

潍坊市财金发展集团有限公司

开放式海产养殖项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：潍坊市财金发展集团有限公司

环评单位：山东汤铭环境技术有限公司

二〇二五年四月

目录

概述.....	1
1 总则.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选	8
1.3 功能区划.....	11
1.4 评价标准	15
1.5 评价工作等级	18
1.6 评价范围	20
1.7 评价时段和评价重点	25
1.8 环境敏感区及环境保护目标	25
2 建设项目工程分析.....	30
2.1 项目工程概况及建设必要性分析	30
2.2 项目建设方案.....	37
2.3 项目原辅材料.....	38
2.4 项目平面布置和主要结构、尺度	38
2.5 工程的辅助和配套设施、依托的公用设施	42
2.6 工程分析.....	44
3 环境现状调查与评价	55
3.1 自然环境概况.....	55
3.2 水文动力环境现状调查与评价	67
3.3 水质质量现状调查与评价	82
3.4 海洋沉积物质量现状调查与评价	92
3.5 海洋生态环境质量现状调查与评价	95
3.6 环境空气质量现状调查与评价	117
4 环境影响预测与评价	120
4.1 项目用海水动力环境影响分析	120
4.2 地形地貌与冲淤环境影响	120
4.3 项目建设对水质环境影响分析	120
4.4 海洋沉积物环境影响分析	121

4.5 海洋生态环境影响分析	121
4.6 环境空气影响分析	123
4.7 声环境影响分析	123
4.8 固体废物影响分析	124
4.9 对环境敏感目标影响分析	124
4.10 对航道的影响分析	129
5 环境保护措施及其可行性论证	131
5.1 施工期环境保护措施	131
5.2 运营期环境保护措施	132
5.3 环境保护措施经济技术可行性论证	133
5.4 建设项目环境保护设施和对策措施	133
6 环境风险分析	135
6.1 环境风险源调查	135
6.2 环境风险潜势初判	135
6.3 环境敏感目标概况	136
6.4 环境风险识别	136
6.5 环境风险分析	137
6.6 环境风险防范措施及应急要求	139
7 环境影响经济损益分析	143
7.1 环境保护设施和对策措施的费用估算	143
7.2 环境保护的经济损益分析	143
7.3 环境保护措施的技术经济合理性	144
8 环境管理与监测计划	145
8.1 环境保护管理计划	145
8.2 环境监测计划	146
9 产业政策、规划符合性分析	149
9.1 产业政策符合性分析	149
9.2 “三线一单”符合性分析	149
9.3 与相关规划的符合性分析	155
10 环境影响评价结论	167

10.1 工程概况	167
10.2 环境质量现状	167
10.3 环境影响分析	168
10.4 环境保护措施	169
10.5 环境影响经济效益分析	169
10.6 环境管理与监测计划	169
10.7 环境影响可行性结论	169
附件	错误!未定义书签。
附件1 委托书	错误!未定义书签。
附件2 信息公开承诺书	错误!未定义书签。
附件3 材料真实性承诺函.....	错误!未定义书签。
附件4 项目立项	错误!未定义书签。
附件5 海域证	错误!未定义书签。
附件6 营业执照	错误!未定义书签。
附件7 法人身份证	错误!未定义书签。
附件8 现场踏勘照片	错误!未定义书签。
附件9潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030 年）印发通知	170
附件10 寿光市养殖水域滩涂规划（2022-2030 年）印发通知	172

概述

我国是海洋大国，海洋是高质量发展战略要地，海洋资源开发利用潜力巨大。21世纪，人类已进入全面开发利用海洋的时期，海洋开发的主题是可持续发展。海洋在国家经济社会发展、生态文明建设中的作用更加重要，沿海地区对海域资源的开发力度不断增强，海域资源利用类型的多元化程度越来越高。但是，当前取之不尽用之不竭的海洋渔业资源面临诸多问题。人们对渔业资源的需求日益增加，导致捕捞强度过大；由于工业生产、近海养殖、生活污水排入海洋，导致海洋生态环境恶化；海域资源利用类型的多元化程度越来越高，海湾、滩涂和岸线等稀缺资源与低效开发之间的矛盾日益突出；再加上海水养殖病毒蔓延严重，海洋渔业资源可持续发展正面临巨大挑战。

山东省政府提出，建设“蓝色粮仓”要坚持生态优先、以养殖为主，养殖、增殖、捕捞、加工、休闲渔业协同推进，加快培育水产养殖、渔业增殖、海洋捕捞、水产加工、休闲渔业“五大产业”，推进实施现代渔业园区、海洋牧场、远洋渔业、水产品冷链物流、休闲垂钓基地五大建设工程。潍坊市的沿海水域营养丰富，浮游生物大量繁殖，成为鱼、虾产卵、索饵、越冬的场所。要进一步开发利用本地的海洋资源，就要向浅海和深海区发展。因此，充分开发利用本区海洋资源，建设开放式养殖区来增殖海珍品和放流经济渔业种类，有着巨大的潜在社会效益，将成为海洋经济的重要增长点。

本项目为新建项目，位于潍坊市北侧海域。潍坊市财金发展集团有限公司拟在潍坊市北侧海域进行筏式牡蛎养殖以及底播养殖。项目建成可带动相关产业的发展，加快推动捕捞渔民转产转业。把海洋渔业资源的保护与增殖、调整捕捞作业结构、发展休闲渔业等多方面有机结合起来，从而产生重大的经济效益，而且社会效益和生态效益显著，为打造山东“海上粮仓”起到积极作用。

二、建设项目概况及特点

（1）项目概况

本项目为潍坊市财金发展集团有限公司开放式海产养殖项目，项目性质为新建项目。项目主要进行牡蛎筏式养殖及底播养殖，项目用海总面积为4796.167hm²（71942.5005亩），项目总投资15000万元，施工期约2个月。

（2）项目特点

①本项目所用养殖筏架等材料全部采用外购的方式，筏架制作、运输至码头等过程产生的环境影响不属于本次评价环评责任。

②本项目仅对牡蛎筏式养殖筏架施工期及牡蛎筏式养殖及底播养殖养殖期进行环境影响评价，不包含牡蛎及蛤蜊的后续加工处理作业；运营采捕养殖筏笼由船舶运输进入渔港，在渔港码头装卸后由箱式货车运至陆地租赁厂房进行倒笼作业，租赁厂房不在本次环境影响评价范围内；租赁的施工船舶、养殖期作业船舶检修均在修船厂进行，检修所产生的污染及环境影响不属于本次评价环评责任。

③本项目不占用自然岸线及人工岸线，不新增人工岸线。工程工期2个月。

④本项目位于潍坊市北侧海域，远离陆域，根据项目特点，不再进行地下水、土壤的环境影响评价。

三、环境影响评价过程

根据《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，建设项目开工前应开展环境影响评价工作。

本项目为筏式牡蛎养殖及底播养殖，用海面积为4796.167hm²（约合71942.5005亩）。其中筏式养殖用海面积为3867.675hm²（约合58015.125亩）。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），项目属于“三、渔业04”中的“4海水养殖0411”“用海面积1000亩及以上的海水养殖（不含底播、藻类养殖）；围海养殖”，需编制环境影响报告书。

2025年1月，潍坊市财金发展集团有限公司委托我单位开展开放式海产养殖项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司立即组织开展现场踏勘和资料收集工作，对本工程概况进行了调查、分析及环境保护措施技术经济论证等工作，并征询了有关部门的意见，在此基础上编制了《潍坊市财金发展集团有限公司开放式海产养殖项目环境影响报告书》。

四、分析判定相关情况

本项目为开放式养殖项目，进行牡蛎筏式养殖及蛤蜊等底播养殖，本项目行业类别为“A0411海水养殖”，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“一、农林牧渔业”的“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”，属于鼓励类项目，符合国家产业政策。

项目符合《山东省国土空间规划（2021-2035年）》、《潍坊市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030年）》及《寿光市养殖水域滩涂规划（2022-2030年）》。根据《潍坊市“三线一单”生态环境分区管控方案》（潍政字〔2021〕15号）、《2022年度潍坊市“三线一单”调整更新成果》（潍环委办发

〔2023〕4号）、《2023年度潍坊市生态环境分区管控动态更新成果》（潍环委办发〔2024〕3号），本项目位于海域优先保护单元及海域重点管控单元。项目建设符合“三线一单”的基本要求。

综上，本项目符合相关法规、政策，符合国家和地方产业政策要求。

五、关注主要环境问题

本项目为开放式养殖，进行筏式牡蛎养殖以及底播养殖，本项目关注的主要环境问题有：

- 1、项目建设对周边海域水质、生态环境的影响；
- 2、项目建设对周边环境敏感目标的影响；
- 3、各阶段污染环境保护对策措施，生态保护、补偿和恢复对策措施分析；

六、环境影响评价报告结论

项目符合国家产业政策及相关规划的要求，经采取本项目提出的污染防治措施后，废水、废气和噪声均可实现达标排放，固体废物全部得到妥善处置，污染物对环境的影响较小，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，全国人民代表大会常务委员会，2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，全国人民代表大会常务委员会，2023年10月24日第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订，2024年1月1日起施行；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，全国人民代表大会常务委员会，2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订，2018年1月1日起施行；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，全国人民代表大会常务委员会，2018年10月26日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，2018年10月26日起施行；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，全国人民代表大会常务委员会，2021年12月24日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；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，全国人民代表大会常务委员会，2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020年9月1日起施行；

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，全国人民代表大会常务委员会，2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订，2012年7月1日起施行；

(8) 《中华人民共和国渔业法》，全国人民代表大会常务委员会，根据2013年12月28日第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第四次修正，2013年12月28日起施行；

(9) 《中华人民共和国环境影响评价法》，全国人民代表大会常务委员会，2018年第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正，2018年12月29日起施行；

(10) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院，国务院令第682号，2017年10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》，国务院，国务院令 第475 号公布，国务院令第698 号修改，2006 年8 月30 日通过，2006年11月1日起施行，2018年3月19日第二次修订；

(12) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院，国务院令第62号，2018年3月19日第三次修订施行；

(13) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，国务院，国务院令第475号公布，国务院令第698号修改，2006年8月30日通过，2006年11月1日起施行，2018年3月19日第二次修订；

(14) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发展和改革委员会，国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行；

(15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部，2020年11月30日发布，2021年1月1日起施行；

(16) 《国家危险废物名录（2025年版）》，部令第36号，2025年1月1日起施行；

(17) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部，2018年7月16日生态环境部部令第4号公布，2019年1月1日实施；

(18) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部，2019年9月20日生态环境部令第9号公布，2019年11月1日起施行；

(19) 《生态环境部建设项目环境影响报告书（表）审批程序规定》，生态环境部，2020年11月23日生态环境部令第14号公布，自2021年1月1日起施行；

(20) 《突发环境事件应急管理办法》，原环境保护部，2015年4月16日环境保护部令第34号公布，2015年6月5日起施行；

(21) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》，生态环境部，环环评〔2021〕108号，2021年11月19日；

(22) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，自然资源部，自然资发〔2023〕89号，2023年6月13日起施行；

(23) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，自然资源部，自然资发〔2023〕234号，2023年11月22日；

(24) 《中华人民共和国自然保护区条例》，国务院，2017年10月7日修正，2017年10月7日施行；

(25) 《海洋特别保护区管理办法》，国家海洋局，2010.8发布，2010.8实施；

(26) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》，中华人民共和国农业部，2011.1发布，2011.3实施。

1.1.2 地方性法规规章

(1) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》，山东省人民代表大会常务委员会，根据2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正，2018年11月30日起施行；

(2) 《山东省环境保护条例》，山东省人民代表大会常务委员会，2018年11月30日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，2019年1月1日起施行；

(3) 《山东省海洋环境保护条例》，山东省人民代表大会常务委员会，根据2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正，2018年11月30日起施行；

(4) 《山东省海域使用管理条例》，2003年9月26日山东省第十届人民代表大会常务委员会第四次会议通过，2004年1月1日起施行

(5) 《山东省水污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会，根据2020年11月27日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正，2020年11月27日起施行；

(6) 《山东省大气污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会，根据2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正，2018年11月30日起施行；

(7) 《山东省环境噪声污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会，根据2018年1月23日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第二次修正，2018年1月28日起施行；

(8) 《山东省生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（鲁环发〔2023〕11号），山东省生态环境厅，2023年6月20日起施行；

(9) 《山东省自然资源厅关于印发山东省海岸线修测成果的通知》（鲁自然资发〔2021〕16号），山东省自然资源厅，2021年12月13日；

(10) 《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号），山东省自然资源厅山东省生态环境厅，2023年1月1日起施行；

(11) 《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2021〕16号），2021年12月31日起施行；

(12) 《关于印发<潍坊市环境管控单元生态环境准入清单>的通知》（潍环委办发〔2021〕20号），潍坊市生态环境委员会办公室，2021年6月10日；

(13) 《潍坊市人民政府关于印发<潍坊市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（潍政字〔2021〕15号），潍坊市人民政府，2021年6月8日；

(14) 《关于发布<2022年度潍坊市“三线一单”调整更新成果>的通知》（潍环委办发〔2023〕4号）。

1.1.3 相关规划及环境功能区划文件

(1) 《山东省国土空间规划（2021-2035年）》（国函〔2023〕102号），国务院，2023年9月20日；

(2) 《潍坊市国土空间总体规划（2021-2035年）》（鲁政字〔2023〕193号），山东省人民政府，2023年10月31日；

(3) 《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030年）》（潍政办字〔2022〕133号），潍坊市人民政府办公室，2022年10月26日；

(4) 《寿光市养殖水域滩涂规划（2022-2030年）》（寿政办发〔2022〕23号），寿光市人民政府办公室，2022年11月07日。

1.1.5 技术规范及标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），原环境保护部，2016年12月8日发布，2017年1月1日实施；

(2) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），生态环境部，2025年01月10日发布，2025年02月01日实施；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），生态环境部，2018年7月30日发布，2018年12月1日实施；

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），生态环境部，2018年9月30日发布，2019年3月1日实施；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），原环境保护部，2016年1月7日发布，2016年1月7日实施；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，生态环境部，2022年1月15日发布，2022年7月1日实施；

(7) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，生态环境部，2021年12月24日发布，2022年7月1日实施；

(8) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，生态环境部，2018年9月13日发布，2019年7月1日实施；

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，生态环境部，2018年10月14日发布，2019年3月1日实施；

(10) 《海籍调查规范》(HY/T124-2009)，国家海洋局，2009.3发布，2009.5实施；

(11) 《海洋监测规范》(GB17378-2007)，国家质量监督检验检疫总局，中国国家标准化管理委员会，1998.6发布，2008.5实施；

(12) 《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)，国家质量监督检验检疫总局，中国国家标准化管理委员会，2007.8发布，2008.2实施；

(13) 《近岸海域环境监测技术规范》(HJ442-2020)，生态环境部，2020年12月16日发布，2021年3月1日实施；

(14) 《用海建设项目海洋生态损失补偿评估技术导则》(DB37/T1448-2015)，山东省质量技术监督局，2015年12月发布，2016年1月实施；

(15) 国家环境保护总局，《海水水质标准》(GB3097-1997)，1997.12发布，1998.7实施；

(16) 国家质量监督检验检疫总局，《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)，2002.3发布，2002.10实施；

(17) 国家质量监督检验检疫总局，《海洋生物质量》(GB18421-2001)，2001.8发布，2002.3实施；

(18) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》；

(19) 《第二次全国海洋污染基线调查技术规程(第二分册)》。

1.1.5项目技术材料

(1) 委托书；

(2) 建设单位提供的其他资料。

1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

1.2.1.1 污染影响因素识别

(1) 施工期

施工期污染物主要包括工作人员产生的生活污水、生活垃圾，船舶含油污水，船舶产生的噪声和废气。

(2) 营运期

运营期污染物主要包括工作人员产生的生活污水、船舶含油污水、生活垃圾、养殖固体废物、船舶产生的噪声和废气。

1.2.1.2 非污染因素识别

非污染要素主要为筏式养殖及底播养殖设施造成的海洋水文动力、海洋地形地貌改变及海洋生态环境变化等。本项目为开放式养殖项目，采用不投药的生态养殖模式，对海洋水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境及海洋生态影响均较小。

表1.2-1 环境影响因素识别一览表

评价时段	环境影响要素	评价因子	影响来源/产生环节	影响程度与分析评价深度
施工期	水环境	SS	底播打设过程中引起的悬浮泥沙	+
		石油类	施工船舶的含油污水	+
		COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	施工人员产生生活污水	+
	声环境	噪声	船舶和机械作业	+
	大气环境	CO、NO _x 、SO ₂	船舶排放废气	+
	固体废弃物	生活垃圾	施工人员产生	+
营运期	水环境	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	工作人员产生的生活污水	+
		石油类	渔船产生的含油污水	+
	固体废弃物	生活垃圾	工作人员产生的生活垃圾	+
	声环境	噪声	船舶噪声	+
	大气环境	SO ₂ 、NO _x 、CO	船舶排放废气	+
	海洋水文动力环境	流速、流向、潮位、波浪场	无明显影响	+
	海洋沉积物环境	底质	无明显影响	+
	海洋地形地貌与冲淤	冲淤环境	无明显影响	+
	生态环境	浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵与仔稚鱼等	无明显影响	+

+ 表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为较小或轻微，需要进行简要的分析与影响预测；

++ 表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为中等，需要进行常规影响分析与影响预测；

+++ 表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为较大或敏感，需要进行重点的影响分析与影响预测。

1.2.2 评价因子筛选

通过对工程附近海域的环境质量现状调查，结合环境影响因素识别，对环境影响评价因子进行了筛选，确定本项目的环境评价因子见表1.2-2。

表1.2-2 评价因子一览表

类别	评价要素	评价因子
环境质量现状 评价因子	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	海水水质	pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铬、铜、锌、镉、铅、汞、砷
	海洋沉积物	硫化物、有机碳、石油类、铬、铜、锌、砷、镉、铅、汞
	海洋生态	叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、生物质量、渔业资源
	水动力环境	流速、流向、流速变化
	地貌冲淤	年淤积量、年冲刷量
环境影响评价 因子	大气环境	TSP、NO _x 、CO、SO ₂
	海水水质	pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铬、铜、锌、镉、铅、汞、砷
	海洋沉积物	硫化物、有机碳、石油类、铬、铜、锌、砷、镉、铅、汞
	海洋生态	叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、生物质量、渔业资源
	声环境	等效连续A声级（L _{Aeq} ）
	固体废物	生活垃圾、养殖固体废物

1.3 功能区划

1.3.1 主体功能区划

根据《山东省国土空间规划（2021-2035年）》，本项目位于潍坊市北部海域，属于国家级城市化地区。

图1.3-1 项目与《山东省国土空间规划（2021-2035年）》主体功能区分布叠图

1.3.2 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），环境空气功能区分为二类：一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。项目位于所在区域为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

1.3.3 海洋功能区划

根据《潍坊市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于小清河北渔业用海区（代码1-1）及滨海北近岸渔业用海区（代码1-3），功能类型为渔业用海区。

图1.3-2 项目与国土空间规划分区叠图

1.3.4 声环境功能区划

项目所在区域未划定声环境功能区，参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目区属于3类声环境功能区。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

（1）环境空气

项目位于所在区域为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，见表1.4-1。

表1.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值（二级）	单位
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³
		24小时平均	150	
		1小时平均	500	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	
		24小时平均	80	
		1小时平均	200	
3	一氧化碳（CO）	24小时平均	4	mg/m ³
		1小时平均	10	
4	臭氧（O ₃ ）	日最大8小时平均	160	μg/m ³
		1小时平均	200	
5	颗粒物（粒径小于等于10μm）	年平均	70	
		24小时平均	150	
6	颗粒物（粒径小于等于2.5μm）	年平均	35	
		24小时平均	75	

（2）海洋环境

①海水水质标准

根据《海水水质标准》（GB3907-1997），生态保护区采用一类标准，渔业用海区、游憩用海区采用二类标准，工矿通信用海区采用三类标准，交通运输用海区采用四类标准。本项目位于渔业用海区，执行二类标准。各类水质标准值见表1.4-2。

表1.4-2 海水水质标准 （单位：mg/L，除pH值外）

项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	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			
一类	≤0.020	≤0.001	≤0.05	≤0.00005	≤0.020			
二类	≤0.050	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030			
三类	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050			
四类	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050			

②海洋沉积物质量标准

根据《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），生态保护区、养殖区执行一类标准，一般工业区、滨海风景区执行二类标准，港口区执行三类标准。本项目位于养殖区，执行一类标准。各类沉积物质量标准值见表1.4-3。

表1.4-3 海洋沉积物评价标准

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

③生物质量标准

贝类（双壳类）生物质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001），根据《海洋生物质量》（GB18421-2001），农渔业区执行一类标准，本项目位于渔业用海区，生物质量执行一类标准；软体动物（腹足类和头足类的软体动物）、甲壳类及鱼类生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线

调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。各类海洋生物质量标准值见表1.4-4。

表1.4-4 海洋生物质量 （单位：mg/kg）

项目	双壳贝类** 一类标准	双壳贝类** 二类标准	双壳贝类** 三类标准	软体动物*	甲壳类*	鱼类*
铜≤	10	25	50	100	100	20
铅≤	0.1	2	6	10	2	2
锌≤	20	50	100	250	150	40
镉≤	0.2	2	5	5.5	2	0.6
铬≤	0.5	2	6	/	/	/
砷≤	1	5	8	/	/	/
总汞≤	0.05	0.1	0.3	0.3	0.2	0.3
石油烃≤	15	50	80	20***	20***	20***
*引用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的标准； **引用《海洋生物质量》(GB18421-2001)中的标准； ***引用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的标准值。						

(3) 声环境

项目所在区域未划定声环境功能区，参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目区属于3类声环境功能区，执行3类功能区标准，限值见表1.4-5。

表1.4-5 声环境质量标准限值 单位：dB (A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3类	65	55

1.4.2 污染物排放标准

(1) 大气污染防治标准

船舶尾气排放执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）中相关标准要求。

(2) 噪声排放标准

工程施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的噪声排放限值，见表1.4-6。

表1.4-6 建筑施工场界环境噪声排放标准限值

项目	昼间	夜间
标准限值dB (A)	70	55
	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)	

(3) 船舶污染物排放标准

本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，由船载接收装置收集后委托有资质单位接收处置。

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”的规定。施工期及运营期的船舶生活污水经船载收集装置收集后运至市政污水处理厂处理，不向海域排放。

表1.4-7 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）

船舶含油污水	收集并排入接收设施		
	排放在船舶航行中排放		石油类指标≤15mg/L
船舶生活污水	利用船载收集装置收集，排入接收设施		
	在距最近陆地3海里以内（含）海域，利用船载生活污水处理装置处理的船舶生活污水中污染物排放限值（在船舶航行中排放，生活污水处理装置出口）	BOD ₅ （mg/L）	≤25
		SS（mg/L）	≤35
		耐热大肠菌群数（个/L）	≤1000
		COD _{Cr} （mg/L）	≤125
		pH值（无量纲）	6~8.5
		总氯（总余氯）（mg/L）	<0.5
	3海里<与最近陆地间距离≤12海里的海域	同时满足下列条件： （1）使用设备打碎固形物和消毒后排放； （2）船速不低于4节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。	
	与最近陆地间距离>12海里的海域	船速不低于4节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。	

(4) 固废

固体废物按照《中华人民共和国固体废物防治法》的要求，妥善处理，不得形成二次污染。施工期及运营期船舶生活垃圾污染物排放按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的要求，收集上岸后由陆域的环卫部门统一处理。一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

1.5 评价工作等级

1.5.1 海洋环境评价等级

项目位于潍坊市北部海域，项目总用海面积为71942.5005亩。用海类型一级类为渔业用海，二级类为开放式养殖用海，用海方式一级类为开放式，二级类为开放式养殖。

根据《环境影响评价技术导则海洋生态环境》（HJ1409-2025），本项目废水不排入封闭海域，属于不投加饵料的海水养殖项目，评价等级为3级。

1.5.2 大气环境评价等级

本项目位于潍坊北部海域，所在海域未划定环境空气功能分区、周边无环境空气敏感目标，工程施工和运行期间，仅船舶作业产生船舶废气，排放时间短暂排放量较小，对周边大气环境影响较小，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气评价等级为三级。

1.5.3 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，且项目养殖期仅船舶作业产生的间断噪声，不会导致项目周边海域声级增高，且不会导致周边受影响人口数增加，依据《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。

1.5.4 地表水环境评价等级

由于本项目为开放式养殖项目，项目运营期有废水产生，项目建设对所在海域的流量、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。

项目产生废水主要为养殖作业人员的生活污水、船舶含油污水，主要污染物为COD、氨氮、SS、石油类。项目产生的生活污水经收集后运送至市政污水厂处理，船舶含油污水经收集后委托有资质单位处理，不直接排放，属于间接排放建设项目，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。

1.5.5 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为“B农、林、牧、渔、海洋”中“16、海水养殖工程”，项目编制环评报告书，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。

1.5.6 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A.1土壤环境影响评价项目类别，本项目行业类别为“农林牧渔业”中的“其他”，土壤环境影响评价项目类别属于IV类，不开展土壤环境影响评价。

1.5.7 环境风险评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）的环境风险评价，项目设涉及的危险物质为船舶所载燃料油，根据本工程设计船舶情况，船舶油量远低于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的临界值（2500t），项目环境风险潜势为I。环境风险评价以简单分析为主。

综合以上分析，项目评价等级见表1.5-3。

表1.5-3 本项目评价等级

单项评价要素	评价等级	划分依据
海洋环境	三级	《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）
大气环境	三级	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ 2.2-2018）
声环境	三级	《环境影响评价技术导则 声环境》 （HJ 2.4-2021）
地表水环境	三级B	《环境影响评价技术导则 地表水环境》 （HJ 2.3-2018）
地下水环境	/	《环境影响评价技术导则 地下水环境》 （HJ 610-2016）
土壤环境	/	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》 （HJ 964-2018）
环境风险	简单分析	《建设项目环境风险评价技术导则》 （HJ 169-2018）

1.6 评价范围

1.6.1 海洋环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），确定海洋生态环境的调查和评价范围。

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。

综合以上原则，最终确定本项目海洋评价范围在潮流主流向的扩展距离5km、垂直于潮流主流向的扩展距离5km，评价范围面积约112.89km²，评价范围见图1.6-1所示，评价范围控制点见表1.6-1。

图1.6-1 项目海洋环境评价范围图

1.6.2 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

1.6.3 声环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），评价范围一般以建设项目边界向外200m为评价范围，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。本项目以工程边界向外200m区域为评价范围，评价范围见图1.6-2。

图1.6-2 声环境评价范围

1.6.4 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次评价仅对环境风险进行简单分析，不设置评价范围。

1.7 评价时段和评价重点

1.7.1 评价时段

本报告的评价时段包括项目施工期和项目运营期。

1.7.2 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的影响分析；
- （3）环境保护对策和措施。

1.8 环境敏感区及环境保护目标

项目周边不涉及环境空气保护目标及声环境保护目标。项目周边海洋环境敏感区主要包括周边的保护区、科研教学用海、养殖区、盐田、河流等，项目敏感目标分布见图1.8-1，项目周边生态保护红线见图1.8-2，项目周边海域国控监测点位分布图见图1.8-3。

表1.8-1 周边海域环境敏感目标

用海活动		方位	最近距离（km）
保护区	东营广饶沙蚕类生态国家级海洋特别保护区	W	0.18
	莱州湾单环刺螠国家级水产种质资源保护区	S	5.65
	莱州湾近江牡蛎国家级水产种质资源保护区	S	5.8
	东营莱州湾蛭类生态国家级海洋特别保护区	N	6.56
科研教学用海		S	3.01
养殖区		N、E、W、S	相邻
盐田		S、W	7.23
河流	小清河	W	9.91
	老河口	S	8.83
	弥河	S	16.35
	白浪河	S	18.24
生态保护红线	广饶沙蚕类重要渔业资源产卵场生态保护红线	N	0.10
	寿光-滨海重要渔业资源产卵场生态保护红线	S	0.10
	潍坊白浪河重要河口生态保护红线	SE	0.12
	莱州湾单环刺螠重要渔业资源产卵场生态保护红线	SE	2.0

用海活动		方位	最近距离 (km)
	黄河三角洲入海口重要滩涂及浅海水域生态保护红线	N	7.56
国控 监测点	SDB05008	N	1.60
	SDB07001	S	0.10
	HHK01	NW	6.74
	SDB07004	SE	7.69
	SDB05024	N	5.57
	SDB05004	NW	15.71

图 1.8-1 周边海域环境敏感目标分布图

图1.8-2 周边海域生态保护红线分布图

图 1.8-3 周边海域国控监测点位分布图

2 建设项目工程分析

2.1 项目工程概况及建设必要性分析

2.1.1 项目建设概况

(1) 项目名称：潍坊市财金发展集团有限公司开放式海产养殖项目。

(2) 项目性质：新建项目。

(3) 建设单位：潍坊市财金发展集团有限公司。

(4) 地理位置：项目位于山东省潍坊市寿光市北部海域，项目地理位置见图 2.1-1～图2.1-2。

(5) 项目用地（用海）总面积：4796.167hm²（71942.5005亩）。

(6) 项目建设内容与规模

项目位于潍坊市寿光市北部海域，共包括十三宗开放式养殖用海项目，建设单位拟在项目海域开展底播及筏式养殖，项目用海总面积4796.167hm²（71942.5005亩）。项目采用底播及浮筏式养殖方式，底播养殖品种主要为白蛤、毛蛤、文蛤、花蛤、海螺、黄蛤等，筏式养殖主要品种为牡蛎。项目建成后，可到底播年产约2.4万吨，筏式养殖年产约2.3万吨的能力。工程总投资约15000万元，环保投资100万元，占总投资的0.67%，施工期2个月。

