

前言	1
1 总则	6
1.1 编制依据	6
1.2 评价目的和原则	11
1.3 评价方法	12
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	12
1.5 评价工作等级的确定	15
1.6 评价内容及重点	21
1.7 评价范围	23
1.8 环境保护目标	25
1.9 评价适用标准	33
2 工程分析	39
2.1 项目地理位置	39
2.2 项目基本情况	41
2.3 项目组成	42
2.4 主要经济技术指标	45
2.5 总平面布置	45
2.6 水工构筑物	46
2.7 施工组织与方案	48
2.8 主要装卸设备	49
2.9 劳动定员及工作制度	49
2.10 码头及海域使用情况	50
2.11 配套工程	52
2.12 装卸工艺	56
2.13 环境影响因素分析	56
3 环境现状调查与评价	70
3.1 自然环境状况	70
3.2 水动力现状调查	76
3.3 海洋地形地貌与冲淤现状调查	101
3.4 海域水质现状调查	111

3.5 海洋生态敏感区现状调查与评价	185
3.6 陆域生态现状调查	196
3.7 环境质量现状调查与评价	196
4 施工期环境影响分析	200
4.1 施工期环境空气回顾性影响分析	200
4.2 施工期地表水环境回顾性影响分析	200
4.3 施工期声环境回顾性影响分析	201
4.4 施工期固体废物环境回顾性影响分析	201
4.5 施工期海洋生态环境回顾性影响分析	201
5 大气环境影响评价	220
5.1 废气污染源排放分析	220
5.2 污染物达标分析	220
5.3 污染控制措施及有效性评价	220
5.4 大气环境影响评价自查表	221
5.5 小结	222
6 地表水环境影响评价	223
6.1 废水污染源及处理去向	223
6.2 废水达标排放分析	223
6.3 废水污染物排放信息	223
6.4 依托下游污水处理厂可行性分析	229
6.5 污染控制措施及有效性分析	230
6.6 地表水环境影响评价自查表	230
6.7 小结	232
7 声环境影响评价	234
7.1 噪声源强及治理措施	234
7.2 厂界噪声达标分析	234
7.3 噪声污染防治措施及有效性	235
7.4 声环境影响评价自查表	235
7.5 小结	235
8 固体废物影响评价	236

8.1 固体废物产生及处置情况	236
8.2 固体废物处置途径可行性分析	236
8.3 危险废物环境影响分析	237
8.4 固体废物环境管理要求	238
8.5 小结	240
9 生态影响评价	241
10 环境风险影响评价	242
10.1 海域部分	242
10.2 陆域部分	290
10.3 结论	296
11 相关政策及规划符合性分析	297
11.1 与产业政策符合性分析	297
11.2 与规划及规划环评符合性分析	297
11.3 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》	301
11.4 与生态保护红线符合性分析	304
11.5 与生态环境分区管控符合性分析	304
11.6 与国土空间规划符合性分析	321
11.7 与相关环保政策符合性分析	331
12 总量控制分析	339
13 环保措施技术经济可行性分析	341
13.1 施工期环保措施	341
13.2 运营期环保措施	342
14 环境影响经济损益分析	346
14.1 环保投资分析	346
14.2 社会经济效益和环境效益分析	346
15 环境管理与监测计划	348
15.1 环境管理	348
15.2 环境监测	350
15.3 排污口规范化管理	353

15.4 环保设施验收监测	354
15.5 与排污许可制度衔接	355
15.6 主要环境问题及整改要求	356
16 评价结论	358
16.1 项目背景及概况	358
16.2 产业政策、相关规划及规划环评符合性分析结论	359
16.3 环境现状调查与评价结论	360
16.4 施工期环境影响评价结论	360
16.5 运营期环境影响评价结论	361
16.6 环境保护措施经济可行性结论	362
16.7 环境影响经济损益分析结论	362
16.8 环境管理与监测计划结论	362
16.9 公众参与情况结论	362
16.10 总体评价结论	362

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目位置及周边环境图
- 附图 3 项目总平面布置图
- 附图 4 码头结构示意图
- 附图 5 项目宗海界址图
- 附图 6 海洋生态环境评价范围图
- 附图 7 海洋生态环境风险评价范围图
- 附图 8 雨污水管网图
- 附图 9 海洋生态环境敏感目标分布图
- 附图 10 项目与三条控制线位置关系图
- 附图 11 项目与天津市三线一单管控单元位置关系图

附件：

- 附件 1 码头土地产权证
- 附件 2 海域使用权证书
- 附件 3 港口经营许可证
- 附件 4 建设单位营业执照
- 附件 5 现状污染源检测报告
- 附件 6 船舶污染物接收及码头防污染清除协议
- 附件 7 引用的环境质量检测报告
- 附件 8 工程竣工验收证书
- 附件 9 码头前沿水深测量结果
- 附件 10 天津港规划（2035）环评审查意见
- 附件 11 码头承载力复核报告
- 附件 12 码头结构和堆场检测与评估报告专家意见
- 附件 13 企业突发环境事件应急预案备案表
- 附件 14 关于本码头的情况说明
- 附件 15 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

前言

1. 项目概况

天津远洋运输有限公司成立于 1993 年 2 月，隶属于中远海运（天津）有限公司的全资子公司，主要从事水上运输业。天津远洋运输有限公司海港码头（以下简称“海港码头”）地处天津港南疆港区南疆路 2416 号，北侧为港池，南侧为陆域，港池以北为天津港主航道，以东紧邻天津港南石化码头前港池，以西紧邻中交一航局第一工程有限公司港池；陆域东侧为天津港石化码头 1#泊位和天津莱安储运有限公司，西侧为中交一航局第一工程有限公司南疆预制工厂，南侧紧邻南疆路。

海港码头始建于 1994 年 6 月，1996 年 12 月码头主体竣工建成，1997 年 1 月正式投入使用。建设单位原计划开展船舶停靠维修业务，但码头建成后一直未经营船舶航修和岁修业务。后因资产盘活，重新启用本码头，自 2022 年 12 月起至今，在本码头经营普通钢材件杂货装卸船服务。海港码头自建成起至今，码头主体结构未发生过变化，主要开展过的工程项目有：2021 年、2024 年对码头各构件出现的混凝土破损进行了维修，2022 年恢复 2 台门座式起重机等。为评估码头承载力情况，建设单位于 2022 年 6 月委托专业机构开展了码头承载力的评估，根据评估结果，现状码头承载能力满足 2 台门座式起重机的安全使用要求，码头荷载可停靠 2 万吨级杂货船或 3 万吨级散货船。为评估码头及后方堆场的性能，建设单位于 2024 年委托专业机构开展了码头和后方堆场的检测与评估，根据评估结果及专家意见，现状码头和堆场结构完好，满足正常使用要求。海港码头自建成起至今，未开展过港池的维护性疏浚工作；建设单位定期对港池水深开展测量，根据企业提供的测量结果来看，现状港池水深基本可以满足设计水深。

海港码头泊位长 209 米，为件杂货码头，设置 1 个泊位，根据天津市港航管理局核发的港口经营许可证，准予本码头开展港口设施服务和普通货物装卸服务，可停靠 20000D·W·T 吨级杂货船，兼顾 35000D·W·T 吨级散货船。码头场区总面积 50056.6 平方米，包括码头后方堆场、附属三层办公楼、综合修理车间、35kV 变电站等；码头前沿港池宽 255 米，用海面积 56591 平方米。

海港码头自投入运营以来，未履行环境影响评价手续；《天津港总体规划（2035 年）环境影响报告书》及其审查意见提出，“南疆港区 1 个码头（天津远

洋运输有限公司海港码头)无相关环保手续,不符合环保要求,应立即整改完善”。为了完善项目环保手续,天津远洋运输有限公司委托天津环科源环保科技有限公司对该项目开展环境影响评价。

根据《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》(环政法函〔2018〕31号),因“未批先建”违法行为受到环保部门依据新环境保护法和新环境影响评价法作出的处罚,或者“未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现而未予行政处罚的,建设单位主动补交环境影响报告书、报告表并报送环保部门审查的,有权审批的环保部门应当受理。

2. 环境影响评价过程

对照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)及其修改单,本项目行业类别属于“G5532 货运港口”。

本项目码头从事钢材件杂货装卸服务,为件杂货码头,设置1个泊位,泊位等级为2万吨级,可停靠2万吨级杂货船或3万吨级散货船,根据《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修订)、国务院令第682号[2017]《建设项目环境保护管理条例》、生态环境部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)的有关规定,项目对应管理名录“五十二、交通运输业、管道运输业”中“139 干散货(含煤炭、矿石)、件杂、多用途、通用码头”的“单个泊位1000吨级及以上的内河港口;单个泊位1万吨级及以上的沿海港口;涉及环境敏感区的”项目,应编制环境影响报告书。

天津远洋运输有限公司委托天津环科源环保科技有限公司进行该项目环境影响报告书的编制工作。工作开始后,评价单位立刻进行了现场踏勘,与建设单位了解了工程建设过程及实际运营状况,收集了工程有关资料,现场查看了工程设施及相关环保设施,针对项目的工程特点及区域环境特征,对主要环境影响因素进行了初步分析,在此基础上调查了评价范围内相关环境要素的监测情况。

整个环评过程依据有关法律法规和评价技术导则,通过资料搜集、现状调查,了解项目建设前后区域环境特征及环境质量现状变化趋势。根据建设单位提供的资料,并结合项目特点进行工程分析,识别污染物排放源及环境影响因素,确定评价因子对环境空气、地表水环境、声环境、海洋生态环境的影响程度和范围。针对施工期的环境影响重点进行回顾性分析,运营期主要对已采取的环保措施及污染物排放情况进行评价,并开展环境风险识别与评价,分析论证采取的环

境保护措施的有效性，给出污染物排放清单，完善项目日常环境管理和监测计划，为项目建设实施提供环境管理的科学依据。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见下图。

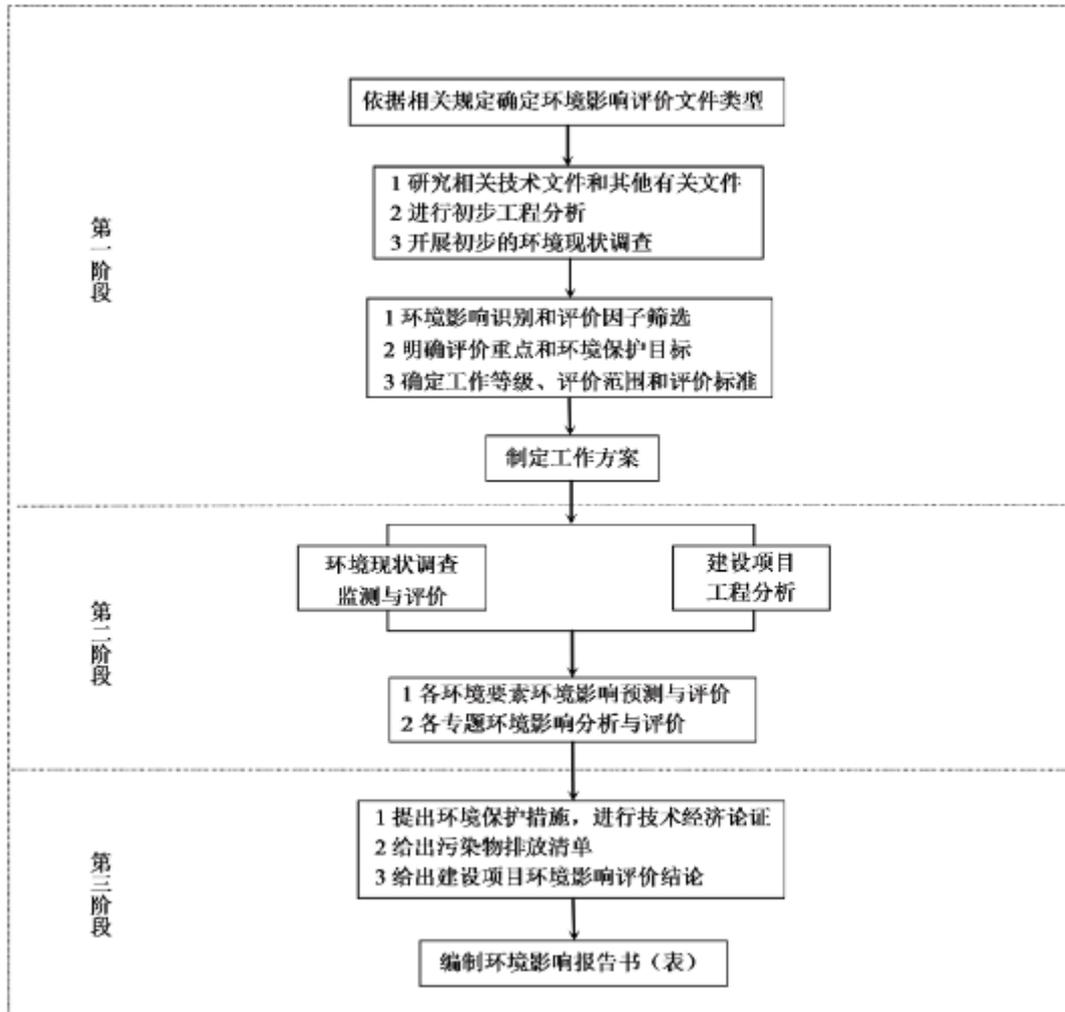


图 1 环境影响评价工作程序图

3. 分析判定相关情况

(1) 产业政策：项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《市场准入负面清单（2025 年版）》等相关产业政策要求。

(2) 规划及规划环评：项目符合《天津港总体规划（2024-2035 年）》相关规划要求，符合《天津港总体规划（2035 年）环境影响报告书》及《关于〈天津港总体规划（2035 年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2024〕94 号）的要求。

(3) 审批原则：项目符合《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试

行)》的相关要求。

(4) 生态保护红线：项目建设位置符合《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》(2023年7月27日天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过)、《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》(津政规[2024]5号, 2024年8月14日)中关于生态保护红线的管理要求。

(5) 生态环境分区管控：项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规[2020]9号)、《天津市生态环境准入清单》(2024年12月2日)、《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》(津滨政发[2021]21号)、《滨海新区生态环境准入清单(2024年版)》等相关管控要求。

(6) 相关环保政策：项目符合《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》(津政办发[2022]2号)、《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》(津滨政发[2022]5号)、《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》(津政办发[2023]21号)、《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战2025年工作计划》(津生态环保委[2025]1号)、《“十四五”海洋生态环境保护规划》、《重点海域综合治理攻坚战行动方案》、《天津市国土空间总体规划(2021-2035年)》、《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区国土空间总体规划(2021-2035年)的通知》(津滨政发(2025)5号)、《关于天津市“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》(津环海[2022]30号)、《天津市“蓝色海湾”整治修复规划(2019-2035)》、《天津港防治船舶污染管理规定》等相关环保政策要求。

4. 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 项目是否符合环境保护相关法律法规和政策要求, 是否与产业政策、水环境功能区划、生态功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划等相协调, 满足相关规划环评要求。

(2) 项目选址是否占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。

(3) 项目施工期对海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量、海洋生态等的

影响。

(4) 项目实施对生态保护红线、国家级水产种质资源保护区等生态环境敏感目标的影响。

(5) 环境风险重点分析评价营运期船舶水上溢油事故对海洋生态环境的影响，提出工程防控、应急资源配备等风险防范措施。

5. 环境影响评价主要结论

项目选址符合地区功能规划，符合相关产业政策、规划、规划环评和法律法规要求。项目采取了有针对性的污染控制措施，其排放的废气、废水、厂界噪声可实现达标排放，固体废物可做到妥善处置，海洋生态环境影响可接受，环境风险可防可控。本项目对环境的负面影响可以控制在国家和天津市环保标准规定的限值内。在合理采纳和落实本评价提出的各项要求的前提下，项目的建设具备环境可行性。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

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

2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正

3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正

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

5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过

6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日十三届全国人大常委会第五次会议通过

7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订

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

9) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修改

10) 《中华人民共和国港口法》，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正

11) 《中华人民共和国航道管理条例》，2008年12月27日修订

12) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院令第698号，2018年3月19日修订

13) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，国务院令第698号，2018年3月19日修订

14) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年7月16日

- 15) 《排污许可管理条例》，国务院令736号，2021年1月24日
- 16) 《节约用水条例》，国务院令776号，2024年3月9日
- 17) 《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37号
- 18) 《水污染防治行动计划》，国发[2015]17号
- 19) 《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31号

1.1.2 部门规章及政策性文件

- 1) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号
- 2) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，生态环境部令第11号
- 3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令第16号
- 4) 《企业环境信息依法披露管理办法》，生态环境部令第24号
- 5) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号
- 6) 《排污许可管理办法》，生态环境部令第32号
- 7) 《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令第7号
- 8) 《市场准入负面清单（2025年版）》，发改体改规[2025]466号
- 9) 《国家危险废物名录（2025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36号
- 10) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令第23号
- 11) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》，生态环境部公告2018年第48号
- 12) 《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
- 13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号
- 14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号
- 15) 《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》，环发[2013]104号

- 16) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4号）
- 17) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环办[2013]103号
- 18) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11号
- 19) 《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》（环环评[2024]21号）
- 20) 《交通运输部办公厅关于进一步做好港口污染防治相关工作的通知》，交办水函[2018]581号
- 21) 《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》，交通运输部令2017年第15号
- 22) 《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》，交通运输部令2019年第40号
- 23) 《港口经营管理规定》，交通运输部令2020年第21号修订

1.1.3 地方性法规、政府规章及政策性文件

- 1) 《天津市生态环境保护条例》，2019年1月18日天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过
- 2) 《天津市城市管理规定》（2010年市人民政府令第26号），2018年4月第二次修正
- 3) 《天津市大气污染防治条例》，2020年9月25日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十三次会议修正
- 4) 《天津市水污染防治条例》，2020年9月25日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十三次会议修正
- 5) 《天津市土壤污染防治条例》，2019年12月11日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第十五次会议通过
- 6) 《天津市环境噪声污染防治管理办法》（天津市人民政府令第6号），2020年12月5日第二次修正
- 7) 《天津市建设工程文明施工管理规定》（津政第100号令）（2006年4月28日），2018年4月修正

- 8) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》，津政办规[2023]9号
- 9) 《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，津政规[2020]9号
- 10) 《天津市生态环境准入清单 市级总体管控要求》，2024年12月2日
- 11) 《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》，津政发[2018]21号
- 12) 《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》，2023年7月27日天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过
- 13) 《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》，津政规[2024]5号，2024年8月14日
- 14) 《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划>（2022年修订版）的通知》，津环气候〔2022〕93号
- 15) 《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》，津环保监理[2002]71号
- 16) 《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》，津环保监测[2007]57号
- 17) 《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》，津环保便函[2018]22号
- 18) 《天津市固定污染源自动监控管理办法》，津环规范[2019]7号
- 19) 《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（津政办发[2023]21号）
- 20) 《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战2025年工作计划》（津生态环保委[2025]1号）
- 21) 《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》，津滨政发〔2021〕21号
- 22) 《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》，天津市滨海新区生态环境局

1.1.4 有关的规划、文件及协议

- 1) 《“十四五”生态保护监管规划》
- 2) 《天津市生态环境保护“十四五”规划》

- 3) 《天津市生态功能区划》
- 4) 《天津市近岸海域环境功能区划》(津环保水〔2013〕113号)
- 5) 《国务院关于天津市国土空间总体规划(2021—2035年)的批复》(国函〔2024〕126号)
- 6) 《天津市人民政府关于天津市滨海新区国土空间总体规划(2021—2035年)的批复》(津政函〔2025〕15号)
- 7) 《天津市综合交通运输“十四五”规划》(津政办发〔2021〕35号)
- 8) 《天津市滨海新区工业高质量发展“十四五”规划》
- 9) 《天津港总体规划(2024-2035年)》
- 10) 《天津港总体规划(2035年)环境影响报告书》及《关于对天津港总体规划(2035年)环境影响报告书的审查意见》(环审[2024]94号)

1.1.5 采用的评价规范及技术导则

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ 2.1-2016
- 2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018
- 3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ 2.3-2018
- 4) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4-2021
- 5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016
- 6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》HJ 964-2018
- 7) 《环境影响评价技术导则 生态环境》HJ19-2022
- 8) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》HJ1409-2025
- 9) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018
- 10) 《港口建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》
- 11) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》HJ 942-2018
- 12) 《排污许可证申请与核发技术规范 码头》HJ 1107-2020
- 13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ 820-2017
- 14) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》JT/T451-2017
- 15) 《水运工程建设项目环境影响评价指南》JTS-T105-2021
- 16) 《水运工程环境保护设计规范》JTS149-2018
- 17) 《水上溢油环境风险评估技术导则》JT/T1143-2017
- 18) 《船舶溢油应急能力评估导则》JT/T877-2013

- 19) 《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》HY/T 215
- 20) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》SC/T 9110
- 21) 《近岸海域环境监测技术规范》HJ 442

1.1.6 其他

- 1) 建设单位提供的有关技术资料、图件
- 2) 与建设单位签订的本项目咨询合同

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

(1) 对本项目评价范围内的环境质量现状进行调查，全面了解当地环境质量现状。

(2) 通过工程施工期的污染源调查和环境影响的回顾性分析，掌握施工期工程行为对环境的影响程度和范围。

(3) 通过对本项目在运营期的各种环境影响范围和程度，分析论证已有环保措施的可行性。

(4) 分析项目运营期存在的环境风险，预测分析风险发生后可能影响的程度和范围，对项目环境风险进行评估，结合已有的环境风险防范和应急措施，为建设单位提出风险管理和防范措施的优化建议。

(5) 根据项目对环境要素的影响程度和范围，结合已有的环保措施，提出切实可行的环保措施优化建议，将工程对环境造成的负面影响降至最低，达到开发建设和环境保护两者协调发展的目的。

(6) 从环保角度对项目建设的可行性给出明确结论，为建设单位环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

- (1) 严格执行国家、天津市有关环境保护法律、法规、标准和规范；
- (2) 遵循污染物达标排放原则，对项目实施全过程污染防治，以实现社会、经济、环境效益的统一；
- (3) 认真贯彻城市发展规划、环境保护规划、环境功能区划等相关环保工作要求；
- (4) 坚持针对性、科学性、实用性的原则，做到实事求是、客观公正的开

展环评工作；

(5) 评价方法力求简单、适用、可靠，重点部分做到深入细致，一般性内容阐述清晰，做到重点突出，兼顾一般。

1.3 评价方法

(1) 工程分析以建设单位提供的资料及现场调查为基础，进行污染环节和源强分析。

(2) 区域环境质量现状评价采用区域环境空气质量、海洋生态环境、声环境质量资料收集法。

(3) 环境空气影响评价，结合厂界污染物实际监测数据进行分析评价。

(4) 地表水环境影响评价，结合厂区废水排放口污染物实际监测数据进行分析评价。

(5) 声环境影响评价，结合厂界噪声实际监测数据进行分析评价。

(6) 固体废物环境影响评价，主要根据已采取的处理措施分析分类收集、利用和合理处置去向的可行性。

(7) 海洋生态环境影响评价，根据附近海域海水水质、海洋沉积物、海洋生态环境等的趋势性变化分析结果，分析项目对海洋生态环境的影响。

(8) 环境风险评价，选用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)、《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)的推荐模式进行预测评价。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

为掌握项目对建设地区的环境影响，结合本工程的生产工艺和污染物排放特点，对工程的环境影响因素进行判别，并在分析掌握环境影响因素的基础上，再筛选出本工程环境影响评价的污染因子。

1.4.1 环境影响因素识别

根据本项目的工程特点及所在地区的环境特征，该项目建成所造成的环境资源影响进行识别与筛选，结果见下表。

表1.4.-1 环境影响因素识别表

序号	工程阶段	工程行为	环境影响因素	影响因素	
				非显著	可能显著
1	施工期	港池疏浚工程	海水水质、沉积物、海洋生态环境	√	

2		陆域工程	环境空气、地表水环境、声环境、 固体废物、陆域生态环境	√	
3	运营期	废气排放	区域大气环境质量	√	
4		废水排放	地表水环境质量	√	
5		噪声	声环境质量	√	
6		固体废物	贮存与处置的二次污染	√	
7		项目运行	海洋生态环境	√	
8		事故风险	环境风险、海洋环境质量		√

(1) 本项目建设地点位于天津港南疆港区内，符合天津港总体规划、生态保护红线、天津市及滨海新区生态环境分区管控等管控要求，选址合理。

(2) 本项目施工期港池疏浚工程会对海水水质、沉积物、海洋生态环境产生一定的影响，由于施工已结束多年，海水水质、沉积物、海洋生态环境已逐渐恢复，对海洋环境的影响是非显著的。

(3) 本项目施工期陆域工程施工产生的粉尘、车辆尾气等，项目周边大气扩散条件较好，未对大气环境产生显著不利影响；施工期船舶含油污水交港务局污水处理船接收处理，船舶生活污水交港务局污水处理船接收处理，陆域生活污水经化粪池沉淀后委托清掏处理，未对地表水环境产生显著不利影响；施工期周边无敏感目标，施工噪声的影响随施工期结束而消失，未对环境产生显著不利影响；施工期陆域生活垃圾收集后交城市管理部门清运，建筑垃圾运至建筑垃圾场妥善处理，船舶生活垃圾收集后排入接收设施，疏浚污泥运至抛泥区，未对环境造成二次污染。

(4) 本项目运行期排放的废气主要包括：车辆及机械尾气、到港船舶尾气、道路扬尘、焊接烟尘等，根据厂界监测结果，污染物能达标，对大气环境的影响是非显著的。

(5) 本项目运行期产生的废水主要包括：码头生活污水、船舶生活污水、船舶舱底油污水、船舶压载水。码头生活污水经化粪池处理后通过厂区废水排放口排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理；船舶舱底油污水对其排污设备实施铅封，由船方自备集污舱收集后排入接收设施，船舶生活污水由船方自备集污舱收集后排入接收设施，由船方委托天津畅平翔船舶技术服务有限公司接收处理；船舶压载水为海水，根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求，船上配备压载水处理设施，压载水经处理满足D2标准后，在距最近陆地至少200海里、水深至少200米处排放对地表水环境的影响是非显著的。

(6) 本项目运行期主要噪声来自机械设备和车辆等产生的噪声，周边无噪声敏感点，且经隔声等措施和距离衰减后，厂界噪声均能达标，对声环境的影响是非显著的。

(7) 本项目运行期产生的固体废物包括：含油抹布和手套、废机油、废油桶、港区生活垃圾、船舶生活垃圾等，含油抹布和手套、废机油、废油桶交给有资质的单位处理，港区生活垃圾交城管委定期清运，船舶生活垃圾收集并排入接收设施，不会对周边环境产生二次污染，其影响是非显著的。

(8) 本项目为港口件杂货运输，周边无生态敏感目标，对生态环境的影响是非显著的。

(9) 本项目船舶燃料油若出现泄漏事故，控制不当可能会对海洋环境产生一定影响。

1.4.2 评价因子的筛选

在识别出本工程主要环境影响因素的基础上，根据工程特点，筛选出以下评价因子。

(1) 大气

环境现状评价因子筛选基本污染物和特征污染物，筛选结果如下：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃、CO、TSP。

(2) 地表水

评价因子结合项目废水污染源类别筛选结果如下：pH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油。

(3) 噪声

环境影响评价因子：等效连续声级 Leq dB(A)。

(4) 固体废物

包括危险废物（含油抹布和手套、废机油、废油桶），港区生活垃圾，船舶生活垃圾。

(5) 海洋生态环境

海水水质：pH 值、水温、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、锌、铅、镉、汞、砷、总铬、硫化物、挥发性酚。

海洋沉积物：硫化物、有机碳、石油类、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷。

海洋生态：①初级生产力：叶绿素 a；②浮游植物、浮游动物、潮间带生

物、底栖生物、游泳生物（含鱼卵仔稚鱼）：种类组成、生物量、密度（丰度）、种群结构、群落特征、分布范围、物种多样性指数等；③重要水生生物“三场一通道”、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区：分布范围、生产力。

（6）环境风险

环境风险物质：石油类。

本项目环境影响因子识别情况详见下表。

表1.4.-2 环境影响因子识别

要素	项目	评价因子
大气环境	现状评价因子	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP
	环境影响评价因子	--
地表水环境	环境影响评价因子	pH、BOD ₅ 、SS、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油
声环境	现状评价	等效连续A声级
	影响预测	
固体废物	评价因子	危险废物、生活垃圾
海洋生态环境	海水水质	pH值、水温、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、锌、铅、镉、汞、砷、总铬、硫化物、挥发性酚
	海洋沉积物	硫化物、有机碳、石油类、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷
	海洋生态	初级生产力：叶绿素a 浮游植物、浮游动物、潮间带生物、底栖生物、游泳生物（含鱼卵仔稚鱼）：种类组成、生物量、密度（丰度）、种群结构、群落特征、分布范围、物种多样性指数等 重要水生生物“三场一通道”、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区：分布范围、生产力
环境风险	预测因子	石油类

1.5 评价工作等级的确定

1.5.1 大气环境影响评价工作等级

本项目运营期废气主要来自机械车辆尾气、到港船舶尾气、道路扬尘、焊接烟尘，污染物发生量较小，且间断发生，产生后无组织排放，本评价主要根据现状厂界监测结果进行污染物达标分析，不再进行等级判定。

1.5.2 地表水环境影响评价工作等级

由于码头项目涉水工程整体位于海岸线向海一侧，因此按照《海洋生态环境影响评价技术导则》（HJ1409-2025）执行。

1.5.3 声环境影响评价工作等级

根据《天津市声环境功能区划（2022年修订版）》，项目所在区域规划为声环境功能 4a 类区。项目评价范围内主要为工业企业和码头作业区、无声环境保护目标，受项目影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，将声环境影响评价定为三级。

1.5.4 地下水环境影响评价工作等级

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为件杂货码头，属于“S 水运 130、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），IV 类项目不开展地下水环境影响评价。

1.5.5 土壤环境影响评价工作等级

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“交通运输仓储邮政业 其他”，土壤环境影响评价项目类别为 IV 类；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

1.5.6 环境风险评价工作等级

本项目码头陆域部分按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险评价工作等级；海域部分按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）进行环境风险评价工作等级判定。

1.5.6.1 陆域

(1) 危险物质总量与其临界量比值（Q）

当只涉及一种危险物质时，该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1)$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

$Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及的环境风险物质为油类物质，主要是港区产生的废机油和柴油罐车中的柴油。将项目涉及的危险物质在厂区的最大存在量与相应临界量进行对比，比值加和得到项目 Q 值，具体见下表：

表1.5-1 项目Q值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	备注
1	油类物质（废机油）	0.5	2500	0.0002	临界量来自 HJ169 附录 B
2	油类物质（柴油）	7.48	2500	0.002992	
项目 Q 值 Σ				0.003192	

由上表可知，本项目陆域危险物质与其临界量的比值 $Q = 0.003192 < 1$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，当 $Q < 1$ 时，该项目的环境风险潜势为 I。环境风险评价等级划分表如下：

表1.5-2 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据以上分析，判定本项目陆域环境风险评价等级为简单分析。

1.5.6.2 海域

(1) 海域危险物质总量与其临界量比值 (Q)

海域涉及的危险物质为船舶燃料油。本码头不涉及危险品船和油船，主要为件杂货船，营运期最大靠泊船型为 35000 吨。根据《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017) 中的表 C.8，查表得该船型燃油仓单舱燃油量为 $380m^3$ ，燃油总量为 $2640m^3$ （载油率 80%）。燃料油密度按 $0.85t/m^3$ 考虑，因此，本码头船型最大载油量约为 2244t，单舱燃油量约为 323t。将项目涉及的危险物质在厂区的最大存在量与相应临界量进行对比，比值加和得到项目 Q 值，具体见下表：

表1.5-3 项目Q值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	备注
1	油类物质（船舶燃料油）	2244	100	22.44	临界量来自 HJ1409-2025

项目 Q 值Σ	22.44
---------	-------

综上，本项目涉及危险物质数量与临界量的比值之和 $Q=22.44$ ， $10 \leq Q < 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C中表C.1评估项目生产工艺情况。将M划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，并分别以M1、M2、M3、M4表示。具体见下表。

表1.5-4 行业及生产工艺M值确定表

行业	评估依据	分值	本项目	
			情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	0
	其他高温或高压、且涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	/	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	/	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0
合计			/	10

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

经查表，本项目行业及生产工艺M值为10，属于M3类别。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质Q值和行业及生产工艺M值的计算结果，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C中表C.2确定危险物质及工艺系统危险性P值。具体见下表：

表1.5-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4

$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
-----------------	----	----	----	----

根据上表判断，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P3。

(4) 环境敏感性

依据事故情况下危险物质泄漏可能影响生态敏感区的情况，分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，如下表所示。

表1.5-6 海洋敏感程度分级表

分级	海洋环境敏感性
E1	危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第一类区域或重要敏感区
E2	危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第二类区域或一般敏感区
E3	上述地区之外的其他地区

本项目涉及油类物质泄漏到海洋的排放点位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的渤海湾保护区核心区内，属于一般敏感区，环境敏感程度为E2。

(5) 风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表1.5-7 环境风险潜势判定

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为P3，海洋环境敏感程度分级为E2，因此，本项目海洋环境风险潜势划分为III。

④环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为

IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表1.5-8 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

本项目海洋环境风险潜势划分为III，因此，本项目海洋环境风险评价等级为二级。

综上，本项目陆域、海域环境风险评价等级判定结果如下表：

表1.5-9 本项目陆域、海域环境风险评价等级汇总

项目	陆域	海域
环境风险评价工作等级	简单分析	二级

1.5.7 生态影响评价等级

本项目为码头项目，同时涉及陆域和水域，属于涉及陆生、水生生态影响，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中6.1.4的相关规定“建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级”。

（1）陆生生态

经调查，陆域范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态保护红线。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），陆域生态影响评价等级为三级。

（2）水生生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），“6.1.7涉海工程评价等级判定参照GB/T19485”。因此，水生生态影响评价等级判定详见“1.5.8 海洋生态环境评价等级”。

1.5.8 海洋生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）的规定，环境影响评价工作等级根据建设项目海洋生态环境影响类型和影响程度而确定。本工程位于天津港南疆港区，所在海域属于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区—渤海湾保护区核心区。本项目废水不直接排放；施工期港池疏浚水下开

挖量约36万m³，由此判定海洋生态环境影响评价等级为3级；本项目港池用海面积56591平方米（5.6591 hm²），由此判定海洋生态环境影响评价等级为3级；码头水工构筑物透水结构长度为209m，由此判定海洋生态环境影响评价等级为3级。因此，综合判定本项目海洋生态环境影响评价等级为3级。

建设项目海洋生态环境影响评价等级判定见下表。

表1.5-10 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表

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

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

1.6 评价内容及重点

1.6.1 项目各实施阶段评价安排

评价时段主要为施工期和营运期。

1.6.2 评价内容

(1) 工程分析及污染源项调查，确定主要污染源和污染物的排放参数，并论证有关环保治理措施的技术可行性。

(2) 建设地区环境质量现状调查与评价。

(3) 环境影响预测与评价：

- 废气排放的环境影响评价：包括施工期对大气环境影响的回顾性评价，运营期分析大气污染物的达标排放情况。
- 水环境影响评价：包括施工期对水环境影响的回顾性评价，运营期分析污水达标排放情况。
- 声环境影响评价：包括施工期对声环境影响的回顾性评价，运营期厂界噪声达标分析。
- 固体废物评价：包括施工期固体废物处理措施和去向的回顾性评价，运营期固体废物暂存、处置措施及去向的可行性分析。
- 生态环境影响评价：重点回顾分析施工期对生态环境的影响程度和范围。
- 环境风险分析：根据可能产生的环境风险，论证现有防范及应急措施的有效性，并提出优化建议。

(4) 环保措施技术可行性分析。

(5) 综合论证项目环境可行性，针对项目特点对污染治理、环境管理与监测等提出对策建议。

1.6.3 评价重点

由于本项目是已建成多年项目，项目施工期（1994-1996 年）过于久远，建设单位相关负责人员已多次更换，施工期的相关工程资料大部分缺失、已无法获取；另一方面，工程施工期间的区域完整环境质量资料数据获取难度很大。基于上述两方面的原因，为本次评价造成一定的困难。鉴于以上因素，本评价根据能收集到的有关工程竣工文件、结合相似工程的施工特点，对施工工艺等工程内容进行简单介绍；施工期的环境质量数据以能收集到的周边区域数据分析为主，根据对多年数据的综合分析，重点回顾施工期以来环境质量的变化趋势，说明工程施工对环境造成的影响程度和范围。

结合码头已建成运营的事实，环境空气、地表水、声环境、固体废物等环境要素，主要针对已采取的环境保护控制措施及污染物排放情况，分析现有环保措施的有效性；重点对运营期海洋环境风险事故对海洋生态环境的影响程度和范围开展预测分析，结合已采取的环境风险防范及应急措施进行有效性评估，并分析

存在的差距，提出合理、可行的管理建议。

1.7 评价范围

1.7.1 大气

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不再设大气环境影响评价范围。

1.7.2 地表水

本项目水污染评价等级为三级B，地表水评价范围主要评价依托污水处理厂的环境依托可行性分析。

1.7.3 声环境

本项目周边200米范围内无声环境保护目标，因此，声环境影响评价评至本项目厂区厂界外1米。

1.7.4 环境风险

（1）陆域

本项目陆域环境风险评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），不再设置环境风险评价范围。

（2）海域

参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），海洋生态环境风险评价范围根据本项目溢油 48h 油膜扩散范围、结合海洋生态敏感区综合确定，确定本项目海洋生态环境风险评价范围在潮流主流向向东侧扩展约 65km 处，在垂直于潮流主流向向北侧扩展约 12.5km，向南侧扩展约 9km。见图 1.7-1。

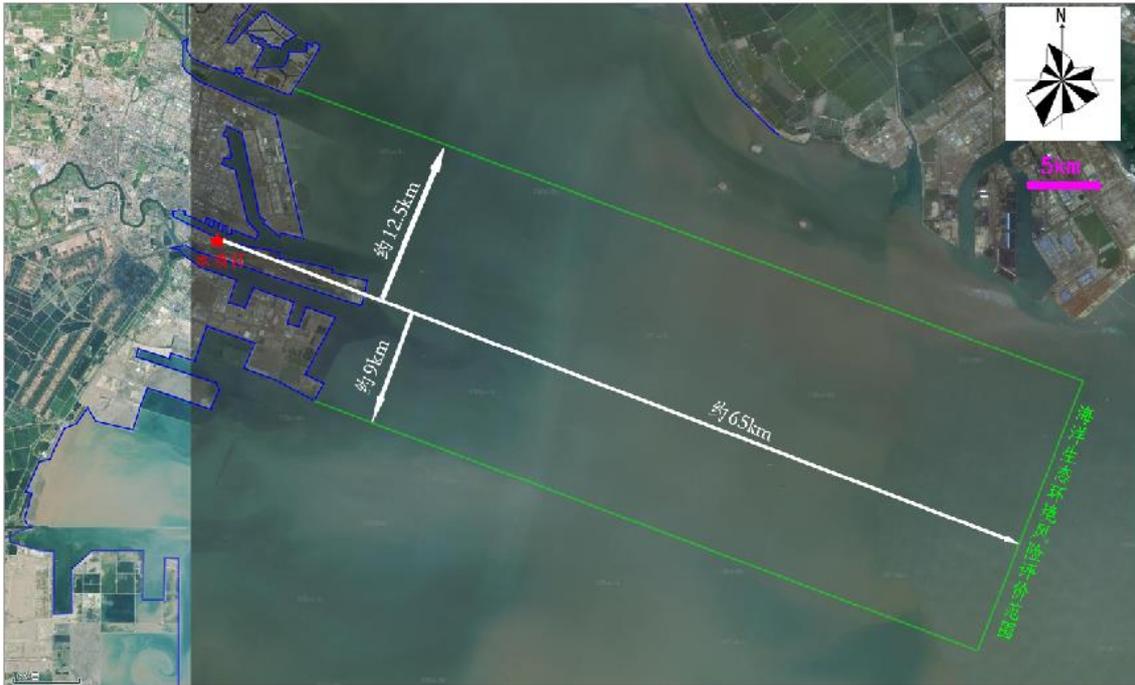


图1.7-1 本项目海洋生态环境风险评价范围示意图

1.7.5 陆域生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），结合项目工程特点，确定评价范围为本项目陆域占地范围。

1.7.6 海洋生态环境

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）的技术要求，本项目海洋生态环境评价等级为3级，评价范围以建设项目平面布置外缘线向外的扩展距离确定，3级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不小于1km~5km，垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的1/2为宜。对于涉及生态敏感区或水动力条件较好的项目，评价范围应根据海域环境特征、污染因子扩散距离等情况，适当扩展。

本项目位于天津港南疆港区北侧，新港航道水域，该区域水体相对封闭，只有向东侧与外海相连通，水域潮流方向与新港航道基本平行。为尽可能覆盖项目用海可能影响到的区域，确定本项目海洋生态环境评价范围在潮流主流向向东侧扩展约12km至天津港口门附近，在垂直于潮流主流向向北侧扩展2.5km，西侧至海岸线，南侧至港区岸线，评价范围见下图1.7-2。



图1.7-2 本项目海洋生态环境评价范围示意图

1.8 环境保护目标

1.8.1 海洋环境敏感目标

1.8.1.1 施工期海洋生态敏感区

本项目施工期早于1997年，由于施工年代较早，通过查询资料，施工期海洋生态环境评价范围内无海洋生态敏感区。

1.8.1.2 运营期海洋生态敏感区

按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）的要求，本项目运营期仅涉及海洋生态环境风险，因此调查本项目海洋生态环境风险评价范围内的海洋生态环境风险敏感区。

（1）自然保护区

根据调查，距离本项目最近的自然保护区为天津古海岸与湿地国家级自然保护区-贝壳堤青坨子区域，根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》，该保护区位于本项目北侧约为15.8km，不在本项目的评价范围内，因此，本项目不涉及自然保护区。

（2）自然公园

根据调查，距离本项目最近的自然公园为天津滨海国家海洋公园。根据《天津滨海国家海洋公园规划（2022-2035年）》，天津滨海国家海洋公园位于本项目以

北约16km，不在本项目的的评价范围内，因此，本项目不涉及自然公园。

(3) 生态保护红线

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》，调查本项目周边的生态保护红线。经调查，本项目周边的生态保护红线主要是汉沽重要渔业海域生态保护区，与本项目的最近距离约17.4km，位于本项目的海洋生态环境风险评价范围内，因此，本项目将汉沽重要渔业海域生态保护区作为本项目海洋生态环境风险敏感目标。

(4) 生态保护区

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》，调查本项目周边的生态保护区。根据调查，本项目周边的生态保护区主要是北塘旅游休闲娱乐区生态保护区，与本项目的最近距离约15.5km，位于本项目的海洋生态环境风险评价范围内，因此，本项目将北塘旅游休闲娱乐区生态保护区作为本项目海洋生态环境风险敏感目标。

(5) 河口

根据调查，距离本项目较近的河口包括海河口和永定新河口，与本项目的距离分别为4.1km、14.6km，位于本项目的海洋生态环境风险评价范围内，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），本项目将海河口和永定新河口作为本项目海洋生态环境风险敏感目标。

(6) “三场一通道”

根据调查，距离本项目较近的经济鱼类、虾类“三场一通道”包括中国对虾产卵场、三疣梭子蟹产卵场、叫姑鱼产卵场、绵鲷产卵场、鲢产卵场，与本项目的地理位置关系和距离分别为东南方向约11km、东侧约5km、东侧约13km、东侧约20km、东南方向约15km。

以上经济鱼类、虾类“三场一通道”位于本项目的海洋生态环境风险评价范围内，因此，本项目将“三场一通道”作为本项目海洋生态环境风险敏感目标。

根据本项目环境风险事故溢油48h油膜所能影响的范围（最远影响位置距离项目以东约65km），以上产卵场位于海洋生态环境风险评价范围内，因此本评价将中国对虾产卵场、三疣梭子蟹产卵场、鲢产卵场、叫姑鱼产卵场、绵鲷产卵场作为本项目海洋生态环境风险敏感目标。

(7) 水产种质资源保护区

根据调查，本项目用海区及附近海域位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区核心区内，因此，本评价将辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区作为本项目运营期海洋生态环境保护目标和海洋环境风险敏感目标。

各敏感目标分布见表1.8-1、汇总见图1.8-1。

表1.8-1 本项目海洋生态环境敏感区一览表

敏感区类别	环境保护目标	距项目最近距离 (km)	与项目相对位置关系	保护对象及保护要求	备注
生态保护红线	汉沽重要渔业海域生态保护区	17.4	NW	保护鱼、虾、贝类等海洋生物资源栖息地。	本项目海洋生态环境风险敏感目标
生态保护区	北塘旅游休闲娱乐区生态保护区	15.5	NE	重点保障北塘渔业风情休闲观光旅游用海，兼容渔业基础设施用海。	本项目海洋生态环境风险敏感目标
河口	海河口	4.1	WN	/	本项目海洋生态环境风险敏感目标
	永定新河口	14.6	NE	/	本项目海洋生态环境风险敏感目标
水产种质资源保护区	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	渤海湾保护区核心区内	渤海湾保护区核心区内	特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动（保护区内主要保护物种的产卵期为：中国对虾产卵盛期为4~6月；小黄鱼产卵盛期为5~6月，三疣梭子蟹产卵盛期为5~6月）。工程施工时应严格遵守《水产种质资源保护区管理暂行办法》中的相关规定，施工合理避让4月25日-6月15日。	本项目海洋生态环境风险敏感目标
三场一通道	中国对虾产卵场	约11	SE	特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。工程施工时应严格遵守《水产种质资源保护区管理暂行办法》中的相关规定。中国对虾产卵场位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区之中。	本项目海洋环境风险敏感目标
	三疣梭子蟹产卵场	约5	E	特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。工程施工时应严格遵守《水产种质	本项目海洋环境风险敏

				资源保护区管理暂行办法》中的相关规定。三疣梭子蟹产卵场位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区之中。	感目标
	鳀产卵场	约 15	SE	鳀为周边海域主要经济渔业生物，产卵期为 4-6 月。应补偿因本工程建设而造成的生物资源损失。	本项目海洋环境风险敏感目标
	叫姑鱼产卵场	约 13	E	叫姑鱼为周边海域主要经济渔业生物，叫姑鱼产卵期为 5~7 月。应补偿因本工程建设而造成的生物资源损失。	本项目海洋环境风险敏感目标
	绵鳎产卵场	约 20	E	绵鳎为周边海域主要经济渔业生物，绵鳎的产卵期一般在 12~2 月，其产卵场在深水区，应补偿因本工程建设而造成的生物资源损失。	本项目海洋环境风险敏感目标

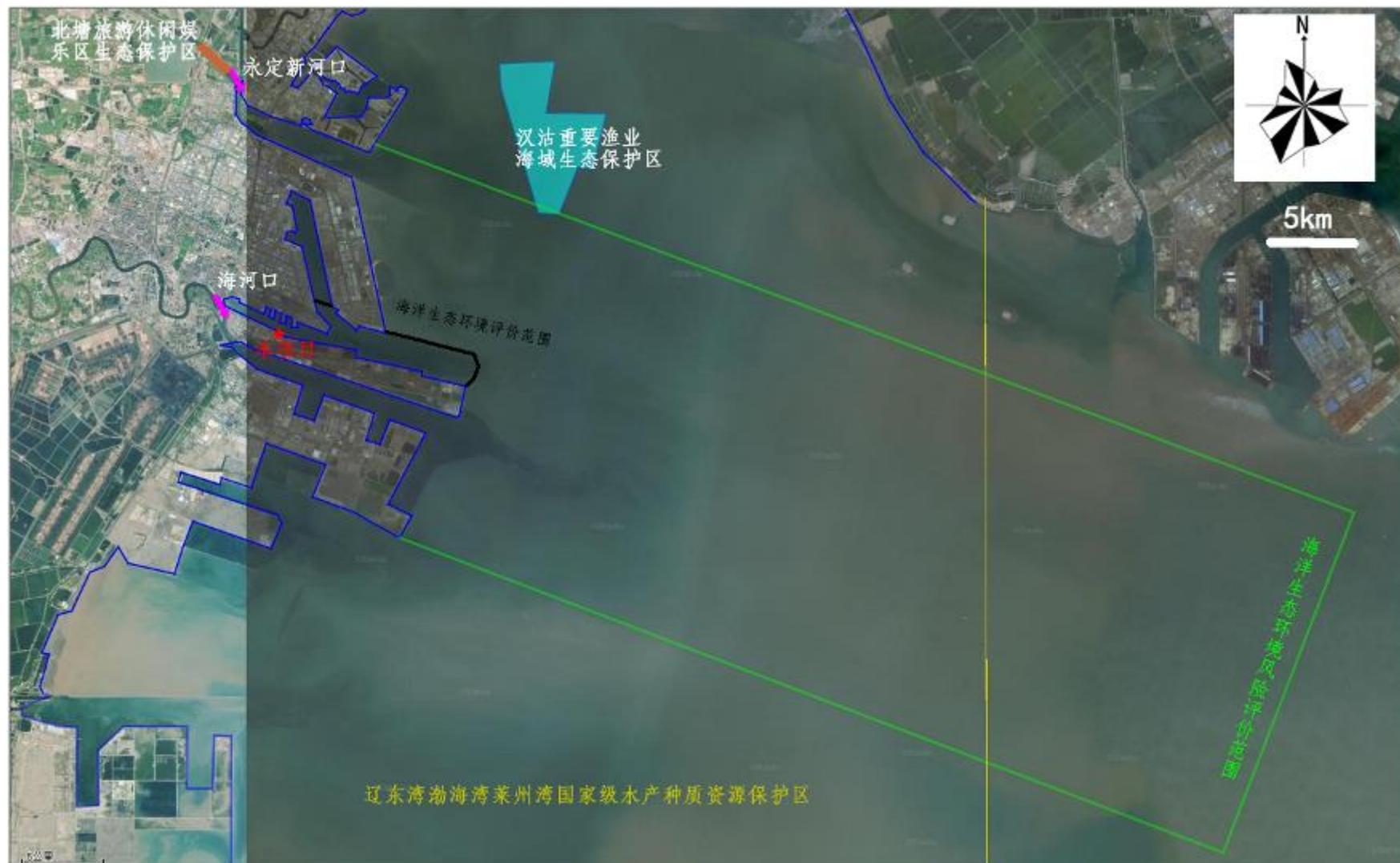


图1.8-1 本项目周边海洋生态敏感区及环境风险敏感目标分布示意图

1. 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区

本工程位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的渤海湾保护区核心区范围内，位置见下图。

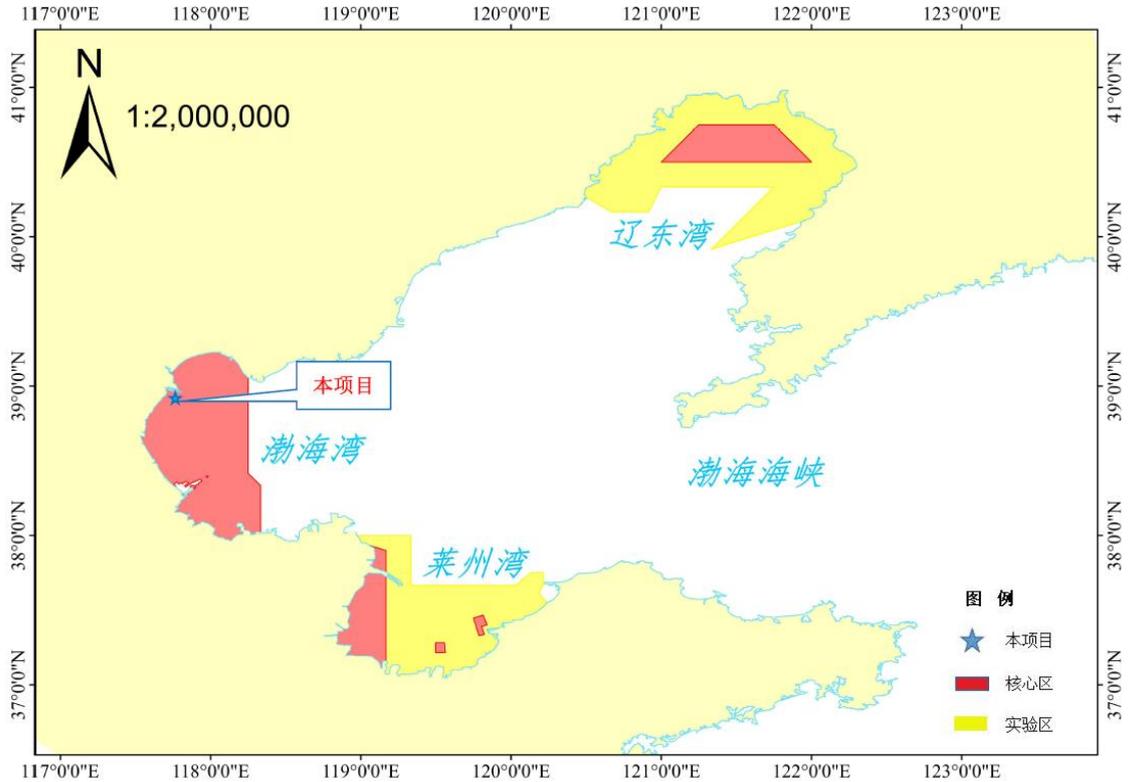
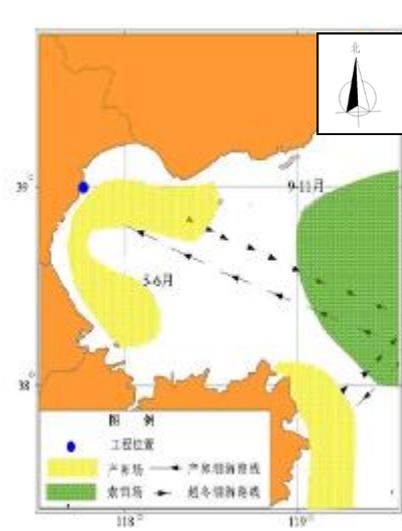


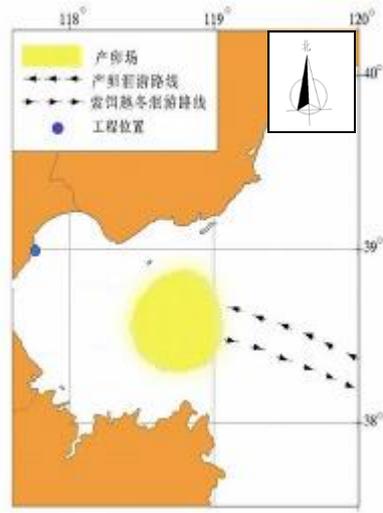
图 1.8-2 本项目与辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区位置关系示意图

2. 经济鱼类、虾类三场一通道

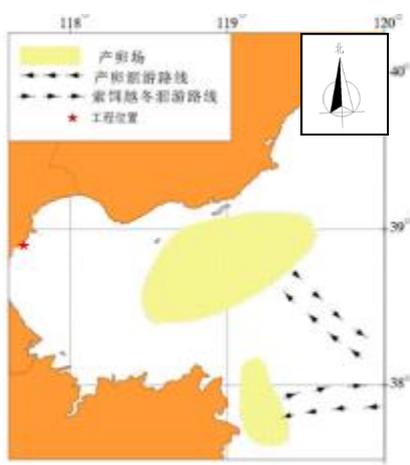
本工程位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的渤海湾保护区。该保护区主要保护对象有中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；区内还栖息着叫姑鱼、白姑鱼、绵鲷、鲉、小黄鱼等经济鱼类。本工程不占用上述三场一通道，但中国对虾产卵场距离本项目约11km、三疣梭子蟹产卵场距离本项目约5km、鲉产卵场距离本项目约15km，叫姑鱼产卵场距离本项目约13km，绵鲷产卵场距离本项目约20km，以上经济鱼类的三场一通道在本次评价范围内，与本项目位置关系见下图以及下表。



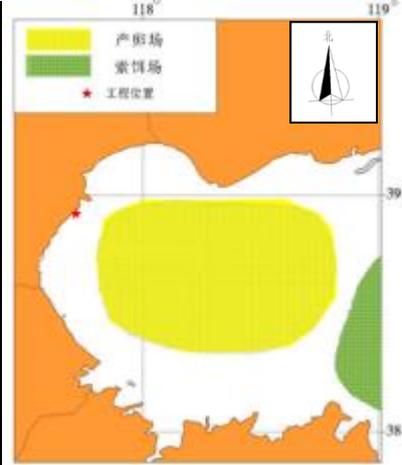
中国对虾洄游路线图



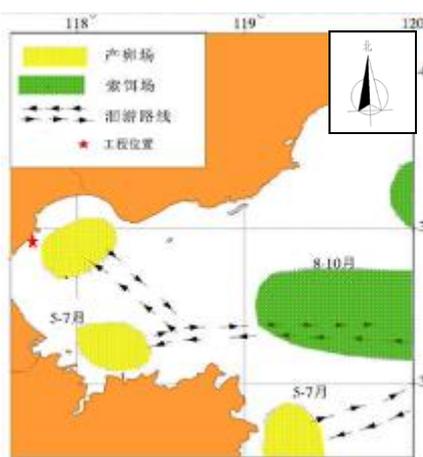
小黄鱼洄游路线图



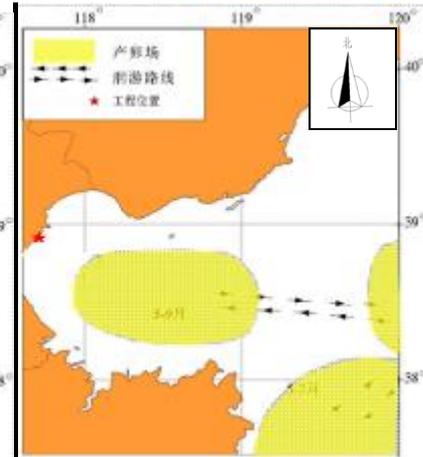
白姑鱼洄游分布



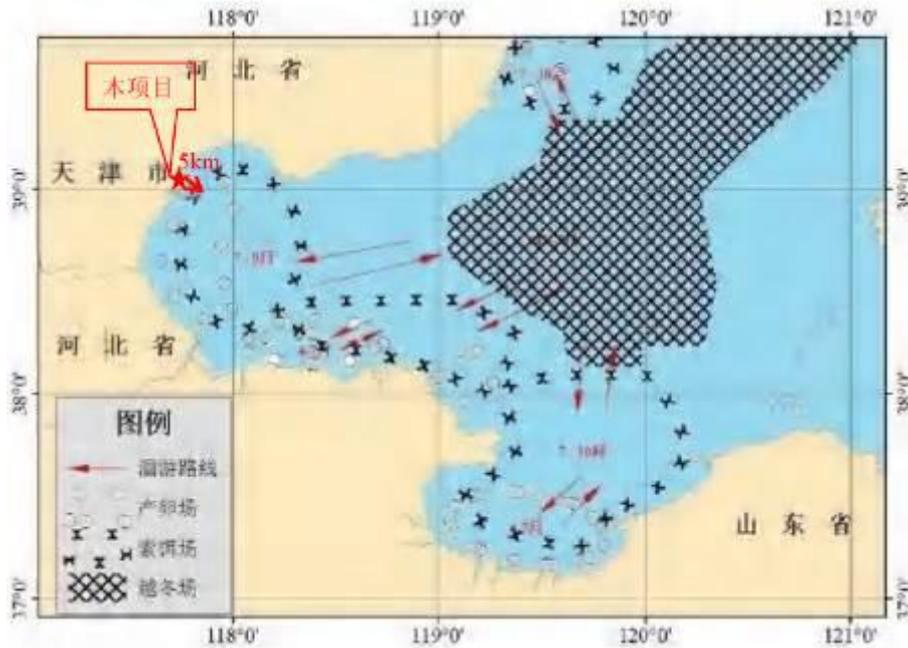
鳎鱼洄游分布



叫姑鱼洄游分布



绵鳎洄游分布



三疣梭子蟹洄游分布

图 1.8-3 本项目与三场一通道的位置示意图

1.8.2 地表水环境保护目标

本项目产生的污水处理后经厂区废水总排口排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理，因此不涉及地表水环境保护目标。

1.8.3 声环境保护目标

本项目周边200m范围内主要为工业企业和港口，无居民区、学校等人群较为集中的地点，因此，本评价不涉及声环境保护目标。

1.8.4 陆域环境风险敏感目标

本项目环境风险评价等级为简单分析，根据调查，项目周围主要分布工业企业和码头，无环境风险敏感目标。

1.8.5 生态环境保护目标

本项目建设地点位于天津港内，周边主要是工业企业和码头，无重要物种、生态敏感区和其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，因此本项目无生态环境保护目标。

1.9 评价适用标准

1.9.1 环境质量标准

1.9.1.1 海洋生态环境

1、海水水质

本项目海水水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997)的第一类、第二类、第三类、第四类标准,海水水质标准见下表。

表1.9-1 海水水质标准(单位:mg/L)

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
2	水温(°C)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1°C,其它季节不超过2°C		人为造成的海水温升不超过当时当地4°C	
3	pH	7.8~8.5 同时不超现出该海域正常变动范围的0.2pH单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的0.5pH单位	
4	溶解氧>	6	5	4	3
5	化学需氧量≤(COD)	2	3	4	5
6	无机氮≤(以N计)	0.2	0.3	0.4	0.5
7	活性磷酸盐≤(以P计)	0.015	0.03		0.045
8	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
9	镉≤	0.001	0.005	0.01	
10	铅≤	0.001	0.005	0.01	0.05
11	总铬≤	0.05	0.1	0.2	0.5
12	砷≤	0.02	0.03	0.05	
13	铜≤	0.005	0.01	0.05	
14	锌≤	0.02	0.05	0.1	0.5
15	硫化物≤(以S计)	0.02	0.05	0.1	0.25
16	挥发性酚≤	0.005		0.01	0.05
17	石油类≤	0.05		0.3	0.5
18	镍≤	0.005	0.010	0.020	0.050
19	硒≤	0.010	0.020		0.050

2、海洋沉积物

海洋沉积物评价标准采用《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002)。

表1.9-2 海洋沉积物质量标准

序号	项目	指标		
		第一类	第二类	第三类
1	汞($\times 10^{-6}$)≤	0.2	0.5	1
2	镉($\times 10^{-6}$)≤	0.5	1.5	5
3	铅($\times 10^{-6}$)≤	60	130	250
4	锌($\times 10^{-6}$)≤	150	350	600
5	铜($\times 10^{-6}$)≤	35	100	200
6	铬($\times 10^{-6}$)≤	80	150	270
7	砷($\times 10^{-6}$)≤	20	65	93
8	有机碳($\times 10^{-6}$)≤	2	3	4
9	硫化物($\times 10^{-6}$)≤	300	500	600

序号	项目	指标		
		第一类	第二类	第三类
10	石油类 ($\times 10^{-6}$) \leq	500	1000	1500

3、海洋生物质量

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)规定的相应标准值,软体动物、甲壳类和鱼类体内污染物质含量评价标准采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)附录C其他海洋生物质量参考值。

表1.9-3 生物质量标准

海洋贝类生物质量标准值 (鲜重)	类别	重金属质量分数 (10^{-6})							
		铜	铅	锌	镉	汞	石油烃	砷	铬
一类		10	0.1	20	0.2	0.05	15	1.0	0.5
二类		25	2.0	50	2.0	0.10	50	5.0	2.0
三类		50 (牡蛎 100)	6.0	100 (牡蛎 500)	5.0	0.30	80	8.0	6.0

表1.9-4 其他海洋生物质量参考值 (鲜重, 单位: mg/kg)

评价因子	生物类别	鱼类	甲壳类	软体动物 (非双壳贝类)
总汞		0.3	0.2	0.3
镉		0.6	2.0	5.5
铜		20	100	100
铅		2	2	10
锌		40	150	250
砷		1	1	1
石油烃		20	20	20

1.9.1.2 环境空气

评价区大气常规污染物 (PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃)、TSP执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级及其修改单,具体限值见下表。

表1.9-5 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值 mg/m ³				执行标准
		1小时平均	8小时平均	24小时平均	年平均	
1	PM ₁₀	-	-	0.15	0.07	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单
2	PM _{2.5}	-	-	0.075	0.035	
3	SO ₂	0.50	-	0.15	0.06	
4	NO ₂	0.2	-	0.08	0.04	
5	CO	10	-	4	-	

序号	污染物	浓度限值 mg/m ³				执行标准
		1小时平均	8小时平均	24小时平均	年平均	
6	O ₃	0.2	-	-	-	
7	TSP	-	-	0.3	0.2	

1.9.1.3 声环境

根据《天津市声环境功能区划（2022年修订版）》（津环气候[2022]93号），项目所在区域位于划定的“南疆港北片码头作业区”，规划声环境功能4a类区。因此，本项目东、南、西侧厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，具体的执行标准限值如下表。

表1.9-6 声环境功能执行标准

厂界	昼间	夜间	声环境功能区类别
东、南、西侧厂界	70dB(A)	55dB(A)	4a类

1.9.2 污染物排放标准

1.9.2.1 废气

船舶大气污染物的排放应满足《交通运输部关于印发船舶大气污染物排放控制区实施方案的通知》（交海发[2018]168号）的相应要求。燃料硫含量0.5%，氮氧化物排放标准应满足《国际防止船舶造成污染公约》不同阶段的要求。

厂界颗粒物应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的排放限值，具体见下表。

表1.9-7 厂界颗粒物排放限值

标准	监控位置	污染物	排放浓度（mg/m ³ ）
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	厂界	颗粒物	1.0

1.9.2.2 废水

1、港区废水

本项目港区外排废水执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值，具体如下表。

表1.9-8 废水污染物排放限值（单位：mg/L，pH除外）

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类	动植物油
----	----	-------------------	------------------	----	----	----	----	-----	------

标准值	6~9	500	300	400	45	70	8.0	15	100
-----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	----	-----

2、船舶废水

船舶生活污水严格按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）相关要求执行；船舶机舱油污水根据“关于发布《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》的通知”（交海发[2007]165号）的要求，船舶排污设备实施铅封，不向水体排放油污水。

《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》具体如下表：

表1.9-9 沿海海域船舶排污设备铅封管理规定

标准	项目	污染物	排放浓度（mg/L）或规定
《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》	船舶油类污染物	石油类	进入渤海海域的船舶应当进行铅封，禁止排放

表1.9-10 《船舶水污染物排放控制标准》相关规定

污染物种类	排放控制要求		排放限值			
	排放区域	船舶类型	污染物项目	限值	污染物排放监控位置	
机器处所油污水	沿海	400 总吨及以上船舶	自 2018 年 7 月 1 日起，按本标准 4.2 执行或收集并排入接收设施（4.2 中机器处所油污水污染物排放控制限值为石油类≤15mg/L）			
船舶生活污水（2018 年 7 月 1 日起	在内河和距最近陆地 3 海里以内（含海域	利用船载收集装置收集，排入接收设施或利用船载生活污水处理装置处理，达标后在航行中排放	2012 年 1 月 1 日以前安装（含更换）生活污水处理装置的船舶	BOD ₅ （mg/L）	50	生活污水处理装置出水口
				SS（mg/L）	150	
				耐热大肠菌群数（个/L）	2500	
			2012 年 1 月 1 日及以后安装（含更换）生活污水处理装置的船舶	BOD ₅ （mg/L）	25	生活污水处理装置出水口
				SS（mg/L）	35	
				耐热大肠菌群数（个/L）	1000	
COD _{Cr} （mg/L）	125	pH 值（无量纲）	6~8.5			
总氮（总余氮）（mg/L）	<0.5					

	3 海里 < 与最近陆地间距离 ≤ 12 海里 海域	同时满足下列条件： (1) 使用设备打碎固形物和消毒后排放 (2) 船速不低 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率
船舶垃圾	<p>内河禁止倾倒船舶垃圾。在允许排放的海域，根据船舶垃圾类别和海域性质，分别执行相应的排放控制要求。</p> <p>在任何海域，应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。</p> <p>对于食品废弃物，在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地 3 海里至 12 海里（含）的海域，粉碎或磨碎至直径不大于 25 毫米后方可排放；在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放。</p> <p>在任何海域，对于货舱、甲板和外表面清洗水，其含有的清洁剂或添加剂不属于危害海洋环境物质的方可排放；其他操作废弃物应收集并排入接收设施。</p> <p>在任何海域，对于不同类别船舶垃圾的混合垃圾的排放控制，应同时满足所含每一类船舶垃圾的排放控制要求。</p>	

1.9.2.3 噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，具体如下表。

表1.9-11 工业企业厂界噪声排放标准限值

厂界位置	类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
东、南、西侧厂界外 1m	4 类	70	55

1.9.2.4 固废评价标准

陆域产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，生活垃圾的收集、处理满足《天津市生活垃圾管理条例》的相关规定。

船舶垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。

2 工程分析

2.1 项目地理位置

本项目位于天津港南疆港区，具体地理位置如下图：



图 2.1-1 本项目地理位置图

本项目现状情况照片如下：



2.2 项目基本情况

2.2.1 项目概况

项目名称：天津远洋运输有限公司海港码头项目

建设单位：天津远洋运输有限公司

建设地点：天津港南疆港区南疆路 2416 号

建设性质：新建

行业类别：G5532 货运港口

项目投资：6900 万元

建设周期：1994 年 6 月-1996 年 12 月，2022 年 12 月起经营普通钢材件杂货装卸船服务

陆域占地面积：50056.6 平方米（其中堆场面积 34919.45 平方米）

用海面积：56591 平方米

劳动定员与工作制度：劳动定员 55 人，年工作天数 365 天，采用三班工作制，每天工作 18 小时。

建设内容：（1）码头工程：码头岸线长 209 米，共 1 个泊位，泊位等级为 2 万吨级，可停靠 20000D·W·T 吨级杂货船，兼顾 35000D·W·T 吨级散货船。码头沿东西方向顺岸布置，平面布置为满堂式，结构形式为高桩梁板式，码头前方设有 450kN 系船柱 6 个、750 kN 系船柱 4 个，前沿设 DA 型橡胶护舷 24 个和连续布置的 D 型橡胶护舷；码头全长 209 米，承台宽 32.5 米，分前后承台，前承台宽 17.5 米，后承台宽 15 米，接岸回填 18.5 米，结构为混凝土挡土墙结构。码头设计年通过能力 300 万吨，主要货种为钢材件杂货。（2）堆场工程：堆场面积约 34919.45 平方米，主要堆存货物为钢材件杂货，设计年周转量 300 万吨。（3）港池工程：码头前沿港池宽 255 米，设计底高程-8 米（以天津港理论最低潮面为基准）；船舶回旋水域直径 285 米，转头区水深-5.5 米。（4）货物设计通过能力：设计年吞吐货物量 300 万吨。（6）辅助工程：包括办公楼、综合修理车间、35kV 变电站等。

2.2.2 项目位置及周边环境

本项目位于天津港南疆港区南疆路 2416 号，中心坐标为东经 117°45'8.50"，北纬 38°58'22.69"。项目包含陆域和海域两部分，北侧临海，南

侧是港区。(1) 本项目港池东侧紧邻天津港南石化码头前港池，西侧紧邻中交一航局第一工程有限公司港池，北侧为天津港主航道；(2) 本项目陆域港区东侧为天津港石化码头和天津莱安储运有限公司，南侧紧邻南疆路，西侧为中交一航局第一工程有限公司南疆预制工厂。

2.2.3 货种及吞吐量

根据天津市港航管理局核发的港口经营许可证（见附件 3），准予本码头开展港口设施服务和普通货物装卸服务，泊位长度为 209 米，泊位靠泊等级为：2 万吨级，停靠 2 万吨级杂货船，兼顾 3 万吨级散货船。

项目主要承担腹地工业企业钢材件杂货的进出口，根据泊位等级及设备装卸能力，本码头设计年吞吐货物量 300 万吨。主要货种及设计吞吐量信息详见下表：

表 2.2-1 本项目货种及设计吞吐量

货种	设计吞吐量			来源/去向
	合计	出口量	进口量	
钢材件杂货	300 万吨	200 万吨（汽运至堆场，船舶运出）	100 万吨（船运至港区，汽运出场）	广州/上海

根据企业提供的资料，2023 年~2024 年本码头货物吞吐量情况如下：

表 2.2-2 本码头 2023-2024 年货物实际吞吐量

年份	货物种类	年实际吞吐量	集疏运方式	
2023 年	钢材	100 万吨	70 万	水运
			30 万	汽运
2024 年	钢材	190 万吨	130 万	水运
			60 万	汽运

2.2.4 设计及兼顾船型

本项目设计及兼顾船型如下：

表 2.2-3 本项目设计及兼顾船型

序号	船型	主尺度			备注
		总长 (m)	型宽 (m)	吃水 (m)	
1	20000D·W·T 吨级杂货船	147.7	19.8	9.82	设计船型
2	35000D·W·T 吨级散货船	140.19	20.0	10.5	兼顾船型
		137.2	20.4	10.8	

2.3 项目组成

本项目工程建设内容组成具体见下表。

表2.3-1 本项目组成一览表

项目组成		建设内容
码头工程	码头前沿	码头占用岸线 209m，建设 1 个泊位，泊位等级为 2 万吨级（可停靠 20000D•W•T 吨级杂货船，兼顾 35000D•W•T 吨级散货船），采用顺岸布置方式，平面布置为满堂式，结构形式为高桩梁板式，码头前方设有 450kN 系船柱 6 个、750 kN 系船柱 4 个，前沿设 DA 型橡胶护舷 24 个和连续布置的 D 型橡胶护舷；码头全长 209 米，承台宽 32.5 米，接岸结构为混凝土挡土墙结构。水工构筑物透水结构长度 209m，宽 32.5m，面积 6792.5 m ² 。
	港池	港池包括码头前沿及回旋水域，面积约 49798.5m ² ，码头前沿宽 255m，设计底高程-8m（以天津港理论最低潮面为基准），与主航道相连。船舶回旋水域直径 285m，转头区水深-5.5m。
堆场及辅建区		陆域占地面积共 50056.6 m ² ，主要布置有堆场、办公楼、综合修理间、变电站、侯工室及调度室等辅建设施。堆场占地面积约 34919.45m ² ，布置在陆域中部和东侧，主要用来提供钢材件杂货物的中转堆存。在陆域西侧集中布置为辅建区，自南向北分别布置有办公楼、综合修理间、变电站、侯工室及调度室等辅建设施。在堆场东侧和西侧各布置 1 条南北向运输道路，均为混凝土硬化路面。沿南侧南疆路设置 2 个进出大门及门卫。
辅助工程	装卸系统	码头前沿设有 2 台 25t 门式起重机，用于货物装卸船。
	综合修理间	设综合维修间一座，主要用于码头及堆场机械、车辆的简单维修和保养，涉及的项目包括更换钢丝绳、刹车片、连接销、保养车辆等，维修过程会有少量焊接，采用二保焊的简单焊接方式。
	加油区	在厂区西侧设一处加油区，主要为厂区机械和车辆定期加油，加油区占地面积约 20m ² 。
储运工程	堆场	项目堆场位于陆域中部和东侧，主要用来提供钢材件杂货物的中转堆存，设计年周转量 300 万吨。
	水平运输	本项目货物水平运输和堆场作业采用拖头牵引车、轮胎式起重机、叉车。货物进出港区全部采用汽车运输。
公用工程	给水	由市政自来水管网供给。
	排水	采用雨污水分流制。港区活污水经化粪池沉淀处理后通过污水总排口排入市政污水管网；船舶舱底油废水到港铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放。
	采暖及制冷	港区生产和生活建筑物内夏季制冷和冬季取暖采由分体空调提供。
	供电	港区设 1 座 35kV 变电站，内装 630KVA 变压器两台。
	岸电系统	码头前沿设置 1 台岸电箱，岸电箱的额定电压为 400V，额定输出电流为 250A。
	消防	本项目消防给水引自自来水供水管网。本项目在综合修理车间设置室内消防栓 2 个，在建筑物周围设置室外消防栓 4 个。
行政办公设施		港区西南侧建有一座办公楼，共 3 层。主要用于港区行政管理、办公等。

环保工程	废气	车辆及机械尾气（污染物 SO ₂ 、NO _x 、CO、HC），通过加强运输规划、合理规划行驶路线，车辆、机械按时保养和维护，降低对环境的影响。
		到港船舶尾气（主要污染物 SO ₂ 、NO _x 、HC 等），船舶到港前主机停止运行，使用岸电系统，降低对环境的影响。
		道路扬尘（污染物 TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ），通过按时洒水，加强道路维护等，降低对环境的影响。
		焊接工序偶尔涉及，产生少量焊接烟尘，无组织排放。
	废水	陆域产生的生活污水，经化粪池处理后，由废水总排口排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理。
		船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放。
		船舶舱底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放。
		船舶压载水为海水，根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求，船上配备压载水处理设施，压载水经处理满足 D2 标准后，在距最近陆地至少 200 海里、水深至少 200 米处排放。
	噪声	主要噪声源设备采取合理布局，安装减振基础，加强机械设备的保养、维修等措施，降低对环境的影响。
	固废	在场区西北侧设一座占地面积 6m ² 的危废暂存间，用于危险废物暂存，定期委托有资质单位处置；码头生活垃圾由城管委清运；船舶生活垃圾收集后排入接收设施。
环境风险	强化船舶通航管理与监管、降低海上事故风险，定期开展事故应急演练，提高人员应急处置能力；危废暂存间做好防流散措施，加强风险防控；制定突发环境事件应急预案，配备环境风险应急物资和装备等。	

2.4 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见下表。

表2.4-1 本项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	设计年吞吐量	万 t/a	300	
2	设计年通过能力	万 t/a	300	
3	泊位数	个	1	可停靠 20000 吨级杂货船， 兼顾 35000 吨级散货船
4	码头长度	m	209	
5	码头宽度	m	32.5	
6	用地面积	m ²	50056.6	其中：堆场面积 34919.45m ²
7	用海面积（含码头前沿）	m ²	56591	码头前沿宽 255m，设计水深 -8m；回旋水域直径 285m， 转头区水深-5.5m
8	绿化面积	m ²	约 350	
9	门座式起重机	台	2	
10	变电站	座	1	35kV
11	岸电系统	台	1	

2.5 总平面布置

本项目位于天津港南疆港区南疆路 2416 号，南侧为陆域，北侧为码头前沿。沿岸线建设 1 个泊位（可停靠 20000D·W·T 吨级杂货船，兼顾 35000D·W·T 吨级散货船），泊位总长 209m。码头平台宽 32.5m，前沿顶高程+5.8m（以天津港理论最低潮面为基准）。码头平台采用高桩梁板式结构，码头长度 209m。

（1）码头布置

码头沿岸线顺岸建设 1 个泊位，泊位总长 209m，平面布置为满堂式。码头平台采用高桩梁板式结构，码头长度 209m，前沿承台宽 32.5 米，分前后承台，前承台宽 15 米，后承台宽 17.5 米，接岸回填 18.5 米，结构为混凝土挡土墙结构。

（2）水域布置

港池宽度 255m，设计底高程-8m（以天津港理论最低潮面为基准），与天津港主航道相连。

船舶回旋水域直径 285m，转头区水深-5.5m。

(3) 陆域布置

本项目陆域占地面积共 50056.6 m²，主要布置有堆场、办公楼、综合修理间、变电站、侯工室及调度室等辅建设施。

①堆场

本项目堆场占地面积约 34919.45m²，布置在陆域中部和东侧，主要用来提供钢材件杂货物的中转堆存，平均堆存期为 7~15 天。

②辅建区

在陆域西侧集中布置为辅建区，自南向北分别布置有办公楼、综合修理间、变电站、侯工室及调度室等辅建设施。

③道路

在堆场东侧和西侧各布置 1 条南北向运输道路，均为混凝土硬化路面。

④其他

沿南侧南疆路设置 2 个进出大门及门卫。

2.6 水工构筑物

1、主要尺度

码头长度 209m，宽 32.5m，设计底高程-8m（以天津港理论最低潮面为基准），顶高程+5.8m（以天津港理论最低潮面为基准）。

2、结构方案

码头前后承台结构采用高桩梁板式结构，承台面板承载：2.2t/m²；前后承台宽 32.5m，桩基共 294 根，桩位东西间距 6.5m，南北间距 3.6m。

1) 上部结构

①前方承台为预应力钢筋混凝土迭合横梁和预应力钢筋混凝土门机轨道梁，其上部为预应力钢筋混凝土面板，预制安装现浇接缝，顶面现浇混凝土路面，前沿采用预制的钢筋混凝土靠船构件，靠船构件与前方门机轨道之间设有各类工艺管沟。

②后方承台上部结构，为预应力钢筋混凝土筒支梁，预应力钢筋混凝土空心筒支板，预制安装现浇接缝，顶面现浇混凝土路面。

③后方挡土墙采用混凝土结构，其下为抛石棱体，下面为 80cm 厚的粗砂

垫层，再下面做 $\phi 80\text{mm}$ 的袋装砂井，其间距为 1.3m，按正方形布置。

2) 下部结构

下部结构为基桩，基床采用 $600\text{mm}\times 600\text{mm}$ 的预应力钢筋混凝土空心。

3、系靠泊设施

码头面共设置系船柱 10 个，其中，750kN 系船柱 4 个，450kN 系船柱 6 个。

4、橡胶护舷

码头前沿设 DA 型橡胶护舷 24 个和连续布置的 D 型橡胶护舷。

码头断面结构示意图如下：

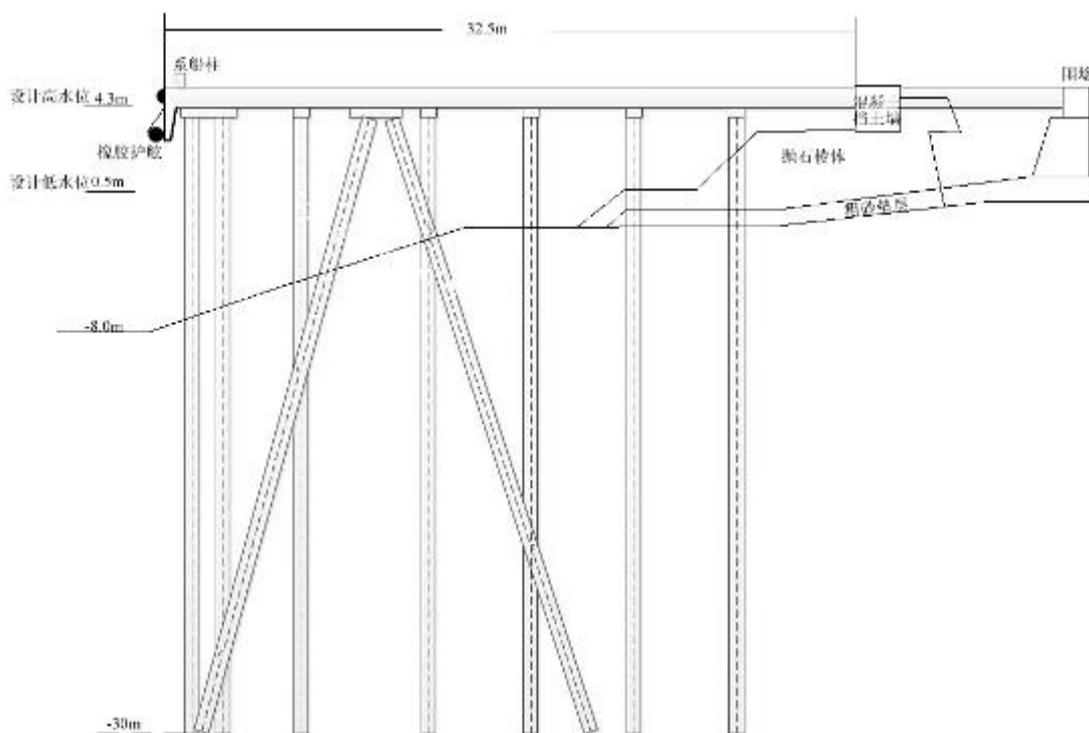


图 2.6-1 码头结构断面示意图

4、结构现状承载力

经与建设单位了解，本码头水工结构自建成以来未发生过变化。为评估码头的承载力状况，建设单位在开展货物装卸服务前，于 2022 年 6 月委托专业机构开展了码头承载力的评估，根据《天津远洋运输有限公司码头检测与评估报告》的评估结果，现状码头前沿承载能力满足 2 台门座式起重机的安全使用要求，码头荷载可停靠 2 万吨级杂货船或 3 万吨级散货船。

2.7 施工组织与方案

2.7.1 施工条件

天津港为建设多年的老港，多年建港形成的工程施工基础设施比较完备，施工期间所需的供水、供电、通信等全部在港内附近接引。

2.7.2 施工方案

本项目施工内容主要包括港池疏浚、码头主体工程、软基处理、堆场、道路、其他辅建工程等。

(1) 港池挖泥

本项目港池疏浚全部在港池内，开挖面积 49798.5 m²，根据码头工程竣工验收证书（见附件 8），施工期间完成总挖泥量 36 万 m³。挖泥采用 13m³ 抓斗船，疏浚泥土均外抛，天津港经国家海洋局批准的水下抛泥区（B 区）位于本项目东侧，中心位置北纬 38° 59′ 30″，东经 118° 01′ 42″，半径 1km。

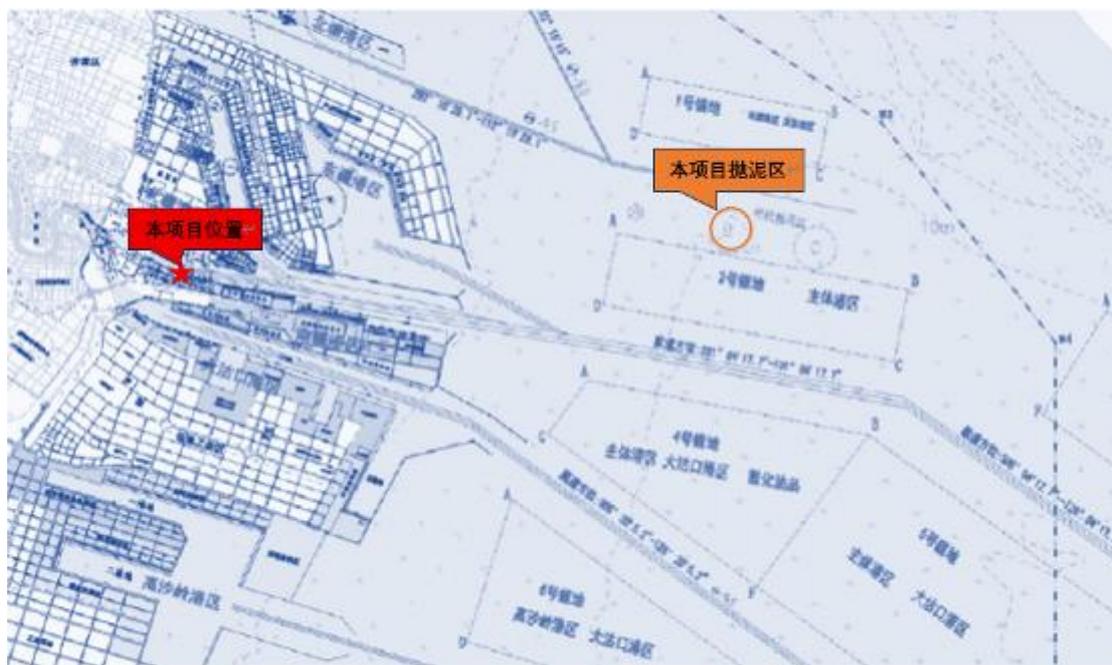


图 2.7-1 本项目抛泥区位置示意图

(2) 码头主体工程

码头主体采用高桩梁板式结构，共预制加工钢筋混凝土桩 299 根。桩梁板在预制场预制，构件出运可由陆上起重机装方驳运至现场。施工顺序由西向东施工，打桩先里后外依次进行。

当基床挖泥结束后，首先进行水上抛砂垫层，而后由水上打设袋砂井，其

直径为 80mm，共有 2700 根。

(3) 软基加固

软基加固范围主要为堆场道路和车间区域。软基加固方案为：采用打设塑料排水纸板真空预压方案，真空度为 70kPa。

(4) 堆场

真空预压完成后，对地基进行硬化处理，处理步骤分三步：第一步黄土粉煤灰压实，最厚处为 60cm，顺标高减薄；第二步为黄土粉煤灰白灰压实，厚度为 30cm；第三步为土石屑压实，厚度为 10cm。最上部铺层分三层：下层为 15cm 钢渣石灰碎石混合料，中层为 5cm 中粗砂垫层，上层为 8cm 厚混凝土联锁块。

(5) 道路结构

厂区道路结构采用现浇混凝土大板方案，现浇混凝土大板厚度 28cm。

2.7.3 临时工程

工程所需的桩、梁、板等构件预制全部来自新港地区施工基地。

2.8 主要装卸设备

本项目主要装卸设备明细如下：

表 2.8-1 本项目主要装卸设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	备注
1	门座式起重机	25t-25m	2	台	装卸船
2	轮胎式起重机	25t	3	辆	堆场货物装卸与搬运
3	轮胎式起重机	55t	3	辆	堆场货物装卸与搬运
4	轮胎式起重机	40t	1	辆	堆场货物装卸与搬运
5	叉车	1 辆 3.5t; 1 辆 7t; 2 辆 16t	4	辆	货物装卸与搬运
6	拖头牵引车	--	4	辆	货物装卸与搬运

2.9 劳动定员及工作制度

(1) 劳动定员

本项目全厂劳动定员共计 55 人，其中，办公楼内工作人员 15 人，现场生产工作人数 40 人。

(2) 工作制度

本项目现场工作制度采用三班工作制，每天工作时长为 18 小时，设计年工作时间 365 天；办公楼全年办公时间为 260 天。

2.10 码头及海域使用情况

(1) 建设用地

本项目位于天津港南疆港区南疆路 2416 号。码头已建成多年，码头陆域已取得土地产权证（详见附件 1），不涉及征地拆迁问题。

(2) 海域使用

①岸线

根据《天津港总体规划（2024-2035 年）》中的港口岸线利用规划，“天津港主体港区岸线：位于永定新河口南至海河口南疆铁路桥附近，规划港口岸线 62.8km，供北疆、东疆、南疆港区使用，规划可形成码头岸线 57.2km”。本项目使用岸线位于天津港主体港区岸线范围内，“规划为支持系统码头岸线，未来将根据发展需要，适度进行整合，集中发展港口生产支撑配套设施”。建设单位已于 2022 年取得天津市港航管理局下发的港口经营许可证，准予本码头开展货物装卸服务。

②港池

本项目用海位于天津市滨海新区天津港主航道南侧，南疆港区北岸。码头前沿停泊水域宽度 255m，码头前沿及港池面积约 56591m²。根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目用海区属于优化海洋发展区中的交通运输用海区。根据建设单位取得的海域使用不动产权证书（详见附件 2），港池用途为港口用海。

本项目港池宗海界址如下图：



图 2.10-1 本项目港池宗海界址图

本项目海域已使用多年，设计水深为-8 米。经与建设单位了解，码头建成至今，未对港池开展过维护性疏浚。建设单位每年组织开展码头前沿水深测量，根据测量结果（详见附件 9），除个别浅点外，水深基本可以满足设计水深要求。

③ 航道

本项目港池北侧紧邻天津港主航道，天津港新港航道设计底高程-22m（以天津港理论最低潮面为基准），通航宽度 397m，规划航道等级为 30 万吨级，可以满足本项目通航要求。

④ 锚地

根据《天津港总体规划（2024-2035 年）》，天津港共规划布置 8 个锚地，其中，北疆、东疆、南疆港区非危险品船舶及大型油轮利用 2 号、3 号和 5 号锚地。因此，本项目可使用天津港现有锚地。

2.11 配套工程

(一) 供电

变电站：本工程在厂区内设有一座双电源 35KV 变电站，内装 630KVA 变压器两台，高压柜、低压柜各 2 组（分别 319 路和 310 路）；用电指标 1260KVA。

岸电设施：码头前沿设置 1 台岸电箱，位于码头承台西侧，岸电箱的额定电压为 400V，额定输出电流为 250A，供电容量满足船舶靠泊用电。岸电箱的供电电源引自变电所内的低压配电柜。

(二) 给水

项目用水环节主要包括生活用水、绿化用水等。

(1) 生活用水：本项目劳动定员共 55 人，参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），生活用水定额取 50L/（人·天），则日均用水量为 2.75 m³/d，用水来自新鲜水。

(2) 绿化用水：厂区绿化日均用水量约 0.3m³/d，用水来自新鲜水。

(三) 排水

本项目厂区采取雨污分流制，雨水通过雨水管网汇总后排入市政雨水管网；厂区有 2 个化粪池，其中，1#化粪池位于办公楼附近，用于处理办公楼内产生的生活污水，2#化粪池位于侯工室及调度室附近，用于处理后方工作人员的生活污水，化粪池处理后的生活污水由污水管网经厂区废水总排口排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理。

(1) 生活污水：参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），生活污水排放系数取 0.9，则本项目生活污水产生量为 2.48 m³/d，通过化粪池沉淀处理后排入市政管网，进入南疆污水处理厂处理。

(2) 船舶生活污水：参考《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》，3000 吨级以上船舶约有船员 14 人。本项目运输船舶年进出港约 150 次，船员每人每天污水产生量约为 50L/（人·d），产污系数按 0.9 计，船舶平均在港停留时间按 2.4d 计算，则年产生污水量约为 226.8t/a。本项目运输船舶产生的船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放。

(3) 船舶舱底油废水：根据建设单位提供的资料，船舶含油废水产生量约

为 201.6t/a。本项目运输船舶产生的船舶舱底油污水到港铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放。

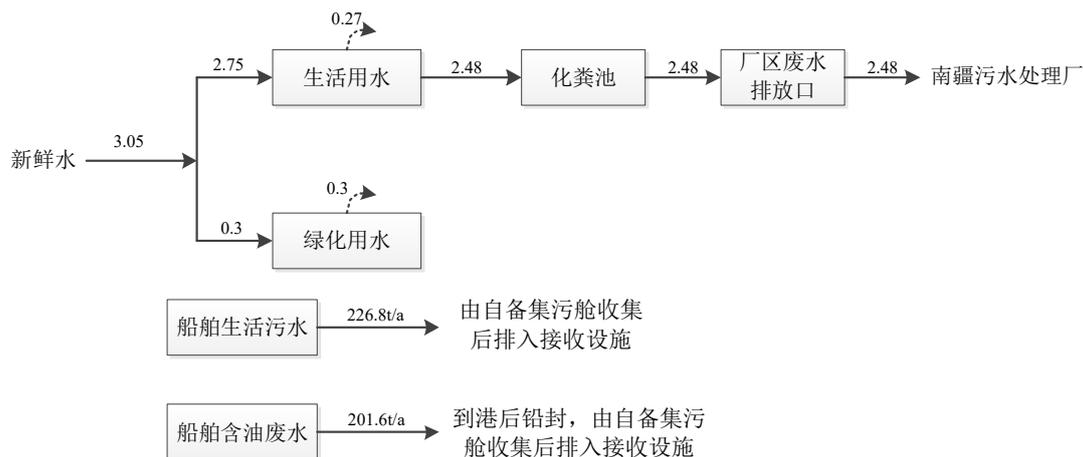
(4) 船舶压载水：船舶压载水为海水，根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017 年 9 月 8 日正式生效)要求，船上配备压载水处理设施，压载水经处理满足 D2 标准后，在距最近陆地至少 200 海里、水深至少 200 米处排放。

本项目给水、排水信息汇总如下表：

表 2.11-1 本项目给排水信息汇总表（水量单位：m³/d）

序号	用水环节	用水来源	用水量	损耗量	排水量	排放去向
1	生活用水	新鲜水	2.75	0.27	2.48	由厂区废水总排口外排
2	绿化用水	新鲜水	0.3	0.3	/	全部损耗，不排放
3	船舶生活污水	/	/	/	226.8t/a	由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放
4	船舶含油废水	/	/	/	201.6t/a	到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放
5	压载水	/	/	/	/	按相关规定处理
小计			3.05	0.57	2.48	/

本项目水平衡图如下：

图 2.11-1 本项目水平衡图 (单位: m^3/d)

