




天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途
泊位工程海域使用论证报告书
(公示稿)

青岛博研海洋环境科技有限公司

(9137021255080250XP)

2025 年 10 月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	1201162025002446		
论证报告所属项目名称	天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	青岛博研海洋环境科技有限公司		
统一社会信用代码	9137021255080250XP		
法定代表人	张伟		
联系人	滕芝		
联系人手机	18653282746		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
李兴盼	BH002661	论证项目负责人	李兴盼
李兴盼	BH002661	5. 海域开发利用协调分析 9. 结论	李兴盼
贝祎轩	BH003693	1. 概述 2. 项目用海基本情况 7. 项目用海合理性分析	贝祎轩
韩云宽	BH003692	4. 资源生态影响分析 8. 生态用海对策措施	韩云宽
宋洁	BH002684	3. 项目所在海域概况 6. 国土空间规划符合性分析	宋洁
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章): </p> <p style="text-align: right;">2025 年 10 月 27 日</p>			

项目基本情况表

项目名称	天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程			
项目地址	天津市滨海新区			
项目性质	公益性（）		经营性（√）	
用海面积	33.0039hm ² （2000 天津城市坐标系）		投资金额	148208.51 万元
用海期限	50 年		预计就业人数	16 人
占用岸线	总长度	610.07m	临近土地平均价格	550 元/m ²
	自然岸线	0m	预计拉动区域经济产值	148208.51 万元
	人工岸线	610.07m	填海成本	/
	其他岸线	0m		
海域使用类型	交通运输用海中的港口用海		新增岸线	0m
用海方式		面积	具体用途	
透水构筑物		7.1580hm ² （2000 天津城市坐标系）	码头	
港池、蓄水		25.6425hm ² （2000 天津城市坐标系）	港池	
非透水构筑物		0.2034hm ² （2000 天津城市坐标系）	护坡	
注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值				

目 录

摘要	1
1 概述	6
1.1 论证工作来由	6
1.2 论证依据	7
1.3 论证工作等级和范围	12
1.4 论证重点	13
2 项目用海基本情况	15
2.1 项目建设内容	15
2.2 建设概况	17
2.3 项目施工工艺和方法	35
2.4 项目用海需求	42
2.5 项目用海必要性	44
3 项目所在海域概况	52
3.1 海洋资源概况	52
3.2 海洋生态概况	55
4 资源生态影响分析	104
4.1 生态评估	104
4.2 资源影响分析	105
4.3 生态影响分析	116
5 海域开发利用协调分析	122
5.1 海域开发利用现状	122
5.2 项目用海对海域开发活动的影响	128
5.3 利益相关者界定	130
5.4 相关利益协调分析	132
5.5 项目用海与周边用海协调性分析	132
5.6 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析	133
6 国土空间规划符合性分析	134
6.1 与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析 ...	134
6.2 与《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性 分析	136

6.3 与《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的符合性分析	138
7 项目用海合理性分析	141
7.1 用海选址合理性分析	141
7.2 用海平面布置合理性分析	146
7.3 用海方式合理性分析	148
7.4 占用岸线合理性分析	151
7.5 用海面积合理性分析	152
7.6 用海期限合理性分析	158
8 生态用海对策措施	159
8.1 概述	159
8.2 生态用海对策	159
9 结论	166
9.1 项目用海基本情况	166
9.2 项目用海必要性结论	166
9.3 资源生态影响分析结论	167
9.4 海域开发利用协调分析结论	168
9.5 国土空间规划及相关规划符合性分析结论	168
9.6 项目用海合理性分析结论	169
9.7 项目用海可行性结论	170
资料来源说明	171
1 引用资料	171
2 现状调查资料	171

摘要

1、项目用海基本情况

(1) 申请单位：天津港汇盛码头有限公司

(2) 用海面积：项目用海总面积为 33.0039hm^2 (2000 天津城市坐标系)、 33.0029hm^2 (CGCS2000)。

(3) 用海年限：50 年

(4) 建设概况

项目总投资 148208.51 万元，工期为 18 个月。本项目主要建设 2 个 10 万吨级多用途码头，对港池进行疏浚，对护坡进行改造。项目码头采用高桩梁板结构，长度 729.1m，宽 105m，码头面顶高程 6.0m（以天津理论最低潮面为基准）。年设计吞吐量为 600 万吨，货种包括钢材、机械设备、集装箱、工程车辆和其他杂货。港池位于码头前沿，与东北侧天津港北港池杂货码头工程（现汇盛码头）共用同一个回旋水域，疏浚量约为 245.4万 m^3 。

根据自然资源部《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用海类型一级类为交通运输用海，二级类为港口用海；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），项目用海类型一级类为交通运输用海，二级类为港口用海。码头采用高桩梁板结构，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物；港池用海方式一级方式为围海，二级方式为港池、蓄水；护坡用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物。

2、用海必要性

项目位于《天津港总体规划（2024~2035 年）》北疆港区的“集装箱码头区”，可充分利用海域自然条件，盘活区域资源，本项目建设 2 个多用途泊位，建成后将进行钢材、集装箱、机械设备、汽车和其他件杂货运输，为北疆港区和东疆港区的工业企业提供物流服务功能，有效增加港口通过能力，是配合港区整体建设、完善北疆港区规划布局的需要，可进一步强化天津港的港口枢纽地位，为天津港实现规模化、高质量可持续发展贡献力量。因此，项目建设是必要的。

码头的建设运营以及船舶停靠需要依托水域才能实现，项目根据《海港总体设计规范（JTS 165-2013）》进行选址和设计，港池需要占用海域并与航道

对接，码头需要连接港池，项目建设需要占用海域，项目建成后可有效利用海域的水深地形条件、岸线资源和航道锚地等设施，促进北疆港区的建设。因此，项目用海是必要的。

3、规划符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类“鼓励类”项目“二十五、水运”中的“2.港口枢纽建设：码头泊位建设”。因此，本项目用海符合国家产业政策。

项目不占用《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的耕地和永久基本农田、生态保护红线，位于国土空间控制线中的水域；项目位于海洋开发利用空间中的交通运输用海区（A0402 天津港北港交通运输用海区），符合功能区“重点保障港口码头基础设施、航道、锚地的用海需求”等要求；项目位于《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》中的海岸线修复分区和海域修复分区，符合规划中“提升海岸生态功能和防灾减灾功能，构建海岸生态安全屏障”等要求；项目建设符合《天津市海洋经济发展“十四五”规划》《天津港总体规划（2024~2035 年）》《天津市港口“十四五”发展规划》等相关规划的要求。

4、利益相关者协调情况

项目宗海范围与天津港北港池杂货码头造陆工程、天津港北港池杂货码头工程、天津港北港池物流堆场项目无缝衔接，以上项目权属人均为天津港（集团）有限公司；项目紧邻东排明渠，会对其行洪产生一定影响，东排明渠主管部门为天津市滨海新区水务局，因此将天津港（集团）有限公司和天津市滨海新区水务局界定为需协调部门。项目建设单位已委托天津创水环科技发展有限公司编制《天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程涉东排明渠排涝影响分析报告》（天津创水环科技发展有限公司，2025 年 6 月），并于 2025 年 10 月通过评审，天津市滨海新区水务局代表参会，对报告内容无异议；根据《关于集团公司 2025 年第四次总裁办公会的纪要》，天津港（集团）有限公司同意本项目建设。

5、项目用海选址、占用岸线、平面布置、方式、面积、期限的合理性

（1）选址合理性

本项目位于天津港北疆港区的集装箱码头区，港区配套设施成熟，气候条

件适宜，仅需对局部水域疏浚后水深即可满足码头和港池设计水深要求，地形平坦且冲淤变化不大，工程地质满足项目建设，利益相关者具有可协调性，符合《天津港总体规划（2024~2035 年）》，选址合理。

（2）占用岸线合理性

本项目占用人工岸线 610.07m，岸线类型为交通运输岸线，不占用自然岸线，不会对自然岸线产生影响。项目建设不改变岸线的类型和功能，项目建成后可实现规划的港口岸线功能，是对岸线资源的有效利用。项目占用岸线是必要且合理的。

（3）用海方式合理性

本项目码头采用透水构筑物的用海方式，对生态环境影响较小，有利于维护海域基本功能，与项目区自然条件相适宜，与用海活动相适宜；港池采用港池、蓄水的用海方式，用海方式满足船舶通行和停靠需要，用海方式合理且唯一；护坡采用非透水构筑物的用海方式，结构与现状围堰一致，满足避免海域侵蚀陆域的防护需要。因此，本项目用海方式合理。

（4）用海平面布置合理性

本项目新建 2 个 10 万吨级多用途泊位，码头呈“一字型”连续布置，码头前沿布置停泊水域停船，通过北侧主连接通道和码头间连接通道与已建汇盛码头及堆场联通，便于码头装卸，提高工作效率。项目与已确权天津港北港池杂货码头工程共用回旋水域，提高港池利用率，节约用海；护坡位于码头后边线与海岸线之间，根据现状围堰形态结构进行布置，完全位于围堰坡脚范围内，在满足为后方陆域提供防护要求的同时，体现了集约用海的原则。本项目平面布置充分利用已有岸线和海域空间，体现了节约海洋资源的原则，且项目依托北侧堆场工作便捷，项目平面布置符合《天津港总体规划（2024~2035 年）》、《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）和实际需要，体现了集约节约用海的原则，平面布置是合理的。

（5）用海面积合理性

本项目护坡改造不突破现状围堰坡脚线，码头和港池严格按照《海港总体设计规范》（JTS165-2013）进行设计，码头长度、宽度合理，码头前沿水域和回旋水域尺度合理。项目用海面积量算符合《海籍调查规范》等相关设计规范及实际需要，项目用海在满足使用要求的基础上，用海面积最小，符合节约用海和切合实际的原则，由此确定项目申请用海面积 33.0039hm²，用海面积

合理。

（6）用海期限合理性

综合工程设计寿命，本项目申请用海期限为 50 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，项目用海期限合理。

6、资源生态影响

（1）项目占用现有围填海形成的人工岸线 610.07m，本项目护坡工程对岸线所在的坡面进行开挖，抛填碎石和块石，可提高原海堤结构稳定性，不改变岸线属性，不影响其生态功能，不会造成海岸蚀退和淤积等。因此本项目建设对岸线资源影响较小；项目建设不占用重要湿地，对湿地影响较小；项目位于交通运输用海区，施工产生的悬浮泥沙主要在施工作业区周边扩散，对渔业资源影响较小；距离旅游区较远，不会对周边旅游资源产生明显不利影响；对周边港口航运资源的影响是短暂和可控的。

（2）本项目施工产生的 10mg/L 浓度悬浮泥沙向 NE 的最大扩散距离约为 0.28km，向 SE 的最大扩散距离约为 0.28km，向 SW 的最大扩散距离约为 0.27km，向 NW 的最大扩散距离约为 0.18km，最大扩散面积为 120.8622hm²，悬沙影响范围小且短暂，施工结束后对海水水质的影响消失，工程施工期和运营期产生的污水和垃圾均妥善收集后处理，严禁向海域排放，不会对周边水质造成污染。

（3）项目建设对周边海域的流场影响主要集中在项目区内部，码头桩基区内变化量介于-0.03m/s~-0.01m/s 之间；码头东南侧前沿水域和港池内变化量介于-0.04m/s~-0.01m/s 之间；项目建成后，对周边海域地形地貌冲淤的影响范围和量级较小，影响范围主要集中在码头桩基区及其东南侧附近海域，变化量主要介于 0.001m/a~0.007m/a 之间，东排明渠入海口处变化量主要介于 0.003m/a~0.006m/a 之间。

（4）本项目建设共造成生物资源损失为：浮游植物 1.20×10^{13} 个，浮游动物 944.92kg，底栖生物 1.80×10^4 kg，鱼卵 2.35×10^6 粒，仔稚鱼 2.51×10^6 尾，渔业资源成体 268.61kg。造成生态损失补偿金总额为 113.1087 万元。

（5）项目施工会搅动海底沉积物，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，不会对海底沉积物质量造成不利影响。施工期、运营期产生的各种污水、垃圾均能得到有效收集处理，禁止排入附近

海域，不会对项目所在海域的海洋沉积物环境产生明显影响。

（6）本项目施工作业避开渔业敏感季节，采取“软启动”方式，施工期水下噪声驱使鱼类离开施工水域，项目建设完成后可以有效改善海堤内部海域的水交换能力，改善生态环境，对海洋生物资源的发展有促进作用。

7、生态保护修复措施

项目建设造成的生态损失补偿金总额为 113.1087 万元，建设单位拟投资 114 万元用于生态损失修复。项目造成的海洋生物资源损失拟通过增殖放流方式进行补偿，放流品种为黄姑鱼。

1 概述

1.1 论证工作来由

天津港是我国沿海的主要港口，是京津冀地区综合运输体系的重要枢纽和对外贸易的主要口岸，是我国沿海集装箱运输干线港，是华北和西北地区能源、原材料运输的主要中转港，是我国北方最大的综合性主枢纽港和能源、原材料运输的主要中转港之一，与世界上 180 个国家和地区的 500 多个港口有货运业务往来。天津港现已形成以东疆、北疆和南疆港区为主体，大沽口港区初具规模，大港港区、高沙岭港区起步发展，海河港区、北塘港区为补充的“一港八区”总体格局。

