

大连鑫玉龙开放式（海面）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：二〇二四年十二月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	jx83pz		
建设项目名称	大连鑫玉龙开放式(海面)养殖用海项目		
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)	大连聚缘环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91210242MA10GE5Y4C		
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	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、环境管理与监测计划、结论建议	BH018376	
任志敏	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	BH027657	



扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”了解
更多登记、备案、
许可、监管信息。



营业执照

(副本)

(副本号: 1-1)

统一社会信用代码
91210242MA10GE5Y4C

名称 大连聚缘环保科技有限公司
类型 有限责任公司
法定代表人 杜志成
经营范围 许可项目: 建设工程施工, 住宅室内装饰装修(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以审批结果为准)
注册资本 人民币壹佰万元整
成立日期 2020年07月08日
营业期限 自2020年07月08日至长期
住所 辽宁省大连保税区自贸大厦813室

一般项目: 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广, 环保咨询服务, 环境应急监测设备销售, 信息技术咨询服务, 环境保护专用设备销售, 污水处理及其再生利用, 工程和技术研究和试验发展, 土壤污染防治与修复服务, 土壤环境污染防治服务, 农业面源和重金属污染防治技术服务, 环境保护专用设备制造, 环境应急监测仪器设备销售, 环境检测专用设备销售, 环境保护专用设备销售, 生态环境监测, 教学专用仪器销售, 实验分析仪器销售, 智能仪器仪表销售, 仪器仪表销售, 电气设备安装, 机械电气设备销售, 电子设备销售, 仪器仪表销售(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)

登记机关



2022年05月23日



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 201405522035000003511220353
File No:

簽發單位蓋章:
Issued by

签发日期: 2014 年 10 月 8 日
Issued on 2014 年 10 月 8 日





您可以通过手机扫描二维码或访问网站<https://gfw.ln.gov.cn/xfzx/>验证此章真实性。验证号码**ba6c35a433cd151436cd16c960**



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)。

全部参保情况				
	起止年月	参保地	单位名称	实际缴费月数
养老保险	202302-202410	保税区	大连聚绿环保科技有限公司	21
	小 计			21
工伤保险	202302-202410	保税区	大连聚绿环保科技有限公司	21
	小 计			21
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	辽宁绿昂建设咨询管理有限公司	14
	202302-202410	保税区	大连聚绿环保科技有限公司	21
小 计				82

- 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签章。
 - 3.本参保证明最终解释权由参保地社保经办机构所有。
 - 4.本参保证明请妥善保管，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	4
三、项目选址及相关政策的可行性	4
四、主要环境问题及环境影响	6
五、环境影响评价主要结论	6
1 总则	7
1.1 编制依据	7
1.1.1 法律、法规依据	7
1.1.2 技术依据	9
1.1.3 项目支撑文件	10
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选	10
1.2.1 环境影响因素识别	10
1.2.2 评价因子筛选	11
1.3 环境功能区划	11
1.3.1 环境空气质量功能区划	11
1.3.2 声环境功能区划	12
1.3.3 近岸海域环境功能区划	12
1.3.4 海洋主体功能区规划	13
1.3.5 国土空间规划中海洋功能分区	14
1.4 环境影响评价标准	15
1.4.1 环境质量评价标准	15
1.4.2 污染物排放标准	17
1.5 环境影响评价工作等级和评价范围	20
1.5.1 海洋环境	20
1.5.2 评价范围	21
1.5.3 环境空气	22
1.5.4 声环境	22

1.5.5	环境风险评价	23
1.5.6	评价重点	24
1.6	环境敏感区和环境保护目标	24
2	工程概况	28
2.1	建设项目概况	28
2.1.1	基本概况	28
2.1.2	项目组成	29
2.1.3	总平面布置图	29
2.1.4	主要结构及尺度	31
2.1.5	养殖种类及养殖过程	34
2.1.6	配套及依托工程	35
2.1.7	项目用海情况	36
2.1.8	工作人员及船只	37
2.1.9	施工方案及施工组织	38
2.1.10	工程选址与布置的合理性	39
2.1.11	清洁生产分析	41
2.2	影响因素分析	43
2.2.1	工艺流程及产污环节分析	43
2.2.2	污染影响因素分析	45
2.2.3	生态影响因素分析	46
2.3	污染源源强核算	47
2.3.1	施工期源强核算	47
2.3.2	运营期源强核算	50
3	环境质量现状调查与评价	53
3.1	自然环境现状调查	53
3.1.1	气候气象	53
3.1.2	海洋水文	54
3.1.3	地质地貌	56
3.1.4	海洋自然灾害	60

3.2 环境保护目标调查	61
3.2.1 海洋生态红线敏感区	61
3.2.2 海岛	62
3.2.3 海域开发利用现状	63
3.3 环境质量现状调查与评价	64
3.3.1 大气环境质量现状调查与评价	64
3.3.2 声环境质量现状调查与评价	66
3.3.3 水文动力及悬沙环境现状调查与评价	66
3.3.4 地质地貌和冲淤环境现状调查与评价	71
3.3.5 水质环境质量现状与评价	74
3.3.6 沉积物环境质量现状与评价	81
3.3.7 海洋生态环境质量现状与评价	83
3.3.8 海洋生物质量现状评价	99
4 环境影响预测与评价	103
4.1 水文动力影响预测与评价	103
4.2 冲淤环境影响分析	113
4.3 海水水质环境影响预测与评价	114
4.4 海洋沉积物环境影响分析	120
4.5 海洋生态环境影响分析	121
4.6 施工期其他环境影响分析	131
4.7 营运期其他环境影响分析	132
4.8 环境风险影响分析	134
5 环境保护措施及其可行性论证	142
5.1 施工期污染防治措施策	142
5.1.1 施工期大气污染防治措施	142
5.1.2 施工期水污染防治措施	142
5.1.3 施工期噪声污染防治措施	142
5.1.4 固体废物污染防治措施	142
5.2 运营期污染防治措施	143

5.2.1 大气污染防治措施	143
5.2.2 水污染防治措施	143
5.2.3 噪声污染防治措施	143
5.2.4 固体废物处置措施	143
5.3 生态保护措施	143
5.3.1 施工期生态保护措施	143
5.3.2 营运期生态保护措施	144
5.3.3 生态补偿措施	145
5.4 环境风险防范措施	145
5.5 环保投资概算	147
6 环境经济损益分析	149
6.1 环境影响经济评价	149
6.1.1 环境影响分析	149
6.1.2 环境影响效益分析	150
6.1.3 环境影响经济损失估算	150
6.2 经济效益分析	150
6.3 小结	151
7 环境管理与监测计划	152
7.1 环境管理	152
7.1.1 环境管理机构	152
7.1.2 施工期环境管理措施	153
7.1.3 运营期环境管理	154
7.1.4 验收阶段环境管理	155
7.2 污染物排放管理要求	155
7.2.1 污染物排放清单	155
7.2.2 总量控制指标	156
7.3 环境监测计划	156
7.3.1 施工期跟踪监测	157
7.3.2 运营期监测计划	157

8 与区划及相关规划符合性分析	159
8.1 产业政策符合性分析	159
8.2 与近岸海域环境功能区划符合性分析	159
8.3 与国土空间总体规划符合性分析	160
8.4 与生态保护红线符合性分析	160
8.5 生态环境分区管控符合性分析	161
8.6 与养殖水域滩涂规划符合性分析	163
8.6.1 与《辽宁省养殖水域滩涂规划（2021-2030 年）》符合性分析	163
8.6.2 与《普兰店区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》符合性分析	165
8.7 相关规划符合性分析	166
8.7.1 与《辽宁省沿海经济带高质量发展规划》符合性分析	166
8.7.2 与《辽宁省海洋主体功能区规划》符合性分析	166
8.7.3 其他相关政策符合性分析	167
9 环境影响评价结论	171
9.1 工程概况	171
9.2 环境质量现状评价结论	171
9.2.1 大气环境质量现状调查结论	171
9.2.2 声环境质量现状调查结论	171
9.2.3 水文动力环境现状调查结论	171
9.2.4 海水水质调查与评价结论	173
9.2.5 海洋沉积物调查与评价结论	173
9.2.6 海洋生物质量现状调查结论	173
9.2.7 海洋生态现状调查结论	173
9.3 建设项目影响源及污染物排放情况	173
9.3.1 建设项目影响源	173
9.3.2 污染物排放情况	174
9.4 环境影响分析预测结论	175
9.4.1 水文动力环境影响分析结论	175
9.4.2 冲淤环境影响预测结论	175

9.4.3 海水水质环境影响预测结论	175
9.4.4 海洋沉积物环境影响分析结论	176
9.4.5 海洋生态环境影响分析结论	176
9.4.6 施工期其他环境影响分析结论	177
9.4.7 营运期其他环境影响分析结论	178
9.4.8 环境风险影响分析结论	179
9.5 环境保护措施评价结论	179
9.5.1 施工期污染防治措施结论	179
9.5.2 运营期污染防治措施结论	180
9.5.3 生态保护措施结论	180
9.5.4 生态补偿措施结论	181
9.5.5 环境风险防范措施	182
9.6 环境影响经济效益结论	183
9.7 环境管理与监测计划结论	183
9.8 与区划及相关规划符合性分析结论	183
9.9 公众参与调查结论	185
9.10 评价结论	185
10 附件	186

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°，是发展海水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中心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、河鲀、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 年近期发布的《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。”

根据《中国渔业统计年鉴》（2023）统计，2022 年全国海参养殖总面积 375.5 万亩，其中辽宁 237.5 万亩，占全国总面积 63.2%，但产量 8.61 万吨，仅占全国 34.6%，亩产不及山东、河北的二分之一，具有很大的增长空间，因此推广优良苗种、开展智能化、现代化养殖技术十分重要。新型海参网箱养殖方法具有水环境稳定，溶氧充足，不受赤潮、台风等灾害性天气影响的优势，随着新方法、新模式逐步推广和应用，有利于带动海参产业增质增效发展、促进区域渔业水平提升。

以鑫玉龙公司为核心的中国辽参产业联盟成立，结合国家农村发展战略，积极相应国家农村产业发展号召，公司成立“鑫玉龙辽参农业产业化联合体”联合当地专业合作社、养殖农户，充分发挥公司对周边地区渔业养殖产业的带动、引领、示范、复制作用，整合地区资源，联农带农扶农，带动农户就业、增收，发挥龙头企业的带动作用，将资源进行整合，将产品形成标准，提高市场占有率，加快地区特色产业发展，力争十四五期间将海参育苗扩大至 50 万立方水体规模，鲜活海参产量将达到 200 万斤。

尤其近些年《国家蓝色粮仓刺参育种重大专项》等多项研究的落实，企业通过与大连海洋大学校企联合，开展良种选育工作，取得了重大突破。首先培育了多个良种以“水院 1 号”、“鑫玉龙 1 号”等，成为国家级海参新品种，享誉国内中国渔业行业，并得到市场的广泛认可。以鑫玉龙为核心的中国辽参产业联盟成立，为辽参种质资源保护，使产品形成标准，提高市场占有率，做出了突出贡献。最终，公司计划十四五期间加快地区特色产业发展，结合国家农村发展战略，发挥对周边地区渔业养殖产业的带动、示范将海参育苗扩大至 50 万立方水体规模，实现鲜活海参产量将达到 200 万斤的发展目标。

大连普区平岛海域地处北纬 39°，适合各类生物生存，包括甲壳类、鱼类和棘皮类的动物栖息繁衍场所，多年实施滨海围垦进行海产养殖，它是我市主要海参产地，是世界公认的优质海参生长带。自 2012 年平岛居民完成整体搬迁离岛上陆之后，鑫玉龙公司主持参与对平岛及周边海域开展了生态环境的清理和整顿，开展良种培育、海洋牧场、生态旅游及休闲渔业区建设。目前已建成环岛公路、海珍品苗种培育室、海洋生物研究院、休闲垂钓区、海参博物馆等多项渔业工程，建设形成“平岛辽参小镇生态旅游景区”，获得国家和省的“2017 中国最美村镇生态奖”、“2018 辽宁最具魅力景区奖”，2019 年被评为国家 4A 级景区，成为我国首个以海参为主题的旅游景区，是我市生态系统工程海参繁衍示范区。

同时，鑫玉龙公司致力于海参良种选育及生态健康养殖先进技术的推广，在平岛南侧开阔海域开展了人工鱼礁建设及海参良种的增殖养护，并被列为第三批国家级海洋牧场示范区范畴，为区域海参生态健康增养殖、及绿色可持续发展，创造了良好的经验和技术基础。因此，鑫玉龙公司选址平岛南侧的国家级海洋牧场示范区及邻近开放式养殖区海域，采用先进网箱技术和创新高科技产品，选取优良海参苗种，结合智能化自动监测技术，在已有 2 宗开放式（海底）确权的养殖用海区上方，开展海面养殖活动。一是把生态育苗、标准化管控技术融进到海洋农牧化海水增养殖，改变原单独的底播天然生长模式、改善原开放式海底区养殖周期长、产量低、抗风险能力低的现状。二是采用近些年海参生物工程研发，把平岛海参立体养殖整体提高上升到新的平台；三是对原海底养殖区进行优化配置，增加海面养殖用海，开展海面网箱及海底底播相结合的立体式海参养殖模式，开发出更高档次产品，从而推进海参产业高质量、高效率发展。实现以海洋生物技术的研发为突破点，以合理的生产结构优化本地的生态系统，以自身优质海珍品种质为依托、海洋牧场建设为基础，完善海水增养殖模式，促进海洋渔业及海洋经济健康快速发展。

因此，鑫玉龙公司选址平岛国家级海洋牧场示范区东侧相邻海域通过采用先进网箱技术、以自身优质海珍品种质为依托、海洋牧场建设为基础，结合智能化自动监测技术，开展开放式海水养殖活动，通过海面网箱及海底底播生长一体化，实现在开放式自然海域空间的立体化海洋经济生物增养殖模式，向生态健康养殖、及智能渔业建设目标发展。

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“用海面积 1000 亩及以上的海水养殖（不含底播、藻类养殖）”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可包括三个阶段：

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。

本项目网箱养殖申请大连鑫玉龙开放式（海面）用海面积 276.07 公顷（4141.05 亩）；与下层海床已确权的底播海参养殖用海面积及界址坐标相同。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
网箱养殖 (4141.05 亩)	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）；围海养殖	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）、苔筏养殖等；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《大连鑫玉龙开放式（海面）养殖用海项目环境影响报告书》。

②产业政策符合性分析

本项目为开放式养殖项目，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）》，项目所在平岛南侧海域位于国土空间规划分区中的“渔业用海区”，与原海洋功能区划相一致。

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“三线一单”分析，按照最新的生态红线修订方案，项目位于“长山群岛农渔业发展区”，不占用生态红线。

且本项目为开放式底播养殖用海，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 7.7 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与周边设施养殖的总体布局协调性分析

本项目所在区域主要为网箱养殖区域，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。项目周边均为养殖用海项目，无其他排放污染物的相关企业，与保护区距离较远。因此，本项目与周边设施养殖的总体布局具有较好的协调性。

四、主要环境问题及环境影响

本项目为开放式海面网箱养殖项目，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：木桩打桩产生的悬浮泥沙对海水水质和海洋生态影响及采取的海洋污染防治措施和海洋生态保护措施；施工废水、施工噪声及施工固废对环境的影响及采取的环境保护措施，施工船舶产生的船舶废水、船舶生活垃圾及生活废水对环境的影响及采取的环境保护措施。

（2）运营期：养殖作业船舶生活污水、船舶舱底含油水、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：筏式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；
- ✧ 《辽宁省海洋生态环境保护规划（2016-2020年）》，2016年；
- ✧ 《辽宁省海洋主体功能区规划》（辽政发〔2017〕36号）；
- ✧ 《辽宁省海洋生态红线管控措施》，辽海渔发〔2017〕62号，2017年9月30日；
- ✧ 《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）；
- ✧ 《大连市人民政府办公室关于大连市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（大政办[2021]13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）。

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》（HJ/T169-2018）；
- ✧ 《海洋调查规范》（GB12763-2007）；
- ✧ 《海籍调查规范》（国海环字[2008]273号）；
- ✧ 《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）；
- ✧ 《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/16277-2008）；
- ✧ 《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）；
- ✧ 《海洋倾倒物质评价规范疏浚物》（GB30980-2014）；
- ✧ 《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）；
- ✧ 《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）；

- ◇ 《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）；
- ◇ 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- ◇ 《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）；
- ◇ 《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）；

1.1.3 项目支撑文件

- ◇ 《大连鑫玉龙开放式（海面）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	固定桩安装施工	SS、石油类
		运营期	养殖活动	CODMn、无机氮、活性磷酸盐
	沉积物环境	施工期	固定桩安装施工	悬浮泥沙
	海洋生态及生物资源环境	施工期	固定桩占用海域及网箱安装	浮游动植物、底栖生物、渔业资源生物量
	水动力环境	施工期	固定桩及网箱安装	流速、流向
	冲淤环境	施工期	固定桩及网箱安装	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 ₂ 、NO ₂
		运营期	运营船舶废气	SO ₂ 、NO ₂
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
环境分析		施工期	施工船舶溢油	船舶溢油
		运营期	作业船舶溢油	船舶溢油

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《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中网箱养殖项目环境影响评价内容（表 1.2-2），确定本项目评价因子列于表 1.2-3。

表 1.2-2 海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容

建设项目类型和内容	环境影响评价内容						
	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	海洋水文动力环境	环境风险	其他评价内容
大型海水养殖、人工渔礁	★	★	★	★	★	★	★

注：★为必选环境影响评价内容；☆为依据建设项目具体情况可选环境影响评价内容；其他评价内容中包括放射性、电磁辐射、热污染、大气、噪声、固废、景观、人文遗迹等评价内容。

各环境影响评价要素与评价因子统计见表1.2-2：

表 1.2-3 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 ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	SO ₂ 、NO ₂
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 _{Mn} 、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
海洋沉积物	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近岸海域，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。

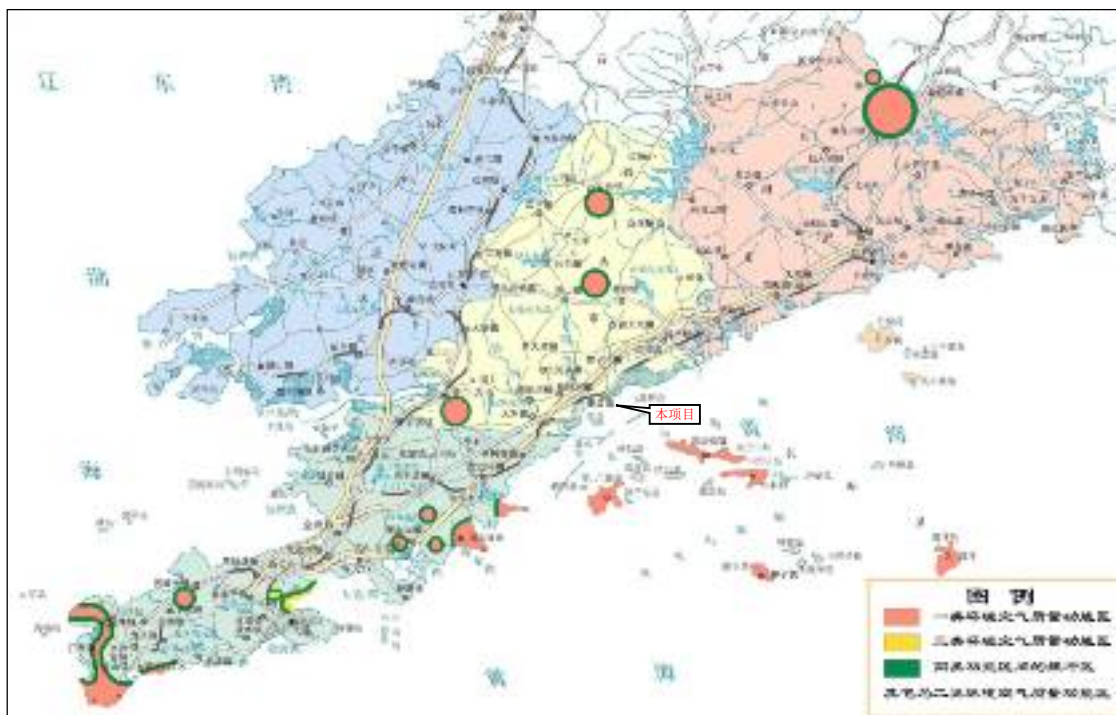


图 1.43-1 大连市环境空气质量功能区划图

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），平岛周边海域为四类环境功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中相应的四类海水质量标准，平岛外侧海域执行二类海水质量标准。

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，位于农渔业区内，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

1.3.4 海洋主体功能区规划

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。”

本项目为开放式海面养殖项目建设，海面网箱养殖海参，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。

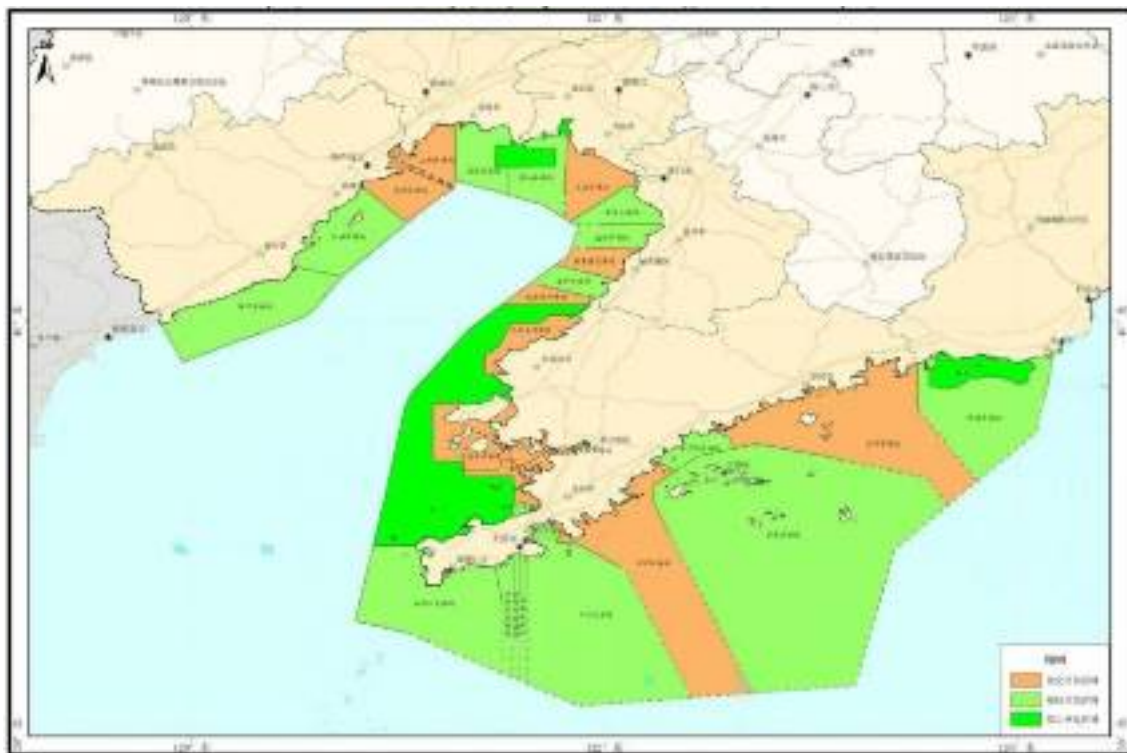


图 1.3-3 辽宁省海洋主体功能区分区图

1.3.5 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南侧海域，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）》，项目所在平岛南侧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。

本项目进行刺参的海面网箱养殖，是不投饵不投药的开放式健康养殖方式，且与原海床底播养殖结合，形成立体化海水养殖模式，符合国土空间规划定位。



图 1.3-4 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）

根据辽宁省“三区三线”划定成果（2022 年）及《大连市近岸海域环境功能区划》要求，项目区域海水水质、沉积物环境保护要求，海水水质评价执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类水质标准,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 ₄ -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）

根据《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）要求，项目区域海洋沉积物质量评价采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的一类标准，见表1.4-2。

表1.4-2海洋沉积物质量标准(×10⁻⁶)

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

项目区域海洋生物质量执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)一类标准。海洋鱼类、甲壳类生物质量评价，目前国家尚未颁布统一的评价标准，鱼类、甲壳类体内铜、铅、锌、镉、汞本报告按《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》推荐的评价标准，砷和石油类参考《海洋生物质量》相应标准值。

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海洋生物质量标准限值 (单位: mg/kg)

生物类别	镉 ≤	铜 ≤	总汞≤	铅 ≤	锌 ≤
鱼类	0.6	20	0.30	2.0	40
甲壳类	2.0	100	0.20	2.0	150
软体类	5.5	100	0.30	10	250

(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 ₂	年均值	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年均值	40	μg/m ³
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年均值	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年均值	35	μg/m ³
	24 小时平均	75	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	mg/m ³
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
TSP	年均值	200	μg/m ³
	24 小时平均	300	

1.4.2 污染物排放标准

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和表1.4-7所示。

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 _x (g/kWh)	CH ₄ ⁽¹⁾ (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14-7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+NOx (g/kWh)	CH ₄ ⁽¹⁾ (g/kWh)	PM (g/kWh)
第1类	SV<0.9	P≥37	5.0	5.8	1.0	0.3
	0.9≤SV<1.2		5.0	5.8	1.0	0.14
	1.2≤SV<5		5.0	5.8	1.0	0.12
第2类	5≤SV<15	P<2000	5.0	6.2	1.2	0.14
		2000≤P<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。

(3) 船舶污染物排放标准

根据《大连市海洋环境保护条例》（2021年1月1日）：“第四十四条本市建立船舶污染物接收转运及处置联合监管机制，并对船舶污染物的接收、转运及处置实行监管联单制度。”等相关要求。

船舶污染物执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中的相应标准限值，交由渔业管理部门认可的有资质的船舶污染物接收、转运、处置单位处理处置，并执行联单制。

(4) 固体废物排放标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定。危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

本项目固体废物主要为生活垃圾及船舶垃圾，人员生活垃圾由港区环卫收集统一外运处置；船舶垃圾排放执行《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018），同

时执行《MARPOL73/78 防污公约》附则IV的相关要求。

表1.4-8污染物排放控制标准（GB3552-2018）

污染物种类	船舶类型	排放限值及控制要求
船舶含油污水	400 总吨及以上船舶、400 总吨以下非渔业船舶	油污水处理装置出水口处的石油类排放限值 $\leq 15\text{mg/L}$ ，排放应在船舶航行中进行，或收集并排入接收设施。
船舶生活污水	400 总吨及以上船舶、400 总吨以下且经核定许可载运 15 人及以上船舶	距离最近陆地 3 海里（含）以内海域，应采用下列方式之一进行处理，不得直接排入环境水体： 1、利用船载收集装置收集，排入接收设施； 2、利用船载生活污水处理装置处理，并在航行中排放的生活污水需满足以下标准限值： ①2012 年前安装（含更换）生活污水处理装置的船舶执行“ $\text{BOD}_5 \leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 150\text{mg/L}$ 、耐热大肠菌群数 ≤ 2500 个/L”； ②2012 年后安装（含更换）生活污水处理装置的船舶执行“ $\text{BOD}_5 \leq 25\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 35\text{mg/L}$ 、耐热大肠菌群数 ≤ 1000 个/L、 $\text{COD} \leq 125\text{mg/L}$ 、总氯（总余氯 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 、 $\text{pH} 6 \sim 8.5$ ”。
		距离最近陆地在 3 海里以外、12 海里（含）以内海域，船舶生活污水排放除满足上述标准限值外，还应满足下列条件： 1、使用设备打碎固形物和消毒后排放； 2、船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。
		距离最近陆地在 12 海里以外海域，船舶生活污水排放除满足上述标准限值外，还应满足下列条件： 1、船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。
船舶垃圾	/	1、在任何海域，应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。
		2、食品废弃物：在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地 3 海里至 12 海里（含）的海域，粉碎或磨碎至直径不大于 25mm 后方可排放；在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放。
		3、货物残留物：在距最近陆地 12 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地 12 海里以外的海域，不含危害海洋环境物质的货物残留物方可排放。
		4、其他操作废弃物应收集并排入接收设施

表1.4-9 《MARPOL73/78防污公约》附则IV

污染物种类	排放限值及控制要求
船舶含油污水	加强对船舶垃圾，含油污水收接作业的检查，防止船舶废弃物污染港区水域；
船舶垃圾	船舶应配备相应的污水处置装置或容积足够的集污设施。

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

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目兼具水文要素影响型及水污染影响型的特点。施工期网箱固定桩安装过程将对海域水底产生扰动，属水文要素影响型。

本项目布置52组网箱模块，每组网箱使用固定桩48根、铁锚48个。本项目固定木桩共占用海底面积44.12m²、铁锚共占用海底面积1597.44 m²，则扰动水底面积A₂约为1641.55 m²，即A₂≤0.5km²，故确定本项目施工期地表水水文要素影响型评价等级为三级。

本项目运营期维护及采捕工作人员生活污水均委托有资质单位接收，为间接排放，因此判定运营期地表水污染影响型评价等级判定为三级B。

表1.5-1水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	受影响地表水域
	工程垂直投影面积及外扩范围 A ₁ /km ² ；工程扰动水底面积 A ₂ /km ²
	入海河口、近岸海域
一级	A ₁ ≥0.5；或 A ₂ ≥3
二级	0.5>A ₁ >0.15；或 3>A ₂ >0.5
三级	A ₁ ≤0.15；或 A ₂ ≤0.5

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。本项目为开放式网箱养殖，用海面积 276.07 公顷，位于渔业用海区，结合《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中评价等级判定原则（表 1.5-2、表 1.5-3），项目所在海域特征和生态环境类型按照大型海水养殖场、人工渔礁工程中的“大型网箱、深水网箱养殖；大型海水养殖；高位池（提水）养殖；苔筏养殖等；围海养殖、底播养殖”中的用海面积大于 200hm²的“其他海域”，确定水质环境、水文动力环境、沉积物环境、生态和生物资源环境评价等级均为 2 级。

本项目属于“其它类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目”，海洋地形地貌与冲淤环境评价工作等级为 3 级。

表1.5-2海洋水文动力、水质、沉积物和生态环境影响评价等级判据

海洋工程分类	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域特征和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
大型海水养殖场地	大型网箱、深水网箱养殖；大型海水养殖；高位池（提水）养殖；苔筏养殖等；围海养殖、底播养殖	用海面积大于 $200 \times 10^4 \text{ m}^2$	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	2	3	2

表1.5-3海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工程类型
1	面积 $50 \times 10^4 \text{ m}^2$ 以上的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度等于和大于 2km）等工程；其它类型海洋工程中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程项目。
2	面积 $50 \times 10^4 \text{ m}^2 \sim 30 \times 10^4 \text{ m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 2km~1km）等工程；其它类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目。
3	面积 $30 \times 10^4 \text{ m}^2 \sim 20 \times 10^4 \text{ m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 1km~0.5km）等工程；其它类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目。

注：其它类型海洋工程的工程规模可参照表 2 中工程规模的分档确定。

1.5.2 评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）的技术要求，建设项目的的评价范围应覆盖各单项评价内容的评价范围，二级评价项目的水文动力环境调查和评价范围为垂向（垂直于工程所在海区中心点潮流主流向）距离一般不小于 3km，纵向（潮流主流向）距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍；海洋地形地貌与冲淤环境影响评价范围一般应不小于水文动力环境影响评价范围；2 级评价项目的水质、沉积物和海洋生态环境的调查和评价范围，扩展距离一般不能小于（5~8）km。

综上所述，本项目评价范围为以项目边界向东、西、北、南各扩展 5km，由 A、B、C、D 四点所围成的封闭区域，评价范围面积约为 130 km^2 ，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°14'788"	39°21'9.16"
B	122°20'33.59"	39°16'11.48"
C	122°26'1.70"	39°19'53.16"