(四) 消防

本项目消防给水引自自来水供水管网。本项目在综合修理车间设置室内消防栓 2 个，在建筑物周围设置室外消防栓 4 个。

(五) 控制及管理

(1) 火灾自动报警系统

本项目在 35kV 变电站区域设置火灾自动报警系统，火灾报警控制器设置在变电站内。

(2) 应急照明和疏散指示系统

本项目在各个建筑内设置有应急照明和疏散指示灯具。

(3) 视频监控系统

本项目在厂院多处布置视频监控装置，主要监控范围包括进出口大门、堆场、运输道路、码头等场所。

(六) 生产及辅助构筑物

本项目根据生产需要，主要设置的构筑物信息详见下表。

表 2.11-2 本项目生产及辅助构筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	层数	高度	结构
1	办公楼	120	391	3	9.7m	钢混
2	综合修理车间	1140.34	1140.34	1	12 米	钢混
3	35kV 变电站	349.75	349.75	1	5 米	钢混
4	候工室及调度室	110	110	1	3 米	钢混

(七) 综合修理间

本项目设综合维修间一座，主要用于码头及堆场机械、车辆的简单维修和保养。主要维修项目包括：更换钢丝绳、刹车片、连接销、保养车辆等，用到的工具包括焊机、活动扳手、快速扳手、手锤及螺丝刀等。起重机连接销、升降杆等机械的维修时偶尔会用到焊接，采用二保焊的简单焊接方式，操作频率较低，每次工作的时间较短且不固定，年消耗焊丝 30kg。

综合维修间现状设置情况如下：



综合维修间现状

（八）临时加油区

由于港区机械无法到厂区外加油，因此，本项目在厂区西侧设一处临时加油区，主要为厂区机械和车辆加油，加油区占地面积约 20m²，加油类别为柴油。根据运行情况，由外部油罐车到场后在加油区进行加油，现场不设油罐。每次安排 1 辆油罐车到现场加油，罐车油罐容积为 8.8 m³，需要加油的机械依次序到加油区进行加油，油罐车平均每次加油时间约 30min，合计年加油量为 292 m³。

加油区采取了如下环境风险防范措施和应急物资：（1）已配置消火栓、灭火器、灭火毯等火灾消防设施；（2）已安装静电接地装置、防雷装置；（3）地面硬化，配置吸油毡、消防砂等防渗和防流散设施；（4）设置醒目的警示标志牌。经与建设单位了解，加油区运行期间未发生过跑冒滴漏等污染事故。

加油区现场设置情况如下：



临时加油区现状

2.12 装卸工艺

本项目装卸货物种类为钢材件杂货，装卸作业可分为码头作业和堆场作业。

(1) 码头装卸作业

本项目在码头前沿设置 2 座 25t 门座式起重机，进行货物的装卸船作业。

装船：由拖头牵引车将货物运至码头装船作业区，再由门座式起重机装船；卸船：由门座式起重机将船上货物卸船，由拖头牵引车将货物运至后方堆场。作业流程如下：

船 ↔ 门座式起重机 ↔ 拖头牵引车

(2) 堆场作业

本项目堆场作业主要由轮胎式起重机/叉车开展，货物运输方式为汽运。作业流程如下：

拖头牵引车 ↔ 轮胎式起重机/叉车 ↔ 堆场 ↔ 轮胎式起重机/叉车 ↔ 集疏运汽车

2.13 环境影响因素分析

2.13.1 施工期环境影响因素

施工期主要工程内容是海域疏浚挖泥工程和陆域施工，环境影响因素包含海域和陆域。

(1) 废气

施工期废气污染源主要来自施工扬尘、施工车辆和船舶尾气。施工扬尘的主要污染物为 TSP，施工车辆和船舶尾气 HC、CO、NO_x、PM 等。

(2) 废水

本项目水域施工产生的废水包括船舶含油污水和船舶生活污水，以及挖泥时产生的悬浮泥沙等。船舶含油污水主要污染物为石油类，船舶生活污水主要污染物包括 COD_{Cr}、氨氮等，挖泥时产生的悬浮泥沙主要污染因子为 SS。

本项目陆域施工产生的废水主要是生活污水，主要污染物包括 COD_{Cr}、氨氮等。

(3) 噪声

施工期对声环境的影响源主要是施工车辆、机械噪声，及施工船舶噪声等。

(4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要为陆域生活垃圾、建筑垃圾，施工船舶产生的生活垃圾，疏浚物等。

(5) 对海洋生态环境的影响因素

疏浚作业对海洋生态环境及海洋生物资源均会产生一定的影响，会造成一定量的海洋生物量损失。

2.13.2 运营期环境影响因素

本项目运营期工艺流程为货物的装卸船、堆场堆存及运输等。运营期主要产生废气、废水、噪声和固体废物。

(1) 废气

本项目货物种类为钢材件杂货，因此装卸过程无粉尘产生；主要产生废气的环节包括车辆及机械尾气、道路扬尘、到港船舶尾气、焊接烟尘等。

(2) 废水

本项目运营期产生的废水主要为码头生活污水、船舶舱底油污水、船舶生活污水、船舶压载水。本项目船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶舱底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶压载水为海水，船上配备压载水处理设施，压载水经处理满足 D2 标准后，在距最近陆地至少 200 海里、水深至少

200 米处排放。

(3) 噪声

本项目运营期的噪声源主要为运输车辆、作业机械等设备噪声，以及到港船舶噪声。

(4) 固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要为含油抹布和手套、废机油、废油桶、港区生活垃圾、船舶生活垃圾等。船舶垃圾收集后排入接收设施。

2.13.3 施工期污染源强核算

(一) 废气

(1) 施工扬尘

本次评价参考《南京市扬尘源排放清单估计》（南京大学大气科学学院）中的施工扬尘估算公式估算施工扬尘量，公式如下：

$$E_c = A \times T \times E_{F_c} \quad (2-1)$$

式中： E_c —在建工地引起的颗粒物排放量，t/a；

A —施工面积， m^2 ；

T —施工时间，月；

E_{F_c} —在建工地引起的颗粒物排放系数， $kg/(m^2 \cdot 月)$ ，本次评价取 0.068。

根据上述公式及排放系数，本项目陆域施工面积约为 $50056.6m^2$ ，施工时间 10 个月，则产生的粉尘约 34.04t。采取洒水防尘措施后，扬尘削减量约 70%，实际排放量约 10.21t。

(2) 施工车辆机械尾气

港区运输车辆和移动机械尾气，主要的废气污染源为汽柴油发动机排放的尾气，主要污染物为 CO、碳氢化合物（HC）、 NO_x 和 PM。其排放量计算参考《道路机动车排放清单编制技术指南（试行）》（征求意见稿）中关于道路机动车尾气排放量的计算公式：

$$E = P \times EF \times VKT \quad (2-2)$$

式中， E ——污染物排放量；

P ——机动车数量；

EF——机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，经查表，CO、HC、NO_x和PM对应的排放因子分别为13.60g/km、4.083g/km、17.279g/km、1.653g/km；

VKT——车辆的行驶里程，km/辆。

施工期运输车辆为30车次/d，每车次平均行驶里程0.2km/d，施工期车辆尾气CO、HC、NO_x和PM的排放量计算如下：

CO排放量=30×13.60×0.2×10⁻³=0.082kg/d。

HC排放量=30×4.083×0.2×10⁻³=0.024kg/d。

NO_x排放量=30×17.279×0.2×10⁻³=0.104kg/d。

PM排放量=30×1.653×0.2×10⁻³=0.010kg/d。

根据以上计算，车辆及机械尾气CO、HC、NO_x和PM的排放量分别为0.082kg/d、0.024kg/d、0.104kg/d、0.010kg/d；施工天数共计300d，污染物年排放量分别为24.6kg、7.2kg、31.2kg、3kg。

(3) 施工船舶尾气

施工船舶尾气主要的废气污染源为船舶燃料油燃烧排放的尾气，主要污染物为CO、HC、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂。污染物源强计算参考《港口大气污染物排放清单编制技术指南 第1部分：集装箱码头》(JTS/T163-1-2021)中的计算方法。

$$E_{Ai} = \sum_j ECR_j \cdot LF_{ij} \cdot AEF_{ij} \cdot TA_j \cdot TCF_{ij} \times 10^{-6}$$

E_A ——船舶辅机的大气污染物排放量 (t)；

ECR ——船舶辅机额定功率 (kW)；

LF ——船舶辅机平均负荷率，无实际调查数据时，可采用0.4；

AEF ——船舶辅机大气污染物排放因子[g/(kWh)]；

TA ——船舶辅机工作时间 (h)；

TCF ——排放控制技术修正因子， $TCF=1-\eta$ ；加装尾气后处理设施的， η 为设施对某种污染物的去除效率，无尾气后处理设施的， η 取0。

污染物为CO、HC、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂的排放因子取1.10、0.40、13.90、0.320、0.290、2.12。

本项目施工船舶功率为2000kW，工作时间合计480h，经计算，污染物

CO、HC、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂ 的产生量分别为 0.422t/a、0.154 t/a、5.338 t/a、0.123 t/a、0.111 t/a、0.814 t/a。

(二) 废水

(1) 船舶含油污水

施工期船舶含油污水发生量约为 100m³，经与建设单位了解，施工期船舶含油污水交港务局污水处理船接收处理。

(2) 船舶生活污水

施工期船员生活污水发生量约为 1.0m³/d，施工期船舶生活污水发生量约为 120m³，污水中污染因子主要为 COD 和氨氮，浓度分别为 300mg/L 和 40mg/L，污染物发生量分别为 0.036t 和 0.0048t。经与建设单位了解，施工期船舶含油污水交港务局污水处理船接收处理。

(3) 悬浮泥沙

本工程疏浚量 36 万 m³，疏浚工程产生的悬浮泥沙对施工海域水环境有一定的影响。根据建设单位提供的资料，本项目采用 13m³ 抓斗船进行疏浚作业。根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T105-2021) 采用经验公式法，悬浮物发生量按下式计算：

$$Q = \frac{R}{R_0} TW_0$$

式中：Q-疏浚作业悬浮物发生量 (t/h)；

R-现场流速悬浮物临界粒子累积百分比 (%)，宜现场实测法确定，无实测资料时可取 89.2%；

T-抓斗船疏浚效率 (m³/h)；

W₀-悬浮物发生系数 (t/m³)，宜现场实测法确定，无实测资料时可取 38.0×10⁻³t/m³；

R₀-发生系数 W₀ 时的悬浮物粒径累积百分比 (%)，宜现场实测法确定，无实测资料时可取 80.2%；

本工程采用 13 m³ 抓斗船进行施工作业，挖掘频率取 3min/次，则可估算出挖泥效率为 260 m³/h。

由此可计算出施工产生悬浮物的源强为：

$$Q=89.2\% \div 80.2\% \times 260\text{m}^3/\text{h} \times 38.0 \times 10^{-3}\text{t}/\text{m}^3 = 10.99\text{t}/\text{h} = 3.05\text{kg}/\text{s}。$$

因此，计算所得施工过程中产生悬浮物的源强约为 3.05kg/s。

(4) 陆域生活污水

施工期陆域生活污水发生量约为 5m³/d，施工期生活污水发生量为 1200m³，污水中污染因子主要为 COD 和氨氮，浓度分别为 300mg/L 和 40mg/L，污染物发生量分别为 0.36t 和 0.048t。经与建设单位了解，陆域生活污水经化粪池沉淀后委托清掏处理。

(三) 噪声

施工期主要噪声源来自施工船舶、施工机械及车辆，船舶主机、机械、车辆等在工作时产生一定的噪声污染，噪声源强范围为 85~95dB(A)。

(四) 固体废物

(1) 陆域生活垃圾

施工期陆域生活垃圾发生量总计约 12t，收集后交城市管理部门处理。

(2) 建筑垃圾

施工产生的建筑施工材料及废弃混凝土等建筑垃圾，产生量总计约为 80t。本项目建筑垃圾运至建筑垃圾场妥善处理。

(3) 施工船舶生活垃圾

施工期船舶生活垃圾产生量总计约 1.2t，收集后交城市管理部门处理。

(4) 疏浚物

本工程疏浚工程量 36 万 m³，由抓斗船倾倒入抛泥区 B 区（118° 01' 42" E，38° 59' 30" N，半径 1km）。

本项目施工期污染源及源强汇总见下表。

表 2.13-1 施工期污染源及源强汇总表

类别	污染源	发生情况	主要污染物	污染物源强	排放、处理去向
废气	施工扬尘	陆域施工	TSP	10.21t	洒水防尘
	施工车辆机械尾气	施工车辆、机械	CO	24.6kg	排入大气
			HC	7.2kg	
			NOx	31.2kg	
			PM	3kg	
	施工船舶尾气	施工船舶	CO	0.422t	排入大气
			HC	0.154t	
			NOx	5.338t	
			PM ₁₀	0.123t	
PM _{2.5}			0.111t		

			SO ₂	0.814t	
废水	船舶含油污水	污水量 100 m ³	/	/	交港务局污水处理船接收处理
	船舶生活污水	污水量 120m ³	COD	0.036t	交港务局污水处理船接收处理
			氨氮	0.0048t	
	悬浮泥沙	抓斗船	SS	3.05kg/s	海水
陆域生活污水	污水量 1200m ³	COD	0.36t	经化粪池沉淀后委托清掏处理	
		氨氮	0.048t		
噪声	施工船舶、机械车辆等	施工作业	噪声	85~95dB (A)	采取隔声、减振措施
固体废物	陆域生活垃圾	/	生活垃圾	12t	交城市管理部门处理
	建筑垃圾	/	建筑垃圾	80t	运至建筑垃圾场妥善处理
	船舶生活垃圾	/	生活垃圾	1.2t	交城市管理部门处理
	疏浚物	/	污泥	36 万 m ³	运至抛泥区 B 区

(五) 非污染生态影响分析

(1) 工程施工会改变局部海域原有的冲淤平衡，施工范围集中在港池附近，不会对海洋生态环境产生明显影响。

(2) 工程施工对周边海域的渔业生物的影响。

(3) 工程疏浚过程对海洋生物资源和海洋生态的影响。

施工产生的扰动是暂时的，随着施工的结束而消失，活动能力较强的海洋生物会主动回避施工海域，施工对活动能力较弱的底栖生物影响较大。疏浚工程扰动会造成海洋生物资源栖息地的破坏及损失，随着施工结束，海洋生物群落已部分恢复。

2.13.4 运营期污染源强核算

(一) 废气

本项目货物种类为钢材件杂货，因此装卸过程无粉尘产生；主要产生废气的环节包括车辆及机械尾气、道路扬尘、到港船舶尾气、焊接烟尘等。本项目运营期使用岸电系统，船舶尾气排放量较小；维修过程中涉及焊接烟尘的少量排放；该项目废气无组织排放源主要为道路扬尘、车辆及机械尾气，主要污染物为颗粒物。主要污染源强核算如下：

(1) 车辆及机械尾气 G1

港区运输车辆和移动机械尾气，主要的废气污染源为汽柴油发动机排放的

尾气，主要污染物为 CO、碳氢化合物（HC）、NO_x 和 PM。运输车辆为 300 车次/d，每车次平均行驶里程 0.1km/d，污染物的产生量按照前述计算公式（2-2）进行计算。

根据计算，车辆及机械尾气 CO、HC、NO_x 和 PM 排放量分别为 0.408kg/d、0.122kg/d、0.518kg/d、0.050kg/d；预计年排放量分别为 148.92kg/a、44.709kg/a、189.205kg/a、18.100 kg/a。

（2）道路扬尘 G2

车辆在港口内铺装道路的起尘量采用《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）中的公式计算：

① 道路起尘量可按下式计算：

$$W_{Ri} = E_{Ri} L_R N_R (1 - \frac{n_r}{365}) 10^{-6}$$

式中 W_{Ri} ——道路扬尘源中颗粒物 P_{Mi} 的总排放量（t/a）；

E_{Ri} ——道路扬尘源中 P_{Mi} 平均排放系数（g/km·辆）；

L_R ——道路长度（km）；

N_R ——一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量（辆/a）；

n_r ——不起尘天数，取 60；

② 铺装道路起尘排放系数可按下式计算：

$$E_{Pi} = k_i (sL)^{0.91} (W)^{1.02} (1 - \eta)$$

式中 E_{Pi} ——铺装道路的扬尘中 P_{Mi} 排放系数（g/km）；

k_i ——扬尘中 P_{Mi} 的粒度乘数；

sL ——道路积尘负荷（g/m²），参考《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007），港区道路取 1.0；

W ——平均车重（t）；

η ——污染控制技术对扬尘的控制效率（%），取值见下表。

表 2.13-2 铺装道路产生颗粒物的粒度乘数

粒径	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
粒度系数（g/km）	3.23	0.62	0.15

表 2.13-3 铺装道路扬尘源控制措施的控制效率

控制措施	控制对象	TSP 控制效率	PM ₁₀ 控制效率	PM _{2.5} 控制效率
------	------	----------	-----------------------	------------------------

洒水 2 次/天	所有铺装道路	66%	55%	46%
喷洒抑尘剂	城市道路	48%	40%	30%
吸尘清扫（未安装真空装置）	支路	8%	7%	6%
	干道	13%	11%	9%
吸尘清扫（安装真空装置）	支路	19%	16%	13%
	干道	31%	26%	22%

根据本项目的的设计货物吞吐量，项目共需要汽车运输的货物量为 300 万吨/a，拖头牵引车载重 25t，需运输车次 120000（辆·次）/年，陆域堆场区域单车次平均行驶距离按 0.1km。由以上公式计算，项目在运营期道路扬尘产生量为：TSP 0.354t/a，PM₁₀ 0.090 t/a，PM_{2.5} 0.026 t/a。

本项目运营期主要废气污染源信息汇总如下表：

表 2.13-4 本项目运营期废气主要污染源信息一览表

废气产生源	污染物及排放量		采取的控制措施
车辆及机械 尾气 G1	CO	0.408kg/d, 148.92kg/a	加强运输规划、合理规划行驶路线，车辆、机械按时保养和维护
	HC	0.122kg/d, 44.709 kg/a	
	NO _x	0.518kg/d, 189.205kg/a	
	PM	0.050kg/d, 18.100 kg/a	
道路扬尘 G2	TSP	0.354t/a	按时洒水，加强道路维护等
	PM ₁₀	0.090t/a	
	PM _{2.5}	0.026t/a	

（二）废水

运营期产生的废水主要为码头生活污水和船舶污水。

（1）码头生活污水 W1

码头生活污水产生量为 2.48m³/d，污水外排水质根据废水排放口的自行监测数据确定（监测报告编号：JHHY251024-001），主要污染物及浓度分别为 pH6~9、SS32mg/L、BOD₅223mg/L、COD_{Cr}386mg/L、氨氮 34.2 mg/L、总氮 49mg/L、总磷 4.09 mg/L、石油类 0.39mg/L、动植物油 0.99 mg/L。生活污水中污染物产生量为 SS 0.079kg/d、BOD₅0.553kg/d、COD_{Cr} 0.957kg/d、氨氮

0.085kg/d、总氮 0.122kg/d、总磷 0.010kg/d、石油类 0.00097kg/d、动植物油 0.0025kg/d，由厂区废水排放口排入市政污水管网。

(2) 船舶污水

①船舶生活污水 W2

参考《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》，3000 吨级以上船舶约有船员 14 人。本项目运输船舶年进出港约 150 次，船员每人每天污水产生量约为 50L/（人·d），产污系数按 0.9 计，船舶平均在港停留时间按 2.4d 计算，则年产生污水量约为 226.8t/a。生活污水主要污染物的预计浓度为：pH6~9、SS350mg/L、COD_{Cr}420mg/L、BOD₅300 mg/L、氨氮 35mg/L、总氮 50mg/L、总磷 5mg/L，则主要污染物产生量分别为：SS79.38 t/a、COD_{Cr} 95.256t/a、BOD₅68.04t/a、氨氮 7.938t/a、总氮 11.34 t/a、总磷 1.134 t/a。

船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，本码头不负责接收处理。

②船舶舱底油污水 W3

参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船舶舱底油污水产生量约为 201.6t/a。船舶舱底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，本码头不负责接收处理。

③船舶压载水 W4

船舶压载水为海水，根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》（2017 年 9 月 8 日正式生效）要求，船上配备压载水处理设施，压载水经处理满足 D2 标准后，在距最近陆地至少 200 海里、水深至少 200 米处排放。

本项目运营期主要废水污染源信息汇总如下表：

表 2.13-5 本项目运营期废水污染源信息一览表

废水类别	废水量	污染因子	污染物产生浓度 mg/L	污染物产生	处理去向
码头生活污水 W1	2.48m ³ /d	pH	6~9（无量纲）	--	化粪池处理后 排入市政污水 管网
		SS	32	0.021t/a	
		BOD ₅	223	0.144t/a	
		COD _{Cr}	386	0.249t/a	
		氨氮	34.2	0.022t/a	

		总氮	49	0.032t/a	
		总磷	4.09	0.0026t/a	
		石油类	0.39	0.00025t/a	
		动植物油	0.99	0.00064t/a	
船舶生活污水 W2	226.8 m ³ /a	pH	6~9 (无量纲)	--	由自备集污舱收集后排入接收设施, 本码头不负责接收处理
		SS	350	79.38 t/a	
		BOD ₅	300	68.04 t/a	
		COD _{Cr}	420	95.256 t/a	
		氨氮	35	7.938 t/a	
		总氮	50	11.34 t/a	
		总磷	5	1.134 t/a	
船舶舱底油污水 W3	201.6t/a	/	/	/	到港后铅封, 由自备集污舱收集后排入接收设施, 本码头不负责接收处理
船舶压载水 W4	--	--	--	--	根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求, 船上配备压载水处理设施, 压载水经处理满足D2标准后, 在距最近陆地至少200海里、水深至少200米处排放

(三) 噪声

本项目运营期船舶靠岸后不鸣笛, 且船舶靠岸后使用岸电系统, 因此船舶噪声的影响较小, 本评价不再考虑。运营期码头的主要噪声源主要来自装卸及运输机械等, 主要噪声源设备包括门座式起重机、轮胎式起动机、拖头牵引车等。

运营期主要噪声源及控制措施如下表：

表 2.13-6 本项目运营期主要噪声源信息一览表

序号	名称	噪声源类型	数量(台)	位置	声压级dB(A)	声源控制措施
1	门座式起重机	频发	2	码头前沿	85	合理布局，安装减振基础，加强机械设备的保养、维修
2	轮胎式起重机	频发	7	堆场	85	
3	叉车	频发	4	堆场	75	
4	拖头牵引车	频发	4	堆场	75	

(四) 固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要包括含油抹布和手套 S1、废机油 S2、废油桶 S3、港区生活垃圾 S4、船舶生活垃圾 S5 等。

含油抹布和手套 S1：保养和维修机械设备产生的少量含油抹布和手套，年产生量 0.005t/a，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于危险废物，对应危废代码为 HW49/900-041-49，委托有资质的单位处置。

废机油 S2：保养和维修机械设备更换产生的废机油，年产生量 0.5t/a，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于危险废物，对应危废代码为 HW08/900-214-08，委托有资质的单位处置。

废油桶 S3：机油、润滑油使用后的废包装桶，产生量 0.02t/a，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于危险废物，对应危废代码为 HW08/900-249-08，委托有资质的单位处置。

港区生活垃圾 S4：参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），陆域生活垃圾产生量可按 1.5kg/（人·天）计算，本项目港区劳动定员 55 人，生活垃圾产生量约为 30.11t/a，交城管委定期清运。

船舶生活垃圾 S5：船舶员工生活产生的生活垃圾，参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），内河、沿海船舶废物单位产生量为 1.5 kg/（人·天）。本项目货物吞吐量为 300 万吨/年，设计船型装载量按 20000t 计，则船舶年到港次数为 150 次，船舶到港船员人数按 14 人/艘估算，则船舶生活垃圾产生量约为 3.15t/a。船舶生活垃圾收集后排入接收设施。

本项目运营期固体废物产生及处理情况汇总如下：

表 2.13-7 本项目运营期固体废物产生及处理情况一览表

序号	固体废物名称	类别	产生量 t/a	处理/处置去向
----	--------	----	---------	---------

S ₁	含油抹布和手套	危险废物	0.005	委托有资质的单位处置
S ₂	废机油	危险废物	0.5	委托有资质的单位处置
S ₃	废油桶	危险废物	0.02	委托有资质的单位处置
S ₄	港区生活垃圾	生活垃圾	30.11	交城管委定期清运
S ₅	船舶生活垃圾	生活垃圾	3.15	收集后排入接收设施

本项目运营期产污环节及处理去向汇总如下表：

表 2.13-8 本项目运营期产污环节及处理情况汇总

类别	污染源	主要污染物	排放量	处理措施/去向
废气	车辆及机械尾气	CO	0.408kg/d, 148.92kg/a	加强运输规划、合理规划行驶路线，车辆、机械按时保养和维护
		HC	0.122kg/d, 44.709 kg/a	
		NO _x	0.518kg/d, 189.205kg/a	
		PM	0.050kg/d, 18.100 kg/a	
	道路扬尘	TSP	0.354t/a	按时洒水，加强道路维护等
		PM ₁₀	0.090t/a	
PM _{2.5}		0.026t/a		
废水	码头生活污水	pH	6~9（无量纲）	化粪池处理后排入市政污水管网
		SS	32mg/L, 0.079kg/d	
		BOD ₅	223mg/L, 0.553kg/d	
		COD _{Cr}	386mg/L, 0.957kg/d	
		氨氮	34.2mg/L, 0.085kg/d	
		总氮	49mg/L, 0.122kg/d	
		总磷	4.09mg/L, 0.010kg/d	
		石油类	0.39mg/L, 0.00097kg/d	
	动植物油	0.99mg/L, 0.0025kg/d		
	船舶生活污水	pH	6~9（无量纲）	由自备集污舱收集后排入接收设施，本码头不负责接收处理
		SS	350mg/L, 79.38 t/a	
		BOD ₅	300mg/L, 68.04 t/a	
		COD _{Cr}	420mg/L, 95.256 t/a	
		氨氮	35mg/L, 7.938 t/a	
		总氮	50mg/L, 11.34 t/a	
总磷	5mg/L, 1.134 t/a			
船舶舱底油污水	--	--	到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，本码头不负责接收处理	

	船舶压载水	--	--	根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求,船上配备压载水处理设施,压载水经处理满足D2标准后,在距最近陆地至少200海里、水深至少200米处排放
噪声	机械设备噪声	等效连续 A 声级	噪声源强范围 75~85 dB (A)	合理布局,安装减振基础,加强机械设备的保养、维修
固体废物	含油抹布和手套	/	0.005t/a	委托有资质的单位处置
	废机油	/	0.5t/a	委托有资质的单位处置
	废油桶	/	0.02t/a	委托有资质的单位处置
	港区生活垃圾	/	30.11t/a	交城管委定期清运
	船舶生活垃圾	/	3.15t/a	收集后排入接收设施

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境状况

3.1.1 地理位置

天津市位于北纬38°34'~40°15'之间，东经116°43'~118°04'之间，北起蓟县黄崖关，南至大港区翟庄子沧浪渠，南北长189公里；东起汉沽区洒金坨以东陡河西干渠，西至静海县子牙河王进庄以西滩德干渠，东西宽117公里。天津市域面积11760.26平方公里，疆域周长约1290.8公里，海岸线长153公里，陆界长1137.48公里。

天津港是我国北方最大的综合性外贸港、国家主枢纽港之一，位于我国环渤海地区港口群的中心位置，地处华北平原东北部，背靠国家新设立的雄安新区，距北京170公里。

本项目码头位于天津港南疆港区南疆路2416号。项目中心位置地理坐标为北纬38°58'22.69"，东经117°45'8.50"。

项目地理位置图见附图1。

3.1.2 地形地貌

天津市在地貌上处于燕山山地向滨海平原的过渡地带，北部山区属山地，南部平原属华北平原的一部分，东南部濒临渤海湾。总的地势北高南低，由北部山地向东南部滨海平原逐级下降，最高峰为蓟县九山顶，海拔1078.5m，最低处为滨海带大沽口，海拔为0m。西部从武清永定河冲积扇尾部向东缓缓倾斜，南从静海南运河大堤向海河河口逐渐降低，地貌形态呈簸箕状。新构造运动使山区不断隆起上升，形成了以剥蚀为主的山地地貌，平原地区新生代以来大面积缓慢下降，接收巨厚的松散沉积。

项目所在地区地表属于冲积—海积平原，西北高，东南低，海拔高度1~3米，地势广袤低平，地面坡降1/6000~1/10000左右。地形属于退海滩地，并处于新华夏构造体系，为典型的底平原地貌。主要地貌类型有滨海平原、泻湖和海滩。潮汐和海浪是地貌形成的主要动力。

本项目所在区域属于海积低平原，沿汉沽、塘沽、大港东部滨海地带呈条带状分布，宽度4-10km，地面高程1-3m，地势低平，微倾向海面，海相层厚度大，多盐滩、盐水沼泽和湿地，常受海潮影响沿河内伸，土层盐渍化严重。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本工程所处位置抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.2g。

3.1.3 气候特征

滨海新区气候属于暖温带半湿润大陆性季风气候。冬季受蒙古、西伯利亚冷高压中心的影响，对流低空盛行寒冷干燥的西北风；夏季受大陆低气压和低纬度北太平洋副热带高压中心的影响，盛行高温的东南风。区内气候冬夏长，春秋短，春季干旱多风，夏季高温高湿雨水多，秋季冷暖适宜，冬季寒冷少雪，四季变化明显。全区年平均气温12.6℃，平均降水量604.3毫米，年蒸发量1750~1840毫米，高温极值40.9℃，低温极值零下18.3℃。

3.1.4 土壤和植被

滨海新区土壤盐碱化严重，土壤及地下水中的盐分主要来自于海水，土壤积盐过程先于成土过程；不同盐碱度的土壤和不同矿化度的地下水，平行于海岸呈连续的带状分布，或不连续的带状分布；频繁的季节性积盐和脱盐交替过程；越趋向海岸，土壤含盐越重。滨海地区土壤平均含盐量在4%-7%左右，PH值在8以上，含盐量大于0.1%的盐渍化土壤面积约为195890公顷，约占滨海新区总面积的86.3%。

塘沽地区土壤的成土母质为河流沉积物与海相沉积物交错组成，颗粒很细，质地粘重，地下水的盐分可沿毛细管上升至地表，加之海水的侵袭，大大增加了土壤的含盐量（大都大于1%）。土壤母质碳酸盐含量为5~6%，pH在8.21~9.25之间，土质粘重、板结，透气性差，不适宜植物生长。

本项目选址及周边没有珍稀动植物。

3.1.5 工程泥沙

天津港自建港以来，港口的泥沙回淤一直深受世人瞩目。通过几十年的研究工作并采取了相应的工程措施（主要有海河修建挡潮闸、修整南北防波堤、堵塞北堤缺口、修建吹填围埝等），取得了良好的减淤效果。天津港年挖泥量与年吞吐量的比值（方/每吞吐吨），50年代平均为3.58；60年代平均为1.67；70年代平均为0.89；80年代平均为0.55；进入90年代则下降至0.08~0.09。最新的研究成果表明，天津港已属轻淤港，泥沙回淤已经不再是港口发展的制约因素。相反每年数百万方的回淤土方已成为港内造陆的重要资源。

天津港在半个世纪的建设发展过程中，泥沙回淤状况逐渐好转，从建港初期

的严重淤积状态逐步转变成目前的轻淤积状态。可以预料，今后随着港口泥沙环境的进一步改善与有效治理措施的实施，港口泥沙淤积情况将进一步好转。天津港泥沙回淤趋势体现在以下三个方面：（1）随着泥沙环境的改善，进港沙量进一步减少；（2）随着滩面物质的粗化，浮泥运动出现的频率进一步降低；（3）随着港口的扩建，港内回淤强度进一步减小。

3.1.6 水文

3.1.6.1 潮汐

本区潮汐类型为不规则半日潮型，其 $(H_{O1} + H_{K1})/H_{M2} = 0.53$ 。

（1）基准面关系

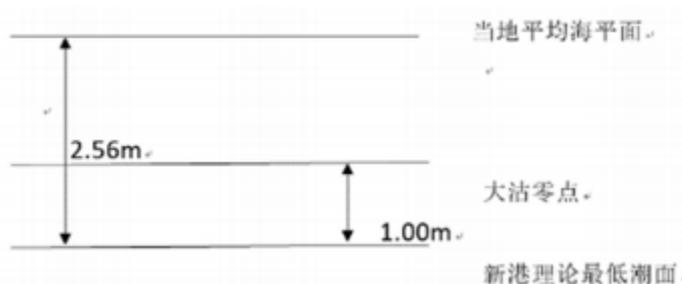


图3.1-1. 理论最低潮面示意图

（2）潮位

历年最高高潮位	5.81m (1992年9月1日)
历年最低低潮位	-1.03m (1968年11月10日)

（注：1957年12月18日出现最低低潮位-1.08m）

年平均高潮位	3.74m
年平均低潮位	1.34m
年平均海平面	2.56m
年平均潮差	2.40m

（3）设计水位

设计高水位	4.30m
设计低水位	0.50m
极端高水位	5.88m
极端低水位	-1.29m

（4）乘潮水位

天津港 30 万吨级航道总长约 34 公里，潮波在传播过程中，潮高、潮时将发

生一定的变化，潮高、潮时的变化直接关系到乘潮水位的选取，为此，对比了1998年3月25日-4月9日大沽灯塔与东突堤15天（共29个潮周期）同步观测资料，其比较结果：

① 潮位特征值：见下表。

表3.1-1 潮位特征值一览表

类别	大沽灯塔	东突堤
平均高潮位 (m)	3.71	3.77
平均低潮位 (m)	1.60	1.51
平均潮差 (m)	2.11	2.26

平均高潮位东突堤较大沽灯塔高0.06m，平均低潮位较大沽灯塔低0.09m。

②从同步潮位过程曲线看：两站潮汐特性是一致的，高、低潮时两站时间差平均约为6分钟。

③乘潮水位：乘潮延时分别按4小时、5小时统计，两站同一个潮周期乘潮4小时潮高绝对差值最大为0.11m，平均0.04m，乘潮5小时潮高绝对差值最大为0.09m，平均0.04m，可以认为两站乘潮4小时、5小时的潮高值是一致的；从时间差值看，两站乘潮4小时时间差最大为18分钟，平均10分钟，乘潮5小时时间差最大为21分钟，平均11分钟。

通过上述对比分析，东突堤与大沽灯塔潮位和潮时相差不大，可采用东突堤潮位观测资料代表全航道乘潮水位资料。

3.1.6.2 波浪

(1) 波浪概况

塘沽海洋站曾在渤海湾海区进行过波浪观测，测点的地理坐标为117° 49' E、38° 34' N，85年以后就终止了观测。用实测资料统计，本区常浪向ENE和E，频率分别为9.68%和9.53%，强浪向ENE，该向H4% > 1.5m的波高频率为1.35%，T ≥ 7.0s的频率仅为0.33%，各方向H4% ≥ 1.6m的波高频率为5.06%，H4% ≥ 2.0m的波高频率为2.24%。详见波玫瑰图和波高频率分布下表。

表3.1-2 塘沽海洋站波高（H4%）频率统计表

波高频率 (%) 波向	≤0.7	0.8-1.2	1.3-1.5	1.6-1.9	≥2.0	合计
N	2.82	1.13	0.58	0.43	0.15	5.12
NNE	2.85	1.04	0.37	0.25	0.18	4.69
NE	4.53	1.65	0.67	0.25	0.61	7.72
ENE	4.72	2.21	1.41	0.74	0.61	9.68

E	5.70	2.51	0.74	0.25	0.34	9.53
ESE	8.00	0.83	0.15	0.12		9.10
SE	6.00	0.28	0.15			6.43
SSE	3.98	0.37				4.35
S	3.37	0.06				3.43
SSW	7.54	1.41				8.95
SW	6.74	0.98	0.15	0.03		7.90
WSW	3.65	0.37	0.03			4.04
W	1.26	0.18				1.44
WNW	1.93	0.31	0.06	0.03		2.33
NW	1.93	0.49	0.18	0.12	0.18	2.91
NNW	3.16	1.07	0.61	0.52	0.31	5.67
C	6.71					6.71
合计	74.88	14.89	5.18	2.82	2.24	100

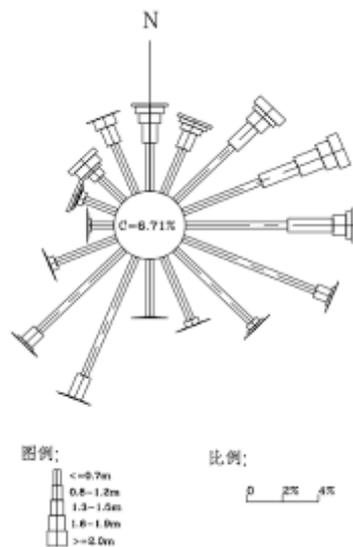


图3.1-2. 天津港波玫瑰图

(2) 设计波要素

本项目所在位置掩护条件良好，外海波浪难以传入，波浪作用不予考虑。

3.1.6.3 潮流

根据测流资料分析：港区水域的潮流呈往复流性质，航道附近的潮流方向基本与航道平行，涨潮流速大于落潮流速，涨潮的垂线平均流速为0.16~0.25m/s，落潮的垂线平均流速为0.12~0.22m/s。

3.1.6.4 海冰

该海区每年冬季均有不同程度的海冰出现，通常结冰期从12月下旬至翌年2月下旬，总冰期约为60天。该海区每年冬季均有不同程度的海冰出现，2009年度冰情比较严重，根据国家海洋局塘沽海洋站海冰观测数据显示，2009年度，塘沽海洋站的初冰日为2010年1月5日，终冰日为2010年2月18日，总冰期为45天，盛

冰期为0天，有冰日数为39天，浮冰有冰日数为39天，固定冰有冰日数为21天，浮冰密集度大于等于8成的日数为26天。

3.1.7 工程地质

“天津港 22#-24#泊位码头结构加固改造工程”与本项目属同一片海域，同位于新港航道，且直线距离仅约 700m，因此本评价引用该工程的地质勘察结果来说明项目所在区域的工程地质情况。根据项目周边《天津港 22#-24#泊位码头结构加固改造工程地质勘察报告》（2012 年 6 月）的勘察结果，勘察深度范围内，土层分布较有规律，自上而下为：

①₁ 碎石混粘性土、①₂ 粗砾砂；②₁ 淤泥、②₂ 淤泥质粘土、②₃ 粘土、②₄ 粉质粘土混碎贝壳；③₁ 粘土、③₂ 粉质粘土和③₃ 粉土；④₁ 粉细砂。各土层分别叙述如下：

①₁ 碎石混粘性土

灰褐色～黄褐色，主要以回填的中风化花岗岩、灰岩碎块组成，粒径一般为 2～10cm，其间填充粘性土和中粗砂颗粒。该层在 S23、S24、S26、S27、S30 和 S33 钻孔中揭示，层厚 2.90～4.90 米。

①₂ 粗砾砂

褐黄色，稍密状，颗粒不均匀，局部夹少量碎石及淤泥质土薄层，为回填土。

该层仅在 S27 钻孔中揭示，层厚 0.5 米。

流泥

灰褐色～褐灰色，流塑状，高塑性，土质较均匀，含少许碎贝壳和有机质。

该层主要分布钻孔 S22、S25、S28、S29、S31 和 S32 表层。平均标贯击数 $N < 1$ 击。

②₁ 淤泥

灰褐色～褐灰色，流塑～软塑状，高塑性，含粉土团、粉土斑及少许碎贝壳和有机质，夹少量粉土薄层。该层在 S7、S15、S18、S19、S27 和 S30 钻孔中缺失。平均标贯击数 $N < 1$ 击。

②₂ 淤泥质粘土

灰褐色～褐灰色，软塑状，高塑性，含粉土团、粉土斑及少许碎贝壳和有机质，夹少量粉土薄层。该层分布广泛，仅 S5、S12 和 S17 孔缺失。平均标贯击

数 $N=1.2$ 击。

②₃ 粘土

灰褐色~褐灰色，软塑状，高塑性，含粉土团、粉土斑及少许碎贝壳和有机质，夹少量粉土薄层。该层主要分布在第二排、第三排和第四排钻孔，平均标贯击数 $N=2.8$ 击。

②₄ 粉质粘土混碎贝壳

以粉质粘土混碎贝壳为主，褐灰色，软塑~可塑状，中塑性，混较多砂颗粒及少量碎贝壳，土质不均匀。局部为淤泥质土混碎贝壳。该层分布广泛，平均标贯击数 $N=4.1$ 击。层底高程介于-13.46~-15.90 米。

③₁ 粘土

灰褐色~褐灰色，主要呈可塑状，局部软塑状，高塑性，含少量碎贝壳及粉土团。该层分布不连续。平均标贯击数 $N=5.7$ 击。

③₂ 粉质粘土

褐灰色，主要呈可塑状，中塑性，含粉土斑、粉土团及结核，夹粉土薄层。该层分布不连续，呈透镜体状。平均标贯击数 $N=5.5$ 击。

③₃ 粉土：

主要呈灰褐色、灰黄色，密实状，土质不均匀，混少许粘性土及砂颗粒，夹粘性土薄层。该层分布较连续，仅在钻孔 S17 和 S20 缺失，层底分布高程-17.49~-22.89 米。平均标贯击数 $N=22.2$ 击。

④₁ 粉细砂：

灰色~灰黄色，密实状，局部中密状，土质较均匀，大多以粉砂为主、细砂次之，局部夹粉土、粉质粘土薄层。本次钻探该层在所有钻孔揭露，且均未穿透。该层上部与③₃ 粉土相邻处标贯击数偏低，呈中密~密实状，标贯击数 $N=41.3$ 击；下部除夹层及透镜体外，一般标贯击数 $N>50$ 击。

3.2 水动力现状调查

3.2.1 站位布设

(1) 站位布设

引用《天津港焦炭码头及周边水域水文调查项目技术总结报告》于2023年12月21日至2024年1月6日对天津港焦炭码头及周边水域展开的潮位、潮流、含沙

量、盐度、悬沙颗粒取样分析等水文检测结果。本项目位置与天津港焦炭码头同位于南疆港区北侧，该码头海域距离本项目约3.5km，同属于新港航道，所在海域水文条件基本相同，因此可引用该项目的调查结果。

根据引用的调查资料，共布设6个潮流定点观测垂线（C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7），2个临时潮位站（东疆公园L1、建材码头L2）。布设点坐标见下表，位置详见下图。

表3.2-1 布设点坐标表

测站	经度 E	纬度 N	备注
C1	117°43' 17.82075"	38°59' 17.78424"	潮流站位
C2	117°46' 18.37257"	39°01'56.19497"	
C3	117°49' 14.40"	38°58' 19.00"	
C4	117°53'07.85255"	38°57' 14.15425"	
C5	117°56' 10.69767"	39°01'02.76376"	
C6	117°56'00.42373"	38°57'07.04264"	
L1	117°50'04.7818"	38°58'27.8437"	临时潮位站
L2	117°47'53.2580"	38°59' 17.3012"	

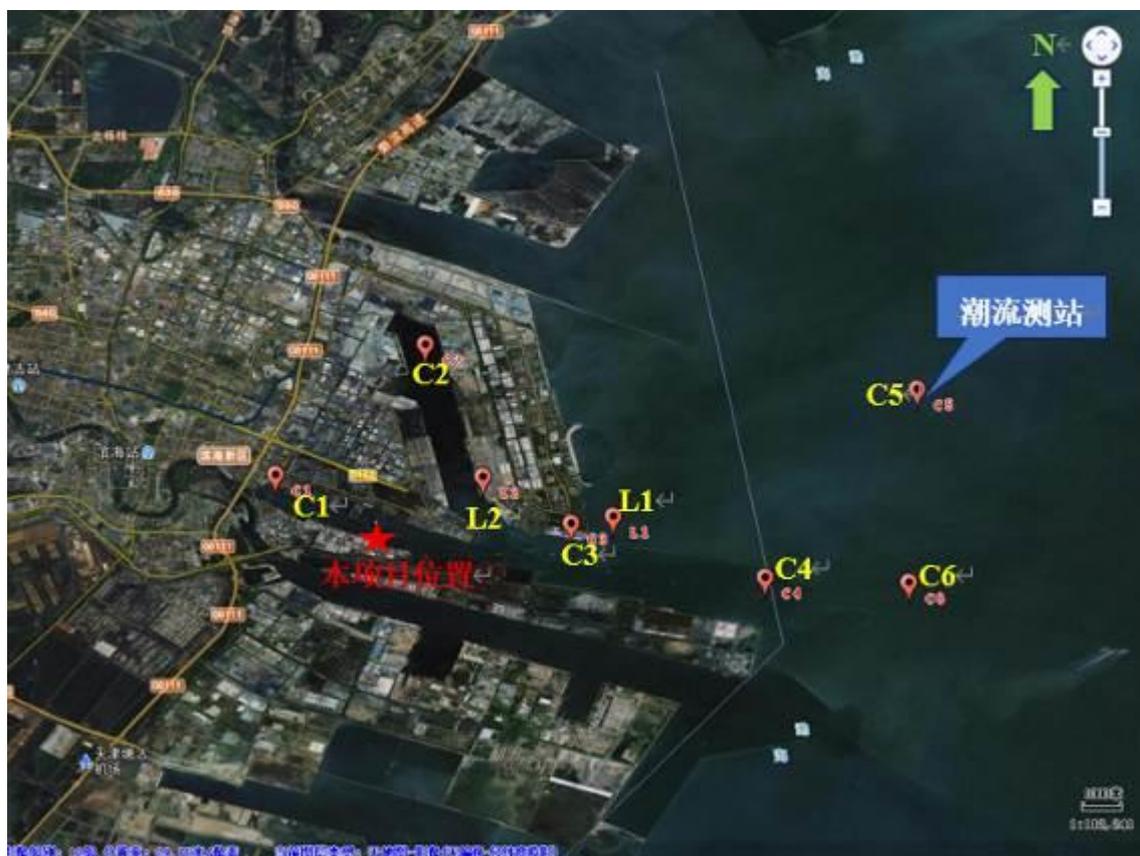


图3.2-1 潮流测站站位示意图

(2) 潮位观测

水文测验于 2023 年 12 月 21 日-2023 年 12 月 23 日（小潮）、2023 年 12 月 28 日-2023 年 12 月 29 日（大潮）期间现场布置 6 个定点潮流垂线测站进行流速流向观测，观测时间不小于 27 个小时，每小时整点观测，详见下表。

表 3.2-2 观测时间一览表

潮型	时间	备注
小潮	2023年12月20日-2023年12月21日	农历十一月初八-农历十一月初九
	2023年12月21日-2023年12月22日	农历十一月初九-农历十一月初十
	2023年12月22日-2023年12月23日	农历十一月初十-农历十一月十一
大潮	2023年12月28日-2023年12月29日	农历十一月初十六-农历十一月十七
	2023年12月29日-2023年12月30日	农历十一月初十七-农历十一月十八

(3) 短期潮位观测

在测区附近设立临时潮位站进行短期潮位观测，观测时间逐时 15 天。每个测站整点施测，并且在高、低平潮的前、后应加密观测（10 分钟一次），以保证潮位的潮峰和潮谷出现时间及潮高的正确性。

(4) 悬沙取样

含沙量水样以及悬沙颗粒分析水样采集按照实际水深分成六点法采集，采样量 1000ml，含沙量水样采样间隔为 1 小时。悬沙颗粒分析水样采集分别于潮水落急、落憩、涨急、涨憩时半点加测，单潮次共四次。

(5) 底质观测

共布置 25 个底质取样点，取表层底质样品进行样品分析。

潮位

(1) 潮位特征值

水文测验期间共布置了 2 处临时潮位站，数据从 2023 年 12 月 21 日 15:00 开始至 2024 年 1 月 6 日 15:00 结束。潮流过程线可以看出水位的周期性变化，潮位观测值对应的过程线图如图 3.2-2、3.2-3 所示，潮位特征值统计结果见表 3.2-3。

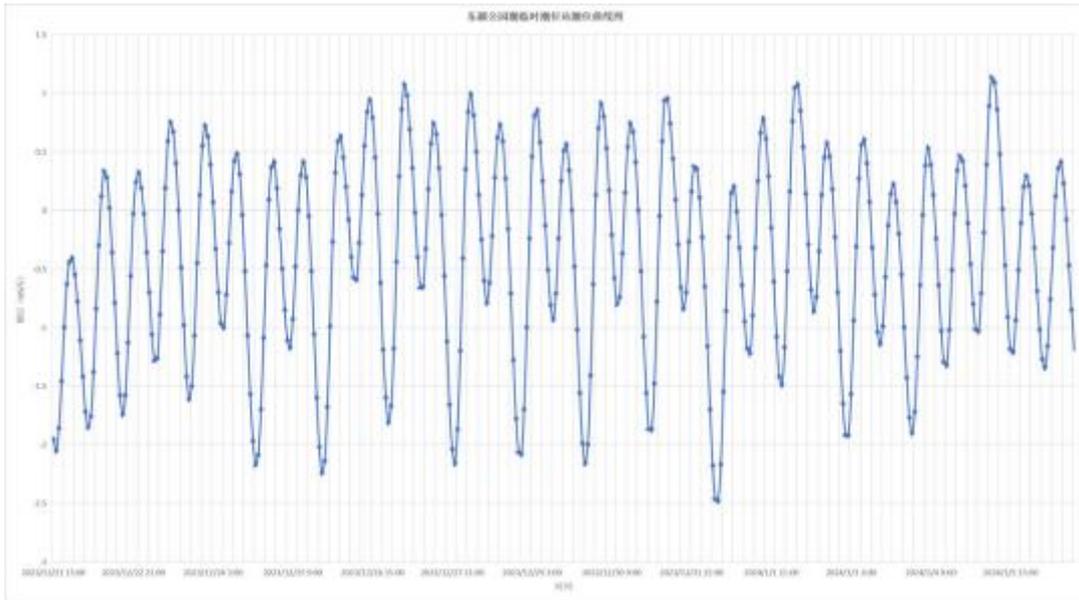


图3.2-2 东疆公园L1潮位变化过程线图

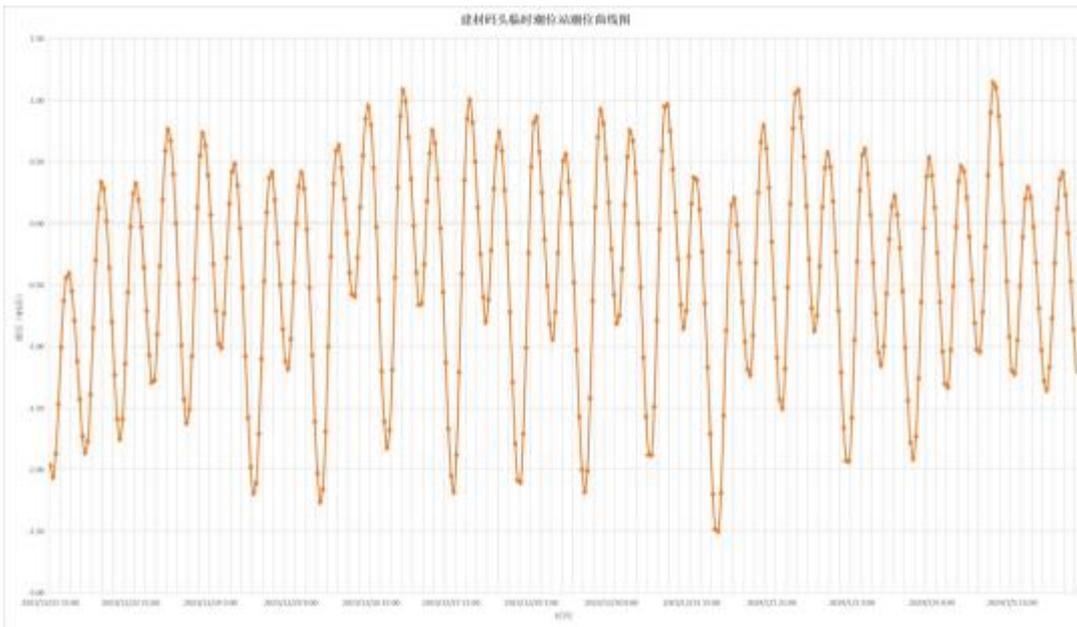


图3.2-3 建材码头L2潮位变化过程线图

表 3.2-3 潮汐特征值表

特征	东疆公园 L1	建材码头 L2
高高潮	1.15	1.16
出现时间	2024/1/5 8: 25	2024/1/5 8: 25
低高潮	-0.41	-0.41
出现时间	2023/12/21 21: 35	2023/12/21 21: 35
高低潮	-0.61	-0.61
出现时间	2023/12/26 8: 25	2023/12/26 8: 25
低低潮	-2.51	-2.53
出现时间	2024/1/1 0: 35	2024/1/1 0: 35
高潮平均	0.61	0.62

低潮平均	-1.49	-1.50
平均潮位	-0.42	-0.42
最大潮差	3.13	3.15
最小潮差	1.24	1.25
涨潮历时	5: 35	5: 35
落潮历时	6: 49	6: 49
平均涨潮潮差	2.10	2.12
平均落潮潮差	2.09	2.10
备注：以上潮位基准为 85 高程基准，单位为 m。		

(2) 基面关系

根据搜集数据和水准引测，结合项目水尺零点，绘制以下基面关系示意图。

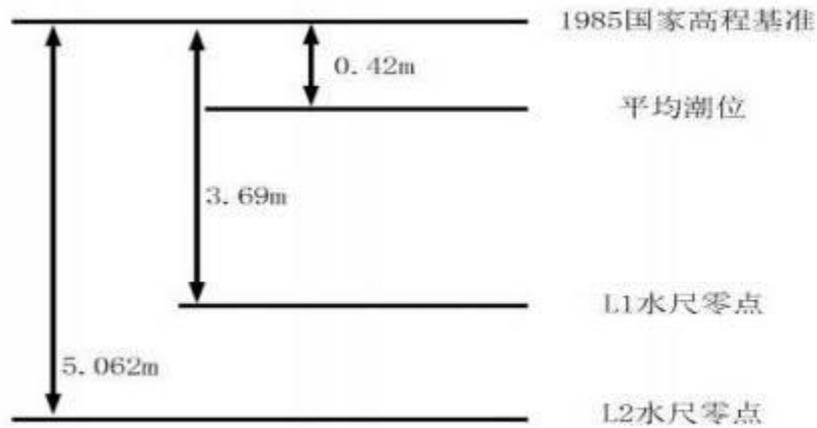


图3.2-4 基面关系图

3.2.2 潮流

(1) 实测潮流特征值分析

各测站测验期间实测的涨落潮最大流速及对应的流向见表3.2-4、表3.2-5，海域垂线平均流速矢量图见图3.2-5~图3.2-6。

表 3.2-4 大潮实测最大流速及其流向统计表

潮型	站号	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均		
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	
大潮	C1	涨潮	0.80	20	0.49	0	0.45	341	0.46	158	0.67	114	0.49	233	0.48	358
		落潮	0.89	85	0.42	59	0.40	22	0.39	182	0.62	72	0.52	144	0.37	93
	C2	涨潮	0.56	195	0.52	212	0.51	197	0.49	10	0.53	355	0.56	99	0.47	359
		落潮	0.57	214	0.47	207	0.53	208	0.45	297	0.45	218	0.58	235	0.48	216
	C3	涨	0.6	18	0.6	189	0.56	183	0.56	192	0.5	32	0.55	167	0.5	189

		潮	0	1	1						5	5			6		
		落潮	0.5 2	15 5	0.5 2	162	0.55	179	0.49	353	0.5 2	33 9	0.55	343	0.4 9	171	
	C4	涨潮	0.8 5	85	0.8 2	7	0.81	83	0.80	87	0.8 4	89	0.82	88	0.8 1	87	
		落潮	0.9 8	61	0.9 6	70	0.96	67	1.00	57	0.9 8	55	0.99	51	0.9 7	57	
	C5	涨潮	0.8 6	33 2	0.8 6	330	0.84	335	0.79	334	0.7 9	33 6	0.53	124	0.7 9	335	
		落潮	0.7 8	14 8	0.7 0	137	0.68	139	0.65	146	0.6 1	14 2	0.45	81	0.6 0	142	
	C6	涨潮	0.9 7	33 4	1.0 3	338	0.94	328	0.89	326	0.7 4	32 5	0.43	278	0.8 2	332	
		落潮	1.0 0	15 4	0.9 2	150	0.80	147	0.79	152	0.5 7	10 3	0.48	350	0.6 3	144	
	备注：流速单位为 m/s；流向单位为：°																

表 3.2-5 小潮实测最大流速及其流向统计表

潮型	站号	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均		
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	
小潮	C1	涨潮	0.7 4	29 5	0.6 3	209	1.09	128	1.05	175	0.7 3	74	0.82	210	0.4 4	172
		落潮	0.7 1	11 4	0.7 9	124	0.57	98	0.78	244	0.9 0	17 2	0.72	94	0.4 4	140
	C2	涨潮	0.7 4	30 0	0.6 2	168	0.54	13	0.55	170	0.3 7	18 0	0.42	113	0.2 0	182
		落潮	0.2 5	32 2	0.2 4	158	0.21	297	0.26	314	0.2 1	33 3	0.29	316	0.2 2	318
	C3	涨潮	0.3 9	97	0.3 8	121	0.42	102	0.31	345	0.2 3	66	0.27	337	0.2 0	64
		落潮	0.6 8	26 8	0.6 6	137	1.03	244	0.40	51	0.4 2	57	0.52	87	0.3 8	46
	C4	涨潮	0.7 5	29 9	0.9 6	300	0.68	274	0.35	298	0.3 4	30 6	0.28	283	0.4 5	287
		落潮	0.8 3	12 1	0.6 1	123	0.50	120	0.60	113	0.3 6	10 4	0.29	110	0.5 0	118
	C5	涨潮	0.4 1	29 5	0.3 6	297	0.34	300	0.33	300	0.3 1	28 0	0.25	313	0.3 2	292
		落潮	0.4 5	12 9	0.4 1	124	0.38	133	0.34	138	0.3 2	12 8	0.25	127	0.3 6	130
	C6	涨潮	0.3 8	30 3	0.3 7	274	0.37	294	0.35	274	0.2 8	27 4	0.25	286	0.3 3	282
		落潮	0.4 4	10 1	0.4 0	128	0.38	136	0.34	130	0.3 0	11 5	0.25	116	0.3 4	123
备注：流速单位为 m/s；流向单位为：°																



图 3.2-5 大潮垂线平均流速矢量图



图 3.2-6 小潮垂线平均流速矢量图

根据以上数据，在大潮期间，涨潮流最大流速为 103cm/s ，对应的流向为 338° ，出现于C6测站；落潮流极大值为 100cm/s ，流向为 57° ，C4测站和流向 154° ，C6测站。

在小潮期间，涨潮流最大流速为 109cm/s ，对应的流向为 128° ，出现于C1测站；落潮流极大值为 103cm/s ，对应的流向为 244° ，出现于C3测站。

由于C1~C4位于天津港内，水深较浅，受到地形和过往船舶影响，潮流较紊乱，特征不明显。

(3) 潮流调准与分析

本次分析所使用到6个主要分潮流（M2、S2、K1、O1、M4、MS4），由于数据为2次周日观测资料且数据时长小于15天时，采用准调和分析方法，并引入差比关系进行准调和与分析，各测站实际计算得出的潮流调和常数及椭圆要素见表3.2-6~3.2-11。

表 3.2-6 C1 调和常数与椭圆要素表

测站	分层	分潮名	调和常数				椭圆要素		
			北分量		东分量		最大流		椭圆率
			迟角 (°)	振幅 (m)	迟角 (°)	振幅 (m)	流向 (°)	流速 (m)	
C1-大潮	表层	O1	229.9	0.023	248.5	0.09	76.5	0.093	-0.075
		K1	214.8	0.023	233.4	0.091	76.5	0.094	-0.075
		M2	309	0.332	148.9	0.083	346.7	0.341	0.08
		S2	124.9	0.275	324.8	0.069	346.7	0.283	0.08
		M4	178.1	0.061	242.7	0.231	263.1	0.233	-0.236
		MS4	350	0.041	54.7	0.155	263.1	0.156	-0.236
	0.2H层	O1	254.2	0.071	203.8	0.038	21.5	0.076	0.359
		K1	239.1	0.072	188.7	0.038	21.5	0.076	0.359
		M2	309	0.259	69.6	0.152	338.8	0.273	-0.452
		S2	124.9	0.215	245.5	0.126	338.8	0.227	-0.452
		M4	161.9	0.062	165.1	0.165	249.5	0.176	-0.018
		MS4	333.8	0.041	337	0.111	249.5	0.118	-0.018
	0.4H层	O1	303.3	0.032	236.2	0.017	15.3	0.033	0.469
		K1	288.2	0.032	221.1	0.017	15.3	0.033	0.469
		M2	322.2	0.302	57.3	0.099	358.1	0.302	-0.327
		S2	138.1	0.25	233.2	0.082	358.1	0.25	-0.327
		M4	71.8	0.154	204.7	0.101	331.2	0.172	-0.386
		MS4	243.8	0.103	16.7	0.068	331.2	0.115	-0.386
	0.6H层	O1	288.4	0.032	257.6	0.034	46.8	0.045	0.276
		K1	273.3	0.033	242.5	0.034	46.8	0.046	0.276
		M2	330	0.193	334.8	0.138	35.5	0.237	-0.039
		S2	145.9	0.16	150.7	0.115	35.5	0.197	-0.039
		M4	195.8	0.097	35	0.07	324.6	0.118	0.161
		MS4	7.7	0.065	207	0.047	324.6	0.079	0.161
	0.8H层	O1	259.4	0.042	320.2	0.051	56.2	0.058	-0.564
		K1	244.3	0.043	305.1	0.052	56.2	0.058	-0.564
		M2	327.7	0.136	235.6	0.124	349.3	0.137	0.902
		S2	143.6	0.113	51.5	0.103	349.3	0.114	0.902
		M4	98.2	0.073	54.7	0.142	67.2	0.152	0.308
		MS4	270.1	0.049	226.6	0.095	67.2	0.102	0.308
底层	O1	87.9	0.026	155	0.019	206	0.027	-0.599	
	K1	72.8	0.026	140	0.019	206	0.028	-0.599	
	M2	19.8	0.144	101	0.183	253.8	0.186	-0.751	

		S2	195.7	0.119	276.9	0.151	253.8	0.154	-0.751
		M4	282.7	0.125	82.9	0.085	326.4	0.149	-0.162
		MS4	94.6	0.084	254.8	0.057	326.4	0.1	-0.162
	垂向平均层	O1	267.6	0.032	256.5	0.028	220.8	0.042	0.096
		K1	252.6	0.032	241.5	0.028	220.8	0.043	0.096
		M2	322.4	0.218	58.7	0.042	178.8	0.218	-0.191
		S2	138.3	0.181	234.6	0.035	178.8	0.181	-0.191
		M4	132.7	0.039	147.1	0.037	223.5	0.054	-0.126
		MS4	304.6	0.026	319	0.025	223.5	0.036	-0.126
C1-小潮	表层	O1	235.8	0.025	218.7	0.072	71.3	0.076	0.092
		K1	220.7	0.025	203.6	0.073	71.3	0.077	0.092
		M2	42.8	0.082	216.3	0.039	154.9	0.091	-0.043
		S2	218.7	0.068	32.2	0.032	154.9	0.075	-0.043
		M4	53.7	0.057	166.1	0.061	130.1	0.069	-0.665
		MS4	225.6	0.038	338	0.041	130.1	0.047	-0.665
	0.2H层	O1	41.8	0.009	357.4	0.039	261	0.04	0.148
		K1	26.7	0.009	342.3	0.04	261	0.04	0.148
		M2	14.9	0.049	201.5	0.015	342.7	0.052	0.033
		S2	190.8	0.041	17.4	0.013	342.7	0.043	0.033
		M4	227.1	0.067	117.7	0.033	348.5	0.068	0.445
	0.4H层	MS4	39	0.045	289.6	0.022	348.5	0.046	0.445
		O1	213.8	0.066	292.6	0.033	7.2	0.066	-0.481
		K1	198.7	0.067	277.5	0.033	7.2	0.067	-0.481
		M2	201	0.077	333.4	0.056	328	0.088	-0.41
		S2	16.9	0.064	149.3	0.046	328	0.073	-0.41
	0.6H层	M4	263.6	0.053	75.6	0.108	295.9	0.121	-0.055
		MS4	75.5	0.036	247.5	0.073	295.9	0.081	-0.055
		O1	211.4	0.026	220.6	0.074	250.6	0.078	-0.051
		K1	196.3	0.027	205.5	0.075	250.6	0.079	-0.051
		M2	69.2	0.092	353.9	0.136	253.9	0.139	0.622
	0.8H层	S2	245.1	0.076	169.8	0.113	253.9	0.116	0.622
		M4	105.1	0.128	137.3	0.136	227.1	0.179	-0.288
		MS4	277.1	0.086	309.2	0.091	227.1	0.12	-0.288
O1		241.9	0.039	19	0.062	118.1	0.069	-0.342	
K1		226.8	0.039	3.9	0.062	118.1	0.07	-0.342	
M2		346	0.108	81.2	0.08	172	0.109	-0.725	
底层	S2	161.9	0.09	257.1	0.066	172	0.09	-0.725	
	M4	42.9	0.147	60.6	0.069	204.3	0.162	-0.118	
	MS4	214.8	0.099	232.5	0.046	204.3	0.108	-0.118	
	O1	188.9	0.083	238.9	0.051	206.1	0.091	-0.397	
	K1	173.8	0.084	223.8	0.052	206.1	0.092	-0.397	
	M2	169	0.031	227.5	0.094	259.6	0.096	-0.27	
	S2	344.9	0.026	43.4	0.078	259.6	0.08	-0.27	
	M4	221.4	0.034	336.1	0.082	281.5	0.083	-0.367	

		MS4	33.4	0.023	148.1	0.055	281.5	0.056	-0.367
	垂向平均层	O1	215.9	0.034	276.5	0.021	202.3	0.036	-0.479
		K1	200.8	0.034	261.4	0.021	202.3	0.036	-0.479
		M2	31.1	0.03	354.8	0.027	221.2	0.038	0.325
		S2	207	0.025	170.7	0.022	221.2	0.032	0.325
		M4	79.3	0.027	99.8	0.056	245.7	0.062	-0.138
		MS4	251.2	0.018	271.7	0.038	245.7	0.041	-0.138

表3.2-7 C2调和常数与椭圆要素表

测站	分层	分潮名	调和常数				椭圆要素		
			北分量		东分量		最大流		椭圆率
			迟角(°)	振幅(m)	迟角(°)	振幅(m)	流向(°)	流速(m)	
C2-大潮	表层	O1	24.7	0.073	283.9	0.022	356.6	0.074	0.287
		K1	9.6	0.074	268.8	0.022	356.6	0.074	0.287
		M2	231.9	0.1	141.6	0.061	359.7	0.1	0.61
		S2	47.8	0.083	317.5	0.051	359.7	0.083	0.61
		M4	298.1	0.171	89.2	0.181	313.2	0.241	-0.258
		MS4	110	0.115	261.1	0.121	313.2	0.162	-0.258
	0.2H层	O1	55.4	0.075	111.2	0.058	32.4	0.085	-0.499
		K1	40.3	0.076	96.1	0.058	32.4	0.086	-0.499
		M2	267.4	0.221	178.7	0.16	2	0.221	0.723
		S2	83.3	0.183	354.6	0.133	2	0.183	0.723
		M4	270.1	0.186	105.2	0.207	311.9	0.276	0.132
		MS4	82	0.125	277.1	0.139	311.9	0.185	0.132
	0.4H层	O1	49	0.079	76.4	0.041	205.5	0.087	-0.194
		K1	33.9	0.08	61.3	0.041	205.5	0.088	-0.194
		M2	249	0.19	207.6	0.045	190.4	0.193	0.153
		S2	64.9	0.158	23.5	0.038	190.4	0.16	0.153
		M4	312.5	0.162	77.7	0.215	121.8	0.242	-0.486
		MS4	124.4	0.109	249.6	0.144	121.8	0.162	-0.486
	0.6H层	O1	306	0.012	269	0.013	230.3	0.017	0.329
		K1	290.9	0.012	253.9	0.014	230.3	0.017	0.329
		M2	295.4	0.166	189	0.127	337.1	0.173	0.67
		S2	111.4	0.138	5	0.105	337.1	0.144	0.67
		M4	261.4	0.145	67.4	0.184	308.2	0.233	-0.12
		MS4	73.3	0.097	239.3	0.123	308.2	0.156	-0.12
	0.8H层	O1	221.1	0.008	132.6	0.045	269.7	0.045	0.179
		K1	206	0.008	117.5	0.046	269.7	0.046	0.179
		M2	278.8	0.054	34	0.07	299.1	0.076	-0.59
		S2	94.7	0.045	209.9	0.058	299.1	0.063	-0.59
		M4	266.1	0.313	72.6	0.199	327.8	0.369	-0.107
		MS4	78	0.21	244.5	0.133	327.8	0.247	-0.107
底层	O1	51.4	0.039	36.8	0.101	69.5	0.108	0.085	
	K1	36.3	0.039	21.7	0.102	69.5	0.109	0.085	
	M2	55.7	0.12	237.7	0.059	333.6	0.134	0.014	
	S2	231.6	0.099	53.7	0.049	333.6	0.111	0.014	
	M4	212	0.162	200.2	0.1	31.6	0.19	0.092	

		MS4	23.9	0.108	12.1	0.067	31.6	0.127	0.092
	垂向平均层	O1	44.9	0.039	88.1	0.027	31	0.044	-0.36
K1		29.8	0.039	73	0.027	31	0.045	-0.36	
M2		269.5	0.117	180.8	0.06	0.9	0.117	0.507	
S2		85.4	0.097	356.7	0.049	0.9	0.097	0.507	
M4		272.3	0.176	84.9	0.17	316	0.244	-0.064	
MS4		84.2	0.118	256.8	0.114	316	0.163	-0.064	
C2-小潮	表层	O1	252	0.027	204.4	0.019	211	0.03	0.404
		K1	236.9	0.027	189.3	0.019	211	0.031	0.404
		M2	349.5	0.044	239.7	0.037	148.6	0.048	0.674
		S2	165.4	0.037	55.6	0.031	148.6	0.04	0.674
		M4	23	0.085	165.9	0.059	147.4	0.098	-0.31
		MS4	194.9	0.057	337.8	0.04	147.4	0.066	-0.31
	0.2H层	O1	257.6	0.042	311.9	0.023	21.4	0.045	-0.398
		K1	242.5	0.043	296.8	0.024	21.4	0.045	-0.398
		M2	354.8	0.056	293.7	0.025	14.5	0.057	0.376
		S2	170.7	0.046	109.6	0.021	14.5	0.047	0.376
		M4	41	0.058	196.4	0.022	340.3	0.061	-0.142
		MS4	212.9	0.039	8.4	0.015	340.3	0.041	-0.142
	0.4H层	O1	259.7	0.017	290.9	0.014	37.9	0.021	-0.272
		K1	244.6	0.017	275.8	0.014	37.9	0.021	-0.272
		M2	344.4	0.064	332.6	0.035	28.1	0.073	0.086
		S2	160.3	0.053	148.5	0.029	28.1	0.061	0.086
		M4	12.8	0.066	156.5	0.011	352.3	0.067	-0.096
		MS4	184.7	0.045	328.4	0.007	352.3	0.045	-0.096
	0.6H层	O1	218.7	0.026	318.3	0.01	355.4	0.026	-0.394
		K1	203.6	0.026	303.2	0.01	355.4	0.026	-0.394
		M2	137	0.011	297.8	0.033	287.8	0.035	-0.101
		S2	313	0.009	113.7	0.027	287.8	0.029	-0.101
		M4	106.2	0.031	157.5	0.009	11.1	0.031	-0.224
		MS4	278.1	0.02	329.4	0.006	11.1	0.021	-0.224
	0.8H层	O1	262.5	0.012	312	0.025	71.5	0.026	-0.318
		K1	247.4	0.012	297	0.025	71.5	0.027	-0.318
		M2	189	0.014	296.7	0.01	339	0.014	-0.631
		S2	5	0.011	112.7	0.008	339	0.012	-0.631
		M4	50.8	0.04	154.6	0.025	347.4	0.041	-0.579
		MS4	222.8	0.027	326.5	0.017	347.4	0.027	-0.579
	底层	O1	236.6	0.021	214.5	0.049	67.7	0.053	0.14
		K1	221.5	0.022	199.4	0.05	67.7	0.054	0.14
		M2	144.3	0.029	321.9	0.033	131.9	0.044	-0.021
		S2	320.3	0.024	137.8	0.027	131.9	0.037	-0.021
		M4	72.3	0.012	270.3	0.033	109.2	0.035	0.1
		MS4	244.2	0.008	82.2	0.022	109.2	0.023	0.1
	垂向平均层	O1	233.4	0.026	287.8	0.016	205	0.028	-0.435
		K1	218.3	0.026	272.7	0.016	205	0.028	-0.435
		M2	346.8	0.013	305	0.025	245.7	0.027	0.304
		S2	162.7	0.011	120.9	0.021	245.7	0.022	0.304
		M4	51.1	0.039	181	0.017	162.9	0.04	-0.304

		MS4	223	0.026	353	0.011	162.9	0.027	-0.304
--	--	-----	-----	-------	-----	-------	-------	-------	--------

表 3.2-8 C3 调和常数与椭圆要素表

测站	分层	分潮名	调和常数				椭圆要素		
			北分量		东分量		最大流		椭圆率
			迟角 (°)	振幅 (m)	迟角 (°)	振幅 (m)	流向 (°)	流速 (m)	
C3-大潮	表层	O1	280.9	0.01	262.2	0.063	261.5	0.064	0.049
		K1	265.8	0.01	247.1	0.064	261.5	0.064	0.049
		M2	281.7	0.178	140	0.375	291.9	0.402	0.256
		S2	97.6	0.148	315.9	0.311	291.9	0.334	0.256
		M4	348.4	0.291	178.4	0.113	339	0.312	0.059
		MS4	160.3	0.195	350.3	0.076	339	0.209	0.059
	0.2H 层	O1	128.7	0.011	273.6	0.07	277.2	0.071	-0.087
		K1	113.6	0.011	258.5	0.071	277.2	0.071	-0.087
		M2	274	0.129	134.4	0.405	284.2	0.417	0.195
		S2	89.9	0.107	310.3	0.336	284.2	0.346	0.195
		M4	341.7	0.286	193.7	0.051	351.3	0.289	0.093
		MS4	153.7	0.191	5.6	0.034	351.3	0.194	0.093
	0.4H 层	O1	145.4	0.017	257.2	0.054	97.1	0.055	-0.281
		K1	130.3	0.017	242.1	0.055	97.1	0.055	-0.281
		M2	300.2	0.242	128.2	0.435	118.9	0.497	0.059
		S2	116.2	0.201	304.1	0.361	118.9	0.413	0.059
		M4	335.1	0.253	178.9	0.046	170.5	0.257	0.072
		MS4	147	0.17	350.8	0.031	170.5	0.172	0.072
	0.6H 层	O1	153.2	0.029	266.7	0.052	106.7	0.054	-0.485
		K1	138.1	0.03	251.6	0.052	106.7	0.054	-0.485
		M2	288.4	0.258	121.8	0.477	118	0.539	0.098
		S2	104.3	0.214	297.7	0.396	118	0.448	0.098
		M4	322	0.223	182.1	0.066	166.9	0.228	0.18
		MS4	133.9	0.149	354	0.044	166.9	0.153	0.18
	0.8H 层	O1	162.4	0.017	262.6	0.016	322.6	0.018	-0.831
		K1	147.3	0.017	247.5	0.017	322.6	0.018	-0.831
		M2	285.3	0.187	115.5	0.515	289.8	0.547	0.057
		S2	101.2	0.156	291.4	0.428	289.8	0.454	0.057
		M4	327.1	0.324	248	0.035	1.2	0.324	0.106
		MS4	139.1	0.217	59.9	0.023	1.2	0.217	0.106
	底层	O1	151.4	0.054	326.8	0.019	341	0.058	-0.025
		K1	136.3	0.055	311.7	0.019	341	0.058	-0.025
		M2	25.4	0.14	114.9	0.352	269.8	0.352	-0.398
		S2	201.3	0.116	290.8	0.292	269.8	0.292	-0.398
		M4	338.3	0.322	219.6	0.115	349.2	0.327	0.304
		MS4	150.3	0.216	31.5	0.077	349.2	0.219	0.304
垂向平均层	O1	153.1	0.019	267.8	0.045	281.9	0.046	-0.377	
	K1	138.1	0.02	252.7	0.045	281.9	0.046	-0.377	
	M2	292.5	0.178	125	0.435	291.9	0.469	0.076	
	S2	108.4	0.148	300.9	0.361	291.9	0.389	0.076	
	M4	334.3	0.274	198.3	0.058	351.2	0.278	0.142	
	MS4	146.3	0.184	10.2	0.039	351.2	0.186	0.142	

C3-小潮	表层	O1	5.5	0.034	149	0.017	336.4	0.037	-0.254
		K1	350.4	0.035	133.9	0.017	336.4	0.038	-0.254
		M2	2.4	0.018	345.7	0.118	261.5	0.12	0.044
		S2	178.4	0.015	161.6	0.098	261.5	0.099	0.044
		M4	171.6	0.037	142	0.088	249	0.094	0.183
		MS4	343.5	0.025	313.9	0.059	249	0.063	0.183
	0.2H层	O1	276.9	0.051	131.2	0.028	334.4	0.057	0.249
		K1	261.9	0.052	116.1	0.028	334.4	0.057	0.249
		M2	39.6	0.048	29.2	0.036	216.1	0.06	0.087
		S2	215.5	0.04	205.1	0.029	216.1	0.05	0.087
		M4	288.3	0.044	49.5	0.076	291.2	0.08	-0.445
		MS4	100.2	0.03	221.4	0.051	291.2	0.054	-0.445
	0.4H层	O1	295.7	0.023	156.3	0.056	287.9	0.059	0.237
		K1	280.6	0.023	141.2	0.057	287.9	0.06	0.237
		M2	359.9	0.047	69.8	0.098	258.6	0.1	-0.432
		S2	175.8	0.039	245.7	0.081	258.6	0.083	-0.432
		M4	302.1	0.057	38.4	0.043	169.8	0.058	-0.732
		MS4	114	0.039	210.3	0.029	169.8	0.039	-0.732
	0.6H层	O1	244.5	0.036	338.6	0.032	344.4	0.037	-0.871
		K1	229.4	0.037	323.5	0.033	344.4	0.037	-0.871
		M2	339.9	0.075	93.2	0.008	357.6	0.075	-0.097
		S2	155.8	0.063	269.1	0.007	357.6	0.063	-0.097
		M4	35.9	0.033	185.9	0.03	318.2	0.043	-0.266
		MS4	207.8	0.022	357.9	0.02	318.2	0.029	-0.266
	0.8H层	O1	222.3	0.017	46.4	0.006	159.7	0.018	0.023
		K1	207.2	0.017	31.3	0.006	159.7	0.018	0.023
		M2	35.2	0.029	242.9	0.015	154.9	0.032	0.194
		S2	211.1	0.024	58.8	0.012	154.9	0.027	0.194
		M4	15.4	0.017	294.3	0.022	73.9	0.022	0.75
		MS4	187.3	0.012	106.2	0.015	73.9	0.015	0.75
底层	O1	150.9	0.039	241.2	0.005	180	0.039	-0.121	
	K1	135.8	0.039	226.1	0.005	180	0.039	-0.121	
	M2	7.9	0.02	137.2	0.03	118.3	0.033	-0.42	
	S2	183.8	0.016	313.1	0.025	118.3	0.027	-0.42	
	M4	77.1	0.021	174.9	0.028	102.2	0.029	-0.724	
	MS4	249	0.014	346.8	0.019	102.2	0.019	-0.724	
垂向平均层	O1	263.4	0.021	139.4	0.012	158.1	0.022	0.422	
	K1	248.3	0.021	124.3	0.012	158.1	0.022	0.422	
	M2	6.5	0.039	42.4	0.029	214.4	0.047	-0.306	
	S2	182.4	0.033	218.3	0.024	214.4	0.039	-0.306	
	M4	325.2	0.018	81.8	0.017	136.4	0.021	-0.617	
	MS4	137.1	0.012	253.7	0.012	136.4	0.014	-0.617	

表 3.2-9 C4 调和常数与椭圆要素表

测站	分层	分潮名	调和常数				椭圆要素		
			北分量		东分量		最大流		椭圆率
			迟角 (°)	振幅 (m)	迟角 (°)	振幅 (m)	流向 (°)	流速 (m)	
C4-大潮	表层	O1	178.4	0.067	35.5	0.02	346.3	0.069	0.169

		K1	163.4	0.067	20.4	0.02	346.3	0.069	0.169
		M2	39.9	0.234	81	0.617	73.2	0.643	-0.23
		S2	215.8	0.194	256.9	0.512	73.2	0.534	-0.23
		M4	322.1	0.229	353.4	0.423	63.7	0.469	-0.229
		MS4	134	0.154	165.4	0.284	63.7	0.314	-0.229
	0.2H层	O1	153.2	0.055	54.4	0.017	357	0.055	0.307
		K1	138.1	0.056	39.3	0.017	357	0.056	0.307
		M2	31.9	0.172	82.9	0.662	80.3	0.671	-0.196
		S2	207.8	0.143	258.8	0.549	80.3	0.557	-0.196
		M4	324.4	0.332	351.4	0.374	48.7	0.486	-0.238
	0.4H层	MS4	136.3	0.223	163.3	0.25	48.7	0.326	-0.238
		O1	145.5	0.064	40.7	0.008	358.3	0.064	0.114
		K1	130.4	0.065	25.6	0.008	358.3	0.065	0.114
		M2	28.2	0.164	77.2	0.663	80.5	0.672	-0.182
		S2	204.1	0.136	253.1	0.551	80.5	0.558	-0.182
	0.6H层	M4	322	0.314	352.2	0.417	54.2	0.506	-0.258
		MS4	133.9	0.211	164.1	0.279	54.2	0.339	-0.258
		O1	149.3	0.076	19.4	0.017	351.5	0.077	0.17
		K1	134.2	0.077	4.3	0.017	351.5	0.078	0.17
		M2	73.8	0.157	75.2	0.656	76.6	0.674	-0.006
	0.8H层	S2	249.7	0.13	251.1	0.544	76.6	0.559	-0.006
		M4	326	0.372	347.6	0.387	46.2	0.527	-0.19
		MS4	138	0.249	159.5	0.259	46.2	0.353	-0.19
		O1	135.8	0.07	316.3	0.003	357.6	0.07	0
		K1	120.7	0.071	301.2	0.003	357.6	0.071	0
	底层	M2	74.3	0.113	75	0.641	80	0.651	-0.002
		S2	250.2	0.094	251	0.532	80	0.54	-0.002
		M4	325.6	0.392	347.6	0.415	46.8	0.56	-0.193
		MS4	137.6	0.262	159.5	0.278	46.8	0.375	-0.193
		O1	151.4	0.057	8.1	0.015	347.8	0.059	0.151
	垂向平均层	K1	136.4	0.058	353	0.015	347.8	0.059	0.151
		M2	97.3	0.15	72.2	0.597	77	0.612	0.101
		S2	273.2	0.124	248.1	0.495	77	0.508	0.101
		M4	321.3	0.44	349.1	0.313	34.3	0.527	-0.232
		MS4	133.2	0.295	161	0.21	34.3	0.353	-0.232
C4-小潮	表层	O1	150.4	0.064	35.8	0.012	355.4	0.065	0.17
		K1	135.3	0.065	20.7	0.012	355.4	0.065	0.17
		M2	52.7	0.146	77.4	0.641	78.2	0.655	-0.091
		S2	228.6	0.121	253.3	0.532	78.2	0.543	-0.091
		M4	323.7	0.346	350.1	0.393	49	0.51	-0.233
		MS4	135.6	0.232	162.1	0.263	49	0.342	-0.233
0.2H层	O1	14	0.007	227.8	0.032	280.1	0.032	0.114	
	K1	358.9	0.007	212.7	0.032	280.1	0.033	0.114	
	M2	347.1	0.219	176	0.448	295.9	0.497	0.061	
	S2	163	0.181	351.9	0.372	295.9	0.413	0.061	
	M4	93.3	0.043	214	0.084	287.5	0.087	-0.404	
	MS4	265.2	0.029	26	0.056	287.5	0.058	-0.404	
	O1	115.4	0.027	297	0.045	301.5	0.052	0.013	

		K1	100.3	0.028	281.9	0.045	301.5	0.053	0.013
		M2	338.1	0.18	160.9	0.336	298.2	0.381	0.02
		S2	154.1	0.149	336.8	0.279	298.2	0.316	0.02
		M4	115	0.011	123	0.022	244.3	0.024	-0.054
		MS4	286.9	0.007	294.9	0.015	244.3	0.016	-0.054
	0.4H层	O1	44.8	0.031	264.6	0.035	309.9	0.044	0.358
		K1	29.7	0.031	249.5	0.035	309.9	0.044	0.358
		M2	351.9	0.105	172.6	0.224	295.1	0.247	0.005
		S2	167.8	0.087	348.5	0.186	295.1	0.205	0.005
		M4	14.2	0.029	177.6	0.057	296.7	0.064	-0.118
	0.6H层	MS4	186.2	0.02	349.6	0.038	296.7	0.043	-0.118
		O1	41.1	0.017	221.8	0.06	286.1	0.063	0.003
		K1	26	0.018	206.8	0.061	286.1	0.063	0.003
		M2	345	0.085	173.8	0.19	294	0.207	0.057
		S2	160.9	0.071	349.7	0.157	294	0.172	0.057
	0.8H层	M4	11.6	0.001	283.5	0.011	269.9	0.011	0.061
		MS4	183.5	0	95.4	0.007	269.9	0.007	0.061
		O1	45.7	0.025	221.8	0.058	293.3	0.064	-0.025
		K1	30.6	0.026	206.7	0.059	293.3	0.064	-0.025
		M2	1.8	0.088	175.7	0.165	298	0.186	-0.044
	底层	S2	177.7	0.073	351.6	0.137	298	0.155	-0.044
		M4	352.4	0.014	190.9	0.023	300.2	0.026	0.143
		MS4	164.3	0.009	2.8	0.015	300.2	0.018	0.143
		O1	8.7	0.017	218.4	0.022	125.9	0.027	0.254
		K1	353.6	0.017	203.3	0.023	125.9	0.027	0.254
	垂向平均层	M2	357.9	0.086	182.4	0.149	120	0.172	0.034
		S2	173.8	0.072	358.4	0.124	120	0.143	0.034
M4		140.9	0.018	232.1	0.01	179.1	0.018	-0.544	
MS4		312.8	0.012	44	0.006	179.1	0.012	-0.544	
O1		57.5	0.019	242.9	0.039	295.8	0.043	0.037	
K1		42.4	0.019	227.8	0.039	295.8	0.044	0.037	
		M2	347.7	0.121	170.9	0.24	296.6	0.269	0.022
		S2	163.7	0.1	346.9	0.199	296.6	0.223	0.022
		M4	51.8	0.01	187.6	0.025	287.4	0.027	-0.259
		MS4	223.7	0.007	359.5	0.017	287.4	0.018	-0.259

表 3.2-10 C5 调和常数与椭圆要素表

测站	分层	分潮名	调和常数				椭圆要素		
			北分量		东分量		最大流		椭圆率
			迟角 (°)	振幅 (m)	迟角 (°)	振幅 (m)	流向 (°)	流速 (m)	
C5-大潮	表层	O1	50.8	0.09	214	0.037	158.3	0.097	-0.102
		K1	35.7	0.091	198.9	0.037	158.3	0.098	-0.102
		M2	319.8	0.67	125.1	0.622	137.2	0.907	-0.128
		S2	135.7	0.556	301	0.516	137.2	0.752	-0.128
		M4	270	0.189	110.7	0.07	160.6	0.2	0.117
		MS4	82	0.126	282.6	0.047	160.6	0.134	0.117
	0.2H层	O1	46.3	0.081	263.1	0.014	172.2	0.082	0.099
		K1	31.3	0.082	248	0.014	172.2	0.083	0.099

		M2	315.8	0.659	126.5	0.645	135.7	0.919	-0.081
		S2	131.7	0.547	302.4	0.535	135.7	0.763	-0.081
		M4	278.3	0.178	113.2	0.082	155.8	0.195	0.099
		MS4	90.2	0.119	285.1	0.055	155.8	0.131	0.099
	0.4H 层	O1	44.7	0.072	273.8	0.019	169.9	0.073	0.193
		K1	29.6	0.073	258.7	0.019	169.9	0.074	0.193
		M2	314.7	0.692	129.1	0.605	138.9	0.918	-0.048
		S2	130.6	0.574	305	0.502	138.9	0.762	-0.048
		M4	278.1	0.157	110.6	0.097	148.6	0.184	0.098
		MS4	90	0.105	282.5	0.065	148.6	0.123	0.098
	0.6H 层	O1	48.5	0.078	252	0.023	164.4	0.08	0.111
		K1	33.4	0.078	236.9	0.023	164.4	0.081	0.111
		M2	312.7	0.637	126.9	0.561	138.6	0.848	-0.051
		S2	128.6	0.529	302.8	0.466	138.6	0.704	-0.051
		M4	279	0.138	109.8	0.074	152.1	0.156	0.078
		MS4	90.9	0.092	281.7	0.049	152.1	0.104	0.078
	0.8H 层	O1	41.5	0.071	273	0.024	167.3	0.073	0.253
		K1	26.4	0.072	257.9	0.024	167.3	0.073	0.253
		M2	309.8	0.588	125.8	0.529	138	0.79	-0.035
		S2	125.7	0.488	301.7	0.439	138	0.656	-0.035
		M4	288.9	0.097	155.2	0.108	130.6	0.134	0.423
		MS4	100.9	0.065	327.1	0.072	130.6	0.09	0.423
	底层	O1	25.9	0.017	194.3	0.01	330.2	0.02	-0.088
		K1	10.8	0.018	179.2	0.01	330.2	0.02	-0.088
		M2	319.8	0.189	129.4	0.178	316.7	0.259	-0.091
		S2	135.7	0.157	305.3	0.148	316.7	0.215	-0.091
		M4	279	0.166	173.9	0.268	283.9	0.274	0.576
		MS4	91	0.111	345.8	0.18	283.9	0.183	0.576
	垂向平均层	O1	45.8	0.071	253.9	0.018	167.2	0.073	0.114
		K1	30.7	0.072	238.8	0.018	167.2	0.074	0.114
M2		314.3	0.599	127.1	0.546	137.7	0.809	-0.062	
S2		130.2	0.497	303.1	0.453	137.7	0.671	-0.062	
M4		279	0.151	135.3	0.094	150.7	0.171	0.288	
MS4		90.9	0.101	307.2	0.063	150.7	0.115	0.288	
C5-小潮	表层	O1	139	0.014	254.6	0.042	278.6	0.043	-0.282
		K1	123.9	0.014	239.6	0.043	278.6	0.043	-0.282
		M2	348	0.125	172.2	0.251	296.4	0.28	0.029
		S2	163.9	0.104	348.1	0.208	296.4	0.233	0.029
		M4	119.1	0.025	326	0.009	342.6	0.026	0.141
		MS4	291.1	0.017	137.9	0.006	342.6	0.018	0.141
	0.2H层	O1	34.1	0.018	273.8	0.035	287.2	0.036	0.405
		K1	19	0.018	258.7	0.035	287.2	0.037	0.405
		M2	347.8	0.111	173.2	0.228	295.8	0.253	0.037
		S2	163.7	0.092	349.1	0.189	295.8	0.21	0.037
		M4	62.9	0.018	333.6	0.018	257.1	0.018	0.969
		MS4	234.8	0.012	145.6	0.012	257.1	0.012	0.969
	0.4H层	O1	42.6	0.002	268.7	0.037	272.6	0.037	0.047
		K1	27.5	0.002	253.6	0.037	272.6	0.037	0.047

		M2	345.4	0.096	173.1	0.207	294.8	0.228	0.051
		S2	161.3	0.08	349	0.172	294.8	0.189	0.051
		M4	130.8	0.01	295.4	0.013	308.8	0.016	-0.132
		MS4	302.8	0.007	107.3	0.008	308.8	0.011	-0.132
	0.6H层	O1	121.7	0.014	269.1	0.029	292.6	0.031	-0.216
		K1	106.6	0.014	254	0.029	292.6	0.032	-0.216
		M2	348.2	0.101	172.9	0.179	299.5	0.206	0.035
		S2	164.1	0.084	348.8	0.149	299.5	0.171	0.035
		M4	155.1	0.016	328.4	0.007	337	0.018	-0.042
		MS4	327	0.011	140.3	0.005	337	0.012	-0.042
	0.8H层	O1	114.3	0.002	277.6	0.029	273	0.029	-0.016
		K1	99.2	0.002	262.5	0.029	273	0.029	-0.016
		M2	353.2	0.071	170.9	0.156	294.4	0.172	-0.015
		S2	169.1	0.059	346.8	0.13	294.4	0.142	-0.015
		M4	114.9	0.02	31.5	0.012	6.6	0.02	0.612
		MS4	286.8	0.013	203.4	0.008	6.6	0.013	0.612
	底层	O1	121.8	0.007	289	0.02	288.6	0.021	-0.068
		K1	106.7	0.007	273.9	0.02	288.6	0.021	-0.068
		M2	344.5	0.061	172.8	0.119	297	0.133	0.059
		S2	160.4	0.05	348.7	0.099	297	0.11	0.059
		M4	158.8	0.005	13.6	0.011	292.8	0.012	0.235
		MS4	330.7	0.004	185.5	0.008	292.8	0.008	0.235
	垂向平均层	O1	84.2	0.006	270.1	0.031	281.3	0.032	0.02
		K1	69.1	0.006	255	0.032	281.3	0.032	0.02
M2		348	0.095	172.4	0.191	296.3	0.213	0.031	
S2		163.9	0.079	348.3	0.159	296.3	0.177	0.031	
M4		117.2	0.014	340.8	0.011	323.6	0.017	0.387	
MS4		289.1	0.009	152.7	0.007	323.6	0.011	0.387	

表 3.2-11 C6 调和常数与椭圆要素表

测站	分层	分潮名	调和常数				椭圆要素		
			北分量		东分量		最大流		椭圆率
			迟角 (°)	振幅 (m)	迟角 (°)	振幅 (m)	流向 (°)	流速 (m)	
C6-大潮	表层	O1	79.4	0.1	218	0.057	334	0.11	-0.313
		K1	64.3	0.101	202.9	0.058	334	0.111	-0.313
		M2	327.9	0.858	139.8	0.668	322.2	1.085	-0.069
		S2	143.9	0.712	315.7	0.554	322.2	0.9	-0.069
		M4	290.6	0.244	158.5	0.115	340.5	0.258	0.314
		MS4	102.5	0.164	330.4	0.077	340.5	0.173	0.314
	0.2H 层	O1	79.2	0.105	244.3	0.049	155.6	0.115	-0.099
		K1	64.1	0.106	229.2	0.049	155.6	0.116	-0.099
		M2	325.7	0.857	143.3	0.579	146	1.034	-0.02
		S2	141.6	0.712	319.2	0.481	146	0.858	-0.02
		M4	291.7	0.223	149.1	0.073	165	0.231	0.184
		MS4	103.7	0.149	321	0.049	165	0.155	0.184
	0.4H 层	O1	88	0.072	253.3	0.065	138	0.096	-0.128
		K1	72.9	0.073	238.2	0.066	138	0.097	-0.128
		M2	323.8	0.843	145.1	0.547	147	1.005	0.011