天津港已建成泊位 221 个，包括生产性泊位 164 个、非生产性泊位 57 个。生产性泊位码头岸线总长 41854 米，年综合通过能力散装、件杂货 36128 万吨，集装箱 1422.2 万 TEU，旅客 92 万人次，滚装汽车 120 万辆。其中天津港汇盛码头装卸的货物以大宗散货和件杂货为主。近年来，汇盛码头吞吐量快速增长，2018 年—2023 年吞吐量年均增长 6.2%。汇盛码头现有 2 个 4 万吨级泊位和 2 个 10 万吨级泊位，设计通过能力 1100 万吨。通过升级论证，目前为 2 个 10 万吨级泊位和 2 个 15 万吨级泊位，减载靠泊资质将于 2027 年 6 月到期。随着天津港近年来的快速发展，到港船舶大型化的趋势十分明显，且受限于天津港件杂货泊位资源的不足，杂货船在港内压船现象较为严重，随着减载靠泊资质的到期，汇盛码头作业能力将下降 40% 左右。天津港其他件杂货作业码头也面临减载靠泊资质到期问题，届时，天津港件杂货通过能力将进一步降低，严重影响天津港的服务水平，不符合港口高质量发展的要求。

为了落实习近平总书记“要志在万里，努力打造世界一流的智慧港口、绿色港口”重要指示精神，天津港急需新建件杂货码头，提升港口通过能力，助力天津港世界一流港口建设。天津港汇盛码头有限公司拟在天津港北疆港区、北港池根部、汇盛现状码头西侧建设“天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程”，项目新建 2 个多用途泊位，最大可停靠 10 万吨级散货船，占用规划码头岸线长度为 650m，水工结构按照可停靠 10 万吨级集装箱船和 15 万吨级散货船进行预留。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《海域使用权管理规定》等相

关规定，项目用海需进行海域使用论证工作。为此，天津港汇盛码头有限公司委托青岛博研海洋环境科技有限公司承担天津港北疆港区汇盛码头有限公司新建多用途泊位工程海域使用论证工作。接受委托后，项目组根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）的要求，进行现场调查并收集相关观测和调查资料，从自然环境、社会经济以及国土空间规划等方面综合论证该项目用海的可行性。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国海域使用管理法》，全国人大常委会，主席令 61 号，2002 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境保护法》，全国人大常委会，主席令第九号，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施；

（3）《中华人民共和国海洋环境保护法》，全国人大常委会，2023 年 10 月 24 日第二次修订，2024 年 1 月 1 日实施；

（4）《中华人民共和国湿地保护法》，全国人大常委会，主席令第一〇二号，2022 年 6 月 1 日起实施；

（5）《中华人民共和国海上交通安全法》，全国人大常委会，2021 年 4 月 29 日修订，2021 年 9 月 1 日实施；

（6）《中华人民共和国港口法》，全国人大常委会，主席令第 5 号，2018 年 12 月 29 日修订，2018 年 12 月 29 日实施；

（7）《中华人民共和国渔业法》，全国人大常委会，主席令第 25 号，2013 年 12 月 28 日第四次修正，2013 年 12 月 28 日实施；

（8）《中华人民共和国测绘法》，2017 年 4 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议第二次修订，2017 年 7 月 1 日起施行；

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

（10）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，中华人民共和国国务院令〔2006〕第 475 号，2018 年 3 月 19 日第二次修订；

（11）《中华人民共和国海洋倾废管理条例》（根据 2017 年 3 月 1 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订）；

(12) 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，国海发〔2006〕27号，2007年1月1日实施；

(13) 《海域使用论证管理规定》，国家海洋局，国海发〔2008〕4号，2008年3月1日起实施；

(14) 《海洋灾害应急预案》，中华人民共和国自然资源部办公厅，2022年8月30日印发，2022年8月30日实施；

(15) 《天津市海域使用管理条例》，天津市人民代表大会常务委员会，天津市人民政府令〔第16号〕，2008年4月1日实施，2019年5月30日修订。

1.2.2 标准规范

(1) 《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会，2023年3月17日发布，2023年7月1日实施；

(2) 《国务院办公厅关于沿海省、自治区、直辖市审批项目用海有关问题的通知》，国务院办公厅，国办发〔2002〕36号，2002年7月6日实施；

(3) 《关于调整海域、无居民海岛使用金征收标准的通知》，财政部、国家海洋局，财综〔2018〕15号，2018年3月13日实施；

(4) 《国家海洋局关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》，国家海洋局，国海规范〔2016〕10号；

(5) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资源部，自然资规〔2021〕1号，2021年1月8日；

(6) 《自然资源部办公厅关于开展省级海岸带综合保护与利用规划编制工作的通知》（自然资办发〔2021〕50号）；

(7) 《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》（自然资办函〔2021〕2073号）；

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

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

(10) 《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》，自然

资源部，自然资规〔2023〕8号，2023年11月13日发布；

（11）《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，2024年2月1日实施；

（12）《海洋及相关产业分类》（GB/T 20794-2006），中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2007年5月1日实施；

（13）《海域使用分类》（HY/T123-2009），国家海洋局，2009年5月1日起执行；

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

（15）《产业用海面积控制指标》（HY/T0306-2021），自然资源部，2021年2月19日发布；

（16）《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018），中华人民共和国自然资源部，2018年7月3日发布，2018年11月1日实施；

（17）《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），中华人民共和国国家海洋局，2009年5月1日实施；

（18）《海域使用面积测量规范》（HY070-2022），中华人民共和国自然资源部，2022年9月1日实施；

（19）《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007），中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2008年2月1日实施；

（20）《海洋监测规范》（GB 17378-2007），中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2008年5月1日实施；

（21）《海水水质标准》（GB 3097-1997），国家环境保护局，1998年7月1日实施；

（22）《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002），中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，2002年10月1日实施；

（23）《海洋生物质量》（GB 18421-2001），中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，2002年3月1日实施；

（24）《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2020），中华人民共和国生态环境部，2021年3月1日实施；

(25) 《海洋监测技术规程》(HY/T147-2013), 国家海洋局, 2013 年 5 月 1 日;

(26) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》, 国家海洋局, 2002 年 4 月 30 日实施;

(27) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007), 中华人民共和国农业部, 2008 年 3 月 1 日实施;

(28) 《海港总体设计规范》(JTS165-2013), 中华人民共和国交通运输部, 2013.12 发布, 2014 年 5 月 1 日实施;

(29) 《港口与航道水文规范》(JTS145-2-2015) (2022 版), 中华人民共和国交通运输部, 2022 年 8 月 24 日修订, 2022 年 10 月 1 日实施;

(30) 《水运工程设计通则》(JTS141-2011), 中华人民共和国交通运输部, 2011 年 7 月 1 日实施;

(31) 《码头结构设计规范》(JTS167-2018), 中华人民共和国交通运输部, 2018 年 3 月 28 日发布, 2018 年 6 月 1 日实施;

(32) 《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS181-5-2012), 中华人民共和国交通运输部, 2013 年 1 月 1 日实施;

(33) 《油气化工码头设计防火规范》(JTS158-2019), 中华人民共和国交通运输部, 2020 年 1 月 1 日实施;

(34) 《港口基础设施维护管理规定》, 中华人民共和国交通运输部, 2022 年 9 月 1 日实施;

(35) 《天津市规划和自然资源局关于启用实施 2000 天津城市坐标系的公告》, 天津市规划和自然资源局测管处, 津规自测发〔2020〕28 号, 2020 年 1 月 22 日发布;

(36) 《市规划资源局关于贯彻落实国家要求进一步做好用地用海要素保障的通知》, 天津市规划和自然资源局, 津规资业发〔2023〕158 号, 2023 年 9 月 8 日发布;

(37) 《天津市规划和自然资源局关于试行海域立体分层设权的通知》, 天津市规划和自然资源局, 津规资海域发〔2024〕91 号, 2024 年 5 月 10 日发布;

(38) 《天津市港口基础设施维护管理办法(试行)》, 天津市港航管理

局，2023 年 6 月 8 日实施；

（39）《天津港防治船舶污染管理规定》（2018 年 3 月 1 日天津市人民政府令第 1 号公布，根据 2018 年 11 月 2 日天津市人民政府令第 7 号《天津市人民政府关于修改和废止部分规章的决定》修正）；

（40）其他有关规范、标准及要求。

1.2.3 规划

（1）《全国海洋主体功能区规划》，国务院，国发〔2015〕42 号，2015 年 8 月 1 日实施；

（2）《天津市海洋主体功能区规划》，天津市人民政府，2017 年 3 月 13 日实施；

（3）《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，天津市人民政府，津政发〔2024〕18 号，2024 年 9 月 27 日发布；

（4）《天津市海洋经济发展“十四五”规划》，天津市人民政府办公厅，2021 年 6 月 30 日发布；

（5）《天津市“蓝色海湾”整治修复规划（海岸线保护与利用规划）（2019-2035）》，天津市规划和自然资源局，2019 年 4 月 30 日发布；

（6）《天津市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》，天津市规划和自然资源局，津规资生态函〔2023〕146 号，2023 年 5 月 6 日发布；

（7）《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》，天津市生态环境局，津环海〔2022〕30 号，2022 年 5 月实施；

（8）《天津市滨海新区人民政府办公室关于印发天津市滨海新区海洋产业规划（2021-2025）的通知》，天津市滨海新区人民政府办公室，2023 年 5 月发布；

（9）《天津港总体规划（2024-2035 年）》，天津市交通运输委员会，2021 年 6 月发布。

1.2.4 项目技术资料

（1）委托书；

（2）《天津港北疆港区汇盛码头有限公司新建多用途泊位工程工程可行性研究报告》，中交第一航务工程勘察设计院有限公司，2025 年 5 月；

（3）《天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程涉东排明渠排

涝影响分析报告》，天津创水环科技发展有限公司，2025 年 6 月；

（4）其他相关技术资料。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

本项目建设内容包括 2 个多用途泊位和港池疏浚工程。码头总长度 729.1m，用海面积为 7.1580hm²，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物；港池用海面积为 25.6425hm²，用海方式一级方式为围海，二级方式为港池、蓄水；护坡总长度 610.07m，用海面积为 0.2034hm²，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物。

项目所在海域不属于海洋生态保护红线区、重要河口、海湾、红树林、珊瑚礁、海草床和特别保护海岛等敏感海域，属于其他海域。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）中“海域使用论证等级判据”判定，码头论证工作等级为二级；港池论证等级为三级；护坡论证工作等级为一级。根据导则“同一项目用海按不同用海方式、用海规模所判定的等级不一致时，采用就高不就低的原则确定论证等级”的要求，最终确定本项目论证工作等级为一级。

本项目海域使用论证等级判定结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 不同用海方式海域使用论证等级判定结果表

用海方式		论证等级判据			项目论证等级判定	
一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级	项目用海情况	论证等级
构筑物	透水构筑物	构筑物总长度（400m~2000）m 或用海总面积（10~30ha）	其他海域	二	构筑物总长度 729.1m，用海面积 7.1580hm ²	二级
	非透水构筑物	构筑物总长度大于（含）500m 或用海总面积大于（含）10ha	所有海域	一级	护坡长度 610.07m，面积 0.2034hm ²	一级
围海	港池	用海面积小于 100ha	所有海域	三	港池用海面积为 25.6425hm ²	三级
本项目确定论证等级						一级

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），论证范围依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km。

本项目位于天津港北疆港区、北港池根部，周边陆域由东疆、北疆港区已填成陆区三面包围，为半封闭港池，为更好地反映项目所在海域自然状况，分析项目用海对海洋环境的影响，报告对项目论证范围进行优化，本次论证范围以东疆、北疆港区围填海区用海外边缘为界，分别向北、南、东各延伸 15km，向陆侧以天津市海岸线（2022 年）为界，论证范围约 526.7km²。

项目论证范围图见图 1.3-1，论证范围控制点坐标见表 1.3-2。

1.4 论证重点

本项目用海类型为交通运输用海中的港口用海，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）附录 C“海域使用论证重点参照表”（见表 1.4-1），初步确定本项目海域使用论证重点为选址（选线）合理性、平面布置合理性、用海方式合理性、用海面积合理性、资源生态影响和生态用海对策措施。

表 1.4-1 海域使用论证重点参照表（节选）

海域使用类型		论证重点							
		用海必要性	选址（选线）合理性	平面布置合理性	用海方式合理性	用海面积合理性	海域开发利用协调分析	资源生态影响	生态用海对策措施
交通、运输、用海	港口用海，包括港口码头、引桥、平台、港池、堤坝、堆场（仓储场）等的用海		▲	▲	▲	▲		▲	▲
注 1：项目用海位于敏感海域或者项目用海对海洋资源、环境产生重大影响时，资源生态影响分析宜列为论证重点，并应依据项目用海特点和所在海域环境特征，选择水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质与沉积物环境、海洋生态中的一个或数个内容为具体的论证重点。									
注 2：▲表示论证重点，空格表示可不设置为论证重点。									

在此基础上，结合项目用海特征、周边开发利用现状以及区域和行业用海规划要求等因素确定本项目论证重点如下：

（1）本项目建设内容包括码头和港池，并对护坡进行改造，项目占用海岸线，用海总面积为 33.0039hm²，用海面积较大，用海方式涉及透水构筑物、非透水构筑物和港池、蓄水，用海方式多样，为充分分析论证项目建设对海洋生态环境和资源环境的影响，体现集约用海的原则，根据《海域使用论证技术导则》，应将选址合理性、平面布置合理性、用海方式合理性、占用岸线合理性和用海面积合理性列为本次论证重点。

