耗水”范围。	符合
土壤资源	资源开发效率要求	1.抓好入园企业项目建设，盘活园区存量土地，提高土地利用效率。 2.推进二级水源保护区内减量化建设用地转化为生态用地。	本项目位于近岸海域，不占用现有土地资源。	符合

表 8.5-2 与大连市生态环境分区管控符合性分析

大连市普兰店区一般管控区（ZH21021430003）		
管控分类	管控要求	项目情况
空间布局约束	推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。新、改、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，推进工业项目进园、集约高效发展。	本项目为海水养殖，符合产业政策规定。
环境风险管控	1.安全利用类耕地集中的县（市、区）要结合当地主要作物品种和种植习惯，制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、替代种植等措施，降低农产品超标风险。	不涉及



	2.安全利用类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水安全的,制定防治污染的方案时,应当包括地下水污染防治的内容。	
资源开发效率要求	在省人民政府划定的地下水资源保护区及其以外的公共供水管网覆盖的区域,可以利用水库、江河等地表水的区域,以及无防止地下水资源污染措施和设施的区域,不得批准新建地下水取水工程。但应急取水、地温空调取水以及开采矿泉水、地热温泉等对水质有特殊要求的取水工程除外。	不涉及

**长山群岛农渔业发展区02 (HY21020030017)**

管控分类		管控要求	项目情况
管控要求	空间布局约束	严格控制重要水产种质资源产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道内各类用海活动，禁止建闸、筑坝以及妨碍鱼类洄游的其他活动。防治海水养殖污染，防范外来物种侵害，保持海洋生态系统结构与功能的稳定。规范和清理滩涂与近海海水养殖。根据海洋环境监测结果，在生态敏感脆弱区、赤潮灾害高发区、严重污染区等海域依法禁止投饵式海水养殖。	本项目不占用重要水产种质资源产卵场、索饵场、越冬场等。不属于建闸、筑坝等其他活动。本项目属于自然养殖活动，不投加饵料。
	污染物排放管控	养殖区执行不低于第二类海水水质标准。增殖区执行不低于第二类海水水质标准。海洋捕捞区执行第一类海水水质标准。海水养殖单位和个人应当配备与养殖水体和生产能力相适应的水处理设施和相应的水质、水生生物检测等基础性仪器设备，使用符合国家或者本省有关规定和标准的海水养殖用药。鼓励海水养殖单位和个人使用无污染的饵料、渔药以及采用生物方法防治水产养殖病害,限制使用抗生素等化学药品，严格控制使用环境激素类化学品。海水养殖尾水直接排入海洋的，应当符合行业规范要求和本省规定的排放标准。禁止在海洋特别保护区、海洋自然保护区、海滨风景名胜、海水浴场、盐场保护区、重要渔业水域和其他需要特别保护的区域新建排污口。前款所列区域已建成的排污口，应当逐步实现深海设置、离岸排放。建设人工鱼礁应当依法进行环境影响评价。不得将有毒有害或者其他可能污染海洋环境的材料用作人工鱼礁礁体。	本项目养殖区执行第二类海水水质标准。本项目运营期各类污水全部收集至岸上进行后续处理处置，不排放入海。项目采取自然海水养殖方式，不投加饵料以及其他化学品。养殖海珍品期间有少量养殖生物排泄物，报告书通过对海参圈养殖尾水排放形成的污染物浓度场进行数模预测分析，养殖废水排放对海洋生态环境影响较小，符合《海水养殖尾水排放标准》（DB21 3907-2023）。

**金州区滨海旅游发展区(黄海)(HY21020030007)**

管控分类		管控要求	项目情况
管控要求	空间布局约束	严格控制区内采矿和养殖等不利于旅游资源开发与环境保护的活动，加强重点滨海旅游区建设与生态环境建设。	本项目围海养殖圈位于平岛东侧，与平岛西侧的旅游用海（大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司浴场项目用海）较远，海水水质执行二类水质标准，不会影响滨海旅游区建设
	污染物排放管控	海水浴场、海上乐园执行不低于第二类的海水水质标准，海滨风景旅游区执行不低于第三类的海水水质标准。禁止在海洋特别保护区、海洋自然保护区、海滨风景名胜区、海水浴场、	本项目建设区域不占用海水浴场、海上乐园、海滨风景旅游区。本项目运营期各类污水全部收集至岸上进行后续处理处置，不排放入海。本项目不

	盐场保护区、重要渔业水域和其他需要特别保护的区域新建排污口。前款所列区域已建成的排污口，应当逐步实现深海设置、离岸排放。	涉及排污口
--	--	-------

8.6 与养殖水域滩涂规划符合性分析

8.6.1 与《辽宁省养殖水域滩涂规划（2021-2030 年）》符合性分析

辽宁省养殖水域滩涂功能区划面积为 28176.3 平方千米，将养殖水域滩涂功能区划分为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区三类。本项目位于养殖区-海水养殖区-海上养殖区-池塘养殖区。

第二条养殖区管理

大力推进水产生态健康养殖，养殖生产应符合《水产养殖质量安全管理规定》的有关要求。完善全民所有养殖水域、滩涂使用审批，健全使用权的招、拍、挂等交易制度，推进集体所有养殖水域、滩涂承包经营权的确权工作。加强渔政执法，查处非法养殖，对非法侵占养殖水域滩涂行为进行处理，规范养殖水域滩涂开发利用秩序，强化社会监督。

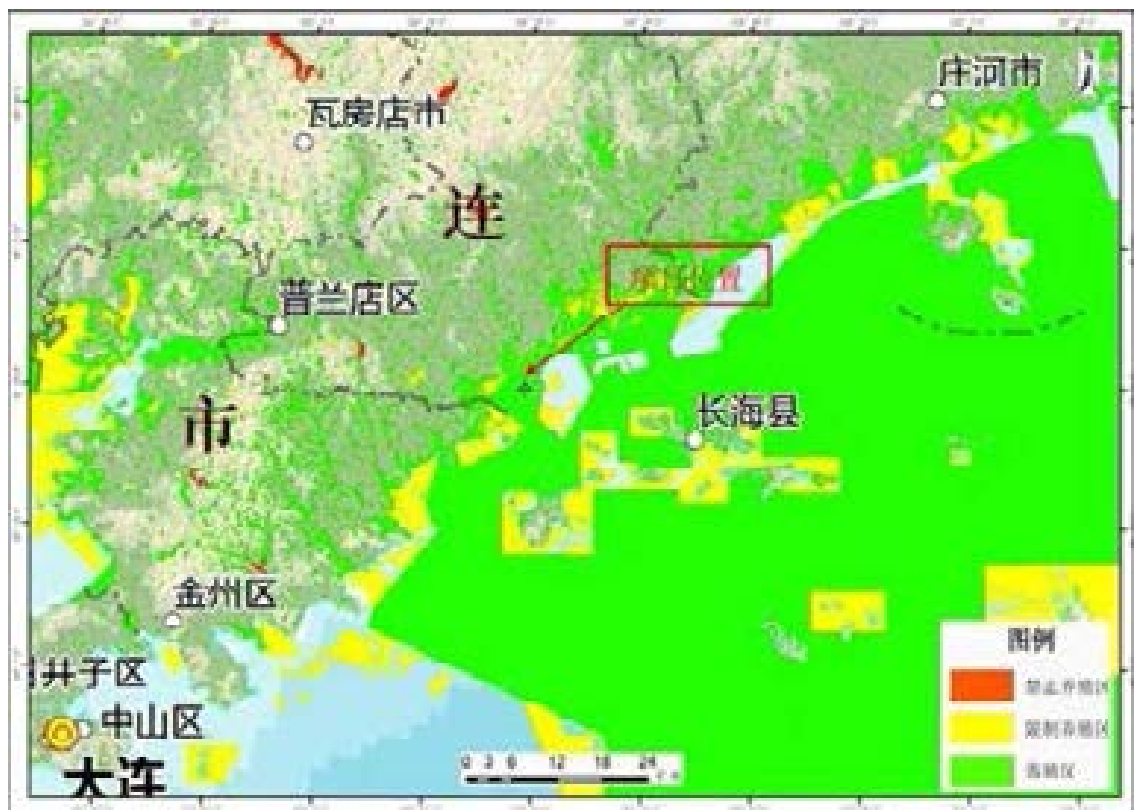
第三条使用用途管制：

规划是养殖水域滩涂使用管理的基本依据，养殖水域滩涂使用管理要严格依据规划开展，严格限制擅自改变养殖水域滩涂使用用途的行为。新建生态保护或工程建设项目等占用养殖水域滩涂的，应征求渔业行政主管部门意见，造成养殖生产者经济损失的应依法给予补偿。本规划可根据相关法律法规、规章制度等的调整，适时开展修订。

为保护现有水产养殖业和环境保护的协调统一，对于农渔业区划定的养殖区及非农渔业区海域允许非基本功能类型用海项目与海洋功能区的兼容发展，严格限制改变海域自然属性。对于不影响功能区基本功能的渔业养殖等现状用海项目应予以保留。农渔业区内，渔业基础设施区和捕捞区按其海洋功能开展渔业生产活动。捕捞区进行底播养殖审批时，注意与传统渔业捕捞生产的关系。切实协调好与项目用海利益相关者关系，尤其要做好涉及渔业用海的渔民转产转业和补偿工作，维护渔民利益和渔区和谐稳定。保护区范围内现有水产养殖业按其管理办法管理。可兼容航道航路用海、海上风电用海、科研教学用海、海底电缆管道用海和透水式路桥用海；保障国防安全及重大战略项目用海需求。对于“三线一单”

