

威海富泽水产养殖有限公司
筏式养殖项目环境影响报告书
(公示稿)

建设单位：威海富泽水产养殖有限公司

编制单位：威海蓝欣环保科技有限公司

2026年4月

打印编号: 1767768410000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	s222cc		
建设项目名称	威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖项目		
建设项目类别	03-004海水养殖		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	威海富泽水产养殖有限公司		
统一社会信用代码	91371000MA3PMMDLXL		
法定代表人 (签章)	陈济国		
主要负责人 (签字)	杨军锋		
直接负责的主管人员 (签字)	杨军锋		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	威海蓝欣环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91371082MA3P8FBA11		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张秉娟	2017035370352017370718001174	BH015542	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张秉娟	1-3章、12章、附图附表附件	BH015542	
于翠翠	8-11章	BH056417	
田宗伟	4-7章	BH049581	

目 录

概述.....	1
1 总论.....	5
1.1 编制依据.....	5
1.2 环境功能区划.....	9
1.3 环境影响因素与评价因子.....	10
1.4 评价标准.....	13
1.5 评价等级和评价范围.....	17
1.6 评价时段和评价重点.....	22
1.7 环境保护目标.....	22
2 工程概况.....	29
2.1 项目建设必要性.....	29
2.2 项目概况.....	29
2.3 项目建设方案.....	31
2.4 依托工程和环保工程.....	38
2.5 施工方案.....	44
2.6 占用海域状况.....	45
3 工程分析.....	46
3.1 工艺流程及产污环节.....	46
3.2 污染源源强核算.....	47
4 区域环境概况.....	55
4.1 自然环境概况.....	55
4.2 开发利用现状.....	63
5 环境现状调查与评价.....	66
5.1 环境空气现状调查与评价.....	66
5.2 声环境现状调查与评价.....	66
5.3 水文动力环境现状调查与评价.....	66
5.4 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价.....	71
5.5 海水水质现状调查与评价.....	75

5.6	海洋沉积物环境质量现状调查与评价	79
5.7	海洋生态环境现状调查与评价	81
5.8	海洋生物体质量概况	88
5.9	渔业资源概况	91
6	环境影响预测与评价	96
6.1	水文动力环境影响预测与评价	96
6.2	地形地貌与冲淤环境影响预测与评价	96
6.3	海水水质环境影响预测与评价	96
6.4	海洋生态环境影响分析	97
6.5	主要环境敏感区的影响分析	100
6.6	其他内容的环境影响预测与评价	107
7	环境事故风险分析	110
7.1	环境风险调查	110
7.2	环境风险危害识别与事故频率估算	112
7.3	事故后果分析	115
7.4	环境风险防范对策措施和应急方法	118
8	环境保护对策措施及可行性分析	123
8.1	建设项目各阶段的污染环境保护对策措施	123
8.2	建设项目各阶段的非污染环境保护对策措施	126
8.3	建设项目各阶段的海洋生态保护对策措施	127
8.4	环境保护竣工验收	127
9	环境影响经济损益分析	129
9.1	环境保护设施和对策措施的费用估算	129
9.2	环境保护的经济损益分析	129
9.3	环境保护的技术经济合理性	130
10	环境管理与环境监测	131
10.1	环境保护管理计划	131
10.2	总量控制	132
10.3	环境监测计划	132

11 项目与产业政策、功能区划及相关规划符合性分析	136
11.1 产业政策的符合性	136
11.2 功能区划的符合性分析	136
11.3 与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》符合 性分析	139
11.4 与《威海市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析	140
11.5 与《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》符合性分析	141
11.6 与生态环境分区管控的符合性分析	143
11.7 与《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》符合性分析	147
11.8 选址的合理性	149
12 环境影响评价结论	150
12.1 建设项目概况	150
12.2 与相关规划的符合性	150
12.3 环境质量现状评价结论	150
12.4 环境保护目标	151
12.5 环境影响预测分析与评价结论	151
12.6 环境事故风险分析结论	151
12.7 环境保护对策措施分析结论	151
12.8 环境影响经济损益分析	152
12.9 环境管理与监测计划	152
12.10 公众参与结论	152
12.11 评价结论	152
附件 1 委托书	154

概述

1、项目建设背景

威海市开发海水养殖空间资源广阔，海水养殖业发达，2024年全年水产品总产量341.57万吨，水产养殖面积12.13万公顷，养殖产量224.02万吨。威海市政府高度重视海洋渔业发展，规划大力发展远洋渔业、深海养殖、水产品精深加工等，鼓励新模式、新技术开发，已成为威海市产业经济中不可或缺的一部分。威海市浅海和滩涂海况、基质、水质优良，基本未受污染，海区可养品种众多，栉孔扇贝、褶牡蛎、海带、泥蚶、文蛤、缢蛏、魁蚶、中国对虾、刺参等品种都有着较高的养殖价值。

威海富泽水产养殖有限公司是一家水产养殖企业，成立于2019年4月，经营范围包括牡蛎、贝类养殖、销售；海洋生物养殖技术开发。近年来，公司投资1100余万元，年产扇贝1100吨、牡蛎800吨，年产值达800余万元，有员工20余人。在海水养殖方面，公司认真执行省海洋与渔业厅制订的“五项制度、两项登记”，建立了水产养殖生产记录和生产操作规程，坚决按照国家相关养殖技术规范要求操作。

2024年2月，威海富泽水产养殖有限公司通过网上公开竞拍的方式取得威海海挂23005号海域使用权，该海域坐落于威海市环翠区张村北侧（小石岛西北侧），面积462.2527公顷；2024年3月22日，威海市行政审批服务局代表威海市人民政府与威海富泽水产养殖有限公司正式签订了《海域使用权出让合同》（合同编号：WHHS-2024-0561）；2024年4月22日，威海富泽水产养殖有限公司依规向威海市自然资源和规划局申请办理了《海域使用权证书》（鲁（2024）威海市不动产权第0018279号），有效期至2034年3月21日，见附件2；2024年5月27日，威海富泽水产养殖有限公司依规向威海市环翠区人民政府申请办理了《水域滩涂养殖证》（鲁环翠区府（海）养证[2024]第00001号），有效期至2034年3月21日，见附件3；2024年7月24日，威海富泽水产养殖有限公司对本项目进行了备案，见附件12。

威海富泽水产养殖有限公司拟在已取得海域确权的范围内进行筏式养殖项目，项目建成后既可使转产渔民得到安置，增加渔民收入，同时可减轻海洋捕捞

压力,把海洋渔业资源的保护与增殖、调整捕捞作业结构等多方面有机结合起来,带动相关产业的发展。

本次评价对象为面积 462.2527 公顷的筏式养殖活动及依托平台倒笼作业。

2、项目特点

项目位于威海市环翠区张村镇北部海域,筏式养殖面积 462.2527 公顷。项目总投资约 1400 万元。施工期 2 个月。

3、分析判定相关情况

项目与产业政策、相关规划的符合性见下表。

表 0-1 项目与产业政策、相关规划的符合性一览表

序号	产业政策、相关规划	符合性
1	《产业结构调整指导目录(2024 年本)》	符合
2	《山东省国土空间规划(2021-2035 年)》	符合
3	《威海市国土空间总体规划(2021-2035 年)》	符合
4	《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划(修订版)》	符合
5	《威海市“十四五”生态环境保护规划》	符合
6	《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020 年)》	符合
7	《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》	符合
8	《威海市养殖水域滩涂规划(2018-2030 年)》	符合

4、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定,本项目建设需执行环境影响评价制度,且需在项目开工前完成环评报批。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》,本筏式养殖项目总面积为 462.2527hm²(合计 6933.7905 亩),属于“三、渔业 04—4、海水养殖 0411”中的“用海面积 1000 亩及以上的海水养殖(不含底播、藻类养殖)”,应编制环境影响报告书。

表 0-4 环评类别判定表

环评类别		报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
三、渔业 04					
4	海水养殖 0411	用海面积 1000 亩	用海面积 1000 亩以下 300 亩及以上	其他	第三条(一)中的自然保护区、海洋特别保护

		及以上的海水养殖（不含底播、藻类养殖）；围海养殖	的网箱养殖、海洋牧场（不含海洋人工鱼礁）、苔荖养殖等；用海面积1000亩以下100亩及以上的水产养殖基地、工厂化养殖、高位池（提水）养殖；用海面积1500亩及以上的底播养殖、藻类养殖；涉及环境敏感区的		区；第三条（二）中的除（一）外的生态保护红线管控范围，海洋公园，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场，天然渔场，封闭及半封闭海域
--	--	--------------------------	--	--	--

为此，2025年3月项目建设单位威海富泽水产养殖有限公司委托威海蓝欣环保科技有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即组织专业人员成立项目组，在建设单位的协助下，对工程所在区域进行了现场踏勘和调查，收集了相关资料，按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）所规定的原则、方法、内容及要求，在进行了工程分析和环境影响筛选的基础上，依据环境保护法律法规及环境影响评价标准等进行了现状和预测评价，提出污染防治措施，编制完成了《威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖项目环境影响报告书》。

具体工作过程如下：

2025年3月15日，受威海富泽水产养殖有限公司委托，我单位承担“威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖项目”的环境影响评价工作。

2025年3月18日，该项目环评第一次公示在全国建设项目环境信息公示平台网站发布，公示时间不少于10个工作日。

2025年3月，根据建设单位提供的相关技术资料进行工程分析，确定评价思路、评价重点及各环境要素评价等级；项目组根据分工进行各章节编写、汇总，提出污染防治对策并论证其可行性。

2025年4月1日，该项目环评第二次公示在全国建设项目环境信息公示平台网站发布，公示时间不少于10个工作日。且在征求意见稿公示期间，于《联合日报》上刊发两次二次公示信息，同时在项目建设单位所在地附近张贴二次公示信息，张贴时间不少于10个工作日。项目公示期间，无人对项目提出意见。

2025年11月编制形成环境影响报告书（送审稿）。

2025年12月23日，威海市生态环境局组织召开了本项目环境影响报告书评审会，我单位根据评审会意见对报告进行修改、完善。

5、关注的主要环境问题及影响

本次评价依据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）的要求，对项目所在区域的环境现状进行了调查、监测，在项目环境影响分析的基础上，本次环评重点关注的环境问题主要包括：

- （1）项目建设对项目及周边海域水质、生态环境的影响；
- （2）项目建设对环境敏感目标的影响；
- （3）项目产生的废水、噪声等污染物在采取污染防治措施后能否满足环保要求；
- （4）项目建设与威海市国土空间总体规划、生态红线等相关规划的符合性分析。

6、环境影响评价主要结论

项目建设筏式养殖，属新建项目，符合产业政策及生态环境分区管控要求，选址符合相关规划要求；项目三废治理措施经济可行，对周围环境空气、声环境及海洋环境的影响较小，环境风险可防控；项目建设具有良好的经济效益、环境效益和社会效益；项目环评公示期间未收到群众及部门的反馈意见。在严格落实报告书提出的各项环保措施要求的情况下，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

1. 《中华人民共和国海洋环境保护法》，第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订，2024年1月1日；
2. 《中华人民共和国环境保护法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2015年1月1日起施行；
3. 《中华人民共和国环境影响评价法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议重新修订，2018年12月29日起施行；
4. 《中华人民共和国渔业法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订，2013年12月28日；
5. 《中华人民共和国水污染防治法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于2017年6月27日通过，自2018年1月1日起施行；
6. 《中华人民共和国大气污染防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正，自2018年10月26日起施行；
7. 《中华人民共和国噪声污染防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022年6月5日起施行；
8. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，自2020年9月1日起施行；
9. 《中华人民共和国清洁生产促进法》，第十一届人大常委会第二十五次会议通过，2012年7月1日起施行；
10. 《中华人民共和国海上交通安全法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订，2021年9月1日起施行；
11. 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，中华人民共和国国务院令 第475号，2006年11月1日起施行，2018年4月4日修订；
12. 《关于印发〈海洋工程环境影响评价管理规定〉的通知》，2017年4月27日修订，（国海规范〔2017〕7号）；
13. 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委第21号令）；

14. 《突发环境事件应急管理办法》，原环保部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日起实施；
15. 《危险废物污染防治技术政策》（国环发〔2001〕199 号）；
16. 《关于加强水上污染应急工作的指导意见》（交通运输部 2010 年 7 月 30 日颁布）；
17. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 7 日；
18. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日；
19. 《环境保护部 农业部关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86 号）；
20. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院 682 号令，2017 年 10 月 1 日；
21. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部，自 2021 年 1 月 1 日起施行；
22. 《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》，中华人民共和国交通运输部令 2021 年第 24 号，2021 年 9 月 1 日起施行；
23. 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2009 年 9 月 9 日，中华人民共和国国务院令 561 号，2018 年 3 月 19 日修订；
24. 《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，交通运输部，交海发〔2007〕165 号，2007 年 4 月 10 日发布，2007 年 5 月 1 日起实施；
25. 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境污染防治管理规定》，交通运输部令 2010 年第 7 号，2017 年 5 月 17 日修订；
26. 《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》，2011 年 1 月 27 日交通运输部第 4 号，2018 年 9 月 27 日修订；
27. 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），中华人民共和国国务院，2013 年 9 月 10 日发布，2013 年 9 月 10 日实施；
28. 《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号），中华人民共和国建设部，2007 年 7 月 1 日实施，2015 年 5 月 4 日修订；

29.《环境影响评价公众参与办法》，中华人民共和国生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；

30.《自然资源部办公厅 农业农村部办公厅关于优化养殖用海管理的通知》（自然资办发〔2023〕55号）；

31.《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号），农业农村部，生态环境部，自然资源部，国家发展和改革委员会，财政部，科学技术部，工业和信息化部，商务部，国家市场监督管理总局，中国银行保险监督管理委员会，2019年1月11日；

32.《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）。

1.1.2 地方性文件及政策

1.《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议修订，2018年11月30日；

2.《山东省海洋环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议修订，2018年11月30日；

3.国务院关于《山东省国土空间规划（2021-2035年）》的批复，国函〔2023〕102号，国务院；

4.《山东省人民政府办公厅 关于推进“海上粮仓”建设的实施意见》（鲁政办发〔2014〕49号），山东省人民政府，2015年1月；

5.《山东省水污染防治条例》，山东省十三届人大常委会第五次会议修订，2018年9月21日；

6.《山东省环境噪声污染防治条例》，山东省第十二届人民代表大会常务委
员会第三十五次会议修订，2018年1月23日；

7.《山东省大气污染防治条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委
员会第七次会议修订，2018年11月30日；

8.《山东省扬尘污染防治管理办法》，山东省人民政府，2018年1月24日
发布，2018年1月24日实施；

9.《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》，山东省第十三届
人民代表大会常务委
员会第七次会议修订，2018年11月30日；

10.《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》（鲁环评函〔2012〕509号文）；

11.《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141号）；

12.《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）；

13.《威海市人民政府关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字〔2021〕24号）；

14.《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，威海市生态环境委员会办公室，2024年4月29日；

15.《威海市人民政府关于印发威海市声环境功能区划的通知》（威政发〔2022〕24号）；

16.《威海市海岸带保护条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议批准修订，2020年1月15日。

1.1.3 相关规划

1.《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》，山东省生态环境委员会办公室，2022年4月29日；

2.《山东省国土空间规划（2021-2035年）》，2023年12月；

3.《威海市“十四五”生态环境保护规划》，威海市人民政府，2021年12月2日；

4.《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，威海市自然资源和规划局；

5.《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》（鲁政〔2016〕109号），原山东省环境保护厅，2016年5月24日；

6.《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（威政字〔2020〕11号）。

1.1.4 技术规范

1.《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2.《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

3.《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

- 4.《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5.《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 6.《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 7.《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）；
- 8.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9.《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
- 10.《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- 11.《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002.4）；
- 12.《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2020）；
- 13.《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- 14.《海洋调查规范》（GB12763-2007）；
- 15.《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）；
- 16.《突发环境事故应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- 17.《沿海海域船舶污染设备铅封程序规定》，中华人民共和国交通运输部，2007；
- 18.《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T9401-2010）；
- 19.《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》，中华人民共和国海事局。
- 20.《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）；
- 21.《国内海洋渔船防止水污染设备配备要求》（SC/T8318-2025）。

1.1.5 项目评价工作依据文件和资料

- 1.环境影响评价委托书；
- 2.建设单位提供的其他资料。

1.2 环境功能区划

1.2.1 大气环境功能区划

本项目位于威海市环翠区张村镇北部海域，不属于自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，项目区域大气环境类功能区参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准。

1.2.2 声环境功能区划

本项目位于威海市环翠区张村镇北部海域，距离法定岸线最近约 4.23km，远离陆地，不在《威海市声环境功能区划》规定的范围内，项目周围主要为养殖区。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对声环境功能区的分类，声环境参照 3 类功能区执行。

1.2.3 海洋环境功能区划

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的“21 海洋功能分区图”，本项目位于威海近海渔业用海区（1-1）。

项目与《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的叠置关系见图 1.2.3-1。

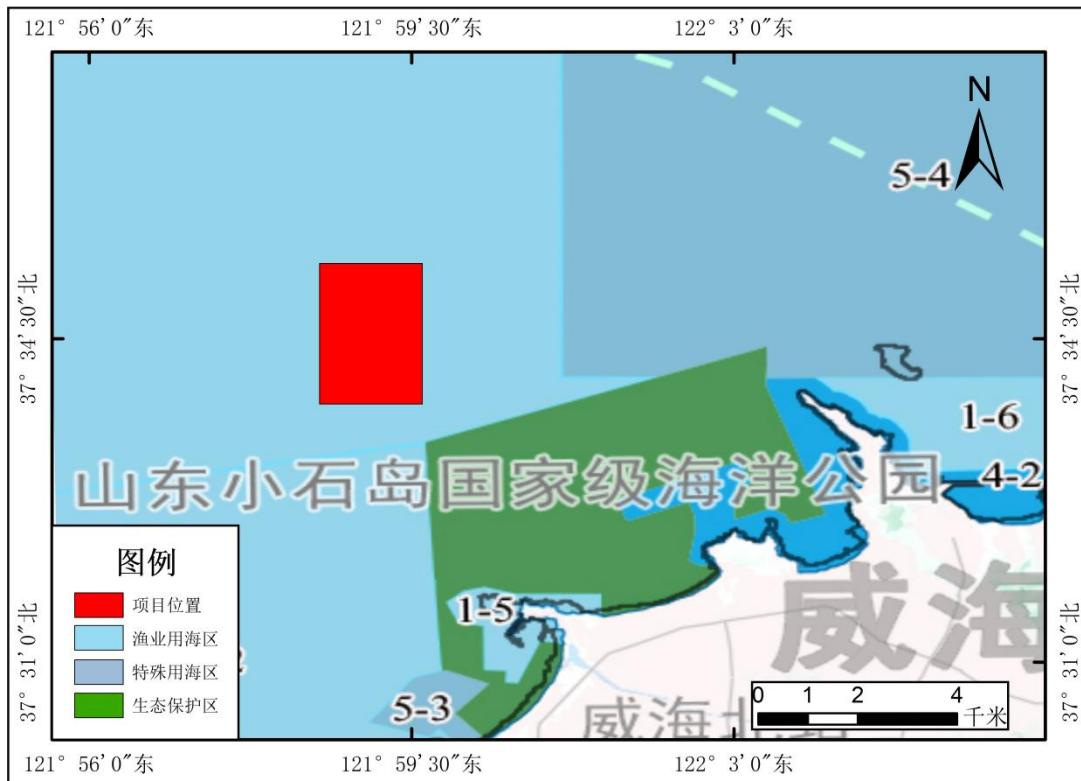


图 1.2.3-1 项目与海洋功能分区叠置图

1.3 环境影响因素与评价因子

1.3.1 环境影响因素

本项目所用养殖筏架材料全部采用外购方式，项目建设单位不负责筏架材料的制作以及陆上运输，筏架的制作、运输至码头等过程产生的环境影响不属于本报告书环境评价内容。

施工期，打樁产生的少量悬浮泥沙；施工人员生活污水、含油污水、废气、噪声和生活垃圾；施工船舶的溢油风险等。施工期对环境的影响是暂时的，这些影响随着施工结束而逐渐消失。

运营期，养殖人员产生的生活污水、养殖船舶产生的含油污水、养殖污染物；养殖船舶产生的废气；养殖船舶产生的噪声；养殖人员产生的生活垃圾，养殖设施维护和倒笼产生的固体废物；筏架建设对海洋水文动力、地形地貌与冲淤环境的影响。这些影响周期较长，贯穿于整个运营期。此外，突发的溢油事故将对海域环境敏感点将造成一定影响。污染因素识别见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 环境影响因素识别一览表

阶段	环境要素		受影响对象	污染源及影响方式	影响性质/程度
施工期	海洋生态环境	水质	水质环境	底樁打设过程中产生的少量悬沙和施工人员生活污水及船舶含油污水，直接影响	暂时影响，影响较小
		生态	初级生产力	施工期底樁打设及废水、固废产生，间接影响	暂时影响，影响较小
			浮游植物、浮游动物、底栖生物、游泳动物（含鱼卵仔稚鱼）	施工期底樁打设及废水、固废产生，间接影响	暂时影响，影响较小
			生态保护红线	施工期底樁打设及废水、固废产生，间接影响	暂时影响，影响较小
		沉积物	沉积物环境	施工期底樁打设及废水、固废产生，间接影响	暂时影响，影响较小
	大气环境	评价范围内大气环境	施工船舶产生的废气，直接影响	暂时影响，影响较小	
	声环境	评价范围内声环境	施工船舶产生的噪声，直接影响	暂时影响，影响较小	
	固体废物	/	施工人员生活垃圾，直接影响	暂时影响，影响较小	
	环境风险	海洋生态环境	施工船舶碰撞发生溢油风险，直接影响	暂时影响，影响较小	
运营期	海洋生态环境	水文动力	潮流	筏架建设，直接影响	长期影响，影响较小
		地形地貌与冲淤	地形地貌与冲淤环境	筏架建设，直接影响	长期影响，影响较小

	淤环境			
	水质	水质环境	养殖人员产生的生活污水、养殖船舶产生的含油污水、养殖产生的污染物， 直接影响	无影响
	生态	初级生产力	运营期养殖过程及废水、固废产生， 间接影响	无影响
		浮游植物、浮游动物、底栖生物、游泳动物（含鱼卵仔稚鱼）	运营期养殖过程及废水、固废产生， 间接影响	无影响
		生态保护红线	运营期养殖过程及废水、固废产生， 间接影响	无影响
	沉积物	沉积物环境	运营期养殖过程及废水、固废产生， 间接影响	无影响
	大气环境	评价范围内大气环境	养殖船舶产生的废气， 直接影响	长期影响， 影响较小
	声环境	评价范围内声环境	养殖船舶产生的噪声， 直接影响	长期影响， 影响较小
	固体废物	/	养殖人员产生的生活垃圾，养殖设施维护和倒笼产生的废物， 直接影响	长期影响， 影响较小
	环境风险	海洋生态环境	船舶碰撞发生溢油风险， 直接影响	长期影响， 影响较小

1.3.2 评价因子筛选

根据对项目的工程分析、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1 评价因子一览表

评价要素		评价因子		
		现状评价	影响评价	
海洋	水文动力	潮流（流向、流速）、潮位等		
	海洋地形地貌与冲淤环境	周边海域地形地貌及沉积物底质现状		
	水质	pH、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、硫化物、石油类、重金属（Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、As）等。		
	沉积物	有机碳、石油类、硫化物、重金属（Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、As）等。		
	生态环境	初级生产力	叶绿素 a	生态损失量分析
		浮游植物、浮游动物、底栖生物、游泳动物（含鱼卵仔稚鱼）	种类组成、生物量、密度（丰度）、种群结构、群落特征、分布范围、物种多样性指数等	
自然保护地和生态保护红线		主要保护对象数量和种群规模、主要生态功能、物种栖息地连通性		
生物质量	石油类、重金属（Hg、Cu、Pb、Zn、Cr、Cd、As）		/	
环境空气	CO、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 等。		颗粒物、SO ₂ 、CO、NO _x 等	
声环境	等效连续 A 声级：L _{Aeq}		等效连续 A 声级：L _{Aeq}	
固体废物	/		养殖人员生活垃圾，养殖设施维护和倒笼废物等影响分析	
环境风险	/		船舶溢油对周边海域影响分析	

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1、海洋环境质量标准

(1) 海水水质、海洋沉积物标准

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，海水水质执行《海水质量标准》（GB3097-1997）二类标准，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB18688-2002）一类标准。

表 1.4.1-1 海水水质评价标准 单位：mg/L，pH 除外

项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅
一类	7.8~8.5	>6	≤2	≤0.20	≤0.015	≤0.05	≤0.005	≤0.001
二类	7.8~8.5	>5	≤3	≤0.30	≤0.030	≤0.05	≤0.010	≤0.005
三类	6.8~8.8	>4	≤4	≤0.40	≤0.030	≤0.30	≤0.050	≤0.010
四类	6.8~8.8	>3	≤5	≤0.50	≤0.045	≤0.50	≤0.050	≤0.050
项目	锌	镉	总铬	总汞	砷	挥发酚	硫化物	
一类	≤0.020	≤0.001	≤0.05	≤0.00005	≤0.020	≤0.005	≤0.020	
二类	≤0.050	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030	≤0.005	≤0.050	
三类	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050	≤0.010	≤0.100	
四类	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050	≤0.050	≤0.250	

表 1.4.1-2 海洋沉积物质量评价标准（以干重计）

项目	有机碳	硫化物	石油类	铜	铅
一类	2.0×10^{-2}	300.0×10^{-6}	500.0×10^{-6}	35.0×10^{-6}	60.0×10^{-6}
项目	锌	镉	汞	铬	砷
一类	150.0×10^{-6}	0.50×10^{-6}	0.20×10^{-6}	80.0×10^{-6}	20.0×10^{-6}

(2) 海洋生物质量标准

贝类生物质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的标准，软体动物、甲壳类、鱼类采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）（附录 C 其他海洋生物质量参考值）中的标准进行评价。

表 1.4.1-3 《海洋生物质量》评价标准（单位：mg/kg）

项目	第一类	第二类	第三类
镉≤	0.2	2.0	5.0
铅≤	0.1	2.0	6.0
铬≤	0.5	2.0	6.0

项目	第一类	第二类	第三类
砷≤	1.0	5.0	8.0
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
总汞≤	0.05	0.1	0.3
石油烃≤	15	50	80

注：以贝类去壳部分的鲜重计。

表 1.4.1-4 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》评价标准（单位：mg/kg）

生物种类	铜≤	锌≤	铅≤	镉≤	砷≤	汞≤	石油烃
鱼类	20	40	2	0.6	1	0.3	20
甲壳类	100	150	2	2.0	1	0.2	20
软体类	100	250	10	5.5	1	0.3	20

2、大气环境质量标准

项目所在区域大气环境参照二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

表 1.4.1-5 环境空气评价标准

类别	项目	标准限值			标准来源
		小时平均	日平均	年平均	
环境 空气	SO ₂ (μg/m ³)	500	150	60	《环境空气质量 标准》 GB3095-2012 二级
	NO ₂ (μg/m ³)	200	80	40	
	CO(mg/m ³)	10	4	/	
	O ₃ (μg/m ³)	200	160（8 小时）	/	
	PM ₁₀ (μg/m ³)	/	150	70	
	PM _{2.5} (μg/m ³)	/	75	35	

3、声环境质量标准

项目所在区域声环境参照 3 类功能区，参照执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类环境功能区标准。

表 1.4.1-6 声环境质量准值 单位：dB（A）

标准名称	类别	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	3	65	55

1.4.2 污染物排放标准

（1）废水

施工期及运营期船舶生活污水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）5.1.1 节“利用船载收集装置收集，排入接收设施”规定，生活污水在船舶上采用污水收集桶收集后密封储存，然后交由海上平台的污水处理设备统一处理，不对外排放。

项目施工期及运营期船舶含油污水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）表 1“收集并排入接收设施”规定，船舶含油废水经海上平台接收后送至陆地专业处理站进行处理。

表 1.4.2-1 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）

船舶生活污水	利用船载收集装置收集，排入接收设施
船舶含油污水	收集并排入接收设施

（2）噪声

项目施工时，施工厂界噪声限值执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的噪声排放限值。运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类声环境功能区的噪声排放限值。

表 1.4.2-2 建筑施工厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

噪声限值 dB（A）		标准来源
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工噪声排放标准》 （GB 12523-2025）

表 1.4.2-3 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

噪声限值 dB（A）		标准来源
昼间	夜间	
65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）

(3) 大气污染物

船舶尾气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值。

表 1.4.2-4 大气污染物排放标准（mg/m³）

污染物	无组织排放监控浓度限值标准	备注
NO _x	0.12	监控点为周界外浓度最高点
SO ₂	0.4	
颗粒物	1.0	

(4) 固体废物

固体废物包括生活垃圾、养殖设施维护和倒笼废物。固体废物排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定。

项目各阶段生活垃圾和废旧养殖设施按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的要求，统一收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置。

表 1.4.2-5 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）

船舶垃圾	塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾	收集并排入接收设备
	食品废弃物	在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域， 应收集并排入接收设施 ；在距最近陆地 3 海里至 12 海里（含）的海域，粉碎或磨碎至直径不大于 25 毫米后方可排放；在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放。

1.5 评价等级和评价范围

1.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）等导则中的评价等级划分原则，结合本项目周边环境及项目污染分析，确定各环境要素单项评价等级。

(1) 海洋生态环境评价等级

本项目通过《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中的“用海面积”进行评价等级的判定，属于“其他用海”中的“海水养殖等开放式用海建设项目”，并且本项目属于“不投加饵料的海水养殖项目”，因此，本项目的海洋生态环境影响评价等级为3级。

表 1.5.1-1 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表

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。				

(2) 环境风险评价等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）进行评价等级的确定。

拟建项目存在的突发环境事件风险物质，仅包括船舶携带的燃料油，即《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 B 表 B.1 中的“381 油类物质”。其发生泄漏事故时，仅对地表水环境产生影响，不会对大气环境和地下水环境产生影响，因此不需判定大气环境和地下水环境的风险等级。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 G 表 G.1 油类物质的临界量为 100t，船舶在线量按照单个船舶所载货油或船用燃料油全部舱容的数量确定。本项目为筏式养殖，保守估计每船全部舱容最大燃油量为 1.0t，计算可得比值 $Q=1.0/100<1$ 。因此，环境风险潜势为 I，开展简单分析。

表 1.5.1-2 环境风险评价工作等级划分

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

(3) 大气环境评价等级

工程施工和运行期间，大气环境影响主要为船舶作业产生的废气污染物。但由于本项目所处位置周围环境开阔，通过采取相应降尘抑尘措施，施工期产生的废气污染物通过大气稀释扩散后对周围大气环境影响较小，并且施工期污染源不属于长期排放的污染源。跟据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，确定大气环境影响评价等级为三级。

(4) 声环境评价等级

项目所在海域未划分声环境功能区、周边无声环境敏感目标，所有产噪机械经距离衰减后对周围声环境影响较小，且项目养殖期仅船舶作业产生的间断噪声，不会导致所在区域噪声级增高，且不会导致周边受影响人口数增加，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，确定声环境影响评价等级为三级。

(5) 地表水环境

项目进行筏式养殖建设，对地表水的影响主要是船舶生活污水、船舶含油污水，另外项目建设对所在海域的流速、流向、水位及冲淤变化等基本不产生影响，因此判定项目对地表水的影响类型为水污染影响型。

养殖作业人员的生活污水、船舶含油污水，主要污染物为氨氮、COD、总氮、总磷、SS、石油类。生活污水在船舶上采用污水收集桶收集后密封储存，然后交由海上平台的污水处理设备统一处理，船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于海上平台设置的含油污水收集罐(1m³)，后由威海市环保科技服务有限公司接收处理，不向海域排放。

项目所产生的废水均为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，确定该项目水污染影响评价等级为三级 B。

表 1.5.1-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

(6) 地下水环境

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

(7) 土壤环境

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

(8) 评价工作等级小结

综上所述，本工程最终确定的评价等级见表 1.5.1-4。

表 1.5.1-4 工程评价等级界定表

项目	评价等级	依据
海洋生态环境	3 级	《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》
声环境影响评价	三级	《环境影响评价技术导则 声环境》
大气环境影响评价	三级	《环境影响评价技术导则 大气环境》
地表水环境影响评价	三级 B	《环境影响评价技术导则 地表水环境》
地下水环境影响评价	不开展	《环境影响评价技术导则 地下水环境》
土壤环境影响评价	不开展	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》
环境风险评价	简单分析	《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》 《建设项目环境风险评价技术导则》

1.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），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。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。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响三级评价，无需设置评价范围。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目确定声环境影响评价范围为项目边界向外 200m 范围内，本项目 200 米范围无声环境敏感保护目标。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），受纳水体为入海河口和近岸海域时，评价范围按照海洋生态环境影响评价范围执行。

综合以上分析，确定工程海洋环境评价范围为以工程外缘线为起点，向四周延伸约 5km，其中东南侧距离海岸线不足 5km 处外扩至海岸线处，评价范围面积约 145.61km²。本工程最终确定的评价范围如图 1.5.2-1 所示，控制点坐标见表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1 评价范围四至坐标

调查范围	纬度	经度
A	37° 38' 0.8916" N	121° 55' 6.1428" E
B	37° 38' 0.8916" N	122° 3' 3.9960" E
C	37° 32' 21.0012" N	122° 3' 3.9960" E
D	37° 31' 5.6100" N	121° 1' 6.7368" E
E	37° 31' 5.6100" N	121° 55' 6.1428" E

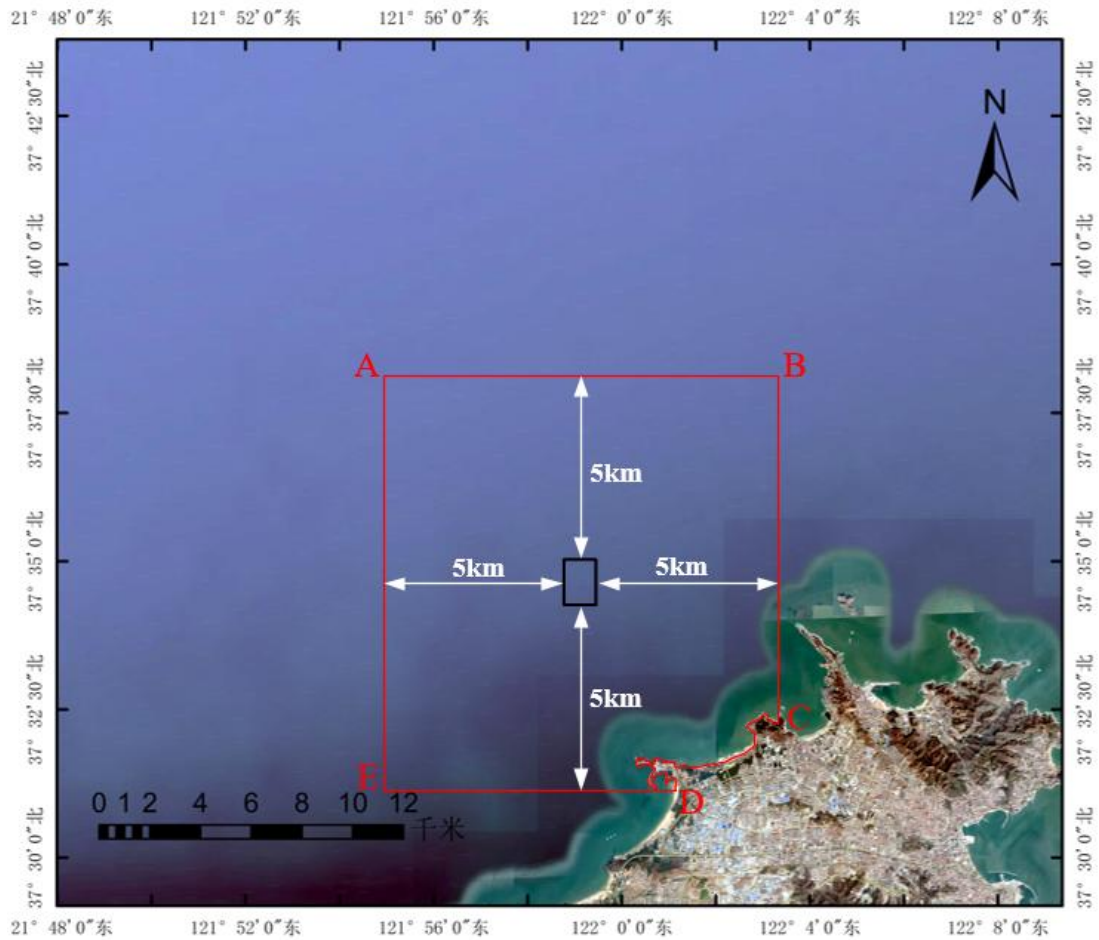


图 1.5.2-1 评价范围图

1.6 评价时段和评价重点

1.6.1 评价时段

本报告的评价时段包括项目施工期和运营期。

1.6.2 评价重点

本项目的评价重点为：1、项目建设对周围海域水质、海洋生态环境的影响；2、项目建设对周围敏感目标及开发活动的影响分析；3、环境保护对策和措施。

1.7 环境保护目标

1.7.1 环境空气保护目标

本项目位于威海市环翠区张村镇北部海域，项目附近 500m 范围内无大气环境敏感区。

1.7.2 声环境保护目标

本项目位于威海市环翠区张村镇北部海域，项目附近 200m 范围内无声环境敏感区。

1.7.3 海洋生态环境保护目标

本项目评价范围内的环境敏感目标为项目周边的养殖区、威海小石岛国家级海洋特别保护区以及威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线。

(1) 养殖区

本项目评价范围内用海项目的海域使用类型为开放式养殖用海、人工鱼礁用海、渔业基础设施用海和旅游基础设施用海，在北侧和西侧存在距离较近的开放式养殖项目。

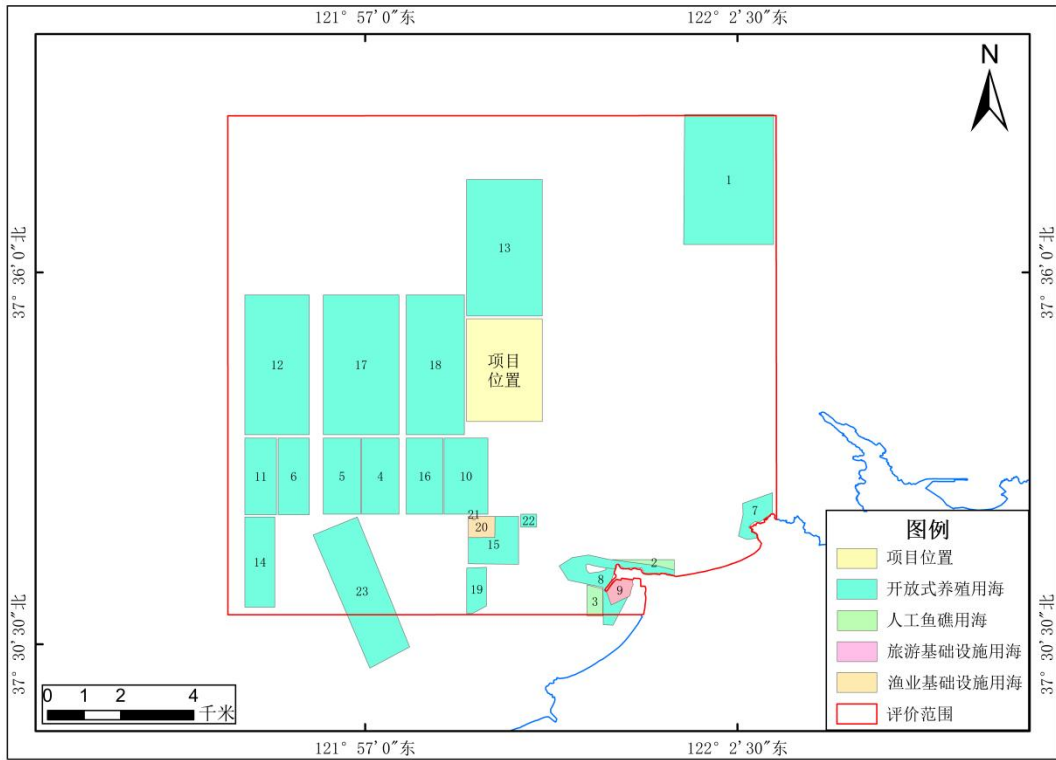


图 1.7.3-1 项目周边海域开发利用现状图

表 1.7.3-1 项目周边养殖区

序号	保护目标		方位	距离/km
13	养殖区	威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖用海	N	0.1
18		威海西港水产有限公司筏式养殖项目	W	0.1
/		其他养殖区	四周	0.5~4.9