		S2	139.7	0.7	321.1	0.454	147	0.834	0.011
		M4	296.2	0.187	178.3	0.12	157.3	0.199	0.504
		MS4	108.1	0.125	350.3	0.08	157.3	0.133	0.504
	0.6H层	O1	71.9	0.069	284	0.057	141.5	0.086	0.281
		K1	56.9	0.07	268.9	0.057	141.5	0.087	0.281
		M2	316	0.775	144.2	0.549	144.7	0.947	0.067
		S2	131.9	0.643	320.1	0.456	144.7	0.786	0.067
		M4	282.7	0.125	142.6	0.129	133.7	0.169	0.362
		MS4	94.6	0.084	314.5	0.087	133.7	0.113	0.362
		0.8H层	O1	82.1	0.029	339.2	0.036	113	0.037
	K1		67	0.029	324.1	0.036	113	0.037	0.731
	M2		316.4	0.501	157.8	0.432	139.5	0.65	0.187
	S2		132.3	0.416	333.7	0.359	139.5	0.54	0.187
	M4		338.2	0.139	216.7	0.087	156.7	0.149	0.465
	MS4		150.1	0.093	28.6	0.058	156.7	0.1	0.465
	底层	O1	110.4	0.028	12.3	0.028	136.2	0.03	0.867
		K1	95.4	0.028	357.2	0.028	136.2	0.03	0.867
		M2	320.3	0.21	203	0.075	169.7	0.213	0.31
		S2	136.2	0.174	18.9	0.063	169.7	0.177	0.31
		M4	331.6	0.069	251.5	0.105	259.1	0.106	0.637
		MS4	143.5	0.047	63.4	0.071	259.1	0.071	0.637
	垂向平均层	O1	81.4	0.067	270.2	0.037	151	0.077	0.066
		K1	66.3	0.068	255.1	0.038	151	0.077	0.066
		M2	321.9	0.698	146.9	0.49	145	0.852	0.041
		S2	137.8	0.58	322.8	0.406	145	0.707	0.041
		M4	300	0.158	174	0.085	159.3	0.167	0.388
		MS4	111.9	0.106	345.9	0.057	159.3	0.112	0.388
C6-小潮	表层	O1	88.5	0.033	248.2	0.029	318.9	0.043	-0.178
		K1	73.4	0.033	233.1	0.029	318.9	0.043	-0.178
		M2	349.9	0.132	172.3	0.243	298.5	0.276	0.018
		S2	165.8	0.109	348.2	0.202	298.5	0.229	0.018
		M4	14.1	0.019	335.1	0.026	236.9	0.031	0.33
		MS4	186	0.013	147	0.018	236.9	0.021	0.33
	0.2H层	O1	352.9	0.017	271.4	0.042	265.7	0.042	0.412
		K1	337.8	0.018	256.4	0.042	265.7	0.042	0.412
		M2	353.4	0.114	171.1	0.222	297.2	0.25	-0.016
		S2	169.3	0.095	347.1	0.184	297.2	0.207	-0.016
		M4	107.9	0.012	302.2	0.01	319.2	0.015	0.124
		MS4	279.8	0.008	114.1	0.007	319.2	0.01	0.124
	0.4H层	O1	64.7	0.01	271.4	0.032	285.2	0.034	0.126
		K1	49.6	0.01	256.4	0.033	285.2	0.034	0.126
		M2	356.3	0.107	169.4	0.202	297.8	0.228	-0.05
		S2	172.2	0.089	345.3	0.167	297.8	0.189	-0.05
		M4	207.3	0.015	282.6	0.015	220.4	0.017	-0.769
		MS4	19.3	0.01	94.6	0.01	220.4	0.011	-0.769
	0.6H层	O1	74	0.018	274.2	0.028	303	0.033	0.164
		K1	58.9	0.019	259.1	0.028	303	0.033	0.164
		M2	355.2	0.085	170.7	0.185	294.6	0.203	-0.03

		S2	171.1	0.07	346.6	0.154	294.6	0.169	-0.03
		M4	90.8	0.014	357.8	0.017	277.6	0.017	0.823
		MS4	262.7	0.009	169.7	0.011	277.6	0.011	0.823
	0.8H层	O1	82.6	0.02	276.5	0.022	312.2	0.029	0.122
		K1	67.5	0.02	261.4	0.022	312.2	0.029	0.122
		M2	351.3	0.075	171.4	0.152	296.1	0.17	0.001
		S2	167.2	0.062	347.3	0.126	296.1	0.141	0.001
		M4	194.9	0.014	340.9	0.012	321	0.017	-0.3
		MS4	6.8	0.009	152.8	0.008	321	0.012	-0.3
		底层	O1	111.2	0.013	292.5	0.017	308.1	0.022
	K1		96.2	0.013	277.4	0.017	308.1	0.022	0.01
	M2		351.4	0.058	171.5	0.121	295.7	0.134	0.001
	S2		167.3	0.048	347.4	0.1	295.7	0.111	0.001
	M4		269.6	0.011	337.8	0.008	207	0.012	-0.621
	MS4		81.5	0.007	149.7	0.006	207	0.008	-0.621
	垂向平均层	O1	66.9	0.014	271.7	0.029	294.6	0.031	0.17
		K1	51.8	0.014	256.6	0.029	294.6	0.032	0.17
		M2	353.5	0.095	171.1	0.189	296.7	0.211	-0.017
		S2	169.4	0.079	347	0.157	296.7	0.175	-0.017
		M4	157.6	0.004	328.1	0.012	291.1	0.012	-0.056
		MS4	329.5	0.003	140	0.008	291.1	0.008	-0.056

根据《港口与航道水文规范》，按照主要全日分潮流与主要半日分潮流椭圆长轴的比值 F' （潮流类型常数）可分为规则半日潮流、不规则半日潮流和规则全日潮流、不规则全日流。

对实测潮流数据进行准调和计算，其中，半日潮流判别标准如下：

$$F' = (WK_2 + WO_2) / WM_2$$

$$0 < F' < 0.50 \quad \text{正规半日潮流}$$

$$0.50 < F' < 2.0 \quad \text{半日混合潮流}$$

各测站 F' 值如下表：

表 3.2-12 各垂线测站 F' 统计表

潮型	站号	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	垂线平均
大潮	C1	0.55	0.56	0.22	0.38	0.85	0.30	0.39
	C2	1.48	0.77	0.91	0.20	1.19	1.62	0.76
	C3	0.32	0.34	0.22	0.20	0.07	0.33	0.20
	C4	0.21	0.16	0.19	0.23	0.22	0.19	0.20
	C5	0.22	0.18	0.16	0.19	0.18	0.16	0.18
	C6	0.20	0.22	0.19	0.18	0.11	0.28	0.18
小潮	C1	1.68	1.55	1.52	1.13	1.27	1.90	1.86
	C2	1.27	1.58	0.58	1.48	3.77	2.44	2.08
	C3	0.62	1.90	1.19	0.97	1.12	2.39	0.95
	C4	0.13	0.28	0.36	0.61	0.69	0.32	0.32

	C5	0.31	0.29	0.32	0.31	0.34	0.31	0.30
	C6	0.31	0.34	0.30	0.32	0.34	0.32	0.30

由上表可知，大小潮 C4~C6 测点 F' 值基本在 0 至 0.5 之间，C1~C3 部分 F' 值大于 0.5，推测由于该三处点位位于港湾内，潮流性质受地形因素影响导致。基于以上考虑潮流属性应主要参考 C4~C6，故该测区潮流属于正规半日潮流，由于潮流数据较少，准调和分析具有一定的误差，其结果仅供参考。

(3) 潮流的可能最大流速

根据《港口与航道水文规范》，考虑 6 个主要分潮流（M₂、S₂、K₂、O₂、M₂、MS₄）的矢量组合，即：

$S_{max}=1.295WM_2+1.245WS_2+WO_2+WK_2+WM_2+WMS_4$ 来计算该水域潮流可能最大潮流及对应的流向。

各测站可能最大流速及对应的流向值见表 3.2-13。

表 3.2-13 可能最大潮流及对应流向值

潮型	站号	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
		流速	流向												
大潮	C1	0.86	333	0.78	325	1.03	352	0.73	22	0.55	30	0.58	274	0.65	190
	C2	0.72	335	0.99	346	0.84	167	0.77	320	0.84	317	0.67	20	0.68	340
	C3	1.44	305	1.37	302	1.55	130	1.34	127	1.27	310	1.16	304	1.47	307
	C4	1.29	67	1.33	67	1.39	68	1.22	62	1.21	64	1.19	58	1.35	65
	C5	1.61	142	1.59	140	1.57	142	1.38	142	1.19	139	1.05	304	1.29	141
	C6	1.16	326	1.01	149	1.06	148	1.06	143	0.82	141	0.57	185	0.41	147
小潮	C1	0.39	124	0.25	327	0.48	325	0.76	243	0.56	175	0.47	248	0.25	226
	C2	0.31	158	0.31	6	0.31	17	0.15	331	0.12	12	0.24	102	0.15	203
	C3	0.45	266	0.26	279	0.35	273	0.31	346	0.12	139	0.17	138	0.16	187
	C4	1.07	294	1.02	297	0.77	297	0.63	292	0.61	297	0.47	124	0.76	296
	C5	0.77	297	0.69	293	0.63	293	0.57	301	0.46	296	0.37	296	0.58	296
	C6	0.75	297	0.68	294	0.60	294	0.57	295	0.48	300	0.36	294	0.58	296

备注：流速单位为 m/s；流向单位为：°

可能最大潮流的最大值发生在 C5 测站大潮的表层，流速大小为 161cm/s。可能最大潮流从表层至底层逐渐减小。由于潮流数据较少，准调和分析具有一定的误差，其结果仅供参考。

(4) 潮流运动形式

测验区为正规半日潮流，故以 M₂ 分潮流的椭圆率 |K| 值来判别潮流的运动形式，|K| 值小，说明往复流形式显著；反之，说明旋转流特征强烈。同时按规定，

当|K|值为正时，潮流呈逆时针向旋转；|K|为负时，呈顺时针向旋转。经计算各站M分潮流的|K|值如下表。

表 3.2-14 M2 分潮流椭圆率|K|值表

潮型	站号	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	垂线平均
大潮	C1	0.08	-0.45	-0.33	-0.04	0.90	-0.45	-0.19
	C2	0.31	0.32	0.15	0.17	-0.29	0.01	0.21
	C3	0.26	0.20	0.06	0.10	0.06	-0.40	0.08
	C4	-0.23	-0.20	-0.18	-0.01	0.00	0.10	-0.09
	C5	-0.13	-0.08	-0.05	-0.05	-0.04	-0.09	-0.06
	C6	-0.07	-0.02	0.01	0.07	0.19	0.31	0.04
小潮	C1	-0.04	0.03	-0.41	0.62	-0.73	-0.27	0.33
	C2	0.67	0.38	0.09	-0.10	-0.63	-0.02	0.30
	C3	0.04	0.09	-0.43	-0.10	0.19	-0.42	-0.31
	C4	0.06	0.02	0.01	0.06	-0.04	0.03	0.02
	C5	0.03	0.04	0.05	0.04	-0.02	0.06	0.03
	C6	0.02	-0.02	-0.05	-0.03	0.00	0.00	-0.02

由上表可知，各个测站 K 值的绝对值基本 ≤ 0.5 ，表明潮流表现为往复流形式。

(5) 余流

余流乃指剔除了周期性变化的潮流之后的一种相对稳定的流动，其量值虽不大，但直接指示着水体的运移、交换。影响余流的因素众多，它的季节性变化也很强。

经准调和析，该海域各垂线各潮次的余流流速、流向见表 3.2-15，余流流矢图见图 3.2-7、3.2-8。

表 3.2-15 各垂线的余流流速、流向表

潮型	站号	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
		流速	流向												
大潮	C1	0.21	112	0.10	112	0.06	66	0.11	44	0.13	78	0.01	356	0.09	83
	C2	0.06	336	0.06	258	0.06	323	0.06	195	0.11	222	0.07	146	0.04	238
	C3	0.18	110	0.16	120	0.10	126	0.08	110	0.04	179	0.02	184	0.09	123
	C4	0.43	72	0.41	69	0.43	68	0.41	65	0.41	66	0.41	63	0.41	68
	C5	0.13	104	0.09	96	0.08	101	0.06	109	0.07	86	0.02	120	0.07	98
	C6	0.04	99	0.04	39	0.04	327	0.04	336	0.09	30	0.10	41	0.05	22
小潮	C1	0.05	195	0.21	160	0.17	140	0.20	183	0.16	115	0.08	170	0.15	154
	C2	0.05	332	0.04	325	0.05	344	0.01	188	0.04	248	0.05	121	0.02	303
	C3	0.05	161	0.03	164	0.05	175	0.03	44	0.04	54	0.07	5	0.02	108
	C4	0.04	134	0.02	228	0.04	210	0.03	117	0.02	159	0.02	143	0.02	170

	C5	0.02	178	0.01	100	0.02	176	0.02	196	0.02	190	0.01	121	0.01	172
	C6	0.02	173	0.03	188	0.02	205	0.02	183	0.02	173	0.01	131	0.02	184

备注：流速单位为 m/s；流向单位为：°

由上表可知：垂线平均余流，最大值出现在大潮期间 C1 和 C3 测站，达 9cm/s，最大方向为 123°。各层余流，最大值出现在大潮期间 C4 测站表层，达 43cm/s，方向为 72°。



图 3.2-7 大潮垂线平均余流矢量图



图 3.2-8 小潮垂线平均余流矢量图

3.2.3 含沙量

(1) 潮段平均含沙量

通过对各个测站的垂线平均含沙量进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其算术平均值得到各测站潮段平均含沙量。

表 3.2-16 各测站潮段平均含沙量统计表

站名	涨潮			落潮		
	小潮	大潮	平均	小潮	大潮	平均
C1	0.043	0.057	0.050	0.034	0.058	0.046
C2	0.023	0.051	0.037	0.023	0.050	0.036
C3	0.029	0.078	0.054	0.034	0.078	0.056
C4	0.095	0.046	0.070	0.091	0.048	0.070
C5	0.058	0.129	0.093	0.068	0.122	0.095
C6	0.053	0.175	0.114	0.053	0.166	0.109
平均值	0.050	0.089	0.070	0.050	0.087	0.069

备注：含沙量单位 kg/m^3

本海域垂线平均最大含沙量，大潮为 $0.425\text{kg}/\text{m}^3$ ，出现在C1测站的涨潮时段；小潮为 $0.202\text{kg}/\text{m}^3$ ，出现在C4测站的涨潮时段。

(2) 最大含沙量特征值

通过对各个测站的各层实测的含沙量进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其最大值得到各测站测点的涨、落潮段最大含沙量。

表 3.2-17 各测站测点最大含沙量统计表

测站	涨潮				落潮			
	小潮		大潮		小潮		大潮	
	含沙量	测层	含沙量	测层	含沙量	测层	含沙量	测层
C1	0.336	底层	0.485	底层	0.254	底层	0.485	底层
C2	0.027	底层	0.065	0.8H层	0.040	0.8H层	0.073	底层
C3	0.046	底层	0.088	底层	0.065	底层	0.084	底层
C4	0.230	底层	0.119	底层	0.230	底层	0.130	底层
C5	0.077	底层	0.294	底层	0.169	底层	0.234	底层
C6	0.060	底层	0.217	底层	0.058	底层	0.198	底层
最大值	0.336	底层	0.485	底层	0.254	底层	0.485	底层

备注：含沙量单位 kg/m^3

测点最大含沙量，大潮出现在 C1 测站涨潮时段的底层，为 $0.485\text{kg}/\text{m}^3$ ；小潮出现在 C1 测站涨潮时段的底层，为 $0.336\text{kg}/\text{m}^3$ 。

(3) 潮段平均含沙量垂向分布

通过对各个测站的各层实测的含沙量资料进行统计，按涨潮段、落潮段分别统计平均值得到各测站的涨、落潮段平均流速垂向分布。

表 3.2-18 各测站潮段平均含沙量垂向分布（大潮）

站名	涨潮						落潮					
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层

C1	0.041	0.041	0.041	0.043	0.044	0.132	0.041	0.040	0.041	0.041	0.043	0.144
C2	0.044	0.043	0.050	0.052	0.057	0.058	0.040	0.044	0.048	0.050	0.057	0.060
C3	0.077	0.077	0.079	0.079	0.078	0.079	0.069	0.079	0.080	0.079	0.079	0.079
C4	0.047	0.044	0.040	0.043	0.045	0.054	0.049	0.046	0.043	0.046	0.051	0.054
C5	0.108	0.127	0.110	0.109	0.127	0.192	0.098	0.114	0.116	0.116	0.117	0.169
C6	0.158	0.168	0.173	0.178	0.181	0.192	0.154	0.162	0.166	0.165	0.165	0.181
平均值	0.079	0.083	0.082	0.084	0.089	0.118	0.075	0.081	0.082	0.083	0.085	0.114
比值	1.000	1.054	1.039	1.063	1.123	1.491	1.000	1.077	1.096	1.105	1.137	1.522
备注：含沙量单位 kg/m ³												

表 3.2-19 各测站潮段平均含沙量垂向分布（小潮）

站名	涨潮						落潮					
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
C1	0.029	0.029	0.030	0.030	0.031	0.107	0.029	0.028	0.028	0.029	0.029	0.060
C2	0.021	0.022	0.022	0.023	0.024	0.025	0.021	0.021	0.021	0.023	0.025	0.025
C3	0.024	0.021	0.033	0.034	0.032	0.030	0.030	0.029	0.033	0.037	0.039	0.038
C4	0.090	0.091	0.083	0.087	0.104	0.113	0.074	0.086	0.090	0.075	0.089	0.130
C5	0.058	0.055	0.056	0.056	0.058	0.063	0.059	0.061	0.068	0.069	0.074	0.079
C6	0.053	0.053	0.052	0.052	0.052	0.056	0.052	0.052	0.052	0.052	0.053	0.057
平均值	0.046	0.045	0.046	0.047	0.050	0.066	0.044	0.046	0.049	0.047	0.051	0.065
比值	1.000	0.985	1.011	1.029	1.096	1.439	1.000	1.047	1.110	1.079	1.170	1.475
备注：含沙量单位 kg/m ³												

3.2.4 悬沙颗粒分析

根据引用的监测数据分析结果表明，各测站的悬沙基本以粉砂为主，部分为砂质粉砂。大潮平均中值粒径为11.64 μm ，小潮平均中值粒径为14.08 μm ，整体平均中值粒径为12.86 μm 。

悬沙粒经常以中值粒径（d₅₀）来表征，将大、小潮悬沙中值粒径特征值平均值予以统计，详见下表。

表 3.2-20 各垂线悬移质中值粒径（d₅₀）统计

测站	大潮	小潮	平均
C1	11.62	13.48	12.55
C2	13.37	15.07	14.22
C3	15.37	27.86	21.62
C4	9.36	10.69	10.03
C5	10.41	11.32	10.87
C6	9.74	6.07	7.90
平均值	11.64	14.08	12.86
备注：中值粒径单位 μm 。			

3.2.5 小结

(1) 潮位

①测区潮汐性质属于正规半日潮；

②测区最大潮高发生在L2潮位站2024/1/5 8:25，潮高为1.16m；最小潮高发生在L2潮位站2024/1/10:35，潮高为-2.53m；

③测区平均涨潮历时5时35分，测区平均落潮历时6时49分；

④测区平均潮位为-42cm。

(2) 潮流

①测区潮流大体呈往复流形式；

②根据实测数据可以看出：

在大潮期间，涨潮流最大流速为103cm/s，对应的流向为338°，出现于C6测站；落潮流极大值为100cm/s，流向为57°，C4测站和流向154°，C6测站。

在小潮期间，涨潮流最大流速为109cm/s，对应的流向为128°，出现于C1测站；落潮流极大值为103cm/s，对应的流向为244°，出现于C3测站。

由于C1~C4位于天津港内，水深较浅，受到地形和过往船舶影响，潮流较紊乱，特征不明显。

③流速垂直分布

垂直分布：各测站流速由表层至底层逐渐减小，但是各层流速相差不明显，上下水层混合较均匀，总体差异并不是很大。

④流向分布

位于天津港内的测站潮流主体呈顺岸趋势，C5、C6位于港外，涨潮流主流向分别为288°~341°、282°~356°；落潮流主流向分别为108°~147°、117°~158°。

⑤可能最大潮流的最大值发生在C5测站大潮的表层，流速大小为161cm/s。可能最大潮流从表层至底层逐渐减小。

⑥工程海域各条垂线上的潮流以往复流为主的流态，整体呈现顺岸趋势，越靠近岸边往复流趋势越明显。

⑦C1与C2测站由于靠近湾头，流向较紊乱。

⑧从潮流来看，大潮期的流速最大，小潮期的流速较小，大小潮次流速差距明显。

(3) 含沙量

①测区含沙量大体呈以下趋势：

垂直方向上，各个垂线测站的含沙量均呈现出从表层至底层逐渐增大的趋势；水平方向上，各测站由西向东呈递增趋势；大潮期间各测站含沙量大于小潮期间各测站含沙量；涨潮、落潮时刻的含沙量相差不大。

②测区内水质较为清，含沙较少。

③本海域垂线平均最大含沙量，大潮 0.425kg/m^3 ，出现在C1测站的涨潮时段；小潮为 0.202kg/m^3 ，出现在C4测站的涨潮时段。

④测点最大含沙量，大潮出现在C1测站涨潮时段的底层，为 0.485kg/m^3 ；小潮出现在C1测站涨潮时段的底层，为 0.336kg/m^3 。

(4) 悬移质

①各测站的悬沙基本以粉砂为主，部分为砂质粉砂。

②大潮平均中值粒径为 $11.64\ \mu\text{m}$ ，小潮平均中值粒径为 $14.08\ \mu\text{m}$ ，整体平均中值粒径为 $12.86\ \mu\text{m}$ 。

(5) 表层沉积物

①底质中值粒径最大值出现在DZ15点底质样中，为 $26.18\ \mu\text{m}$ ，其中底质为粉砂，底质中值粒径最小值出现在DZ1点底质样中，为 $6.83\ \mu\text{m}$ ，其中底质为粉砂。

②25个点位底质全部为粉砂。

③平均中值粒径为 $10.11\ \mu\text{m}$ 。

3.3 海洋地形地貌与冲淤现状调查

3.3.1 地形地貌

本项目所在海区海岸带的滩涂及浅海地处渤海湾西北部，受海浪和河流交汇作用，以及受沿岸各种地质构造、地貌构造和气候等多种因素的控制影响，是一个由多种成因的地貌类型组合的地带。根据海岸带调查，本海区海岸带属于华北拗陷中的渤海拗陷中心，基地构造复杂，主要受NNE向断裂构造控制，而呈现一系列的隆起拗陷。

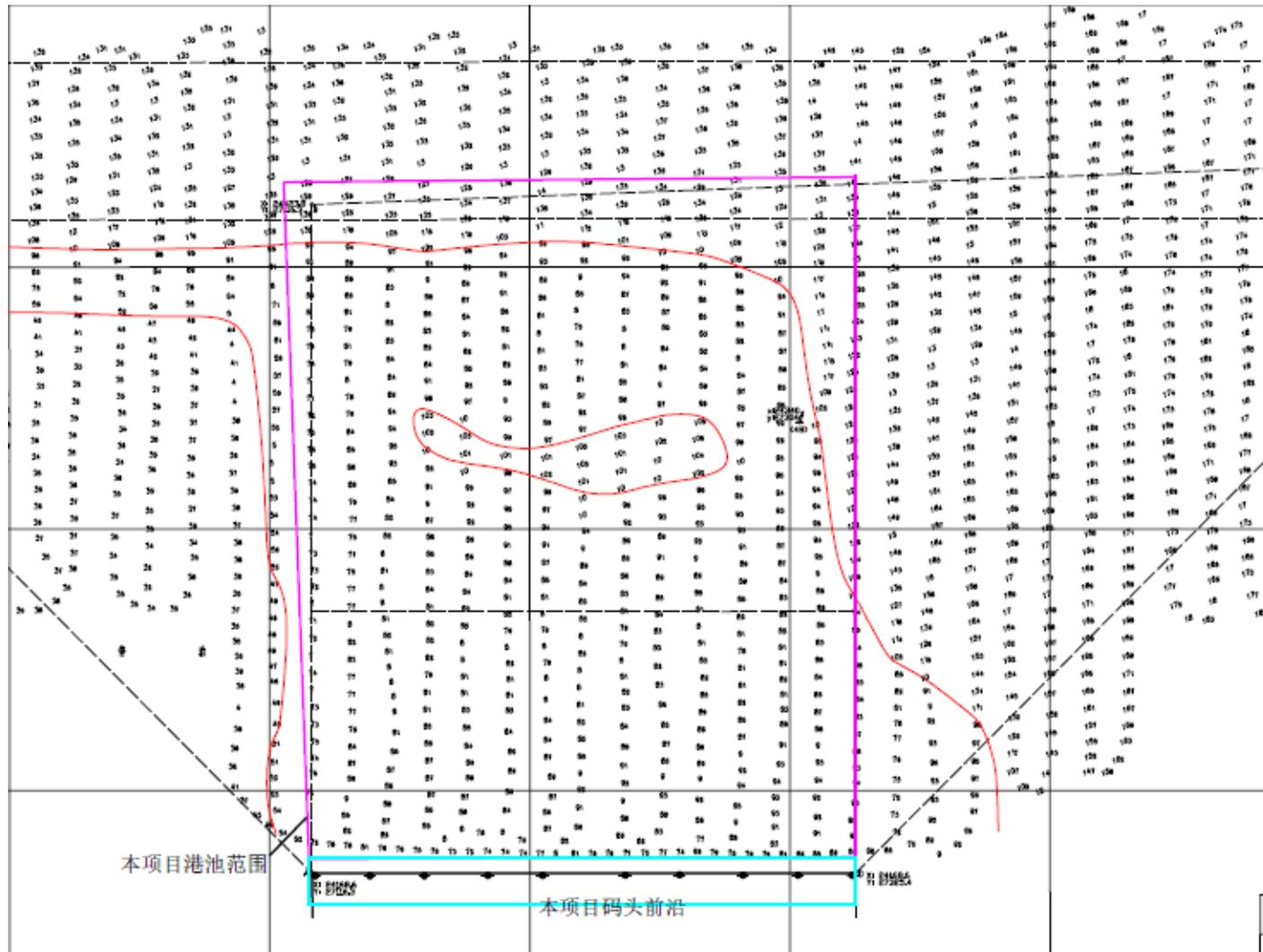
本工程区属于港口人工岸线，海岸为典型的淤泥质海岸，地貌单元属海岸带地貌，包括潮上带、潮间带和潮下带三个基本地貌单元，潮上带与潮间带以人工建造的防潮大堤为界，潮上带地形起伏较大，多为深度可达数米的取土开挖大

坑，及盐田蒸发池；潮间带和潮下带地形较平缓，坡度一般1/1000左右。根据资料分析，天津港至南疆港区一带，底质类型相同，其泥沙平均中值粒径为0.008mm左右，粘土含量40%左右，以粘土质粉砂分布为主，粘结力较强。底质分布趋势呈近岸略粗于远岸，南侧略粗于北侧。

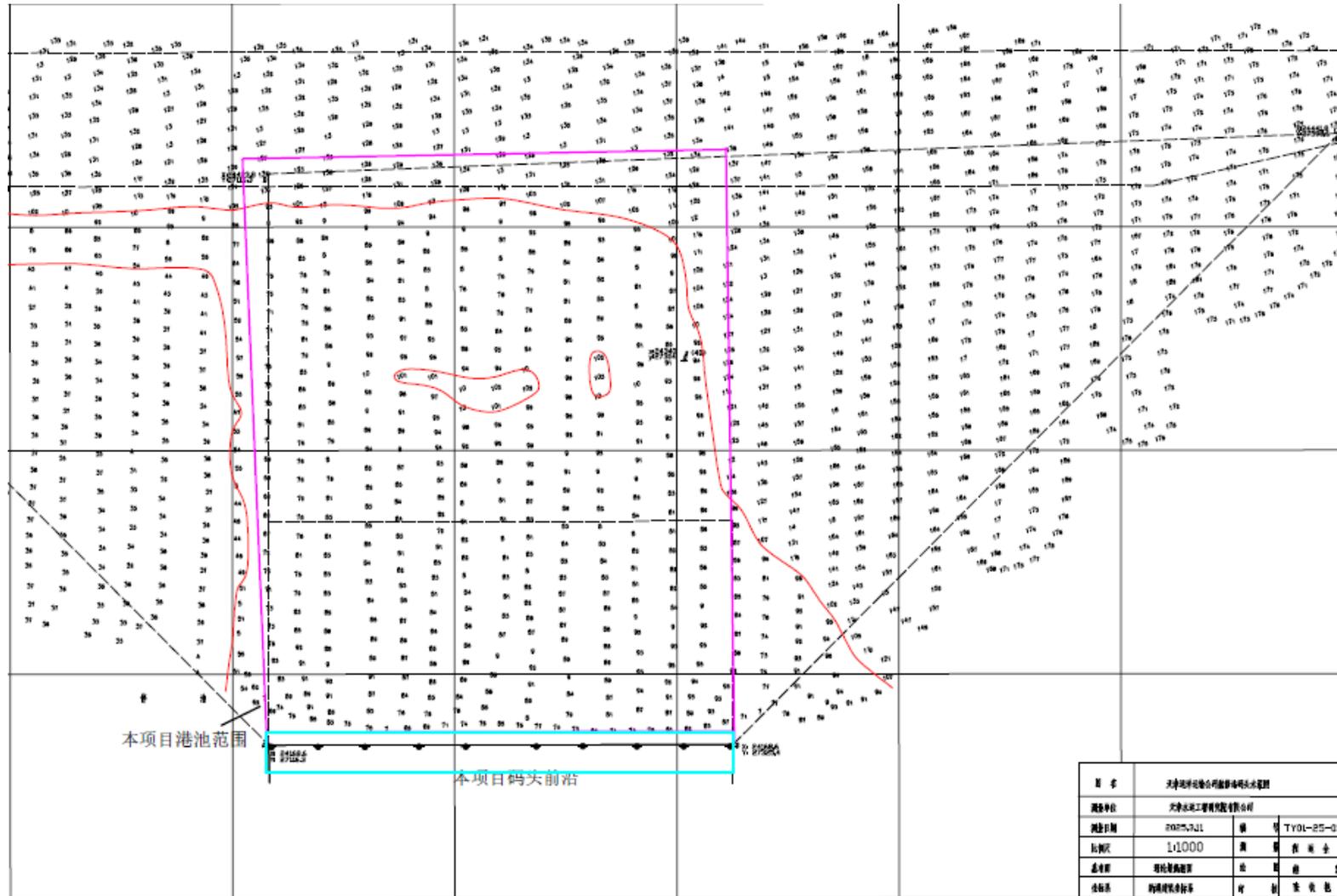
根据收集到的《天津港焦炭码头及周边水域水文调查技术总结》（2024年1月）底质取样资料分析，该位置与本项目同属于新港航道，相近距离约1km，可以反应区域底质情况。根据资料，项目所在区域底质类型为粉砂，平均中值粒径为10.11um，最大值为26.18um，最小值为6.83um。

建设单位于2022年~2025年每年开展的码头前沿水深测量结果如下图，由测量结果可知，本项目码头前沿水域水深无明显变化，现状水深基本在-7米~-10.3米之间，除个别浅点外，水深基本能满足设计水深（-8米）要求。

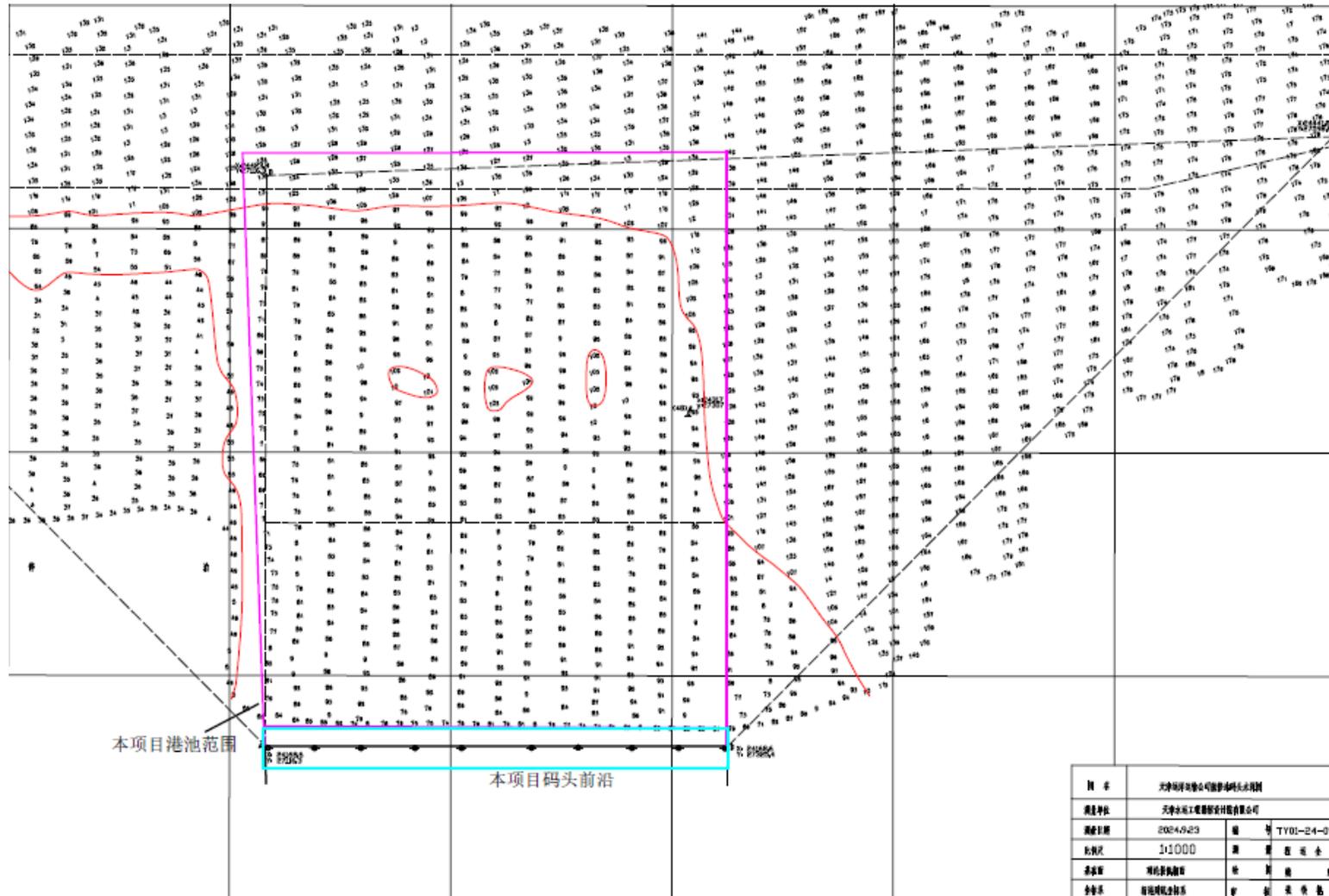
(1) 2022年9月测量图



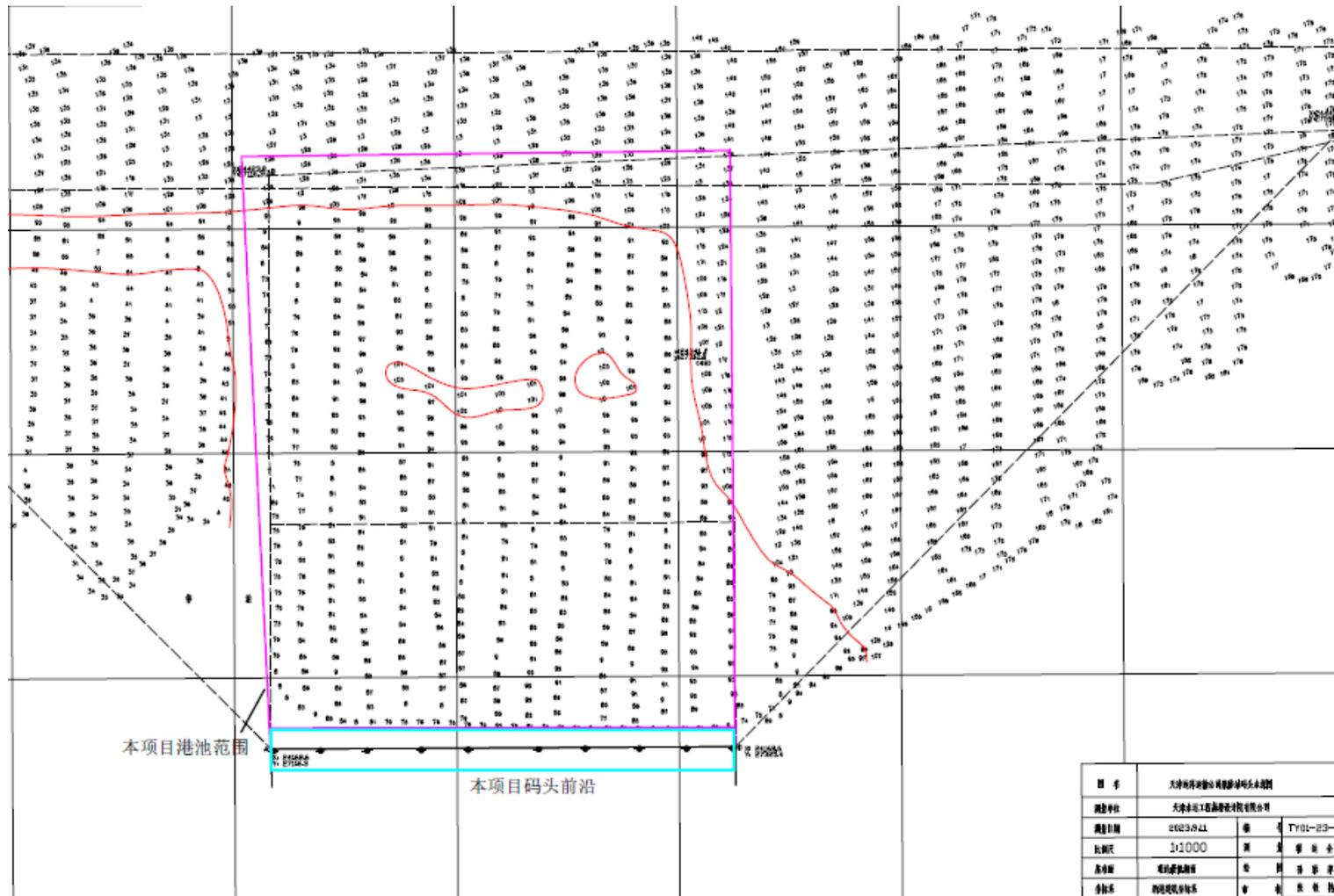
(2) 2023年9月测量图



(3) 2024年9月测量图



(4) 2025年3月测量图



3.3.2 泥沙含量

海岸特点及泥沙运动特征同天津港，海岸仍属淤泥质海岸，近岸水深浅，水下地形坡度缓，泥沙运动活跃。海洋动力起主导作用，波浪掀沙，潮流输沙是塑造水下地形的动力。

(1) 底质泥沙的基本性质

本区表层沉积以粘土质粉砂为主，占81.3%，其次是粉砂质粘土占18.7%。粘土质粉砂的分布区域比较广泛，粉砂质粘土主要分布在天津新港北侧近岸与锚地区，在南侧分布面积较少，多呈零散分布。

(2) 底质泥沙的中值粒径分布

本区沉积物粒径偏细，各断面平均中值粒径在0.0054~0.0078mm之间，19条断面的平均中值粒径为0.0062mm，粒径级差小，变化幅度不大。

表 3.3-1 各断面平均中值粒径变化（单位：mm）

断面号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
\overline{D}_{50}	0.0061	0.0057	0.0072	0.0063	0.0057	0.0055	0.0054	0.0078	0.0054	0.0057
断面号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	平均
\overline{D}_{50}	0.0055	0.0064	0.0073	0.0068	0.0062	0.0063	0.0057	0.0070	0.0069	0.0062

从表中的统计结果看，北侧10条断面平均中值粒径为0.0061mm，南侧9条断面的平均中值粒径为0.0064mm，总体显示出南部略粗于北部的分布格局。



图 3.3-1 天津港近海区沉积物沉积类型分布图

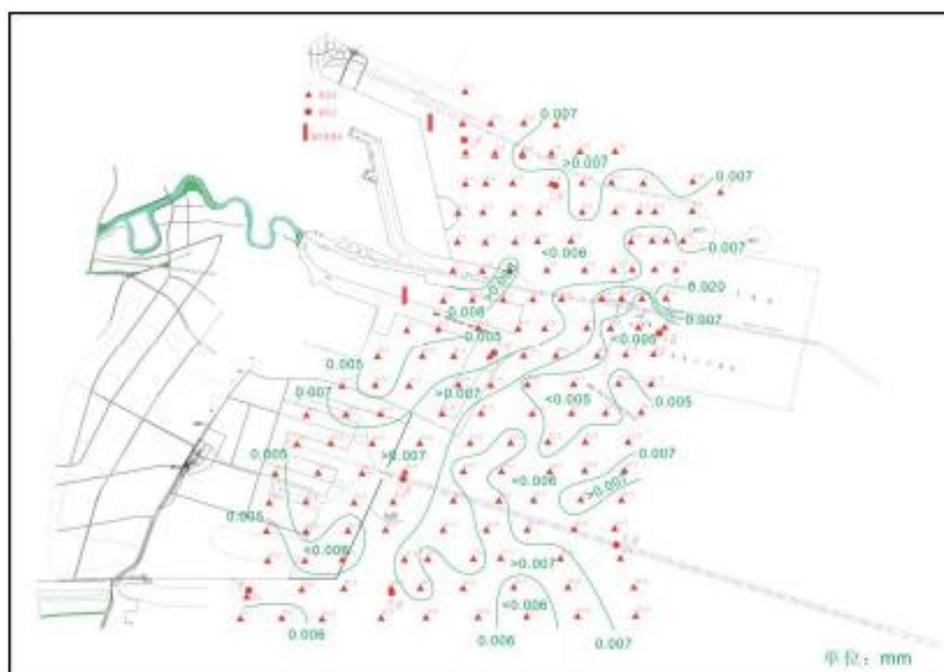


图 3.3-2 天津港近海区沉积物中值粒径等值线图

从沉积物中值粒径等值线图可以看出，本区沉积物粒径最细的区域分布在新港主航道以北，分布面积较大，另外在靠近锚地区航道以南也有大面积的分布；大于0.007mm粒径的区域表现为南侧多于北侧；南侧近岸分布面积较大；粒径最粗点为8-9号点，中值粒径为0.0192mm。

(3) 含沙量的平面分布特征

①含沙量纵向分布

该海区含沙量的纵向（由岸向海）分布呈由大到小的规律。大、小潮的平均含沙量分别约为 0.207kg/m^3 和 0.091kg/m^3 ；向外至-5.0m等深线（2#、3#、5#和8#点）平均约为 0.096kg/m^3 和 0.070kg/m^3 ，水体含沙量有所下降；而到-10m水深处（4#和6#点），平均含沙量降至为 0.074kg/m^3 和 0.038kg/m^3 。

②含沙量的横向分布

该海区含沙量的横向（沿岸方向）分布呈现自北向南逐渐减小的特点，且在近岸水域最为明显。-2m等深线水域的1#、7#测点，大、小潮平均含沙量分别为 0.191kg/m^3 和 0.107kg/m^3 ，即蓟运河口附近含沙量大于独流减河口附近含沙量。-5m等深线水域的2#、3#、5#和8#测点的大、小潮平均含沙量分别为 0.091kg/m^3 、 0.089kg/m^3 、 0.077kg/m^3 和 0.075kg/m^3 ，自北至南逐渐减小。到-10m等深线（4#、

6#) 两点含沙量分别为0.061~0.051kg/m³。

(4) 含沙量的潮段分布

大潮含沙量大于小潮含沙量，从涨、落潮段含沙量看，涨潮段内的含沙量略大于落潮段，各测点各潮型涨、落平均含沙量分别为0.100kg/m³、0.086kg/m³，最大含沙量分别达0.644kg/m³、0.612kg/m³。

(5) 悬沙粒径分布特征

8条垂线大潮期间悬沙平均中值粒径为0.0080mm，小潮期间悬沙平均中值粒径为0.0078mm，表明大潮悬沙粒径略大于小潮悬沙粒径。

表 3.3-2 各垂线大、小潮悬沙平均粒径 (单位: mm)

断面号	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
大潮 \overline{D}_{50}	0.0087	0.0076	0.0048	0.0087	0.0086	0.0090	0.0079	0.0088	0.0080
小潮 \overline{D}_{50}	0.0086	0.0091	0.0047	0.0086	0.0087	0.0073	0.0068	0.0088	0.0078

8条垂线大小潮涨、落急与涨、落憩时段悬沙平均中值粒径见表3.3-3，可以看出大潮涨、落急时段悬沙平均中值粒径为0.0083mm与0.0082mm，涨、落憩时段均为0.0078mm，表明涨、落急时段悬沙粒径大于涨落憩时段；小潮涨、落急时段悬沙平均中值粒径为0.0075mm与0.0081mm，涨、落憩时段为0.0081mm与0.0075mm，涨、落急时段与涨落、憩时段平均粒径相当。

另外还可以看出，3号垂线悬沙粒径大、小潮期间均表现为最细，其平均中值粒径仅为0.0047mm。

表 3.3-3 大、小潮各垂线涨、落急，涨、落憩平均粒径变化 (单位: mm)

断面号	1	2	3	4	5	6	7	8	平均	
大潮	涨急	0.0088	0.0081	0.0054	0.0094	0.0092	0.0095	0.0070	0.0088	0.0083
	涨憩	0.0088	0.0076	0.0047	0.0080	0.0074	0.0088	0.0080	0.0091	0.0078
	落急	0.0095	0.0066	0.0054	0.0089	0.0088	0.0087	0.0092	0.0085	0.0082
	落憩	0.0078	0.0079	0.0040	0.0086	0.0086	0.0091	0.0076	0.0088	0.0078
小潮	涨急	0.0086	0.0087	0.0044	0.0079	0.0082	0.0077	0.0057	0.0085	0.0075
	涨憩	0.0091	0.0085	0.0055	0.0094	0.0085	0.0073	0.0074	0.0090	0.0081
	落急	0.0087	0.0098	0.0043	0.0089	0.0094	0.0076	0.0067	0.0093	0.0081
	落憩	0.0077	0.0098	0.0041	0.0078	0.0090	0.0067	0.0063	0.0083	0.0075

悬沙的物质组成情况，大潮期间粘土含量为44.4%，粉砂含量为47.4%，砂的含量为8.2%；小潮期间粘土含量为41.4%，粉砂含量为50.8%，砂的含量为7.9%。

大、小潮期间物质组成主要为粉砂、粘土和砂，大潮期间粘土含量较小潮高3%，小潮期间粉砂含量较大潮高3.4%，砂的含量变化不大。

表 3.3-4 各垂线物质平均百分含量变化（大潮）

物质含量	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
粘土	41.0	45.1	48.8	44.9	42.6	40.1	45.7	47.1	44.4
粉砂	50.6	47.1	43.4	46.6	48.9	51.3	46.6	44.7	47.4
砂	8.4	7.8	7.8	8.5	8.4	8.6	7.7	8.1	8.2

表 3.3-5 各垂线物质平均百分含量变化（小潮）

物质含量	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
粘土	39.6	38.7	51.0	39.7	38.2	41.1	45.1	37.7	41.4
粉砂	52.2	51.8	41.9	52.7	54.0	52.0	46.9	54.8	50.8
砂	8.3	9.5	7.1	7.7	7.8	6.9	8.0	7.5	7.9

3.3.3 泥沙冲淤状况

较强的海底流可能造成海底表层沉积物的冲刷以及沉积物质的迁移，尤其当海底表层土为非粘性土时。沉积物的淤积会将疏浚区重新掩埋垫高，从而影响船舶通行安全。

在一定的工程环境条件下，当海底底流所带走的泥沙颗粒总量恰好等于由海床沉积的颗粒总量时海底处于冲刷平衡状态，下图表示出海底沉积物冲刷或沉积所要求的最小流速值。

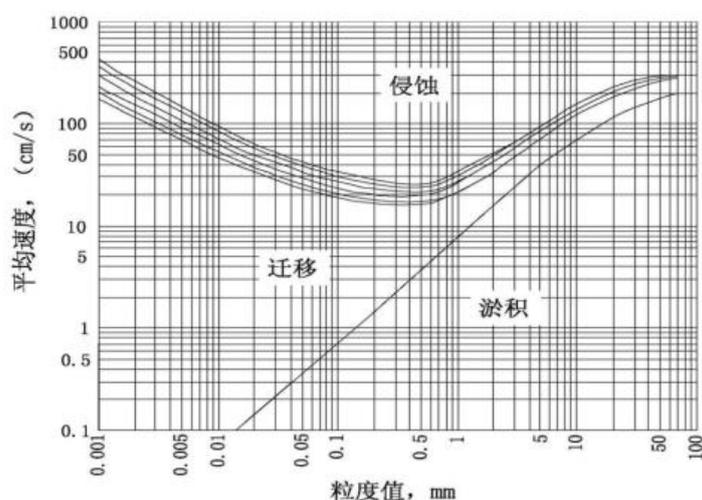


图 3.3-3 沉积物冲刷或沉积最小流速图

项目所在海区底层海流最大平均流速为50cm/s，表层土质主要是粘土质粉砂、粉砂质粘土，中值粒径D50一般在0.027~0.006mm，查上图可知，该区域表层沉积物处于动态冲淤平衡状态。

3.4 海域水质现状调查

3.4.1 近岸海域水质变化情况

本评价搜集了2002~2024年《天津市生态环境状况公报》对近岸海域的统计结论（见下表），由此可知，天津市管辖海域海水水质整体趋好，劣四类海域已得到消除，水质质量逐渐变好。

表 3.4-1 近岸海域质量公报统计结论

年份	近岸海域结论
2002年~2003年	2002年近岸海域国控监测站位水质达标率为36%，以上年份海域的主要污染指标均为无机氮、无机磷和石油类。
2004年	近岸海域14个监测点位中，枯水期水质全部达标，丰水期3个点位水质达标，平水期7个点位水质达标。近岸海域点位水质达标率为57.1%，较上年提高了2.1个百分点。
2005年~2008年	近岸海域功能区水质达标率分别为59.5%，60.0%，59.4%和58.3%。
2009年~2013年	近岸海域水质逐年略有下降。
2014年	全市近岸海域环境质量监测点位中，二类、四类水质点位分别占30%和40%，劣四类点位占30%。主要污染因子为无机氮和石油类。2014年，近岸海域功能区水质达标率为33.3%。
2015年	天津近岸海域环境质量监测点位中，二类、三类、四类、劣四类水质点位分别占30%、10%、30%和30%，主要污染因子为无机氮、活性磷酸盐和非离子氨。近岸海域功能区水质达标率为31.0%。
2016年	全市近岸海域环境质量点位中，二类海水点位占33.3%，三类海水点位占66.7%，水质状况一般，主要污染因子为无机氮和石油类。近岸海域功能区水质达标率为50.8%。
2017年	全市近岸海域考核点位中，水质达到或优于二类的比例为50%，优于国家40%的年度考核要求。一类水质比例较2016年上升了33.3个百分点。
2018年	全市近岸海域考核点位中，优良水质（一~二类）比例为66.7%，同比增加16.7个百分点，优于国家40%的年度考核要求，连续3年消除劣四类。主要监测指标无机氮、活性磷酸盐、石油类和化学需氧量浓度同比分别下降14.4%、38.5%、63.6%和3.1%。
2019年	全市近岸海域优良（一、二类）水质比例为81.0%，同比增加31.0个百分点，较2014年增加51.0个百分点，连续4年消除劣四类，主要污染因子无机氮浓度同比下降13.9%，较2014年下降49.5%。
2020年	2020年，全市近岸海域优良（一、二类）水质比例为70.4%，主要污染因子无机氮年平均浓度为0.196mg/L，优于二类水平。 “十三五”期间，天津近岸海域水质改善明显，与2015年相比，优良（一、二类）水质比例增加了62.6个百分点，主要污染因子无机氮年均浓度下降了57.9%。
2021年	全市近岸海域水质全年平均为二类水平，受夏、秋季海河流域强降雨和上游省市行洪影响，全年优良（一、二类）水质比例为58.3%。从各季节来看，春季近岸海域水质最好，优良水质比例为87.9%。从各评价指标来看，夏、秋季无机氮为三类水平，化学需氧量、石油类等其他指标各季节均为一~二类水平。
2022年	全市近岸海域水质全年平均为二类水平，全年优良（一、二类）水质比例为71.7%，较2021年增加了13.4个百分点。2022年无机氮平均浓度为0.273mg/L，较2021年下降了5.2%。从季节来看，除春季无机氮平均浓度为三类水平外，其他指标各季节均为一~二类水平。

2023年	全市近岸海域水质全年平均为二类水平，全年优良（一、二类）水质比例为70.9%，与2022年基本持平。2023年无机氮平均浓度为0.237mg/L，较2022年下降了13.2%。从季节来看，春季近岸海域水质最好，优良水质比例为75.6%。
2024年	2024年，全市近岸海域水质全年平均为二类水平，全年优良（一、二类）水质比例为72.6%，与2023年相比增加了1.7个百分点。2024年无机氮平均浓度为0.245mg/L，达到二类水平。从季节来看，春、夏季近岸海域水质较好，优良水质比例分别为93.4%和96.2%。

3.4.2 区域历年海洋质量变化趋势

为了解项目实施以来天津港附近海域环境质量变化情况，本次评价收集了2002年~2023年港区周边海洋水环境调查资料，调查站位覆盖本项目评价范围及周边海域，可基本反映自本工程实施以来，所在海域的整体海洋质量变化情况。数据来源详见下表。

表 3.4-2 调查数据来源

序号	监测时间	数据来源
1	2002年6月	《天津港25万吨级航道工程》（2005年9月）
2	2005年3月	《天津港25万吨级航道工程》（2005年9月）
3	2010年6月	《天津港30万吨级航道二期工程环境影响报告书》（2012年1月）
4	2015年5月	《天津港北港池海嘉汽车滚装码头工程环境影响报告书》（2017年9月）
5	2023年4月	《南疆6#泊位码头升级改造工程海洋环境现状调查报告》（2023年春季）

3.4.2.1 海域历年调查监测时间与站位

调查内容及站位布设情况见表3.4-3和图3.4-1。

表 3.4-3 监测站位表

监测时间	站位	经度	纬度	监测项目
2002年6月	1	117°43'2"E	38°57'7"N	水质、海洋生物
	2	117°45'9"E	38°55'8"N	水质、海洋生物
	3	117°48'7"E	38°53'9"N	水质、海洋生物
	4	117°51'2"E	38°51'9"N	水质、海洋生物
	5	117°49'1"E	38°57'8"N	水质、海洋生物
	6	117°55'5"E	38°59'3"N	水质、海洋生物
	7	117°57'0"E	39°3'8"N	水质、海洋生物
	8	117°52'6"E	39°4'4"N	水质、海洋生物
	9	117°52'5"E	39°0'2"N	水质、海洋生物
	10	117°48'9"E	39°0'7"N	水质、海洋生物
	11	117°45'8"E	39°1'4"N	水质、海洋生物
	12	117°48'8"E	39°4'6"N	水质、海洋生物
	13	117°44'6"E	39°4'8"N	水质、海洋生物

	14	117°44'2"E	38°58'6"N	水质
	15	117°47'3"E	38°58'8"N	水质
2005 年3月	1	117°53'2"E	38°59'0"N	水质、沉积物、海洋生物
	2	117°53'0"E	38°55'30"N	水质、沉积物、海洋生物
	3	117°58'0"E	38°58'30"N	水质、沉积物、海洋生物
	4	117°58'0"E	38°55'30"N	水质、沉积物、海洋生物
	5	117°58'0"E	38°52'24"N	水质、沉积物、海洋生物
	6	117°65'30"E	38°57'36"N	水质、沉积物、海洋生物
	7	117°65'0"E	38°53'30"N	水质、沉积物、海洋生物
	8	117°72'0"E	38°54'0"N	水质、沉积物、海洋生物
	9	117°70'30"E	38°52'0"N	水质、沉积物、海洋生物
2010 年6月	1	117°47'9.48"E	38°59'17.14"N	水质
	2	117°45'14.97"E	38°58'40.36"N	水质
	3	117°46'21.76"E	38°56'58.43"N	水质、沉积物、生态
	4	117°49'24.42"E	38°57'59.19"N	水质
	5	117°48'50.72"E	38°56'14.14"N	水质、生态
	6	117°55'26.17"E	39°0'37.55"N	水质、沉积物、生态
	7	117°53'5.93"E	38°58'46.22"N	水质、沉积物、生态
	8	117°52'23.81"E	38°57'20.20"N	水质、沉积物、生态
	9	117°51'46.07"E	38°55'24.06"N	水质、沉积物、生态
	10	117°50'58.90"E	38°53'5.89"N	水质、沉积物、生态
	11	117°56'45.79"E	38°58'46.49"N	水质
	12	117°56'3.74"E	38°56'47.06"N	水质
	13	117°55'15.84"E	38°54'58.88"N	水质
	14	118°1'51.22"E	39°0'55.84"N	水质、沉积物、生态
	15	118°0'58.04"E	38°58'45.32"N	水质、沉积物、生态
	16	118°0'3.34"E	38°56'28.03"N	水质、沉积物、生态
	17	117°59'13.21"E	38°54'29.97"N	水质、沉积物、生态
	18	117°58'19.28"E	38°52'22.53"N	水质、沉积物、生态
	19	118°6'20.55"E	38°55'27.54"N	水质、沉积物、生态
	20	118°11'31.32"E	38°52'51.98"N	水质、沉积物、生态
2015 年5月	1	117°46'25.16"E	39°01'54.46"N	水质、沉积物、生态
	2	117°46'47.03"E	39°00'18.61"N	水质、沉积物、生态
	3	117°46'33.00"E	38°58'23.60"N	水质、沉积物、生态
	4	117°46'09.59"E	38°56'59.45"N	水质、沉积物、生态
	5	117°50'57.28"E	39°01'17.86"N	水质
	6	117°53'06.01"E	39°01'3.68"N	水质
	7	117°55'40.46"E	39°00'46.62"N	水质
	8	117°58'12.52"E	39°00'31.31"N	水质
	9	117°48'45.22"E	38°58'3.62"N	水质、沉积物、生态
	10	117°50'49.07"E	38°57'49.28"N	水质、沉积物、生态
	11	117°52'50.83"E	38°57'35.86"N	水质、沉积物、生态
	12	117°55'13.15"E	38°57'20.12"N	水质、沉积物、生态
	13	117°57'47.97"E	38°57'05.69"N	水质、沉积物、生态
	14	117°49'20.34"E	38°56'15.63"N	水质
	15	117°52'21.41"E	38°55'32.57"N	水质
	16	117°54'55.37"E	38°55'14.21"N	水质
	17	117°57'29.86"E	38°54'58.44"N	水质

	18	117°51'43.65"E	38°52'53.51"N	水质、沉积物、生态
	19	117°54'29.56"E	38°52'33.82"N	水质、沉积物、生态、生物质量
	20	117°57'13.75"E	38°52'14.24"N	水质、沉积物、生态
	C1	117°48'59.87"E	39°03'00.24"N	潮间带
	C2	117°49'31.72"E	39°01'19.95"N	潮间带
	C3	117°50'08.06"E	38°58'53.95"N	潮间带
2023 年4月	1	39°02'28.9615"N	118°00'14.8906"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	2	39°03'56.1710"N	117°53'10.8288"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	3	39°00'16.5015"N	117°59'11.3168"E	水质
	4	39°01'32.9307"N	117°52'57.8808"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	5	38°58'03.3575"N	117°58'08.3385"E	水质
	6	38°59'28.8575"N	117°52'27.7598"E	水质
	7	38°55'39.8465"N	117°57'00.0775"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	8	38°57'22.7997"N	117°52'08.0955"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	9	39°01'35.4218"N	117°46'23.5407"E	水质
	10	38°58'24.1079"N	117°46'22.3862"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	11	38°54'00.3238"N	117°56'11.8190"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	12	38°55'31.6451"N	117°51'11.4073"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	13	38°57'06.5464"N	117°45'48.0487"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	14	38°50'00.0855"N	117°53'56.9161"E	水质
	15	38°51'46.6558"N	117°48'27.2911"E	水质
	16	38°53'07.4193"N	117°44'16.3280"E	水质
	17	38°46'45.9329"N	117°52'18.6570"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	18	38°48'35.0974"N	117°47'16.8956"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	19	38°49'34.9959"N	117°42'15.4724"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
	20	39°04'30.4460"N	117°46'12.9803"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
C1	39°05'04.3167"N	117°49'45.7802"E	潮间带	
C2	39°01'41.6603"N	117°48'51.2783"E	潮间带	
C3	38°59'09.4723"N	117°49'31.1799"E	潮间带	
C4	38°57'31.0536"N	117°48'53.7848"E	潮间带	
C5	38°54'48.3425"N	117°51'12.3809"E	潮间带	
C6	38°51'59.3792"N	117°45'10.0512"E	潮间带	

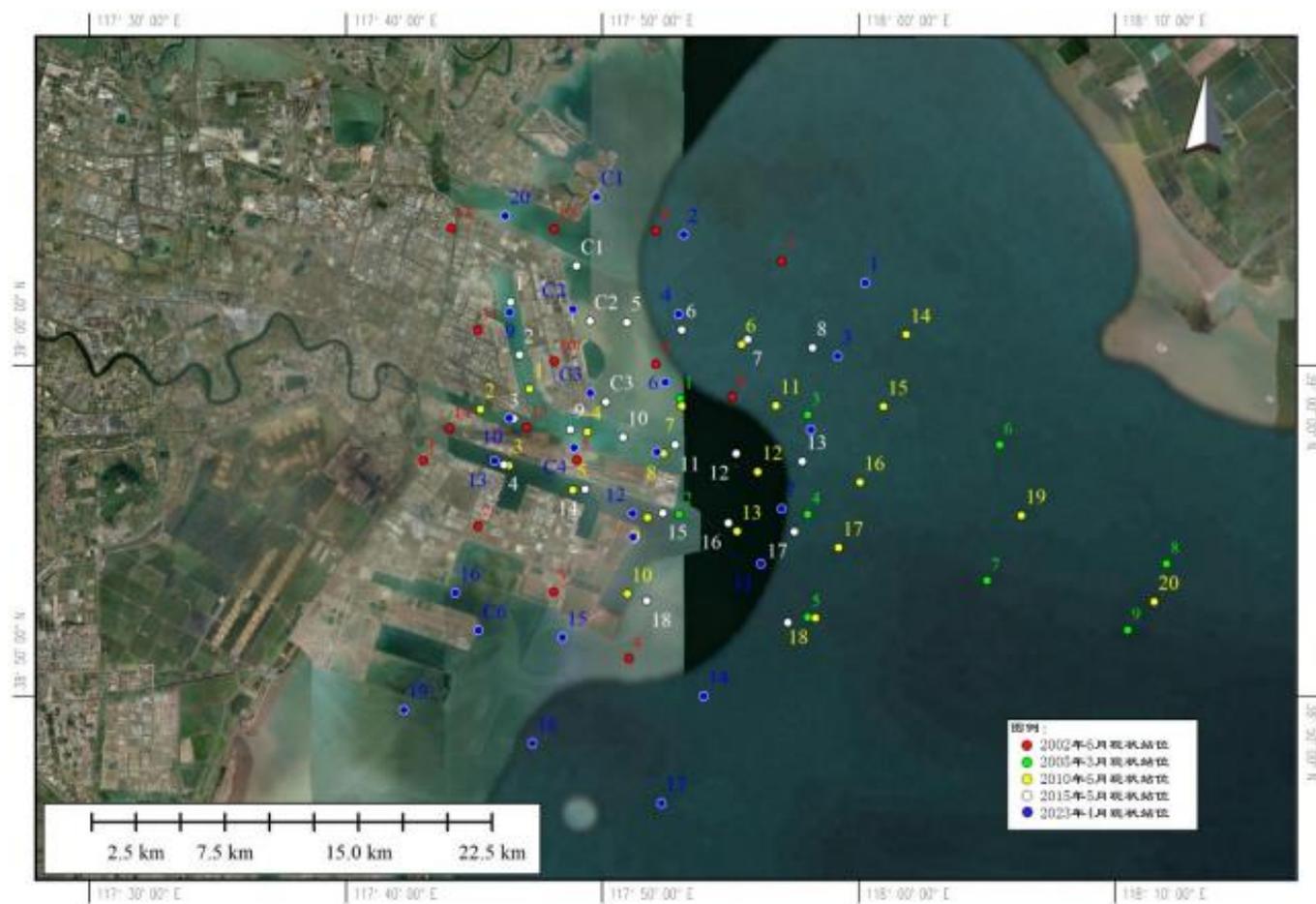


图 3.4-1 历年调查监测站位分布图

3.4.2.2 海洋水质环境历年监测结果与评价

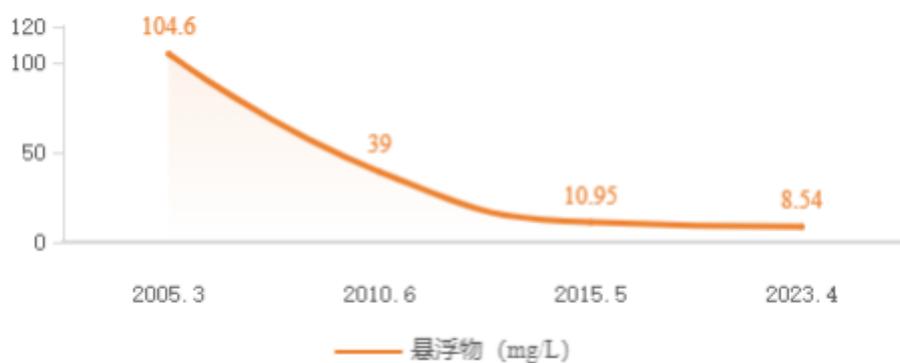
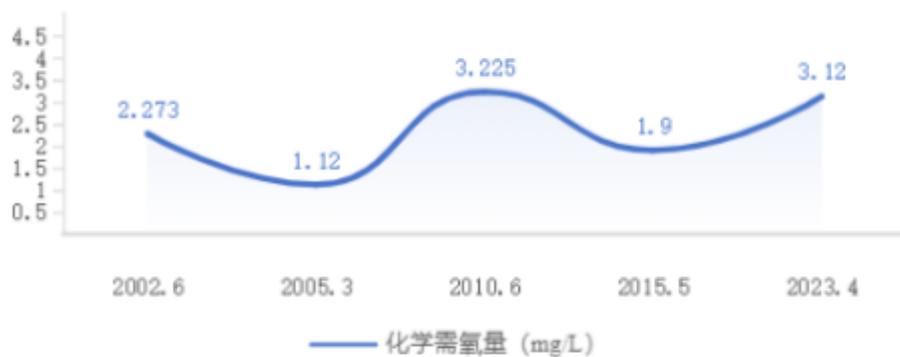
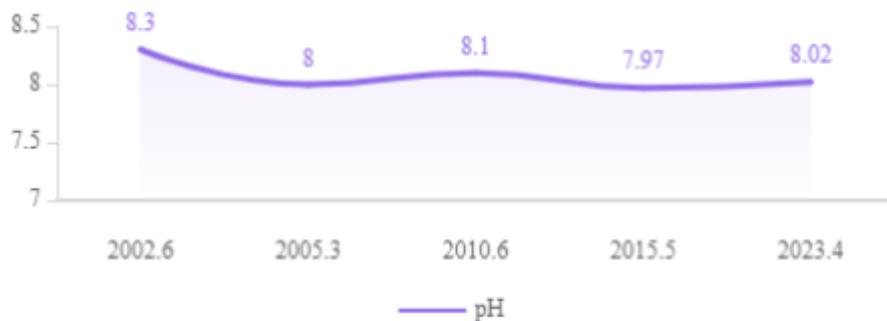
天津港海域历年海水监测结果见表3.4-4~表3.4-5。由监测结果可知，悬浮物、无机氮、油类、砷、铜、铅、锌、镉、铬总体呈现下降的趋势；pH、变化趋于稳定；溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、汞呈低水平波动（见图3.4-2），总体上看，自本项目实施以来，工程周边海域水质环境趋好。

表 3.4-4 项目区域历年海水水质监测结果统计表（一）

项目 年份		水温	盐度	pH	溶解氧	化学需氧量	硫化物	挥发性酚	悬浮物	活性磷酸盐	硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮
		°C	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	ug/L	mg/L					
2002.6	范围	/	/	8.2-8.4	4.3-10.1	1.4-4.7	/	/	/	/	0.005-0.082	/	/
	均值	/	/	8.3	6.611	2.273	/	/	/	/	0.030	/	/
2005.3	范围	/	32.93-32.97	7.96-8.05	8.64-8.85	0.34-2.57	/	/	30-223.6	0.00126-0.012	/	/	/
	均值	/	32.95	8.0	8.74	1.12	/	/	104.6	0.005	/	/	/
2010.6	范围	18.4-24.7	29.965-32.429	8.0-8.2	3.34-8.33	2.01-5.68	/	/	9-114	/	/	/	/
	均值	21.95	31.324	8.1	6.515	3.225	/	/	39	/	/	/	/
2015.5	范围	16.1-21.0	29.59-30.96	7.69-8.09	6.84-8.32	1.05-5.57	/	/	2.9-64.35	0.0074-0.0434	0.0161-0.5693	0.007-0.0935	0.0118-0.2722
	均值	18.46	30.10	7.97	7.50	1.9	/	/	10.95	0.02487	0.339	0.277	0.173
2023.4	范围	14.9-15.5	28.1-28.8	7.99-8.06	6.89-7.89	2.07-3.79	0.29-0.64	1.3-2.8	6.8-11.2	0.009-0.042	0.085-0.143	0.003-0.022	0.017-0.121
	均值	15.26	28.44	8.02	7.48	3.12	0.46	1.96	8.54	0.02	0.11	0.01	0.06

表 3.4-5 项目区域历年海水水质监测结果统计表（二）

项目 年份	石油类	汞	砷	硒	镍	铜	铅	锌	镉	铬	
	μg/L										
2002.6	范围	200-440	/	/	/	/	3.9-97.1	6.137~39.8	3.3-59.1	6.9-14.9	/
	均值	329.3	/	/	/	/	50.6	13	26.5	10.2	/
2005.3	范围	15-28	0.0279-0.0416	/	/	/	2.1488-4.0189	1.3489-2.2469	9-21	0.4368-0.9432	1.1428-2.2479
	均值	22	0.031	/	/	/	2.982	1.785	15.056	0.745	1.598
2010.6	范围	26-192	/	0.25-3.21	/	/	2.141-7.843	0.91-5.75	2.44-23.96	0.005-0.41	0.524-1.737
	均值	97	/	1.59	/	/	3.718	2.3	11.555	0.15	0.875
2015.5	范围	6-57	0.016-0.165	0.06-4.66	/	/	0.32-2.10	0.49-2.18	7.92-63.18	0.10-0.43	0.29-4.80
	均值	30	0.06	1.22	/	/	1.13	1.23	31.99	0.30	1.972
2023.4	范围	22.8-57.3	0.010-0.125	1.22-0.627	0.216-0.288	3.94-0.225	0.688-8.61	0.286-3.35	7.26-42.0	0.128-0.877	0.652-2.17
	均值	44.58	0.04	0.89	0.24	1.29	2.72	1.24	18.75	0.35	1.21



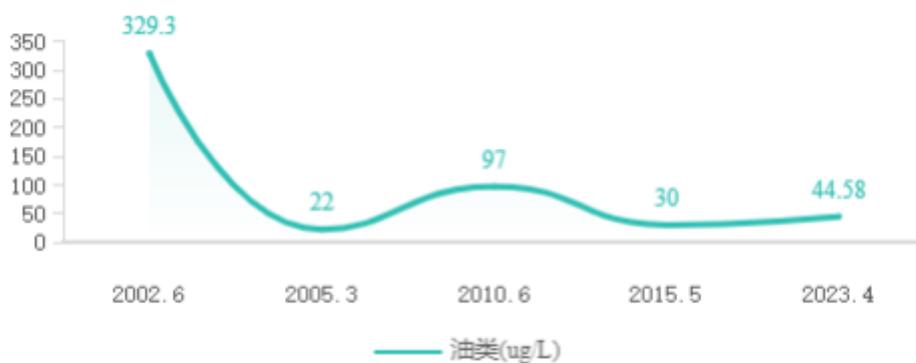
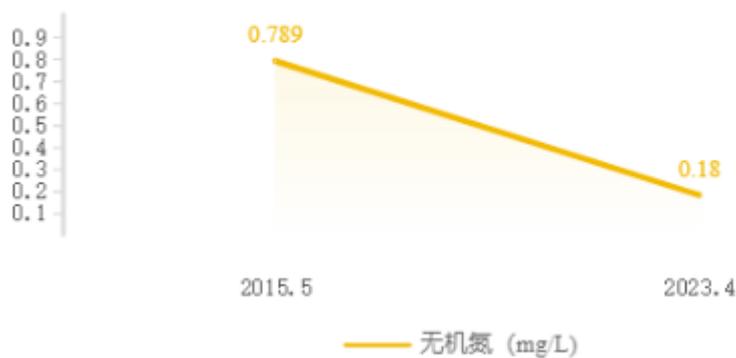






图3.4-2 2002~2023年海水水质各因子浓度变化趋势

3.4.2.3 海洋沉积物历年调查结果与评价

天津港海域历年海域沉积物监测结果见下表，由监测结果可知，历年海洋沉积物质量较好，均满足一类标准要求。镉、锌总体呈下降趋势；汞、铅、铜、硫化物、有机碳在一定范围内有所波动，铬、砷、石油类略有上升，上升原因可能是周边围填海工程带来的船舶活动导致短期内铬、砷、石油类物质输入量上涨，但均满足洋沉积物一类标准（见下图）。总体上看，自本项目实施以来，工程周边海域沉积物环境趋好。

表 3.4-6 项目区域历年海域沉积物监测数据结果统计表

年份	项目	总汞	镉	铬	铅	铜	锌	砷	石油类	硫化物	有机碳
		10^{-6}									
2005.3	范围	0.017~0.064	0.31~0.48	2.1~3.88	14.96~28.39	8.83~34.28	39.12~147.44	/	19.82~306.21	109.87~162.91	0.41~0.71
	均值	0.04	0.427	3.209	22.232	22.647	113.629	/	103.536	131.588	0.583
2010.6	范围	0.016~0.120	0.063~0.240	17.27~56.66	8.755~34.860	8.700~73.64	47.62~83.70	3.0~16.7	3.6~810.0	0.610~19.80	0.142~0.510
	均值	0.073	0.131	52.53	21.354	34.206	63.98	8.2	155.8	6.85	0.345
2015.5	范围	0.06~0.19	0.17~0.49	12.40~25.33	0.36~8.17	8.99~33.12	36.89~120.10	5.25~11.68	62.73~441.04	4.8~549.20	0.38~1.06
	均值	0.13	0.38	18.67	5.08	18.59	83.18	9.26	275.72	183.5	0.79
2023.4	范围	0.011~0.097	0.071~0.407	31~86.1	18.1~27.5	14.4~34.9	45.7~92.9	6.2~15.5	104~222	36.9~124.1	0.3~0.88
	均值	0.034	0.173	56.4	22.631	22.462	69.185	11.72	153.154	83.762	0.62

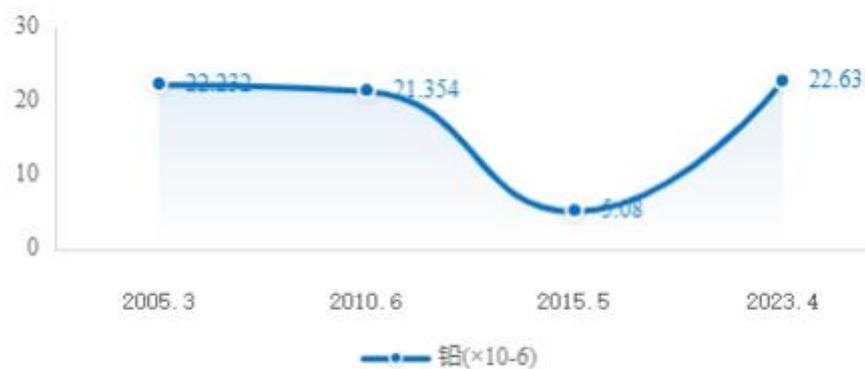
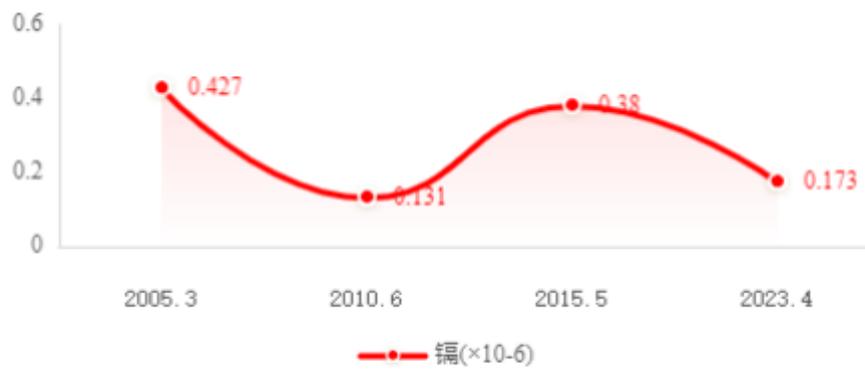






图3.4-3 2005~2023年海域沉积物各因子浓度变化趋势

3.4.2.4 海洋生物质量历年调查结果与评价

(1) 历年海洋生态环境质量调查结果

①2002年6月监测结果

A.叶绿素 a: 调查海域各站表层叶绿素 a 含量变化范围为 (7.86~22.1) mg/m^3 之间, 平均值为 15.546 mg/m^3 。

B.浮游植物: 调查海域共出现浮游植物 22 种, 包括甲藻门 2 种, 硅藻门 19 种, 绿藻门 1 种, 优势种是硅藻门中的圆筛藻 (*Coscinodiscus*)。海域浮游植物平均密度为 83 万个/ m^3 , 平均生物量 103 mg/m^3 。

C.浮游动物: 调查海域共出现浮游动物 38 种, 包括腔肠动物 4 种, 多毛类 1 种, 轮虫 1 种, 枝角类 1 种, 桡足类 16 种, 毛颚动物 1 种, 糠虾 2 种, 甲壳类幼虫 8 种, 棘皮动物幼虫 1 种以及 3 种鱼类的仔鱼。其中桡足类占全部种类的 42%, 成为调查海区浮游动物的优势类群。浮游动物生物量变化范围在 (39.2~2101.4) mg/m^3 之间, 平均生物量为 321.8 mg/m^3 。浮游动物各站位密度波动范围在 (37~1083) 个/ m^3 之间, 平均生物密度为 347 个/ m^3 。

D.底栖生物：调查海域共获底栖生物 1 种，为棘皮动物门的棘刺锚参 (*Protankyra bidentata*)。底栖生物平均栖息密度为 20 个/m³；平均生物质量为 55.25g/m²。

②2005 年 3 月监测结果

A.叶绿素 a：调查海域各站表层叶绿素 a 含量变化范围为 (0.102~0.326) mg/m³ 之间，平均值为 0.167mg/m³。

B.浮游植物：调查海域共出现浮游植物 19 种，全部为硅藻类。优势种为具槽直链藻、刚毛根管藻、布氏双尾藻和圆筛藻属。海域浮游植物平均密度为 7.5 万个/m³。

C.浮游动物：调查海域共出现浮游动物 9 种，包括挠足类 4 种，水母类 1 种，糠虾类 1 种，涟虫 1 种，端足类 1 种和强壮箭虫 1 种，优势种是强壮箭虫、中华哲水蚤和真刺唇角水蚤。浮游动物生物量变化范围在 (31.02~158.7) mg/m³ 之间，平均生物量为 83.41mg/m³。

D.底栖生物：调查海域共获底栖生物 23 种，包括软体动物 9 种，甲壳类 6 种，多毛类 5 种，扁形动物 1 种，棘皮动物 1 种。底栖生物的生物量变化范围为 (1.86~10.54) g/m³，平均生物质量为 6.82g/m²。

③2010 年 6 月监测结果

A. 叶绿素 a：调查海域各站表层叶绿素 a 含量处于中等水平，且站位之间差异较大，涨潮时叶绿素 a 变化范围为 (0.943~15.380) mg/m³ 之间，平均值为 6.543 mg/m³；落潮时叶绿素 a 变化范围为 (1.281~14.567) mg/m³ 之间，平均值为 6.530 mg/m³。

B. 浮游植物：调查海域共出现浮游植物 9 种，其中硅藻门 8 种，甲藻门 1 种。优势种为硅藻门中的辐射圆筛藻 (*Coscinodiscus radiatus*)、星脐圆筛藻 (*Coscinodiscus asteromphalus*) 和中心圆筛藻 (*Coscinodiscus centralis*) 及甲藻门中的夜光藻 (*Noctiluca scintillans*)。海域浮游植物个体数量变化范围在 (0.1221~14.93) × 10⁴ 个/m³，平均为 4.62 × 10⁴ 个/m³。浮游植物生物量变化范围在 (8.55~2764.86) mg/m³，平均为 653.21 mg/m³。浮游植物多样性指数在 0.19~1.25 之间，平均指数为 0.70。

C.浮游动物：调查海域共出现浮游动物 12 种，其中腔肠动物 2 种，毛颚动物 1 种，节肢动物 8 种，仔鱼 1 种。占优势的浮游动物为强壮箭虫 (*Sagitt*

acrassa)、克氏纺锤水蚤 (*Acartia clausi*) 共 2 种。浮游动物生物量变化范围在 (0.06~21.67) mg/m^3 之间, 平均生物量为 $6.10\text{mg}/\text{m}^3$ 。浮游动物各站位密度波动范围在 (1.16~182.22) 个/ m^3 之间, 平均密度为 57.72 个/ m^3 。浮游动物多样性指数在 0~2.49 之间, 平均指数为 1.66。

D.底栖生物: 调查海域共获底栖生物 14 种, 隶属于环节动物、棘皮动物、节肢动物、软体动物、脊索动物、纽形动物 6 个门类。其中, 软体动物出现的种类数最多, 共出现 5 种; 环节动物次之, 出现 4 种; 甲壳动物 3 种; 棘皮动物、脊索动物各出现 1 种。调查海域底栖生物生物量变化范围在 (0.06~32.327) g/m^2 之间, 平均为 $13.69\text{g}/\text{m}^2$, 调查海域底栖生物量组成以棘皮动物为主。调查海域底栖生物栖息密度变化范围在 (5~151.85) 个/ m^2 之间, 平均为 46.685 个/ m^2 。底栖生物多样性指数在 0~2.52 之间, 平均指数为 0.76。

④2015 年 5 月监测结果

A.叶绿素 a: 调查海域涨潮叶绿素 a 含量变化范围为 (3.70~15.56), mg/m^3 , 平均值 $5.97\text{mg}/\text{m}^3$; 落潮叶绿素 a 含量变化范围为 (3.57~14.22) mg/m^3 , 平均值 $5.94\text{mg}/\text{m}^3$ 。

B.浮游植物: 调查海域共出现浮游植物 21 种, 其中硅藻门 19 种, 甲藻门 2 种。优势种为硅藻门中的密联角毛藻 (*Chaetoceros densus*)、圆筛藻 (*Coscinodiscus* sp.)、柔弱伪菱形藻 (*Pseudo-nitzschia delicatissima*)、刚毛根管藻 (*Rhizosolenia serigera*) 和甲藻门中的夜光藻 (*Noctiluca scintillans*)。海域涨潮浮游植物数量变化范围为 (0.23~5.29) $\times 10^5\text{cells}/\text{m}^3$, 平均值为 $1.56 \times 10^5\text{cells}/\text{m}^3$, 多样性指数平均为 0.89。落潮浮游植物数量变化范围为 (0.02~5.19) $\times 10^5\text{cells}/\text{m}^3$, 平均值为 $1.35 \times 10^5\text{cells}/\text{m}^3$, 多样性指数平均为 0.98。

C.浮游动物: 调查海域共出现浮游动物 16 种, 其中腔肠动物 3 种, 毛颚动物 1 种, 节肢动物 5 种, 幼体 3 类, 其余 4 类。占优势的浮游动物为节肢动物门的双毛纺锤水蚤 (*Acartia bifilosa*)、中华哲水蚤 (*Calanus sinicus*)、小拟哲水蚤 (*Paracalanus parvus*) 和毛颚动物门的强壮箭虫 (*Sagitta crassa*)。海域涨潮浮游动物密度平均值为 $3065.84\text{ ind}/\text{m}^3$, 变动范围在 (1421.88~4878.60) $\text{ ind}/\text{m}^3$; 落潮时浮游动物密度平均值为 $3159.29\text{ ind}/\text{m}^3$, 变动范围在 (1026.10~5557.86) $\text{ ind}/\text{m}^3$; 涨潮时浮游动物生物量平均值为 $163.44\text{ mg}/\text{m}^3$,

变动范围在 (75.60~248.74) mg/m^3 ；落潮时浮游动物生物量平均值为 161.97 mg/m^3 ，变动范围在 (5701~275.99) mg/m^3 。涨潮时浮游动物多样性指数平均为 1.22，落潮时浮游动物多样性指数平均为 1.11。

D.底栖生物：调查海域共获底栖生物 21 种，其中节动物门 8 种，软体动物 8 种，节肢动物 2 种，棘皮动物 2 种，纽形动物门 1 种。调查海域底栖动物总平均密度为 17.90 ind/m^2 ，变动范围在 (0~44.44) ind/m^2 ；总平均生物量为 6.70 g/m^2 ，变动范围在 (0~28.30) g/m^2 。底栖生物多样性指数平均指为 1.05。

E.潮间带生物

调查海域共鉴定出潮间带生物 8 种，其中软体动物 3 种，软体动物 2 种，节肢动物 1 种，棘皮动物 1 种，纽形动物门 1 种。潮间带底栖生物密度平均值为 146.53 ind/m^2 。生物量平均为 7.39 g/m^2 。潮间带生物多样性指数平均为 1.24。

⑤2023 年 4 月监测结果

A.叶绿素 a：调查海域各站表层叶绿素 a 含量变化范围为 (0.39~4.31) $\mu\text{g}/\text{L}$ ，平均值 1.67 $\mu\text{g}/\text{L}$ 。

B.浮游植物：调查海域共出现浮游植物 50 种，隶属于硅藻、甲藻、蓝藻 3 个植物门，其中，硅藻门 45 种，甲藻门 4 种，蓝藻门 1 种。优势种为旋链角毛藻 (*Chaetoceroscurvisetus*)、布氏双尾藻 (*Ditylumbrightwellii*)、柔弱角毛藻 (*Chaetocerosdebilis*) 共 3 种。海域浮游植物密度变化范围在 (1.44~2768.89) $\times 10^4 \text{ind}/\text{m}^3$ 之间，平均密度为 434.11 $\times 10^4 \text{ind}/\text{m}^3$ ，浮游植物多样性指数在 0.98~2.03 之间，平均指数为 1.65。

C.浮游动物：调查海域共出现浮游动物 23 种，其中幼体类 11 种，桡足类 7 种，水母类、糠虾类各 2 种，毛颚类 1 种。占优势的浮游动物为强壮箭虫 (*Sagittacrassa*)、拟长腹剑水蚤 (*OithonasimilisClaus*)、中华哲水蚤 (*Calanussinicus*)、小拟哲水蚤 (*Paracalanusparvus*)、短尾类幼体 (*Brachyurazoea*)、太平洋纺锤水蚤 (*Acartiapacifica*) 共 6 种。浮游动物生物量 (湿重) 变化范围在 (61.88~417.13) mg/m^3 之间，平均生物量为 221.01 mg/m^3 。浮游动物各站位密度波动范围在 (47.37~421.78) ind/m^3 之间，平均密度为 206.46 ind/m^3 。浮游动物多样性指数在 1.45~2.38 之间，平均指数为 2.04。

D.底栖生物：调查海域共获底栖生物 30 种，隶属于环节动物、棘皮动物、

节肢动物、软体动物、脊索动物、纽形动物 6 个门类。其中，软体动物出现的种类数最多，共出现 12 种；环节动物出现 10 种；节肢动物出现 5 种；棘皮动物、脊索动物、纽形动物各出现 1 种。占优势的底栖生物为棘刺锚参（*Protankyra bidentata*）、红带织纹螺（*Nassarius succinctus*）、全刺沙蚕（*Nereis multignatha*）共 3 种。调查海域底栖生物生物量变化范围在（0.23~40.90）g/m² 之间，平均为 13.07g/m²。调查海域底栖生物量组成以棘皮动物占优势。调查海域底栖生物生物密度变化范围在（15~70）ind/m² 之间，平均为 36.92ind/m²。底栖生物多样性指数在 0.26~2.02 之间，平均指数为 1.26。

E.潮间带生物

调查海域共鉴定出潮间带生物 4 个门类 23 种潮间带生物，其中环节动物 6 种，软体动物 13 种，节肢动物 3 种，腕足动物 1 种。域潮间带生物各站位平均生物量为 30.33g/m²，潮间带生物的平均站位密度为 55.28ind/m²。潮间带生物多样性指数在 0.39~1.21 之间，平均指数为 0.83。潮间带主要优势种有智利巢沙蚕、菲律宾蛤、四角蛤蜊、凸壳肌蛤、黑龙江河篮蛤、树蛭虫、鸭嘴海豆芽、光滑河篮蛤、绒毛细足蟹、全刺沙蚕、红带织纹螺、日本角吻沙蚕、托氏昌螺。

（2）历年海洋生态环境质量对比

将以上历年的监测数据进行对比，分析本项目建成以来区域海域的生态环境质量变化情况。

①叶绿素 a

由下表可知，海域叶绿素 a 含量与季节、温度有关，天津港海域叶绿素 a 的平均含量总体呈下降趋势，2002 年 6 月监测数据最高。因此总体来看，自本项目实施以来，工程周边海域叶绿素 a 含量趋于下降。

表 3.4-7 天津港海域叶绿素 a 含量统计表

位置	叶绿素 a 平均含量	监测时间
天津港海域	15.546 mg/m ³	2002 年 6 月
	0.167 mg/m ³	2005 年 3 月
	涨潮 6.543 mg/m ³ 落潮 6.530 mg/m ³	2010 年 6 月
	涨潮 5.97 mg/m ³ 落潮 5.94 mg/m ³	2015 年 5 月
	1.67 μg/L	2023 年 4 月

②浮游植物

天津港海域浮游植物种类数量有所差异（见下表），总体上看，优势种为圆

筛藻和布氏双尾藻。其中 2010 年监测的浮游植物生物量较低，经过历年浮游植物种类数、细胞密度对比分析，该海域浮游植物生物量总体呈上升趋势，生物多样性指数升高。因此总体来看，自本项目实施以来，工程周边海域浮游植物生物量总体上升。

表 3.4-8 天津港海域浮游植物种类组成及细胞数量

时间	种类数量分布	主要优势种	细胞密度	生物多样性指数
2002年6月	22种	圆筛藻	83万个/m ³	/
2005年3月	19种	具槽直链藻、刚毛根管藻、布氏双尾藻和圆筛藻属	7.5万个/m ³	/
2010年6月	9种	硅藻门中的辐射圆筛藻、星脐圆筛藻和中心圆筛藻及甲藻门中的夜光藻	4.62×10 ⁴ 个/m ³	0.70
2015年5月	21种	硅藻门中的密联角毛藻、圆筛藻、柔弱伪菱形藻、刚毛根管藻和甲藻门中的夜光藻	涨潮1.56×10 ⁵ cells/m ³ 落潮1.35×10 ⁵ cells/m ³	涨潮0.89 落潮0.98
2023年4月	45种	旋链角毛藻、布氏双尾藻、柔弱角毛藻	434.11×10 ⁴ ind/m ³	1.65

③浮游动物

由下表可知，天津港海域浮游动物的种类组成、群落结构差异不大，主要优势种有克氏纺锤蚤、强壮箭虫等。经过历年浮游动物生物量对比分析，该海域浮游动物生物密度和生物量总体上呈上升趋势，生物多样性指数升高。因此总体来看，自本项目实施以来，工程周边海域浮游动物的生物密度和生物量总体上升。

表 3.4-9 天津港海域浮游动物种类组成和生物多样性

时间	种类数量分布	主要优势种	生物量 (mg/m ³)	生物密度 (个/m ³)	生物多样性指数
2002年6月	38种	桡足类	321.8	347	/
2005年3月	9	强壮箭虫、中华哲水蚤和真刺唇角水蚤	83.41	/	/
2010年6月	12种	强壮箭虫、克氏纺锤水蚤	6.10	57.72	1.66
2015年5月	16种	节肢动物门的双毛纺锤水蚤、中华哲水蚤、小拟哲水蚤和毛颚动物门的强壮箭虫	涨潮163.44 落潮161.97	涨潮3065.84ind/m ³ 落潮3159.29ind/m ³	涨潮1.22 落潮1.11

2023年4月	23种	强壮箭虫、拟长腹剑水蚤、中华哲水蚤、小拟哲水蚤、短尾类幼体、太平洋纺锤水蚤	221.01	206.46ind/m ³	2.04
---------	-----	---------------------------------------	--------	--------------------------	------

④底栖生物

天津港海域底栖生物量与栖息密度见下表，通过分析可知，天津港附近海域底栖生物多样性指数变化不大，生物平均多样性指数均小于 2。因此总体来看，自本项目实施以来，工程周边海域底栖生物的生物量有所波动，海域监测的生物种类数量、生物多样性指数总体上升。

表 3.4-10 天津港海域底栖生物量与栖息密度

时间	位置	种类数量分布	主要优势种	生物量(g/m ²)	栖息密度(ind/m ²)	生物多样性指数
2002年6月	海域站位	4种	/	55.25	20个/m ³	/
2005年3月	海域站位	23种	/	6.82	/	/
2010年6月	海域站位	14种	/	13.69	46.685个/m ²	0.76
2015年5月	海域站位	21种	/	6.70	17.90	1.05
	潮间带	8种	/	7.39	146.53	1.24
2023年4月	海域站位	30种	棘刺锚参、红带织纹螺、全刺沙蚕	13.07	36.92	1.26
	潮间带	23种	智利巢沙蚕、菲律宾蛤、四角蛤蜊、凸壳肌蛤、黑龙江河篮蛤、树蛭虫、鸭嘴海豆芽、光滑河篮蛤、绒毛细足蟹、全刺沙蚕、红带织纹螺、日本角吻沙蚕、托氏昌螺	30.33	55.28	0.83

3.4.3.5 历年海域渔业资源调查结果与评价

为了解项目实施以来天津港海域渔业资源变化情况，本次评价收集了2009~2023年天津市天津水产研究所对工程附近海域渔业资源调查资料，调查结果汇总见下表。2023年较往年相比，大型底栖生物多样性指数、均匀度指数小幅度下降，丰富度指数提升；游泳动物种类区域趋于稳定，但优势种有所增加，平均密度上升；鱼卵与仔稚鱼种类增加，但是平均密度下降，整体呈向好趋势。因此总体来看，自本项目实施以来，工程周边海域渔业资源整体向好。

表 3.4-11 周边海域渔业资源调查结果

时间	大型底栖生物	游泳动物	鱼卵仔稚鱼
2009.6	捕获底栖生物种类共 9 种，生物量平均值 1.158g/m ² ，栖息密度平均值 13.33ind/m ² 。多样性指数平均值 0.994，均匀度指数平均值 0.806，丰度指数平均值 0.185。	捕获游泳动物 17 种，鱼类 5 种，无脊椎动物 12 种。多样性指数平均值 1.39，均匀度指数平均值 0.43，丰度指数平均值 0.99。	采集到鱼卵 2 种，平均密度 2.50 粒/m ³ ；仔稚鱼 3 种，平均密度 3.61 尾/m ³ 。
2009.8	/	捕获游泳动物 28 种，平均生物量 29.89kg/网·小时；其中鱼类 16 种，平均生物量 11.78kg/网·小时；甲壳类 9 种，平均生物量 13.82kg/网·小时；头足类 3 种，平均生物量 4.29kg/网·小时。	/
2010.6	/	/	采集到鱼卵 2 种 8 粒，仔稚鱼 5 种 144 尾。鱼卵密度平均值为 0.41 粒/m ³ ；仔稚鱼平均密度为 7.53 尾/m ³ 。
2015.5	/	捕获游泳动物 23 种，其中鱼类 14 种，优势种为钝尖尾虾虎鱼，平均渔获密度为 584 尾/h，平均渔获量为 7.27kg/h，幼鱼平均资源密度为 5520 尾/km ² ，成鱼平均资源密度为 408.04kg/km ² ；头足类 2 种，为火枪乌贼、长蛸短蛸，平均渔获量 14 尾/h，生物量 0.46kg/h，其中幼体为 293 尾/km ² ，成体为 23.88 尾/km ² ；为甲壳类 7 种，优势种为口虾蛄和日本蟳，平均渔获量为 484 尾/h，2.97kg/h，虾类幼体平均资源密度为 7629 尾/km ² ，蟹类幼体平均资源密度为 822 尾/km ² 。	采集到鱼卵、仔稚鱼 15 种，其中鱼卵 8 种，仔稚鱼 10 种。鱼卵密度平均值 0.81 粒/m ³ ，仔稚鱼密度平均值 1.11 尾/m ³ 。
2020.5	捕获大型底栖生物共 6 类 20 种，平均生物密度 36ind/m ² ，生物量均值 28.56g/m ² ，栖息密度范围为 20-70ind/m ² ，多样性指数平均值为 1.18，丰富度指数平均值为 0.88，均匀度指数平均值为 0.92。	捕获游泳动物 24 种，其中鱼类 12 种，平均渔获量为 137.88 尾/h，生物量 4.06kg/h，其中幼鱼平均资源密度为 670.81 尾/km ² ；成鱼平均资源密度为 191.37kg/km ² ；头足类 1 种，优为火枪乌贼，平均渔获量 12.5 尾/h，其中幼体为 224.98 尾/km ² ；生物量 0.149kg/h，甲壳类 11 种，优势种为口虾蛄、日本鼓虾、隆线强蟹，平均渔获量为 497 尾/h，生物量 7.08kg/h，虾类幼体平均资源密度为 1997.84 尾/km ² ，蟹类幼体平均资源密度为 698.79 尾/km ² 。	采集到鱼卵、仔稚鱼 8 种，其中鱼卵 4 种，仔稚鱼 4 种。鱼卵密度平均值为 1.15 粒/m ³ ；仔稚鱼平均密度为 0.41 尾/m ³ 。

