威海市天盛海洋育苗科技有限公司
筏式养殖项目
环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：威海市天盛海洋育苗科技有限公司

编制单位：青岛中海昶洋环境科技有限公司

2025 年 8 月

打印编号：1747117242000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9g26hv
建设项目名称	威海市天盛海洋育苗科技有限公司筏式养殖项目
建设项目类别	03—004海水养殖
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	威海市天盛海洋育苗科技有限公司
统一社会信用代码	91371000310483056E
法定代表人（签章）	陈凯涛
主要负责人（签字）	李晓辉
直接负责的主管人员（签字）	李晓辉
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	青岛中海洋环境科技有限公司
统一社会信用代码	91370212MA3DC4RY09
三、编制人员情况	

1.编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张坤	03520240537000000069	BH020755	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王本俊	4区域环境概况；5环境现状调查与评价；6环境影响预测与评价；7环境事故风险分析；9环境经济损益分析；10环境管理与监测计划；11项目与产业政策、功能区划及相关规划符合性分析；其他附件	BH057197	
张坤	1总则；2工程概况；3工程分析；8环境保护措施及其可行性论证；12环境影响评价结论	BH020755	

目 录

概述 **1**

1 总则 **4**

1.1 编制依据 4
1.2 环境功能区划 7
1.3 环境影响因素与评价因子 8
1.4 评价标准 10
1.5 评价等级和评价范围 12
1.6 评价时段和评价重点 17
1.7 环境保护目标 17

2 工程概况 **22**

2.1 项目建设必要性 22
2.2 项目概况 22
2.3 项目建设方案 24
2.4 依托工程和环保工程 30
2.5 施工方案 33
2.6 占用海域状况 34

3 工程分析 **35**

3.1 工艺流程及产污环节 35
3.2 污染源源强核算 36

4 区域环境概况 **43**

4.1 自然环境概况 43
4.2 社会环境概况 48
4.3 开发利用现状 53

5 环境现状调查与评价 **54**

5.1 环境空气现状调查与评价 54
5.2 声环境现状调查与评价 54
5.3 水文动力环境现状调查与评价 54
5.4 海水水质环境质量现状调查与评价 57
5.5 海洋沉积物质量现状调查与评价 59
5.6 海洋生态环境质量现状调查与评价 60
5.7 生物质量调查结果与评价 61
5.8 渔业资源现状调查与评价 63

6 环境影响预测与评价 **65**

6.1 环境空气影响分析 65
6.2 噪声环境影响分析 65
6.3 水文动力环境影响分析 66
6.4 地形地貌与冲淤环境影响分析 66

6.5 水质环境影响预测与评价 66
6.6 生态环境影响评价 67
6.7 沉积物环境影响评价 69
6.8 固体废物影响评价 69
6.9 对敏感目标及开发利用现状的影响分析 69
7 环境事故风险分析 74
7.1 风险调查 74
7.2 风险评价等级 74
7.3 环境风险识别 74
7.4 环境风险的影响分析 76
7.5 环境风险防范措施 78
7.6 分析结论 79
8 环境保护措施及其可行性论证 80
8.1 水污染防治措施 80
8.2 大气污染防治措施 81
8.3 噪声污染防治措施 82
8.4 固体废物污染防治措施 82
8.5 海洋生态保护对策措施 83
8.6 环境保护竣工验收 83
9 环境经济损益分析 85
9.1 社会效益分析 85
9.2 经济效益分析 86
9.3 环境经济损益分析 86
10 环境管理与监测计划 88
10.1 环境管理 88
10.2 总量控制 93
10.3 污染物排放清单 95
10.4 环境监测计划 97
11 项目与产业政策、功能区划及相关规划符合性分析 100
11.1 产业政策的符合性 100
11.2 功能区划的符合性分析 100
11.3 与《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》的符合性分析 105
11.4 与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》符合性分析 107
11.5 与《威海市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析 107
11.6 与《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》的符合性分析 108
11.7 与生态环境分区管控的符合性分析 109
11.8 选址合理性 115
12 环境影响评价结论 116
12.1 建设项目概况 116
12.2 与相关规划的符合性 116

12.3 环境质量现状评价结论 116
12.4 环境保护目标 117
12.5 污染物排放情况 117
12.6 主要环境影响 118
12.7 环境保护措施 120
12.8 环境影响经济损益分析 121
12.9 环境管理与监测计划 121
12.10 环境风险 121
12.11 公众参与结论 122
12.12 评价结论 122
附表 1：自查表 123
附表 1-1：项目环境风险评价自查表 123
附表 1-2：项目大气环境影响评价自查表 124
附表 1-3：项目海洋生态环境影响评价自查表 126
附件 1： 环境影响评价报告书编制委托函 128
审批基础信息表 129

概述

1、项目建设背景

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域。项目养殖面积166.0489公顷，养殖品种为太平洋牡蛎，该养殖海域已取得筏式养殖的海域使用权证书（见附件3），至今未开展养殖活动，至今未开展养殖活动，高区农业发展局对项目未投产的情况进行了说明（见附件7）。项目总投资100万元，施工期1个月。

本次评价对象为面积166.0489公顷的筏式养殖活动及依托陆域场地的倒笼工艺。

2、分析判定相关情况

项目与产业政策、相关规划的符合性见下表。

表0-3 项目与产业政策、相关规划的符合性一览表

序号	产业政策、相关规划	符合性
1	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	符合
2	《山东省国土空间规划（2021-2035年）》	符合
3	《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》	符合
4	《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》	符合
5	《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》	符合
6	《威海市“十四五”生态环境保护规划》	符合
7	《关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》	符合
8	《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》	符合
9	《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》	符合

4、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该项目需进行环境影响评价，威海市天盛海洋育苗科技有限公司委托我单位承担该项目的环境影响评价工作（附件1）。根据《建设项目分类管理名录（2021年版）》，项目建设筏式养殖，总面积166.0489公顷（2490亩），属于“三、渔业04 4.海水养殖0411”中“**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”，应当编制环境影响报告书。

我单位在接受委托后，立即组织有关技术人员对该项目及其依托依托陆域场地周围环境进行了实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，在此基础上，按照环境影响评价技术导则所规定的原则、方法、内容及要求，客观地编制了《威海市天盛海

洋育苗科技有限公司筏式养殖项目环境影响报告书》。

具体工作过程如下：

◆2025 年 4 月 12 日，受威海市天盛海洋育苗科技有限公司委托，我单位承担“威海市天盛海洋育苗科技有限公司筏式养殖项目”的环境影响评价工作。

◆2025 年 4 月 14 日，该项目环评第一次公示在全国建设项目环境信息公示平台网站发布。

◆2025 年 4 月，根据建设单位提供的实施方案和其他技术资料进行工程分析，确定评价思路、评价重点及各环境要素评价等级；项目组根据分工进行各章节编写、汇总，提出污染防治对策并论证其可行性。

◆2025 年 4 月下旬环境影响报告书进入青岛中海昶洋环境科技有限公司内审程序，经校核、审核、审定后定稿。

◆2025 年 4 月 18 日，该项目环评第二次公示在全国建设项目环境信息公示平台网站发布，且在征求意见稿公示期间，于《联合日报》上刊发两次二次公示信息，同时在项目依托陆域场地附近张贴二次公示信息，张贴时间不少于 10 个工作日。项目公示期间，无人对项目提出意见。

◆在建设单位编制的《公众参与说明》的基础上，最终完成本项目环境影响报告书送审稿。

◆2025 年 7 月 17 日，威海市生态环境局组织召开了本项目环境影响报告书评审会，我单位根据评审会意见修改、完善，最终形成《威海市天盛海洋育苗科技有限公司筏式养殖项目环境影响报告书 》（报批稿）。

5、关注的主要环境问题及影响

结合工程建设特点及周边环境特点，项目在环境影响报告书编制过程中关注的主要环境问题包括：施工期打橛产生的少量悬浮泥沙，施工人员生活污水、含油污水、废气、噪声和生活垃圾对环境的影响；运营期养殖人员的生活污水，养殖船含油污水，养殖船尾气，养殖笼晾晒、碾压过程产生的扬尘及倒笼过程中产生的海腥味，养殖船噪声，养殖人员生活垃圾、养殖笼清理废物、废弃养殖笼、浮球等养殖物资废物对环境的影响。

6、环境影响评价主要结论

项目建设筏式养殖，属新建项目，符合产业政策及“三线一单”管理要求，选址符合相关规划要求；项目三废治理措施经济可行，对周围环境空气、声环境及海洋环境

的影响较小，环境风险可防控；项目建设具有良好的经济效益、环境效益和社会效益：项目环评公示期间未收到群众及部门的反馈意见。在严格落实报告书提出的各项环保措施要求的情况下，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律、法规、规范性文件

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

（2） 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2024.1.1）；

（3） 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5）；

（4） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；

（5） 《中华人民共和国水法》（2016.7 修订）；

（6） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；

（7） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；

（8） 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订）；

（9） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；

（10）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修订）；

（11）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；

（12）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国发〔2016〕81 号）；

（13）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院令第 698 号文， 2018.3.19 修订）；

（14）《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002.5）；

（15）《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101 号）。

（16）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

（17）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；

（18）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；

（19）《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》（交通运输部 2011 年 1 月颁布，2018.9.27 修订）；

（20）《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）；

（21）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4号）；

（22）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；

（23）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委第21号令）；

（24）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令 第4号，2019.1.1）；

（25）《关于加快推进水产养殖业绿色发展的意见》（农渔发〔2019〕1号，2019.1.11）；

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

1.1.2 地方法规和文件

(1) 《山东省海域使用管理条例》（山东省人大常委会，2015.7.24）；

(2) 《山东省海洋环境保护条例》（山东省人大常委会，2016.3.30）；

(3) 《山东省环境保护条例》（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）；

(4) 《山东省大气污染防治条例》（2016年11月1日）；

(5) 《山东省水污染防治条例》（2018年12月1日）；

(6) 《山东省环境噪声污染防治条例》（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修订）；

(7) 《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018年1月24日修订）。

(8) 《山东省深入打好重点海域综合治理攻坚战实施方案》（山东省生态环境委员会办公室，鲁环委办〔2022〕6号，2022年4月29日）。

(9) 《山东省生态环境委员会办公室关于修订山东省“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》（鲁环委办〔2022〕5号）；

(10) 《山东省自然资源厅关于印发加强自然资源要素保障服务经济高质量发展若干政策措施的通知》（鲁自然资字〔2023〕31号）；

(11) 《关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号文）；

(12) 《山东省人民政府关于印发山东省国土空间规划（2021-2035年）的通知》（山东省人民政府，2023年12月27日）；

(13) 《山东省人民政府关于威海市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》

（鲁政字〔2023〕196 号）；

(14) 《威海市人民政府关于印发威海市环境空气质量全面优化行动计划的通知》（威政发〔2015〕27 号）；

(15) 《威海市人民政府关于印发威海市水污染防治行动计划的通知》（威政发〔2016〕23 号）；

(16) 《威海市“十四五”生态环境保护规划》；

(17) 《关于划定大气污染物排放控制区的通知》（威环委〔2016〕12 号）；

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

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

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

1.1.3 技术规范

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）；

（3） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（4） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（5） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（7） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（9） 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（10） 《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）；

（11） 《渔业生态环境监测规范》（SC/T 9102）；

（12） 《海洋监测规范》（GB 17378-2007）；

（13） 《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）。

1.1.4 相关规划

（1） 《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》；

（2） 《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》；

（3） 《威海市“十四五”生态环境保护规划》；

（4） 《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》；

（5） 《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（6） 《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》。

1.1.5 项目评价工作依据文件和资料

（1） 关于委托编制《威海市天盛海洋育苗科技有限公司筏式养殖项目环境影响报告书》的委托书；

（2） 建设单位提供的其他有关资料。

1.2 环境功能区划

1.2.1 大气环境功能区划

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，不属于自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，项目区域大气环境类功能区参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准。

1.2.2 声环境功能区划

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，距离法定岸线约6.3km，不在《威海市声环境功能区划》规定的范围内。项目为筏式养殖，周围主要为开放式养殖区，不属于需要维护住宅安静的区域。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对声环境功能区的分类，声环境参照 3 类功能区执行。

1.2.3 海洋环境功能区划

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目位于威海近海渔业用海区（代码 1-1）和双岛湾外渔业用海区（代码 1-2）。

项目与《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的叠置关系见图 1.2-1。

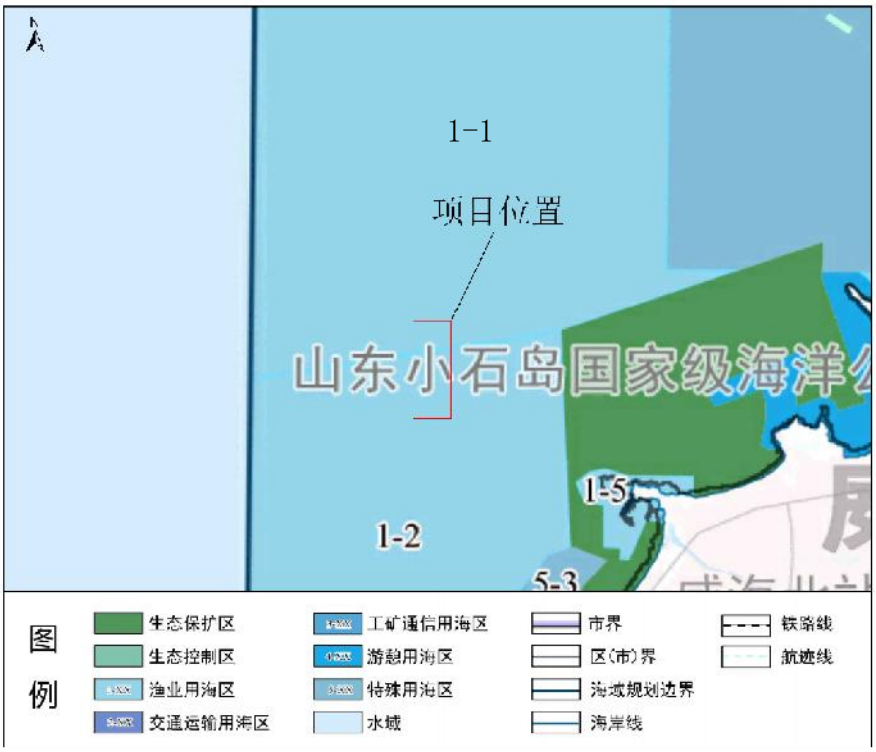


图 1.2-1 项目位置与《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的叠置关系

1.3 环境影响因素与评价因子

1.3.1 环境影响因素

1、污染因素

施工期：施工期打橛产生的少量悬浮泥沙；施工人员生活污水；施工养殖船含油污水、废气、噪声和生活垃圾；施工养殖船的溢油风险等。施工期对环境的影响是暂时的，这些影响将随着施工结束而逐渐消失。

运营期，主要污染物包括海上看护人员和倒笼人员产生的生活污水；养殖船含油污水；养殖船尾气，养殖笼晾晒、碾压过程产生的扬尘及倒笼过程中产生的海腥味；养殖船噪声；养殖人员生活垃圾、养殖笼清理废物、废弃养殖笼、浮球等养殖物资废物。这些影响周期较长，贯穿于整个运营期。此外，突发的溢油事故将对海域环境敏感点将造成一定影响。污染因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别一览表

阶段	环境要素	主要污染源	评价因子	影响性质/程度
施工期	海水环境	底橛打设过程中产生的少量悬沙	SS	暂时影响，影响较小
		施工人员生活污水及船舶含油污水	COD、BOD_5、氨氮、石油类	暂时影响，影响较小
	环境空气	施工养殖船尾气	SO_2、CO、NOx	暂时影响，影响较小
	声环境	施工养殖船产生的噪声	噪声	暂时影响，

				影响较小
	固体废物	施工人员生活垃圾	-	暂时影响，影响较小
	环境风险	施工养殖船碰撞发生溢油风险	石油类	暂时影响，影响较小
营运期	海水环境	海上看护人员和倒笼人员产生的生活污水；船舶含油污水	COD、BOD_5、氨氮、石油类等	长期影响，影响较小
	环境空气	船舶产生的废气；养殖笼晾晒、碾压过程产生的扬尘及倒笼过程中产生的海腥味	TSP、SO_2、CO、NOx 等	长期影响，影响较小
	声环境	养殖船噪声	噪声	长期影响，影响较小
	固体废物	养殖人员生活垃圾；养殖笼清理废物；废弃养殖笼、浮球等养殖物资废物	-	长期影响，影响较小
	环境风险	船舶碰撞发生溢油风险	石油类	长期影响，影响较小

2、非污染因素

项目为开放式养殖项目，项目建设不会造成海洋水文动力、海洋地形地貌改变。项目为开放式养殖，养殖规模和养殖密度适宜，对海洋生态影响较小。

1.3.2 评价因子筛选

根据对项目的工程分析、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 评价因子一览表

评价要素		评价因子		
		现状评价		预测评价
海洋	水质	pH、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、重金属（Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、As）等。		/
	沉积物	有机碳、石油类、硫化物、重金属（Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、As）等。		/
	生态环境	初级生产力	叶绿素 a	/
		浮游植物、浮游动物、底栖生物、游泳动物（含鱼卵仔稚鱼）	种类组成、生物量、密度（丰度）、种群结构、群 落特征、分布范围、物种多样性指数等	/
		重要水生生物“三场一通道”	分布范围、生产力	/
		自然保护地和生态保护红线	主要保护对象数量和种群规模、主要生态功能、物种栖息地连通性	/
	生物质量	石油类、重金属（Hg、Cu、Pb、Zn、Cr、Cd、As）		/
环境空气		CO、SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3等。		/
声环境		等效连续 A 声级：L_{Aeq}		/
环境风险		/		/

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

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

表 1.4.1-1 环境空气评价标准

序号	污染物	标准值			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年均	
1	SO_2	500μg/m^3	150μg/m^3	60μg/m^3	GB3095-2012 二级
2	NO_2	200μg/m^3	80μg/m^3	40μg/m^3	
3	CO	10mg/m^3	4mg/m^3	—	
4	O_3	200μg/m^3	160μg/m^3	—	
5	PM_{10}	—	150μg/m^3	70μg/m^3	
6	$PM_{2.5}$	—	75μg/m^3	35μg/m^3	

（2）项目所在区域声环境参照 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类环境功能区标准。

表 1.4.1-2 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

（3）海水水质、海洋沉积物标准

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目位于威海近海渔业用海区和双岛湾外渔业用海区，海水水质执行《海水质量标准》（GB3097-1997）二类标准，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB18688-2002）一类标准。

详见表 1.4.1-3~1.4.1-4。

表 1.4.1-3 海水水质标准

污染因子		DO>	pH	COD≤	无机氮≤	活性磷酸盐≤	SS（人为增量）≤	石油类≤
标准限值	**二类**	**5**	**7.8～8.5**	**3**	**0.3**	**0.03**	**10**	**0.05**
污染因子		Pb≤	Cu≤	Zn≤	Cd≤	Hg≤	总铬≤	As≤
标准限值	**二类**	**0.005**	**0.01**	**0.05**	**0.005**	**0.0002**	**0.1**	**0.03**

表 1.4.1-4 海洋沉积物质量标准

污染因子	石油类 10^{-6}	Pb 10^{-6}	Zn 10^{-6}	Cu 10^{-6}	Cd 10^{-6}	Hg 10^{-6}	As 10^{-6}	硫化物 10^{-6}
一类标准	**≤500**	**≤60.0**	**≤150.0**	**≤35.0**	**≤0.5**	**≤0.2**	**≤20**	**≤300.0**

（3） 海洋生物质量

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目位于威海近海渔业用海区和双岛湾外渔业用海区，贝类执行《海洋生物质量》（GB 18421-2001）第一类标准，见表 1.4.1-5。

海洋生物中的鱼类、甲壳类和软体类生物（除双壳贝类），重金属和石油烃参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中的附录 C，见表 1.4.1-6。

表 1.4.1-5 贝类质量标准（鲜重）（单位：mg/ kg）

项目	铬≤	铜≤	锌≤	砷≤	镉≤	汞≤	铅≤	石油烃
贝类一类标准	0.5	10	20	1	0.2	0.05	0.1	15

注：引用《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的标准

表 1.4.1-6 软体动物、甲壳类、鱼类质量标准（鲜重）（单位：mg/ kg）

评价因子	总汞	镉	锌	铅	铜	砷	石油烃
鱼类	0.3	0.6	40	2	20	1	20
甲壳类	0.2	2	150	2	100	1	20
软体动物（非双壳贝类）	0.3	5.5	250	10	100	1	20

注：引用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 中的标准

1.4.2 污染物排放标准

1、废水

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，收集后暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。

施工期及运营期船舶生活污水执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）5.1.1 节“利用船载收集装置收集，排入接收设施”规定，施工期及运营期的船舶生活污水收集后依托陆域场地设置的化粪池，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。陆域倒笼人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

表 1.4.2-1 《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
船舶生活污水	利用船载收集装置收集，排入接收设施

2、固体废弃物

项目施工期及运营期船舶生活垃圾污染物排放按照《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）的要求，收集上岸后由陆域的环卫部门统一处理。

运营期产生的养殖笼清理废物等收集后由环卫部门统一清运处置；废弃养殖笼、浮球等养殖物资废物由建设单位统一收集后，外卖至物资回收公司。

表 1.4.2-2 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）

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

1.5 评价等级和评价范围

1.5.1 评价等级

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

1.5.1.1 大气环境

根据初步工程分析，项目大气环境影响因素主要来自养殖船尾气。船舶数量较少，产生的废气量很少。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），确定项目大气环境的评价等级为三级。

1.5.1.2 海洋环境

项目为筏式养殖，养殖期间不投饵，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）表 1，项目属于不投加饵料的海水养殖项目，评价等级为 3 级，详见表 1.5.1-1。

表 1.5.1-1 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表

评价等级影响类型		1	2	3
废水排放量 Q（$10^4m^3/d$）[a]	含 A 类污染物	Q≥2	0.5≤Q<2	Q<0.5
	含 B 类污染物	Q≥20	5≤Q<20	Q<5
	含 C 类污染物	Q≥500	50≤Q<500	Q<50
水下开挖/回填量 Q（10^4m^3）[b]		Q≥500	100≤Q<500	Q<100
泥浆及钻屑排放量 Q（10^4m^3）		Q≥10	5≤Q<10	Q<5
挖沟埋设管缆总长度 L（km）[c]		L≥100	60≤L<100	L<60
水下炸礁、爆破挤淤工程量 Q（10^4m^3）[d]		Q≥6	0.2≤Q<6	Q<0.2
入海河口（湾口）宽度束窄/拓宽尺度占原宽度的比例 R%		R≥5	1<R<5	R≤1
用海面积 S（hm^2）	围海	S≥100	S<100	/
	填海	S≥50	S<50	/
	其他用海 [e]	S≥200	100≤S<200	S<100
线性水工构筑物轴线长度 L（km）	透水	L≥5	1≤L<5	L<1
	非透水	L≥2	0.5≤L<2	L<0.5
人工鱼礁固体投放量 Q（空方 10^4m^3）		Q≥10	5≤Q<10	Q<5

a:排放口位于近岸海域以外海域的评价等级降低一级（最低为 3 级）；建设项目排放的污染物为受纳水体超标因子，评价等级应不低于 2 级。
b:海底隧道按水下开挖（回填）量划分评价等级，采用盾构、钻爆方式施工的海底隧道，评价等级降低一级（最低为 3 级）。
c:挖沟埋设管缆总长度以挖沟累积长度计。
d:爆破挤淤工程量以挤出淤泥量计。
e:其他用海主要指海上风电 、海上太阳能发电、海水养殖等开放式用海建设项目；**不投加饵料的海水养殖项目，评价等级为 3 级。**

1.5.1.3 地表水

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

水污染影响等级判定：

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、BOD、石油类。运营期工作人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理；养殖船含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。

项目所产生的废水均为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）（见表 1.5.1-4），确定该项目水污染影响评价等级为三级 B。

表 1.5.1-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

1.5.1.4 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016） 附录 A，本项目行业类别是“B、农、林、牧、渔、海洋中 16、海水养殖工程”，属IV类建设项目。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则：……IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”因此，本项目不开展地下水环境影响评价。

1.5.1.5 声环境

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，项目为筏式养殖，周围主要为开放式养殖区，不属于需要维护住宅安静的区域，声环境参照 3 类功能区执行，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），“建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价。”因此，确定本次声环境评价等级为三级。

1.5.1.6 环境风险

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

1、危险物质的量

项目施工期和运营期船型均为 25 马力的养殖船，养殖船油箱容积最大约 800L，载油量约 80%，燃油密度约为 0.85g/cm^3，营期单艘燃油最大携带量为 0.544t，见表 1.5.1-4。

表 1.5.1-4 各类型船舶最大燃油载油量一览表

类型	最大燃油载油量（t）	单艘船舶燃油在线量（t）
养殖船	0.544	0.544

2、评价等级

（1）海洋生态环境风险

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 G 表 G.1 油类物质的临界量为 100t，船舶在线量按照单个船舶所载货油或船用燃料油全部舱容的数量确定。本项目施工期和营运期海洋生态环境风险 Q 值计算见表 1.5.1-5。

表 1.5.1-5 海洋生态环境风险 Q 值计算一览表

类型	危险物质最大量（t）	临界量（t）	Q 值
养殖船	0.544	100	0.005

因此计算可得 $Q<1$，故项目海洋生态环境风险潜势为I，开展简单分析。

表 1.5.1-6 评价工作等级划分

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

（2）大气环境风险

①危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 B 表 B.1 中的“381 油类物质”，其临界量为 2500t。 本项目施工期和营运期大气环境风险 Q 值计算见表 1.5.1-7。

表 1.5.1-7 大气环境风险 Q 值计算一览表

类型	危险物质最大量（t）	临界量（t）	Q 值
养殖船	0.544*2	2500	0.0004

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 C.1，本项目施工期和营运期大气环境风险 Q 值均＜1，故项目风险潜势为I，开展简单分析。

（3）小结

综上，项目的海洋环境风险等级和大气环境风险等级均为简单分析。

1.5.1.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），本项目为筏式养殖项目，涉海工程评价等级判定参照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）。根据表 1.5.1-3，本项目生态影响评价工作等级为三级。

1.5.1.8 土壤环境

项目建设筏式养殖，项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，属于海洋工程，不涉及土壤环境，因此，本项目不开展土壤环境影响评价。

1.5.2 评价范围

（1）大气环境影响评价范围

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

（2）海洋环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）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，1 级、2 级和 3 级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不小于 15km～30km、5km～15km、1km～5km，垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的 1/2 为宜。对于涉及生态敏感区或水动力条件较好的项目，评价范围应根据海域环境特征、污染因子扩散距离等情况，适当扩展。

本项目为 3 级评价，因此本次评价以工程用海外缘为起点，向四周外扩 5km 与岸线围成的海域作为评价范围，面积约 126km^2。海洋环境影响评价范围见图 1.5.2-1，界点坐标见表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1 海洋环境评价范围界点坐标

拐点	经度（E）	纬度（N）
A	121°54′13.045″	37°29′43.196″
B	121°59′45.895″	37°29′43.341″
C	122°01′32.652″	37°31′31.000″
D	122°01′32.750″	37°36′15.194″
E	121°54′12.540″	37°36′15.050″

注：报告中均采用 CGCS2000 坐标系。

图 1.5.2-1 海洋环境评价范围图

（3）地表水环境影响评价范围

项目为水污染影响型，评价等级为三级 B，根据导则，地表水评价范围应符合：a)应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b)涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。项目生活污水和含油污水均收集委托有资质单位处理。根据 1.5.1.6 节，项目涉及地表水环境风险等级，评价范围应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。因此，确定地表水环境影响评价范围与海洋环境影响的评价范围一致，见图 1.5.2-1。

（4）声环境影响评价范围

声环境影响评价范围为拟建项目场界外 200m 范围。

（5）环境风险影响评价范围

由于本项目涉及的环境风险物质为燃料油，其发生泄漏事故时，仅对地表水环境

（海洋环境）产生影响，不会对大气环境和地下水环境产生影响，因此，本项目环境风险影响评价范围应依据地表水环境风险评价范围，即覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域，与海洋环境评价范围一致。

（6）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），涉海工程的生态影响评价参照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），与海洋环境影响的评价范围一致，见图 1.5.2-1。

1.6 评价时段和评价重点

1.6.1 评价时段

本报告的评价时段包括项目施工期和营运期。

1.6.2 评价重点

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

1.7 环境保护目标

1.7.1 环境空气保护目标

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，项目附近 500m 范围内无大气环境敏感区。

1.7.2 声环境保护目标

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，项目附近 200m 范围内无声环境敏感区。

1.7.3海洋生态环境保护目标

项目评价范围内的重要敏感区包括威海小石岛国家级海洋生态特别保护区，威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线和威海双岛湾砂质海岸海岸防护物理防护极重要区生态保护红线，一般敏感区包括小石岛、烟威近海重要产卵场和主要渔业资源索饵场，其他保护目标主要是养殖区。

项目评价范围内的海洋生态环境保护目标详见图 1.7-1，表 1.7-1。

表 1.7-1 项目周边海洋生态环境保护目标表

序号	海洋生态环境保护目标		方位	距离	保护对象
/	重要敏感区	威海小石岛国家级海洋生态特别保护区	E	2.3km	保护小石岛和刺参种质资源
54		威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态	E	2.3km	滨海湿地及滩涂生

		保护红线			态系统
53		威海双岛湾砂质海岸海岸防护物理防护极重要区生态保护红线	SE	4.8km	砂质岸线、海底沙源
45	一般敏感区	小石岛	SE	3.4km	小石岛
/		烟威近海主要产卵场	位于其中		渔业资源
/		烟威近海重要产卵场	位于其中		渔业资源
/		主要渔业资源索饵场	位于其中		渔业资源
1	其他保护目标	威海海洋牧场科技发展有限公司筏式养殖项目	W	160m	养殖物种
2		威海市渔业技术推广站实验用海	E	25m	养殖物种
3		威海富泽水产养殖有限公司筏式养殖	NE	686m	养殖物种
4		威海火炬高技术产业开发区海之丰水产品经营店筏式养殖项目	N	92m	养殖物种
5		山东双岛湾海洋开发有限公司筏式养殖项目	NW	184m	养殖物种
37		山东鸿源水产有限公司筏式养殖项目	SW	1.1km	养殖物种
47		威海圣大海水养殖有限公司筏式养殖用海	SE	1.7km	养殖物种
48		威海海洋牧场科技发展有限公司底播养殖项目	SE	556m	养殖物种
49		威海市环翠区张村镇皂河北村委筏式养殖	SE	724m	养殖物种
/		其他养殖区	四周	1.7km~5.0km	养殖物种