图2.1-1 工程地理位置图

(7) 项目占用海域情况

项目位于潍坊市北部海域，项目所在海域属开放式养殖用海，共包括十三宗已确权开放式养殖用海项目，于2024年获批，海域使用权证见附件5；暂未取得养殖证。项目用海总面积71942.5005亩，项目所在海域用海详情见表2.1-1、图2.1-2。

表2.1-1 项目用海基本情况表

编号	海域权使用人	海域使用权编号	用海类型		海域等别	海域使用权面积(公顷)
			一级类	一级类		
1	潍坊市财金发展集团有限公司					
2						
3						
4						
5						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

图2.1-2 工程遥感位置及用海情况图

2.1.2 项目建设必要性分析

（1）符合国家产业政策要求

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属第一类“鼓励类”中“一、农林牧渔业”的“14、淡水与海水健康养殖及产品深加工，淡水与海水渔业资源增殖与保护，海洋牧场”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

（2）是实施“海上粮仓”建设，加速渔业发展转型升级的需要

根据《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》，“海上粮仓”建设的总体思路是：坚持生态优先、以养为主，增殖、捕捞、加工、休闲渔业协同推进，着力培育五大主导产业，实施五大重点工程，构建五大支撑体系，推进渔业向生态化、规模化、组织化、标准化、品牌化转型升级，不断增强渔业综合生产能力和市场竞争力，让人民群众吃上更多绿色、安全、放心的海洋食品。潍坊市海洋资源丰富，发展海洋渔业具有明显的地域优势。项目建设可以高效利用滩涂近海资源，从根本上改变依靠高投入、高消耗来支持经济增长的粗放型发展方式，实现质量和效益、资源和环境的协调，从而推动“海上粮仓”建设，加速渔业发展转型升级。

（3）是解决渔民转业转产，促进地方稳定的需要

过渡捕捞、渔业资源衰退等均对沿海渔民的生产生活产生较大的冲击，海洋渔业是海洋产业的传统支柱产业，针对近海渔业资源面临的严峻形势，发展筏式贝类养殖，促进海洋渔业的发展和渔业经济结构调整并直接带动相关产业的发展，从而实现农（渔）民增收、农（渔）村稳定是非常必要的。农业部在渔业发展行动计划中提出：

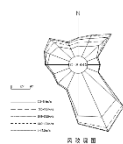
坚持以市场为方向，本着结构上调优、品质上调高，机制上调活的原则，有计划、有重点、有步骤地调整和优化产业结构，发挥区域优势，加快出口基地建设，发展精品渔业，设施渔业和远洋渔业，提高渔业发展质量和经济效益。潍坊市充分发挥海洋资源丰富的优势，依据海洋资源分布特点，大力构建现代海洋渔业产业体系，加快发展海产品加工业，拉长、延伸产业链，全面推行标准化生产，提升加工产品附加值。在这种政策背景支持下，项目建设有利于加快海洋经济增长，优化产业结构，促进海产品生产和相关海洋产业的发展。

（4）项目建设符合潍坊市养殖水域滩涂规划

根据《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030）》，潍坊市养殖水域滩涂功能区分为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区。本项目位于养殖区-海上养殖区-莱州湾农渔业养殖区（3-1-1），项目与《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030）》分区叠图见图2.1-4。

莱州湾农渔业区养殖区（3-1-1）的管理措施为“按照相关规定进行管理，科学调控养殖规模和密度，合理安排产业发展空间，规范养殖秩序，加强养殖污染防控，强化养殖环境监管。”。本项目为底播养殖及筏式牡蛎养殖，项目运营期采用科学养殖工艺，合理控制养殖密度，施工期和运营期产生的各类污染物均统一收集处理，禁止向海域内排放。因此，项目建设符合《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030）》。

图2.1-4 项目位置与《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030 年）》分区叠置图



2.2 项目建设方案

2.2.1 工程建设内容

本项目总面积为4796.167hm²，在申请海域范围内布设筏式、底播养殖区。其中十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九为筏式养殖牡蛎，所有海域均可底播养殖白蛤、毛蛤、文蛤、花蛤、海螺、黄蛤等。本项目距离潍坊港西港区航道最近距离为456m，部分区域位于航道两侧500m保护范围内，约281.3368hm²，该范围内不布设养殖筏架，不开展养殖活动。因此本项目养殖总面积为4514.8302hm²。

(1) 筏式养殖区

本项目筏式用海面积3867.675hm²，约111.2357hm²为非养殖区，养殖区面积3756.4393hm²，养殖区面积主要养殖牡蛎。

(2) 底播养殖区

本项目底播用海面积4796.167hm²，养殖区面积约为4514.8302hm²，主要养殖白蛤、毛蛤、文蛤、花蛤、海螺、黄蛤。其中一、二、五海域养殖白蛤、文蛤；三、四、十二养殖毛蛤、花蛤；十五、十六养殖文蛤、毛蛤、花蛤、黄蛤、海螺；十三、十四、十七、十八、十九养殖文蛤。

2.2.2 项目组成

拟建工程项目组成见表2.3-1。

表2.3-1工程项目组成表

工程类别	项目内容		备注
主体工程	筏式养殖区		用海面积3867.675hm ² ，养殖面积3756.4393hm ² ，设置7个筏式养殖区，主要养殖牡蛎
	底播养殖区		用海面积4796.167hm ² ，养殖面积4514.8302hm ² ，主要养殖白蛤、毛蛤、文蛤、花蛤、海螺、黄蛤
配套工程	养殖船		设置20条养殖船，渔船停靠于潍坊欢乐海游艇码头
	看护船		设置9条看护船，渔船停靠于潍坊欢乐海游艇码头及顺和船务
环保工程	废气	船舶废气	采用高效节能、符合国家标准船舶，并加强维护保养后无组织排放
		倒笼、网箱清理废气	运营期为减少扬尘产生量，需及时清理藻类附着物，设置篷布遮盖等方式
	废水	工作人员生活污水	海上作业人员产生的生活污水经船载接收装置收集后，运送至市政污水处理厂处理。
		船舶含油污水	船舶含油污水由船载接收装置收集后委托有资质单位处置

	固废	养殖排泄物	产生的养殖污染物较少，直接排放，自然降解
		底播养殖耙捕悬沙	产生的悬沙较少，为暂时的，直接排放
		倒笼废物	倒笼在码头作业区进行。附着藻类等可作为海参饲料综合利用，其他杂质、死亡牡蛎等交由环卫部门统一处理
		废弃挂笼、绳子及浮球等	统一收集后，定期由物资回收公司回收利用
	噪声		项目位于海域范围，现场远离居民区，船舶停靠码头时，禁止鸣笛，合理控制入港速度，运营期不会对周边的声敏感区造成影响
依托工程	码头		船舶依托潍坊欢乐海游艇码头及羊口中心渔港进行停靠，并依托码头面进行倒笼作业
	作业区及养殖物资堆存		依托潍坊欢乐海游艇码头及羊口中心渔港后方租用场地进行作业、堆存养殖物资

2.3 项目原辅材料

本项目为综合养殖项目，牡蛎及蛤蜊、海螺为自然增养，无投放饵料。

根据养殖过程，项目施工期所需原辅材料主要为筏式养殖的浮纜（大埂）、橈纜、橈子、浮球、挂笼等。运营期使用的主要为底播苗种、牡蛎苗种；因损毁、丢失等补充的浮球、挂笼、网衣等。本项目使用的原辅材料情况如下。

表2.3-1主要原辅材料消耗情况一览表

类型	序号	种类	型号		数量	单位
施工期	1	筏式养殖区	浮纜（大埂）	直径1.8-2.0cm，长度130m	9000	条
	2		橈纜（橈埂）	直径1.8-2.0cm，长度25m	18000	条
	3		橈子（底橈）	长0.8-2.0m，直径约20cm	18000	根
	4		浮球	生态可降解浮球，直径约30cm	90万	个
	5		挂笼及配套绳子	长2~2.5m，直径约35cm	90万	个
运营期	6	筏式苗-牡蛎	/	/	4500万	片/年
	7	底播苗-蛤蜊等	/	/	4797	t/年
	8	浮球	红色生态可降解浮球，直径约30cm		90	个/年
	9	挂笼及配套绳子	长2~2.5m，直径约35cm		90	个/年

2.4 项目平面布置和主要结构、尺度

2.4.1 项目总平面布置

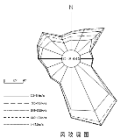
本项目共包括十三宗已确权开放式养殖用海项目，主要开展底播及牡蛎筏式养殖。项目用海总面积4796.167hm²。养殖区块具体位置如图2.4-1所示。

其中十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九为筏式养殖牡蛎，所有海域均可底播养殖白蛤、毛蛤、文蛤、花蛤、海螺、黄蛤等。

项目在海区上部布置贝类养殖筏架，实施长牡蛎筏式养殖，架距大于10m，筏架相互连接构成水面网架结构，浮子均匀固定在筏架上。养殖活动采用分区投放，养殖单元间设宽度约为60m的通道作为日常管理的航道，采用浮漂划界区分，以便轮流投苗和采捕。

养殖区底播每年投放一次苗种，筏式养殖每年投放两次苗种。并根据每年的气候和水质的实际情况进行适当调整。养殖过程中牡蛎及蛤蜊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。

图2.4-1 项目总平面布置图



2.4.2 主要结构、尺度

(1) 筏式养殖设施结构

本项目采用全开放式筏式笼养方法，主要设施有：底橛、橛缆、浮纜、塑料浮子、养殖笼等，不使用有毒有害的材料。养殖笼间隔浮筏设置；筏架两端采用直径42cm大浮球增大浮力，中间搭配直径30cm浮球。浮漂间距视养殖量增减，大约每绳40个，

附着物大量附着季节，应减小浮力，适当下降水层；大风浪来临前，应将整个筏架下沉，以减少损失。筏架浮纜使用直径2.4cm的食品级聚乙烯绳，可养殖有效长度100m。养殖笼吊绳粗0.4cm，长6.0m，吊绳使用八字扣进行固定，便于吊挂和采收。

浮筏由浮纜、橛缆、橛子和浮子等组成。划分海区并确定位置，留出航道。笼间距为1m，每根130m的浮纜；浮漂间距为1.5m；橛缆长25m，橛缆与海底平面夹角约30度。

1) 浮纜要求结实，经济耐用。以聚乙烯绳为主，直径大小根据海区风浪大小而定，直径1.8~2.4cm左右。

2) 橛缆以聚乙烯绳为主，直径1.8~2.0cm。橛缆的一头与浮纜相连，一头在木橛上，从安全的角度考虑，橛缆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。

3) 橛子常用木橛和水泥橛，也有采用石砣代替。本项目采用木橛，木橛长约100cm左右，粗约15cm左右。

4) 浮子又称浮漂，呈圆球形，采用塑料浮子，设有2个耳孔，以备穿绳索绑在浮纜上。浮子直径0.3m左右，浮子系于浮纜上，选用生态浮球。筏架两端采用直径42cm大浮球增大浮力，中间搭配直径30cm浮球，黑红搭配，系浮子所用细绳直径为4mm的聚乙烯绳。

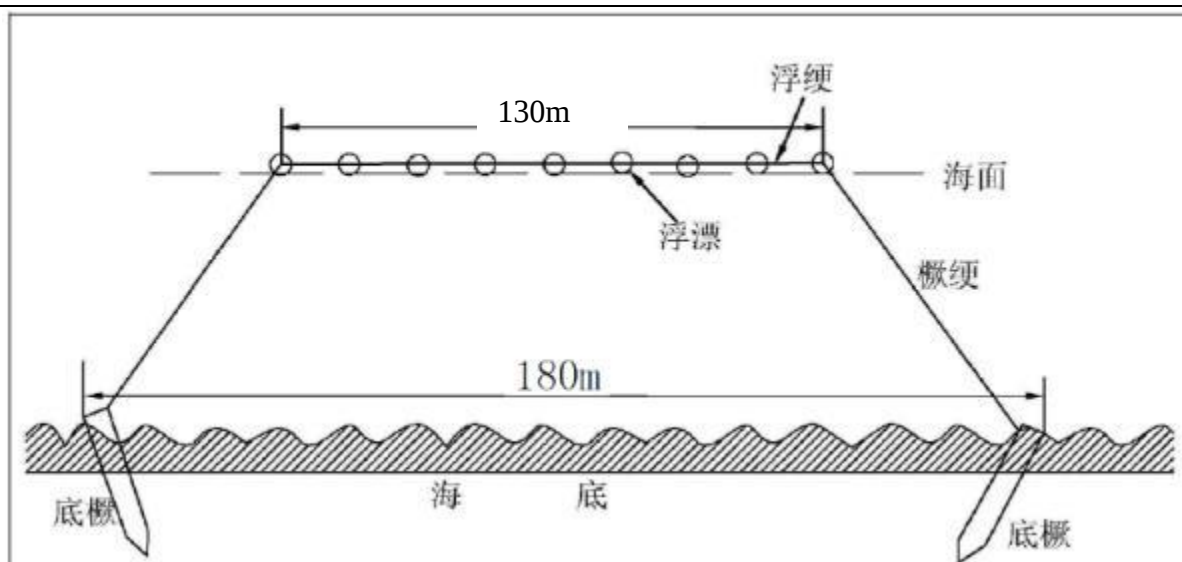


图2.4-2 筏式养殖示意图

（2）养殖笼结构

本项目牡蛎养成方式为筏式网笼养殖，即将附在贝壳上的蛎苗连同贝壳一起装在网笼内，再吊挂到筏架上进行养成。

网笼呈圆柱形，采用直径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。

2.5 工程的辅助和配套设施、依托的公用设施

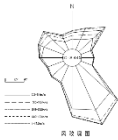
2.5.1 苗种来源

本项目不设置育苗站等陆域基地，项目所播种的苗种全部自购，且经当地苗种检测机构检测后，方可投苗。

2.5.2 依托渔港

非作业期间，渔船停靠在项目南侧的潍坊欢乐海游艇码头以及羊口中心渔港。本项目运营期间利用养殖船进行日常看护和养殖活动。

图2.5-1 依托渔港位置图



2.6 工程分析

2.6.1 工程各阶段工艺流程及生产环节

2.6.1.1 施工方案

底播养殖无施工工序，施工仅分析筏式养殖。

(1) 施工顺序

筏式养殖主要依靠自然潮汐携带的营养物质提供丰富的饵料，施工期施工人员首先对拟申请海域进行测量，通过施工船舶打橛设置浮漂，然后是挂设养殖笼。

(2) 施工期工艺

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。本项目筏架架设配备施工作业船舶为6艘。筏架通过海底打木橛来固定，打入海底3m~4m的深度。桩长4m，边长20cm左右，两端系橛缆固定于海底，通过绳索与水上浮子相连，绳索长度以浮子最高潮仍能漏出水面为准。

具体步骤如下：

- 1) 测量水位高程及标志点处水域水深。
- 2) 复测标志点坐标并设定临时浮标。
- 3) 根据测时水位高程及水深推算底桩到临时浮标的水平距离及绳索的长度。
- 4) 海底打桩。
- 5) 安装底桩与浮标间的绳索。
- 6) 复查浮标定位坐标。
- 7) 苗种投放、挂设养殖笼。

(3) 施工计划

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。根据主要工程数量、工程施工特点、现场施工条件以及施工能力等因素分析，并结合建设资金到达情况，本项目计划工期为2个月。

2.6.1.2 运营期养殖工艺

1、筏式养殖

(1) 养殖品种

本项目养殖品种选择生活在本区的牡蛎品种长牡蛎。

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，牡蛎养殖可以在盐度 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℃。

（2）养殖器材

筏式养殖每个筏架缆绳长 130m，每条缆绳两端用底橛固定，要求入桩 2 米以上，每个筏架共 2 支桩，顺流定置于海区。主缆绳上每隔一定间距吊生态浮球（泡）若干只，根据环境现状调查结果，以能承受养殖器材重量为宜，一般 80~100 个。缆绳间平行间距约为 35m，每个养殖笼的间距约为 1.2m。

（3）养殖工艺

网笼养殖利用扇贝网笼养殖。固着在贝壳上的蛎苗连同贝壳一起装入网笼中，在浮绳上吊养。筏式养成一般每亩可放养 20 个 10 层养殖笼，每层养殖笼放养约 5 片贝壳，每片贝壳约有 100 粒苗种（平均成活率为 2%~3% 左右）。

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。

（4）养殖周期

本项目一年养殖两季，每年 3 月中下旬放苗，6 月收获；9 月中下旬放苗，12 月~2 月收获。

（5）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，以避免贻贝苗附着，但严禁网笼沉底，以免受到磨损和敌害侵袭。

③分苗：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

日常管理主要包括水质检测、定期清除肉食性腹足类、鱼类及甲壳类敌害生物，洗刷清除附着生物。通过对项目所在海域实施监测，了解海区的水质、营养变化以及牡蛎的生长情况。

定期观察牡蛎的生长状况，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。

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。采捕过程中，应尽可能避开大风大浪。本项目需要根据牡蛎的生长情况，依托山东省潍坊渔港工程处进行卸车运送至陆域进行倒笼作业。筏架更新的固体废物及倒笼期产生的固体废物送城市垃圾场处理。

2、底播养殖工艺

底播养殖是指将人工苗种或者半人工苗种投放到环境适宜水域的底质上，通过自然生长进行养殖的生产活动。其优点主要是：①低密度，保障了生物在自然环境中自然生长；②作为一种健康养殖模式，充分利用海水的自净能力，保证了养殖生物的安全和质量，并能有效防止病害发生；③养殖场所位于海底，水温低、日差较小，且不存在温度、盐度跃层；④受风浪等自然环境变化影响较小；⑤具有可持续发展的特点；⑥底播增殖技术和要求相对较低。

1) 苗种选择

苗种选择规格为壳长0.5厘米以上（8000~10000粒/千克）的白苗。苗种要求壳色光亮，大小均匀，无破损、健壮、活力强，不含杂质，无臭味。以本地苗为主，外地种苗要求产苗地水质接近成贝养殖场环境。

2) 苗种的运输

蛤仔苗用海水清洗后再运输，运输时，每泡沫箱装苗25千克左右，箱与箱之间靠紧，运输途中保持湿润，每3小时洒一次海水，防止日晒、雨淋和风干。为减少保证蛤仔苗的成活率，做到当天采收、当天运输。自然海区采捕的苗种不宜冲洗干净，略带海泥运输可以提高成活率。

3) 苗种放养

每年在8月中旬，在养殖区采用湿播法进行底播白苗，苗种投放量在3000~5000kg/hm²左右，白苗的成活率在0.3~0.4之间。播苗后，若成活率低，达不到播苗密度要求，则应补苗。为合理利用养殖海域，获取更高经济效益，第一年进行中苗播种，中苗规格壳约1.0厘米（约2500粒/千克），投放量约为3000kg/hm²，中苗的成活率

在 0.4~0.5 之间。播苗操作应选择在平潮时进行，船在养殖区内做“之”字形往返慢行，船向与潮流垂直，人在船上用 簸箕撒播，边行边播，要求撒播均匀。

4) 底播时间

必须在所播种苗种生长的适温期内底播，通常选择在八月中旬进行底播，否则存活率就很低，在适温期播可使所播苗种很好适应新环境，并很快生长，则存活率也高。

5) 日常管理

日常管理主要包括水质检测、增殖资源看护和敌害清除。通过对项目所在海域实施监测，了解海区的水质、营养变化以及贝类的生长情况。在贝类大面积养殖中，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。为了防止贝类大批死亡，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；堆集的贝类，要及时疏散等。

6) 采捕与运输

经过一年的养殖，蛤仔壳长到 4cm 以上，个体体重达到 8g 以上，即进行采捕收获，应在繁殖季节前收获，收获季节在春末夏初。采捕区域歇滩 1 年，以改善海水水质、保证底质的肥沃，提高产品品质。底播养殖采捕时，采捕人员采用潜水耙捕法进行采捕。按投放区域、贝类的生长情况分区域轮捕，可每年采捕一次，采捕时间要根据区域投苗的时间确定，保证有足够的生长时间，同时应避开养殖区及周边贝类的繁殖期的。禁止使用对贝类资源及栖息地造成破坏的采捕工具进行采捕，繁殖期间严格禁止采捕。采捕过程中，应尽可能避开大风大浪，以尽可能减轻施工作业所引起的附近水域悬浮泥沙浓度增量，减少对周边海域的影响。

2.6.2 施工期产排污及污染源强分析

根据同类项目施工经验，项目施工期打桩设置浮漂（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。施工期污染物主要包括工作人员产生的生活污水、生活垃圾，船舶含油污水，船舶产生的噪声和废气。

(1) 水环境污染物源强分析

① 含油污水

参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），本项目海上施工船舶机舱含油污水产生量按 0.15t/d 艘计，项目施工期海上作业船舶数约 6 艘，则施工船舶舱底油污水产生量为 0.9t/d，船舶施工作业天数按 60 天计，含油污水产生总量约为 54t。其主要污染物为石油类，浓度取 2000mg/L，则石油类产生量总计约为 0.108t。

施工船舶禁止直接排放舱底油污水，船舶含油污水由船载接收装置收集后委托有资质单位处置。

②生活污水

本项目海上施工船舶共6艘，每艘船舶配备工作人员10人，施工天数按 60 天计。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册附 3 生活源附表 1 生活污染源产排污手册》，本项目位于山东省潍坊市，该区域农村人均污水排放量为 38.21 升/人·天、化学需氧量：32.69 克/人·天、氨氮：1.28 克/人·天、总氮2.01 克/人·天、总磷 0.15 克/人·天。

生活污水：38.21×60×60=1.38×10⁵L（2292.6L/d）；

化学需氧量：32.69×60×60/1000000=0.118t；

氨氮：1.28×60×60/1000000=4.608kg；

总氮：2.01×60×60/1000000=7.236kg；

总磷：0.15×60×60/1000000=0.54kg；

船舶生活污水利用船载接收装置收集后，运送至市政污水处理厂处理，不排海。

（2）大气环境影响因素分析

施工期间的大气污染物主要为施工船舶排放的废气，主要污染物为 CO、NO_x、SO₂ 等。本项目施工船舶工作时两台发电机运行，发电机功率按 500kW 计，一艘船舶大气污染源强计算如下：

停靠船舶发电机总功率：

$$P=500\text{kW}\times 2=1000\text{kW}$$

换算成马力（0.735kW=1 马力）：1000kW/0.735=1360.5 马力

按 1 马力的功需要耗油 150g，则船舶停靠每小时的耗油量为：

$$B_0=150\times 1360.5\times 10^{-3}=204.08\text{kg}$$

燃烧的油料以轻柴油计算，SO₂、NO_x 和 CO 的源强如下：

I、SO₂ 源强

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

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 的含量一般为 0.5%~0.75%，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：

$$G_s = 2B_0 S_0 (1 - \eta) = 2 \times 204.08 \times 0.75\% \times (1 - 0) = 3.06 \text{ kg/h}$$

II、NO_x 源强

燃烧 1t 柴油约产生 12.3kg NO_x，船舶每小时耗油量为 204.08kg，则 NO_x 排放量约为 2.51kg/h。

III、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，船舶每小时CO 的排放量为：

$$G_c = 2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C = 2.33 \times 204.08 \times 2\% \times 90\% = 8.56 \text{ kg/h}$$

本工程水上作业船舶数为 6 艘，每天工作按 10h 计，则施工期船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 11.016t（183.6kg/d），9.036t（150.6kg/d），30.816t（513.6kg/d）。

（3）声环境影响因素分析

施工期间的噪声污染源主要为施工船舶产生的噪声，船舶噪声值约为 85~100dB（A）。

（4）固体废弃物环境影响分析

固体废弃物主要为工作人员产生的生活垃圾，施工人数 60 人，作业天数 60 天，生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计算，则施工船舶生活垃圾产生量为 0.06t/d，生活垃圾产生总量为 3.6t。生活垃圾由施工船舶收集后委托陆域环卫部门清运，严禁排海。

2.6.3 运营期污染因子源强估算

根据同类项目施工经验，项目运营期采捕过程扰动海底产生的悬浮泥沙源强极小，扩散范围有限，可忽略不计。运营期污染物主要包括工作人员产生的生活污水、生活垃圾，船舶含油污水，养殖固体废物，船舶产生的噪声和废气。

（1）水环境污染物源强分析

1) 生活污水

投苗及采捕期间，工作人员以每天150人计，年作业时间60天；日常看护过程工作人员以10人计，年作业时间以200天计。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册附3生活源附表1生活污染源产排污手册》，本项目位于山东省潍坊市，该区域农村人均污水排放量为38.21升/人·天、化学需氧量：32.69克/人·天、氨氮：1.28克/人·天、总氮2.01克/人·天、总磷0.15克/人·天。

生活污水： $38.21 \times (150 \times 60 + 10 \times 200) = 4.20 \times 10^5 \text{L/a}$ ；

化学需氧量： $32.69 \times 11000 / 1000000 = 0.360 \text{t/a}$ ；

氨氮： $1.28 \times 11000 / 1000000 = 0.014 \text{t/a}$ ；

总氮： $2.01 \times 11000 / 1000000 = 0.088 \text{t/a}$ ；

总磷： $0.15 \times 11000 / 1000000 = 0.0066 \text{t/a}$ ；

船舶生活污水利用船载接收装置收集后，运送至市政污水处理厂处理，不排海。

2) 船舶舱底油污水

本项目投苗及采捕期间，平均每天作业船舶数以15艘计，每艘船舶舱底油污水产生量以0.01t/d计，年作业天数以60天计，因此，投苗及采捕期间船舶舱底油污水年产生量为9t。日常看护过程海上船舶数以4艘计，年作业时间以200天计，每艘船舶舱底油污水产生量以0.01t/d计，则日常看护过程船舶舱底油污水年产生量为8t。因此，运营期间船舶舱底油污水年产生量为17t。舱底油污水统一收集后交由有资质单位处理。

3) 养殖污染物

本项目主要进行筏式牡蛎养殖以及底播养殖，污染物主要来自养殖牡蛎及蛤蜊的排泄物等，主要污染物为总氮、总磷、COD等。本项目不投饵不用药，以自然海水中的有机碎屑和藻类为食。根据《第一次全国污染源普查水产养殖业污染源产排污系数手册》中贻贝海水筏式养殖业产污系数见表2.6-1。

表2.6-1 贻贝海水筏式养殖业产污系数

品种代码	养殖品种	适用区域	产污系数（g/kg）					备注
			总氮	总磷	COD	铜	锌	
S56	贻贝	黄渤海区	-11.060	-0.472	9.526	-0.0005	-0.0038	
		东海区	-8.290	-0.365	7.141	-0.0004	-0.0046	
		南海区	-9.268	-0.685	7.982	-0.0004	-0.0046	
注：本表适用于牡蛎、鲍、扇贝、蛤、海胆、海水珍珠等其他种类筏式养殖业产污系数								

本项目用海面积为4796.167hm²，项目投产后，牡蛎养殖产量可达2.3万吨，底播年产约2.4万吨。本项目采用表2.4-1中黄渤海区的产污系数，污染物产生量=产污系数×养殖增产量，经计算，项目总氮、总磷、COD、铜和锌的排放量分别为-518.92t/a、-22.184t/a、447.722t/a、-0.0235t/a、-0.1786t/a，本项目开展筏式牡蛎、底播生态养殖，

可以净化水中的总氮、总磷、铜和锌，仅产生少量 COD，由于项目所在海域水流动性较好，海面宽阔，污染物扩散及自净条件好，养殖产生的污染物不会对水质环境产生明显影响。

4) 悬浮泥沙

底播养殖采捕时，采捕人员采用潜水耙捕法进行采捕，采捕过程会产生悬浮泥沙，该悬浮泥沙源强很小，随着采捕结束而消失，对海洋水环境基本无影响。

(2) 大气污染物源强计算

本项目产生的大气污染物主要为船舶产生的废气。渔船平均功率按 100HP 计算，一艘渔船大气污染源强计算如下：

按 1 马力的功需要耗油 150g，则船舶每小时的耗油量为： $B_0=150 \times 100 \times 10^{-3}=15\text{kg}$ 。燃烧的油料以轻柴油计算， SO_2 、 NO_x 和 CO 的源强如下：

I、 SO_2 源强

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

式中： G_s — SO_2 排放量 (kg)；

B_0 —燃油量 (kg)；

S_0 —油中硫的含量 (%)；

η — SO_2 的脱除效率 (%)。

柴油中 S 的含量一般为 0.5%~0.75%，船舶没有脱硫装置，所以 η 取 0，计算船舶每小时 SO_2 的排放量为：

$$G_s=2B_0 S_0 (1-\eta)=2 \times 15 \times 0.75\% \times (1-0)=0.225\text{kg/h}$$

II、 NO_x 源强

燃烧 1t 柴油约产生 12.3kg NO_x ，船舶每小时耗油量为 15kg，则 NO_x 排放量约为 0.18kg/h。

III、CO 源强

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

式中： G_c —CO 排放量 (kg)；

B_0 —燃油量 (kg)；

q —燃料的燃烧不完全值 (%)，取 2%；

C —燃料含碳量，85%~90%。

计算得到，船舶每小时 CO 的排放量为：

$$G_c=2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C=2.33 \times 15 \times 2\% \times 90\%=0.63\text{kg/h}$$