D	122°19'30.37"	39°24'48.08"
---	---------------	--------------

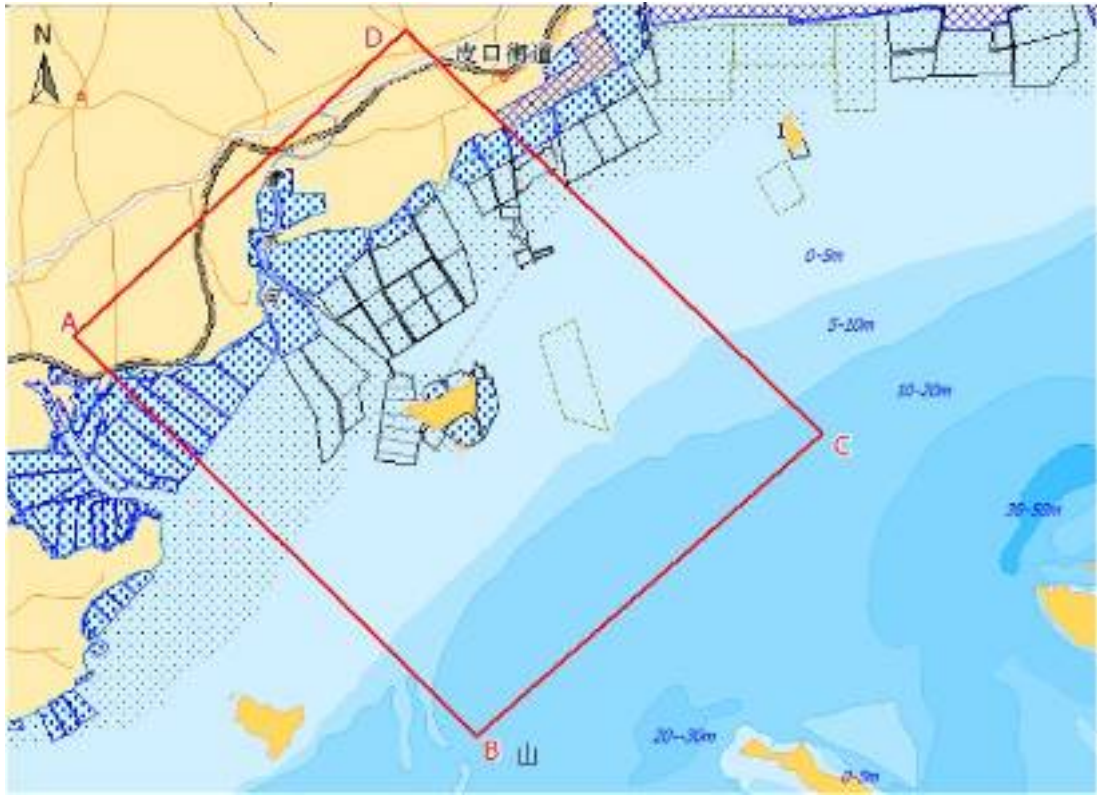


图 1.5-1 评价范围图

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，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南部海域，所处区域不在声环境功能区划范围内，周边无声环境敏感目标；项目运营期渔船依托皮口港码头，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 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，施工期船舶吨级均以 200t 计，则每艘船舶燃油总量为 24t，8 艘施工船舶最大燃油总量为 192t；营运期间拟投入 7 艘工作船，渔船船舶吨位为 10t，则每艘船舶燃油总量为 1.2t，7 艘施工船舶最大燃油总量为 8.4t。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	/	78.4	2500	0.08
合计 (Q)					0.08

(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。

1.5.6 评价重点

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施工过程中产生的悬浮泥沙对项目周围海域水质、沉积物、海洋生物以及生态环境产生的影响;

②船舶产生的含油污水对周围海域水质产生的影响;

③工程建设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

本项目选址位于平岛南侧渔业用海区,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,位于渔业用海区内,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。本项目建设开放式海面网箱,垂直下层海床为海参底播养殖项目,与本项目为同一业主;项目周边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;项目所在海域现状利用基本情况见表1.6-1、图1.6-1。

表 1.6-1 项目周边海域基本情况说明表

序号	项目名称		海域使用权人	用海方式	宗海面
1	大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司围	(一)	大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司	围海养殖	35

2	海养殖项目用海	(二)		围海养殖	18.67
3		(三)		围海养殖	43.6835
4		(四)		围海养殖	50.0065
5		(五)		围海养殖	51.32
6		(六)		围海养殖	17.13
7	围海养殖项目用海		大连市普兰店区皮口街道平岛社区居民委员会	围海养殖	48.08
8	宫涛围海养殖项目用海		宫涛	围海养殖	13.59
9	田斌围海养殖项目用海		田斌	围海养殖	20
10	沙兴泽围海养殖项目用海		沙兴泽	围海养殖	57.221
11	大连科洋水产有限公司围海养殖项目用海(三)		大连科洋水产有限公司	围海养殖	40.9813
12	沙沙围海养殖项目用海(一)		沙沙	围海养殖	49.2541
13	张科围海养殖		张科	围海养殖	0
14	汪丽泽围海养殖		汪丽泽	围海养殖	0
15	张坚围海养殖		张坚	围海养殖	0
16	张科围海养殖(已注销)		张科(已注销)	围海养殖	0
17	皮口镇平岛社区电缆管道项目用海		普兰店市皮口镇平岛社区居民委员会	海底电缆	10.9
18	皮口镇平岛社区供水管道项目用海		普兰店市皮口镇平岛社区居民委员会	海底管道	12.44
19	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		大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司	浴场	26.31
20	开放式底播养殖用海项目			开放式养殖	53.4
21	大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司开放式海底养殖项目	(一)		开放式养殖	54.13
22		(二)		开放式养殖	10
23		(三)		开放式养殖	65.89
24	大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司开放式海底养殖项目用海		大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司	开放式养殖	165.57
25	大连鑫玉龙海洋牧场西侧海域开放式养殖用海项目			开放式养殖	107.93
26	普兰店区平岛南侧海域鲟鱼辽参示范区开放式养殖用海项目			开放式养殖	79.5708
27	海洋牧场示范区开放式海底养殖项目用海			开放式养殖	82.4427
27	海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目用海		大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司	人工鱼礁	28.0573
28	沙洋开放式海底养殖项目用海		沙洋	开放式养殖	95.5
29	开放式海底养殖项目用海		大连科洋水产有限公司	开放式养殖	200
30	开放式海底养殖项目用海		申伟(已协议转让给大连匠参居生物科技有限公司)	开放式养殖	133.33

		司)		
31	东亮村民委员会在杏树屯镇养殖用海	杏树屯镇东亮村民委员会	开放式养殖	427.2
32	仲建国在杏树街道海底养殖用海	仲建国	开放式养殖	133.3465
33	金忠华、李国际、李丹在杏树街道海底养殖用海	金忠华、李国际、李丹	开放式养殖	53.512
34	大连鑫汇海实业发展有限公司平岛南侧开放式养殖用海项目	大连鑫汇海实业发展有限公司	开放式养殖	115.804
35	纪鹏飞在杏树街道海底养殖用海	纪鹏飞(已协议转让给大连匠参居生物科技有限公司)	开放式养殖	20
36	于书龙在杏树街道海底养殖用海	于书龙(已协议转让给大连匠参居生物科技有限公司)	开放式养殖	20
37	于书龙在杏树街道海底养殖用海项目	于书龙	开放式养殖	13.3333
38	钟建波在杏树街道海底养殖用海项目	王艳春	开放式养殖	11.3467
39	李建华在杏树街道海底养殖用海项目	王艳春	开放式养殖	13.3333
40	王平在杏树街道海底养殖用海项目	王平	开放式养殖	13.3333
41	王守斌在杏树街道海底养殖用海项目	王守斌	开放式养殖	12.4667
42	王立娟在杏树街道海底养殖用海项目	刘伟、侯玉华	开放式养殖	12.4669
43	大连金羽翔海洋产业园有限公司在杏树街道养殖用海项目	大连金羽翔海洋产业园有限公司	开放式养殖	47.333
44	林锡荣在金州区杏树屯镇养殖用海	林锡荣	开放式养殖	40.12
45	大连达诚水产有限公司在杏树街道东亮村养殖用海	大连达诚水产有限公司	开放式养殖	155.4614
46	杜爽在杏树街道海底养殖用海项目	杜爽	开放式养殖	20.3607
47	程绍明在杏树街道海底养殖用海	程绍明	开放式养殖	20
48	匠参居辽参立体化养殖项目	大连匠参居生物科技有限公司	开放式养殖	105.9
49	盛德 5G 数字监控浮台智慧养殖项目	盛德中行(大连)生态农业有限公司	开放式养殖	299.137
50	普兰店鲟鱼辽参开放式养殖用海项目	道地辽参(大连)供应链有限公司	开放式养殖	288.7548
51	大连莲城国投平岛南部海域开放式养殖用海项目	大连莲城国投发展集团有限公司	开放式养殖	254.0923
52	王兴伟在杏树街道养殖用海项目	王兴伟	开放式养殖	6.172
53	李忠明在杏树街道海底养殖用海项目	李忠明	开放式养殖	66.6667
54	大连熙宴水产有限公司底播增养殖 5406 亩	大连熙宴水产有限公司	开放式养殖	360.4
55	长海德和水产养殖有限公司底播增养殖	长海德和水产养殖有限公司	开放式养殖	267.2 271.2
56	大连盛金水产有限公司海参底播增养殖	大连盛金水产有限公司	开放式养殖	299.26

57	普兰店市皮口港务有限公司	普兰店市皮口港有限公司	非透水、港池	3.3188
58	皮口港区公共航道项目	普兰店市皮口港务公司	航道用海	53.7806

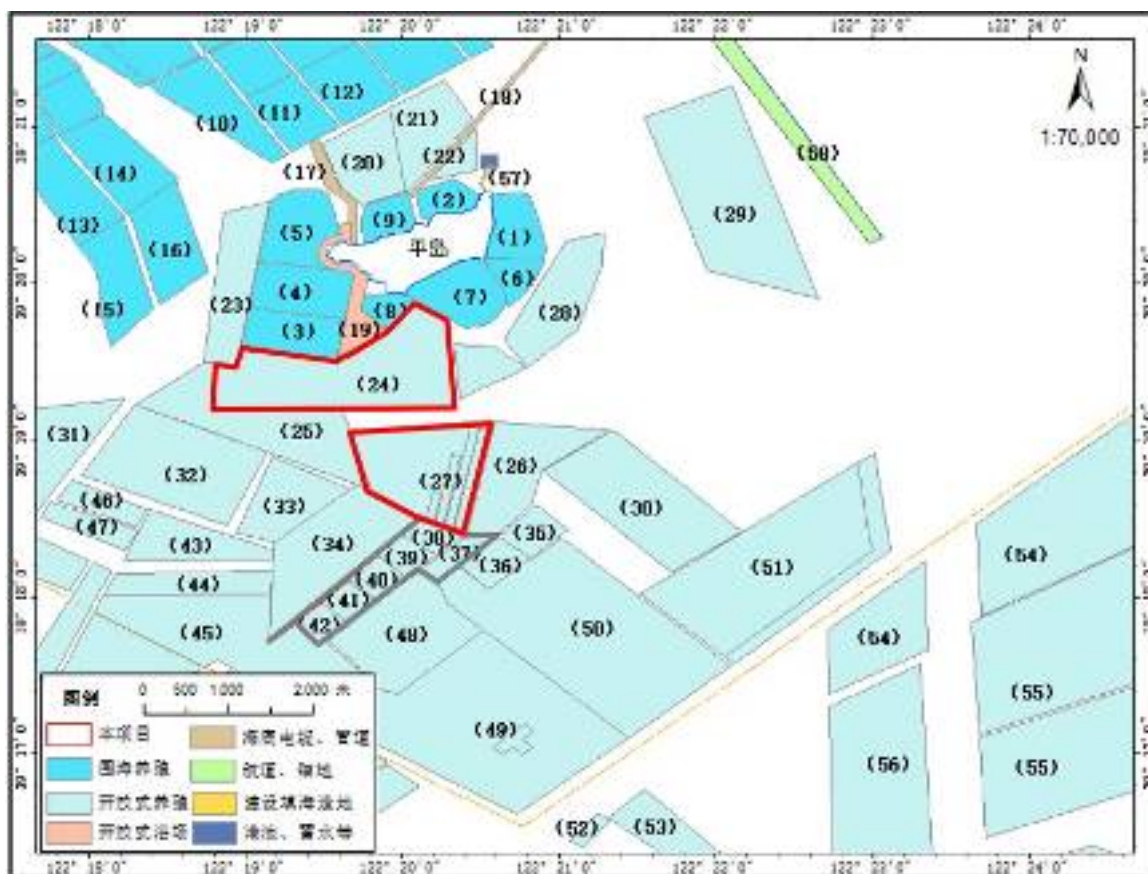


图 1.6-1 环境敏感目标分布图

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：大连鑫玉龙开放式（海面）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 29172 万元。

(5) 用海面积：276.07 公顷（4141.05 亩）

(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南侧海域，项目地理位置详见图 2.1-1。

(7) 建设内容：本项目用海总面积为 276.07 公顷（4141.05 亩），分 2 个区域分别为大连鑫玉龙开放式海面养殖项目 1#海域（165.5700hm²）和大连鑫玉龙开放式海面养殖项目 2#海域（110.5000hm²），详见图 2.2-2 宗海界址图。项目拟采用“大连海洋牧场智能鱼排式网箱”方案，共布置 52 组网箱模块，每组网箱模块 216 口网箱，计刺身年产量约为 260t。



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	网箱养殖	项目用海总面积为 276.07 公顷（4141.05 亩），过构建智能鱼排式养殖网箱的方式，布设开放式网箱养殖海参，共布置 52 组网箱模块，每组网箱模块 216 口网箱	
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村办公区	
	施工营地	项目施工营地位于平岛村，主要进行网箱的组装工作	
	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% 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	注意施工船舶和机械的保养，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	控制泥沙产生量，选择海况好时间施工作业，精确定位后再进行铁锚和木桩固定。
	运营期	废气	使用硫含量不大于 0.5% 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 276.07 公顷（4141.05 亩），项目分 2 个区域分别为大连鑫玉龙开放式海面养殖项目 1#海域（165.5700 hm^2 ）和大连鑫玉龙开放式海面养殖项目 2#海域（110.5000 hm^2 ）。共设置 52 组网箱，每组网箱 216 口单体网箱，每组网箱间间隔距离为 75m。总平面布置详见下图：

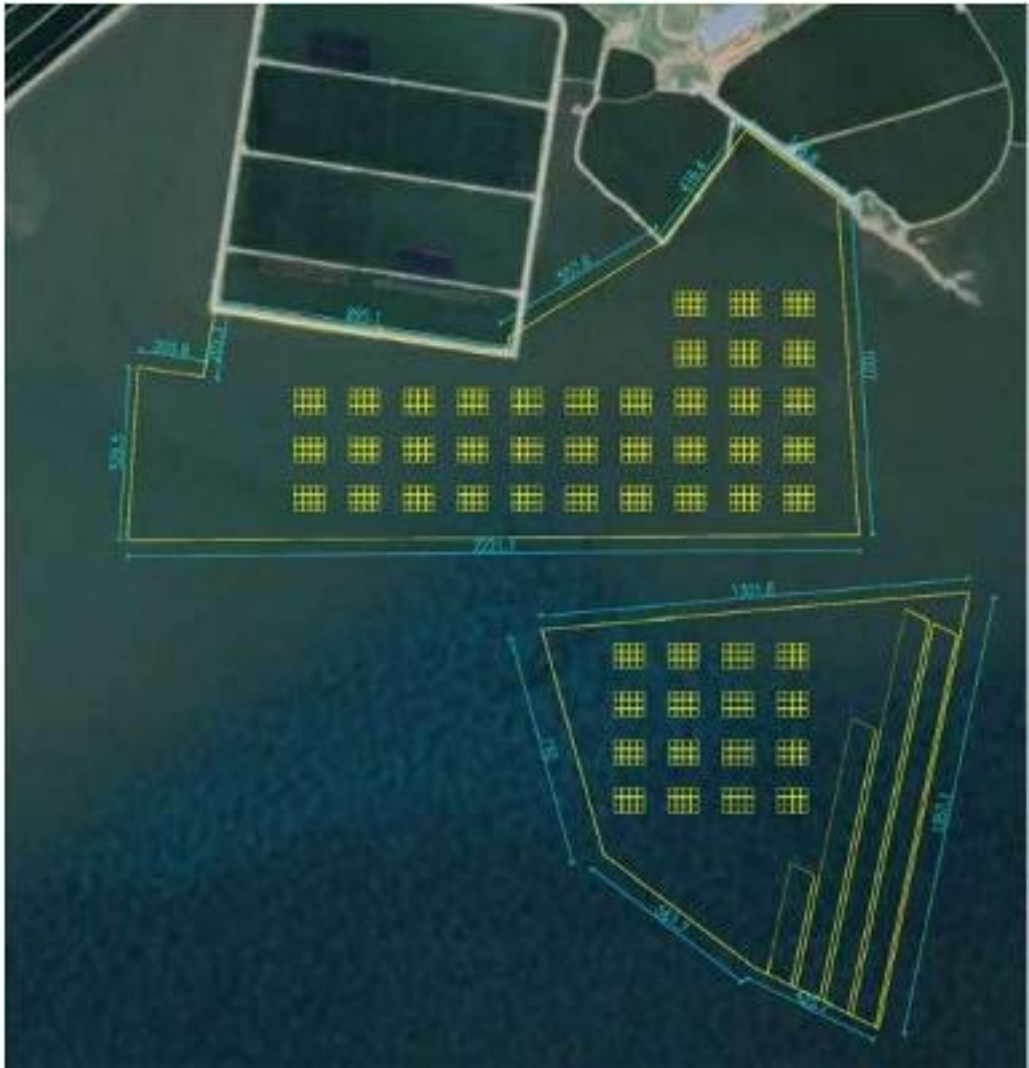


图 2.1-2 项目总平面布置图

表 2.1-2 控制拐点坐标

165.5700 公顷（1#）界址点坐标表			110.5000 公顷（2#）界址点坐标表		
编号	北纬	东经	编号	北纬	东经
1	39°19'11.654"	122°18'47.346"	1	39°18'41.000"	122°19'48.000"
2	39°19'12.740"	122°20'20.056"	2	39°18'30.000"	122°20'07.000"
3	39°19'45.957"	122°20'17.041"	3	39°18'29.293"	122°20'08.885"
4	39°19'52.598"	122°20'05.359"	4	39°18'28.165"	122°20'11.893"
5	39°19'41.622"	122°19'55.236"	5	39°18'27.939"	122°20'12.497"
6	39°19'32.014"	122°19'35.514"	6	39°18'26.811"	122°20'15.505"
7	39°19'30.052"	122°19'35.116"	7	39°18'26.591"	122°20'16.090"
8	39°19'34.470"	122°18'58.182"	8	39°18'25.463"	122°20'19.098"
9	39°19'27.894"	122°18'56.859"	9	39°18'25.269"	122°20'19.617"
10	39°19'28.805"	122°18'48.560"	10	39°18'24.141"	122°20'22.624"
			11	39°18'24.000"	122°20'23.000"
			12	39°19'07.161"	122°20'34.041"
			13	39°19'03.154"	122°19'39.944"

2.1.4 主要结构及尺度

(1) 网箱单体

本项目采用连体框架养殖网箱，共设置网箱52组，每组12个网箱单元，每个网箱单元18个网箱单体。每口养殖网箱规格尺寸3米宽、6米长、3米深，网箱单元之间使用80cm短板衔接，辅以直径0.45cm细绳缠绕。每组网箱之间留出75m宽水道，其走向与潮流流向相适应。具体布设结构如图2.2-3及图2.2-4所示。

单位养殖网箱由浮台、浮筒、网体、轨道等组成，具备机械移动功能，稳定、灵活，便于安装，材质为浮体塑料管材柔性结构（抗12级风浪），具抗腐蚀和轻量化特点，对环境无污染，柔性佳，性能稳定，浮台采用HDPE或者钢结构材质搭配组合而成，网体采取环保、防腐、防污、防附着新型纤维网体材料。

表2.1-2单位网箱设计参数

网箱尺寸 (m)	水面高度 (m)	水下高度 (m)	网箱容积 (m³)	网目边长 (mm)	抗风等级 (m)	养殖深度 (m)	养殖种类
3×6×3	0.5	2.5	≈54	4	12	3	海参

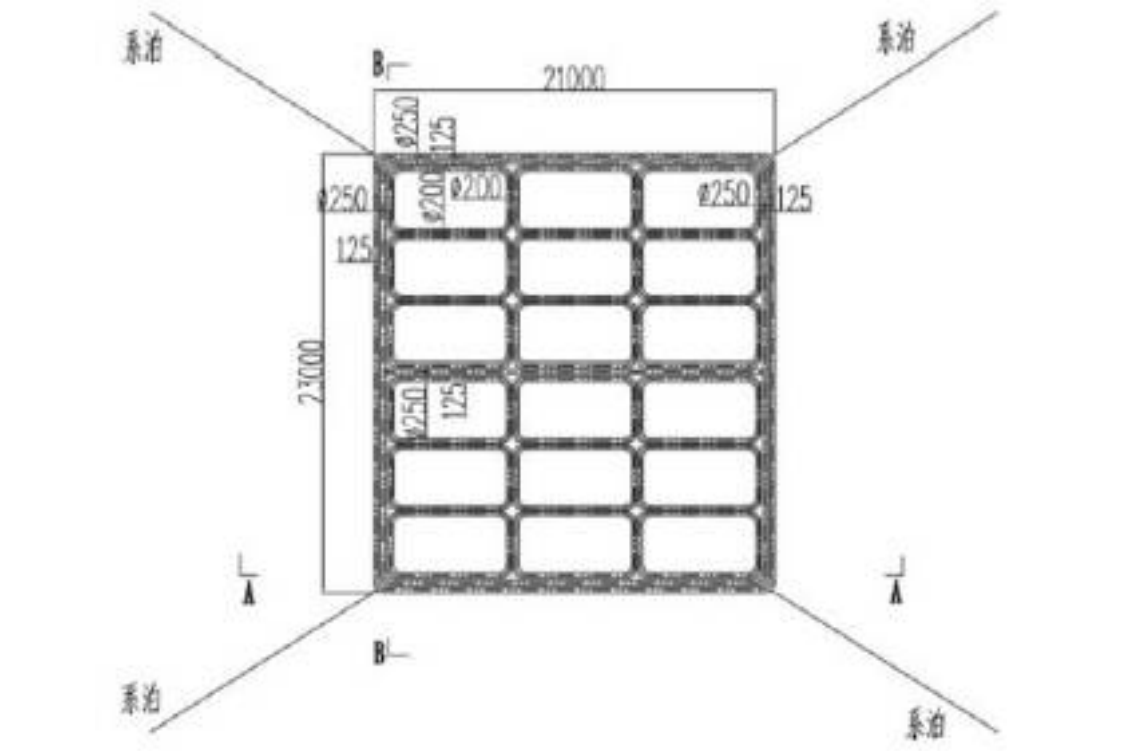


图 2.1-3 网箱单元浮体结构示意图

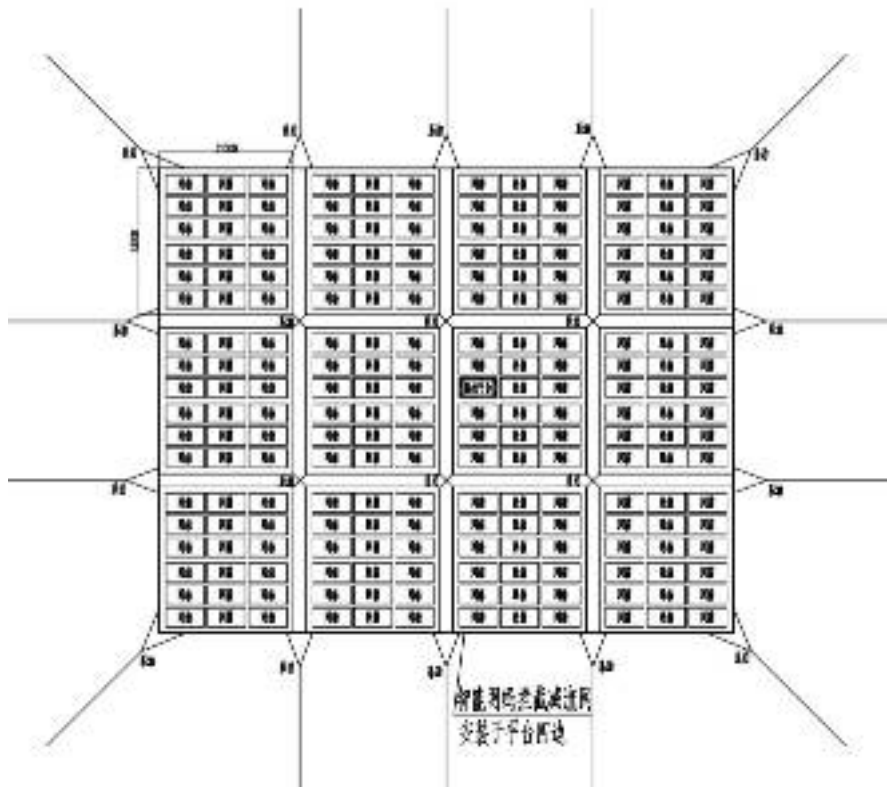


图 2.1-4 单组网箱浮体结构

(2) 框架系统

① 框架规格

本项目连体框架养殖网箱框架规格为3.6m×6.0m及3.0m×3.0m。

② 框架系统

该海区浪高较小，故使用周长62cm的HDPE网箱框材料拼接组装。框架材料间采用特制连接件连接，每个单体网箱约需要16个连接件。

③ 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2.1-3。

本项目共设置52组网箱，每组网箱960个浮子。

表2.1-3 浮子规格及材料

类型	重量	数量	材料
浮子	5kg	49920	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×6.3m×3.3m，网衣高出水面0.5米，网箱安装使用后，网衣每15~20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，每组网箱864个沉子。

(4) 固定系统

网箱固定系统采用铁锚锚系与固定桩结合的方式，这种组合能够提供较强的固定力和抗风浪能力，每组网箱打桩48根，木桩长度为1.7m，直径为0.15m；每组网箱下锚48个，为180斤铁锚。组成一套智能鱼排式养殖网箱模块，网箱组长90m、宽73m，一组网箱占海面积约10亩。锚绳材质为高密度聚乙烯（HDPE），规格号GF7750M，直径22mm，每根锚绳长度为40m。本项目共设置52组网箱，总计需要木桩52×48=2496根、铁锚52×48=2496个、锚绳52×48=2496根。

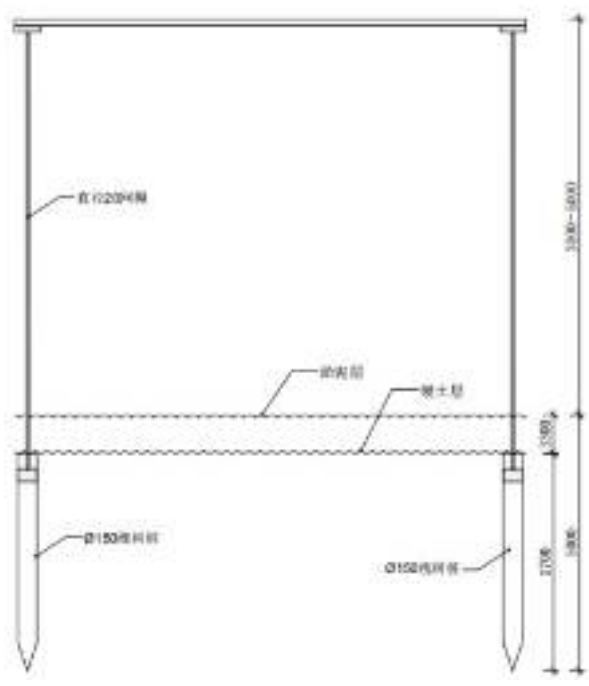


图 2.1-5 网箱固定系统示意图

(5) 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2.1-4。

表 2.1-4 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	52 组网箱
连接件	/	HDPE（高密度聚乙烯）材料及不锈钢	179712 个
浮子	5kg	HDPE（高密度聚乙烯）材料	49920 个
网衣	3.3×6.3×3.3	HDPE（高密度聚乙烯）材料	31000 个
沉子	4kg	混凝土	44928 个
桩	φ0.15m, 1.7m	槐木	2496 个
锚绳	40m	高密度聚乙烯	2496 根
铁锚	90kg	高强度钢材铸造件	2496 个

2.1.5 养殖种类及养殖过程



图 2.1-5 刺参养殖过程图

①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种苗保障。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。

②苗种投放

投放苗种约为 50 头/斤，苗种投放密度约为 10~35 个/m³，养殖周期 36 个月，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。

③日常管理

日常管理：关注天气和海洋预报预警，灾害天气前检查和调整锚、桩索的拉力，加固网箱的拉绳和固定绳；检查框架、锚、桩的牢固性；尽量清除网箱框架上的暴露物；沉降网箱；养殖人员、船只迁移至避风港等措施。在强风暴过，后应及时检查网箱有无损坏，发现问题及时修复。在网箱养殖区安装警视标志和灯具，及时清除垃圾和大型漂浮物。运营期配备 1 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，严格按技术规范开展相应工作。

养殖日记：做好网箱饲养管理日记。定期检查鱼群活动情况，结合投饵和安全生产检查及清洗网箱，要经常注意观察鱼群的活动及摄食情况，做好网箱养殖鱼类的生长和疾病检查。通过自动化监视监测系统，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，各网箱的饵料投喂种类、数量、鱼的活动情况、摄食情况及网箱完好情况，定期测量记录鱼类体重或体长数据，调整投喂量。

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。德高洁将空化作用引入水射流清洗技术中，研发新型水下设施自动清洗设备。用于水下养殖网箱清洗，可以直接在水下进行清洗，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 配套及依托工程

①码头及港口

项目北侧平岛码头可供本项目施工使用，平岛码头建成于 2002 年，是一个 300 吨级客货兼用码头，距其直接对开港皮口港 3 公里。平岛码头位于平岛的东北侧，

目前具有 300 吨级泊位一个，长 40m，其海底高程-0.1m，靠东侧靠船。码头与平岛之间引堤长 118.8m。但由于码头前沿水深较浅，可靠泊的船舶需乘潮作业。

项目运营期参苗、贻贝苗的购买、输送及成品海参、贻贝输送、出售等均可依托平岛及其附属码头。运营期船舶产生的船舶含油废水、生活污水、生活垃圾、残油及废油抹布均随船舶返回平岛码头后委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

本项目运营期期运输路线图见图 2.3-1。



图 2.1-6 依托渔港及运输路线示意图

2.1.7 项目用海情况

本项目用海总面积为 276.07 公顷（4141.05 亩），由 2 个海域使用权证组成，分别为大连鑫玉龙开放式海面养殖项目 1#海域（165.5700hm²）和大连鑫玉龙开放式海面养殖项目 2#海域（110.5000hm²），用海方式为开放式养殖，用途为网箱养殖，用海期限为 10 年。

项目用海情况详见下图：



图 2.1-7 项目宗海界址图 (a)

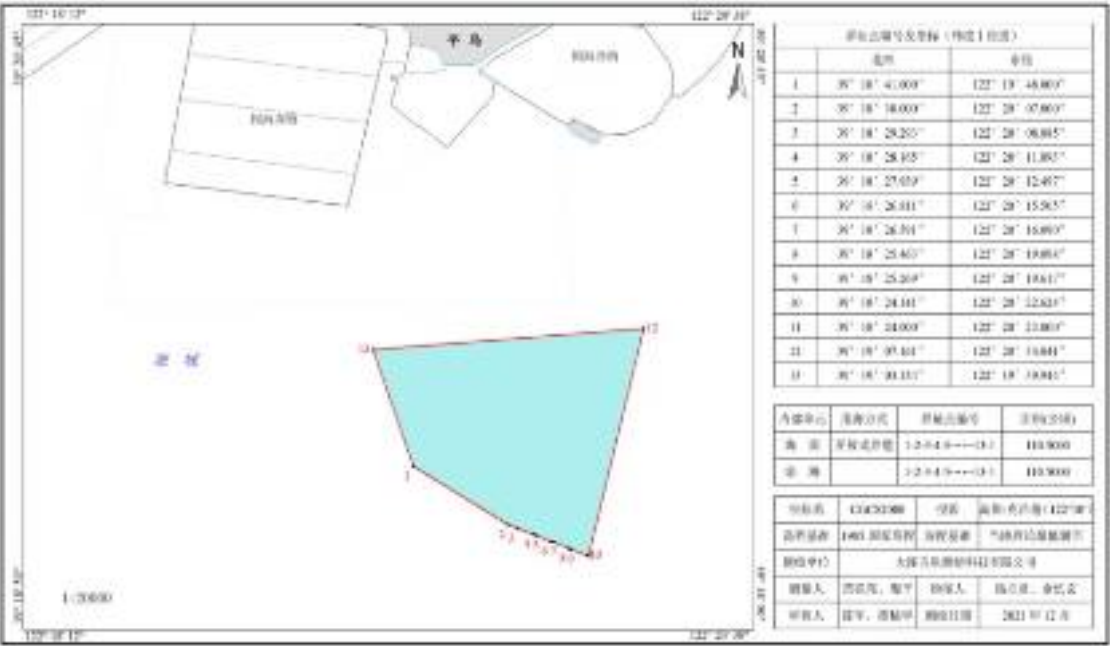


图 2.1-8 项目宗海界址图 (b)

2.1.8 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 2.1-3。

表 2.1-3 运营期工作船只明细表

序号	船只用途	数量	规格
1	看护船	2 艘	10 吨
2	作业船	5 艘	10 吨

2.1.9 施工方案及施工组织

①施工总体方案

（1）施工工艺流程

整体网箱框架采购后，拖船由平岛码头出发，将网箱拖至用海海域进行安装。施工工艺流程如下：施工船舶由平岛码头出发→锚位投放→固定桩定位安装→网箱拖至指定位置安装→网衣安装→竣工。