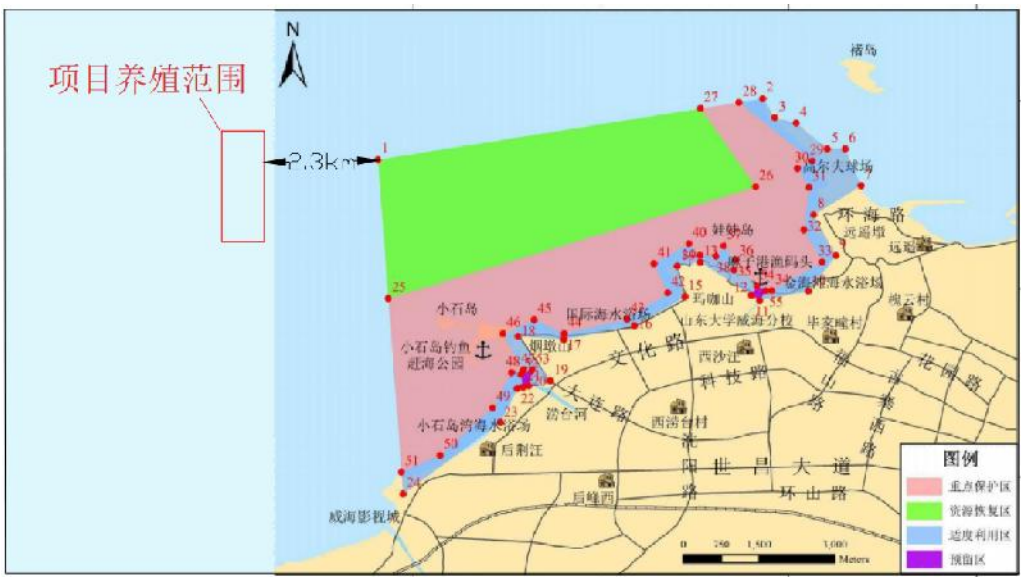


图 1.7-1a 敏感目标分布图（小石岛国家级海洋生态特别保护区）

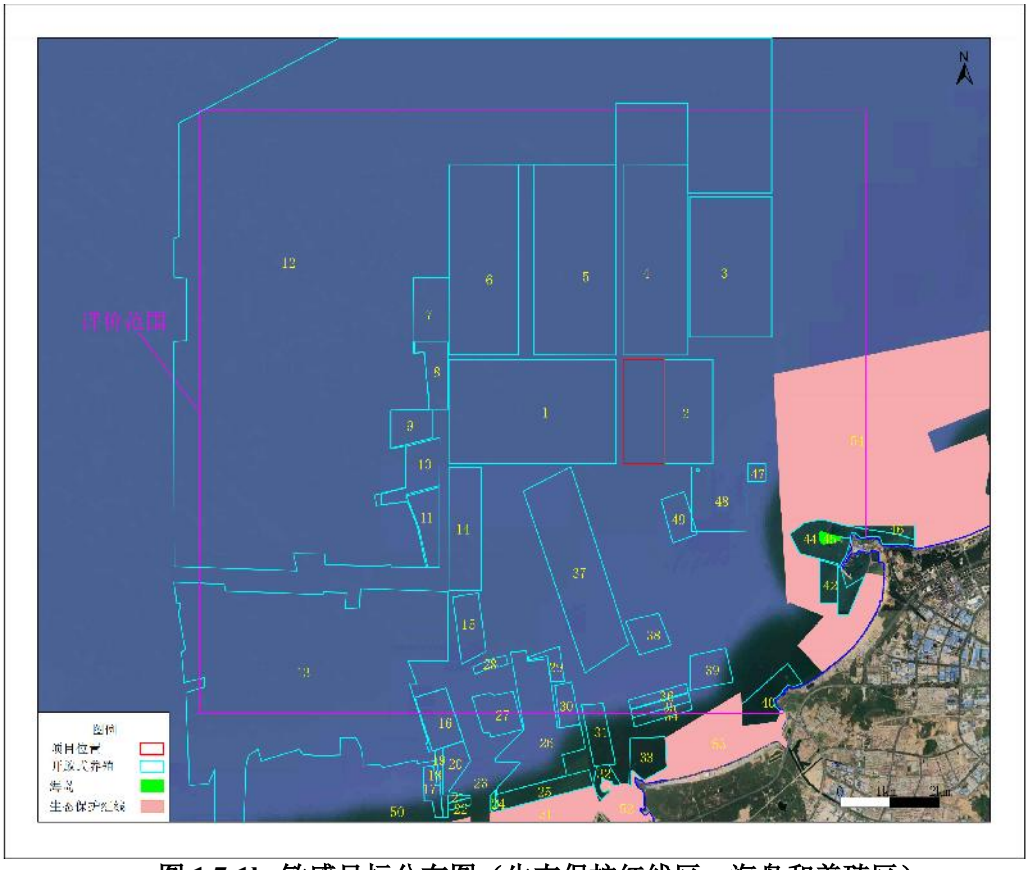


图 1.7-1b 敏感目标分布图（生态保护红线区、海岛和养殖区）

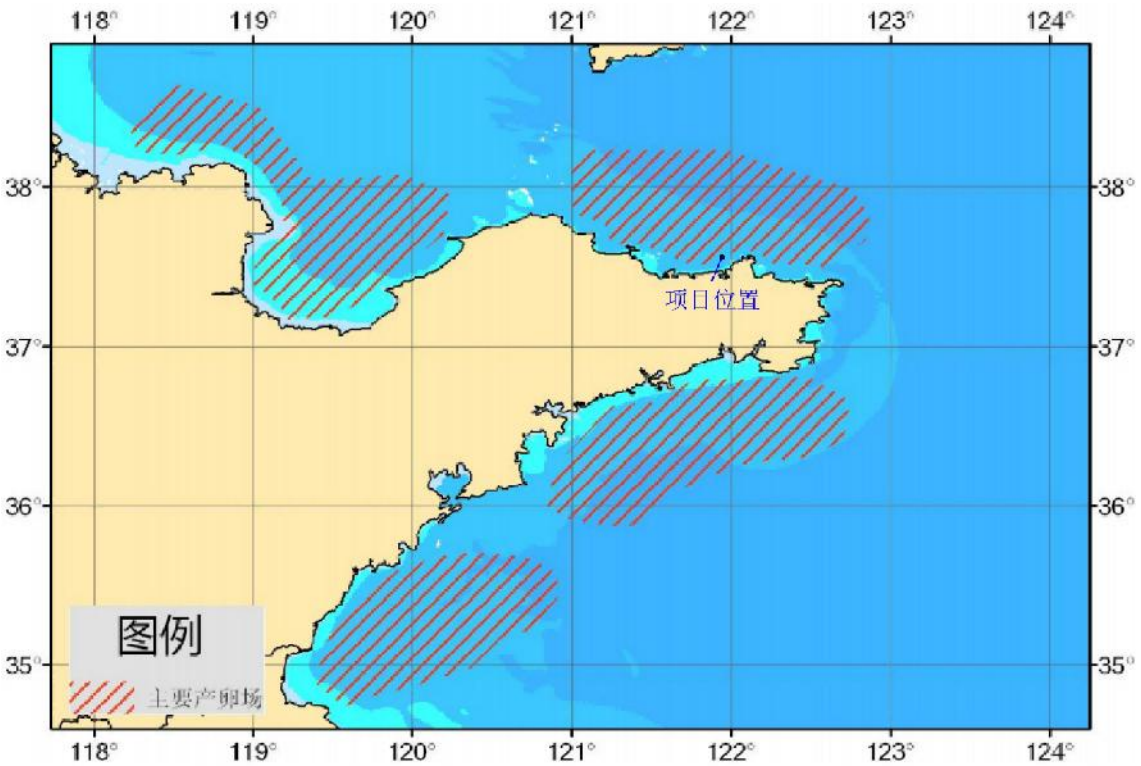


图 1.7-1c 敏感目标分布图（主要产卵场）

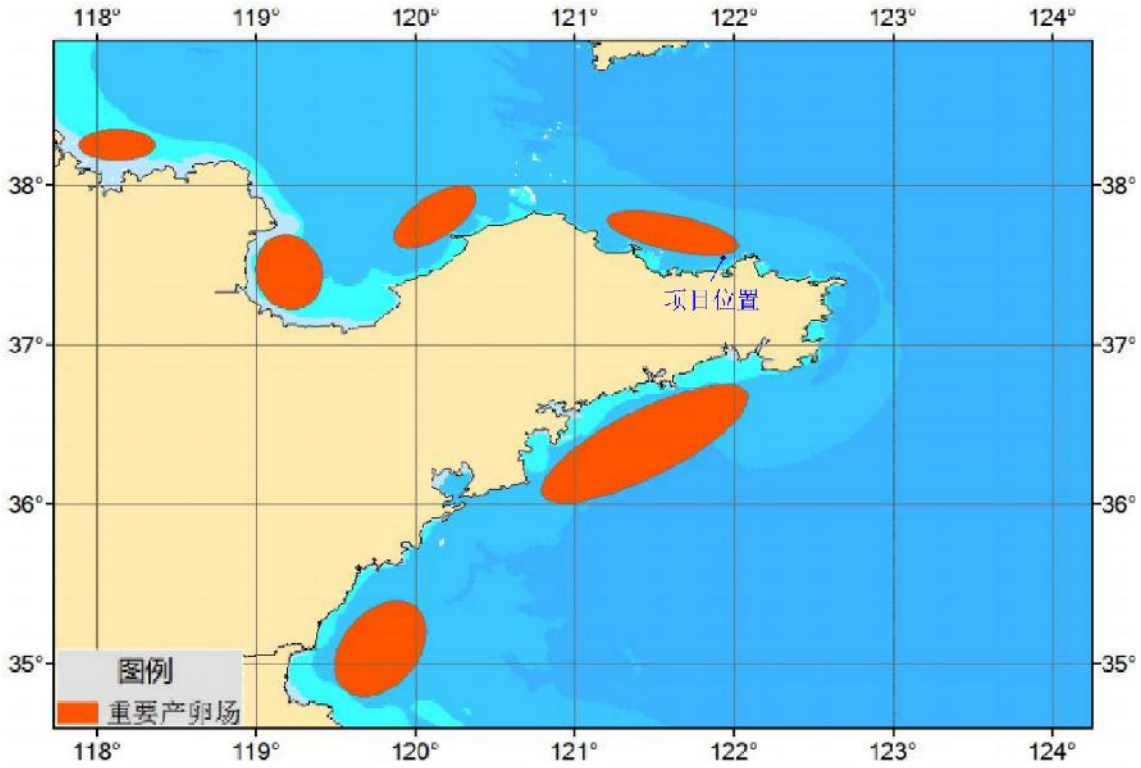


图 1.7-1d 敏感目标分布图（重要产卵场）

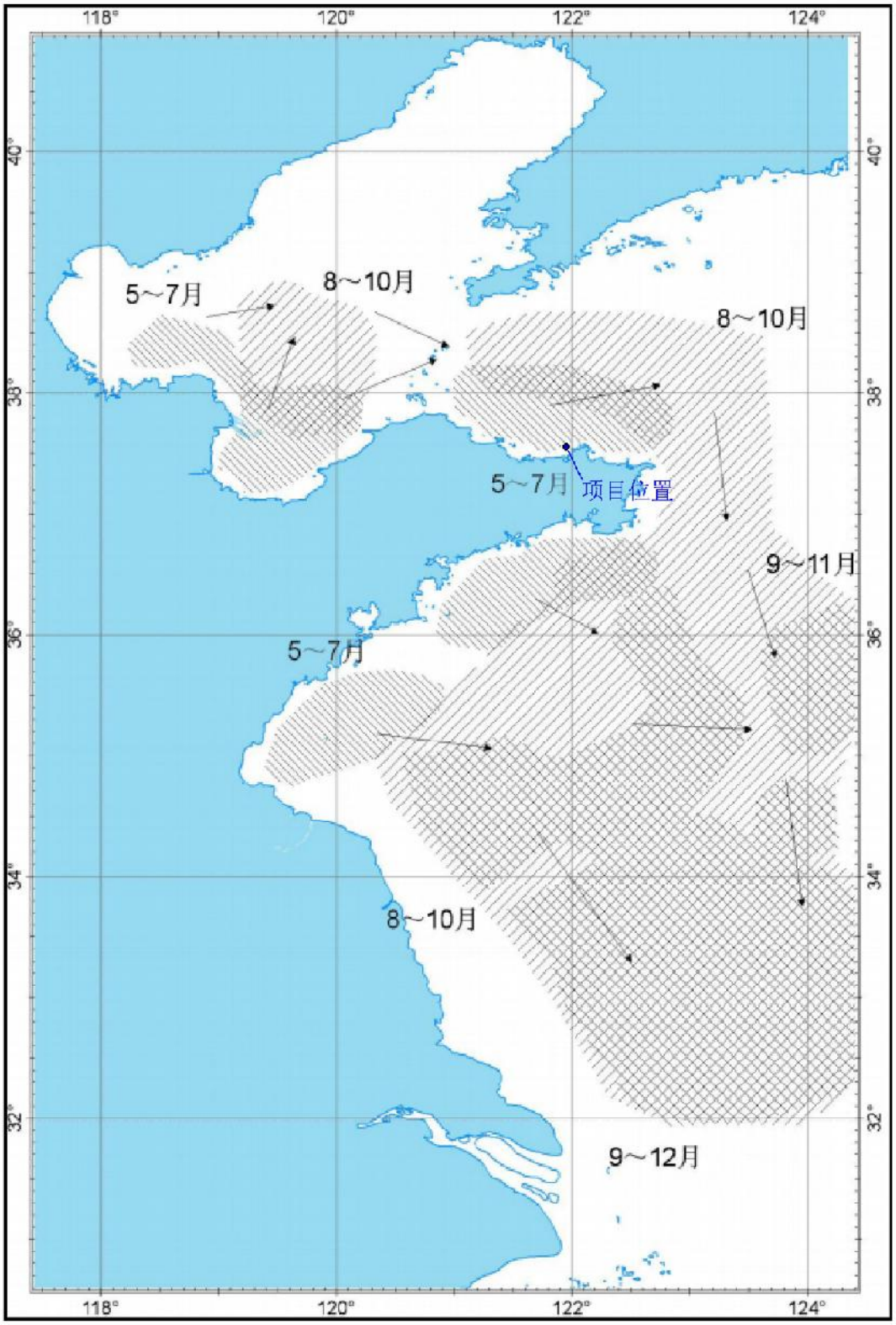


图 1.7-1e 敏感目标分布图（索饵场）

2 工程概况

2.1 项目建设必要性

（1）项目建设是响应政策导向，抓住发展机遇的需要

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

（2）项目建设是推动渔业转型升级的需要

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

（3）项目建设是增加市场供应，创造经济效益的需要

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

综上所述，项目建设是必要的。

2.2 项目概况

（1）项目名称：威海市天盛海洋育苗科技有限公司筏式养殖项目

（2）项目性质：新建

（3）建设单位：威海市天盛海洋育苗科技有限公司

（4）建设地点：项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，项目位置见图2.2-1。

（5）工程建设内容：

项目建设筏式养殖，养殖总面积166.0489公顷，主要养殖品种为太平洋牡蛎。

（6）工程总投资及施工期：工程总投资为100万元，施工期1个月。

图 2.2-1a 项目地理位置图

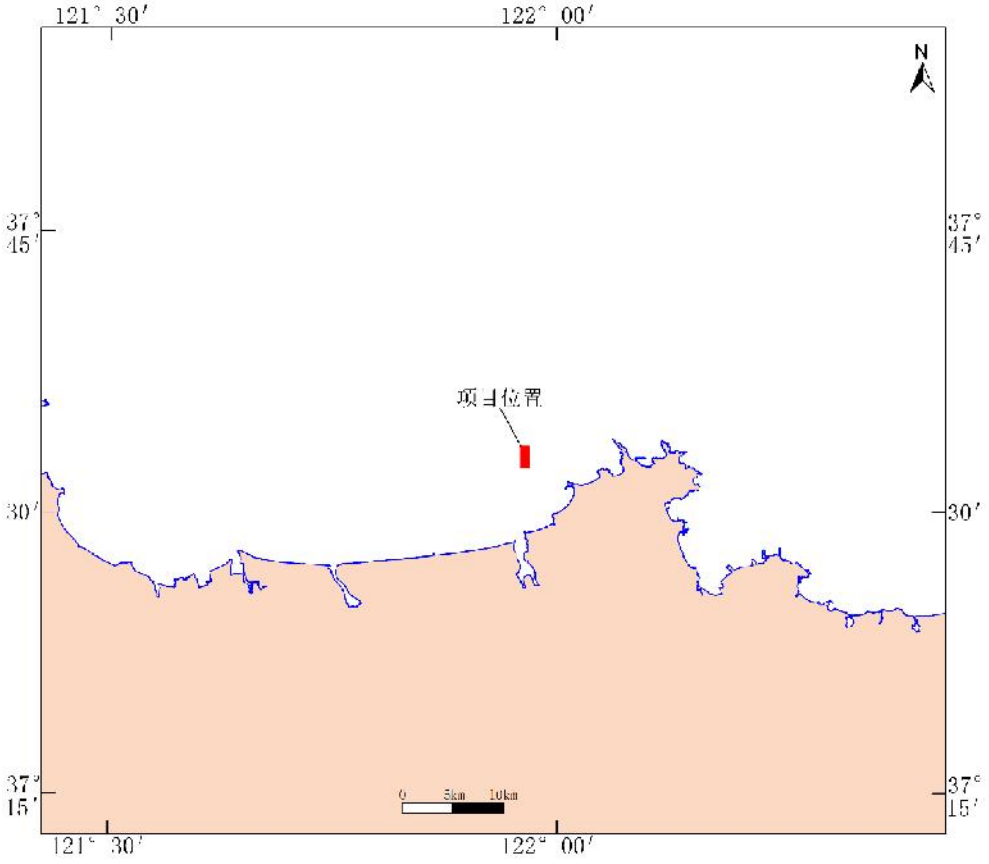


图 2.2-1b 项目地理位置图

图 2.2-1c 项目地理位置示意图

2.3 项目建设方案

2.3.1 工程建设内容

项目建设筏式养殖，养殖总面积 166.0489 公顷，主要养殖品种为太平洋牡蛎。

2.3.2 项目组成

拟建工程项目组成见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成一览表

工程类别	项目内容	备注
主体工程	筏式养殖区	筏式养殖区面积 166.0489 公顷，筏式养殖区呈矩型布置，共设置 2 个养殖区，每个区设 7 个养殖单元，养殖单元间距为 30m，每个单元设 70 条浮绠。沿东西方向建设养殖筏架，养殖品种主要为太平洋牡蛎。
环保工程	海上看护人员生活污水	海上看护人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。
	倒笼人员生活污水	倒笼人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。
	养殖船含油污水	养殖船含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。
	海上看护人员和倒笼人员生活垃圾	收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置。
	废弃养殖笼、	建设单位统一收集后，定期外卖至物资回收公司。

	浮球等养殖物资	
	养殖笼清理废物	收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置。
依托工程	依托陆域场地	依托项目南侧的陆域场地进行停靠、倒笼。

2.3.3 总平面布置

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

本项目总养殖面积为 166.0489 公顷，为筏式养殖区。总平面布置图见图 2.3-1。

项目区养殖品种主要为太平洋牡蛎。养殖区南北长 2081m，东西长 798m。养殖区内沿筏架沿东西方向搭设，养殖区分南北两个养殖区，每个养殖区设 7 个养殖单元，单元间距为 30m，每个单元设 70 条浮绠，共计 980 条浮绠。浮绠间距 15m，每根浮绠长 80m；每条浮绠挂 53 个生态浮漂，每根浮绠笼间距为 1.5m，挂牡蛎笼 53 个，共挂牡蛎笼约 5.2 万个。

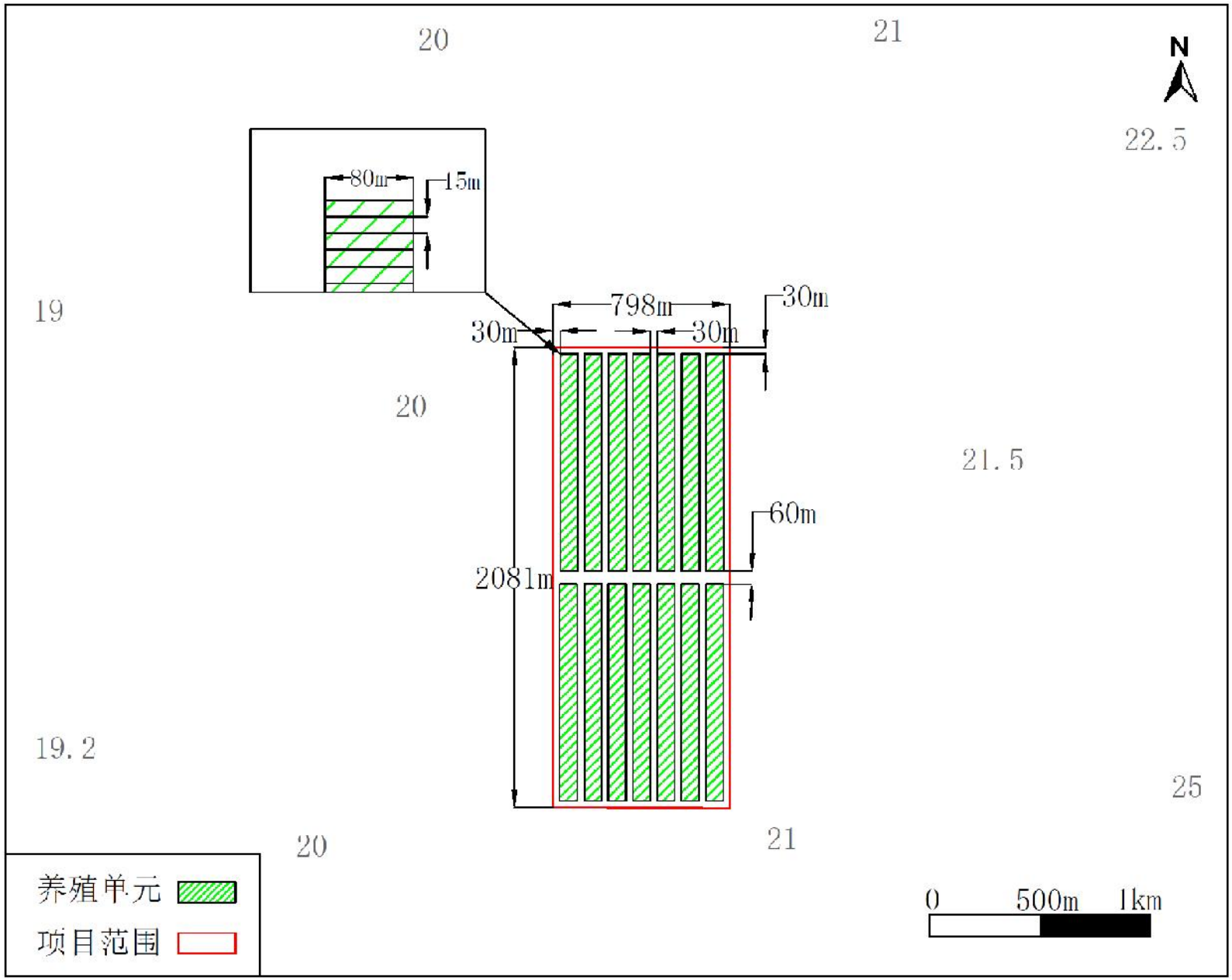

20
21
N
22.5
80m
15m
19
798m
30m
30m
30m
20
21.5
60m
2081m
19.2
25
20
21
养殖单元
项目范围
0
500m
1km

图 2.3-1 总平面布置图

2.3.4 结构方案

（1）浮筏的结构与设置

浮筏由浮绠、橛缆、橛子和浮子等组成。行向与流向尽可能垂直，行距 15m。笼间距为 1.5m，每根 80m 的浮绠挂 53 笼；浮漂间距为 1.5m；橛缆长 25m，橛缆与海底平面夹角约 30 度。浮绠、橛缆、浮漂和挂笼结构图见图 2.3-2。

浮绠要求结实，经济耐用。以聚乙烯绳为主，直径 1.8-2.0cm 左右。

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

橛子常用木橛和水泥橛，也有采用石砣和铁锚代替。本项目采用木橛。

浮球又称浮漂，球形，常使用的有玻璃浮子和塑料浮子，直径 0.3m 左右，本养殖区浮球全部使用符合环保要求的生态浮球。浮子系于浮绠上。每根浮绠一般系结浮子 53 个。

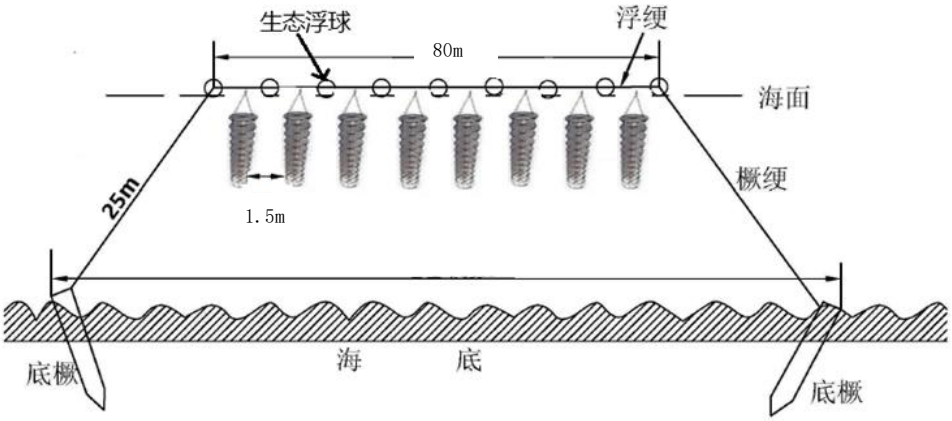


图 2.3-2 浮绠、橛缆、浮漂和挂笼结构图

（2）挂笼结构

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

网笼呈圆柱形，是用直径 30-35cm 的有孔塑料盘和网目为 6-20mm 的聚乙烯网片缝制而成的，分 5-10 层，每层间距 15-25cm。

聚乙烯网片网目的大小，应根据牡蛎个体大小来选择，以不漏出牡蛎为原则。

吊绳：吊绳多用聚乙烯绳，直径 0.5cm，长度 80-100cm。

网笼：聚乙烯，网目 2cm，盘直径 35cm。如图 2.3-3。

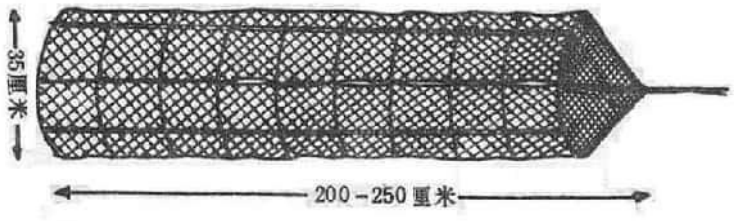


图 2.3-3 挂笼结构图

2.3.5 养殖工艺

项目主要养殖品种为太平洋牡蛎。

其主要生产工艺为：苗种选择和投放-日常管理-收获。各生产环节的具体措施如下：

（1）养殖器材选择

项目采用筏架养殖。项目筏架绠绳长 80m，每条绠绳两端用底橛固定，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，以能承受养殖器材重量为宜，一般 53 个。绠绳间平行间距约为 15m，每个养殖笼的间距约为 1.5m。

（2）牡蛎养殖

①牡蛎苗

牡蛎苗种全部外购。

②苗种选择和投放

养殖场从渔业行政主管部门批准的种苗场，购买符合养殖场条件的苗种。放苗前进行苗种检疫，杜绝将不健康或带病原的苗种投放到海区中，以免引起疾病的流行和传染。牡蛎苗选择健壮，壳长 2mm 以上，大小均匀、色泽鲜艳，在水中开、闭壳活跃，苗种规格合格率≥95%。

③苗种暂养

将运来的牡蛎苗种装入网目数为 14 目~18 目的新保育网袋，每袋装 200 粒，以 15 袋~20 袋为一组绑在吊绳上，挂于筏架上，沉入水下保持每一串保育网袋最顶端距水面 0.5m~1.5m，每组间距 1m~1.5m，暂养 1~1 个月。

④分苗

待牡蛎苗长至 4~5cm 后，分苗入网径 2~4cm 的养成笼，每笼 9-10 层进行养殖，养殖 3~4 个月。

（3）日常管理

调节养殖水层：为保证牡蛎度夏安全，可根据实际情况适当下调养殖水层。筏式养殖网笼、梗绳上易附着杂藻、杂贝等生物，影响养殖笼内水体交换，降低筏架承受力，要及时清理、更换网笼、浮漂、梗绳等设施，去除附着生物。

及时添加浮子，防沉：养殖过程中要经常检查、加固养殖设施，随着牡蛎的生长，应及时增补浮漂，以免牡蛎生长增重后筏架下沉，牡蛎拖泥死亡。

防风：台风对于养殖设施破坏性很大，还会卷起泥土埋没固着器及牡蛎。因此，台风过后，要及时抢救，扶植被埋没的固着器材。

倒笼：由于藻类在春夏季生长旺盛，可能会造成养殖笼通透性差，因此牡蛎在此期间的养殖过程中需倒笼一次（夏季养殖期间倒笼）。倒笼是一笼对一笼，将原笼牡蛎中的杂质、有害生物及养殖笼上的附着藻类等清除干净，以免污染水体，造成恶性循环。倒笼过程不冲洗，不产生污水和清洗水。清理干净后，立即迅速装至准备好的笼中。倒笼操作时，由于白天气温仍然较高，因此，要利用早晚时间操作。另外，要选用技术熟练的工人，操作要细致，切忌粗暴，以免损伤苗种。倒出牡蛎后的养殖笼统一收集后，进行晾晒、碾压去除附着物后继续使用。

（4）收获

牡蛎苗从5、6月份开始放养，年底至第二年上半年年陆陆续续收获。牡蛎采捕上岸后，将养殖笼内的牡蛎迅速倒入运输车，外售至加工厂，不进行冲洗、分拣。

2.3.6 工作人员及作业天数

项目运营期养殖区设海上看护人员共2人，每日往返，年工作时间为300天；设倒笼工作人员5人（含2名看护人员），年工作时间约100天。

2.3.7 原辅材料及主要设备

（1）原辅材料：

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

项目养殖品种主要为太平洋牡蛎。太平洋牡蛎营固着生活，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。在幼体期和成体时由于消化和摄食器官在发育的程度上有所不同，其食物种类和大小也有明显的不同：胚胎发育至 D 形幼虫以后，滤食器官的发育还不完善，只能摄食一些极微小的颗粒，金藻无细胞壁，对于消化能力极弱的初期幼体最为合适。太平洋牡蛎是滤食性贝类，成体的食物主要是海水中的浮游藻类和有机碎屑。

