

营口市老边区汇瀚渔业发展有限公司立体开放式养殖用海五

海域使用论证报告表

（公示稿）

辽宁凡艺经纬测绘有限公司

(91210114MA113BTJ6Y)

2025 年 9 月

目录

项目基本情况表	1
1 项目用海基本概况	2
2 项目所在海域概况	24
3 资源生态影响分析	78
4 海域开发利用协调分析	90
5 国土空间规划符合性分析	96
6 项目用海合理性分析	103
7 生态用海对策措施	109
8 结论	112
资料来源说明	115
附录.....	117
附件 1 项目委托书.....	118
附件 2 项目位置图.....	119
附件 3 项目界址图.....	119
附件 4 海洋测绘资质证书.....	120

项目基本情况表

申请人	单位名称	营口市老边区汇瀚渔业发展有限公司			
	法人代表	姓名	张萌	职务	
	联系人	姓名	张萌	职务	
		通讯地址	辽宁省营口市老边区龙山大街北段东侧		
项目用海基本情况	项目名称	营口市老边区汇瀚渔业发展有限公司立体开放式养殖用海五			
	项目地址	营口市老边区海域			
	项目性质	公益性		经营性	√
	用海面积	253.1820 公顷		投资金额	500 万元
	用海期限	15 年		预计就业人数	15 人
	占用岸线	总长度	0m	预计拉动区域 经济产值	1000 万元
		自然岸线	0m		
		人工岸线	0m		
		其他岸线	0m		
	海域使用类型	渔业用海中的开放式养殖用海		新增岸线	0m
	用海方式		面积	具体用途	
	开放式养殖		253.1820ha	底播养殖贝类	
开放式养殖		253.1820ha	网箱养殖海参		

1 项目用海基本概况

1.1 论证工作由来

辽宁海岸带东起鸭绿江口、西至山海关老龙头，大陆岸线长 2289.82 公里，海洋大陆架辽阔，海岸带-15m 以上面积 2624 万亩，相当于辽宁省耕地面积的 48.8%，它是发展海洋渔业的优良场所。营口市地处辽东半岛中枢，渤海东岸，大辽河入海口处，是东北重要的出海通道，近海水域辽阔，饵料资源丰富，水质优良，适合发展海水养殖业。海水养殖业的发展对营口市海洋渔业经济起到了重要的支撑作用。在人类从大海中获取了各种丰富的资源，满足了生活的需要的同时，海洋资源也为人类带来了丰硕的财富，营口市渔业经济总产值占全市农业总产值的三分之一以上，显示出其在地方经济中的重要地位。海水养殖品种丰富，包括贝类、海参、鱼类等多种高价值海产品，其中底播养殖和网箱养殖为主要模式。这些养殖方式充分利用了营口市近海水域的自然优势，不仅提高了产量，还保证了产品的品质。此外，渔业经济的发展带动了相关产业链的延伸，如加工、运输和销售等环节，为当地创造了大量就业机会，进一步促进了区域经济的繁荣。

海产品是人类重要的动物性营养食品来源之一，在人们的食品消费中占据着相当大的比例。随着人们健康饮食观念的转变，各类鱼类、参类、蛤类等海产品高营养、低脂肪的特性愈发凸显，愈发受到广大消费者的青睐。

海产品市场持续升温，尤其是海参等名贵海产品的消费不断增长，为海产品养殖产业的长远发展奠定了坚实基础。海洋作为重要的自然资源，其经济资源属性更为突出。在这一背景下，合理开发和利用海洋资源成为推动沿海地区经济发展的重要途径。为了确保海洋资源的可持续利用，相关管理部门逐步加强了对海域使用和养殖活动的规范化管理。论证工作的启动正是基于这一现实需求，旨在通过科学评估和系统分析，为海产品养殖产业的健康发展提供有力支撑。同时，这也符合国家关于生态文明建设和海洋经济高质量发展的总体要求，为实现经济效益与生态效益的双赢目标奠定了基础。

本项目拟选址在营口老边区近海海域进行立体开放式养殖，利用水面和水体开展网箱海参养殖，利用海床开展底播贝类养殖，选址位于规划的养殖区内，符合规划用海、集约用海、生态用海的原则。本项目的建设是合理利用现有渔业区域空间资源的体现，对发展海洋渔业经济，促进渔业经济可持续发展具有重要意义。

依据《中华人民共和国海域使用管理法》和《辽宁省海域使用管理办法》等法律法规和文件的要求，营口市老边区汇瀚渔业发展有限公司委托辽宁凡艺经纬测绘有限公司进行本项目的海域使用论证工作。辽宁凡艺经纬测绘有限公司根据项目用海的特点和论证工作的具体要求，先后组织对项目现场进行了踏勘，调查并收集项目周边区域的社会经济状况、海域自然环境、海洋功能区划、海洋自然资源开发利用现状、海洋产业布局以及海洋经济发展规划等相关资料，借此开展项目用海与海洋自然环境条件以及与周边海洋自然资源功能开发利用的必要性和适宜性分析等工作，并根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的要求，编制了《营口市老边区汇瀚渔业发展有限公司立体开放式养殖用海五海域使用论证报告表》。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

1. 《中华人民共和国海域使用管理法》，第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2002年1月1日起施行；
2. 《中华人民共和国海洋环境保护法》，1983年3月1日起实施，第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过修改，2024年1月1日起施行；
3. 《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；
4. 《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修订，2018年12月29日；
5. 《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，2014年3月1日起施行；
6. 《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；
7. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020年9月1日起施行；
8. 《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；
9. 《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第二十八次会议修订，2021年9月1日起施行；

- 10.《中华人民共和国湿地保护法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自 2022 年 6 月 1 日起施行；
- 11.《中华人民共和国野生动物保护法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过修改，2018 年 10 月 26 日；
- 12.《中华人民共和国测绘法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议第二次修订，2017 年 4 月 27 日。
- 13.《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号），2023 年 6 月 13 日。
- 14.《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》（自然资办函〔2021〕2073 号），2021 年 11 月 10 日；
- 15.《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资规〔2021〕1 号），2021 年 1 月 8 日；
- 16.《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函（自然资办函〔2022〕640 号）》，2022 年 4 月 15 日；
- 17.自然资源部办公厅关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知，自然资发〔2023〕234 号，2023 年 11 月 22 日；
- 18.自然资源部办公厅《关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》，2022 年 9 月 28 日；
- 19.《中华人民共和国防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，中华人民共和国国务院令第 698 号，2018 年 3 月 19 日实施；
- 20.《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展和改革委员会第 6 次委务会议审议通过，2024 年 2 月 1 日起施行；
- 21.《水产种质资源保护区管理暂行办法》，农业部令 2016 年第 3 号，2016 年修正；
- 22.《海域使用权管理规定》，国海发〔2006〕27 号；
- 23.《辽宁省海洋环境保护办法》（2019 年 11 月 8 日辽宁省第十三届人民政府第 62 次常务会议审议通过第四次修正）；
- 24.《辽宁省海域使用管理办法》（2005 年 4 月 1 日起施行，2025 年 2 月修改）；
- 25.《关于进一步加强用海要素保障促进现代海洋渔业高质量发展的通知》（征求意见稿，辽宁省自然资源厅，2023 年 10 月）；

26.辽宁省自然资源厅《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）；

27.《辽宁沿海经济带高质量发展规划》（2021年）；

28.《辽宁省“十四五”海洋生态环境保护规划》（2021年）；

29.《辽宁省国土空间规划（2021-2035年）》；

1.2.2 技术标准和规范

（1）《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）；

（2）《海域使用分类》（HY/T123-2009）；

（3）《海洋调查规范》（GB/T12763.1~7-2007）；

（4）《海洋监测规范》（GB17378.1~7-2007）；

（5）《海水水质标准》（GB3097-97）；

（6）《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）；

（7）《海洋生物质量标准》（GB18421-2001）；

（8）《海域使用面积测量规范》（HY070-2003）；

（9）《全球导航卫星系统（GNSS）测量规范》（GB/T 18314-2024）；

（10）《中国海图图式》（GB12319-1998）；

（11）《海洋工程地形测量规范》（GB/T17501-1998）；

（12）《海港水文规范》（JTS145-2-2013）；

（13）《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002.4）；

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

（15）《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；

（16）《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）。

1.2.3 相关技术资料

1. 委托书；

2. 项目其他资料等。

1.3 论证工作等级和范围

1. 论证工作等级

本项目属于“渔业用海”中的“开放式养殖用海”，养殖方式为网箱养殖和底播

养殖。项目不改变海域的自然属性，不涉及围填海及构筑物等工程建设内容。

本项目申请养殖用海面积 253.1820hm²，申请用海期限为 15 年。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的要求，海域论证工作实行论证等级划分制度，按项目的用海方式、规模和所在海域特征划分为 1 级、2 级、3 级。导则规定：开放式养殖用海面积≥700 公顷为 2 级论证，用海面积 < 700 公顷为 3 级论证，见表 1.3.1。因此，确定本项目海域使用论证等级为三级。根据导则要求，论证等级为 3 级论证需编制海域使用论证报告表。

表 1.3.1 海域使用论证等级判据

一级 用海方式	二级 用海方式	用海规模	所在海域 特征	论证 等级
开放式	开放式养殖	用海面积大于（含）700 公顷	所有海域	二
		用海面积小于 700 公顷	所有海域	三

2. 论证范围

本项目论证等级为三级，按照《海域使用论证技术导则》（国海发〔2010〕22 号）的要求和本工程具体情况，本项目论证范围以项目用海外缘线为起点向外扩展 5km 进行界定，项目论证范围见图 1.3.1。

表 1.3.2 论证范围坐标

编号	东经	北纬
A		
B		
C		
D		

图 1.3.1 论证范围图

1.4 论证重点

《海域使用论证技术导则》表 C.1 关于渔业用海海域使用论证重点参照见表 1.3.3。

表 1.3.3 渔业用海海域使用论证重点参照表

用海类型	论证重点
------	------

		用海 必要 性	选址 (线) 合理性	平面 布置 合理 性	用海 方式 合理 性	用海 面积 合理 性	海域开 发利用 协调分 析	资源 生态 影响	生态用 海对策 措施
渔 业 用 海	渔业基础设施用海，如渔业码头、引桥、堤坝、渔港港池、渔港航道、附属的仓储地、重要苗种繁殖场所及陆上海水养殖场的取排水口等		▲	▲	▲	▲		▲	
	围海养殖用海，筑堤围割海域进行养殖的用海		▲			▲	▲	▲	
	开放式养殖用海，如签式养殖、网箱养殖及无人工设施的人工投苗或自然增殖生产等的用海					▲	▲		
	人工鱼礁用海		▲			▲	▲	▲	
	其他增殖用海，包括半浅式平台养殖、养殖工船等的用海		▲					▲	
注 1：项目用海位于敏感海域或者项目用海对海洋资源生态产生重大影响时，资源生态影响分析宜列为论证重点，并应依据项目用海特点和所在海域环境特征，选择水动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质与沉积物环境、海洋生态中的一个或数个内容为具体的论证重点。 注 2：▲表示论证重点，空格表示可不设置为论证重点。									
根据《海域使用论证技术导则》关于海域使用论证重点参照表，同时结合本项目海域使用类型、用海方式和用海规模，结合海域资源环境现状等，确定本次海域使用的论证重点为： （1）项目用海面积合理性分析； （2）海域开发利用协调分析。 本项目不占用自然岸线，用海类型属于渔业用海中的开放式养殖用海（编码：13），用海方式为开放式用海中的开放式养殖用海（编码：41）。 1.5 项目基本情况 1.5.1 建设项目名称、性质及地理位置 （1）项目名称									

营口市老边区汇瀚渔业发展有限公司立体开放式养殖用海五。

(2) 项目性质

新建项目。

(3) 项目地理位置

本项目建设地址位于营口市老边区近海海域附近。地理位置见图 1.5.1。

图 1.5.1 地理位置图

1.5.2 项目建设内容及建设方案

本项目申请用海面积 253.1820hm²，为立体开放式养殖用海，水面和水体用于网箱海参养殖，海床用于底播贝类养殖。

其中网箱海参养殖建设规模：共投放网箱 106 组，每组 600 口网箱，标准单个网箱规格为 4m×4m×3.2m 的立方体结构，不同的养殖单元之间因地制宜预留一定的通道，横向宽度按照不低于 30 米纵向宽度不低于 30 米考虑，项目计划布置网箱 106 组，共 63600 口网箱。项目总投资 500 万元，项目施工工期约为 3 个月，预计年产海参 300 万斤。

项目为立体开放式养殖，不改变海域的自然属性，不涉及围填及构筑物等工程建设内容。项目建设能够增加该区域渔业资源产量，并促进地区渔业经济发展。

投资内容主要包括前期用海手续办理，海域使用金缴纳及种苗购进等。

表 1.5.1 建设内容表

序号	建设内容			备注
1	主体工程	养殖区总用海面积为 253.1820 公顷，共投放网箱约 63600 个		新建
2	辅助工程	依托项目东侧鲅鱼圈望海寨渔港，运营期间管理船只停靠在该港		依托
3	储运工程	运营期投苗、日常管理和采捕期使用渔船和快艇，停靠在鲅鱼圈望海寨渔港		
4	公用工程	给水	网箱养殖利用天然海水，不额外投饵和投药；管理和养殖人员用水为桶装饮用水	
		排水	运营管理船舶停靠在项目周边的鲅鱼圈望海寨渔港内，船舶含油污水铅封后收集至港内现有含油污水集中收集装置，由有资质单位处理；船舶生活污水统一收集后进入港内现有卫生间和	

			化粪池，定期清掏，作为农肥提供给周边村民还田使用。	
		供电	项目管理船只燃料为燃料油或柴油，无用电设施	
		供热	本项目运营期间不用热，不需供暖	
5	环保工程	废气	船舶尾气排放进入大气环境	
		废水	运营管理船舶停靠在项目周边的鲅鱼圈望海寨渔港内，船舶含油污水铅封后收集至港内现有含油污水集中收集装置，由有资质单位处理；船舶生活污水统一收集后进入港内现有卫生间和化粪池，定期清掏，作为农肥提供给周边村民还田使用。	
		噪声	选择低噪声船舶，定期检修，确保运行良好	
		固废	船舶生活垃圾产生后集中收集，运送至陆域，依托鲅鱼圈望海寨渔港现有收集设施，由环卫部门定期清运	

1.6 平面布置和主要结构、尺度

1.6.1 总平面布置

普通网箱布置在选划养殖区内部，常规单体网箱规格为 $4\text{m} \times 4\text{m} \times 3.2\text{m}$ ，600 个单体网箱形成 20 行、30 列的网箱组，共布置网箱组 106 组、单体网箱 63600 口。网箱组尺寸为 $120\text{m} \times 80\text{m}$ ，各行间距 40 米，各列间距 60 米（以网箱组边界计算）总平面布置见图 1.6.1。

图 1.6.1 项目网箱组平面布置示意图

图 1.6.2 组网箱布置示意图

图 1.6.3 网箱养殖平面布置效果图

1.6.2 结构尺度

网箱主框架为木架、网袋/网衣、浮筒采用聚氯乙烯（PVC）塑料制成。PVC 密度低、质地柔软，有良好的耐氧化性能、优异的耐磨性能、耐挠曲性能、硬度高、优异的减震、防滑性能、较好的耐温性能、良好的耐化学品性能、易腐蚀利于环保、不易皱褶。网箱由水上部件和水下部件组成，规格为 $4\text{m} \times 4\text{m} \times 3.2\text{m}$ ，水下纵深 2.5 米。水上部件包括矩形木架及其四周设置的用于提供浮力的浮筒：矩形木架相对的横梁之间设有用于悬挂网吊的吊挂缆绳；水下部件包括围网、网吊和沉子：网箱顶部固定连接在矩形木架边框上；网吊由网吊缆绳、海参附着网袋和沉子组成，网吊缆绳顶端固定系着在矩形木架的吊挂缆绳上，海参附着网设于网吊缆绳上，沉子连接在网吊缆绳

的底部：沉子缆绳顶端固定在矩形木架的四周。

采用多个网箱固定成排组，本项目设计 600 个单体网箱形成 20 行、30 列的网箱组，采用木板和浮筒使其漂浮在海面上，网箱底部采用铁管固定桩固定在海底。

普通网箱基本结构见图 1.6.4。

图 1.6.4 网箱基本结构示意图

1.6.3 项目主要施工工艺和方法

网箱工艺和方法

（1）网箱准备：

网箱所用材料由运输车运至望海寨渔港施工临时场地处，在施工临时场地进行主框架初步组装，100~150 个普通网箱组成一组，由拖箱船运至海上，进行二次组装，形成网箱组（600 口普通网箱），网箱组上部用木板进行组装固定。

网箱用拖箱船运至指定地点，水上运输距离约 15~21km，运输路线见图 1.6.5。

图 1.6.5 水上运输路线及运距

（2）桩位预定

- 1) 每一组（600 口）常规网箱均选定 46 个关键桩位预定点。
- 2) 按照总平面布置图桩位点选择原则，标示出网箱及挡浪排所有桩位预定点。
- 3) 利用定位仪，在离桩点 10m 范围内投放一个标志球为打桩船指引位置打桩前，核实 GPS 所显示的经纬度。打桩时，船头方向应在风向的上方，打桩顺序应是从上风到下风，顺海流由上至下。在天气较阴暗，或者风浪较大时，应停止施工。
- 4) 每组网箱打桩完成后，再进行其余组网箱桩位打桩。

（3）网箱固定

- 1) 每次一组网箱的固定桩完成后，即用拖箱船将网箱框架拖至固定系统的区域内，用固定缆绳将网箱框架固定，并收紧绳索。
- 2) 网箱安装完毕后，依框架在水面的状态，通过缆绳的松紧进行调节，使其在水面排列整齐。

（4）网衣固定

放置网衣利用挂网船上的吊机进行。将网衣放入网箱框架内，围绕网箱按顺序拴好即可。网箱顶部固定连接在矩形木架边框上，使网箱形成整体连接，提高抵御风浪的能力。在网衣的底部绑系沉子，沉子的数量根据网衣大小规格选用，本项目单个网

箱绑系 2kg 重水泥块沉子 4 个，固定在网衣底部四角，使网箱下水后能充分展开，保证实际使用体积和不磨损网箱。

（5）工程进度安排

本工程计划 2026 年 3 月施工，2026 年 5 月完工，工程总工期约 3 个月包括错位预定、错泊系统连接、错位调整、系挂网箱框架、挂网整体调试等。

1.7 养殖种类和养殖方法

项目属于立体开放养殖，水体和水面进行网箱海参养殖，底部进行底播贝类养殖。

1.7.1 网箱海参养殖和养殖方法

图 1.7.1 网箱养殖工艺流程图

（1）养殖品种

海参，属海参纲，是生活在海边至 8000m 的海洋软体动物，距今已有六亿多年的历史，海参以海底藻类和浮游生物为食。海参全身长满肉刺，广布于世界各海洋中。我国南海沿岸种类较多，约有二十余种海参可供食用，海参同人参、燕窝、鱼翅齐名，是世界八大珍品之一。

海参，被列为“八珍”之一，在海产品中最为名贵。营养价值极高。海参在我国适宜于生长在辽宁、河北、山东及江苏北部沿海。随着人们生活水平的提高和自然生长海参资源的不断减少，产量已很难满足人们的需求。而从全球来说，中国的渤海湾、俄罗斯的海参崴和日本的北海道这三个地方是业内公认海参最好的地方，这三个地方的海参肉厚膘肥，营养丰富，是海参中的珍品。

①海参分布环境及生活习性

海参。体圆柱形，长 20~40 厘米。前端口周生有 20 个触手。背面有 4~6 行肉刺，腹面有 3 行管足。体色黄褐、黑褐、绿褐、纯白或灰白等。多栖息于岩礁、砾石底质并伴有大型藻丛生的浅海区。以小型动植物为食，如腹足类、桡足类、软体动物的幼贝和硅藻及有机质碎屑等。在饵料丰富海域海参的移动范围甚小。海参是一种寒温带种类，生存的水温 1.5~30℃，水温低于 3℃时摄食量减少，处于半休眠状态；水温 10~15℃时摄食量最大；17~19℃时摄食量又大大下降；超过 20℃时进入夏眠。因此说，海参的适温范围 3~20℃，水温低于 2℃或大于 23℃时则停止生长。受水温的影响，海参在 1 年中有 2 个生长季节，一是春季的 3 月中旬~5 月底，另一个是秋

季的9月~11月。体长1~3cm幼参生存温度范围0.5~30℃，适温范围15~23℃，最适生长温度17.5~19℃；5~15cm的幼参生长最适温度10~15℃。成体海参在20~24℃以上的高水温期有夏眠习性（因为夏季浮游生物全浮到水面繁殖，海参食物缺乏，进化产生的适应性夏眠），但体重2~8g幼参在水温达到22~26℃时尚未发现夏眠习性。

海参属狭盐生物，对盐度的较适范围26‰~34‰，盐度低于20‰时便有大量的个体死亡、溃烂。水温20℃以下时，水温越高海参对低盐的耐受力越强。

海参具有很强的再生习性，当处在不良生活条件下，体壁强烈收缩，从肛门排出内脏，如消化管、中短波吸树、生殖腺等，条件转好时，再生新内脏。切去身体的一段仍可再生。海参为雌雄异体，生殖腺5~6月成熟。体外受精。经数个变态幼虫后发育成稚参，再进一步成长为成参。

②海参的营养价值和经济价值

海参同人参、燕窝、鱼翅齐名，是世界八大珍品之一。海参不仅是珍贵的食品，也是名贵的药材。据《本草纲目拾遗》中记载：海参，味甘咸，补肾，益精髓，摄小便，壮阳疗痿，其性温补，足敌人参，故名海参。现代科学研究证明，海参营养价值很高，每百克中含蛋白质15克，脂肪1克、碳水化合物0.4克，钙357毫克、磷12毫克，铁2.4毫克，以及维生素B1、B2、尼克酸等50多种对人体生理活动有益的营养成分，其中蛋白质含量高达55%以上，18种氨基酸牛磺酸、硫酸软骨素、海参粘多糖多种成分，精氨酸是构成男性精细胞的主要成分，又是合成人体胶原蛋白的主要原料，可促进机体细胞的再生和机体受损后的修复，还可以提高人体的免疫功能，延年益寿，消除疲劳。

海参体壁厚而软糯，被誉为“参中之冠”。营养价值和药用价值极高。而随着人们生活水平的提高和自然生长海参资源的不断减少，产量已很难满足人们的需求。因此，近年来海参的经济价值不断提高，价格持续攀升。

（2）养殖技术要求

①苗种选择

来源：应来自具有《水产苗种生产许可证》的育苗生产单位。

质量：符合SC/T 2003的要求。

规格：30头/kg~50头/kg。

②苗种运输

运输用水应符合 NY5052 要求，温度 10℃~18℃，盐度 28~32，运输容器无毒、无污染。运输时间 8h 以内。

③苗种投放

每年 4~5 月放苗，每箱投放 10kg~15kg，尽量选择海区平潮时，避开暴雨或烈日暴晒等极端天气。

（3）养殖管理

①投喂

项目采取海参天然养成模式，不投放药物和饵料。

②网箱更换

随参苗生长依次更换适宜的大网目网箱：如海水较浑浊、网箱附着物较多、网箱破损，需及时进行冲刷或更换网箱。

③分级培育

定期检查参苗生长、成活等情况，适时筛苗并按规格分箱培育。

（4）病害防控

及时清理网箱、浮漂等设施上的附着物，发现有蟹类、虾类、杂鱼等敌害随时清除，发现伤残或病参及时捞出，带回陆地销毁。

（5）养成收获

①收获规格

8 头/kg 以上。

②收获时间

秋季收获。

③收获方法

提取网衣，人工拾取。

1.7.2 底播贝类养殖和养殖方法

（1）养殖品种

本项目主要养殖品种为毛蚶。

毛蚶主要栖息于浅海（20 米以下）的软泥底或含砂的泥质海底，栖息水域一般是稍有淡水流入的内湾和较平静的浅海，多分布在水深 5-7 米的海域，水深 14 米以上的海域分布稀少。毛蚶主要以圆筛藻、舟形藻等一些硅藻类浮游植物、桡足类附肢、

双壳类卵、浮游幼体和有机碎屑等为食，对温度和盐度的适应范围较广，适宜生存盐度为 21.0-28.8，存活水温为 0-32° C。毛蚶广泛分布于东亚的中国、日本、朝鲜沿岸，在中国以莱州湾、渤海湾、辽东湾、海州湾等浅海区资源尤为丰富，辽宁锦州、河北唐山、天津北塘、浙江象山港和山东羊角沟等均是毛蚶的重要产地。毛蚶是重要的海产经济食用贝类，其不仅肉味鲜美，具有高蛋白、低脂肪、高维生素含量等特点。毛蚶的营养与药用价值较高，有化痰、软坚、散瘀、消积等功效，可治痰积、胃痛、嘈杂、吐酸、症瘕、瘰癧、牙疳等病症。现广泛应用于临床治疗胃及十二指肠溃疡。20 世纪 60-80 年代，毛蚶资源量和采捕数量都很大，仅渤海湾资源蕴藏量就曾达数十万吨，不仅是渔业生产的重要捕捞对象，也是重要的出口创汇品种。进入 20 世纪 80 年代，受过度捕捞及生境破坏等因素影响，毛蚶资源和产量开始大幅度下降，已远远不能满足市场需求。2007 年 12 月 12 日，列入中国《国家重点保护经济水生动植物资源名录（第一批）》。

