

山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目
环境影响报告书
(报批稿)

建设单位：乳山市育犁农业发展集团有限公司

环评单位：青岛博研海洋环境科技有限公司

年7月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	2bg920		
建设项目名称	山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目		
建设项目类别	54—154围填海工程及海上堤坝工程		
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)	乳山市育黎农业发展集团有限公司		
统一社会信用代码	91371083MA3U49K1		
法定代表人 (签章)	姜海健		
主要负责人 (签字)	宫磊		
直接负责的主管人员 (签字)	宫磊		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	青岛博研海洋环境科技有限公司		
统一社会信用代码	9137021255080250XP		
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
李兴盼	201905035370000019	BH004660	李兴盼
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王晓霞	5.6.8.9.10	BH023824	王晓霞
李兴盼	1.2.3.4.7.11	BH004660	李兴盼

目 录

第 1 章 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 建设项目特点.....	2
1.3 环境影响评价工作过程.....	2
1.4 项目分析判定情况.....	4
1.5 主要环境问题.....	5
1.6 环境影响评价的主要结论.....	5
第 2 章 总则.....	6
2.1 编制依据.....	6
2.2 评价目的及评价重点.....	13
2.3 评价因子与评价标准.....	14
2.4 评价工作等级.....	19
2.5 评价范围.....	23
2.6 项目周边环境概况及环境敏感目标.....	25
第 3 章 建设项目工程分析.....	27
3.1 项目概况.....	27
3.2 原渔业码头建设概况及环境问题回顾.....	29
3.3 卸港量、渔船数量及设计代表船型.....	32
3.4 建设方案概述.....	33
3.5 工程分析.....	49
3.6 工程各阶段污染环节及源强分析.....	56
3.7 工程各阶段生态影响.....	70
第 4 章 环境现状调查与评价.....	71
4.1 自然环境概况.....	71
4.2 海洋环境质量现状与评价.....	80
4.3 主要渔业种类的三场一通道.....	94
4.4 环境空气质量现状.....	94
4.5 地表水环境质量现状.....	95

4.6 声环境质量现状.....	95
5.1 原渔业码头环境影响回顾性评价.....	96
5.2 拟建工程影响分析.....	99
6 环境风险评价.....	133
6.1 风险识别.....	133
6.2 事故后果分析.....	136
6.3 风险防范对策措施.....	148
7 环境保护措施及可行性论证.....	156
7.1 施工期污染防治措施.....	156
7.2 运营期环境保护对策措施.....	158
7.3 污染防治措施的可行性论证.....	162
8 环境影响经济损益分析.....	165
8.1 环境保护投资费用估算.....	165
8.2 项目经济损益分析.....	165
9 环境管理与环境监测.....	169
9.1 环境管理.....	169
9.2 环境监测.....	171
9.3 环境影响评价制度与排污许可制度的衔接.....	173
9.4 总量控制.....	174
9.5 “三同时”验收一览表.....	176
10 产业政策、规划符合性及选址合理性分析.....	179
10.1 产业政策符合性分析.....	179
10.2 与“三线一单”符合性分析.....	179
10.3 与相关规划的符合性分析.....	181
10.4 选址合理性分析.....	195
10.5 项目平面布置合理性分析.....	197
11 环境影响评价结论与建议.....	201
11.1 结论.....	201
11.2 建议.....	206

附件	208
附件 1: 委托书	208
附件 2: 营业执照	209
附件 3: 备案证明	210
附件 4: 专家评审意见	211
附件 5: 专家评审意见修改说明	218

第1章 概述

1.1 项目由来

渔业是农业农村经济的重要组成部分,对保障国家粮食安全和重要农产品有效供给、促进农民增收、服务生态文明建设和政治外交大局等具有重要作用。《“十四五”全国渔业发展规划》中提出全面提高渔业质量效益和竞争力,更好满足人民对优质水产品和优美水域生态环境的需求,更好服务国家政治外交大局,更好支撑全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化。建成一批国家级水产健康养殖和生态养殖示范区、沿海渔港经济区。建设智慧渔港、平安渔港、绿色渔港、产业渔港、人文渔港,推动形成以中心渔港、一级渔港为核心的渔港经济区,带动加工贸易、冷链物流、休闲渔业、海洋牧场、滨海旅游等多元化产业发展。

近年来,山东省威海市乳山市抢抓全国加速海洋经济发展、全省推进“海上粮仓”建设的重大历史机遇,积极鼓励水产养殖业发展,以牡蛎产业为主攻重点,科学规划、合理布局,大力推动水产养殖产业新旧动能转换,加快形成生态环境良好、生产技术先进、品牌优势明显的现代养殖渔业发展新格局。

山东省威海市乳山市和尚洞渔港位于乳山市白沙湾东侧海域,渔港地理位置优越,自然条件得天独厚,海洋资源独具优势,吸引了周边村庄近150艘渔船来此停靠。随着养殖繁育技术提高,精深加工水平的提升,现代渔业生产的发展,越来越多渔船在和尚洞渔港靠泊、装卸作业、养殖收获以及物资供应。目前和尚洞渔港泊位紧张,小型养殖渔船多在渔港北侧湾口由拖拉机牵引上岸进行装卸作业,由于该水域水深较浅,较大型养殖渔船则无法靠泊,因此,港区现有的泊位数量已经难以满足日益增长的来港船舶要求;在湾口由拖拉机牵引上岸的方式既污染环境又存在较大安全隐患;此外,老码头基础设施老旧,面层破损严重,渔港缺少监控设施,存在安全隐患。

基础设施建设的滞后、安全隐患的存在给渔业生产及港区管理带来极大影响,已严重制约了和尚洞渔港的进一步发展。结合现有渔港存在问题及发展需求,乳山市育犁农业发展集团有限公司决定对和尚洞渔港进行升级改造和港池清淤,对老码头进行维修整治,配套码头水电、消防、监控和环保设施等,提高渔港基础设施服务能力,消除安全隐患。

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》《建

设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需进行环境影响评价工作。为此，乳山市育犁农业发展集团有限公司委托青岛博研海洋环境科技有限公司进行山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目的环境影响评价工作。青岛博研海洋环境科技有限公司接受委托后，在认真研究建设单位提供的有关资料，并收集评价区已有资料的基础上，对拟建工程进行了现场踏勘，根据国家有关建设项目环境影响评价和海洋工程环境影响评价工作的行政法规和技术规范，编制了本报告书。

1.2 建设项目特点

项目名称：山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目

项目性质：新建项目

地理位置：山东省威海市乳山市白沙湾东侧海域。项目地理坐标为东经 $121^{\circ}45'01.405''$ ~ $121^{\circ}45'15.874''$ ，北纬 $36^{\circ}51'14.275''$ ~ $36^{\circ}51'22.398''$ 。

建设规模：项目利用 273m 原渔业码头，在原渔业码头西北侧新建防波堤兼码头 312.3m，新建防波堤兼码头与原渔业码头内部形成港池和渔船内航道，口门宽度约 30m；港池内新建 2 条墩式突堤码头，总长度 111m，其中突堤一 75m，突堤二 36m，码头宽度均为 10m，顶高程 3.0m；新建的防波堤兼码头里侧布置 10 个 20HP 以下渔船泊位，端部布置 7 个 20~100HP 渔船泊位，突堤一双侧布置 16 个 20HP 以下渔船泊位，突堤二双侧布置 8 个 20HP 以下渔船泊位；原渔业码头北侧布置 5 个 20HP 以下渔船泊位，另有 1 个供冰泊位和 1 个物资泊位（兼顾加油泊位）；港池清淤 3.23 万 m^3 ；原码头面层维修约 3100 m^2 ；配套建设护舷、系船柱、给排水与消防、环保、视频监控等设施。项目总投资 3530.11 万元，工期 24 个月。

行业类别：A0549 其他渔业专业及辅助性活动。

环评责任：本项目在原渔业码头基础上进行升级改造，建设防波堤兼码头和墩式突堤码头，防波堤兼码头与原渔业码头内部形成港池和渔船内航道，对港池和航道进行清淤，对原渔业码头面层进行维修，配套建设护舷、系船柱、给排水与消防、环保、视频监控等设施，项目范围内的环境影响均属于本项目环评责任。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境保护管理条例》《中华人民共和国环境保护法》和《中

《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，项目应进行环境影响评价。本项目对乳山市和尚洞渔港进行升级改造，主要建设防波堤兼码头、原渔业码头（已建设完成）和墩式突堤码头，对港池进行疏浚；防波堤兼码头、原渔业码头总长度为585.3m，疏浚量为3.23万m³。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目建设内容涉及“五十四、海洋工程”中的“154海上堤坝工程”中的“长度0.5公里及以上的海上堤坝工程”和“五十四、海洋工程”中的“160其他海洋工程”中的“其他”，环境影响评价类别分别为报告书和报告表。当建设内容涉及名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定，因此本项目应编制环境影响报告书。

表 1.3-1 建设项目环境影响评价分类管理名录一览表

环评类别 项目类别	报告书	报告 表	登记表	本栏目环境 敏感区含义
五十四、海洋工程				
154 海上堤坝 工程	长度 0.5 公里及以上的海上堤坝工程	其他	/	
160 其他海洋 工程	工程量在 10 万立方米及以上的疏浚（不含航道工程）、取土（沙）等水下开挖工程；爆破挤淤、炸礁（岩）量在 0.2 万立方米及以上的水下炸礁（岩）及爆破工程	其他	/	

乳山市育犁农业发展集团有限公司于2024年3月2日委托青岛博研海洋环境科技有限公司承担“山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目”环境影响评价工作。本单位接受委托后，组织专业技术人员对项目区域进行了详细的实地考察调研和资料收集，并对工程影响范围内的环境问题进行了分析和讨论。我单位按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）所规定的原则、方法、内容及要求，并且在工程可行性研究报告、工程周边海域相关资料收集和环境调查分析的基础上，开展了《山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目环境影响报告书》的编制工作。本报告具体工作过程如下：

（1）2024年3月2日，受乳山市育犁农业发展集团有限公司委托，青岛博研海洋环境科技有限公司承担“山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目”环境影响评价工作。

（2）2024年3月4日，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，在全国建设项目环境信息公示平台进行第一次信息公示（网址：

<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=403048rUfi>）。

(3) 2024年3月，根据建设单位提供的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专题编写、汇总，提出生态保护和污染防治对策并论证其可行性。

(4) 2024年3月，环境影响报告书征求意见稿进入青岛博研海洋环境科技有限公司内审程序，经校核、审核、审定后定稿。

(5) 2024年3月18日，建设单位在全国建设项目环境信息公示平台上进行第二次信息公示公开（网址：<https://www.eiacloud.com/gs/userCenter>）。同时于2024年3月21日和2024年3月22日在项目所在地公众易于接触的报纸（工人日报）公开，于2024年3月18日在项目附近张贴了公告。

(6) 2024年7月29日，建设单位在全国建设项目环境信息公示平台上进行了报批前公开（网址：<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=40729Crwzg>）。截至本项目环境影响报告书上报之前，未收到公众填写的公众意见表，未接到公众咨询电话。

1.4 项目分析判定情况

(1) 本项目主要建设渔港码头，根据《产业结构调整指导目录》（2024年本）的规定，属于第一类“鼓励类”中第一项“农林牧渔业”中第14条“远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程”，项目为鼓励类项目，符合国家产业政策。

(2) 本项目位于山东省威海市乳山市白沙湾东侧海域，根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，项目位于和尚洞渔业基础设施用海区（1-32）内；根据《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于和尚洞渔业用海区（1-6）内。本项目将完善现有渔港的基础设施和配套服务设施，提高渔港综合服务能力，项目建设符合《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》和《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》的相关要求。

(3) 根据《2023年生态环境分区管控动态更新成果》（威环委办〔2024〕7号）和山东省“三区三线”，本项目不占用生态保护红线区，不影响生态空间管控要求，不触及环境质量底线，符合资源利用上线要求，满足威海市市级生态环境准入清单及威海市环境管控单元生态环境准入清单基本要求。项目采取了合理的生态保护和污染防治措施，坚持以改善环境质量为核心加强环评管理，符合“三线一单”的相关要求。

(4) 本项目不涉及大气污染物总量控制指标，无需申请大气污染物总量控制；项目污水污染物排放总量指标纳入乳山市银滩第二污水处理厂总量指标统一管理，无需单独申请总量。

(5) 本项目为渔港码头建设项目，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目不属于管理名录内的排污单位，无须纳入排污许可管理。

1.5 主要环境问题

本项目为渔港码头建设项目，通过渔港升级改造，完善渔港基础设施和配套服务设施，促进当地捕捞业、养殖业更加健康发展，实现渔业快速发展的同时，达到绿色生态及可持续发展的目的。本项目建设及运营期间关注的主要环境问题及其环保措施如下：

(1) 项目施工建设对海洋环境、环境空气、声环境以及附近敏感目标的影响；

(2) 项目运营期对海洋生态环境资源、附近环境敏感目标产生的影响；

(3) 环境风险影响。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策，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）》和《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》的相关要求，符合《2023年生态环境分区管控动态更新成果》（威环委办〔2024〕7号）的相关要求。

项目建设对附近海域水文动力和冲淤环境的影响较小，对周边生态环境的影响较小。项目施工期及运营期污染物均妥善处理。本项目在落实了相关应急措施、设施，加强风险管理后，可以避免大的环境风险，项目所带来的环境风险是可以接受的、可控的。在项目的建设过程中，如果能够严格执行国家及地方的各项环保政策、法规和规定，确保本报告中的各项生态保护和污染防治措施及建议认真落实，严格管理，正常运行的情况下，本项目对环境的影响可以控制在国家有关标准和要求允许的范围内。因此，在落实报告书中提出的各项环保措施后，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

第2章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（全国人民代表大会常务委员会，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（全国人民代表大会常务委员会，2023年10月24日修订，2024年1月1日起施行）；

(3) 《中华人民共和国湿地保护法》（全国人民代表大会常务委员会，2021年12月24日发布，2022年6月1日起施行）；

(4) 《中华人民共和国渔业法》（全国人民代表大会常务委员会，2013年12月28日修订，2013年12月28日起施行）；

(5) 《中华人民共和国渔业法实施细则》（中华人民共和国国务院，2020年11月29日修订，2020年11月29日起施行）；

(6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（全国人民代表大会常务委员会，2018年12月29日修订，2018年12月29日起施行）；

(7) 《中华人民共和国水污染防治法》（全国人民代表大会常务委员会，2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行）；

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

(9) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（全国人民代表大会常务委员会，2021年12月24日发布，2022年6月5日起施行）；

(10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（全国人民代表大会常务委员会，2020年4月29日修订，2020年9月1日起施行）；

(11) 《中华人民共和国海上交通安全法》（全国人民代表大会常务委员会，2021年4月29日修订，2021年9月1日起施行）；

(12) 《中华人民共和国海域使用管理法》（全国人民代表大会常务委员会，2001年10月27日发布，2002年1月1日起施行）；

(13) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（中华人民共和国国务院，国务院令 第 698 号，2018 年 03 月 19 日修订，2018 年 03 月 19 日起施行）；

(14) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（中华人民共和国国务院，国务院令（2006）第 475 号，2018 年 3 月 19 日修订，2018 年 3 月 19 日起施行）；

(15) 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》（交通运输部，2017 年 5 月 23 日修订，2017 年 5 月 23 日起施行）；

(16) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》（中华人民共和国国务院，2017 年 3 月 1 日第二次修订，2017 年 3 月 1 日施行）；

(17) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例实施办法》（国土资源部，国土资源部第 4 次部务会议，2017 年 12 月 27 日发布，2017 年 12 月 27 日起施行）；

(18) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院，国务院令 第 682 号，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；

(19) 《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部，生态环境部部令第 4 号，2018 年 7 月 16 日公布，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(20) 《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修订，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(21) 《山东省海洋环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修订，2018 年 11 月 30 日起施行）；

(22) 《山东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日修订，2020 年 11 月 27 日起施行）；

(23) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 23 日修订，2018 年 1 月 23 日起施行）；

(24) 《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修订，2018 年 11 月 30 日起施行）；

(25) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018 年 11 月 30 日修订，2018 年 11 月 30 日起施行）；

(26) 《山东省固体废物污染环境防治条例》（山东省人民代表大会常务委员

会，2022年9月21日发布，2023年1月1日起施行）；

(27) 《山东省海洋环境保护条例》（山东省人民代表大会常务委员会，2018年11月30日修订，2018年11月30日起施行）；

(28) 《威海市海岸带保护条例》（威海市人民代表大会常务委员会，2020年1月15日修订，2020年1月15日起施行）。

2.1.2 政策文件

(1) 《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资源部办公厅，自然资办函〔2022〕2207号，2022年10月14日）；

(2) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局，自然资发〔2022〕142号，2022年8月16日）；

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

(4) 《关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资源部办公厅，自然资办函〔2022〕640号，2022年4月15日）；

(5) 《海洋灾害应急预案》（自然资源部办公厅，自然资办函〔2022〕1825号，2022年8月30日发布，2022年8月30日起施行）；

(6) 《产业结构调整指导目录》（2024年本）（中华人民共和国国家发展和改革委员会，发改委令第7号，2024年2月1日实施）；

(7) 《非道路移动机械污染防治技术政策》（中华人民共和国生态环境部，生态环境部，2018年第34号，2018年8月21日印发）；

(8) 《关于海域使用管理有关问题的通知》（山东省人民政府，2002年10月9日发布，2002年10月9日起施行）；

(9) 《关于积极做好自然资源要素保障服务经济稳增长的通知》（山东省自然资源厅，鲁自然资字〔2022〕120号，2022年9月6日）；

(10) 《关于加强生态保护红线管理的通知》（山东省自然资源厅、山东省生态环境厅，鲁自然资发〔2023〕1号，2023年1月6日）；

(11) 《关于进一步加强和改进建设项目用地预审工作意见》（山东省国土资

源厅，鲁国土资发〔2014〕12号）；

（12）《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》（山东省自然资源厅，鲁自然资字〔2023〕31号，2023年03月30日）；

（13）《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141号，2016年9月30日）；

（14）《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》（山东省人民政府，省政府令第327号，2020年2月1日起施行）；

（15）《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（威海市人民政府，威政字〔2021〕24号，2021年6月17日）；

（16）《关于印发威海市生态环境准入清单的通知》（威海市生态环境委员会办公室，威环委办〔2021〕15号，2021年6月20日）；

（17）《2023年生态环境分区管控动态更新成果》（威环委办〔2024〕7号）（威海市生态环境委员会办公室，2024年4月29日）。

2.1.3 相关规划

（1）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（全国人民代表大会，2021年03月13日，2021年03月13日起施行）；

（2）《“十四五”海洋生态环境保护规划》（生态环境部、发展改革委、自然资源部、交通运输部、农业农村部、中国海警局，2022年1月）；

（3）《“十四五”全国渔业发展规划》（农业农村部渔业渔政管理局，2021年12月29日）；

（4）《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和2035年远景目标纲要》，（山东省人民政府，鲁政发〔2021〕5号，2021年4月6日）；

（5）《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》（修订版）（山东省生态环境委员会办公室，鲁环委办〔2022〕5号，2022年4月29日）；

（6）《山东省国土空间规划（2021-2035年）》（山东省人民政府，鲁政发〔2023〕12号，2023年12月27日）；

（7）《山东省湿地保护规划（2022-2030年）》（山东省自然资源厅，2023年10月）；

(8) 《山东省“十四五”海洋经济发展规划》(山东省人民政府办公厅,鲁政办字〔2021〕120号,2021年10月26日);

(9) 《威海市国土空间总体规划(2021-2035年)》,(威海市人民政府,2023年11月);

(10) 《威海市域海岸带保护规划(2020-2035年)》(威海市自然资源和规划局,威自然资发〔2023〕44号,2023年6月21日);

(11) 《威海市“十四五”海洋经济发展规划》(威海市人民政府办公室,威政办字〔2021〕59号,2022年12月21日);

(12) 《乳山市国土空间总体规划(2021-2035年)》,(乳山市人民政府,2024年2月);

(13) 《乳山市城市区域声环境功能区划分方案》(乳山市人民政府,2021年12月15日);

(14) 《乳山市生态环境保护“十四五”规划》(乳山市人民政府,乳政发〔2022〕2号,2022年4月8日)。

2.1.4 标准规范

(1) 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)(国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会,2014年4月1日发布,2014年10月1日实施);

(2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)(原环境保护部,2016年12月8日发布,2017年1月1日实施);

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)(生态环境部,2018年7月31日发布,2018年12月1日实施);

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)(生态环境部,2018年9月30日发布,2019年3月1日实施);

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)(原环境保护部,2016年1月7日发布,2016年1月7日实施);

(6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)(生态环境部,2021年12月24日发布,2022年7月1日实施);

- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）（生态环境部，2018年9月13日发布，2019年7月1日实施）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）（生态环境部，2018年10月14日发布，2019年3月1日实施）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）（生态环境部，2022年1月15日发布，2022年7月1日实施）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）（生态环境部，2018年3月27日发布，2018年3月27日实施）；
- (11) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017）（交通运输部，2017年7月4日发布，2017年11月1日实施）；
- (12) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）（农业部，2007年12月18日发布，2008年3月1日实施）；
- (13) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（原国家海洋局，2002年4月30日实施）；
- (14) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）（原环境保护总局，2007年11月21日发布，2008年2月1日实施）；
- (15) 《海水水质标准》（GB3097-1997）（原国家环境保护局，1998年7月1日实施）；
- (16) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（原环境保护总局，2012年2月29日发布，2016年1月1日实施）；
- (17) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）（原环境保护总局，2008年8月19日发布，2008年10月1日实施）；
- (18) 《海洋生物质量》（GB18421-2001）（国家质量监督检验检疫总局，2001年8月28日发布，2002年3月1日实施）；
- (19) 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）（国家质量监督检验检疫总局，2002年3月10日发布，2002年10月1日实施）；
- (20) 《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）（原环境保护部，2016年8月22日发布，2018年7月1日实施）；

(21) 《船舶水污染物排放标准》(GB 3552-2018)(原环境保护部,2018年1月16日发布,2018年7月1日实施);

(22) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)(生态环境部,2023年1月20日发布,2023年7月1日实施);

(23) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)(原环境保护部,2011年12月5日发布,2012年7月1日实施);

(24) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)(原环境保护部,2008年8月19日发布,2008年10月1日实施);

(25) 《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T 1143-2017)(交通运输部,2017年7月4日发布,2017年11月1日实施);

(26) 《国家危险废物名录(2021年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第15号,2020年11月25日发布,2021年1月1日实施);

(27) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部,2021年1月1日实施);

(28) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019版)》(生态环境部令第11号,2019年12月20日发布实施);

(29) 《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000)(中华人民共和国农业部,2000年12月1日实施);

(30) 《海域使用分类》(HY/T 123-2009)(原国家海洋局,2009年3月23日发布,2009年5月1日实施);

(31) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)(国家质量监督检验检疫总局,2015年9月11日发布,2016年8月1日实施)。

2.1.5 项目依据

(1) 《山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目工程实施方案》,山东港通工程管理咨询有限公司,2024年1月;

(2) 《乳山市和尚洞渔港升级改造项目地质勘察岩土工程勘察报告》,山东岩土勘测设计研究院有限公司,2023年11月;

(3) 《乳山市和尚洞渔港升级改造项目波浪推算、泊稳和泥沙运动数学模型试验专题研究报告》，青岛博研海洋环境科技有限公司，2023年10月；

(4) 委托书，乳山市育犁农业发展集团有限公司，2024年3月。

2.2 评价目的及评价重点

2.2.1 评价目的

(1) 通过现场调查和监测，了解和掌握工程评价区域内生态环境现状、环境质量现状和社会环境现状，预测本项目在施工期和运营期对区域环境影响的范围和程度。

(2) 评价项目实施过程中对区域环境的综合影响，从环境保护角度论证方案的环境合理性以及与城市规划的相容性，为项目实施从环境保护的角度提出决策依据。

(3) 针对项目在施工期、运营期对生态环境产生的不利影响，论证分析工程设计中环保措施的可行性和合理性，提出减缓和避免环境影响的环境保护措施方案，实现工程建设与环境保护措施的同步实施，使项目在经济效益、环境效益和社会效益方面做到协调发展。

(4) 对项目实施进行环境损益分析，论证项目实施的社会、经济、环境效益，为威海市特别是区域经济发展、城市建设以及环境保护规划和环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价时段、内容及重点

(1) 评价时段

本项目环境影响评价时段包括施工期和运营期两个时段。

(2) 评价内容

评价主要工作内容：项目概况、项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价（包括水环境、大气环境、声环境、固体废物、海洋环境、环境风险）、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、政策符合性与项目选址布局合理性分析。

(3) 评价重点

- 1) 原渔业码头对海水水质、沉积物及海洋生态环境的影响；
- 2) 新建防波堤兼码头、墩式突堤码头和清淤等拟建工程建设对海水水质、沉积

物及海洋生态环境的影响；

3) 项目实施对水文动力、冲淤环境及对海洋生态环境带来的影响；

4) 项目实施对银滩旅游度假区海水浴场、养殖区、河流、海岛、沙滩及砂质岸线等敏感目标及生态保护红线区的影响分析；

5) 项目采取的污染防治措施和环境风险防范措施可行性分析。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 影响因素识别

2.3.1.1 环境污染要素识别

(1) 施工期的主要污染源和污染物分析

1) 水污染源及污染物

陆域施工人员会产生生活污水，主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮；海域施工人员施工过程会产生船舶生活污水，主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮；施工船舶会产生船舶含油污水，主要污染物为石油类；海域内基槽开挖、港池和航道疏浚、码头建设过程中产生少量、短时的悬浮泥沙。

2) 大气污染源及污染物

老码头面层拆除、土石方和易起尘物料运输产生扬尘，主要污染物为 TSP；施工船舶、车辆及机械产生尾气，主要污染物为 CO、NO_x、SO₂ 等。

3) 噪声污染源

施工船舶、车辆、机械作业过程中产生噪声。

4) 固体废物

基槽开挖、港池和航道疏浚产生疏浚物；老码头面拆除产生建筑垃圾；施工船舶会产生船舶生活垃圾；陆域工作人员会产生陆域生活垃圾。

(2) 运营期的主要污染源和污染物分析

1) 水污染源及污染物

码头作业人员产生生活污水，主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮；船舶会产生生活污水和含油污水，生活污水主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮，含油污水主要污染物为石油类；码头冲洗会产生码头冲洗废水，主要污染物为 COD、BOD 和 SS；码头在降雨天气会收集到初期雨水，主要污染物为 COD、BOD 和 SS。

2) 大气污染源及污染物

船舶和车辆进出渔港会产生船舶废气和车辆废气，污染物质主要是 CO、NO_x、SO₂ 等；渔获装卸过程中会产生少量的臭气浓度。

3) 声环境

进出港船舶、车辆和各种机械设备作业会产生噪声。

4) 固体废物

码头会产生码头生活垃圾，雨水收集池沉淀垃圾和残余渔获物，船舶会产生船舶生活垃圾，渔船保养自修过程中会产生少量废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布。

2.3.1.2 生态影响要素识别

(1) 施工期

海域基槽开挖、港池和航道疏浚、码头建设占用和破坏海洋生物资源的栖息环境，对海洋生态资源造成损害，导致海洋生物量的损失。

(2) 运营期

项目运营期对生态环境的影响主要是项目建设可能导致周边海域的水文动力环境、冲淤环境和生态环境变化。

2.3.2 评价因子筛选

根据建设项目环境影响因素识别和特征污染因子识别结果，结合本区环境状况筛选评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

类别	环境要素	评价因子
环境质量现状评价因子	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP
	海洋环境	水质：盐度、pH、DO、悬浮物、COD、石油类、无机氮、活性磷酸盐、铅、镉、铜、锌、砷、铬、汞 沉积物：石油类、硫化物、有机碳、铬、铅、铜、镉、砷、锌、汞等 生物体质量：铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油烃
	声环境	昼、夜等效 A 声级 L _d /L _n
环境影响预测评价因子	水环境	石油类、COD、BOD、SS、氨氮
	大气环境	TSP、CO、NO _x 、SO ₂ 、臭气浓度
	海洋环境影响	流速、流向、水深地形、SS、沉积物、海洋生物
	声环境	等效连续 A 声级 L _{Aeq}
	固体废物	疏浚物、建筑垃圾、船舶生活垃圾、陆域生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾、残余渔获物、废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布

2.3.3 环境功能区划

项目所在区域的环境功能属性见表 2.3-3。

表 2.3-3 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	功能区类别	评价区域所属的类别
1	大气环境功能区划	根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996),项目所在区域属二类功能区
2	声环境功能区划	项目不属于《乳山市城市区域声环境功能区划分方案》的范围,根据项目所在区域特点,参照《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 19150-2014),声环境参考 2 类功能区执行
3	海洋功能区	根据《乳山市国土空间总体规划(2021-2035 年)》,本项目位于和尚洞渔业用海区(1-6)内,本项目为渔业基础设施,渔业基础设施区海水水质不劣于二类(渔港区执行不劣于现状海水水质标准),海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于二类标准
4	生活饮用水源保护区	不涉及
5	基本农田保护区	不涉及
6	自然保护区、风景名胜保护区	不涉及
7	生态功能保护区、生态保护红线区	项目悬浮泥沙扩散进入生态保护红线区,项目不占用生态红线区,距离生态红线区最近距离为 2.11m
8	历史文化保护区、文物保护单位	不涉及

2.3.4 环境质量标准

(1) 大气环境质量标准

本项目所在区域为二类区域,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准。

(2) 声环境质量标准

本项目所在海域未划定声环境功能区分类,根据项目所在区域特点,参照执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 2 类标准。

(3) 海洋环境质量标准

1) 海水水质标准

根据《乳山市国土空间总体规划(2021-2035 年)》,本项目位于和尚洞渔业用海区(1-6)内,本项目为渔业基础设施,渔业基础设施区海水水质不劣于二类(渔港区执行不劣于现状海水水质标准)。

2) 海洋沉积物

根据《乳山市国土空间总体规划(2021-2035 年)》,本项目位于和尚洞渔业用

海区（1-6）内，本项目为渔业基础设施，渔业基础设施区海洋沉积物质量不劣于二类标准。

3) 海洋生物质量标准

根据《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于和尚洞渔业用海区（1-6）内，本项目为渔业基础设施，渔业基础设施区海洋生物质量不劣于二类标准。

生物体质量中贝类生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）中规定的，其他生物种类的国家级评价标准尚未发布。软体动物（非双壳类）和甲壳类、鱼类生物体内污染物质（铜、铅、锌、镉、汞）含量评价标准参考《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准参考《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；生物体内铬和砷含量缺乏评价标准，甲壳类体内石油烃也无评价标准。

2.3.5 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

施工期厂界颗粒物、NO_x、SO₂和运营期NO_x、SO₂、厂界臭气浓度排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中表2无组织排放监控浓度限值要求和《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表1恶臭污染物厂界标准值中二级新扩改建标准。

施工期施工机械废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）修改单中相关要求。具体标准值见表2.3-10。

施工期和运营期船舶废气排放执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国二阶段）》（GB 15097-2016）；到港车辆尾气排放执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6-2016）。具体标准值见表2.3-11。

（2）废水

本项目施工船舶生活污水和施工船舶含油污水不外排，收集后委托有船舶污染物接收能力的单位处理；陆域施工人员生活污水依托原渔业码头卫生间收集，经化

粪池处理后定期清掏。

本项目运营期船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至2#污水提升井；船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至1#、2#污水提升井；码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网，排入管网污水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B级限值和乳山市银滩第二污水处理厂进水水质要求。污水经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准排海。

（3）固体废物

本项目施工期产生的固废主要有基槽开挖、港池和航道疏浚产生的疏浚物、建筑垃圾、船舶生活垃圾、陆域生活垃圾。疏浚物通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒区倾倒；建筑垃圾运送至市政管理部门指定的堆放点；船舶生活垃圾收集后委托有船舶污染物接收能力的单位处理；陆域生活垃圾经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理。

本项目运营期产生的固体废物主要为码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾、残余渔获物、船舶生活垃圾、废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布。码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾、残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理；船舶生活垃圾委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置；废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布在危废暂存间暂存，委托有危险废物处置资质的单位处理。

本项目严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关要求，规范建立固体废物污染环境防治责任制度和管理台账，确保可溯源并存档备查。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

（4）噪声

工程施工场界噪声限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB

12523-2011) 的噪声排放限值, 见表 2.3-12; 运营期厂界噪声限值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的 2 类标准。

2.4 评价工作等级

2.4.1 大气环境评价等级

本项目施工期废气主要为施工船舶、车辆废气及老码头面层拆除、运输扬尘, 为无组织排放; 运营期废气主要为进出码头船舶、车辆废气, 排放量较少, 项目所在周边地形简单, 区域开阔, 大气流动性好, 有利于大气污染物扩散。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目大气环境影响评价等级为三级。

2.4.2 地表水评价等级

本项目水污染主要为码头生活污水、船舶生活污水、船舶含油污水、码头冲洗废水和初期雨水, 码头生活污水、船舶生活污水经化粪池处理后和码头冲洗废水、初期雨水排入市政管网; 船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后, 委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置, 不外排。因此本项目水污染影响型评价等级为三级 B。

项目建设对地表水环境的影响主要为码头占用部分水域对水文环境产生的影响, 工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 为防波堤兼码头、原渔业码头和墩式突堤码头桥墩占用水域的面积 0.01km^2 , 工程扰动水底面积(占用及疏浚范围) A_2 为 0.03km^2 , 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判定表 ($A_1 \leq 0.15\text{km}^2$ 或 $A_2 \leq 0.5\text{km}^2$), 本项目水文要素影响型评价等级为三级。

2.4.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表, 本项目属于“S 水运”中“134、航道工程、水运辅助工程”中“涉及环境敏感区的防波堤、船闸、通航建筑物”, 地下水环境影响评价项目类别均属于 IV 类。根据 HJ610-2016 中 4.1 节, “IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价”, 故本项目不开展地下水环境影响评价。

2.4.4 海洋环境评价等级

本项目位于山东省威海乳山市白沙湾东侧海域，项目位于长石岚（距项目最近距离 0.8km）、劈口石（距项目最近距离 1.1km）岛礁周边，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）第 3.5 条：海岛及其周围海域为海洋生态环境敏感区，因此项目所在海域属于生态环境敏感区。本项目对乳山市和尚洞渔港进行升级改造，主要建设防波堤兼码头、原渔业码头（已建设完成）和墩式突堤码头，其中防波堤兼码头、原渔业码头总长度为 585.3m，预计本渔港 2032 年末的吞吐量为 8.8 万 t。本项目属于《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）表 2 中的“海上堤坝工程、长度 1km~0.5km”工程类型和“疏浚、冲（吹）填等工程”。

本项目海洋环境影响评价等级判定结果见表 2.4-1。本项目未在“疏浚、冲（吹）填等工程”所列工程规模内，不对其进行评价等级的判定。

表 2.4-1 各单项海洋环境影响评价等级一览表

海洋工程分类	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域特征和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
				水动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
海上堤坝类工程	海上堤坝工程 ：海中筑坝、护岸、围堤（堰）、防波（浪）堤、导流堤（坝）、潜堤（坝）、引堤（坝）等工程；海中堤防建设及维护工程；促淤冲淤工程；海中建闸等工程	长度 1km~0.5 km	生态环境敏感区	2	2	2	2
其他海洋工程	水下基础开挖等工程； 疏浚、冲（吹）填等工程 ；海中取土（沙）等工程；挖入式港池、船坞和码头等工程；海上水产品加工工程等	-	-	-	-	-	-

本项目位于浅滩处，防波堤兼码头属于“围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 1km~0.5km）等工程项目”的工程类型，疏浚属于“其他类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目”的工程类型，评价等级分别为 3 级和 2 级。根据就高不就低的原则，确定本项目地形地貌与冲淤环境影响评价等级为 2 级。

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）“建设项目的环

境影响评价等级取各单项环境影响评价等级中的最高等级”，本项目环境影响评价中的水文动力环境评价等级定为2级，水质环境评价等级定为2级，沉积物环境评价等级定为2级，生态和生物资源环境评价等级定为2级，海洋地形地貌与冲淤环境评价等级定为2级。因此，本项目环境影响评价等级为2级。

工程评价等级结果见表2.4-2。

表2.4-2 本项目评价等级一览表

环境要素	评价等级	依据
水文动力环境评价	2级	GB/T19485-2014
水质环境评价	2级	GB/T19485-2014
沉积物环境评价	2级	GB/T19485-2014
生态和生物资源环境评价	2级	GB/T19485-2014
地形地貌与冲淤环境	2级	GB/T19485-2014

2.4.5 声环境影响评价等级

本项目所在海域未划定声环境功能区分类，参照执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008），按2类声环境功能区进行评价。本项目建设期噪声来源于施工机械、船舶，运营期噪声影响来源于进出港船舶、车辆等，项目建设前后受影响人口数量变化不大，建设项目评价范围内无声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）要求，确定声环境影响评价工作等级为二级。

2.4.6 土壤环境影响评价等级

本项目渔港码头项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的附录A表A.1，项目属于“环境影响评价等级”中的“其他”，为IV类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

2.4.7 环境风险评价等级

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

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

根据导则，定量确定危险物质数量与临界量的比值公式为：

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

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

$Q_1、Q_2\cdots Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，本项目环境风险潜势为 I。

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

本项目施工船舶有 200t~300t 平板驳船 1 艘、200t~300t 抛石船 1 艘、100t 浮吊 1 艘和 1000m³ 泥驳（1530t）2 艘。根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017），参考附录 C，船舱总吨与燃油总量的关系根据表 C.9 确定。本项目船舶单艘燃油总量为 245m³，油种主要为船舶自身携带的燃料油，其密度取 0.84t/m³。故本项目施工船舶携带燃油总量为 1029t。本项目共设有 48 个泊位，运营期最多同时停靠渔船 127 艘，可停靠最大船型为 100HP 渔船，按每艘渔船携带燃料油 2t 计，则携带燃油总量为 254t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），油类物质临界量为 2500t。本项目施工船舶携带燃油总量为 1029t，因此本项目施工期 $Q=0.41$ ， $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析；本项目运营期船舶携带燃油总量为 254t，因此本项目运营期 $Q=0.10$ ， $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

表 2.4-3 环境风险评价等级结果表

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

2.4.8 生态环境评价等级

本项目在乳山市白沙湾东侧海域建设渔港码头（海上堤坝）并对港池进行疏浚，为海洋工程，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态影响评价等级判定参照 GB/T 19485（见 2.4.4 小节）。

2.4.9 评价工作等级小结

综合上述分析，本项目大气环境评价等级为三级，地下水环境和土壤环境不开展环境影响评价，地表水水污染影响型评价等级为三级 B、水文要素影响型评价等级为三级，声环境影响评价等级为二级，环境风险评价为简单分析；根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014），本项目环境影响评价中的水文动力评价等级定为 2 级，水质评价等级定为 2 级，沉积物环境评价等级定为 2 级，生

态环境评价等级定为 2 级，海洋地形地貌与冲淤环境评价等级定为 2 级。

表 2.4-4 项目单项评价等级表

项目		评价等级
大气环境影响评价		三级
地表水环境影响评价	水污染影响型	三级 B
	水文要素影响型	三级
地下水环境影响评价		不开展
声环境影响评价		二级
土壤环境影响评价		不开展
海洋	水动力	2 级
	沉积物	2 级
	水质	2 级
	海洋生态	2 级
	地形地貌和冲淤	2 级
环境风险评价		简单分析

2.5 评价范围

2.5.1 海洋评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），确定水动力环境、水质环境、沉积物环境、海洋生态环境和地形地貌冲淤环境的调查和评价范围。

（1）水动力环境评价范围

水文动力环境的 2 级评价，范围垂向（垂直于工程所在海域中心的潮流主流向）距离一般不小于 3km，纵向（潮流主流向）距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍。根据 4.1 节海流调查数据，项目一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍约为 15km。

（2）水质环境评价范围

水质环境评价等级为 2 级评价，评价范围应能覆盖建设项目的环境影响所及区域，并能充分满足水质环境影响评价与预测的要求。根据上述原则，确定水质环境影响评价范围与水文动力环境影响评价范围保持一致。

（3）海洋沉积物环境评价范围

沉积物环境评价等级为 2 级评价，评价范围应将建设项目可能影响海洋沉积物的区域包括在内，并能充分满足环境影响评价和预测的需求，一般情况下，沉积物环境评价范围应与海洋水质、海洋生态和生物资源的评价范围保持一致。根据上述

原则，确定沉积物环境评价范围与水文动力环境影响评价范围保持一致。

(4) 海洋生态环境评价范围

海洋生态环境的调查评价范围，主要依据被评价区域及周边区域的生态完整性确定。本项目海洋生态环境评价等级为2级，根据导则规定以工程区向两侧各延伸5km~8km范围作为调查和评价范围，本项目调查和评价范围取8km。

(5) 地形地貌与冲淤环境评价范围

地形地貌与冲淤环境评价等级为2级评价，评价范围应包括工程可能的影响范围，一般应不小于水文动力环境影响评价范围，同时应满足建设项目地貌与冲淤环境特征的要求。根据上述原则，确定地形地貌与冲淤环境评价范围与水文动力环境影响评价范围保持一致。

(6) 小结

根据上述原则，结合项目水文动力及海洋生态环境评价范围，确定本项目海洋环境评价范围为以工程外缘线为起点，垂直于工程所在海域中心的潮流主流向向东南延伸8km，西北方向延伸至海岸线，顺潮流主流向向西南和东北两侧各延伸15km。

2.5.2 其他评价范围

(1) 环境空气评价范围

根据HJ 2.2-2018，大气环境影响三级评价无须设置评价范围。

(2) 地表水环境评价范围

本项目水污染主要为施工期产生的悬浮泥沙、陆域施工人员生活污水、施工船舶生活污水、施工船舶含油污水和运营期的码头生活污水、船舶生活污水、船舶含油污水、码头冲洗废水、初期雨水，对水文的影响体现在工程实施对附近海域水动力环境的影响。根据HJ 2.3-2018，水文要素影响型建设项目评价范围应符合以下要求：“地表水域影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深或高（累积频率5%）低（累积频率90%）水位（潮位）变化幅度超过+5%的水域”，此范围位于海洋水动力环境评价范围内，本项目海域部分地表水评价范围与海洋水动力环境评价范围一致；本项目对地表水的水污染影响型评价，评价等级为三级B，主要对其依托污水处理设施环境可行性进行分析。

(3) 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）：一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本项目声环境影响评价工作等级为二级，根据本项目特点，确定声环境评价范围为项目边界向外 200m。

（4）环境风险评价范围

环境风险评价范围应根据环境敏感目标分布情况、事故后果预测可能对环境产生危害的范围等综合确定。项目环境风险评价等级为简单分析，不设置评价范围。

2.5.3 小结

综上，结合各评价要素可能影响范围，确定海洋评价范围为垂直于工程所在海域中心的潮流主流向向东南延伸 8km，西北方向延伸至海岸线，顺潮流主流向向西南和东北两侧各延伸 15km，评价范围面积约 276km²。噪声评价范围为项目边界外扩 200m。

2.6 项目周边环境概况及环境敏感目标

项目周边环境敏感区主要包括：生态保护红线区、银滩旅游度假区海水浴场、开放式养殖区、围海养殖区、河流、游乐场用海、海岛、沙滩和砂质岸线等。

本项目陆域 500m 范围内无大气环境敏感目标，200m 范围内无声环境敏感目标。

（1）银滩旅游度假区

项目位于乳山市银滩旅游度假区。银滩旅游度假区位于乳山市东南部，距市区 15km，西起潮汐湖，东至徐家河，规划面积 65km²，海岸线长 21.7km，南北宽 3km，拥有大型海水浴场 3 个。银滩沙子洁白如银，因而获得“银滩”之名，被誉为“天下第一滩”“东方夏威夷”。

本项目所处位置为渔港区，游客稀少，距离本项目最近的海水浴场为项目东北侧 3.64km 处的银滩旅游度假区海水浴场。

（2）养殖用海

项目周边养殖区养殖形式主要有浅海底播养殖、浅海筏式养殖、滩涂贝类养殖等开放式养殖项目与围海养殖项目等。其中浅海筏式养殖主要分布于工程东侧、南侧靠近外海海域，滩涂贝类养殖主要分布于工程东北侧五垒岛湾湾内文登区海域，养殖品种主要为日本对虾、南美白对虾、中国对虾、三疣梭子蟹、海参、菲律宾蛤

仔、缢蛭海蜇和贝类等。围海养殖项目主要分布于徐家河东侧、黄垒河西侧海域，养殖品种主要为南美白对虾、基围虾。

(3) 沙滩及砂质岸线

本项目西侧约 0.2km 有一处小范围沙滩及砂质岸线，东北侧约 2.7km 处有一处长度为 4.7km 的沙滩及砂质岸线，西南侧约 1.3km 有一处长度为 1.4km 的沙滩。根据青岛博研海洋环境科技有限公司在项目附近海域进行的表层沉积物调查结果，本项目建设附近区域沙滩组分主要为砂（含量平均值约为 88.2%）。

(4) 海岛

项目周边的海岛主要有长石岚、劈石口、乳山黑石岛、东牙子、东栓驴橛、西栓驴橛、斗笠岛、宫家岛、西南港。距离本项目最近的为项目东北侧约 0.8km 处的长石岚岛礁。

长石岚岛为无居民海岛，岸线长约 101m，隶属于威海市乳山市管辖。该岛为基岩岛，岛上无植被，岛上自然状态，未开发。长石岚岛位于银滩旅游度假区内，海岛面积较小，资源优势不明显，尚无法确定其主导功能，以维持海岛现状为主，经充分论证可以适度开发利用。

劈石口岛为无居民海岛，岸线长约 171m，隶属于威海市乳山市管辖。该岛为基岩岛，岛上无植被，岛上自然状态，未开发。劈石口岛位于银滩旅游度假区内，海岛面积较小，资源优势不明显，尚无法确定其主导功能，以维持海岛现状为主，经充分论证可以适度开发利用。

宫家岛位于乳山市的银滩旅游度假区的正南面海中，宫家岛地势平缓，海岸线以上南北长 850m，东西长 570m，干出线以上南北长 2200m，东西长 1300m。最低干出线以上(包括宫家岛周围的干出礁)面积为 0.7km²，最高海岸线以上面积 219.35 亩，岛周围陡崖以上也就是可绿化的面积为 123.06 亩，岛上绿树成荫，植被覆盖率为 60%。宫家岛距黄海海岸线的最短距离为 1700m，距银海路的最短距离为 2000 米，坐船仅有 10 分钟的船程。宫家岛最高海拔 12.9m，最低 3.5m。平均 6.9m，大致为南高 北低，东高西低，最高潮位线 2.02m，最低潮位线-2.02m。宫家岛系基岩岛，由砂砾岩构成，地表为棕壤性土。

第3章 建设项目工程分析

3.1 项目概况

项目名称：山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目

建设单位：乳山市育犁农业发展集团有限公司

项目性质：新建项目

项目位置：本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，地理坐标为东经 $121^{\circ}45'01.405''\sim 121^{\circ}45'15.874''$ ，北纬 $36^{\circ}51'14.275''\sim 36^{\circ}51'22.398''$ 。

项目地理位置图见图 3.1-1。



图 3.1-1a 项目位置图

项目概况：项目利用 273m 原渔业码头，在原渔业码头西北侧新建防波堤兼码头 312.3m，新建防波堤兼码头与原渔业码头内部形成港池和渔船内航道，口门宽度约 30m；港池内新建 2 条墩式突堤码头，总长度 111m，其中突堤一 75m，突堤二 36m，码头宽度均为 10m，顶高程 3.0m；新建的防波堤兼码头里侧布置 10 个 20HP 以下渔船泊位，端部布置 7 个 20~100HP 渔船泊位，突堤一双侧布置 16 个 20HP 以下渔船泊位，突堤二双侧布置 8 个 20HP 以下渔船泊位；原渔业码头北侧布置 5 个 20HP 以下渔船泊位，另有 1 个供冰泊位和 1 个物资泊位（兼顾加油泊位）；港池清淤 3.23 万 m^3 ；原码头面层维修约 3100 m^2 ；配套建设护舷、系船柱、给排水与消防、环保、视频监控等设施。

本项目申请用海总面积 3.0332hm²，项目用海类型一级类为渔业用海，二级类为渔业基础设施用海。其中，新建防波堤兼码头及原渔业码头用海面积为 1.3572hm²，用海方式一级为构筑物，二级为非透水构筑物；墩式突堤码头用海面积 0.1110hm²，一级用海方式为构筑物，二级用海方式为透水构筑物；港池用海面积为 1.0965hm²，一级用海方式为围海，二级用海方式为港池、蓄水；内航道用海面积为 0.4685hm²，一级用海方式为开放式，二级用海方式为专用航道、锚地及其他开放式。本项目申请用海期限为 50 年。本项目于 2024 年 5 月 30 日取得了《乳山市人民政府关于同意山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目用海的批复》（乳政字〔2024〕49 号）。

项目总投资 3530.11 万元，工期约为 24 个月。其中环保投资为 240.69 万元，约占项目总投资的 6.8%。

表 3.1-1 项目组成一览表

项目组成	工程名称	工程内容
主体工程	防波堤兼码头	总长 312.3m，采用重力式方块结构，码头作业面宽 10m，码头顶标高 3.0m，码头前沿底高程为-3.0m 和-3.45m；里侧布置 10 个 20HP 以下渔船泊位，端部布置 7 个 20~100HP 渔船泊位
	墩式突堤码头	总长度 111m，采用下部墩式预制方块结构，上部现浇梁板结构，码头面宽 10m，码头顶标高 3.0m，码头前沿底高程-3.0m；其中突堤一 75m，突堤二 36m；突堤一双侧布置 16 个 20HP 以下渔船泊位，突堤二双侧布置 8 个 20HP 以下渔船泊位
	原渔业码头	总长 273m，整体为石砌直立式结构，高程为 3.0m，顶宽 7m~35m；北侧布置 7 个 20HP 以下渔船泊位；码头面层布置有生产通道、装卸作业区、养殖物资临时堆放区；对原渔业码头破损面层进行维修改造，总面积约 3100m ² ，清除原码头破损面层，清理后现浇 300mm 厚 C30F250 混凝土面层，修复后的面层标高与原码头一致
	港池	港池用海面积为 1.0965hm ² ，20HP 以下渔船码头前沿底高程为-3.0m，20~100HP 渔船码头前沿底高程为-3.45m
	航道	航道用海面积为 0.4685hm ² ，北侧及口门航道宽度预留宽度为 24m，南侧预留航道宽度为 17.4m，前沿设计水深为-3.45m 和-3.0m
	疏浚	疏浚面积 1.90hm ² ，疏浚量 3.23 万 m ³
公用工程	供水	由市政供水
	供电	由市政供电
环保措施	废水	施工期陆域施工作业人员产生的生活污水依托原渔业码头卫生间收集，经化粪池处理后定期清掏；施工船舶生活污水、施工船舶含油污水委托有船舶污染物接收能力的单位处理；基槽开挖、港池和航道疏

项目组成	工程名称	工程内容
		<p>浚、块石抛填过程中会产生悬浮泥沙，通过优化施工方案，划定施工范围，并合理安排施工进度，避免在雨季、风暴潮及天文大潮等不利条件下进行施工等措施减少悬浮泥沙产生和扩散范围，施工结束后悬浮泥沙影响消失。</p> <p>运营期码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至 2#污水提升井；船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至 1#、2#污水提升井；码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至 1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准排海。船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。</p>
	废气	<p>施工期加强施工机械、施工船舶的管理及维修保养，禁止使用不符合国家废气排放标准的施工机械、船舶。</p> <p>运营期通过使用清洁燃油、加强维修保养等措施减少车辆、船舶废气排放；码头作业面定期冲洗，降低渔获所带来的臭气浓度影响。</p>
	噪声	<p>施工期加强施工机械管理，定期进行检修和维护，合理安排施工时间，减少噪声污染。</p> <p>运营期通过加强机械、船舶维护保养减少噪声污染。</p>
	固体废物	<p>施工期基槽开挖、港池和航道疏浚产生的疏浚物通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒区倾倒；建筑垃圾运送至市政管理部门指定的堆放点；船舶生活垃圾收集后委托有船舶污染物接收能力的单位处理；陆域生活垃圾经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理。</p> <p>运营期码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾、残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理；船舶生活垃圾收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置；废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布在危废暂存间暂存，委托有危险废物处置资质的单位处理。本项目设危废暂存间，位于原渔港码头中部，面积为 20m²（尺寸为 5×4×3m）。</p>
	风险	<p>制定相应的风险防范对策措施，依托码头后方现有物资库中防溢油物资，主要有吸油毡、围油栏、消油剂、临时储存容器、消油剂喷洒装置等。</p>