2023.5	<p>捕获大型底栖生物共 7 类 24 种，栖息密度平均值 9.13 ind/m²，生物量平均值 0.43g/m²。多样性指数平均值为 0.83，丰富度指数平均值为 1.41，均匀度平均值为 0.55。</p>	<p>捕获游泳动物24种，其中鱼类12种，虾类5种，蟹类5种，头足类2种，优势种为六丝钝尾虾虎鱼、口虾蛄，重要种为斑鰶、斑尾复虾虎鱼、短吻红舌鳎、日本鳎、日本关公蟹、方氏云鳎。各类群渔业资源尾数密度平均值25071.99ind/km²。其中，鱼类为11928.55ind/km²；虾类为6744.96ind/km²；蟹类为6007.92ind/km²；头足类为391.47ind/km²。多样性指数平均值为2.67，均匀度指数平均值0.60，丰富度指数平均值为2.75。</p>	<p>采集到鱼卵、仔稚鱼 16 种，水平拖网共采集鱼卵仔稚鱼 16 种，垂直拖网共采集到鱼卵仔稚鱼 10 种。其中平拖调查中共采集到鱼卵 1038 粒，平均为 69.2ind./网；仔稚鱼共采集到 1409 尾，平均为 93.93ind./网；垂拖调查中共采集到鱼卵 0.37 粒/m³，仔稚鱼平均密度 0.26 尾/m³。</p>
--------	---	--	--

3.4.3 海水水质现状调查与监测

项目海洋水环境现状调查引用交通运输部天津水运工程科学研究所于2023年春季开展《南疆6#泊位(含5#泊位第四段)码头升级改造工程海洋环境现状调查报告》(2023年4月~5月)中的相关数据。按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)规定的3级评价项目海水水质现状调查站位 ≥ 2 个的要求,本项目引用2个海水水质调查点位,且均位于本项目海洋生态环境评价范围内,监测点位数量、位置符合3级评价要求;监测数据时间为3年内,数据时效性满足HJ1409的要求,因此,本评价引用位于本项目评价范围内的调查点位相关数据和结论可行。

(1) 监测时间与点位

监测时间:2023年4月24~26日进行了水质、海洋生态、渔业资源和生物质量的现场采样,2023年5月19日进行了潮间带采样。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)相关要求,本次共调查3个站位,其中水质调查站位2个、沉积物调查站位2个,生态及渔业资源调查站位2个,生物体质量调查站位2个,另设潮间带1条。具体布置情况见表3.4-12和图3.4-4。

(2) 监测项目

水深、水温、盐度、pH值、SS、DO、COD、无机氮(硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮)、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、重金属(As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Ni、Se)。

(3) 分析方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》(GB17378-2007)和《海洋调查规范》(GB12763-2007)的要求执行。

(4) 水质现状监测结果

本项目评价范围内,水质监测结果详见表3.4-13。

表 3.4-12 海水水质监测站位表

站位	经度	纬度	监测项目
8	38°57'22.7997"N	117°52'08.0955"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
10	38°58'24.1079"N	117°46'22.3862"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源



图3.4-4 海水水质监测站位位置图

表 3.4-13 2023 年 4 月本项目评价范围内海洋环境现状监测水质监测结果统计表

站号		水深	水温	盐度	pH	溶解氧	化学需氧量	硫化物	挥发性酚	悬浮物	活性磷酸盐	硝酸盐	亚硝酸盐	氨	石油类	汞	砷	硒	镍	铜	铅	锌	镉	铬
		(m)	℃	无量纲	无量纲	mg/L	ug/L	mg/L							μg/L									
8	表层	21.4	15.0	28.7	8.06	7.43	2.96	0.45	2.0	7.6	0.026	0.120	0.010	0.088	43.8	0.055	0.989	ND	0.281	2.66	1.23	17.6	0.446	1.25
8	底层	/	15.4	28.8	8.01	7.33	2.90	0.42	ND	7.1	0.024	0.109	0.012	0.077	/	0.058	0.973	ND	0.225	2.28	1.16	17.7	0.247	1.27
平均值		--	15.2	28.8	8.035	7.38	2.93	0.44	1.001	7.4	0.025	0.115	0.011	0.083	21.9	0.057	0.981	ND	0.253	2.47	1.20	17.7	0.347	1.26
10	表层	19.5	15.0	28.6	8.01	7.37	3.26	0.47	ND	8.6	0.019	0.121	0.013	0.086	32.1	0.046	0.922	0.256	0.572	1.11	0.290	8.60	0.318	0.723
10	底层	/	15.4	28.5	7.98	7.31	3.19	0.44	ND	10.6	0.016	0.092	0.015	0.103	/	0.020	0.742	0.287	0.901	1.15	1.05	8.20	0.491	0.972
平均值		--	15.2	28.6	8.00	7.34	3.23	0.46	ND	9.6	0.018	0.107	0.014	0.095	16.1	0.033	0.832	0.272	0.737	1.13	0.67	8.40	0.405	0.848

(5) 水质现状评价

1) 评价因子

pH 值、SS、DO、COD、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Ni、Se）。

2) 评价方法

①采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

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

式中：

$S_{i,j}$ —第 i 站评价因子 j 的标准指数；

$C_{i,j}$ —第 i 站评价因子 j 的测量值；

$C_{i,s}$ —评价因子 j 的评价标准值。

②海水 pH 值的评价，标准指数用下式计算：

$$S_{pH} = |pH - pH_{sm}| / Ds$$

其中： $pH_{sm} = \frac{1}{2}(pH_{\mu} + pH_{sd})$ ， $Ds = \frac{1}{2}(pH_{\mu} - pH_{sd})$ ；

式中：

S_{pH} —pH 的污染指数；

pH—本次调查实测值；

pH_{μ} —海水 pH 标准的上限值；

pH_{sd} —海水 pH 标准的下限值。

③DO 评价指数按下式如下：

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

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

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—饱和溶解氧的浓度，mg/L，近岸海域 DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)；

S—实用盐度符号，量纲一；

T—水温，℃。

④富营养化状况指数 E：

$$E = \frac{\text{化学需氧量} \times \text{无机氮} \times \text{活性磷性盐}}{4500} \times 10^6$$

3) 评价标准

根据《天津市国土空间总体规划（2021—2035年）》，本项目位于海洋空间功能布局图划定的交通运输用海区，未设定水质目标。因此，本海域监测项目的水质现状评价标准按《海水水质标准》（GB3097-1997）进行评价，水质质量从一类海水水质开始评价，详见表 3.4-14；富营养化评价标准按《近岸海域环境监测技术规范 第十部分 评价及报告》（HJ442.10-2020）进行评价，详见表 3.4-15。

表 3.4-14 海水水质标准（mg/L）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5 同时不超现出该海域正常变动范围的0.2pH单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的0.5pH单位	
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤（COD）	2	3	4	5
无机氮≤（以N计）	0.2	0.3	0.4	0.5
活性磷酸盐≤（以P计）	0.015	0.03		0.045
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
镉≤	0.001	0.005	0.01	
铅≤	0.001	0.005	0.01	0.05
总铬≤	0.05	0.1	0.2	0.5
砷≤	0.02	0.03	0.05	
铜≤	0.005	0.01	0.05	
锌≤	0.02	0.05	0.1	0.5
硫化物≤（以S计）	0.02	0.05	0.1	0.25
挥发性酚≤	0.005		0.01	0.05
石油类≤	0.05		0.3	0.5
镍≤	0.005	0.010	0.020	0.050
硒≤	0.010	0.020		0.050

表 3.4-15 富营养化评价标准

水质等级	轻度富营养化	中度富营养化	重度富营养化
指数E	$E \leq 3.0$	$3.0 < E < 9.0$	$9.0 < E$
注：当E大于等于1时，进行富营养化评价。			

4) 评价结果

评价范围内各站位所选定的评价因子的标准指数结果列于下表。

由评价结果可以看出：本项目海域水质主要污染物是化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐。

按照一类海水水质标准评价，2个站位的化学需氧量、2个站位的活性磷酸盐、2个站位的无机氮超出第一类海水水质标准，1个站位的汞、1个站位的铅超出第一类海水水质标准，其余因子满足一类海水水质标准。站位超标率为100%，最大超标倍数分别为0.613、0.075、0.667、0.13、0.195。

按照二类海水水质标准评价，10号站位的化学需氧量超出第二类海水水质标准，其余因子满足二类海水水质标准。站位超标率为50%，最大超标倍数为0.075。

按照三类海水水质标准评价，2个站位的水质因子满足三类海水水质标准。

根据分析，8号站位各因子均符合海水水质二类标准；10号站位各因子均符合海水水质三类标准。10号站位水质富营养化等级为轻度，8号站位水质富营养化等级为中度。

表 3.4-16 2023 年 4 月海水水质标准指数统计表（按一类标准评价）

评价标准	站号		pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	硫化物	挥发性酚	石油类	汞	砷	硒	镍	铜	铅	锌	镉	铬	富营养化
一类	8	平均值	0.32 9	0.814	1.465	1.040	1.66 7	0.022	0.20 0	0.43 8	1.13 0	0.04 9	/	0.05 1	0.49 4	1.19 5	0.88 3	0.34 7	0.02 5	3.39 5
	10	平均值	0.44 3	0.818	1.613	1.075	1.16 7	0.023	/	0.32 1	0.66 0	0.04 2	0.02 8	0.14 7	0.22 6	0.67	0.42 0	0.40 5	0.01 7	2.70 5

由上表可知：pH、溶解氧、硫化物、挥发性酚、石油类、砷、硒、镍、铜、锌、镉、铬均满足第一类水质标准；2个站位的化学需氧量、2个站位的无机氮、2个站位的活性磷酸盐超出第一类海水水质标准，1个站位的汞、1个站位的铅超出第一类海水水质标准，站位超标率为100%，化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、汞、铅的最大超标倍数分别为0.613、0.075、0.667、0.13、0.195。

2个站位中，1个站位轻度富营养化，1个站位中度富营养化。

表 3.4-17 2023 年 4 月海水水质标准指数统计表（按二类标准评价）

评价标准	站号		pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	硫化物	挥发性酚	石油类	汞	砷	硒	镍	铜	铅	锌	镉	铬	富营养化
二类	8	平均值	0.32 9	0.678	0.977	0.694	0.83 4	0.009	0.2	0.43 8	0.28 3	0.03 3	/	0.02 6	0.24 7	0.23 9	0.35 3	0.06 9	0.01 3	3.39 5
	10	平均值	0.44 3	0.681	1.075	0.717	0.58 3	0.009	/	0.32 1	0.16 5	0.02 8	0.01 4	0.07 4	0.11 3	0.13 4	0.16 8	0.08 1	0.00 9	2.70 5

由上表可知：2个站位的pH、溶解氧、无机氮、硫化物、挥发性酚、汞、砷、硒、镍、铜、铅、锌、镉、铬均满足第二类水质标准；10号站位的化学需氧量超出第二类海水水质标准，站位超标率为50%，最大超标倍数为0.075。

2个站位中，1个站位轻度富营养化，1个站位中度富营养化。

表 3.4-18 2023 年 4 月海水水质标准指数统计表（按三类标准评价）

评价标准	站号		pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	硫化物	挥发性酚	石油类	汞	砷	硒	镍	铜	铅	锌	镉	铬	富营养化
------	----	--	----	-----	-------	-----	-------	-----	------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------

评价标准	站号		pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	硫化物	挥发性酚	石油类	汞	砷	硒	镍	铜	铅	锌	镉	铬	富营养化
三类	10	平均值	0.195	0.545	0.807	0.538	0.583	0.005	/	0.054	0.165	0.017	0.014	0.037	0.023	0.067	0.084	0.041	0.005	2.705

由上表可知：pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、硫化物、挥发性酚、石油类、汞、砷、硒、镍、铜、铅、锌、镉、铬全部因子均满足第三类水质标准。

3.4.4 沉积物质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），“3级评价项目应收集所在海域沉积物数据资料，分析资料的代表性，定量或定性分析评价各因子的环境现状及特点，阐明沉积物现状的综合评价结果”。本评价按照导则要求，海洋沉积物质量现状调查引用《南疆6#泊位(含5#泊位第四段)码头升级改造海洋环境现状调查报告》中的相关数据和结论。根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），海洋沉积物调查点位宜与海水水质点位相同；本项目引用的2个海洋沉积物调查点位与海水水质点位相同，且位于本项目海洋评价范围内，监测点位数量、位置符合3级评价要求；监测数据时间为3年内，数据时效性满足HJ1409的要求，因此，本评价可引用位于本项目评价范围内的点位相关数据和结论。

3.4.4.1 沉积物现状调查与监测情况

（1）监测点位

本项目评价范围内共有2个海洋沉积物调查监测站位，站位位置见下表和下图。

表 3.4-29 海洋沉积物监测站位表

站位	经度	纬度	监测项目
8	38°57'22.7997"N	117°52'08.0955"E	水质、沉积物、生态、生物量、渔业资源
10	38°58'24.1079"N	117°46'22.3862"E	水质、沉积物、生态、生物量、渔业资源



图3.4-5 海洋沉积物监测站位位置图

(2) 监测项目

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

(3) 监测结果

本项目评价范围内，沉积物质量监测结果见下表。

表 3.4-30 本项目评价范围内海洋沉积物监测结果统计表

站号	汞	砷	铜	铅	镉	铬	锌	有机碳	石油类	硫化物
	($\times 10^{-6}$)	($\times 10^{-2}$)	($\times 10^{-6}$)	($\times 10^{-6}$)						
8	0.073	12.5	27.8	26.0	0.174	60.2	81.7	0.67	163	118.7
10	0.034	10.8	34.9	23.5	0.197	86.1	92.9	0.69	155	103.9

3.4.4.2 沉积物现状评价

(1) 评价因子

汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌、有机碳、石油类和硫化物。

(2) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，其公式为：

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

式中： $s_{i,j}$ —第 i 站评价因子 j 的标准指数；

$C_{i,j}$ —第 i 站评价因子 j 的测量值；

$C_{i,s}$ —评价因子 j 的评价标准值。

(3) 评价标准

调查海域沉积物评价执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)标准，标准限值详见表 1.9-2，按站位从一类沉积物质量开始评价。

(4) 评价结果

本项目评价范围内沉积物现状评价结果见下表。由评价结果可知：按照一类海洋沉积物质量标准评价，1 个站位的铬超出一类标准，其余各因子均满足一类海洋沉积物质量标准，站位超标率 50%，超标倍数 0.076。按照二类海洋沉积物质量标准评价，2 个站位均满足二类海洋沉积物质量标准。

综上所述，本评价引用的海洋沉积物监测站位位于本项目海洋评价范围内，可以反映项目所在海域沉积物的环境质量；根据监测数据分析，项目所在海域的海洋沉积物质量现状较好。

表 3.4-21 海洋沉积物标准指数统计表（按一类标准评价）

站号	采用《海洋沉积物质量》标准评价									
	汞	砷	铜	铅	镉	铬	锌	有机碳	石油类	硫化物
8	0.365	0.625	0.794	0.433	0.348	0.753	0.545	0.335	0.326	0.396
10	0.170	0.540	0.997	0.392	0.394	1.076	0.619	0.345	0.310	0.346

表 3.4-22 海洋沉积物标准指数统计表（按二类标准评价）

站号	采用《海洋沉积物质量》标准评价									
	汞	砷	铜	铅	镉	铬	锌	有机碳	石油类	硫化物
10	0.068	0.166	0.349	0.181	0.131	0.574	0.265	0.230	0.155	0.208

3.4.5 潮间带沉积物现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)， “评价范

围内涉及海岸（海岛）时，增加潮间带沉积物调查”。本评价引用《南疆6#泊位（含5#泊位第四段）码头升级改造工程海洋环境现状调查报告》（2023年春季）中的相关数据。按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）的要求，潮间带沉积物调查点位可与水质站位相同，站位数量不少于水质站位的50%。本项目引用1个潮间带调查点位，点位数量为水质站位的50%，与水质点位相同，且位于本项目海洋评价范围内，监测点位数量、位置符合3级评价要求；监测数据时间为3年内，数据时效性满足HJ1409的要求，因此，本评价引用位于本项目评价范围内的调查点位相关数据和结论可行。

3.4.5.1 沉积物现状调查与监测

（1）监测时间与点位

本项目调查评价范围内的1个监测站位，监测时间为2025年2月17日（报告编号：A2250077200101C）。监测点位情况见下表和下图。

（2）监测项目

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

表 3.4-23 潮间带沉积物监测站位表

站位	经度	纬度	监测项目
C9	38° 57' 31" N	117° 48' 51" E	潮间带沉积物



图 3.4-6 潮间带沉积物监测站位图

(3) 监测结果

沉积物质量监测结果见下表。

表 3.4-24 海洋环境现状监测沉积物监测结果统计表

站号	汞	砷	铜	铅	镉	铬	锌	有机碳	石油类	硫化物
	($\times 10^{-6}$)	($\times 10^{-2}$)	($\times 10^{-6}$)	($\times 10^{-6}$)						
C9	0.010	4.58	10.1	12.1	0.16	25.0	120	0.14	17.4	37.8

3.4.5.2 潮间带沉积物现状评价

(1) 评价因子

汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌、有机碳、石油类和硫化物。

(2) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，其公式为：

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

式中： $S_{i,j}$ —第*i*站评价因子*j*的标准指数；

$C_{i,j}$ —第*i*站评价因子*j*的测量值；

$C_{i,s}$ —评价因子*j*的评价标准值。

(3) 评价标准

调查潮间带沉积物评价执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)标准。

(4) 评价结果

调查海域沉积物现状评价结果见下表。由评价结果可知：监测因子全部满足一类海洋沉积物质量标准。

表 3.4-25 海洋沉积物标准指数统计表（按一类标准评价）

站号	采用《海洋沉积物质量》标准评价									
	汞	砷	铜	铅	镉	铬	锌	有机碳	石油类	硫化物
C9	0.050	0.229	0.289	0.202	0.320	0.313	0.800	0.070	0.035	0.126

3.4.6 海洋生物质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)，“3级评价项目应收集所在海域生物质量现状资料，分析资料的代表性，定量或定性分析评价生物质量各评价因子的环境现状及特点”。本项目海洋生物质量现状调查引用《南疆 6#泊位(含 5#泊位第四段)码头升级改造工程海洋环境现状调查报告》(2023年4月~5月)中的相关数据。本项目引用的2个海洋生物质量调查点位位于本项目海洋评价范围内，其中1个点位在项目港池附近，另1个在靠近天津港口门处，满足点位均布原则；共收集到3个样品，生物类型有2类，监测数据为3年内，数据时效性及代表性满足HJ1409的要求，因此，本评价引用位于本项目评价范围内的调查点位相关数据和结论可行。

(1) 监测时间与点位

本次评价范围内调查站位共 2 个，点位布置见下表和下图。

表 3.4-26 海洋生物质量现状监测站位表

站位	经度	纬度	监测项目
8	38°57'22.7997"N	117°52'08.0955"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
10	38°58'24.1079"N	117°46'22.3862"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源



图3.4-7 海洋生物质量监测站位位置图

(2) 监测项目

汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌和石油烃。

(3) 调查与评价方法

生物样品的分析方法按《海洋监测规范》(GB17378.6-2007)规定方法执行。现场采样按照《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)的要求进行。采样设备：底层拖网。采用标准指数法，对现状监测结果进行标准指数计算。

(4) 监测结果

生物质量监测结果见下表。

表 3.4-27 现状生物质量监测结果统计表

站号	样品名称	检测结果(湿重)							
		单位: $\times 10^{-6}$							
		汞	砷	铜	铅	镉	锌	铬	石油烃
8	矛尾虾虎鱼	0.013	0.207	0.151	0.03L	0.032	3.45	ND	8.3
8	菲律宾蛤	0.013	0.240	1.10	0.043	0.096	13.1	ND	13.5
10	矛尾虾虎鱼	0.008	ND	0.154	0.03L	0.060	3.84	ND	11.0

(5) 评价标准

双壳贝类生物质量评价采用《海洋生物质量》(GB1842-2001)中规定的标准值；软体动物、甲壳类和鱼类体内污染物质含量评价标准采用《海洋生态环境影响评价技术导则》(HJ1409-2025)附录 C 其他海洋生物质量参考值；生物体内铬含量缺乏评价标准，暂不对其进行评价。生物质量标准评价标准见下表。

表 3.4-28 《海洋生物质量》(GB18421-2001)生物体内污染物评价标准

海洋贝类生物质量标准值(鲜重)	类别	重金属质量分数 (10^{-6})							
		铜	铅	锌	铬	砷	镉	汞	石油烃
	一类	10	0.1	20	0.5	1.0	0.2	0.05	15
二类	25	2.0	50	2.0	5.0	2.0	0.1	50	
三类	50(牡蛎100)	6.0	100(牡蛎500)	6.0	8.0	5.0	0.3	80	

表 3.4-29 鱼类、甲壳类、软体生物质量标准(单位: mg/kg)

生物类别	鱼类	甲壳类	软体动物(非双壳贝类)
总汞	0.3	0.2	0.3
镉	0.6	2.0	5.5
铜	20	100	100
铅	2	2	10
锌	40	150	250
砷	1	1	1
石油烃	20	20	20

(6) 评价结果

本项目评价范围内生物质量指数结果见下表，结果表明：

评价范围内贝类（菲律宾蛤）生物体内汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌和石油烃均符合《海洋生物质量》一类标准，无超标现象。鱼类（矛尾虾虎鱼）生物体内汞、砷、铜、铅、锌、镉、石油类均符合《海洋生态环境环境影响评价技术导则》（HJ1409-2025）附录 C 其他海洋生物质量参考值，无超标现象，铬含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

表 3.4-30 调查海域生物质量评价结果（贝类按一类标准评价）

贝类（双壳）									
站号	生物体	汞	砷	铜	铅	镉	锌	铬	石油烃
8	菲律宾蛤	0.260	0.240	0.110	0.430	0.480	0.655	0.30	0.900
鱼类									
站号	生物体	汞	砷	铜	铅	镉	锌	铬	石油烃
8	矛尾虾虎鱼	0.043	0.207	0.008	0.008	0.053	0.086	/	0.415
10	矛尾虾虎鱼	0.027	/	0.008	0.008	0.100	0.096	/	0.550

3.4.7 海洋生态环境现状调查与评价

海洋生态环境现状调查引用《南疆 6#泊位码头升级改造工程海洋生态环境现状调查报告》（2023 年 4 月~5 月）中的相关数据和结论。本评价按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）要求，收集评价范围及周边海域的海洋生态现状资料。调查点位位于本项目周边海域，且与水质站位相同，站位数量不少于水质站位的 60%；项目涉及海岸，还引用了 6 个潮间带的调查点位数据；监测点位满足《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）的要求，监测数据为 3 年内，数据时效性及代表性满足 HJ1409 的要求，因此，本评价引用位于该项目现状调查的相关数据和结论可行。

(1) 监测时间与点位

本项目海洋生态环境现状按照调查海域范围整体评价。

海洋生态环境调查共涉及 13 个监测站位，另设潮间带 6 条。站位布置见下表和下图。

表 3.4-31 海洋生态环境调查站位一览表

站位	经度	纬度	监测项目
----	----	----	------

1	39° 02'28.9615"N	118° 00'14.8906"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
2	39° 03'56.1710"N	117° 53'10.8288"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
4	39° 01'32.9307"N	117° 52'57.8808"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
7	38° 55'39.8465"N	117° 57'00.0775"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
8	38° 57'22.7997"N	117° 52'08.0955"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
10	38° 58'24.1079"N	117° 46'22.3862"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
11	38° 54'00.3238"N	117° 56'11.8190"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
12	38° 55'31.6451"N	117° 51'11.4073"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
13	38° 57'06.5464"N	117° 45'48.0487"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
17	38° 46'45.9329"N	117° 52'18.6570"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
18	38° 48'35.0974"N	117° 47'16.8956"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
19	38° 49'34.9959"N	117° 42'15.4724"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
20	39° 04'30.4460"N	117° 46'12.9803"E	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
C1	39° 05'04.3167"N	117° 49'45.7802"E	潮间带
C2	39° 01'41.6603"N	117° 48'51.2783"E	潮间带
C3	38° 59'09.4723"N	117° 49'31.1799"E	潮间带
C4	38° 57'31.0536"N	117° 48'53.7848"E	潮间带
C5	38° 54'48.3425"N	117° 51'12.3809"E	潮间带
C6	38° 51'59.3792"N	117° 45'10.0512"E	潮间带



图3.4-8 海洋生态环境调查站位位置图

(2) 调查内容

包括叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

(3) 采样及分析方法

现场采样按照《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007) 的要求进行。采样设备：5L 有机玻璃采水器、抓斗式采泥器、浮游生物网。

①叶绿素 a 和初级生产力：用容积为 5L 的有机玻璃采水器采集表层 0.5m 的

水样，现场过滤，滤膜用保温壶冷藏，带回实验室分析，采用分光光度法测定叶绿素 a 的含量（引用标准：《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007））。

初级生产力采用叶绿素 a 法，按照 CaXee 和 Hegeman（1974）提出的简化公式估算。

②浮游植物（网样）：采用浅水Ⅲ型浮游生物网自底至表进行垂直拖网，落网为 0.5m/s，起网为 0.5~0.8m/s；拖网样品采集后装入标本瓶（500mL），加入甲醛（加入量为样品容量的 5%），带回实验室鉴定分析。

③浮游动物（网样）：采用浅水Ⅱ型浮游生物网自底至表进行垂直拖网，落网为 0.5m/s，起网为 0.5~0.8m/s；样品采集后装入标本瓶（500mL），加入甲醛溶液（加入量为样品容量的 5%），带回实验室鉴定分析。

④底栖生物：一般采用 0.1m²的采泥器采样，每站 3 次，在港湾中或无动力设备的小船上可用 0.05m²采泥器，每站 4 次。再用底栖生物旋涡分选装置筛选生物样（上层用 2.0mm~5mm 网眼，中层用 1.0mm 网眼，下层用 0.5mm 网眼）。样品用 5%甲醛固定保存，带回实验室鉴定分析。

参照《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）中规定的方法对叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物进行分析。

⑤潮间带生物：用定量采样框（25cm×25cm×30cm）在每个站位取 4（滩面沉积物、类型较一致、生物分布较均匀）~8 个样方，面积共计为 0.25m²至 0.5m²样方。将样方提取的样品合并为一个样品，放入旋涡分选装置淘洗，用两层筛分选生物（筛孔目 1.0mm）。为获得低潮带的样品，调查必须在大潮期间进行。同时徒步采集定性样品，用甲醛溶液固定后带回实验室分析、鉴定。生物样品的分析方法按《海洋监测规范》（GB17378.6-2007）规定方法执行。

（4）计算公式

①初级生产力

初级生产力采用叶绿素 a 法，按照 Cadee 和 Hegeman（1974）提出的简化公式估算：

$$P=C_aQLt/2$$

P——初级生产力（mg·C/m².d）；

C_a——表层叶绿素 a 含量（mg/m³）；

Q——同化系数 ($\text{mg} \cdot \text{C} / (\text{mgChl-a} \cdot \text{h})$), 根据相关文献以及南海海洋研究所多年调查结果验证, 同化系数取国内外学者通常引用的经验值 $3.70 \text{mg} \cdot \text{C} / (\text{mgChl-a} \cdot \text{h})$;

L——真光层的深度 (m);

t——自昼时间 (h), 11h。

②优势度

$$D_i = n_i / N \times 100\%$$

式中: D_i ——第 i 种的百分比优势度; n_i ——该站位第 i 种的数量; N ——该站位群落中所有种的数量, 单位可用个体数、密度、重量等表示。

③种类丰富度 (d)、均匀度指数 (J')

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

$$J' = \frac{H'}{H'_{Max}} = \frac{H'}{\log_2 S},$$

式中: S ——种类数; n_i ——第 i 种的丰度; N ——总丰度; H' ——实测 Shannon-Weaver 多样性指数; $H'_{Max} = \log_2 S$ 。

④多样性指数

采用 (Shannon-Weaver) 生物多样性指数法 (H'):

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

式中: H' ——种类多样性指数; S ——样品中的种类总数; P_i ——群落第 i 种的数量或重量占样品总数量之比值。

数量可以采用个体数、密度表示; 重量可用湿重或干重表示。

⑤优势种

调查海区浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物的优势种分析采用以下公式计算:

$$Y = n_i / N * f_i$$

式中: n_i ——第 i 种的数量; f_i ——该种在各站出现的频率; N ——群落中所有种的数量。

当 $Y > 0.02$ 时, 判定为调查海区的优势种。

(5) 叶绿素 a 和初级生产力

调查海域各站表层叶绿素 a 含量变化范围为 (0.39~4.31) $\mu\text{g/L}$, 平均值 1.67 $\mu\text{g/L}$, 最高值出现在调查海域的 4 号站, 最低值出现在调查海域的 8 号站。

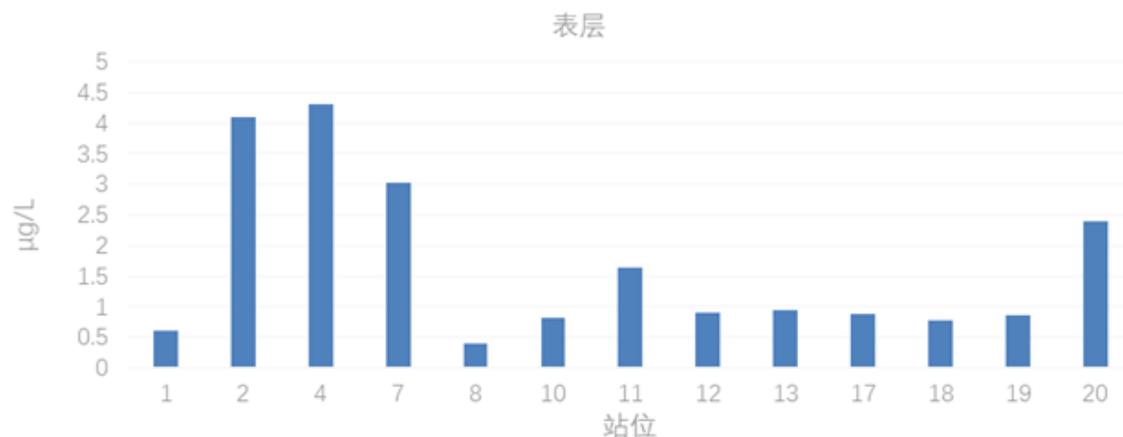


图 3.4-9 2023 年 4 月各站位叶绿素 a 平面分布图

各站初级生产力含量变化范围为 (35.3~338.0) $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, 平均值 119.4 $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, 最高值出现在调查海域的 4 号站, 最低值出现在调查海域的 8 号站。

表 3.4-32 叶绿素 a 和初级生产力

站位	真光层叶绿素a含量 ($\mu\text{g/L}$)	透明度	初级生产力 $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$
1	0.6	1.5	54.3
2	4.1	1.3	321.5
4	4.31	1.3	338.0
7	3.02	1.2	218.6
8	0.39	1.5	35.3
10	0.82	1.5	74.2
11	1.63	1.4	137.7
12	0.9	1.3	70.6
13	0.95	1.3	74.5
17	0.89	0.8	43.0
18	0.78	1.3	61.2
19	0.87	0.7	36.7
20	2.4	0.6	86.9
最大值	4.31	1.5	338.0
最小值	0.39	0.6	35.3
平均值	1.67	1.2	119.4

(6) 浮游植物

①种类组成

调查海域共出现浮游植物 50 种，隶属于硅藻、甲藻、蓝藻 3 个植物门，其中，硅藻门 45 种，占浮游植物出现种数的 90.00%，占浮游植物总密度的 99.16%；甲藻门 4 种，占浮游植物出现种数的 8.00%，占浮游植物总密度的 0.12%；蓝藻门 1 种，占浮游植物出现种数的 2.00%，占浮游植物总密度的 0.72%，浮游植物种类组成见下表。

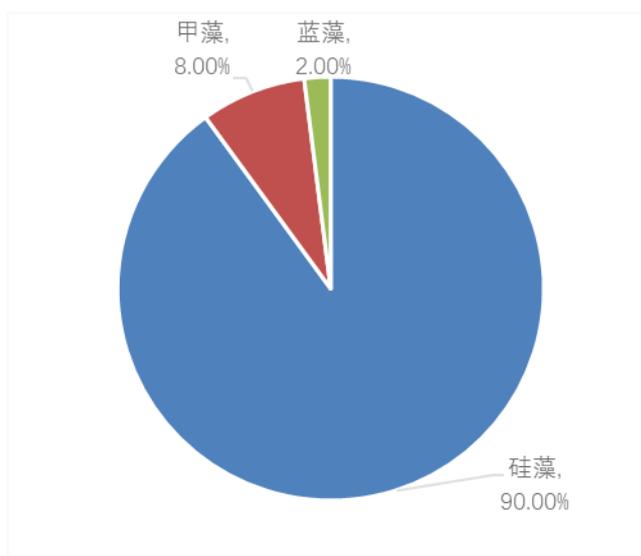


图 3.4-10 浮游植物种类组成

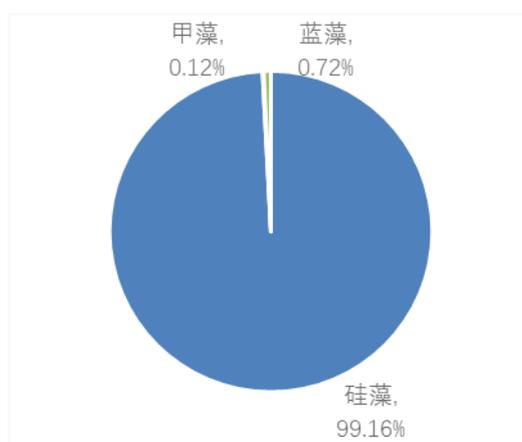


图 3.4-11 浮游植物密度组成

表 3.4-33 浮游植物种名录

序号	类别	中文名	拉丁名
1	硅藻	矮小短棘藻	<i>Detonulapumila</i>
2	硅藻	八幅辐环藻	<i>Actinocyclusoctonarius</i>
3	硅藻	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscusoculus-iridis</i>
4	硅藻	旋链角毛藻	<i>Chaetoceroscurvisetus</i>
5	硅藻	短孢角毛藻	<i>Chaetocerosbrevis</i>
6	硅藻	布氏双尾藻	<i>Ditylumbrightwellii</i>
7	硅藻	柔弱角毛藻	<i>Chaetocerosdebilis</i>

8	硅藻	刚毛根管藻	<i>Rhizosoleniasetiger</i>
9	硅藻	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscusgranii</i>
10	硅藻	尖刺为菱形藻	<i>Pseudo-nitzschiapungens</i>
11	硅藻	中肋骨条藻	<i>Skeletonemacostatum</i>
12	硅藻	洛氏角毛藻	<i>Chaetoceroslorenzianus</i>
13	硅藻	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscussubtilis</i>
14	硅藻	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscusasteromphalus</i>
15	硅藻	中华半管藻	<i>Hemiaulussinensis</i>
16	硅藻	圆柱角毛藻	<i>Chaetocerosteres</i>
17	硅藻	圆海链藻	<i>Thalassiosirarotula</i>
18	硅藻	优美旭氏藻矮小变型	<i>Schroderalladelicatulaf.schroderi</i>
19	硅藻	菱形海线藻	<i>Thalassionemanitzschoides</i>
20	硅藻	窄面角毛藻	<i>Chaetocerosaffinis</i>
21	硅藻	太阳双尾藻	<i>Ditylumsol</i>
22	硅藻	短楔形藻	<i>Licmophoraabbreviata</i>
23	硅藻	小环藻	<i>Cyclotellasp.</i>
24	硅藻	念珠直链藻	<i>Melosiramoniiformis</i>
25	硅藻	端尖曲舟藻	<i>Pleurosigmaacutum</i>
26	硅藻	辐射圆筛藻	<i>Coscinodiscusradius</i>
27	硅藻	辐裯藻	<i>Actinoptychussp.</i>
28	硅藻	菱形藻	<i>Licmophorasp.</i>
29	硅藻	偏心圆筛藻	<i>Thalassiosiraexcentrica</i>
30	硅藻	密连角毛藻	<i>Chaetocerosdensus</i>
31	硅藻	巨圆筛藻	<i>Coscinodiscusgigas</i>
32	硅藻	针杆藻	<i>Synedrasp.</i>
33	硅藻	冰河拟星杆藻	<i>Asterionellopsisglacialis</i>
34	硅藻	细柱藻	<i>Leptocylindrussp.</i>
35	硅藻	舟形藻	<i>Naviculasp.</i>
36	硅藻	羽纹藻	<i>Pinnulariasp.</i>
37	甲藻	梭角藻	<i>Ceratiumfusus</i>
38	硅藻	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscusjonesianus</i>
39	硅藻	新月菱形藻	<i>Nitzsehiaclosteztuma</i>
40	硅藻	具槽帕拉藻	<i>Paraliasulcata</i>
41	硅藻	冰河拟星杆藻	<i>Asterionellopsisglacialis</i>
42	硅藻	透明辐杆藻	<i>Bacteriastrumhyalinum</i>
43	蓝藻	席藻	<i>Phormidium.sp.</i>
44	硅藻	威氏圆筛藻	<i>Coscinodiscuswalesii</i>
45	硅藻	曲舟藻	<i>Pleurosigmasp.</i>
46	甲藻	夜光藻	<i>Noctilucascintillans</i>
47	甲藻	薄甲藻	<i>Glenodiniumsp.</i>
48	硅藻	蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscusargus</i>
49	硅藻	翼根管藻印度变型	<i>Rhizosoleniaalataf.indica</i>
50	甲藻	三角角藻	<i>Ceratiumtripos</i>

②密度分布

调查海域浮游植物密度变化范围在 $(1.44\sim 2768.89) \times 10^4 \text{ind}/\text{m}^3$ 之间，平均密度为 434.11 $(10^4 \text{ind}/\text{m}^3)$ ，最低值出现在调查海域的 1 号站，最高值出现在调查海域 4 号站。浮游植物平面分布呈现个别点位较高，其他点位波动不大的态

势。

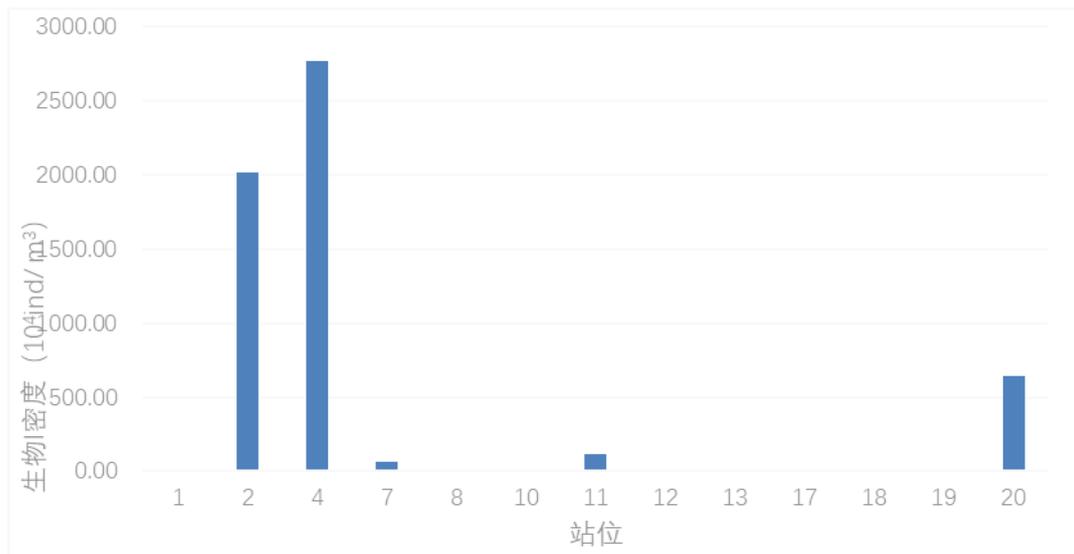


图 3.4-12 各站位浮游植物密度 (10⁴ind/m³)

③群落及优势种分布特征

各站位浮游植物多样性、均匀度、丰度等群落指数见下表。

表 3.4-34 浮游植物群落特征指数

站号	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰度 (d)
1	1.60	0.69	0.94
2	1.30	0.40	1.49
4	1.07	0.33	1.40
7	1.69	0.58	1.34
8	1.39	0.54	1.06
10	2.03	0.67	2.07
11	0.98	0.35	1.08
12	1.99	0.66	1.65
13	2.02	0.70	1.46
17	2.02	0.77	1.26
18	1.88	0.82	0.91
19	1.94	0.74	1.24
20	1.56	0.44	2.11
最大值	2.03	0.82	2.11
最小值	0.98	0.33	0.91
平均值	1.65	0.59	1.39

从上表可以看出，调查海域浮游植物多样性指数平均值为 1.65，各站位波动范围在 0.98~2.03 之间，最大值出现在 10 号站，最小值出现在 11 号站；均匀度指数平均值为 0.59，各站位波动范围 0.33~0.82 之间，最大值出现在 18 号站，最小值出现在 4 号站；丰度平均值为 1.39，各站位波动范围 0.91~2.11 之间，最大值出现在 20 号站，最小值出现在 18 号站。

本次调查中优势种为旋链角毛藻 (*Chaetoceroscurvisetus*)、布氏双尾藻 (*Ditylumbrightwellii*)、柔弱角毛藻 (*Chaetocerosdebilis*) 共 3 种, 3 种的个体数量之和占浮游植物个体总数的 90.26%。各优势种密度占比、优势度、出现率见下表。

表 3.4-35 浮游植物优势种优势度及分布情况

种类	密度占比	优势度	出现率
旋链角毛藻	35.57%	0.22	61.54%
布氏双尾藻	2.87%	0.03	92.31%
柔弱角毛藻	51.83%	0.36	69.23%

参照《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》(HYT215-2017) 计算浮游植物多样性综合指数为 25.09, 表明调查海域浮游植物物种较少, 物种分布较不均匀, 生物多样性总体水平为一般。

(7) 浮游动物

① 种类组成

调查该海域共出现浮游动物 23 种, 其中幼体类 11 种, 占 47.83%; 桡足类 7 种, 占 30.43%; 水母类、糠虾类各 2 种, 各占 8.70%; 毛颚类 1 种, 占 4.35%, 浮游动物种类组成见下表。

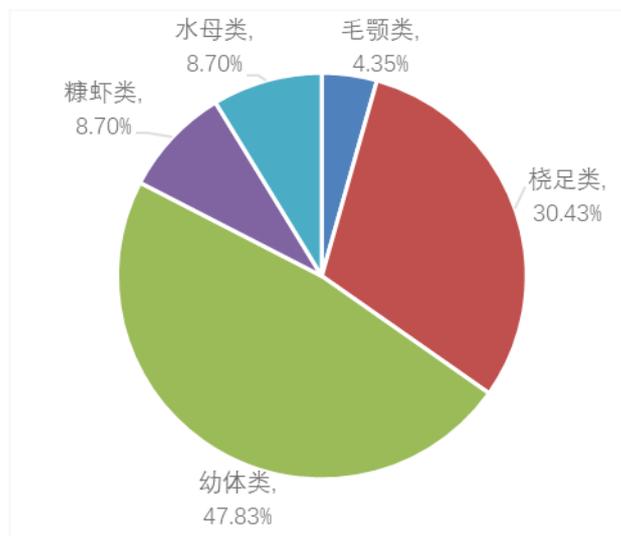


图 3.4-13 浮游动物种类组成

表 3.4-36 浮游动物种名录

序号	类别	中文名	拉丁名
1	毛颚类	强壮箭虫	<i>Sagittacrassa</i>
2	桡足类	拟长腹剑水蚤	<i>OithonasimilisClaus</i>
3	幼体类	短尾类大眼幼体	<i>BrachyuraMegalopalarva</i>
4	幼体类	无节幼体	<i>Naupliuslarva</i>
5	幼体类	双壳类幼体	<i>Bivalvialarva</i>

6	桡足类	小拟哲水蚤	<i>Paracalanusparvus</i>
7	幼体类	碟状幼体	<i>Scyphomedusaeephyra</i>
8	幼体类	仔稚鱼	<i>Fish Larva</i>
9	桡足类	中华哲水蚤	<i>Calanussinicus</i>
10	水母类	锡兰和平水母	<i>Eireneceylonensis</i>
11	幼体类	短尾类溞状幼体	<i>BrachyuraZoealarva</i>
12	糠虾类	刺糠虾	<i>Acanthomysissp.</i>
13	幼体类	磁蟹幼体	<i>Porcellana larva</i>
14	幼体类	阿利玛幼体	<i>Alimalarvae</i>
15	幼体类	鱼卵	<i>Fish Egg</i>
16	水母类	真囊水母	<i>Euphysorabigelowi</i>
17	幼体类	多毛类幼体	<i>Polychaeta larva</i>
18	幼体类	长尾类幼体	<i>Macruralarva</i>
19	糠虾类	长额刺糠虾	<i>Acanthomysislongirostris</i>
20	桡足类	太平洋纺锤水蚤	<i>Acartiapacifica</i>
21	桡足类	真刺唇角水蚤	<i>Labidoceraeuchaeta</i>
22	桡足类	近缘大眼水蚤	<i>Corycaeusaffinis</i>
23	桡足类	太平真宽水蚤	<i>Eurytemorapactifica</i>

②浮游动物生物量和生物密度

调查海域各站位浮游动物生物量（湿重）变化范围在（61.88~417.13） mg/m^3 之间，平均生物量为 $221.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。最高值出现在调查海域的 12 号站，最低值出现在调查海域的 10 号站。

浮游动物各站位密度波动范围在（47.37~421.78） ind/m^3 之间，平均密度为 $206.46\text{ind}/\text{m}^3$ 。最高值出现在调查海域的 12 号站，最低值出现在调查海域的 8 号站，浮游动物生物密度的平面分布呈现调查海域近岸较高的特点。

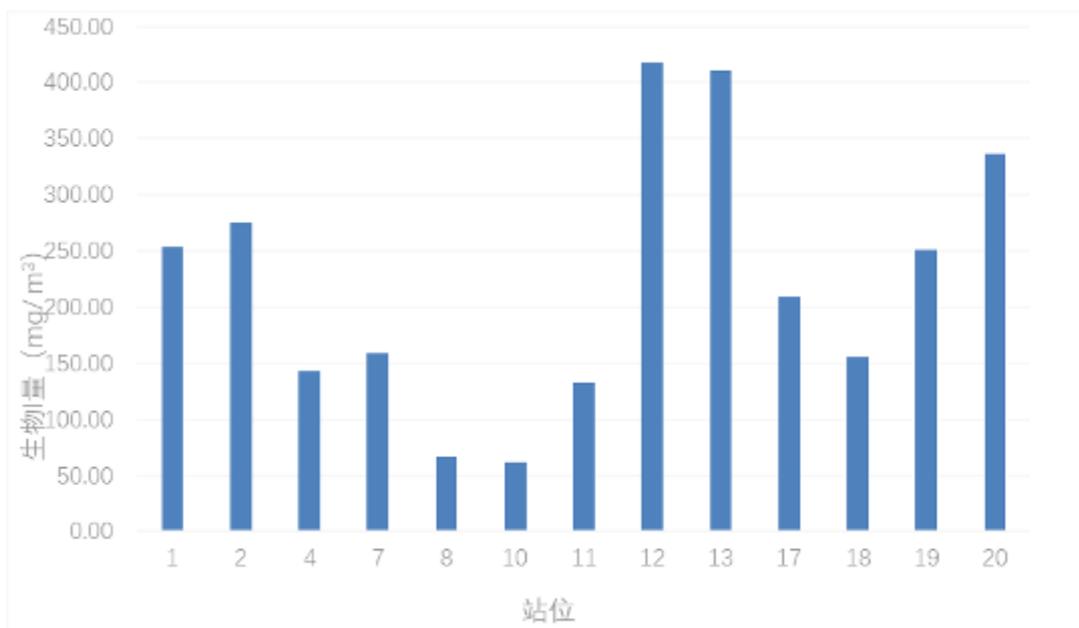


图 3.4-14 浮游动物生物量平面分布 (mg/m^3)

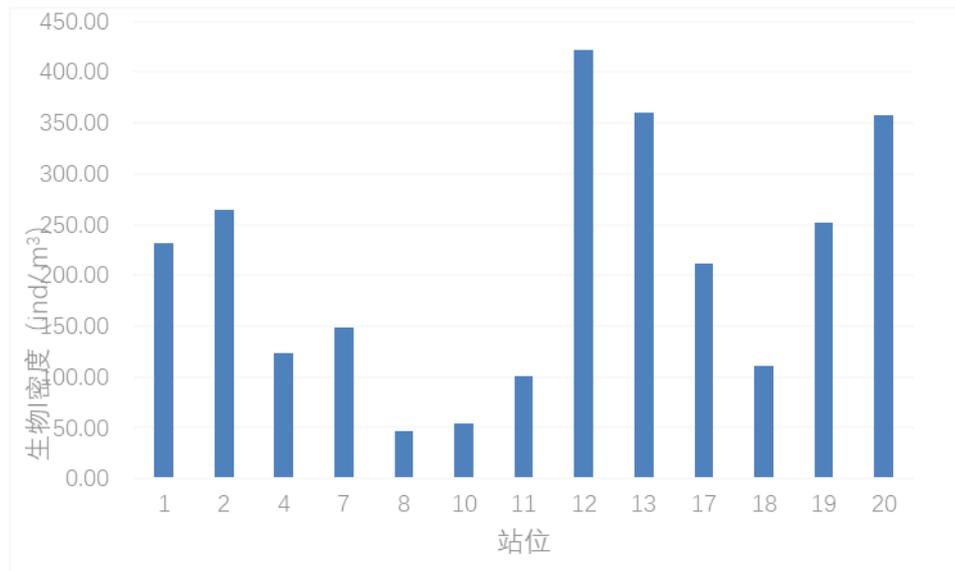


图 3.4-15 浮游动物密度平面分布 (ind/m³)

③浮游动物生物群落及优势种分布特征

各站位浮游动物多样性等群落指数见下表。

表 3.4-37 浮游动物群落特征指数

站号	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰度 (d)
1	2.14	0.84	2.20
2	2.24	0.81	2.69
4	2.15	0.84	2.49
7	2.38	0.90	2.60
8	2.26	0.82	3.89
10	1.87	0.81	2.30
11	1.45	0.81	1.08
12	1.78	0.67	2.18
13	1.94	0.74	2.22
17	1.95	0.79	2.05
18	2.29	0.89	2.57
19	2.02	0.81	2.03
20	2.00	0.91	1.39
最大值	2.38	0.91	3.89
最小值	1.45	0.67	1.08
平均值	2.04	0.82	2.28

从上表可以看出，调查海域浮游动物多样性指数平均值为 2.04，各站位波动范围在 1.45~2.38 之间，最大值出现在 7 号站，最小值出现在 11 号站；均匀度指数平均值为 0.82，各站位波动范围 0.67~0.91 之间，最大值出现在 20 号站，最小值出现在 12 号站；丰度平均值为 2.28，各站位波动范围 1.08~3.89 之间，最大值出现在 8 号站，最小值出现在 11 号站。

本次调查占优势的浮游动物为强壮箭虫 (*Sagittacrassa*)、拟长腹剑水蚤

(*OithonasimilisClaus*)、中华哲水蚤 (*Calanussinicus*)、小拟哲水蚤 (*Paracalanusparvus*)、短尾类幼体 (*Brachyurazoea*)、太平洋纺锤水蚤 (*Acartiapacifica*) 共 6 种, 6 种的个体数量之和占浮游动物个体总数的 75.48%。各优势种密度占比、优势度、出现率见下表。

表 3.4-38 浮游动物优势种优势度及分布情况

种类	密度占比	优势度	出现率
强壮箭虫	17.09%	0.17	100.00%
拟长腹剑水蚤	18.23%	0.14	76.92%
小拟哲水蚤	6.50%	0.07	100.00%
中华哲水蚤	17.92%	0.18	100.00%
短尾类幼体	7.26%	0.04	61.54%
太平洋纺锤水蚤	8.48%	0.07	84.62%

参照《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》(HYT215-2017) 计算浮游动物多样性综合指数为 31.61, 表明调查海域浮游动物物种较少, 物种分布较不均匀。

(8) 底栖生物

① 种类组成

调查海域共获底栖生物 30 种, 隶属于环节动物、棘皮动物、节肢动物、软体动物、脊索动物、纽形动物 6 个门类。其中, 软体动物出现的种类数最多, 共出现 12 种, 占底栖生物种类组成的 40.00%; 环节动物出现 10 种, 占底栖生物种类组成的 33.33%; 节肢动物出现 5 种, 占底栖生物种类组成的 16.67%; 棘皮动物、脊索动物、纽形动物各出现 1 种, 各占底栖生物种类组成的 3.33%, 底栖生物种类组成见下表。

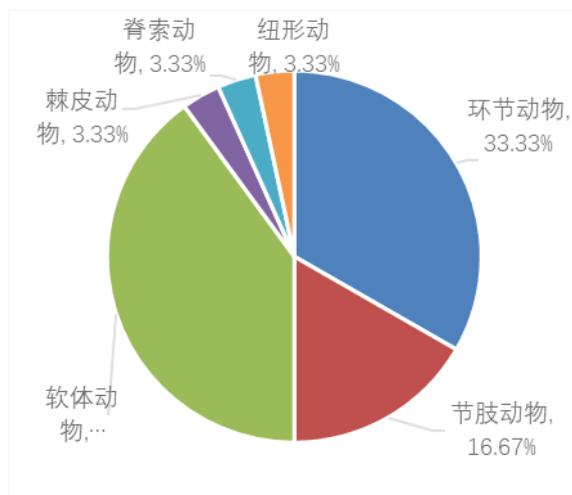


图 3.4-16 底栖生物种类组成

表 3.4-39 底栖生物种名录

序号	中文名	中文名	拉丁名
1	软体动物	扁玉螺	<i>Glossaulaxdidyma</i>
2	棘皮动物	棘刺锚参	<i>Protankyra bidentata</i>
3	环节动物	日本角吻沙蚕	<i>Goniadajaponica</i>
4	环节动物	渤海格鳞虫	<i>Gattyana pohailnsis</i>
5	环节动物	寡节甘吻沙蚕	<i>Glycindegurjanovae</i>
6	吻腔动物	纽虫	<i>Lineidae</i>
7	软体动物	脆壳理蛤	<i>Theora fragilis</i>
8	脊索动物	小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>
9	软体动物	光滑河篮蛤	<i>Linopherus ambigua</i>
10	软体动物	凸壳肌蛤	<i>Moerellairidescens</i>
11	节肢动物	鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>
12	软体动物	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
13	软体动物	秀丽织纹螺	<i>Nassarius festivus</i>
14	软体动物	高捻塔螺	<i>Monotygma eximia</i>
15	软体动物	纵肋织纹螺	<i>Nassarius variciferus</i>
16	环节动物	全刺沙蚕	<i>Nereis multignatha</i>
17	节肢动物	日本大眼蟹	<i>Macrophthalmus japonicus</i>
18	软体动物	笋螺	<i>Terebra sp.</i>
19	节肢动物	天津厚蟹	<i>Helicetia sinensis</i>
20	环节动物	蛇杂毛虫	<i>Poecilochaetus serpens</i>
21	环节动物	索沙蚕	<i>Lumbrineris sp.</i>
22	软体动物	四角蛤蜊	<i>Maclaveseriformis</i>
23	节肢动物	日本关公蟹	<i>Dorippe japonica von</i>
24	软体动物	短竹蛭	<i>Solenidunkerianus</i>
25	环节动物	足刺拟单指虫	<i>Cossurella aciculata</i>
26	软体动物	菲律宾蛤	<i>Ruditapes philippinarum</i>
27	环节动物	岩虫	<i>Marphysa sanguinea</i>
28	环节动物	寡鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys oligobranchia</i>
29	节肢动物	细长涟虫	<i>Iphinoetenera</i>
30	环节动物	日本刺沙蚕	<i>Neanthes japonica</i>

②生物量组成与分布

调查海域底栖生物生物量变化范围在 (0.23~40.90) g/m² 之间, 平均为 13.07g/m²。调查海域底栖生物量组成以棘皮动物占优势, 占总生物量的 37.18%, 第二位的为节肢动物, 占总生物量的 31.83%。底栖生物生物量在 20 号出现低值, 在调查海域的 1 号站出现高值。

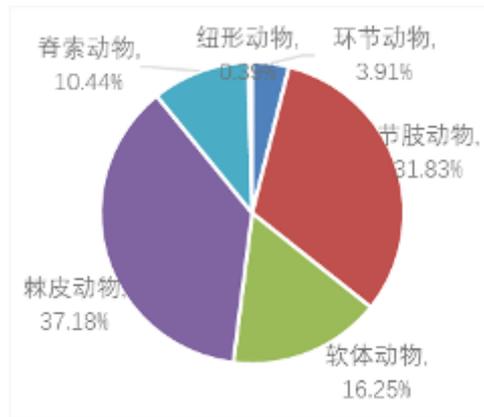


图 3.4-17 底栖生物生物量组成

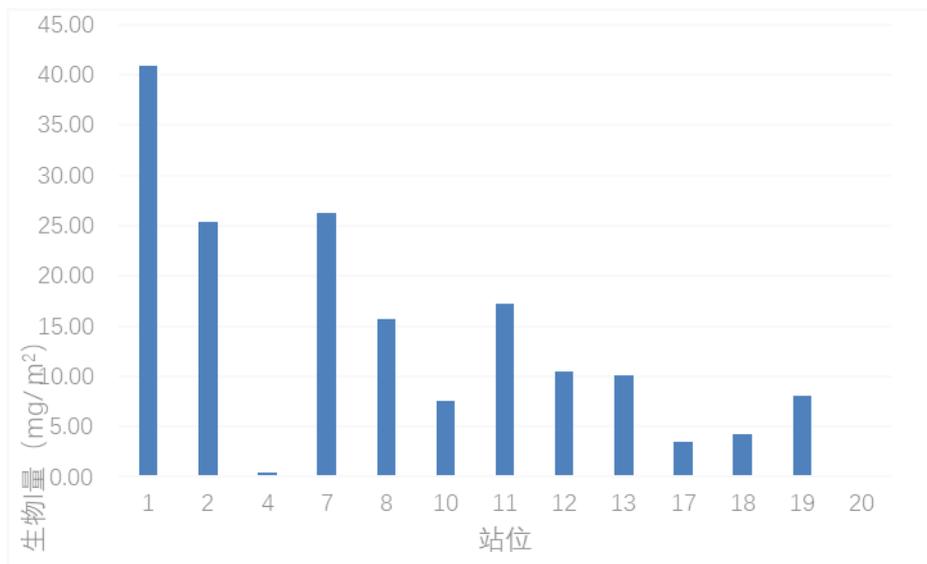


图 3.4-18 底栖生物生物量平面分布

③密度组成与分布

调查海域底栖生物生物密度变化范围在 (15~70) ind/m² 之间, 平均为 36.92 ind/m²。调查海域底栖生物密度组成以环节动物占优势, 占总密度的 29.17%。其次, 棘皮动物、软体动物占第二、三位, 分别为总密度的 28.13%、25.00%。底栖生物生物密度分布特点为 20 号出点低值, 调查海域远离海岸的 8 号站出现高值。

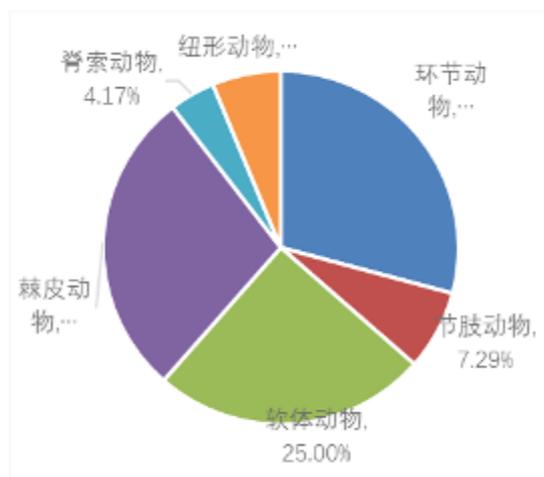


图 3.4-19 底栖生物密度组成

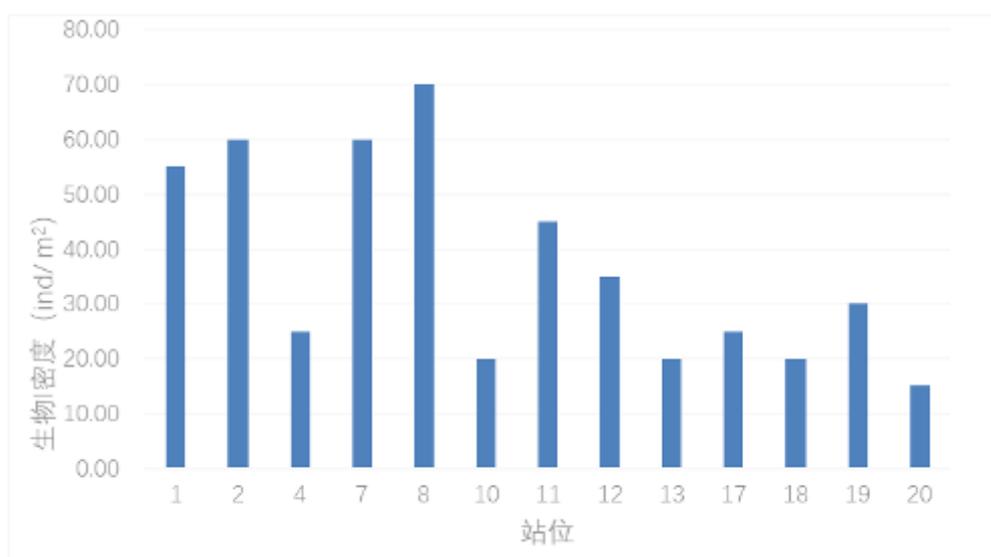


图 3.4-20 底栖生物密度平面分布

④群落特征

各站点底栖生物多样性等群落指数见下表。

表 3.4-40 底栖生物群落特征指数

站号	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰度 (d)
1	1.89	0.97	1.50
2	2.02	0.97	1.71
4	1.33	0.96	0.93
7	1.86	0.96	1.47
8	0.26	0.37	0.24
10	1.39	1.00	1.00
11	0.96	0.88	0.53
12	0.80	0.72	0.56
13	1.04	0.95	0.67
17	1.61	1.00	1.24
18	1.39	1.00	1.00
19	1.24	0.90	0.88

20	0.64	0.92	0.37
最大值	2.02	1.00	1.71
最小值	0.26	0.37	0.24
平均值	1.26	0.89	0.93

从上表可以看出，调查海域底栖生物多样性指数平均值为 1.26，各站位波动范围在 0.26~2.02 之间，最大值出现在 2 号站，最小值出现在 8 号站；均匀度指数平均值为 0.89，各站位波动范围 0.37~1.00 之间，最大值出现在 10 号站，最小值出现在 8 号站；丰度平均值为 0.93，各站位波动范围 0.24~1.71 之间，最大值出现在 2 号站，最小值出现在 8 号站。

调查海域占优势的底栖生物为棘刺锚参 (*Protankyra bidentata*)、红带织纹螺 (*Nassarius succinctus*)、全刺沙蚕 (*Nereis multignatha*) 共 3 种，3 种的个体数量之和占底栖生物个体总数的 41.67%。各优势种密度占比、优势度、出现率见下表。

表 3.4-41 底栖生物优势种优势度及分布情况

种类	密度占比	优势度	出现率
棘刺锚参	28.13%	0.130	46.15%
红带织纹螺	6.25%	0.02	38.46%
全刺沙蚕	7.29%	0.02	30.77%

参照《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》(HYT215-2017) 计算底栖生物多样性综合指数为 14.85，表明调查海域底栖生物物种贫乏，物种分布不均匀，生物多样性总体水平低。

(9) 潮间带生物

① 种类组成

调查海域共鉴定出潮间带生物 4 个门类 23 种潮间带生物，其中环节动物 6 种，软体动物 13 种，节肢动物 3 种，腕足动物 1 种。调查海域潮间带生物的种类组成比例最高为软体动物，占 56.52%，潮间带生物种类组成见下表。

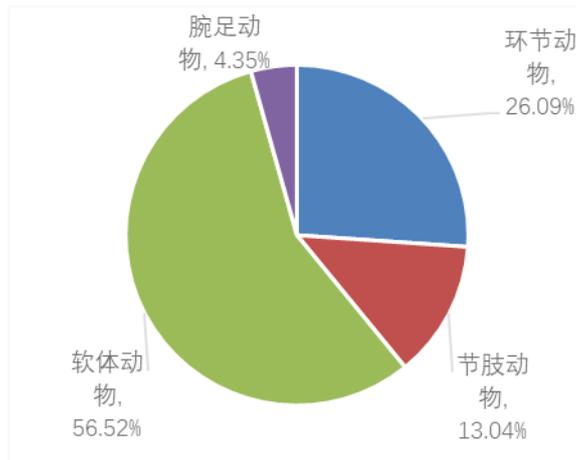


图 3.4-21 潮间带生物种类组成

表 3.4-42 潮间带生物种名录

序号	类别	中文名	拉丁名
1	环节动物	智利巢沙蚕	<i>Diopatrachiliensis</i>
2	软体动物	笋螺	<i>Terebra sp.</i>
3	软体动物	光滑河篮蛤	<i>Potamocorbulaeavis</i>
4	软体动物	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
5	软体动物	菲律宾蛤	<i>Ruditapes philippinarum</i>
6	软体动物	四角蛤蜊	<i>Maclaveseriformis</i>
7	环节动物	日本角吻沙蚕	<i>Goniadajaponica</i>
8	软体动物	黑龙江河篮蛤	<i>Potamocorbula amurensis</i>
9	环节动物	树蛭虫	<i>Pista sp.</i>
10	软体动物	凸壳肌蛤	<i>Musculistasenhausia</i>
11	软体动物	毛蚶	<i>Scapharca subcrenata</i>
12	软体动物	长竹蛭	<i>Solenstrictus</i>
13	节肢动物	绒毛细足蟹	<i>Raphidopus ciliatus</i>
14	节肢动物	天津厚蟹	<i>Helicetia sinensis</i>
15	腕足动物	鸭嘴海豆芽	<i>Lingula anatina</i>
16	环节动物	全刺沙蚕	<i>Nereis multignatha</i>
17	环节动物	长吻沙蚕	<i>Glycerachirori</i>
18	软体动物	泥螺	<i>Bullacta exarata</i>
19	软体动物	秀丽织纹螺	<i>Nassarius festivus</i>
20	节肢动物	日本大眼蟹	<i>Macrophthalmus japonicus</i>
21	软体动物	短文蛤	<i>Meretrix petechialis</i>
22	环节动物	异足索沙蚕	<i>Lumbrineris heteropoda</i>
23	软体动物	托氏昌螺	<i>Trochus veriarium</i>

②生物量组成与分布

调查海域潮间带生物各站位平均生物量为 30.33g/m²。物种生物量的分布状况为软体动物 (90.82%) > 环节动物 (6.52%) > 腕足动物 (1.66%) > 节肢动物 (1.09%)。6 个断面潮间带平均站位生物量分布：C5 断面 < C6 断面 < C4 断面 < C3

断面<C1 断面<C2 断面，分别为 4.22g/m²、11.05g/m²、24.64g/m²、31.85g/m²、35.57g/m² 及 74.67g/m²。

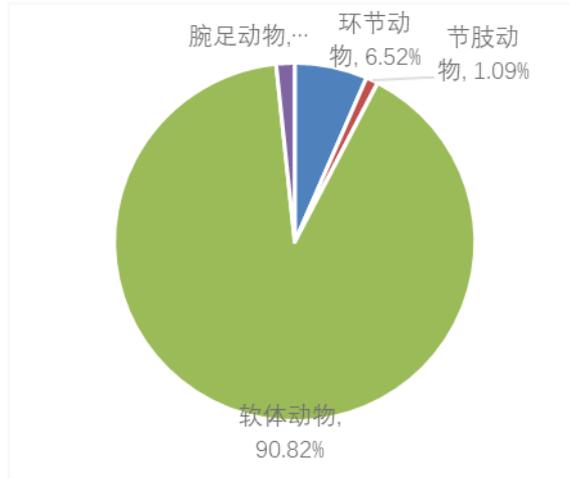


图 3.4-22 潮间带生物量组成

表 3.4-43 潮间带底栖生物生物量 (g/m²) 组成

断面	潮区	环节动物	节肢动物	软体动物	腕足动物
		平均生物量 (g/m ²)			
C1	高	0.89	0.00	25.01	0.00
	中	3.37	0.08	33.77	0.00
	低	3.56	0.00	46.44	0.00
	平均	2.60	0.03	35.07	0.00
C2	高	0.37	0.00	143.17	0.00
	中	0.52	0.00	32.22	0.00
	低	1.02	0.00	61.68	0.00
	平均	0.64	0.00	79.02	0.00
C3	高	0.00	0.00	3.03	0.00
	中	14.71	0.00	31.51	0.00
	低	0.26	0.87	40.66	4.55
	平均	4.99	0.29	25.07	1.52
C4	高	0.00	0.00	17.12	0.00
	中	0.00	0.00	23.61	4.51
	低	3.14	0.00	52.24	0.00
	平均	1.05	0.00	30.99	1.50
C5	高	0.98	0.00	3.54	0.00
	中	0.28	3.41	1.02	0.00
	低	0.00	0.53	1.62	0.00
	平均	0.42	1.31	2.06	0.00
C6	高	0.00	0.00	28.26	0.00
	中	0.44	0.00	2.58	0.00
	低	0.71	0.00	0.00	0.00
	平均	0.38	0.00	10.28	0.00

③密度组成与分布

调查海域潮间带生物的平均站位密度为 55.28ind./m²。6 个断面潮间带平均站位密度分布：C6 断面<C5 断面<C4 断面<C3 断面<C1 断面<C2 断面分别为 19.17ind./m²、20.83ind./m²、42.5ind./m²、46.67ind./m²、79.17ind./m²、123.77ind./m²。物种密度的分布状况为软体动物（71.61%）>环节动物（25.13%）>节肢动物（1.76%）>腕足动物（1.51%）。

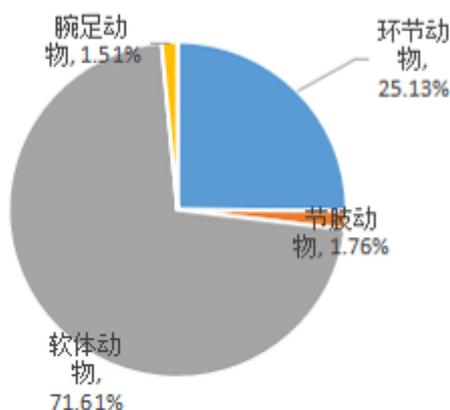


图 3.4-23 潮间带生物密度组成

表 3.4-44 潮间带底栖生物密度 (ind./m²) 组成

断面	潮区	环节动物	节肢动物	软体动物	腕足动物
		平均生物密度 (ind./m ²)			
C1	高	10.00	0.00	25.00	0.00
	中	36.67	5.00	63.33	0.00
	低	20.00	0.00	75.00	0.00
	平均	22.22	1.67	54.44	0.00
C2	高	15.00	0.00	165.00	0.00
	中	21.67	0.00	61.67	0.00
	低	40.00	0.00	90.00	0.00
	平均	25.56	0.00	105.56	0.00
C3	高	0.00	0.00	2.50	0.00
	中	31.67	0.00	33.33	0.00
	低	5.00	5.00	65.00	5.00
	平均	12.22	1.67	33.61	1.67
C4	高	0.00	0.00	32.50	0.00
	中	0.00	0.00	38.33	8.33
	低	0.00	0.00	40.00	0.00
	平均	0.00	0.00	36.94	2.78
C5	高	12.50	0.00	7.50	0.00
	中	5.00	5.00	10.00	0.00
	低	0.00	5.00	20.00	0.00
	平均	5.83	3.33	12.50	0.00
C6	高	0.00	0.00	15.00	0.00

断面	潮区	环节动物	节肢动物	软体动物	腕足动物
		平均生物密度 (ind./m ²)	平均生物密度 (ind./m ²)	平均生物密度 (ind./m ²)	平均生物密度 (ind./m ²)
	中	13.33	0.00	6.67	0.00
	低	25.00	0.00	0.00	0.00
	平均	12.78	0.00	7.22	0.00

④群落特征

各断面潮间带生物多样性等群落指数见下表。3个断面潮间带生物多样性指数在 0.39~1.21 之间，平均指数为 0.83。

各调查断面潮间带生物优势种见下表。

表 3.4-45 潮间带生物群落特征指数

断面	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰度 (d)
C1	1.19	0.86	0.72
C2	1.21	0.81	0.78
C3	0.85	0.60	0.51
C4	0.58	0.75	0.31
C5	0.73	0.86	0.44
C6	0.39	0.56	0.24
平均	0.83	0.74	0.50

表 3.4-46 调查断面潮间带生物优势种

断面	优势种
C1	智利巢沙蚕、菲律宾蛤、四角蛤蜊、凸壳肌蛤
C2	智利巢沙蚕、菲律宾蛤、四角蛤蜊、黑龙江河篮蛤
C3	智利巢沙蚕、菲律宾蛤、四角蛤蜊、树蛭虫
C4	四角蛤蜊、鸭嘴海豆芽
C5	光滑河篮蛤、树蛭虫、绒毛细足蟹、全刺沙蚕
C6	红带织纹螺、四角蛤蜊、日本角吻沙蚕、托氏昌螺

参照《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》(HYT215-2017) 计算潮间带生物多样性综合指数为 14.85，表明调查海域潮间带生物物种贫乏，物种分布不均匀，生物多样性总体水平低。

3.4.8 渔业资源调查

3.4.8.1 资料来源

渔业资源和底栖生物调查数据参考天津市水产研究所《天津港第四港埠有限公司 22-24#泊位码头升级工程对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中在 2023 年 4 月（春季）、9 月（秋季）对附近海域进

行的调查资料。其中鱼卵、仔稚鱼、游泳动物和底栖生物调查在项目附近海域共设置 15 个调查站位，进行渔业资源和底栖生物现状调查。

调查站位及范围见下表和下图。

现场调查时间：春季 2023 年 4 月 27~30 日，秋季 2023 年 9 月 12~16 日。

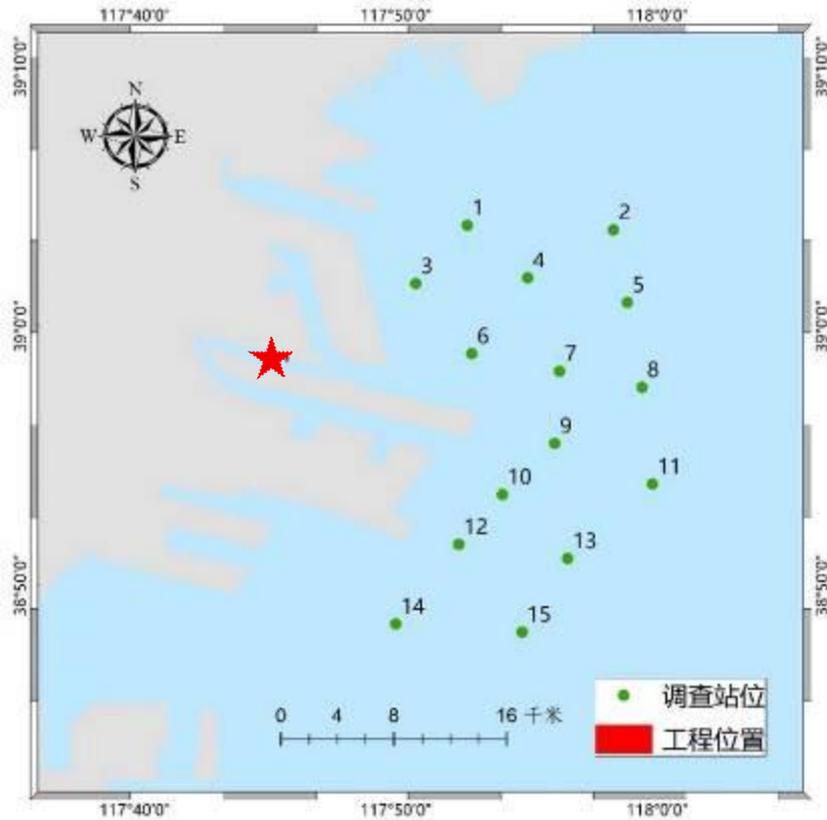


图 3.4-24 调查站位位置示意图

表 3.4-47 调查站位经纬度

站位	经度 (E)	纬度 (N)	调查项目
1	117° 52' 42.797" E	39° 3' 52.735" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
2	117° 58' 18.578" E	39° 3' 42.141" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
3	117° 50' 44.430" E	39° 1' 37.841" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
4	117° 55' 1.540" E	39° 1' 51.011" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
5	117° 58' 50.366" E	39° 0' 54.160" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
6	117° 52' 53.052" E	38° 58' 55.490" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
7	117° 56' 14.588" E	38° 58' 14.894" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
8	117° 59' 24.165" E	38° 57' 37.725" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
9	117° 56' 3.471" E	38° 55' 27.721" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
10	117° 54' 3.688" E	38° 53' 29.565" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
11	117° 59' 48.143" E	38° 53' 53.399" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源

		N	
12	117° 52' 23.362" E	38° 51' 34.108"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
13	117° 56' 33.388" E	38° 51' 1.539" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
14	117° 49' 58.745" E	38° 48' 30.063" N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
15	117° 54' 48.901" E	38° 48' 11.228"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源

3.4.8.2 渔业资源现状

(一) 鱼卵、仔稚鱼

1、种类组成

(1) 春季

春季航次调查共鉴定鱼卵、仔稚鱼 8 种，其中鱼卵 4 种，仔稚鱼 4 种。鉴定的 4 种鱼卵，隶属于 4 科 4 属，其中鲱科 1 种，鲛科 1 种，其他为鲭科、鳊科和鳊科；4 种仔稚鱼隶属于 2 科 3 属，为鰕虎鱼科和鲱科。见下表。

表 3.4-48 鱼卵、仔稚鱼种名录

种名	所属科	鱼卵	仔稚鱼
斑鲱	鲱科	√	
蓝点马鲛	鲛科	√	
绯鲭	鲭科	√	
多鳞鳊	鳊科	√	
梭鱼	鲱科		√
纹缟虾虎鱼	鰕虎鱼科		√
虾虎鱼	鰕虎鱼科		√
钝尖尾鰕虎鱼	鰕虎鱼科		√

(2) 秋季

秋季航次调查共鉴定鱼卵、仔稚鱼 3 种，其中鱼卵 1 种，仔稚鱼 2 种。鉴定的鱼卵为短吻红舌鳎，隶属于舌鳎科；2 种仔稚鱼隶属于 2 科 2 属，为鲱科和鲱科。见下表。

表 3.4-49 秋季调查海域鱼卵、仔稚鱼名录

种名	所属科	鱼卵	仔稚鱼
青鳞小沙丁鱼	鲱科		√
焦氏舌鳎	鳎科	√	
赤鼻棱鳎	鳎科		√

2、数量与密度分布

(1) 春季

春季航次调查鱼卵仔稚鱼平面分布如表 5.9-4。鱼卵密度范围为 0~1.45 粒/m³，平均值为 0.10 粒/m³，最高值在 6 号站。鱼卵密度组成来看，斑鲱卵和蓝点马鲛卵密度均为 0.05 粒/m³，各占 50.00%。

仔稚鱼密度范围为 0~2.02 尾/m³，平均值为 2.22 尾/m³，最高值在 8 站。仔稚鱼密度组成来看，钝尖尾虾虎鱼密度最大为 1.32 尾/m³，占 59.37%；其次为纹缟虾虎鱼，密度为 0.37 尾/m³，占 16.72%；虾虎鱼.sp 密度为 0.22 尾/m³，占 10.06%；最后为梭鱼，密度为 0.21 尾/m³，占 9.50%。

表 3.4-50 鱼卵仔稚鱼平面分布

站位	鱼卵 (ind./m ³)	仔稚鱼 (尾./m ³)
1	0	0
2	1.35	1.04
3	1.37	0
4	1.19	0.95
5	0	0
6	1.45	0.51
7	1.32	0.32
8	0	2.02
9	0.73	1.11
10	0	0.22
11	0	0.86
12	0.54	0.83
13	0	0
14	0.98	0.39
15	0	0
最大值	1.45	2.02
最小值	0	0
平均值	0.60	0.55

(2) 秋季

秋季航次调查鱼卵仔稚鱼平面分布如下表，鱼卵均为短吻红舌鳎卵，密度范围为 0~2.46ind./m³，平均值为 0.64ind./m³，最高值在 6 号站。仔稚鱼均为赤鼻棱鲷，密度范围为 0~4.10 尾/m³，平均值为 0.84 尾/m³，最高值在 6 站。

全年平均值：鱼卵为 0.62ind./m³，仔稚鱼平均密度为 0.51ind./m³。

表 3.4-51 鱼卵仔稚鱼平面分布

站位	鱼卵 (ind./m ³)	仔稚鱼 (尾./m ³)
1	0.00	2.38
2	0.93	0
3	0.00	0.54
4	2.38	0
5	0.00	0
6	2.46	0.34
7	1.28	0
8	0.65	0.65
9	0.00	1.22
10	0.63	0.35
11	0.00	0.57
12	0.55	0
13	0.00	0
14	0.68	0.38

15	0.00	0.69
最大值	2.46	2.38
最小值	0	0
平均值	0.64	0.47

(二) 鱼类资源状况

1、种类组成

调查海域春、秋 2 个航次共捕获鱼类 16 种，隶属于 5 目，10 科。鱼类名录及出现月份见下表。

表 3.4-52 调查海域捕获鱼类种名录

序号	名称	目	科	春季	夏季	
1	斑鲙 <i>Clupanodon punctatus</i>	鲱形目	鲱科	√	√	
2	赤鼻棱鯧 <i>Thrissa kammalensis</i>		鯧科	√	√	
3	黄鲫 <i>Setipinnataty</i>				√	
4	黄姑鱼 <i>Nibeaalbiflora</i>	鲈形目	石首鱼科	√		
5	小黄鱼 <i>Larimichthyspolyactis</i>					√
6	银鲳 <i>Pampus argenteus</i>		鲳科		√	
7	方氏云鲷 <i>Enedrias fangi</i>		锦鲷科	√	√	
8	鮃尖尾鰕虎鱼 <i>Chaeturichthyshexanema</i>		鰕虎鱼科		√	√
9	红狼牙鰕虎鱼 <i>Odontamblyopusrubicundus</i>				√	√
10	钟馗鰕虎鱼 <i>Triaenopogon barbatus</i>				√	√
11	斑尾复鰕虎鱼 <i>Synechogobiusommaturus</i>				√	√
12	纹缟鰕虎鱼 <i>Tridentigertrigonocephalus</i>				√	
13	鲷 <i>Platycephalus indicus</i>		鲷形目	鲷科	√	√
14	焦氏舌鰨 <i>Cynoglossusjoyneri</i>		鰨形目	舌鰨科	√	√
15	褐牙鲆 <i>Paralichthysolivaceus</i>			鲆科		√
16	鮫 <i>Liza haematocheila</i>	鲷形目	鲷科	√	√	

所捕获的 16 种鱼类中，暖水性鱼类有 7 种，占鱼类种数的 46.67%，暖温性鱼类有 8 种，占 50.00%，冷温性鱼类有 1 种，占 6.25%；按栖息水层分，底层鱼类有 13 种，占鱼类种数的 81.25%，中上层鱼类有 3 种，占 18.75%。按越冬场分，渤海地方性鱼类有 9 种，占鱼类种数的 56.25%，长距离洄游性鱼类有 7 种，占 43.75%。按经济价值分，经济价值较高的有 8 种，占鱼类种数的 50.00%，经济价值一般的有 2 种，占 12.5%，经济价值较低有 6 种，占 37.5%。

见下表。

表 3.4-53 调查海域鱼类种类组成

种名	经济价值			水层		适温性			越冬场		
	较高	一般	较低	中上层	底层	暖水性	暖温性	冷温性	渤海	黄海	东海
斑鲚		+		+		+				+	
赤鼻棱鯧		+		+		+				+	
黄鲫	+			+		+				+	
黄姑鱼	+				+	+				+	
小黄鱼	+				+	+				+	
银鲳	+				+	+					
方氏云鲷			+		+		+		+		
鮃尖尾鰕虎鱼			+		+		+		+		
红狼牙鰕虎鱼			+		+		+		+		
钟馗鰕虎鱼			+		+		+		+		
斑尾复鰕虎鱼			+		+		+		+		
纹缟鰕虎鱼			+		+		+		+		
鲷	+				+	+				+	
焦氏舌鰧	+				+		+		+		
褐牙鲆	+				+			+	+		
鲈	+				+		+		+		
合计	8	2	6	3	13	7	8	1	9	5	0

2、渔获量分布、优势种分析

(1) 春季

春季共捕获鱼类 12 种，平均渔获量为 402.88 尾/h，8.94 kg/h。鱼类的优势种为焦氏舌鰧。按重量组成：鮃尖尾鰕虎鱼（40.73%）、焦氏舌鰧（32.88%）、鲈（14.43%）、红狼牙鰕虎鱼（5.05%）、鲷（2.59%）；以上 5 种鱼类占鱼类渔获总重量的 95.68%。按数量组成为鮃尖尾鰕虎鱼（41.89%）、焦氏舌鰧（41.25%）、红狼牙鰕虎鱼（7.89%），以上 3 种鱼类占鱼类渔获总重量的 91.03%。根据渔获物分析，本次调查中幼鱼的尾数占总尾数的 8%，为 32.23 尾/h，生物量为 29.70 kg/km²。成体渔业资源的平均渔获量 370.65 尾/h，342.87 kg/km²。

表 3.4-54 春季拖网捕获的鱼类

站位	生物密度（尾/h）	百分数（%）	生物量(kg/h)	百分数(%)
2	153	4.63	1.81	2.53%
4	242	7.33	2.32	3.24%
5	396	11.99	3.57	4.99%

6	167	5.06	1.91	2.67%
9	578	17.50	4.17	5.83%
11	600	18.17	19.95	27.90%
13	455	13.78	14.51	20.29%
15	712	21.56	23.27	32.54%
最大值	712	-	23.27	-
最小值	153	-	1.81	-
平均	402.88	-	8.94	-

(2) 秋季

秋季共捕获鱼类 14 种，平均渔获量 441.875 尾/h，4.09 kg/h（见表 5.9-9）。

按重量组成：斑鲈（61.20%）、鮃尖尾鰕虎鱼（27.90%）、斑尾复鰕虎鱼

（5.20%），以上 3 种鱼类占鱼类渔获总重量的 94.3%。按数量组成前 3 位的是斑鲈（73.35%）、鮃尖尾鰕虎鱼（20.34%）、焦氏舌鳎（1.90%），以上 3 种鱼类占鱼类渔获总数量的 95.59%。根据渔获物分析，本次调查中幼鱼的尾数占总尾数的 43%，为 190 尾/h，生物量为 1.76 kg/h。成体渔业资源的平均渔获量 252 尾/km²，2.33 kg/h。

表 3.4-55 秋季拖网捕获的鱼类

站位	生物密度（尾/h）	百分数（%）	生物量(kg/h)	百分数(%)
2	2024	57.26	10.73	32.79
4	96	2.72	11.49	35.13
5	283	8.01	2.31	7.07
6	452	12.79	2.04	6.25
9	125	3.54	1.89	5.78
11	283	8.01	1.51	4.61
13	96	2.72	0.72	2.19
15	176	4.98	2.03	6.19
最大值	2024	-	11.49	-
最小值	96	-	0.72	-
平均	441.87	—	4.09	—

3、鱼类资源数量及评估

所用网具为单船底拖网，网口宽 8m，囊网网目尺寸为 20mm，每站拖网 1 小时，拖网速度 3kn。春季共捕获鱼类 12 种，平均渔获量为 402.88 尾/h，8.94 kg/h，经换算平均资源密度为 18128.15 尾/km²，402.27 kg/km²；其中幼鱼平均资源密度为 1450.23 尾/km²；成鱼平均资源密度为 342.87 kg/km²。

秋季共捕获鱼类 14 种，平均渔获量 441.85 尾/h，4.09 kg/h；经换算平均资源密度 19882.78 尾/km²，184.04 kg/km²；其中幼鱼平均资源密度为 8549.32 尾/km²，成鱼平均资源密度为 104.84 kg/km²。

根据鱼类资源调查结果，鱼类成体资源密度全年平均值为 447.71 kg/km²，

幼鱼为 4999.78 尾/km²。

(二) 头足类资源状况

1、种类组成及优势种

调查海域的头足类主要有两种类型，一是沿岸性种类，多栖息在近岸浅海水域，个体较小，游泳速度较慢，仅做短距离移动。属于这种类型的有短蛸和长蛸。另一类型是近海性种类，多栖息于沿岸水和外海水交汇的近海水域，个体较大游泳速度较快，洄游距离较长，对环境具有较好的适应力，空间分布范围较广，如火枪乌贼。渔获物中，头足类主要有 3 种，优势种为火枪乌贼。

表 3.4-56 头足类种名录

序号	中文名	拉丁文名	目	科	春季	秋季
1	火枪乌贼	<i>Loligobeka</i>	枪形目	枪乌贼科	√	√
2	短蛸	<i>Octopus ocellatus</i>	八腕目	章鱼科	√	√
3	长蛸	<i>Octopus variabilis</i>	八腕目	章鱼科		√

2、渔获量及季节变化

(1) 春季

春季捕获头足类 2 种，为火枪乌贼、短蛸。平均渔获量 148 尾/h，1.46 kg/h。头足类生物量范围在 0~0.63kg/h，最高的是 6 号站，其次为 2 号站，见下表。根据渔获物分析，头足类幼体的尾数占总尾数的 40%，为 59 尾/h，生物量为 0.292 kg/h。成体头足类的平均渔获量 52.56kg/ km²，3995.68 尾/h。

表 3.4-57 春季拖网捕获的头足类

站位	生物密度 (尾/h)	百分数 (%)	生物量 (kg/h)	百分数 (%)
1	16	10.81	0.126	8.64
2	22	14.86	0.16	11
4	16	10.81	0.098	6.73
5	18	12.16	0.153	10.52
6	54	36.49	0.586	40.24
9	16	10.81	0.14	9.64
13	4	2.70	0.175	12.02
14	2	1.35	0.0175	1.2
最大值	54	-	0.586	-
最小值	2	-	0.098	-
平均	148	—	1.457	—

(2) 秋季

秋季头足类 3 种，为火枪乌贼、短蛸和长蛸，优势种为火枪乌贼。平均渔获量 127.5 尾/h，3.26kg/h。头足类生物量范围在 0~9.47kg/h，最高是 9 号站，其次为 2 号站，最低是 4 号站，见下表。

表 3.4-58 秋季拖网捕获的头足类

站位	生物密度 (尾/h)	百分数 (%)	生物量(kg/h)	百分数(%)
1	75	7.35	2.02	7.75%
2	302	29.61	8.15	31.26%
4	21	2.06	0.26	1.00%
5	34	3.33	0.81	3.11%
6	53	5.20	1.43	5.49%
7	81	7.94	2.19	8.40%
9	351	34.41	9.47	36.33%
12	103	10.10	1.74	6.67%
最大值	351	--	9.47	--
最小值	21	--	0.26	--
平均	127.5	—	3.26	—

根据渔获物分析，头足类幼体的尾数占总尾数的 43%，为 54.83 尾/h，生物量为 0.95kg/h。成体头足类的平均渔获量 2.31kg/h，72.67 尾/h。

3、资源数量及评估

春季共捕获头足类 2 种，平均渔获量为 148 尾/h，1.46 kg/h；经换算春季头足类平均资源密度（千克/平方千米）为 65.56 kg/km²，6659 尾/ km²。其中幼体为 2654.79 尾/km²；成体为 52.56 kg/ km²。

夏季共捕获头足类 3 种，平均渔获量为 127.5 尾/h，3.26 kg/h；经换算夏季头足类平均资源密度（千克/平方千米）为 146.69 kg/km²，5737.04 尾/ km²。其中幼体为 2467.15 尾/km²；成体为 103.94 kg/ km²。

根据鱼类资源调查结果，头足类成体资源密度全年平均值为 78.25kg/ km²，头足类幼体为 2560.97 尾/km²。

（三）甲壳类资源状况

1、种类组成及优势种

本次调查共捕获甲壳类 11 种，隶属于 2 目，9 科，其中虾类 5 种，蟹类 5 种，口足类 1 种，调查海域的优势种为口虾蛄、日本鼓虾和葛氏长臂虾；从经济价值来看经济价值较高为 3 种，占种类数的 37.5%。

表 3.4-59 甲壳类种名录

序号	中文名	目	科	春季	秋季
1	中国对虾 <i>Fenneropenaeus chinensis</i>	十足目	对虾科		√
2	鲜明鼓虾 <i>Alpheus heterocarpus</i>		鼓虾科	√	√
3	日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i>		鼓虾科	√	√
4	葛氏长臂虾 <i>Palaemon gravieri</i>		长臂虾科	√	√
5	脊腹褐虾 <i>Crangon affinis</i>		褐虾科	√	√
6	三疣梭子蟹 <i>Portunustrituberculatus</i>		梭子蟹科	√	√
7	日本蟬 <i>Charybdis japonica</i>			√	√
8	隆线强蟹 <i>Eucrate crenata</i>		长脚蟹科	√	√
9	日本关公蟹 <i>Dorippe japonica</i>		关公蟹科	√	√

10	豆形拳蟹 <i>Pyrhilapisum</i>		玉蟹科	√	√
11	口虾蛄 <i>Oratosquillaoratoria</i>	口足目	虾蛄科	√	√

2、甲壳类渔获组成及渔获量的季节变化

(1) 春季

春季共捕获甲壳类 10 种，隶属于 2 目，8 科，其中虾类 3 种，蟹类 5 种，口足类 1 种；平均渔获量为 497 尾/h，7.08kg/h；其优势种为口虾蛄、日本鼓虾、隆线强蟹。甲壳类生物量范围在 2.47~11.32kg/h，最高的是 6 号站，其次为 9 号站，最低的是 5 号站。根据渔获物分析，虾类幼体的尾数占虾类总尾数的 40%，为 136.4 尾/h，生物量为 1.53kg/h，虾类成体为 204.6 尾/h，生物量为 3.60kg/h。蟹类幼体的尾数占蟹类总尾数的 15%，为 23.4 尾/h，生物量为 0.18kg/h，蟹类成体为 132.6 尾/h，生物量为 1.77kg/h。详见下表。

表 3.4-60 春季各调查站位甲壳类渔获情况

站位	生物密度 (尾/h)		百分数(%)		生物量(kg/h)		百分数(%)	
	虾类	蟹类	虾类	蟹类	虾类	蟹类	虾类	蟹类
2	305	14	11.17	1.12	5.64	0.1	13.75	0.64
4	462	0	16.92	0	7.77	0	18.94	0
5	359	38	13.15	3.05	2.23	0.24	5.44	1.54
6	560	92	20.51	7.39	10.05	1.27	24.50	8.13
9	290	469	10.62	37.67	4.14	5.87	10.09	37.58
11	231	494	8.46	39.68	3.39	6.27	8.26	40.14
13	327	80	11.98	6.43	5.06	1.23	12.34	7.87
15	196	58	7.18	4.66	2.74	0.64	6.68	4.1
平均	341	156			5.13	1.95		

