

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：山东好当家海洋发展股份有限公司筏式养殖项目

建设单位（盖章）：山东好当家海洋发展股份有限公司

编制日期：2026年05月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	山东好当家海洋发展股份有限公司筏式养殖项目		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山东省威海荣成市桑沟湾东部海域		
地理坐标	(<u>122</u> 度 <u>34</u> 分 <u>45.731</u> 秒, <u>37</u> 度 <u>04</u> 分 <u>27.900</u> 秒)		
建设项目行业类别	4 海水养殖 0411	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	4135572 m 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)		项目审批(核准/备案)文号(选填)	
总投资(万元)	3000.0	环保投资(万元)	8.7
环保投资占比(%)	0.29%	施工工期	2个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	生态环境影响专项评价。设置理由:项目区中的筏式养殖(1)的部分区域、筏式养殖(2)的全部区域位于桑沟湾内,桑沟湾属于半封闭海域,项目属于“涉及环境敏感区”的项目,因此需编制生态环境影响专项评价。		
规划情况	无		
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	无		

<p>其他符合性分析</p>	<p>1、与威海市生态环境分区管控要求的符合性分析</p> <p>根据 2026 年 5 月 9 日“威海市生态环境保护工作委员会办公室关于发布 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知”中的威海市环境管控单元图（2024 年版），本项目位于近岸海域一般管控单元：“该区域重点以维护海洋生态环境质量为导向，执行海洋生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度。”</p> <p>本项目进行海带的筏式养殖，开放式养殖不改变海域自然属性；海带养殖为生态化养殖，海带作为自养生物，会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），可有效降低水体富营养化风险，净化水质；养殖过程产生的污水、固废妥善处置、不排海，不会对海洋生态环境质量产生不利影响，符合海洋生态环境保护的相关要求，符合一般管控单元的总体要求。</p> <p>（1）生态保护红线符合性</p> <p>根据《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目不占用生态保护红线，距离最近的生态保护红线为西侧养殖区南侧 49.4m 的楮岛滨海湿地重要滩涂及浅海水域生态保护红线。</p> <p>项目进行筏式养殖，不改变海域自然属性，对海洋生态环境影响较小；仅维护更换（频率较低）木桩时的施工打搅产生少量悬浮泥沙，木桩距离生态保护红线距离超过 50m，因此打桩悬沙不会对生态保护红线内的水质环境产生明显不利影响；养殖期间加强管理，防止病害发生，正常情况下，海带养殖利于净化周边海域的水质环境，因此，项目建设不会对周边的生态保护红线内的海洋生态环境产生不利影响。</p> <p>2）环境质量底线符合性</p> <p>项目位于海域范围内，不占用农用地和建设用地，不会对土壤环境产生不利影响。根据现状调查资料可知，项目附近海域的调查站位水质、沉积物均符合所在功能区的环境质量要求，项目所在海域环境质量较好。项目进行海带的筏式养殖，挂苗前施工打搅过程会有少量悬浮泥沙产生，扩散范围较小且随作业结束而影响消失；项目养殖期产生的油污水、生活垃圾等均运往陆域进行处理，不向海域排放；项目养殖过程中海带会吸收海水中的营养物质、净化水质；养殖过程中通过合理控制养殖密度、科学管理、及时处理病害海带等措施，可以有效避免养</p>
----------------	--

殖活动对海洋生态环境的不利影响。项目建设满足环境质量底线要求。

3) 资源利用上线符合性

本项目海水养殖活动不利用淡水资源、土地资源等，本项目资源利用上线管控要求主要考虑海洋资源。

根据《荣成市国土空间总体规划（2021-2035年）》，荣成市渔业用海区面积约444189hm²。本项目用海面积413.5572hm²，开展筏式养殖，在养殖区搭建筏架后挂海带苗进行养殖，项目在基本不改变海域自然属性的基础上，发展海水养殖，确保海产品有效供给。项目实施不会造成海洋资源的挤占、压缩，项目建设利于荣成市海洋空间、海洋生物等海洋资源的有效利用，有利于稳定基本养殖水域，保护水域生态环境，确保环境生态安全和产品质量安全，推进荣成市海带水产养殖产业绿色健康、稳定有序发展。项目建设符合资源利用上线要求。

4) 环境准入清单

根据威海市环境管控单元图（2024年版），本项目位于威海近海渔业用海区（HY37100030056），属一般管控单元。项目为海带的筏式养殖，项目的建设利于有效利用海洋资源，提供海产品的供给。项目建设符合《威海市市级生态环境准入清单（2024年版）》、《威海市近岸海域管控单元生态环境准入清单（2024年版）》的相关要求。

项目设置了合理的污染防治措施，坚持以改善环境质量为核心加强环评管理，满足“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单”的相关要求。项目建设符合威海市生态环境分区管控的相关要求。

2、与政策文件要求符合性

(1) 产业政策符合性

本项目利用海水进行海带的筏式养殖，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于第一类“鼓励类”中第一项“农林牧渔业”中第14条“现代畜牧业及水产生态健康养殖”中的“淡水与海水健康养殖及产品深加工，淡水与海水渔业资源增殖与保护，海洋牧场”。本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。

(2) 《船舶水污染防治技术政策》符合性分析

根据《船舶水污染防治技术政策》，船舶应采取水污染防治措施的内容包括

含油污水（船舶机器处所油污水和油船含货油残余物的油污水）、生活污水（包括黑水和灰水）、含有毒液体物质的污水和船舶垃圾。

本项目涉及的船舶主要为养殖期间挂苗、看护等作业船舶。养殖作业船舶上配备船舶污染物的收集容器，船舶含油污水收集后由荣成市平涵环保科技有限公司接收处理，船舶生活垃圾收集至码头、由环卫部门运至荣成市固废综合处理与应用产业园无害化处置；工作人员居住于附近村庄，船舶上仅产生少量如厕废水，收集后外运沤肥。养殖期间产生的船舶污染物均妥善处理，不外排入海，不会对海域水体造成不利影响。项目建设符合《船舶水污染防治技术政策》的要求。

3、与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》符合性

根据《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》，“实施海水养殖污染防治。严格海水养殖环境准入机制，依法依规做好海水养殖新改扩建项目环评审批和海水养殖规划环评审查，推动海水养殖环保设施建设与清洁生产。”……“持保护优先、自然恢复为主的方针，严守海洋自然生态安全边界，修复恢复典型海洋生态系统，保护海洋生物多样性，强化海洋生态监管，维护海洋生态系统健康。”

项目在《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》划定的养殖区进行开放式筏式养殖，产生的污水和固废均得到妥善处置，不向海域内排放；养殖过程中不投放药物，采用生态化养殖，利于修复渔业资源和改善生态环境。项目建设符合《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》要求。

4、与其他规划符合性分析

（1）与《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》符合性分析

根据《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》，项目位于桑沟湾-莫镞岛盐业养殖区（SD170BII），属第二类环境功能区。

项目建设海带养殖区，采用筏式养殖的方式，养殖过程不改变海洋自然属性；项目养殖期间采取有效的环境保护措施，污水及固废不向海域排放，不会影响功能区的海水环境质量；海带筏式养殖为生态化养殖，养殖过程不使用药物，同时海带作为自养生物，会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），可有效降低水体富营养化风险，净化水质。养殖项目合理确定养殖密度、科学养殖，尽量减小因病

害等因素对海域水质生态环境的影响。因此，项目养殖过程中不会对所在区域的水质环境产生不利影响，不影响桑沟湾-莫镡岛盐业养殖区（SD170BII）环境功能的发挥。

综上所述，项目建设符合《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》。

（2）与《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于威海近海渔业用海区（1-1），项目周边的规划分区为生态保护区、崂江港交通运输用海区（2-10）、桑沟湾游憩用海区（4-15）、荣成宁津工矿通信用海区（3-5）等。

①与所在规划分区的符合性分析

本项目位于“威海近海渔业用海区（1-1）”，项目用海符合所在规划分区的空间用途准入和开发利用方式要求，符合所在海域生态保护修复要求，不会对生态重点保护目标产生影响。因此，项目用海符合所在规划分区的管理要求。

②对周边规划分区的影响分析

项目周边的规划分区包括生态保护区、交通运输用海区、游憩用海区、工矿通信用海区等。

项目南侧分布有生态保护区，最近距离为49.4m，项目进行海带的筏式养殖，不改变海域自然属性，对海洋生态环境影响较小；仅维护更换木桩时的施工打搅产生少量悬浮泥沙，木桩距离生态保护红线距离超过50m，因此打桩悬沙不会对生态保护红线内的水质环境产生不利影响，养殖期间加强管理，防止病害发生，正常情况下，项目建设不会对周边的生态保护区内的海洋生态环境产生不利影响。项目北侧分布有崂江港交通运输用海区（2-10），本项目不占用周边的航道、锚地，项目用海为开放式养殖用海，不会对外侧海域水文动力环境和地形地貌与冲淤环境产生影响，不会造成交通运输用海区条件的改变；项目渔船利用养殖筏式之间的通道进行穿行，不占用周边交通运输用海区内的航道，加强船舶管理，不会对周边海域交通运输用海区产生不利影响。项目西侧分布有桑沟湾游憩用海区（4-15），海带养殖不会对周边的海洋生态环境产生明显不利影响，且项目距离游憩用海区距离较远，因此项目建设不会对游憩用海区产生不利影响。项目南侧分布有荣成宁津工矿通信用海区（3-5），因距离较远，项目不影响该功能区功

能的发挥。

因此，项目对周边海域规划分区无明显影响，项目的建设不会影响其他规划分区的用海活动。

③结论

项目建设符合所在规划分区的管理要求，对周边海域规划分区无明显影响，项目建设符合《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

（3）与《荣成市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《荣成市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于威海近海渔业用海区(1-1)，项目周边的规划分区为生态保护区、崮江港交通运输用海区(2-5)桑沟湾游憩用海区（4-8）等。荣成市的海域规划分区与威海市的海域规划分区及管控要求均一致，项目建设符合《荣成市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

（4）与《山东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》符合性分析

根据《山东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》，本项目位于荣成市东部海域，位于规划的“养殖区”。规划在“海水养殖水域滩涂开发重点”中提出“山东半岛东北部区域：指莱州虎头崖至靖海湾，包括烟台（除海阳市、莱阳市）、威海（除文登区、乳山市）等市所辖养殖水域滩涂。近岸要疏减养殖密度，重点发展贝藻立体筏式养殖、鱼类工厂化养殖、深远海装备化养殖及综合型海洋牧场建设等。”

本项目进行海带的筏式养殖，合理控制养殖密度，加强养殖管理，符合所在养殖区的发展要求。因此，项目建设符合《山东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》。

（5）与《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》符合性分析

根据《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》，本项目位于海水养殖区中的荣成桑沟湾-镆铳岛海上养殖一区（3-1-1-06），该养殖区的管理措施为“将海域的养殖容量控制在10.3743万吨以下，科学论证、合理设定养殖密度，做好养殖区的环境监测、日常维护、养护管理工作。”

本项目区自上世纪70年代进行海带养殖活动至今，养殖区面积不变，项目为续期养殖、不新增养殖容量；海带养殖本身具有吸收氮磷、净化水质的生态功

能，利于增加区域贝类、鱼类的养殖容量。本项目养殖过程中根据所在海域特征及多年养殖经验合理确定养殖密度，科学养殖，加强养殖管理，符合所在养殖区的管理措施要求。

(6) 与《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》符合性分析

根据《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》，本项目位于海上养殖区中的桑沟湾-镆铳岛海上养殖二区（3-1-1-07），该养殖区的管理要求为“将海域的养殖容量控制在 11.9871 万吨以下，科学论证、合理设定养殖密度，做好养殖区的环境监测、日常维护、养护管理工作。”

本项目区自上世纪 70 年代进行海带养殖活动至今，养殖区面积不变，项目为续期养殖、不新增养殖容量，海带养殖本身具有吸收氮磷、净化水质的生态功能，利于增加区域贝类、鱼类的养殖容量；项目海带养殖过程中不使用药物，养殖区科学控制养殖密度，养殖过程中加强管理，及时发现、处理病害海带，减少养殖过程对区域水质、生态环境的不利影响，项目建设符合所在区域的管理要求。

综上，项目建设符合《荣成市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》。

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>项目位于山东省威海荣成市桑沟湾东部海域。</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>1、项目由来</p> <p>荣成是我国海带的主产区之一，上世纪 50 年代，荣成率先突破筏式养殖技术，实现海带人工规模化生产。自 20 世纪 60 年代起，荣成便以“海带之乡”闻名，其总养殖产量占全省的 80%左右，占全国的 40%左右。</p> <p>因荣成海带养殖历史悠久，远早于《中华人民共和国环境影响评价法》的施行时间，多宗海带养殖项目未开展环境影响评价。根据《生态环境部 农业农村部关于加强海水养殖生态环境监管的意见》（环海洋〔2022〕3 号），需“强化环评管理”：“沿海各级生态环境部门严格落实“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求，依法依规做好海水养殖相关规划的环境影响评价审查，以及新建、改建、扩建海水养殖建设项目的环境影响评价审批或备案管理。沿海各省（区、市）生态环境部门会同农业农村（渔业）部门组织摸排未依法依规开展环境影响评价的海水养殖项目，2022 年底前基本摸清底数，从生态环境影响较大的历史遗留问题入手，制定整改方案并逐步依法推动解决。”</p> <p>山东好当家海洋发展股份有限公司筏式养殖项目共包括 3 宗筏式养殖项目，分别为筏式养殖（1）、筏式养殖（2）、筏式养殖（3），3 宗养殖项目均自上世纪 70 年代开始进行海带的筏式养殖，开始由当地渔村渔民开展养殖，后成立公司进行经营至今，该海带养殖区是荣成市海带养殖产业的重要组成部分。</p> <p>筏式养殖（1）和筏式养殖（2）均于 2026 年 3 月 23 日续期取得不动产权证书、正在办理养殖权证续期手续；筏式养殖（3）的不动产权证书和养殖证书均于 2025 年 12 月 31 日到期，正在威海市行政审批服务局办理续期手续（续期时考虑项目距离崂江港锚地至少 500m 的管理要求，对用海面积进行了调整，由 214.000hm² 调整为 181.7242 hm²），根据审批部门的要求，项目需先完善环评手续，因此，项目单位委托青岛诚弘环保科技有限公司进行本项目环境影响评价报告的编制，以完善项目的环评手续，并满足《生态环境部 农业农村部</p>

关于加强海水养殖生态环境监管的意见》的相关要求。

筏式养殖（1）、筏式养殖（2）、筏式养殖（3）距离海岸线的距离分别为3.2km、2.5km、4.8km，筏式养殖（1）和筏式养殖（2）间距为3.1m、筏式养殖（1）和筏式养殖（3）间距为2.2m。因3宗筏式养殖项目处于相同建设阶段、同属于一个建设单位，且养殖品种、养殖工艺及污染特征均相似，且都位于桑沟湾海域，因此将3个养殖区一并进行环境影响评价。3个养殖区的用海面积分别为106.7060hm²（1600.6亩）、125.1270hm²（1876.9亩）、181.7242hm²（2725.9亩），合计为413.5572hm²（6203.4亩），均属于“用海面积1500亩及以上的藻类养殖”需要做报告表的项目。

2、项目概况

项目位于山东省威海荣成市桑沟湾东部海域，用海面积413.5572hm²，进行海带的海水养殖。每个养殖周期，依托已搭建的筏架（浮绳、桩榄、木桩，少部分定期维护更换），仅重新安放苗绳和浮球；养殖过程中，海带通过吸收海水中的营养物质进行生长，不使用药物。养殖区海带挂苗密度为2000串/公顷，区域海带年产量约2.5万t，产值约2500.0万元。

项目总投资3000.0万元，其中环保投资8.7万元，环保投资占项目总投资的0.29%。

3宗养殖项目用海面积413.5572hm²，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；用海方式一级方式为开放式，二级方式为开放式养殖。筏式养殖（1）用海面积为106.7060hm²，于2026年3月23日续期取得不动产权证书（鲁（2026）荣成市不动产权第0003630号）、正在办理养殖证续期手续；筏式养殖（2）用海面积为125.1270hm²，于2026年3月23日续期取得不动产权证书（鲁（2026）荣成市不动产权第0003626号）、正在办理养殖证续期手续；筏式养殖（3）用海面积为214.0000hm²，于2021年1月6日取得不动产权证书（鲁（2021）荣成市不动产权第0000129号）、2021年4月取得养殖证书（鲁荣成市府（海）养证[2021]第00065号），不动产权证书和养殖证书均于2025年12月31日到期，正在威海市行政审批服务局办理续期手续（根据审批部门的要求，项目需先完善环评手续），续期时考虑项目距离崂江港锚地至少500m的管理要求，对用海面积进行了调整，由214.000hm²