(2) 保护区

本项目东侧存在保护区，距离威海小石岛国家级海洋特别保护区 0.77km，距离靖子湾花鲈种质资源保护区 9.02km。评价范围内的环境敏感目标为威海小石岛国家级海洋特别保护区。

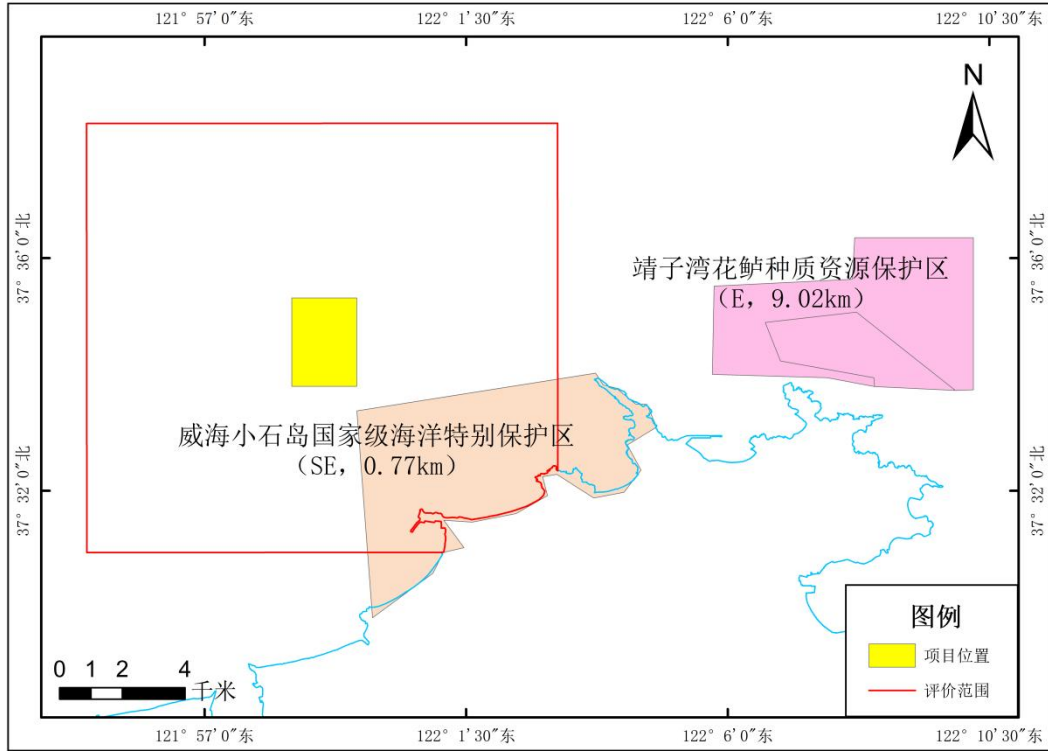


图 1.7.3-2 项目与保护区位置关系图

1) 威海小石岛国家级海洋特别保护区

根据《威海小石岛国家级海洋生态特别保护区总体规划（2015-2025 年）》，保护区于 2011 年正式批准成立，位于威海市西北部，西与烟威高速公路相接，外海是烟威渔场的东部。保护区总面积 3069.0 公顷，其中重点保护区 1436.0 公顷，资源恢复区 1240.0 公顷，适度利用区 389.3 公顷，预留区 3.7 公顷。主要保护对象是小石岛和海域优质的刺参资源。



图 1.7.3-3 威海小石岛国家级海洋特别保护区地理位置及概况图

保护区海域面积为 2954 公顷，有 13 千米的海岸线，6 千米的沙滩，6 平方米滩涂，地理位置优越，自然环境优良，大气、水质、噪声等环境指标均达到或优于国家标准，气候温和怡人，保护区内水质均符合国家二类水质标准，沉积物质量符合一类沉积物标准，区内海洋环境质量良好，生物丰富，食物链完整，自然灾害较少，生态系统稳定而健康。

保护区属温带大陆性季风气候。四季变化和季风进退明显，与同纬度的内陆地区相比，冬暖、夏凉、春冷、秋温，年温差较小。全年平均气温在零度以上的时间超过 290 天。年平均气温 12.1℃，月平均最高气温 24.6℃，最低气温-1.5℃；年平均降水量 793.4mm。年最多降水量 1192.7mm，最少降水量 450.5mm。降水多集中在 7-9 月；年平均风速 4.1m/s，主导风向为 NW 风，冬、春季平均风速大于夏、秋季，4 月份最大，平均为 4.9m/s，8 月份最小，月平均风速 3.0m/s；平均雾日数 16 天，最多年为 30 天，最少年为 7 天；年平均相对湿度 68%，7、8 两月相对湿度较大。

保护区资源丰富：浅海和潮间带有丰富的生物资源，外海位于烟威渔场的东部，是多种鱼虾产卵、索饵、越冬洄游的必经之路，-15 米等深线以内浅海海域

可进行鱼、虾、贝、藻增养殖，尤其拥有丰富优质的刺参资源；保护区内有小石岛、娃娃岛等岛屿，其中小石岛面积最大，岛上有大片森林，是鸟类优良的栖息地，周边海域生物资源丰富；旅游资源丰富，类型齐全，主要有小石岛旅游观光与休闲渔业区、海水浴场休闲区、影视城等；矿产主要为石英砂，储量丰富。

保护区海域刺参、扇贝等海洋生物资源丰富，其中，优质刺参资源尤为丰富。保护区海域刺参资源存量丰富，种群结构合理，分布广泛，主要集中在影视城海域、小石岛海域、麻子港海域、遥遥咀海域。该海域出产的刺参具有个体大、出皮率高、品质优良等特点，是非常珍贵的种质资源，经过近几年的生态恢复和保护工作，保护区海域刺参平均密度为 1.8 个/平方米，平均生物量为 357 克/平方米。

保护区属于海洋生态类型的海洋特别保护区，主要的保护管理目标为小石岛和海域优质的刺参资源的保护管理。具体如下：

①小石岛的保护与修复

制定保护区总体规划，更加科学合理地保护和修复小石岛。开展小石岛的保护和修复活动，增加小石岛上植被森林的覆盖率，构筑海岛防风林体系，合理布局植物景观，关注海岛植被病虫害防治问题，防止外来生物入侵海岛；在小石岛周边海域建设海洋牧场，开展重要生物资源的增殖放流、修复潮间带海藻场、人工鱼礁等资源保护和修复活动，使保护区海域环境得到改善，生物资源的数量和质量不断增高；清除岛屿上不合理构造物，清理垃圾；加强小石岛及附近海域环境监测，时刻关注环境的变化并及时做出反应；增强对小石岛及周边地区开发利用活动的控制，监测小石岛被海浪、强风等侵蚀的状况，使小石岛的自然岸线得到保护；加强小石岛及周边海域的管理，禁止任何单位和个人在此区域进行违法违规的活动，形成完善的管理制度体系并严格遵守。

②优质的刺参资源的保护

通过科学的研究和合理的保护措施，保护海域优质的刺参资源。加强对优质刺参种质资源的研究，建立建设刺参良种基地和基因库，保护优质刺参赖以生存的环境，做好刺参种质资源的评估，禁止违法违规的网具在保护海域开展作业，对刺参的繁育季节进行保护，保持刺参种群有效数量的稳定，保护刺参的遗传多样性，开展刺参资源的底播增殖，预防刺参资源的种质混杂，保护优质的刺参资

源。

2) 靖子湾花鲈种质资源保护区

靖子湾国家级水产种质资源保护区总面积 2515.68 公顷，其中核心区面积 617.92 公顷，实验区面积 1897.76 公顷。保护区特别保护期为 11 月 1 日至翌年 5 月 31 日。实验区是保护区核心区以外的海域。保护区主要保护对象是花鲈。

保护区位于山东省威海市环翠区孙家疃镇靖子湾海域，地理位置坐标范围在北纬 37°33'44"至 37°36'21"，东经 122°05'44"至 122°10'13"之间。

保护区由 9 个拐点坐标围成的海域，边界各拐点依次为（122°08'31"E，37°33'47"N；122°09'55"E，37°33'43"N；122°10'13"E，37°33'44"N；122°10'13"E，37°36'21"N；122°08'11"E，37°36'21"N；122°08'09"E，37°35'38"N；122°05'46"E，37°35'31"N；122°05'44"E，37°34'00"N；122°07'43"，37°33'56"）。

核心区位于保护区的中间位置，由 6 个拐点坐标顺次连接而成，边界各拐点地理坐标依次为（122°06'39"E，37°34'54"N；122°08'13"E，37°35'04"N；122°09'55"E，37°33'43"N；122°08'32"E，37°33'47"N；122°08'31"E，37°33'57"N；122°06'54"E，37°34'14"N）。

该区域海域管理要求：用途管制“基本功能为水产种质资源保护，兼容养殖功能。保障水产种质资源保护区用海，按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》进行管理。”；用海方式控制：“严格限制改变海域自然属性”海洋环境保护要求：“生态保护重点目标：靖子湾花鲈水产种质资源、海域生态环境。”环境保护：加强海域污染防治和监测。保护海域自然环境和生物栖息地。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

（3）生态保护红线

本项目距离威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线 0.74km。

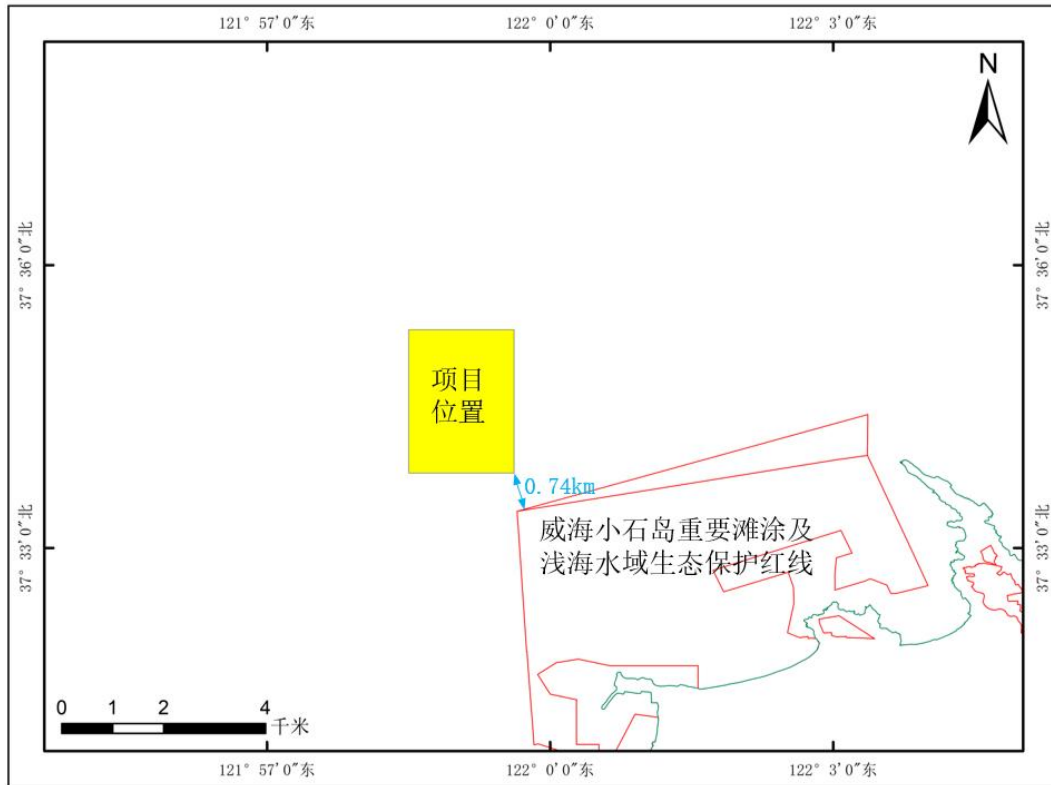


图 1.7.3-4 项目与生态保护红线位置关系图

2 工程概况

2.1 项目建设必要性

(1) 项目建设是响应政策导向，抓住发展机遇的需要

当前国家大力支持海洋经济发展和现代化渔业建设，出台了《农业农村部等八部门关于加快推进深远海养殖发展的意见》（农渔发〔2023〕14号）等一系列鼓励水产养殖的政策措施。在此时开展筏式养殖，能够积极响应国家政策，借助政策红利获得资金、技术等方面的支持，为养殖项目的顺利开展创造有利条件，抓住海洋经济发展的良好机遇。

(2) 项目建设是推动渔业转型升级的需要

传统渔业过度依赖近海捕捞，资源日益枯竭。筏式养殖作为现代化养殖方式，能充分利用海域空间，实现渔业从单纯捕捞向养殖、增殖的转变。环翠区北侧海域水深、水流、水质等条件适宜，发展筏式养殖可促进养殖品种多样化，如牡蛎、扇贝等的养殖，提升渔业生产效率和质量，推动渔业产业结构优化升级。

(3) 项目建设是增加市场供应，创造经济效益的需要

随着消费者对食品安全和生态环保的关注度提升，企业发展合规、生态的筏式养殖，可打造“源头可控、生态养殖”的品牌标签。通过宣传养殖过程中的绿色理念和质量管控措施，能提升产品附加值和消费者信任度，增加市场供应，创造经济效益，增加当地农民的就业机会和地方财政收入。

综上所述，项目建设是必要的。

2.2 项目概况

(1) 项目名称：威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖项目

(2) 项目性质：新建

(3) 建设单位：威海富泽水产养殖有限公司

(4) 地理位置

本项目位于小石岛西北、环翠区张村镇北部海域，地理坐标为：121°58'30.00"E~121°59'37.00"E，37°33'47.70"N~37°35'18.90"N。海域使用权证齐全，海域权属清晰，无相关海域争端。地理位置图见图 2.2-1。

(5) 工程建设内容

本项目拟在海区上部布置贝类养殖筏架，开展扇贝、长牡蛎等滤食性贝类筏式养殖，养殖面积 462.2527hm²，施工期 2 个月。

本项目为新建项目，已取得备案证明材料，见附件 12。项目所在海域北侧存在建设单位威海富泽水产养殖有限公司另一块用海项目“威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖用海”，该项目目前未投入生产，不存在环境污染事故。该项目日常运营依托于山东安海投资有限公司威海双岛湾海洋牧场服务平台项目的海上平台，运营期生活污水总产生量为 144.97m³/a，主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷的总产生量分别为 0.1265t/a、0.0071t/a、0.0106t/a、0.0006t/a；机舱油污水总产生量为 0.672t/a，污水中石油类产生量为 0.0013t/a；项目看护管理船舶和采捕船舶 SO₂、NO_x、CO 总排放量分别为 0.310t/a、0.382t/a、1.299t/a；生活垃圾总产生量为 4.95t/a，养殖筏架维护和倒笼共产生固体废物 16.0t/a。

(6) 工程总投资

工程总投资约 1400 万元，环保投资合计 7.78 万元，占项目总投资的 0.56%。

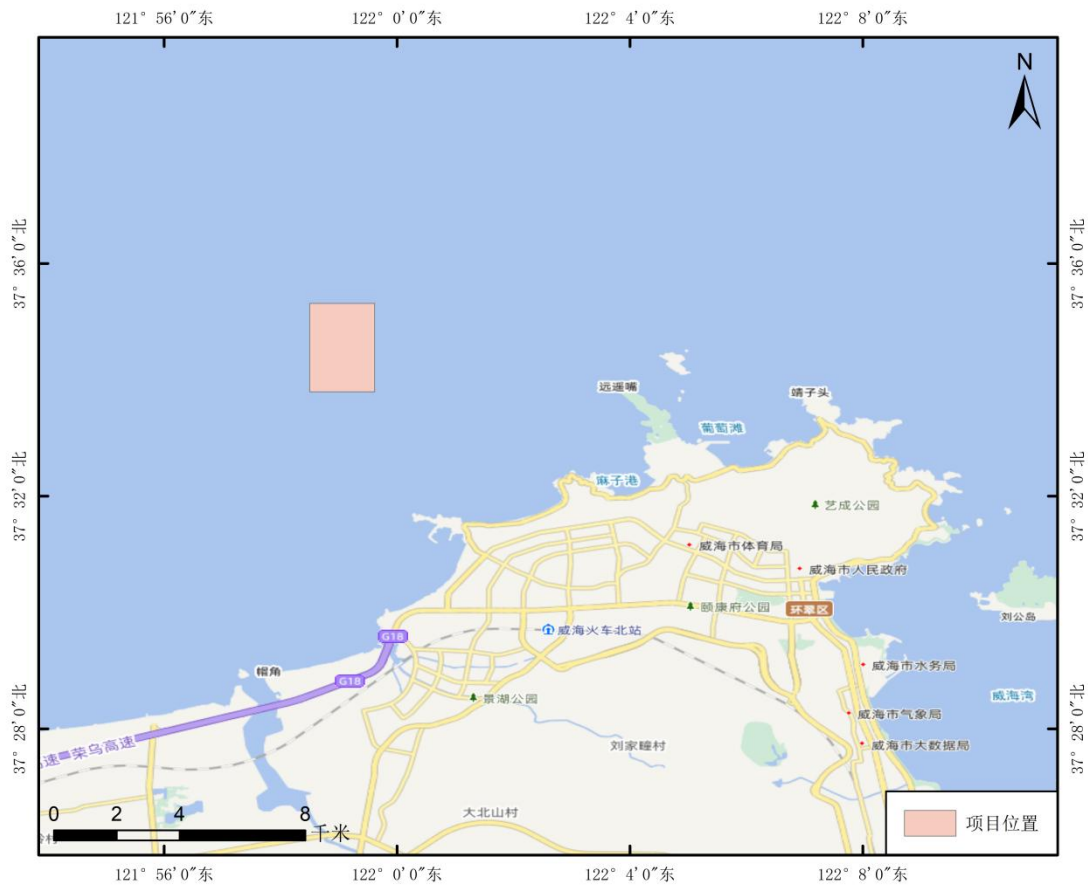


图 2.2-1a 地理位置图

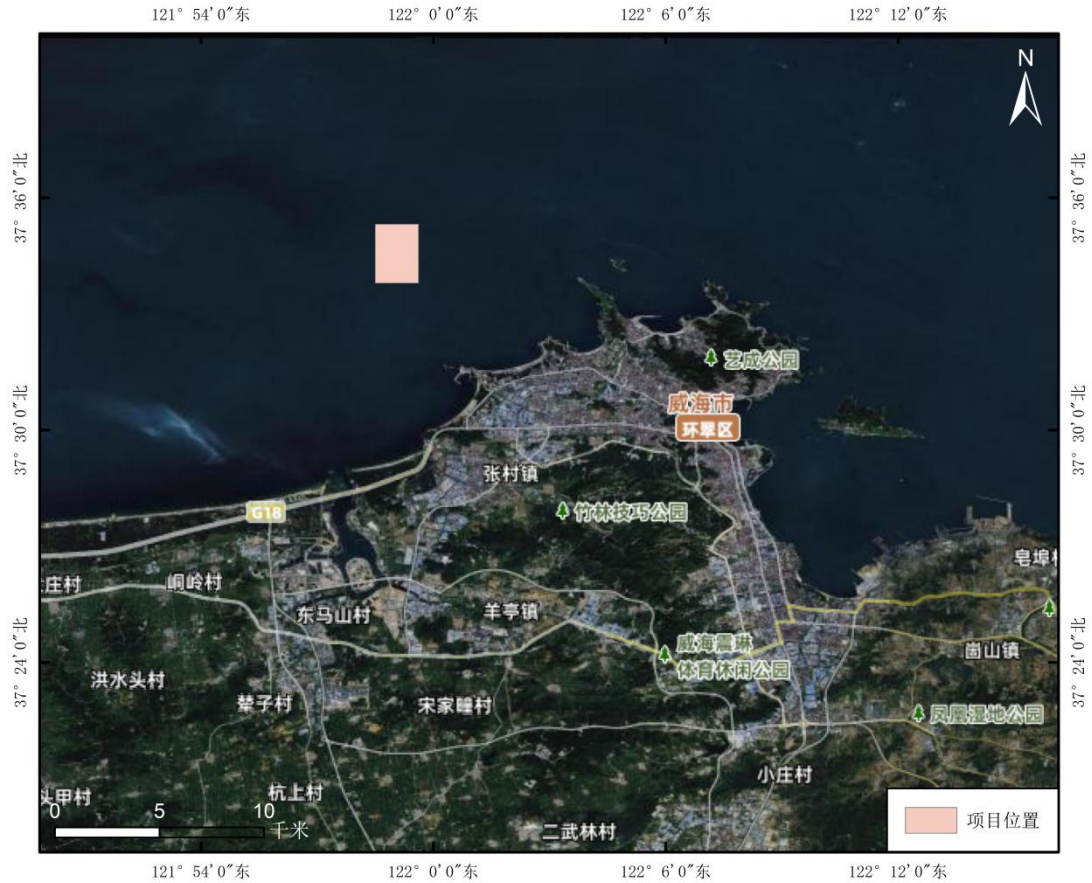


图 2.2-1b 地理位置图

2.3 项目建设方案

2.3.1 工程建设内容

项目建设筏式养殖，养殖总面积 462.2527hm²，养殖品种为扇贝、长牡蛎等滤食性贝类。

2.3.2 总平面布置

总平面布置在满足生产工艺要求的前提下，按照有利于生产、方便管理，同时做到尽量减少对海洋生态环境的污染的原则进行。

项目总养殖面积 462.2527hm²，均为筏式养殖区，整体近似呈四边形分布，南北长约 2812m，东西宽约 1644m。拟在项目海域布设养殖筏架 2400 条，每条筏架长度约 100m，架间距约 15m，每 100 条筏架构成一个工作区，形成 24 个工作区，养殖内容和方式均相同，各工作区之间预留 50m-60m 的过船通道，保障养殖作业的便捷性。项目平面布置图如图 2.3.2-1 所示。

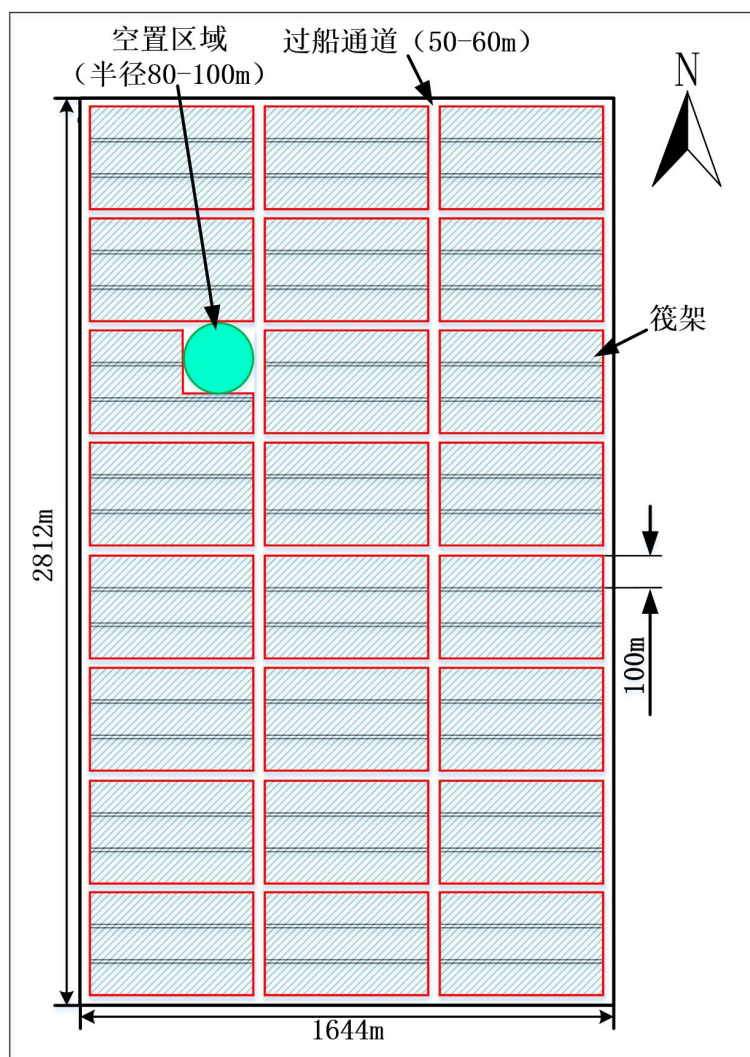


图 2.3.2-1 项目平面布置图

在养殖产量方面，贝类养殖笼直径不超过 30 厘米，层数不超过 15 层，每条筏架养殖笼（海带绳）间距不低于 1.5 米，每公顷水面放养 7×10^6 粒~ 10×10^6 粒（航道等空置水面积计算在内）；直径 30cm 的养殖笼每层 25~35 粒。扇贝、长牡蛎等贝类一般在一年内即可收获。

养殖区每年投放一次苗种，并根据每年的气候和水质的实际情况进行适当调整。养殖过程中牡蛎以自然海水中的藻类和有机碎屑为饵料，不投放饵料和药物。牡蛎投苗在 225kg/亩左右，蛎苗从 5、6 月份开始放养，至年底收获。扇贝按照每层养殖网笼中最多 100 粒扇贝的规模来进行养殖，同时要根据扇贝生长的不同时期和生长状况进行多次分群饲养。

2.3.3 结构方案

(1) 养殖筏架的结构与设置

养殖筏架由浮纜、檣纜、底檣和浮球等组成。筏架行向与流向尽可能垂直，行距 15m。养殖笼间距为 1m，每根 100m 的浮纜挂 90~110 个养殖笼，其上用配套绳子均匀系挂 90~110 个浮球，浮球间距为 1m；檣纜长 42m（项目区水深约 21m，檣纜长度一般是养殖海区水深的 2 倍），檣纜与海底平面夹角约 30 度。浮纜、檣纜、底檣和浮球结构图见图 2.3.3-1。

浮纜要求结实，经济耐用。以聚乙烯绳为主，直径 1.8-2.0cm 左右。

檣纜又称檣纜。聚乙烯绳为主，直径 1.8-2.0cm，其长度一般是养殖海区高潮时水深的 2 倍，风浪大、流急的海区可长些。

底檣常用木檣和水泥檣，也有采用石砣和铁锚代替。本项目采用木檣，长约 1.3m，直径 20cm。

浮球又称浮漂，球形，材质为高密度聚乙烯，直径 0.3m 左右，本养殖区浮球全部使用符合环保要求的生态浮球。浮子系于浮纜上。每根浮纜一般系结浮球 90~110 个。

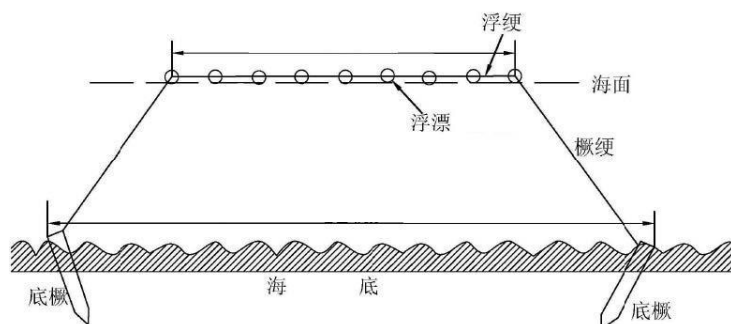


图 2.3.3-1 养殖场区示意图

(2) 养殖笼结构

除了海上吊笼、海上安装固定好的浮筏架外，还需要聚乙烯网笼、塑料浮球和吊绳等。

网笼呈圆柱形，是用直径 30~35cm 的有孔塑料盘和网目为 6~20mm 的聚乙烯网片缝制而成的，共 10 层，每层间距 15-25cm。网片网目的大小视牡蛎个体大小而定，以不漏掉牡蛎为原则。为避免风暴潮影响，养殖笼不宜过长，同时考虑项目的养殖需求，确定本项目养殖笼笼长为 2.0~2.5m。

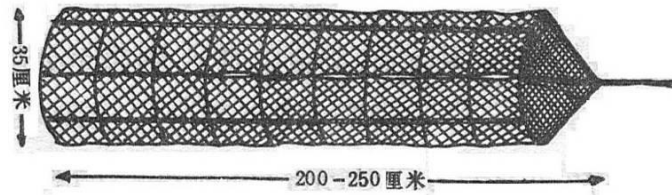


图 2.3.3-2 养殖笼结构图

2.3.4 养殖工艺

本项目建设单位根据双岛湾海域海上养殖现状和市场行情,考虑到养殖贝类成体需要的周期长、投资大、风险高等因素,采取待养殖品经过近一年的生长、贝类壳体达到七八公分后,就将养殖产物连同养殖笼打包出售,这样可以缩短生产周期,同时由于养殖时间较短,倒笼时养殖笼上附着的杂质有限,可以省去冲洗和晾晒养殖笼的环节,从而降低成本投入。

(1) 养殖品种

本项目筏式养殖品种为扇贝、长牡蛎。扇贝品种主要为栉孔扇贝,其生活在低潮线以下、水流较急、盐度较高、透明度较大的海区,栖息水深 10~30 米,底质是礁石或具有贝壳沙砾的硬质海底,以足丝附着生活。利用贝壳张闭的排水力量作短距离的游动。栉孔扇贝的适应性较广,适宜水温范围在 2~35℃,最适应 15~25℃;适宜盐度范围为 1.0147~1.0291,最适宜范围 1.0147~1.0261。因此,适宜生活在无淡水注入的海区。栉孔扇贝是一种滤食性动物,它的鳃不仅是呼吸器官,而且也用来摄食。海水中悬浮的食物微粒,经鳃过滤出来,随水流送到唇瓣。其耐干性强,保持一定湿度在 20~22℃气温下,可安全运输 8~9 小时。

长牡蛎营固着生活，以左壳固着于坚硬的物体上。有群居的生活习性，由于互相挤压，外壳一般是非常不规则的。垂直分布于低潮线附近及浅海。为广温、广盐种类，对环境的适应能力很强，由日本引进后分布于中国南北沿海，可以在盐度 10~37 的海区栖息，生长最适盐度范围是 20~30，水温在 3 至 32℃ 范围内成活，生长适温是 5~28℃。长牡蛎是滤食性贝类。对食物仅有物理性的选择能力，即只摄食比其口径小的食物，对食物的化学性，除了特别有害的刺激物质之外，是没有选择能力的。在幼体期和成体时由于消化和摄食器官在发育的程度有所不同，其食物种类和大小也有明显的不同：胚胎发育至 D 形幼虫以后，滤食器官的发育还不完善，只能摄食一些极微小的颗粒，金藻无细胞壁，对于消化能力极弱的初期幼体最为合适。成体的食物主要是海水中的浮游藻类和有机碎屑。

(2) 养殖工艺

本项目使用的苗种全部外购。

牡蛎苗选择健壮，壳长 10mm 以上，大小均匀、色泽鲜艳，在水中开、闭壳活跃，苗种规格合格率 $\geq 95\%$ 。育苗厂的苗种附着在扇贝壳上，每亩约投 1200~1300 片。扇贝苗选择规格为壳长 0.5 厘米以上（8000~10000 粒/千克）的白苗。在 4 月中旬，将附有苗的贝壳串在绳子上悬挂于浮筏的下面进行养殖，在项目中如果使用笼子，可以将贝类放于笼中进行吊养，每公顷水面放养 7×10^6 粒~ 10×10^6 粒（航道等空置水面积计算在内）；直径 30cm 的养殖笼每层 25~35 粒。

本项目利用海水中浮游藻类和有机碎屑进行自然增殖，不投放饵料。

牡蛎的敌害有藤壶、贻贝、苔藓虫以及海鞘等，它们与牡蛎争夺固着基和养料，影响牡蛎生长和附着。根据历年海区采苗经验，贻贝在高潮区附着量较少，低潮区附着量相对多，牡蛎采苗应选择适宜潮区投放附着基。应当在平时进行相关的清理，防止影响牡蛎的生长。扇贝日常管理应当经常检查养殖筏架、吊绳、浮力、网笼、坠石、结扣松紧等方面是否安全可靠，发现问题及时处理。在夏季附着生物繁殖高峰时，要加长吊绳避开其附着水层。



图 2.3.4-1 海上筏式养殖区作业图

(3) 日常管理

①检查筏架每隔 3 天~5 天到海区巡查，检查浮筏、浮子、吊绳、网笼及保育网袋等的牢固程度，确保每台筏架松紧一致，保证生产安全，保持各个网笼或保育网袋组保持在同一水层。

②调节养殖水层不同的海区随不同的季节适当调整养殖水层，有利于减少附着物附着。春季将网笼挂于 3m 以下的水层，以防浮泥、杂藻附着；夏季可降到 5m 以下水层，以避免苗种附着，但严禁网笼沉底，以免受到磨损和敌害侵袭。

③分苗：养殖过程一般经过四到五次分苗。扇贝苗入池 30~40 天后，扇贝苗生长到壳高 2mm 左右就可计量分袋。牡蛎苗养殖 40 天左右后，基本达到放入成养网笼养殖的规格。在成养网笼养殖期间，根据其生长情况可再进行一次分苗。养成笼垂挂间距应大于 0.8m。苗种投放密度控制在一定范围内，播苗后，若成活率低，达不到播苗密度要求，则应补苗。

④日常管理

通过对项目所在海域实施监测，了解海区的水质、营养变化以及扇贝、牡蛎的生长情况。定期观察扇贝、牡蛎的生长状况，及时替换补充浮子与网笼；做好防台风赤潮等意外灾害的应对处置。

同时，在扇贝、牡蛎大面积养殖中，有时部分海区会出现大批死亡。造成死亡的原因有很多，如病原体引起的流行性疾病、海水污染所致、底质、潮区等环境条件差等。为了防止牡蛎大批死亡，应改进养殖技术，提前作好预防措施，如：掌握适宜的放养密度；采捕与放养间隔时间不宜太长；堆集的牡蛎要及时疏散等。

倒笼：由于藻类在春夏季生长旺盛，可能会造成养殖笼通透性差，因此牡蛎在此期间的养殖过程中需倒笼一次（夏季养殖期间倒笼）。倒笼是一笼对一笼，将原笼牡蛎中的杂质、有害生物及养殖笼上的附着藻类等清除干净，以免污染水体，造成恶性循环。倒笼过程不冲洗，不产生污水和清洗水。清理干净后，立即迅速装至准备好的笼中。倒笼操作时，由于白天气温仍然较高，因此，要利用早晚时间操作。另外，要选用技术熟练的工人，操作要细致，切忌粗暴，以免损伤苗种。倒出牡蛎后的养殖笼统去除附着物后继续使用。

⑤采捕与运输

根据市场的需求，牡蛎个体达商品规格时就可以采收，通常在 5 月份采捕扇贝，10 月份采捕牡蛎。采捕过程中，应尽可能避开大风大浪。本项目筏架日常维护的固体废物及倒笼期产生的固体废物均收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置。

2.3.5 工作人员及作业天数

本项目运营期工作人员和管理人员 4 人，年均工作天数 300 天。扇贝不倒笼，牡蛎倒笼期间需雇佣当地村民 30 人，倒笼时间约 30 天；收获期约 30 天，需雇佣当地村民约 30 人。

2.3.6 原辅材料及主要设备

（1）原辅材料

根据养殖过程，项目所需原辅材料主要为施工期建设筏架设施所用的材料，包含浮纜、橛纜、底橛、浮球、挂笼等；运营期使用的原辅材料主要为因损毁、丢失等补充的浮球、挂笼。本项目筏式养殖采用不投饵，不投药的生态养殖方式，牡蛎利用海水中微生物进行自然增养。项目所需的原辅材料均为外购的合格产品，不会对海洋生态环境产生污染。

（2）主要设备

结合生产管理实际需要，本项目共需配置 4 艘养殖渔船，其中 1 艘 40 马力的管理船，3 艘 60 马力的采捕鱼船。施工及运营期船舶维修均委托第三方维修公司进行，不在本次评价范围内。

主要原辅材料及设备一览表见表 2.3.6-1。

表 2.3.6-1 主要养殖设施及设备一览表

阶段	序号	建设项目	型号	数量	单位
设施	1	浮纜	100m	2400	条
	2	檣纜	42m	4800	条
	3	底檣	长约 1.3m, 直径 20cm	4800	根
	4	浮球	材质为高密度聚乙烯, 直径约 30cm	24	万个
	5	养殖笼及配套绳子	/	24	万个
设备	1	管理船	40 马力	1	艘
	2	采捕鱼船	60 马力	3	艘

2.3.7 产品方案

本项目建设筏式养殖，养殖品种主要为扇贝、长牡蛎等滤食性贝类。本项目的养殖产品均为壳体达到七八公分的贝类半成品，年产量约 1500t。

2.4 依托工程和环保工程

2.4.1 依托工程

(1) 依托平台

本筏式养殖项目的日常运营依托于山东安海投资有限公司威海双岛湾海洋牧场服务平台项目，该项目包含一处海上平台，可进行贝类清洗、分拣、处置，及海上水产品养殖、渔民过往停靠等活动。该海洋牧场服务平台项目已全部交由本项目建设单位威海富泽水产养殖有限公司管理运维（见附件 6）。由于海洋牧场服务平台项目于 2018 年申请，申请时间较早，环评手续由当时的主管部门威海市海洋与渔业局批复（见附件 8），并且已通过项目验收（见附件 10）。

根据《威海海洋牧场建设项目底播养殖海洋环境影响报告表》，本次依托的海上平台在双岛湾测风塔附近，距离岸边约 3.4km，共建设 1 座固定式工作平台及购置 4 座浮动式工作平台，作业平台的总面积约 650m²考虑，平台尺寸为 26m×25m。固定式工作平台结构采用钢结构，结构使用年限为 20 年，安全等级为二级。浮动式工作平台通过锚链自锚的方式环绕固定式工作平台四周。

平台分成南北两区，北侧区域主要为办公休闲区，设办公室、接待室、餐厅、厨房和遮阳棚，可对周边海域进行科学管理、有效监测，南侧区域设上岸区、清

洗区、贝壳临时堆放区、工具间和卫生间，有效解决养殖产品上岸而造成的污染问题。

为满足渔船装卸贝类水产品，同时考虑了平台两侧均停靠船，在两侧上岸区靠近中间位置各布置一台固定吊，共布设两座固定吊，起重量约 5t。配套设施主要是为满足工作人员日常生活和作业、海上看护的需要，包括辅助建筑物、给水排水系统、供电照明系统等。

本项目与海上平台最近距离约 2.64km，项目施工期和运营期使用的船舶主要为养殖船，尺寸较小，靠泊条件简单，平台可满足本项目船舶的停泊要求，经营船舶在航行过程中也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。