生态环境优先保护单元和重点保护单元内的水产养殖活动，应严格落实“三线一单”分区环境管控要求，加强污染物排放控制和环境风险防控。

本项目位于规划中的养殖区（图 8.6-1），在海水养殖池塘内进行刺参养殖，合理控制养殖规模、密度，不进行投饵投药，推广健康生态养殖模式。本养殖用海项目用海不处于保护区、生态红线内，符合《辽宁省养殖水域滩涂规划（2021-2030 年）》。



### 8.6.2 与《大连市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》符合性分析

根据《大连市人民政府办公厅关于印发<大连市养殖水域滩涂规划（2018—2030 年）>的通知》（大政办发〔2025〕12 号），本项目位于“养殖区”，符合修订的《大连市养殖水域滩涂规划（2018—2030 年）》，见图 8.6-2。

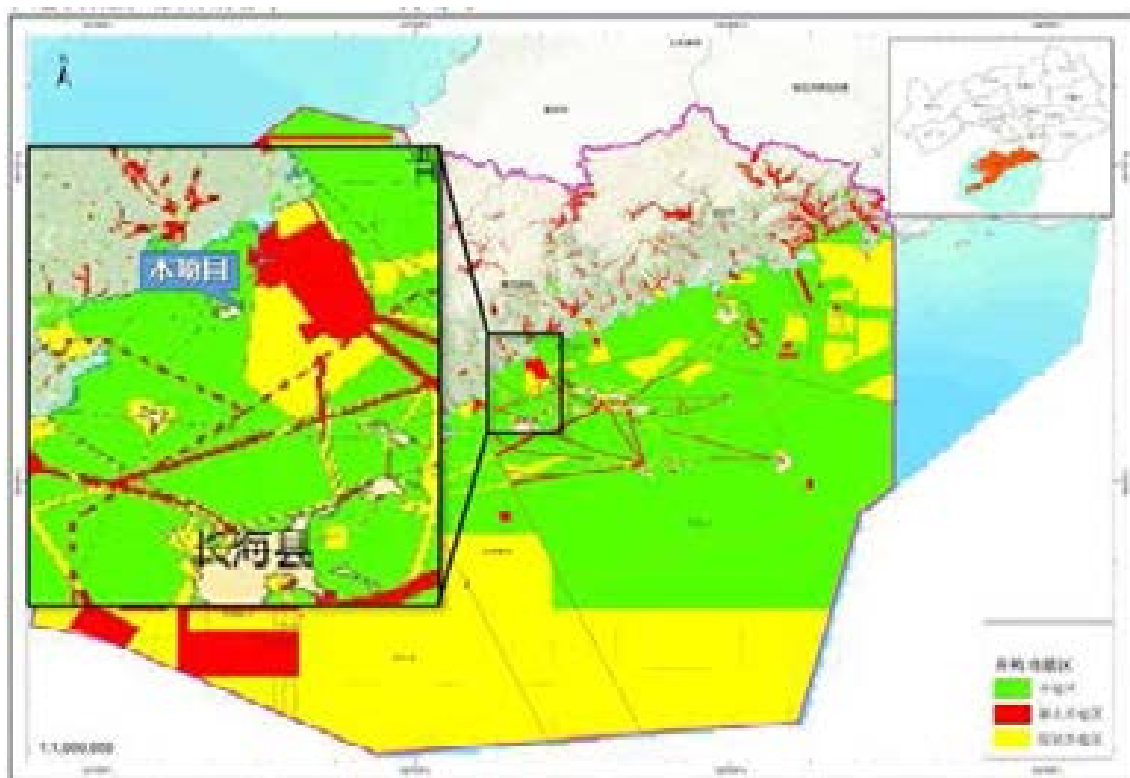


图 8.6-2 项目用海与大连市养殖水域滩涂规划的叠置图

### 8.6.3 与《普兰店区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》符合性分析

根据普兰店区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》，规划将水域和滩涂等养殖水域功能区划分为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区三类。本项目位于平岛东岸海域，属于养殖区，见图 8.6-3。



图 8.6-3 项目用海与普兰店区养殖水域滩涂规划的叠置图

## 8.7 相关规划符合性分析

### 8.7.1 与《辽宁省沿海经济带高质量发展规划》符合性分析

《辽宁沿海经济带高质量发展规划》经国务院批复同意（国函〔2021〕91 号）后，由国家发展改革委印发（发改地区〔2021〕1382 号），节选原文如下：

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。

符合性分析：本项目为刺参生态网箱养殖，是普兰店区建设现代化规模化海

洋牧场的组成部分，符合《辽宁省沿海经济带高质量发展规划》中大力发展海洋经济的发展方向。

### 8.7.2 与《辽宁省海洋主体功能区规划》符合性分析

2017年8月3日，辽宁省人民政府关于印发《辽宁省海洋主体功能区规划》的通知（辽政发〔2017〕36号）。根据《辽宁省海洋主体功能区规划》，普兰店区海域属于“限制开发区域”。“限制开发区域是以提供海洋水产品为主要功能的海域，包括用于保护渔业资源和海洋生态功能的海域。该区域包括用于保护海洋渔业资源、海洋生态环境和海洋生物多样性的海域和海岛。该区域限制进行大规模高强度开发，但允许开展有利于提高海洋渔业生产能力和生态服务功能的开发活动。”

