

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：威海广瀚综合型海洋牧场项目

建设单位（盖章）：威海广瀚海洋发展有限公司

编制日期：2025年1月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、	建设项目基本情况	1
二、	建设内容	8
三、	生态环境现状、保护目标及评价标准	14
四、	生态环境影响分析	32
五、	主要生态环境保护措施	44
六、	生态环境保护措施监督检查清单	52
七、	结论	53

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	威海广瀚综合型海洋牧场项目		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	项目用海位于刘公岛北部海域		
地理坐标	东经 122°20'07.545"~122°21'37.552"， 北纬 37°40'41.552"~ 37°41'45.877"		
建设项目行业类别	03--04 海水养殖	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	260hm ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	55000	环保投资（万元）	22.5
环保投资占比（%）	0.41	施工工期	1.5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	无		
规划情况	《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》，作为威海市水产养殖业发展的布局依据、推进产业转型升级的重要抓手和渔业管理的基本制度，按要求划定禁养区、限养区和养殖区，合理布局水产养殖生产，保护水域滩涂生态环境，设定发展底线，稳定基本养殖面积，保障渔民合法权益，确保有效供给安全、环境生态安全和产品质量安全，实现提质增效、减量增收、绿色发展、富裕渔民的发展目标。</p>		

	<p>根据《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》，项目位于威海养殖区，不位于禁养区和限制区内。项目进行底播养殖，项目建设有利于海洋渔业资源的养护。因此，本项目建设符合《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》。</p>
其他符合性分析	<p>1.产业政策符合性</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类“第一类、农林牧渔业 第14条：现代畜牧业及水产生态健康养殖-淡水与海水健康养殖及产品深加工”，项目建设符合国家产业政策。</p> <p>2.与“三线一单”符合性分析</p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）：“三线一单”即“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”。</p> <p>根据威海市2023年生态环境分区管控动态更新成果，项目位于海域环境管控单元中的一般管控单元。</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>根据《山东省国土空间规划（2021-2035年）》《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目不在生态保护红线范围内，距离最近的生态保护红线区约17.08km，距离较远。</p> <p>项目施工和运营产生的悬浮泥沙较少，扩散范围较小，不会扩散至生态保护红线内。本项目施工期和运营期间产生的污水、固废均妥善收集处理，项目采用底播养殖的方式开展养殖，有利于海域的资源恢复，不会改变工程周边水动力场环境和地形地貌与冲淤环境，不会对周边生态红线区产生影响。</p> <p>综上所述，本项目不在生态保护红线范围，项目施工和运营不会对生态保护红线产生影响。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>根据《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》，水环境质量底线目标：到2025年，重点河流水质达到或优于Ⅲ类断面比例达到65%，城市建成区基本消除黑臭水体和劣五类水体，县级及以上城市饮用水水源地全部达到Ⅲ类，全市水环境质量稳中趋好；近岸海域环境质量底线目标：到2025年，近岸海域水质不断改</p>

善，水质优良面积比例达到 99%以上；大气环境质量底线目标：2025 年到 2035 年空气质量持续达到国家二级标准，并保持全省领先。土壤环境风险管控底线目标：到 2025 年，威海市土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，受污染耕地安全利用率达到 92%左右，污染地块安全利用率达到 92%以上。

项目所在区域总体环境状况良好。本工程为底播养殖项目，施工期船舶及运营期看护船舶排放的废气主要为无组织废气，对周边大气环境影响较小；船舶产生的噪声对周边影响较小；项目施工期和运营期产生的生活污水、含油污水、生活垃圾等收集送陆域统一处理，不排海，不会影响周边海水水质。项目严格执行环保监测计划，落实环境保护措施，不会对周边海域的环境质量产生明显影响；项目不占用土地，距离陆地较远，不会对土壤环境质量产生影响。因此，在落实本报告提出的相关污染防治措施的前提下，项目实施不会对区域环境质量底线造成影响，满足环境质量底线的要求。

(3) 资源利用上线

根据《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》，资源利用上线主要目标为：不断优化调整能源结构，持续实施煤炭消费总量控制，推进煤炭清洁高效利用，逐步降低煤炭消费比重。鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤使用。安全发展核电，协调推进风电开发，推动太阳能集热系统规模发展和多元化利用，增加清洁低碳电力供应。到 2025 年，威海市万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量达到省定标准，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.701 以上。全市农用地面积保持稳定，建设用地得到有效控制，未利用地得到合理开发；城乡用地结构不断优化；全市耕地和永久基本农田在 2020 年的基础上数量不减少，质量有提升，耕地保有量不低于 188903.11 公顷，永久基本农田面积不低于 162526.67 公顷。

本项目在海域范围内进行海底底播养殖，项目不占用土地、耕地和基本农田及建设用地资源，项目不使用煤炭资源、不属于高耗能产业，不涉及使用地下水，施工期和运营期所需的淡水主要为工作人员生活用水，用水量较少。因此，项目建设符合《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》资源利用上限的要求。

(4) 生态环境准入清单

根据威海市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果中的《威海市近岸海域环境管控单元生态环境准入清单》（2023 年版），项目所在的威海北养殖区（环境管控单元编码 HY37100030054）污染物排放管控准入要求为：排放尾水应符合《海水养殖尾水排放标准》（DB37 4676）的相应要求，严禁在水产养殖中使用硝基呋喃类、孔雀石绿等国家禁用药及其化合物。

项目进行底播养殖，养殖过程中，不投放饵料，不投放激素，养殖品以滤食和摄食自然海水中的藻类和有机碎屑为食，采用天然野生养殖模式，自然增殖海洋生物，恢复近海经济物种资源，增殖养护渔业资源。项目施工、运营产生的生活污水、含油污水、生活垃圾和固废收集后送陆域统一处理，不向海域排放；运营过程中为自然增殖养护，不投放饵料，不使用药物及化合物，符合污染物排放管控准入要求。

综上所述，本项目不在生态保护红线范围内，项目施工和运营不会对生态保护红线产生影响；项目实施不会对区域环境质量底线造成影响，满足环境质量底线的要求；项目建设符合资源利用上限的要求；项目建设符合生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。

3 项目建设与《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》的符合性分析

根据《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》，本项目位于“烟台-威海北近海盐业养殖区”，代码 SD101BII，功能类别为 B，水质保护目标为 II 类。

图 1-4 项目与《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》叠加图

根据环境管理要求，环境功能区 B 为第二类环境功能区，适用于水产养殖区，海水浴场，人体直接接触海水的海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接有关的工业用水区。

项目施工期、运营期产生的污水及固废均统一收集送至陆域处理，不排海；项目不投放饵料，不使用药物及化合物，通过投苗和自然增殖的方式增殖渔业资源，对海洋环境质量影响较小，不会降低工程周边水质等级，满足《山东省近岸海域环境功能区划》（2016-2020 年）提出的环境功能类别和水质保护目标的要求。因此，本项目建设符合《山东省近岸海域环境功能区划》（2016-2020 年）管理要求。

4 项目建设与国土空间规划的符合性分析

4.1 与《山东省国土空间规划（2021—2035年）》分析

根据《山东省国土空间规划（2021-2035年）》的要求，将海洋生态空间以外的海域划为海洋开发利用空间，坚持生态用海、集约用海原则，优化海洋开发利用空间格局。沿海市县应坚持陆海统筹，细化海洋开发利用空间。根据《山东省国土空间规划（2021—2035年）》，项目位于海洋开发利用空间。

项目不位于“三区三线”中的生态保护红线内，距离生态保护红线最近距离约17.08km。

《山东省国土空间规划（2021—2035年）》提出“烟台-威海近岸渔业用海海洋开发利用空间指引：统筹考虑近浅海和深远海渔业发展，因地制宜，形成重点鲜明、协调有序的发展格局。重点在三大海洋渔业集中发展区加快推进海洋牧场和“海上粮仓”建设”。

项目位于威海海域，进行海参和鲍鱼的底播养殖，不进行围海养殖，且项目位于海洋开发利用空间，符合“重点建设莱州湾海域、威海海域、日照海域三大海洋渔业集中发展区”的要求，且项目不位于“三区三线”中的生态保护红线内，距最近的生态保护红线距离约17.08km，距离较远，不会对生态保护红线造成不利影响。因此，项目建设符合《山东省国土空间规划（2021—2035年）》。

4.2 与《威海市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

根据《威海市国土空间总体规划（2021—2035年）》，项目位于威海近海渔业用海区（1-1）内，最近的其他规划分区为威海湾外特殊用海区（5-5），距离约11.18km。

威海近海渔业用海区的空间用途准入要求为：基本功能为渔业功能，兼容交通运输、游憩、工矿通信等功能。在船舶习惯航路和依法设置的锚地、航道及两侧缓冲区水域禁止养殖。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。保障水产种质资源保护区用海，保护生物多样性。鼓励渔业用海与海上风电、海上光伏、海洋能融合发展。开发利用方式为：严格限制改变海域自然属性，鼓励开放式用海，允许小规模以构筑物形式用海。渔港改扩建允许适度改变海域自然属性，需符合国家围填海管控政策。海域保护修复要求为：控制养殖密度，严格执行休渔制度；保护自然岸线，鼓励对人工岸线进行生态化建设。生态保护重点目标为：水产种质资源，传统渔业资

源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等。

本项目用海类型为“渔业用海”，符合“基本功能为渔业功能”的空间用途准入要求。

本项目进行海底底播养殖，不会改变海域自然属性，符合该区“鼓励开放式用海”的开发利用方式要求。

项目不投放饵料，不使用药物及化合物，合理控制海水养殖密度，对海洋环境质量影响较小；项目施工期运营期污水及废物等均能得到妥善处置，不排海，因此，本项目用海能够满足该区的海域保护修复要求。

项目进行海底底播养殖，自然增殖渔业资源；项目位于“三场一通”的产卵场内，项目进行采捕作业时避开产卵集中月份，产卵季不进行作业，避免引起产卵场死卵率上升，同时项目运营将丰富渔业资源，对渔业资源产生有利影响，故项目不会对传统渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等生态保护重点目标产生不利影响，符合该规划分区的生态保护重点目标要求。

综上，项目用海符合《威海市国土空间总体规划（2021—2035年）》。

5 项目建设与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》的符合性分析

山东是海洋大省，最大的优势和潜力均在海洋。2018年3月，习近平总书记在参加十三届全国人大一次会议山东代表团审议时，殷切希望山东加快建设绿色可持续的海洋生态环境，为海洋强国建设作出山东贡献。

锚定2035年远景目标，“十四五”时期山东省海洋生态环境保护的主要目标是：

——近岸海域环境质量持续改善，优良（一、二类）水质面积比例不低于92%，主要入海河流国控断面实现消劣。

——海洋生态破坏趋势得到根本遏制，典型海洋生态系统和生物多样性得到有效保护，生境得到有效恢复，海洋生态系统质量和稳定性稳步提升，大陆自然岸线保有率不低于35%。

——亲海空间环境质量和公益服务品质明显改善，公众临海亲海的幸福感和获得感显著增强，“美丽海湾”保护与建设取得积极成效，整治修复亲海岸滩长度不断增加，积极申报建设国家“美丽海湾”优秀案例不少于5个。

——海洋生态环境监管能力短板加快补齐，海洋环境污染事故应急响应能力显

著提升，陆海统筹的生态环境治理制度不断健全，海洋生态环境治理体系更加完善。

根据 2023 年 4 月环境质量现状调查结果，各站位各项监测指标均符合第二类海水水质标准，调查海域海水水质状况较好。调查海域所有调查站位所有沉积物调查项目均符合国家第一类海洋沉积物质量标准，调查海域沉积物质量良好。项目所在海域生态状况良好，渔业资源丰富，生物体质量较好。项目建设有利于增殖渔业资源，推进渔业经济发展和“海上粮仓”的建设。项目建设对环境影响较小，施工期和运营期均不向周边海域排放污水、不倾倒固废，项目建设不会对传统渔业资源、海洋生态系统产生明显影响。项目建设符合《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》。

二、 建设内容

项目用海位于刘公岛北部海域，西南距威海市约 20km。地理坐标范围为：东经 122°20'07.545"~122°21'37.552"，北纬 37°40'41.552"~37°41'45.877"。

本项目租赁威海广盛贸易有限公司底播养殖项目部分海域进行海底底播养殖建设，租赁海域面积 260hm²，租赁期限为 8 年，自 2023 年 11 月 1 日起至 2031 年 10 月 31 日止。原项目为开放式养殖用海，用海面积 650.6919hm²，海域使用权证书编号：鲁(2016)威海市不动产权第 0002109 号。海域使用权租赁合同见附件 8。

本项目用海范围及界址点坐标如图 2-1、表 2-1 所示。项目位置见图 2-2~图 2-4。

地
理
位
置

表 2-1 本项目租赁海域界址点坐标 (CGCS2000)

界址点	北纬	东经
1	37° 40' 57.718"	122° 20' 07.545"
2	37° 40' 41.552"	122° 21' 09.319"
3	37° 41' 30.590"	122° 21' 37.552"
4	37° 41' 45.877"	122° 20' 36.007"

1 任务由来

项目进行海底底播养殖，有利于增殖养护渔业资源，促进地方经济发展。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2011），本项目属于 04 渔业-041 水产养殖-0411 海水养殖。

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境保护法》及国务院[1998]253 号令《建设项目环境保护管理条例》规定，对工程建设应进行环境影响评价。为此，威海广瀚海洋发展有限公司委托威海齐心环保咨询有限公司承担威海广瀚综合型海洋牧场项目的环境影响评价工作。