（2）施工方法

①锚位预定：使用 GPS 定位仪选定锚位预定点，并按照总平面布置图标示出所有锚位预定点；

②铁锚投放：将沉子与浮球连接，指挥工作船驶至锚位预定点，依顺序逐一投放铁锚；

③固定桩安装：网箱固定装置采用水下网格组排方式固定，用全球定位系统（GPS）选定固定桩位置，拖轮牵引打桩船至指定位置进行打桩作业，安装固定桩并连接锚绳。打桩工作是需要与拖箱工作相互配合进行，一组打桩作业人员每天可打桩 400~500 根。

④网箱框架拖运与固定：整体网箱框架采购后，使用拖轮拖到指定海域位置进行安装，连接锚绳。最后进行挂网，网衣安装在网箱框架内。

⑤调节与调试：通过调节锚绳的松紧，使网箱在水面排列整齐；锚泊系统安装完毕后，重复检查固定系统各部件情况，适当调整姿态。

⑥竣工验收：完成所有施工步骤后，进行竣工验收。

②施工设备

采用的施工机械主要有：GPS 定位仪、拖轮、打桩船等，具体见下表。

表 2.1-4 施工设备明细表

序号	机械设备名称	规格及型号	数量	用途
1	拖轮	200 马力	2	拖航
2	打桩船	200 马力	2	固定桩安装
3	机动艇	200 马力	4	应急、救援

4	GPS 定位仪	/	4	定位、导航
---	---------	---	---	-------

③施工进度

本项目施工期间约 60 天。

④施工人员

项目投入施工人员约 50 人。

2.1.10 工程选址与布置的合理性

2.1.10.1 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分区为渔业用海区；另外，该海域底播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，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。

2.1.10.2 选址区域水深条件

（1）选址区域环境要求

参考福建省地方标准《海水养殖网箱系统技术规范》（DB35/T530-2013），木质连体框架养殖网箱与塑胶框架养殖网箱应设置在交通方便、不受陆地排水直接冲击、海流通畅浪高小于 1.25m(轻浪)的内湾海区且避开航道。

项目区域距离皮口港、平岛码头距离均较近，且避开了航道，交通方便；距离岸边最近距离约 1.2km，陆域排水主要为养殖废水，不会对本项目水体产生冲击影响；根据水文现状调查，该海域海流通畅，且浪高较小。综合分析，项目选址区域环境要求满足网箱设置要求。

（2）选址区域水深条件

平岛南侧养殖区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。本项目依据平岛地形地貌，在已确权海域的滩涂的水体上方，水深 3~6m 缓增，南侧以已建设的海洋牧场人工鱼礁为界，选址海域是经农业部批准的国家级海洋牧场海参增殖区，海域自然条件优越适宜。适宜浮动式海面养殖的开展。

平岛地区周边现状多为围堰养殖，包括贝类及海参养殖，近些年来针对不同养殖情况，大都采用围堰池塘养殖或跑道式流水养殖技术，以封闭系统养殖模式为主，其特点是养殖池矩形，宽度较窄，而长度较长，通常用泵或自动纳潮水。

但是容易受到高温等不利气象条件影响较为敏感，尤其是 2018 年的连续高温，曾造成池养海参大量死亡现象。因此采取开放式现代化智能化养殖方式的升级改造十分必要。

经过优化工艺设计，本项目的箱体悬浮于水中，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。网箱的顶部宜稍微露出水面为宜，网箱不能排放太多，网排间密度适当。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；其四式网箱成排，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南侧，水深向外海缓慢变深，项目选址海域风、浪、流适宜，平均水深-3~-6m 能满足网箱海参养殖的技术要求。

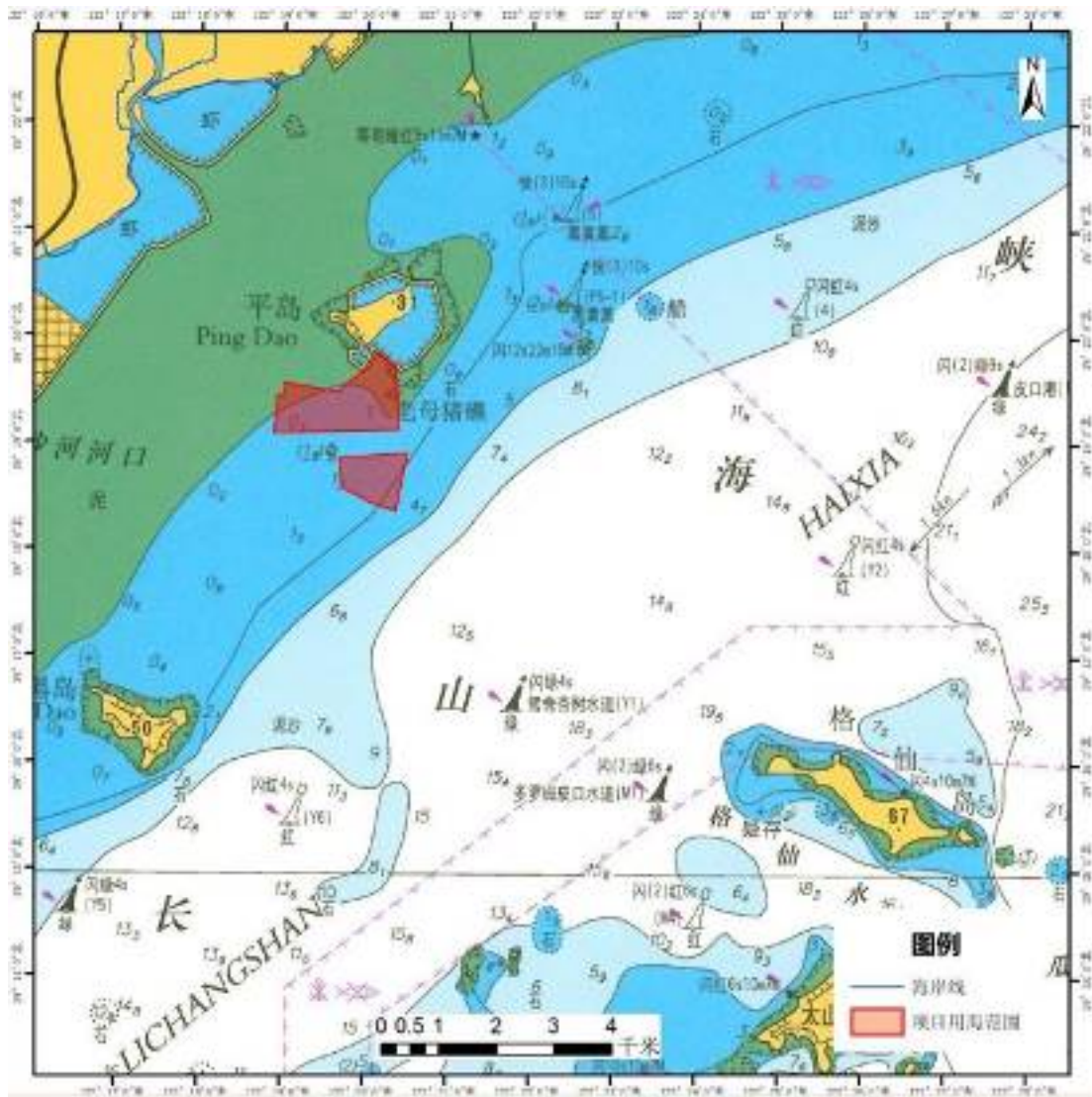


图 2.1-9 项目周边水深图

2.1.10.3 网箱布置合理性

本项目养殖用海区域共划分为 2 个分区，各分区之间设置 150m 宽水道，满足养殖管理船舶通航要求；每组网箱之间留出不小于 75m 宽水道，便于网箱水体交换；网箱进行了防风防浪设计，总体布局合理。

2.1.11 清洁生产分析

2.1.11.1 施工期清洁生产分析

本工程施工期建设内容主要为固定桩打桩和网箱安装。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工艺、施工设备选择、原辅材料等方面。

(1) 施工工艺

本工程施工简单，主要为固定桩打桩、网箱安装。固定桩打桩产生的悬浮泥

沙源强较小，影响范围也很小，网箱安装对海域环境影响很小；并且施工时合理安排施工顺序和进度，选择中、小潮、海况好的时间施工，以减小悬浮物的扩散范围。工程施工工艺尽可能的减少对海洋环境的影响，在此基础上，符合清洁生产的相关要求。

（2）施工设备选择

本工程所用的施工设备主要为打桩船、拖轮等施工船舶，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。

（3）原辅材料

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。

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。

2.1.11.2 营运期清洁生产分析

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围、网箱布局、网箱面积、网箱密度、合理控制养殖密度等，可最大限度对养殖环境进行优化；通过定期清理网箱养殖区海底表层沉积物、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。

本项目营运期船舶生活垃圾、船舶生活污水收集并排入平岛码头接收设施，由街道统一处理；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，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；低浓度碘制剂按照危废从严管理，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、采用各种污染防治措施的基础上，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

本项目网箱由当地采购，陆运至平岛村，海上运输从平岛码头至养殖区位置（图 2.2-1），用 GPS 定位，锚系定位、安装固定桩、投放网箱系统框架、调试固定后，安装网衣。本项目海上运输过程中不占用周边筏式养殖、底播养殖等各类权属。航行由具有船运资格的船员操作。船员应严格按照海上航行的有关规程。施工流程为：网箱采购→运输到海域→锚固、桩固→网箱投放→安装配套设施→竣工验收。工艺流程及产污环节见图 2.2-1。



图 2.2-1 施工期工艺流程及产污环节

1. 网箱运输

将成品网箱从平岛码头运输至养殖区海域。

2. 锚位预定

根据全球定位系统（GPS）选定固定桩位置，计算出每个锚位的经纬坐标，用浮标标示出每个锚位的预定位置。

3. 锚碇系统预连接

锚碇系统各部位连接在船上预先完成，并检查无误后，方按顺序逐个投放。应选择顺风流合压差方向安装作业，平潮时选择顺风方向进行固定系统安装作业，风力影响不大时在顺流向安装作业。

4. 锚位调整

锚碇投放完毕后，对锚位进行调整。锚位调整可使用工作船拖曳技术完成，并通过锚泊系统上的浮标来观察锚位是否正确。

5. 网箱投放、固定

网箱成品安装需要将拴有水泥锚的锚绳连接在网箱下浮管上。网箱完成固定后可挂网进行养殖。

②运营期工艺流程及产污环节

本工程运营期主要进行刺参网箱养殖，主要工艺流程及产污环节见图 2.2-2。

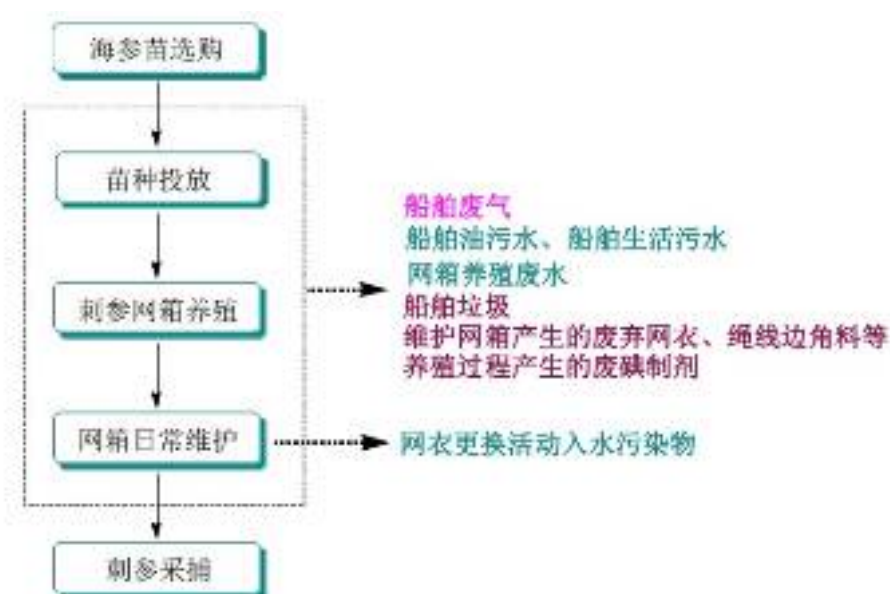


图 2.2-2 运营期工艺流程及产污环节

其中，网箱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，应使用清水进行冲洗，以去除附着在网衣上的污垢和海生物。可以使用软质刷子轻轻刷洗，但要注意不要损坏网衣的纤维。

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，冲洗后运输至陆域银窝渔港指定地点进行晾晒杀菌，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固定桩打桩过程中产生的悬浮泥沙污染。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。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	锚系、固定桩、网箱、网衣安装	①锚系和打桩作业会产生悬浮物，影响海水水质； ②施工船舶会产生的油污水、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。

②铁锚及固定桩占用海域对实施海域底栖生物造成的损失；铁锚投放及打桩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	网箱安装	网箱安装对工程海域有一定的阻流作用，从而对该处冲淤环境造成变化。
生态环境	固定桩施工	锚系及固定桩安装对实施海域底栖生物造成损失，铁锚投放及固定桩打桩施工产生的悬浮物对海域水质造成影响，进而影响污染物扩散范围内的渔业资源损失。

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

本项目网箱施工环节产生悬浮物的来源主要包括铁锚锚系与固定桩施工产生的悬浮泥沙。铁锚投放及固定桩安装施工时，会在作业点位产生局部水体底部扰动，增大悬浮泥沙浓度。

(1) 铁锚本身不携带泥土，其自身产生的悬浮泥沙可忽略不计；铁锚在投放过程中将扰动海底泥，引起悬浮泥沙浓度升高，项目采用的铁锚规格小，其引起的悬浮泥沙发生量小，其产生的悬浮泥沙参照抛石挤淤的源强计算方法：

$$S = (1 - \theta) * \rho * \alpha * P$$

式中，S 为抛石挤淤的悬浮物源强，kg/s； θ 为沉积物天然含水率，%，取 40%； ρ 为淤泥中颗粒物湿密度，g/cm³，取 1.40g/cm³； α 为泥沙中悬浮物颗粒所占百分率，%，取 50%；P 为平均挤淤强度，取 1m³/h，约 0.000278m³/s。根据计算，锚系施工过程作业点源的悬浮泥沙源强约为 0.117kg/s。

(2) 固定桩施工产生悬浮泥沙的施工环节主要是桩头敲入海底过程产生的悬浮泥沙。固定木桩长度 1.7m，直径为 0.15m，每根固定桩平均打桩施工时间约 3min，打桩深度 1.7m，施工连续作业。作业方式与打桩施工接近，可类比参照打桩过程的源强计算方法进行悬浮泥沙源强计算：

$$Q = (\pi \times d \times h \times \phi \times \rho) / t$$

其中，Q 为悬浮泥沙发生量，kg/s；d 为桩直径，约 0.15m；h 为桩的泥下深度，取约 1.5m； ϕ 为桩外壁附着泥层厚度，取约 0.03m； ρ 为附着泥层密度，取 1.40g/cm³；t 为打桩时间，本次数值计算中取 0.5h。经计算，桩头施工过程作业点源的悬浮泥沙源强约为 0.017kg/s。

综上，本项目施工期悬浮泥沙源强约为 0.134kg/s。

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 SO_2 、 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 200t 计，则每艘施工船舶油污水发生量约为 0.056t/d，施工期共投入 2 艘拖轮，2 艘打桩船，海上施工期约 60d，则施工期每天油污水发生量为 0.224t/d，保守估计，整个施工期油污水发生量为 13.44t，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、BOD₅、SS、NH₃-N、总氮浓度分别约为 300mg/L、200mg/L、500mg/L、30mg/L、50mg/L。则 COD、BOD₅、SS、NH₃-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》(JTST149-1-2007), 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》(JTST149-1-2018), 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。船舶生活垃圾收集并排入平岛码头接收设施, 由街道统一处理。

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	打桩 0.013kg/s	自然排放
	船舶油污水	0.224t/d, 13.44t/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

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）作业船舶舱底油污水

运营期含油污水来自作业船舶产生的舱底油污水，主要污染物为石油类。项目运营期拟使用看护船（10t）2艘、作业船（10t）5艘。项目全年运行（按365d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7.15t/a，石油类（含油量按照20000mg/L计算）产生量0.143t/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365d）。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547.5t/a。生活污水中主要污染物为COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总氮浓度分别约为300mg/L、200mg/L、500mg/L、30mg/L、50mg/L。则COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总氮产生量分别约为0.164t/a、0.110t/a、0.274t/a、0.016t/a、0.027t/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COD_{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	COD _{Cr} (kg/t)	氨氮(kg/t)	总氮(kg/t)	总磷(kg/t)
辽宁省	2.119	0.155	0.936	0.105

本项目养殖刺参年产量为 260t，养殖周期 3~8 个月，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（kg/h）	备注
COD _{Cr}	0.55	0.19	水产品产量忽略养殖周期，产量以年产量计
氨氮	0.04	0.01	
总氮	0.24	0.08	
总磷	0.03	0.09	

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 1.0kg/人·天，营运期工作人员高峰期共计 30 人次，工作船年工作日平均 365d，每天出海作业时间以 8 小时计，则营运期高峰期船舶生活垃圾发生量约为 0.03t/d，年船舶生活垃圾发生量为 10.95t/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。

（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 ₂ 、NO _x 、CO 等	/	/	/	无组织排放
废水	船舶舱底油污水	废水量	7.15	7.15	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	547.5	547.5	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。
	网箱养殖废水	COD _{Cr}	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		10.95	10.95	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℃。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

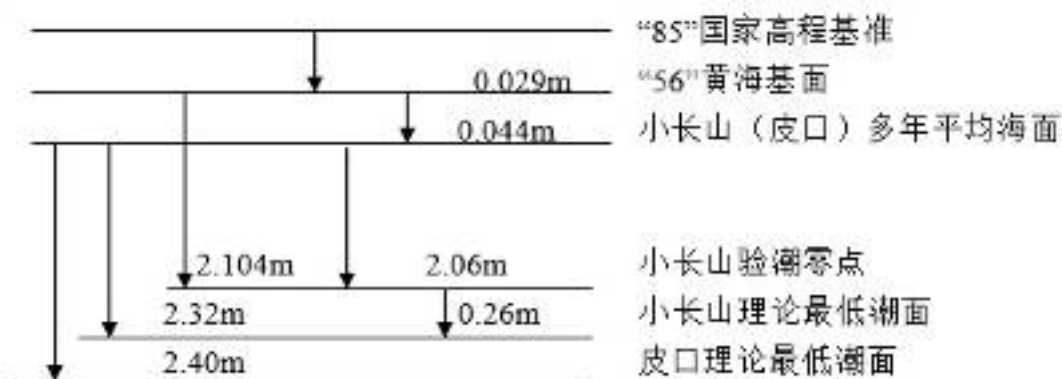
(1) 水温

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℃，夏季最高水温 25.2℃，每年的平均水温为 13.4℃；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℃）。

平岛海域据调查 2017 年 5 月水温在 7.1-12.8℃之间，平均水温 10.19℃；2018 年 5 月份水温在 11.0-16.3℃之间，平均水温 14.7℃。

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

(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 0.5kg/m^3 过渡到 0.05kg/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：

①层素填土（Q4m1）：灰色，饱和，松散~稍密，由人工养殖参圈回填的块石、碎石混粘土及淤泥质土混合而成，硬质物约占 50%左右。该层在场地部分勘探孔有分布，层厚 0.40m~1.40m，平均厚度 0.74m，层底深度 0.40m~1.40m，层底高程-2.63m~-0.83m。

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。

③1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 γ (kN/m^3)	内聚力 c (kPa)	内摩擦角 Φ ($^\circ$)	变形模量 E_0 (MPa)	压缩模量 E_s (MPa)	地基承载力特征值 f_{ak}
①层素填土	19.0	0.00	7.00			
②层淤泥质粉质黏土	17.54	9.30	4.03		1.032	40
② ₁ 层细砂	18.50	2.00	20.00	5.00		100
③层粉质黏土	19.30	15.52	10.97		3.56	120
④层粉质黏土	19.20	17.58	12.65		3.59	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 ₁ 层全风化片麻岩	20.00	15.00	20.00	10.00		180
⑧ ₂ 层强风化片麻岩	22.00	25.00	30.00	20.00		300
⑧ ₃ 层中风化片麻岩	25.00	40.00	35.00			$f_a=600$
⑧ ₄ 层中风化片麻岩	26.00	50.00	40.00			$f_a=800$

(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、②₁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、⑧₁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 γ_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 ₁ 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 ₁ 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 6212km²。2017-2018 年冬季,黄海北部冰情略偏轻(2.5 级),最大分布面积 7896km²。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 3635km²,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 2615km²,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 5548km²,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 3010km²,浮冰外缘线离岸最大距离 13 海里,最大冰厚 25cm。根据《2022 年中国海洋灾害公报》,2022 年 2 月 17 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。

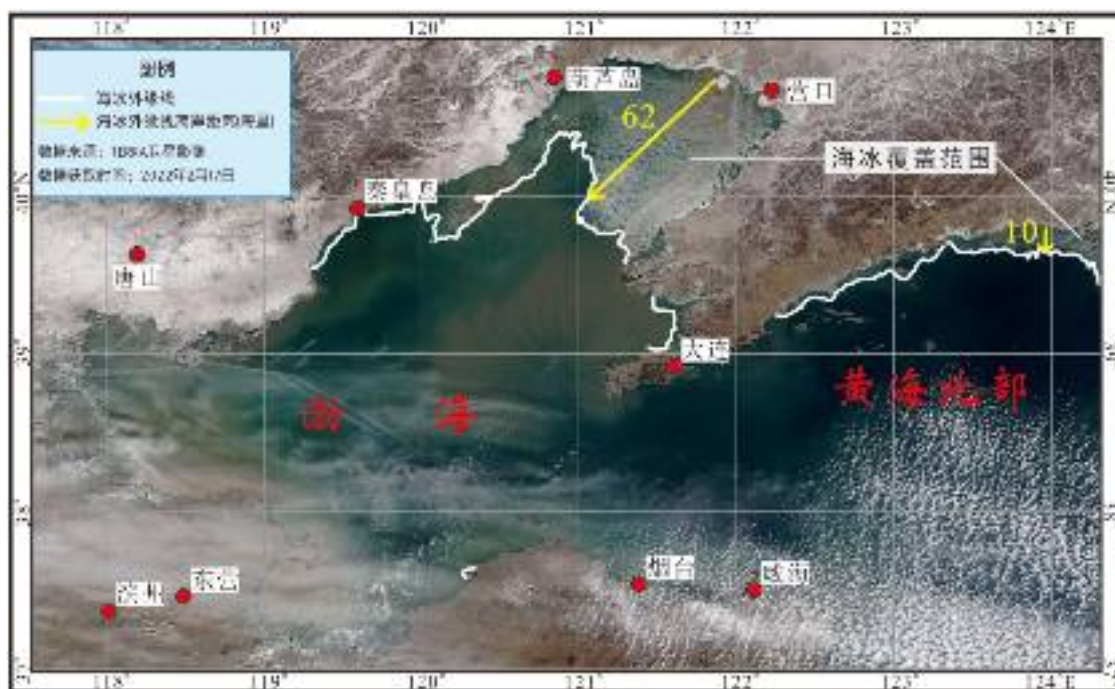


图 3.1-1 2022 年 2 月 17 日渤海及黄海北部海冰分布图

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。



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	7.7km	环境保护内容为河口湿地生态环境

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

所属区县	海岛名称	海岛分类	功能定位	相对位置		规划内容
普兰店区皮口街道	平岛	村级岛	渔业、农业、旅游业、养殖业	北	137m	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	东北	75m	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	4.9km	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	10km	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

金普新区杏树屯街道	黑岛	自然村岛	渔业、农业	西南	4.9km	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
	东坨子、南滩岛、杏石岛、金州西坨子	无居民海岛	旅游娱乐用岛，农林牧渔业用岛	西南	4.8km	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。

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	大连鑫玉龙公司围海养殖项目	围海养殖	北侧相邻
2	大连科洋水产有限公司围海养殖项目	围海养殖	北侧 2.1m
3	杨树房街道养殖用海项目	围海养殖	西北侧 0.8km
4	大连玉璘海洋珍品股份有限公司养殖用海	围海养殖	东北侧 5.2km
5	鑫玉龙公司开放式养殖项目	开放式养殖	底层、南侧相邻
6	沙洋开放式海底养殖项目用海	开放式养殖	东侧 80m
7	科洋公司、鑫汇海公司等开放式养殖用海	开放式养殖	东 2.4km、南 0.8km
8	大连港皮口港区西港池陆岛交通码头工程	港口用海	东北侧 4.5km
9	皮口镇平岛社区供水管道项目	电缆管道	北侧 1.2km
10	皮口港区公共航道项目	航道用海	东侧 3.8km
11	大连鑫玉龙海洋珍品股份有限公司浴场用海	浴场用海	北侧相邻
10	平岛码头	港口用海	北 1.5km

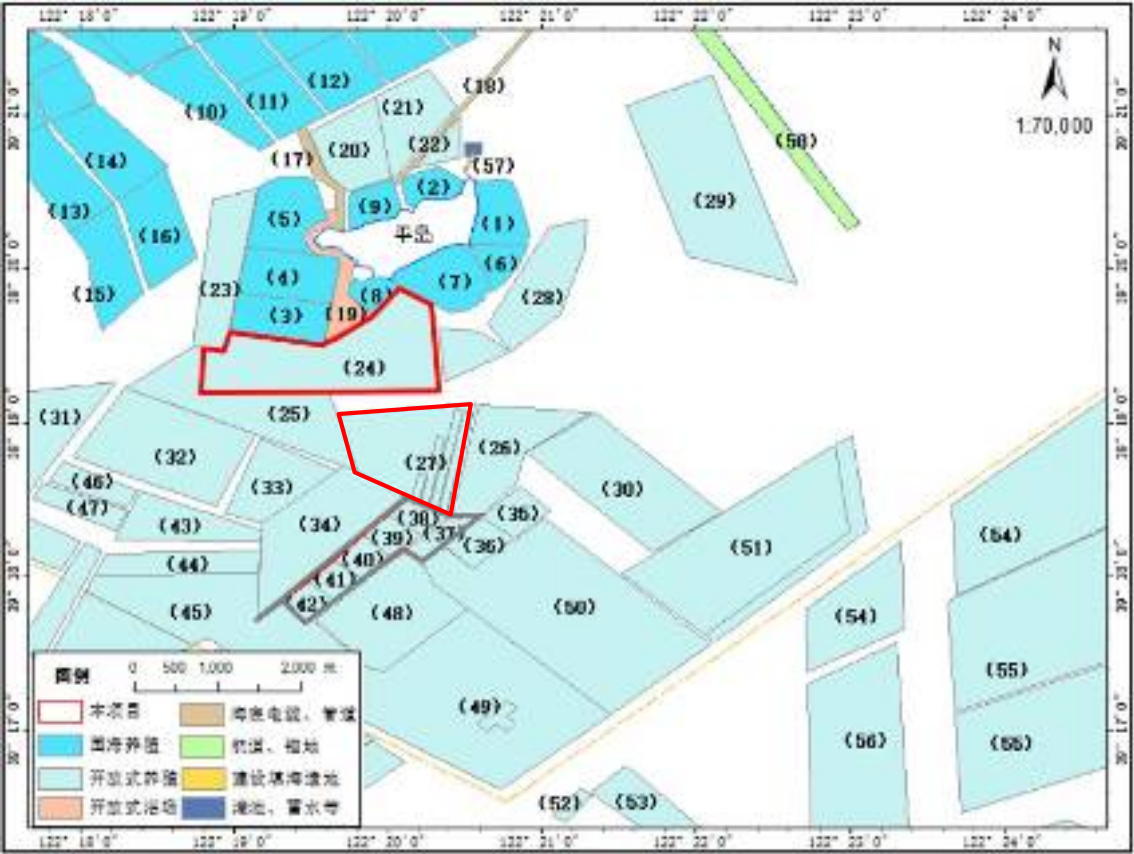


图 3.2-3 项目周边海域开发利用现状图

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。本次评价选取 2022 年作为评价基准年，根据大连市生态环境局发布的《大连市生态环境质量报告书》（2022）中大连市区监测数据，区域空气质量现状详见表 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.6	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	41	70	58.6	达标
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60	达标
CO	第 95 百分数日平均	1000	4000	25	达标
O ₃	日最大 8 小时平均质量浓度	145	160	90.6	达标

根据表 3.3-1，所在区域各基本污染物中，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 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。

②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》（2022）中普兰店区 2022 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	相对厂址方位	相距厂界距离/km
	经度	纬度			
普兰店外环	121°58'55"	39°24'07"	2022	E	34.4

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	超标 倍数	超标频 率%	达标 情况
SO ₂	年平均	60	12	20	/	/	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	150	38	25.3	/	/	达标
NO ₂	年平均	40	22	55	/	/	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	150	48	32	/	/	达标
PM ₁₀	年平均	70	51	72.9	/	/	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	150	118	78.7	/	/	达标
PM _{2.5}	年平均	35	22	62.9	/	/	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	75	48	64	/	/	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值 第 90 百分位数	160	133	83.1	/	/	达标
CO	日均值第 95 百分位数	4000	1400	35	/	/	达标

根据表 3-15 可知，2022 年度，普兰店区 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年均浓度，SO₂ 和 NO₂ 的 24 小时平均第 98 百分位数浓度，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度，O₃ 日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准限值。

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《2020 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 53.0 分贝，环境噪声总体水平等级评价为“较好”，与上年相比无明显变化。各区市县区域声环境昼间平均等效声级范围为 49.4~54.7 分贝，除长海县环境噪声总体水平等级评价为“好”外，其他地区评价均为“较好”。

全市道路交通声环境昼间平均等效声级为 67.3 分贝，低于交通干线两侧区域噪声标准 2.7 分贝，道路交通噪声强度等级评价为“好”，与上年相比无明显变化。各区市县道路交通声环境昼间平均等效声级范围为 65.9~68.7 分贝，除瓦房店市道路交通噪声强度等级评价为“较好”外，其他地区评价均为“好”。

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

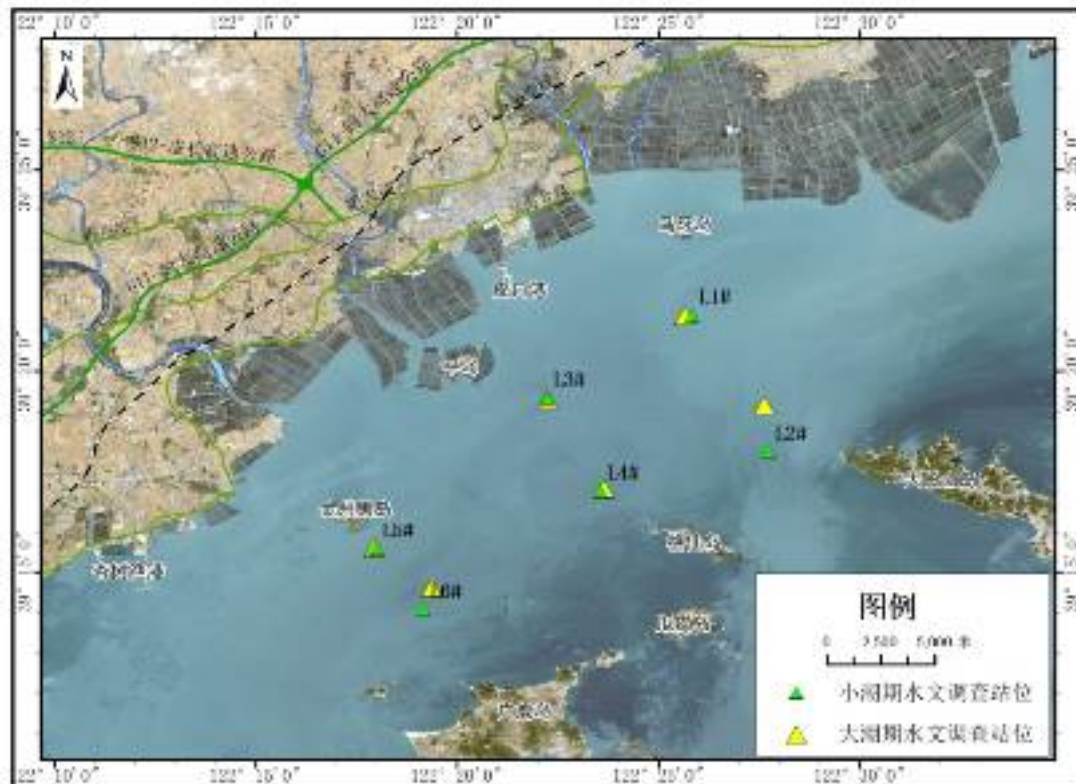


图 3.3.3-1 海流（大潮期、小潮期）观测站位图

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°N，122.356205°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。