(2) 秋季

秋季调查甲壳类平均渔获量 875.8 尾/h，19.33kg/h；优势种为口虾蛄、日本关公蟹。甲壳类生物量范围在 7.22~26.07 kg/h，7 号站最高，5 号站最低。根据渔获物分析，虾类幼体的尾数占虾类总尾数的 25%，为 213.4 尾/h，生物量为 1.73kg/h，虾类成体为 640.2 尾/h，生物量为 17.15kg/h。蟹类幼体的尾数占蟹类总尾数的 35%，为 7.77 尾/h，生物量为 0.03kg/h，蟹类成体为 14.43 尾/h，生物量为 0.42kg/h。详见下表。

表 3.4-61 秋季各调查站位甲壳类渔获情况

站位	生物密度 (尾/h)		百分数(%)		生物量(kg/h)		百分数(%)	
	虾类	蟹类	虾类	蟹类	虾类	蟹类	虾类	蟹类
1	2064	61	24.18	27.48	35.19	0.81	18.64	17.84

2	639	7	7.49	3.15	15.85	0.04	8.39	0.88
3	414	2	4.85	0.90	9.71	0.03	5.14	0.66
4	1081	8	12.66	3.60	21.4	0.14	11.33	3.08
5	248	12	2.91	5.41	6.74	0.48	3.57	10.57
6	892	23	10.45	10.36	16.18	0.54	8.57	11.89
7	848	35	9.93	15.77	25.4	0.67	13.45	14.76
8	786	13	9.21	5.86	19.87	0.61	10.52	13.44
9	643	34	7.53	15.32	18.12	0.59	9.60	13.00
12	921	27	10.79	12.16	20.35	0.63	10.78	13.88
平均	853.6	22.2			18.88	0.45		

3、甲壳类资源量评估

春季虾类平均资源量为 230.83 kg/km²，15343.77 尾/km²，其中，虾类成体资源量为 161.98 kg/km²，资源密度为 9206.26 尾/km²；虾类幼体平均资源量为 68.84 kg/km²，资源密度为 6137.51 尾/km²。蟹类平均资源量为 87.74 kg/km²，资源密度为 7019.44 尾/km²，成体平均资源量为 79.64kg/km²，资源密度为 5966.52 尾/km²，幼体资源密度为 1052.92 尾/km²。

秋季虾类平均资源量为 849.53kg/km²，38408.93 尾/km²；虾类成体平均资源量为 771.69kg/km²，资源密度为 28806.70 尾/km²；虾类幼体平均资源量为 77.84 kg/km²，资源密度为 9602.63 尾/km²。蟹类平均资源量为 20.25kg/km²，平均资源密度为 998.92 尾/km²；蟹类成体平均资源量为 18.90kg/km²，资源密度为 649.30 尾/km²，幼体资源密度为 349.62 尾/km²。

根据渔业资源调查结果，虾类全年平均值成体为 466.84kg/km²，幼体为 7870.07 尾/km²；蟹类全年平均值成体为 79.27kg/km²，幼体为 701.27 尾/km²。

（四）底栖生物

1、种类组成

春季航次调查调查鉴定大型底栖生物共 7 类 24 种，其中刺胞动物 1 种，占总种数 4.17%；环节动物 10 种，占总种数 41.67%；软体动物 6 种，占总种数 25.00%；节肢动物 3 种，占总种数 12.50%；棘皮动物 1 种，占总种数 4.17%；脊索动物 2 种，占总种数 8.33%；其他 1 种，占总种数 4.17%。秋季调查鉴定大型底栖生物共 7 类 21 种，其中刺胞动物 1 种，占总种数 4.76%；环节动物 4 种，占总种数 19.05%；软体动物 7 种，占总种数 33.33%；节肢动物 6 种，占总种数 28.57%；棘皮动物 1 种，占总种数 4.76%；脊索动物 1 种，占总种数种数

4.76%；其他 1 种，占总种数种数 4.76%。底栖生物名录见下表。

表 3.4-62 渤海湾大型底栖生物种名录

种类	Species	春季	秋季
刺胞动物门	<i>Cnidaria</i>		
曲道喜石海葵	<i>Phellia gausapata</i> (Gosse,1858)	√	√
环节动物	<i>Annelida</i>		
岩虫	<i>Marphysa sanguinea</i> (Montagu,1815)	√	√
渤海格鳞虫	<i>Gattyana pohaiensis</i> (Ushakov et Wu,1959)	√	√
刚鳃虫	<i>Chaetozone setosa</i> (Malmgren,1867)	√	
含糊拟刺虫	<i>Linopherus ambigua</i> (Monro,1933)		√
伪豆维虫	<i>Dorvillea pseudorubrovittata</i> (Berkeley,1927)		√
蛇杂毛虫	<i>Poecilochaetus serpens</i> (Allen,1904)	√	
丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède,1864)	√	
乳突半突虫	<i>Phyllodoce (Anaitides) papillosa</i> (Ushakov et Wu,1959)	√	
长鳃树蛭虫	<i>Pista brevibranchia</i> (Caullery,1915)	√	
小瘤犹帝虫	<i>Eurythoe parvecarunculata</i> (Horst, 1912)	√	
不倒翁虫	<i>Sternaspis sculata</i> (Renier,1807)	√	
独齿围沙蚕	<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube,1840)	√	
软体动物	<i>Mollusca</i>		
丽小笔螺	<i>Mitrella bella</i> (Reeve,1859)	√	
秀丽波纹蛤	<i>Raeta pulchella</i> (Adams & Reeve,1850)	√	
毛蚶	<i>Scapharca kagoshimensis</i> (Tokunaga,1906)	√	√
江户明樱蛤	<i>Moerella jedoensis</i> (Lischke,1872)		√
小刀蛭	<i>Cultellus attenuatus</i> (Dunker,1862)		√
凸壳肌蛤	<i>Musculus senhousia</i> (Benson,1842)	√	
菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams et Reeve,1850)	√	√
红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i> (A.Adams,1851)		√
圆筒原盒螺	<i>Eocylichna braunsi</i> (Yokoyama,1850)		√
扁玉螺	<i>Glossaulax didyma</i> (Roding,1798)	√	√
节肢动物	<i>Arthropoda</i>		
日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i> (Miers,1879)	√	√
细螯虾	<i>Leptochela gracilis</i> (Stimpson,1860)		√
绒毛细足蟹	<i>Raphidopus ciliatus</i> (Stimpson,1858)	√	√
中国毛虾	<i>Acetes chinensis</i> (Hansen,1919)		√
隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i> (De Haan,1835)		√
霍氏三强蟹	<i>Tritodynamia horvathi</i> (Nobili,1905)	√	√
棘皮动物	<i>Echinodermata</i>		
棘刺锚参	<i>Protankyra bidentata</i> (Woodward et Barrett,1858)	√	√
脊索动物	<i>Chordata</i>		

小头栉孔鰕虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i> (Bleeker, 1860)	√	√
红狼牙鰕虎鱼	<i>Taenioides rubicundus</i> (Hamilton, 1822)	√	
其他	Others		
纽虫 sp.	Nemertean sp	√	√

2、生物量组成与分布

春季调查大型底栖生物栖息密度范围为 10~110 ind/m²，生物量范围为 0.13~328.22g/m²，栖息密度最低值在 7 号站位，密度最高值在 5、8、13 号站位，生物量最低值在 9 号站位，最高值在 7 号站位。其中刺胞动物生物量最高值在 2 号站位，环节动物生物量最高值在 13 号站位，软体动物生物量最高值在 2 号站位，节肢动物生物量最高值在 13 号站位，棘皮动物生物量最高值在 8 号站位，脊索动物生物量最高值在 7 号站位，其他类生物量最高值在 6 号站位。

秋季调查大型底栖生物栖息密度范围为 0~160 ind/m²，生物量范围为 0~167.31g/m²，栖息密度最低值在 8、9 号站位，密度最高值在 11 号站位，生物量最低值在 8、9 号站位，最高值在 3 号站位。其中刺胞动物生物量最高值在 2 号站位，环节动物生物量最高值在 14 号站位，软体动物生物量最高值在 3 号站位，节肢动物生物量最高值在 12 号站位，棘皮动物生物量最高值在 6 号站位，脊索动物生物量最高值在 7 号站位，其他类生物量最高值在 15 号站位。生物密度组成详细情况见下表。

表 3.4-63 春季底栖生物生物密度组成

站号	春季		秋季	
	生物量 g/m ²	生物密度个/m ²	生物量 g/m ²	生物密度个/m ²
1	0	0	115.23	70
2	0	0	108.72	80
3	0	0	167.31	50
4	0.1	10	7.79	20
5	0.38	10	2.39	70
6	1.21	10	102.81	130
7	0	0	83.62	60
8	0.08	10	0	0
9	0.13	10	0	0
10	0.04	10	57.89	50
11	0	0	67.34	160
12	0.26	10	55.34	10
13	0.69	30	29.77	80
14	0.4	10	47.91	130
15	0.44	10	20.7	90

最大值	1.21	30	167.31	160
最小值	0	0	0	0
平均值	0.25	8	57.79	66.67

调查海域底栖生物栖息密度平均值为 37.34 ind./m²，生物量平均值为 29.01g/m²。

3、底栖生物的群落特征

春季调查各站位香农多样性指数范围为 0.00~1.86，平均值为 0.83，最高值出现在 4 号站位，最低值在 7、9 号站位。物种丰富度指数范围为 0.00~3.34，平均值为 1.41，最高值在 3 号站位，最低值在 7、9 号站位。均匀度指数范围为 0.00~1.00，平均值为 0.55，最高值在 1、2 号站位，最低值在 7、9 号站位。

秋季调查各站位香农多样性指数范围为 0.00~2.50，平均值为 1.07，最高值出现在 2 号站位，最低值在 7、8、9、12 号站位。物种丰富度指数范围为 0.00~2.49，平均值为 1.06，最高值在 3 号站位，最低值在 7、8、9、12 号站位。均匀度指数范围为 0.00~1.00，平均值为 0.58，最高值在 3、4 号站位，最低值在 7、8、9、12 号站位。详见下表。

表 3.4-64 调查站位大型底栖生物多样性指数

站号	总丰度 (ind./m ²)		d(物种丰富度 Margalef 指数)		H' (香农-威纳指数)		J' (物种均匀度指数)	
	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季
1	30	70	1.82	2.06	1.58	2.13	1.00	0.92
2	20	80	1.44	2.40	1.00	2.50	1.00	0.97
3	30	50	0.91	2.49	0.92	2.32	0.92	1.00
4	50	20	2.49	1.44	1.86	1.00	0.80	1.00
5	110	70	0.42	1.54	0.44	1.66	0.44	0.83
6	50	130	1.24	1.17	0.91	1.15	0.57	0.57
7	10	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	110	0	1.67	0.00	0.79	0.00	0.34	0.00
9	10	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	30	50	0.91	0.62	0.92	0.72	0.92	0.72
11	30	160	0.91	0.72	0.92	1.12	0.92	0.71
12	40	10	2.16	0.00	0.50	0.00	0.25	0.00
13	110	80	3.34	0.96	0.63	1.56	0.20	0.99
14	80	130	1.44	1.17	1.55	1.49	0.77	0.74
15	80	90	2.40	1.37	0.38	0.39	0.15	0.19
最大值	110	160	3.34	2.49	1.86	2.5	1	1
最小值	10	0	0	0	0	0	0	0
平均值	52.67	63.33	1.41	1.06	0.83	1.07	0.55	0.58

3.5 海洋生态敏感区现状调查与评价

根据调查，本项目工程施工于 1997 年结束，施工期间评价范围内无海洋生态敏感区。

本项目运营期周边主要的生态敏感区包括国家级水产种质资源保护区，经济鱼、虾类三场一通道，生态保护区及河口，各敏感区分布见表 1.8-1。

（一）国家级水产种质资源保护区

（1）渤海湾保护区

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾、莱州湾内，是农业部于 2007 年第一批公布的国家级水产种质资源保护区，是我国沿海最大的水产种质资源保护区。农业农村部农办渔（2022）15 号文件对其范围进行了完善，2023 年农业农村部办公厅关于调整辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区进行了调整（农办渔[2023]37 号）。保护区总面积为 23154.48km²，其中核心区面积 9558.48km²，实验区总面积为 13596km²，核心区特别保护期为 4 月 25 日~6 月 15 日。保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内，范围在东经 117°35'-122°20'，北纬 37°03'-41°00'之间。

本项目位于渤海湾保护区核心区内，渤海湾核心区面积为 6093.78km²，核心区范围是由 4 个拐点顺次连线与西面的海岸线（即大潮平均高潮痕迹线）所围的海域，拐点坐标为（118°15'00"E，39°02'34"N；118°15'E，38°25'N；118°20'E，38°20'N；118°20'E，38°01'30"N）。

渤海湾保护区核心区面积为 6093.78km²，核心区范围由东部 4 个拐点（118° 15'00"E，39° 02'34"N；118° 15'00"E，38° 25'00"N；118° 20'00"E，38° 20'00"N；118° 20'00"E，38° 01'30"N）顺次连线与西面的海岸线（即大潮平均高潮痕迹线）所围的海域，不包括以下两块区域：

区域 1 由 37 个拐点坐标依次连线与西面的海岸线所围成的海域，拐点坐标分别为（117° 50'51. 720"E，38° 16'10. 782"N；117° 51'03. 166"E，38° 16'31. 430"N；117° 50'34. 162"E，38° 16'41. 597"N；117° 52'59. 144"E，38° 18'25. 932"N；117° 52'59. 649"E，38° 18'25. 375"N；117° 53'46. 582"E，38° 19'04. 301"N；117° 54'03. 150"E，38° 19'15. 472"N；

117° 54'06. 199"E, 38° 19'32. 390"N; 117° 53'27. 599"E, 38° 19'06. 595"N; 117° 53'16. 895"E, 38° 19'16. 508"N; 117° 52'57. 431"E, 38° 19'03. 399"N; 117° 52'14. 336"E, 38° 19'16. 502"N; 117° 51'48. 104"E, 38° 19'40. 615"N; 117° 52'32. 072"E, 38° 20'10. 154"N; 117° 53'42. 932"E, 38° 20'02. 392"N; 117° 55'13. 341"E, 38° 20'41. 137"N; 117° 55'20. 857"E, 38° 21'11. 936"N; 117° 56'31. 904"E, 38° 21'50. 122"N; 117° 56'21. 292"E, 38° 22'04. 648"N; 117° 56'27. 488"E, 38° 22'07. 439"N; 117° 56'24. 983"E, 38° 22'10. 908"N; 117° 56'18. 574"E, 38° 22'08. 369"N; 117° 55'55. 767"E, 38° 22'39. 589"N; 117° 52'18. 188"E, 38° 21'01. 801"N; 117° 50'02. 112"E, 38° 19'29. 563"N; 117° 49'31. 337"E, 38° 19'57. 984"N; 117° 51'15. 185"E, 38° 21'07. 730"N; 117° 50'56. 530"E, 38° 21'24. 771"N; 117° 49'59. 644"E, 38° 21'36. 432"N; 117° 48'41. 932"E, 38° 20'44. 234"N; 117° 48'09. 743"E, 38° 21'13. 545"N; 117° 47'17. 576"E, 38° 20'39. 226"N; 117° 46'26. 009"E, 38° 21'25. 897"N; 117° 45'14. 930"E, 38° 20'38. 274"N; 117° 46'05. 901"E, 38° 19'51. 455"N; 117° 45'44. 814"E, 38° 19'40. 012"N; 117° 45'39. 790"E, 38° 19'43. 178"N)。

区域2由9个拐点坐标依次连线组成,分别为(117° 58'11. 255"E, 38° 23'39. 661"N; 117° 58'19. 171"E, 38° 23'28. 594"N; 117° 58'20. 850"E, 38° 23'29. 356"N; 117° 58'26. 564"E, 38° 23'21. 466"N; 117° 58'44. 819"E, 38° 23'29. 726"N; 117° 59'00. 874"E, 38° 23'37. 538"N; 117° 58'54. 583"E, 38° 23'46. 151"N; 117° 58'59. 436"E, 38° 23'48. 352"N; 117° 58'52. 222"E, 38° 23'58. 231"N)。

海岸线北起河北省唐山市南堡渔港西侧,经丰南、沙河黑沿子入海口、润河入海口,向西经天津的海河、独流减河入海口,向西至歧口河口为折点向南再经河北省黄骅市、海兴县的南排河李家堡、石碎河赵家堡入海口、大口河入海口、马颊河、徒骇河入海口,南至山东省滨州市湾湾沟。

主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹。栖息的其他物种包括银鲳、黄鲫、青鳞小沙丁鱼、刀鲚、凤鲚、鳓、鲢、鳙、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、

白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等。

(2) 辽东湾保护区

辽东湾保护区面积为 9935km²，其中核心区面积为 1755km²，实验区面积为 8180km²。

核心区是由 4 个拐点顺次连线围成的海域，拐点坐标分别为（121° 15'00"E，40° 45'00"N；121° 45'00"E，40° 45'00"N；122° 00'00"E，40° 30'00"N；121° 00'00"E，40° 30'00"N）。

实验区是由 7 个拐点顺次连线与北面的海岸线（即大潮平均高潮痕迹线）所围的海域，拐点坐标分别为（120° 30'15"E，40° 15'45"N；120° 40'00"E，40° 10'00"N；120° 55'00"E，40° 10'00"N；121° 00'00"E，40° 20'00"N；121° 45'00"E，40° 20'00"N；121° 20'00"E，39° 55'00"N；121° 57'37"E，40° 06'40"N）。

海岸线西起绥中县和兴城市的交界点六股河入海口，向东北经葫芦岛连山河入海口、锦州的大笔山为折点，向东经大凌河入海口、大鱼沟，双台子河口为拐点，向东南经二界沟、辽河口、东至大清河口，向西南经大望海寨、鲅鱼圈、仙人岛，南至营口市和大连市交界点浮渡河入海口。

主要保护对象有小黄鱼、蓝点马鲛、银鲳等主要经济鱼类及三疣梭子蟹。栖息的其他物种包括中国明对虾、黄鲫、青鳞小沙丁鱼、刀鲚、凤鲚、鲈、鳀、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲛、花鲈、鲻、鲮、斑鲈、鮫、半滑舌鳎、银鱼、文蛤、毛蚶、脊尾白虾、脉红螺等。

(3) 莱州湾保护区

本保护区总面积为 7125.7km²，其中核心区面积为 1709.7km²，试验区面积为 5416km²。核心区包括以下三个区域：

核心一区：是由 6 个拐点顺次连线所围的海域，面积为 66.7km²（主要保护对象有真鲷、花鲈、三疣梭子蟹）。拐点坐标分别为（37°19'45"N，119°47'10"E；37°26'48"N，119°44'57"E；37°28'01"N，119°48'49"E；37°24'09"N，119°50'26"E；37°23'21"N，119°48'08"E；37°20'18"N，119°49'22"E）。

核心二区：是由 4 个拐点顺次连线所围的海域，面积为 40km²（主要保护对象有三疣梭子蟹）。拐点坐标分别为（37°13'01"N，119°29'50"E；37°16'54"N，

119°29'50"E; 37°16'57"N, 119°33'24"E; 37°13'01"N, 119°33'48"E)。

核心三区：是由3个拐点顺次连线与西侧海岸线（海岸线北起东营市黄河口镇，经黄河入海口，小清河入海口，南至潍坊市白浪河入海口）所围的海域，面积为1603km²（主要保护对象有中国明对虾，文蛤，青蛤，中国毛虾）。拐点坐标分别为（37°57'00"N, 119°00'00"E; 37°54'00"N, 119°10'00"E; 37°09'10"N, 119°10'00"E）。

莱州湾实验区：是由9个拐点顺次连线与南面的海岸线（即大潮平均高潮痕迹线）所围的海域（不包括其中的3个核心区）。拐点坐标分别为（38°00'00"N, 118°58'30"E; 38°00'00"N, 119°20'00"E; 37°40'00"N, 119°20'00"E; 37°40'00"N, 120°02'03"E; 37°45'06"N, 120°07'52"E; 37°45'06"N, 120°12'50"E; 37°40'00"N, 120°12'50"E; 37°36'48"N, 120°11'00"E; 37°33'03"N, 120°14'30"E）。

海岸线北起山东省东营市孤岛镇向南经黄河口镇、黄河入海口、小清河入海口，以白浪河入海口为拐点，向东经潍河、胶莱河入海口到莱州市虎头崖镇转向东北经三山岛刁龙咀、辛庄镇、黄山馆镇，北至龙口市妃姆岛南侧。主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹、真鲷、花鲈，另外还有蓝点马鲛、口虾蛄、半滑舌鳎、文蛤、青蛤、中国毛虾。栖息的其他物种包括银鲳、黄鲫、青鳞小沙丁鱼、刀鲚、凤鲚、鳓、鳀、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲛等。

本项目与国家级水产种质资源保护区的位置关系见图1.8-2。

（二）生态保护红线与生态保护区

（1）汉沽重要渔业海域生态保护区

汉沽重要渔业海域位于天津滨海新区汉沽大神堂村南部海域，地处渤海湾北部，是扇贝、红螺等贝类的主要栖息场所，区域内设置了人工鱼礁，有利于浅海形成生态鱼礁群，为鱼、虾、贝、藻类等水生动植物提供觅食、产卵繁殖、生长发育的场所，且靠近天然的活牡蛎礁区，可辅助天然活牡蛎礁发挥生态作用。

该区域禁止围填海、截断洄游通道等开发活动，在重要渔业资源的产卵育幼期禁止进行水下爆破和施工，鼓励生态化养殖，适度发展休闲渔业，保护重要水产资源及其栖息繁衍环境，区域内海域开发利用活动均不得对毗邻的大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区造成不良影响。

本项目距离汉沽重要渔业海域生态保护区约 17.4km，本项目评价范围不涉及汉沽重要渔业海域生态保护区，本项目与汉沽重要渔业海域生态保护区位置关系见图 1.8-1。

(2) 北塘旅游休闲娱乐区生态保护区

北塘旅游休闲娱乐区位于天津滨海新区汉沽大神堂村南部海域，地处渤海湾北部，是重要的滨海旅游区，河口湿地生态系统显著，且包括天津市唯一的海岛——三河岛，目前正在修复海岛的生态滩涂及植被环境，形成鸟类、贝类栖息地。

该区域禁止炸岩炸礁、围填海、实体坝连岛、采挖海砂等可能造成海岛生态系统破坏及自然地形、地貌改变的行为，发展滨海旅游业和海岛特色经济，保护海岛自然资源、自然景观以及历史、人文遗迹，开展三河岛整治和修复，修复海岛生态滩涂及植被环境。

本项目距离北塘旅游休闲娱乐区约 15.5km，本项目评价范围不涉及北塘旅游休闲娱乐区生态保护区，本项目与北塘旅游休闲娱乐区位置关系见图 1.8-1。

(三) 经济鱼类、虾类三场一通道

本工程位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的渤海湾保护区。该保护区主要保护对象有中国虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；区内还栖息着叫姑鱼、白姑鱼、绵鲷、鳀、小黄鱼等经济鱼类。本项目不占用上述三场一通道，但本项目距离对虾产卵场约 11km，距离三疣梭子蟹产卵场约 5km，距离叫姑鱼产卵场约 13km，距离绵鲷产卵场约 20km，距离鳀产卵场约 15km。

➤ 主要保护对象

(1) 中国明对虾

①生活习性

中国对虾又称东方对虾，属节肢动物门，甲壳纲，十足目，对虾科，对虾属。是我国分布最广的对虾类，中国对虾属广温、广盐性、一年生暖水性大型洄游虾类，雄虾俗称“黄虾”，一般体长 155 毫米，体重 30~40 克；雌虾俗称“青虾”，一般体长 190 毫米，体重 75~85 克。对虾全身由 20 节组成，头部 5 节、胸部 8 节、腹部 7 节。除尾节外，各节均有附肢一对。平时在海底爬行，有时也在水中游泳。

②洄游情况

渤海湾对虾每年秋末冬初，便开始越冬洄游，到黄海东南部深海区越冬；翌年春北上，形成产卵洄游。4月下旬开始产卵，怀卵量 30~100 万粒，雌虾产卵后大部分死亡。卵经过数次变态成为仔虾，仔虾约 18 天经过数十次蜕皮后，变成幼虾，于 6~7 月份在河口附近摄食成长。5 个月后，即可长成 12cm 以上的成虾，9 月份开始向渤海中部及黄海北部洄游，形成秋收渔汛。其渔期在 5 月中旬至 10 月下旬。本工程与其产卵场距离约 11km（见下图）。

③繁殖习性

中国对虾的生殖活动分交配和产卵 1 次进行，9~10 月是当年虾交配的盛期，可是直至翌年 5 月中旬产卵季节，交配以后的雌体大量摄食，性腺迅速发育，至 11 月初离开近岸进行越冬洄游；翌年 4~5 月下旬底层水温升至 12℃ 时虾开始产卵，这时 60% 以上虾雌体已经抱卵，卵块呈鲜艳黄褐色，随着卵子的发育，约经 20 多天至 5 月下旬，卵子逐渐变为褐色或黑绿色，表示即将进入产卵孵化期，第一次散仔时间为 5 月底~6 月初；6 月中旬开始出现第二次产卵高峰，大部分雌体又开始抱卵，第二次抱卵孵化时间较第一次大为缩短，6 月下旬卵块即变为褐黑色并相继散仔。一般每年 2 次产卵，两次产卵的间隔时间为 30 天左右。

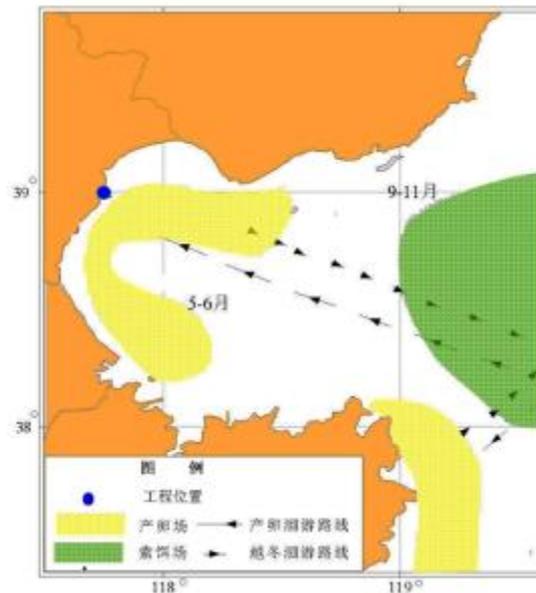


图 3.5-1 中国对虾洄游路线图

(2) 小黄鱼

①生活习性

小黄鱼隶属石鲈形目、石首鱼科、黄鱼属。属暖温性底层鱼类，广泛分布于渤海、黄海、东海，是我国最重要的海洋渔业经济种类之一。小黄鱼体形较小，一般体长 16~25 cm，体重 200~300 g，背侧黄褐色，腹侧金黄色。小黄鱼的鳞片较大而稀少，尾柄较短，臀鳍第二鳍棘小于眼径，颌部具 6 个小孔；小黄鱼上、下唇等长，口闭时较尖。该鱼种随栖息环境、季节以及体长的变化较大，且 109 mm 是其发生食性转换的一个关键的临界体长。小黄鱼食性较杂，主要以鱼虾为食。

②繁殖习性 & 鱼卵仔鱼数量分布

黄渤海小黄鱼主要产卵期为 5~6 月，由南向北略为推迟，产卵场一般都分布在河口区和受入海径流影响较大的沿海区，底质为泥砂质、砂泥质或软泥质，产卵场的主要范围一般都分布在低盐水与高盐水混合区的偏高温区。小黄鱼昼夜产卵，主要产卵时间在 17~22 时，以 19 时左右为产卵高峰，小黄鱼产卵场的底层适温为 11~14℃。渤海和黄海中部产卵场小黄鱼卵径为 1.30~1.60 mm，黄海南部为 1.28~1.65 mm。卵子孵化时间随水温的变化而不同，通常为 63~90 小时。渤海小黄鱼目测性腺发育 5 月中旬 76% 的雌性个体已达到 V 期，6 月中旬 61% 的个体已产卵完毕。

小黄鱼性腺成熟度系数，全年雌鱼以 9 月最低，10 月至翌年 2 月增长缓慢，3~4 月增长迅速，5 月达到高峰，雄鱼 3~4 月为最高。春季（5 月）小黄鱼处于产卵期，夏秋季为恢复期，主要为 I~II 期，冬季略有增长。小黄鱼怀卵量与年龄有关，2~4 龄鱼为 32~72 千粒，5~9 龄鱼处于怀卵高峰期，怀卵数为 83~125 千粒，从 10 龄鱼开始，怀卵量开始下降。

③洄游情况

小黄鱼是辽东湾的主要经济鱼类，一般春季向沿岸洄游，3~6 月间产卵后，分散在近海索饵，秋末返回深海，冬季于深海越冬。其越冬场在黄海中南部至东海北部，每年 4 月份北上到达成山头外海，然后分 2 支，一支继续向北到鸭绿江口进行产卵，另一支则向西，经烟威外海进入渤海，分别游向莱州湾、渤海湾和辽东湾等产卵场，产卵期为 5 月~6 月，10 月末到 11 月初向渤海中部集中，本工程与小黄鱼产卵场的分布距离较远，约 70km（见下图）。

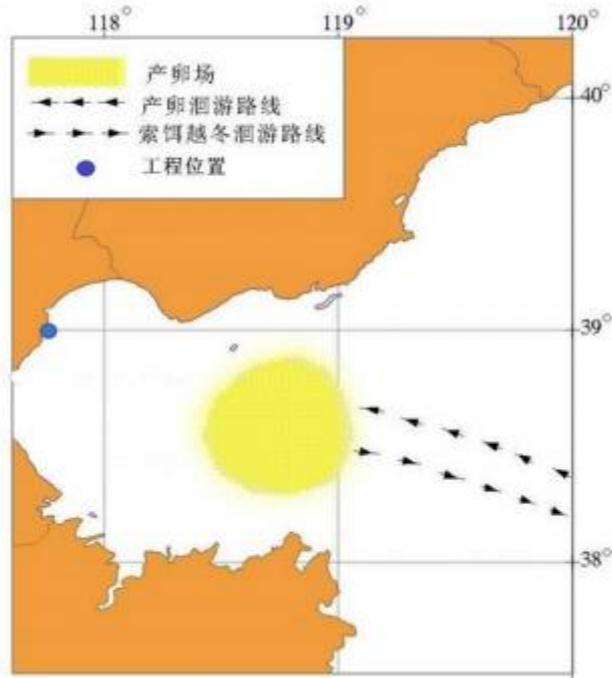


图 3.5-2 小黄鱼洄游分布

(3) 三疣梭子蟹

①生活习性

梭子蟹属甲壳纲十足目梭子蟹科，因头胸甲呈梭子形，甲壳的中央有三个突起，所以又称“三疣梭子蟹”。为暖温性多年生大型蟹类动物，我国沿海均有分布，也是我国最大的一种蟹类。善于游泳，也会掘泥沙，常潜伏海底或河口附近，性凶猛好斗，繁殖力强，生长快。雄性脐尖而光滑，螯长大，壳面带青色；雌性脐圆有绒毛，壳面呈赭色，或有斑点。梭子蟹头胸甲梭形，宽几乎为长的2倍；头胸甲表面覆盖有细小的颗粒，具2条颗粒横向隆及3个疣状突起；额具2只锐齿；前侧缘具9只锐齿，末齿长刺状，向外突出。螯脚粗壮，长度较头胸甲宽长；长节棱柱形，雄性长节较修长，前缘具4锐棘。梭子蟹生长在近岸浅海，栖息水深10~50m的海区，以10~30m泥沙底质的海区群体最密集。梭子蟹畏强光，白天多潜伏在海底，夜间则游到水层觅食，最喜食动物尸体。

②洄游情况

三疣梭子蟹终生生活在渤海，是一种地方性资源。每年12月下旬至翌年3月下旬为越冬期，3月末4月初梭子蟹开始出蛰并逐渐向近岸产卵场洄游，渔获数量明显增加；5月初产卵群体已经游至河口附近浅水区开始产卵，6~7月经过2次产卵的产卵亲体开始向外海移动，集中分布在内湾的相对深水区，8月当年

补充群体大量出现，并集中分布在内湾的近岸浅水区；9月是梭子蟹分布密度最高的月份，补充群体也开始向外海移动；10月份随着水温的下降向外海洄游的数量不断增加。本工程周围无入海河口，本项目施工对三疣梭子蟹产卵群体影响不大。

③繁殖习性

梭子蟹的生殖活动分交配和产卵2次进行，7~8月是越年蟹交配的盛期，当年生蟹的交配盛期在9~10月，可是直至翌年6月中旬产卵季节，仍有一定数量的幼蟹尚未交配。交配以后的雌体大量摄食，性腺迅速发育，至11月初离开近岸进行越冬洄游；翌年4月下旬底层水温升至12℃时梭子蟹开始产卵，这时60%以上梭子蟹雌体已经抱卵，卵块呈鲜艳的桔黄色，随着卵子的发育，约经20多天至5月下旬，卵子逐渐变为褐色或黑灰色，表示即将进入散仔孵化期，第一次散仔时间为5月底~6月初；6月中旬开始出现第二次产卵高峰，大部分雌体又开始抱卵，第二次抱卵孵化时间较第一次大为缩短，6月下旬卵块即变为褐黑色并相继散仔。梭子蟹一般每年2次产卵，两次产卵的间隔时间为45天左右。本项目距离其产卵场约5km（见下图）。

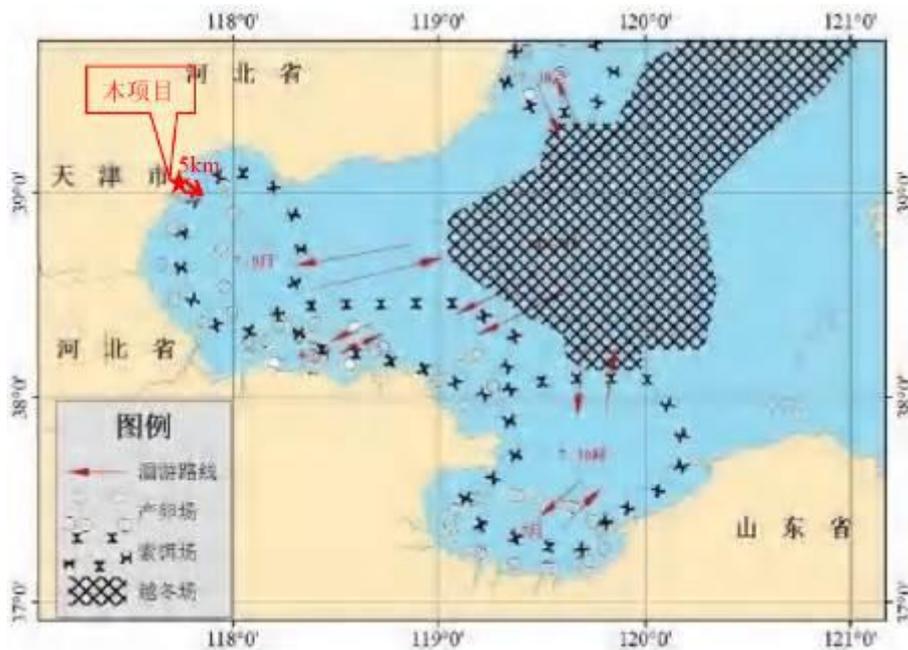


图 3.5-3 三疣梭子蟹洄游分布

➤ 其他经济鱼类

(1) 叫姑鱼

叫姑鱼属石首鱼科，地方名小白鱼、叫姑子等，为洄游性的底层鱼类。越冬

期为12月至翌年2月份，2月下旬开始北上生殖洄游，当3月下旬至4月初，当渤海海峡水温增至 $4.0\sim 4.5^{\circ}\text{C}$ 时，叫姑鱼大体沿 38°N 线向西移动入渤海。入渤海后又分为南北两路，主群进入莱州湾、渤海湾各河口产卵场，北路进入辽东湾各河口区产卵。8月下旬鱼群逐渐向深水移动，分布很广；9月上旬鱼群向渤海中部趋集；10月下旬主群可达渤海海峡附近，11月下旬黄海北部各渔场的鱼群在烟威外海与渤海外泛的鱼群汇合，自西向东集结在 38° 线附近海域，12月鱼群密集于烟威东部海区作短暂停留后，于12月中旬进入石岛东南外海的越冬场。评价区水域均有产卵场、索饵场和洄游通道分布，其产卵期为5~7月。本工程与其产卵场距离约13km（见下图）。

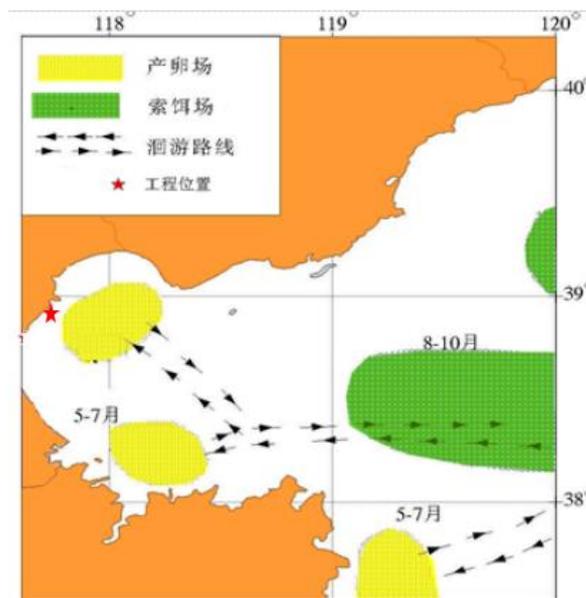


图 3.5-4 叫姑鱼洄游分布

(2) 绵鲷

绵鲷，地方名鲈鱼或光鱼，属冷温性近海底层鱼类。绵鲷不做长距离的洄游，但作浅水与深水的往返移动。冬季，绵鲷主要群体一般栖息在 $40\sim 70$ 水深区域，春季，绵鲷开始由深水向近岸浅水区移动，进行索饵、育肥活动，此时绵鲷的分布较广，渤海三湾、海洋岛以北沿岸、山东半岛沿岸等均有分布，几乎遍及整个渤海湾。绵鲷的产卵期一般在12~2月，其产卵场在深水区。本工程与其产卵场距离约20km（见下图）。

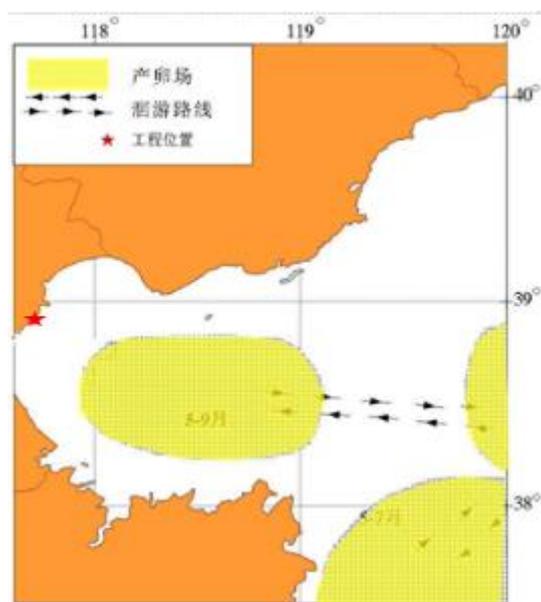


图 3.5-5 绵鲈洄游分布

(3) 鲢

渤海几乎全年都有鲢分布，近年来调查资料表明，从春到冬调查海区始终都有鲢渔获。鲢于5月份大量出现在渤海，渔获量最高，6~7月份渔获量有较大下降，9、10月明显减少，11月又有所上升，12月基本消失。本工程与其产卵场距离约15km（见下图）。

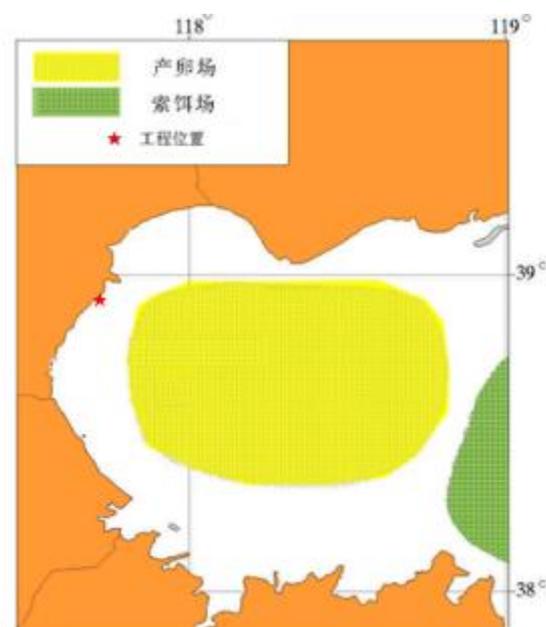


图 3.5-6 鲢洄游分布

(三) 河口

海河是中国华北地区的最大水系，中国七大河流之一。海河水系由海河干流

和上游的北运河（含北运河、潮白河与蓟运河）、永定河、大清河、子牙河、南运河五大支流组成，其入海口位于天津大沽口，距离本项目约 3.6km（位置关系见图 1.8-1）。

海河流域属温带半湿润、半干旱大陆性季风气候，冬季盛行北风和西北风，夏季多东南风，春季干旱多风沙。流域多年平均降水量 500~600 毫米，年均径流总量 228 亿立方米，年均陆面蒸发量 1100 毫米，年平均气温 1.5~14℃，年平均相对湿度 50%~70%，无霜期 150~220 天，年平均日照时数 2500~3000 小时。

海河流域建成了大中小型水库 1879 座、总库容 321 亿立方米，修筑主要堤防 9000 千米，建成蓄水塘坝 17505 座，大中型调水工程 27 处，并深小于 120 米的浅水井 122 万眼，并深大于 120 米的深水井 14 万眼，初步建成了由水库、河道、堤防、蓄滞洪区构成的防洪工程体系，形成了分流入海、分区防守的防洪格局。

3.6 陆域生态现状调查

本项目建设地点位于天津港南疆港区2416号，项目已于1996年12月建设完成，现状为码头和堆场，地表已硬化，周边为港口用地和工业用地，占地范围内无野生动植物分布。

3.7 环境质量现状调查与评价

3.7.1 环境空气质量现状调查与评价

一、常规污染物

本项目位于天津市滨海新区，区域环境质量状况调查数据引用天津市生态环境局发布的《2024年天津市生态环境状况公报》中2024年滨海新区的全年统计数据，滨海新区常规污染物环境质量现状见下表。

表3.7-1 滨海新区2024年环境空气质量情况

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	36	35	103	超标
PM ₁₀		66	70	94	达标
SO ₂		7	60	12	达标
NO ₂		36	40	90	达标
CO	95%日平均质量浓度	1100	4000	28	达标
O ₃	90%8h 平均质量浓度	184	160	115	超标

根据上表滨海新区环境空气质量统计结果可知，项目所在区域 PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均浓度，CO 第 95 百分位数 24 小时平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，PM_{2.5} 年均浓度以及 O₃ 第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度超过二级标准限值。综上，判定项目所在区域属不达标区。

《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（津政办发〔2023〕21 号）提出“2025 年，细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度控制在 37 微克/立方米以内，空气质量优良天数比率达到 72.6%，重污染天气基本消除”。

《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划》（津生态环保委〔2025〕1 号）提出主要目标：“2025 年，主要污染物排放总量持续减少，全市细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度控制在 38 微克/立方米以下，优良天数比率达到 72%以上，全市及各区重度及以上污染天数比率控制在 1.1% 以内，主要大气污染物氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物（VOCs）排放总量分别较 2020 年下降 12%以上”。

综上，天津市采取了相关行动方案，预计将实现全市环境空气质量持续改善。

二、特征污染物

为进一步了解项目所在地环境空气质量，本次评价收集到所在区域对环境空气 TSP 的现状监测数据（监测报告编号：SA24071001HPH，详见附件）。

（1）监测点位

监测点位位于天津港集装箱码头有限公司厂址附近，点位布置情况见下表。监测布点图见下图。

表3.7-2 特征污染物监测点位布置情况

监测点名称	监测点坐标		相对厂址方位及距离	监测因子
	东经	北纬		
01#	117.767188847	38.983277158	东北，约2km	总悬浮颗粒物（TSP）

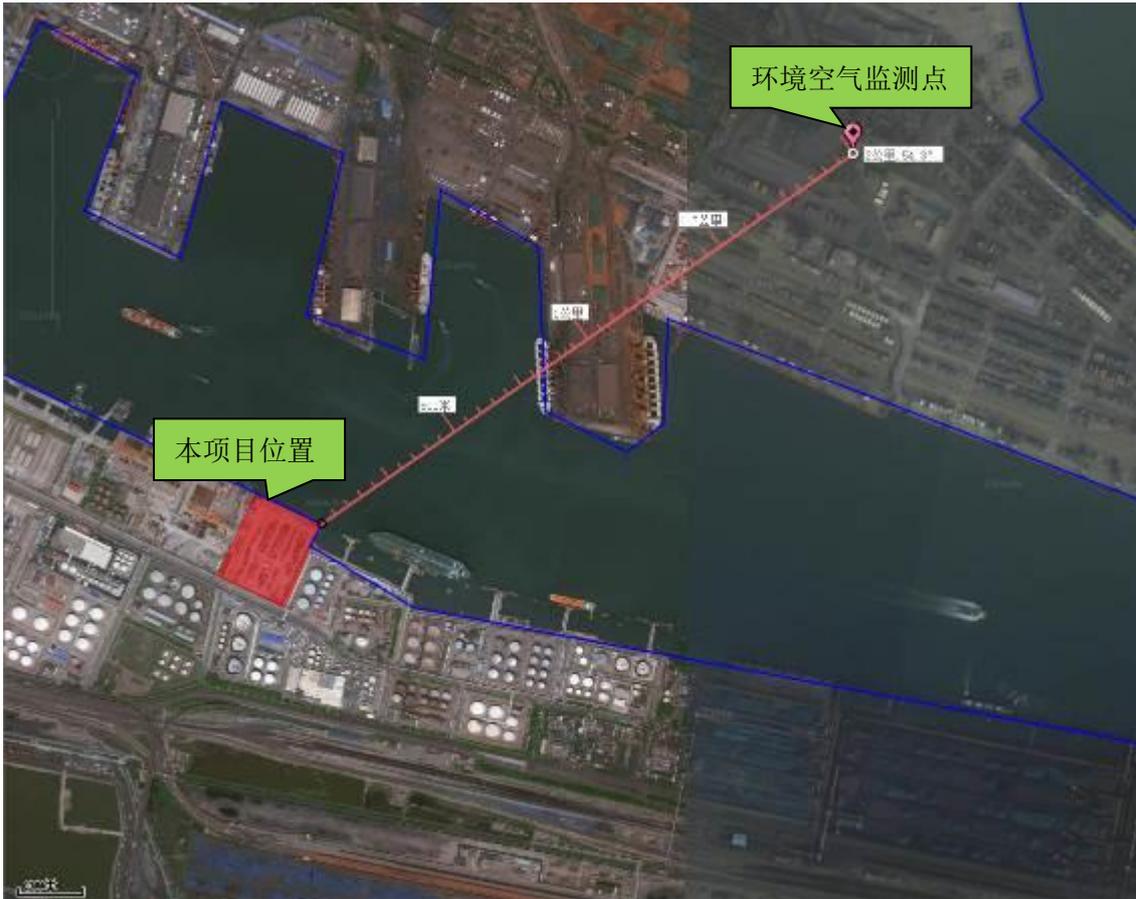


图3.7-1 TSP监测点位示意图

(2) 监测时间

监测时间为2024年7月10日~2024年7月18日，监测频次为连续7天。

(3) 监测分析方法

TSP监测采样方法按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）执行，实验室分析按国家有关部门发布的标准方法执行，监测依据及方法见下表。

表 3.7-1 采样及分析及检出限

样品类别	检测项目	检测方法	检出限
环境空气	总悬浮颗粒物（TSP）	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（HJ 1263-2022）	0.007mg/m ³

(4) 监测结果统计

本次环境补充监测结果见下表。

表 3.7-4 TSP 监测结果表

监测点位	污染物	监测日期	评价标准（ug/m ³ ）	日均值浓度（ug/m ³ ）	占标率
01#	总悬浮颗粒物	2024.7.10-7.11	《环境空气质量标准》（GB 3095-	141	47%
		2024.7.11-7.12		150	50%
		2024.7.12-7.13		128	43%

	(TSP)	2024.7.14-7.15	2012) 24小时平均浓度300	55	18%
		2024.7.15-7.16		60	20%
		2024.7.16-7.17		65	22%
		2024.7.17-7.18		57	19%

根据以上监测结果分析可知：本项目所在地周边区域特征污染物TSP监测浓度范围为55-150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为50%，监测浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级浓度限值要求。

3.7.2 声环境质量现状调查

本评价引用企业现状开展的厂界噪声监测结果来说明周边声环境质量现状。各监测点位监测结果如下：

表3.7-5 声环境质量现状监测结果

检测日期	检测时间	监测结果（单位：dB(A)）		
		东侧厂界	南侧厂界	西侧厂界
2025.10.25	昼间	53	57	56
	夜间	46	48	44
2025.10.26	昼间	52	58	53
	夜间	43	48	45
执行标准 GB12348-2008		4类标准：昼间70 dB(A)，夜间55 dB(A)		

由上表结果可知，本项目东侧、南侧、西侧厂界监测点位的监测结果能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准限值。

4 施工期环境影响分析

本项目已建成，此处对施工期的环境影响进行回顾性分析。

4.1 施工期环境空气回顾性影响分析

本项目码头工程施工期对环境空气的影响行为主要来自施工扬尘、施工车辆和船舶尾气。

(1) 施工扬尘

本项目施工扬尘污染源主要为：项目沙石等建筑材料运输、装卸、使用过程；土建基础开挖、填垫等过程产生的扬尘。施工扬尘基本是无组织间歇式排放，主要污染因子为TSP。

本项目建筑施工材料在运输、装卸过程中采取围挡、洒水降尘等措施，减少粉尘产生；在施工期间，对易起尘的材料加盖篷布，配备了洒水车，在物料装卸过程中洒水降尘；施工工地运输车辆采取了加盖封闭运输、对进出施工场地的车辆进行冲洗等措施降低运输扬尘。项目周边无大气环境敏感目标分布，且工程区域地形较为开阔，粉尘易于扩散，污染影响较小。

根据调查，施工期间未对大气环境产生明显影响。

(2) 施工车辆和船舶尾气

主要来自项目施工车辆排放的尾气，主要污染物为汽柴油燃烧产生的HC、CO、NO_x、SO₂等，施工单位在施工过程使用优质燃油和低污染排放的设备，定期检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转，减少项目施工对周围大气环境的影响。由于本项目施工规模较小，施工机械、运输车辆及船舶废气排放量相对较少、污染源分散，其影响持续时间较短，且周边环境较为开阔，利于废气污染物的扩散。

根据调查，施工期间未对大气环境产生明显影响。

4.2 施工期地表水环境回顾性影响分析

本项目陆域施工期废水主要为码头施工人员产生的生活污水。施工生活污水在现场化粪池沉淀后委托清掏外运处理，不直接排入地表水体，未对地表水环境产生影响。

4.3 施工期声环境回顾性影响分析

本项目施工期噪声影响源主要为陆域机械噪声和施工船舶噪声。本项目工程周边无声环境敏感点。根据调查，施工期间噪声未对环境产生明显影响。

4.4 施工期固体废物环境回顾性影响分析

施工期陆域固体废物主要为建筑垃圾、施工生活垃圾；海域固体废物主要为施工船舶生活垃圾、疏浚物。

本项目施工建筑垃圾运至建筑垃圾场妥善处理；施工场地、施工船舶设置带盖垃圾回收桶，生活垃圾统一收集于带盖的垃圾桶内，交城市管理部门处理。疏浚物输送至现有的纳泥区B区（118° 01' 42" E，38° 59' 30" N，半径1km），不会对环境产生明显不利影响。

根据调查，建设单位在施工期间认真落实了上述各种固体废物的处置措施和去向，保证各种固体废物得到有效处置，未造成二次污染，未对环境产生明显影响。

4.5 施工期海洋生态环境回顾性影响分析

4.5.1 疏浚泥沙悬浮物的影响分析

本项目建成年代距今较为久远，因此考虑采用类比分析法来说明疏浚泥沙悬浮物的环境影响，本评价类比《天津港南疆港区国能（天津）港务工程二期工程一阶段项目环境影响报告书》的预测分析结果。

类比工程位于天津港南疆港区干散货码头区北侧，与本项目码头同属南疆港区海域，距离较近，同属新港航道，均采用13m³抓斗船对码头前沿港池进行疏浚施工。本项目与类比项目的工程位置相近，施工内容、施工船型及挖泥效率、附近海域水文情况等基本一致，因此，本项目可以引用类比工程的预测分析结果。类比可行性分析详见下表。

表4.5-1 本项目类比可行性分析表

项目	类比工程情况	本项目情况	说明
工程	天津港南疆港区干散货码头区北侧	天津港南疆港区南疆路2416号	本项目与

位置			类比项目同位于南疆港北侧，相距约5.3km，同属南疆港区海域
类比工程内容	港池疏浚	港池疏浚	工程内容一致
施工船型	13m ³ 抓斗船	13m ³ 抓斗船	船型一致
挖泥效率	260 m ³ /h	260 m ³ /h	挖泥效率一致
疏浚面积	596800m ²	49798.5m ²	小于类比工程
海洋水文条件	本项目与类比工程同位于南疆港北侧，新港航道海域，相距约5.3km，均位于天津港口门内。根据周边海域资料，海流基本属于往复流，涨潮流主流向NW，落潮流主流向SE，涨潮流流速大于落潮流流速		海域位置接近，海洋水文条件类似

根据类比项目《天津港南疆港区国能（天津）港务工程二期工程一阶段项目环境影响报告书》中的分析结论，施工期港池疏浚施工悬浮物最大可能影响范围如下表：

表4.5-2 施工悬浮物最大可能影响范围

悬浮物浓度 (mg/L)	水域影响面积 (km ²)
> 150	0.68
> 100	0.80
> 50	1.18
> 10	2.40

4.5.2 施工完成至今海水水质情况回顾分析

根据2002~2024年《天津市生态环境状况公报》对近岸海域质量的统计结论（见下表）可知，天津市管辖海域海水水质整体趋好，劣四类海域已得到消除，水质质量逐渐变好。

表4.5-3 近岸海域质量统计结论

年份	近岸海域质量结论
2002年~2003年	2002年近岸海域国控监测站位水质达标率为36%，以上年份海域的主要污染指标均为无机氮、无机磷和石油类。
2004年	近岸海域14个监测点位中，枯水期水质全部达标，丰水期3个点位水质达标，平水期7个点位水质达标。近岸海域点位水质达标率为57.1%，较上年提高了2.1个百分点。
2005年~2008年	近岸海域功能区水质达标率分别为59.5%，60.0%，59.4%和58.3%。
2009年~2013年	近岸海域水质逐年略有下降。
2014年	全市近岸海域环境质量监测点位中，二类、四类水质点位分别占30%和40%，劣四类点位占30%。主要污染因子为无机氮和石油类。2014年，近岸海域功能区水质达标率为33.3%。
2015年	天津近岸海域环境质量监测点位中，二类、三类、四类、劣四类水质点位分别占30%、10%、30%和30%，主要污染因子为无机氮、活性磷酸盐和非离子氨。近岸海域功能区水质达标率为31.0%。
2016年	全市近岸海域环境质量点位中，二类海水点位占33.3%，三类海水点位占66.7%，水质状况一般，主要污染因子为无机氮和石油类。近岸海域功能区水质达标率为50.8%。
2017年	全市近岸海域考核点位中，水质达到或优于二类的比例为50%，优于国家40%的年度考核要求。一类水质比例较2016年上升了33.3个百分点。
2018年	全市近岸海域考核点位中，优良水质（一~二类）比例为66.7%，同比增加16.7个百分点，优于国家40%的年度考核要求，连续3年消除劣四类。主要监测指标无机氮、活性磷酸盐、石油类和化学需氧量浓度同比分别下降14.4%、38.5%、63.6%和3.1%。
2019年	全市近岸海域优良（一、二类）水质比例为81.0%，同比增加31.0个百分点，较2014年增加51.0个百分点，连续4年消除劣四类，主要污染因子无机氮浓度同比下降13.9%，较2014年下降49.5%。
2020年	2020年，全市近岸海域优良（一、二类）水质比例为70.4%，主要污染因子无机氮年平均浓度为0.196mg/L，优于二类水平。 “十三五”期间，天津近岸海域水质改善明显，与2015年相比，优良（一、二类）水质比例增加了62.6个百分点，主要污染因子无机氮年均浓度下降了57.9%。
2021年	全市近岸海域水质全年平均为二类水平，受夏、秋季海河流域强降雨和上游省市行洪影响，全年优良（一、二类）水质比例为58.3%。从各季节来看，春季近岸海域水质最好，优良水质比例为87.9%。从各评价指标来看，夏、秋季无机氮为三类水平，化学需氧量、石油类等其他指标各季节均为一~二类水平。
2022年	全市近岸海域水质全年平均为二类水平，全年优良（一、二类）水质比例为71.7%，较2021年增加了13.4个百分点。2022年无机氮平均浓度为0.273mg/L，较2021年下降了5.2%。从季节来看，除春季无机氮平均浓度为三类水平外，其他指标各季节均为一~二类水平。
2023年	全市近岸海域水质全年平均为二类水平，全年优良（一、二类）水质比例为70.9%，与2022年基本持平。2023年无机氮平均浓度为0.237mg/L，较2022年下降了13.2%。从季节来看，春季近岸海域水质最好，优良水质比例为75.6%。
2024年	2024年，全市近岸海域水质全年平均为二类水平，全年优良（一、二类）水质比例为72.6%，与2023年相比增加了1.7个百分点。2024年无机氮平均浓度为0.245mg/L，达到二类水平。从季节来看，春、夏季近岸海域水质较好，优良水质比例分别为93.4%和96.2%。

通过2002~2024年天津市近岸海域质量的统计结论分析可以看出，近岸海域的水质逐年改善，石油类等污染物的浓度有所下降；本报告引用了2002年~2023年周边海域的海洋质量调查结果，工程附近海域2002年~2023年海水水质环境质量趋势分析结果表明，本项目建成前后，悬浮物、无机氮、石油类、砷、铜、铅、锌、镉、铬含量整体呈现下降趋势，溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、汞含量整体呈现低水平波动特征，因此，本项目的建设未对周边海域海水水质环境造成明显不利影响。

4.5.3 地形地貌与冲淤影响分析

1、地形地貌

项目所在海区海岸带的滩涂及浅海地处渤海湾西北部，受海浪和河流交汇作用，以及受沿岸各种地质构造、地貌构造和气候等多种因素的控制影响，是一个由多种成因的地貌类型组合的地带。根据海岸带调查，本海区海岸带属于华北拗陷中的渤海拗陷中心，基地构造复杂，主要受NNE向断裂构造控制，而呈现一系列的隆起拗陷。

本工程区属于港口人工岸线，海岸为典型的淤泥质海岸，地貌单元属海岸带地貌，包括潮上带、潮间带和潮下带三个基本地貌单元，潮上带与潮间带以人工建造的防潮大堤为界，潮上带地形起伏较大，多为深度可达数米的取土开挖大坑，及盐田蒸发池；潮间带和潮下带地形较平缓，坡度一般1/1000左右。根据底质取样资料分析，天津港至南疆港区一带，底质类型相同，其泥沙平均中值粒径为0.008mm左右，粘土含量40%左右，以粘土质粉砂分布为主，粘结力较强。底质分布趋势呈近岸略粗于远岸，南侧略粗于北侧。

本项目海域施工主要是码头前沿港池疏浚，不会对岸线的长度、宽度、功能和景观产生影响。

2、泥沙含量

海岸特点及泥沙运动特征与天津港类似，海岸仍属淤泥质海岸，近岸水深浅，水下地形坡度缓，泥沙运动活跃。海洋动力起主导作用，波浪掀沙，潮流输沙是塑造水下地形的主要动力。

天津港沿岸入海的河流主要有海河、永定新河（蓟运河）、滦河及独流减河等，其中海河入海泥沙对该岸段的岸滩冲淤演变影响重大。1958年海河修建挡潮闸后，海河入海泥沙由建闸前的600万~800万 m^3 降至20万 m^3 左右，特别是上世

纪70年代以来，入海泥沙几乎为零。同期，永定新河、滦河及独流减河的入海泥沙也微乎其微。故对于本工程，河流来沙很少，泥沙主要来源于岸滩泥沙在波浪潮流作用下的搬运。

工程区海岸为典型的淤泥质海岸，地貌单元属海岸带地貌，渤海湾西海岸海域水体含沙量与波浪的大小及其方向、潮位高低（即水的深浅）、潮汐强弱及海岸所处地理位置等条件密切相关，含沙量量值变幅较大，分布于 $0.10\sim 5.5\text{kg/m}^3$ 。

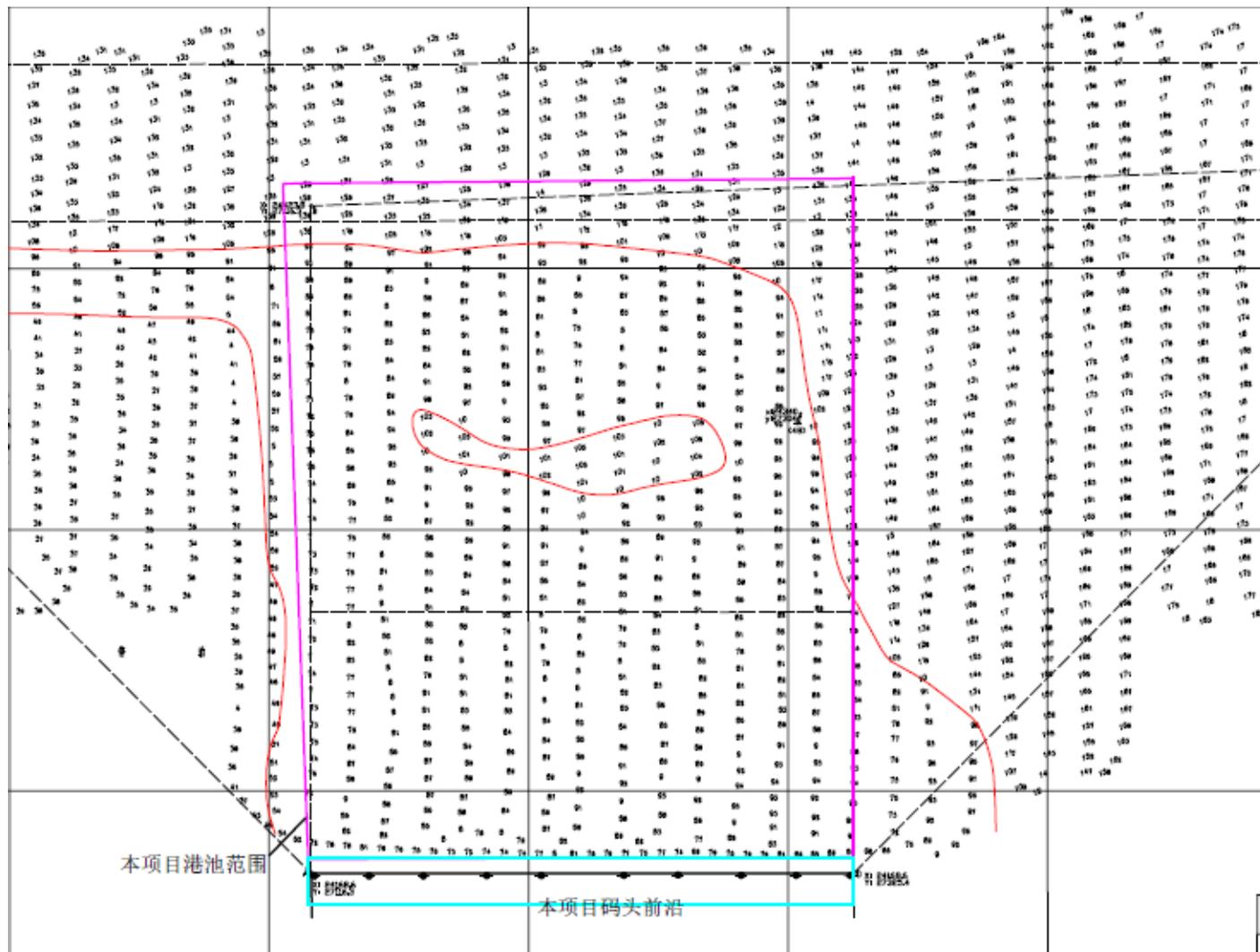
根据天津港悬浮泥沙沉降试验，在没有搅动干扰的情况下，悬浮泥沙将在6-10小时内沉降到海底，因此，施工结束后，施工产生悬浮物受影响的水体将在6-10小时内恢复原状，本项目施工期对海底泥沙的影响很快消失，不会造成长期影响。

3、地形地貌冲淤影响分析

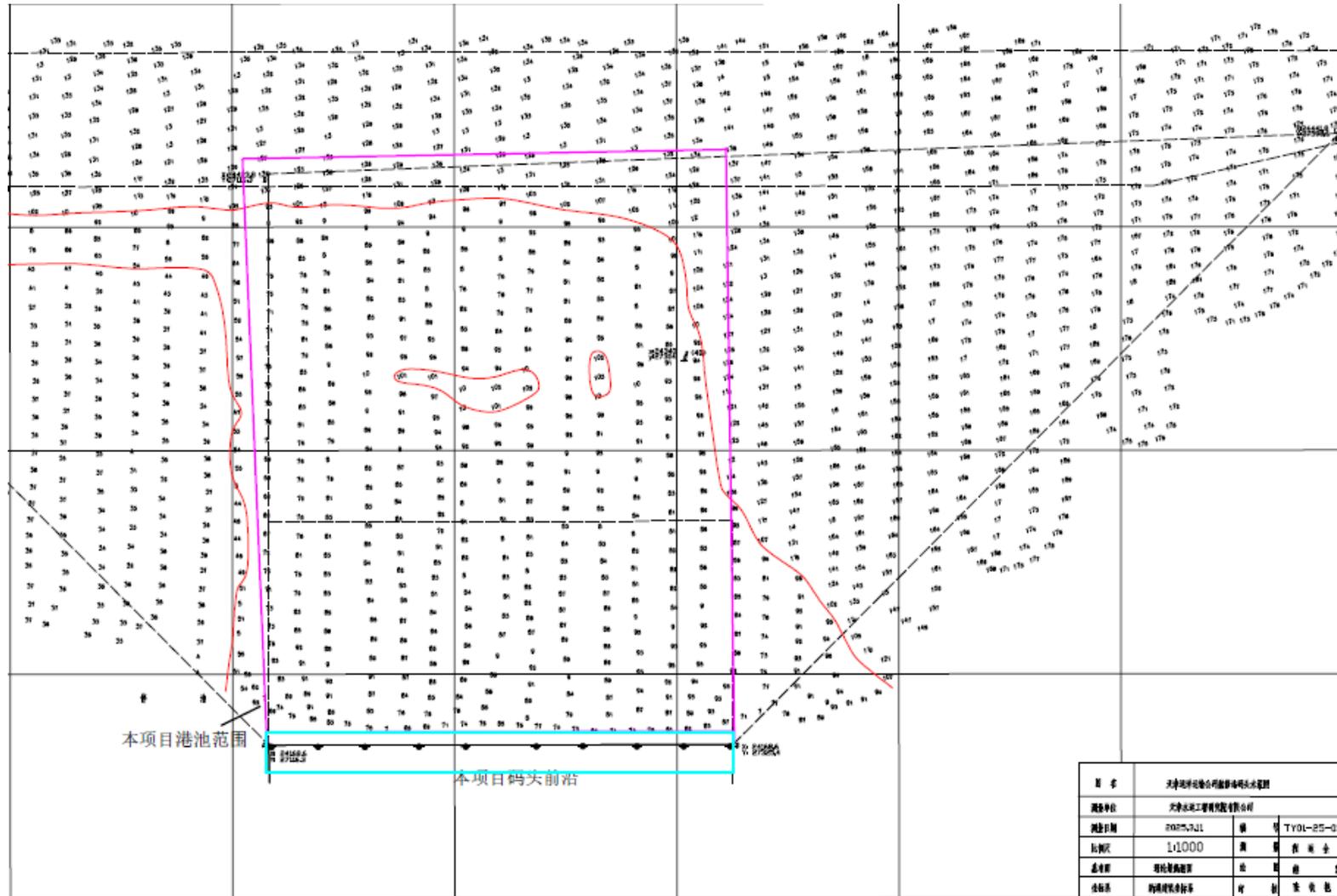
由于工程码头施工全部位于港内，对港内纳潮无影响，进而不会影响港区口门进沙情况，因此，本工程疏浚不会对周边海域泥沙回淤产生影响。本项目施工范围较小，不会对岸线的长度、宽度、功能和景观产生明显不利影响。

经与建设单位了解，本项目建成至今，未对港池开展过维护性疏浚。本工程海域紧邻天津港主航道，主航道定期会开展维护疏浚，疏浚区域与本港池相邻，因此本项目海域不易形成回淤。建设单位每年组织开展港池水深测量，2022年~2025年开展的测量结果如下图（详见附件）。由下图结果可知，自2022年以来，本项目码头前沿水域水深无明显变化，现状水深基本在-7米~-10.3米之间，除个别浅点外，水深基本能满足设计水深（-8米）要求；因此，本工程港池运行以来未发生严重回淤、地形严重改变等现象。

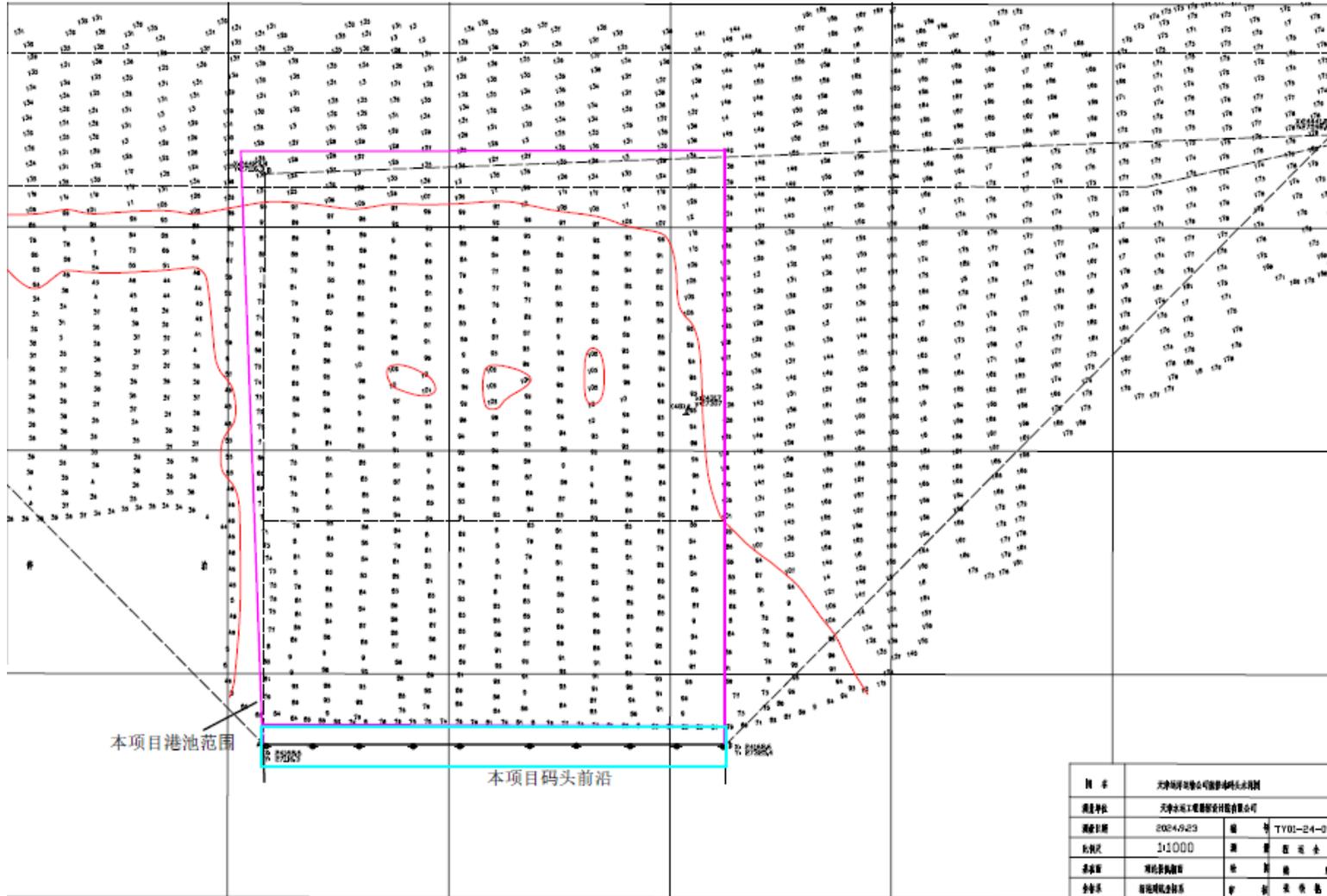
(1) 2022年9月测量图



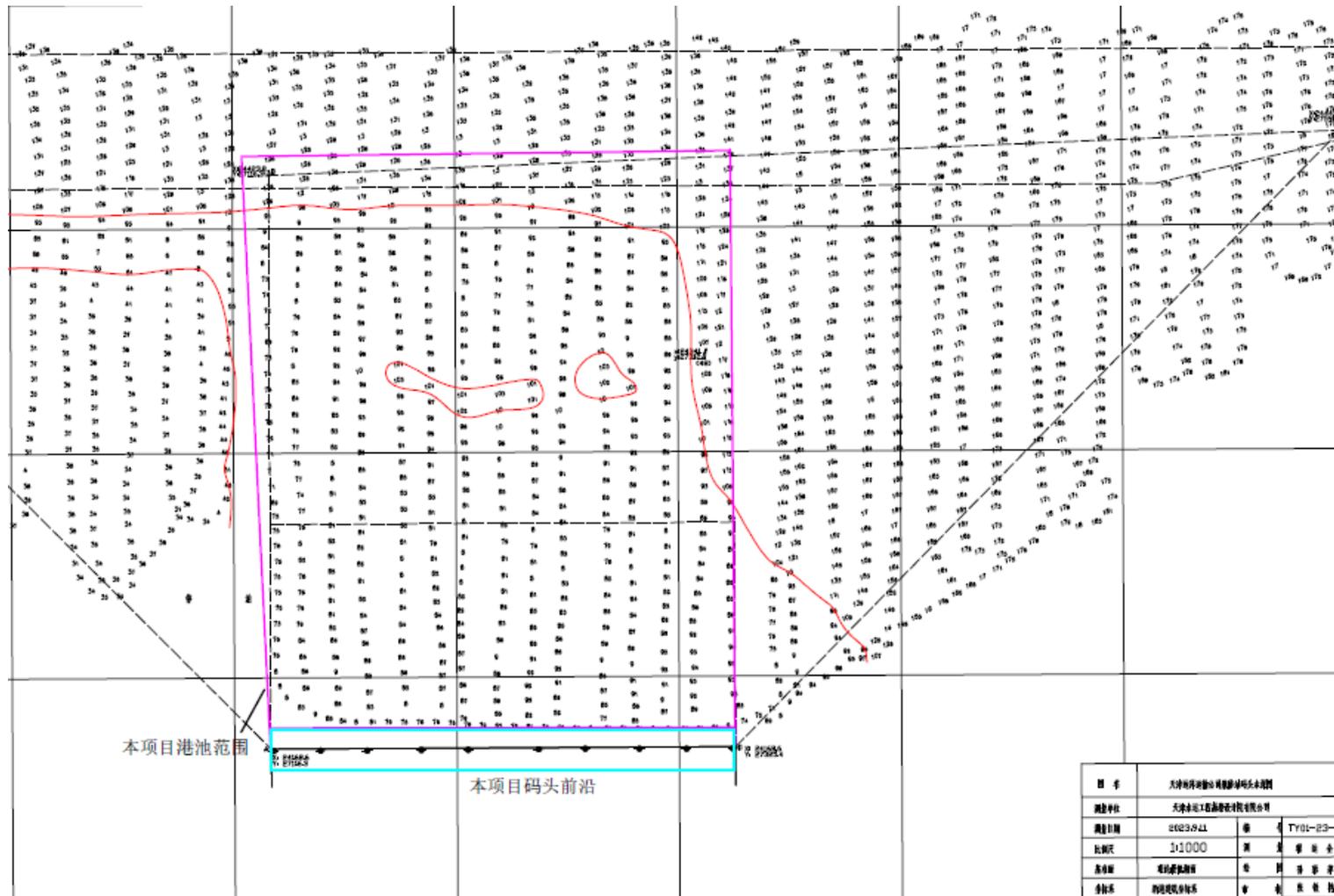
(2) 2023年9月测量图



(3) 2024年9月测量图



(4) 2025年3月测量图



4.5.4 海洋沉积物质量影响分析

本项目码头工程占用海域致使部分沉积物环境永久消失，疏浚作业致使部分沉积物环境消失，施工结束后逐步形成新的沉积环境，施工期疏浚作业产生的悬浮物会在工程附近海域沉降，疏浚物总体质量较好，不会造成海洋沉积物环境的积累影响。

根据本工程附近海域2002年~2023年海洋沉积物环境质量趋势分析结果表明，本项目建成前后，镉、锌含量整体呈现下降趋势，汞、铅、铜、硫化物、有机碳含量呈现低水平波动特征，铬、砷、石油类含量略有上升，但各海洋沉积物评价因子均满足《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）第一类标准限值要求，因此，本项目的建设未对周边海域海洋沉积物环境质量造成明显不利影响。

4.5.5 海洋生态影响分析

本项目的生态影响主要发生在施工期，施工期生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要限定在疏浚施工和工程占用范围之内。疏浚施工将直接破坏底栖生物生境，掩埋底栖生物栖息地，码头水工结构占用水域将破坏海洋生物生境；间接影响则是由于疏浚等致使施工区域的局部水域悬浮物增加造成影响。

施工活动直接、间接生态影响判定表见下表。

表4.5-4 施工活动直接、间接生态影响判定表

类型	影响区域	影响原因	恢复可能性	生物表现
直接影响	港池	疏浚挖泥	部分恢复	原有底栖生物消失，部分可以恢复
	码头前沿	码头结构占用	部分恢复	海洋生物部分受损
间接影响	施工区域悬浮物增量扩散	透明度降低	可以恢复	海洋生物部分受损

按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），本项目对海洋生态的影响分析评价如下：

（一）因本项目已建成投运多年，生态影响以回顾性分析为主，根据本报告中历年海洋生态环境调查结果与评价内容，通过对照2002年6月、2005年3月、2010年6月、2015年5月、2023年4月海洋生态监测结果，来说明施工期对海洋生物的影响程度。

①叶绿素a

叶绿素a含量与季节、温度有关，工程周边海域叶绿素a总体呈下降趋势，

2002年6月含量最高。

②浮游植物

工程周边海域浮游植物种类数量有所差异，总体上看，优势种为圆筛藻。其中2010年监测的浮游植物生物量较低，经过历年浮游植物种类数、细胞密度对比分析，该海域浮游植物生物量总体呈上升趋势，生物多样性指数升高，因此，本工程未对海域浮游植物产生明显影响。

③浮游动物

工程周边海域浮游动物的种类组成、群落结构差异不大，主要优势种有克氏纺锤蚤、强壮箭虫等。经过历年浮游动物生物量对比分析，该海域浮游动物生物密度和生物量总体上呈上升趋势，生物多样性指数升高，因此，本工程未对海域浮游动物产生明显影响。

④底栖生物

通过分析可知，工程周边海域底栖生物多样性指数变化不大，生物平均多样性指数均小于2，工程周边海域底栖生物的生物量有所波动，海域监测的生物种类数量、生物多样性指数总体上升，因此，本工程未对海域底栖生物产生明显影响。

⑤渔业资源

根据收集的2009~2022年工程附近海域渔业资源调查资料进行对比分析，与2009年相比，2022年大型底栖生物和游泳动物显著提高，优势种也有所增加。鱼卵与仔稚鱼种类增加，但是平均密度下降，整体呈向好趋势，因此，本工程未对海域渔业资源产生明显影响。

综上，本项目的实施未对生物多样性产生明显不利影响。

（二）海洋生物资源损失影响评价

1、生物损失量评估方法

（1）占用渔业水域生物资源损失估算

占用渔业水域，使该部分渔业水域功能破坏或海洋生物资源栖息地丧失、各种生物资源损害量评估按公式①计算。

$$W_i = D_i \times S_i \quad \text{①}$$

式中： W_i —第*i*种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg），在这里指底栖生物和潮间带生物资源受损量； D_i —评估区域内第*i*种生物资源密度，单位

为尾（个）每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km³]或千克每平方千米（kg/km²）； S_i —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）污染物扩散对海洋生物资源损害评估

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。本工程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，因此按一次性平均受损量评估。一次性平均受损害评估按公式②计算。

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij} \quad (2)$$

式中： W_i —第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为（尾）、粒（粒）、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）、粒平方千米（粒/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（%）； n —某一污染物浓度增量分区总数。

污染物对各类生物的损失率见下表。

表 4.5-5 污染物对各类生物损失率

污染物 i 的超标倍数 (B_i)	各类生物损失量 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$B_i \leq 1$ 倍 (10~20mg/L)	5	<1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍 (20~50mg/L)	5~30	1~10	10~30	10~30
$4 < B_i \leq 9$ 倍 (50~100mg/L)	30~50	10~20	30~50	30~50
$B_i \geq 9$ 倍 (>100mg/L)	≥ 50	≥ 20	≥ 50	≥ 50

（3）持续性损害受损量评估

当污染物浓度增量区域存在时间超过 15 天时，应计算生物资源的累计损害量。计算以年为单位的生物资源的累计损害量按公式计算：

$$M_i = W_i \times T \quad (3)$$

式中： M_i —第 i 种类生物资源累计损害量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

W_i —第 i 种类生物资源一次平均损害量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

T—污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以15），单位为个（个）。

2、渔业生物资源现状评价参数

按中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的有关规定进行计算。本项目建成年代较久远，往期资料已无法获取，本项目各渔业生物评价参数参考2023年春、秋季渔业种质资源调查平均值。水深按工程施工区域平均水深-8m。按中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的有关规定进行计算。

表 4.5-6 渔业资源评估参数

分类	密度
鱼卵	0.62 粒/m ³
仔稚鱼	0.51 尾/m ³
渔业资源成体	447.71kg/km ²
幼鱼	4999.78 尾/km ²
虾类幼体	7870.07 尾/km ²
蟹类幼体	701.27 尾/km ²
头足类幼体	2560.97 尾/km ²
底栖生物	29.01g/m ²

3、工程对渔业生物资源的损失评估

（1）工程占用对渔业资源的影响评价

本工程码头透水结构占用面积约 6792.5m²，扰动水底面积 49798.5m²，对渔业资源的损失为一次性损害，合计占用面积 56591m²，该面积内底栖生物资源的损失率按 100%计算，按公式①估算各类渔业资源的损失量。

表 4.5-7 工程占用对渔业资源损失量估算

分类	密度	面积（m ² ）/体积（m ³ ）	损失量
鱼卵	0.62 粒/m ³	452728 m ³ （56591m ² ， 水深 8m）	280692 粒
仔稚鱼	0.51 尾/m ³		230892 尾
渔业资源成体	447.71kg/km ²	56591m ²	25.34kg
幼鱼	4999.78 尾/km ²		283 尾
虾类幼体	7870.07 尾/km ²		446 尾
蟹类幼体	701.27 尾/km ²		40 尾
头足类幼体	2560.97 尾/km ²		145 尾
底栖生物	29.01g/m ²		1.64t

（2）施工作业悬浮泥沙扩散对渔业资源的影响评价

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。本项目施工采用抓斗船作业，悬浮泥沙影响面积由一个个作业点连接而成，每个点影响不会超过 15 天，最终按照各个作业点的累加影响计算。疏浚区产生

的悬浮泥沙浓度增量在区域存在时间少于 15 天，因此，按一次性平均受损量评估。

根据前文分析结果，本项目施工期产生的悬浮物增加量为 10~100mg/L 的最大包络面积为 1.60km²，本项目按最不利情况考虑损失量，该面积内游泳动物成体损失率均按 15%计算，幼体损失率均按 40%计算，鱼卵和仔稚鱼损失率均按 40%计算；增加量≥100mg/L 的最大包络面积为 0.80km²，该面积内游泳动物成体损失率按 20%计算，幼体损失率按 50%计算，鱼卵和仔稚鱼损失率按 50%计算。

根据本评价采用现状报告内结果进行计算，计算鱼卵、仔稚鱼等损失量，具体计算见下表。

表 4.5-8 施工期疏浚区鱼类等游泳动物和鱼卵仔鱼损失估算表

悬浮物扩散范围 (km ²)	渔业资源	资源密度	致死率	损失量
1.60 (10~100mg/L)	鱼卵	0.62 粒/m ³	40%	3174400 粒
	仔稚鱼	0.51 尾/m ³	40%	2611200 尾
	渔业资源成体	447.71kg/km ²	15%	107.45kg
	鱼类幼体	4999.78 尾/km ²	40%	3200 尾
	头足类幼体	2560.97 尾/km ²	40%	1639 尾
	虾类幼体	7870.07 尾/km ²	40%	5037 尾
	蟹类幼体	701.27 尾/km ²	40%	449 尾
0.80 (≥100mg/L)	鱼卵	0.62 粒/m ³	50%	1984000 粒
	仔稚鱼	0.51 尾/m ³	50%	1632000 尾
	渔业资源成体	447.71kg/km ²	20%	71.63kg
	鱼类幼体	4999.78 尾/km ²	50%	2000 尾
	头足类幼体	2560.97 尾/km ²	50%	1025 尾
	虾类幼体	7870.07 尾/km ²	50%	3148 尾
	蟹类幼体	701.27 尾/km ²	50%	281 尾
合计	鱼卵	-	-	5158400 粒
	仔稚鱼	-	-	4243200 尾
	渔业资源成体	-	-	179.08kg
	鱼类幼体	-	-	5200 尾
	头足类幼体	-	-	2664 尾
	虾类幼体	-	-	8185 尾
	蟹类幼体	-	-	730 尾

注：影响水深按 8m 计。

由以上计算可知，本工程施工期疏浚区悬浮物造成鱼卵损失为5158400粒，仔稚鱼损失为4243200尾，渔业资源成体损失量为179.08kg，鱼类幼体损失量为5200尾，头足类幼体损失量为2664尾，虾类幼体损失量为8185尾，蟹类幼体损失量为730尾。

综上，本项目占用海域、疏浚作业等一次性造成鱼卵损失5439092粒，仔稚鱼损失4474092尾，鱼类幼体损失5483尾，头足类幼体损失2809尾，虾类幼体损失8631尾，蟹类幼体损失770尾，渔业资源损失204.42千克，底栖生物损失1.64吨。

本项目的建设使生物资源受到一定损失，幼体损失直接减少了生物种群的补充量，甚至影响到以这些鱼类为食的其他生物的生存，引发连锁反应；疏浚工程会使得底栖生物的生存空间缩小，导致其数量减少，造成局部区域生物多样性降低。但这种影响是暂时的，随着施工期的结束已逐渐消失。

建设单位应加强对项目建设区域及周边海域生物多样性的监测，制定科学合理的生态补偿方案，如增殖放流等，维持海洋生态系统的平衡和稳定。

（三）项目周边无珍稀濒危海洋生物、海洋生态敏感区分布，但占用海域、疏浚作业等产生的悬浮物对海洋生物资源造成一定影响，同时对周边海域的生物生态也产生一定的影响，随着项目建设的结束，又有所恢复。工程附近海域2002年~2023年海洋生态环境质量趋势分析结果表明，海洋生物多样性整体向好，项目建设未对海洋生态环境质量产生明显不利影响。

（四）项目周边无重要湿地、特殊生境分布。

（五）项目已于1996年12月建成，施工期间周边无自然保护地、生态保护红线；码头工程距离周边的自然保护地、生态保护红线较远，运营期正常情况下不会对自然保护地和生态保护红线的主要保护对象、主要生态功能、物种栖息地连通性产生明显影响。

（六）根据分析，本项目码头前沿水域水深无明显变化，现状水深基本在-7米~-10.3米之间，除个别浅点外，水深基本能满足设计水深（-8米）要求；本工程港池运行以来未发生严重回淤、地形严重改变等现象，区域表层沉积物处于动态冲淤平衡状态。

（七）根据分析，本项目运行以来，海洋生态质量总体改善，项目的运行未对海洋生态产生明显不利影响，因此，本项目运行不对对海洋生态产生累积影响。

（八）本项目货运船舶均来自国内，不涉及外来物种。

4.5.6 海洋生态环境影响评价结论

本项目施工船舶机舱油污水及船舶生活污水均交港务局污水处理船接收处

理、不外排，该措施可有效缓解施工对海洋生态环境造成的影响。通过对比2002-2023年历年海域质量可得知，悬浮物、无机氮、油类、砷、铜、铅、锌、镉、铬总体呈现下降的趋势；pH变化趋于稳定；溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、汞呈低水平波动。总体上看，工程周边海域水质环境趋好，项目的实施未对周边海域环境造成明显不利影响。

本项目附近海域2002年~2023年海洋沉积物环境质量趋势分析结果表明，该项目建成前后，镉、锌含量整体呈现下降趋势，汞、铅、铜、硫化物、有机碳含量呈现低水平波动特征，铬、砷、石油类含量略有上升，但各海洋沉积物评价因子均满足《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）第一类标准限值要求，本项目建设未对周边海域海洋沉积物环境质量造成明显不利影响。

项目实施的冲淤变化未对岸线长度、宽度、生态功能和景观等造成明显影响。本项目生物资源受到一定损失，施工产生的悬浮物对渔业生态环境的影响属一次性影响，项目施工完成距今已有多年，且施工期悬浮物影响范围有限，工程附近海域2002年~2023年海洋生态环境质量趋势分析结果表明，海洋生物多样性整体向好，项目建设未对海洋生态环境质量产生明显不利影响。

本项目对海洋生态影响程度分级划分如下表：

表 4.5-11 海洋生态影响程度划分表

影响程度 影响要素	强	中	弱	无
生态敏感区	受到永久占用、损害或阻隔，且造成主要保护对象数量和种群规模显著减少，或主要生态功能和物种栖息地连通性受到严重破坏	受到临时占用、损害或阻隔，且造成主要保护对象数量和种群规模一定程度上减少，或主要生态功能和物种栖息地连通性受到一定程度干扰	受到间接扰动，主要保护对象数量和种群规模略有减少，主要生态功能和物种栖息地连通性略受干扰	不受占用、损害、阻隔或干扰，主要保护对象数量和种群规模基本无变化，主要生态功能和物种栖息地连通性未受影响
生物资源	生物资源受损量大，重要水生生物“三场一通道”受到严重破坏，生产能力受到严重的不可恢复的损害	生物资源受到一定损失，重要水生生物“三场一通道”受到一定程度的破坏，生产能力受到一定的损害	生物资源略受损害，重要水生生物“三场一通道”受到一定程度的干扰，生产能力略受损害	生物资源未受损，重要水生生物“三场一通道”未受破坏或干扰，生产能力未受损害

综上，本项目对生态敏感区及生物资源的影响程度为“中”，拟设置生态补

偿资金对海洋生物资源损害进行补偿，补偿费用纳入环保投资，用于开展增殖放流等，将海洋生态环境影响程度将至可接受范围，同时运营期加强海洋生态环境管理，定期对海洋生态环境开展跟踪监测，对增殖放流的效果进行跟踪调查，了解周边海域生态修复的效果。

4.5.7 海洋生态环境影响评价自查表

本项目海洋生态环境影响评价自查表如下：

表 4.5-12 海洋生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	直接向海洋排放废水 <input type="checkbox"/> ；短期内产生大量悬浮物 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变入海河口（湾口）宽度束窄比例 <input type="checkbox"/> ；直接占用海域面积 <input checked="" type="checkbox"/> ；线性水工构筑物 <input checked="" type="checkbox"/> ；投放固体物 <input type="checkbox"/>		
	生态敏感区	生态敏感区（辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区），相对位置（渤海湾保护区核心区内）		
	影响因子	海水水质 <input checked="" type="checkbox"/> ；海洋沉积物 <input checked="" type="checkbox"/> ；海洋生态 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境风险 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价范围	主流向（12）km，垂直主流向（2.5）km；管缆类（）km			
评价时期	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
现状调查及评价				
海水水质	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入海排污口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	调查时期		调查因子	调查断面或点位
	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水深、水温、盐度、pH值、SS、DO、COD、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Ni、Se）	2
	评价因子	pH值、SS、DO、COD、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Ni、Se）		
	评价标准	第一类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	海洋环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ，超标因子() 功能区外海域环境质量现状：符合第（）类		
海洋沉积物	调查站位	1		
	调查因子	汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳		
	评价标准	第一类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	符合第（一、二）类，超标因子()		
海洋生态	调查断面或点位	13		
	调查因子	叶绿素a和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物		
	评价标准	第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；附录C <input type="checkbox"/>		
	评价结论	符合第（）类，超标因子()		
影响预测及评价				

预测时期		春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
预测情景		建设期 <input checked="" type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/>			
海水水质影响预测与评价	预测方法	数值模拟 <input type="checkbox"/> ；类比分析 <input checked="" type="checkbox"/> ；近似估算 <input type="checkbox"/> ；物理模型 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	影响评价	<p>污染控制措施及入海排污口排放浓度限值应满足国家和地方排放标准<input type="checkbox"/>；达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案应满足行业污染防治可行技术指南的要求，环境影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>不达标区的建设项目，选择废水处理措施或方案时，应满足海域环境质量达标规划和污染物削减替代要求、海域环境改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中污染防治先进技术要求，确保废水污染物达到最低排放强度和浓度，且环境影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>新设或调整入海排污口的建设项目，入海排污口位置、排放方式、排放规模具有环境合理性<input type="checkbox"/>；</p> <p>对海水水质产生重大不利影响<input type="checkbox"/>。</p>			
海洋沉积物影响评价	评价方法	定量预测 <input type="checkbox"/> ；半定量分析 <input type="checkbox"/> ；定性分析 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	影响评价	海洋沉积物质量的影响范围、影响程度可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ； 海洋沉积物对海洋生态环境敏感区和海洋生态环境保护目标的影响可接受 <input checked="" type="checkbox"/> 。			
海洋生态影响预测与评价	预测方法	类比分析法 <input type="checkbox"/> ；图形叠置法 <input type="checkbox"/> ；生态机理分析法 <input type="checkbox"/> ；海洋生物资源影响评价法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	影响评价	<p>造成的生物资源损失量可接受<input checked="" type="checkbox"/>；</p> <p>对评价海域生物多样性的影响可接受<input checked="" type="checkbox"/>；</p> <p>对重要水生生物“三场一通道”、水产种质资源保护区的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受<input checked="" type="checkbox"/>；</p> <p>对珍稀濒危海洋生物种群和数量的影响，以及对其生境的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>对重要湿地、特殊生境（红树林、珊瑚礁、海草床、海藻场）等的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>对自然保护地、生态保护红线的占用、损害、阻隔和干扰等影响可接受<input checked="" type="checkbox"/>；</p> <p>造成的冲淤变化对岸滩长度、宽度、生态功能和景观等影响可接受<input type="checkbox"/>；</p> <p>产生重大的海洋生态和生物资源损害，造成或加剧区域的重大生态环境问题，存在不可承受的损害或潜在损害<input type="checkbox"/>。</p>			
环境风险					
危险物质	名称	燃料油			
	存在总量	2244			
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 <input type="checkbox"/> ；1≤Q<10 <input type="checkbox"/> ；10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/> ；Q≥100 <input type="checkbox"/>			
	M值	M1 <input type="checkbox"/> ；M2 <input type="checkbox"/> ；M3 <input checked="" type="checkbox"/> ；M4 <input type="checkbox"/>			
	P值	P1 <input type="checkbox"/> ；P2 <input type="checkbox"/> ；P3 <input checked="" type="checkbox"/> ；P4 <input type="checkbox"/>			
环境敏感程度		E1 <input type="checkbox"/> ；E2 <input checked="" type="checkbox"/> ；E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/> ；IV <input type="checkbox"/> ；III <input checked="" type="checkbox"/> ；II <input type="checkbox"/> ；I <input type="checkbox"/>			
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> ；简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/> ；易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/> ；火灾爆炸引起的伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>			