本项目投苗及采捕期间，平均每天作业船舶数以15艘计，每天作业时间按10h计，年作业时间以60天计，则投苗及采捕期间船舶排放的SO₂、NO_x、CO废气量分别为2.025t/a、0.345t/a、5.67t/a。日常看护过程海上船舶数以4艘计，每天作业时间按10h计，年作业时间以200天计，则日常看护过程船舶排放的SO₂、NO_x、CO废气量分别为1.8t/a、1.44t/a、5.04t/a。因此，运营期间船舶排放的SO₂、NO_x、CO废气量共计3.825t/a、1.785t/a、10.71t/a。

（3）声环境

本项目噪声主要由作业船舶产生，渔船噪声值约85~100dB。

（4）固体废弃物

①生活垃圾

投苗及采捕期间，工作人员以每天150人计，年作业时间60天，生活垃圾产生量按照每人每天1.0kg计算，投苗及采捕期间生活垃圾产生量为9t。日常看护过程工作人员以10人计，年作业时间以200天计，生活垃圾产生量按照每人每天1.0kg计算，则日常看护过程生活垃圾产生量为2t。因此，运营期间年生活垃圾产生量为11t。生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理。

②倒笼废物

项目年回收养殖笼约90万个，运营期牡蛎养殖每年倒笼2次。养殖笼运回陆地上进行拍打清理，同时进行分苗、收货等作业。牡蛎笼每个产生的倒笼废物约2kg/a，牡蛎笼产生的倒笼废物为1800t/a。

项目倒笼废物包括附着藻类、其他杂质、死亡牡蛎等，倒笼废物中主要固废为其他杂质、死亡牡蛎，其中附着藻类于倒笼后的堆放区域产生，产生后因藻类呈潮湿状态，可直接收集至编织袋中暂存堆放区域，收集后及时作为海参饲料综合利用；倒笼废物中其他杂质、死亡牡蛎于倒笼时产生，固废呈潮湿状态，暂存于作业区边界，而后委托环卫部门统一处理。

③废弃挂笼、绳子及浮球等

项目运营期挂笼、绳子及浮球等有损毁时，优先缝补修复后使用，不能修复的废弃挂笼、绳子及浮球约为90个/年，折算废弃挂笼、绳子产生量约为0.09t/a，废弃浮球产生量约为0.135t/a，废弃挂笼、绳子及浮球等统一收集后，定期由物资回收公司回收利用。

2.6.4 工程各阶段污染源汇总

工程各阶段污染源估算情况见表2.6-2。

表2.6-2 工程各阶段污染物排放情况表

阶段	类别	污染项目	污染源	主要污染物	污染物产生量或源强	排放方式
施工期	水环境	悬浮泥沙	底橛打设过程/采捕过程	SS	可忽略不计	项目施工及采捕产生的悬浮泥沙量很少，对项目区以外的海域影响甚微，同时随着作业的结束，该影响会很快消失，因此直接排放
		生活污水	施工人员生活污水	废水量	138m ³	海上作业人员产生的生活污水经船载接收装置收集后，运送至市政污水厂处理
				COD	0.118t	
				氨氮	4.608kg	
				总磷	0.54kg	
				总氮	7.236kg	
		船舶舱底油污水(54t)	船舶作业	石油类	0.108t	船舶含油污水由船载接收装置收集后委托有资质单位处置
	大气环境	船舶废气	船舶作业	CO	11.016t	采用高效节能、符合国家标准的船舶，并加强维护保养，选择符合国家标准的燃油；无组织排放
				SO ₂	9.036t	
				NO _x	30.816t	
	声环境	施工噪声	船舶、机械作业	等效声级	85~100dB(A)	选用低噪声设备，合理安排施工时间；加强维修保养
	固体废物	生活垃圾	施工人员生活垃圾	生活垃圾	3.6	收集后，由环卫部门统一清运
运营期	水环境	养殖污染物	牡蛎及蛤蜊等的排泄物	COD	447.722t/a	生态养殖，不投饵不用药，合理养殖密度，产生的养殖污染物较少，直接排放自然降解
				总氮	-518.92t/a	
				总磷	-22.184t/a	
				铜	-0.0235t/a	
				锌	-0.1786t/a	
		生活污水	养殖工作人员	废水量	420m ³ /a	海上作业人员产生的生活污水经船载接收装置收集后，运送至市政污水处理厂处理。
				COD	0.360t/a	
				氨氮	0.014t/a	
				总氮	0.088t/a	
				总磷	0.0066t/a	
		船舶舱底油污水(17t/a)	船舶作业	石油类(2000mg/L)	0.034t/a	船舶含油污水由船载接收装置收集后委托有资质单位处置
	大气环境	船舶废气	船舶作业	CO	10.71t/a	控制车速等措施后无组织排放
				SO ₂	3.825t/a	采用高效节能、符合国家标准的船舶，并加强维护保养，选择符合国家标准的燃油；无组织排放
				NO _x	1.785t/a	

	声环境	船舶噪声	船舶作业	等效声级	85~100dB (A)	选用低噪声设备，合理安排作业时间；加强维修保养
	固体废物	生活垃圾	施工人员生活垃圾	生活垃圾	11t/a	收集后，由环卫部门统一清运
		倒笼废物	倒笼作业	附着杂质	1800t/a	藻类收集后及时作为海参饲料综合利用；倒笼废物中其他杂质、死亡牡蛎暂存于作业区边界，而后委托环卫部门统一处理。
		废弃挂笼、绳子及浮球	/	废弃挂笼、绳子及浮球	0.225t/a	定期由物资回收公司回收利用

项目区底播养殖过程中不设任何设施，在海底播种苗种，让其自然生长，养殖过程不投饵、不施肥，每年采捕一次，采捕期在浅水区采用人工荡洗法采捕，深水区由渔船上工作人员采用底栖贝类专用网具进行采捕；筏式养殖设筏架，牡蛎挂笼养殖在筏架上，养殖过程不投饵、不施肥，每年采捕两次，采捕为人工拆养殖笼。筏式养殖涉及筏架等养殖设施的更新会产生养殖固体废弃物，而底播养殖不设设施，不涉及养殖固体废弃物的产生。因底播贝类养殖及筏式牡蛎养殖均以自然海水中的有机碎屑和藻类为食，不投饵施肥，不用药，对海水水质及生态环境的影响均较小。

2.6.5 工程各阶段非污染环节与环境影响分析

本项目为开放式养殖，项目建设对地形地貌与冲淤环境变化、水动力环境、生态环境均无明显影响。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 气象环境概况

潍坊市处于北温带季风区，背陆面海，气候属暖温带季风型半湿润大陆型气候。

冬冷夏热，四季分明。春季风多雨少；夏季炎热多雨，温高湿大；秋季天高气爽，晚秋多干旱；冬季干冷，寒风频吹。1978-2007年平均气温12.9℃，一月平均气温-2.3℃，七月平均气温25.3℃，极端最高气温40.7℃，出现在1982年5月25日，极端最低气温-24.2℃，出现在1985年12月8日；全市年平均降水量605.8毫米；无霜期195天。

羊口盐场气象站地理坐标为北纬37°07′，东经118°57′，观测场地海拔高度为21.9m。该站离海较近，四周开阔，且地势平坦，代表性良好，本评价选取对该站1980~1989年10年的风、雨、雾及气温等资料进行统计分析的成果，并以1994~2006年资料作为补充。

3.1.1.1 气温

平均气温：12.8℃；

极端最高气温：40.8℃（出现于1982年5月25日）；

极端最低气温：-17.4℃（出现于1985年12月9日）。

3.1.1.2 风

根据羊口盐场气象站逐时风速、风向观测资料统计：

该区常风向为SSE向，次常风向为SE、S向，出现频率分别为14.76%，11.74%，11.70%，强风向为NE向，次强风向为NNE向，该向≥7级风出现频率分别为1.10%，0.83%。详见风频率统计表（表3.1-1）和风玫瑰图（图3.1-1）。

表3.1-1 风频率统计表

风速 频率(%) 风向	0.3-5.4 (m/s)	5.5-10.7 (m/s)	10.8-13.8 (m/s)	13.9-17.1 (m/s)	≥17.2 (m/s)	合计
N	2.35	0.80	0.65	0.36	0.13	4.29
NNE	2.52	1.13	0.94	0.62	0.21	5.42
NE	4.29	1.39	1.27	0.72	0.38	8.05
ENE	2.27	0.24	0.05	0	0.01	2.57
E	2.61	0.09	0.01	0	0	2.71
ESE	2.58	0.13	0.02	0	0	2.73
SE	9.40	1.90	0.40	0.04	0	11.74
SSE	11.11	2.72	0.79	0.13	0.01	14.76
S	9.84	1.40	0.36	0.09	0.01	11.70

SSW	4.04	0.29	0.02	0.01	0	4.36
SW	4.09	0.12	0.02	0	0	4.23
WSW	3.55	0.17	0.08	0	0	3.80
W	4.55	0.37	0.07	0.01	0.01	5.01
WNW	4.48	0.83	0.38	0.13	0.03	58.5
NW	3.90	1.41	0.88	0.36	0.09	6.64
NNW	1.95	0.85	0.59	0.25	0.08	3.72
C	2.44					2.44
合计	75.97	13.84	6.53	2.72	0.96	100

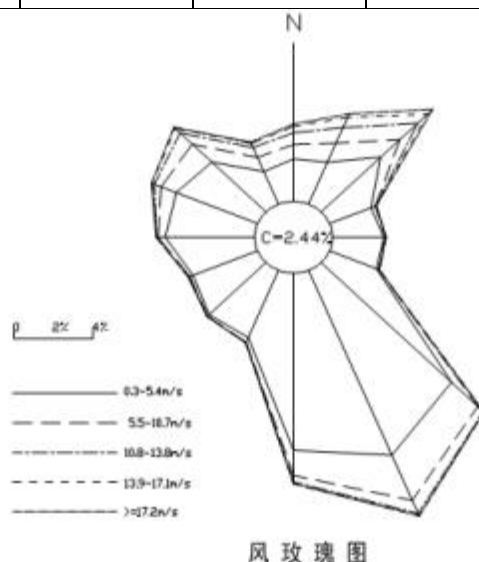


图3.1-1 风玫瑰图（羊口盐场气象站）

3.1.1.3 降水

年平均降水量：486.5mm

年最多降水量：684.9mm（出现于 1980 年）

年最少降水量：332.3mm（出现于 1981 年）

一日最大降水量：145.4mm（出现于 1989 年7 月20 日）

年平均降水日数：68.6 天

年平均大雨、暴雨降水日数：4.9 天

降水多集中在 6、7、8 三个月，这三个月的降水量占全年降水量的 66%，7、8 月份降水量最多，冬季 12 月、1 月、2 月降水最少，这三个月的降水量仅为 2.8%。

3.1.1.4 海雾

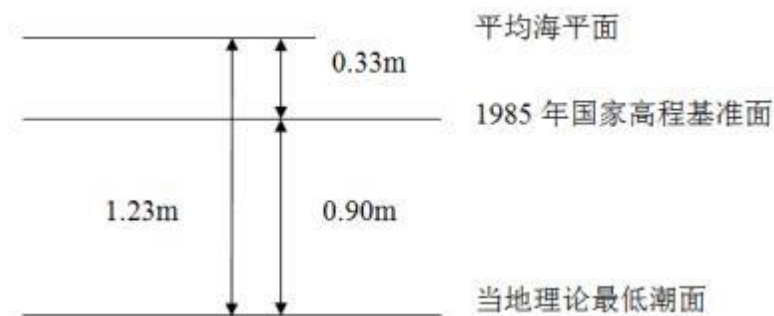
能见度<1km 的大雾，年平均雾日为 9.8 天，大雾多出现在冬季 11 月至翌年 1 月。

3.1.2 水文环境概况

3.1.2.1 潮汐

采用羊角沟水文站 1988~2015 年实测水文资料。

(1) 基准面及其换算关系



(2) 潮汐性质

本海区潮汐性质属于正规半日潮海区，判别标准为：

$$K = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}} = 0.8$$

(3) 潮位特征值

以下潮位值均从当地理论最低潮面起算：

平均海平面	1.23m
平均高潮位	1.87m
平均低潮位	0.43m
平均潮差	1.44m
最高高潮位	4.44m
最低低潮位	-0.91m

(4) 风暴潮

潍坊沿海地区风暴潮和风暴潮灾害频繁且强烈，新中国成立以来已有十几次严重的风暴潮灾害发生，造成了重大的经济损失。

据 1960 年以来资料统计，导致潍坊沿海地区风暴潮（区域增水 $\geq 50\text{cm}$ ）的热带气旋，平均每年出现 0.83 个，多集中在 7~9 月份，尤以 8 月份最多，6 和 10 月份偶尔有之，其路径大致可分“北上渤海型”、“北上北黄海型”、“南黄海转向NE 型”和“登陆消失型”4 种类型。

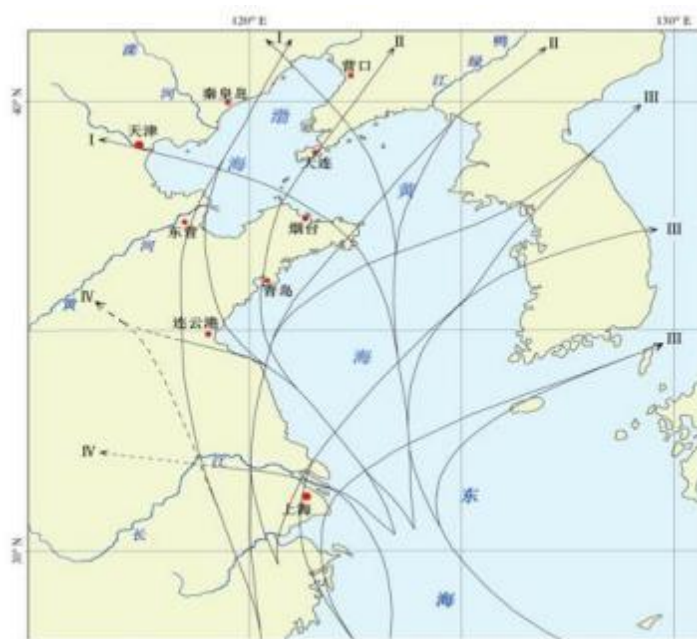


图3.1-2 影响山东省沿海地区的热带气旋路径示意图

北上渤海型(I型)——中心（含已减弱为热带低压或低气压者）进入渤海者。该型台风主要影响潍坊和烟台西部沿海地区。

北上北黄海型(II型)——由陆域或海域北上穿过山东半岛进入北黄海和由黄海径直北上进入 125°E 以西的黄海北部海域者。该型台风可影响山东全部沿海地区。

南黄海转向NE 型(III型)——由东海沿岸登陆北上、在南黄海沿岸出海和由东北北上、在黄海南部海域（含东海与黄海交界的边缘海域）转向朝鲜半岛中、南部或对马海峡者。该型台风路径偏南者主要影响鲁东南沿海地区，路径偏北者可影响至渤海湾沿海地区。

登陆消失型(IV型)——在闽北至苏北沿海登陆向西北内陆移行直至减弱为低气压或消失者。该型台风一般对本核定区域影响较小，只有强者可对本核定区域造成较重影响。

据统计，本核定区域的台风增水较烟台、威海偏大：

潍坊市岸段的台风增水一般为 100cm~150cm，重者可达 200cm~300cm，最大曾达 304cm（羊口，9216 台风）；

烟台市龙口湾沿岸的台风增水一般小于 100cm，重者可达 150cm 左右，最大曾达 244cm（龙口，6005 台风）；

烟台市龙口砬姆岛以东岸段的台风增水一般小于 100cm，重者可达 120cm 左右，最大曾达 122cm（烟台，9216 台风）；

威海沿海地区的台风增水一般为 70cm 左右，重者可达 110cm 左右，石岛最大曾达 112cm（1109 台风），成山头最大曾达 102cm（1109 台风）。

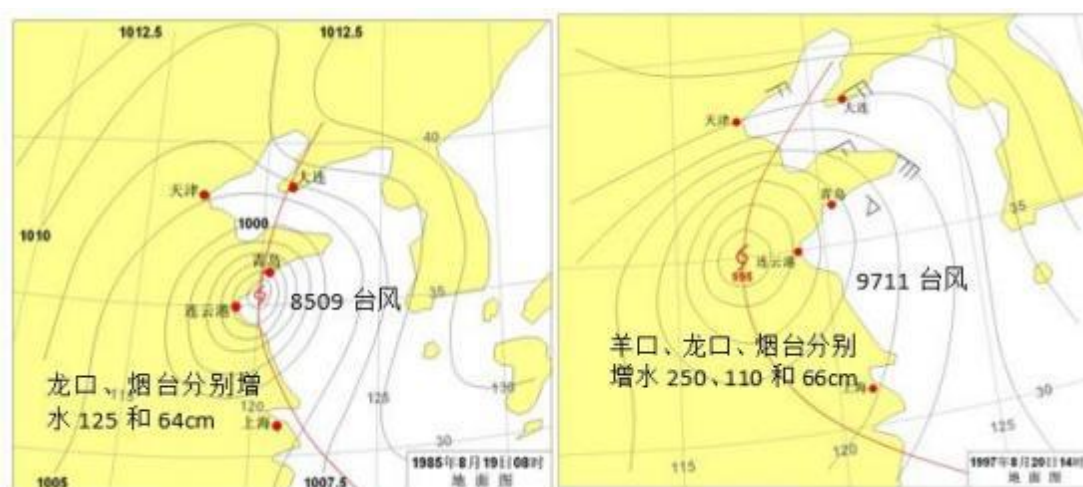


图3.1-3 北上渤海台风路径、气压场和增水状况

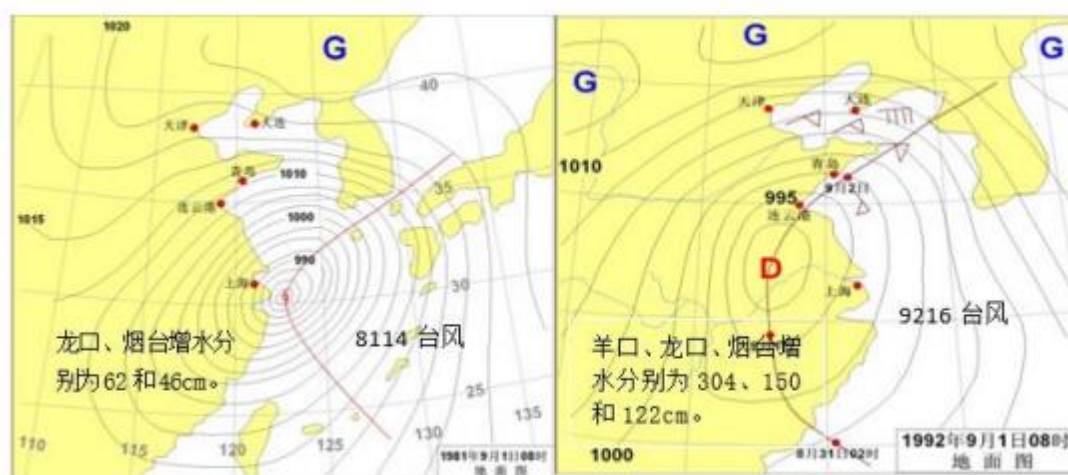


图3.1-4 东海转向和苏北入海台风气压场、风场和增水状况

3.1.2.2 波浪

(1) 波浪概况

交通运输部天津水运工程科学研究所于莱州湾海区-10m 水深处设置了 1 个波浪观测站，观测了 2008 年 12 月至 2010 年 1 月时长 1 年的波浪观测资料。根据统计结果，该

海区常浪向为NE，出现频率为25.27%，次常浪向为NNE，出现频率为17.35%；强浪向为NNE。

图3.1-5 浪观测站位示意图

表3.1-2 波频率 ($H_{1/3}$) 统计表

波向	波高					合计
	$\leq 0.3\text{m}$	0.4~0.6 m	0.7~0.9 m	1.0~2.4 m	$\geq 2.4\text{ m}$	
N	3.05	1.57	0.37	0.83	0.05	5.88
NNE	8.19	4.91	1.11	2.82	0.32	17.35
NE	12.59	6.62	1.71	4.16	0.19	25.27
ENE	4.95	2.31	0.23	0.46	0.05	8.01
E	2.13	0.60	0.05	0.14	0.05	2.96
ESE	2.22	0.93	0.19			3.33
SE	2.68	2.08	0.14	0.09		5.00
SSE	2.22	5.18	1.34	1.43	0.09	10.27
S	1.34	4.16	0.65	0.32		6.48
SSW	0.93	1.20	0.05	0.05		2.22
SW	0.51	0.37				0.88
WSW	0.65	0.65	0.09	0.28		1.67
W	0.65	0.79	0.28	0.09	0.05	1.85
WNW	1.25	0.51	0.32	0.32	0.05	2.45
NW	1.16	0.74	0.19	0.23		2.31
NNW	1.53	1.06	0.60	0.88		4.07
合计	46.04	33.69	7.31	12.12	0.83	100.00

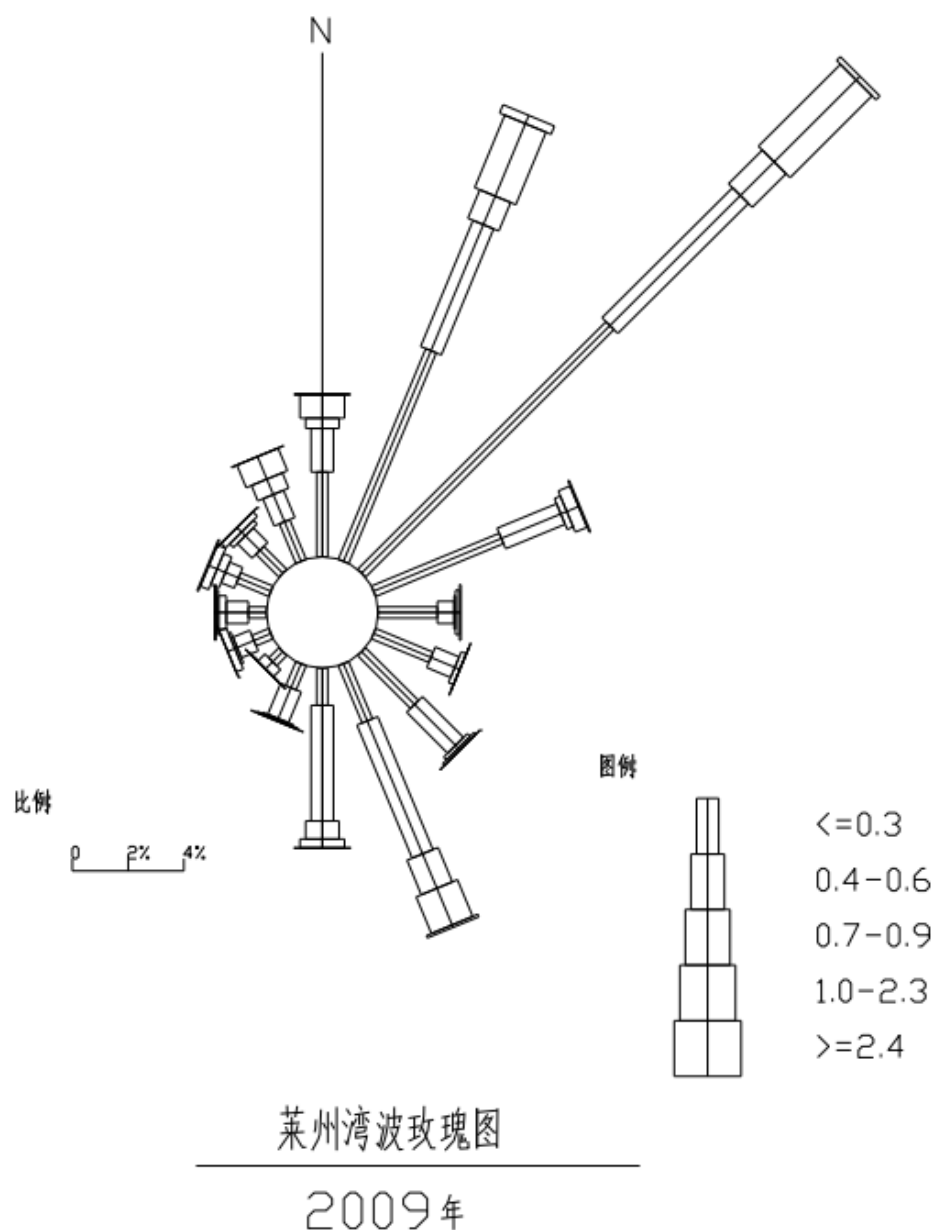


图3.1-6 波玫瑰图

3.1.2.3 海流

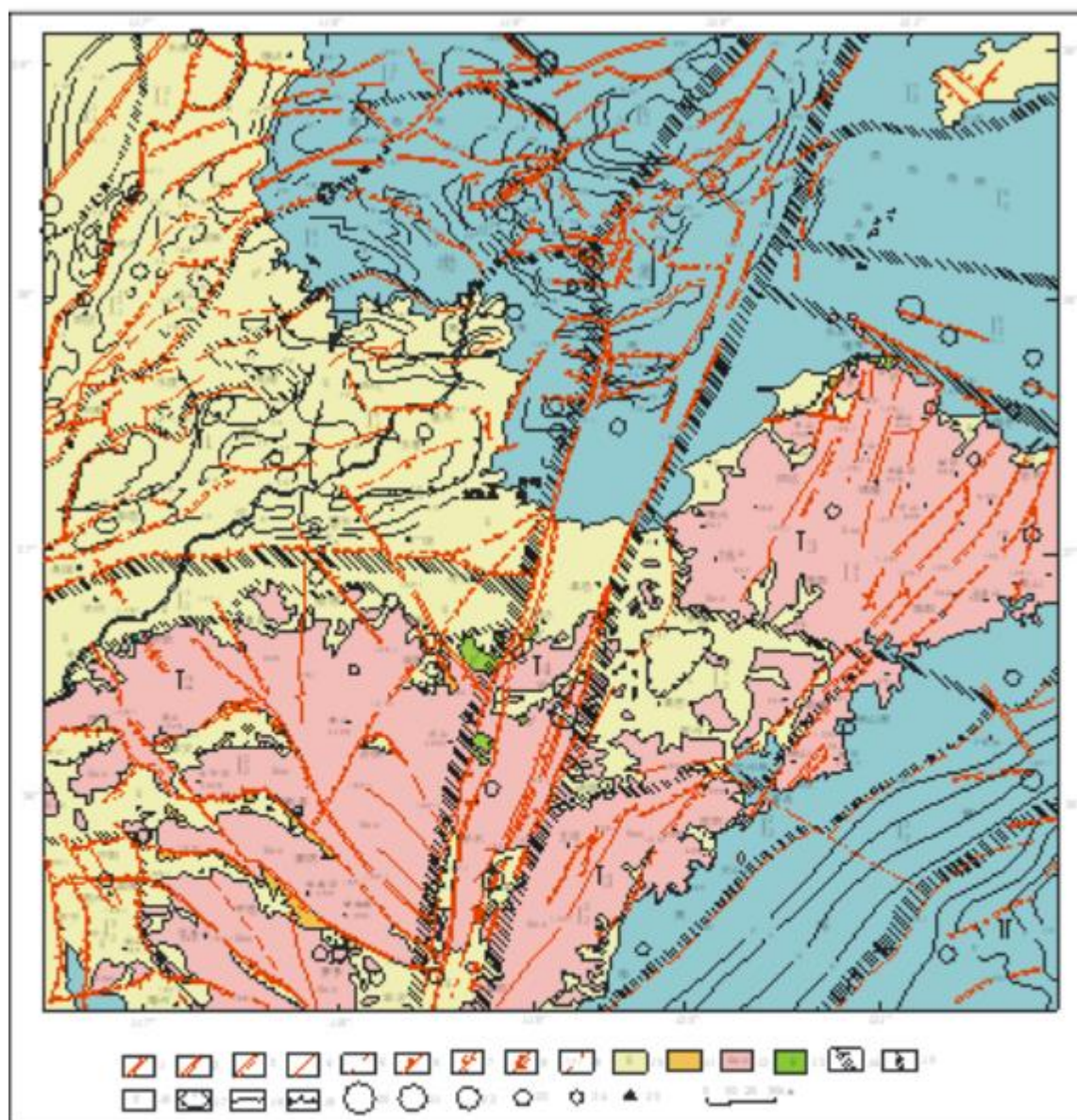
本海区潮流性质为规则的半日潮流区，潮流呈往复流的性质，涨潮流向为SW向，落潮流向为NE向，外海潮流较弱，余流很小。

3.1.3 地形地貌

3.1.3.1 区域地质构造

项目所在区域构造上位于华北地台，属僚冀台向斜的华北平原中渤海莱州湾西南岸之滨海平原，为郯部~葛沟断裂以西的构造沉降带，钻孔已揭露的第四纪沉积层已达500m（羊角）。其沉积特征为陆海相交替物，有砂质粘土层与粉细砂层重复出现，且均