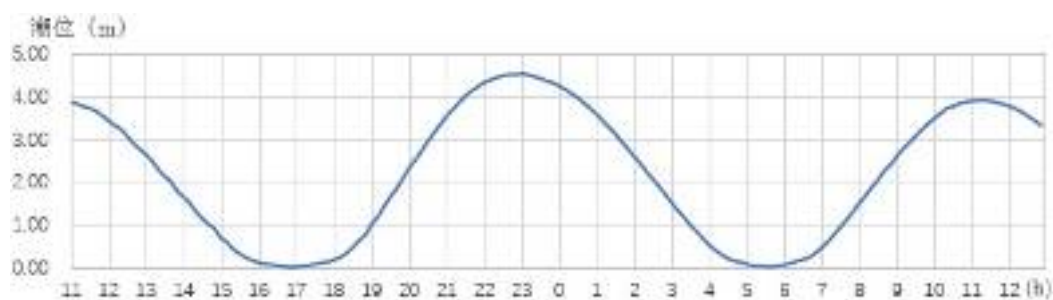


图 3.3.3-4 大潮潮位观测曲线图（2023 年 2 月 22~23 日）

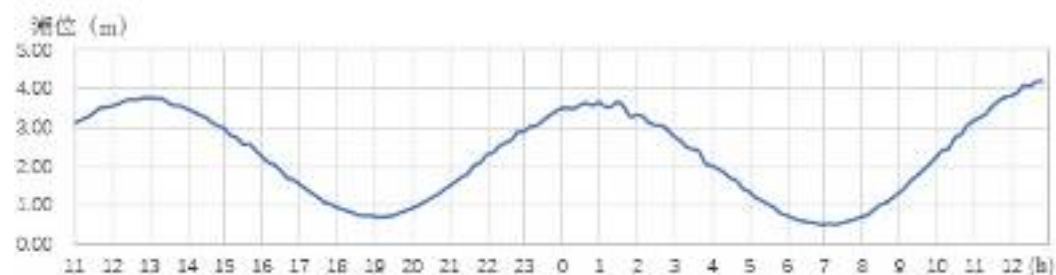


图 3.3.3-5 小潮潮位观测曲线图（2023 年 3 月 13~14 日）

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。

普兰店市岸线短小，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。

项目区位于水深 10~12.5m 海域，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

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。

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/m³、0.078-0.105kg/m³，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 0.5kg/m^3 过渡到 0.05kg/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 0.61kg/m^3 和 1.4kg/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。

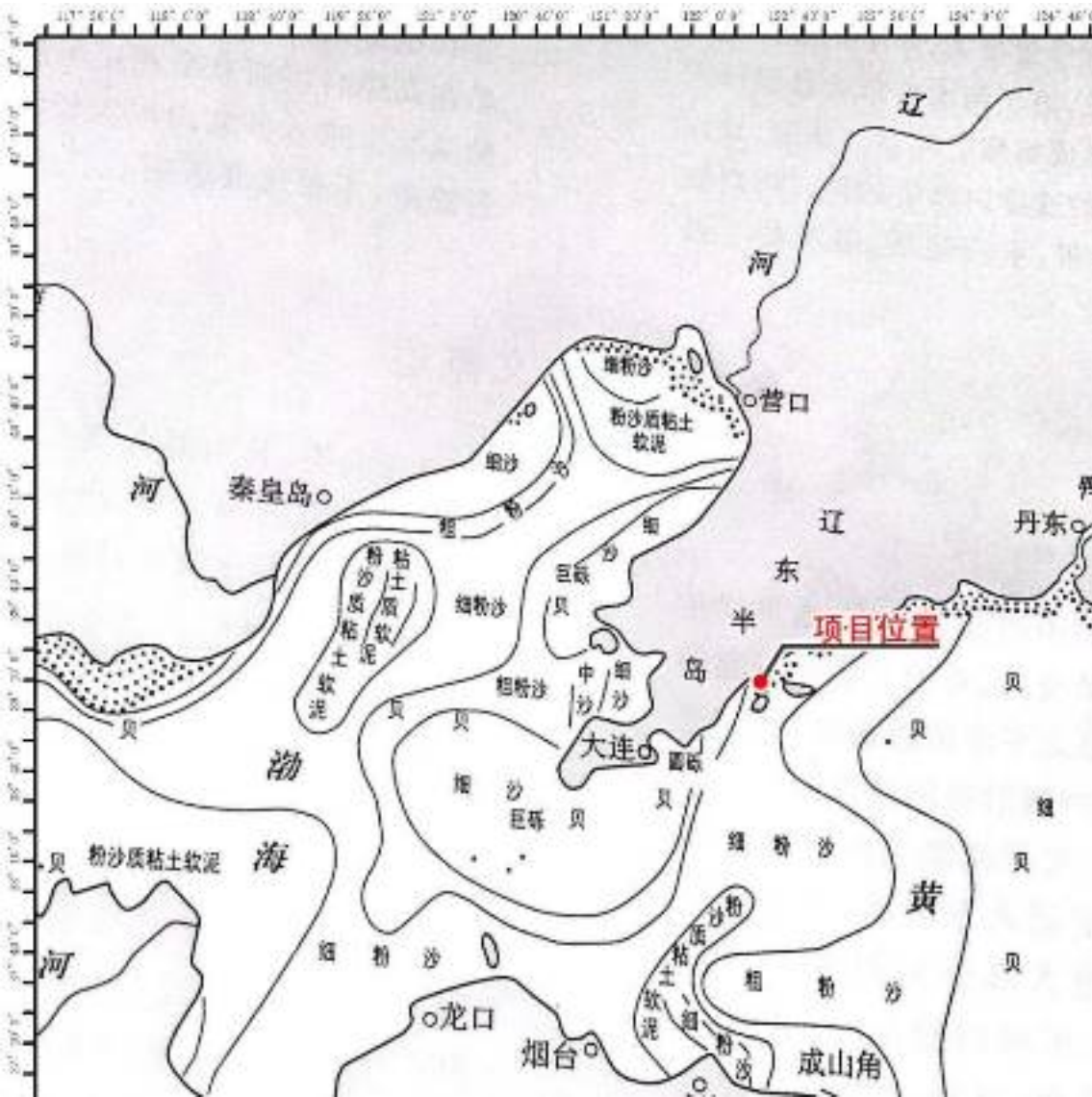


图 3.3.4-2 黄、渤海海区底质分布示意图

3.3.5 水质环境质量现状与评价

本节资料引自《盛德5G数字监控浮台智慧养殖项目海域使用论证报告表》（大连荣华海洋科技有限公司，2023年1月），该报告表中海洋环境质量引用大连博源检测评价中心有限公司2022年4月的调查结果。调查区域共设置水质站位20个、沉积物站位10个、生物调查站位12个、渔业资源站位12个。调查时间为2022年4月1日，沉积物、生物调查和渔业资源调查与水质调查同步进行。

调查站位符合《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中“近岸海域2级水质调查最少站位数量10个，海洋沉积物调查站位宜取水质调查站位量的50%左右，海洋生态调查站位数量一般不少于水质调查站位的60%”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。

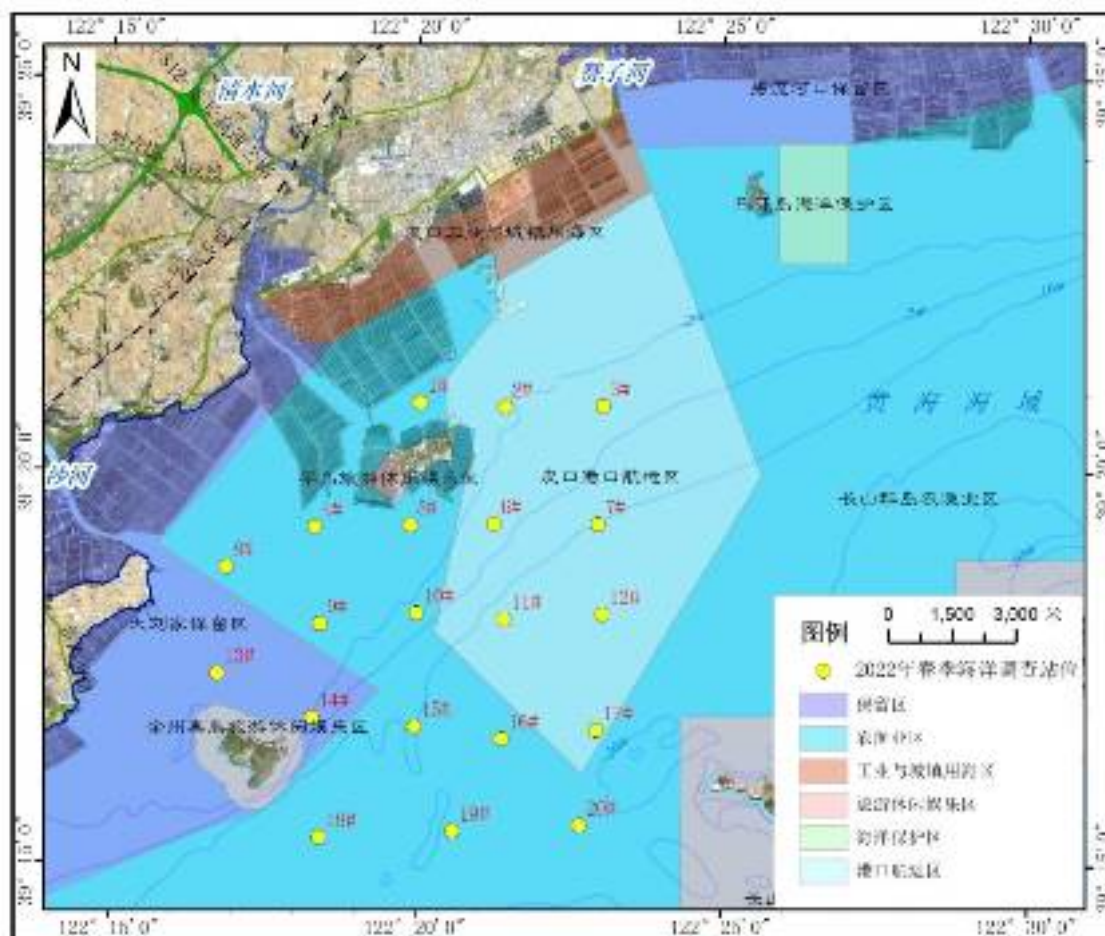


图 3.3.5-1 海洋环境现状调查站位图

表 3.3.5-1 海洋环境现状调查站位坐标表

调查时间	调查站位	经度	纬度	调查要素
2022 年 4 月 1 日	1#	E:122°20'02.55"	N:39°20'51.88"	水质、沉积物、生态、渔业资源
	2#	E:122°21'25.85"	N:39°20'48.55"	水质
	3#	E:122°23'02.02"	N:39°20'50.35"	水质、沉积物、生态、渔业资源
	4#	E:122°18'19.40"	N:39°19'16.77"	水质、沉积物、生态、渔业资源
	5#	E:122°19'52.87"	N:39°19'18.32"	水质
	6#	E:122°21'15.66"	N:39°19'19.30"	水质、沉积物、生态、渔业资源
	7#	E:122°22'57.72"	N:39°19'19.50"	水质
	8#	E:122°16'52.64"	N:39°18'45.80"	水质、沉积物、生态、渔业资源
	9#	E:122°18'24.85"	N:39°18'02.47"	水质、沉积物、生态、渔业资源
	10#	E:122°19'59.70"	N:39°18'11.18"	水质
	11#	E:122°21'25.98"	N:39°18'06.89"	水质、沉积物、生态、

调查时间	调查站位	经度	纬度	调查要素
				渔业资源
	12#	E:122°23'02.15"	N:39°18'11.25"	水质、生态、渔业资源
	13#	E:122°16'44.17"	N:39°17'23.88"	水质、生态、渔业资源
	14#	E:122°18'18.08"	N:39°16'50.56"	水质、沉积物、生态、渔业资源
	15#	E:122°19'58.26"	N:39°16'44.18"	水质
	16#	E:122°21'23.92"	N:39°16'35.19"	水质、沉积物、生态、渔业资源
	17#	E:122°22'56.32"	N:39°16'42.13"	水质
	18#	E:122°18'25.64"	N:39°15'19.10"	水质
	19#	E:122°20'35.94"	N:39°15'24.75"	水质、沉积物、生态、渔业资源
	20#	E:122°22'41.08"	N:39°15'29.57"	水质

3.3.5.1 调查项目

根据调查大纲要求，海水水质调查项目包括：水温、pH、盐度、透明度、悬浮物、DO、COD、叶绿素 a、石油类、多环芳烃、六六六、PO₄-P、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As。

样品采集、运输全过程严格按《海洋监测规范》中有关规定执行，样品分析实行全程质量控制。样品的采集和预处理按《海洋监测规范第 3 部分：样品采集、贮存与运输》（GB17378.3-2007）中的相关要求进行。

3.3.5.2 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、贮存与运输》（GB17378.3-2007）中的相关要求进行。海水化学要素调查执行《海洋调查规范第 4 部分：海水化学要素调查》（GB/T12763.4-2007）。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，其中水温、pH、DO、盐度是利用 YSI556 型多参数水质测定仪现场测得。样品分析实行全程质量控制，主要调查项目分析方法详见表 3.3.5-2。

表 3.3.5-2 水质分析方法

序号	项目	分析方法
1	水温	海洋监测规范第 4 部分海水分析水温表层水温表法 GB17378.4-2007（25.1）
2	盐度	海洋监测规范第 4 部分海水分析盐度盐度计法 GB17378.4-2007（29.1）
3	pH 值	海洋监测规范第 4 部分海水分析 pH 计法 GB17378.4-2007（26）
4	透明度	海洋监测规范第 4 部分海水分析透明度透明圆盘法 GB17378.4-2007（22）
5	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）

序号	项目	分析方法
6	溶解氧	海洋监测规范第 4 部分海水分析溶解氧碘量法 GB17378.4-2007 (31)
7	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)
8	硝酸盐	海洋监测规范第 4 部分海水分析硝酸盐锌-镉还原法 GB17378.4-2007 (38.2)
9	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)
10	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)
11	磷酸盐	海洋调查规范海水化学要素调查总磷测定 过硫酸钾氧化法 GB/T12763.4-2007 (14)
12	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)
13	铜	海洋监测规范第 4 部分海水分析铜 无火焰原子吸收分光光度法 GB17378.4-2007 (6.1)
14	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)
15	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)
16	镉	海洋监测规范第 4 部分海水分析镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB17378.4-2007 (8.1)
17	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)
18	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)

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),本项目各调查站位中,1#、2#、5#和6#调查站位位于四类区,执行四类海水标准;其余调查站位位于二类区,执行二类海水标准,调查站位详见图3.3.5-2,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 ≤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 ₄ -P≤	0.015	0.030	0.030	0.045
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50



图 3.3.5-2 调查站位与大连市近岸海域环境功能区划叠置图

(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

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

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

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

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

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 调查结果

调查结果表明，调查海区所有水质调查站位的各评价指标均能满足二类海水水质标准。调查海域水质调查结果详见表 3.3.5-4，评价结果见表 3.3.5-5。

表3.3.5-4项目调查海域海水水质调查结果

调查 站位	水温	pH	盐度	溶解 氧	化学需 氧量	生化需 氧量	氨	硝酸盐	亚硝酸 盐	无机氮	活性磷 酸盐	硫化 物	悬浮 物	挥发 性酚	粪大肠 菌群
	℃	无量纲	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L	MPN/L
1#	6.2	8.46	30.48	9.47	1.15	0.8	0.0234	0.1640	0.0078	0.1950	0.00100	0.2	6.7	1.1L	20L
2#	5.8	8.24	30.54	9.16	1.16	0.8	0.0298	0.0463	0.0013	0.0774	0.00062	0.4	11.9	1.1L	20L
3#	6.2	8.30	30.71	9.42	0.91	0.8	0.0444	0.0507	0.0017	0.0968	0.00490	0.3	9.6	1.1L	20L
4#	5.8	8.17	30.43	9.72	1.11	0.6	0.0389	0.1020	0.0031	0.1440	0.00379	0.2	13.5	1.1L	20L
5#	5.8	8.15	30.62	9.68	0.81	0.7	0.0292	0.0879	0.0018	0.1190	0.00128	0.3	10.0	1.1L	20L
6#	5.8	8.26	30.68	8.87	1.15	0.9	0.0221	0.0475	0.0008	0.0704	0.00212	0.3	7.3	1.1L	20L
7#	6.2	8.24	30.61	9.17	1.09	0.8	0.0282	0.0497	0.0009	0.0788	0.00239	0.3	6.4	1.1L	20L
8#	5.6	8.38	31.07	9.56	1.08	0.9	0.0209	0.0482	0.0009	0.0700	0.00295	0.2	19.2	1.1L	20L
9#	6.0	8.34	30.24	9.42	0.64	0.6	0.0582	0.0399	0.0014	0.0995	0.00490	0.2	7.8	1.1L	20L
10#	6.4	8.17	30.62	9.35	0.89	0.8	0.0384	0.0594	0.0017	0.0995	0.00490	0.4	10.3	1.1L	20L
11#	6.4	8.24	30.74	9.17	0.75	0.7	0.0112	0.0490	0.0040	0.0642	0.00657	0.3	4.9	1.1L	20L
12#	6.4	8.19	30.54	9.24	0.99	0.8	0.0290	0.0469	0.0028	0.0787	0.00629	0.3	5.7	1.1L	20L
13#	5.6	8.17	30.72	9.48	1.08	0.7	0.0133	0.0711	0.0032	0.0876	0.00769	0.2	22.3	1.1L	20L
14#	6.2	8.24	30.68	8.97	0.23	0.2	0.0125	0.0600	0.0034	0.0759	0.0130	0.2	13.2	1.1L	20L
15#	6.6	8.16	30.49	9.24	0.97	0.8	0.0133	0.0470	0.0035	0.0638	0.0135	0.3	6.6	1.1L	20L
16#	6.6	8.17	30.64	9.27	0.99	0.7	0.0271	0.0482	0.0019	0.0772	0.0124	0.3	5.5	1.1L	20L
17#	6.4	8.34	30.29	9.17	1.00	0.8	0.0325	0.0393	0.0022	0.0740	0.0121	0.3	5.6	1.1L	20L
18#	6.2	8.31	30.74	9.26	0.92	0.7	0.0160	0.0396	0.0031	0.0587	0.0130	0.2	9.8	1.1L	20L
19#	6.2	8.17	30.67	9.25	1.05	0.9	0.0227	0.0426	0.0014	0.0667	0.00601	0.3	18.6	1.1L	20L
20#	6.4	8.12	30.35	9.14	0.91	0.7	0.0583	0.0394	0.0018	0.0995	0.0105	0.5	8.1	1.1L	20L
最大值	6.6	8.46	31.07	9.72	1.16	0.9	0.0583	0.1640	0.0078	0.1950	0.0135	0.5	22.3	/	/
最小值	5.6	8.12	30.24	8.87	0.23	0.2	0.0112	0.0393	0.0008	0.0587	0.00062	0.2	4.9	/	/

注：“数字+L”表示低于检出限，“数字”为检出限，作图统计时按其检出限的 1/2 计算，未检出站位不进行平均值计算。

表3.3.5-5海水水质评价结果

站位	pH	溶解氧	化学需氧量	生化需氧量	无机氮	活性磷酸盐	硫化物	挥发性酚	粪大肠菌群
1#	0.89	0.53	0.38	0.27	0.65	0.03	0.00	0.01	0.01
2#	0.26	0.55	0.39	0.27	0.26	0.02	0.01	0.01	0.01
3#	0.43	0.53	0.30	0.27	0.32	0.16	0.01	0.01	0.01
4#	0.06	0.51	0.37	0.20	0.48	0.13	0.00	0.01	0.01
5#	0.00	0.52	0.27	0.23	0.40	0.04	0.01	0.01	0.01
6#	0.31	0.56	0.38	0.30	0.23	0.07	0.01	0.01	0.01
7#	0.26	0.55	0.36	0.27	0.26	0.08	0.01	0.01	0.01
8#	0.66	0.52	0.36	0.30	0.23	0.10	0.00	0.01	0.01
9#	0.54	0.53	0.21	0.20	0.33	0.16	0.00	0.01	0.01
10#	0.06	0.53	0.30	0.27	0.33	0.16	0.01	0.01	0.01
11#	0.26	0.55	0.25	0.23	0.21	0.22	0.01	0.01	0.01
12#	0.11	0.54	0.33	0.27	0.26	0.21	0.01	0.01	0.01
13#	0.06	0.53	0.36	0.23	0.29	0.26	0.00	0.01	0.01
14#	0.26	0.56	0.08	0.07	0.25	0.43	0.00	0.01	0.01
15#	0.03	0.54	0.32	0.27	0.21	0.45	0.01	0.01	0.01
16#	0.06	0.54	0.33	0.23	0.26	0.41	0.01	0.01	0.01
17#	0.54	0.55	0.33	0.27	0.25	0.40	0.01	0.01	0.01
18#	0.46	0.54	0.31	0.23	0.20	0.43	0.00	0.01	0.01
19#	0.06	0.54	0.35	0.30	0.22	0.20	0.01	0.01	0.01
20#	0.09	0.55	0.30	0.23	0.33	0.35	0.01	0.01	0.01

注：未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算。

3.3.6 沉积物环境质量现状与评价

3.3.6.1 站位设置与监测项目

本节资料引自《盛德5G数字监控浮台智慧养殖项目海域使用论证报告表》（大连荣华海洋科技有限公司，2023年1月），该报告表中海洋环境质量引用大连博源检测评价中心有限公司2022年4月的调查结果。调查区域共设置沉积物站位10个，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。

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、油类、铜、铅、锌、铬、汞、砷。

（2）样品采集

用抓斗式采泥器进行样品采集，用竹刀将样品盛于洁净的聚乙烯袋内，供重金属项目检测用；样品盛于广口瓶，供硫化物、油类和有机碳项目分析用。

（3）样品处理

样品风干后用玛瑙研钵碾细，过筛（油类、有机物过金属筛；重金属项目用

尼龙筛），待进一步消解处理。

（3）分析方法与检出限：

沉积物样品化学项目的分析方法，按《海洋监测规范》规定的方法执行，详见表 3.3.6-1。

表 3.3.6-1 沉积物调查项目分析方法

序号	项目	分析方法
1	有机碳	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析有机碳 重铬酸钾氧化-还原容量法 GB17378.5-2007（18.1）
2	硫化物	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析 硫化物碘量法 GB17378.5-2007（17.3）
3	油类	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析油类 紫外分光光度法 GB17378.5-2007（13.2）
4	铜	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析铜火焰原子吸收分光光度法 GB17378.5-2007（6.2）
5	铅	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析铅 无火焰原子吸收分光光度法 GB17378.5-2007（7.1）
6	锌	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析锌 火焰原子吸收分光光度法 GB17378.5-2007（9）
7	镉	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB17378.5-2007（8.1）
8	总汞	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析 总汞原子荧光法 GB17378.5-2007（5.1）
9	砷	海洋监测规范第 5 部分沉积物分析砷 原子荧光法 GB17378.5-2007（11.1）

3.3.6.3 沉积物分析结果

（1）沉积物评价标准

根据《大连市海洋功能区划（2013—2020 年）》，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	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

（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；

Si—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

调查日期	调查站位	有机碳	硫化物	油类	总汞	铜	铅	锌	铬	砷
		%	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶
2022.4.1	1#	0.41	10.3	32.2	0.054	13.5	31.2	65.8	24.8	7.74
	3#	0.48	8.5	24.4	0.070	23.7	25.7	84.0	25.9	10.8
	4#	0.40	5.7	26.3	0.060	16.4	28.1	95.7	25.8	16.5
	6#	0.38	8.2	31.9	0.096	13.2	19.7	48.4	25.4	7.22
	8#	0.35	12.0	22.7	0.095	12.9	31.5	46.2	25.6	18.8
	9#	0.42	7.7	34.8	0.059	8.8	18.1	104	11.5	9.34
	11#	0.37	4.9	27.4	0.091	11.8	30.1	84.1	17.8	13.5
	14#	0.40	6.2	38.3	0.048	8.0	19.6	46.0	13.6	8.82
	16#	0.29	9.3	18.2	0.115	8.0	24.9	60.4	11.1	9.68
	19#	0.34	6.1	25.0	0.076	6.1	21.0	67.5	6.1	13.1

根据各调查站位所处的功能区类型执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中一类标准,评价结果见表3.3.6-4,调查结果显示,该评价海区沉积物环境各评价指标均能满足一类沉积物质量标准。

表3.3.6-4海洋沉积物污染指数统计表

站位	有机碳	硫化物	油类	总汞	铜	铅	锌	铬	砷
1#	0.21	0.03	0.06	0.27	0.39	0.52	0.44	0.31	0.39
3#	0.24	0.03	0.05	0.35	0.68	0.43	0.56	0.32	0.54
4#	0.20	0.02	0.05	0.30	0.47	0.47	0.64	0.32	0.83
6#	0.19	0.03	0.06	0.48	0.38	0.33	0.32	0.32	0.36
8#	0.18	0.04	0.05	0.48	0.37	0.53	0.31	0.32	0.94
9#	0.21	0.03	0.07	0.30	0.25	0.30	0.69	0.14	0.47
11#	0.19	0.02	0.05	0.46	0.34	0.50	0.56	0.22	0.68
14#	0.20	0.02	0.08	0.24	0.23	0.33	0.31	0.17	0.44
16#	0.15	0.03	0.04	0.58	0.23	0.42	0.40	0.14	0.48
19#	0.17	0.02	0.05	0.38	0.17	0.35	0.45	0.08	0.66

注:未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算。

3.3.7 海洋生态环境质量现状与评价

本节资料引自《盛德5G数字监控浮台智慧养殖项目海域使用论证报告表》(大连荣华海洋科技有限公司,2023年1月),该报告表中海洋环境质量引用大连博源

检测评价中心有限公司2022年4月的调查结果。调查区域共设置海洋生态环境调查站位12个，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。

3.3.7.1 调查与分析方法

(1) 调查项目与分析方法

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
海洋生态	1	浮游植物	海洋监测规范第 7 部分近海污染生态调查和生物监测 浮游生物生态调查 GB17378.7-2007（5）
	2	浮游动物	海洋监测规范第 7 部分近海污染生态调查和生物监测 浮游生物生态调查 GB17378.7-2007（5）
	3	底栖生物	海洋监测规范第 7 部分近海污染生态调查和生物监测 大型底栖生物生态调查 GB17378.7-2007（6）
渔业资源	1	鱼卵和仔、稚鱼个体数	海洋调查规范第 6 部分海洋生物调查鱼类浮游生物调查 GB/T12763.6-2007
	2	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/T12763.6-2007（9.4.1）

3.3.7.2 样品采集与分析

(1) 海洋生态现状调查样品采集与分析

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》（GB17378.7-2007）进行样品采集：

①叶绿素 a

叶绿素 a 的测定按照《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）的方法，用 90%的丙酮萃取后使用分光光度计测定波长为 750nm、664nm、647nm、630nm 处的溶液消光值。做浊度校正的 750nm 处消光值不超过每厘米光程 0.005。叶绿素 a 的计算按照公式： $CChla = (11.85E_{664} - 1.54E_{647} - 0.08E_{630}) \times V1/V2$ 进行，式中：CChla 为叶绿素 a 的浓度（ $\mu g/L$ ），V1 为提取液的体积（mL），V2 为过滤海水的体积（L）， E_{664} 、 E_{647} 和 E_{630} 分别为不同波长处 1cm 光程经浊度校正后的消光值。

②浮游植物

浮游植物样品采集使用浅水Ⅲ型浮游生物网自水底至水面拖网采集浮游植物。采集到的浮游植物样品用浓度 5%甲醛固定保存。浮游植物样品经过静置、沉淀、浓缩后换入贮存瓶并编号，处理后的样品使用光学显微镜采用个体计数法进

行种类鉴定和数量统计。个体数量以 $N \times 10^4$ 个/ m^3 表示。

③浮游动物

浮游动物样品采集使用浅水 I 型浮游生物网自底至表垂直拖取采集。所获样品用 5% 的甲醛固定保存。浮游动物样品分析采用个体计数法鉴定计数，网按 100% 分样计数后换算成全网数量（个/ m^3 ）。浮游动物生物量为浅水 I 型网浮游动物湿重生物量。

④底栖生物

底栖生物样品采用抓斗式采泥器采集，采样面积均为 $0.1m^2$ 。将采集到的沉积物样品倒入底栖生物分样筛中，提水冲掉底泥，挑选所有动物，放入标本瓶中，贴上标签，用 5% 甲醛溶液固定，运回实验室后用体视显微镜对生物进行鉴定和计数，用天平称重。

⑤鱼卵、仔稚鱼

采用浅水 I 型浮游动物网进行样品采集，垂直拖网每站自底层到表层垂直拖网 1 次（定量），水平拖网每站拖曳 10min（定性）。样品加入样品体积 5% 的中性甲醛固定，带回实验室后进行分类、鉴定和计数。

⑥游泳动物

根据海底底质类型及水深分布情况，本次调查采用单拖网对游泳生物进行调查，每个调查站位船速 2nmile/h，拖网时间 1h，拖网 1 次。

3.3.7.3 评价方法和参考标准

（1）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

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

式中： H' ——种类多样性指数； n ——样品中的种类总数； Pi ——第 i 种的个体数（ n_i ）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。

(2) 参考标准

依据《近岸海域环境监测规范》(HJ442-2008)中提供的参考指标，见表 3.3.7-2。

表 3.3.7-2 海洋生态调查评价标准

生物多样性指数 H'	生境质量等级
≥ 3.0	优良
$\geq 2.0 < 3.0$	一般
$\geq 1.0 < 2.0$	差
< 1.0	极差

3.3.7.4 海洋生物质量现状评价

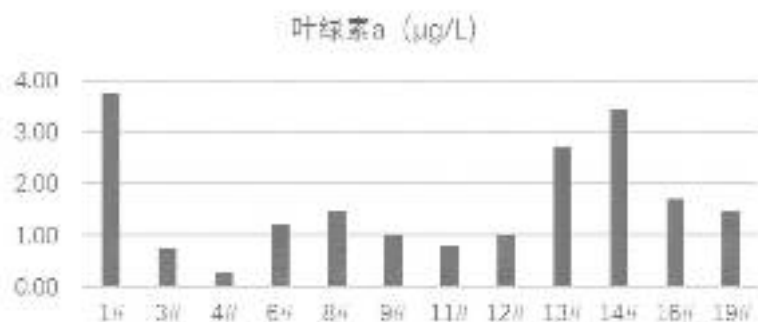
1、叶绿素 a

调查海域海水叶绿素 a 的调查结果见表 3.3.7-3。

表 3.3.7-3 海水叶绿素 a 调查结果单位: $\mu\text{g/L}$

站位	叶绿素 a	站位	叶绿素 a	站位	叶绿素 a
1#	3.74	9#	1.02	16#	1.72
3#	0.75	11#	0.80	19#	1.47
4#	0.29	12#	1.02	最大值	3.74
6#	1.20	13#	2.69	最小值	0.29
8#	1.49	14#	3.46		

调查海域叶绿素 a 范围为 $0.29\mu\text{g/L}$ ~ $3.74\mu\text{g/L}$, 平均值为 $1.64\mu\text{g/L}$, 最大值出现在 1#站位, 最小值出现在 4#站位 (图 3.3.7-1)。

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

2、浮游植物

(1) 种类组成

4 月调查共检出网采浮游植物 41 种, 其中硅藻 34 种, 甲藻 6 种, 金藻 1 种。调查海域浮游植物种类组成详见图 3.3.7-2。

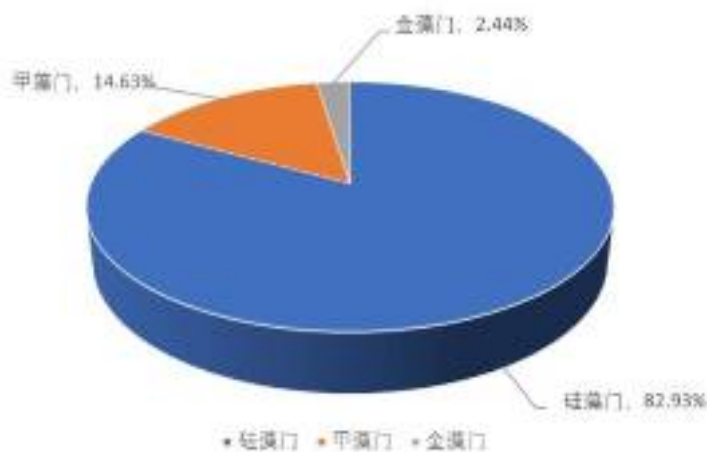


图 3.3.7-2 调查海域浮游植物种类组成

(2) 浮游植物生物密度

调查海域浮游植物密度范围为 7.52×10^4 个/ m^3 ~ 17.75×10^4 个/ m^3 , 平均值为

11.84×10^4 个/ m^3 ，最大值出现在 12# 站位，最小值出现在 3# 站位。（图 5.4-1）调查海域浮游植物物种数最大值出现在 11# 站位为 22 种，最小值出现在 13#、14# 站位为 15 种。