事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/> ；类比估算法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测模型	溢油粒子模型 <input type="checkbox"/> ；污染物扩散的数值模拟 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测与评价		最近敏感目标（）km，抵达时间（）h		
重点风险防范措施		<p>①接受监管：主动接受海事管理部门的协调、监督与管理。</p> <p>②船舶报告与监控：船舶抵达天津港港区及附近水域，需通过高频无线电话（VHF）向VTS中心报告，如船舶名称、国籍、呼号、吃水、船舶尺度、出发港、载货情况、是否需要引航员、装(卸)计划和航行意图等，便于海事部门实施全航程监控，防范船舶碰撞、搁浅等风险事故，避免海洋环境污染。</p> <p>③强化通航管理：加强导助航系统建设，制定航行准则，严格管理船舶通行，降低船舶碰撞、搁浅事故发生率。安排专人进行海上人工监视，设置海上安全保障设施，负责海上通信联络、船舶导航、引航、助航、航标指示、海事警报、气象海况预报等监督业务。</p> <p>④降低事故风险：船舶航行应避开大雾、暴风雨和台风等恶劣气象条件。规范船员职业证书制度，开展业务、岗位培训与考核，提升船员综合业务能力，使其具备防污器材使用和污染事故控制的基本能力。加强安全管理，做好设备检查、维护与更新，减少因设备故障引发的溢油事故。</p> <p>⑤健全应急机制：建立健全海洋溢油应急管理制度，明确责任分工，完善应急预案并定期演练。开展员工培训，提升其安全意识与技能，确保熟悉应急预案和操作规程。定期组织船舶碰撞演练，提高船舶人员的应急处置能力。</p> <p>⑥落实监测与处置：加强溢油事故的监测和报告制度，及时发现并上报溢油事故，以便迅速采取应急措施。施工船舶一旦发生水域污染事故，须立即采取控制和消除污染的措施，并向海事主管机关报告，接受调查处理。</p>		
评价结论		根据以上分析，本项目主要环境风险是燃料油泄漏事故，一旦发生事故，建设与施工单位应进行相应的应急措施。本项目在落实各项事故防范措施基础上，环境风险可防控。		
主要污染物排放总量核算	污染物名称	排放量	排放浓度	
污染物削减替代	污染物名称	削减量	来源	
污染防治和生态修复措施		污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；生态修复措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
监测计划	内容	环境质量		污染源
	监测方式	手动 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>
	监测点位	1个		
	监测因子	海水水质（pH、悬浮物、石油类、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、镉、锌、铬、汞、砷、硫化物、挥发酚等）；海洋沉积物（铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物、有机碳）；海洋生态（叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源）		
	监测频次	海水水质：每2年1次；海洋沉积物：每2年1次；海洋生态：每2年1次，选择同一水期监测		
总体评价结论		可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可接受 <input type="checkbox"/>		
注1：M、P的确定参照HJ169。				

5 大气环境影响评价

5.1 废气污染源排放分析

根据前文工程分析内容，本项目运营期主要废气污染源如下：车辆及机械尾气、道路扬尘。

5.2 污染物达标分析

根据对厂界处颗粒物的自行监测结果（监测报告编号：JHHY251024-001），现状厂界颗粒物的监测浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的排放限值要求，能够达标排放。具体监测结果见下表。

表5.3-1 厂界颗粒物监测结果（单位：mg/m³）

项目	污染物	监控位置	点位	监测结果		标准限值	标准出处
				2025.10.25	2025.10.26		
废气	颗粒物	厂界	上风向 1#	242	228	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
			下风向 2#	394	402	1.0	
			下风向 3#	399	411	1.0	
			下风向 4#	403	405	1.0	

综上所述，本项目运营期废气发生量较少，针对废气污染源采取了相应的污染控制措施，厂界颗粒物能达标排放；项目周边主要为工业企业，无环境空气敏感目标，因此，本项目不会对周边环境造成不利影响。

5.3 污染控制措施及有效性评价

本项目针对废气产生环节采取了如下控制措施：

（1）车辆及机械尾气：通过加强运输规划、合理规划行驶路线，车辆、机械按时保养和维护，减少尾气排放。

（2）道路扬尘：道路均已硬化，通过洒水和加强道路维护，减少扬尘产生。

根据对现有废气污染控制措施的分析，作业车辆及机械通过加强合理规划行驶路线，按时保养和维护，可减少尾气排放。另外，建设单位认真落实《天津市人民政府关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的公告》要求，于2026年1月1日起停用国二及以下非道路移动机械；建设单位积极推动机械清洁化水平，计划于2026年度开展国三轮胎式起重机改造工作，更换成电力驱动龙门吊。

综上所述，本项目针对废气污染源采取了合理的控制措施，符合《水运工程

环境保护设计规范》(JTS149-2018)相关要求,从厂界污染物监测结果来看,各厂界颗粒物均能达标排放,对大气环境不会产生不利影响,因此,项目采取的污染控制措施可行;建设单位按计划实施移动机械清洁化改造后,将对大气环境产生一定的正面影响。

5.4 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见下表。

表5.4-1 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <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"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃) 其他污染物(TSP)			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 type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准		
现状评价	环境功能区	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	(2024)年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	拟建项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 拟建项目非正常排放源 现有污染源	拟替代的污染源	其他在建、拟建项目污染源		区域污染源			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <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= 5 km <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 checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大标率>30% <input type="checkbox"/>			
非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ()	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	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物)		有组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: (/)		监测点位数 (/)	无监测 <input 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"/>	
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (/) t/a	VOCs: (/) t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “(/)”为内容填写项					

5.5 小结

本项目产生的废气主要包括车辆及机械尾气、道路扬尘, 废气发生量较小。项目周边主要分布工业企业, 无环境空气敏感目标, 根据厂界污染物监测情况来看, 不会对大气环境产生不利影响。

6 地表水环境影响评价

6.1 废水污染源及处理去向

本项目在运营期产生的废水包括码头生活污水W1、船舶生活污水W2、船舶舱底油污水W3、船舶压载水W4。

(1) 生活污水经化粪池沉淀处理后，通过厂区废水排放口排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理。(2) 船舶生活污水由船方自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放。(3) 船舶舱底油污水到港后铅封，由船方自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放。(4) 船舶压载水为海水，根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求，船上配备压载水处理设施，压载水经处理满足D2标准后，在距最近陆地至少200海里、水深至少200米处排放。

6.2 废水达标排放分析

根据对废水排放口 DW001 的自行监测结果（监测报告编号：JHHY251024-001），本项目建成后外排废水水质及水量情况见下表。

表6.2-1. 本项目外排废水排放情况表（单位：mg/L，pH 除外）

监测位置	监测时间	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	石油类	动植物油
废水排放口 DW001	2025.10.25	7.8（无量纲）	32	223	365	34.2	49.0	3.32	0.39	0.99
	2025.10.26	7.8（无量纲）	31	218	386	32.7	48.2	4.09	0.39	0.49
标准限值	--	6-9（无量纲）	400	300	500	45	70	8.0	15	100

根据上表分析，本项目码头生活污水排入市政管网，废水排放口 DW001 的外排废水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值，能够实现达标排放。

6.3 废水污染物排放信息

6.3.1 废水类别、污染物及污染治理设施信息

本项目排放废水类别、污染物种类及采取的污染治理设施等信息汇总详见下表。

表6.3-1. 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号 ^注	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理设施工艺			
1	码头生活污水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油	经厂区废水总排口排入市政污水管网，最终排入南疆污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放口 <input type="checkbox"/> 清净下水排放口 <input type="checkbox"/> 温排水排放口 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

6.3.2 废水间接排放口基本情况

本项目废水间接排放口基本情况见下表。

表6.3-2. 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量 (万 m ³ /a)	排放去 向	排放规 律	间歇 排放 时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^b	污染物种类	国家或地方污 染物排放标准浓 度限值/(mg/L)
1	DW001	117° 45' 25.00"	38° 58' 23.67"	0.06448	进入城 市下水 道(再 入城市 污水处 理厂)	间断排 放,排 放期间 流量不 稳定且 无规 律,但 不属于 冲击型 排放	—	南疆 污水 处理 厂	pH	6-9 (无量纲)
									COD _{Cr}	40
									BOD ₅	10
									SS	5
									氨氮	2.0 (3.5)
									总氮	15
									总磷	0.4
									石油类	1.0
动植物油	1.0									

注：^a对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。^b指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

6.3.3 废水污染物排放执行标准

本项目排放的废水污染物排放执行标准情况见下表。

表6.3-3. 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
1	DW001	pH	6-9（无量纲）	
		SS	400 mg/L	
		BOD ₅	300 mg/L	
		COD _{Cr}	500mg/L	
		氨氮	45mg/L	
		总磷	8 mg/L	
		总氮	70 mg/L	
		石油类	15 mg/L	
		动植物油	100 mg/L	
			《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 三级	

6.3.4 废水污染物排放信息

本项目废水污染物排放信息见下表。

表6.3-4. 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
1	DW001	COD	386	0.00096	0.249
2		氨氮	34.2	0.000085	0.022
3		总氮	49.0	0.00012	0.032
4		总磷	4.09	0.000010	0.0026
全厂合计		COD		0.00096	0.249
		氨氮		0.000085	0.022
		总氮		0.00012	0.032
		总磷		0.000010	0.0026

6.3.5 环境监测计划及记录信息

本项目运营期废水监测计划及记录信息见下表。

表6.3-5. 废水监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	流量	pH	手工	/	/	/	/	混合采样 至少3个混合样	1次/年	《水质 pH 值的测定电极法》(HJ 1147-2020)
2	DW001	流量	化学需氧量	手工	/	/	/	/	混合采样 至少3个混合样	1次/年	《高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法》(HJ/T 70-2001)
3	DW001	流量	悬浮物	手工	/	/	/	/	混合采样 至少3个混合样	1次/年	《水质 悬浮物的测定重量法》(GB11901-1989)
4	DW001	流量	五日生化需氧量	手工	/	/	/	/	混合采样 至少3个混合样	1次/年	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》(HJ505-2009)
5	DW001	流量	氨氮 (NH ₃ -N)	手工	/	/	/	/	混合采样 至少3个混合样	1次/年	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)
6	DW001	流量	总磷 (以 P 计)	手工	/	/	/	/	混合采样 至少3个混合样	1次/年	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB 11893-1989)
7	DW001	流量	总氮 (以 N 计)	手工	/	/	/	/	混合采样 至少3个混合样	1次/年	《水质 总氮的测定 流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法》(HJ668-2013)

8	DW001	流量	石油类	手工	/	/	/	/	混合采样 至少3个混合 样	1次/年	《水质 石油类和动 植物油类的测定 红 外分光光度法》 (HJ637-2018)
9	DW001	流量	动植物油	手工	/	/	/	/	混合采样 至少3个混合 样	1次/年	《水质 石油类和动 植物油类的测定 红 外分光光度法》 (HJ637-2018)

6.4 依托下游污水处理厂可行性分析

本项目废水通过市政污水管网排入南疆污水处理厂集中处理。南疆污水处理厂是天津港南疆港区内的综合性污水处理单位，始建于1996年，厂区面积17700m²。负责天津港南疆石化小区内的生活污水和含油污水，以及船舶含油污水的接收、处理、回用等工作。处理系统采用“斜板隔油+混凝沉淀+水质调节+MBR膜生物处理+深度处理（超滤+反渗透）”的处理工艺，达到油污水与生活污水综合处理的效果。设计日处理能力为1800吨/天，出水标准满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中规定的B标准，处理后的水主要回用于码头堆场的除尘喷淋，剩余排海。

根据天津市污染源监测数据管理与信息共享平台公布的《2024年南疆污水处理厂自行监测年度报告》，南疆污水处理厂的运行情况及出水水质达标情况见下表。

表6.4-1. 下游污水处理厂运行情况

监测位置	监测时间	监测项目	单位	监测结果		标准限值	达标情况
				最大值	平均值		
南疆污水处理厂废水总排口	2024年度	化学需氧量	mg/L	14	4.9	40	达标
		总氮	mg/L	6.3	1.1	15	达标
		悬浮物	mg/L	2	2	5	达标
		总磷	mg/L	0.07	0.02	0.4	达标
		pH值	无量纲	--	7.56	6-9	达标
		动植物油	mg/L	0.25	0.12	1.0	达标
		氨氮	mg/L	0.64	0.06	2.0 (3.5)	达标
		石油类	mg/L	0.28	0.15	1.0	达标
		生化需氧量	mg/L	3.5	2	10	达标

本项目新增废水排放量为 2.48m³/d，仅占该污水处理厂设计处理能力的0.14%。该污水处理厂出水水质因子主要指标排放浓度均低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）B标准，故污水处理厂出水水质满足排入水环境的要求。

综上所述，本项目外排废水量较少，不会对南疆污水处理厂的负荷造成较大冲击，外排废水水质能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，满足该污水处理厂的收水要求，经处理后废水可稳定达标排放，故废水排入该污水处理厂处理可行。

6.5 污染控制措施及有效性分析

本项目运营期产生的船舶生活污水和船舶舱底油污水排入接收设施，本码头不负责接收和处理；船舶压载水为海水，根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求执行；生活污水经化粪池沉淀处理后，通过厂区废水排放口达标排放，接入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理。综上，本项目各股废水均采取了有效的控制措施，外排生活污水达标，且接入市政管网，采取的水污染控制措施符合《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)相关要求，不会对地表水环境产生不利影响。因此，本项目采取的水污染控制措施可行。

本项目废水排放口设置情况如下：



6.6 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表如下：

表6.6-1 地表水环境影响自查表

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"/> ；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、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉及水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		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 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 checked="" 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 type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input 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 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 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 type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 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 type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input 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 type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 () 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 () km ²				
	评价因子	()				
	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 checked="" type="checkbox"/> ；第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第四类 <input checked="" 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 type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域或环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：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 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及水文情势评价 <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"/>			达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input 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况 <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时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、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 type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		（COD）	0.249	386		
		（氨氮）	0.022	34.2		
		（总氮）	0.032	49.0		
替代源排放量核算	污染物名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
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	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input 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 checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	（ ）	（厂区废水排放口 DW001）		
监测因子	（ ）	（pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油）				
污染物排放清单	（pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油）					
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√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.7 小结

本项目在运营期的生活污水经化粪池沉淀处理后，通过厂区废水排放口排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理；船舶生活污水由船方自备集污舱收集后排入接收设施，船舶含油污水到港后铅封，由船方自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶压载水为海水，根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》（2017年9月8日正式生效）要求，船上配备压载水处理设施，压载水经处理满足D2标准后，在距最近陆地至少200海里、水深至少

200 米处排放。厂区废水排放口 DW001 排放的废水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值，能够达标排放，不会对外环境造成不利影响。

7 声环境影响评价

7.1 噪声源强及治理措施

项目运营期的主要噪声源为各种装卸设备、车辆等，主要噪声源及源强见下表。

表7.1-1 本项目主要噪声源及噪声源强

噪声源名称	数量 (台)	单台设备噪声 源强 dB (A)	室内/室外 噪声	拟采取的降噪措施	持续时间
门式起重机	2	85	室外	合理布局，安装减振基础，加强机械设备的保养、维修	连续
轮胎式起重机 (55t)	3	85	室外	合理布局，安装减振基础，加强机械设备的保养、维修	连续
轮胎式起重机 (45t)	1	85	室外	合理布局，安装减振基础，加强机械设备的保养、维修	连续
轮胎式起重机 (25t)	3	80	室外	合理布局，安装减振基础，加强机械设备的保养、维修	连续
叉车	4	75	室外	合理布局，加强机械设备的保养、维修	连续
拖头牵引车	4	75	室外	合理布局，加强机械设备的保养、维修	连续

7.2 厂界噪声达标分析

由于本项目已建成，因此本评价采用项目运营期厂界噪声的例行监测结果，来说明项目对厂界噪声的影响。根据例行监测报告（报告编号：JHHY251024-001），厂界噪声监测数据见下表。

表7.2-1 厂界噪声达标分析

项目	监测日期	东侧厂界		南侧厂界		西侧厂界	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本项目厂界噪声 结果/dB(A)	2025.10.25	53	46	57	48	56	44
	2025.10.26	52	43	58	48	53	45
标准限值/dB(A)	--	70	55	70	55	70	55
达标情况	--	达标	达标	达标	达标	达标	达标

本项目北侧临海，东侧、南侧、西侧厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求，因此，厂界噪声均可以达标排放。

7.3 噪声污染防治措施及有效性

本项目主要噪声源为作业机械和车辆，全部位于室外，起重机等大型设备设置减振基础，从声源处控制噪声；作业车辆通过合理规划布局路线，尽量远离厂界作业；加强机械车辆的保养和维修，保证车辆的稳定运行，以减少噪声排放。综上分析，本项目针对噪声源均采取了合理的控制措施，符合《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）相关要求，由厂界噪声监测结果可知，厂界噪声均能够达标排放，不会对环境产生不利影响。因此，本项目采取的噪声防治措施可行。

7.4 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表如下。

表 7.4-1 本项目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 type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input checked="" 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 type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input 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 checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input 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 checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" 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：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。							

7.5 小结

本项目针对主要噪声源采取了合理布局，安装减振基础，加强机械设备的保养、维修等措施，根据分析，本项目噪声源对厂界噪声的影响均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准限值；项目周围主要为工业企业，无声环境敏感目标，因此，预计不会对环境造成显著影响。

8 固体废物影响评价

8.1 固体废物产生及处置情况

运营期产生的固体废物包括含油抹布和手套S1、废机油S2、废油桶S3、港区生活垃圾S4、船舶生活垃圾S5等。

固体废物的产生及处置情况见下表。

表8.1-1 本项目固体废物产生及处置情况

序号	固体废物名称	类别	产生量 t/a	处理/处置去向
S ₁	含油抹布和手套	危险废物	0.005	委托有资质单位处理
S ₂	废机油	危险废物	0.5	委托有资质单位处理
S ₃	废油桶	危险废物	0.02	委托有资质单位处理
S ₄	港区生活垃圾	生活垃圾	30.11	交城管委定期清运
S ₅	船舶生活垃圾	生活垃圾	3.15	收集并排入接收设施

8.2 固体废物处置途径可行性分析

8.2.1 危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，应明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物汇总见下表。

表8.2-1 本项目危险废物信息

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
S ₁	含油抹布和手套	HW49	900-041-49	0.005	设备修理和保养	固态	矿物油	矿物油	不定期	T/In	危废暂存间暂存，最终委托有资质单位处置
S ₂	废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备修理和保养	液态	矿物油	矿物油	不定期	T,I	
S ₃	废油桶	HW08	900-249-08	0.02	设备修理和保养	固态	铁桶、矿物油	矿物油	不定期	T,I	

注：T代表毒性，I代表易燃性，In代表感染性。

本项目含油抹布和手套、废机油、废油桶属于危险废物，交由有危险废物处

理处置资质的单位进行处理，处置途径可行。

8.2.2 生活垃圾

本项目港区生活垃圾通过垃圾桶收集、暂存，由城管委定期清运，做到日产日清；船舶生活垃圾收集并排入接收设施。因此，生活垃圾处理去向可行。

8.3 危险废物环境影响分析

8.3.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目在港区设危废暂存间1间，其基本情况详见下表。

表8.3-1 本项目危废暂存间情况

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m ²	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	含油抹布和手套	HW08	900-041-49	厂区中部	6	桶装	1t	半年
	废机油	HW08	900-214-08			桶装	1t	半年
	废油桶	HW08	900-249-08			码放	0.02t	半年

本项目设1处危废暂存间，面积约为6m²，可以满足本项目使用需求，故本项目危险废物在项目区界内贮存过程基本不会对周围环境产生影响。

本项目危废暂存间满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施，危废暂存间地面进行硬化和防渗处理。在危险废物的储存过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及相关法律的要求执行。

危废暂存间现状设置情况如下：



危废暂存间

8.3.2 厂内运输过程中的环境影响分析

项目产生的各类危险废物经妥善包装、采取防护措施后由人工运至危废暂存间，并且运送距离较短，散落、泄漏的可能性很小；如果发生散落、泄漏，由于危险废物量运输量较少，且厂内地面均硬化处理，可以确保及时进行收集，故本项目危险废物在厂内运输过程基本不会对周围环境产生影响。

8.3.3 委托处理过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物，交由有资质的单位处理，建设单位在选择处置单位时，应选择具有危险废物经营许可证，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，在满足上述条件下，本项目危险废物交由资质单位处理途径可行。

8.4 固体废物环境管理要求

8.4.1 危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。

(1) 全过程监管要求

建设单位营运期应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

- ①不得将不相容的废物混合或合并存放；
- ②须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；
- ③必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
- ④直接从事收集、贮存、运输危险废物的人员应当接受专业培训。
- ⑤建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度。

本项目运营期产生的危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移管

理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）的相关规定。

（2）日常管理要求

①设专职人员负责本项目的废物管理并对委托的有资质废物处理单位进行监督。

②对全部废物进行分类界定，对列入危险废物名录中的废物登记建账进行全过程监管。

③根据危险废物的性质、形态，选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接收者提供安全保护要求的文字说明。

④危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

⑤禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其他废物混合堆放。

⑥定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

（3）危险废物转移要求

本项目危险废物委托有资质单位进行处置，危险废物在转移过程中，根据《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布）的有关规定，制定危险废物管理计划，明确转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息，建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息等，保证项目产生的危险废物得到安全处置，最大限度地降低对环境的影响。建设单位已按照相关要求定期委托处理危险废物。

8.4.2 生活垃圾

1、港区生活垃圾

本项目港区产生的生活垃圾应按照《天津市生活垃圾管理条例》中的有关规定，进行收集、管理、运输及处置：

①产生生活垃圾的单位和个人应当履行生活垃圾分类投放义务，将生活垃圾按照厨余垃圾、可回收物、有害垃圾、其他垃圾的分类标准分别投放至相应的收集容器，不得随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧。其中，可回收物还可以交售至回收网点或者其他回收经营者。

②机关、企业事业单位、社会团体以及其他组织的办公和生产经营场所，本单位为管理责任人；生活垃圾分类投放管理责任人应当履行下列管理责任：

a)建立生活垃圾分类日常管理制度；

b)按照规定设置生活垃圾分类收集点位，配备收集容器并保持正常使用，收集容器出现破旧、污损或者数量不足的，应当及时维修、更换、清洗或者配备；

c)开展生活垃圾分类知识宣传，引导、监督单位和个人分类投放生活垃圾，对不符合分类投放要求的行为予以劝告、制止；对仍不按照规定分类投放的，应当向区城市管理部门报告；

d)将分类投放的生活垃圾交由符合规定的单位分类收集、运输、处理，发现收集、运输、处理单位违反分类收集、运输、处理要求的，应当向区城市管理部门报告。

2、船舶生活垃圾

根据《中华人民共和国防止船舶污染海域管理条例》，营运期到港船舶垃圾及时接收并予以分选检疫。对于来自疫区的船舶垃圾经卫生检疫部门检查后由检疫部门认可的部门处理，其他船舶垃圾接收上岸，交由有资质单位接收处理。

8.5 小结

本项目产生的含油抹布和手套、废机油、废油桶属于危险废物，收集后委托有资质的单位处理；港区生活垃圾由城管委定期清运，船舶生活垃圾收集并排入接收设施。综上，本项目固体废物分类收集、分类处理，固体废物处理、处置的去向合理，不会对环境造成二次污染。

9 生态影响评价

本项目厂区占地的用地类型为港口用地，项目已于1996年12月建设完成，现状为码头和堆场，地表已硬化，周边为港口用地和工业用地，占地范围内无野生动植物分布，施工扰动未对植被及动物产生影响。项目建成后在厂区内可绿化的地方全部进行绿化，因地制宜栽植适宜生长的花、草、树木，以补偿生态损失，因此，本项目不会对周边生态产生明显影响。

10 环境风险影响评价

经调查，本项目施工期未发生突发环境事件，本评价对施工期风险影响仅做回顾性分析。

本项目运营期的环境风险涉及码头陆域和海域两部分，其中码头陆域部分的环境风险评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展相关评价工作，海域部分根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等要求开展评价工作。

10.1 海域部分

10.1.1 风险源调查

本码头不涉及危险品船和油船，施工期和运营期海域涉及的危险物质为船舶燃料油，风险源为船舶燃油舱。

9.1.1.1 物质危险性调查

船舶燃料油属于危险物质，其性质见下表。

表10.1-1 船用180/380#燃料油性质

分析项目	RME25	RMF25	RMG35	RMH35
密度15°C kg/cm ³ , ≤	0.991		0.991	
粘度15°C mm ² /s, ≤	25		35	
闪点°C, ≥	60		60	
冬季品质, ≤	30		30	
夏季品质, ≤	30		30	
残碳% (m/m), ≤	15	20	18	22
灰份% (m/m), ≤	0.10	0.15	0.15	0.20
水% (v/v), ≤	1.0		1.0	
硫% (m/m), ≤	5.0		5.0	
钒mg/kg, ≤	200	500	300	600
铝+硅mg/kg, ≤	80		80	
总残余物% (m/m), ≤	0.10		0.10	

①火灾爆炸危险性

油品多属于易燃性物质，同时又有易蒸发的特点，挥发后与空气形成可燃性混合物，当混合物浓度达到一定比例时，遇到火种就可能燃烧和爆炸。通常采用闪点作为易燃液体的标准，凡闪点≤61°C的液体均为易燃液体。燃料油的闪点一般>120°C，因此，燃料油不属于易燃液体。

②健康危害性

对人体健康有一定的危害性。吸入高浓度蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。

9.1.1.2 生产系统危险性调查

项目具有潜在危险性的单元为运输船舶。通过对危险性单元危险物质储存或使用情况进行分析，汇总危险物质分布情况见下表：

表10.1-2 生产系统危险性识别

序号	危险单元名称	风险源	危险物质	最大存在量/t
1	运输船舶	船舶燃油舱	燃料油	2244

10.1.2 环境敏感目标调查

根据评价范围，结合周边情况，本项目关注的环境敏感点主要包括评价范围内环境保护目标以及预测范围内可能影响到的关注敏感目标。

10.1.3 环境风险潜势及评价工作等级判定

根据前文分析，本项目涉及危险物质数量与临界量的比值之和 $Q=22.44$ ， $10 \leq Q < 100$ ；本项目行业及生产工艺M值属于M3类别；危险物质及工艺系统危险性等级为P3；环境敏感程度为E2。经判定，本项目海洋环境风险潜势为III，风险等级为二级。

10.1.4 环境风险识别

10.1.4.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质危险性判别情况见下表。

表10.1-3 物质的危险性及其毒性资料

序号	名称	存在状态	毒性	可燃性	爆炸性	物质分布
1	燃料油	液态	有毒	可燃	可爆	船舶燃油舱

10.1.4.2 生产系统危险性识别

根据生产工艺布置，结合物质危险性识别，生产系统危险性识别结果见下表。

表10.1-4 生产系统危险性识别

序号	危险单元名称	风险源	危险物质	危险性	存在条件		最大存在量	转化为事故的触发因素
					常温	常压		
1	运输船舶	船舶燃油舱	燃料油	有毒、可燃爆	常温	常压	2244	泄漏

10.1.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据前述生产系统危险性识别和物质危险性识别结果，识别各危险单元可能发生的环境风险类型、危险物质影响环境途径，可能影响的环境敏感目标。

表 10.1-5 环境风险事故识别表

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
运输船舶	船舶燃油舱	燃料油	发生撞船等事故造成燃油舱泄漏	燃料油泄漏入海	附近海域

10.1.5 源项分析

9.1.5.1 历史风险事故统计分析

(1) 操作性船舶污染事故统计与分析

根据收集的1999-2024年天津港操作性船舶污染事故统计信息下表。

表 10.1-6 1999-2024 年天津港操作性船舶污染事故统计表

序号	日期	事故地点	事故原因	污染物
1	1999.07.10	天津新港27号泊位	操作事故	5t重柴油入海
2	2000.02.26	渤海石油北方船舶修船码头	设备故障	100kg滑油入海
3	2000.04.26	天津港埠五公司三突堤	操作事故	100~200kg燃料油入海
4	2000.07.9	天津新港18号泊位	操作事故	100kg燃料油入海
5	2001.01.22	天津港21号泊位	违法排放	擅自排放残余油类物质3t
6	2001.04.28	天津新港燃供码头	操作事故	400kg燃油入海
7	2001.10.29	天津港20号泊位	操作事故	少量溢油
8	2001.11.16	天津港燃供5号泊位	操作事故	2~3t柴油入海
9	2002.07.02	塘沽3号泊位	设备故障	2~3kg液压油入河
10	2002.07.02	天马拆船厂	操作事故	50kg污油水泄漏
11	2002.09.08	新港23号泊位	设备故障	5kg溢油
12	2002.09.29	新港16号泊位	设备故障	85kg溢油
13	2002.11.06	新港20号泊位	操作事故	0.75t油品泄漏
14	2003.05.23	塘沽西沽码头	操作事故	2kg重油入水
15	2003.06.14	塘沽三区11号泊位	操作事故	40kg污油水入河
16	2003.06.23	塘沽水线码头	设备故障	4t废机油入河
17	2003.09.08	天津南疆5号泊位	操作事故	30kg燃油入海
18	2003.10.13	天津新港船闸	违法排放	少量污水入海

19	2003.10.14	塘沽渔轮厂码头	操作事故	少量燃油入海
20	2003.11	天津新港16号泊位	操作事故	10kg植物油落入海中
21	2003.11	天津新港	操作事故	少量燃油入海
22	2003.11	天津新港16号泊位	操作事故	少量棕榈油入海
23	2003.12	天津新港	操作事故	10kg燃油入海
24	2003.12	天津新港16号泊位	设备故障	5kg毛豆泊入海
25	2004.02.18	新河船厂	操作事故	少量漏油
26	2004.02.23	天津新港锚地	操作事故	少量燃油泄漏
27	2004.03.4	外运新港码头	操作事故	少量燃油泄漏
28	2004.03.25	渔轮厂码头	操作事故	少量燃油泄漏
29	2004.03.28	新港14号泊位	操作事故	400~600kg燃油入海
30	2004.03.30	新河船厂	操作事故	少量液压油入水
31	2004.08.18	新港15号泊位	操作事故	废滑油入海
32	2004.09.09	新港26号泊位	操作事故	机舱含油污水入海
33	2004.10.13	渤海水域	设备故障	舱底油污水全部入海
34	2004.11.15	天津港南疆航道局码头	设备故障	3~5kg柴油溢出入海
35	2004.11.18	天津港南疆6号泊位	设备故障	2~3kg润滑油溢出入海
36	2005.03.09	天津新港12号泊位	违法排放	机舱舱底污油水
37	2005.05.14	天津新港1号泊位	违法排放	机舱舱底污油水
38	2005.08.16	天津港南疆防潮闸外	操作事故	燃油溢出
39	2005.08.17	天津新港船厂5号泊位	操作事故	含油污水
40	2005.11.4	石油化工码头4号泊位	操作事故	原油溢出
41	2005.11.30	天津新港2号泊位	操作事故	柴油溢出
42	2005.09.07	天津新港5号泊位	操作事故	燃油溢出
43	2005.08.24	天津港石油化工码头工1号泊位	操作事故	原油溢出
44	2005.11.20	天津新港22号泊位	设备故障	少量油漆
45	2005.12.22	天津新港18号泊位	操作事故	少量燃料油
46	2006.04.23	天津港北1号泊位	操作事故	含重柴油的压载水
47	2006.06.13	天津港四号码头	操作事故	含油洗舱污水
48	2006.07.31	天津南疆1号泊位	操作事故	货油溢出
49	2006.04.21	天津新港9号泊位	设备故障	少量柴油
50	2006.07.29	天津港四号码头	设备故障	0.5t燃料油
51	2007.01.01	天津港3号泊位	操作事故	-
52	2007.02.28	天津港海河长城码头	操作事故	润滑油滴落
53	2007.06.18	天津新港19号泊位	操作事故	机舱污水
54	2007.07.04	天津港海洋渔业码头	操作事故	少量油漆
55	2007.07.05	大连庄河港至天津港途中	违法排放	机舱舱底含油污水
56	2007.11.23	天津新港35段	操作事故	燃油
57	2007.12.8	天津港港埠三公司T7段	操作事故	少量液压油溢出
58	2007.05.31	天津港海河四号码头	操作事故	含油污水
59	2008.02.03	于天津港23段	操作事故	550L燃油
60	2008.02.15	天津港航标区码头	操作事故	油漆
61	2008.03.19	天津港四号码头	操作事故	2m ³ 机舱舱底污油水
62	2008.06.16	天津港35段	操作事故	约2.5kg油漆
63	2008.06.20	天津港21段	违法排放	40m ³ 货舱污水
64	2008.08.27	天津港管线队码头	操作事故	约40kg油污
65	2008.10.09	天津港东疆矿建码头	操作事故	少量燃油和含油抹布

66	2007.01.01	天津港G38号泊位	设备故障	少量棕桐油
67	2008.02.18	天津港G38号泊位	设备故障	约4.5t棕桐油
68	2008.04.09	天津港3段	设备故障	约3L滑油
69	2009.03.04	天津港塘沽四号码头	操作事故	200kg货油
70	2009.06.18	新港船厂五号泊位	设备故障	约100L燃料油
71	2009.06.30	天津海港码头	操作事故	约50L机舱污水
72	2009.10.19	中粮北海粮油码头	操作事故	泵舱污水(约5kg)
73	2009.10.24	新港燃供码头	操作事故	约40kg机舱污水
74	2009.12.03	天津港北2泊位	操作事故	6.6t棕桐油
75	2009.12.21	天津港北2泊位	操作事故	货油溢出
76	2009.6.15	南疆石化码头3号泊位	设备故障	滑油
77	2009.11.5	南疆渤海石油6号泊位	设备故障	柴油溢出
78	2010.01.22	天津港海洋渔业码头	违法排放	1m ³ 油污水
79	2011.04.05	临港6号码头	操作事故	0.8m ³ 米柴油
80	2011.05.15	天津港塘沽外运码头	操作事故	5m ³ 燃料油
81	2011.09.09	新港辖区四公司G20段泊位	操作事故	60L燃料油
82	2011.10.26	天津港北2泊位	操作事故	100kg豆油
83	2011.12.26	天津燃供4号码头	操作事故	40L燃油
84	2012.01.25	斯多而特	操作事故	3t对二甲苯
85	2012.02.06	天津港G26泊位	操作事故	200kg燃料油
86	2012.05.26	G10	操作事故	0.5t燃料油
87	2012.08.20	临港5号码头	操作事故	13L燃料油
88	2012.09.03	南疆石化码头南2泊位	违法排放	2t燃料油
89	2012.11.26	G22	操作事故	200kg燃料油
90	2012.12.03	中粮佳悦	操作事故	150kg棕桐油
91	2013.05.20	天津港NI泊位	操作事故	0.01t棕桐油
92	2015.07.23	海河1号临时锚泊区	操作事故	2kg燃料油
93	2016.06.26	天津港二港池新港12段	操作事故	油膜
94	2016.06.27	南锚地	操作事故	油膜
95	2016.07.21	天津港一港池	操作事故	油膜
96	2016.07.22	灯塔北侧	操作事故	油膜
97	2016.10.19	“上航168轮”扫测地点	操作事故	油膜
98	2016.12.25	38°54'14"N 118°2'64"E	操作事故	油膜
99	2017.02.28	南锚地	操作事故	油膜
100	2017.03.09	38°52'8"E 118°5'7"E	操作事故	油膜
101	2018.02.28	大沽口港区三港池	操作事故	油膜
102	2018.03.17	在燃供港池和三港池水域	操作事故	油膜
103	2018.06.01	天津新港主航道36、37号浮附	操作事故	油膜
104	2018.06.02	天津港G21泊位前沿水域	操作事故	油膜
105	2018.07.25	天津新港G5泊位水域	操作事故	油膜
106	2018.10.31	大沽灯塔北侧附近	操作事故	油膜
107	2019.01.01	东突堤至二港池水域	操作事故	油膜
108	2019.01.03	三港池至一凸堤	操作事故	油膜
109	2019.01.27	大沽灯塔南侧南锚地水域	操作事故	油膜
110	2019.03.09		操作事故	油膜

111	2019.04.02	天津港二港池、三港池	操作事故	油膜
112	2019.04.18	北直航道D22号浮	操作事故	油膜
113	2019.07.29		操作事故	油膜
114	2019.08.08		操作事故	油膜
115	2020.05.28		设备故障	1.7吨沥青
116	2020.06	南疆南26码头	违法排放	0.01m ³ 食品垃圾
117	2022.04.05	南疆31#泊位	操作事故	0.488吨燃料油
118	2022.05.27	北疆G32泊位	操作事故	1.138吨燃油
119	2023.01.19	G26泊位	操作事故	0.216吨燃油
120	2024.06.03	主航道岸基前沿	不明	油膜

根据统计分析可知，操作性船舶污染事故的类型主要包括操作事故、设备故障和违法排放等。操作性事故占比较大，约为76%。操作性事故一般多发生在船舶码头作业过程中，发生地点多为泊位，主要是由于操作不当，导致加注燃料油、装卸货油及接受船舶油污水等过程中污染物泄漏入海，造成码头附近水域的污染。事故比例次之的是设备故障，占比约为16%，主要是由于设备老化、损坏等造成溢油事故。

根据统计到的资料，天津港在1999年~2024年共发生120起船舶操作性污染事故，其中，发生频率最高为2003年~2004年，共发生22起操作性船舶污染事故，事故发生频率为11次/年；2007年—2009年，共发生27起，事故发生频率为9次/年。操作性污染事故特点是发生频率高，污染量（货油、燃料油、油污水等）较小，一般不超过10t，统计资料表明，天津港操作性事故的最大污染量是6.6t（棕榈油）。

（2）海难性船舶污染事故统计与分析

海难性船舶污染事故类型包括碰撞和船体结构损坏。在海难性污染事故统计中，污染量最大的事故是发生在航道的碰撞事故及船舶在海域航行过程中发生船体结构损坏事故。

表 10.1-7 1998-2024 年天津港海难性船舶污染事故统计表

序号	日期	事故地点	事故原因	污染物
1	1998.05.13	塘沽边防码头	船体结构损坏	船体渗漏导致柴油入水
2	2002.11.23	大沽灯塔北 1.5 海里处	碰撞事故	160t~200t
3	2003.04. 3	天津新港 22 号泊位	船体结构损坏	70kg 含油污水
4	2006.07.10	天津港南锚地	碰撞事故	燃油溢出
5	2006.12.11	天津新港 12 号泊位	碰撞事故	溢油
6	2010.05.17	新港 5 号泊位	船舶污染事故	500L 燃油
7	2011.12.11	临港 5 号码头	其他事故	800kg 对二甲苯
8	2012.12.14	天津锚地 15 号附近	碰撞事故	2.55 吨燃油
9	2013.10.22	天龙液体码头	其他事故	0.1 吨沥青

10	2014.08.25	38°53.9'N, 118°12.5'E	碰撞事故	沉船间断性溢油
11	2016.10.14	38°52'17.7"N119°13'39"E	沉船事故	“泰顺机 6218”轮沉没事故

根据天津港交通事故统计，发生频率较大的事故是碰撞事故；在天津港污染事故统计中，碰撞事故所引起的溢油事故共5起，事故地点为航道和锚地，此类事故在污染事故中的比例较小，但所发生事故造成的泄漏量较大，已统计事故中，碰撞泄漏量达到160t~200t。

9.1.5.2 最大可信事故

最大可信事故源项是对所识别筛选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。

水域环境风险源主要来自运输船舶在码头停泊水域、航道、锚地船舶发生操作性和海难性事故；风险物质主要是燃料油。

根据历史事故资料来看，1999年~2019年天津港水域共发生114起操作性船舶污染事故，1998年~2019年天津港水域共发生11起海难性船舶污染事故。海难性事故平均每年发生0.5起，操作性事故平均每年发生5.7起。操作性事故一般泄漏量在10吨以下，海难性事故最大泄漏量为200吨。

最大可信事故设定详见下表。

表 10.1-8 具有代表性的事故情形设定

风险类型	危险单元	危险物质	最大可信事故	环境事故概率
泄漏	运输船舶	燃料油	极端事故条件下，燃料油泄漏入海	海难性事故平均每年发生 0.5 起，操作性事故平均每年发生 5.7 起

9.1.5.3 事故源项分析

本项目施工期未发生溢油事故，因此风险事故源强以营运期计算。

本码头运营期不涉及危险品船和油船，主要为件杂船。营运期最大代表船型为3.5万吨（载重吨），根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）查表得，该船型燃油仓单舱燃油量为380m³，燃油总量为2640m³之间。因此，本码头船型最大载油量约为2244t；单舱燃油量约为323t（燃料油密度约为0.85t/m³）。

因此，营运期溢油风险预测源强按照最大代表船型一个燃油舱全部泄漏完323t计算。

10.1.6 溢油风险影响预测与评价

1、预测方法

本次研究所采用的计算软件为丹麦水力研究所开发的平面二维数学模型 MIKE21，该模型在国内外许多国家和地区的工程应用中取得很好的成果，证明了该软件在工程研究领域的实用性。

1.1 基本方程

该模型采用二维潮流连续方程和运动方程：

连续方程：

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial Hu}{\partial x} + \frac{\partial Hv}{\partial y} = 0 \quad (1)$$

运动方程：

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + g \frac{\partial \eta}{\partial x} - fv + g \frac{u\sqrt{u^2+v^2}}{C^2H} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial \eta}{\partial y} + fu + g \frac{v\sqrt{u^2+v^2}}{C^2H} = 0 \quad (3)$$

式中： η ：水位；

H：水深， $H = h + \eta$ ，h为海底到静止海面的距离；

u、v：分别为沿 x、y 方向的垂线平均流速分量；

f：柯氏力系数， $f = 2\omega \sin \phi$ ，其中 ω 是地转角速度， ϕ 是地理纬度；

C：谢才系数，它与曼宁数 M 的关系为 $C = M \times h^{1/6}$ ；

t：时间；

g：重力加速度。

方程（1）、（2）、（3）构成了求解潮流场的基本控制方程。为了求解这样一个初边值问题，必须给定适当的初始条件和边界条件。

1.2 边界条件

在本研究采用的数值模式中，需给定两种边界条件，即闭边界条件和开边界条件。

①开边界条件：

所谓开边界条件即水域边界条件。在此边界上，或者给定流速，或者给定潮位。本研究中开边界给定潮位，即：

$$\eta = \eta(x, y, t) \quad (4)$$

②闭边界条件：

所谓闭边界条件即水陆交界条件。在该边界上，水质点的法向流速为 0，即：

$$V_n = 0 \quad (5)$$

③初始条件

$$u(x, y, t_0) = u_0(x, y)$$

$$v(x, y, t_0) = v_0(x, y)$$

$$\eta(x, y, t_0) = \eta_0(x, y) \quad (6)$$

其中， u_0 、 v_0 、 η_0 分别为初始流速和潮位。本研究中给定计算初始时刻的潮位值。

1.3 计算方法

本数值模拟采用 ADI 法，对计算区域直接进行离散剖分及计算。在前半时间步长，连续方程(1)式和动量方程的 x 分量(2)式用隐式求解，而动量方程的 Y 分量(3)式用显式求解；在后半时间步长，连续方程(1)式和动量方程的 y 分量(3)式用隐式求解，而动量方程的 x 分量(2)式用显式求解。在每个半时间步长，产生一个只包含水位点的三对角线性方程组，并用 Thomas 算法求解。

2、模型建立与验证

2.1 资料选取及控制条件

为了保证局部流场计算符合潮流场的整体物理特性，采用双层嵌套方式进行计算，模型分别为渤海湾大区域和工程附近区域。在潮流计算模型的开边界采用潮位控制，边界潮位采用边界处各分潮调和常数取得：

$$\eta(t) = \sum_{i=1}^n H_i F_i \cos[\sigma_i t + (V_0 + u)_i - g_i] \quad (n=8)$$

其中， F 为分潮振幅的改正因子， σ 是分潮的角速率， $(V_0 + u)$ 为观测期间开始日世界时零时假想天体的位相角。 H 和 g 称分潮的潮汐调和常数， H 为各

分潮潮高， δ 为各分潮迟角，本次计算取 M2、S2、N2、K2、K1、O1、P1、Q1 共 8 个分潮。

在渤海潮流计算后，小区域的潮流场计算中潮位边界条件均由上一层模型的计算结果提供。

本项目计算以天津港为中心，北至曹妃甸滩，西南至子牙新河口，取 $133 \times 87 \text{ km}$ 区域，面积约 11500 km^2 ，为了提高计算效率，同时又保证模拟海域有足够的分辨率，对项目所在的水域采用局部加密的非结构三角形网格进行划分，非结构三角形网格能够更好地与岸边界进行贴合，溢油点附近三角形网格面积最大面积 800 m^2 。整个计算域由 11571 个节点和 25786 个三角单元组成（见下图）。计算的时间步长为 1800s，在潮流计算模型的开边界采用潮位控制。

水下地形采用工程区域的实测水下地形数据，部分岸线采用卫星图片进行修正。

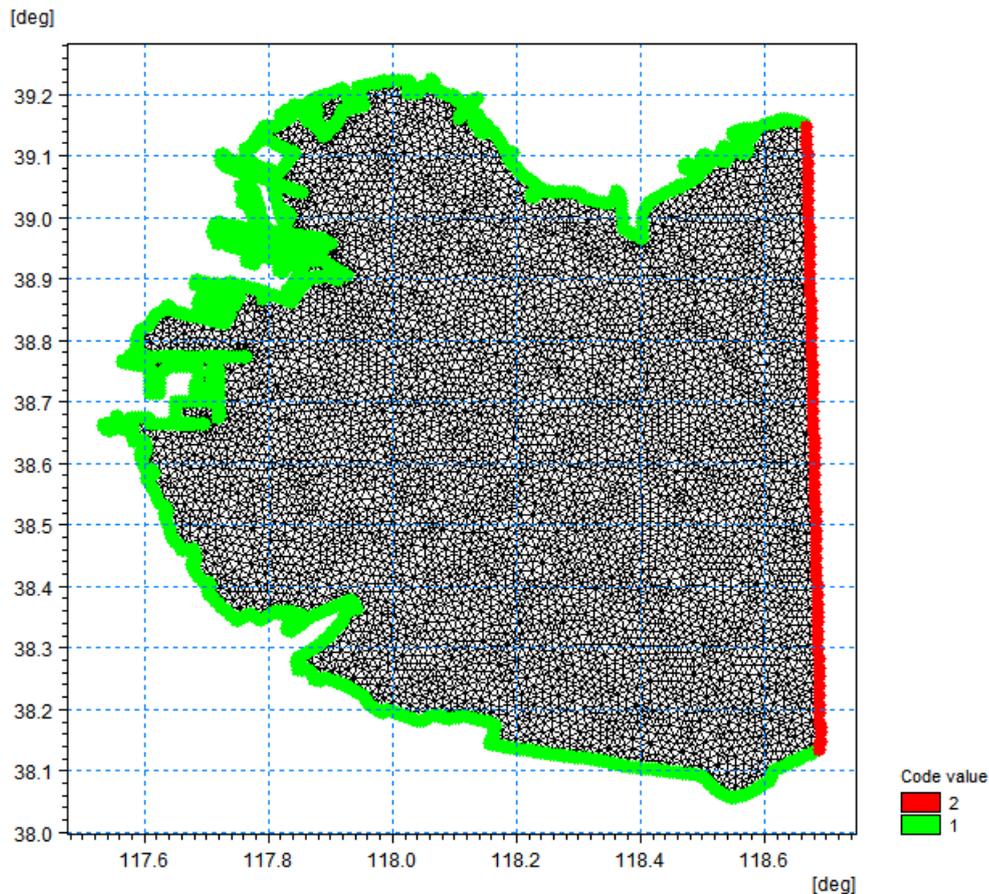


图 10.10.1-1 计算网格图

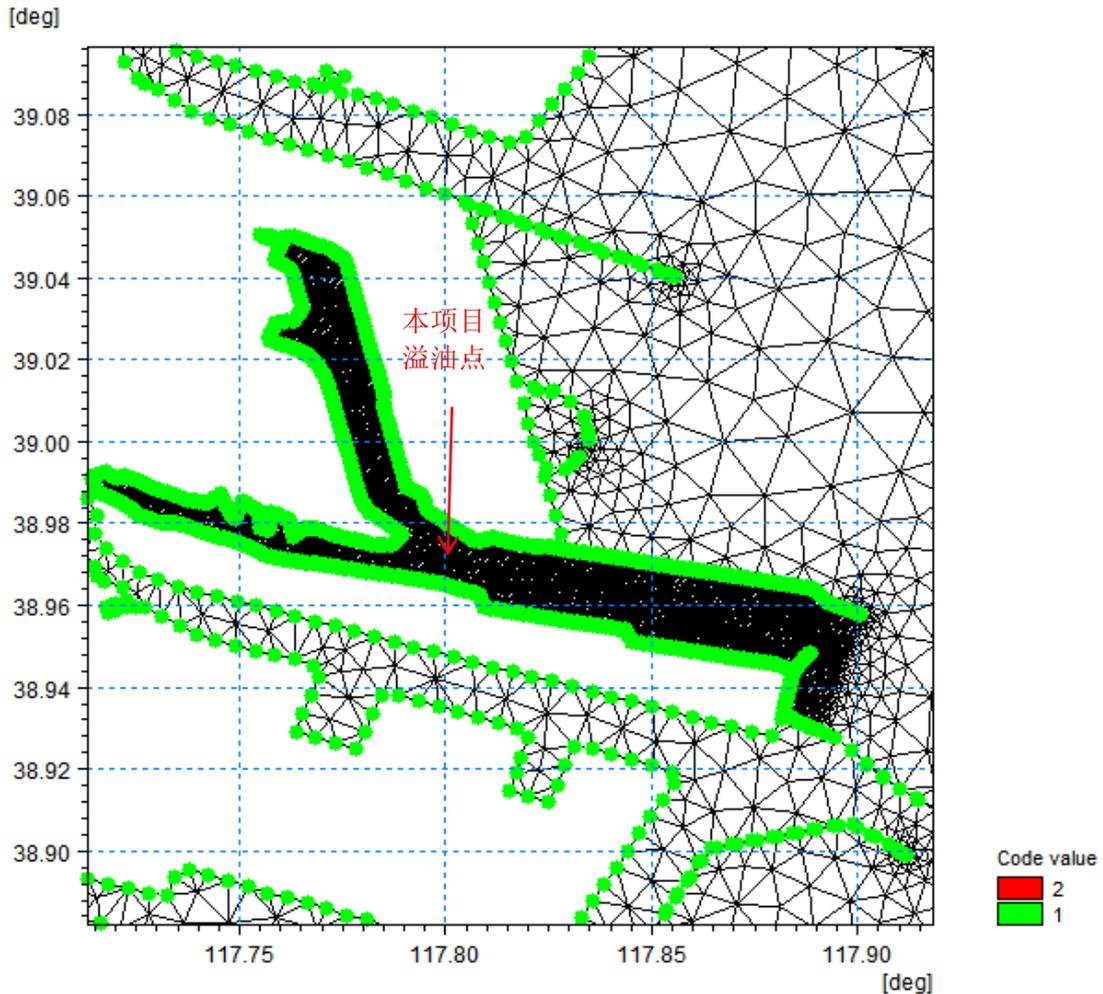


图 10.10.1-2 模拟局部加密区域网格图

水文资料来源于《天津港焦炭码头及周边水域水文调查项目技术总结报告》(交通运输部天津水运工程科学研究所), 2023年12月21日-2023年12月23日小潮潮流测验资料, 2023年12月28日-2023年12月29日大潮潮流验证。

下文给出了潮位、流速和流向验证曲线。计算过程中 L1 站最高潮位、最低潮位与实测值最大相差-0.03m, 高低潮相位偏差约 20min, 潮位过程基本趋于一致; L2 站最高潮位、最低潮位与实测值最大相差-0.06m, 高低潮相位偏差约 18min 潮位过程基本趋于一致。

C1 站小潮实测最大流速为 0.48m/s, 计算值与实测值平均误差约为 0.02m/s, 流向平均误差约 1.2°。C2 站实测最大流速为 0.46m/s, 计算值与实测值平均误差约为 0.03m/s, 流向平均误差约 7.4°。C3 站实测最大流速为 0.55m/s, 计算值与实测值平均误差约为 0.05m/s, 流向平均误差约 8.3°。C4 站实测最大流速为 0.78m/s, 计算值与实测值平均误差约为 0.01m/s, 流向平均误差约 7.5°。C5 站实测最大流速为 0.79m/s, 计算值与实测值平均误差约为 0.01m/s, 流向平均误

差约 24.3°。C6 站实测最大流速为 0.81m/s，计算值与实测值平均误差约为 0.01m/s，流向平均误差约 16.1°。各测站预测计算误差详见下表。

表 10.1-9 各测站预测计算误差

站位	流速 (m/s)		流向 (°)
	平均误差	最大误差	平均误差
C1	0.02	0.09	1.2
C2	0.03	0.12	7.4
C3	0.05	0.07	8.3
C4	0.01	0.09	7.5
C5	0.01	0.15	24.3
C6	0.01	0.11	16.1

通过以上分析认为，各测站（特别是外海测站）的计算潮位、流速、流向在连续变化过程均与实测值吻合较好，满足《环境影响评价导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中精度要求，验证超出允许偏差的站位不超过总验证站位的 30%，可见该模型所模拟的潮流运动基本能够反映出工程附近海域的水流状况，可以作为进一步分析计算的基础资料。

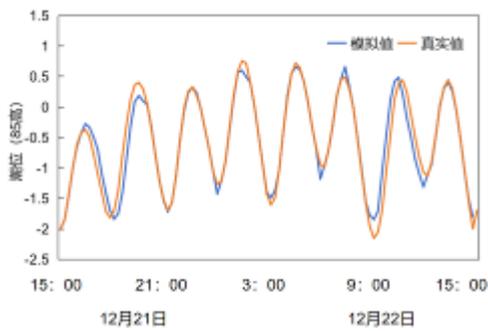


图 10.10.1-3 L1 潮位验证曲线

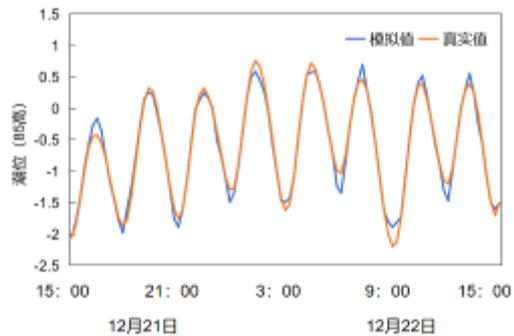
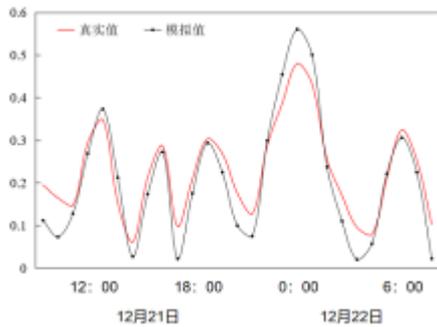
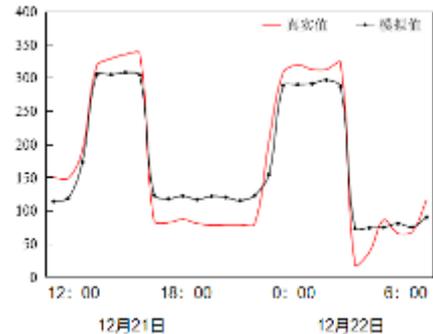


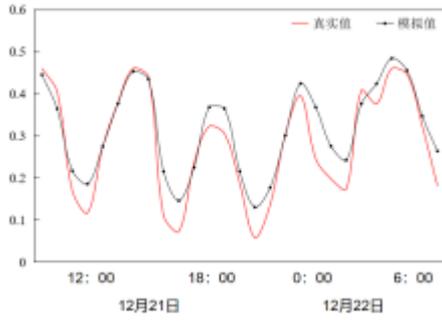
图 10.10.1-4 L2 潮位验证曲线



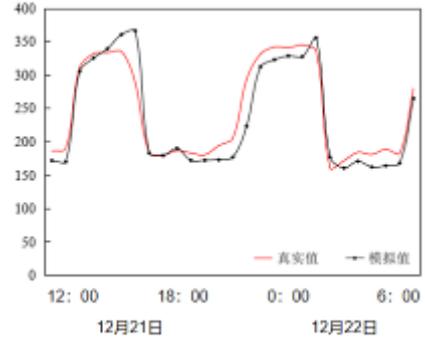
C1 站点大潮流速验证



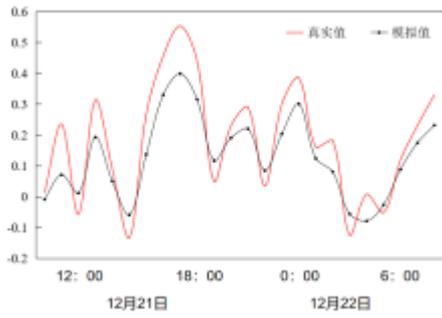
C1 站点大潮流向验证



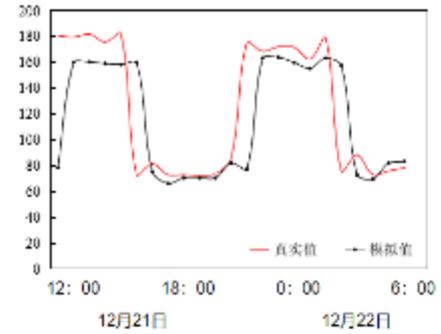
C2 站点大潮流速验证



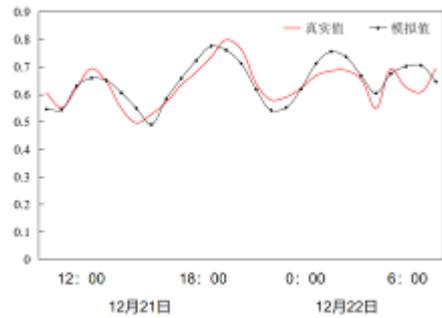
C2 站点大潮流向验证



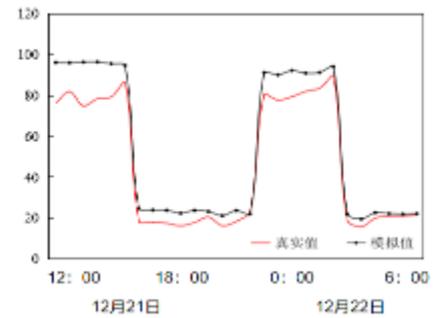
C3 站点大潮流速验证



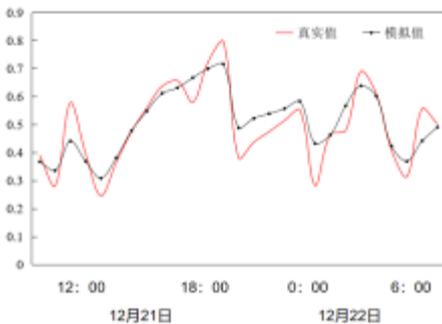
C3 站点大潮流向验证



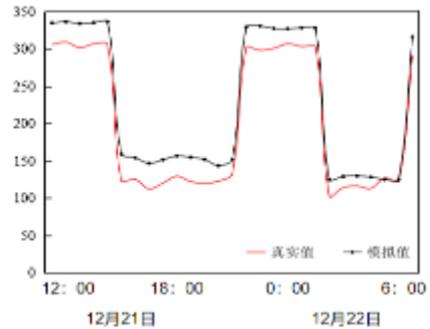
C4 站点大潮流速验证



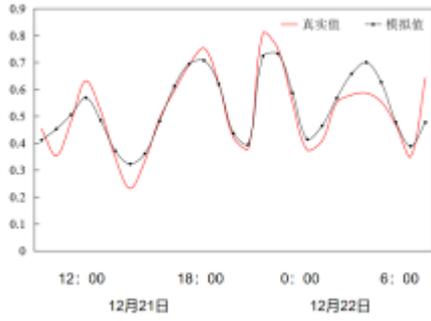
C4 站点大潮流向验证



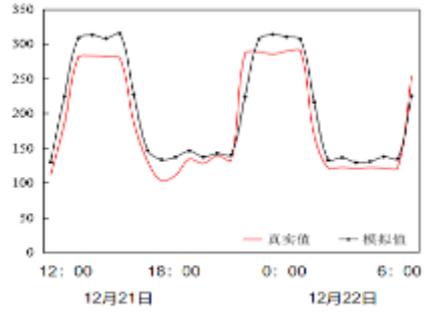
C5 站点大潮流速验证



C5 站点大潮流向验证

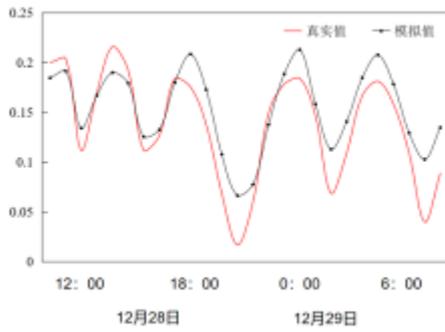


C6 站点大潮流速验证

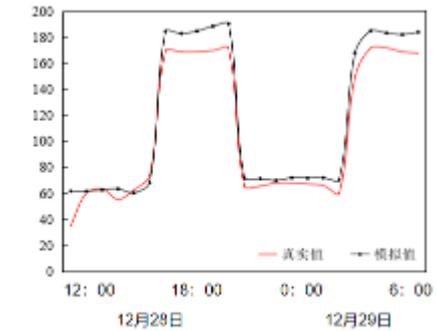


C6 站点大潮流向验证

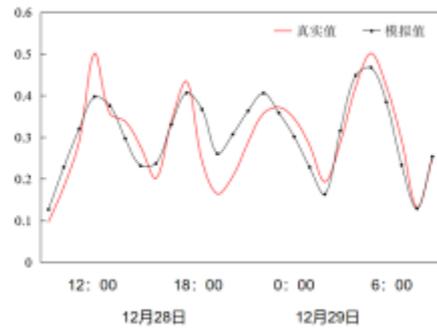
图 10.10.1-5 大潮期流速、流向验证曲线



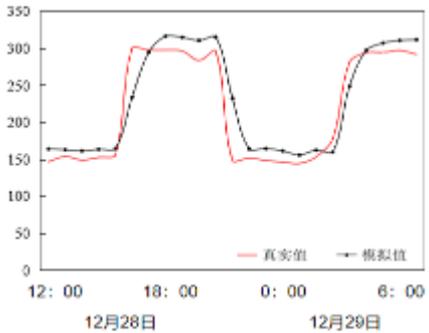
C1 站点小潮流速验证



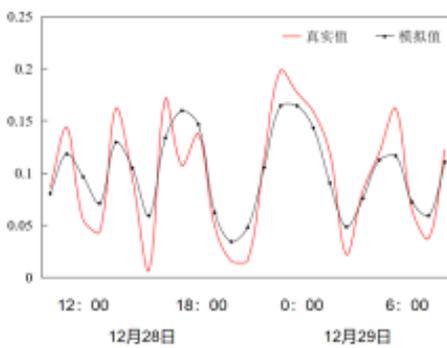
C1 站点小潮流向验证



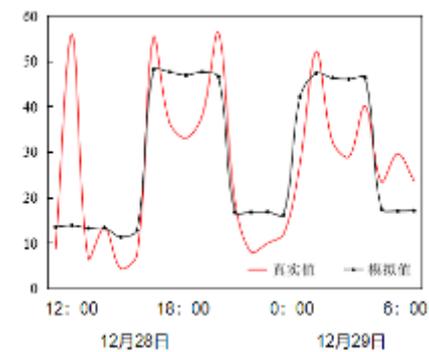
C2 站点小潮流速验证



C2 站点小潮流向验证



C3 站点小潮流速验证



C3 站点小潮流向验证

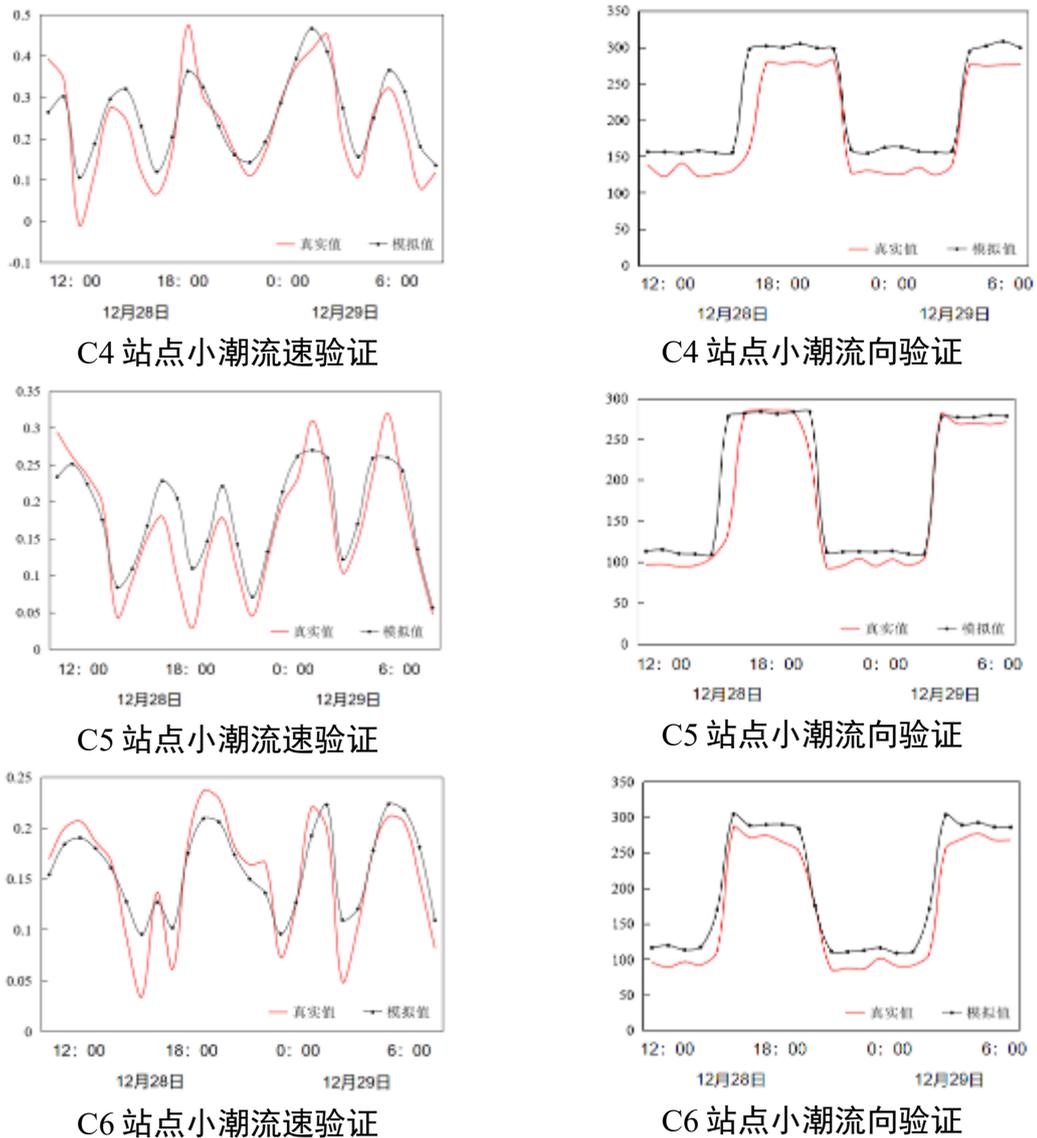


图 10.10.1-6 小潮期流速、流向验证曲线

3、溢油预测模式

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。本评价溢油模型采用“油粒子”模型，该模型可以很好地模拟上述物理化学过程，另外，“油粒子”模型是基于拉格朗日体系具有稳定性和高效率性特点。“油粒子”模型就是把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是有这些大量的油粒子所组成的“云团”。

3.1 输移过程

油粒子的输移包括扩展、漂移、扩散等过程，这些过程使得油粒子位置发生变化。油膜的扩延在初期阶段是扩展起主导作用，而最后阶段是扩散起主导作用。

用。

(1) 扩展运动

本模型采用修正的 Fay 重力-粘力公式计算油膜扩展。

$$\left(\frac{dA_{oil}}{dt}\right) = K_{\alpha} \cdot A_{oil}^{1/3} \cdot \left(\frac{V_{oil}}{A_{oil}}\right)^{4/3}$$

式中， A_{oil} 为油膜面积， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ， R_{oil} 为油膜直径； K_{α} 为系数； t 为时间； V_{oil} 为油膜体积， $V_{oil} = R_{oil}^2 \cdot \pi \cdot h_s$ ， h_s 为油膜厚度。

(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公式计算：

$$U_p = U_s + C_w \cdot U_w \cdot \sin(\theta - \pi + \theta_w)$$

$$V_p = V_s + C_w \cdot U_w \cdot \cos(\theta - \pi + \theta_w)$$

式中 U_p 、 V_p 分别为油粒子在 x、y 方向的对流移动分速度， U_s 、 V_s 分别是表面流速在 x、y 方向的分速度， U_w 为水面上 10m 处的风速， θ 为风向角， C_w 为风漂移系数，取值为 0.03， θ_w 为风偏转角，可表示为：

$$\theta_w = \beta \exp\left(\frac{\alpha |U_w|^3}{g \gamma_w}\right)$$

其中， $\alpha = -0.3 \times 10^{-9}$ ， $\beta = 28.38$ ， g 为重力加速度， γ_w 为运动粘度。

(3) 紊动扩散

① 水平扩散

假定水平扩散各向同性，一个时间步长内 a 方向上的可能扩散距离 S_a 可表示为：

$$S_a = [R]_{-1}^1 \cdot \sqrt{6D_a \Delta t}$$

式中， $[R]_{-1}^1$ 为-1~1之间的随机数； D_α 为 α 方向上的扩散系数。

②垂直扩散

从油膜扩散到水体中的油分损失量计算：

$$D = D_a D_b$$

式中， D_a 为单位时间进入到水体的分量， $D_a = \frac{0.11(1+U_w)}{3600}$ ，其中， U_w 为风速；

D_b 为进入到水体后没有返回的分量， $D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil} \cdot h_s \cdot \gamma_{ow}}$ ，其中， μ_{oil} 为油粘度； h_s 为油膜厚度； γ_{ow} 为油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a (1 - D_b)$$

3.2 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。

(1) 蒸发

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汽压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot P_i^{SAT} / RT \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X \quad [m^3/m^2s]$$

式中 N 为蒸发率；为物质 k_e 输移系数； P_i^{SAT} 为蒸汽压； R 为气体常数； T 为温度； M 为分子量； ρ 为油组分密度； i 为各种油组分。 k_{ei} 由下式估算：

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc_i^{-2/3} \cdot U_w^{0.78}$$

其中 k 为蒸发系数； Sc_i 为组分 i 的蒸气 Schmidt 数。

(2) 溶解

溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{dsi}}{d_t} = Ks_i \cdot C_i^{sat} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

其中 C_i^{sat} 为组分 i 的溶解度； X_{mol_i} 为组分的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔重量、 Ks_i 为溶解传质系数，由下式估算：

$$Ks_i = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$$

其中

$$e_i = \begin{cases} 1.4 \text{ 烷烃} \\ 2.2 \text{ 芳香烃} \\ 1.8 \text{ 精制油} \end{cases}$$

(3) 乳化

a. 形成水包油乳化物过程

油向水体中的运动机理包括溶解、扩散、沉淀等。扩散是溢油发生后最初几星期内最重要的过程。扩散是一种机械过程，水流的紊动能将油膜撕裂成油滴，形成水包油的乳化。这些乳化物可以被表面活性剂稳定，防止油滴返回到油膜。在恶劣天气状况下最主要的扩散作用力是波浪破碎，而在平静的天气状况下主要的扩散作用力是油膜的伸展压缩运动。从油膜扩散到水体中的油分损失量计算：

$$D = D_a \cdot D_b$$

其中 D_a 是进入到水体的分量； D_b 是进入到水体后没有返回的分量：

$$D_a = \frac{0.11(1 + U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1 + 50\mu_{oil} \cdot h_s \cdot r_{ow}}$$

其中 μ_{oil} 为油的粘度； r_{ow} 为油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

b. 形成油包水乳化物过程

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释出速率，

$$R_1 = K_1 \cdot \frac{(1 + U_w)^2}{\mu_{oil}} \cdot (y_w^{\max} - y_w)$$

$$R_2 = K_2 \cdot \frac{1}{As \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} \cdot y_w$$

其中 y_w^{\max} 为最大含水率； y_w 为实际含水率； As 为油中沥青含量（重量比）； Wax 为油中总石蜡含量（重量比）； K_1 、 K_2 分别为吸收系数和释放系数。

4、预测情景和预测结果

报告结合工程所处位置及周边形势，对港池与主航道交汇水域（船舶交通最繁忙水域，航道处）发生溢油事故进行预测分析，该区域也是最可能发生海难性事故的水域，预测考虑为营运船舶在航道处碰撞事故溢油。风况考虑为极不利风况，一是在不利风向下油膜可漂移至天津港外海（开敞海域油膜不容易控制和打

捞)，极不利风况为落潮起 W 向风（风速为 13.8m/s）；二是在不利风向下油膜可漂移至海河入海口，极不利风况为涨潮起 E 向风（风速为 13.8m/s），预测时长分别为应急物资抵达前 1h、6h、12h、24h、48h 或以抵达岸线为准。

4.1 预测影响结果

按上述工况情况进行预测计算，其结果列于下表及下图。计算表明，当在航道处发生溢油事故时，在 W 向风的不利条件下，落潮时油膜向 E 漂移，4h 时到达天津港口门，随后继续向渤海湾北侧区域快速漂移，48h 最远漂移距离 62.22km，48h 最大扫海面积 505.03km²。由于本项目整体位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区内，一旦发生溢油事故，油膜必然对此水产种质资源保护区水域产生直接不利影响。在 E 向风的不利条件下，涨潮时油膜向 W 向漂移，1h 到达北疆岸线，随后继续滑移，约 19h 到达海河入海口，会对河口生态系统、渔业资源、人类生产生活等多方面产生连锁负面影响，48h 内最远漂移距离为 7.50km，48h 最大扫海面积 1.75km²。考虑到油品泄漏后难以回收，且对水域存在长期影响，因此从保护水质角度考虑，应加强管理，合理调配，尽可能避免溢油事故的发生，营运期需要加强船舶进出港管理，防止可能出现的泄漏风险事故对周边水环境的影响，一旦当发生溢油事故后，应该根据应急预案进行围拦，以确保周围水质不受影响。

表 10.1-9 溢油风险分析表（1、6、12、24、48 小时）

风况	溢油时间	漂移距离 (km)	扩散面积 (km ²)	扫海面积 (km ²)	残油量 (t)	抵岸时间
不利风 W 13.8m/s	落潮起 (1h)	1.95	0.18	1.14	298.74	4h 沿天津港主航道到达天津港口门，后向 E 漂移
	落潮起 (6h)	15.08	6.92	9.67	227.17	
	落潮起 (12h)	17.20	40.25	51.62	208.24	
	落潮起 (24h)	33.06	77.76	203.62	205.03	
	落潮起 (48h)	62.22	103.44	505.03	205.00	
不利风 E 13.8m/s	涨潮起 (1h)	1.03	0.05	0.11	298.74	1h 到达北疆岸线，随后继续向西漂移，约 19h 到达海河入海口
	涨潮起 (6h)	2.98	0.06	0.35	227.17	
	涨潮起 (12h)	3.57	0.05	0.38	208.24	
	涨潮起 (24h)	7.50	0.04	0.79	205.03	

涨潮起 (48h)	7.50	0.54	1.75	205.00	
--------------	------	------	------	--------	--

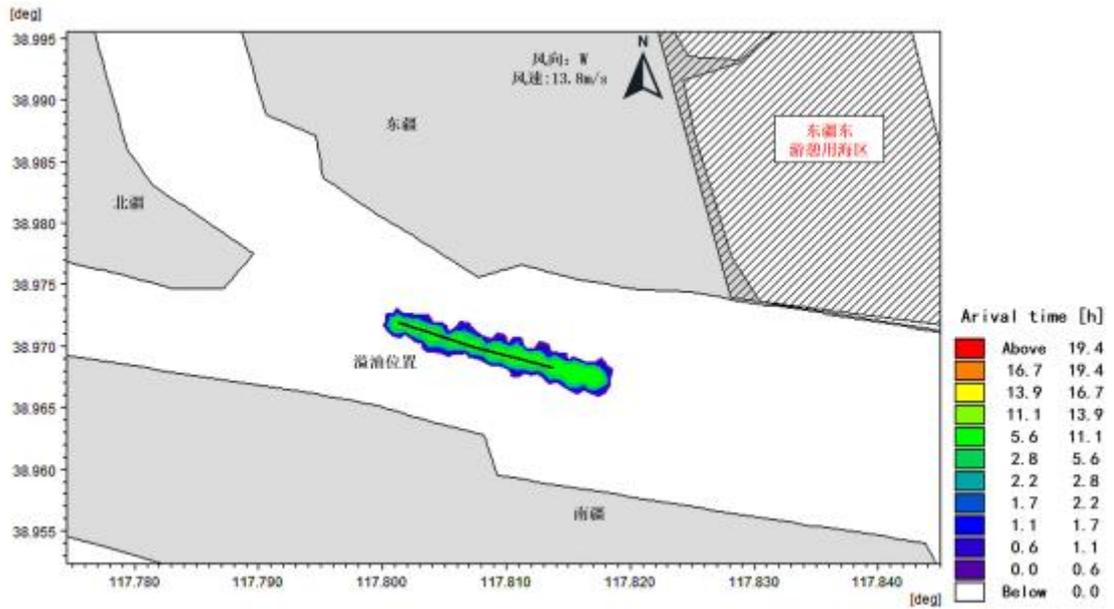


图 10.1-7 溢油油膜影响过程 (W 不利风况, 1h)

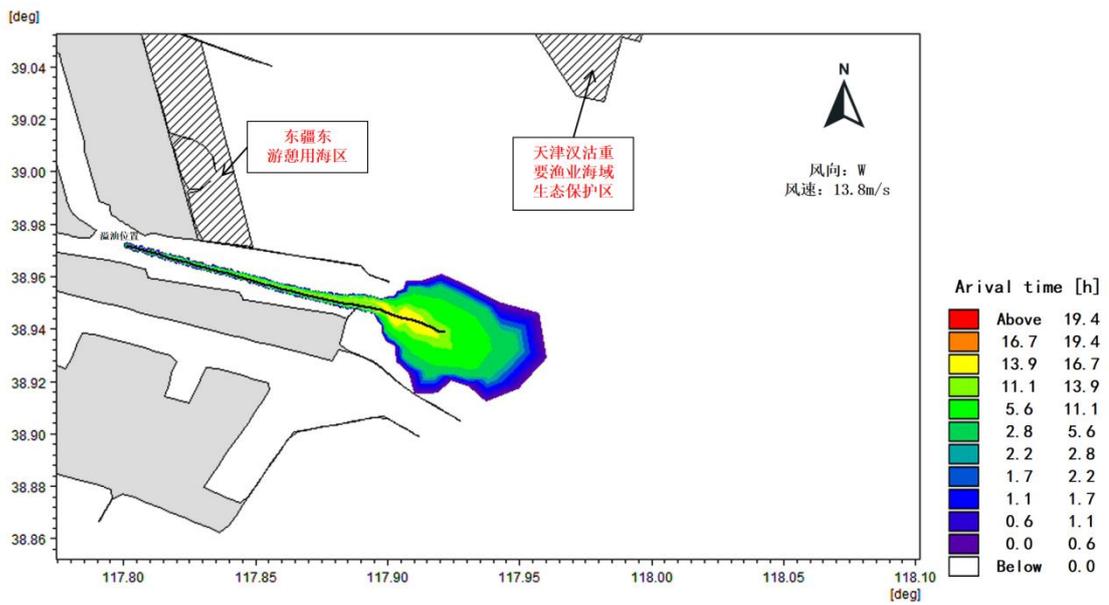


图 10.1-8 溢油油膜影响过程 (W 不利风况, 6h)

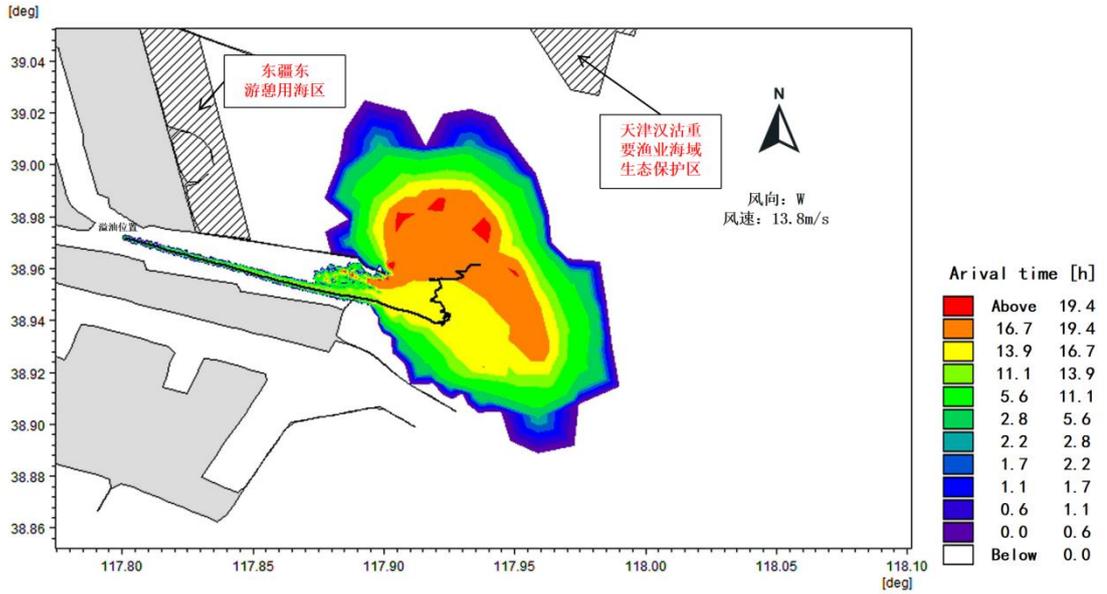


图 10.1-9 溢油油膜影响过程 (W 不利风况, 12h)

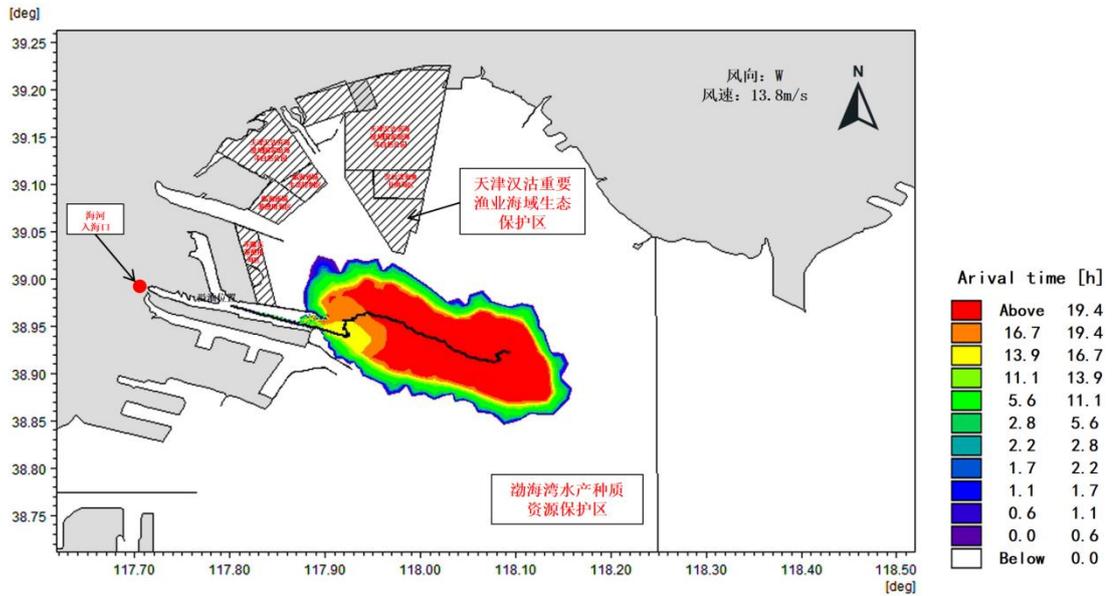


图 10.1-10 溢油油膜影响过程 (W 不利风况, 24h)

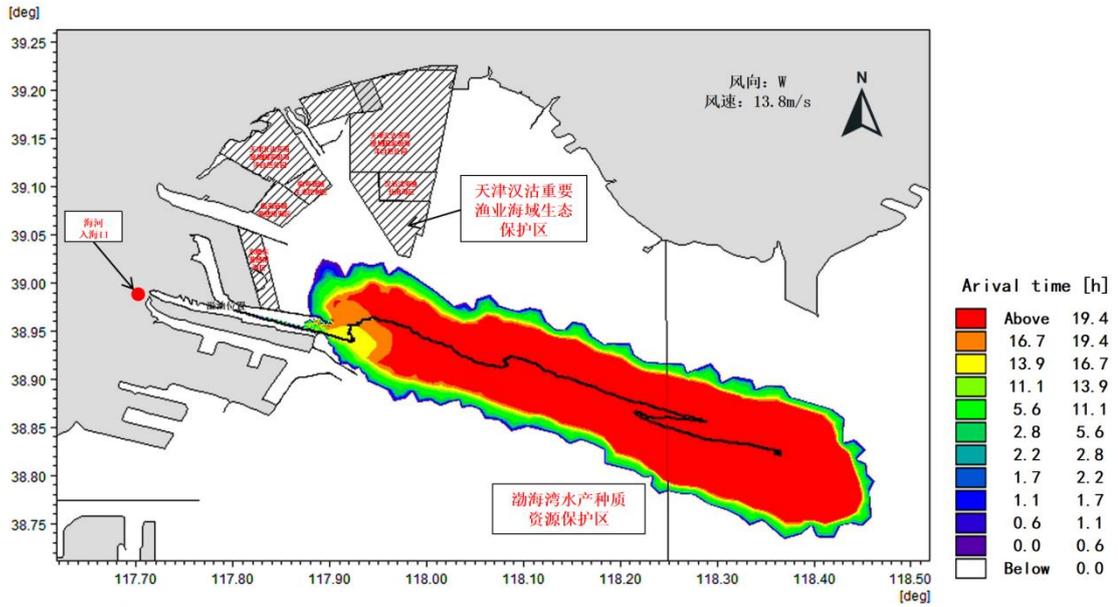


图 10.1-11 溢油油膜影响过程 (W 不利风况, 48h)

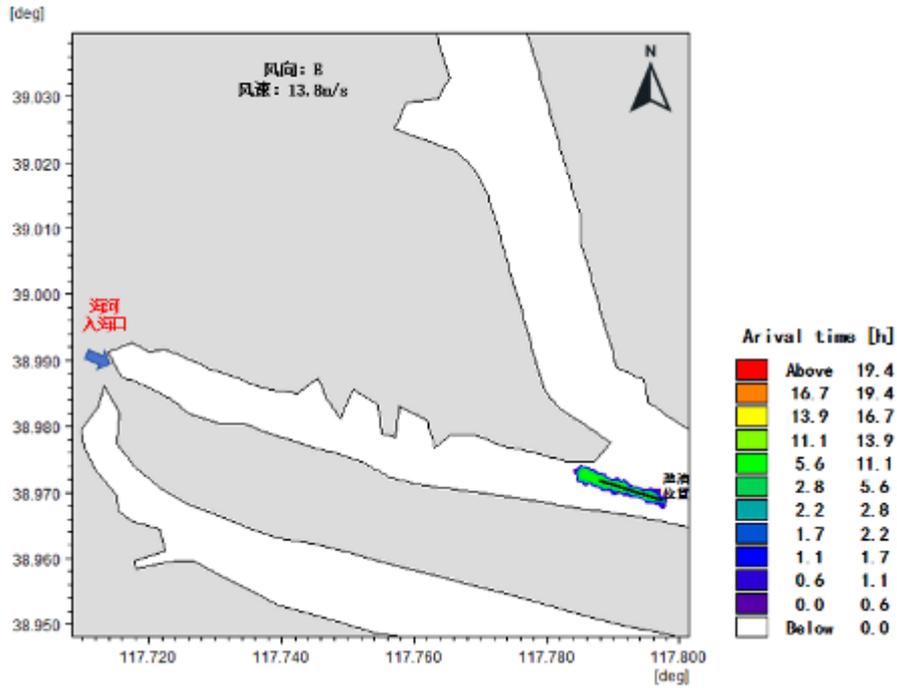


图 10.1-12 溢油油膜影响过程 (E 不利风况, 1h)

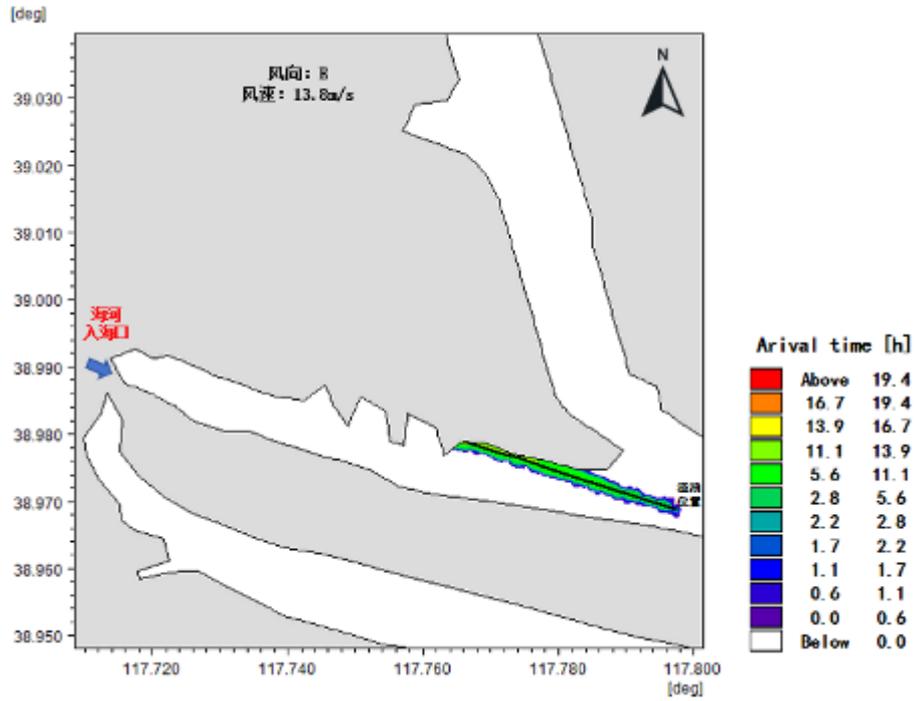


图 10.1-13 溢油油膜影响过程 (E 不利风况, 6h)

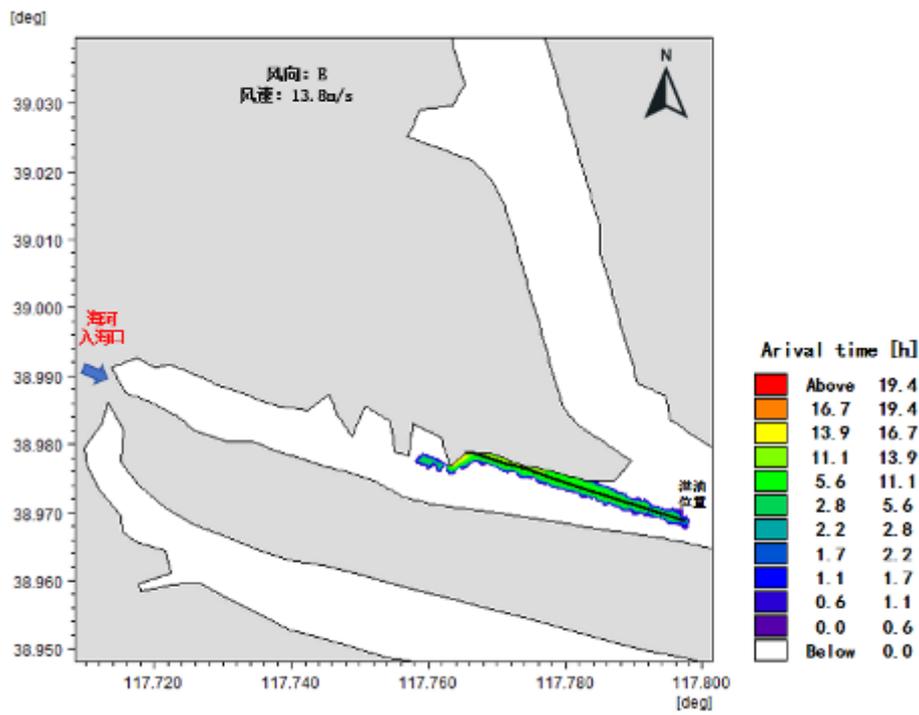


图 10.1-14 溢油油膜影响过程 (E 不利风况, 12h)

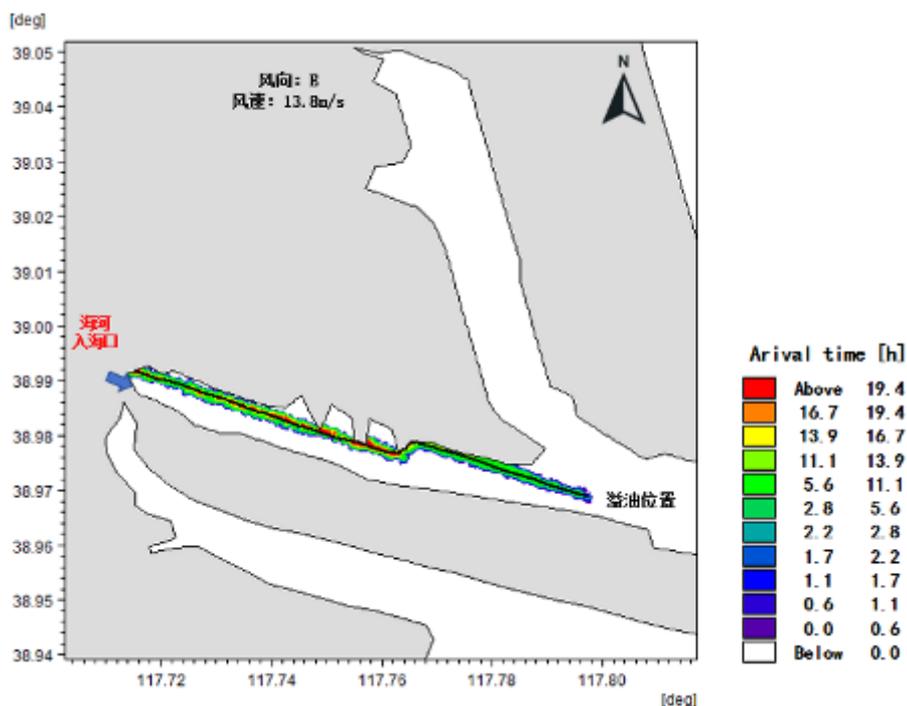


图 10.1-15 溢油油膜影响过程 (E 不利风况, 24h)

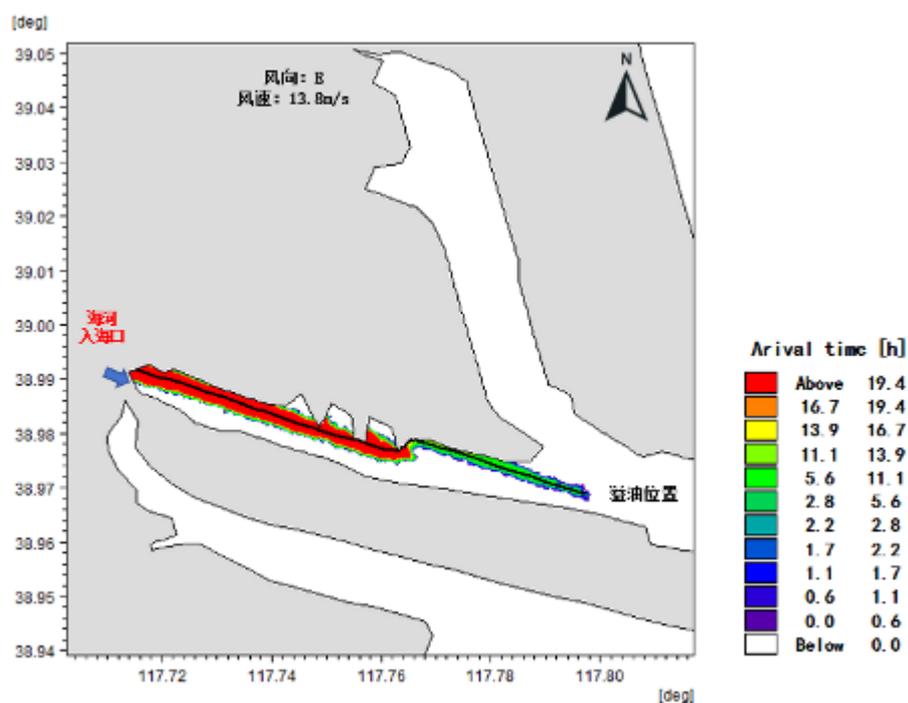


图 10.1-16 溢油油膜影响过程 (E 不利风况, 48h)