3.2 原渔业码头建设概况及环境问题回顾

3.2.1 原渔业码头建设概况

和尚洞渔港位于乳山市白沙滩镇，东临徐家镇，西接海阳所镇，三镇均是乳山市发展水产养殖业的重镇，渔船常年停靠此港。建国后在此设和尚洞水产站。1977年水产站职工动手修建起内堤150m，外引堤49m的简易石砌码头。至1982年，因风浪冲击，码头倒塌约20m。1983年，县筹资20万元在原码头南侧建设新码头，1984年建成。新码头自岸向东海内延伸，全堤长273m，高6m，最高潮位水深5.5m，最低潮位水深2m。码头东南方设斜坡式引堤以减缓海浪冲击，可同时停靠20马力渔船10对。1992年遭16号热带风暴袭击，码头中间出现断层，断塌4处，最大缺口长28m，宽10m。1993年春修复，耗资15万元。渔港使用至今，原渔业码头长约273m，接岸段及东侧端部宽约7m，码头中部较宽，宽约20~35m。

和尚洞水产站已并入乳山市育犁农业发展集团有限公司，原渔业码头现由乳山市育犁农业发展集团有限公司统一管理。

3.2.2 原渔业码头环境问题回顾

3.2.2.1 环保设施配备和环保措施执行情况

(1) 大气污染防治措施

原渔业码头运营期废气主要为车辆、船舶及机械废气和渔货装卸产生的臭气浓度，采取的环保措施如下：

- 1) 车辆、船舶及机械均使用符合国家标准的燃油，对车辆、船舶及机械定期进行保养和维护，加强进出港车辆的管理，减少尾气排放；
- 2) 对码头作业面定期进行冲洗，降低渔获物所带来的臭气浓度影响。

(2) 水污染防治措施

原渔业码头运营期废水主要为船舶生活污水、船舶含油污水、码头生活污水、码头冲洗废水等，采取的环保设施和措施如下：

- 1) 船舶生活污水、船舶含油污水经船舶收集桶收集，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置（转运处理合同见附件8）；码头生活污水经码头卫生间（带5m³水箱）收集、化粪池（2m³）处理后定期清掏；
- 2) 码头冲洗废水经排水沟收集排入污水沉淀池（12m³），沉淀后回用于码头清洗。

(3) 噪声污染防治措施

原渔业码头运营期噪声污染源主要为到港船舶、机械和运输车辆产生的噪

声，采取的环保措施如下：

选用低噪声船舶、机械和车辆，加强船舶、机械和车辆的日常维护和保养，避免其非正常状态运行产生的噪声。

（4）固体废物处置措施

原渔业码头运营期产生的固体废物主要为码头生活垃圾、沉淀池垃圾、残余渔获物、船舶生活垃圾、废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布，采取的环保措施如下：

原渔业码头设有带盖垃圾桶 8 个，码头生活垃圾、船舶生活垃圾、沉淀池垃圾和残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理。

（5）生态环境保护措施

原渔业码头运营期间，禁止污水及垃圾入海，避免对水质造成影响，不会对海域生态环境产生不良影响。

（6）其他

原渔业码头设有防污染物资库，库内存放有一系列防溢油设施，包括：吸油毡 0.4t、围油栏 60m、溢油分散剂 0.4t、溢油分散剂喷洒装置 1 套、临时储存容器 1 个（1m³）。

3.2.2.2 存在的主要环保问题及整改措施

原渔业码头在运营过程中采取了一定的大气、水、噪声、固体废物、生态和风险防范措施，采取的措施基本满足污染防治及生态保护要求，根据建设单位提供资料，原渔业码头自建设以来未发生过重大环境污染和生态破坏事故，未有过相关的环保投诉问题。

（1）存在的主要环保问题如下：

1) 未对原渔业码头在运营过程中产生的废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布等危险废物进行收集和处置，未设置危废暂存间进行危险废物的贮存；

2) 原渔业码头现有的泊位数量难以满足来港船舶要求，导致来港船舶在湾口由拖拉机牵引上岸，拖拉机入海会搅动海底沉积物产生悬浮泥沙，此外拖拉机机械部件上粘附的少量油类物质会进入到海水中，对海水水质环境存在潜在影响。

（2）整改措施

1) 完善危险废物收集、处置措施和制度，加强危险废物收集、处置管理，设危废暂存间，位于原渔港码头中部，面积为 20m²（尺寸为 5×4×3m）；

2) 对渔港进行升级改造，增加渔船泊位，加强渔船管理，避免采用拖拉机牵引上岸。

3.3 卸港量、渔船数量及设计代表船型

3.3.1 渔港卸港量

和尚洞渔港地理位置优越，渔船收港方便，现有泊位可利用长度仅 170m，却承担着本地区渔获集散和中转交易的重要功能，渔汛季节，停泊本省及辽宁等地渔船。根据渔货卸港量统计资料分析，拟建工程位置原和尚洞渔港近 10 年（2013~2022 年）的渔货及养殖海产品卸港量统计如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 和尚洞渔港海洋捕捞卸港量一览表（2013~2022 年） 单位：万吨

年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
捕捞量	0.32	0.37	0.44	0.47	0.55	0.59	0.62	0.7	0.73	0.8
养殖量	2.11	2.25	2.42	2.58	2.75	3.15	3.31	3.72	4.05	4.38

自 2013~2022 年，全年渔获捕捞卸港量基本在 0.3~0.8 万吨左右，没有太大增长幅度，而 2013~2022 年，和尚洞渔港的养殖海产品卸港量由 2.11 万吨增长至 4.38 万吨，增长平稳。根据以上统计资料分析，渔货及海产品年卸港量在统计年份中逐年增长，考虑到当地渔业生产的实际情况，对以上统计数据进一步研究分析后发现，渔获及养殖海产品捕捞量、养殖量与时间之间符合线性回归，经计算得捕捞量、养殖量线性回归方程式分别为： $Q_1=0.0523T-104.96$ ， $Q_2=0.2553T-511.94$ 。

其中： Q_1 、 Q_2 —分别为计算年捕捞卸港量和养殖卸港量，单位为万吨。

T—计算年，单位为年。

由此可见渔货与养殖海产品卸港量与时间线性相关性好。利用线性回归方程理论上可求得和尚洞渔港 2032 年末的捕捞卸港量为 1.37 万吨，养殖卸港量为 7.1 万吨。

考虑到渔业资源及渔业产业转型发展的趋势，卸港量将会随着港口设施的配套完善和渔船容纳量的不断增加而保持适度的增长。根据以上分析，以目前的实际情况和未来 10 年发展水平预测，预计本渔港 2032 年末的捕捞卸港量为 1.5 万吨，养殖卸港量为 7.3 万吨卸港量。

3.3.2 渔船数量及船型分析

(1) 渔船现状

根据资料，目前和尚洞渔港进港渔船数量约 150 艘，其中 90% 为乳山市注册的渔船，约 130 艘；辽宁等地 100HP 以上渔船约 20 艘。现有渔船船型和数量见下表。

表 3.3-2 和尚洞渔港现有渔船数量表

船型	平均船长(米)	平均船宽(米)	平均艉吃水(米)	数量(艘)	比例
20HP 以下	8	2.9	0.6	110	70%
20HP~60HP	10	3.0	0.7	25	15%
60HP~100HP	12	3.5	0.8	10	10%
100HP 以上	14	4.0	1.0	5	5%
合计				150	100%

(2) 渔船发展预测

近几年，随着近岸养殖渔业的发展，和尚洞渔港靠泊渔船主要以养殖渔船为主，随着乳山市渔业生产的持续发展，今后和尚洞渔港停靠、卸货渔船仍以 20HP 小型渔船为主，20HP~100HP 的船舶会有所增长，随着乳山市渔业生产的持续发展，今后 20HP 以下渔船将稳定增加，100HP~200HP 的船舶会有一定的增长。

本港区渔业结构主要为近岸捕捞和水产养殖，根据渔港及周边的渔船资料，可以预见将来 100HP 以下的渔船仍是本港的主流船型，考虑本港建成后的辐射作用，来港作业的渔船将有所增加，预测水平年 2032 年渔船总数在 300 艘左右。

(3) 设计船型

本港目前渔船主要为 100HP 以下的中小型渔船，且港区主要卸港量来源为水产养殖卸港量，参考《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000），结合渔港现状水深情况，和尚洞渔港升级改造方案以 20HP、100HP 渔船作为设计代表船型，设计船型主要尺度见下表。

表 3.3-3 设计船型主要尺度表

船型	船长(m)	船宽(m)	艉吃水(m)	备注
20HP	8	2.9	0.6	设计船型
100HP	14	4	1.2	设计船型

3.4 建设方案概述

3.4.1 平面布置概况

考虑和尚洞渔港地理位置、地质地形、水文波浪等自然因素，充分利用已有码头岸线，老码头整体位于渔港南侧，新建码头位于渔港北侧与老码头呈环抱式，可满足进港渔船泊稳要求。新建防波堤兼码头依托北侧现有堤坝布置，整体呈东北-西南走向，长为 111.8m，后向东南方向弯折，新建防波堤兼码头 184m，端部 16.5m 向南弯折，口门位于新建防波堤兼码头与原渔业码头之间，内部形成港池，港池内新建 2 条墩式突堤码头，其中突堤一长 75m，突堤二长 36m。

(1) 防波堤平面布置

为了充分利用已有码头岸线，集约、高效利用海域与岸线资源，新建防波堤兼码头北侧依托北侧现有堤坝布置，基本沿现有堤坝走向，向东北方向延伸，该段长为 111.8，后向东南方向弯折，基本与岸线平行，新建堤坝长度 184m，端部 16.5m 略向南弯折，即北侧新建防波堤兼码头总长度 312.3m，堤头设置堤头灯，形成港内水域掩护条件。新建防波堤兼码头顶标高为 3.0m（85 高程，下同），码头作业面宽度为 10m。

(2) 突堤平面布置

本项目港池内设置两条突堤，与东侧新建 184m 长防波堤平行，呈东南-西北走向，突堤一长为 75m，突堤二长为 36m，突堤顶标高为 3.0m，宽度为 10m。

(3) 原渔业码头平面布置

原渔业码头总长约为 273m，呈东北-西南走向，其中西侧接岸段生产通道长约 90m，宽约 7m；码头中部由 20m 逐渐加宽至 35m，该段长度约为 76m，该段码头面北侧为装卸作业区，南侧设置管理室、溢油物资存放处及固废收集点；码头端部向东南弯折，该段长度约 55m，宽约 7m，为养殖物资暂放区。码头顶标高为 3.0m。本次升级改造对该码头进行面层维修，维修面积为 3100m²。

(4) 港内水域布置

1) 泊位布置

①新增泊位

新建泊位共 41 个，其中新建东侧防波堤兼码头布置 7 个 20~100HP 渔船泊位（其中南侧弯折段布置 1 个 20~100HP 渔船泊位）、10 个 20HP 以下渔船泊位，泊位长度为 203m。

港池内突堤两侧布置泊位为 20HP 以下渔船泊位，其中突堤一可双侧布置 16

个 20HP 以下渔船泊位，泊位长度为 75m，突堤二可双侧布置 8 个 20HP 以下渔船泊位，泊位长度为 36m。

20~100HP 渔船泊位码头泊位停泊水域宽度为 16m，20HP 以下渔船泊位码头泊位停泊水域宽度为 11.6m。

20HP 以下渔船泊位的码头前沿底高程为-3.0m，20~100HP 渔船泊位的码头前沿底高程为-3.45m。

②原有泊位

原有码头北侧，布置 5 个码头泊位，可供 20HP 以下小型渔船停靠，1 个加油泊位、1 个加冰及物资泊位，岸线长度约 80m。

2) 回转水域及内航道布置

1) 回转水域

供渔船回转的水域对顺岸码头沿码头通长设置，宽度可取 1.5~2.5 倍设计代表船型船长，100HP 渔船泊位回转水域宽度为 21~35m，20HP 渔船泊位回转水域宽度为 12~20m，两突堤之间水域与外界水域之间富裕水域（回转水域）宽度为 20m。

2) 码头前水域宽度

顺岸码头前水域宽度为渔船停泊、装卸水域和回转水域之和，沿码头通长设置。

本项目 100HP 渔船码头前水域宽度为 40m，20HP 渔船泊码头前水域宽度为 23.6m。

3) 内航道布置

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000），航道宽度应满足渔船双向航道的要求，为 6~8 倍设计船宽。本项目口门处及港池北侧航道宽度考虑 100HP 渔船进港和停泊，航道宽度取 6 倍 100HP 渔船宽为 24m，航道水深为 3.45m。港池内部西侧主要停泊 20HP 渔船，则港池内部南侧航道宽度依据 20HP 渔船宽度取其 6 倍，为 17.4m，航道水深为 3.0m。

3.4.2 主要结构、尺寸

3.4.2.1 设计主尺度

3.4.2.1.1 设计船型

根据建设需求及周边现有渔船主力船型调查，本项目设计代表船型见表 3.4-1。

表 3.4-1 设计代表船型一览表

船型	船长/m	船宽/m	吃水/m	备注
20HP	8	2.9	0.6	设计船型
100HP	14	4	1.0	设计船型

3.4.2.1.2 泊位作业标准、作业天数

根据渔港总体设计规范，参照海港总平面设计规范，结合渔船的作业特点，确定码头泊位作业条件标准为：

风：风力≤6级；

雨：日降水量≤25mm；

浪：≤0.4m。

根据本港气象资料（风、雨、雾、冰冻）以及夏季休渔期影响，统计码头年捕捞作业天数为 180 天，年养殖作业天数为 60 天。

3.4.2.1.3 渔业码头泊位数

（1）和尚洞渔港码头的规模按照《渔港总体设计规范》有关规定确定，近期按规划至 2033 年全年卸港 8.8 万吨计算，其中：海洋捕捞卸港量 1.5 万吨，水产养殖卸港量 7.3 万吨，所需泊位数量根据设计船型分别考虑。

1) 卸鱼码头泊位数

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）8.2.1 条规定，卸鱼码头泊位数计算如下：

① 捕捞船卸鱼码头（20~100HP 渔船）

$$N1=Q1/(Z1C1K1)=15000/(180\times 65\times 0.57)=2.25;$$

$$C1=t1P1=13\times 5=65;$$

取 3 个卸鱼泊位。

式中：

N1—卸鱼码头泊位数；

Q1—水产品捕捞量，1.5 万吨；

Z1—年平均作业天数，取 180 天；

C1—泊位日卸鱼能力，吨/天；

K1—卸鱼码头泊位利用率，取 0.57；

t1—泊位日有效卸鱼时间，根据渔港情况，取 13 小时；

P1—泊位有效卸鱼效率，取 5 吨/小时。

② 养殖卸船码头

养殖作业所需泊位数计算如下：

a. 20~100HP 渔船泊位

$$N2=Q2/(Z2C2K2)=15000/(60\times 65\times 0.5)=6.75;$$

$$C2=t2P2=13\times 5=65;$$

取 7 个 20~100HP 渔船码头泊位。

式中：

N2—大型养殖渔船码头泊位数；

Q2—水产品养殖量，取 1.5 万吨；

Z2—年平均作业天数，取 60 天；

C2—泊位日卸鱼能力，吨/天；

K2—卸鱼码头泊位利用率，取 0.57；

t2—泊位日有效卸鱼（养殖渔获）时间，取 13 小时；

P2—泊位有效卸鱼（养殖渔获）效率，取 5 吨/小时。

b. 20HP 以下渔船泊位

$$N3=Q3/(Z3C3K3)=51000/(60\times 42\times 0.57)=35.51;$$

$$C3=t3P3=14\times 3=42;$$

取 36 个小型养殖渔船码头泊位。

式中：

N3—小型养殖渔船码头泊位数；

Q3—水产品养殖量，取 5.1 万吨；

Z3—年平均作业天数，取 60 天；

C3—泊位日卸鱼能力，吨/天；

K3—卸鱼码头泊位利用率，取 0.57；

T3—泊位日有效卸鱼（养殖渔获）时间，取 14 小时；

P3—泊位有效卸鱼（养殖渔获）效率，取 3 吨/小时。

（2）供冰码头泊位数

供冰码头所需泊位数计算如下：

$$N4=Q1W/(Z4C4K4)=15000\times 1.0/(180\times 210\times 0.56)=0.71;$$

$$C4=t4P4=7\times 30=210;$$

取 1 个供冰泊位。

式中：

N4—供冰码头泊位数；

Q1—水产品卸港量，根据捕捞量取 1.5 万吨；

W—每吨水产品加冰量，取 1.0t/t；

Z4—年平均作业天数，取 180 天；

C4—泊位日加冰能力，吨/天；

K4—卸鱼码头泊位利用率，取 0.56；

T4—泊位日有效加冰时间，取 7 小时；

P4—碎冰机有效碎冰能力，取 30 吨/小时。

和尚洞渔港原渔业码头岸线布置 1 个供冰码头泊位，故本次升级改造项目不新增供冰码头。

（3）物资码头、加油码头泊位数

和尚洞渔港原渔业码头岸线布置 1 个物资码头泊位，其中物资码头泊位兼顾加油，故本次升级改造项目不新增物资泊位和加油泊位。

（4）总泊位数

和尚洞渔港现有突堤养殖码头岸线约 80m，20HP 以下渔船泊位数 5 个，另有 1 个供冰泊位和 1 个物资泊位（兼顾加油泊位），本项目所需泊位计算见下表。

表 3.4-2 码头泊位数汇总表

序号	码头名称		所需数量	现有数量	新增数量
1	20HP 捕捞渔船卸鱼泊位		3	1	2
2	养殖船 码头泊 位	20~100HP 养殖渔船卸渔泊位	7	0	7
		20HP 以下养殖渔船卸渔泊位	36	4	32
3	供冰码头泊位		1	1	0
4	物资泊位、加油泊位		1	1	0
合计			48	7	41

经计算，和尚洞渔港本次升级改造共需泊位 48 个，主要增加养殖船泊位，共计需要新增 41 个泊位，其中：2 个 20HP 捕捞渔船卸鱼泊位，7 个 20~100HP 养殖渔船卸船泊位，32 个 20HP 以下渔船卸船泊位。利用原有码头 20HP 捕捞渔船卸船泊位 1 个，20HP 养殖渔船卸船泊位 4 个，1 个供冰码头泊位及 1 个物资码头、加油码头泊位。

3.4.2.1.4 水域主尺度

(1) 泊位布置

码头泊位布置根据本渔港的使用要求和具体情况而定，和尚洞渔港受生态红线限制，可利用水域面积有限，扩建东侧防波堤兼码头可布置 7 个 20~100HP 渔船泊位（其中南侧弯折段布置 1 个 20~100HP 渔船泊位）、10 个 20HP 以下渔船泊位；港池内侧两条突堤两侧布置 20HP 以下渔船泊位，其中突堤一可双侧布置 16 个 20HP 以下渔船泊位，突堤二可双侧布置 8 个 20HP 以下渔船泊位。共布置 41 个泊位。原有码头仍设置 20HP 以下渔船卸船泊位 5 个，1 个供冰码头泊位及 1 个物资码头、加油码头泊位。

(2) 码头泊位长度

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）8.2.6 规定，同一前沿线连续设置多个泊位时端部、中间泊位长度计算如下：

中间泊位 $L_b=L_c+d$ ；

端部泊位 $L_b=L_c+1.5d$ 。

式中：

L_c 为设计船型全长， L_{c1} 为 100HP 渔船长度取 14m， L_{c2} 为 20HP 渔船长度取 8m；

d 为泊位富裕长度，取 $0.1\sim 0.15L_c$ ，当两直立式码头布置成折线时，转折处夹角 $121^\circ \sim 150^\circ$ ，转折处富裕长度不小于 $0.7d$ ；转折处夹角 $90^\circ \sim 120^\circ$ ，转折处富裕长度取 $(1.5\sim 1.0)d$ ，且不得小于设计代表船型；小于 90° 时，转折处富裕长度还需适当加大。

①连续布置 7 个 20~100HP 渔船泊位（其中南侧弯折段布置 1 个 20~100HP 渔船泊位），10 个 20HP 以下渔船泊位：

$$L_{b1} = [L_{c1}+1.7* (0.1\sim 0.15) *L_{c1}]+[L_{c1}+1.2* (0.1\sim 0.15) *L_{c1}]+5*[L_{c1}+1*$$

$(0.1\sim 0.15) * L_{c1}] + 9 * [L_{c2} + 1 * (0.1\sim 0.15) * L_{c2}] + [L_{c2} + 1.5 * (0.1\sim 0.15) * L_{c2}] = 197.46\sim 207.19$ 。

扩建东侧防波堤兼码头布置 7 个 20~100HP 渔船泊位、10 个 20HP 以下渔船泊位，需泊位长度 197.46~207.19m，其中南侧弯折段需泊位长度 16.38~17.57m，南侧弯折段取 16.5m，东侧防波堤兼码头扩建总长度取 203m。

②突堤码头两侧连续布置 8 个 20HP 以下渔船泊位，共 16 个 20HP 以下渔船泊位。同一前沿线连续设置多个泊位时端部、中间泊位长度计算如下：

$$L_{b3} = 2 * [L_{c2} + 1.5 * (0.1\sim 0.15) * L_{c2}] + 6 * [L_{c2} + 1.5 * (0.1\sim 0.15) * L_{c2}] = 71.2\sim 74.8\text{m}$$

突堤一双侧布置 16 个 20HP 以下渔船泊位，需泊位长度 71.2~74.8m，取 75m

③突堤码头两侧连续布置 4 个 20HP 以下渔船泊位，共 8 个 20HP 以下渔船泊位。同一前沿线连续设置多个泊位时端部、中间泊位长度计算如下：

$$L_{b4} = 2 * [L_{c2} + 1.5 * (0.1\sim 0.15) * L_{c2}] + 2 * [L_{c2} + 1.5 * (0.1\sim 0.15) * L_{c2}] = 36\sim 38\text{m}$$

突堤二双侧布置 8 个 20HP 以下渔船泊位，需泊位长度 36~38m，取 36m。

④原码头北侧连续布置 7 个 20HP 渔船泊位，同一前沿线连续设置多个泊位时端部、中间泊位长度计算如下：

$$L_{b4} = 2 * [L_{c2} + 1.5 * (0.1\sim 0.15) * L_{c2}] + 5 * [L_{c2} + (0.1\sim 0.15) * L_{c2}] = 62.4\sim 65.6\text{m}$$

码头北侧停泊岸线长度约为 72.3m，可满足泊位长度需求。

⑤原码头北侧连续布置 5 个 20~100HP 渔船泊位，其中弯折段泊位布置，转折处夹角为 108° ， $90^\circ \sim 120^\circ$ 转折处富裕长度取 $(1.5\sim 1.0) d$ ，且不得小于设计代表船型，泊位计算如下：

$$L_{b5} = 2 * [L_{c1} + 1.5 * (0.1\sim 0.15) * L_{c1}] + 2 * [L_{c1} + (1.5\sim 2) * (0.1\sim 0.15) * L_{c1}] + [L_{c1} + 1 * (0.1\sim 0.15) * L_{c1}] = 79.8\sim 86.8\text{m}$$

码头北侧停泊岸线长度约为 72.3m，可满足泊位长度需求。

(3) 码头前水域

码头前水域包括供渔船停靠、装卸及回转所需的水域。

①供渔船停泊及装卸的水域宽度

a. 顺岸码头供渔船停泊及装卸的水域宽度

根据《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000) 8.6.2 规定，供渔船停靠及装卸所需要的水域宽度，按照并排 3 条渔船计算：

$$B=2B_c+(m_1-1)B_c$$

式中：B—渔船停靠及装卸所需要的水域宽度；

B_c —设计船型的船宽， B_{c1} 为100HP渔船宽度取4m， B_{c2} 为20HP渔船宽度取2.9m；

m_1 —渔船并排数，取为3。

经计算，20~100HP渔船泊位码头泊位停泊水域宽度 $B_1=2*4+(3-1)*4=16m$ ；
20HP以下渔船泊位码头泊位停泊水域宽度 $B_2=2*2.9+(3-1)*2.9=11.6m$ ；

b. 两突堤之间水域宽度

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）8.6.2规定，两突堤之间的水域宽度不应小于7倍设计代表船型全宽，计算如下：

$$B \geq 7*B_c = 7*B_{c2} = 7*2.9 = 20.3m$$

式中：B—渔船回转水域宽度；

B_c —设计船型的船宽， B_{c1} 为100HP渔船宽度取4m， B_{c2} 为20HP渔船宽度取2.9m；

经计算，两突堤之间水域宽度不小于20.3m，考虑渔船停靠、掉头需要并避免对码头结构安全造成影响，本次突堤间水域宽度取29m。

c. 原码头供渔船停泊及装卸的水域宽度

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）8.6.2规定，供渔船停靠及装卸所需要的水域宽度单船系泊宜取2倍设计代表船型全宽。码头北侧为20HP渔船泊位，宽度取2.9m，则老码头北侧停泊水域宽度为5.8m。

②供渔船回转的水域

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）8.6.3规定，供渔船回转的水域对顺岸码头应沿码头通长设置，宽度可取1.5~2.5倍设计代表船型，计算如下：

a. 顺岸码头回转水域宽度

$$R = (1.5 \sim 2.5) L_c$$

式中：R—渔船回转水域宽度；

L_c —设计船型全长， L_{c1} 为100HP渔船长度取14m， L_{c2} 为20HP渔船长度取8m。

经计算，顺岸码头100HP渔船泊位回转水域宽度为 $R_1 = (1.5 \sim 2.5)$

$L_{c1}=21\sim35\text{m}$ ；20HP 渔船泊位回转水域宽度为 $R_1=(1.5\sim2.5)L_{c2}=12\sim20\text{m}$ ；

b. 两突堤之间外回转水域宽度

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）8.6.3 规定，两突堤之间水域与外界水域之间需有一富裕水域（回转水域），计算如下：

$$R=2.5L_c=2.5*L_{c2}=20\text{m}$$

式中：R—渔船回转水域宽度；

L_c —设计船型全长， L_{c1} 为 100HP 渔船长度取 14m， L_{c2} 为 20HP 渔船长度取 8m。

经计算，两突堤之间水域与外界水域之间富裕水域（回转水域）宽度为 20m。

③ 码头前水域宽度

顺岸码头前水域宽度为渔船停泊、装卸水域和回转水域之和，沿码头通长设置。100HP 码头前水域总宽度为 37~51m，取 37m；20HP 码头前水域总宽度为 23.6~31.6m，取 23.6m。

表 3.4-3 码头前水域宽度一览表（单位：m）

设计船型	船长 L_c	船宽 B_c	停泊水域 宽度	回转水域 宽度	码头前水域总宽度	
					计算值	设计取值
100HP	14.0	4.0	16	21~35	37~51	37
20HP	8.0	2.9	11.6	12~20	23.6~31.6	23.6

3.4.2.1.5 高程设计

（1）码头前沿顶高程

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）8.5.2 规定，对于有掩护港口，码头前沿高程为设计高水位加超高 0.5~1.5m，码头前沿高程= $1.74+(0.5\sim1.5)$ =2.24~3.24m。

由于工程所在位置周边原码头前沿高程为 3.0m，综合考虑，码头前沿高程取 3.0m。

（2）防波堤堤顶高程

根据《防波堤与护岸设计规范》（JTS154-2018）第 7.2.2.2 条规定，对不允许越浪的沿海护岸，无胸墙时的岸顶高程和有胸墙时的墙顶高程可按式作如下计算：

$$Z_c=H_w+R+a=1.74+3.0=4.74，取 5.0\text{m}。$$

式中 Z_c —岸顶或墙顶高程 (m)；

H_w —设计高水位 (m)；

R —波浪爬高 (m)，沿海港口按现行行业标准《港口与航道水文规范》(JTS 145-2015) 确定，根据本项目数据计算 $R=3.0m$ ；

a —富裕值 (m)，可根据使用要求和护岸的重要性确定，本项目不作考虑。

本项目防波堤后方即为生产作业码头，因此按照基本不越浪考虑，新建防波堤兼码头防波堤顶高程取 5.0m。

(3) 码头前沿底高程

根据《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000)，码头前沿设计水深按下式计算：

$$H=T+h$$

式中： H ——码头前沿设计水深 (m)；

T ——设计代表船型满载吃水 (m)；

h ——富裕水深 (m)，土质取 0.3m，石质取 0.5m。

根据水深地形测量图，港池水深介于 0.5~1.5m 之间，水深不足以满足设计船舶靠泊要求。综合考虑，本项目 20HP 以下渔船泊位的码头前沿底高程取 -3.0m，20~100HP 渔船泊位的码头前沿底高程取 -3.45m。

表 3.4-4 码头前沿底高程核算表

项目	底高程 (m)	
	20HP 渔船	100HP 渔船
核算船型满载吃水 T	0.6	1.2
富裕深度 h	0.5	0.5
码头前沿设计水深 D	1.1	1.7
设计低水位	-1.74	-1.74
码头前沿底高程	-2.94	-3.44

3.4.2.1.6 内航道尺度

(1) 内航道水深

根据《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000) 8.8.6 规定，设计通航水位采用设计低水位计算。航道水深计算同码头前沿设计水深为 3.45m。

(2) 内航道宽度

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）8.8.3 规定要求，航道宽度应满足渔船双向航道的要求，按照设计船型渔船计算如下：

$$B_1 = (6 \sim 8) B_c$$

式中： B_1 —设计船型在设计通航水位时，满载吃水船底水平面处的航道净宽；

B_c —设计船型船宽，取 100HP 渔船宽度 4m。

100HP 渔船宽度 4m，航道宽度为 24~32m，20HP 渔船宽度 2.9m，航道宽度为 17.4~23.2m。根据上述计算结果，北侧及口门航道宽度取为 24m，南侧航道宽度取 17.4m。

3.4.2.2 结构方案

通过对工程区自然条件、地质条件、使用条件等进行综合分析，新建防波堤兼码头的主要作用是既可以外侧防浪，又可以内侧靠泊渔船，故选用方内直外斜坡结构；港池内新建两条突堤，主要作用是增加码头岸线，选用墩式方块结构。

(1) 新建防波堤兼码头结构方案

新建防波堤兼码头采用重力式方块结构，码头作业面宽 10m，码头顶标高 3.0m，码头前沿底高程-3.45m。（3）层强风化（上）花岗岩作基础持力层，基础采用二片石垫层找平，墙身采用两层预制方块，方块上部现浇混凝土胸墙，后方抛填 10~100kg 块石棱体，面层结构自下至上采用 150mm 厚二片石垫层、100mm 厚碎石垫层和 200mm 厚现浇混凝土，码头前沿设 50kN 系船柱及简易护舷，堤头设置堤头灯。防波堤采用斜坡式防波堤结构，防波堤上部设置现浇混凝土挡浪墙，堤顶标高为 5.0m，后方面层接重力式码头结构，防波堤护面块体根据波浪条件，东侧选用 3t 扭王字块护面，北侧选用 2t~3t 大块石护面，护面下方设置 150~300kg 块石垫层。外侧边坡坡度均为 1:1.5

(2) 新建墩式突堤码头结构方案

新建墩式突堤码头采用下部墩式预制方块结构，上部现浇梁板结构，码头面宽 10m，码头顶标高 3.0m，码头前沿底高程-3.0m。（3）层强风化（上）花岗岩作基础持力层，基础采用二片石垫层找平，墙身采用两层预制方块，方块侧面搭设连续靠船构件，上部搭设钢筋混凝土纵梁，纵梁上方现浇钢筋混凝土胸墙及面层结构。依据墩式突堤码头可允许通过的海水体积，计算得出其透水率为 83.3%，该结构为透水构筑物。

(3) 原渔业码头结构形式

和尚洞渔港老码头整体为石砌直立式结构，码头外侧抛填坡脚抛石棱体，然后理坡，抛设碎石垫层和二片石垫层，最后砌筑浆砌块石护面，形成斜坡式结构，高程为 3.0m，顶宽 7m~35m，护坡放坡比为 1: 2.25~1: 2.5。目前作业场地生产作业条件较差，面层破损泥泞，对码头作业和港区生产造成影响，为改善渔港基础设施条件，需对其进行维修改造，总面积约 3100m²。首先清除原码头破损面层，清理后现浇 300mmC30F250 混凝土面层，修复后的面层标高与原码头一致。

3.4.3 配套设施

本项配套工程包括：供电照明、给排水、消防、视频监控和环保工程等设施。

3.4.3.1 给排水

(1) 给水水源

本项目水源引自乳山市政自来水管网，水质应符合国家现行标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2022，接管点处水压不应小于 0.35MPa。北侧新建码头及南侧原渔业码头从港区原有管网各引出 2 路 DN150 的给水管，供给码头前沿的生产、消防用水。

(2) 给排水系统

1) 本项目采用生产、消防合一的供水管网，接自港区原有的供水管网，接点处管径为 DN150，接管点处水压不应小于 0.35MPa，供水水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022，水量和水压均满足要求。

2) 北侧新建码头及南侧原渔业码头前沿每隔 60m 设置一上水栓井（兼顾消防栓井），井内设置地下式消防栓（型号 SA100/65-1.0）兼做上水栓，每栓配 DN65、DN100 的 2 个出水口，上水栓进水管管径为 DN100。

3) 给水管道采用钢丝网骨架塑料复合管，埋地敷设，电熔连接。阀门井为 φ1200 钢筋混凝土阀门井。

4) 给水系统中使用的管材、管件，必须符合现行国家标准的要求。管道和管件的工作压力不得大于产品标注标称的允许工作压力，管件与管道应配套提供。

(3) 用水量和排水量

本项目用水主要包括码头工作人员用水、船舶生活用水和码头冲洗用水，排水主要包括码头生活污水、船舶生活污水、码头冲洗废水、船舶含油污水和初期雨水。

码头生活污水排放系数按 20L/人*d，排污系数按 80%计。码头工作人员按 5 人计，到港人数按 95 人/天计，工作天数按 300 天/年计，则码头工作人员用水量为 750t/a，码头生活污水产生量为 600t。

船舶生活污水排放系数按 20L/人*d，排污系数按 80%计。预测水平年 2032 年渔船总数在 300 艘左右，每艘船舶工作人员 3 人，工作天数按 180 天/年计，则船舶生活用水量为 4050t/a，船舶生活污水产生量为 3240t/a。

本项目码头地面每天冲洗一次，冲洗用水量约为 2t/次，冲洗水损失率按 50% 计，则污水产生量为 1t/次。码头年冲洗按 300 次计，则码头地面冲洗水年用水量为 600t/a，污水产生量为 300t/a；

预测水平年 2032 年渔船总数在 300 艘左右，船舶油污水发生量按 0.02m³/d 计，工作天数按 180 天/年计。则船舶含油污水日产生量为 6m³/d，1080m³/a。

初期雨水一般指雨水排放 15min 时码头面雨水收集系统收集的雨水量。根据《威海市城市排水（雨水）防涝综合规划（2013~2030 年）》中威海市暴雨强度公式：

$$q=167(10.924+8.347\lg P)/(t+10)^{0.685}$$

式中：P 为设计重现期，取 2 年；t 为径流时间，20min；设计暴雨强度 $q=218.36\text{L/s}\cdot\text{ha}$ 。

雨水排水设计流量计算公式： $Q=\psi qF$

式中： ψ —径流系数，按地面覆盖情况确定，综合径流系数取 0.90；F—雨水汇水面积（本项目防波堤兼码头、突堤码头取 0.42hm²（新建防波堤兼码头长 312.3m、宽 10m，突堤码头长 111m、宽 10m），原渔业码头取 0.22hm²）；q—设计暴雨强度。

经计算，防波堤兼码头、突堤码头雨水流量最大约为 83L/s，原渔业码头雨水流量最大约为 43L/s，则防波堤兼码头、突堤码头初期雨水产生量为 74.87m³/次，原渔业码头初期雨水产生量为 38.91m³/次，总产生量为 113.78m³/次；年降雨次数按照 10 次计算，全年初期雨水量为 1137.82m³/a。

本项目码头生活污水产生按 300 天/年计，渔船工作天数按 180 天/年计，码头冲洗每天冲洗一次、年冲洗按 300 次计，初期雨水按 48h 全部送至管网计，则项目送至管网污水产生量为 77.89m³/d。本项目 1#、2#提升井内各设置 2 台流量为 11.2m³/h 的污水提升泵（一用一备），可满足排放需求。

3.4.3.2 消防

（1）依托条件

乳山市消防救援大队距离本项目较近，本项目依托乳山市消防救援大队，出现紧急情况时 10 分钟之内即可到达。

（2）火灾危险性分析

根据《建筑设计防火规范》（GB50016—2014 2018 年版）的有关规定，本项目场区占地面积小于 100hm²，同一时间火灾次数按 1 次考虑。本项目火灾类型属可燃固体，火灾危险性为丙类。

（3）消防设计

1) 本项目沿岸线布置消火栓及磷酸铵盐干粉灭火器，一旦火灾发生，可利用岸上的消防设施进行灭火。码头火灾类型均属可燃固体，火灾危险性为丙类，灭火介质和冷却介质主要采用淡水。

2) 本项目采用生产、消防合一的管网供水系统。水源由市政给水管网给水管接入，接入管径 DN150。连接市政给水管网管道应与码头消防管网同时施工。码头的消防流量为 20L/s，火灾延续时间 2 小时，一次性火灾用水量为 144m³。

3) 本项目北侧、南侧码头每隔 60m 设置一室外消火栓（兼作船舶上水栓）。室外地下消火栓型号为 SA100/65-1.0，有一个 DN65 和一个 DN100 的出水口。

4) 新建地下式消火栓 6 座，阀门井 2 座，DN150 消防管道 465m，DN100 消防管道 112m。

（4）灭火器

本项目灭火器配置的危险等级为中危险等级，按 A 类火灾设计，码头设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC4）14 组，每组含灭火器 2 具，每组灭火器最大保护距离 20m。

3.4.3.3 供电照明

（1）供电电源

在本项目附近有 200KVA 箱变。该箱变可以为本项目提供可靠电源。该箱变的容量能满足本项目的需要。本项目主要用电设备为接电箱及路灯照明等设备用电。本项目配电电压：三相四线交流 380/220V，中性点直接接地系统。

(2) 港口照度与室外照明

本项目中动力与照明采用同一的变压器供电。为满足码头和装卸区域照度的要求，码头段采用 10m 路灯照明，单侧布置，所有灯具均采用节能灯具。港口各区域的照度标准参考规范《港口装卸区域照明照度及测量方法》JT/T557-2004 和《海港总体设计规范》JTS165-2013 的规定：码头水平照度标准值地面 15Lx；水平照度均匀度 0.25。

(3) 防雷及防静电措施

变电所的变压器低压侧中性点直接接地。低压接地系统为 TN-C-S 系统。在接地系统及防雷保护装置设计方面：要求所有电气设备、电缆桥架及路灯等都应做好接地，并根据需要设置相应的防雷保护装置。其中：码头前方设备应充分利用码头水工基础内钢筋作为防雷接地装置。应充分利用基础结构内的钢筋作为重复接地装置。各场所应按规范要求设置等电位连接等措施。港口各区域的防雷及接地标准按国标 GB50057。

3.4.3.4 监控系统

本次项目防护区域包括码头周界。系统设置如下：

(1) 设置 7 个网络高清高速智能球机探头，实现了全区域远与近、动与静相结合的空间立体覆盖，做到全面监控无盲区、重点区域如渔船停泊区、作业区、进出港通道等全覆盖。网络高清高速智能球机：800 万像素，37 倍变焦，500m 视距，最新高清视频采集技术，激光夜视，采用光学透雾技术，机身防腐蚀、防盐雾，部署于渔港路灯处，主要监控沿岸渔船停靠，实时上传视频数据存储。

(2) 采用液晶拼接屏，多输入、可实时显示高速变化的数据信息，保证码头内所有监控点视频能同时查看，重点安防区域视频能放大查看。

(3) UPS 不间断电源。配置 UPS 电源，监控室内的安防设备采用集中供电方式，连接 UPS 电源，保证港内停电后 0.5h 内，港区内安防系统仍能正常运行。

(4) 存储设备。根据监控摄像头目前数量及考虑未来冗余设计，考虑配置多路数存储硬盘录像机或者存储阵列，存储设备可扩充存储空间，存储时间根据要求可进行调整，最大存储空间可满足 3 个月的视频存储需求。

采用光缆与电源线并行敷设，管路采用 PVC110 七孔梅花管。监控信号接至管理用房，路由根据现场实际情况确定。

3.4.3.5 环保工程

(1) 排污工程

本项目排水采用雨、污分流制排水系统。污水主要分为码头冲洗污水、码头生活污水、船舶生活污水、船舶含油污水和初期雨水。

1) 污水排放及处理系统

本项目运营期码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至 2#污水提升井；船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至 1#、2#污水提升井；码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至 1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网。

2) 含油污水

本项目运营期船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。

(2) 渔港污染防治设施

1) 码头设置 4 处含油污水收集点，每处放置 1 个或 2 个含油污水收集桶，共 6 个；设置 4 处船舶生活污水收集点，每处放置 2 个或 4 个污水收集桶，共 12 个；单个污水桶有效容积为 1m^3 ，桶内污水委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。

2) 按照码头作业区长度，每 70m 设置 1 组垃圾箱，每组为 2 个，共设 4 组垃圾箱，垃圾箱应有“可回收”“不可回收”等明显标识。固体垃圾联系环保部门定期清运。

3.5 工程分析

3.5.1 施工条件

3.5.1.1 交通运输条件

本项目位于山东省威海市乳山市境内，乳山市目前已经形成公路、铁路、水运等各种运输方式齐备的综合交通运输体系。

(1) 公路及铁路

乳山境内主要公路包括威青高速、烟海高速、309国道、202省道、207省道、208省道等，基本形成了高等级公路为骨架、地方公路为依托的公路网，以公路运输为主体的交通运输网可以为项目提供方便快捷的集疏运条件。济威铁路穿乳山市境而过。

(2) 港口及航运条件

本项目周边的港口航运资源主要为本项目东侧的威海港靖海湾港区及乳山各中小型渔港。乳山市海岸曲折，多自然港湾，渔港依地势而设，因此有多个中小型渔港，分别是：乳山口、南泓、和尚洞、挂子场、乳山湾（含秦家庄、寨前、金港、人石、到根见、刘家庄渔港）、东小青岛、沙港、葫芦湾、西黄岛、塔岛、小石口、洋村口、龙口石、单家河、围海圈、宫家岛、锁驴碾、白沙口、石堡、杜家湾、绿豆湾、浪暖口渔港。

3.5.1.2 临时施工场地

本项目临时施工场地主要为陆上施工场地。陆上施工场地位于码头后方空地，用于停靠施工机械。施工船舶非施工时间在原渔业码头停靠。

3.5.2 施工工艺及产污环节

3.5.2.1 整体施工工序

本项目施工区域较为宽广，水下和陆上可同步施工，需统筹安排施工计划，避免恶劣天气影响工期和可能带来的损失。由于项目区水深较浅，大部分不能满足施工船舶吃水要求（吃水深度2m），因此需要先开展基槽开挖、港池和航道清淤，满足船舶作业要求后再进行其他水上施工作业。本项目方块安装使用预制块，预制块预制在专业预制厂完成，本项目施工现场不进行预制块的生产；预制块由专业预制场预制完成后，由预制场吊装设备装车，由运输车经市政公路运至老码头前沿，预制块不在现场堆存，直接由浮吊将预制块吊运至平板驳，浮吊和平板驳行驶至施工位置后抛锚定位，由浮吊吊起预制块进行水下安装。本项目使用混凝土

施工工序：施工准备完毕，进行围墙和堤坝拆除，然后开展基槽开挖，进行

港池和航道清淤，同时开展防波堤兼码头的建设，进行基床整平→二片石抛填→方块安装→棱体抛填等工作→现浇砼胸墙、挡浪墙→系船柱、护舷安装（同时开展老码头面层拆除）→垫层块石抛填→护面安装。

港池清淤与基槽开挖施工过程中，采用平板驳船配合长臂挖掘机进行施工，开挖完成验收合格后立即组织二片石垫层整平，二片石抛填由抛石船配合长臂挖掘机进行施工，方块安装由方驳吊机水上安装。后方棱体回填主要采用大型汽车运料直接填筑，待棱体回填完成后再回填后为陆上施工现浇胸墙提供通道，现浇胸墙施工完成后继续回填棱体，后进行防波堤挡浪墙现浇，施工完成后对外侧垫层块石进行抛填施工，并进行护面块体安装。

3.5.2.2 施工工艺

（1）水工建筑物施工工艺

1) 防波堤兼码头

施工工序：施工准备→基槽开挖→基床整平→二片石抛填→方块安装→棱体抛填→现浇砼胸墙、挡浪墙→系船柱、护舷安装→垫层块石抛填→护面安装。

施工方法：基槽挖泥拟采用平板驳船配合长臂挖掘机进行施工，所挖土方通过泥驳运到抛泥区。基床整平在基槽挖泥后安排施工，整平作业船配合潜水员进行。基床整平后进行二片石抛填，二片石抛填由抛石船配合长臂挖掘机进行施工；方块采用吊机水上安装，抛石棱体、防波堤护面施工在方块安装后进行，施工时可从现有陆域开始推进，扭王字块安装采用陆上吊机安装。

2) 新建墩式突堤

施工工序：施工准备→基槽开挖→基床整平→二片石抛填→方块、靠船板安装→现浇梁、胸墙、面层→系船柱、护舷安装。

施工工艺：基槽挖泥采用平板驳船配合长臂挖掘机进行施工，所挖土方通过泥驳运到抛泥区。二片石抛填由抛石船配合长臂挖掘机进行施工；方块采用吊机水上安装，上部梁板结构钢筋绑扎完成后，采用常规方法进行混凝土浇筑。

3) 北侧原有堤坝及围墙拆除：

北侧现有堤坝为浆砌石结构，建设标准较低，采用挖掘机对拟建设防波堤兼码头堤心以外部分进行拆除，低潮期施工，堤心以内部分作为防波堤兼码头堤心继续保留，拆除物就地作为堤心回填骨料，块石规格约 50~100kg，满足《防波

堤与护岸设计规范》（JTS 154-2018）中开山石混合料规格尺寸要求。

堤坝上方现有围墙由陆域使用挖掘机及部分人力拆除，拆除墙体作为建筑垃圾，交由市政处置。

（2）基槽开挖、港池和航道疏浚施工工艺

港池和航道疏浚与基槽开挖采用平板驳船配合长臂挖掘机进行施工，主要机械为一艘平板驳船、两艘泥驳和两辆挖掘机，每艘平板驳配备一辆挖掘机，分别做前方疏浚施工和后方疏浚物转运使用。施工过程中，工程区内（2）层粉细砂、（2-1）层粗砾砂可使用平板驳船（200~300t）配合铲斗式挖掘机（1~2m³）进行挖掘，根据《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181-5-2012）5.3.3.3“对单轴饱和抗压强度大于30MPa的岩石可先进行爆破、击碎等预处理”，参考《乳山市和尚洞渔港升级改造地质勘察岩土工程勘察报告》（山东岩土勘测设计研究院有限公司，2023年11月），（3）层强风化（上）花岗岩抗压强度小于15MPa，疏浚级别12，（3）层强风化（上）花岗岩使用平板驳船配合安装破碎锤的挖掘机处理后再进行挖掘。疏浚物由后方泥驳接收，并抛至指定抛泥点。

本次升级改造项目对工程区水域进行港池清淤，清淤范围为扩建码头形成的港池水域，水域面积约1.9万m²。港池清淤根据码头泊位前沿底高程确定清淤底高程，分为两个区域，20HP以下渔船泊位区域现状底高程约为-0.36~-1.13m之间，清淤至-3.0m，面积约11500m²，20~100HP渔船泊位与口门外侧航道现状底高程约为-0.78~-2.5m之间，清淤至-3.45m，面积约7500m²。开挖边坡1:3，平均清淤深度约1.8m，开挖总方量约3.23万m³。

表 3.5-1 施工机械一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	施工用途
1	平板驳船	200t~300t	艘	1	基槽开挖、港池和航道疏浚、基床整平
2	泥驳	1000m ³	艘	2	基槽开挖、港池和航道疏浚
3	抛石船	200t~300t	艘	1	二片石抛填
4	挖掘机（带破碎锤）	1m ³ ~2m ³	辆	2	基槽开挖、港池和航道疏浚、基床整平、围墙和堤坝拆除、码头面层拆除
5	浮吊	100t	艘	1	方块安装
6	自卸汽车		辆	2	建筑材料运输、棱体抛填、块石抛填

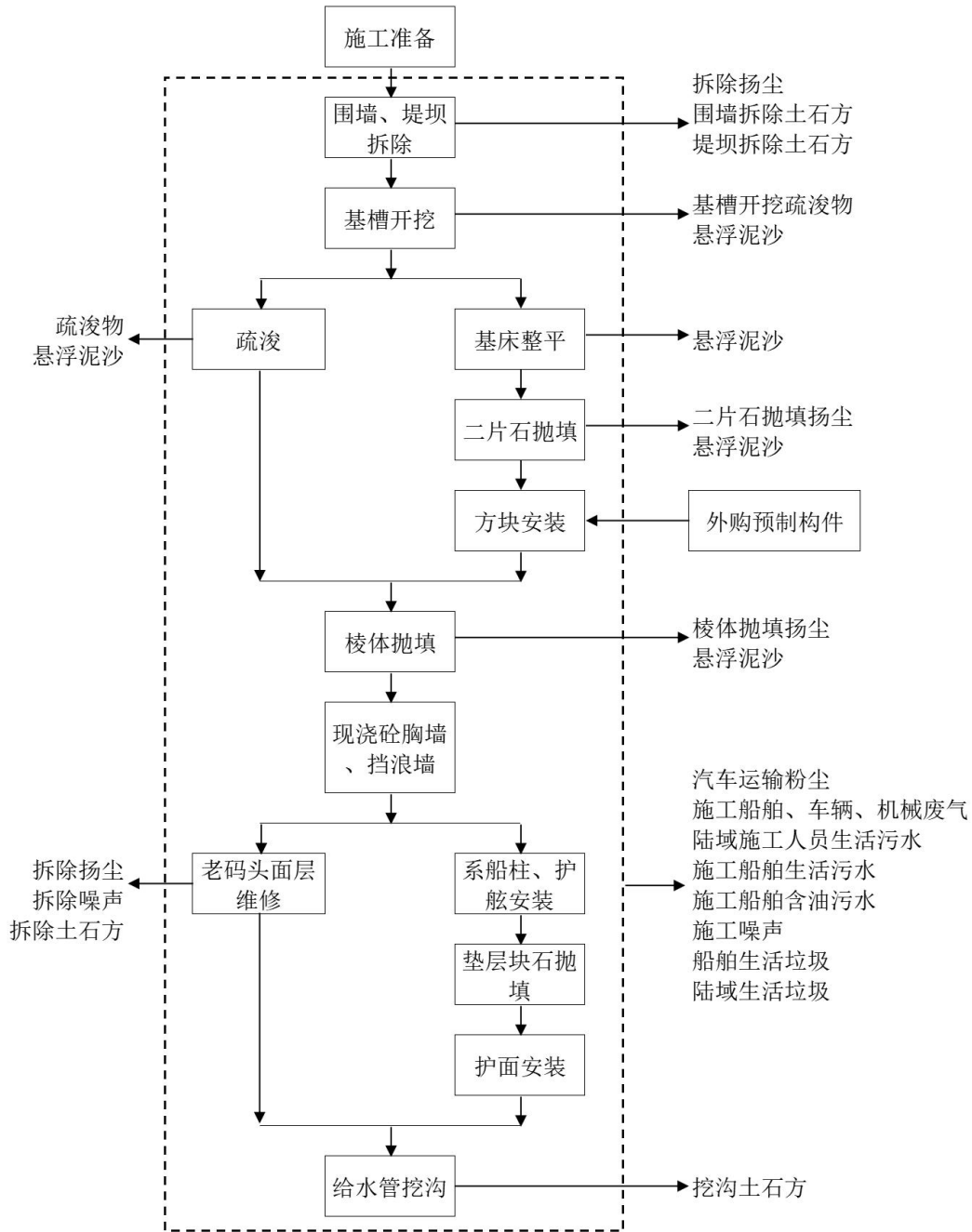


图 3.5-1 主要施工阶段产污环节图

3.5.3 土石方平衡

本项目共需土石方约 3.58 万 m³，其中需要混凝土 1.04 万 m³，石方 2.52 万 m³，原有北侧堤坝拆除方量约为 0.02 万 m³，拆除后用作堤心回填，其余所需土石方均从当地市场购买；基槽开挖量为 0.18 万 m³，疏浚量为 3.23 万 m³（其中沙质疏浚物 2.26 万 m³，石质疏浚物 0.97 万 m³）。本项目建设所需石方、混凝土等物料由当地市场进行采购，直接用于项目施工，不在现场堆存，所购物料应