本项目为海底底播养殖项目，总用海面积 260hm²（合 3900 亩），根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，海水养殖中“用海面积 1500 亩及以上的底播养殖、藻类养殖”需编制报告表。因此，本项目需编制建设项目环境影响报告表，接受委托后，我单位按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》等相关导则、规范和标准要求，编制完成本环境影响报告表。

2 本项目建设内容及规模

2.1 主体工程

项目用海总面积 260hm²，全部为开放式养殖用海。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），本项目用海类型属于渔业用海（一级类）中的增养殖用海（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海类型一级类为渔业用海，二级类为开放式养殖用海，一级用海方式为开放式，二级用海方式为开放式养殖。申请用海期限至 2031 年 10 月 31 日止。

项目拟进行海参、鲍鱼底播养殖。以海参底播增殖为例介绍本项目建设规模：底播刺参苗种，每平方米底播苗种数量为 6-7 头，底播总数量为 1500 万头。选择成活率较高的体长 2cm 以上的参苗，平均体长 12.6cm，平均体重 46.4g/头。经过 2~3 年的养殖，刺参长到商品规格，即进行采捕收获，应在繁殖季节前收获，收获季节在春末夏初。采捕区域歇滩 1 年，以改善海水水质、保证底质的肥沃，提高产品品质。

本工程不占用自然岸线及人工岸线，不新增人工岸线。项目总投资 55000 万元，其中环保投资 22.5 万元，占项目总投资的 0.41%，工期 1.5 个月。

2.2 辅助配套设施

(1) 海域配套设施

本项目所需配套设施由威海广瀚海洋发展有限公司运营中统筹考虑，由公司在海上养殖过程中统一配套，本次不单独计列。

建设单位组建管理部门负责养殖品的养殖和捕获作业等。项目配备管理渔船2艘，采捕渔船3艘，日常管理工作人员2人。

(2) 陆域配套设施

本项目所需配套设施由威海广瀚海洋发展有限公司运营中统筹考虑，本项目底播苗种的苗仔通过公司在项目附近的育苗基地进行外购，运至养殖区，因此无需配套相关育苗设施，不在本次评价范围内。

(3) 依托码头

本项目依托码头为威海远遥中心渔港码头。项目位于威海远遥中心渔港东北侧，最近距离约26.1km。威海远遥中心渔港码头可同时容纳百余艘渔船同时停泊，威海远遥中心渔港可满足本项目船舶的停泊要求；在航行过程中应注意避让港区出入船只，不会对渔港进出船舶产生明显影响。

2.3 项目组成

具体项目组成见下表。

表 2-2 项目组成一览表

工程组成	名称	主要内容
主体工程	底播养殖	进行海参、鲍鱼底播养殖。以海参底播增殖为例介绍本项目建设规模：底播刺参苗种，每平方米底播苗种数量为6-7头，底播总数量为1500万头。选择成活率较高的体长2cm以上的参苗，平均体长12.6cm，平均体重46.4g/头。经过2~3年的养殖，刺参长到商品规格，即进行采捕收获，应在繁殖季节前收获，收获季节在春末夏初。采捕区域歇滩1年，以改善海水水质、保证底质的肥沃，提高产品品质。
配套工程	船舶、人员	项目配备管理渔船2艘，采捕渔船3艘，日常管理工作人员2人。
环保工程	废水	施工期、运营期产生的船舶生活污水利用船舶自带厕所或污水收集罐收集，收集后送至依托码头统一处理；含油污水予以实行“铅封”管理，含油污水不得在工程附近海域内排放，含油污水委托有资质单位接收处理。生活污水及含油污水接收协议见附件2、附件3。
	固废	对生活垃圾统一收集，生活垃圾由威海东部滨海新城实业有限公司收集后送至陆域垃圾处理场处理，接收协议见附件4。

	<p>3 原项目建设内容</p> <p>项目利用原威海广盛贸易有限公司底播养殖项目确权区域进行底播养殖建设。原威海广盛贸易有限公司底播养殖项目批准机关为威海市人民政府，海域使用权人为威海广盛贸易有限公司，海域使用类型为开放式养殖用海，用海方式为开放式养殖，用海面积为 650.6919 公顷，用海期限至 2031 年 11 月 2 日，其海域使用权证书见附件 7。</p> <p>原项目进行深水贝类底播养殖，分 3 个区块进行轮流投苗-养殖-采捕/歇滩，每个区块用海面积约 216.90hm²。选用魁蚶作为底播增殖苗种，为保证养殖产量，第一年在养殖区块一进行壳长 2~2.5cm 的魁蚶苗种播种；养殖区块二进行壳长 1.5cm 以上的魁蚶苗种播种，综合考虑底播海域的饵料丰富程度、底质的组成、海水水质、水温等因素，选定魁蚶底播密度为 15~30 个/m²。魁蚶等深水贝类收益最佳收获年限为 2 年，采捕后歇滩 1 年。根据每年贝类生长、气候和水质的实际情况进行适当调整投放苗种量。养殖过程以自然海水中的藻类和有机碎屑为饵料，不投放人工饵料，每年进行一个区块的养殖采捕，亩产量可达 1000kg，亩产值约 15000 元。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>4 平面布置</p> <p>项目位于威海市刘公岛北部海域，整体近似呈四边形分布，东西长约 1580~1594m，南北宽约 1633~1640m，项目用海总面积为 260hm²。</p> <p>项目进行海参鲍鱼底播养殖，以海参底播增殖为例，每平方米底播苗种数量为 6-7 头，底播总数量为 1500 万头，经过 2~3 年的养殖，刺参长到商品规格，即进行采捕收获，采捕区域歇滩 1 年，以改善海水水质、保证底质的肥沃，提高产品品质。</p> <p>项目平面布置图如图 2-7 所示。</p>
<p>施工方案</p>	<p>5 施工方案</p> <p>(1) 投苗区的前处理</p> <p>底播前应由将用海区域的大型蟹类、海星类及沙蚕等敌害生物清除干净。敌害生物的清除，可采用下蟹流网或耙网拉滩等方法。底播后一般情况下不可随意进入育播区，底播增殖区要坚决杜绝拖网和垂钓生产，从而保证养殖品种免受敌害侵扰，使其正常快速生长。</p> <p>(2) 运营期工艺</p>

以海参底播养殖为例：每平方米底播苗种数量为 6-7 头，底播总数量 1500 万头。

1) 条件要求

由于海参具有营养价值高、移动性能差、食性杂、食物链短、适应能力强等特点，所以是一种十分理想的海水增殖品种。为了增加海区自然资源，除了采取必要的繁殖保护措施、禁止超强度捕捞外，更应该积极地开展人工苗种的放流增殖。

海参的食性很杂，但主要摄食底栖硅藻、微生物、大型海藻碎片和腐烂的有机碎屑、底质中的腐殖质及动植物残骸等。只有保证海区水质肥沃才能保证海区浮游生物丰富、海藻繁茂，为海参提供充足的饵料供应。应选择生态环境良好，水深、水质等自然环境符合刺参适宜生长条件的海域进行刺参养殖。

2) 苗种投放

① 苗种的规格

目前对用于放流增殖的海参苗种规格尚未统一。据山东省海水养殖研究所和辽宁省海洋水产研究所等单位的试验证明：放流体长 0.5cm 左右的稚参，一年后的成活率为 0.4~0.6%；体长 1cm 左右的变色参，放流一年后成活率为 12.8~18.5%；体长 2cm 以上的参苗放流两年后成活率为 55.3%，平均体长 12.6cm，平均体重 46.4g/头。由此可见：放流规格越大，成活率越高。

② 放流增殖方法

在选好放流海区之后应预先进行详细的本底调查。要对放流场地底栖生物的组成、原有生物量及海况等方面进行全面的调查。调查的内容主要包括海参原有的资源量、海底的生物组成、饵料状况、敌害生物的种类和分布数量、底质分析、海底流速、流向、水深、透明度、营养盐含量等。放流场地选好后要用浮标做好标记，以备放流时找准场地。

将参苗装入 20~30 目网袋或钢筋焊制的梯形网箱内，由潜水员潜水送入放流增殖海区，打开网袋或网箱口，让海参苗自行爬出。

③ 苗种增殖后管理

海参的移动性较差，只要条件适宜，一般不会做长距离的移动。幼参经潜水放流后，在相当长的时间内仍停留在放流区域，随着个体的长大，逐渐有浅水区向 8~15 米的深水区移动。放流苗的生长，随海区条件不同有较大差异。一般放流 1 年后，个体体重多数在 16~85g，2 年后达到 56~125g，放流 3 年后多数达 250g 以上，达到商

	<p>品规格。</p> <p>从幼参放流到长成商品规格一般需 3 年时间，这期间的管理措施主要有：</p> <p>a.清除敌害，保护幼参，提高海参的成活率。</p> <p>b.增殖海区的看护。</p> <p>c.积极做好资源的繁殖保护，实施轮捕轮放。</p> <p>采捕收获后，作业船舶将养殖品运送至附近渔港。</p>
其他	<p>6 项目建设必要性分析</p> <p>(1) 项目建设有利于改善海洋生态环境、缓解过度捕捞现象</p> <p>近年来，受海洋灾害及过度捕捞、港口建设、陆源污染等因素影响，导致区内海洋渔业资源量和资源密度有所减少。项目通过养殖海参、鲍鱼等水产品，有利于增加海域海洋渔业资源密度和资源量，改善海洋生态环境，缓解过度捕捞现象，保护生物资源和物种多样性，为周边区域自然资源恢复和渔业发展创造有利条件。</p> <p>(2) 项目建设有利于缓解水体富营养化进程</p> <p>威海市环翠区海洋发展局关于区政协十五届一次会议第 28 号委员提案《关于加强“荧光海”现象发生期间海洋管理的建议》的答复中提到“去年以来，在孙家疃辖区猫头山和半月湾沿海近岸海域发生小面积夜光藻赤潮现象。对于夜光藻出现的原因，专家表示，是因为海水出现富营养化、水温偏高、水流不通畅等原因造成的。初步分析，可能与去年降水增多有关，降水导致大量陆源污染物进入大海。”若项目建设海参鲍鱼生态养殖区，海参属于滤食性海产品，通过滤食海水中的藻类和有机物质，可以缓解水质富营养化的进程，将起到净化和改善水质的作用。</p> <p>(3) 项目建设有利于促进相关人员就业</p> <p>项目获得海域使用权后，进行符合海洋功能区划的经营，有利于促进相关人员就业，持续获得经济效益。</p> <p>综上，出于恢复周边区域渔业资源恢复和渔业发展的需要，缓解水质富营养化进程、净化和改善水质的需求，实现海洋资源的高效利用、提高海域经济效益的需要，本项目建设是必要的。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1 区域规划现状

根据《山东省国土空间规划（2021-2035年）》，项目位于海洋开发利用空间；根据《威海市国土空间总体规划（2021—2035年）》，项目位于威海近海渔业用海区内；根据《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》，项目位于烟台-威海北近海盐业养殖区（SD101BII）；根据《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》，本项目位于威海养殖区；根据山东省“三区三线”划定成果，项目不占用生态保护红线。

2 自然环境概况

2.1 气象

根据威海市气象局统计资料，本区主要气象要素特征如下：

（1）气温

本地区属于海洋暖湿季风性气候，四季气温变化明显。根据2021年威海市统计年鉴，威海市2020年平均气温为12.9℃。气温年变化具有明显的季节特征：冬季各月平均气温为1.4℃，其中1月份为1.1℃，是全年最低的月份。夏季各月平均气温在23.6℃之间，8月为全年气温最高月份，平均达25.5℃。

（2）降水

根据2021年威海市统计年鉴，威海市2020年平均降水量为873.2mm，全年中的降水量，主要集中在下半年（4月-9月），6个月的平均降水量之和为706.8mm，占年降水量的81%，而冬半年的6个月降水量之和为166.6mm，仅占年降水量的19%。近55年来威海市年降水量出现3个峰值，为1965年、1985年与2007年，其中2007年平均降水量最多为1233.8mm，而1999年平均降水量最少为316.5mm，两者相差917.3mm。

（3）风

工程区多年平均风速为2.8m/s，春季平均风速最大，冬季次之，秋末最小；历年年最大风速为21.3m/s，风向为WSW（1977年10月30日），各月最大风速出现的风向，多为WNW-N之间，次之为ESE-WSW之间；多年平均风力≥6级的大风日数为50d。全年各向平均风速以NW-NNE向最大（6.3-7.3m/s），其中NNW向风速最大，为7.3m/s，S-WSW、WNW、NE向次之（5.0-6.3m/s），其中SW向风速最大，为6.3m/s，E和ESE向风速最小，均为2.6m/s。全年各向风频率以NNW向最多，达17%，其次为SW向，

生态环境现状

频率 16%，ESE 向风最少，频率为 1%。

(4) 雾

工程区以平流雾为主。多年平均雾日为 31.1 天，各月都有出现，但主要集中在 4-7 月，占全年的 73%。

(5) 湿度

年平均相对湿度 68%，7、8 两月较大，分别为 86% 和 84%。10 月至翌年 5 月，空气较干燥，相对湿度在 60% 左右。

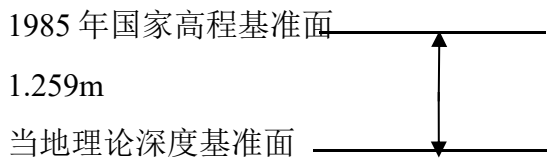
2.2 水文

采用威海当地验潮站 30 多年的潮汐观测资料统计结果。

(1) 潮汐

1) 基准面及换算关系

高程基准面采用当地理论深度基准面。在 1985 年国家高程基准面下 1.259m:



2) 潮型

潮汐性质属于不正规半日潮。

3) 潮位特征

根据当地的观测资料（以当地理论深度基准面起算）统计如下：

历史最高潮位：2.90m

历史最低潮位：-0.76m

平均高潮位：1.90m

平均低潮位：0.55m

平均潮差：1.35m

平均海面：1.20m

(2) 波浪

本海区波浪以风浪为主，有较多的混合浪，纯涌浪出现较少。

常浪向为 ENE 向，频率为 11.26%，次常浪向为 N 向，频率为 11.2%，再其次为 NNW，频率为 10.36%。强浪向为 ENE 向。根据科学院海洋研究所 1989 年 3 月至 1990 年 2 月的资料，统计分析得出各项各级波高出现的频率见表 3-1。

表 3-1 波高、波向分级统计表

方位 波级	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0~0.6m	6.45	5.63	6.25	10.64	2.33	2.20	2.81	1.72	0.54	5.77	8.23	9.68	0.68	5.15	2.95	2.96
0.61~0.8m	2.33	1.58	1.44	0.27	0.21						0.14	0.07	0.14	1.58	0.69	2.47
0.81~1.0m	0.27	0.27	0.14	0.07										0.07	0.34	0.27
1.0m 以上	2.15	1.38	1.38	0.28										0.69	1.58	4.66

(3) 海流

海流观测资料引自山东海慧勘察测绘有限公司编写的《威海市双岛湾北 30 公里海域海洋调查报告》，山东海慧勘察测绘有限公司 2022 年 10 月 12 日 10 时~2022 年 10 月 13 日 11 时（农历 9 月 17 日~9 月 18 日）于项目附近海域进行了 2 个潮流观测站和 1 个潮位观测站的周日海流同步观测。调查站位见表 3-2 和图 3-1。

表 3-2 海流观测站位表

站位	经度 (E)	纬度 (N)	调查项目
WHC1	122°01'21.850"	37°52'58.790"	潮流
WHC2	122°01'30.990"	37°46'14.950"	潮流、潮位

1) 海流实测资料统计分析

对各层次的流速流向进行统计，统计结果如表 3-3、海流矢量图如图 3-2a~g 所示。

WHC1 号站的垂向平均涨潮流速为 13.90 cm/s，流向为 242.90°，垂向平均落潮流速为 21.23 cm/s，流向为 131.65°。垂向平均落潮流速大于垂向平均涨潮流速。最大涨潮流速为 21.77 cm/s，流向为 309.19°，出现在表层，最大落潮流速为 32.06 cm/s，流向为 172.75°，出现在 0.2H 层。平均涨潮流向在 224.12°~247.83°之间，平均落潮流向在 121.38°~135.82°之间，海域主流向大致为 WSW-SE。

WHC2 号站的垂向平均涨潮流速为 22.21 cm/s，流向为 270.25°，垂向平均落潮流速为 21.92 cm/s，流向为 139.36°。垂向平均落潮流速小于垂向平均涨潮流速。最大涨潮流速为 36.85 cm/s，流向为 308.15°。最大落潮流速为 30.80 cm/s，流向为 136.26°，均出现在 0.2H 层。平均涨潮流向在 231.70°~294.72°之间，平均落潮流向在 124.13°~149.67°之间，主流向大致为 WNW-SE。

2) 潮流性质

《港口与航道水文规范》中规定，潮流通常分为正规半日潮流、不正规半日潮流、不正规日潮流及正规日潮流。潮流性质判据为 $K = (W_{O1} + W_{K1}) / W_{M2}$ ，其判别标准分别为：

$K \leq 0.5$ 正规半日潮流

0.5<K≤2.0 不正规半日潮流

2.0<K≤4.0 不正规日潮流

K>4.0 正规日潮流

其中 W_{O1} 、 W_{K1} 、 W_{M2} 分别为 O1、K1、M2 分潮潮流椭圆长半轴之值。

根据 2022 年 10 月调查资料，各站位的 0.8H 层和底层满足 $0.5 < P \leq 2.0$ ，属于不正规半日潮，其余各层和垂向平均均满足 $P \leq 0.5$ ，属于正规半日潮。

表 3-3 2022 年 10 月海流观测特征值 单位：流速 (cm/s)；流向 (°)

站位	层次	平均涨潮		平均落潮		最大涨潮		最大落潮	
		流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
WHC1	表层	12.92	235.59	24.03	121.38	21.77	309.19	29.07	89.28
	0.2H	12.56	246.45	24.59	127.66	21.15	314.87	32.06	172.75
	0.4H	13.62	247.83	23.82	135.82	20.60	284.55	28.99	126.77
	0.6H	15.16	241.09	22.32	126.40	20.13	290.61	27.32	127.54
	0.8H	16.52	244.28	20.91	129.58	20.65	285.58	26.60	133.02
	底层	10.40	234.12	5.00	156.25	14.17	275.51	8.38	188.52
	垂向平均	13.90	242.90	21.23	131.65	19.97	291.73	25.34	127.28
WHC2	表层	24.66	294.72	22.62	143.67	32.84	305.47	29.73	134.42
	0.2H	25.25	294.53	22.73	149.67	36.85	308.15	30.80	136.26
	0.4H	23.32	273.92	22.20	145.59	33.15	304.49	29.41	135.85
	0.6H	22.66	272.94	22.10	137.21	30.43	296.74	28.88	135.62
	0.8H	20.20	246.66	22.87	130.45	23.52	297.74	29.48	136.73
	底层	14.55	231.70	16.73	124.13	19.82	240.79	24.28	127.63
	垂向平均	22.21	270.25	21.92	139.36	29.37	300.77	28.97	136.26

表 3-4 潮流性质判别系数($W_{O1}+W_{K1}$)/ W_{M2}

站位	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	垂向平均
WHC1	0.40	0.49	0.35	0.48	0.58	0.71	0.39
WHC2	0.39	0.36	0.41	0.43	0.52	0.68	0.43

3) 潮流运动形式

根据 2022 年 10 月调查资料,由于该海域为正规半日潮,且 M2 分潮振幅最大,因此以 M2 分潮的旋转率 K 来分析潮流的运动形式(见表 3-5)。结果显示,WHC1 站位各层 K 值略大,在 0.61~0.78 之间,更接近 1,因此旋转流特征较明显。WHC2 站位上层 K 值在 0.37~0.49 之间,既有旋转流特征又有往复流特征,0.8H 层和底层的 K 值分别为 0.67 和 0.65,旋转流特征明显。各层的 K 值均为正值,表示潮流逆时针旋转。

表 3-5 大潮期 M₂ 椭圆率 K' 值表

站位	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	垂向平均
WHC1	0.69	0.73	0.77	0.75	0.63	0.61	0.78
WHC2	0.37	0.41	0.47	0.49	0.67	0.65	0.50

2.3 地质地貌

(1) 地质

威海市位于山东省胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱坳陷的东部边缘接壤。境内出露地层自老至新有晚太古界的胶东群、中生界上侏罗系莱阳组和白垩系下统青山组及新生界第四系。褶皱构造有乳山—威海复背斜，其轴在乳山台依，向北东经昆嵛山主峰、汪疃、羊亭，在田村倾没，轴向北东。断裂构造有近南北向的双岛断裂，北北东向的金牛山断裂和老母猪河断裂，北东向的牟平—即墨断裂（迹经乳山西部），北西向的望岛断裂、海埠—神道口断裂、俚岛—海西头断裂。岩浆岩主要有元古代的昆嵛山岩体和文登岩体及中生代燕山晚期艾山阶段的伟德山岩体和石岛岩体、崂山阶段的槎山岩体和龙须岛岩体。项目区断裂构造图见图 3-3。

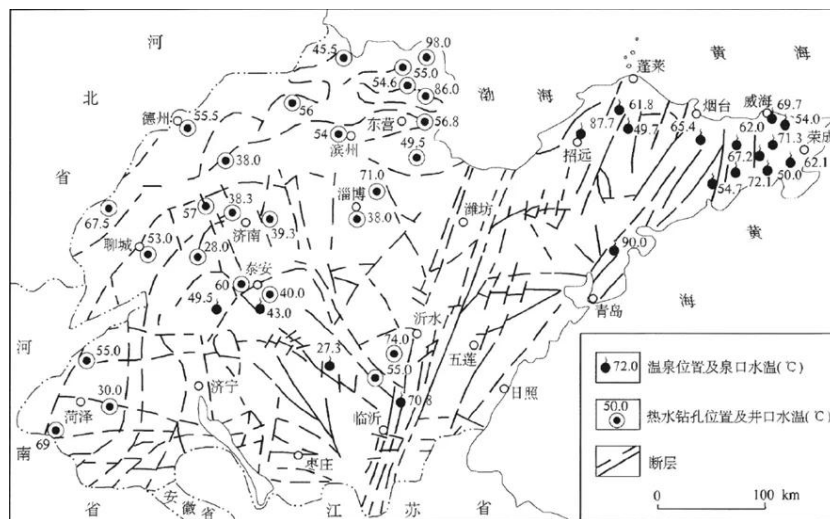


图 3-3 山东省断裂构造图

(2) 地貌

威海市属起伏缓和，谷宽坡缓的波状丘陵区。区内除昆嵛山主峰泰薄顶海拔高度 923m 以外，其他山地丘陵都在 700m 以下，大部分为 200m~300m 的波状丘陵，坡度在 25 度以下。山体主要由花岗闪长岩构成，山基表面多为风化残积物形成的棕壤性土，土层覆盖较薄，但土壤通透性好。山丘中谷地多开阔，多平谷；平原多为滨海平原和山前倾斜平原。其中，低山占土地总面积的 15.77%，丘陵占 52.38%，平原占 27.56%，岛屿占 0.28%，滩涂占 4.01%。河网密布，河流畅通，地表排水良好。地势中部高，山脉呈东西走向，水系由脊背向南北流入大海。三面环海，海岸类型属于港湾海岸，海岸线曲折，岬湾交错，多港湾、岛屿。最高峰为昆嵛山磅礴顶。

2.4 水深地形

项目附近海域海底平坦，水质清洁，水流畅通，水环境较稳定，平均水深约 24m，

浮游底栖生物资源丰富，底质适宜。工程附近海域水深地形图见图 3-4。

2.5 底质沉积物特征

根据李广雪、杨子赓、刘勇编绘的中国东部海域海底沉积物类型图（GS(2005)489号），按照谢帕德沉积物分类方法，本项目所在海域的沉积物类型为黏土质粉砂。

2.6 自然灾害

（1）台风

影响本项目区的台风主要出现在夏季和初秋，平均每年约有一次。当台风中心穿过山东半岛或在半岛以东北进时，其风力可达 8~12 级，狂风暴雨及海上巨浪，危害甚大。当台风在南黄海中部时，风向多为偏南风，随着台风中心向半岛地区移动时，台风方向逐渐向偏东向转移（多为 ESE、E 或 ENE 方向），当台风跨过山东半岛进入渤海或北黄海时，对于半岛沿海地区来说，台风的方向往往变成偏东北向（即为 NE 向和 NNE 向）。此时，项目区一带海域往往产生偏南向涌浪与偏东北向风浪相叠加的混合浪。台风过境时所产生的风、涌混合浪对海岸工程具有极大的破坏力，往往造成港口码头和防波堤的损坏，所产生的风暴潮淹没近海养殖，农田及近岸工农业设施，对沿海产业及人民的生命财产带来极大危害。

（2）寒潮

寒潮是秋、冬季主要大风天气系统。此类大风强度大，一般 7-8 级，海上最大可达 9-10 级；持续时间长，一般 2~3 天以上，影响范围极大。寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气。就本区来讲，寒潮大风基本为离岸风，在近岸海域一般不会造成具有破坏性的大浪。在远海，在持续大风的作用下，往往会形成长周期的涌浪与风浪相互叠加的大波浪。

（3）海冰

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

据历年中国海洋灾害公报，威海近海尚未出现冰封灾害。2010 年 1 月，渤海和黄海北部出现 30 年来最严重海冰冰情，渤海海域 38% 的面积被海冰冰封。海冰自 2009 年年

底开始出现，至 2010 年 1 月 4 日至 8 日，渤海和黄海北部冰情范围迅速扩大，并发展成为 30 年来同期最严重的冰情。另据 1996 年自然灾害学报的“中国的冰雪灾害及其发展趋势”，最近 100~150 年内，气候变暖将显著地减少冰冻圈的区域范围与数量。预期：黄海和渤海的海冰将显著减少，因此，海冰灾害亦将变轻。

项目海域一般年份无海冰出现。

3 生态环境现状

为掌握工程附近海域的环境质量现状，威海华滋海洋工程有限公司于 2023 年 4 月在项目区域周边海域进行了水质、沉积物、生态调查。调查的主要内容包括：水质调查站位 15 个、沉积物质量调查站位 15 个、海洋生态调查站位 15 个。调查站位见表 3-6 和图 3-6。

渔业资源、生物体质量资料引自《20211211 筏式养殖用海项目海域使用论证报告表（报批稿）》，（山东海慧勘察测绘有限公司，2022 年 6 月），2021 年秋季在项目周边海域进行了 15 个站位的渔业资源调查。调查站位见图 3-7、表 3-7。