为了满足市场需求，扩大增养殖能力，沿海资源地区积极探索人工增养殖技术并取得了关键性突破，为底播贝类种苗人工养殖、天然增殖开辟了广阔的前景。

（2）养殖技术要求

本宗海为立体开放式养殖项目，海床用于底播贝类养殖，在宗海内不设任何设施，不投放饵料，养殖工艺较为简单，仅定时投放苗种、采捕水产品。主要养殖工艺为：苗种选择→清除敌害→苗种运输→苗种投放→日常看护与管理→采捕。

①苗种选择

苗种购买自贝类种质增殖站，禁止增殖放流外来种、杂交种、转基因组以及其他不符合生态要求的水生生物物种。根据《毛蚶浅海底播养殖技术规程》（DB21/T3373—2021），毛蚶苗种壳长应 $\geq 10\text{mm}$ ，苗种健康，外壳无损伤，活力强，规格均匀，其余要求应符合 SC/T2079 的规定。宜选择规格大小均匀的苗种，规格太小规格苗种易因环境变化和被捕食而死亡率较高，并且生长周期长，影响养殖生产的效益。放苗前进行苗种检疫，杜绝将不健康或带病原的苗种投放到海区中，以免引起疾病的流行和传染。

②投苗区清除敌害

考虑到底播苗种较脆弱，底播前应将在用海区域的大型螺类、海星、蟹类等天敌生物清除干净。根据《海洋牧场渔业资源采捕技术指南》（T/SCSF0008-2021）敌害生物的清除，可采用潜水、笼壶类、刺网等方法。

③苗种的运输

苗种的运输采用干运法，将苗种装车运至码头，再改用船只运至项目区。苗种用塑料箱、泡沫箱、无毒塑料编织袋、麻袋等包装运输，每袋装苗 30~40kg。包装材料在使用前要进行消毒。运输途中应适当喷淋海水，气温在 3~20℃时，运输时尽量控制在 3h 以内。途中采取防晒、防风、防雨等措施。

④苗种投放

苗种投放采用直接撒播法，选择平流期，由船上的工作人员进行撒播。在底播养殖区内距离底播养殖区边界 150m 内侧范围内，底播作业船只做“之”字形往返慢行，人在船上用簸箕撒播，边行边播，要求撒播均匀。严格控制密度，把握风浪较小的时机，从上流往下流撒播。播种时应合理控制密度，以保证幼苗生长速度。播苗过密，则饵料不足；播苗过稀，则产量低。其中毛蚶的播种密度在 8 个/m²~25 个/m² 为宜。底播时间：必须在所播种苗种生长的适温期内底播，在非适温期，尤其是冬夏眠期不能底播，否则存活率就很低，在适温期播可使所播苗种很好适应新环境，并很快生长，则存活率也高。毛蚶底播时间一般为 4 月~11 月，底播时应根据每年的气候和水质的实际情况进行适当调整，同时尽可能兼顾网箱平面布置情况进行底播作业，在网箱间预留通道中开展播种作业，不影响网箱养殖生产活动。

1.8 项目用海需求

1.8.1 用海基本情况

本项目申请用海面积 253.1820hm²，用于网箱海参养殖和底播贝类养殖。

申请用海类型：渔业用海中的开放式养殖用海。

申请用海方式：开放式中的开放式养殖。

申请用海期限：根据《中华人民共和国海域使用管理法》，养殖用海最高申请年限 15 年，本项目申请用海期限为 15 年。

占用岸线情况：本项目位于营口市西市区蓝旗村西侧海域，不占用岸线，距离岸线约 15km。

项目用海宗海位置图、界址图见图 1.8.1、图 1.8.2、图 1.8.2。

图 1.8.1 项目用海宗海位置图

图 1.8.2 项目用海界址图

图 1.8.3 项目用海界址图

1.8.2 立体用海情况

(1) 立体用海可行性

①政策可行性

2019 年 4 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于统筹推进自然资源资产产权制度改革的指导意见》，首次从中央层面提出“探索海域使用权立体分层设权”。

2023 年 6 月，为落实党中央、国务院关于自然资源资产产权制度改革及要素市场化配置改革的决策部署，规范海域立体开发活动用海管理，自然资源部研究起草了《自然资源部办公厅关于推进海域立体设权工作的通知（征求意见稿）》，2023 年 7 月，辽宁省自然资源厅正式发布《关于推进海域立体分层设权工作的通知》（辽自然资发〔2023〕51 号），上述通知均指出“在不影响国防安全、海上交通安全、工程安全及防灾减灾等前提下，鼓励对海上光伏、海上风电、跨海桥梁、养殖、温（冷）排水、浴场、游乐场、海底电缆管道、海底隧道、海底场馆等用海进行立体设权”。

本项目为渔业用海中的开放式养殖，符合上述政策中“鼓励养殖用海进行立体设权”的规定要求，从政策指导角度，具备可行性。

②用海类型兼容性

分类实施海域立体设权，优先保障海域基本功能，科学确定兼容用海类型，实现不同用海活动之间的功能互补或用途协调，确保各类用海活动影响和风险可控。

根据《海域使用分类（HY/T 123-2009）》，“开放式养殖用海”指无须筑堤，在开敞条件下进行养殖生产所使用的海域，包括筏式养殖、网箱养殖及无人工设施的海底人工投苗或自然增殖生产等所使用的海域。本项目用海及底部已确权底播养殖用海类型均为“渔业用海”中的“开放式养殖用海”。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，渔业用海指为开发利用渔业资源、开展海洋渔业生产所使用的海域及无居民海岛，养殖用海指用于养殖生产或通过构筑人工鱼礁等进行增养殖生产的海域及无居民海岛。

两者均为渔业用海（养殖用海），充分利用水体空间资源，从用海类型上不存在功能冲突，用海用途相协调，具备立体设权条件。

③用海方式兼容性

本项目用海方式均为“开放式养殖”，均不建设永久改变海域自然属性的构筑物，本项目建设网箱，不占用底播底土环境，不影响底播养殖贝类的生存繁殖，从用海方式上可兼容，具备立体设权条件。

④空间占用兼容性

海域在立体空间上可分为水面、水体、海床和底土，其中水面层包含水面及上方空间。在同一海域，不同主体对海域的不同空间或同一主体对海域的不同空间有利用需求的，可进行海域使用权立体分层设权。

项目建设海参网箱，网箱尺寸纵深为 3.2m，其中网箱纵深 2.5m 占用水域空间为水面及以下水体空间，其下部分为底播开放式养殖，占用海域空间为海床。项目区水深 5-7m，网箱与底播养殖海床间存在水体交换，不直接占用底播空间。从空间占用角度，网箱及底播养殖可兼容，具备立体设权条件。

⑤养殖活动兼容性

从养殖活动角度，网箱及底播养殖均需借助渔船开展养殖活动，因此从平面布置上上部网箱养殖需预留渔船航行通道，本项目网箱组间预留不小于 30m 的渔船航行通道，能满足网箱和底播养殖活动的需求。

（2）养殖用海布置情况

本项目拟申请海域范围内开展开放式网箱养殖和底播养殖，均为本项目业主申请，本项目申请用海面积 253.1820 公顷。项目用海立体分层区域平面图 1.8.4。

本项目用海空间范围为水面及水体空间，具体用海空间范围为水面至网箱底部（-2.5m）空间，下部底播养殖用海空间范围为海床，具体用海范围为海床。项目立体用海示意图详见图 1.8.5。

图 1.8.4 项目用海立体分层区域平面图

图 1.8.5 项目立体用海宗海示意图

1.9 项目用海必要性

1.9.1 项目建设必要性

（1）项目建设符合国家海洋产业政策

《辽宁省海洋经济发展“十四五”规划》中指出：“严格执行海洋伏季休渔制度，取缔对渔业资源破坏大的渔具和作业方式，逐步压减捕捞强度，引导渔民转产转业，促进海洋渔业资源的可持续开发利用。开拓远洋渔业可持续发展新空间，参与以南极磷虾渔业为代表的全球渔业资源开发，积极创建国家远洋渔业基地。实施“蓝色粮仓”工程。推广生态、安全、高效、节约的海水健康养殖模式，建设北黄海（辽宁）国家水产养殖绿色发展示范区。促进碳汇渔业发展，支持规模化、立体化、智能化养殖，积极发展深远海养殖，进一步挖掘辽东刺参、锦州毛蚶、营口海蜇、大连鲍鱼、大连蚝、大连裙带菜、丹东黄蚬、东港梭子蟹、东港杂色蛤等品牌价值。科学有序开展增殖放流活动，恢复渔业资源，促进渔民增收。高水平建设现代海洋牧场，加强与增殖放流等资源养护措施紧密结合，建设海底藻场示范区。……我国重要的“蓝色粮仓”。发挥水产种质资源优势，养护原生优质海洋生物资源，建设国家海珍品种质资源库和高品质海珍品生长繁育保护中心。”

本项目地处辽宁中部的营口市老边区浅海海域，项目建设为开放式养殖，项目建设属于海水健康养殖模式，能够促进碳汇渔业的发展，通过科学合理布局，开展生态养殖模式，促进高水平现代海洋牧场的建设，有利于调整优化海洋传统产业，压减捕捞强度，促进渔民转产转业，提高渔业发展质量和效益，促进海洋渔业资源的可持续开发利用。项目建设是必要的。

（2）项目建设是恢复渔业资源、修复区域生态环境，降低单一养殖模式影响的需要

渤海是我国唯一的内海，是多种经济鱼虾类的重要产卵场和索饵育肥场，但多年来由于不断遭受人为的环境污染和过大的捕捞强度，渤海的基础生产力显著下降，生物多样性和优质生物资源急剧减少，生物资源的再生能力越来越弱，已由过去的“鱼虾摇篮”逐步向水域生态荒漠化过渡。特别是辽东湾区域，由于长期采取粗放型、掠夺式的捕捞方式，造成传统优质渔业品种资源衰退程度加剧，渔获物的低龄化、小型化、低值化现象严重，渔业资源锐减，沿海渔业资源岌岌可危，尤其是毛蚶、菲律宾蛤仔、海蜇等具有代表性的渔业资源品种产量锐减，资源几近枯竭。

自 20 世纪 90 年代初至今，在相关渔业部门的大力支持和指导下，渤海地区分别开展了日本对虾、海蜇、仿刺参、菲律宾蛤仔、扇贝、魁蚶、毛蚶等浅海增殖放流。经过实践证明，渔业资源增殖放流是增殖渔业资源、优化食物链结构、保持区域生物多样性、恢复和改善渔业生态环境的有效举措。

本项目拟开展开放式养殖，不涉及围填海工程，不改变海域自然属性，同时项目通过合理合法申请确权手续，可大大减少传统海洋捕捞业对海洋生物资源的影响，能够在一定程度上避免对底质环境的扰动和传统捕捞渔业的过度捕捞，养护区域贝类资源及其底栖生境，保持海洋生物资源的多样性，进而提升区域生态服务功能价值，实现资源利用与生态环境的可持续发展，实现生态效益、经济效益、社会效益的三效合一。

针对项目海域水深条件，本项目拟开展网箱海参养殖和底播贝类养殖形成一个整体的比较合理的生态养殖体系，发展节能减碳型海水养殖业，有利于海水养殖业可持续发展，有利于构建人海和谐的海洋生态文明。

（3）项目建设是营口市水产养殖业可持续发展的需要

水产养殖作为海洋经济的重要组成部分，已成为调整各国农业产业结构、振兴地方经济、增加渔民收入的重要产业。海洋水产业是营口市海洋经济支柱产业之一，营口市水产资源丰富、渔场广阔，沿海水产资源有各种鱼、虾、贝、藻等。营口市得天独厚的天然条件，非常适合开展海水养殖，水产养殖已然成为当地渔业村重要经济来源，亦是营口市老边区海洋经济发展的重要一环。本项目的建设，满足营口市水产养殖业迅猛发展的需求，促进区域海洋渔业经济的可持续发展。

为保障海洋渔业经济的可持续、健康发展，必须改变传统的以捕捞为主的粗放型增长模式，科学养护与合理利用相结合，健康养殖、生态养殖是实现渔业可持续发展的有效途径。本项目养殖期间严格执行不投饵、不用药的天然养殖方式，保障了生物在自然环境中自然生长，并充分利用海水的自净能力，保证了养殖生物的安全和质量，能够有效防止病害发生。

项目建设根据海湾的自然环境与涨落潮、海流变化等布局养殖区域与养殖品种，满足周边渔民对养殖空间的需求。本项目充分利用其自然环境本底条件，将各类开放式养殖合理布局，协调发展，保障水产养殖业的持续稳步发展，使其成为当地渔业村重要的经济来源。因此，本项目的建设是必要的。

（4）项目建设有利于满足市场需求

海参在各类山珍海味中位尊“八珍”，还具有多种中医特指的补益养生功能。近半个世纪以来，国内外学者对 40 多种海参化学成分的研究表明海参体内不但富含氨基酸、维生素和化学元素等人体所需的 50 多种营养成分，还含有多种生物活性物质如酸性粘多糖、皂苷和胶原蛋白等，而且海参活性物质的药理活性十分广泛。

毛蚶是重要的海产经济食用贝类，其不仅肉味鲜美，具有高蛋白、低脂肪、高维生素含量等特点。毛蚶的营养与药用价值较高，有化痰、软坚、散瘀、消积等功效，可治痰积、胃痛、嘈杂、吐酸、症瘕、瘰癧、牙疳等病症。现广泛应用于临床治疗胃及十二指肠溃疡。

21 世纪以来，中国居民经济收入水平逐年提高，居民保健意识逐年增强，对各类保健、养生产品消费逐年提升。海参等海水类产品因丰富的营养价值开始成为中国居民养生、保健的首选产品。中国市场需求巨大，自然捕捞海水产品已无法满足，中国海水养殖产业得以迅速发展。

中国海参产品进出口贸易一直呈现贸易逆差状态，受疫情影响有所减少；中国海参产品出口单价一直远高于进口单价，2021 年中国经济形势开始缓和，中国海参产品进口单价上涨、出口单价较大幅度下降，中国海参产品进出口贸易差值再度回升。中国海参产品进口数量远高于出口数量，说明中国市场对海参产品需求高且中国自产海参产品无法满足市场需求，需要向海外进口。

在中国海水养殖业中，海参养殖因海参独特、丰富的食用、药用价值成为中国海水养殖的重要一环。中国海参行业逐年发展，不断总结经验，目前，中国海参养殖采用的养殖方式有野生养殖、围堰养殖、底播养殖、池塘养殖及网箱养殖，中国海参养殖基地主要分布在辽宁、山东、河北及福建，其中辽宁、山东、河北等北方地区海参养殖面积广、采用的海参养殖方式多样，但福建等南方养殖基地多采用网箱养殖的方式进行海参养殖。2021 年，中国海参养殖面积达 360 万亩，约 24 万公顷，其中辽宁的海参养殖面积就高达 200 万亩以上，占中国海参养殖总面积 60%以上。近年来，中国海参养殖面积受多方因素影响有缩减态势。2021 年中国海参总产量约 16 万吨，同比减少 18.58%左右，其中山东产出 6 万吨、辽宁产出 5 万吨、福建产出 3.5 万吨、河北产出 1.5 万吨。山东、辽宁产量减少主要原因是池塘养殖且以手捡苗为主，海参成品产量减少。

20 世纪 60-80 年代，毛蚶资源量和采捕数量都很大，仅渤海湾资源蕴藏量就曾达数十万吨，毛蚶不仅是渔业生产的重要捕捞对象，也是重要的出口创汇品种。进入 20 世纪 80 年代，受过度捕捞及生境破坏等因素影响，毛蚶资源和产量开始大幅度下降，已远远不能满足市场需求。

综上所述，本项目开展网箱海参养殖和底播贝类养殖，不涉及围海工程建设，符合现行用海政策，对于充分开发利用海域资源，满足市场及人民生活需求，增加收入，

带动区域经济发展有着积极的作用。

（5）项目建设是增加海洋碳汇的需要

2015年9月22日中共中央、国务院印发的《生态文明体制改革总体方案》中提出，逐步建立全国碳排放总量控制制度和分解落实机制，建立增加森林、草原、湿地、海洋碳汇的有效机制，深化碳排放权交易试点，逐步建立全国碳排放权交易市场。

项目通过生态增养殖模式，使其充分发挥海洋生物固碳、汇碳的功能，实现碳的汇集、储存和固定。在增加固碳的同时，调节海洋生物食物链，达到海洋生物资源充分合理利用，使沿海渔民增收、渔业增产、为社会提供更多的优质蛋白。通过大力发展海洋增养殖生物固碳、汇碳措施，开展生态养殖，能够在提高经济效益的同时，实现海洋清洁生产。

碳汇渔业作为新兴产业的示范，在生物碳汇扩增战略中占有显著地位，在发展低碳经济中具有重要的实际意义和很大的产业潜力。发展碳汇渔业是一项一举多赢的实业，不仅为百姓提供更多的优质蛋白，保障食物安全，创造渔业经济，同时对于减排二氧化碳和缓解水域营养化有重要贡献。

项目的建设可以进一步满足市场对参类和贝类的消费需求并增加海洋碳汇。

（6）项目建设是提高海域使用效率的需要

在海洋开发时，既要考虑充分发挥陆地、海岸带及其邻近海域的资源优势、区位优势和社会优势，还要根据不同的环境容量、资源再生能力确定海湾、海岸带的主要开发内容和保护措施，力求达到经济、社会和环境效益统一。本项目坚持“生态、高效、品牌”三个理念，突出“质量、安全、效益”三个重点，由传统渔业向现代渔业转变，由粗放型向精养型转变，积极发展生态渔业、高效渔业、品牌渔业、培植优势主导产业，深入挖掘海湾海域潜力，实施海洋农牧化工程，建设发展现代渔业经济区，实现海洋经济的可持续发展。

项目选址区进行立体开放式养殖，通过合理布局、控制养殖规模和密度，在自然条件适宜、生态影响可接受的基础上，充分利用现有海洋空间资源开展立体设权，体现了集约节约和高效用海的原则。

（7）项目建设符合国家产业政策

在《产业结构调整指导目录（2024年）》中，本项目的建设属于“鼓励类”第一条“农林牧渔业”中的：“14.现代畜牧业及水产生态健康养殖：畜禽标准化规模养殖技术开发与应用，农牧渔产品绿色生产技术开发与应用，畜禽养殖废弃物处理和

资源化利用（畜禽粪污肥料化、能源化、基料化和垫料化利用，病死畜禽无害化处理），远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程、绿色环保功能性渔具示范与应用，新能源渔船，淡水与海水健康养殖及产品深加工，淡水与海水渔业资源增殖与保护，海洋牧场”。

本项目建设为海水网箱养殖海参和底播贝类项目，属于产业政策中的鼓励类产业类型。因此，本项目建设符合产业政策的要求。

1.9.2 项目用海必要性

（1）从区域发展规划来看

2021年9月，《辽宁沿海经济带高质量发展规划》获国务院批复同意，《规划》中指出，“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。”

2021年，《营口市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出“发展高质量渔业”、“着力拓展海洋发展空间”。“对海蜇、对虾、杂色蛤等优势单品品种实施更新改良，推进‘育繁推一体化’，提高单产水平和单位产值”、“落实国家关于推进海洋牧场建设的工作部署，坚持示范引领，强化科技支撑，高起点推动海洋牧场生态化、专业化、标准化、智能化建设。重点开展人工鱼礁、水生生物资源增殖放流……，转变海域空间资源利用模式，加快渔业新旧动能转换，实现传统渔业减量增收、提质增效”。

本项目拟在营口市老边区浅海海域开展开放式网箱养殖和底播养殖，与周边开放式养殖统筹、有序、协调开发；项目养殖采取不投药不投饵的自然、生态养殖模式，从苗种投放、养殖过程和捕捞工艺等方面进行全过程科学管理，提高产品质量。综上，项目有利于促进“发展高质量渔业”目标的实现，符合水产绿色健康养殖要求，项目用海建设适应区域发展的要求和国家战略的实施，项目用海是必要的。

（2）从科学利用海洋资源和项目用海需求来看

由于本宗海所在海域的资源特性，对近岸海域进行开放式网箱养殖是最佳的养殖模式。项目主要在近岸海域进行开放式网箱养殖，符合项目所在区域的相关规划，符合产业发展的需求和特性要求，实施开放式网箱养殖是必要的。同时本宗海建设是在

满足区域经济发展的需要和满足人民日益增长的物质文化的需要。

本项目拟进行开放式网箱养殖和底播养殖，目前辽宁海参养殖以海水养殖为主，因此需申请一定面积的海域空间。海参增殖可通过围海池塘、投礁底播及网箱等多种养殖方式实现。由于围填海等用海政策的限制，新增围海池塘实现难度较大且投入较多，底播海参养殖对潮流、底质要求相对较高且一般需要投放礁石等作为海参栖息场所，投入亦较大。因此建设单位选择开放式网箱养殖，一方面减少投入，另一方面对海洋水文动力等影响较小。

项目选址区无其他确权项目，不涉及界址纠纷，在自然资源主管部门同意用海申请的基础上可为项目养殖活动提供用海基础。

从科学利用海洋资源和项目用海需求来看，项目用海是必要的。

（3）从项目选址来看

本项目所在的海域属于海陆相互作用强烈的区域，沿岸辽河等多条淡水河流注入，不断输送各种营养物质入海，为海洋生物的繁衍提供了丰富的食物。同时，区域海域开阔平坦，潮流通常平缓。因此，该海区成为海洋经济动植物的繁殖地和栖息地。丰富的生物和水产资源，成为了海参和贝类养殖的优良场所。

营口市已在项目周边近岸区域开展了海洋生态保护修复项目，区域水质、生态环境良好，适宜养殖活动的开展。

综上，项目用海是必要的。

2 项目所在海域概况

2.1 海洋资源概况

2.1.1 海岸线资源

营口地区海岸线主要由淤泥质平原海岸、砂质海岸和基岩海岸三种类型组成，其中，淤泥质海岸主要分布在大辽河入海口和西海之间，砂质海岸主要分布在沙河河口、熊岳河口和幅度河口，基岩海岸主要分布在西崴子、鲅鱼圈、仙人岛。根据 2021 年辽宁省人民政府批复的大陆海岸线修测成果显示，营口市大陆海岸线长 187.43km，其中人工岸线为 154.16km，自然岸线为 30.91km，河口岸线长 2.36km。

图 2.1.1-1 营口市海岸线类型图（2019 年）

2.1.2 港口资源

海域港口分布主要为营口港。营口港位于辽东半岛中部，面临渤海，地处辽宁沿海经济带和沈阳经济区，是辽宁中部城市群最近的出海口，东三省以及内蒙古东部地区重要的海上门户。营口港由营口老港区、鲅鱼圈港区、仙人岛港区三个港区组成。鲅鱼圈港区是营口港综合运输的核心港区，重点发展矿石、煤炭、集装箱、钢材、油品等运输，逐步发展成为东北地区重要的物流基地；仙人岛港区以大型石化等工业布局为主，逐步发展成为大型综合性公用港区；老港区以调整、优化现有设施为主，主要为城市物资运输服务。营口港现已形成以鲅鱼圈港区为主体，老港区为补充的发展格局，仙人岛港区将是营口港又一大型综合性港区和临港工业发展的重要依托。

营口地区现有宜岸线 16.0km，其中深水岸线占 44%，其他岸线占 56%，建有营口港鲅鱼圈港区、仙人岛港区和望海寨渔港、光辉渔港、田家崴子渔港等。

（1）鲅鱼圈港区

鲅鱼圈港区位于营口老港区以南，距离营口老港区约 35 海里。宜岸线北起台子山（韭菜坨子），南至红河河口，长约 8.8km，其中韭菜坨子南至盐厂为 3km 基岩海岸，5m 等深线距岸 100~500m。港区水域宽阔，港池自然水深 4~7m。港池内基岩埋深较大，在 5m 等深线附近基岩埋深在 15m 以下。7m 等深线附近基岩埋深在 20m 以下。地质为泥或泥沙，易开挖建深水泊位。盐厂至红河河口为熊岳河河口冲积平原海岸，长约 4.5km，该段水域水深虽比北段小（5m 等深线距岸 3~5km），但易开挖，陆域平坦宽阔，可作港口发展岸线。不利因素是近岸海域的固定冰。但因港池挖深并

有防波堤保护，港区可实现全年作业。

(2) 仙人岛港区

仙人岛港区位于鲅鱼圈以南约 14km，北起熊岳河口，南至白沙湾北部的仙人岛，地理坐标为北纬 40°26'00"，东经 121°20'00"。水路，北距营口 44nmile，南距大连港 143nmile，西距葫芦岛 58nmile；陆路，北距鲅鱼圈港区约 18km，东距熊岳城 14km，与沈大铁路相连。距沈大高速公路 8km，距哈大公路 11km，是我国东北及内蒙古东部地区海上货物运输最近的出海口。港区陆路经哈大铁路、沈大高速公路、国道 202 等交通干线与东北地区综合交通网连接广大腹地。仙人岛港区宜港岸线 4.6km，其中西侧和北侧水深较好。西侧 5m 水深距岸仅 200~300m，北侧 2m 水深距岸 5m。近岸水域底质为砂和泥。仙人岛为陆连岛，由大片砂堆积体与陆地相连，呈向西凸出于海的岬角。岬角区南北宽约 1km，东西长约 2km，临海为陡坡，平均高差 10m，后方陆域平坦宽阔。