符合《围填海工程填充物质成分限值》（GB30736-2014）中第三类围海工程填充物质的要求。基槽开挖、港池和航道疏浚土方全部外抛东南侧 75km 的石岛湾外远海临时性海洋倾倒区。根据生态环境部印发的《关于发布 2021 年全国可继续使用倾倒区和暂停使用倾倒区名录的公告》，石岛湾外远海临时性海洋倾倒区为 2021 年可继续使用的倾倒区，该倾倒区为 122° 21'18.90"E、36° 23'27.70"N；122° 21'18.90"E、36° 22'39.10"N；122° 22'39.90"E、36° 23'27.70"N；122° 22'39.90"E、36° 22'39.10"N 四点所围成的海域，位于本项目东南侧约 75km 处（图 3.5-2），倾倒区选划批准倾倒量为 500 万 m³/年，本项目建设共产生土方约 3.41 万 m³，工程产生的土方在倾倒前需按照相关规定办理手续。老码头面层拆除 0.062 万 m³ 废弃土石方及给排水工程挖沟剩余土方 0.0027 万 m³、以及北侧堤坝处围墙拆除土石方 0.05 万 m³，作为建筑垃圾交市政管理部门处置。



图 3.5-2 土石方平衡图

3.5.4 施工进度计划

从施工过程、工程数量、作业时间以及作业受自然条件的影响程度等方面分析，扩建码头为影响本项目进度的主要项目，其他项目可根据主要项目的进展情况及时安排进行施工。综合工程建设内容、施工条件和施工组织方式等因素，考

考虑施工各工序的衔接等，工程建设总工期为 24 个月。

表 3.5-4 施工进度表

序号	项目名称	进度计划（月）											
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
(1)	施工准备	■											
(2)	扩建码头				■	■	■	■	■	■			
(3)	港池疏浚		■	■	■	■	■	■					
(4)	老码头面层修复								■	■			
(5)	配套工程									■	■	■	
(6)	竣工清理验收												■

工程建设阶段工期安排如下：

- (1) 工程施工准备：2 个月；
- (2) 改建码头：12 个月；
- (3) 港池清淤：12 个月；
- (4) 老码头面层修复：4 个月；
- (5) 其他配套工程项目：6 个月；
- (6) 竣工清理验收：2 个月。

3.5.5 运营工艺及产污环节

3.5.5.1 渔船作业方式

渔船维修依托附近修船厂。

捕捞渔船到港停泊后，在港内进行渔货卸船、网具修理、物资补给等作业。

捕捞渔船在港内作业流程如下图所示：

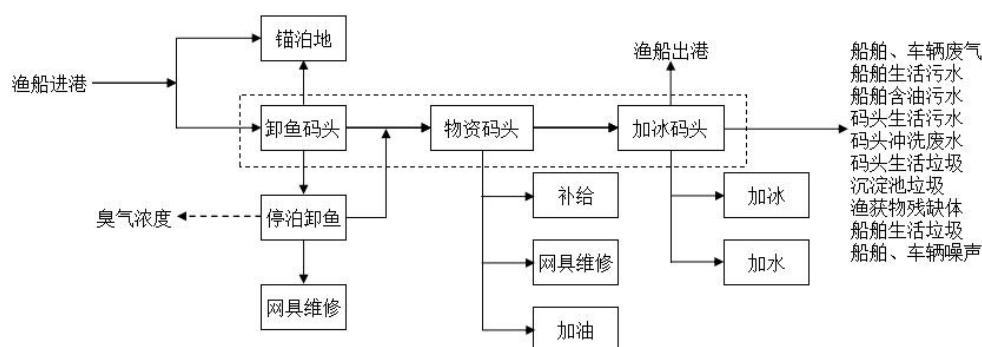


图 3.5-5 捕捞渔船作业方式及产污环节图



图 3.5-6 加冰作业图

养殖渔船到港停泊后，货物使用吊机装卸，直接由汽车运送出港。在港内作业流程如下图所示：

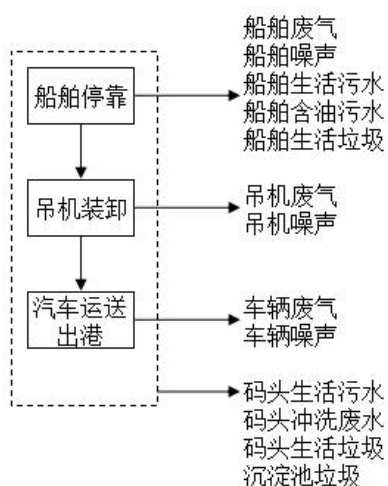


图 3.5-7 养殖渔船作业方式及产污环节图

3.5.5.2 渔获生产工艺

和尚洞渔港停靠多为牡蛎养殖渔船，养殖户从海里运送养殖牡蛎到达码头卸船泊位，塔吊将牡蛎从船上卸下，直接运送出港。

3.6 工程各阶段污染环节及源强分析

3.6.1 施工期污染环节与源强核算

3.6.1.1 施工期废水污染

(1) 陆域施工人员生活污水

根据工程施工量情况，本项目陆域施工人员约为 10 人，施工作业天数按 16 个月计。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表 1 生活污染源产排污系数手册中山东省威海市农村生活污水污染物产生与排放系数，生活污水排放系数按 43.93L/人*d。《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中农村生活污水指农村居民在日常生活活动中所产生的污水，包括：厨房、炊事、洗漱、洗涤、洗浴和冲厕污水。本项目施工和运营过程中产生的生活污水主要为冲厕污水，因此生活污水排放系数按 20L/人*d 计。根据《社会区域类环境影响评价》（环评工程师培训教材）与《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（国务院第一次全国污染源普查领导小组办公室），生活污水主要污染物浓度分别为 COD：450mg/L、BOD：250mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：30mg/L。

施工期陆域施工人员生活污水产生量为 96.00t，生活污水中 COD、BOD、SS、氨氮的产生量分别为 43.20kg、24.00kg、19.20kg、2.88kg。陆域施工人员生活污水依托原渔业码头卫生间收集，经化粪池处理后定期清掏。

（2）施工船舶生活污水

根据工程施工量情况，本项目海域施工人员约为 20 人，施工作业天数按 16 个月计。

生活污水排放系数按 20L/人*d 计，生活污水主要污染物浓度分别为 COD：450mg/L、BOD：250mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：30mg/L。

施工期施工船舶生活污水产生量为 192.00t，生活污水中 COD、BOD、SS、氨氮的产生量分别为 86.40kg、48.00kg、38.40kg、5.76kg。施工船舶生活污水委托有船舶污染物接收能力的单位处理。

（3）施工船舶含油污水

本项目水上作业船舶数 5 艘。参考《水运工程环境保护设计规范》（JT/S 149-2018），施工船油污水产生量按 0.3m³/d·艘计，施工作业天数取 16 个月，计算得船舶含油污水日产生量为 1.5m³/d，整个施工期含油污水产生量为 720m³，石油类浓度取 5000mg/L，计算得施工期石油类污染物产生量为 3.60t。船舶产生的机舱油污水委托有船舶污染物接收能力的单位处理。

（4）悬浮泥沙源强

1) 基槽开挖

基槽开挖采用平板驳船配合长臂挖掘机进行施工，挖掘机单斗容量为 $1\text{m}^3\sim 2\text{m}^3$ ，每小时挖泥量按12斗计，工作能力为 $12\text{m}^3/\text{h}\sim 24\text{m}^3/\text{h}$ ，泥水比为2:3，悬浮泥沙发生量一般为抓泥量的3~5%，分析采用悬浮泥沙的最大发生率5%计，悬浮物发生量为 $0.18\text{kg}/\text{s}\sim 0.35\text{kg}/\text{s}$ ，报告中取较大值 $0.35\text{kg}/\text{s}$ 进行计算。

2) 块石抛填

抛石一方面由于细颗粒泥沙带入水中增加水体悬浮物浓度，另一方面抛石过程扰动水底也产生颗粒悬浮物。对于前者由于工程抛大块石，故细颗粒泥沙含量极小，而且当填筑高程高于地面时，填筑料对水体影响更小，故这里不计抛石直接带入水中的泥沙。抛石过程扰动水底产生颗粒悬浮物源强计算参考《水运工程技术四十年》（人民交通出版社，1996年）中抛石挤淤形成的颗粒物悬浮物源强计算方法：

$$S_1 = (1 - \theta_1) \cdot \rho_1 \cdot \alpha_1 \cdot P$$

式中： S_1 ——抛石挤淤的悬浮物源强(kg/s)；

θ_1 ——沉积物天然含水率(%)，参考《乳山龙汇海产养殖有限公司黄垒河口挡沙堤工程岩土工程勘察报告》中的勘察结果，取27.5%；

ρ_1 ——淤泥中颗粒物湿密度(g/cm^3)，参考《乳山龙汇海产养殖有限公司黄垒河口挡沙堤工程岩土工程勘察报告》中的勘察结果，取 $1.53\text{g}/\text{cm}^3$ ；

α_1 ——泥沙中悬浮物颗粒所占百分率(%)，取45%；

P ——平均挤淤强度，根据施工方案，取 $0.0075\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据计算，工程抛石点源的悬浮泥沙平均源强约为 $3.7\text{kg}/\text{s}$ 。

3) 港池和航道疏浚

港池和航道疏浚采用平板驳船配合长臂挖掘机进行施工，挖掘机单斗容量为 $1\text{m}^3\sim 2\text{m}^3$ ，每小时挖泥量按12斗计，工作能力为 $12\text{m}^3/\text{h}\sim 24\text{m}^3/\text{h}$ ，泥水比为2:3，悬浮泥沙发生量与基槽开挖相同。

3.6.1.2 施工期环境空气污染

施工期主要环境空气污染为施工机械、船舶、车辆产生的废气，车辆运输扬尘和围墙、堤坝拆除、老码头面层拆除扬尘。

(1) 施工现场污染源强估算

工程施工产生的无组织排放的扬尘与风速、道路状况等因素密切相关，根据文献《施工扬尘污染及防治措施》（西安建筑科技大学）中的数据资料显示，施工场地下风向 50m 处 TSP 可达到 $8.9\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处可达到 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m~200m 处可达到环境空气质量标准日均值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，施工作业和物料堆场的扬尘影响范围一般在 200m 范围内。在有防尘措施情况下，施工现场粉尘污染范围在 50m 内，在下风向 20m 处 TSP 浓度为 $0.82\text{mg}/\text{m}^3$ 。施工场根据实际情况选择配置洒水装置，并对物料堆场进行挡风覆盖。在四级及以上大风天气时，应停止土方运输、土方开挖、土方回填及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

（2）汽车运输沙石对运输线路的粉尘污染源强估算

参照国内港口道路扬尘的实验研究成果，汽车道路扬尘量可按下式计算：

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8)^{0.65} (P/0.5)^{0.72}$$

式中：Q—汽车扬尘量，（kg/km，辆）；

V—汽车速率，（km/h）；

W—汽车载重量，（t/辆）；

P—道路表面积尘量，（kg/m²）。

施工期间施工车辆行驶车速 10km/h，道路表面积尘量 $0.05\text{kg}/\text{m}^2$ 。到港汽车载重量按 10t/辆计，2 辆/天，在港平均行驶距离按 10km/h·辆计算，每天工作时间按 6 小时计算，本项目施工作业天数按 480 天计，则施工期间排放量约 3.47t。

（3）船舶、车辆、机械排放废气

1) 船舶排放废气

施工船舶在施工过程中，主要靠船舶发电机提供的电力维持电气设备正常运转和操纵设备。工作时两台发电机运行，发电机功率按 500kw 计，一艘船舶大气污染源强计算如下：

停靠船舶发电机总功率：

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

换算成马力（ $0.735\text{kw}=1$ 马力）： $1000\text{kw}/0.735=1360.54$ 马力

按 1 马力的功需要耗油 150g，则船舶停靠每小时的耗油量为：

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

燃烧的油料以轻柴油计算，SO₂、NO_x 和 CO 的源强如下：

a. SO₂ 源强

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

式中：G_s—SO₂ 排放量（kg）；

B₀—燃油量（kg）；

S₀—油中硫的含量（%）；

η—SO₂ 的脱除效率（%）。

柴油中 S 的含量一般为 0.5%~0.75%，船舶没有脱硫装置，所以 η 取 0，计算船舶每小时 SO₂ 的排放量为：

$$G_s = 2B_0S_0(1-\eta) = 2 \times 204.08 \times 0.75\% \times (1-0) = 3.06 \text{ kg/h}$$

b. NO_x 源强

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

c. CO 源强

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

式中：G_c—CO 排放量（kg）；

B₀—燃油量（kg）；

q—燃料的燃烧不完全值（%），取 2%；

C—燃料含碳量，85%~90%。

计算得到，船舶每小时 CO 的排放量为：

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

本项目水上作业船舶数为 5 艘，每天工作按 6h 计，本项目施工作业天数按 480d 计，每年则船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 44.08t、36.15t、123.25t。

2) 车辆、机械排放废气

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTJ005-96）中气态排放污染物等速工况单车排放因子推荐值，确定车辆单车排放因子。根据单车污染物平均排放量、最大车流量，本项目施工期年作业天数 480d，车辆日工作 6h，车辆在港平均行驶距离按 10km/h·辆计算（单车排放因子参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中给出的最低车速 50km/h），车辆按 4 辆计（中型车，包括车辆 2 辆、挖掘机 2 辆），则 CO、NO_x 的排放量分别 3.48t、0.62t；车辆排

放废气 SO₂ 源强计算方法，本项目车辆每百公里油耗按 15L 计，柴油密度按 0.84g/mL 计，则 SO₂ 排放量为 0.22t。相关调查所得到的资料表明，如果港内通风条件良好，车辆在怠速工况下排放的废气中污染物对外界环境的影响基本可以接受。

表 3.6-1 车辆单车排放因子推荐值单位：mg/m·辆

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
中型车	CO	30.18	26.91	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO _x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30

3.6.1.3 施工期环境噪声

施工期噪声主要来源于施工期机械、船舶及车辆，此类噪声具有阶段性、临时性和不固定性，且随着施工结束而消失，项目建设时禁止在午间休息及夜间施工，施工期间做好施工作业点布置，减少对周边环境的影响。主要机械设备的噪声源强见表 3.6-2。

表 3.6-2 施工期主要设备噪声级一览表

污染源	最大声级 (dB)	测点与声源距离 (m)	排放方式
挖掘机 (带破碎锤)	98	2	点源间断 排放
施工船舶 (平板驳、泥驳、浮吊、抛石船)	102	5	
自卸汽车	94	2	

3.6.1.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要包括船舶生活垃圾、陆域生活垃圾、建筑垃圾、基槽开挖、港池和航道疏浚产生的疏浚物。

1) 船舶生活垃圾

本项目施工期施工船舶产生的生活垃圾，产生量按照 0.5kg/人·d 计，施工人员共约 20 人，作业天数按 16 个月计，则生活垃圾产生量为 4.8t。船舶生活垃圾收集后委托有船舶污染物接收能力的单位处理。

2) 陆域生活垃圾

本项目施工期陆域产生的生活垃圾，产生量按照 0.5kg/人·d 计，施工人员共约 10 人，作业天数按 16 个月计，则生活垃圾产生量为 2.4t。陆域生活垃圾经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理。

3) 建筑垃圾

本项目施工期产生的建筑垃圾包括老码头面层拆除土石方和给排水挖沟土石方。

老码头面层拆除 0.062 万 m³ 废弃土石方及给排水工程挖沟剩余土方 0.0027 万 m³、以及北侧堤坝处围墙拆除土石方 0.05 万 m³。建筑垃圾运送至市政管理部门指定的堆放点。

4) 基槽开挖、港池和航道疏浚产生的疏浚物

本项目基槽开挖量为 0.18 万 m³，疏浚量为 3.23 万 m³，总产生量为 3.41 万 m³。基槽开挖、港池和航道疏浚产生的疏浚物通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒区。

表 3.6-3 施工期污染物排放一览表

类别	污染物种类	主要污染物	污染物源强	排放方式	拟采取措施
大气环境	船舶废气	SO ₂	44.08t	无组织排放	加强机械、船舶、车辆管理和维护，选择符合国家标准 的燃油；限速行驶
		NO _x	36.15t		
		CO	123.25t		
	机械、车辆废气	SO ₂	0.22t	无组织排放	
		NO _x	0.62t		
		CO	3.48t		
运输扬尘	TSP	3.47t	无组织排放	配置洒水装置，并对物料堆场进行挡风覆盖	
施工现场	TSP	下风向 20m 处浓度为 0.82mg/m ³	无组织排放		
水环境	陆域施工人员生活污水	COD (450mg/L)	43.20kg	间断排放	依托原渔业码头卫生间收集，经化粪池处理后定期清掏
		BOD (250mg/L)	24.00kg		
		SS (200mg/L)	19.20kg		
		氨氮 (30mg/L)	2.88kg		
	施工船舶生活污水	COD (450mg/L)	86.40kg	间断排放	统一收集后委托有船舶污染物接收能力的单位处理
		BOD (250mg/L)	48.00kg		
		SS (200mg/L)	38.40kg		
		氨氮 (30mg/L)	5.76kg		
施工船舶含油污水	石油类 (5000mg/L)	3.60t	间断排放	统一收集后委托有船舶污染物接收能力的单位处理	
悬浮泥沙	SS	基槽开挖 0.35kg/s; 块石抛填 3.7kg/s; 疏浚 0.35kg/s	自然排放	合理安排工期；加强管理，文明施工	

类别	污染物种类	主要污染物	污染物源强	排放方式	拟采取措施
声环境	施工机械、船舶、车辆噪声	等效声级	94dB~102dB	间断排放	合理安排施工时间、施工场地布置，加强维修保养
固体废物	疏浚物	/	3.41 万 m ³	间断排放	通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒区
	建筑垃圾	/	0.1147 万 m ³	间断排放	运送至市政管理部门指定的堆放点
	船舶生活垃圾	/	4.8t	间断排放	收集后委托有船舶污染物接收能力的单位处理
	陆域生活垃圾	/	2.4t	间断排放	经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理

3.6.2 运营期污染因素及源强核算

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，对项目运营产生的污染物进行源强核算。

3.6.2.1 运营期废水污染物

（1）产生情况

本项目运营期产生的废水主要为码头生活污水、船舶生活污水、船舶含油污水、码头冲洗废水和初期雨水。

1) 码头生活污水

码头工作人员按 5 人计，到港人数按 95 人/天计，工作天数按 300 天/年计。

生活污水排放系数按 20L/人*d 计。根据《社会区域类环境影响评价》（环评工程师培训教材）与《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（国务院第一次全国污染源普查领导小组办公室），生活污水主要污染物浓度分别为 COD: 450mg/L、BOD: 250mg/L、SS: 200mg/L、NH₃-N: 30mg/L。

则码头生活污水产生量为 600t/a，码头生活污水中 COD、BOD、SS、氨氮产生量分别为 0.27t/a、0.15t/a、0.12t/a、0.02t/a。

2) 船舶生活污水

预测水平年 2032 年渔船总数在 300 艘左右，每艘船舶工作人员 3 人，工作天数按 180 天/年计（码头年捕捞作业天数为 180 天，年养殖作业天数为 60 天，统一按 180 天计）。

生活污水排放系数按 20L/人*d 计，根据《社会区域类环境影响评价》（环评工程师培训教材）与《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（国务院第一次全国污染源普查领导小组办公室），生活污水主要污染物浓度分别为 COD: 450mg/L、BOD: 250mg/L、SS: 200mg/L、NH₃-N: 30mg/L。

船舶生活污水产生量为 3240t/a，船舶生活污水中 COD、BOD、SS、氨氮产生量分别为 1.46t/a、0.81t/a、0.65t/a、0.10t/a。

3) 船舶含油污水

预测水平年 2032 年渔船总数在 300 艘左右，船舶油污水发生量按 0.02m³/d 计，工作天数按 180 天/年计。计算得船舶含油污水日产生量为 6m³/d，1080m³/a，石油类浓度取 5000mg/L，计算得石油类污染物产生量为 5.4t/a。

4) 码头冲洗废水

本项目码头地面每天冲洗一次，冲洗用水量约为 2t/次，冲洗水损失率按 50% 计，则污水产生量为 1t/次。码头每年冲洗按 300 次计，则码头地面冲洗水年用水量为 600t/a，污水产生量为 300t/a，主要污染物为 COD 和 SS，浓度分别为 400mg/L 和 1500mg/L，则 COD 和 SS 产生量分别为 0.12t/a 和 0.45t/a；码头冲洗废水 B/C 按 0.4 计算，因此 BOD 产生浓度按 160mg/L 计，产生量为 0.05t/a。

5) 初期雨水

本项目则防波堤兼码头、突堤码头初期雨水产生量为 74.87m³/次，原渔业码头初期雨水产生量为 38.91m³/次，总产生量为 113.78m³/次；年降雨次数按照 10 次计算，全年初期雨水量为 1137.82m³/a。本项目为渔港码头项目，初期雨水中主要污染物为 COD 和 SS，浓度分别为 100mg/L 和 200mg/L，则 COD 和 SS 产生量分别为 0.11t/a 和 0.23t/a；初期雨水 B/C 按 0.4 计算，因此 BOD 产生浓度按 40mg/L 计，产生量为 0.05t/a。

本项目废水产生情况具体见表 3.6-4。

表 3.6-4 本项目废水污染物产生情况一览表

废水类型	废水量 (m ³ /a)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	石油类 (mg/L)
码头生活污水	600	450	250	200	30	-
船舶生活污水	3240	450	250	200	30	-
船舶含油污水	1080	-	-	-	-	5000
码头冲洗废水	300	400	160	1500	-	-
初期雨水	1137.82	100	40	200	-	-

(2) 废水处理与排放情况

本项目运营期码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至 2#污水提升井；船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至 1#、2#污水提升井；码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至 1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准排海。

船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。

2) 废水排放情况

本项目废水排放情况根据有无初期雨水分两种工况进行分析，具体情况见表 3.6-5。

表 3.6-5 本项目出水情况一览表

废水类型	废水量 (m ³ /a)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
码头生活污水	600	450	250	200	30
船舶生活污水	3240	450	250	200	30
混合污水	3840	450	250	200	30
化粪池处理效率	-	15%	10%	30%	3%
化粪池出水情况	3840	383	225	140	29
码头冲洗废水	300	400	160	1500	-
不产生初期雨水情况下 排放到市政管网	4140	383.77	220.29	238.55	26.99
《污水排入城镇下水道 水质标准》(GB/T 31962- 2015)表 1 中 B 级标准	-	500	350	400	45
乳山市银滩第二污水处 理厂进水标准(排污许可 证副本)	-	450	-	-	35
达标情况	-	达标	达标	达标	达标
初期雨水	1137.82	100	40	200	-
产生初期雨水情况下排 放到市政管网	5277.82	322.59	181.42	230.24	21.17
达标情况	-	达标	达标	达标	达标

废水类型	废水量 (m ³ /a)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
污染物产生量 (t/a)	5277.82	1.96	1.05	1.45	0.12
污染物排放到污水处理厂排放量 (t/a)	5277.82	1.70	0.96	1.22	0.11
污染物排海排放量 (t/a)	5277.82	0.26	0.05	0.05	0.02

本项目排入管网污水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级限值和乳山市银滩第二污水处理厂进水水质要求。

3.6.2.2 运营期大气污染

本项目运营期产生的大气污染物主要为船舶废气、吊机、车辆废气和渔货装卸产生的臭气浓度。

船舶、吊机、车辆主要以柴油为燃料，会产生一定量废气，包括 CO、NO_x、SO₂ 等。

(1) 船舶废气

项目设计船型包括 20HP 和 100HP 级渔船两种，按 1 马力的功需要耗油 150g，则 20HP 船舶停靠每小时的耗油量为： $B_0=150 \times 20 \times 10^{-3}=3.0\text{kg}$ ；100HP 船舶停靠每小时的耗油量为： $B_0=150 \times 100 \times 10^{-3}=15.0\text{kg}$ 。

燃烧的油料以轻柴油计算，SO₂、NO_x 和 CO 的源强如下：

a. SO₂ 源强

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

式中：G_s—SO₂ 排放量 (kg)；

B₀—燃油量 (kg)；

S₀—油中硫的含量 (%)；

η—SO₂ 的脱除效率 (%)。

柴油中 S 的含量一般为 0.5%~0.75%，船舶没有脱硫装置，所以 η 取 0，计算船舶每小时 SO₂ 的排放量为：

$$20\text{HP 级渔船：} G_s=2B_0S_0(1-\eta)=2 \times 3.0 \times 0.75\% \times (1-0)=0.05\text{kg/h；}$$

$$100\text{HP 级渔船：} G_s=2B_0S_0(1-\eta)=2 \times 15.0 \times 0.75\% \times (1-0)=0.23\text{kg/h；}$$

b. NO_x 源强

燃烧 1t 柴油约产生 12.3kg NO_x, 20HP 和 100HP 级渔船每小时耗油量为 3.0kg 和 15.0kg/h, 则 NO_x 排放量约为 0.04kg/h 和 0.18kg/h。

c. CO 源强

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

式中: G_c ——CO 排放量 (kg);

B_0 ——燃油量 (kg);

q ——燃料的燃烧不完全值 (%), 取 2%;

C ——燃料含碳量, 85%~90%。

计算得到, 20HP 和 100HP 级渔船每小时 CO 的排放量为:

$$20\text{HP 级渔船: } G_c = 2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C = 2.33 \times 3.0 \times 2\% \times 90\% = 0.13\text{kg/h};$$

$$100\text{HP 级渔船: } G_c = 2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C = 2.33 \times 15.0 \times 2\% \times 90\% = 0.63\text{kg/h}。$$

本项目运营期预测水平年渔船总数在 300 艘左右, 20HP 和 100HP 级渔船泊位数量比为 41:7, 则 20HP 级渔船数量按 256 艘计, 100HP 级渔船数量按 44 艘计。渔船工作天数按 180 天/年计, 每天平均运行时间按 1h 计, 则每年船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 3.86t/a、3.16t/a、10.78t/a。

(2) 车辆、机械废气

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJ005-96) 中气态排放污染物等速工况单车排放因子推荐值, 确定车辆单车排放因子。根据单车污染物平均排放量、最大车流量, 本项目运营期年作业天数按 300 天计, 日工作 6h, 车辆在港平均行驶距离按 10km/h·辆计算 (单车排放因子参照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006) 中给出的最低车速 50km/h), 每天到港车辆按 20 辆计 (车辆、机械全部按中型车计), 则 CO、NO_x 的排放量分别 10.86t/a、1.94t/a; 船舶排放废气 SO₂ 源强计算方法, 本项目车辆每百公里油耗按 15L 计, 柴油密度按 0.84g/mL 计, 则 SO₂ 排放量为 0.68t/a。相关调查所得到的资料表明, 如果港内通风条件良好, 车辆在怠速工况下排放的废气中污染物对外界环境的影响基本可以接受。

(3) 臭气浓度

因臭气浓度是根据嗅觉器官试验法对臭气气味的大小予以数量化表示的指标, 用无臭的清洁空气对臭气样品连续稀释至嗅辨员阈值时的稀释倍数叫作臭气

浓度。故不将臭气浓度计入源强统计。

3.6.2.3 运营期噪声污染

本项目运营期噪声污染源主要为到港船舶、吊车和运输车辆产生的噪声，噪声源强取 70~80dB（A）。

3.6.2.4 运营期固体废物污染

1) 船舶生活垃圾

预测水平年 2032 年渔船总数在 300 艘左右，每艘船舶工作人员 3 人，工作天数按 180 天/年计。

本项目船舶生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 81t/a。船舶生活垃圾收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。

2) 码头生活垃圾

到港人数按每天 100 人计，天数按 300 天/年计。本项目码头生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 15t/a。

码头生活垃圾经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理。

3) 雨水收集池沉淀垃圾和残余渔获物

雨水收集池沉淀垃圾和残余渔获物产生量较少，按 1t/a 计。雨水收集池沉淀垃圾、残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理。

4) 废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布

本项目到港渔船可能会偶尔开展保养自修，在保养自修过程中会产生少量废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布。

本项目运营期预测水平年渔船总数在 300 艘左右，20HP 和 100HP 级渔船泊位数量比为 41:7，则 20HP 级渔船数量按 256 艘计，100HP 级渔船数量按 44 艘计。20HP 级渔船发动机机油量按 2.5L 计，100HP 级渔船发动机机油量按 4.0L 计，渔船每年更换 2 次机油和机滤，废机油密度按 0.875kg/L 计，废机滤和废机油桶按 0.5kg/只计，则废机油产生量为 1.43t/a、废机滤产生量为 0.30t/a、废机油桶产生量为 0.30t/a；本项目渔船维修依托附近修船厂，只在港区进行航修，废弃含油抹布产生量较少，约为 0.20t/a。

表 3.6-6 运营期污染物排放情况一览表

环境要素	污染源	主要污染物	产生量	排放方式	拟采取的污染物防治对策措施	
大气环境	到港船舶	SO ₂	3.86t/a	无组织排放	加强船舶、车辆管理和维护，选择符合国家标准的燃油	
		NO _x	3.16t/a			
		CO	10.78t/a			
	吊车、车辆	SO ₂	0.68t/a	无组织排放		
		NO _x	1.94t/a			
		CO	10.86t/a			
渔货装卸	臭气浓度	/	无组织排放	码头作业面定期冲洗，降低渔获所带来的臭气浓度影响		
水环境	码头生活污水	COD (450mg/L)	0.27t/a	间断排放	经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至2#污水提升井，经提升泵送至市政管网	
		BOD (250mg/L)	0.15t/a			
		SS (200mg/L)	0.12t/a			
		氨氮 (30mg/L)	0.02t/a			
	船舶生活污水	COD (450mg/L)	1.46t/a	间断排放		
		BOD (250mg/L)	0.81t/a			
		SS (200mg/L)	0.65			
		氨氮 (30mg/L)	0.10t/a			
	船舶含油污水	石油类 (5000mg/L)	5.4t/a	间断排放		统一收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置
	码头冲洗废水	COD (400mg/L)	0.12t/a	间断排放		码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至1#、2#污水提升井，经提升泵送至市政管网
		BOD (160mg/L)	0.05t/a			
		SS (1500mg/L)	0.45t/a			
	初期雨水	COD (100mg/L)	0.11t/a	间断排放		
BOD (40mg/L)		0.05t/a				
SS (200mg/L)		0.23t/a				
声环境	到港船舶、车辆噪声	等效声级	70~80dB (A)	间断排放	加强维修保养	
固体废物	船舶生活垃圾	/	81t/a	间断排放	收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置	
	码头生活垃圾	/	15t/a	间断排放	经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理	
	雨水收集池沉淀垃圾、残余渔获物	/	1t/a	间断排放		

环境要素	污染源	主要污染物	产生量	排放方式	拟采取的污染防治对策措施
	废机油	矿物油	1.43t/a	间断排放	委托有危险废物处置资质的单位处理
	废机滤	矿物油	0.30t/a	间断排放	
	废机油桶	矿物油	0.30t/a	间断排放	
	废弃含油抹布	矿物油	0.20t/a	间断排放	

3.7 工程各阶段生态影响

3.7.1 施工期

项目施工期非污染环节的影响主要是项目建设过程占用和破坏海洋生物资源的栖息环境，将会对海洋生态资源造成损害，导致海洋生物量的损失。

3.7.2 运营期

工程运营期对生态环境的影响主要是项目建设导致周边海域的潮流场发生变化，改变周边海域的水文水动力环境，进而使得水深、地形地貌冲淤环境发生变化。

第4章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 气象

气象资料采用乳山市气象站以及千里岩监测站气象资料。本项目距乳山市气象站（121°32.29'E，36°55.41'N）约10千米，本项目距千里岩监测站（36°16.0'N，121°23.0'E）约50千米。引用乳山市气象站2000年1月~2021年12月实测资料以及千里岩监测站1999~2009年气象资料分析，得到本地区气象特征如下：

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、年温适中、气候温和的特点。另外，受海洋的调节作用，又具有春冷、夏凉、秋暖、冬温，昼夜温差小、无霜期长、大风多和湿度大等海洋性气候特点。

（1）气温

气温采用乳山市气象站气温资料。威海市乳山市年平均气温11.5℃，日平均气温大于0℃的日数为281天，大于10℃的日数为199天。累年年极端最高温度36.7℃，极端最低温度-20.3℃。根据乳山市气象站和乳山口海洋站气温的统计结果，得知乳山市气象站的气温明显高于乳山口海洋站的气温，而最低气温则相反。由于海洋站靠近海岸，海洋的调节使海洋站在夏季气温稍低，冬季气温稍高。

最热月为8月份，月平均气温25.0℃。

最冷月为1月份，月平均气温2.0℃。

根据《乳山年鉴（2021）》，乳山市2020年平均气温12.7℃，年极端最低气温-12℃，出现在12月31日；年极端最高气温32.1度，出现在8月1日。

（2）降水

降水采用乳山市气象站降水资料。根据《威海市统计年鉴（2021年）》2011年~2020年乳山市降雨量资料统计，乳山市近十年年平均降雨量为685mm，乳山市境内季降水量以夏季最多，2020年5~8月平均降雨量为150.3mm，4个月降雨量之和为601.1mm，占年降水量78.7%，其他时期降雨量仅占全年21.3%。乳山市近十年最大降水量为1169.7mm（2011年）；近十年最小降水为447.5mm（2019年）。

（3）风况

风向、风速资料取自千里岩观测站 1999 年 1 月~2009 年 12 月的每天 24 个小时正点 10 分钟平均观测记录。

(4) 雾

一年四季都有雾出现,且雾日多集中于 4~7 月,其中 6 月出现雾的日数最多,平均 11.3 天,5 月次之,为 9.8 天,12 月出现雾日最少,平均 1 天。统计 1999-2009 年历年资料,以 2006 年雾日出现天数最多,全年为 74 天。最长连续有雾日数为 17 天,出现在 2004 年 6 月 17 日至 7 月 3 日。

4.1.2 水文

4.1.2.1 潮汐

工程潮汐资料主要根据乳山口海洋站(地理坐标 121°29'E、36°48'N) 1960~1981 年潮汐资料进行分析的结果。在参考历史潮汐资料同时收集了南黄岛海洋站(地理坐标 121°36.94'E、36°43.1'N) 2021 年 8 月~2022 年 8 月共计 366 日潮汐资料进行潮汐特征值计算。

(1) 潮汐性质

本项目区近海潮汐类型属正规半日潮。潮汐类型判别系数为 0.40。

(2) 高程关系

海面年平均潮差为 3.5m,年平均潮差变化范围-1.7~1.80m。本项目地形测图高程系统采用 1985 国家高程。

(3) 潮位特征值(1985 年国家高程系)

本项目地形测图高程系统采用 1985 国家高程,根据实测潮位资料求得潮汐特征值,列表如下,表 4.1-3 中列出的潮高从 85 高程起算。同时计算了南黄岛海洋站的大潮平均高潮位和大潮平均低潮位,分别为 160cm 和-156cm。

4.1.2.2 波浪

利用千里岩海洋环境监测站 1999 年 1 月~2009 年 12 月每天 4 次(8、11、14、17 时)常规波浪观测记录。对该海区的波浪特征进行统计分析。

(1) 波浪频率

千里岩附近海域的波浪以风浪为主、涌浪为辅(U/F)的混合浪和纯风浪(F)为主要波形。

(2) 涌浪频率

全年涌浪全部集中在ESE~SW向，其中以SE和S向涌浪最多，频率均为5%，WSW~N向涌浪全年几乎没有出现过。

(3) 各向波高的分布

1) 各月平均波高和最大波高

逐月的平均波高($\bar{H}_{1/10}$)、十分之一波高最大值($(H_{1/10})_{\max}$)和百分之一波高最大值($(H_{1/100})_{\max}$)如表 3.2-6 所示。年十分之一波平均波高为 0.8m，11 月和 12 月平均波高最大，为 1.0m，5 月和 6 月波高最小，为 0.6m。 $(H_{1/10})_{\max}$ 出现在 1 月，为 5.3m，其次是在 11 月 4.4m。 $(H_{1/100})_{\max}$ 出现在 1 月，为 5.8m。

2) 各向各级波高的分布

各向各级波高($H_{1/10}$)出现频率如表 3.2-7 和图 3.2-5 所示，该图是根据每日四次定时观测记录的统计结果绘制。可以看出，NNE、NE、NW 和 S 向的频率较大，而 S 向最突出，频率最大，为 13.7%， $H_{1/10} > 1.2\text{m}$ 的波高频率，以 NW、NNE、S、NE 向较大，频率分别为 3.15%、2.93%、2.72%、2.28%，其中 NW、NNE 向 $H_{1/10} \geq 2.0\text{m}$ 的频率分别为 1.07%、0.95%。

因此可以得出，S 向频率最大。而 $H_{1/10} \geq 2.0\text{m}$ 出现的频率 NW 向最大，为 1.07%。所以可以确定千里岩的常浪向是 S 向，强浪向为 NW 向。

4.1.2.3 海流

本文海流观测采用青岛博研海洋环境科技有限公司于 2021 年 9 月 8 日~9 月 9 日（阴历八月初二~初三，大潮期）在项目外侧海域进行的 6 个站位的海流资料。采用 GPS 差分方式进行海上定位，其精度符合《水运工程测量规范》规定的精度要求。海流观测仪器采用 AEM_213D 直读海流计，对项目外侧海域流速、流向和水深进行观测，海流观测层位分为表层（距海水表层 0.5m）、中层和底层（距海底 0.5m），并进行了同步悬浮泥沙取样工作。在海流观测期间进行同步潮位观测，观测站位位于乳山港区码头前沿。

4.1.3 工程地质

项目区域工程地质资料引自《乳山市和尚洞渔港升级改造地质勘察岩土工程勘察报告》（山东岩土勘测设计研究院有限公司，2023 年 11 月），共布设钻孔

22 个，其中控制性钻孔 4 个，原位测试孔 10 个，原状土孔 8 个。

4.1.3.1 各岩土层分布特征

根据场地场区勘察资料，拟建场地表层为第四系全新统海相沉积层粉细砂(Q4^{mc})、粗砾砂(Q4^m)、第四系人工素填土(Q4^{ml})，下伏基岩为新元古代震旦期垛崮山组大孤山单元花岗岩(dLr δ_2^4)各风化带，现自上而下分述如下：

(1) 层素填土(Q4^{ml})

杂色，密实，湿~饱和，主要成分为旧码头回填的风化岩块石，块径 5-15cm，最大 20cm，余下为中粗砂充填，成分较均匀，表层有 20~30cm 混凝土路基，回填时间超过十年，固结自重已完成，该层场区局部分布，本次勘察共 3 个钻孔揭露该层，层厚 4.8~6.1m。

(2) 层粉细砂(Q4^{mc})

灰褐色~黄褐色，松散~稍密，饱和，主要成分为石英，云母次之局部夹贝壳碎屑，偶见少量垃圾，渗透性属中透水性，分选性及磨圆度较好，均匀性一般，局部相变为中砂，Cu=2.41，Cc=0.82，级配不良。该层场区局部分布，本次勘察共 18 个钻孔揭露该层，层厚 0.2~1.2m。

其中 12#孔，表层为含淤泥细砂，灰黑色~灰色，松散，饱和。该层矿物成分以石英为主，云母次之，混含有机质及淤泥质土，局部相变粉砂或中砂。

(2-1) 层粗砾砂(Q4^m)

黄褐色，中密，饱和，主要成分为石英，分选性及磨圆度一般，Cu=17.9~22.4，Cc=1.35~1.86，级配良好，该层场区局部分布，本次勘察共 1 个钻孔揭露该层，层厚 4m。

(3) 层强风化(上)花岗岩(dLr δ_2^4)

黄褐色~青灰色，粒状结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石及黑云母，节理裂隙很发育，部分矿物已风化变色，结构构造已大部分破坏，岩芯呈砂土状~碎块状，岩体完整程度为极破碎、软岩，岩体基本质量等级为 V 级。该层在场区普遍分布，本次勘察共 22 个钻孔揭露该层，层厚 2.8~6.9m。

(4) 强风化(下)花岗岩(dLr δ_2^4)

青灰色，粒状结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石及黑云母，节理裂隙发育，岩芯碎块状和短柱状，岩石锤击声较脆，不易击碎。岩石坚硬程度等

级为软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为IV级，本次勘察共 22 个孔揭露至该层，层厚 6.7~11.5m。

(5) 层中风化花岗岩 ($dLr \delta_2^4$)

青灰色，粒状结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石及黑云母，节理裂隙较发育，岩芯呈长柱状，岩石锤击声脆，不易击碎。岩石坚硬程度等级为较硬岩，岩体完整程度等级为较破碎，岩体基本质量等级为IV级，本次勘察共 22 个孔揭露至该层，最大揭露厚度 18.3m。

根据野外钻探资料、原位测试试验并结合室内试验资料确定各层岩土的地基承载力特征值 f_d (kPa) 和压缩(变形)模量 $E_{s1-2}(E_0)$ (MPa)如下：

4.1.3.2 地质评价

依据拟建工程情况和场地条件及场区地层状态，拟建新码头场区海底标高起伏较小，场区存在表层粉细砂，工程性质差且厚度较小 (0.2~1.2m)，需进行地基处理。建议在挖除 (2) 层粉细砂后，采用 (3) 层强风化 (上) 花岗岩作基础持力层。

4.1.4 水深地形

本项目位于威海市乳山市白沙湾东侧海域，项目周边海域水深分布整体表现为由岸边向海域逐渐增加，等深线与岸线走向趋势一致。本项目所在海域水深在 0.23m~3.36m之间 (85高程)。

4.1.5 地形地貌与冲淤环境现状调查

4.1.5.1 水深断面调查

根据 2023 年 12 月 24 日~26 日项目海域的实测水深数据，在项目海域提取 5 个断面的水深数据绘制地形剖面图，断面位置如图 3.2.5-1 所示，各断面水深地形变化图如图 4.1.5-1 所示。剖面 A-A' 地形变化较为平稳，基本无沙坝沟槽，剖面 B-B' 在 0m-955m 范围内形成一道沟槽，955m~1300m 范围内地形变化较大，高差达到 3.2m，1300m~2021m 范围内地形变化较小，形成沟槽和地形变化较大的原因为 500m~1300m 范围内存在一处岛礁；剖面 C-C' 在 0m~500m 范围内地形变化较大，500m~1944m 范围内地形变化较为平稳；剖面 D-D' 和 E-E' 地形变化很小，基本无沙坝沟槽。

4.1.5.2 沉积物类型调查

(1) 调查时间

2023年12月23日-25日。

(2) 数据来源

本次表层沉积物调查资料来自青岛博研海洋环境科技有限公司在本项目附近进行的表层沉积物调查工作及分析结果。

(3) 调查内容

沉积物粒度分析：本项目附近海域共采取25个站位的表层沉积物样品，进行实验室粒度分析，并绘制表层沉积物类型分布图等。

(4) 调查方法

1) 调查仪器

本次沉积物取样所用设备主要包括测船、采泥器等，设备型号及数量详见表4.1.5-2。

表 4.1.5-2 水深地形测量及沉积物取样主要设备清单表

序号	仪器名称	型 号	技术指标	仪器数量
1	测船	木质	吨位：9.0~19.0 吨；船长：10.8~14.5 米	1 艘
2	采泥器	自制	开口尺寸 30cm×15cm	1 个

(5) 沉积物取样与分析

1) 站位布设

2023年12月23日-25日青岛博研海洋环境科技有限公司在本项目周边海域利用自制抓泥斗取得25个表层沉积物样品，各站位采集到样品后现场分装并编号供后续粒度分析使用。

2) 样品采集

- ①每个站位需要进行样品编号，并在底图上标明，绘制站位分布图；
- ②每个表层样品采集应不少于500g；
- ③表层样品可用样品袋、玻璃瓶、塑料袋包装，做好密封及标记；
- ④样品采集过程中需填写沉积物采样记录表。

3) 样品分析

- ①分析方法

样品的粒度分析由土工实验室完成,依据海洋调查规范(GB/T12763.8-2007)完成室内样品粒度分析 25 件。沉积物粒度分析通常使用筛析法加比重计法(吸管法),即综合法。筛析法适用于粒径大于 0.063mm 沉积物,比重计法适用于粒径小于 0.063mm 的物质。当粒径大于 0.063mm 的物质大于 85%或粒径小于 0.063mm 的物质占 99%以上时,可单独采用筛析法或比重计法。粒级标准采用乌登-温德华氏等比制 Φ 值粒级标准。粒级间隔为 $1/2\Phi$ 。

②原理和过程

筛析法原理:用直径不同的筛子将砂过筛,分出不同的粒级组分,称出各自的重量,求出百分含量。筛析法分析过程:取样—称重—浸泡分散—筛析—各粒级含量;比重计法原理:样品经化学和物理方法处理成悬浮液定容后,根据 Stokes 定律及样品比重计浮泡在悬浮液中所处的平均有效深度,静置不同时间后,用比重计直接读出悬浮液中所含各级颗粒的质量,计算其百分含量;分析过程:样品分散—悬浮液制备—温度测定—悬浮液比重测定。

4) 数据处理

①粒度计算参数

沉积物粒度分析的粒级标准使用尤登—温德华氏等比制 Φ 值粒级标准,其粒度极限为一几何系列,其中每一相邻粒级的大小均为其前者之半,换算公式为 $\Phi = -\log_2 d$, d 代表粒径(mm)。粒度分析在判定沉积物来源、区分沉积环境、判别水动力条件和分析粒径趋势等方面具有重要作用。粒度参数主要有平均粒径、中值粒径、分选系数、偏态和峰态。

中值粒径 (M_d):

$$M_d = \phi_{50}$$

平均粒径 (M_z):

$$M_z = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$$

分选系数 (σ_i):

$$\sigma_i = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6}$$

偏态 (S_{ki}):

$$S_{ki} = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$$

峰态 (K_g) :

$$K_g = \frac{\phi_{95} - \phi_5}{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})}$$

ϕ_5 、 ϕ_{16} 、 ϕ_{25} 、 ϕ_{50} 、 ϕ_{75} 、 ϕ_{84} 和 ϕ_{95} 分别代表沉积物累积曲线上百分含量为5%、16%、25%、50%、70%、84%和95%三处的粒径(ϕ 值)。

表 4.1.5-3 沉积物粒度参数分级表

分选		偏态		峰态	
分选等级	分选系数	偏态分级	偏态值	峰态等级	峰态值
分选极好	<0.35	极负偏	-1.0~-0.3	很平坦	<0.67
分选好	0.35~0.5	负偏	-0.3~-0.1	平坦	0.67~0.90
分选较好	0.5~0.71	近对称	-0.1~+0.1	中等(正态)	0.90~1.11
分选中等	0.71~1.00	正偏	+0.1~+0.3	尖锐	1.11~1.56
分选较差	1.00~2.00	极正偏	0.3~1.0	很尖锐	1.56~3.00
分选差	2.00~4.00			非常尖锐	>3.00
分选极差	>4.00				

②沉积物命名

沉积物分类和命名本文应采用 Shepard 的沉积物粒度三角图解法,以砂、粉砂和粘土为三端元,对沉积物进行分类和命名。当砾石组分大于 5%时,按砂与砾的优势粒级命名,如砾、砂砾、砾砂;对砂粒级亦按优势粒级进一步划分,如中粗砂、中细砂等。Shepard 沉积物粒度三角图解法是一个典型的描述性分类,其优势在于可以形象的反映砂、粉砂和粘土这三组分的量比关系,可以客观的描述沉积物的组成。

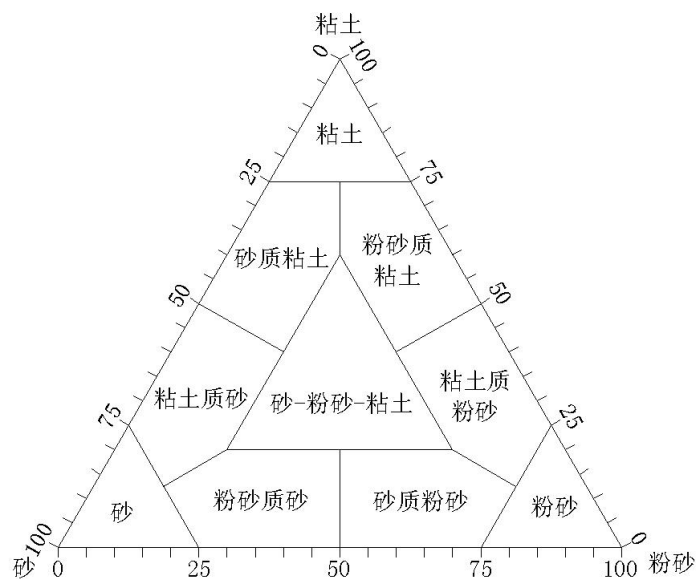


图 4.1.5-4 谢帕德沉积物类型图

(6) 表层沉积物分布特征

1) 表层物粒度组成

依据在项目周边海域采取的 25 个站位的表层沉积物样品粒度分析结果进行分析，通过粒度分析实验，计算并得出砾、砂、粉砂、粘土等各粒级的颗粒百分含量。其中砾粒级是粒径大于 2mm ($<-1\phi$) 的颗粒，砂粒级是粒径在 2mm~0.063mm ($-1\phi \sim 4\phi$) 之间的颗粒，粉砂粒级是粒径在 0.063mm~0.004mm ($4\phi \sim 8\phi$) 之间的颗粒，粘土粒级是粒径小于 0.004mm ($>8\phi$) 的颗粒。

2) 表层物分布特征

本项目周边海域的沉积物主要类型包括砂和粘土质粉砂，砂占比为 40.0%，粘土质粉砂占比为 36.0%。

4.1.6 自然灾害

威海地区的主要海洋自然灾害是热带气旋、风暴潮、寒潮、海冰和地震。

(1) 热带气旋

根据 1949~2000 年《台风年鉴》的资料统计，直接影响山东沿海造成大风或降水的热带气旋有 106 个，年均 2.04 个；最多年份 4 个；最少为零个。其中直接登陆或登陆后影响山东沿海的热带气旋年均 0.75 个；而中心进入山东沿海的热带气旋平均年 0.3 个。

热带气旋出现最多的月份为 8 月份，全年总数的 50.9%；其次是 7 月份，占

26.4%；9月份再次之，占20.8%。热带气旋主要引起风灾，暴雨灾及风暴潮灾等。

（2）风暴潮

风暴潮对工程的影响主要表现为风增水引起的水位增高，以及伴随的较大风浪。山东沿海历史上发生风暴潮灾害，多集中在莱州湾、黄海北部，也有发生在威海地区的。其中最为严重的是2007年3月份的风暴潮。受一股强冷空气的影响，正值天文大潮，从3月4日夜间开始，乳山市气温骤降，普遍出现狂风雨雪天气，其中市区最大风力达9级，最低温度-7℃，降温幅度达8℃。狂风雨雪使乳山市的部分设施受损，许多蔬菜大棚遭到损毁。风暴潮产生的原因主要是冷锋，其次为台风。前者多发生在2~5月和9~11月，尤其以4~5月和11月最多。

（3）寒潮

根据1971~2000年的《寒潮年鉴》资料统计，山东省区域共出现寒潮71次，年均2.37次；出现最多的是1971~1980年度，共出现6次；而1977~1978年度和1991~1992年度没有出现寒潮。

（4）海冰

威海市位于山东半岛北岸，乳山市位于山东半岛南岸。乳山湾初冰日一般为每年十二月下旬，最早十二月上旬；终冰日一般为翌年二月下旬，最晚三月中旬。总冰期平均65天，最少46天，最长87天。湾内未出现过固定冰，多为流冰，流冰方向除少数受大风影响外，主要随潮流流动，流速一般为10cm/s，最大流速可达80cm/s。流冰厚度，盛冰期厚度在3~20cm，约占总量的80%，融冰期多出现少量堆积状流冰，厚度在20~40cm。

2010年1月，受强冷空气影响，位于黄海岸边的乳山市乳山口海湾区域出现了10年来首次结冰，岸边的海参养殖池冰层达到7~8cm。

（5）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；本场地位于威海市乳山市白沙滩镇，地震基本烈度为6度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度为0.05g。场地的特征周期为0.40s。

4.2 海洋环境质量现状与评价

4.2.1 水环境质量现状调查与评价

4.2.1.1 调查频次与调查站位设置

调查资料采用《2021年乳山挡沙堤项目秋季海洋环境现状调查检测报告》和《2022年秋季乳山及海阳海域海洋环境现状监测检测报告》中青岛博研海洋环境科技有限公司委托青岛海科检测有限公司分别于2021年11月26日至27日和2022年11月22日、23日、25日在项目附近海域进行的海洋环境现状调查数据，共计20个水质站位、13个沉积物站位、13个生物站位、3条潮间带断面、12个渔业资源站位、12个生物体质量站位。其中，2021年11月共计8个水质站位、5个沉积物站位、5个生物站位、3条潮间带断面、8个渔业资源站位、8个生物体质量站位；2022年11月共计12个水质站位、8个沉积物站位、8个生物站位、4个渔业资源站位、4个生物体质量站位。