（2）主要设备：结合生产管理实际需要，本项目共需配置 2 艘养殖船。养殖船均为 25 马力小型养殖船。养殖船均为租赁。施工及运营期养殖船维修均委托第三方维修公司进行，不在本次评价范围内。

主要原辅材料及设备一览表见表 2.3-2。

表 2.3-2 主要养殖设施及设备一览表

阶段	序号	种类	型号	数量	单位	备注
设施	1	浮绠	80m	2200	条	考虑损耗、丢失等，数量按总量的约 1.1 倍计
	2	橛缆	15~25m	4400	条	
	3	底橛	长约 1.3m，直径 20cm	4400	根	
	4	浮球	生态可降解球，直径约 30m	5.7 万	个	
	5	养殖袋、养殖笼及配套绳子	/	5.7 万	个	
设备	1	养殖船	25 马力	2	艘	/
	3	施工养殖船（养殖船）	/	1	艘	

2.3.8产品方案

项目建设筏式养殖，养殖品种主要为太平洋牡蛎。项目总产量约 600t/年。

2.4 依托工程和环保工程

2.4.1 依托工程

（1）依托陆域

本项目施工期施工船舶停靠、运营期渔船停靠，均依托项目南侧约 7.1km 的双岛大桥北养殖自然码头。项目与双岛大桥北养殖自然码头的位置关系见图 2.4-1。

双岛大桥北养殖自然码头位于威海市双岛湾跨海大桥以北，现由威海鑫翔水产品养殖有限责任公司经营管理，主要从事养殖渔船靠泊、作业等水产养殖活动。本项目与威海鑫翔水产品养殖有限责任公司的协议见附件 4。

双岛大桥北养殖自然码头情况说明见附件 5。双岛大桥北养殖自然码头主要用于渔船靠泊、作业。码头上配备有船舶含油污水收集罐、厕所、沉淀池等环保设施，并布置有倒笼场地和库房。依托陆域的环保设施照片见图 2.4-3。

本项目施工期、营运使用的船舶主要为养殖船，养殖船尺寸较小，靠泊条件简单，现有码头可满足本项目船舶临时停靠需求，需根据施工期及运营期船舶作业需求进行现场组织调配。依托协议见附件 4。

图 2.4-1a 项目与依托陆域场地地理位置关系示意图

图 2.4-1b 项目与依托陆域场地地理位置关系示意图（放大图）

图 2.4-2 陆域场地及项目养殖区域示意图

（2）依托倒笼区及库房

项目运营期主要进行太平洋牡蛎的筏式养殖，养殖过程倒笼需依托陆域的倒笼区，养殖设施需存放在库房内。

太平洋牡蛎养殖期间倒笼 1 次。倒笼的目的是将原笼中的杂质、有害生物及养殖笼上的附着藻类等清除干净。倒笼作业依托陆域场地进行，倒笼作业期间产生的倒笼废物由环卫部门每日进行收集、清运。

项目租赁倒笼区（见图 2.4-2）约 200m^2，库房一间，作业区轮用，可以满足本项目需求。

2.4.2 环保设施

项目环保设施照片见图 2.4-3。

①生活污水

项目施工期船舶生活污水量为 0.02m^3/d。运营期生活污水量为 0.22m^3/d。项目施工期及运营期产生的船舶生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后（化粪池容量 20m^3），定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。倒笼人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池处理，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理

厂处理。根据码头经营单位提供的资料，化粪池现状日最大存储量约 12m³，余量大于本项目排放量，依托该化粪池可行。码头厕所现状照片见图 2.4-3。

②船舶含油污水

项目施工期含油污水产生量约为 0.01t/d，运营期含油污水产生量约为 0.02t/d。项目施工期及运营期产生的船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。项目自行设置的含油污水收集罐（容量为 1m³），每周由威海荣盛海船务有限公司接收处理一次。项目施工及运营期间含油污水排放量均小于现有含油污水收集罐容量，依托该含油污水收集罐可行。

③固体废物

项目产生的固体废物主要是施工期施工船产生的生活垃圾；运营期海上看护人员和倒笼人员的生活垃圾、养殖笼清理废物、废弃养殖笼、浮球等养殖物资废物。施工期及运营期生活垃圾、运营期养殖笼清理废物均收集后，收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置；废弃养殖笼、浮球等养殖物资由建设单位统一收集后，定期外卖至物资回收公司处理。

码头厕所现状照片

生活垃圾收集设施照片

图 2.4-3 依托陆域场地环保设施照片

2.5 施工方案

2.5.1 施工特点

筏式养殖的筏架采用打橛、设置浮漂的结构。

2.5.2 施工过程

项目养殖海域由施工人员通过施工养殖船打设底橛，设置浮漂，完成项目筏架安

装和布置。

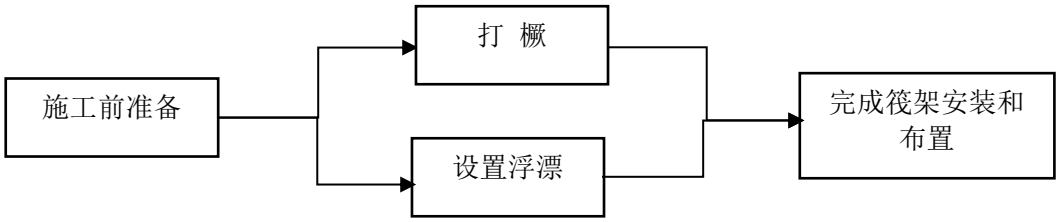


图 2.5-1 筏式养殖施工顺序

2.5.3 施工机械

项目施工拟投入的主要施工机械设备见表 2.5-2。

表 2.5-2 拟投入的主要施工机械

序号	设备名称	数量
1	施工船（25马力养殖船）	1艘

2.6 占用海域状况

项目已取得筏式养殖的不动产证书，证书编号鲁（2021）威海市不动产权第0027857号，用途为开放式养殖用海，养殖面积166.0489公顷，项目建设不占用岸线和滩涂。

3 工程分析

3.1 工艺流程及产污环节

3.1.1 施工工艺及产污分析

1、施工工艺

本项目主要建设内容为筏式养殖设施安装。主要施工流程如下：

施工准备→海上定位→打橛、设置浮漂→挂养殖袋/养殖笼。

项目施工期工艺及产污环节如下：

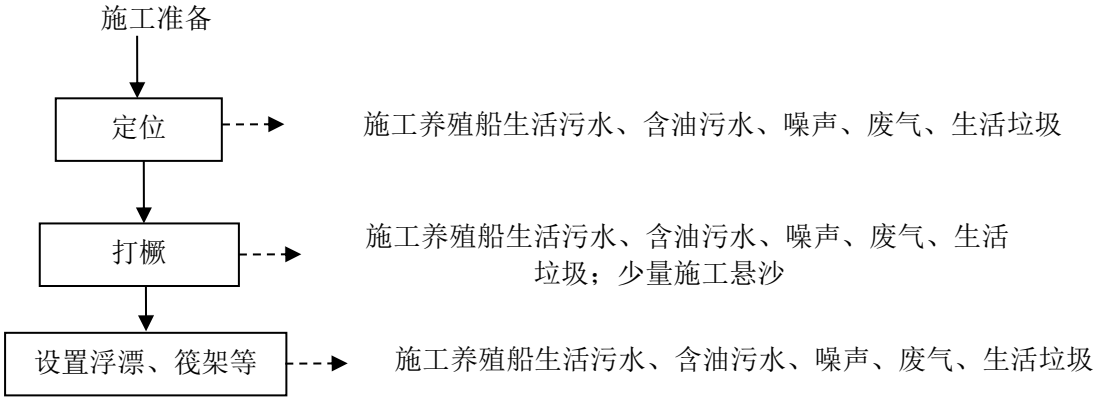


图 3.1.1-1 筏式养殖施工工艺及产污环节示意图

2、产污环节

1）水污染源及污染物

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

2）大气污染源及污染物

施工期产生的大气污染主要是施工养殖船尾气，主要污染物是 SO_2，CO，NOx 等。

3）噪声污染源及污染物

施工期噪声污染主要是施工养殖船产生的噪声。

4）固体废弃物

施工期固体废弃物主要是施工人员生活垃圾。

3.1.2 运营期工艺及产污分析

本项目运营期工艺流程及产污情况如下：

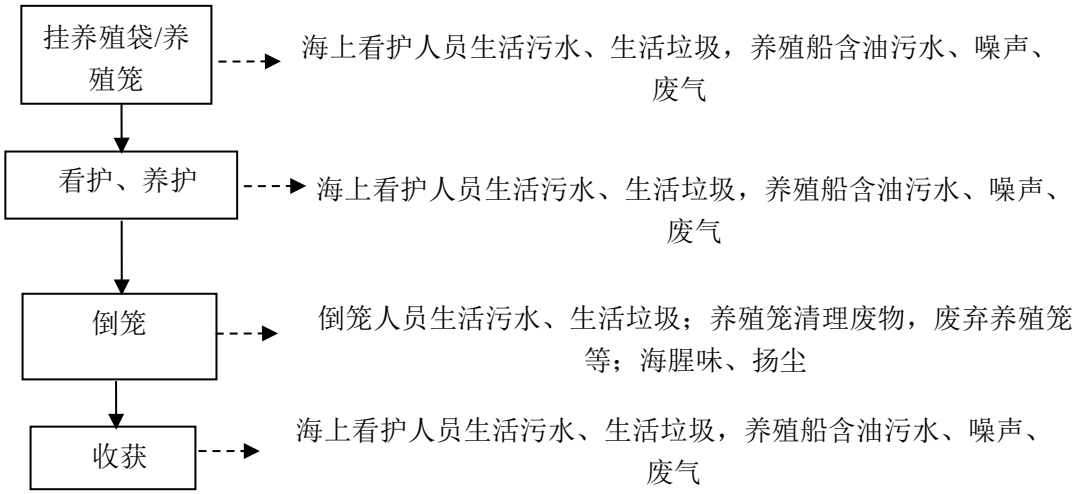


图 3.1.1-3 运营工艺及产污环节示意图

1）水污染源及污染物

运营期的水污染物主要为海上看护人员生活污水、倒笼人员生活污水、含油污水，主要污染物为氨氮、COD、石油类等。倒笼过程不冲洗，不产生污水和清洗水。牡蛎采捕上岸后，将养殖笼内的牡蛎迅速倒入运输车，外售至加工厂，不进行冲洗、分拣。倒笼和收获过程均不产生废水。

2）大气污染源及污染物

运营期的大气污染物主要为看护、养护、倒笼和收获过程中的船舶尾气，倒笼过程中产生的海腥味，养殖笼晾晒、碾压过程产生的扬尘，污染物主要为颗粒物、SO_2，CO，NOx 等。

3）噪声污染源

运营期的噪声污染主要为养殖船产生的噪声。

4）固体废弃物

运营期的固体废弃物主要为生活垃圾、养殖笼清理废物、废弃养殖笼、浮球等养殖物资。

3.2 污染源源强核算

3.2.1 施工期间污染源强

3.2.1.1 水环境

施工期水环境影响因素主要：底橛打设过程中产生的悬浮沙，对水质环境会产生一定影响，主要污染物为 SS；施工人员生活污水、含油污水。

1、悬浮物

底橛打设将对海底淤泥产生扰动，增加水体悬浮物浓度，参考类似工程的悬浮物源强：悬沙产生速率=搅动沉积物的横截面积×设备移动的速度×沉积物密度（湿重）×（1-含水率）×起沙率。本项目底橛直径约 20cm，插打速度 1m/s、悬沙湿密度 1.688t/m^3、起沙率按 0.5%计算，含水率取 50%，则悬浮泥沙产生速率约为 0.13kg/s。

项目施工产生的悬浮泥沙量很少，对项目区以外的海域影响较小。

2、含油污水

含油污水主要来自施工养殖船含油污水，项目施工养殖船共 1 艘。参照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），本项目施工养殖船未养殖船，舱底油污水产生量可按 0.01t/d·艘，则油污水产生量为 0.01t/d，施工养殖船水上施工时间按 30 天计，含油污水产生总量约为 0.3t。其主要污染物为石油类，其浓度取 2000mg/L，则石油类产生量总计约为 0.0006t。

施工养殖船禁止向沿海海域排放油类污染物，船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。

3、生活污水

施工阶段不同，施工人员数量也不同，施工期每天按 2 人计，施工工期为 30d。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）农村生活污水污染物产生与排放系数，山东省威海市农村居民生活污水排放量为 43.93L/人•d。由于不在船上吃住，结合实际情况，人均生活污水产生量按 10L/d 计算，则施工人员每天产生的生活污水约 0.02m^3，施工期总的生活污水量约为 0.6m^3。生活污水中主要污染物的产污强度，分别按 COD：38.34g/人•d、氨氮：2.15g/人•d、总氮：3.20g/人•d、总磷：0.19g/人•d 计，则施工期生活污水主要污染物的总产生量分别为：COD：0.002t、氨氮：0.0001t、总氮：0.0002t、总磷：0.00001t。

施工人员的生活污水经施工养殖船收集后，依托陆域场地厕所化粪池定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

3.2.1.2 大气污染物

施工期主要大气污染源为施工养殖船尾气，主要污染物为 SO_2、CO、NOx 等，均为无组织排放。

根据设计船型，项目施工养殖船为 25 马力，每次进（出）码头时间按 2min 计，1

马力的功需要耗油 150g，则每艘施工养殖船进（出）码头过程的耗油量为：$25\times150\times10^{-3}\times2/60=0.125kg$。

燃烧的油料以轻柴油计算，SO_2、NOx 和 CO 的源强如下：

a. SO_2 源强

$Gs=2B_0S_0$（1-η）

式中：Gs—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（%）。

根据《船舶大气污染物排放控制区实施方案》，2019 年 1 月 1 日起，海船进入排放控制区，应使用含硫量不大于 0.5%m/m 的船用燃油，因此，柴油中 S 的含量一般取值 0.5%，船舶没有脱硫装置，所以η取 0，则每艘施工养殖船进（出）码头的 SO_2 的排放量为：$Gs=2B_0S_0$（1-η）$=2\times0.125\times0.5\%=0.00125kg$/艘。

b. NOx 源强

燃烧 1t 柴油约产生 12.3kgNOx，每艘施工养殖船进（出）码头耗油量为 0.125kg，则 NOx 排放量约为 0.0015kg/艘。

c. CO 源强

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

式中：Gc——CO 排放量（kg）；

B_0——燃油量（kg）；

q——燃料的燃烧不完全值（%），取 1.5%；

C——燃料含碳量，取 85%。

计算得到，每艘施工养殖船进（出）码头 CO 的排放量为：

$Gc=2.33\cdot B_0\cdot q\cdot C=2.33\times0.125\times1.5\%\times85\%=0.0037kg$/艘。

本项目 1 艘施工养殖船水上施工时间 30 天，本项目运营期施工养殖船进（出）码头排放的 SO_2、NOx、CO 废气量分别为 0.04kg、0.05kg、0.11kg，均为无组织排放。

3.2.1.3 施工噪声

本工程施工主要是筏式养殖设施安装。根据以上工程的施工特点，项目施工期对声环境的影响因素主要是施工过程产生的船舶噪声，声源强为 80～85dB。项目施工区位于海域，远离居民区，施工作业不会对周边的声敏感区造成影响。

3.2.1.4 固体废物

施工期的固体废物主要为施工人员生活垃圾。

施工人员平均每天 2 人，生活垃圾产生量按 1.5kg/d·人估算，则生活垃圾排放量约为 3kg/d，施工期生活垃圾产生量为 0.09t。生活垃圾收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置。

3.2.2 运营期间污染源强

3.2.2.1 水环境

1、生活污水

生活污水主要为海上看护人员生活污水和倒笼人员生活污水。

营运期海上看护人员按 2 人计，倒笼期间再雇佣当地村民约 3 人，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）农村生活污水污染物产生与排放系数，山东省威海市农村居民生活污水排放量为 43.93L/人•d。养殖期间海上看护作业天数按 300 天，倒笼作业时间按 100 天计。

运营期看护人员生活污水排放量为 0.09m^3/d，26.36m^3/a，生活污水中主要污染物的产污强度，分别按 COD：38.34g/人•d、氨氮：2.15g/人•d、总氮：3.20g/人•d、总磷：0.19g/人•d 计，则营运期看护人员主要污染物的排放量分别为：COD：0.023t/a、氨氮：0.001t/a、总氮：0.002t、总磷：0.0001t。

运营期倒笼人员生活污水排放量为 0.13m^3/d，13.18m^3/a，倒笼人员主要污染物的排放量分别为：COD：0.012t/a、氨氮：0.0006t/a、总氮：0.001t、总磷：0.0001t。

运营期生活污水总排放量为 0.22m^3/d，39.54m^3/a，则营运期主要污染物的总产生量分别为：COD：0.035t/a、氨氮：0.002t/a、总氮：0.003t、总磷：0.0002t。运营期工作人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

2、船舶含油污水

根据本工程营运期的管理要求，确定本工程需看护船 1 艘，作业船 1 艘，参照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），本项目运营期船舶均为养殖船，舱底油污水产生量可按 0.01t/d·艘。养殖期间海上看护作业天数按 300 天，倒笼作业时间按 100 天计，则运营期船舶机舱含油污水产生量为 4t/a，船舶含油污水的含油量为 2000mg/L，则其中石油类污染物的发生量约 0.008t/a。养殖船含油污水经养殖船收集

后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。

3.2.2.2 大气污染物

项目养殖船加油通过流动油罐车对养殖船船进行加油，加油时将卸油软管与油罐车和养殖船加油口紧密连接，加油结束将卸油接口的密封盖盖紧并加锁，加油过程油气无组织逸散量较少。工程营运期大气环境主要影响因素为养殖船尾气，污染物主要是 SO_2、CO、NOx 等，均直接排放。

根据 3.2.1.2 节计算可知，一艘 25 马力养殖船每次进（出）码头时间 SO_2 排放量为 0.00125kg，NOx 排放量为 0.0015kg ，CO 排放量为 0.0037kg。

本项目看护船 1 艘作业天数按 300 天，倒笼养殖船 1 艘作业时间按 100 天计，本项目运营期施工养殖船进（出）码头排放的 SO_2、NOx、CO 废气量分别为 0.50kg/a、0.62kg/a、1.49kg/a，均为无组织排放。

此外，倒笼期间会产生海腥味，养殖笼晾晒、碾压过程中对养殖笼清理产生的废物进行及时清运，严禁排入海域。

3.2.2.3 噪声

工程营运期噪声主要来自养殖船产生的噪声，大小约 80～85dB。

3.2.2.4 固体废物

工程营运后固体废物主要是海上看护人员和倒笼人员的生活垃圾，养殖笼清理废物、废弃养殖笼、浮球等养殖物资废物。

（1）生活垃圾

运营期养殖作业人员生活垃圾按人均 1.5kg/d 估算，海上看护人员 2 人，倒笼工作人员 3 人，养殖期间海上作业天数按 300 天，倒笼作业时间按 100 天计，生活垃圾产生量约为 0.008t/d，1.35t/a，统一收集后，收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置。

（2）养殖笼清理废物

项目共有挂养殖笼约 5.2 万个，海上养殖过程中会有一些贝类死亡，养殖笼上会附着一些海藻等废物，根据实际养殖经验，每个笼子年产生的清理废物约 0.1kg，则项目年产生养殖笼清理废物约 5.2t，统一收集后，收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置。

（3）废弃养殖笼、浮球等养殖物资

项目运营期养殖笼、浮球等养殖设施会因摩擦、剐蹭或倒笼过程中操作不当等因素发生破损和毁坏，损坏的养殖笼、浮球优先缝补修复后使用，不能缝补修复的大约占总量的0.2%，即本项目每年废弃的养殖笼、浮球等约104个，折算废弃养殖笼、浮球等养殖物资产生量约0.208t/a。看护人员定期对养殖笼、浮球进行检查，将废弃养殖笼、浮球收集至陆域场地后，外卖至物资回收公司处置。

3.2.3 工程各阶段污染源汇总

工程各阶段污染源估算情况汇总见表3.2.3-1。

表3.2.3-1 污染物排放状况

阶段	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	悬浮泥沙	底橛打设过程中产生	SS	0.13kg/s	自然扩散
	废水	施工人员生活污水	COD	0.002t	依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理
			氨氮	0.0001t	
			总氮	0.0002t	
			总磷	0.00001t	
		施工养殖船含油污水	石油类	0.0006t	经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理
	大气污染物	施工养殖船废气	SO_2	0.04kg	直接排放
			NOx	0.05kg	
			CO	0.11kg	
	施工噪声	施工养殖船噪声	噪声	80～85dB（A）	自然传播
	固体废物	施工人员生活垃圾	生活垃圾	0.09t	收集后由环卫部门统一清运处置
运营期	废水	生活污水	COD	0.035t/a	依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理
			氨氮	0.002t/a	
			总氮	0.003t/a	
			总磷	0.0002t/a	
		养殖船含油污水	石油类	0.008t/a	经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理

	大气污染物	养殖船尾气	SO_2	0.50kg/a	直接排放
			NOx	0.62kg/a	
			CO	1.49kg/a	
		倒笼过程中产生的海腥味、扬尘	颗粒物	/	通过及时清理倒笼废物等措施，减少海腥味及扬尘的产生
	噪声	养殖船噪声	噪声	80～85dB（A）	自然传播
	固体废物	海上看护人员和倒笼人员的生活垃圾	生活垃圾	1.35t/a	收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置
		养殖过程	养殖笼清理废物	5.2t/a	
			废弃养殖笼、浮球等养殖物资	0.208t/a	统一收集后，外卖至物资回收公司处置

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 气象条件

威海市属于暖温带季风性大陆性气候，四季变化和季风进退都较明显。与同纬度的内陆地区相比，具有雨水丰富、气候温和的特点。另外，受海洋的调节作用，又具有冬暖、夏凉，昼夜温差小、无霜期长、大风多和湿度大等海洋性气候特点。

4.1.1.1 气温

根据项目周围两个国家基本站威海和小石岛气象站近三十年的主要气候资料摘录。威海市多年平均气温 11.9℃，气温年较差 26.1℃，年平均日照时数 2532.2 小时。1 月份气温最低，平均为-1.6℃；8 月份气温最高，平均为 24.6℃。据统计，历年极端最低气温为-13.8℃，历年极端最高气温为 38.4℃。春季平均气温（3、4、5 月）：10.6℃；夏季平均气温（6、7、8 月）：22.8℃；秋季平均气温（9、10、11 月）：15.2℃；冬季平均气温（12、1、2 月）：0.4℃。

春季为过渡季节，气温逐月上升，3 月份平均气温 4.1℃，5 月份便上升到 16.6℃；夏季最热月出现在 8 月，月平均气温 24.6℃；秋季自 9 月起，偏北风逐渐增多，10 月当有冷空气暴发时，会形成早期寒潮降温天气及偏北大风。

4.1.1.2 风况

威海市地处中纬度季风气候区，主导风向为 NW 风，年平均风速 4.1m/s。冬、春季平均风速大于夏、秋季。4 月份最大，平均为 4.9 m/s。8 月份最小，月平均风速 3.0m/s。强风向为 NNW 和 SW，最大风速 22m/s，常风向为 NW 和 NNW，频率都是 11%。冬季各月 NNW 向风的频率大于 20%，1 月达 23%。5 月～8 月多偏南风，频率 9～15%。威海多年平均大于 8 级大风日数 41.5 天。大风日数以冬、春季较多，其中 2～4 月最多，月平均 6.6 天。8 月份大风日数最少，月平均 0.8 天，风玫瑰图见图 4.1.1-1。

根据小石岛站的观测资料分析，主导风向为NW风，年平均风速4.1m/s。冬、春季平均风速大于夏、秋季。4月份最大，平均为4.9 m/s。8月份最小，月平均风速3.0m/s。强风向为NNW和SW，最大风速22m/s，常风向为NW和NNW，频率都是11%（图5.1.1-2）。冬季各月NNW向风的频率大于20%，1月达23%。5月～8月多偏南风，频率9～

15%。威海多年平均大于8级大风日数41.5天。大风日数以冬、春季较多，其中2～4月最多，月平均6.6天。8月份大风日数最少，月平均0.8天。

4.1.1.3 降水

根据威海统计年鉴资料，威海市多年平均降水量769.0mm，丰枯变化悬殊，连丰连枯经常出现，时空分布极不均匀。年最多降水量1506.7mm，最小降水量272.0mm，降水多集中在6～9月，约占全年降水量的70%。

日降水量≥0.1mm年平均降水日数92.2天，7、8两月降水量大，降水日数也多，7月平均13.4天，8月12.4天，其它月少于9天，2、3两月降水都仅有4.7天；≥10.0mm降水日数年平均20.9天，7、8两月平均为4.6天和4.7天，其它月平均都少于3.0天，1月最少，平均仅0.3天；≥25.0mm降水日数多年平均8.2天，7-9月平均在1.3-2.7天，7月日数最多，平均2.7天；≥50.0mm的降水日数年平均3.0天。出现于4月至10月，7、8两月平均都是1.0天；≥100.0mm的大暴雨日数年平均0.7天，仅出现于5-9月，一般多年才出现一次。

4.1.1.4 雾况

威海多年平均雾日数16天，最多年为30天（1978年），最少年为7天（1965年）。3～7月雾日数最多，月平均在2.0～3.8天，7月平均3.8天，最多年11天。9月至翌年2月雾日较少，月平均在0～0.5天。

4.1.1.5 相对湿度

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

4.1.1.6 灾害性天气

① 寒潮大风

寒潮是秋、冬季主要大风天气系统，统计 10 年资料，影响威海的寒潮共有 32 次，其中 8 级以上大风 17 次，占 53.2%。以 NNW 和 N 向风最多，出现 11 次，占 68.8%，其次为 NNE 向风，占 22%。寒潮造成的 48 小时降温范围一般在 15℃以内。

② 台风

台风主要出现在夏季和初秋，统计 35 年资料中影响威海的台风共有 38 次，未出现台风的年份是 9 年占总年份的 25%，一般年份 1-3 次。台风造成本地区 8 级以上大风 9 次，阵风大于 12 级的一次。最大风速 20m/s，极大风速 30m/s（7416 号台风所致）。台风造成本地区暴雨以上降水 19 次，日降水量大于 100mm 的 7 次，造成的最大日降

水量 365.0mm，最大总降水量 400mm（6510 号台风所致）。台风中心穿过山东半岛的多出现在 7、8 月份。

③ 冰棱

经调查本工程区海域属不冻区，特殊年份来自黄河口的浮冰经渤海漂入本海区。

4.1.2 海洋水文

4.1.2.1 潮汐

根据中交第一航务工程勘察设计院有限公司编制的《威海市双岛湾海域波浪及汛期水文观测报告》，该区域水文情况描述如下。

① 潮汐类别

观测海区潮汐性质判别系数 F=0.35，为规则半日潮，理论最低潮面在平均海面以下 160cm。

② 潮位特征值

潮位特征值如下（1985 国家高程基准）：

平均海平面（cm）： 0；

最高高潮高（cm）： 177；

最低低潮高（cm）： -177；

平均高潮高（cm）： 92；

平均低潮高（cm）： -85；

最大潮差 （cm）： 282；

最小潮差 （cm）： 60；

平均潮差 （cm）： 176；

平均涨潮历时：6 小时 12 分；

平均落潮历时：6 小时 12 分。

4.1.2.2 海流

本海区的潮流为不正规半日潮流。

4.1.2.3 波浪

①波型

波型分风浪和涌浪两种。该海域全年以风浪为主，涌浪出现比风浪少，其频率各为 68%和 32%。5～8 月为全年涌浪频率最小季节，而风浪频率则为最多季节，特别是 7 月风浪频率达 78%；1～4 月及 9～12 月的情况正好相反，风浪频率明显减少，而涌

浪频率则增多。

②波向

我国为季风气候国家，因此一年中波浪的季节变化比较明显，尤其是风浪浪向更是如此（表 4.1.2-2），全年各向中，风浪以 N 向和 NNW 向出现频率最高，常浪向分别为 12%和 10%，SW 向次之，为 9%。

本海域浪向也受季风和地理位置的影响。季风特点较明显，夏季多偏南季风，风浪频率偏南向为一年中出现最多季节。

③波高

各向波高年平均值变化于 0.1～1.2 m 之间，N 向最大，ENE、E、ESE、S 和 SSW 向并列最小，NW、NNW 向次大，其值为 1.0 m。全年中各向最大波高极值变化于 0.2～5.9 m 之间，强浪向和次浪向分别为 N 和 NNW 向，其值分别为 5.9 m 和 5.2 m，最小值出现于 SSE 向。

各月平均波高和最大波高值的变化，受季风的影响。4～10 月受偏北季风的影响，波高值显著低于其它各月份。最大波高 5 m 以上出现于 11、12 月及 2 月，最小值出现于 6 月，其次为 7 月（表 4.1.2-3）。

4.1.3 地质地貌

（1）地质

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

（2）地貌

威海市属起伏缓和，谷宽坡缓的波状丘陵区。区内除昆嵛山主峰泰薄顶海拔高度 923m 以外，其他山地丘陵都在 700m 以下，大部分为 200m～300m 的波状丘陵，坡度在 25 度以下。山体主要由花岗闪长岩构成，山基表面多为风化残积物形成的棕壤性

土，土层覆盖较薄，但土壤通透性好。山丘中谷地多开阔，多平谷；平原多为滨海平原和山前倾斜平原。其中，低山占土地总面积的 15.77%，丘陵占 52.38%，平原占 27.56%，岛屿占 0.28%，滩涂占 4.01%。河网密布，河流畅通，地表排水良好。地势中部高，山脉呈东西走向，水系由脊背向南北流入大海。三面环海，海岸类型属于港湾海岸，海岸线曲折，岬湾交错，多港湾、岛屿。最高峰为昆嵛山磅礴顶。项目区水深约 20m。