	<p>调整为 181.7242 hm²。</p> <p>3、配套生产设备</p> <p>生产船只配置按国家主管部门规定，本项目配拖头（120 马力）8 艘，无动力木筏 120 条，望远镜 1 个，并结合生产管理实际，配备足够的生产配套设施。</p> <p>4、依托工程</p> <p>项目作业船舶主要在马家寨村东北侧、好当家自有陆域堆场北侧的滩涂进行停靠；项目配有 1 台叉车，可满足本项目装卸需求；养殖区距离滩涂停靠区较近，可满足通航需求，作业船舶沿养殖区之间的通道通行。</p> <p>项目一个养殖期结束后的浮球、苗绳及其他损坏的设施收回至船舶停泊点后方的自有陆域堆场进行整理、存放。</p> <p>项目陆域堆场设有油污桶，本项目作业船舶产生的油污水收集于该油污桶，后统一交由荣成市平涵环保科技有限公司妥善处置。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1、项目总平面布置</p> <p>项目区共包括 3 个养殖区，自左往右为筏式养殖（2）、筏式养殖（1）、筏式养殖（3），3 个养殖区均为近长方形。筏式养殖（1）东西最长约 2549m，南北最宽约 467m；筏式养殖（2）南北最长约 4831m，东西最宽约 301m；筏式养殖（3）南北最长约 4162m，东西最宽约 636m。项目区四周为开放式养殖项目。</p> <p>3 个养殖区共分为 4 个养殖分区，自西向东为 A 区、B 区、C 区、D 区，C 区和 D 区之间预留 50m 的渔船通道；养殖分区内部根据养殖分区大小及形状、流向等合理布置养殖筏架，筏架长约 80m-100m，筏架为南北向布置，行与行之间预留 15~18m 的通道，便于渔船通行。</p> <p>2、施工现场布置</p> <p>本项目进行筏式养殖，施工现场即养殖区现场，主要在养殖区内依托已有筏架（部分进行定期维护更换）挂苗，后进行海带的养殖。</p>
<p>施工方案</p>	<p>本项目施工内容主要为养殖活动的开展。</p> <p>1、养殖品种</p> <p>本项目养殖品种为海带，具体品种为“长青 1 号”、“长青 2 号”。</p>

荣成是我国重要的海带养殖区，总养殖产量占全省的 80%左右，占全国的 40%左右，被誉为“中国海带之乡”。2024 年，荣成全市海带养殖面积达 15.9 万亩，鲜菜年产量达 170 万-180 万吨。海带，被誉为“海洋营养库”，不仅是“含碘冠军”，还富含优质蛋白质、膳食纤维等 20 多种宝贵营养元素。

(1) 生长环境

海带生于海边低潮线下 2m 深度的岩石上，人工养殖生长在绳索或竹材上。海带生长主要受温度、光照影响、营养盐和植物激素等等因素影响。

(2) 特征

长宽条斑海带的显著特征是叶片宽大、质地厚实、色泽深褐、表面带有天然银白色“霜状物”——即甘露醇结晶，这是其品质优良的重要标志。成熟个体长度可达 2~3m，宽度在 20~40cm 之间，叶体呈长带状，边缘略呈波浪形，中脉明显但柔软，适合后续切割加工为标准规格的海带丝或干海带丝。

2、养殖方案

(1) 筏架设置（依托已有筏架，部分进行定期维护更换）

养殖筏由浮纜、苗绳、桩榄、木桩和浮球等组成。

作业人员首先对拟养殖进行测量，划分海区并确定位置。筏架的设置方向以顺流方向为主，以保持水流畅通，有利于水体交换。通过作业船舶在海底打桩，通过绳索与水上浮子相连（绳索长度以浮子最高潮仍能漏出水面为准）。

筏身为 80~100m，桩筏间距为 10m，筏架间距为 4~5m；浮球设置于海平面，间距为 2m；海带苗绳间距为 2m。养殖筏由浮纜、苗绳、桩榄、木桩和浮球等组成，具体见下图。

(2) 幼苗运输

本项目养殖的海带苗来自荣成当地的育苗厂。采用湿运法将海带苗（长度约 2cm）通过汽车陆运的方式运至船舶停靠点后方的堆场区，运输过程中温度应控制在 5℃左右。在装车时，先用经海水浸泡的麻布片将汽车四周的空隙塞紧，将车底铺匀，然后用一层麻布片、一层海带苗帘间隔起来装车浇足海水，使麻布片和幼苗保持湿润，然后用篷布封车。

(3) 幼苗下海暂养

将出库的海带苗种阶段养殖到项目区中，让其适应自然环境条件，并在适

宜的条件下迅速生长。经过 1 个月左右的暂养，海带苗长度能达到 20cm 左右的分苗规格。

(4) 夹苗、挂苗

采用单夹法通过人工夹苗或机械夹苗的方式进行海带夹苗，幼苗株距为 4-5cm。苗夹好后，应及时挂苗，直接将养殖绳挂到筏架上，据水体透明度变化适时调整水层，初挂水层 80-120cm。

(5) 补苗

海带分苗后，部分幼苗难免从苗绳上脱落，因此要及时补苗，否则会因苗量不足而影响产量。新补的苗需要经过一定的缓苗时间才能生长，要选择较大的苗补苗。

(6) 齐整筏架

分苗结束后，要集中一段时间，进行筏架的齐整工作，将过松、过紧的筏架调整到适当的松紧程度，参差不齐的筏架要调整齐。在海带养成过程中，若发生拔、断绳、缠绕、甚至整片养殖筏受到破坏，要及时整理筏架。

(7) 添加浮力

养成期间浮漂是根据海带的生长情况，即筏架负荷的增加而逐步添加的，不能一次加足。因为养殖早期，筏子负荷很轻，若添加过多浮漂，则不利于安全生产。在大风浪后，会使部分浮漂丢失，在风后要及时添加补上，否则由于浮力不足，架就会下沉，不利于海带的生长，甚至造成海带发生病害。

(8) 海况、海带生长的观察

要掌握养殖海区的海况和海带生长情况，有计划地进行养殖生产管理和养殖措施的调整，为采取养殖措施提供参考，养殖过程中主要包括调节水层、整理筏架、维护和添加浮球、及时补苗等措施。

(9) 海带收割

当养殖的海带达到商品规格后，可根据市场需求组织采收。

本项目海带收割利用配备的木筏进行收割，通过木筏将海带拉起，在木筏上用刀将海带割开，几根捆成一捆。收获后，作业船舶通过区域内养殖通道，运输至岸边，转陆运外售。海带收获后，全部的浮球、苗绳及其他损坏需更换或需维护的设施收回至陆域堆场进行整理。

	<p>3、养殖进度</p> <p>本项目依托已有筏架进行海带养殖，仅对部分损坏筏架进行维护更换。养殖进度为：10月下旬采购海带苗种，下海暂养；11-12月份进行夹苗、下海挂苗；12-4月为养殖期，4月份开始收货-6月底收获结束。</p>
其他	<p>1、项目的环评类别分析</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目在荣成市桑沟湾东部海域进行海带的筏式养殖，属于“三、渔业”中的“4海水养殖”，项目用海面积413.5572hm²（约6203.4亩），进行海带养殖，属于分类中的“用海面积1500亩及以上的底播养殖、藻类养殖”；项目区中的筏式养殖（1）的部分区域、筏式养殖（2）的全部区域位于桑沟湾内，桑沟湾属于半封闭海域，项目属于“涉及环境敏感区”的项目；综上，项目应编制环境影响报告表。</p> <p>项目区中的筏式养殖（1）的部分区域、筏式养殖（2）的全部区域位于桑沟湾内，桑沟湾属于半封闭海域，项目属于“涉及环境敏感区”的项目。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），项目需编制生态环境影响专项评价。</p> <p>2、本报告环评责任</p> <p>本报告只对海上的筏式养殖工程进行评价，浮球、苗绳及其他损坏的设施在陆域进行整理、运输的部分不属于本次评价内容。养殖船舶定点维修，维修垃圾由修理厂交有资质单位处理，不属于本次评价内容。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、区域规划现状</p> <p>根据《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》，项目位于桑沟湾-莫铈岛盐业养殖区（SD170BII）；根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》及《荣成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）；项目不占用海洋生态保护红线。</p> <p>2、海洋生态环境现状</p> <p>（1）海域开发利用类型</p> <p>本项目周边海域主要开发利用活动包括：水产种质资源保护区、国家城市湿地公园、渔业用海、旅游娱乐用海、交通运输用海、蚬江港锚地、威海市海洋生态保护修复项目等。其中渔业用海占比最高。</p> <p>项目附近海域的开发利用活动主要为水产种质资源保护区、渔业用海和蚬江港锚地，附近的渔业用海主要包括开放式养殖用海区、人工鱼礁区。</p> <p>项目区西侧 1.3km 为桑沟湾国家级水产种质资源保护区、南侧 1.4km 为荣成楮岛藻类国家级水产种质资源保护区。</p> <p>项目区周边分布有多宗开放式养殖项目，近岸区为滩涂养殖，离岸区多为筏式养殖，并分布有少量的网箱养殖，距离最近的为“筏式养殖（1）”东侧紧邻荣成市水务投资运营有限公司筏式养殖；项目周边最近的人工鱼礁项目为“筏式养殖（2）”西南侧 622.0m 的荣成市泓泰渔业有限公司人工鱼礁项目。</p> <p>“筏式养殖（3）”东侧 500m 分布有蚬江港锚地。</p> <p>（2）海洋生物现状</p> <p>荣成市海域海洋生物资源丰富，养殖品种多样。</p> <p>荣成市濒临北黄海南部的烟威渔场，是黄、渤海各种海洋生物种类洄游的必经之路，常见种类有小黄鱼、带鱼、鳓鱼、鲅鱼、鲆鱼、太平洋鲱、青鳞鱼、黄姑鱼、叫姑鱼、黄鲫、鲳鱼、真鲷、鲨鱼、对虾、鱿鱼、金乌贼、枪乌贼等数十种。</p> <p>荣成海域已形成近百种水产品的养殖格局，主要包括：藻类（海带、龙须菜）、贝类（牡蛎、扇贝、花蛤、蛎）、棘皮类（海参、鲍鱼、海胆）、虾蟹鱼类（对虾、黑鲷、褐牙鲂、中国花鲈等）等。</p>
--------	--

本项目周边海域无重点保护野生动植物及其生境分布。

3、环境质量现状

(1) 环境空气

根据威海市生态环境局荣成分局2025年6月6日公布的《荣成市2024年生态环境质量公报》，荣成市环境空气质量连续九年达到国家二级标准，位居全省前列。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、可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值4项指标分别为6 μg/m³、12 μg/m³、0.8mg/m³、33 μg/m³，达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准（20 μg/m³、40 μg/m³、4mg/m³、40 μg/m³）；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2项指标分别为18 μg/m³、135 μg/m³，达到《环境空气质量标准》二级标准（35 μg/m³、160 μg/m³）。

项目位于荣成市东部海域，附近无重大污染源且周边海域开阔，项目所在海域空气质量较好。

(2) 声环境

根据威海市生态环境局荣成分局 2025 年 6 月 6 日公布的《荣成市 2024 年生态环境质量公报》，荣成市区域声环境质量昼间平均等效声级为 53.0 分贝，城市区域环境噪声总体水平均为“较好”等级。全市道路交通声环境昼间平均等效声级为 67.3 分贝，道路交通噪声强度为“好”等级。全市 1 至 4 类功能区声环境质量昼、夜平均等效声级范围分别为 51.4~41.7 分贝、55.1~47.3 分贝、56.2~47.3 分贝、60.1~49.3 分贝，均达到声环境相应功能区标准。

项目位于荣成市东部海域，距离陆域较远，周边 2km 范围内无声环境敏感目标。

(3) 海水水质

海水水质现状调查资料引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025.1）中 2024 年 4 月在项目周边海域开展的环境现状调查资料，共设置 20 个水质调查站位。

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，2024 年 4 月调查中 4、16 号站位位于交通运输用海区，其余站位均位于渔业用海区。参考《海水水质标准》（GB3097-1997），位于渔业用海区的站位执行第二类标准要求，位于交通运输用海区的站位执行第四类标准要求。

调查结果表明：2024年4月海水水质评价结果显示，各调查站位各评价因子均符合所在渔业用海区、交通运输用海区的海水水质标准要求，同时各调查站位各评价因子均符合第一类海水水质标准要求；根据《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》（HJ 1300-2023），各调查站位各评价因子的海水质量等级均为一类，项目所在海域海水水质质量较好。

（4）海洋沉积物环境

海洋沉积物环境调查引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025.1）中2024年4月在项目周边海域开展的环境现状调查资料，共设置12个沉积物调查站位。

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，2024年4月调查中4、16号站位位于交通运输用海区，其余站位均位于渔业用海区。参考《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），位于渔业用海区的站位执行海洋沉积物第一类标准要求，位于交通运输用海区的站位执行海洋沉积物第三类标准要求。

2024年4月海洋沉积物调查项目主要包括：有机碳、石油类、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷，共计10项。调查海域沉积物质量指数结果表明，各调查站位各评价因子均符合所在渔业用海区、交通运输用海区的海洋沉积物质量标准要求，同时均符合第一类沉积物质量标准；根据《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》（HJ 1300-2023），各评价站位各评价因子质量分级均为优级，表明监测海域目前海洋沉积物质量较好。

（5）海洋生态现状

海洋生态调查引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025.1）中2024年4月在项目周边海域开展的环境现状调查资料，共设置12个海洋生态调查站位、3条潮间带生物断面。

1) 叶绿素 a

2024年4月调查海域，叶绿素 a 的浓度范围为 0.324 $\mu\text{g/L}$ ~1.510 $\mu\text{g/L}$ 。叶绿素 a 的浓度高值区集中于北部沿岸海域，自北向南总体呈高→低的趋势。

2) 浮游植物

2024年4月，在调查海域共鉴定出浮游植物 2 门 23 属 42 种，其中，硅藻门 20 属 38 种，甲藻门 3 属 4 种。

2024年4月调查海域浮游植物的密度范围为 $1.04 \times 10^5 \text{ind./m}^3 \sim 3.61 \times 10^6 \text{ind./m}^3$ 。浮游植物的密度高值区集中在北面沿岸海域，远岸海域密度较低，整体分布由调查海域西北部向东南部逐渐降低，这与叶绿素a的分布规律基本一致。

2024年4月整个调查海域浮游植物优势种共3种，分别为具槽直链藻、中肋骨条藻、爱氏辐环藻。

2024年4月整个调查海域浮游植物多样性指数范围为0.71~1.19，均值为0.93；均匀度指数范围为0.17~0.36，均值为0.26；丰富度指数范围为0.36~0.78，均值为0.56。

3) 浮游动物

2024年4月调查共鉴定浮游动物5类22种。其中，水母类1种，桡足类11种，端足类1种，毛颚类1种，浮游幼体8种。

2024年4月，调查海域浮游动物的密度范围为 $14.7 \text{ind./m}^3 \sim 520.9 \text{ind./m}^3$ 。浮游动物的密度高值区集中在南北近岸海域，调查海域中部远岸海域密度较低。2024年4月，调查海域浮游动物生物量范围为 $4.1 \text{mg/m}^3 \sim 389.8 \text{mg/m}^3$ ，均值为 154.7mg/m^3 。浮游动物的生物量高值区集中在南北近岸海域，整体分布与密度水平分布接近。

2024年4月整个调查海域浮游动物优势种共6种，分别为腹针胸刺水蚤、中华哲水蚤、桡足类幼体、强壮箭虫、大尾猛水蚤、洪氏纺锤水蚤。

2024年4月整个调查海域浮游动物多样性指数范围为1.88~2.55，均值为2.18；均匀度指数范围为0.53~0.77，均值为0.60；丰富度指数范围为0.99~1.49，均值为1.28。

4) 大型底栖生物

2024年4月调查共鉴定出大型底栖生物27种，其中环节动物17种，软体动物7种，节肢动物3种。

2024年4月调查海域大型底栖生物的栖息密度范围为 $10.0 \text{ind./m}^2 \sim 55.0 \text{ind./m}^2$ ，大型底栖生物的栖息密度高值区集中在北部近岸水域和南部远岸水域，自西北向东南整体上呈高-低-高的趋势。2024年4月调查海域大型底栖生物的生物量范围为 $0.09 \text{g/m}^2 \sim 6.88 \text{g/m}^2$ ，平均值为 1.27g/m^2 ，大型底栖生物的生物量高值区集中在南部远岸水域，整体分布自高值区域向其他区域逐渐递减。

2024年4月整个调查海域大型底栖生物优势种共2种，分别为胶州湾顶管角贝、黑龙江河篮蛤。

2024年4月调查海域大型底栖生物多样性指数范围为0.00~3.03，均值为1.40；

均匀度指数范围为 0.79~1.00, 均值为 0.93; 丰富度指数范围为 0.00~2.31, 均值为 0.95。

5) 潮间带生物

2024 年 4 月调查三个断面共鉴定出潮间带生物 14 种, 其中环节动物 2 种, 软体动物 7 种, 节肢动物 5 种。

2024 年 4 月, 高潮区潮间带生物的平均栖息密度为 1810ind./m², 平均生物量为 264.02g/m²; 中潮区潮间带生物的平均栖息密度为 639ind./m², 平均生物量为 236.23g/m²; 低潮区潮间带生物的平均栖息密度为 517ind./m², 平均生物量为 289.62g/m²。栖息密度以高潮区最大, 主要是白脊管藤壶 (*Fistulobalanus albicostatus*) 在高潮区的岩石处分布数量较多, 生物量以低潮区最大。