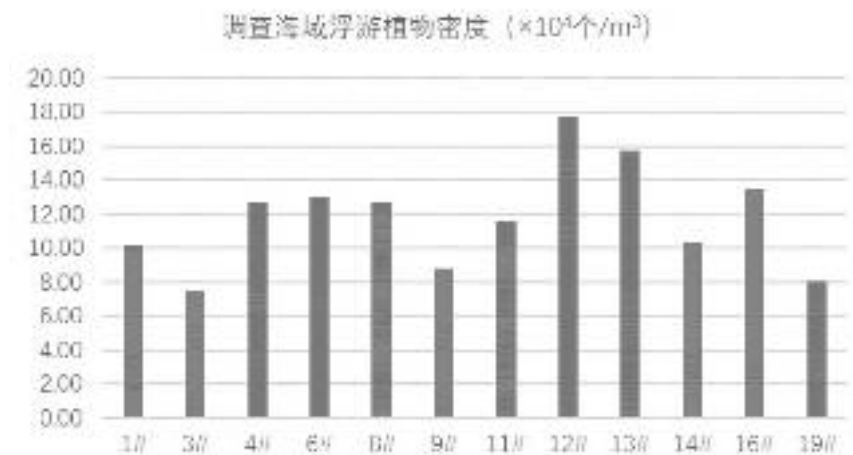


图 3.3.7-3 调查海域浮游植物密度

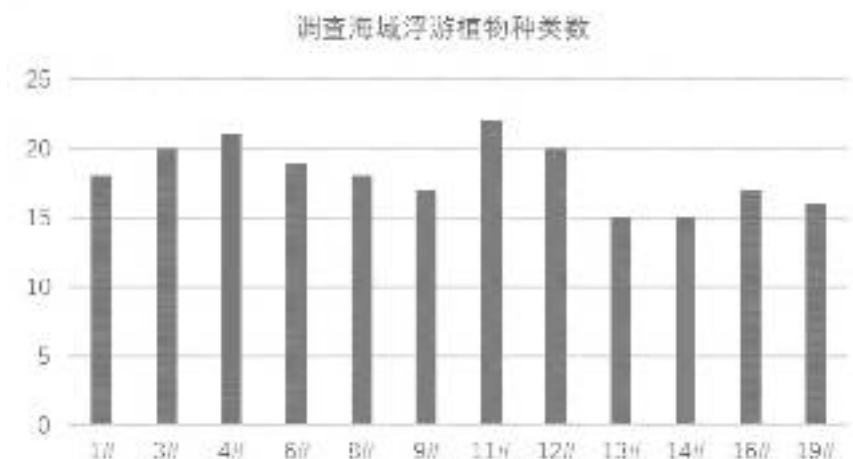


图 3.3.7-4 调查海域浮游植物物种数

（3）优势种

调查海域浮游植物优势种（优势度 ≥ 0.02 ）按优势度由高到低依次为尖刺菱形藻（*Nitzschia pungens*）、具槽直链藻（*Melosira sulcata*）、柔弱根管藻（*Rhizosolenia delicatula*）、圆筛藻（*Coscinodiscus* sp.）、星脐圆筛藻（*Coscinodiscus asteromphalus*）、角毛藻（*Chaetoceros* sp.）、柔弱角毛藻（*Chaetoceros debilis*），优势度依次为 0.19、0.13、0.09、0.07、0.07、0.07、0.03。

（4）浮游植物群落特征

调查海域浮游植物多样性指数范围为 2.52~3.87，平均值为 3.31，最大值出现

在 11# 站位，最小值出现在 13# 站位；浮游植物均匀度指数范围为 0.61~0.87，平均值为 0.79，最大值出现在 11# 站位，最小值出现在 8# 站位；浮游植物丰富度指数范围为 3.52~6.53，平均值为 4.92，最大值出现在 3# 站位，最小值出现在 13# 站位。
(表 3.3.7-4)

表 3.3.7-4 调查海域浮游植物群落特征指数表

站位	多样性	均匀度	丰富度
1#	3.52	0.84	5.08
3#	3.13	0.72	6.53
4#	3.53	0.80	5.46
6#	3.64	0.86	4.85
8#	2.56	0.61	4.64
9#	3.48	0.85	5.09
11#	3.87	0.87	5.93
12#	3.45	0.80	4.58
13#	2.52	0.64	3.52
14#	3.32	0.85	4.15
16#	3.48	0.85	4.26
19#	3.26	0.82	4.98
最大值	3.87	0.87	6.53
最小值	2.52	0.61	3.52

(5) 小结

调查海域共鉴定出 3 大类 41 种浮游植物，浮游植物细胞密度变化范围在 $7.52 \times 10^4 \text{cells/m}^3 \sim 17.75 \times 10^4 \text{cells/m}^3$ 之间，平均细胞密度为 $11.84 \times 10^4 \text{cells/m}^3$ 。浮游植物优势种共 8 种，分别为尖刺菱形藻、具槽直链藻、柔弱根管藻、圆筛藻、星脐圆筛藻、角毛藻、柔弱角毛藻、格氏圆筛藻。浮游植物多样性指数平均值为 3.31；均匀度指数平均值为 0.79；丰富度指数平均值为 4.92。

3、浮游动物

(1) 种类组成

海域调查共鉴定出浮游动物 9 大类 33 种，其中，桡足类、浮游幼虫（体）各 11 种，分别占物种组成的 33.33%；水螅水母类、端足类各 3 种，分别占物种组成的 9.09%；十足类 2 种，占物种组成的 6.07%；被囊类、磷虾类、毛颚类各 1 种，分别占物种组成的 3.03%。（详见图 3.3.7-5）

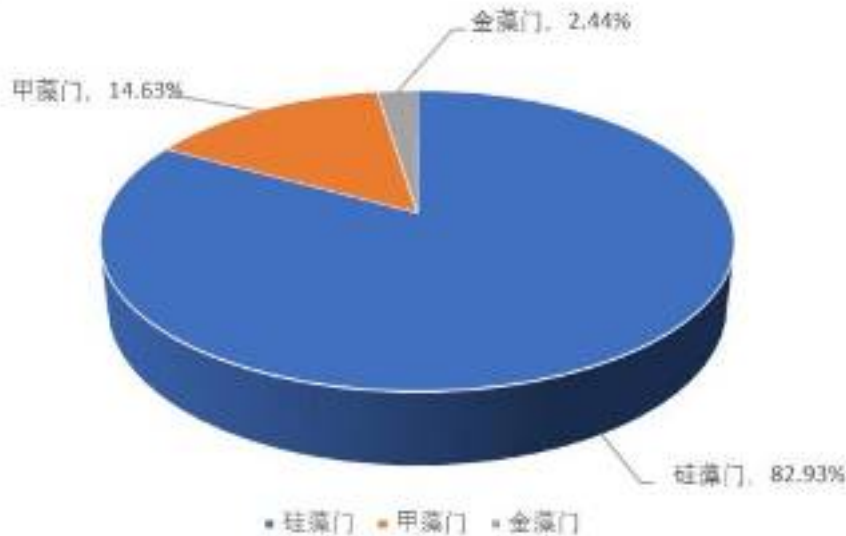


图 3.3.7-4 调查海域浮游植物种类组成

（2）密度、种类数与生物量

调查结果，海域浅水I型网浮游动物密度范围为 73.68 个/m³~220.59 个/m³，平均值为 152.68 个/m³，最大值出现在 6#站位，最小值出现在 9#站位。浅水I型网浮游动物种类数最大值出现在 19#站位为 16 种，最小值出现在 4#站位为 7 种。

调查海域浅水II型网浮游动物密度范围为 5170.67 个/m³~11720.59 个/m³，平均值为 7963.68 个/m³，最大值出现在 9#站位，最小值出现在 3#站位。浅水II型网浮游动物种类数最大值出现在 16#站位为 15 种，最小值出现在 8#站位为 8 种。

调查海域浮游动物生物量范围为 80.44mg/m³~325.64mg/m³，平均值为 184.52mg/m³，最大值出现在 11#站位，最小值出现在 4#站位。

（3）优势种

调查海域浅水I型网优势种（优势度≥0.02）按优势度由高到低依次为腹针胸刺水蚤（*Centropagesabdominalis*）、中华哲水蚤（*Calanussinicus*）、红纺锤水蚤（*Acartiaerythraea*）、强壮箭虫（*Sagittacrassa*）、小拟哲水蚤（*Paracalanusparvus*），优势度依次为 0.29、0.29、0.17、0.10、0.05。

调查海域浅水II型网优势种（优势度≥0.02）按优势度由高到低依次为红纺锤水蚤、拟长腹剑水蚤（*Oithonasimilis*）、小拟哲水蚤、无节幼体（*Naupliuslarvae*）、腹针胸刺水蚤、中华哲水蚤，优势度依次 0.45、0.29、0.14、0.03、0.02、0.02。

（4）群落特征

调查海域浅水I型网浮游动物多样性指数范围为 1.71~2.37，平均值为 2.12，最

大值出现在 19#站位，最小出现在 16#站位；均匀度指数范围为 0.54~0.77，平均值为 0.65，最大值出现在 4#站位，最小值出现在 16#站位；丰富度指数范围为 0.89~2.10，平均值为 1.25，最大值出现在 19#站位，最小值出现在 4#站位。调查海域浅水II型网浮游动物多样性指数范围为 1.28~2.28，平均值为 1.83，最大值出现在 11#站位，最小值出现在 13#站位；均匀度指数范围为 0.26~0.66，平均值为 0.53，最大值出现在 11#站位，最小值出现在 13#站位；丰富度指数范围为 0.57~1.10，平均值为 0.81，最大值出现在 16#站位，最小值出现在 8#站位。（表 3.3.7-5）

表 3.3.7-5 调查海域浮游动物群落特征指数表

站位	浅水I型网			浅水II型网		
	多样性	均匀度	丰富度	多样性	均匀度	丰富度
1#	2.07	0.69	0.93	1.84	0.55	0.69
3#	2.20	0.69	1.16	1.70	0.54	0.65
4#	2.15	0.77	0.89	1.90	0.57	0.69
6#	1.98	0.66	1.13	1.76	0.49	0.87
8#	2.31	0.73	1.07	1.54	0.51	0.57
9#	2.00	0.60	1.16	1.60	0.48	0.67
11#	2.14	0.58	1.59	2.28	0.66	0.78
12#	2.10	0.61	1.34	1.90	0.50	0.96
13#	2.11	0.66	1.09	1.28	0.35	0.94
14#	2.34	0.68	1.34	2.17	0.61	0.82
16#	1.71	0.54	1.17	1.96	0.50	1.10
19#	2.37	0.59	2.10	2.06	0.56	0.95
最大值	2.37	0.77	2.10	2.28	0.66	1.10
最小值	1.71	0.54	0.89	1.28	0.35	0.57

（5）小结

调查海域共鉴定出 9 大类 33 种浮游动物，大型浮游动物平均生物密度为 152.69 个/m³，平均生物量为 184.52mg/m³；中小型浮游动物平均生物密度为 7963.68 个/m³；大型浮游动物优势种共 5 种，分别为中华哲水蚤（*Calanussinicus*）、腹针胸刺水蚤（*Centropagesabdominalis*）、红纺锤水蚤（*Acartiaerythraea*）、强壮箭虫（*Sagittacrassa*）、小拟哲水蚤（*Paracalanusparvus*）；中小型浮游动物优势种共 6 种，分别为红纺锤水蚤（*Acartiaerythraea*）、拟长腹剑水蚤（*Oithonasimilis*）、小拟哲水蚤（*Paracalanusparvus*）、腹针胸刺水蚤（*Centropagesabdominalis*）、无节幼体（*Naupliuslarvae*）、中华哲水蚤（*Calanussinicus*）；大型浮游动物多样性指数平均值为 1.99，均匀度指数平均值为 0.61，丰富度指数平均值为 1.25；中小型浮游动物多样性指数平均值为 1.83，均匀度指数平均值为 0.53，丰富度指数

平均值 0.81。

调查海域浮游动物物种较丰富，大型浮游动物物种和中小型浮游动物物种分布较均匀，群落特征处于一般水平。

4、底栖生物

（1）种类组成

调查海域共鉴定出大型底栖生物 7 大类 49 种，其中纽形动物、脊索动物各 1 种，分别占物种组成的 2.04%；环节动物 14 种，占物种组成 28.58%；软体动物 12 种，占物种组成 24.49%；节肢动物 13 种，占物种组成 26.53%；腕足动物 2 种，占物种组成 4.08%；棘皮动物 6 种，占物种组成 12.24%。



图 3.3.7-5 调查海域底栖生物种类组成

（2）底栖生物生物密度与生物量分布

调查海域 4 月大型底栖生物密度范围为 65 个/m²~145 个/m²，平均值为 109 个/m²，最大值出现在 16#站位，最小值出现在 8#、19#站位。大型底栖生物种类数最大值出现在 4#站位为 14 种，最小值出现在 8#站位为 7 种。生物量范围为 9.55g/m²~140.65g/m²，平均值为 70.02g/m²，最大值出现在 6#站位，最小值出现在 1#站位。

（3）优势种

调查海域大型底栖生物优势种（优势度≥0.02）按优势度由高到低依次为寡鳃齿吻沙蚕（*Nephtysoligobranchia*）、凸壳肌蛤（*Musculussenhousia*）、不倒翁虫（*Sternaspissculata*）、双齿围沙蚕（*Perinereisaibuhitensis*），优势度依次为：0.04、

0.03、0.02、0.02。

(4) 底栖生物群落特征

调查海域 4 月大型底栖生物多样性指数范围为 1.13~1.73，平均值为 1.45，最大值出现 11#站位，最小值出现在 8#站位；均匀度指数范围为 0.36~0.49，平均值为 0.43，最大值出现在 1#站位，最小值出现在 9#站位；丰富度指数范围为 0.58~1.26，平均值为 0.93，最大值出现在 4#站位，最小值出现在 8#站位。

表 3.3.7-6 调查海域底栖生物群落特征统计表

调查站位	多样性指数 H'	均匀度指数 J'	丰富度指数 d
1#	3.06	0.96	1.16
3#	3.23	0.93	1.42
4#	3.56	0.93	1.82
6#	3.20	0.92	1.54
8#	2.50	0.89	1.00
9#	3.29	0.95	1.56
11#	3.53	0.95	1.70
12#	3.35	0.93	1.57
13#	2.79	0.93	1.07
14#	3.41	0.95	1.62
16#	2.92	0.88	1.25
19#	3.03	0.95	1.33
最大值	3.56	0.96	1.82
最小值	2.50	0.88	1.00
平均值	3.16	0.93	1.42

(4) 小结

调查海域共鉴定出大型底栖生物 7 大类 49 种，大型底栖生物平均生物密度为 109.17 个/m²，平均生物量为 71.07g/m²；大型底栖生物优势种共 4 种，分别为寡鳃齿吻沙蚕（*Nephtysoligobranchia*）、凸壳肌蛤（*Musculussenhousia*）、不倒翁虫（*Sternaspissculata*）、双齿围沙蚕（*Perinereisaibuhitensis*）；大型底栖生物多样性指数平均值为 3.16，均匀度指数平均值为 0.93，丰富度指数平均值为 1.42。

调查海域大型底栖生物物种较丰富，物种分布均匀，群落特征处于一般水平。

5、渔业资源现状调查结果分析

(1) 种类组成

调查海域调查底拖网共捕获游泳动物 24 科 27 种，其中鱼类为 15 科 16 种，占捕获所有种类的 59.26%；甲壳类为 7 科 9 种，占捕获所有种类的 33.33%；头足类为 2 科 2 种，占捕获所有物种的 7.41%。

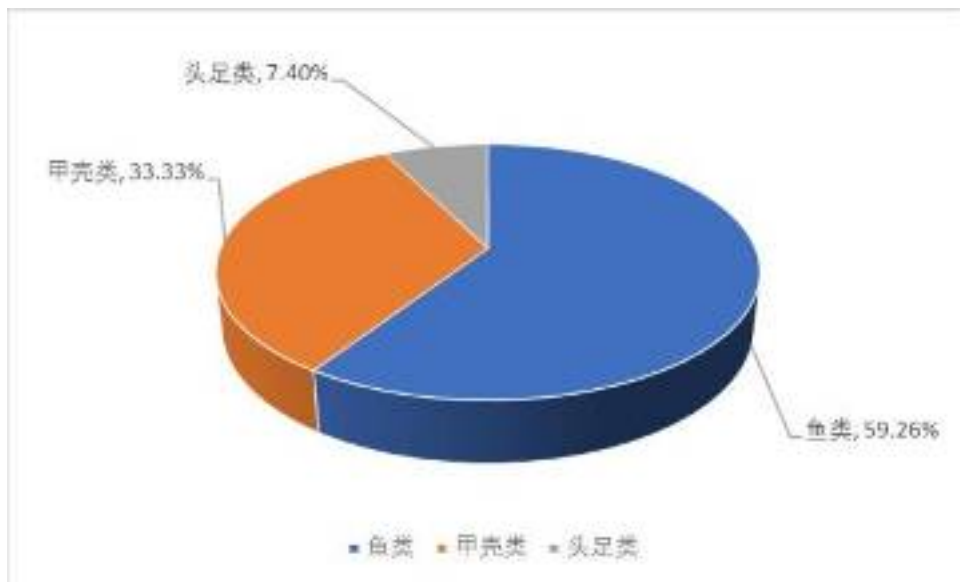


图 3.3.7-6 调查海域游泳动物种类组成

(2) 资源密度

调查海域渔获密度范围在 3092.97 个/km²~49343.43 个/km² 之间，平均值为 20478.46 个/km²，最高值出现在 11#站位，最低值出现在 1#站位（图 3.3.7-7）。

调查海域渔获重量范围在 11.46kg/km²~93.87kg/km² 之间，平均值为 44.92kg/km²，最高值出现在 9#站位，最低值出现在 1#站位（图 3.3.7-8）。

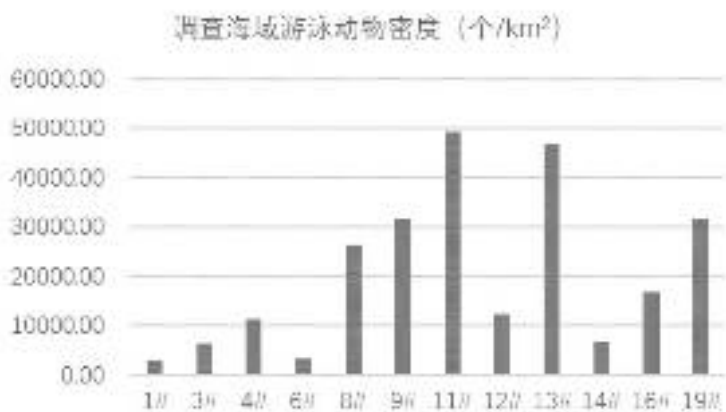


图 3.3.7-7 调查海域游泳动物资源密度分布图

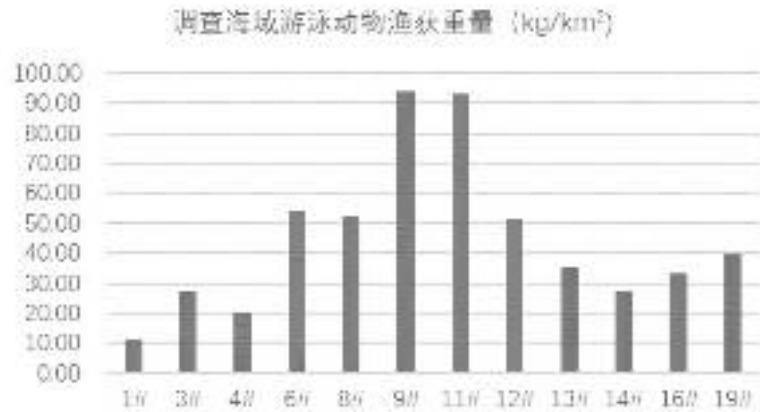


图 3.3.7-8 调查海域游泳动物资源渔获重量分布图

(3) 优势渔获物

根据相对重要性指数 (IRI) 公式计算本次调查渔获的 IRI，并以 IRI 大于 1000 作为优势渔获物的判断指标，本次调查的优势渔获种类共有 3 种，分别是脊褐腹虾 (11818.95)，绵鲯 (2581.75) 和钝吻黄盖鲽 (1028.00)。结果详见表 3.3.7-7。

表 3.3.7-7 调查海域优势渔获物组成

中文名	拉丁名	N	W	F	IRI
脊褐腹虾	<i>Crangonaffinis</i>	95.14%	23.05%	100.00%	11818.95
绵鲯	<i>Enchelyopuselongatus</i>	0.70%	25.12%	100.00%	2581.75
钝吻黄盖鲽	<i>Pseudopleuronectes yokohamae</i>	0.10%	17.52%	58.33%	1028.00

(4) 鱼类资源状况

① 种类组成

经鉴定，本次调查共捕获鱼类 16 种，分隶于 7 目 15 科。其中鲈形目最多，共有 6 种；其次为鲉形目 4 种；鲽形目 2 种，鲳形目、鲅形目、鲱形目、鳀形目各 1 种。

① 资源密度

调查海域鱼类的密度范围在 214.61 个/km²~914.01 个/km² 之间，平均值为 520.18 个/km²，最高值出现在 9#站位，最低值出现在 1#站位（图 3.3.7-9）。

调查海域鱼类的重量范围在 8.03kg/km²~73.57kg/km² 之间，平均值为 31.03kg/km²。最高值出现在 9#站位，最低值出现在 1#号站位（图 3.3.7-10）。

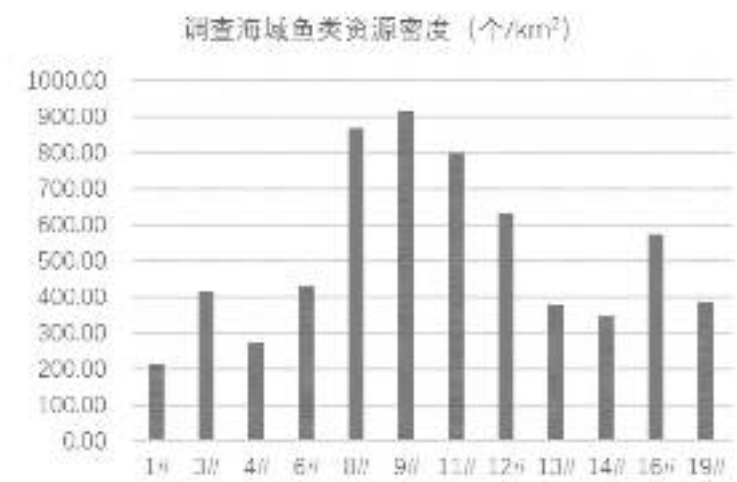


图 3.3.7-9 调查海域鱼类资源密度分布图

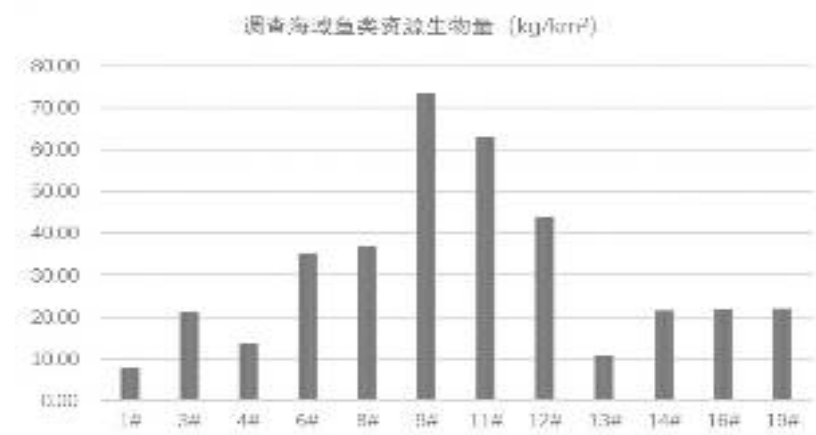


图 3.3.7-10 调查海域鱼类资源渔获重量分布图

② 鱼类优势渔获物

根据相对重要性指数（IRI）公式计算本次调查渔获中鱼类的 IRI，并以 IRI 大于 1000 作为优势渔获物的判断指标，本次调查的鱼类优势渔获共有 5 种。其中，绵鲯的 IRI 最高（6381.97），结果详见表 3.3.7-8。

表 3.3.7-8 调查海域鱼类优势渔获物组成

中文名	拉丁名	N	W	F	IRI
绵鲯	<i>Enchelyopuselongatus</i>	27.46%	36.36%	100.00%	6381.97
李氏鲷	<i>Repomucemusrichardsoni</i>	25.46%	2.14%	100.00%	2760.11
钝吻黄盖鲽	<i>Pserdopleuronectesyokohamae</i>	4.10%	25.36%	58.33%	1718.73
孔鲷	<i>Rajaporosa</i>	6.80%	20.19%	50.00%	1349.25
矛尾鰕虎鱼	<i>Chaeturichthysstigmatias</i>	10.87%	1.65%	83.33%	1043.41

(5) 头足类资源状况

① 种类组成

本次调查共获头足类 2 种，隶属 2 目 2 科，分别为八腕目 1 科 1 种，枪形目 1 科 1 种。

③ 资源密度

调查海域头足类密度在 0 个/ km^2 ~138.74 个/ km^2 之间，捕获到各站位平均值为 81.10 个/ km^2 ，最高值出现在 11# 站位，1#、6#、13#、16#、19# 站位未捕获到头足类（图 3.3.7-11）。

调查海域头足类重量在 0.00 kg/km^2 ~22.30 kg/km^2 之间，捕获到各站位平均值为 0.40 kg/km^2 ，最高值出现在 8# 站位（图 3.3.7-12）。

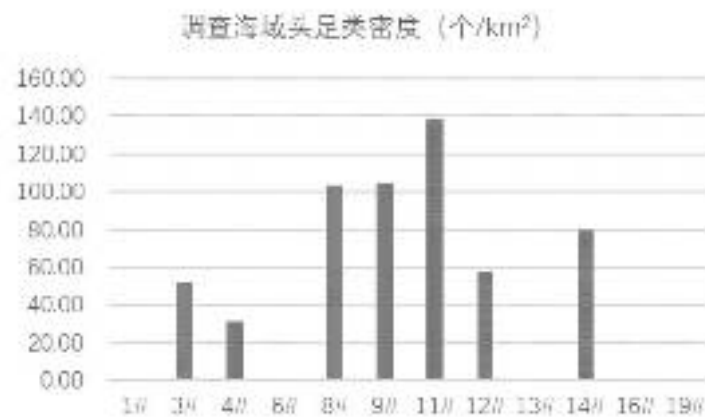


图 3.3.7-11 调查海域头足类资源密度分布图

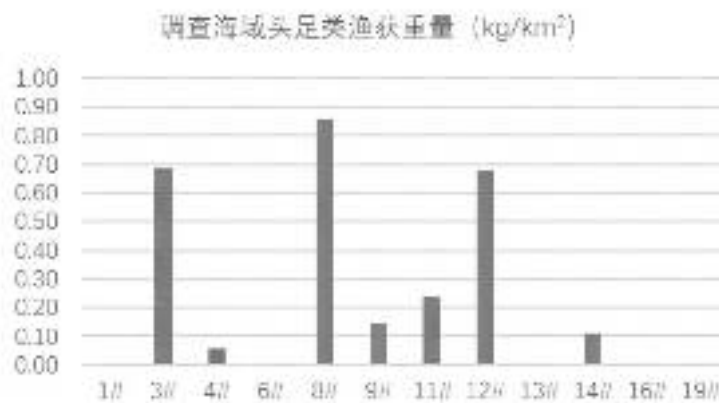


图 3.3.7-12 调查海域头足类资源渔获重量分布图

（6）头足类优势渔获物

根据相对重要性指数（IRI）公式计算调查海域内渔获中头足类的 IRI，并以 IRI 大于 1000 作为优势渔获物的判断指标。本次调查的头足类优势渔获物为枪乌贼类（6916.09），短蛸（2033.86）。结果详见表 3.3.7-9。

表 3.3.7-9 调查海域头足类优势渔获物组成

中文名	拉丁名	N	F	W	IRI
枪乌贼类	<i>Loliolussp.</i>	88.23%	30.33%	58.33%	6916.09
短蛸	<i>Octopusfangisao</i>	11.77%	69.58%	25.00%	2033.86

(7) 甲壳类资源状况

①种类组成

经鉴定，本次调查渔获的甲壳类共 9 种，分属 2 目 7 科。其中虾类有 3 科 4 种；蟹类有 3 科 4 种；虾蛄类有 1 科 1 种。

②资源密度

调查海域甲壳类密度范围在 2878.36 个/km²~48403.12 个/km² 之间，平均值为 19910.98 个/km²，最高值出现在 11#站位，最低值出现在 1#站位（图 3.3.7-13）。

调查海域甲壳类重量在 3.43kg/km²~29.47kg/km² 之间，平均值为 13.66kg/km²，最高值出现在 11#站位，最低值出现在 1#站位（图 3.3.7-14）。

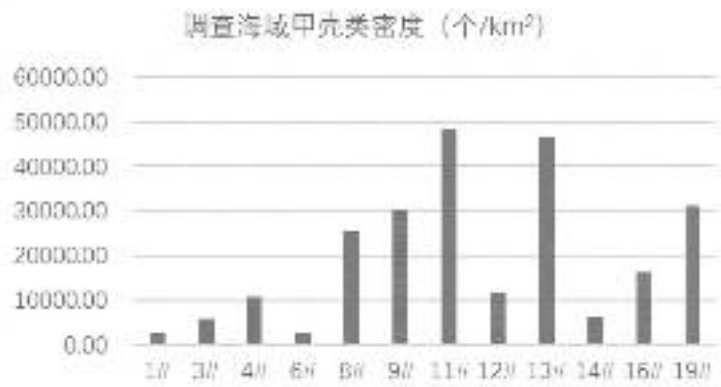


图 3.3.7-13 调查海域甲壳类资源密度分布图

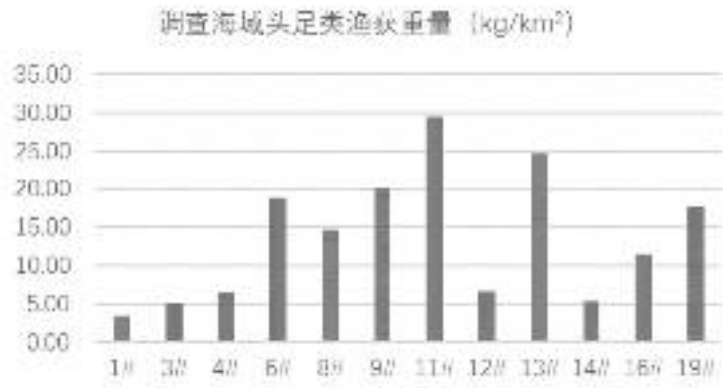


图 3.3.7-14 调查海域甲壳类资源渔获重量分布图

（8）甲壳类优势渔获物

根据相对重要性指数（IRI）公式计算调查海域内渔获中甲壳类的 IRI，并以 IRI 大于 1000 作为优势渔获物的判断指标，本次调查的渔获优势甲壳类共有 2 种。其中，脊褐腹虾 IRI 最高（17365.62）。结果详见表 3.3.7-10。

表 3.3.7-10 调查海域甲壳类优势渔获物组成

中文名	拉丁名	N	W	F	IRI
脊褐腹虾	<i>Crangonaffinis</i>	97.85%	75.80%	100.00%	17365.62
大寄居蟹	<i>Pagurusochtensis</i>	0.29%	14.22%	100.00%	1451.39

（9）小结

本次调查底拖网共捕获游泳动物 24 科 27 种，其中鱼类为 15 科 16 种，甲壳类为 7 科 9 种，头足类为 2 科 2 种。

调查海域渔获密度范围在 3092.97 个/km²~49343.43 个/km² 之间，平均值为 20478.46 个/km²。调查海域渔获重量范围在 11.46kg/km²~93.87kg/km² 之间，平均值为 44.92kg/km²。

根据相对重要性指数（IRI）公式计算本次调查渔获的 IRI，并以 IRI 大于 1000 作为优势渔获物的判断指标，本次调查的优势渔获种类共有 3 种，分别是脊褐腹虾（11818.95），绵蟹（2581.75）和短吻黄盖鲽（1028.00）。