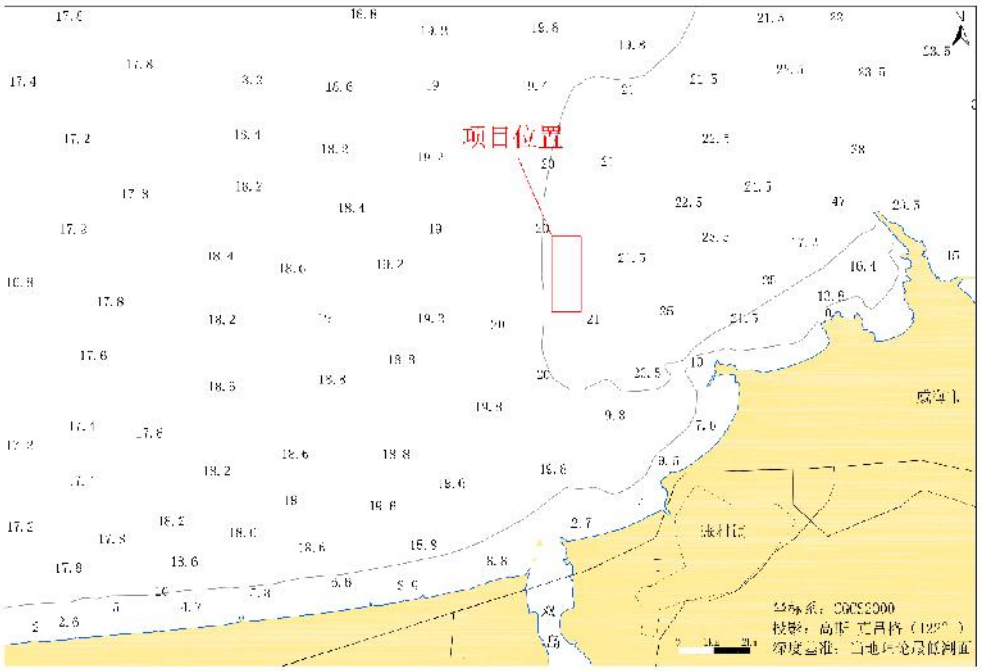


图 4.1.3-1 项目周边海域水深图（来源：海图C1411940）

4.1.4 主要海洋自然灾害

（1）台风

影响本项目区的台风主要出现在夏季和初秋，平均每年约有一次。当台风中心穿过山东半岛或在半岛以东北进时，其风力可达 8～12 级，狂风暴雨及海上巨浪，危害甚大。当台风在南黄海中部时，风向多为偏南风，随着台风中心向半岛地区移动时，台风方向逐渐向偏东向转移（多为 ESE、E 或 ENE 方向），当台风跨过山东半岛进入渤海或北黄海时，对于半岛沿海地区来说，台风的方向往往变成偏东北向（即为 NE 向和 NNE 向）。此时，项目区一带海域往往产生偏南向涌浪与偏东北向风浪相叠加的混合浪。

根据统计，35 年的资料中，影响半岛海域的台风共有 38 次，未出现台风的年份为 9 年，占总年份的 25%，台风造成本区 8 级以上大风的有 9 次，阵风大于 12 级的一次。据统计，在石岛发生一次最大的台风过程，出现在 1972 年 7 月 26 日上午，从南

转济州岛附近移至山东半岛岸的 7203 号台风，15 时在山东半岛荣成市宁津登陆，穿过山东半岛，当日 20 时进入渤海，26 日 14 时，风力达 12 级以上，定时观测风速为 34m/s，是多年的最大风速，气压为 972.5hPa，是多年的最低值。台风过境时所产生的风、涌混合浪对海岸工程具有极大的破坏力，往往造成港口码头和防波堤的损坏，所产生的风暴潮淹没近海养殖，农田及近岸工农业设施，对沿海产业及人民的生命财产带来极大危害。

（2）寒潮

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

（3）海冰

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

4.2 社会环境概况

4.2.1 社会经济概况

本项目位于威海火炬高技术产业开发区西北部的双岛湾北侧海域，故本节引用《2024 年威海市国民经济和社会发展统计公报》中的相关内容。

一、综合

根据市级生产总值统一核算结果，全年地区生产总值 3728.62 亿元，按可比价格计算，比上年增长 5.8%。其中，第一产业增加值 347.42 亿元，增长 3.9%；第二产业增加值 1379.75 亿元，增长 6.5%；第三产业增加值 2001.45 亿元，增长 5.6%。三次产业结构为 9.3：37.0：53.7。

二、农林牧渔业

全年实现农林牧渔业增加值 366.43 亿元，增长 4.0%。其中，农林牧渔专业及辅助性活动增加值 19.01 亿元，增长 5.6%。

三、工业与建筑业

全年规模以上工业增加值增长 8.4%，其中，大中型工业企业增加值增长 9.8%，装备制造业增加值增长 12.3%。在行业大类中，计算机、通信和其他电子设备制造业增长 20.1%，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业增长 57%，汽车制造业增长 13.7%。

四、服务业发展

全年规模以上服务业营业收入增长 9.6%，其中，科学研究和技术服务业增长 21.1%，文化、体育和娱乐业增长 18.2%，租赁和商务服务业增长 12.4%。

五、固定资产投资

全年固定资产投资增长 4.4%，其中，高技术产业投资增长 19.5%，占全部投资的比重 34.7%。全年房地产开发投资 172.03 亿元。从房屋建设用途看，住宅投资 143.84 亿元，占全部房地产开发投资的 83.6%；商业营业用房投资 10.14 亿元，占全部房地产开发投资的 5.9%。全年商品房施工面积 2515.69 万平方米，商品房竣工面积 166.29 万平方米，商品房销售面积 362.32 万平方米，其中，住宅销售面积 312.35 万平方米，占全部销售面积的 86.2%。

六、对外经济

全年对外贸易进出口总额 2040.2 亿元，增长 1.6%，其中，出口 1618.1 亿元，进口 422.0 亿元。从企业性质看，内资企业进出口 1497.2 亿元，占全市的 73.4%；外商投资企业进出口 542.9 亿元，占全市的 26.6%。从贸易方式看，一般贸易进出口 1099.7 亿元，占全市的 53.9%；加工贸易进出口 848.4 亿元，占全市的 41.6%；其他贸易进出口 92.1 亿元，占全市的 4.5%。

七、财政税收、金融和保险

全年一般公共预算收入 249.75 亿元，增长 5.2%。其中，税收收入 169.34 亿元，增长 0.1%，税收占一般公共预算收入比重 67.8%。全市一般公共预算支出 481.21 亿元，增长 11.8%。其中，城乡社区支出、科学技术支出、卫生健康支出、社会保障和就业支出分别增长 31.1%、20.9%、9.5%、7.7%，基层“三保”等重点支出得到较好保障。

4.2.2 海洋资源概况

项目所在海域海洋资源主要有渔业资源、水产养殖资源、港口航运资源、滨海旅游资源、湿地资源、海岸线资源、岛礁资源等。

（1）港口资源

威海港是全国沿海25个地区性重要港口之一，是胶东半岛与辽东半岛海峡客滚运输和中韩海陆联运的重要口岸，环渤海地区的集装箱喂给港，主要以集装箱、能源物资、客运滚装、大宗散货运输为主，积极发展装卸储运、中转换装、运输组织、现代物流、临港工业、商贸信息、综合服务等主要功能。

威海港目前正打造以威海湾港区为龙头，南海港区、龙眼湾港区、乳山口港区、石岛港区等联动发展的现代化港口体系，各港区规划布局合理，功能优势互补，包括：威海湾港区、南海港区、龙眼湾港区、乳山口港区、石岛港区。

a.威海湾港区

威海湾港区位于威海湾东南沿海龙王岩附近。威海湾港区着力打造绿色生态港区，以客滚运输、集装箱运输为主，大力发展跨境电商和海运快件业务，适度发展本地清洁件杂货运输，满足本地生产生活所需煤炭、成品油等运输需求，逐步将散货运输功能迁移。

b.南海港区

南海港区位于威海市文登区前岛村以南，牛心岛附近。南海港区近期以杂货、通用干散货、液体散货等中转运输，LNG接收和促进区域内临港工业开发为主，远期打造以海港和铁路中转站为依托的国际物流多式联运中心和威海港南翼新的大型综合性港区。

c.龙眼湾港区

龙眼湾港区位于荣成市成山镇龙眼湾内，东临马栏湾，西临霞口滩，北临黄海。龙眼湾港区具备装卸储运、中转换装、运输组织、通讯信息、生产生活服务、商贸信息等主要功能，重点发展客货滚装和散货、杂货运输，兼顾修造船工业。

d.乳山口港区

乳山口港区位于乳山市乳山湾南端。乳山口港区以散货、件货运输为主，重点发展大件、液体散货、集装箱中转等业务，积极发展面向日韩的货物贸易，加快发展临港仓储、冷链物流、海运商贸等产业。

e.石岛港区

石岛港区位于威海市南部石岛湾畔。石岛港区以集装箱、客货滚装、水产品出口运输为主，重点发展现代渔业商贸运输功能，兼顾石油及制品、周边地区杂货运输。

（2）渔业资源

威海沿海一线属典型的北温带季风型海洋性气候，所属海区处黄、渤海的接合

部，受太平洋环流影响，四季水温波动范围在1～25℃之间，海洋动植物资源十分丰富，是两大海区许多经济鱼虾产卵、越冬、索饵的天然良港和南北洄游的必经之路。

威海拥有山东省三大渔场中的烟威、石岛两大渔场。沿海海域常见经济价值较高的水生动物有70多种，盛产小黄鱼、带鱼、鲅鱼、鲐鱼、鳓鱼、黄姑鱼、青鱼、比目鱼（牙鲆、石鲽、圆斑星鲽等）、对虾、鹰爪虾、三疣梭子蟹、墨鱼、海蜇等鱼类、虾蟹类、头足类和腔肠类动物，浅海海底和滩涂广泛分布有贻贝、扇贝、魁蚶、牡蛎、鲍鱼（皱纹盘鲍）、竹蛏、缢蛏、文蛤、杂色蛤、泥蚶、毛蚶、海螺和海参（刺参）、海胆（马粪海胆）等贝类、棘皮类动物，其中皱纹鲍鱼、刺参、文蛤、泥蚶、红螺、马粪海胆等堪称海产珍品，威海刺参、龙须岛鹰爪虾、石岛黄花鱼等驰名中外。沿海一线水生植物资源丰富，其中有经济价值的常见品种有石莼、裙带、石莼、石花菜、边紫菜、羊栖菜、江蓠等。

依靠优越的自然资源条件，威海市海洋捕捞业迅速发展壮大。针对近海渔业资源持续衰退，传统外海作业渔场大幅减少的严峻形势，威海市各级部门认真贯彻关于加快发展远洋渔业的指示精神，加大捕捞结构的调整力度，控制压缩近海捕捞强度。经过连续多年的休渔，威海渔业资源得以恢复，海洋与渔业经济主要指标继续保持在全省、全国领先地位。

（3）养殖资源

威海市开发海水养殖空间资源广阔，海水养殖业发达，-15m等深线内浅海面积15.1万公顷，其中可利用的6.7万公顷；15～20m水深浅海面积约7.2万公顷，其中可利用的约5.7万公顷；滩涂总面积2.9万公顷，其中软质滩（泥沙基底）和硬质滩（岩礁基底）各占88%和12%，浅海和滩涂海况、基质、水质优良，基本未受污染。威海海区可养品种众多，栉孔扇贝、褶牡蛎、石莼、泥蚶、文蛤、缢蛏、魁蚶、中国对虾、皱纹盘鲍、褐牙鲆、真鲷、黑鱼、六线鱼、圆斑星鲽、红旗东方鲀、假睛东方鲀、刺参等品种都有着较高的养殖价值。

（4）旅游资源

威海市旅游资源丰富，自然资源与人文资源兼备，有旅游景区（点）80余处。全市有国家A级以上景区49家，其中国家AAAAA级2家（刘公岛景区、华夏城景区），国家AAAA级13家，国家AAA级30家，国家AA级4家。自然资源以“海、岛、滩、湾、泉、山”为特色，全市拥有近1000千米海岸线，沿线沙滩细腻绵延，海水碧蓝纯净，有国际海水浴场、文登金海滩、乳山银滩等10余处天然海水浴场，有威

海湾、半月湾、九龙湾等16个海湾，有刘公岛等大小海岛168个，有优质地下温泉9处，有昆嵛山、圣经山、里口山、铁槎山、大乳山等山地风景区。人文资源以秦汉文化、民俗文化、道教文化、甲午文化、英租文化为代表。全市有各级文物保护单位217处，其中国家级4处（刘公岛甲午战争纪念地、威海英式建筑、圣经山摩崖、留村石墓群）、省级78处、市级41处、县级94处，一般不可移动文物502处。

（5）海岛资源

威海海岸线长978千米，沿线海水清澈，松林成片，海鸟翔集，有30多处港湾、185个大小岛屿。其中，面积在500平方米以上的海岛98个，有居民海岛6个。威海海岛数量远远超过邻近的青岛市和烟台市。知名海岛有市区的刘公岛、日岛、黑岛、双岛、小石岛，乳山南黄岛、小青岛，荣成鸡鸣岛、苏山岛、海驴岛等。本项目所在海域邻近的岛屿为双岛。

双岛（Shuang Dao）即大岛、小岛的统称，在威海市区西部，双岛港北部水道西侧。

大岛位于城区西14.5公里，双岛港北部水道西侧。东距大陆最近点帽角0.5公里。岛形近圆，东西长0.2公里，面积0.03平方公里。海拔14.9米。岛岸线长0.6公里，侵蚀特征明显。北岸较陡峭，岸外有礁脉延伸，由下元古代荆山岩群的片麻岩构成。地势由北向南逐渐倾斜，比较平坦，表层多为粗骨棕壤，松树及杂草丛生。岛东与帽角间水深3～4米，是进出双岛港主航道。西南与小岛间水域，低潮时为干出滩，可涉水登岛。

小岛位于城区西14.5公里，双岛港北部水道西侧。东距大陆最近点帽角南0.8公里。岛呈西北至东南走向，近似椭圆形。长0.15公里，宽0.11公里，面积0.016平方公里，海拔12.1米。1988年由西岸筑堤将其与大陆相连，岛岸线长0.5公里，较为陡峭。由下元古代荆山岩群的片麻岩构成。岛上地势较为平缓，表层由粗骨棕壤组成。

4.2.3 主要渔业资源“三场一通道”

4.2.3.1 主要渔业资源产卵场

山东近海多数渔业资源种类的产卵场位于近海浅水区，且产卵时间主要为春、夏季，纵观山东近海周年产卵区的分布，可将山东近海产卵场划分为4处:莱州湾及渤海湾南部产卵场、烟威近海产卵场、乳山近海产卵场和海州湾产卵场。根据产卵种类数量、产卵持续时间以及卵子密度可分为主要产卵场和重要产卵场。本项目位于主要产卵场和重要产卵场内（见图1.7-1c、d）。

4.2.3.2 主要渔业资源索饵场

整个山东近海海域周年都有渔业资源索饵育肥，不同时期、不同区域索饵育肥的种类、密度存在着明显的时空分布上的差异。本项目周边分布有索饵场，主要索饵时间为 5-10 月。本项目位于索饵场内（见图 1.7-1e）。

4.2.3.3 主要渔业资源越冬场

黄渤海地区主要在莱州湾海域分布有毛虾、三友梭子蟹的越冬场，本项目周边无主要渔业资源越冬场分布。

4.2.3.4 主要渔业资源洄游路线

黄渤海地区主要存在带鱼、蓝点马鲛、毛虾、鲐鱼、鳀鱼、小黄鱼、银鲳鱼、真鲷鱼、中国对虾等渔业资源的洄游路线，本项目周边无主要渔业资源洄游路线。

4.3 开发利用现状

项目附近开发利用现状主要为养殖区，项目周边主要为筏式养殖，养殖品种为牡蛎，目前正在办理环评手续。海域开发利用现状见图 4.3-1，表 4.3-1。

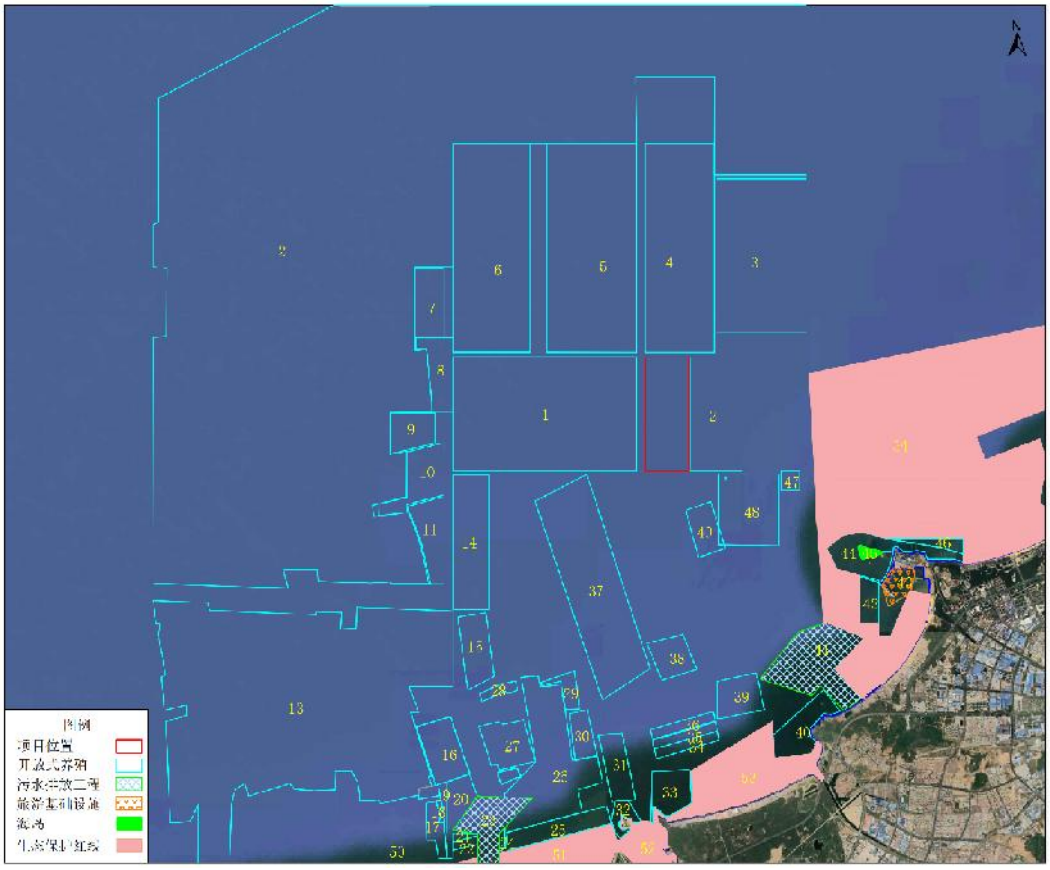


图 4.3-1 项目周围的开发利用现状图

5 环境现状调查与评价

5.1 环境空气现状调查与评价

项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。本次评价根据《威海市 2024 年生态环境质量公报》中的统计数据，对项目所在区域环境质量进行现状评价，威海市 2024 年环境空气质量现状评价见表 5.1-1。

表 5.1-1 威海市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度（ug/m³）	6	60	10.00	达标
NO_2		15	40	37.50	
PM_{10}		36	70	51.43	
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度值（mg/m³）	0.7	4	17.50	
$PM_{2.5}$	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度值（μg/m³）	19	35	54.29	
O_3		146	160	91.25	

由上述数据可知，威海市环境空气主要污染物 SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 六项污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准要求。因此项目所在区域为达标区。

5.2 声环境现状调查与评价

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

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，声环境现状质量较好。另外，项目附近 200m 范围内无声环境敏感区。

5.3 水文动力环境现状调查与评价

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

5.3.1 站位布设

中国海洋大学于 2021 年 11 月 5~6 日大潮期间在工程附近的海流观测资料，调查共布设了 6 个海流观测站位单周日海流同步观测资料。站位布设如图 5.3.1-1 和表 5.3.1-1 所示。

5.3.2 实测资料分析

1、海流实测资料统计分析

2021 年 11 月大潮实测海流平均流速、涨落潮最大流速、流向统计结果如表 5.3.2-1 所示。

A~F 站位表层、中层、底层平均流速分别介于 0.11~0.28m/s、0.11~0.28m/s、0.08~0.19m/s 之间；涨潮时表层、中层、底层最大流速分别介于 0.15~0.54m/s、0.18~0.55cm/s、0.09~0.38m/s 之间，落潮时表层、中层、底层最大流速分别介于 0.19~0.47m/s、0.14~0.47m/s、0.15~0.43m/s 之间。

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

2、潮流性质

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

$K\leq 0.5$　　正规半日潮流

$0.5<K\leq 2.0$　不正规半日潮流

$2.0<K\leq 4.0$　不正规日潮流

$K>4.0$　　正规日潮流

其中 W_{O1}、W_{K1}、W_{M2} 分别为 O_1、K_1、M_2 分潮潮流椭圆长半轴之值。

根据 2021 年 11 月调查资料，除 F 站位外其余 5 个站位的潮型系数基本为 $0.5<K\leq 2.0$，调查海域为不正规半日潮流；F 站位的潮型系数≤0.5，为正规半日潮流。

3、潮流运动形式

潮流的运动形式取决于本海区主要分潮流的椭圆要素。本海区的潮流为不正规半日潮流，主要半日分潮流（M_2 和 S_2）的运动形式即代表海区潮流的运动形式。反映潮流运动形式的参量为旋转率（亦称椭圆率）K′，其值为该分潮流椭圆短轴与椭圆长轴的比值，其符号有“+”“—”之分，“+”表示分潮流为逆时针旋转，“—”则为顺时针旋转。

根据 2021 年 11 月调查资料，经计算绝大部分站位的 M_2 分潮流的椭圆率 值都小于 0.5，该海域潮流运动形式以往复流为主（见表 5.3.2-3）。A 站位中层、底层椭圆率均

为负值，潮流矢量的旋转方向为顺时针方向旋转；其余各站位各层椭圆率均为正值，潮流矢量的旋转方向为逆时针方向旋转。

4、潮流的平均最大流速

《港口与航道水文规范》中规定，按准调和分析方法分析的结果，确定潮流椭圆要素，并用下列公式计算大、中、小潮期间潮流的平均最大流速矢量。

对半日潮流区，平均最大流速 $\vec{V}_M$ 按下式计算：

$$\vec{V}_{M_1} = \vec{W}_{M_2} + \vec{W}_{S_2}$$

$$\vec{V}_{M_2} = \vec{W}_{M_2}$$

$$\vec{V}_{M_4} = \vec{W}_{M_2} + \vec{W}_{L_2}$$

式中 $\vec{V}_{M_1}$、$\vec{V}_{M_2}$ 和 $\vec{V}_{M_4}$ 分别为大、中、小潮平均最大流速矢量；$\vec{W}_{M_2}$、$\vec{W}_{L_2}$ 分别为主太阴半日分潮流、主太阳半日分潮流的椭圆长半轴矢量。

根据 2021 年 11 月调查资料，经计算可得各站位表层、中层、底层的平均最大流速的量值与方向（见表 5.3.2-4）。由表可以看出，大潮期各站位表层、中层和底层平均最大流速均出现在 F 站，其中表层平均最大流速为 35.0cm/s，流向为 250.5°；中层平均最大流速为 36.4cm/s，流向为 250.0°；底层平均最大流速为 22.9cm/s，流向为 246.6°。

5、潮流的可能最大流速

对半日潮流海区，潮流的可能最大流速 $\vec{V}_{max}$ 按下式计算：

$$\vec{V}_{max} = 1.295\vec{W}_{M_2} + 1.241\vec{W}_{L_2} + \vec{W}_{K_1} + \vec{W}_{O_1} + \vec{W}_{M_4} + \vec{W}_{MS_4}$$

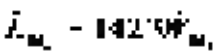
式中 $\vec{W}_{M_4}$ 和 $\vec{W}_{MS_4}$ 分别为太阴 1/4 分潮流和太阴太阳 1/4 分潮流的椭圆长轴。

根据 2021 年 11 月调查资料，经计算可得各站位表层、中层、底层的可能最大流速的量值与方向（见表 5.3.2-5）。由表可以看出，各站位表层和中层可能最大流速均出现在 F 站，表层最大可能流速为 32.0cm/s，流向为 257.6°；中层可能最大流速为 34.8cm/s，流向为 253.0°。底层可能最大流速出现在 E 站，为 18.0cm/s，流向为 118.3°。

6、潮流水质点的运移距离

潮流水质点的运移距离同样有平均最大和可能最大之分。按《港口与航道水文规范》的规定，大、中、小潮期间潮流水质点的平均最大运移距离可用下式计算。

对半日潮流海区，水质点的平均最大运移距离按下式计算：



对不正规半日潮流海区，潮流水质点的可能最大运移距离为：

式中 $\vec{L}$ 代表潮流水质点的运移距离矢量，其它符号的含义同前。

根据 2021 年 11 月调查资料，经计算可得各站位表层、中层、底层的水质点平均最大运移距离的量值与方向（表 5.3.2-6）。大潮期表层、中层、底层的平均最大运移距离均出现在 F 站，其中表层平均最大运移距离为 4947.2 m，方向为 250.5°；中层平均最大运移距离为 5145.0m，方向为 250.0°；底层平均最大运移距离为 3235.9m，方向为 246.6°。

5.4 海水水质环境质量现状调查与评价

本次委托青岛中一监测有限公司于 2025 年 3 月在项目附近海域进行了海水水质、沉积物、海洋生态调查（CMA 报告见附件 8）。

5.4.1 站位布设与调查项目

项目附近海域共布设 6 个水质调查站位，6 个沉积物调查站位、6 个生态调查站位。调查站位布设详见图 5.4-1、表 5.4-1。

5.4.2 调查分析及评价方法

（1）水质调查项目

水质调查项目：水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、COD_{Mn}、无机氮、活性磷酸盐、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、硫化物、挥发性酚、石油类。

（2）调查分析方法

各调查项目的水质分析方法见表 5.4-2。

表 5.4-2 海水水质监测分析方法及检出限

项目	分析方法	检出限（mg/L）
水温 (℃)	表层水温表法	——
盐度 (‰)	盐度计法	——
pH（无量纲）	pH 计法	——

项目	分析方法	检出限（mg/L）
溶解氧	电化学探头法	——
悬浮物	重量法	2
化学需氧量 （COD）	碱性高锰酸钾法	0.15
无机氮	——	——
活性磷酸盐	抗坏血酸还原磷 钼蓝法	0.00062
汞	原子荧光法	0.000007
镉	无火焰原子吸收 分光光度法	0.00001
铅	无火焰原子吸收 分光光度法	0.00003
铬	无火焰原子吸收 分光光度法	0.0004
砷	原子荧光法	0.0005
铜	火焰原子吸收分 光光度法	0.0011
锌	火焰原子吸收分 光光度法	0.0031
硫化物	亚甲基蓝分光光 度法	0.0002
挥发性酚	4-氨基安替比林分 光光度法	0.0011
石油类	紫外分光光度法	0.0035

（3）评价标准

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目调查站位均位于渔业用海区。根据《海水水质标准》，项目调查站位均执行第二类水质标准。

（4）评价方法

①采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

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

式中，S*i*，*j*——第 *i* 站评价因子 *j* 的标准指数；

C*i*，*j*——第 *i* 站评价因子 *j* 的测量值；

C*i*，*s*——评价因子 *j* 的评价标准值。

②溶解氧（DO）评价指数按下式如下：

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

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

其中，DO_f=（491-2.65S）/（33.5+T），

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

DO_j——溶解氧的实测浓度；

DO_f——饱和溶解氧的浓度；

DO_S——溶解氧的评价标准值；

S——实用盐度符号，量纲一；

T——水温（℃）。

③pH 采用下式计算：

海水 pH 值的评价，标准指数用下式计算：

$S_{pH,j}$=（7.0-pH_j）/（7.0-pH_{sd}）　　pH_j≤7.0；

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

式中：$S_{pH,j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值上限值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值下限值。

5.4.3 海水水质质量状况与评价

2025 年 3 月水质监测结果见附表 2-1a，水质评价结果表见附表 2-1b。根据水质评价结果，各站位各项监测指标均符合二类海水水质标准。

综上，工程周边站位的监测结果表明，工程所在海域水质良好。

5.5 海洋沉积物质量现状调查与评价

5.5.1 调查项目与站位布设

项目共布设沉积物站位 6 个，调查站位图见图 5.4-1 和表 5.4-1。

沉积物调查分析项目：砷、汞、铜、铅、锌、镉、铬、石油类、硫化物、有机碳、粒度等 11 项。

5.5.2 调查分析方法

各监测项目的沉积物所采用的分析方法见表 5.5-1。

表 5.5-1 海洋沉积物分析方法

监测项目	分析方法	引用标准	检出限（10^{-6}）
汞	原子荧光法	GB 17378.5-2007	0.002
镉	无火焰原子吸 收分光光度法	GB 17378.5-2007	0.04
铅	无火焰原子吸 收分光光度法	GB 17378.5-2007	1.0
锌	火焰原子吸收 分光光度法	GB 17378.5-2007	6.0
铜	火焰原子吸收 分光光度法	GB 17378.5-2007	2.0
铬	无火焰原子吸 收分光光度法	GB 17378.5-2007	2.0
砷	原子荧光法	GB 17378.5-2007	0.01
有机碳（%）	重铬酸钾氧化- 还原容量法	GB 17378.5-2007	——
硫化物	亚甲基蓝分光 光度法	GB 17378.5-2007	0.3
石油类	紫外分光光度 法	GB 17378.5-2007	3.0

5.5.3 评价标准与方法

（1）评价标准

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目调查站位均位于渔业用

海区。根据《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），项目调查站位均执行第一类标准。

（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按以下公式计算：

$$Ii = Ci / Si$$

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。

5.5.4 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

2025 年 3 月沉积物现状调查结果见附表 2-2a，现状评价结果见附表 2-2b。调查站位沉积物调查项目均符合国家第一类海洋沉积物质量标准，调查海域的沉积物环境质量状况较好。

粒度调查结果见附表 2-3。根据调查结果，项目周边海域沉积物类型以砂和粉砂质砂为主，粘土含量小于 8%。

5.6 海洋生态环境质量现状调查与评价

5.6.1 站位布设与调查项目

2025 年 3 月在评价海域设置 6 个站位进行浮游生物和底栖生物调查。调查站位见图 5.4-1 和表 5.4-1。

调查项目包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖动物、潮间带生物共计 5 项。

5.6.2 调查方法

叶绿素 a：按照《海洋监测规范》（GB 17378.7-2007），使用 2.5L HYDRO-BIOS Niskin 采水器采样，采样层次为表层。每份样取 500 mL，加入 3mL 碳酸镁溶液，用 Whatman GF/F 玻璃纤维滤膜过滤，滤膜用 90%丙酮萃取，定容至 10 mL，低温下萃取 14-24 小时后，用分光光度计测定。

浮游植物：依据《海洋监测规范》GB 17378.7-2007，海水样品用浅水 III 型浮游生物网（网长 140 cm，网口直径 37 cm，筛绢孔宽 0.077 mm）垂直从底层到表层拖网，收集到塑料瓶中，加甲醛固定。随机吸取 0.5 ml 样品的在显微镜下观察，并进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析。