4.2.1.2 调查分析项目

海水水质调查项目主要包括：pH、水温、悬浮物、盐度、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮（亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮）、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷，共计18项。

4.2.1.3 调查分析方法

水质（除油类）采样，水深<10m时采表层水样，10~25m时采表、底层，油类仅采集表层，DO和油类采双样。

各监测项目调查分析测定过程均按《海洋监测规范 第2部分 数据处理与分析质量控制》（GB 17378.2-2007）、《海洋监测规范 第3部分 样品采集、贮存与运输》（GB 17378.3-2007）和《海洋监测规范 第4部分 海水分析》（GB 17378.4-2007）中的要求进行。各项目分析方法见下表。

表 4.2.1-2 水质监测各项目分析及检出限表

项目	分析方法	检出限
pH	pH计法	—
水温	表层水温表法	—
悬浮物	重量法	2mg/L
盐度	盐度计法	—
溶解氧	碘量法	0.042mg/L
化学需氧量	碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	0.62μg/L
亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法	—
硝酸盐	锌镉还原法	0.7×10^{-3} mg/L
氨氮	次溴酸盐氧化法	0.4×10^{-3} mg/L

项目	分析方法	检出限
油类	紫外分光光度法	3.5μg/L
铜	无火焰原子吸收分光光度计法	0.2μg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度计法	0.03μg/L
锌	火焰原子吸收分光光度计法	3.1μg/L
镉	无火焰原子吸收分光光度计法	0.01μg/L
铬	无火焰原子吸收分光光度计法	0.4μg/L
汞	原子荧光法	0.007μg/L
砷	原子荧光法	0.5μg/L

4.2.1.4 评价标准与方法

(1) 评价标准

海水水质评价依照中华人民共和国国家标准《海水水质标准》（GB 3097-1997），秋季调查中9号、26号、33号站位位于生态保护区，采用第一类海水水质标准进行评价，其余站位均位于渔业用海区，采用第二类海水水质标准进行评价。具体评价标准值见表4.2.1-3。

表 4.2.1-3 海水水质标准表（GB3907-1997）(单位：mg/L，除 pH 值外)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8	6.8~8.8
DO	>6	>5	>4	>3
COD	≤2	≤3	≤4	≤5
无机氮	≤0.20	≤0.30	≤0.40	≤0.50
活性磷酸盐	≤0.015	≤0.030	≤0.030	≤0.045
石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.30	≤0.50
铜	≤0.005	≤0.010	≤0.050	≤0.050
铅	≤0.001	≤0.005	≤0.010	≤0.050
锌	≤0.020	≤0.050	≤0.10	≤0.50
镉	≤0.001	≤0.005	≤0.010	≤0.010
铬	≤0.05	≤0.10	≤0.20	≤0.50
汞	≤0.00005	≤0.0002	≤0.0002	≤0.0005
砷	≤0.020	≤0.030	≤0.050	≤0.050

(2) 评价方法

1) 一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 项评价因子的标准指数；

C_i —— i 项评价因子的实测浓度；

S_i —— i 项评价因子的评价标准值。

2) 溶解氧 (DO) 采用下式计算:

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

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

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 ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L, $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$;

S ——实用盐度符号, 量纲为 1;

T ——水温, °C。

3) pH 采用下式计算:

$$S_{pH} = |pH_j - pH_{sm}| / DS$$

$$\text{其中 } pH_{sm} = (pH_{su} + pH_{sd}) / 2, \quad DS = (pH_{su} - pH_{sd}) / 2$$

式中: S_{pH} ——pH 值的标准指数;

pH_j —— j 站位的 pH 值测定值;

pH_{su} ——标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} ——标准中规定的 pH 值下限。

4.2.1.5 海水水质质量状况与评价

根据秋季调查及评价结果, 调查海域海水无机氮、铜、铅存在超标的现象, 其余各评价因子均符合所在功能区海水水质标准。

秋季调查结果显示, 无机氮表层测站有 3 个站位超标, 超标率为 15%, 超标站位为 9 号、26 号、33 号站位, 9 号站位位于黄垒河入海口的生态保护区内, 26 号、33 号站位位于乳山湾外侧近岸海域的生态保护区内, 均超第一类海水水质标准, 符合第二类海水水质标准; 铜表层测站有 1 个站位超标, 超标率为 5%, 超标站位为 33 号站位, 位于乳山湾外侧近岸海域的生态保护区内, 超第一类海水水质标准, 符合第二类海水水质标准; 铅表层测站有 5 个站位超标, 超标率为 25%, 超标站位为 9 号、10 号、19 号、26 号、33 号站位, 9 号站位位于黄垒河入海口的生态保护区内, 超第二类海水水质标准, 符合第三类海水水质标准, 26 号、33 号站位位于乳山湾外侧近岸海域的生态保护区内, 均超第一类海水水质

标准，符合第二类海水水质标准，10号站位位于五垒岛湾南侧海域的渔业用海区内，19号站位位于白沙湾南侧海域的渔业用海区内，均超第一类海水水质标准，符合第二类海水水质标准。

无机氮超标站位均位于近岸海域，大量的地表径流携带污染物入海及养殖区尾水排放可能是造成海水水质无机氮超标的主要原因，铜超标站位位于乳山湾近岸海域，且近白沙滩河入海口，陆源污染物入海可能是造成海水铜超标的主要原因。据贺志鹏对《南黄海重金属的演变特征及控制因素》的研究，结果显示海洋中最重要的铅污染来源是大气沉降和降水，秋末冬季初的降水很少，所以大气沉降成为海水铅分布的最主要因子。无机氮和铅超标与调查海域历史调查（国家海洋局青岛海洋环境监测中心站（中心站）于2020年11月在乳山湾海域进行的调查）情况相符合。

4.2.2 沉积物环境质量现状调查与评价

4.2.2.1 调查频次与调查站位设置

调查资料采用青岛博研海洋环境科技有限公司委托青岛海科检测有限公司分别于2021年11月26日至27日和2022年11月22日、23日、25日在项目附近海域进行的海洋环境现状调查数据，共计13个沉积物站位。其中，2021年11月共计5个沉积物站位；2022年11月共计8个沉积物站位。监测站位见图4.2.1-1，各站的坐标见表4.2.1-1。

4.2.2.2 调查分析项目

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

4.2.2.3 调查分析方法

各监测项目调查分析过程均按《海洋监测规范 第2部分 数据处理与分析质量控制》（GB 17378.2-2007）、《海洋监测规范 第3部分 样品采集、贮存与运输》（GB 17378.3-2007）和《海洋监测规范 第5部分 沉积物分析》（GB17378.5-2007）中的要求进行。各项目所采用的分析方法见表4.2.2-1。

表 4.2.2-1 沉积物监测各项目分析及检出限表

监测项目	分析方法	检出限
含水率	重量法	—
有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	0.03×10 ⁻²

监测项目	分析方法	检出限
油类	荧光分光光度法	1.0×10^{-6}
硫化物	碘量法	4.0×10^{-6}
铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.5×10^{-6}
铅	无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法	6.0×10^{-6}
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.04×10^{-6}
铬	无火焰原子吸收分光光度法	2.0×10^{-6}
汞	原子荧光法	0.002×10^{-6}
砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}

4.2.2.4 评价标准与方法

(1) 评价标准

海洋沉积物评价依照中华人民共和国国家标准《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002），秋季调查中9号、26号、33号站位位于生态保护区，其余站位位于渔业用海区，采用第一类沉积物质量标准进行评价，采用第一类沉积物质量标准进行评价。具体评价标准值见表4.2.2-2。

表4.2.2-2 沉积物质量评价标准值表（有机碳单位为 10^{-2} ，其它为 10^{-6} ）

项目	第一类	第二类	第三类
有机碳	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 4.0
油类	≤ 500.0	≤ 1000.0	≤ 1500.0
铜	≤ 35.0	≤ 100.0	≤ 200.0
铅	≤ 60.0	≤ 130.0	≤ 250.0
锌	≤ 150.0	≤ 350.0	≤ 600.0
镉	≤ 0.50	≤ 1.50	≤ 5.00
汞	≤ 0.20	≤ 0.50	≤ 1.00
铬	≤ 80.0	≤ 150.0	≤ 270.0
砷	≤ 20.0	≤ 65.0	≤ 93.0
硫化物	≤ 300.0	≤ 500.0	≤ 600.0

(2) 评价方法

沉积物环境质量评价采用单因子标准指数法进行，公式如下：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 项评价因子的标准指数；

C_i —— i 项评价因子的实测浓度；

S_i —— i 项评价因子的评价标准值。

4.2.2.5 海洋沉积物质量状况与评价

根据秋季调查及评价结果, 站位各评价因子均符合所在功能区沉积物质量标准。

4.2.3 海洋生态环境现状调查与评价

4.2.3.1 调查频次与调查站位设置

调查资料采用青岛博研海洋环境科技有限公司委托青岛海科检测有限公司分别于2021年11月26日至27日和2022年11月22日、23日、25日在项目附近海域进行的海洋环境现状调查数据, 共计13个生物站位、3条潮间带断面。其中, 2021年11月共计5个生物站位、3条潮间带断面; 2022年11月共计8个生物站位。

调查项目包括: 叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物和潮间带生物。监测站位见图 4.2.1-1, 各站的坐标见表 4.2.1-1。

4.2.3.2 生物采集与分析方法

现场采集所有生物样品带回实验室分析, 采集与分析方法如下:

(1) 调查方法

1) 叶绿素 a

叶绿素 a 的调查方法依照《海洋监测规范 第 7 部分 近海污染生态调查和生物监测》(GB 17378.7-2007) 分光光度法, 以 $0.45\mu\text{m}$ 的纤维素酯微孔滤膜过滤一定量的海水, 将过滤后的滤膜放入 10ml 丙酮溶液 (9+1) 低温提取, 用分光光度计测定提取液在 750nm、664nm、647nm、630nm 波长下的吸光值, 根据公式计算出叶绿素 a 的含量, 单位以 mg/m^3 表示。

2) 浮游生物

浮游植物采用浅水III型浮游生物网。生物网从底至表层垂直拖网, 现场用鲁哥试剂固定, 在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析, 浮游植物密度单位: cells/m^3 。

浮游动物采用浅水I型浮游生物网从底至表层垂直拖网获取, 经 5% 甲醛溶液固定后带回实验室进行称重、分类、鉴定和计数, 数量密度单位: $\text{ind.}/\text{m}^3$, 生物量单位: mg/m^3 。

3) 大型底栖生物

大型底栖生物样品的采集与沉积物调查同步进行, 采用 0.05m^2 曙光型采泥

器采集，每站 2~4 个样方。所获泥样经 2.0mm、1.0mm 和 0.5mm 孔径的套筛淘洗后用福尔马林固定带回实验室，挑拣全部个体进行鉴定。

4)潮间带生物

用定量采样框（25cm×25cm×30cm）在每个站位取 3（滩面沉积物、类型较一致、生物分布较均匀）~4 个样方。将样方提取的样品合并为一个样品。为获得低潮带的样品，调查必须在大潮期间进行。用福尔马林固定后带回实验室分析、鉴定。

表 4.2.3-1 海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测（GB 17378.7-2007）表

监测类别	监测项目	监测方法	监测依据
海洋生物	叶绿素	分光光度法	《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB 17378.7-2007）
	浮游植物	浮游生物生态调查	
	浮游动物		
	大型底栖生物	大型底栖生物生态调查	
	潮间带生物	潮间带生物生态调查	

(2) 评价方法

根据各站位的生物密度，分别计算底栖生物的多样性指数、均匀度指数和丰富度指数等，其方法按《海洋监测规范》的要求进行。

1) 香农-韦弗（Shannon-Weaver）多样性指数

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

式中： H' ——生物多样性指数

S ——样品中的种类数量

P_i ——第 i 种的个体数与总个体数的比值

2) 均匀度指数

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

式中： J ——均匀度指数

H' ——多样性指数

H_{\max} —— $\log_2 S$ ，表示多样性指数的最大值

S ——样品中的种类数量

3) 优势度指数

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

式中： D ——优势度指数

N_1 ——样品中第一优势种的个体数

N_2 ——样品中第二优势种的个体数

N_T ——样品的总个体数

4) 丰度指数

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

式中： d ——丰度指数

S ——样品中的种类数量

N ——样品中的生物个体总数

4.2.3.3 叶绿素 a

秋季调查海域表层海水叶绿素 a 含量(见附表 5)范围为 0.214 $\mu\text{g/L}$ ~14.7 $\mu\text{g/L}$, 平均值为 3.16 $\mu\text{g/L}$ 。最高值出现在 10 号站位, 最低值出现在 27 号站位。底层叶绿素 a 含量范围为 0.566 $\mu\text{g/L}$ ~0.846 $\mu\text{g/L}$, 平均值为 0.706 $\mu\text{g/L}$, 最高值出现在 29 号站位, 最低值出现在 37 号站位。

4.2.3.4 浮游植物

监测海域秋季共鉴定浮游植物 51 种, 秋季优势种有尖刺伪菱形藻、浮动弯角藻、丹麦细柱藻、布氏双尾藻和加氏星杆藻。调查海域秋季范围在 0.47 $\times 10^5 \text{cells/m}^3$ ~554.70 $\times 10^5 \text{cells/m}^3$ 之间。

根据秋季生态调查结果, 调查海域内的浮游植物整体生境较好。综合种类、数量、多样性、均匀度及多样性指数等因子整体均在正常范围内波动, 表明调查海域浮游植物生态环境质量处于正常水平。

4.2.3.5 浮游动物

调查海域秋季共鉴定浮游动物 23 种。秋季优势种为强壮箭虫、小拟哲水蚤、中华哲水蚤等。调查海域浮游动物个体密度秋季在 9.17ind./ m^3 ~215.00ind./ m^3 , 平均值为 35.55ind./ m^3 。调查海域浮游动物生物量秋季在 7.7mg/ m^3 ~500.3mg/ m^3 之间, 平均值为 82.2mg/ m^3 。

根据生态调查结果，调查海域内的浮游动物的种类、数量、丰度、多样性、均匀度等因子均在正常范围内波动，表明调查海域浮游动物生态环境质量处于良好以上水平。

4.2.3.6 大型底栖生物

调查海域秋季共鉴定底栖生物 62 种。底栖生物种类以软体动物、节肢动物和环节动物为主。调查海域秋季底栖生物生物量为 $0.60\text{g}/\text{m}^2\sim 26.80\text{g}/\text{m}^2$ 之间，平均为 $5.83\text{g}/\text{m}^2$ ，生物栖息密度变化范围在 $60.00\text{ind}/\text{m}^2\sim 335.00\text{ind}/\text{m}^2$ 之间，平均密度为 $156.54\text{ind}/\text{m}^2$ ；

秋季底栖生物群落的丰富度指数变化范围为 $0.47\sim 1.57$ ，均值为 1.08；均匀度变化范围为 $0.76\sim 0.99$ ，均值为 0.94；多样性指数变化范围为 $1.977\sim 3.674$ ，均值为 2.827；优势度变化范围 $0\sim 0.31$ ，均值为 0.14。根据生态调查结果，底栖生物多样性水平较高，整体水平较高，个体数分布较均匀，调查海域底栖生物群落生境处于良好水平。

4.2.3.7 潮间带生物

调查海域秋季共鉴定潮间带生物 32 种。潮间带生物以软体动物、环节动物和节肢动物的种类分布为主，调查海域秋季潮间带生物生物量为 $12.16\text{g}/\text{m}^2\sim 831.15\text{g}/\text{m}^2$ ，总平均生物量为 $210.04\text{g}/\text{m}^2$ ，栖息密度为 $26.67\text{ind.}/\text{m}^2\sim 298.67\text{ind.}/\text{m}^2$ ，平均密度为 $130.37\text{ind.}/\text{m}^2$ 。

根据生态调查结果，潮间带生物多样性指数、均匀度、丰度总体较好，该海域内潮间带生物群落生态环境质量较好。

4.2.4 海洋渔业资源现状调查与评价

4.2.4.1 站位布设及调查方法

(1) 站位布设

秋季调查资料采用青岛博研海洋环境科技有限公司委托青岛海科检测有限公司分别于 2021 年 11 月 26 日至 27 日和 2022 年 11 月 22 日、23 日、25 日在项目附近海域进行的海洋环境现状调查数据，共计 12 个渔业资源站位。其中，2021 年 11 月共计 8 个渔业资源站位；2022 年 11 月共计 4 个渔业资源站位。

监测站位见图 4.2.1-1，各站的坐标见表 4.2.1-1。

(2) 调查方法

1) 鱼卵仔稚鱼

鱼卵、仔鱼调查根据 GB/T 12763.6《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 50cm，长 145cm）自底至表垂直取样，定性样品采集表层水平拖网 10min，拖网速度 2kn。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

游泳动物调查按《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》（GB/T 12763.6-2007）、《海洋水产资源调查手册》和《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》的相关规定执行。渔业资源拖网调查所用网具均为单拖底拖网，2022 年秋季所用网具网口周长 15.6m，囊网网目 20mm，拖曳时网口宽度约 4m。每站拖曳约 1h，平均拖速 2kn/h。2021 年秋季所用网具网口周长 9m，囊网网目 20mm，拖曳时网口宽度约 2.5m。每站拖曳约 1h，平均拖速 2.5kn/h 渔获物样本冰冻保存带回实验室详细测定生物学数据。依据调查海域物种分布和经济种类等情况，本次调查主要对鱼类、虾类、蟹类和头足类 4 大类群进行分别描述，其中，口足目的口虾蛄类归入虾类。

4.2.4.2 评价方法

(1) 鱼卵仔稚鱼

鱼卵仔稚鱼密度计算公式：

$$G=N/V$$

式中：

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

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

(2) 游泳动物

1) 相对重要性指数

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

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

式中：

IRI——相对重要性指数；

N——在数量中所占的比例；

W——在重量中所占的比例；

F——出现频率。

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

2) 物种丰富度指数 (Margalef, 1958)

$$D=(S-1)/\ln N$$

式中：

D——物种丰富度指数；

S——种类数；

N——总尾数。

3) 物种多样性指数 (Shannon-Wiener)

根据各个种类所占比例进行分析，即：

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

式中：

H'——物种多样性指数；

P_i——i 种鱼的群落中所占的比例。

4) 物种均匀度指数 (Pielou)

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

式中：

J'——物种均匀度指数；

H'——物种多样性指数；

S——种类数。

5) 现存资源量

渔业资源密度的估算采用扫海面积法。在拖网统计结果基础上，计算各站位重量密度和尾数密度，公式如下：

$$\rho_i=C_i/a_iq$$

式中： ρ_i ——第 i 站的渔业资源密度(重量： kg/km^2 ；尾数： $10^3\text{ind.}/\text{km}^2$)；
 C_i ——第 i 站的每小时拖网渔获物中生物数量(重量： kg/h ；尾数： $\text{ind.}/\text{h}$)；
 a_i ——第 i 站的网具每小时扫海面积(km^2/h)[网口水平扩张宽度(km)(本网具为 0.008km) \times 拖曳距离(km)]，拖曳距离为拖网速度(km/h)和实际拖网时间(h)的乘积；

q ——网具捕获率：

捕获率表示网具对鱼类等的捕捞效率，在网具规格选定的情况下，它主要取决于不同鱼类对网具的反应，各种鱼类等的生态习性不同，对网具的反应也不一样。根据鱼类等的不同生态习性，把网具的捕获率大体上分为 3 类。一类是底栖鱼类，主要是虾蟹类，它们基本上终日生活在海底，游泳能力不强，网具所拖过的地方大多被捕获，捕获率取 0.8。本报告中甲壳类 q 值全部取 0.8。另一类是中上层鱼类，主要是鲱形目、鲈形目、鲭亚目的鱼类，这些鱼类主要在中上层，活动能力很强，底拖网所拖过的地方只有小部分被捕获，捕获率取 0.3。第三类是底层鱼类，介于底栖鱼类和中上层鱼类之间，该类群一般分布在中下层，有一定的活动能力，并有昼夜垂直移动习性，捕获率取 0.5。

4.2.4.3 调查与评价结果

调查海域秋季共鉴定渔业资源生物 37 种。调查海域秋季平均渔获重量为 $4.40\text{ kg}/\text{h}$ ，平均渔获数量为 $465.56\text{ ind.}/\text{h}$ 。调查海域秋季渔业资源尾数密度和重量密度均值分别为 $5.97\times 10^4\text{ ind.}/\text{km}^2$ 和 $625.34\text{ kg}/\text{km}^2$ 。

统计分析结果表明，秋季尾数多样性指数平均为 1.964 (1.586~2.309)；物种均匀度指数平均为 0.71 (0.60~0.78)；物种丰富度指数平均为 2.53 (1.76~3.36)。多样性、均匀度、丰度等因子均在正常范围内。综合评价，该海域内渔业资源生物群落生态环境质量较好。

项目建设将对附近海域经济鱼、虾、蟹、头足类的生境及产卵场产生一定的影响，但是，由于当地海域经济鱼、虾、蟹、头足类的产卵场和索饵场范围广阔，项目建设对整个海域渔业资源的影响是有限的。

本调查期间调查海域没有发现珍稀或濒危海洋生物。

4.2.5 海洋生物体质量现状调查与评价

4.2.5.1 调查时间与站位布设

调查资料采用青岛博研海洋环境科技有限公司委托青岛海科检测有限公司分别于2021年11月26日至27日和2022年11月22日、23日、25日在项目附近海域进行的海洋环境现状调查数据，共计12个生物体质量站位。其中，2021年11月共计8个生物体质量站位；2022年11月共计4个生物体质量站位。

监测站位见图4.2.1-1，各站的坐标见表4.2.1-1。

4.2.5.2 调查类群及分析项目

海洋生物体质量调查主要调查贝类、鱼类、甲壳类、软体动物等，以区域范围内底拖网获取为主。主要包括：长蛸、口虾蛄、长牡蛎、花鲈、扁玉螺、斑尾刺虾虎鱼等。

检测项目主要为石油烃、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷，共计8项。

4.2.5.3 采样及分析方法

样品的采集、保存、运输与分析均按《海洋调查规范》（GB12763-2007）、《海洋监测规范》（GB17378-2007）进行。具体方法和检出限如表4.2.5-1所示。

表4.2.5-1 生物体质量各项目分析及检出限表

监测项目	分析方法	检出限（10 ⁻⁶ ）
石油烃	荧光分光光度法	0.2
铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.4
铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.04
锌	火焰原子吸收分光光度法	0.4
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.005
铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.04
汞	原子荧光法	0.002
砷	原子荧光法	0.2

4.2.5.4 评价标准与方法

生物体质量中双壳贝类采用《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中相应的类别标准进行评价；秋季调查中Y7、Y9号站位位于渔业用海区，Y10号站位位于生态保护区，贝类均采用第一类生物体质量标准评价。软体动物、鱼类和甲壳类体内污染物质（汞、铜、铅、镉、锌）含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）规定的标准值。生物体内铬和砷含量、甲壳类石油烃缺乏评价标准，不对其进行评价。

表 4.2.5-2 海洋生物体质量标准表（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	-	-	-
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***

*引用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的标准

**引用《海洋生物质量》(GB18421-2001)中的标准

***引用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的标准值

“-”表示鱼类、软体类及甲壳类没有铬和砷的评价标准，甲壳类体内石油烃也无评价标准，因此以上污染因子只列出检测结果，不予以评价。

标准指数按下式计算：

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

式中： I_i —— i 测项的污染指数；

C_i —— i 测项的实测浓度或指标值；

S_{ij} —— i 测项的 j 类生物质量标准值。

4.2.5.5 海洋生物质量状况与评价

秋季调查海域海洋生物体中仅贝类的铜、铅、锌、镉存在超标现象，均超贝类一类标准，符合贝类二类标准，贝类在海洋中分布广、适应性强，且对多种污染物特别是重金属有较强的富集能力，重金属在其体内富集以后难以自身排出或消化降解，易发生重金属超标问题。其余各测站各物种均符合相关质量标准。生物体质量评价结果表明监测海域生物体内污染物残留水平较低，海域内生物体质量较好。

4.3 主要渔业种类的三场一通道

本项目位于山东省威海市乳山市白沙湾东侧海域，本项目占用短距离洄游种类产卵场，不占用地方性资源、长距离洄游种类的主要产卵场和重要产卵场，不占用游泳生物索饵场、越冬场和洄游通道。

4.4 环境空气质量现状

根据乳山市环保局 2023 年 1 月发布的《乳山市 2022 年环境质量公报》，对各评价项目的年评价指标进行项目达标区判定，2022 年全市环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准，项目所在区域为达标区。

环境空气主要污染物二氧化硫、二氧化氮和可吸入颗粒物 (PM₁₀) 年均值、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度值分别为 5μg/m³、18μg/m³、39μg/m³、1.2mg/m³，达到国家《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)一级标准；细颗粒物 (PM_{2.5}) 年均值和臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值分别为 20μg/m³、144μg/m³，达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准。

表 4.4-1 区域空气质量现状评价表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况
SO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	5	60	8.3%	达标
NO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	18	40	45.0%	达标
PM ₁₀	μg/m ³	年平均质量浓度	39	70	55.7%	达标
PM _{2.5}	μg/m ³	年平均质量浓度	20	35	57.1%	达标
CO	mg/m ³	95%保证率日平均浓度	1.2	4	30.0%	达标
O ₃	μg/m ³	90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度	144	160	90.0%	达标

4.5 地表水环境质量现状

根据《乳山市 2022 年环境质量公报》，全市 2 条主要河流 3 个考核断面水质均优于或达到国家《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准，达标率为 100%。

龙角山水库和乳山河水源地 2 个城镇集中式饮用水水源地水质保持优良状态,水质均达到或优于国家《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准，水质达标率为 100%。

4.6 声环境质量现状

根据《乳山市 2022 年环境质量公报》，全市区域声环境昼间平均等效声级监测值范围为 41.0~68.0 分贝，城市区域环境噪声总体水平为“较好”等级。

全市道路交通声环境昼间平均等效声级监测值范围为 63.3~71.4 分贝，乳山市道路交通噪声强度为“好”等级。

全市 1 至 4 类功能区声环境质量夜、昼平均等效声级均达到声环境相应功能区标准。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 原渔业码头环境影响回顾性评价

本项目原渔业码头于1974年开工建设，1977年建设完成。由于建设时间较早，周边开发活动发生较大变化，且无法获取建设时的岸线形态、数模验证资料及环境质量资料，无法通过收集历史资料与现状资料对比的方式分析已建部分对水文动力、地形地貌冲淤环境的影响，因此不对原渔业码头施工期的环境影响进行分析，参考同类工程采用定性分析方法对水文动力、地形地貌冲淤环境的影响进行分析，通过现状环境质量调查情况进行水质、沉积物、海洋生态环境的影响分析。

5.1.1 原渔业码头对海洋环境影响回顾性分析

5.1.1.1 对水文动力环境影响回顾性分析

本项目改扩建部分的码头兼防波堤采用重力式方块结构、总长312.3m，本项目原渔业码头为石砌突堤码头、长273m，与原码头建设离岸距离和结构形式类似，两者位于同一水域，可参考本项目改扩建部分的码头兼防波堤数模结果分析原渔业码头对水文动力环境和地形地貌与冲淤环境的影响。

根据本项目改扩建部分的码头兼防波堤建设前后对海域潮流场的影响主要集中在工程周边，整体而言，工程建设前后的流速变化量均较小，影响距离一般在0.38km范围内，范围以外海域潮流场影响较小。

本项目所在海域周边潮流运动整体由外海向岸边，本项目自岸边向海里延伸长度较短，且整体平行于潮流方向，不会对水动力环境造成明显影响。

因此，本项目原渔业码头建设前后对海域潮流场的影响主要集中在码头周边，工程建设对周围海域的潮流影响较小。

5.1.1.2 原渔业码头对地形地貌冲淤环境的影响回顾性分析

根据本项目改扩建部分的码头兼防波堤对冲淤环境的影响在0.06km范围内淤积量或冲刷量介于0.01m/a~0.05m/a之间；工程0.06km范围以外海域冲淤变化量小于±0.01m/a。

本项目占用海域面积较小，且沿岸布置，不会对所在海域地形地貌与冲淤环境造成明显影响。

因此，本项目原渔业码头建设前后不会改变工程周边海域的冲淤环境状况，项目建设对地形地貌冲淤环境的影响主要集中在工程邻近范围内。

5.1.1.3 原渔业码头对水环境的影响回顾性分析

本项目原渔业码头已建成并运营多年，项目建设及运营过程中，控制作业范围，污水、固废妥善收集、处理，未向海域排放污染物。根据青岛博研海洋环境科技有限公司委托青岛海科检测有限公司于2021年11月和2022年11月在工程周边开展的水质调查，调查海域海水活性磷酸盐、无机氮、铜、铅存在超标的现象，其余各评价因子均符合所在功能区海水水质标准。

距离本项目最近的超标站位为项目西南侧约6km处的33号站位，超标站位距离本项目均较远，原渔业码头建设及运营过程不会对其水质环境产生影响。

本项目原渔业码头污染物均不向海域排放，项目后续运营过程中，配备船舶生活污水和含油污水收集桶，委托有船舶污染物接收能力的单位处置；原渔业码头设置有卫生间，收集码头区域产生的生活污水；在新建防波堤兼码头设置沉淀池，收集码头清洗废水；在码头设置垃圾箱，生活垃圾收集后定期由环卫部门集中处置。项目运营中加强管理，项目产生的油污水、垃圾均能得到妥善处置，不外排入海，不会对周边海域水质环境产生不利影响。

5.1.1.4 原渔业码头海洋沉积物环境影响回顾性分析

本项目原渔业码头建设时采用当地常规、常用的石方、混凝土等建筑材料，不会对沉积物质量造成影响；施工过程仅对码头区域的沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，不会改变所在海域沉积物的理化性质。

本项目原渔业码头已建成并运行多年，沉积物现状调查结果表明春季调查海域沉积物存在铬超标的现象，其余各站位以及秋季所有站位各评价因子均符合所在功能区沉积物质量标准。本项目原渔业码头主要为渔船停靠，产生的污染物不会导致沉积物中铬超标。超标站位为8号站位，位于黄垒河入海口处，地表径流可能是造成重金属铬超标的原因。

本项目原渔业码头的建设和运营没有对周边海域的沉积物质量产生明显不利影响。

5.1.1.5 原渔业码头对海洋生态环境影响回顾性分析

原渔业码头建成并运营多年，项目建设造成占用海域生物资源损失，占用、

改变其栖息空间，但由于项目用海面积较小，且多数渔业资源具有逃逸能力，项目造成生物资源损失量较小。

根据现状调查结果，浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物的生物密度、生物量均在正常范围内，项目周边海域海洋生物生态环境较好，表明项目建设未对周边生态环境产生明显不利影响。

项目运营期间，禁止污水及垃圾入海，避免对水质造成影响，因此项目后续运营期间，只要严格管理，一般不会发生污染，不会对海域生态环境产生不良影响。

5.1.2 原渔业码头大气环境影响回顾性分析

原渔业码头运营期主要废气污染物为运输车辆、船舶柴油燃烧产生的 NO_x 、 SO_2 、 CO 等，渔货装卸产生少量臭气浓度。大气污染物属于分散的无组织点源排放，原渔业码头运营过程中车辆、船舶及机械均使用符合国家标准的燃油，对车辆、船舶及机械定期进行保养和维护，对码头作业面定期冲洗，对周边大气环境影响较小。

5.1.3 原渔业码头地表水环境影响回顾性分析

原渔业码头运营期废水主要为船舶生活污水、船舶含油污水、码头生活污水、码头冲洗废水等。船舶生活污水、船舶含油污水经船舶收集桶收集，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置（转运处理合同见附件 8）。码头生活污水经码头卫生间（带 5m^3 水箱）收集、化粪池（ 2m^3 ）处理后定期清掏；码头冲洗废水经排水沟收集排入污水沉淀池（ 12m^3 ），沉淀后回用于码头清洗，不会对周围地表水环境产生影响。

5.1.4 原渔业码头声环境影响回顾性分析

原渔业码头运营期噪声污染源主要为到港船舶、机械和运输车辆产生的噪声，运营过程中选用低噪声船舶、机械和车辆，加强船舶、机械和车辆的日常维护和保养，避免其非正常状态运行产生的噪声，对外界声环境影响较小。

5.1.5 原渔业码头固体废物环境影响回顾性分析

原渔业码头运营期产生的固体废物主要为码头生活垃圾、沉淀池垃圾、残余渔获物、船舶生活垃圾、废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布，码头设有带盖垃圾桶 8 个，码头生活垃圾、船舶生活垃圾、沉淀池垃圾和残余渔获物经带

盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理，废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布由渔民自行处置，固体废物未对周边环境造成不良影响。

5.2 拟建工程影响分析

5.2.1 环境空气影响分析

本项目大气污染物主要来自项目施工时的建筑施工材料运输、装卸过程中产生的扬尘、老码头面层拆除产生的扬尘以及施工期机械设备、运输车辆、船舶产生的废气。

5.2.1.1 施工期环境空气影响分析

(1) 建筑施工材料运输、装卸过程中产生的扬尘

项目建筑施工材料运输、装卸过程中产生的扬尘，主要污染物均为 TSP；排放点主要集中在渔港码头区域，主要以无组织的形式排放，本项目建设不需要较多大型的施工机械，施工量较小，且在施工过程中采取有效的防尘、降尘措施。由于项目扬尘排放量小，且工程区域地形较为开阔，废气易于扩散，采取上述防尘措施后，工程施工产生的扬尘对项目周边空气环境和敏感点的影响较小。

(2) 老码头面层拆除产生的扬尘

老码头面层拆除过程中使用机械设备对水泥面层进行破拆产生扬尘，主要污染物均为 TSP。扬尘主要以无组织的形式排放，给周围环境带来一定不利影响。

项目在施工过程中对老码头面层采取不定期洒水、喷淋等措施，尽量减少扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。由于项目扬尘排放量小，且工程区域地形较为开阔，废气易于扩散，采取上述防尘措施后，工程施工产生的扬尘对项目周边空气环境和敏感点的影响较小。

(3) 施工机械废气

施工机械设备、运输车辆、船舶废气主要污染物为柴油燃烧产生的 NO_x、SO₂、CO 等，会对周围大气环境产生一定不良影响。

按照《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部 2018 年第 34 号）、《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》等要求，使用达到国三及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标设施，施工车辆及非道路移动机械使

用符合国六标准的柴汽油等，本项目周边环境较为开阔，施工机械、运输车辆及船舶废气对周边大气环境影响较小。

5.2.1.2 运营期环境空气影响分析

项目运营期主要废气污染物为运输车辆、船舶、吊机柴油燃烧产生的 NO_x、SO₂、CO 等，渔货装卸产生少量臭气浓度，会对周围大气环境产生一定不良影响。

该类大气污染物属于分散的无组织点源排放，排放量由使用的车辆和船舶的性能、数量以及作业率决定。车辆和船舶按照《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部 2018 年第 34 号）、《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》等要求，使用达到国三及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标设施，本项目周边环境较为开阔，运输车辆及船舶废气对周边大气环境影响较小。码头作业面定期冲洗，渔获所带来的臭气浓度影响较小。

5.2.1.3 小结

本项目施工期对大气环境的主要污染因子是施工扬尘、老码头面层拆除扬尘、运输车辆和机械、船舶产生的废气，工程施工期通过加强管理，采取洒水抑尘等措施可有效降低影响程度。项目运营期使用符合标准的车辆和船舶，运输车辆及船舶废气对周边大气环境影响较小。因此，项目实施对环境空气影响较小，可以接受。

表 5.2.1-1 环境空气影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长 50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（/）		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2022) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充标准 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	该项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 该项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目						
		现有污染源 <input type="checkbox"/>						
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERM OD <input type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格 模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (/)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 该项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 该项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 该项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 该项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 该项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C 该项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时间长 (/) h <input type="checkbox"/>	C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (/)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (/)			监测点位数 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 (/)厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (4.54)t/a	NO _x : (5.1)t/a	CO: (21.64) t/a	VOCs: (/) t/a			
注：“ <input type="checkbox"/> ”，填“√”；“ (/) ”为内容填写项								

5.2.2 声环境影响分析

项目施工期声环境影响因素主要有施工机械运行时产生的设备噪声、船舶噪声和施工运输车辆产生的交通噪声。运营期声环境影响因素主要有到港车辆和船舶产生的噪声。

5.2.2.1 施工期声环境影响预测分析

(1) 噪声源

本项目施工过程中使用的施工机械和设备较多，主要包括挖掘机以及运输车辆、船舶等。

施工机械种类较多，施工阶段不同使用机械种类不同，根据施工安排会交替使用施工机械，噪声源随施工位置变化移动；同时根据实际施工进度，施工机械数量也会有所变化，施工噪声影响较为复杂；另施工机械设备的噪声源强不同，声级具有一定差别；施工噪声具有暂时性，施工结束后，噪声污染随之消失。

(2) 施工期噪声预测方法

项目施工噪声源可视为点声源。根据点声源噪声衰减模式，可估算出施工期间距声源不同距离处的噪声值。预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L(r_2>r_1)$$

式中：L₁、L₂—距声源 r₁、r₂ 处的噪声值，dB(A)；

r₁、r₂—预测点距噪声源的距离 m；

ΔL—各种衰减量（除发散衰减外），dB(A)，项目施工现场设置围挡，ΔL 取 10dB(A)。

(3) 施工期噪声影响预测评价

本项目施工机械主要集中在项目区域范围内，本项目夜间不施工，夜间无噪声影响，项目施工期间场界噪声影响情况见下表。

表 5.2.2-1 施工机械噪声随距离衰减情况（单位：dB(A)）

机械 设备	源强 (1m 处)	噪声预测值 dB(A)									
		5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	500m
挖掘 机	98	84	78	72	66	64	58	54	52	48	44
自卸 汽车	94	80	74	68	62	60	54	50	48	44	40
施工 船舶	102	88	82	76	70	68	62	58	56	52	48

从上表预测结果可知，项目施工噪声在不采取有效防治措施，不考虑其他衰减影响（例如树木、房屋及其他构筑物隔声等），只考虑施工噪声源排放噪声随距离衰减影响的情况下，本项目各施工机械昼间施工噪声在距施工噪声源 40m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值 70dB(A) 的要求。

本项目施工场区 200m 范围内无声环境敏感目标。施工期产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性，施工设备不存在同时运行的情况，施工结束后噪声影响即消失。本项目施工期所产生的噪声不会对周边环境造成明显影响。

5.2.2.2 运营期声环境影响分析

本项目运营期噪声污染源主要为到港船舶、吊车和运输车辆产生的噪声，噪声源强取 70~80dB（A）。

本项目做好码头现场的调度和交通管理工作，减少车辆、船舶在港内鸣笛，选择噪声低、能耗低的设备，加强机械、船舶维护保养减少噪声污染。

采取上述措施后，本项目运营后昼夜间噪声对各厂界贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类声环境功能区限值要求。

5.2.2.3 小结

项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标。本项目施工期噪声主要来源于施工机械设备噪声、船舶和运输车辆产生的交通噪声，施工期产生噪声对周边环境影响较小。根据预测结果，项目运营期各厂界噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类声环境功能区。综上，项目施工期和运营期噪声不会对外界声环境产生明显不利影响。

项目声环境影响评价自查表见下表。

表 5.2.2-2 声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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>	近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）		监测点位数（）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	

评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>	不可行 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。			

5.2.3 地表水环境影响分析

本项目建设渔港码头，施工期对地表水的影响因素主要是基槽开挖、港池和航道疏浚、块石抛填过程产生的悬浮泥沙和陆域施工人员生活污水、施工船舶生活污水、施工船舶含油污水，运营期对地表水环境的影响主要来自码头生活污水、船舶生活污水、船舶含油污水、码头冲洗废水和项目对水文动力环境产生的影响。

5.2.3.1 施工期水环境影响分析

本项目施工期陆域施工作业人员产生的生活污水依托原渔业码头卫生间收集，经化粪池处理后定期清掏；施工船舶生活污水、施工船舶含油污水委托有船舶污染物接收能力的单位处理；基槽开挖、港池和航道疏浚、块石抛填过程中会产生悬浮泥沙，通过优化施工方案，划定施工范围，并合理安排施工进度，避免在雨季、风暴潮及天文大潮等不利条件下进行施工等措施减少悬浮泥沙产生和扩散范围，施工结束后悬浮泥沙影响消失。

通过采取上述措施，项目施工过程中产生的废水不会对周围地表水环境产生影响。

5.2.3.2 运营期水环境影响分析

本项目运营期码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至2#污水提升井；船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至1#、2#污水提升井；码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准排海。船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。通过采取上述措施，项目运营过程不会对周围地表水环境产生影响。

运营期项目会对附近水动力环境和地形地貌冲淤环境产生一定影响，根据5.2.4.1、5.2.4.2小节数模计算结果，影响主要集中在工程区域，对周边海域水文动力环境和地形地貌冲淤环境影响较小。

5.2.3.3 小结

本项目施工期、运营期产生的污染物均妥善处理，项目建设对地表水环境不会产生明显不利影响。

表 5.2.3-1 地表水环境自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input checked="" type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input checked="" type="checkbox"/> ；流速 <input checked="" type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/> ；		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用现状	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发利用 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发利用 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	（温度、盐度、pH、悬浮物（SS）、化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD ₅ ）、总磷、总氮、溶解氧（DO）、石油类、无机氮（包括硝酸盐、亚硝酸盐和氨盐）、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）		监测断面或点位个数（20）个
现状评价	评价范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（180）km ²		
	评价因子	（温度、盐度、pH、悬浮物（SS）、化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD ₅ ）、总磷、总氮、溶解氧（DO）、石油类、无机氮（包括硝酸盐、亚硝酸盐和氨盐）、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）		

	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（/）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标情况：达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标情况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量 管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演 变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> ； 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响 预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（/）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响 评价	水污染控制 和水环境影 响减缓措施 有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响 评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足 等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征影响评价、生态 流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境 合理性评价 <input type="checkbox"/> ； 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>	

	污染源排放量核实	污染物名称 ()		排放量 ()	排放浓度/ (mg/L) ()		
	替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量 ()	排放浓度 ()	
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s； 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m；					
防治措施	环保措施	污水处理措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水温减缓措施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障措施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>					
	监测计划			环境质量	污染源		
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位		()		()	
	监测因子		()		()		
污染物排放清单		施工期：无 运营期：无					
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打“ <input checked="" type="checkbox"/> ”，“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容							

5.2.4 海洋环境影响分析

本项目原渔业码头于 1974 年开工建设，1977 年建设完成。由于建设时间较早，周边开发活动发生较大变化，且无法获取建设时的岸线形态、数模验证资料及环境质量资料，无法通过收集历史资料与现状资料对比的方式分析已建部分对水文动力、地形地貌冲淤环境的影响，因此本节参考同类工程采用定性分析方法进行分析；报告通过现状环境质量调查情况进行水质、沉积物、海洋生态环境的影响分析。

5.2.4.1 水文动力环境影响预测与评价

5.2.4.1.1 对周边海域潮流场的影响分析

项目建设前后落潮流速对比结果表明（图 5.2.4.1-10），拟建工程东侧 100m 范围海域内落潮流速有所减小，同时东侧新建渔业码头防波堤的内外两侧流速减小，减小量介于-0.005m/s~-0.05m/s 之间；拟建渔港口门处流速有所增加，增加量介于 0.005m/s~0.05m/s 之间。拟建工程东北侧 0.10km、南侧 0.05km 范围以外海域落潮流速变化小于 10%。

项目建设前后涨潮流速对比结果表明（图 5.2.4.1-11），拟建工程北侧海域、拟建渔港港池内部水域涨潮流速有所减小，减小量介于-0.005m/s~-0.05m/s 之间；东侧新建渔业码头防波堤的东侧海域流速有所增大，增大量介于

0.005m/s~0.02m/s 之间；拟建渔港口门及南侧周边部分海域流速有所减小，减小量介于-0.005m/s~-0.05m/s 之间。拟建工程东北侧 0.23km、北侧 0.16km 范围以外海域涨潮流速变化小于 10%。

综合以上分析结果，项目建设前后对海域潮流场的影响主要集中在工程周边，整体而言，拟建工程建设前后的流速变化量和变化范围均较小，工程建设对其东北侧 0.23km、北侧 0.16km、南侧 0.05km 范围以外海域潮流场影响较小。

5.2.4.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

本报告利用沉积物取样分析、海流观测等方法，结合水深地形、工程地质、风速资料，运用 MIKE21 ST 模型模拟潮流、波浪（施加风）作用条件下用工程所在海区周围海域海底地形的演化。

5.2.4.2.1 工程建设对地形地貌冲淤环境的影响分析

为了清楚反映工程建设前后对周边海域地形地貌冲淤环境的影响，将工程建设前后地形地貌冲淤数值模拟结果进行对比，得到工程建设前后年冲淤厚度变化值，见图 5.2.4.2-3。

项目建设前后地形地貌冲淤对比结果表明（图 5.2.4.2-3），拟建工程西北侧 0.02km 范围海域内淤积量增加，增加量介于 0.01m/a~0.02m/a 之间；新建渔业码头防波堤东北侧 0.06m 范围海域内冲刷量增加，冲刷增加量介于 -0.02m/a~-0.05m/a 之间；港池口门处由工程前的冲刷状态转为工程后的淤积状态，淤积量增加量介于 0.01m/a~0.1m/a 之间；港池内部淤积量减小，减小量介于 -0.01m/a~-0.02m/a 之间。拟建工程东北侧 0.06km、西北侧 0.02km 以外海域冲淤变化量小于 $\pm 0.01\text{m/a}$ 。

5.2.4.3 水质环境影响预测与评价

根据工程的实际建设情况，在工程施工期间，主要环境影响因子是施工过程中产生的悬浮泥沙。悬浮泥沙在水动力条件的作用下扩散、输运和沉降，形成浓度场，对海域环境产生影响。通过预测求得悬浮泥沙扩散的浓度场后，即可依据海水水质标准，评价其对周围环境的影响程度。

5.2.4.3.1 预测悬浮泥沙浓度增量分布

项目大潮施工期间块石抛填与基槽开挖产生的悬浮泥沙预测结果表明（图 5.2.4.3-2a），10mg/L 浓度悬浮泥沙向 SE 最大扩散距离约 160m，向 NE 最大扩散距离约 95m，向 NNW 最大扩散距离约 80m。

项目大潮施工期间港池疏浚悬浮泥沙预测结果表明(图 5.2.4.3-22b), 10mg/L 浓度悬浮泥沙向 SE 最大扩散距离约 85m, 向 NNW 最大扩散距离约 35m, 向 NE 最大扩散距离约 30m。

将以上施工过程产生的悬浮泥沙增量范围叠加插值所得施工悬浮泥沙最大扩散范围包络图表明(图 5.2.4.3-2c), 项目施工产生的 10mg/L 浓度悬浮泥沙向 SE 最大扩散距离约 160m, 向 NE 最大扩散距离约 95m, 向 NNW 最大扩散距离约 80m。扣除拟新建防波堤和墩式码头结构的占用面积后, 施工期间产生的悬浮泥沙超二类水质标准 (>10mg/L 浓度范围) 面积为 7.7353hm², 大于 20mg/L 浓度范围为 4.8404hm², 大于 50mg/L 浓度范围为 3.4717hm², 超三类水质标准 (>100mg/L 浓度范围) 面积为 2.911hm², 超四类水质标准 (>150mg/L 浓度范围) 面积为 2.1574hm²。

(3) 对水质环境影响

悬浮泥沙对水质环境影响主要出现在施工点附近海域, 这种影响主要在基槽开挖、块石抛填、疏浚施工过程出现, 一旦施工完毕, 工程所在区域周边水质环境可在较短时间内恢复。施工过程中产生悬浮泥沙扩散的影响程度和范围见下表。

表 5.2.4.3-1 施工产生的悬浮泥沙包络面积一览表 (扣除防波堤占用面积)

悬浮泥沙浓度 (mg/L)	范围 (hm ²)
10	7.7353
20	4.8404
50	3.4717
100	2.9110
150	2.1574

5.2.4.3.2 运营期水质环境影响分析

项目运营期码头生活污水经码头卫生间收集, 化粪池处理后, 通过管道送至 2#污水提升井; 船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后, 通过吸粪车运送至化粪池, 经化粪池处理后分别送至 1#、2#污水提升井; 码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池, 通过管道分别送至 1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网, 经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理, 处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准排海。船舶含油污水经码头船舶含油污水收集

桶收集后,委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。污水严禁向海域排放,对海域水质环境影响较小。

5.2.4.4 海洋沉积物环境的影响分析

5.2.4.4.1 施工期对海洋沉积物环境影响分析

本项目施工期间,施工人员产生的生活垃圾、生活污水、船舶含油污水等均收集后送陆域妥善处理,不向海域排放,施工单位制定了严格的管理制度,施工期间严格限制向海域排放废水、丢弃垃圾等,因此,本项目施工期间无其他污染物混入沉积物中,不会对沉积物质量产生明显影响。

项目施工期对海洋沉积物的影响主要来自基槽开挖、港池和航道疏浚、块石抛填时搅动海底沉积物,会使海域内悬浮泥沙含量增大,悬浮泥沙粒径小、粘度大,沉降到海底后使海底表层沉积物粒径变小,粘性变大,由于产生的悬浮泥沙均来自该海域,因此经扩散和沉降后,沉积物的环境质量不会发生明显变化。根据项目周边的沉积物类型调查结果,项目周边海域的沉积物主要粒径包括砂和粘土质粉砂,砂占比为 40.0%,粘土质粉砂占比为 36.0%。本项目施工对占用及疏浚区域的海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动,导致沉积物类型发生变化;但项目施工期不会对其他海域内的沉积物产生分选、位移和重组,施工过程中没有其它污染物及其他类型的沉积物混入,不会对海底沉积物质量造成不利影响。因此,工程施工期不会对海洋沉积物质量产生明显影响。

综合以上分析,本项目施工期产生的污染物统一收集处理、不外排,基槽开挖、港池和航道疏浚、块石抛填不会导致沉积物的环境质量发生变化,项目施工期不会对所在海域海洋沉积物环境造成影响。

5.2.4.4.2 运营期对海洋沉积物环境影响分析

本项目运营期间产生的生活污水、船舶含油污水、冲洗废水及生活垃圾等污染物均妥善处理,不向海域排放,不会对周边海域的沉积物环境造成明显影响。

5.2.4.5 小结

(1) 对工程海域流场的影响

本项目建设前后对海域潮流场的影响主要集中在工程周边,整体而言,拟建工程建设前后的流速变化量和变化范围均较小,工程建设对其东北侧 0.23km、北侧 0.16km、南侧 0.05km 范围以外海域潮流场影响较小。

(2) 对海域冲淤变化的影响

工程建设前后地形地貌冲淤对比结果可知,工程建设对区域地形地貌环境的改变主要表现在:拟建工程西北侧 0.02km 范围海域内淤积量增加,增加量介于 0.01m/a~0.02m/a 之间;新建渔业码头防波堤东北侧 0.06m 范围海域内冲刷量增加,冲刷增加量介于-0.02m/a~-0.05m/a 之间;港池口门处由工程前的冲刷状态转为工程后的淤积状态,淤积量增加量介于 0.01m/a~0.1m/a 之间;港池内部淤积量减小,减小量介于-0.01m/a~-0.02m/a 之间。拟建工程东北侧 0.06km、西北侧 0.02km 以外海域冲淤变化量小于 $\pm 0.01\text{m/a}$ 。

(3) 对海域水质环境的影响

根据计算结果,工程施工产生的 10mg/L 浓度悬浮泥沙向 SE 最大扩散距离约 215m,向 NE 最大扩散距离约 95m,向 NNW 最大扩散距离约 80m。扣除拟新建防波堤和墩式码头结构的占用面积后,施工期间产生的悬浮泥沙超二类水质标准($>10\text{mg/L}$ 浓度范围)面积为 8.3270hm²。

悬浮泥沙对水质环境影响主要出现在施工点附近海域,这种影响主要在基槽开挖、块石抛填、疏浚施工过程出现,一旦施工完毕,工程所在区域周边水质环境可在较短时间内恢复。

项目运营期产生的污水妥善收集处理,严禁向海域排放,对海域水质环境影响较小。

(4) 对沉积物环境的影响

项目施工期产生的污染物统一收集处理、不外排,基槽开挖、港池和内航道疏浚、块石抛填不会导致沉积物的环境质量发生变化,项目施工期不会对所在海域海洋沉积物环境造成影响。