含贝壳等浅海洋生物夹杂物。根据有关物探测试资料反映，本区域松散沉积层厚达千余米，下部基岩主要为第三系泥岩、砂岩、白垩系玄武岩、火山碎屑岩及奥陶系灰岩、白云岩类。地面及基底岩面均向北偏东倾斜，前者坡比仅1‰~3‰，而岩面倾斜度为1‰~5‰。



1全新世活动断裂, 2晚更新世活动断裂, 3早、中更新世活动断裂, 4第四纪活动断裂, 5隐伏断裂, 6正断层, 7逆断层, 8走滑断层, 9主要断裂及编号, 10第四系。

11第三系, 12第三系, 13玄武岩, 14二级新构造分区, 15三级新构造分区, 16区新构造分区编号, 17上第三系等深线, 18下第三系等深线, 19盆地边界, 20M=8.0-8.5, 21M=7.0-7.9, 22M=6.0-6.9, 23M=5.0-5.9, 24M=4.7-4.9, 25场地。

新构造分区名称 1:华北盆地凹陷区; 11内黄断陷, 12临县断陷, 13黄骅断陷, 14埕宁断陷, 15济阳断陷, 16渤中新断陷, 17鲁西断陷隆起区; 18鲁西北沉降斜坡带。

19鲁中南较强烈断陷, 20鲁西南断陷, 21鲁东断陷隆起区; 22胶莱稳定断陷, 23胶南断陷, 24千里岩断陷, 25胶东较强烈断陷, 26烟台-刘公岛断陷, 27海洋岛断陷, 28辽东断陷, 29胶辽断陷带活动区, 30扬子新构造区。

(1) 港东1号断裂, (2) 港东2号断裂, (3) 港东3号断裂, (4) 港东4号断裂, (5) BZ28断裂, (6) BZ34断裂, (7) XL-3断裂, (8) 蓬莱1号断裂, (9) 龙口断裂, (10) 昌乐-大店断裂, (11) 白垩子-浮来山断裂, (12) 沂水-沂南断裂, (13) 蒙阴-费县断裂, (14) 蒙阴-费县断裂, (15) 上五井断裂, (16) 蒙阴-费县断裂, (17) 费县断裂, (18) 费县断裂, (19) 费县断裂, (20) 费县断裂, (21) 费县断裂, (22) 费县断裂, (23) 费县断裂, (24) 费县断裂, (25) 费县断裂, (26) 费县断裂, (27) 费县断裂, (28) 费县断裂, (29) 费县断裂, (30) 费县断裂, (31) 费县断裂, (32) 费县断裂, (33) 费县断裂, (34) 费县断裂, (35) 费县断裂, (36) 费县断裂, (37) 费县断裂, (38) 费县断裂, (39) 费县断裂, (40) 费县断裂, (41) 费县断裂, (42) 费县断裂, (43) 费县断裂, (44) 费县断裂, (45) 费县断裂, (46) 费县断裂, (47) 费县断裂, (48) 费县断裂, (49) 费县断裂, (50) 费县断裂, (51) 费县断裂, (52) 费县断裂, (53) 费县断裂, (54) 费县断裂, (55) 费县断裂, (56) 费县断裂, (57) 费县断裂, (58) 费县断裂, (59) 费县断裂, (60) 费县断裂, (61) 费县断裂, (62) 费县断裂, (63) 费县断裂, (64) 费县断裂, (65) 费县断裂, (66) 费县断裂, (67) 费县断裂, (68) 费县断裂, (69) 费县断裂, (70) 费县断裂, (71) 费县断裂, (72) 费县断裂, (73) 费县断裂, (74) 费县断裂, (75) 费县断裂, (76) 费县断裂, (77) 费县断裂, (78) 费县断裂, (79) 费县断裂, (80) 费县断裂, (81) 费县断裂, (82) 费县断裂, (83) 费县断裂, (84) 费县断裂, (85) 费县断裂, (86) 费县断裂, (87) 费县断裂, (88) 费县断裂, (89) 费县断裂, (90) 费县断裂, (91) 费县断裂, (92) 费县断裂, (93) 费县断裂, (94) 费县断裂, (95) 费县断裂, (96) 费县断裂, (97) 费县断裂, (98) 费县断裂, (99) 费县断裂, (100) 费县断裂。

图3.1-7 区域地质构造图

3.1.3.2 地形地貌

①陆地地貌主要由冲积平原、冲积海积平原、海积平原和三角洲洼地组成。

a.冲积平原：分布于莱州湾南岸内侧，自西向东以八面河—羊口盐场南侧—蔡家央子—东利渔至廐里一线为其外界，由小清河、淄河、弥河等河流冲积形成。地势向北缓倾，坡度 0.1‰~0.3‰，地面河道小清河与弥河 NEE 向入海。河道及两岸狭长地带地势相对较高，河间地势相对低洼，海拔由 10m 降至 3~4m。寿光牛头镇与羊口盐场间，古为巨淀湖—清水泊，形成河流洪泛冲积物，以暗棕色黏土质粉砂为主。

b.冲积海积平原：以东西向带状分布于冲积平原的东北侧，一般宽 2~3km，地势平坦，海拔 3~5m。寒亭区北部全新世中期以来有古泻湖分布，后期被河流冲积物淤填成陆，物质组成以棕黄、暗棕黄色粉砂、黏土质粉砂为主。土壤具有盐渍化现象，地面泛灰白色，植被稀少。

c.海积平原：分布于海岸线的内侧，外与潮滩相接，宽约 3~4km，部分地区可达 8km。地势低平，洼地时有积水，为风暴潮侵袭地带，物质组成以棕黄色粗粉砂为主，地面有新开辟的盐场和虾类养殖场，无居民。

d.三角洲洼地：分布于小清河以北的地段，属于黄河三角洲平原的一部分，由于数次受黄河泛滥的影响，成为黄河三角洲南缘相对低洼的地带，海拔 2~4m。土壤盐渍化严重，植被稀少。

②海岸地貌

a.河口砂坝：一般由废弃的河口砂嘴经波浪、潮流的改造而形成，以粗粉砂或粉砂质细砂为主，分选性良好。主要分布在淄脉沟河口，河口北侧发育成贝壳滩，基本平行海岸分布，坝体大致位于潮间带中上部。

b.潮沟：潮沟属于羽状潮沟，主要分布在淄脉沟、小清河河口主槽道两侧，老河口与白浪河口两侧也有零星发育。潮沟近平行分布并汇入主河槽，规模较小。

③潮滩地貌：本区为粉砂质海岸，潮滩地貌发育好。潮滩呈带状分布，自岸向海可分成两部分，即高潮滩和潮间带。

a.高潮滩：该区地势广阔平坦，物质多由粉砂或黏土质粉砂组成，平均宽 5—10km，多为盐渍光滩地，盐生植被稀少。

b.潮间带：潮间上带与高潮滩为逐渐过渡形势，多为粗粉砂质光滩，河道两侧有苇丛和盐蓬丛分布，滩面有少量盐泡及小型冲刷坑分布。潮间中带分布有冲刷凹坑。此带平均宽 1~2km。潮间下带滩面冲蚀凹坑消失，组成物质显著变粗，经一段光滩带过渡成砂波地。

④水下地貌：主要为水下岸坡，大致分布于 0~5m 等深线间，宽 5~8km，坡降 $6 \times 10^{-4} \sim 8 \times 10^{-4}$ ，弥河口以北为泥质粉砂，以东为砂质粉砂和粗粉砂。水深 5m 以下为平坦的莱州湾海底平原，坡降 3×10^{-4} ，主要为粉砂质黏土。

⑤人工地貌：本区地下卤水资源丰富，多数冲积海积平原地区开辟为盐场，有羊口盐场、央子盐场等。小清河等下游建设有河堤、港口码头、防潮坝、丁坝等，为本区主要的人工地貌。

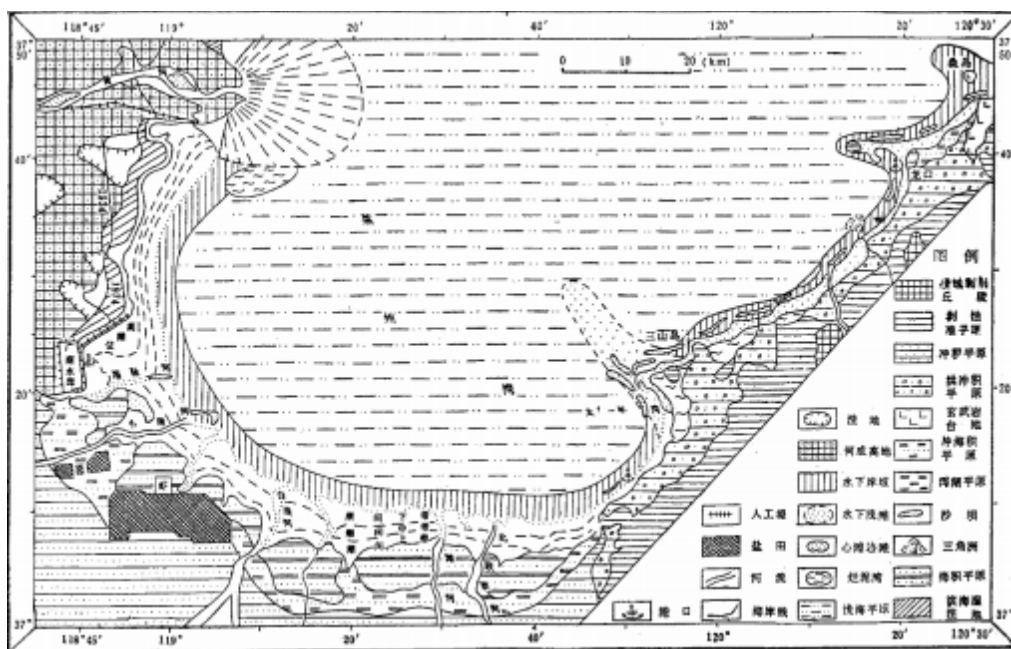


图3.1-8 莱州湾地貌图

3.1.3.3 水深地形

项目位于寿光市北侧海域，项目区水深介于 2~6.6m（当地理论最低潮面），见图 3.1-9。

图 3.1-9 水深地形图

3.1.4 自然灾害

(1) 风暴潮

渤海是我国的内海，平均水深约 18m，由渤海海峡与黄海相连，渤海一年四季均有风暴潮发生，其中渤海湾和莱州湾沿岸是我国风暴潮灾害频发且严重的区域，历史上曾发生多次强风暴潮灾害。据资料记载自明代初年至新中国成立前夕的582年间，莱州湾东岸以西的渤海沿岸发生风暴潮灾难 60 次，平均约 10 年一次。1949 年新中国成立以后在莱州湾地区先后设立了羊角沟、夏营（辛安庄）等十几处水文站，根据相关文献记载仅莱州湾夏营潮水文站在 1960~1978 年间就观测到了 53 次明显的温带风暴潮资料，年均2.8 次。

潍坊附近的莱州湾海域也是风暴潮多发的海域，2007 年3 月3 日至5 日，发生了一次特大风暴潮，使莱州湾的羊角沟出现了 196cm的增水，部分防潮坝和盐场受损，经初步统计其对潍坊市造成的直接经济损失约5205 万元。灾情属中等程度。

2009 年4 月15 日，潍坊市北部沿海突受风暴潮袭击，海上风力最高达到了12 级，海水借着风势迅速涨潮，淹没了河滩，寿光、昌邑、潍坊港三地共 110 名群众相继被困，大风卷起的巨浪将新建的大坝击垮，造成一个长约 15m、最深处达3m 的裂口，海洋渔业、蔬菜大棚、房屋、防潮设施等不同程度受损。

2019 年，受第9 号超强台风“利奇马”影响，如图3.1-9 所示，台风利奇马在潍坊市滨海区附近盘旋多日。潍坊市近岸海域出现风暴潮、海浪等灾害，其中 8 月 11日潍坊港验潮站的风暴潮最高潮位达到3.56 米（85 高程），超橙色警戒潮位25 厘米，超理论潮位 1.75 米，是该验潮站2008 年建站以来的最大值；羊口港验潮站潮位达到3.24 米（85 高程），超橙色警戒潮位 18 厘米，超理论潮位2.23 米；且高潮位维持时间长，潮位高于蓝色警戒潮位时间长达7 个小时，高于橙色警戒潮位时间3 个多小时。8 月 11 日潍坊市近岸海域出现 3.3 米的大浪，达到黄色警报级别。

(2) 海冰

在正常年份，小清河口至胶莱河口沿海，每年 12 月中旬出现海冰，次年 2 月下旬终冰，冰期约 75 天，其中初冰期约30 天，盛冰期约30 天，融冰期约 15 天。莱州湾近岸海域滩缓水浅，冬季固定冰宽度为 2~4km，海冰最大范围出现在 1 月下旬至 2 月中旬，流冰最大外缘线离湾底约 25~35km。冬季在向岸风的长时间作用下流冰会流向湾底，并在浅滩处堆积，甚至出现局部短时的冰封现象；在离岸风的长时间作用下，海冰会流向外海，正常年份海冰对港口运营和水工建筑物不会构成危害。

2010年1月，渤海和黄海北部出现30年来最严重海冰冰情，渤海海域38%的面积被海冰冰封。海冰自2009年年底开始出现，至2010年1月4日至8日，渤海和黄海北部冰情范围迅速扩大，并发展成为30年来同期最严重的冰情，潍坊森达美港区也断断续续出现结冰，十多天就有100多艘货船未能正常靠岸，货物总吨位达35万吨。

从整个渤海湾的冰情特征看，由于莱州湾纬度偏南，其冰情较渤海湾西南岸和黄海北部要轻。

（3）地震

从公元前70年至今，共发生 $M_s \geq 4\frac{3}{4}$ 级地震38次，其中4 $\frac{3}{4}$ -4.9级地震10次，5-5.9级地震21次，6-6.9级地震2次，7-7.9级地震5次，最大地震是1888年渤海湾7 $\frac{1}{2}$ 级地震；从公元1970年到2006年11月，共发生 $M_L \geq 2.0$ 级地震2409次，其中2.0-2.9级地震1908次，3.0-3.9级地震459次，4.0-4.9级地震41次，5.0-5.9级地震1次。

潍坊市抗震设防烈度为7度，设计基本地震动峰值加速度值0.15g，设计地震分组为第二组，设计特征周期为0.55s。

3.2 水文动力环境现状调查与评价

海流调查资料引用中国科学院海洋研究所于2019年8月17日到18日对项目海域的调查结果以及中国科学院海洋研究所于2021年4月26日在项目海域的调查结果。

3.2.1 2019年8月海流调查

2019年8月17日到18日中国科学院海洋研究所在工程周边海域进行了海流同步周日连续观测。共布设六个观测站位，海流观测站位见图3.2-1和表3.2-1。观测时间选择在2019年8月17日至18日典型大潮期。观测仪器选用RDI公司的ADCP和Nortek公司的阔龙海流计。观测方式采用6点法，即表层（水下0.5~1.0m）、0.2H、0.4H、0.6H、0.8H与底层（离底0.5~1.0m），观测时间间隔为1小时，连续观测26小时。

图3.2-1 海流观测站位图

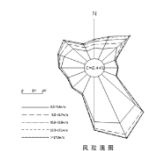


表3.2-1 海流观测站位信息表

站号	东经	北纬
WF01		
WF02		
WF03		
WF04		
WF05		
WF06		

(1) 实测资料分析

调查海域实测海流运动具有如下基本特征：总体上看，整个测区海流的运动形式 呈比较明显的往复流特征，涨潮流流向偏 SW 方向，落潮流流向偏 NE 方向。WF03、WF05 两站离岸较近，流向因受地形影响变化较大，其涨落潮往复运动表现稍弱。就涨、落潮矢量长、短的比较而言，整个海区落潮流优势明显。

对各站位具有特征意义的测点最大流速及其相应的流向进行了统计。由表中实测 最大流速的排列、对比可知，测区内测点最大流速的极值，涨潮流为 105.3cm/s，相应的流向 196.8°，出现于大潮 WF05 站的 0.2H 层处；落潮流为 106.3.0cm/s，流向 98.3°，出现在大潮 WF04 站的表层处。

从平面分布上看，无论是最大涨潮流速还是最大落潮流速，自近岸向外海侧多为递减的分布特征。从垂向分布上看，各站位多表现为表层、0.2H 层流速较大，随着水深增加流速逐渐减小的特征。

工程水域涨潮垂线平均最大流速的量值在 29cm/s~42cm/s 之间，平均值为 33.8cm/s，最大值为 42.1cm/s，出现在 WF01 站；落潮垂线平均最大流速的量值在 35cm/s~58cm/s 之间，平均值为 41.6cm/s，最大值为 58.0cm/s，出现在 WF04 站。

表3.2-2 各站位测点最大流速（流向）统计

站位		WF01		WF02		WF03		WF04		WF05		WF06	
		落潮 流	涨潮 流	落潮 流	涨潮 流	落潮 流	涨潮 流	落潮 流	涨潮 流	落潮 流	涨潮 流	落潮 流	涨潮 流
表层	流向(°)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	流速 (cm/s)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.2H	流向(°)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	流速 (cm/s)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.4H	流向(°)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	流速 (cm/s)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.6H	流向(°)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	流速 (cm/s)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.8H	流向(°)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	流速 (cm/s)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
底层	流向(°)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	流速 (cm/s)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
垂线平 均	流向(°)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	流速 (cm/s)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

(2) 潮流调和分析

潮流调和分析的目的是为了给出测区潮流的类型、运动形式，寻求其理论上的基本规律；同时还可应用潮流调和分析获得的 O_1 、 K_1 、 M_2 、 S_2 、 M_4 和 MS_4 等分潮流调和常数和余流，进一步计算潮流椭圆要素和可能最大流速的矢量；从而对实测流况分析所得的主要特征及基本规律给予理论上的解释与印证。

1) 潮流类型

通常，测区潮流类型以主要全日分潮流 K_1 和 O_1 的椭圆长半轴之和与主要半日分潮流 M_2 椭圆长半轴之比，即 $(W_{K1}+W_{O1})/W_{M2}$ 作为判据进行分类。根据《海港水文规范》潮流类型判别标准：

$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} \leq 0.5$ 为规则半日潮流

$0.5 < (W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} \leq 2.0$ 为不规则半日潮流

$2.0 < (W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} \leq 4.0$ 为不规则全日潮流

$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} > 4.0$ 为规则全日潮流

有时，为了考察测区浅海分潮流的大小与作用，往往又将四分之一日主要浅海分潮流 M_4 与半日分潮流 M_2 的椭圆长半轴之比作为判据，进行分析。

测区各站位垂线平均潮流类型判据如表3.2-3所示。

表3.2-3 测区各站垂线平均潮流类型判据一览表

站位	垂线平均	
	$(W_{K1}+W_{O1})/W_{M2}$	W_{M4}/W_{M2}
WF01		
WF02		
WF03		
WF04		
WF05		
WF06		

由表可知，测区六个站位垂线平均潮流类型判据 $(W_{K1}+W_{O1})/W_{M2}$ 均在0.34~1.86之间，属于不规则半日潮流类型。测区站位垂线平均分潮比 W_{M4}/W_{M2} 在0.14~0.37之间，表明测区中浅海分潮流具有较大的比重。因此，测区的潮流性质严格地说应归属为不正规半日浅海潮流的类型。

2) 潮流运动形式

潮流运动形式一般可分为旋转流和往复流两种。在半日潮流占主导地位的测区，潮流运动可用 M_2 分潮流的椭圆率 K 来表述。在表3.2-4中，我们给出了各站垂线平均

的主要半日分潮流 M_2 、 S_2 椭圆长半轴（最大分潮流）、短半轴（最小分潮流）、椭圆率和椭圆长轴方向（最大分潮流方向）等要素计算结果。

表3.2-4 各站垂线平均的主要半日分潮流 M_2 、 S_2 椭圆要素的统计

分潮	站位	长半轴 (cm/s)	短半轴 (cm/s)	最大分潮流方向(°)	椭圆率 k
M2	WF01				
	WF02				
	WF03				
	WF04				
	WF05				
	WF06				
S2	WF01				
	WF02				
	WF03				
	WF04				
	WF05				
	WF06				

由上表中两分潮流的椭圆率来看，其绝对值介于 0.00~0.28 之间，其中 WF04 站的 k 值绝对值最大，为 0.28，WF06 站的 k 值绝对值最小。表明测区的潮流运动形式是以带有旋转流的往复流为主。从椭圆率的“+、-”符号来看，测区潮流的旋转方向均为顺时针的右旋（符号为-）。

3) 潮流最大可能流速

潮流的可能最大流速 $\bar{V}_{\max}$ 一般按下列公式计算：

规则半日潮流海区：

$$\bar{V}_{\max} = 1.295\bar{W}_{M_2} + 1.245\bar{W}_{S_2} + \bar{W}_{K_1} + \bar{W}_{O_1} + \bar{W}_{M_4} + \bar{W}_{MS_4}$$

上式中： $\bar{W}_{M_2}$ 、 $\bar{W}_{S_2}$ 、 $\bar{W}_{K_1}$ 、 $\bar{W}_{O_1}$ 、 $\bar{W}_{M_4}$ 、 $\bar{W}_{MS_4}$ 分别表示 M_2 、 S_2 、 O_1 、 K_1 、 M_4 、 MS_4 分潮流的最大流速。

按规则半日潮流海区的公式计算，计算结果列入表 3.2-5。由表 3.2-5 可以看出，测区潮流最大可能流速在 8.33cm/s~31.62cm/s 之间。最大可能流速最大值为 31.62cm/s，出现在 WF02 站，方向为偏 ENE 向。

4) 潮流水质点最大可能运移距离

潮流水质点的可能最大运移距离 $\bar{L}_{\max}$ 一般按下列公式计算：

规则半日潮流海区：

$$\bar{L}_{\max} = 184.3\bar{W}_{M_2} + 171.2\bar{W}_{S_2} + 274.3\bar{W}_{K_1} + 295.9\bar{W}_{O_1} + 71.2\bar{W}_{M_4} + 69.9\bar{W}_{MS_4}$$

上式中： $\bar{W}_{M_2}$ 、 $\bar{W}_{S_2}$ 、 $\bar{W}_{K_1}$ 、 $\bar{W}_{O_1}$ 、 $\bar{W}_{M_4}$ 、 $\bar{W}_{MS_4}$ 分别表示 M_2 、 S_2 、 O_1 、 K_1 、 M_4 、 M_{S4} 分潮流的最大流速。

按规则半日潮流海区的公式计算，计算结果列入表 3.2-5中，测区水质点的最大可能运移距离在2363.53~5454.8m 之间。水质点可能最大运移距离的远近与潮流最大可能流速的大小是相对应的，潮流最大可能流速越大，水质点最大可能运移距离就越远。水质点可能最大运移距离最大值为5454.08m，出现在WF02 站，方向为偏ENE 向。

表3.2-5 各站垂向平均最大可能流速和水质点最大可能运移距离

站位	最大可能流速		最大可能运移距离	
	方向(°)	流速(cm/s)	方向(°)	距离(m)
WF01				
WF02				
WF03				
WF04				
WF05				
WF06				

5) 余流

根据潮流的调和计算，获得各站垂线平均余流的大小和方向，见表 3.2-6。本测区余流的分布与变化，总体上存在如下特点：各站余流量值介于 1.9cm/s~17.0cm/s，最大值 17.0cm/s 出现在WF04 站，余流方向为偏E 向。

表3.2-6 测区各站垂线平均余流表

站位	余流	
	流速(cm/s)	方向(°)
WF01		
WF02		
WF03		
WF04		
WF05		
WF06		

3.2.2 2021 年4 月海流调查

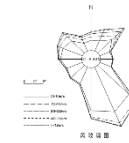
中国科学院海洋研究所于2021 年4 月26 日大潮期在工程周边海域进行了海流同步周日连续观测。观测仪器选用RDI 公司的ADCP 和Nortek 公司的阔龙海流计。观测方

式采用 6 点法，即表层（水下 0.5~1.0m）、0.2H、0.4H、0.6H、0.8H 与底层（离底 0.5~1.0m），观测时间间隔为 1 小时，连续观测 26 小时。WF05 水深较浅，采用表层、0.6H 与底层 3 点法测量。海流观测站位见图 3.2-2 和表 3.2-7。

表 3.2-7 水文调查站位坐标

站号	东经			北纬		
WF01						
WF02						
WF03						
WF04						
WF05						
WF06						

图3.2-2 2021 年4 月水文调查站位



(1) 实测海流分析

调查海域实测海流运动具有如下基本特征：总体上看，整个测区海流的运动形式呈比较明显的往复流特征，涨潮流流向偏 SW 方向，落潮流流向偏 NE 方向。WF03、WF05 两站离岸较近，流向因受地形影响变化较大，其涨落潮往复运动表现稍弱。

对各站位具有特征意义的测点最大流速及其相应的流向进行了统计（见表 3.2-8 和表 3.2-9）。由表中实测最大流速的排列、对比可知，测区内测点最大流速的极值，涨潮流为 71.5cm/s，相应的流向 268.9°，出现于大潮 WF06 站的 0.4H 层处；落潮流为 57.4cm/s，流向 70.9°，出现在大潮 WF02 站的表层处。

从平面分布上看，无论是最大涨潮流速还是最大落潮流速，自近岸向外海侧多为递减的分布特征。从垂向分布上看，各站位多表现为表层、0.2H 层流速较大，随着水深增加流速逐渐减小的特征。从涨落潮来看，测区内各站点各层最大涨潮流速基本都小于最大落潮流速。

工程水域涨潮垂线平均最大流速的量值在 20.4cm/s~39.6cm/s 之间，平均值为 26.9cm/s，最大值为 39.6cm/s，出现在 WF02 站；落潮垂线平均最大流速的量值在 20.4cm/s~35.7cm/s 之间，平均值为 29.4cm/s，最大值为 35.7cm/s，出现在 WF04 站。

表3.2-8 各站位测点最大流速（流向）统计

站位		表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
		流向(°)	流速 (cm/s)	流向(°)	流速 (cm/s)	流向(°)	流速 (cm/s)	流向(°)	流速 (cm/s)	流向(°)	流速 (cm/s)	流向(°)	流速 (cm/s)	流向(°)	流速 (cm/s)
WF01	落潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	涨潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
WF02	落潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	涨潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
WF03	落潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	涨潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
WF04	落潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	涨潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
WF05	落潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	涨潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
WF06	落潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	涨潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

表 3.2-9 各站位测点平均流速（流向）统计

站位		表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
		流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)
WF01	落潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	涨潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
WF02	落潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	涨潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
WF03	落潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	涨潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
WF04	落潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	涨潮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

WF05	落潮														
	涨潮														
WF06	落潮														
	涨潮														

(2) 潮流调和分析

潮流调和分析的目的是为了给出测区潮流的类型、运动形式，寻求其理论上的基本规律；同时还可应用潮流调和分析获得的 O_1 、 K_1 、 M_2 、 S_2 、 M_4 和 MS_4 等分潮流调和常数和余流，进一步计算潮流椭圆要素和可能最大流速的矢量；从而对实测流况分析所得的主要特征及基本规律给予理论上的解释与印证。

1) 潮流类型

通常，测区潮流类型以主要全日分潮流 K_1 和 O_1 的椭圆长半轴之和与主要半日分潮流 M_2 椭圆长半轴之比，即 $(W_{K1}+W_{O1})/W_{M2}$ 作为判据进行分类。根据《海港水文规范》潮流类型判别标准：

$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} \leq 0.5$ 为规则半日潮流

$0.5 < (W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} \leq 2.0$ 为不规则半日潮流

$2.0 < (W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} \leq 4.0$ 为不规则全日潮流

$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2} > 4.0$ 为规则全日潮流

有时，为了考察测区浅海分潮流的大小与作用，往往又将四分之一日主要浅海分潮流 M_4 与半日分潮流 M_2 的椭圆长半轴之比作为判据，进行分析。

测区各站位垂线平均潮流类型判据如表3.2-10所示。

表3.2-10 测区各站垂线平均潮流类型判据一览表

站位	垂线平均	
	$(W_{K1}+W_{O1})/W_{M2}$	W_{M4}/W_{M2}
WF01		
WF02		
WF03		
WF04		
WF05		
WF06		

由表可知，测区六个站位垂线平均潮流类型判据 $(W_{K1}+W_{O1})/W_{M2}$ 均在0.17~0.79之间，属于不规则半日潮流类型。测区站位垂线平均分潮比 W_{M4}/W_{M2} 在0.08~0.48之间，表明测区中浅海分潮流具有较大的比重。因此，测区的潮流性质严格地说应归属为不规则半日浅海潮流的类型。

2) 潮流运动形式

潮流运动形式一般可分为旋转流和往复流两种。在半日潮流占主导地位的测区，潮流运动可用 M_2 分潮流的椭圆率 K 来表述。在表3.2-11中，我们给出了各站垂线平均的主要半日分潮流 M_2 、 S_2 椭圆长半轴（最大分潮流）、短半轴（最小分潮流）、椭圆

率和椭圆长轴方向（最大分潮流方向）等要素计算结果。

表3.2-11 各站垂线平均的主要半日分潮流M₂、S₂椭圆要素的统计

分潮	站位	长半轴 (cm/s)	短半轴 (cm/s)	最大分潮流方向(°)	椭圆率 k
M ₂	WF01				
	WF02				
	WF03				
	WF04				
	WF05				
	WF06				
S ₂	WF01				
	WF02				
	WF03				
	WF04				
	WF05				
	WF06				