（2）根据外业踏勘结果、相关权属资料整理分析，项目建设区域开发利

用活动较密集，项目东北侧、北侧和西南侧与确权项目紧邻，西侧紧邻未确权的东排明渠，项目涉及的利益相关单位较多，需开展的利益协调工作较复杂。因此，将海域开发利用协调分析作为论证重点。

（3）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的核心区，建设占用保护区，使保护区局部区域的功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。本项目将采取修复措施进行弥补，修复因项目建设造成的生态影响，维护海域生态功能。因此，将资源生态影响和生态用海对策措施作为本次论证重点。

（4）依据《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》，“国土空间规划是国家空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的基本依据。”目前，《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》已正式发布，项目用海依据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》的相关管控要求进行符合性分析，将项目与国土空间规划及其他相关规划的符合性分析作为本次论证重点。

综上所述，确定本项目海域使用论证工作的论证重点为：

- （1）用海选址、平面布置、用海方式、占用岸线和用海面积合理性分析；
- （2）海域开发利用协调分析；
- （3）资源生态影响分析；
- （4）生态用海对策措施分析；
- （5）国土空间规划和相关规划符合性分析。

2 项目用海基本情况

2.1 项目建设内容

(1) 项目名称

天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程。

(2) 项目性质

新建项目。

(3) 建设单位

本项目建设单位为天津港汇盛码头有限公司，天津港汇盛码头有限公司成立于 2009 年 12 月 7 日，是天津港（集团）有限公司全资子公司。公司位于天津港东疆港区，码头岸线 1075m，年通过能力 1100 万吨，堆场面积 52 万 m²，拥有 2 个 10 万吨级泊位，2 个 15 万吨级泊位。公司配备门座式起重机 16 台，多种流动机械 100 余台，各种工属具 338 种 1.4 万余件。公司采用散（杂）货一体生产管理系统和网上业务预约系统等现代化管理平台，配备移动终端设备及可视化系统。公司依托天津港核心战略资源及东疆产业聚集优势，形成了以钢材、设备、有色矿等为主体的货类结构，是“三北”地区有色矿石海铁联运的重要节点，是“一带一路”重点设备、精品钢材的海陆交汇点，是天津港加快“公转铁”“散改集”及海铁联运发展的重点企业。

(4) 地理位置

本项目位于天津港北疆港区、北港池根部，已确权汇盛码头西南侧。项目地理坐标范围为。地理位置图见图 2.1-1。

(5) 工程内容和规模

项目建设内容包括 2 个多用途泊位、港池和接岸结构。项目码头包括 2 个 10 万吨级多用途泊位，码头呈“一字型”南北顺岸布置，采用高桩梁板结构，长度 729.1m，宽 105m，码头面顶高程 6.0m（以天津理论最低潮面为基准）。码头北侧主连接通道处拟通过渡板与后方陆域拟建堆场相连，西侧新建泊位码头后桩台与陆域暂不联通，为保证现状围埝的稳定性，对受施工影响的围埝进行修复。本项目码头年设计吞吐量 600 万吨，货种包括钢材、机械设备、集装箱、工程车辆和其他杂货。港池位于码头前沿及码头南侧，停泊水域长 370m，宽 100m，与东北侧天津港北港池杂货码头工程（现汇盛码头）共用同一个回旋水域，回旋水域直径 586m，需占用汇盛码头部分水域。码头前沿停泊水域

及港池水域疏浚量共 245.4 万 m^3 。

项目用海类型一级类为交通运输用海，二级类为港口用海，申请用海期限为 50 年。项目用海总面积为 33.0039hm^2 （天津城市坐标系），其中，码头用海面积为 7.1580hm^2 ，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物；护坡用海面积 0.2034hm^2 ，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物；港池用海面积为 25.6425hm^2 ，用海方式一级方式为围海，二级方式为港池、蓄水。

表 2.1-1 工程组成一览表

工程组成		建设内容	备注
主体工程	码头	新建 2 个 10 万吨级多用途泊位，码头总长 729.1m，宽度 105m，码头面顶高程 6.0m，用海面积为 7.1580hm^2 ，均为高桩梁板结构，采用满堂式布置。码头北侧通过渡板与后方陆域拟建堆场相连，西侧新建泊位码头后桩台与陆域暂不联通，接岸结构采用钢筋混凝土承台结构，设置钢筋混凝土管沟兼做挡墙，后方护坡改造利用自卸汽车回填块石、二片石及碎石倒滤层，然后回填山皮土，护坡用海面积为 0.2034hm^2 。	码头位于海岸线向海侧，用海方式为透水构筑物。护坡用海方式为非透水构筑物。
	港池	码头前沿水域宽 100m，长 370m，回旋水域直径 586m，占用汇盛码头部分水域，设计底高程为 -14.5m，港池用海面积 25.6425hm^2 ，疏浚量 245.4 万 m^3 。	位于海域，用海方式为港池、蓄水。
配套工程	供电及照明	新增门机及岸电系统 10kV 电源依托已建 35kV 变电站，新建 3 座 104kV 变电站，电源引自己建 35kV 变电站。新增 40m 升降式高杆灯为码头提供照明。	
	给排水	消防水源接自本工程北侧堆场已有消防给水管网。已有消防给水管网是由天津港北港池杂货码头已有供水调节站供给。排水系统采用雨污水分流制，污水排入市政污水管网，雨水排入市政雨水管网。	
	消防	依托消防四大队和天津港消防站。	
	通信	设调度广播通信系统 1 套，设置 VHF 专用船台 2 台。	
	自控系统	设置控制及计算机管理系统 1 套。	
	助导航设施	本工程进港船舶主要依靠天津港已有导助航设施。根据项目港池水域情况，新建虚拟浮标 3 座，移实体标 3 座，并在码头南端部设置堤头灯 1 座。	
依托工程	航道	船舶通航利用天津港新港航道及北航道，航道设计底高程 -14.5m，通航宽度 180m	已建，满足本工程需求
	锚地	利用大沽口锚地（南侧、北侧），距离约 12.48km，该锚地水域面积为 120km^2 ，底标高为 -14.4~-22.6m，为 10 万吨级~15 万吨级船舶锚地。	已建，满足本工程需求

项目总投资 148208.51 万元，施工工期约 18 个月。

2.2 建设概况

2.2.1 平面布置

本项目总体布置以港口总体规划为依据，充分考虑周边项目及依托条件。项目位于天津港北疆港区、北港池根部，北接汇盛西堆场，东北侧为天津港北港池杂货码头工程（现汇盛码头），西侧为规划建设的汇盛南堆场。项目新建2个多用途泊位，最大可停靠10万吨级散货船，水工结构按照可停靠10万吨级集装箱船和15万吨级散货船进行预留，配套建设港池。新建码头位于汇盛码头西侧、规划集装箱码头岸线，两码头岸线呈直角。

（1）码头

项目拟建码头南北顺岸布置，北侧起自汇盛码头西端点西侧，使用规划码头岸线长650m。码头结构长度729.1m，其中位于规划码头岸线650m范围内的码头结构按照15万吨级设计、建设，采用满堂式布置，其余79.1m为码头与西堆场间连接通道及变电所平台。结合规划岸线及码头后缘线位置，确定码头宽度为105m，码头面顶高程为6.0m（以天津港理论最低潮面为基准）。

码头配置门机进行装卸作业，轨距12m，海侧轨距离码头前沿线4m，码头结构预留岸桥作业能力，轨距30m、海侧轨与门机共用。陆侧轨后布置12m作业车道，车道陆侧布置临时堆场。在码头前沿设置岸电配电箱。

码头与北侧汇盛西堆场通过1座56m宽的主连接通道相连，在主通道接岸处设置门卫1座。为配合本工程建设，需将主通道接岸处的现状件杂货堆场改为车辆通行道路。主连接通道东侧设置20m宽的码头间连接通道与现状汇盛码头联通。在西堆场东侧绿化带内适当位置设置箱变，为新建码头装卸设备、照明及岸电设施供电。

（2）港池

码头前沿停泊水域宽100m，大于10万吨级船舶的2倍船宽，长650m，与码头岸线长度一致。

港池设计底高程为-14.0m（天津港理论最低潮面），回旋水域直径为586m，需占用汇盛码头部分水域，位于本项目停泊水域东南侧。

（3）护坡

护坡位于拟建码头后边线至海岸线之间，对现状填海围堰坡面进行开挖，根据围堰型式进行设置，铺设块石恢复原状，护坡改造长度610m，宽度约

1m~7m。

项目总平面布置见图 2.2-1a，码头平面布置见图 2.2-1b。

2.2.2 水工建筑物结构型式

码头采用高桩梁板结构，码头由前桩台、中桩台、后桩台和接岸结构组成，同时为了与已建汇盛码头及堆场连通，在新建码头北侧设置主连接通道和码头间连接通道。码头、各连接通道的顶高程均为 6.0m（以天津港理论最低潮面为基准，下同），码头前沿底高程近期为-16.0m，远期为-19.0m，码头结构按照-19.0m 进行设计。

2.2.2.1 码头

（1）码头前桩台

码头前桩台桩基选用钢管桩结构形式，宽 36.0m，排架间距为 7.0m，每个排架共设有 9 根桩，分别是 1 对 $\Phi 1200\text{mm}$ 钢管桩双直桩，1 根 $\Phi 1000\text{mm}$ 钢管桩单直桩，2 对 4:1 斜度的 $\Phi 1200\text{mm}$ 钢管桩叉桩，2 根 $\Phi 1200\text{mm}$ 钢管桩单直桩，其中 $\Phi 1200\text{mm}$ 钢管桩的桩底高程为-47.0m~-54.0m， $\Phi 1000\text{mm}$ 钢管桩的桩底高程为-45.0m~-48.0m。上部结构为装配式预制预应力横梁、轨道梁、连系梁、面板和钢筋混凝土靠船构件，各构件安装好后均采用现浇钢筋混凝土接头将其连接成整体，组成整体连续结构。

（2）中桩台

码头中桩台宽 37.0m，基桩采用 PHC1000B130 组合桩，排架间距为 3.5m，每个排架下设 7 根直桩，底高程为-40.0m~-46.0m；上部结构为预制预应力混凝土横梁及预制预应力混凝土面板，面板采用的是单向连续板的结构型式，各构件安装好后均采用现浇钢筋混凝土接头将其连接成整体。

（3）后桩台

码头后方桩台宽 32.0m，基桩采用 $\Phi 900\text{mm}$ 的灌注桩，排架间距为 3.5m，每个排架下设 7 根直桩；上部结构为预制预应力混凝土横梁及预制预应力混凝土面板，面板采用的是单向连续板的结构型式，后状台端部设置给水和供电管沟梁，下设钢筋混凝土承台兼做挡墙，承台下方设置碎石基床作为承台基础。钢筋混凝土承台形成的斜坡与码头前沿水域海床顺接，采用 2 级放坡，坡度均为 1:2，坡顶至坡脚处宽 15.19m，全部位于现状海岸线向海一侧，一级放坡自下向上铺设土工布防护层、碎石倒滤层、0.3m 二片石和 0.7m 厚 60~100kg 块

石，采用碎石护底，护底宽 6m。各构件安装好后均采用现浇钢筋混凝土接头将其连接成整体。

码头断面结构见图 2.2-2a~2.2-2d。

2.2.2.2 护坡

对码头后边线与海岸线之间、现状填海围堰坡面进行开挖整理，护坡施工全部位于现状填海围堰坡脚范围内。依次回填 10~100kg 块石、二片石、碎石倒滤层及土工布防护层，上设二片石垫层及干砌块石，恢复至原状。连接通道断面图见图 2.2-2e。

2.2.2.3 连接通道

(1) 主连接通道

主连接通道位于新建码头北侧，用于与已建西堆场辅建区及其连接通道相连，长 79m，宽 56m，基桩采用 $\Phi 900\text{mm}$ 的灌注桩，底高程为-40.0m~-43.0m；上部结构采用预制预应力混凝土横梁及预制预应力混凝土单向连续板，各构件安装好后均采用现浇钢筋混凝土接头将其连接成整体。

(2) 码头间连接通道

码头间连接通道用于连接新建码头与老汇盛码头，采用现浇高桩墩台结构型式，墩台尺寸为 $32\text{m} \times 20\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，墩台下部基桩采用 $\Phi 900\text{mm}$ 的灌注桩，底高程为-42m~-45m。连接通道断面图见图 2.2-2f。

2.2.3 设计尺度

2.2.3.1 设计船型尺度

项目设计船型尺度按现行规范中设计船型尺度选用，见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目设计船型尺度表

船型	船舶吨级 DWT (t)	船型尺度 (m)				备注
		船长 L	船宽 B	型深 H	满载吃水 T	
杂货船	1000 (1000~1500)	85	12.3	7	4.3	
	2000 (1501~2500)	86	13.5	7	4.9	
	3000 (2501~4500)	108	16	7.8	5.9	
	5000 (4501~7500)	124	18.4	10.3	7.4	
	10000 (7501~11500)	146	22	13.1	8.7	
	15000 (11501~16500)	157	23.3	13.6	9.6	
	20000 (16501~22000)	166	25.2	14.1	10.1	
	30000 (22001~35000)	192	27.6	15.5	11.0	
	40000 (35001~55000)	200	32.2	19	12.3	
散货船	2000 (1501~2500)	78	14.3	6.2	5.0	
	3000 (2501~4500)	96	16.6	7.8	5.8	