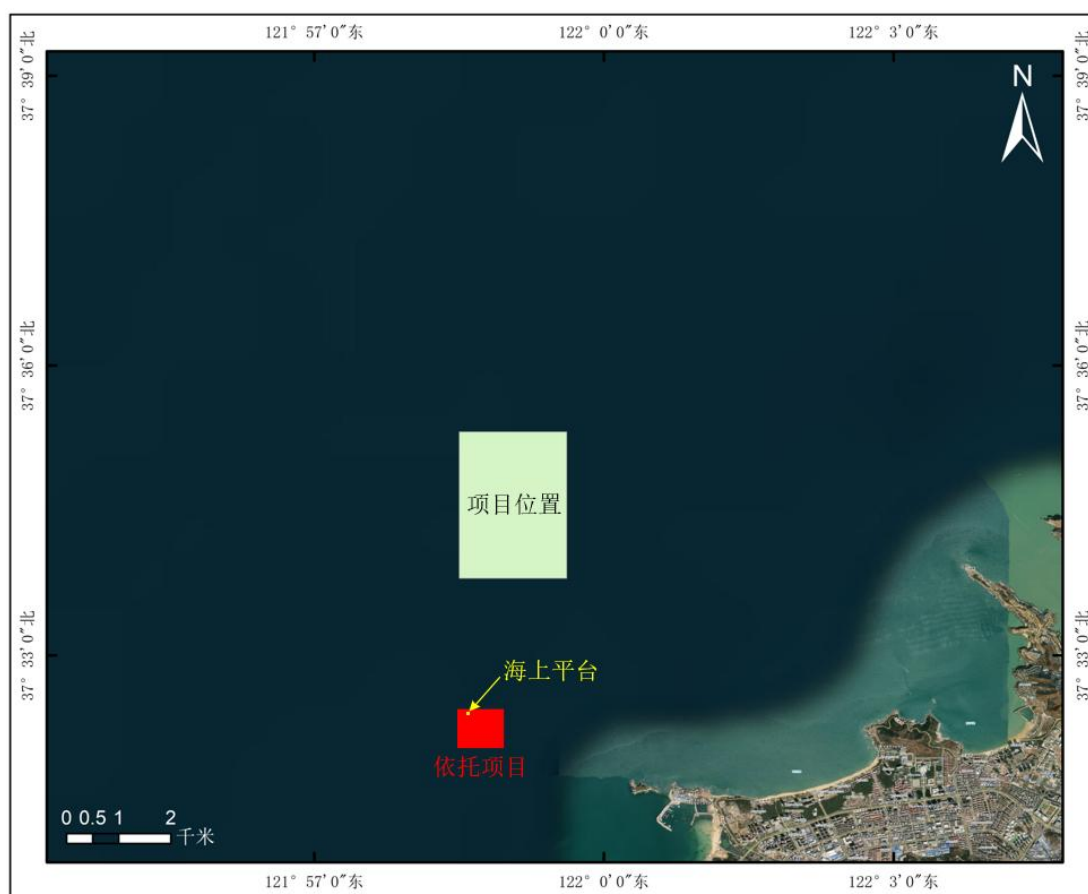


图 2.4.1-1 项目与依托平台的位置关系



图 2.4.1-2 海上平台

(2) 依托倒笼区

平台两侧布置上岸区，运营期进行牡蛎的筏式养殖需依托上岸区进行倒笼，倒笼过程不冲洗，不产生污水和清洗水。养殖期间倒笼 1 次，目的是将原笼中的杂质、有害生物及养殖笼上的附着藻类等清除干净。

上岸区内设置垃圾桶，如图 2.4.1-3 所示，用于存放项目产生的固废，再由船舶定期及时集中清运并做无害化处理。

平台上岸区约 132m^2 ，贝壳临时堆放区 37m^2 ，各作业区轮用，可以满足本项目需求。

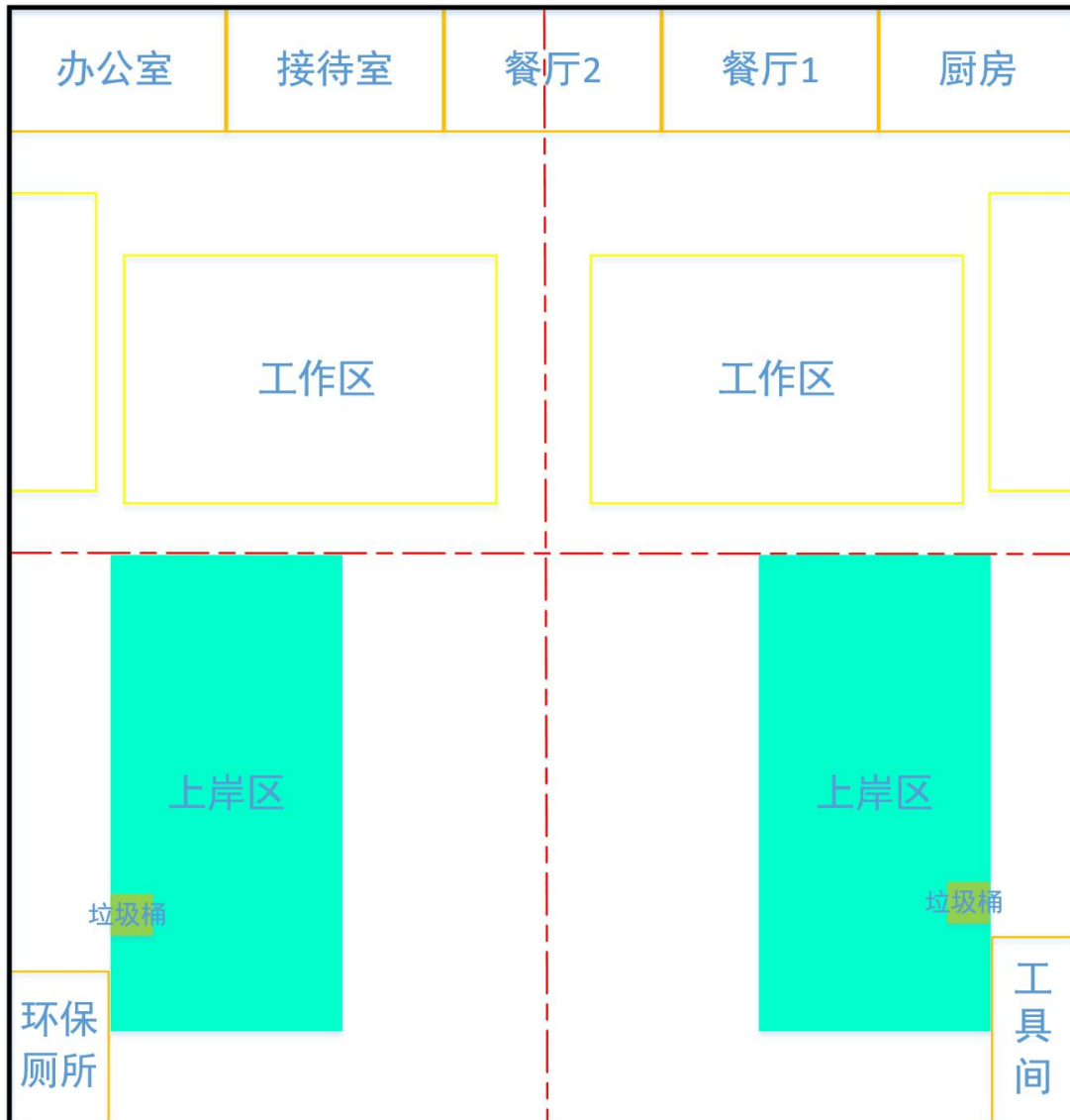


图 2.4.1-3 海上平台平面布置图

(3) 依托码头

本项目依托码头为威海遥遥中心渔港码头，距离项目海域最近距离约 8.5km，距离海上平台最近距离约 9.8km，如图 2.4.1-4 所示。威海遥遥中心渔港码头可同时容纳百余艘渔船同时停泊，威海遥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。

项目的养殖产物以及依托平台的污染物收集设施（卫生间废物收集器、含油污水收集罐、垃圾桶）运抵陆域码头后，根据实际的重量，通过建设单位在码头设置的吊车或者人工搬运的方式进行卸货，如图 2.4.1-6 所示，卸货后直接装车，由建设单位提前安排的车辆直接转运离场，交由接收单位妥善处置，不在码头对养殖产物和污染物收集设施进行处置和存放，该过程不额外产生其他污染物。

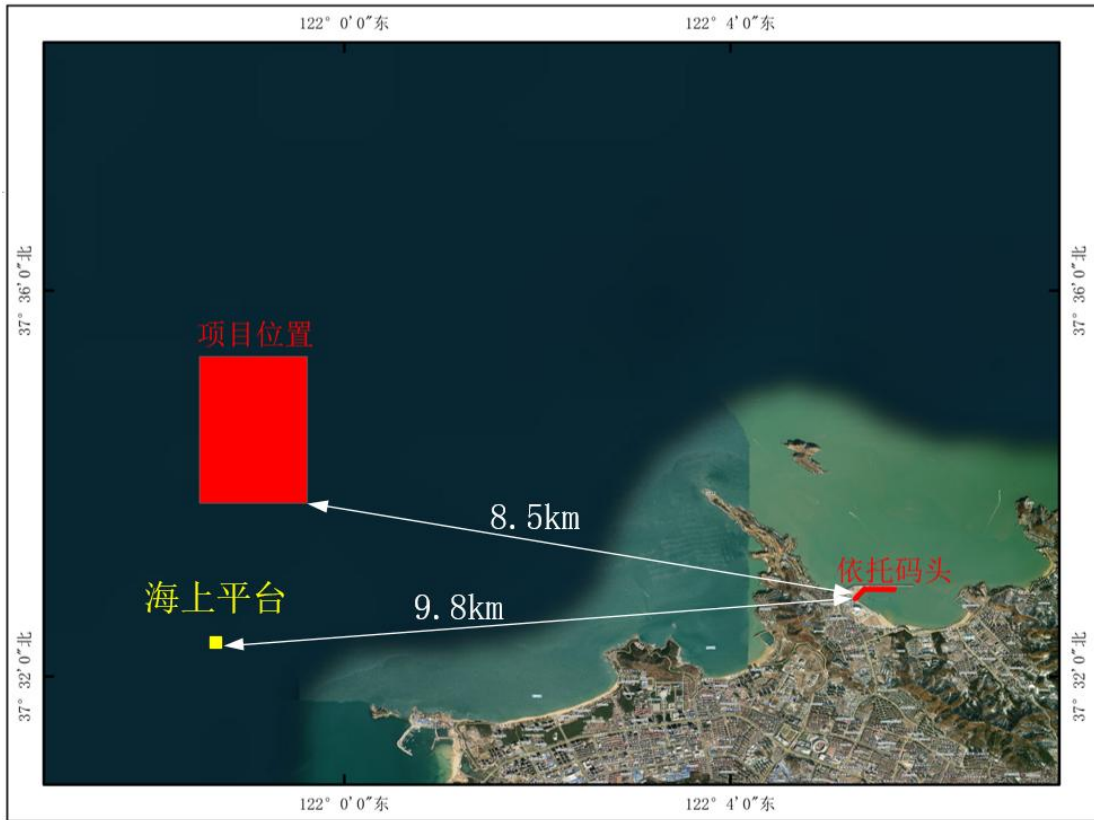


图 2.4.1-4 依托码头位置

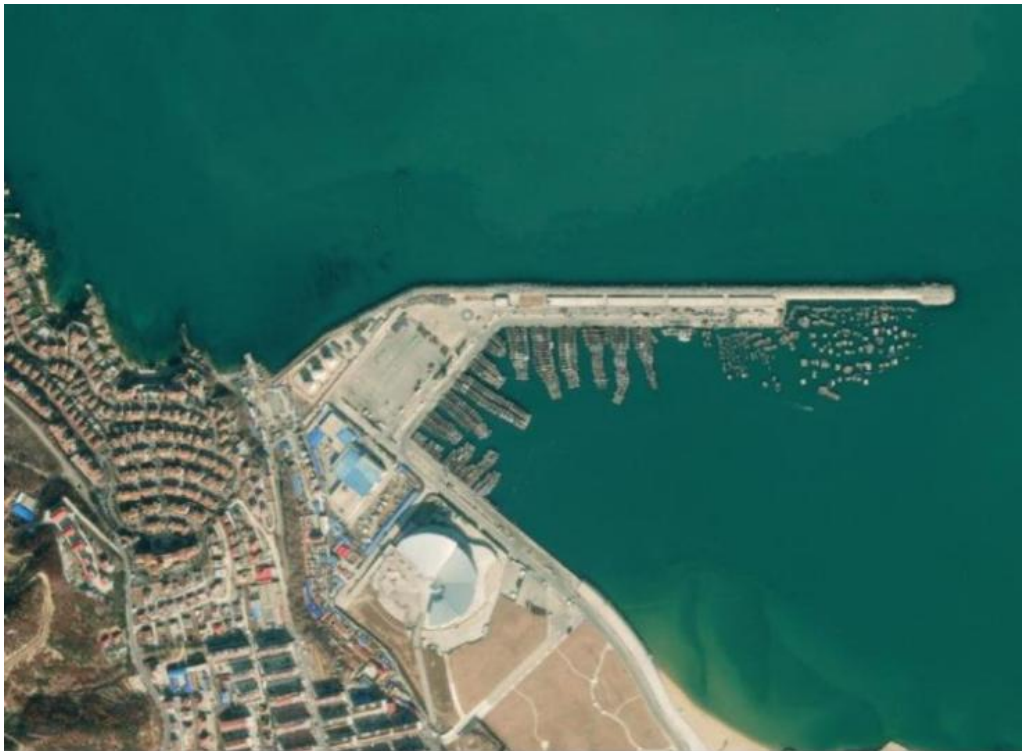


图 2.4.1-5 依托码头现状



图 2.4.1-6 吊车卸货

2.4.2 环保设施

(1) 生活污水

施工期船舶生活污水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，运营期生活污水量为 $0.36\text{m}^3/\text{d}$ 。项目施工期和运营期产生的船舶生活污水以及倒笼和收获人员产生的生活污水依托海上平台污水处理设备统一处理。根据平台建设单位提供的资料，平台上设污水处理设备 1 套，处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足本项目的处理需求。

整个平台设一处卫生间，采用节水型环保厕所，平面尺寸为 $3.6\text{m}\times 1.375\text{m}$ ，建筑面积为 6.87m^2 ，层高 2.4m ，为钢结构成品集成房屋。生活污水通过管道排至污水处理站，处理达标后回用，用于冲洗厕所。处理站暂定位于卫生间北侧。卫生间蹲坑及小便器接排污管道，排污管道通向废物收集器，收集器最多可容纳 10m^3 的废物。作业高峰期，一周通过船舶集中向陆地运送一次，其他时间一个月运送一次。



图 2.4.2-1 污水处理设备和环保厕所

(2) 船舶含油污水

本项目施工期含油污水产生量为 1.26t，约 0.021t/d，运营期含油污水产生量为 3.36t/a，约 0.009t/d。项目施工期及运营期产生的船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于海上平台设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海市环保科技服务有限公司接收处理。项目设置的含油污水收集罐每周由平台运送至码头，然后直接从码头转运交由威海市环保科技服务有限公司接收处理。项目施工及运营期间含油污水排放量均小于现有含油污水收集罐容量，依托该含油污水收集罐可行。

(3) 固体废物

项目产生的固体废物主要是施工期和运营期产生的生活垃圾以及养殖设施维护和倒笼产生的废物。施工期及运营期生活垃圾、运营期养殖设施维护和倒笼废物均收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置。本项目运营期生活垃圾产生量为 4.5t/a，养殖设施维护和倒笼产生的废物为 24.6t/a，固体废物日最大产生量不超过 0.8t/d，项目配备 4 个 240L 垃圾桶，每个垃圾桶的容量大约为 200kg，总容量为 0.8t，可以满足每天的垃圾存储需求。

2.5 施工方案

2.5.1 施工特点

筏式养殖的水工构筑物采用打樁、设置浮漂的结构，工程建设施工工艺成熟。

2.5.2 施工过程

施工期施工人员首先对项目海域进行测量，通过施工船舶打橛设置浮漂，然后挂设养殖笼。养殖筏架施工主要是锚泊系统施工，本项目锚泊结构简单，采用木质桩锚形式。本项目筏架架配备 60 马力施工作业船舶为 3 艘。筏架通过海底打木橛来固定，长约 1.3m，直径 20cm，通过橛绳与水上浮漂相连。

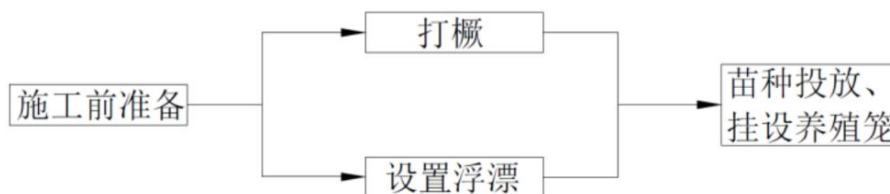


图 2.5.2-1 施工流程图

2.5.3 施工进度

项目的主体工程为筏架安装和布置。从施工过程、工程数量、作业时间以及作业受自然条件的的影响程度等方面分析，力求同一性质的工作连续施工，不同性质的工作尽可能组织搭接施工。

施工期施工人员首先对项目海域进行测量，通过施工船舶打设底橛，设置浮漂，然后投放苗种。综合工程建设内容、施工条件和施工组织方式等因素，并结合建设资金到达情况，本项目施工期为 2 个月。

2.5.4 施工机械

本项目施工拟投入的主要施工机械设备为 3 艘 60 马力的施工船，无其他施工车辆，具体见表 2.5.4-1。

表 2.5.4-1 拟投入的主要施工机械

序号	设备名称	数量
1	施工船（60 马力）	3 艘

2.6 占用海域状况

项目已取得筏式养殖的不动产权证书，证书编号为：鲁（2024）威海市不动产权 第 0018279 号。筏式养殖面积 462.2527 公顷，项目建设不占用岸线和滩涂。

3 工程分析

3.1 工艺流程及产污环节

3.1.1 施工工艺及产污分析

(1) 施工工艺

本项目主要建设内容为筏式养殖设施安装。主要施工流程如下：

施工准备→海上定位→打橛、设置浮漂→挂养殖袋/养殖笼。

(2) 产污环节

1) 水污染源及污染物

施工期水污染物主要为施工人员生活污水、含油污水、底橛打设过程中产生的少量悬浮泥沙。

2) 大气污染源及污染物

施工期产生的大气污染物主要是施工船舶产生的废气，主要污染物是 SO₂、CO、NO_x 等。

3) 噪声污染源及污染物

施工期噪声污染主要是施工船舶产生的噪声。

4) 固体废弃物

施工期固体废弃物主要是施工人员生活垃圾。

3.1.2 运营期工艺及产污分析

本项目运营期工艺流程及产污情况如下：

工艺流程为：挂养殖袋/养殖笼→看护、养护→倒笼→收获。

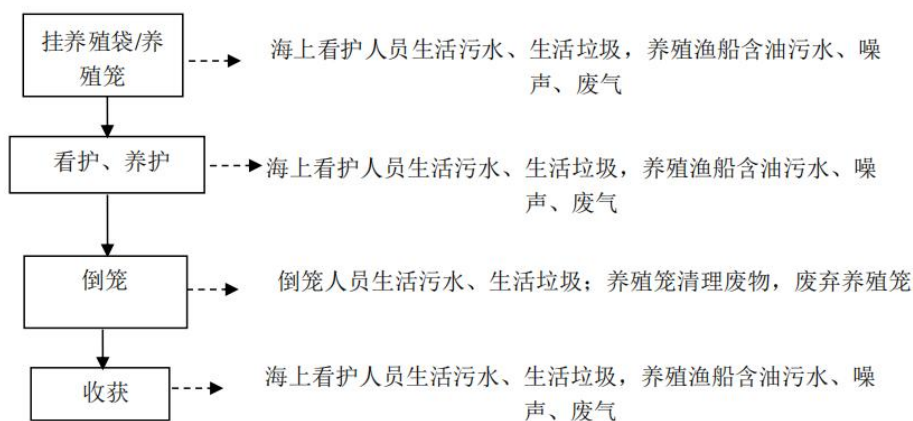


图 3.1.2-1 运营期工艺及产污环节

1) 水污染源及污染物

运营期的水污染物主要为工作人员、倒笼和收获人员产生的生活污水、含油污水以及养殖产生污染物，主要污染物为氨氮、COD、石油类等。倒笼过程不冲洗，不产生污水和清洗水。运输上岸后，将养殖笼内的扇贝、牡蛎迅速倒入运输车，外售至加工厂，不进行冲洗、分拣。倒笼和收获过程均不产生废水。

2) 大气污染源及污染物

运营期的大气污染物主要为看护、养护、倒笼和收获过程中船舶产生的燃油废气，污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃等。

3) 噪声污染源

运营期的噪声污染物主要为养殖渔船产生的噪声。

4) 固体废弃物

运营期的固体废弃物主要为生活垃圾、养殖设施维护和倒笼产生的废物。

3.2 污染源源强核算

3.2.1 施工期间污染源强

(1) 水污染源强

1) 悬浮泥沙

根据筏式养殖同类项目施工经验，项目施工期打橛设置浮漂（挂设养殖笼）过程产生的悬浮泥沙源强极小，扩散范围有限，可忽略不计。

2) 生活污水

施工阶段不同，施工人员数量也不同，本项目施工期每天按 10 人，施工作业天数按 60d，根据生态环境部《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号），农村生活污水污染物产生与排放系数，山东省威海市农村居民生活污水排放系数为 43.93L/人·d，由于不在船上吃住，根据实际情况，人均生活污水产生量按 10L/d 计算，则施工人员每天产生的生活污水约 0.1m³，施工期总的生活污水量约为 6m³。生活污水中主要污染物的产污强度，COD、氨氮、总氮、总磷分别按 38.34g/人·d、2.15g/人·d、3.20g/人·d、0.19g/人·d 计，则施工期生活污水中 COD、氨氮、总氮、总磷的总产生量分别为 0.0230t、0.0013t、0.0019t、0.0001t。

施工人员的生活污水在船舶上采用污水收集桶收集后密封储存,然后交由海上平台的污水处理设备统一处理,不对外排放。

3) 船舶含油污水

本项目施工船舶为 60 马力渔船,总重量不超过 25t,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,不同代表船型的污水发生量可采用内插法计算,因此保守估计本项目施工船舶的舱底油污水产生量为 7kg/d·艘。本项目施工过程需要作业船舶 3 艘,作业天数 60d,则油污水产生量为 1.26t,石油类浓度约为 2000mg/L,则石油类污染物产生量为 0.0025t。船舶含油污水经养殖船收集后,暂存于海上平台设置的含油污水收集罐(1m³),后由威海市环保科技服务有限公司接收处理,不向海域排放。

(2) 大气污染物源强

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 SO₂、NO_x、CO 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,计算如下:

每艘 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,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:

$$\text{每艘 60 马力渔船: } G_s = 2B_0S_0(1-\eta) = 2 \times 10.19 \times 0.5\% \times (1-0) = 0.102\text{kg/h}$$

2) NO_x 源强

燃烧 1t 柴油约产生 NO_x 约 12.3kg,每艘 60 马力渔船耗油量为 10.19kg/h,则 NO_x 排放量约为 0.125kg/h。

3) CO 源强

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

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

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 60d 计，则施工船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 0.15t、0.18t、0.61t。

（3）环境噪声

本工程施工主要是筏式养殖设施安装。根据工程的施工特点，施工期对声环境的影响因素主要是施工过程产生的船舶噪声，声源强为 80~85dB。施工船在 10m 以内，噪声即可衰减至 65dB（A）。根据项目周围环境特征，项目施工区位于海域，远离居民区，周围 200m 范围内无声环境敏感目标，施工作业不会对周边的声敏感区造成影响。

（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 60d 计，则施工期施工人员生活垃圾产生量为 0.9t。生活垃圾收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置，不向海排放倾倒。

施工期污染源估算情况汇总见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 施工期污染物排放状况

环境要素	污染源	主要污染物	污染物产生量	污染物排放量	采取的污染防治对策措施
水环境	悬浮泥沙	SS	/	/	合理安排工期；加强管理，文明施工
	船舶舱底油污水	石油类 (2000mg/L)	0.0025t	0	经养殖船收集后，暂存于海上平台设置的含油污水收集罐（1m ³ ），后由威海市环保科技有限公司接收处理
	生活污水	COD	0.0230t	0	在船舶上采用污水收集桶收集后密封储存，交由海上平台的污水处理设备统一处理
		氨氮	0.0013t		
		总氮	0.0019t		
总磷		0.0001t			
大气	船舶废气	SO ₂	0.15t	0.15t	加强船舶管理和维护；

环境		NOx	0.18t	0.18t	选择符合国家标准 的燃油
		CO	0.61t	0.61t	
声环境	施工船舶 噪声	等效声级	80~85dB (A)	80~ 85dB (A)	合理安排施工时间；加 强维修保养
固体废物	施工人员 生活垃圾	生活垃圾	0.9t	0	收集后，在海上平台设 置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由 山东联华城市建设运营 有限公司统一清运处 置

3.2.2 运营期间污染源强

(1) 运营期废水污染物源强估算

1) 养殖污染物

项目运营期养殖产生污染物的环节主要来自养殖扇贝、牡蛎的排泄物，主要污染物为总氮、总磷、COD 等。本项目养殖区面积为 462.2527hm²，项目投产后，总产量约为 1500t/a。

根据《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》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号），项目水产养殖排污系数见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 项目筏式养殖排污系数表

适用区域	排污系数 (g/kg)			
	化学需氧量	氨氮	总氮	总磷
山东	3.792	0.140	0.593	0.084

根据养殖产量及排污系数，可以测算本项目牡蛎养殖污染物排放量见下表：

表 3.2.2-2 项目筏式养殖污染物排放量

适用区域	污染物产生量 (t/a)			
	化学需氧量	氨氮	总氮	总磷
山东	5.688	0.210	0.890	0.126

根据计算结果，本项目扇贝、牡蛎养殖过程中，污染物排放量为：化学需氧量 5.688t/a、氨氮 0.210t/a、总氮 0.890t/a、总磷 0.126t/a。

2) 生活污水

生活污水主要为工作和管理人员以及倒笼和收获人员产生的生活污水。

本项目运营期工作人员和管理人员约 4 人，工作天数 300 天。扇贝不倒笼，牡蛎倒笼期间需雇佣当地村民 30 人，倒笼时间约 30 天；收获期约 30 天，需雇

佣当地村民约 30 人。本项目进行扇贝、牡蛎的养殖工作，运营期间需要根据牡蛎的生长情况，在海上平台特定场所进行倒笼。

根据生态环境部《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号），农村生活污水污染物产生与排放系数，山东省威海市农村居民生活污水排放系数为 43.93L/人·d，污水中主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷产污强度分别按 38.34g/人·d、2.15g/人·d、3.20g/人·d、0.19g/人·d 计。

本工程运营期工作和管理人员生活污水产生量为 52.72m³/a，生活污水中 COD、氨氮、总氮、总磷的产生量分别为 0.0460t/a、0.0026t/a、0.0038t/a、0.0002t/a。运营期倒笼和收获人员生活污水产生量为 79.07m³/a，生活污水中 COD、氨氮、总氮、总磷的产生量分别为 0.0690t/a、0.0039t/a、0.0058t/a、0.0003t/a。

运营期生活污水总产生量为 131.79m³/a。主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷的总产生量分别为 0.1150t/a、0.0065t/a、0.0096t/a、0.0005t/a。运营期工作人员生活污水在船舶上采用污水收集桶收集后密封储存，然后交由海上平台的污水处理设备统一处理，不对外排放。

3) 含油污水

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 1 艘，60 马力采捕渔船 3 艘，总重量均不超过 25t，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，不同代表船型的污水发生量可采用内插法计算，因此保守估计本项目施工船舶的舱底油污水产生量为 7kg/d·艘。本项目养殖过程需要管理船舶 1 艘，年作业天数 300d，则油污水年产生量为 2.1t/a，石油类浓度约为 2000mg/L，则石油类污染物产生量为 0.0042t/a；本项目倒笼期和收获期需要采捕渔船 3 艘，倒笼时间约 30 天，收获期约 30 天，则油污水年产生量为 1.26t/a，石油类浓度约为 2000mg/L，则石油类产生量为 0.0025t/a。

因此，项目运行期间机舱油污水总产生量为 3.36t/a，污水中石油类产生量为 0.0067t/a，船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于海上平台设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海市环海环保科技有限公司接收处理，不向海域排放。

(2) 运营期废气污染物源强估算

本项目养殖期间配备 40 马力管理渔船 1 艘，年作业天数 300d；60 马力采捕渔船 3 艘，年作业天数共 60d。船舶工作时每 1kW·h 耗油量平均为 231g，

0.735kW=1 马力，估算得到运营期作业船舶废气排放量，计算如下：

每艘 40 马力渔船耗油量每小时为： $40 \times 0.735 \times 0.231 = 6.79\text{kg}$ ；

每艘 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，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 马力渔船： $G_s = 2B_0S_0(1-\eta) = 2 \times 6.79 \times 0.5\% \times (1-0) = 0.068\text{kg/h}$ ；

每艘 60 马力渔船： $G_s = 2B_0S_0(1-\eta) = 2 \times 10.19 \times 0.5\% \times (1-0) = 0.102\text{kg/h}$ 。

2) NO_x 源强

燃烧 1t 柴油约产生 NO_x 约 12.3kg，则每艘 40 马力渔船 NO_x 排放量约为 0.084kg/h，每艘 60 马力渔船 NO_x 排放量约为 0.125kg/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： $G_c = 2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C = 2.33 \times 6.79 \times 2\% \times 90\% = 0.285\text{kg/h}$ ；

每艘 60 马力渔船： $G_c = 2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C = 2.33 \times 10.19 \times 2\% \times 90\% = 0.427\text{kg/h}$ 。

养殖期间，本项目日常看护管理 40 马力船舶数量为 1 艘，每天工作平均按 8h 计，作业天数按 300d 计，则看护管理船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 0.163t/a、0.202t/a、0.684t/a；本项目采捕船舶 60 马力为 3 艘，每天工作平均按 8h 计，作业天数按 60d 计，则采捕船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 0.147t/a、0.180t/a、0.615t/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 0.310t/a、0.382t/a、1.299t/a。

(3) 运营期噪声

运营期主要是养殖期间作业船舶噪声，在距离作业船舶 1m 处，噪声源强为 80~85dB，属于线性流动声源。在作业渔船 10m 以内，噪声即可衰减至 65dB(A)，施工机械噪声的距离衰减情况见表 6.6-1。项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，通过加强船舶的维修保养，避免产生异常噪声，对周边环境产生的噪声影响可以接受。

(4) 运营期固体废物

1) 生活垃圾

项目管理养殖人员约为 4 人，生活垃圾按人均产生量为 1.5kg/d，年作业总天数为 300d，则项目工作人员产生生活垃圾量为 1.8t/a，牡蛎倒笼期间需雇佣当地村民约 30 人，倒笼时间约 30 天；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 2.7t/a，生活垃圾总产生量为 4.5t/a。生活垃圾收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置，不向海排放倾倒。

2) 养殖固体废物

倒笼期在海上平台进行倒笼，海上平台设有固定场所为周边养殖项目提供倒笼场地，倒笼期间保持环境卫生清洁，对所产生的垃圾及时通过垃圾桶收集、贮存或者处置，避免造成环境污染。项目共有挂养养殖笼约 24 万个，根据实际养殖经验，每个笼子年产生的清理废物约 0.1kg。本项目筏式养殖的养殖筏架维护产生的固体废物产生量约为 0.6t/a，倒笼产生的固体废物产生量约 24t/a，养殖筏架维护和倒笼共产生固体废物 24.6t/a。本项目筏架维护的固体废物及倒笼期产生的固体废物均收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置，不向海域倾倒养殖固体废物。

综上，运营期污染源估算情况汇总见下表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 运营期污染物排放状况表

环境要素	污染源	主要污染物	污染物产生量	污染物排放量	采取的污染防治对策措施
水环境	养殖污染物	化学需氧量	5.688t/a	5.688t/a	合理控制养殖密度
		氨氮	0.210t/a	0.210t/a	
		总氮	0.890t/a	0.890t/a	
		总磷	0.126t/a	0.126t/a	
	生活污水	COD	0.1150t/a	0	在船舶上采用污水收集桶收集后密封储存, 交由海上平台的污水处理设备统一处理
		氨氮	0.0065t/a		
		总氮	0.0096t/a		
		总磷	0.0005t/a		
	舱底油污水	石油类 (2000mg/L)	0.0067t/a	0	经养殖船收集后, 暂存于海上平台设置的含油污水收集罐 (1m ³), 后由威海市环保科技有限公司接收处理
	大气环境	船舶废气	SO ₂	0.310t/a	0.310t/a
NO _x			0.382t/a	0.382t/a	
CO			1.299t/a	1.299t/a	
声环境	船舶噪声	等效声级	80~85dB (A)	80~85dB (A)	加强船舶的管理和维护; 选择符合国家标准的燃油
固体废弃物	生活垃圾	生活垃圾	4.5t/a	0	均收集后, 在海上平台设置的垃圾桶 (单个容量 240L) 集中存放, 后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置
	养殖设施维护和倒笼产生的废物	废旧养殖设施、倒笼的杂藻和贝壳	24.6t/a	0	

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

威海市地处中纬度，属于北温带季风型大陆性气候，与同纬度的内陆地区相比，具有雨水丰富、年温适中、气候温和的特点。受海洋的调节作用，又具有春冷、夏凉、秋暖、冬温，昼夜温差小、无霜期长、大风多和湿度大等海洋性气候特点。

4.1.1 气象条件

(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。本地区近年平均气温为 20.1℃。气温年变化具有明显的季节特征：冬季各月平均气温为-0.9℃，其中 1 月份为-2.5℃，是全年最低的月份。夏季各月平均气温在 23.8℃之间，7、8 月为全年气温最高月份，平均达 26.1℃。

(2) 降水

本地区近年平均降水量为 667.9mm，全年中的降水量，主要集中在夏半年（4 月~9 月），6 个月的平均降水量之和为 550.8mm，占年降水量的 83%，而冬半年的 6 个月降水量之和为 117.1mm，仅占年降水量的 17%。

(3) 雾

威海地区的雾一年四季均有出现，春夏多为平流雾，冬季多为辐射雾。特别是 5~7 月份雾日表现最为明显，从 3 月开始，雾日就显著增多，以后逐月增加，至 6、7 月份达到最多，8 月开始迅速减少。春季雾日多出现于傍晚至夜间，消散于早晨和上午；夏季雾日多出现于夜间到早晨，消散于早晨到上午；秋冬雾日多出现于下半夜和早晨，消散于上午。

(4) 风

本区域多年平均风速为 3.8m/s，春季平均风速最大，冬季次之，秋季最小；历年年最大风速为 21.3m/s，风向为 WSW（1977 年 10 月 30 日）；各月最大风速为 WNW~N 向，次之为 ESE~WSW 之间。在一年中，1~3 月、9~12 月最多风向均为 N、NNW，其频率在 9~16%之间，4~8 月最多风向为 S，频率在 17~26%之间。全年各向风频率以 NNW 向最多，达 17.0%，其次为 SW 向，频

率为 16%，ESE 向频率最小，仅为 1.0%。最大风速 21.3m/s，方向为 WSW 向。经统计计算，本海区 ≥ 7 级风速平均天数为 52.7 天，最多年份为 102 天。

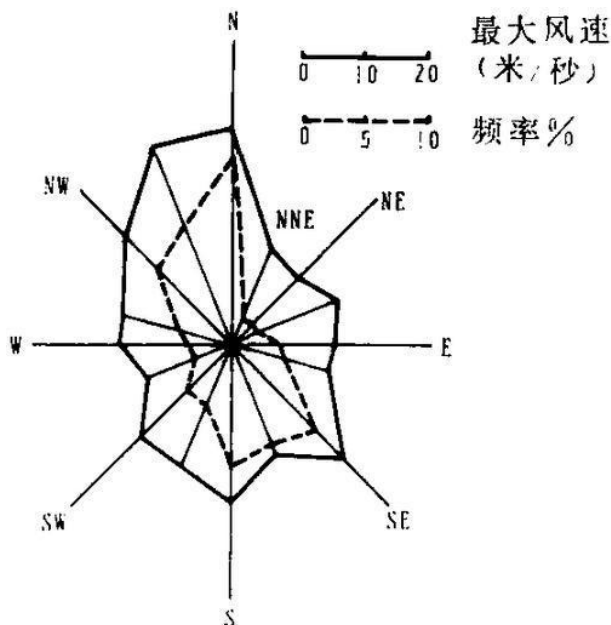


图 4.1.1-1 风玫瑰图

(5) 湿度

本地区年平均相对湿度 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。

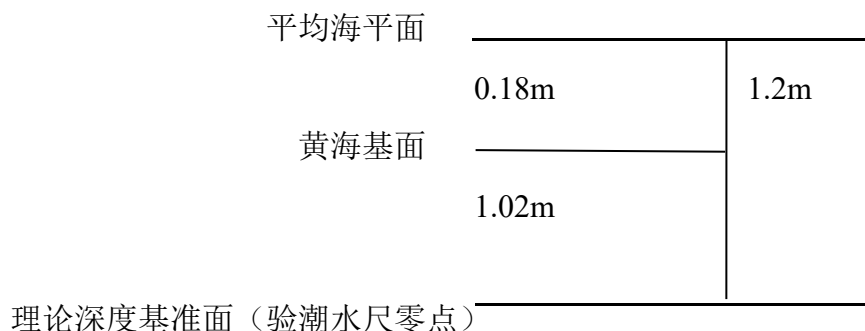
4.1.2 海洋水文

(1) 潮汐

威海湾的军港验潮站 1958 年建于威海湾北部的海军码头端部，地理位置为 37°31'N，122°08' E。现在已有 30 多年的观测资料。中国科学院海洋研究所及北海舰队于 1988 年 9、10 月份在威海新港区进行了短期的潮汐观测。

1) 基准面及换算关系

理论深度基准面采用验潮水尺零点，该基面在黄海基面下 1.02m，平均海平面与黄海基面差值为 0.18m。



2) 潮型

威海新港的潮汐判别系数 $K=0.51>0.5$ ，属于不规则半日潮。

3) 潮位特征值

根据海军 1959 年 1 月~1981 年 12 月观测资料（以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。根据中国科学院海洋研究所的资料，统计分析得出各项各级波高出现的频率见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 波高、波向分级统计表

方位 波级	N	NN E	NE	ENE	E	ES E	S E	SS E	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W
0~0.6m	6.45	5.63	6.25	10.6 4	2.33	2.2	2. 81	1. 72	0.5 4	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

4.1.3 地形地貌

威海市属起伏缓和，谷宽坡缓的波状丘陵区。区内除昆崙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。最高峰为昆崙山磅礴顶。