2.1.3 渔业资源

营口市海域鱼虾蟹贝类众多。就鱼类而言，大致可划分为淡水鱼类、河口性鱼类、沿岸性鱼类、近海鱼类和“过河口”性洄游鱼类等。淡水鱼类有鲤鱼、鲫鱼等；河口性鱼类有梅童鱼、斑鲈、银鱼、梭鱼、鲢和鲟等；还有一些平时在离岸较远海区索饵、繁殖和肥育但也常随海流到达河口区索饵的近海鱼类，如黄姑鱼、小黄鱼、鳀鱼、海鳗和鲈等；“过河口”性洄游产卵的鱼类有刀鲚、凤鲚和鲥鱼等。其中，多数近海鱼类必须到黄海或渤海深处越冬而进行长途洄游。毛虾和海蜇是辽东湾的地方性渔业资源，也是目前营口市渔民的主要捕捞对象。营口市沿岸滩涂和浅海，盛产文蛤、四角蛤蜊和蛤仔等贝类，这些贝类也是营口市滩涂增养殖的主要种类。

根据营口市统计局发布的《二〇二四年营口市国民经济和社会发展统计公报》，2024 年全年水产品产量（不含远洋渔业）56.4 万吨，其中，海洋捕捞 4.5 万吨，海水养殖 38.8 万吨；淡水养殖 13.1 万吨。

2.1.4 旅游资源

营口市滨海旅游资源丰富，营口海岸地貌齐全，海蚀景观、地质遗迹、海滨浴场、人文景观等资源丰富多样。海蚀景观主要分布在盖州境内，盖州角、台子山、仙人岛等岬角，崖壁垂挂、礁石嶙峋、风光旖旎，团山镇盖平角岩石风光国内罕见，已建立团山海蚀地貌景观保护区。营口现有 5 处海滨浴场，占有岸线 8.7km，4 个旅游度假

区，2 个海滨公园，1 个森林公园，1 处滨海疗养院，沙滩延绵，海滩宽阔，砂质纯净，海水清澈，沿岸林木茂盛，堪称辽南最大的海水浴场，也是国内理想的休闲度假胜地。营口沿海地区有许多明代时期遗留的历史文物，封建社会的历史遗迹、宗教文化等人文景观资源丰富，全市现有省级文物保护单位 5 处、市级文物保护单位 10 处、县级文物保护单位 8 处。

2.1.5 滩涂资源

营口大辽河口湿地地处渤海湾北端，大辽河入海口，是水鸟迁徙的重要驿站，是东北亚内陆和环西太平洋鸟类迁徙的中转站。营口市海岸浅水滩涂湿地资源丰富，每年春、秋季吸引大批的候鸟在大辽河入海口处停歇、觅食。滩涂水产品丰富，每年吸引几十万只候鸟在此中转。

大辽河口湿地共记录到水鸟 4 目 8 科 39 种，主要以鸻鹬类、鸥类及雁鸭类为主。在众多迁徙水鸟中，主要的品种有黑尾塍鹬、杓鹬、反嘴鹬、翘嘴鹬、大滨鹬，还有能变换组成阵型的黑腹滨鹬、红腹滨鹬、弯嘴滨鹬、灰斑鹬、环颈鹬等多种鸻鹬类候鸟。每年 4 月上旬到 5 月上旬，鸻鹬类水鸟万里迁徙途中停驻辽河口地区，高峰期每天有四五万只。

2.2 海洋生态概况

2.2.1 气象与气候

营口市的气候特点是冬季漫长寒冷，夏季温热多雨，春季干燥多风，秋季凉爽宜人，四季分明，雨热同季，属大陆性季风气候。按照气候带划分，属暖温带季风气候，气候大区（以干燥度划分）为亚湿润区。营口地区热量条件较为充足，沿海平原及丘陵地带的热量条件在辽宁省仅次于大连地区。年平均气温为 7~9.5℃，≥10℃天数为 175~180 天，≥10℃积温在 3300~3670℃，最冷月（1 月）平均气温在-10℃以上，1 月平均最高气温为-3~-4℃，属暖温带。营口地区降水量适中，年降水量在 650~800mm，农作物生长期（4 月下旬~10 月中旬）降水量 560~650mm，干燥度系数（作物生长期可能蒸发量与同期降水量之比）接近于 1，属湿润与亚湿润交界区。营口地区光照条件优越，年日照时数为 2600~2880h，多于省内大部分地区，与辽宁省西部半干旱地区持平，属光能较丰富地区。

根据鲅鱼圈海洋站（北纬 40°18′，东经 122°05′）长期历史观测资料统计，项目

所处区域的气象特征统计如下：

①气温

年平均气温：10.7℃；

年极端最高气温 33.1℃（出现在 2013 年 7 月 4 日）；

年极端最低气温-18.8℃（出现在 2011 年 1 月 16 日）。

②降水

年最大降水量：762.9mm；

年最小降水量：188.4mm；

平均年降水量：543.0mm；

一日最大降水量：96.8mm。

③雾

根据统计资料，该区最大能见度为 40.0km，最小能见度为 0.1km，平均能见度为 25.0km，平均年夜间有雾累计天数为 2.8 天。

④相对湿度

年平均相对湿度 65.6%。7、8 月份湿度在 79~81%，4 月份最小，在 54%左右。

⑤风况

工程区域常风向为 S 向，频率为 14.51%，次常风向为 NE 向，频率为 13.93%，强风向为 SSW 向，该向≥6 级风出现频率为 0.57%，该向≥7 级风出现频率为 0.05%。全年≥6 级风出现频率为 2.03%，全年≥7 级风出现频率为 0.22%，详见风频率统计表 2.2.1-1 和风玫瑰图 2.2.1-1。

图 2.2.1-1 风玫瑰图
表 2.2.1-1 风况统计表

风向 \ 风速	≤5.4(m/s)	5.5~10.7(m/s)	10.8~13.8(m/s)	≥13.9(m/s)	Σ
N					
NNE					
NE					
ENE					
E					
ESE					
SE					
SSE					

S					
SSW					
SW					
WSW					
W					
WNW					
NW					
NNW					
C					
Σ					

2.2.2 海洋水文

本节引用国家海洋环境监测中心分别于2024年10月9日11:00~10月10日11:00（V1~V6）、2024年10月10日13:00~11日13:00（V7~V12）小潮期间；2024年10月16日6:00~10月17日5:00（V1~V6）、2024年10月17日7:00~18日7:00（V7~V12）大潮期间，在营口近岸海域开展了秋季水文测验，测验内容包括大潮期潮位、流速、流向等。共布设12个潮流观测站（V1~V12），如图2.2.2-1和表2.2.2-1所示。

表 2.2.2-1 观测站位坐标及观测要素

站位	经度	纬度	观测要素
T1			
V1			
V2			
V3			
V4			
V5			
V6			
V7			
V8			
V9			
V10			
V11			

V12			
-----	--	--	--

图 2.2.2-1 观测站位图

2.2.2.1 潮位

从实测潮位过程线图来看，大潮期间验潮点每日出现 2 个高潮和 2 个低潮，且潮差不等，属于不规则半日潮。

本次观测期间，两站实测最大潮差分别为 3.75m、3.83m，平均潮差 3.79m。潮位过程线见图 2.2.2-2。

(a) T1 站小潮

(b) T1 站大潮

图 2.2.2-2 潮位过程线

2.2.2.2 海流

实测海流分析

(一) 潮段平均流向

根据各站涨、落潮潮段合成流向计算结果（表 2.2.2-3），统计之后归纳为如下特征。

表 2.2.2-3 各站涨、落潮平均流向统计表单位：流向（°）

站 位	小 潮 期		大 潮 期	
	涨 潮	落 潮	涨 潮	落 潮
V1				
V2				
V3				
V4				
V5				
V6				
V7				
V8				
V9				
V10				
V11				
V12				
平均				

结合统计结果及各测站垂线平均潮流矢量图（图 2.2.2-3）可以看出，除 V3 外，V1~V12 站涨、落潮流方向平行于岸线走向，基本呈 NE~SW 向，均表现出往复流特征；而 V3 呈现一定的旋转流特征。

(a) 大潮期

(b) 小潮期

(c) 大潮期

图 2.2.2-3 垂线平均潮流矢量图

(二) 潮段平均流速

通过本次对各个测站的垂线平均流速进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其矢量平均值得到各测站潮段平均流速（见表 2.2.2-4）。

表 2.2.2-4 各测站涨、落潮段平均流速统计表单位流速（cm/s）

站位	小潮期		大潮期	
	涨潮	落潮	涨潮	落潮
V1				
V2				
V3				
V4				
V5				
V6				
V7				
V8				
V9				
V10				
V11				
V12				
平均				

结果表明：

小潮期实测涨潮段垂线平均流速最大值位于 V11 站，为 33.34cm/s，落潮段垂线平均流速最大值位于 V1 站，为 32.10cm/s；各测站涨、落潮段平均值分别为 23.56cm/s 和 22.83cm/s；大潮期实测涨潮段垂线平均流速最大值位于 V9 站，为 53.94cm/s；落潮段垂线平均流速最大值位于 V11 站，为 43.64cm/s；各测站涨、落潮段平均值分别为 37.77cm/s 和 31.22cm/s。

（三）垂线平均最大流速

按涨潮段、落潮段分别对各个测站的垂线平均流速进行统计，求其最大值，得到各测站涨、落潮段的垂线平均最大流速（见表 2.2.2-5）。

表 2.2.2-5 各测站涨、落潮段垂线平均最大流速统计表
单位：流速（cm/s）、流向（°）

站位	小潮期				大潮期			
	涨潮		落潮		涨潮		落潮	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
V1								
V2								

V3									
V4									
V5									
V6									
V7									
V8									
V9									
V10									
V11									
V12									
最大值									

结果表明：

小潮期实测涨潮段垂线平均最大流速最大值位于 V11 站，流速为 65.17cm/s，流向为 67.91°；落潮段垂线平均最大流速最大值位于 V12 站，流速为 47.32cm/s，流向为 235.40°；大潮期实测涨潮段垂线平均最大流速最大值位于 V11 站，流速为 87.59cm/s，流向为 63.94°；落潮段垂线平均最大流速最大值位于 V1 站，流速为 75.96cm/s，流向为 218.79°。

（四）测点最大流速

通过对本次测验各测站的各层实测流速资料进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其最大值得到各测站的涨、落潮最大垂向分布（见表 2.2.2-6）。

表 2.2.2-6 测点最大流速特征值
统计表单位：流速（cm/s）、流向（°）

测站 特征值		涨潮					落潮				
		实测最大			垂线平均最大		实测最大			垂线平均最大	
		流速	流向	测层	流速	流向	流速	流向	测层	流速	流向
小潮期	V1										
	V2										
	V3										
	V4										
	V5										
	V6										
	V7										
	V8										
	V9										

大潮期	V10											
	V11											
	V12											
	最大值											
	V1											
	V2											
	V3											
	V4											
	V5											
	V6											
	V7											
	V8											
	V9											
	V10											
	V11											
	V12											
	最大值											

结果表明：

小潮期各测站实测涨潮段最大流速最大值位于 V12 站底层，流速为 68.10cm/s，流向为 66.80°；落潮段最大流速最大值位于 V3 站底层，流速为 65.60cm/s，流向为 323.50°。涨潮段垂线平均最大流速最大值位于 V11 站，流速为 65.17cm/s，流向为 67.91°；落潮段垂线平均最大流速最大值位于 V12 站，流速为 47.32cm/s，流向为 235.40°。

大潮期各测站实测涨潮段最大流速最大值位于 V12 站底层，流速为 118.50cm/s，流向为 74.40°；落潮段最大流速最大值位于 V9 站底层，流速为 96.00cm/s，流向为 234.10°。涨潮段垂线平均最大流速最大值位于 V11 站，流速为 87.59cm/s，流向为 63.94°；落潮段垂线平均最大流速最大值位于 V1 站，流速为 75.96cm/s，流向为 218.79°。

（五）潮段平均流速垂向分布

按涨潮段、落潮段分别对实测流速资料进行统计，求其平均值，得到各测站的涨、落潮段平均流速垂向分布（见表 2.2.2-7）。

表2.2.2-7 涨、落潮段平均流速垂向分布统计 单位：流速（cm/s）

站 位	小 潮 期						大 潮 期					
	涨 潮			落 潮			涨 潮			落 潮		
	表层	中层	底层	表层	中层	底层	表层	中层	底层	表层	中层	底层
V1												

V2												
V3												
V4												
V5												
V6												
V7												
V8												
V9												
V10												
V11												
V12												
平均												

结果表明：

小潮期各测站涨、落潮段平均流速平均值大致呈现由表层到底层递减的分布特征，其中涨潮段 V1、V5~V6、V9、V12 站由表层到底层递减，V7、V7~V8、V11 站由表层到底层先增后减，V2、V3、V10 站由表层到底层先减后增；落潮段 V1、V2、V9 和 V12 站由表层到底层递减，V4~V6、V8 和 V10 站由表层到底层先增后减，V4、V7 和 V11 站由表层到底层先减后增。

大潮期各测站涨、落潮段平均流速平均值大致呈现由表层到底层递减的分布特征，其中涨潮段 V1、V3、V6~V12 站由表层到底层递减，V2、V4~V5 站由表层到底层先增后减；落潮段 V1、V5、V7 和 V9~V12 站由表层到底层递减，V2~V4、V6 和 V8 站由表层到底层先增后减。

潮流准调和分析

近岸带实测的海流包括由天体引力所产生的潮流以及主要由水文、气象条件所造成的非潮流（也称余流）两部分。潮流是海水受日、月等天体引潮力作用后产生的周期性水平流动。潮流分析的目的是根据海流周日观测资料，分离潮流和非潮流，同时算得潮流调和常数，进而计算其潮流特征值，并判断海区的潮流性质。根据春季实测海流资料，对工程海域进行潮流准调和分析。

（一）潮流椭圆要素

根据测量结果，各主要分潮流基本以 M2 和 S2 半日分潮流为主，O1 全日分潮流、

K1 全日分潮流、M4 四分之一分潮流和 MS4 符合分潮流都相对较小。小潮期，M2 半日分潮流最大流速（长半轴）的最大值为 60.8cm/s，位于 V9 站表层；大潮期，M2 半日分潮流最大流速（长半轴）的最大值为 50.7cm/s，位于 V9 站表层。

（二）潮流类型

按《海港水文规范》潮流可分为规则的、不规则的半日潮流和规则的、不规则的全日潮流，其判别标准为：

$(WO1+WK1)/WM2 \leq 0.5$	为规则半日潮流
$0.5 < (WO1+WK1) / WM2 \leq 2.0$	为不规则半日潮流
$2.0 < (WO1+WK1) / WM2 \leq 4.0$	为不规则全日潮流
$(WO1+WK1) / WM2 > 4.0$	为规则全日潮流

称为潮流类型系数。

通过潮流调和分析计算出各实测海流观测站的潮型系数列入表 2.2.2-8。

表2.2.2-8 各测站潮流类型系数特征值表

测站	小潮期			大潮期		
	表层	中层	底层	表层	中层	底层
V1						
V2						
V3						
V4						
V5						
V6						
V7						
V8						
V9						
V10						
V11						
V12						

计算结果表明，小潮期，V1 站中层和表层、V2 、V3 、V5 、V10~V11 站各层、V4 站表层、V6 站中层和表层、V8 站表层、V9 站中层和表层、V12 站底层和中层的潮型判别系数小于 0.5，V1 站底层、V4 站底层和中层、V6 站底层、V7 站各层、V8 站底层和中层、V9 站底层、V12 站表层的潮型判别系数在 0.5 到 2.0 之间；大潮期，除 V4 中层和 V6 表层的潮型判别系数在 0.5 到 2.0 之间，其余各层各站的潮型判别系数均小于 0.5。因此，可以判断施测海域潮流性质基本为规则半日潮流。

（三）潮流的运动形式

潮流的运动形式分为旋转流和往复流，通常以椭圆率 K 的绝对值大小来判断，

当 $|K|=1$ 时，潮流椭圆成圆形，各方向流速相等，为纯旋转流；当 $|K|=0$ 时，潮流椭圆为一直线，海水在一直线上往返流动，为典型往复流。 $|K|$ 值通常在 0~1 之间，值越大，旋转流的形式越显著，值越小，往复流的形式越显著。

由于观测海域基本为半日潮流类型，因此，主要以 M2 分潮流的椭圆率来对潮流运动形式做近似分析。M2 分潮流 K 值计算结果见表 2.2.2-9。

潮流的旋转方向，通常是以旋转率 K 前面的符号来判断。K 前面为“+”，表示潮流逆时针旋转（左旋），K 前面为“-”，说明潮流是顺时针旋转（右旋）。

表 2.2.2-9 各测站各层M2分潮流K值表

测站	小潮期			大潮期		
	表层	中层	底层	表层	中层	底层
V1						
V2						
V3						
V4						
V5						
V6						
V7						
V8						
V9						
V10						
V11						
V12						

由表可知，小潮期 V3 站底层及中层、V7 站表层 $|K|$ 值均大于 0.25，呈现旋转流特征；其余各站各层 $|K|$ 值均小于 0.25，呈现往复流特征；大潮期除 V7 表层和底层 $|K|$ 值大于 0.25 外，其他各站各层 $|K|$ 值均小于 0.25。

（三）潮流的可能最大流速

潮流的可能最大流速 V_{max} 一般按下列公式计算：半日潮流海区：

$$V_{max} = 1.295W_{M_2} + 1.245W_{S_2} + W_{K_1} + W_{O_1} + W_{M_4} + W_{MS_4}$$

上式中： W_{M_2} 、 W_{S_2} 、 W_{K_1} 、 W_{O_1} 、 W_{M_4} 、 W_{MS_4} ，分别表示 M2、S2、O1、K1、M4、MS4 分潮流的最大流速。按规则半日潮流海区的公式计算，计算结果列入 2.2.2-10。

表2.2.2-10 各测站各层潮流可能最大流速表

单位：流速（cm/s）、流向（°）

	测站	表层		中层		底层		垂线平均	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
小潮	V1								
	V2								

	V3											
	V4											
	V5											
	V6											
	V7											
	V8											
	V9											
	V10											
	V11											
	V12											
大潮期	V1											
	V2											
	V3											
	V4											
	V5											
	V6											
	V7											
	V8											
	V9											
	V10											
	V11											
	V12											

由表可以看出，小潮期，测区潮流最大可能流速位于 V12 站表层，流速为 192.6cm/s，流向为 60.8°；大潮期，测区潮流最大可能流速位于 V12 站表层，流速为 107.5m/s，流向为 62.0°。

（五）余流

余流是指海流中除天文引潮力作用所引起的潮流以外的海流。在近海海区，一般情况下余流相对于潮流的量级较小，但在某些特定海域，余流影响不能被忽略。它主要受制于水文气象、地形等因素，因而不同天气条件、不同时间段的余流分布特征有所差异。表 2.2.2-11 是本次测验期间各站各层余流的流速流向计算结果表。

表 2.2.2-11 各测站各层余流计算结果一览表

单位：流速（cm/s）、流向（°）

站位	小潮期						大潮期					
	表层		中层		底层		表层		中层		底层	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
V1												
V2												
V3												
V4												

V5												
V6												
V7												
V8												
V9												
V10												
V11												
V12												

从计算结果来看，小潮期余流流速最大值为 7.7cm/s，流向为 99.7°，出现在 V12 站底层；大潮期余流流速最大值为 14.8cm/s，流向为 346.4°，出现在 V10 站表层。

2.2.2.3 悬移质含沙量

悬沙采样、分析和计算方法

悬沙采样站位、时间与流速观测同步进行，在大、小潮期分别连续进行 25 小时取样，取样层次为三层（0.2H、0.6H、0.8H），各层次每小时取样一次，实验室内采用重量法进行测试分析。计算公式如下所示：

$$SPM = \frac{W_g - W_{\text{空}} - \Delta W}{V}$$

式中：

SPM：悬浮体浓度；W_g：带样品滤膜质量；W_空：水样滤膜质量；ΔW：空白校正滤膜校正值；V：过滤样品水的体积。

悬沙含量特征值统计

（一）大潮期悬沙含量特征

大潮期单点最大悬沙含量为 244.25 mg/dm³，出现在 V2 站中层，最小悬沙含量为 0.50 mg/dm³，出现在 V7 站中层；各站垂向悬沙平均含量范围 10.70~50.36mg/dm³，其中，V2 站最大，V7 站最小，其余各站处于 20~30mg/dm³ 之间。

从垂向分布来看，自表层至底层，水体中悬沙含量总体呈现逐渐增加的趋势，V2 和 V8 站水体中悬沙含量自表层至底层变化较为明显。从空间分布来看，V1、V2、V4、V8、V9 站靠近大陆，悬沙含量高；V3、V6 站离岸较远悬沙含量较低。大潮期悬浮泥沙统计如表 2.2.2-12 所示。大潮期悬沙含量分布随时间序列变化如图 2.2.2-4 所示。

表 2.2.2-12 大潮期悬浮泥沙分析成果统计表

单位：m/dm³

站位	极均值统计	本站悬沙	底层悬沙	中层悬沙	表层悬沙	剖面平均悬沙
V1	最大值					
	最小值					

	平均值					
V2	最大值					
	最小值					
	平均值					
V3	最大值					
	最小值					
	平均值					
V4	最大值					
	最小值					
	平均值					
V5	最大值					
	最小值					
	平均值					
V6	最大值					
	最小值					
	平均值					
V7	最大值					
	最小值					
	平均值					
V8	最大值					
	最小值					
	平均值					
V9	最大值					
	最小值					
	平均值					
V10	最大值					
	最小值					
	平均值					
V11	最大值					
	最小值					
	平均值					
V12	最大值					
	最小值					
	平均值					

图2.2.2-4 大潮期25小时悬沙含量变化曲线图

(二) 小潮期悬沙含量特征

小潮期单点最大悬沙含量为356.67mg/dm³，出现在V8站底层，最小悬沙含量为0.67mg/dm³，出现在V7站底层；各站垂向悬沙平均含量范围6.98～47.86mg/dm³，其中，V2站最大，V12站最小，其余各站处于10～30mg/dm³之间。

从垂向分布来看，自表层至底层，除V10、V11、V12外，各站水体中悬沙含量表现出逐渐增加的趋势。从空间分布来看，V1、V2、V8距离海岸相对较近，悬沙含量较高；V11、V12站离岸较远，悬沙含量较低。小潮期悬浮泥沙统计如表2.2.2-13所示。小潮期悬沙含量分布随时间序列变化如图2.2.2-5所示。

表2.2.2-13 小潮期悬浮泥沙分析成果统计表 单位：mg/dm³

站位	极均值统计	本站悬沙	底层悬沙	中层悬沙	表层悬沙	剖面平均悬沙
V1	最大值					
	最小值					
	平均值					
	最大值					

V2	最小值					
	平均值					
V3	最大值					
	最小值					
V3	平均值					
V4	最大值					
	最小值					
V4	平均值					
V5	最大值					
	最小值					
V5	平均值					
V6	最大值					
	最小值					
V6	平均值					
V7	最大值					
	最小值					
V7	平均值					
V8	最大值					
	最小值					
V8	平均值					
V9	最大值					
	最小值					
V9	平均值					
V10	最大值					
	最小值					
V10	平均值					
V11	最大值					
	最小值					
V11	平均值					
V12	最大值					
	最小值					
V12	平均值					

图2.2-5 小潮期25 小时悬沙含量变化曲线图

潮段悬沙含量分布特征

(一) 大潮期潮段悬沙含量分布特征

施测海域大潮期涨潮段水体中悬沙平均含量为 29.59mg/dm^3 ，落潮段水体中悬沙平均含量为 25.97mg/dm^3 。施测海域涨潮段水体中悬沙含量高于落潮段。

从具体站位来看，V7、V8、V10站水体中悬沙含量表现为涨潮段低于落潮段，并且V8站涨落潮水体悬沙含量差异明显；其余各站表现为涨潮段高于落潮段，其中V2站差异明显。从垂向分层来看，基本表现为自表层向底层，悬沙含量逐渐增加。大潮期涨、落潮段悬沙含量分布如表2.2.2-14所示。

表2.2.2-14 大潮期涨、落潮悬沙含量统计 单位： mg/dm^3

层次	站位	底层悬沙	中层悬沙	表层悬沙	垂向悬沙
V1	涨潮				
	落潮				
V2	涨潮				
	落潮				
V3	涨潮				
	落潮				
V4	涨潮				
	落潮				
V5	涨潮				
	落潮				
V6	涨潮				
	落潮				
V7	涨潮				
	落潮				
V8	涨潮				
	落潮				
V9	涨潮				
	落潮				
V10	涨潮				
	落潮				
V11	涨潮				
	落潮				
V12	涨潮				
	落潮				

(二) 小潮期潮段悬沙含量分布特征

施测海域小潮期涨潮段水体中悬沙平均含量为18.91mg/dm³，落潮段水体中悬沙平均含量为18.67mg/dm³。施测海域涨潮段水体中悬沙含量和落潮段差异不明显。

从具体站位来看，V1、V7、V8、V10站水体中悬沙含量表现为涨潮段略低于落潮段，潮段变化不明显；V2、V5、V6、V9、V11、V12站表现为涨潮段高于落潮段；V3、V4站水体中悬沙含量潮段变化不明显。从垂向分层来看，基本表现为自表层向底层，悬沙含量逐渐增加。