浮游动物：依据《海洋监测规范》GB 17378.7-2007，用浅水 I 型浮游生物网（网长 145 cm，网口直径 50 cm，筛绢孔宽 0.505 mm），从底至表垂直拖取样品，5%的中性甲醛溶液固定，真空泵（30 dm^3/min）抽滤后用电子天平（感量 0.001 g）进行样品湿重生物量的测定（mg/m^3）。浮游动物标本用显微镜和体视显微镜进行分类鉴定种类，并在体视显微镜下进行个体计数，计算个体密度（个/m^3）。

大型底栖生物：使用 0.05 m^2 抓斗式采泥器，每站连续取样不少于 4 次，所有采集泥样放入“MSB 型底栖生物漩涡分选器”中淘洗，并用网目为 1 mm 的过筛器分选。筛选的生物样品置样品瓶中用固定液保存后带回实验室称重、分析，软体动物带壳称重，并换算成单位面积的生物量（g/m^2）和栖息密度（ind./m^2）。

5.6.3 评价方法

（1）优势度（Y）及计算方法

优势种的概念有两个方面涵义，一方面指占有广泛的生境，可以利用较高的资源，具广泛适应性，在空间分布上表现为空间出现频率（fi）较高，另一方面，表现为个体数量（ni）庞大，丰度百分比（ni/N）较高。综合优势种概念的两个方面，得出优势种优势度（Y）的计算公式：

Y=ni/N× fi（本报告规定优势度 Y≥0.02 时为优势种）

（2）生物生态评价方法及其指数计算

香农－威纳（Shannon—Wiener）多样性指数：

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

式中，H′为物种多样性指数值；Pi 为第 i 种的个体数占该调查站位总个体数之比。

均匀度指数： J′=H′/lnS，式中，J′表示均匀度指数值；H′表示物种多样性指数值；S 表示样品中总种数。

丰富度指数：d=（S-1）/lnN，式中，d 表示丰富度指数值；S 表示样品中的总种数；N 表示群落中所有物种的总丰度。

单纯度指数：C=SUM（ni/N）2，所有物种丰度或生物量，ni 为第 i 个物种的丰度或生物量。

5.6.4 海洋生物调查结果

5.7 生物质量调查结果与评价

5.7.1 调查时间与站位布设

青岛中一监测有限公司于2025年3月在工程附近海域进行了2个站位的生物体质量调查。调查站位表和图见表5.4-1和图5.4-1。

5.7.2 调查分析项目

2025年3月生物体质量调查项目包括铅、镉、铬、锌、铜、砷、汞、石油烃，共计8项。

5.7.3 评价标准与方法

（1）评价标准

生物体质量中贝类均采用贝类一类标准进行评价，鱼类、甲壳类和软体类生物（除双壳贝类），重金属和石油烃参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中的附录C。具体评价标准值见表5.7-1。

表5.7-1 海洋生物体质量标准（鲜重）（单位：mg/kg）

项目	贝类** 一类标准	贝类** 二类标准	贝类** 三类标准	软体动物*	甲壳类*	鱼类*
铬≤	0.5	2.0	6.0	/	/	/
铜≤	10	25	50（牡蛎100）	100	100	20
锌≤	20	50	100（牡蛎500）	250	150	40
砷≤	1.0	5.0	8.0	1	1	1
镉≤	0.2	2.0	5.0	5.5	2.0	0.6
汞≤	0.05	0.10	0.30	0.3	0.2	0.3
铅≤	0.1	2.0	6.0	10	2.0	2.0
石油烃	15	50	80	20	20	20

（2）评价方法

生物体残留质量评价采用单因子标准指数法进行，公式如下：

$$I_i=C_i/S_{ij}$$

式中：Ii——i测项的污染指数；

Ci——i测项的实测浓度或指标值；

Sij——i测项的j类生物质量标准值。

5.7.5 生物体质量调查结果分析

生物体质量调查结果见附表2-4a，生物体质量评价结果见附表2-4b。根据2025年3月生物体质量调查结果，所调查生物体体内的重金属及石油烃含量均符合相应评价标准。

5.8 渔业资源现状调查与评价

5.8.1 站位布设与调查项目

渔业资源调查资料引自《威海北部海域春季渔业资源调查报告》，鲁东大学于2023年4月在工程附近海域布设的12个渔业资源站位（见表5.8-1和图5.8-1）。

（1）鱼卵仔稚鱼

调查项目包括：鱼卵、仔稚鱼的种类组成、渔获量分布和资源密度。

（2）游泳动物

调查项目包括：渔获物种类组成、渔获量分布和鱼类资源密度。

5.8.2 调查分析方法

①鱼卵、仔鱼

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

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

②游泳动物

渔业资源采样及样品分析均按《海洋调查规范（GB/T 12763.6-2007）》进行。鱼类种类名称及分类地位以《海洋生物分类代码（GB/T 17826-1999）》和《中国海洋生物名录》为依据。调查船为“鲁威渔60491”，船只功率为350 kW，调查网具为单船底拖网，网长50 m，囊网网目尺寸为5.3 cm。拖曳时，网口宽度约30 m，每站拖曳1 h，平均拖速3 kn。渔获物现场分类并记录种类，样本冰冻保存带回实验室详细测定生物学数据。经济性游泳动物生物学测定采用随机取样法收集各种类的样品，超过20 ind.的种类，随机抽取20 ind.进行生物学测定，不足20 ind.则测定全部样品，生物学测定内容包括体长、体重、性别等生物学特性。依据调查海域物种分布和经济种类等情况，本次调查海域渔获物主要分为鱼类、虾类、蟹类和头足类4大类群进行分别描

述。

5.8.3 调查结果

略。

6 环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响分析

6.1.1 施工期环境空气影响分析

1、主要污染源

项目建设筏式养殖，施工期主要进行筏式养殖设施的安装。工程施工期主要大气污染源为施工养殖船。

2、环境空气影响分析

施工环境空气影响主要来自施工养殖船尾气，主要污染物是 SO_2、CO、NOx 等。养殖船为流动性的，且数量较少，废气产生量有限，该类污染物对环境的影响是暂时的，将随施工结束而消失，对周围大气环境影响较小。

总体而言，施工期大气污染主要为养殖船废气，产生量较少，且对环境的影响是暂时的，会随着施工结束而逐渐消失。项目施工期对周围环境空气影响较小。

6.1.2 运营期环境空气影响分析

项目运营期的大气污染主要是看护、养护和收获过程中的船舶尾气；倒笼过程中产生的海腥味；养殖笼晾晒、碾压过程产生的扬尘。由于项目所处区域的大气扩散条件较好，因此，看护、养护和收获过程中的船舶尾气对周围大气环境影响较小，对周围大气环境的影响可接受。

项目运营期倒笼作业期间会对周围环境产生海腥味。倒笼作业依托陆域场地进行，陆域场地附近 500m 范围内无大气环境敏感目标，陆域场地位于海边，扩散条件较好，因此，倒笼过程产生的海腥味影响较小。另外，项目养殖笼晾晒、碾压过程中会产生少量的扬尘，影响较小且随着养殖笼清理结束，影响很快消失，不会对大气环境造成不利影响。

建设单位可通过对养殖笼清理废物进行及时收集、清运等措施，以减少海腥味、扬尘的产生，减缓对周围环境的影响。

综上，项目在营运期对环境空气的影响较小。

6.2 噪声环境影响分析

6.2.1 施工期噪声环境影响分析

项目施工期噪声主要是施工养殖船产生的噪声。

本项目位于海域范围内，距离陆地较远，项目养殖区域与陆域场地周围 200m 范围内均无声环境敏感目标。施工噪声对周围环境的影响很小，随着施工结束而逐渐消失。项目施工期对周边声环境的影响较小。

6.2.2 运营期噪声环境影响分析

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

6.3 水文动力环境影响分析

根据项目引用的周边的海流调查资料，项目周边海域的涨潮最大流速在 0.15~0.54m/s 之间，落潮最大流速在 0.19~0.47m/s 之间，平均流速在 0.08~0.28m/s 之间。

项目建设内容为筏式养殖，筏架漂浮在海面上，项目建设不会对项目所在区域的水深、地形地貌产生影响。因此项目建设对周边海域的水动力环境基本无影响。

6.4 地形地貌与冲淤环境影响分析

项目工程内容主要为筏式养殖，工程建设不改变水深、地形地貌，对附近海域的水动力环境基本无影响，对周边海域的地形地貌与冲淤环境基本无影响。

6.5 水质环境影响预测与评价

6.5.1 施工期水质环境影响分析

（1）施工期的悬沙影响

项目主要施工环节为底橛打设。底橛打设扰动的悬沙影响范围局限在橛子附近 10m 范围内，且主要集中在海底，并很快沉降消失。项目每个橛子打设时间间隔在 5~20 分钟左右，因此，第二个橛子打设时，上一个橛子打设产生的悬沙影响基本消失，橛子打设时产生的悬沙不会造成叠加影响。综上，项目养殖区底橛打设对水质环境的影响较小，施工结束，影响即消失。

（2）施工期产生的废水对水环境的影响

施工人员生活污水依托陆域场地设置的化粪池，妥善处置，未对周边海域产生明显不利影响。船舶含油污水经养殖船收集后，妥善处置，未对周边海域产生明显不利影响。

因此，本项目施工期对水质环境的影响很小。

6.5.2 营运期水质环境影响分析

（1）生活污水和含油污水影响分析

项目运营期产生的废水主要为海上看护人员和倒笼人员生活污水、养殖船含油污水。运营期海上看护人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理；船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。倒笼人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。运营期产生的废水均妥善处理，不排海，对海域水质影响很小。

（2）养殖过程影响分析

太平洋牡蛎作为滤食性贝类，生长过程中，能够对海水中的氮、磷等物质起到富集作用，并且它们通过不断滤食，能减少了水中的悬浮物质，促进海洋中浮游植物等初级生产者的光合作用，增加水生态系统初级生产力，减少海区海水的富营养化水平。

综上，项目运营期对水质环境影响较小。

6.6 生态环境影响评价

6.6.1 对底栖生物的影响分析

项目建设对底栖生物的影响主要为施工过程中产生的泥沙沉积会对附近水域底栖生物会产生一定的影响。施工期产生的泥沙的悬浮会使周围海域水质变浑浊，影响底栖生物的呼吸和摄食；降低海水中溶解氧的含量，影响对海水中溶解氧要求比较高的生物；另外还会导致海水比重急剧下降，造成对盐度适应力较弱的生物的死亡。

由于本项目悬浮泥沙扩散影响只发生在底橛打设过程中，影响时间很短暂，且影响范围仅在施工点周围 10m 范围内，施工结束后很快恢复到该海域本底浓度，因此项目施工对底栖生物影响很小，将随施工结束而消失。

运营期底橛占用海域会使该处的底栖生物全部死亡，造成一定的底栖生物损失。项目运营期主要进行牡蛎的养殖，牡蛎为滤食性动物，能够对海水中的氮、磷等物质起到富集作用，有利于水体净化，且项目各项废水、固废均妥善处理，不排海，对底栖生物影响较小。

6.6.2 对浮游生物的影响分析

浮游生物是鱼虾蟹贝幼体的重要饵料，项目建设施工期底橛打设会造成海水中悬浮物含量增加，导致海水透明度和光照下降，会在一定程度上影响水体中初级生产力和浮游植物的生长与繁殖。由于本项目悬浮泥沙扩散影响只发生在底橛打设过程中，影响时间很短暂，且影响范围仅在施工点周围 10m 范围内，施工结束后很快恢复到该海域本底浓度，因此项目施工期对浮游生物的影响很小，将随着施工结束而消失。

项目运营期主要进行牡蛎的养殖，牡蛎为滤食性动物，能够对海水中的氮、磷等物质起到富集作用，有利于水体净化，且项目各项废水、固废均妥善处理，不排海，对浮游生物的影响很小。

6.6.3 对游泳生物的影响分析

悬浮物含量增高，对游泳生物的分布也有一定影响。游泳生物是海洋生物中的一大类群，海洋鱼类是其典型代表，它们往往具有发达的运动器官和很强的运动能力，从而具有回避污染的效应。本项目悬浮泥沙扩散影响只发生在施工期，且影响范围仅在施工点周围 10m 范围内，施工结束后很快恢复到该海域本底浓度。因此项目施工期对游泳生物的影响很小，将随着施工结束而消失。

项目运营期主要进行牡蛎的养殖，牡蛎为滤食性动物，能够对海水中的氮、磷等物质起到富集作用，有利于水体净化，且项目各项废水、固废均妥善处理，不排海，对海水水质影响很小，对游泳生物的影响很小。

6.6.4 对渔业资源的影响分析

项目营运期进行开放式养殖，通过筏式的养殖方式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，改善渔业环境，实现渔业资源恢复和增殖。

6.6.5 生态损失量估算

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，距离法定岸线约 6.3km，用海方式为开放式养殖。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），项目为筏式养殖项目，项目施工过程中仅打橛过程底层会产生少量悬浮泥沙量，扩散范围很小，且随施工结束而消失，悬浮泥沙不会对邻近海域造成明显的生态损失；筏式橛子对底栖的占用面积很小，所造成的生物资源损失量忽略不计；另外，筏式养殖方式不改变水深、地形，运营期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，不会造成邻近海域的生态损失。

综上所述，项目的施工期和运营期不会对占用海域和邻近海域造成明显的生态损失，无需进行生态补偿。

6.7 沉积物环境影响评价

本项目为筏式养殖，施工期仅进行底橛固定，不投放构筑物，对海底的扰动仅涉及橛子固定区附近，影响范围很小，基本不会对海洋沉积物环境产生不利影响；运营期主要进行牡蛎的自然增殖，养殖过程不投饵不投药，牡蛎为滤食性动物，能够对海水中的氮、磷等物质起到富集作用，对沉积物环境的影响较小。

6.8 固体废物影响评价

6.8.1 施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾。施工期产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置，不会对周围海洋环境造成污染。

6.8.2 运营期固体废物影响分析

运营期固体废物主要是海上看护人员和倒笼人员的生活垃圾、养殖笼清理废物、废弃养殖笼、浮球等养殖物资。

海上看护人员和倒笼人员的生活垃圾、养殖笼清理废物收集后由环卫部门统一清运处置。看护人员定期对养殖笼、浮球进行检查，将废弃养殖笼、浮球运至陆域场地统一收集后，外卖至物资回收公司处置。

综上所述，本项目在运营期产生的固体废物在采取以上处理处置方法后，对周围环境产生的影响较小。

6.9 对敏感目标及开发利用现状的影响分析

6.9.1 对养殖区的影响分析

项目周边的养殖区主要为开放式养殖，距离项目最近的为东侧 25m 的威海市渔业技术推广站实验用海，位置关系见图 1.7-1。

（1）施工期间对养殖区的影响分析

项目实际养殖筏架距离本项目边界最近 30m。本项目施工期仅在底橛打设过程中产生少量的悬浮泥沙。项目施工期对周围养殖区影响较小。

（2）运营期间对养殖区的影响分析

项目运营期主要进行筏式养殖，且科学控制养殖密度，营运期间对海域水质影响较小。此外，项目建设可实现渔业资源的人工增殖，有利于保护所在海域的生态环境和渔业资源。本项目营运期产生的生活污水、含油污水均收集后妥善处理，不排海，不会对海水水质产生影响。因此，项目营运期间的养殖活动对周边海域养殖区无不利影响。

（3）项目船舶通行对周边养殖区的影响分析

项目周边分布较多筏式养殖项目，船舶至依托陆域场地的通行轨迹如图 6.9.1-1 所示，本项目养殖船船宽约 5m，可自由通行，不会对周边现状养殖产生影响。

另外项目养殖区内养殖筏架距离养殖边界大于 30m，因此项目施工期筏架布设，运营期养殖船看护、收获等作业均不会对周边的养殖产生不利影响。

综上，项目建设对周围的养殖区无不利影响。

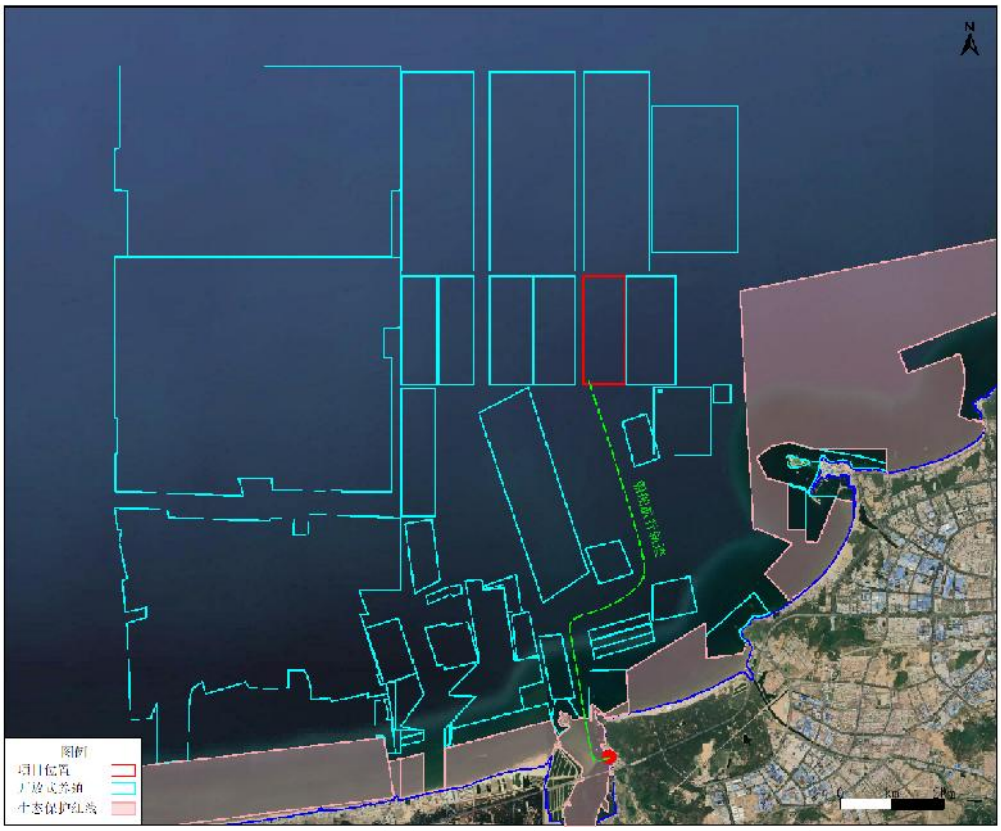


图 6.9.1-1 项目船舶至依托陆域场地的通行轨迹示意图

6.9.2 对生态保护红线的影响分析

项目距离最近的生态保护红线“威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线”2.3km。项目不占用生态保护红线，但是养殖过程养殖船会穿越生态保护红线区，穿越红线为“威海双岛湾滨海湿地重要滩涂及浅海水域生态保护红线”。

项目施工期、运营期养殖船生活污水和倒笼人员生活污水依托陆域场地厕所经化

粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。施工船和养殖船含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。废弃养殖笼、浮球等养殖物资建设单位统一收集后，定期外卖至物资回收公司。养殖笼清理废物收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置。项目污染物均妥善处置不排海。

项目养殖船穿越红线区“威海双岛湾滨海湿地重要滩涂及浅海水域生态保护红线”抵达依托陆域场地，不在红线区内进行养殖活动，且污染物均妥善处置不排海，属于《关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1 号文）附件 1“生态保护红线内自然保护地核心保护区外允许开展的有限人为活动”中“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和**船舶航行**、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

项目不涉及具体建设活动，仅船舶航行会穿越红线区，属于无具体建设活动的不涉及新增用地用海用岛审批的有限人为活动。项目穿越红线的主要保护对象为“滨海湿地及滩涂生态系统”，项目养殖船航行，不属于破坏湿地和滩涂生态系统的活动，且项目施工运营期污染物均妥善指出不排海，不会对湿地和滩涂的水质及海洋生态环境产生不利影响。项目养殖船应定期进行维护保养，养殖船在穿越红线区过程中需做好调度管理，加强瞭望、注意避让，避免发生碰撞溢油事故。在落实环保措施前提下，对生态保护红线区无不利影响。

综上，项目建设对生态保护红线无不利影响。

6.9.3 对威海小石岛国家级海洋生态特别保护区的影响分析

根据《威海小石岛国家级海洋生态特别保护区总体规划（2015-2025 年）》，威海小石岛国家级海洋生态特别保护区位于山东省威海市火炬高技术产业开发区西北部。

该保护区位于本项目东侧 2.3km 处，距离较远。项目施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，且养殖船行驶不经过该保护区，因此项目建设不会对该保护区产生不利影响。

综上，项目建设对威海小石岛国家级海洋生态特别保护区无不利影响。

6.9.4 对“三场一通道”的影响分析

项目养殖区位于主要产卵场、重要产卵场和索饵场内，周边无渔业资源越冬场和洄游路线分布。

项目占用渔业资源“三场一通道”的养殖区开展的养殖方式均为筏式养殖，养殖期间不投饵、不投药，养殖贝类以海水中藻类为食，可抑制海水赤潮、绿潮及富营养化的发生，有利于所在海域渔业资源的产卵和索饵。

因此，项目建设对渔业资源“三场一通道”的不利影响很小。

6.9.5 对小石岛的影响分析

小石岛位于项目东南侧约 3.4km，距离较远，项目建设对小石岛的地形地貌和生态环境均无不利影响。因此，项目建设对小石岛无不利影响。

6.9.6 对航路的影响分析

根据中华人民共和国山东海事局《关于公布山东沿海部分航路的通告》（鲁航通[2021]0376 号）及《关于调整烟台港至威海港航路的通告》（鲁航通[2022]0059 号），距离项目最近的航路为烟台港至威海港航路。项目养殖区域和烟台港至威海港航路的位置关系见 6.9.6-1 所示。项目距离该航路 11.2km，不会影响该航路的船舶通行。

综上，项目建设对周边航路无不利影响。

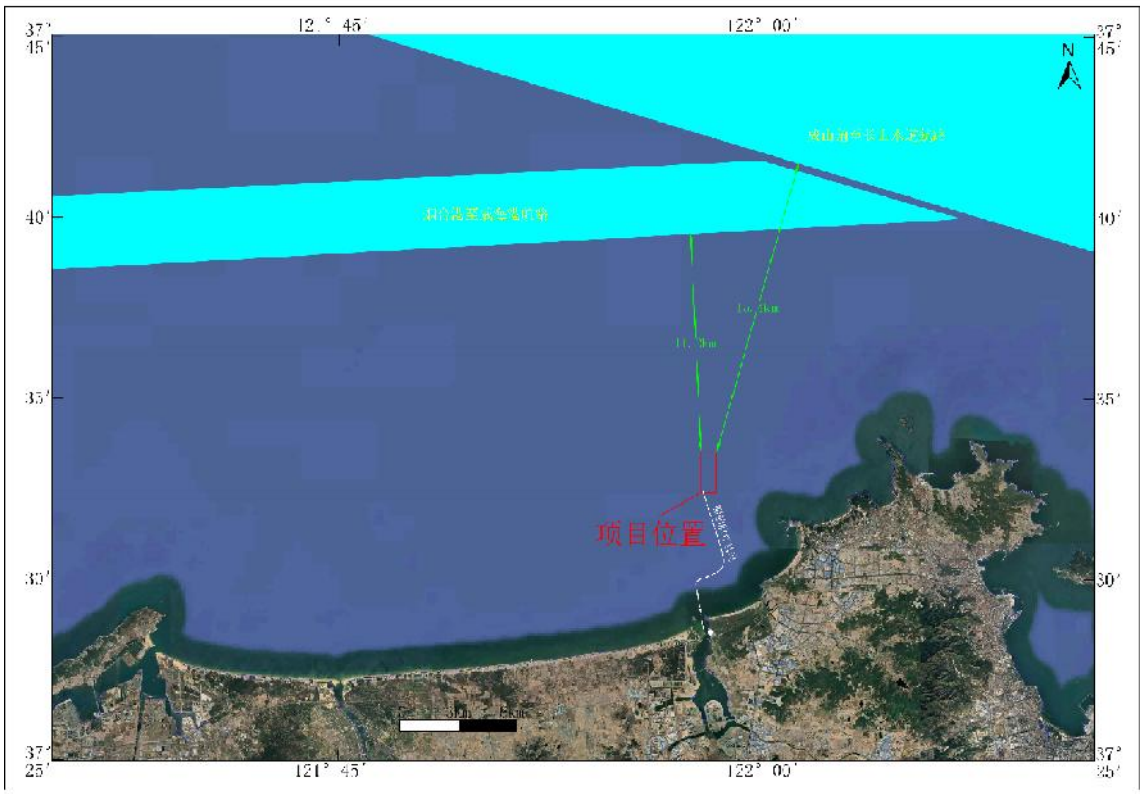


图 6.9.6-1 项目和周边航路位置关系图

6.9.7 对国控、省控监测点位的影响分析

项目与国控、省控监测点位的位置关系见图 6.9.7-1。项目距离最近的省控点位约 5.7km，距离最近的国控点约 4.2km。

项目施工期仅在底橛打设过程中产生少量的悬浮泥沙，底橛打设为瞬时施工过程，根据施工经验保守估算影响范围局限在施工点周围 10m 范围内，且施工结束后很快恢复到该海域本底浓度，影响范围局限在本项目养殖用海范围内，未对国控、省控监测点位产生不利影响。项目运营期的生活污水、含油污水、固体废物等均妥善处理不排海，且牡蛎为滤食性动物，能够对海水中的氮、磷等物质起到富集作用，有利于水体净化，因此项目运营期不会对国控、省控监测点位的海水水质造成影响。

综上，项目建设对国控和省控点位无不利影响。

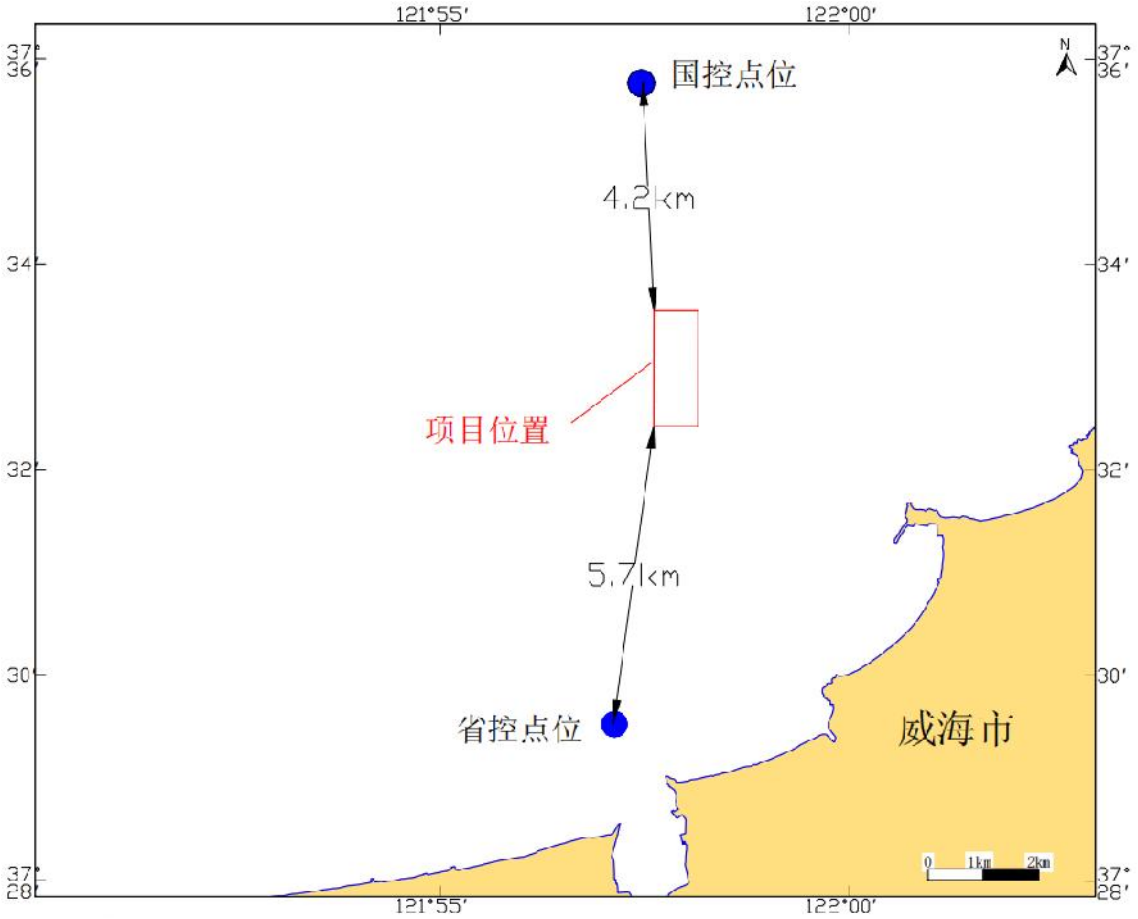


图 6.9.7-1 项目与国控、省控监测点位的位置关系示意图

7 环境事故风险分析

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

项目建设筏式养殖，项目涉及的风险物质主要是施工期和运营期养殖船油箱内的燃料油。

根据 1.5.1.6 节，本项目建设筏式养殖项目，单艘养殖船最大携带燃油总量为 0.544t。

7.1.2 环境敏感目标调查

项目评价范围内无大气环境保护目标，当发生养殖船燃料油泄漏事故时，若未能及时采取风险防范措施，可能会对周围的海洋生态环境保护目标造成污染。

项目评价范围内的重要敏感区包括威海小石岛国家级海洋生态特别保护区，威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线和威海双岛湾砂质海岸海岸防护物理防护极重要区生态保护红线，一般敏感区包括小石岛、烟威近海重要产卵场和主要渔业资源索饵场，其他保护目标主要是养殖区，具体见 1.7.3 节海洋生态环境保护目标。

7.2 风险评价等级

本项目涉及的危险物质为燃料油，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）进行评价等级的确定。本项目施工期及营运期海洋生态环境风险和大气环境风险评价等级均为简单分析，因此本项目环境风险评价综合等级为三级。详见 1.5.1.6 节。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

本项目包括识别施工期、运营期养殖船燃料油种类及其危险性；分析船舶燃料油泄漏可能发生的水上溢油事故的环节、工艺和途径。燃料油其主要危险特性及理化性质见表 7.3-1。

表 7.3-1 理化性质及危险特性

介质	比重（kg/m^3）	闪点（℃）	爆炸极限（Vol%）	毒性危害等级	火灾危险等级
燃料油	0.85	≥220	1.0～5.0	III中度	丙 B
注：1、表中闪点取自《可行性研究报告》资料，爆炸极限摘自《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）。					