2024 年 4 月, 爱莲湾 A、B、C 三个断面潮间带生物的优势种共 3 种, 分别为白脊管藤壶 (*Fistulobalanus albicostatus*) (Y=0.495)、沙枝软鳃海蛹 (*Euzonus dillonensis*) (Y=0.085) 和短滨螺 (*Littorina brevicula*) (Y=0.069)。

2024 年 4 月调查断面潮间带生物多样性指数范围为 0.00~1.18, 均值为 0.66; 均匀度指数范围为 0.26~0.35, 均值为 0.31; 丰富度指数范围为 0.00~0.99, 均值为 0.61。

(6) 海洋渔业资源

渔业资源现状调查引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》(青岛海洋地质工程勘察院有限公司, 2025.1) 中 2024 年 4 月在项目周边海域开展的调查资料, 共设置 12 个渔业资源调查站位。

1) 鱼卵仔稚鱼

2024 年 4 月调查海域鱼卵仔稚鱼垂直拖网调查结果显示, 未采集到鱼卵; 采集到 1 种仔稚鱼, 为鳊 (*Ilisha elongata*), 在 11 和 16 号站位分别采集到 1 尾。

2) 渔业资源

本次调查共捕获渔业生物 34 种, 其中游泳动物 27 种, 大型底栖动物 7 种。游泳动物中, 鱼类 13 种, 虾类 6 种, 蟹类 4 种, 虾蛄类 1 种, 头足类 3 种。其中鱼类优势种为美鲛、焦氏舌鳎, 甲壳类优势种为口虾蛄。

调查水域共捕获渔业生物 1547 尾, 生物量共 215.35kg。其中游泳动物共捕获 1309 尾, 生物量 207.01kg; 大型底栖动物共捕获 239 尾, 生物量 8.34kg。游泳动物中, 鱼类共捕获 779 尾, 生物量 197.59kg; 虾类共捕获 237 尾, 生物量 0.58kg; 蟹类共捕获 6 尾, 生物量 0.14kg; 虾蛄类共捕获 266 尾, 生物量 6.90kg; 头足类共捕获 21 尾, 生

物量 1.79kg。

调查海域平均每小时拖网渔获量重量和尾数分别为 17.95kg/h 和 129ind./h，底拖网网口宽度为 10m，拖速为 2nmile/h，因此每小时扫海面积约为 0.037 平方公里，调查海域渔业资源平均密度为 968.99kg/km² 和 6961ind./km²。

对渔业生物所有站位整体来看，根据生物量，调查海域物种丰富度指数（D）平均值为 2.29，物种均匀度指数（J'）平均值为 0.39，物种多样性指数（H'）平均值为 1.77。根据尾数，调查海域物种丰富度指数（D）平均值为 4.59，物种均匀度指数（J'）平均值为 0.81，物种多样性指数（H'）平均值为 3.66。综合各指数可知调查海域游泳动物生境较好。

（7）海洋生物质量

生物质量调查资料引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025.1）中 2024 年 4 月在项目周边海域开展的调查资料，共设 12 个海洋生物质量调查站位，同渔业资源调查站位。

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，2024 年 4 月调查中 12 号站位超出《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划范围，其余站位均位于渔业用海区。鱼类、甲壳类、软体动物体内污染物质含量评价标准采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 C 中规定的生物质量标准。

2024 年 4 月工程附近海域各站位生物体内除砷超标外，其他评价因子污染物含量均符合相应规定的生物质量标准值。各调查站位砷均出现超标现象，超标原因可能来源于自然地质过程或者人为污染，砷元素广泛地存在于自然界中，海洋水体中有一定含量的砷，另外陆域工业废水、农业径流等会将砷化合物排入水体，且砷在海洋生物体内不易代谢，会通过食物链逐级富集，因此出现超标现象，海洋生物体中的砷一般以毒性较低的有机砷为主。本项目生态化养殖海带，海带养殖过程中不释放砷，不会增加所在海域中砷污染；海带作为海洋藻类，在生长过程中可能从海水中吸收砷，根据现状调查结果，项目所在海域海水水质和海洋沉积物中砷等重金属的含量较低，利于海带的健康生长；建议本项目定期检测养殖海带砷的含量，以满足国家食品安全标准。

（8）主要经济种类的“三场一通道”

项目周边海域主要经济种类的“三场一通道”的资料主要来自《山东近海产卵场

与索饵场综合评价》（吕振波 邱盛尧）、《黄渤海渔业资源综合研究与评价》（金显仕等著）、《黄渤海区渔业资源调查与区划》中的研究成果。

主要经济种类在山东海域的产卵场主要分布在半岛北及半岛南沿岸海域，荣成市东部海域无主要产卵场分布，荣成市近岸海域分布有大面积的养殖区，荣成市东侧的索饵场、越冬场及洄游通道主要分布在离岸较远的外侧海域，项目区不占用主要经济种类的“三场一通道”，距离其较远。

（9）项目附近的国控站位

根据国家海洋环境监测中心的“海水水质监测信息公开系统”，项目区周边 2km 内分布的国控监测站位为 SDH11004、SDH11005，近三年 2 个国控站位的水质均分别为二类、一类，且 2 个国控监测站位各监测因子的监测值变化不大。

4、水文及海洋动力环境

（1）潮汐及水位

①基准面关系

基准面采用 1985 年国家高程基准面。当地理论最低潮面位于 1985 高程系基准面以下 1.56m。

②潮汐、水位

潮汐类型判别系数为 1.06，属不正规混合半日潮。

（2）波浪

项目所在海域西为陆地，东临黄海，偏西向的波浪受到陆地的影响，而偏东向海浪可以充分成长，直接传播至工程海域。涌浪是项目海区主要存在的波浪类型，约占实测数据的 31.38%；其次为风浪与涌浪相当的混合浪，约占 28.99%。项目海域波浪常浪向是在 NE 向，年出现频率为 17.7%，次常浪向在 ENE 向，出现频率为 16.6%。工程海区十分之一大波（ $H_{1/10}$ ）91.04%的波高小于 1.0m，99.48%的波高小于 2m，只有 0.52%的波高大于 2.0m，而波高大于 2.5m 的波浪仅有 0.14%。有效波（ $H_{1/3}$ ）94.21%的波高小于 1.0m，99.91%的波高小于 1.5m，波高大于 2m 的波浪仅占 0.15%。

（3）水文动力环境现状

水文资料引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025.1）中 2023 年 9 月在项目附近海域开展的海流观测资料，本项目引用项目周边的 2 个调查站位的调查结果进行分析。

1) 实测海流分析

①实测流速和流向

C3 测站在一个落潮段过程中，表层至底层落潮流速相差平均值约 15.64cm/s；在一个涨潮段过程中，表层至底层涨潮流速相差平均值约 24.92cm/s。涨潮流流向 N~NNE，落潮流流向 S~SSW。

C4 测站在一个落潮段过程中，表层至底层落潮流速相差平均值约 13.57cm/s；在一个涨潮段过程中，表层至底层涨潮流速相差平均值约 8.86cm/s。涨潮流流向 ENE~SW，落潮流流向 WSW~NE。

②垂线平均流速和流向

涨潮流时，平均流速在 19.69~66.62cm/s，平均值为 44.38cm/s；落潮流时，平均流速在 19.69~67.08cm/s，平均值为 44.88cm/s；监测站位自表层至底层平均流速越来越小。涨潮流流向在 15.71° ~282.13° 之间，即 NNE~WNW 之间，落潮流流向在 102.3° ~306.21° 之间，即 ESE~WNW 之间。

③最大流速及流向

涨潮流时，各站位潮流的最大流速介于 34~108cm/s；落潮流时，最大流速介于 35~109cm/s，监测站位从表层至底层最大流速越来越小。涨潮流流向在 17.2° ~350.36° 之间，即 NNE~N 之间，落潮流流向在 117.02° ~359.61° 之间，即 ESE~N 之间。

2) 潮流调和分析

①潮流性质

各站层潮流性质比值均在 0~2.0 区间，所以观测期间各站潮流性质为正规和不正规半日潮流，且以正规半日潮为主。

②潮流的运动形式

C3、C4 测量海域的各层 M2 分潮流的椭圆率 K 值未超过 0.25，因此其潮流运动形式以往复流为主。

③潮流的可能最大流速

大潮期各站位表层潮流的可能最大流速在 51.1~157.8cm/s 之间，0.2H 层潮流的可能最大流速在 55.9~159.8cm/s 之间，0.4H 层潮流的可能最大流速在 61.9~152.6cm/s 之间，0.6H 层潮流的可能最大流速在 66.8~160.4cm/s 之间，0.8H 层潮流的可能最大流速在 69.4~153.8cm/s 之间，底层潮流的可能最大流速在 72.8~121.5cm/s 之间。

④潮流水质点的可能最大运移距离

大潮期各站位表层水质点的可能最大运移距离在 7310.4~25219.7m 之间, 0.2H 层水质点的可能最大运移距离在 7435m~22861.5m 之间, 0.4H 层水质点的可能最大运移距离在 8584.4m~22368.7m 之间, 0.6H 层水质点的可能最大运移距离在 100989.9m~23378.7m 之间, 0.8H 层水质点的可能最大运移距离在 9867.6m~19039.3m 之间, 底层水质点的可能最大运移距离在 10895.3m~18540.5m 之间。

3) 余流

本次观测海域余流流速不大, 流速在 0.3~28.20cm/s, 余流流向基本不一致, 整体流向偏向于 E 向和 W 向。

5、地形地貌

(1) 海底地形特征

荣成市北、东、南三面环海, 北起与威海市环翠区泊于镇交界的茅子草口, 南至与文登交界的蔡官河口。从茅子草口至成山头的北部海区基本属于沙质海岸, 滩面倾斜角度较小; 从成山头至镆钁岛的东部海区, 基本属于以岩礁为主的沙岩混杂底质类型, 滩面倾角较大; 从镆钁岛至凤凰尾的南部海区, 基本属于岩礁地底质类型, 滩面倾斜角度大; 从凤凰尾至蔡官河口的西部地区, 基本属于泥质或沙质类型, 滩面倾斜角度小, 潮间带宽达千米, 浅海部分的底质状况大体与潮间带相似, 在 5m 等深线以内基本相同, 向外底质逐渐变细, 在 10-15m 等深线以内, 除少数明显的水深岩礁外, 皆属沙质或泥质底质, 再向外多属泥或稀泥底质。

(2) 海底表层沉积物

荣成市 5m 等深线以浅的海底底质为中、细砂, 靠近岸边, 尤其靠近海蚀岩岸的岸边, 有砾砂、粗砂出现; 5m 等深线之外的底质为粘土质粉砂, 但黑泥湾外侧因流速较大 (1.42m/s), 底质明显变粗, 分布有砂砾、中砾及粉砂质砂。在水下浅滩之外, 存在一个绕荣成的海底堆积平原, 海底地形开阔平坦。这个堆积平原在北部从 10m 等深线开始向北, 可达 40m 以深等深线, 海底坡度为 1.7×10^{-4} ; 而在东部和南部从 20m 等深线开始向外海, 坡度为 3.0×10^{-4} 。海底堆积平原的底质为粘土质粉砂, 在成山角附近发育有大型的冲刷槽, 近南北向长条状分布, 最大深度达 80m, 槽内物质自北向南逐渐变细, 依次是砂砾、粗砂、中砂、粉砂质砂。

(3) 水深地形

	<p>西侧养殖区水深位于 7~8m 之间，中间养殖区水深位于 8~14m 之间，东侧养殖区水深位于 21~24m 之间。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>无</p>
生态环境保护目标	<p>项目位于荣成市东部海域，项目附近区域海洋生态环境保护目标主要包括：生态保护红线、水产种质资源保护区、桑沟湾国家城市湿地公园、海湾、海岛、海草床以及海洋生态敏感开发活动。</p>
评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准；</p> <p>声环境：执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类声环境功能区环境噪声限值；</p> <p>海水水质：根据《海水水质标准》（GB 3097-1997），渔业用海区执行第二类标准，交通运输用海区执行第四类标准；</p> <p>海洋沉积物：根据《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），渔业用海区执行一类标准，交通运输用海区执行三类标准；</p> <p>海洋生物质量：鱼类、甲壳类、软体动物体内污染物质含量评价标准采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 C 中规定的生物质量标准；</p> <p>海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量同时执行《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》（HJ 1300-2023）中的相关要求。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>（1）大气污染物</p> <p>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）中的排放限值。</p> <p>（2）船舶污染物</p> <p>船舶含油污水、船舶上产生的生活污水、生活垃圾执行《船舶水污染物排放控制</p>

	<p>标准》(GB3552-2018)。</p> <p>(3) 固体废弃物</p> <p>固体废弃物应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)、《一般工业固体废物环境管理工作指南》。</p>
其他	<p>1、总量控制对象</p> <p>根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2021〕33号)、《山东省“十四五”生态环境保护规划》以及《山东省生态环境厅关于印发<山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知>》(鲁环发〔2019〕132号)等相关要求,大气污染物总量控制的项目为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和VOCs,水污染物总量控制的项目为化学耗氧量和氨氮两个指标。</p> <p>2、污染物排放及总量控制情况</p> <p>COD、氨氮污染物来源于养殖作业人员产生的生活污水,本项目养殖区作业船舶仅产生少量如厕废水,作业船舶设置污水收集罐作为厕所使用,船舶靠岸后少量生活污水外运沤肥。</p> <p>本项目SO₂、NO_x和颗粒物来源于作业船舶产生的尾气,SO₂、NO_x产生量分别为2.6/a、3.2t/a,尾气为无组织排放。</p> <p>因此,本项目无需申请总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>本项目进行海带的筏式养殖。筏式养殖流程主要为筏架设置（依托已有筏架，部分进行定期维护更换）、挂苗—养殖管理—收获，每年的养殖过程均如此，因此，养殖过程无严格意义的施工期，因此不再针对施工期进行分析，均归入运营期——即养殖期进行分析。</p>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>1、生态环境影响因素识别</p> <p>(1) 项目污染环境影响因素识别</p> <p>1) 水污染源及污染物</p> <p>挂苗前筏架设置（依托已有筏架，部分进行定期维护更换）时木桩打橛作业产生的悬浮泥沙，对水质环境和生态环境会产生一定影响，主要污染物为 SS；</p> <p>养殖作业人员产生的生活污水主要为如厕废水，主要污染物为 COD、氨氮等；</p> <p>作业船舶产生的机舱油污水，主要污染物为油类；</p> <p>海带养殖时代谢过程会产生有机质和无机盐。</p> <p>2) 大气污染源及污染物</p> <p>养殖期间作业船舶排放的废气，污染物主要是 CO、NO_x、SO₂ 等。</p> <p>3) 噪声污染源</p> <p>项目养殖期对声环境的影响因素主要是作业船舶噪声。</p> <p>4) 固体废弃物</p> <p>固废主要来自于养殖作业人员产生的生活垃圾、养殖废物。</p> <p>(2) 项目生态环境影响分析</p> <p>项目为筏式开放式养殖，对养殖区内的水文动力、冲淤环境产生一定影响，不改变周边海域水流的流势流态，不改变岸线形态，因此不会对周边海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生明显的影响。项目开发的空间布局合理，将海洋生物资源开发、海域生态系统保育和渔业转型升级有机统一，通过养殖海带，可吸收区域营养物质，改善水质环境，提高生态系统自我维持能力。</p> <p>2、污染源强分析</p> <p>(1) 水污染源强计算</p> <p>1) 悬浮泥沙</p>

本项目每个养殖周期，均依托已搭建的筏架（浮纜、桩橛、木桩）进行挂苗养殖，并对少部分损坏设施定期维护更换，因此仅对损坏或者不牢固的木桩进行重新打橛，打橛作业时产生悬浮泥沙，施工过程搅动的海底泥沙量很小，悬浮泥沙产生量源强很小，可以忽略不计。

2) 养殖排泄物

海带作为自养生物，会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），其代谢过程会产生有机质和无机盐。海带吸收水体中过量的氮、磷，有效降低水体富营养化风险，净化水质；海带代谢过程中产生的有机质可作为微生物的营养来源，促进生态循环。

3) 生活污水

养殖期作业人员均住在陆域民房，住宿和餐饮均不在养殖现场，作业船舶上仅产生少量如厕废水，如厕废水按 1L/人*d 计，养殖期每天的作业人员平均约 140 人，每年作业天数按 200d 计。项目生活污水的产生量为 28.0t/a，作业船舶设置污水收集罐作为厕所使用，船舶靠岸后生活污水外运沤肥，不外排。