3.3.8 海洋生物质量现状评价

本节资料引自《盛德 5G 数字监控浮台智慧养殖项目海域使用论证报告表》（大连荣华海洋科技有限公司，2023 年 1 月），该报告表中海洋环境质量引用大连博源检测评价中心有限公司 2022 年 4 月的调查结果。调查区域共设置海洋生物调查站位 12 个，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

（1）调查项目

生物质量选取当地经济的常见种分析，调查项目：石油烃、铜、铅、锌、镉、汞、砷。

（2）分析方法

海洋生物质量样品的采集、运输和贮存按照《海洋监测规范第3部分：样品采集、贮存与运输》（GB17378.3-2007）的相关要求进行；样品检测和分析按照《海洋监测规范第6部分生物体分析》（GB17378.6-2007）中的相

关要求进行，分析方法详见表3.3.8-1。

表3.3.8-1海洋生物质量各项目分析方法

检测项目	检测项目	检出限
石油烃	海洋监测规范第6部分生物体分析 GB17378.6-200713荧光分光光度法	0.2×10^{-6}
铜	海洋监测规范第6部分生物体分析铜 GB17378.6-20076.1无火焰原子吸收分光光度法	0.4×10^{-6}
铅	海洋监测规范第6部分生物体分析铅 GB17378.6-20077.1无火焰原子吸收分光光度法	0.04×10^{-6}
锌	海洋监测规范第6部分生物体分析锌 GB17378.6-20079.1火焰原子吸收分光光度法	0.4×10^{-6}
镉	海洋监测规范第6部分生物体分析镉 GB17378.6-20078.1无火焰原子吸收分光光度法	0.005×10^{-6}
汞	海洋监测规范第6部分生物体分析汞 GB17378.6-20075.1原子荧光法	0.002×10^{-6}
砷	海洋监测规范第6部分生物体分析砷 GB17378.6-200711.1原子荧光法	0.2×10^{-6}

（3）评价标准

项目区域海洋生物质量执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)一类标准。海洋鱼类、甲壳类生物质量评价，目前国家尚未颁布统一的评价标准，鱼类、甲壳类体内铜、铅、锌、镉、汞本报告按《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》推荐的评价标准，砷和石油类参考《海洋生物质量》相应标准值。

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）≤	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3.3.8-3海洋生物质量标准限值（单位：mg/kg）

生物类别	镉 ≤	铜 ≤	总汞≤	铅 ≤	锌 ≤
鱼类	0.6	20	0.30	2.0	40
甲壳类	2.0	100	0.20	2.0	150
软体类	5.5	100	0.30	10	250

（4）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。

（5）调查结果与评价

海洋生物质量调查站位采样与水质沉积物同步。按照《海洋监测规范》开展样品监测，调查检测结果列于表 3.3.8-4 中。

表 3.3.8-4 项目海域海洋生物质量调查结果统计表

站位	类群	中文名	石油 烃	铜	铅	锌	镉	总汞	砷
			10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}
1#	鱼类	矛尾虾虎鱼	3.1	0.6	0.06	5.1	0.027	0.011	0.2
3#	甲壳类	口虾蛄	7.7	0.8	0.06	6.2	0.034	0.025	0.5
4#	软体类	菲律宾蛤仔	6.2	1.1	0.04	10.6	0.113	0.027	0.7
6#	鱼类	大泷六线鱼	2.4	0.9	0.04	10.4	0.048	0.010	0.2
8#	甲壳类	脊褐腹虾	8.1	1.1	0.07	14.2	0.030	0.021	0.4
9#	软体类	毛蚶	4.7	0.9	0.08	11.7	0.094	0.030	0.7
11#	鱼类	绵鳚	2.2	1.2	0.07	13.7	0.090	9×10^{-3}	0.2
12#	甲壳类	口虾蛄	7.4	1.2	0.07	11.9	0.021	0.022	0.4
13#	软体类	菲律宾蛤仔	3.8	0.7	0.08	11.3	0.063	0.035	0.6
14#	鱼类	矛尾虾虎鱼	2.8	0.7	0.09	17.1	0.070	0.010	0.3
16#	甲壳类	口虾蛄	6.7	0.7	0.04	6.0	0.031	0.023	0.4
19#	软体类	菲律宾蛤仔	5.0	0.8	0.03	9.8	0.093	0.027	0.6

根据《辽宁省海洋功能区划》（2010~2020），调查海域海洋生物体质量执行不低于海洋生物质量一类标准。由于目前国家仅颁布了贝类生物质量评价标准，其它生物种类的国家级评价标准欠缺，只能借鉴其他方法。根据调查站位分布情况和获取海洋生物情况，本次软体类（双壳类）评价标准依据《海洋生物质量》（GB18421-2001），鱼类、甲壳类评价标准依据《海洋经济生物质量风险评价指南》（HY/T128-2010）、《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》以及《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）。

采用单因子污染指数分析法对调查海域的海洋生物体分析，调查要素均符合海洋功能区划的要求，即达到一类海洋生物体质量标准。

表 3.3.8-5 海洋生物质量单因子污染指数表

站位	类群	中文名	石油 烃	铜	铅	锌	镉	总汞	砷
1#	鱼类	矛尾虾虎鱼	0.21	0.03	0.20	0.13	0.05	0.04	0.10
3#	甲壳 类	口虾蛄	0.51	0.04	0.20	0.16	0.07	0.08	0.25
4#	软体 类	菲律宾蛤仔	0.41	0.11	0.40	0.53	0.57	0.54	0.70
6#	鱼类	大泷六线鱼	0.16	0.05	0.13	0.26	0.10	0.03	0.10
8#	甲壳 类	脊褐腹虾	0.54	0.06	0.23	0.36	0.06	0.07	0.20
9#	软体 类	毛蚶	0.31	0.09	0.80	0.59	0.47	0.60	0.70
11#	鱼类	绵鳎	0.15	0.06	0.23	0.34	0.18	0.03	0.10
12#	甲壳 类	口虾蛄	0.49	0.06	0.23	0.30	0.04	0.07	0.20
13#	软体 类	菲律宾蛤仔	0.25	0.07	0.80	0.57	0.32	0.70	0.60
14#	鱼类	矛尾虾虎鱼	0.19	0.04	0.30	0.43	0.14	0.03	0.15
16#	甲壳 类	口虾蛄	0.45	0.04	0.13	0.15	0.06	0.08	0.20
19#	软体 类	菲律宾蛤仔	0.33	0.08	0.30	0.49	0.47	0.54	0.60

4 环境影响预测与评价

4.1 水文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；

η 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 、 η_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 4.1.1-1 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 4.1.1-2 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 4.1.1-3 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。

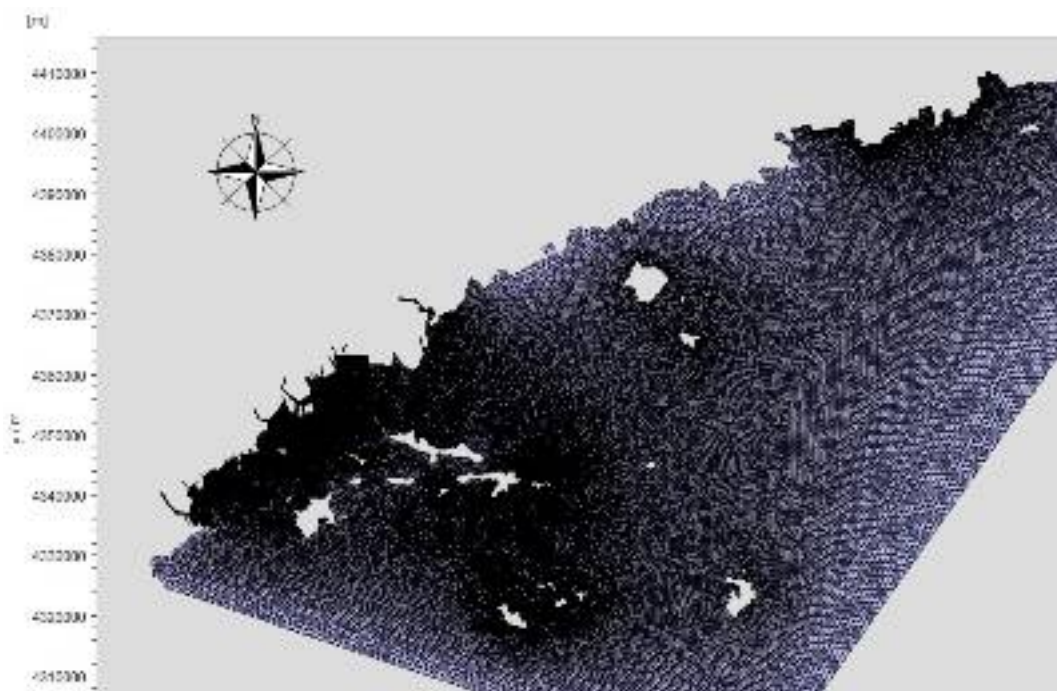


图 4.1.1-1 计算域网格布置图



图 4.1.1-2 工程区域细部网格布置图

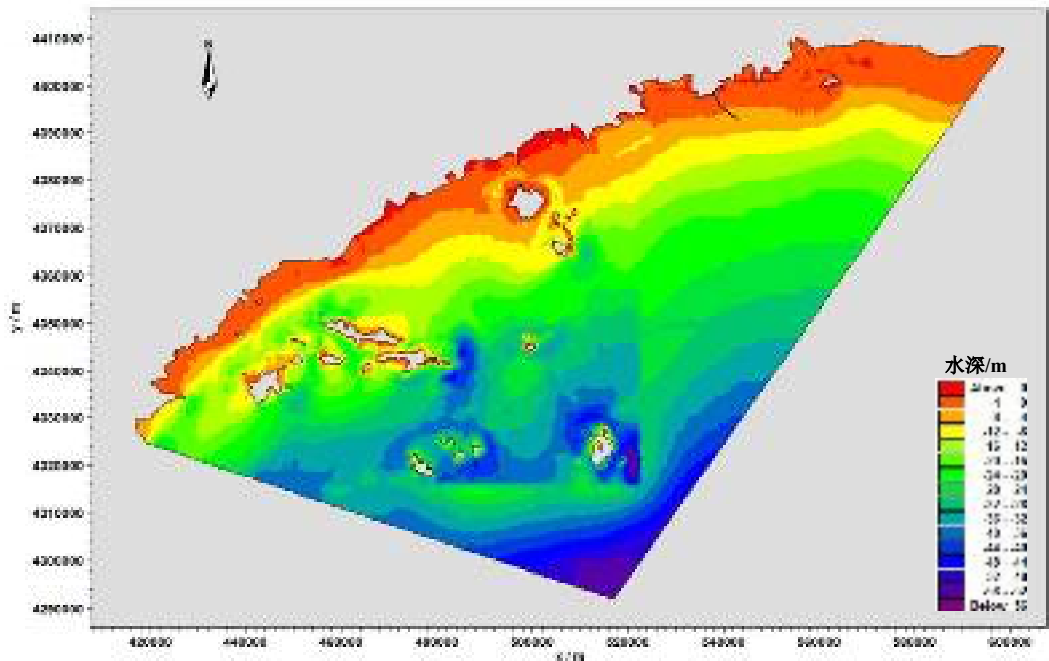


图 4.1.1-3 工程区域水深图

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

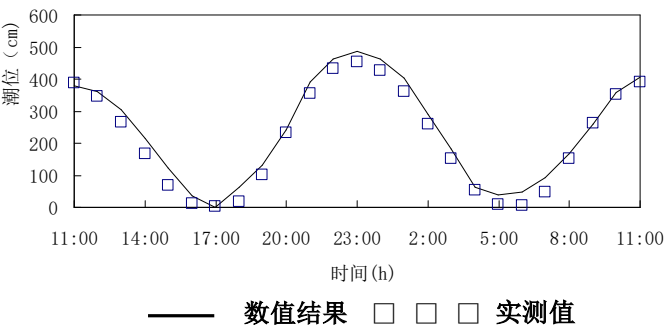
三～初四)在工程附近海域 1 个潮位观测点、4 个海流观测点连续定点观测获得的潮位、流速及流向观测资料进行对比验证，潮位及海流观测点坐标如表 4.1.1-1 所示。

(2) 潮流验证

图 4.1.1-4、图 4.1.1-5 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 4.1.1-1 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



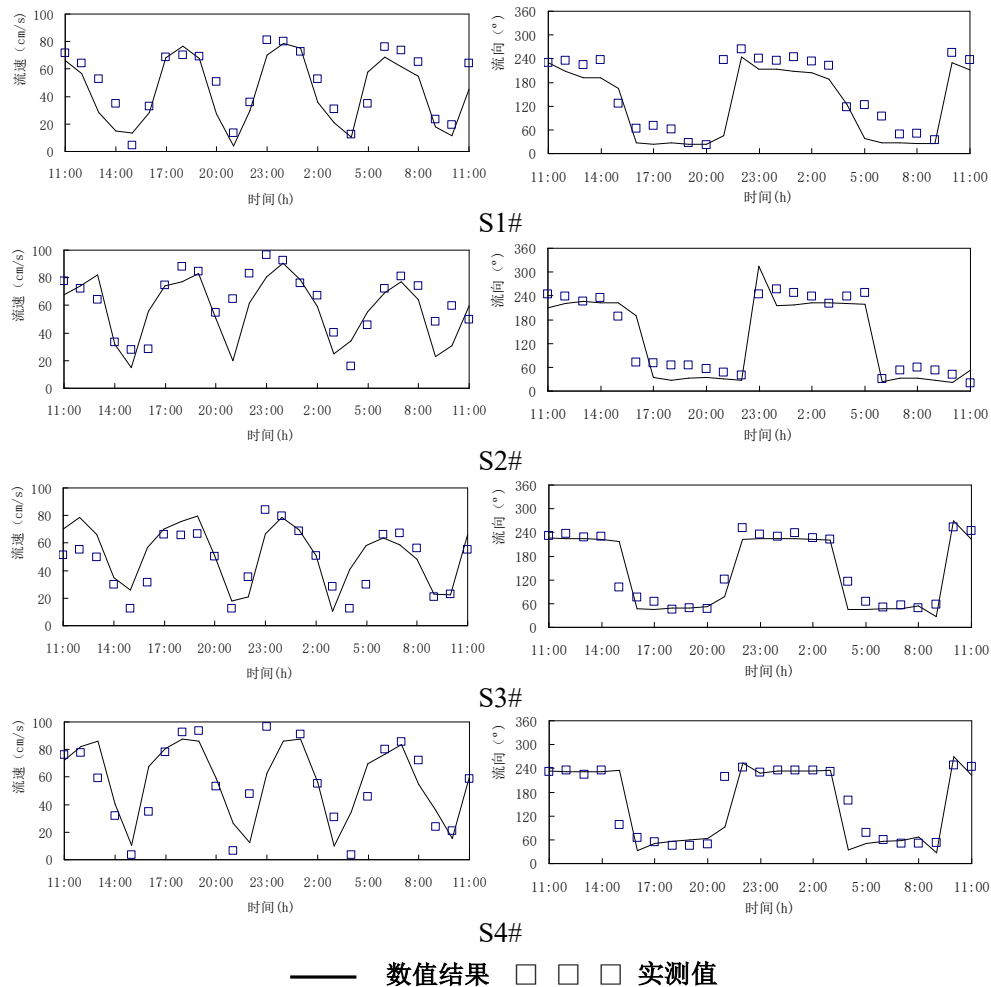
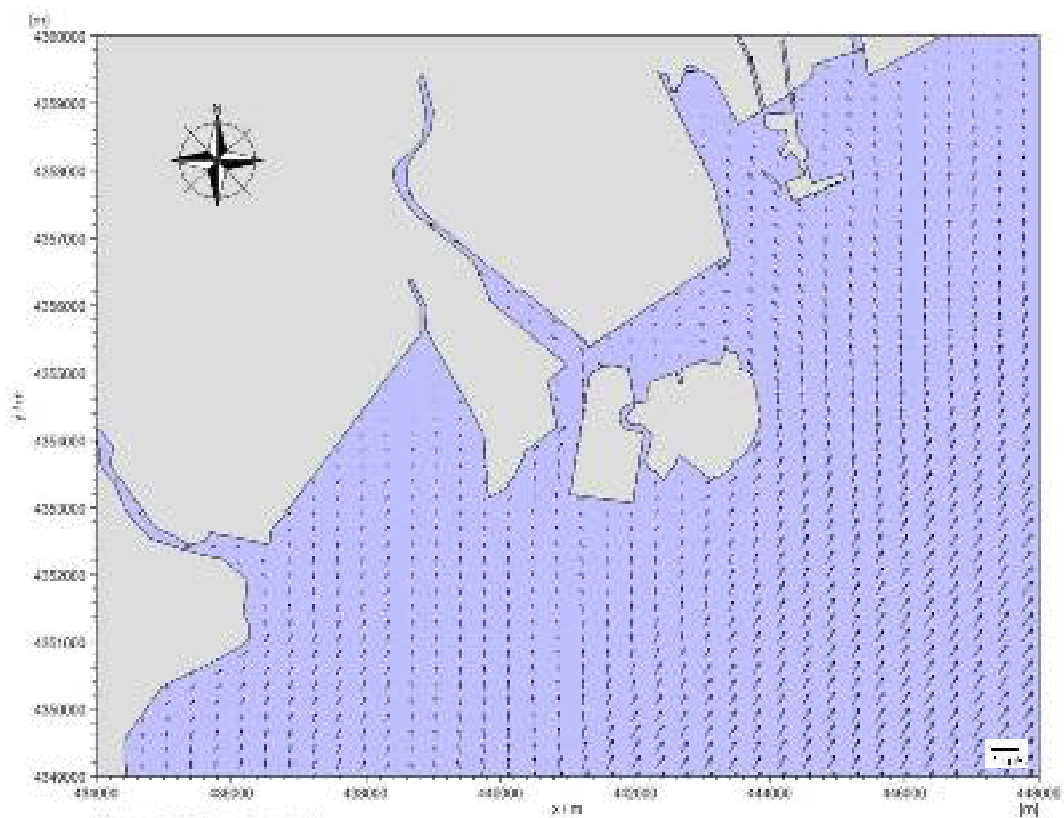


图 4.1.1-5 大潮期流速流向数值结果与实测值的对比图

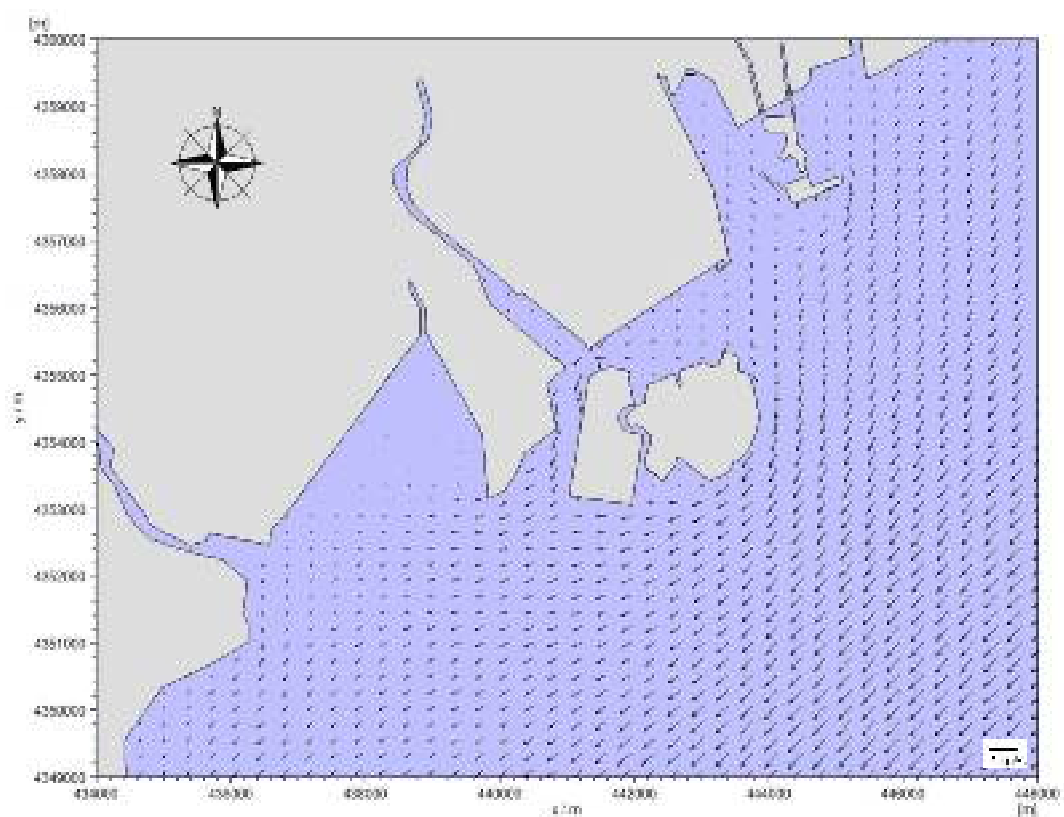
4.1.1.5 工程海域潮流场基本特征

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。本网箱工程大致位于平岛的西南部临近水域，受临近围填海及岸线的影响，流速小于外海流速。北部网箱分布区域，涨落潮最大流速约达 0.55m/s，流速由东部向西部递减，西部涨落潮最大流速约达 0.40m/s 左右。南部网箱分布区域，涨落潮最大流速约达 0.55m/s，南部网箱分布区域各方向距离相对接近，流速大小亦各向相对接近。

为了数值描述潮流的运动，图 4.1.1-6 给出了本项目工程前涨急时刻和落急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) 落急时

图 4.1.1-6 工程海域工程前潮流场

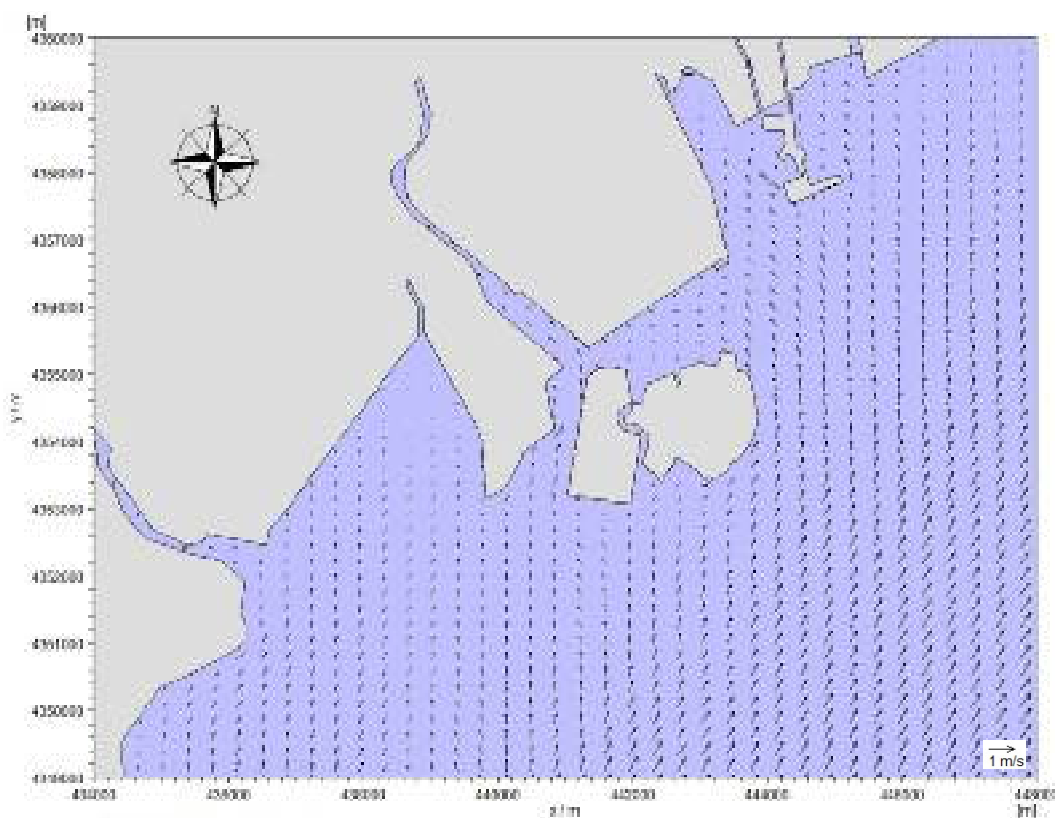
4.1.2 项目对海域潮流场影响分析

4.1.2.1 流场形态对比

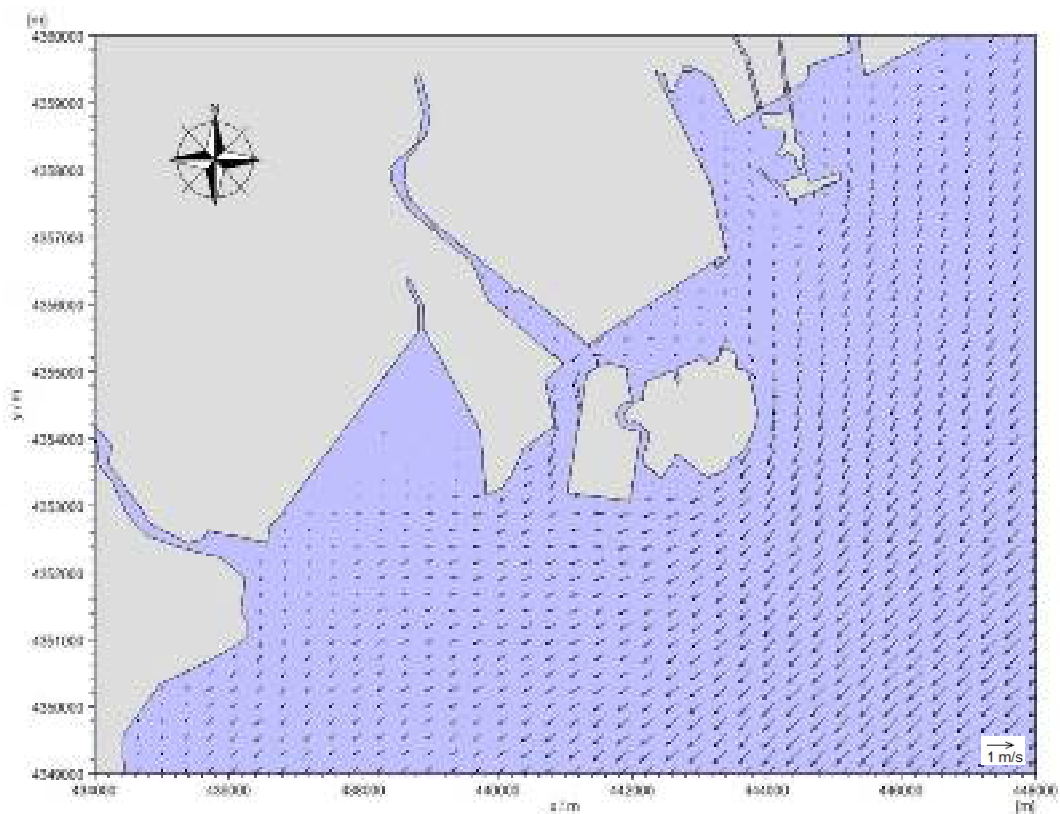
本项目实施后对海域水动力的改变主要体现在：由于网箱的设置形成阻流作用，对工程附近区域的潮流场产生一定影响。报告给出工程附近海域项目实施前后的潮流场，通过对比分析项目实施对潮流场的影响。涨急及落急时刻的潮流场对比情况见图 4.1.2-1。

图 4.1.2-1 给出了工程施工完成后对周边流场影响的预测结果，为便于与工程前流场状况进行对比研究，图形亦按涨急时刻和落急时刻两个时刻输出。由于本养殖区网箱为透水结构，建成后工程区域流态与工程前一致，流速变化主要仅集中于网箱区内及其周边临近水域。

图 4.1.2-2 给出了工程海域潮流场涨落急时刻流速变化分布图，如图所示，涨急时刻，流速变化较大的区域主要位于南部网箱区域，最大流速变化约达 0.006m/s，落急时刻，流速变化较大的区域主要位于北部网箱区域的东北部，最大流速变化约达 0.007m/s。数值结果显示，在距网箱区外围约 1.70km 以外区域流速变化量已基本不超过 0.001m/s，本网箱工程建设对此以外水域流场已基本无影响。

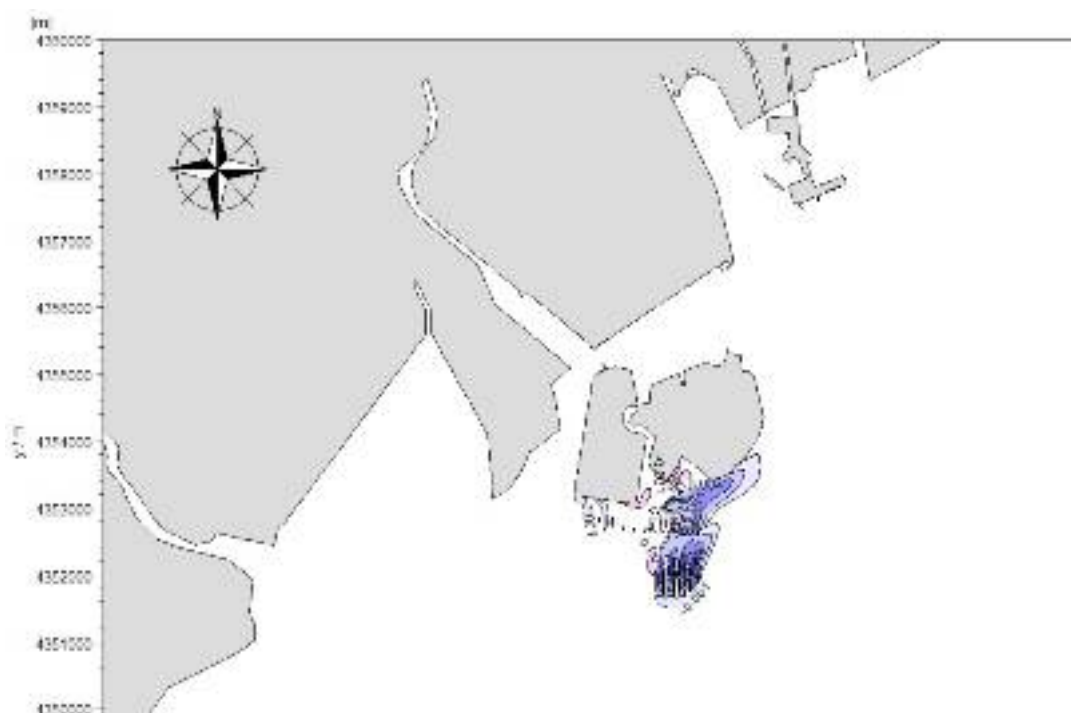


(a) 涨急时

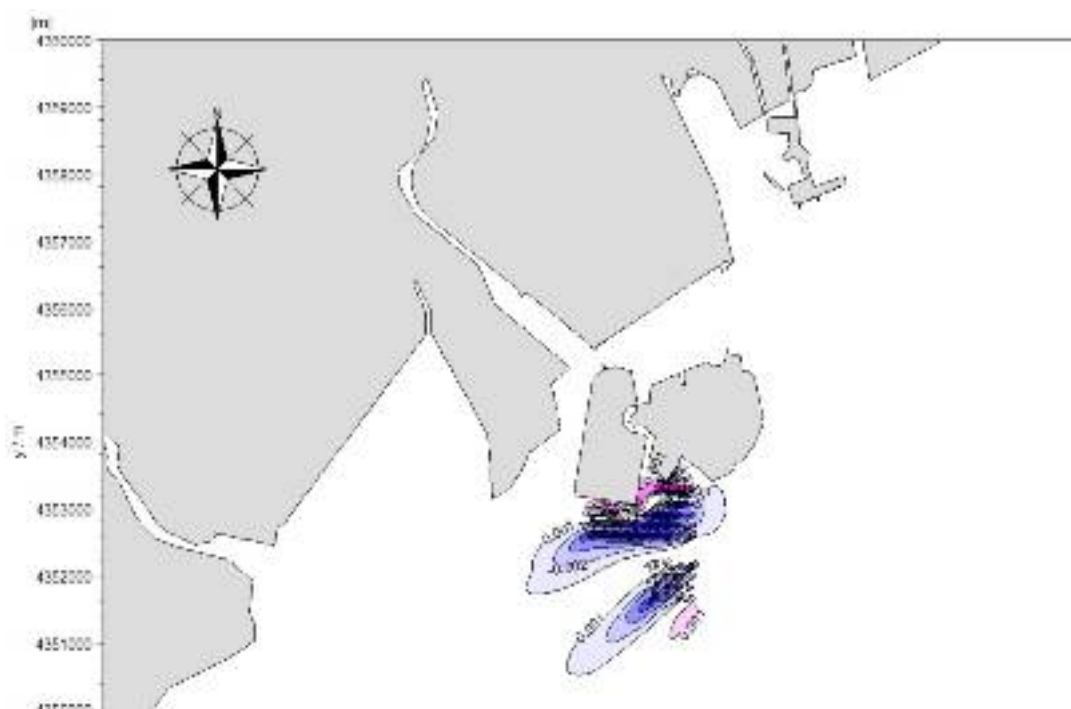


(b) 落急时

图 4.1.2-1 工程海域工程后潮流场



(a) 涨急时



(b) 落急时

图 4.1.2-2 工程海域工程前后潮流场的流速变化图

4.1.2.2 小结

(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。本网箱工程大致位于平岛的西南部临近水域，受临近围填海及岸线的影响，流速小于外海流速。北部网箱分布区域，涨落潮最大流速约达 0.55m/s，流速由东部向西部递减，西部涨落潮最大流速约达 0.40m/s 左右。南部网箱分布区域，涨落潮最大流速约达 0.55m/s。