2、表中火灾危险类别根据《装卸油品码头防火设计规范》（JTJ237-1999）表 3.0.1“油品危险性分类”确定。
3、毒性危害：根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）表 1 职业性接触毒物危害程度分级和评分依据计算而得。
I：极度危害 II：高度危害 III：中度危害 IV：轻度危害。

7.3.2 风险类型识别

1、环境风险类型

根据危险物质及生产系统的风险识别结果，项目环境风险类型主要为危险物质泄漏。

2、环境风险危害分析及扩散途径

施工期和运营期养殖船发生碰撞溢油事故将造成附近海域水体污染事故，从而造成对海洋生态环境的影响。

燃料油中的轻质组分会通过挥发进入大气，在风力作用下向周边扩散。挥发的油气不仅会造成大气污染，还可能形成易燃易爆的危险环境，进而引起火灾、爆炸事故，对大气环境产生不利影响。

7.3.3 风险类型分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险类型分为危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放两种类型。在类比同类项目事故风险的基础上，确定本工程的风险类型为：燃料油泄漏，不考虑自然灾害如地震、台风、风暴潮等所引起的事故风险。本项目可能涉及的主要风险类型见下表。

表 7.3-1 环境风险环节分析一览表

风险类型	风险因素	事故危害	可能造成事故的原因简析
燃料油泄漏	施工期船舶航行事故	对海洋水质、生态环境的破坏	施工船舶碰撞事故
	运营期船舶航行事故	对海洋水质、生态环境的破坏	运营期船舶碰撞事故
火灾、爆炸	施工期船舶航行事故	污染大气环境	火灾、爆炸
	运营期船舶航行事故	污染大气环境	火灾、爆炸

7.3.4 有毒有害物质扩散途径的识别

本项目实施后，若发生养殖船溢油事故，溢出的油膜主要漂浮于海面，并随着海流和风的共同作用向项目周围水体扩散，短期内进入水体的量一般较少，其主要的环境影响是隔绝了水体和大气之间的正常水气交换，限制了阳光向水体的透入，使水质和水体自净化功能变差，破坏了水生生态系统的光合作用及其物质和能量流，损害海洋哺乳类动物、海鸟等动物的生理功能等。

事故状态下泄漏物质扩散途径汇总表见 7.3-2。

表 7.3-2 事故状态下泄漏物质向环境迁移途径分析

事故类型	事故过程	转移途径	危害受体	环境危害
燃料油泄漏	燃料油扩散	水体输运	海洋环境、生态环境	水体污染、生态损害
火灾、爆炸	火灾、爆炸	大气扩散	大气环境	大气环境污染

7.3.5 可能受影响的环境保护目标识别

项目评价范围内无大气环境保护目标，当发生燃料油泄漏事故时，若未能及时采取风险防范措施，可能会对周围的海洋生态环境保护目标造成污染。

本工程的海洋生态环境保护目标主要是海域评价范围内的：威海小石岛国家级海洋生态特别保护区，威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线和威海双岛湾砂质海岸海岸防护物理防护极重要区生态保护红线，小石岛。分布情况见 1.7.3 节。

7.4 环境风险的影响分析

7.4.1 赤潮等自然灾害风险分析

赤潮又称红潮，是在特定的环境条件下，海水中某些浮游植物、原生动物或细菌爆发性增殖或高度聚集而引起水体变色的一种有害生态现象。养殖区周边海域发生赤潮时，可产生以下危害：1）破坏养殖区的天然饵料基础，造成渔业减产；2）赤潮生物异常繁殖，尤其是当赤潮生物死亡分解时，大量消耗氧气，可造成环境严重缺氧，导致牡蛎窒息死亡，此外由于海水缺氧而产生的 HS 和 CH4，对鱼、贝也有致命的毒效；3）赤潮生物吸附于鱼、虾、贝类等的鳃上而使其窒息死亡；4）很多赤潮生物，尤其是甲藻门的种类，体内或代谢产物中，含有生物毒素，能直接毒死鱼、贝类等。

台风、风暴潮等自然灾害对工程建设以及正常营运都会带来一定的风险。风暴潮指台风过境造成的风暴增水，是一种严重的海洋灾害。风暴潮对本工程造成的风险影响主要表现如下：施工期或营运期如遇特大台风、风暴潮等意外气象条件，均可能造成养殖设施移动、船舶倾覆等事故。不但拖延施工期的施工进度，还可能造成财产经济损失，甚至可能危及人群生命安全。这类风险是周边环境有可能对工程构成的风险性影响，是由不可抗拒的外力作用所造成的灾难性事故。

若强台风引发的潮位上涨，可能导致海域超高潮位，风暴潮袭击船舶，造成倾覆事故，将产生严重的后果，因此建设单位和管理单位要极其重视当地可能出现的风暴潮灾害的防范。

7.4.2 养殖病害分析

项目运营期间水产品养殖过程中大规模养殖病害事故一旦发生，其后果主要有两

个方面，一是对项目区内养殖水域和养殖活动带来损失，二是对项目区外侧海域造成潜在的威胁。

病害发生后会引起养殖区内水产品大量死亡，从而导致养殖海水中 pH 值、氨氮含量明显升高，使渔业水域受污染，随着养殖水产品的大量死亡，整个养殖区内的生态系统会受到破坏，这种连锁事件的发生使整个养殖水体都受到污染，在气候、天气及水生生物等综合因素作用下，存在水质恶化而引发海域发生赤潮的风险，从而对外侧海域水质环境和生态环境带来一系列连锁反应。

7.4.3 船舶碰撞风险分析

本项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域。本项目运营期间，养殖船来回航行，加大了海域的通航密度，对该海域通航安全造成一定的干扰和影响，增大了船舶相互碰撞发生风险事故的几率，对通航环境带来一定的安全隐患。

因此，项目施工及营运期间，建设单位应加强养殖船的管理，尽量减少养殖船对海上交通的影响。

7.4.4 溢油事故的风险影响分析

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，工程附近主要为养殖区。若发生溢油事故，很有可能会对周围渔业养殖业造成影响，另外，石油进入海域环境还可能对浮游动植物、底栖生物等水生生物的生命构成威胁和危害，甚至死亡。

（1）石油污染对浮游生物的影响

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的，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，其他较高级的海洋生物也会由于可捕食物的污染而受到威胁。

（2）石油污染对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0～15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小。

软体动物双壳类能吸收水中含量很低的石油，如：0.01ppm 的石油可能使牡蛎呈明显的油味，严重的油味可持续达半年之久。受石油污染的牡蛎会引起因纤毛鳃上皮细胞麻痹而破坏其摄食机制，进而导致死亡。

底栖生物的耐油污性通常很差，即使水体中石油含量只有 0.01ppm，也会导致其死亡。当水体中石油浓度在 0.1～0.01ppm 时，对某些底栖甲壳类动物幼体有明显的毒效。

（3）石油污染对鱼类的影响

国内外许多研究均表明，高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，而低浓度石油所引起的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。

7.5 环境风险防范措施

尽管本项目风险事故发生的概率不高，但一旦发生，对环境将造成严重污染，并给国民经济带来巨大的损失，因此，应加强风险事故的防范。针对本项目风险特点和环境特征，提出风险事故防范措施。

7.5.1 赤潮等自然灾害的防范与应急措施

建设单位应加强赤潮监视，特别是赤潮多发区，一旦发现赤潮和赤潮征兆，及时通知有关部门，有组织有计划地进行跟踪监视监测，加强养殖业的科学管理。

认真收听天气预报，掌握灾害天气变化动态，及时传递风情信息，确保通讯联络畅通。灾害天气禁止出海作业。

7.5.2 养殖病害的防范与应急措施

对于病毒性疾病要以预防为主，对细菌性疾病，日常应加强养殖管理，避免机械性损伤，发现病害要及时清除，以防疾病蔓延。养成期要降低养殖密度，提高换水率；对于真菌性疾病，日常管理时应彻底消灭敌害生物，减少在捕捞、运输放养等过程中的机械损伤。

养殖品种差也会造成病害多，由于用来繁殖苗种的亲体体质差，抗病力弱，有些还带有病毒，其繁殖的后代必然也是抗病力差或是本身染有病毒，在养殖环境变化情况下很易暴发突发性疾病，而且难以治疗；另外，购买苗种时，把外地感染了疾病的苗种引进后，易发展成地方性常见疾病。因此，在苗种选择时，应从专门从事苗种生产的良种场选购抗病力强、无疾病的健康苗种。

7.5.3 溢油风险防范措施

（1）营运期间养殖作业人员应严格按照操作规程进行操作船只，严禁乱穿乱越。

（2）避开在雾季、台风季节期间出海，在遇到不利天气时及时安排养殖船避风，禁止在能见度不良和风力大于 6 级的天气进行作业。

（3）事故发生后，在第一时间内向渔业主管部门等相关部门报告，与他们保持密切联系，由渔业主管部门统一指挥调度。

（4）项目船只配备少量吸油毡防止船舶跑、冒、滴、漏等溢油。船舶碰撞溢油事故可依托码头现有的吸油毡等物资，借助海事部门及周边专业清污公司配备的溢油应急物资和设备。

（5）建议建设单位配备一定量的围油栏和拖油栏，围油栏长度应不小于最大设计船型的 3 倍，拖油网一套，一旦发生船舶碰撞事故，可在小范围内围控溢油并回收油膜。

7.5.4 溢油事故应急措施

溢油事故一旦发生，将对海洋生态环境和生物资源造成严重危害，如若处理不及时还会发生爆炸，危及人身财产安全。为保护工程海域生态环境和生物资源保障生命财产安全，最大程度地降低溢油事故发生的危害，应制定溢油事故应急预案。

（1）运营期间，建设单位应设立应急处置小组，组长由公司主要领导人担当，主要处理海上突发事件。公司应加强所用养殖船人员和设施的管理，做好安全预防工作，对船体定期维护保养。由于养殖船船体很小，仅携带少量燃料柴油，养殖船在海上作业期间一般不会出现大量溢油事故，可能会出现油污水泄漏，要求船只配备一定量的吸油毡，出现泄漏情况及时进行堵漏并及时返回陆地进行处置和维修。建议建设单位配备一定量的围油栏和拖油栏，能有效在小范围内围控溢油并回收油膜。

（2）定期组织开展应急演练。

7.6 分析结论

本项目制定了一系列的风险防范措施，可将事故风险概率和影响程度降至最低。在建设单位严格落实本项目提出的环境风险防范措施并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，其潜在的事故风险是可以防范的。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 水污染防治措施

8.1.1 施工期的防治措施

（1） 施工人员的生活污水经施工养殖船收集后依托陆域场地化粪池，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

（2） 施工期产生的船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。

（3） 施工期间选择海况较好的天气打橛施工。

8.1.2 运营期的防治措施

（1） 运营期海上看护人员和倒笼人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

（2） 运营期船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。

（3） 严禁向海域倾倒生活污水、含油污水和垃圾。

（4） 科学控制养殖密度，养殖过程不投饵不投药。

8.1.3 废水处理可行性分析

（1）污水量

项目施工期生活污水产生量总计为0.6m^3。生活污水中主要污染物的产污强度，分别按COD：38.34g/人•d、氨氮：2.15g/人•d、总氮：3.20g/人•d、总磷：0.19g/人•d计，则施工期生活污水主要污染物的总产生量分别为：COD：0.002t/a、氨氮：0.0001t/a、总氮：0.0002t、总磷：0.00001t。施工人员的生活污水经施工养殖船收集后依托陆域场地化粪池，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

项目运营期生活污水产生量总计为39.54m^3/a。营运期主要污染物的总产生量分别为：COD：0.035t/a、氨氮：0.002t/a、总氮：0.003t、总磷：0.0002t。运营期海上看护人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西

城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理；倒笼人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

（2）依托可行性

根据第 3 章计算，施工期生活污水产生量总计为 0.6m^3，0.02m^3/d；运营期生活污水产生量总计为 39.54m^3/a，0.22m^3/d。生活污水依托陆域场地设置的化粪池，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

根据建设单位提供的资料，化粪池设计容量 20m^3，现状日最大存储量约 12m^3，余量大于本项目最大日排放量 0.22m^3/d，项目生活污水依托该化粪池可行。

因此，项目生活污水处理方式合理可行。

8.1.4 含油污水处理可行性分析

项目自行设置的含油污水收集罐（容量为 1m^3），每周由威海荣盛海船务有限公司接收处理一次。项目施工期船舶含油污水排放量为 0.01t/d，已妥善收集处置，未排海。项目运营期作业船含油污水排放量为 0.02t/d，小于现有含油污水收集罐容量，则现有含油污水收集罐容量可以满足本项目需求。项目运营期产生的船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。

综上，项目含油污水处理方式合理可行。

8.2 大气污染防治措施

1、施工期大气污染防治措施

施工期的大气污染主要来自施工中船舶产生的废气，为自然排放。对此，项目采取以下防治措施：加强施工养殖船的维修和保养，确保排放的废气符合国家有关标准。

2、营运期大气污染防治措施

营运期的大气污染物主要是养殖船的废气，养殖笼晾晒、碾压过程产生的扬尘以及倒笼作业期间产生的海腥味、扬尘。对此，采取以下防治措施：

（1）养殖船采用优质油品，加强养殖船的维修、保养，保持良好状态，减少废气排放。

（2）倒笼及收获期间对养殖笼清理产生的废物进行及时收集、清运，尽量减少养殖笼清理废物的堆放时间，以减少海腥味产生。

（3）养殖笼晾晒、碾压过程中会有少量扬尘产生，及时对养殖笼清理废物进行收集和清理，减少海腥味、扬尘产生。

（4）养殖笼晾晒结束后，对晾晒场地进行及时清理。

8.3 噪声污染防治措施

1、施工期噪声污染防治措施

（1）选取低噪声、低振动的施工船，加强船舶的日常维修、保养工作，使其始终保持良好的正常运行状态，维持施工养殖船低声级水平，避免超过正常噪声运转。

（2）施工期避开贝类、鱼类等水生生物的产卵期、繁殖期。

2、营运期噪声污染防治措施

营运期的噪声主要来自运营的养殖船噪声，采取以下措施降低噪声影响：加强养殖船的保养维修，保持正常运行、正常运转，降低噪声。

8.4 固体废物污染防治措施

1、施工期固体废物污染防治措施

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

（2） 施工期船舶生活垃圾收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置。

（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。

2、运营期固体废物污染防治措施

（1） 运营期养殖笼清理废物收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置。

（2） 看护人员定期对养殖笼、浮球进行检查，将废弃养殖笼、浮球运至陆域场地统一收集后，外卖至物资回收公司，严禁抛入海域。

（3） 运营期船舶生活垃圾收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量 240L），后由环卫部门统一清运处置。

8.5 海洋生态保护对策措施

1、施工期生态保护措施

（1） 严格管理施工养殖船，各项污染物收集后妥善处理，严禁向海域排放污染物。

（2） 为防止和减少施工对邻近养殖等渔业活动的影响，施工时间应避开鱼虾产卵期，尽量缩短水下作业时间，最大限度地降低扰动范围，以减轻施工可能带来的水生生态环境影响。

（3） 严格控制施工范围，避免对周围养殖区的水生生物产生不利影响。

2、运营期生态保护措施

（1） 养殖过程中应科学控制养殖密度，充分利用海水中的天然饵料，并严格管理，避免投药。在养殖过程中注意采用当地常见种，避免引入外来物种。

（2） 及时更换养殖笼，避免对局部水域环境造成污染，进而影响周围水生生物生境。

8.6 环境保护竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况；对各项环保工程措施“三同时”的落实情况、效果以及工程建设对环境的影响进行调查。本建设项目的环保验收内容见表 8.6-1。

表 8.6-1 项目“三同时”环保验收内容一览表

项目	污染源	环保措施	验收内容及重点
水污染防治措施	船舶油污水	经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。	含油污水接收处置情况
	生活污水	依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。	生活污水接收处置情况
大气污染防治措施	养殖船废气，养殖笼清理过程中产生的海腥味、扬尘	加强船舶的保养、维修，使其保持正常运行；养殖笼清理废物及时清运。	管理措施实施情况
噪声污染防治措施	养殖船噪声	加强船舶的保养维修、保持正常运行、正常运转，降低噪声。船舶选型上应注意噪声的防治，选择噪声低、能耗低的设备，以减小噪声源的声级。	管理措施实施情况
固体废	船舶生活垃	收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量	垃圾收集情况

物污染防治措施	圾	240L），后由环卫部门统一清运处置	
	养殖笼清理废物	收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量240L），后由环卫部门统一清运处置	养殖笼清理废物收集、处置情况
	废弃养殖笼、浮球等养殖物资废物	收集后外卖至物资回收公司	废物收集、处置情况
生态污染防治措施	筏式养殖	科学控制养殖密度，养殖过程不投饵、不投药	养殖工艺落实情况
风险防范措施	船舶溢油	养殖船配备吸油毡	吸油毡配备情况

9 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析以建设项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较，从环境影响的正负两方面，以定性与定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果（包括直接和间接影响、不利和有利影响）进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它从整体社会的角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的经济和环境效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

建设项目的环境影响经济损益分析，受到多种风险因子的影响，对项目各项环保设施投入、环保设施运行费用和环境社会收益进行经济量化评估存在一定困难，尤其环境收益，按其表现分为直接的货币效益和间接的货币效益，所以只能进行定性和半定量化的分析与评述。

9.1 社会效益分析

本项目的建设，由于采取了可行的环境保护措施，其建成后的营运活动可以促进海洋渔业的发展，带动项目所在区域及周边地区经济的发展，对地方经济发展、人民生活质量的提高均起到较大的促进作用，且这种影响是长期的。从社会效益方面看其意义主要表现在以下几个方面：

（1）项目建设筏式养殖，可推动“海上粮仓”的建设，改变传统的以捕捞为主的粗放型增长模式，实现渔业生态养殖的可持续发展。

（2）海洋渔业是海洋产业的传统支柱产业，可解决养殖船出路和渔民就业问题，增加当地居民的就业机会、提高人民生活水平、拉动地区消费、增加地方财政收入、促进地区的经济发展、增强社会的安定团结因素。

（3）本项目可充分发挥海洋资源优势，拓展养殖空间，增加市场供应，创造经济效益，让深海养殖得到推广，并促进当地经济结构调整。

项目的实施将会带来较大的社会效益，对于改善居民的生活条件，促进社会经济发展具有一定的促进作用。

9.2 经济效益分析

项目建设筏式养殖，本项目建设完成后，预计年新增销售收入约 110 万元，增加就业人数 5 人。财务分析表明，预测各项财务指标良好，盈亏平衡点比较安全。敏感性分析结果说明，项目实施后能适应市场。

项目建成后，将为社会提供优质海产品食材约 600t/a，带动海洋渔业及相关产业发展。

9.3 环境经济损益分析

9.3.1 环保投资估算及分析

本项目用于环境保护的环保投资费用估算列于表 9.3-1，环境保护投资约 3.3 万元，占项目总投资 100 万元的 3.3%。

表 9.3-1 环保投资估算表

阶段	项 目	单价（万元）	数量/规模	金额（万元）
施工期/运营期	含油污水收集罐	0.1	-	0.1
	含油污水接收拉运费用	2	-	2
	生活污水接收拉运费用	0.9	-	0.9
	吸油毡 30kg	0.1	2	0.2
运营期	垃圾桶	0.02	5 个	0.1
合计				7.3

9.3.2 环保投资效益分析

本工程的建设将产生明显的社会效益，但也将对周围海域环境造成一定的影响。其中有些影响可以按费用来折算，有些则无法用费用来折算。

（1）项目建设对环境造成的不利影响和损失

项目施工期间底橛打设过程中造成海水中悬浮物增加，驱逐游泳动物，影响浮游植物生长，直接破坏底栖生物生存环境；施工期、运营期船舶碰撞导致的溢油事故会影响海洋水质和海洋生态环境。

（2）环保投资估算

根据当前的市场经济价格估算，项目环境保护工程的投资额约为 3.3 万元，占项目总投资的 3.3%。

（3）环保投资的效益评估

项目施工期各项环保工作措施，包括直接投资的环保设施和属于管理范围的工程

措施，其环境经济效益主要体现在：通过各项环保措施的落实，可减少施工过程中悬浮物质的产生量，防止施工产生的污水和固体废物的随意散排污染海域，使施工场地附近海域水环境和生态环境得到有效保护。通过制定和落实事故风险防范和应急保护措施，降低对生态环境潜在的环境风险影响。

通过各项环保工程设施的投入使用和落实执行各项严格、有效的规章制度，可以使拟建项目可能对海洋产生的不利影响降到最低，从而确实有效地保护海洋生态环境，实现经济建设和海洋资源保护的协调统一。

10 环境管理与监测计划

通过实施环境管理，制定并落实建设项目环境管理与监测计划，对项目建设施工和运营全过程进行环境管理和环境监测，及时发现与项目建设有关的环境问题，对环保措施进行修正和改进，保证全过程环保工程措施的有效运行，可使项目的建设和环境、资源的保护相协调，保障经济和社会的可持续发展。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国海洋环境保护法》和《企业法》和《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》《水运工程环境保护设计规范》《交通运输部环境监测条例实施细则》有关要求，本项目必须采取环境保护管理措施，以预防或者减轻其不利影响。因此，有必要建立相应的环境管理体系和监测计划，并在施工期和运营期实施环境保护的监控计划。

10.1 环境管理

为及时了解和掌握本项目的环境质量发展变化，对该地区实施有效的环境管理，本评价提出项目环境监测机构的组成框架和基本职能，并结合环境质量现状调查和环境影响预测的结果，提出项目建设过程中及建成后环境质量及主要污染源的监测计划（监测点位、监测项目、监测频次等）。环境管理是采用技术、经济、法律、行政、教育等多种手段，强化保护环境、协调项目建设和经济发展。本项目施工期、运营期均可能对环境产生不利影响，从项目建设特点以及海域生态的敏感性分析，必须采取环境保护管理措施，以预防或减轻其不利影响。

10.1.1 环境管理制度

环境保护管理机构负责本项目的环境管理、环境监测、污染源防治的监督管理等工作。负责水域监视，防治船舶及其相关作业污染水域的监督管理，负责水域重大污染事故的处理。

本项目施工期的环保管理工作除上述有关部门外，应由项目的建设单位落实各项环保措施并配合上述机构的环保执法与监督管理工作。确保所有与本项目直接相关的污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。切实落实“三同时”制度，环保设备验收纳入竣工验收内容，运营期建立环保设备管理制度，设置环保设备运行管理台账，定期检查并记录环保设备运行情况。

10.1.2 环境管理机构设置

建设单位应联合施工单位和监理单位成立施工期环境保护管理机构，并在项目经理部设立环保主管，由专人负责本工程施工期的环境保护管理工作，该机构由建设单位直接领导，并取得和接受当地海洋、环保、海事等有关部门的指导和监督。

根据项目实际情况，工程建设完成后，建设单位应成立专门的环境保护管理机构，制定有关环保工作制度，统筹项目的环境管理，该机构建议由企业负责人亲自负责，下属员工兼任环境管理人员，担负日常环境管理与监测的具体工作，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。

10.1.2.1 施工单位环境管理机构设置

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构，主要由施工单位主要负责人及专业技术人员组成，建议设 1 名环境管理人员，兼任负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各个施工工序的环境管理工作，保证施工期环保设施的正常进行，各项环境保护措施的落实。

施工单位的管理内容主要为：

（1） 负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

（2） 及时向环境保护主管机构或向单位负责人汇报与项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

（3） 按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

10.1.2.2 建设单位环境管理机构设置

为了有效保护项目拟建海域所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项环境保护措施的落实，针对项目的运营，项目建设单位应成立专门小组，定员为 2 人，负责环境管理计划制定和实施。

环境管理具体措施如下：

（1） 对工程范围内的环境保护实行统一管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法规；

（2） 领导和组织工程辖区范围内的环境监测工作，建立监控档案；

（3） 做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心；

（4） 加强建设项目的环境管理，严格执行本报告提出的污染防治措施和对策；

（5） 定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；

（6） 加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受主管部门的管理、监督和指导。

10.1.3 环境管理机构的职责

10.1.3.1 施工期环境保护管理机构的职责

①宣传和执行中华人民共和国环境保护法、海洋环境保护法、防治船舶污染海洋的有关法律法规和山东省、威海市制定的有关法律法规。

②制定施工期的环境管理和环境保护计划，制定年度实施计划，纳入施工过程，并监督、落实监测计划等。

③按环境影响报告书提出的环境保护措施与对策建议，与施工单位和监理单位签订环境保护措施责任书，并负责监督检查各类施工船只执行各项环境保护措施的落实情况，确保建设项目主体工程与环保设施“三同时”。

④制定施工期船舶安全和防溢油措施，负责做好施工船舶污水、固体废物的合理处置工作。

⑤制定施工期水质、生态环境监测计划，并组织监测计划的实施，组织人员定期检查和维修施工机械，监督其正常运转，减少事故的发生。

⑥其他与环保相关的事宜。

10.1.3.2 运营期环境保护管理机构的职责

①贯彻落实“保护和改善生产环境与生态环境，防治污染和其它公害”等环境保护基本国策的要求，宣传和执行中华人民共和国环境保护法、海洋环境保护法、防治船舶污染海洋的有关法律、法规和山东省制定的有关海洋与资源保护法规，做好工程项目环境污染防治和生态环境保护的工作。

②制定本项目的环境管理规章、制度和各专项环境管理办法，并对其实施情况进行监督、检查。

③做好环保设施运行管理和维修工作，保证各项环保设施正常运行，确保治理效

果。建立并管理好环保设施的档案资料。

④负责建立和健全环境保护目标责任制度和考核制度，严格考核各环保处理设施的处理效果，要有相应的奖惩制度。

⑤督促帮助企业搞好废水、废气、噪声污染治理和固体废物的综合利用工作。

⑥有计划地做好普及环境保护基本知识和环境法律知识的宣传教育工作，组织员工进行环保知识的培训和环保知识竞赛，增强员工的环保意识和环保法制的观念。

10.1.4 环境管理计划

为明确本项目环境保护管理的具体责任单位，要求建立必要的环境管理执行机构，并接受环境管理监督机构的指导和监督，使本项目的环境管理得到有效实施，本项目实施过程中的环境管理计划见表 10.1.4-1。

表 10.1.4-1 环境管理计划

阶段	潜在负面影响	减缓措施	执行机构
施工期	底橛打设施工造成悬沙影响	/	建设单位
	施工养殖船含油污水	经养殖船收集后，妥善处置不排海	
	生活污水	生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理	
	施工养殖船噪声	合理安排施工时间、注意设备选型和维护	
	施工养殖船废气	加强施工养殖船的维修和保养，确保排放的废气符合国家有关标准	
	施工养殖船生活垃圾	收集后由环卫部门统一清运处置	
运营期	养殖船含油污水	经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理	
	生活污水	生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理	
	养殖船废气	加强养殖船的维修、保养，保持良好状态	
	养殖船噪声	加强养殖船的维修、保养	
	生活垃圾	收集后由环卫部门统一清运处置	
	养殖笼清理废物	收集后由环卫部门统一清运处置	
	废弃养殖笼、浮球等养殖物资	统一收集后，外卖至物资回收公司	

10.1.5 施工期环境管理

10.1.5.1 施工期环境管理重点

1）本项目施工中环境管理和监督检查的重点是施工单位是否进行环境监测，有效监控悬沙的影响范围和程度。应重点检查上述各种施工过程是否认真落实本报告提出的各项环保措施。

2）施工中环境管理监督检查的另一个重点，是防止施工中的水、气、声、固体废物对环境的影响污染。检查其是否实施了有关的水、气、声、固体废物污染控制措施。

10.1.5.2 环境监理计划

工程施工阶段的监理任务是：

（1）管理：

即有关监督、环境、质量和信息的收集、分类、处理、反馈及储存的管理；

（2）协调：

即对业主和承包商之间、业主与设计单位之间及工程建设各部门之间的协调组织工作；控制，即质量、进度、投资控制。

环境监理由具有资质的环境监理机构负责实施。工程施工过程中水环境和生态环境污染防治措施的落实，主要包括：

1）施工船舶是否在预定区域内施工；

2）施工船舶是否做到不向海域直接排放污水，产生的生活污水和生活垃圾是否全部由陆域接收处理等；

3）施工过程中尽可能避开主要经济生物的繁殖期；

4）受委托监测单位是否按环境监测计划实施日常监测、污染事故发生的临时环境监测和污染事故的处理工作。根据施工期环境监测结果是否达标，及时调整施工进度和计划，加强环保措施的落实等。

10.1.5.3 本项目环境监理重点

根据本项目的工程性质及环保对策措施要求，本项目施工期环境监理要点如下：

（1）施工期水环境保护措施监理重点

主要对本项目施工期水环境保护措施的监理，保证措施落实情况及排放标准达到本报告书及环评批复批准的要求。重点监理内容为：

①施工时机选择是否选择在对海域生态环境影响最小的时段，是否落实本评价提出的环保措施。

②施工期的生活污水处理措施的落实情况。

③施工船舶污水、船舶垃圾的处理措施落实情况。

（2）施工材料质量验收

筏式养殖设施的供货厂家提供检测报告，产品合格证。

（3）其它环境保护措施监理重点

①施工期环境监测落实情况；

②与工程区周边开发活动协调用海落实情况。

10.1.6 运营期环境管理

运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

10.1.6.1 运营期环境管理要求

（1）严格、认真地贯彻执行国家、省、市的有关环保法律、法规、政策、条例、标准。制定工程环境保护管理规章制度。

（2）制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在营运过程中处于良好的运行状态；

（3）加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即检修，严禁非正常排放；

（4）制定环保资料的存贮建档与上报的计划，环保档案内容包括：

① 污染物排放情况；

②污染物治理设施的运行、操作和管理情况；

③事故情况及有关记录；

④其他与污染防治有关的情况和资料等。

10.1.6.2 运营期环境管理重点

运营期环境管理的重点包括以下几方面：

①营运期看护人员和倒笼人员生活污水依托陆域场地设置的化粪池，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

②养殖船含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理，禁止排海。

③做好环境风险管理与应急。

10.2 总量控制

10.2.1 主要受控污染物的排放浓度、排放方式与排放量

根据《山东省“十四五”生态环境保护规划》，总量控制减排的主要污染物是二氧

化硫（SO_2）、颗粒物、氮氧化物（NOx）、行业挥发性有机物、化学需氧量（COD）、氨氮（NH_3-N）。同时结合本工程主要污染物的排放，确定本项目水污染物总量控制因子为 COD 和氨氮。