4) 含油污水

含油污水主要来自作业船舶产生的机舱油污水，本项目作业船舶采用拖头及无动力舢板，拖头（120 马力）为 8 艘。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）4.2.4.1 条“舱底油污水水量宜按实测资料确定”。本项目养殖区已开展养殖活动多年，每艘拖头年作业天数约 200d，根据多年含油污水实际产生量统计，每艘拖头含油污水年产生量约 0.1t，8 艘拖头年油污水年产生量为 0.8t/a，石油类浓度约为 3000mg/L，则石油类污染物产生量为 2.4kg/a。船舶含油污水收集后由荣成市平涵环保科技有限公司接收处理。

(2) 大气污染物源强计算

本项目养殖期间配备拖头 8 艘及无动力木筏 120 条，每年养殖作业天数按 200d 计。船舶工作时每 1kW·h 耗油量平均为 231g，0.735kW=1 马力，估算得到整个养殖期间作业船舶废气排放量，计算如下：

120 马力渔船耗油量每小时为： $120 \times 0.735 \times 0.231 = 20.37\text{kg}$ 。

燃烧的油料以轻柴油计算，SO₂、NO_x 和 CO 的源强如下：

a. SO₂ 源强

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

式中：Gs—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：

$$120 \text{ 马力渔船: } G_s = 2B_0S_0(1-\eta) = 2 \times 20.37 \times 0.5\% \times (1-0) = 0.204 \text{ kg/h}$$

b. NO_x源强

燃烧1t柴油约产生12.3kg NO_x，则120马力渔船NO_x排放量约为0.251kg/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）；

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，

$$120 \text{ 马力渔船每小时CO的排放量: } G_c = 2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C = 2.33 \times 20.37 \times 2\% \times 90\% = 0.854 \text{ kg/h}$$

本项目养殖期平均每天作业的作业船舶（拖头）数为8艘，每天工作平均按8h计，作业天数按200d计，则船舶排放的SO₂、NO_x、CO废气量分别为2.6t/a、3.2t/a、10.9t/a。

（3）噪声污染源强计算

养殖前期对声环境的影响因素主要是作业船舶噪声，噪声源强为70~80dB。

（4）固体废弃物源强计算

1) 生活垃圾

项目养殖期间，每天的作业人员约为140人、作业天数约为200d，生活垃圾产生量按人均1.0kg/d计，则年产生生活垃圾量为28.0t/a。生活垃圾主要产生自居民房，仅少量产生自养殖船舶、收集至码头，生活垃圾全部收集后，由环卫部门运至荣成市固废综合处理与应用产业园无害化处置。

2) 养殖废物

本项目产生的养殖废物主要为废浮球和苗绳等。

海带养殖过程中破损、毁坏不再能使用的绳子、浮球，年更换量按总用量的10%计，预估废浮球和苗绳等年产生量 5.0t/a。废养殖材料收集至岸上后，外售于物资回收公司。

3、生态环境影响分析

(1) 项目建设对水文动力环境影响分析

项目区布置大面积的筏架进行海带养殖，根据张泽华在《浅海筏式海带养殖活动对水动力及沉积环境影响研究》中的相关研究：“养殖活动对区域水动力条件造成改变，海带养殖区向陆侧边缘、内部以及潮流的下游方向的各站位，实测平均流速大小均在养殖季节发生明显减少，向陆侧边缘和内部站位变化尤为明显”、“海带养殖活动使得养殖区内部流速发生明显减小，垂向平均流速降低 30%左右。流速的变化在垂向上存在显著的差异，随着水深的加深影响逐渐减小”。项目区内大面积的筏式养殖对养殖区内部及附近潮流具有一定的影响，且影响具有季节性，在养殖季节尤为明显。

本项目筏式养殖为开放式养殖，不改变海域自然属性，项目科学确定养殖设施的布局、方向，合理确定养殖密度，不会改变周边大海域区域流势流态，因此项目的建设不会对周边区域潮流场产生明显影响。

(2) 项目建设对地形地貌与冲淤环境影响分析

项目区内大面积的筏架对养殖区内部及边缘局部海域水动力环境有一定的季节性影响，因此养殖区内部及附近海域水动力条件处在季节性的循环变化的过程中，对养殖区的海底冲淤格局环境带来一定的影响。

项目筏式养殖采用打橛设置浮漂，挂设海带苗的工艺，海带苗的布设有一定的阻水作用，通过合理布置养殖密度，不会造成明显的阻水现象，不会引起周边区域波浪和潮流等水动力明显改变，不会改变周边海域水深地形，对周边冲淤环境影响较小；项目维护更换木桩时的打橛作业产生少量悬浮泥沙，由于施工次数少、作业强度小，项目建设不会对泥沙输移造成明显影响。因此，项目区的建设不会改变周边海域的冲淤环境状况。

(3) 水环境影响分析

养殖区仅维护更换木桩时的打撇施工过程会产生悬浮泥沙。根据《龙汇海产筏式养殖项目环境影响报告书》（青岛中海昶洋环境科技有限公司，2025.10）：“项目悬浮泥沙扩散影响只发生在底撇打设过程中，影响时间很短暂，且影响范围仅在施工点周围 10m 范围内”；根据《威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖用海环境影响报告书》（威海蓝欣环保科技有限公司，2025.11）：“养殖筏使用撇子固定，对区域泥沙扰动较小。根据同类工程施工经验，此类施工工艺悬浮泥沙产生量极少，极微量的悬浮泥沙在重力作用下在养殖筏周边自然沉降，悬浮泥沙扩散范围主要集中在 50m 范围内”——根据以上同类项目分析可知，本项目木桩打撇施工产生的悬浮泥沙扩散范围可能在 10m 范围内~50m 范围内。本项目因维护更换的频率较低、悬浮泥沙产生量较少、扩散范围较小（不超过 50m）且主要在底部扩散，且随作业结束而影响消失，因此作业过程对水质环境影响较小。

海带筏式养殖使用环保浮球、养殖过程不使用药物，为生态化养殖，同时海带作为自养生物，会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），可有效降低水体富营养化风险，净化水质。海带通过光合作用产生有机物，其代谢产物（如甘露醇、氨基酸）可被其他生物利用，形成复合养殖系统，不会影响海水水质。养殖项目合理确定养殖密度、科学养殖，尽量减小因病害等因素对所在海域水质生态环境的不利影响。

养殖期作业船舶设置污水收集罐作为厕所使用，船舶靠岸后少量生活污水外运沤肥，船舶含油污水收集后由荣成市平涵环保科技有限公司接收处理、不外排，不会对海洋环境产生影响。

（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一类海洋沉积物质量标准，沉积物质量状况较好。项目不涉及外部土石方的使用，木桩维护更换时的打撇作业会有少量悬浮泥沙产生，但产生量较少，除对海底沉积物产生轻微分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入。养殖过程中，加强管理，防止海带病害的发生及蔓延，不会影响海底沉积物质量。

海带养殖期间不使用药物，海带养殖光合作用过程的代谢产物可被其他生物利用，不会对沉积物环境产生不利影响。

（5）海洋生态环境影响分析

1) 项目实施对海洋生态环境的影响分析

项目区仅维护更换木桩时的打撇施工会产生悬浮泥沙，因木桩维护更换的频率较低、悬浮泥沙产生量较少，且作业过程短暂，悬浮泥沙影响随作业结束而影响消失，对海洋生态环境无明显影响。

海带作为自养生物，会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），其代谢过程会产生有机质和无机盐。海带吸收水体中过量的氮、磷，有效降低水体富营养化风险，净化水质；海带代谢过程中产生的有机质可作为微生物的营养来源，促进生态循环。另外，海带通过光合作用释放大量氧气，改善海水的氧气含量，支持海洋生物的生存，海带吸收二氧化碳，帮助减缓气候变化；它们就像海底的“碳吸收器”，在全球碳循环中扮演着重要角色。

应注意的是，海带养殖过程中，如出现病害腐烂，腐烂的海带释放大量溶解性有机物（如叶绿素、藻褐素分解产物），降低水体透明度，增加化学耗氧量，导致水质恶化，对所在的海洋生态环境产生不利影响。因此，在养殖过程中，注意养殖海区的合理布局，保持水流畅通和适时调节光照，对已发生病害的海带要采取间收疏养、切尖洗刷等措施，减少海带养殖可能对海洋生态环境的不利影响。

2) 生物资源损失量

本项目为开放式养殖项目，根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），项目类型未列入建设项目对海洋生物资源可能产生影响的工程范围内；且根据上述分析，项目的实施不会对所在海域的生物资源造成明显损失，而且只要科学、合理养殖，海带的养殖可改善海水水质，利于改善项目所在海域海洋生物资源的栖息、生存环境。因此，本项目不再进行生物资源损失量的计算，无需进行生态补偿。

（6）声环境影响分析

项目环境噪声的来源主要来自作业船舶，类比相关资料，在距离船舶 15m 处的噪声值为 70~80dB(A)。

作业船舶为点声源，其噪声影响随距离增加而逐渐衰减，噪声衰减公式如下：

$$L_A = L_0 - 20Lg(r_A / r_0)$$

式中：L_A—距声源为 r_A 处的声级，dB；

L₀—距声源为 r₀ 处的声级，dB。

以距离船舶 15m 处的噪声值为 80dB(A)计算，在距离船舶 474m 的距离之外，

噪声值<50dB。项目作业船舶主要用于海上生产作业，且为小型渔船，项目位于海域，距离陆域最近村庄（南侧 3297m 的东楮岛村）超过 500m，因此，海水养殖期作业船舶所产生的噪声不会对周边环境产生明显影响。

（7）大气环境影响分析

项目养殖期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。养殖项目使用船舶为拖头及无动力木筏，木筏不产生废气，拖头马力不大，排放废气均为无组织排放，且海上通风条件良好，废气污染物对环境的影响较小。

4、项目建设对周边敏感目标的影响分析

项目周边海域的敏感目标主要为生态保护红线、水产种质资源保护区、桑沟湾国家城市湿地公园、渔业用海区（开放式养殖区、围海养殖区和人工鱼礁区）。

（1）对生态保护红线的影响分析

项目区边界距离最近的生态保护红线为筏式养殖（1）南侧 49.4m 的楮岛滨海湿地重要滩涂及浅海水域生态保护红线。本项目进行海带的筏式养殖，开放式养殖不改变海域自然属性，对海洋生态环境影响较小；仅偶尔（木桩维护更换时）施工打撇产生少量悬浮泥沙，悬沙产生频率低、源强小，木桩距离生态保护红线超过 50m，因此打桩悬沙不会对生态保护红线内的水质环境产生不利影响；海带养殖期间加强管理，防止病害发生，正常情况下，海带养殖利于净化周边海域的水质环境；项目养殖过程中加强养殖船舶和养殖人员的管理，养殖船舶通行避让生态保护红线区，以减少可能对生态保护红线区域的不利影响。因此，项目区的养殖活动不会对生态保护红线的海洋生态环境产生不利影响。

（2）对水产种质资源保护区的影响分析

项目距离项桑沟湾国家级水产种质资源保护区、荣成楮岛藻类国家级水产种质资源保护区的距离分别为 1.3km、1.4km。

本项目木桩更换维护时打撇作业产生少量悬浮泥沙，不会扩散至水产种质资源保护区内；海带养殖过程吸收自然海水中的营养物质，利于净化区域水质，养殖期加强海带养殖病害管理，不会对周边海域的水质环境产生不利影响；项目养殖期加强管理，污水、固废均不外排，船舶及人员均不随便进入水产种质资源保护区。综上，项目的实施不会对水产种质资源保护区内的种质资源及栖息环境产生不利影响。

(3) 对桑沟湾国家城市湿地公园的影响分析

项目距离桑沟湾国家城市湿地公园超过 5km，距离较远，养殖活动不会对城市湿地公园的景观、作用等产生不利影响。

(4) 对桑沟湾的影响分析

海带养殖为开放式养殖，对桑沟湾区域水文动力、冲淤环境影响较小；海带作为自养生物，生长过程中会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），可有效降低水体富营养化风险，净化水质，海带亦具有强大的碳汇功能，只要进行科学合理的养殖管理，海带养殖不会对桑沟湾的海洋生态环境产生不利影响。

桑沟湾是为山东省增养殖业的重点海湾，项目区自上世纪 70 年代开始进行海带的筏式养殖，为桑沟湾养殖业的重要组成部分，项目与周边其他养殖的实施利于有效利用海湾资源，提升荣成市海水养殖业的发展。

(5) 对鹗鸽岛的影响分析

项目距离鹗鸽岛最近距离约 3.9km。项目不占用海岛的岛屿空间、不破坏岛屿岸线和岛上生物；项目进行海带的养殖，对水文动力、冲淤环境的影响较小，因此项目用海不改变周边海域的水动力和冲淤环境，不会对周边海岛附近的水深地形环境产生不利影响，不会造成岛屿周边侵蚀；项目加强养殖船舶、人员的管理，注意对海岛资源的保护，避免对海岛造成不利影响。

(6) 对海草床的影响分析

项目不占用海草床生长区域，距离海草床约 5.2km，海带养殖期仅偶尔（木桩维护更换时）施工打搅产生少量悬浮泥沙，不会扩散进入近岸海草床区域，不影响海草床区域的水质及生态环境，项目实施对现状海草床基本无不利影响。

(7) 对主要经济种类“三场一通道”的影响分析

由表三中分析可知，养殖区不占用主要经济种类的“三场一通道”，距离其较远，养殖活动的开展对周边海域主要经济种类的“三场一通道”无不利影响。

(8) 对海域生态敏感开发活动——渔业用海区的影响分析

1) 对开放式养殖区的影响分析

项目周边分布有多宗开放式养殖项目，养殖方式为筏式养殖、滩涂养殖、网箱养殖，项目邻近海域多为筏式养殖，养殖品种为海带。

项目进行海带的筏式养殖，与周边现有养殖项目养殖工艺类似、养殖品种一样、

养殖周期一致。养殖过程木桩更换维护时打橛作业产生少量悬浮泥沙，悬浮泥沙随作业结束而影响消失，不会对周边的养殖区产生明显不利影响；另外本项目与周边项目采捕期较为一致，采捕过程中应控制作业范围，加强船舶管理，避免进入周边的养殖区内，采捕时的相互干扰不大。养殖过程中产生的船舶生活污水和生活垃圾均统一收集后妥善处理，不向海域排污，避免对本项目养殖及周边养殖区造成不利影响。船舶作业过程需严格管理，禁止船舶进入邻近养殖区内；开放式养殖建设对周边的潮流场影响较小，不会对周边养殖区的水体交换产生明显影响；海带养殖过程中不使用药物，养殖海产品通过吸收自然海水中的营养物质进行生长，可以延缓水域富营养化进程，使环境指标将进一步优化。

因此，项目用海不会对周边开放式养殖区产生明显影响。项目建设利于合理开发利用农渔业海域，提高区域海带养殖业发展水平，与周边养殖项目共同促进荣成市海带养殖业的持续健康发展。

2) 对人工鱼礁区的影响分析

项目西南侧 622.0m 分布有荣成市泓泰渔业有限公司人工鱼礁项目，南侧 3871.0m 分布有山东省荣成市桑沟湾海域（东侧）国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目。本项目养殖海带，海带吸收自然海水中的营养物质，利于净化区域水质；养殖过程加强管理，避免病害发生及蔓延，正常情况不会对人工鱼礁区生态环境产生不利影响。项目加强船舶及人员管理，避免对人工鱼礁产生破坏。

3) 对围海养殖区的影响分析

项目距离南岸的围海养殖区较远，不会对其养殖取水水质产生不利影响。

4) 对威海市海洋生态保护修复项目的影响分析

项目距离该海洋生态保护修复项目约 5km，距离较远，养殖活动的实施对周边海域的水文动力、冲淤环境、海洋生态环境影响较小，因此不会对该项目范围内的滨海湿地、砂质岸线和海草床产生不利影响。

5、通航影响分析

根据表三中海域开发利用现状分析可知，项目周边无航道、习惯性航路分布，养殖船舶主要通过养殖区之间的大通道通行，养殖船舶在往返船舶停靠点及养殖区的途中需加强管理、禁止随意改变路线，同时注意观察、避让其他养殖船舶，减少船舶通行过程中的相互干扰。

6、项目对国控站位的影响分析

项目区周边 2km 内分布的国控监测站位为 SDH11004、SDH11005 共 2 个站位，近三年 2 个国控站位的水质类别未发生变化——分别为二类、一类，且 2 个国控监测站位各监测因子的监测值变化不大。因此，项目区养殖活动的开展未造成国控站位水质的恶化，项目实施对国控站位的水质指标基本无影响。

7、环境风险

根据多年经验和相关统计资料，本项目养殖期存在的风险主要为养殖作业船舶碰撞导致的溢油风险、风暴潮、赤潮、和养殖病害引起的水质恶化风险。

(1) 养殖作业船舶碰撞溢油风险

项目养殖期间挂苗、看护、收获需使用渔船作业，因操作不当，或配合失误，或因水文气象条件不良等原因，造成船舶碰撞，造成船体损坏，燃油及船舱内油污水泄漏等，并对周边环境造成影响。