本项目是以提供海洋水产品为主要功能的用海，符合海洋主体功能区划的定位和开发活动要求。

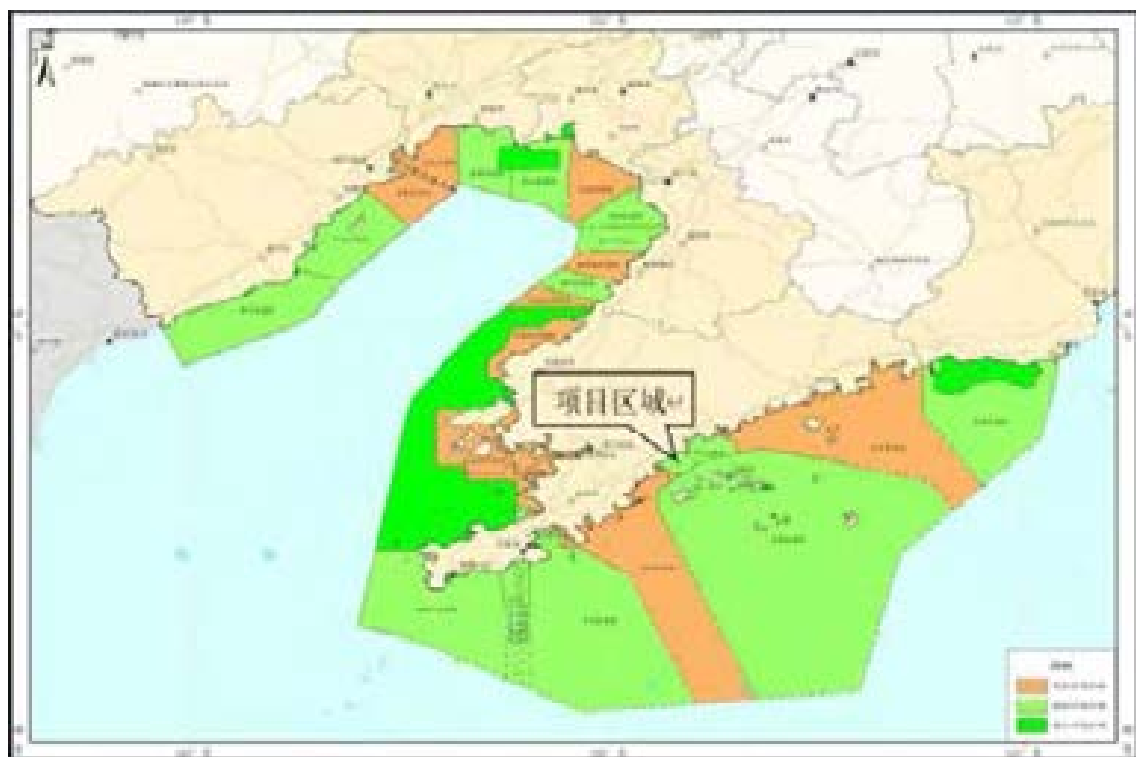


图 8.7-1 辽宁省海洋主体功能区分区图

### 8.7.3 其他相关政策符合性分析

本项目与相关政策符合性分析见表 8.7-1。

表 8.7-1 其他相关政策符合性分析

《“十四五”海洋生态环境保护规划》的相关内容	本项目符合性
以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，按照党中央、国务院决策部署，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，锚定 2035 年远景目标，坚持减污降碳协同增效，突出精准治污、科学治污、依法治污，以海洋生态环境持续改善为核心，聚焦建设美丽海湾的主线，统筹污染治理、生态保护、应对气候变化，健全陆海统筹的生态环境治理体系，提升海洋生态环境治理能力，协同推进沿海地区经济高质量发展和生态环境高水平保护，不断满足人民日益增长的优美海洋生态环境需要，为实现美丽中国建设目标奠定基础。海洋环境质量短板全面补齐，海洋生态系统质量和稳定性明显提升，海洋生物多样性得到有效保护。	本项目苗种严格检疫，利用海水中的天然藻类和浮游生物，不投放额外药物和饵料，实现天然养殖。通过合理控制养殖密度和捕捞强度、合理安排捕捞方式，从苗种选择、养殖模式、捕捞工艺等全过程进行科学、严格管理，对区域水质和生态环境影响较小；同时，项目通过海参养殖，结合控制捕捞强度等措施，能够有效恢复区域底栖生物资源量，符合“海洋生物多样性保护”的目标要求。项目通过底播海参的方式，有利于增强区域海洋碳汇能力，符合“减污降碳协同增效”的需求。
《辽宁省“十四五”海洋生态环境保护规划》相关内容	本项目符合性
5.加强海水养殖污染防治。严格海水养殖环评准入机制依法依规做好海水养殖新、改、扩建项目环评审批和相关规划环评审查，推动海水养殖环保设施建设与清洁生产。落实养殖水域滩涂管控要求，按照《辽宁省养殖水域滩涂规划（2021-2030 年）》，持续清理整治不符合分区管控要求的海水养殖，优化近海养殖布局，引导海水养殖业向深海发展，推动海水养殖转型升级，逐步扭转海水养殖过度依赖近岸的现状。实施海水养殖尾水控制标准，加强海水养殖污染生态环境监测监管，依法推动工厂化养殖尾水自行监测。加强养殖投入品管理，开展海水养殖用药的监督检查，依法规范限制使用抗生素等化学药品。2023 年底前，出台海水养殖尾水排放标准。2025 年底前，基本完成非法和不符合分区管控要求的海水养殖清退。初步形成主要工厂化养殖尾水监测能力。	本项目建设前编制环评文件并呈报生态环境主管部门审批；本项目位于大连市普兰店区皮口街道平岛南侧海域，符合《辽宁省养殖水域滩涂规划(2021-2030 年)》的管控要求，符合分区管控要求；项目主要建设内容为刺参围海养殖。本项目养殖期间采用天然养殖模式，不投加饵料和药物。本项目养殖过程中不涉及养殖尾水的排放，不涉及养殖尾水检测。本项目符合分区管控要求，已取得海域使用权，不属于非法和不符合分区管控要求的海水养殖项目。
《大连市“十四五”海洋生态环境保护规划》相关内容	本项目符合性
15.加强海水养殖尾水排放监管开展海水养殖区监测，将重点海水养殖排口纳入排污口监管，加大对海水养殖尾水排放的管控力度，推进工厂化养殖和养殖尾水达标排放。清理整治不符合管控要求的海水养殖，实施退塘还湿、退养还滩。加快水产养殖向工厂化循环水养殖、生态化养殖转型，推进养殖设施的环保升级。	本项目参圈养殖尾水符合《海水养殖尾水排放标准》（DB21 3907-2023）。项目符合海洋功能区划、养殖水域滩涂规划等相关管控要求。养殖期间采用天然养殖模式，不投加饵料和药物，属于生态养殖。
《辽宁省“十四五”海洋经济发展规划》相关内容	本项目符合性
第一节巩固提升大连核心地位全力支持大连高水平建设海洋强市，打造海洋经济发展新高地。提升东北亚国际航运中心能级，稳固发展海洋交通运输业和港口物流业，大力发展海洋新能源、海洋生物医药及新材料、海水综合利用等海洋新兴产业，推动海洋渔业、船舶工业及海洋工程装备制造业、海洋化工等转型升级。推动科技创新力量整合，组建大连海洋科技创新联盟。建设我国重要的海洋装备制造中心、高品质海珍品生长繁育保护中心、滨海旅游度假中心。建设特	本项目位于大连市普兰店区皮口街道平岛海域，通过围海养殖模式，在集约节约用海的基础上，增加渔业产量。

色现代海洋城市,加快迈向“开放创新之都、浪漫海湾名城”。	
<b>《大连市海洋经济发展“十四五”规划》相关内容</b>	<b>本项目符合性</b>
促进海洋渔业可持续发展。大力推广先进技术及健康养殖、生态养殖、循环水养殖、立体养殖、智能化养殖等先进养殖模式,探索深远海养殖新模式,积极挖掘大连市特色水产品品牌价值。高水平建设现代海洋牧场。参与全球海洋渔业资源开发,培育建设高端远洋渔业基地。	本项目养殖过程中结合苗种检疫、生态养殖模式、控制捕捞强度等全过程科学管理措施,有利于提高区域海产品质量,恢复区域渔业资源,实现区域增养殖的规模化、生态化发展。
<b>《辽宁省养殖水域滩涂规划(2021-2030年)》相关内容</b>	<b>本项目符合性</b>
第一条禁止和限制养殖区管理禁止养殖区内的水产养殖,由管辖区域人民政府及相关部门负责限期搬迁或关停。限制养殖区内的水产养殖,污染物排放超过国家和地方规定的污染物排放标准的,限期整改,整改后仍不达标的,由管辖区域人民政府及相关部门负责限期搬迁或关停。禁止和限制养殖区内重点生态功能区和公共设施安全区域划定前已有的、合法的水产养殖,搬迁或关停造成养殖生产者经济损失的应依法给予补偿,并妥善安置养殖渔民生产生活。生态保护红线、自然保护地、湿地保护法等管理办法出台后,禁止和限制养殖区可根据其管理办法进行相应调整。	本项目位于大连市普兰店区皮口街道平岛海域,位于辽宁省养殖水域滩涂规划功能区划的养殖区。本项目建设整利用原有养殖海域,采用生态养殖模式,运营期不投加饵料和药品,参圈养殖尾水符合《海水养殖尾水排放标准》(DB213907-2023),符合养殖区管控要求
<b>《关于加强海水养殖生态环境监管的意见(环海洋〔2022〕3号)》</b>	<b>本项目符合性</b>
一、严格环评管理和布局优化: (一)强化环评管理。沿海各级生态环境部门严格落实“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)生态环境分区管控要求,依法依规做好海水养殖相关规划的环境影响评价审查,以及新建、改建、扩建海水养殖建设项目的环境影响评价审批或备案管理。沿海各省(区、市)生态环境部门会同农业农村(渔业)部门组织摸排未依法依规开展环境影响评价的海水养殖项目,2022年底前基本摸清底数,从生态环境影响较大的历史遗留问题入手,制定整改方案并逐步依法推动解决。(二)优化空间布局。沿海各级农业农村(渔业)部门会同相关部门,切实落实本级养殖水域滩涂规划,按照规划“三区”(禁止养殖区、限制养殖区和养殖区)划定方案,严格养殖水域、滩涂用途管制,进一步优化海水养殖空间布局,依法禁止在禁养区开展海水养殖活动,加强养殖区和限制养殖区污染防控,加强重点养殖基地和重要养殖海域保护。加强养殖执法检查,依法查处全民所有水域内无水域滩涂养殖证从事养殖生产等违法行为,逐步解决历史遗留问题。	本项目建设区域为“三区”中的养殖区,符合相关管理规定。
<b>《辽宁省生态环境厅关于加强海水养殖生态环境监管工作的通知(辽环函〔2022〕61号)》</b>	<b>本项目符合性</b>
《通知》提出,严格落实环境影响评价制度、积极改善养殖水域生态环境、持续开展养殖排污口综合治理、建立健全海水养殖相关监测体系、强化海水养殖执法监管、加强组织领导和政策扶持6个方面13条举措,为辽宁深入打好重点海域综合治理攻坚战、持续改善海洋生态环境奠定坚实基础。《通知》要求,沿海各级生态环境部门要严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求,依法依规做好海水养殖相关规划的环境影响评价审查;组织开展本地区海水养殖现状调查,建立	本项目为现状围海养殖养殖项目环境影响评价报告书,项目不涉及排污口管理,报告中提出了相关检测要求,企业后续运营中将按照要求进行例行监测。



摸排台账，制定整改方案，依法推动解决。	
<b>《大连市近岸海域环境功能区划》（辽环函[2006]157号）相关内容</b>	<b>本项目符合性</b>
根据辽宁省环保局“关于大连市近岸海域环境功能区划调整的复函”（辽环函[2006]157号），以及辽宁省环境保护厅发布的《辽宁省环境保护厅关于调整大连市部分近岸海域环境功能区划的函》（辽环函[2018]152号），其中项目海域为二类环境功能区，水质保护目标为二类。	本项目运营期不进行投饵投药，符合大连市近岸海域环境功能区划。

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 工程概况

大连鑫玉龙养殖用海项目用海总面积为 52.13 公顷，为围海养殖项目，设计刺参年产量约为 970t。

### 9.2 环境质量现状评价结论

#### 9.2.1 大气环境质量现状调查结论

2023 年市区空气质量监测的六项基本污染物浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值。据此判定，本工程所在的大连市 2023 年属于环境空气质量达标区。

#### 9.2.2 声环境质量现状调查结论

2024 年大连全市区域声环境昼间平均等效声级为 52.7d（B），区域环境噪声总体水平等级为二级，评价为“较好”，同比等级保持不变。全市道路交通声环境昼间平均等效声级为 68.1 分贝，道路交通噪声强度等级为二级，评价为“较好”。