本项目位于威海市环翠区张村镇北部海域，离岸距离最近约 4.23km，不占用海岸线和滩涂。项目区平均水深 21m 左右。

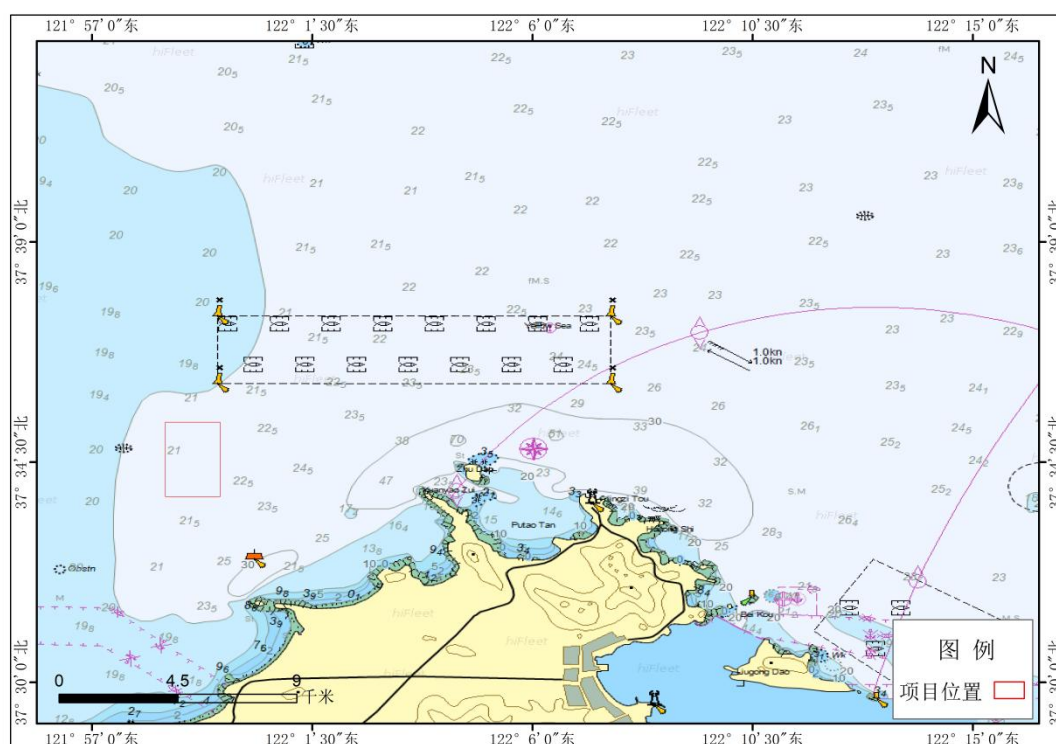


图 4.1.3-1 项目海域水深地形图

4.1.4 海洋资源

(1) 港口资源

威海市沿海有威海港、石岛港、蜆江港、俚岛港、张家埠港、乳山口港 6 个国有商港和龙眼港、朱口港 2 个集体（村）所有港口。威海港、石岛港为国家一类对外开放港口，张家埠港、乳山口港、龙眼港为国家二类对外开放港口，蜆江港、朱口港为一类开放作业区。

威海港因其特殊的地理位置，历史上是海防要地。其位于东北亚中日韩的中心地带，是华东地区的重要港口之一，地处中国山东半岛东端，纬度毗邻江苏，所以也被叫做淮南方港口，东邻日、韩、朝鲜，是山东半岛通往朝鲜、韩国、日本等东亚国家便捷的出海口；北望东北老工业基地，南边毗邻江苏省，是中国韩

国日本北京上海的中心地带，威海港位于太平洋黄海海域外海的威海市东部，这里也是甲午海战也就是被国际上称为黄海海战的发生地，虽然威海全域位于太平洋黄海海域，但却扼守着海路进入渤海的要冲，是进出渤海和东北各港口的必经之地。港口分为两个区（老港区、新港区），老港区地理坐标为东经 $122^{\circ} 07' 23''$ ，北纬 $37^{\circ} 30' 21''$ 。北起东山咀，南至金钱顶灯塔，连一线向西至码头岸壁，前临刘公岛作为天然屏障。新港区位于威海湾东南沿海龙王岩附近，距老港区 8 海里，地理坐标为东经 $122^{\circ} 12' 06''$ ，北纬 $37^{\circ} 27' 06''$ 。东南有东炮台咀和龙王岩遮挡，南和西向有陆地掩护，北有刘公岛为屏障。1990 年，威海港在全国率先开通了至韩国的班轮航线，并发展成为全国对韩运输最便捷、航班最密集的港口之一。

近年来，威海市大力实施“以港兴市”发展战略，加快港口基础设施建设，优先发展大型港口，积极调整港口布局结构，形成了布局较为合理、功能日趋明确、配套基本完善的港口群体。“十五”期间，完成投资 10 亿多元，规划建设了威海港二期、三期、四期工程，加快了龙眼港、石岛新港建设，全市新增万吨级以上泊位 4 个。投资 8000 多万元，建成了乳山南黄岛至挂子场、小青岛至旗杆石和荣成鸡鸣岛至朝阳角 3 个陆岛码交通码头，开工建设了荣成苏山岛至院乔陆岛交通码头，全市千人以上岛屿交通问题得到全面解决。

除商港外，附近海域还建有威海渔港、泊于码头、崮山渔码头、承天渔码头、王家村渔码头、山东村渔码头、远遥码头、小石岛码头和徐瞳渔码头等渔港，石油专用码头、电厂煤码头、威海船厂码头、旅游码头（包括刘公岛码头）等专用码头。

（2）渔业资源

威海沿海一线属典型的北温带季风型海洋性气候，所属海区处黄、渤海的接合部，受太平洋环流影响，四季水温波动范围在 $1\sim 25^{\circ}\text{C}$ 之间，海洋动植物资源十分丰富，是两大海区许多经济鱼虾产卵、越冬、索饵的天然良港和南北洄游的必经之路。

威海拥有山东省三大渔场中的烟威、石岛两大渔场。沿海海域常见经济价值较高的水生动物有 70 多种，盛产小黄鱼、带鱼、鲅鱼、鲳鱼、鳎鱼、黄姑鱼、青鱼、比目鱼（牙鲆、石鲽、圆斑星鲽等）、对虾、鹰爪虾、三疣梭子蟹、墨鱼、

海蜇等鱼类、虾蟹类、头足类和腔肠类动物，浅海海底和滩涂广泛分布有贻贝、扇贝、魁蚶、牡蛎、鲍鱼（皱纹盘鲍）、竹蛏、缢蛏、文蛤、杂色蛤、泥蚶、毛蚶、海螺和海参（刺参）、海胆（马粪海胆）等贝类、棘皮类动物，其中皱纹盘鲍、刺参、文蛤、泥蚶、红螺、马粪海胆等堪称海产珍品，威海刺参、龙须岛鹰爪虾、石岛黄花鱼等驰名中外。沿海一线水生植物资源丰富，其中有经济价值的常见品种有海带、裙带、石莼、石花菜、边紫菜、羊栖菜、江蓠等。

威海市毗邻黄海北部的烟威渔场，是黄渤海各种鱼虾洄游、栖息必经之路。该渔场水域广阔，资源丰富，鱼类资源 200 多种，有捕捞价值的 100 多种，主要经济鱼类 60 余种，虾类 30 余种，蟹类 60 多种，贝类 170 余种，藻类 100 多种。此外，还有海参、海胆、海蜇等。

近年来，威海充分发挥海上资源优势，积极实施“海洋强区”工程，不断调整产业结构。海洋渔业生产坚持“以养为主，养殖、捕捞、加工并举”的方针，稳定“捕捞渔业”，重点培育“养殖渔业”，限制近海捕捞，发展远洋渔业，围绕海洋资源的综合开发利用，切实搞好海珍品养殖、远洋捕捞和海洋食品的发展。

（3）养殖资源

威海市北、东、南三面环海，海岸线总长 985.9km（占山东省海岸线总长的 1/3，全国的 1/18），岸线曲折，岬湾交错，主要岬角 20 多个，较大海湾 30 多个。岛屿众多，大小岛屿 104 个，面积 11.6km²，岛岸线总长 141.7km。开发海水养殖空间资源广阔，海水养殖业发达，-15m 等深线内浅海面积 15.1 万公顷，其中可利用的 6.7 万公顷；15~20m 水深浅海面积约 7.2 万公顷，其中可利用的约 5.7 万公顷；滩涂总面积 2.9 万公顷，其中软质滩（泥沙基底）和硬质滩（岩礁基底）各占 88%和 12%，浅海和滩涂海况、基质、水质优良，基本未受污染。威海海区可养品种众多，栉孔扇贝、褶牡蛎、海带、泥蚶、文蛤、缢蛏、魁蚶、中国对虾、皱纹盘鲍、褐牙鲆、真鲷、黑鱼、六线鱼、圆斑星鲈、红旗东方鲀、假睛东方鲀、刺参等品种都有着较高的养殖价值。环翠区拥有海岸线 156km，25m 等深线以内适合开发的增、养殖浅海滩涂面积达 2.3 万公顷。

（4）旅游资源

威海三面环海，拥有“海、山、岛、泉、古、俗”等自然、人文景观资源，海滨滩平、沙细、礁奇，海水洁净清澈，万亩松林点缀其间；海岸沿线，散落着近

百个大小岛屿和三十多个迷人的海湾，旅游资源十分丰富，素有“花园城市”之美誉。近 20 年来，威海市紧紧围绕建设生态化海滨旅游城市为中心，以发展滨海度假、观光旅游为特色，加大旅游资源开发力度，共投入 30 亿元用于旅游资源的开发。

威海具有城市景观、海岛风光、海岸、温泉、历史遗迹、名山古刹等 10 多种类型，名胜古迹和游览区（点）80 多处，其中国家级重点风景名胜区有刘公岛、成山头，省级风景名胜区有铁槎山、圣水观、圣经山，省级旅游度假区有环翠、银滩、石岛湾、天鹅湖。1996 年威海被联合国评为全球改善人居环境 100 个范例城市之一，1998 年又被评为中国优秀旅游城市。至 2003 年，威海旅游资源形成了“一线”（千公里福文化海岸线）、“两点”（刘公岛、成山头）、“三园”（环翠楼公园、威海公园、国际海水浴场公园）、“四区”（四个省级旅游度假区）、“五山”（圣经山、伟德山、铁槎山、正棋山、岬嵎山）、“六游”（景点游览、城市观光购物、度假疗养、道教寻踪、民俗体验、会议旅游）的旅游格局，是全球唯一获得“联合国人居奖”的城市。威海旅游业面临广阔的发展前景，旅游业已被列为威海市国民经济四大支柱产业之一。

全市共有 A 级以上景区 49 家，其中，5A 级 2 家，4A 级 14 家，3A 级 31 家；旅行社 162 家，其中，A 级旅行社 56 家；星级饭店 37 家，其中，五星级饭店 3 家，四星级饭店 14 家。2022 年接待旅游总人数 3541.99 万人次，实现旅游总收入 388.89 亿元。

4.1.5 自然灾害

（1）地震

从历史记录和现代观测资料分析，本区地震多沿 NW 向断裂（神道口断裂）与 NE 向断裂（牟平断裂）的交汇处发震，且威海市地处即墨—威海地震带上。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），威海市地震基本烈度为 7 度，设计基本加速度值为 0.10g，地震分组为第一组。

（2）风暴潮

主要由北上台风引起，个别由寒潮大风或强温带气旋引起。1949~1998 年的 50 年间，威海市沿海地区发生风暴潮灾害约 10 次左右，平均 5~6 年出现一

次；自 1980 年以来平均 4 年出现一次。尤其 1980 年后，随着沿海地区国民经济建设和经济开发的广泛迅猛发展，风暴潮灾害的发生频率和经济损失额也在同步随之增加。2007 年 3 月 4 日至 5 日，受强冷空气和黄海气旋的共同影响，山东沿海遭受了自 1959 年以来最强的一次风暴潮袭击，海洋渔业、养殖业和基础设施遭受严重损失，直接经济损失达 19.65 亿元。其中威海 3 人死亡，7 人失踪；损坏大棚面积达 89000m²，冲毁虾池、鱼池、参池多处，损坏房屋 6810 余间（其中倒塌 300 余间），部分市政、电力设施受到不同程度损坏，估计直接经济损失达 9 亿多元。

（3）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。

根据统计，35 年的资料中，影响半岛海域的台风共有 38 次，未出现台风的年份为 9 年，占总年份的 25%，台风造成本区 8 级以上大风的有 9 次，阵风大于 12 级的一次。据统计，在石岛发生一次最大的台风过程，出现在 1972 年 7 月 26 日上午，从南转济州岛附近移至山东半岛岸的 7203 号台风，15 时在山东半岛荣成市宁津登陆，穿过山东半岛，当日 20 时进入渤海，26 日 14 时，风力达 12 级以上，定时观测风速为 34m/s，是多年的最大风速，气压为 972.5hPa，是多年的最低值。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。

（4）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。

1971-1980年威海出现寒潮32次，年平均3.2次。寒潮一般出现在11月上旬至3月下旬，以11月至1月较多，其出现率在11月和1月都是25.0%，12月出现率最大，为37.5%。寒潮造成的大风，10年中六级风出现4次，占12.5%；七级风出现11次，占34.4%；八级风出现14次，占43.8%；九级风出现3次，占9.4%。风向以NNW和N向风最多，两个风向的风均出现11次，占68.8%，其次为NNE向，出现7次，占21.9%。寒潮造成的48h降温范围在15.0℃以内。

(5) 浒苔

浒苔藻体鲜绿色，由单层细胞组成，围成管状或粘连为带状。细胞排列与种有关，单核，淀粉核一至多个。虽然它的植物体非常纤细，肉眼看去呈绿色细丝状，是由多细胞构成的。于全球气候变化、水体富营养化等原因，造成海洋大型海藻浒苔绿潮暴发。大量浒苔漂浮聚集到岸边，阻塞航道，同时破坏海洋生态系统，严重威胁沿海渔业、旅游业发展。中国沿海潮间带均有生长，东海沿岸产量最大。

浒苔是江苏苏北地区养殖导致富营养化生成的藻类，春季产生随着海流正好在夏季飘到青岛沿海达到顶峰，烟威地区距离江苏青岛有一定距离，浒苔在烟威地区分布极少。项目位于威海北部海域，整体受浒苔影响小。

4.2 开发利用现状

本项目评价范围内用海项目的海域使用类型为开放式养殖用海、人工鱼礁用海、渔业基础设施用海和旅游基础设施用海。项目周边较近的主要为筏式养殖，养殖品种为扇贝、牡蛎，海域开发利用现状见图4.2-1，表4.2-1。

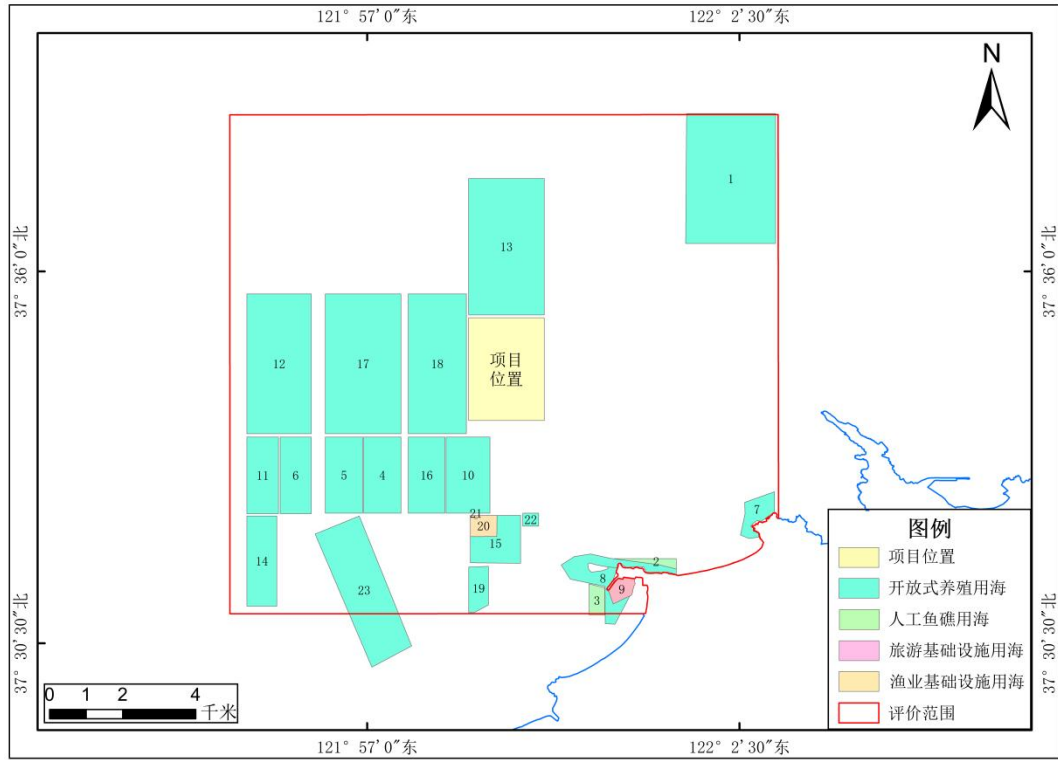


图 4.2-1 项目周边海域开发利用现状图

表 4.2-1 项目周边开发利用一览表

序号	项目名称	用海类型	使用权人	方位	距离/km
1	威海市中城公司筏式养殖用海	开放式养殖用海	威海市中城公司	NE	3.7
2	威海西港水产有限公司人工鱼礁用海（小石岛北侧）	人工鱼礁用海	威海西港水产有限公司	SE	4.1
3	威海西港水产有限公司人工鱼礁用海（小石岛南侧）	人工鱼礁用海	威海西港水产有限公司	SE	4.6
4	威海海洋牧场科技发展有限公司筏式养殖项目（四）	开放式养殖用海	威海海洋牧场科技发展有限公司	SW	1.5
5	威海海洋牧场科技发展有限公司筏式养殖项目（三）	开放式养殖用海	威海海洋牧场科技发展有限公司	SW	2.4
6	威海海洋牧场科技发展有限公司筏式养殖项目（二）	开放式养殖用海	威海海洋牧场科技发展有限公司	SW	3.5
7	威海西港水产有限公司底播增殖、护养	开放式养殖用海	威海西港水产有限公司	SE	4.9
8	威海西港水产有限公司海底底播增殖、养护	开放式养殖用海	威海西港水产有限公司	SE	3.8
9	威海西港水产有限公司小石岛围海工程	旅游基础设施用海	威海西港水产有限公司	SE	4.6
10	威海市渔业技术推广站实验用海	开放式养殖用海	威海市渔业技术推广站	S	0.5
11	威海海洋牧场科技发展有限公司	开放式养	威海海洋牧场科技发展	SW	4.2

	筏式养殖项目（一）	殖用海	有限公司		
12	威海华瀚海洋科技开发有限公司筏式养殖项目	开放式养殖用海	威海华瀚海洋科技开发有限公司	W	3.4
13	威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖用海	开放式养殖用海	威海富泽水产养殖有限公司	N	0.1
14	威海市佳兴水产养殖有限公司底播养殖项目	开放式养殖用海	威海市佳兴水产养殖有限公司	SW	4.9
15	威海海洋牧场科技发展有限公司底播养殖用海	开放式养殖用海	威海海洋牧场科技发展有限公司	S	2.6
16	威海市天盛海洋育苗科技有限公司筏式养殖项目	开放式养殖用海	威海市天盛海洋育苗科技有限公司	SW	0.7
17	山东双岛湾海洋开发有限公司筏式养殖项目	开放式养殖用海	山东双岛湾海洋开发有限公司	W	1.5
18	威海西港水产有限公司筏式养殖项目	开放式养殖用海	威海西港水产有限公司	W	0.1
19	威海裕隆水产开发有限公司筏式养殖用海	开放式养殖用海	威海裕隆水产开发有限公司	S	4.0
20	山东安海投资有限公司海上平台项目用海	渔业基础设施用海	山东安海投资有限公司	S	2.6
21	山东安海投资有限公司海上平台项目用海	渔业基础设施用海	山东安海投资有限公司	S	2.7
22	威海圣大海水养殖有限公司筏式养殖用海	开放式养殖用海	威海圣大海水养殖有限公司	S	2.5
23	山东鸿源水产有限公司筏式养殖用海	开放式养殖用海	山东鸿源水产有限公司	SW	3.5

5 环境现状调查与评价

5.1 环境空气现状调查与评价

本项目位于威海市环翠区张村镇北部海域，周边无大气污染源。项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。本次评价根据《威海市 2024 年生态环境质量公报》中的统计数据，对项目所在区域环境质量进行现状评价。威海市 2024 年环境空气质量现状评价见表 5.1-1。

表 5.1-1 威海市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度（ug/m ³ ）	6	60	10.00	达标
NO ₂		15	40	37.50	
PM ₁₀		36	70	51.43	
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度值（mg/m ³ ）	0.7	4	17.50	
PM _{2.5}	日最大 8 小时滑动平均第	19	35	54.29	
O ₃	90 百分位数浓度值（ug/m ³ ）	146	160	91.25	

由上述数据可知，威海市环境空气主要污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准要求。因此项目所在区域为达标区。

5.2 声环境现状调查与评价

根据《威海市 2024 年生态环境质量公报》，全市区域声环境昼间平均等效声级为 53.3 分贝，属“较好”等级。全市各类功能区声环境昼间、夜间平均等效声级均达到相应功能区标准。

本项目位于威海市环翠区张村镇北部海域，声环境质量较好。本项目附近 200m 范围内无声环境敏感区。

5.3 水文动力环境现状调查与评价

海流资料引自《威海市初村污水处理厂出水离岸排放工程海洋环境影响报告书》（报批稿）。

中国海洋大学于2021年11月5~6日大潮期间在项目附近进行了4个海流观测站位单周日海流同步观测，调查站位见表5.3-1和图5.3-1。

表5.3-1 海流观测站位表

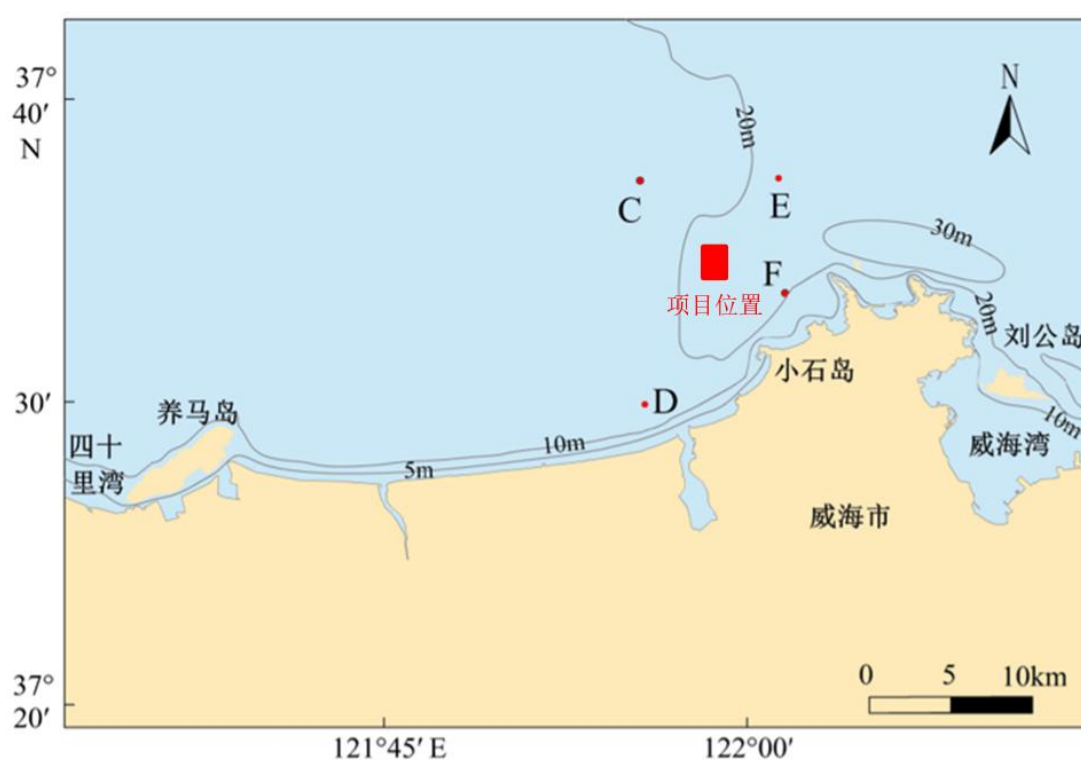


图5.3-1 海流调查站位

(1) 海流实测资料统计分析

2021年11月大潮实测海流平均流速、涨落潮最大流速、流向统计结果如表5.3-2所示。

C~F 站位表层、中层、底层平均流速分别介于 0.12~0.28m/s、0.11~0.28m/s、0.09~0.19m/s 之间；涨潮时表层、中层、底层最大流速分别介于 0.15~0.54m/s、0.18~0.55cm/s、0.09~0.38m/s 之间，落潮时表层、中层、底层最大流速分别介于 0.26~0.47m/s、0.22~0.47m/s、0.21~0.43m/s 之间。

从流速平面分布来看，C~F 站位涨、落潮时表、中、底层最大流速出现均出现在 F 站；从涨落潮最大流速看，C、D、E 站点落潮最大流速均大于涨潮最大流速，F 站点涨潮最大流速大于落潮最大流速。

根据调查资料，绘制了大潮实测潮流矢量图（见图 5.3-2），各站实测流速特征值统计见表 5.3-2。分析显示：C、E 站位的涨、落潮的主流向大致为 W~E，D、F 站位涨、落潮的主流向大致为 WS~NE 向；各站大潮过程平均流速在 0.07~0.12m/s 之间，最大流速在 0.12~0.21m/s 之间。

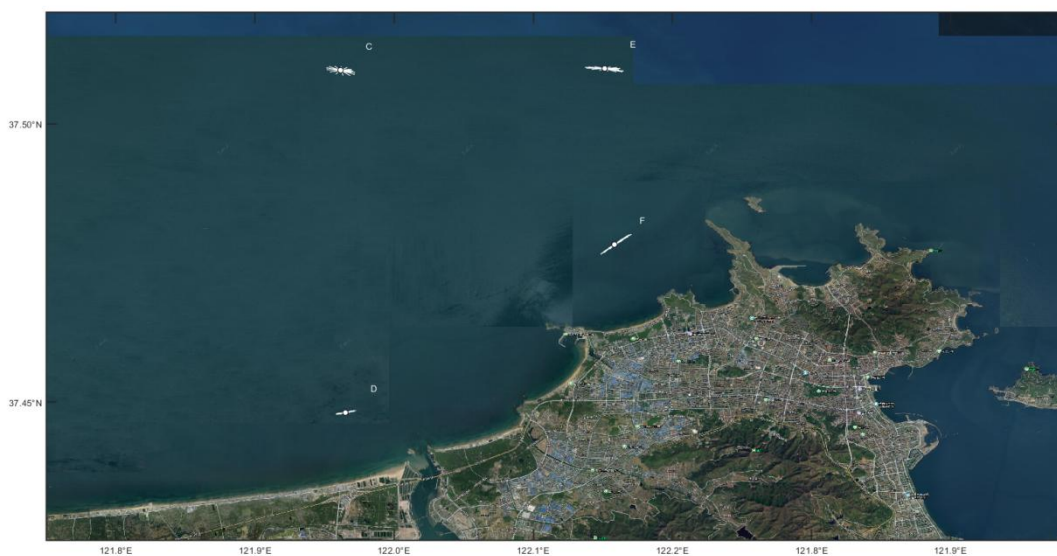


图 5.3-2 大潮潮流矢量图

表 5.3-2 观测潮流特征值统计 单位：流速（m/s）

时间	测点	涨潮流速		落潮流速		最大流速	平均流速
		最大	平均	最大	平均		
大潮（11月5-6日）	C	0.16	0.10	0.15	0.10	0.16	0.10
	D	0.12	0.06	0.10	0.07	0.12	0.07
	E	0.21	0.12	0.19	0.12	0.21	0.12
	F	0.21	0.12	0.20	0.12	0.21	0.12

（2）潮流性质

《港口与航道水文规范》（JTS 145-2015（2022年版））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
 $0.5 < K \leq 2.0$ 不正规半日潮流
 $2.0 < K \leq 4.0$ 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。

表 5.3-3 2021 年 11 月海流观测特征值 单位：流速 (m/s)；流向 (°)

测站			C	D	E	F	
平均流速	表层	流速	0.17	0.12	0.22	0.28	
	中层	流速	0.15	0.11	0.22	0.28	
	底层	流速	0.12	0.09	0.19	0.19	
最大流速	涨潮	表层	流速	0.24	0.15	0.31	0.54
			流向	332.9	284.1	332.5	273.3
		中层	流速	0.20	0.18	0.35	0.55
			流向	358.3	267.7	312.2	304.1
		底层	流速	0.14	0.09	0.32	0.38
			流向	358.5	333.6	353.7	330.3
	落潮	表层	流速	0.34	0.26	0.42	0.47
			流向	163.3	86.1	109.9	104.9
		中层	流速	0.34	0.22	0.39	0.47
			流向	160.6	84.6	128.4	132.6
		底层	流速	0.22	0.21	0.35	0.43
			流向	187.6	116.3	325.0	122.6

表 5.3-4 潮流性质判别系数 $(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$ (2021 年 11 月)

时间	测站	$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$		
		表层	中层	底层
2021 年 11 月 5 日~6 日	C	0.85	0.77	1.05
	D	0.67	0.59	0.71
	E	0.49	0.54	0.58
	F	0.36	0.34	0.45

本海区属于不规则半日潮型。

观测海域潮汐变化规律明显，呈现出较为显著的潮汐日不等和半月不等现象。2021年11月的潮位变化趋势及特征见图5.3-3，图中潮位单位为m（85高程基面），潮时单位为小时。

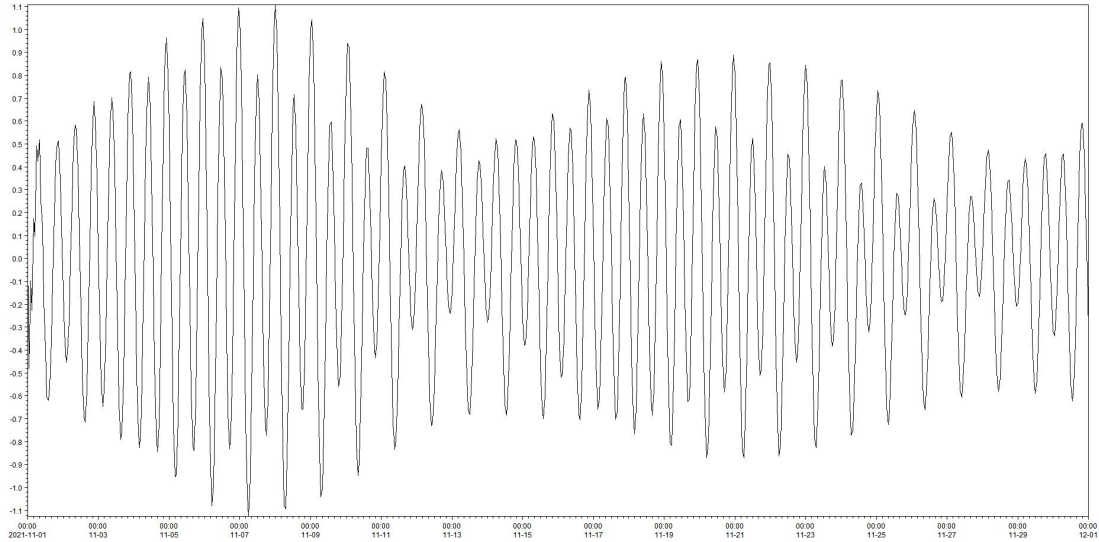


图 5.3-3 潮位过程曲线图（2021 年 11 月）

1) 潮差

潮差是衡量所在海域潮汐强弱的重要标志之一。2021年11月最大潮差为2.23m，最小潮差为0.62m，平均潮差为2.16m。整体而言，潮差的差异并不明显。

2) 潮位

2021年11月最高潮位为1.10m，最低潮位为-1.12m，平均高潮位为0.41m，平均低潮位为-1.15m。

3) 平均涨、落潮历时

观测海域表现为涨潮历时短于落潮历时，2021年11月平均涨潮历时为5h59min，平均落潮历时为6h15min。总体而言，落潮历时较之涨潮历时要多耗时20min。

(3) 潮流运动形式

根据2021年11月调查资料，经计算绝大部分站位的M2分潮流的椭圆率值都小于0.5，该海域潮流运动形式以往复流为主。各站位各层椭圆率均为正值，潮流矢量的旋转方向为逆时针方向旋转。

表 5.3-5 大潮期 M2 椭圆率 K' 值表 (2021 年 11 月)

时间	测站	K'		
		表层	中层	底层
2021 年 11 月 5 日~6 日	C	0.35	0.42	0.52
	D	0.07	0.00	0.23
	E	0.19	0.14	0.18
	F	0.11	0.09	0.15

(4) 潮流水质点的运移距离

根据 2021 年 11 月调查资料,大潮期表层、中层、底层的平均最大运移距离均出现在 F 站,其中表层平均最大运移距离为 4947.2 m,方向为 250.5°;中层平均最大运移距离为 5145.0m,方向为 250.0°;底层平均最大运移距离为 3235.9m,方向为 246.6°。

5.4 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

5.4.1 地质条件

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 5.4.1-1。

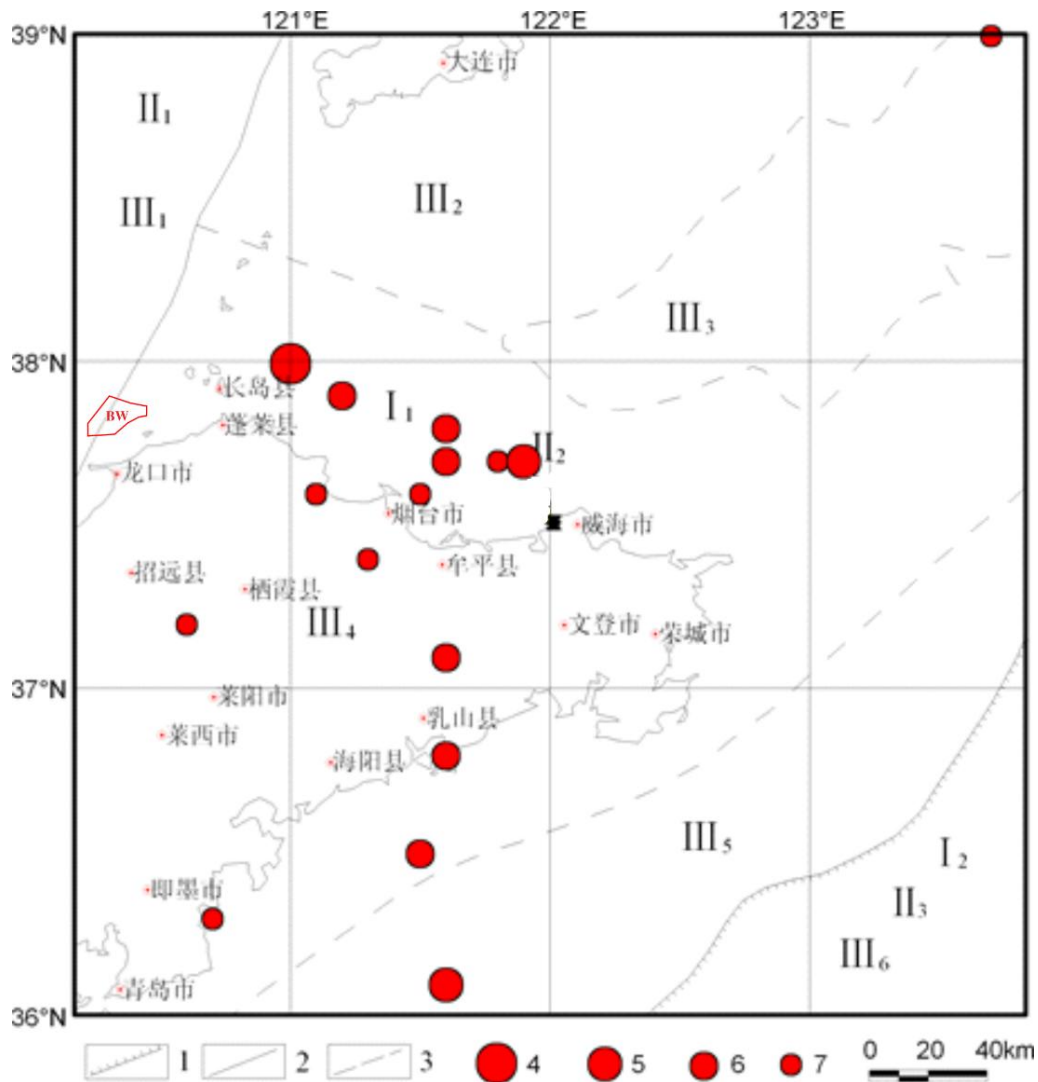


图 5.4.1-2 区域大地构造单元划分图

- 1.一级大地构造单元分区界线；2.二级大地构造单元分区界线；3.三级大地构造单元分区界线；4.Ms7.0-7.9；5.Ms6.0-6.9；6.Ms5.0-5.9；7.Ms4.7-4.9

华北准地台为区内 I 级构造单元，华北准地台是我国古老的地台，具典型的双层结构，基底形成于吕梁运动，由太古界和早元古界的中深度变质岩系组成。吕梁运动后进入相对稳定的地台盖层发展阶段，发育了多种沉积建造类型的盖层。

胶辽台隆（II2）基底由太古代和早元古代混合花岗岩、混合岩等变质岩系组成。基底以褶皱为主，断裂构造不发育。自晚元古代后鲁东地区长期处于上升剥蚀状态，一直到中生代开始，在局部出现的裂陷内接受新的沉积。新生代以来因受太平洋板块活动的影响，北北东、北东、北西等方向的断裂活动强烈，形成大小不等的断陷盆地，并伴有基性、超基性岩浆喷溢活动，形成相应的火山岩和火山碎屑岩。

鲁东断块隆起（III4）是一个在新构造运动中以总体隆起为主的构造区，受区内断裂活动影响，其间各块体间发生相对差异的升降和掀斜运动。进入新构造活动期以来，构造活动强度大为降低，但仍以缓慢的间歇性抬升活动为主，长期遭受剥蚀、侵蚀作用，致使结晶基底广为出露，并发生一定程度的向南掀斜隆起，发育有鲁中期、唐县期和临城期三期夷平面，其分布高程分别在 500~600 m，300~400 m 和 100~200 m。第四纪时期除渤海、黄海及蓬黄地区下沉外，其余仍继续间歇性隆升导致阶梯状地形、古剥夷面、海蚀平台、海蚀洞穴和河流阶地的发育。

5.4.2 工程地质

本项目引用编制的《威海市小石岛湾岸滩整治修复项目（三期）建设项目环境影响报告表》（2024年7月）威海地质工程勘察院进行的地质勘查资料，威海市小石岛湾岸滩整治修复项目（三期）位于本项目南侧。

根据地层年代、成因类型、岩性特征，在勘探深度内地层自上而下分为素填土、中细砂、中粗砂及强风化片麻岩等，分述如下：

第四系填土层 Q_4^{ml}

①素填土：色杂，很湿~饱和，主要成分为风化岩碎屑、砂性土、碎石、块石等，其中碎石、块石含量约 10~20%，粒径一般 2~30cm，表层有 15cm 混凝土。该层为填海时形成，回填时间大于 10 年，回填方式为人工堆填。该层在场区普遍分布，厚度 2.80~6.20m。

第四系海相沉积层 Q_4^m

②中细砂：灰褐色~浅灰白色~浅黄褐色、松散~稍密、饱和，主要成分长石、石英，颗粒较均匀，级配较差。该层在场区普遍分布，厚度 3.20~6.20m。

建议地基承载力设计值 f_d 取 140kPa。

第四系冲洪积层 Q_4^{al+pl}

③中粗砂：浅黄褐色~棕褐色，中密，饱和，主要成分长石、石英，颗粒不均匀，级配较好。该层在场区普遍分布，厚度 2.00~14.10m。

建议地基承载力设计值 f_d 取 280kPa。

下元古界荆山群变质岩 P_{11}

④层强风化片麻岩：浅黄褐色，中细粒变晶结构，片麻状构造，主要矿物成分为长石、石英、黑云母等，岩芯呈土柱状、砂土状，手捻呈砂砾状。建议地基承载力设计值 f_d 取 400kPa。

5.5 海水水质现状调查与评价

(1) 调查时间及站位布设

本报告引用《威海市财鑫资产运营有限公司底播养殖项目环境影响报告表》（中国海洋大学，2023年10月）水质、沉积物、海洋生态数据资料，该数据由山东洁衍特检测有限公司于2023年2月对工程附近海域的水质（12个站位）、沉积物（6个站位）进行了监测；中国海洋大学于2023年2月对工程附近海域海洋生态（7个站位）进行了监测。具体调查站位及调查内容详见表 5.5-1 和图 5.5-1。