(2) 风暴潮风险

养殖期间，若发生台风或风暴潮，可能会损坏筏架，引起海带脱落；巨浪狂风可能卷起海床泥沙和其他沉积物，造成水体恶化，造成养殖水产品的流失或大量死亡，给养殖户将造成巨大的经济损失。

(3) 赤潮

赤潮又称红潮，国际上也称其为“有害藻类”或“红色幽灵”。是在特定的环境条件下，海水中某些浮游植物、原生动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。赤潮将严重影响海产品的生产和海洋环境的质量，对海域天然种群和水产养殖业造成严重损失。

(4) 养殖病害引起的水质恶化风险

项目养殖期间如果海带发生病害不及时处理，病害海带产生的代谢污染物会污染水体，排入外侧海域后进而造成周围海域水体水质污染，对区域海水水质、海洋生态环境带来威胁。

选址
选线
环境
合理性
分析

1、根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《荣成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，项目用海符合所在规划分区的管理要求。

2、项目位于荣成市东部海域，水、陆交通方便，集疏运条件较好，渔船可以依托项目区西南侧、马家寨村东北侧的习惯性渔船停泊点停靠。

3、项目区为海带的传统养殖区，区域潮流场通畅，水文条件较好，根据现状调查资料，该海域整体水质环境良好（项目所在海域各调查站位各评价因子均符合第一类海水水质标准），可为海带提供良好的生长环境，自然资源和生态环境能够满足海带养殖要求。

4、项目进行海带的开放式养殖，养殖品种为当地习惯性养殖品种，与周边养殖品种生活习性等相兼容，不会造成生态结构的不均匀。

综上所述，本项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>本项目进行海带的筏式养殖，养殖过程无严格意义的施工期，在此不再针对施工期进行施工期生态环境保护措施分析，均归入运营期（养殖期）分析。</p>
<p>运营期生态环境保护措施</p>	<p>1、水环境保护对策措施</p> <p>(1) 船舶含油污水收集后由荣成市平涵环保科技有限公司接收处理。</p> <p>(2) 对作业船舶（拖头）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。</p> <p>(3) 养殖期作业人员均住在陆域民房，住宿和餐饮均不在养殖现场，作业船舶设置污水收集罐作为厕所使用，船舶靠岸后少量生活污水外运沤肥，不外排。</p> <p>(4) 木桩维护更换时合理选择打撇作业时间，减少对海底的扰动，以减少悬浮泥沙的产生。</p> <p>(5) 控制养殖密度，加强海带养殖病害管理，保障养殖区及邻近海域水体环境处于良好状况。</p> <p>2、大气环境污染防治措施与对策</p> <p>养殖期作业船舶使用符合国家标准的燃油；对船舶定期进行保养和维护，经采取以上措施后，可有效减轻本项目建设对大气环境的影响，工程大气环境保护对策措施可行。</p> <p>3、声环境保护对策措施</p> <p>选用低噪声船舶设备、减速行驶、禁止鸣笛，加强维护保养，减少对鱼类等海洋生物的惊扰。</p> <p>4、固体废物处理措施</p> <p>船上配备垃圾收集箱，靠岸后收集至陆域堆场、统一处置；废养殖材料收集后外售于物资回收公司。项目养殖期固体废物处理措施可行。</p> <p>5、海洋生态环境保护措施</p> <p>1) 采用环保浮球，减少微塑料污染，减少对海洋生态环境及生态系统的</p>

利影响。

2) 养殖期间做好污水、固废等污染物的分类收集工作，严禁向海排放污染物。加强养殖管理，及时、有效处理病害海带。

3) 加强养殖船舶管理，不得随意改变通行路线，不得随意进出生态保护红线，减少对生态保护红线内生态环境的不利影响。

6、风险防范措施

(1) 溢油风险防范措施

建设单位应制定船舶碰撞溢油应急预案，减少发生船舶溢油事故对海洋生态环境的影响。

1) 成立以应急指挥部为中心的应急组织指挥体系，应急指挥部由总指挥、副总指挥、装卸队、调度组、保卫处等有关负责人员共同组成，负责船舶碰撞溢油事故的防范、应急和善后。

2) 溢油事故发生后，应立即报告应急指挥部，应急指挥部接到事故报告后，应立即下达指令启动应急程序，采取措施控制事态发展，减少事故损失。同时应及时向主管部门报告，取得专业指导和支持。

3) 船舶碰撞事故防范及应急措施

①养殖期采用小型渔船进行养殖管理、养殖捕获物运输时，建设单位应加强渔船管理，防止油污水泄漏，出现泄漏事故应及时进行堵漏和处理。

②严格控制养殖船舶作业范围，禁止船舶随意穿越其他养殖区。

③公司应加强所用渔船人员和设施的管理，做好安全预防工作，对船体定期进行维护保养。由于渔船船体很小，仅携带少量燃料柴油，渔船在海上作业期间一般不会出现大量溢油事故，可能会出现油污水泄漏，每条船舶配备一定的吸油设施（1条吸油索、1包吸油抹布），出现泄漏情况及时进行堵漏并及时返回陆地进行处置和维修。

④养殖期间加强对航道过往船舶的观察，一旦发现出现泄漏事故应立即向主管部门进行上报，将泄漏时间、地点、泄漏物质等内容进行说明，并采取措施消除海上溢油。可根据事态发展状况，结合事故现场水文、气象条件，采用吸油索围挡和吸附材料吸油等措施，控制油污进一步扩散蔓延。

4) 溢油回收处理

	<p>回收的油污水应送至专业处理单位进行油水分离处置，吸油毡等废弃物应作为危险固体废弃物进行管理，统一送危废资质单位进行处理。</p> <p>(2) 风暴潮事故防范措施</p> <p>1) 接到台风、风暴潮有关信息通知，不得出海作业，已在海上的作业船舶应立即返航，避风。</p> <p>2) 加强台风、风暴潮防灾减灾知识宣传，增强养殖户和渔业船员的防灾减灾意识和快速反应能力。</p> <p>3) 渔港避风时，应遵守渔港的现场指挥人员的指挥。</p> <p>4) 加强渔业通讯设施的维护，保证灾害应急工作中电话、网络等信息渠道畅通。</p> <p>(3) 赤潮的防范措施</p> <p>项目单位应加强赤潮相关信息的关注，及时获取赤潮和与赤潮有密切关系的污染信息。在赤潮易发生季节对海水养殖区进行严密监视，一旦发现赤潮和赤潮征兆，及时通知有关部门，有组织有计划地进行跟踪监视监测，加强养殖项目的科学管理。</p> <p>(4) 养殖病害及水质恶化防范措施</p> <p>1) 养殖期间加强看护管理，一旦发现海带病害或死亡现象及时采取补救措施，避免养殖病害大面积蔓延造成的环境污染及经济损失。</p> <p>2) 控制养殖密度，科学管理，避免因养殖密度过大造成的海水缺氧、有害细菌繁殖等影响。</p> <p>3) 光照强弱直接影响海带的生长和病害发生，需根据海带苗的长度、天气等状况，随时调节养殖水层。并加强日常检查，检查浮纜、桩纜是否有磨损，养殖架是否牢固、海带是否有缠绕等，使养殖区处于健康、生态的生长状态，以减少养殖病害的发生。</p>
其他	无
环保投资	工程环保投资 8.7 万元，占工程总投资 3000.0 万元的 0.29%。

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	/	/	采用环保浮球；充分利用已有筏架，木桩维护更换时合理选择打撇作业时间，减少对海底的扰动，以减少悬浮泥沙的产生	/
地表水环境	/	/	每艘船舶（拖头及无动力舢板）配备1个生活污水收集罐作为厕所使用，少量生活污水外运沤肥；每艘拖头配备1个油污水罐，含油污水收集后由荣成市平涵环保科技有限公司接收处理	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	加强船舶作业管理、及时维修保养	/
振动	/	/	/	/
大气环境	/	/	船舶采用达标油料，强化维保，保持良好工况，避免超负荷运行	《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）中的排放限值
固体废物	/	/	每艘船舶（拖头及无动力舢板）配备1个垃圾收集箱，生活垃圾收集至码头、由环卫部门运至荣成市固废综合处理与应用产业园无害化处置	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）
			废养殖材料收集至岸上外售于物资回收公司	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	加强船舶管理，定期维护，船舶配备溢油设施（每艘拖头1条吸油索、1包吸油抹布）	船舶配备溢油设施
环境监测	/	/	/	/
其他				

七、结论

项目符合国家产业政策，符合国土空间规划、威海市生态环境分区管控要求等。在全面加强环保管理、认真落实各项环保对策和措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

山东好当家海洋发展股份有限公司筏式养殖项目
生态影响专项评价

建设单位：山东好当家海洋发展股份有限公司

编制单位：青岛诚弘环保科技有限公司

编制日期：2026年05月

目 录

1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价因子和评价标准	2
1.3 评价等级、评价时段和评价重点	4
1.4 评价范围及环境保护目标	5
2 工程分析	6
2.1 工程基本情况	6
2.2 海洋生态影响因素分析	6
3 海洋生态环境现状调查与评价	9
3.1 海洋水文和动力环境	9
3.2 海水水质现状调查与评价	11
3.3 海洋沉积物质量现状与评价	11
3.4 海洋生态环境现状与评价	12
3.5 海洋渔业资源现状及评价	14
3.6 海洋生物质量现状及评价	16
3.7 主要经济种类的“三场一通道”	17
3.8 项目附近的国控站位	17
4 环境影响预测与评价	18
4.1 项目建设对水文动力环境影响分析	18
4.2 项目建设对地形地貌与冲淤环境影响分析	18
4.3 水环境影响分析	18
4.4 海洋沉积物环境影响分析	19
4.5 海洋生态环境影响分析	19
4.6 项目建设对周边敏感目标的影响分析	20
4.7 项目对国控站位的影响分析	23
4.8 通航影响分析	23
4.9 环境风险分析	24
5 海洋生态环境保护措施	25

5.1 养殖期海洋生态环境保护措施.....	25
5.2 海洋环境管理与监测.....	27
6 海洋生态环境影响评价结论.....	28
6.1 生态现状评价结论.....	28
6.2 生态影响分析结论.....	28
6.3 生态保护对策措施结论.....	29
6.4 评价总结论.....	29

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规

(1)全国人大常委会,《中华人民共和国环境保护法》,主席令第九号,2014.4.24 修订通过,2015.1.1 施行;

(2)全国人民代表大会常务委员会,《中华人民共和国环境影响评价法》,2018.12.29 修订通过,2018.12.29 施行;

(3)全国人民代表大会常务委员会,《中华人民共和国海洋环境保护法》,2023.11.24 修订,2024.1.1 施行;

(4)全国人民代表大会常务委员会,《中华人民共和国海域使用管理法》,2001.10 发布,2002.1 施行;

(5)全国人民代表大会常务委员会,《中华人民共和国渔业法》,2025.12.27 修正,2026.5.1 施行;

(6)全国人民代表大会常务委员会,《中华人民共和国海上交通安全法》,2021.4.29 修订,2021.9.1 施行;

(7)全国人民代表大会常务委员会,《中华人民共和国航道法》,2016.7.2 修正;

(8)中华人民共和国国务院,《建设项目环境保护管理条例》,2017.6.21 修订,2017.10.1 施行;

(9)中华人民共和国国务院,《防治船舶污染海洋环境管理条例》,国务院令第六98号,2018.3.19 修订,2018.3.19 施行;

(10)山东省人民代表大会常务委员会,《山东省海洋环境保护条例》,2016.3.30 修订,2016.3.30 施行;

(11)《山东省生态环境厅关于做好海洋工程建设项目施工期环境影响跟踪监测监管工作的通知》(鲁环函〔2019〕408号)。

1.1.2 导则及技术规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);

(3)《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025);

(4)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);

- (5) 《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T 1143-2017);
- (6) 《海洋监测规范》(GB 17378-2007);
- (7) 《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007);
- (8) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，2002年4月30日实施;
- (9) 《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》(HY/T 215-2017);
- (10) 《近岸海洋生态健康评价指南》(GB/T 42631-2023);
- (11) 《海水水质标准》(GB 3097-1997);
- (12) 《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002);
- (13) 《海洋生物质量》(GB 18421-2001);
- (14) 《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018);
- (15) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)。

1.1.3 项目基础资料

项目相关的基础资料：项目的建设历程、工程概况等内容。

1.2 评价因子和评价标准

1.2.1 评价因子

通过对项目附近海域的环境质量现状调查，结合环境影响因素识别，对环境影
响评价因子进行了筛选，主要环境影响因素及环境评价因子如表 1.2-1。

表 1.2-1 项目海洋生态评价因子筛选一览表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响时段
海水水质	SS	木桩打樁作业产生悬浮物，直接影响	短期影响，可逆影响	养殖期
	石油类	养殖船舶含油污水，直接影响	短期影响，可逆影响	养殖期
	COD、氨氮	养殖船舶作业人员生活污水，直接影响	短期影响，可逆影响	养殖期
初级生产力	叶绿素 a	悬沙造成浮游植物损失，直接影响	短期影响，可逆影响	养殖期
浮游生物、底栖生物、底栖生物、游泳动物等生物量	生物量、密度、分布范围等	悬沙扩散，直接影响	短期影响，可逆影响	养殖期
海洋沉积物	底质	悬浮物扩散，直接影响	短期影响，可逆影响	养殖期
海洋水文动力	潮流	养殖筏架及海带阻水，间接生态影响	短期影响，可逆影响	养殖期
海洋地形地貌与冲淤	冲淤环境	养殖筏架及海带阻水，间接生态影响	短期影响，可逆影响	养殖期

1.2.2 评价标准

(1) 环境质量标准

海水水质：根据《海水水质标准》（GB 3097-1997），渔业用海区执行第二类标准，交通运输用海区执行第四类标准，见表 1.2-2。

海洋沉积物：根据《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），渔业用海区执行一类标准，交通运输用海区执行三类标准，见表 1.2-3。

海洋生物质量：双壳贝类执行《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中的相关标准；鱼类、甲壳类、软体动物体内污染物质含量评价标准采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 C 中规定的生物质量标准，见表 1.2-4。

海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量同时执行《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》（HJ 1300-2023）中的相关要求。

表 1.2-2 海水水质执行标准 单位：mg/L，pH 除外

项目 标准类别	pH	DO	COD	无机氮	活性磷 酸盐	石油类	铜	锌
一类	7.8~8.5	>6	≤2	≤0.20	≤0.015	≤0.05	≤0.005	≤0.020
二类	7.8~8.5	>5	≤3	≤0.30	≤0.030	≤0.05	≤0.010	≤0.050
三类	6.8~8.8	>4	≤4	≤0.40	≤0.030	≤0.30	≤0.050	≤0.10
四类	6.8~8.8	>3	≤5	≤0.50	≤0.045	≤0.50	≤0.050	≤0.50
项目	镉	铬	汞	砷	铅	硫化物	挥发性 酚	
一类	≤0.001	≤0.05	≤0.0000 5	≤0.020	≤0.001	0.02	0.005	
二类	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030	≤0.005	0.05	0.005	
三类	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050	≤0.010	0.10	0.010	
四类	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050	≤0.050	0.25	0.050	

表 1.2-3 海洋沉积物质量标准

序号	项目	标准值		
		一类	二类	三类
1	汞 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.20	0.50	1.00
2	镉 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.50	1.50	5.00
3	铅 ($\times 10^{-6}$) ≤	60.0	130.0	250.0
4	锌 ($\times 10^{-6}$) ≤	150.0	350.0	600.0
5	铜 ($\times 10^{-6}$) ≤	35.0	100.0	200.0
6	铬 ($\times 10^{-6}$) ≤	80.0	150.0	270.0
7	砷 ($\times 10^{-6}$) ≤	20.0	65.0	93.0
8	有机碳 ($\times 10^{-6}$) ≤	2.0	3.0	4.0
9	硫化物 ($\times 10^{-6}$) ≤	300.0	500.0	600.0
10	石油类 ($\times 10^{-6}$) ≤	500.0	1000.0	1500.0

表 1.2-4 海洋生物质量标准（鲜重） 单位：mg/kg

项目	双壳贝类 ^a 一类标准	双壳贝类 ^a 二类标准	双壳贝类 ^a 三类标准	软体动物 ^b	甲壳类 ^b	鱼类 ^b
铬≤	0.5	2.0	6.0	/	/	/
铜≤	10	15	50（牡蛎 100）	100	100	20
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）	250	150	40
砷≤	1.0	5.0	8.0	1	1	1
镉≤	0.2	2.0	5.0	5.5	2.0	0.6
汞≤	0.05	0.10	0.30	0.3	0.2	0.3
铅≤	0.1	2.0	6.0	10	2.0	2.0
石油烃	15	50	80	20	20	20