由上表中两分潮流的椭圆率来看，其绝对值介于 0.00~0.17 之间，其中WF04 站的 k 值绝对值最大，为 0.17，WF03 站的 k 值绝对值最小。表明测区的潮流运动形式是以带有旋转流的往复流为主。从椭圆率的“+、-”符号来看，测区潮流的旋转方向均为顺时针的右旋（符号为-）。

3) 潮流最大可能流速

潮流的可能最大流速 $\overline{V_{\max}}$ 一般按下列公式计算：

规则半日潮流海区：

$$\bar{V}_{\max} = 1.295\bar{W}_{M_2} + 1.245\bar{W}_{S_2} + \bar{W}_{K_1} + \bar{W}_{O_1} + \bar{W}_{M_4} + \bar{W}_{MS_4}$$

上式中： $\bar{W}_{M_2}$ 、 $\bar{W}_{S_2}$ 、 $\bar{W}_{K_1}$ 、 $\bar{W}_{O_1}$ 、 $\bar{W}_{M_4}$ 、 $\bar{W}_{MS_4}$ 分别表示 M2、S2、O1、K1、M4、MS4 分潮流的最大流速。

按规则半日潮流海区的公式计算，计算结果列入表3.2-12。由表可以看出，测区潮流最大可能流速在 5.37cm/s~19.15cm/s 之间。最大可能流速最大值为19.15cm/s，出现在WF05 站，方向为偏NE 向。

4) 潮流水质点最大可能运移距离

潮流水质点的可能最大运移距离 $\bar{L}_{\max}$ 一般按下列公式计算：

规则半日潮流海区：

$$\bar{L}_{\max} = 184.3\bar{W}_{M_2} + 171.2\bar{W}_{S_2} + 274.3\bar{W}_{K_1} + 295.9\bar{W}_{O_1} + 71.2\bar{W}_{M_4} + 69.9\bar{W}_{MS_4}$$

上式中： $\bar{W}_{M_2}$ 、 $\bar{W}_{S_2}$ 、 $\bar{W}_{K_1}$ 、 $\bar{W}_{O_1}$ 、 $\bar{W}_{M_4}$ 、 $\bar{W}_{MS_4}$ 分别表示 M2、S2、O1、K1、M4、MS4 分潮流的最大流速。

按规则半日潮流海区的公式计算，计算结果列入表 3.2-12中，测区水质点的最大可能运移距离在 624.88~2447.42m 之间。水质点可能最大运移距离的远近与潮流最大可能流速的大小是相对应的，潮流最大可能流速越大，水质点最大可能运移距离就越远。水质点可能最大运移距离最大值为2447.42m，出现在WF05 站，方向为偏NE 向。

表3.2-12 各站垂向平均最大可能流速和水质点最大可能运移距离

站位	最大可能流速		最大可能运移距离	
	流速(cm/s)	方向(°)	距离(m)	方向(°)
WF01				
WF02				
WF03				
WF04				
WF05				
WF06				

5) 余流

根据潮流的调和计算，获得各站垂线平均余流的大小和方向，见表3.2-13。本测区余流的分布与变化，总体上存在如下特点：各站余流量值介于1.7cm/s~4.0cm/s，最大值4.0cm/s 出现在WF06 站，余流方向为偏S 向。

表3.2-13 测区各站垂线平均余流表

站位	余流	
	流速(cm/s)	方向(°)
WF01		
WF02		
WF03		
WF04		
WF05		
WF06		

3.3 水质质量现状调查与评价

3.3.1 地表水质量现状调查与评价

根据《潍坊生态环境要情简报（地表水环境质量通报第 12 期）》（潍坊市生态环境局，2024 年 1 月 26 日），1-12 月，全市市控以上考核断面 66 个，实际监测 63 个， 3 个断流。全市国控断面优良水体比例 85.7%；省控以上断面优良水体比例 80%；水质 类别未达到市定控制目标的断面 6 个。距离本工程最近的断面为“小清河羊口”断面， 控制级别为国控，水质达标。项目周边区域地表水环境质量较好。

3.3.2 海水质量现状调查与评价

3.3.2.1 调查站位布设

本报告海水水质调查资料引用中国科学院海洋研究所于 2023 年 10 月在工程海域开展的海域环境质量现状调查资料。

共设 32 个水质站位、17 个沉积物站位、19 个生物生态站位，调查站位分布见图 3.3-1，站位坐标详见表 3.3-1。

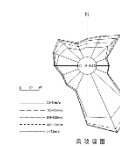
表3.3-1调查站位坐标及项目

编号	北纬	东经	监测项目
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

潍坊市财金发展集团有限公司开放式海产养殖项目环境影响评价报告书

16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				

图3.3-1 调查范围及站位布设示意图



3.3.2.2 调查项目与分析方法

调查分析项目包括：pH、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、重金属（铜、铅、镉、汞、锌、总铬、砷）。

各调查项目的采样、分析方法和技术要求执行《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007），水质分析方法见表3.3-2。

表3.3-2 调查海区水样的分析方法

监测项目	分析方法	检出限
pH	玻璃复合电极法	0.01
盐度	盐度计法	0.01
DO	碘量法	0.01mg/L
悬浮物	重量法	2 mg/L
COD	碱性高锰酸钾法	0.15 mg/L
油类	紫外分光光度法	3.5μg/L
活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	0.2μg/L
铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.2μg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.03μg/L
锌	火焰原子吸收分光光度法	3.1μg/L
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.01μg/L
总铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.4μg/L
汞	原子荧光法	0.007μg/L
砷	原子荧光法	0.5μg/L

3.3.2.3 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《海水水质标准》（GB3097-1997）的水质分类要求进行评价。

表3.3-3 海水水质标准（GB 3907-1997）(单位：mg/L，除pH 值外)

项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	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	悬浮物
一类	≤0.020	≤0.001	≤0.05	≤0.00005	≤0.020	≤0.005	≤0.020	≤10
二类	≤0.050	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030	≤0.005	≤0.050	≤10
三类	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050	≤0.010	≤0.100	≤100
四类	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050	≤0.050	≤0.250	≤150

2) 评价方法

①一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

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。

②溶解氧（DO）采用下式计算：

$$I_i(\text{DO}) = |\text{DO}_f - \text{DO}| / (\text{DO}_f - \text{DO}_s) \quad \text{DO} \geq \text{DO}_s$$

$$I_i(\text{DO}) = 10 - 9\text{DO} / \text{DO}_s \quad \text{DO} < \text{DO}_s$$

$$\text{DO}_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中： $I_i(\text{DO})$ ——溶解氧标准指数

DO_f ——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）

DO_s ——溶解氧标准值（mg/L）

t ——现场温度

③pH

pH 有其特殊性，根据国家海洋局2002年颁布的《海水增养殖区监测技术规程》，其计算式为：

$$\text{SpH} = |\text{pH} - \text{pH}_{\text{sm}}| / \text{DS}$$

其中： $\text{pH}_{\text{sm}} = (\text{pH}_{\text{su}} + \text{pH}_{\text{sd}}) / 2$

$$\text{DS} = (\text{pH}_{\text{su}} - \text{pH}_{\text{sd}}) / 2$$

式中： SpH ——pH 的污染指数；

pH——pH 调查实测值；

pH_{su} ——海水pH 标准的上限值，根据《海水水质标准》取值；

pH_{sd} ——海水pH 标准的下限值，根据《海水水质标准》取值。

3.3.2.4 海水水质状况与评价

水质监测结果见表3.3-4。本次共进行了32个站位的水质调查，将各调查站位监测因子从第一类水质标准开始评价，超标增加评价等级，一直评到符合某一类水质标准，直至劣四类。水质评价结果见表3.3-5和表3.3-6。

各调查站位中，表底层水质中的pH、溶解氧、活性磷酸盐、砷、镉、铅、铬、铜和锌均符合第一类海水水质标准。存在站位出现化学需氧量、无机氮和汞超标，其中

化学需氧量超一类水质标准站位 15 个，超标率 46.9%，所有站位均符合第 二类水质标准；汞超一类水质标准站位6 个，超标率 18.8%，所有站位均符合第 二类水 质标准；无机氮超一类水质标准站位25 个，超标率78.1%，超二类水质标准站位9 个， 超三类水质标准站位8 个，劣四类水站位7 个。

表3.3-8 海水水质监测结果

站号	pH	DO	COD	油类 (mg/L)	无机氮 (mg/L)	活性磷酸 盐(μg/L)	悬浮物	汞(μg/L)	砷(μg/L)	镉(μg/L)	铅(μg/L)	铬(μg/L)	铜(μg/L)	锌(μg/L)
		(mg/L)	(mg/L)				(mg/L)							
1	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
2	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
5	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
6	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
7	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
8	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
9	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
10	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
11	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
12	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
13	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
14	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
15	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
16	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
17	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
18	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
19	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
20	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
21	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
22	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
23	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
24	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
25	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
26	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
27	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
28	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
29	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
30	7.5	5.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

注：<N 表示未检出。

表3.3-9 海水水质评价结果（执行一类标准）

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

[illegible]

[illegible]

3.4 海洋沉积物质量现状调查与评价

3.4.1.1 调查站位布设

本报告海洋沉积物质量调查资料引用中国科学院海洋研究所于2023年10月在工程海域开展的海域环境质量现状调查资料。

共设17个沉积物站位，调查站位分布见图3.3-1，站位坐标详见表3.3-1。

3.4.1.2 调查分析项目及方法

调查分析项目包括：有机碳、石油类、硫化物、铬、铜、锌、砷、镉、铅、汞。沉积物样品各测项的分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）中规定的分析方法进行。

表3.4-1 沉积物监测项目和分析方法

项目	分析方法	检出限
有机碳	重铬酸钾氧化—还原容量法	
硫化物	碘量法	4×10^{-6}
石油类	紫外分光光度法	3×10^{-6}
铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.5×10^{-6}
铅	无火焰原子吸收分光光度法	1×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法	6×10^{-6}
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.04×10^{-6}
汞	原子荧光法	0.002×10^{-6}
铬	无火焰原子吸收分光光度法	2×10^{-6}
砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}

3.4.1.3 评价标准与方法

1) 评价标准

调查站位沉积物评价标准采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），各标准值详见表3.4-2。

表3.4-2 海洋沉积物标准

项目	一类标准	二类标准	三类标准
石油类($\times 10^{-6}$)	≤ 500.0	≤ 1000.0	≤ 1500.0
硫化物($\times 10^{-6}$)	≤ 300.0	≤ 500.0	≤ 600.0
有机碳($\times 10^{-2}$)	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 4.0

铜($\times 10^{-6}$)	≤ 35.0	≤ 100.0	≤ 200.0
铅($\times 10^{-6}$)	≤ 60.0	$130.0 \leq$	≤ 250.0
锌($\times 10^{-6}$)	≤ 150.0	≤ 350.0	≤ 600.0
镉($\times 10^{-6}$)	≤ 0.50	≤ 1.50	≤ 5.00
汞($\times 10^{-6}$)	≤ 0.20	≤ 0.50	≤ 1.00
铬($\times 10^{-6}$)	≤ 80.0	≤ 150.0	≤ 270.0
砷($\times 10^{-6}$)	≤ 20.0	≤ 65.0	≤ 93.0

2) 评价方法

评价方法采用标准指数法。

其中单因子污染指数法按以下公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i ——第*i*种污染物的污染指数；

C_i ——第*i*种污染物的实测浓度；

S_i ——第*i*种污染物的评价标准。

I_i 是无量纲量，其大小描述被测样品的质量状况。比值 1.0 是评价因子的基本界限，当评价因子大于 1.0 时，表明该项污染因子超过评价标准，海域受到该评价因子的污染。

3.4.1.4 海洋沉积物状况与评价

①调查结果

沉积物监测结果见表3.4-3。沉积物质量评价结果见表3.4-4。调查结果表明所有站位均符合一类沉积物质量标准，周围海域沉积物质量较好。

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

《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》（GB/T 12763-2007）和《海洋监测规范》（GB 17378-2007）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。生物密度和生物量分别换算成个/m² 和 mg/m²。

4) 潮间带生物

样品的采集、保存和运输按《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）和《海洋监测规范》（GB 17378-2007）中的规定进行。每一断面按高、中、低 3 个潮区分别设 1 个取样点，每一取样点随机取样，取样面积为 0.25*0.25m²，以孔径 0.5mm² 的筛子筛出其中生物，并在各取样点周围采集定性标本。样品用 5~10%福尔马林溶液固定保存后带回实验室分类、鉴定、计数和称重等分析，软体动物样品带壳称重，并换算成单位面积的生物量（g/m²）和栖息密度（个/m²）。

3.5.1.2 评价方法

根据各站位的生物密度，分别计算底栖生物多样性指数、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

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

式中：H'——生物多样性指数；

S——样品中的种类数量；

P_i——第 i 种的个体数与总个体数的比值

2) 均匀度指数

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

式中：J——均匀度指数；

H'——多样性指数；

H_{max}——log₂S，表示多样性指数的最大值；

S——样品中的种类数量

3) 优势度指数

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

式中：D——优势度指数；

N1——样品中第一优势种的个体数；

N2——样品中第二优势种的个体数；NT——样品的总个体数。

4) 丰度指数

$$d = \frac{S - 1}{\log_2 N}$$

式中：d——丰度指数；S——样品中的种类数量；N——样品中的生物个体总数

3.5.1.3 叶绿素a

2023年10月调查结果表明：调查海域叶绿素a变化范围为（0.18~5.32）μg/L，均值为1.84μg/L。

3.5.1.4 浮游植物

（1）种类组成

监测共鉴定浮游植物2门63种。其中硅藻49种，占总种数77.8%；甲藻14种，占总种数23.1%。浮游植物优势种为丹麦细柱藻（*Leptocylindrus danicus*）、波状新角藻（*Neoceratium trichoceros*）和并基角毛藻（*Chaetoceros decipiens*）。

表3.5-1 调查海域浮游植物物种名录

■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■
■	■

[illegible]

(2) 细胞数量

监测浮游植物细胞数量变化范围在 $(0.59\sim 231.6) \times 10^4$ 个/ m^3 之间，平均值为 75.9×10^4 个/ m^3 。最高值出现在 19 号站，最低值出现在 12 号站。

(3) 群落特征

监测海域浮游动物多样性指数介于 0.12~3.19，平均值为 1.87；均匀度 介于 0.03~0.91，平均值为 0.48；丰富度介于 0.93~4.28 之间，平均值为 1.90；优势度介于 0.34~0.99 之间，平均值为 0.74。

表3.5-2 调查浮游植物群落特征值统计表

3.5.1.5 浮游动物

(1) 种类组成

调查共鉴定浮游动物34个种类，其中成体26种，浮游幼虫8类。成体隶属于原生动物、节肢动物、刺胞动物、毛颚类、被囊类、端足类、翼足类等7大类群：节肢动物种类数最多，有18种，占总种类数的52.9%；刺胞动物3种；被囊类有2种；毛颚类、端足类、原生动物、翼足类各有1种。浮游幼虫种类数有8种，占总种类数的23.5%。本次调查的优势种类为强额拟哲水蚤（*Paracalanus crassirostris*）、夜光虫（*Noctiluca scintillans*）。

表3.5-3 调查浮游动物物种名录

[illegible]

[illegible]

(2) 数量分布

2023 年 10 月调查浮游动物个体密度变化范围在 (1317.3~106060.5) 个/m³之间, 平均值为 36124.2.1 个/m³, 最大值出现在 4 号站, 最小值出现在 12 号站。生物量变化范围在 (218.3~5018.9) mg/m³ 之间, 平均值 1528.2mg/m³, 最大值出现在5 号站, 最小值出现在12 号站。

(3) 群落特征指数

2023 年 10 月调查海域浮游动物多样性指数介于 0.42~3.12，平均值为 1.63；均匀度介于 0.12~0.82，平均值为 0.43；丰富度介于 0.48~1.25 之间，平均值为 0.89；优势度介于 0.43~0.99 之间，平均值为 0.83。

表3.5-4 调查浮游动物群落特征值统计表

████	██████	██████	████	██████	██████
█	█	██	██	██	██

[illegible]

3.5.1.6 底栖生物

(1) 种类组成

调查海域共鉴定出大型底栖动物46种，隶属于环节动物、节肢动物、软体动物、纽形动物、扁形动物、刺胞动物、棘皮动物等，其中主要为环节动物 11 种，占总种数23.9%；节肢动物9种，占总种数19.6%；软体动物19种，占总种数41.3%。本次调查的优势种不倒翁虫（*Sternaspis sculata*）和寡鳃齿吻沙蚕（*Nephtys oligobranchia*）。

表3.5-5 调查底栖动物种名录

1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16

[illegible]

(2) 数量分布

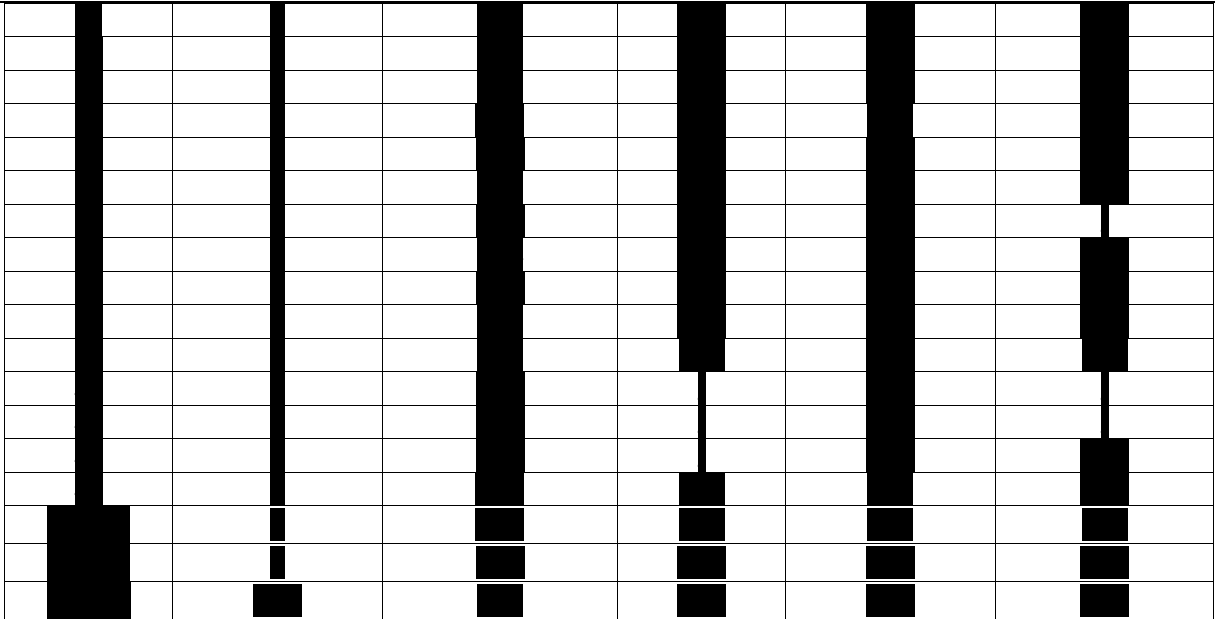
调查海域底栖动物个体数量变化范围在（3-788）个/m²之间，平均值为78个/m²。从底栖动物密度分布看，最高值出现在18号站，最低值出现在27号站。生物量变化范围在（0.05~204.12）g/m²之间，平均值为21.34g/m²。其中，生物量最高值出现在30号站，最低值出现在27号站。

(3) 群落特征指数

调查海域浮游动物多样性指数介于0~2.81, 平均值为 1.32; 均匀度 介于 0.25~1, 平均值为 0.78; 丰富度介于 0~1.37之间, 平均值为 0.60; 优势度介于 0.29~1 之间, 平均值为0.77。

表3.5-6 调查底栖生物群落特征值统计表

[illegible]



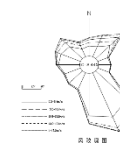
3.5.1.7 潮间带生物

中国科学院海洋研究所于2023年10月在工程海域分别开展了潮间带生物调查，布置了3条潮间带生物调查断面，调查站位坐标如表3.5-7所示和图3.5-1所示。

表3.5-7 潮间带生物调查断面坐标

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

图3.5-1 潮间带调查断面



潮间带调查共鉴定出潮间带大型底栖动物 24 种，分别隶属于环节动物、节肢动物、软体动物、扁形动物、纽形动物、腕足动物。其中环节动物9种，占总种数的37.5%；节肢动物7种，占总种数的29.2%；软体动物5种，占总种数的20.8%；扁形动物、纽形动物、腕足动物各1种。本次调查的优势种为薄壳绿螂（*Glauconome primeana*），潮间卡马钩虾（*Kamaka littoralis*）文雅罕愚螺（*Iravadia elegantula*）和鸭嘴海豆芽（*Lingula anatina*）。

潮间带调查得到潮间带大型底栖动物的栖息密度在（96~5072）个/m²之间，平均值为1715.6个/m²。其中最高值出现在C1的中潮带，最低值出现在C3的高潮带。生物量在（0.28~216.74）g/m²之间，平均值为38.48g/m²。其中最高值出现在C1的中潮带，最低值出现在C3的低潮带。

潮间带调查得到潮间带大型底栖动物的多样性指数介于 0.51~1.79, 平均值为 1.12; 均匀度介于 0.22~0.9, 平均值为 0.44; 丰富度介于 0.32~0.93 之间, 平均值为 0.56; 优势度介于 0.67~0.96 之间, 平均值为 0.87。

[illegible]

[illegible]

中国科学院海洋研究所于2023年10月对项目海域进行了生物质量调查取样，与渔业资源调查同步，共设置12个调查站位，调查站位见表3.5-10和图3.5-2。

图3.5-2 生物质量和渔业资源调查站位图

1、调查结果

生物质量调查结果分见表3.5-11。

表3.5-11 海洋生物质量检测结果 (mg/kg)

项目	位置	检测项目							
		镉	铜	铅	汞	砷	铬	镍	锰
底栖动物	1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	3	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	4	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	7	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	8	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	11	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	12	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	13	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	14	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	15	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	16	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	17	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	18	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	19	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

2、评价结果

贝类（双壳类）评价标准执行《海洋生物质量标准》（GB18421-2001）；甲壳类、鱼类和软体类（腹足类和头足类的软体动物）生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。各类生物体污染物评价标准见表3.5-23。评价方法采用单因子指数法所示，评价结果见表3.5-12~表3.5-13。

表3.5-12 生物体污染物评价标准（湿重：×mg/kg）

项目	位置	镉	铜	铅	汞	砷	铬	镍	锰
底栖动物	1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	3	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	4	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	7	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	8	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	11	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	12	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	13	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	14	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	15	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	16	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	17	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	18	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	19	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
底栖动物	20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

[illegible]

3.5.1.9 渔业资源现状调查

111

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 GB/T12763.6《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) 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、评价方法

1) 鱼卵仔稚鱼

鱼卵仔稚鱼密度计算公式：

$$G=N/V$$

式中：

G——单位体积海水中鱼卵或仔稚鱼个体数，单位为粒每立方米或尾每立方米（ind./m³）；

N——全网鱼卵或仔稚鱼个体数，单位为粒或尾（ind.），V 为滤水量，单位为立方米（m³）。

2) 游泳动物

相对重要性指数

从各种类在数量、重量中所占比例和出现频率3个方面进行优势度的综合评价，判断其在群落中的重要程度，即：

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

式中：

IRI——相对重要性指数；N——在数量中所占的比例；W——在重量中所占的比例；

F——出现频率。

IRI 值大于 1000 的定为优势种；IRI 值在 100~1000 的为重要种；IRI 值在 10~100 的为常见种；IRI 值小于 10 的为少见种。

5、调查结果

1) 鱼卵仔稚鱼

①种类组成

秋季水平拖网调查共采集到鱼卵 3 科 3 种，包括鳀、石鲈以及一个舌鳎未定种，分别属于鳀科、鲈科和舌鳎科，仅采集到仔稚鱼 2 科 2 种，分别为鳀和玉筋鱼，分别属于鳀科和玉筋鱼科。水平拖网调查仅采集到仔稚鱼 2 科 2 种，分别为鳀和玉筋鱼，分别属于鳀科和玉筋鱼科。

垂直拖网共采集到鱼卵 2 科 2 种，分别是鳀和高眼鲈。

依据本次鱼类浮游动物（鱼卵和仔稚鱼）拖网调查中的个体密度来看，该调查海域的鱼卵、仔稚鱼的主要优势种有鳀、舌鳎等。

表3.5-14 鱼卵及仔稚鱼种类名录

■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■

②数量分布

秋季水平拖网调查采集到的鱼卵数较少，共计 20 粒，各站位水平拖网的鱼卵数量范围为 0-10ind，站均为 1.67ind/net。总鱼卵中，石鲈卵出现的数量最多，平均为 0.83ind/net，其次为舌鳎 sp.和鳀，分别为 0.50 ind/net 和 0.33 ind/net。地理分布上，莱州湾中部的 9#站位的鱼卵数最多，其次为调查海域西部的 2#和 3#海域。

水平拖网共采集到仔稚鱼 8 尾，各站位水平拖网的鱼卵数量范围为 0-6 ind，平均为 0.67 ind/net。其中，玉筋鱼出现 5 尾，站均为 0.42 ind/net，高于鳀鱼的 3 尾（站均 0.42ind/net）。地理分布上，仅在 3#和 10#站出现仔稚鱼。

2) 渔业资源

①种类组成

本次秋季渔业资源调查共采集到游泳动物 42 种，其中，头足类 3 种，虾类 8 种，蟹类 5 种，鱼类 23 种，贝、螺类 3 种，分别占渔获物总种类数的 7.14%、19.05%、11.9%、54.76%和 7.14%。

表3.5-15 2023 年 10 月游泳动物种类名录

类群	科	属	种
头足类	乌贼科	墨鱼属	墨鱼
		乌贼属	乌贼
		墨鱼属	墨鱼
虾类	对虾科	对虾属	对虾
		对虾属	对虾
		对虾属	对虾
		对虾属	对虾
	糠虾科	糠虾属	糠虾
		糠虾属	糠虾
		糠虾属	糠虾
		糠虾属	糠虾
鱼类	鲈形目	鲈科	鲈鱼
			鲈鱼
			鲈鱼
			鲈鱼
			鲈鱼
		鳊科	鳊鱼
			鳊鱼
			鳊鱼
			鳊鱼
			鳊鱼
	鲤形目	鲤科	鲤鱼
			鲤鱼
			鲤鱼
		鲫鱼科	鲫鱼
			鲫鱼
			鲫鱼
		鳊科	鳊鱼
			鳊鱼
			鳊鱼
			鳊鱼
			鳊鱼
			鳊鱼
			鳊鱼
贝、螺类	双壳纲	蛤蜊科	蛤蜊
			蛤蜊
			蛤蜊
		螺科	螺
			螺
	腹足纲	螺科	螺
			螺
			螺
		螺科	螺
			螺

②渔获量

以单位捕捞努力渔获量(CPUE, ind/net 或kg/net)表示单位捕捞努力渔获量。

12 个游泳动物调查站位的总渔获量 CPUE 为 6.74-24.41 kg/net, 平均 12.98 kg/net; 个体数 CPUE 为 644-3114 ind/net, 平均 1427 ind/net, 地理分布上, CPUE 在临近黄河口站位较高, 莱州湾南部站位较低。基于生物类群统计, 总渔获量 CPUE 中, 鱼类为 6.43 kg/net (49.59%) 和 578 ind/net (39.98%), 虾类为 3.24 kg/net (25.03%) 和 473 ind/net (32.72%), 头足类为 1.81 kg/net (13.96%) 和 289 ind/net (20.01%), 蟹类为 0.59 kg/net (4.58%) 和 34 ind/net (2.33%), 三种螺类和贝类的 CPUE 为 0.91 kg/net (7.00%) 和 45 ind/net (3.59%)。各类群生物量 CPUE 呈鱼类>虾类>头足类>贝螺类>蟹类的趋势; 个体数 CPUE 同样呈鱼类>虾类>头足类>贝螺类>蟹类的趋势。

③优势种

根据相对重要性指数 (IRI) 计算结果 (表 3.5-33), 本次游泳动物调查中共出现 6 个优势种 (IRI>500), 按优势度 IRI 高低依次为: 矛尾鰕虎鱼、口虾蛄、日本枪乌贼、六丝钝尾鰕虎鱼、短吻红舌鲷和鹰爪虾。这 6 个优势种的总重量与个体数分别占总渔获物的 63.45% 和 71.92%。

表 3.5-16 鱼类的相对重要性指数 (IRI) 及优势类别

④现存资源密度

根据扫海面积法计算, 各调查站位总渔获物资源密度范围为 129.01~467.45 kg/km² 和 12334-59641 ind/km², 平均资源密度为 248.63 kg/km² 和 27321 ind/km²。

表 3.5-17 各站位游泳动物的单位捕捞努力渔获量资源密度

基于类群统计，头足类平均资源密度为34.65 kg/km²和5543 ind/km²，分别占总渔获物资源密度的13.96%和20.01%；虾类平均资源密度为62.14 kg/km²和9064 ind/km²，分别占总渔获物资源密度的25.03%和232.72%；蟹类平均资源密度为11.37 kg/km²和645 ind/km²，分别占总渔获物资源密度的4.58%和2.33%；鱼类平均资源密度为123.09 kg/km²和11075 ind/km²，分别占总渔获物资源密度的49.59%和39.98%；贝螺类的平均资源密度为17.38 kg/km²和994 ind/km²，分别占总渔获物资源密度的7.00%和3.59%；各类群生物量资源密度呈鱼类>虾类>头足类>贝螺类>蟹类的趋势；个体数资源密度呈鱼类>虾类>头足类>贝螺类>蟹类的趋势。