小潮期涨、落潮段悬沙含量分布如表2.2.2-15所示。

表2.2.2-15小潮期涨、落潮悬沙含量统计单位：mg/dm³

层次 \ 站位		底层悬沙	中层悬沙	表层悬沙	垂向悬沙
V1	涨潮				
	落潮				
V2	涨潮				
	落潮				
V3	涨潮				
	落潮				
V4	涨潮				
	落潮				
V5	涨潮				
	落潮				
V6	涨潮				
	落潮				
V7	涨潮				
	落潮				
V8	涨潮				
	落潮				
V9	涨潮				
	落潮				
V10	涨潮				
	落潮				
V11	涨潮				
	落潮				
V12	涨潮				
	落潮				

2.2.2.4 结语

（1）国家海洋环境监测中心分别于2024年10月9日11:00~10月10日11:00（V1~V6）、2024年10月10日13:00~11日13:00（V7~V12）小潮期间；2024年10月16日6:00~10月17日5:00（V1~V6）、2024年10月17日7:00~18日7:00（V7~V12）大潮期间，在营口近岸海

域开展了春季水文测验，共完成12个站位的测验工作，测验内容包括大潮期和小潮期的潮位、流速、流向等。

(2) 施测海域的潮汐属正规半日潮。大潮期，T1站平均高潮位为2.35m，平均低潮位为-1.18m；小潮期，T1站平均高潮位为1.71m，平均低潮位为-0.75m。T1站实测平均涨潮历时小于落潮历时。T1站实测平均涨潮潮差大于落潮潮差。

(3) 小潮期实测涨潮段垂线平均流速最大值为65.17cm/s，落潮段垂线平均流速最大值为47.32m/s；各测站涨、落潮段平均值分别为23.56cm/s和22.83cm/s；大潮期实测涨潮段垂线平均流速最大值为87.59cm/s，落潮段垂线平均流速最大值为75.96m/s；各测站涨、落潮段平均值分别为37.77cm/s和31.22cm/s。除V3外，V1~V12站涨、落潮流方向平行于岸线走向，基本呈NE~SW向，均表现出往复流特征；而V3呈现一定的旋转流特征。

(4) 本次观测期间施测海域各测站潮流属规则半日潮流。小潮期，V3站底层及中层、V7站表层呈现旋转流特征；大潮期，V7站表层和底层呈现旋转流特征，其余各站各层呈现往复流特征。小潮期，测区潮流最大可能流速位于V12站表层，流速为192.6cm/s，流向为60.8°；大潮期，测区潮流最大可能流速位于V12站表层，流速为107.5m/s，流向为62.0°。小潮期余流流速最大值为7.7cm/s，流向为99.7°，出现在V12站底层；大潮期余流流速最大值为14.8cm/s，流向为346.4°，出现在V10站表层。

(5) 通过重量法对海水悬移质含沙量进行测试分析，经过检验得大潮期单点最大悬沙含量为244.25mg/dm³，最小悬沙含量为0.50mg/dm³，各站垂向悬沙平均含量范围10.70~50.36mg/dm³，悬沙含量差异明显。小潮期单点最大悬沙含量为356.67mg/dm³，最小悬沙含量为0.67mg/dm³，各站垂向悬沙平均含量范围6.98~47.86mg/dm³。在水体垂向分布上看，大小潮悬沙含量总体上从表层至底层逐渐增加。在空间分布上，近岸地区水体悬沙含量较高。施测海域大潮期涨潮段水体中悬沙平均含量为29.59mg/dm³，落潮段水体中悬沙平均含量为25.97mg/dm³。施测海域涨潮段水体中悬沙含量高于落潮段。施测海域小潮期涨潮段水体中悬沙平均含量为18.91mg/dm³，落潮段水体中悬沙平均含量为18.67mg/dm³。施测海域涨潮段水体中悬沙含量和落潮段差异不明显。

2.2.3 海域地形地貌

2.2.3.1 地形地貌

营口地区位于辽东台背斜，营口至宽甸古隆起的南翼。根据构造和地表形态的差异，按海拔可分为三种地貌区域。地形自东向西逐渐由高变低。受构造与新构造运动的影响，地貌形态由东向西呈规律性变化，即山区——丘陵区——平原区。

东部山区，属辽东山区的一部分，千山山脉的余脉。主要走向为东北——西南向。面积为2195.1km²，占总土地面积的40.6%。

中部丘陵区：丘陵地形的主要成因是构造剥蚀，分布于东部山区与西部沿海平原之间，面积1839.3km²，占总土地面积的34%。大部分的丘陵为坡度平缓的侵蚀残丘，山麓堆积层厚，侵蚀强烈，多冲沟，谷地广阔，海拔多在20~350m间。

西部平原区，营口地区平原主要分布在哈大公路以西至渤海岸边的广阔区域之内，面积为1367.8km²，占总土地面积的25.4%。平原中分布着多座残丘，它们把平原分成南北两部分。残丘以北的平原面积广阔，属辽河三角洲平原；以南属滨海及河谷堆积平原。

项目地处大辽河口东岸。其水下地形是大辽河等河口三角洲的水下延伸部分，浅海区水深多小于10m，地势自岸向海缓倾，水深逐渐增大，其等深线与岸线基本平行，但河口附近海域水道交错，浅滩广布，地形复杂多变。该区地貌发育主要受控于基底构造和现代动力，其地貌特征明显地反映出在总体沉陷基础上，在潮流、沿岸流、波浪挟沙落淤和河口动力作用下以堆积建造为主的堆积—侵蚀作用的地貌效应，即潮间浅滩和水下浅滩以其稳定堆积、平坦拓展、地表起伏小、形态单一为基本特征，而在河口区则发育成现代河口三角洲、拦门沙浅滩及相伴出现的海底冲刷槽等。

按照堆积和侵蚀两大地貌过程，该海区海底地貌分为如下类型：

（1）水下堆积浅滩

该区的潮下海底绝大部分属于水下浅滩，平坦开阔，双台子河口以东水下浅滩物质由砂、粘土质粉砂和砂—粉砂—粘土组成。此外，大辽河和双台子河口口门处普遍发育拦门沙浅滩。这些以砂质粉砂和砂为主的砂体（盖州滩、辽河西滩等）是辽河水下三角洲典型的堆积地貌。

（2）拦门沙

在大辽河口及双台子河口普遍发育有河口沙坝沉积体，这些以砂质粉砂、砂为主的砂体（如盖州滩、大辽河口西滩等）是现代河口三角洲的典型堆积地貌—拦门沙，该区主要有大辽河口拦门沙和盖州滩。大辽河口外拦门沙为粘土质粉砂（0.03mm）

，靠近外海一侧粒径减至0.01~0.025mm，拦门沙位置季节性变化较大，夏半年（5—11月）普遍淤浅，浅滩向口门以上推进；冬半年（12—4月），浅滩向外海推移。盖州滩分布于双台子河口外，是辽东湾典型的拦门沙，涨潮淹没，落潮出露，近南北走向，两端尖而中间宽阔，表面覆盖砂质粉砂，边缘为砂和粉砂。

（3）水下三角洲

水下三角洲是辽河、双台子河和大、小凌河共同加积形成的复合水下三角洲平原，向海可延伸至20m等深线以外，几乎括及整个辽东湾。

（4）海底冲刷深槽

双台子河口及大辽河口海底普遍分布着指状或齿状冲刷槽。双台子河口分布着3条成因类同的冲刷深槽，其中以盖州滩深槽最大。近年来，随着盖州滩下移东偏，深槽也有延伸和东偏之势。此外大辽河口的西水道和沿四道沟南行的沿堤水道，皆为海底冲刷深槽。

2.2.3.2 辽东湾地形地貌特征

辽东湾位于渤海的最北部，其西南部与渤海中部的开阔海域相连，其他两面为冀辽沿海海域，海湾形似倒“U”字，被辽宁省的大连、营口、盘锦、锦州、绥中，河北省秦皇岛等沿岸所怀抱，是渤海中最大的海湾，其面积约为3万km²。其海底地形轮廓也和海湾的形态类似。海底地形明显受海湾形态及陆上地形特征的影响，如陆上平原区附近的海域，海底地形平坦开阔，为陆上地形的自然延伸；而在山地附近的海域，则可见明显的起伏。

辽东湾海底地形复杂，根据海底起伏情况，将辽东湾分为5个区，即辽东湾西北部地形区Ⅰ、辽东湾中西部地形区Ⅱ、辽东湾西南部地形区Ⅲ、辽东湾东部地形区Ⅳ和辽东湾东南部地形区Ⅴ。本项目位于辽东湾东部地形区Ⅳ。

辽东湾东部地形区Ⅳ：位于旅顺口区以北、辽河口以东的辽东湾东部沿海狭长海域。该区分布有众多岛屿和海湾。从地形图上看，该海域总体上呈现出一系列与岸线接近平行的谷—脊相间地形形态，与辽东湾中西部海底形态类似，但起伏幅度明显大于后者。其原因是，末次盛冰期期间，整个渤海出露成陆，辽东湾也不例外，以辽河为主的古河系流经该处海域，全新世海侵之后，海底仍遗留下一些古河谷的遗存，这些古河谷又成了辽东湾的主要潮流通道，形成潮流冲刷槽和潮流沙脊相间分布的地形形态。

本项目位于地形区Ⅳ内，该区域地形较为平坦，等深线走向与湾底轮廓线基本

一致，说明该海域地形地貌较为稳定，该区域受辽河等古河谷的遗存形成的潮流通道影响，呈现潮流冲刷槽和潮流沙脊相间分布的地形形态，近些年由于港口航道疏浚的影响，局部区域的等深线变化较大，但由于外源泥沙的减少，潮流影响下的深槽—沙脊地形相对稳定。

图 2.2.3-1 辽东湾现状地形地貌变化

2.2.3.3 辽东湾历史等深线变化

辽东湾内-5m 等深线在湾底离岸较远，而辽东湾两侧-5m 等深线离岸较近，基本与现有岸线走向一致；在湾底东段等深线与现有岸线走势平行，沿等深线变化较小，说明该段地形地貌较为稳定，受陆域来沙以及潮流冲刷的作用较小；在湾底西段，分布有一深水潮沟通道向盖州滩北侧的辽河口延伸。自 1959 至 1990 年间，该等深线基本向海淤涨，主要由于辽河口入海泥沙影响，在河口及浅滩附近较为明显，但淤涨速率逐渐趋缓。

辽东湾内-10m 等深线与-5m 等深线走势基本一致，在湾底西段基本与-5m 等深线平行，东段受深水通道影响，也向河口及浅滩延伸；辽东湾两侧-10m 等深线处局部岛屿及岬湾凸起外，均离岸较远，且在营口白沙湾外侧，呈现明显的冲槽、沙脊相间的变化，此处的等深线变化较大。自 1959 至 2011 年间，辽东湾西岸-10m 等深线变化较小，局部受岛屿影响呈冲淤相间分布；辽东湾湾底的东段，受潮流动力影响，-10m 等深线略有侵蚀、向岸迁移，深槽处的等深线呈向河口延伸趋势；局部受港口航道开挖，-10m 等深线延伸至港内。

辽东湾内-20m 等深线走向与-10m、-5m 一致，大部分位置处等深线沿程变化较小，局部受潮流冲刷出现深槽，以辽东湾东岸附近更为明显。自 1959 至 2011 年间，等深线较为稳定，尤其是辽东湾西岸，但在辽东湾东岸受潮流影响，深槽继续发育，局部出现冲槽—沙脊的地形，说明-20m 等深线位置主要受潮流影响，沿岸泥沙输入的影响已较小。

辽东湾中部位于-10m 等深线附近，介于-5m 和-20m 等深线之间，未涉及辽东湾底东段向河口延伸的深槽区域；工程区域的等深线沿程变化较小，基本与近岸岸线走势一致，自 1959 至 2011 年以来，略有侵蚀、等深线向岸移动。

图 2.2.3-2 辽东湾附近海图水深变化

图 2.2.3-3 辽东湾附近 5m 等深线变化

图 2.2.3-4 辽东湾附近 10m 等深线变化

图 2.2.3-5 辽东湾附近 20m 等深线变化

2.2.3.4 水深

根据项目所在区域海图资料，本项目所在海域水深5-7米，水深变化较为缓和。

图 2.2.3-6 项目海域水深分布图

2.2.4 自然灾害

2.2.4.1 寒潮

根据《辽宁省 2024 年气象灾害公报》，全省共发生寒潮 14 次，比 2023 年少 3 次，上、下半年各 7 次。降温影响较大的地区主要分布在西部、中北部和东部地区。2 月 18 日至 20 日，全省出现 2024 年范围最广、强度最强的寒潮过程，62 个国家级地面气象观测站中 60 站出现寒潮，其中 36 站为超强寒潮，20 站为强寒潮。寒潮过程持续 3 天，72 小时内全省平均降温幅度达 15.1℃，其中西丰降温幅度最大达到 23.6℃，最低气温降至-22.9℃，为全省最低。经评估，此次寒潮过程综合强度达“特强”等级，为 2010 年以来全省 2 月历史上第二强区域性寒潮过程。

2.2.4.2 台风

影响营口地区的台风，来源于热带西太平洋上，台风进入东中国海后，主要有三条路径：第一条在华东登陆，向北移动，经山东进入河北，逐渐减弱，对营口地区影响不大。若经渤海登陆，营口海域可产生 6~9 级、最大 12 级大风，并有较大范围和持续时间较长的大暴雨或特大暴雨。第二条从海上直抵辽东半岛，天气十分剧烈。营口海域可产生 8~10 级、最大 12 级大风。台风经过时，可产生大雨或暴雨，有时有特大暴雨。第三条在长江下游登陆，向东北方向移动，经东海、黄海达朝鲜半岛北部，此类台风次数最多，约占辽宁省台风的 50%，对营口市无大影响，可产生中等降水。

2.2.4.3 海冰

由于项目所处地理纬度偏北，北温带大陆性季风气候明显，冬季欧亚大陆南下冷空气影响频繁，每年冬季都有不同程度海冰现象。

① 偏重冰年

辽东湾浮冰最大外缘线为 90~125 海里，浮冰线外缘线可伸至辽东湾口外。浮冰冰型主要为灰白冰、白冰和灰冰；单层冰厚 20~30cm，最大可达 50cm 以上，沿岸固定冰宽度一般为 2000~4000m，冰情严重时，即使具有抗冰和破冰能力的大型船舶在该海域活动也十分困难和危险。

② 重冰年

辽东湾的浮冰外缘线与渤海湾、莱州湾连为一体，冰情严重时经常出现几平方千米或几十平方千米的浮冰块，此时海上一切活动都将被迫中断，海上设施将遭到严重破坏。20 世纪以来渤海曾发生四次特大冰封，分别为 1936、1947、1958 和 1969 年。重冰年由于港湾和航道被厚冰所覆盖，船只航行困难，甚至被海冰夹住，寸步难行。更有甚者导致船体变形，操作失灵，航行中断。另外，海冰还会破坏海上建筑物，例如夹走海上浮标、灯标等。以 1969 年特大冰封为例。冰封期间，进出天津港的 123 艘客货轮中有 58 艘被海冰夹住，其中有的搁浅，有的受海冰挤压船体变形，舱室进水；有的在冰区航行中螺旋桨被海冰打坏而被困海上。

辽东湾的海冰结冰范围最大，西北季风是使辽东湾海冰向东部沿岸积聚的条件。每当冬季偏北和偏西大风连续吹刮时，在顺时针回转流的作用下，可使流冰始终保存在以鲅鱼圈、长兴岛为中心的沿岸一带。浮冰与沿岸的固定冰聚积在一起，就可形成包含冰丘、冰脊在内的较大冰盘。与此相反，在辽东湾的中央海域和西部 10m 等深线之外，由于强潮流和潮差大的关系，一般年份不易形成重的堆积冰情，而是以单层平整冰为主。此外，在盛冰期经过渤海海峡进来的暖流尽管逐渐减弱，但仍能经过辽东湾西岸到达辽河口附近，因此，辽东湾西部浮冰比较疏松，鲅鱼圈至长兴岛一带的海冰较坚实。

根据《2023 年中国海洋灾害公报》，2022/2023 年冬季，辽东湾海冰最大分布面积 13283 平方千米，出现在 2023 年 1 月 24 日；浮冰外缘线离岸最大距离 59 海里，出现在 2023 年 2 月 8 日。渤海湾海冰最大分布面积 4800 平方千米，出现在 2023 年 1 月 25 日；浮冰外缘线离岸最大距离 12 海里，出现在 2023 年 1 月 25 日。莱州湾海冰最大分布面积 2947 平方千米，出现在 2023 年 1 月 25 日；浮冰外缘线离岸最大距离 22 海里，出现在 2023 年 1 月 28 日。黄海北部海冰最大分布面积 5625 平方千米，出现在 2023 年 1 月 28 日；浮冰外缘线离岸最大距离 24 海里，出现在 2023 年 2 月 4 日。与近十年相比，2022/2023 年冬季海冰的初冰日偏早，终冰日偏早，冰期持平，最大分布面积出现时间偏早。辽东湾海冰最大分布面积与平均值（13193 平方千米）

基本持平，渤海湾海冰最大分布面积为平均值（4076 平方千米）的 1.18 倍，莱州湾海冰最大分布面积为平均值（2403 平方千米）的 1.23 倍，黄海北部海冰最大分布面积为平均值（4665 平方千米）的 1.21 倍。

图 2.2.4-1 渤海及黄海北部海冰分布（2023 年 1 月 25 日）

表 2.2.4-1 历史上海冰灾害统计结果

年份	冰情	海冰灾害	备注
1895	重冰年	大连港封冻，渤海湾 3 艘轮船被冻在海上	资料分析
1908	偏重冰年	大连港封冻，舰船进出港困难	资料分析
1915	重冰年	大连港封冻，舰船进出港困难	资料分析
1930	局部封冻	渤海湾很多船只搁浅，大连港封冻	海河工程局报告
1936	重冰年	冰情严重，船舶无法航行	海河年报
1947	重冰年	冰情严重，船舶无法航行	航海日志，访问渔民
1957	重冰年	冰情严重，船舶无法航行	航海日志，访问渔民
1974	局部封冻	辽东湾冰情偏重，走锚 5 次，两艘货轮相撞	调查报告
1979	常年偏轻	辽东湾发生海底门堵塞事故一起	调查报告
1990	常冰年	辽东湾封冻，2 艘 5000 吨货轮受阻，走锚 37 起	海洋灾害公报
1993	常冰年	在冰期严重期间，对辽东湾海上石油平台及海上交通运输受到一定影响。	海洋灾害公报
2001	常年偏重	在冰情严重期，辽东湾北部沿岸港口基本处于封港状态；渤海海上石油平台受到流冰严重威胁。	海洋灾害公报
2005	常冰年	冬季严重冰情期间，辽东湾沿岸港口均处于封冻状态。受海冰影响，中国海洋石油有限公司位于辽东湾的石油平台需靠破冰船引航才能保证平台供给及石油运输。由于有较准确的海冰监测预报信息和有关部门采取的有力预防措施，没有造成明显的直接经济损失。	海洋灾害公报
2006	常年偏轻	在冰情严重期，位于辽东湾的石油平台被海冰挤压，发生了剧烈震动，中国海洋石油总公司的破冰船日夜不停地在平台周边破冰，确保了海上石油平台的安全。	海洋灾害公报
2007	轻冰年	2006/2007 年冬季渤海及黄海北部的冰情为轻冰年（1.0 级），是自有历史记录以来最轻的年份，2 月初辽东湾最大浮冰外缘线离岸距离 48 海里，较 2005/2006 年缩减 29 海里，一般冰厚 10 厘米~20 厘米，最大冰厚约 35 厘米。	海洋灾害公报
2008	轻冰年	2007/2008 年冬季渤海及黄海北部的冰情为常年偏轻。和多年平均冰期相比，本冬季初冰期推后，终冰期提前，冰期天数缩短约一个月。	海洋灾害公报
2009	轻冰年	2008/2009 年度冬季渤海及黄海北部的冰情为常年偏轻。除莱州湾外，渤海其他海区的初冰期较常年推后	海洋灾害公报

		20 天至 30 天，终冰期提前 10 天至 20 天；冰期较常年缩短 30 多天，整个冬季的冰情与上一年度大致相同。	
2010	重冰年	辽东湾遭遇 30 年来最严重海冰灾害，辽东湾进入严重冰期时间较往年提前半个月左右，由初生冰期到严重冰期时间很短，有些地区仅 1~2 天。海冰分布范围比往年同期明显增大。	调查报告
2016	轻冰年	2015/2016 辽东湾浮冰范围 74 海里；渤海湾、莱州湾有云覆盖；黄海北部浮冰范围 17 海里。	海洋灾害公报
2018	轻冰年	2017/2018 年辽东湾浮冰范围 50 海里；渤海湾、莱州湾、黄海北部有云覆盖。	海洋灾害公报

2.2.4.4 地震

营口处于郯城—营口地震带上，包括从宿迁至铁岭的辽宁、河北、山东、江苏、营口等省市的大部或部分地区。是我国东部大陆地区一条强烈地震活动带。1668 年山东郯城 8.5 级地震、1969 年渤海 7.4 级地震、1975 年 2 月 4 日海城 7.3 级地震就发生在这个地震带上，据记载，本带共发生 4.7 级以上地震 60 余次。其中 7-7.9 级地震 6 次；8 级以上地震 1 次。

2.2.4.5 赤潮

赤潮的出现，严重影响了海区的海洋生物的生存，给海洋水产业造成巨大的经济损失，同时，也造成了巨大的社会负面影响。近岸渤海海域赤潮现象多次发生，据不完全统计，从 1952—1999 年发生过赤潮约 11 次。2005—2007 年间，渤海共发生赤潮 27 次，占我国近海赤潮发生次数的 8.3%；累计发生赤潮的海域面积 8463 平方公里，占我国近海赤潮发生总面积的 11.7%。近年来，渤海及至全国赤潮发生次数与累计发生面积呈下降趋势。2019—2020 年，渤海赤潮发生次数已明显减少，2019 年渤海海域发现赤潮 2 次，赤潮累计面积仅为 0.28km²。2020 年渤海海域发现赤潮 3 次，赤潮累计面积为 75km²。有毒且持续时间最长的赤潮主要发生在天津市近岸海域，最大面积为 75km²。2021 年渤海海域赤潮发现次数 12 次，赤潮累计面积 6882km²。2022 年渤海海域赤潮发现次数 17 次，赤潮累计面积 1114km²。

2.3 海洋环境质量现状调查与评价

为了全面掌握项目选址海域的海洋环境质量现状，项目组收集了 2024 年 9 月 15—19 日国家海洋环境监测中心在该海域进行的海水水质、海洋沉积物质量及海洋生物质量现状调查资料，经分析，调查符合《海洋调查规范》《近岸海域环境监测规范》和《近岸海域环境监测点位布设技术规范》的相关要求。

本报告依据《海水水质标准》《海洋沉积物质量》《海洋生物质量》《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）对收集的现状数据进行了分析和评价。

表 2.3-1 海洋环境质量调查站位统计

序号	调查内容	调查/收集	调查时间	调查站位数量
1	海水水质	收集	2024 年 9 月	20
2	海洋沉积物	收集	2024 年 9 月	11
3	海洋生物生态状况	收集	2024 年 9 月	13
4	海洋生物质量	收集	2024 年 9 月	13

图 2.3-1 海水水质、海洋沉积物、生物质量、海洋生态调查站位图

表 2.3-2 海水水质、海洋沉积物、生物质量、海洋生态查站位坐标表

序号	站号	经度	纬度	调查内容
1	a7			
2	a8			
3	a9			
4	a10			
5	a11			
6	a12			
7	a13			
8	a14			
9	a15			
10	a16			
11	a17			
12	a18			
13	a19			
14	a20			
15	b1			
16	b2			
17	b3			
18	b4			
19	b5			
20	c20			

2.3.1 海洋水质质量状况调查与评价

(1) 调查项目

水温、盐度、pH、溶解氧、硫化物、化学需氧量、悬浮物、油类、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、无机氮、Cr、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As等。

(2) 调查与分析方法

样品的采集和预处理按《海洋监测规范：样品采集、贮存与运输》（GB17378.3）中的相关要求进行。各参数的测定均按《海洋监测规范》（GB17378.3-2007）规定进行。各调查项目分析方法见表2.3-3。

表 2.3-3 海水水质质量调查项目分析方法

序号	调查项目	分析方法	序号	调查项目	分析方法
1	水温	表层水温表法	11	氨氮	次溴酸盐氧化法
2	盐度	盐度计法	12	活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法
3	pH	pH 计法	13	Hg	原子荧光法
4	溶解氧	碘量法	14	Cu	无火焰原子吸收法
5	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	15	Pb	无火焰原子吸收法
6	盐度	盐度计法	16	Zn	火焰原子吸收法
7	悬浮物	重量法	17	Cd	无火焰原子吸收法
8	化学需氧量	碱性高锰酸钾法	18	As	原子荧光法
9	硝酸盐	铈-镉还原法	19	石油类	紫外分光光度法
10	亚硝酸盐	奈乙二胺分光光度法	20	Cr	无火焰原子吸收法