注：a：双壳贝类引用《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的标准；

b：软体动物、甲壳类、鱼类引用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 C 的标准。

（2）污染物排放标准

1) 船舶污染物

船舶含油污水、船舶上产生的生活污水、生活垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。

2) 固体废弃物

固体废弃物应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）、《一般工业固体废物环境管理工作指南》。

1.3 评价等级、评价时段和评价重点

1.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中“表 1 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表”，本项目涉及的海洋生态评价等级见表 1.3-1，项目进行海带的筏式养殖，3 个养殖区块总用海面积为 413.5572 公顷；项目进行海带的海水养殖，不需要投放饵料，根据“不投加饵料的海水养殖项目，评价等级为 3 级”确定，本项目的海洋生态评价等级为 3 级。

表 1.3-1 海洋生态环境影响评价等级

影响类型		评价等级		
		1	2	3
用海面积 S (hm ²)	围海	S ≥ 100	S < 100	/
	填海	S ≥ 50	S < 50	/
	其他用海 ^e	S ≥ 200	100 ≤ S < 200	S < 100

^e：其他用海主要指海上风电、海上太阳能发电、海水养殖等开放式用海建设项目；不投加饵料的海水养殖项目，评价等级为 3 级。

参考 HJ 1409-2025，本项目养殖期涉及的环境风险为养殖船舶碰撞风险，本项

目配拖头（120 马力）8 艘，无动力木筏 120 条，单个拖头所载船用燃料油最大为 5t，根据 HJ1409-2025，油类物质临界量为 100t， $Q=5t/100t=0.05<1$ ，根据 HJ 169-2018，本项目养殖期的环境风险潜势为 I，根据表 1.3-2，因此项目的海洋生态环境风险为简单分析。

表 1.3-2 环境风险评价工作等级表（HJ 169-2018）

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

1.3.2 评价时段

针对养殖项目，无明确的施工期、运营期，因此，项目的评价时段为养殖期。

1.3.3 评价重点

根据项目所在海域现状及工程分析，本项目海洋生态专题评价重点为养殖期悬浮泥沙对海洋生态环境、生态敏感区的影响及其减缓措施。

1.4 评价范围及环境保护目标

1.4.1 评价范围

海洋生态环境影响评价范围应覆盖建设项目整体实施后可能对海洋生态环境造成影响的范围。根据评价等级、工程特点、生态敏感区分布情况，确定评价范围，本项目涉及的具体要求包括：

a) 评价范围以建设项目平面布置外缘线向外的扩展距离确定，3 级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不小于 1km~5km，垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的 1/2 为宜。对于涉及生态敏感区或水动力条件较好的项目，评价范围应根据海域环境特征、污染因子扩散距离等情况，适当扩展。

b) 建设项目涉及多个不相连的组成部分时，分别确定评价范围；各组成部分的环境影响范围可能存在明显叠加时，应整体考虑其评价范围。

由此确定本项目的海洋生态评价范围为项目周边 5km 的范围，并涵盖整个桑沟湾海域及项目周边的生态保护红线所在海域，项目评价范围面积约 332.0km²。

1.4.2 环境保护目标

项目周边的海洋生态环境保护目标主要包括：生态保护红线、水产种质资源保护区、桑沟湾国家城市湿地公园、海湾、海岛、海草床以及海洋生态敏感开发活动。

2 工程分析

2.1 工程基本情况

项目名称：山东好当家海洋发展股份有限公司筏式养殖项目；

建设性质：新建项目；

项目单位：山东好当家海洋发展股份有限公司；

建设内容及规模：项目位于山东省威海荣成市桑沟湾东部海域，用海面积413.5572hm²，进行海带的海水养殖。每个养殖周期，依托已搭建的筏架（浮纜、桩榄、木桩，少部分定期维护更换），仅重新安放苗绳和浮球；养殖过程中，海带通过吸收海水中的营养物质进行生长，不使用药物。养殖区海带挂苗密度为2000串/公顷，区域海带年产量约2.5万t，产值约2500.0万元。

养殖进度：每年10月下旬采购海带苗种，下海暂养；11-12月份进行夹苗、下海挂苗；12-4月为养殖期，4月份开始收货-6月底收获结束。

2.2 海洋生态影响因素分析

本项目进行海带的筏式养殖。筏式养殖流程主要为筏架设置（依托已有筏架，部分进行定期维护更换）、挂苗—养殖管理—收获，每年的养殖过程均如此，因此，养殖过程无严格意义的施工期、运营期，均归入养殖期进行分析。

1、海洋生态环境影响因素识别

（1）项目污染环境影响因素识别

1) 水污染源及污染物

挂苗前筏架设置（依托已有筏架，部分进行定期维护更换）时木桩打橛作业产生的悬浮泥沙，对水质环境和生态环境会产生一定影响，主要污染物为SS；

养殖作业人员产生的生活污水主要为如厕废水，主要污染物为COD、氨氮等；

作业船舶产生的机舱油污水，主要污染物为油类；

海带养殖时代谢过程会产生有机质和无机盐。

2) 固体废弃物

固废主要来自于养殖作业人员产生的生活垃圾、养殖废物。

（2）项目生态环境影响分析

项目为筏式开放式养殖，对养殖区内的水文动力、冲淤环境产生一定影响，

不改变周边海域水流的流势流态，不改变岸线形态，因此不会对周边海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生明显的影响。项目开发的空间布局合理，将海洋生物资源开发、海域生态系统保育和渔业转型升级有机统一，通过养殖海带，可吸收区域营养物质，改善水质环境，提高生态系统自我维持能力。

2、污染源强分析

(1) 水污染源强计算

1) 悬浮泥沙

本项目每个养殖周期，均依托已搭建的筏架（浮纜、桩橛、木桩）进行挂苗养殖，并对少部分损坏设施定期维护更换，因此仅对损坏或者不牢固的木桩进行重新打橛，打橛作业时产生悬浮泥沙，施工过程搅动的海底泥沙量很小，悬浮泥沙产生量源强很小，可以忽略不计。

2) 养殖排泄物

海带作为自养生物，会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），其代谢过程会产生有机质和无机盐。海带吸收水体中过量的氮、磷，有效降低水体富营养化风险，净化水质；海带代谢过程中产生的有机质可作为微生物的营养来源，促进生态循环。

3) 生活污水

养殖期作业人员均住在陆域民房，住宿和餐饮均不在养殖现场，作业船舶上仅产生少量如厕废水，如厕废水按 1L/人*d 计，养殖期每天的作业人员平均约 140 人，每年作业天数按 200d 计。项目生活污水的产生量为 28.0t/a，作业船舶设置污水收集罐作为厕所使用，船舶靠岸后生活污水外运沤肥。

4) 含油污水

含油污水主要来自作业船舶产生的机舱油污水，本项目作业船舶采用拖头及无动力舢板，拖头（120 马力）为 8 艘。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）4.2.4.1 条“舱底油污水水量宜按实测资料确定”。本项目养殖区已开展养殖活动多年，每艘拖头年作业天数约 200d，根据多年含油污水实际产生量统计，每艘拖头含油污水年产生量约 0.1t，8 艘拖头年油污水年产生量为 0.8t/a，石油类浓度约为 3000mg/L，则石油类污染物产生量为 2.4kg/a。船舶含油污水收集后由荣成市平涵环保科技有限公司接收处理。

(2) 固体废弃物源强计算

1) 生活垃圾

项目养殖期间，每天的作业人员约为 140 人、作业天数约为 200d，生活垃圾产生量按人均 1.0kg/d 计，则年产生生活垃圾量为 28.0t/a。生活垃圾主要产生自居住民房，仅少量产生自养殖船舶、收集至码头，生活垃圾全部收集后，由环卫部门运至荣成市固废综合处理与应用产业园无害化处置。

2) 养殖废物

本项目产生的养殖废物主要为废浮球和苗绳等。

海带养殖过程中破损、毁坏不再能使用的绳子、浮球，年更换量按总用量的 10%计，预估废浮球和苗绳等年产生量 5.0t/a。废养殖材料收集至岸上后，外售于物资回收公司。

3 海洋生态环境现状调查与评价

3.1 海洋水文和动力环境

(1) 潮汐及水位

①基准面关系

基准面采用 1985 年国家高程基准面。当地理论最低潮面位于 1985 高程系基准面以下 1.56m。

②潮汐、水位

潮汐类型判别系数为 1.06，属不正规混合半日潮。

(2) 波浪

项目所在海域西为陆地，东临黄海，偏西向的波浪受到陆地的影响，而偏东向海浪可以充分成长，直接传播至工程海域。涌浪是项目海区主要存在的波浪类型，约占实测数据的 31.38%；其次为风浪与涌浪相当的混合浪，约占 28.99%。项目海域波浪常浪向是在 NE 向，年出现频率为 17.7%，次常浪向在 ENE 向，出现频率为 16.6%。工程海区十分之一大波 ($H_{1/10}$) 91.04% 的波高小于 1.0m，99.48% 的波高小于 2m，只有 0.52% 的波高大于 2.0m，而波高大于 2.5m 的波浪仅有 0.14%。有效波 ($H_{1/3}$) 94.21% 的波高小于 1.0m，99.91% 的波高小于 1.5m，波高大于 2m 的波浪仅占 0.15%。

(3) 水文动力环境现状

水文资料引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025.1）中 2023 年 9 月在项目附近海域开展的海流观测资料，本项目引用项目周边的 2 个调查站位的调查结果进行分析。

1) 实测海流分析

①实测流速和流向

C3 测站在一个落潮段过程中，表层至底层落潮流速相差平均值约 15.64cm/s；在一个涨潮段过程中，表层至底层涨潮流速相差平均值约 24.92cm/s。涨潮流流向 N~NNE，落潮流流向 S~SSW。

C4 测站在一个落潮段过程中，表层至底层落潮流速相差平均值约 13.57cm/s；在一个涨潮段过程中，表层至底层涨潮流速相差平均值约 8.86cm/s。涨潮流流向 ENE~SW，落潮流流向 WSW~NE。

②垂线平均流速和流向

涨潮流时，平均流速在 19.69~66.62cm/s，平均值为 44.38cm/s；落潮流时，平均流速在 19.69~67.08cm/s，平均值为 44.88cm/s；监测站位自表层至底层平均流速越来越小。涨潮流流向在 15.71° ~282.13° 之间，即 NNE~WNW 之间，落潮流流向在 102.3° ~306.21° 之间，即 ESE~WNW 之间。

③最大流速及流向

涨潮流时，各站位潮流的最大流速介于 34~108cm/s；落潮流时，最大流速介于 35~109cm/s，监测站位从表层至底层最大流速越来越小。涨潮流流向在 17.2° ~350.36° 之间，即 NNE~N 之间，落潮流流向在 117.02° ~359.61° 之间，即 ESE~N 之间。

2) 潮流调和分析

①潮流性质

各站层潮流性质比值均在 0~2.0 区间，所以观测期间各站潮流性质为正规和不正规半日潮流，且以正规半日潮为主。

②潮流的运动形式

C3、C4 测量海域的各层 M2 分潮流的椭圆率 K 值未超过 0.25，因此其潮流运动形式以往复流为主。

③潮流的可能最大流速

大潮期各站位表层潮流的可能最大流速在 51.1~157.8cm/s 之间，0.2H 层潮流的可能最大流速在 55.9~159.8cm/s 之间，0.4H 层潮流的可能最大流速在 61.9~152.6cm/s 之间，0.6H 层潮流的可能最大流速在 66.8~160.4cm/s 之间，0.8H 层潮流的可能最大流速在 69.4~153.8cm/s 之间，底层潮流的可能最大流速在 72.8~121.5cm/s 之间。

④潮流水质点的可能最大运移距离

大潮期各站位表层水质点的可能最大运移距离在 7310.4~25219.7m 之间，0.2H 层水质点的可能最大运移距离在 7435m~22861.5m 之间，0.4H 层水质点的可能最大运移距离在 8584.4m~22368.7m 之间，0.6H 层水质点的可能最大运移距离在 100989.9m~23378.7m 之间，0.8H 层水质点的可能最大运移距离在 9867.6m~19039.3m 之间，底层水质点的可能最大运移距离在 10895.3m~18540.5m 之间。

3) 余流

本次观测海域余流流速不大，流速在 0.3~28.20cm/s，余流流向基本不一致，整体流向偏向于 E 向和 W 向。

3.2 海水水质现状调查与评价

(1) 调查站位

海水水质现状调查资料引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025.1）中 2024 年 4 月在项目周边海域开展的环境现状调查资料，共设置 20 个水质调查站位。

(2) 调查结果与现状评价

2024 年 4 月海水水质评价结果显示，各调查站位各评价因子均符合所在渔业用海区、交通运输用海区的海水水质标准要求，同时各调查站位各评价因子均符合第一类海水水质标准要求；根据《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》（HJ 1300-2023），各调查站位各评价因子的海水质量等级均为一类，项目所在海域海水水质质量较好。

项目评价范围内的站位为 12、14、16、17、18、19，6 个站位各评价因子均符合第一类海水水质标准要求，项目评价范围内海水水质质量较好。

3.3 海洋沉积物质量现状与评价

(1) 调查站位

海洋沉积物环境调查引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025.1）中 2024 年 4 月在项目周边海域开展的环境现状调查资料，共设置 12 个沉积物调查站位。

(2) 调查结果与现状评价

2024 年 4 月调查海域沉积物质量指数结果表明，各调查站位各评价因子均符合所在渔业用海区、交通运输用海区的海洋沉积物质量标准要求，同时均符合第一类沉积物质量标准；根据《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》（HJ 1300-2023），各评价站位各评价因子质量分级均为优级，表明监测海域目前海洋沉积物质量较好。

项目评价范围内的站位为 14、16、18，3 个站位各评价因子均符合第一类沉积物质量标准，项目评价范围内海洋沉积物质量较好。

3.4 海洋生态环境现状与评价

(1) 调查站位

海洋生态调查引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》(青岛海洋地质工程勘察院有限公司, 2025.1) 中 2024 年 4 月在项目周边海域开展的环境现状调查资料, 共设置 12 个海洋生态调查站位、3 条潮间带生物断面。

(2) 调查结果

①叶绿素 a

2024 年 4 月调查海域, 叶绿素 a 的浓度范围为 0.324 $\mu\text{g/L}$ ~1.510 $\mu\text{g/L}$ 。叶绿素 a 的浓度高值区集中于北部沿岸海域, 自北向南总体呈高 \rightarrow 低的趋势。

②浮游植物

a.种类组成

2024 年 4 月, 在调查海域共鉴定出浮游植物 2 门 23 属 42 种, 其中, 硅藻门 20 属 38 种, 甲藻门 3 属 4 种。

b.数量与分布

2024 年 4 月调查海域浮游植物的密度范围为 $1.04 \times 10^5 \text{ind./m}^3$ ~ $3.61 \times 10^6 \text{ind./m}^3$ 。浮游植物的密度高值区集中在北面沿岸海域, 远岸海域密度较低, 整体分布由调查海域西北部向东南部逐渐降低, 这与叶绿素 a 的分布规律基本一致。

c.优势种

2024 年 4 月整个调查海域浮游植物优势种共 3 种, 分别为具槽直链藻 (*Melosira sulcata* var. *sulcata*) ($Y=0.859$)、中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum*) ($Y=0.071$)、爱氏辐环藻 (*Actinocyclus octonarius*) ($Y=0.029$)。

d.浮游植物评价结果

2024 年 4 月整个调查海域浮游植物多样性指数范围为 0.71~1.19, 均值为 0.93; 均匀度指数范围为 0.17~0.36, 均值为 0.26; 丰富度指数范围为 0.36~0.78, 均值为 0.56。

③浮游动物

a.种类组成

2024 年 4 月调查共鉴定浮游动物 5 类 22 种。其中, 水母类 1 种, 桡足类 11 种, 端足类 1 种, 毛颚类 1 种, 浮游幼体 8 种。

b.个体密度与生物量

2024年4月，调查海域浮游动物的密度范围为14.7ind./m³~520.9ind./m³。浮游动物的密度高值区集中在南北近岸海域，调查海域中部远岸海域密度较低。2024年4月，调查海域浮游动物生物量范围为4.1mg/m³~389.8mg/m³，均值为154.7mg/m³。浮游动物的生物量高值区集中在南北近岸海域，整体分布与密度水平分布接近。

c.优势种

2024年4月整个调查海域浮游动物优势种共6种，分别为腹针胸刺水蚤、中华哲水蚤、桡足类幼体、强壮箭虫、大尾猛水蚤、洪氏纺锤水蚤。

d.浮游动物评价结果

2024年4月整个调查海域浮游动物多样性指数范围为1.88~2.55，均值为2.18；均匀度指数范围为0.53~0.77，均值为0.60；丰富度指数范围为0.99~1.49，均值为1.28。