#### 9.2.3 水文动力环境现状调查结论

收集了该海域 2023 年 2~3 月月进行的潮位及海流的连续观测。布设 1 个潮位观测站位和 6 个海流观测站。调查结论：

①测站布设具有良好的区域代表性，各测站流速虽然因受到当地水深、风况和地形影响而不尽一致，但总的流动趋势是涨潮流主流向偏向西南~西西南（SW~WSW），落潮流主流向偏向东北~东东北（NE~ENE）。观测区域最强涨潮流见于 L6 号站，大潮期实测涨潮流流速可达 111cm/s，流向偏 SW（238°），落潮流流速为 104cm/s，流向偏 NE（49°）。其余 6 个测站实测最大涨、落潮流流速均在 90cm/s 左右。

②从大、小潮期各测站实测最大流速可知，一般表层流速较强，中层流速居中，底层流速较弱。大潮流速强于小潮流速。因测区地处近岸水道海域，海底地形较陡峭，海岸坡度由浅变深，流速亦相应由近岸向较深水区强化，急流区流向

分布亦较为集中。各测站流速的强弱及其流向的分布特点表明，本区域流速流向受到当地岸边岛礁、水道、海况条件等影响较明显。

③本测区总体上接近正规半日潮流区。由各测站大、小潮期潮位~潮流的位相关系可见，不论大、小潮，高高潮（低低潮）的涨、落潮流明显大于低高潮（或高低潮）涨、落潮流。测区内在高、低潮时刻附近涨、落潮流较强，而在高、低潮半潮面时刻附近涨、落潮流最弱并发生转流（憩流）。大体上高潮前后为涨潮流（流向 SW~WSW），低潮前后为落潮流（流向 NE~ENE）。本测区潮流伴随潮位涨、落进行每个潮周期的水平运动过程，且如此周而复始循环，普遍显示出前进波潮波特点。

④潮流调和分析成果表明，各测站 M2 分潮流长轴走向皆偏 NE-SW 和 ENE-WSW 向，决定了本区潮流的主流向。M2 分潮流长、短轴分布与矢量分布图展示出的主流向方向基本一致。各测站潮流逐层次普遍按逆时针方向旋转。本区潮流以呈往复流运动形式为主，旋转流运动形式为次。计算出的潮流可能最大流速表明：本测区内表层流速介于 106.6cm/s~136.0cm/s，中层流速介于 101.6cm/s~128.1cm/s，底层流速介于 91.4cm/s~110.0cm/s。

各测站潮流可能最大流速仍以 L6 站最强、L2 站、L4 站、L5 站居中，L1 站和 L3 站相对较弱。

⑤潮流水质点最大可能运移距离计算结果表明：各测站表层潮流水质点最大可能运移距离为 12458m~16842m，中层介于 11851m~17678m，底层介于 9877m~15537m。以 L6 站和 L2 站运移距离最远，L3 站、L4 站、L5 站居中，S2 站和 S3 站相对较近。

⑥测区余流远较潮流为弱。各测站大潮期余流流速均介于 1.3~6.4cm/s，流向均多偏 W 或 NW 向。小潮期余流流速均介于 2.1~10.8cm/s，流向均多偏 WSW 或 W 向。余流流速对测区内悬浮物、油膜等具有长期输运能力。

#### 9.2.4 海水水质调查与评价结论

海水水质评价结果显示：2025 年 7 月调查，各点位各监测因子均可满足二类海水水质标准要求。

### 9.2.5 海洋沉积物调查与评价结论

根据评价结果可知，各站位各因子均能满足一类沉积物质量标准的要求。

### 9.2.6 海洋生物质量现状调查结论

根据评价结果可知，本次调查海域站位中，贝类（菲律宾蛤仔和栉孔扇贝）生物体质量各因子均达到《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中一类标准要求。

### 9.2.7 海洋生态现状调查结论

调查海域浮游植物群落组成属于较典型的北方海域近岸种类组成，优势种较突出，其优势度较显著。所调查海区藻类细胞数量适中，属正常范围。浮游植物生物多样性较好，各种类间个体分布均匀，结构稳定性较好。

调查海域浮游动物的种类组成基本反映出我国北方海域浮游动物种类组成单纯，个体数量大的特征。本海域浮游动物个体密度分布呈斑块状。

调查海域底栖生物都是黄渤海沿岸常见种，生物多样性较丰富，底栖生物群落结构正常。调查水域渔业资源资源密度较好，经济种类密度较好。

## 9.3 建设项目影响源及污染物排放情况

### 9.3.1 建设项目影响源

施工期主要污染影响因素：网箱安装过程中产生的悬浮泥沙污染。此外还包括常规施工行为所产生的施工船舶废气、船舶油污水、施工人员生活污水及生活垃圾、施工噪声等；施工船舶溢油风险。

运营期主要污染影响因素包括：作业船舶燃油废气、船舶油污水、船舶生活污水、船舶垃圾，网衣更换过程敲打、冲洗的落水悬浮物、有机质等污染物，网箱维护产生的废弃网衣、绳线边角料等；船舶溢油风险。

生态影响因素：网箱安装将对工程区附近海域潮流产生一定的阻流作用，从而改变工程实施海域原有的冲淤平衡；围堰占用海域对实施海域底栖生物造成的损失。

### 9.3.2 污染物排放情况

本项目施工期污染物排放量见表 9.3-1，运营期污染物排放量见表 9.3-2。

表 9.3-1 施工期污染物排放情况表

项目	污染源	产生量	排放方式
废水	SS	/	自然排放
	船舶油污水	0.006t/d, 0.36t/施工期	排入渔港内含油污水接收油桶, 由渔港统一委托有资质单位接收处理
	船舶生活污水	2.5t/d, 150t/施工期	随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置
废气	施工船舶废气	/	自然排放
噪声	施工船舶	65~103dB(A)	自然传播
固废	船舶生活垃圾		随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置

表 9.3-2 运营期污染物排放情况表

项目	污染物		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	措施及排放去向
废气	作业船舶废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO 等	/	/	/	无组织排放
废水	船舶舱底油污水	废水量	1.62	1.62	0	随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。
	船舶生活污水	废水量	270	270	0	随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。
	养殖废水	COD <sub>Cr</sub>	5.65	0	5.65	在海水中自然扩散
		氨氮	0.62	0	0.62	
		总氮	2.5	0	2.5	
		总磷	0.08	0	0.08	
噪声	工作船舶噪声		65~103dB(A)	0	65~103dB(A)	自然传播
一般固废	船舶生活垃圾		1.8	1.8	0	随船舶回港后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置
	废弃铁绳线边角料、废弃网衣		/	/	/	物资部门回收

## 9.4 环境影响分析预测结论

### 9.4.1 水文动力环境影响分析结论

(1) 建立了工程海域潮流数值模型。模型数值结果与实际观测资料吻合较好, 证明了数值模型具有良好的重现性。

(2) 工程海域基本属于正规半日潮流区, 主要受北黄海沿岸流影响。临近外海区域潮流形式基本为 SW~NE 向往复流, 涨落潮最大流速约达 0.70~0.80m/s。

(3) 本鑫玉龙公司围海养殖用海项目主要分为六个子项目：

本围海养殖项目，即子项目一、六大致处于平岛东北向潮流的迎风面，子项目沿线涨落潮最大流速约达 0.60~0.70m/s。

已建其他围海养殖项目，即子项目二其周边涨落潮最大流速基本不超过 0.30m/s。子项目五北侧与大陆岸线间有过水路，涨落潮最大流速约达 0.8~0.9m/s 左右，其东侧水域涨落潮最大流速基本不超过 0.30m/s，其西侧水域涨落潮最大流速约达 0.5~0.6m/s。子项目三、四，其西侧沿线涨落潮最大流速亦约达 0.5~0.6m/s，两项目东侧沿线处于平岛西南角潮沟水域，潮沟内部流速基本不超过 0.25m/s，仅在潮沟南端约达 0.3~0.4m/s。各子项目周边流向基本均为临项目边界沿线往复运动，相对规则。

#### 9.4.2 冲淤环境影响预测结论

本项目不涉及新建围堰工程，主要施工内容为在已有围堰内布设网箱，对河道淤积无影响。养殖海域海水水质和泥沙沉积受到河流入汇及海洋潮水泥沙搬运影响，表现为淤泥质底质，生物群落水平较好。

项目建成后由于潮流变化导致的海底地形和岸滩演变也相对较小，经过一段时间后海床冲淤达到平衡状态，对冲淤环境影响较小。

#### 9.4.3 海水水质环境影响预测结论

本项目施工工艺简单，无大型施工机械设备，产生的悬浮泥沙影响范围小，持续时间短，施工人员产生的生活污水和船舶含油污水集中收集处理，不排放入海。运营期产生的生活污水和船舶含油污水集中收集处理，不排放入海。项目养殖过程中无需投喂任何人工饵料和药物。养殖区平面布置和养殖密度合理。因此，本项目的实施不会对海水水质环境产生明显影响。

#### 9.4.4 海洋沉积物环境影响分析结论

施工引起的悬浮泥沙会造成局部沉积物环境产生临时变化，根据沉积物质量监测结果，工程区域海域的沉积物质量状况良好，施工产生的沉积物来源于海域，不会对本海域沉积物的理化性质产生影响。此外，施工过程对沉积物的影响时间是短暂的，一旦施工完毕，这种影响在较短时间内也就结束。因此，工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生较大变化，仍将基本保持现有水平。