(3) 水质调查结果

水质监测结果见表2.3-4。

悬浮物：海域牧场区域 SPM测值范围在 3.25~396 mg/L之间，最低值出现在 6 号站位，最高值出现在 2 号站位。悬浮物处于较高水平。

溶解氧：调查海域牧场区溶解氧测值范围在 6.4~7.83 mg/L 之间，最低值出现在 2 号站位，最高值出现在 6 号站位。

pH：调查海域牧场区pH范围在 7.66~7.83 之间，最低值出现在 6 号站位，最高值出现在 3 号和 15 号站位。

硫化物：调查海域牧场区硫化物测值均为 0.2 mg/L 。

油类：调查海域牧场区溶解氧测值范围在 0.002~0.025 mg/L 之间，最低值出现

在 5、11、18 号站位，最高值出现在 2 号站位。

化学需氧量：调查海域牧场区化学需氧量测值范围在 1.35~4.14 mg/L 之间，最低值出现在 20 号站位，最高值出现在 2 号站位。

硝酸盐：调查海域牧场区硝酸盐测值范围在 0.391~1.17 mg/L 之间，最低值出现在 20 号站位，最高值出现在 2 号站位。

亚硝酸盐：调查海域牧场区亚硝酸盐测值范围在 0.083~0.13 mg/L 之间，最低值出现在 8 号站位，最高值出现在 2 号站位。

氨氮：调查海域牧场区氨氮测值范围在 0.104~0.303 mg/L 之间，最低值出现在 5 号站位，最高值出现在 2 号站位。

无机氮：海域牧场区域无机氮测值范围在 0.637~1.603 mg/L 之间，最低值出现在 20 号，最高值出现在 2 号站位。

活性磷酸盐：海域牧场区域活性磷酸盐测值范围在 0.039~0.084 mg/L 之间，最低值出现在 3 号站位，最高值出现在 1 号站位。

铜：调查海域牧场区域铜测值范围在 1.13~2.07 $\mu\text{g/L}$ 之间，最低值出现在 15 号和 16 号站位，最高值出现在 6 号站位。

铅：调查海域牧场区域铅测值范围在 0.42~1.63 $\mu\text{g/L}$ 之间，最低值出现在 18 号站位，最高值出现在 17 号站位。

锌：调查海域牧场区域锌测值范围在 2.44~8.7 $\mu\text{g/L}$ 之间，最低值出现在 19 号站位，最高值出现在 17 号站位。

镉：调查海域牧场区域镉测值范围在 0.04~0.24 $\mu\text{g/L}$ 之间，最低值出现在 10 号站位，最高值出现在 14 号站位。

汞：调查海域牧场区域汞测值范围在 4.89~26 ng/L 之间，最低值出现在 20 号站位，最高值出现在 2 号站位。

砷：调查海域牧场区域砷测值范围在 3.04~4.44 $\mu\text{g/L}$ 之间，最低值出现在 11 号站位，最高值出现在 8 号站位。

铬：调查海域牧场区域铬测值范围在 0.07~0.33 $\mu\text{g/L}$ 之间，最低值出现在 17 号站位，最高值出现在 3 号站位。

(4) 调查结果评价

①评价方法

海水的环境质量评价，采用标准指数法，对所在海域水质现状进行评价。

单因子的评价模式：对一般污染物，污染指数按下式计算：

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

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

另外，根据 pH、溶解氧（DO）的特点，其评价模式分别为：

DO

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

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

其中： SDO_j ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DOS ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，

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

S ——实用盐度符号，量纲为 1； T ——水温，℃。

pH

pH 评价指数按下式如下：

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

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

式中： SpH,j ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值； pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

②水质现状评价结果

海水水质评价采用单因子指数法，评价标准见表2.3-5，调查水质单因子标准指数统计见表2.3-6。

表 2.3-5 海水水质标准（mg/L）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
悬浮物质 (SS)				
pH				
溶解氧)				
化学需氧量≤				
无机氮≤ (以 N 计)				
活性磷酸盐≤				
亚硝酸盐				
硝酸盐				
氨氮				
汞≤				
镉≤				
铅≤				
砷≤				
铜≤				
锌≤				
铬				
硫化物				
挥发酚				
石油类≤				

③结论

调查海域海水中的无机氮全部站位超过四类海水水质标准，超标率为100%；活性磷酸盐19个站位超过四类海水水质标准，超标率为95%；COD有1个站位超二类海水水质标准，但符合三类海水水质标准，超标率为5%。溶解氧、pH、硫化物、铬（Cr）、铜（Cu）、锌（Zn）、砷（As）、镉（Cd）、铅（Pb）、汞（Hg）和油类均符合国家二类海水水质标准，项目海域水质良好。

根据辽宁省生态环境厅公布的辽宁省近岸海域水环境质量（2024年度）的调查结果：2024年，全省近岸海域监测总面积4.13万平方公里。优良水质（一、二类）海域面积占辖区海域面积的89.5%，其中，一类水质海域面积比例为80.3%，二类水质海域面积比例为9.2%；三类水质海域面积比例为1.5%；四类水质海域面积比例为1.8%；劣四类水质海域面积比例为7.2%。污染海域主要分布在盘锦海域、锦州海域、营口和丹东临岸海域、大连青堆子湾以及葫芦岛北部与锦州交界处附近海域，主要污染指标为无机氮。

可以看出：劣四类海水主要分布在盘锦、营口海域，主要污染要素为无机氮和活

性磷酸盐，与前述水质现状监测结果基本一致。

表 2.3-4 水质监测结果

序号	温度 (℃)	盐度	pH	溶解氧 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	油类 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

续表 2.3-4 水质监测结果

序号	氨氮 (mg/L)	活性磷酸盐 (mg/L)	铬 (μg/L)	铜 (μg/L)	锌 (μg/L)	砷 (μg/L)	镉 (μg/L)	铅 (μg/L)	汞 (ng/L)	无机氮 (mg/L)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

表 2.3-6 水质单因子标准指数统计表

序号	pH	溶解氧	硫化物	化学需氧量	悬浮物	油类	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮
	二类海水水质标准								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
超标率%									

续表 2.3-6 水质单因子标准指数统计表

序号	活性磷酸盐	铬	铜	锌	砷	镉	铅	汞	无机氮
	二类海水水质标准								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
超标率%									

续表 2.3-6 水质单因子标准指数统计表

序号	化学需氧量	悬浮物	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮	活性磷酸盐	无机氮
	三类海水水质标准						
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
超标率%							

续表 2.3-6 水质单因子标准指数统计表

序号	化学需氧量	悬浮物	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮	活性磷酸盐	无机氮
	四类海水水质标准						
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
超标率%							

2.3.2 海洋沉积物质量状况调查与评价

(1) 调查项目

有机碳、硫化物、油类、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As、Cr。

(2) 测定方法

本次调查项目沉积物的分析方法依据《海洋监测规范》(GB 17378-2007)、《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)等有关技术规程执行。沉积物样品分析方法见表 2.3-7。

表 2.3-7 海洋沉积物质量调查项目分析方法

序号	调查项目	分析方法
1	Hg	原子荧光法
2	Cu	无火焰原子吸收分光光度法
3	Pb	无火焰原子吸收分光光度法
4	Zn	火焰原子吸收分光光度法
5	Cd	无火焰原子吸收分光光度法
6	As	原子荧光法
7	Cr	无火焰原子吸收分光光度法
8	硫化物	碘量法
9	油类	紫外分光光度法
10	有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法

(3) 沉积物调查结果

沉积物监测结果如下表 2.3-8。

铜：调查海域牧场区域沉积物铜测值范围在 $9.52\sim 36\times 10^{-6}$ mg/kg 之间，最大值出现在 17 号站位，最小值出现在 4 号站位。

锌：调查海域牧场区域沉积物锌测值范围在 $32.8\sim 108.4\times 10^{-6}$ mg/kg 之间，最大值出现在 17 号站位，最小值出现在 4 号站位。

铅：调查海域牧场区域沉积物铅测值范围在 $10.5\sim 31.3\times 10^{-6}$ mg/kg 之间，最大值出现在 17 号站位，最小值出现在 4 号站位。

镉：调查海域牧场区域沉积物镉测值范围在 $0.28\sim 1.04\times 10^{-6}$ mg/kg 之间，最大值出现在 15 号站位，最小值出现在 4 号和 12 号站位。

汞：调查海域牧场区域沉积物汞测值范围在 $0.012\sim 0.105\times 10^{-6}$ mg/kg 之间，最大值出现在 20 号站位，最小值出现在 2 号和 5 号站位。

砷：调查海域牧场区域沉积物砷测值范围在 $6.15\sim 17\times 10^{-6}$ mg/kg 之间，最大值

出现在 17 号站位，最小值出现在 19 号站位。

油类：调查海域牧场区域沉积物油类测值范围在 $2.4 \sim 25.3 \times 10^{-6} \text{ mg/kg}$ 之间，最大值出现在 19 号站位，最小值出现在 14 号站位。

有机碳：调查海域牧场区域沉积物有机碳测值范围在 $0.70 \sim 1.06 \times 10^{-2} \text{ mg/kg}$ 之间，最大值出现在 17 号站位，最小值出现在 4 号站位。

硫化物：调查海域牧场区域沉积物硫化物测值范围在 $4 \sim 110 \times 10^{-6} \text{ mg/kg}$ 之间，最大值出现在 17 号站位，最小值出现在 12 号和 20 号站位。

表 2.3-8 海洋牧场区沉积物质量监测结果 (mg/kg)

站 位	有机碳 (10^{-2})	硫化物 (10^{-6})	油类 (10^{-6})	铬 (10^{-6})	铜 (10^{-6})	铅 (10^{-6})	锌 (10^{-6})	镉 (10^{-6})	汞 (10^{-6})	砷 (10^{-6})
2										
3										
4										
6										
8										
12										
15										
16										
17										
19										
20										

(4) 沉积物评价结果

①评价方法

评价方法与评价模式选用标准指数法，即环境因子实测值与海洋沉积物质量标准之比。单因子污染指数 ≤ 1 ，认为该站沉积物没有遭受该因子的污染， >1 为沉积物遭受该因子污染，数值越大污染越重。

②评价标准

采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中相应标准对调查海域的海洋沉积物环境质量进行评价。各评价项目标准值见表2.3-9，沉积物单因子标准指数统计见表2.3-10。

③结论

海洋沉积物中有机碳、硫化物、油类、铅 (Pb) 、铬 (Cr) 、汞 (Hg) 、锌 (Zn) 、砷 (As) ，共计 8 项监测均符合一类沉积物质量标准。1个站位铜超一类沉积物标准，

满足二类沉积物标准，站位超一类沉积物标准比例9.1%；4个站位镉超一类沉积物标准，满足二类沉积物标准，站位超一类沉积物标准比例36%。调查海域沉积物质量良好。

表 2.3-9 沉积物质量标准

项目	指标		
	第一类	第二类	第三类
铬 ($\times 10^{-6}$) $\leq$			
铅 ($\times 10^{-6}$) $\leq$			
锌 ($\times 10^{-6}$) $\leq$			
砷 ($\times 10^{-6}$) $\leq$			
镉 ($\times 10^{-6}$) $\leq$			
铜 ($\times 10^{-6}$) $\leq$			
汞 ($\times 10^{-6}$) $\leq$			
硫化物 ($\times 10^{-6}$) $\leq$			
有机碳 ($\times 10^{-2}$) $\leq$			
石油类 ($\times 10^{-6}$) $\leq$			

表 2.3-10 沉积物样品单因子污染指数统计表（一类沉积物质量标准）

站 位	有机碳	硫化物	油类	铬	铜	铅	锌	镉	汞
2									
3									
4									
6									
8									
12									
15									
16									
17									
19									
20									
超标 率%									

沉积物样品单因子污染指数统计表（二类沉积物质量标准）

站 位	2	3	4	6	8	12	15	16	17	19
铜										
镉										
超标率%										

2.3.3 海洋生态状况调查与评价

(1) 调查项目

叶绿素a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物。

(2) 分析方法

1) 叶绿素a

①叶绿素a样品采集及测定

叶绿素的水体样品使用孔径 0.65 μm 的GF/F滤膜过滤水样100~200 mL，对折铝箔包裹后— 20℃冰箱中保存。叶绿素a的测定按照《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）的方法，用 90% 的丙酮萃取后使用荧光分光光度法测定。使用仪器为特纳生产的Trilogy实验室叶绿素荧光仪，荧光模式，测定叶绿素a浓度。

②初级生产力的计算

初级生产力采用叶绿素法，按照Cadée 和Hegeman (1974) 提出的简化公式： $P = P_s E D / 2$ 计算，式中，P为每日现场的初级生产力（ $\text{mg C} / \text{m}^2 \cdot \text{d}$ ）， P_s 为表层水中浮游植物的潜在生产力（ $\text{mg C} / \text{m}^3 \cdot \text{h}$ ），E 为真光层的深度（m），D为白昼时间的长短（h），5月底取13 h，7月份取14 h。其中，表层水（0.5 m 以内）中浮游植物的潜在生产力（ P_s ）根据表层水中叶绿素a的含量计算： $P_s = C_a Q$ ，式中， C_a 为表层叶绿素a 的含量（ mg / m^3 ），Q 为同化系数（ $\text{mg C} / \text{mg Chl a} \cdot \text{h}$ ）。真光层（E）的深度取透明度的3倍，如果真光层深度大于水深，则取水深深度为真光层深度。同化系数（Q）采用3.7 (Ryther, 1969)。

2) 浮游植物

浮游植物的调查方法依照《海洋监测规范》（GB 17378.7-2007），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。采集到的水样装入标本瓶，把样品用甲醛溶液固定保存，加入量为样品体积的 5%。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。根据鉴定和计数结果，计算出每一种类的细胞数量，每一站位浮游植物细胞数量，以及所调查海域浮游植物平均数量等数据。个体数量以 $N \times 10^4$ 个细胞/ m^3 表示。采用Shannon-Weaver指数方程计算生物多样性指数（H'），采用Margalef公式计算丰富度指数（d），采用Pielou指数方程计算均匀度指数（J），采用Simpson公式计算优势度指数（ λ ）。

其公式分别为：

①香农—韦佛（Shannon—Weaver）多样性指数

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

式中H'—为种类多样性指数；S—为样品中的种类总数；Pi—为第i种的个体数（ni）与总个体数（N）的比值（ni/N）。

②丰富度指数

$$D = (S-1)/\ln(N)$$

式中D为Margalef丰富度指数；S—为样品中的种类总数；N为样品中所有种的总个体数（个）

③皮诺（Pielou）均匀度指数

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

式中J—表示均匀度；H'—为种类多样性指数；Hmax为log2S—为多样性指数的最大值；S—为样品中的种类总数。

④Simpson优势度指数

$$\lambda = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$$

式中λ—表示优势度指数；Pi—为第i种的个体数（ni）与总个体数（N）的比值（ni/N）。

⑤优势度

$$Y = N_i/N * f_i$$

式中Y—为优势度；Ni—为样品中第i种的个体数；N—为样品中所有种的总个体数；fi—第i种在所有样品中的出现频率。

3）浮游动物

按照《海洋监测规范》（GB 17378.7-2007），浮游动物样品系用浅海I型和II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，I型网按 100% 和 20% 分样计数，II型网按 20% 和 4% 分样计数，分样计数而后换算成全网数量（个/m³）。浮游动物生物量为浅海I型浮游动物湿重生物量。

4）大型底栖动物

大型底栖动物定量调查采样用0.05 m² 曙光采泥器采集，取样面积为 0.1m²，取

样深度为 10-20 cm。将采集到的沉积物样倒入网目为 0.5 mm 底栖动物分样筛内，提水冲洗掉底泥，挑选出所有生物，装入标本瓶内，放入标签，用5 %福尔马林固定液固定，标本带回实验室分析（包括种类鉴定、称量及计算等）。具体操作方法严格按《海洋监测规范》和《海洋调查规范》执行。浮游动物丰度用个体数量表示，以个/m³ 为计算单位。定性调查样品用口宽 1.0 m 阿氏拖网在各底栖动物拖网站拖取 15 min（拖网放绳长为水深 3~4 倍，船速约为 2 节），所获样品现场按大类分装，用 70 %乙醇和 5 %中性甲醛固定保存，带回实验室鉴定分析。

（3）叶绿素调查结果

叶绿素分站位调查结果表2.3-11所示。项目海域表层叶绿素a含量范围为 1.33~15.04 ug/L，最高值出现在 10 号站位，最低值出现在 11 号站位。叶绿素含量处于中上水平。

表 2.3-11 各站位叶绿素 a 调查结果 （单位：μg/L）

站位	2	3	4	5	7	10	11	13
结果								
站位								
结果								

（4）浮游植物调查结果

①种类组成

本次调查共鉴定出浮游植物3大类44种。其中，硅藻36种，占81.82%；甲藻7种，占15.91%；金藻1种，占2.27%，种类多样性较好。

图 2.3.2 浮游植物种类分布图

②数量平面分布

调查区内各站位浮游植物细胞数量平面分布差异较大，其波动范围在 28.58-386.08×10⁴ cells/m³之间。细胞数量最大值出现在 4 号站位，最小在 19 号站位。

③优势种

通过对优势度的计算，优势度大于0.02为优势种。浮游植物的优势种为星脐圆筛藻（*Coscinodiscus astromphalus*）、中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）、叉状角藻（*Ceratium furca*）、劳氏角毛藻（*Chaetoceros lorenzianus*）、扭链角毛藻（*Chaetoceros tortissimus*）、布氏双尾藻（*Ditylum brightwellii*）、刚毛根管藻（*Rhizosolenia setigera*）、并基角毛藻（*Chaetoceros decipiens*）、短角弯角藻（*Eucampia zodiacus*）、尖刺拟菱

形藻 (*Pseudo-nitzschia pungens*)。

④群落特征指数

调查各站位生物多样性指数、丰富度指数、优势度指数以及均匀度指数范围分别为2.58-3.72、1.68-3.46、0.78-0.91和0.80-0.95。多样性指数最大出现在 20 号站位，最小在 19 号站位，平均为3.09。丰富度指数最大出现在 13 号站位，最小在 4 号站位，平均为2.38。优势度指数最大出现在 20 号站位，最小在 19 号站位，平均为0.85。均匀度最大出现在 7 号站位，最小在 11 号站位，平均为0.87。

该调查海域生物多样性指数、丰富度指数和均匀度指数较高，反映出浮游植物生物多样性较高，各种类间个体分布程度均匀，稳定性好。所调查海区浮游植物细胞数量较高，属正常水平。

表 2.3-12 各站位浮游植物多样性、丰富度、优势度及均匀度指数

站 位	H'	D	λ	J	站 位	H'	D	λ	J
2									
3									
4									
5									
7									
10									
11									

(5) 浮游动物调查结果

①种类组成

本次监测共鉴定出浮游动物 8 大类 30 种（类），其中水母类 6 种，占种类组成的 20%；栉水母 1 种，占种类组成的 3%；枝角类 2 种，占种类组成的 7%；桡足类 10 种，占种类组成的 33%；樱虾类 1 种，占种类组成的 3%；毛颚动物 1 种，占种类组成的 3%；被囊动物 1 种，占种类组成的 3%；8 类浮游幼虫，占种类组成的 27%；此外，还有桡足类和腹足纲未定种。浮游动物优势种有小拟哲水蚤

(*Paracalanus parvus*)、强壮箭虫 (*Sagitta crassa*)、球型侧腕水母 (*Pleurobrachia globosa*) 和太平洋纺锤水蚤 (*Acartia pacifica*)。

浮游动物种类组成主要是暖温带种，以广温近岸种为主体，生态属性为广温近岸

群落。

图 2.3.3 浮游动物种类组成百分比

②密度分布

在调查海域浮游动物总个体密度I型网和II型网数量相差2个数量级。I型网浮游动物各站位数量波动范围在（80~1500）个/m³之间，4号站位数量最多，2号站位数量最少；II型网浮游动物各站位数量波动范围在（126~68154）个/m³之间，14号站位数量最多，3号站位数量最少。调查海域浮游动物个体密度呈斑块状分布。

③生物量分布

调查海域浮游动物生物量各站位生物量波动范围在（100~1500）mg/m³之间，生物量最大值出现在4号站位，最小值出现在2号和10站位。

④优势种

浮游动物优势种有小拟哲水蚤、强壮箭虫、球型侧腕水母、太平洋纺锤水蚤、异体住囊虫和强额拟哲水蚤。

⑤主要优势种类分布

a.小拟哲水蚤

小拟哲水蚤为我国沿岸广泛分布的小型浮游桡足类优势种群之一，终年出现，尤其在夏季数量很多，常成为浮游动物的优势种群。在调查海域中，该种在I型网和II型网总数量中均占有主导优势；在I型网中，各站位数量波动范围在（30~425）个/m³，10号站位数量最多，2号站位数量最少；在II型网中，各站位数量波动范围在（45~56904）个/m³之间，3号站位数量最多，14号站位数量最少。

b.强壮箭虫

强壮箭虫是近岸低盐种，是我国黄、渤海海区浮游动物优势种之一。在调查海域中，该种的数量在I型网中占一定的优势，各站位数量波动范围在（0~625）个/m³，其中3号站位数量最多，2号站位数量最少。此外，在II型网中，各站位数量波动范围在（0~2148）个/m³之间，18号站位数量最多。

c.异体住囊虫

异体住囊虫在我国沿岸水域广为分布。在调查海域中，该种的数量在II型网中占一定的优势，各站位数量波动范围在（0~625）个/m³，其中20号站位数量最多。

表 2.3-13 各站位浮游动物主要优势种数量分布（个/m³）

种 类 站 位	I 型（大网）		II型（中网）		
	小拟哲水蚤	强壮箭虫	小拟哲水蚤	强壮箭虫	异体住囊虫
2					
3					
4					
5					
7					
10					
11					
13					
14					
16					
18					
19					
20					

⑥群落指数特征

生物多样性指数和均匀度指数如表2.3-14所示。评价结果表明，在I型网中，海区浮游动物多样性指数分布在 1.780~2.838 之间，平均值为 2.264，最大值出现在 11 号站位，最小值出现在 10 号站位；均匀度指数分布在 0.497~0.928 之间，平均值为 0.688，最大值出现在 2 号站位，最小值出现在 10 号站位。在II型网中，海区浮游动物多样性指数分布在 0.521~2.446 之间，平均值为 1.466，最大值出现在 7 号站位，最小值出现在 10 号站位；均匀度指数分布在 0.174~0.946 之间，平均值为 0.541，最大值出现在 7 号站位，最小值出现在 10 号站位。

表 2.3-14 各站位浮游动物多样性指数及均匀度指数分布

站位	I型（大网）		II型（中网）	
	多样性指数	均匀度指数	多样性指数	均匀度指数
2				
3				
4				
5				
7				
10				
11				
13				
14				
16				
18				
19				
20				

均值				
----	--	--	--	--

(6) 大型底栖生物调查结果

①种类组成

调查海域共采集到大型底栖生物4门37种，包括环节动物、节肢动物、棘皮动物以及软体动物。

②密度分布

大型底栖生物站位平均密度为157个/m²，从站位分布看，2 号站位最高，为440个/m²；7 号站位最低，仅为30个/m²。

图 2.3-4 各站位大型底栖生物数量密度分布图

表 2.3-15 各站位大型底栖生物密度

站位	类群				总计
	环节动物	节肢动物	软体动物	棘皮动物	
2					
3					
4					
5					
7					
10					
11					
13					
14					
16					
18					
19					
20					
平均值					

③生物量分布

大型底栖生物平均生物量为48.18 g/m²，从站位分布看，20 号站位最高为270.60 g/m²；7 号站位最低，仅为1.70g/m²。

表 2.3-16 各站位大型底栖生物生物量

站位	类群				总计
	环节动物	节肢动物	软体动物	棘皮动物	
2					
3					
4					

5					
7					
10					
11					
13					
14					
16					
18					
19					
20					
平均值					

图 2.3-5 各站位大型底栖生物生物量分布图

④群落指数特征

调查海域各站位大型底栖生物多样性指数在0.36~1.49之间，全海区平均值为1.10；均匀度指数在0.32~0.96之间，全海区平均值为0.80；丰富度指数在0.29~0.91之间，全海区平均值为0.65；优势度指数在0.17~0.75之间，全海区平均值为0.59。底栖生物生物多样性适中。

表 2.3-17 各站位底栖生物多样性、丰富度、优势度及均匀度指数

站位	优势度指数	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数
2				
3				
4				
5				
7				
10				
11				
13				
14				
16				
18				
19				
20				
平均值				

⑤优势种

依据公式计算各物种优势度，式中， n_i 为第*i*种的总个体数； f_i 为该种在各样品中出现的频率； N 为全部样品中的总个体数。当 $Y \geq 0.02$ 时，该种即为优势种。豆形短眼

蟹、光滑河篮蛤和丝异须虫为海域内优势种。

2.3.4 生物质量现状调查与评价

(1) 调查项目

调查期间在调查海域各站位获取的样品中选取有代表性的生物分析其中的石油烃、铜、铅、镉、铬、锌、总汞和砷共8项。

(2) 分析测定方法

项目及分析方法依据《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）等有关技术规程执行。

表 2.3-18 海洋生物体质量分析及检出限

项目	分析方法	检测仪器	检出限（10 ⁻⁶ ）
总汞	原子荧光法	原子荧光光度计	0.002
砷	原子荧光法	原子荧光光度计	0.2
镉	无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.005
铬	无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.04
铜	无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.4
锌	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.4
铅	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.04
石油烃	荧光分光光度法	荧光分光光度计	0.2

(3) 评价方法和评价标准

调查海域生物质量中双壳类贝类采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类海洋生物质量标准进行评价，鱼类和甲壳类（除As、石油烃外）采用《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）中的标准进行评价，鱼类生物体内的石油烃和砷采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的标准进行评价。评价标准见表2.3-19。