④大型底栖生物

a.种类组成

2024年4月调查共鉴定出大型底栖生物27种，其中环节动物17种，软体动物7种，节肢动物3种。

b.个体密度与生物量

2024年4月调查海域大型底栖生物的栖息密度范围为10.0ind./m²~55.0ind./m²，大型底栖生物的栖息密度高值区集中在北部近岸水域和南部远岸水域，自西北向东南整体上呈高-低-高的趋势。2024年4月调查海域大型底栖生物的生物量范围为0.09g/m²~6.88g/m²，平均值为1.27g/m²，大型底栖生物的生物量高值区集中在南部远岸水域，整体分布自高值区域向其他区域逐渐递减。

c.优势种

2024年4月整个调查海域大型底栖生物优势种共2种，分别为胶州湾顶管角贝（*Episiphon kiaochoowanense*）（Y=0.136）、黑龙江河篮蛤（*Potamocorbula amurensis*）（Y=0.034）。

d.底栖生物评价结果

2024年4月调查海域大型底栖生物多样性指数范围为0.00~3.03，均值为

1.40；均匀度指数范围为 0.79~1.00，均值为 0.93；丰富度指数范围为 0.00~2.31，均值为 0.95。春季调查海域底栖生物丰富度指数、均匀度指数、多样性指数及优势度指数均较为正常，表明调查期间调查海域环境质量状况较好。

⑤潮间带生物

2024 年 4 月调查三个断面共鉴定出潮间带生物 14 种，其中环节动物 2 种，软体动物 7 种，节肢动物 5 种。

2024 年 4 月，高潮区潮间带生物的平均栖息密度为 1810ind./m²，平均生物量为 264.02g/m²；中潮区潮间带生物的平均栖息密度为 639ind./m²，平均生物量为 236.23g/m²；低潮区潮间带生物的平均栖息密度为 517ind./m²，平均生物量为 289.62g/m²。栖息密度以高潮区最大，主要是白脊管藤壶（*Fistulobalanus albicostatus*）在高潮区的岩石处分布数量较多，生物量以低潮区最大。

2024 年 4 月，爱莲湾 A、B、C 三个断面潮间带生物的优势种共 3 种，分别为白脊管藤壶（*Fistulobalanus albicostatus*）（Y=0.495）、沙枝软鳃海蛹（*Euzonus dillonensis*）（Y=0.085）和短滨螺（*Littorina brevicula*）（Y=0.069）。

2024 年 4 月调查断面潮间带生物多样性指数范围为 0.00~1.18，均值为 0.66；均匀度指数范围为 0.26~0.35，均值为 0.31；丰富度指数范围为 0.00~0.99，均值为 0.61。

3.5 海洋渔业资源现状及评价

（1）调查站位

渔业资源现状调查引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025.1）中 2024 年 4 月在项目周边海域开展的调查资料，共设置 12 个渔业资源调查站位。

（2）调查结果

①鱼卵仔稚鱼

2024 年 4 月调查海域鱼卵仔稚鱼垂直拖网调查结果显示，未采集到鱼卵；采集到 1 种仔稚鱼，为鳊（*Ilisha elongata*），在 11 和 16 号站位分别采集到 1 尾。

②游泳动物

a.种类组成

本次调查共捕获渔业生物 34 种，其中游泳动物 27 种，大型底栖动物 7 种。游泳动物中，鱼类 13 种，虾类 6 种，蟹类 4 种，虾蛄类 1 种，头足类 3 种。鱼类、虾类、蟹类、虾蛄类、头足类在渔业生物中种类占比分别为 38.24%、17.65%、11.76%、2.94%、8.82%、20.59%。

b.优势种

鱼类：相对重要性指数 IRI 排序为美鲷、焦氏舌鳎、鲮、石鲮、叫姑鱼、小黄鱼、许氏平鲈、高眼鲮、角木叶鲮、矛尾虾虎鱼。其中美鲷、焦氏舌鳎相对重要性指数 $IRI > 1000$ 为优势种。鲮、石鲮、叫姑鱼、小黄鱼、许氏平鲈、高眼鲮、角木叶鲮、矛尾虾虎鱼相对重要性指数 $IRI > 100$ ，为主要种类。

甲壳类：相对重要性指数 IRI 排序为口虾蛄、葛氏长臂虾、鲜明鼓虾、周氏新对虾、日本鼓虾、黄海褐虾、三疣梭子蟹、隆背体壮蟹、日本蟳、鹰爪虾、双斑蟳。其中口虾蛄相对重要性指数 $IRI > 1000$ 为优势种。葛氏长臂虾、鲜明鼓虾相对重要性指数 $IRI > 100$ ，为主要种类。

头足类：相对重要性指数 IRI 排序为长蛸、短蛸、双喙耳乌贼。

c.群落结构

调查水域共捕获渔业生物 1547 尾，生物量共 215.35kg。其中游泳动物共捕获 1309 尾，生物量 207.01kg；大型底栖动物共捕获 239 尾，生物量 8.34kg。游泳动物中，鱼类共捕获 779 尾，生物量 197.59kg；虾类共捕获 237 尾，生物量 0.58kg；蟹类共捕获 6 尾，生物量 0.14kg；虾蛄类共捕获 266 尾，生物量 6.90kg；头足类共捕获 21 尾，生物量 1.79kg。

d.资源密度与分布

调查海域平均每小时拖网渔获量重量和尾数分别为 17.95kg/h 和 129ind./h，底拖网网口宽度为 10m，拖速为 2nmile/h，因此每小时扫海面积约为 0.037 平方公里，调查海域渔业资源平均密度为 968.99kg/km² 和 6961ind./km²。

游泳动物生物量密度分布：调查期间，12 个调查站位均采集到游泳动物。在项目海区东南部海域生物量密度较高，西北部海域生物量密度较低。游泳动物最大生物量密度出现在项目海区的 11 号站，最大密度为 1154.04kg/km²；最小生物量密度为项目海区 1 号站，密度为 609.82kg/km²。

游泳动物尾数密度分布：游泳动物尾数密度分布在项目海区中部海域较低，北部和南部海域较高。游泳动物最大尾数密度出现在项目海区的 11 号站，最大密度为 7775ind/km²；最小密度为项目海区 8 号和 10 号站，密度为 5886ind/km²。

鱼类生物量密度分布：鱼类的生物量密度分布在项目海区西南部海域较高，北部海域较低。鱼类最大密度出现在项目海区 11 号站，最大密度为 1064.26kg/km²；最小密度为项目海区 1 号站，资源密度为 515.74kg/km²。

甲壳类生物量密度分布：甲壳类的生物量密度分布在项目海区西部海域较高，东北部海域较低。甲壳类最大密度出现在项目海区 5 号站，最大密度为 45.23kg/km²；最小密度为项目海区 3 号站，最小密度为 23.24kg/km²。

头足类生物量密度分布：头足类的生物量密度分布在项目海区西部海域较高，东北部远岸海域较低。头足类最大密度出现在项目海区 1 号站，最大密度为 17.88kg/km²；最小密度为项目海区 8 号站，资源密度为 0.00kg/km²。

e.生物多样性

对渔业生物所有站位整体来看，根据生物量，调查海域物种丰富度指数（D）平均值为 2.29，物种均匀度指数（J'）平均值为 0.39，物种多样性指数（H'）平均值为 1.77。根据尾数，调查海域物种丰富度指数（D）平均值为 4.59，物种均匀度指数（J'）平均值为 0.81，物种多样性指数（H'）平均值为 3.66。综合各指数可知调查海域游泳动物生境较好。

3.6 海洋生物质量现状及评价

（1）调查站位

生物质量调查资料引用《寻山集团鲍鱼港码头扩建工程海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025.1）中 2024 年 4 月在项目周边海域开展的调查资料，共设 12 个海洋生物质量调查站位，同渔业资源调查站位。

（2）调查和评价结果

2024 年 4 月工程附近海域各站位生物体内除砷超标外，其他评价因子污染物含量均符合相应规定的生物质量标准值。各调查站位砷均出现超标现象，超标原因可能来源于自然地质过程或者人为污染，砷元素广泛地存在于自然界中，海洋水体中有一定含量的砷，另外陆域工业废水、农业径流等会将砷化合物排入水体，且砷在海洋生物体内不易代谢，会通过食物链逐级富集，因此出现超标现象，海洋生物体中的砷一般以毒性较低的有机砷为主。

本项目生态化养殖海带，海带养殖过程中不释放砷，不会增加所在海域中砷污染；海带作为海洋藻类，在生长过程中可能从海水中吸收砷，根据现状调查结果，项目所在海域海水水质和海洋沉积物中砷等重金属的含量较低，利于海带的健康生长；建议本项目定期检测养殖海带砷的含量，以满足国家食品安全标准。

3.7 主要经济种类的“三场一通道”

项目周边海域主要经济种类的“三场一通道”的资料主要来自《山东近海产卵场与索饵场综合评价》（吕振波 邱盛尧）、《黄渤海渔业资源综合研究与评价》（金显仕等著）、《黄渤海区渔业资源调查与区划》中的研究成果。

从以下图件可以看出，主要经济种类在山东海域的产卵场主要分布在半岛北及半岛南沿岸海域，荣成市东部海域无主要产卵场分布，荣成市近岸海域分布有大面积的养殖区，荣成市东侧的索饵场、越冬场及洄游通道主要分布在离岸较远的外侧海域，项目区不占用主要经济种类的“三场一通道”，距离其较远。

3.8 项目附近的国控站位

根据国家海洋环境监测中心的“海水水质监测信息公开系统”，项目区周边2km内分布的国控监测站位为SDH11004、SDH11005。

4 环境影响预测与评价

4.1 项目建设对水文动力环境影响分析

项目区布置大面积的筏架进行海带养殖，根据张泽华在《浅海筏式海带养殖活动对水动力及沉积环境影响研究》中的相关研究：“养殖活动对区域水动力条件造成改变，海带养殖区向陆侧边缘、内部以及潮流的下游方向的各站位，实测平均流速大小均在养殖季节发生明显减少，向陆侧边缘和内部站位变化尤为明显”、“海带养殖活动使得养殖区内部流速发生明显减小，垂向平均流速降低30%左右。流速的变化在垂向上存在显著的差异，随着水深的加深影响逐渐减小”。项目区内大面积的筏式养殖对养殖区内部及附近潮流具有一定的影响，且影响具有季节性，在养殖季节尤为明显。

本项目筏式养殖为开放式养殖，不改变海域自然属性，项目科学确定养殖设施的布局、方向，合理确定养殖密度，不会改变周边大海域区域流势流态，因此项目的建设不会对周边区域潮流场产生明显影响。

4.2 项目建设对地形地貌与冲淤环境影响分析

项目区内大面积的筏架对养殖区内部及边缘局部海域水动力环境有一定的季节性影响，因此养殖区内部及附近海域水动力条件处在季节性的循环变化的过程中，对养殖区的海底冲淤格局环境带来一定的影响。

项目筏式养殖采用打橛设置浮漂，挂设海带苗的工艺，海带苗的布设有一定的阻水作用，通过合理布置养殖密度，不会造成明显的阻水现象，不会引起周边区域波浪和潮流等水动力明显改变，不会改变周边海域水深地形，对周边冲淤环境影响较小；项目维护更换木桩时的打橛作业产生少量悬浮泥沙，由于施工次数少、作业强度小，项目建设不会对泥沙输移造成明显影响。因此，项目区的建设不会改变周边海域的冲淤环境状况。

4.3 水环境影响分析

养殖区仅维护更换木桩时的打橛施工过程会产生悬浮泥沙。根据《龙汇海产筏式养殖项目环境影响报告书》（青岛中海昶洋环境科技有限公司，2025.10）：“项目悬浮泥沙扩散影响只发生在底橛打设过程中，影响时间很短暂，且影响范围仅在施工点周围10m范围内”；根据《威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖用海环境影响报告书》（威海蓝欣环保科技有限公司，2025.11）：“养殖筏使用橛子固定，

对区域泥沙扰动较小。根据同类工程施工经验，此类施工工艺悬浮泥沙产生量极少，极微量的悬浮泥沙在重力作用下在养殖筏周边自然沉降，悬浮泥沙扩散范围主要集中在 50m 范围内”——根据以上同类项目分析可知，本项目木桩打撇施工产生的悬浮泥沙扩散范围可能在 10m 范围内~50m 范围内。本项目因维护更换的频率较低、悬浮泥沙产生量较少、扩散范围较小（不超过 50m）且主要在底部扩散，且随作业结束而影响消失，因此作业过程对水质环境影响较小。

海带筏式养殖使用环保浮球、养殖过程不使用药物，为生态化养殖，同时海带作为自养生物，会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），可有效降低水体富营养化风险，净化水质。海带通过光合作用产生有机物，其代谢产物（如甘露醇、氨基酸）可被其他生物利用，形成复合养殖系统，不会影响海水水质。养殖项目合理确定养殖密度、科学养殖，尽量减小因病害等因素对所在海域水质生态环境的不利影响。

养殖期作业船舶设置污水收集罐作为厕所使用，船舶靠岸后少量生活污水外运沤肥，船舶含油污水收集后由荣成市平涵环保科技有限公司接收处理、不外排，不会对海洋环境产生影响。

4.4 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一类海洋沉积物质量标准，沉积物质量状况较好。项目不涉及外部土石方的使用，木桩维护更换时的打撇作业会有少量悬浮泥沙产生，但产生量较少，除对海底沉积物产生轻微分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入。养殖过程中，加强管理，防止海带病害的发生及蔓延，不会影响海底沉积物质量。

海带养殖期间不使用药物，海带养殖光合作用过程的代谢产物可被其他生物利用，不会对沉积物环境产生不利影响。

4.5 海洋生态环境影响分析

（1）项目实施对海洋生态环境的影响分析

项目木桩的设置占用会占用底栖生物的生存空间，因木桩较细，占用海域面积较小，对底栖生物的影响可忽略不计。

项目区仅维护更换木桩时的打撇施工会产生悬浮泥沙，因木桩维护更换的频率较低、悬浮泥沙产生量较少，且作业过程短暂，悬浮泥沙影响随作业结束而影

响消失，对海洋生态环境无明显影响。

海带作为自养生物，会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），其代谢过程会产生有机质和无机盐。海带吸收水体中过量的氮、磷，有效降低水体富营养化风险，净化水质；海带代谢过程中产生的有机质可作为微生物的营养来源，促进生态循环。另外，海带通过光合作用释放大量氧气，改善海水的氧气含量，支持海洋生物的生存，海带吸收二氧化碳，帮助减缓气候变化；它们就像海底的“碳吸收器”，在全球碳循环中扮演着重要角色。

应注意的是，海带养殖过程中，如出现病害腐烂，腐烂的海带释放大量溶解性有机物（如叶绿素、藻褐素分解产物），降低水体透明度，增加化学耗氧量，导致水质恶化，对所在的海洋生态环境产生不利影响。因此，在养殖过程中，注意养殖海区的合理布局，保持水流畅通和适时调节光照，对已发生病害的海带要采取间收疏养、切尖洗刷等措施，减少海带养殖可能对海洋生态环境的不利影响。

根据海洋生物质量现状调查结果，2024年4月调查海域（主要位于桑沟湾外侧海域）各调查站位砷均出现超标现象（ $1.26\sim 5.60\text{mg/kg} > 1\text{mg/kg}$ （标准值）），本项目生态化养殖海带，海带养殖过程中不释放砷，不会增加所在海域中砷污染。海带作为海洋藻类，在生长过程中可能从海水中吸收砷，根据现状调查结果，项目所在海域海水水质现状调查中各站位各评价因子均符合第一类海水水质标准，海洋沉积物现状调查中各站位各评价因子均符合一类海洋沉积物质量标准——项目所在海域海水水质和海洋沉积物质量较好，砷等重金属的含量较低，利于海带的健康生长；建议本项目定期检测养殖海带砷的含量，以满足国家食品安全标准。

（2）生物资源损失量

本项目为开放式养殖项目，根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），项目类型未列入建设项目对海洋生物资源可能产生影响的工程范围内；且根据上述分析，项目的实施不会对所在海域的生物资源造成明显损失，而且只要科学、合理养殖，海带的养殖可改善海水水质，利于改善项目所在海域海洋生物资源的栖息、生存环境。因此，本项目不再进行生物资源损失量的计算，无需进行生态补偿。

4.6 项目建设对周边敏感目标的影响分析

项目周边海域的敏感目标主要为生态保护红线、水产种质资源保护区、桑沟

湾国家城市湿地公园、海湾、海岛、海草床等。

(1) 对生态保护红线的影响分析

项目区边界距离最近的生态保护红线为筏式养殖(1)南侧49.4m的楮岛滨海湿地重要滩涂及浅海水域生态保护红线。本项目进行海带的筏式养殖,开放式养殖不改变海域自然属性,对海洋生态环境影响较小;仅偶尔(木桩维护更换时)施工打撇产生少量悬浮泥沙,悬沙产生频率低、源强小,木桩距离生态保护红线超过50m,因此打桩悬沙不会对生态保护红线内的水质环境产生不利影响;海带养殖期间加强管理,防止病害发生,正常情况下,海带养殖利于净化周边海域的水质环境;项目养殖过程中加强养殖船舶和养殖人员的管理,养殖船舶通行避让生态保护红线区,以减少可能对生态保护红线区域的不利影响。因此,项目区的养殖活动不会对生态保护红线的海洋生态环境产生不利影响。