表 5.5-1 2023 年春季调查站位表

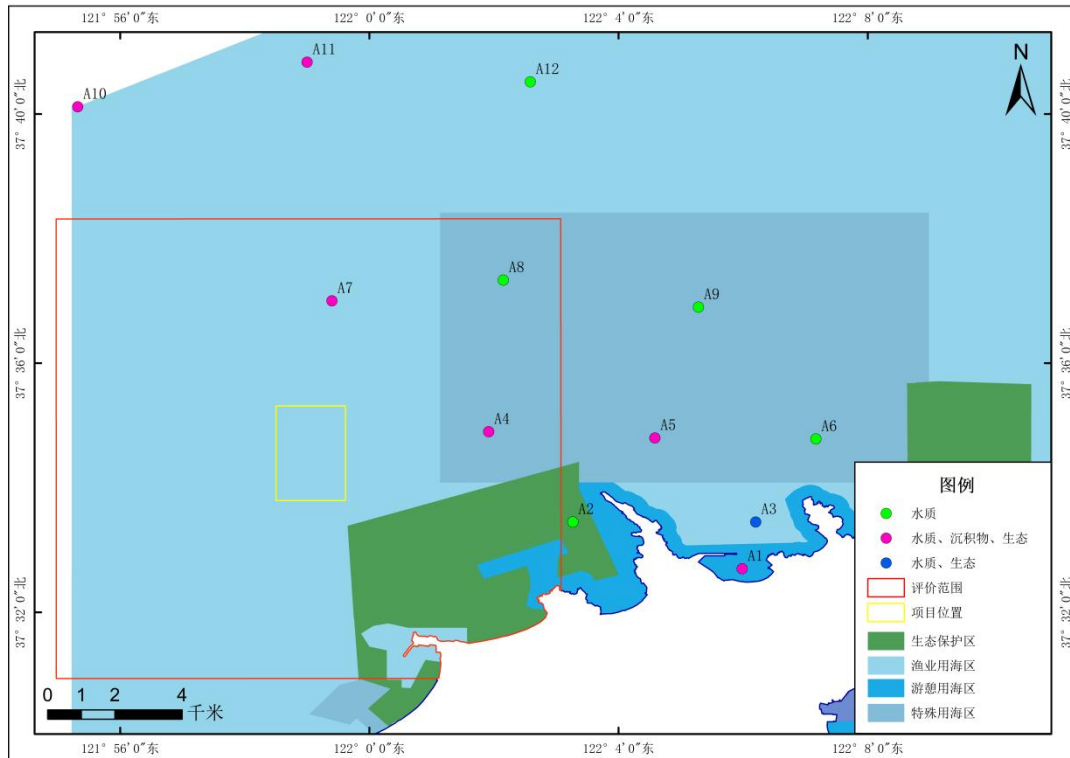


图 5.5-1 2023 年春季调查站位图

(2) 调查分析项目

本节调查分析项目包括：温度、pH、DO、悬浮物、COD、石油类、无机氮、活性磷酸盐、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷等。

(3) 调查分析方法

各调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB12763—2007）的规定进行。各项目分析方法见表 5.5-2。

表 5.5-2 水质监测分析方法

项目	分析方法
pH	酸度计
SS	重量法
DO	碘量滴定法
COD	碱性高锰酸钾法
活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法
硝酸盐	铜镉柱还原法

亚硝酸盐	重氮-偶氮法
铵盐	靛酚蓝法
铜	电感耦合等离子体质谱法
铅	电感耦合等离子体质谱法
锌	电感耦合等离子体质谱法
镉	电感耦合等离子体质谱法
总铬	电感耦合等离子体质谱法
石油类	紫外分光光度法
汞	原子荧光光度法
硫化物	亚甲基蓝分光光度法

(4) 评价标准与方法

以海水水质监测中各监测项目作为评价因子（除温度、盐度、SS外），采用单站单因子质量指数法进行评价。

1) 评价标准

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，2023年2月调查中A1站位位于游憩用海区；A2站位位于生态保护区；A3、A7、A10、A11、A12站位位于渔业用海区；A4、A5、A6、A8、A9站位位于特殊用海区。

依据《海水水质标准》（GB3097-1997）要求，生态保护区水质评价执行第一类标准，渔业用海区及游憩用海区水质评价执行第二类标准，特殊用海区水质评价执行第四类标准评价标准。各类水质标准值见表5.5-3。

表5.5-3 海水水质标准（GB3907-1997） 单位：mg/L，pH除外

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

三类	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050	≤0.010	≤0.100	
四类	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050	≤0.050	≤0.250	

2) 评价方法

评价因子包括 pH、DO、COD、石油类、重金属（铅、铜、锌、镉等）、无机氮、活性磷酸盐等。

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

式中： $S_{i,j}$ —第 i 种污染物在 j 点的标准指数（pH 除外）；

$C_{i,j}$ —第 i 种污染物在 j 点的实测浓度；

C_{sj} —第 i 种污染物的标准值，mg/L。

DO 评价因子计算式为：

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

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

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

式中， $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j —溶解氧的实测浓度；

DO_f —饱和溶解氧的浓度；

DO_s —溶解氧的评价标准值；

S—实用盐度符号，量纲 1；

T—水温，℃。

pH 评价因子计算式为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j —pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} —评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} —评价标准中 pH 值的上限值。

(5) 海水水质质量状况与评价

1) 海水水质监测结果

2023 年春季水质监测结果见附表 1a，水质质量指数见附表 1b。

2) 水质质量评价

2023 年春季调查结果表明，除 A2 站位部分调查项目超标外，其余调查站位各评价因子均符合相应海水水质标准要求，但该超标站位与项目养殖区距离较远。本项目评价范围内的三个调查站位 A4、A7、A8 的各评价因子均符合相应海水水质标准要求。调查水域的水质状况总体较好。

5.6 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

(1) 调查时间与站位布设

本报告 2023 年 2 月沉积物资料引自《威海市财鑫资产运营有限公司底播养殖项目环境影响报告表》（中国海洋大学，2023 年 10 月），山东洁衍特检测有限公司于 2023 年 2 月该海域共设置 6 个沉积物调查站位。具体调查站位坐标及位置详见表 5.5-1 和图 5.5-1。

(2) 调查分析项目

海洋沉积物调查项目主要包括有机碳、石油类、硫化物、含水率、汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷等，共计 11 项。

(3) 调查分析方法

调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》(GB17378—2007) 和《海洋调查规范》(GB12763—2007) 的规定进行。分析方法见表 5.6-1。

表 5.6-1 沉积物项目分析方法

项目	分析方法
总汞	原子荧光法
砷	原子荧光法
铜、铅、锌、镉、铬	电感耦合等离子体质谱法
有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法
硫化物	碘量法
油类	紫外分光光度法

(4) 评价标准与方法

1) 评价标准

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，2023年2月调查中A1站位位于游憩用海区；A2站位位于生态保护区；A3、A7、A10、A11、A12站位位于渔业用海区；A4、A5、A6、A8、A9站位位于特殊用海区。

参考《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），第一类海洋沉积物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。

因此进行海洋沉积物评价时，位于渔业用海区的站位按海洋沉积物一类标准进行评价，位于游憩用海区的站位按海洋沉积物二类标准进行评价，位于特殊用海区的站位按海洋沉积物三类标准进行评价。

表 5.6-2 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	60	0.5	150	80	0.2	20	300	500	2
二类标准 \leq	100	130	1.5	350	150	0.5	65	500	1000	3
三类标准 \leq	200	250	5	600	270	1	93	600	1500	4

2) 评价方法

沉积物环境质量评价采用单因子标准指数法进行，公式如下：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —i项评价因子的标准指数；

C_i —i项评价因子的实测浓度；

S_i —i项评价因子的评价标准值。

(5) 沉积物质量状况与评价

1) 沉积物监测结果

2023年春季沉积物监测结果见附表2a，沉积物质量指数见附表2b。

2) 沉积物评价结果

2023年春季的调查结果显示，该海域所有站位评价因子均符合相应的海洋沉积物质量标准，表明该海域沉积物质量状况较好。

5.7 海洋生态环境现状调查与评价

1、调查时间与站位布设

本报告 2023 年 2 月海洋生态资料引自《威海市财鑫资产运营有限公司底播养殖项目环境影响报告表》（中国海洋大学，2023 年 10 月），中国海洋大学于 2023 年 2 月在该海域设置了 7 个海洋生态调查站位。具体调查站位坐标及位置详见表 5.5-1 和图 5.5-1。

2、生物采集与分析方法

(1) 调查方法

1) 叶绿素 a

取叶绿素 a 样品水样 1000mL, 经孔径 0.45um 的滤膜过滤后, 干燥冷藏保存, 采用分光光度法进行分析, 按 Jeffrey-Humphrey 的方程式计算叶绿素 a 的含量。

2) 浮游生物

浮游生物样品用浅水 I、III 型浮游生物网, 自底至表垂直拖网取得, 样品用 5% 福尔马林海水溶液固定保存。样品的室内分析鉴定按《海洋调查规范》中规定的方法进行, 最后浮游植物换算成个细胞/m³, 浮游动物出现的个体数换算成个/m³、生物量换算成 mg/m³ 作为调查水域的现存量指标。

3) 底栖生物

样品的采集、保存和运输按《海洋调查规范》（GB12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）中的规定进行。采用 0.05m² 的曙光型采泥器进行采样, 每站采 5 斗。所获泥样经孔径为 0.5mm 的筛子冲洗后, 放入样品瓶内, 再用 75% 的酒精固定。样品运回实验室后, 在显微镜下进行种类鉴定并用感量为 0.001g 的天平称重。

(2) 评价方法

根据各站位的生物密度, 分别计算多样性指数、均匀度指数和丰富度指数, 计算公式如下:

1) 香农-威纳 (Shannon-Wiener) 多样性指数

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

式中: H' —生物种类多样性指数;

S —样品中的生物种类总数；

P_i —第 i 种的个体数与总个体数的比值。

2) 均匀度指数

采用 Pielou 均匀度进行生物均匀度指数评价

$$J = H' / \log_2 S$$

式中： J —均匀度；

H' —种类多样性指数；

S —样品中的种类总数。

3) 丰富指数

$$d = (S-1) / \log_2 N$$

式中： d —生物丰富度指数值；

S —样品中生物的总种数；

N —群落中所有物种的总丰度。

4) 优势度指数

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

式中： D —优势度指数；

N_1 —样品中第一优势种的个体数；

N_2 —样品中第二优势种的个体数；

N_T —样品的总个体数。

3、调查结果

(1) 叶绿素 a

本次调查海域表层叶绿素 a 变化范围在 0.39 $\mu\text{g/L}$ ~0.84 $\mu\text{g/L}$ ，底层叶绿素 a 值的变化范围在 0.28 $\mu\text{g/L}$ ~0.32 $\mu\text{g/L}$ 。

(2) 浮游植物

浮游植物是海洋中的初级生产者，是构建海洋生态平衡的基础环节，浮游植物数量的多少直接影响到海域的生产力的大小和浮游动物的种群数量。浮游植物的种类和种数决定了海域初级生产者的稳定性和缓冲能力的大小，因此浮游植物是海洋环境调查不可少的生物指标。

1) 种类组成

2023年2月调查海域共出现浮游植物46种，隶属于硅藻、甲藻、金藻三个植物门，其中，硅藻门40种，占浮游植物出现种数的87%，甲藻门5种，占11%，金藻门1种，占浮游植物出现种数的2%，具体见图5.7-1。浮游植物种类组成见附表3。

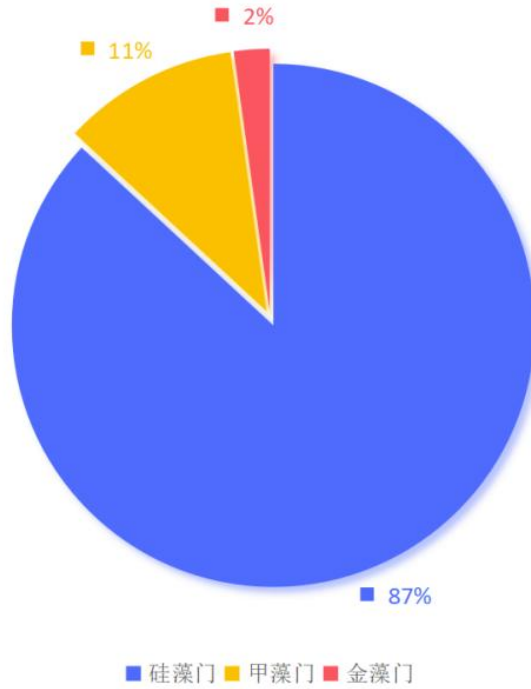


图 5.7-1 浮游植物种类组成

2) 数量分布

2023年2月调查海域浮游植物密度变化范围在 2.9×10^4 个/ m^3 ~ 2.3×10^6 个/ m^3 之间，平均密度为 5.25×10^5 个/ m^3 。最低值出现在5站，最高值出现在7站。

表 5.7-1 浮游植物的种类、密度

站位	种类数	密度 (个/ m^3)
A1	17	2.2×10^5
A3	14	1.5×10^5
A4	17	9.4×10^4
A5	15	2.9×10^4
A7	39	2.3×10^6
A10	29	4.9×10^5
A11	23	3.9×10^5

3) 群落特征

2023年2月调查各站位浮游植物多样性、丰富度等群落指数见表5.7-2。从表中可以看出，各站位浮游植物多样性指数变化在0.93~1.99之间，平均指数为1.5；均匀度指数变化在0.28~0.71之间，平均指数为0.52；丰富度指数变化在2.12~4.12之间，平均指数为2.96。

表 5.7-2 浮游植物群落特征指数统计表

站号	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰富度 (d)
A1	1.99	0.71	2.63
A3	1.65	0.62	2.12
A4	1.92	0.68	2.58
A5	1.90	0.70	2.82
A7	1.04	0.28	4.12
A10	0.93	0.28	3.56
A11	1.11	0.35	2.89

2023年2月优势种的确定由优势度决定，为将优势种数目控制在一定范围内，规定当优势度 $Y \geq 0.02$ 时，该种为优势种。优势种为：具槽帕拉藻，出现率为85.70%，优势度为0.13；中肋骨条藻，出现率为100%，优势度为0.70。见表5.7-3。

表 5.7-3 浮游植物优势种和优势度

优势种	出现频率 (%)	优势度 (Y)
具槽帕拉藻	85.70	0.13
中肋骨条藻	100.00	0.70

(3) 浮游动物

1) 种类组成

2023年2月调查海域浮游动物共有15个种类，分属5个类群。其中，节肢动物种类最多，有9种，占浮游动物总种数的25%；幼虫幼体类其次，有3种，占浮游动物总种数的3%；原生动物1种，占浮游动物总种数的71%；甲壳动物、毛颚动物各有1种，占浮游动物总种数的1%；浮游动物种类组成见图5.7-2。

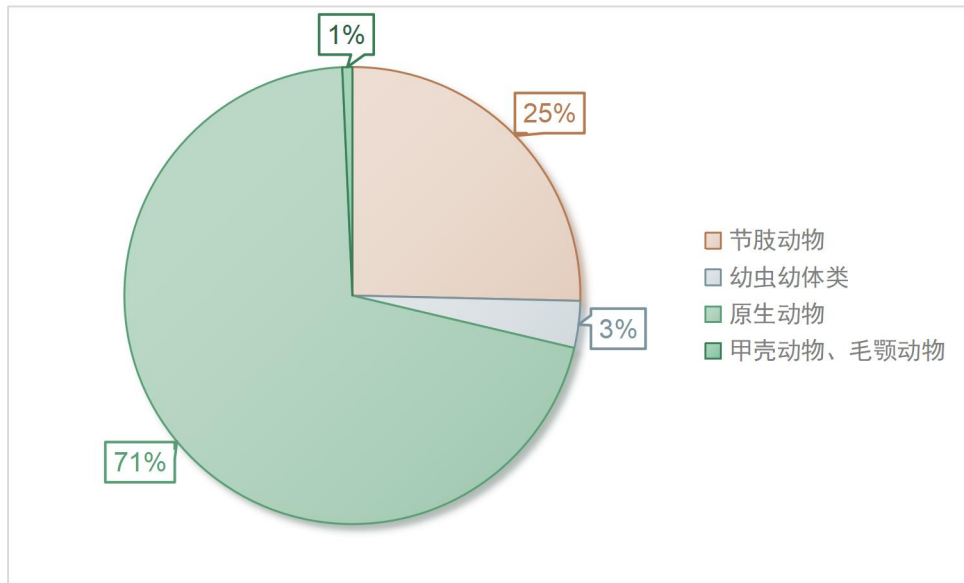


图 5.7-2 浮游动物种类组成

2) 生物量分布

2023 年 2 月调查浮游动物密度范围为 11.19~418.25 个/m³，平均密度为 140.75 个/m³，其中最高密度出现在站点 A5，为 418.25 个/m³，最低密度出现在站点 A11，为 11.19 个/m³；生物量范围为 19~79mg/m³，平均生物量为 45.57mg/m³，其中最高生物量出现在站点 A1，最低为站点 A11。7 个站位的浮游动物种类平均为 8 种，种类数的变化不大，结果见表 5.7-4。

表 5.7-4 各测站浮游动物密度、生物量

站点	种类	密度(个/m ³)	质量(mg/m ³)
A1	8	185	79
A3	6	253.75	59
A4	7	43.81	23
A5	9	418.25	44
A7	9	51.11	63
A10	9	22.14	32
A11	8	11.19	19

3) 群落特征

2023 年 2 月优势种的确定由优势度决定，计算公式： $Y = P_i \times f_i$ ， f_i 为第 i 种在各个站点出现的频率。根据实际调查情况，本次调查将浮游动物的优势度 ≥ 0.02 的种类作为该海域的优势种类。浮游动物优势种类有 2 种，分别为：夜光

虫(*Noctiluca scientillans Kofoid et Swezy*)、中华哲水蚤(*Calanus sinicus Brodsky*), 见表 5.7-5。

表 5.7-5 浮游动物优势种和优势度

优势种	出现频率(%)	优势度
夜光虫	100.00	0.7061
中华哲水蚤	100.00	0.1672

2023 年 2 月调查区的浮游动物的群落指数见表 5.7-6。其浮游动物群落多样性指数为处于 0.42- 1.55 之间, 平均为 1.02; 均匀度指数处于 0.38 -0.79 之间, 平均为 0.5; 丰富度指数处于 0.78-1.82 之间, 平均为 1.31。

表 5.7-6 浮游动物群落特征指数统计表

站号	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰富度 (d)
A1	0.79	0.38	1.11
A3	0.97	0.54	0.78
A4	1.55	0.79	1.06
A5	0.42	0.19	1.08
A7	1.10	0.50	1.53
A10	1.00	0.46	1.76
A11	1.33	0.64	1.82

(4) 底栖生物

1) 种类组成

2023 年 2 月调查所获样品, 共鉴定出底栖生物 5 门 40 种, 分别隶属于软体动物门、纽形动物门、多毛类、甲壳类和棘皮动物。其中多毛类有 25 种, 占 62.5%; 软体动物门 3 种, 占 7.5%; 甲壳类 9 种, 占 22.5%; 纽形动物门有 1 种, 占 2.5%; 棘皮动物 2 种, 占 5%, 见图 5.7-3。

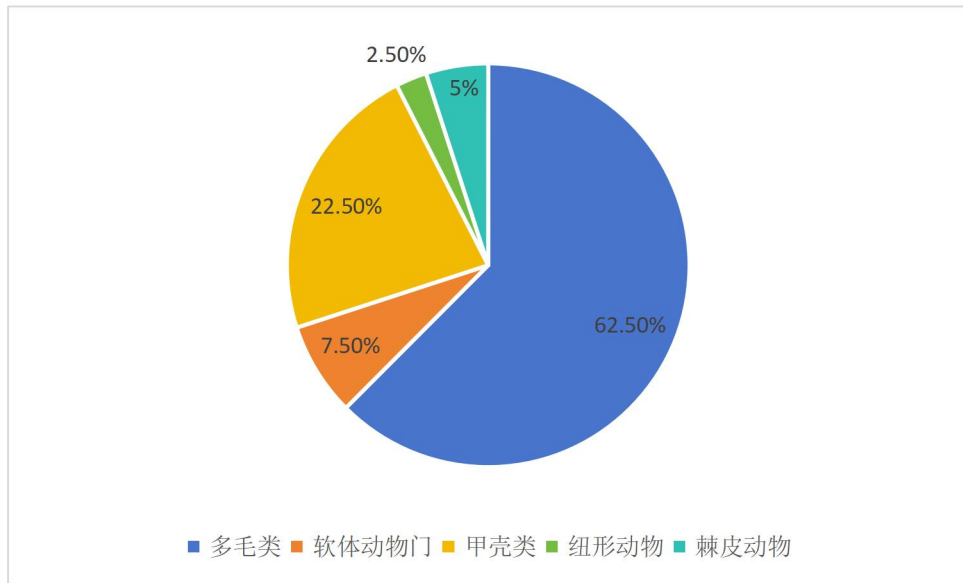


图 5.7-3 大型底栖生物种类百分比图

2) 生物量分布

2023 年 2 月调查大型底栖生物丰度范围为 320~1020 个/m³，平均丰度为 647 个/m³，其中最高丰度出现在站位 11，为 1020 个/m³，最低丰度出现在站位 A3，为 320 个/m³；生物量范围为 1.25~9.20g/m²，平均生物量为 4.26g/m²，其中最高生物量出现在站位 A10，最低为站位 A4。7 个站位的浮游动物种类平均为 17 种，种类数的变化不大，结果见表 5.7-7。

表 5.7-7 各测站大型底栖生物丰度、生物量

站位	种类	丰度 (个/m ³)	生物量 (g/m ²)
A1	18	650	2.16
A3	12	320	3.19
A4	17	460	1.25
A5	16	580	2.06
A7	19	580	2.90
A10	23	920	9.20
A11	17	1020	9.06

3) 底栖生物群落特点

底栖生物样品的多样性指数、均匀度指数、丰度、优势度分析，是反映底栖生物群落结构特点的一些重要参考指标，它们同时也能反映出调查海域底质生态环境的状况。

2023年2月调查各站位大型底栖动物优势度 Y 均小于0.02。7个站位的大型底栖动物 Shannon-wiener 物种多样性指数 H' 的平均值为2.46，介于2.23-2.65之间，3号站最小，10号站位最大；Pielou 物种均匀度指数 J 的平均值0.86，介于0.8-0.89之间，11号站最小，3、4号站最大；丰富度指数 d 的平均值为3.98，介于3.17-4.87之间，3号站最小，10号站位最大。本航次海域各站位大型底栖动物多样性指数值见表5.7-8。

表 5.7-8 底栖生物群落特征指数统计表

站号	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰富度 (d)
1	2.49	0.86	4.07
3	2.23	0.89	3.17
4	2.55	0.89	4.18
5	2.44	0.88	3.69
7	2.59	0.88	4.43
10	2.65	0.85	4.87
11	2.28	0.80	3.46

5.8 海洋生物体质量概况

1、调查时间与站位布设

本报告生态物体质量资料引自《威海市财鑫资产运营有限公司底播养殖项目环境影响报告表》，中国海洋大学于2023年8月在工程附近设生物体质量调查站位3个，调查站位及调查站位图见表5.8-1和图5.8-1。

表 5.8-1 2023年秋季渔业资源、生物体质量调查站位坐标表

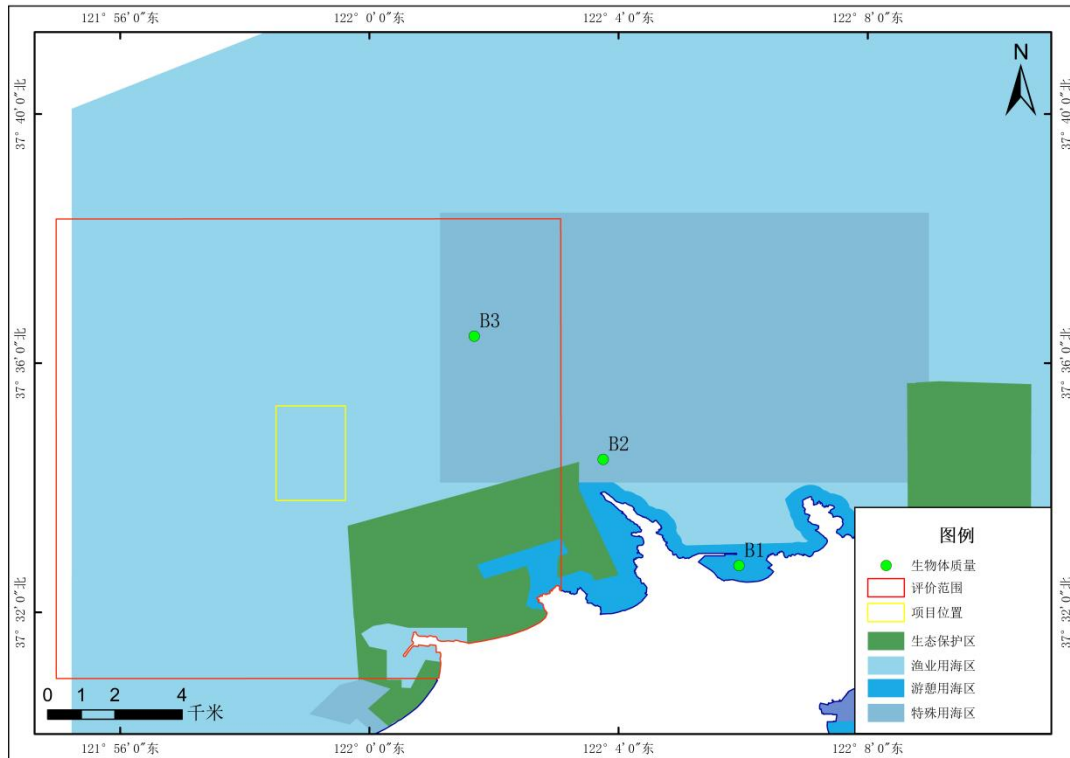


图 5.8-1 生物体质量站位分布图

2、采样及分析方法

(1) 样品制备

鱼、虾类用现场海水冲洗干净，冰冻保存；贝类选择大小相近的个体约 2.5kg，现场海水冲洗干净后放入聚乙烯袋中，冷冻保存；生物体样品采集后，确保样品在冷藏条件下运输，样品由专人负责送回实验室保存。用于生物质量检测的生物体样品保存在-20℃以下的冰柜中。

(2) 分析方法

监测项目包括铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油烃等，样品的分析依据《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）的相关规定执行。具体分析方法、仪器及检出限见表 5.8-2。

表 5.8-2 生物体质量分析方法和检出限

项目	分析方法与技术依据	仪器设备	检出限
铜	无火焰原子吸收分光光度法	AA-7000 原子吸收分光光度计	0.4×10^{-6}
铅	无火焰原子吸收分光光度法		0.04×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法		0.4×10^{-6}

镉	无火焰原子吸收分光光度法		0.005×10 ⁻⁶
铬	无火焰原子吸收分光光度法		0.04×10 ⁻⁶
汞	原子荧光法	Mercur 测汞仪	0.005×10 ⁻⁶
砷	原子荧光法	PF6-2 原子荧光光度计	1×10 ⁻⁶
石油烃	分子荧光分光光度法	RF5301 荧光分光光度计	1×10 ⁻⁶
666, DDT	气相色谱法	GC7900 气相色谱	-

3、评价标准与方法

(1) 评价方法

评价方法与水质评价方法相同，均采用标准指数法和超标统计法。其中单因子污染标准指数法，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i — i 项污染物的标准指数；

C_i — i 项污染物的实测浓度；

S_i — i 项污染物的评价标准值。

I_i 是无量纲量，其大小描述被测样品的质量状况。当评价因子大于 1.0 时，表明海域已超过评价标准，受到该评价因子的污染。

(2) 评价标准

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，2023 年 8 月调查中 B1 号站位位于游憩用海区，B2 和 B3 号站位位于特殊用海区。

参考《海洋生物质量》（GB18421-2001），第一类海洋生物质量适用于海洋渔业水域、海水养殖区、海洋自然保护区、与人类食用直接有关的工业用水区；第二类海洋生物质量适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区；第三类适用于港水域和海洋开发作业区。

因此，进行贝类海洋生物质量评价时，位于游憩用海区的站位按海洋生物质量二类标准进行评价，位于特殊用海区的站位按海洋生物质量三类标准进行评价。贝类生物质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的标准，软体动物、甲壳类、鱼类（除双壳贝类）采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）（附录 C 其他海洋生物质量参考值）中的标准进行评价。

表 5.8-3 海洋生物质量（GB1842-2001）（单位：mg/kg）

项目	第一类	第二类	第三类
镉≤	0.2	2.0	5.0
铅≤	0.1	2.0	6.0
铬≤	0.5	2.0	6.0
砷≤	1.0	5.0	8.0
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
总汞≤	0.05	0.1	0.3
石油烃≤	15	50	80

注：以贝类去壳部分的鲜重计。

表 5.8-4 生物质量评价项目及其评价标准（单位：mg/kg）

生物种类	铜≤	锌≤	铅≤	镉≤	铬≤	砷≤	汞≤	石油烃
鱼类	20	40	2.0	0.6	1.5	5.0	0.3	20
甲壳类	100	150	2.0	2.0	1.5	8.0	0.2	20
软体类	100	250	10.0	5.5	5.5	10	0.3	20

4、调查结果与评价

2023 年 8 月评价海域海洋生物质量监测结果见附表 6a，质量评价指数见附表 6b。

调查结果表明，所有站位生物质量样品的镉、铅、砷、总汞、铜、锌以及石油烃符合所在功能区规定的生物质量标准，符合《海洋生物质量》（GB18241-2001）以及《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中规定的生物质量标准，该调查海域生物质量状况良好。

5.9 渔业资源概况

1、调查时间与站位布设

2023 年 9 月中国海洋大学在评价海域设置 9 个站位进行渔业资源调查，调查站位及调查站位图见表 5.9-1 和图 5.9-1。

表 5.9-1 渔业资源调查站位表

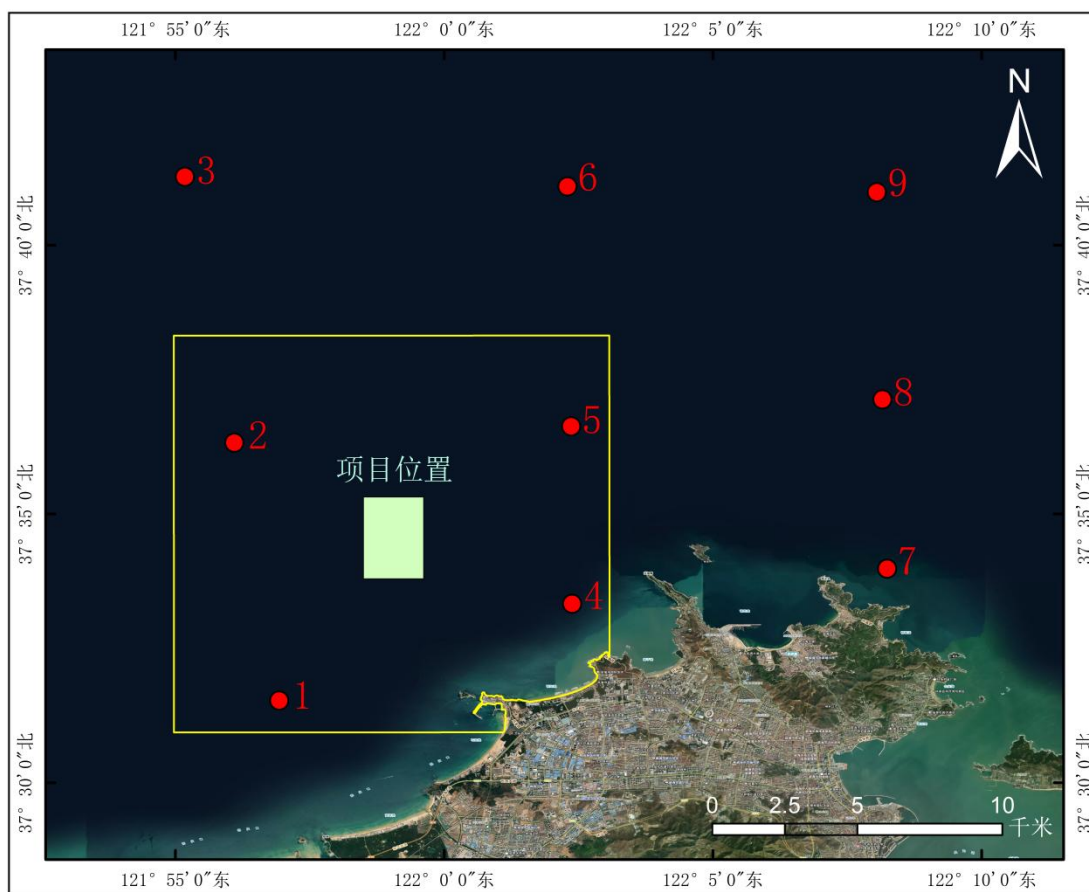


图 5.9-1 渔业资源调查站位图

2、调查评价项目

鱼卵仔稚鱼调查项目包括：鱼卵、仔稚鱼的种类组成、数量分布和优势种。

游泳动物调查项目包括：渔获物种类组成、渔获物生物学特征、优势种分布、渔获量分布和现存资源密度。

3、调查分析方法

(1) 鱼卵仔稚鱼

鱼卵、仔稚鱼是鱼类资源进行补充和可持续利用的基础，在鱼类生命周期中数量最大、对环境的抵御能力最脆弱，是死亡最多的敏感发育阶段，这期间在形态学、生理学和生态学等特性方面均发生很大的变化，其孵化和成活率的高低、残存量的多寡将决定鱼类世代的发生量，即补充群体资源量的密度。

鱼卵、仔鱼调查根据 GB12763.6《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》的有关要求执行。定量样品采集使用浅水 I 型浮游生物网(口径 50 cm, 长 145 cm)自底至表垂直取样，定性样品采集使用大型浮游生物网(口径 80 cm, 长 280 cm)表层水平拖网 10 min，拖网速度 2 kn。采集的样品经 5%甲醛海水溶液固定保存后，在实验室进行样品分类鉴定和计数，定量分析中采用垂直拖网数据。

(2) 渔业资源（游泳动物）

游泳动物拖网调查按《GB12763.6 海洋调查规范第 6 部分海洋生物调查》、《海洋水产资源调查手册》和《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》的相关规定执行。渔业资源调查网具为底拖网，网口直径 55m，网目尺寸 5cm，每网拖曳 1h，平均拖速 3 节，拖曳时，网口高度 1.8m，网口宽度 3.5m，每站的实际扫海面积为 0.02km²。现场对渔获物进行分类并记录各种类重量和尾数，并对每个种类进行生物学测定。

4、鱼卵、仔稚鱼调查结果

(1) 鱼卵仔稚鱼数量分布

本航次调查采集到共捕获鱼卵 2 粒，仔稚鱼 2 尾，共 3 种，其中鱼卵 1 种，为短吻红舌鳎；仔稚鱼 2 种，分别为虾虎鱼和小黄鱼。

(2) 鱼卵仔稚鱼资源密度

根据扫海面积法计算，调查海域鱼卵和仔稚鱼的资源尾数密度均值分别为 381.73 ind./km² 和 254.24 ind./km²。

5、渔业资源调查结果

(1) 种类组成

1) 渔获种类

本航次调查海域底拖网渔获种类共64种（见附表7）。其中，鱼类35种，隶属于9个目，26个科，33个属，占渔获种类总数的54.69%；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21.88%，蟹类5种，占比为7.81%；头足类4种，隶属于3个目，3个科，3个属，占比为6.25%；其他的种类11种，隶属于9个目，12个科，10个属，占比为17.18%。

2) 渔业资源结构

调查结果表明，调查海域渔业资源的结构特征按照大类划分主要包括鱼类、虾类、蟹类和头足类。

以生物量计算，鱼类占据绝对优势，调查中共捕获鱼类21172.86 g，占比为48.42%；其次是虾类和蟹类，共获虾类13956.37 g，占比为31.91%，捕获蟹类6878.05 g，占比为15.73%；头足类最少，为1724.45 g，占比为3.94%。

以数量计算，鱼类占据绝对优势，调查中共捕获1367尾，占比为39.71%；其次是虾类，共捕获鱼类1089尾，占比为31.64%；捕获蟹类624尾，占比为18.13%；头足类最少，共捕获362尾，占比为10.52%。

表 5.9-2 调查海域资源结构表

类别	标准化生物量 (g/h)	生物量百分比(%)	标准化数量(尾)	数量百分比(%)
鱼类	21172.86	48.42	1367	39.71
虾类	13956.37	31.91	1089	31.64
蟹类	6878.05	15.73	624	18.13
头足类	1724.45	3.94	362	10.52

(2) 渔业资源数量分布

1) 渔业生物总资源密度分布

本航次共调查9个站位，平均资源密度为4.97 kg/h。其中，6号站位资源密度最高，为9.76 kg/h；1号站位资源密度最低，为1.92 kg/h。

2) 主要类群资源密度分布

鱼类在9个站位均有分布，平均资源密度为2.25 kg/h。其中，8号站位资源密度最高，为3.96 kg/h；威海湾西南部海域资源密度较低，2号站位资源密度较低，为0.49 kg/h。虾类在9个站位均有分布，平均资源密度为1.55 kg/h。其中，

6号站位资源密度最高，为3.86 kg/h；7号站位资源密度最低，为0.16 kg/h。蟹类在9个站位均有分布，平均资源密度为0.81 kg/h。8号站位资源密度最高，为2.33 kg/h；1号站位资源密度最低，为0.21 kg/h。头足类在6个站位有分布，平均资源密度为0.37 kg/h。其中，3号站位资源密度最高，为0.72 kg/h，1号站位资源密度较低，为0.09 kg/h。

(3) 资源量分布

调查海域总资源量为482.68 t，总平均资源密度为125.76 kg/km²，其中鱼类资源量为229.05 t，占总资源量的47.45%；甲壳类总资源量为213.90 t，占总资源量的44.32%；头足类资源量15.76 t，占总资源量的3.26%；其它种类资源量23.97 t。

(4) 优势种

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、长蛇鲭、双斑蟳和日本蟳。数量（标准化后）较多的种类主要有口虾蛄、双斑蟳、枪乌贼、长蛇鲭、细条天竺鲷、白姑鱼。

(5) 渔业资源群落多样性特征

选用物种丰富度指数 d 、物种多样性指数 H' （香农-威纳指数）和物种均匀度指数 J 这三种多样性指数来描述生物群落的多样性特征。

$$d = (S-1) / \ln N \quad (\text{Margalef, 1958})$$

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \quad (\text{Shannon-Wiener})$$

$$J = H' / \ln S \quad (\text{Pielou, 1969})$$

以上式中， S 为本次调查中的种数； N 为本次调查中的个体总数； P_i 为本次调查中的 i 种所占的比例。 H' （香农-威纳指数）以生物量为准进行计算。

调查海域的物种丰富度指数 d 在各站位的范围为1.44-4.19，平均值为3.02。 d 在3号站位最高，为4.11；在4号站位最低，为1.45。海域的物种多样性指数 H' 在7号站位最高，为2.57；在6号站位最低，为1.58。海域的物种均匀度指数 J 在9号站位最高，为0.86；在7号站位最低，为0.43。

6 环境影响预测与评价

6.1 水文动力环境影响预测与评价

项目用海为开放式用海，建设内容为筏式养殖，筏架漂浮在海面上，透水性较好。本项目养殖密度合理，工作区之间预留 50~60m 的过船通道，在工作区内部沿南北方向设置长度为 100m 的浮纜，浮纜间距 15m，养殖笼间距约 1m，养殖笼长约 2.0~2.5m。养殖筏架和养殖笼对项目所在海域表层海流有一定的阻挡，但项目建设不改变所在海域的水深、地形，因此项目对水动力的影响主要集中在项目内养殖设施附近，对外海水动力影响较小。