船型	船舶吨级 DWT (t)	船型尺度 (m)				备注
		船长 L	船宽 B	型深 H	满载吃水 T	
	5000 (4501~7500)	115	18.8	9	7.0	
	10000 (7501~12500)	135	20.5	11.4	8.5	
	15000 (12501~17500)	150	23	12.5	9.1	
	20000 (17501~22500)	164	25	13.5	9.8	
	35000 (22501~45000)	190	30.4	15.8	11.2	
	50000 (45001~65000)	223	32.3	17.9	12.8	
	70000 (65001~85000)	228	32.3	19.6	14.2	
	100000 (85001~105000)	250	43	20.3	14.5	
	120000 (105001~135000)	266	43	23.5	16.7	预留
	150000 (135001~175000)	289	45	24.3	17.9	预留
集装箱船	1000 (1001~2500)	90	15.4	6.8	4.8	
	3000 (2501~4500)	106	17.6	8.7	5.8	
	5000 (4501~7500)	121	19.2	9.2	6.9	
	10000 (7501~12500)	141	22.6	11.3	8.3	
	20000 (12501~27500)	183	27.6	14.4	10.5	
	30000 (27501~45000)	241	32.3	19.0	12.0	
	50000 (45001~65000)	293	32.3	21.8	13.0	
	70000 (65001~85000)	300	40.3	24.3	14.0	预留
	100000 (85001~115000)	346	45.6	24.8	14.5	预留

2.2.3.2 码头设计长度

根据港区规划，本工程泊位可利用码头岸线长度 650m。码头泊位长度根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）进行计算：

端部泊位 $L_b = L + 1.5d$

中间泊位 $L_b = L + d$

直立式岸壁折角处的泊位长度 $L_b = \xi L + d/2$

式中：

L_b —码头泊位长度（m）；

L —设计船长（m）；

ξ —船长系数；

d —富裕长度（m）。

本工程岸线北侧与汇盛码头岸线呈直角，折角处泊位长度计算的船长系数 ξ 取为 1.25；岸线南侧为规划码头边界，不靠船，泊位长度计算时南侧按水下挖泥边坡考虑，富裕长度为一倍 d 。

由于新建码头岸线较长，同时停靠不同吨级船舶的适应性、灵活性较强，可满足多种不同吨级船舶组合情况下的靠泊要求。设计码头岸线长度与停泊船

型的组合见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目码头船舶组合表（现行《海港总体设计规范》（JTS 165-2013））

船舶类型	船型组合	岸线计算（m）	岸线长度（m）
集装箱船+杂货船	10 万集装箱×1+2 万杂货×1（2）	35+346+35+1.25×166	623.5
	7 万集装箱×1+4 万杂货×1（2）	31+300+31+1.25×200	612
集装箱船+散货船	10 万集装箱×1+2 万散货×1（2）	35+346+35+1.25×164	621
	7 万集装箱×1+3.5 万散货×1（2）	31+300+31+1.25×190	599.5
	5 万集装箱×1+5 万散货×1（2）	31+293+31+1.25×223	633.75
集装箱船	10 万×1+1 万×1（2）	35+346+35+1.25×141	592.25
	7 万×1+2 万×1（2）	31+300+31+1.25×183	590.75
	5 万×1+2 万×1（2）	31+293+31+1.25×183	583.75
	3 万×2（2）	27+241+27+1.25×241	596.25
散货船	15 万×1+5 万×1（2）	31+289+31+1.25×223	629.75
	10 万×2（2）	27+250+27+1.25×250	616.5
	7 万×2（2）	25+228+25+1.25×228	563
	5 万×2（2）	25+223+25+1.25×223	551.75
散货船+杂货船	10 万散×1+4 万杂×1（2）	27+250+27+1.25×200	554
	7 万散×1+4 万杂×1（2）	25+228+25+1.25×200	528
	5 万散×1+4 万杂×1（2）	25+223+25+1.25×200	523
	4 万杂×2+1.5 万散×1（3）	20+200+20+200+20+1.25×150	647.5
	4 万杂×2+1 万散×1（3）	20+200+20+200+20+1.25×135	628.75
杂货船	4 万×2（2）	20+200+20+1.25×200	490
	4 万×2+0.5 万×1（3）	20+200+20+200+20+1.3×124	621.2

注：（a）括号内数字表示同时停靠的船舶数量，其中大船停靠岸线南侧；

（b）其他未尽列船型组合，在本项目设计等级范围内，可在满足规范要求的前提下，靠泊本码头；

（c）10 万吨级以上散货船、5 万吨级以上集装箱船的船型组合为远期预留。受本次码头装卸设备限制，同时靠泊 2 艘及以上集装箱船的船型组合亦为远期预留。

2.2.3.3 码头前沿停泊水域尺度

（1）码头前沿停泊水域

码头前沿停泊水域宽度为 2 倍设计船宽。根据现行《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），按照控制船型 10 万吨级散货船型宽 43m 计算，码头前沿停泊水域宽度为 86m，取为 100m。

（2）码头前沿设计水深

码头前沿设计水深，是指在设计低水位以下保证设计船型在满载吃水情况下安全停靠的水深，根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），其深度可按式确定：

$$D=T+Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$$

$$Z_2=KH_{4\%}-Z_1$$

式中：

D—码头前沿设计水深（m）；

T—设计船型满载吃水（m）；

Z₁—龙骨下最小富裕深度（m）；

Z₂—波浪富裕深度（m）；

Z₃—船舶因配载不均匀而增加的船尾吃水值（m）；

Z₄—备淤富裕深度（m）；

K—系数，横浪取 0.5；

H_{4%}—码头前允许停泊的波高（m），波列累计频率为 4% 的波高，港内掩护良好，取为 1.5m。

本项目码头前沿设计水深计算见表 2.2-3。

表 2.2-3 码头前沿停泊水域设计底高程计算表

船舶吨级	T（m）	富裕水深（m）				D（m）	设计低水位（m）	码头前沿底高程（m） 计算值
		Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄			
10 万吨级散货船	14.5	0.4	0.35	0.15	0.4	15.8	0.5	-15.3
10 万吨级集装箱船	14.5	0.4	0.35	0	0.4	15.65	0.5	-15.15
15 万吨级散货船	17.9	0.4	0.35	0.15	0.4	19.2	0.5	-18.7

根据上述计算结果，按照控制船型 10 万吨级散货船计算，码头前沿设计底高程取为-15.5m。按照 15 万吨级散货船预留码头结构，结构设计预留底高程取为-19.0m，可满足本项目船舶满载靠泊的需要。

2.2.3.4 港池回旋水域、船舶制动水域尺度

根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），10 万吨级散货船船长 250m、5 万吨级集装箱船船长 293m，回旋圆直径为 586m。船舶回旋水域需占用汇盛码头部分水域及北航道水域。本工程船舶通航利用天津港新港航道及北航道。

按照规范，港池设计水深（D）与需要的航道水深一致，按下式计算：

$$D=T+Z_0+Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$$

式中：

D₀—所需的港池和航道通航水深（m）；

T—设计船型满载吃水（m）；

Z₀—船舶航行时船体下沉值（m），航速按 6 节考虑；

Z_1 —航行时龙骨下最小富裕深度 (m) ;

Z_2 —波浪富裕深度 (m) , 按 $\bar{T} \leq 8s$ 考虑, $H_{4\%}$ 取 1.5m;

Z_3 —船舶装载纵倾富裕深度 (m) ;

D —港池和航道设计水深 (m) ;

Z_4 —备淤富裕深度 (m) 。

项目所需港池水深计算结果见下表 2.2-4。

表 2.2-4 项目所需港池水深计算表

船舶吨级	T (m)	富裕水深 (m)					D (m)	通航水位 (m)	港池及航道设计底高程 (m)
		Z_0	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4			
10 万吨级散货船	14.5	0.35	0.6	0.48	0.15	0.4	16.48	2.71	-13.77
5 万吨级集装箱船	13.0	0.29	0.5	0.48	0	0.4	14.67	1.34	-13.33

考虑本工程位于北航道顶端, 船舶通航历时较长, 集装箱船通航水位取历年平均低潮位 1.34m、散货船通航水位取乘潮历时 4 小时保证率 90%的潮位 2.71m。

按照控制船型 10 万吨级散货船计算, 港池及航道设计底高程取为-14.5m。

2.2.4 高程设计

本工程推荐方案码头采用连片满堂式布置, 结构方案采用高桩梁板结构, 根据《海港总体设计规范》要求, 码头前沿顶高程的确定应满足上水控制标准和受力控制标准的要求。

(1) 上水标准

$$E = DWL + \Delta_w$$

式中:

E ——码头前沿顶高程 (m) ;

DWL ——设计水位 (m) ;

Δ_w ——上水标准的富裕高度 (m) ;

基本标准:

设计高水位+富裕高度 $\Delta_w = 4.30m + 1.0 \sim 2.0m = 5.30 \sim 6.30m$;

复核标准:

极端高水位+富裕高度 $\Delta_w = 5.88m + 0 \sim 0.5m = 5.88 \sim 6.38m$ 。

(2) 受力标准

$$E = E_0 + h$$

$$E_0 = DWL + \eta - h_0 + \Delta_F$$

式中：

E——码头前沿顶高程（m）；

h——码头上部结构的高度（m），面板、面层高度为0.8m；

E_0 ——上部结构受力计算的下缘高程（m）， E_0 为上部结构的下缘高程；

DWL——设计水位（m），取设计高水位4.30m；

η ——水面以上波峰面高度（m），设计高水位时重现期为50年的 $H_{1\%}$ 静水面以上的波峰面高度（m），计算得1.11m；

h_0 ——水面以上波峰面高出上部结构底面的高度（m），取0m；

Δ_F ——富裕高度（m），取0~1.0m。

$$E_0 = 4.3 + 1.11 - 0 + (0 \sim 1) + 0.8 = 6.21 \sim 7.21 \text{m}。$$

本工程码头位于有掩护区域，根据上水控制标准和受力控制标准的验算结果，并参照港区周边相邻区域现有码头前沿顶高程，本工程码头前沿顶高程取为6.0m，高于极端高水位5.88m。

2.2.5 装卸工艺

2.2.5.1 港口吞吐量预测

本项目根据经济腹地发展现状，结合汇盛码头公司运营现状，在天津港总体布局的基础上，采用类推预测法、专家预测法等，对项目吞吐量进行预测。预测基准年2024年，水平年2030年。

(1) 天津港吞吐量发展水平预测

根据《天津港总体规划（2024-2035年）》，天津港以智慧、绿色为引领，大力发展集装箱干线运输，优化煤炭、铁矿石、石油及制品等货类运输，发展邮轮和旅游客运，拓展现代物流、现代航运服务、临港产业等功能，努力打造能力充分、布局合理、安全高效、港城协调的世界一流智慧港口、绿色港口、枢纽港口。

总体规划综合分析天津港腹地经济贸易发展情况、重点产业发展趋势，以及津冀沿海港口群协同发展要求，预测天津港货物吞吐量将继续保持增长，呈现高基数、低增速趋势，预测2035年货物吞吐量将达到7.5亿吨，其中钢铁

吞吐量 4900 万吨。

北疆港区作为天津港大型综合性港区，以集装箱运输为主，依托天津港保税区、北疆集装箱物流中心，大力发展现代物流、保税仓储、航运服务等功能。预测北疆港区 2035 年货物吞吐量分别达到 15500 万吨，其中钢铁吞吐量 4500 万吨。

2023 年天津港钢材吞吐量 3100 万吨，其中集装箱运输量 1450 万吨，其余 1650 万吨钢材由件杂货船舶运输，件杂货运输比例约 53%。2024 年天津港件杂货吞吐量 3735 万吨，其中集装箱运输量 1450 万吨。2024 年天津港主港区件杂货吞吐量 3159 万吨，2019~2024 年年均增长 12.9%。按照天津港集团钢铁件杂货和集装箱的运输比例，预计 2035 年北疆港区钢材以件杂货形式运输量将达到 2400 万吨。结合天津港总体规划、件杂货吞吐量现状及发展趋势，预计天津港主港区 2030 年件杂货吞吐量将达到 3500 万吨，2024-2030 年年均增长 1.7%。

（2）天津港件杂货泊位适应性分析

天津港件杂货码头主要布局于北疆港区、东疆港区和大沽口港区。2024 年天津港完成件杂货吞吐量 5279 万吨，泊位通过能力 4681 万吨。目前处于超负荷生产状态，能力缺口 598 万吨。

天津港大沽口港区 2024 年完成件杂货吞吐量 2120 万吨，泊位通过能力 2164 万吨。泊位能力基本平衡，但由于船舶大型化及到港的不平衡性，近几年压船压港现象较为突出，普遍压港时间为 20 天，最长为 1 个月。天津港主港区件杂货码头分别由一公司、四公司和汇盛公司经营，设施、设备相对老旧，泊位实际通过能力 2517 万吨。近几年来始终保持压港压船状态，作业线全年保持满负荷运转。情况如表 2.2-5 所示。

表 2.2-5 天津港东疆、北疆港区件杂货作业泊位现状情况表

港区	码头公司	核定通过能力	靠泊能力	减载靠泊能力	减载靠泊
东疆港区	汇盛码头	700	4 万~10 万	10 万~15 万	2027 年
北疆港区	一公司	1427	1 万~7 万	1 万~10 万	2022 年
	四公司	390	3 万~15 万	3 万~20 万	2028 年
合计		2517			