(2) 对水产种质资源保护区的影响分析

项目距离项桑沟湾国家级水产种质资源保护区、荣成楮岛藻类国家级水产种质资源保护区的距离分别为1.3km、1.4km。

本项目木桩更换维护时打撇作业产生少量悬浮泥沙,不会扩散至水产种质资源保护区内;海带养殖过程吸收自然海水中的营养物质,利于净化区域水质,养殖期加强海带养殖病害管理,不会对周边海域的水质环境产生不利影响;项目养殖期加强管理,污水、固废均不外排,船舶及人员均不随便进入水产种质资源保护区。综上,项目的实施不会对水产种质资源保护区内的种质资源及栖息环境产生不利影响。

(3) 对桑沟湾国家城市湿地公园的影响分析

项目距离桑沟湾国家城市湿地公园超过5km,距离较远,养殖活动不会对城市湿地公园的景观、功能等产生不利影响。

(4) 对桑沟湾的影响分析

海带养殖为开放式养殖,本项目养殖筏架的设置对养殖区内部及边缘的水文动力及冲淤环境产生一定影响,对周边大海域的水文动力、冲淤环境影响较小。但桑沟湾内筏式养殖项目较多,本项目区与周边的筏式养殖项目组成的大面积的筏架整体对桑沟湾内的水文动力和冲淤环境是有影响的。因桑沟湾内的养殖历史悠久,与大面积筏架设置之前相比,桑沟湾内的水动力、冲淤环境已达到新的平衡状态。

海带作为自养生物，生长过程中会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），可有效降低水体富营养化风险，净化水质，海带亦具有强大的碳汇功能，只要进行科学合理的养殖管理，海带养殖不会对桑沟湾的海洋生态环境产生不利影响。

桑沟湾是为山东省增养殖业的重点海湾，项目区自上世纪 70 年代开始进行海带的筏式养殖，为桑沟湾养殖业的重要组成部分，项目与周边其他养殖的实施利于有效利用海湾资源，提升荣成市海水养殖业的发展。

（5）对鸪鸽岛的影响分析

项目距离鸪鸽岛最近距离约 3.9km。项目不占用海岛的岛屿空间、不破坏岛屿岸线和岛上生物；项目进行海带的养殖，对水文动力、冲淤环境的影响较小，因此项目用海不改变周边海域的水动力和冲淤环境，不会对周边海岛附近的水深地形环境产生不利影响，不会造成岛屿周边侵蚀；项目加强养殖船舶、人员的管理，注意对海岛资源的保护，避免对海岛造成不利影响。

（6）对海草床的影响分析

项目不占用海草床生长区域，距离海草床约 5.2km，海带养殖期仅偶尔（木桩维护更换时）施工打撇产生少量悬浮泥沙，不会扩散进入近岸海草床区域，不影响海草床区域的水质及生态环境，项目实施对现状海草床基本无不利影响。

（7）对主要经济种类“三场一通道”的影响分析

由 3.7 节分析可知，养殖区不占用主要经济种类的“三场一通道”，距离其距离较远，养殖活动的开展对周边海域主要经济种类的“三场一通道”无不利影响。

（8）对海域生态敏感开发活动——渔业用海区的影响分析

1) 对开放式养殖区的影响分析

项目周边分布有多宗开放式养殖项目，养殖方式为筏式养殖、滩涂养殖、网箱养殖，项目邻近海域多为筏式养殖，养殖品种为海带。

项目进行海带的筏式养殖，与周边现有养殖项目养殖工艺类似、养殖品种一样、养殖周期一致。养殖过程木桩更换维护时打撇作业产生少量悬浮泥沙，悬浮泥沙随作业结束而影响消失，不会对周边的养殖区产生明显不利影响；另外本项目与周边项目采捕期较为一致，采捕过程中应控制作业范围，加强船舶管理，避免进入周边的养殖区内，采捕时的相互干扰不大。养殖过程中产生的船舶生活污水和生活垃圾均统一收集后妥善处理，不向海域排污，避免对本项目养殖及周边

养殖区造成不利影响。船舶作业过程需严格管理，禁止船舶进入邻近养殖区内；开放式养殖建设对周边的潮流场影响较小，不会对周边养殖区的水体交换产生明显影响；海带养殖过程中不使用药物，养殖海产品通过吸收自然海水中的营养物质进行生长，可以延缓水域富营养化进程，使环境指标将进一步优化。

因此，项目用海不会对周边开放式养殖区产生明显影响。项目建设利于合理开发利用农渔业海域，提高区域海带养殖业发展水平，与周边养殖项目共同促进荣成市海带养殖业的持续健康发展。

2) 对人工鱼礁区的影响分析

项目西南侧 622.0m 分布有荣成市泓泰渔业有限公司人工鱼礁项目，南侧 3871.0m 分布有山东省荣成市桑沟湾海域（东侧）国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目。本项目养殖海带，海带吸收自然海水中的营养物质，利于净化区域水质；养殖过程加强管理，避免病害发生及蔓延，正常情况不会对人工鱼礁区生态环境产生不利影响。项目加强船舶及人员管理，避免对人工鱼礁产生破坏。

3) 对围海养殖区的影响分析

项目距离南岸的围海养殖区较远，不会对其养殖取水水质产生不利影响。

4) 对威海市海洋生态保护修复项目的影响分析

项目距离该海洋生态保护修复项目约 5km，距离较远，养殖活动的实施对周边海域的水文动力、冲淤环境、海洋生态环境影响较小，因此不会对该项目范围内的滨海湿地、砂质岸线和海草床产生不利影响。

4.7 项目对国控站位的影响分析

根据 3.8 节，项目区周边 2km 内分布的国控监测站位为 SDH11004、SDH11005 共 2 个站位。近三年 2 个国控站位的水质类别未发生变化——分别为二类、一类，且 2 个国控监测站位各监测因子的监测值变化不大。因此，项目区养殖活动的开展未造成国控站位水质的恶化，项目实施对国控站位的水质指标基本无影响。

4.8 通航影响分析

根据表三中海域开发利用现状分析可知，项目周边无航道、习惯性航路分布，养殖船舶主要通过养殖区之间的大通道通行，养殖船舶在往返船舶停靠点及养殖区的途中需加强管理、禁止随意改变路线，同时注意观察、避让其他养殖船舶，减少船舶通行过程中的相互干扰。

4.9 环境风险分析

根据多年经验和相关统计资料,本项目养殖期存在的风险主要为养殖作业船舶碰撞导致的溢油风险、风暴潮、赤潮、和养殖病害引起的水质恶化风险。

(1) 养殖作业船舶碰撞溢油风险

项目养殖期间挂苗、看护、收获需使用渔船作业,因操作不当,或配合失误,或因水文气象条件不良等原因,造成船舶碰撞,造成船体损坏,燃油及船舱内油污水泄漏等,并对周边环境造成影响。

(2) 风暴潮风险

养殖期间,若发生台风或风暴潮,可能会损坏筏架,引起海带脱落;巨浪狂风可能卷起海床泥沙和其他沉积物,造成水体恶化,造成养殖水产品的流失或大量死亡,给养殖户将造成巨大的经济损失。

(3) 赤潮

赤潮又称红潮,国际上也称其为“有害藻类”或“红色幽灵”。是在特定的环境条件下,海水中某些浮游植物、原生动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。赤潮将严重影响海产品的生产和海洋环境的质量,对海域天然种群和水产养殖业造成严重损失。

(4) 养殖病害引起的水质恶化风险

项目养殖期间如果海带发生病害不及时处理,病害海带产生的代谢污染物会污染水体,排入外侧海域后而造成周围海域水体水质污染,对区域海水水质、海洋生态环境带来威胁。

5 海洋生态环境保护措施

5.1 养殖期海洋生态环境保护措施

5.1.1 水环境保护对策措施

- (1) 船舶含油污水收集后由荣成市平涵环保科技有限公司接收处理。
- (2) 对作业船舶（拖头）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。
- (3) 养殖期作业人员均住在陆域民房，住宿和餐饮均不在养殖现场，作业船舶设置污水收集罐作为厕所使用，船舶靠岸后少量生活污水外运沤肥，不外排。
- (4) 木桩维护更换时合理选择打撇作业时间，减少对海底的扰动，以减少悬浮泥沙的产生。
- (5) 控制养殖密度，加强海带养殖病害管理，保障养殖区及邻近海域水体环境处于良好状况。

5.1.2 声环境保护对策措施

选用低噪声船舶设备、减速行驶、禁止鸣笛，加强维护保养，减少对鱼类等海洋生物的惊扰。

5.1.3 固体废物处理措施

船上配备垃圾收集箱，靠岸后收集至陆域堆场、统一处置；废养殖材料收集后外售于物资回收公司、不外排入海。项目养殖期固体废物处理措施可行。

5.1.4 海洋生态保护措施

- (1) 采用环保浮球，减少微塑料污染，减少对海洋生态环境及生态系统的不利影响。
- (2) 养殖期间做好污水、固废等污染物的分类收集工作，严禁向海排放污染物。加强养殖管理，及时、有效处理病害海带。
- (3) 加强养殖船舶管理，不得随意改变通行路线，不得随意进出生态保护红线，减少对生态保护红线内生态环境的不利影响。

5.1.5 风险防范措施

(1) 溢油风险防范措施

建设单位应制定船舶碰撞溢油应急预案，减少发生船舶溢油事故对海洋生态环境的影响。

1) 成立以应急指挥部为中心的应急组织指挥体系，应急指挥部由总指挥、副总指挥、装卸队、调度组、保卫处等有关负责人员共同组成，负责船舶碰撞溢油事故的防范、应急和善后。

2) 溢油事故发生后，应立即报告应急指挥部，应急指挥部接到事故报告后，应立即下达指令启动应急程序，采取措施控制事态发展，减少事故损失。同时应及时向主管部门报告，取得专业指导和支持。

3) 船舶碰撞事故防范及应急措施

①养殖期采用小型渔船进行养殖管理、养殖捕获物运输时，建设单位应加强渔船管理，防止油污水泄漏，出现泄漏事故应及时进行堵漏和处理。

②严格控制养殖船舶作业范围，禁止船舶随意穿越其他养殖区。

③公司应加强所用渔船人员和设施的管理，做好安全预防工作，对船体定期维护保养。由于渔船船体很小，仅携带少量燃料柴油，渔船在海上作业期间一般不会出现大量溢油事故，可能会出现油污水泄漏，每条船舶配备一定的吸油设施（1条吸油索、1包吸油抹布），出现泄漏情况及时进行堵漏并及时返回陆地进行处置和维修。

④养殖期间加强对航道过往船舶的观察，一旦发现出现泄漏事故应立即向主管部门进行上报，将泄漏时间、地点、泄漏物质等内容进行说明，并采取措施消除海上溢油。可根据事态发展状况，结合事故现场水文、气象条件，采用吸油索围挡和吸附材料吸油等措施，控制油污进一步扩散蔓延。

4) 溢油回收处理

回收的油污水应送至专业处理单位进行油水分离处置，吸油毡等废弃物应作为危险固体废弃物进行管理，统一送危废资质单位进行处理。

(2) 风暴潮事故防范措施

1) 接到台风、风暴潮有关信息通知，不得出海作业，已在海上的作业船舶应立即返航，避风。

2) 加强台风、风暴潮防灾减灾知识宣传，增强养殖业主和渔业船员的防灾减灾意识和快速反应能力。

3) 渔港避风时，应遵守渔港的现场指挥人员的指挥。

4) 加强渔业通讯设施的维护，保证灾害应急工作中电话、网络等信息渠道畅通。

(3) 赤潮的防范措施

项目单位应加强赤潮相关信息的关注,及时获取赤潮和与赤潮有密切关系的污染信息。在赤潮易发生季节对海水养殖区进行严密监视,一旦发现赤潮和赤潮征兆,及时通知有关部门,有组织有计划地进行跟踪监视监测,加强养殖项目的科学管理。

(4) 养殖病害及水质恶化防范措施

1) 养殖期间加强看护管理,一旦发现海带病害或死亡现象及时采取补救措施,避免养殖病害大面积漫延造成的环境污染及经济损失。

2) 控制养殖密度,科学管理,避免因养殖密度过大造成的海水缺氧、有害细菌繁殖等影响。

3) 光照强弱直接影响海带的生长和病害发生,需根据海带苗的长度、天气等状况,随时调节养殖水层。并加强日常检查,检查浮纜、桩纜是否有磨损,养殖架是否牢固、海带是否有缠绕等,使养殖区处于健康、生态的生长状态,以减少养殖病害的发生。

5.2 海洋环境管理与监测

5.2.1 环境管理

(1) 按本报告表及专项提出的各项环境保护措施,编制详细养殖期环境保护措施落实计划,明确项目涉及的环境影响、环境保护措施、落实责任人等,并将该环境计划以书面形式发放给相关人员,以便于各项措施的有效落实。

(2) 及时向环境保护主管机构汇报与本项目养殖过程有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等,提出改进建议。

5.2.2 环境监测

本项目为开放式养殖项目,养殖品种为海带,养殖过程无需投放饵料、不使用药物,养殖过程对海洋生态环境影响较小,因此,不单独设置养殖期的跟踪监测计划。

因国控、省控站位可覆盖本项目所在海域,因此项目可通过桑沟湾及周边海域的国控及省控站位了解及掌握项目区及周边的海洋生态环境状况。

6 海洋生态环境影响评价结论

6.1 生态现状评价结论

2024年4月调查海域各调查站位各评价因子均符合所在渔业用海区、交通运输用海区的海水水质标准要求,同时均符合第一类海水水质标准要求;根据《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》(HJ 1300-2023),各调查站位各评价因子的海水质量等级均为一类,项目所在海域海水水质质量较好。

2024年4月调查海域沉积物质量指数结果表明,各调查站位评价因子均符合所在渔业用海区、交通运输用海区的海洋沉积物质量标准要求,同时均符合第一类沉积物质量标准;根据《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》(HJ 1300-2023),各评价站位各评价因子质量分级均为优级,表明监测海域目前海洋沉积物质量较好。

2024年4月叶绿素a变化范围为(0.324 $\mu\text{g/L}$ ~1.510) $\mu\text{g/L}$,平均值为0.738 $\mu\text{g/L}$,共采集到浮游植物2门23属42种,浮游动物5类22种,大型底栖生物27种,潮间带生物14种;2024年4月未采集到鱼卵、采集到1种仔稚鱼,捕获游泳动物27种,调查海域渔业资源平均资源密度为968.99 kg/km^2 。

2024年4月海洋生物质量评价结果表明,鱼类、甲壳类和软体类除砷超标外,其他评价因子含量均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)的附录C中规定的生物质量标准。各调查站位砷均出现超标现象,超标原因可能来源于自然地质过程或者人为污染,砷元素广泛地存在于自然界中,海洋水体中有一定含量的砷,另外陆域工业废水、农业径流等会将砷化合物排入水体,且砷在海洋生物体内不易代谢,会通过食物链逐级富集,因此出现超标现象,海洋生物体中的砷一般以毒性较低的有机砷为主。本项目生态化养殖海带,海带养殖过程中不释放砷,不会增加所在海域中砷污染;海带作为海洋藻类,在生长过程中可能从海水中吸收砷,根据现状调查结果,项目所在海域海水水质和海洋沉积物中砷等重金属的含量较低,利于海带的健康生长;建议本项目定期检测养殖海带砷的含量,以满足国家食品安全标准。

6.2 生态影响分析结论

项目区内大面积的筏式养殖对养殖区内部及附近潮流及冲淤环境具有一定的影响,且影响具有季节性,在养殖季节尤为明显;开放式养殖不会改变周边大

海域区域流势流态，因此项目的建设不会对周边区域潮流场、冲淤环境产生明显影响。

项目木桩的设置占用会占用底栖生物的生存空间，因木桩占用海域面积较小，对底栖生物的影响可忽略不计。养殖区仅维护更换木桩时的打撇施工会产生悬浮泥沙，因木桩维护更换的频率较低、悬浮泥沙产生量较少，且作业过程短暂，悬浮泥沙影响随作业结束而影响消失，对海洋生态环境无明显影响。海带作为自养生物，会吸收海水中的营养物质（如氮、磷），有效降低水体富营养化风险，净化水质；海带通过光合作用释放大量氧气，改善海水的氧气含量，支持海洋生物的生存，对生物资源有一定有利影响。

6.3 生态保护对策措施结论

养殖时采用环保浮球、控制养殖密度，并加强养殖管理、及时有效处理病害海带；养殖区木桩维护更换时合理选择打撇作业时间，养殖船舶产生的油污水、固废运往陆域妥善处理、不排海；制定风险防范措施，配备溢油应急物资。

项目养殖期采取的生态环境保护措施合理可行。

6.4 评价总结论

项目养殖期采取的海洋生态环境保护措施合理可行，通过采取相应措施后，可将项目养殖的海洋生态影响降至最低，项目对海洋生态的风险可控。从生态环境保护角度，项目环境影响可行。