(3) 工程完成后，涨急时刻，流速变化较大的区域主要位于南部网箱区域，最大流速变化约达 0.006m/s，落急时刻，流速变化较大的区域主要位于北部网箱区域的东北部，最大流速变化约达 0.007m/s。数值结果显示，在距网箱区外围约 1.70km 以外区域流速变化量已基本不超过 0.001m/s，本网箱工程建设对此以外水域流场已基本无影响。

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 225.6km²，径流量 0.59 亿 m³。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 964.2km²，多年平均径流深 238.5mm，径流量 2.3 亿 m³。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 0.05kg/m³，实测最大含沙量 0.107kg/m³。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 1m，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。

本项目拟申请的开放式养殖用海，位于平岛南侧开敞水域，不在河口水道范围，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。

海岸地貌是在河流、海洋动力作用下，在既定地质基础上所产生的侵蚀或堆积作用的产物。工程的建设引起潮流等水动力改变，导致海底产生蚀淤变化。本项目主要为网箱养殖，网箱采用木桩固定，且各木桩间距较大，对项目海区水动力环境影响很小，但大面积的网箱养殖对项目区水动力环境将产生一定的影响，根据潮流数值模拟计算结果，项目实施前后涨潮流场改变范围较小，仅限于项目及周边海域。因此，虽然本项目网箱设置会对周边潮流场产生一定影响，但整体上对周边潮流场影响不大。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。

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固定桩安装施工过程中产生的悬浮物引起的海水水质变化以及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

4.3.1.1 泥沙运动方程

在施工过程中，较粗泥沙很快沉降海底，较细泥沙颗粒较长时间悬浮于水体中并随海流输移扩散，形成悬浮泥沙场。计算中，只考虑工程增加的悬沙的输运，而不考虑背景浓度。

悬浮泥沙的输移扩散模式，采用考虑悬浮物沉降的二维输移扩散方程，

$$\frac{\partial P}{\partial t} + U \frac{\partial P}{\partial y} + V \frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial P}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial P}{\partial y} \right) + S_d + S_s \quad (4.3-1)$$

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

求解扩散方程（4.2-1）所需的边界条件为：

$$\text{流出时段满足：} \quad \frac{\partial P}{\partial t} + V_n \frac{\partial P}{\partial n} = 0 \quad (4.3-2)$$

$$\text{流入时段满足：} \quad P = P^* \quad (4.3-3)$$

其中， P^* 为开边界处海水 SS 的背景浓度值，这里设为 0。

4.3.1.2 施工期悬浮泥沙影响预测

（1）悬浮泥沙源强

根据工程分析，本项目悬浮泥沙主要来源于铁锚锚系与固定桩施工产生的悬浮泥沙。其中铁锚投放产生悬浮泥沙源强约为 0.117kg/s；固定桩安装施工产生悬浮泥沙源强约为 0.017kg/s；综合计算本项目施工期悬浮泥沙源强为 0.134kg/s。

(2) 污染源位置确定

为较全面展示施工对工程海域各处的影响，将源点均匀分布于拟施工锚块及桩体处。为使计算简化且不失合理性，将每个源点视为定点连续源。悬浮物源点分布位置示意如图 4.2-1 所示。

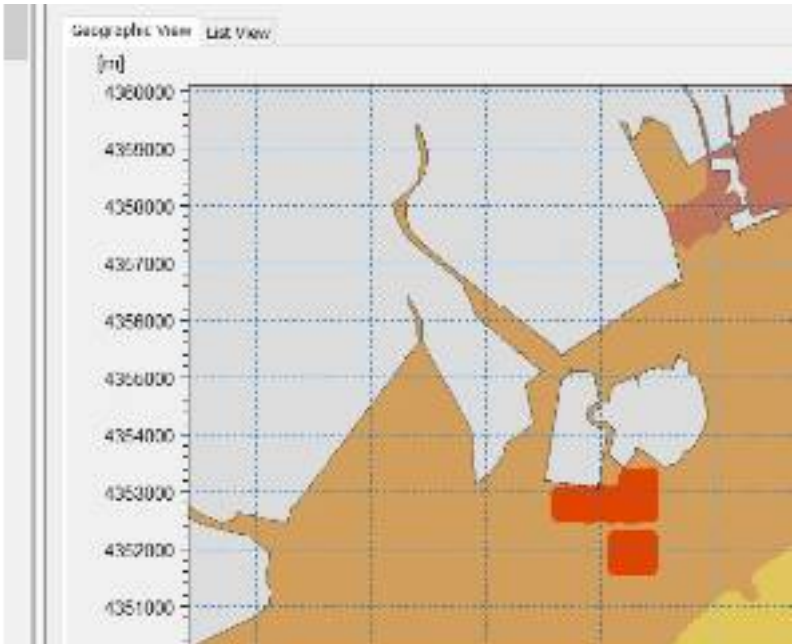


图 4.3-1 悬浮物源点布置发布示意图

(3) 预测结果及其环境影响分析

表 4.3-1 施工产生的悬浮物增量各浓度的影响范围 (km²)

浓度	10~20mg/l	20~50mg/l	50~100mg/l	100~150mg/l	150mg/l 以上	10mg/l 最远 距离 (km)
总计	4.43	0.81	0.02	0	0	2.39

表 4.3-1 为施工作业期间，各污染源代表点处形成的悬浮物增量各浓度的最大影响范围及最远扩散距离。如表所示，施工期间各点均出现超一、二类海水水质标准的超标区。图 4.3-2 为施工作业期间的悬浮物影响浓度总包络图。数值结果表明，悬浮物浓度增量超过 10mg/l 小于 20mg/l 的面积约为 4.43km²；悬浮物浓度增量超过 20mg/l 小于 50mg/l 的面积约为 0.81km²；悬浮物浓度增量超过 50mg/l 小于 100mg/l 的面积约为 0.02km²；悬浮物浓度增量超过 100mg/l 小于 150mg/l 的面积约

为 0km^2 ，悬浮物浓度增量超过 150mg/l 的面积约为 0km^2 。浓度超过 10mg/l 的悬浮物总面积约为 5.26km^2 。 10mg/l 等值线距污染源代表点的最远距离约为 2.39km 。

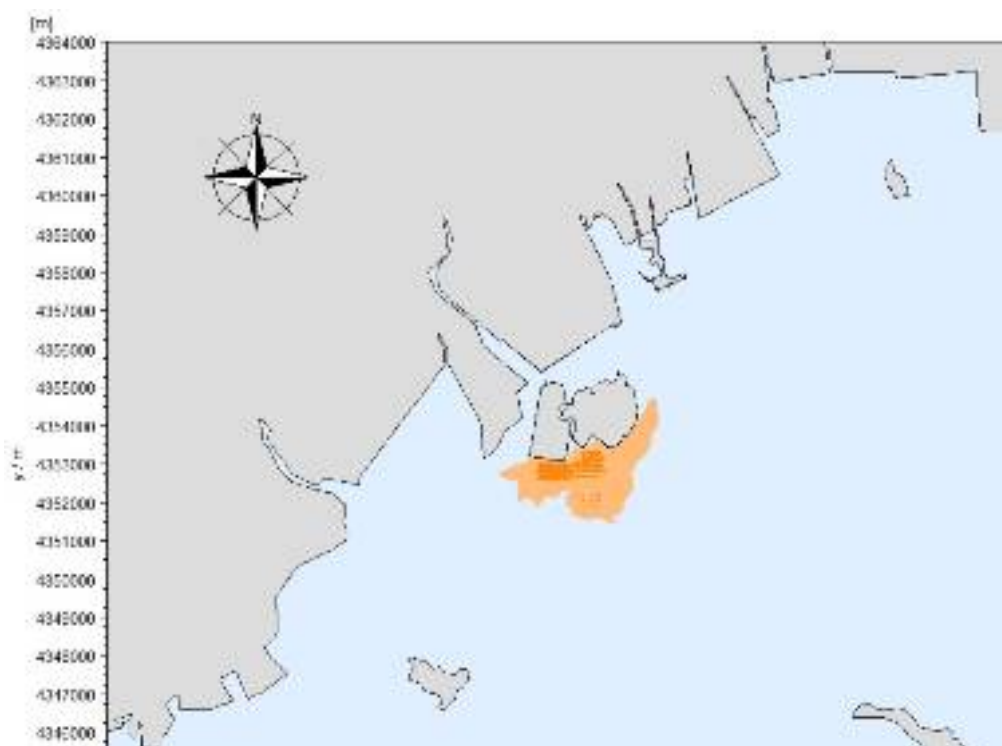


图 4.3-2 施工产生的悬浮物浓度增量包络图

由预测结果可知，施工过程中，产生的悬浮泥沙浓度超一、二类水质的面积为 5.26km^2 ，无超三、四类水质面积。

4.3.1.3 海洋环境敏感目标水质影响分析

为了解施工引起的悬浮泥沙对海洋环境敏感目标的影响，报告定量给出各敏感目标处的悬浮物浓度增量值。悬浮物大于 10mg/L 扩散范围与周边敏感区及养殖区叠图见图 4-11。

(1) 对城子坦滨海湿地生态红线区水质影响分析

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 7.7m ，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。根据预测结果，施工期悬浮泥沙扩散至城子坦滨海湿地的浓度范围为小于 10mg/L ，影响较小；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。

(2) 对周边开放式养殖区水质影响分析

本项目网箱安装作业产生的悬浮泥沙影响范围较小，>10mg/L 的范围均位于六家养殖权属海域内，且为暂时影响，施工结束后影响随之消失。

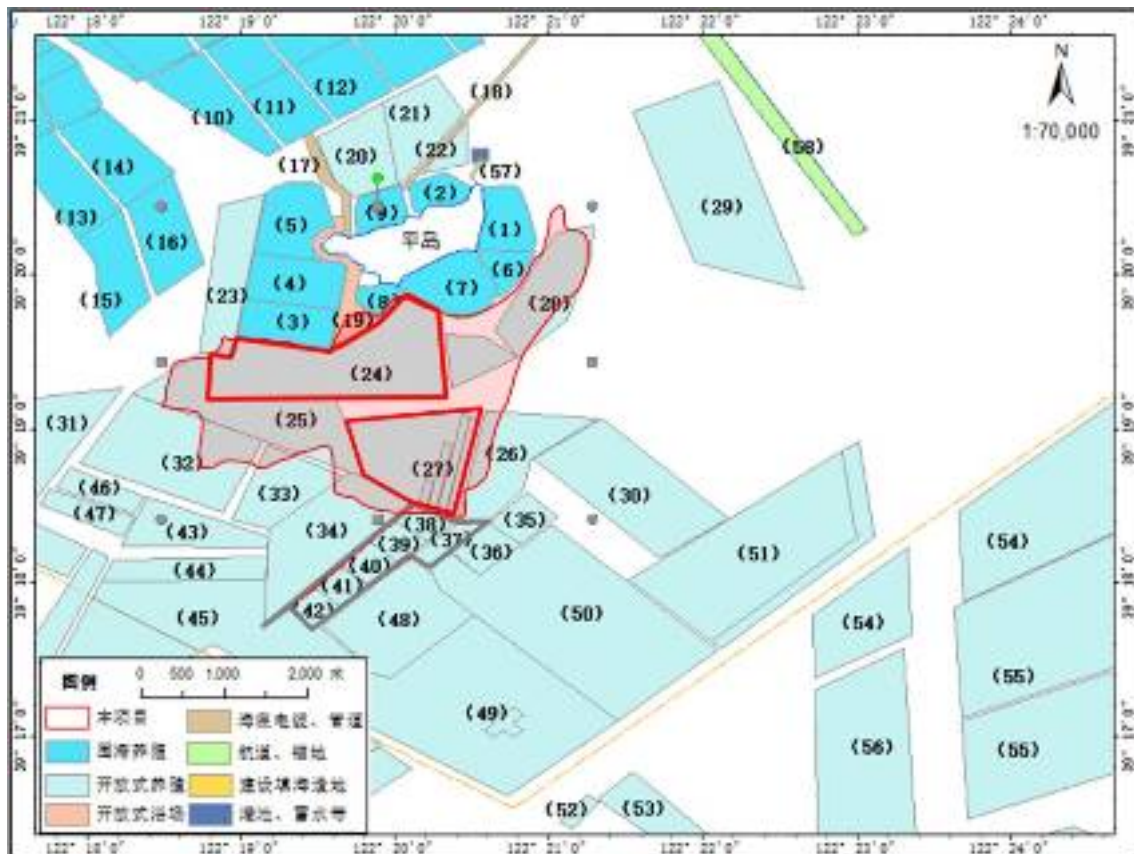


图 4.3-3 >10mg/L 范围图

(3) 对其他敏感目标水质影响分析

悬浮泥沙扩散至周边其他海洋环境敏感目标处的悬浮物增量浓度均小于一二类水质标准要求，对其他敏感目标的影响均较小。

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 CODMn、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

本项目养殖刺参年产量为 260t，养殖周期 3~8 个月。项目污水 COD 采用铬法测定，海水 COD 采用锰法测定，因此存在 CODCr 法和 CODMn 法之间的转换关系，现采用上海市政设计院的 1/3 法，即 $\text{CODMn}=1/3\text{CODCr}$ ；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。核算各污染物产生量见表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目养殖水污染物源强（折算后）

污染物	本底值 (mg/L) 2022 春秋平均	污染物产生量 (t/a)	污染物产生源强 (g/s)	单口网箱污染物产生源强 (g/s)	单组网箱污染物产生源强 (g/s)
COD _{Mn}	1.063	0.184	0.009	7.88×10^{-7}	1.70×10^{-4}
无机氮	0.177	0.146	0.007	6.27×10^{-7}	1.35×10^{-4}
活性磷酸盐	0.005	0.019	0.001	8.21×10^{-8}	1.77×10^{-5}

（3）污染物浓度分布预测

养殖污染物浓度预测时，将源强平均分配到每个网格节点，形成最大浓度包络线即为污染物影响范围。

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 4.3-4~图 4.3-6 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较小，COD_{Mn}、无机氮、活性磷酸盐排放浓度亦较小，均无超 II 类水质标准范围产生，未影响周边海域水质。

表 4.3-3COD 的浓度等值线包围面积（km²）

标准值	最大浓度 mg/l	≥2mg/l	≥3mg/l	≥4mg/l	≥5mg/l
面积	1.0632	0	0	0	0

表 4.3-4 无机氮的浓度等值线包围面积（km²）

标准值	最大浓度 mg/l	≥0.2mg/l	≥0.3mg/l	≥0.4mg/l	≥0.5mg/l
面积	0.1771	0	0	0	0

表 4.3-5 活性磷酸盐的浓度等值线包围面积（km²）

标准值	最大浓度 mg/l	≥0.015mg/l	≥0.030mg/l	≥0.045mg/l
面积	0.00502	0	0	0



图 4.3-4 COD 的浓度包络线



图 4.3-5 无机氮的浓度包络线



图 4.3-6 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 CODMn、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

在工程建设过程中，打桩施工会搅动沉积物引起海域悬浮泥沙浓度的增加，但只限于工程附近海域，对整个海域的海洋沉积物环境影响很小。

打桩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，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 $3\text{kg/m}^2\cdot\text{a}$ 的速率沉降，而在网箱底部的沉积速率可高达 $10\text{kg/m}^2\cdot\text{a}$ 。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 and 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

本项目对海洋生态环境的影响因素主要为打桩施工过程。施工期生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要体现在，打桩作业将直接破坏底

栖生物生境，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。

（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打桩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。项目施工过程中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：打桩占用海域造成的影响；悬浮物扩散造成的影响。

①打桩占用海域造成的影响

打桩施工将造成桩基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 $8 \times 10^4 \text{mg/L}$ 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

本项目营运期对海洋生态环境的影响因素主要为网箱设置降低了海底透明度。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。

4.5.3 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；营运期刺参生态养殖污染源源强较小，CODMn、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。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，过于清浄的海水，对刺参生长不利；但过于浑

浊的海水，即当浑浊度为 200mg/L，刺参幼体发育迟缓，成活率下降；当浑浊度为 50-100mg/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，>10mg/L 的范围均位于三家养殖权属海域内，且为暂时影响，施工结束后影响随之消失。

4.5.5 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、鲱鱼、青鳞、黄鲫、斑鲷、赤鼻鲷等；外海性代表性种类有鲅鱼、鲈鱼、鲑鱼、银鲑、远东拟沙丁鱼、黄条鲷、燕鲷和鲱鳕等。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、鲷类、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）。越冬场在黄海中南部（北纬 33°00′~36°00′；东经 122°00′~125°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°30′~33°30′；东经 125°00′~126°00′），水深约 70~90 米；以及黄海中南部（集中区为北纬 33°00′~37°30′；东经 122°00′~125°00′），水深约 40~80 米。

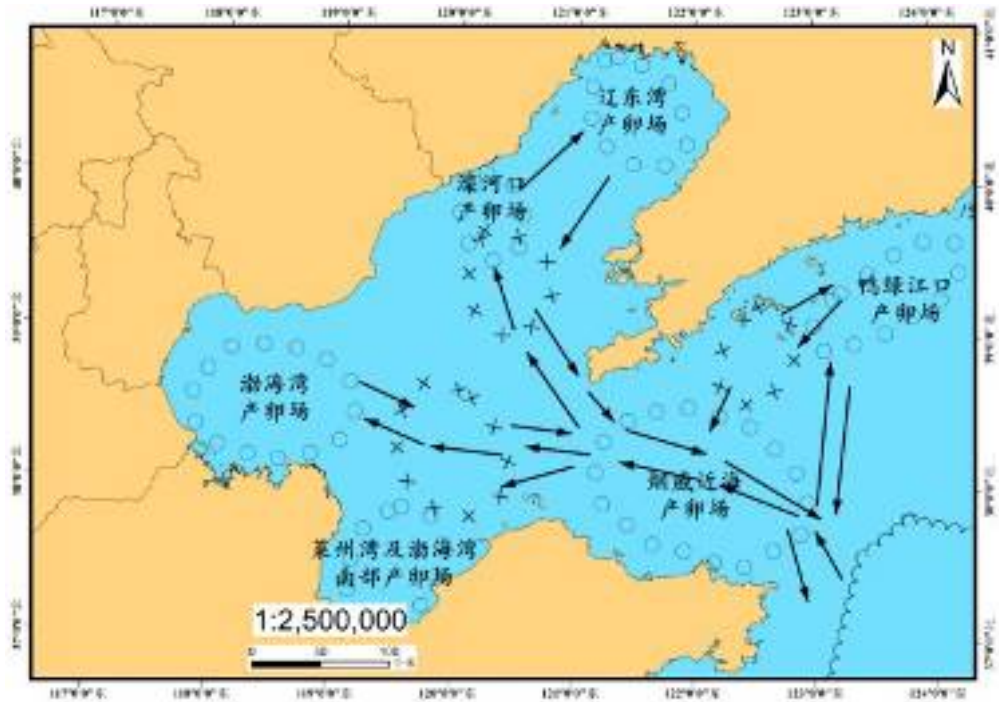


图 4.5-1 黄渤海主要经济鱼类“三场一通道”分布示意图

（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。

4.5.6 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、含氟废水、卷线效应	★	★	★	★	☆	★
海洋油气开发及其附属工程、海洋矿产资源勘探开发等工程	☆	★	★	☆	☆	☆
人工岛、跨海桥梁、筑堤筑坝以及其他海上人工构筑物建造等工程	☆	★	★	★	☆	☆
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。

本项目为网箱养殖项目，铁锚投放及固定桩安装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；本项目铁锚及固定桩占用海域面积较小，且游泳生物大都具有发达的运动器官和很强的运动能力，故网箱安装对游泳生物影响不大；另外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 4.5-3。

表 4.5-2 生物资源量取值依据

取值依据	游泳生物 kg/km ²	浮游动物 mg/m ³	鱼 卵 ind./m ³	仔稚鱼 ind./m ³	底栖生物 g/m ²
《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
2022年4月平岛南侧海域现状调查平均生物量	44.92	184.52	/	/	70.02
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	70.02

*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。

$$Wi=Di \times Si$$

式中： Wi —第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

Di —评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）/平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）/立方千米[尾（个）/km³]、千克/平方千米（kg/km²）；

Si —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（km²）或立方千米（km³）。

② 污染物扩散范围内的海洋生物资源损害评估

本方法适用于污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。

一次性损害：污染物浓度增量区域存在时间少于 15d（不含 15d）；

持续性损害：污染物浓度增量区域存在时间超过 15d（含 15d）。一次性平均受损量评估：某种污染物浓度增量超过 GB11607 或 GB3097 中 II 类标准值对海洋生物资源损害，按以下公式计算：

$$Wi=\sum Dij \times Sj \times Kij$$

式中：

Wi ——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

Dij ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾/平方千米（尾/km²）、个/平方千米（个/km²）、千克/平方千米（kg/km²）；

Sj ——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km²）；

Kij ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率（%）；

（3）生物损失量计算

① 占用渔业水域的海洋生物资源量损害

本项目对底栖生物的损失主要为施工阶段铁锚及固定桩占用其生存空间。

本项目布置 52 组网箱模块，每组网箱使用固定桩 48 根、铁锚 48 个。本项目固定木桩共占用海底面积 44.12m²、铁锚共占用海底面积 1597.44 m²，则占海总面积

积为 1641.55 m^2 ；根据 2022 年皮口海域生态现状调查，底栖生物在 4 月现状调查的平均生物量为 70.02 g/m^2 ，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^2 ，因此本次计算取上述较大值，即 70.02 g/m^2 。项目建设造成底栖生物损失量见下表。

表 4.5-3 占用水域海洋生物损失量

生物类别	占用海域面积 (hm^2)	平均生物量 (g/m^2)	生物损失量 t
底栖生物	0.1642	70.02	0.1150

②污染物扩散范围内的海洋生物资源损害

工程施工在悬浮物扩散范围内对海洋生物产生一次性损害，根据施工期水质影响预测结果，本工程施工产生的悬浮物浓度增量分区总数取 4，悬浮物浓度增量区面积见表 4.5-4，生物资源损失率参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）取中值，详见表 4.5-5，悬浮物造成的生物资源损失量估算结果详见表 4.5-6。

表 4.5-4 悬浮物浓度增量区面积(km^2)

浓度 (mg/L)	10~20	20~50	50~100	≥ 100
悬浮物浓度增量区面积	4.43	0.81	0.02	0

表 4.5-5 悬浮物对各类生物损失率

分区	浓度增量范围 (mg/L)	超标倍数 (B_i)	各类生物损失率 (%)			
			浮游动物	浮游植物	鱼卵和仔稚鱼	游泳动物
I 区	10~20	$B_i \leq 1$ 倍	5	5	5	1
II 区	20~50	$1 < B_i \leq 4$ 倍	15	15	17	5
III 区	50~100	$4 < B_i \leq 9$ 倍	40	40	40	15
IV 区	≥ 100	$B_i \geq 9$ 倍	50	50	50	20

表 4.5-6 悬浮物造成的生物资源损失量估算结果

生物种类	生物资源密度	浓度增量范围 (mg/L)	浓度增量区面积 (km^2)	水深 (m)	生物资源损失率 (%)	生物资源一次性平均损失量	合计
游泳生物	1805.1276 kg/km^2	10~20	4.43	6	1	0.0800 t	0.1585t
		20~50	0.81	6	5	0.0731 t	
		50~100	0.02	6	15	0.0054 t	
		≥ 100	0	6	20	0	
浮游生物	253.3 mg/m^3	10~20	4.43	6	5	0.3366 t	0.5950t
		20~50	0.81	6	15	0.2462 t	
		50~100	0.02	6	40	0.0122 t	
		≥ 100	0	6	50	0	
鱼卵	0.2562 ind./m^3	10~20	4.43	6	5	0.340490 粒	601804 粒
		20~50	0.81	6	17	0.249026 粒	

仔 鱼	0.6013 ind./m ³	50~100	0.02	6	40	0.012298 粒	1412454 尾
		≥100	0	6	50	0	
		10~20	4.43	6	5	0.799128 尾	
		20~50	0.81	6	17	0.584464 尾	
		50~100	0.02	6	40	0.028862 尾	
		≥100	0	6	50	0	

(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。

本工程网箱固定桩将永久占用水域，申请用海期限为 10 年，按照 10 年补偿；悬浮泥沙造成的生物资源的损害赔偿为一次性损害额的 3 倍。

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，成鱼为 15 元/kg，底栖生物按照 10 元/kg，则生物资源损害赔偿额为 25.11 万元，计算结果见表 4.5-7。

表 4.5-7 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	0.1150	10	10 元/kg		1.15
持续性生物资源损害额					
生物种类	损失量	补偿年限	成活率	价格	总损失额（万）
游泳生物	0.1585 t	3	100%	15 元/kg	0.71
浮游动物	0.5950 t	3	100%	15 元/kg	2.68
鱼卵	601814 粒	3	1%	1.0 元/尾	1.81
仔稚鱼	1412454 尾	3	5%	1.0 元/尾	21.19
合计					27.54

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，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，靠泊平岛码头后，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)；

α ——衰减系数 dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m。

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

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，对周边环境的影响较小。

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

本项目营运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

本工程营运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 2 艘拖轮，2 艘打桩船，船舶吨位均为 200t。

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 200t 计，则每艘船舶燃油总量为 24t，8 艘施工船舶最大燃油总量为 192t。

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 7 艘工作船，渔船船舶吨位为 10t，则每艘船舶燃油总量为 1.2t，7 艘施工船舶最大燃油总量为 8.4t。

(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 ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

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。

①施工期根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，油类物质临界量为 2500t。本项目施工期最大燃油总量为 96t，则 Q 值为 0.076，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营运期本项目营运期间最大燃油总量为 8.4t，则 Q 值为 0.003，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	柴 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(°C)	-29.56/180~370
	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 ₅₀ : 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 μ 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 μm 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 10² 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。

项目网箱养殖用海属于开放式海域，避风条件相对较弱。项目养殖网箱采用桩固定，无法转移或下沉，虽具有一定的抗风浪能力，但一旦遇到台风等恶劣天气，仍可能造成网箱损坏、刺参流失或死亡，将损失惨重。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网箱养殖用海项目
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°19'34.750"；北纬：39°19'21.100"
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 SO_2 的排放量。

5.1.2 施工期水污染防治措施

（1）施工船舶水污染防治措施

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。

（2）施工悬浮泥沙防治措施

本项目网箱固定桩打桩安装作业过程中将产生悬浮泥沙，应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；精确定位后再进行打桩施工，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。

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 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

项目运营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，施工过程中精确固定桩定位，

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。

(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 29172 万元，环保投资 83.11 万元，占总投资的 0.3%，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	油污水处理费	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		/	/	25.11
合计					83.11

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。网箱固定桩安装将直接破坏底栖生物生境。间接影响主要指由于打桩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 88.11 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。本项目采用生态网

箱的方式养殖刺参，年产量可达 260t，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；精确定位后再进行打桩施工，避免同一位置重复作业，减少悬浮泥沙产生数量。	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，施工过程中精确固定桩定位，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		大连鑫玉龙开放式（海面）养殖用海项目							
项目组成		本项目用海总面积为 276.07 公顷，采用连体网箱进行海参养殖							
排污种类	污染源	污染物	环保措施及参数	排放浓度(mg/m ³)		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 ₂ 、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	/	/	/	/	/	/
	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
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		10.95	10.95	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"			

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），平岛周边海域为四类环境功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中相应的四类海水质量标准。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定桩安装施工过程，根据预测结果，固定桩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。



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。本项目进行刺参的网箱养殖，符合海洋功能分区定位。

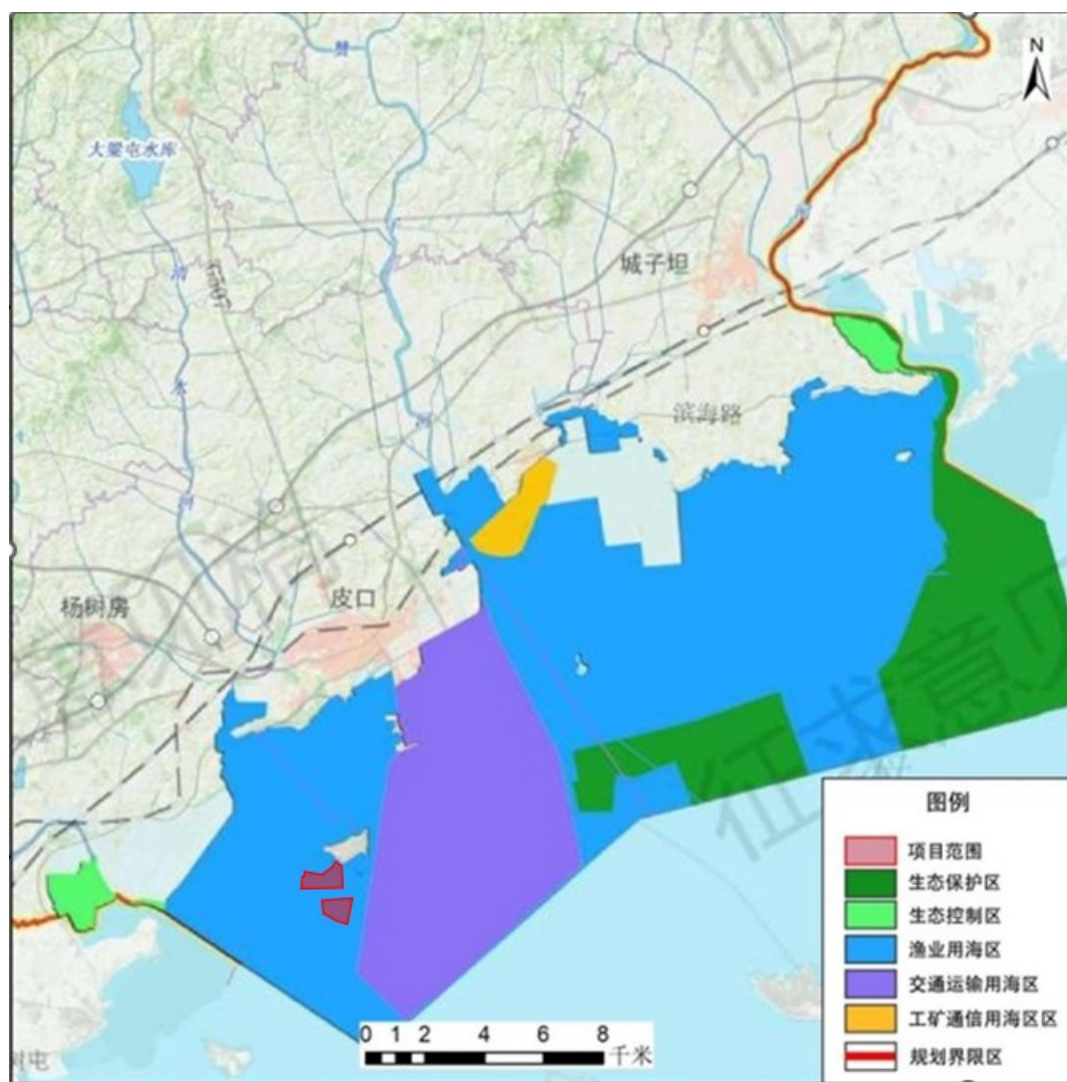


图 8.3-1 项目用海与大连市普兰店区国土空间总体规划的叠置图

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区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 7.7km。



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 生态环境分区分管符合性分析

根据《大连市“三线一单”生态环境分区分管管控的实施意见》（大政办【2021】13号），要求落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（以下统称“三线一单”），实施生态环境分区分管管控。

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项目“三线一单”检测分析报告》（20240711-03-346），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“三线一单”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下表。

表 8.5-1 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
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。	本项目为典型的海水健康养殖，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。 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。	不涉及
	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	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入海，本项目位于宽阔海域，所处海域水深较深，水体交换能力较强，因此养殖废水排放对海洋生态环境影响不大。本项目不涉及排污口

		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、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。	
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。	本项目位于旅游用海（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）南侧，项目为底播养殖，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、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。	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-海上生态立体养殖区。