通过调研，近几年天津港件杂货吞吐量增长较快，受限于天津港件杂货泊位资源的不足，件杂货运输船舶压船压港现象突出。在锚地停泊时间一般在

7-15 天，个别时段达到 20 天左右。

当前钢铁等件杂货运输主力船型为 5 万吨级，逐步向 10 万吨级发展。2023 年 5 万吨级及以上船舶作业量为 1546 万吨，天津港从事件杂货作业泊位 5 万吨级及以上泊位设计通过能力 1265 万吨，远远不能满足船舶大型化发展需求。

表 2.2-6 码头通过能力缺口分析表

单位：万吨

项目名称	2023 年（现状）	2024 年（现状）	2030 年（预测）
件杂货吞吐量	2510	3159	3500
件杂货码头能力	2517	2517	2517
码头能力缺口	-7	642	983

从 2023 年作业情况来看，天津港件杂货码头总体能力相对匹配，但存在结构性矛盾，大型泊位能力不足，不满足船舶大型化发展趋势。由于 5 万吨级主力船舶靠泊能力不足，以及到港船舶的不平衡性，造成压船、压港现象突出。从 2024 年作业情况来看，件杂货吞吐量迅猛增长，同比上年增加 43.7%。天津港件杂货泊位通过能力严重不足，压船压港现象常态化。

预测天津港 2030 年件杂货泊位的缺口为 983 万吨，考虑船舶大型化发展，5 万吨级及以上件杂货泊位紧张情况将持续加剧。

（3）本项目吞吐量预测

1）钢材

中国钢铁工业成功向绿色化、智能化、高效化转型，整装设备出口和钢材直接出口量逐步增加。2023 年，我国粗钢产量为 101908 万吨，同比持平；钢材产量为 136268 万吨，同比增长 5.2%。2023 年我国出口钢材 9026 万吨，同比增长 36.2%，创 2017 年以来新高；进口钢材 765 万吨，同比下降 27.6%。天津港是全国最大的钢铁出口港之一，2022 年天津港集团钢铁吞吐量 2983 万吨，其中外贸 1853 万吨，占比 62%；2023 年天津港集团钢铁吞吐量 3126 万吨，同比增长 4.8%，其中外贸 2183 万吨，占比 70%；2024 年天津港集团钢铁吞吐量 3735 万吨，同比增长 19.5%。结合《天津港总体规划（2024-2035 年）》，预测天津港集团钢铁吞吐量 4000 万吨。

2023 年汇盛码头钢铁累计完成 398 万吨，同比增长 17.4%；2024 年汇盛码头钢铁累计完成 520 万吨，同比增长 31%。汇盛钢铁来源主要以河北、山东、北京等地为主、流向主要为南美、非洲、东南亚地区。由于目前钢铁主力运输船型为 5 万吨级，逐步向 10 万吨级发展，本项目建设适应了船舶大型化发展

趋势。重点客户有包钢、太钢、河北敬业、首钢、盛财、现代、浦项等知名企业，近几年钢铁水运需求增长快速，在保持作业效率的前提下，预测本项目钢铁吞吐量 300 万吨。

2) 机械设备

天津港是京津冀最便捷的出海口，也是腹地机械设备主要下水口岸，2022 年天津港集团机械、设备、电器吞吐量 6617 万吨，其中外贸 3397 万吨，占比 51%。2023 年天津港集团钢铁吞吐量 7108 万吨，同比增长 7.4%。其中外贸 3631 万吨，占比 51%。

2023 年汇盛完成机械设备 154 万方，同比增长 14.1%。其中工程车辆累计完成 11479 辆，74.8 万方，同比增长 59%，占比 49%。风电叶片全年累计完成 147 片，13 万方，同比下降 23.5%。航天设备完成 15 艘次 4.1 万方，同比下降 25%。其他项目设备完成 62.1 万方，同比保持持平。2024 年汇盛完成机械设备 135 万方。

从各品牌作业量统计来看，重汽、陕汽、一汽是出口量前三名的重点客户，产地以山东、陕西为主。通过调研，腹地机械设备水运需求将进一步增长，预计本项目完成机械设备吞吐量 150 万方，其中工程车辆及新能源车约 1.2 万辆。

3) 集装箱

天津港是我国沿海最早开展国际海上集装箱运输的港口，随着腹地外向型经济快速发展，天津港的外贸货物吞吐量增长迅猛，2023 年天津港集装箱吞吐量 2102 万 TEU；2024 年天津港集装箱吞吐量 2329 万 TEU，2010~2024 年天津港集装箱吞吐量年均增长 6.2%。未来津港口群将继续强化天津港集装箱干线港地位，天津港集装箱货物在总吞吐量中的比重将进一步提升。结合《天津港总体规划（2024-2035 年）》，预测 2035 年天津港集装箱吞吐量 3500 万 TEU。

汇盛码头具备改集装箱的货类主要包括小型设备、铬铁、镍铁、化肥等。杂货改集装箱的目的一是为提高作业效率，二是减少货损货差。通过调研，集装箱装船外运需求量约 7.4 万 TEU。随着腹地货源需求的进一步释放、“重来重回”铁路班列运力的提升，以及“散改集”业务的逐步推广和空箱装卸业务，汇盛集装箱运量将进一步提升。预计本项目集装箱吞吐量 10 万 TEU。

4) 其他

天津港位于渤海湾西海岸中心，是京津冀的海上门户，“三北”地区对外开放的重要窗口。是以大宗散货、件杂货和集装箱运输为主的大型综合性港口。件杂货是天津港装卸的传统货类，本项目其他杂货主要指不装箱的镍铁、铬铁、化肥等，以及非金属矿石、粮食、轻工医药、农林牧渔等。2021年，党中央、国务院印发《国家综合立体交通网规划纲要》，明确天津港为11个国际枢纽海港之一。天津港的持续高质量发展，对京津冀协同发展、地区实现高水平对外开放、建设北方国际航运核心区、实现天津市“一基地三区”城市发展定位等方面均具有重要意义。作为京津地区最便捷的出海口，天津港件杂货吞吐量增长迅速，预计本项目其他杂货吞吐量50万吨。

综上所述，本项目吞吐量600万吨，其中钢材300万吨、集装箱10万TEU、机械设备75万吨、工程车辆1.2万辆、其他杂货50万吨，详见表2.2-7。

表 2.2-7 本项目吞吐量预测

单位：万吨/年

序号	货类	进港	出港	合计	备注
1	钢材	50	250	300	
2	机械设备	10	65	75	按1吨/方
3	工程车及新能源车		75	75	1.2万辆
4	其他	25	25	50	
5	集装箱	40	60	100	10吨/TEU
合计		125	475	600	

2.2.5.2 到港船型及运量

天津港汇盛码头有限公司2023年到港船舶559艘次，2024年到港船舶569艘次，以5万吨级为主；其次为7万吨级；最大到港船舶是有色金属矿石运输船，等级为12万吨级。汇盛码头钢铁运输船到港267艘次，其中5万吨级钢铁运输船进出港船舶104艘次，占比39%。2024年到港318艘次，其中5万吨级钢铁运输船进出港船舶131艘次，占比41.2%。本项目到港船舶现状运量和到港船型见表2.2-8、2.2-9。

表 2.2-8 汇盛码头钢铁到港船舶现状统计表

船型吨级 DWT (t)	艘数占比	运力占比	吞吐量占比
2000 (1501~2500)	3.00%	0.20%	0.40%
3000 (2501~4500)	18.00%	1.90%	2.40%
5000 (4501~7500)	15.40%	2.70%	2.80%
10000 (11501~16500)	3.40%	0.90%	1.10%
15000 (11501~16500)	2.60%	1.10%	1.20%

船型吨级 DWT (t)	艘数占比	运力占比	吞吐量占比
20000 (16501~22000)	0.00%	0.00%	0.00%
30000 (22001~35000)	4.50%	3.80%	4.30%
40000 (35001~55000)	13.50%	19.40%	21.10%
50000 (55001~65000)	39.00%	68.40%	65.30%
70000 (65001~85000)	0.70%	1.50%	1.30%
合计	100%	100%	100%

表 2.2-9 汇盛码头件杂货船公司船型结构表

船公司	4 万吨级及以下		4 万吨级以上		合计
	数量 (艘)	占比	数量 (艘)	占比	
宏达航运					
PB	5	21.70%	18	78.30%	23
中源船务	60	19.40%	250	80.60%	310
春安	11	10%	98	90%	109
合计	85	50%	85	50%	170
船公司	161	26.30%	451	73.70%	612

从汇盛码头近三年航线吞吐量来看，公司主要航线以非洲、美洲等远航航线为主，东南亚及日韩等近洋航线较少。远洋航线与近洋航线占比差距呈逐年增大的趋势。

结合分货种到港船舶现状，预测钢材以 5 万吨级为主，逐步向 10 万吨级发展，未来可达 15 万吨级；机械设备等件杂货以 2-3 万吨级为主，最大为 10 万吨级。集装箱近期主要为内贸航线，逐步向近洋航线及远洋航线发展。因此，近期主要以 5 万吨级为主，远期可达 10 万吨级。

2.2.5.3 装卸工艺方案

本次新建码头主要进行集装箱、钢材、机械设备、工程车辆及其他杂货的装卸作业，为兼顾远期发展需求，码头水工结构等级为 15 万吨级散货泊位及 10 万吨级集装箱泊位，装卸工艺设备近期满足 5 万吨级及以下集装箱船舶、15 万吨级及以下散货船的作业需求，预留远期 10 万吨级集装箱船舶的接卸条件。

本工程装卸工艺主要包括装卸船作业、码头前方临时堆场堆垛及装卸车作业、码头至后方堆场水平运输作业，后方堆场堆码垛和装卸车作业、汽车计量作业均依托汇盛现状设施设备，不在本工程设计范围。

本次设计码头装卸设备采用“多用途门机（预留自动化接口）+普通门机（预留自动化接口）+预留 30m 轨距岸边集装箱装卸桥”的组合形式，在满足

各类货物接卸船作业的基础上，最大程度发挥各类型设备的通用性，打造本工程柔性码头属性，并最大程度预留未来自动化升级改造空间。

（1）钢材、机械设备、件杂货

1）装卸船作业

船←→普通门机/多用途门机/船吊←→电动牵引平板车←→[轮胎式起重机/电动叉车←→汇盛现状堆场/仓库]。

或船←→普通门机/多用途门机/船吊←→码头前方临时堆场←→轮胎式起重机/电动叉车←→电动牵引平板车←→[轮胎式起重机/电动叉车←→汇盛现状堆场/仓库]。

2）集疏运作业

汽车←→轮胎式起重机/电动叉车←→汇盛现状堆场。

（2）工程车辆

工程车辆（人员驾驶）/牵引平板车→汇盛现状堆场→人员驾驶→码头配套框架工属具→普通门机/多用途门机/船吊→船。

（3）集装箱

1）装卸船作业

①普通重箱、冷藏箱、超限箱

船←→多用途门机←→电动集装箱拖挂车←→[集装箱正面吊运车←→汇盛现状集装箱堆场]；

或船←→多用途门机←→码头前方临时堆场←→集装箱正面吊运车←→电动集装箱拖挂车←→[集装箱正面吊运车←→汇盛现状集装箱堆场]。

②空箱

船←→自动化多用途门机←→电动集装箱拖挂车←→[空箱堆高机←→汇盛现状集装箱堆场]。

或船←→多用途门机←→码头前方临时堆场←→空箱堆高机←→电动集装箱拖挂车←→[空箱堆高机←→汇盛现状集装箱堆场]；

2）集疏运作业

场外←→集装箱拖挂车←→集装箱正面吊运车/空箱堆高机←→汇盛现状集装箱堆场。

2.2.6 配套工程

2.2.6.1 供电

本工程主要用电负荷为门机、岸电设备、高杆灯、管道电伴热等设备用电，本工程电源拟采用双回路 10kV 电源电缆引自汇盛码头已建 35kV 站两段不同的 10kV 母线段，两路电源同时供电，互为备用。本工程新增门机及岸电系统 10kV 电源依托已建 35kV 变电站，在已建 35kV 变电站内的 10kV 配电室内新增 15 面 10kV 配电柜为本次新增 10kV 门机、岸电系统及配电箱变设备提供 10kV 电源。本工程在已建西堆场东侧绿化带内新增箱式变电站 3 座，其中 2 座为岸电专用箱式变电站，为本工程 2 个泊位的岸电插座箱供电，另 1 座为配电箱式变电站，为本次新增低压用电设备供电。

2.2.6.2 给排水

(1) 给水

本工程消防水源拟接自本工程北侧堆场已有消防给水管网。已有消防给水管网是由天津港北港池杂货码头已有供水调节站供给，已有供水调节站消防水池总容积 1600m³，设有消火栓泵组 4 台，每台消火栓泵流量 90m³/h，扬程 0.5MPa。

(2) 排水

本工程码头排水采用雨、污分流制。本工程在两轨之间设置排水沟收集码头雨水，最终排海。

船舶含油污水、生活污水，正常情况下可由船舶自身配置的污水处理设施处理，处理达标后按规定在相关区域排放。为确保港区环境安全，发生异常情况时，船舶含油污水、生活污水可由主管部门认可的单位接收后送至有资质单位统一处理，不外排，污水不在本工程范围内储存处理。

本工程拟在本工程北侧已有堆场设置应急处理场地，处理事故状态下的新能源汽车，应急处理场地四周设置排水沟，排水沟末端设置事故水池。事故水池与已有雨水管网连接处设置阀门，事故状态下关闭阀门，事故污水不外排，由有资质单位处理。事故水池有效容积不小于 436m³。