表3.5-18游泳动物各类群组成的资源密度及占比

基于优势种统计，6个优势种的总资源密度为157.50 kg/km²和19922 ind/km²，累计占总渔获资源密度的63.45%和71.92%。

表3.5-19 游泳动物优势种的资源密度及总渔获占比

⑤生物多样性

秋季，调查海域游泳动物各站位基于个体数组成的生物多样性指数H'范围为1.83-2.70，平均值2.33；均匀度指数J'范围为0.43-0.58，平均值0.51；基于重量组成的生物多样性指数H'范围为1.95-2.68，平均2.26；均匀度指数J'范围为0.39-0.58，平均值0.49。

表3.5-20 2023 年10 月调查海域游泳动物生物多样性参数

协同开展PM_{2.5}和O₃污染防治。实施季节性差异化管控措施，推动PM_{2.5}浓度持续下降，有效遏制O₃浓度增长趋势，稳步增加空气质量优良天数。

推进大气环境质量持续改善。编制实施空气质量限期达标规划，明确“十四五”空气质量阶段改善目标及空气质量达标期限、各阶段污染防治重点任务和空气质量达标路线图，并向社会公开。

（2）强化区域协同治理和重污染天气应对

优化重污染天气应对体系。持续完善环境空气质量预报能力建设，进一步提升准确率。健全重污染天气监测、预警和应急响应体系，积极参与建立区域联合会商机制，与区域各市同步启动重污染天气应急。落实国家、省重污染天气重点行业绩效分级和应急减排的实施范围，推进重污染绩效分级管理规范化、标准化，落实差异化管控措施。完善应急减排信息公开和公众监督渠道。

完善区域大气污染综合治理体系。积极落实京津冀及周边区域大气污染联防联控机制，逐步实现统一规划、统一标准、统一监测、统一执法、统一污染防治措施。积极参与大气污染联防联控和重污染应急联动。

（3）深化工业污染源治理

实施重点行业NO_x等污染物深度治理。推进玻璃、陶瓷、铸造、有色等行业污染深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。加强燃煤机组、锅炉、钢铁污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，实现“有组织排放稳定达标、无组织排放全流程收集处理、物料运输清洁化”。

实施VOCs全过程污染防治。建立完善石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业源头替代、过程管控和末端治理的全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉VOCs物质储罐排查。组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等非必要的VOCs废气排放系统旁路，因安全生产无法取消的，安装有效监控装置纳入监管。推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复(LDAR)，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展LDAR。重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。加强监督检查，每年臭氧污染高发季前，对LDAR开展情况进行抽测和检查。加强汽修行业VOCs综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。实施VOCs排放总量控制。

（4）推动移动源综合治理

加强机动车全流程污染管控。

推进非道路移动机械监管治理。

建立常态化油品监督检查机制。

（5）严格扬尘源污染管控

严格降尘监测考核。全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。

加强施工扬尘精细化管控。建立并动态更新施工工地清单。规模以上工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。严格落实施工工地扬尘管控责任，制定施工扬尘污染防治实施方案。

强化道路扬尘综合治理。加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷等道路冲洗保洁力度，提高机械化清扫率和洒水率，扩大主次干道深度保洁覆盖范围，实施道路分类保洁分级作业方式，及时修复破损道路。

加强裸地、堆场扬尘污染控制。对城市公共区域、长期未开发的建设裸地，以及废旧厂区、闲置空地、院落、物流园、大型停车场等进行排查建档，并采取绿化、硬化、苫盖、清扫等措施减少扬尘，强化绿化用地扬尘治理。

推进矿山治理。实施矿山全过程扬尘污染防治，在基建、开采、修复等环节实施严格有效的抑尘措施。

（6）推进其他涉气污染源治理

推动大气氨排放控制。探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。严格执行重点行业大气氨排放标准，探索开展工业氨排放管控，强化固定源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。加强养殖业、种植业大气氨排放源头防控，优化肥料、饲料结构。

加强有毒有害气体治理。加强恶臭、有毒有害大气污染物防控，对恶臭投诉较多的重点企业和园区安装电子鼻。加大其它涉气污染物的治理力度，强化多污染物协同控制。基于现有烟气污染物控制装备，推进工业烟气中三氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术的研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达到锅炉排放标准和重点区域特别排放限值要求的生物质锅炉进行整改或淘汰。

采取以上措施后，区域大气环境质量将得到改善。

4 环境影响预测与评价

4.1 项目用海水动力环境影响分析

本项目主要为筏式及底播养殖，不会改变所在海域岸界、地形或水深条件；养殖筏架漂浮在海面，对表层海流具有一定的阻碍作用，但这种影响较小，且养殖筏拆除后，这种影响将消失。因此本项目建设对所在海域的水动力环境基本无影响。

4.2 地形地貌与冲淤环境影响

由于本项目主要为筏式及底播养殖，未明显改变所在海域岸界、地形或水深条件，因此项目建设对周边海域地貌环境基本不产生影响。

4.3 项目建设对水质环境影响分析

4.3.1 施工期水质环境影响分析

本项目养殖类型为开放式养殖，在用海区采用牡蛎筏式养殖方式。筏架采用木橛固定，木橛打设过程中会产生少量悬浮泥沙，类别同类工程项目经验，施工过程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。项目施工对区域泥沙扰动较小，且主要集中在海底，并很快在重力作用下在自然沉降消失；且项目每个橛子打设时间间隔一定时间，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，本项目施工悬浮泥沙产生源强较小，悬浮泥沙产生量极少，扩散范围小且随着施工结束影响消失，施工悬浮泥沙对周边海域水质影响较小。

施工人员产生的船舶生活污水由船载接收器统一收集后，由施工船舶运送至市政污水厂处理，不直接向海域排放；施工船舶产生舱底油污水收集后，由施工船舶带回陆域委托有资质单位处置；项目施工产生的生活垃圾经收集后委托陆域环卫部门清运，不向海域排放；项目施工不会对周边海域水质产生不利影响。

因此，本项目施工期对水质环境的影响较小。

4.3.2 运营期水环境污染影响分析

项目运营期，牡蛎通过呼吸排泄作用对环境产生影响，主要表现在增加了环境中的氮、磷含量，但是由于本项目养殖过程中不投饵、不用药，以自然海水中的有机碎屑和藻类为食，因此，牡蛎生态养殖过程有利于降低海水中总氮、总磷含量。运营期

采捕过程会扰动海底产生少量悬浮泥沙，类别同类工程项目经验，采捕过程扰动引起的悬浮泥沙产生量极少，且很快恢复到原水质背景值，不会对海水水质产生明显影响。

项目运营期工作人员产生的生活污水由船载接收装置收集后运送至市政污水处理厂处理；渔船产生的舱底油污水收集至船载接收装置后，运至陆域委托有资质单位处置，不向海域内排放；运营期养殖人员产生的生活垃圾委托陆域环卫清运，不向海域排放；不会对海水水质环境造成明显影响。

因此，项目用海对海水水质环境的影响较小。

4.4 海洋沉积物环境影响分析

本项目主要进行筏式牡蛎养殖及底播养殖，木橛打设过程产生少量悬浮泥沙，产生量较少，不会引起沉积物的分选和重组，施工悬浮物影响范围内的悬浮泥沙将会沉积海底，由于悬浮泥沙主要来源于原有的海底沉积物、数量较少且持续时间较短，施工产生的悬浮泥沙与影响范围内的沉积物理化指标基本相同，不会明显改变周边影响区域内的沉积物的质量。项目养殖过程不投饵、不用药，苗种均为健康无病害的苗种，不会对底质环境造成污染。养殖过程中，合理控制养殖密度，不会对海洋沉积物环境造成明显影响。此外，本项目采用浮筏、吊绳、吊笼、底橛等材料均符合国家的有关要求，不用国家淘汰的设备和材料；项目施工及运营期污水及固废均得到妥善处置，不向海域排放。综上，本项目施工期及运营期对海洋沉积物产生影响较小。

4.5 海洋生态环境影响分析

4.5.1 施工期海洋生态影响分析

（1）对底栖生物的影响

本项目进行筏式牡蛎及底播养殖，底播养殖无施工期影响，养殖筏木橛在打设范围内，部分游泳能力差的底栖生物因为躲避不及而被损伤或掩，造成底栖生物资源损失；打设木橛使附近海域悬浮物含量增高，工程附近的底栖生物栖息环境发生改变，导致部分底栖生物逃亡他处，但因施工活动引起的工程附近的底栖生物栖息环境改变为暂时性的，施工期结束栖息环境将逐渐恢复。因项目木橛占用海域面积较小，悬浮泥沙源强小且影响范围小，对底栖生物的影响有限，对底栖生物资源造成的损失不大。

（2）对浮游生物的影响

本项目木橛打设过程将产生一定的悬浮泥沙，悬浮泥沙污染工程区附近海域的水质环境，使水体浑浊，也将对浮游生物产生影响。从水生生态角度来看，施工水域内

的局部海水悬浮物浓度若长时间较高，使得水体透明度下降，从而使海水溶解氧降低，将会影响浮游植物的光合作用，从而影响生物链上水生动植物的生物量的减少。若水体悬浮物含量尤其在悬浮物含量达到 300mg/L 以上时，过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官。施工期产生的悬浮泥沙对浮游生物将产生影响，由于悬沙源强小，木橛表面积较小，产生悬浮泥沙的影响范围也仅在施工点位附近，

且很快将沉降，随着施工结束后，水体水质将逐渐恢复，因此，本项目施工对浮游生物的影响较小。

（3）施工期对渔业资源的影响

由于木橛打设过程会产生悬浮泥沙，悬浮物可以粘附在动物身体表面干扰动物的感觉功能；可以阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸困难；水体的浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而对游泳生物和浮游动物产生不利影响等。但鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的，悬浮物质含量变化其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，他们将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。

本项目施工期短，且木橛打设施工产生的悬浮泥沙主要扩散在施工点附近海域，由于项目产生的悬浮泥沙源强较小，影响范围小，因此，游泳生物会由于施工影响范围内的 SS 增加而游离施工海域，施工作业完成后在很短的时间内，悬浮泥沙的影响将消失，鱼类等水生生物又可游回。这种影响持续于整个施工过程，但施工结束后即消失，不会对海域的渔业资源产生较大的影响。

4.5.2 运营期海洋生态影响分析

本项目为牡蛎筏式养殖及底播养殖项目，养殖过程不投饵不用药，严格挑选苗种，选择不带病菌、病毒（经检验检疫）、活力强的健康优质苗种，并合理控制养殖密度，降低环境污染和病害发生的可能性，不会对生态环境造成明显不利影响。此外，本项目属于开放式养殖，通过筏式养殖及底播养殖可实现渔业资源的人工增殖，提升所在海域的渔业资源密度，改善环境，实现渔业资源恢复和增殖，对所在海域的海洋生态环境有正面效应。

4.5.3 生态损失补偿估算

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《用海建设项目海洋生态损失补偿评估技术导则》（DB37/T1448-2015）中造成生态损失的

建设项目类型。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。项目的运营基本不改变区域水流的流势流态，不改变岸线形态，不会对邻近海域水文动力环境、地形地貌与冲淤环境产生明显影响，因此不会造成邻近海域的生态损失。

综上所述，项目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。

4.6 环境空气影响分析

本项目产生的大气污染物主要为船舶产生的废气。船舶排放废气属于无组织排放，由于项目位于开阔海面，通风良好，且周边无大气环境敏感目标，因此，项目建设不会对大气环境造成明显影响。

4.7 声环境影响分析

4.7.1 施工期声环境影响分析

（1）噪声源类型及其源强

本项目施工期噪声主要是船舶、机械作业产生的噪声。根据工程施工内容，施工期海域施工设备主要有运输船、打桩船等，其噪声级约 80~95dB（A）。施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

（2）噪声环境影响分析

根据本项目施工机械噪声特点，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）推荐的点声源衰减模式。项目位于海域，不考虑屏障屏蔽、地面效应等因素的影响，只考虑几何发散衰减时，噪声衰减公式如下：

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

式中： L_A —距声源为 r_A 处的声级，dB；

L_0 —距声源为 r_0 处的声级，dB。

通过上述噪声衰减公式计算出不同距离处的噪声值，计算结果见表 4.7-1。本项目只白天施工，夜间不施工，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准限制（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）），本项目昼间施工机械影响范围约为 40m。

表4.7-1 施工期噪声影响范围预测表

噪声源	源强 (dB)		不同距离处的噪声值 (dB)						
	声压级 (dB)	距声源距离 (m)	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m
运输船	85dB	1	65.0	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5
打桩船	100dB	1	80.0	73.9	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5

施工噪声对环境的影响具有间歇性、阶段性等特点，施工期间昼间机械噪声达标距离最大值为40m，项目周边200m范围内无声环境敏感目标，施工单位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，且随着工程的竣工，施工噪声的影响将不再存在。因此，施工噪声不会对周边声环境产生明显影响。

4.7.2 运营期声环境影响分析

项目位于潍坊市北部海域，远离陆地，周围主要为海洋养殖区，项目所在海域主要进行牡蛎、花蛤等的养殖，此过程不产生噪声，项目运营期噪声主要来源于看护船和工作船产生的噪声，属于线性流动声源，由于船舶产生的噪声影响较小，并且项目所在海域开阔，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，运营期对项目所在海域周边的声环境影响可以接受。

4.8 固体废物影响分析

工程施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾，生活垃圾经收集后由陆域市政环卫部门统一接收处理，不排海，不会对周围海洋环境造成污染。

运营期产生的固体废物主要为养殖人员产生的生活垃圾及养殖固体废物。

生活垃圾经收集后由陆域市政环卫部门统一接收处理，不排海，不会对周围海洋环境造成污染；

倒笼产生的固体废物委托环卫部门统一处理。

废弃挂笼、绳子及浮球等统一收集后，定期由物资回收公司回收利用。不排海，不会对周围海洋环境造成污染。

4.9 对环境敏感目标影响分析

项目周边不涉及环境空气保护目标及声环境保护目标。项目周边海洋环境敏感区主要包括周边的保护区、科研教学用海、养殖区、盐田、生态保护红线及国控监测点。

表4.9-1 周边海域环境敏感目标

保护区				

4.9.1 对保护区的影响分析

(1) 东营广饶沙蚕类生态国家级海洋特别保护区

1) 与保护区管理要求的符合性

东营广饶沙蚕类生态国家级海洋特别保护区按照《海洋特别保护区管理办法》进行管理。海洋特别保护区生态保护、恢复及资源利用活动应当符合其功能区管理要求。在重点保护区内，实行严格的保护制度，禁止实施各种与保护无关的工程建设活动。

在适度利用区内，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源。鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业。在生态与资源恢复区内，根据科学研究结果，可以采取适当的人工生态整治与修复措施，恢复海洋生态、资源与关键生境。在预留区内，严格控制人为干扰，禁止实施改变区内自然生态条件的生产活动和任何形式的工程建设活动。

本项目不占用保护区，距离保护区最近的为保护区的生态与资源恢复区南边界0.18km。本项目进行筏式牡蛎养殖及底播养殖，不改变海域属性，养殖过程中不投饵、不用药，属于生态养殖项目，有利于修复渔业资源和海洋生态环境，符合东营广饶沙蚕类生态国家级海洋特别保护区的管理要求。本项目采用人工捕捞方式，一年采捕一次，尽量降低对保护区周边海域的扰动，避免对其造成影响。

2) 对保护区保护物种的影响分析

东营广饶沙蚕类生态海洋特别保护区的主要保护对象为以双齿围沙蚕为主的多种底栖经济物种及其赖以生存的海洋生态环境。

双齿围沙蚕营底栖或穴居生活，其幼体则营浮游生活，从潮间带上部至深海底部都有分布，以潮间带泥砂底质中居多，常掘成U字形穴藏匿其中。本项目为筏式牡蛎养殖，牡蛎固着在筏架上，活动范围较小；且均为滤食性生物，主要食物为藻类和有机碎屑，不会对保护区内沙蚕等底栖生物构成威胁。

3) 对保护区生态环境的影响分析

本项目为筏式牡蛎养殖，不改变海域属性。加强施工过程管控，严格控制施工船舶作业范围，禁止作业船舶进入保护区范围；施工木橛打设过程产生少量悬浮泥沙，扩散范围约50m，合理设置木橛打设间隔，避免产生悬浮泥沙叠加影响，确保不会扩散至保护区；加强施工管理，工作人员作业过程产生污水和垃圾均统一收集后上岸处理，严禁向海域内排放，确保施工过程不会对保护区产生影响。养殖期间，加强养殖苗种检验，严格挑选苗种，选择不带病菌、病毒（经检验检疫）、活力强的健康优质苗

种，无外界污染源引入；采用生态养殖模式，不投饵不用药，养殖过程中合理控制养殖密度，降低环境污染和病害发生的可能性；采用人工捕捞方式，一年采捕一次，严格控制作业范围，禁止渔船驶入保护区，尽量降低对保护区周边海域的扰动；工作人员作业过程产生污水和垃圾均统一收集后上岸处理，严禁向海域内排放。

综上，项目建设及运营过程对保护区水质及生态环境产生的影响较小，通过严控作业范围，加强施工及养殖管理等措施，不会对东营广饶沙蚕类生态海洋特别保护区造成明显影响。

（2）莱州湾近江牡蛎国家级水产种质资源保护区

莱州湾近江牡蛎保护区位于项目南侧约 5.8km 处，保护区重点保护近江牡蛎及其附属生态环境。本项目为筏式牡蛎养殖，不改变海域属性，不会对周边海域的水动力环境和冲淤环境造成明显影响；养殖过程不投放饵料，工作人员产生的污水和垃圾均统一收集后上岸处理，不会对周边海域的水环境造成污染。项目施工过程中会产生少量的悬浮泥沙，悬浮泥沙扩散范围很小，仅 50m，悬浮泥沙浓度在作业结束后迅速恢复到背景值，不会对莱州湾近江牡蛎保护区造成影响；项目建设能够丰富该海域的生物量，保育底栖生物资源，对修复海洋生态环境、提高生态系统自我维持能力有有利影响。因此，项目建设不会对莱州湾近江牡蛎国家级水产种质资源保护区造成不利影响。

（3）莱州湾单环刺螠国家级水产种质资源保护区

莱州湾单环刺螠国家级水产种质资源保护区位于项目西南侧 5.65km 处，保护区重点保护单环刺螠及其附属生态环境。本项目为筏式牡蛎养殖，不改变海域属性，不会对周边海域的水动力环境和冲淤环境造成明显影响；养殖过程不投放饵料，工作人员产生的污水和垃圾均统一收集后上岸处理，不会对周边海域的水环境造成污染。项目施工过程中会产生少量的悬浮泥沙，悬浮泥沙扩散范围很小，仅 50m，悬浮泥沙浓度在作业结束后迅速恢复到背景值，不会对莱州湾单环刺螠保护区造成明显影响；项目建设能够丰富该海域的生物量，保育底栖生物资源，对修复海洋生态环境、提高生态系统自我维持能力有有利影响。因此，项目建设不会对莱州湾近江牡蛎国家级水产种质资源保护区造成不利影响。

（4）东营莱州湾蛭类生态国家级海洋特别保护区

东营莱州湾蛭类生态国家级海洋特别保护区位于项目北侧 6.56km，保护区主要保护对象为以蛭类（小刀蛭、长竹蛭、缢蛭）为主的底栖贝类及其赖以生存的海洋生态环境。本项目为筏式贝类养殖，不改变海域属性，养殖过程不投放饵料，严格挑选苗

种，选择不带病菌、病毒（经检验检疫）、活力强的健康优质苗种，无外界污染源引入；并合理控制养殖密度，降低环境污染和病害发生的可能性，不会对保护区内的海洋生态环境造成明显影响。项目建设能够丰富该海域的生物量，保育底栖生物资源，对修复海洋生态环境、提高生态系统自我维持能力有有利影响。工作人员作业过程产生污水和垃圾均统一收集后上岸处理，严禁向海域内排放污水和丢弃垃圾，项目建设不会对东营莱州湾蛭类生态国家级海洋特别保护区造成不利影响。

4.9.2 对养殖区的影响分析

项目周边分布有大面积的开放式养殖区，项目运营过程中严格挑选苗种，选择不带病菌、病毒（经检验检疫）、活力强的健康优质苗种，并合理控制养殖密度，降低环境污染和病害发生的可能性，避免对周边养殖区造成不利影响。工作人员作业过程产生污水和垃圾均统一收集后上岸处理，严禁向海域内排放污水和丢弃垃圾，项目建设不会对周边养殖区造成不利影响。

项目建设过程会产生悬浮泥沙，悬浮泥沙会扩散至紧邻的养殖区，由于产生的悬浮泥沙量较小、影响时间较短，且养殖区养殖的品种为贝类，对悬浮泥沙不敏感，项目用海对紧邻的开放式养殖用海基本不会造成影响。此外，悬浮泥沙浓度在作业结束后迅速恢复到背景值，对养殖区内水质的影响是短暂的，在充分沟通和协调的前提下，这种影响是可以接受的。

4.9.3 对盐田的影响分析

本区域盐田主要分布在潮间带中、高潮区，且通过盐田堤坝阻隔，不与外海直接连通。由于本项目养殖过程不投放饵料，工作人员产生的生活污水和垃圾均统一收集后上岸处理，不向海域内排放污染物，建设过程会产生少量的悬浮泥沙，悬浮泥沙扩散范围很小，仅 50m，且在作业结束后迅速恢复到背景值，因此，项目建设不会对盐田取水水质造成明显影响。项目建设不会对周边盐田的正常运营造成不利影响。

4.9.4 对生态保护红线的影响分析

项目不位于生态保护红线内，本项目距离最近为北侧约 0.1km 的广饶沙蚕类重要渔业资源产卵场生态保护红线及南侧约 0.1km 的寿光-滨海重要渔业资源产卵场生态保护红线。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，项目采用筏式及底播养殖方式开展养殖，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。

4.9.5 对国控监测点的影响分析

项目区内不涉及全国海洋生态环境监测工作实施方案中布设的国控监测点，距离本项目最近的为南侧 0.1km 的海水水质、沉积物质量、生物群落国控点，项目周围的国控监测点位均距离项目较远。本项目为筏式牡蛎养殖及底播养殖，不改变海域属性，养殖过程不投放饵料，严格挑选苗种，选择不带病菌、病毒（经检验检疫）、活力强的健康优质苗种，无外界污染源引入；并合理控制养殖密度，降低环境污染和病害发生的可能性，不会对周边海域的海洋生态环境造成明显影响。项目建设能够丰富该海域的生物量，保育底栖生物资源，对修复海洋生态环境、提高生态系统自我维持能力有有利影响。工作人员作业过程产生污水和垃圾均统一收集后上岸处理，严禁向海域内排放污水和丢弃垃圾。因此，本项目的建设及运营不会对周边的海域水质、沉积物质量及生物生态环境产生不利影响，对项目周边国控监测点的影响较小。

4.10 对航道的影响分析

根据《山东省航道管理规定》，航道和航道设施受法律保护，任何单位和个人不得在港区水域和沿海航道两侧外 500m 以内设置渔网、网簖或从事水产养殖、种植捕捞等作业。

根据《潍坊港总体规划》（鲁政字〔2012〕2号）及《潍坊港总体规划调整》（潍政复〔2021〕3号），本项目距离潍坊港西港区航道最近距离为 456m，部分区域位于航道两侧500m保护范围内，约281.3368hm²，该范围内不布设养殖筏架，不开展养殖活动。因此，本项目不在航道及航道两侧外 500m 范围内设置养殖筏笼，不会对潍坊港航道的船舶通航产生影响，项目建设符合《山东省航道管理规定》。

图4.10-1 项目与航道保护区域位置关系图

5 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期环境保护措施

5.1.1 水污染防治措施

(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。施工期应作好恶劣天气条件下的防护准备，6级以上大风应停止作业。

(2) 采用先进的施工工艺和设备，选择中、小潮、海况好的时间施工，尽量减缓木桩及底樁打设过程中悬浮泥沙的影响程度和范围。

(3) 在木桩及底樁打设过程中，应实施悬浮物监控计划，控制悬浮泥沙浓度和扩散范围，以防止对周围养殖区水质产生不利影响。

(4) 在工程施工前，施工单位需就施工期船舶生活污水、船舶油污水与有资质的接收单位签订接收协议，船长和接收单位负责人应做好接收污染物记录，以备核查。

(5) 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。

(6) 加强施工期的海水水质监测，一旦发现对海水水质造成污染及时停止施工。

5.1.2 环境空气污染防治措施

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 SO_2 、 CO 、 NO_x 等，均为无组织排放。对此，拟采取以下防治措施：

(1) 合理安排施工作业，减少施工期船舶的数量，减少船舶尾气排放。

(2) 选用先进的施工机械和设备，加强对设备及车辆的维护，使之处于良好运行状态。

(3) 作业船舶采用清洁燃油，加强施工船舶和机械的维修和保养，确保排放的废气符合国家有关标准。

5.1.3 噪声污染防治措施

(1) 加强施工船舶的维修、保养工作，使其始终保持正常运行，杜绝因机械不正常运转时产生的高噪声现象。

(2) 选择噪声低、能耗低的设备或发动机，以减小噪声源的声级。

(3) 做好施工机械和运输船的调度和交通疏导工作，合理疏导进入施工区的船舶。

(4) 施工期尽量避开贝类、鱼类等水生生物的产卵期、繁殖期。

5.1.4 固体废物处理措施

(1) 项目施工所使用的伐架等养殖设施，均应从正规渠道购买，并符合环保要求，防止对海域造成污染。

(2) 施工过程中产生的生活垃圾及应集中收集，收集后交环卫部门清运，严禁随意抛弃。

(3) 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。

5.1.5 海洋生态环境保护措施

(1) 施工期养殖筏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，减少对海底的扰动，减少施工期产生的悬浮泥沙对海洋生态环境的影响。

(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。

5.2 运营期环境保护措施

5.2.1 运营期水污染防治措施

(1) 严格挑选苗种，选择不带病菌、病毒（经检验检疫）、活力强的健康优质苗种，避免外界污染源引入。控制养殖密度，避免养殖密度过大造成水体污染。

(2) 船舶上配备污水收集容器，船上工作人员产生的生活污水严禁向海域内排放，待船舶回港后统一收集送至市政污水处理厂处理。

(3) 船舶含油污水不得向海域内排放，收集待船舶回港后送至有资质单位处理。

(4) 渔船应进行定期检测，发现问题及时维修，防止漏油事故发生。

5.2.2 运营期环境空气污染防治措施

渔船燃油产生的废气，污染物主要为SO₂、NO_x和CO，可以选用耗油低，污染排放少的发动机等方面加强控制。选用高效低耗的优质燃料，尽量减小废气排放量。

5.2.3 运营期噪声污染防治措施

(1) 加强渔船的维修、保养工作，使其始终保持正常运行，杜绝因机械不正常运转时产生的高噪声现象。

(2) 选择噪声低、能耗低的设备或发动机，以减小噪声源的声级。

5.2.4 固体废物处置措施

养殖人员产生的生活垃圾经收集后由市政环卫部门统一清运，不得向海域内丢弃；倒笼产生的固体废物委托环卫部门统一处理。废弃挂笼、绳子及浮球等统一收集后，定期由物资回收公司回收利用。不得像海域内排放。

5.2.5 生态环境保护措施

运营期采用先进的养殖工艺，参考现行的养殖技术规范合理控制养殖密度，采用不投放饵料和药物的生态化养殖工艺，充分利用牡蛎及蛤蜊滤食水体中有机物，达到改善生态环境的目的。

5.3 环境保护措施经济技术可行性论证

本项目拟采取的各类污染防治措施技术可行。具体如下：

施工期，生活污水收集后运送至市政污水厂处理，船舶含油废水收集后运送至陆域委托有资质单位处置，生活垃圾收集后统一由环卫部门清运，严禁向海域内排放。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。必要时委托有资质的海洋监测单位，加强周边海域的生态环境监测。环保措施在技术上是可行的，在经济方面没有较大投入。

运营期，生活污水收集后运送至市政污水厂处理，船舶含油废水收集后委托有资质单位处理，生活垃圾收集后统一由环卫部门清运，养殖固体废物收集后运送至城市垃圾厂处理，船舶加强维修保养，减轻对船舶噪声和船舶废气的影响。

综合分析工程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，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。