项目运营期间产生的生活污水、船舶含油污水、冲洗废水及生活垃圾等污染物均妥善处置,不向海域排放,不会对周边海域的沉积物环境造成明显影响。

5.2.5 生态环境影响分析

5.2.5.1 施工期对生态环境的影响分析

(1) 施工产生悬浮泥沙对海洋生态环境的影响分析

1) 对浮游生物的影响

悬浮泥沙对浮游生物的影响主要为施工过程中产生的悬浮泥沙将导致水体

的浑浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物毒性效应的试验结果表明：当悬浮泥沙浓度达到 9mg/L 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用。嵎泗洋山深水港环评工作中，东海水产所曾做过疏浚泥沙对海洋生态系统的影响实验，实验结果表明虽然疏浚泥沙对海洋生态系统无显著影响，但却会引起浮游动植物生物量有所下降。东海水产所对长江口疏浚泥沙所做的不同暴露时间动态悬沙对微绿球藻（*N. oculata*）和牟氏角毛藻（*CMuellen*）的生长影响试验结果，进行统计回归分析，结果表明海水中的悬沙浓度的增加对浮游植物的生长有明显的抑制作用。施工期间对浮游动物的相对损失率 1-3 月约 5%，在 4 月份浮游动物旺发期可达 20%以上，其他月份大约在 8%-13%之间，各月平均损失率为 12%。

施工期间会产生少量的悬浮泥沙，由于本海域施工期间悬浮泥沙影响范围较小并且施工时限较短，对水质环境及浮游生物等产生影响程度有限。浮游生物是鱼虾蟹贝类幼体的重要饵料，在施工期间，施工作业掀起的泥沙会使水体中悬浮物含量增加，导致海水透明度和光照下降，在一定程度上影响水体中浮游生物的生长与繁殖。但此种作业产生泥沙的最大扩散距离较小，施工作业停止后，悬浮物含量将恢复。所以，本项目施工对海域的浮游生物的影响不大。

2) 对游泳生物的影响

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

3) 对底栖生物的影响

施工过程中产生的悬浮泥沙扩散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；泥沙的沉降会掩埋底栖生物，改变它们的栖息环境。随着施工结束，悬浮泥沙对底栖生物的影响将逐渐消失。

因此，基槽开挖、港池和航道疏浚、块石抛填等均会损伤底栖生物，施工扰动泥沙造成海水中悬浮物浓度过高可能会使部分生物致死，该影响是暂时的，也是可逆的，且部分生物具有避让能力，主要受影响的是活动能力差的部分底栖生物，对区域生态系统和生物优势种影响不大。项目施工期产生的悬浮泥沙对附近海洋生物产生的影响较小。

(2) 其他施工作业对海洋生态环境的影响分析

机械作业产生的噪声会对小范围的生物资源产生一定惊扰，但由于施工期较短，大多海洋生物有趋避噪声的功能，施工结束后逐渐恢复，不会造成海洋生态结构的改变。

因此，项目施工期会对生态环境会产生一定的影响，但影响较小。

5.2.5.2 运营期对生态环境的影响分析

5.2.5.2.1 占用海域对海洋生态环境的影响

本项目在海域主要建设渔港码头，工程建成后，码头将对海域产生永久性的占用，造成项目海域内的养殖空间减少，导致占用范围内的底栖生物永久性损失。

5.2.5.2.2 污染物排放对海洋生态环境的影响

本项目建成后产生的码头生活污水、船舶生活污水、船舶含油污水和码头冲洗废水均不向海域排放。

本项目位于开敞海域，并且所在海域海水交换条件较好，项目建设对海水水质环境的影响很小，对该海域的海洋生态环境影响较小。

5.2.5.3 海洋生物资源损失量

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），项目对海洋生物资源的损害评估主要包括占用渔业水域的海洋生物资源量损害评估和污染物扩散范围内的海洋生物资源量损害评估。本项目施工期产生悬浮泥沙的过程为疏浚和水工构筑物建设，本项目建设造成的海洋生物资源损失包含防波堤、突堤等占用海域造成的损失及悬浮泥沙扩散造成的生物资源损失。

5.2.5.3.1 评估方法

(1) 占用水域的海洋生物资源量损害评估方法

本项目因建设需要会占用部分渔业水域。计算公式如下：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i —第*i*种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i —评估区域内第*i*种类生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km³]、千克每平方千米（kg/km²）；

S_i —第*i*种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km²）或立方千米（km³）。

(2) 污染物扩散范围内海洋生物资源损害评估方法

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）：污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。本项目施工期间产生的悬浮泥沙浓度增量在区域存在时间少于15天，按一次性平均受损量评估。

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

悬浮泥沙对海洋生物资源损害，按下式计算：

式中：

W_i —第*i*种类生物资源一次性平均损失量，单位为（尾）、个（个）、千克（kg）；

D_{ij} —某一污染物第*j*类浓度增量区第*i*种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/km²）、个平方千米（个/km²）、千克平方千米（kg/km²）；

S_j —某一污染物第*j*类浓度增量区面积，单位为平方千米（km²）；

K_{ij} —某一污染物第*j*类浓度增量区第*i*种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；生物资源损失率取值参见表5.5.3-1。

n —某一污染物浓度增量分区总数。

表 5.2.5.3-1 污染物对各类生物损失率表

污染物 i 的超标 倍数 (Bi)	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
Bi≤1 倍	5	<1	5	5
1<Bi≤4 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
4<Bi≤9 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
Bi≥9 倍	≥50	≥20	≥50	≥50

注：1.本表列出污染物 i 的超标倍数(Bi)，指超《渔业水质标准》或超II类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标准倍数最大的污染物为评价依据。2.损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。3.本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。4.本表对 pH、溶解氧参数不适用。

(3) 项目用海区域生物资源密度

浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵、仔稚鱼和游泳动物的生物资源密度取 2022 年 11 月调查结果的平均值。生物资源密度统计结果见表 5.2.5.3-2。

表 5.2.5.3-2 工程附近海域生物资源密度表

类别	生物资源密度	
	单位	密度
浮游植物	个/m ³	5.43×10 ⁶
浮游动物	mg/m ³	82.20
底栖生物	g/m ²	5.83
潮间带生物	g/m ²	210.04
鱼卵	粒/m ³	0.14
仔稚鱼	粒/m ³	0.42
渔业资源幼体	kg/km ²	68.50
渔业资源成体	kg/km ²	389.10

5.2.5.3.2 评估结果

(1) 占用海域造成的生物资源损失量

本项目用海总面积 3.0332hm²，其中渔业码头防波堤、原渔业码头和生产通道、墩式突堤方块墩永久占用海域面积 1.3740hm²，项目疏浚（扣除与渔业码头防波堤、墩式突堤方块墩重叠部分）占用海域面积为 1.7180hm²。

本项目所在海域水深在 0.23~3.36m 之间（85 高程），平均水深取值为 1.80m（85 高程），换算后平均水深按 1.74m 计算（平均海平面，该海域 85 高程位于平均海平面之上 0.06m）。

根据《海洋生物多样性综合观测标准 浅海和潮间带》（HJ1342-2023），潮间带是位于平均大潮高、低潮之间的海水覆盖的区域。根据乳山口海洋站的潮汐特征值，项目所在海域平均高潮高为 122cm，平均低潮高-126cm。根据水深地形调查数据，本项目大部分位于现状潮间带中。因此，防波堤兼码头、原渔业码头和生产通道、墩式突堤方块墩永久占用海域和项目疏浚造成的潮间带生物和底栖生物的生物损失量采用潮间带生物生物资源密度进行计算。

用海造成的生物损失量见表 5.2.5.3-3。

表 5.2.5.3-3 本项目占用渔业水域造成的生物资源损害评估表

影响内容	种类	资源密度		水深(m)	占用海域面积(hm ²)	造成损失量	
		数量	单位			数量	单位
防波堤兼码头、原渔业码头、墩式突堤	浮游植物	5.43×10 ⁶	个/m ³	1.74	1.3740	1.30×10 ¹¹	个
	浮游动物	82.2	mg/m ³	1.74	1.3740	1.97	kg
	潮间带生物	210.04	g/m ²	/	1.3740	2.89	t
	鱼卵	0.14	粒/m ³	1.74	1.3740	0.33	万粒
	仔稚鱼	0.42	尾/m ³	1.74	1.3740	1.00	万尾
	渔业资源幼体	68.5	kg/km ²	/	1.3740	0.94	kg
	渔业资源成体	389.1	kg/km ²	/	1.3740	5.35	kg
疏浚	潮间带生物	210.04	g/m ²	/	1.7180	3.61	t

(2) 污染物扩散造成的生物资源损失量

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）：污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。本项目为间断施工，施工期间产生的悬浮泥沙浓度增量在区域存在时间少于 15 天，按一次性平均受损量评估。

扣除拟新建防波堤和墩式码头结构的占用面积后，施工期间产生的悬浮泥沙超二类水质标准（>10mg/L 浓度范围）面积为 7.7353hm²，大于 20mg/L 浓度范围为 4.8404hm²，大于 50mg/L 浓度范围为 3.4717hm²，超三类水质标准(>100mg/L 浓度范围）面积为 2.911hm²，超四类水质标准（>150mg/L 浓度范围）面积为

2.1574hm²。

根据表 5.2.5.3-4 生物损失按各超标倍数对应的平均生物损失率计算，平均水深按照 1.74m 进行计算（平均海平面）。项目施工悬浮泥沙扩散造成的生物资源损失计算见表 5.2.5.3-5。

表 5.2.5.3-4 不同计算区域的计算参数值表

悬浮泥沙浓度	悬浮泥沙扩散面积 (hm ²)	损失率 (%)			
		浮游植物	浮游动物	鱼卵和仔稚鱼	渔业资源
10-20mg/L	2.8949	5	5	5	1
20-50mg/L	1.3687	20	20	17.5	5
50-100mg/L	0.5607	40	40	40	15
>100mg/L	1.8145	50	50	50	20

注：悬浮物增量 10~50mg/L 浓度范围面积为>10mg/L 浓度范围面积减去>50mg/L 浓度范围面积；悬浮物增量 50~100mg/L 浓度范围面积为>50mg/L 浓度范围面积减去>100mg/L 浓度范围面积；悬浮泥沙扩散面积已扣除防波堤和疏浚占用海域面积。

项目施工悬浮泥沙扩散造成的生物资源损失计算见表 5.2.5.3-5。

表 5.2.5.3-5 项目施工悬浮泥沙扩散造成的生物资源损失表

种类	资源密度	损失率	受损面积 (hm ²)	水深 (m)	损失量		总计	
					数量	单位	数量	单位
浮游植物 (个/m ³)	5.43×10 ⁶	0.05	2.8949	1.74	1.37×10 ¹⁰	个	1.46×10 ¹¹	个
		0.2	1.3687		2.58×10 ¹⁰	个		
		0.4	0.5607		2.12×10 ¹⁰	个		
		0.5	1.8145		8.57×10 ¹⁰	个		
浮游动物 (mg/m ³)	82.2	0.05	2.8949	1.74	0.21	kg	2.22	kg
		0.2	1.3687		0.39	kg		
		0.4	0.5607		0.32	kg		
		0.5	1.8145		1.30	kg		
鱼卵 (粒/m ³)	0.14	0.05	2.8949	1.74	0.04	万粒	0.37	万粒
		0.175	1.3687		0.06	万粒		
		0.4	0.5607		0.05	万粒		
		0.5	1.8145		0.22	万粒		
仔稚鱼 (尾/m ³)	0.42	0.05	2.8949	1.74	0.11	万尾	1.11	万尾
		0.175	1.3687		0.18	万尾		
		0.4	0.5607		0.16	万尾		
		0.5	1.8145		0.66	万尾		
渔业资源幼体	68.5	0.01	2.8949	/	0.02	kg	0.37	kg
		0.05	1.3687		0.05	kg		

种类	资源密度	损失率	受损面积 (hm ²)	水深 (m)	损失量		总计	
					数量	单位	数量	单位
(kg/km ²)		0.15	0.5607		0.06	kg		
		0.2	1.8145		0.25	kg		
渔业资源成体 (kg/km ²)	389.1	0.01	2.8949	/	0.11	kg	2.12	kg
		0.05	1.3687		0.27	kg		
		0.15	0.5607		0.33	kg		
		0.2	1.8145		1.41	kg		

(5) 小结

综上所述，本项目建设共造成浮游植物损失量 2.67×10^{11} 个，浮游动物损失量 4.18kg，潮间带损失量 6.49t，鱼卵损失量 0.70 万粒，仔稚鱼损失量 2.11 万尾，渔业资源幼体损失量 1.31kg，渔业资源成体损失量 7.46kg。

5.2.5.3.3 生态损失金

生态损失金按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）中规定的有关方法计算。

(1) 计算方法

①底栖生物经济损失按以下公式计算：

$$M = W \times E$$

式中：

M ——经济损失额，单位为元（元）；

W ——生物资源损失量，单位为千克（kg）；

E ——生物资源的价格，按主要经济种类当地当年的市场平均价或按海洋捕捞产值与产量均值的比值计算（如当年统计资料尚未发布，可按上年度统计资料计算），单位为元每千克（元/kg）。

②鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按以下公式计算：

$$M = W \times P \times E$$

式中：

M ——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W ——鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）；

P ——鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，单位为百分比（%）；

E ——鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算，单位为元每尾（元/尾）。

③成体生物资源经济价值按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times E_i$$

式中：

M_i ——第 i 种类生物成体生物资源的经济损失额，单位为元（元）；

W_i ——第 i 种类生物成体生物资源损失的资源量，单位为千克（kg）；

E_i ——第 i 种类生物的商品价格，单位为元/千克（元/kg）。

（2）损害赔偿和补偿年限（倍数）的确定

本项目工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算。本项目码头建设对水域生态系统造成不可逆影响，补偿年限按 20 年计。悬浮泥沙扩散、项目疏浚造成的生物资源损害是短期的，其生物资源损害的补偿按 3 倍计算。

（3）生物资源价格数据说明

参考当地市场价格：浮游动物平均价格按 5 元/kg 计；商品鱼苗价格以 1 元/尾计，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，则鱼卵的平均价格按 0.01 元/粒计，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，则仔稚鱼的平均价格按 0.05 元/尾计；底栖生物的平均价格按 1 万元/t 计；潮间带生物的平均价格按 1 万元/t 计；渔业资源成体平均价格按 60 元/kg 计，渔业资源幼体平均价格按 10 元/kg 计。

（4）生态损失金计算结果

项目建设生态损失金额共计 70.52 万元，详见表 5.2.5.3-6。

表 5.2.5.3-6 生态损失金额计算表

占用海域生物资源损失造成的海洋生物资源损害金额						
生物种类	损失量	单位	单价	单位	补偿年限	补偿金额（万元）
浮游动物	1.97	kg	5	元/kg	20	0.02
潮间带生物	2.89	t	1	万元/t		57.72
鱼卵	0.33	万粒	0.01	元/粒		0.07
仔稚鱼	1.00	万尾	0.05	元/尾		1.00
渔业资源幼体	0.94	kg	10	元/kg		0.02
渔业资源成体	5.35	kg	60	元/kg		0.64

占用海域海洋生物资源损害金额						59.47
悬浮泥沙扩散、项目疏浚造成的海洋生物资源损害金额						
生物种类	损失量	单位	单价	单位	补偿倍数	补偿金额（万元）
浮游动物	2.22	kg	5	元/kg	3	0.003
潮间带生物	3.61	t	1	万元/t		10.83
鱼卵	0.37	粒	0.01	元/粒		0.01
仔稚鱼	1.11	尾	0.05	元/尾		0.17
渔业资源幼体	0.37	kg	10	元/kg		0.001
渔业资源成体	2.12	kg	60	元/kg		0.04
悬浮泥沙扩散、项目疏浚海洋生物资源损害金额						12.06
项目造成的海洋生物资源损害总金额						70.52

5.2.5.4 海洋生态系统服务价值的损害评估

5.2.5.4.1 评估方法

本评估参照中华人民共和国国家标准《海洋生态资本评估技术导则》（GB/T 28058-2011）中的有关规定进行。评估内容包括海洋供给服务、海洋调节服务、海洋文化服务和海洋支持服务。评估方法如下：

（1）海洋供给服务评估

1) 养殖生产

①物质质量评估

养殖生产的物质质量应采用评估海域的主要类别养殖水产品的年产量进行评估，分鱼类、甲壳类、贝类、藻类、其它等五类。

②价值量评估

养殖生产的价值量应采用市场价格法进行评估。计算公式为：

$$V_{SM} = \sum(Q_{SMi} \times P_{Mi}) \times 10^{-1}$$

式中：

V_{SM} ——养殖生产价值，单位为万元每年；

Q_{SMi} ——第*i*类养殖水产品的产量，单位为吨每年(t/a)，*i*=1, 2, 3, 4, 5 分别代表鱼类、甲壳类、贝类、藻类和其它；

P_{Mi} ——第*i*类养殖水产品的平均市场价格，单位为元每千克。

养殖水产品平均市场价格应采用评估海域临近的海产品批发市场的同类海产品批发价格进行计算。

2) 捕捞生产

①物质质量评估

如评估海域存在商业捕捞，则捕捞生产的物质质量应采用捕捞年产量进行评估。

如评估海域存在商业捕捞或者非商业捕捞活动，但是没有捕捞产量统计数据，捕捞生产的物质质量应根据邻近海域同类功能区主要品种的捕捞量与资源量的比例推算。

如缺少评估海域渔业资源现存量数据，可采用临近海域同类功能区单位面积海域渔业资源现存量数据推算。

②价值量评估

捕捞生产的价值量应采用市场价格法进行评估。计算公式为：

$$V_{SC} = \sum (Q_{SCi} \times P_{Ci}) \times 10^{-1}$$

式中：

V_{SC} ——捕捞生产价值，单位为万元每年；

Q_{SCi} ——第*i*类捕捞水产品的产量，单位为吨每年(t/a)，*i*=1, 2, 3, 4, 5, 6 分别代表鱼类、甲壳类、贝类、藻类、头足类和其它；

P_{Ci} ——第*i*类捕捞水产品的的平均市场价格，单位为元每千克。

捕捞水产品的平均市场价格应采用评估海域临近海产品批发市场的同类海产品批发价格进行计算。

(3) 氧气生产

1) 物质质量评估

氧气生产的物质质量应采用海洋植物通过光合作用过程生产氧气的数量进行评估。包括2个部分，分别是浮游植物初级生产提供的氧气和大型藻类初级生产提供的氧气。

氧气生产的物质质量计算公式为：

$$Q_{O_2} = Q'_{O_2} \times S \times 365 \times 10^{-3} + Q''_{O_2}$$

式中：

Q_{O_2} ——氧气生产的物质质量，单位为吨每年(t/a)；

Q'_{O_2} ——单位时间单位面积水域浮游植物产生的氧气量，单位为毫克每平方米天(mg/m².d)；

S ——评估海域的水域面积，单位为平方千米(km²)；

Q''_{O₂} ——大型藻类产生的氧气量，单位为吨每年(t/a)；

浮游植物初级生产提供氧气的计算公式为：

$$Q'_{O_2} = 2.67 \times Q_{PP}$$

式中：

Q'_{O₂} ——单位时间单位面积水域浮游植物产生的氧气量，单位为毫克每平方米米天(mg/m².d)；

Q_{PP} ——浮游植物的初级生产力，单位为毫克每平方米米天(mg/m².d)。

浮游植物的初级生产力数据宜采用评估海域实测初级生产力数据的平均值。若评估海域内初级生产力空间变化较大，宜采用按克里金插值后获得的分区域初级生产力平均值进行分区计算，再进行加总。

大型藻类初级生产提供氧气的计算公式为：

$$Q''_{O_2} = 1.19 \times Q_A$$

式中：

Q''_{O₂} ——大型藻类提供的氧气量，单位为吨每年(t/a)；

Q_A ——大型藻类的干重，单位为吨每年(t/a)。

2) 价值量评估

氧气生产的价值量应采用替代成本法进行评估。计算公式为：

$$V_{O_2} = Q_{O_2} \times P_{O_2} \times 10^{-4}$$

式中：

V_{O₂} ——氧气生产价值，单位为万元每年；

Q_{O₂} ——氧气生产的物质量，单位为吨每年(t/a)；

P_{O₂} ——人工生产氧气的单位成本，单位为元每吨。

人工生产氧气的单位成本宜采用评估年份钢铁业液化空气法制造氧气的平均生产成本，主要包括设备折旧费用、动力费用、人工费用等。

(4) 海洋调节服务评估

1) 气候调节

① 物质质量评估

气候调节的物质质量评估有两个方法可以选用：

A、基于海洋吸收大气二氧化碳的原理计算，适用于有海气界面二氧化碳通量监测数据的大面积海域评估。气候调节的物质质量等于评价海域的水域面积乘以单位面积水域吸收二氧化碳的量。我国各海域每年吸收二氧化碳的量分别是：渤海 36.88 t/km²，北黄海 35.21 t/km²，南黄海 20.94 t/km²，东海 2.50 t/km²，南海 4.76 t/km²。

B、基于海洋植物（浮游植物和大型藻类）固定二氧化碳的原理计算，适用于小面积海域评估，也可用于大面积海域评估。气候调节的物质质量等于评价海域的水域面积乘以单位面积水域浮游植物和大型藻类固定二氧化碳的量。

如果评估海域两种方法都适用，以第一种方法作为仲裁方法。

气候调节的物质质量计算公式为：

$$Q_{CO_2} = Q'_{CO_2} \times S \times 365 \times 10^{-3} + Q''_{CO_2}$$

式中：

Q_{CO_2} ——气候调节的物质质量，单位为吨每年(t/a)；

Q'_{CO_2} ——单位时间单位面积水域浮游植物固定的二氧化碳量，单位为毫克每平方米天(mg/m².d)；

S——评估海域的水域面积，单位为平方千米(km²)；

Q''_{CO_2} ——大型藻类固定的二氧化碳量，单位为吨每年(t/a)。

浮游植物固定二氧化碳量的计算公式为：

$$Q'_{CO_2} = 3.67 \times Q_{PP}$$

式中：

Q'_{CO_2} ——单位时间单位面积水域浮游植物固定的二氧化碳量，单位为毫克每平方米天(mg/m².d)；

Q_{PP} ——浮游植物的初级生产力，单位为毫克每平方米天(mg/m².d)。

大型藻类固定二氧化碳量的计算公式为：

$$Q''_{CO_2} = 1.63 \times Q_A$$

式中：

Q''_{CO_2} ——大型藻类固定的二氧化碳量，单位为吨每年(t/a)；

Q_A ——大型藻类的干重，单位为吨每年(t/a)。

②价值量评估

气候调节的价值量应采用替代市场价格法进行评估。计算公式为：

$$V_{CO_2} = Q_{CO_2} \times P_{CO_2} \times 10^{-4}$$

式中：

V_{CO_2} ——气候调节价值，单位为万元每年；

Q_{CO_2} ——气候调节的物质质量，单位为吨每年(t/a)；

P ——二氧化碳排放权的市场交易价格，单位为元每吨。

二氧化碳排放权的市场交易价格宜采用评估年份我国环境交易所或类似机构二氧化碳排放权的平均交易价格。

2) 废弃物处理

①物质质量评估

对于未知环境容量的海域，宜采用排海废弃物的数量进行评估。排海废弃物主要考虑 COD、氮、磷等。

废弃物处理（考虑排海 COD、氮、磷等污染物）的物质质量计算公式为：

$$Q_{SWT} = Q_{WW} \times w \times (1 - 20\%)$$

式中：

Q_{SWT} ——废弃物处理（考虑排海 COD、氮、磷等污染物）的物质质量，单位为吨每年(t/a)；

Q_{WW} ——工业和生活废水产生量，单位为吨每年(t/a)；

w ——工业和生活废水所含污染物的质量分数，%；

（1-20%）表示污染物的入海率，本项目污染物入海率按照 100%考虑。

②价值量评估

废弃物处理的价值量应采用替代成本法进行评估。计算公式为：

$$V_{SW} = Q_{SWT} \times P_w \times 10^{-4}$$

式中：

V_{SW} ——废弃物处理的价值量，单位为万元每年；

Q_{SWT} ——废弃物处理的物质质量，单位为吨每年(t/a)；

P_w ——人工处理废水（COD、氮、磷等）的单位价格，单位为元每吨。

本项目 COD 的处理价格按照 4300 元/t 计，总氮的处理价格按照 5000 元/t 计，总磷的处理费用按照 5000 元/t 计。

（5）海洋文化服务评估

1) 休闲娱乐

海洋休闲渔业服务价值=休闲娱乐总价值×净收入占比。

2) 科研服务

海洋科研服务价值=单位面积海洋科研服务价值×海域面积。

（6）海洋支持服务评估

支持功能指对于其他生态系统服务的产生所必需的那些基础服务。滩涂是许多生物的生息繁衍，许多水鸟的越冬场所。用海区域是一典型的滨海湿地生态系统，是许多鸟类和海洋生物的重要栖息地，生物多样性价值高。

生物多样性分为基因多样性、种群多样性和生态系统多样性。生物多样性维持价值包括生态系统在传粉、生物控制、庇护和遗传资源等四方面的价值。湿地和海岸带在生物庇护方面表现出极高的生态经济价值。由于资料有限，本研究采取成果参照法估算生物多样性价值，根据谢高地等人对我国生态系统各项生态服务价值平均单价的估算结果，我国湿地、农田、森林生态系统单位面积的生物多样性维持价值分别为 2122.2 元/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)、628.2 元/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)、2884.6 元/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)。

5.2.5.4.2 评估结果

本项目海洋生态系统服务价值计算结果如下。其中，对于评估模型中部分难以获取指标数据的项目，引用对项目所在区域海洋生态系统服务价值相关研究成果论文及相关统计数据计算。

（1）海洋供给服务评估

1) 养殖生产

根据《2023 年威海市统计年鉴》，乳山市 2022 年海水养殖面积 42470 hm^2 ，经济总产值约 464070 万元，每公顷产值为 10.93 万元/ hm^2 ，本项目用海面积为 3.0332 hm^2 ，养殖生产功能的损失估值为 10.93×3.0332=33.14 万元/a。

2) 捕捞生产

由于海洋生物资源损失已将该部分损失计算在内，故不进行重复计算。

3) 氧气生产

项目所在的黄海海域平均初级生产力为 $586\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ （郑国侠等《南黄海秋季叶绿素 a 的分布特征与浮游植物的固碳强度》（海洋学报，2006 年第 28 卷第 3 期））根据历年调查结果，项目附近海域无大型藻类。本项目非透水构筑物与透水构筑物桥墩占用面积约为 1.3740hm^2 ，因此本项目申请用海范围氧气生产的物质量计算结果为 $2.67 \times 586 \times 0.01373 \times 365 \times 10^{-3} = 7.85\text{t}/\text{a}$ 。氧气价格按照工业制氧 400 元/t 计算，氧气生产服务价值损失约为 $7.85 \times 400 \times 10^{-4} = 0.31$ 万元/a。

（2）海洋调节服务评估

1) 气候调节

本项目非透水构筑物与透水构筑物桥墩占用面积约为 1.3740hm^2 ，按照南黄海每年吸收二氧化碳均值 $20.94\text{t}/\text{km}^2$ 来计算，能够吸收二氧化碳 $0.01374 \times 20.94 = 0.29\text{t}$ 。根据“全国碳交易”微信公众号，2022 年全国碳市场碳排放配额（CEA）总成交量 50889493 吨，总成交额 2814004694.28 元，2022 年度碳排放价格平均约为 55 元/t。气候调节服务功能价值损失为 $0.29 \times 55 \times 10^{-4} = 0.002$ 万元/a。

2) 废弃物处理

参考辛琨等根据用地面积对湿地净化功能价值的估算，滨海湿地废弃物处理功能价值损失估算模型为： $V_{d1} = 1135 \times S$ ， V_{d1} 为滨海湿地净化功能年价值损失量； S 为受影响的滨海湿地面积，湿地净化功能价值为 1135 元/ hm^2 。本项目非透水构筑物与透水构筑物桥墩占用面积约为 1.3740hm^2 ，由此计算，污染净化能力损失价值为 $1135 \times 1.3740 \times 10^{-4} = 0.16$ 万元/a。

（3）海洋文化服务评估

1) 休闲娱乐

工程未占用旅游景点、地质公园、风景名胜区等旅游景区，因此该部分内容无需进行计算。

2) 科研服务

滨海湿地是一种重要的天然实验室，其生物多样性丰富、濒危物种、生物群落多样等在科研教育中有着重要地位，为科研及教育提供了天然基地、材料等，具有重要的科学研究价值。

目前，大多数学者借鉴陈仲新等对我国生态效益的估算结果，陈仲新等估算得我国湿地科研价值平均为 382 元/ hm^2 。科研教育功能价值年损失估算模型为：

$V_f=382 \times S$ ， V_f 为科研教育功能价值年损失量； S 为围填海面积，本项目非透水构筑物与透水构筑物桥墩占用面积约为1.3740hm²，由此计算，项目实施对湿地科研教育功能损失为 $382 \times 1.3740 \times 10^{-4} = 0.05$ 万元/a。

(4) 海洋支持服务评估

根据相关科研人员对我国生态系统各项生态服务价值平均单价的估算结果，我国湿地、农田、森林生态系统单位面积的生物多样性维持价值分别为：2212.2元/hm²·a、628.2元/hm²·a、2884.6元/hm²·a，本次评估取单位面积湿地生态系统的生物多样性维持功能价值2212.2元/hm²·a进行估算。本项目非透水构筑物与透水构筑物桥墩占用面积约为1.3740hm²，则项目造成多样性维持服务价值损失为： $2212.2 \text{ 元/hm}^2 \cdot \text{a} \times 1.3740 \text{ hm}^2 \times 10^{-4} = 0.30$ 万元/a。

综上，本项目用海生态系统服务价值损失为33.97万元/a。详见表5.2.5.4-1。

表 5.2.5.4-1 项目生态系统服务价值损失统计表

功能类型	具体指标	服务价值损失（万元/a）
海洋供给服务	养殖生产	33.14
	捕捞生产	--
	氧气生产	0.31
海洋调节服务	气候调节	0.00
	废物处理	0.16
海洋文化服务评估	休闲娱乐	--
	科研服务	0.05
海洋支持服务	生物多样性维持服务	0.30
合计		33.97

5.2.5.5 小结

根据《海洋生态资本评估技术导则》（GB/T 28058—2011），项目建设造成生态系统服务价值损失为33.97万元/年。

根据《用海建设项目海洋生态损失补偿评估技术导则》（DB37/T1448-2015），项目建设造成的海洋生物资源损害金额为70.52万元。

5.2.6 固体废物的影响分析

5.2.6.1 施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固废主要有基槽开挖、港池和航道疏浚产生的疏浚物、建筑垃圾、船舶生活垃圾、陆域生活垃圾。疏浚物通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒区倾倒；建筑垃圾运送至市政管理部门指定的堆放点；陆域生活垃

圾经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理；船舶生活垃圾收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。

项目施工期产生的固体废物均妥善处置，不外排，不会对施工场地及周边环境产生影响。

5.2.6.2 运营期固体废物影响分析

5.2.6.2.1 固体废物产生情况

本项目运营期产生的固体废物主要为码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾、残余渔获物、船舶生活垃圾、废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布。

项目固体废物产生情况汇总见下表 5.2.6-1。项目危险废物汇总见表 5.2.6-2。危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 5.2.6-3。

表 5.2.6-1 固体废物产生情况汇总表

序号	产生工序	污染物名称	产生量	固废类别	废物类别	废物代码
1	渔船作业	船舶生活垃圾	81t/a	一般固废	/	/
2	码头作业	码头生活垃圾	15t/a	一般固废	/	/
3	雨水收集池沉淀、码头清理	雨水收集池沉淀垃圾、渔获物残缺体	1t/a	一般固废	/	/
4	渔船保养自修	废机油	1.43t/a	危险废物	HW08	900-249-08
5		废机滤	0.30t/a	危险废物	HW49	900-041-49
6		废机油桶	0.30t/a	危险废物	HW08	900-249-08
7		废弃含油抹布	0.20t/a	危险废物	HW49	900-041-49

表 5.2.6-2 项目危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-249-08	1.43t/a	渔船保养自修	液态	矿物油	矿物油	每天	T/I	在危废暂存间暂存，委托有危险废物处置资质的单位处理
2	废机滤	HW49	900-041-49	0.30t/a		固态				T/In	
3	废机油桶	HW08	900-249-08	0.30t/a		固态				T/I	
4	废弃含油抹布	HW49	900-041-49	0.20t/a		固态				T/In	

表 5.2.6-3 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/容积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	废机油	HW08	900-249-08	危废暂存间	危废暂存	桶装	1t	6个月

2	废机滤	HW49	900-041-49	间：20m ²	桶装	1t	每年
3	废机油桶	HW08	900-249-08		袋装	1t	每年
4	废弃含油抹布	HW49	900-041-49		袋装	1t	每年

5.2.6.2.2 固体废物处置措施

本项目运营期码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾、残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理；船舶生活垃圾收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置；废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布在危废暂存间暂存，委托有危险废物处置资质的单位处理。本项目设危废暂存间，位于原渔港码头中部，面积为20m²（尺寸为5×4×3m）。危废暂存间布置情况见图5.2.6-1。

在以上处理处置措施落实到位、确保固体废物得到妥善处理处置的情况下，项目固体废物对周围环境的影响较小。

5.2.6.2.3 小结

项目严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关要求，规范建立固体废物污染环境防治责任制度和管理台账，确保可溯源并存档备查。危险废物收集和存放按相应标准进行设计，转移严格按照危险废物转移联单制度执行，委托有危险废物处置资质单位进行处置，危险废物贮存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。项目固体废物分类收集、处置安全有效，去向明确，不会产生二次污染，是经济、可靠、合理可行的。

综上，建设单位在加强对固体废物贮运过程的现场管理，并落实各项污染防治措施和固体废物综合利用、安全处置等措施的前提下，项目产生的固体废物均可得到妥善处置，对周边环境空气、水、生态等环境的影响较小。

5.2.7 环境敏感目标影响分析

工程周边海域环境敏感区主要包括：生态保护红线区、沙滩及砂质岸线、风景旅游区、养殖区、河流、海岛等。

5.2.7.1 对生态保护红线区的影响分析

根据数模结果，本项目的建设不会影响临近自然岸线附近的水动力和冲淤环境，不影响临近自然岸线的生态功能。因此，项目建设不会影响生态保护红线区的空间布局。本项目环保措施合理可行，项目建设不会对红线区海域环境造成影

响。项目建设对生态保护红线区的水文动力环境、地形地貌与冲淤环境影响较小，不会对生态保护红线区的生态环境产生明显影响。项目不会对红线区的生态保护目标“砂质岸线和沙源海域”造成不利影响。综合分析，项目建设对周边生态保护红线区的影响较小。

5.2.7.2 对沙滩及砂质岸线的影响分析

5.2.7.2.1 对沙滩的影响分析

本项目不会对工程海域的泥沙来源及运移趋势造成不利影响。本项目建设后，工程港池内冲淤变化量普遍小于 0.05m/a，变化幅度较小，沉积物发生泥化的可能性不大。因此，项目区的沉积物粒径变化的可能性较小。

5.2.7.2.2 对砂质岸线的影响分析

本项目建设共占用人工岸线 38.11m，为非透水构筑物用海占用，不占用砂质岸线。项目建设不会对周边砂质岸线产生影响。

5.2.7.3 对旅游度假区海水浴场的影响分析

银滩旅游度假区海水浴场位于本项目东北侧约 3.64km 处。

根据项目建设对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境和水质环境的预测影响分析，项目施工时，10mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 215m（SE 向）；项目建成后，附近海域潮流情况与建设前基本一致，基本仅在工程周边近处海域潮流场发生一定变化；地形地貌与冲淤环境的最大影响范围为 0.06km。因此，项目建设不会对银滩旅游度假区海水浴场自然环境产生明显影响。

施工期间，机械设备、建筑材料和临时设施等都会占据一定的空间，影响游客的视线和观景体验。此外，施工产生的噪声、尘土、废气等也会对游客的感官体验造成一定影响。由于施工区域距离银滩旅游度假区海水浴场较远，项目施工对游客的视线、观景体验和感官体验造成的影响较小。

综上所述，项目建设对银滩旅游度假区海水浴场的影响较小。

5.2.7.4 对养殖的影响分析

工程周边最近的养殖区为东北 1.33km 处财金公司筏式养殖（2020046），该项目为开放式养殖，主要进行贝类的筏式养殖，周边分布有吕学军浅海筏式养殖、财金公司筏式养殖（2020047）、汇鑫农业筏式养殖（2021021）、汇鑫农业筏式养殖（2021020）等养殖项目，主要进行贝类的筏式养殖。根据数模结果，项目

施工期产生的 10mg/L 悬浮泥沙不会扩散至该养殖区，并且施工产生的悬浮泥沙将随着施工的结束而消失，对该海域渔业资源的影响较小。本项目施工期间污染物均统一收集，不直排入海。因此工程施工产生期对该海域养殖区的影响较小。

本项目为渔港升级改造工程，本项目的建设有利于改善渔港船舶停泊环境，增加停泊港位，为周边开放式养殖活动提供依托，有利于船舶进出活动。因此，本项目的建设有利于周边养殖业的发展，并且提供便利。

因此，本项目建设不会对附近养殖区产生不利影响。

5.2.7.5 对海岛的影响分析

距离本项目最近的为项目东北侧约 0.80km 处的长石岚岛礁，该岛为基岩岛，岛上无植被，岛上自然状态，未开发，岸线长 101m，面积较小，资源优势不明显。

本项目在施工期严格划定施工范围，产生的废水、固废均得到妥善处理，不向海域内排放。项目运营期渔船产生的废水、固废均得到妥善处理，不向海域内排放，根据数值模拟结果，项目 0.06km 范围以外海域冲淤变化量小于 0.01m/a，因此项目建设不会对长石岚海岛周边海域冲淤环境产生影响，不会破坏长石岚海岛的自然地形地貌。项目距离其他海岛较远，因此项目建设不会对长石岚及其他海岛造成明显不利影响。

5.2.7.6 对河流的影响分析

项目所在海域周边入海河流主要有徐家河，项目范围与徐家河入海口最近距离分别为 6.51km。由于项目距离河流较远，不会对徐家河的水文条件和河道水深地形条件有明显影响，也不会对徐家河的行洪产生不利影响。项目运营期污染物妥善处理，不向海域排放，不会对徐家河的水质产生明显影响。

因此，项目用海对徐家河没有明显影响。

5.2.7.7 对三场一通道的影

本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，根据图 5.7-3，项目所在海域为“三场一通道”中的短距离洄游种类产卵场。短距离洄游种类主要为黄、渤海地方性种群的冷温性、温水性或冷水性生物资源，黄、渤海的大多数渔业生物资源属于这种类型。该类种群洄游距离短，随着季节变化进行深水—浅水—深水的越冬、生

殖和索饵洄游。短距离洄游种类在产卵后即在产卵场周边分散索饵，其产卵场也是该种类刚发生幼鱼的索饵场，索饵期直到越冬洄游。

本项目在海域建设渔港码头，用海面积 3.0332hm²。项目建设会占用部分短距离洄游种类的产卵场，但占用面积较小，不会阻断其洄游通道，并且短距离洄游种类具有本能的躲避行为，对短距离洄游种类的产卵等行为的影响较小。根据数值模拟结果，项目建设产生的悬浮泥沙扩散范围和对周边水动力、地形地貌冲淤环境的影响范围均较小，并且施工时限较短，对水质环境等产生影响程度有限。项目运营期间废水和固体废物均妥善收集处理，不向海域排放，不会对水质环境产生不利影响，不会对短距离洄游种类的产卵场产生不利影响。为了最大程度避免对生物资源影响，建设单位计划通过增殖放流的方式进行海洋生物资源恢复。放流品种选择本地常见的经济生物品种，如对虾、梭子蟹等。因此，项目建设对短距离洄游种类影响较小。

6 环境风险评价

环境风险评价就是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为项目环境风险防控提供科学依据。

本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，项目对和尚洞渔港进行升级改造，根据用海项目的建设内容、拟使用海域的自然环境特点以及海区主要海洋灾害事件的统计资料，经分析后认为，有可能引发项目用海风险事件的因素主要有：

- (1) 防波堤沉降、坍塌风险；
- (2) 船舶碰撞溢油风险。

6.1 风险识别

6.1.1 防波堤沉降、坍塌事故分析

在台风、风暴潮等天气，多产生较大风浪，防波堤兼码头存在可能发生位移甚至垮塌的风险。位移一旦发生，则可能造成防波堤兼码头地基不牢，为以后的工程埋下隐患；垮塌一旦发生，除了造成不可弥补的经济损失之外，还会发生沙石料倾泻入海，造成周边水域的水质受到影响。

国内外堤防工程的破坏或垮塌事故不断发生，如 30 年代初地中海沿岸热那亚等几个港口防波堤的毁灭性破坏，1978 年葡萄牙锡尼斯港防波堤的破坏。1953 年荷兰的老海防大堤和防波堤崩溃，使海水大举涌入这个低地国家，造成 2000 人死亡，7 万人被疏散，4000 幢建筑被摧毁，城市和村庄变成充溢冰冷海水的湖泊，上面漂满奶牛的死尸。日本港湾技术研究所分别于 1968 年、1975 年、1984 年出版了《被灾防波堤集览》三集，公布了 1949~1964 年间 20 个港口受灾防波堤 68 例、1965~1972 年间 49 个港口 63 例、1973~1982 年 39 个港口 54 例的详细情况。这些案例都是修复经费在 3000 万日元以上的情况，对于 3000 万日元以下的案例也列表给出损坏基本情况，这种一般性的损坏，在 1973~1982 年 10 年间共有 692 例。2011 年 3 月 11 日，日本海啸导致海水越过沿海的挡浪墙，冲毁了大量的房屋建筑，给当地居民带来了巨大的生命财产损失。

我国关于防波堤破坏的历史记录也很久远，1935 年以后连云港防波堤多次发生堤基塌陷的严重事故；1955 年 9 号台风造成海口港防波堤突堤损坏；1972 年 3 号台

风曾导致大连、山东等地区一些新老防波堤的失事等事故；1981年14号台风导致山东岚山头港引堤堤脚被淘刷，从而使坡面下滑；2002年12月初，长江口二期工程北岛堤发生了沉箱严重滑移和沉陷破坏。

鹿岛辽一等（1986）根据日本国内外128例受灾防波堤和14例受灾护岸资料，分析受灾部位、破坏特征、破坏原因，归纳防波堤不同部位破坏形态的发生频率（表6.1-1）。

相对于整体抵抗波浪作用的沉箱、方块等构件而言，单体工作的消波、护面块体和基床发生损坏的比例要高。直立堤、斜坡堤、水平混合堤的断面损坏形态，即主要破损部位和方式各不相同。为分析不同防波堤结构的断面损坏形态，利用平面形态分析的61例以及Gomyoh对24例受损水平混合堤资料，归纳3种类型防波堤断面损坏形态特征如表6.1-2所示。

表 6.1-1 堤防工程损坏部位和形态的发生频率

损坏部位与形态	出现频率	
	受灾部位/受灾防波堤	百分比
直墙滑移	23/93	24.7%
上部结构滑移	11/94	11.7%
直墙沉陷与倾斜	11/93	11.8%
上部结构沉陷与倾斜	8/94	8.5%
直墙损坏	9/93	9.7%
上部结构损坏	9/94	9.6%
护面块体散乱	58/98	59.2%
抛石基床块石散乱	56/110	50.9%
压脚块体散乱	22/64	34.4%
消浪棱体散乱	108/115	93.9%
消浪棱体损坏	7/115	6.1%
海床冲刷	35/142	24.6%

表 6.1-2 不同类型防波堤断面损坏形态特征

防波堤类型 及案例数	损坏特征	出现频率	
		受灾部位/受灾防波堤	百分比
直立堤 (共 24 例)	堤身（沉箱、方块）滑移或倾斜	15/24	62.5%
	堤身结构损坏（沉箱开裂开孔等）	5/24	20.8%
	基床损坏	19/24	79.2%
	其中与堤身滑移倾斜同时发生	14/19	73.4%
斜坡堤	只发生前坡护面块体散乱	3/15	20%

(共 15 例)	前后坡护面块体散乱或削顶	12/15	80%
水平混合堤 (共 47 例)	消波块散乱与塌陷同时发生	23/47	48.9%
	只发生消波块体散乱	11/47	23.4%
	只发生消波块体塌陷	11/47	23.4%
	消波块断裂	7/47	14.9%
	沉箱滑移	12/47	25.5%
	沉箱箱体破损	4/47	8.5%
	堤前冲刷	6/47	12.8%

防波堤兼码头工程损坏是其抵御波浪等外荷作用的抗力不足所致，原因可归结为以下四点：

1) 对波浪水动力特性的认识不足

波浪是防波堤兼码头的主要荷载，防波堤兼码头损坏的主要原因是对堤前波浪水动力特性认识不足，表现于设计波浪标准的确定，波能局部集中，破碎波和越浪的出现，波群和波谱特征，长周期波、破波相似参数和风浪延时等因素的破坏性认识不足。

2) 结构设计不合理或存在某些薄弱环节

结构自身的强度和稳定性是保证防波堤安全性，实现其功能的基础。除自身抗力不足以外，结构尺度、整体性或者连接段处理不当，堤前或基床顶水深不足出现破碎波等诱发损坏的案例也时有发生。

3) 海床与基床冲刷和地基失稳

地基和基础的稳定性是建筑物安全的基本条件，由于堤脚、海床和基床的冲刷，地基承载能力不足引起防波堤的损坏时有发生。

4) 施工期稳定性不足

防波堤兼码头断面抵御波浪作用的能力需要在建筑物建成后整体工作才能实现，施工过程中往往暴露某些薄弱环节。只有通过合理地组织施工，加强风险管理才能减少不必要的损失。

6.1.2 船舶碰撞与溢油风险事故分析

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

69 起溢油 50 吨以上的事故外, 1999 年至 2006 年, 我国沿海还发生了 7 起潜在的重特大溢油事故。虽然经海事部门及时采取措施, 未造成重大污染, 但不能不看到船舶特大溢油事故的风险无处不在。

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

6.2 事故后果分析

6.2.1 防波堤沉降、坍塌事故影响分析

项目施工期, 当风暴潮、台风事故发生时, 狂风夹着巨浪引起大幅度增水, 海水水位升高, 海水向岸内推进, 风浪和潮汐对海岸的冲击作用增强, 风暴潮严重时将可能导致工程坍塌。

(1) 施工过程中引起防波堤兼码头垮塌事故影响分析

在防波堤建设过程中, 堤顶高程未达到设计高程要求, 对海浪、风暴潮等抵抗能力较差, 堤脚容易发生冲刷掏蚀, 堤内侧、外侧海水都会对堤身存在一定的冲刷作用。因此, 在大风浪或者台风、风暴潮等气象条件下, 在建防波堤易发生垮塌事故。

防波堤施工过程中遇到台风等恶劣气象条件一旦发生垮塌事故, 会导致已建成的堤段冲毁, 使大量石方冲塌进入海水中, 使施工堤段工程质量受到影响, 附近水域受到污染, 污染物浓度迅速增大, 使周边海洋生物遭到掩埋而导致死亡, 而且会对堤上的车辆、机械设备等带来威胁, 如果有施工人员存在, 则会造成人员伤亡事故发生。

(2) 不良地质作用引起防波堤兼码头垮塌事故影响分析

项目区域内没有活动断裂构造通过, 场区相对稳定, 地震主要来自周围震源的波及。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)本地区地震动峰值加速度

0.05g，相当于基本烈度VI度，因此，因地震灾害导致防波堤兼码头发生断裂或坍塌的风险较小。

总体来说，本项目拟建场地内及附近无全新活动断层通过，无影响项目安全的诸如岩溶、滑坡、崩塌、采空区、泥石流等不良地质作用，也无影响地基稳定性的如古河道、墓穴、防空洞、孤石及人工地下设施等不利埋藏物，场地稳定性较好，在采用相应的工程设计措施后，本项目防波堤兼码头垮塌等事故风险能够降低至最低限度。

6.2.2 船舶碰撞与溢油风险事故影响分析

项目所在海域养殖活动较多，施工期作业船舶之间以及与周边过往渔船之间可能发生碰撞，运营期间可能有通过本项目两防波堤之间的航道进出港池的渔船之间发生碰撞，及渔船与防波堤之间发生碰撞的风险。碰撞将造成船体损坏，使燃油及船舱内油污水泄漏入海。油污染危害是由石油的化学组成、特性及其在水体里存在的形式所决定的。在石油不同组分中，低沸点的芳香族烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性。一旦发生船舶碰撞溢油后，会造成巨大的人身、经济和社会损失。较轻的碰撞，可能会对船体造成损害，较严重的碰撞，会导致翻船、船体起火、溢油等后果，进而可能引起人员伤亡和财物损失。溢油入海后，在风、浪、流的作用下，油膜很难形成一片，往往是破碎分成若干小片油膜；分散于水中的油，也往往破碎成大大小小的水团。破碎的油膜和分散的大小水团，随风和潮流涨落，往往附着、黏附在岸礁、滩涂泥沙、牡蛎条石上，对海域水质、底质、生态及景观造成污染。溢油事故对海洋生态环境的影响如下：

(1) 对浮游生物的影响

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

大型海藻，如褐藻等表面有一层藻胶膜，能防油类的污染，而小型藻类没有这种防油结构，易因受污染而大量死亡。溢油能阻碍海藻幼苗的光合作用，进而妨碍浮游植物的繁殖，对海藻幼苗的毒性更大，有可能改变或破坏海洋正常的生态环境。

(2) 对鱼虾贝类的影响

油膜和油块能粘住鱼卵和幼鱼，油污染对幼鱼和鱼卵的危害很大。海水含石油浓度 0.01mg/L 时就会发臭，在这种污染海区生活 24 小时以上的鱼贝就会因粘上油而发臭。海水中含石油浓度 0.1mg/L 时，所有卵出的幼鱼都有缺陷，并只能存活 1~2 天。石油对海虾的幼体来说，其“半致死浓度”为 1mg/L ，这种毒性限度随不同生物种而异。

(3) 对底栖生物的危害

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

(4) 对海水养殖业的影响

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

根据现场调查，工程周边海域水产养殖较密集，项目东北侧 1.33km 、东侧 1.45km 、东南侧 2.62km 和南侧 1.84km 均分布有筏式养殖区，项目一旦发生溢油事故，将会对周边海域养殖业产生较大的影响。

(5) 溢油对浅水域及岸线的影响

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

项目所在海域岸线为人工岸线，项目工程范围与乳山海岸防护物理防护极重要

区生态保护红线区距离 2.11m，当船舶发生溢油，油类可以漂浮在水面上并被风和水流带到临近沙滩上、生态保护红线区内，会在沙滩上和水面上形成一层薄薄的油膜，污染沙滩的外观，这不仅破坏了沙滩的自然美观，对沙滩生物和植被造成伤害，油类的化学成分可能渗入沙滩后可能对海滩生态系统造成不利影响。为对溢油事故提出更有针对性的应急预案，本报告对发生溢油事故时海上油膜的动态做出相应预测。

6.2.2.1 海上油膜动态预测模式简介

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程，在溢油的输移过程和风化过程中还伴随着水体、油膜和大气三相间的热量迁移过程，而黏度、表面张力等油膜属性也随着油膜组分和温度的变化发生不断变化。油粒子模型是基于拉格朗日体系，把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是由这些大量的油粒子所组成的云团。首先计算各个油粒子的位置变化、组分变化、含水率变化，然后统计各网格上的油粒子数和各组分含量可以模拟出油膜的浓度时空分布和组分变化，再通过热量平衡计算模拟出油膜温度的变化，最后根据油膜的组分变化和温度变化计算出油膜物理化学性质的变化。

(1) 扩展运动：采用修正的 Fay 重力-粘力公式计算油膜扩展

$$\frac{dA_{oil}}{dt} = K_a A_{oil}^{1/3} \left(\frac{V_{oil}}{A_{oil}} \right)^{4/3}$$

式中， A_{oil} 为油膜面积， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ， R_{oil} 为油膜直径； K_a 为系数； t 为时间；