根据工程分析，营运期项目生活污水产生量 39.54m^3/a，COD、氨氮总产生量分别约为：0.035t/a、0.002t/a。

10.2.2 总量控制指标

本项目运营期产生的生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理，无需申请总量控制指标。

10.3 污染物排放清单

施工期污染物排放清单详见表 10.3-1。

表 10.3-1 施工期污染物排放情况表

污染源	排放量	主要污染因子	排放浓度	采取的污染防治措施	排放方式
底橛打设过程中产生	—	SS	0.13kg/s	合理安排工期，加强管理，文明施工	自然扩散
施工人员生活污水	0.6t	COD	38.34g/人•d	生活污水经施工养殖船收集后依托陆域场地厕所化粪池定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理	合理处置，无直接排放
		氨氮	2.15g/人•d		
		总氮	3.2g/人•d		
		总磷	0.19g/人•d		
施工养殖船含油污水	0.3t	石油类	2000mg/L	经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理	合理处置，无直接排放
施工养殖船尾气	—	SO_2	0.04kg	加强施工养殖船的维修和保养，确保排放的废气符合国家有关标准	直接排放
		NO_x	0.05kg		
		CO	0.11kg		
施工养殖船噪声	—	噪声	80～85dB（A）	合理安排施工时间、注意设备选型和维护	自然传播
施工人员生活垃圾	0.09t	固体废物	—	收集后由环卫部门统一清运处置	合理处置，无直接排放

运营期污染物排放清单详见表 10.3-2。

表 10.3-2 本项目运营期"三废"污染物排放表

污染源	产生量	主要污染因子	排放浓度/排放量	采取的污染防治措施	排放方式
生活污水	39.54t/a	COD	38.34g/人•d	生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理	合理处置
		氨氮	2.15g/人•d		
		总氮	3.2g/人•d		
		总磷	0.19g/人•d		
养殖船含油污水	4t/a	石油类	2000mg/L	经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理	合理处置
养殖船尾气	--	SO_2	0.50kg/a	加强船舶的维修、保养，保持良好状态	直接排放
		NOx	0.62kg/a		
		CO	1.49kg/a		
倒笼作业产生的海腥味、扬尘	--	颗粒物	--	通过及时清理倒笼废物等措施，减少海腥味及扬尘的产生	
养殖船噪声	--	噪声	80～85dB（A）	加强养殖船的维修、保养	自然传播
生活垃圾	1.35t/a	固体废物	--	收集后由环卫部门统一清运处置	合理处置
养殖笼清理废物	5.2t/a	固体废物	--	收集后由环卫部门统一清运处置	合理处置
废弃养殖笼、浮球等养殖物资	0.208t/a	固体废物	--	统一收集后，外卖至物资回收公司	合理处置

10.4 环境监测计划

环境监测在环境监督管理中占有主要地位，通过制定并实施环境监测计划，可有效管理、监督各项环保措施的落实情况，及时发现存在问题，以便进一步改进环保工程措施，更好地贯彻执行有关环保法律法规和环保标准，切实保护好环境资源和环境质量，实现经济建设和环境保护协调发展。

环境监测作为环境监督管理的主要实施手段，通过监测可以及时掌握施工期和运营期周围海域的环境变化情况，从而反馈给工程决策部门，为本工程的环境管理提供科学依据。根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的规定，需制定项目的海洋环境影响监测方案及应急监测计划。监测计划制定原则是根据项目建设各个阶段的主要环境问题及可能造成较大影响地段和影响指标而定的，重点是环境敏感区。委托具有海洋环境监测资质的相关单位，跟踪监测本项目对海洋环境的影响，及时发现并解决本工程建设引起的海洋环境问题。

10.4.1 环境监测计划

项目施工期主要是底橛打设，打设过程污染物产生量很小，对海域环境影响较小。项目运营期主要进行牡蛎养殖，采用不投饵、不投药的生态养殖方式，对海域环境影响较小。本次拟在运营期在项目两侧设置 2 个跟踪监测站位。监测站位见图 10.4-1 所示。

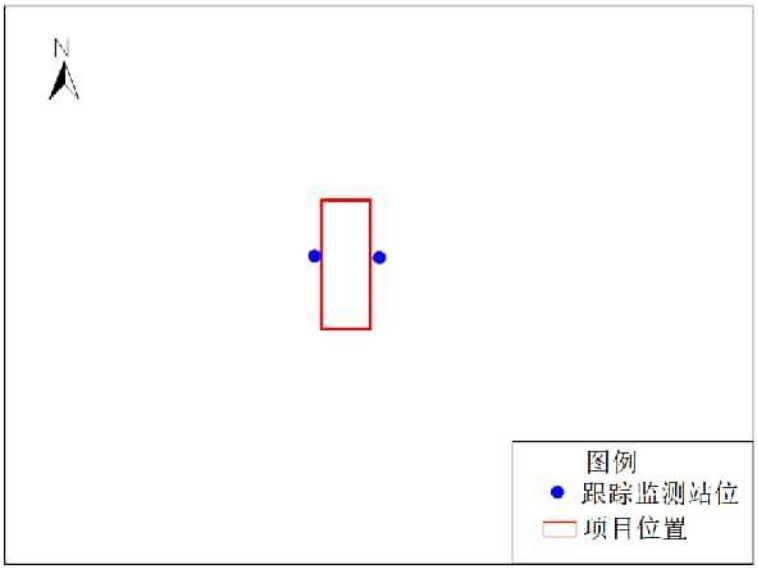


图 10.4-1 运营期跟踪监测站位图

① 海洋水质监测计划

监测项目：pH、DO、无机氮、活性磷酸盐、COD_{Mn}、石油类。

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

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

② 沉积物的监测计划

监测项目：有机碳、硫化物、铜、铅、镉、石油类。

监测频率：若运营期水质发生超标情况，则同期监测一次。

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

③ 海洋生态监测计划

监测项目：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物（含鱼卵仔鱼）、底栖生物。

监测频率：若运营期水质发生超标情况，则同期监测一次。

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

④监测采样和分析方法

按常规环境监测要求，监测人员应专门培训，经考核取得合格证书持证书上岗，海洋环境基本要素监测的导航定位设备采用全球定位。

（GPS）或差分全球定位系统（DGPS），监测单位应制定采样操作程序，防止采样沾污，并对所采集的样品进行相关处理妥善贮存；室内分析应选定适当的检测方法，保证检测质量。

⑤ 监测数据的管理

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

10.4.2 应急监测计划

一旦发生溢油或其它事故，应进行事故状态下的环境跟踪监测。其目的是掌握溢油事故或其它事故可能威胁到的环境敏感点、油膜或其它物质影响范围外附近海域等海水中石油类等污染物的浓度。建议包括以下内容：

（1）监测站位：受溢油或其它事故影响的海域。

（2）监测项目

海水水质：DO、COD、pH、油类、重金属等；

生态环境：生物残毒、底栖生物、浮游动物、浮游植物等。

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

11 项目与产业政策、功能区划及相关规划符合性分析

11.1 产业政策的符合性

项目建设筏式养殖。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）》，本项目属于鼓励类中“一、农林牧渔业中的“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，……”。项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

11.2 功能区划的符合性分析

11.2.1与《山东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性

根据《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》，不占用生态红线区，项目位于海域内，不占用永久基本农田，不涉及城镇开发边界 。

项目位于海洋空间布局中的海洋开发利用空间区域内，本项目所在海域水深约20m，是发展开放式养殖项目的良好区域。项目建设充分发挥了海洋资源优势来发展海水养殖业。项目建设筏式养殖项目，养殖区域呈四边形，养殖密度适宜，养殖过程不投饵不投药，符合“坚持生态用海、集约用海原则，优化海洋开发利用空间格局”的要求。项目建设是落实“海上粮仓”建设需要，是实现海洋渔业经济可持续发展的需要。

综上，项目不在山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线管控范围内，项目建设符合山东省“三区三线”划定成果管控要求，项目建设符合《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》。

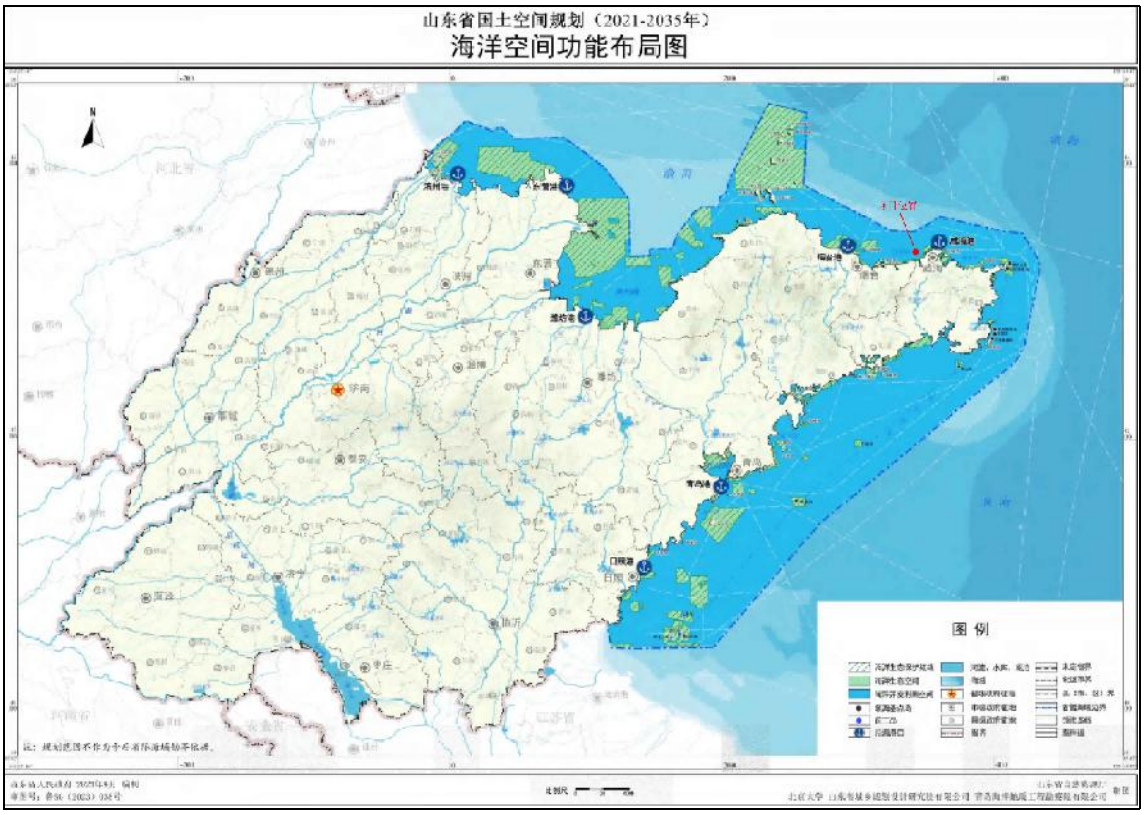


图 11.2-1 项目与山东省国土空间规划叠置图

11.2.2与《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目位于威海近海渔业用海区（代码 1-1）和双岛湾外渔业用海区（代码 1-2），详见图 11.2-2。

威海近海渔业用海区（代码 1-1）：

（1）空间用途准入

要求：基本功能为渔业功能，兼容交通运输、游憩、工矿通信等功能。在船舶习惯航路和依法设置的锚地、航道及两侧缓冲区水域禁止养殖。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。保障水产种质资源保护区用海，保护生物多样性。鼓励渔业用海与海上风电、海上光伏、海洋能融合发展。

符合性：项目建设筏式养殖，用海类型为“渔业用海”中的“开放式养殖用海”，项目不位于禁止养殖区域，符合“威海近海渔业用海区”中“基本功能为渔业功能”的空间用途准入要求。

（2）开发利用方式

要求：严格限制改变海域自然属性，鼓励开放式用海，允许小规模以构筑物形式用海。渔港改扩建允许适度改变海域自然属性，需符合国家围填海管控政策。

符合性：项目建设筏式养殖，用海方式为开放式中的开放式养殖，符合该区“严格限制改变海域自然属性，鼓励开放式用海”的开发利用方式要求。

（3）海域保护修复

要求：控制养殖密度，严格执行休渔制度；保护自然岸线，鼓励对人工岸线进行生态化建设。

符合性：项目建设筏式养殖，科学控制养殖密度，符合海域保护修复要求。

（4）生态保护重点目标

要求：水产种质资源；传统渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等。

符合性：项目建设筏式养殖，项目养殖规模和养殖密度适宜。项目施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，不会对周边水质、沉积物、生态环境等产生不利影响，不会对周边水产种质资源和传统渔业资源产生不利影响。

双岛湾外渔业用海区（代码 1-2）：

（1）空间用途准入

要求：基本功能为渔业功能，兼容游憩等功能在船舶习惯航路和依法设置的锚地、航道及两侧缓冲区水域禁止养殖。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。

符合性：项目建设筏式养殖，用海类型为“渔业用海”中的“开放式养殖用海”，项目不位于禁止养殖区域，符合“双岛湾外渔业用海区”中“基本功能为渔业功能”的空间用途准入要求。

（2）开发利用方式

要求：严格限制改变海域自然属性，适当发展底播养殖，严格控制筏式养殖、普通网箱养殖等养殖项目用海，禁止新增围海养殖。

符合性：项目位于《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》中的养殖区。项目用海方式为开放式中的开放式养殖，符合该区“严格限制改变海域自然属性，严格控制筏式养殖”的开发利用方式要求。

（3）生态保护重点目标

要求：传统渔业资源、养殖资源及威海北海石鲽、小石岛刺参等种质资源。

符合性：项目建设筏式养殖，项目养殖规模和养殖密度适宜。项目施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，不会对周边水质、沉积物、生态环境等产生不利影响，不会对周边水产种质资源和传统渔业资源产生不利影响。

综上，项目建设符合《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

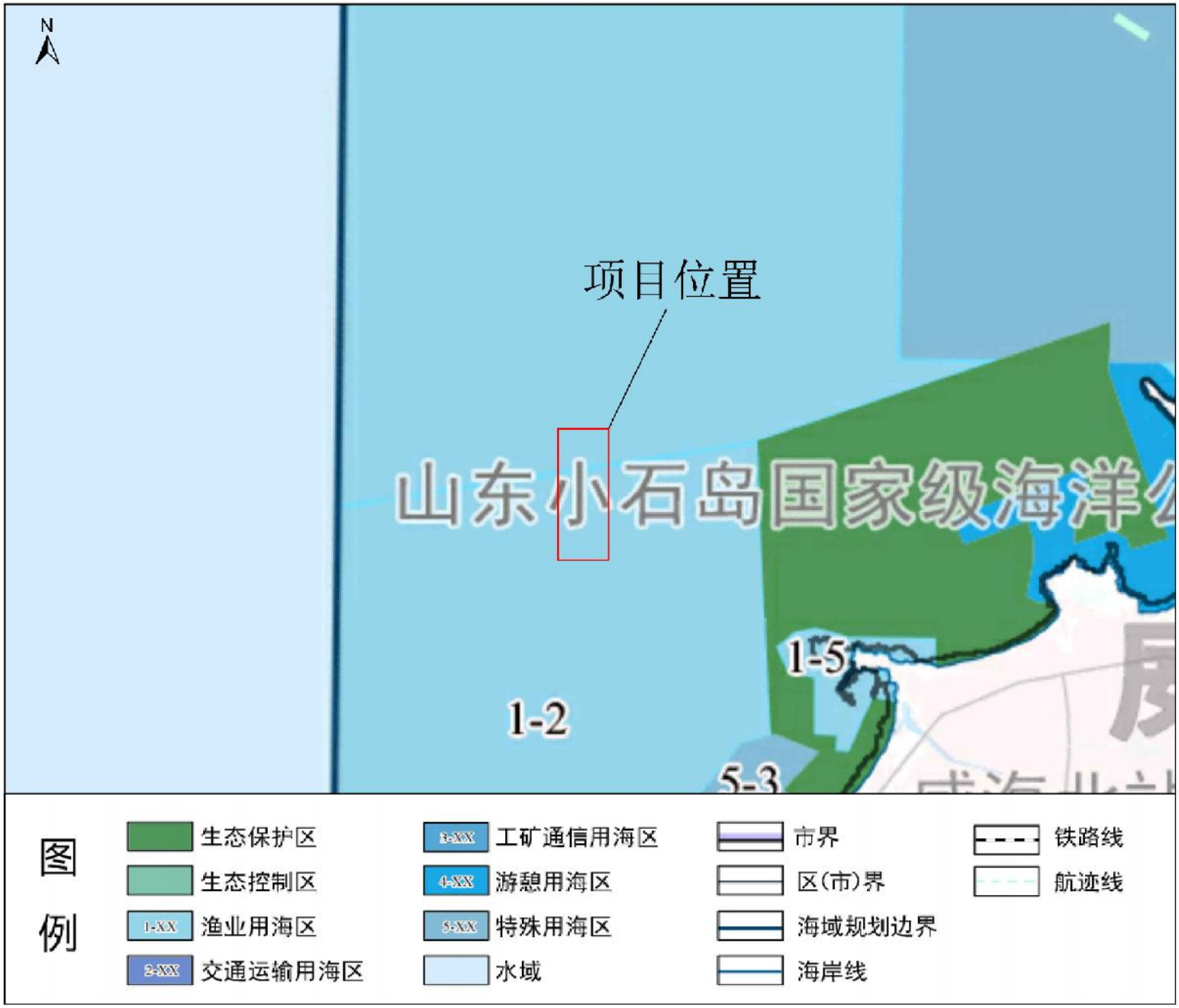


图 11.2-2 项目与《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》叠置图

表 11.2-1　海洋规划分区登记表

序号	功能区代码	功能区名称	功能区类型	面积（公顷）	地理范围	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	威海近海渔业用海区	渔业用海区	833926.29	四至：121°27′42.50″-122°57′22.75″；36°06′11.85″-37°45′30.34″。	基本功能为渔业功能，兼容交通运输、游憩、工矿通信等功能。在船舶习惯航路和依法设置的锚地、航道及两侧缓冲区水域禁止养殖。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。保障水产种质资源保护区用海，保护生物多样性。鼓励渔业用海与海上风电、海上光伏、海洋能融合发展。	严格限制改变海域自然属性，鼓励开放式用海，允许小规模以构筑物形式用海。渔港改扩建允许适度改变海域自然属性，需符合国家围填海管控政策。	控制养殖密度，严格执行休渔制度；保护自然岸线，鼓励对人工岸线进行生态化建设。	水产种质资源；传统渔业资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等。
2	1-2	双岛湾外渔业用海区	渔业用海区	4734.62	四至：121°55′13.15″-122°00′33.00″；37°28′31.94″-37°33′22.69″。	基本功能为渔业功能，兼容游憩等功能。在船舶习惯航路和依法设置的锚地、航道及两侧缓冲区水域禁止养殖。加强渔业资源养护，控制捕捞强度。	严格限制改变海域自然属性，适当发展底播养殖，严格控制筏式养殖、普通网箱养殖等养殖项目用海，禁止新增围海养殖。	无。	传统渔业资源、养殖资源及威海北海石鲽、小石岛刺参等种质资源。

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

项目位于《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》中的牟平-威海盐业养殖区（代码：SD123BII）和烟台-威海北近海盐业养殖区（代码：SD101BII）。项目所在海区附近海域环境功能区划见表 12.2-1 及图 12.2-1。

牟平-威海盐业养殖区（代码：SD123BII）和烟台-威海北近海盐业养殖区（代码：SD101BII）的水质保护目标均为 II，根据 5.3 节海水水质现状调查结果，项目邻近调查站位现状海水水质能够满足二类水质标准要求。项目建设筏式养殖，项目施工期底橛打设过程中产生的少量悬浮泥沙会对项目所在功能区海域水质及海洋生物造成较小的影响，且随着施工结束，影响随即消失。运营期，项目养殖规模和养殖密度适宜，养殖过程对该海域的水质环境影响较小。另外，项目施工期及运营期产生的生活污水、含油污水等均妥善处理，不排海，对该海域的水质环境无不利影响，项目建设符合该功能区定位，促进该区域海洋生物资源的恢复与增殖，对周边的生态系统具有良性作用。因此，符合所在功能区的环保管理要求。

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

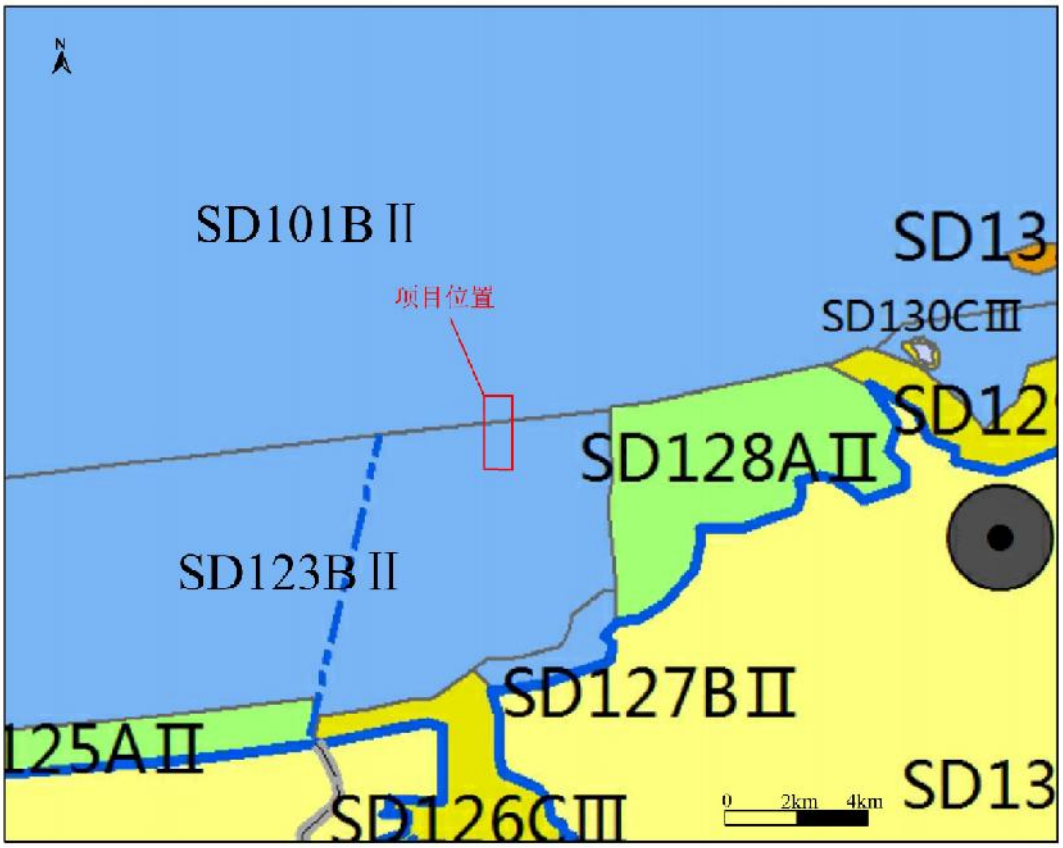


表 11.3-1 项目与《山东省近岸海域环境功能区划 2016-2020 年）》的叠图

表 11.3-1 项目与山东省近岸海域环境功能区划汇总表（摘录）

序号	功能区代码	地市	名称	地理位置	面积（平方公里）	功能类别	水质保护目标	备注
119	SD123BII	烟台-威海	牟平-威海盐业养殖区	烟台沁水河至威海小石岛近岸海域 四至：121°33'21.61"--121°59'50.56";37°27'28.75"--37°36'49.41"	323.04	B	II	其中水产种质资源保护区、捕捞区内水质执行I类标准。
97	SD101BII	烟台-威海	烟台-威海北近海盐业养殖区	蓬莱东部至荣成成山头北部近海海域 四至：120°59'20.88"--122°42'0.33";37°27'35.79"--38°0'17.52"	2449.24	B	II	其中水产种质资源保护区、捕捞区内水质执行I类标准。

11.4 与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》符合性分析

2021 年 10 月 9 日，山东省生态环境委员会印发了《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划 》。 为确保与上位规划相衔接、更具可操作性，2022 年 4 月山东省生态环境委员会办公室对《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》有关内容进行了修订。修订后该规划中关于“实施海水养殖污染防治”的管理要求为：严格海水养殖环境准入机制，依法依规做好海水养殖新改扩建项目环评审批和海水养殖规划环评审查，推动海水养殖环保设施建设与清洁生产。加强产地水产品兽药残留监控，依法规范使用投入品。摸清近岸海域海水养殖现状，依据养殖水域滩涂管控要求，依法依规清理违法违规养殖活动，分期分批清退重要滨海湿地、生态敏感区、禁养区内的围海养殖。开展工厂化养殖尾水治理，实施集中连片海水养殖池塘尾水治理示范，2023 年年底前，实现主产区水产养殖尾水达标排放。加强海水养殖环境保护执法监察。

项目建设筏式养殖，主要进行海产品的增殖。项目养殖规模和养殖密度适宜，对海洋环境影响很小；项目施工期及营运期产生的生活污水、含油污水等污染物均妥善处理，不排海，对该海域的水质环境无不利影响。另外，项目所在海域不在重要滨海湿地、生态敏感区、禁养区等区域内，符合规划中对海水养殖污染防治的管理要求。因此，项目建设符合《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》。

11.5 与《威海市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

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

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

——加强海洋生物多样性保护。配合国家、省开展海洋生物多样性调查和监测、海洋污染基线调查，实施海岸带和典型海洋生态系统健康评估。按照省工作部署有序开展海洋生物多样性优先保护区划定工作，对未纳入保护地体系的珍稀濒危海洋物种、种群和关键海洋生态系统开展抢救性保护。

——强化海洋生态保护统一监管。健全海洋生态保护红线监管制度，强化海洋自然

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

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

项目建设筏式养殖，养殖过程不投饵，不投药，项目养殖规模和养殖密度适宜，养殖的牡蛎可滤食水中有机碎屑，能够对海水中的氮、磷等物质起到富集作用，营运期间对海域水质影响较小。项目施工期及营运期产生的生活污水、含油污水等污染物均妥善处理，不排海，对该海域的水质、生态环境的影响较小。项目采用开放式的用海方式，对项目周边海域的水文动力、冲淤环境基本无不利影响。项目建设符合《威海市“十四五”生态环境保护规划》。

11.6 与《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》的符合性分析

项目位于《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》的威海北海上养殖一区（代码 3-1-1-01）。养殖区管控措施为：应当科学确定养殖密度，合理投饵、使用药物，防止造成水域的环境污染，养殖生产应符合《水产养殖质量安全管理规定》的有关要求。相关建议：新增筏架养殖用海，**在筏架设置时，每个生产作业区原则上不超过 133.33 公顷，作业区之间应保留 50~60 米的通道，每排筏架的长度以 100 米以下为宜，筏架间距不低于 10 米**；两宗相邻确权海域间距应不低于 100 米，**贝类养殖笼的层数不超过 15 层，每条筏架养殖笼（海带绳）的间距不得低于 1.5 米**；对现在已有养殖区应引导企业进行逐步调整，达到以上标准要求。深水网箱用海，海域水深应在 20 米以上，单体网箱总面积占其项目用海域面积的比例应保持在 8%~10%；人工鱼礁用海应科学论证，合理确定礁体占用海域面积，离岸距离原则上在 2000 米以上；通过合理密植，提高养殖产品质量，降低养殖生产的自身污染，保护海洋环境。

本项目建设筏式养殖，不投饵，不投药。项目养殖面积 166.0489 公顷，分 2 个养殖区，每个养殖区面积约 83 公顷，均小于 133.33 公顷。本项目筏架长 80m，筏架间距

宽 15m，养殖笼层数 8-10 层，筏架上每个养殖笼间距约 1.5 米，各养殖区之间过船通道宽度 60m，符合《水产养殖质量安全管理规定》的有关要求。

综上，项目用海符合《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》。

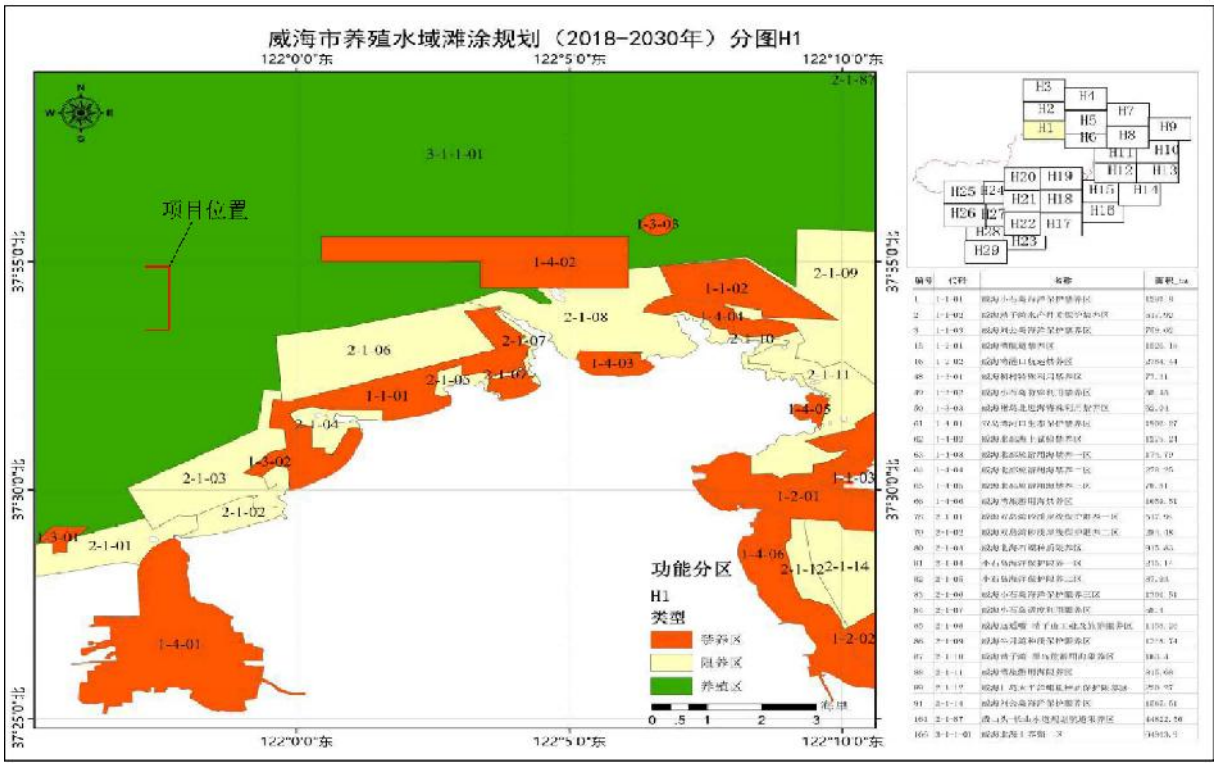


图 11.6-1 项目与《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》叠置图

11.7 与生态环境分区管控的符合性分析

根据威海市人民政府《关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字〔2021〕24 号），以及 2023 年生态环境分区管控动态更新成果。符合性分析如下：