综上，项目建设对周边海域的水动力环境影响较小。

6.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

项目建设筏式养殖，筏架漂浮在海面上，对项目所在海域表层海流有一定的阻挡，但项目建设不会明显改变所在海域岸界、地形或水深条件。项目施工期打橛会扰动表层海底产生少量悬浮泥沙，由于作业强度小，项目建设不会对泥沙输移造成明显影响，基本不会改变海底地形地貌。因此项目建设对地形地貌与冲淤环境影响较小。

6.3 海水水质环境影响预测与评价

本项目养殖类型为开放式养殖，在用海区采用扇贝、牡蛎筏式养殖方式，项目主要施工环节为底橛打设。通过查阅相关文献资料并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，底橛打设扰动的悬沙影响范围局限在橛子附近 50m 范围内，极微量的悬浮泥沙在重力作用下在养殖筏周边自然沉降，不会扩散至项目用海范围之外，且主要集中在海底，并很快沉降消失。项目每个橛子打设时间间隔在 5~20 分钟左右，因此，第二个橛子打设时，上一个橛子打设产生的悬沙影响基本消失，橛子打设时产生的悬沙不会造成叠加影响。综上，项目养殖区底橛打设对水质环境的影响较小，且影响已随施工结束而消失。

施工人员产生的生活污水在船舶上采用污水收集桶收集后密封储存，然后交由平台污水处理设备统一处理，不向海域排放。船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于海上平台设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海市环保科技服务有限公司接收处理。生活垃圾在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，

后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置，不向海排放倾倒。项目施工不会对周边海域水质和周边环境敏感目标产生不利影响。

养殖期间，利用海水中的藻类和有机碎屑进行自然增殖，不投放饵料，养殖过程不投药，不存在外源性氮、磷等营养物质的输入，合理控制养殖密度，使环境指标进一步优化。海产品采用人工采捕方式，加强管理，产生的悬浮泥沙较少，对水质环境影响较小。运营期间产生的污水和固废均集中收集后妥善处理，不外排入海。

扇贝、牡蛎作为滤食性贝类，生长过程中，能够对海水中的氮、磷等物质起到富集作用，并且它们通过不断滤食，能减少了水中的悬浮物质，促进海洋中浮游植物等初级生产者的光合作用，增加水生态系统初级生产力，减少海区海水的富营养化水平，并且养殖排泄物分布在养殖区的整个范围，排泄物进入水体后，部分发生沉降，部分随海流发生流动，进入水体后很快发生扩散稀释，因此排泄物对海水水质的潜在影响极为有限，在整体上可忽略不计。

综上，项目建设不会对海水水质产生明显影响。

6.4 海洋生态环境影响分析

6.4.1 养殖设施布设对海洋生态的影响分析

(1) 对底栖生物的影响

固定养殖筏木樾在打设范围内的底栖生物将因填埋而丧失。作业期间打设木樾等施工过程使附近海域悬浮物含量增高，会影响到底栖生物的生存环境，但影响时间很短暂，且影响范围仅在施工点附近范围，随着施工结束影响很快消失，周围海域的底栖生物会逐渐恢复。

(2) 悬浮泥沙对浮游生物的影响

悬浮泥沙对浮游生物的影响主要为施工过程中产生的悬浮泥沙将导致水体的浑浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物毒性效应的试验结果表明：当悬浮泥沙浓度达到 9mg/L 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用。嵊泗洋山深水港环评工作中，东海水产所曾做过疏浚泥沙对海洋生态系统的影响实验，实验结果表明虽然疏浚泥沙对海洋生态系统无显著影响，但却会引起浮游动植物生物量有所下降。东海水产所对长江口疏浚泥沙所做

的不同暴露时间动态悬沙对微绿球藻 (*N. oculata*) 和牟氏角毛藻 (*C. muellen*) 的生长影响试验结果, 进行统计回归分析, 结果表明海水中的悬沙浓度的增加对浮游植物的生长有明显的抑制作用。施工作业对浮游动物的相对损失率 1~3 月约 5%, 在 4 月份浮游动物旺发期可达 20% 以上, 其它月份大约在 8~13% 之间, 各月平均损失率为 12%。同时会降低水体的透明度, 影响浮游植物的光合作用继而导致初级生产力下降, 大量的悬浮物出现在局部水域可能会堵塞仔幼鱼的鳃部造成窒息死亡, 在自然环境中, 悬沙量的增加会影响以浮游植物为食的浮游动物的丰度, 间接影响蚤状幼体和大眼幼体的摄食率, 最终影响其正常发育。

本项目木樨打设等施工过程产生的悬浮泥沙使周围海水中悬浮物浓度增大, 透明度降低, 引起浮游植物光合作用减弱。项目施工产生的悬浮泥沙量极小, 影响范围有限, 影响时间短暂, 影响可逆, 随着施工作业结束, 其影响将会逐渐消失。

(3) 悬浮泥沙对游泳生物的影响

悬浮物含量增高, 对游泳生物的分布也有一定影响。游泳生物是海洋生物中的一大类群, 海洋鱼类是其典型代表, 它们往往具有发达的运动器官和很强的运动能力, 从而具有回避污染的效应。室内生态实验表明, 悬浮物含量为 300mg/L 水平, 而且每天做短时间的搅拌, 鱼类仅能存活 3~4 周, 悬浮物含量在 200mg/L 以下水平的短期影响, 鱼类不会直接致死。工程不会产生悬浮物含量高浓度区, 不会造成成体鱼类死亡, 且鱼、虾、蟹等游泳能力较强的海洋生物将主动逃避, 游泳生物的回避效应使得该海域的生物量有所下降, 从而影响使该区域内的生物群落的种类组成和数量分布。至于经济鱼类等, 由于移动性较强, 更不至于造成明显影响。随着施工的结束, 游泳生物的种类和数量会逐渐得到恢复。因此, 施工作业产生的悬浮物不会对游泳生物造成较大的影响。

(4) 悬浮泥沙对渔业生产和渔业资源的影响

项目施工过程中引起局部海域水中悬浮物质含量偏高, 悬浮物对鱼类和其它水生生物的影响可分为两大类: 一类是悬浮固体在水中的影响, 一类是悬浮固体沉降到水底后产生的影响。悬浮泥沙对鱼类和水生生物的影响主要包括:

1) 造成生物栖息环境的改变或破坏, 引起食物链 (网) 和生态结构的逐步变化, 导致生物多样性和生物丰度下降。

2) 造成水体溶解氧、透光率和可视性下降, 使光合作用强度和初级生产力发生变化, 影响某些种类的生长发育(如鱼卵和幼体)。

3) 混浊的水体使某些种类的游动、觅食、躲避敌害、抵抗疾病和繁殖的能力下降, 降低生物群体的更新能力。

4) 影响基础饵料生物生长, 使鱼类得不到充足的食物。

5) 影响鱼类的正常活动和洄游。

项目施工产生的悬浮泥沙量极小, 影响范围有限, 影响时间短暂, 影响可逆, 随着施工作业结束, 其影响将会逐渐消失, 施工悬浮泥沙不会对海洋渔业造成明显影响。

6.4.2 运营过程对海洋生态的影响分析

项目运营期主要进行扇贝、牡蛎的养殖, 产生的假粪沉积会增加底栖生境的有机质含量, 作为滤食性动物, 能够对海水中的氮、磷等物质起到富集作用, 会对水体有一定的净化作用, 且项目各项废水、固废均妥善处理, 不排海, 对底栖生物影响较小。

项目运营期底厝永久占用海域会使该处的底栖生物全部死亡, 造成一定的底栖生物损失, 由于底厝占用海域面积较小, 造成的底栖生物损失量较小。运营期间, 扇贝、牡蛎筏式养殖采用不投饵不加药、间养的生态养殖方式, 可有效去除水体中富营养成分, 保持海区水质良好, 确保海区海洋生态系统结构和功能的稳定, 促进区域渔业可持续发展和良性发展, 项目运行对海洋生态环境影响较小。

6.4.3 生物资源损失

本项目位于威海市环翠区张村镇北部海域, 根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007), 本项目的用海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。

项目在施工和运营过程中, 产生悬浮泥沙量较少, 扩散范围较小, 且随施工结束和采捕结束而消失, 悬浮泥沙不会对邻近海域造成明显的生态损失。项目养殖期间主要用海为船舶的停靠作业, 基本不改变区域水流的流势流态, 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，项目的施工和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。

6.5 主要环境敏感区的影响分析

6.5.1 对养殖区的影响分析

本项目与威海西港水产有限公司筏式养殖项目和威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖用海相邻，距离其他养殖区较远。

根据前文分析，本项目附近主要为筏式养殖项目。项目施工过程中，筏架打樁时会有少量悬浮泥沙产生，而且仅在接触泥面并发生沉降过程中产生，主要在底层扩散，悬浮物不是持续产出，持续时间短，扩散范围小，在潮流作用下较快扩散，且随施工结束而消失，悬浮泥沙不会对周边养殖区产生明显影响。同时，建设施工单位在投放下沉接近海底前控制下沉速度，使其缓缓沉入海底，注意文明施工，尽力减少扰动，并且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。通过以上措施，项目建设不会对周边养殖区的水质产生明显影响。

项目采用不投放饵料和不加药生态化养殖方式，项目运营期产生污染物的环节主要来自养殖扇贝、牡蛎的排泄物等，主要污染物为总氮、总磷、COD等。养殖排泄物分布在养殖区的整个范围，养殖排泄物进入水体后，部分发生沉降，部分随海流发生流动，进入水体后很快发生扩散稀释，因此，本项目运营期对周边养殖区的影响较小，不会对周边海域水质、生态环境和周边敏感目标产生明显影响。

6.5.2 对保护区的影响分析

本项目评价范围内的生态保护区为东侧的威海小石岛国家级海洋特别保护区，最近距离约 0.77km，如图 1.7.3-2 所示。

威海小石岛国家级海洋生态特别保护区位于威海市高技术开发区小石岛处。总面积 3069 公顷，其中重点保护区 1436 公顷，生态与资源恢复区 1240 公顷，适度利用区 389.3 公顷，预留区 3.7 公顷。保护区主要保护对象为刺参和小石岛海岛生态系统。威海小石岛国家级海洋生态特别保护区的环境保护要求为：海水

水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。生态保护重点目标为刺参等种质资源和海岛生态系统。小石岛海洋保护区的生态功能，即维持区域海洋生产力，调节水质，并为渔业资源提供繁殖与育幼场所。小石岛海洋保护区全域保护，限制开发类活动（如填海、采砂），允许适度科研监测。

本项目用海方式为开放式养殖用海，产生环境影响的施工内容主要为筏架打橛。项目施工过程中会产生少量悬浮泥沙量，根据分析，施工悬沙影响范围和程度均较小，不会扩散到保护区，并且施工结束后影响随之消失，对海域水质和沉积物环境的影响较小。本项目不投放饵料，不投药，养殖海产品以自然海水中的藻类和有机碎屑为食，合理控制养殖密度，可提高海域“碳汇”作用，延缓水域富营养化进程，提高海域生物量，改善水域生态环境，不会对保护区的刺参和海岛生态系统产生不利影响。

6.5.3 对生态保护红线的影响分析

本项目为筏式养殖，根据威海市国土空间规划，项目不占用海洋生态保护红线，项目距离最近的生态保护红线“威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线”0.74km，如图 1.7.3-4 所示。

本项目施工期和运营期产生的生活污水在船舶上采用污水收集桶收集后密封储存，然后交由平台污水处理设备统一处理，船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于海上平台设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海市环保科技服务有限公司接收处理，生活垃圾以及筏架维护和倒笼期产生的固体废物均收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置。项目污染物均妥善处置不排海。

本项目不在红线区内进行养殖活动和其他建设活动，养殖船舶航行过程中不穿越生态保护红线，养殖区附近的习惯航线如图 6.5.3-1 所示。项目养殖船舶定期进行维护保养，航行过程中需做好调度管理，加强瞭望、注意避让，避免发生碰撞溢油事故。

综上，项目建设对生态保护红线无不利影响。

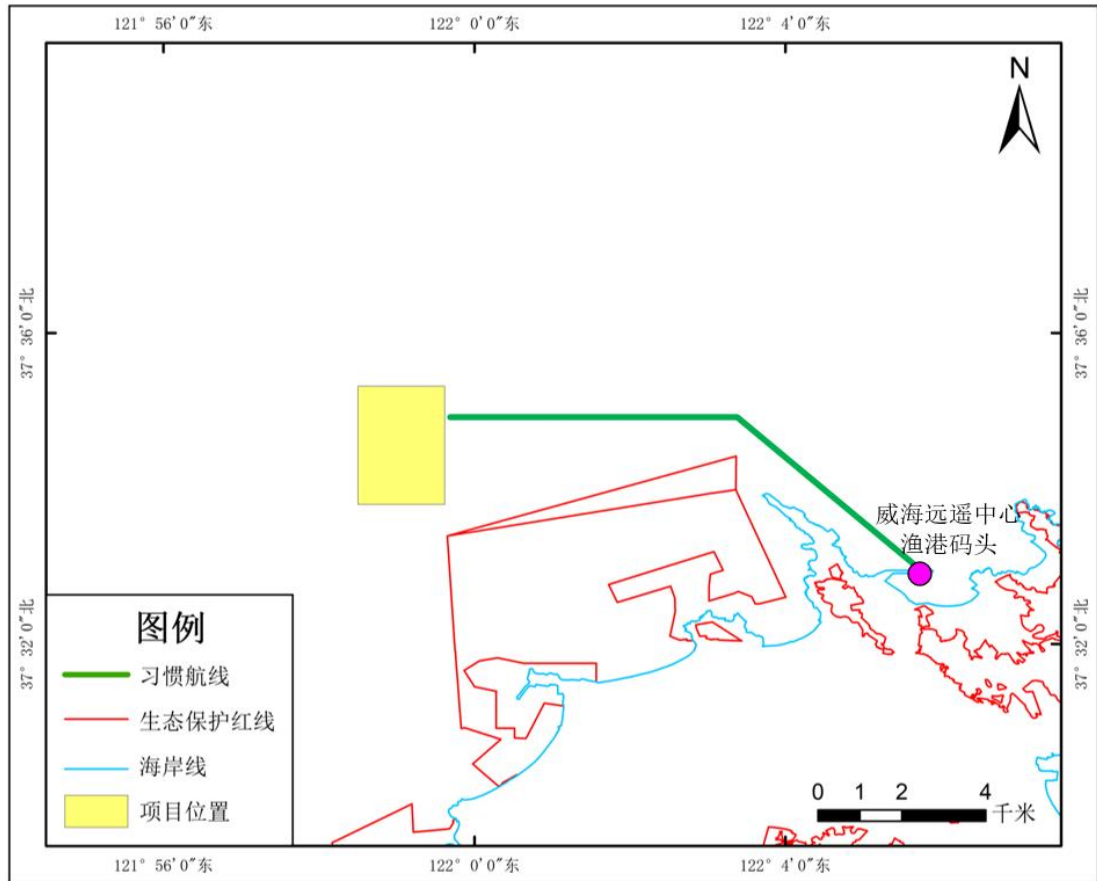


图 6.5.3-1 习惯航线与生态保护红线位置关系图

6.5.4 对通航的影响分析

根据中华人民共和国山东海事局《关于公布山东沿海部分航路的通告》（鲁航通〔2021〕0376号）及《关于调整烟台港至威海港航路的通告》（鲁航通〔2022〕0059号），项目附近航路包括烟台港~威海港、成山角~长山水道、威海港~成山角。项目养殖边界距离最近的烟台港~威海港航路 8.1km，不会影响该航路的船舶通行。本项目渔船通行不经过该航路，同样不会影响该航路的船舶通行。通过在筏式养殖区与航路之间设置警示标识，加强养殖船舶管理等措施，本项目的施工和运营不会对航路内船舶的通航产生明显影响。

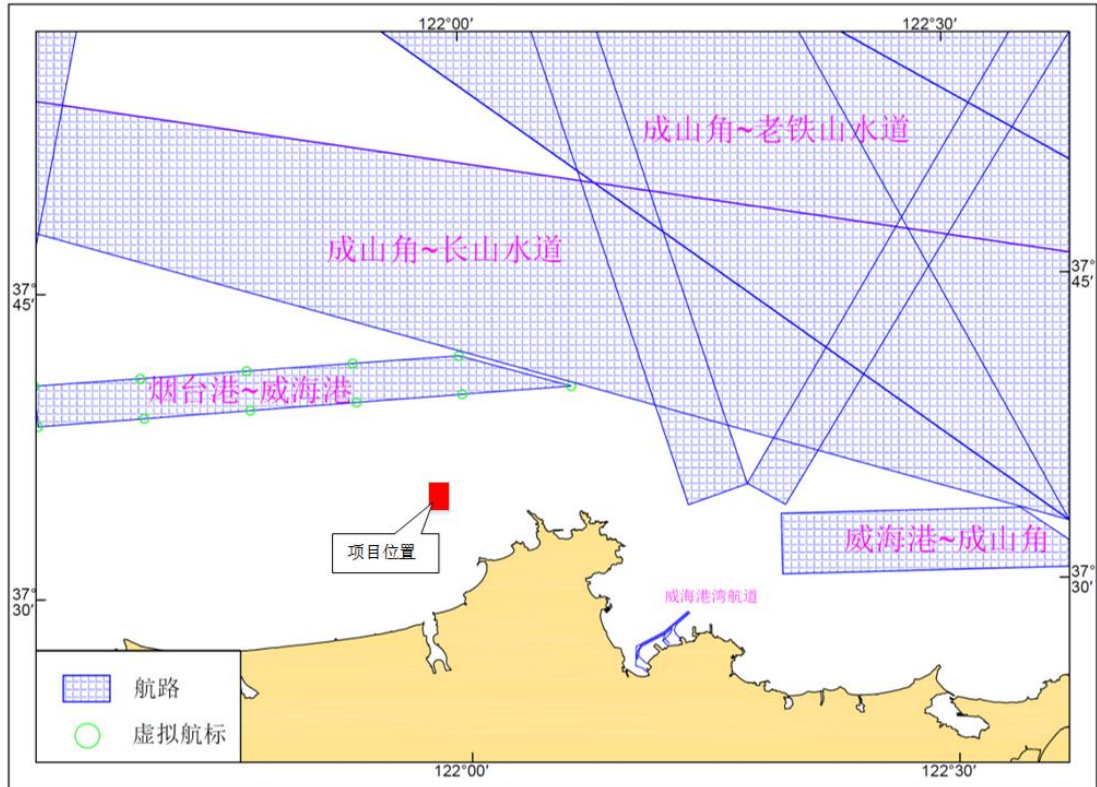


图 6.5.4-1 项目与航路航道位置关系图

6.5.5 对国控、省控监测点位的影响分析

项目与国控、省控监测点位的位置关系见图 6.5.5-1。在建设单位取得海域使用权的养殖海域内部存在一处国控点位 SDH11024，该点位距离养殖区北侧边界 786m，距离养殖区西侧边界 406m。该海水水质监测点位监测 pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐和石油类。

根据国家海洋环境监测中心发布的该国控点位 2025 年 11 月的监测数据，pH 为 8.31、溶解氧为 6.91mg/L、化学需氧量为 1.20mg/L、无机氮为 0.285mg/L、活性磷酸盐为 0.018mg/L、石油类为 0.005mg/L，满足海水二类水质标准，项目所在海域的水质状况较好。

图 6.5.5-1 项目与周边国控、省控监测点位位置关系图

(1) 施工期影响分析

①项目施工期仅在底橛打设过程中产生少量的悬浮泥沙，底橛打设为瞬时施工过程，根据施工经验保守估算影响最大范围仅局限在施工点周围 50m 范围内，且主要集中在海底，项目每个橛子打设时间间隔在 5~20 分钟左右，第二个橛子打设时，上一个橛子打设产生的悬沙影响基本消失，橛子打设时产生的悬沙不会造成叠加影响，施工结束后将很快恢复到该海域本底浓度。

②项目施工时间较短，但筏架建设前也应与主管部门沟通，避开监测点位的采测时间，避免项目建设对采测造成影响。

③施工期的生活污水、含油污水、固体废物等均妥善处理不排海，不会引起国控点位各监测因子恶化，不会对国控监测点位产生不利影响。

④筏架建设时，建设单位会对筏架的布置进行严格规划，在以养殖区域内的国控点位为中心，半径 80m~100m 的范围内的海域，建设单位不会进行筏架建设和其他养殖活动，保证国控点位各个方向均预留 80~100m 的空间，从而保证后

续海水的采测能够顺利进行，并且也可以缓解后续运营期周边的养殖活动对国控点位水质的影响。

（2）运营期影响分析

①本项目养殖产物为扇贝、牡蛎为滤食性动物，其生长所吸收的氮、磷全部来源于天然水体，能够对海水中的氮、磷等物质起到富集作用，对海水中的营养盐具有较强的移除效应，有利于水体净化。

根据 3.2.2 节运营期养殖污染物的核算结果，本项目运营期主要污染物的排放量为：化学需氧量 5.688t/a、氨氮 0.210t/a、总氮 0.890t/a、总磷 0.126t/a。本项目养殖区面积为 462.2527hm²，项目区平均水深 21m，因此引起化学需氧量的浓度增量为 0.0586mg/L，氨氮的浓度增量为 0.0022mg/L，总氮的浓度增量为 0.0092mg/L，总磷的浓度增量为 0.0013mg/L。根据相关研究，活性磷酸盐占总磷的百分比约 41%，无机氮和氨氮的比值约在 0.96-1.42 之间，因养殖排泄物产生的化学需氧量、无机氮和活性磷酸盐浓度分别为 0.0586mg/L、0.0031mg/L、0.0005mg/L，远小于《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类海水水质标准 COD 3mg/L、无机氮 0.3mg/L、活性磷酸盐 0.03mg/L 的浓度。并且项目所在海域水动力条件较好，污染物入水后很快会稀释扩散，本项目引起的浓度增量不会引起污染因子浓度的较大浮动，项目实施后养殖区所在海域的水质整体上仍能满足渔业用海区海水水质二类标准。

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），该功能区内存在运营多年的筏式养殖项目，参考《乳山市港务集团有限公司筏式养殖项目环境影响报告书》（2025 年 11 月）和《乳山市育犁农业发展集团有限公司筏式养殖项目环境影响报告书》（2025 年 12 月），两处项目均从 2021 年投入运营至今，养殖品种均为牡蛎，报告书的结论显示，项目运营以来不存在生态环保问题，评价海域所有指标均符合相应水质标准，养殖活动未对海域水质产生不利影响。因此，本项目所在海区开展贝类的筏式养殖基本不会引起养殖区内海水水质各评价因子的恶化。

②项目运营期不投放饵料，养殖过程不投药，不存在外源性氮、磷等营养物质的输入，从源头上有效控制了氮、磷污染物的产生。

③项目所在海域水动力环境优良，通过合理控制养殖密度，养殖排泄物进入水体后很快发生扩散稀释，并且相比其他贝类养殖活动，本项目养殖周期较短，对海水水质的潜在影响极为有限，在整体上可忽略不计。

④项目运营期的生活污水、含油污水、固体废物等均通过本次提出的污染防治措施妥善处理，不排海，同时会与主管部门及时沟通，消除因生产活动而对监测点位采测产生的不良影响。

⑤运营期养殖船舶在航行和作业时注意避让监测点位的采测船舶，避免对采测船舶的航行产生阻碍，消除因生产活动而对监测点位采测产生阻碍。

⑥项目施工和运营船舶注意航行安全，避免船舶碰撞导致的溢油风险，同时定期对养殖船舶进行维修保养，避免漏油现象的发生，并做好油污水的处置工作，不会引起水质监测因子中的石油类含量的增加。

⑦持续关注国家海洋环境监测中心发布的海水水质信息，若发现海水水质恶化，及时与主管部门联系，查找原因并排除影响。同时，本项目运营期也会主动进行水质环境的监测，详见 10.3 节。本项目设置的水质监测因子与国控点位监测因子一致，若发现国家海洋环境监测中心发布的海水水质信息出现超标情况，会立刻与主管部门汇报并启动应急监测计划，增加监测频率，着重对国控点位等重点区域持续进行监测。

（3）监测点位周边航线

根据收集的资料，绘制了两条国控监测点位周边船舶航行的习惯性航线，如图 6.5.5-2 所示。并且根据平面布置，养殖区内部各工作区之间会预留 50m-60m 的过船通道。因此在此航线上航行，可以保证采测船舶的航行和采样的顺利进行。

（4）小结

项目建设单位会严格执行施工期和运营期提出的污染防治措施，持续关注国家海洋环境监测中心发布的海水水质信息，做好养殖区的规划布置，在国控点位附近保持 80~100m 的范围不进行筏架建设和其他养殖活动，并积极配合管理部门做好项目海域的管理工作。同时，根据各评价因子的计算结果和已开展的筏式养殖项目的评价结论，在项目所在海域开展筏式养殖不会引起国控点位在内的整个养殖区内海水水质的恶化，并且在国控点位附近空置出一定的距离，可以使养殖产生的影响进一步消散。在此基础上，本项目的建设不会影响国控点位的海水

采测活动的正常进行，基本不会影响国控点位的各监测因子，项目养殖区的海水水质仍可满足渔业用海区的二类水质标准。

图 6.5.5-2 监测点位周边习惯航线图

6.6 其他内容的环境影响预测与评价

(1) 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功能区的海洋沉积物质量标准，沉积物质量状况较好。本项目为筏式牡蛎养殖，施工期仅通过底橛进行固定，对海底沉积物的扰动范围极小。运营期全程不投饵、不投药，依靠牡蛎滤食天然饵料生长，无外源营养物输入。

基于上述研究，结合本项目扇贝、牡蛎的滤食特性及所在海域的良好水动力条件，可以判断，养殖过程中产生的排泄物对沉积物环境的影响范围有限、程度轻微，不会对海底沉积物结构及生态功能产生明显不利影响。

(2) 环境空气影响分析

本项目的大气污染物主要为施工和养殖船舶产生的废气，污染物主要为 SO₂、

CO、NO_x等。项目使用船舶较少，排放废气均为无组织排放，所在海域通风条件良好，并且项目船舶使用合格燃油，加强船舶的保养维护。因此，排放的废气污染物对大气环境的影响较小，可以接受。

(3) 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程主要噪声源预测按照点源 A 声级衰减方法进行。

计算单个声源单独作用到预测点的 A 声级，如下式所示：

$$L_{A(r)}=L_{A(r_0)}-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中：L_{A(r)}—点声源在预测点产生的声压级；L_{A(r₀)}—参考位置声压级；r—预测点距声源的距离；r₀—参考位置距声源的距离；ΔL—其他因素噪声衰减量。

为简化计算工作，本报告预测计算中只考虑噪声源距预测点的距离衰减。各声源由于空气吸收引起的衰减，以及由于云、雾、温度梯度、风和海面其他效应引起的衰减，取值范围难以确定，加之项目附近比较空旷，所引起的衰减量不大，在预测计算中忽略不计。预测施工机械噪声的距离衰减情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 距施工机械不同距离处的噪声值 单位：dB（A）

噪声源	源强 (1m 处)	预测结果 L _{A(r)}						
		10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m
施工船舶	85	65	59	53	49.4	46.9	45	41.5

项目只白天施工，夜间不施工。根据上表可知，施工船在 10m 以内，噪声即可衰减至 65dB（A）。本项目位于海域范围内，距离陆地较远，周围 200m 范围内无声环境敏感目标。在项目施工期间使用的船舶较少，施工噪声对周围环境的影响很小，且随着施工结束噪声随即消失，施工单位应采取严格的施工管理和相应的噪声防治措施，合理安排施工时间，尽量避免施工噪声的不利影响。

项目运营期噪声主要来源于养殖管理船舶噪声，属于线性流动声源。由于船舶产生的噪声影响较小，通过加强船舶维修和保养，保持良好性能等措施降低交通噪声的前提下，运营期对周边的声环境影响可以接受。

(4) 固体废物环境影响分析

工程施工及运营期产生的固体废物主要为施工人员及养殖人员产生的生活垃圾、养殖设施维护产生的废旧养殖设施、倒笼产生的废旧养殖笼。施工人员及

养殖人员产生的生活垃圾收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置；倒笼期间在海上平台特定场所进行倒笼，期间产生的生活垃圾以及项目筏架维护的固体废物和倒笼期产生的固体废物均收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置，避免造成环境污染。项目产生的固体废物均不向海排放，不会对环境造成明显影响。

7 环境事故风险分析

7.1 环境风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测、评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目风险防控提供科学依据。

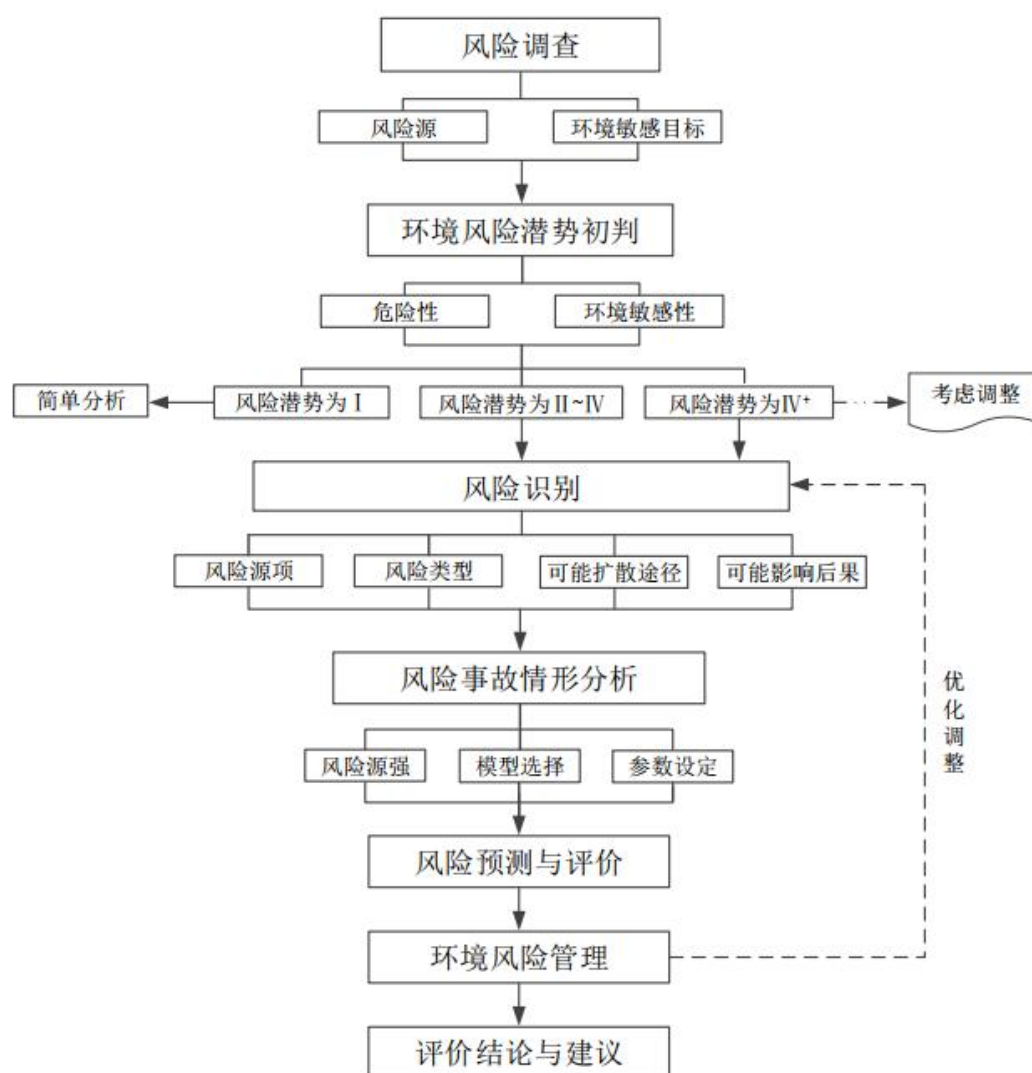


图 7.1-1 环境风险评价工作程序

7.1.1 风险调查

项目用海风险是指由于人为或自然因素引起的、对海域资源环境或海域使用项目造成一定损害、破坏乃至毁灭性事件的发生概率及其损害的程度。

本项目的施工和运营期可能发生船舶发生碰撞、倾覆等事故，造成燃油泄漏

入海，也可能发生风暴潮等海洋灾害，对渔业设施和船舶造成损害。项目运行期间还存在养殖水体水质恶化、养殖病害和赤潮等项目养殖造成危害，进而对生态环境造成危害。

7.1.2 环境敏感目标情况

通过对前文环境敏感目标调查，并结合本项目环境事故类型及环境风险危害途径，确定的风险环境敏感目标为周边养殖区。

7.1.3 环境风险潜势分析

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），危险物质主要考虑对海洋生态产生危害的物质，其中油类物质的临界量见下表。

表 7.1.3-1 油类物质的临界量

物质名称	临界量 (t)
油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	100
注：船舶在线量按单个船舶所载货油或船用燃料油全部舱容的数量确定。	

本项目为筏式养殖用海项目，根据项目特点，确定本项目涉及的危险物质为施工船和养殖渔船所载燃料油，项目的环境风险主要是船舶碰撞导致的溢油风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

本项目保守估计每船全部舱容最大燃油量为 1.0t，计算可得比值 $Q=1.0/100<1$ 。因此，本项目施工期不涉及重大危险源（即 $Q<1$ ），环境风险潜势可直接判定为 I。

7.1.4 风险评价等级

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目风险类型分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。根据评价项目的危险物质及工艺系统危险性等级以及项目所处海域环境敏感程度判定本项目的环境风险潜势为 I，并最终判定项目环境风险评价等级为简单分析。

7.2 环境风险危害识别与事故频率估算

7.2.1 船舶碰撞溢油事故

海上轮船溢油事故率即溢油事故发生的概率，是指在特定的时间内，事故可能出现的次数。1973年至2006年，我国沿海共发生大小船舶溢油事故2635起，其中溢油50吨以上的重大船舶溢油事故共69起，总溢油量3.7万吨。尽管迄今为止，我国从未发生过万吨以上的特大船舶溢油事故，但特大溢油事故险情不断。除发生69起溢油50吨以上的事故外，1999年至2006年，我国沿海还发生了7起潜在的重特大溢油事故。

对我国近14年内发生的452起较大溢油事故调查分析表明，虽然发生溢油事故的原因有多种多样，但是最主要的原因是船舶突遇恶劣天气，风大、流急、浪高，加之轮机失控，造成船舶触礁和搁浅，引发重大溢油事故发生。特别是在河口、港湾、沿海等近岸水域，由于海底地形复杂多变，船舶溢油事故发生的频率较外海大得多。我国452起较大溢油事故的统计分析，因碰撞和搁浅而导致的船舶溢油事故比例高达55.3%，绝大部分都发生在近岸海域，相应的溢油量占总溢油量的43.6%，船舶溢油事故对海域的水质、生态环境污染危害很大。

本项目施工期和运营期使用的船舶数量少，船体仅携带自身燃油，载油量小，船舶运行时速较低，一般的管理操作失误不会引起较大的溢油事故，且养殖海域相对固定，不易与其他船舶发生碰撞事故，因此发生溢油事故的可能性很小。

7.2.2 风暴潮事故

风暴潮是黄渤海一种危害较大的海洋灾害，也是项目海域的主要海洋灾害。台风、巨浪等引起的风暴潮主要表现为：海水异常升高，漫溢于陆地，冲垮建筑物，淹没农田和人畜等。如果风暴潮恰好与影响海区的天文潮的高潮相重叠，就会使水位暴涨，造成巨大破坏。

山东省沿海是风暴潮多发区域，山东沿海风暴潮灾害事件统计见表7.2.2-1。

表 7.2.2-1 山东沿海风暴潮灾害事件统计

时间	性质	最大增水
1992年9月1~2日	9216号台风	羊角沟增水3.04m
1994年8月15~16日	9415号台风	龙口增水1.33m
1997年8月18~19日	9711号台风	羊角沟增水>2m
1964年4月5~6日	黄海气旋	莱州湾、渤海湾增水>2m
1969年4月23日	强气旋	羊角增水3.35m
1980年4月5日	江淮气旋	羊角增水3.18m
1987年11月26~27日	低压	莱州湾、渤海湾增水>2m
2003年10月11~12日	低压倒曹	羊角沟增水3.25m
2007年3月3~4日	特大温带风暴潮	羊角沟验潮站2.02m
2009年4月15日	温带风暴潮	黄骅站1.76m
2012年8月2~4日	“达维”台风风暴潮	黄骅站1.57m
2013年5月26~28日	温带风暴潮	潍坊站1.38m
2014年10月8~12日	“141008”温带风暴潮	潍坊站1.80m
2015年9月30~10月2日	“150930”温带风暴潮	/
2015年11月4~6日	“151104”温带风暴潮	/
2016年10月21~22日	“161022”温带风暴潮	/
2016年11月20~21日	“161121”温带风暴潮	/
2017年10月9日~10日	“171009”温带风暴潮	/
2018年3月15日	“180315”温带风暴潮	/
2018年8月12日~14日	“摩羯”台风风暴潮	/
2018年8月14日~16日	“180815”温带风暴潮	潍坊站1.76m
2019年8月8日~13日	1909“利奇马”台风风暴潮	黄河海港站(1.94m)、龙口站(1.66m)、东营港站(1.56m)和蓬莱站(1.15m)

注：资料来源于自然资源部海洋预警监测司“海洋灾害公报”

影响山东省的风暴潮除台风风暴潮外，还有温带气旋风暴潮。莱州湾和渤海湾沿岸是温带风暴潮的重灾区。每年影响黄、渤海的温带气旋和强冷空气大风过

程有近 60 次。由台风和温带气旋等大风过程产生的 1m 以上的风暴潮，平均每年发生 14 次，2m 以上的严重风暴潮 22 次，成重灾者平均每 2 年约 1 次。

1949~2000 年的 52 年中，威海市沿海地区发生风暴潮灾害约 10 次左右，平均 5~6 年便出现一次；自 1980 年来平均不足 4 年便出现一次。尤其 1980 年后，随着沿海地区国民经济建设和经济开发区的广泛迅猛发展，风暴潮灾害的发生频率和经济损失额也随之增加。如 8114 号、8509 号、91080 号、9415 号、9711 号等台风风暴潮灾害所造成的直接损失就高达亿元以上，91080 号台风风暴潮给乳山、文登造成的直接经济损失就高达三亿元人民币。2007 年 3 月 4 日至 5 日，受强冷空气和黄海气旋的共同影响，山东沿海遭受了自 1959 年以来最强的一次风暴潮袭击，海洋渔业、养殖业和基础设施遭受严重损失，直接经济损失达 19.65 亿元。其中威海 3 人死亡，7 人失踪；损坏大棚面积达 89000m²，冲毁虾池、鱼池、参池多处，损坏房屋 6810 余间（其中倒塌 300 余间），部分市政、电力设施受到不同程度损坏，估计直接经济损失达 9 亿多元。

养殖期间，当风暴潮发生时，狂风夹着巨浪引起风暴潮增水，影响项目安全，引起溢油等事故的发生。巨浪会对筏架等造成严重的破坏，可能发生部分坍塌、位移或沉陷，造成养殖设施的损失，污染海洋环境，冲走养殖产品，造成巨大的经济损失，筏架、养殖笼等还有可能被漂移至附近航道，损坏航行至此航道的商业轮船，或者附近海域作业的渔船。

7.2.3 有毒有害生物风险

（1）赤潮

赤潮又称红潮，是海洋生态系统中的一种异常现象，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。

（2）绿潮

绿潮是在特定的环境条件下，海水中某些大型绿藻（如浒苔）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，也被视作和赤潮一样的海洋灾害。