4.2 对海洋生物的综合影响

根据上述溢油工况预测情景及预测结果, 本节重点分析不利西风 (W) 条件下, 溢油对本项目各主要渔业生物栖息区域的影响情况, 相关结果详见下表及下图。计算结果系统揭示了不利风况 (西风W、风速13.8m/s) 作用下, 溢油对不同

渔业生物的影响起始特征。其中，溢油未对小黄鱼、白姑鱼的三场一通道造成影响；溢油对中国对虾产卵场开始产生影响的时间为4.1小时，对叫姑鱼产卵场的起始影响时间为4.3小时，对鳀产卵场的起始影响时间为5.2小时；对三疣梭子蟹产卵场的起始影响时间仅为0.2小时，而溢油对绵鳎产卵场的影响呈现明显滞后性，开始产生影响的时间长达20.6小时，远晚于其他监测渔业生物。整体而言，在不利西风条件下，不同生物三场一通道受溢油影响的起始时间跨度较大，这与各渔业生物栖息生境、活动特性及生理耐受特征不同，进而对溢油扰动的响应存在差异密切相关。

表 10.1-10 溢油油膜对三场一通道的影响时间汇总表

风况	三场一通道	开始影响时间
不利风 W、 13.8m/s	中国对虾产卵场	4.1 h
	小黄鱼产卵场	不影响
	白姑鱼产卵场	不影响
	鳀产卵场	5.2 h
	叫姑鱼产卵场	4.3 h
	绵鳎产卵场	20.6 h
	三疣梭子蟹产卵场	0.2 h

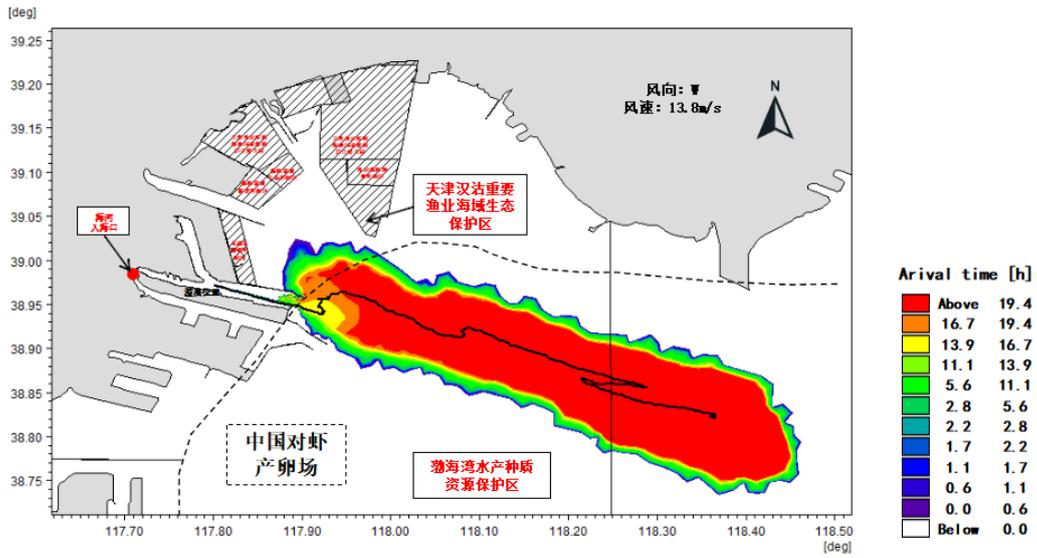


图 10.1-17 溢油油膜对中国对虾的影响 (W 不利风况, 48h)

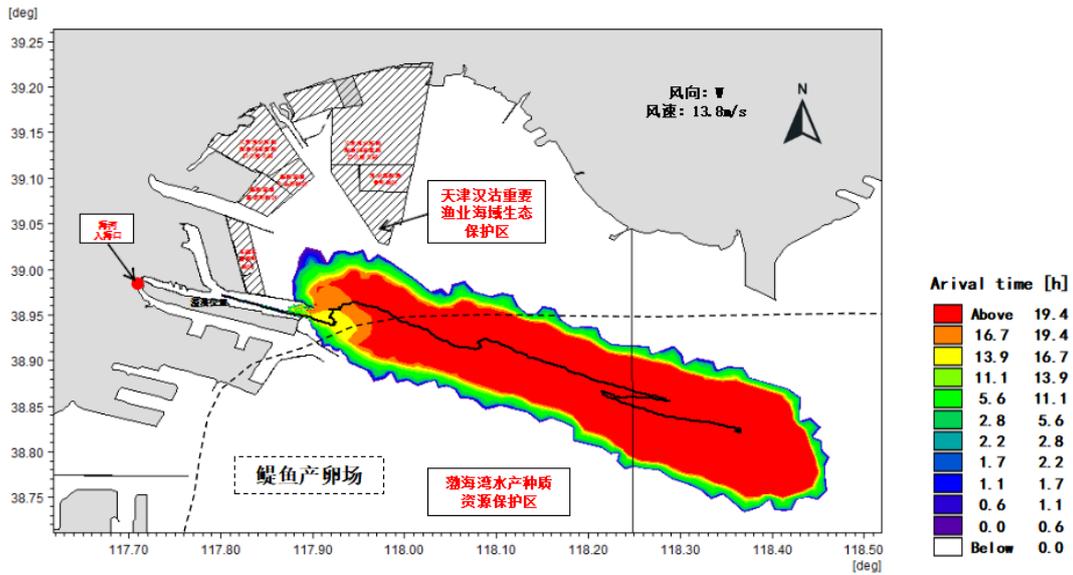


图 10.1-18 溢油油膜对鲷的影响 (W 不利风况, 48h)

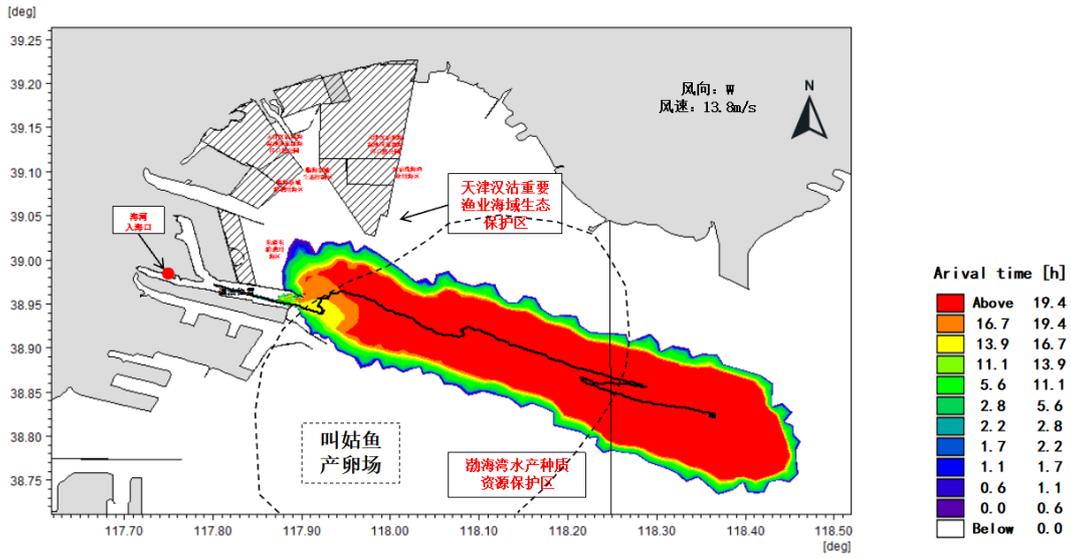


图 10.1-19 溢油油膜对叫姑鱼的影响 (W 不利风况, 48h)

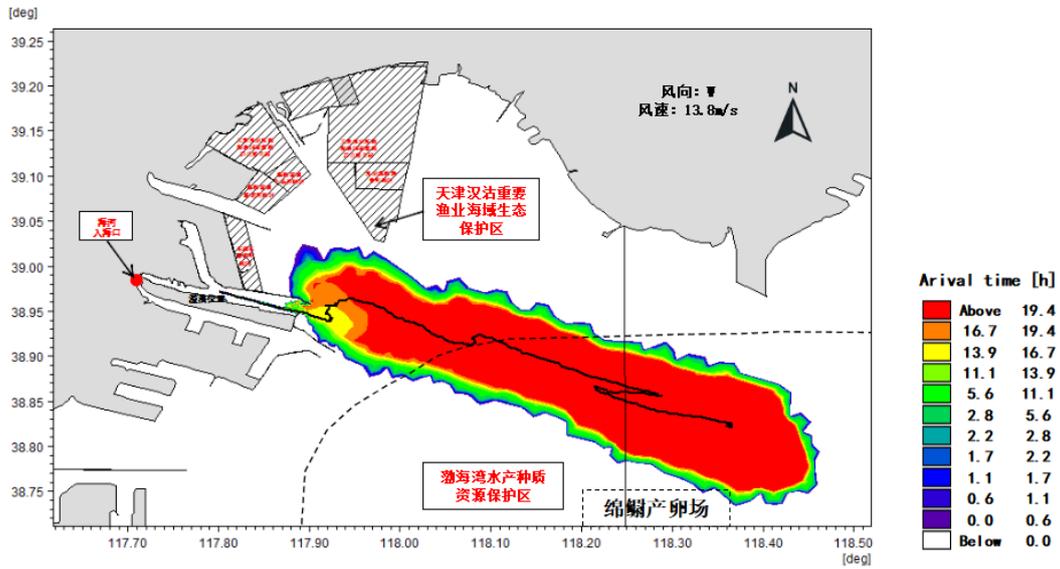


图 10.1-20 溢油油膜对绵鲷的影响 (W 不利风况, 48h)

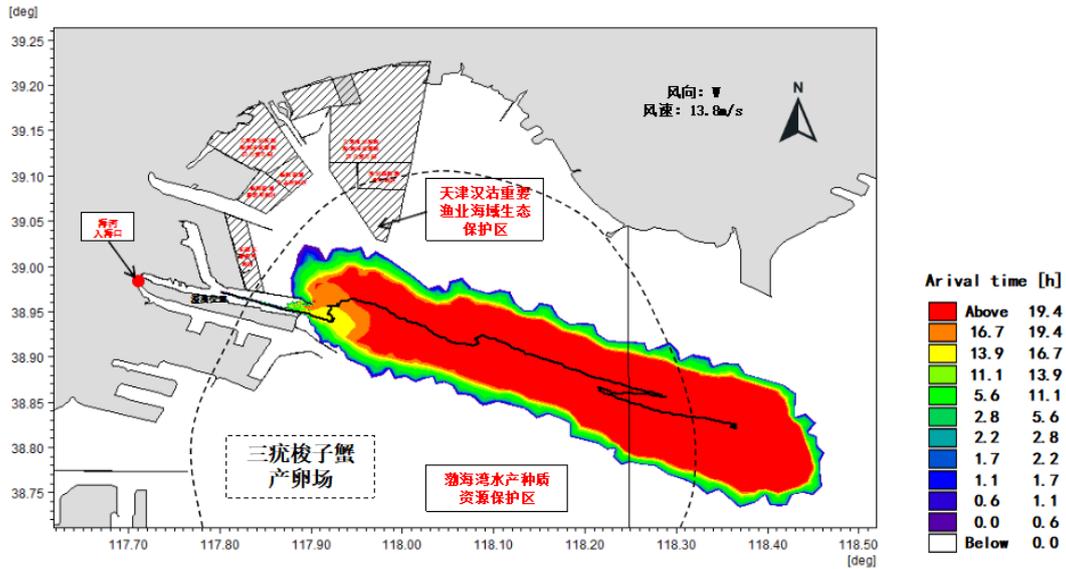


图 10.1-21 溢油油膜对三疣梭子蟹的影响 (W 不利风况, 48h)

10.1.7 事故环境影响分析

1、对海洋生物的综合影响

一旦发生溢油泄漏污染事故，对海洋生态的影响是全方位的。

(1) 对海洋生物的急性毒性测试影响分析

国内外许多毒性实验结果表明，浮游生物对各类油类的耐受程度都很低，海洋浮游植物石油急性中毒致死浓度范围为0.1~10mg/L，一般为1mg/L，其致死浓度常随种类，油型而变化。浮游动物石油急性中毒致死浓度范围为0.1~15mg/L，一般为1mg/L。某些头足类和枝角类暴露于0.1mg/L的石油海水中，当天就会全部死亡。因此，当溢油事故发生后，油膜分布区的浮游生物基本上难逃厄运。

(2) 对海洋生物的长期慢性污染影响分析

①生理和行为效应：主要表现在麻醉效应干扰基础生物化学机制、降低浮游植物的光合作用和生长率、影响视觉感觉及诱变效应等。

②生态效应：实验生态曝油的研究结果表明，长期曝露于0.01-0.05mg/L的石油浓度中，可造成生态、群落结构的破坏。群落结构中某些对石油敏感的种类消失或数量减少，代之以某些嗜污种类增加，使不同营养级生物的比率失调而可能导致局部海域海洋生物食物链（网）的破坏。

③异味效应：海洋动物具有从栖息环境中积累石油怪的能力。一般来说，鱼类和甲壳类对水体石油烃的富集系数可达10²~10³，软体贝类的可达10⁵，有些甚至可高达10⁷。Kerhoff（1974）曾报道紫贻贝 *Mytilus edulis* 肌肉中的经类浓度约

5ppm时就有油臭味。Moore 等（1974）报道过牡蛎暴露于低至0.001ppm的溶解性经类中24h 内即可致嗅。Nita（1972）也曾报道过0.01ppm的含油海水在24h内即可使鱼类致嗅。国内有关的研究结果表明，胜利原油对中国对虾的致嗅阈值为9.4ppb（受试9d），对鲈鱼的致嗅阈值为8.2ppb（10d），对毛蜡的致嗅阈值为8.90ppb（10d），对文蛤的为30ppb（9d）。

（3）对海洋大型动物的影响分析

在近海水域，擅长游动、经常变换搁置的大型海洋动物很少受到溢油的影响，但在沿岸水域的一些需要经常露出水面呼吸的海洋哺乳动物容易遭到水面溢油的袭击。同时对鸟类也将产生严重影响，海鸟大部分时间生活在水面上，这些鸟类接触到溢油后，一方面在整理羽毛时吸入大量溢油从而损伤内脏导致死亡。另一方面溢油会使它们羽毛脱落，然后溺水、饥饿和失去体温保护而死亡。同时，溢油会使鸟类孵化率降低和使雏鸟畸形。此外，鸟类还可能将溢油及其衍生物吞进肚里，使其身体内部功能受到致命损伤。

综上，该项目营运期内一旦发生溢油泄漏事故，溢油将会对周边海域海洋生物的急性中毒、长期慢性污染产生较大的负面影响。

2、对敏感生物的影响

（1）对中国对虾的影响

中国对虾产卵场分布在近海岸线一带。在极端情况下，溢油易进入产卵场产生影响。根据相关实验，对虾的蚤状幼体对石油毒性最为敏感，浓度低于0.1mg/L时，蚤状幼体的成活率和变态率基本一致，即无明显影响；当浓度达到1.0mg/L时，蚤状幼体便不能成活，96hLs值为（0.62~0.86）mg/L，即安全浓度为（0.062-0.086）mg/L；浓度大于3.2mg/L时，可致幼体在48h内死亡。

溢油进入水体内，不但直接对中国明对虾产生影响，溢油进入水体或底质中，会引起贝类、浮游生物等的大量死亡，使得对虾饵料大量减少，进而会造成中国明对虾因缺乏饵料而影响其生长发育，降低产量。

（2）对小黄鱼的影响

溢油对鱼类的影响是多方面的，首先石油会引起鱼类摄食方式、洄游路线、种群繁殖的改变或个体失衡。在鱼类的不同发育阶段其影响程度也不相同，其中对早期发育阶段的鱼类危害最大。油污染对早期发育鱼类的毒性效应，主要表现在滞缓胚胎发育，影响孵化，降低生理功能，导致畸变死亡。Linden的研究认

为，原油中可溶性芳香烃的麻醉作用导致鱼类胚胎活力减弱，代谢低下，当胚胎发育到破膜时，由于能量不足引起初孵仔鱼体形畸变。此外，溢油漂移期间，渔区和捕捞作业会受到很大的影响。成龄鱼类为回避油污而逃离渔场，渔场遭到破坏导致渔获减少；捕获的鱼类也可因沾染油污而降低市场价值。

溢油可能会漂移进入产卵场，从而对欲裂胚胎产生影响，导致鱼卵仔鱼体形畸变，甚至死亡。小黄鱼属于近海底层结群性洄游鱼类，栖息于泥质或泥沙底质的海区，春季向沿岸洄游，主要以糠虾、毛虾及小型鱼类为食。溢油发生进入水体后，油类粘附在鱼鳃上会影响其正常呼吸；同时，对其饵料的影响作用也会对其生长发育产生影响。

（3）对三疣梭子蟹的影响

研究表明受油污染的蟹类会出现运动器官衰退、挖穴能力降低、逃难反应迟钝、脱皮次数增加、在非交配季节展示交配色泽等异常行为，污染区沉积物中石油的浓度超过200mg/kg时，幼蟹一般熬不过冬季，这主要是由于这些地区中螃蟹挖穴深度没有正常情况时候那么深，幼蟹呆在浅穴中通常会被冻死。螃蟹摄入有机物时，会导致神经器官中毒，这样挖穴就出现了异常。

3、对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（核心区）的影响

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内，本项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区核心区，一旦发生溢油事故即会对核心区产生影响，尤其是在洄游、繁殖季节。保护区主要保护对象有中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；保护区内还栖息着银鲳、黄鲷、青鳞沙丁鱼、鲸、风漾、类、鳀、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童、峻、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。

4、大气环境影响分析

燃料油泄漏后油类物质能会挥发烃类物质，通过无组织扩散进入大气环境，进而污染项目所在地大气环境。通过调查，本项目周边无大气环境保护目标，所在海域开阔，挥发的烃类物质经大气稀释扩散。

10.1.8 环境风险防范措施

（1）水环境

本项目营运期风险防范区域为本项目泊位处，针对船舶管理应加强防范风险的措施，具体为：

①接受监管：主动接受海事管理部门的协调、监督与管理。

②船舶报告与监控：船舶抵达天津港港区及附近水域，需通过高频无线电话（VHF）向 VTS 中心报告，如船舶名称、国籍、呼号、吃水、船舶尺度、出发港、载货情况、是否需要引航员、装(卸)计划和航行意图等，便于海事部门实施全航程监控，防范船舶碰撞、搁浅等风险事故，避免海洋环境污染。

③强化通航管理：加强导助航系统建设，制定航行准则，严格管理船舶通行，降低船舶碰撞、搁浅事故发生率。安排专人进行海上人工监视，设置海上安全保障设施，负责海上通信联络、船舶导航、引航、助航、航标指示、海事警报、气象海况预报等监督业务。

④降低事故风险：船舶航行应避开大雾、暴风雨和台风等恶劣气象条件。规范船员职业资格证书制度，开展业务、岗位培训与考核，提升船员综合业务能力，使其具备防污器材使用和污染事故控制的基本能力。加强安全管理，做好设备检查、维护与更新，减少因设备故障引发的溢油事故。

⑤健全应急机制：建立健全海洋溢油应急管理制度，明确责任分工，完善应急预案并定期演练。开展员工培训，提升其安全意识与技能，确保熟悉应急预案和操作规程。定期组织船舶碰撞演练，提高船舶人员的应急处置能力。

⑥落实监测与处置：加强溢油事故的监测和报告制度，及时发现并上报溢油事故，以便迅速采取应急措施。施工船舶一旦发生水域污染事故，须立即采取控制和消除污染的措施，并向海事主管机关报告，接受调查处理。

（2）大气环境

本项目营运期风险防范区域为本项目码头，针对管理应加强防范风险的措施，具体为：

①严格码头管理

本项目码头投产前，进一步完善管理措施，切实落实安全生产主体责任，采取有效措施，确保码头装卸作业安全。应急预案的有效性与针对性、生产及应急设备技术状况、操作人员的安全技能与安全意识等。

②规范码头装卸作业

严格按照限制条件进行作业，装卸过程中遇到大风、雷电等恶劣气象条件时，应立即采取停止作业等防范措施。严格执行码头相关安全与防污染管理体系各项要求，加强对船员的培训教育，熟悉载运货物理化性质和安全防护及应急处

置措施，确保安全隐患措施落实到位。加强对作业人员的操作技能和安全生产培训，船舶靠泊时应加强引导，严格遵守《船舶靠离泊安全操作程序》等技术要求作业，必要时进行护航。并加强对船舶装卸、过驳及排污等全过程的安全管理。

严格按期对除尘设备进行保养维护，保证其作业可靠性。

10.1.9 环境风险事故应急措施

一、环境风险事故应急措施

1、船舶碰撞应急措施

(1) 当通航船舶发生碰撞事故时，船舶操纵者应果断采取停船、倒船等措施以减轻碰撞后果；或妥善采取偏转避开油舱等重要部位。

(2) 通航船舶发生碰撞事故后，应迅速发出警报，并通知搜救中心，报告事故情况，有无进水、人员伤亡、是否有发生油污染事故及发生程度；并根据相应的事故后果(进水、火灾、漏油等)，分别启动相应的应急预案。

(3) 事故发生后，立即启动相应应急预案，船舶进入应急状态；大副、轮机长监视破损部门，并及时向船长报告监测结果，以便船长确定施救方案和判断是否需要外援。

(4) 若碰撞造成的船体结构损坏、船壳破损、进水等情况比较严重，确属无力抢救有沉没可能时，应设法抢滩搁浅，并做好弃船、沉没准备。

(5) 如碰撞导致人员受伤，应立即实施抢救。

2、溢油应急措施

一旦发现环境风险事故，应立即报警，将事故内容报告，启动本公司防治船舶污染海洋环境应急预案。响应程序如下：

(1) 当启动三级响应时，现场工作人员应发出警报，关注、掌握事件动态发展和现场情况，及时向公司事故应急指挥中心和南疆海事局汇报事件最新应急进展情况。在公司应急指挥中心领导下，清除微量油花或做好援助工作。

(2) 当启动二级响应时，立即停止作业，发出警报，立即向事故应急指挥中心和集团公司相关主管部门报告，并及时向南疆海事局报告；现场应急人员启动先期处置工作，各现场应急行动小组赶赴现场，准备援助工作。应急工作主要由码头及其所签订的应急救援委托单位负责，并调用其相关应急资源，做好调用周边应急库内应急资源的准备。当海事局相关人员到达现场后，码头应急指挥中心负责人配合海事局相关人员开展应急行动。

(3) 当启动一级响应时, 立即停止作业, 发出警报, 立即向事故应急指挥中心和集团公司相关主管部门报告, 及时向南疆海事局等相关部门报告。视现场情况, 及时对外报警, 请求支援; 现场应急人员启动先期处置工作。各应急部门人员赶赴现场, 服从现场指挥指令进行救援。按规定逐级上报请求启动更高级的预案直到能够有效应对污染事故(天津港溢油应急预案→天津市溢油应急预案→国家溢油应急预案)。

二、应急资源与应急能力

为了应对天津海域的风险事故, 天津辖区陆续建设东疆设备库、北疆设备库、南疆设备库、临港设备库以及南港设备库, 目前上述应急库实际总体应急能力达到1500t以上。另外, 还有一些社会企业具备溢油应急能力, 最终形成政府主导、海事部门组织、企业运营以及全社会共同参与的溢油能力建设格局。

(1) 自身应急物资及应急服务购入

本项目与天津畅平翔船舶技术服务有限公司签署了《船舶污染物接收及码头防污染清除协议》(详见附件6), 以购买服务的形式, 由天津畅平翔船舶技术服务有限公司为本项目码头提供所需的其它应急材料和应急设备、污染应急处置等服务。另外, 港区自建小型应急库, 配备了少量的应急物资, 用于协助协议单位进行事故处置。

本公司以购买服务形式的协议单位配备的主要应急物资见下表:

表 10.1-11 本项目协议单位主要应急物资一览表

序号	产品类型	名称	型号	单位	数量
1	围控设备	橡胶充气式围油栏	WQJ-600	米	1020
2		橡胶充气式围油栏	HRA1500	米	600
3		橡胶充气式围油栏	WQJ-900	米	600
4		PVC固体浮子围油栏	WGV-1500	米	1520
5		PVC固体浮子围油栏	WGV-900	米	2000
6		PVC固体浮子围油栏	WGV-600	米	1700
7		岸滩围油栏	WQV-600	米	1400
8		防火围油栏	防火围油栏 WGT-900	米	400
9	回收设备	侧挂式收油机	HSL-75 (L)	套	2
10			HSL-75 (R)	套	2
11	喷洒设备	船用喷洒装置	PS-140型	台	3
12			HPS140B	台	1
13		便携式喷洒装置	PS-40	台	8
14	清洗设备	热水清洗机	CX-350	台	4
15		热水清洗机	CX-220	台	2
16		冷水清洗机	3600PSI	台	3

17	卸载装置	液压卸载泵	DOP250	台	1
18		液压卸载泵	YJB150	台	1
19	吸附材料	吸油毡	60cm×100cm	Kg	12000
20		吸油拖栏	XTL-220	米	1600
21		吸油拖栏	TL-Y200	米	3200
22	化学品吸附材料	化学品吸附棉	MDHX400SS	Kg	4656
23	化学处理剂	溢油分散剂	W-JY02生物	Kg	20000
24	辅助设备	围油栏集装箱	3×2.4×2.6	个	1
25		卷栏机	HW1500/200	台	3
26		卷栏机	900型	台	1
27		卷栏机	900型-2	台	1

企业现场自备应急库配备的物资明细如下。

表 10.1-12 本项目港区配备的应急物资一览表

企事业单位基本信息						
单位名称			天津远洋运输有限公司海港码头			
物资库位			应急库			
序号	名称	型号、规格	储备量	报废日期	主要功能	位置
1	吸油毡	/	8箱	/	消防	应急库
2	环保型消油剂	/	7桶	/	消防	应急库
3	竹竿	/	2捆	/	消防	应急库
4	锯末	/	7袋	/	消防	应急库
5	棉纱	/	2袋	/	救援	应急库
6	干粉灭火器	/	11只	/	消防	应急库
7	推车灭火器	/	1台	/	消防	应急库
8	消防泵	/	1台	/	消防	应急库
9	防汛照明灯	/	2个	/	照明	应急库
10	应急桶	/	2只	/	消防	应急库
11	抽水泵	/	2台	/	消防	应急库
12	铁锹	/	10把	/	消防	应急库
13	铁铲	/	13把	/	消防	应急库
14	扫把	/	8把	/	消防	应急库
15	担架	/	1副	/	救生	应急库
16	对讲机	/	6个	/	通讯	调度室
17	室外消防栓	/	4个	/	消防	西侧道路沿线
18	室内消防栓	/	2个	/	消防	维修车间

(2) 周边应急库应急能力

目前，天津港内南疆港区、东疆港区、北疆港区、大沽口港区、南港港区等均配备了一定数量的应急设备库。根据《天津港总体规划（2035年）环境影响报告书》对目前天津海域各设备库（站）溢油应急处置能力的评估结果，目前上述应急库实际溢油应急处置能力超过2000t。

表 10.1-13 项目周边应急库溢油应急能力现状情况表

设备库名称	库房面积 (m ²)	设备库功能	管理模式	实际建设情况
天津大沽口港区 设备库	2000	溢油应急	天津海事局负责（临港管委会承担维护费用150万/年）	2014年8月建成
天津北疆设备库	2000	溢油应急	天津港集团（维护费用200万/年）	2015年4月建成
天津东疆设备库	1000	溢油应急	天津海事局负责（东疆管委会承担部分管理费用100万/年）	2015年7月建成
天津南疆设备库	1000	溢油应急	中海油和中石油各自负责	已完成
天津南港设备库	3000	溢油应急	由南港管委会自行管理或由天津海事局负责管理（管理费用200万/年，由南港管委会负责）	2017年完成了南港临时应急库，应急能力达到600吨



图 10.1-22 本项目周边应急库分布位置示意图

(3) 周边可用的应急资源

①天津港企业应急能力

天津港是我国北方大型港口，港区内其他公司也配备应急设备物资，设备比较先进、齐全，具备 5280m 围油能力，可控制溢油扩散，为后续应急力量到达争取时间。

②天津市可协调的社会溢油应急能力

目前，天津有6家企业取得一级清污能力单位资质，1家企业取得四级清污能力单位资质。专业溢油应急处置船10余艘，辅助船舶50艘船舶，溢油应急高级指挥人员72人、现场指挥人员82人、操作人员260人，社会应急力量大都位于本项目周边。

表10.1-14 码头溢油应急防备等级要求

单位名称	能力级别	应急设备库地点
天津市环渤海船舶服务有限公司	一级	参与建设运营大沽口溢油应急设备库及北疆溢油应急设备库
天津盛灏海洋环保工程有限公司	一级	天津港南疆石化小区内
天津畅平翔船舶技术服务有限公司	一级	
天津益航船务有限公司	一级	天津中新生态城绿色产业园内
天津鑫祥船舶服务有限公司	一级	
天津市锦洋船舶服务有限公司	一级	
天津鑫昶工贸有限公司	四级	

③周边港区应急能力

天津港北侧紧邻曹妃甸港区，目前曹妃甸港区已建成一座一次溢油综合清除控制能力达 500 吨的中型船舶溢油应急设备库。

该溢油应急设备库总面积 1883m²。配备了(1)潜没式大型应急卸载泵2台，应急卸载速率>600m³/h；(2)大型收油机2台，中型收油机3台；应急回收速率>350 m³/h；(3)重型海洋充气式围油栏 1200m，快速布放围油栏；布放舵2套；浮油追踪系统1套；溢油设备动态信息采集系统1套；鱼鳞型吸油拖栏 545m；(4)浓缩消油剂5吨，环保型消油剂5吨，船用消油剂喷洒装置4套，吸油毡5吨，吸油拖栏 1000m，储油罐2套，各类吸附物资3吨。具备了一次溢油综合清除控制能力 500 吨。

三、溢油应急能力可行性分析

(1) 项目自身及购买应急服务单位的应急能力

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017）中对新、改、扩建码头建设项目水上污染事故应急防备能力建设目标的要求见下表。

表 10.1-15 码头溢油应急防备等级要求

防备等级	应急资源拥有方式	防备能力配备要求		自接到应急响应通知后 应急响应时间最低要求 (h)
		溢油应急防备目标的比例	其中，满足浅水和岸线清污作业的占比**	
一级防备	自有、联防或者购买应急防备服务	5%-10% (含基本防备)*	20%	4
二级防备	与上级应急预案衔接或区域联防安排	50%-60%*		24
三级防备	在应急预案中识别周边可用资源	40%-50%*		48

注：*根据邻近码头、区域已有的水上污染应急防备能力在此区间取值，三个等级之和≥100%；
**系指在配备的应急设施、设备和物资中，可用于浅水和岸线清污作业的数量或回收清除能力占比。

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017）：“4.3 从事散装液体污染危害性货物装卸作业的新、改、扩建码头、装卸站应通过自行配置应急资源或联防方式，从事其他码头、装卸站还可通过购买服务方式，满足表1中一级防备要求，并在应急预案中提出满足表1的二级防备、三级防备要求的衔接措施”。本码头不属于“从事散装液体污染危害性货物装卸作业的码头、装卸站”，可通过购买服务的方式，满足上表中一级防备的要求。建设单位已与天津畅平翔船舶技术服务有限公司签署了《船舶污染物接收及码头防污染清除协议》，该企业具有一级清污能力单位资质，为本码头提供所需的应急材料和应急设备（详见表10.1-10）。本项目按照溢油应急防备比例为10%的目标完成应急资源配备，参考《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T 877-2013）计算溢油应急防备目标，可以满足上表中一级防备的要求，分析过程见下表。

表 10.1-16 码头溢油应急防备能力分析表

溢油应急防备目标		本项目自身及购买服务的应急能力		是否满足
项目	目标参数	项目	应急能力指标	
应急卸载能力	4.4m ³ /h	卸载装置	300 m ³ /h	满足
围油能力	361m	围控装置	9520m	满足
机械回收能力	7.5 m ³ /h	回收设备	≥400 m ³ /h	满足
溢油分散剂数量	1.45t	溢油分散剂	20t	满足
吸收吸附能力	17.94t	吸收吸附材料	20t	满足

注：溢油应急防备目标的比例按10%。

(2) 协调区域应急能力的可行性

当发生较大事故时，需上报事故应急指挥中心，协调周边应急库内的应急资源。

本次评价按照《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T 877-2013），推荐算法陆域速度取30km/h~60km/h，海上速度取8kn-10kn，并按照上述要求中的反应时间，最终确定三级联防防备中可依托的周边可协调的应急资源。

除运输时间外，充分考虑动员、装备、现场应急准备等耗时，本次评价将天津港港区应急设备库（包括东疆设备库、北疆设备库、南疆设备库、临港设备库以及南港设备库，目前总体应急能力超过2000t）作为二级防备中可协调的应急资源，其中距离最近的南疆溢油应急设备库在1小时内能够到达本工程所在港区海域。将唐山港区曹妃甸港区及项目附近水域其他船舶污染清除单位应急资源作为三级防备中周边可协调的应急资源考虑，在4小时内能够到达本工程所在港区海域；天津市具有6家一级船舶污染清除作业单位（合计应急能力约500t），在1小时内能够到达本工程所在港区海域。根据预测结果，溢油事故发生后油膜最短可在4小时后到达天津港口门和最近的海洋生态环境风险敏感区，本项目二级防备、三级防备中周边可协调的应急资源均可在4小时内能够到达本工程所在港区海域，因此，可以满足泄漏事故的应急处置。

综上，本项目及周边可协调的应急能力可以满足323t燃料油泄露后的应急处置，环境风险可控。

10.1.10环境风险管理

一、天津市海上污染事件应急预案

随着本工程的运营，海上运输和作业船舶将日益增多，存在着发生船舶交通事故等导致燃料油泄漏的风险，因此本项目风险防范的重点是码头港池内。船舶运输事故发生与船舶航行的停泊的地理条件、气象海况、运输装载的货种、船舶密度以及船舶驾驶、港口装作业人员和管理人员的素质有关，因此本节主要针对码头航行管理、操船作业提出应采取的防止船舶交通事故导致燃料油泄漏的方法。

建立健全进出港航道及该海域的船舶交通管理系统，实施对船舶的全航程监控，实时掌握船舶的船位和状态，及时发现问题，预先采取措施以减少事故隐患。

加强导助航系统建设，配置覆盖锚地至码头作业区之间的导航设施；加强船舶航行的管理，实行船舶单向航行，可有效避免船舶碰撞、搁浅等；

配备必要的人员、海上安全保障设施，负责海上通信联络、船舶导航、引航、助航、航标指示、海事报警、气象海况预报等监督业务。

1、应急体系

天津海域已有完善的应急系统，因此本工程的溢油应急可依托区域统一的应急系统进行管理。天津市海上搜救中心制定的《天津市海上污染事故应急预案》（津政办发[2022]5号）于2022年1月18日经天津市人民政府批准实施。海上搜救责任区内发生的海上污染事故由海上搜救中心承担应对工作。

2、现有溢油应急人员及设备、器材配备

天津海域有一支精干的溢油应急队伍，并制定了可操作的溢油应急行动计划，配备了相应的人员、器材，可在事故发生时做出相应的应急反应、进行溢油清除、回收油污等工作。天津海域内的溢油应急行动计划、溢油应急队伍、溢油应急防治设备可以用于本工程溢油事故处理的需要。

表 10.1-17 天津海区现有溢油应急队伍现状表

辖区	单位	人数		
		合计	专业	兼职
天津市海上搜救中心	专业应急队伍	20	20	
	天津港港区海域应急队伍	90	90	
	企业应急队伍	310	121	189
	应急后备力量	294		294

表 10.1-18 天津市船舶污染应急重要部门联系方式

单位名称	电话
天津市海上搜救中心	12395

3、天津海域应急反应程序

天津海域溢油应急反应程序见下图。

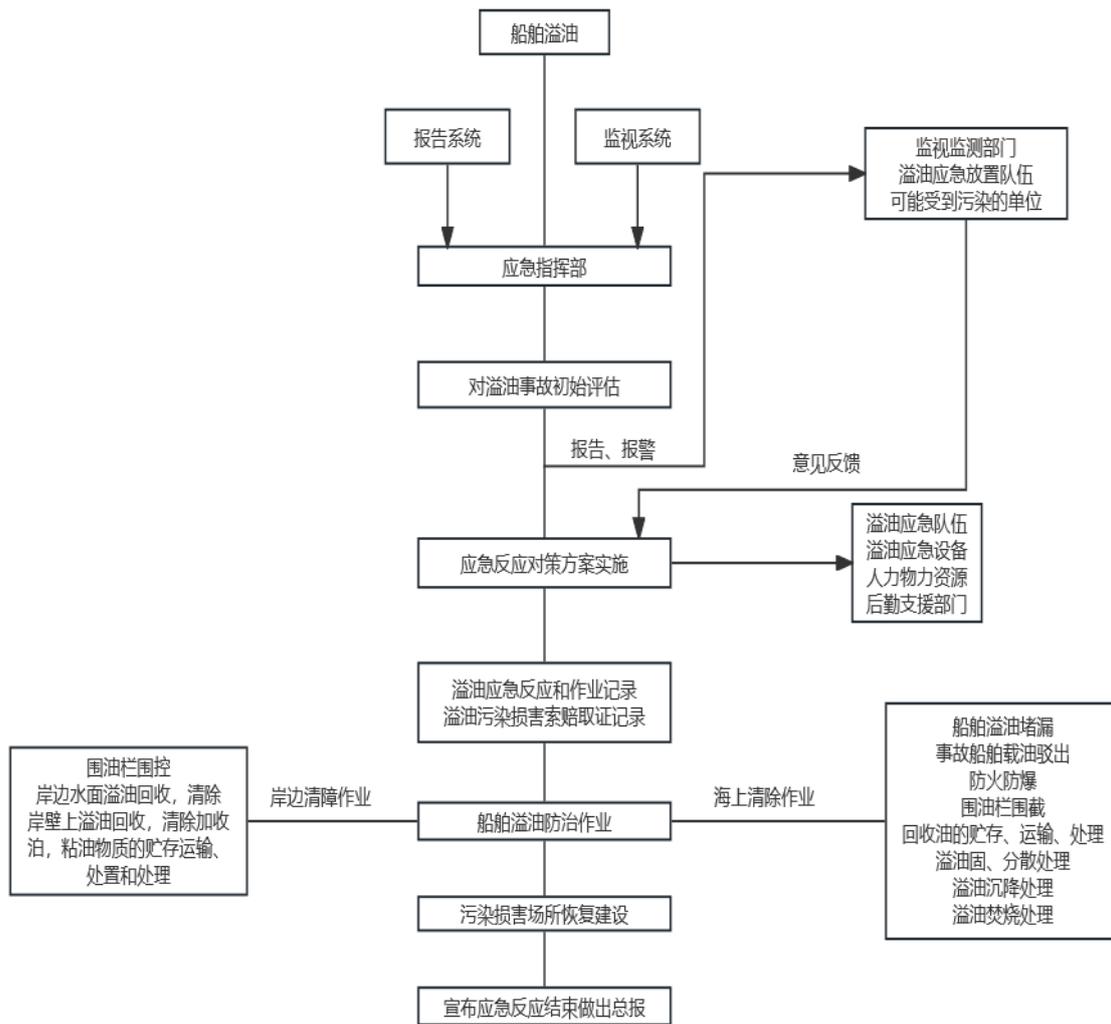


图 10.1-23 小型溢油事故应急反应程序图

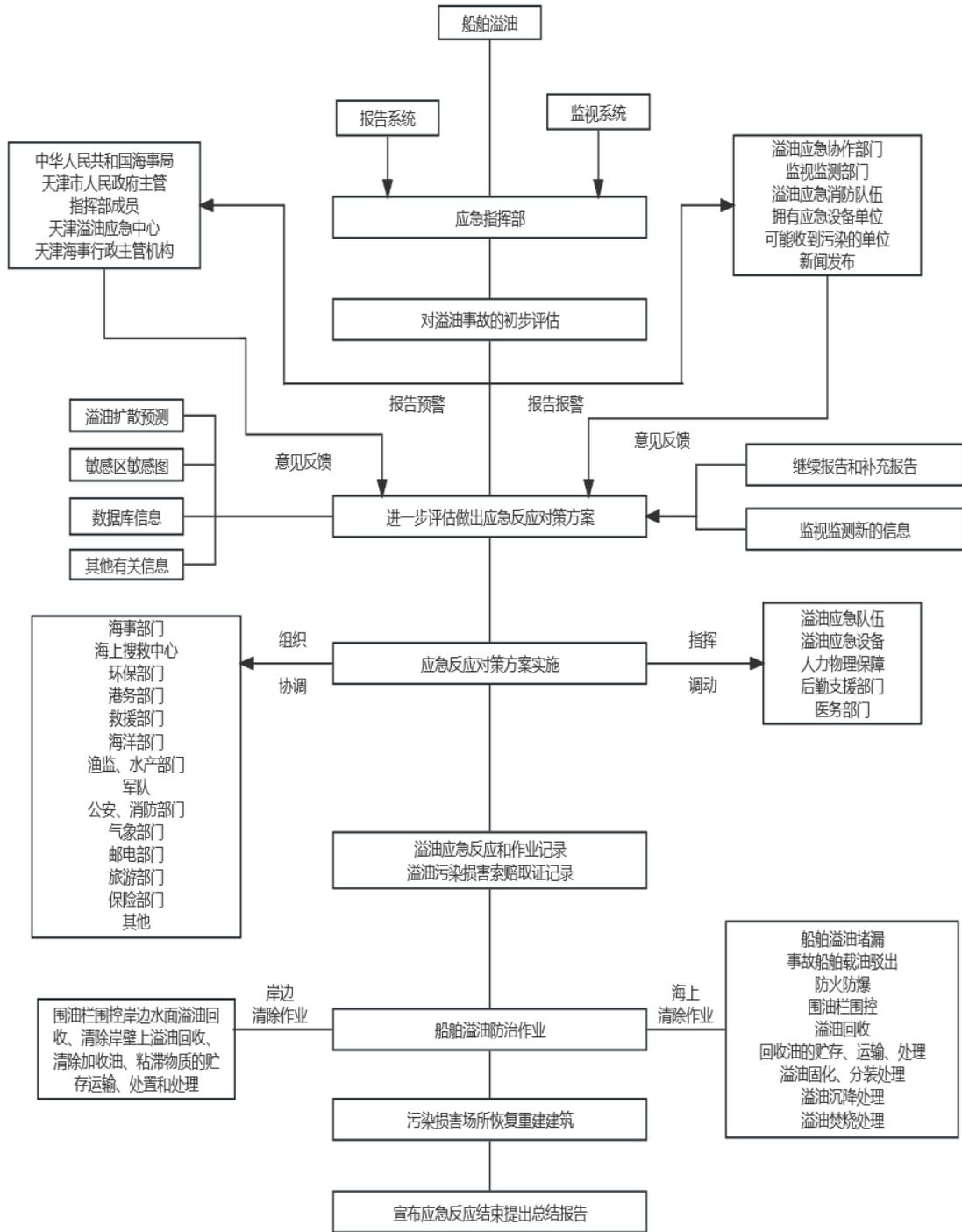


图10.1-24 大型溢油事故应急响应程序图

二、企业应急组织及管理

本码头设有专门的安全管理部门，由安全经理负责日常的安全及环境事故管理、人员培训和应急演练工作。建设单位已成立应急组织机构，负责应急事故的处置工作。

1、应急组织机构组成

建设单位根据各部门职能进行编排，分别成立消防警戒组、医疗救助和后勤保障组、溢漏围控清除组、通讯组并履行如下职能：在总指挥的授权下，服从副总指挥的命令，由总指挥和副总指挥构成指挥中心。其主要工作职责如下：

(1) 消防警戒组：负责对可能出现的火灾隐患进行警戒，防止事故升级，确保发生火灾后能够及时的响应，同时负责现场安保。

(2) 医疗救护和后勤保障组：负责在专业救护人员到来前，负责对现场伤员进行应急处理，专业救护人员到来后，配合其进行抢救工作。对轻微伤害进行紧急处理及应急设备、人员及车辆等的补充，做好勤保障工作

(3) 溢漏围控清除组：负责及时使用应急物资对可能危及到的码头以外区域的隐患进行清除和隔离，特别是码头周边敏感资源的隔离和保护以及人员的疏散等。及时向最高管理者反馈现场情况，及时请求外部力量支援。

(4) 通讯组：负责及时与船上联系，通知船方启动船上防污染应急预案，报告南疆海事局。

2、应急响应程序

建设单位已建立事故应急响应机制，当发生溢油事故时，根据事故等级采取不同的响应程序。

(1) 任何船舶、码头、设施以及其他部门和个人，发现溢油污染事故或者可能发生溢油事故应立即报告，应急响应中心电话为：022-25703059。

(2) 应急响应中心接收到溢油突发事件信息后，应立即对溢油情况进行核实，确定事件等级，并要求报告人对掌握的事故信息进行追加报告。

a.当发生 IV级溢油应急事故时：组织实施溢油清除工作，同时需将处置信息报告到公司应急指挥中心并及时报告南疆海事局，报告内容主要有事故发生的时间、地点、类型及事故现场的处置情况。

b.当发生 III级溢油应急事故时：事故应急指挥中心在20分钟内向上级公司相关主管部门报告，同时组建溢油应急行动组，并通知各成员单位按照预案和职责做好处置工作；并及时向南疆海事局报告1小时内提交书面险情报告，相关人员24小时电话开机。

c.当发生III级以上溢油应急事故时：事故应急指挥中心10分钟内上报上级公司相关主管部门与南疆海事局，启动更高级别的应急行动(电话：022-25703059)。公司负责积极做好现场准备工作，组织开展必要的救援工作。并及时

向南疆海事局报告，1小时内提交书面险情报告，相关人员24小时电话开机。

(3) 信息报告内容要简明、准确，包括事故发生的时间、地点类型及事故现场情况；事故的简要过程；排放污染物的种类、数量；事故已经造成或可能造成的人员伤亡情况和初步估计的直接经济损失；已经采取的应急措施；已经污染的范围；潜在的危害程度，转化方式趋向，可能影响区域；采取的措施建议等。

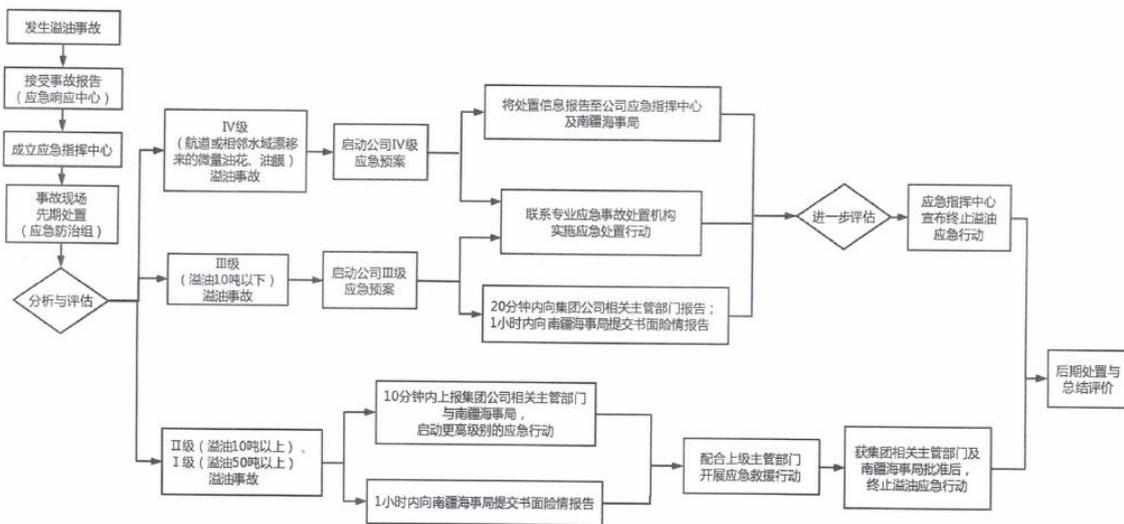
(4) 对事件处置的新进展、可能衍生的新情况要及时向海事管理机构续报，事件处置结束后要向海事管理机构提交书面总结报告。

(5) 当应急总指挥(总经理)不在本单位、本市时，如发生应急事件，领导工作由此次序进行交接：安技室经理(副总指挥)——总调度室经理——综合室经理——业务室经理，或者由总指挥进行指派。

(6) 请求外部救援力量支援。具体外协援助申请格式见附件。

(7) 公司应急人员接到应急事件发生的指令或预警信息后，应向周围的外来施工人员、劳务人员和周边企业进行告知，并要求其采取必要行动。

事故应急响应图如下：



3、防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案

建设单位已按要求制定了防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案，最新版《天津远洋运输有限公司海港码头防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案》于2025年8月提交南疆海事局并完成备案审查，审查意见截图如下：

当前位置 : 首页 > 我的办件

港口、码头、装卸站及船舶有关作业单位防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案备案

申请编号:	202508159400748	申请人类型:	法人
* 备案人:	天津远洋运输有限公司		
* 联系人:	郭春生	* 联系电话:	15022133365
* 预案名称:	天津远洋运输有限公司海港码头防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案 (更新版)		
* 预案等级:	企业单位级	* 实施日期:	2025-07-15
编制单位:	天津远洋运输有限公司		
发布单位:	天津远洋运输有限公司		
备注:			

备案材料

收起



中华人民共和国海事局
海事 一 网 通 办

首页 政务服务 执法监管 信息公开 咨询投诉

交通运输部政务服务平台
全国一体化在线政务服务平台

中华人民共和国海事局 天津远洋** 退出

* 按规定制定的应急预案

- 天津远洋运输有限公司海港码头防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案.docx

审查意见

审查意见: 备案信息与材料符合要求
审查时间: 2025-08-20 10:20:56

备案机构

备案机构: 新疆海事局

本申请人确认提交信息准确, 承诺提交材料与原件一致

返回

关于我们

网站地图

统一运维联系电话: 400 010 0220

中华人民共和国海事局微信公众号



主办/版权所有: 中华人民共和国海事局

全国海事信息化一体化 [公众服务] | 一网通办

政府网站标识码: BM19010001

京ICP备09044872号

京公网安备11040102700062

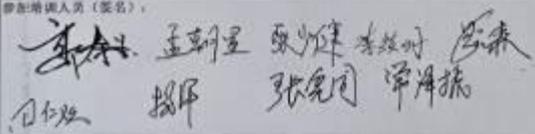
4、应急培训及演练

(1) 培训

为了使应急队伍人员具备系统、扎实的应急理论知识和应急反应行动能力，熟悉各自的岗位职责，确保在发生事故时应急反应决策和行动的有效实施，应制定详细的培训计划并认真实施。

培训由码头公司安技室在征求应急指挥中心的意见后，统一组织有关人员实施，考虑到规章制度等的更新和人员变动情况，培训应至少每年1次。

最近一次2025年7月开展的溢油事故培训记录如下：

安全教育培训记录			
培训主题:	船舶溢油防污应急演练		
培训部门或负责人:	综合部	主讲人:	郭春生
		记录整理人:	李英
培训时间:	2025.7.12	培训地点:	会议室
<p>一、应急小组成员组成</p> <p>二、应急小组职责: 1. 消防警戒组: 负责对可能出现的船舶溢油事件进行岸上警戒, 防止次生事故及事故升级, 确保如因船舶溢油波及岸上发生人员滑到摔伤及发生火灾后能够及时的响应, 同时负责现场安保、现场拍照、录像留存等工作。2. 医疗救护和后勤保障组: 负责在专业救护人员到来前, 对现场伤员进行初期应急救护处置, 专业救护人员到来后, 配合其进行抢救、送医治疗工作。对应急设备、物资、人员及车辆的补充, 做好后勤保障工作。</p> <p>3. 溢漏围控清除组: 接到报警后, 了解船舶溢油时间、范围、有无人员伤亡等情况第一时间报告应急指挥中心和黄令船长启动船上防污预案来控制溢油水域, 同时负责组织岸上工人及时使用应急物资对可能被波及到的码头池水域初期有效隔离和配合专业油污清除队伍清除池水域油污。特别是码头周边敏感资源的隔离和保护以及人员的疏散等工作。4. 通讯组: 接到报警, 及时与船上联系了解确认溢油情况, 要求溢油船方启动船上防污应急预案并第一时间报告海事交管中心, 防止污染水域扩大。</p>			
参加培训人员(签名):			
			

培训记录表			
培训主题:	船舶溢油防污应急演练		
培训地点:	会议室	培训日期:	2025.7.12
培训课时:	2小时		
培训人员:	郭春生		
培训目标:	使应急小组成员对溢油应急演练内容, 掌握应急流程和分工		
培训效果:	各应急小组成员对演练各自分工, 熟悉应急流程和流程		
培训效果评价:	本次溢油应急演练在码头池水域溢油应急演练中, 各应急小组成员对演练内容, 掌握应急流程和分工, 达到了培训目的		
存在的问题及改进措施:			
培训人:	李英		
日期:	2025.7.12		

2025年7月培训记录



培训现场

(2) 应急演练

针对溢油风险等事故，海港码头每年不定期开展事故应急演练，最近一次2025年7月开展的应急演练记录如下：

演练记录表	
演练主题	防污染应急演练
演练地点	码头
演练日期	2025.7.30
演练课时	30分钟
参加部门	运营部
预案培训及演练人员	郭春生，演练人员签到表
演练日期	2025年7月30日10时 至2025年7月30日10时30分止
演练目的及要求	提高现场作业人员熟悉应急预案以及各自分工
演练过程概况：过程风险分析及演练终止条件	人员准备充分，前期能按计划到位
应急演练效果评价	演练准备：人员分工 <u>明确且分工明确</u> 物资准备 <u>物资准备齐全</u> 演练过程：演练程序 <u>程序清楚明了</u> 响应时间 <u>2025.7.30 10:00</u> 队伍警戒 <u>现场警戒区域</u> 人员疏散 <u>人员疏散工作到位</u> 作业控制 <u>作业停止</u> 险情处置 <u>险情处置得当</u> 现场恢复 <u>恢复工作有序</u> 应急处置 <u>应急处置得当</u> 效果评价：适用性 <u>适用</u> 充分性 <u>充分</u> 其它补充评价内容： <u>演练过程记录清晰，记录完整</u> 改进建议及落实： <u>演练过程记录清晰，记录完整</u> 总体评价结论： <u>良好</u>
演练评价人员	<u>郭春生</u> 2025年7月30日



2025年应急演练记录

10.1.11环境风险评价结论

本项目建立了完善的环境管理及预案体系情况下，并落实本报告提出的风险防范和应急措施后，可以避免发生和减轻环境风险后果，本项目的环境风险是可控的。

10.1.12环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表如下。

表 10.1-19 本项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	燃料油						
		存在总量/t	2244						
	环境敏感性	大气	500 m范围内人口数 人			5 km范围内人口数 人			
			每公里管段周边 200 m范围内人口数（最大）				人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境敏感目标分级		S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>				

工作内容		完成情况				
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
	M值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>
	P值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m					
	地表水	最近环境敏感目标___, 到达时间___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___d				
最近环境敏感目标___, 到达时间___d						
重点风险防范措施	详见“10.1.8 环境风险防范措施”章节。					
评价结论与建议	根据以上分析, 本项目主要环境风险是燃料油泄漏事故, 一旦发生事故, 建设与施工单位应进行相应的应急措施。本项目在落实各项事故防范措施基础上, 环境风险可防控。					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “ ”为填写项。						

10.2 陆域部分

10.2.1 风险源调查

陆域部分涉及的环境风险物质主要为废机油; 本项目每天有油罐车到港区为车辆加油(直接对车辆加油, 现场无油储罐), 因此, 将油罐车作为风险源进行分析。

本项目涉及的危险物质危险性判别情况见下表。

表10.2-1 危险物质的危险性及其毒性资料

名称	危险特性			健康危害
	沸点℃	闪点℃	危险特性	
废机油	>315	>200	遇明火、高热可燃	急性吸入, 可出现乏力、头晕、头痛、恶心, 严重者可引起油脂性肺炎

轻柴油	180~370	50	易燃，燃烧产生的废气中有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。	有麻醉和刺激作用
-----	---------	----	--	----------

本项目涉及的危险单元为危废暂存间和加油区。对应的风险源参数见下表。

表10.2-2 危险单元对应的风险源及其参数

危险单元	风险源	危险物质	参数			
			相态	压力	温度℃	最大量 t
危废暂存间	废油桶	油类物质（废机油）	液态	常压	常温	0.5
加油区和厂内运输道路	柴油罐车	油类物质（柴油）	液态	常压	常温	7.48

注：柴油罐车体积为8.8m³，柴油密度0.85kg/L。

10.2.2 风险潜势及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B给出危险物质的临界量。将危险物质在厂区的最大存在量与相应临界量进行对比，比值加和得到项目Q值。油类物质最大存在量为7.98吨，油类物质的临界量为2500吨，经计算知，项目Q值=0.003192<1，环境风险潜势直接判断为I。

本项目环境风险潜势为I，环境风险评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对项目危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性分析。

10.2.3 环境敏感目标概况

10.2.3.1 大气环境敏感目标

环境风险评价等级为简单分析，项目周围主要分布工业企业和码头，无大气环境风险敏感目标。

10.2.3.2 地表水环境敏感目标

地表水环境风险敏感目标调查工作见海域部分环境风险评价。

10.2.3.3 地下水环境敏感目标

本项目码头及辅助设施均为地上设施，危废暂存间地面和裙角拟采取防渗措施，危险废物装卸区域地面进行硬化处理，预计油类物质泄漏和火灾爆炸事故次生影响不会导致防渗层破坏，故不涉及地下水环境敏感目标。

10.2.4 环境风险识别

本项目涉及的危险物质为油类物质（废机油、柴油），涉及的危险单元为危废暂存间、加油区和厂内运输道路。油类物质对地表水和空气有害，且具有可燃性，故涉及的环境风险类型包括油类物质泄漏事故和火灾爆炸事故的次生影响。

危废暂存间用于废机油的暂存，废机油在搬运过程可能发生泄漏。泄漏后，油类物质在泄漏点形成液池，不断挥发，可能会对大气环境产生影响。危废暂存间出入口有门槛、装卸区周边无雨水格栅井，泄漏的油类物质没有进入雨水管网的途径。若危废暂存间发生火灾爆炸事故，废机油燃烧将次生一氧化碳、氮氧化物等有害气体，这些有害气体将对大气环境产生影响。危废暂存间附近地面已硬化，无雨水格栅，灭火过程产生的少量含油类物质的事故废水不会进入雨水管网，不会对地表水环境产生影响。

柴油罐车沿港区指定线路运输，到达固定加油区为车辆加油，在港区内运输和加油时可能因加油管破裂、罐车倾翻等原因发生泄漏事故，泄漏后，油类物质在泄漏点形成液池，不断挥发，可能会对大气环境产生影响。若罐车倾翻导致泄漏量较大，处置不及时油类物质可能漫流进入雨水管网，如遇到降雨等极端情况雨水排放口未关闭，油类物质可能流出厂区，对渤海近岸海域造成影响；柴油泄漏后如遇明火或高温可能引发火灾爆炸事故，火灾次生一氧化碳、氮氧化物等有害气体，这些有害气体将对大气环境产生影响；灭火消防过程中产生的消防废水，可能漫流进入雨水管网，如遇到降雨等极端情况雨水排放口未关闭，油类物质可能流出厂区，对渤海近岸海域造成影响。

本项目环境风险识别见下表。

表 10.2-3 本项目环境风险识别结果表

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
危废暂存间及危废装卸区域	废油桶	油类物质	泄漏事故	泄漏的废机油不断挥发进入大气环境	下风向人群健康
			火灾爆炸事故次生影响	次生含 CO、NO _x 等有害物质进入大气环境	下风向人群健康
加油区和港区运输道路	柴油罐车	油类物质	泄漏事故	泄漏的柴油不断挥发进入大气环境	下风向人群健康
				处置不及时进入雨水管网，在防控不力时可能流入渤海	渤海
			火灾爆炸	次生含 CO、NO _x 等有害物质进	下风向人群健康

			炸事故 次生影 响	入大气环境	康
				事故废水进入雨水管网，在防控不力时可能流入渤海	渤海

10.2.5 环境风险影响分析

10.2.5.1 大气环境风险影响分析

废机油属于高沸点、难挥发物质，其中的低沸点物质很少，发生泄漏事故后，泄漏区域环境空气中非甲烷总烃浓度短时间升高，由于挥发物质量较小，预计不会对厂外人群健康和环境空气产生明显影响；柴油泄漏后可挥发进入大气，泄漏区域环境空气中非甲烷总烃浓度短时间升高，由于码头周边无环境敏感目标，且临海大气扩散条件较好，预计不会对厂外人群健康和环境空气产生明显影响。

废机油、柴油具有可燃性，发生泄漏后遇火源可能发生火灾爆炸事故，火灾爆炸事故次生CO、NO_x等有害烟雾进入大气。次生的有害烟雾将对下风向一定范围内环境空气造成污染。

10.2.5.2 地表水环境风险影响分析

危废暂存间若发生火灾导致废机油桶破损废机油泄漏。因废机油存在量较少，发生小型火灾事故采用二氧化碳灭火器或泡沫灭火器灭火，不会产生事故废水量，不会对地表水环境产生影响。

柴油罐车在港区加油区、内部运输过程中发生泄漏事故，大量泄漏或消防产生大量事故废水时，柴油可能漫流进入雨水管网，在雨水外排未及时封堵雨水排放口时，可能随雨水排放口流出项目区域，最终进入渤海海域，造成局部石油类浓度升高。

10.2.5.3 地下水环境风险影响分析

码头及辅助设施均为地上设施，危废暂存间地面和裙角均采取防渗措施，出入口有门槛；厂区地面均已硬化，不会导致防渗层破坏，预计油类物质泄漏和火灾爆炸事故次生影响没有污染土壤和地下水的途径。

10.2.6 环境风险防范措施及应急要求

10.2.6.1 环境风险防范措施

为了降低泄漏事故和火灾爆炸事故的发生，危废暂存间应按照要求做好防渗、门口围挡和泄漏物收集；加油区和内部运输道路应做好硬化防渗、加强路面

维护；危废暂存间和加油区严禁烟火。

10.2.6.2 事故应急措施

1、泄漏事故

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议戴防护眼镜、防护手套。尽可能切断泄漏源，尽快清理泄漏物。用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。若泄漏物可能进入雨水管道，则立即采用沙袋对雨水管道进行封堵。

2、火灾爆炸事故

在实施灭火和安全救援的同时，紧急疏散码头及下风向周边人员，降低次生有害烟雾对人群健康的影响。

火灾爆炸事故产生的事故废水有可能流入雨水管网的情况下，迅速采取紧急封堵措施防止事故废水随雨水外排，并注意检查雨水截止阀是否开启。

本项目风险防控采用“单元-厂区-园区/区域”的三级风险防控体系：（1）单元级防控：主要措施包括危废暂存间地面防渗硬化处理，出入口有门槛，液态危险物质在带盖铁桶中暂存，少量泄漏可截流在危废暂存间内；厂内加油区和罐车运输道路均已硬化处理，无裸露土壤。（2）厂区级防控措施：主要是厂区雨水排放口前设置截止阀，一旦事故废水进入雨水管网，可通过封堵措施截流在雨水厂区内。（3）园区/区域级防控应措施：一旦发生泄漏物或事故废水流出厂区，应立即启动园区/区域级防控，主要是报告应急指挥中心，由应急指挥中心上报上级主管部门。

10.2.6.3 应急管理要求

（1）应急预案编制

本项目应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）要求编制突发环境事件应急预案，并及时向当地生态环境局备案。环境应急预案发布实施后，加强对人员的应急培训和演练，提高风险防控应急管理水平。企业已于2026年1月14日制定突发环境事件应急预案并已在天津市滨海新区生态环境局完成备案（备案编号：120116-2025-014-L）。

（2）应急物资和装备

危废暂存间及加油区等应配备处置泄漏事故和火灾爆炸事故的应急物资和装备，应急物资主要包括收集容器、吸油材料等；应急装备主要包括防护手套和防

护眼镜等个人防护装备，对讲机等应急通信设备，疏散指示灯、应急灯、手电筒等应急照明设施。

(3) 环境应急联动

本项目应急响应分为现场级、公司级和社会级。事故发生区域范围内可控制的小事故，主要包括初期火灾、废机油泄漏事故，启动现场级响应。事故影响较大或将要扩大，预判企业自身力量可以应对时，相应事故情形主要包括：火势蔓延需要启用消火栓灭火时，启动公司级响应，并报告应急指挥中心，由应急指挥中心上报上级主管部门。事故影响已经或将要超出了码头边界或企业自身能力难以应对时，相应事故情形主要包括：火势进一步蔓延，企业自身力量难以应对、应急总指挥决定拨打119报警求助时，启动社会级响应，并立即报告南疆港区管理部门和滨海新区生态环境局。

10.2.7 环境风险分析结论

本项目涉及的危险物质为油类物质（废机油、柴油），危险单元为危废暂存间、加油区和港区运输道路。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为I级，环境风险评价等级为简单分析。

环境风险事故类型包括危险物质泄漏事故和火灾爆炸事故次生影响。经分析可知，废机油属于高沸点、难挥发物质，其中的低沸点物质很少，发生泄漏事故后，泄漏区域环境空气中非甲烷总烃浓度短时间升高，由于挥发物质量较小，预计不会对厂外人群健康和环境空气产生明显影响；柴油泄漏后可挥发进入大气，泄漏区域环境空气中非甲烷总烃浓度短时间升高，由于码头周边无环境敏感目标，且临海大气扩散条件较好，预计不会对厂外人群健康和环境空气产生明显影响。废机油、柴油具有可燃性，发生泄漏后遇火源可能发生火灾爆炸事故，火灾爆炸事故次生CO、NO_x等有害烟雾进入大气。次生的有害烟雾将对下风向一定范围内环境空气造成污染。

危废暂存间若发生火灾导致废机油桶破损废机油泄漏。因废机油存在量较少，灭火过程不会产生事故废水，不会对地表水环境产生影响；柴油罐车在港区加油区、内部运输过程中发生泄漏事故，大量泄漏或消防产生大量事故废水时，柴油可能漫流进入雨水管网，在雨水外排未及时封堵雨水排放口时，可能随雨水排放口流出项目区域，最终进入渤海海域，造成局部石油类浓度升高。

码头及辅助设施均为地上设施，危废暂存间地面和裙角采取防渗措施，出入

口有门槛，加油区和运输道路已进行硬化处理，预计油类物质泄漏和火灾爆炸事故次生影响没有污染土壤和地下水的途径。

在落实各项环境风险防范措施，加强环境风险管理的前提下，本项目环境风险可防控。

表 10.2-4 本项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	天津远洋运输有限公司海港码头项目				
建设地点	() 省	(天津市)	(滨海新区)	() 县	()
地理坐标	经度	117°45'8.50"	纬度	38°58'22.69"	
主要危险物质及分布	危险物质为油类物质（废机油、柴油），危险单元为危废暂存间、加油区和内部运输道路。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>①大气环境影响 废机油、柴油发生泄漏事故后，泄漏区域环境空气中非甲烷总烃浓度短时间升高，由于挥发物质量较小，码头周边无环境敏感目标，且临海大气扩散条件较好，预计不会对厂外人群健康和环境空气产生明显影响。 废机油、柴油具有可燃性，发生泄漏后遇火源可能发生火灾爆炸事故，火灾爆炸事故次生 CO、NO_x 等有害烟雾进入大气。次生的有害烟雾将对下风向一定范围内环境空气造成污染。</p> <p>②地表水环境影响 危废暂存间若发生火灾导致废机油桶破损废机油泄漏。因废机油存在量较少，灭火过程不会产生事故废水，不会对地表水环境产生影响；柴油罐车在港区加油区、内部运输过程中发生泄漏事故，大量泄漏或消防产生大量事故废水时，柴油可能漫流进入雨水管网，在雨水外排未及时封堵雨水排放口时，可能随雨水排放口流出项目区域，最终进入渤海海域，造成局部石油类浓度升高。</p> <p>③土壤和地下水环境影响 码头及辅助设施均为地上设施，危废暂存间地面和裙角采取防渗措施，出入口有门槛，加油区和运输道路已进行硬化处理，预计油类物质泄漏和火灾事故次生影响没有污染土壤和地下水的途径。</p>				
风险防范措施要求	为了降低泄漏事故和火灾爆炸事故的发生，危废暂存间应按要求做好防渗、门口围挡和泄漏物收集，加油区和内部运输道路应做好硬化防渗、加强路面维护；危废暂存间和加油区严禁烟火。				

10.3 结论

根据以上分析，本项目在建立完善的环境管理及预案体系情况下，并落实本报告提出的风险防范和应急措施后，可以避免发生和减轻环境风险后果，本项目的环境风险是可控的。

11 相关政策及规划符合性分析

11.1 与产业政策符合性分析

本评价将本项目建设内容与相关的国家产业政策符合性进行了对比分析，结果如下：

本项目所属行业类别为货运港口（行业代码G5532），经与《产业结构调整指导目录（2024年本）》对比，本项目建设内容属于“鼓励类”项目，对应于“二十五、水运——2.港口枢纽建设：码头泊位建设，船舶污染物港口接收处置设施建设及设备制造，港口危险化学品、油品应急设施建设及设备制造，国际邮轮运输及邮轮母港建设，港口岸电系统建设及船舶受电设施改造，船舶LNG加注设施和电动船充换电设施建设”。

经与《市场准入负面清单（2025年版）》对比，本项目属于许可类项目（48、未获得许可，不得从事特定水上运输业务及其辅助活动；许可准入措施描述：港口经营许可）。本项目港口已取得天津市港航管理局局下发的港口经营许可证（详见附件），因此，符合《市场准入负面清单（2025年版）》许可事项要求。

综上，本项目建设内容符合国家相关产业政策要求。

11.2 与规划及规划环评符合性分析

11.2.1 《天津港总体规划（2024-2035年）》

1、港区划分

天津港现已形成以东疆港区、北疆港区和南疆港区为主体，大沽口港区初具规模，大港港区、高沙岭港区起步发展，北塘港区、海河港区为补充的“一港八区”总体布局。其中北疆、东疆、南疆三大港区为北方国际航运核心区的主要载体，北疆、东疆以集装箱运输为主，南疆以散货运输为主，大沽口、高沙岭、大港三个港区以服务临港产业为主。

本项目建设码头位于天津港南疆港区内，设计为件杂货并兼顾散货运输。

2、港口岸线利用

规划港口岸线共分为六段，由北向南依次为：北塘港区中心渔港作业区岸线、北塘港区中新生态城作业区岸线、天津港主体港区岸线、大沽口港区岸线、高沙岭港区岸线和大港港区岸线。天津港主体港区岸线：位于永定新河口南至海

河口南疆铁路桥附近，规划港口岸线 62.8km，供北疆、东疆、南疆港区使用，规划可形成码头岸线 57.2km。

本项目码头使用岸线位于天津港南疆港区，属于天津港主体港区岸线范围内。

综上所述，本项目码头符合《天津港总体规划（2024-2035年）》的相关规划要求。

11.2.2 《天津港总体规划（2035年）环境影响报告书》及《关于对天津港总体规划（2035年）环境影响报告书的审查意见》（环审[2024]94号）

《天津港总体规划（2035年）环境影响报告书》于2024年9月27日取得了中华人民共和国生态环境部《关于〈天津港总体规划（2035年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审（2024）94号），具体意见及本项目情况对比分析如下。

表11.2-1 与规划环评符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性	
《规划》优化调整和实施的意见	1	处理好保护和发展的关系。以习近平生态文明思想为指导，站在人与自然和谐共生的高度谋划发展，坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展，以高水平生态环境保护支撑天津港高质量发展。天津港应按照建设国际一流港口要求，开展绿色港口研究和设计，单独编制绿色港口发展规划并同步实施。合理控制港口开发规模与强度，进一步优化港口布局，合理安排港口开发建设时序。严格各项生态环保要求，确保优化后的《规划》符合区域生态环境质量改善和绿色低碳发展的要求。	<p>①本项目在营运期将采取有效的污染防治措施，污染物排放可达到相应排放标准。</p> <p>②本项目合理规划布局，合理控制开发规模。</p>	符合
	2	严守生态安全底线。严格控制《规划》选址，不得占用生态保护红线、自然保护区等依法禁止开发的区域，优先避让其他环境敏感区域，码头、锚地及其附属设施等不得布局在生态保护红线内。以战略留白方式保留的南疆港区、大沽口港区、大港港区共 9.56 公里岸线及后方陆域，待明确开发需求后应开展《规划》修编，并同步开展规划环境影响评价工作。	<p>①本项目位于天津港南疆港区，未占用生态保护红线、自然保护区等依法禁止开发的区域。</p> <p>②本项目所在区域位于天津港南疆港区内，不属于战略留白区。</p>	符合
	3	提高岸线利用效率和集约化水平。节约集约利用岸线、土地等资源，优化整合生产岸线水陆空间和码头资源，提升码头泊位规模化、专业化、集约化水平和利用效率。坚持公用优先，《规划》实施后公用泊位比例将达到 90%以上，专业化泊位比例提高到 60%以上。依法依规加强对自然岸线的保护，减少《规划》实施对自然岸线	<p>本项目建设地点位于天津港南疆港，使用岸线长度 209m，符合《天津港总体规划（2024-2035年）》总体规划要求。</p>	符合

	的占用,《规划》实施后确保自然岸线保有率符合国家和地方规定。		
4	<p>加强生态保护和修复。针对《规划》实施的不良生态影响,采取有效的保护措施,并及时进行生态修复。生态修复应符合区域、海域自然规律,不得导致新的生态破坏或次生生态环境影响。疏浚期避开水产种质资源保护区的特别保护期,采用先进施工工艺和设备,降低悬浮物浓度,合理处置疏浚泥沙,减少对海域生态环境的污染和破坏,开展增殖放流。海河港区无环保手续且不纳入《规划》的13个现状码头泊位,限期退出港口功能,并对退出的港口岸线实施生态修复,南疆港区无环保手续但纳入《规划》的1个现状码头应尽快整改并完善相关手续。落实《国际船舶压载水和沉积物控制与管理公约》要求,开放口岸码头应具备船舶压载水岸上接收处置应急能力,编制天津港外轮压载水码头接收处置应急能力建设规划,并建立港区船舶压载水管理制度,依法依规加强船舶压载水及沉积物管理,防止外来物种入侵。</p>	<p>①根据对施工期的环境影响回顾性分析,项目施工期未对海水水质、海洋生态环境造成明显不利影响。</p> <p>②本项目码头无环保手续,建设单位通过本次环评工作完善环保手续。</p> <p>③本项目压载水根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求,船上配备压载水处理设施,压载水经处理满足D2标准后,在距最近陆地至少200海里、水深至少200米处排放。</p>	符合
5	<p>强化并落实污染防治措施。完善并落实船舶污染物接收转运及处置设施建设方案,加强全过程监管,确保各类污染物得到妥善处置。加强码头、储罐区挥发性有机物控制,同步建设油气回收装置,加强日常监管,最大限度减少挥发性有机物排放。以绿色港口建设为目标,不断提升扬(粉)尘污染治理水平,现有18个干散货堆场及转运装置,应按照改造计划逐步完成全封闭改造,新增干散货码头堆场及转运装置采用全封闭装置。铁矿石、焦炭、煤炭等清洁运输(含新能源车)比例应在2025年底达到80%。研究制定天津港大气污染物减排方案,控制温室气体排放。码头应按规定同步配套建设岸电设施,鼓励采用低碳清洁能源供热或集中供热,适时建设配套的低碳清洁能源供应设施。提高港口各类污(废)水的集中处理率及回用水平。加强港口噪声污染防治,确保符合声环境功能区要求。相关污染防治措施及要求应纳入《规划》,同步落实。鼓励构建清洁的集疏运体系,严格落实《空气质量持续改善行动计划》下(国发[2023]24号)中“重要港区在新建集装箱、大宗干散货作业区时,原则上同步规划建设进港铁路”的要求。</p>	<p>①本项目船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施;船舶舱底油污水到港后铅封,由自备集污舱收集后排入接收设施;船舶生活垃圾收集并排入接收设施,船舶污染物均得到妥善处置。</p> <p>②本项目运输货物为件杂货,不涉及粉尘污染。</p> <p>③本项目码头前沿安装有岸电设施。</p> <p>④本项目营运期通过对各噪声源采取了有效的隔声降噪措施后,各厂界昼夜间噪声预测值均能够满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的4类标准限值要求,满足声环境功能区要求。</p>	符合
6	<p>加强环境风险防范。充分总结天津港“8·12”火灾爆炸事故经验教训,加强港口风险管理,对港口环境风险隐患和风险</p>	<p>①本项目已制定了“海港码头防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案”,公司配</p>	符合

	<p>防范能力进行全面排查摸底。开展港口环境风险防范专题研究，利用研究成果，全面更新和强化港口整体环境风险防控体系。强化港口风险防控措施和快速应急响应能力，构建环境污染预报分析和应急决策支持系统，建设与港口环境风险相匹配的应急能力，统筹规划建设应急基地与设备库，提升现有油品及液体化学品泊位、危险品集装箱堆场等区域风险防控能力，配备必要的应急船舶。建立健全环境风险三级防控体系和区域环境风险联防联控机制，统筹区域溢油应急物资设施共建、共享、共用，提高区域溢油应急处置能力。完善突发环境事件应急预案并定期进行应急演练，优化应急响应和处置流程，提升应急指挥智能化水平，持续优化完善运行机制，强化信息共享和应急资源整合，切实提升区域整体环境风险防控水平，有效防范环境风险。</p>	<p>备基本的满足日常使用的个人防护用品和物资，应急设备与物资可利用南疆联防设备库的资源，并与专业应急处置队伍签订协议。</p> <p>②本项目已建立环境风险三级防控体系和区域环境风险联防联控机制，统筹区域溢油应急物资设施共建、共享、共用，提高区域溢油应急处置能力。</p>		
7	<p>建立健全生态环境长期监测体系。在港区及周边建立涵盖水、大气、生态等要素的长期跟踪监测体系，并实施常态化监测。推进辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区(渤海湾片区)长期生态环境跟踪监测、评价与专题研究。定期开展生态环境质量评估，根据生态环境质量变化情况，系统评估港口开发、船舶流量增加等对环境质量、重要保护物种、生物多样性、海洋生态系统的影响，必要时进一步优化《规划》内容及港口运营管理或强化生态环境保护措施等。</p>	<p>本项目制定了营运期环境监测计划，主要包括污染源监测：废气、废水、噪声，及环境质量监测：海水水质、海洋沉积物、海洋生态跟踪监测等。</p>	符合	
8	<p>加强生态环境管理。完善天津港生态环境管理体系，明确职责和制度，推进各项生态环境保护、修复和风险防控措施落实。《规划》实施五年后，应开展环境影响跟踪评价，依法将评价结果报告或通报相关主管部门。在《规划》修订或调整时应依法开展环境影响评价。</p>	<p>本项目制定了环境管理措施，包括制度上、生产中、码头水域、陆域及污染事故等。</p>	符合	
对《规划》包含的近期建设项目	1	<p>《规划》中所包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，应遵循规划环评主要结论和生态环保要求，重点评价项目实施对水产种质资源保护区的影响、生态环保措施的可行性及风险防范措施的有效性等内容。</p>	<p>本项目满足规划环评主要结论和生态环保要求；本次评价对水产种质资源保护区的影响、生态环保措施的可行性及风险防范措施的有效性等均有重点描述。</p>	符合
	2	<p>在项目环评中探索开展适应气候变化和控制温室气体排放等评价，对温室气体排放进行核算，提出适应气候变化的对策和减少温室气体排放的管控方案，源头推进降碳减污协同增效。</p>	<p>建设单位应严格按照要求适时开展相关评价。</p>	符合
	3	<p>强化“以新带老”、污染防治、环境风险防范等措施的落实，加强生态修复和补偿，</p>	<p>本项目在营运期将采取有效的污染防治措施，污染物排放可</p>	符合

目 环 评 的 意 见		预防或者减缓项目实施可能产生的不利生态环境影响。	达到相应污染物排放标准；工程建设单位认真落实环境风险防范措施和应急措施，严格落实“三同时”管理，杜绝环境污染风险事故。	
	4	规划协调性分析、生态环境现状调查监测等内容可予以简化。	本项目建设符合《规划》要求，生态环境现状调查监测内容完整。	符合

本项目是符合《天津港总体规划（2035年）环境影响报告书》及其审查意见的要求。

11.3 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》

经对比分析，本项目与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性详见下表：

表11.3-1 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》条款		本项目情况	符合性
序号	内容		
1	本原则适用于沿海、内河港口建设项目环境影响评价文件的审批。	本项目建设内容属于沿海港口建设项目。	符合
2	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与天津市主体功能区规划、天津市水环境功能区划、天津市生态功能区划、天津港总体规划等规划内容相协调；本项目内容符合《天津港总体规划（2035年）环境影响报告书》及其审查意见中的相关要求。	符合
3	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	本项目选址不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过合理布局，主要污染源和风险源尽量远离敏感区布置。	符合
4	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的，提出了工程设计和施工方案优化、施工噪声及振动控制、施工期监控驱赶救助、迁地保护、增殖放流、人工鱼礁及其他生态修复措施。对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计、生态修复	根据施工期环境影响回顾性分析结果，项目未对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生明显不利影响。	符合

	<p>等措施。对陆域生态造成不利影响的，提出了避让环境敏感区、生态修复等对策。</p> <p>在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护或重要经济水生生物在相关河段、湖泊或海域消失，不会对区域生态系统造成重大不利影响。</p>		
5	<p>项目布置及水工构筑物改变水文情势，造成水体交换、水污染物扩散能力降低且影响水质的，提出了工程优化调整措施。针对冲洗污水、初期雨污水、含尘废水、含油污水、洗箱（罐）废水、生活污水等，提出了收集、处置措施。</p> <p>在采取上述措施后，废（污）水能够得到妥善处置，排放、回用或综合利用均符合相关标准，排污口设置符合相关要求。</p>	<p>本项目水工构筑物不会对水文情势产生影响。码头员工生活污水经化粪池处理后，经市政污水管网排入下游污水处理厂进一步处理。</p>	符合
6	<p>煤炭、矿石等干散货码头项目，综合考虑建设性质、运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。油气、化工等液体散货码头项目，提出了必要可行的挥发性气体控制、油气回收处理等措施。散装粮食、木材及其制品等采用熏蒸工艺的，提出了采用符合国家相关规定的工艺、药剂的要求以及控制气体挥发强度的措施。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。</p> <p>在采取上述措施后，粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。</p>	<p>本项目为件杂货码头，废气产生量很小，且周边为工业企业，不会对周边环境造成重大不利影响。</p>	符合
7	<p>对声环境敏感目标产生不利影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。</p> <p>在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。</p>	<p>本项目周边及评价范围内无声环境敏感目标，为减轻对环境的影响，拟采取优化平面布置、基础减振等措施控制噪声影响；危险废物按照国家相关规定，合理收集、贮存、运输及处置。在采取了以上措施后，项目噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边环境造成重大不利影响。</p>	符合
8	<p>根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。</p>	<p>本项目船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶舱底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶压载水根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求，船上配备压载水处理设施，压载</p>	符合

		水经处理满足D2标准后，在距最近陆地至少200海里、水深至少200米处排放。	
9	项目施工组织方案具有环境合理性，对取、弃土（渣）场、施工场地（道路）等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中，涉水施工对水质造成不利影响的，提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施；针对施工产生的疏浚物，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	本项目施工期采取了各类环境保护措施，根据对施工期环境影响的回顾性分析，施工期未对大气、地表水、噪声等环境造成影响；涉水施工未对水环境造成明显不利影响。	符合
10	针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处理等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，企业已配备风险防控和应急资源配备，并以购买服务的方式与专业单位签署了有关协议，为本码头提供应急物资和应急处理服务；企业已制定突发环境事件应急预案并完成备案。	符合
11	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。	本项目为新建项目，不涉及。	符合
12	按相关导则及规定要求，制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	本评价按相关导则及规定要求，制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测点位、因子、频次等有关要求。根据相关规定，提出了环境管理等要求。	符合
13	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	本评价对采取的废气、废水、噪声、固废等环保措施的可行性进行了深入论证，明确了建设单位的主体责任，明确了项目环保投资估算等。	符合
14	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本评价按照《环境影响评价公众参与办法》等规定开展了项目信息公开和公众参与工作。	符合
15	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	本项目环境影响评价文件按照环评技术导则及相关技术规范编制，格式、内容规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	符合

综上，本项目环境影响评价文件符合《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相关规定要求。

11.4 与生态保护红线符合性分析

1、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023年7月27日天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过）

经与《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023年7月27日天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过）对照，本项目不涉及划定的生态保护红线，因此，符合生态红线的管理要求。

2、《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规[2024]5号，2024年8月14日）

本项目位于天津港南疆港区内，距离最近的生态保护红线—海河河滨岸带生态保护红线约4.1km，不涉及生态保护红线，符合《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规[2024]5号，2024年8月14日）中关于做好本市生态保护红线管理工作的有关事项。

11.5 与生态环境分区管控符合性分析

11.5.1 与天津市生态环境分区管控意见符合性

根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号），全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类311个生态环境管控单元（区），其中陆域生态环境管控单元281个，近岸海域生态环境管控区30个。2024年12月2日发布了《天津市生态环境准入清单》，对其进行了更新。

本项目位于天津港南疆港区，经对照，本项目选址位置所属管控单元为“环境重点管控单元-环境治理”（见附图11）。

本项目与《天津市生态环境准入清单 市级总体管控要求》（2024年12月2日）的符合性分析具体如下：

表11.5-1 与《天津市生态环境准入清单 市级总体管控要求》（2024年12月2日）符合性分析

与《天津市生态环境准入清单 市级总体管控要求》符合性分析			
维度	管控要求	本项目内容	符合性
空间布局约束	（一）优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护区核心区外，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；生态保护红线内自然保护区、风景名胜	本项目严格按照国家、天津市有关生态保护红线管控要求，项目不涉及生态保护红线、天津市双城间绿色生态	符合

	<p>区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。</p>	<p>屏障、大运河核心监控区等管控区。</p>	
	<p>（二）优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。除国家重大战略项目外，不得新增围填海和占用自然岸线的用海项目，已审批但未开工的项目依法重新进行评估和清理。大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》要求。除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。在各级园区的基础上，划分“三区一线”，实施区别化政策引导，保障工业核心用地，保护制造业发展空间，引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。</p>	<p>本项目不新增围填海和占用自然岸线。</p>	
	<p>（三）严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。</p>	<p>本项目不涉及。</p>	
	<p>（四）生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。推进海洋生态保护修复，加快岸线整治修复，因地制宜实施退养还滩、退围还湿等工程，恢复和发展海洋碳汇。提升城市水体自然岸线保有率。强化生态保护监管，完善自然保护地、生态保护红线监管制度，落实不同生态</p>	<p>本项目不涉及。</p>	

	功能区分级分区保护、修复、监管要求。		
污染物排放管控	（一）实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目新增污染物总量按照管理要求进行倍量替代。	符合
	（二）严格污染排放控制。25 个重点行业全面执行大气污染物特别排放限值；火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合，整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。到 2030 年，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上。	本项目不涉及。	
	（三）强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。严格入海排污口排放控制。继续加快城镇污水处理设施建设，全市建成区污水基本实现全收集、全处理。全面防控挥发性有机物污染，控制机动车尾气排放，无组织排放。加强农村环境整治，推进畜禽、水产养殖污染防治。控制农业源氨排放。强化天津港疏港交通建设，深化船舶港口污染控制。 严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品，持续推动生活垃圾分类工作。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。实现原生生活垃圾“零填埋”。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进污水资源化利用。到 2025 年，全市固体废物产生强度稳步下降，固体废物循环利用体系逐步形成。到 2025 年，城市生活垃圾分类体系基本健全，城市生活垃圾资源化利用比例	本项目采取如下船舶污染控制措施：船舶到港后使用岸电系统；船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶舱底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；港区生活垃圾分类收集，交城管委清运，危险废物委托有资质单位处理。	

	<p>提升至 80%左右。到 2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖。</p>		
	<p>(四) 加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大 PM_{2.5} 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化 VOCs 源头治理，严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。开展移动源燃料清洁化燃烧，推进我市移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。构建区域再生水循环利用体系。持续推动城镇污水处理节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率，推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制污水处理厂甲烷排放。提升农村生活污水治理水平。</p>	<p>本项目不涉及。</p>	
<p>环境风险 防控</p>	<p>(一) 加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险，研究推动重点环境风险企业、工序转移，新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。严防沿海重点企业、园区，以及海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险。进一步完善危险废物鉴别制度，积极推动华北地区危险废物联防联控联合合作机制建立，加强化工园区环境风险防控。加强放射性废物（源）安全管理，废旧放射源 100%安全收贮。实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。开展危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设，加快实现重大危险源企业数字化建设全覆盖。推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。</p>	<p>企业已配备风险防控和应急资源配备，并以购买服务的方式与专业单位签署了有关协议，为本码头提供应急物资和应急处理服务；企业突发环境事件应急预案已制定并完成备案。</p>	<p>符合</p>
	<p>(二) 严格污染地块用地准入。实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。按照国家规定，开展土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管</p>	<p>本项目不涉及。</p>	

	控效果评估、修复效果评估、后期管理等；未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。		
	<p>（三）加强土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整治。完成土壤污染源头管控重大工程国家试点建设，探索开展焦化等重点行业土壤污染源头管控工程建设。深入实施涉镉等重金属行业企业排查。划定地下水污染防治重点区域，分类巩固提升地下水水质。加强生活垃圾填埋场封场管理，妥善解决渗滤液问题。强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。动态更新增补土壤污染重点监管单位名录。强化重点监管单位监管，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，依法将其纳入排污许可管理。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。</p>	本项目不涉及。	
	<p>（四）加强地下水污染防治工作，防控地下水污染风险。完成全市地下水污染防治分区划定。2024年底前完成地下水监测网络建设，开展地下水环境状况调查评估、解析污染来源，探索建立地下水重点污染源清单。加快制定地下水水质保持（改善）方案，分类实施水质巩固或提升行动，探索城市区域地下水环境风险管控、污染治理修复模式。</p>	本项目不涉及。	
	<p>（五）加强土壤、地下水协调防治。推进实现疑似污染地块、污染地块空间信息与国土空间规划“一张图”，新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。加强调查评估，防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。推动用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理、公共服务）地块土壤污染状况调查全覆盖，建立分级评审机制，严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。</p>	本项目不涉及。	

资源利用效率	<p>（一）严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。促进再生水利用，逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用比例；具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。</p>	本项目不涉及。	符合
	<p>（二）推进生态补水。实施生态补水工程，积极协调流域机构，争取外调生态水量，合理调度水利工程，不断优化调水路径，充分利用污水处理厂达标出水，实施河道、水库、湿地生态环境补水。以主城区和滨海新区为重点加强再生水利用，优先工业回用、市政杂用、景观补水、河道湿地生态补水和农业用水等。保障重点河湖生态水量（水位）达标，维持河湖基本生态用水。</p>	本项目不涉及。	
	<p>（三）强化煤炭消费控制。削减煤炭消费总量，“十四五”期间，完成国家下达的减煤任务目标，煤炭占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求。严控新上耗煤项目，对确需建设的耗煤项目，严格实行煤炭减量替代。推动能源效率变革，深化节能审批制度改革，全面推行区域能评，确保新建项目单位能耗达到国际先进水平。</p>	本项目不涉及。	
	<p>（四）推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用。巩固多气源、多方向的供应格局，持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。坚持集中式和分布式并重，加快绿色能源发展。大力开发太阳能，有效利用风资源，有序开展中深层水热型地热能，因地制宜开发生物质能。持续扩大天然气供应，优化天然气利用结构和方式。支持企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源和清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例，探索建设源网荷储一体化实验区。“十四五”期间，新增用能主要由清洁能源满足，天然气占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求；非化石能源比重力争比2020年提高4个百分点以上。</p>	本项目码头前沿设置有岸电系统，船舶到港后使用岸电，减少燃料消耗。	

根据以上分析，本项目符合《天津市生态环境准入清单 市级总体管控要求》（2024年12月2日）相关要求。

11.5.2 与滨海新区生态环境分区管控意见符合性

天津市滨海新区人民政府于2021年发布了《关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）文件，2024年发布了《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》对其进行更新。

本项目建设地点位于天津港南疆港区内，按照《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》，项目建设地点所属管控单元为“重点管控单元”（见附图12）。

本项目与滨海新区生态环境准入清单管控要求的符合性分析详见下表：

表11.5-2 与“滨海新区生态环境准入清单”符合性分析

与《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》符合性分析			
纬度	管控要求	本项目内容	符合性
空间布局约束	1.生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，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；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目不涉及生态保护红线，距离最近的生态保护红线—海河河滨岸带生态保护红线约3.6km，符合国家、天津市的有关管控要求。	符合
	2.生态保护红线内除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地用海用岛审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。	本项目不涉及生态保护红线，距离最近的生态保护红线—海河河滨岸带生态保护红线约3.6km，符合国家、天津市的有关管控要求。	符合
	3.生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。	本项目不涉及。	符合
	4.加强对滨海湿地的管理和保护，严格管控围填滨海湿地，逐步恢复自然湿地、滩涂。	本项目不涉及。	符合
	5.严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。	本项目建设内容符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《市场准入负面清单2025年版》相关要求，满足天津市生态环境准入清单要求。	符合
	6.严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。	本项目执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，符合相关要求。	符合
	7.严格项目准入门槛要求，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，大力发展高端精细化学品和化工新材料，提升产业链整体竞争力。	本项目不涉及。	符合
	8.除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。	本项目不涉及。	符合
	9.天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化	本项目不涉及。	符合

	工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。实施上述项目需同时满足以下条件：一是符合国家产业政策；二是在认定的化工园区范围内；三是采用安全、先进的生产工艺；四是不增加化工园区重点监管的危险化学品（氢气除外）产品产量且不增加危险化学品（氢气除外）外输总量；五是不扩大按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》确定的化工园区外部安全防护距离。		
	10. 在严控化工园区数量、提高发展质量的基础上，按照产业上下游一体化发展思路，将中国石油和中国石化现有在津石化化工产业聚集区纳入南港工业区，实行规范化、一体化管理。	本项目不涉及。	符合
	11. 严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批。建立“两高”项目管理台账，实行清单管理。严格实施“两高”项目节能审查，对不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高”项目，坚决叫停。	本项目不涉及。	符合
	12. 建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。	本项目不涉及。	符合
	13. 严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严格执行煤电、石化、煤化工等产能控制政策。	本项目不涉及。	符合
	14. 严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。	本项目不涉及。	符合
	15. 除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。	本项目不涉及。	符合
	16. 按照国家产业结构调整指导目录要求，推动淘汰热轧窄带生产线，推动砖瓦、炭素企业实施转型升级或退出，鼓励独立热轧企业转型升级。	本项目不涉及。	符合
	17. 禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目。	本项目不涉及。	符合
	18. 光伏发电项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、	本项目不涉及。	符合