新能源汽车事故状态下，排海口前用沙袋进行封堵，事故污水不外排，由有资质单位处理。

2.2.6.3 消防

本工程消防水源拟接自东堆场或西堆场已有消防给水管网。已有消防给水

管网是由东堆场已有供水调节站供给，已有供水调节站消防水池总容积 1600m³，设有消火栓泵组 4 台，每台消火栓泵流量 90m³/h，扬程 0.5MPa。本工程新建消防给水管网，沿线设置室外消火栓，间隔不大于 120m，相邻两个检修阀门之间室外消火栓的数量不超过 5 个

管道在码头上架空敷设，管材采用镀锌钢管，焊接。应急处理场地位于本工程北侧已有堆场，已有消防给水管网，主管径 DN200，环状布置，沿线设有室外消火栓，间隔不大于 120m。

建筑物室内按《建筑灭火器配置设计规范》配置手提式干粉灭火器，氮气驱动。码头上配备 2 辆推车式抗溶性泡沫灭火器（MPT/AR60）、2 辆推车式干粉灭火器（MPT/ABC50），平时放置在变电所内，装卸新能源汽车时移至新能源汽车装卸区域。码头上间隔不大于 60m 设置 1 座不小于 0.25m³ 的黄沙箱。

应急处理场地配备 2 辆推车式抗溶性泡沫灭火器（PT/AR60）、2 辆推车式干粉灭火器（MPT/ABC50）和间隔不大于 60m 设置 1 座不小于 0.25m³ 的黄沙箱。

2.2.6.4 通信

在本工程新建变电所等建筑单体内设置自动电话，接入港区既有电话系统中。初步估算，用户数量约为 10 部，为本工程用户提供对内对外通信联络。

不单独设置有线调度电话系统，由办公电话兼顾。

为码头流动作业人员和装卸机械司机室配备常规无线对讲机和车载台，满足无线调度通信。

建设本工程范围内综合通信线路网。通信线路以变电所内配线柜为中心，引电缆、光缆敷设至区内其它单体建筑物，构成辐射状的区内星型通信线路网。通信电（光）缆全部采用管道方式敷设，新建通信管道容量将兼顾语音、网络、视频监控、消防及安防等弱电系统布线所需管孔数量。建筑单体室内采用综合布线系统，承载话音及数据等的传输。依托港区公用岸船通信设施，为码头流动作业人员配备 VHF 手持机。

2.2.6.5 控制

控制系统设备包括门机无人化系统、海关无线网络系统、智能安全视频监控平台、智能安全全场人员出入跟踪系统、智能安全全场火灾分析系统、智能

绿色照明控制系统、高压电缆绝缘在线监测故障定位预警系统、智能安全开关柜在线测温监测系统、码头视频监控系统、调度中心和控制系统网络等内容。

2.2.6.6 助导航及安全监督设施

天津港现有 VTS 系统由 1 个中心（东突堤 VTS 中心）、1 个分中心（临港分中心）和 3 个雷达站（东突堤雷达站、南疆雷达站、临港雷达站）组成。目前，北港池雷达站已经建成投入使用，能够更好监管北港池船舶航行，保证船舶安全。

本工程距离东突堤 VTS 中心约 2.3km，位于天津港现有 VTS 覆盖范围之内，VTS 系统能够覆盖本工程进港航道及本工程码头附近水域，船舶进出港、靠离泊能够得到有效的监控。

本工程进港船舶主要依靠天津港已有导助航设施。根据项目港池水域情况，新建虚拟浮标 3 座，移实体标 3 座，并在码头南端部设置堤头灯 1 座。

2.2.6.7 生产及辅助建筑物

本工程新建建筑单体为门卫，总建筑面积为 20m²，结构型式为钢筋混凝土框架结构。新建主要构筑物包含围墙、高杆灯、路灯等。

2.2.7 依托工程

2.2.7.1 纳泥区

本工程码头前沿停泊水域及港池水域均需进行疏浚，疏浚量共 245.4 万 m³，采用绞吸船、耙吸船和抓斗船结合施工，疏浚物连接吹填管线吹填至周边纳泥 1 区、A4+纳 2 区、北京道纳泥区 B1。

（1）纳泥 1 区



图 2.2-10 纳泥 1 区现状图

纳泥 1 区现状泥面标高 8m，面积约 77hm²，拟吹填标高 10m，拟纳泥方

量 137.9 万 m^3 。目前该纳泥区除杂草丛生的地方未进行苫盖外，其余区域均已进行了苫盖。

(2) A4+纳 2 区



图 2.2-11a A4+纳 2 区现状图



图 2.2-11b A4+纳 2 区现状图

A4+纳 2 区现状泥面标高 7.4m，面积约 80 hm^2 ，拟吹填标高 8m，拟纳泥方量 60 万 m^3 。该纳泥区北埝 600m 和南埝约 900 米已被拆除，东西埝有不同程度损坏。区域南部种植了大量碱蓬草及其他植物。

(3) 北京道纳泥区 B1

B1 纳泥区面积约 15 hm^2 ，区域内均为吹填土，未做土方处理，目前区域内杂草生长极为茂盛。区域四周均被绿化带和市政道路包围，西角距离海边最近，约为 170m。区域内原泥面标高约为 4.4m，周边道路标高约 6.0m，拟修建围埝至 7.4m，吹填至 6.9m。拟纳泥方量 37.5 万 m^3 。

2.2.7.2 航道

本工程船舶通航利用天津港新港航道及北航道。

本工程所需的天津港新港航道现状通航等级为 20 万吨级航道，设计底高

程-22m，通航宽度 397m。北航道自 C 段智能化集装箱码头港池北侧至天津港新港航道水域为 20 万吨级集装箱船单线航道兼顾 10 万吨级集装箱船双线航道，其中 20 万吨级集装箱船单线航道设计底高程为-18.0m，通航宽度 280m；10 万吨级集装箱船双线航道设计底高程为-15.5m，通航宽度 420m；自汇盛码头港池南侧至 C 段智能化集装箱码头港池北侧为 10 万吨级单向航道，设计底高程-15.5m，通航宽度 185m。本工程船舶通航所需通航宽度为 180m，现状航道通航宽度满足设计船舶通航要求。远期根据使用需求，适时启动航道拓宽事宜。

2.2.7.3 锚地

天津港现有 1#锚地（大沽口北锚地和大沽口散化锚地）、2#锚地（大沽口南锚地）、3#锚地（天津港 10 万吨级锚地）、4#锚地（天津港和唐山港曹妃甸港区大型船舶锚地）、6#临时锚地、7#临时锚地、8#临时锚地、LNG 1#临时应急锚地及大型船舶 1#临时锚地，其中本工程可利用现有 1#、2#、3#、4#锚地；1#、2#锚地锚泊 5 万吨级以下船舶，锚地平均水深-10.0m；3#锚地为 10 万吨级船舶锚地，锚泊 10 万吨级~15 万吨级以下船舶，锚地平均水深-23.0m；4#锚地位于大沽口锚地以东约 30km，天然水深大于-25m，锚泊 25 万吨级以上船舶。

根据《交通运输部办公厅天津市人民政府办公厅河北省人民政府办公厅关于印发津冀沿海锚地布局方案的通知》（交办海（2019）76 号），根据天津沿海航运用海需求，拟对天津港规划 3#、8#锚地进行调整，同时新增一处 9#锚地，调整 2#、6#和 7#锚地锚泊等级。

目前相关主管部门已启动规划锚地选划工作，规划锚地可满足本工程建成后船舶锚泊要求。本工程船舶近期可利用天津港现有锚地，远期规划锚地建设完成后，可利用 5#及 BHW 大型船舶锚地锚泊。

2.3 项目施工工艺和方法

2.3.1 施工条件

天津港是北方最大的港口之一，近年来港口建设一直在持续进行，港区内施工设施齐备，均可为本工程服务。目前本工程现场水域开阔，后方沿岸的公路畅通，水陆交通条件较好，本工程所需各种材料、构件、机具等由水陆

结合运至现场。施工期间所需的供水、供电、通信等可依托港区内现有设施。

另外，在天津港还驻有施工技术力量强，施工经验丰富的施工队伍，并且施工设施齐备，施工企业对该区域的地质水文情况及施工环境比较熟悉，积累了大量的工程施工经验，这些优越的外部条件为本工程的组织实施奠定了良好的基础。码头施工所需的钢筋混凝土桩、梁、板等可在港内现有构件预制场预制，另外现有的施工码头、钢管桩加工设施等均可为本工程服务。

2.3.2 施工工艺

项目施工内容包括港池疏浚、护坡改造和码头工程。首先进行施工物料、施工机械、施工队伍等准备，施工准备结束后，先进行港池疏浚，为码头工程施工提供施工条件，再开展护坡改造和码头主体工程施工。

2.3.2.1 港池疏浚工程

本工程码头前沿停泊水域及港池水域均需进行疏浚，疏浚量共 245.4 万 m^3 ，施工拟由 6000 m^3/d 以上带艏吹耙吸式挖泥船、6000 m^3/d 以上绞吸式挖泥船和 1000 m^3/d 抓斗船结合施工。项目岸坡、码头前沿线以外 20m 泊位及后方放坡区域原泥面高程+5m~-16m，采用绞吸船挖泥施工，工程量约 13.3 万方；抓斗船清障预计 3 万方。码头前沿水域南侧及港池南侧部分区域为滩涂区域，采用绞吸式挖泥船施工至-7m 以下，工程量预计 86.7 万方；采用耙吸船施工约 56.3 万方。剩余港池区域泥层薄而分散，区域面积大，且包含了正在运营汇盛码头的航道和港池，因此，宜采用对通航干扰较小且方便调遣的耙吸船进行施工，工程量预计 83.1 万方；抓斗船开挖边角区域，工程量约 3 万方。疏浚物由绞吸式挖泥船或耙吸式挖泥船连接吹填管线吹填至东疆港区 1 处纳泥区和北疆港区 2 处纳泥区，纳泥区位置如图 2.2-9 所示。

2.3.2.2 码头工程

项目码头工程在岸坡及码头前沿水域挖泥、港池疏浚完成后进行，包括码头作业平台工程、接岸结构、连接通道和变电所墩台工程。码头工程施工顺序为：桩基施工→现浇桩帽、墩台→预制、安装纵横梁、板、靠船构件→现浇构件接头→安装面板、现浇面层→附属设施、设备安装等。

(1) 桩基施工

码头主体工程采用高桩梁板结构形式，码头前桩台、中桩台和引桥桩基分别采用钢管桩、预应力钢筋混凝土空心方桩和灌注桩三种结构形式。

1) 钢筋混凝土灌注桩施工

项目码头主体施工在港池疏浚、岸坡挖泥后进行。首先打设码头后方承台桩基，码头后方承台桩基采用灌注桩结构。

灌注桩施工顺序：搭设作业平台→安放钢护筒→钻孔、清孔→安装钢筋笼→浇筑混凝土→拆除护筒及施工平台

①搭设作业平台：首先搭设钢结构施工作业平台，作业平台位于码头申请用海范围内，不新增施工用海。

②埋设钢护筒：由起重机吊振冲锤施打安放钢护筒，灌注桩钢护筒在桩位处设上、下两层导向架，逐个接高钢护筒，将其插打至设计高程。

③钻孔、清孔：护筒埋设好对中后，配制泥浆，钻机就位进行钻孔，成孔深度达到设计要求后，采用换浆清孔法进行清孔。

④安装钢筋笼：钢筋笼在施工现场加工制作，采用吊机吊装。

⑤浇筑混凝土：安装混凝土导管，竖管法浇筑水下混凝土。混凝土采用商业混凝土，灌注过程连续作业，边灌注混凝土边拔管，保证砼的扩散和密实。

⑥拆除护筒及施工平台：桩基础完成后即可由人工绑扎钢筋、支立模板、浇筑桩帽混凝土。上部的横梁、面板在东疆现有预制场预制，驳运至现场安装。施工完成后采用人工配合机械拆除护筒及施工平台。

2) 钢管桩施工、预应力钢筋混凝土空心方桩

码头承台桩基础完成后首先进行中桩台钢筋混凝土方桩施工，再开始前桩台钢管桩的施工。中桩台和前桩台桩基由打桩船水上打设，码头岸坡开挖后，可满足打桩船施工水深。施工时根据上部构件安装进程，沿码头轴线方向分段成排打设，采用阶梯形推进施工，流水作业。

打桩操作顺序：打桩船驻位→方驳驻位→划桩号→捆桩→移船吊桩→移船就位→吊立桩入龙口→关闭下背板→安装替打→调整龙口垂直度→测量定位→桩自沉→微调偏位→拆除吊索→压锤→锤击沉桩→打桩记录→停止锤击→起吊锤和替打→估测桩偏位。

基桩打设后，采用水上方驳吊机进行夹桩固定及铺底支模、绑扎钢筋，混凝土搅拌船浇筑桩帽、桩头钢筋混凝土。上部预应力梁、板、靠船构件等钢筋混凝土构件预制后装方驳运至施工现场，起重船水上安装。码头上部接头、接缝等结构混凝土的浇筑可视梁板安装的进展情况安排施工，所需混凝土由搅拌