表 3-6 2023 年 4 月调查站位表

站位	北纬	东经	调查项目
HZ1	37°44'29.135"	122°14'46.736"	水质、沉积物、生态
HZ2	37°44'02.870"	122°16'40.089"	水质、沉积物、生态
HZ3	37°43'34.532"	122°18'51.413"	水质、沉积物、生态
HZ4	37°43'05.502"	122°21'09.650"	水质、沉积物、生态
HZ5	37°42'37.164"	122°22'49.871"	水质、沉积物、生态
HZ6	37°43'42.135"	122°14'25.309"	水质、沉积物、生态
HZ7	37°43'20.017"	122°16'04.839"	水质、沉积物、生态
HZ8	37°42'53.061"	122°17'57.501"	水质、沉积物、生态
HZ9	37°42'21.266"	122°20'22.649"	水质、沉积物、生态
HZ10	37°41'46.707"	122°22'34.665"	水质、沉积物、生态
HZ11	37°42'56.517"	122°14'06.647"	水质、沉积物、生态
HZ12	37°42'28.869"	122°15'38.574"	水质、沉积物、生态
HZ13	37°42'04.678"	122°17'20.178"	水质、沉积物、生态
HZ14	37°41'27.354"	122°19'40.487"	水质、沉积物、生态
HZ15	37°40'45.884"	122°22'27.062"	水质、沉积物、生态

图 3-6 2023 年 4 月海洋环境现状调查站位

表 3-7 2021 年秋季渔业资源、生物体质量调查站位表

序号	站位	纬度/N	经度/E	调查内容
1	1	37°27' 46.87"	122°25' 09.37"	渔业资源
2	2	37°33' 44.62"	122°24' 59.50"	渔业资源
3	3	37°40' 31.88"	122°25' 15.54"	渔业资源
4	4	37°28' 44.65"	122°16' 40.80"	渔业资源
5	5	37°33' 46.88"	122°17' 03.68"	渔业资源
6	6	37°40' 37.38"	122°17' 16.20"	渔业资源
7	7	37°27' 42.19"	122°10' 21.74"	渔业资源
8	8	37°33' 56.30"	122°10' 35.57"	渔业资源、生物体质量
9	9	37°40' 47.04"	122°10' 08.53"	渔业资源、生物体质量
10	10	37°34' 25.59"	122°02' 38.10"	渔业资源、生物体质量
11	11	37°41' 05.37"	122°02' 29.01"	渔业资源、生物体质量
12	13	37°34' 33.65"	121°54' 45.64"	渔业资源
13	14	37°41' 10.52"	121°54' 15.28"	渔业资源
14	15	37°32' 02.51"	121°47' 04.81"	渔业资源
15	16	37°40' 58.48"	121°46' 02.85"	渔业资源

(1) 海水水质环境

2023 年 4 月调查分析项目：温度、盐度、溶解氧、pH、悬浮物、碱度、化学需氧量、营养盐（无机三氮、活性磷酸盐和活性硅酸盐）、总氮、总磷、叶绿素 a、总有机碳、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、铁、汞、砷）和石油类。

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划分区和《海水水质标准》（GB3097-1997），并对照《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020 年)》，根据“就高不就低”的原则，生态保护区水质评价执行第一类标准，游憩用海区（海水浴场、人体直接接触海水的海上运动或娱乐区）和渔业用海区水质评价执行第二类标准，游憩用海区（滨海风景旅游区）、交通运输用海区（除港池外）和工矿通信用海区水质评价执行第三类水质标准，交通运输用海区（港池）水质评价执行第四类水质标准。

表 3-8 海水水质标准（GB3907-1997）(单位：mg/L，除 pH 值外)

项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜
一类	7.8~8.5	>6	≤2	≤0.20	≤0.015	≤0.05	≤0.005
二类	7.8~8.5	>5	≤3	≤0.30	≤0.030	≤0.05	≤0.010
三类	6.8~8.8	>4	≤4	≤0.40	≤0.030	≤0.30	≤0.050
四类	6.8~8.8	>3	≤5	≤0.50	≤0.045	≤0.50	≤0.050
项目	锌	镉	铬	汞	砷	挥发酚	铅
一类	≤0.020	≤0.001	≤0.05	≤0.00005	≤0.020	≤0.005	≤0.001
二类	≤0.050	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030	≤0.005	≤0.005
三类	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050	≤0.010	≤0.010
四类	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050	≤0.050	≤0.050

本次调查站位均位于渔业用海区内，海水水质评价均执行第二类水质标准。

水质调查结果见附表 1，评价结果见附表 2。

调查结果表明，各项调查因子均未超标，均符合第二类水质质量标准，海水水质质量状况良好。

(2) 海洋沉积物环境

沉积物调查分析项目：沉积物类型、总有机碳、碳同位素、生物硅、油类、硫化物、总氮、总磷、有机磷、含水率及重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）、氧化还原电位。

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划分区和《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)，并对照《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020 年)》，生态保护区、游憩用海区(海水浴场、人体直接接触海水的海上运动或娱乐区)和渔业用海区海洋沉积物质量评价执行第一类标准。

表 3-9 海洋沉积物质量标准 (GB18668-2002)

污染因子	铜	铅	镉	锌	铬	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
	$(\times 10^{-6})$									$(\times 10^{-2})$
一类标准 \leq	35.0	60.0	0.50	150.0	80.0	0.20	20.0	300.0	500.0	2.0
二类标准 \leq	100.0	130.0	1.50	350.0	150.0	0.50	65.0	500.0	1000.0	3.0
三类标准 \leq	200.0	250.0	5.00	600.0	270.0	1.00	93.0	600.0	1500.0	4.0

本次调查站位均位于渔业用海区内，海洋沉积物评价均执行第一类标准。

沉积物调查结果见附表 3，评价结果见附表 4。

调查结果表明，各项调查因子均未超标，均符合第一类海洋沉积物质量标准，沉积物质量状况良好。

(3) 海洋生态环境质量现状

1) 叶绿素 a、初级生产力

2023 年 4 月海水中叶绿素 a 含量变化范围为 0.608 ~ 4.174mg/m³，平均值为 2.144mg/m³，各站点之间叶绿素 a 浓度分布较不均匀。

各测站初级生产力变化范围为 179.37 ~ 532.51mgC/ (m² .d)，平均为 340.63mgC/ (m² .d)，HZ2 号站位表层最高，HZ13 号站位表层最低，各站位初级生产力分布较为平均。

2) 浮游植物

①种类组成

调查海域共出现浮游植物 52 种，隶属于硅藻、甲藻、金藻三个植物门，其中，硅藻门 46 种，占浮游植物种类组成的 88.46%；甲藻门 5 种，占 9.61%；金藻门 1 种，占浮游植物种类组成的 1.92%。

②数量分布

2023 年 4 月浮游植物密度在 $0.111 \times 10^6 \text{ cellss/m}^3 \sim 2.127 \times 10^6 \text{ cellss/m}^3$ 之间，平均值为 $0.576 \times 10^6 \text{ cellss/m}^3$ 。浮游植物密度最高的站位为 HZ8 号站位，浮游植物密度最小的站位是 HZ1 站位。

③优势种

2023 年 4 月调查优势种为中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）、角毛藻（*Chaetoceros sp.*）。

④群落特征

多样性指数（H'）在 0.59~1.91 之间，平均值为 1.38；均匀度指数（J）在 0.2~0.67 之间，平均值为 0.47；丰富度指数在 2.02~3.48 之间，平均值为 2.73。

3) 浮游动物

①种类组成

2023 年 4 月调查海区共鉴定出浮游动物 12 种，其中刺胞动物 1 种，占出现浮游动物总种数的 8.33%；桡足类 5 种，占出现浮游动物总种数的 41.67%；端足目 1 种，占出现浮游动物总种数的 8.33%；浮游幼虫 5 种，占出现浮游动物总种数的 41.67%；。

②生物量分布

2023 年 4 月调查海区浮游动物的生物密度平均为 2.60 个/ m^3 ，调查区域生物密度的波动范围在 0.64 个/ $\text{m}^3 \sim 1.61$ 个/ m^3 之间；调查海域生物量在 $0.06 \text{ g/m}^3 \sim 0.18 \text{ g/m}^3$ 之间，平均值为 0.12 g/m^3 ，平均每个站位发现浮游动物种数 4 种。

③优势种

2023 年 4 月调查区主要的优势种为中华哲水蚤、腹针胸刺水蚤。

④浮游动物的综合性指数

浮游动物多样性指数（H'）介于 0.64~1.61 之间，平均值为 1.20；均匀度（J）介于 0.77~1 之间，平均值为 0.945；调查海域浮游动物丰度（d）介于 0.72~2.49 之间，平均值为 1.647。

4) 底栖生物

①种类组成

2023年4月调查海域共出现6个动物门共53种底栖生物。其中环节动物36种，占底栖生物种类组成的67.92%；节肢动物出现10种，占底栖生物种类组成的18.87%；软体动物出现4种，占底栖生物种类组成的7.55%；刺胞动物、纽形动物、棘皮动物各1种，占底栖生物种类组成的1.89%。

②数量分布

2023年4月调查海域内底栖生物生物量变化范围在10.86g/m²~57.36g/m²之间，平均为24.24g/m²，以HZ7站位最高，HZ8站位最低。底栖生物栖息密度变化范围在1220个/m²~4000个/m²之间，平均为2495个/m²，以HZ12站位最高，HZ11站位最低。

③优势种

2023年4月调查海域底栖生物主要的优势种为尖锥虫和花冈钩毛虫。

④群落特征

2023年4月调查海域内底栖生物多样性指数在2.04~2.51之间，平均值为2.31；均匀度指数在0.67~0.87之间，平均值为0.80；丰富度指数在3.1~4.68之间，平均值为3.69。

(5) 渔业资源

1) 鱼卵、仔稚鱼

2021年秋季调查非鱼类产卵盛期，仅在1号站位采获短吻红舌鲷鱼卵1粒，在14号站位采获鳀鱼卵2粒；在7号站位采获虾虎鱼稚鱼1条，在8号站位采获小黄鱼稚鱼1条。

2) 游泳动物

①种类组成

本航次调查海域底拖网渔获种类共67种。其中，鱼类37种，隶属于9个目，26个科，35个属，占渔获种类总数的55.22%；甲壳类14种，隶属于1个目，8个科，12个属，其中虾类9种，占比为12.43%，蟹类5种，占比为7.46%；头足类4种，隶属于3个目，3个科，3个属，占比为5.97%；其他的种类12种，隶属于10个目，13个科，11个属，占比为17.91%。

海域主要中上层鱼类为赤鼻棱鳀；主要底层鱼类有白姑鱼、长蛇鲻等；主要经济甲壳类动物有口虾蛄、日本蟳、三疣梭子蟹和鹰爪虾等；主要头足类为短蛸、长蛸和枪乌

贼。

②数量分布

本航次共调查 15 个站位，平均资源密度为 5.33 kg/h。其中，北部海域资源密度较高，11 号站位资源密度最高，为 10.27 kg/h；南部近岸海域资源密度较低，13 号站位资源密度最低，为 1.80 kg/h。

③优势种

海域渔业资源调查中，生物量（标准化后）较多的种类主要有口虾蛄、白姑鱼、长蛇鲻、双斑螯和日本螯，其中口虾蛄 23355.71 g，占总生物量的 29.20%；白姑鱼 14606.12 g，占比为 18.26%；长蛇鲻 5669.82 g，占比为 7.09%；双斑螯 5255.59 g，占比为 6.57%；日本螯 4978.34 g，占比为 6.22%。数量（标准化后）较多的种类主要有口虾蛄、双斑螯、枪乌贼、长蛇鲻、细条天竺鲷、白姑鱼，其中口虾蛄 1522 尾，占总数量的 24.67%；双斑螯 961 尾，占比为 15.57%；枪乌贼 547 尾，占比为 8.86%；长蛇鲻 482 尾，占比为 7.80%；细条天竺鲷 364 尾，占比为 5.90%；白姑鱼 352 尾，占比为 5.70%。

根据 Pinkas 相对重要性指数 (Index of relative importance, IRI) 确定该调查航次威海近海的优势度，其中 $IRI > 1000$ 为优势种， $100 < IRI < 1000$ 为重要种， $10 < IRI < 100$ 为常见种， $1 < IRI < 10$ 为一般种， $IRI < 1$ 为少见种。相对重要性指数的计算公式如下：

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

其中 N 为某一类尾数占总尾数的百分比， W 为某一类生物量占总生物量的百分比， F 为某一类出现站位占总调查站位的百分比。

调查海域 9 月的优势种分别为口虾蛄、白姑鱼、双斑螯、长蛇鲻，其 IRI 指数分别为 5386.63、2236.69、1771.84、1092.07；重要种分别为鹰爪虾、枪乌贼、多棘海盘车、矛尾虾虎鱼、细条天竺鲷、日本螯、三疣梭子蟹、短吻红舌鲷、赤鼻棱鲉、多鳞鱧、短蛸、皮氏叫姑鱼、蓝圆鲹，其 IRI 指数分别为 616.18、588.60、426.98、365.74、342.02、317.58、278.18、249.13、182.23、172.36、152.18、129.86、108.28