	特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、I级保护林地。		
污染物排放管 控	19. 按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目污染物排放总量按要求进行倍量替代。	符合
	20. 加大PM _{2.5} 和臭氧污染共同前体物VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。	本项目不涉及。	符合
	21. 落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。	本项目不涉及。	符合
	22. 推进直排废水接入污水处理厂。完善污水集中处理设施和配套管网建设，强化工业集聚区水污染治理在线监控和智能化监管。	本项目码头生活污水间接排放。	符合
	23. 加大力度推进管网雨污分流改造和雨污混接点改造，加强污水处理厂增容扩建与配套管网建设，实现城镇污水应收尽收。	本项目所在厂区实行雨污分流，污水排入市政污水管网，雨水排入市政雨水管网。	符合
	24. 深入推进重点行业强制性清洁生产审核，制定重点行业绩效分级工作实施方案，对照国家重污染绩效分级指南B级及以上标准，实施企业提升改造工程。	本项目不涉及。	符合
	25. 对全区及汇入富营养化湖库的河流实施总氮排放控制，总磷超标的河流实施总磷排放控制。	本项目不涉及。	符合
	26. 加强PM _{2.5} 和O ₃ 协同控制，强化新建项目、煤炭、工业、扬尘、移动源“五控”治气，加大以电代煤、以电代油力度。	本项目运营期采取防控措施，减少扬尘。	符合
	27. 进一步提高燃煤机组排放控制水平，积极推动实施煤电企业协商减排机制。	本项目不涉及。	符合
	28. 深度治理燃煤锅炉。保留的燃煤锅炉结合实际情况，具备条件的，实施改燃、并网、关停，不具备条件的，确保主要大气污染物稳定达到超低排放水平。	本项目不涉及。	符合
	29. 对以煤为原料的工业炉窑实施改燃治理，确实不具备改燃条件的，参照燃煤锅炉稳定达到超低排放水平。	本项目不涉及。	符合
	30. 鼓励全区直燃机低氮改造。	本项目不涉及。	符合
31. 加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制	本项目不涉及。	符合	

	标准》(GB37822-2019)及相关工业污染物排放标准特别控制要求。石化、化工行业严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。		
	32. 在确保入海河流稳定消除劣 V 类的同时, 强化入海排口管控、海水养殖污染防治、港口船舶污染防治“一管两治”。	本项目不涉及。	符合
	33. 强化电力、石化、建材等行业减污降碳协同治理, 推动电力、化工、石化、建材等行业实施碳排放强度和碳排放总量双控制度。	本项目不涉及。	符合
	34. 加强交通噪声污染防治, 对噪声敏感建筑物集中区等区域采取隔声屏障、建筑物隔声和限行、禁鸣等综合防治措施。加强建筑施工噪声污染监管, 实施城市建筑施工环保公告制度, 推进噪声自动监测系统对建筑施工进行实时监督。	本项目不涉及。	符合
	35. 组织全区公共煤发电机组科学制定脱硝催化剂再生或更换计划, 确保治理设施稳定高效运行。	本项目不涉及。	符合
	36. 完善农村生活污水处理设施运维长效机制, 提升农村生活污水处理效率。	本项目不涉及。	符合
	37. 推进农用地重金属污染防治, 严格重金属排放监管, 开展涉镉等重金属行业企业排查。	本项目不涉及。	符合
	38. 大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。加强塑料污染全链条治理, 整治过度包装, 推动生活垃圾源头减量。	本项目陆域产生的生活垃圾分类收集, 交城管委定期清运。	符合
	39. 推进燃煤锅炉改燃并网整合, 整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。	本项目不涉及。	符合
	40. 强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物, 推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用, 有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用, 推广使用可降解可循环易回收的替代产品。	本项目产生的固体废物分类收集、处理。	符合
	41. 严格入海排污口排放控制。设置入海排污口或者向海域排放陆源污染物的, 应当符合海洋功能区划和海洋环境保护规划。向海域排放陆源污染物的种类、数量和浓度等, 必须严格执行国家或者本市规定的标准和有关规定。	本项目不涉及。	符合
	42. 全面淘汰国三及以下排放标准中重型柴油货车、采用稀薄燃烧技术的国四及以下排放标准燃气货车。	本项目不涉及。	符合

	43. 新增和更新的公交车全部为新能源汽车。更新巡游出租汽车和新增网络预约出租汽车全部使用符合规定的新能源汽车。新增和更新的城市物流配送车全部使用新能源车。大力推进洗扫车、洒水车和中小型垃圾车新能源化，积极稳妥建设新能源重型垃圾车运输场景。重点区域作业环卫车全面使用新能源车辆。推动政府投资项目、国有企业项目带头使用新能源渣土运输、预拌混凝土运输车辆。	本项目不涉及。	符合
	44. 严格执行机动车强制报废标准和车辆安全环保检验要求，依法依规淘汰符合强制报废标准的老旧汽车。停止使用国三及以下排放标准环卫作业车辆、邮政快递车辆。强化排放检验，对燃气货车严格按标准采用简易工况法检测，淘汰采用稀薄燃烧技术的国四及以下排放标准燃气货车。	本项目不涉及。	符合
	45. 推进高排放非道路移动机械淘汰更新或升级改造，允许具备改造条件的、残值较高的国二及以前排放标准机械自愿更换满足国四排放标准的发动机。	本项目不涉及。	符合
	46. 着力实施挥发性有机物污染治理提升行动。深入开展低（无）VOCs 原辅材料替代；持续推进工业领域 VOCs 综合治理。	本项目不涉及。	符合
	47. 深入开展锅炉炉窑综合整治。实施工业炉窑清洁能源替代，不再新增煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	本项目不涉及。	符合
	48. 持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。	本项目为港口货运建设项目，可提高腹地企业钢材件杂货物的水路运输。	符合
	49. 加强涉 VOCs 重点行业全流程管控。实施储罐废气和装载工序废气综合治理，开展泄漏检测与修复工作。开展油品储运销环节油气回收系统专项检查，对汽车罐车密封性能定期检测。	本项目不涉及。	符合
	50. 继续按照国家优先控制化学品名录及有关要求，严格限制高风险化学品的生产、使用，进一步实施淘汰替代。	本项目不涉及。	符合
	51. 强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染。加强重金属风险管控，加快实施重金属污染物总量控制。	本项目不涉及。	符合
环境风险防控	52. 严格相关项目环评审批，对高风险的化学品生产企业及工业集聚区、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域要采取措施加强防渗处理。	本项目不涉及。	符合
	53. 实施建设用地准入管理，持续更新建设用地上壤污染风险管控和修复	本项目不涉及。	符合

	名录，确保建设用地开发利用符合土壤环境质量要求。将有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、农药等可能造成土壤污染的行业企业以及污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等涉及关停、搬迁的，纳入建设用地土壤污染状况调查和风险评估。		
	54. 对列入风险管控和修复名录中的建设用地地块，实施风险管控措施要包括地下水污染防治的内容；实施修复的地块，修复方案应包括地下水污染修复的内容。	本项目不涉及。	符合
	55. 将生态环境风险防范纳入常态化管理。落实基于环境风险的产业准入策略，鼓励发展低环境风险产业，完善化工、石化等重大风险源企业突发环境事件风险防控措施。	本项目针对环境事故提出了环境风险防范和事故应急措施。	符合
	56. 重点防范持久性有机污染物、新化学物质等化学物质的环境风险，严格履行化学品国际公约要求。严格涉重金属项目的环境准入，加强涉重金属行业污染防控，严格执行重金属污染物排放标准。继续实施重金属污染物总量控制制度，落实国家确定的相关总量控制指标。	本项目不涉及。	符合
	57. 生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。	本项目厂内道路全部硬化，危废暂存间及厂内道路地面采取硬化、防渗处理。	符合
	58. 建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。	本项目不涉及。	符合
	59. 实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	本项目不涉及。	符合
	60. 加强优先控制化学品的风险管控，重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险。	本项目不涉及。	符合
	61. 新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。	本项目不涉及。	符合
	62. 防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所	本项目不涉及。	符合

	管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。		
	63. 实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。	本项目不涉及。	符合
	64. 推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。	本项目不涉及。	符合
	65. 加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。	本项目不涉及。	符合
	66. 强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。	本项目不涉及。	符合
资源利用效率	67. 落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控行动，加强重点领域节水，强化节水约束性指标管理，严格落实水资源开发利用总量、用水效率和水功能区限制纳污总量“三条红线”。	本项目不涉及。	符合
	68. 优化工业企业用水结构，积极推进海水淡化与综合利用，把海水淡化水纳入现有水资源体系统一配置。	本项目不涉及。	符合
	69. 强化水资源节约利用。加强再生水、雨洪、淡化海水等非传统水源的开发利用。	本项目不涉及。	符合
	70. 政府投资建筑和大型公共建筑执行高星级绿色建筑标准。	本项目不涉及。	符合
	71. 扩大新能源和可再生能源开发利用规模和比重，构建多元化能源供应体系，促进能源结构的优化调整。	本项目不涉及。	符合
	72. 在高污染燃料禁燃区内，新建、改建、扩建项目禁止使用煤和重油、渣油、石油焦等高污染燃料。高污染燃料禁燃区内已建的燃煤电厂和企业事业单位及其他生产经营者使用高污染燃料的锅炉、窑炉，应当按照市或者区人民政府规定的期限改用天然气等清洁能源、并网或者拆除，国家另有规定的除外。	本项目不涉及。	符合
	73. 禁燃区内燃用生物质燃料在满足高污染燃料组合分类管控要求的同	本项目不涉及。	符合

	时，应符合国家和本市大气污染物排放标准相关规定。II类禁燃区内保留的燃煤锅炉应符合国家及本市管控要求。		
	74. 能源、工业、交通、建筑等重点领域，以及钢铁、建材、有色、化工、石化、电力等重点行业，应当采取措施控制和减少碳排放，符合国家和本市规定的碳排放强度要求，并且不得超过规定的碳排放总量控制指标。	本项目不涉及。	符合
	75. 石化化工行业加快推动减油增化。	本项目不涉及。	符合
	76. 推动城镇污水处理节能降耗，提高处理效率。	本项目不涉及。	符合
	77. 持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。	本项目不涉及。	符合
	78. 鼓励工业节水技术推广和应用，按照《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录》，围绕钢铁、石化化工等重点行业企业，加快国家鼓励的先进节水技术、工艺和装备推广应用。	本项目不涉及。	符合
	79.保障河湖生态流量。合理存蓄雨洪水、充分利用再生水，加快完善水系连通工程，保障重点河湖生态基流。	本项目不涉及。	符合
	80. 严格取水审批管理，地下水取水实行区域总量控制和年度用水计划管理。除为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（排）水，为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水，为开展地下水监测、勘探、试验少量取水的情形外，在地下水禁止开采区内禁止取用地下水。除以上规定的情形外，在地下水限制开采区内禁止新增取用地下水，并逐步削减地下水取水量；以上规定的情形消除后，应当立即停止取用地下水。	本项目不涉及。	符合
	81. 严控新增地下水地源热泵工程，现有地下水地源热泵工程运行期间要做到等量回灌，运行期结束后要严格控制回扬水量。	本项目不涉及。	符合
	82. 坚决控制化石能源消费。合理控制煤炭消费总量，深入推进煤炭清洁高效利用。	本项目不涉及。	符合
	83. 严控新上耗煤项目，对确需建设的耗煤项目，严格实行煤炭减量替代。	本项目不涉及。	符合
	84. 支持石化化工领域企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源 and 清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发	本项目不涉及。	符合

	电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例，探索建设源网荷储一体化实验区。		
“重点管控单元（环境治理类）”符合性分析			
维度	管控要求	本项目内容	符合性
空间布局约束	1.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	2. 推进港口合理分工。优化天津港功能布局。推动形成“东疆港区高端多元发展，南疆北疆港区优化提升发展，大沽口、高沙岭和大港港区港产联动发展”的格局。	本项目位于南疆港区，主要从事港口货运，符合港区发展定位。	符合
污染物排放管控	3.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	4.雨污混接串接点及时发现及时治理，建成区基本消除污水管网空白区。	本项目厂区内实行雨污分流。	符合
	5.治理初期雨水污染，推动海绵城市建设。	本项目不涉及。	符合
	6. 加快农村污水收集、处理设施建设，充分发挥处理设施能力，推进水稻等种植业农田退水、水产养殖尾水综合治理。	本项目不涉及。	符合
	7. 畜禽规模养殖场粪污处理设施装备配套率保持 100%。建设污染防治设施，实现养殖粪污的统一收集、集中处理。	本项目不涉及。	符合
	8. 持续抓好油烟污染排查治理，确保油烟净化设施正常运行和清洗维护。	本项目不涉及。	符合
	9. 强化氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理，建立重点工业源大气氨排放及氨逃逸清单，有序推进燃煤电厂、钢铁、垃圾焚烧等行业氨逃逸防控。	本项目不涉及。	符合
	10. 深化扬尘等面源污染综合治理。加强施工工程控尘措施监管，加强渣土运输车辆管控和裸地堆场治理。	本项目运营期加强道路运输扬尘治理，减少道路扬尘对环境的影响。	符合

	11. 组织开展汽修行业排查整治，督促和指导相关汽修单位全面使用低（无）VOCs 含量的涂料、清洗剂和胶黏剂产品，确保治理设施有效运行。	本项目不涉及。	符合
	12. 深化船舶大气污染防治。加快老旧船舶更新改造，发展新能源和清洁能源动力船舶。	本项目不涉及。	符合
	13. 推进港口低碳设备应用，推进码头岸电设施建设，加快新能源和清洁能源大型港口作业机械、水平运输等设备的推广应用。	本项目码头前沿建设岸电设施。	符合
	14. 推动天津港运输结构清洁化。深化“公转铁”“公转水”，持续提升港口铁路、水路运力保障。加快推进天津港柴油货车新能源替代，积极发展零排放货运车队。	本项目为港口货运建设项目，可提高腹地企业钢材件杂货物的水路运输。	符合
环境风险防控	15. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	16. 动态更新增补土壤污染重点监管单位名录，督促土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，预防新增土壤污染。	本项目不涉及。	符合
	17. 加强工业企业拆除活动、暂不开发利用地块土壤污染风险管控。	本项目不涉及。	符合
	18. 完善环境风险防控体系，强化生态环境应急管理体系建设，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。	建设单位高度重视环境风险防控工作，已成立应急组织机构，企业突发环境事件应急预案已完成备案。	符合
	19. 全面推行垃圾分类和减量化、资源化。持续加强生活垃圾分类、城市园林绿化垃圾回收利用、公共机构废旧物资分类回收等工作。	本项目港区生活垃圾分类收集，交城管委清运。	符合
资源利用效率	20. 执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合

综上，本项目符合《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》相关要求。

11.6 与国土空间规划符合性分析

经与《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）的通知》（津滨政发〔2025〕5号）等文件种的规划内容对比分析，结果如下：

1、《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》

第112条总体目标：落实“海洋强国”战略，建设现代海洋城市，发挥天津港优势，加快构建现代海洋产业体系，促进区域海洋经济布局优化。畅通陆海联结，加强陆海空间协同，开展海岸带生态整治修复。统筹海岸线、海域、海岛开发保护活动，强化主要开发利用活动空间协调，优化海洋开发利用空间格局，分类引导节约集约用海，实现可持续发展的海洋空间管控。

第114条优化海洋经济空间格局：以“津城”“滨城”为双核引领，中新天津生态城、天津滨海高新技术产业开发区海洋科技园、天津港港区、天津港保税区、南港工业区五大海洋产业集聚区拓展联动，以沿海蓝色生态休闲带为生态屏障，优化海洋产业空间布局，保障实体经济和生产服务功能的发展空间，形成支撑“双核五区一带”海洋经济发展的空间格局，推进产业发展与人居环境安全、生态功能维护、环境质量改善相协调。

第115条推进港产城融合发展：以港聚产、以产兴城，推进港产城协同联动，形成“前港口—中产业—后城市”的港产城总体布局。优化港区功能布局，科学划定港城边界，留足港口发展空间；支持港口、物流与产业深度融合，以石油化工、海洋装备制造、航空航天、汽车制造、新能源、新材料以及邮轮旅游等产业集群发展为主线，形成临海海洋产业带。以滨城为核心，吸引航运金融、航运经纪、航运总部经济、海事法律等优质航运产业要素形成组团发展的特色空间，重点支撑与国际航运服务功能相关配套产业。依托中国（天津）自由贸易试验区，保障融资租赁、离岸贸易、跨境金融、保税物流、服务贸易等功能空间。完善港口后方城市空间布局，有效保障生活和生产性服务业设施用地供给，补齐配套服务短板。

第116条分类保护与利用岸线：坚守自然岸线。坚守大陆自然岸线保有量底线，确保自然岸线长度不减少、性质不改变、生态功能不降低。大陆自然岸线保有率依据国家下达任务确定，其中“十四五”期间不低于5.5%。自然岸线纳入严

格保护岸线管理。

第119条统筹陆海污染协同防治：推动海洋生态环境质量总体改善，严控陆源污染入海，深入实施“一河一策”，巩固提升入海河流水质，全面完成入海排污口“一口一策”清理整治。加强中新天津生态城、天津港保税区（临港区域）、南港工业区等区域岸线整治修复。

第122条严控生态保护区：生态保护区是具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的海洋自然区域，为海洋生态保护红线集中划定区域。划定天津滨海国家海洋公园、天津古海岸与湿地国家级自然保护区、汉沽重要渔业海域、北塘旅游休闲娱乐区、天津北大港湿地自然保护区和大港滨海湿地6个生态保护区，将无居民海岛三河岛纳入生态保护区实行严格管护。

第123条管控生态控制区：生态控制区指生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的海洋自然区域。在海域共划定汉沽、贝壳堤、临海新城、高沙岭、南港南、北大港6个生态控制区。

第124条优化海洋发展区：细分渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区6类海洋发展区二级分区。渔业用海区指以渔业基础设施建设、养殖和捕捞生产等渔业利用为主要功能导向的海域。划定大神堂、中心渔港，汉沽浅海和南港外海洋牧场4个渔业用海区。交通运输用海区指以港口建设、路桥建设、航运等为主要功能导向的海域。划定大神堂、天津港北港、天津港南港、天津港主航道南侧锚地、马棚口5个交通运输用海区。工矿通信用海区指以临海工业利用、矿产能源开发和海底工程建设为主要功能导向的海域。划定大神堂风电、长芦盐场、北疆电厂、临港北、临港南和南港东6个工矿通信用海区。游憩用海区指以开发利用旅游资源为主要功能导向的海域。划定中心渔港、中心渔港北、航母主题公园、临海新城、东疆东和高沙岭6个游憩用海区。特殊用海区指以污水达标排放、废弃物海洋倾倒、军事等特殊利用为主要功能导向的海域。划定北部、中部、南部和大沽炮台4个特殊用海区。海洋预留区指规划期内为国家级和天津市本级重大项目用海预留的后备发展区域。划定高沙岭东和南港2个海洋预留区。

第125条推动节约集约用海：除国家重大项目外，全面禁止围填海。遵循海洋空间资源承载能力，控制用海规模，探索科学的海域立体化利用模式，提高空间利用效率。保障传统行业用海需求。鼓励支持有利于促进节能减排和循环经济

发展的产业用海。新增海上风电向深水区远岸布局。增加远海倾倒区布设。

(1) 本项目建设地点位于天津港南疆港区，利用规划岸线（人工岸线）建设货运港口，不占用自然岸线，符合规划总体目标要求。(2) 项目建设内容为货运港口，服务于“保障实体经济和生产服务功能的发展空间”。(3) 项目无入海排污口，不涉及陆源污染入海。(4) 本项目建设地点位于天津港南疆港区，不涉及天津滨海国家海洋公园、天津古海岸与湿地国家级自然保护区、汉沽重要渔业海域、北塘旅游休闲娱乐区、天津北大港湿地自然保护区和大港滨海湿地等海洋生态保护区。(5) 本项目建设地点位于天津港南疆港区，不涉及汉沽、贝壳堤、临海新城、高沙岭、南港南、北大港等生态控制区。(6) 本项目建设内容为港口建设，建设地点位于天津港南疆港区，属于优化海洋发展区中的交通运输用海区。(7) 本项目不涉及围海。

综上分析，本项目建设内容符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》相关要求。

项目建设位置与规划图件关系如下图：

国土空间规划分区图

图号：4

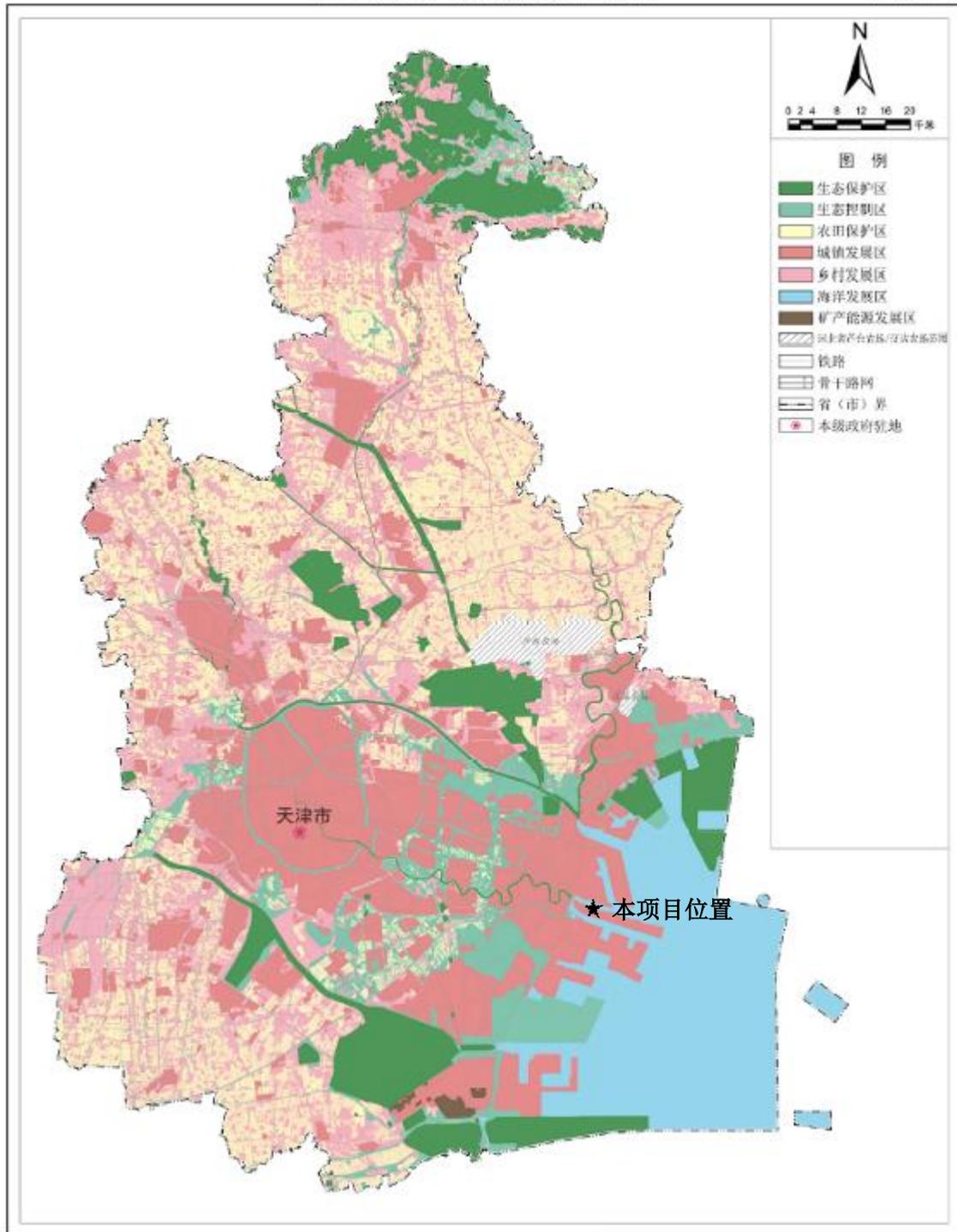


图11.6-1 本项目位于天津市国土空间规划分区图位置关系

海洋空间功能布局图

图号：22

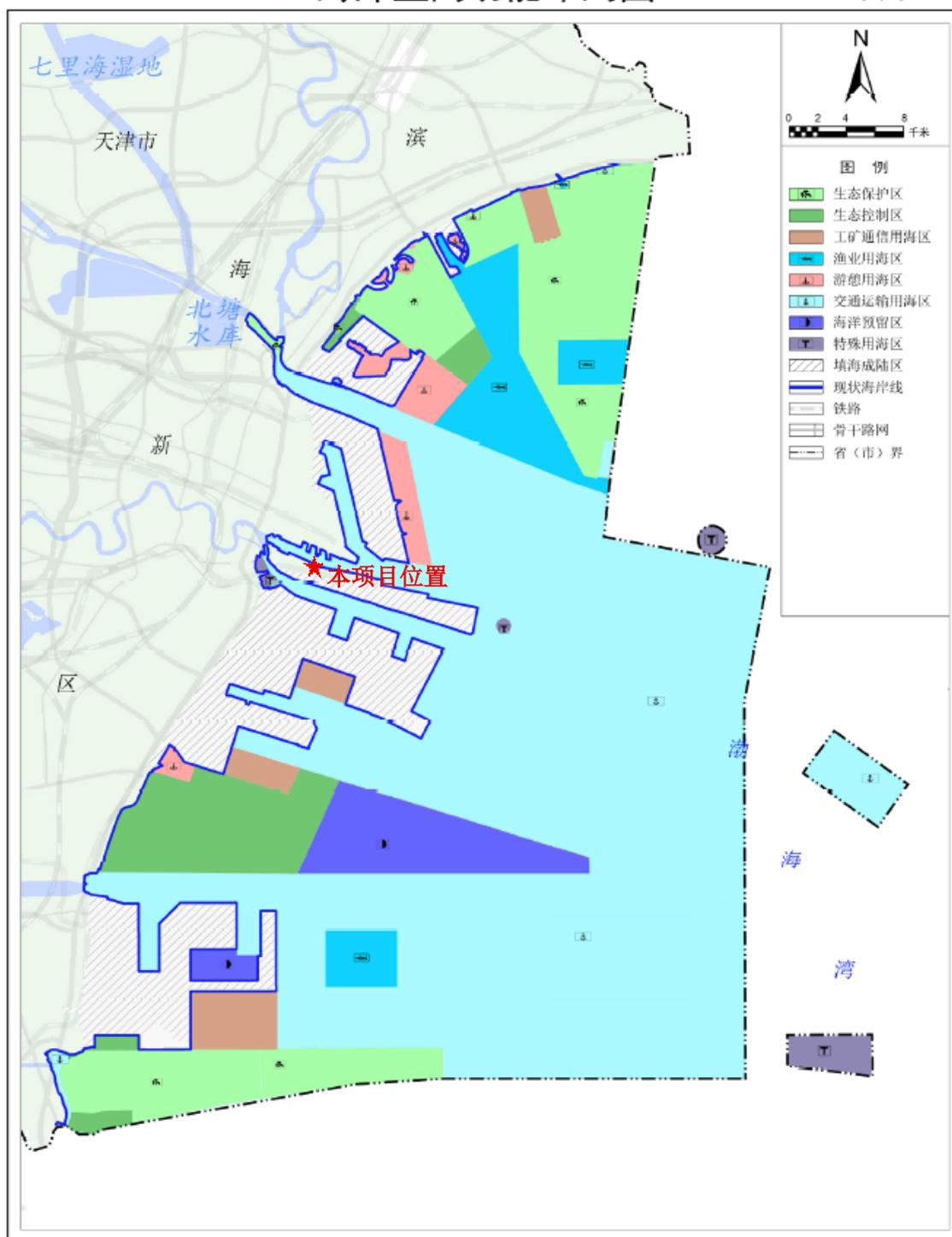


图11.6-2 本项目与“海洋空间功能布局图”位置关系

2、《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）的通知》（津滨政发（2025）5号）

第107条 总体目标

落实“海洋强国”战略，支撑天津建设现代海洋城市。充分发挥陆海统筹的

战略引领作用，建立陆海一体空间格局，加快构建现代海洋产业体系，促进区域海洋经济布局优化。畅通陆海联结，加强空间协同，开展海岸带生态整治修复。统筹海岸线、海域、海岛开发保护活动，强化主要开发利用活动空间协调，优化海洋开发利用空间格局，分类引导节约集约用海，实现可持续发展的海洋空间管控。

第110条 实施海岸线分类保护与利用制度

对海岸线实施分类保护与利用，根据海岸线自然资源条件和开发程度，分为严格保护、限制开发和优化利用三个类别。严格保护岸线，禁止构建永久性建筑物、围填海、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动，现有雨水排海口除外。限制开发岸线严格控制改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的开发利用活动，适度发展旅游、休闲渔业等。优化利用岸线集中布局确需占用海岸线的建设项目，严格控制占用岸线长度，优化整合闲置岸线，提高港口岸线使用效率。

第115条 优化海洋功能分区

落实天津市海洋“两空间内部一红线”的基本格局，形成南北两个近岸海洋生态空间相呼应的总体格局。其中“两空间”指海洋生态空间（分为生态保护区和生态控制区）及海洋开发利用空间（即海洋发展区）；“一红线”指在海洋生态空间内部划定的海域生态保护红线。通过全面保护，增加与陆域保护开发的联动性，推动海上开发利用方式向集约化、高效率转变。

第116条 严格保护海洋生态空间

海洋生态空间包括生态保护区和生态控制区。生态保护区是具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的海洋自然区域，为海洋生态保护红线集中划定区。生态保护区主要包括天津滨海国家海洋公园、天津古海岸与湿地国家级自然保护区、汉沽重要渔业海域、北塘旅游休闲娱乐区、天津北大港湿地自然保护区和大港滨海湿地6个生态保护区，将无居民海岛三河岛纳入生态保护区实行严格管护。生态控制区指生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的海洋自然区域。生态控制区主要包括汉沽、贝壳堤、临海新城、高沙岭、南港南、北大港6个生态控制区。

第117条 合理优化利用海洋发展空间

落实国家战略，保障基本民生用海需求，尊重合法用海现状基础，合理优化

海洋开发利用空间。坚持生态用海、集约用海，遵循海洋空间资源承载能力，控制用海规模，按照规划分区实施严格空间准入。探索科学的海域立体化利用模式，提高空间利用效率。鼓励支持有利于促进节能减排和循环经济发展的产业用海，新增海上风电向深水远岸布局。增加远海倾倒地布设。

细分渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区6类海洋发展区二级分区。

渔业用海区。渔业用海区指以渔业基础设施建设、养殖和捕捞生产等渔业利用为主要功能导向的海域。

交通运输用海区。交通运输用海区指以港口建设、路桥建设、航运等为主要功能导向的海域。

工矿通信用海区。工矿通信用海区指以临海工业利用、矿产能源开发和海底工程建设为主要功能导向的海域。

游憩用海区。游憩用海区指以开发利用旅游资源为主要功能导向的海域。

特殊用海区。特殊用海区指以污水达标排放、废弃物海洋倾倒地等特殊利用为主要功能导向的海域。

海洋预留区。海洋预留区指规划期内为国家级和天津市本级重大项目用海预留的后备发展区域。

(1) 本项目建设内容为港口建设，建设地点位于天津港南疆港区，可促进腹地货运发展，符合总体目标布局。(2) 本项目建设地点位于天津港南疆港区，使用的岸线为规划海岸线，新建泊位不涉及损害海岸地形地貌和生态环境的活动。(3) 本项目建设地点位于天津港南疆港区，不涉及生态保护区、生态控制区、海域生态保护红线等。(4) 本项目建设地点位于天津港南疆港区，不涉及生态保护区和生态控制区。(5) 本项目建设地点位于天津港南疆港区，属于划分的交通运输用海区。

综上所述，本项目建设内容符合《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）的通知》（津滨政发〔2025〕5号）相关要求。

项目建设位置与规划图件关系如下图：

国土空间规划分区图

图号：04

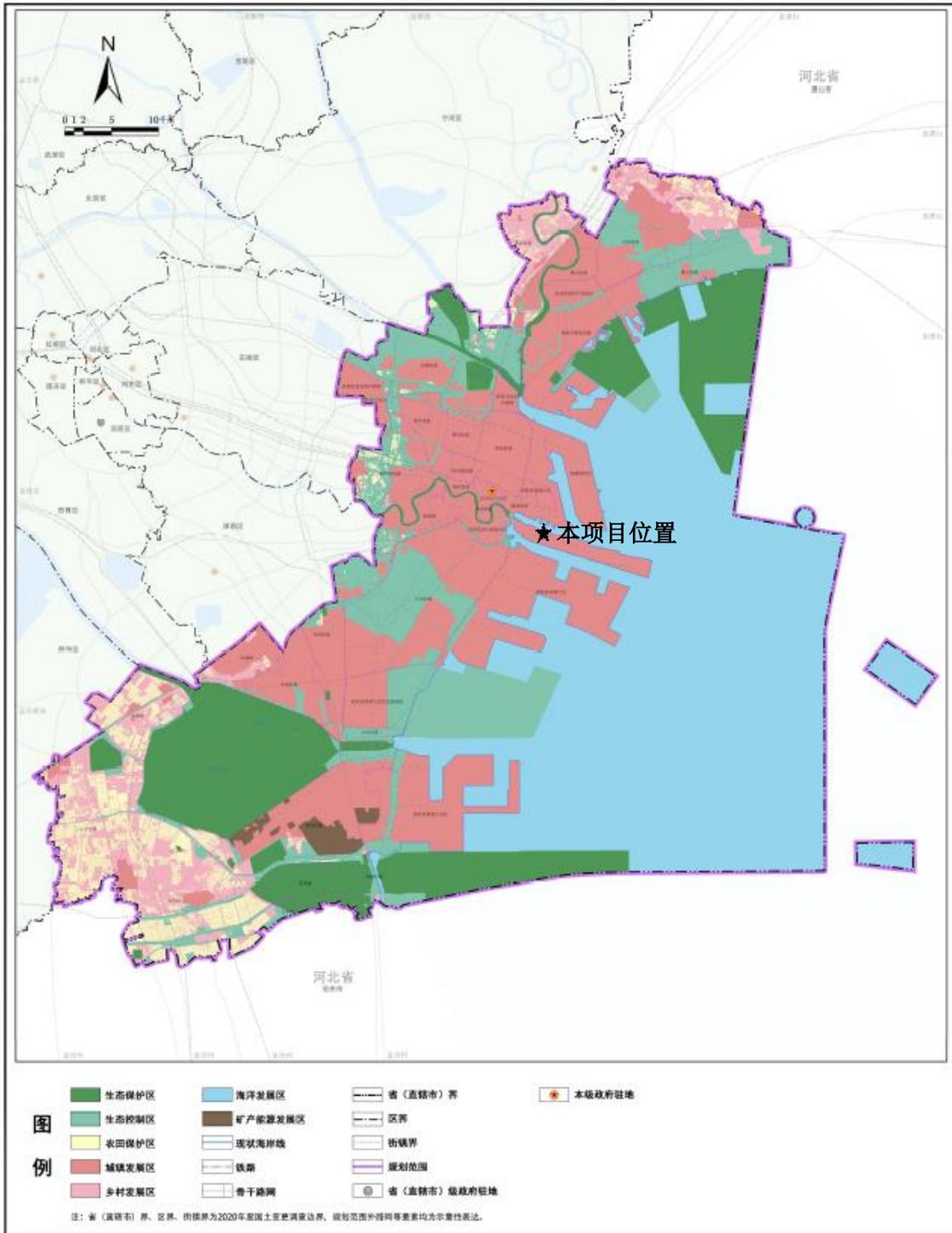


图11.6-3 本项目与天津市滨海新区国土空间总体规划图位置关系

自然保护地分布图

图号：07

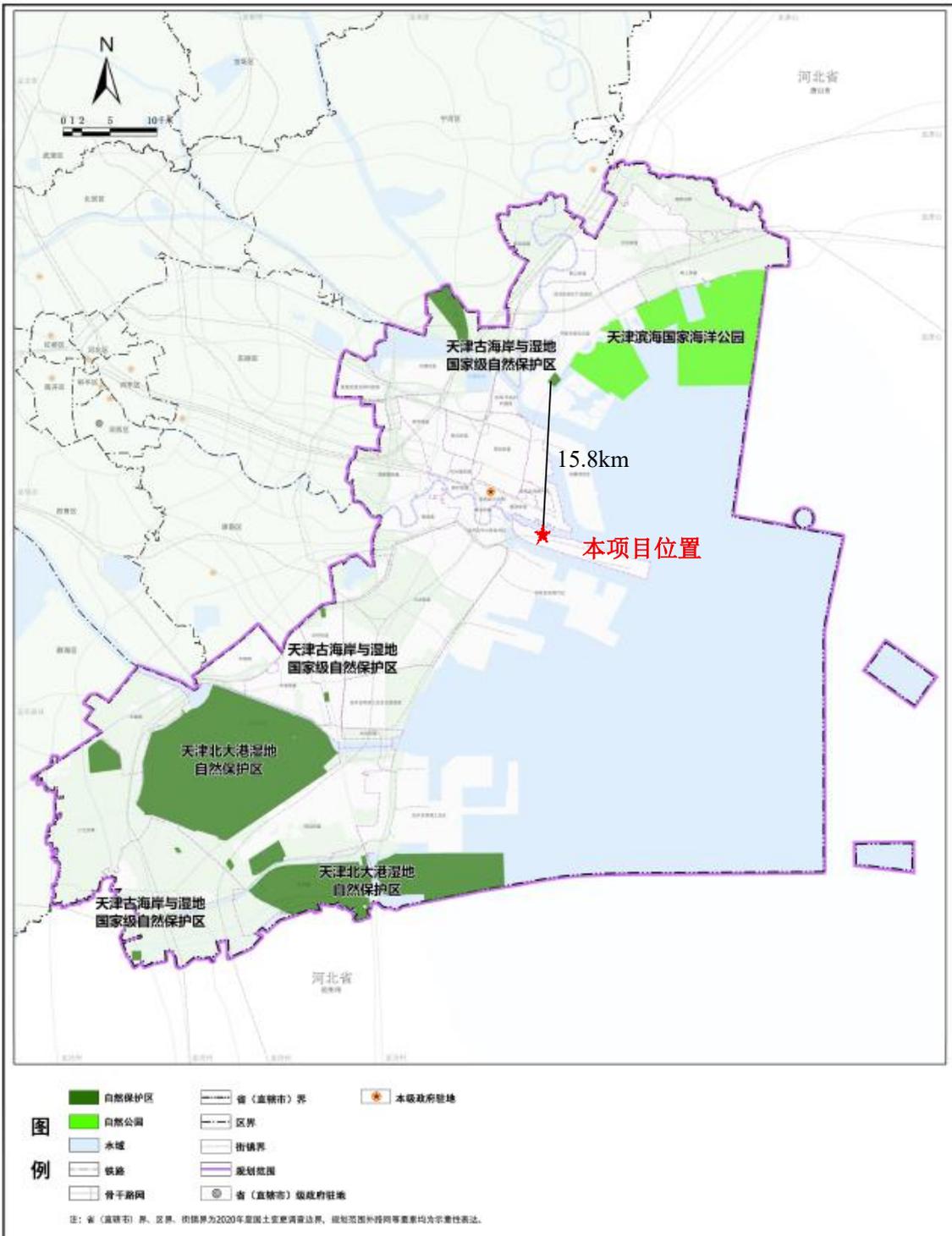


图11.6-4 本项目与“自然保护地”位置关系图

海洋功能分区图

图号：13

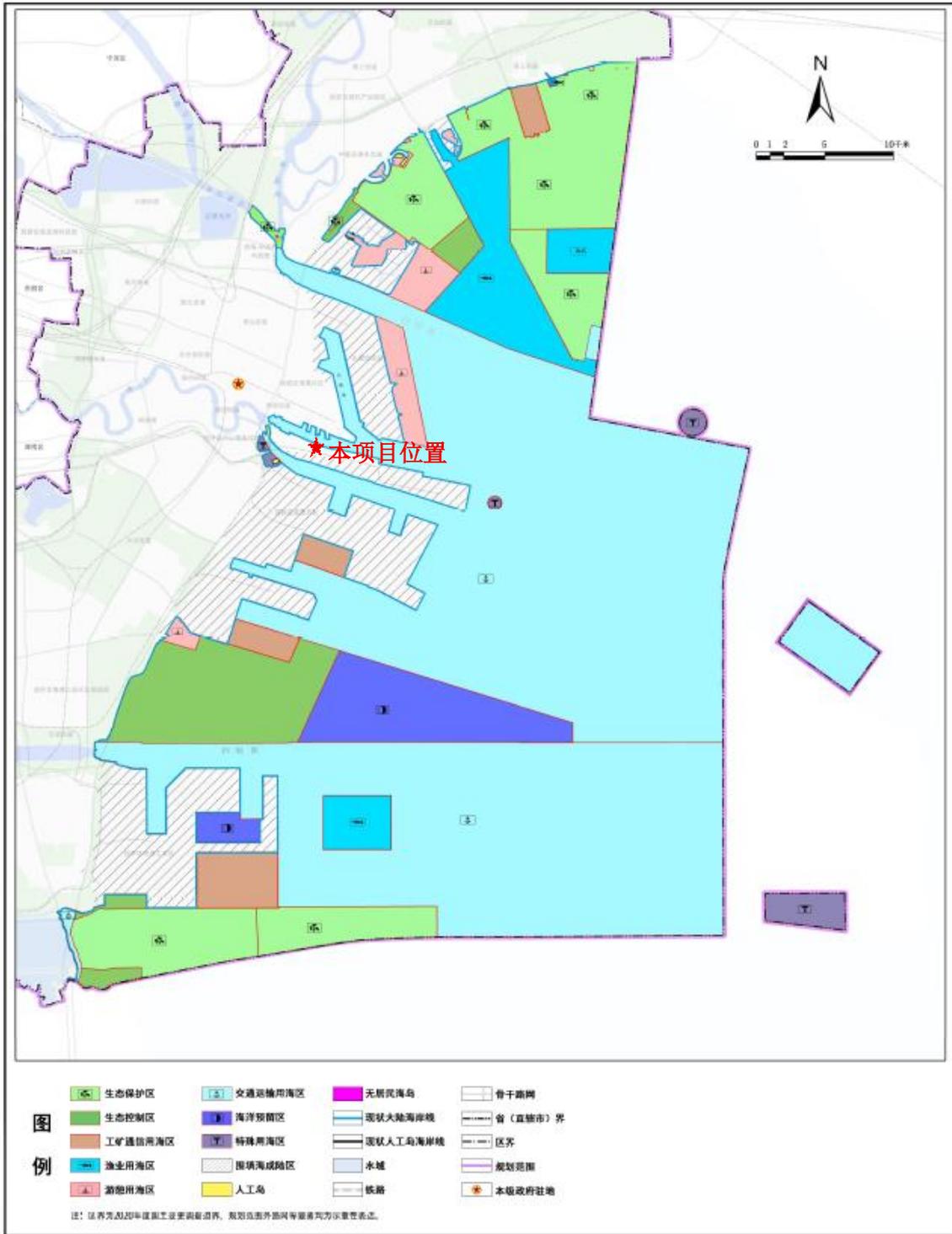


图11.6-5 本项目与“海洋功能分区”位置关系图

11.7 与相关环保政策符合性分析

经与《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）、《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》（津滨政发[2022]5号）、《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（津政办发[2023]21号）、《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战2025年工作计划》（津生态环保委[2025]1号）、《“十四五”海洋生态环境保护规划》、《重点海域综合治理攻坚战行动方案》、《关于天津市“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》（津环海[2022]30号）、《天津市“蓝色海湾”整治修复规划（2019-2035）》、《天津港防治船舶污染管理规定》等对照，本项目与上述文件的符合性分析具体见下表：

表11.7-1 本项目与相关环保政策的符合性分析

一	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）	本项目情况	符合性
1.1	加快建设绿色港口。推进绿色低碳运输。持续提升“公转铁”和铁水联运比例。	本项目属于货运港口建设，有利于提高腹地企业货物水路运输比例。	符合
1.2	推进港口岸电设施建设，加强船舶使用岸电检查，推动具备受电条件的船舶全部使用岸电，不断提高船舶靠港岸电使用率。	本项目在码头前沿安装岸电设施。	符合
1.3	加强扬尘管控，散货装卸、堆放等作业严格落实抑尘措施，大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场，实施物料输送系统封闭改造。	本项目码头运输货物为件杂货。	符合
1.4	推进工业园区水环境问题排查整治。全面调查评估工业废水收集、处理情况，对排查出的问题开展整治。加强工业企业、工业园区废水排放监管，确保工业废水稳定达标排放。组织开展工业园区污水管网老旧破损、混接错接排查整治。石化、化工等重点行业企业和化工园区按照规定加强初期雨水排放控制。推进电子行业企业工业废水分质处理。	本项目港区生活污水经化粪池处理后能达标排放。	符合
1.5	强化港口船舶污染防治，加快港口码头环保设施建设和升级改造，开展渔港码头综合整治，加强“船—港—城”协作，完善船舶污染物“收集—接收—转运—处置”治理体系，严格落实船舶污染物接收转运处置联合监管制度，到2025年，天津港各港区以及主要渔港全部落实污染防治措施，污水和垃圾	本项目船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶舱底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；港区	符合

	收集处置率达到100%。	生活垃圾分类收集，交城管委清运，危险废物委托有资质单位处理。	
1.6	强化生态环境应急管理，实施企业突发环境事件应急预案备案制度，实现涉危涉重企业电子化备案全覆盖。	企业突发环境事件应急预案已在天津市滨海新区生态环境局备案。	符合
二	《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》（津滨政发[2022]5号）	本项目情况	符合性
2.1	推进直排废水接入污水处理厂，升级改造污水处理设施。完善污水集中处理设施和配套管网建设。	本项目码头废水间接排放，通过厂区废水排放口排入下游园区污水处理厂进一步处理。	符合
2.2	重点防范持久性有机污染物、新化学物质等化学物质的环境风险，严格履行化学品国际公约要求，提升化学物质环境风险评估与管控能力。严格涉重金属项目的环境准入，加强涉重金属行业污染防控，严格执行重金属污染物排放标准。继续实施重金属污染物总量控制制度，落实国家确定的相关总量控制指标。	本项目不涉及。	符合
三	《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（津政办发[2023]21号）	本项目情况	符合性
3.1	全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制，严格落实“六个百分之百”控尘要求。	本项目运营期采取措施控制道路扬尘。	符合
3.2	加强工业企业、工业园区废水排放监管，确保工业废水稳定达标排放。	根据废水排放口监测情况，本项目外排废水能达标排放。	符合
四	《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战2025年工作计划》（津生态环保委[2025]1号）	本项目情况	符合性
4.1	持续深入打好蓝天保卫战。按照国家要求制定强化管控措施实施方案，落实国家“2+36”强化管控措施要求。以降低细颗粒物（PM _{2.5} ）浓度为主线，强化氮氧化物（NO _x ）和挥发性有机物（VOCs）等重点污染物减排。	本项目运营期产生的少量扬尘、尾气等废气，采取了相关措施控制，污染物的排放量很少。	符合
4.2	基本完成入河排污口分类整治，开展工业园区水环境问题排查整治，强化直排企业、污水处理厂等污染源监管，开展集中连片水产养殖尾水治理，整治禁养区内水产养殖。	本项目废水间接排放，港区生活污水经化粪池处理后，通过厂区废水排放口排放，排入南疆污水处理厂进一步处理。	符合
4.3	坚持源头防控、风险防范“两个并重”，防止新增土壤污染，确保受污染耕地和重点建设用地安全利用。	本项目对风险物质采取了相应的防渗措施和防控措施，防止对土壤造成污染。	符合
五	《“十四五”海洋生态环境保护规划》	本项目情况	符合性
5.1	加强和规范入海排污口设置的备案管理，建立健全入海排污口监测监管制	本项目不涉及入海排污口。	符合

	度。2025 年底前，基本完成近岸海域入海排污口排查和重点海湾入海排污口整治		
5.2	实施船舶污染防治。进一步提升船舶污染物接收设施的运营和管理水平，推进与城市公共转运及处置设施的有效衔接，落实港口船舶污染物接收、转运、处置联合监管机制。深化海上船舶大气排放控制区管理。推进沿海港口和船舶岸电设施建设和使用。	本项目船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶舱底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放。 码头前沿建设岸电设施。	符合
5.3	以渤海、长江口-杭州湾、珠江口邻近海域为主战场，加强陆海统筹的综合治理、系统治理和源头治理，深入打好重点海域综合治理攻坚战。在渤海，巩固深化综合治理成效，进一步深入开展环渤海入海河流断面水质消劣、入海排污口分类整治、海水养殖和港口污染防治，因地制宜实施黄河口、辽河口、滦河口等河口湿地保护修复，不断提升渤海生态环境质量。在长江口-杭州湾和珠江口邻近海域，实施污染防治行动，建立健全陆海治理协调联动机制，加强入海排污口排查整治和港口环境综合整治。推进重点海域生态系统保护修复，加强海洋伏季休渔监管执法。推进海洋环境风险排查整治和应急能力建设。	本项目不设入海排污口，在运营期通过加强废气、废水、固体废物、环境风险防范措施，减轻对渤海的影响。	符合
5.4	严守海洋生态保护红线，开展海洋生态保护红线勘界定标，实现红线精准落地。加快制定海洋生态保护红线管控制度，鼓励地方配套出台细化的生态保护红线管控措施。加强珊瑚礁、红树林、海草床、牡蛎礁、河口、海湾、海岛等生态系统保护，维护和提升海洋生态系统质量和稳定性。严格保护自然岸线，清理整治非法占用自然岸线、滩涂湿地等行为，自然岸线保有率不低于 35%。探索海岸建筑退缩线制度。严格围填海管控，除国家重大项目外，全面禁止围填海，加强海域海岛资源开发保护过程中的生态环境管理。	本项目不涉及海洋生态保护红线；项目码头岸线位于天津港规划岸线内，不涉及围填海等开发活动。	符合
5.5	防范海上溢油风险。沿海地方加强沿岸原油码头、危化品运输、重点航线等环境风险隐患排查，强化事前预防和源头监管，严防海上交通事故、安全生产事故等引发的次生溢油事件。健全完善国家重大海上溢油应急处置部际联席会议制度等组织协调和应急响应机制，建立健全海上溢油监测体系，提升风险早期识别和预报预警能力，推动建立现代化的海上溢油风险防范体系。	本项目码头工程属于件杂货码头，针对可能发生的海上溢油风险，已采取了相关风险防范和应急处置措施，并制定了《天津远洋运输有限公司海港码头防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案》并在南疆海事局提交备案。	符合
5.6	督促沿海地方和相关企业加强沿海石化聚集区、危化品生产存储、海洋石油	本项目不涉及石化、危化品等生产储存。	符合

	平台等涉海环境风险重点区域的调查评估，优化调整和合理布局应急力量及物资储备。建立健全重点区域环境风险源专项检查制度，开展风险源排查，推动落实企业环境风险防控主体责任。		
六	《重点海域综合治理攻坚战行动方案》	本项目情况	符合性
6.1	（三）重点方向 渤海：以“1+12”沿海城市（天津市，辽宁省大连市、营口市、盘锦市、锦州市、葫芦岛市，河北省秦皇岛市、唐山市、沧州市，山东省滨州市、东营市、潍坊市、烟台市）及其渤海范围内管理海域为重点，巩固深化陆海统筹的污染防治成效，加强重点海湾综合治理和美丽海湾建设，构建与高质量发展要求相协调的海洋生态环境综合治理长效机制。	本项目位于天津港，渤海范围内。	符合
6.2	（五）入海排污口排查整治行动 参照渤海入海排污口排查经验，按照“有口皆查，应查尽查”要求，全面推进长江口-杭州湾、珠江口邻近海域入海排污口排查，建立“一口一档”的入海排污口动态台账。制定入海排污口溯源整治方案，进一步清理非法和设置不合理入海排污口，加强沿岸直排海污染源整治，对未稳定达标排放的入海排污口进行深度治理，“一口一策”持续推进三大重点海域入海排污口溯源整治。建立健全入海排污口备案、监测、监管等制度。2023年底前，长江口-杭州湾、珠江口邻近海域完成入海排污口排查，制定溯源整治方案。到2025年，渤海基本完成入海排污口清理整治，三大重点海域基本实现入海排污口分类监管全覆盖。	本项目不涉及入海排污口。	符合
6.3	（七）沿海城市污染治理行动 加强沿海城市固定污染源总氮排放控制和监管执法，全面推行排污许可“一证式”管理，实行依法持证排污、按证排污、依证监管。推进沿海城镇污水管网全覆盖，大力推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水管网建设与改造。开展城镇雨污管网混错接改造、更新、破损修复，加强管网清疏管养，进一步提高污水收集效能，因地制宜实施雨污分流改造。推进污水处理设施高质量建设和运维。到2025年，沿海城市生活污水集中收集率达到70%以上，县城污水处理率达到95%以上。	项目港区生活污水经化粪池沉淀处理后，通过厂区废水排放口排入市政管网，进入南疆污水处理厂进一步处理。	符合
6.4	（十）船舶港口污染防治行动 沿海地方各相关部门按照职责分工，进一步巩固船舶和港口污染治理成果，	本项目船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶舱	符合

	完善实施船舶水污染物转移处置联单制度，推进“船-港-城”全过程协同管理。巩固深化渤海渔港环境整治成果，将长江口-杭州湾、珠江口邻近海域主要渔港纳入名录管理，进一步规范各级渔港、渔船停泊点生产生活污水和渔业垃圾回收处置，推进污染防治设施建设和环境清理整治。	底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放。	
6.5	（十三）加强海洋环境风险防范和应急监管能力建设 沿海地方加强沿岸原油码头、危化品运输、重点航线等环境风险隐患排查，强化事前预防和源头监管。建立健全海上溢油监测体系，提升风险早期识别和预报预警能力。加强重点海域沿岸石化集聚区等涉海环境风险源排查，督促相关企业开展环境风险隐患排查，加强执法监督，依法查处环境违法行为。以渤海为重点，加强海洋石油勘探开发环境风险源排查整治和溢油风险监控。指导督促沿海省（市）有关部门和相关企业等加强海洋突发环境事件应急预案制修订，推进沿海地方应急船舶装备、物资保障、监测预警预报、监督执法等能力建设。	本项目为件杂货码头，针对海上溢油事故制定了《天津远洋运输有限公司海港码头防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案》并在南疆海事局提交备案。	符合
七	《关于天津市“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》（津环海[2022]30号）	本项目情况	符合性
7.1	分类整治入海排污口。深入开展入海排污口排查整治专项行动，在排查、监测、溯源的基础上，制定“一口一策”整治方案，建立健全“近岸水体-入海排污口-排污管线-污染源”全链条治理体系，分类推进入海排污口整治，建立入海排污口整治销号制度，完成入海排污口命名、编码和标志牌设置，建立健全入海排污口备案、监测、监管等制度，完善入海排污口分类监管体系。建立入海排污口动态信息台账，加强与排污许可信息系统共享联动，工业直排海污染源持续稳定达标排放。到2023年，入海排污口基本完成清理整治；到2025年，实现入海排污口规范管理。	本项目不涉及入海排污口。	符合
7.2	强化港口船舶污染防治。严格执行《船舶水污染物排放控制标准》，加强船舶防污染设施设备和作业现场监督检查，严厉打击船舶向海域非法排污行为。严格实施船舶污染物接收、转运、处置联合监管机制，推进“船-港-城”全过程衔接和协作，实施闭环管理。	本项目严格执行《船舶水污染物排放控制标准》，船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，船舶舱底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，船舶生活垃圾收集并排入接收单位。	符合
7.3	强化海洋自然保护地和生态保护红线监管。优化调整海洋生态红线，将汉沽八卦滩湿地、大神堂近岸海域等生态敏感和脆弱地区补划入海洋生态红线。	本项目建设地点位于天津港南疆港区，不涉及海洋自然保护地和生态保护红线。	符合

	严守海洋生态保护红线，建立健全海洋生态保护红线管控机制。持续开展“绿盾”自然保护地监督检查专项行动，积极推进海洋自然保护地生态环境监测，定期开展国家级海洋自然保护地生态环境保护成效评估。利用卫星遥感、无人机和现场巡查等手段，加大对海洋生态保护红线的常态化监管和监控预警，提升海洋生态保护红线管理信息化水平。2025年底前，将海洋生态保护红线区纳入天津市生态保护红线监管平台。		
7.4	加强沿海石化聚集区、危化品生产存储等涉海环境风险重点区域的调查评估，督促企业落实环境风险防控主体责任并开展环境风险源整治。建立健全重点区域环境风险源专项检查制度，定期开展执法检查，依法严肃查处环境违法行为。加强沿海重点企业突发环境事件应急预案备案管理。2023年底前，完成海洋环境风险源排查工作。	企业已制定了《天津远洋运输有限公司海港码头防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案》并提交南疆海事局备案；企业突发环境事件应急预案已在天津市滨海新区生态环境局备案。	符合
7.5	建立健全原油危化品码头、船舶等重点风险源专项排查与日常检查制度，定期开展执法检查，严防因海上运输事故等引发的次生溢油污染事件。提升海洋环境应急管理智慧化水平，建设海上污染应急资源运行管理信息系统，构建天津海上污染应急能力建设一张网，强化应急处置、物资储备等跨部门跨区域信息共享，定期开展应急演习演练。2025年底前，天津海上一次溢油控制清除能力不小于2500吨。	本项目属于件杂货码头，企业已制定了《天津远洋运输有限公司海港码头防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案》并提交南疆海事局备案。	符合
7.6	建立健全海洋突发环境事件应急响应体系，将海洋突发环境事件应急预案纳入突发环境事件应急预案。落实国家海洋生态环境损害评估和赔偿有关规定。加强船舶装备、物资保障、监测预警预报等能力建设，提高沿岸突发环境事件的应对能力。到2025年，配备1艘400吨级海洋环境调查监测船舶。	企业已制定了《天津远洋运输有限公司海港码头防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案》并提交南疆海事局备案，企业突发环境事件应急预案已在天津市滨海新区生态环境局备案。	符合
八	《天津市“蓝色海湾”整治修复规划（2019-2035）》	本项目情况	符合性
8.1	到2025年，整治修复岸线不少于24.5公里，自然岸线不低于18.63公里，海洋生态保护红线区占管理海域面积的比例保持在10%以上；到2035年，整治修复滨海湿地2600公顷，实施退养还滩（湿）、逐步恢复部分海湾的海湾纳潮量和湾内海洋动力环境，使海洋生态系统得到进一步加强。	本项目建设地点位于天津港南疆港区，不涉及自然岸线。	符合
8.2	为促进高效、集约利用海岸线，支撑海洋经济和产业集聚区发展，实现海岸线利用的最大社会、经济效益，对人工化程度较高、开发利用条件较好的岸线，实行优化利用。集中布局确需占用海岸线的建设项目，严格控制占用岸	本项目建设地点位于天津港南疆港区，仅涉及一个泊位，利用岸线长度209米。	符合

线长度，提高投资强度和利用效率，优化海岸线开发利用格局。			
九	《天津港防治船舶污染管理规定》	本项目情况	符合性
9.1	船舶应当将不符合排放要求的船舶污染物，排入港口接收设施或者由具有与其作业风险相适应的预防和清除污染能力的船舶污染物接收单位接收。由船舶污染物接收单位接收的，应当事先签订相关接收协议，明确安全和防污染责任。	本项目港口停靠船舶产生的船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，船舶舱底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，船舶生活垃圾收集并排入接收单位。	符合
9.2	船舶不得向海洋自然保护区、海洋特别保护区、农渔业区、盐场保护区以及海河下游水域排放船舶污染物。	本项目不涉及。	符合
9.3	鼓励船舶在天津港期间采用优先使用岸电或清洁能源等措施减少污染物的排放。	本项目在码头前沿设置岸电系统，船舶到港后优先使用岸电，以减少污染物的排放。	符合
9.4	船舶污染物接收单位应当在船舶污染物接收作业完毕后，向船舶出具污染物接收单证，并由双方签字确认。 船舶污染物接收单位应当将接收的船舶污染物交由具有国家规定资质的污染物处理单位进行无害化处置，并每月将船舶污染物的接收和处理情况报海事管理机构备案。	本项目船舶污染物接收单位应当在船舶污染物接收作业完毕后，向船舶出具污染物接收单证，并由双方签字确认；船舶污染物接收单位应当将接收的船舶污染物交由具有国家规定资质的污染物处理单位进行无害化处置，并每月将船舶污染物的接收和处理情况报海事管理机构备案。	符合
9.5	船舶运输、装卸散发有毒有害气体或者粉尘物质等货物，应当采取密闭或者其他防护措施。	本项目船舶运输、装卸货物为件杂货，不属于散发有毒有害气体或者粉尘物质等货物。	符合
9.6	码头、装卸站以及船舶修造、拆解作业的经营人应当制定防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境的应急预案，报海事管理机构和环境保护主管部门备案，并定期组织演练，做好相应记录。	企业已制定了《天津远洋运输有限公司海港码头防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案》，并提交南疆海事局备案。	符合
9.7	船舶在天津港水域发生污染事故，或者在天津港水域外发生污染事故造成或者可能造成天津港水域污染的，应当立即启动应急预案，采取措施控制和消除污染，并向海事管理机构报告。 发现船舶及其有关作业活动可能对天津港水域造成污染的，船舶、码头、装卸站应当立即采取相应的应急处置措施，并向海事管理机构报告。	本项目船舶在天津港水域发生污染事故，或者在天津港水域外发生污染事故造成或者可能造成天津港水域污染的，会立即启动应急预案，采取措施控制和消除污染，并向海事管理机构报告；发现船舶及其有关作业活动可能对天津港水域造成污染的，船舶、码头、装卸站立即采取相应的应急处置措施，	符合

		并向海事管理机构报告。	
9.8	码头、装卸站以及从事船舶修造、打捞、拆解等作业活动的单位应当按照国家有关防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境的规范和标准，配备相应的防治污染设备和器材，并使其处于良好状态。	本项目码头、装卸站按照国家有关防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境的规范和标准，配备了相应的防治污染设备和器材，并使其处于良好状态。	符合

12 总量控制分析

按照《天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）》，本市实施排放总量控制的重点大气污染物为 NO_x、VOCs，实施排放总量控制的重点水污染物为 COD_{Cr}、氨氮。

结合项目特点，本项目不涉及废气总量因子，废水同时核算特征因子总磷和总氮。综上，本项目核算的废水污染物总量因子包括 COD_{Cr}、氨氮、总磷和总氮。

本项目外排废水为码头生活污水，其中涉及的污染物总量控制及特征因子为 COD_{Cr}、氨氮、总磷和总氮。

（1）预测排放量

本项目废水排放量为2.48 m³/d，合计为2.48×15/55×260+2.48×40/55×365=833.8m³/a，外排废水水质为COD_{Cr} 386mg/L、氨氮34.2mg/L，总氮 49mg/L，总磷4.09mg/L，计算各总量污染物的产生量如下：

$$\text{COD}_{\text{Cr}}: 833.8\text{m}^3/\text{a} \times 386\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.322\text{t}/\text{a};$$

$$\text{氨氮}: 833.8\text{m}^3/\text{a} \times 34.2\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.029\text{t}/\text{a};$$

$$\text{总氮}: 833.8\text{m}^3/\text{a} \times 49\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.041\text{t}/\text{a};$$

$$\text{总磷}: 833.8\text{m}^3/\text{a} \times 4.09\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.0034\text{t}/\text{a}。$$

（2）按排放标准计算排放量

本项目外排废水执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值，各总量特征因子限值 COD_{Cr} 为 500mg/L，氨氮 45mg/L，总磷 8mg/L，总氮 70mg/L。

本项目废水污染物依排放标准核算排放总量为：

$$\text{COD}_{\text{Cr}}: 833.8\text{m}^3/\text{a} \times 500\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.417\text{t}/\text{a};$$

$$\text{氨氮}: 833.8\text{m}^3/\text{a} \times 45\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.038\text{t}/\text{a};$$

$$\text{总氮}: 833.8\text{m}^3/\text{a} \times 70\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.058\text{t}/\text{a};$$

$$\text{总磷}: 833.8\text{m}^3/\text{a} \times 8\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.0067\text{t}/\text{a}。$$

（3）排入外环境量

本项目排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂，该污水处理厂处理后的出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）B 标准，即

COD_{Cr}40mg/L、氨氮 2.0（3.5）mg/L、总磷 0.4mg/L、总氮 15mg/L。

COD_{Cr}: $833.8\text{m}^3/\text{a} \times 40\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.033\text{t}/\text{a}$;

氨氮: $833.8\text{m}^3/\text{a} \times (2.0\text{mg}/\text{L} * 7/12 + 3.5\text{mg}/\text{L} * 5/12) \times 10^{-6} = 0.0022\text{t}/\text{a}$;

总氮: $833.8\text{m}^3/\text{a} \times 15\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.013\text{t}/\text{a}$;

总磷: $833.8\text{m}^3/\text{a} \times 0.4\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.00033\text{t}/\text{a}$ 。

综上，本项目废水污染物排放量计算结果汇总见下表：

表12.1-1 本项目废水污染物排放量计算结果（单位：t/a）

类别	总量控制因子	本项目预测排放量	依排放标准值核算排放量	经污水处理厂处理后最终排入环境量
废水	COD _{Cr}	0.322	0.417	0.033
	氨氮	0.029	0.038	0.0022
	总氮	0.041	0.058	0.013
	总磷	0.0034	0.0067	0.00033

综上，本项目新增的污染物排放量为COD_{Cr} 0.322t/a、氨氮0.029t/a、总氮0.041t/a、总磷0.0034t/a。新增污染物总量应按照《天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）》（津政办规〔2023〕1号）要求进行重点污染物排放总量指标差异化替代。

13 环保措施技术经济可行性分析

13.1 施工期环保措施

13.1.1 大气污染保护措施

经了解，施工船舶均按要求使用高品质燃油，施工范围限于港池周边，施工期间船舶尾气没有对周边大气环境产生明显影响；陆域施工区域实施了围挡、洒水降尘等措施，施工期间施工扬尘、车辆尾气等没有对周边大气环境产生明显影响。

13.1.2 水污染保护措施

1、疏浚工程

经了解，本项目在施工过程中认真落实了国家有关法律法规，按照技术规范及管理要求，采取了以下施工期保护措施，在施工期间，本项目港池疏浚没有对水域环境产生明显的污染影响。

施工单位在施工期间选用了合适的疏浚设备和施工方法，合理安排了整个工程的施工进度和资源消耗。在疏浚作业之前对施工区域进行疏浚前测量，对施工船舶进行精确定位，避免了不必要的超深、超宽的疏浚土方量，从而减少了超挖土方引起的多余的扰动而产生的悬浮物。在施工阶段，施工操作人员规范操作设备，减少疏浚土方的扩散。

2、施工船舶污水

施工船舶产生的含油污水和生活污水交港务局污水处理船接收处理，因此，施工船舶污水没有对水域环境产生明显的污染影响。

3、陆域施工废水

陆域生活污水经化粪池沉淀后委托清掏处理，不向地表水体排放，没有对水域环境产生污染影响。

13.1.3 噪声污染防治措施

(1) 施工作业对个别高噪声源强设备采取消声隔声设施。对车辆、机泵等机械定期维护，保持设备低噪音水平。

(2) 加强施工期船舶管理，施工期间船机设备噪声均符合船检要求。

在采取了防治措施后，施工噪声没有对环境产生明显的影响。

13.1.4 固体废物防治措施

经了解，疏浚污泥由抓斗船倾倒入抛泥区B区（118° 01' 42" E，38° 59' 30" N，半径1km）；船舶生活垃圾收集后排入接收设施；陆域生活垃圾收集后交城市管理部门清运；建筑垃圾运至建筑垃圾场妥善处理。

施工期固体废物处理去向合理，没有对环境造成二次污染。

13.1.5 生态环境保护措施

本项目主要工程内容为港池疏浚和码头建设，项目建设造成的生态影响主要发生在水域，施工期生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要在疏浚施工范围之内，施工作业将直接破坏底栖生物生境，并造成海洋生物的直接死亡。间接影响主要指由于施工过程致使水域的悬浮物浓度增加，导致水质变差，对工程区域海洋生物造成损害等。

本项目在施工期间合理安排施工进度；在工程施工时，严格遵守相关规定；施工前精心准备，科学合理组织施工；施工中严格把控，提高施工作业水平；施工全程，注重生态保护；施工期间安排施工期海洋监测，及时掌握施工过程对周边海域环境的影响。根据历年海洋质量的变化趋势来看，自本项目实施以来，工程周边海域水质、沉积物、生物质量等趋好，本工程施工悬浮泥沙扩散对周围水质环境没有产生明显不利影响，工程实施对海域环境没有产生明显不利影响。

13.2 运营期环保措施

13.2.1 大气环境保护措施

本项目针对废气产生环节采取了如下控制措施：

（1）车辆及机械尾气：通过加强运输规划、合理规划行驶路线，车辆、机械按时保养和维护，减少尾气排放。

（2）到港船舶尾气：船舶到港前主机停止运行，并使用岸电系统，减少船舶尾气排放。

（3）道路扬尘：道路均已硬化，通过洒水和加强道路维护，减少扬尘产生。

（4）焊接烟尘：操作频率较低，每次工作的时间较短且不固定，焊接烟尘产生量较少。

本项目码头货运种类主要为件杂货，货物的运输、储存期间基本不会产生粉

尘；废气的来源主要是港区作业车辆和机械排放的尾气、到港船舶尾气、道路扬尘、少量的焊接烟尘，污染物产生量不大；根据厂界颗粒物的例行监测结果，厂界颗粒物均达标排放，因此，本项目采取以上控制措施可行。

13.2.2 水环境保护措施

本项目针对废水产生环节采取了如下控制措施：

(1) 生活污水经化粪池沉淀处理后，通过厂区废水排放口达标排放，排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理。

(2) 船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，船舶舱底油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放。

(3) 船舶压载水为海水，根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求，船上配备压载水处理设施，压载水经处理满足D2标准后，在距最近陆地至少200海里、水深至少200米处排放。

本项目港区产生的生活污水通过市政管网进入南疆污水处理厂处理，处理措施及去向符合《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)中“生产废水、生活污水应优先纳入公共污水处理系统”的规定；船舶生活污水和船舶含油污水委托有处理能力的单位接收处理，符合《天津港防治船舶污染管理规定》中的规定要求；船舶压载水根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求执行。综上，本项目采取的地表水环境保护措施可行。

13.2.3 声环境防治措施

本项目主要噪声源为作业机械和车辆，全部位于室外，起重机等大型设备设置减震基础，从声源处控制噪声；作业车辆通过合理规划布局路线，尽量远离厂界作业；加强机械车辆的保养和维修，保证车辆的稳定运行，以减少噪声排放。根据本评价的分析，项目噪声源对厂界的噪声影响值较小，厂界噪声均能够达标排放。因此，项目采取的噪声防治措施可行。

13.2.4 固体废物防治措施

本项目产生的固体废物包括含油抹布和手套、废机油、港区生活垃圾、船舶生活垃圾，其中，含油抹布和手套、废机油属于危险废物，委托有资质单位处理；港区生活垃圾交城管委定期清运；船舶生活垃圾收集并排入接收单位。

本项目港区产生的固体废物处理、处置去向合理，危废暂存间设置规范，危险废物及时转运，不会对环境产生二次污染。

营运期船舶生活垃圾严格按照《防止船舶污染海洋环境管理条例》（国务院令561号）、《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）和《防止船舶污染海洋公约》（MARPOL73/78公约）执行。船舶生活垃圾经收集后委托有资质单位接收设施，严禁将船舶垃圾投入海域内。

13.2.5 生态环境保护措施

12.2.5.1 海洋生态保护措施

本项目码头船舶舱底油污水及生活污水若直接排放进入水域会对海洋生态环境产生一定的影响，本评价建议采取如下措施：严禁向水体中排放废污水，营运船舶舱底油污水、生活污水经海事部门对其排污设备实施铅封，自备集污舱收集后排入接收设施，不得在海域内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水。

12.2.5.2 海洋生态恢复措施

针对本项目建设对海洋生态环境会造成不可避免的影响，应按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》的相关规定及渔业主管部门的要求，组织落实补偿措施。本项目将设置生态补偿资金对海洋生物资源损害进行补偿，补偿费用纳入环保投资，用于开展增殖放流等。

1、放流品种

根据前文的分析，本项目的建设对所在海域生态环境和底栖生物造成了一定程度的影响及损失，建设单位应根据工程实施所造成的生物资源损失货币化估算量投入一定的财力进行海域生态修复。结合天津市增殖放流工作经验，在港池临近海域开展虾、蟹、贝类、鱼类增殖放流，补偿因工程建设而造成的生物资源损失，恢复海区的生物多样性和生物资源的生产力，促进受损海域环境的生物结构完善和生态平衡。同时，本评价建议项目根据所在区域整体增殖放流计划，统筹实施。

根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》，渤海中适宜放流的种类主要有中国对虾、脊尾白虾、三疣梭子蟹、褐牙鲆、圆斑星鲽、钝吻黄盖鲽、半滑舌鲷、黄姑鱼、黄条鲷、绿鳍马面鲀、斑鲽、鲛、许氏平鲉、真鲷、黑鲷、大泷六线鱼、红鳍东方鲀、花鲈、金乌贼、长蛸、短蛸等。

2、放流时间

放流时间选择在5月上旬至6月下旬之间进行。由于该季节是渤海湾主要品种的繁育期，投放苗种后，很快进入渤海休渔期，便于管理。

3、放流方法

放流方法按照《水生生物增殖放流技术规程》(SC/T9401-2010)操作。

4、运营期管理要求

本项目在运营期应加强海洋生态环境管理，定期对海洋生态环境开展跟踪监测，对增殖放流的效果进行跟踪调查，了解周边海域生态修复的效果。

14 环境影响经济损益分析

建设项目的环境影响经济损益分析是从整体角度衡量项目投入的环保投资可能产生的环境和社会效益，力求实现环境与发展的协调统一。

14.1 环保投资分析

拟建项目总投资6900万元，其中环保投资241.6327万元，环保投资占总投资的比例约为3.5%。环保投资具体明细如下表。

表14.1-1 本项目环保投资明细

环保项目		主要设备或措施	投资/(万元)
施工期	施工扬尘、废水、噪声、海洋生态等控制	施工场地围挡、洒水抑尘；废水收集与处理；固废收集、处置；施工围堰、生态恢复等	55
运营期	废气治理	洒水降尘等	1
	废水治理	废水管网、化粪池等	103
	噪声防治	低噪声设备、减振等措施	0.5
	固废治理	危废收集、暂存等	1.6
	环境风险	环境风险应急设施和物资	1.7
	生态	生态补偿	78.6327
	排污口规范化	废水排放口、固废暂存设施规范化建设	0.2
总计		/	241.6327

14.2 社会经济效益和环境效益分析

(1) 社会经济效益

本项目建设地点位于天津港南疆港，腹地内分布有众多的工业企业。本项目的实施将会带动上下游产业的发展，提高企业的经济收入和竞争力，带动当地经济发展，提高就业岗位。因此，从长远来看，本项目具有一定的社会和经济效益。

(2) 环境效益

本项目对环境的负面影响主要集中在施工期，根据施工期环境影响回顾性分析，施工期对环境的影响是暂时的，随着施工的结束对环境的影响趋于结束。项目运营期会产生少量的废气污染物，由于项目靠近海域，大气扩散条件良好，且周边无环境敏感目标，因此不会对环境空气造成不利影响；运营期的陆域废水排入市政污水管网，船舶生活污水和舱底油污水等交由有处理能力的单位接收处理，不会对地表水环境造成不利影响；项目主要噪声源数量较少，采取减震、隔

声等措施后不会对周边声环境质量造成不利影响；固体废物分类收集、处理去向合理，不会对环境造成二次污染。

综上所述，从整体看，本项目积极做好了污染防治和环境保护工作，对环境的不利影响可得到有效的控制，基本能达到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。因此，该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

15 环境管理与监测计划

15.1 环境管理

加强环境管理是贯彻执行环境保护法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一，以及企业可持续发展的重要保证。

环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关的法律法规，制定具体的方针、目标、指标和实现的方案；结合建设单位组织机构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理中。

15.1.1 环境保护机构组成及职责

根据项目建设规模和环境管理的任务，应设环保专职或兼职人员，负责项目建设期的环境保护工作；项目建成后应设专职环境管理人员，负责本项目的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理工作，污染源和环境质量监测可委托有资质的环境监测单位承担。环境保护管理机构人员的主要职责是：

- (1) 贯彻执行中华人民共和国和天津市地方环境保护法规和标准。
- (2) 组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并负责监督执行。
- (3) 制定并组织实施环境保护规划和计划。
- (4) 负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。
- (5) 检查企业环境保护设施的运行情况。
- (6) 落实企业污染物排放许可，加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。
- (7) 组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以提高全体员工环境保护意识及素质水平。
- (8) 接受生态环境主管部门的业务指导和监督，按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据，为区域整体环境管理服务。

15.1.2 环境管理要求

本项目建成后，建设单位应确保严格环境管理，完善并严格执行各项规章制度，完善环境管理台账及环保档案等技术资料。加强日常监督管理，加强对各类环保治理措施的维护和定期检修，保证项目排放的污染物稳定达标。各项环保治

理措施的建设、运行及维护费用要列入公司年度财务计划。

15.1.3 污染物排放管理要求

根据国家有关法律法规，环境保护设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时运行，为便于主管环保部门对拟建项目进行监管，现根据本项目的建设内容，列出本项目污染物排放清单。

表15.1-1 本项目污染物排放清单

类别	污染源	污染物种类	采取的环保措施	排放口类型	执行标准
废气	车辆及机械尾气	SO ₂ 、NO _x 、CO、HC	加强运输规划、合理规划行驶路线，车辆、机械按时保养和维护	/	/
	道路扬尘	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	按时洒水，加强道路维护等	/	/
	焊接烟尘	焊接烟尘	--	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
废水	码头生活污水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油	办公楼生活污水化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理	一般排放口	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)
	码头生活污水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油	生活污水经化粪池处理后，通过厂区废水排放口排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理	/	/
	船舶生活污水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷	由自备集污舱收集后排入接收设施	/	/
	船舶舱底油污水	石油类	到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施	/	/

	船舶压载水	--	根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求,船上配备压载水处理设施,压载水经处理满足D2标准后,在距最近陆地至少200海里、水深至少200米处排放	/	/
噪声	机械设备噪声	等效声级	合理布局,安装减振基础,加强机械设备的保养、维修	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
固体废物	含油抹布和手套	/	委托有资质的单位处置	/	处置去向可行
	废机油	/	委托有资质的单位处置	/	
	废油桶	/	委托有资质的单位处置	/	
	港区生活垃圾	/	交城管委定期清运	/	
	船舶生活垃圾	/	收集并排入接收设施	/	

15.2 环境监测

15.2.1 污染源监测

按照国家和天津市有关环境保护法规,为了更好地保护环境,本项目建成后,建设单位应按照有关环保法规要求,执行环境监测计划。

污染源监测包括对污染源以及厂内各类环保设施的运转进行定期或不定期监测,为环境管理提供依据。根据本项目特点,监测对象是污染源和厂界控制的环境因子;监测费用要列入公司年度财务计划;监测工作可委托有资质单位实施。

根据本项目特点,参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 码头》(HJ1107-2020)等要求制定本项目污染源监测计划。项目建成后运营期的污染源监测计划具体见下表。

表15.2-1 本项目运营期污染源日常监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频次	执行排放标准
废气	厂界	颗粒物	1次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
废水	废水总排口DW001	pH、BOD ₅ 、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油	1次/年	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)
噪声	东、南、西侧厂界外1m	等效A声级	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

15.2.2 海洋质量监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442）、《近岸海域环境监测点位布设技术规范》（HJ730-2014）等，并依据工程海洋生态环境影响预测和评价结果，综合考虑周边环境敏感区分布和项目特点对水质、生物生态、沉积物等方面的影响，在码头前沿水域布设1个监测站位，主要监测海水水质、沉积物、海洋生态等相关内容。

具体监测计划详见下表。

表15.2-2 本项目运营期海洋质量监测计划

项目	类别	监测点位	监测项目	监测频次	监测数据采集与处理、分析方法
海洋质量	海洋水质	码头前沿港池 1 个	pH、悬浮物、石油类、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、镉、锌、铬、汞、砷、硫化物、挥发酚等	每 2 年 1 次	现场样品采集、贮存与运输、分析等要求按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）、《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2020）等相关要求进行
	海洋沉积物	码头前沿港池 1 个	铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物、有机碳	每 2 年 1 次	
	海洋生态	码头前沿港池 1 个	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源	每 2 年 1 次，选择同一水期监测	

15.2.3 环境风险事故应急监测

在油类泄漏等环境风险事故发生后，可能会对水体环境产生污染，造成突发性的污染事故。突发性污染事故的应急监测是一种目的性监测，它要求监测人员在第一时间到达事故现场，用小型便携、快速检测仪器或装置，在尽可能短的时间内判断和测定污染物的种类、浓度、污染范围、扩散速度及危害程度，为应急指挥决策提供科学依据。应急监测是事故应急处置、善后处理的技术支持，为正确决策赢得宝贵时间、有效控制污染范围、缩短事故持续时间、减小事故损失起着重要作用。

监测站位、监测因子、监测频率等应根据溢油事故情况与监测部门协商确定。建议包括以下应急监测工作。

15.2.3.1 应急监测机构

环境风险事故应急监测由相关监测机构承担，主要负责对水体环境进行及时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估。监测机构接到应急监测任务后，立即召集人员，根据监测内容，携带相关仪器、设备做好安全防护，在最短时间内赶赴事发现场进行监测。

15.2.3.2 溢油应急监测

1、溢油事故调查与监测准备

接到溢油事故发生信息后，应立即组织开展现场调查工作，结合遥感监测、溢油鉴别、样品分析以及溢油漂移路径预测等手段或技术，查明溢油源、溢油量、溢油扩散及过程等；同时做好开展理化、生物等指标的监测准备。

溢油事故监测主要包括溢油源确定、溢油动态监视、应急措施效果、公众调查等，参考 HY/T 095 相应规定进行。

2、监测点位

近岸海域应急监测点位根据污染事故类型、区域特点、污染的影响程度及范围，按 HJ730 相关规定，在应急事故污染排放位置布设应急事故源监测点位，在海流上游方向设置对照监测点位、选取日常监测环境质量监测点位等设立应急监测点位；根据事故发生区域的特点、水文、气象及已选监测点位分布，确定增设应急监测点位，选择的应急监测点位均作为污染影响程度监测点位，事故恢复监测点位根据实际情况在应急监测点位选取，其中未受到污染的监测点位不作为事故恢复监测点位。

3、监测项目和因子

溢油应急监测项目或监测因子根据实际条件确定，包括：

①遥感监测：采用卫星遥感或航空遥感，快速界定溢油发生区域、范围，测算溢油污染面积；根据现场监测、遥感技术、溢油漂移数值模拟技术等估算溢油量的大小；

②水文气象要素：包括水深、海流流速、流向、风速、风向、水温、透明度、水色、潮汐，有条件时，与必测项目同时测定；

③水化学要素：必测项目包括石油类，选测项目包括多环芳烃（PAHs）、溢油种类、苯系物、挥发酚、硫化物、pH、盐度、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量和悬浮物；

④生物学要素：为选测项目，包括浮游植物种类和数量、浮游动物种类及数量、大型底栖生物、潮间带生物、微生物、游泳生物、珍稀濒危生物；

⑤沉积物要素：必测项目为石油类，选测项目包括有机碳、氧化还原电位、硫化物、多环芳烃、苯系物。

4、监测频次

监测频次应在溢油事故发生后及时开展 1 次调查监测；根据调查情况结合受影响海域的面积范围、损害程度、气象和海况条件等定期进行跟踪监测，开展跟踪监测时的频次一般为每天监测 1 次，必要时且气象和海况条件允许情况下可增加为每天 2 次。

5、样品采集、分析和质量控制：

①对于应急监测的设备配备、人员防护等具体要求，结合海上实际情况，参照 HJ589 相应部分要求执行；

②采样、分析和质量控制涉及近岸海域水质、沉积物、生物和生物质量监测的按 HJ442.1、HJ442.3~6 相关规定执行；涉及入海河流水质监测和直排海污染源监测的还应按 HJ442.7 和 HJ442.8 相关规定执行；

③可以实施遥感监测或可委托开展遥感监测的，还应采用遥感监测技术；

④对含有剧毒或大量有毒、有害化合物的样品，特别是污染源样品，应做无害化处理或送有相应资质的处理单位进行无害化处理。

15.3 排污口规范化管理

1. 废水排放口

根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）、《天津市水污染排放口设置及规范化整治管理办法》以及《关于天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》（津环保监测[2007]57 号）中的规定，厂区废水排放口应进行规范化的建设。

本项目厂区废水排放口 DW001 已按照相关要求完成了规范化工作。

2. 固体废物暂存设施

根据《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号）及《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监测[2007]57 号）要求，排污口应进行规范建设。

本项目涉及的固体废物暂存设施为危废暂存间，建设单位已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等相关要求完成了规范化工作。

15.4 环保设施验收监测

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号），建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，建设项目竣工后，建设单位应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。除需取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：①建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；②对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；③验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评

[2017]4号)、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 生态影响类》(HJ/T394-2007)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 港口》(HJ436-2008)等要求编制竣工环保验收监测报告。

本项目建议开展的三同时验收监测方案如下表。

表15.4-1 三同时验收监测方案一览表

类别	污染源	环保设施	监测项目	治理效果	验收标准
废气	车辆及机械尾气、到港船舶尾气、道路扬尘、焊接烟尘	通过加强运输规划、合理规划行驶路线,车辆、机械按时保养和维护;到港船舶使用岸电;道路均硬化,加强道路维护	颗粒物	厂界废气排放满足排放标准限值	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
废水	生活污水	全部经化粪池处理	pH、BOD ₅ 、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油	废水排放口污染物满足排放标准限值	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)
噪声	设备噪声	合理布局,安装减振基础,加强机械设备的保养、维修	等效 A 声级	厂界噪声排放满足排放标准限值	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
固体废物	含油抹布和手套、废机油、废油桶、港区生活垃圾	危险废物委托有资质单位处理,港区生活垃圾交城管委清运	--	及时委托处理	不对环境产生二次污染
环境风险	环境风险事故	落实各项风险防范设施和应急管理制度	--	增强港区风险防范措施及事故应急能力	《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T 451-2017)、《船舶溢油应急能力评估导则》(JT/T 877-2013)等

15.5 与排污许可制度衔接

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)和《环境保护部关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案

案>的通知》，建设项目环境影响评价制度应与排污许可制有机衔接。

根据《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），项目发生实际排污行为之前，建设单位应当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，不得无证排污或不按证排污。项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目所属行业为“四十三、水上运输业—101 水上运输辅助活动 553”中的“其他货运码头 5532”，对应排污许可管理类别为登记管理。本项目应按照《排污许可管理条例》（国务院令 第736号）、《排污许可管理办法》等相关要求，依法开展排污许可登记。

15.6 主要环境问题及整改要求

本项目属于已建成项目，本评价通过现场踏勘、资料收集、建设单位主要负责人说明等方式，提出如下环境问题：

（1）本项目自2022年12月起经营普通钢材件杂货装卸船服务，未依法办理环境影响评价手续；

（2）污染源自行监测开展频次不满足《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）等相关要求。

鉴于以上环境问题，建设单位需按照相关法规、技术规范要求，认真进行整改，具体整改内容如下：

（1）对照生态环境部令 第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的有关规定，本项目对应管理名录“五十二、交通运输业、管道运输业”中“139 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”的“单个泊位1000吨级及以上的内河港口；单个泊位1万吨级及以上的沿海港口；涉及环境敏感区的”项目，应编制环境影响报告书。通过本次环评完善环境影响评价手续。

(2) 严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 码头》(HJ1107-2020)等相关要求落实污染源自行监测, 监测频次不低于本评价提出的最低监测频次。

16 评价结论

16.1 项目背景及概况

天津远洋运输有限公司成立于 1993 年 2 月，隶属于中远海运（天津）有限公司的全资子公司，主要从事水上运输业。天津远洋运输有限公司海港码头（以下简称“海港码头”）地处天津港南疆港区南疆路 2416 号，北侧为港池，南侧为陆域，港池以北为天津港主航道，以东紧邻天津港南石化码头前港池，以西紧邻中交一航局第一工程有限公司港池；陆域东侧为天津港石化码头 1#泊位和天津莱安储运有限公司，西侧为中交一航局第一工程有限公司南疆预制工厂，南侧紧邻南疆路。

海港码头始建于 1994 年 6 月，1996 年 12 月码头主体竣工建成，1997 年 1 月正式投入使用。建设单位原计划开展船舶停靠维修业务，但码头建成后一直未经营船舶航修和岁修业务。后因资产盘活，重新启用本码头，自 2022 年 12 月起至今，在本码头经营普通钢材件杂货装卸船服务。海港码头自建成起至今，码头主体结构未发生过变化，主要开展过的工程项目有：2021 年、2024 年对码头各构件出现的混凝土破损进行了维修，2022 年恢复 2 台门座式起重机等。为评估码头承载力情况，建设单位于 2022 年 6 月委托专业机构开展了码头承载力的评估，根据评估结果，现状码头承载能力满足 2 台门座式起重机的安全使用要求，码头荷载可停靠 2 万吨级杂货船或 3 万吨级散货船。为评估码头及后方堆场的性能，建设单位于 2024 年委托专业机构开展了码头和后方堆场的检测与评估，根据评估结果及专家意见，现状码头和堆场结构完好，满足正常使用要求。海港码头自建成起至今，未开展过港池的维护性疏浚工作；建设单位定期对港池水深开展测量，根据企业提供的测量结果来看，现状港池水深基本可以满足设计水深。

海港码头岸线长 209 米，共 1 个泊位，根据天津市港航管理局核发的港口经营许可证，准予本码头开展港口设施服务和普通货物装卸服务，可停靠 20000D·W·T 吨级杂货船，兼顾 35000D·W·T 吨级散货船。码头设计年通过能力 300 万吨，主要货种为钢材件杂货。码头陆域总面积 50056.6 平方米，包括码头后方堆场、附属三层办公楼、综合修理车间、35kV 变电站等；码头前沿港池宽 255 米，用海面积 56591 平方米。

海港码头自投入运营以来，未履行环境影响评价手续；《天津港总体规划

《(2035年)环境影响报告书》及其审查意见提出,“南疆港区1个码头(天津远洋运输有限公司海港码头)无相关环保手续,不符合环保要求,应立即整改完善”。为了完善项目环保手续,天津远洋运输有限公司委托天津环科源环保科技有限公司对该项目开展环境影响评价。

16.2 产业政策、相关规划及规划环评符合性分析结论

16.2.1 产业政策符合性分析

将本项目建设内容与《产业结构调整指导目录(2024年本)》对比,本项目建设内容属于“鼓励类”项目;经与《市场准入负面清单(2025年版)》对比,本项目属于许可类项目,本项目港口已取得天津市港航管理局局下发的港口经营许可证,因此,符合《市场准入负面清单(2025年版)》许可事项要求。本项目内容符合国家和地方相关产业政策要求。

16.2.2 与规划符合性分析

经与《天津港总体规划(2024-2035年)》对照,本项目码头符合《天津港总体规划(2024-2035年)》的相关规划要求。

经与《天津港总体规划(2035年)环境影响报告书》对照,本项目符合《天津港总体规划(2035年)环境影响报告书》及其审查意见的要求。

16.2.3 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》符合性分析

经对比分析,本项目符合《港口建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》规定的要求。

16.2.4 与生态保护红线符合性分析

经对照《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》(2023年7月27日天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过)、《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》(津政规[2024]5号,2024年8月14日),本项目不涉及生态保护红线。

16.2.5 与生态环境分区管控意见符合性分析

经对照《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规[2020]9号)、《天津市生态环境准入清单》(2024年12月2日),本项目建设内容符合相关管控要求。经对照《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》(津滨政发[2021]21号)、《滨

海新区生态环境准入清单（2024年版）》，本项目建设内容符合相关管控要求。

16.3 环境现状调查与评价结论

根据2002~2024年《天津市生态环境状况公报》对近岸海域的统计结论，由此可知，天津市管辖海域海水水质整体趋好，劣四类海域已得到消除，水质质量逐渐变好；根据海洋水环境现状调查数据，现状监测点位均满足第三类水质标准；根据监测数据分析，项目所在海域的海洋沉积物质量现状较好；根据海洋生物质量调查结果，评价范围内贝类（菲律宾蛤）生物体内汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌和石油烃均符合《海洋生物质量》一类标准，无超标现象。鱼类（矛尾虾虎鱼）生物体内汞、砷、铜、铅、锌、镉、石油类均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录C其他海洋生物质量参考值，无超标现象。

根据《2024年天津市生态环境状况公报》中2024年滨海新区的全年统计数据，项目所在区域属不达标区，天津市采取了相关措施，预计将实现全市环境空气质量持续改善；本评价引用TSP的补充监测数据，根据监测结果，评价区内监测点位的TSP监测期间的监测浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。

根据对项目东侧、南侧、西侧厂界的噪声监测结果，现有厂区的昼间、夜间现状声环境质量监测数据均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准限值要求，因此，项目评价范围内的现状声环境质量良好。

16.4 施工期环境影响评价结论

根据对施工期环境影响回顾性分析，本项目施工期间大气污染物未对环境产生明显影响；施工期对水环境的影响是暂时的、局部的，已随着施工结束影响逐渐消失；施工期间噪声未对环境产生明显影响；施工期间固体废物未对环境产生明显影响；项目实施的冲淤变化未对岸线长度、宽度、生态功能和景观等造成明显影响。项目未加剧区域的重大环境问题及风险。本项目生物资源受到一定损失，施工产生的悬浮物对渔业生态环境的影响属一次性影响，项目施工完成距今已有多年，且施工期悬浮物影响范围有限，因此对海洋生态环境的影响是可以接受的。

16.5 运营期环境影响评价结论

16.5.1 大气环境影响评价结论

本项目产生的废气主要包括车辆及机械尾气、道路扬尘，废气发生量较小。项目周边主要分布工业企业，无环境空气敏感目标，根据厂界废气监测数据，污染物达标排放，因此不会对大气环境产生显著影响。

16.5.2 地表水环境影响评价结论

本项目在运营期的生活污水经化粪池沉淀处理后，通过厂区废水排放口达标排放，排入市政污水管网，最终进入南疆污水处理厂处理；船舶生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施，船舶含油污水到港后铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，不在本项目码头排放；船舶压载水为海水，根据《国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约》(2017年9月8日正式生效)要求，船上配备压载水处理设施，压载水经处理满足D2标准后，在距最近陆地至少200海里、水深至少200米处排放。厂区废水排放口排放的废水满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准限值，能够达标排放，不会对外环境造成不利影响。

16.5.3 声环境影响评价结论

本项目针对主要噪声源采取了合理布局，安装减振基础，加强机械设备的保养、维修等措施，根据厂界噪声实测数据，本项目噪声源对厂界噪声的影响均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)标准限值；项目周围主要为工业企业，无声环境敏感目标，因此，预计不会对环境造成显著影响。

16.5.4 固体废物影响评价结论

本项目产生的含油抹布和手套、废机油、废油桶属于危险废物，收集后委托有资质的单位处理；港区生活垃圾由城管委定期清运，船舶生活垃圾收集并排入接收设施。综上，本项目固体废物分类收集、分类处理，固体废物处理、处置的去向合理，不会对环境造成二次污染。

16.5.5 环境风险评价结论

本项目环境风险包括海域和陆域两部分，根据报告中的预测与分析，本项目已建立完善的环境管理及预案体系，在落实本报告提出的风险防范和应急措施后，可以避免发生和减轻环境风险后果，在制定突发环境事件应急预案并备案的前提下，本项目的环境风险是可控的。

16.6 环境保护措施经济可行性结论

本项目在施工期和运营期对废气、废水、噪声、固体废物、海洋生态环境、环境风险等采取了环境保护措施，经分析，拟采取的环境保护措施基本符合法律法规、政策等要求。

16.7 环境影响经济损益分析结论

本项目总投资6900万元，其中环保投资241.6327万元，环保投资占总投资的比例约为3.5%。本项目建成后，可带动周边经济发展，具有一定的社会效益、环境效益。

16.8 环境管理与监测计划结论

本项目投产后，应按照本报告提出的环境管理机构进行设置，且项目排放的废气、废水、噪声等应按照本报告提出的监测计划进行落实，海洋生态环境按照相关要求开展跟踪监测。

16.9 公众参与情况结论

本项目环评报告书编制过程中，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，在报告编制过程中进行了网络公开、报纸公开、张贴公告三种方式同步公开项目建设信息。公示期间未收到反馈意见。

16.10 总体评价结论

本项目的建设内容符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划及规划环评要求；根据施工期环境影响回顾分析，施工期施工活动未对环境产生明显不利影响；运营期所采用的各项污染防治措施技术可行，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明，项目排放的废气污染物不会对大气环境产生不利影响，外排废水不会对地表水环境产生不利影响，设备噪声不会对厂界声环境产生较大影响，固体废物处理、处置去向可行；在采取控制措施后，对生态环境不会产生不利影响；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案的情况下，项目的环境风险可控。

综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级生态环境主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，本项目的建设具有环境可行性。