5.4 建设项目环境保护设施和对策措施

本项目环境保护设施和对策措施见表5.4-1。

表5.4-1 环境保护设施和对策措施一览表

时段	环境保护对策措施		具体内容	相应设施及方法	预期目标	实施地点及投入使用时间	责任主体及运行机制
施工期	一、污水处理	生活污水处理	由施工船舶收集后送至市政污水处理厂处理	污水收集箱	严禁污水外放入海	施工船舶、施工现场施工期同步进行	施工单位负责管理
		含油污水处理	由施工船舶带回陆域委托有资质单位处理，严禁排海	专用密闭容器	严禁污水外放入海	施工船舶、机修，施工期同步进行	施工单位负责管理
	二、废气处理	船舶、机械废气治理	选择高效、节能机械	高效、节能机械	——	施工船舶，施工期同步进行	施工单位负责管理
	三、噪声处理	船舶、机械噪声治理	选取低噪声的设备、加强设备维护保养工作	低噪设备	——	施工船舶，施工期同步进行	施工单位负责管理
	四、固废处理	生活垃圾处理	由施工船舶带回陆域处理，严禁排海	垃圾箱	严禁向海域内丢弃垃圾	施工船舶，施工期同步进行	施工单位负责管理
运营期	一、污水处理	生活污水处理	由船舶收集后送至市政污水处理厂处理	污水收集箱	严禁污水外放入海	养殖区，项目运营后	建设单位
		含油污水处理	由船舶收集后委托有资质单位处理	专用密闭容器	严禁污水外放入海	养殖区，项目运营后	建设单位
	二、废气处理	船舶产生的废气	选择高效、节能机械	高效、节能机械	——	养殖区，项目运营后	建设单位
	三、噪声处理	船舶、机械噪声治理	选取低噪声的设备、加强设备维护保养工作	低噪设备	——	养殖区，项目运营后	建设单位
	四、固废处理	生活垃圾处理	送市政垃圾处理厂	垃圾箱	严禁向海域内丢弃垃圾	养殖区，项目运营后	建设单位
		倒笼产生的固体废物	委托环卫部门统一处理。	——	严禁向海域内丢弃垃圾	养殖区，项目运营后	建设单位
		废弃挂笼、绳子及浮球等	统一收集后，定期由物资回收公司回收利用。	——	严禁向海域内丢弃垃圾	养殖区，项目运营后	建设单位
	五、生态环境		科学控制养殖密度，不投放饵料和药物，生态化养殖	——	降低影响	养殖区，项目运营后	建设单位

6 环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.1 环境风险源调查

建设项目环境风险评价技术导则所指的环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性，主要指有毒有害物质泄露，火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放的环境风险。

工程运行期间，存在船舶发生碰撞、倾覆等事故，造成燃油泄漏入海，对附近海域生态环境造成严重影响，因此工程涉及到的风险物质主要为柴油。

工程运行期间，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。

6.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量的比值（Q）按下式进行计算：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

本工程危险物质数量与临界量的比值 Q 计算见表 6.2-1。由于 Q 为 $0.0024 < 1$ ，则该项目环境风险潜势为 I 级。

表6.2-1 危险物质数量与临界量比值(Q) 计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值
1	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	柴油 6t	2500	0.0024
Q 值					0.0024

6.2.1 环境风险评价等级

本项目环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为进行简单分析。

表6.2-2 评价工作等级划分表

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。				

6.3 环境敏感目标概况

根据前述环境敏感目标调查，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、周边保护区。

6.4 环境风险识别

（1）台风和风暴潮

风暴潮是发生在海洋沿岸的一种严重自然灾害，这种灾害主要是由大风和高潮水位共同引起的，使局部地区猛烈增水，酿成重大灾害。风暴潮分为由台风引起的台风风暴潮和由温带气旋等引起的温带风暴潮两大类。台风风暴潮多见于夏秋季节台风鼎盛时期，这类风暴潮的特点是来势猛、速度快、强度大、破坏力强，凡是有台风影响的海洋沿岸地区均有可能发生；温带风暴潮多发生于春秋季节，夏季也有发生，一般特点是增水过程比较平缓，增水高度低于台风风暴潮，中纬度沿海地区常会出现。风暴潮发生时，由于风大浪急，潮位太高，往往造成沿海渔业损失严重，渔船损坏，甚至海坝和虾池被冲毁。同时风暴潮对海底泥沙的扰动较强，造成养殖区内水质浑浊，影响养殖产品的呼吸和摄食等，甚至造成死亡。

（2）赤潮

赤潮是近海水域中一些浮游植物爆发性繁殖或高密度聚集而引起水色异常和水质恶化的一种自然现象。赤潮发生会造成海域大面积缺氧，导致水生动植物大量死亡。

同时，有毒赤潮可能导致养殖贝类体内贝毒的积累。近年来，沿海海域赤潮时有发生，给养殖和捕捞生产造成巨大的经济损失。

(3) 养殖病害风险

由于不科学的养殖方法和过密养殖，可能导致养殖病害发生。对于大多数病害目前无有效的药物或资料方法，加之盲目投药、过量用药，不但污染了水质，加大了病原体的抗药性，而且降低了水产品的质量，直接危及人类健康。建议降低养殖密度，改善养殖环境，建立健康养殖模式，加强病害监测预报。

(4) 船舶碰撞溢油事故

本项目运营船舶均为小型渔船，船舶溢油污染事故的发生几率较小。只要加强生产指挥与调度管理，操作人员严格遵守操作规程，避免恶劣天气条件下作业，就能将溢油风险的可能性降到很低。

6.5 环境风险分析

6.5.1 风暴潮风险分析

风暴潮是热带风暴、温带气旋与寒潮过境时引起的海平面异常升高与降低现象。当强风暴与天文大潮同时出现时，伴随狂风暴雨海平面迅速上升，造成严重的风暴潮灾害损失。如 9216 号风暴潮，水高浪大，高水位使波浪加大，破坏力增强，波浪破碎又使水位增高，其联合作用将温泉镇 7.5m 高、2170m 长的石坝彻底摧垮，造成巨大损失。

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。

根据周树华等人 2010 年在《安徽农业科学》发表的《莱州湾风暴潮天气的气候特征及预报》，通过分析 1949~2007 年近 60 年发生在莱州湾沿岸的风暴潮，分析了莱州湾风暴潮灾害发生的主要特征及其可能原因。造成莱州湾风暴潮的天气主要有两类：

一类是台风风暴潮；一类是温带冷锋类风暴潮。台风风暴潮多发生于 7、8 月，随着台风活跃北上，经山东或沿岸进入黄、渤海造成东北大风，使海水倒灌造成风暴潮；冷锋类风暴潮多发生于 4、10、11 月，遇强冷锋过境而形成。莱州湾风暴潮的增水峰值受天文潮的影响较大，与地形也有一定的密切关系。

潍坊市北部海岸线西起小清河，经弥河口、白浪河口、潍河口直到胶莱河入海口。每年的 3 月、4 月和 10 月、11 月，是潍坊市北部沿海风暴潮的主要发生时间。

建国以来，潍坊市已经遭遇了 13 次较严重的风暴潮，几乎每隔 5 年就有一次。2007 年 3 月和 5 月，该区受到 2 次大规模风暴潮的袭击。其中，3 月 3 日到 5 日凌晨，受强冷空气和黄海气旋影响，莱州湾沿岸经历了 1969 年以来最强的一次温带风暴潮，出现了 202cm 强风暴增水和 4~6m 巨浪和狂浪，最大风力 9~13 级。1963~2003 年 40 年中，该海域发生了多次较严重的风暴潮，多发生在春秋季节，以 4 月份最多，11 月份次之，主要由东北大风引起。2003 年 10 月 12 日，卧铺、稻田、纪台、道口、侯镇、羊口等乡镇遭受暴风雨袭击，其中道口、羊口镇滩涂养殖场遭受特大风暴潮灾害，冲毁堤坝 1.5 万米，冲毁虾池、蟹池、海参池 6.5 万亩，冲走、沉没大小船只 42 条，被水围困群众 45 名，倒塌大棚 2500 个、鸡鸭舍 6 个，受灾棉花 5500 亩，盐田 2.5 万亩，损坏房屋 30 间，受损果树 4420 亩，总经济损失 3500 万元。

6.5.2 赤潮风险分析

近十年来，山东省海域发现赤潮 25 次，全省赤潮发生区域主要分布在潍坊小清河口、莱州、长岛、烟台四十里湾、养马岛、青岛、威海乳山和日照近岸海域，其中潍坊近岸海域主要是大洋角管藻、中肋骨条藻和朱吉直链藻等硅藻赤潮为主。

海洋是一种生物与环境、生物与生物之间相互依存，相互制约的复杂生态系统。系统中的物质循环、能量流动都是处于相对稳定，动态平衡的。当赤潮发生时这种平衡遭到干扰和破坏。在植物性赤潮发生初期，由于植物的光合作用，水体会出现高叶绿素 a、高溶解氧、高化学耗氧量。这种环境因素的改变，致使一些海洋生物不能正常生长、发育、繁殖，导致一些生物逃避甚至死亡，破坏了原有的生态平衡。

赤潮对渔业资源的破坏主要体现在：①破坏渔场的饵料基础，造成渔业减产。②赤潮生物的异常发展繁殖，可引起鱼、虾、贝等经济生物瓣机械堵塞，造成这些生物窒息而死。③赤潮后期，赤潮生物大量死亡，在细菌分解作用下，可造成环境严重缺氧或者产生硫化氢等有害物质，使海洋生物缺氧或中毒死亡。④有些赤潮的体内或代谢产物中含有生物毒素，能直接毒死鱼、虾、贝类等生物。

6.5.3 养殖病害风险分析

项目运营期间水产品养殖过程中大规模养殖病害事故发生，一方面将对养殖水域和养殖活动带来损害，另一方面对用海区外侧海域造成潜在威胁。中国是世界上唯一的养殖量大于捕捞量的国家，水产养殖种类多样，包括鱼类、贝类、甲壳类及水生植物。据不完全统计，全国水产养殖病害种类高达 200 余种，其中常见病达几十种之多，病原包括病毒、细菌、真菌、寄生虫等。一旦养殖病害发生，若无法及

时控制，将造成水产品大规模死亡，从而造成巨大经济损失，同时，养殖病害蔓延至邻近海域，将造成整个生态系统的破坏。

6.5.4 船舶碰撞溢油事故风险分析

船舶碰撞溢油事故的发生具有不可预测性，一旦发生海上溢油事故，油膜漂浮在海面上，阻止海气交换，对周围水环境和生态环境会造成很大的影响。

（1）溢油对海洋浮游生物的影响

浮游生物是最容易受污染的海洋初级生物，一方面它们对油类的毒性特别敏感，即使在溢油浓度很低的情况下它们也会被污染；另一方面浮游生物与水体是连成一体，海面浮油会被浮游生物大量吸收，并且，它们又不可能像海洋动物那样避开污染区。另外，海面油膜对阳光的遮蔽作用影响着浮游植物的光合作用，会使其腐败变质。变质的浮游植物以及细胞中进入碳氢化合物的藻类都会危及以浮游生物为食的海洋生物的生存。一旦浮游生物受到污染，其它较高级的海洋生物也会由于可捕食物的污染而受到威胁。如果在溢油海域喷洒溢油分散剂，并且该水域的交换能力差，那么，被分散的油对海洋生物的危害将更为严重。

（2）溢油对渔业的危害

成鱼有着非常敏感的器官，因此，它们一旦嗅到油味，会很快地游离溢油水域。而生活在近岸浅水域的幼鱼更容易受到溢油的污染。当毒性较大的油进入浅水湾时，不论是自然原因还是使用分散剂，都会对该水域的幼鱼造成多方面的危害。油对成鱼的长期影响主要是鱼的饵料。

（3）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、幼鱼、珊瑚等活动在该区域，也包括海草层，对该类水域对溢油的污染异常敏感。

本项目所涉及船舶均为小型渔船，只要加强生产指挥与调度管理，操作人员严格遵守操作规程，避免恶劣天气条件下作业，就能将溢油风险的可能性降到很低。

6.6 环境风险防范措施及应急要求

6.6.1 风暴潮事故的防范与应急措施

为切实做好防风暴潮工作，确保在风暴潮来临及其它紧急情况下能采取及时有效的措施，最大限度地减少海上突发性事件所造成的人员财产损失，特制定本应急预案。

（1）风暴潮安全防护体系

1) 成立应急抢险防护领导小组：成立海上防风暴潮和抢险救助工作领导小组，组织协调指挥防风暴潮和抢险救助工作。按照“谁主管，谁负责”的原则，把责任措施落到实处。

2) 主要职责：领导小组负责预案的检查、指导及协调工作和预案的现场落实工作。按照“安全第一，预防为主”的方针，在预防上多下功夫，要利用会议、广播、电视、标语、培训等多种形式，广泛开展防风暴潮等安全知识的宣传教育活动。

(2) 具体方案

1) 及时关注天气预报和海洋预报，掌握天气变化动态，风暴潮来临前，确保所有渔船停止作业并安全撤离，养殖业户的防风暴潮工作应立即进入戒备状态，主要负责人要迅速进入防风暴潮工作岗位。重点抓好以下方面的工作：①加强宣传，强化建设单位及海水养殖人员的防灾减灾意识，做好防大灾抗大灾的思想准备。②储备必要的水产苗种、渔船等救灾物资。积极培训、推广海洋防灾减灾知识、技术，组织开展海洋灾害防灾减灾培训。③在风暴潮灾害来临前，应争取在台风季节来临之前，收货或移植到安全地带；对未来得及收成和移植而受害的，必须及时抢救。④恶劣天气严禁渔船出海，避免发生危险。

2) 风暴潮过后，应立即组织力量修复受损设施和设备，对冲毁的养殖筏进行打捞，并重新安置养殖筏，尽快恢复生产。对水产品受损情况进行调查，必要时通过人工放流增加生物量，及时恢复生产。同时，立即组织有关人员进行事故调查和善后处理工作，并尽快将损失情况和事故调查处理情况及时上报。

3) 各部门要加强值班，及时汇报有关情况，不得出现断岗和脱岗现象。重点部位要重点巡视，发现问题要立即上报。

6.6.2 赤潮事故的防范与应急措施

按照“预防为主，防、控、治相结合”的原则，充分调动各方面的力量，形成完善的赤潮监视、监测及防治体系，建立赤潮应急反应机制，把赤潮灾害可能造成的损失减少到最低程度。根据国家海洋局关于赤潮灾害应急管理的有关要求，做好赤潮监视、监测工作，建立和完善赤潮应急响应体系，及时、准确地获取赤潮灾害监测数据与信息，并迅速向市政府和上级海洋行政主管部门做出报告，采取有效措施，控制赤潮灾害的影响范围，做好防灾减灾工作。

(1) 合理控制养殖密度，科学养殖，保护养殖区海水质量，控制污水入海量，防止海水富营养化。

(2) 建立海洋环境监视网络，加强赤潮监视。开展专业和群众相结合的海洋监视活动，扩大监视海洋的覆盖面，及时获取赤潮和与赤潮有密切关系的污染信息。特别是赤潮多发区，近岸水域，海水养殖区和江河入海口水域要进行严密监视，及时获取赤潮信息。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，提出治理措施，减少赤潮的危害。

(3) 在渔场、养殖区发生赤潮灾害，根据赤潮毒素情况，采取禁捕、封闭等措施。

(4) 积极开展鱼贝类食物中毒防治等与赤潮灾害有关的卫生防病知识宣传教育，加强食用海产品的卫生监督管理，防止受赤潮毒素影响的海产品流入市场，做好中毒人员的应急医疗救治；有毒赤潮灾害发生后，通过媒体及时对公众进行宣传，避免食用污染的水产品。

(5) 采取切实可行的减灾和防灾措施减轻赤潮危害，如指导海上养殖户采取控制养殖密度、增加充氧设备、禁止抽用被赤潮污染的海水和提前收捕以及禁止捕捞赤潮发生海区海产品等措施积极救治；组织对赤潮污染致死的鱼、贝类的及时打捞，并妥善处理。做好赤潮事件发生后养殖产品的生物体质量检测，坚决杜绝含有各种贝毒的产品进入消费市场。

(6) 选择合适的赤潮灾害消除方法，如化学消除法、高岭土沉降法、围隔栅法、气幕法和回吸法等物理、化学或生物法消除赤潮。

(7) 海上应急人员应配备必要的海上救生设备、防水服、防水手套、口罩等，尽量避免与赤潮水体直接接触。

(8) 当毗连或养殖海区发生有害赤潮时，应及时采取有力措施，避免养殖品种受到污染。受到污染的贝类应销毁处理，严禁出售。

6.6.3 养殖病害事故的防范与应急措施

对养殖病害风险采取“预防为主，防治结合”的原则。

1) 选购健康苗种，选购体色正常、发育正常、摄食活跃的苗种，进行健康检测，以确认苗种的健康程度。

2) 定期抽样检查养殖产品的病害情况，及时发现早期症状，提前采取预防措施。

3) 控制养殖密度，使养殖海产品密度与环境相适应，从而降低养殖海产品的发病率，减少病害。在自然海域养殖只要密度适宜，一般情况下病害较少。

4) 若发现有病害或死亡等情况应进行镜检或送有科研单位查找病因, 并根据具体情况采取相应措施。

本项目充分利用海水的自净能力, 保证了养殖生物的安全和质量, 在合理控制养殖密度的情况下, 发生病害的机率较小。若发生病害, 应及时清除死亡个体, 并对其进行合理处理, 带回陆地进行掩埋或销毁, 切勿丢弃至其他海域。若发生大规模病害, 应及时清除养殖区生物。

6.6.4 溢油事故的防范与应急措施

本项目海上作业船舶均为渔船, 船舶在作业或行进时, 由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因容易引起油类跑、冒、滴、漏事故, 或船舶碰撞发生溢油事故, 从而对周边水域造成油污染。因此, 建设单位应进行调度管理, 做好溢油事故的防范与应急措施及预案, 防治溢油事故的发生。

本项目建设期间可能发生船只碰撞产生的溢油事故, 其中绝大多数溢油事故都是由于违规操作引起的, 因此:

(1) 养殖业主应加强对渔船的管理, 应对作业船只进行安全检查, 严格按照《海上交通安全法》和《海上避碰章程》的规定航行和作业, 防止事故发生, 包括对重要机械、装备和有关资质的检查和确认。

(2) 养殖业主主要与当地港务监督部门有效沟通和协作, 开展水上作业前需向海事部门申请水上作业许可证, 并向社会发布航行安全通告, 并设立显著的标示。

(3) 渔船在水域内定点作业、停泊等, 均应根据施工作业场地选择合理的环保措施, 以保证不发生船舶污染物污染水域的事故。

(4) 恶劣天气和海况下, 应禁止渔船作业。

(5) 妥善收集、安全处置船舶含油废水、生活污水等, 严禁将污水直排入海, 以保证不发生船舶污染物污染水域的事故。

(6) 建设单位应制定完善的事故防范计划和应急预案, 加强对船舶碰撞和溢油事故风险的防范, 制定台风风暴潮等引起的事故风险防范措施, 建立安全生产管理组织和保障体系。

(7) 加强渔船管理, 禁止渔船在周边航道内停留, 以免影响其他船只通航或发生碰撞事故。

(8) 项目区养殖渔船较多, 应加强渔船管理, 做到文明驾驶, 避免发生碰撞。同时, 在养殖区内设置两条宽 60m 的渔船习惯性航路, 保证周边渔船顺利通航。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境保护设施和对策措施的费用估算

根据项目特点，建议从以下方面入手：

- (1) 工作人员产生的生活污水处理、船舶含油污水处理；
- (2) 固体废弃物处理（生活垃圾、养殖固体废物）；
- (3) 每艘渔船配备：生活污水收集箱、含油污水暂存容器及垃圾箱；
- (4) 不可预见费用：项目建设过程中有些环保设施需要进一步完善，有些环保设施需要增补，为此应预留5万元资金，用来弥补遗漏和不足。

通过估算，本项目环保投资约100万元。环保投资估算见表7.1-1。

表7.1-1 环保投资估算一览表

项目	单价（万元）	数量/规模	金额（万元）
生活污水收集箱	0.1	200	20
含油污水暂存容器	0.1	200	20
垃圾箱	0.05	200	10
生活污水处理费用	——	1项	10
含油污水处置费用	——	1项	25
生活垃圾处理费用	——	1项	5
养殖固体废物处理费用	——	1项	5
不可预见费用	——	1项	5
合计			100

7.2 环境保护的经济损益分析

环境经济损益分析，旨在分析项目建设带来的经济效益、社会效益和环境损失三者之间的平衡利害关系，同时分析环保投资的合理性以及所能取得的环境保护效果，以便更好地实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

对环境造成的直接、间接经济损益采用定量与定性分析相结合的方法。

7.2.1 环境直接、间接经济损失估算

(1) 项目对环境的影响

项目建设对环境产生一定的影响，在工程设计和实施方案中采取必要的环境保护措施，将工程对环境的不利影响控制在国家允许的限值以内，使其不影响周围环境的 使用功能要求，以实现项目建设、国民经济的可持续发展。

(2) 生物资源损失

本项目主要进行牡蛎筏式养殖及底播养殖，养殖过程不投饵，为一种天然、健康的养殖方式，不会对生态环境造成明显不利影响。项目营运期为开放式养殖，通过筏式及底

播养殖可实现渔业资源的人工增殖，提升所在海域的渔业资源密度，改善环境，实现渔业资源恢复和增殖，对所在海域的海洋生态环境有正面效应。项目建设不会造成海洋生态损失，无需进行生态补偿。

7.2.2 环境直接、间接经济收益估算

本项目各项环保工程措施，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：通过各项环保工程措施的落实，使清洁生产整体预防战略在本项目建设期全过程得到有效贯彻，从而确实有效的保护生态环境，并创建建设区良好的环境，达到社会经济建设和环境资源保护的协调发展。通过各项环保措施的落实，可避免项目运营过程中产生的污水和垃圾向海洋内排放，使项目区及周边海区的水环境和生态环境得到有效保护，降低对海洋物种生态环境潜在的环境风险影响，

同时避免或减少项目建设对声环境和大气环境的影响。

项目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。但环保投入的间接经济效益是显著的，可以减少废气、粉尘、噪声、固体废弃物对环境的污染，防范、减小事故对海域的污染，既保护了环境，又节约了水资源、能源。环保设施的实施对区域经济的可持续发展意义重大。

本项目建设能够促进潍坊市水产养殖产业发展，能够提升所在海域的渔业资源密度，改善环境，实现渔业资源恢复和增殖，进一步发挥海域资源的使用价值，对推动潍坊市经济的发展起着十分积极的意义。

综合分析项目的经济损益，项目建设带来的环境资源的损失及负面影响有限，并在可接受范围内。项目建设带来的社会效应和经济效益是比较明显的。

7.3 环境保护措施的技术经济合理性

项目施工期间和运营期间产生的船舶生活污水、船舶舱底油污水收集后送至有资质单位处理，严禁排海；通过选用低噪声、低污染的机械设备，减小对周边声环境和大气环境的影响；生活垃圾统一收集后送至市政垃圾处理厂处理。本项目养殖过程不投饵，不投放激素，养殖品以摄食自然海水中的藻类和有机碎屑为食，为一种健康、安全的天然野生养殖模式，合理控制养殖密度，降低环境污染和病害发生的可能性。以上措施在技术上是可行的，在经济方面没有较大投入。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境保护管理计划

为了做好环境保护工作，减轻本项目对海洋环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作，应成立专门机构进行环境保护管理工作。

根据有关法规并结合本项目建设特点制定相应的环境监测计划，确定环境监测工作的组织、监测职责范围等，其中环境监测计划中应包括污染物排放监测和环境质量监测等内容。

8.1.1 建设单位环境管理机构

为了有效保护本项目所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项环境保护措施的落实，项目建设单位还应成立专门小组，负责监督项目运营期间对各项环境保护措施的落实情况，并且配合环境保护主管部门对项目实施监督、管理和指导。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施。

项目建设单位环保管理机构的职责如下：

- (1) 宣传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) 负责本项目营运期的环境保护管理工作。负责监督各项环保措施的落实与执行情况；
- (3) 接受海洋主管部门的指导和监督，以便更好地履行职责；
- (4) 按海洋相关管理部门的规定和要求填报各种环境管理报表；
- (5) 配合海洋相关管理部门进行环保设施竣工验收；
- (6) 负责对营运期污染事故的调查、监测分析工作，并写出调查报告；
- (7) 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；
- (8) 环境监测工作及监测计划的实施，应由建设单位的环保机构完成，在不具备条件的情况下亦可委托有资质的环境监测站协助进行。

8.1.2 环境保护管理建议

针对本项目的建设和营运，提出如下环境保护管理要求和建议：

- (1) 建议本项目在落实各项环境保护设施时，采用海洋主管部门认证合格单位的污染治理技术或设施。

(2) 苗种自经山东省海洋与渔业厅批准的当地贝类种质增殖站购买，经当地苗种检测机构检测后，方可投苗。

(3) 做好项目区及周边海域的水质、沉积物质量、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。

8.2 环境监测计划

建立一套有效的环境监测工作程序和工作计划，对项目建设和运营过程产生的环境影响进行例行监测，以便客观地评估其运营活动对有关环境法律、法规遵循情况，确认其环保措施的有效性或改进的必要性。

结合本项目特点，制定本项目施工期和运营期的监测计划，监测点位布置图见。

(1) 海洋水环境质量监测

监测站位：在工程周边海域布设 8 个调查站位。

监测项目：pH 值、悬浮物、COD、DO、无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮）、铜、铅、镉、石油类、活性磷酸盐。

监测时间和频次：施工期监测一次；运营期每年春秋两季各监测一次。

监测采样和分析方法：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》和《海水水质标准》的有关规定方法进行。

(2) 海洋沉积物监测

监测站位：在工程周边海域布设 6 个调查站位。

监测项目：有机碳、重金属和石油类。

监测时间和频次：施工期监测一次；运营期监测一次。

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》和《海洋沉积物质量》的有关规定方法进行。

(3) 海洋生物生态监测

监测站位：在工程周边海域布设 6 个调查站位。

监测项目：叶绿素 a、浮游生物、底栖生物、生物体质量。

监测时间和频次：施工期监测一次；运营期每年监测一次。

监测采样和分析方法：按照《海洋监测规范》和《海洋调查规范》执行。

监测工作由建设单位委托当地有资质的海洋监测单位开展，监测计划和进度可按照本报告书相关内容进行实施，也可根据项目现场实际情况进行设置。

图8.2-1 监测计划点位布设图

表8.2-1 监测计划点位布设表

点位	经度	纬度	监测项目
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

9 产业政策、规划符合性分析

9.1 产业政策符合性分析

本项目为开放式养殖项目，进行牡蛎筏式养殖以及底播养殖，本项目行业类别为“A0411 海水 养殖”，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“一、农林牧渔业”的“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”，属于鼓励类项目，符合国家产业政策。

9.2 “三线一单”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》（环环评〔2016〕150 号），要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。根据环环评〔2016〕150 号和《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269号）要求，潍坊市发布了《潍坊市“三线一单”生态环境分区管控方案》（潍政字〔2021〕15号）、《2022年度潍坊市“三线一单”调整更新成果》（潍环委办发〔2023〕4号）、《2023年度潍坊市生态环境分区管控动态更新成果》（潍环委办发〔2024〕3号）。

根据《潍坊市“三线一单 ”生态环境分区管控方案》（潍政字〔2021〕15 号） 及《2023 年度潍坊市生态环境分区管控动态更新成果》（潍环委办发[2024]3号），本 项目位于海域重点管控单元及优先保护单元。近岸海域优先保护区为海洋生态保护 红线、近岸海域环境功能区划中第一类环境功能区（海上自然保护区和珍稀濒危海 洋生物保护区）、国土空间规划（含海洋主体功能区划和海洋功能区划）中海洋保 护区（海洋自然保护区和海洋特别保护区）与禁止开发区等需要严格保护的海域， 区域内应按照《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国渔业法》《中 华人民共和国自然保护区条例》《海洋特别保护区管理办法》《水产种质资源保护 区管理暂行办法》等相关法律法规规定执行，实行严格保护；近岸海域重点管控区为现 有和规划的工业或城镇建设用海区、港口区、排污混合区、围填海区等开发利用强度较高海域， 以及水动力条件较差、水质超标、生态破坏较重和存在重大风险源的海域等，区域内禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、 印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。严格执行国家和地

方污染物排放标准，强化工业企业总氮和总磷等污染物负荷削减。含有机物和营养物质的工业废水、生活污水，应当严格控制向海湾、

半封闭海及其他自净能力较差的海域排放。实施入海污染物总量控制，推动河口海湾综合整治。在超过水质目标要求、封闭性较强的海域，实行新（改、扩）建设项目主要污染物排放总量减量置换。在赤潮高发区、污染严重海域等区域内禁止投饵式海水养殖。本项目位置与潍坊市环境管控单元分类图的叠加图见图 9.2-1。

本项目为牡蛎筏式养殖及蛤蜊等底播养殖，属于开放式养殖，项目不属于严重污染海洋环境的工业生产项目，项目污染物均得到妥善处置，不向海域排放，项目养殖不涉及投饵，属于生态养殖，因此，项目建设符合优先保护单元及重点管控单元的基本要求。