④资源量

海域总资源量为 40226.87 t，总平均资源密度为 6601.33 kg/km²，其中鱼类资源量为 19921.19 t，平均资源密度为 3269.12 kg/km²，占总资源量的 49.52%，甲壳类总资源量为 17824.99 t，平均资源密度为 2925.13 kg/km²，占总资源量的 44.31%，头足类资源量 1146.28 t，平均资源密度为 188.11 kg/km²，占总资源量的 2.85%，其它种类资源量

1334.41 t。

⑤生物多样性

调查海域的物种丰富度指数 d 在各站位的范围为1.37-4.34，平均值为2.16。 d 在3号站位最高，为4.34；在7号站位最低，为1.37。

调查海域的物种多样性指数 H' 在4号站位最高，为2.65；在6号站位最低，为1.37。

调查海域的物种均匀度指数 J 在3号站位最高，为0.79；在1号站位最低，为0.48。

(6) 生物体质量

2021年秋季海洋生物体质量监测结果见附表 17。

贝类生物质量评价采用《海洋生物质量》（GB1842-2001）中规定的标准值；鱼类和甲壳类的生物质量评价采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的海洋生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。

2021年秋季海洋生物质量评价结果见附表 18。

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

(7) 环境空气质量现状

本项目以 2023 年为基准年，根据《威海市 2023 年生态环境质量公报》，威海市 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 年均值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，威海市为空气质量达标区。

环境空气主要污染物二氧化硫和二氧化氮年均值、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度值 3 项指标分别为 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.7 mg/m^3 ，达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准（20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、4 mg/m^3 ）；可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）年均值、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值 3 项指标分别为 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、158 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到《环境空气质量标准》二级标准（70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），其中细颗粒物（PM_{2.5}）年均值在全省第一个达到世界卫生组织空气质量过渡时期第二阶段目标（25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

全市降尘量均值为 3.3 吨/平方公里·月，11 个降尘点位均值范围为 2.4~4.4 吨/平方公里·月，均满足生态环境部不高于 9.0 吨/平方公里·月的要求。

	<p>全市城市降水 pH 年均值范围在 5.90 至 8.10 之间，未出现酸雨。</p> <p>本项目位于威海市刘公岛北部海域，周边无大气污染源，环境空气质量较好。</p> <p>(8) 声环境质量现状</p> <p>根据《威海市 2023 年生态环境质量公报》，2023 年威海市城市功能区噪声年均值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准要求。</p> <p>本项目位于威海市刘公岛北部海域，声环境质量较好。本项目厂界周边 50m 范围内不存在声环境保护目标。</p> <p>(9) 其他</p> <p>项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中土壤环境影响 IV 类项目，本项目可不开展环境影响评价工作。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，属于 IV 类项目可不开展地下水环境影响评价工作。因此，本项目不开展地下水和土壤环境质量调查。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无。
生态环境保护目	<p>4 生态环境保护目标</p> <p>针对项目实施的环境影响特点，确定本项目的环境，项目位于开阔海域，周边无大气环境敏感目标、声环境敏感目标分布，周边环境敏感区主要为开放式养殖区（底播养殖、筏式养殖）、水产种质资源保护区、生态保护红线区。</p>

标

表 3-10 项目主要环境敏感区和环境保护目标一览表

序号		名称	用海类型	与工程 位置关系	距离 (km)
1	1	保护区	靖子湾国家级水产种质资源保护区	保护区用海	SW 19.99
2	2.1	保护区	威海靖子湾重要滩涂及浅海水域生态保护区	保护区用海	SW 17.08
	2.2		威海靖子湾重要渔业资源多卵场生态保护区		SW 20.19
	2.3		刘公岛重要滩涂及浅海水域生态保护区		SW 22.02
3	3.1	开放式 养殖区	威海广盛贸易有限公司底播养殖项目	开放式养殖 区用海	占用 -
	3.2		威海华滋海洋工程有限公司底播养殖项目		E 紧邻
	3.3		威海华重明乐贸易有限公司底播养殖项目		NE 0.08
	3.4		威海武岭正良贸易有限公司底播养殖项目		N 0.08
	3.5		威海广安城市建设投资有限公司底播养殖项目		NE 1.88
	3.6		威海东部滨海新城实业有限公司底播养殖项目		NW 2.10
	3.7		威海武岭友良贸易有限公司底播养殖项目		NW 2.89
	3.8		威海双海汽车零部件销售有限公司底播养殖项目		W 2.38
	3.9		威海经济技术开发区国有资产经营集体有限公司底播养殖用海		NW 6.32
	3.10		威海广安市政园林工程有限公司底播养殖项目		NW 6.86
	3.11		威海重华典慧贸易有限公司底播养殖项目		NW 6.57
	3.12		荣成市经济开发投资公司筏式养殖 86		E 3.49
	3.13		荣成市经济开发投资公司筏式养殖 70		SE 3.94
	3.14		荣成市鑫海投资有限公司筏式养殖 6		SE 4.78
3.15	荣成市鑫海投资有限公司筏式养殖 32	SE 5.98			
3.16	威海市里口山市政工程有限公司底播养殖用海（五）	SW 11.07			
3.17	威海产业投资集团有限公司底播养殖用海（三）	SW 12.14			

图 3-9 环境敏感目标分布

(1) 项目用海对海域开发利用活动的影响

1) 保护区

项目附近无保护区，项目距离最近的水产种质资源保护区约 19.99km，距离最近的生态保护红线约 17.08km。

项目距离保护区较远，项目进行海底底播养殖，产生悬浮泥沙量较小，底播养殖不改变区域水动力环境和地形地貌条件。项目所选苗种均为项目附近海域常见渔业经济物种及周边养殖区普遍采用的养殖种类，不会破坏周边海域的生态平衡，不会对水产种质资源保护对象产生不利影响。项目采用生态化的养殖方式，不加料、不投饵，项目施工和运行期间，生活污水、生活垃圾等均妥善收集处理，不向海域排放，不会对海域水质产生影响。故项目建设不会对保护区产生影响。

图 3-10 本项目与周边水产种质资源保护区位置关系

	<p>2) 开放式养殖区</p> <p>项目位于威海市北部开放式养殖区，周边主要为大范围的底播养殖和筏式养殖项目等。距离最近的项目为紧邻的威海华滋海洋工程有限公司底播养殖项目。</p> <p>项目主要进行底播养殖，采捕时可能会产生少量悬浮泥沙。采捕期较短，悬浮泥沙将很快沉降；投苗、采捕期间产生的生活污水、含油污水、固体废物收集后处理，不向海域内排放；项目运营期不投饵，项目作业过程中采取合理措施，作业船舶与周边养殖协商、统一调度，尽量降低项目之间的相互影响，避免本项目船舶对周边邻近养殖区作业船舶产生影响。本项目运营不会对周边其他养殖项目造成影响。</p> <p>(2) 对环境敏感目标影响分析</p> <p>本项目施工和运营期间，污水和固废等均妥善收集处理，不对海排放，项目采用不投饵、不加药的生态养殖方式，不会对周边海域水质、沉积物和生态环境产生不利影响，项目建设不会对周边养殖区产生不利影响。项目距离保护区较远。故项目建设与周边其他用海活动相协调。</p>
<p>评价标准</p>	<p>5 环境质量标准</p> <p>(1) 项目位于开阔海域，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准。</p> <p>(2) 项目所在区域位于开阔海域，未划分声环境功能区，参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。</p> <p>(3) 海水水质：</p> <p>按照海域的不同使用功能和保护目标，海水水质分为四类：</p> <p>第一类 适用于海洋渔业水域，海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。</p> <p>第二类 适用于水产养殖区，海水浴场，人体直接接触海水的海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接有关的工业用水区。</p> <p>第三类 适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。</p> <p>第四类 适用于海洋港口水域，海洋开发作业区。</p> <p>(4) 海洋沉积物：</p> <p>按照海域的不同使用功能和环境保护目标，海洋沉积物质量分为三类：</p> <p>第一类 适用于海洋渔业水域，海洋自然保护区，珍稀与濒危生物自然保护区，海水养殖区，海水浴场，人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区，与人类食用直接有关的</p>

工业用水区。

第二类 适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。

第三类 适用于海洋港口水域，特殊用途的海洋开发作业区。

(5) 海洋生物质量：双壳贝类执行《海洋生物质量》（GB1842-2001）一类标准。鱼类、甲壳类和软体类生物（除双壳贝类）生物质量评价，目前国家尚未颁布统一的评价标准，铜、锌、铅、镉、汞评价本报告采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物质量评价标准”进行评价；铬、砷、石油烃参考《第二次全国海洋污染基线调查技术规程（第二分册）》中规定的生物质量标准。

6 污染物排放标准

(1) 废水

船舶污水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。

(2) 大气

船舶废气执行《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）第一阶段排放限值；

(3) 噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

(4) 固体废物

施工期及运营期生活垃圾按《山东省城乡生活垃圾分类技术规范》（DB37/T5182-2021）执行。一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告2021年第82号）、《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》（公告2024年第4号）等要求。

7 总量控制

(1) 基本原则

国家提出的“总量控制”是区域性的，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量消减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内，使污染物的受纳水体、空气等环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污。对确实需要增加排污总量的新建或扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

(2) 控制对象

根据国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》文件和《山东省生态环境保护“十四五”规划》，应实行总量控制的项目为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物四个指标。

1) 废水

项目产生的船舶生活污水利用船舶自带厕所或污水收集罐收集，收集后送至依托码头统一处理，不排海，无须申请废水污染物总量控制指标。

2) 废气

项目船舶废气 NO_x 为无组织排放，无须申请废气污染物总量控制指标。

其他

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1 施工期生态环境影响分析</p> <p>本项目施工期的主要污染环境因素有施工扰动底质产生悬浮泥沙，施工废水，固体废物、噪声、废气等。</p> <p>(1) 水环境</p> <p>1) 悬浮泥沙</p> <p>本工程施工期间产生悬浮泥沙的施工环节主要是养殖区清除敌害时扰动海底产生的悬浮泥沙，采用下蟹流网或耙网拉滩等方法清除海底敌害生物，产生悬浮泥沙源强极小，扩散范围有限，可忽略不计。</p> <p>2) 生活污水</p> <p>本工程施工期施工人员约 10 人/天。根据生态环境部《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》(环境部公告 2021 年 第 24 号)，威海市农村生活污水污染物产生与排放系数，该地区污水排放系数为 43.93 (L/人·d)，污水中 COD、氨氮、总氮、总磷产污强度分别为 38.34g/人·d、2.15g/人·d、3.20g/人·d、0.19g/人·d。本工程年施工作业天数按 45d，则施工期生活污水产生量为 29.653t。施工期生活污水中 COD、氨氮、总氮、总磷年产生量分别为 17.25kg、0.97kg、1.44kg、0.08kg。船舶生活污水利用船舶自带厕所或污水收集罐收集，送至陆域统一处理，不向海域排放。生活污水接收协议见附件 3。</p> <p>3) 船舶舱底油污水</p> <p>施工船舶产生舱底油污水，本项目施工船舶总吨位在 500t 以下，参考《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018) 500 吨及以下级船舶舱底油污水产生量为 0.14t/d·艘，本项目施工过程需要作业船舶 3 艘，作业天数 45d，则施工期油污水产生量为 18.9t，石油类浓度约为 5000mg/L，则石油类污染物产生量 0.26t。船舶机舱含油污水经收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收(见附件 2)，由威海江海缘环保服务有限公司委托烟台龙门润滑油科技有限公司运输和处置(详见附件 5)。</p> <p>(2) 大气污染物源强</p> <p>本项目施工期大气污染物主要来自施工船舶产生的废气，主要污染物为 CO、NO_x、SO₂ 等。本项目施工期施工船舶 3 艘(60 马力)。船舶工作时每 1kW·h 耗油量平均为 231g，0.735kw=1 马力，估算得到施工期施工作业船舶废气排放量，计算如</p>
-------------	---

下：

60 马力渔船耗油量每小时为： $60 \times 0.735 \times 0.231 = 10.19 \text{kg}$ 。

燃烧的油料以轻柴油计算， SO_2 、 NO_x 和 CO 的源强如下：

a. SO_2 源强

$$G_s = 2B_0 S_0 (1 - \eta)$$

式中： G_s — SO_2 排放量 (kg)；

B_0 ——燃油量 (kg)；

S_0 ——油中硫的含量 (%)；

η — SO_2 的脱除效率 (%)。

柴油中 S 的含量一般不大于 0.5%，船舶没有脱硫装置，所以 η 取 0，计算船舶每小时 SO_2 的排放量为：

$$60 \text{ 马力渔船：} G_s = 2B_0 S_0 (1 - \eta) = 2 \times 10.19 \times 0.5\% \times (1 - 0) = 0.102 \text{kg/h}$$

b. NO_x 源强

燃烧 1t 柴油约产生 12.3kg NO_x ，则 60 马力渔船 NO_x 排放量约为 0.125kg/h。

c. CO 源强

$$G_c = 2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C$$

式中： G_c —— CO 排放量 (kg)；

B_0 ——燃油量 (kg)；

q ——燃料的燃烧不完全值 (%)，取 2%；

C ——燃料含碳量，85%~90%。

计算得到，60 马力渔船每小时 CO 的排放量： $G_c = 2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C = 2.33 \times 10.19 \times 2\% \times 90\% = 0.427 \text{kg/h}$

本项目施工船舶数为 3 艘，每天工作按 8h 计，施工作业天数按 45d 计，则施工船舶排放的 SO_2 、 NO_x 、 CO 废气量分别为 0.110t、0.135t、0.461t。