（3）养殖病害

目前，水产品病害已成为海洋水产养殖业的一大公害，严重影响养殖规模的扩大和效益的提高。项目运营期间，如果大规模养殖病害一旦发生，会对养殖水

域和养殖活动带来损害，同时也会对用海区外侧海域造成潜在的威胁。

7.2.4 水质恶化风险

项目养殖期间若海域水质恶化，导致养殖水质指标达不到预定标准，可能造成扇贝和牡蛎病害、死亡等。若项目养殖区域水体极端恶化，将会对区域海水水质、海洋生态及周边养殖区域、保护区等带来威胁。

7.3 事故后果分析

7.3.1 船舶碰撞溢油事故风险分析

项目养殖海域附近养殖活动较多，运营期间可能存在作业船舶与过往船舶之间发生碰撞的风险。碰撞将造成船体损坏，使燃油及船舱内油污水泄漏入海。油污染危害是由石油的化学组成、特性及其在水体里存在的形式所决定的。在石油不同组份中，低沸点的芳香族烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性。一旦发生船舶碰撞溢油后，会造成巨大的人身、经济和社会损失。较轻的碰撞，可能会对船体造成损害，较严重的碰撞，会导致翻船、船体起火、溢油等后果，进而可能引起人员伤亡和财物损失。溢油入海后，在风、浪、流的作用下，油膜很难形成一片，往往是破碎分成若干小片油膜；分散于水中的油，也往往破碎成大大小小的水团。破碎的油膜和分散的大小水团，随风和潮流涨落，往往附着、黏附在岸礁、滩涂泥沙、牡蛎条石上，对海域水质、底质、生态及景观造成污染。溢油事故对海洋生态环境的影响如下：

（1）对浮游生物的影响

浮游生物运动能力较弱，由于身体柔弱，身体多生毛、刺，更易黏附石油，因而对石油产品污染更为敏感。据有关文献，一些海洋浮游植物的石油急性中毒致死浓度范围为 0.1~10mg/L，一般为 1mg/L；浮游动物为 0.1~15mg/L。浮游生物往往是整个海洋生态系统的营养和物质基础，海上溢油事故会使相关海域整个生态系统的食物链网遭受毁灭性破坏。

（2）对鱼虾贝类的影响

油膜和油块能粘住鱼卵和幼鱼，油污染对幼鱼和鱼卵的危害很大。海水含石油浓度 0.01mg/L 时就会发臭，在这种污染海区生活 24 小时以上的鱼贝就会因粘上油而发臭。海水中含石油浓度 0.1mg/L 时，所有卵出的幼鱼都有缺陷，并只能

存活 1~2 天。石油对海虾的幼体来说，其“半致死浓度”为 1mg/L，这种毒性限度随不同生物种而异。研究表明，轻质燃料油的毒性远大于原油，其对牡蛎的半致死计量是原油的 86 倍，大部分燃料油对牡蛎来说属于高风险或极高风险物质，对牡蛎的影响是非常严重的。

（3）对底栖生物的危害

据有关资料，底栖动物栖息在海底，石油会堵塞其呼吸通道，而且水体中石油氧化分解时会消耗溶解氧，使底层海水溶解氧含量更低，导致很多底栖动物窒息死亡。

（4）对海水养殖业的影响

船舶事故燃油溢漏入海，一旦浮油飘到海岸或海滩，便堆积在高潮线附近、岩石坑里或洼地里，黏着在岸边的岸石表面，粘裹在卵石、碎石和砂子上。黏度小的石油，能渗入海滩上层的砂子里，形成厚厚的油-砂混合层，影响海滨的景观，恶化海岸的自然环境和破坏生态，对海产养殖业造成严重损失。

根据现场调查，项目周边海域水产养殖较多，一旦发生溢油事故，油膜将漂移至周边养殖区域，粘裹在浮球、筏笼等养殖设施上，造成养殖设施损坏，更换费用昂贵，被污染的牡蛎也无法食用，因此，会对养殖业产生较大经济损失。

（5）溢油对浅水域及岸线的影响

浅水域通常是海洋生物活动最集中的场所，如贝类、海参、幼崽鱼、海藻等栖息在该区域。该类水域对溢油污染异常敏感，一旦发生溢油往往造成不良社会影响。如果使用溢油分散剂，造成的危害会更大。因此，当溢油污染波及到该类水域时，决策者的首选对策应是如何避免污染，而不是等待污染后再采取清除措施，更不适合使用分散剂。

（6）引发火灾等次生灾害的影响

当船舶碰撞发生溢油事故时，容易引起火灾事故，火灾发生过程产生的伴生/次生污染物一氧化碳对周围大气、海水水质产生污染影响，影响人员安全，导致附近海域温度升高，危害海洋生物安全。

本项目使用的船舶所载油量一般较少，进出作业船舶都有严格的管理制度要求，另外船体航速一般较低，发生溢油的可能性一般较小。但是建设单位对此应引起足够重视，采取相应的预防措施，加强管理，杜绝船舶事故的发生。

7.3.2 风暴潮事故风险分析

当风暴潮发生时，狂风夹着巨浪引起风暴潮增水，可能产生以下后果：

(1) 影响项目安全，对施工船舶或养殖船舶以及工作人员的生命造成威胁，恶劣天气下无法进行施工作业，影响工程进度，狂风巨浪有可能导致船舶倾覆或者碰撞，容易引发溢油等事故的发生，造成海洋生态环境污染，影响扇贝和牡蛎的生长和品质。

(2) 对养殖设施造成破坏。巨浪可能导致拔橛、断绳、缠架、掉漂、沉架，损坏筏架和养殖笼，造成养殖设施的损失，污染海洋环境，筏架、养殖笼等还有可能漂移至附近航道和养殖区域，损坏航行至此航道的商业轮船，或者附近海域作业的渔船，影响附近养殖区域的安全和养殖活动，造成更大的损失。

(3) 对养殖产品的影响。风暴潮破坏养殖设施，导致养殖产品被冲走，造成巨大的经济损失。风暴潮天气下，狂风巨浪导致海水流速增大，引起海底悬浮泥沙，海水混浊呛死贝苗和幼贝，海水营养组分变化，恶化海水水质，对养殖产品的生境产生不利影响，影响扇贝和牡蛎的生长。

7.3.3 有毒有害生物风险分析

(1) 赤潮

赤潮的发生对海洋渔业和水产资源将造成以下破坏：1) 破坏渔场的饵料基础，造成渔业减产；2) 赤潮生物异常繁殖，尤其是当赤潮生物死亡分解时，大量消耗水体中的氧气，可造成水体环境严重缺氧，导致鱼、虾、贝类的窒息死亡。此外，由于海水缺氧而产生的硫化氢等有毒化学物质，对鱼、虾、贝类有致命的毒效；3) 赤潮生物吸附于养殖贝类的鳃上，机械阻塞效应可能会导致其窒息死亡；4) 很多赤潮生物，尤其是甲藻门的种类，体内或代谢产物中含有生物毒素，除直接毒害鱼虾贝类外，并可通过食物链对人体健康产生不良影响。

(2) 绿潮

绿潮形成后，绿海藻脱离固着基漂浮在海面上，削弱穿透进入海水的光强，大量吸收海水中的营养盐，同时通过化感作用向环境释放物质，严重影响自然分布或养殖海藻的生长，破坏海洋生态系统的结构，降低生物多样性，减少牡蛎的营养物质。绿海藻消亡过程中，藻体腐烂后会产生有毒次生产物，毒害其他水生动物；同时消耗水体中大量氧气，导致水体缺氧，引起养殖品种的大量死亡，造

成巨大的经济损失。

(3) 养殖病害

水产品养殖过程中大规模养殖病害或事故一旦发生，后果主要有两个方面，一是对用海区域内养殖活动自身带来巨大损失，二是对周边海域生态环境造成潜在的威胁。

养殖病害发生后会引起养殖区内水产品大量死亡，导致养殖海水中 COD、氨氮含量明显升高。严重时明显地影响虾蟹贝类的呼吸机能，使之发生抑制作用，使得整个养殖区内的生态系统都会受到破坏，养殖水体都受到污染。同时，在气候、天气及水生生物等综合因素作用下，存在着诱发赤潮的风险，从而对养殖区域周边海域水质环境和生态环境带来灾难性影响。

7.3.4 水质恶化风险分析

项目养殖期间如果养殖密度过大，牡蛎产生的代谢污染物直接排入海域，导致水质恶化，养殖水质指标达不到预定标准，水质恶化对养殖环境及周边生态环境的影响主要有：

(1) 海域水体水质污染可能造成养殖产品牡蛎病害、死亡等，牡蛎的病害、死亡将产生更多的污染物，对海域造成进一步的污染，产生恶性循环，最终甚至可能导致整个海域水质极端恶化，影响养殖活动的正常进行。

(2) 水质恶化情况下，赤潮生物异常繁殖，尤其是当赤潮生物死亡分解时，大量消耗氧气，可造成环境严重缺氧，导致鱼、贝等海洋生物窒息死亡，此外，由于海水缺氧而产生的硫化氢和甲烷，对鱼、贝等海洋生物也有致命的毒效。很多赤潮生物，尤其是甲藻门的种类，体内或代谢产物中，含有生物毒素，能直接毒死鱼、贝类等。因此，水质恶化可能对海洋生物产生极其不利的影响，甚至造成生态系统失衡，对养殖业造成巨大的损失。

(3) 水质恶化将会对区域海水水质、海洋生态及周边养殖区域、保护区等带来威胁，造成巨大的经济效益损失和环境效益损失。

7.4 环境风险防范对策措施和应急方法

7.4.1 船舶碰撞溢油事故风险防范措施

1、溢油物资配备情况

(1) 海上平台配备溢油物资情况

本筏式养殖项目的日常运营依托于山东安海投资有限公司威海双岛湾海洋牧场服务平台项目的海上平台，该平台上配备了如下溢油应急设施。

表 7.4.1-1 依托海上平台配备的溢油应急设施一览表

序号	设备名称	数量
1	吸油毡	0.3t
2	围油栏	300m
3	消油剂	0.3t
4	便携喷洒装置	1 套

(2) 本项目配备溢油物资情况

本项目运营期配置配 40 马力管理渔船 1 艘，60 马力采捕渔船 3 艘，保守估计每船全部舱容最大燃油量为 1.0t，根据《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T 877-2013）4.3.5.2 节，吸油材料数量的计算方法如下：

$$I=T \times P_3 \div (J \times K \times \phi_1)$$

其中： I ——吸收吸附材料数量，单位为吨(t)；

T ——总溢油量，单位为吨(t)；

P_3 ——吸收吸附回收量占总溢油量的比例(%)，取值区间为 20%~30%，取 20%；

J ——吸收吸附倍数，取 20；

K ——油保持率(%)，取 90；

ϕ_1 ——吸收吸附加权系数，取 0.3。

根据以上公式计算得，本项目每艘船所需的吸油材料数量为： $1 \times 20\% / (20 \times 90\% \times 0.3) = 0.037t$ 。因此，本项目运营期每艘船舶配备 0.037t 的吸油毡。

2、溢油风险防范措施

积极采取预防措施，避免形成碰撞危险防止发生碰撞事故，项目用海期间设置警示标志，防止船舶碰撞筏架，并将用海范围与期限通知港航部门，发布航行通告，提醒周边船舶航行时注意避让，并安排当值人员利用一切有效的手段保持正规的瞭望，按规定鸣放声号，以引起他船的注意事项并显示自己的方位，使来船能够采取避让行动。

一旦发生船舶碰撞，产生的溢油会对海域环境造成严重污染，溢油事故发生后，能否迅速有效的作出事故应急反应，对于控制污染、减少污染对生态环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性的作用。为了将事故造成的损失降低到最低限度，建立快速科学有效的海上污染防治和应急反应体系是非常必要的。溢油事故的发生，大部分是由于人为因素造成的，这部分事故可通过严格质量控制和完善的管理予以防范。

海上养殖所在海域防范、应急措施应在以下几个方面做好工作：

(1) 一旦发现出现泄漏事故应立即向渔业主管部门进行上报，将泄漏时间、地点、泄漏物质等内容进行说明，现场进行必要的处置工作。

(2) 确定溢油事故现场的准确地点和溢油原因（包括船名、船型、碰撞/搁浅、溢油种类、溢油事故的规模），现场进行必要的处置工作。

(3) 组织必要的监视监测，并定时（一般为 10 分钟）向上级报告溢油漂流动向。

(4) 按照管理部门的部署和要求，做好相应的工作，为溢油事故处置做好必要的配合。

(5) 溢油事故结束后应及时做好善后处理工作，并总结事故原因。

(6) 由于本项目的船舶数量较少，仅携带燃料柴油，并且依托的平台和码头已配备了相应的溢油应急设备设施，可满足本项目需求，一旦出现溢油事故及时采取措施。要求船只配备一定的吸油毡，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。

7.4.2 风暴潮应急防范措施与应急措施

(1) 接到台风、风暴潮有关信息通知，不得出海作业，已在海上的管理船舶、采捕船舶应立即返航、避风。相关人员立即进入戒备状态，迅速进入防灾工作岗位，要严格 24 小时值班制度和领导带班制度，认真收听天气预报，掌握台风变化动态，及时传递信息，确保通讯联络畅通。

(2) 加强台风、风暴潮防灾减灾知识宣传，增强工作人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。

(5) 定期对筏架结构的稳定性和安全性进行检查、维护，确保筏架的每一种硬件设备都处于完好工作状态。

(6) 台风、风暴潮来临前，应及时加固海上的筏架养殖设施，及时调整养殖笼高度，将养殖笼沉于海底，以降低养殖笼重心，必要时可将养殖笼拖至避风的港湾内，以减少风暴潮灾害所造成的损失。

(7) 台风、风暴潮结束后，应立即安排人员进行现场检查，若风暴潮对养殖设置造成了破坏，应及时维修，若造成了牡蛎丢失，及时进行补苗，使养殖过程恢复正常。

7.4.3 有毒有害生物防范措施与应急措施

(1) 赤潮灾害预防措施

项目实施单位应加强赤潮监视，及时获取赤潮和与赤潮有密切关系的污染信息。特别是对海水养殖区要进行更为严密监视。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，加强养殖业的科学管理。

(2) 绿潮灾害预防措施

积极学习先进科学的养殖技术，加强养殖过程中的科学管理，保持养殖水质处于良好状态。日常看护人员对浒苔的动态进行监视，发现新情况立即上报，并做好拦截、打捞、及时起捕等预防及应对措施，科学有效地应对浒苔灾害，减少损失。

(3) 病原生物预防措施

运营过程中加强养殖水质的日常监测、养殖个体观察及其疾病预防。

7.4.4 水质恶化防范措施与应急措施

(1) 项目运营期间加强看护管理，定期进行环境监测，掌握水质及生态环境变化，一旦发现水质恶化现象及时采取补救措施，避免水质进一步恶化造成的经济损失。

(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) 夏季高温时期应重点关注海水溶解氧含量，必要时采取加密监测的措施，及时掌握区域养殖环境状况，如出现海水低溶解氧警报，应及时采取提前捕

捞、人工加氧等措施，防止养殖品种缺氧死亡。

7.4.5 风险应急预案

(1) 风险应急预案编制

项目建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》、按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，编制突发环境事件应急预案，明确预案适用范围、环境风险事件分类与分组、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、事故处置、应急保障、善后处置预案管理与演练等内容，同时应加强环境风险应急演练，确保对风险事故的及时、有效处置，使风险事故对环境的影响降至最低。

(2) 应急预案的衔接和联动

若发生污染事故，建设单位有关人员应迅速将准确的事故信息上报至应急管理部门及其他相关部门并进行现场处置，按照制定好的应急预案开展应急清污行动，并根据管理部门的指示，做好相应的工作，为污染事故处置进行必要的配合。当本公司及依托平台的应急力量不足时，必要时应请求海洋渔业部门、海事部门和应急管理部门统一调配周边应急力量，共同完成事故风险控制工作。

8 环境保护对策措施及可行性分析

8.1 建设项目各阶段的污染环境保护对策措施

8.1.1 施工期环境保护措施

1、水污染防治对策

(1) 合理安排施工时间，减少施工过程中产生的悬浮泥沙对周边海域的影响；筏架安装尽量避开鱼类及贝类的繁殖季节；避开大风浪季节施工，减少对海域的污染影响。

(2) 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。

(3) 生活污水在船舶上采用污水收集桶收集后密封储存，交由海上平台污水处理设备统一处理，不对外排放。

(4) 施工船舶设置含油污水收集桶，收集桶上应标注船名号和“含油污水收集桶”字样，并配有可方便开启、防溢出的桶盖。

(5) 船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于海上平台设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海市环保科技服务有限公司接收处理，不向海域排放。

2、环境空气污染防治对策

(1) 施工过程中大气污染物主要施工船舶产生的废气，其污染物主要为 SO₂、CO、NO_x 等，均为无组织排放。

(2) 作业船舶使用正规厂家生产的符合环保要求的柴油。根据《交通运输部关于印发船舶大气污染物排放控制区实施方案的通知》，本项目作业船舶均使用硫含量不大于 0.5%_{m/m} 的船用燃油，达到硫氧化物和颗粒物排放的控制要求，符合船用燃料油国家标准要求。

(3) 加强作业船舶的维修和保养。

3、噪声污染防治对策

(1) 合理安排施工进度与作业时间，加强施工船舶管理，避免高噪声设施的夜间施工，减少施工噪声对周围环境的影响

(2) 选用低噪声的施工机械，定期进行检修和维护，使其始终保持良好的正常运行状态，维持施工养殖船低声级水平，避免超过正常噪声运转。

(3) 施工期避开贝类、鱼类等水生生物的产卵期、繁殖期。

4、固体废物处置措施

(1) 项目使用的养殖笼、筏架等养殖设施，均从正规渠道购买，并应符合环保要求。

(2) 施工船舶上配备垃圾桶，用于收集船舶垃圾。

(3) 施工产生的船舶生活垃圾收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运至垃圾处理厂焚烧处置，不向海排放倾倒。

(4) 加强施工期的环境监理，严禁施工人员向海域随意丢弃固体废物。

8.1.2 运营期环境保护措施

1、水环境保护对策

(1) 生活污水在船舶上采用污水收集桶收集后密封储存，靠岸后交由海上平台污水处理设备统一处理。

(2) 作业船舶设置含油污水收集桶，收集桶上应标注船名号和“含油污水收集桶”字样，并配有可方便开启、防溢出的桶盖。

(3) 养殖期间小型渔船进行海上看护和采捕生产作业，船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于海上平台设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海市环保科技有限公司接收处理。定期对渔船进行维护，减少油污水产生量。

(4) 严禁向海域倾倒生活污水、含油污水和垃圾。

(5) 合理确定养殖密度，养殖过程不投饵不投药，减少养殖过程中对海水环境的影响。

(6) 合理选择扇贝、牡蛎的采捕时间，避开大风大浪时；采用人工采捕，避免对海底的扰动。

2、大气环境保护对策

运营过程中大气污染物主要为日常养殖作业渔船产生的废气，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。

(1) 作业船舶使用正规厂家生产的符合环保要求的柴油。根据《交通运输部关于印发船舶大气污染物排放控制区实施方案的通知》，本项目作业船舶均使用硫含量不大于 0.5%_{m/m} 的船用燃油，达到硫氧化物和颗粒物排放的控制要求，符合船用燃料油国家标准要求。

(2) 加强养殖船的维修、保养，保持良好状态，减少废气排放。

(3) 要求尽量缩短倒笼时间，不进行晾晒。

(4) 由于高温会加速有机物腐败，因此倒笼期持续关注天气预报，避免炎热天气倒笼，并且避开中午气温较高的时段，选择早晨和下午气温较低的时段进行。

(5) 倒笼及收获期间养殖笼清理产生的废物堆存时间一般控制在 12h 以内，最长不应超过 24h，每天收集到平台的垃圾桶内，定期拉运。

(6) 选择熟练的工人，进行快速分拣，减少阳光照射时间，并且要规范操作，减少机械损伤导致牡蛎破损产生的腐败。

(7) 倒笼清理出的杂物及时放入密闭的垃圾桶。

(8) 扇贝、牡蛎收获上岸后，直接转运离场，不在岸边码头存放。

3、声环境保护对策

(1) 项目实施中噪声主要来自作业船舶，应加强渔船管理，定期进行检修和维护，保持正常运行、正常运转，减少因设备问题导致噪声污染的可能。

(2) 船舶选型上应注意噪声的防治，选择噪声低、能耗低的设备，以减小噪声源的声级。

4、固体废物处理措施

(1) 作业船舶上配备 1~2 个垃圾桶，用于收集船舶垃圾。

(2) 生活垃圾、筏架维护的固体废物及倒笼期产生的固体废物均收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运至垃圾处理厂焚烧处置，不向海域倾倒。

(3) 养殖人员定期对养殖笼、浮球进行检查，将废弃养殖笼、浮球运至项目自行设置的垃圾桶，严禁抛入海域。

(4) 扇贝、牡蛎运抵码头后直接转运离场，不在码头对养殖产物进行处置和存放。

(5) 本项目运营期生活垃圾产生量为 4.5t/a，养殖设施维护和倒笼产生的废物为 24.6t/a。因此，项目固体废物日最大产生量不超过 0.8t/d，项目配备 4 个 240L 垃圾桶，每个垃圾桶的容量大约为 200kg，总容量为 0.8t，可以满足每天的垃圾存储需求。倒笼期垃圾定期拉运。因此，项目垃圾桶数量能够满足日常存储固废

需求。

8.1.3 环境保护措施可行性分析

(1) 生活污水

本项目施工期船舶生活污水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，运营期生活污水量为 $0.36\text{m}^3/\text{d}$ 。项目施工期和运营期产生的船舶生活污水以及倒笼和收获人员产生的生活污水依托海上平台污水处理设备统一处理。根据平台建设单位提供的资料，平台上设污水处理设备 1 套，处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足本项目的处理需求。

(2) 船舶含油污水

本项目施工期含油污水产生量为 1.26t ，约 $0.021\text{t}/\text{d}$ ，运营期含油污水产生量为 $3.36\text{t}/\text{a}$ ，约 $0.009\text{t}/\text{d}$ 。项目施工期及运营期产生的船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于海上平台设置的含油污水收集罐（ 1m^3 ），后由威海市环保科技服务有限公司接收处理。项目设置的含油污水收集罐每周由威海市环保科技服务有限公司接收处理一次。项目施工及运营期间含油污水排放量均小于现有含油污水收集罐容量，依托该含油污水收集罐可行。

(3) 固体废物

本项目产生的固体废物主要是施工期和运营期产生的生活垃圾以及养殖设施维护和倒笼产生的废物。施工期及运营期生活垃圾、运营期养殖设施维护和倒笼废物均收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置。项目配备 4 个 240L 垃圾桶，能够满足日常存储固废需求。

综上，本项目的环保措施可行。

8.2 建设项目各阶段的非污染环境保护对策措施

(1) 环境管理人员仍应加强管理，实施施工期的跟踪监测，当监测点水域中悬浮物浓度超标时，应暂停施工。

(2) 合理安排施工进度，加强与当地气象预报部门的联系，在恶劣天气条件下应提前做好施工安全防护工作。

(3) 在施工期各种作业工作中，应加强泥沙的散失控制和掉落防范，采用先进技术设备，严格按照操作流程，科学安排作业程序，努力减少施工日数，采取减少泥沙入海量的各种措施，避免海水悬浮物含量的大量增加。

(4) 项目施工期，水上工程施工作业尽可能避开了水生生物敏感期。

(5) 通过优化设计尺度及平面布置方案，尽量减少养殖面积，减少对水动力环境的影响。

(6) 通过加强环境保护设施的管理，使设备经常处于良好的运行状态，达到控制污染的作用。

(7) 施工期间海上施工区域要设置临时的水上标志，确保工程海域作业安全。

(8) 建设单位应会同地方环保部门做好施工期间环境监测检查工作，定期编制通报环境监测结果，接受公众监督。

8.3 建设项目各阶段的海洋生态保护对策措施

(1) 施工期养殖筏架应严格按照确定的用海范围进行布放，选择风浪较小的天气施工投放，减少对海底的扰动。

(2) 施工作业尽量避开繁殖期，避免因施工作业对鱼类产生影响。

(3) 施工期加强管理，严禁向海域内随意排放和丢弃污染物，避免对生态环境造成影响。

(4) 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。

(5) 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，以尽量减少石油及其他污染物入海对海洋生物的影响。

(6) 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，采用不投放饵料和药物的生态化养殖工艺，充分利用牡蛎滤食水体中有机物，达到改善生态环境的目的。

8.4 环境保护竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况；对各项环保工程措施“三同时”的落实情况、效果以及工程建设对环境的影响进行调查。本建设项目的环保验收内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目“三同时”环保验收内容一览表

项目	污染源	环保措施	验收内容及重点
水污染防治措施	生活污水	经养殖船舶收集后，暂存于船舶生活污水收集桶，后交由平台污水处理设备统一处理，处理达标后回用，用于冲洗厕所。	生活污水接收处置情况
	含油污水	经养殖船舶收集后，暂存于海上平台设置的含油污水收集罐（1m ³ ），后由威海市环保科技有限公司接收处理； 作业船舶设置含油污水收集桶，收集桶上应标注船名号和“含油污水收集桶”字样，并配有可方便开启、防溢出的桶盖。	含油污水接收处置情况
大气污染防治措施	养殖船舶废气	作业船舶使用正规厂家生产的符合环保要求的柴油；加强船舶的保养、维修，使其保持正常运行；倒笼及收获期间养殖笼清理产生的废物堆存时间一般控制在 12h 以内，最长不应超过 24h，每天收集到平台的垃圾桶，定期拉运；倒笼清理出的杂物及时放入密闭的垃圾桶；扇贝、牡蛎收获上岸后，直接转运离场，不在岸边码头存放。	管理措施实施情况
噪声污染防治措施	养殖船舶噪声	加强船舶的保养维修、保持正常运行、正常运转，降低噪声；船舶选型上应注意噪声的防治，选择噪声低、能耗低的设备，以减小噪声源的声级。	管理措施实施情况
固体废弃物污染防治措施	船舶生活垃圾	作业船舶上配备足量且不易破损的垃圾袋，用于收集船舶垃圾； 收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置。	垃圾收集情况、处置情况
	废旧养殖设施、倒笼废物	统一收集后，在海上平台设置的垃圾桶（单个容量 240L）集中存放，后由山东联华城市建设运营有限公司统一清运处置； 养殖人员定期对养殖笼、浮球进行检查，将废弃养殖笼、浮球运至项目自行设置的垃圾桶，严禁抛入海域。	废物收集、处置情况
生态污染防治措施	筏式养殖	科学控制养殖密度，不投放饵料和药物，生态化养殖。	养殖工艺落实情况
风险防范措施	船舶溢油	养殖船舶配备吸油毡。	吸油毡配备情况

9 环境影响经济损益分析

9.1 环境保护设施和对策措施的费用估算

本项目的建设可促进当地社会的经济发展，但在建设、营运过程中也必然会对项目所在地和周围环境产生一定的不利影响，因此需要通过采取必要的环境保护措施，部分地减缓项目建设对周边环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

本项目总投资 1400 万元，环保投资合计 7.78 万元（包括整个施工期以及后续运营投入的费用），占项目总投资的 0.56%。环保投资估算见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保投资估算一览表

阶段	项目	单价(万元)	数量/规模	金额(万元)
施工期/ 运营期	含油污水收集罐(依托海上平台)	-	-	-
	生活污水接收拉运费用	0.6	-	0.6
	含油污水接收拉运费用	1.4	-	1.4
	固体废物的拉运费用	0.2	-	0.2
	吸油毡 30kg	10	0.15t	1.5
运营期	垃圾桶	0.02	4	0.08
	环境监测费用	2	2	4
合计				7.78

9.2 环境保护的经济损益分析

环境保护的经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，其主要是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，分析可能带来的社会效益和环境效益，同时也是衡量环保设施投资在经济上是否合理的一个重要尺度。

本项目施工期和运营期各项环保工程措施，包括直接投资的环保设施和属于管理范畴的工程措施，其环境经济效益主要体现在：通过落实各项环保工程措施，在施工期和运营期全过程中全面贯彻环境保护的整体战略，从而确实有效的保护当地生活环境，并维护当地良好的生态环境，达到社会经济建设和环境资源保护的协调发展。

项目投入 7.78 万元落实各项环保措施，通过采取必要的污染治理措施有效减缓各环境污染因子在项目施工期对环境造成的影响，施工期和建成初期污染防治措施的设置及运行、环保人员工资等投入，从财务角度看利润是负值。但从环

保角度上看，间接经济效益是显著的，可以减少废气、污水、噪声对环境的污染，维护当地良好的生态环境，防范、减小事故对海域的污染，保护环境的同时对项目周边区域的可持续发展意义重大。

9.3 环境保护的技术经济合理性

项目开展扇贝、牡蛎生态化筏式养殖，可以结合当地产业，利用丰富的海域资源优势，大力发展海洋渔业和休闲渔业，优化调整海洋产业结构，培育新的经济增长点，扩充海洋经济总量，促进海洋经济与海洋生态结合发展，对拉动、发展威海市经济具有极为重要的意义，项目的国民经济效益较好。

综合分析项目的建设经济损益，项目建设带来的环境资源的损失及负面影响有限，并通过投入环境保护投资进行了减缓与预防。项目建设带来的经济效益和社会效益是十分显著的。因此，项目可以实现经济效益、社会效益与环境效益的协调发展。

10 环境管理与环境监测

建设单位应针对自身生产特点制定严格的环境管理与环境监测计划，并保证各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目施工期和运行期得以认真落实，才能有效地控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束企业自身的环境行为，才能使企业真正实现社会、经济和环境效益的协调统一，走可持续发展的道路。本环评对项目提出环境管理与环境监测的计划和建议。

10.1 环境保护管理计划

按照“三同时”制度的指导思想，在项目建设和运营期，须加强环境管理和监测计划，使各种污染物的排放达到相关排放标准要求，从而提高自身的管理水平和环境质量，使项目得以最优化实施。

为了有效保护项目所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，建设单位应成立专门机构，加强建设项目的环境管理，做好本项目的环境保护工作；配合生态环境及海洋、渔政等主管部门对项目施工实施监督、管理和指导；负责监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况。

(1) 环保机构设置

建议项目建设单位成立环保安全管理职能部门，直接接受项目经理领导，并配备1名环保人员，负责进行项目的环境保护管理工作。

(2) 环保机构主要职责

1) 宣传、贯彻并执行国家有关环保法规、条例、标准，并监督有关部门执行；

2) 负责项目施工与营运期的环境保护管理工作，监督各项环保措施的落实与执行；

3) 建立并完善企业环保规章制度，负责环保相关设施的运行维护；

4) 安排相关工作并做好记录，按环保部门的规定和要求填报各种环境管理报表；

5) 做好环境监测工作及监测计划的实施；

6) 协调、处理因本项目的建设和营运所产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施。

10.2 总量控制

10.2.1 主要受控污染物的排放浓度、排放方式与排放量

国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，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、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定，应在考虑区域环境质量、环境功能及环境管理要求的基础上，结合项目的实际条件和污染物控制措施及经济技术可行性进行。

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。根据《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办法》，山东省对大气中的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物以及挥发性有机物，废水中的化学需氧量、氨氮实行总量控制。

结合本项目特点和工程分析，确定本项目总量控制因子水污染物为化学需氧量、氨氮，大气污染物为氮氧化物。

10.2.2 总量控制指标

本项目产生的化学需氧量、氨氮污染物来源于生活污水，管理人员、养殖人员产生的生活污水收集后交由海上平台污水处理设备统一处理，不向海域排放。

氮氧化物污染物主要来源于船舶产生的燃油废气，通过选择高效节能的环保型设备，使用符合国家标准的车船用燃油，强化机械设备的维护保养，保持良好运行工况等方式，可大幅减小燃油废气对周边大气环境的影响。船舶废气中氮氧化物为无组织排放，无需申请总量控制指标。

综上，项目无需申请污染物排放总量控制指标。

10.3 环境监测计划

环境监测作为环境监督管理的主要实施手段，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，并反映和掌握营运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。根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的规定，

需制定项目的海洋环境影响监测方案及应急监测计划。监测计划制定原则是根据项目建设各个阶段的主要环境问题及可能造成较大影响地段和影响指标而定的，重点是环境敏感区。委托具有海洋环境监测资质的相关单位，跟踪监测本项目对海洋环境的影响，及时发现并解决本工程建设引起的海洋环境问题。

10.3.1 环境监测计划

项目施工期主要是底樑打设，打设过程污染物产生量很小，对海域环境影响较小。项目运营期主要进行扇贝、牡蛎养殖，采用不投饵、不投药的生态养殖方式，对海域环境影响较小。结合项目周围敏感目标分布情况以及项目北侧筏式养殖项目现有的监测计划，本次拟在运营期设置 2 个跟踪监测站位。监测站位见图 10.3.1-1 所示。

(1) 海水水质监测计划

监测项目：pH、COD、DO、无机氮、活性磷酸盐、石油类。

监测频率：运营期监测一次。若出现超标情况，则可根据工程规模、工程所处海域的自然环境状况、污染物排放量、污染物的复杂程度等情况，增加监测频率。

监测方法：采样监测工作由当地有资质的海洋环境监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海水水质标准》（GB3097-1997）的有关规定方法进行。

(2) 沉积物监测计划

监测项目：有机碳、硫化物、铜、铅、镉、石油类。

监测频率：若运营期水质发生超标情况，则同期监测一次。

监测方法：采样监测工作由当地有资质的海洋环境监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）的有关规定方法进行。

(3) 海洋生态监测计划

监测项目：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物（含鱼卵仔鱼）、底栖生物。

监测频率：若运营期水质发生超标情况，则同期监测一次。

监测方法：监测工作应委托当地有资质的海洋环境监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）规定的有关方法进行。

(4) 监测采样和分析方法

按常规环境监测要求，监测人员应专门培训，经考核取得合格证书持证书上岗，海洋环境基本要素监测的导航定位设备采用全球定位（GPS）或差分全球定位系统（DGPS），监测单位应制定采样操作程序，防止采样沾污，并对所采集的样品进行相关处理妥善贮存；室内分析应选定适当的检测方法，保证检测质量。

(5) 监测数据的管理

运营期监测结果若有异常情况应及时通知当地生态环境部门和海洋行政主管部门，以便采取相应的对策措施。

表 10.3.1-1 环境监测站位表

站位	站位坐标		监测内容
	经度 (E)	纬度 (N)	
1	121°59'6.00"E	37°35'20.39"N	水质、沉积物、生态
2	121°59'6.00"	37°33'39.60"	水质、沉积物、生态

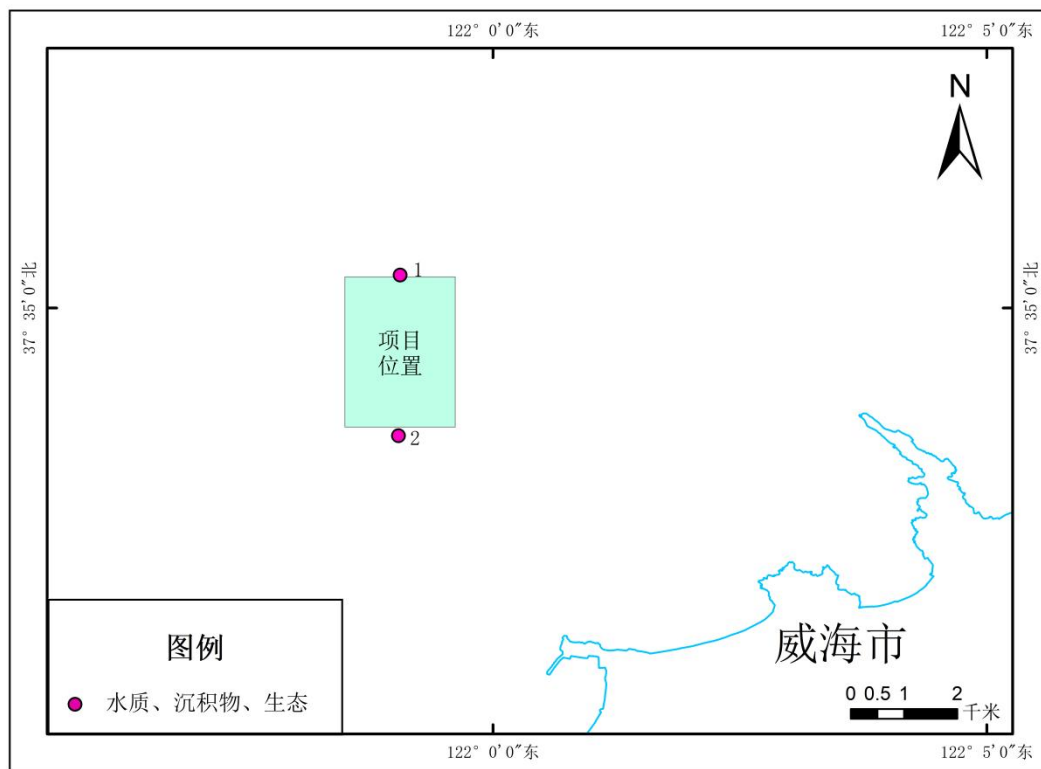


图 10.3.1-1 环境监测计划站位示意图

10.3.2 应急监测计划

一旦发生溢油或其它事故，应进行事故状态下的环境跟踪监测。其目的是掌

握溢油事故或其它事故可能威胁到的环境敏感点、油膜或其它物质影响范围外附近海域等海水中石油类等污染物的浓度。建议包括以下内容：

(1) 监测站位：受溢油区域、国控点位附近或其它事故影响的海域。

(2) 监测项目

海水水质：DO、COD、pH、无机氮、活性磷酸盐、石油类、重金属等；

生态环境：生物残毒、底栖生物、浮游动物、浮游植物等。

(3) 监测频次：监测频次应根据污染程度，能反映所污染海域的海水水质和生态污染程度。

11 项目与产业政策、功能区划及相关规划符合性分析

11.1 产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中的“一、农林牧渔业——14、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”。本项目开展扇贝和牡蛎筏式养殖，不投饵料，不投药，属于海水健康养殖，属于“鼓励类”类项目，符合国家产业结构调整政策。

11.2 功能区划的符合性分析

11.2.1 与《山东省国土空间规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《山东省国土空间规划（2021-2035年）》，本项目不占用海洋生态保护红线，项目位于海域内，不占用永久基本农田，不涉及城镇开发边界。

规划指出，优化海洋开发利用空间。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。高水平建设“海上粮仓”，科学确定养殖用海规模，稳定海水健康养殖面积，缩减围海养殖，拓展深水远岸海水养殖空间。

本项目位于海洋空间布局中的海洋开发利用空间区域内，项目所在海域水深约21m，是发展筏式养殖等开放式养殖项目的良好区域。项目建设充分发挥了海洋资源优势来发展海水养殖业。项目建设筏式养殖项目，养殖区域呈四边形，养殖密度适宜，养殖过程不投饵不投药，符合“坚持生态用海、集约用海原则，优化海洋开发利用空间格局”的要求。项目建设是落实“海上粮仓”建设需要，是实现海洋渔业经济可持续发展的需要。因此，项目建设符合《山东省国土空间规划（2021-2035年）》。

控海水养殖布局，缩减围海养殖，拓展深远海养殖；合理布局渔港及远洋基地建设，节约集约岸线和海域空间；探索建设三产融合型海洋牧场综合体发展新模式，加快渔业园区、海洋绿色田园综合体建设，推动休闲渔业持续健康发展；严控近海捕捞强度，禁止在规定的养殖区、增殖区和捕捞区内进行有碍渔业生产、损害水生生物资源或污染水域环境的活动；探索实施海域立体综合开发利用，鼓励渔业用海与海上风电、海上光伏、海洋能融合发展；加强渔业资源养护，保护产卵场、越冬场、索饵场和洄游通道等重要渔业海域。