油膜体积为： $V_{oil} = \pi R_{oil}^2 h_s$

初始油膜厚度 $h_s = 10\text{cm}$ 。

(2) 漂移运动：油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下权重公式计算

$$U_{tot} = c_w(z)U_w + U_s$$

其中 U_w 为水面以上 10m 处的风速； U_s 为表面流速； c_w 为风漂移系数，一般在 0.03 和 0.04 之间。

风场数据从气象部门获得，而流场从二维水动力模型计算结果获得。但是一般二维水动力模型计算出的是垂向平均值，必须据此估算流速的垂向分布。假定其符合对数关系

$$V(z) = \frac{U_f}{\kappa} \ln\left(\frac{h-z}{k_n/30}\right)$$

其中 z 为水面以下深度； $V(z)$ 为对数流速关系； κ 为冯卡门常数（0.42）； k_n 为 Nikuradse 阻力系数； U_f 为摩阻速度，定义为

$$U_f = \frac{V_{\text{mean}} \kappa}{\ln\left(\frac{h}{k_n/30} - 1\right)}$$

其中 V_{mean} 为平均流速。 $z = h - \frac{k_n}{30}$

当水深大于此位置时模型假定对流速度为 0。当 $z=0$ 时，即可求出表面流速 U_s ：

$$U_s = V(0)$$

(3) 紊动扩散：假定水平扩散各向同性，一个时间步长内 α 方向上的可能扩散距离 S_α 可表示为

$$S_\alpha = [R]_{-1}^1 \sqrt{6D_\alpha \Delta t}$$

其中 $[R]_{-1}^1$ 为 -1 到 1 的随机数， D_α 为 α 方向上的扩散系数。

(4) 风化过程：油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组成发生改变，但油粒子水平位置没有变化。对轻质油主要考虑蒸发的影响。

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定：

在油膜内部扩散不受限制（气温高于 0°C 以及油膜厚度低于 5—10cm 时基本如此）；

油膜完全混合；

油组分在大气中的分压与蒸气压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示

$$N_i^e = k_{ei} \frac{P_i^{sat}}{RT} \frac{M_i}{\rho_i} X \text{ [m}^3/\text{m}^2\text{s]}$$

其中 N 为蒸发率； k_e 为物质输移系数； P^{SAT} 为蒸气压； R 为气体常数； T 为温度； M 为分子量； ρ 为油组分的密度； i 为各种油组分。 k_{ei} 由下式估算

$$k_{ei} = k A_{oil}^{0.45} S_{ci}^{-2/3} U_w^{0.78}$$

其中 k 为蒸发系数； S_{ci} 为组分 i 的蒸气 Schmidt 数。

(5) 热量迁移：蒸气压与粘度受温度影响，而且观察发现通常油膜的温度要高于周围的大气和水体。

①油膜与大气之间的热量迁移：油膜与大气之间的热量迁移可表达为

$$H_T^{oil-air} = A_{oil} k_H^{oil-air} (T_{air} - T_{oil})$$

$$k_H^{oil-air} = k_m \rho_a C_{pa} \left(\frac{S_c}{P_r} \right)_{air}^{0.67}$$

其中 T_{oil} 为油膜温度； T_{air} 为大气温度； ρ_a 为大气密度； C_{pa} 为大气的热容量；

$P_r = \frac{C_{pa} \rho_a}{0.0241(0.18055 + 0.003T_{air})}$ ，为大气 Prandtl 数。当蒸发可忽略不计时， $k_H^{oil-air}$ 可

简单用下式计算

$$k_H^{oil-air} = 5.7 + 3.8U$$

②太阳辐射：油膜接受的太阳辐射取决于许多因素，其中最重要的为溢油位置、日期、时刻、云层厚度以及大气中的水、尘埃、臭氧含量。一天中的太阳辐射变化可假定为正弦曲线：

$$H(t) = \begin{cases} K_t H_0^{\max} \sin\left(\pi \frac{t - t_{sunrise}}{t_{sunset} - t_{sunrise}}\right) & t_{sunrise} < t < t_{sunset} \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

其中 $t_{sunrise}$ 为日出时刻（午夜后秒数）； t_{sunset} 为日落时刻（午夜后秒数）； T_d 为日长，即 $t^{sunset} = t^{sunrise} + T_d$ ，由下式计算：

$$T_d = a \cos(\tan \phi \tan \zeta)$$

其中 ϕ 为纬度； ζ 为太阳倾斜角度（太阳在正午时与赤道平面的角度），

$$\zeta \cong 23.45 \sin(360 \frac{284+n}{365}) H_0^{\max}$$

为正午的星际辐射，

$$H_0^{\max} = \frac{12K}{t^{\text{sunset}} - t^{\text{sunrise}}} I_{sc} (1 + 0.033 \cos \frac{360n}{365}) (\cos \phi \cos \zeta \sin \omega_h + \omega_h \sin \phi \sin \zeta)$$

其中

I_{sc} 为太阳常数（1.353W/m）； n 为一年中日数。 ω_h 为日出的小时角度，正午时为 0，每小时等于 15（上午为正）； K_t 为系数，晴天时取 0.75，随着云层厚度增加而减少，很大一部分的太阳辐射到达地面时已被反射，因此净热量输入为

$$(1-a)H(t)$$

其中 a 为漫射系数（albedo）。

③蒸发热损失：蒸发将引起油膜热量损失

$$H^{\text{vapor}} = \sum_i N_i \Delta H_{vi} \text{ [W/m}^2\text{]} \text{ 其中 } \Delta H_{vi} \text{ 为组分 } i \text{ 的汽化热。油膜总的动态热平衡综}$$

合考虑了上述各种因素：

$$\begin{aligned} \frac{dT_{oil}}{dt} = & \frac{1}{\zeta C_p h} [(1-a)H + l_{air} T_{air}^4 + l_{water} T_{water}^4 - 2l_{oil} T_{oil}^4] \\ & + h_{ow} (T_{water} - T_{oil}) + h_{oa} (T_{air} - T_{oil}) - \sum N_i \Delta H_{vi} \\ & + (\frac{dV_{owater}}{dt} \zeta C_{pw} + \frac{dV_{oil}}{dt} \zeta_{oil} C_{poil}) (T_{water} - T_{oil}) A_{oil} \end{aligned}$$

④油膜与大气之间的热量迁移：油膜与大气之间的热量迁移可表达为

$$H_H^{oil-air} = A_{oil} k_H^{oil-air} (T_{water} - T_{oil}) \quad k_H^{oil-air} = 0.332 + r_w \cdot C_{pw} \cdot Re^{-0.5} \cdot Pr_w^{-2/3}$$

其中 C_{pw} 为水的热容量。 Pr_w 为水的 Prandtl 数

$$Pr_w = C_{pw} v_w \rho_w \frac{1}{0.330 + 0.000848(T_w - 273.15)} \quad Re \text{ 为特征雷诺数: } Re = \frac{v_{rel} \sqrt{4A_{oil}/\pi}}{\eta_w}$$

其中 v_{rel} 为油膜的运动粘滞系数。

⑤反射和接受辐射：油膜将损失和接受长波辐射。净接受量由 Stefan—Boltzman

公式计算： $H_{total}^{rad} = \sigma(l_{air} T_{air}^4 + l_{water} T_{water}^4 - 2l_{oil} T_{oil}^4)$

其中， σ 为 Stefan—Boltzman 常数[5.7210⁸W/(m²K)]； l_{air} 、 l_{water} 、 l_{oil} 分别为大气、水和油的辐射率。

6.2.2.2 模拟计算输入条件

(1) 油种和油量

本项目溢油事故风险主要来源于施工期间施工船舶发生碰撞、运营期渔船发生碰撞导致的溢油事故。

根据《山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目实施方案》（山东港通工程管理有限公司，2024年1月），项目港池和渔港内航道疏浚的施工机械有200t~300t平板驳船、1000m³泥驳、1m³~2m³挖掘机，项目运营期的设计船型为20HP、100HP两种船型，因此，报告中选取最大船型（1000m³泥驳）进行溢油预测计算。

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017），新建水运工程建设项目的可能最大水上溢油事故溢油量，按照设计代表船型的1个燃料油边舱的容积确定，确定舱容参考JT/T1143-2017附录C，船舱总吨与单舱货油、燃油数量的关系根据表6.2-1用内插法确定。本项目施工期、运营期最大船型为1000m³泥驳，参考下表确定本项目船舶燃油单舱燃油量为10.4m³，油种主要为船舶自身携带的燃料油，其密度取0.84kg/m³，故溢油量为8.7t。考虑在1个小时内泄漏入海，预测油膜的扩散范围。

表 6.2-1 驳船燃油舱中燃油数量关系

驳船载重吨位 (t)	驳船总吨数 GT	燃油总舱容 (m ³)	燃油总量(载油率80%) (m ³)	燃油舱单舱燃油量 (m ³)
<5 000	<2 550	<306	<245	<31
5 000 ~ 10 000	3 100 ~ 6 200	248 ~ 744	198 ~ 595	25 ~ 99

(2) 溢油发生点

本项目溢油事故风险主要来源于施工期间船舶发生碰撞引起的溢油事故。工程施工期间，在项目区港池口门处较容易发生碰撞，故溢油发生点设在项目口门处，考虑在1小时内泄漏入海，预测油膜的扩散范围。施工期溢油发生点见图6.2-1。



图 6.2-1 溢油发生点位置图

3) 模型参数设定

模拟采用轻质燃料油，各组分含量分别为环烷（C6-C12）含量 51%、环烷（C13-C23）含量 31%、芳烃（C6-C11）含量 8%、芳烃（C12-C18）含量 8%、其他 2%。根据相关文献推荐值，模型中相关参数取值见表 6.2-2。蒸发系数 k 取值 0.029。

光辐射所能测出的水面油膜厚度为 $1\mu\text{m}$ （T.IO.塞维列娃等，1980），模拟结果提取时采用扫海范围，即统计时间段内油膜厚度 $1\mu\text{m}$ 所抵达的所有海域范围的总和。

表 6.2-2 部分模型参数设置

参数	取值
风漂移系数 c_w	0.035
油的最大含水率 y_w^{\max}	0.85
油的最大含水率 (K_1)	5×10^{-7}
释出系数 (K_2)	1.2×10^{-5}
传质系数 K_{Si}	2.36×10^{-6}
蒸发系数 k	0.029
油辐射率 l_{oil}	0.82
水辐射率 l_{water}	0.95
大气辐射率 l_{air}	0.82
漫射系数 (Albedo) α	0.1
温度 ($^{\circ}\text{C}$)	12.6

(4) 预测工况设置

根据工程所在海域多年气象观测统计结果，该海域夏季常风向为 S，年平均风速 4.5m/s，冬季常风向为 NW，年平均风速为 4.5m/s；不利风向为 N，风速取六级大风风速 12m/s。综合以上因素，报告中对溢油事故模拟选取了静风理想状况（潮流作用下）、S、NW 和 N 向风（波流共同作用下）4 种典型工况，预测和分析低潮和高潮时发生溢油事故对周边海域的影响。

表 6.2-3 溢油预测工况设置一览表

时段	溢油量	气象状况	溢油发生时刻
施工期	8.7t	静风	低潮时
			高潮时
		N 风 12.3m/s	低潮时
			高潮时
		S 风 4.5m/s	低潮时
			高潮时
		NW 风 4.5m/s	低潮时
			高潮时

6.2.2.3 溢油预测结果

(1) 静风情况下

低潮发生溢油时，油膜 10 小时即抵达项目东北侧的长石岚、劈口石岛礁，12 小时后油膜抵达项目东侧最近的养殖区内，22 小时抵达项目南侧最近的养殖区内，2 小时后扩散至项目南北两侧的岸线处。在潮流作用下，油膜在 47 小时后残油量小于 5%。溢油 47 小时内，油膜向 NE 扩散最大距离约 2.8km，向 SSW 扩散最大距离约 4.8km，油膜向 E 扩散最大距离约 2.7km。扫海面积和残油量见表 6.2-4，抵达敏感目标时间见表 6.2-5，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.2-2a、b。

高潮发生溢油时，油膜 3 小时即抵达项目东北侧的长石岚、劈口石岛礁，4 小时后油膜抵达项目东侧最近的养殖区内，10 小时后扩散至项目南侧的岸线处。在潮流作用下，油膜在 49 小时后残油量小于 5%。溢油 49 小时内，油膜向 NE 扩散最大距离约 3.3km，向 SSW 扩散最大距离约 3.0km，油膜向 E 扩散最大距离约 1.1km。扫海面积和残油量见表 6.2-4，抵达敏感目标时间见表 6.2-5，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.2-3a、b。

2) N 风情况下

低潮发生溢油时，油膜 11 小时即抵达项目东北侧的长石岚、劈口石岛礁，12

小时后油膜抵达项目东侧最近的养殖区内，1 小时后扩散至项目南北两侧的岸线处。在潮流作用下，单粒子在 18 小时超出评价范围，油膜在 35 小时残油量小于 5%。溢油 35 小时内，油膜向 NE 扩散最大距离约 2.5km，向 SSW 扩散最大距离约 3.8km，油膜向 E 扩散最大距离约 2.2km。扫海面积和残油量见表 6.2-4，抵达敏感目标时间见表 6.2-5，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.2-4a、b。

高潮发生溢油时，油膜 2 小时抵达项目南侧最近的养殖区内，随后一直在东南侧养殖区内扩散。在潮流作用下，单粒子在 20 小时超出评价范围，油膜在 28 小时残油量小于 5%。溢油 35 小时内，油膜向 SE 扩散最大距离约 35km。扫海面积和残油量见表 6.2-4，抵达敏感目标时间见表 6.2-5，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.2-5a、b。

3) S 风情况下

低潮发生溢油时，油膜 10 小时即抵达项目东北侧的长石岚、劈口石岛礁，12 小时后油膜抵达项目东侧最近的养殖区内，2 小时后扩散至项目南北两侧的岸线处。在潮流作用下，单粒子在 28 小时抵岸，油膜在 35 小时残油量小于 5%。溢油 35 小时内，油膜向 NE 扩散最大距离约 2.8km，向 SSW 扩散最大距离约 3.5km，油膜向 E 扩散最大距离约 1.3km。扫海面积和残油量见表 6.2-4，抵达敏感目标时间见表 6.2-5，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.2-6a、b。

高潮发生溢油时，油膜 2 小时即抵达项目东北侧的长石岚、劈口石岛礁，15 小时后油膜抵达项目东侧最近的养殖区内，9 小时后扩散至项目南北两侧的岸线处。在潮流作用下，油膜在 50 小时残油量小于 5%。溢油 50 小时内，油膜向 NE 扩散最大距离约 3.0km，向 SSW 扩散最大距离约 3.8km，油膜向 E 扩散最大距离约 2.0km。扫海面积和残油量见表 6.2-4，抵达敏感目标时间见表 6.2-5，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.2-7a、b。

4) NW 风情况下

低潮发生溢油时，油膜 8 小时即抵达项目西南侧养殖区内，11 小时后油膜抵达项目南侧最近的养殖区内。在潮流作用下，单粒子在 60 小时超出评价范围，油膜在 58 小时残油量小于 5%。溢油 58 小时内，油膜向 SE 扩散最大距离约 14.1km。扫海

面积和残油量见表 6.2-4，抵达敏感目标时间见表 6.2-5，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.2-8a、b。

高潮发生溢油时，油膜 4 小时即抵达项目东侧养殖区内，11 小时后油膜抵达项目南侧最近的养殖区内，随后油膜在项目东南侧养殖区内扩散。在潮流作用下，单粒子在 69 小时超出评价范围，油膜在 71 小时残油量小于 5%。溢油 71 小时内，油膜向 SE 扩散最大距离约 16.7km。扫海面积和残油量见表 6.2-4，抵达敏感目标时间见表 6.2-5，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.2-9a、b。

4) 小结

根据不同风向、海流作用下数值模拟结果，施工期发生溢油时，油膜最大扩散距离约为 35km，可到达东南侧开放式养殖区。溢油发生点周边最近敏感目标为工程区东北侧两处岛礁和东侧、南侧较近的养殖区，溢油发生后，油膜最快 2 小时后抵达该敏感目标。

6.2.2.4 溢油事故对海洋环境的影响

(1) 溢油影响面积

施工期发生溢油事故时，在静风、N、S、NW 风向下，油膜会扩散至项目南侧养殖区、西南侧养殖区、东侧养殖区、周边岸线。各风向下油膜扩散对敏感目标的影响面积和岸线的污染长度见表 6.2-6。

表 6.2-6 溢油 72 小时内对环境敏感区的污染面积 (km²) 及对岸线的污染长度 (km)

风况	潮时	养殖区 (km ²)	岸线 (km)
静风	低潮	2.55	2.35
	高潮	2.15	1.34
N	低潮	2.82	2.06
	高潮	31.45	—
S	低潮	1.40	2.92
	高潮	2.62	2.70
NW	低潮	29.46	—
	高潮	57.03	—

(2) 溢油事故对海洋环境的影响

溢油的发生会使周边海域石油类浓度增加，引起水质环境的恶化，对工程场区东南侧、西南侧养殖项目等敏感区域的生态环境和水质环境带来一定影响。因此，

一旦发生溢油事故，建设单位及施工单位应立即启动应急预案，采取相应应急措施，避免对以上敏感区的海洋环境造成破坏。

6.3 风险防范对策措施

6.3.1 防波堤沉降、坍塌防范对策措施及应急预案

6.3.1.1 防波堤兼码头坍塌对策措施

为防止工程实施过程中发生防波堤兼码头垮塌等风险事故，应做好以下防范措施：

- (1) 做好防波堤兼码头稳定计算，安全系数应达到规范规定的要求。
- (2) 施工前应进行施工人员培训，尽量保持施工队伍的稳定，不宜经常换队换人，必要时聘请熟悉工艺的技术人员现场指导，避免施工的盲目性和随意性，防止失误。
- (3) 在施工期要合理安排工期，使工程能安全度汛。同时在施工过程中，要加强施工监理，确保工程质量，避免施工中的坍塌现象发生。
- (4) 严格按设计要求选择护坡材料，严格控制建筑质量，加强检查督促，严格验收制度。
- (5) 施工单位要控制施工速率，严格遵循先基础，后上部，顺序渐进，内外平衡的施工方法进行施工。
- (6) 加强沉降和裂缝观测。如果是滑坡的先兆，应采取有效措施，预防滑坡的发生。
- (7) 精心设计、精心施工，认真做好施工监理。要重视对地基的处理以及施工用材的验收监督，并做好记录，杜绝一切可能的质量事故隐患。
- (8) 当施工过程中发现防波堤兼码头突然沉陷或出现裂缝，应立即停止加荷，并及时采取补救措施，避免更大的损失。
- (9) 工程建设结束后，要成立专门的管理机构，对工程用海区防波堤兼码头的完整和安全运行实行正常观测、检查、维修和养护。
- (10) 在日常工作中，加强对防波堤兼码头安全检查，定期检查，密切关注风情、雨情、潮情，并做好记录。发现问题及时上报处理，确保防波堤兼码头的安全运行。

(11) 防波堤兼码头垮塌的应急处理由应急指挥小组负责，要迅速转移受影响人员，尽可能减少灾害损失。

(12) 灾害过后，应立即组织力量修复坍塌段。同时，立即组织有关人员进行事故调查，认真总结坍塌事故预防及应急经验教训，并尽快将损失情况和事故调查处理情况及时上报。

6.3.1.2 防波堤兼码头坍塌应急预案

考虑防波堤兼码头垮塌主要由于台风、风暴潮等极端天气条件下引起的，将工程用海区防波堤兼码头坍塌的防范和应急纳入台风和风暴潮应急预案中。

为切实做好风暴潮及其可能引起的防波堤兼码头坍塌预防工作，确保在台风、风暴潮来临及其它紧急情况下能采取及时有效的措施，依据相关规定，结合本项目实际情况，制定本预案。

(1) 成立坍塌应急组织机构

成立坍塌预防和抢险修复工作应急指挥小组，组织协调指挥因风暴潮等自然灾害导致的防波堤坍塌抢险修复工作，并负责与上级有关部门的工作协调。

(2) 预案启动实施

负责灾害预防的相关部门接到上级发布的风暴潮警报后（市海洋预报台发布的IV级以上警报），于1小时内启动预案。

①一旦发现防波堤发生损坏，应迅速对其进行修复，防止损失的扩大。如果发生垮塌，应抓紧时间进行治理，防止港池和航道在无掩护条件下大规模淤积。

②风险过后定期进行堤基土监测，如发现粉土液化坍塌趋势，做好警示，并将问题及时上报处理，采取加固措施，确保安全运行。

6.3.1.3 防波堤兼码头沉降防范措施

为防止工程实施过程中发生防波堤兼码头沉降等风险事故，应做好以下防范措施：

(1) 做好施工前期的地基加固处理工作，防波堤兼码头坝基一定要建设在基础持力层上。

(2) 在防波堤兼码头施工中，严格物料检测程序，确保使用的堤身堆填物具有足够的硬度，防止因物料强度不足引起的防波堤沉降。

(3) 对施工人员加强现场的技术指导,使地基沉降大部分在施工期完成,以避免产生过大施工后沉降。

(4) 在防波堤兼码头运营期间,规范沉降监测工作,做好监测数据的采集、管理、统计与分析工作,特别是长期趋势变化分析工作。当监测数据出现异常时,首先进行沉降数据的复测,确认异常原因,然后采取相应的防波堤兼码头地基加固措施。

(5) 关注灾害性天气预报,做好台风、风暴潮等天气下的堤基加固工作,尽量避免因海浪对堤基侵蚀引起的防波堤兼码头沉降。

(6) 事故发生后,管理工作人员要定期对重点保护堤段进行低潮巡查、监测,做好警示标记,记录总结沉降数据,发现问题及时上报,确保防护工程安全运行。

6.3.1.4 防波堤兼码头沉降应急预案

为切实做好防波堤兼码头沉降导致的安全事故预防工作,确保施工安全和防护工程的正常防护功能,制定本预案。

(1) 成立沉降事故安全预防应急小组

成立以建设单位和管理部门组成的防波堤沉降预防应急小组,组织协调指挥因人为施工和风暴潮等灾害因素导致的防波堤兼码头沉降抢险修复工作。

(2) 预案启动实施

为确保施工安全,提高项目施工质量,定期做好沉降监测,如果监测发现堤基沉降量过大,所建防波堤兼码头有坍塌的危险时,启动本预案,项目应急指挥小组应迅速组织力量进行大范围的防波堤兼码头沉降检查,并果断采取措施进行抢修,或者进行重新修建坍塌堤段。

6.3.2 船舶碰撞与溢油风险事故对策措施及应急预案

6.3.2.1 船舶碰撞溢油事故的防范对策措施

本项目主要建设防波堤兼码头、墩式突堤码头,并对港池、航道进行清淤,此外需要对部分现有堤坝进行拆除,溢油风险主要由施工船舶碰撞、运营期船舶碰撞导致燃油舱内的油品泄漏引起。溢油防范措施包括:

(1) 施工船舶驾驶员的业务技术应符合要求,施工作业期间所有施工船舶须按照规定显示信号。施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。

(2) 禁止施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域，并提前、定时发布航行公告。

(3) 避开在雾季、台风季节等不利天气期间施工，在遇到不利天气时及时安排施工船舶避风，禁止在能见度不良和风力大于 6 级的天气进行作业。

(4) 发生船舶交通事故时，应尽可能防止溢油。

6.3.2.2 船舶碰撞溢油事故的应急措施

(1) 适用范围

1) 建设单位需负责施工范围内一切施工船舶以及运营期在航道通行船舶出现溢油的应急组织指挥和反应行动。

2) 参与溢油事件应急行动的单位、船舶、设施及人员。

(2) 职责

1) 溢油事件应急指挥小组的职责

① 组织实施溢油应急预案，组织预案的修订。

② 溢油事故发生后迅速组成溢油应急反应现场指挥部，对溢油应急进行现场指挥。

③ 制定应急反应对策，并组织指挥实施。

④ 组织溢油应急培训和应急反应演习。

⑤ 批准溢油应急经费预算，并筹集所需资金。

2) 应急指挥部办公室职责

① 在溢油应急指挥部的领导下，负责溢油应急指挥部的日常工作。

② 编制本项目溢油应急经费预算。

③ 接收溢油事故报告，迅速作出评估，发布报警和通报，按程序启动应急预案。

④ 检查船舶溢油应急反应部署及设备的配备情况。

3) 溢油应急现场指挥部职责

① 接受来自上级溢油应急指挥部的指令，及时反馈溢油事故现场有关情况和提出处理意见。

② 调动现场的应急力量，采取对抗溢油事故的应急反应行动。

③依据客观情况对溢油事故作出初始评估和进一步评估。

④依据客观情况，请求上级溢油应急指挥部提供人力、应急物资援助和技术支持等。

4) 应急指挥人员职责

①根据事故及其它有关方面的具体情况确定和宣布溢油应急反应的等级。

②按照环境资源的优先保护次序，指挥应急反应行动。

③提出需要支持的物资、人员和资金等方面的具体要求（如种类、数量、时间限制等）。

④确保已到达现场的各类资源得以合理调配，同时报告需要获得增援的应急物资情况。

⑤在溢油事故难以控制时，请求当地海事部门进行处理。

⑥通知明显受到污染威胁的当地有关部门做好准备，必要时采取联合行动。

⑦负责调动和指挥应急反应队伍，开展船舶溢油的回收和清污工作。

5) 处理溢油事件的牵头部门职责：

①贯彻执行国家、地方政府和各部门关于预防处理突发事件的方针、政策和各项规定，结合企业情况，制定应急预案，经批准后实施；

②贯彻“源头抓起，预防为主”的方针，组织制订相关制度，加强监督检查，抓好落实，及时搞好整改；

③接到发生溢油突发事件的报告后，及时摸清情况，立即向分管领导报告，并提出处理建议；

④协助对船舶溢油突发事件全过程的处理，及时掌握事发现场动态，做好相关工作；

(3) 应急领导机构

建设单位成立溢油事件应急处理指挥小组，统一负责、指挥事件的应急处理工作。

(4) 报告制度

建立溢油事件应急报告制度。

按照船舶溢油事件的不同类型，牵头的职能部门是专职报告部门，指定专人负

责。必要时，由单位分管领导直接向上级领导报告，当出现船舶溢油事件隐患或苗头时，要尽快摸清情况，及时向上级汇报。溢油事件一旦发生，所在单位应在第一时间报告监理、业主和上级主管部门。报告形式，可以是电话、传真、发电子邮件等。电话报告的，报告单位和接收报告单位都要做好记录，以备调查。

因工地、船舶高度流动、分散，溢油事件发生后，事发现场应在第一时间就近向当地有关部门（如：公安、消防、安全、海事等）报告，请求支持和救助。同时，向上级主管部门报告。在接到报告后一小时内向公司有关部门、分管领导报告；公司在接报后一小时内向局和地方有关单位报告。

任何施工船舶和个人对溢油事件，不得隐瞒、缓报、谎报或授意他人隐瞒、缓报和谎报。如有发现，将严肃处理。

（5）溢油应急设备

本项目对和尚洞渔港进行升级改造，增加渔船泊位，完善渔港基础配套设施。原渔业码头现已有 1 座防污染物资库，内部已有吸油毡、围油栏、消油剂、消油剂喷洒装置等一系列防溢油设施，设备配置符合《山东省农业农村厅关于推进渔港环境综合整治工作的实施意见》（鲁农渔字〔2020〕10 号）中的要求。参考《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017），本项目应配套的应急设备配备数量及实际配备数量要求见表 6.3-1。如表 6.3-1 所示，本项目溢油应急设备能够满足规范要求。

表 6.3-1 应急设备配备数要求

设备名称	应配置数量	现有数量
围油栏	--	60m
收油机	--	--
吸收或吸附材料	0.2~0.5t	0.4t 吸油毡
溢油分散剂	0.2t	0.4t
溢油分散剂喷洒装置	--	1 套

一旦港区内发生船舶溢油事故，可利用防溢油设施控制溢油污染的范围，使危害减少到最低程度。

（6）应急组织

应急机构应包括一级应急机构、二级应急机构和三级应急机构。建议一级应急机构由当地政府领导，由海事局、生态环境局、海洋发展局等有关部门组成；二级

应急机构由项目所在镇政府组成。三级应急组织机构由公司领导、事故主管部门和事故应急响应主要参与部门负责人组成。

(7) 应急程序

根据应急预案的分级标准，三级和二级紧急环境污染事故，事故单位应立即启动应急预案，开展应急救援等工作，并向突发环境污染事件应急救援指挥部办公室报告，请求公司启动应急预案，公司指挥人员则应及时拨打环保热线或生态环境局办公室电话，直接报告市生态环境局环境污染事件应急指挥部。同时应及时向 110、119 等有关联动部门通报。

事故应急方案程序具体见图 6.3-1。

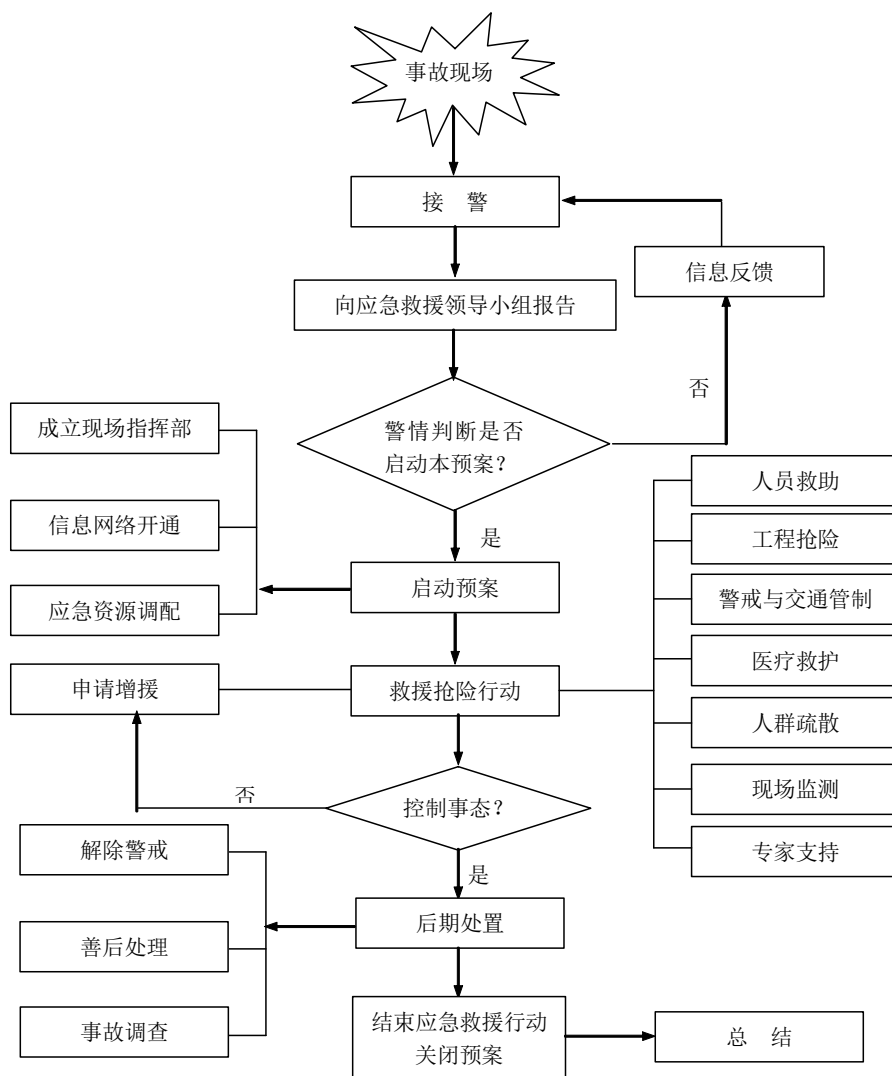


图 6.3-1 事故应急方案程序图

(8) 应急救援保障

应急救援保障包括以下内容：

①内部保障。确定应急队伍，包括抢修、现场救护、医疗、治安、消防、交通管理、通讯、供应、运输、后勤等人员；消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、互救信息等存放地点、保管人；应急通信系统；应急电源、照明；应急救援装备、物资、药品等；保障制度目录；责任制；值班制度；培训制度；应急救援装备、物资、药品等检查、维护制度；演练制度。

②外部救援。依据对外部应急救援能力的分析结果，确定单位互助的方式；请求政府协调应急救援力量；应急救援信息咨询；专家信息。

（9）清除物的去向

溢出的油品如为纯净的，则可设法回收。无法回收的则送资质单位进行处理。

7 环境保护措施及可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期大气污染防治措施

施工期空气污染的主要环节有施工现场的道路扬尘、砂石料使用、堆放和运输时的粉尘、搅拌场的作业粉尘。因此，施工期环境空气污染防治措施应重点针对施工粉尘，建议采取的环保措施主要有：

(1) 施工现场场地的厚度和强度应满足施工和行车需要。现场场地和道路平坦通畅，以减少施工现场道路运输车辆颠簸撒漏物料。

(2) 加强施工现场的科学管理，合理安排施工作业，合理堆放施工材料，尽量减少搬运过程。

(3) 加强对施工人员的管理，禁止抛撒式装卸物料和垃圾。

(4) 施工材料中水泥和其他易飞扬的细颗粒、散体材料，应安排严密遮盖，运输时防止洒漏、飞扬，卸运尽量在有遮挡的情况下进行。

(5) 运输车辆不得超载，严格控制装载高度，以防止物料撒漏，增加道路路面粉尘。合理安排施工车辆行驶路线，应尽量避开居民集中区，严格控制行车速度，减少物料洒落。运输车辆扬尘通过加强管理、采取洒水抑尘等措施可有效降低扬尘的影响程度。

(6) 使用符合国家标准的燃油，本项目所使用的机械、船舶和设备均使用合格燃油，定期进行保养和维护。

经采取以上措施后，可有效减轻本项目建设对大气环境的影响，项目大气环境保护对策措施可行。

7.1.2 施工期水污染防治措施

本项目施工期可能对周边环境产生影响的主要因素为：新建防波堤块石抛填、基槽开挖和港池、航道清淤工程产生悬浮泥沙，施工船舶含油污水，施工船舶生活污水和陆域施工人员产生一定的生活污水等，相应措施如下：

(1) 合理安排工期，尽量选择在低潮期进行施工，不应在大潮期及涨潮时进行疏浚施工作业。

(2) 对作业船舶加强管理、维修保养，避免油料跑冒滴漏污染海域水质，并防

范作业船舶发生碰撞导致事故溢油污染水体环境。

(3) 施工应尽量避免海洋生物的产卵期及鱼虾繁殖期，缩短水下作业时间。

(4) 施工船舶生活污水和施工船舶含油污水不外排，收集后委托有船舶污染物接收资质的单位处理，严禁船舶向沿海海域排放。

(5) 陆域施工人员生活污水依托现有码头卫生间收集，经化粪池处理后定期清掏。

7.1.3 施工期噪声环境保护对策措施

(1) 选取低噪声的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的维修、保养工作，使其始终保持正常运行，避免由于设备性能减退使噪声增强。

(2) 合理安排施工时间，保证夜间不施工。

(3) 做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，合理疏导进入施工区域的车辆，减少汽车会车时的鸣笛。

7.1.4 施工期固体废物处置措施

本项目施工期产生的固废主要有基槽开挖、港池和航道疏浚产生的疏浚物、建筑垃圾、船舶生活垃圾、陆域生活垃圾。

(1) 船舶生活垃圾收集后委托有船舶污染物接收资质的单位处理；陆域生活垃圾经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理，不得随意丢弃。

(2) 施工区内设置垃圾箱和卫生责任区，并确定责任人和定期清扫的周期。

(3) 建筑垃圾运送至市政管理部门指定的堆放点，尽量回收利用。

(4) 疏浚物通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒区倾倒。

7.1.5 施工期生态环境保护措施

(1) 尽量选择低潮时施工，降低悬沙扩散污染。

(2) 为了避免悬浮物对海洋生态的影响，需加强对海水中悬浮物的监测，根据监测结果及时调整作业方案，降低生态影响。

(3) 作业季节及作业周期：尽量回避鱼类的迁徙期和产卵孵化期（主要为春夏季）。

(4) 控制施工作业范围，严格禁止超出允许工程作业的范围。

(5) 施工完成后进行增殖放流, 放流品种选择本地常见的经济生物品种, 如对虾、梭子蟹等, 增殖放流选择 4~6 月份期间进行, 增殖放流活动的实施由地方渔业主管部门确定放流区域、品种、时间及数量, 并委托有资质的第三方机构共同进行监管, 确保将资源损失补偿方案落实到位。

7.1.6 施工期其他环保措施

1) 建设单位应加强对施工的管理, 提高工程施工效率、缩短施工时间, 做到文明施工, 有序作业, 从而缩短施工的影响。

2) 施工单位应加强实施环保教育, 重视保护环境的问题, 做好施工设备日常维修工作, 以保证各种设备正常运行。

7.2 运营期环境保护对策措施

为将项目运营期可能产生的污染物妥善处置, 降低对周边环境的影响, 项目建设后会设置一系列环保设施。

(1) 防波堤兼码头前沿设置 0.4m 宽排水沟, 后方陆域新建 1#雨水收集池 ($L \times B \times H = 10 \times 4 \times 2\text{m}$, 80m^3)、化粪池 ($L \times B \times H = 3 \times 2 \times 2\text{m}$, 12m^3)、1#污水提升井 ($L \times B \times H = 2 \times 1.5 \times 2.5\text{m}$, 7.5m^3) 及配套设施; 原渔业码头新建 2#雨水收集池 1 座 ($L \times B \times H = 6 \times 3.5 \times 2\text{m}$, 42m^3), 与原渔业码头现有沉淀池 (12m^3) 连通使用, 新建 45m、0.4m 宽排水沟与原排水沟连接, 新建 2#污水提升井 ($L \times B \times H = 2 \times 1.5 \times 2.5\text{m}$, 7.5m^3) 及配套设施, 利用现有卫生间和化粪池。排水沟、雨水收集池用于收集码头面冲洗废水、初期雨水, 化粪池用于处理码头生活污水和船舶生活污水, 污水提升井及配套设施用于将化粪池处理后的码头生活污水、船舶生活污水和码头面冲洗废水、初期雨水送至市政管网。

(2) 业主采购或租赁吸粪车 1 台, 将船舶生活污水收集桶中的污水运送至化粪池。

(3) 防波堤兼码头前沿设置 4 处船舶生活污水收集点, 每处放置 2 个或 4 个污水收集桶, 共 12 个; 原渔业码头设置一处船舶生活污水收集点, 该处有 3 个船舶生活污水收集桶, 单个污水桶有效容积为 1m^3 (铁质)。

(4) 原渔业码头可利用现有房屋改造后设置 1 个危废暂存间 ($L \times B = 5 \times 4\text{m}$), 原渔业码头危废暂存间放置 1 个危废收集桶, 1 个废机油收集桶, 均为 1m^3 带盖密

封铁质桶。防波堤兼码头上放置 4 处船舶含油污水收集点，每处放置 1 个或 2 个污水收集桶，共 6 个，原渔业码头上设置一处船舶含油污水收集点，该处放置两个污水收集桶，每个有效容积为 1m^3 。

(5) 按照码头作业区长度，每 70m 设置 1 组垃圾箱，每组为 2 个，共设 4 组垃圾箱，垃圾箱应有“可回收”“不可回收”等明显标识。固体垃圾可临时存放于码头后方的固废收集点，并联系环保部门定期清运。

(6) 原渔业码头现已有 1 座防污染物资库，内部已有吸油毡、围油栏、消油剂、消油剂喷洒装置等一系列防溢油设施。

7.2.1 运营期水环境保护对策措施

项目运营期废水主要为船舶生活污水、船舶含油污水、码头工作人员和渔民的生活污水、码头冲洗废水、码头初期雨水等。

(1) 船舶生活污水、船舶含油污水收集处理措施

1) 码头设置 5 处（防波堤兼码头 4 处、原渔业码头 1 处）船舶生活污水收集点，每处放置 2 或 4 个污水收集桶，每个有效容积为 1m^3 。码头前沿设置船舶生活污水桶收集船舶生活污水，桶内船舶生活污水通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至 1#、2#污水提升井。中小型渔船配备船用生活污水收集桶，并设置明显标示。

2) 码头设置含油污水收集点，原渔业码头上设置一处船舶含油污水收集点，该处放置两个污水收集桶，每个有效容积为 1m^3 ；防波堤兼码头上放置 4 处船舶含油污水收集点，每处放置 1 个或 2 个污水收集桶，共 6 个。各类渔船配备船用油污水收集桶，并设置明显标示。船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。

(2) 码头冲洗废水、码头初期雨水和码头生活污水处理措施

1) 防波堤兼码头、原渔业码头前沿设置排水沟，码头后方新建 1#雨水收集池 1 座；老码头新建 2#雨水收集池 1 座，与老码头现有沉淀池连通使用，排水沟末端设手动插板阀，用于控制初期雨水收集；雨水收集池用于收集码头面冲洗废水、初期雨水。初期污染雨水、码头冲洗废水汇流至排水沟后排入新建 1#、2#雨水收集池，然后通过管道分别送至 1#、2#污水提升井。

2) 码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至 2#污水提升井。

1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准排海。

(3) 雨水收集池、化粪池、污水提升井和污水管线防渗措施

雨水收集池、化粪池、污水提升井和污水管线按照一般防渗区要求进行防渗，防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层，混凝土强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm，防渗层内不得埋设水平管线，管线垂直穿越地面时应设置衔接缝。

7.2.2 运营期大气环境保护对策措施

运营期车辆及机械均使用符合国家标准的燃油；对车辆和设备定期进行保养和维护，加强进出港车辆的管理，减少尾气排放；码头作业面定期进行冲洗，降低渔获物所带来的臭气影响。经采取以上措施后，可有效减轻本项目建设对大气环境的影响，工程大气环境保护对策措施可行。

7.2.3 运营期噪声环境保护对策措施

在机械选型中要考虑选用低噪声设备，并采取减振措施；加强机械的日常维护和保养，避免其非正常状态运行产生的噪声。

7.2.4 运营期固体废物处置措施

本项目运营期产生的固体废物主要为码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾、少量残余渔获物和船舶生活垃圾以及废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布等。

(1) 按照码头作业区长度，每 70m 设置 1 组垃圾箱，每组为 2 个，共设 4 组垃圾箱，垃圾箱应有“可回收”“不可回收”等明显标识。固体垃圾可临时存放于码头后方的固废收集点，并联系环保部门定期清运。

(2) 废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布等在危废暂存间暂存，委托有危险废物处置资质的单位处理。

(3) 对码头区的堆存垃圾统一清理，码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾和少量残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运

离港区处理，严禁生产物资乱堆乱放，影响港区环境；对港区内海上漂浮垃圾进行打捞、收集。

(4) 设立严格的垃圾分类制度，将贝壳等不可降解垃圾分类收集、处理。

(5) 渔船均至少配备可回收和不可回收带盖垃圾桶各 1 只，并分别标示用途。船舶生活垃圾收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。

(5) 危废暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，危废转移应符合《危险废物转移联单管理办法》（总局令第 5 号）的要求。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危废贮存设施设计原则，老码头可利用现有房屋改造后设置 1 个危废暂存间，危废暂存间位于原渔港码头中部，面积为 20m²（尺寸为 5×4×3m），作为危险废物暂存场所。危险废物存放时间原则上不超过 1 年，危废暂存间设计符合以下要求：

1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料，制造建筑材料必须与危险废物兼容；危废暂存间按照重点防渗区要求进行防渗，需要制定严格的防渗措施，防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；

2) 设施内要有安全照明设施和观察口；

3) 应设计堵截泄漏的裙脚。

4) 做好防雨、防渗、防腐的“三防”措施。

5) 各种危险废物分区存放，贮存液态危险废物的区域，设置液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10。

建设单位必须按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》的规定，制定危险废物管理计划，原则上管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。同时要结合自身实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。

危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，必须交由有资质的单位承运。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单，并加盖公章，经运输单位核实签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移当地生态环境主管部门，第三

联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境主管部门。

7.2.5 运营期海洋生态环境保护措施

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

2) 本项目渔港码头升级改造投产后，港区建立安全环境管理机构，负责监督全港各项环保设施的运转情况，掌握港区环境质量变化动态，并配合有关部门处理生产中的污染事故。

7.3 污染防治措施的可行性论证

7.3.1 施工期环境保护措施可行性

(1) 水环境保护措施的可行性分析

施工船舶生活污水和施工船舶含油污水不外排，收集后委托有船舶污染物接收资质的单位处理，严禁船舶向沿海海域排放。陆域施工人员生活污水依托现有码头卫生间收集，经化粪池处理后定期清掏，不向海域排放。施工期水环境保护措施可行。

(2) 大气环境保护措施可行性分析

严密遮盖施工材料中水泥和其他易飞扬的细颗粒、散体材料，机械、船舶和设备均使用合格燃油，定期进行保养和维护。通过采取洒水抑尘等措施降低施工扬尘对大气环境的影响。施工期大气环境保护措施可行。

(3) 噪声环境保护措施可行性分析

选取低噪声的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的维修、保养工作，保证夜间不施工。项目施工期噪声环境保护措施可行。

(4) 固体废物处理措施可行性分析

施工船舶生活垃圾收集后委托有船舶污染物接收资质的单位处理；陆域生活垃圾经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理，不得随意抛弃或填埋。建筑垃圾运送至市政管理部门指定的堆放点，尽量回收利用，不能回收利用的应运往垃圾处理厂进行无害处理。疏浚物通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒区倾倒。施工期固体废物处理措施可行。

(5) 生态环境保护措施可行性分析

项目将选择低潮时施工，降低悬沙扩散的污染程度。加强对海水中悬浮物的监测，根据监测结果及时调整作业方案，降低生态影响。作业季节及作业周期：尽量回避鱼类的迁徙期和产卵孵化期（主要为春夏季）控制施工作业范围，严格禁止超出允许工程作业的范围。施工完成后进行增殖放流。项目施工期生态环境保护措施可行。

7.3.2 运营期环境保护措施可行性

(1) 水环境保护措施的可行性分析

1) 达标排放可行性分析

本项目在运营期对于生活污水、码头冲洗废水、初期雨水和含油污水等均具有针对性的对策措施。通过在码头上分别设置油污水和生活污水收集点，在渔船上分别配备船用油污水、生活污水收集桶对含油污水、生活污水进行统一分类收集。船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至1#、2#污水提升井；船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。

码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至1#、2#污水提升井；码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至2#污水提升井。

1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网，根据3.6.2.1节分析，排入管网污水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B级限值和乳山市银滩第二污水处理厂进水水质要求。污水经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准排海。

因此，本项目污水可以实现达标排放。

2) 乳山市银滩第二污水处理厂处理依托可行性分析

本项目排放污水在乳山市银滩第二污水处理厂服务范围内，水质满足污水处理站进水水质要求，不会对污水处理站造成冲击影响，项目污水排放去向可行。

因此，本项目水环境保护措施可行。

(2) 大气环境保护措施可行性分析

运营期加强装卸机械的维修保养，选用符合国标的燃油，对车辆和设备定期进行保养和维护，加强进出港车辆的管理，有效的控制装卸机械设备尾气的产生量。

(3) 运营期声环境保护措施可行性

项目运营期间声环境污染源主要是装卸机械产生的噪声。采取相应措施后，项目运营期产生的噪声将能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求，项目运营期声环境保护措施合理。

(4) 运营期固体废物处理措施可行性

项目运营期按照码头作业区长度，设置固定分类垃圾箱。设立严格的垃圾分类制度，对码头区的堆存垃圾统一清理，严禁生产物资乱堆乱放，影响港区环境。此外，渔船均至少配备可回收和不可回收带盖垃圾桶各 1 只，严禁向海域内倾倒垃圾。运营期产生的码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾和少量残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理；船舶生活垃圾收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置；废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布等在危废暂存间暂存，委托有危险废物处置资质的单位处理。因此，运营期产生的固体废物将得到妥善处理，不向周边排放，工程运营期固体废物处理措施可行。

(5) 运营期生态环境保护措施可行性

项目运营期产生的污水、固体废物等均不向周边环境排放，运营期制定了周边海域内海水水质环境、沉积物环境、海洋生态环境的监测工作计划，及时掌握环境变化，以采取有效的保护措施；制定了完善的环境风险应急措施，一旦发生船舶溢油事故，及时治理，以尽量减少溢油对海洋生物、水质及沉积物的影响。项目运营期生态环境保护措施可行。

7.3.3 小结

本项目在施工期和运营期采取的污染防治和生态保护措施可行，便于操作实施，治理成本较低，从经济和技术方面考虑，项目的污染防治和生态保护措施可行。

8 环境影响经济损益分析

8.1 环境保护投资费用估算

环境保护投入包括为预防和减缓建设项目不利环境影响而采取的各项环境保护措施和设施的建设费用、运行维护费用，直接为建设项目服务的环境管理与监测费用以及相关科研费用均列为环境保护投入。

本项目投资约 3530.11 万元，环保投资合计 240.69 万元，占工程总投资的 6.8%。环保投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保投资估算一览表

项目	单价（万元）	数量	金额（万元）
生态损失补偿	104.49	--	104.49
跟踪监测费用	30	--	30
施工期生活污水、含油污水处置费用	5	1 项	5
洒水装置	2	1 套	2
运营期污水收集沟	0.11（每米）	217m	23.87
运营期雨水收集池	2	2 座	4
生活垃圾收集桶	0.01	8 个	0.08
运营期船舶生活污水收集桶	0.05	15 个	0.75
运营期含油污水收集桶	0.05	8 个	0.4
危废、废机油收集桶	0.05	2 个	0.1
污水送出设备和管道	25	1 项	25
吸粪车	5	1 辆	5
化粪池	5	1 座	5
危废暂存间	5	1 座	5
含油污水处置费用	30（每年）	1 项	30
合计			240.69

8.2 项目经济损益分析

8.2.1 经济效益分析

本项目位于威海市乳山市白沙湾东侧海域，项目对和尚洞渔港进行升级改造，解决渔港泊位数量短缺，水域水深较浅的问题，能够提高卸港能力，促进本地区的渔业发展。项目为当地渔业经济发展创造的经济效益，主要体现在以下几个方面。

（1）增加渔民收入

本项目通过改善渔港设施，如码头、防波堤、港池航道等，以及优化通讯导航、动态管理、供电、照明等配套设施，渔港可以支持更多、更大的渔船停靠和作业，从而提高渔获物的装卸效率和流通速度。这有助于缩短渔产品上市时间，提高渔产品的市场竞争力，进而增加渔民的收入。

（2）促进渔业产业链发展

升级改造后的和尚洞渔港可以吸引更多的渔船和渔民前来停靠，形成渔业资源的集聚效应。这将有助于推动渔业产业链的发展，包括渔业捕捞、渔产品加工、渔具制造、冷链物流等相关产业的协同发展。渔港升级改造后配套设施的完善将使得渔船能更快速、更安全地装卸水产品，减少水产品装卸过程中的损耗，保持水产品的的新鲜度和质量。同时，渔港码头的改善也将提高物流效率，使得水产品能更快速、更稳定地运送到加工厂，为水产加工提供充足的原料保障，进一步提升渔业经济的整体效益。

（3）提高港口运行效率和管理水平，降低运营成本

对和尚洞渔港升级改造后会引进先进的技术和管理经验，渔港可以更好地进行船舶调度、货物装卸、安全保障等工作，提高渔港的整体运营效率，降低运营成本。同时，升级改造还可以减少能源消耗和环境污染，实现可持续发展。

综上所述，渔港升级改造后的经济效益显著，不仅有助于提高渔业生产效率和渔民收入，还能促进渔业产业链的发展，推动渔业产业化和休闲渔业的发展，并降低运营成本，实现可持续发展。

8.2.2 社会效益分析

社会影响效果分析拟建项目的建设及运营活动对项目所在地可能产生的社会影响和社会效益。本项目对乳山市和尚洞渔港升级改造实施后，影响的范围主要为乳山市及其周边地区。

（1）保障渔民生命财产安全

本项目通过对和尚洞渔港升级改造，新建防波堤兼码头，完善渔港的基础设施建设，提高渔港的抗风浪能力，减少因恶劣天气造成的渔船损失和人员伤亡。可以提高渔港的安全水平，包括对渔船的安全管理、对渔港水域的监管以及对突发事件的应急处理能力。这将有效地保护渔民的生命财产安全，维护社会的稳定。

（2）创造就业机会

渔港作为渔业资源的集散地，其升级改造将吸引更多的投资和人流量，推动当地商业、服务业等产业的发展，创造更多的就业机会，提升区域经济的整体竞争力。

(3) 提升渔港形象与城市品质

本项目通过对和尚洞渔港升级改造不仅仅是硬件设施的改善，还包括环境美化和景观建设。这将有助于提升渔港的整体形象，增强城市的品质和魅力，吸引更多的游客前来观光旅游，推动渔港旅游业的发展。

8.2.3 环境效益分析

8.2.3.1 环境损失

环境经济损失是指采取相应环保措施后，项目仍然造成的环境损失。本项目的建设对环境产生一定的影响，如局部水域水质浑浊（短时间），对区域水质及海洋生物的影响，施工现场粉尘、噪声的影响等。在工程设计和施工方案中采取必要的措施，使其对环境的不利影响控制在国家允许的限值以内，以致不影响周围环境使用功能要求，以实现项目建设、国民经济的可持续发展。