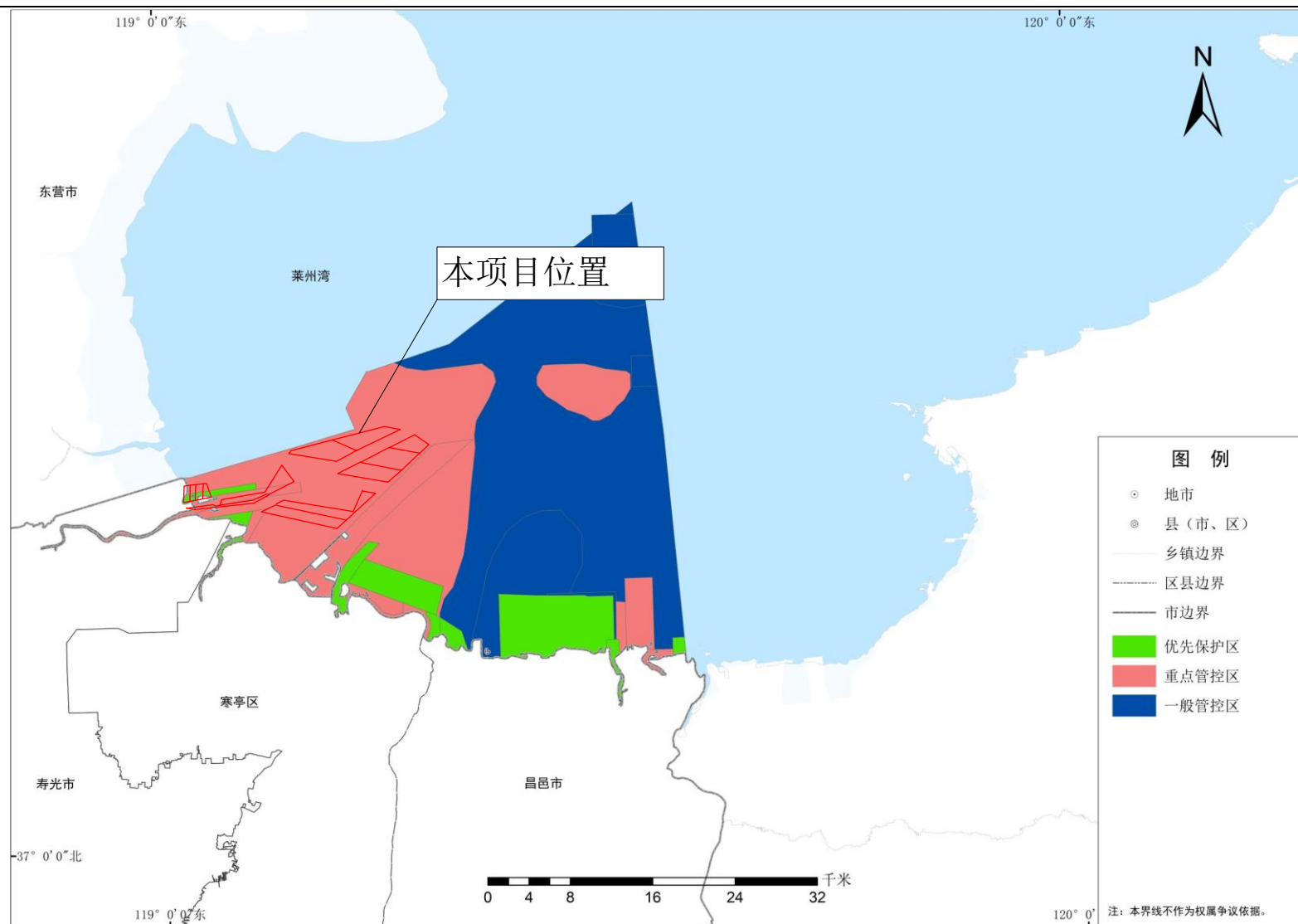


图9.2-1 项目位置与潍坊市环境管控单位分类图叠图

9.2.1 生态保护红线

全市生态空间包括生态保护红线和一般生态空间。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，应符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》及国家、省有关的要求。生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，根据主导生态功能进行分类管控，以保护为主，严格限制区域开发强度。

本项目不占用划定的生态保护红线范围，项目建设及运营不会对生态保护红线区产生不利影响。本项目建设符合生态保护红线管控要求。

9.2.2 环境质量底线

根据《潍坊市“三线一单”生态环境分区管控方案》（潍政字〔2021〕15号），到2025年，全市大气环境质量持续改善，全市PM_{2.5}年均浓度达到42μg/m³；水环境质量明显改善，重点河流水质优良率达到42.4%，基本消除劣V类水体，县级及以上城市饮用水水源地全部达到III类；近岸海域环境质量不断改善，水质优良（一、二类水质）面积比例达到52.7%左右；土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，受污染耕地安全利用率达到92%左右，污染地块安全利用率达到92%以上。环境质量底线目标待“十四五”规划目标及省考核我市要求确定后进行相应调整。

本项目为筏式牡蛎养殖以及底播养殖，工程施工和运行期间，废水和固废等妥善收集处理，项目通过牡蛎生态化养殖，利于周边海域生态环境的优化，项目通过制定切实可行的风险防范措施，避免发生环境风险事故，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。

9.2.3 资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到省下达的总量和强度控制目标。建立最严格的水资源管理制度，强化水资源刚性约束。到2025年，全市用水总量控制在24.9亿立方米以内，万元GDP用水量比2020年下降13%，万元工业增加值用水量比2020年下降11%，农田灌溉水有效利用系数提高到0.6645。坚持最严格的耕地保护制度和节约集约用地制度，统筹土地利用与经济社会协调发展。全市耕地保有量在2020年的基础上不降低，保持在

789139.00 公顷以上，永久基本农田保护面积不低于 663333.33公顷。严格落实能源消耗总量和强度“双控”制度，能源、煤炭消费总量完成国家、省下达目标任务，煤炭占能源消费比重不断降低，新能源比重不断提高，全口径新能源开发利用占能源消费总量比重提高到 10%左右，新能源发电装机容量达到 550 万千瓦左右。资源利用上线目标待“十四五”规划目标及省考核我市要求确定后进行相应调整。

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。项目开展牡蛎筏式养殖及蛤蜊等底播养殖，在不改变海域自然属性的基础上，发展海水养殖，确保海产品有效供给。项目实施不会造成海洋资源的挤占、压缩，项目建设利于海洋空间、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 and 产品质量安全，推进潍坊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。

9.2.4 生态环境准入清单

根据《2023年度潍坊市生态环境分区管控动态更新成果》（潍环委办发〔2024〕3号），本项目所在海域管控单元为优先保护单元小清河滨海湿地区（HY37070010004）、重点管控单元羊口港口航运区（HY37070020003）及重点管控单元莱州湾农渔业区（HY37070020016）。本项目与潍坊市环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析见表 9.2-1。

表9.2-1 本项目与（潍环委办发〔2024〕3号）的符合性分析

环境管控单元	编码	HY37070010004	本项目情况	符合性
	名称	小清河滨海湿地区		
	分类	优先保护单元		
空间布局约束	1.1 禁止改变海域自然属性、影响海域生态环境的用海活动		本项目为开放式养殖，对海域自然属性影响较小，项目污染物均得到妥善处置，不会对海域生态环境产生不利影响	符合
污染物排放管控	2.1 实行河口陆源污染物的入海总量控制。		项目污染物均得到妥善处置，不向海域排放	符合
环境风险防控	3.1 维持、恢复、改善小清河河口海洋生态环境和生物多样性。		项目污染物均得到妥善处置，不向海域排放，不会对小清河河口海洋生态环境及生物多样性产生不利影响	符合
资源开发效率要求	4.1 集约高效利用海域空间。		项目平面布置合理，符合集约高效利用海域空间要求	符合
环境管控单元	编码	HY37070020003	本项目情况	符合性

	名称	羊口港口航运区		
	分类	重点管控单元		
空间布局约束	1.1 严格执行《船舶水污染物排放控制标准》，限期淘汰不能达到污染物排放标准的船舶。 1.2 严格控制在渤海海域内从事船舶原油过驳、单点系泊等高污染风险作业。 1.3 禁止向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水。严格限制向海域排放低水平放射性废水；确需排放的，必须严格执行国家辐射防护规定。	本项目船舶选用高效且符合标准的船舶；船舶生活污水经收集后运送至市政污水处理厂处理，船舶含油污水均经收集后运送至陆域委托有资质单位处置，不向海域排放	符合	
污染物排放管控	2.1 河口实行陆源污染物入海总量控制，进行减排防治。避免对毗邻海洋保护区产生影响。 2.2 完善港口污水垃圾接收、转运及处理处置设施建设；严禁向渔港水域倾倒、排放污染物质；禁止船舶违法向海域排放水污染物、压载水。	项目污染物均经收集后，运送至陆域进行处置，不向海域排放	符合	
环境风险防控	3.1 加强海洋环境质量监测，避免溢油等污染事故发生。	项目设置跟踪监测站位，加强施工及运营期环境质量检测，同时加强管理，避免溢油事件的发生	符合	
资源开发效率要求	4.1 企业应当优先使用清洁能源，采用资源利用率高、污染物排放量少的清洁生产工艺，防止对海洋环境的污染。	项目船舶采用优质合格燃料，减少对大气环境不利影响	符合	
环境管控单元	编码	HY37070020016	本项目情况	符合性
	名称	莱州湾农渔业区		
	分类	重点管控单元		
空间布局约束	1.1 禁止非法排污、倾倒废弃物等不利于环境保护与资源恢复行为。 1.2 在赤潮高发区、污染严重海域等区域内禁止投饵式海水养殖。	项目为筏式牡蛎养殖及底播养殖，不投饵不用药，属于生态养殖；项目施工及运营期污染物均得到妥善处置，不向海域排放	符合	
污染物排放管控	2.1 邻近河口实行陆源污染物入海总量控制，进行减排防治。 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。	项目为筏式牡蛎养殖及底播养殖，不投饵不用药，属于生态养殖；项目施工及运营期污染物均得到妥善处置，不向海域排放	符合	
环境风险防控	3.1 加强海域污染防治和监测。防止渔港环境污染，加强环境综合治理。 3.2 以莱州湾等海域为重点，治理海水养殖污染。引导配备环保设施；将残存饵料、粪便等对周边水域影响控制在合理范围；探索滩涂池塘养殖尾水的梯度利用。	项目为筏式牡蛎养殖及底播养殖，不投饵不用药，属于生态养殖；项目设置跟踪监测站位，加强施工及运营期环境质量检测，加强管理，避免溢油事件的发生	符合	
资源开发效率要求	4.1 集约高效利用海域空间。	项目平面布置合理，符合集约高效利用海域空间要求	符合	

9.3 与相关规划的符合性分析

9.3.1 与《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

2023 年9 月20 日，国务院发布了“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）”。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。重点建设莱州湾海域、威海海域、日照海域三大海洋渔业集中发展区，保障渔业基础设施用海，打造现代化综合性渔港经济区。

优化海洋渔业布局。统筹海洋渔业发展空间，推进海水养殖从岸基、滩涂、浅海向深海、远海拓展，加快现代化海洋牧场建设，推动深远海智慧养殖，实现海洋渔业绿色健康发展。建设莱州湾、威海、日照海域三大海洋渔业集中发展区。莱州湾海域重点发展大宗贝类底播养殖，投放生态型牡蛎礁和海藻礁，恢复物种群落，营造生态型渔业发展模式。威海海域重点发展海珍品和大型藻类养殖，规范养殖用海管理。日照海域重点发展高值贝类底播养殖和大型藻类养殖，建设资源养护型公益性海洋牧场。

拟建项目位于《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》的国家级城市化地区（见图9.3-1），项目开展海水养殖符合《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》主体功能区布局。

拟建项目位于《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》海洋开发利用空间内，不占用生态保护红线（见图 9.3-2），项目进行筏式牡蛎养殖，不投饵不用药，属于生态养殖用海，项目合理确定养殖密度，平面布置合理，养殖用海规模合理。项目建设有利于“重点建设莱州湾海域、威海海域、日照海域三大海洋渔业集中发展区”。项目建设有利于当地水产养殖业的发展，促进经济的发展。

综上，本项目建设符合《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》的管控要求。

图9.3-1 项目与《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》主体功能区分布叠图

图9.3-2 项目与《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》生态保护红线叠图

9.3.2 与《潍坊市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《潍坊市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目位于小清河北渔业用海区（代码 1-1）和滨海北近岸渔业用海区（代码 1-3），项目周边功能区主要包括潍坊西港区交通运输用海区（代码 2-1）、潍坊港交通运输用海区（代码 2-2）和生态保护区。项目与国土空间海洋规划分区叠图见图 9.3-5。《潍坊市市国土空间总体规划（2021-2035 年）》登记表见表9.3-1。

图9.3-3 项目位置与国土空间海洋规划分区叠图

(1) 项目与小清河北渔业用海区的符合性分析

小清河北渔业用海区（1-1）的空间用途准入为“基本功能为渔业用海，兼容工矿通信用海。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。保障河口行洪安全。”本项目进行开放式养殖，项目养殖活动对周边海域地形地貌、冲淤环境和水文动力几乎无影响，不会影响河口行洪。因此，本项目用海符合该功能区的空间用途准入。

小清河北渔业用海区（1-1）的开发利用方式要求为“严格限制改变海域自然属性，鼓励开放式用海”。本项目为开放式养殖，对海域自然属性影响较小。因此，项目建设符合该海域的开发利用方式要求。

小清河北渔业用海区（1-1）的海域保护修复要求为“合理控制养殖密度，恢复海湾自然环境”。本项目为开放式养殖，项目运营期采用科学养殖工艺，合理控制养殖密度，施工期和运营期产生的各类污染物均统一收集处理，禁止向海域内排放，不会影响周边海域的水质环境和生态环境，不会对海湾的自然环境造成影响。因此，项目建设符合用海区的海域保护修复要求。

小清河北渔业用海区（1-1）的生态保护重点目标为“重要渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场和洄游”。本项目为开放式养殖，不占用生态保护重点目标的生存环境和重要渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道；同时项目施工期和运营期产生的污水和固体废物均统一收集处理，不向外部海域排放，不会对海水水质产生不利影响。因此，不会对生态保护重点目标造成明显影响。

(2) 项目与滨海北近岸渔业用海区的符合性分析

滨海北近岸渔业用海区（1-3）的空间用途准入为“基本功能为渔业用海，兼容工矿通信用海、游憩用海。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。”本项目进行开放式养殖，项目养殖活动对周边海域地形地貌、冲淤环境和水文动力几乎无影响。因此，本项目用海符合该功能区的空间用途准入。

滨海北近岸渔业用海区（1-3）的开发利用方式要求为“严格限制改变海域自然属性，鼓励开放式用海。渔港建设区允许适度改变海域自然属性，渔港内工程用海鼓励采用透水构筑物方式”。本项目为开放式养殖，对海域自然属性影响较小。因此，项目建设符合该海域的开发利用方式要求。

滨海北近岸渔业用海区（1-3）的海域保护修复要求为“合理控制养殖密度，恢复海湾自然环境”。本项目为开放式养殖，项目运营期采用科学养殖工艺，合理控制养殖密度，施工期和运营期产生的各类污染物均统一收集处理，禁止向海域内排放，不会影

响周边海域的水质环境和生态环境，不会对海湾的自然环境造成影响。因此，项目建设符合用海区的海域保护修复要求。

滨海北近岸渔业用海区（1-3）的生态保护重点目标为“重要渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，河口湿地生态环境”。本项目为开放式养殖，不占用生态保护重点目标的生存环境和重要渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道及河口湿地；同时项目施工期和运营期产生的污水和固体废物均统一收集处理，

不向外部海域排放，不会对海水水质产生不利影响。项目建设对于改善和恢复区域的生物多样性、增加渔业资源，将起到良好作用，达到保护增殖和提高渔获量的目的。因此，不会对生态保护重点目标造成明显影响。

综上所述，项目用海符合小清河北渔业用海区（1-1）及滨海北近岸渔业用海区（1-3）的空间用途准入、开发利用方式、海域保护修复和生态保护重点目标的要求。因此，项目用海符合《潍坊市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

表9.3-1 《潍坊市国土空间总体规划（2021-2035 年）》海洋分区登记表（单位：平方千米）

序号	代码	功能区名称	功能区类型	面积	空间用途准入	开发利用方式	海域保护修复	生态保护重点目标
1	1-1	小清河北渔业用海区	渔业用海区	65.45	基本功能为渔业用海，兼容工矿通信用海。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。保障河口行洪安全。	严格限制改变海域自然属性，鼓励开放式用海。	合理控制养殖密度，恢复海湾自然环境。	重要渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场和洄游
2	1-3	滨海北近岸渔业用海区	渔业用海区	54.22	基本功能为渔业用海，兼容工矿通信用海、游憩用海。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。	严格限制改变海域自然属性，鼓励开放式用海。渔港建设区允许适度改变海域自然属性，渔港内工程用海鼓励采用透水构筑物方式。	合理控制养殖密度，恢复海湾自然环境。	重要渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，河口湿地生态环境。
3	2-1	潍坊西港区交通运输用海区	交通运输用海区	33.96	基本功能为交通运输用海，兼容渔港、工业等基础设施建设。保障交通运输用海，航道及两侧缓冲区内禁止养殖。保障河口行洪安全。	允许适度改变海域自然属性，港口内工程用海鼓励采用多突堤式透水构筑物方式。	无。	无。
4	2-2	潍坊港交通运输用海区	交通运输用海区	42.60	基本功能为交通运输用海，在基本功能未利用时允许兼容渔业等功能。保障交通运输用海，航道及两侧缓冲区内禁止养殖。	允许适度改变海域自然属性，港口内工程用海鼓励采用多突堤式透水构筑物方式。	无。	无。
5	生态保护区			280.31	在符合法律法规的前提下，仅允许国家和省有关文件规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动。涉及自然保护区、自然公园、风景名胜区等区域的，需依照相关法律法规要求进行管理。			

9.3.3 与《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030）》符合性分析

根据《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030）》，潍坊市养殖水域滩涂功能区分为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区。本项目位于养殖区-海上养殖区-莱州湾农渔业养殖区（3-1-1），项目与《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030）》分区叠图见图9.3-4。

莱州湾农渔业区养殖区（3-1-1）的管理措施为“按照相关规定进行管理，科学调控养殖规模和密度，合理安排产业发展空间，规范养殖秩序，加强养殖污染防控，强化养殖环境监管。”。本项目为筏式牡蛎养殖，项目运营期采用科学养殖工艺，

合理控制养殖密度，施工期和运营期产生的各类污染物均统一收集处理，禁止向海 域内排放。因此，项目建设符合《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030）》。

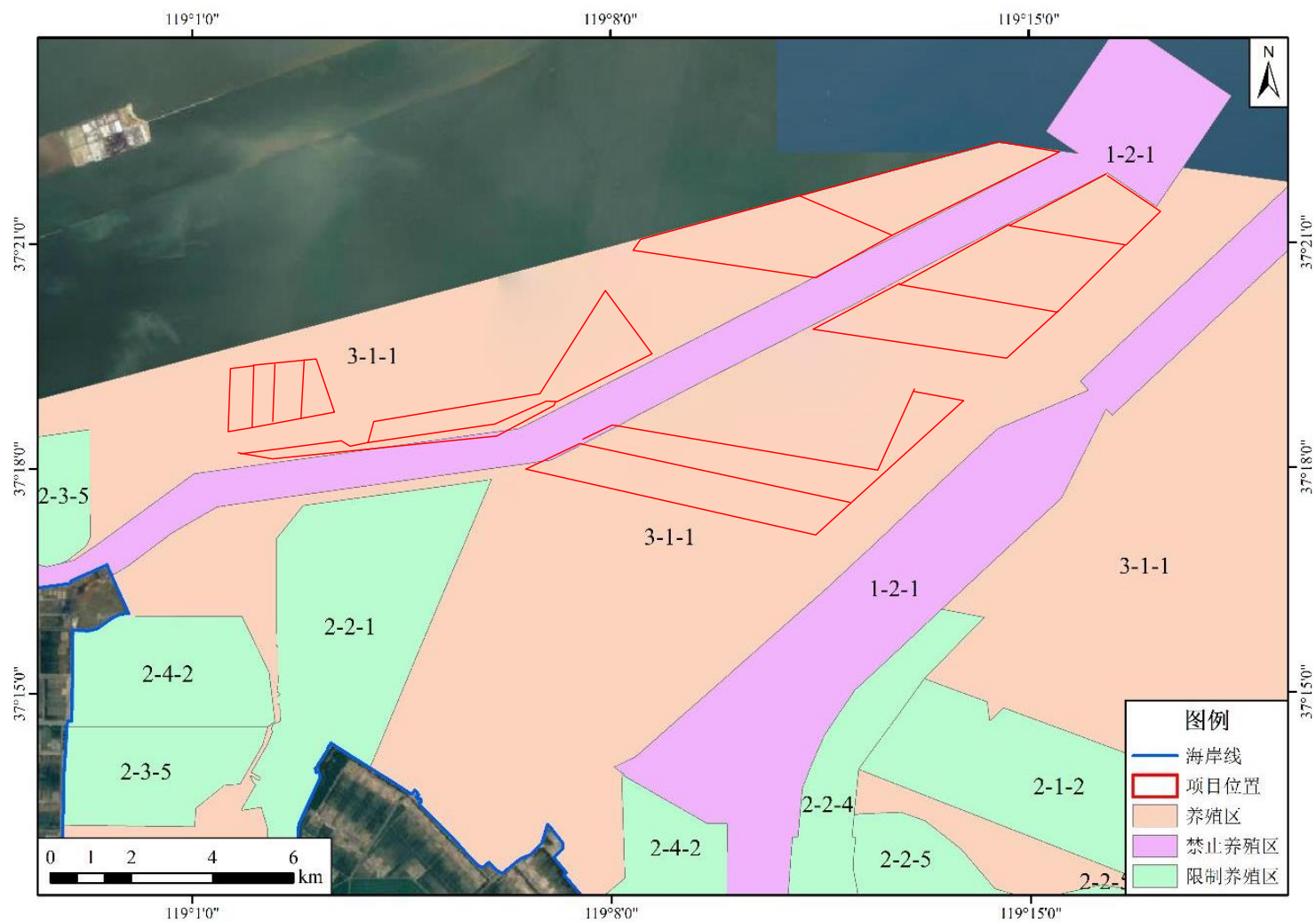


图9.3-4 项目位置与《潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030年）》分区叠置图

9.3.4 与《寿光市养殖水域滩涂规划（2022-2030年）》（寿政办发〔2022〕23号）符合性分析

根据寿光市人民政府办公室 2022 年 11 月 7 日印发的《寿光市养殖水域滩涂规划（2022-2030 年）》（寿政办发〔2022〕23 号），寿光市养殖水域滩涂功能区分禁止养殖区、限制养殖区和养殖区。本项目位于养殖区-海上养殖区-莱州湾农渔业养殖区（3-1-1）。项目与《寿光市养殖水域滩涂规划（2022-2030）》分区叠图见图9.3-5。

莱州湾农渔业区养殖区（3-1-1）的管理措施为“按照相关规定进行管理，科学调控养殖规模和密度，合理安排产业发展空间，规范养殖秩序，加强养殖污染防控，强化养殖环境监管。”。本项目为筏式牡蛎养殖，项目运营期采用科学养殖工艺，合理控制养殖密度，施工期和运营期产生的各类污染物均统一收集处理，禁止向海域内排放。因此，项目建设符合《寿光市养殖水域滩涂规划（2022-2030）》。

图9.3-5 项目位置与《寿光市养殖水域滩涂规划（2022-2030 年）》分区叠置图

10 环境影响评价结论

10.1 工程概况

本项目为潍坊市财金发展集团有限公司开放式海产养殖项目，位于潍坊市北部海域，项目主要进行筏式牡蛎养殖，总用海面积为4796.167hm²。项目总投资 15000 万元，施工期约2个月。

10.2 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据《潍坊生态环境要情简报（空气质量专刊第 12期）》（潍坊市生态环境局，2024 年 1 月26 日），臭氧（O₃）日最大 8 小时值第 90 百分位浓度和细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，项目所在区域属于不达标区。

（2）地表水质量现状

根据《潍坊生态环境要情简报（地表水环境质量通报第 12期）》（潍坊市生态环境局，2024 年 1 月 26 日），距离本工程最近的断面为“小清河羊口”断面，控制级别为国控，水质达标。项目周边区域地表水环境质量较好。

（3）海洋环境质量现状调查

①海水水质现状

各调查站位中，表底层水质中的pH、溶解氧、活性磷酸盐、砷、镉、铅、铬、铜和锌均符合第一类海水水质标准。存在站位出现化学需氧量、无机氮和汞超标。

②沉积物质量

调查结果表明所有站位均符合一类沉积物质量标准，周围海域沉积物质量较好。

③海洋生态现状

调查结果表明：调查海域叶绿素 a 变化范围为（0.18~5.32）μg/L，均值为1.84μg/L，共鉴定浮游植物 2 门 63 种，共鉴定浮游动物 34 个种类，共鉴定出大型底栖动物 46 种。

潮间带调查共采集到大型底栖动物 24 种。

生物体质量调查中所有样品评价因子的评价标准指数均小于 1，未出现超标现象，调查海域生物质量较好。

水平拖网调查共采集到鱼卵 3 科 3 种，垂直拖网共采集到鱼卵 2 科 2 种，共采集到游泳动物 42 种。

10.3 环境影响分析

（1）水动力环境和地形地貌与冲淤环境影响评价

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

（2）水环境影响评价

1) 施工期

养殖筏使用橛子固定，对区域泥沙扰动较小，悬浮泥沙扩散范围仅在施工点附近，扩散范围较小；生活污水经收集后运送至市政污水处理厂处理，施工船舶产生舱底油污水收集后运至陆域委托有资质单位处置，施工不会对海域水质环境造成明显不利影响。

2) 运营期

项目运营期间不投放饵料和药物，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。管理人员产生的生活污水经收集后运送至市政污水处理厂处理，船舶含油污水经收集后委托有资质单位处置，生活垃圾收集后委托陆域环卫部门清运。项目运营期不会对海水水质产生明显影响。

（3）海洋沉积物环境影响评价

项目施工除对海底沉积物会产生部分分选、位移、重组和松动外，无其他影响。项目运行期间，污水和固废妥善收集处理，不会对海底沉积物质量产生明显影响。

（4）海域生态环境影响评价

项目施工将对海洋生物产生一定的影响，影响时间较短、范围较小且随着作业结束，海洋生物的种类和数量会逐渐得到恢复。运营期间，牡蛎筏式养殖及蛤蜊底播养殖采用不投饵不加药、间养的生态养殖方式，对海洋生态环境的影响是正向的，可促进渔业可持续发展和良性发展，对海洋生态环境影响较小。

（5）环境空气影响分析

本项目的大气污染物主要为作业船舶产生的废气，污染物主要为 SO_2 、 CO 、 NO_x 等。项目使用船舶排放废气均为无组织排放，项目所在海域通风条件良好，排放的废气污染物对大气环境的影响较小。

（6）声环境影响分析

本项目渔船产生的噪声不大，且项目周边无声环境敏感目标，作业船舶噪声不会对周边环境产生明显影响。

（7）固体废物环境影响评价

施工人员及养殖人员产生的生活垃圾收集后委托环卫清运，不会对环境造成明显影响。

（8）对环境敏感目标影响分析

项目施工和运行期间，污水和固废等均妥善收集处理不对海排放，项目采用不投放饵料和不加药的养殖方式，不会对周边海域水质、沉积物和生态环境产生明显不利影响，项目建设不会对周边养殖区、保护区及盐田产生不利影响。筏式养殖笼及底播养殖 不布设在潍坊港西港区航道范围内，不会对航道产生影响。

10.4 环境保护措施

针对项目施工期和运营期污染物产生情况，本项目采取了相应的废气、废水、噪声、固废和海洋生态污染防治措施，所采取的措施技术可行，经济合理，能够确保污染物的达标排放，并减少对周边环境的影响。

10.5 环境影响经济损益分析

本项目总投资 15000 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资的 0.67%，项目建设可在区域内带来较大的经济效益和社会效益。

10.6 环境管理与监测计划

建设单位应与施工单位签订相应的环保协议，要求施工单位在项目施工时加强环境保护工作，确保施工期不会对周边环境产生较大影响。运营期环境管理应纳入正规化和规范化的管理体制，建立和健全环境管理机构，完善各项环境监督和管理制度。

施工期和运营期对周边海域水质、沉积物、生态环境进行监测，如有问题应及时采取防治措施。

10.7 环境影响可行性结论

项目符合国家产业政策及相关规划的要求，经采取本项目提出的污染防治措施后，废水、废气和噪声均可实现达标排放，固体废物全部得到妥善处置，污染物对环境的影响较小，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

附件9潍坊市养殖水域滩涂规划（2022-2030 年）印发通知

潍坊市人民政府办公室

潍政办字〔2022〕133 号

潍坊市人民政府办公室

关于印发潍坊市养殖水域滩涂规划

(2022—2030 年)的通知

有关县市区人民政府，市属有关开发区管委会，市直有关部门、单位：

《潍坊市养殖水域滩涂规划(2022—2030 年)》已经 2022 年 10

— 1 —

月 19 日市政府第十五次常务会议审议通过,现印发给你们,请结合实际认真组织实施。

潍坊市人民政府办公室

2022 年 10 月 26 日

(此件公开发布)

抄送:市委办公室,市人大常委会办公室,市政协办公室,市中级人民法院,
市检察院,潍坊军分区。

潍坊市人民政府办公室

2022 年 10 月 26 日印发

附件10 寿光市养殖水域滩涂规划（2022-2030 年）印发通知

寿光市人民政府办公室文件

寿政办发〔2022〕23 号

寿光市人民政府办公室 关于印发寿光市养殖水域滩涂规划 （2022-2030 年）的通知

各镇人民政府、街道办事处，高新区管委会，双王城生态经济发展中心，各有关部门、单位：

《寿光市养殖水域滩涂规划（2022-2030 年）》已经 2022 年 11 月 5 日寿光市政府第十二次常务会议审议通过，现印发给你们，请结合实际认真组织实施。

寿光市人民政府办公室

2022 年 11 月 7 日

（此件公开发布）

- 1 -