空间用途准入：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：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：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：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。

本项目开展筏式养殖，不进行捕捞作业，满足渔业功能的空间用途准入要求；项目用海方式为开放式养殖用海，不改变海域的自然属性，符合开发利用方式相关要求；项目严格控制养殖密度，执行规定的休渔制度，项目建设不占用岸线，符合海域保护修复相关要求；项目涉水施工内容主要为养殖设施的安放，对水体的扰动很小，运营期开始筏式养殖，只要严格落实各类污染防治措施，项目施工期、运营期各类污染物即可得到妥善处理，无污染物入海，对周边保护区的生态环境、渔业资源、生物资源影响小。因此，本项目建设内容符合规划中的海洋功能分区的基本要求，符合《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

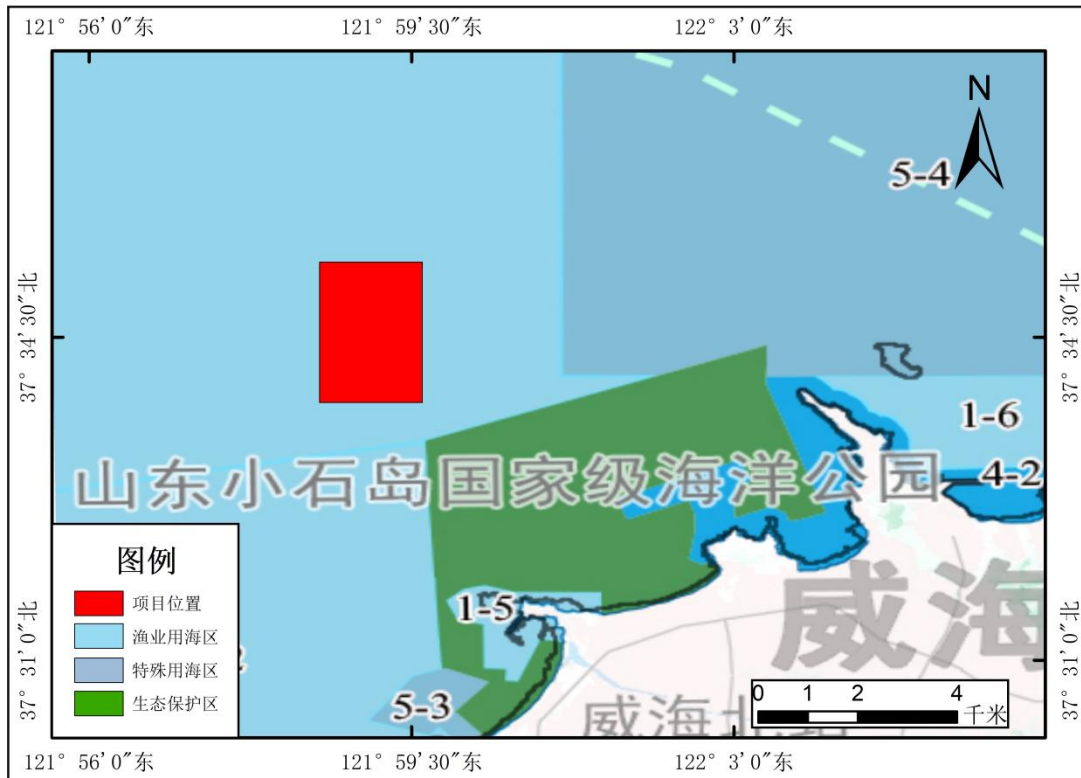


图 11.2.2-1 项目与海洋功能分区叠置图

11.3 与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》符合性分析

根据《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》，项目位于双岛湾—威海湾区，具体位置见图 11.3-1，该区类别为海湾生态保护修复，实施内容为实施湾区疏浚、湿地和岸线修复等工程，拟解决突出问题为围海养殖导致湾内淤积严重，部分海草床生境退化。

本项目采用筏架进行扇贝和牡蛎养殖，用海方式为开放式养殖，不进行围填海建设，不占用岸线，不会对湾区岸线和水深地形产生影响；施工和运营期建设运营产生的污染物统一收集处理，不排海，不会对周围海域的环境质量造成明显影响；养殖过程中以自然海水中的藻类和有机碎屑为食，不额外人工投喂饵料，可有效延缓水域富营养化进程，因此项目建设符合《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》。

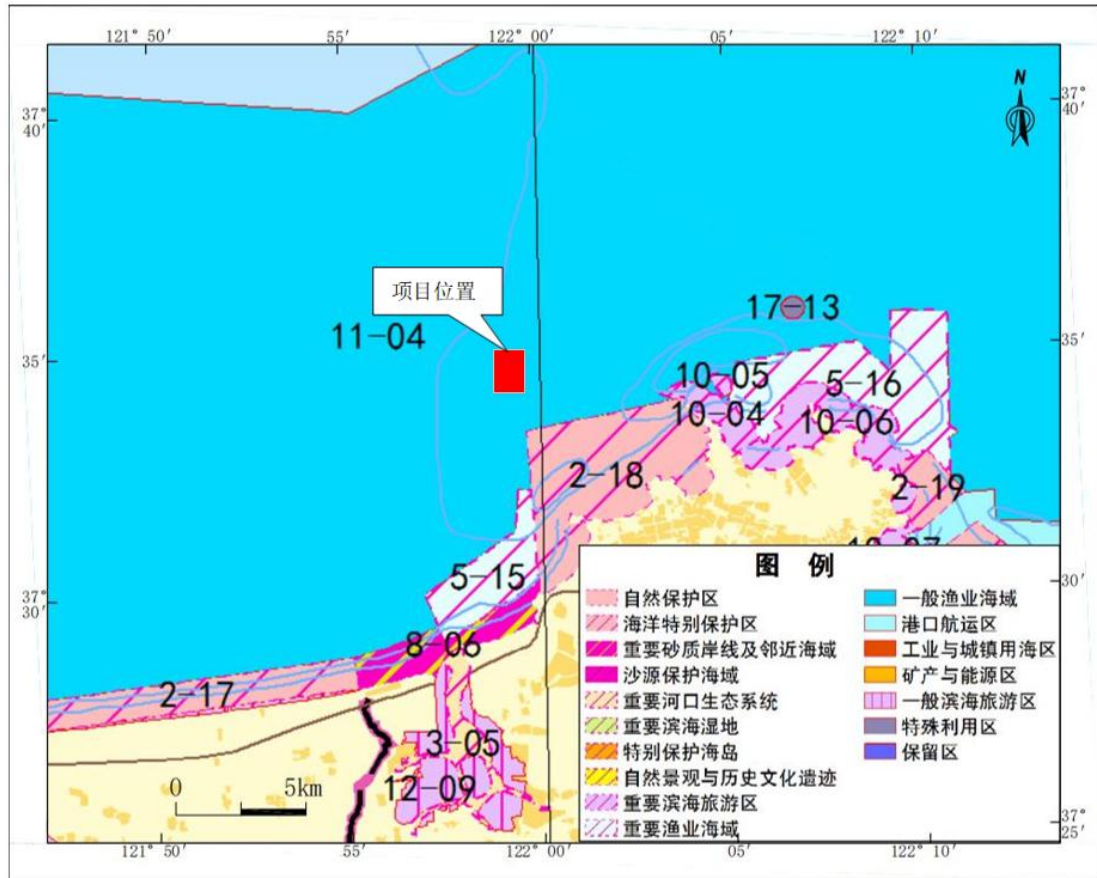


图 11.3-1 项目与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》叠置图

11.4 与《威海市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

“十四五”时期威海市生态环境保护规划中提升海洋生态系统稳定性领域的主要目标是：

——加强海湾等典型生态系统修复。修复重点区域海湾受损海洋生态系统，推进海藻场养护培育工程建设，开展沿海滩涂以及桑沟湾、双岛湾、乳山河口、黄垒河口、母猪河口、青龙河口等近岸湿地的治理与修复。加强海洋自然公园、渔业种质资源保护区规范化建设和管理。推动近岸海域沙滩养护、还滩还海，恢复海域海岛海岸自然属性。修复海岸线长度、恢复滨海湿地面积达到上级下达任务要求。

——加强海洋生物多样性保护。配合国家、省开展海洋生物多样性调查和监测、海洋污染基线调查，实施海岸带和典型海洋生态系统健康评估。按照省工作

部署，有序开展海洋生物多样性优先保护区划定工作，对未纳入保护地体系的珍稀濒危海洋物种、种群和关键海洋生态系统开展抢救性保护。

——强化海洋生态保护统一监管。健全海洋生态保护红线监管制度，强化海洋自然保护地和生态空间等保护监管。严格管控围填海和岸线开发，落实自然岸线保有率制度和海岸建筑退缩线制度，清理整治非法占用自然岸线、滩涂湿地等行为，确保自然岸线和原生滩涂湿地符合上级下达指标。强化对海洋生态修复恢复区的评估和监管。定期开展海岸线保护情况巡查和专项执法检查，严格控制无人岛礁开发利用，严厉打击非法采挖海砂等违法行为。

根据环境质量现状调查结果，项目所在海域调查站位海水水质符合相应的海水水质标准；海洋沉积物各评价因子基本符合所在功能区的海洋沉积物质量标准，沉积物质量良好。生物质量满足相应的标准要求，生物质量良好。

本项目施工和运营期间，严禁向海洋内排放污水、垃圾和固废，基本不会对所在海域的水环境和沉积物环境质量造成影响。项目开展扇贝和牡蛎生态化筏式养殖，采用不投放饵料和药物的方式，养殖的牡蛎可滤食水中有机碎屑，可减缓海水富营养化进程，提高生态环境的承载能力。项目建设对区域水文动力、冲淤环境等均不会产生明显影响，不会对周边海域的环境质量产生明显影响。

项目不占用自然岸线，不影响自然岸线保有，综上所述，项目建设符合《威海市“十四五”生态环境保护规划》。

11.5 与《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》符合性分析

《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》以保护和改善近岸海域水环境质量、确保生态环境安全、促进沿海经济持续发展为总体目标，以协调沿海区域经济发展、海域开发与海洋环境保护的关系为主线，深刻把握陆海统筹建设“生态山东”的总体要求，紧紧围绕山东省近岸海域环境特征和主要环境问题，坚持统筹规划、分类指导，通过实施近岸海域环境功能区划，严格控制海洋污染，提高监督管理水平，改善海洋环境，促进人与自然和谐发展，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。修编后的区划方案总计 331 个环境功能区，其中一类环境功能区 62 个（海洋保护区 59 个，科学实验区 3 个），占 18.73%；二类环境功能区 111 个（盐业养殖区 38 个，养殖旅游区 14 个，矿产与能源区 8 个，留

用备择区 22 个，旅游娱乐区 29 个），占 33.53%；三类环境功能区 50 个（风景旅游区 13 个，工业与城镇建设或用海区 37 个），占 15.11%；四类环境功能区 87 个（港口航运区 47 个，倾倒区 15 个，特殊利用区 23 个，石油开采区 1 个和矿砂开采区 1 个），占 26.28%。入海河口混合区 21 个（河水与海水交汇混合区域），占 6.34%。

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（SD101B II），水质执行 II 类标准，位置关系见图 11.5-1，登记表见表 11.5-1。

根据水质调查结果，项目及周边海域各评价因子均未出现超标现象，海水水质良好。项目施工养殖筏使用橛子固定，对区域泥沙扰动较小，极微量的悬浮泥沙在重力作用下在养殖筏周边自然沉降，不会扩散至项目用海范围之外，且随着施工的结束而结束，对周边海水水质的影响微小。运营期养殖过程中采用不投放饵料和药物的生态化养殖模式，且养殖的扇贝、牡蛎以自然海水中的藻类、有机碎屑为食，利于水体中总氮、总磷、铜、锌的净化，可以延缓水域富营养化进程，不会对周边海域的水质产生明显影响。

综上，项目用海符合《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》。

表 11.5-1 山东省近岸海域环境功能区划登记表

序号	功能区代码	地市	名称	地理位置	面积 (平方公里)	功能类别	水质保护目标	备注
101	SD101BII	烟台-威海	烟台-威海北近海盐业养殖区	蓬莱东部至荣成成山头北部近海海域 四至：120° 59'20.88"--122° 42'0.33"; 37° 27'35.79"--38° 0'17.52"	2449.24	B	II	其中水产种质资源保护区、捕捞区内水质执行 I 类标准。

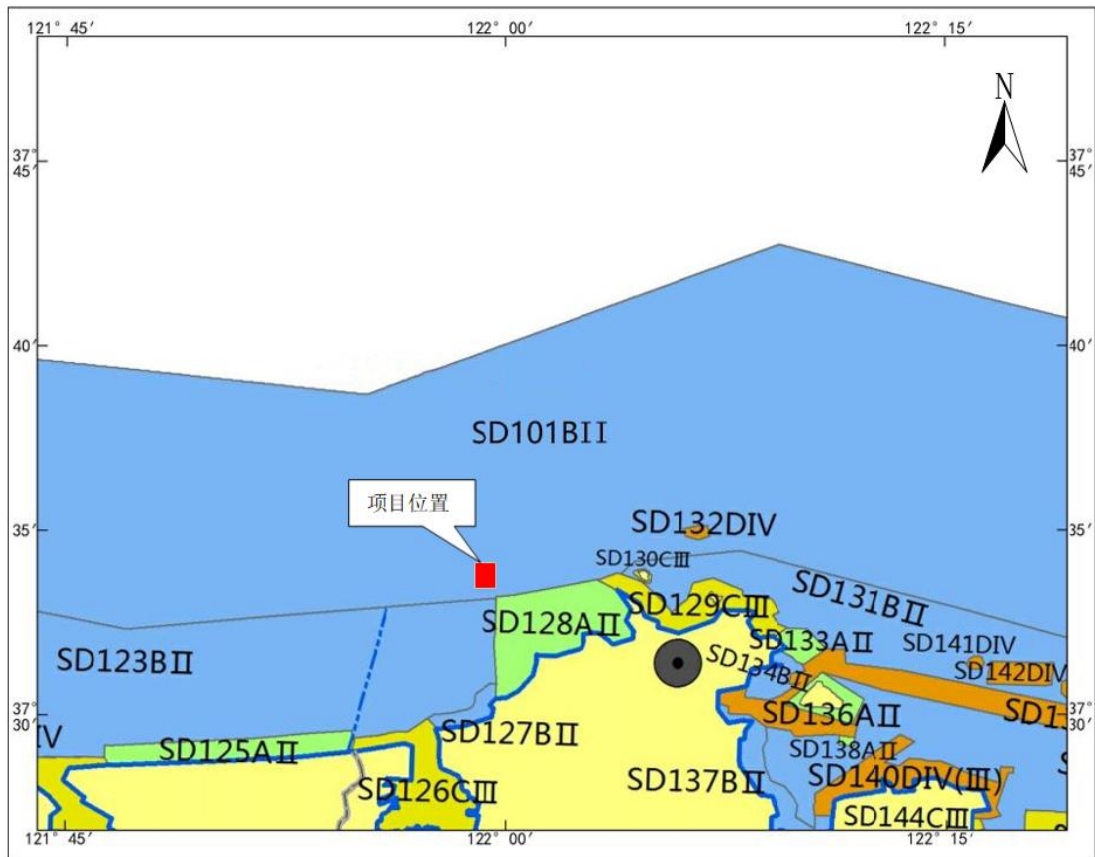


图 11.5-1 项目与《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》叠置图

11.6 与生态环境分区管控的符合性分析

1、与《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的生态保护红线符合性分析

根据威海市人民政府《关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字〔2021〕24 号），以及 2023 年生态环境分区管控动态更新成果。本项目建设海域不在《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的生态保护红线内，距离本项目最近的生态保护红线为威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线，最近距离约 0.74km。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，运营期养殖品种能够延缓水域富营养化进程，工程建设对附近海域的水动力及冲刷环境影响较小，不会对周边生态红线区产生影响。

综上，本项目不占用《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的生态保护红线，项目施工和运营不会对生态红线区产生明显影响。

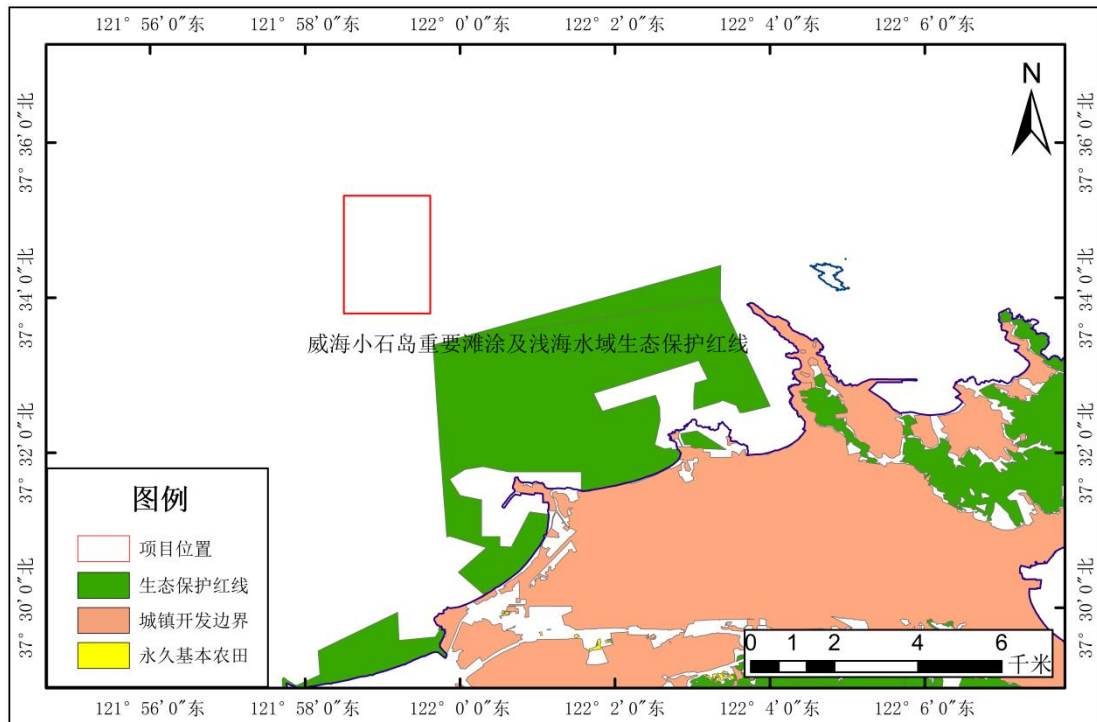


图 11.6-1 项目与生态保护红线叠置图

2、与环境质量底线符合性分析

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》（环评〔2016〕150号），环境质量底线包括环境质量达标红线、污染物排放总量控制红线和环境风险管理红线。

（1）环境质量达标红线要求各类环境要素达到环境功能区要求。环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。具体而言，要求大气环境质量、水环境质量等均符合国家标准，确保人民群众的安全健康。为减轻工程建设对周边环境的影响，工程施工和运行期间，污水、垃圾和固废等通过统一收集，妥善处理。项目通过制定切实可行的风险防范措施，避免发生溢油等环境风险事故，工程建设不会造成区域环境质量的变差或持续恶化，因此项目建设对环境质量的影响可以接受。

（2）污染物排放总量控制红线要求全面完成减排任务，有效控制和削减污染物排放总量。工程通过牡蛎生态养殖净化水质，养殖期间不投放饵料，生活污水收集后统一处理不外排，项目使用的渔船通过采用达标油料，避免对大气环境造成不利影响。项目建设对周边环境影响极小，不增加当地污染物排放总量，符合污染物排放总量控制红线要求。

(3) 环境风险管理红线要求建立环境与健康风险评估体系，完善环境风险管理措施，健全环境事故处置和损害赔偿恢复机制，推进环境风险全过程管理。建立突发性污染事故应急响应机制，完善突发环境事件应急管理体系，加强环境预警体系建设，确保将环境风险降至最低。本项目实施后注重环境风险防范，通过建立应急管理体系、完善应急响应机制，确保最大化程度降低环境影响，符合环境风险管理红线要求。

3、与资源利用上线符合性分析

本项目养殖活动不利用淡水资源，不利用传统的能源、土地资源等，本项目资源利用上限管控要求主要考虑海洋资源。

本项目开展扇贝和牡蛎筏式养殖，在不改变海域自然属性的基础上，发展海水养殖，改善海域的生态环境，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，推进威海市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限要求。

4、威海市生态环境准入清单符合性

根据威海市人民政府《关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字〔2021〕24号），以及2023年生态环境分区管控动态更新成果，项目位于威海北近海养殖区（环境管控单元编码：HY37100030008），管控单元分类为一般管控单元，如图11.6-2所示。

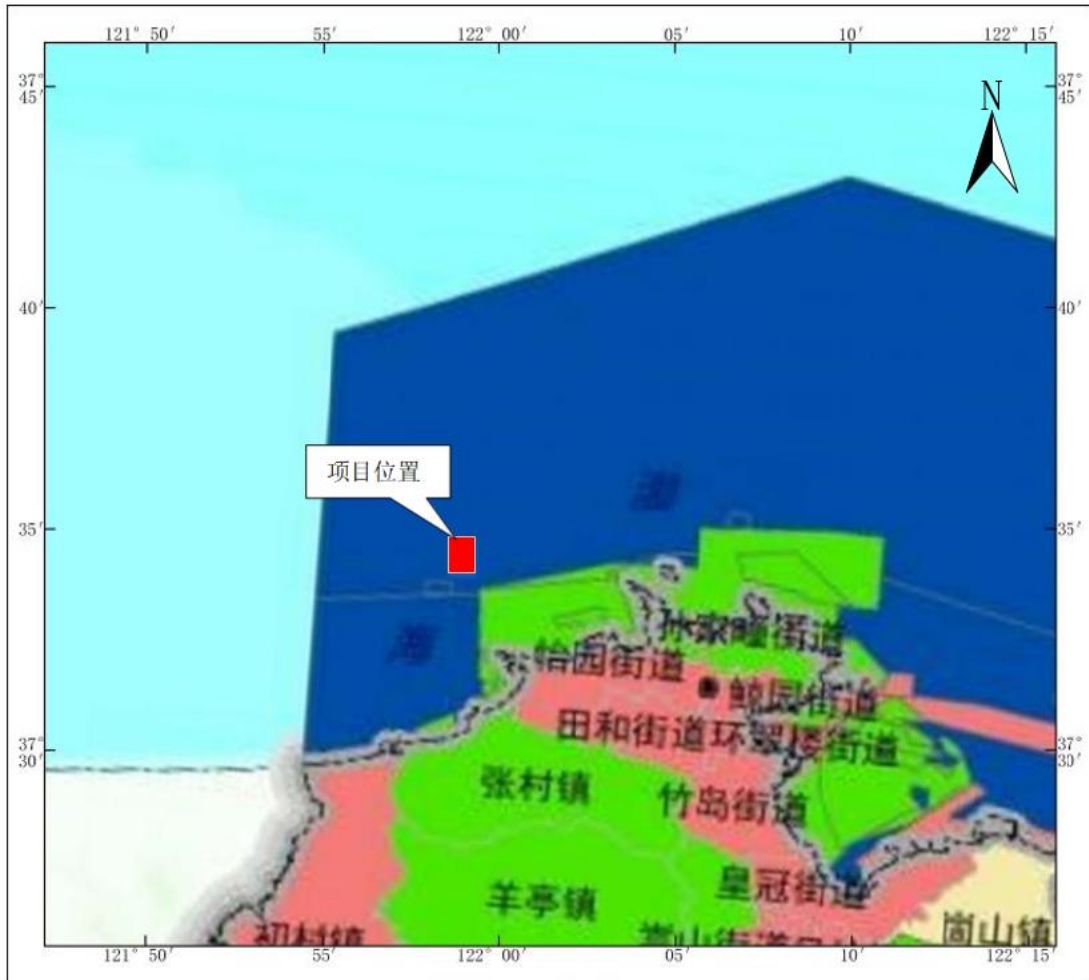


图 11.6-2 项目与威海市环境管控单元分类图

表 11.6-1 与《威海市近岸海域管控单元生态环境准入清单（2023 年版）》的符合性分析

管控维度	准入要求	拟建项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 严格限制改变海域自然属性，鼓励开放式用海，控制养殖强度。	本项目属于开放式养殖，合理控制养殖密度，不改变海域的自然属性。	符合
污染物排放管控	2.1 排放尾水应符合《海水养殖尾水排放标准》（DB374676）的相应要求。 2.2 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。	本项目养殖采用不投饵不加药，养殖污染物的主要来自养殖扇贝、牡蛎的排泄物，自然排放。	符合
环境风险防控	3.1 加强渔业资源养护，控制养殖密度。保障河口行洪安全。保护生物多样性。 3.2 加强海洋环境质量监测。	本项目严格控制养殖密度，各类污染物即可得到妥善处理，无污染物入海，对周边保护区的生态环境、渔业资源、生物资源影响小，并在施工结束后和运营期进行环境监测。	符合

资源开发效率要求	/	/	/
----------	---	---	---

11.7 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）》，养殖区规划以海水养殖规划为主，规划养殖区 19 个，总面积 445414.30hm²。分别为威海北海上养殖一区 64913.9hm²；威海北海上养殖二区 33743.18hm²；威海北海上养殖三区 14757.89hm²；威海刘公岛-鸡鸣岛海上养殖区 6299.39hm²；荣成湾海上养殖区 17806.01hm²；荣成桑沟湾-镆铳岛海上养殖一区 16002.21hm²；荣成桑沟湾-镆铳岛海上养殖二区 2219.67hm²；荣成石岛-人和海上养殖区 23226.25hm²；荣成靖海湾海上养殖区 6961.2hm²；威海南部海上养殖区 186363.72hm²；文登-乳山海上养殖一区 488.64hm²；文登-乳山海上养殖二区 70999.45hm²；荣成宁津海上养殖区 1317.43hm²；靖海湾陆上养殖一区 120.63hm²；靖海湾陆上养殖二区 12.26hm²；靖海湾陆上养殖三区 33.59hm²；五垒岛陆上养殖一区 1.69hm²；五垒岛陆上养殖二区 141.87hm²；五垒岛陆上养殖三区 5.34hm²。

管控措施为：养殖区内符合规划的养殖项目，应当科学确定养殖密度，合理投饵、使用药物，防止造成水域的环境污染，养殖生产应符合《水产养殖质量安全管理规定》的有关要求。新增筏架养殖用海，在筏架设置时，每个生产作业区原则上不超过 133.33 公顷，作业区之间应保留 50~60 米的通道，每排筏架的长度以 100 米以下为宜，筏架间距不低于 10 米；两宗相邻确权海域间距应不低于 100 米，贝类养殖笼的层数不超过 15 层，每条筏架养殖笼（海带绳）的间距不得低于 1.5 米；对现在已有养殖区应引导企业进行逐步调整，达到以上标准要求。重点建设海参、牡蛎、扇贝、虾蟹类、鱼类、海马等大宗品种、出口优势品种、特色品种遗传育种中心和原良种场养殖基地。加大人才引进与培养力度，加强与科研院所、高等院校产学研合作，强化自主创新与联合创新，积极开展水产种业技术研发与新品种、优良品种引进、培育和苗种繁育、推广。建立生产工艺先进、保种设施完善、品种选育创新、繁育推广能力强、“育繁推”一体化为主要特征的

现代水产苗种生产产业，打造中国北方水产种业基地和黄渤海增殖放流苗种供应中心，为我国渔业发展提供安全、优质、充足的水产苗种。

本项目位于《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》划定的功能分区中的威海养殖区内，具体位置见图 11.7-1，本项目为开放式养殖，不投放药物和饵料，养殖生产符合《水产养殖质量安全管理规定》的有关要求。本项目筏架不超过 100m，架距不低于 10m，且各工作区之间预留不低于 50m 的过船通道，贝类养殖笼直径不超过 30 厘米，层数不超过 15 层，每条筏架养殖笼间距不低于 1.5 米，符合《水产养殖质量安全管理规定》中“作业区之间应保留 50~60 米的通道，每排筏架的长度以 100 米以下为宜，筏架间距不低于 10 米”等相关要求。本养殖项目进行牡蛎及扇贝养殖，根据生产经验以及《山东省规范牡蛎产业发展指导意见》的相关要求，合理设置养殖密度，实现水域生态承载力与养殖经济效益的统一，项目用海符合《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》。

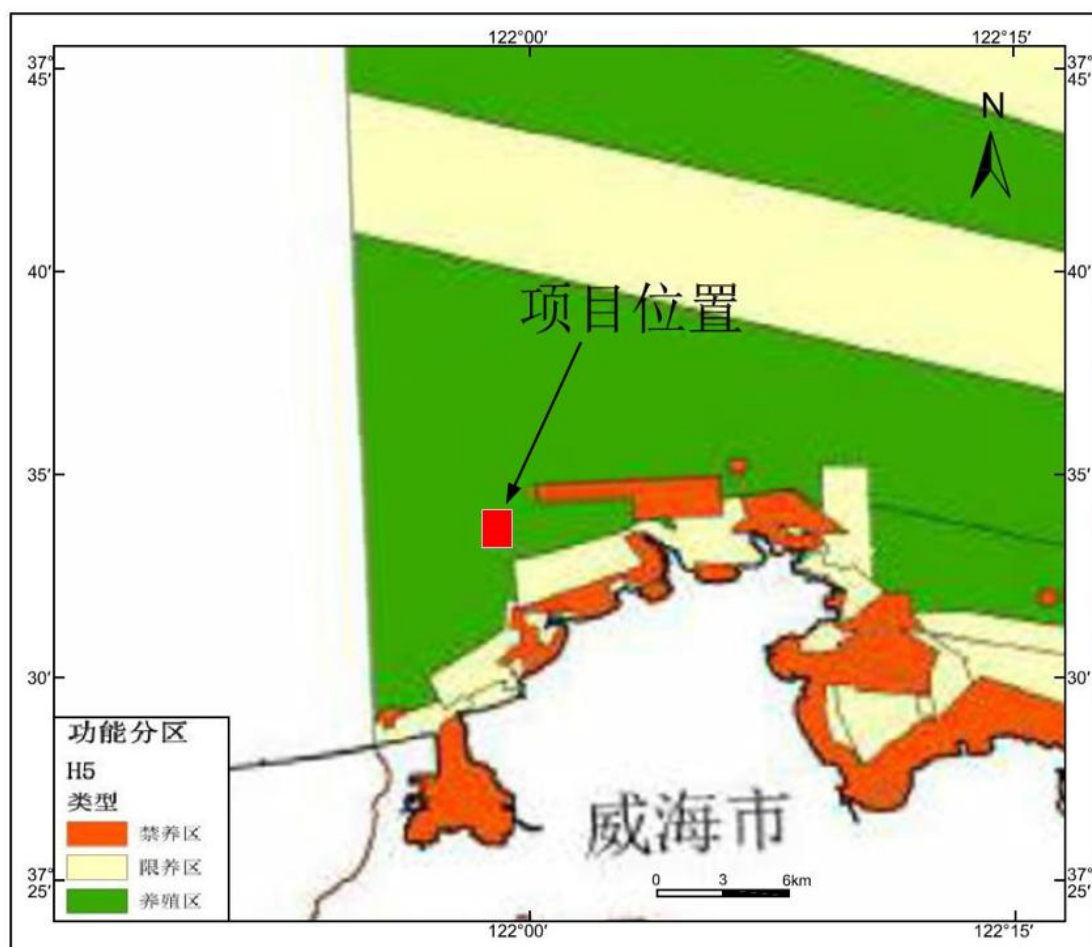


图 11.7-1 项目与《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》叠置图

11.8 选址的合理性

(1) 区位条件及社会条件适宜性

项目位于威海市北侧，海域内水深在 21m 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，贝类资源是本区海域主要地方性渔业资源。

(2) 自然环境与资源适宜性

栉孔扇贝的适应性较广，适宜水温范围在 2~35℃，最适应 15~25℃。长牡蛎为广温、广盐种类，对环境的适应能力很强，可以在盐度 10~37 的海区栖息，生长最适盐度范围是 20~30，水温在~3 至 32℃范围内成活，生长适温是 5~28℃。

项目区位于环翠区张村镇北部海域，海底地势较平坦，沉积物以砂质粉砂为主，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，涨潮最大流速约 40cm/s，落潮最大流速约 34cm/s，适合进行筏式养殖。调查期间，养殖区附近秋季温度在 13-14℃之间，盐度在 30PSU 左右，适宜进行栉孔扇贝、长牡蛎的养殖。且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，技术成熟，产品销路较广。因此，项目选址适宜进行栉孔扇贝、长牡蛎的养殖。

(3) 生态环境适宜性

根据现场调查，所在海域没有珍惜濒危物种，项目采用筏式养殖方式，不占用和破坏现有自然底栖贝类的栖息环境，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) 与周边用海活动的适宜性

项目建设筏式养殖，项目周边用海也主要为开放式养殖用海，项目类型相同，项目建设、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；项目主要设置筏架，施工期产生悬浮泥沙较少，且施工期较短，悬浮泥沙将很快沉降，建议建设单位施工时避开周边养殖区的繁殖期；运营期采捕等作业船舶应与周边养殖协商、统一调度，避免发生碰撞等事故，综上，本项目建设、运营基本不会对其他筏式养殖造成明显影响。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。

12 环境影响评价结论

12.1 建设项目概况

威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖项目位于威海市环翠区张村镇北部海域，养殖面积 462.2527hm²，项目区整体近似呈四边形分布，南北长约 2812m，东西宽约 1644m。本项目在海区上部布置贝类养殖筏架，开展扇贝、长牡蛎等滤食性贝类筏式养殖。

本项目海域使用类型一级类为“渔业用海”，二级类为“13-开放式养殖用海”，用海方式一级方式为“开放式”，二级方式为“41-开放式养殖”。工程总投资约 1400 万元，环保投资合计 7.78 万元，施工期 2 个月。

本项目不占用海岸线和滩涂。评价范围内的环境敏感目标为项目周边的养殖区、威海小石岛国家级海洋特别保护区以及威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线。

12.2 与相关规划的符合性

本项目位于《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的威海近海渔业用海区（1-1），符合海洋功能分区的基本要求。项目建设符合生态红线的管控要求，符合《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》《威海市“十四五”生态环境保护规划》和《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，符合国家产业结构调整政策。

12.3 环境质量现状评价结论

2023 年春季调查结果表明，除个别站位部分调查项目超标外，其余站位各评价因子均符合相应海水水质标准要求，调查水域的水质状况总体较好；所有站位评价因子均符合相应的海洋沉积物质量标准，该海域沉积物质量状况较好；调查海域共出现浮游植物 46 种，变化范围在 2.9×10^4 个/m³~ 2.3×10^6 个/m³ 之间，浮游动物 15 种，密度范围为 11.19~418.25 个/m³，底栖生物 40 种，丰度范围为 320~1020 个/m³。

调查海域所有站位生物质量样品满足规定的标准，生物质量状况良好。调查海域底拖网渔获种类共 64 种，平均资源密度为 4.97 kg/h。

本项目周边海域环境空气质量和声环境质量良好。

12.4 环境保护目标

本项目所在海域距离陆域较远，评价范围内无大气环境和声环境敏感目标，海洋生态环境敏感目标为项目周边的养殖区、威海小石岛国家级海洋特别保护区以及威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线。

项目施工期产生的施工悬沙量很少，影响范围有限，运营期主要进行筏式养殖，项目养殖规模和养殖密度适宜，养殖活动对海域水质环境的影响较小，并且项目施工期及运营期产生的生活污水、含油污水和固体废物等均妥善处理，不排海，不会对周围的养殖区、海洋特别保护区以及生态保护红线区造成不利影响。

12.5 环境影响预测分析与评价结论

本项目用海基本不会改变工程周边水动力环境，基本不会改变海底的地形地貌，不会对周边海域潮流场产生明显影响，基本不会对周边海域的地形地貌与冲淤环境产生明显影响。本项目施工产生的悬浮泥沙极少，极微量的悬浮泥沙在重力作用下在养殖筏周边自然沉降，不会对周边的敏感目标产生影响，不会对海水水质和海洋沉积物环境产生明显影响。项目施工对底栖生物、浮游生物、游泳生物以及渔业资源的影响短暂，项目建设和运行对海洋生态环境影响较小。项目建设对周边的大气环境、声环境和固体废物环境的影响可接受。本项目的实施不会对周边的养殖区、保护区和通航产生明显影响。

12.6 环境事故风险分析结论

本项目环境风险潜势为I级，开展简单分析。在项目的施工和运营期可能发生船舶发生碰撞、倾覆等事故，造成燃油泄漏入海，也可能发生风暴潮等海洋灾害，对渔业设施和船舶造成损害。项目运行期间还存在养殖水体水质恶化、养殖病害和赤潮等项目养殖造成危害，进而对生态环境造成危害。

通过做好项目用海风险预防工作及应急措施，可降低事故的发生率和产生的影响，本项目环境风险可控。

12.7 环境保护对策措施分析结论

项目海洋环境保护对策措施主要从水污染防治和保护措施、环境空气污染防治和保护措施、噪声污染防治和保护措施、固体废物处置措施、生态环境保护方面进行控制。项目生活污水、含油废水、生活垃圾等全部收集处理，严禁向海域

内直接排放。工程施工过程中加强船舶的管理和施工工艺的控制，尽量降低悬浮泥沙产生浓度和扩散范围。委托有资质的海洋监测单位，加强保护区及周边海域的生态环境监测。

本项目采取的环境保护措施合理可行。

12.8 环境影响经济损益分析

通过采取各项环保措施，加强环境保护工作，可以有效减少项目建设造成的负面环境影响，将项目建设可能造成的环境经济损失降到最低，是适应工程建设与环境保护、海洋生态环境保护实际需要。从可持续发展角度考虑，本项目环保投资产生的环境效益将远大于环保投资费用本身，工程建成后，在正常的营运情况下，对海洋生态系统的损害影响较小。只要切实加强环保工作，建设项目与环境保护工作同时进行，本工程对环境的影响定会控制在国家允许的范围内。

12.9 环境管理与监测计划

本项目施工期、运营期对环境的影响均较小，结合项目建设特点以及海域生态的敏感性，项目运营期设置了环境质量跟踪监测计划，能够及时掌握项目周边的环境质量状况，以便采取及时有效的环境保护管理措施，以预防或减轻其不利环境影响。

12.10 公众参与结论

本次环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）进行了公众参与，形式主要为环境影响评价信息现场张贴公示、网站公示和报纸公示，征求依托项目建设单位所在地附近的公众及单位对此项目的意见和建议。公众参与调查过程中，未收到有关团体和个人对工程建设环境保护方面提出相关意见和建议。

12.11 评价结论

本项目建设筏式养殖，属新建项目，符合产业政策及生态环境分区管控要求，选址符合相关规划要求。项目施工中所产生的扬尘、废水、噪声、固体废物等都会对环境产生不利影响。但工程本身的性质决定了三废的污染较小，工程对环境的污染属于筏式养殖的常规影响，无特殊性，且随着工程施工的结束，这些不

利影响将自动消失，不会产生永久的不利影响。该项目从环境保护角度分析是可行的。

本项目在施工期和运营期采取的污染防治和生态保护措施具有便于实施、处理效果较好、治理成本较低的特点。综合分析项目的环境影响以及对应的环保措施，从经济和技术方面考虑，工程的污染防治和生态保护措施可行。在全面加强环保管理、贯彻执行环保“三同时”制度、认真落实针对性和可操作性各项环保对策和生态保护修复措施的前提下，本项目的环境影响可以接受。

附件 1 委托书

委托书

威海蓝欣环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》等法律法规要求，兹委托贵单位对“威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖项目”开展环境影响评价，编制环境影响报告书。

请贵单位在接受委托后，依据国家及地方有关法律法规和相关规范，尽快组织人员开展相关工作。

建设单位：威海富泽水产养殖有限公司