本项目养殖过程不投饵、不投药，刺参摄食海水中天然饵料，对沉积物的影响主要为刺参排泄物、死亡有机体残骸等，要求建设单位加强日常管理，更换网衣时及时检查刺参状态，减少刺参病害，进而减少有机质的输入。网箱下方的底播养殖海域使用权属同属建设单位，建设单位可利用在海底投放滤食性贝类进行海水网箱养殖区的修复，减少网箱养殖对沉积物的影响。

总体而言，项目建设对沉积物环境影响较小。

#### 9.4.5 海洋生态环境影响分析结论

##### （1）生态环境影响分析及生物资源损失

本项目对海洋生态环境的影响因素主要为围堰占海，直接破坏生物生境，并造成海洋生物的直接死亡。间接影响主要指由于施工过程中致使施工水域的悬浮物浓度增加，导致水质变差，对工程区域海洋生物造成损害等。

工程造成的海洋生物资源损失量评估，采用《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的方法计算，生物资源损害赔偿额共计14.86万元。

总的来讲，施工过程对渔业的影响是可恢复的，会随着施工结束而逐渐恢复。施工结束运营一段时间后，浮游生物和游泳生物种群数量、群落结构会发生变化而趋于复杂，生物量也会趋于增加，使生态系统恢复生机。

##### （2）对生态环境保护目标影响分析

本项目用海红线与城子坦滨海湿地生态保护红线区的距离为6.8km，该红线的保护目标为滨海湿地生态系统，管控措施为禁止围填海、矿产资源开发及其他城市建设开发项目等改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动。本项目用海范围不涉及生态红线，且不属于围填海矿产资源开发及其他城市建设开发项目等改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动。本项目为刺参生态网箱养殖，养殖过程不添加饵料，不投加抗生素，养殖污染物对周边生态红线产生影响较小。

项目为刺参生态网箱养殖，位于渔业用海区内，符合其功能定位要求。另外，网箱安装过程中产生的悬浮物影响范围仅在项目周边区域，且为暂时影响，施工结束后影响随之消失；营运期刺参生态养殖污染源源强较小， $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、无机氮、活性磷酸盐浓度均较小，无超二类水质标准范围，未影响功能区及养殖

区水质。

项目周边以开放式养殖为主，本项目为刺参生态网箱养殖，养殖过程不添加饵料，不投加抗生素，项目实施对水产养殖区的影响主要来自网箱安装过程产生的悬浮物。本项目网箱安装作业产生的悬浮泥沙影响范围较小，且为暂时影响，施工结束后影响随之消失。

#### 9.4.6 施工期其他环境影响分析结论

##### （1）施工期大气环境影响结论

网箱安装是在海上作业，施工船舶产生的废气量较小，且项目区位于宽阔海域，排放的废气可迅速扩散，不会对区域大气环境产生明显影响。

##### （2）施工期废水影响结论

施工期船舶含油污水排放执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），渔业船舶自2021年1月1日起，按“机器处所油污水污染物排放控制按表2规定执行，排放应在船舶航行中进行”，或收集并排入接收设施。本项目施工船舶含油污水统一收集而后委托有资质单位接收处理。

施工期船舶生活污水与含油污水一并收集，而后委托资质单位处理，禁止直接排放入海。

##### （3）施工期声环境影响结论

由预测结果可见，施工产生的噪声传播200m远处时，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间标准限值。本项目施工区域位于海上，周边200m范围内无声环境敏感目标，不会对声环境造成影响。

##### （4）施工期固废影响结论

施工船舶需配备垃圾桶收集船舶生活垃圾，严禁弃于海域，收集并排入平岛港接收设施，而后委托资质单位处理。

工程施工过程中产生的固体废弃物通过积极有效的施工管理措施及收集处理措施后，施工期固体废弃物不会对环境造成不利影响。

#### 9.4.7 营运期其他环境影响分析结论

##### （1）大气环境影响分析结论

营运期对大气环境的影响主要为运营期作业船舶废气。营运期作业船舶工作区域位于海域，距离岸边较远，且海面易于扩散，对周边环境影响较小。



## （2）水环境影响分析结论

项目运营期工作船舶产生的生活污水及机舱油污水，统一收集而后委托有资质单位接收处理。产生的各类污水经妥善处置，不会对周边水环境造成不良影响。

## （3）声环境影响分析结论

运营期工作船舶航行及作业均位于海上，周边无声环境保护目标分布，因此不会对周边声环境质量产生明显影响。

## （4）固废影响分析结论

项目运营期产生的船舶生活垃圾不得向海域倾倒，船舶生活垃圾收集并排入平岛码头接收设施。

网箱维护过程中会产生少量的废弃管铁绳线边角料、废弃网衣，收集后出售给物资回收部门。

经上述处理后，本项目产生的固体废弃物不会对周边环境造成影响。

### 9.4.8 环境风险影响分析结论

本项目施工期及运营期环境风险潜势均为 I。涉及的环境风险类型主要为施工期、运营期船舶碰撞引起的船舶溢油事故，对海域环境造成污染。

通过配备必要的溢油应急设备，采取风险防范措施，能最大限度地减少施工期及运营期可能发生的环境风险，降低事故发生时的环境影响。综合分析，本项目环境风险可防可控。

## 9.5 环境保护措施评价结论

### 9.5.1 施工期污染防治措施结论

#### （1）施工期大气污染防治措施

加强对船舶柴油机运行管理，使各项性能参数和运行工况均处于最佳状态，从而减少柴油机的排放污染，保证船只的各项条件符合有关控制空气污染的法规要求。

施工船舶应严格按照《船舶大气污染物排放控制区实施方案》中相关要求，使用硫含量 $\leq 0.5\% \text{m/m}$  的燃油，减少  $\text{SO}_2$  的排放量。

#### （2）施工期水污染防治措施

##### ①船舶水污染防治措施

施工船舶产生的生活污水及船舶含油污水严禁在海域内排放，统一收集，后委托有资质单位接收处理。

#### ②施工悬浮泥沙防治措施

采用先进的施工工艺和设备，选择海况好时间施工，以减小悬浮物的产生量和扩散范围；避免同一位置重复作业，减少悬浮泥沙产生数量。

在施工过程中应优化施工方案，从已申请的用海范围由里至外进行施工、减少同时施工数量，避免短时间内的悬浮物扩散对项目区内外环境的影响。

#### （3）施工期噪声污染防治措施

建议选择低噪声的船舶、机械设备，定期对施工机械设备进行维护检修，使其保持良好的运行状态；合理安排施工时间。

#### （4）固体废物污染防治措施结论

施工船舶配备垃圾桶收集船舶生活垃圾，严禁弃于海域，收集并排入平岛码头接收设施。

### 9.5.2 运营期污染防治措施结论

#### （1）大气污染防治措施

运营期采用符合标准的工作船，工作船应严格按照《船舶大气污染物排放控制区实施方案》中相关要求，使用硫含量 $\leq 0.5\% \text{m/m}$  的燃油，减少  $\text{SO}_2$  的排放量。

#### （2）水污染防治措施

作业船舶生活污水、船舶油污水统一收集委托有资质单位接收处理。采用防污网衣，勤洗网、换网，保持网箱养殖区水流畅通。更换网衣时，应规范操作，尽可能减少网衣附着物入海量；网衣附着物入海后，可作为刺参摄食的天然饵料。

#### （3）噪声污染防治措施

建设单位应注意工作船舶和机械的保养，维持工作船舶和机械低声级水平，避免超过正常噪声运转。

#### （4）固废处置措施

项目运营期产生的船舶生活垃圾不得向海域倾倒，应集中收集并排入平岛码头接收设施。

运营期网箱维护过程中会产生少量的废弃管铁绳线边角料、废弃网衣，不得在海上随意抛弃，应集中收集后出售给物资回收部门。

办公人员依托现有，生活垃圾接收设施依托现有办公场所。

### 9.5.3 生态保护措施结论

施工期生态保护措施：

（1）合理安排施工期，尽量缩短水下作业时间，尽可能的降低悬浮泥沙扩散对周围水质环境的影响。

（2）加强防范措施和应急准备，坚决杜绝污染事故特别是溢油事故发生。加强施工期含油污水、生活污水的收集处理和生活垃圾的收集处置。

（3）加强施工船舶和施工人员的管理，在施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理的，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序。

（4）制定切实可行的施工期跟踪监测计划，做好施工期间周边海域水质的监测，及时掌握施工期污染物排放情况及对周围区域环境质量的影响程度。

（5）施工船舶应遵守《防治船舶污染海洋环境管理条例》中相关规定。

运营期生态保护措施：

（1）严格按照海域使用证中的用海红线布设网箱，不得超出用海边界。

（2）浮子、网衣等采用高密度聚乙烯（HDPE）新型环保材料，不得使用聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET），浮球填充物不得使用聚苯乙烯（EPS）泡沫物质。