（4）海上生态立体养殖区

以立体、循环、生态养殖为核心特色，推广海区生态育苗及鱼、虾、贝、藻、参、海胆等多营养层级科学增养殖模式，集约化、立体化利用海域资源，建立典型海域生态立体养殖模式，推进渔业可持续发展。至 2030 年，在长山群岛周边海域、庄河外海石城岛、海王九岛海域、金普湾、觉华岛周边、绥中-兴城沿岸、小笔架山、望海寨、杏树屯、青堆子湾等海域规划海上生态立体养殖示范区，总面积约 250 平方千米。

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。

已发布县区级养殖水域滩涂规划以已发布的规划为依据进行水产养殖活动管控，未发布的县区以省级规划为依据进行养殖管控，待优化整合后的自然保护地和评估调整后的生态红线发布以后，县区级和市级规划以最新的成果为依据进行修订。

本项目位于规划中的养殖区（图 8.6-1），采用网箱进行刺参养殖，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（2021-2030 年）》。

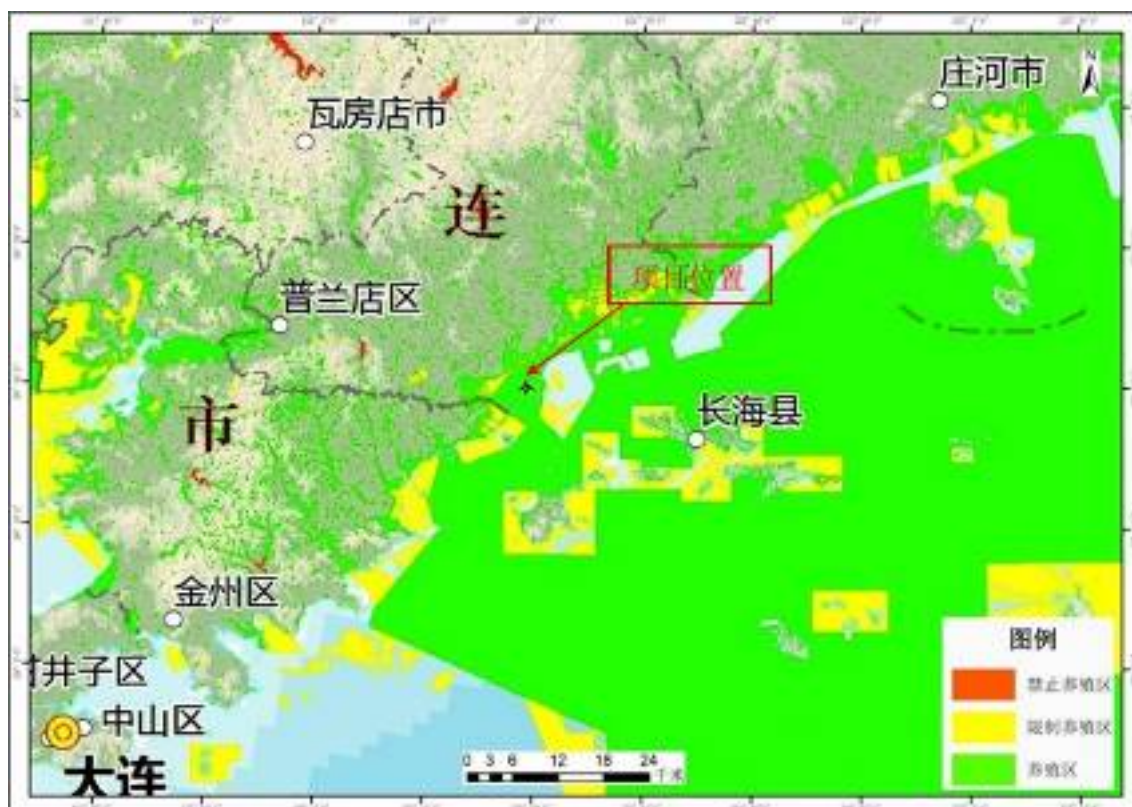


图 8.6-1 项目用海与辽宁省养殖水域滩涂规划的叠置图

8.6.2 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。本项目位于平岛南侧海域，属于养殖区，见图 8.6-2。



图 8.6-2 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。”

本项目为开放式海面养殖项目建设，海面网箱养殖海参，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	本项目采用网箱海参养殖模式，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

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。	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网箱养殖。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。	本项目不涉及海水养殖尾水排放。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。建设特色现代海洋城市，加快迈向“开放创新之都、浪漫海湾名城”。	本项目位于大连市普兰店区皮口街道平岛南侧海域，通过网箱海参增养殖模式，在集约节约用海的基础上，增加渔业产量。
《大连市海洋经济发展“十四五”规划》相关内容	本项目符合性
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，实现区域开放式增养殖的立体化、规模化、生态化发展。
《辽宁省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》相关内容	本项目符合性

<p>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。</p>	<p>本项目位于大连市普兰店区皮口街道平岛南侧海域，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，污染物排放能够满足国家和地方规定的污染物排放标准，符合养殖区管控要求</p>
<p>《关于加强海水养殖生态环境监管的意见（环海洋〔2022〕3号）》</p>	<p>本项目符合性</p>
<p>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治，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。</p>	<p>本项目建设区域为“三区”中的养殖区，符合相关管理规定。</p>
<p>《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）》</p>	<p>本项目符合性</p>
<p>《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，建立摸排台账，制定整改方案，依法推动解决。</p>	<p>本项目为海水网箱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。</p>
<p>《大连市近岸海域环境功能区划》（辽环函[2006]157 号）相关内容</p>	<p>本项目符合性</p>
<p>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</p>	<p>本项目为海参网箱养殖，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。</p>

岸海域环境功能区划的函》（辽环函[2018]152 号），其中平岛周边海域为四类环境功能区，水质保护目标为二类。	
--	--

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

大连鑫玉龙开放式（海面）养殖用海项目用海总面积为 276.07 公顷（4141.05 亩），分 2 个区域分别为大连鑫玉龙开放式海面养殖项目 1#海域和大连鑫玉龙开放式海面养殖项目 2#海域。项目拟采用“大连海洋牧场智能鱼排式网箱”方案，共布置 52 组网箱模块，每组网箱模块 216 口网箱，计刺身年产量约为 260t。

本项目用海由 2 个海域使用权证组成，分别为辽（2022）大连普兰店区不动产权第 03900011 号（110.50hm²）、第 03900012 号（165.57hm²），用海期限为 10 年。

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

2022 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 2022 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

2022 年大连全市区域声环境昼间平均等效声级为 53.2d（（B），区域环境噪声总体水平等级评价为“较好”。各区市县区域声环境昼间平均等效声级范围为 50.3~55.1 分贝，区域环境噪声总体水平等级评价均为“较好”。

9.2.3 水文动力环境现状调查结论

收集了该海域 2022 年 2 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：2022 年 4 月春季调查，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，双壳类贝类生物体内各残留物均能满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）中一类标准；甲壳类、鱼类生物体内各残留物含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（第九篇环境质量调查）和《第二次全国海洋污染基线调查规程》（第二分册）中的评价标准。

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：固定桩打桩、铁锚投放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；固定桩占用海域对实施海域底栖生物造成的损失；打桩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。

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	打桩 0.013kg/s	自然排放
	船舶油污水	0.224t/d, 13.44t/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 ₂ 、NO _x 、CO 等	/	/	/	无组织排放
废水	船舶舱底油污水	废水量	7.15	7.15	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	547.5	547.5	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。
	网箱养殖废水	COD _{Cr}	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		10.95	10.95	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。本网箱工程大致位于平岛的西南部临近水域，受临近围填海及岸线的影响，流速小于外海流速。北部网箱分布区域，涨落潮最大流速约达 0.55m/s，流速由东部向西部递减，西部涨落潮最大流速约达 0.40m/s 左右。南部网箱分布区域，涨落潮最大流速约达 0.55m/s。

(3) 工程完成后，涨急时刻，流速变化较大的区域主要位于南部网箱区域，最大流速变化约达 0.006m/s，落急时刻，流速变化较大的区域主要位于北部网箱区域的东北部，最大流速变化约达 0.007m/s。数值结果显示，在距网箱区外围约 1.70km 以外区域流速变化量已基本不超过 0.001m/s，本网箱工程建设对此以外水域流场已基本无影响。

9.4.2 冲淤环境影响预测结论

本项目主要为网箱养殖，网箱采用木桩和铁锚固定，且各木桩及铁锚间距较大，对项目海区水动力环境影响很小，但大面积的网箱养殖对项目区水动力环境将产生一定的影响，根据潮流数值模拟计算结果，项目实施前后涨潮流场改变范围较小，仅限于项目及周边海域。因此，虽然本项目网箱设置会对周边潮流场产生一定影响，但整体上对周边潮流场影响不大。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，且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

(1) 施工期

本项目施工期对海水环境的影响主要体现在固定桩安装施工、锚锭块投放施工过程产生的悬浮物引起的海水水质变化。由预测结果可知，悬浮泥沙扩散至周边其他海洋环境敏感目标处的悬浮物增量浓度均小于一二类水质标准要

求，对其他敏感目标的影响均较小。

（2）运营期

本项目刺参生态养殖污染源源强较小，形成的 COD_{Mn} 、无机氮、活性磷酸盐浓度均较小，无超二类水质标准范围，未影响周边功能区及养殖区水质。扩散至周边海洋环境敏感目标处的增量均较小，对敏感目标的影响均较小。

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打桩、铁锚投放施工过程。施工期生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要体现在，打桩及锚锭块投放将直接破坏底栖生物生境，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，其中底栖生物损失量 115kg，鱼卵仔鱼（折算成商品鱼苗） 2.01×10^6 尾。生物资源损害赔偿额共计 27.54 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 7.5km，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，CODMn、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

本项目施工期及营运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、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。

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 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；精确定位后再进行打桩施工，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 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，施工过程中精确固定桩定位，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，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。

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定桩安装施工过程，根据预测结果，固定桩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 7.5m。

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。随着施工的结合，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，采用网箱进行刺参养殖，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《大连鑫玉龙开放式（海面）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 276.07 公顷，采用连体框架养殖网箱进行刺参养殖，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。

10 附件

附件1企业营业执照

统一社会信用代码 4111025033581876X8		营 业 执 照 (副 本) (副本号: 1-1)		扫描二维码，了解更多企业信用信息。	
名 称	大连鑫玉龙海洋生物科技集团股份有限公司	注 册 资 本	人民币玖佰玖拾玖万玖仟玖佰玖元		
类 型	股份有限公司	成 立 日 期	2010年04月09日		
法 定 代 表 人	宋峰	营 业 期 限	自2010年09月07日至长期		
经 营 范 围	海洋水产品、虾蟹、软体、贝类、干制水产品、冷冻水产品、水产品加工品制造；其他、技术进出口；经营进出口业务；海洋科技、机械设备安装、咨询及技术服务；国内一般贸易；食品加工及经营；网上贸易代理。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。				
		住 所	辽宁省大连市普兰店区支那街道宁泰园2号		
		登 记 机 关	大连市普兰店区市场监督管理局		
		2021年03月08日			

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn> 市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

附件2承诺书

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
如存在虚报、瞒报等情况及由此导致的一切后果，均
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



附件3海域使用证

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。

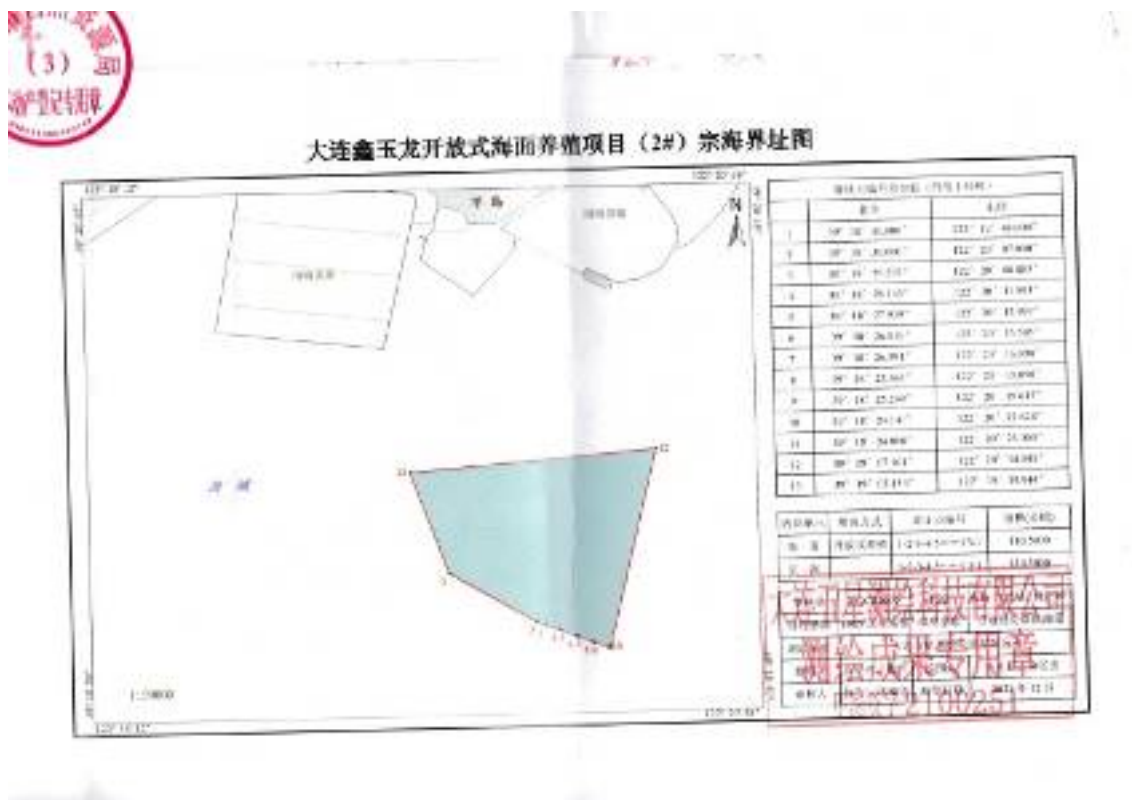
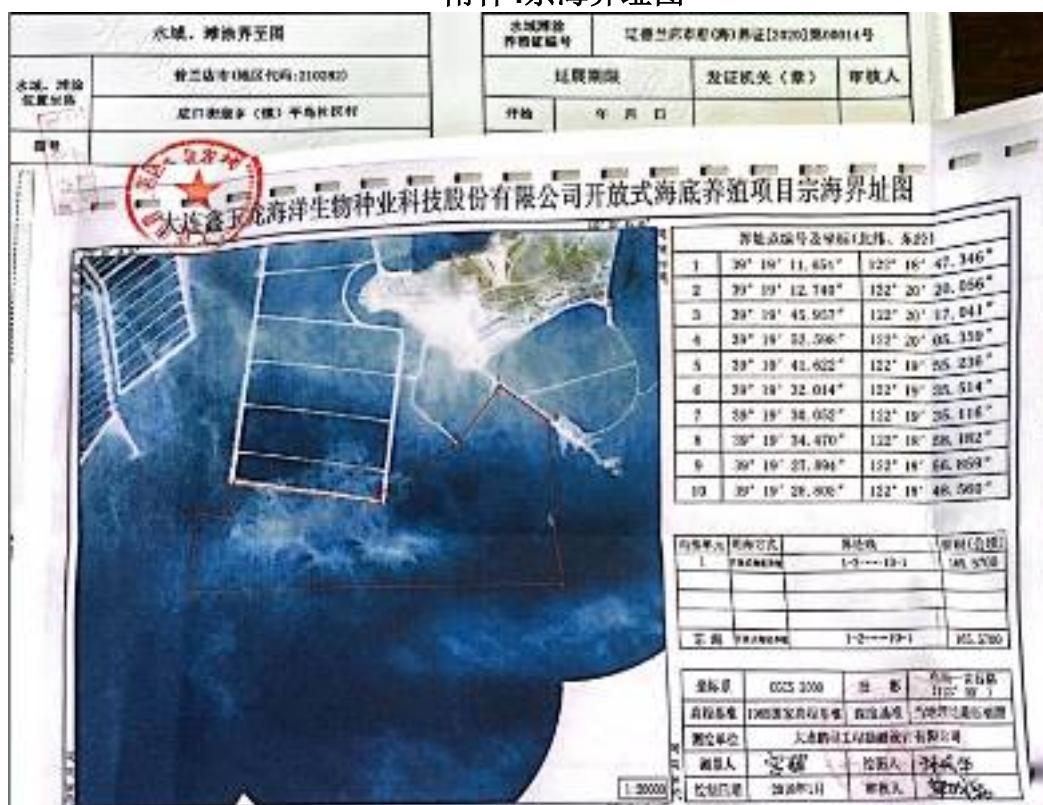
发证机关（章）

二〇二〇年十月二十日

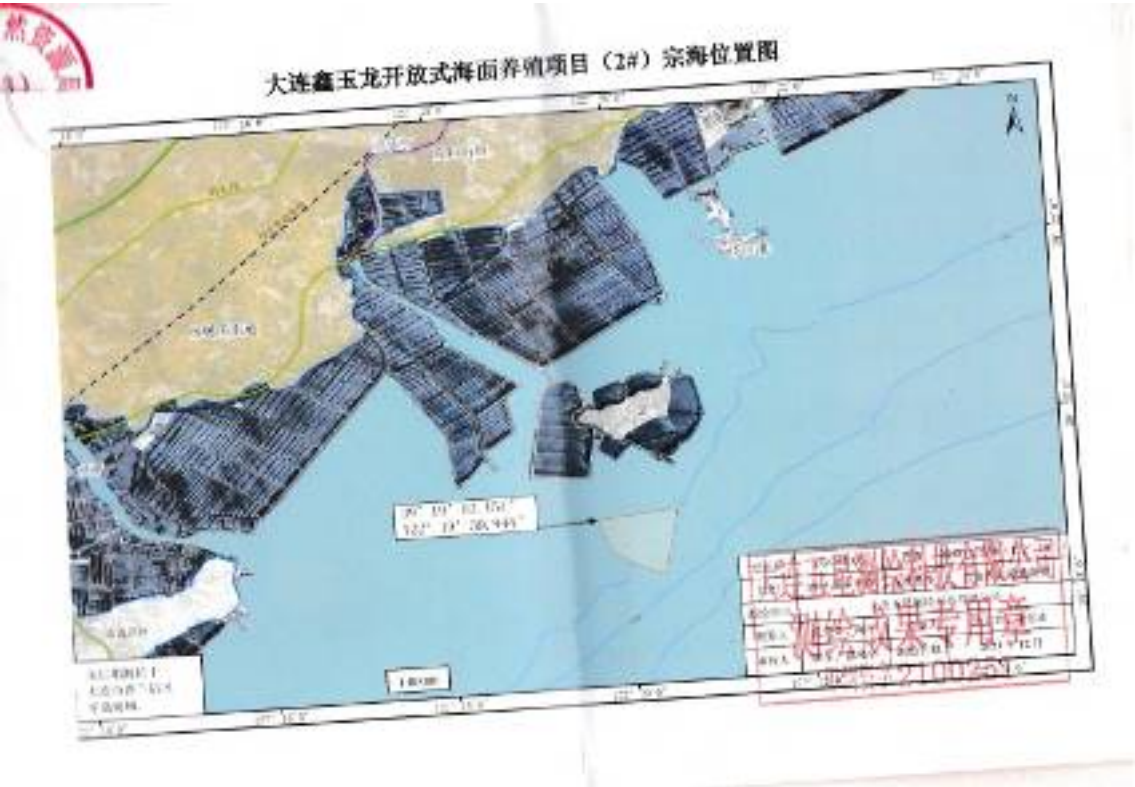
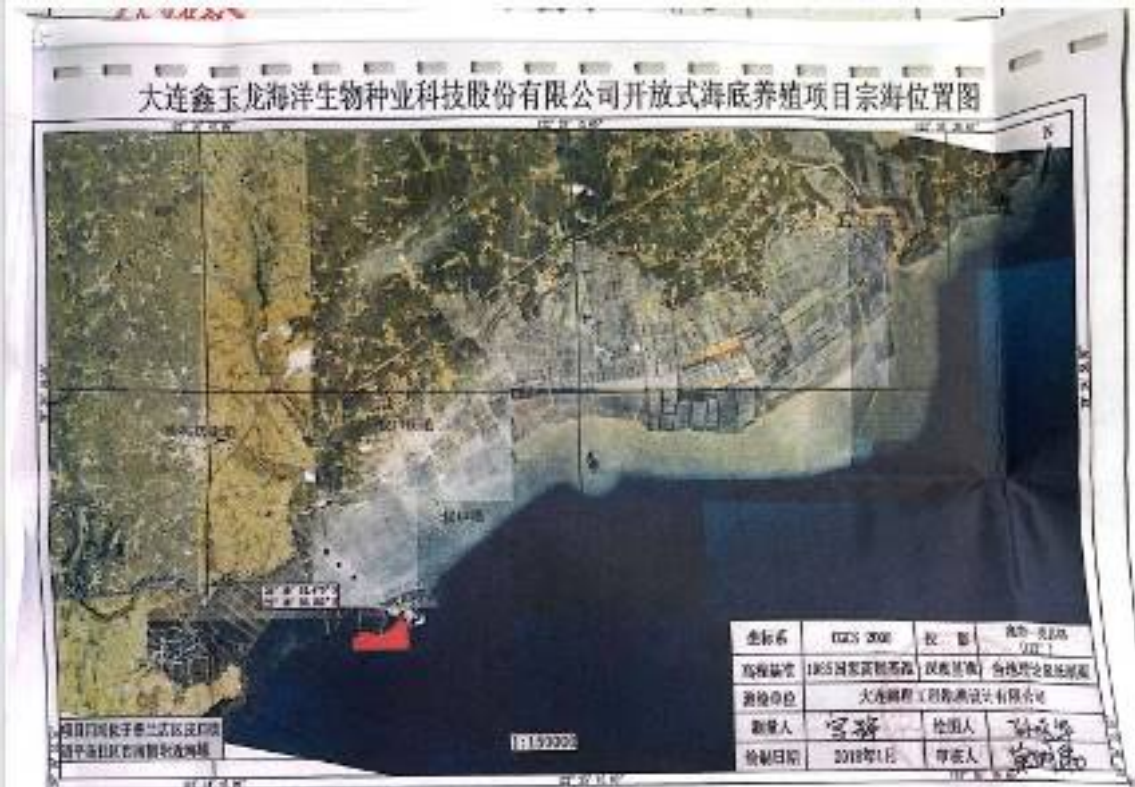
水域滩涂养殖证编号	辽普兰店市府（海）养证〔2020〕第10014号				
水域滩涂养殖权人	大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司				
单位地址或个人住址	辽宁省大连市普兰店区皮口街道宝泰园2号				
水域、滩涂利用限制性	国家所有				
水域、滩涂类型	海水水域、滩涂				
核准水域、滩涂面积	165.57公顷				
核准养殖方式	1	滩涂养殖	2		3
核准水域滩涂养殖权期限	2020年10月21日至2027年03月07日				
水域、滩涂地理坐标及四至范围	东至	N39° 19' 12.740" E122° 20' 20.056"			
	西至	N39° 19' 11.654" E122° 18' 47.346"			
	南至	N39° 19' 11.654" E122° 18' 47.346"			
	北至	N39° 19' 53.350" E122° 20' 05.350"			
备注					

权利人	大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司
共有情况	单独所有
坐落	大连市普兰店区皮口街道办事处平岛社区管辖海域
不动产单元号	2102930070000GH001S290001000010
权利类型	海域使用权
权利来源	审批
用途	渔业养殖
面积	宗地面积：110.5公顷
使用期限	海域使用权：2022年03月21日起至2032年03月20日止
权利人地址	项目名称：大连鑫玉龙海洋生物种业科技股份有限公司 项目地址：普兰店区（三） 项目性质：海水养殖（渔业） 项目使用方式：开放式养殖（海面） 项目使用面积：110.5公顷 项目使用期限：2022年03月21日至2032年03月20日

附件4宗海界址图



附件5宗海位置图



附件6三线一单分析报告

20240711-03-346

**大连鑫玉龙养殖用海项目（1）
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

大连市生态环境事务服务中心

二零二四年七月

项目名称	大连鑫玉龙养殖用海项目(1)
------	----------------



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。

环境管控单元 2

环境管控单元分类		海洋生态环境管控单元
环境管控名称		长山群岛农渔业发展区 02
环境管控编码		HY21020030017

大连鑫玉龙养殖用海项目《1》生态环境分区管控查勘检测报告

管控分类		3-一般管控
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。
	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饲料、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、海滨风景名胜區、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。

环境管控单元 3

环境管控单元分类	海洋生态环境管控单元
环境管控名称	金州区滨海旅游发展区（黄海）
环境管控编码	HY21020030007
管控分类	3-一般管控

大连鑫玉龙养殖用海项目《1》生态环境分区管控查勘检测报告

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。
	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、海滨风景名胜區、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。

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

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

20240711-04-347

大连鑫玉龙养殖用海项目（2）

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	大连鑫玉龙养殖用海项目（2）
------	----------------



2. 生态环境准入清单

环境管控单元分类		海洋生态环境管控单元
环境管控名称		长山群岛农渔业发展区 02
环境管控编码		HY21020030017
管控分类		3-一般管控
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。
	污染物排放管控	养殖区执行不低于第二类的海水水质标准。增殖区执行不低于第二类的海水水质标准。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、海滨风景名胜區、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载体。

附件7检测报告

普兰店南侧平岛海域 海流与悬沙观测分析报告

大连华信理化检测中心有限公司

2023 年 05 月

中国 大连

- 1 -

**普兰店南侧平岛海域
海流与悬沙观测分析报告
(鑫玉龙公司工程技术分析报告)**

委托单位：大连五星测绘科技有限公司

承担（观测数据）单位：大连华信理化检测中心有限公司

编辑报告单位：大连海事大学

报告技术负责人：邵秘华

报告编写人：汤立君

报告审核人：陶平 刘恒魁

编辑单位地址：大连高新区凌海街1号（海事大学）

承担单位地址：大连开发区双 D4 街 19-6 号（华测公司）

2023 年 05 月

目 录

1 海流、潮位观测.....	- 5 -
1.1 海流测站布设.....	- 5 -
1.2 测站定位.....	- 6 -
1.3 观测时间和方式.....	- 6 -
1.4 潮流资料分析计算方法.....	- 7 -
1.5 水位（潮位）观测.....	- 7 -
2 海流分析.....	- 9 -
2.1 实测流速流向分析.....	- 9 -
2.2 垂线平均流速.....	- 11 -
2.3 平均涨、落潮流历时.....	- 13 -
3 潮流调和分析.....	- 14 -
3.1 潮流性质.....	- 14 -
3.2 潮流运动形式.....	- 15 -
3.3 潮流的可能最大流速计算.....	- 15 -
3.4 余流.....	- 16 -
4 悬沙分析.....	- 17 -
4.1 单宽潮流量、输沙量及其方向.....	- 17 -
4.2 断面输沙量及其方向.....	- 20 -
4.3 淤积厚度的估算.....	- 20 -
4.4 小结.....	- 20 -
5 主要结论.....	- 21 -
5.1 海流分析结论.....	- 21 -
5.2 悬沙分析结论.....	- 22 -
6 附图.....	- 23 -
6.1 大潮期海流分析附图.....	- 23 -
6.1.1 流速流向曲线图.....	- 23 -
6.1.2 海流矢量图.....	- 32 -

6.1.3 流向频率分布图.....	- 37 -
6.1.4 潮位~流速关系图.....	- 44 -
6.2 小潮期海流分析附图.....	- 50 -
6.2.1 流速流向曲线图.....	- 50 -
6.2.2 海流矢量图.....	- 59 -
6.2.3 流向频率分布图.....	- 65 -
6.2.4 潮位~流速关系图.....	- 71 -
7 附表.....	- 77 -
7.1 海流观测报表.....	- 77 -
7.4 潮位报表.....	- 77 -
7.2 潮流调和常数计算成果表.....	- 90 -
7.3 悬浮泥沙浓度统计表.....	- 108 -
7.3.1 大潮悬浮泥沙浓度统计表.....	- 108 -
7.3.2 小潮悬浮泥沙浓度统计表.....	- 114 -
7.4 潮位表.....	- 120 -

1 海流、潮位观测

1.1 海流测站布设

调查海域海流的基本特征及其变化规律，不仅可为工程设计提供有关水文动力参数，而且亦可为海域使用论证潮流数值模拟提供验证依据。为此在较全面地考虑到区域自然地理特点及其环境现状情况下，依据《海洋调查规范》GB12763-2007 和《海港水文规范》JTS145-2-2013 有关海洋水文调查具体要求，在调查海区布设 3 条断面，每条断面由 2 个测流点组成。测流点覆盖平岛南侧海域，符合随机均匀、重点代表的站位布设原则。

表 1-1 大潮海流观测站位表

站 号	北纬	东经	平均水深 (m)
L1#	39°21'22.45"N	122°25'40.23"E	8.1
L2#	39°19'09.42"N	122°27'38.56"E	27.6
L3#	39°19'18"N	122°22'16"E	11.0
L4#	39°17'05"N	122°23'39"E	20.9
L5#	39°15'37"N	122°17'58"E	17.1
L6#	39°14'37.1"N	122°19'22.82"E	16.1

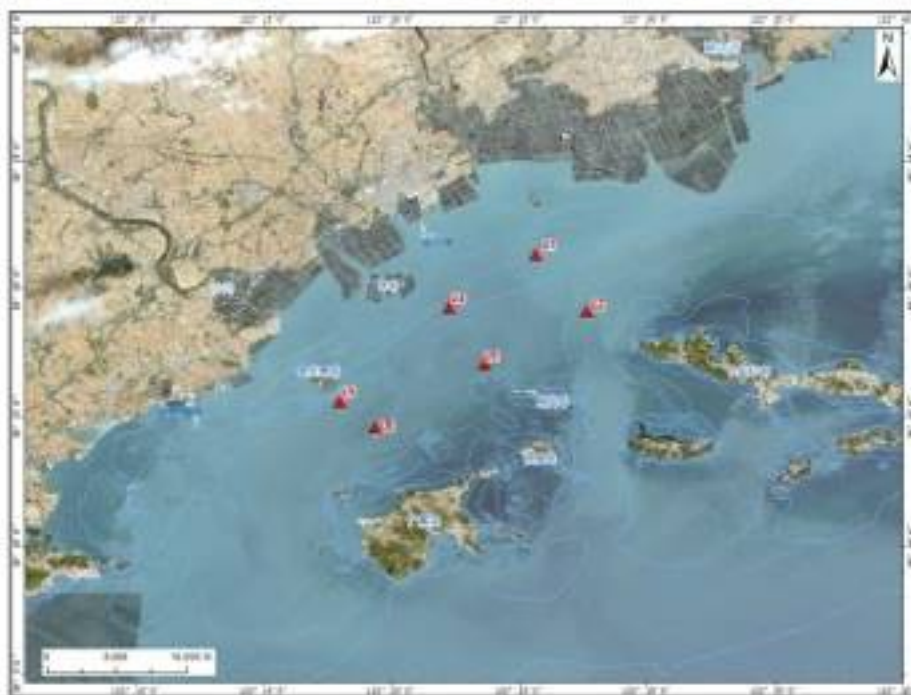


图 1-1 大潮海流观测站位布设图



检测 报 告

博环检（2022）第 0324W 号

项目名称： 大连鑫玉龙海域生态环境调查

委托单位： 大连黄渤海海洋测绘数据信息有限公司

大连博源检测评价中心有限公司



地址：大连市中山区大连软件园金园二期101室 电话：0411-87762607 传真：0411-87762607

204




报告编号: 博环检 (2022) 第 0324W 号

第 1 页 共 36 页

检 测 结 果

BY-04-J25.3

委托单位	大连黄渤海海洋测绘数据信息有限公司
委托单位地址	辽宁省大连市中山区共存巷 27 号 3 单元 7 层 1 号
受测单位	/
受测单位地址	/
联系人	叶杨
联系电话	13614111830
采样日期	2022 年 04 月 01 日
检测日期	2022 年 04 月 01 日-2022 年 04 月 08 日
检测类别	海水、海洋沉积物、海洋生物体、海洋生物 (生态) 调查
样品状态	完好
备注	无
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div> <p>编 制: <u>毕立峰</u></p> <p>审 核: <u>王 磊</u></p> <p>签 发: <u>张利平</u></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p>签发日期: <u>2022 年 04 月 15 日</u></p> </div> </div>	

网址: www.dlyjgc.com 地址: 大连市经济技术开发区兴发街 10 号 电话: 0411-87522227 传真: 0411-87502227



检测结果

采样日期		2022.04.01					
检测结果 检测项目	计量单位	1#	3#	4#	6#	8#	9#
叶绿素 a	µg/L	3.74	0.75	0.29	1.20	1.49	1.02
检测结果 检测项目	计量单位	11#	12#	13#	14#	16#	19#
叶绿素 a	µg/L	0.80	1.02	2.69	3.46	1.72	1.47
备注	无						

报告结束

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底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