船供灰浇筑。

为防止叉桩打设后变形，打桩后及时进行基桩的夹桩固定，夹桩时利用方驳吊机组吊运型钢，电气焊船配合进行夹桩。

沉桩施工和夹桩示意图见图 2.3-2。



图 2.3-2 沉桩施工和夹桩示意图

(2) 浇筑桩帽、墩台

桩帽、墩台为现浇混凝土构件。混凝土浇筑使用混凝土搅拌船水上现浇，并由自航驳船供应砂石料、水泥等材料。

(3) 码头构件预制、安装

码头施工所使用的钢筋混凝土梁、板、靠船构件等构件，均在天津港现有的构件预制场预制，装方驳水运至现场，由起重船安装，混凝土搅拌船浇筑。

(5) 安装附属设施

码头作业平台、系缆墩之间人行钢桥根据墩台结构的完成情况，装方驳运抵现场，由起重船直接安装。橡胶护舷、系船柱、栏杆以及快速脱缆钩等码头设备和附件，均在主体结构基本完成后安装。

2.3.2.3 护坡工程

岸坡开挖后，采用反铲挖掘机按照设计坡度及尺寸进行整理，海侧边坡采用施工船配合人工对护坡上方铺设土工布倒滤层、袋装碎石，并安放块石。

本项目西侧接岸结构采用钢筋混凝土承台结构，设置钢筋混凝土管沟兼做挡墙连接后方接岸结构，利用自卸汽车回填块石、二片石及碎石倒滤层，然后回填山皮土，反铲挖掘机进行埋坡处理。

2.3.3 主要施工机械

本项目施工所需机械设备见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要施工机械设备配置表

序号	主要船机名称	型号规格	数量（艘）	工作内容
1	绞吸式挖泥船	6000m ³ /d 或以上	1	岸坡、码头前沿水域疏浚
2	抓斗挖泥船	4m ³	1	
3	耙吸式挖泥船	6000m ³ /d 或以上	1	港池疏浚
4	打桩船	桩架高度 54m	1	打桩
5	方驳	600t~1000t	3	施工物料运输
6	起重船	500t	1	/
7	拖轮	功率 294kW	2~3	拖带打桩船、方驳
8	起锚艇	功率 235kW	1	船舶下锚
9	交通船	功率 44KW	4	水上交通
10	方驳吊机组	/	2	支拆模板、吊装
11	混凝土搅拌船	/	1~2	现浇砼
12	自卸汽车	25t	6~8	/
13	平板汽车	/	3~4	运输构件
14	反铲挖掘机	/	3~4	/
15	混凝土搅拌车	/	3~4	现浇砼
16	起重吊车	100t	2	/

2.3.4 工程量与土石方平衡

2.3.4.1 主要工程量

本项目工程内容包括码头主体工程、港池疏浚、装卸系统设备安装以及配套的供电照明、控制、给排水、消防工程等。工程量见表 2.3-2。

表 2.3-2 主要工程项目及工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	港池疏浚工程	万 m ³	245.4	
二	码头主体工程	m	650	
(一)	岸坡改造			
1	液压挖掘机拆除围埝、自卸汽车运输	m ³	45917	
2	铺筑碎石基床	m ³	3784	
3	铺筑 10-100kg 块石	m ³	7043	
4	铺筑 60-100kg 块石	m ³	6268.4	
5	铺筑二片石垫层	m ³	3347	
6	铺筑碎石倒滤层	m ³	4176.3	
7	铺设土工布防护层	m ²	53587	
8	铺筑碎石防护层	m ³	3006.9	
9	恢复干砌块石	m ³	4298.1	
10	恢复二片石垫层	m ³	2579	
(二)	码头前桩台			
1	钢管桩制作	t	25849	

序号	项目名称	单位	数量	备注
2	打设钢管桩	根	927	
3	现浇桩芯混凝土	m ³	7595	
4	现浇钢筋混凝土桩帽	m ³	5944	
5	预制钢筋混凝土横梁	m ³	3762	
6	安装钢筋混凝土横梁	根	495	
7	预制钢筋混凝土纵梁	m ³	7323	
8	安装钢筋混凝土纵梁	根	616	
9	现浇梁与梁之间接头	m ³	4227	
10	预制钢筋混凝土靠船构件	m ³	785	
11	安装钢筋混凝土靠船构件	根	99	
12	预制钢筋混凝土面板	m ³	11392	
13	安装钢筋混凝土面板	块	772	
14	现浇板缝	m ³	6690	
15	现浇面层	m ³	5393	
16	现浇护轮坎	m ³	196.9	
(三)	码头中桩台			
1	打设 PHC 桩	根	1309	
2	现浇钢筋混凝土桩帽	m ³	5773	
3	预制钢筋混凝土横梁	m ³	7451	
4	安装钢筋混凝土横梁	根	1122	
5	现浇梁与梁之间接头	m ³	2282	
6	预制钢筋混凝土面板	m ³	12322	
7	安装钢筋混凝土面板	块	2178	
8	现浇板缝	m ³	3313	
9	现浇面层	m ³	3608	
(四)	码头后桩台			
1	灌注桩	根	1000	
2	现浇钢筋混凝土桩帽	m ³	4322	
3	预制钢筋混凝土横梁	m ³	5878	
4	安装钢筋混凝土横梁	根	980	
5	预制钢筋混凝土管沟梁	m ³	4926	
6	安装钢筋混凝土管沟梁	根	196	
7	现浇梁与梁之间接头	m ³	1764	
8	现浇钢筋混凝土承台	m ³	4721	
9	预制钢筋混凝土面板	m ³	8862	
10	安装钢筋混凝土面板	块	1690	
11	现浇板缝	m ³	2655	
12	现浇面层	m ³	3270	
(五)	接岸结构工程	项	1	

序号	项目名称	单位	数量	备注
三	装卸工艺设备安装			
1	多用途门座起重机	台	3	
2	门座起重机	台	5	
四	供电照明及控制	项	1	
五	给排水及消防	项	1	
六	其他配套工程	项	1	

2.3.4.2 土石方平衡

(1) 挖方

1) 港池疏浚物：本工程码头前沿停泊水域及港池水域均需进行疏浚，疏浚量共 245.4 万 m^3 ，疏浚物由绞吸式挖泥船或耙吸式挖泥船连接吹填管线吹填至东疆港区 1 处纳泥区和北疆港区 2 处纳泥区。

2) 围埝拆除开挖土石方：护坡改造施工首先进行原有围埝的拆除修整，根据表 2.3-2，挖方量共 45917 m^3 ，所挖土方装自卸汽车由施工单位运至市政主管部门指定区域堆存。

根据本项目工程可行性研究报告及项目结构断面图，项目码头采用桩基基础，无需开挖，不产生土石方，无需进行土方外购。

(2) 填方

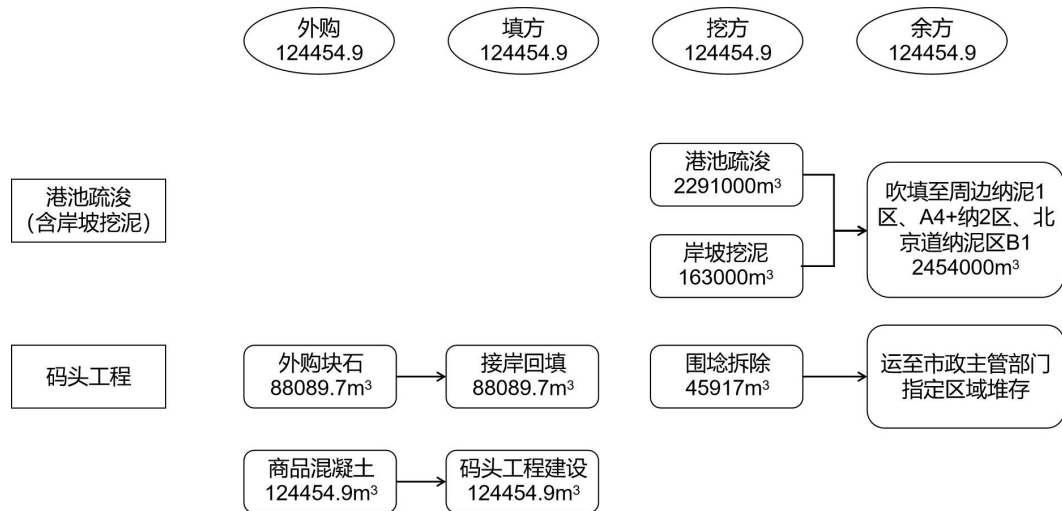
1) 接岸回填土石方：根据表 2.3-2，码头接岸钢筋混凝土卸荷承台后方依次回填 10~100kg 块石、干砌块石和二片石垫层，回填土方量 88089.7 m^3 。

2) 码头浇筑混凝土：根据表 2.3-2 核算码头浇筑混凝土量，详见表 2.3-2，本项目码头共浇筑混凝土 124454.9 m^3 。

综上所述，本项目填方共 212544.6 m^3 ，全部为借方，挖方共 2499917 m^3 ，全部为弃方，疏浚物吹填至东疆港区 1 处纳泥区和北疆港区 2 处纳泥区，其他土石方由施工单位运至市政主管部门指定地点堆存。

表 2.3-3 项目后续施工土石方平衡表（单位： m^3 ）

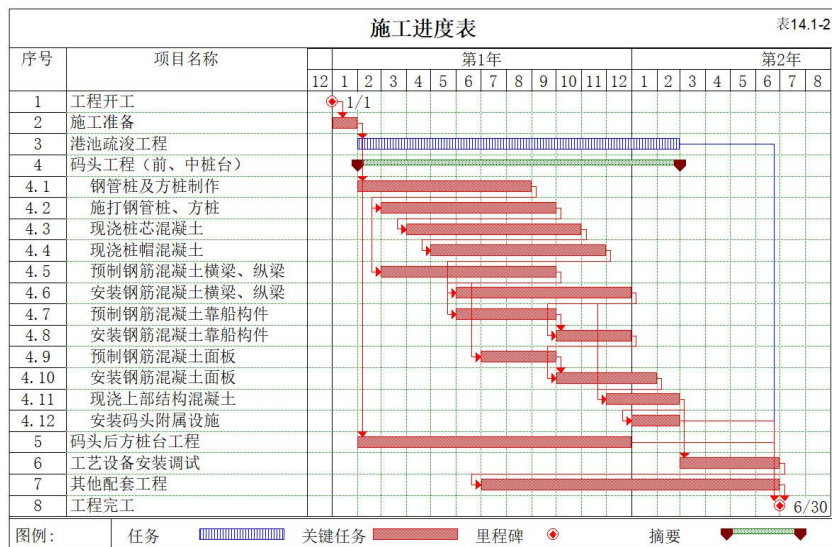
编号	工程	挖方	借方	填方	余方
1	港池疏浚（含岸坡挖泥）	2454000	0	0	2454000
2	码头接岸结构	45917	88089.7	88089.7	45917
3	码头工程	0	124454.9	124454.9	0
合计		2499917	212544.6	212544.6	2499917

图 2.3-3 土石方平衡图 (单位: m^3)

2.3.5 施工进度安排

根据本项目的工程规模、内容、施工特点、工程数量、现场条件等因素分析,项目工期约 18 个月,主要控制工期为码头主体工程、工艺设备安装调试等,进度安排详见施工进度表 2.3-4。

表 2.3-4 项目施工进度表



2.4 项目用海需求

(1) 用海面积、类型及方式

根据《海域使用分类》(HY/T 123-2009),项目用海类型一级类为交通运输用海,二级类为港口用海;根据自然资源部《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》,项目用海类型一级类为交通运输用海,二级类为港口用海。

项目申请用海总面积为 33.0039hm²（2000 天津城市坐标系，中央经度 117°18'07"），33.0029hm²（CGCS2000，中央经度 118°）。其中，码头采用高桩梁板结构，用海面积为 7.1580hm²，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物；港池用海面积为 25.6425hm²，用海方式一级方式为围海，二级方式为港池、蓄水；护坡用海面积 0.2034hm²，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物。

项目初期申请用海面积见表 2.4-1，宗海图见图 2.4-1～图 2.4-2。

表 2.4-1 项目初期申请用海面积一览表

内部单元	用海方式	用海面积（hm ² ）	
		2000 天津城市坐标系 （中央经度 117°18'07"）	CGCS2000 （中央经度 118°）
码头	透水构筑物	7.1580	7.15770
港池	港池、蓄水	25.6425	25.6418
护坡	非透水构筑物	0.2034	0.2034
合计		33.0039	33.0029

（2）坐标点界定

界址点坐标界定分别采用 CGCS2000 坐标系和 2000 天津城市坐标系，其中，CGCS2000 坐标系中央经度为 118°，2000 天津城市坐标系中央经度为 117°18'07"。项目初期申请用海界址点坐标信息见表 2.4-2。

（3）占用岸线情况

本项目占用海岸线 610.07m，岸线类型为现有围填海形成的人工岸线，不占用自然岸线。

（4）项目申请用海期限

本项目属于交通运输用海，设计使用寿命 50 年，本项目申请用海期限为 50 年。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

2.5.1.1 项目建设必要性

（1）是提升天津港件杂货服务水平、打造世界一流港口的需要

2019年习近平总书记考察天津港时做出的“要志在万里，努力打造世界一流的智慧港口、绿色港口”重要指示精神，天津港应在新时代立足新发展阶段、贯彻新发展理念，围绕构建新发展格局，落实北方国际航运核心区定位和交通强国、国家综合立体交通网规划建设要求，以推动高质量发展为主题，以建设世界一流智慧、绿色、枢纽港口为主线，形成布局合理、功能完善、能力充分、智慧高效、绿色集约的世界一流港口，为服务城市和区域经济社会高质量发展、畅通国内国际双循环提供重要支撑。为贯彻落实习近平总书记关于港口建设发展的重要指示精神，加快建设交通强国、海洋强国，推动港口高质量发展，促进资源节约集约利用，交通运输部、国家发展改革委、自然资源部、生态环境部、水利部联合印发《关于加快沿海和内河港口码头改建扩建工作的通知》。其重点推进的改建扩建项目包括，码头等级提升类项目。