（3）优化养殖环境。在养殖过程中，必须保持养殖水域的良好环境。如使用防污网衣，勤洗网、换网，以减少网衣附着生物的危害。保持网箱为水流畅通良好的环境。

（4）加强防范措施和应急准备，坚决杜绝污染事故特别是溢油事故发生，定期维修检查作业船只，防止可能出现的跑、冒、滴、漏对生态环境的破坏。

（5）加强运营期工作船舶含油污水、生活污水、生活垃圾、废碘制剂溶液的收集处置。

（6）加强工作船舶和人员的管理，在更换网衣及刺参采捕过程中，严格按照操作规程，科学安排作业程序。

（7）运营期委托相关技术单位定期开展环境监测工作，掌握项目区及周

边海域环境质量变化趋势。

(8) 发展生态养殖。

#### 9.5.4 生态补偿措施结论

(1) 补偿内容

根据《关于印发 2023 年大连市渔业资源增殖放流工作指导意见的通知》，建设单位可在平岛南部海域放流中国对虾、三疣梭子蟹、褐牙鲆或许氏平鲉等当地物种，缓解和减轻工程造成的生物资源损害及对海域生态环境的不利影响。

(2) 制订实施方案

根据“农业农村部办公厅关于进一步明确涉渔工程水生生物资源保护和补偿有关事项的通知（农办渔[2018]50 号）”，建设单位是涉渔工程水生生物资源保护和补偿的主体，应根据本次环评要求的补偿内容，制订具体的实施方案，确保方案合理可行。

(3) 实施计划

具体增殖放流方案如下：

增殖放流品种的筛选：综合项目海域的实际情况，以及近 10 年来大连市的主要增殖放流品种和经验，兼顾苗种生产的稳定性和可靠性。增殖放流的苗种在放流前必须进行疫病和药残检验，检验合格后方可进行放流。

增殖放流规模和时间安排：增殖放流规程按照《水生生物增殖放流技术规范》（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，同时增殖放流工作需避开捕捞期、且在利于种苗觅食、生活的时间段开展。

增殖放流投放区域：增殖放流地点为建设项目所在海域的县区下辖海域内，以便获得较好的增殖效果。

增殖放流鱼种的保护和跟踪监测工作：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。

#### 9.5.5 环境风险防范措施

施工期：水上作业的施工船舶开工前要编制详尽的船舶安全管理措施，并

严格贯彻海上安全操作规程；根据国家相关法律和条例要求，船舶应配备溢油应急物资，在人员和器材配备做到有备无患，与海事、海监部门保持良好的沟通，以便事故发生后将危险控制在最低程度。

营运期：合理安排工作船舶数量、船舶进出时间和进出码头频次；不同网箱养殖区块之间预留合理的公共水道，同一区块内，各网箱之间预留足够的安全距离，满足工作船航行和作业；养殖网箱投放后，建设单位应在养殖区周围设置警示标志，防止经过的船舶与网箱发生碰撞引发安全事故，另外养殖网箱周围设置明显的夜航标志，引导过往船只避让，避免引发碰撞事故；作业船舶运输应遵照航道部门的有关规定进行安全航行；制定防灾、减灾应急措施，一旦出现灾害能得到及时有效的处置，减少灾害损失，提高防灾能力。

根据国家相关法律和条例要求，制定溢油应急预案，配备必要的溢油应急设施，以便事故发生后将危险控制在最低程度。加强应急管理，组织船舶污染应急演练等。

## 9.6 环境影响经济损益结论

项目的建设会对该区域的生物资源、渔业资源造成一定的直接经济损失，同时，施工期及营运期会对工程周边各环境要素及生态环境造成一定影响，但只要落实各项环境保护措施、风险防范措施、生态补偿措施，可以将环境的影响减少到较低水平，总体环境影响和损失可以接受。

综上所述，本项目进行刺参生态网箱养殖，可带动普兰店区刺参产业的发展，对普兰店地方经济的发展具有重要意义，另外项目实施带来的生态环境影响可通过各项污染控制措施、生态补偿措施、风险防范措施进行预防和减缓，具有明显的经济、社会效益。

## 9.7 环境管理与监测计划结论

为了做好施工期的环境保护工作，减轻本项目对环境的影响程度，建设单位及本项目施工单位应高度重视环境保护工作，设立专门机构进行环境保护管理工作。营运期，企业应在公司层面设立环境管理机构，负责公司环境保护方面的工作。

本项目制定施工期、营运期跟踪监测计划。监测工作应委托具有海洋环境监测资质的单位承担，监测方法按《海洋监测规范》规定进行，并接受主管部

门的监督。

## 9.8 与区划及相关规划符合性分析结论

### （1）产业政策符合性

本项目进行刺参网箱生态养殖，属于海水健康养殖，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于第一大类鼓励类中的第一项“农林业”行业中的第 14 项中的：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。因此，项目的实施符合国家产业政策。

### （2）与近岸海域环境功能区划符合性分析

根据辽宁省环保局“关于大连市近岸海域环境功能区划调整的复函”（辽环函[2006]157 号），以及辽宁省环境保护厅发布的《辽宁省环境保护厅关于调整大连市部分近岸海域环境功能区划的函》（辽环函[2018]152 号），项目所在海域位于二类环境功能区，水质保护目标为二类。

本项目设置网箱进行刺参养殖，营运期不进行投饵投药，对海域水质环境的影响主要为网箱固安装施工过程，根据预测结果，网箱安装施工的影响是暂时影响，施工结束后影响也随之消失，不会对该环境功能区及邻近功能区水质造成影响，因此，符合大连市近岸海域环境功能区划。

### （3）与国土空间规划符合性分析

根据《普兰店区国土空间总体规划（2021-2035 年）》（报批稿），项目用海位于其中的渔业用海区，渔业用海区是以渔业基础设施建设、养殖和捕捞生产等渔业利用为主要功能导向的海域。本项目进行刺参的网箱养殖，符合海洋功能分区定位。

### （4）与生态红线符合性分析

将本项目用海范围与生态保护红线区进行叠图分析，本项目不占用生态红线。周边海域分布最近的生态红线区为城子坦滨海湿地，距离为 6.7m。

该红线的保护目标为滨海湿地生态系统，管控措施为禁止围填海、矿产资源开发及其他城市建设开发项目等改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动。本项目用海范围不涉及生态红线，且不属于围填海矿产资源开发及其他城市建设开发项目等改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动。本项目为刺参生态网箱养殖，养殖过程不添加饵料，不投加抗生素，养殖污染物的影响较小，

项目实施对城子坦滨海湿地的影响主要来自网箱安装过程产生的悬浮物。根据预测项目施工期所产生的悬浮物对海洋生物的影响在时间尺度上也是暂时的，施工期结束后，水体中悬浮物会很快恢复到施工前的水平，海洋生态系统也会很快恢复，不会影响城子坦滨海湿地生态红线区生态系统功能基本功能。随着施工的结束，这种影响将不复存在，不会影响滨海湿地生态系统。因此本项目符合“三区三线”中生态保护红线区划。

#### （5）生态环境分区管控符合性分析

经与环境管控单元及其管控要求进行对比分析，本项目的实施符合大连市生态环境分区管控要求。

#### （6）与养殖水域滩涂规划符合性分析

《辽宁省养殖水域滩涂规划（2021-2030 年）》符合性：本项目位于规划中的养殖区，进行刺参养殖，不进行投饵投药，符合功能划分，且本项目用海不处于保护区、生态红线内，符合《辽宁省养殖水域滩涂规划（201-2030 年）》。

《普兰店区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》符合性：规划将水域和滩涂等养殖水域功能区划分为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区三类。本项目位于平岛南侧海域，属于养殖海域。

## 9.9 公众参与调查结论

根据《中华人民共和国环境保护法》的相关规定，依法应当编制环境影响报告书的建设项目，建设单位应当在编制时向可能受影响的公众说明情况，充分征求意见。建设单位是本次公众参与的主体，按照相关规定，进行公众参与调查，编制《大连鑫玉龙养殖用海项目环境影响报告书公众参与调查报告》。

在正式委托环评单位承担环评工作后的 7 个工作日内，在“全国建设项目环境信息公示平台”，对项目建设情况进行了首次环境影响评价信息公开，并附公众意见调查表网络链接。公示期间未收到反馈意见。

## 9.10 评价结论

本项目位于普兰店区平岛海域，项目用海面积 52.13 公顷，为围海养殖项目，项目建设符合养殖水域滩涂规划，符合《大连市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，符合产业政策要求，符合大连市近岸海域环境功能区划、海洋功能区划及相关规划的环境保护要求。本项目进行刺参生态网箱养殖，可带动普兰店区刺参

产业的发展，对地方经济的发展具有重要意义，另外项目实施带来的生态环境影响可通过各项污染控制措施、生态补偿措施、风险防范措施进行预防和减缓，具有明显的经济、社会效益。

项目建设及运营过程中产生的污染物治理后均能达标排放，对各环境要素和敏感目标的负面影响可得到有效控制，不会对周边环境造成显著影响，环境风险可防可控。在全面落实报告提出的各项污染防治、生态保护措施及风险防范措施的基础上，从环境保护的角度分析，项目建设可行。