11.7.1 与生态保护红线的符合性分析

本项目为筏式养殖项目，根据威海市“三区三线”划定成果，项目用海不占用海洋生态保护红线，项目距离最近的“威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线”约 2.3km。项目虽不占用生态保护红线，但是养殖过程养殖船会穿越生态保护红线区，穿越红线为“威海双岛湾滨海湿地重要滩涂及浅海水域生态保护红线”。

项目施工期、运营期养殖船生活污水和倒笼人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。施工船和养殖船含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m³），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。废弃养殖

笼、浮球等养殖物资建设单位统一收集后，定期外卖至物资回收公司。养殖笼清理废物收集至项目自行设置的垃圾桶（单个容量240L），后由环卫部门统一清运处置。项目污染物均妥善处置不排海。

项目养殖船穿越红线区“威海双岛湾滨海湿地重要滩涂及浅海水域生态保护红线”抵达依托陆域场地，不在红线区内进行养殖活动，且污染物均妥善处置不排海，属于《关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号文）附件1“生态保护红线内自然保护地核心保护区外允许开展的有限人为活动”中“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和**船舶航行**、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

项目不涉及具体建设活动，仅船舶航行会穿越红线区，属于无具体建设活动的不涉及新增用地用海用岛审批的有限人为活动。项目穿越红线的主要保护对象为“滨海湿地及滩涂生态系统”，项目养殖船航行，不属于破坏湿地和滩涂生态系统的活动，且项目施工运营期污染物均妥善指出不排海，不会对湿地和滩涂的水质及海洋生态环境产生不利影响。项目养殖船应定期进行维护保养，养殖船在穿越红线区过程中需做好调度管理，加强瞭望、注意避让，避免发生碰撞溢油事故。在落实环保措施前提下，对生态保护红线区无不利影响。

综上，项目建设对生态保护红线无不利影响。

11.7.2与环境质量底线的符合性分析

本项目所在区域周边环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级 标准要求；项目区域海水水质能够满足《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准；项目区域噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。项目施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，对海洋环境的影响较小。

项目实施符合环境质量底线要求。

11.7.3与资源利用上线的符合性分析

本项目建设筏式养殖，占用一定的海域资源，消耗水、电等资源均较小，符合资源利用上线要求。

11.7.4与生态环境准入清单的符合性

根据威海市2023年生态环境分区管控动态更新工作中环境管控单元生态环境准入清单，摘录“威海市市级生态环境准入清单”中与本项目相关的内容分析如下：

1、空间布局约束

“1.20 海水养殖禁养区内禁止各类水产养殖活动。限养区内不得超越养殖证许可范围从事水产养殖活动。海岸带陆域范围内禁止规模化畜禽养殖及新建、扩建畜禽养殖专业户。

1.29 合理控制近岸养殖规模，落实海洋渔业资源总量管理制度，继续实施限额捕捞试点；严控河流、近岸海域投饵性网箱养殖，在生态敏感脆弱区、赤潮灾害高发区、严重污染区等海域依法禁止投饵式海水养殖；在依法划定的海滨风景名胜区内和海水浴场周边一定范围内禁止非法海水养殖。推动近海养殖向海洋牧场升级，有序推进近海至深度 50 米以内海底渔业发展。”

项目为筏式养殖，根据 11.6 节，项目位于养殖区，且位于已确权海域范围内。项目养殖规模和密度适宜，养殖过程不投饵不投药，符合空间布局约束要求。

2、污染物排放管控

“2.31 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物及其化合物。加快海水养殖尾水处理设施建设，运用科学方法对海水养殖尾水进行净化处理，实现达标排放。引导现有网箱配备环保设施，新上深水抗风浪网箱配备废物收集装置等环保设施，将残存饵料、粪便等对周边水域影响控制在合理范围。”

项目为筏式养殖，养殖过程不投饵不投药，符合污染物排放管控要求。

3、环境风险防控

“3.14 开展海上溢油污染近岸海域风险评估，防范溢油等污染事故发生。在重点海湾、入海河流、排污口等布设在线监测设备和溢油雷达。各油类作业点应在作业前按照法律规定布设围油栏。加强海水浴场、电厂取水口水母灾害监测预警。完善风暴潮、赤潮（绿潮）、海啸、海冰等应急预案，定期开展海洋灾害培训与应急演练。港口、码头、装卸站的经营者应制定防治船舶及其有关活动污染海洋环境的应急预案。对装卸码头进行实时监控，建立海上运输环境风险预警体系。”

项目为筏式养殖，运营期间环境风险主要是赤潮、养殖病害风险以及养殖船碰撞导致的溢油风险。项目制定了相应的风险防范措施，可将事故风险概率和影响程度降至最低。在建设单位严格落实本项目提出的环境风险防范措施并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，其潜在的事故风险是可以防范的。

4、资源开发效率要求

项目建设筏式养殖，占用一定的海域资源，消耗水、电等资源均较小，不影响区域资源开发效率。

另外，根据《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》环境管控单元分类图，本项目位于威海北近海养殖区和双岛湾外养殖区（图 11.7-2），属于一般管控单元。对比分析本项目与该两个一般管控单元的准入清单，如下。

空间布局约束：严格限制改变海域自然属性，鼓励开放式用海，控制养殖强度。

污染物排放管控：排放尾水应符合《海水养殖尾水排放标准》（DB37-4676）的相应要求。严禁在水产养殖中使用硝基呋喃类、 孔雀石绿等国家禁用药及其化合物。

环境风险防控：加强渔业资源养护，控制养殖密度。保障河口行洪安全。保护生物多样性。加强海洋环境质量监测。

根据环境质量现状调查分析，项目区域大气环境、声环境、沉积物环境质量现状能够满足相应环境功能区划要求；区域海水水质、沉积物环境质量现状满足相应标准要求。通过环境影响分析，项目施工期及营运期产生的生活污水、含油污水等污染物均妥善处理，不排海，对该海域的水质、生态环境的影响较小。项目建设符合环境质量底线和污染物排放等相关控制要求。

根据《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》中生态环境准入清单可知，本工程符合各环境管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率要求。综上，本工程符合“三线一单”要求。

图 11.7-2a 项目与《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》的叠置图

图 11.7-2b 项目与《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》的叠置图

11.8 选址合理性

（1）自然条件适宜性

项目所在海域内水流畅通，营养盐类丰富，海水理化因子稳定，水温、流速、盐度适中，浮游生物资源丰富，是发展海水养殖的天然理想之地。

项目所在海域生态环境良好。项目附近站位的沉积物调查项目均符合国家一类海洋沉积物标准，沉积物质量良好；项目附近站位的水质调查项目满足所在功能区划要求。同时，该海域海水水质满足渔业水质标准。

项目所在海域水深在 20m 左右，符合项目主要养殖品种的水深要求。

项目依托的陆域场地配备有船舶含油污水收集罐、厕所、沉淀池等环保设施，并布置有倒笼场地和库房。根据前文分析，可满足本项目依托需求。

因此，项目所在海域自然条件适宜，满足建设的选址要求。

（2）区位和社会条件适宜性

项目所在海域面积广阔，自然饵料资源丰富，得天独厚的地理位置与气候条件，造就了养殖的优越环境。所在海域交通运输便利，依托陆域场地，便于日常管理、收获。

因此项目区位条件及社会条件适宜。

（3）区域生态系统适宜性

项目建设筏式养殖，主要养殖品种为太平洋牡蛎，养殖过程不投饵料，不投药，可以延缓水域富营养化进程，环境指标将进一步优化，另外，开放式养殖活动可恢复养护严重衰退的生物资源与海洋生态，对恢复养护项目所在海域生物资源与渔业生态，保持渔业资源的良性循环和渔业生产的可持续发展具有重要意义。

项目周边主要为开放式养殖项目，项目位于开阔海域，水动力条件较好，项目运营期间不投饵、不投药，在科学控制养殖密度的情况下，项目对周边养殖无不利影响，周边项目对本项目同样无不利影响。

项目用海没有重大风险，赤潮等自然灾害风险较小，风险程度可控。

因此，从区域生态系统分析，本项目选址是适宜的。

12 环境影响评价结论

12.1 建设项目概况

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，为筏式养殖项目，养殖总面积166.0489公顷。主要养殖品种为太平洋牡蛎。工程总投资为100万元。

12.2 与相关规划的符合性

项目建设符合国家产业政策，符合《山东省国土空间规划（2021-2035年）》《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》、《威海市“十四五”生态环境保护规划》、《威海市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》等相关规划要求；符合威海市“三线一单”管控要求。

12.3 环境质量现状评价结论

12.3.1 环境空气

环境现状调查结果表明，评价区属于环境空气质量达标区。

12.3.2 声环境影响评价

项目位于威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域，项目距离陆域较远，所在区域地势开阔，声环境现状质量较好。另外，项目附近200m范围内无声环境敏感目标。

12.3.3 海水水质评价结论

项目附近海域水质调查结果表明：调查表明2025年3月调查站位各项监测指标均符合相应的海水水质标准。

12.3.4 海洋沉积物评价结论

项目附近海域水质沉积物监测结果表明：2025年3月各调查站位各监测因子均符合所在功能区的海洋沉积物质量标准要求，沉积物质量良好，无超标现象。

12.3.5 海洋生态

（1）叶绿素a：2025年3月调查海区叶绿素a平均含量为2.04 mg/m^3。

（2）浮游植物：2025年3月调查海域共鉴定出浮游植物23种。调查海域浮游植物细胞平均细胞数量为105.00×10^4 cells/m^3。群落多样性指数均值为0.903；各站位均匀度指数均值为0.36；各站位丰富度指数均值为0.83。

（3）浮游动物：2025 年 3 月调查海域共鉴定出浮游动物 16 种。调查海域浮游动物平均密度为 48.06mg/m^3。群落多样性指数均值为 1.555；均匀度指数均值为 0.76；丰富度指数均值为 0.92。2021 年 11 月调查海域共鉴定出浮游动物 28 种。调查海域浮游动物平均密度为 0.321g/m^3。

（4）底栖动物：2025 年 3 月调查海域共出现 11 种底栖生物。底栖生物平均生物量为 19.37g/m^2。该海域底栖生物丰度均值为 1.21；多样性指数均值为 1.063；均匀度均值为 0.84。

12.3.6 渔业资源

2023 年 4 月调查共渔获游泳动物种类 43 种，平均资源密度为 11.02 kg/h。优势种分别为黄鲫、褐牙鲆和口虾蛄。调查海域鱼卵、仔稚鱼的资源密度均值分别为 0.21 ind./m^3 和 0.17 ind./m^3。

12.3.7 生物体质量

2025 年 3 月在调查海域生物体质量的检测结果表明：所调查生物体体内的重金属及石油烃含量均符合相应评价标准。

12.4 环境保护目标

项目所在海域距离陆域较远，项目及依托陆域场地周边均无大气环境和声环境敏感目标。项目周边的海洋生态环境保护目标主要为威海小石岛国家级海洋生态特别保护区、生态保护红线区、小石岛、渔业资源“三场一通道”和养殖区。

12.5 污染物排放情况

施工期污染物排放情况：施工期底橛打设过程中产生少量悬浮泥沙自然排放；施工养殖船含油污水经养殖船收集后，妥善处置不排海；施工生活污水经施工养殖船收集后依托陆域场地化粪池，妥善处置不排海。施工养殖船废气直接排放。施工养殖船噪声自然传播。施工期施工人员的生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

营运期污染物排放情况：营运期养殖船含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理；海上看护人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理；倒笼人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威

海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。对养殖笼清理废物进行及时收集和清运，以减少海腥味产生；养殖笼晾晒及碾压过程及时清运养殖笼清理废物，减少扬尘污染；养殖船噪声自然传播。海上看护人员和倒笼人员生活垃圾、养殖笼清理废物收集后由环卫部门统一清运处置，废弃养殖笼、浮球等养殖物资由建设单位统一收集后，外卖至物资回收公司。

项目施工期、营运期各污染物均妥善处理，达标排放。

12.6 主要环境影响

12.6.1 水质环境影响

施工期：悬浮泥沙产生速率约为 0.13kg/s，悬沙影响范围很小且时间有限，将随着施工结束而消失。

本项目施工期产生废水主要为生活污水和施工养殖船含油污水。生活污水主要为施工期工作人员产生，主要污染物为氨氮、COD；船舶含油污水的主要污染物为石油类。项目施工期各项废水均分类妥善收集处置，污水不排海。施工期各项废水均分类妥善收集处置。

营运期：本项目运营期产生废水主要为生活污水和养殖船含油污水。生活污水主要为看护、倒笼和收获工作人员产生，主要污染物为氨氮、COD；船舶含油污水的主要污染物为石油类。项目运营期各项废水均分类妥善收集处置。

12.6.2 大气环境影响

施工期大气污染主要为施工养殖船废气，废气产生量有限，其对环境的影响是暂时的，对大气环境的影响较小。

营运期的大气污染物主要是养殖船产生的尾气，产生的废气量较少，采取相关环保措施及管理措施后，对环境空气的影响很小，不会对周边敏感目标产生明显不利影响。另外，倒笼过程中会产生海腥味，养殖笼晾晒、碾压过程产生扬尘，通过及时清理养殖笼固废等措施，可减缓海腥味及扬尘影响。

12.6.3 声环境影响

工程施工期间噪声影响主要来自施工养殖船噪声。施工噪声对环境的影响具有间歇性、阶段性等特点。通过合理安排施工时间，选用低噪声船舶等措施，减小对周边环境的影响。

工程营运期噪声主要为养殖船噪声，噪声级较低，可通过尽可能选择低噪的养殖

船，并加强养殖船的维护和保养，保证其正常运行，减小对周边环境的影响。

12.6.4 固体废物影响

施工期：施工人员产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

营运期：海上看护人员和倒笼人员的生活垃圾、养殖笼清理废物收集后由环卫部门统一清运处置。废弃养殖笼、浮球等养殖物资由建设单位统一收集后，外卖至物资回收公司。

所有固体废物均得到有效、妥善处置，不会对周边陆域及海域环境产生不利影响。

12.6.5 海洋环境影响

12.6.5.1 海洋水动力环境影响预测与评价

项目建设筏式养殖。项目内容无填海、开挖或其他明显改变所在海域岸界、地形或水深条件的工程实施，因此项目建设对所在海域的水动力环境基本无影响。

12.6.5.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

项目建设筏式养殖，工程建设不改变水深、地形，对附近海域的水动力环境影响较小。因此项目建设对周边海域的地形地貌与冲淤环境基本无影响。

12.6.5.3 生态环境影响

项目建设筏式养殖，根据相关技术规范及海区的海水流速、交换速度等合理确定了养殖的密度，能够较好地保护和恢复海洋生物资源。

12.6.5 对敏感目标的影响

1、对养殖区的影响分析

项目施工期产生的施工悬沙量很少，影响范围有限，不会对周围养殖区的海水水质产生不利影响。运营期主要进行筏式养殖，项目养殖规模和养殖密度适宜，养殖活动对海域水质环境的影响较小，对周围的养殖区无不利影响。另外，项目施工期及运营期产生的生活污水、含油污水等均妥善处理，不排海，不会对周围的养殖区造成不利影响。因此，项目建设对周围养殖区无不利影响。

2、对生态保护红线区的影响分析

项目距离最近的“威海小石岛重要滩涂及浅海水域生态保护红线”约 2.3km。项目施工期、运营期污染物均妥善处置不排海，在严格落实环保措施、加强养殖船维修保养的基础上，项目建设对周边的生态保护红线无不利影响。项目依托陆域场地外侧海域为“威海双岛湾滨海湿地重要滩涂及浅海水域生态保护红线”。项目养殖船穿越红线区

抵达依托陆域场地，不在红线区内进行养殖活动，且污染物均妥善处置不排海，不会对养殖船穿越的生态保护红线区产生不利影响。

3、对威海小石岛国家级海洋生态特别保护区的影响分析

项目距离威海小石岛国家级海洋生态特别保护区约 2.3km，项目建设对威海小石岛国家级海洋生态特别保护区无不利影响。

4、对小石岛的影响

小石岛位于项目东南侧约 3.4km，距离较远，项目建设对小石岛无不利影响。

5、对航路的影响

项目距离最近的烟台港至威海港航路约 11.2km，距离较远，项目建设对周边航路无不利影响。

12.7 环境保护措施

12.7.1 水污染防治措施

（1）本项目运营期的生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后，定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

（2）运营期船舶含油污水经养殖船收集后，暂存于自行设置的含油污水收集罐（1m^3），后由威海荣盛海船务有限公司接收处理。

（3）运营期倒笼人员生活污水依托陆域场地厕所经化粪池收集后定期由威海环翠省级旅游度假区西城环卫处清运至威海水务投资有限责任公司高区污水处理厂处理。

12.7.2 大气污染防治措施

（1）加强养殖船的维修和保养，确保排放的废气符合国家有关标准。

（2）及时清理养殖笼废物，减少废物存放时间，减少海腥味污染。

（3）养殖笼清理产生的废物在清运过程中采用密闭车斗或者其他密闭措施，防遗撒，防止产生扬尘。

12.7.3 噪声污染防治措施

选取低噪声、低振动的养殖船，加强船舶的日常维修、保养工作，使其始终保持良好的正常运行状态，维持施工机械低声级水平，避免超过正常噪声运转。

12.7.4 固体废物污染防治措施

（1） 运营期的船舶生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

（2） 养殖笼清理废物收集后由环卫部门统一清运处置。

（3） 废弃养殖笼、浮球等养殖物资由建设单位统一收集后，外卖至物资回收公司。

12.7.5 海域生态环境保护措施

（1）养殖过程中应科学控制养殖密度，在养殖过程中注意采用当地常见种，避免引入外来物种。

（2）控制养殖密度，避免对局部水域环境造成污染，进而影响周围水生生物生境。

12.8 环境影响经济损益分析

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

12.9 环境管理与监测计划

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

12.10 环境风险

项目建设筏式养殖，其施工和营运期主要风险为自然灾害风险、船舶溢油事故、船舶碰撞等。为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，有必要建立风险事故决策支持系统和事故应急监测技术支持系统，在事故发生时及时采取应急救援措施，形成风险安全系统工程。

从环境控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，其潜在的事故风险是可以

防范的。

12.11 公众参与结论

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

12.12 评价结论

项目建设筏式养殖，属新建项目，符合产业政策及“三线一单”管理要求，选址符合相关规划要求；项目三废治理措施经济可行，对周围环境空气、声环境、地表水及海洋环境的影响较小，环境风险可防控；项目建设具有良好的经济效益、环境效益和社会效益：项目环评公示期间未收到群众及部门的反馈意见。在严格落实报告书提出的各项环保措施要求的情况下，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。

附表 1：自查表

附表 1-1：项目环境风险评价自查表

项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="9">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>381 油类物质</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>0.544</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数___人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数___人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td colspan="2">F3 □</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td colspan="2">D2 □</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1 √</td><td colspan="2">1≤Q＜10 □</td><td colspan="2">10≤Q＜100 □</td><td colspan="2">Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 □</td><td colspan="2">M2 □</td><td colspan="2">M3 □</td><td colspan="2">M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 □</td><td colspan="2">P2 □</td><td colspan="2">P3 □</td><td colspan="2">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ □</td><td>IV □</td><td colspan="2">III □</td><td colspan="2">II □</td><td colspan="2">I √</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td colspan="2">二级 □</td><td colspan="2">三级 □</td><td colspan="2">简单分析 √</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="5">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="3">地表水 ☑</td><td colspan="2">地下水 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法 □</td><td colspan="3">经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB □</td><td colspan="3">AFTOX □</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="7">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m</td></tr>
<tr><td colspan="7">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="8">最近环境敏感目标___，到达时间__h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="8">下游厂区边界到达时间___d</td></tr>
<tr><td colspan="8">最近环境敏感目标____，到达时间___d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="9">（1）施工期和运营期均应制定防范恶劣天气和海况措施，养殖船应在适航的天气条件下进行。
（2）运营期加强养殖船的安全管理，提高驾驶员安全意识和操作水平，在风浪较大或预计海况突变时及时采取安全措施，必要时停航，选择适当方式避台。
（3）船舶碰撞溢油事故，借助周围已有溢油处置设备进行处理。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="9">本项目船舶使用燃料油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中所列危险物质，具有潜在的危险性，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HU169-2018）表 B.1，通过计算可知，拟建项目 Q=0.005＜1，项目环境风险潜势为I级。本项目主要风险事故为燃油泄漏污染海洋环境，并对海洋生物的生命构成威胁。本次环评制定了一系列的风险防范措施，可将事故风险概率和影响程度降至最低。在建设单位严格落实本项目提出的环境风险防范措施并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，其潜在的事故风险是可以防范的。</td></tr>
<tr><td colspan="11">注：“□”为勾选项，“_”为内容填写项。</td></tr>
</table>

附表 1-2：项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□			三级√		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□			边长=5km□		
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			＜500t/a□		
	评价因子	基本污染物（ ） 其他污染物（ ）			包括二次 $PM_{2.5}$ □ 不包括二次 $PM_{2.5}$ □				
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D□		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√			一类区和二类区□		
	评价基准年	（2024）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√			现状补充监测□		
	现状评价	达标区☑				不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网络模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km□		
	预测因子	预测因子（ ）			包括二次 $PM_{2.5}$ □ 不包括二次 $PM_{2.5}$ □				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□			$C_{本项目}$最大占标率＞100%□				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率＞10%□		
		二类区		$C_{本项目}$最大占标率≤30%□			$C_{本项目}$最大占标率＞30%□		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（）h		$C_{非正常}$占标率≤100%□			$C_{非正常}$占标率＞100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□			$C_{叠加}$不达标□				
	区域环境质量	k≤-20%□			k＞-20%□				

	的整体变化情况				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（）	有组织废气监测□ 无组织废气监测□		无监测√
	环境质量监测	监测因子：（）	监测点位数（）		无监测√
评价结论	环境影响	可以接受√　　不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（　　）厂界最远（　　）m			
	污染源年排放量	SO_2： （）t/a	NO_x： （）t/a	颗粒物： （）t/a	VOCs： （）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

附表 1-3：项目海洋生态环境影响评价自查表

建设项目海洋生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	直接向海洋排放废水□; 短期内产生大量悬浮物□;改变入海河口（湾口）宽度束窄比例□; 直接占用海域面积□; 线性水工构筑物□; 投放固体物□		
	生态敏感区	生态敏感区（威海小石岛国家级海洋生态特别保护区等），相对位置 (E2.3km)		
	影响因子	海水水质√; 海洋沉积物√; 海洋生态√; 环境风险√		
评价等级		一级□; 二级□; 三级☑		
评价范围		主流向（5）km，垂直主流向（5）km；管缆类（ ）km		
评价时期		春季√; 夏季□; 秋季□; 冬季□		
现状调查及评价				
海水水质	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建□; 在建□; 拟建□; 其他□	环评□; 环保验收□; 既有实测□; 现场监测□; 入海排污口数据□;其他□	
	调查时期		调查因子	调查断面或点位
	春季√; 夏季□; 秋季□; 冬季□		水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、COD_{Mn}、无机氮、活性磷酸盐、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、硫化物、挥发性酚、石油类	(6)个
	评价因子	(pH、悬浮物、溶解氧、COD_{Mn}、无机氮、活性磷酸盐、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、硫化物、挥发性酚、石油类)		
	评价标准	第一类□;第二类☑;第三类□;第四类□		
	评价结论	海洋环境功能区水质达标状况：达标√; 不达标□, 超标因子( ) 功能区外海域环境质量现状：符合第（二）类		
海洋沉积物	调查站位	(6)个		
	调查因子	(砷、汞、铜、铅、锌、镉、铬、石油类、硫化物、有机碳、粒度)		
	评价标准	第一类√;第二类□;第三类□		
	评价结论	符合第（一）类，超标因子( )		
海洋生态	调查断面或点位	(2)个		
	调查因子	(铅、镉、铬、锌、铜、砷、汞、石油烃)		
	评价标准	第一类√;第二类□;第三类□; 附录C√		
	评价结论	符合第（一 ）类，超标因子( )		
影响预测及评价				
预测时期		春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		
预测情景		建设期□; 生产运行期□; 服务期满后□		
海水水质影响预测与评价	预测方法	数值模拟□; 类比分析□; 近似估算□; 物理模型□; 其他□		
	影响评价	污染控制措施及入海排污口排放浓度限值应满足国家和地方排放标准√; 达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案应满足行业污染防治可行技术指南的要求，环境影响可接受√; 不达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案时，应满足海域环境质量达标规划和污染物削减替代要求、海域环境改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中污染防治先进技术要求，确保废水污染物达到最低排放强度和浓度，且环境影响可接受□; 新设或调整入海排污口的建设项目，入海排污口位置、排放方式、排放规模具有环境合理性□; 对海水水质产生重大不利影响□。		
海洋沉积物影响评价	评价方法	定量预测□; 半定量分析□; 定性分析√; 其他□		
	影响评价	海洋沉积物质量的影响范围、影响程度可接受√; 海洋沉积物对海洋生态环境敏感区和海洋生态环境保护目标的影响可接√。		
	预测方法	类比分析法□; 图形叠置法□; 生态机理分析法□; 海洋生物资源影响评价法√; 其 他□		
	影响评价	造成的生物资源损失量可接受√; 对评价海域生物多样性的影响可接受√; 对重要水生生物“三场一通道”、水产种质资源保护区的占用、损害、阻隔和干扰等影		

海洋生态影响预测与评价		响可接受□; 对珍稀濒危海洋生物种群和数量的影响，以及对其生境的占用、损害、阻隔和干扰等 影响可接受□; 对重要湿地、特殊生境（红树林、珊瑚礁、海草床、海藻场）等的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受□; 对自然保护地、生态保护红线的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受□; 造成的冲淤变化对岸滩长度、宽度、生态功能和景观等影响可接受□; 产生重大的海洋生态和生物资源损害，造成或加剧区域的重大生态环境问题，存在不可承受的损害或潜在损害□。			
环境风险					
危险物质	名称	油类物质			
	存在总量	0.544t			
物质及工艺系统危险性[1]	Q 值	Q＜1☑; 1≤Q＜10□; 10≤Q＜100□; Q≥100□			
	M 值	M1□; M2□; M3□; M4□			
	P 值	P1□; P2□; P3□; P4□			
环境敏感程度		E1□; E2□; E3□			
环境风险潜势		IV^+ □;IV□; III□; II□; I□			
评价等级		一级□; 二级□; 三级□; 简单分析☑			
风险识别	物质危险性	有毒有害☑; 易燃易爆☑			
	环境风险类型	泄漏☑; 火灾爆炸引起的伴生/次生污染物排放☑			
事故情形分析	源强设定方法	计算法□; 类比估算法□; 其他□			
	预测模型	溢油粒子模型□; 污染物扩散的数值模拟□			
风险预测与评价		最近敏感目标（ ）km，抵达时间（ ）h			
重点风险防范措施		施工期和运营期应制定防范恶劣天气和海况措施，船舶应在适航的天气条件下进行；项目可借助周围已有溢油处置设备进行处理；建设单位应加强环境风险应急演练，确保对风险事故的及时、有效处置，使风险事故对环境的影响降至最低。			
评价结论		在严格落实报告提出的环境风险防控方案，加强环境风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。			
主要污染物排放总量核算		污染物名称	排放量	排放浓度	
污染物削减替代		污染物名称	削减量	来源	
污染防治和生态修复措施		污水处理设施□; 生态修复措施□; 区域削减□; 依托其他工程措施□; 其他☑			
监测计划	内容	环境质量		污染源	
	监测方式	手动□;自动□;无监测☑		手动□;自动□;无监测☑	
	监测点位				
	监测因子				
	监测频次				
总体评价结论		可接受√; 不可接受□			
注 1：M、P 的确定参照HJ169。					

附件 1： 环境影响评价报告书编制委托函

环境影响评价委托书

青岛中海昶洋环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规要求，兹委托贵单位对“威海市天盛海洋育苗科技有限公司筏式养殖项目”开展环境影响评价，编制环境影响报告书。

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

威海市天盛海洋育苗科技有限公司

2025 年 4 月 12 日

审批基础信息表

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	威海市天盛海洋育苗科技有限公司筏式养殖项目				建设内容	项目建设筏式养殖，主要养殖品种为太平洋牡蛎						
	项目代码												
	环评信用平台项目编号	9g26hv											
	建设地点	威海市威海火炬高技术产业开发区小石岛西部海域				建设规模	项目养殖总面积166.0489hm^2						
	项目建设周期（月）	1.0				计划开工时间	2025年10月						
	环境影响评价行业类别	三、渔业04 海水养殖0411				预计投产时间	2025年11月						
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型及代码	A0411海水养殖						
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）			现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申报项目						
	规划环评开展情况	无				规划环评文件名							
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号							
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	121.964664	纬度	37.549167	占地面积（平方米）	1660489	环评文件类别	环境影响报告书				
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）			
	总投资（万元）	100.00				环保投资（万元）		3.30		所占比例（%）	3.30		
建设单位	单位名称	威海市天盛海洋育苗科技有限公司		法定代表人	陈凯涛	环评编制单位	单位名称	青岛中海蓝洋环境科技有限公司		统一社会信用代码	91370212MA3D04RY09		
				主要负责人	李晓辉		编制主持人	姓名	程坤	联系电话	15806428616		
								信用编号	BH020755				
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91371003310463086E		联系电话	13156097676			职业资格证书管理号	2024053700000004				
	通讯地址	威海市张村镇前双岛村3-17号					通讯地址	山东省青岛市崂山区香岭路1号3号楼305					

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量（万吨/年）								
		COD								
		氨氮								
		总磷								
		总氮								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								
		废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫								
		氮氧化物								

	废气	颗粒物								
		挥发性有机物								
		汞								
		铅								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	（可填行）						□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	自然保护区	（可填行）			核心区、缓冲区、实验区			□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	（可填行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	（可填行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区	（可填行）		/	核心景区，一般景区			□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	其他	（可填行）						□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位

大气污染治理与排放信息		序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	有组织排放（主要排放口）													
	无组织排放	序号	无组织排放源名称							污染物排放				
										污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称		

水污染治理与排放信息（主		序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	车间或生产设施排放口											
	总排放口（间	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

要排放口）	接排放）											
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放			
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1	养殖笼清理废物	倒笼过程	/	/	5.2	一般固废暂存间	10	无	无	是
		2	废弃养殖笼、浮球等养殖物资	养殖过程	/	/	0.208	一般固废暂存间	10	无	无	是
	危险废物											