工程施工过程会增加海水中悬浮物含量，导致海水透明度和光照强度的下降，对浮游生物、游泳生物会造成一定程度的影响。本项目建设会破坏底栖生物的栖息环境，造成底栖生物的损失，还在一定程度上干扰了作业区域海生生物的正常栖息。根据分析计算，本项目建设共造成浮游植物损失量 2.67×10^{11} 个，浮游动物损失量 4.18kg，潮间带损失量 6.49t，鱼卵损失量 0.7 万粒，仔稚鱼损失量 2.11 万尾，渔业资源幼体损失量 1.31kg，渔业资源成体损失量 7.46kg。根据《海洋生态资本评估技术导则》(GB/T 28058-2011)，项目建设造成生态系统服务价值损失为 33.97 万元/年；根据《用海建设项目海洋生态损失补偿评估技术导则》(DB37/T 1448-2015)项目建设造成的海洋生物资源损害金额为 70.52 万元。项目建设生态损失金额共计 104.49 万元。

8.2.3.2 环境经济收益

本项目施工期和运营期各项环保工程措施，包括直接投资的环保设施和属于管理范畴的工程措施，其环境经济效益主要体现在：通过各项环保工程措施的落实，使环境保护的整体战略在施工期和运营期全过程得到有效贯彻，从而确实有效地保护生态环境，并建设区良好的环境，达到社会经济建设和环境资源保护的协调发展。

项目拟投入 240.69 万元落实各项环保措施，可通过必要的污染治理有效减缓工程

建设过程中各环境污染因子对环境造成的影响，施工期和建成初期污染防治措施的设置及运行、环保人员工资等投入，从财务角度看利润是负值。但环保投入的间接经济效益是显著的，可以减少废气、污水、噪声、固体废弃物对环境的污染，防范、减少事故对海域的污染，保护环境的同时对区域经济的可持续发展意义重大。

8.2.4 环境经济损益综合评价

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

9 环境管理与环境监测

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

9.1 环境管理

(1) 建设单位环境管理机构设置

建设单位应建立环保安全管理部门，分管公司的安全环保手续、建设项目“三同时”实施的监督检查、与环保部门的协调工作。

环境管理计划的制定要贯穿项目各个阶段，要具有针对性和可操作性。本项目针对不同阶段、不同污染物的环境管理工作计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 各阶段环境管理工作计划

企业环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续。 (1) 委托评价单位进行环境影响评价工作； (2) 履行“三同时”手续； (3) 进行环保设施竣工验收； (4) 生产运行阶段，定期请当地环保部门监督、检查，协助主管部门作好环境管理工作。对不达标装置及时整改； (5) 配合当地环境监测站搞好监测工作，及时缴纳排污费。
阶段	环境管理工作计划的具体内容
施工阶段	(1) 施工单位落实环评报告提出的环保措施，监理单位应做好施工现场的巡视检查、发现存在的环境问题并及时提出，对环保措施的落实情况进行监督。施工期落实的主要污染防治措施包括：施工过程中是否选择在低潮施工降低悬浮物的浓度和控制悬浮物扩散；施工物料堆放、装卸、运输是否按对策措施要求落实；施工过程中使用的各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染；施工粉尘、扬尘是否得到有效防治；各类废水和垃圾是否进行妥善处置；施工期监测制度是否落实等。 (2) 制订和实施环境监测计划，确定监测频率和监测站位。 (3) 监理单位编制环境监理报告，报送建设单位、施工单位和环保部门，反映施工期环境保护措施的落实情况，作为工程竣工环境保护验收的重要材料。
竣工验收阶段	(1) 落实环保投资，确保治理措施执行“三同时”和各项环保治理措施达到设计要求； (2) 开展竣工验收监测、编制环保竣工验收报告等工作； (3) 验收合格后，向当地生态环境主管部门备案，环保设施与主体工程同时正式投产运行。

运营阶段	<p>(1) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证码头正常运营。</p> <p>(2) 定期对环保设施进行检查维护，做到勤查、勤记、勤养护。建立危险废物管理台账。</p> <p>(3) 按照监测计划组织海洋环境监测。</p> <p>(4) 生产操作与污染控制很大程度上取决于操作工人的经验意识和技术水平，企业应让职工享有环境知情权，使职工切身理解操作不当和环境污染给自己身心健康带来的影响，积极主动的学习技术和环保知识。</p> <p>(5) 企业应不断给职工提供去先进企业学习的机会，加强技术培训，强化环保意识，提高操作水平，减少因人为因素造成的非正常生产状况。</p> <p>(6) 重视群众监督作用，提高全员环境意识，鼓励职工、附近居民和其他技术人员就环境问题提出意见，积极采纳其合理要求。</p> <p>(7) 积极配合环保部门的检查、验收。</p> <p>(8) 定期总结数据，寻找规律，不断改进生产操作，降低排污。</p>
------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(2) 施工单位环境管理机构设置

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，专人负责环境保护工作，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运行，各项环境保护措施的落实。

施工单位环境管理内容主要为：

1) 负责监督、落实有关环境保护管理规章制度，实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细地记录，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本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。

(3) 环境保护管理建议

在施工过程中，建设单位应优化施工工艺，在保证项目建设满足功能需要的同时兼顾环保和美观；采取切实有效措施，减少悬浮物对海洋环境的影响，保护海洋环境；施工和运营期间加强管理，严禁向近岸海域排污。

项目施工前，应认真研究有关的地质勘察、海流、水深等资料，优化施工方案。对可能发生不利影响因素的范围与程度进行评估，制定监测与应对措施，必要时与施工管理部门协商，将施工进度及作业面等做相应的变通。

相关措施：

①加强管理，严禁向近岸海域排污；

②定期对工程所在海域进行监测，及时掌握环境状况，以便及时采取有效措施改善环境；

③避免工程的施工机械对其他用海安全产生不利的的影响；

④突发性事故将造成水质严重污染，这一潜在危害应当引起重视；

⑤建设单位应制定防风暴潮等用海风险的应急预案；

因此，应在管理上制定严格的措施，高度警惕，力争杜绝事故的发生。

9.2 环境监测

本项目根据《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）及《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局，2002年4月）有关规定，并结合本项目建设特点制定相应的环境监测计划。

9.2.1 水文、地形地貌与冲淤跟踪监测措施

根据《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号），本项目非透水构筑物用海长度 ≥ 500 米，跟踪监测要求海洋水文监测站位不少于6个站，监测频次为每年代表性一季，监测内容为海流（流向、流速）、悬浮泥沙；跟踪监测要求地形地貌与冲淤监测站位不少于5个断面，监测频次为每年代表性一季，监测内容为水深地形、沉积物粒度。

表 9.2-2 填海、非透水构筑物、封闭性围海生态跟踪监测具体要求一览表

	海洋水文	地形地貌与冲淤
填海	监测站位：不少于6个站。	监测站位：不少于5个站。 监测频次：每年代表性一季。 监测内容：水深地形、沉积物粒度。
非透水构筑物 (长度 ≥ 500 米, 或者面积 ≥ 10 公顷)	监测频次：每年代表性一季。	
封闭性围海 (面积 ≥ 10 公顷)	监测内容：海流（流向、流速）、悬浮泥沙。	

1) 站位布设及监测频次

本报告参考《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号），附件1《项目用海生态保护修复实施方案编制指南》中的要求，结合本项目建设特点布设相应的生态跟踪监测站位。

①海洋水文

A、监测站位：监测范围内均匀布设 6 个监测站位。各监测站位坐标点见表 9.2-3，站位示意图 9.2-1。

B、监测项目：海流（流向、流速）、悬浮泥沙。

C、监测频次：项目运营后开展一次监测，在监测实施过程中，根据管理部门要求可适当调整监测频率。

②地形地貌与冲淤

A、监测站位：监测范围内均匀布设 5 个断面。监测断面示意图 9.2-1。

B、监测项目：水深地形、沉积物粒度。

C、监测频次：项目运营后开展一次监测，在监测实施过程中，根据管理部门要求可适当调整监测频率。

9.2.2 海洋生态环境监控措施

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局，2002 年 4 月），为及时了解和掌握项目在施工期和运营期对海洋水质、沉积物和生态产生的影响，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，需要对建设项目的施工期和运营期对海洋环境产生的影响进行跟踪监测。

（1）施工前监测计划

项目施工前跟踪监测采用本报告中针对本项目开展的环境现状调查结果。

（2）施工期监测计划

①监测项目

水质、沉积物、生物、渔业资源、生物体质量和潮间带生物。

②监测内容

A、水质：pH、水温、悬浮物、盐度、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮（亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮）、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷；

B、沉积物：含水率、有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷；

C、生物：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物。

D、渔业资源：鱼卵仔稚鱼和游泳动物；

E、生物体质量：长蛸、口虾蛄、长牡蛎、花鲈、扁玉螺和斑尾刺虾虎鱼等的石油烃、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷含量。

③监测频率

施工期进行一次水质、沉积物、生物、渔业资源、生物体质量和潮间带生物的监测工作。

④监测站位

根据项目特点和周边海域特点，在工程周边海域设置 4 条断面，共布设 12 个水质监测站位，每条断面布设 1~3 个沉积物、生物监测站位、渔业资源和生物体质量站位，其中站位 3 为省控海水监测点位。设置 3 个潮间带生物监测站位。各监测站位坐标点见表 9.2-5，站位示意图 9.2-2。

3) 运营期跟踪监测

①监测项目

水质、沉积物、生物、渔业资源、生物体质量和潮间带生物。

②监测内容

- A、水质：pH、水温、悬浮物、盐度、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮（亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮）、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷；
- B、沉积物：含水率、有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷；
- C、生物：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物。
- D、渔业资源：鱼卵仔稚鱼和游泳动物；
- E、生物体质量：长蛸、口虾蛄、长牡蛎、花鲈、扁玉螺和斑尾刺虾虎鱼等的石油烃、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷含量。

③监测频率

施工结束后进行两次水质、沉积物、生物、渔业资源、生物体质量和潮间带生物监测。

④监测站位

水质、沉积物、生物、渔业资源、生物体质量和潮间带生物监测站位同施工期跟踪监测。

9.3 环境影响评价制度与排污许可制度的衔接

环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过

程监管。根据《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》（国办发〔2016〕81号）及环保部《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）中的相关要求，按行业分步实现对固定污染源的排污许可全覆盖。项目应在获得环评审批文件后，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证。

本项目对和尚洞渔港进行升级改造，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目不属于管理名录内的排污单位，无须纳入排污许可管理。

9.4 总量控制

（1）基本原则

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

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

（2）控制对象及指标

根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）文件和《山东省“十四五”生态环境保护规划》，大气污染物总量控制的项目为臭氧、氮氧化物、颗粒物和VOCs，水污染物总量控制的项目为化学耗氧量和氨氮两个指标。

本项目建成后无直接的生产经营活动，仅有航道涉及船舶通行，装卸机械车辆产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物为无组织排放，无需申请总量控制指标。本项目运营期码头生活污水、初期雨水、船舶生活污水、船舶含油污水和码头冲洗废水均妥善处理。码头前沿以及渔船配备船用油污水收集桶和生活污水收集桶，并设置明显标示，船舶生

生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至 1#、2#污水提升井；码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至 2#污水提升井；码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至 1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准排海。船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。

项目污水排入乳山市银滩第二污水处理厂处理的污水量为 5277.82t/a，污染物 COD、BOD、SS、氨氮排放量分别为 1.70t/a、0.96t/a、1.22t/a、0.11t/a。项目污水经乳山市银滩第二污水处理厂处理后排海，排至外环境的污水量为 5277.82t/a，污染物 COD、BOD、SS、氨氮排放量分别为 0.26t/a、0.05t/a、0.05t/a、0.02t/a。项目污水污染物排放总量指标纳入乳山市银滩第二污水处理厂总量指标统一管理，无需单独申请总量。

9.5 “三同时”验收一览表

“三同时”验收一览表见表 9.5-1。

表 9.5-1 “三同时”验收一览表

实施时段	项目	污染源	污染物名称	验收内容（环保设施/措施）	处理效果
施工期	水污染物	悬浮泥沙	SS	优化施工方案，划定施工范围，并合理安排施工进度，避免在雨季、风暴潮及天文大潮等不利条件下进行施工	/
		船舶生活污水	COD、BOD、SS、氨氮	收集桶收集后委托有船舶污染物接收资质的单位处理	《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）
		船舶含油污水	石油类	收集桶收集后委托有船舶污染物接收资质的单位处理	《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）
		码头生活污水	COD、BOD、SS、氨氮	依托现有码头卫生间收集，经化粪池处理后定期清掏	/
	大气污染物	老码头面层拆除扬尘	TSP	在施工区域外围设置 2.5m 高施工防尘网，同时从码头卫生间间接出水管进行码头面洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物的无组织排放监控浓度限值
		汽车运输粉尘	TSP	土石方、易起尘物料加盖封闭运输	
		船舶和车辆废气	CO、NO _x 、SO ₂	使用清洁燃油、加强维修保养	/
	噪声	机械车辆船舶噪声	/	加强维修保养、合理安排施工时间及夜间禁止施工等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	固体废弃物	陆域生活垃圾	生活垃圾	经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理	《城市生活垃圾管理办法》（2015 年 5 月 4 日修正版）
		船舶生活垃圾	生活垃圾	收集后委托有船舶污染物接收资质的单位处理	/
		施工建筑垃圾	弃土、弃石等	运送至市政管理部门指定的堆放点	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
		基槽开挖、港池和航道	疏浚物	通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒区	《中华人民共和国固体废物污

实施时段	项目	污染源	污染物名称	验收内容（环保设施/措施）	处理效果
		疏浚产生的疏浚物			染环境防治法》
	生态环境	海洋生态环境	/	出资补偿金，通过增殖放流的方式进行海洋生物资源恢复，实际实施方式，实施时间，实施区域等可根据实际情况进行调整；污染物妥善处理；做好工程周边海域内海洋环境的监测工作	/
运营期	水污染物	码头生活污水	COD、BOD、SS、氨氮	经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至2#污水提升井，井内污水经提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理达标后排海	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B级限值
		码头冲洗废水	COD、BOD、SS	经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至1#、2#污水提升井，井内污水经提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理达标后排海	
		初期雨水	COD、BOD、SS		
		船舶生活污水	COD、BOD、SS、氨氮	经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至1#、2#污水提升井；井内污水经提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理达标后排海	
		船舶含油污水	石油类	经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置	
	噪声	船舶和车辆噪声	/	加强机械、船舶维护保养	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
	大气污染物	船舶和车辆废气、渔货装卸臭气浓度	CO、NO _x 、SO ₂	使用清洁燃油、加强维修保养；码头作业面定期冲洗，降低渔获所带来的臭气浓度影响	/
	固体废弃物	陆域生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾和少量残余渔获物	生活垃圾	经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理	
船舶生活垃圾		收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置		/	
废机油		矿物油	在危废暂存间暂存，委托有危险废物处置资质的单位处理		《危险废物贮存污染控制标

实施时段	项目	污染源	污染物名称	验收内容（环保设施/措施）	处理效果
		废机滤			准》（GB18597-2023）
		废机油桶			
		废弃含油抹布			
	生态环境	/	/	通过做好工程周边海域内海洋环境的监测工作等降低生态环境影响	/
环境风险管控措施		溢油	石油类	制定详细的事故防范与应急措施，码头后方现有 1 座物资库中防溢油物资，内部已有吸油毡、围油栏、消油剂、消油剂喷洒装置等一系列防溢油设施	/
其他环境管理要求		合理安排工期，科学施工，进行环境监理			

10 产业政策、规划符合性及选址合理性分析

10.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”中第一条农林牧渔业第14项“现代畜牧业及水产生态健康养殖”中的“渔政渔港工程”。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

10.2 与“三线一单”符合性分析

为深入践行习近平生态文明思想，全面落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）、《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269号），推进威海市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单生态环境分区管控落地实施，威海市人民政府制定了《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（威政字〔2021〕24号）（以下简称“三线一单”）。

10.2.1 生态保护红线符合性分析

根据数模结果，本项目的建设不会影响临近自然岸线附近的水动力和冲淤环境，不影响临近自然岸线的生态功能。因此，项目建设不会影响生态保护红线区的空间布局。本项目环保措施合理可行，项目建设不会对红线区海域环境造成影响。项目建设对生态保护红线区的水文动力环境、地形地貌与冲淤环境影响较小，不会对生态保护红线区的生态环境产生明显影响。项目不会对红线区的生态保护目标“砂质岸线和沙源海域”造成不利影响。综合分析，项目建设对周边生态保护红线区的影响较小。

10.2.2 环境质量底线符合性分析

本项目建设是保障和尚洞渔港码头发展的需要，有利于促进当地海洋渔业的发展，对周边海洋生态环境不会造成较大影响。本项目建设符合环境质量底线要求。

10.2.3 资源利用上线符合性分析

项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。因此，项目符合资源利用上线及分区管控要求。

10.2.4 环境管控单元符合性分析

本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，本项目位于白沙滩镇一般管控单元（ZH37108330001）。

工程的实施不会对海洋生态环境产生明显影响，符合分区管控体系中对一般管控单元的要求。

10.2.5 生态环境准入清单符合性分析

根据《2023年生态环境分区管控动态更新成果》（威环委办〔2024〕7号）和《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（威政字〔2021〕24号），严格落实生态环境法律法规，以及国家、省和重点区域环境治理、生态保护和资源利用管理规划等政策，准确把握威海市发展战略和生态功能定位，以环境管控单元为基础，结合“三线”划定情况，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入要求，全市建立“1+91”两级生态环境准入清单管控体系。其中，“1”为市级清单，体现全市的基础性、普适性要求；“91”为环境管控单元清单，体现管控单元的差异性、落地性要求。

本项目建设与《2023年生态环境分区管控动态更新成果》（威环委办〔2024〕7号）附件2《威海市市级生态环境准入清单》（2023年版）符合性分析见表10.2-2，项目建设符合空间布局约束要求、满足污染物排放管控要求、符合环境风险防控要求及资源利用效率要求，因此，项目建设符合《威海市市级生态环境准入清单》（2023年版）要求。

10.2.6 小结

根据《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（威政字〔2021〕24号），本项目建设不占用生态保护红线区，项目工程范围距离“乳山海岸防护物理防护极重要区生态保护红线”2.11m，项目建设过程采取严格的生态环境保护措施，禁止向海倾倒和排放污染物，避免对周边生态保护红线区水质、沉积物等环境条件造成破坏。因此，工程建设对周边生态保护红线区的影响较小。

本项目建设符合水环境质量底线管控要求、大气环境质量底线管理要求、土壤环境质量底线管控要求。项目建设土地不涉及基本农田，项目建设符合资源利用上线及分区管控要求。工程建设不会对海洋生态环境产生明显影响，符合分区管控体系中对一般管控单元的要求，其建设符合空间布局约束要求，满足污染物排放管控要求以及环境风险防控要求及资源利用效率要求。

综上所述，本项目建设符合《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》和《2023年生态环境分区管控动态更新成果》（威环委办〔2024〕7号）的相关要求。

10.3 与相关规划的符合性分析

10.3.1 与《“十四五”全国渔业发展规划》的符合性分析

2021年12月29日，中华人民共和国农业农村部发布《“十四五”全国渔业发展规划》。《规划》提出全面提高渔业质量效益和竞争力，更好满足人民对优质水产品和优美水域生态环境的需求，更好地服务国家政治外交大局，更好支撑全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化。建成一批国家级水产健康养殖和生态养殖示范区、沿海渔港经济区。建设智慧渔港、平安渔港、绿色渔港、产业渔港、人文渔港，推动形成以中心渔港、一级渔港为核心的渔港经济区，带动加工贸易、冷链物流、休闲渔业、海洋牧场、滨海旅游等多元化产业发展。

本项目的实施，能够解决和尚洞渔港现存的问题，能增加泊位数量、完善渔港基础设施、消除安全隐患，是建设智慧渔港、平安渔港、绿色渔港的需要，是促进渔业发展，实现渔业升级的需要，有利于带动加工贸易、冷链物流、休闲渔业等多元化产业发展。因此，项目建设符合《“十四五”全国渔业发展规划》。

10.3.2 与《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》的符合性分析

《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》提出：“着眼于渔业安全管理和防灾减灾功能的同时，突破传统渔港建设模式，促进渔港综合开发，拓展沿海经济社会发展空间，延伸产业链，提升渔港多元化功能和现代化水平，依港兴产、以产带城、以城促港，实现港、产、城一体化，繁荣发展沿海经济。”

根据《山东省农业农村厅关于推进渔港环境综合整治工作的实施意见》（鲁农渔字〔2020〕10号）渔港名录，山东省威海市乳山市和尚洞渔港为人工渔港，该渔港码头建于1977年，渔港为周边地区渔船提供渔获卸港、补给场所。本项目通过渔港升级改造，增加停船泊位，提高和尚洞渔港码头渔船容纳量，完善基础设施，并建设给排水与消防、环保、视频监控等设施，促进当地传统捕捞业、养殖业更加健康发展，实现渔业快速发展的同时，维护当地渔业传统行业的生计空间，达到绿色生态及可持续发展的目的，符合“突破传统渔港建设模式，促进渔港综合开发”的要求。本项目通过对和尚洞渔港升级改造，可以提高渔港的安

全水平，包括对渔船的安全管理、对渔港水域的监管以及对突发事件的应急处理能力。这将有效地保护渔民的生命财产安全，维护社会的稳定。渔港升级改造后配套设施的完善将使得渔船能更快速、更安全地装卸水产品，减少水产品在装卸过程中的损耗，保持水产品的的新鲜度和质量。同时，渔港码头的改善也将提高物流效率，使得水产品能更快速、更稳定地运送到加工厂，为水产加工提供充足的原料保障，进一步提升渔业经济的整体效益，符合“拓展沿海经济社会发展空间，延伸产业链，提升渔港多元化功能和现代化水平，依港兴产、以产带城、以城促港，实现港、产、城一体化，繁荣发展沿海经济”的要求。

因此，本项目的建设符合《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》。

10.3.3 与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》（修订版）的符合性分析

《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》（修订版）指出：“加强陆海衔接区入海污染控制，强化渔港渔船综合整治。加强渔业船舶污染防治，推进渔业船舶生活污水、油污水、垃圾收集处置工作……严格海洋生态空间保护。严守自然岸线底线，实施最严格岸线分类分段管控制度，优化和完善岸线保护利用布局，统筹划分优化利用、限制开发和严格保护岸线，分类施策，推进岸线集约节约利用和精细化管理。严控围填海开发。”

项目不占用生态保护区，根据数值模拟结果，项目施工期产生的悬浮泥沙将扩散进“乳山海岸防护物理防护极重要区生态保护红线”内，但悬浮泥沙产生的时间较为短暂，集中出现在施工期，施工结束后，悬浮泥沙将不再产生，且悬浮泥沙沉积量较小，搅动的悬沙本身是施工海域内沉积物质，搅动海底沉积物沉降到海底后，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入。并且项目建设对生态保护红线区的水文动力环境、地形地貌与冲淤环境影响较小，不会对海岸防护及岸线形态造成明显影响，符合“严格海洋生态空间保护”的要求。为避免对岸线长距离的占用，仅新建防波堤兼码头以及原渔业码头与陆域衔接处占用短距离岸线，且防波堤的建设尽量选择垂直岸线的角度跨越，最大程度的避免了对岸线的利用；项目其他建设设施不占用岸线，符合“优化和完善岸线保护利用布局，统筹划分优化利用、限制开发和严格保护岸线，分类施策，推进岸线集约节约利用和精细化管理。”的要求。本项目不属于围填海

项目。

因此，本项目的建设符合《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》（修订版）的相关要求。

10.3.4 与《山东省湿地保护规划（2022-2030年）》的符合性分析

本项目位于威海市乳山市白沙湾东侧海域，项目所在海域水深小于6m，占用《山东省湿地保护规划（2022-2030年）》中的浅海水域，不属于国家重点保护湿地，项目不占用重点湿地生态区。项目与《山东省湿地保护规划（2022-2030年）》湿地现状叠置图见图10.3-1。

根据《山东省湿地保护规划（2022-2030年）》，规划总体目标：“坚持合理利用，持续发展。在维护湿地生态功能前提下，综合考虑湿地保护及湿地供给、调节、文化及支持功能，协调湿地保护与开发利用、生态建设与区域经济社会发展、整体与局部、当前与长远利益关系。坚持依法建设、军民团结、共同推进、和谐发展，引导和促进合理利用湿地资源，充分发挥湿地综合效益，维护当地传统生计空间，促进湿地资源可持续利用。”

因此，本项目建设符合《山东省湿地保护规划（2022-2030年）》的要求。

10.3.5 与《山东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

《山东省国土空间规划（2021-2035年）》中提出：“优化海洋开发保护格局，集约高效利用海域、海岛、海岸线资源，优化港口功能布局，探索海岸建筑退缩线制度，拓展公众亲水空间”。

本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，根据《山东省国土空间规划（2021-2035年）》，项目位于海洋开发利用空间区域内，项目依托现有堤坝和码头，充分利用现有码头基础设施建设新的渔港码头，既便于港口布局的整齐，利于统一管理，用海面积合理，又充分利用了海域资源，符合“集约高效利用海域”的原则。项目新建防波堤兼码头与人工岸线相衔接，合理利用人工岸线，在不会改变岸线自然属性的前提下对渔港进行改造升级，增加渔港的泊位数量，对于促进当地渔业经济、优化渔港布局，提升渔港功能具有积极作用。本项目不占用海岛，根据数模结果，不会对周边海岛地形地貌产生明显影响，项目施工和运营期不向海域排放污水和倾倒垃圾，不会对周围海岛产生影响，符合“集约高效利用海岛、海岸线资源”的要求。

本项目将加强对现有码头的基础设施建设，消除安全隐患，为渔船提供更好的停靠作业环境，提升渔港的吞吐能力和服务水平，满足日益增长的货物流通需求，推动渔港与当地产业融合发展，起到整合当地近岸牡蛎养殖码头的作用，促进当地牡蛎养殖规范化、集约化发展，促进区域经济发展，符合“优化港口功能布局”的要求。

综上所述，本项目的建设符合《山东省国土空间规划（2021-2035年）》。

10.3.6 与《山东省海岸线保护与利用规划（2021-2025年）》的符合性分析

本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，根据《山东省海岸线保护与利用规划（2021-2025年）》，本项目所依托的岸段为和尚洞岸段（WH-213），该岸段的岸线类型为优化利用岸线，该岸段的管控要求为：“1、应集中布局确需利用岸线的建设项目，严格控制占用岸线长度，节约、高效利用海岸线；2、控制顺岸式围填海，加强海岸线利用动态监视监测；3、优化海岸线开发利用格局，推动海岸线利用方式向绿色生态转变；4、因地制宜科学开展人工岸线生态化建设等整治修复活动。”

综上所述，本项目的建设符合《山东省海岸线保护与利用规划（2021-2025年）》。

10.3.7 与《山东省“十四五”海洋经济发展规划》的符合性分析

根据《山东省“十四五”海洋经济发展规划》中“二、构建现代海洋产业体系”的要求：“加快推进渔港经济区建设。全面提升现有渔港基础设施建设和综合服务能力，建设渔港综合管理平台，实施渔港升级改造和整治维护，提升渔业自然和人文景观，拓展渔港功能，打造智慧渔港、平安渔港、清洁渔港、产业渔港、人文渔港，建设一批以渔港为龙头、城镇为依托、渔业为基础，集渔船避风补给、渔货交易、冷链物流、精深加工、休闲观光、城镇建设为一体的综合性渔港经济区。”

本项目和尚洞渔港位于乳山市白沙滩镇，东临徐家镇，西接海阳所镇，三镇均是乳山市发展水产养殖业的重镇，随着养殖繁育技术提高，精深加工水平的提升，现代渔业生产的发展，大量渔船在和尚洞渔港靠泊、装卸作业、养殖收获以及物资供应，为满足大型养殖渔船的靠泊以及解决泊位紧张的困境，本项目将对渔港进行升级改造，增加停船泊位的同时完善渔港基础设施和配套服务设施，改

变老码头设施老旧、存在安全隐患的困境。本项目的实施是建设智慧渔港、平安渔港、绿色渔港的需要，是促进渔业发展，实现渔业升级的需要。因此，本项目的建设有利于“加快推进渔港经济区建设”。

因此，项目建设符合《山东省“十四五”海洋经济发展规划》。

10.3.8 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）》，本项目位于和尚洞渔业基础设施用海区（1-32）和农业设施建设用地内，周边有生态保护区、威海近海渔业用海区（1-1）和大陶家村南游憩用海区（4-14）等功能区。

10.3.8.1 项目用海与《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

10.3.8.1.1 项目用海与所在海域国土空间规划分区的符合性分析

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于和尚洞渔业基础设施用海区（1-32）内。和尚洞渔业基础设施用海区（1-32）的用途管制为“基本功能为渔业功能。渔业设施建设应合理规划利用岸线，严格执行海域使用申请审批制度。”用海方式为“渔港建设区允许适度改变海域自然属性，渔港内工程用海鼓励采用多突堤式透水构筑物方式。”

本项目为渔业基础设施的建设，通过对渔港升级改造、增加泊位数量，解决渔港泊位紧张的困境。项目将完善现有渔港的基础设施和配套服务设施，提高渔港综合服务能力，促进当地捕捞业、养殖业更加健康发展，发挥其基本卸渔、停船功能的同时，达到绿色生态及可持续发展的目的，符合该功能区渔业功能的基本功能。

项目新建防波堤兼码头与陆域衔接处以及老码头生产通道与陆域衔接处占用短距离人工岸线（38.11m），且防波堤的建设尽量选择垂直岸线的角度跨越，最大程度的避免了对岸线的利用，符合“渔业设施建设应合理规划利用岸线”的要求。本项目的实施严格按照相关申请审批制度进行，严格遵守相关法律法规。本项目于2024年5月30日取得了《乳山市人民政府关于同意山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目用海的批复》（乳政字〔2024〕49号）。因此，本项目建设符合和尚洞渔业基础设施用海区（1-32）的用途管制要求。

本项目利用原有堤坝和码头，通过新建防波堤兼码头，使内部形成港池并对港池进行清淤，港池内部建设2条墩式突堤码头。本项目的用海方式为非透水构

筑物、透水构筑物和港池、蓄水以及专用航道、锚地及其他开放式，不新增围填海。项目新建防波堤兼码头用海方式一级为构筑物，二级为非透水构筑物；墩式突堤码头的用海方式一级为构筑物，二级为透水构筑物；港池的用海方式一级为围海，二级为港池、蓄水；渔港内航道用海方式一级为开放式，二级为专用航道、锚地及其他开放式。根据数模结果，项目的建设对水动力冲淤等自然属性影响较小，符合功能区管控要求中“渔港建设区允许适度改变海域自然属性，渔港内工程用海鼓励采用多突堤式透水构筑物方式。”的要求。因此，项目建设符合和尚洞渔业基础设施用海区（1-32）的用海方式要求。

综上所述，本项目用海符合所在功能区的管控要求。

10.3.8.1.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，项目周边海域国土空间规划分区为：生态保护区、渔业用海区、游憩用海区。

（1）对生态保护区的影响分析

本项目建设不占用生态保护区，不占用保护区岸线。项目防波堤兼码头开挖边线与生态保护区的最近距离为9.7m，项目口门疏浚范围不涉及生态保护区，口门处航道疏浚范围与生态保护区的最近距离为2.11m。根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，生态保护区用途管制要求为“按照生态保护红线的管控要求进行管理。禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”项目建设不占用生态保护区，现有堤坝拆除过程中选择在低潮不上水时施工，只拆除块石，保留堤心，基本不会产生悬浮泥沙，项目新建防波堤兼码头基槽开挖、块石抛填和港池疏浚以及航道疏浚等施工过程会产生悬浮泥沙，根据数值模拟结果显示，部分悬浮泥沙会扩散进入保护区内，但悬浮泥沙仅在施工期内产生，施工期结束后悬浮泥沙将不再产生，不会对项目周边生态保护区的生态功能造成较大影响。因此，项目的建设和运营不会对生态保护区功能的发挥产生明显影响。

本项目不占用砂质岸线，项目施工和运营过程中，严格按照划定的范围作业，项目建设过程采取严格的生态环境保护措施，禁止向海倾倒和排放污染物，避免对周边生态保护区的水质、沉积物等环境条件造成破坏。本项目与砂质岸线最近距离为0.2km，根据数值模拟结果，项目施工期产生的悬浮泥沙不会扩散至砂质

岸线处，项目建设后周边两处砂质岸线处的冲淤变化量均与项目建设前一致。项目工程边界以及疏浚区域不会进入生态保护区内，对生态保护区的影响较小。项目建设前后对海域潮流场的影响主要集中在工程周边，不会对生态保护区泥沙运移趋势造成不利影响。

（2）对渔业用海区的影响分析

本项目未占用周边海域渔业用海区，其中距离项目最近的渔业用海区为威海近海渔业用海区（1-1），位于本项目 E 方向相距 1.30km。施工期间项目新建防波堤兼码头基槽开挖、块石抛填和港池疏浚以及航道疏浚过程中产生的悬浮泥沙不会扩散至渔业用海区内，且悬浮泥沙排放的时间集中在施工期，随着施工作业结束，悬浮泥沙将停止排放，其影响将会逐渐消失，不会对威海近海渔业用海区（1-1）的生态环境产生不利影响。项目运营期的含油污水和生活污水将收集至污水收集桶，由有船舶污染物接收资质的单位处理。运营期产生的码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾和少量残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理；船舶生活垃圾收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。因此，项目运营期对周边渔业用海区的水质也不会产生明显影响。本项目建成后增加渔船泊位数量，既发挥其基本卸渔、人员通行、渔船停靠的功能，解决渔港泊位紧张的问题，又能减少对海域自然属性的影响，有利于促进周边渔业用海区基本功能的发挥。

综上所述，本项目的建设不会对周边渔业用海区功能的发挥产生明显影响。

（3）对游憩用海区的影响分析

本项目建设不占用游憩用海区，项目周边距离最近的游憩用海区为大陶家村南游憩用海区（4-14），位于项目 SW 方向，距离本项目 0.82km。项目建设不会改变周边游憩用海区的自然属性，不会对其用海方式产生不利影响。施工期间项目新建防波堤兼码头基槽开挖、块石抛填和港池疏浚以及航道疏浚过程中产生的悬浮泥沙不会扩散至游憩用海内，项目施工及运营期间，不向海域内排放污水、倾倒垃圾，不会影响到游憩用海区的水质环境和生态环境。本项目与周边海域其他游憩用海区距离较远，因此，项目的建设和运营不会对游憩用海区的用途管制和用海方式产生明显影响，不会对游憩用海区海洋功能的发挥产生明显影响。

10.3.8.1.3 小结

本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，项目位于和尚洞渔业基础设施用海区（1-32）内，本项目用海符合该功能区的用途管制和用海方式的要求。同时，项目建设不会对周边生态保护区、游憩用海区和渔业用海区等国土空间规划分区的功能发挥产生明显影响。

因此，本项目用海符合《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》的要求。

10.3.8.2 项目用地与《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）》，本项目渔港配套环保设施（雨水收集池、1#污水提升井等）位于农业设施建设用地内，用地属于建设用地，本项目为渔业基础设施建设，主要为养殖渔船提供靠泊条件；同时项目用地位于和尚洞水产站（已并入乳山市育犁农业发展集团有限公司）土地使用证范围内。根据《全国现代设施农业建设规划(2023—2030年)》，现代设施农业是利用现代信息技术、生物技术、工程装备技术与现代经营管理方式，为动植物生长提供相对可控制的环境条件，在一定程度上摆脱自然依赖进行高效生产的农业类型，涵盖设施种植、设施畜牧、设施渔业和提供支撑服务的公共设施等。设施渔业包括标准化池塘、工厂化循环水和深远海养殖渔场、沿海渔港等。本项目为沿海渔港建设项目，属于农业范畴，项目用地符合《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

综上所述，本项目建设符合《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》的要求。

10.3.9 与《威海市“十四五”海洋经济发展规划》的符合性分析

本项目位于威海市乳山市白沙湾东侧海域，根据《威海市“十四五”海洋经济发展规划》，“加强全市渔港码头、自然港湾、养殖区等环境综合整治，加快污水垃圾接收、转运及处理设施建设，提高含油污水、生活污水等处置能力。”

本项目在新建防波堤、港池清淤的同时，会对老码头进行维修整治，并且增设配套码头水电、消防、监控和环保设施等，提高渔港基础设施服务能力，消除

安全隐患，符合“加强全市渔港码头、自然港湾、养殖区等环境综合整治”的要求。

目前和尚洞渔港老码头面层坑洼破损，脏乱差的现象严重影响港区形象，并且港区消防设施、污水收集设施、电路线缆及监控设备配套不全，存在安全隐患，不能满足提出打造智慧渔港、绿色渔港的发展理念。因此，需同步进行升级改造。本项目排水将采用雨、污分流制排水系统，码头前沿以及渔船配备船用油污水收集桶和生活污水收集桶，并设置明显标示，船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至1#、2#污水提升井；码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至2#污水提升井；码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准排海。船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。运营期产生的码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾和少量残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理；船舶生活垃圾收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置，废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布等在危废暂存间暂存，委托有危险废物处置资质的单位处理，符合“加快污水垃圾接收、转运及处理设施建设，提高含油污水、生活污水等处置能力”的发展要求。

综上所述，本项目的建设符合《威海市“十四五”海洋经济发展规划》。

10.3.10 与《威海市域海岸带保护规划（2020-2035年）》的符合性分析

本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，根据《威海市域海岸带保护规划（2020-2035年）》，本项目所在区域为优化利用区，该区域的管控要求为：“科学布局占用海岸带的建设项目，合理控制建设项目规模，提高利用效率。严格蓝线、绿线管理，妥善保护沙滩岩礁岸线和山体、河流、湿地等生态资源……适度保障大型公共设施建设需求，从严控制围填海工程。”

本项目和尚洞渔港码头的规模按照《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）进行设计，依托北侧现有堤坝向海侧新建防波堤兼码头，充分利用现有码头设施，

优化完善渔港配套设施，符合“合理控制建设项目规模，提高海岸带利用效率”的要求。本项目依托短距离人工岸线（38.11m）进行建设，本项目不占用沙滩，项目拟建渔港内部分布有两处含沙岸滩，分别长约70m、40m，本项目港池疏浚范围距离后方岸线仍有一定距离，根据数值模拟结果，项目建成后渔港内部沿岸区域均呈微淤积状态，不会对渔港后方岸滩产生明显不利影响；项目仅在港池和内航道用海范围内进行施工，施工时严禁超范围作业，项目建设不会对所在海域泥沙的来源及运移趋势产生明显影响，且根据数模结果，项目建设不会对周边沙滩、岩礁岸线等海域地形地貌冲淤环境产生明显影响。项目建设不占用礁石，本项目不属于围填海项目，不涉及围填海建设。项目施工过程中会产生悬浮泥沙扩散至周边海域，但悬浮泥沙排放的时间集中在施工期，随着施工作业结束，悬浮泥沙将停止排放，其影响将会逐渐消失，不会对周边海域的生态环境产生明显不利影响。项目施工及运营期间，产生的污水与固废等污染物均统一分类收集处理，禁止向海域排放，不会影响到周边海域的水质环境和生态环境。项目在建设过程中重视并加强对生态资源的保护，符合“妥善保护沙滩岩礁岸线和山体、河流、湿地等生态资源”的要求。

因此，本项目的建设符合《威海市域海岸带保护规划（2020-2035年）》。

10.3.11 与《威海市海岸带保护条例》的符合性分析

根据《威海市海岸带保护条例》第十五条：“未被列入严格保护区域和限制开发区域的其他区域划定为优化利用区域。”本项目的建设不属于严格保护区和限制开发区域，因此，本项目所在区域属于优化利用区域。《威海市海岸带保护条例》对优化利用区域的保护要求为：“在优化利用区域应当科学布局占用海岸带的建设项目，合理控制建设项目规模，提高利用效率。”

本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，本项目用海面积在满足项目实际需求的前提下，符合《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）要求，科学布设渔港码头各部分建设内容，充分体现集约节约用海的原则。依托北侧现有堤坝向海侧新建防波堤兼码头，内部形成新的港池并对新港池进行清淤。和尚洞渔港目前基础设施老旧，面层破损严重，渔港缺少监控设施，且突堤式码头有效掩护水域面积不足，码头泊位短缺，有着难以满足渔船避风避险和休渔期驻港停泊需要的困境。因此，项目充分利用现有码头设施，对老码头面层进行维修改造，配套建设给排

水与消防、环保、视频监控等设施完善渔港配套功能，既能发挥原有码头的功能，又能通过对渔港进行改造升级促进当地捕捞业、养殖业更加健康发展，实现渔业快速发展，达到绿色生态及可持续发展的目的。

因此，本项目的建设符合《威海市海岸带保护条例》。

10.3.12 与《乳山市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

根据《乳山市生态环境保护“十四五”规划》中提升海洋生态环境质量的要求：“加强港口船舶综合整治。推进港口码头船舶污染物接收、转运及处置设施建设，落实船舶污水、垃圾等接收、转运、处置联合监管机制……持续推进船舶污染综合治理，实行渔船渔港负面清单管理，三级以下渔港及渔船临时停泊点全部纳入常态化环境监管，2025年底前，纳入名录管理的乳山口、和尚洞和南泓渔港污水和垃圾收集处置率达到100%。”

本项目施工期施工船舶含油污水统一收集后送至有船舶污染物接收资质单位进行处理，不在海域内排放。施工人员生活集中区设置临时厕所，生活污水依托现有码头卫生间收集，经化粪池处理后定期清掏，施工期严禁向海域倾倒垃圾和废渣。运营期码头前沿以及渔船配备船用油污水收集桶和生活污水收集桶，并设置明显标示，船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至1#、2#污水提升井；码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至2#污水提升井；码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准排海。船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。运营期产生的码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾和少量残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理；船舶生活垃圾收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置，废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布等在危废暂存间暂存，委托有危险废物处置资质的单位处理，有利于“落实船舶污水、垃圾等接收、转运、处置联合监管机制”。

综上所述，项目施工期和运营期间产生污染物均妥善处理，不外排入海，不

会对海域水体造成明显影响。有利于实现“和尚洞南泓渔港污水和垃圾收集处置率达到100%。”的目标。

因此，本项目的建设符合《乳山市生态环境保护“十四五”规划》。

10.3.13 与《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，根据《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于和尚洞渔业用海区（1-6）内，周边有生态保护区、乳山近海渔业用海区（1-1）、小单家村渔业用海区（1-5）和大陶家村南游憩用海区（4-1）等功能区，如图10.3-6所示。

表 10.3-4 项目用海与周边海洋功能区的位置关系表（《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》）

代码	功能区名称	方位	与项目工程范围的距离（km）	功能区类型
1-6	和尚洞渔业用海区	位于该功能区内	-	渔业用海区
-	生态保护区	E	0.00211	生态保护区
1-1	乳山近海渔业用海区	E	1.30	渔业用海区
4-1	大陶家村南游憩用海区	SW	0.82	游憩用海区

10.3.13.1 项目用海与所在海域国土空间规划分区的符合性分析

根据《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于和尚洞渔业用海区（1-6）内。和尚洞渔业用海区（1-6）的空间用途准入为“基本功能为渔业功能。渔业设施建设应合理规划利用岸线，严格执行海域使用申请审批制度，避免对周边海洋生态系统产生影响。”开发利用方式为“渔港建设区允许适度改变海域自然属性，渔港内工程用海鼓励采用多突堤式构筑物方式。”

本项目为渔业基础设施的建设，通过对渔港升级改造、增加泊位数量，解决渔港泊位紧张的困境。项目将完善现有渔港的基础设施和配套服务设施，提高渔港综合服务能力，促进当地养殖业更加健康发展，发挥其基本卸渔、停船功能的同时，达到绿色生态及可持续发展的目的，符合该功能区渔业功能的基本功能。

项目新建防波堤兼码头与陆域衔接处以及老码头生产通道与陆域衔接处占用短距离人工岸线（38.11m），且防波堤的建设尽量选择垂直岸线的角度跨越，最大程度的避免了对岸线的利用，符合“渔业设施建设应合理规划利用岸线”的要求。本项目的实施严格按照相关申请审批制度进行，严格遵守相关法律法规。因此，本项目建设符合和尚洞渔业用海区（1-6）的空间用途准入要求。

本项目利用原有堤坝和码头，通过新建防波堤兼码头使内部形成港池并对港池进行清淤，港池内部建设2条墩式突堤码头。本项目的用海方式为非透水构筑物、透水构筑物和港池、蓄水以及专用航道、锚地及其他开放式，不新增围填海。项目新建防波堤兼码头用海方式一级为构筑物，二级为非透水构筑物；墩式突堤码头的用海方式一级为构筑物，二级为透水构筑物；港池的用海方式一级为围海，二级为港池、蓄水；渔港内航道的用海方式一级为开放式，二级为专用航道、锚地及其他开放式。根据数模结果，项目的建设对水动力冲淤等自然属性影响较小，符合功能区管控要求中“渔港建设区允许适度改变海域自然属性，渔港内工程用海鼓励采用多突堤式构筑物方式。”的要求。因此，项目建设符合和尚洞渔业用海区（1-6）的开发利用方式要求。

综上所述，本项目用海符合所在功能区的管控要求。

10.3.13.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

根据《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》，项目周边海域国土空间规划分区为：生态保护区、渔业用海区、游憩用海区。

（1）对生态保护区的影响分析

本项目建设不占用生态保护区，项目防波堤兼码头的开挖边线距离生态保护区9.7m，项目口门疏浚范围不占用生态保护区，口门疏浚区与生态保护区的最近距离为2.11m。现有堤坝拆除过程中选择在低潮不上水时施工，只拆除块石，保留堤心，基本不会产生悬浮泥沙，项目新建防波堤兼码头基槽开挖、块石抛填和港池疏浚以及航道疏浚等施工过程会产生悬浮泥沙，根据数值模拟结果显示，部分悬浮泥沙会扩散进入保护区内，但悬浮泥沙仅在施工期内产生，且悬浮泥沙沉积量较小，施工期结束后悬浮泥沙将不再产生，不会对项目周边生态保护区的生态功能造成较大影响。因此，项目的建设和运营不会对生态保护区功能的发挥产生明显影响。

本项目不占用砂质岸线，项目施工和运营过程中，严格按照划定的范围作业，项目建设过程采取严格的生态环境保护措施，禁止向海倾倒和排放污染物，避免对周边生态保护区的水质、沉积物等环境条件造成破坏。本项目与砂质岸线最近距离为0.2km，根据数值模拟结果，项目施工期产生的悬浮泥沙不会扩散至砂质岸线处，项目建设后周边两处砂质岸线处的冲淤变化量均与项目建设前一致。项

目工程边界以及疏浚区域不会进入生态保护区内，对生态保护区的影响较小。项目建设前后对海域潮流场的影响主要集中在工程周边，不会对生态保护区泥沙运移趋势造成不利影响。

(2) 对渔业用海区的影响分析

本项目未占用周边海域渔业用海区，其中距离项目最近的渔业用海区为乳山近海渔业用海区（1-1），位于本项目 E 向 1.30km。施工期间项目新建防波堤兼码头基槽开挖、块石抛填和港池疏浚以及航道疏浚过程中产生的悬浮泥沙不会扩散至渔业用海区内，且悬浮泥沙排放的时间集中在施工期，随着施工作业结束，悬浮泥沙将停止排放，其影响将会逐渐消失；施工期产生的污水与固废等污染物均统一收集处理，禁止向海域排放，不会对乳山近海渔业用海区（1-1）的生态环境产生不利影响。项目运营期码头前沿以及渔船配备船用油污水收集桶和生活污水收集桶，并设置明显标示，船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后，通过吸粪车运送至化粪池，经化粪池处理后分别送至 1#、2#污水提升井；码头生活污水经码头卫生间收集，化粪池处理后，通过管道送至 2#污水提升井；码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池，通过管道分别送至 1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网，经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准排海。船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。运营期产生的码头生活垃圾、雨水收集池沉淀垃圾和少量残余渔获物经带盖垃圾桶收集后交由市政环卫部门采用全密闭自动卸载车辆运离港区处理；船舶生活垃圾收集后委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置，废机油、废机滤、废机油桶和废弃含油抹布等在危废暂存间暂存，委托有危险废物处置资质的单位处理。因此，项目运营期对周边渔业用海区的水质也不会产生明显影响。本项目建成后增加渔船泊位数量，既发挥其基本卸渔、人员通行、渔船停靠的功能，解决渔港泊位紧张的问题，在满足港池内部船舶泊稳条件的前提下又能最大限度减少对海域自然属性的影响，有利于促进周边渔业用海区基本功能的发挥。

综上所述，本项目的建设不会对周边渔业用海区功能的发挥产生明显影响。

(3) 对游憩用海区的影响分析

本项目建设不占用游憩用海区，项目周边距离最近的游憩用海区为大陶家村南游憩用海区（4-1），位于项目 SW 向，距离本项目 0.82km。项目建设不会改变周边游憩用海区的自然属性，不会对其用海方式产生不利影响。施工期间项目新建防波堤兼码头基槽开挖、块石抛填和港池疏浚以及航道疏浚过程中产生的悬浮泥沙不会扩散至游憩用海内，项目施工及运营期间，不向海域内排放污水、倾倒垃圾，不会影响到游憩用海区的水质环境和生态环境，不会对大陶家村南游憩用海区（4-1）的基岩岸线产生影响。本项目与周边海域其他游憩用海区距离较远，因此，项目的建设和运营不会对游憩用海区的用途管制和用海方式产生明显影响，不会对游憩用海区海洋功能的发挥产生明显影响。

10.3.13.3 小结

本项目位于乳山市白沙湾东侧海域，根据《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》，项目位于和尚洞渔业用海区（1-6）内，本项目用海符合该功能区的用途管制和用海方式的要求。同时，项目建设不会对周边生态保护区、游憩用海区和渔业用海区等国土空间规划分区的功能发挥产生明显影响。

乳山市自然资源局已于 2024 年 3 月 11 日出具了《关于〈山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目实施方案〉规划意见》（见附件），该意见中指出，“本项目位于已上报乳山市国土空间规划的乳山市渔人码头范围内，不涉及陆域，已通过乳山市海洋发展局审查，且项目已纳入乳山市国土空间规划一张图，同意项目选址。”本项目建设符合相关政策的要求。

因此，本项目用海符合《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》的要求。

10.4 选址合理性分析

10.4.1 社会经济条件适宜性

（1）区位条件适宜性

项目选址乳山市白沙湾东侧海域，可充分发挥其陆岛结合的地理位置优势，同时促进本地区的渔业发展，项目选址此处合理。

（2）社会条件适宜性

1) 交通

乳山境内主要公路包括威青高速、烟海高速、309 国道、202 省道、207 省

道、208省道等，基本形成了高等级公路为骨架、地方公路为依托的公路网，以公路运输为主体的交通运输网可以为项目提供方便快捷的集疏运条件。

2) 供水、供电

本项目用水从临近市政管网接引，电源取自公用配套设施，供水、供电可满足项目用水用电需要。

3) 地方建筑材料

当地盛产建设所需的砂、石料，材质优良，供应充足，交通便利，可满足工程建设的需要。

4) 施工队伍

本项目位于乳山市，山东地区常驻有多家国家级大型港口工程专业施工队伍，技术力量雄厚，施工设备、机具齐全、经验丰富，完全能承担本项目的施工。

综上分析，项目位于乳山市白沙湾东侧海域，具有优越的施工条件及供水、供电等基础设施。项目所在区域的基础设施条件能够满足项目建设的需要，项目选址此处合理。

10.4.2 自然资源适宜性

(1) 水深地形条件适宜性

项目所在乳山市白沙湾东侧海域水域开阔，不淤不冻，建港条件十分优越。水深地形条件适宜本项目的建设。

(2) 水文气象条件

该海区潮流主要受黄海潮波控制，潮流类型属正规半日潮流，实测最大流速不超过 1.0m/s，水文气象条件适宜项目的建设和后期运营。

(3) 工程地质条件

根据区域地质调查和工程地质调查结果表明，场地内不存在大的活动断裂构造，勘察区无发震地质构造条件，也无岩溶、滑坡、泥石流等不良地质作用，总体评价场地较稳定。经钻探揭露，场区存在表层粉细砂，工程性质差且厚度较小（0.2~1.2m），挖除粉细砂后强风化（上）花岗岩可作基础持力层，适宜工程建设。