表 2.3-19 海洋生物质量评价标准（鲜重 mg/kg）

标准名称		生物类别	感官要求	铜	铅	镉	锌	总汞	铬	石油类	砷
海岸带标准*		鱼类	--								
		甲壳类									
		软体类									
海洋生物质量***	双壳类贝类	一类标准	生长和活动正常，不得沾粘油污等异物，贝肉的色泽、气味正常，无异色、异臭、异味								
		二类标准									

		三类标准	贝类能生存，贝肉不得有明显的异色、异臭、异味								
--	--	------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

- * 《全国海岸带和滩涂资源综合调查简明规程》中推荐的标准
- ** 《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中推荐的标准
- *** 《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的标准

（4）调查结果

调查海域生物体质量检测结果见表2.3-20。

表 2.3-20 2024 年 9 月生物体质量检测结果（鲜重 mg/kg）

序号	物种	石油烃	铬	铜	锌	砷	镉	铅	总汞
2	虾类								
3	鱼类								
4	蟹类								
5	贝类								
7	鱼类								
10	蟹类								
11	贝类								
13	鱼类								
14	贝类								
16	鱼类								
18	贝类								
19	虾类								
20	蟹类								

注：L表示未检出

（5）生物体质量评价结果

2024年9月调查海域生物体质量检测结果见表3.2-21。评价结果显示，调查海域鱼类和甲壳类动物体内的铜、铅、铬、锌、总汞的含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》，鱼类的砷、石油烃符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》。调查海域的双壳类贝类体内砷、镉、铅含量超过第一类海洋生物质量标准符合第二类海洋生物质量标准外，铜、锌、总汞、砷和石油烃均符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类海洋生物质量标准。总体来看，本次调查海域生物体质量监测结果总体良好。

表 2.3-21 2024 年 9 月生物体质量评价结果（鲜重 mg/kg）

序号	生物种类	石油烃	铬	铜	锌	砷	镉	铅	总汞
3	鱼类								
7									

	13	甲壳类									
	16										
	2										
	19										
	4										
	10	双壳类 贝类									
	20										
	5										
	11										
	14										
	18										

3 资源生态影响分析

3.1 项目用海环境影响分析

3.1.1 水文动力、地形地貌与冲淤环境影响

本项目位于开放性海域，海区水动力条件较好，项目不涉及海岸线和岛岸线的占用，也不会形成新的岸线。

本项目网箱的布置和日常养殖活动，将会对海流造成一定程度的阻碍，引起养殖区内海域水动力条件的改变，将对工程附近的水动力环境可能产生一定影响，但由于网箱养殖设施均为透空式结构，水流可以自由通过，桩基及锚泊系统根部直径都很小，另外本项目养殖规模相对较小，因此对水动力条件影响很小。

3.1.2 水质环境影响

（1）施工期水环境影响分析

工程施工过程中污水主要来源于施工船舶废水和网箱安装时设置锚固定扰动海底沉积物产生少量的悬浮泥沙，船舶产生的污水定期收集上岸委托专业船舶污染物接收单位收集处理，单个锚施工时悬浮物产生量很小，本项目网箱养殖规模较小，因而项目施工期对工程海域水质污染贡献值很小。且随着施工的结束，悬浮泥沙扩散产生的影响随之消失。底播养殖项目运营期采用底播自然生态健康绿色养殖模式，不投饵，不使用药物或其他化学制剂，对水质环境影响较小。

（2）营运期水环境影响分析

本项目营运期间养殖采用原生态养殖生产模式，不投喂药物和饵料。营运期对环境的影响主要体现在网箱养殖过程中养殖生物排泄物（主要以 N、P 污染负荷表征），分为溶解态和非溶解态，前者最终表现为水体中某些环境因子的增加，后者最终表现在网箱养殖区海底的沉积。

本项目位于开阔的海域，水体交换好、水流流速平稳，养殖规模较小，养殖密度适中。养殖过程中严格按照网箱养殖海参相关规范控制养殖密度，排泄物产生量较小，且少量排泄物亦可为下部底播养殖的贝类提供营养盐和饵料，网箱养殖对海洋水质环境的影响很小。

项目运营期采用人工为主的捕捞作业方式，严禁采用拖网渔船。捕捞作业会产生轻微的泥沙搅动，但仅限于捕捞时，作业完成后无外力影响，泥沙会迅速沉降于原水

平。因此，捕捞作业产生的泥沙搅动影响在可接受范围内；捕捞作业过程中，运输船只可能存在一定的油污污染隐患，但通过严格驾驶员操作、定期修检船舶以及采取良好的油污控制应急措施，均可避免油污事故的发生。

3.1.3 海洋沉积物环境影响

（1）施工期沉积物环境影响分析

本项目施工过程对海洋沉积物的可能影响主要来自固定桩施打作业产生的悬浮泥沙的扩散和沉降。施工产生的悬浮泥沙对沉积物影响包括两个方面：一是粒度较大的泥沙被扰动悬浮到上覆水体后，经过较短距离的扩散即沉降，其沉降范围位于施工点附近，这部分泥沙对施工区外的沉积物基本没有影响；二是粒度较小的颗粒物进入水体而影响海水水质，并长时间悬浮于水体中，经过相对较长距离的扩散后再沉降，随着粒度较小的悬浮物的扩散及沉淀，从项目施工区域漂移的悬浮物将成为其所覆盖区域的新的表层沉积物。

根据本项目工程特点，本项目固定桩直径较小，单根固定桩打桩时间短，施工期引起的悬浮泥沙量和影响范围较小，影响范围仅集中在桩基附近。固定桩占用海域的沉积物特征将在施工期间受到彻底破坏，但由于工程施工过程中产生的悬浮物主要来自本海区，因此，经扩散和沉降后，项目附近海域的沉积物环境不会发生明显变化，且施工产生的悬浮物扩散对沉积物的影响是短暂的，一旦施工完毕，这种影响将不再持续。

根据沉积物质量监测结果，养殖海域的沉积物质量状况良好，锚泊投放时虽会引起沉积物泥沙的局部扩散，且掀起的悬浮泥沙量很小，在水体中悬浮时间较短，会很快沉降下来，沉积物的环境质量基本仍保持现有水平。

（2）运营期沉积物环境影响分析

网箱养殖产生的海参排泄物沉积到网箱底部，不能被水生微生物分解的部分，如果直接排放至海底则会改变底质环境，对底质环境会产生一定程度影响。本项目运营期网箱清理时，废物进行集中收集，不直接排海，对海洋底质环境影响降到最低。

①对磷含量的影响

随着沉积物的积累，网箱养殖区沉积物中磷酸盐浓度逐渐升高，这可作为网箱底部沉积物积累的最好的指标之一（Holmer&Krisensen，1992）。但有人认为，由网箱养殖导致底质环境缺氧，微生物的活动可加速磷酸盐从底质向上覆水释放，加快了水

体营养盐的循环速度（计新丽等，2000）。通过网箱底部沉积物与对照区沉积物释放磷的比较，养殖区底质释放磷的速率比对照区高一个数量级，大部分释放的磷都是生物可利用的形式（Kelly, 1992）。

②对氮含量的影响

氮也会积累在沉积物中，12%~20%的输入氮积累在沉积物中（Halletal., 1992）。氮在沉积物中的污染具有区域性，距网箱 200m 处氮的沉积速率仅为网箱养殖区底部的 1/10，（Halletal., 1992;Wu, 1995），微生物的活动导致氨氮在沉积物间隙水中积累，是无机氮的主要存在形态（王小平，1998）。对间隙水的氨氮浓度分析表明，网箱底部大大高于其它区域（Halletal., 1992）。

③对硫化物的影响

网箱养殖产生的粪便沉积到网箱底部，被微生物降解，消耗底层水中的溶解氧，生成硫化物，并造成沉积物层缺氧（李晓敏等，2005）。而沉积层的缺氧或无氧又促进了微生物的脱氮和硫还原反应（计新丽等，2000），沉积物中硫酸盐还原菌的作用使沉积物发黑，产生硫化氢，具有毒性（Brownetal.1987;Holmer&Krisensen, 1992）。表层沉积物中硫化物含量高是养殖区底质环境老化的主要表现（甘居利等，2001）。由于养殖活动造成的污染属于点源污染，点源污染在海水的动力条件下向四周扩散。所以，网箱养殖区底质的污染物含量是从网箱养殖区域中心向周围递减（Pearson&Rosenberg, 1978）。

④对有机碳的影响

据统计，约 18%~23%的总输入碳积聚在沉积物中（Halletal., 1990）。有机碳是沉积环境中的重要物质，沉积物表层 3cm 内含有有机碳 21%~30%。碳的分布存在区域性，距离网箱越远沉积物中碳含量越低。由于有机碳被微生物不断降解，生成硫化物。所以，底质有机碳含量与硫化物含量有关。但是底质有机碳含量还通常与底质的性质有关。一般情况下，泥质底比砂质底更易积累有机碳，有机碳随沉积物变细而增高（王小平，1998）。部分金属常与有机物形成配位化合物，在受重金属污染的区域重金属含量与有机碳含量正相关（甘居利，2006）。

总体说来，网箱养殖使底质总磷、总氮、总有机物、铵态氮显著升高，碳氮比、氧化还原电位降低，养殖区范围内底质都会受到影响，但网箱养殖区底质的污染物含量是从网箱养殖区域中心向周围递减（Pearson&Rosenberg, 1978）有关研究认为这种影响在 100m 左右消失（徐永健和钱鲁闽）。

本项目为网箱养殖和贝类底播养殖，网箱产生的氮磷可作为贝类和周边其他海洋生物的营养物质来源，有利于本项目产生氮磷消纳，也促进贝类等海洋生物繁殖。

综上，网箱养殖对底质环境将产生一定影响，除捕捞期产生少量悬浮泥沙外，其余污染物均统一收集，不排海。因此在养殖过程中加强管理，合理规划养殖密度，减轻对海底沉积物环境和养殖体的影响。

3.2 项目用海生态影响分析

3.2.1 对浮游生物的影响

网箱施工期间会产生少量的悬浮泥沙，由于本海域施工期间悬浮泥沙影响范围较小且施工时间较短，对水质环境及浮游生物产生影响程度有限。

网箱养殖过程中，排泄物营养盐的增加会促进浮游生物的繁殖，特别是浮游植物（如藻类）的生长。研究表明，浮游植物数量与总氮、总磷呈显著相关，水中的总磷每增加 0.01mg/L，浮游植物数量就要增加 3.53×10^5 个/L。随着浮游生物数量的增加，特别是浮游植物的大量繁殖，养殖区域的水体透明度会降低。透明度降低会导致浮游植物接收到的光照减少，进而影响其光合作用速率和生长状况。而网箱养殖区周围的浮游动物数量会显著减少，原因是浮游动物穿过网箱时被箱内的参类摄食，以及网箱阴影对藻类的生长影响而造成浮游动物摄食贫乏。浮游动物数量与总氮呈显著相关，水中总氮每增加 0.01mg/L，浮游动物数量也要增加 1.06×10^3 个/L。

本项目养殖过程中控制养殖密度，不投放药物和饵料，运营过程中产生的 N、P 污染负荷主要分布在养殖区内及周边海域，且底部底播贝类，有利于营养盐和浮游植物的消纳，因此对周边的生态环境影响不大。

3.2.2 对底栖生物的影响

本项目网箱施工过程较为简单，仅包括用于固定网箱的固定桩的施工，施工时使用直接敲击下沉的方法，对海底的扰动较小，导致海底泥沙再悬浮引起水体浑浊的影响范围有限。同时，桩基的占海面积较小，基本不影响海洋底栖生物的生存环境。另外，施工期网箱排架等设施在陆域组装，施工人员生活污水、生活垃圾、固体废物全部在陆域处置，不排放入海。施工船舶主要为小型渔船，基本无含油污水产生。

营运期，网箱养殖会导致养殖区底栖生物数量减少。研究发现，网箱内外底栖生

物动物的种类区别不大，但网箱区的底栖动物数量相对于非网箱区来说会有所减少。且离网箱越近，底栖生物数量越少。由于网箱养殖活动对底质环境的影响，底栖生物的分布也会发生相应变化。长期的网箱养殖活动还可能导致养殖区域底质的污染，沉积物中的营养盐含量、氧化还原电位降低等变化都可能对底栖生物的生存环境产生负面影响。

项目运营期采取不投放药物和饵料的养殖模式，产生营养盐较少，主要为海参排泄物。网箱底部开展底播养殖，一方面有利于消纳网箱养殖产生的营养盐，另一方面有利于增加底栖生物生物量。

3.2.3 对生态群落的影响

本项目通过开放式养殖，不靠近自然海藻床，少量的残饵和排泄物扩散至周边，能够增加浮游生物的增多，间接能够补充、修复原水体的水生生物链中缺失的种类，底栖贝类资源的增加，有利于区域其他以贝类为食的渔业资源的恢复，提高海洋生物多样性。同时，本项目通过科学的轮捕轮放，严格限制投放和捕捞强度，坚持生态优先原则，定期开展生态群落调查与评估，有利于促进当地生态群落的健康发展。

3.2.4 对渔业资源和渔业生产的影响

本项目主要内容为网箱养殖海参和底播贝类，项目位于浅海海域，区域水动力条件较好，潮流能将网箱中海参排泄的粪便冲出并顺潮流扩散，被其他浮游生物和小型鱼、虾所利用，浮游生物和小型鱼、虾又被大型鱼类捕食。因此，在合理设置养殖密度的前提下，项目对海区生物的生存与生长是有利的，有利于海参、贝类和其他渔业资源量的增加，提高渔业经济产值。通过确权海域由养殖企业承担海域维护和捕捞管理，可避免传统渔民自发的掠夺性采捕，同时养殖户严格规范养殖模式，适度投苗，通过上述措施，有利于避免区域渔业资源量的进一步衰减。因此，本项目在渔业生产创收的同时，有利于渔业资源恢复。

3.2.5 对典型生态系统的影响分析

项目位于辽东湾国家级水产种质资源保护区实验区范围内，距离核心区超过20km。

(1) 与管理措施要求的符合性

本项目依据农业农村部令2016年修正的《水产种质资源保护区管理暂行办法》进

行分析。《水产种质资源保护区管理暂行办法》的实行对于强化和规范水产种质资源保护区管理、保护重要水产种质资源及其生存环境、促进渔业可持续发展和国家生态文明建设将发挥重要作用。水产种质资源保护区的保护和管理措施具体如下：

第十五条农业农村部应当针对国家级水产种质资源保护区主要保护对象的繁殖期、幼体生长期等生长繁育关键阶段设定特别保护期。特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。

特别保护期外从事捕捞活动，应当遵守《中华人民共和国渔业法》及有关法律法规的规定。

第十六条在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。

第十七条省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。

建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。

第十八条单位和个人在水产种质资源保护区内从事水生生物资源调查、科学研究、教学实习、参观游览、影视拍摄等活动，应当遵守有关法律法规和保护区管理制度，不得损害水产种质资源及其生存环境。

第十九条禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。

第二十条禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。

在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

第二十一条水产种质资源保护区的撤销、调整，按照设立程序办理。

第二十二条单位和个人违反本办法规定，对水产种质资源保护区内的水产种质资源及其生存环境造成损害的，由县级以上人民政府渔业行政主管部门或者其所属的渔政监督管理机构、水产种质资源保护区管理机构依法处理。

根据前述《水产种质资源保护区管理暂行办法》的相关要求，本项目位于辽东湾国家级水产种质资源保护区实验区内，为开放式立体养殖确权项目，属于渔业用海，

不属于水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等需要编制对保护区影响专题论证的工程。项目无施工，不涉及保护区禁止从事的活动，无新建排污口，符合保护区管理措施要求。

（2）对保护区主要功能的影响

本项目为开放式立体养殖用海确权项目，项目进行网箱海参养殖和底播贝类养殖，养殖品种不是上述保护物种的天敌，对保护物种的生存繁殖不构成威胁。此外，贝类作为其他鱼类、蟹类等的饵料，可为其他以贝类为食的鱼类提供食物，有利于其他渔业资源的恢复。项目采取不投药、不投饵的天然生态养殖模式，不会对区域水质生态及渔业资源造成明显不利影响，不会破坏保护对象栖息索饵环境。

（3）对渔业资源影响

①主要保护物种影响

本项目位于辽东湾东部、距离岸线约15km的近岸海域。保护区主要保护物种为小黄鱼、蓝点马鲛、银鲳等，上述保护对象的主要产卵场位于辽东湾中部，项目确权主要养殖海参和贝类，养殖行为位于主要保护对象产卵场的西北方，不占用保护物种“三场一通道”范围。本次确权无施工，不改变养殖模式和养殖规模，对保护区主要保护物种无影响。

（a）小黄鱼

（b）蓝点马鲛

（c）银鲳

图 3.2-1 辽东湾核心区内保护对象产卵场索饵场分布情况

②洄游性渔业资源影响

本章节渔业资源洄游分布图引用黄渤海区渔业资源调查与区划（农业部渔业局编，海洋出版社，1990）中相关内容。

辽东湾内主要洄游性鱼类为黄渤海种群的暖温性鱼类，越冬场位于黄海中南部至东海北部的连青石、大沙、沙外及江外渔场。春、夏季鱼群大致分三路北上产卵洄游，各路洄游模式特征是：一路向西偏北经长江口、吕泗外海进入山东南部日照近海产卵场产卵。秋季在海州湾、连青渔场索饵，入冬后返回越冬场；另一路向西北到达山

东半岛以南近海产卵，产卵后即分布在附近海区索饵，直到进行越冬洄游；第三路鱼群的洄游路线比较长，由越冬场直接北上到达成山头外海，然后分成2支，一支继续向北到鸭绿江口进行产卵，另一支则折向西，经烟威外海进入渤海，分别游向莱州湾、渤海湾及辽东湾等产卵场，入秋后又分别从各湾游出渤海，返回原越冬场。属于这一类群的鱼类主要是底层鱼类有小黄鱼、带鱼、黄姑鱼、蓝点马鲛、真鲷、黄鲫、青鳞、斑鲽、鲳鱼等。

从图3.2-2和3.2-3可以看出，本项目不在辽东湾区域渔业“三场一通道”范围内，不会对渔业“三场一通道”造成影响。

图 3.2-2 地方性鱼类资源洄游模式图

图 3.2-3 洄游性鱼类洄游模式图

本项目为开放式养殖用海，不会截断鱼类洄游通道，运营期养殖的海参和贝类也不是上述保护物种和渔业资源的天敌，因此对保护区内主要保护的经济鱼类的主要产卵场索饵场洄游通道的影响在可接受范围内。

本着区域经济发展、渔业生态环境保护和渔业资源的可持续发展兼顾的目的，综合考虑以上因素，在科学开展养殖的前提下，本项目用海对渔业生态环境和渔业资源的影响是可以接受的。

3.3 资源影响分析

3.3.1 项目用海占用海岸线情况

本项目为开放式养殖用海，项目位置位于营口市老边区近海海域，距离岸线约 15km，不占用自然及人工海岸线，项目开展开放式网箱养殖和底播增殖，不涉及围填海工程及构筑物建设，不形成新的人工岸线。

因此，项目不会对岸线资源产生影响。

3.3.2 项目用海对海洋空间资源的影响

本项目为开放式养殖用海，申请用海面积 253.1820 公顷，占用所在区域浅海海域。项目网箱养殖和贝类底播增殖，不涉及改变海域自然属性的工程建设，不会对海域功能造成不可逆的不利影响，同时通过贝类增殖，能够恢复区域底栖生物资源。

3.4 项目用海的风险分析

3.4.1 项目用海的风险识别

环境事故风险是指由于人为或自然因素引起的，对海域资源环境或海域使用项目造成一定损害、破坏乃至毁灭性事件的发生概率及其损害的程度。项目环境风险一般来自两个方面。（1）项目自身引起的突发事件；（2）海洋自然灾害（风暴潮、赤潮、海冰等）对项目造成的灾害。

根据本项目的性质、施工工艺、自然条件，项目建设过程中的环境事故风险主要来自船舶发生事故而导致的溢油风险，以及违规排放污染物造成的环境风险。

就本工程的建设内容、施工条件和规划的营运项目，造成此类风险主要来源于以下方面：一方面，由于自然风险诸如上述提到的风暴潮、海冰等造成作业船舶的沉没，或营运期大型船舶的倾覆，从而导致溢油等环境事故。另一方面，包括前期投苗期间和运营期管理失误造成的环境事故。

3.4.2 项目用海的风险分析

作为开放式养殖用海，项目对周边海域开发利用带来的风险主要为船只溢油事故风险。而项目自身面临的用海风险主要包括自然风险及病害风险等。

1. 船只溢油风险

首先，项目仅苗种投放、捕捞作业等工作环节中会使用少量的船只，运输船只可能存在一定的油污污染隐患，但通过严格驾驶员操作、定期检修船舶以及采取良好的油污控制应急措施，均可避免油污事故的发生。

即使发生溢油事故，由于项目船只使用量少、船只规模小，主要以本地常规渔船为主，溢油产生量也极其有限。

项目也将与周边项目联动，制定溢油事故风险预案，建立联防联控机制，采取完善的措施避免溢油事故风险。

2. 海冰

辽东湾的海冰结冰范围最大，西北季风是使辽东湾海冰向东部沿岸积聚的条件。每当冬季偏北和偏西大风连续吹刮时，在顺时针回转流的作用下，可使流冰始终保存在以鲅鱼圈、长兴岛为中心的沿岸一带。浮冰与沿岸的固定冰聚积在一起，就可形成包含冰丘、冰脊在内的较大冰盘。与此相反，在辽东湾的中央海域和西部 10m 等深线之外，由于强潮流和潮差大的关系，一般年份不易形成重的堆积冰情，而是以单层

平整冰为主。此外，在盛冰期经过渤海海峡进来的暖流尽管逐渐减弱，但仍能经过辽东湾西岸到达辽河口附近，因此，辽东湾西部浮冰比较疏松，鲎鱼圈至长兴岛一带的海冰较坚实。

根据《2023 年中国海洋灾害公报》，2022/2023 年冬季，辽东湾海冰最大分布面积 13283 平方千米，出现在 2023 年 1 月 24 日；浮冰外缘线离岸最大距离 59 海里，出现在 2023 年 2 月 8 日。渤海湾海冰最大分布面积 4800 平方千米，出现在 2023 年 1 月 25 日；浮冰外缘线离岸最大距离 12 海里，出现在 2023 年 1 月 25 日。莱州湾海冰最大分布面积 2947 平方千米，出现在 2023 年 1 月 25 日；浮冰外缘线离岸最大距离 22 海里，出现在 2023 年 1 月 28 日。黄海北部海冰最大分布面积 5625 平方千米，出现在 2023 年 1 月 28 日；浮冰外缘线离岸最大距离 24 海里，出现在 2023 年 2 月 4 日。与近十年相比，2022/2023 年冬季海冰的初冰日偏早，终冰日偏早，冰期持平，最大分布面积出现时间偏早。辽东湾海冰最大分布面积与平均值（13193 平方千米）基本持平，渤海湾海冰最大分布面积为平均值（4076 平方千米）的 1.18 倍，莱州湾海冰最大分布面积为平均值（2403 平方千米）的 1.23 倍，黄海北部海冰最大分布面积为平均值（4665 平方千米）的 1.21 倍。

图 3.1-1 渤海及黄海北部海冰分布（2023 年 1 月 25 日）

从图 3.1-1 可以看出，项目位于营口老边区近海海域，位于海冰覆盖范围内。海冰引起海参和贝类死亡的主要原因是受持续低温影响，海面形成大小不一的小冰山，每次涨落潮时海水对冰山均产生来回推动的作用，各小冰山移动的时候在海面网箱上造成破坏。因此需要养殖户通过冰期前采捕、设置网箱防护设施或冰期来临前将网箱设施拖至安全地域避险等方式来减轻海冰对网箱的破坏。

3. 台风和风暴潮

据历史文献记载，辽宁省沿海曾多次受到寒潮及台风引起的风暴潮的侵袭。其危害首先是大风对船只、养殖、农业的破坏及造成水灾等。

项目为底播增殖，不建设任何生产设施，台风和风暴潮不会对项目生产设施产生影响。但应禁止在台风和风暴潮期间进行增殖生产作业，避免安全事故。

4. 赤潮

赤潮是由于海洋环境条件的改变，导致海洋中某一种或几种浮游生物爆发性增殖或聚集，引起水体变色的一种有害的生态异常现象。赤潮是水体中浮游生物爆发性繁

殖的态异常现象，已被列入一种海洋灾害。水体富营养化是赤潮发生的物质基础，适宜“种子”和自然环境（光照、温度降水等）是赤潮发生的条件。

近岸渤海海域赤潮现象多次发生，据不完全统计，从 1952~1999 年发生过赤潮约 11 次。2005-2007 年间，渤海共发生赤潮 27 次，占我国近海赤潮发生次数的 8.3%；累计发生赤潮的海域面积 8463 平方公里，占我国近海赤潮发生总面积的 11.7%。近年来，渤海及至全国赤潮发生次数与累计发生面积呈下降趋势。2019~2020 年，渤海赤潮发生次数明显减少，2019 年渤海海域发现赤潮 2 次，赤潮累计面积仅为 0.28km²。2020 年渤海海域发现赤潮 3 次，赤潮累计面积为 75km²。有毒且持续时间最长的赤潮主要发生在天津市近岸海域，最大面积为 75km²。