(3) 环境噪声

本工程按常规施工方法，施工期对声环境的影响因素主要是施工船舶噪声，源强为 70~80 (dB)。

(4) 固体废物

本工程施工作业人员约为 10 人，按人均产生量为 1.5kg/d，施工作业天数按 45d

	<p>计，则施工期施工人员生活垃圾产生量为 0.675t。部分生活垃圾在施工人员居住村庄产生，施工船舶产生的生活垃圾统一收集送至陆上，依托现有环保设施，环卫部门收集后送垃圾处理场处理。固体废物接收协议见附件 4。</p>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>2 运营期污染物源强</p> <p>运营期对环境的影响主要包括：养殖污染物、管理和养殖人员产生的生活污水和生活垃圾、船舶含油污水、船舶产生的废气及噪声等。</p> <p>(1) 运营期废水污染物源强估算</p> <p>1) 养殖污染物</p> <p>本项目为海底底播养殖，采用生态养殖方式自然增殖渔业资源。养殖品排泄物中的营养物质可以促进水体中浮游植物和底栖生物的生长，从而增加水体的生物多样性和生产力，在养殖品养殖过程中，只要根据水体的承载能力和养殖条件合理控制养殖密度，产生的排泄物对水质环境影响较小。同时养殖的养殖品会消耗海水中的总氮、总磷、铜、锌等污染物，会产生一定量的 COD，而且项目位于开阔海域，水体交换通畅，约一个潮周期即可交换一次。因此，养殖产生的污染物对海水水质影响较小。</p> <p>2) 悬浮泥沙</p> <p>项目在运营过程中，产生悬浮泥沙量较少，扩散范围较小，且随投苗、采捕结束而消失，故项目运营产生的悬浮泥沙对海域海水水质影响较小。</p> <p>3) 生活污水</p> <p>项目运营后，根据一般底播养殖项目的管理需求，预计日常管理工作人员约为 2 人，年工作时间为 330d；采捕季节工作人员预计 30 人，年作业天数 30 天。根据生态环境部《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》(环境部公告 2021 年第 24 号)，威海市农村生活污水污染物产生与排放系数，该地区污水排放系数为 43.93 (L/人·d)，污水中 COD、氨氮、总氮、总磷产污强度分别为 38.34g/人·d、2.15g/人·d、3.20g/人·d、0.19g/人·d。本工程年运营作业天数 330d，收获期约 30d，则运营期生活污水产生量为 68.53t，运营期生活污水中 COD、氨氮、总氮、总磷年产生量分别为 59.810kg、3.354kg、4.992kg、0.296kg。生活污水统一收集后交由环卫部门处理，不外排入海，不会对海水水质产生明显影响。因此项目建设不会对海水水质产生明显影响。生活污水接收协议见附件 3。</p> <p>4) 含油污水</p>

含油污水主要来自作业船舶产生的舱底油污水，项目配置配 40 马力管理渔船 2 艘，60 马力采捕渔船 3 艘，船舶吨位均在 500t 以下，参考《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)500 吨级船舶舱底油污水产生量为 0.14t/d·艘，本项目养殖过程需要管理船舶 2 艘，年作业天数 330d，则油污水年产生量为 92.4t/a，石油类浓度约为 5000mg/L，则石油类污染物产生量为 462kg/a；本项目收获期需要采捕渔船 3 艘，收获期约 30 天，则油污水年产生量为 12.6t/a，石油类浓度约为 5000mg/L，则石油类产生量为 63kg/a。

项目运营期间机舱油污水总产生量为 105t/a，污水中石油类含量为 525kg/a。船舶机舱含油污水经收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收（见附件 2），由威海江海缘环保服务有限公司委托烟台龙门润滑油科技有限公司运输和处置（详见附件 5）。

(2) 运营期废气污染物源强估算

本项目养殖期间配备 40 马力（29.4kW）管理渔船 2 艘，年作业天数 330d；60 马力（44.1kW）采捕渔船 3 艘，年作业天数共 30d。船舶工作时每 1kW·h 耗油量平均为 231g，估算得到整个养殖期间作业船舶废气排放量，计算如下：

每艘 40 马力（29.4kW）渔船耗油量每小时为： $29.4 \times 0.231 = 6.79\text{kg}$ ；

每艘 60 马力（44.1kW）渔船耗油量每小时为： $44.1 \times 0.231 = 10.19\text{kg}$ 。

燃烧的油料以轻柴油计算，SO₂、NO_x 和 CO 的源强如下：

1) SO₂ 源强

$$G_s = 2B_0S_0(1-\eta)$$

式中：G_s—SO₂ 排放量（kg）；

B₀——燃油量（kg）；

S₀——油中硫的含量（%）；

η—SO₂ 的脱除效率（%）。

柴油中 S 的含量一般不大于 0.5%，船舶没有脱硫装置，所以 η 取 0，计算船舶每小时 SO₂ 的排放量为：

每艘 40 马力（29.4kW）渔船： $G_s = 2B_0S_0(1-\eta) = 2 \times 6.79 \times 0.5\% \times (1-0) = 0.0679\text{kg/h}$ ；

每艘 60 马力（44.1kW）渔船： $G_s = 2B_0S_0(1-\eta) = 2 \times 10.19 \times 0.5\% \times (1-0)$

=0.1019kg/h。

2) NO_x源强

燃烧 1t 柴油约产生 12.3kg 的 NO_x，则每艘 40 马力渔船 NO_x 排放量约为 0.0835kg/h，每艘 60 马力渔船 NO_x 排放量约为 0.1253kg/h。

3) CO 源强

$$G_c=2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C$$

式中：G_c——CO 排放量（kg）；

B₀——燃油量（kg）；

q——燃料的燃烧不完全值（%），取 2%；

C——燃料含碳量，85%~90%。

计算得到：

每艘 40 马力渔船：G_c=2.33·B₀·q·C=2.33×6.79×2%×90%=0.285kg/h；

每艘 60 马力渔船：G_c=2.33·B₀·q·C=2.33×10.19×2%×90%=0.427kg/h。

养殖期间，本项目日常看护管理 40 马力（29.4kW）船舶数量为 2 艘，每天工作平均按 8h 计，作业天数按 330d 计，则看护管理船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 0.359t/a、0.441t/a、1.505t/a；本项目采捕船舶 60 马力（44.1kW）为 3 艘，每天工作平均按 8h 计，作业天数按 30d 计，则采捕船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 0.074t/a、0.091t/a、0.308t/a。

项目所有看护管理船舶和采捕船舶 SO₂、NO_x、CO 总排放量分别为 0.433t/a、0.532t/a、1.813t/a。

（3）运营期噪声

运营期主要是养殖期间作业船舶噪声，源强为 68~80（dB）。

（4）运营期固体废物

项目管理养殖人员约为 10 人，生活垃圾按人均产生量为 1.5kg/d，年作业总天数为 330d，则项目工作人员产生生活垃圾量为 4.95t/a，收获期需雇佣当地村民约 30 人，收获时间约 30 天，产生生活垃圾量为 1.35t/a，生活垃圾总产生量为 6.3t/a，均经威海东部滨海新城实业有限公司收集后送垃圾处理场处理，项目现场不外排生活垃圾。固体废物接收协议见附件 4。

表 4-1 施工期、运营期污染物排放量一览表

影响类型	污染物名称	施工期排放量	运营期排放量
废水	生活污水	29.653t	48t/a
	COD	17.25kg	59.810kg/a
	氨氮	0.97kg	3.354kg/a
	总氮	1.44kg	4.992kg/a
	总磷	0.08kg	0.296kg/a
	石油类	0.26t	525kg/a
废气	SO ₂	0.11t	0.433t/a
	NO _x	0.135t	0.532t/a
	CO	0.461t	1.813t/a
固体废物	生活垃圾	0.675t	6.3t/a

3 项目各阶段非污染环境的影响分析

(1) 施工期

工程施工期非污染环节的影响主要是施工产生的极微量悬浮泥沙扩散使得区域海水中悬浮物含量增加、透明度减小，以及可能造成的沉积物环境的影响，从而对浮游动植物等造成损失。

(2) 运营期

运营期主要为养殖品养殖过程对海洋生态的影响，采捕过程会产生少量悬浮泥沙，使得区域海水中悬浮物含量增加、透明度减小，以及可能造成的沉积物环境的影响，从而对浮游动植物等造成损失。

4 环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

本项目的大气污染物主要为作业船舶产生的废气，污染物主要为 SO₂、CO、NO_x 等。项目使用船舶以小型渔船为主，排放废气均为无组织排放，项目所在海域条件开阔，扩散条件良好，排放的废气污染物对大气环境的影响较小，可以接受。

(2) 声环境影响分析

本项目施工和运行期间，所使用的船舶为小型渔船，产生的噪声不大，均为间歇产生，且项目周边无声环境敏感目标，因此，项目作业船舶所产生的噪声不会对周边环境产生明显影响。

(3) 水环境影响分析

本项目的养殖类型为开放式养殖，通过投放海参、鲍鱼苗种进行底播养殖。养殖区清除敌害、采捕时会产生悬浮泥沙，耙网仅在海底表层进行作业，故采捕过程对泥沙扰动较小，悬浮泥沙主要在底部扩散，扩散范围较小，且随着采捕的结束，悬浮泥沙影响会逐渐消失，不会对水质环境产生明显影响。

养殖期间，不投放饵料，养殖海产品以自然海水中的藻类和有机碎屑为食，可以延缓水域富营养化进程，使环境指标将进一步优化。

施工和运营期间产生的污水和固废均集中收集至陆域处理，不外排入海，不会对海水水质产生明显影响。

因此，项目用海对海水水质环境的影响较小。

(4) 海洋沉积物环境影响分析

项目周边海域现状调查结果表明，项目海区海洋沉积物均符合所在规划区的海洋沉积物质量标准，沉积物质量状况较好。施工和采捕过程中除对海底沉积物产生轻微分选、位移和松动外，基本不会对海底沉积物产生扰动，没有其它污染物混入。养殖过程中，适当控制养殖品的养殖密度，不会影响海底沉积物质量。

(5) 生态环境影响分析

项目运营过程中的投苗、采捕，可能改变项目区域内海洋生物原有的栖息环境。悬浮泥沙扩散可能会使得用海区域海水中悬浮物含量增加、透明度降低，妨碍植物的光合作用，水体溶解氧的下降，导致初级生产力的降低，进而影响生物的正常生活；光和透明度还是各类幼虫生长发育变态的重要因子，光的不足将导致其发育不良；海水中悬浮物质在生物和化学作用下会逐渐分解而溶出盐类，引起水质变化，将会造成海洋生物在视觉、呼吸、摄食、发育等方面的功能障碍和病理变化。所以在作业过程中，需要注意操作的规范性以便于减少对于生态环境的影响。虽然播苗前清理敌害损失了的底栖生物，但是损失量很小，营运期间投入大量的苗种，来获得渔业资源的养殖和恢复。项目养殖过程，不投放饵料，根据养殖品种的特点，控制适当的养殖密度，减少环境污染和养殖病害，对海洋生态环境进一步优化，因此只要严格管理，不会发生污染，不会对所在海域生态环境产生明显影响。

(6) 生态损失及生态补偿

项目位于威海市刘公岛东北部 20km 处海域，用海方式为开放式养殖。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），本项目的海域使用类型一级类为渔业用海，二级类为开放式养殖用海，不属于《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中造成生态损失的建设项目类型，因此无需对占用海域进行生态补偿。项目在运营过程中，产生悬浮泥沙量较少，扩散范围较小，且随投苗、采捕结束而消失，悬浮泥沙不会对邻近海域造成明显的生态损失。项目的运营基本不改变区域水流的流势流态，不改变岸线形态，不会对邻近海域水文动力环境、地形地貌与冲淤环境产生明显影响，因此不会造成邻近海域的生态损失。

综上所述，项目运营不会对占用海域和邻近海域造成明显的生态损失，无需进行生态补偿。

(7) 对水文动力环境和冲淤环境影响分析

项目为开放式底播养殖用海，不会改变工程周边水动力场环境，也不会改变工程周边海域的地形地貌与冲淤环境。

(8) 固体废物环境影响分析

工程施工及运营期主要为施工人员及养殖人员产生的生活垃圾，生活垃圾由威海东部滨海新城实业有限公司统一收集后送至市政垃圾处理场处理。项目产生的固体废物不向环境排放，不会对环境造成明显影响。

(9) 周边敏感目标的影响分析

项目周边环境敏感区主要为养殖区、“三场一通”、水产种质资源保护区、生态保护红线区。

1) 对养殖区的影响

项目周边主要分布筏式养殖和底播养殖，项目主要进行底播养殖，采捕时可能会产生少量悬浮泥沙，且采捕期较短，悬浮泥沙将很快沉降；投苗、采捕期间产生的生活污水、含油污水、固体废物收集后处理，不向海域内排放；项目运营期不投饵，项目作业过程中采取合理的措施，作业船舶应与周边养殖协商、统一调度，尽量降低项目之间的相互影响，避免本项目船舶对周边邻近养殖区作业船舶产生影响，本项目运营不会对其他养殖造成影响。