(4) 生态资源适宜性

威海市乳山市白沙湾东侧海域内的生态资源主要包括周边养殖区内的养殖

水产品以及海域内的其他自然生态资源（底栖生物、浮游生物、游泳生物等）。

项目施工和运营期间均不会对工程周边养殖区内的养殖水产品带来明显影响。施工期间产生的悬浮泥沙扩散以及构筑物建设会对周边海域内底栖生物、浮游生物、游泳生物等自然生态资源产生一定影响，对海洋生态环境的影响通过采取适当的措施进行修复，海域内的生态系统也将逐步得到恢复。项目区域实际调查未发现珍稀濒危生物物种，不会危及珍稀濒危物种。因此，项目选址此处与周边生态资源适宜性较好。

10.4.3 与周边海域其他用海活动的适应性分析

项目位于山东省威海市乳山市白沙湾东侧海域，周边的海洋开发利用现状包括：养殖区、旅游基础设施等。

本项目周边海域养殖方式主要有开放式养殖（筏式养殖）和围海养殖。项目施工期产生的 10mg/L 浓度悬浮泥沙不会扩散到养殖区内，对养殖活动基本无影响；施工期船舶不经过养殖区，不会对周边的养殖活动产生影响。本项目的建设可增加泊位数量、完善渔港基础设施、消除安全隐患、促进渔业发展，选址此处对于拉动乳山地方经济的发展，促进当地居民增收，提高居民生活水平都具有重要意义。

本项目周边海域旅游基础设施主要为项目西南侧 1.2km 处的山东乳山泰行置业有限公司码头。本项目施工期船舶在项目区施工，不会影响泰行置业有限公司码头船舶的航行。

综上所述，项目用海可与周边海域养殖区和旅游基础设施等用海活动相适应。

10.5 项目平面布置合理性分析

10.5.1 防波堤码头布置的合理性

（1）平面布置合理性

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000），防波堤掩护的范围，应有足够的水域面积和岸线长度，并应保证港内平稳，满足渔船安全航行、停泊和装卸作业的要求。防波堤轴线位置，宜选在地质条件好、水深较浅的地方，有条件可利用礁石、浅滩及岛屿，防波堤的接岸点宜利用湾口岬角或海岸的突出部位。

本项目新建渔业码头防波堤 312.3m，与原有码头形成环抱式港池，港池水

域面积合理，且防浪效果较好，满足渔船航行、停泊和装卸作业要求。新建防波堤依托北侧现有堤坝向海延伸后向东南向弯折，轴线所在位置水深较浅，约为0.23~1.76m，接岸点为所在海岸线突出部位，符合《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）对防波堤平面布置的要求。项目防波堤轴线是合理的，防波堤和突堤长度合理，码头宽度合理。

10.5.2 水域布置的合理性

本项目新建渔业码头防波堤与原有码头呈环抱式，内部形成港池水域，停泊水域回转水域尺度依据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000），同时充分考虑渔港规模，结合渔港代表船型及未来到港渔船数量确定，港池水域面积合理。

10.5.3 口门布置合理性

工程海域东侧水域开敞，原有码头整体呈ENE走向，到港渔船航行路线多数由东向西，行驶至原渔业码头北侧停靠，本项目新建防波堤位于原渔业码头北侧，两者之间设置一处口门，工程建成后渔船可继续沿原习惯性行驶路线经由口门进港停泊，口门方向与进港航道方位较协调，本项目口门布置合理。

10.5.4 原有渔业码头布置合理性

原渔业码头总长约为273m，呈东北-西南走向，其中西侧接岸段长约90m，宽约7m；码头中部由20m逐渐加宽至35m，该段长度约为76m；码头头部向东南弯折，该段长度约55m，宽约7m。综合分析原有码头的平面布置较合理。

10.5.5 平面布置方案比选

本项目初期用海平面布置方案即为比选方案的方案一，后经优化调整形成方案二和方案三，针对三个方案进行比选分析。

（1）方案一

方案一依托北侧现有堤坝向海侧新建渔业码头防波堤118m，再向东南方向弯折，新建渔业码头防波堤185m，端部18m再向南弯折，南侧依托原渔业码头新建直立式防波堤15m，口门位于新建渔业码头防波堤与新建直立式防波堤之间，内部形成港池，港池内新建2条墩式突堤码头，其中突堤①75m，突堤②36m；所有新建码头总宽度均为10m，顶高程3.0m，码头前沿设置护舷、系船柱等配套设施；新形成港池进行水域清淤，清淤总方量约3.51万m³；原渔业码头面层进行维修改造。方案一平面布置见图10.5-1。

（1）方案二

考虑项目北侧为红线区，为尽可能避让红线区，降低对其影响，设计单位在保证渔港泊位需求，依据相关设计规范，进一步优化了渔港的平面布置，优化调整情况如下：

1) 为充分避让红线区，降低对红线区影响，将北侧现有堤坝向海侧新建渔业码头防波堤长度缩短至 111.8m，东南方向弯折新建渔业码头防波堤为 184m，端部 16.5m 向南弯折，新建渔业码头防波堤总长度 312.3m，调整优化后新建渔业码头防波堤整体向岸边移动 6.8m，项目东北侧防波堤兼码头避让生态保护红线区，防波堤兼码头开挖边线与生态保护红线区的最近距离为 9.7m。

2) 进一步压缩顺岸码头前沿水域的宽度，20HP 渔船码头前水域宽度调整至 23.6m，100HP 渔船码头前水域宽度调整为 37m，但为充分保证进港渔船停泊的安全性，防止渔船航行碰撞，因突堤间泊位数量较多，其水域宽度仍保持为 29m。

3) 项目区域主要外海来浪向为 ENE、E、ESE、SE、SSE、S 向，以风浪为主，其次是涌浪为主的混合浪，考虑渔船泊稳条件，渔船停泊安全性，原渔业按码头东侧，即港池之外泊位取消。

4) 原有渔业码头西侧新建长为 15m 直立式防波堤取消，进港航道整体南移，沿原有渔业码头北侧设置，减少航道弯折，充分利用该处水深条件，缩小航道疏浚范围。

方案二即为依托北侧现有堤坝向海侧新建渔业码头防波堤 111.8m，再向东南方向弯折，新建渔业码头防波堤 184m，端部 16.5m 再向南弯折，口门位于新建渔业码头防波堤原有渔业码头之间，内部形成港池，港池内新建 2 条墩式突堤码头，其中突堤①75m，突堤②36m；所有新建码头总宽度均为 10m，顶高程 3.0m，码头前沿设置护舷、系船柱等配套设施；新形成港池进行水域清淤，清淤总方量约 3.23 万 m^3 ；原渔业码头面层进行维修改造。方案二平面布置见图 10.5-2。

项目建成后形成环抱式港池，渔船进出渔港航道应作为本项目渔港内航道一并申请用海。调整后项目用海面积为 3.0332 hm^2 。

(2) 方案三

方案三依托北侧现有堤坝向海侧新建渔业码头防波堤 73.3m，再向东南方向弯折，新建渔业码头防波堤 185.3m，口门位于新建渔业码头防波堤原有渔业码头之间，内部形成港池，港池内新建 1 条墩式突堤码头，突堤码头长度 36m；所有新建码头总宽度均为 10m，顶高程 3.0m，码头前沿设置护舷、系船柱等配套

设施；新形成港池进行水域清淤，清淤总方量约 2.06 万 m³；原渔业码头面层进行维修改造。方案三平面布置见图 10.5-3。

表 10.5-2 调整后用海面积对比

序号	项目	单位	方案一（原方案）	方案二（推荐方案）	方案三
1	渔业码头防波堤	hm ²	1.3177	1.3572	0.7497
2	突堤式码头	hm ²	0.1109	0.1110	0.036
3	港池	hm ²	1.2585	1.0965	0.4599
4	航道	hm ²	/	0.4685	0.4943
5	用海总面积	hm ²	2.6871	3.0332	1.7399

表 10.5-3 调整后平面布置方案与原方案对比

序号	项目	单位	方案一（原方案）	方案二（推荐方案）	方案三
1	渔业码头防波堤	m	321	312.3	258.6
2	直立式防波堤	m	15	/	/
3	墩式突堤码头	m	111	111	36
3-1	突堤①	m	75	75	/
3-2	突堤②	m	36	36	36
4	新建泊位	个	41	41	28
4-1	20HP 以下渔船泊位	个	34	34	28
4-2	20~100HP 渔船泊位	个	7	7	0
5	原渔业码头	m	273	273	273
5-1	原有渔业码头面层维修	m ²	3100	3100	3100
5-2	20HP 以下渔船泊位	个	7	7	7
	20~100HP 渔船泊位	个	5	0	0
6	港池清淤	万 m ³	3.51	3.23	1.93

（3）比选分析

综合分析，方案二为本项目推荐方案。

表 10.5-4 方案比选一览表

方案	优点	缺点
方案一	码头长度及港池范围较大，渔船停泊空间充足，港池口门处淤积范围较小	新建防波堤兼码头距离红线区近，口门处航道弯折，实际用海面积较大，疏浚范围大，对红线区影响较方案二大，投资较高
方案二（推荐）	用海面积小，疏浚范围小，投资较方案一低，与红线区距离较远，可降低对红线区的影响，进港渔船航道较顺直，可降低渔船碰撞风险	码头长度及港池范围较方案一小，港池口门处轻微淤积
方案三	用海面积小，疏浚范围小，投资少，与红线距离最远	渔船泊位被缩减，仅能提供 20HP 以下渔船泊位，航道更加狭窄

11 环境影响评价结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

项目利用原渔业码头 273m,在原渔港码头西北侧新建防波堤兼码头 312.3m,新建防波堤兼码头与原渔业码头内部形成港池和内航道,口门宽度约 30m;港池内新建 2 条墩式突堤码头,总长度 111m,其中突堤一 75m,突堤二 36m,码头宽度均为 10m,顶高程 3.0m;新建的防波堤兼码头里侧布置 10 个 20HP 以下渔船泊位,端部布置 7 个 20~100HP 渔船泊位,突堤一双侧布置 16 个 20HP 以下渔船泊位,突堤二双侧布置 8 个 20HP 以下渔船泊位;原渔业码头北侧布置 5 个 20HP 以下渔船泊位,另有 1 个供冰泊位和 1 个物资泊位(兼顾加油泊位);港池清淤 3.23 万 m³;原码头面层维修约 3100m²;配套建设护舷、系船柱、给排水与消防、环保、视频监控等设施。项目总投资 3530.11 万元,工期 24 个月。

11.1.2 环境质量现状

(1) 海水水质现状

根据秋季调查及评价结果,调查海域海水无机氮、铜、铅存在超标的现象,其余各评价因子均符合所在功能区海水水质标准。

(2) 沉积物质量现状

根据秋季调查及评价结果,站位各评价因子均符合所在功能区沉积物质量标准。

(3) 海洋生物质量调查结果

根据调查结果,秋季调查海域海洋生物体中仅贝类的铜、铅、锌、镉存在超标现象,均超贝类一类标准,符合贝类二类标准,贝类在海洋中分布广、适应性强,且对多种污染物特别是重金属有较强的富集能力,重金属在其体内富集以后难以自身排出或消化降解,易发生重金属超标问题。其余各测站各物种均符合相关质量标准。生物体质量评价结果表明监测海域生物体内污染物残留水平较低,海域内生物体质量较好。

(4) 海洋生态调查结果

秋季调查海域表层海水叶绿素 a 含量范围为 0.214μg/L~14.7μg/L,平均值为 3.16μg/L。

监测海域秋季共鉴定浮游植物 51 种,密度在 0.47×10⁵cells/m³~

554.70×10⁵cells/m³之间，调查海域内的浮游植物整体生境较好。

调查海域秋季共鉴定浮游动物 23 种，密度在 9.17ind./m³~215.00ind./m³，平均值为 35.55ind./m³，生物量在 7.7mg/m³~500.3mg/m³之间，平均值为 82.2mg/m³。调查海域浮游动物生态环境质量处于良好以上水平。

调查海域秋季共鉴定底栖生物 62 种，生物量在 0.60g/m²~26.80g/m²之间，平均为 5.83g/m²，生物栖息密度在 60.00ind/m²~335.00ind/m²之间，平均密度为 156.54ind/m²。底栖生物多样性水平较高，整体水平较高，个体数分布较均匀，调查海域底栖生物群落生境处于良好水平。

调查海域秋季共鉴定潮间带生物 32 种，生物量为 12.16g/m²~831.15g/m²，总平均生物量为 210.04g/m²，栖息密度为 26.67ind./m²~298.67ind./m²，平均密度为 130.37ind./m²。该海域内潮间带生物群落生态环境质量较好。

(5) 渔业资源调查结果

调查海域秋季共鉴定渔业资源生物 37 种，平均渔获重量为 4.40 kg/h，平均渔获数量为 465.56 ind./h，尾数密度和重量密度均值分别为 5.97×10⁴ind./km²和 625.34kg/km²。该海域内渔业资源生物群落生态环境质量较好。

本调查期间调查海域没有发现珍稀或濒危海洋生物。

(6) 环境空气质量现状

2022 年乳山市全市环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准，项目所在区域为达标区。

(7) 地表水质量现状

乳山市 2 条主要河流 3 个考核断面水质均优于或达到国家《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准，达标率为 100%。

(8) 声环境质量现状

乳山市 1 至 4 类功能区声环境质量夜、昼平均等效声级均达到声环境相应功能区标准。

11.1.3 主要环境影响

(1) 海洋环境

1) 水文动力环境

本项目建设前后对海域潮流场的影响较小，主要集中在工程周边 0.23km 范

围内。

2) 地形地貌冲淤环境

本项目建设对项目东北侧 0.06km、西北侧 0.02km 以外海域冲淤变化量小于 $\pm 0.01\text{m/a}$ 。

3) 海水水质环境

本项目施工期悬浮泥沙对水质环境影响主要出现在施工点附近海域,这种影响主要在基槽开挖、块石抛填、港池疏浚施工过程中出现,一旦施工完毕,工程所在区域周边水质环境可在较短时间内恢复。本项目施工期产生的污水严禁向海域排放,对海域水质环境影响较小。

(2) 地表水环境

本项目施工期陆域施工人员生活污水产生量为 96.00t,生活污水中 COD、BOD、SS、氨氮的产生量分别为 43.20kg、24.00kg、19.20kg、2.88kg。陆域施工人员生活污水依托原渔业码头卫生间收集,经化粪池处理后定期清掏;施工期施工船舶生活污水产生量为 192.00t,生活污水中 COD、BOD、SS、氨氮的产生量分别为 86.40kg、48.00kg、38.40kg、5.76kg。施工船舶生活污水委托有船舶污染物接收资质的单位处理;施工期船舶含油污水产生量为 720m³,石油类污染物产生量为 3.60t。船舶产生的机舱油污水委托有船舶污染物接收资质的单位处理;基槽开挖悬浮物发生量为 0.35kg/s,块石抛填悬浮物发生量为 3.7kg/s,港池疏浚悬浮物发生量为 0.35kg/s,通过优化施工方案,划定施工范围,并合理安排施工进度,避免在雨季、风暴潮及天文大潮等不利条件下进行施工等措施减少悬浮泥沙产生和扩散范围,施工结束后悬浮泥沙影响消失。通过采取上述措施,项目施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生影响

本项目运营期码头生活污水经码头卫生间收集,化粪池处理后,通过管道送至 2#污水提升井;船舶生活污水经码头船舶生活污水收集桶收集后,通过吸粪车运送至化粪池,经化粪池处理后分别送至 1#、2#污水提升井;码头冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入雨水收集池,通过管道分别送至 1#、2#污水提升井。1#、2#污水提升井内污水通过提升泵送至市政管网,经市政管网送至乳山市银滩第二污水处理厂处理,处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准排海。项目废水排放量为 5277.82m³/a, COD、

BOD、SS、氨氮排放量分别为 1.70t/a、0.96t/a、1.22t/a、0.11t/a。船舶含油污水经码头船舶含油污水收集桶收集后，委托威海江海缘环保服务有限公司接收和处置。通过采取上述措施，项目运营过程不会对周围水环境产生影响。

(3) 大气环境

本项目施工过程中大气污染物主要为车辆运输扬尘和围墙、堤坝拆除、老码头面层拆除扬尘，船舶、车辆、机械尾气，为无组织排放。在有防尘措施情况下，施工现场在下风向 20m 处 TSP 浓度为 0.82mg/m³；汽车运输扬尘排放量约 3.47t；船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 44.08t、36.15t、123.25t；车辆、机械排放 SO₂、NO_x、CO 的排放量分别为 0.22t、0.62t、3.48t。工程施工期通过加强管理，采取洒水抑尘等措施可有效降低影响程度。

本项目运营期大气污染物主要为机械、船舶尾气和渔货装卸产生的臭气浓度，为无组织排放。运营期船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 3.86t/a、3.16t/a、10.78t/a；车辆、机械排放 SO₂、NO_x、CO 的排放量分别为 0.68t/a、1.94t/a、10.86t/a。项目运营期使用符合标准的车辆和船舶，运输车辆及船舶废气对周边大气环境影响较小。因此，项目实施对环境空气影响较小，可以接受。

(4) 声环境

施工期对声环境的影响因素主要是施工机械、船舶噪声，源强为 94dB~102dB；运营期噪声污染源主要为到港船舶和运输车辆产生的噪声，噪声源强取 70~80dB（A）。项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标。项目施工期和运营期噪声不会对外界声环境产生明显不利影响。

(5) 生态环境

本项目建设共造成浮游植物损失量 2.67×10¹¹ 个，浮游动物损失量 4.18kg，潮间带损失量 6.49t，鱼卵损失量 0.70 万粒，仔稚鱼损失量 2.11 万尾，渔业资源幼体损失量 1.31kg，渔业资源成体损失量 7.46kg。

为了最大程度避免生物资源损失和生态系统服务功能降低，建设单位计划通过增殖放流的方式进行海洋生物资源恢复。

(6) 固体废物

本项目施工期间船舶生活垃圾产生量为 4.8t，陆域生活垃圾产生量为 2.4t，建筑垃圾产生量为 0.1147 万 m³，疏浚物产生量为 3.41 万 m³。运营期船舶生活垃圾产生量为 81t/a，码头生活垃圾产生量为 15t/a，雨水收集池沉淀垃圾和残余

渔获物产生量为 1t/a，废机油产生量为 1.43t/a，废机滤产生量为 0.30t/a、废机油桶产生量为 0.30t/a，废弃含油抹布产生量较少，约为 0.20t/a。本项目施工和运营期间产生的固体废物均妥善处置，不会对环境造成影响。

(7) 环境风险

本项目环境风险为施工期和运营期船舶溢油。建设单位做好项目事故风险防范工作及应急措施，可降低事故产生的影响。

11.1.4 环境保护措施

针对工程施工期和运营期污染物产生情况，本项目施工期陆域生活污水、船舶生活污水、含油污水和固体废物分类收集后委托有接收资质的单位处理；疏浚物通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒区；噪声、扬尘和施工机械、船舶尾气通过使用洒水降尘、使用达标油料，强化维护保养保持良好工况，避免超负荷运行等防治措施来降低影响。运营期生活污水、初期雨水和一般固体废物分类收集处理，含油污水和危险废物委托有资质的单位处理；船舶、车辆通行时产生的少量尾气和噪声通过加强船舶维护保养，使用合格燃油等措施降低对周边环境影响。项目在施工期和运营期采取的污染防治和生态保护措施可行，便于操作实施，治理成本较低，工程的污染防治和生态保护措施可行。

11.1.5 环境影响经济损益分析

本项目投资约 3530.11 万元，环保投资合计 240.69 万元，占工程总投资的 6.8%。项目建设可在区域内带来较大的经济效益和社会效益。

11.1.6 环境风险评价

本项目用海风险主要有①海堤沉降、坍塌风险；②船舶碰撞溢油风险。项目需制定切实可行的风险防范措施和应急预案，一旦事故发生，立即启动应急预案，采取相应措施，将事故的影响降低到最低。

11.1.7 区域规划和政策符合性结论

(1) 产业政策符合性

本项目建设符合国家产业政策要求。

(2) “三线一单”符合性

本项目不占用生态保护红线区，项目建设符合《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（威政字〔2021〕24号）和《2023年生态环境分区管控动态更新成果》（威环委办〔2024〕7号）的相关要求。

(3) 本项目的实施符合《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)》《乳山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》(修订版)和《乳山市生态环境保护“十四五”规划》等规划的要求。因此,本项目建设符合相关政策的要求。

11.1.8 总量控制

本项目无需申请总量控制。

11.1.9 与排污许可制度的衔接

本项目为渔港码头建设项目,根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版),本项目不属于管理名录内的排污单位,无须纳入排污许可管理。

11.1.10 公众意见情况

2024年3月4日,建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求,在全国建设项目环境信息公示平台进行第一次信息公示(网址:<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=403048rUfi>)。

2024年3月18日,建设单位在全国建设项目环境信息公示平台上进行第二次信息公示公开(网址:<https://www.eiacloud.com/gs/userCenter>)。同时于2024年3月21日和2024年3月22日在项目所在地公众易于接触的报纸(工人日报)公开,于2024年3月18日在项目附近张贴了公告。

2024年7月29日,建设单位在全国建设项目环境信息公示平台上进行了报批前公开(网址:<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=40729Crwzg>)。截至本项目环境影响报告书上报之前,未收到公众填写的公众意见表,未接到公众咨询电话。

11.1.11 评价总结论

本项目符合产业政策,符合国土空间规划及“三线一单”管控要求,项目社会效益显著。在全面加强环保管理、执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保对策和措施的前提下,从环境保护的角度,项目建设是可行的。

11.2 建议

(1) 严格执行本项目环境影响评价提出的污染防治对策和措施。

(2) 建设单位应要求各个施工单位,在开工前结合自身施工特点制定专门污染防治对策措施,并成立专门的环保管理部门督促实施。

(3) 在施工队伍进场施工前，应对施工人员进行相关环保教育，降低因人为原因造成的环境污染。

(4) 工程运营期应加强看管，保护工程周边海域环境。

(5) 做好运营期防波堤兼码头和墩式突堤码头的维护检修工作，风浪及风暴潮期间做好安全防护工作，确保堤坝安全、稳固。

附件

附件 1: 委托书

委托书

青岛博研海洋环境科技有限公司:

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规,兹委托贵单位承担“山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目”环境影响评价和海域使用论证工作,请按照有关法律、法规、技术规范等编制项目报告。

乳山市育犁农业发展集团有限公司

2024年3月2日



附件 2：营业执照



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

附件 3：备案证明

2024/4/17 09:46

山东省投资项目在线审批监管平台

山东省建设项目备案证明			
项目单位基本情况	单位名称	乳山市育犁农业发展集团有限公司	
	法定代表人	姜海健	法人证照号码 371021197501270059
项目基本情况	项目代码	2404-371083-04-01-371829	
	项目名称	山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目	
	建设地点	乳山市	
	建设规模和内容	本项目位于白沙滩镇和尚洞码头，项目建设内容及规模为：扩建渔港岸线，新建防波堤兼码头319m，新建直立式防波堤15m，新建墩式码头111m，并设置护舷、系船柱等配套设施；港池清淤3.4万m ³ ，原码头面层维修约3100m ² ，配套建设给排水与消防、环保、视频监控等设施。宗海面积3.1公顷。项目资金为企业自筹。	
	建设地点详细地址	和尚洞渔港	
	总投资	3530.11万元	建设起止年限
项目负责人	官磊	联系电话	13563137363
承诺：			
乳山市育犁农业发展集团有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。			
法定代表人或项目负责人签字：_____			
备案时间：2024-4-10			

221.214.94.51:8081/fcity/pro/wdwm?href=%23x-p-3

1/1

附件 4：专家评审意见

山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目
环境影响报告书专家评审意见

2024年4月27日，威海市生态环境局在乳山市组织召开《山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）专家评审会。威海市生态环境局、威海市生态环境局乳山分局、乳山市海洋发展局、建设单位乳山市育犁农业发展集团有限公司、评价单位青岛博研海洋环境科技有限公司、设计单位山东港通工程管理咨询有限公司的代表和有关专家参加会议。会议邀请5位专家组成评审组（名单附后）。

与会人员在评审会开始之前前往项目拟建设位置进行现场参观，然后听取了建设单位对项目概况的介绍和评价单位对“报告书”内容的汇报，经讨论和审议，形成评审意见如下：

一、项目概况

（一）建设内容

本项目依托原渔业码头进行建设，具体方案为利用原渔业码头273m，在原渔业码头西北侧新建防波堤兼码头319m，南侧新建直立式防波堤15m，新建防波堤兼码头、原渔业码头与新建直立式防波堤内部形成港池和内航道，口门宽度40m；港池内新建2条墩式突堤码头，总长度111m，其中突堤一长75m，突堤二长36m，码头宽度均为10m，顶高程3m（1985国家高程基准）；新建的防波堤兼码头里侧布置10个20HP以下渔船泊位，端部布置7个20-100HP渔船泊位，突堤一双侧布置16个20HP以下渔船泊位，突堤二双侧布置8个20HP以下渔船泊位；原渔业码头北侧布置5个20HP以下渔船泊位，另有1个供冰泊位和1个物资泊位（兼顾加油泊位）；港池清淤3.4万m³；原码头面层维修约3100m²；配套建设护舷、系船柱、给排水与消防、环保、视频监控等设施。

（二）工程分析

1、施工期

施工期产生的水环境污染物包括：基槽开挖悬浮物发生量为 0.35kg/s，块石抛填悬浮物发生量为 3.7kg/s，港池疏浚悬浮物发生量为 0.35kg/s。施工期陆域施工人员生活污水产生量为 131.79t，施工期施工船舶生活污水产生量为 316.30t，施工期船舶含油污水产生量为 180m³，石油类污染物产生量为 0.90t。

施工期产生的大气污染物包括：车辆运输扬尘，围墙、堤坝拆除和老码头面层拆除扬尘，船舶、车辆、机械尾气；施工期产生的噪声包括：各类施工机械、车船噪声；施工期产生的固体废物为生活垃圾、建筑垃圾和疏浚物，船舶生活垃圾产生量为 3.0t，陆域生活垃圾产生量为 1.5t，建筑垃圾产生量为 0.1147 万 m³，疏浚物产生量为 3.59 万 m³。

2、运营期

运营期产生的水环境污染物包括：码头生活污水产生量为 65.90t/a，船舶生活污水产生量为 7116.66t/a，船舶含油污水产生量为 1080m³/a，石油类污染物产生量为 5.4t/a，码头冲洗废水产生量为 150t/a。

运营期产生的大气污染物主要为机械、船舶尾气和渔货装卸产生的臭气浓度。噪声污染源主要为到港船舶和运输车辆产生的噪声。船舶生活垃圾产生量为 81t/a，码头生活垃圾产生量为 15t/a，沉淀池垃圾和渔获物残缺体产生量为 1t/a。

二、环境质量现状

1、海水水质

2021 年 11 月、2022 年 11 月调查海域海水水质评价结果表明，调查海域无机氮、铜、铅存在超标的现象，其余各评价因子均符合所在功能区海水水质标准。

2、海洋沉积物

根据秋季调查及评价结果，站位各评价因子均符合所在功能区沉积物质量标准。

3、海洋生态

秋季调查海域表层海水叶绿素 a 含量范围为 0.214μg/L~14.7μg/L，平均值为 3.16μg/L。共出现 51 种浮游植物，浮游动物 23 种，底栖生物 62 种，潮间带生物 32 种。

4、生物体质量

秋季调查海域海洋生物体中仅贝类的铜、铅、锌、镉存在超标现象，均超贝类一类标准，符合贝类二类标准。其余各测站各物种均符合相关质量标准。生物体质量评价结果表明监测海域生物体内污染物残留水平较低，海域内生物体质量较好。

5、海洋渔业资源现状

调查海域秋季共鉴定渔业资源生物 37 种，平均渔获重量为 4.40kg/h，平均渔获数量为 465.56ind./h，没有发现珍稀或濒危海洋生物。该海域内渔业资源生物群落生态环境质量较好。

6、环境空气质量现状

2022 年乳山市全市环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准，项目所在区域为达标区。

7、声环境质量现状

乳山市 1 至 4 类功能区声环境质量夜、昼平均等效声级均达到声环境相应功能区标准。

8、地表水质量现状

乳山市 2 条主要河流 3 个考核断面水质均优于或达到国家《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准，达标率为 100%。

三、主要环境影响评价及环境对策措施

1、空气环境影响评价

本项目施工期对大气环境的主要污染因子是施工扬尘、老码头面层拆除扬尘、运输车辆和机械、船舶产生的废气，工程施工期通过加强管理，采取洒水抑尘等措施可有效降低影响程度。项目运营期使用符合标准的车辆和船舶，运输车辆及船舶废气对周边大气环境影响较小。因此，项目实施对环境空气影响较小，可以接受。

2、声环境影响评价

项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标。项目施工期和运营期噪声不会对外界声环境产生明显不利影响。

3、固体废物环境影响评价

1) 施工期船舶生活垃圾收集后委托有船舶污染物接收资质的单位处理；陆域生活垃圾经垃圾桶收集后交由市政环卫部门处理，不得随意抛弃或填埋。建筑垃圾运送至市政管理部门指定的堆放点，尽量回收利用，不能回收利用的应运往垃圾处理场进行无公害处理。疏浚物通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒地倾倒。

2) 运营期码头生活垃圾、沉淀池垃圾和渔获物残缺体经垃圾桶收集后交由市政环卫部门处理。船舶生活垃圾收集后委托有船舶污染物接收资质的单位处理。

本项目施工和运营期间产生的固体废物均妥善处置，不会对环境造成影响。

4、海洋环境影响评价

1) 水文动力环境

本项目建设前后对海域潮流场的影响较小，主要集中在工程周边 0.38km 范围内。

2) 地形地貌冲淤环境

本项目建设对冲淤环境的影响在 0.05km 范围内淤积量活冲刷量介于 0.01m/a~0.05m/a 之间；工程 0.35km 范围以外海域冲淤变化量小于±0.01m/a。

3) 海水水质环境

本项目施工期悬浮泥沙对水质环境影响主要出现在施工点附近海域，这种影响主要在基槽开挖、块石抛填、港池和内航道疏浚施工过程出现，一旦施工完毕，工程所在区域周边水质环境可在较短时间内恢复。

本项目施工期产生的污水严禁向海域排放，对海域水质环境影响较小。

5、生态环境影响评价

本项目建设共造成浮游植物损失量 1.99×10^{11} 个，浮游动物损失量 3.02kg，潮间带损失量 6.51t，鱼卵损失量 0.51 万粒，仔稚鱼损失量 1.52 万尾，渔业资源幼体损失量 1.27kg，渔业资源成体损失量 7.23kg。项目建设生态损失金额共计 69.52 万元。

为了最大程度避免生物资源损失和生态系统服务功能降低，建设单位计划通过增殖放流的方式进行海洋生物资源恢复。

7、环境风险评价

本项目环境风险为施工期和运营期船舶溢油。建设单位做好项目事故风险预防工作及应急措施，可降低事故产生的影响。

8、环境保护对策措施

针对工程施工期和运营期污染物产生情况，本项目施工期陆域生活污水、船舶生活污水、含油污水和固体废物分类收集后委托有接收资质的单位处理；疏浚物通过泥驳运至石岛湾外远海临时性海洋倾倒区；噪声、扬尘和施工机械、船舶尾气通过使用洒水降尘、使用达标油料，强化维护保养保持良好工况，避免超负荷运行等防治措施来降低影响。运营期生活污水、含油污水和固体废物分类收集后委托有接收资质的单位处理；船舶、车辆通行时产生的少量尾气和噪声通过加强船舶维护保养，使用合格燃油等措施降低对周边环境影响。项目在施工期和运营期采取的污染防治和生态保护措施可行，便于操作实施，治理成本较低，工程的污染防治和生态保护措施可行。

四、国土空间规划及相关规划符合性

本项目位于《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》和尚洞渔业基础设施用海区（1-32）内、《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》和尚洞渔业用海区（1-6）内，项目用海符合《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》和《乳山市国土空间总体规划（2021-2035年）》。项目建设符合《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》和《威海市生态环境准入清单》的相关要求。

五、评审结论

（一）报告书编制质量

“报告书”编写规范，内容较全面。确定的评价因子、评价标准、评价工作等级准确，评价范围较适宜，环境保护目标清楚；周边环境概况和工程概况较清楚，工程分析较合理，提出的污染防治、生态保护措施和风险防控措施基本可行，评价结论总体可信。

（二）报告书需修改、完善以下内容：

- 1、补充完善平面布置比选分析，从减少对生态保护红线区影响的角度优化平面布置，北侧防波堤后退设计；
- 2、补充生态保护红线区疏浚范围分析，附主管部门意见；
- 3、补充项目与渔港规划的符合性分析；
- 4、补充渔港现有污染防治设施、措施现状情况列表；
- 5、补充完善老码头拆除环境影响分析；
- 6、补充初期雨水分析，补充污水处理站建设内容；
- 7、完善土石方平衡分析，说明疏浚物倾倒的可行性，补充预制块来源说明；
- 8、核实运营期码头工作人员数量，补充完善固废（危废）分析；
- 9、完善项目环保投资和三同时验收一览表；
- 10、优化监测计划。

专家组组长：刘刚

2024年4月27日

山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目环境影响报告书评审会专家名单

会议时间：2024年4月27日

姓名	工作单位	职称	签字
刘有刚	青岛环海海洋工程勘察研究院	教授级高工	刘有刚
姜安刚	中国海洋大学	教授	姜安刚
张学超	威海市海洋与渔业监测减灾中心	研究员	张学超
王国兴	山东交通学院	副教授	王国兴
杜鹏	青岛中海昶洋环境科技有限公司	高工	杜鹏

附件 5：专家评审意见修改说明

山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目环境影响报告书专家评审意见修改说明

序号	意见内容	处理意见	修改说明
1	补充完善平面布置比选分析，从减少对生态保护红线区影响的角度优化平面布置，北侧防波堤后退设计；	采纳	10.5 节已补充完善平面布置比选分析，并且从减少对生态保护红线区影响的角度优化平面布置，北侧防波堤也已后退；
2	补充生态保护红线区疏浚范围分析，附主管部门意见；	采纳	表 2.3-3 明确了疏浚范围不涉及生态保护红线区，无需取得主管部门意见；
3	补充项目与渔港规划的符合性分析；	采纳	10.3.2 节已补充项目与渔港规划的符合性分析；
4	补充渔港现有污染防治设施、措施现状情况列表；	采纳	3.2 节补充了渔港现有污染防治设施、措施现状情况列表；
5	补充完善老码头拆除环境影响分析；	采纳	3.5.2 节、3.6.1.2 节和 5.2.1.1 节补充完善了老码头面层拆除环境影响分析；
6	补充初期雨水分析，补充污水处理站建设内容；	采纳	3.4.3.1 节和 3.6.2.1 节补充了初期雨水分析；3.6.2.1 节补充了污水处理方式和去向；
7	完善土石方平衡分析，说明疏浚物倾倒的可行性，补充预制块来源说明；	采纳	3.5.3 节完善了土石方平衡分析，补充了疏浚物倾倒的可行性；3.5.2.1 节补充了预制块来源说明；
8	核实运营期码头工作人员数量，补充完善固废（危废）分析；	采纳	3.6.2 节核实了运营期码头工作人员和到港人员数量；3.6.2.4 完善了固废（危废）分析；
9	完善项目环保投资和三同时验收一览表；	采纳	8.1 节已完善项目环保投资相关内容；9.5 节已完善三同时验收一览表；
10	优化监测计划。	采纳	9.2 节已完善环境监测计划。

山东省乳山市和尚洞渔港升级改造项目环境影响报告书专家评审意见修改说明专家个人意见修改说明

专家姓名	序号	意见内容	处理意见	修改说明
刘有刚	1	补充完善平面布置比选分析，从减少对生态保护红线区影响的角度优化平面布置，北侧防波堤后退设计；	采纳	10.5 节已补充完善平面布置比选分析，并且从减少对生态保护红线区影响的角度优化平面布置，北侧防波堤也已后退；
	2	补充生态保护红线区疏浚范围分析，附主管部门意见；	采纳	表 2.3-3 明确了疏浚范围不涉及生态保护红线区，无需取得主管部门意见；
	3	补充项目与渔港规划的符合性分析；	采纳	10.3.2 节已补充项目与渔港规划的符合性分析；
	4	补充渔港现有污染防治设施、措施现状情况列表；	采纳	3.2 节补充了渔港现有污染防治设施、措施现状情况列表；
	5	补充完善老码头拆除环境影响分析；	采纳	3.5.2 节和 3.6.1.2 节补充完善了老码头面层拆除环境影响分析；
	6	补充初期雨水分析，补充污水处理站建设内容；	采纳	3.4.3.1 节和 3.6.2.1 节补充了初期雨水分析；3.6.2.1 节补充了污水处理方式和去向；
	7	完善土石方平衡分析，说明疏浚物倾倒的可行性，补充预制块来源说明；	采纳	3.5.3 节完善了土石方平衡分析，补充了疏浚物倾倒的可行性；3.5.2.1 节补充了预制块来源说明；
	8	核实运营期码头工作人员数量，补充完善固废（危废）分析；	采纳	3.6.2 节核实了运营期码头工作人员和到港人员数量；3.6.2.4 完善了固废（危废）分析；
	9	完善项目环保投资和三同时验收一览表；	采纳	8.1 节已完善项目环保投资相关内容；9.5 节已完善三同时验收一览表；
	10	优化监测计划。	采纳	9.2 节已完善环境监测计划。
娄安刚	1	核实评价等级，由于工程疏浚涉及生态红线，建议提高一个等级；	采纳	经平面布置调整，项目疏浚范围不占用生态红线区；在海洋环境评价等级判断过程中，根据项目所在海域属于生态环境敏感区进行了等级判定；
	2	补充说明抛泥区的合法性、合理性；	采纳	3.5.3 节补充了抛泥区的合法性、合理性；
	3	完善敏感目标图，完善疏浚对生态红线的影响分析。	采纳	图 2.6-1 完善了敏感目标图；5.2.7.1 节完善了对生态红线的影响分析；

专家姓名	序号	意见内容	处理意见	修改说明
	4	补充现有工程存在的环境问题及环保措施的有效性；补充现有工程环评制度执行情况介绍，补充现状码头工程主要污染因素、控制措施及达标排放情况分析，明确存在问题、提出整改措施；	采纳	3.2.2 节补充了现有工程存在的环境问题及环保措施的有效性；本项目一并进行环境影响评价；3.2.2 节补充了现状码头工程主要污染因素、控制措施及达标排放情况分析，明确了存在的问题、提出了整改措施；
	5	说明海流观测站位的合理性，补充完善符合导则要求的海流观测站位；	采纳	根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014），本项目海流观测站位调查范围略大于评价范围，站位布设于开阔海域，避开了近岸偏南侧凸起及礁石分布区，保证了海流监测结果规律性特征判断；海流观测站位布设均匀，符合导则中垂直评价海域的主潮流方向布设断面，2 级评价一般应不少于 2 条，每条断面应布设 2 个~3 个站位的要求，满足数值模拟边界控制和验证的要求，符合导则要求；
	6	核实泥沙冲淤、水质预测模型计算预测结果；	采纳	5.2.4.2 节核对了泥沙冲淤预测结果，5.2.4.3 节根据施工方案核对了水质预测模型计算预测结果；
	7	完善生态损失计算，核实计算结果；	采纳	5.2.5.3 节完善了生态损失计算，核对了计算结果；
	8	完善环境监测计划，在工程对海洋环境的影响范围边界及可能受到影响的环境敏感目标附近，合理布设站位和选择监测因子；	采纳	9.2 节已完善环境跟踪监测计划，并优化站位布设；
	9	完善污染防治措施、环保投资及“三同时”验收一览表，达到可操作性要求，校核环保投资；	采纳	第 7 章已补充完善施工期和运营期涉及的污染防治措施；8.1 节已完善项目环保投资相关内容；9.5 节已完善三同时验收一览表；
	10	规范有关图形。	采纳	已规范报告中的图形。
张学超	1	补充渔港码头环保设施现状和污染防治措施，核实项目完成后现场工作人员、作业人员数量和生活污水排放量，分析报告中生活污水、船舶含油废水收集设施的合理性，应考虑设置危险废物间；	采纳	3.2 节补充了渔港码头环保设施现状和污染防治措施；3.6.2 节核对了项目完成后现场工作人员、作业人员数量和生活污水排放量；3.6.2.1 节和 7.2.1 节分析了生活污水、船舶含油废水收集设施的合理性；表 3.1-1 和表 5.2.6-3 补充了危废暂存间设置情况；

专家姓名	序号	意见内容	处理意见	修改说明
	2	补充初期雨水、码头冲洗废水主要污染物分析，优化项目环保设施，补充污水沉淀池和处理站的内容；	采纳	3.6.2.1 节补充了初期雨水、码头冲洗废水主要污染物分析，优化了项目环保设施，补充了收集池、污水处理方式和去向；
	3	优化跟踪监测方案，合理布设水文站点、生态环境站点设置；	采纳	9.2 节已完善环境跟踪监测计划，并优化水文和生态环境站位布设；
	4	从项目建成后对砂质岸线的影响和运营对疏浚的需求方面进一步完善项目空间规划符合性分析；	采纳	10.3 节已从项目建成后对砂质岸线的影响和运营对疏浚的需求的角度，完善项目空间规划符合性分析；
	5	完善施工期运输车辆扬尘防治措施；	采纳	7.1 节已完善施工期运输车辆扬尘防治措施；
	6	核实新建直立式防波堤施工工艺。	采纳	根据平面布置比选，直立式防波堤不再建设。
王国兴	1	补充完善陆上施工内容的介绍，完善产污环节及污染物生成量分析，完善相关环境影响预测分析；	采纳	3.5.2.1 节补充了预制块为采购，不在现场陆上施工；3.5.2 节、3.5.5 节和 3.6 节完善了产污环节及污染物生成量分析；5.2.1 节和 5.2.3 节完善了相关环境影响预测分析；
	2	完善基床抛石等水上施工工序及施工工艺，核实施工船舶类型及数量，据此核实环境风险评价等级，完善产污环节及污染物生成量分析；	采纳	3.5.2 节完善了基床抛石等水上施工工序及施工工艺；表 3.5-1 核对了施工船舶类型及数量；2.4.7 核对了环境风险评价等级；3.6.1 节完善了产污环节及污染物生成量分析；
	3	结合泥驳满载吃水、工程区及口门外水深条件，分析泥驳通航的可行性；	采纳	3.5.3 节完善了施工船舶通航的可行性分析；
	4	完善口门外生态保护红线范围内疏浚施工的有关分析，提供有关部门的支持性分析；	采纳	表 2.3-3 明确了疏浚范围不涉及生态保护红线区，无需取得主管部门意见；
	5	完善码头现有环保设施介绍，包括卫生间、化粪池、沉淀池的数量、位置、能力等，并据此分析本项目有关污染物依托现有环保设施处置的可行性，分析是否需要新增污水处理设施；	采纳	3.2.2 节补充码头现有环保设施介绍，包括卫生间、化粪池、沉淀池的数量、位置、能力等；3.6.2 节分析了本项目有关污染物依托现有环保设施处置的可行性，补充了污水处理方式和去向；
	6	规范有关资料的引用，如明确表层沉积物调查资料的具体来源，提供必要的 CMA 报告作为附件；	采纳	4.1.5.2 节明确了表层沉积物调查资料的具体来源；附件提供了 CMA 报告；
	7	结合疏浚工程，完善海洋沉积物环境影响预测分析；	采纳	5.2.4.4 节完善了海洋沉积物环境影响预测分析；
	8	按照导则要求，补充完善生境损失、海洋环境功能损害损失、海洋生态系统服务功能减弱损失等生态损害评估的内	采纳	5.2.5.4 节补充了完善生境损失、海洋环境功能损害损失、海洋生态系统服务功能减弱损失等生态损害评估的内容；

专家姓名	序号	意见内容	处理意见	修改说明
		容；		
	9	完善项目设计的环保设施（如码头雨污管网等）的介绍与分析；	采纳	7.2.1 节补充了环保设施（如码头雨污管网等）的介绍与分析；
	10	补充油污水处置接收协议；	采纳	附件 8 补充了油污水接收协议；
	11	本项目可视为改扩建项目，按导则要求，应有回顾性环境影响评价篇章；	采纳	5.1 节补充了回顾性环境影响评价篇章；
	12	完善对生态保护红线的影响分析，有悬沙影响水质、沉积物环境质量，应取得主管部门的支持性意见；	采纳	5.2.7.1 节完善了对生态保护红线的影响分析；明确了疏浚范围不涉及生态保护红线区，无需取得主管部门意见；
	13	补充完善项目建设与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》的符合性分析；	采纳	10.3.4 节已补充项目建设与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》的符合性分析；
	14	其他修改意见：水动力数值模拟中，核实潮位潮流验证资料的时效性；敏感目标界定中，给出乳山银滩度假区的边界；5.3 地表水环境影响分析中，核实地表水范围界定是否合理；6.3 风险防范对策措施中，梳理完善有关表述，增强针对性；	采纳	5.2.4.1.3 节已修改，采用有效期内的潮位潮流实测资料进行验证；2.6 节给出了乳山银滩度假区的边界；根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水存在于陆地表面的河流（江河、运河及渠道）、湖泊、水库等地表水体以及入海河口和近岸海域，因此地表水范围界定合理；6.3 节风险防范对策措施已梳理完善相关表述；
	15	进一步规范报告书的文本、图、表、附件等内容。	采纳	已进一步规范报告书的文本、图、表、附件等内容。
杜鹏	1	完善现有码头建设背景、运营现状和已采取的环保措施，补充分析现有码头存在的环保问题和拟进行整改的措施，进一步明确本次环评的环评责任；	采纳	3.2 节完善了现有码头建设背景、运营现状和已采取的环保措施，补充分析了现有码头存在的环保问题和拟进行整改的措施；1.2 节明确了本次环评的环评责任；
	2	核实项目施工区域与生态红线的位置关系，进一步完善项目建设对生态红线的影响分析；	采纳	10.2.1 节已补充完善项目施工区域与生态保护红线区的位置关系，并且进一步完善了项目建设对生态保护红线区的影响分析；
	3	核实生活污水和码头冲洗水的处置措施及具体去向，细化采取的环保措施的可行性分析；	采纳	7.2.1 节已完善补充生活污水和码头冲洗废水的处置措施及具体去向；7.3.1 节已细化采取的环保措施的可行性分析；
	4	完善评价重点，核实冲洗水的评价因子，核实海洋评价范围；	采纳	2.3.1 节核对了冲洗水的评价因子；2.5.1 节核对了海洋评价范围；

专家姓名	序号	意见内容	处理意见	修改说明
	5	结合设计及实际水深需求，核实疏浚范围及疏浚量，完善土石方平衡分析；	采纳	表 3.1-1 和图 3.4-2b 核对了疏浚范围及疏浚量；3.5.3 节完善了土石方平衡分析；
	6	完善施工期施工厂界噪声达标分析，完善潮流验证；	采纳	5.2.2.1 节完善了施工厂界噪声达标分析；5.2.4.1.3 完善了潮流验证；
	7	补充码头上环保设施布置图，完善环保投资一览表，完善运营期跟踪监测计划；	采纳	7.2 节已补充码头环保设施布置图；8.1 节已完善项目环保投资相关内容；9.2 节已完善运营期环境跟踪监测计划；
	8	完善图件及附件。	采纳	已完善报告中的图件及附件。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

建设单位(盖章):		乳山市百邦农业发展有限公司		申请人(签字):		项目负责人(签字):			
建设 项目	项目名称	乳山市百邦农业发展有限公司		建设内容		新建防波堤码头, 挖岸, 对港池进行疏浚, 对原码头进行改造			
	项目代码	山东省乳山市(乳山)平陆盐业(乳山)有限公司		建设规模		项目利用236m防波堤码头, 在防波堤码头北侧新建防波堤码头3312.3m, 新建防波堤码头与防波堤码头内即形成港池和淤积内航道, 口门宽度约30m; 港池内新建2条标准式突堤码头, 总长度111m, 其中突堤一75m, 突堤二36m, 码头宽度均为10m; 新建防波堤码头长度约10个20HP以下泊位泊位, 总长度约20-40m; 新建防波堤码头长度约16个20HP以下泊位泊位, 突堤二双侧布置8个20HP以下泊位泊位, 应建防波堤北侧布置5个20HP以下泊位泊位, 另有1个长环泊位和1个物表泊位(兼卸油泊位); 港池内淤积约2.2万方, 即向头即淤积约11000m ³ , 配套建设护岸、系船柱、给排水与消防、视频监控等设施。			
	环评信息平台项目编号	2024030		计划开工时间		2024年12月			
	建设地点	乳山市白沙滩东港海域		预计投产时间		2026年12月			
	项目建设周期(月)	24.0		国民经济行业类别及代码		A0549 其他渔业专业及辅助性活动			
	环境影响评价行业类别	“五十四、海洋工程”中的“154海上填海工程”中的“长度0.5公里及以上的海上填海工程”		项目申请类别		新申报项目			
	建设性质	新建(迁建)		现有工程排污许可证或排污登记编号(改、扩建项目)					
	现有工程排污许可证或排污登记编号(改、扩建项目)	无		固体废物名称					
	固体废物名称	无		现有环评文件名称					
	现有环评文件名称	无		现有环评报告编制单位					
建设地点中心坐标(海陆陆工程)	经度	121.752548	纬度	36.884683	占地面积(平方米)	环评文件类别			
建设地点坐标(陆性工程)	东经经度		北点纬度		终点经度	工程名称(千米)			
总投资(万元)	3155.46		环境保护(万元)		253.89		所占比例(%)		
单位名称	乳山市百邦农业发展有限公司		法定代表人	姜海峰	单位名称	青岛研研海洋环境科技有限公司			
统一社会信用代码(组织机构代码)	91371083MA3U49KF8H		主要负责人	刘磊	姓名	孙树强			
通讯地址	乳山市世纪大道160号		联系电话	13963137363	信用编号	BH1010000			
					职业资格证书管理编号	20220910353700000003			
					通讯地址	山东省青岛高新技术产业开发区华中路66号茶会街19号楼102室			
污染 物排 放量	污染物	现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或改建等)		总量工程 (已建+在建+拟建或改建等)		该污染物减量来源(副产、资源等审批项目)	
		①排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③零排放总量(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等量削减总量(吨/年)		⑦替代削减量(吨/年)
	废水	废水(万吨/年)	0.00		0.53	0.00	0.00	0.53	0.53
		COD	0.00		0.29	0.00	0.00	0.29	0.29
		氨氮	0.00		0.02	0.00	0.00	0.02	0.02
		总磷							
		总氮							
		锰							
		铁							
		铜							
		铬							
		汞							
	其他特征污染物								
	废气	废气量(万标立方米/年)							
		二氧化硫							
		氮氧化物							
		颗粒物							
挥发性有机物									
铅									
镉									

类金属铸		表													
表		表													
表		表													
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及生态保护措施	生态保护	名称	级别	主要保护对象(路线)	工程影响情况	是否占屏	占屏面积(公顷)	生态保护措施						
	生态保护区		乳山海岸带物理防护修复项目			影响较小	否	0.00	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)						
	自然保护区		(可增行)			核心区、缓冲区、实验区	否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)						
	饮用水水源保护区(地表)		(可增行)			一级保护区、二级保护区、准保护区	否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)						
	饮用水水源保护区(地下)		(可增行)			一级保护区、二级保护区、准保护区	否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)						
	风景名胜区分区		(可增行)			核心区、缓冲区	否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)						
	其他		(可增行)						<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 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	有组织排放(主要排放口)	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				
		序号			无组织排放源名称			污染物种类		排放标准名称					
		序号			无组织排放源名称			污染物种类		排放标准名称					
水污染治理与排放信息(主要排放口)	车间或生产设施排放口	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	污染防治设施处理水量(吨/小时)	名称		编号	排放标准名称	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称			
	总排放口(间接排放)	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)			受纳污水处理厂		污染物排放					
		序号(编号)	名称	编号	名称		功能类别	排放标准名称	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称			
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						
	序号(编号)	名称	功能类别	名称		排放标准名称	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称					
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				

固体废物 信息	一般 工业 固体废物	1	船舱生活垃圾	船舶作业	/	/	81	垃圾桶	1	/	/	是
		2	码头生活垃圾	码头作业	/	/	15	垃圾桶	1	/	/	是
		3	箱水收集池内沉渣、沉淀物、残油等	码头作业	/	/	1	垃圾桶	1	/	/	是
	危险 废物	1	废机油	保养自修	T5	900-249-08	1.03	危险废物间	1	/	/	是
		2	废棉线	保养自修	T76	900-041-49	0.3	危险废物间	1	/	/	是
		3	废液压油	保养自修	T33	900-249-08	0.3	危险废物间	1	/	/	是
4		废液压油桶	保养自修	T76	900-041-49	0.2	危险废物间	1	/	/	是	