对于海洋渔业生产，赤潮是最主要危害因素。赤潮对水产生物的毒害方式主要有以下几种：赤潮生物分泌液或死亡分解后产生黏液，附着在鱼虾贝类鳃上使它们窒息死亡；鱼虾贝类吃了含有赤潮生物毒素的赤潮生物后直接或间接积累发生中毒死亡；赤潮生物死亡后分解过程消耗水体中的溶解氧，鱼虾贝类由于缺少氧气窒息死亡。赤潮发生后同样影响海洋环境，赤潮发生水域 pH 升高，水体透明度降低，赤潮藻类分泌抑制剂或毒素使其他生物减少，海洋生物多样性明显下降。由于赤潮的产生是因为赤潮生物的爆发性繁殖，而赤潮生物往往会分泌毒素，赤潮毒素可以引起生物包括人类的中毒，甚至死亡之外，最主要是使环境恶化加剧，使经济生物的死亡而引起经济损失。赤潮发生了，赤潮生物大量繁殖以及死亡藻类的分解，消耗了大量溶解氧，使海水呈现缺氧甚至无氧状态，鱼、虾、贝类就会窒息死亡。高密度的浮游生物及其尸体和它们的分解产物黏附在鱼、虾、贝类鳃的表面或堵塞了呼吸器官，也会导致鱼、虾、贝类窒息死亡。许多赤潮生物或其尸体腐败时，可产生毒素，直接危害水产生物。某些赤潮生物产生的毒素，毒性很强。有些赤潮生物存活时不释放毒素，但死亡后可释放出毒素。某些赤潮发生时所繁殖的细菌，也含有毒素。这些毒素都可使鱼、虾、贝类死亡。赤潮发生时海水的理化指标常常超出鱼、虾、贝类的忍受限度，从而引起死亡。此外，赤潮的发生，还会严重破坏水产生物的饵料基础、改变水生生物的群落组成、影响生态平衡，最终破坏水域生产力，使养殖业遭受损失。

赤潮发生会严重影响贝类的生长状况，项目应当定期开展生态监测，在赤潮易发期加强生态监控，减少损失。同时，项目通过贝类的滤食作用，可以起到一定的水质净化作用，有利于降低区域的赤潮影响。

4 海域开发利用协调分析

4.1 项目所在海域开发利用现状

4.1.1 社会经济概况

4.1.1.1 营口市经济概况

本节引用《2024 年营口市国民经济和社会发展统计公报》(2025.5)的相关内容。

初步核算，全年地区生产总值 1560.3 亿元，比上年增长 5.1%。其中，第一产业增加值 121.0 亿元，比上年增长 4.6%；第二产业增加值 528.4 亿元，增长 2.8%；第三产业增加值 910.9 亿元，增长 6.5%。第一产业增加值占地区生产总值比重为 7.8%，第二产业增加值比重为 33.9%，第三产业增加值比重为 58.4%。全年人均地区生产总值 69223 元，比上年增长 6.2%。

全年粮食作物播种面积 93.1 千公顷，比上年增加 0.1 千公顷。其中，水稻播种面积 41.1 千公顷，增加 0.5 千公顷；玉米播种面积 47.7 千公顷，减少 0.4 千公顷。经济作物播种面积 20.1 千公顷，比上年增加 0.5 千公顷，增长 2.6%。其中，油料作物播种面积 0.1 千公顷；蔬菜及食用菌播种面积 13.9 千公顷。全年果园面积 41.2 千公顷。

全年粮食产量 75.0 万吨，比上年减少 1.1 万吨，减产 1.4%。其中，水稻产量 39.4 万吨，比上年减少 1.8 万吨，减产 4.4%；玉米产量 34.3 万吨，比上年增加 0.7 万吨，增产 2.1%。全年油料产量 260 吨，与上年持平。蔬菜及食用菌产量 78.2 万吨，比上年增产 6.8%。全年水果产量（含瓜果）121.8 万吨，比上年增产 7.7%。

全年人工造林面积 267 公顷，森林抚育面积 133 公顷，义务植树 100 万株。全市森林采伐作业采伐蓄积 13466.9 立方米。

全年猪牛羊禽肉产量 27.3 万吨，比上年增长 3.5%。其中，猪肉产量 3.4 万吨，下降 4.1%；牛肉产量 0.6 万吨，增长 2.2%；羊肉产量 0.63 万吨，下降 1.7%；禽肉产量 22.6 万吨，增长 4.9%。全年禽蛋产量 11.9 万吨，比上年增长 6.2%。全年生牛奶产量 0.13 万吨，比上年下降 14.5%。全年生猪出栏 39.7 万头，比上年下降 2.5%；年末生猪存栏 30.8 万头，比上年末下降 14.7%。

全年水产品产量（不含远洋渔业）56.4 万吨，其中，海洋捕捞 4.5 万吨，海水养殖 38.8 万吨；淡水养殖 13.1 万吨。

年末有高标准农田面积 72.4 千公顷，比上年末增加 3.8 千公顷。全年测土配方施肥面积 137.8 千公顷，比上年增加 0.3 千公顷。年末农业机械总动力（不包括渔船）

108.8 万千瓦，比上年末增加 2.0 万千瓦。全年累计完成土石方 57.1 万立方米，改善灌溉面积 2.2 万亩。新增治理水土流失面积 1.6 万亩。新修及加固河道堤防 17.4 公里。

4.1.1.2 老边区经济概况

本节引用《二〇二四年营口市老边区国民经济和社会发展统计公报》（2025.8）的相关内容。

初步核算，地区生产总值完成 234.3 亿元，比上年增长 5.5%。分产业看，第一产业增加值 13.5 亿元，增长 4.6%；第二产业增加值 145.5 亿元，增长 6.9%；第三产业增加值 75.2 元，增长 3.0%。三次产业增加值占地区生产总值的比重为 5.8:62.1:32.1。人均地区生产总值 148266 元，比上年下降 0.6%。

全年粮食作物播种面积 4748.79 公顷，其中，水稻播种面积 2573.64 公顷，玉米播种面积 2140.23 公顷，豆类播种面积 34.92 公顷。经济作物播种面积 376.34 公顷，比上年增加 4 公顷。其中，油料作物播种面积 5.4 公顷，蔬菜及食用菌播种面积 342.34 公顷。

全年粮食总产量 41927.73 吨，比上年增加 698.86 吨，其中，水稻产量 23210.87 吨，玉米产量 18605.31 吨，豆类产量 111.55 吨。蔬菜及食用菌产量 30021.1 吨，水果产量 2377.6 吨。

全年猪肉产量 0.2 万吨，牛肉产量 0.01 万吨，禽肉产量 0.61 万吨，禽蛋产量 0.37 万吨，生牛奶产量 0.01 万吨。生猪出栏 2.26 万头，年末生猪存栏 1.63 万头。

全年水产品养殖面积 18433 公顷，其中，海水产品养殖面积 16433 公顷，淡水产品养殖面积 2000 公顷，与上年持平。水产品产量（含远洋捕捞）96484 吨，比上年增加 4664 吨。其中，淡水产品产量 31524 吨，比上年增加 1524 吨；海水产品产量 64960 吨，比上年增加 3140 吨。

4.1.1.3 老边区水产养殖发展现状

老边区位于营口市东部，渤海湾东北岸，辽河入海口处，地理坐标介于东经 122°07'~122°27'，北纬 40°27'~40°45'之间，地处营口市城乡接合部，东、北与大石桥市毗邻，南与辽宁（营口）沿海产业基地接壤，西邻站前区和辽东湾，呈 U 字形环抱营口市。老边区地处东北亚经济圈、环渤海经济圈结合部，是振兴东北老工业基地、辽宁沿海经济带和沈阳经济区三大国家战略唯一叠加区域，也是“一带一路”倡议规划圈定重点区域。

老边区地处渤海湾东北部，水域滩涂资源较为丰富，拥有海岸线 38.85km，海域

面积 60 万亩，包括 40 万亩浅海和 20 万亩滩涂，主要海洋功能区划为营口沿海工业城镇用海区、辽东湾农渔业区。淡水渔业资源也较为丰富，全区河道 35 条，水域面积 6603 公顷，其中，流经区内的大辽河、奉士河、淤泥河、大旱河等河流形成了供给全区淡水的主要水系。老边区的淡水鱼、海参、海蜇、贝类、对虾、河蟹（大闸蟹）、水稻、杂粮享誉国内，是辽南地区重要的海蜇、海参等特色海产品和淡水鱼养殖基地。渔业生产方式多样，包括沿海滩涂贝类养殖、海水池塘养殖、工厂化养殖、淡水池塘养殖以及稻田混养等，2021 年全区海淡水养殖面积 18240 公顷，水产品总产量 8.802 万吨，渔业经济总产值 12.6 亿元。

营口老边区海水养殖按所在水域类型分为滩涂养殖和其他养殖。营口老边区海水池塘养殖面积 9084 公顷，滩涂及浅海底播养殖面积 7349 公顷，此外还有工厂化育苗及养殖 137000 立方水体。主要养殖品种有南美白对虾、海蜇、对虾、刺参、菲律宾蛤仔、文蛤、缢蛏。2021 年，老边区海水养殖总产量 52781 吨，种类为鱼类、甲壳类、贝类和其他（主要为海参和海蜇）。全区鱼类产量 6613 吨，主要为鲈鱼；甲壳类产量 5300 吨，其中南美白对虾 4800 吨、中国对虾 500 吨、梭子蟹 50 吨；贝类产量 32318 吨，主要品种为菲律宾蛤仔、毛蚶、文蛤、缢蛏等；海珍品产量 8500 吨，包括海参产量 700 吨，海蜇产量 7000 吨。

4.1.2 海域使用现状

项目位于辽宁省营口市老边区浅海海域，根据现场踏勘及资料收集，项目周边海域使用以渔业用海为主，主要为海水底播养殖。项目所在海域开发利用现状见图 4.1。

本项目周边海域开发利用主要为开放式养殖。开放式底播养殖区主要分布于项目周边的浅海海域，底播养殖主要以贝类养殖为主。论证范围内涉及已确权开放式底播养殖 8 宗，海域使用权人为营口市老边区城市建设投资发展有限公司、营口市渔业公司、老边区新农村建设投资有限公司和李运岐。

周边的开放式底播养殖主要养殖菲律宾蛤仔、文蛤、中国蛤蜊、四角蛤蜊、大竹蛏、缢蛏、毛蚶等产品。底播养殖不投饵药，不存在养殖尾水排放情况，可以促进海域内海洋生物资源的恢复，贝类的大规模养殖可以控制赤潮的发生，增加渔业碳汇。但该养殖方式占用自然湿地面积，造成动植物种群、数量大幅度减少，湿地生态系统的自我调节功能严重退化。大规模的单一底播养殖品种可能会影响生物多样性，大量生物粪便也会对局部生态环境造成影响。

距离本项目最近的已确权用海为西侧营口市老边区城市建设投资发展有限公司底播贝类增养殖项目，距离本项目约 600 米。项目南侧为本项目用海主体同期申请的开放式立体用海项目，目前正在申请用海中。 周边海域开发利用现状图见图 4.1，周边海域现状一览表见表 4.1。

图 4.1 周边海域开发利用现状图

表 4.1 项目周边权属情况

项目名称	使用权人	海域使用管理号	起始日期	终止日期	宗海面积 /公顷	用海方式

4.2项目用海对周边海域开发活动的影响

1. 对周围养殖活动的影响

经过调查，项目周边主要开发活动均为开放式养殖用海。对于开放式养殖，距离项目最近的为西侧约 600 米的底播贝类增养殖项目，南侧 50 米正在申请开放式养殖项目为本项目用海主体申请，不存在界址纠纷。本项目与周边开放式底播养殖项目性质相同，底播增殖品种相似，捕捞作业方式一致，因此，对周边开放式底播养殖活动没有影响；网箱养殖平面布置预留公共航道，不对周边渔船正常航行造成障碍，亦不会对其他开放式养殖活动产生直接不利影响。

2. 对通航安全的影响

由于本项目距营口港鲅鱼圈港区距离约 20km，距离较远并且运营期捕捞渔船不占用周边航道锚地的通航设施范围，对通航安全影响较小。

由于本项目采用天然开放式养殖模式，不涉及海洋工程建设，无新增污染源，因此，对周边海洋环境不利影响较小。

根据项目所在海域前期权属调查及现场踏勘，项目增殖品种主要为毛蚶等贝类，

均为所在海区常见种，增殖品种没有纠纷，捕捞作业采取以人工为主的捕捞方式，尽量减少对底质的扰动，运营期捕捞渔船不占用周边航道锚地的通航设施范围，捕捞作业施工影响较小。

综上，本项目对其他已确权用海项目或正在办理申请的用海项目造成的影响较小。

4.3 利益相关者界定和协调

4.3.1利益相关者界定

根据《海域使用论证技术导则》，利益相关者指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人。界定的利益相关者应该是与项目存在直接利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。通过对本项目周围用海现状的调查，分析项目用海对周边开发活动的影响情况，按照利益相关者的界定原则，来界定本项目的利益相关者。

根据权属资料收集情况来看，本项目用海距离最近的已确权开放式养殖用海项目600m，没有物理相交，与正在申请的开放式养殖用海距离约 50 米，且本项目与其养殖项目性质相同，网箱养殖对周围养殖产生较小影响，底播增殖品种相似，捕捞作业方式一致，因此，对周边开放式养殖活动影响较小，不界定为利益相关者；鲅鱼圈望海寨渔港和营口港鲅鱼圈港区位于项目南侧 15-20km 处，距离较远且运营期捕捞渔船不占用周边航道锚地的通航设施范围，对通航安全影响较小，不界定为利益相关者；本项目位于辽东湾国家级水产种质资源保护区实验区内，该区域主要保护目标为渔业资源，本项目通过网箱养殖和贝类增殖，在严格苗种检疫、控制投苗密度和捕捞强度的措施基础上，有利于区域底栖生物资源量的恢复，有利于以贝类为食的其他渔业资源的富集，与保护区保护目标不冲突，对保护区的不利影响较小，本次不将保护区主管部门界定为利益协调部门；本项目距离渔民传统捕捞区距离较远，且网箱养殖设置航道，不影响捕捞船通行，本项目不将捕捞船界定为利益相关者。

因此，本项目建设无利益相关者。具体界定参见表 4.2。

表 4.2 利益相关者界定分析表

序号	可能相关方	位置关系	重点考虑的影响方式	是否直接影响	是否为利益相关者

4.3.2 相关利益协调分析

经界定，本项目的无利益相关者。

据调查，项目周边的养殖区海域部分正在确权过程中。日后在运营过程中，一方面项目通过设置浮动指示灯等标示用海界线，另一方面海洋管理部门在审批确权等过程中，也要求相邻方预留出一定的公共通道，避免界址纠纷。就项目开放式养殖的特点来说，这种相互影响是十分小的，且采取简单措施可以避免。

4.4 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

海域属国家所有，单位和个人经营性使用海域，必须按规定交纳海域使用金。本项目用海将严格按国家有关规定交纳使用金，国家权益可以得到保障。因此，不存在损害国家权益的问题。

本项目是在相关规划的指导下进行的，项目拟用海域内及其附近海域没有国防安全及军事设施，项目所属海域没有军事机密或军事禁区，项目建成后不会对国防安全产生影响。

综上所述，本项目用海不会对国家权益和国防安全产生影响。

5 国土空间规划符合性分析

5.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

5.1.1 省级国土空间规划

《辽宁省国土空间规划（2021—2035 年）》不划定海洋功能分区，只确定海洋生态空间和海洋开发利用空间，以及在海洋生态空间内划定海洋生态保护红线。

根据《辽宁省国土空间规划（2021—2035年）》：第七章优化海洋保护开发格局，大力发展海洋经济。统筹管理海洋开发利用空间统筹安排行业用海。优先保障国防安全、海上交通运输及国家重大项目用海。保障现代渔业发展、渔港建设和渔民生产生活的用海需求，按照禁止养殖区、限制养殖区和生态保护红线的管控要求，规范海水养殖布局，稳定海水健康养殖面积。……。引导海域开发利用走向深远海，推进大连、营口、盘锦、葫芦岛等地养殖区逐步从近岸内湾向深水海域发展，重点建设黄海北部和辽东湾现代化、规模化海洋牧场。

根据省级国土空间规划划定的海域“两空间一红线”（海洋生态空间、海洋开发利用空间，海洋生态空间内部划定生态保护红线），本项目用海不占用生态空间，位于海洋开发利用空间内。本项目用海不在生态保护红线区内，距离生态保护红线区“大辽河口生态系统”最近处约 100 米。

图5.1.1-1 项目与辽宁省“两空间一红线”的位置关系图

5.1.2 市级国土空间总体规划

根据《营口市国土空间总体规划（2021—2035 年）》：渔业用海区的功能定位及管控要求如下：

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，包括大辽河口北部渔业用海区、大辽河口南部渔业用海区、浮渡河口渔业用海区，占营口市海域空间面积的52.93%。鼓励发展“风光渔互补”等新兴海洋经济业态项目，探索立体化用海模式，严格限制排污倾倒用海、船舶工业用海等类型准入。限制近海捕捞，控制近岸围海养殖规模，发展现代渔业。

项目所在的空间规划分区及其周边空间规划分区情况如图 5.1.2-2 所示，本项目位于“渔业用海区”。

图5.1.2-1营口市国土空间总体规划叠加图

5.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

在《营口市国土空间总体规划（2021—2035年）》中，本项目周边海域国土空间规划分区有交通运输用海区、生态保护区、生态控制区、海洋预留区，均与本项目有一定距离。

（1）对交通运输用海区的影响分析

本项目建设和运营均不占用交通运输用海区，不会对其基本功能造成明显影响。本项目为开放式养殖，基本不会对周边海域现状的水动力环境和地形地貌与冲淤环境造成影响，不会改变交通运输用海区的自然属性。项目开展养殖用海活动均在养殖范围内进行，不会对交通运输用海区用海方式产生不利影响。

因此，项目用海不会对交通运输用海区的基本功能和生态环境造成明显影响。

（2）对生态保护区和生态控制区影响分析

本项目距离生态保护区和生态控制区有一定距离，项目为开放式养殖基本不会影响生态保护区和生态控制区。在用海范围内开展养殖活动，不会影响到生态保护区和生态控制区的自然环境。

因此，项目用海不会对生态保护区和生态控制区的基本功能和生态环境造成明显影响。

5.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

5.3.1 项目用海与省级国土空间规划符合性分析

本项目申请用海用于开放式网箱养殖和底播养殖，与航运不产生冲突，开展海水养殖活动能够拉动当地渔业发展，提高渔民收入，符合规划中提到的“保障现代渔业发展、渔港建设和渔民生产生活的用海需求”。在营口市和老边区养殖用海中进行开放式养殖，经前述章节论证分析，本项目在该功能区开展开放式养殖不会与功能区管控要求发生冲突，满足用海与省级国土空间规划管理所提出的相关要求，因此符合规划中相关要求。

综上所述，本项目用海符合《辽宁省国土空间规划（2021—2035年）》相关要求。

5.3.2 项目用海与市级国土空间规划符合性分析

(1) 与所在市级国土空间总体规划功能分区的符合性分析

本项目位于“渔业用海区”，用海方式是开放式养殖，符合渔业用海区的功能定位及管控要求。因此，本项目用海申请用海符合《营口市国土空间总体规划（2021—2035 年）》要求。

(2) 与“生态保护红线”的符合性分析

项目未进入生态保护红线区，距离项目最近的生态保护红线区“大辽河口生态系统”最近处约 100 米，项目与周边生态保护红线区的位置关系见图 5.3.2-1。

根据“大辽河口生态系统”生态保护红线区管控要求：“（1）重要河口区域，禁止采挖海砂、围填海、设置直排排污口等破坏河口生态功能的开发活动。天然河口的入海淡水水量应满足最低生态需求。（2）重要滨海湿地区域，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。（3）定期开展受损滨海湿地生态环境的整治修复与环境监测。海水水质应不低于二类。”

本项目不在划定的生态保护红线范围内，不涉及采挖海砂、围填海、设置直排排污口等破坏河口生态功能的禁止开发活动；不涉及工程建设，不改变海域自然属性，不破坏湿地生态功能；根据水质现状调查，项目建设和运营未造成区域海洋环境质量的明显变化，项目实施对海洋环境的影响较小。因此项目的继续运营不会对周边生态保护红线区的水质、生态造成不良影响，因此，项目的建设符合生态保护红线管控要求。

图 5.3.2-1 项目与海洋生态保护红线叠图

5.4 与市县级养殖水域滩涂规划符合性分析

1. 《营口市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（修订）符合性分析

根据《营口市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（修订）的规划目标，营口市养殖水域功能区划面积为 84186.71 公顷，区划的水域类型包括海上养殖水域、海水池塘、淡水池塘、水库、湖泊、水田和沼泽。将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。

禁止养殖区指禁止开展一切水产养殖活动的区域，主要包括以下 4 种类型：

（1）禁止在饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未经批准利用的无居民海岛等重点生态功能区开展水产养殖；（2）禁止在港口、航道、行洪区、河道堤防安全保护区等公共设施安全区域开展水产养殖；（3）禁止在有毒有害物质超过规定标准的水体开展水产养殖；（4）法律法规规定的其他禁止水产养殖的区域。

限制养殖区进行限制性地开展水产养殖活动，主要有以下 3 种情况：（1）限制在饮用水水源地二级保护区、自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及周边海域生态功能区开展水产养殖活动，在以上区域进行水产养殖的应采取污染防治措施，污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；（2）限制在重点湖泊水库及近岸海域公共自然水域开展围栏网箱养殖，重点湖泊水库饲养滤食性鱼类的网箱围栏总面积不超过水域面积的 1%，饲养吃食性鱼类的网箱围栏总面积不超过水域面积的 0.25%；重点近岸海域浮动式网箱面积不超过海区易养面积的 10%，各地应根据养殖水域滩涂生态保护实际需要确定重点湖泊水库及近岸海域，确定不高于农业部标准的本地区可养比例；（3）法律法规规定的其他限制养殖区。

养殖区是指允许在其规定范围内进行水产养殖活动的区域，可分为海水养殖区和淡水养殖区。海水养殖区包括围海养殖区和开放式养殖区。围海养殖区是指在海滩和浅海上建造围堤阻隔海水，在围区内进行海水养殖的区域；开放式养殖区包括底播养殖区、设施养殖区与人工鱼礁建设区。淡水养殖区包括池塘养殖区和水库养殖区，其中池塘养殖区包括普通池塘养殖和工厂化设施养殖等，水库养殖主要指小规模网箱养殖等。

根据图 5.4-1，本项目用海位于《营口市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（修订）划定的养殖区内，项目用海符合营口市养殖水域滩涂规划。

图 5.4-1 项目用海与营口养殖水域滩涂区划功能区叠加图

2. 《老边区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（修订）符合性分析

根据《老边区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（修订），将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。

禁止养殖区指禁止开展一切水产养殖活动的区域，主要包括以下 4 种类型：

- （1）禁止在饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未经批准利用的无居民海岛等重点生态功能区开展水产养殖；
- （2）禁止在港口、航道、行洪区、河道堤防安全保护区等公共设施安全区域开展水产养殖；
- （3）禁止在有毒有害物质超过规定标准的水体开展水产养殖；
- （4）法律法规规定的其他禁止水产养殖的区域。

限制养殖区进行限制性地开展水产养殖活动，主要有以下 3 种情况：（1）限制在饮用水水源地二级保护区、自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及周边海域生态功能区开展水产养殖活动，在以上区域进行水产养殖的应采取污染防治措施，污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；（2）限制在重点湖泊水库及近岸海域公共自然水域开展围栏、网箱养殖，重点湖泊水库饲养滤食性鱼类的网箱围栏总面积不超过水域面积的 1%，饲养吃食性鱼类的网箱围栏总面积不超过水域面积的 0.25%；重点近岸海域浮动式网箱面积不超过海区易养面积的 10%，各地应根据养殖水域滩涂生态保护实际需要确定重点湖泊水库及近岸海域，确定不高于农业部标准的本地区可养比例；（3）法律法规规定的其他限制养殖区。

养殖区是指允许在其规定范围内进行水产养殖活动的区域，可分为海水养殖区和淡水养殖区。海水养殖区包括海上养殖区、滩涂及陆地养殖区。海上养殖包括近岸网箱养殖、深水网箱养殖、吊笼（筏式）养殖和底播养殖等。滩涂及陆地养殖包括池塘养殖、工厂化等设施养殖和潮间带养殖等。淡水养殖区包括池塘养殖区、湖泊养殖区、水库养殖区和其他养殖区。池塘养殖包括普通池塘养殖和工厂化设施养殖等，湖泊水库养殖包括网箱养殖、围栏养殖和大水面生态养殖等，其他养殖包括稻田综合种养和低洼盐碱地养殖等。

根据图 5.4-2，本项目用海位于《老边养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（修订）划定的养殖区内，项目用海符合营口市养殖水域滩涂规划。

图 5.4-2 项目用海与老边区养殖水域滩涂区划功能区叠加图

3.符合性分析

根据本项目与营口及老边区养殖水域滩涂规划功能区划图的叠加图，可以看

出，本项目在规划的养殖区内，项目通过贝类底播，有利于区域渔业经济增产创收和渔业资源的恢复，不涉及影响周边其他养殖及捕捞活动的海上设施，符合《营口市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（修订）、《老边区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（修订）的相关管控要求。