2) 对“三场一通”的影响

项目主要进行海参、鲍鱼底播养殖，增加了周边海域渔业资源量。项目位于“三

场一通道”中的产卵场内，见图 4-1，养殖品海参以自然海水中的藻类和有机碎屑为食，养殖过程中不额外人工投喂饵料，可有效延缓水域富营养化进程；项目运营产生的污染物均收集后处理，不外排入海，项目运营不会破坏产卵场的生态环境。采捕作业时需避开产卵集中月份，山东近海鱼类主要产卵季节为 5 月~8 月，甲壳类主要产卵季节中在 5 月~8 月，头足类产卵盛期在 5 月~6 月，贝类的产卵季节主要在 6 月~8 月。5 月~8 月这段时间内不进行作业，以免引起产卵场死卵率上升。因此，项目运营不会对周边海域渔业资源产生不利影响，同时项目运营将丰富渔业资源，对渔业资源产生有利影响。

3) 对水产种质资源保护区的影响

工程用海距离最近的水产种质资源保护区为靖子湾国家级水产种质资源保护区，距离约 19.99km，距离较远。

项目施工、运营期产生的噪声、废气影响范围小、持续时间短，生活污水、含油污水和生活垃圾均统一收集后处理，不在海域内排放。因此，工程建设不会对水产种质资源保护区产生影响。项目施工和运营不会对主要保护对象产生影响。项目运营期通过自然增殖方式恢复海洋渔业资源，不投放饵料，修复和优化区域海域生态环境，利于周边水产种质资源保护区生态环境的优化。

因此，本项目不会对水产种质资源保护区产生影响。

4) 对生态保护红线区的影响

项目距离最近的生态保护红线区为西北侧的威海靖子湾重要滩涂及浅海水域生态保护红线，最近距离约 17.08km，距离较远，项目建设不会对周边海域生态保护红线区产生影响。

(10) 港口航运区及通航环境影响分析

根据《中华人民共和国山东海事局航行通告》（鲁航道[2021]0376 号），项目位于公布的成山角-长山水道航路内，见图 4-4。《中华人民共和国海上交通安全法》第二十二条规定：“未经主管机关批准，不得在港区、锚地、航道、通航密集区以及主管机关公布的航路内设置、构筑设施或者进行其他有碍航行安全的活动”。

本项目进行海参等底播养殖，不在海域布置网箱、筏架等构筑物，且项目所在区域海域开阔，项目附近水深 23m 以上，大于一般船舶吃水深度，因此不会造成船舶

与构筑物碰撞事故；本项目运营期的船舶数量较少，项目用海作业过程中严格按照依托码头和船舶通行路线通航。项目作业期间，加强作业船舶的管理和调度，采捕作业过程中加强船舶管理，注意通航公告，注意周边船只的航行，船舶设置警示灯，只在白天进行作业，不在晚上进行采捕作业，加强瞭望，积极、及时采取有效的避让措施，避免与其他船舶发生碰撞等事故，不会阻碍航行安全。

(10) 环境风险

1) 风险分析

本项目存在的突发性事故主要为施工作业船舶溢油污染，事故的发生具有不可预测性。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）有关要求，判定环境风险评价等级前首先进行风险潜势判断。

根据导则要求分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)，然后对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

根据导则，定量确定危险物质数量与临界量的比值公式为：

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

其中： q_1 、 q_2 … q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 … Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

工程船为2艘管理渔船，3艘采捕渔船，携油量按0.2t计算，本工程施工作业和运营期间，一起事故柴油最大泄漏量为1.0t，柴油的临界量为2500t，因此计算可得比值最大为 $Q=1.0/2500<1$ ，环境风险潜势为I，因此，本项目的溢油环境风险评价等级为简单分析。

表 4-2 环境风险评价等级结果表

环境风险潜势	VI、VI+	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

本项目作业船舶数量有限，船舶溢油污染事故的发生几率非常小。只要加强生产指挥与调度管理，操作人员严格遵守操作规程，避免恶劣天气条件下作业，就能将溢油风险的可能性降到很低。

项目周边分布有习惯性航路，为避免船舶相遇、相撞应加强对作业船舶的管理和调度，加强瞭望，积极、及时采取有效的避让措施，避免与其他船舶相遇行驶。

此外，如果遇到极端性天气或人为原因，会导致柴油泄露入海。应及时收听天气预报，如遇极端恶劣的天气，应及时回港避险，避免发生事故。

2) 船舶管理要求

①建设单位应做好与港口、航道等相关单位的沟通、协调工作。

②落实船舶的准入、准出制度，配合相关部门组织养殖期间船舶定期安全检查。

③建设单位负责设置船舶管理、调度机构，并配备相应管理、调度人员。

④加强与当地海事及气象水文部门的联系，每日收听气象预报并做好记录，随时掌握当地气象情况并及时传送至本分部各施工船舶，以便采取相应措施。

5 选址选线环境合理性分析

(1) 区位条件和社会条件适宜性分析

项目位于威海市刘公岛北侧、海域内水深在 24m 左右，自然饵料资源丰富，得天独厚的地理位置与气候条件，造就了本区域养殖的优越环境。项目所在海域交通运输便利，为便于播种、日常管理、采捕，因此项目区位条件及社会条件适宜。

(2) 环境和资源适宜性分析

项目位于威海市刘公岛北侧 20km 处海域，该海域水深在 24m 左右，海底地势平坦，沉积物以黏土质粉砂为主，加上水体有机质含量较为丰富，是比较理想的海产品养殖基地。项目所在海域海流通畅，风浪较小，适合相关养殖品进行底播养殖。

海域养殖用水应符合 NY5052（无公害食品 海水养殖用水水质）的规定。根据 2023 年 4 月工程附近海域水质调查结果，工程附近海域汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、石油类均符合 NY5052 的要求，项目区海域水质可以满足养殖品生长要求。

表 4-3 项目区水质因子与 NY5052 标准协调性一览表

序号	项目	标准值 (mg/L)	2023 年 4 月监测最大值 (ug/L)	协调性
1	汞	≤0.002	0.039	符合
2	镉	≤0.005	0.148	符合
3	铅	≤0.05	1.076	符合
4	总铬	≤0.01	0.765	符合
5	砷	≤0.03	0.999	符合
6	铜	≤0.01	1.191	符合
7	锌	≤0.1	6.494	符合
8	石油类	≤0.05	0.006	符合

选址
选线
环境
合理性
分析

根据区域环境现状调查结果可知，项目周边的水质、沉积物质量良好。该区域具有较大的养殖空间和养殖容量，目前海水养殖技术成熟，开放式养殖工艺简单，产品销路较广。

因此项目选址适宜进行海参等海产品养殖。

(3) 生态环境适宜性分析

根据现场调查，所在海域没有珍惜濒危物种，项目采用底播养殖方式，不占用和破坏现有自然底栖生物的栖息环境，养殖过程不投放饵料，不会对该海域的生态结果造成明显影响，项目选址此处与周边生态资源相适宜。

(4) 周边用海活动协调性

项目建设海参、鲍鱼底播养殖，项目周边用海主要为筏式、底播养殖用海，距离最近的养殖区为紧邻的威海华滋海洋工程有限公司底播养殖项目，底播养殖在采捕过程中产生的悬浮泥沙影响范围小，且随着采捕的结束，悬浮泥沙影响会逐渐消失；本项目运营产生的污染物均统一收集处理，不会对周边海域产生影响；运营期采捕等作业船舶应与周边养殖协商、统一调度，且整体布置预留运营船舶的通航距离，尽量降低项目之间的相互影响，避免发生碰撞等事故，综上，本项目运营基本不会对其他养殖造成明显影响。项目选址与周边其他用海活动相协调。

综合以上分析，项目选址合理。

五、 主要生态环境保护措施

1 施工期生态环境保护措施

(1) 施工期水环境保护对策措施

①项目施工期，预先制定出科学合理的施工方案，提高工作效率，减少对海域的影响。

②施工作业尽量安排在非养殖季节进行，避开鱼类及贝类的繁殖季节（每年5~8月）；避开大风浪季节施工，减少对海域的污染影响。

③对作业船舶加强管理、维修保养，避免油料跑冒滴漏污染海域水质，并防范作业船舶发生碰撞导致事故溢油污染水体环境。

④严禁对海排放各类污染物。施工单位应按要求设置生活污水罐和船舱油污水罐等收集设施，送至陆域统一处理；船舱油污水在船上收集，靠岸后委托有资质单位处理。

⑤施工期间通过建立必要的环保制度和考核办法，强化对施工人员的环保教育和监督检查。

(2) 施工期空气环境保护对策措施

①项目施工期选用的施工船舶和机械设备，应使用符合规定的船用清洁燃油。

②施工期通过做好施工设备的日常维保检查工作，强化设备维修保养，保持良好的运行工况。

(3) 施工期噪声环境保护对策措施

①项目施工期选用低噪声、低振动的施工船舶和机械设备；

②合理安排施工时间，仅在昼间（6:00~22:00）时段内作业。

③科学安排施工工序和时序，避免在鱼虾贝类产卵期、孵化期进行施工作业。

(4) 施工期固体废物处置措施

1) 施工人员居住在附近村庄，施工船舶产生的生活垃圾统一收集送至陆上，依托现有环保设施，环卫部门收集后送垃圾处理场处理。

2) 加强对施工人员的管理，禁止向水域中丢弃施工、生活废弃物。

(5) 施工期海洋生态环境保护措施

1) 合理安排施工作业时间，尽量缩短工期，施工作业尽量避开鱼类等生物的繁殖期，且应尽量安排在落潮期进行，避免因施工作业干扰保护鱼类的生活习性。

2) 施工期加强工作人员的管理，严禁向海域内随意排放和丢弃污染物，避免对生态

施工期生态环境保护措施

环境造成影响。

3) 做好项目周边海域内海水水质环境、沉积物环境、海洋生态环境的监测工作，及时掌握海洋环境变化，以采取有效的保护措施。

4) 制定完善的风险应急措施，一旦发生燃料油泄漏事故及其他导致水质不达标事故，及时治理，以尽量减少燃油及其他污染物入海对海洋生物的影响。

5) 施工单位在施工前期充分做好生态环境保护的宣传教育工作，增强施工人员的生态保护意识。

6) 加强对敌害生物的监视监测工作。

(6) 风险防范措施

1) 溢油风险防范措施

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

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

②船舶驾驶员的业务技术应符合要求。

③应实施值班、了望制度。

④做到有序施工，施工船在预先规定的区域内作业，严禁乱穿乱越。

⑤施工单位根据作业需要，须划定与施工作业相关的安全作业区时，应报经海事机构核准、公告；设置有关标志，严禁无关船只进入施工作业海域，并提前、定时发布航行公告。

⑥实施施工作业的船舶等须按有关规定在明显处昼夜显示规定的号灯、号型；在现场作业船舶上应配备有效的通信设备。

⑦避开在雾季、台风季节和冬北季风期间施工，在遇到不利天气时及时安排施工船舶避风，禁止在能见度不良和风力大于 6 级的天气进行作业。

⑧施工船舶以船为单位、以船长为组长组成各船的安全小组，负责本单位的安全宣

	<p>传、教育，制定安全生产措施以及日常的安全监督、检查等，执行安全领导小组的决定，落实安全措施，分解安全责任落实到人。</p> <p>⑨成立安全生产组织，设立安全员，负责日常安全生产的工作，监督水上作业人员全部穿好救生衣，佩戴安全帽。</p> <p>⑩发生船舶交通事故时，应尽可能关闭所有油仓管系统的阀门、堵塞油舱通气孔，防止溢油。因此如果严格遵守相关环保措施和设计方案，船舶溢油风险损失会较小。</p> <p>⑪依托码头设置有污油回收车、溢油回收毯、围油栏、消油剂(审批使用)等，以应对突发性溢油的发生。</p> <p>2) 自然灾害风险防范措施</p> <p>①合理安排施工时间，避开大风浪季节施工，提前做好施工安全防护工作。</p> <p>②加强与当地气象预报部门的联系，如接到台风、风暴潮等有关恶劣天气的信息通知，不得出海作业，已在海上的施工船舶应立即返航避风以保证安全。</p> <p>③加强通讯设施的维护，保证灾害应急工作中电话、网络等信息渠道的畅通。</p> <p>根据以上分析内容，本项目无需购置应急物资，无需设置应急物资的处置工作。项目施工期间只要优化施工方案，合理安排施工作业时间，加强施工人员和施工船舶的管理，切实落实生态环境保护措施，就能将项目施工建设对海域的生态环境造成的影响降到最低。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>2 运营期生态环境保护措施</p> <p>2 运营期生态环境保护措施</p> <p>(1) 运营期水环境保护对策措施</p> <p>1) 合理确定养殖密度，减少养殖过程中对海水环境的影响。</p> <p>2) 养殖期间小型渔船进行海上看护和采捕生产作业，船舶机舱含油污水经收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收（见附件2），由威海江海缘环保服务有限公司委托烟台龙门润滑油科技有限公司运输和处置（详见附件5），不得在海域内排放。定期对渔船进行维护，减少油污水产生量。</p> <p>3) 运营过程中为自然增殖养护，不投放饵料，不使用药物及化合物。</p> <p>4) 合理选择采捕时间，避开大风大浪时；采用人工采捕，避免对海底的扰动。</p> <p>5) 船舶生活污水利用船舶自带厕所或污水收集罐收集，收集后送至依托码头统一处理，施工现场不向海域排放生活污水。</p>

(2) 运营期大气污染防治措施与对策

运营过程中大气污染物主要为日常养殖作业船产生的废气，其污染物主要为 SO₂、CO、NO_x，均为无组织排放，对外界环境的影响基本可以接受。作业船舶采用清洁燃油，并加强维修保养，使其排放的废气符合国家有关标准，减少对大气环境的污染。