## 附件 2 承诺书

## 承诺书

报告内容经本人核实，均符合本企业（单位）实际情况。  
如存在虚报、瞒报等情况及由此导致的一切后果，均由本企业（单位）承担全部责任。

建设单位：大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司



附件 3 生态环境分区管控查询检测分析报告（围海养殖 35 公顷）

20240712-01-350

大连鑫玉龙围海养殖用海项目（35.0 公  
顷）

生态环境分区管控查询  
检测分析报告

大连市生态环境事务服务中心

二零二四年七月

## 1. 建设项目概况

项目名称	大连鑫玉龙围海养殖用海项目（35.0公顷）
------	-----------------------



2. 生态环境准入清单

环境管控单元 1

环境管控单元分类		环境管控单元
环境管控名称		大连普兰店经济开发区
环境管控编码		ZH21021420023
管控分类		2-重点管控
管控要求	空间布局约束	入园建设项目开展环评工作时，应以产业园区规划环评为依据，重点分析项目环评与规划环评结论及审查意见的符合性；产业园区招商引资、入园建设项目环评审批等应将规划环评结论及审查意见作为重要依据，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的入园建设项目。
	污染物排放管控	1. 实行重点大气污染物排放总量控制制度。排污单位不得超过生态环境主管部门核定的重点大气污染物总量控制指标排放大气污染物。根据省人民政府核定的重点水污染物排放总量控制指标，削减和控制本行政区域的重点水污染物排放总量，确保完成总量控制目标。 2. 所有工艺废气必须得到有效处理，满足相应排放标准的要求；入驻企业建设项目必须采用先进的生产工艺及密封性能好的生产设备，加强生产管理，减少跑冒滴漏现象的发生；新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。 3.禁止引入产生剧毒废水、放射性废水、难降解废水的项目。

大连市五龙湾海岸带利用项目（15.5公顷）生态环境分区管控方案检测分析报告

	环境风险防控	1. 加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作。 2. 先进制造产业园区：园区内设置冷库的企业，在初步设计布局时应依据《冷库设计标准》（GB50072-2021）对其冷库优化选址，设置防护距离。因园区内规划建设配套职工住宅，考虑到可能产生的环境风险，应避免建设使用氟制冷系统的冷库。
	资源开发效率要求	1. 在省人民政府划定的地下水资源保护区及其以外的公共供水管网覆盖的区域，可以利用水库、江河等地表水的区域，以及无防止地下水资源污染措施和设施的区域，不得批准新建地下水取水工程，但应急取水、地温空调取水以及开采矿泉水、地热温泉等对水质有特殊要求的取水工程除外。 2. 禁止新增取用地下水项目。 3. 严格按照规划范围进行开发利用，控制在城镇开发范围边界内。 4. 园区引进项目的生产工艺、设备，单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用等清洁生产指标等级，应达到国内先进水平。

环境管控单元 2

环境管控单元分类		环境管控单元
环境管控名称		大连市普兰店区一般管控区
环境管控编码		ZH21021430003
管控分类		3-一般管控
管控要求	空间布局约束	推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施，新、改、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，推进工业项目进园、集约高效发展。

大连鑫玉龙养殖用海项目《35.8公顷》生态环境分区管控查勘检测分析报告

	环境风险防控	1.安全利用类耕地集中的县（市、区）要结合当地主要作物品种和种植习惯，制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、替代种植等措施，降低农产品超标风险。2.安全利用类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水安全的，制定防治污染的方案时，应当包括地下水污染防治的内容。
	资源开发效率要求	在省人民政府划定的地下水水源保护区及其以外的公共供水管网覆盖的区域，可以利用水库、江河等地表水的区域，以及无防止地下水水源污染措施和设施的区域，不得批准新建地下水取水工程。但应急取水、地质空调取水以及开采矿泉水、地热温泉等对水质有特殊要求的取水工程除外。

### 生态空间

环境管控区分类	环境管控名称	管控分类
生态空间一般管控区	普兰店市一般管控区	1-一般管控

### 水

环境管控区分类	环境管控名称	管控分类
水环境工业污染重点管控区	大连普兰店经济开发区 2	2-重点管控
水环境一般管控区	太沙河入海口控制单元	3-一般管控

### 大气

环境管控区分类	环境管控名称	管控分类
大气环境高排放重点管控区	大连普兰店经济开发区	2-重点管控
大气环境一般管控区	普兰店区大气环境一般管控区	3-一般管控

### 自然资源

大连鑫玉堂海藻养殖用海项目（35.0公顷）生态环境分区管控查勘勘察分析报告

环境管控区分类	环境管控名称	管控分类
高污染燃料禁燃区	普兰店区高污染燃料禁燃区	2-重点管控
地下水开采重点管控区	大连市普兰店区地下水开采重点管控区	2-重点管控

## 岸线

环境管控区分类	环境管控名称	管控分类
海鸟岸线管控区	普兰店区干岛重点管控人工渔业岸线	2-重点管控



附件 4 生态环境分区管控查询检测分析报告（围海养殖 17.13 公顷）

20240712-03-352

**大连鑫玉龙围海养殖用海项目（17.13 公  
顷）**

**生态环境分区管控查询  
检测分析报告**

大连市生态环境事务服务中心

二零二四年七月

## 1. 建设项目概况

项目名称	大连鑫玉龙围海养殖用海项目（17.15公顷）
------	------------------------



2. 生态环境准入清单

环境管控单元分类		环境管控单元
环境管控名称		大连市普兰店区一般管控区
环境管控编码		ZH21021430003
管控分类		3-一般管控
管控要求	空间布局约束	推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。新、改、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，推进工业项目进园、集约高效发展。
	环境风险防控	1.安全利用类耕地集中的县（市、区）要结合当地主要作物品种和种植习惯，制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、替代种植等措施，降低农产品超标风险。2.安全利用类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水安全的，制定防治污染的方案时，应当包括地下水污染防治的内容。
	资源开发效率要求	在省人民政府划定的地下水资源保护区及其以外的公共供水管网覆盖的区域，可以利用水库、江河等地表水的区域，以及无防止地下水资源污染措施和设施的区域，不得批准新建地下水取水工程，但应急取水、地温空调取水以及开采矿泉水、地热温泉等对水质有特殊要求的取水工程除外。

生态空间

环境管控区分类	环境管控名称	管控分类
生态空间一般管控区	普兰店市一般管控区	3-一般管控

水

大连市玉龙湾再开发项目（47.13公顷）生态环境分区管控查勘勘验分析报告

环境管控区分类	环境管控名称	管控分类
水环境一般管控区	大沙河入海口控制单元	3-一般管控

## 大气

环境管控区分类	环境管控名称	管控分类
大气环境一般管控区	普兰店区大气环境一般管控区	3-一般管控

## 自然资源

环境管控区分类	环境管控名称	管控分类
地下水开采重点管控区	大连市普兰店区地下水开采重点管控区	2-重点管控

附件 5 海域养殖证（围海养殖 35 公顷）



附件 6 海域养殖证（围海养殖 17.13 公顷）

根据《中华人民共和国物权法》、《中华人民共和国渔业法》、《中华人民共和国农村土地承包法》等法律法规，为保护水域滩涂养殖权人的合法权益，由水域滩涂使用者申请，经渔业行政主管部门审核，人民政府批准，准许登记，颁发此证。


发证机关（章）  
二〇二〇年十月二十日




水域滩涂养殖证编号	辽普兰店市府（海）养证〔2020〕第00010号					
水域滩涂养殖权人	大连鑫天龙海洋生物科技有限公司					
单位地址或个人住址	辽宁省大连市普兰店区皮口街道安泰园2号					
水域、滩涂所有制性质	国家所有					
水域、滩涂类型	海水水域、滩涂					
核准水域、滩涂面积	17.13公顷					
核准养殖方式	第1	池塘	2	网箱	3	其他
核准水域滩涂养殖权期限	2020年10月20日至2024年07月17日					
水域、滩涂地理坐标及四至范围	东界	N39° 20' 08.464" E122° 20' 54.612"				
	西界	N39° 20' 09.571" E122° 20' 31.999"				
	南界	N39° 19' 51.038" E122° 20' 40.798"				
	北界	N39° 20' 10.041" E122° 20' 51.674"				
备注						

附件 7 检测报告

CTI 华测检测

  
18061205B032

检测报告



报告编号

A723004K441102

第 1 页 共 122 页

委托单位

大连五星测绘科技有限公司

委托单位地址

辽宁省大连市中山区解放路 413 号 6 层 9 号

受测单位

/

受测单位地址

/

项目名称

/

检测类别

海洋水文、气象、海洋地质地球物理调查

  
大连华信测绘检测中心有限公司  
检验检测专用章

Q/CTI 17-016-CTI05-2004-01

No. 22834C1008

# HTI 华测检测

## 报告说明

报告编号: A220004844102

第 2 页 共 199 页

1. 本报告不得涂改、增删、无签发人签字无效。
2. 本报告上禁止检测章、骑缝章等。
3. 本报告 C711 开盖即废, 不得部分复制检测报告。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责, 报告中所有检测标准均由客户提供, 仅供参考。
6. 送检样品的样品信息由客户提供, 本报告不对送检样品信息真实性及检测目的负责。
7. 检测目的为白底的报告不能用于环境管理用途。
8. 委托检测结果是对其结果的判定结论只代表检测时污染物浓度状况。
9. 如客户特别申明并支付样品管理费, 所有超过标准规定时效期的样品均不再检测。
10. 如客户特别申明并支付档案管理费, 本次检测的所有记录档案保存期限为六年。
11. 对本报告有疑议, 请在收到报告 10 个工作日内与客服联系。