5.5 与《辽宁省“十四五”海洋经济发展规划》符合性分析

《辽宁省“十四五”海洋经济发展规划》提出，“十四五”期间，围绕海洋强省建设，综合考虑我省海洋经济发展基础和潜力，努力打造成为东北地区全面振兴“蓝色引擎”、我国重要的“蓝色粮仓”、全国领先的船舶与海工装备产业基地、东北亚海洋经济开放合作高地。

我国重要的“蓝色粮仓”。发挥水产种质资源优势，养护原生优质海洋生物资源，建设国家海珍品种质资源库和高品质海珍品生长繁育保护中心。提升海产品精深加工能力，创建国家骨干冷链物流基地，打造东北亚水产品冷链物流中心。发展可持续远洋渔业，创建国家远洋渔业基地，推动远洋渔业产业基础高级化和产业链现代化。发展精品海水养殖、深海智能网箱养殖，高标准建设现代化海洋牧场。

“蓝色粮仓”需依托优质海洋资源开展，项目开展网箱海参养殖和底播贝类养殖活动，为渔业稳产和可持续发展奠定基础，从而为实现“蓝色粮仓”提供动力。

因此，项目建设符合《辽宁省“十四五”海洋经济发展规划》相关要求。

5.6 与《辽宁省“十四五”生态经济发展规划》符合性分析

《辽宁省“十四五”生态经济发展规划》提出，海洋渔业：严格执行海洋渔业伏季休渔制度，逐步压减渔船数量和功率总数，控制近海捕捞强度，引导渔民转产转业。开辟远洋渔业可持续发展新空间，参与以南极磷虾渔业为代表的全球渔业资源开发，培育建设高端远洋渔业产业基地。支持规模化、立体化、智能化养殖，推进贝壳等养殖生产副产物资源化利用，进一步挖掘辽参、锦州毛蚶、营口海蜇、大连鲍、大连蚝、大连裙带菜、丹东黄蚬子、东港梭子蟹、东港杂色蛤等品牌价值……

“蓝色粮仓”工程。

（1）现代海洋牧场建设。加快海洋牧场示范区，形成鸭绿江口海域、长山群岛海域、辽东半岛西部海域、辽东湾北部海域和辽西海域等大海洋牧场核心片区。

（2）渔港经济区。建设重点渔港30座左右，整合现有小散和不规范渔港，腾退

恢复自然岸线，推动海洋渔业与休闲旅游、海洋康养等融合发展。

项目为开展网箱海参养殖和底播贝类养殖，从而为实现“海洋康养”“蓝色粮仓”提供动力。

因此，项目建设符合《辽宁省“十四五”生态经济发展规划》相关要求。

5.7 与立体设权相关政策的符合性分析

2019年4月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于统筹推进自然资源资产产权制度改革的指导意见》，首次从中央层面提出“探索海域使用权立体分层设权”。

2023年6月，为落实党中央、国务院关于自然资源资产产权制度改革及要素市场化配置改革的决策部署，规范海域立体开发活动用海管理，自然资源部研究起草了《自然资源部办公厅关于推进海域立体设权工作的通知（征求意见稿）》，7月，辽宁省自然资源厅正式发布了《关于推进海域立体分层设权工作的通知》（辽自然资发〔2023〕51号），上述通知均指出“在不影响国防安全、海上交通安全、工程安全及防灾减灾等前提下，鼓励对海上光伏、海上风电、跨海桥梁、养殖、温（冷）排水、浴场、游乐场、海底电缆管道、海底隧道、海底场馆等用海进行立体设权”。

本项目为网箱养殖和底播养殖。根据前述章节分析，二者均属于渔业用海，从用海方式和用海类型上用途可协调，从空间利用上二者可兼容，从养殖活动影像上二者可协调，因此具备立体设权条件。

综上，项目申请立体设权符合相关政策的要求。

6 项目用海合理性分析

6.1 项目用海选址及建设内容合理性分析

依据营口市老边区海域的社会环境概况、自然环境概况、海域开发协调性及海洋功能区划分析得出适宜在本海域从事的养殖活动和适宜的区域,对营口市老边区开放式养殖用海区域的选址与自然条件适宜性、周边其他用海活动适宜性进行合理性分析。

6.1.1 选址与自然资源条件适宜性分析

(1) 主要养殖品种及生活习性

网箱主要海参养殖,适宜的生态环境:

网箱环境虽为人工设置,但海参仍保留部分天然习性,白天多栖息在网箱内的附着基(如瓦片、石块、人工礁)缝隙中,减少活动以节省能量;夜间则爬出附着基,在网箱内缓慢爬行觅食。活动受水温影响明显,适宜水温为 10-18℃,低于 5℃或高于 20℃时活动量减少,进入半休眠状态;水温超过 28℃或低于 0℃时,会完全停止活动,蜷缩在附着基底部。海参主要食用网箱周围的浮游生物、藻类碎屑。

海参适宜的生态环境:流速适中、水质清净、水流通畅、盐度变化小、浮游生物含量丰富等。

底播毛蚶适宜的生态环境:

养殖海区应设在无城市污水、工业污水和河流淡水排放的海域,海水水质条件符合国家相关渔业用水标准;

水深:生活在内湾浅海低潮线下至水深十多米的泥砂底中,尤喜于淡水流出的河口附近,以 4-8 米居多

底质:以平坦的泥底或泥沙底为好,较硬沙底次之,较软的稀泥底也可。

海流与风浪:以流速较大且是往复流、风浪较小的海区最佳。但流大海区往往风浪也较大,养殖生产中要注意安全措施。裙带菜、海带养殖海区尽量选择海流通畅的海区。

透明度:以透明度稳定,水色澄清,透明度较大海区为好。透明度较小,但较稳定的海区也可用。在养殖期间透明度变化幅度在 1-3m 为最好。

营养盐:海水中的 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 的总量在 200mg/L,才能满足正常

生长需要。但如果海区海水特别通畅，特别是水深流大海区也可在一定程度上弥补营养盐的不足。

毛蚶适宜的生态环境：流速适中、水质清静、水流通畅、盐度变化小、浮游生物含量丰富等。

（2）论证海域范围水质环境适宜性分析

根据现状调查评价结果：各评价因子均满足二类海水水质标准，未出现超标现象，同时各站位各评价因子均满足第一类海洋沉积物质量标准。项目周边水质沉积物状况良好，适宜开展海水养殖。

项目选址区水深适宜，潮流平稳，流速较小，适宜开展网箱养殖和底播贝类养殖，采取生态健康养殖模式，不改变海域自然属性，项目建设有利于进一步维护海域的生态环境、修复渔业资源。

因此，本项目选址与自然资源和生态环境适宜性，且对海洋资源的合理开发利用，是与区域自然条件适宜的。

6.1.2 选址与周边其它用海活动适宜性分析

由于本项目用海不涉及项目建设，运营期采用网箱养殖和底播养殖，生态养殖，且在规划的养殖区内，周边范围内与确权项目用海没有重叠，且与正在办理海域使用权确权的项目用海在保障用海界址不重叠的前提下，用海活动性质相同，功能定位一致，彼此之间能够协调发展，不存在功能冲突。因此项目选址符合周围海洋开发活动需要，符合海洋功能区划的用海方式，与周边其它用海活动适宜。

6.2 用海方式和平面布置合理性分析

本项目用海在渔业用海区开展网箱养殖和底播养殖活动，项目用海为开放式用海。项目用海可促进项目海域的合理、充分开发利用，丰富海洋生物资源，增加海洋生物资源量。该用海方式是合理的。项目用海实施自然开放式养殖模式，具有排他性，从用海方式上来说，是合理的。

本项目选择开放式网箱养殖和底播贝类养殖，不涉及围填海等严重改变海域自然属性的工程建设，相对于其他海参养殖方式对海洋水文动力等生态环境影响较小，有利于维护海域基本功能。

因此，项目用海方式选择合理。

本项目网箱养殖海参的平面布置基于海域自然环境特征与养殖工艺要求优化设计，充分结合了养殖区水深（平均 5-7 米，符合海参网箱养殖对水深的最低要求）、水流速度（0.1-0.3 米/秒，利于网箱内水体交换）、水质状况（符合《海水水质标准》第二类标准）等自然条件，网箱采用“行列式+错列”布局，常规单体网箱规格为 4m×4m×3.2m，600 个单体网箱形成 20 行、30 列的网箱组，共布置网箱组 106 组、单体网箱 63600 口，相邻网箱横向间距设置为 40 米、纵向间距为 60 米，确保了每个网箱内海参有充足的附着空间与活动范围，有效避免了因密度过高导致的病害传播风险。

平面布置兼顾了生产作业的便利性，网箱群周边预留了宽 30 米的环形作业通道，便于养殖渔船进出、投喂设备投放及日常巡视检查。同时，网箱布局充分考虑了海域环境容量，根据《项目海洋环境影响报告书》结论，网箱养殖密度控制在 1.2 尾/立方米，未超过海域对海参养殖的环境承载能力，避免了养殖废水过度积聚对周边海域水质、底质的不利影响。

此外，网箱布置远离了海域航道锚地及其他养殖区，与周边用海活动保持了足够的安全距离，不存在功能冲突，符合国土空间规划中“渔业用海区”的功能定位及周边海洋开发活动协调发展的要求。

综上，本项目网箱养殖海参的平面布置合理，既满足了养殖生产的工艺需求，又兼顾了环境友好性与周边用海协调性。

6.3 用海面积的合理性分析

1. 合理性分析

为满足日益增长的市场需求，投资兴建人工养殖场，并实施自然开放式养殖模式，需要一定固定的水域，并具有排他性，从用海方式上来说，需要申请一定面积的海域。本项目用海充分考虑利用自然资源、区位优势、社会条件和区域发展，并依据国家有关法规的技术要求进行选划。

项目实施开放式的网箱养殖和底播养殖，相对于池塘养殖，其每亩收益率较低，通常只有几百元。对于个人养殖户而言，年投入和产出在百万元，养殖面积在 1000-5000 亩是比较合理和经济的。过小不利于分摊固定投资成本，过大会给投资人带来海域使用金、苗种等持续资金投入压力。本项目养殖规模符合当地的惯例，符合

海域使用权市场需求，规模选择比较适中，既有利于经济收入的增加，又对海洋生物资源多样性的恢复起到了推进作用。项目用海面积能够满足项目用海需求。

项目用海不占用自然岸线，不影响周边其他海洋产业和布局，并且与周边产业发展相协调。

因此，项目海域使用面积申请是合理可行的。

2.用海范围及面积的确定

根据《海籍调查规范》，深圳市爱华勘测工程有限公司辽宁省分公司承担了本项目海域使用测量及宗海图绘制工作。

（1）宗海图的绘制方法

① 宗海界址图的绘制方法

利用现场踏勘确定的界址点，在 ARCGIS10.5 Desktop 界面下，形成以地形图、影像图为底图，以项目用海界线形成不同颜色区分的用海区域。

② 宗海位置图的绘制方法

宗海位置图采用当地海图，CGCS2000 坐标系，将上述图件作为宗海位置图的底图，将用海位置叠加至上述图件中，并填上《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海位置图。

③ 宗海界址点的确定方法

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009）对海域使用的分类，本项目用海属于开放式养殖用海项目。项目用海坐标的界定主要是依据 GNSS 实地测量、现场勘查指界以及周边项目海域使用权证材料；宗海界址线根据《海籍调查规范》中以下原则确定：

“5.4.1.3 开放式养殖用海

开放式养殖用海包括以下用海方式，其界址界定方法为：

a) 筏式和网箱养殖用海。。。

b) 无人工设施的海底人工投苗或自然增殖生产用海，以实际设计或使用的范围为界。

根据以上原则，本项目用海为开放式网箱养殖和底播养殖用海，其界址线界定以实际使用的范围为界，同时考虑周边已开发利用现状，依据集约、节约用海原则，并且保障与周边已确权养殖用海项目界址不重叠。

（2）宗海图界址点坐标及面积计算方法

① 宗海界址点坐标的计算方法

根据数字化宗海界址图上所载的界址点平面坐标，利用相关测量专业的坐标换算软件，将各界址点的平面坐标换算成以高斯投影 122° 为中央子午线的大地坐标。

② 宗海面积的计算方法

根据《海籍调查规范》，本次宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算，即利用已有的各点平面坐标计算面积。借助于 ARCGIS10.5 Desktop 的软件计算功能直接求得用海面积。

③ 宗海面积计算结果

根据《海籍调查规范》的要求，本次申请用海面积为 253.1820 公顷。

6.4项目用海期限合理性分析

本项目申请的用海年限为 15 年。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，养殖用海海域使用权最高期限为 15 年。根据用海申请人实际需要，本项目用海申请用海年限为 15 年。从法律的角度考虑，拟建项目申请用海期限不超过养殖海域使用权最高期限是合理的，同时，申请年限也符合同类海水增养殖项目的生产周期规律，便于稳定投资与生产作业。

综上，本项目申请用海期限是合理的。

图 6.4-1 项目用海宗海位置图

图 6.4-2 项目用海宗海界址图

图 6.4-3 项目用海分层设权示意图

7 生态用海对策措施

7.1生态用海对策

本项目采用开放式生态养殖模式，有临时性工程，会产生短暂的浑浊，但不产生污染，对海域资源环境基本没有影响。主要的生态问题来自养殖活动本身，具体体现在养殖废物污染及养殖产品采捕污染。

（1）养殖废物污染

在长期养殖中所溶解出的营养盐和有机质是影响水环境营养水平的重要因子。这些营养盐和有机质产生的有机物在水中进行分解转化而消耗一定的溶解氧，可能导致鱼、虾、贝类生长受抑；有机物氨化作用产生的氨以及由氨转变成的亚硝酸盐均是诱发水产生生物疾病的环境因子，一定量的分子氨对鱼鳃表皮细胞会造成损伤而使鱼的免疫力降低；养殖生物排泄物都会慢慢地沉积在水体底质当中，在底部逐渐沉积成一定厚度的淤泥，淤泥的堆积会造成水产养殖病害、水产品质量的变化以及养殖产量的降低等种种问题。另外，沉积在淤泥中的有机物质在适当的环境条件下会慢慢释放到水环境当中，易导致水体富营养化。

（2）养殖产品采捕污染

主要体现在以下几个方面：

① 渔船采捕作业过程中因发动机燃料燃烧不充分而释放大量废气，对周边环境产生了一定的大气污染。而伴随着发动机运转，也会对周边产生一定的噪声污染；

② 在采捕过程中产生的悬浮物会对泥沙产生一定的搅动，造成水中悬浮物含量增加，作业完成后无外力影响，泥沙会迅速沉降至原水平。因此，渔船捕捞作业产生的泥沙搅动影响在可接受范围内。

7.2生态跟踪监测

根据《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）：涉及严重改变海域自然属性的填海、非透水构筑物（长度 ≥ 500 米或面积 ≥ 10 公顷）、封闭性围海（面积 ≥ 10 公顷）用海等需进行跟踪监测。

本项目为开放式养殖用海，不涉及填海、非透水构筑物、封闭性围海等工程内容，因此不需进行跟踪监测。

7.3生态保护修复措施

7.3.1 完善规章制度

水产养殖法制体系不健全是导致我国水产养殖污染的原因之一。《中华人民共和国渔业法》、《中华人民共和国环境保护法》及其他与水产养殖质量安全有关的法规虽然就水产养殖管理做出了规定，但却难以改变我国水产养殖业专项法律欠缺的事实。我国水产养殖管理也因此长期处于管而不严的状态，水产养殖污染问题也日渐严重。要想彻底解决水产养殖污染问题，促进水产养殖的可持续发展，必须借鉴发达国家水产养殖业的先进管理经验，完善水产养殖法律法规，制定专项水产养殖法律，为水产养殖监管提供基础保障。完善水产养殖奖惩机制，给予利用环保技术、绿色渔药等环保行为奖励，对污染行为进行惩治，以此来保护生态环境。

就营口市老边区开放式养殖而言，有关部门应根据实际情况合理调控，科学制订和完善相关规章制度，并进行严格地实施、管理与监督，使开放式养殖的发展规范化、科学化。

7.3.2 优化养殖模式

健康养殖是指根据养殖对象生长、繁殖的规律及其生理特点和生态习性，选择科学的养殖模式，通过对全过程的规范管理，增强养殖群体的体质，控制病原体的发生或繁衍，使养殖对象在安全、高效、人工控制的理想生态环境中健康、快速生长，从而达到优质、高产的目的。其方法有自然养殖法、休药期养殖法、人工生态养殖法、多品种综合养殖法等。

盲目发展单品种、高密度、高投饲率的养殖方式已被淘汰，而采用混养等养殖模式可以利用养殖生物间的代谢互补性消耗有害的代谢物，减少养殖生物对养殖水域自身污染，对于保护环境是有益的。如虾、鱼、贝、藻的综合养殖模式，不仅有利于养殖生物和养殖水域的生态平衡，而且能有效地利用和发挥养殖水域的生产潜力，增加产量，具有明显的经济和生态效益。目前，我国已经有地方发展了贝藻混养、虾藻混养、鱼藻混养等二元混养及鱼贝藻间多元混养的综合养殖模式。

营口市老边区开放式养殖选择要根据当地的具体养殖条件而定，也可以考虑几种养殖模式并存，应尽可能合理利用现有的自然资源条件，最大限度的养殖出既符合经

济规律，又能满足人民健康需要的优质、无公害产品。

7.3.3 科学采捕

开放式网箱养殖和底播贝类养殖绿色采捕方式

网箱养殖采捕根据养殖品种海参的生长周期、生理特性及水域环境（如水温、溶氧）确定最佳采捕时机，优先采用低应激采捕技术（如围网逐步收拢、活体起捕装置、水下视频监控辅助定位），减少养殖品种碰撞损伤和应激反应，降低产品死亡率；同时，采捕过程中需严格检查网箱结构完整性，避免因操作不当导致网衣破损、养殖生物逃逸，防止对自然水域鱼类种群结构和生态平衡造成干扰。

底播贝类养殖采捕则应选用对海底底质扰动小的工具（如软质齿耙、人工潜水采捕），避免大型机械过度挖掘破坏底栖生物栖息地（如海底植被、洞穴）；严格执行“捕大留小”原则，根据贝类规格（如壳长达到商品标准）和种群密度控制采捕量，保留足够数量的亲贝（一般占种群的 10%-15%）和幼贝，确保贝类资源的自然繁殖和可持续利用；此外，采捕后需及时清理采捕区域的残留网具、废弃物，防止对海域环境造成污染，维护底播养殖区的生态稳定性。

捕捞船舶航行可能会造成溢油事故，应严格控制驾驶员操作，编制应急预案并准备应急措施，同时严格控制采捕时间，利用先进采捕工具，通过上述措施，可以有效控制对区域水环境的影响和风险事故的发生。

7.3.4 提高海水养殖从业人员的环保意识

长期以来，我国从事水产养殖的人员总体受教育程度偏低，环境保护意识和法律意识欠缺，导致人为造成环境污染的现象较为严重。对此，应加大环保宣传和培训力度，以提升海水养殖从业人员的环保意识，开展针对性的技术培训、环保教育和专题讲座，要求从业人员严格按照海水养殖相关规范制度执行，做好养殖过程的监管、污染预防、药物使用管理工作，从源头上减少海水养殖造成的生态环境污染。也使其认识到海洋经济可持续发展的重要性，增强环境保护和法律意识。

8 结论

8.1 项目用海基本情况

本项目建设地址位于营口市老边区近海海域，不占用自然岸线，用海类型属于渔业用海中的开放式养殖用海，用海方式为开放式养殖。用海面积为 253.1820hm²，申请用海期限为 15 年。

8.2 养殖用海必要性结论

本项目开展将拓展渔业发展空间，实现海洋生态环境保护和资源可持续利用，同时发挥养殖海洋生物聚碳、固碳的自然功能，丰富海域的生物多样性。

8.3 养殖用海资源环境影响分析结论

（1）水动力影响分析

本项目为开放式养殖用海，网箱养殖将会对海流造成一定程度的阻碍，引起养殖区内海域水动力条件的改变，将对工程附近的水动力环境可能产生一定影响，但由于网箱养殖设施均为透空式结构，水流可以自由通过，桩基及锚泊系统根部直径都很小，另外本项目养殖规模相对较小，因此对水动力条件影响很小。

（2）水质环境影响分析

工程施工过程中污水主要来源于施工船舶废水和网箱安装时设置锚固定扰动海底沉积物产生少量的悬浮泥沙，采捕产生的悬浮物会对泥沙产生一定的搅动，造成水中悬浮物含量增加，作业完成后无外力影响，泥沙会迅速沉降至原水平。因此，作业产生的泥沙搅动影响在可接受范围内。

本项目位于开阔的海域，水体交换好、水流流速平稳，养殖规模较小，养殖密度适中。养殖过程中严格按照网箱养殖海参相关规范控制养殖密度，排泄物产生量较小，且少量排泄物亦可为下部底播养殖的贝类提供营养盐和饵料，网箱养殖对海洋水质环境的影响很小。

（3）沉积物环境影响分析

本项目为网箱养殖和贝类底播养殖，网箱产生的氮磷可作为贝类和周边其他海洋生物的营养物质来源，有利于本项目产生氮磷消纳，也促进贝类等海洋生物繁殖。

网箱养殖对底质环境将产生一定影响，除捕捞期产生少量悬浮泥沙外，其余污染物均统一收集，不排海。因此在养殖过程中加强管理，合理规划养殖密度，减轻对海底沉积物环境和养殖体的影响。

（4）项目用海生态影响分析

项目实施能够增加区域生物资源量，补充、修复原水体的水生生物链中缺失的种类，加强海洋生物物种多样性，保护水产种质资源，恢复周边海域生物资源，修复区域生态系统。

（5）项目用海资源影响分析

本项目为开放式养殖用海，申请用海面积 253.1820 公顷，占用所在区域浅海海域。项目网箱养殖和贝类底播增殖，不涉及改变海域自然属性的工程建设，不会对海域功能造成不可逆的不利影响，同时通过贝类增养殖，能够恢复区域底栖生物资源。

（6）项目用海风险分析

根据项目用海方式及所在区位特点，项目用海主要不利影响有海冰、台风、风暴潮和赤潮等。项目实施后应做好相应防范措施，防患于未然。

8.4 养殖用海与国土空间规划符合性分析结论

在《营口市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中，本项目用海位于渔业用海区，符合《辽宁省国土空间规划（2021—2035 年）》《营口市国土空间总体规划（2021—2035 年）》管控要求；本项目用海位于城镇开发边界以外，不占用生态保护红线区和永久基本农田，满足辽宁省“三区三线”划定成果。符合《营口市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（修订）《老边区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（修订）中养殖水域布局；符合营口市、老边区养殖水域滩涂规划中养殖区的发展要求。

8.5 海域开发利用协调分析结论

本项目为开放式养殖用海，养殖方式为网箱养殖和底播养殖，养殖品种为海参和毛蚶等贝类，无需围填海建设。因此，从项目与周边保护区相对位置关系分析，开展开放式养殖不会对周边填海工程和渔港产生影响，本项目无利益相关者。

本项目地处规划养殖区范围之内，本项目与相邻产业的用海性质相同。因此本项目用海应在当地海洋行政主管部门及相关部门的指导下，确定用海范围，同时与周边产业协调好界址关系，减少利益冲突。

8.6 养殖用海合理性分析结论

（1）养殖用海选址及建设合理性分析结论

本项目用海选址具有较好的区位优势，选址与区域的自然资源、环境条件和社会

条件相适宜，选址与区域生态系统、周边其他用海活动相适宜。因此，本项目用海选址是合理的。

本项目申请用海范围无已确权权属，满足项目用海排他性要求，项目建设是合理的。

（2）用海方式合理性分析

项目用海为开放式用海。项目用海可促进项目海域的合理、充分开发利用，丰富海洋生物资源，增加海洋生物资源量。该用海方式是合理的。

（3）用海面积合理性分析

项目用海面积的量算是在海域使用界址点确定后，按照《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》规定，采用 CGCS2000 国家大地坐标系，投影采用高斯-克吕格投影，中央经线为 122° ，计算得出用海面积为 253.1820 公顷。项目用海不占用自然岸线，不影响周边其他海洋产业和布局，并且与周边产业发展相协调。因此，项目海域使用面积申请是合理可行的。

（4）养殖用海期限合理性分析

本项目属于开放式养殖用海，申请用海期限为 15 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》关于养殖用海海域使用权期限的规定。因此从法律和规划的角度考虑，拟建项目申请用海期限 15 年合理。

8.7 养殖用海可行性结论

综上所述，本项目的建设可以扩展营口市老边区渔业发展的空间促进渔业资源增加和生态系统的健康发展，最终达到海域内资源可持续利用的目的，其用海是必要的；养殖用海的自然环境和社会环境适宜，符合海洋功能区划和相关规范规划部署；养殖用海与周围海洋开发利用活动无重大利益冲突。因此，本养殖用海是可行的。

资料来源说明

- (1) 《2024 年辽宁省国民经济和社会发展统计公报》（辽宁省统计局，2025.03）；
- (2) 《2023 年营口市国民经济和社会发展统计公报》（营口市人民政府，2023.04）；
- (3) 《辽宁省营口市海洋生态保护修复工程项目本底调查及评估报告》（国家海洋环境监测中心，2025）。

现场踏勘记录

现场勘查记录表

附录

附录I 浮游植物名录

附录 II 浮游动物名录

附录III 底栖生物名录

附录 IV 潮间带生物名录

附件 1 项目委托书

附件 2 项目位置图

附件 3 项目界址图

附件 4 海洋测绘资质证书