(3) 运营期声环境保护对策措施

运营期噪声主要来自看护船舶，应加强看护船舶管理，定期进行检修和维护，减少因设备问题导致噪声污染的可能。

(4) 运营期固体废物处理措施

1) 养殖人员均在附近村庄租住，生活垃圾集中收集后及时交由环卫部门收集后送垃圾处理厂处理，不外排。

2) 采捕的渔获物均在码头进行收购，在码头铺设土工布，所有分拣过程均在土工布上进行，作业完成后及时清理废渣，统一收集送城市垃圾场处理，不向海域倾倒固废。

3) 加强对看护人员和采捕人员的管理，禁止向水域中丢弃生活废弃物。

(5) 运营期海洋生态环境保护措施

运营期采用先进的养殖工艺，参考现行的养殖技术规范合理控制养殖密度，项目运营期间不投药、不投饵，严格控制养殖密度，达到改善生态环境的目的。

(6) 风险防范措施

1) 溢油风险防范措施

①看护船舶，应根据有关规定发布航行通告，确保海域航行安全。

②应严格控制看护船舶的作业范围，禁止船舶随意更换作业区和随意穿越其他作业区；

③根据水文、气象条件，保证作业安全，避免发生船舶碰撞；合理安排看护船舶的工作计划，协调周边过往船只，避免与其他船舶相遇行驶，确保安全工作和顺利通航。

2) 自然灾害风险防范措施

①赤潮灾害预防措施

赤潮又称红潮，是在特定的环境条件下，海水中某些浮游植物、原生生物或细菌爆发性增殖或高度聚集而引起水体变色的一种有害生态现象，根据引发赤潮的生物种类和数量的不同，海水有时也呈现黄、绿、褐色等不同颜色。当赤潮发生时，藻体在分解过程中大量消耗水中的溶解氧，海洋生物因缺氧死亡，使海洋的正常生态系统遭到严重的

	<p>破坏；有些引起赤潮的生物体内或代谢产物中含有生物毒素，能直接导致海洋生物中毒死亡。赤潮的发生可能导致本项目养殖品种产生缺氧的情况。</p> <p>因此，项目运营期间，要密切关注赤潮对养殖活动的影响，针对此种情况建议建设单位做好如下应对措施：</p> <p>a.赤潮监测</p> <p>赤潮高发时段一般为4~9月份，建设单位应在鱼礁养殖区域以及鱼礁外围海域开展赤潮监测，并及时关注海洋环境监测部门的海水监测动态以及赤潮监测动态，及时掌握水质异常情况，做好赤潮预警工作。</p> <p>b.生物体质量监测</p> <p>当赤潮发生时，建设单位要做好鱼礁养殖区域内的生物体质量监测工作，开展赤潮毒素分析，当判定为有毒赤潮时，建设单位应积极配合沿海地方人民政府采取的赤潮治理相关措施。</p> <p>c.采取切实可行的减灾和防灾措施，如可对赤潮可能波及的范围内的海产养殖生物提早进行转移或收获，以减少损失。</p> <p>d.选择合适的赤潮消除方法，如化学消除法、高岭土沉降法、围隔栅法、气幕法和回吸法等物理、化学或生物法消除赤潮。</p> <p>②病原生物预防措施</p> <p>环境条件（主要是温度和盐度）在调控寄生虫致病能力和寄主抗病能力方面起到重要的作用。因此，利用药物治疗养殖生态系统中的寄生虫病害几乎是不可行的。通过更换养殖品种、进行生态调控和提高养殖品种自身抗病能力是预防寄生虫病害的有效途径。</p> <p>根据以上分析内容，本项目无需购置应急物资，无需设置应急物资的处置工作。项目运营期间只要加强监管工作，切实落实运营期的生态环境保护措施，就能将项目建设对海域的生态环境造成的影响降到最低。</p>
其他	<p>3 环境管理与环境监测</p> <p>通过环境监测可以及时掌握工程施工期污染物排放情况及对施工现场周围区域环境质量的影响程度，并反映和掌握运营期防治污染措施的有效程度和治理污染设施的运行治理效果，为环境管理工作提供科学依据。因此，必须做好工程的环境监测计划。</p> <p>根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，建设项目需根据性质、施工和</p>

生产工艺等情况的不同，定期进行海域环境监测，并根据监测结果适当调整环境监测频率，无在线监测要求。本项目位于开阔海域，水深 23m 以上，进行海底底播养殖，不进行构筑物建设，对海洋环境影响较小，不会改变工程周边水动力场环境和地形地貌与冲淤环境。本项目施工期和运营期间产生的污水、固废均妥善收集处理。因此，本项目无需进行在线监测，计划进行施工期和运营期定期环境监测，具体监测计划如下。

(1) 施工期监测计划

1) 海洋水质监测计划

监测站位：在本项目及周边海域共布设 6 个调查站位

监测项目：COD、无机氮、磷酸盐、悬浮物、油类等。

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

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

2) 沉积物的监测计划

监测站位：布设 3 个沉积物监测站位。

监测项目：有机碳、石油类、重金属。

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

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

3) 海洋生态监测计划

监测站位：布设 3 个生态监测站位。

监测项目：浮游动物、浮游植物、底栖生物。

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

监测方法：监测工作应委托当地有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）规定的有关方法进行。

(2) 营运期环境监测计划

1) 海洋水质监测计划

监测站位：与施工期水质监测站位一致，布设 6 个站位。

监测项目：pH、DO、营养盐（包括硝酸氮、氨氮、亚硝酸氮、有机氮、磷酸盐、有机磷、硅酸盐）、COD、BOD5、重金属（包括铜、铅、锌、镉、汞、砷）。

监测频率：每年春季或秋季监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

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

2) 沉积物的监测计划

监测站位：布设 3 个沉积物监测站位。

监测项目：硫化物、石油类、重金属。

监测频率：每年春季或秋季监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

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

3) 海洋生态监测计划

监测站位：与沉积物监测站位一致。

监测项目：叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、底栖生物、游泳生物、礁体附着生物。

监测频率：每年春季或秋季监测一次。可根据前面的监测结果，适当加大和减小监测频率。

监测方法：监测工作应委托有资质的监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）规定的有关方法进行。

监测工作由建设单位委托当地有资质的海洋监测单位开展，监测计划和进度可按照本报告书相关内容进行实施，也可根据工程现场实际情况进行设置。如有可能应与当海洋监测部门的年度监测相结合，以充分利用现有资源并便于和整个用海区的环境质量变化情况相对照。

4 环境保护设施和对策措施的费用估算

本项目投资约 55000 万元，环保投资合计 22.5 万元（包括整个施工期和运营期 1 年的费用），占项目总投资的 0.41%。环保投资估算见表 5-1。

表 5-1 环保投资估算一览表

阶段	项目	单价（万元）	数量	金额（万元）
施工期	油污水处理费用	---	---	1.0
	污水收集罐（3t，聚乙烯材质）	0.1	10	1.0
运营期	油污水处理费用	---	---	2.0
	跟踪监测费用	---	---	13.5
	污水收集罐（3t，聚乙烯材质）	0.1	20	2.0
	未预见费用	---	---	3.0
合计		/	/	22.5

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	合理安排工期；加强管理，文明施工	/	合理安排生产，加强管理	/
地表水环境 (海水)	生活污水利用船舶自带厕所或污水收集罐收集，收集后送至陆域统一处理；船舶含油污水收集后，统一收集送有资质单位处理	生活污水和船舶含油污水妥善收集、处理，不直接外排	生活污水利用船舶自带厕所或污水收集罐收集，收集后送至陆域统一处理，船舶含油污水收集铅封后，统一收集送有资质单位处理	生活污水和船舶含油污水妥善收集、处理，不直接外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用低噪设备，强化船舶维修保养，合理安排施工时间	/	采用低噪设备，强化船舶维修保养，合理安排施工时间	/
振动	/	/	/	/
大气环境	采用达标油料，强化维保，保持良好工况	《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）第二阶段排放限值	采用达标油料，强化维保，保持良好工况	《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）第二阶段排放限值
固体废物	生活垃圾收集后送市政垃圾处理场处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	生活垃圾送垃圾处理厂处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	船舶碰撞溢油事故风险防范应急措施；	有风险应急防范管控措施、应急设备等	船舶碰撞溢油事故风险防范应急措施；	有风险应急防范管控措施、应急设备等
环境监测	水质、沉积物、生态监测	水质、沉积物、生态等指标正常	水质、沉积物、生态、水深	水质、沉积物、生态等指标正常
其他				

七、 结论

(1) 工程分析结论

1) 项目概况

项目用海位于威海市刘公岛北部海域，西南距威海市约 20km。

项目拟进行海参、鲍鱼底播养殖。以海参底播增殖为例介绍本项目建设规模：底播刺参苗种，每平方米底播苗种数量为 6-7 头，底播总数量为 1500 万头。选择成活率较高的体长 2cm 以上的参苗，平均体长 12.6cm，平均体重 46.4g/头。经过 2~3 年的养殖，刺参长到商品规格，即进行采捕收获，应在繁殖季节前收获，收获季节在春末夏初。采捕区域歇滩 1 年，以改善海水水质、保证底质的肥沃，提高产品品质。项目所选苗种均为项目附近海域常见渔业经济物种及周边养殖区普遍采用的养殖种类，不会破坏周边海域的生态平衡。海域生态环境良好，水深、水质等自然环境符合刺参和鲍鱼的适宜生长条件。

项目用海总面积 260hm²，全部为开放式养殖。本工程不占用自然岸线及人工岸线，不新增人工岸线。项目总投资 55000 万元，其中环保投资 22.5 万元，占项目总投资的 0.41%，工期 1.5 个月。

2) 工程分析

施工期主要污染因子为施工人员产生的生活污水 29.653t、船舶含油污水 18.9t、固体垃圾 0.675t、噪声及废气。

运营期主要污染物来自看护人员产生的生活污水 48t/a、固体废物 6.3t/a，运营期看护船舶产生的含油污水 105t/a、噪声及废气。

施工期、运营期产生的生活污水收集后送至依托码头统一处理，船舶含油污水统一送至有资质单位处理。施工期、运营期生活垃圾收集后送市政垃圾处理场处理。

(2) 环境质量现状综合分析与评价结论

1) 海水水质现状

2023 年 4 月，调查海域所有调查站位所有海水水质调查项目均符合国家第二类海水水质质量标准，调查海域水质质量良好。

2) 沉积物质量现状

2023 年 4 月，调查海域所有调查站位所有沉积物调查项目均符合国家第一类海洋沉积物质量标准，调查海域沉积物质量良好。

3) 海洋生态调查及分析结果

2023年4月调查结果表明，叶绿素a浓度平均值为2.144mg/m³，初级生产力平均值为340.63mgC/(m²·d)，共采到浮游植物52种，浮游动物12种，底栖生物53种。

4) 海洋渔业资源现状

2021年秋季调查仅在1号站位采获短吻红舌鲷鱼卵1粒，在14号站位采获鳀鱼卵2粒；在7号站位采获虾虎鱼稚鱼1条，在8号站位采获小黄鱼稚鱼1条；采到渔业资源67种。

5) 海洋生物体质量现状

2021年秋季海洋生物体质量调查结果表明：各项评价因子均满足相应的标准要求，生物体质量较好。

6) 环境空气质量现状

本项目周边海域环境空气质量达标。

7) 声环境质量现状

本项目周边海域声环境质量良好。

(3) 环境影响预测综合分析与评价结论

1) 对水动力环境、地形地貌冲淤环境的影响

本项目开展海参、鲍鱼海底底播养殖，项目建设不会改变区域水流的流势流态，项目建设对周边海域水文动力环境和地形地貌与冲淤环境无明显影响。

2) 对水质环境的影响

项目投放苗种和采捕过程会局部产生少量悬浮泥沙，其影响范围小，悬浮泥沙影响会很快消失，对水质环境的影响较小。

项目养殖期间，不投放饵料，养殖海产品以自然海水中的藻类和有机碎屑为食，可以延缓水域富营养化进程，不会对海水水质产生明显影响。

3) 对环境敏感目标影响分析

本项目施工和运营期间，污水和固废等均妥善收集处理，不对海排放，项目采用不投饵、不加药的生态养殖方式，不会对周边海域水质、沉积物和生态环境产生不利影响，项目建设不会对周边养殖区产生不利影响。项目距离保护区较远。故项目建设与周边其他用海活动相协调。

(4) 规划符合性分析结论

本项目建设符合威海市“三线一单”生态环境分区管控方案、《山东省国土空间规划（2021-2035年）》、《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《威海市养殖水域滩

涂规划（2018—2030年）》、《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》等相关规划，不占用山东省“三区三线”划定的生态保护红线，不会对“三场一通”、水产种质资源保护区产生影响，符合《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》等相关规划。

（5）项目环境可行性结论

本项目建设符合威海市“三线一单”生态环境分区管控方案、《山东省国土空间规划（2021-2035年）》、《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《威海市养殖水域滩涂规划（2018—2030年）》、《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》等相关规划。根据环境质量现状调查和影响预测结论，在该工程环保设施建设和提出的环保对策建议得以全面实施的情况下，该工程对环境的影响较小，能够满足所在海域环境质量标准的要求。从环境保护角度分析，威海广瀚海洋发展有限公司威海广瀚综合型海洋牧场项目的建设可行。