大连华测理化检测中心有限公司

联系地址: 大连经济技术开发区盛昌 19-4 号

电话: 0411-88033918

传真: 0411-88033928

编 制: 刘敬东  
审 核: 邵志纯

签 发: 解世峰

采样日期: 2023 年 02 月 22 日 03 月 23 日

签发人姓名: 解世峰

检测日期: 2023 年 02 月 22 日 03 月 30 日

签发日期: 2023 年 04 月 07 日

大连华测理化检测中心有限公司

Address: 4036-0000-0000 www.hti.com.cn E-mail: ht@ht-pet.com Complaint: 0411-88033918 Complaint E-mail: ht@ht-pet.com



TI 华测检测

检测结果

报告编号: A22004844102 第 3 页 共 199 页

样品信息:

海洋水文、气象、海洋地质地球物理调查 (大船)

采样点号			样品状态
L14	N39°21'22.49"	E122°29'40.23"	完好
L24	N39°19'1.42"	E122°27'38.50"	完好
L24	N39°19'1.42"	E122°27'40"	完好
L46	N39°17'05"	E122°27'59"	完好
L46	N39°17'05"	E122°17'58"	完好
L46	N39°14'33.10"	E122°19'22.82"	完好

注: 以上测试数据来源于报告编号为 A22004844101 报告。

海洋水文、气象、海洋地质地球物理调查 (小船)

采样点号			样品状态
L18	N39°21'22"	E122°27'51"	完好
L24	N39°18'59"	E122°27'44"	完好
L24	N39°17'19.42"	E122°22'14.94"	完好
L46	N39°17'0.36"	E122°27'34.26"	完好
L24	N39°17'33"	E122°17'39"	完好
L46	N39°14'04"	E122°18'02"	完好

海洋水文、气象 (大船和小船)

采样点号		样品状态
N39.366182°	E122.356508°	完好

大连华测检测技术有限公司



# 检 测 报 告

大公环检（评A）字 2025 年第 00029 号

项目名称：大连北黄海3海域（金普新区-普兰店区  
、长海县）海洋环境要素调查监测项目  
委托单位：大连荣华海洋科技有限公司

大连大公检验检测有限公司



大连大公检验检测有限公司  
地址：辽宁省大连市普兰店区金普新区  
电话：0411-89588829



目 录

1 海水检测..... 1

    1.1 检测结果..... 1

    1.2 检测方法及其仪器信息..... 4

    1.3 经纬度信息..... 5

2 海洋沉积物检测..... 6

    2.1 检测结果..... 6

    2.2 检测方法及其仪器信息..... 7

    2.3 经纬度信息..... 7

3 海洋生物质量检测..... 8

    3.1 检测结果..... 8

    3.2 检测方法及其仪器信息..... 8

4 海洋生物生态检测..... 10

    4.1 检测结果..... 10

    4.2 检测方法及其仪器信息..... 37

    4.3 经纬度信息..... 38

5 质量保证与质量控制..... 50

    5.1 样品的保存和运输..... 50

    5.2 检测分析过程中的质量控制方式..... 59

    5.3 检测分析过程中的质量控制检测结果..... 59



大连大公检验检测有限公司  
地址：辽宁省大连市普兰店区金州湾1号  
电话：0411-88299936

## 附件 8 绿色养殖承诺书

## 承诺书

本单位“大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司”承诺，大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司成播养殖用海项目为绿色养殖项目，养殖的海参为绿色有机海产品，养殖期间不投饵料、不投药物，养殖期间不定期进行海参药残检测，如检测出药残则立即进行整改。

大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司

2024 年 11 月 20 日



## 附件 9 自查表

建设项目海洋生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	直接向海洋排放废水□；短期内产生大量悬浮物□；改变入海河口（湾口）宽度束窄比例□；直接占用海域面积☑；线性水工构筑物□；投放固体物□		
	生态敏感区	生态敏感区（），相对位置（距城子坦滨海湿地海洋生态红线区 6.8 km）		
	影响因子	海水水质☑；海洋沉积物☑；海洋生态☑；环境风险☑		
评价等级		一级□；二级☑；三级□		
评价范围		主流向（15）km，垂直主流向（15）km；管缆类（）km		
评价时期		春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
现状调查及评价				
海水水质	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建□；在建□； 拟建□；其他□	环评□；环保验收□；既有实测□； 现场监测□；入海排污口数据□；其他□	
	调查时期		调查因子	调查断面或点位
	春季☑；夏季□； 秋季□；冬季□		（pH、DO、COD、石油类、PO <sub>4</sub> -P、无机氮、NO <sub>3</sub> -N、 NO <sub>2</sub> -N、NH <sub>4</sub> -N、硫化物、氰化物、挥发性酚、Cr、Cr <sup>6+</sup> 、 Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As、Ni）	（48）个
	评价因子	（pH、DO、COD、石油类、无机氮、PO <sub>4</sub> -P、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As）		
	评价标准	第一类□；第二类☑；第三类□；第四类□		
	评价结论	海洋环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□，超标因子（） 功能区外海域环境质量现状：符合第（）类		
海洋沉积物	调查站位	（32）个		
	调查因子	（有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬）		
	评价标准	第一类☑；第二类□；第三类□		
	评价结论	符合第（一）类，超标因子（）		
海洋生态	调查断面或点位	（48）个		
	调查因子	（叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔鱼、游泳动物）		
	评价标准	第一类☑；第二类□；第三类□；附录 C ☑		
	评价结论	符合第（一）类，超标因子（）		
影响预测及评价				
预测时期		春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
预测情景		建设期☑；生产运行期☑；服务期满后□		
海水水质影响预测与评价	预测方法	数值模拟☑；类比分析□；近似估算□；物理模型□；其他□		
	影响评价	污染控制措施及入海排污口排放浓度限值应满足国家和地方排放标准□； 达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案应满足行业污染防治可行技术指南的要求，环境影响可接受☑； 不达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案时，应满足海域环境质量达标规划和污染物削减替代要求、海域环境改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中污染防治先进技术要求，确保废水污染物达到最低排放强度和浓度，且环境影响可接受□； 新设或调整入海排污口的建设项目，入海排污口位置、排放方式、排放规模具有环境合理性□； 对海水水质产生重大不利影响□。		
海洋沉积物影响评价	评价方法	定量预测□；半定量分析□；定性分析☑；其他□		
	影响评价	海洋沉积物质量的影响范围、影响程度可接受☑； 海洋沉积物对海洋生态环境敏感区和海洋生态环境保护目标的影响可接受☑。		

海洋生态影响预测与评价	预测方法	类比分析法 <input type="checkbox"/> ; 图形叠置法 <input type="checkbox"/> ; 生态机理分析法 <input type="checkbox"/> ; 海洋生物资源影响评价法 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响评价	造成的生物资源损失量可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 对评价海域生物多样性的影响可接受 <input checked="" type="checkbox"/> 对重要水生生物“三场一通道”、水产种质资源保护区的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受 <input type="checkbox"/> ; 对珍稀濒危海洋生物种群和数量的影响, 以及对其生境的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受 <input type="checkbox"/> ; 对重要湿地、特殊生境(红树林、珊瑚礁、海草床、海藻场)等的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受 <input type="checkbox"/> ; 对自然保护地、生态保护红线的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受 <input type="checkbox"/> ; 造成的冲淤变化对岸滩长度、宽度、生态功能和景观等影响可接受 <input type="checkbox"/> ; 产生重大的海洋生态和生物资源损害, 造成或加剧区域的重大生态环境问题, 存在不可承受的损害或潜在损害 <input type="checkbox"/> 。				
环境风险						
危险物质	名称	船用燃料油				
	存在总量	3.6t				
物质及工艺系统危险性 <sup>1</sup>	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/> ; 1≤Q<10 <input type="checkbox"/> ; 10≤Q<100 <input type="checkbox"/> ; Q≥100 <input type="checkbox"/>				
	M 值	M1 <input type="checkbox"/> ; M2 <input type="checkbox"/> ; M3 <input type="checkbox"/> ; M4 <input type="checkbox"/>				
	P 值	P1 <input type="checkbox"/> ; P2 <input type="checkbox"/> ; P3 <input type="checkbox"/> ; P4 <input type="checkbox"/>				
环境敏感程度		E1 <input type="checkbox"/> ; E2 <input type="checkbox"/> ; E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/> ; IV <input type="checkbox"/> ; III <input type="checkbox"/> ; II <input type="checkbox"/> ; I <input checked="" type="checkbox"/>				
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/> ; 简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>				
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/> ; 易燃易爆 <input type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input type="checkbox"/> ; 火灾爆炸引起的伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/> ; 类比估算法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	预测模型	溢油粒子模型 <input type="checkbox"/> ; 污染物扩散的数值模拟 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价		最近敏感目标 ( ) km, 抵达时间 ( ) h				
重点风险防范措施						
评价结论						
主要污染物排放总量核算		污染物名称	排放量	排放浓度		
污染物削减替代		污染物名称	削减量	来源		
污染防治和生态修复措施		污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 生态修复措施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
监测计划		内容	环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
		监测点位	9			
		监测因子	水色、透明度、悬浮物、无机氮、石油类、磷酸盐、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd			
		监测频次	每年一次			
总体评价结论		可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可接受 <input type="checkbox"/>				

注 1: M、P 的确定参照 HJ169。