通过调研，当前钢铁等件杂货运输主力船型为5万吨级，逐步向10万吨级发展，未来可达15万吨级。天津港从事件杂货作业泊位5万吨级及以上设计通过能力1265万吨，远远不能满足船舶大型化发展需求。而且天津港在《天津港总体规划（2011~2030年）》实施后，十几年来主港区未曾新建件杂货泊位。受限于天津港件杂货泊位资源的不足，件杂货运输船舶压船压港现象突出。在锚地停泊时间一般在7-15天，个别时段达到20天左右。天津港件杂货船压港现象严重，已受到天津市政府的高度重视，责成天津港深入研究，近远期统筹考虑，综合施策，下大力气解决，将其转换成天津港的服务优势。随着国际航运形势的变化，尤其是俄乌争端对航运的影响，近几年件杂货运量呈快速增长的态势，天津港件杂货通过能力已不满足需求。本项目实施后将进一步提升天津港件杂货作业能力和泊位等级，贴合天津港集团公司未来件杂货业务发展要求，港口岸线资源得到充分利用，助力天津港世界一流港口建设。

（2）是落实交通强国战略，提升试点单位服务水平和服务能力的需要

为统筹推进交通强国建设，中共中央、国务院制定了《交通强国建设纲要》，明确了建设交通强国的具体要求。

2024年8月交通运输部办公厅根据《交通运输部办公厅关于印发〈交通强国建设试点工作管理办法（试行）〉的通知》（交办规划〔2022〕61号）、《交通运输部关于开展综合服务“一票制、一单制、一箱制”交通强国专项试点工作的意见》（交规划函〔2023〕661号），批复了汇盛码头与五矿的金属矿产多式联运“一单制”项目。将汇盛码头纳入交通强国试点单位，利用与天津新港北集装箱中心站毗邻的优势条件，大力发展多式联运。天津港汇盛码头仅拥有2个4万吨级泊位和2个10万吨级泊位，在2014年经专家论证，分别升级为2个10万吨级泊位和2个15万吨级泊位。但是，上述泊位论证靠泊使用期限为13年，预计于2027年到期。到期后，泊位由目前的10万和15万吨级降为4万和10万吨级。初步测算，汇盛码头作业能力将下降40%左右。

因此，汇盛公司急需新增码头作业能力，弥补减载靠泊论证到期后码头能力的不足，为交通强国战略的实施提供支撑，提升交通强国试点单位服务水平和能力。

（3）是建设北方国际航运中心，服务钢材等件杂货行业强链补链延链的需要

中国作为全球最大的钢铁生产国，其钢铁产量占据全球总产量的一半以上，对全球钢铁市场具有重要影响。中国钢铁工业具有产业链优势，“一带一路”沿线国家钢铁消费量潜力巨大，将为中国钢材的出口提供更多机会，中国钢铁供应和“一带一路”沿线国家需求完美结合，受益于“一带一路”倡议，“一带一路”沿线国家在基础设施建设、产能等领域存在巨大的发展空间。

国家发展改革委交通运输部《关于加快天津北方国际航运枢纽建设的意见》发改基础〔2020〕1171号给予天津港明确定位，发挥天津港在京津冀协同发展中的海上门户枢纽作用，以天津港口协同发展推动世界级港口群建设，促进区域产业合理布局和转型升级，使天津北方国际航运枢纽成为推进新时代滨海新区高质量发展、京津冀世界级城市群建设的重要支撑。天津港是全国最大的钢铁出口港之一，天津港下水钢材涉及西至酒泉、东到济钢、北至包钢、南达安阳钢厂的广大范围。

2023年汇盛码头钢铁累计完成398万吨，同比增长17.4%；2024年汇盛码头钢铁累计完成520万吨，同比增长31%，为近七年来最好水平。其中卷钢完成318.7万吨，去年同期完成247万吨，同比增长29%。在中国钢材、工程

机械等件杂货贸易量呈上升态势的形势下，如果维持汇盛码头现状，待 2027 年减载靠泊资质到期后，汇盛码头作业能力将严重下降，据预测，年通过能力至少损失 30%以上。

因此，本项目是保证汇盛公司可持续发展，建设北方国际航运中心，服务钢材等件杂货行业强链补链延链的需要。

（4）是充分发挥区位优势，打造“外联南美，辐射华南”的海铁公联运线的需要

汇盛公司为深入贯彻落实天津港集团公司关于打造枢纽港口升级版工作部署要求，大力发展“公转铁”“散改集”及海铁联运业务，更好地服务京津冀协同发展和共建“一带一路”，更好促进港产城深度融合，奋力实现世界一流枢纽港口建设新跨越，加强与铁路合作，重点提升“散改集”“公转铁”业务量。与重点客户联手打造“外联南美，服务华南”的海铁公联运线。去程以南部非洲的矿山为起点，经远洋运输至汇盛码头后陆运短倒至中铁联合负责的天津新港北集装箱中心站，装入铁路集装箱后经铁路运至包头西站，再通过公路短驳运送至周边需求地。回程货物主要包括内蒙古和宁夏地区合金工厂产出的铁合金以及西北地区的煤炭，从包头西站通过铁路集装箱运输至新港北集装箱中心站，再由公路短驳运输至汇盛码头，根据订单需求，将货物海陆联运至东部沿海需求地。

“外联南美，服务华南”的海铁公联运线不仅要求汇盛码头具备件杂货作业能力，还应具备集装箱的作业能力。本项目实施后，是天津港功能最全作业能力最完善的多用途码头。也是天津港集团“柔性港口、捷码头”建设的具体举措。

本项目位于天津港北港池根部，南临天津港北港池，北邻中铁天津集装箱中心站，处于汽运、火运、海运交织的节点位置，区位优势明显。公司交通网络四通八达，毗邻京津塘高速、京津高速、海滨高速、津塘公路、建设中的天津港集疏运专用货运通道及临近公司的铁路进港三线，直通“三北”腹地，货物畅达全国。中心站目前是京津冀区域重要的海铁联运综合性集装箱铁路枢纽，位于天津东疆港区与北疆港区衔接处，是天津港办理集装箱海铁联运的重要节点，区位优势明显。第一线束工程已经投产运营，设计年装卸能力 40 万 TEU，正在进行第二线束工程建设，预计 2024 年底投产运营，新增年装卸能力 40 万 TEU。届时年装卸能力将达到 80 万 TEU。

因此，本项目的建设可充分发挥区位优势，进一步推进“公转铁”、“散改集”示范基地建设。是适应腹地“散改集”“公转铁”业务发展需求，打造“外联南美，服务华南”的海铁公联运线的需要。

综上所述，本项目建成后，能够确保钢材货源的稳定供应，显著提升物流供应链的韧性与可靠性。本项目还将有效缓解当前泊位资源紧张的状况，解决汇盛码头面临的船舶积压与港口拥堵问题，为产业转型升级与高质量发展注入强劲动力。因此，本项目的建设是必要的。

2.5.1.2 项目建设是落实产业政策和规划的需要

（1）符合产业政策要求

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年修正），本项目属于“鼓励类”项目“二十五、水运”中的“2. 港口枢纽建设：码头泊位建设”。因此，本项目用海符合国家产业政策。

（2）是落实《天津港总体规划（2024~2035 年）》的需要

根据《天津港总体规划（2024-2035 年）》，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。

1) 港区功能定位符合性

本项目位于北疆港区，港区功能为：以集装箱运输为主，兼顾商品汽车、件杂货运输和客运等功能。依托天津港保税区、北疆集装箱物流中心，发展现代物流、保税仓储、航运服务等功能。

本项目建设 2 个多用途泊位，主要进行钢材、集装箱、机械设备、汽车和其他件杂货运输，为北疆港区和东疆港区的工业企业提供物流服务功能。因此工程的功能定位符合《天津港总体规划（2024-2035 年）》的要求。

2) 项目选址、规模和平面布置符合性

本项目位于北疆港区的集装箱码头区，布置规划为：规划码头岸线总长约 9.5km，布置 5~20 万吨级大中型集装箱泊位约 32 个。其中北支一港池以南为现状泊位，以北 2470m 岸线可规划布置约 6 个 10~20 万吨级泊位，结合发展

需求，可以以多用途码头起步。为进一步提升岸线利用效率，已建码头可结合船舶大型化发展趋势和进港航道等级，适时提升泊位等级。

本项目位于北支一港池以北，建设 2 个 10 万吨级多用途泊位，最大可停靠 10 万吨级散货船，水工结构按照可停靠 10 万吨级集装箱船和 15 万吨级散货船进行预留，本项目的选址符合规划要求，泊位规模符合规划“布置 10~20 万吨级泊位…以多用途码头起步”的要求。

项目整体位于规划的“集装箱码头区”内，港池位于码头前沿，平面布置符合《天津港总体规划（2024~2035 年）》要求。

综上所述，项目建成后，完善了北疆港区集装箱码头区的规划建设内容，是落实《天津港总体规划（2024~2035 年）》的需要。

（3）是落实《天津市海洋经济发展“十四五”规划》的需要

根据《天津市海洋经济发展“十四五”规划》，规划发展定位中提出“建设北方国际航运核心区。发挥天津港在京津冀协同发展中的海上门户枢纽作用，对标世界一流港口，以智慧港口、绿色港口建设为引领，推进世界级港口群建设，加快建成航运基础设施完善、航运资源高度集聚、航运服务功能齐备、资源配置能力突出的天津北方国际航运枢纽。”

优化“双核五区一带”空间布局中提出“充分发挥京津冀‘出海口’作用和自由贸易试验区政策优势，深度融入‘一带一路’建设，重点发展集装箱、滚装、邮轮运输。整合天津市域港口资源，以东疆、北疆和南疆港区作为天津建设北方国际航运核心区的主要港口，大沽口、高沙岭和大港港区重点服务临港工业发展，为拓展运输功能以及部分货类转移提供空间，高沙岭港区是天津港未来集装箱增长的拓展区。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格局，加快打造世界一流智慧港口、绿色港口。”

本项目位于天津港北疆港区，建设 2 个多用途码头及配套的港池，远期计划发展为全自动化集装箱泊位，项目建设有利于提升天津港的件杂货运输能力和泊位等级，为天津港件杂货吞吐量的持续发展奠定坚实的基础，使港口岸线资源得到充分利用，有效缓解当前泊位资源紧张的状况，为产业转型升级与高质量发展注入强劲动力。本项目的建设将进一步强化天津港的港口枢纽地位，

为天津港实现规模化、高质量可持续发展作出重要贡献，促进《天津市海洋经济发展“十四五”规划》发展定位和空间布局的实施。

因此，项目建设是落实《天津市海洋经济发展“十四五”规划》的需要。

（4）是落实《天津市港口“十四五”发展规划》的需要

根据《天津市港口“十四五”发展规划》发展目标，“到2025年，港口航线网络持续加密，集疏运体系基本完善，多式联运能力显著增强，集装箱海铁联运年均增长率达到15%以上”，本项目新建多用途码头，实现货物水运、铁运和陆运的多式联运，对持证港口航线网络加密具有重要支撑作用，是集疏运体系完善和能力增强的实际措施，对规划目标的实现具有促进作用。

根据《天津市港口“十四五”发展规划》重点任务，“（一）完善基础设施建设，统筹港城协调发展”中“优化港产城空间布局。……强化港区对后方产业的支撑联动，**依托北疆、东疆、大沽口港区**，推进综合保税区建设……”、“推进码头设施建设。根据集装箱吞吐量增长情况，分步实施智能化码头建设，实现北疆港区C段智能化集装箱码头投入运营、东疆港区二期集装箱码头工程前期研究。”“提升物流保障能力。……依托北疆、东疆等规模化港区及大港等专业化港区，积极发展全程物流、供应链物流，发展汽车、冷链、化工等专业物流。”本项目位于天津港北疆港区，建设2个多用途码头及配套的港池，属于码头设施建设项目，项目建设对提升天津港件杂货服务水平，提高转运效率，为企业发展提供基础保障，对优化港产城空间布局具有重要作用。因此，项目建设是完成规划重点任务的重要举措。

综上所述，项目建设是落实《天津市港口“十四五”发展规划》的需要。

（5）是落实《天津市滨海新区海洋产业规划（2021-2025）》的需要

根据《天津市滨海新区海洋产业规划（2021-2025）》，规划提出：“统筹用好天津港口资源，加快发展现代航运服务业，吸引航运、物流等企业总部或区域中心落户，培育航运服务生态，壮大海洋港口贸易规模，建设北方国际航运枢纽。建设世界一流枢纽港口。……建立面向亚太和欧美等地区的国际采购、分拨、配送中心和国际物流运营中心，继续拓展与“一带一路”沿线国家和地区、干支线中转业务，打造联通东北亚地区与中亚、欧洲等地区的国际海铁物流大通道。加快实施重要港口设施建设和码头升级改造，提高对国际航线、货物资源的集聚和配置能力。”

本项目建设码头和港池，主要进行钢材、集装箱、机械设备、汽车和其他件杂货运输，项目建设有利于提升天津港的整体件杂货运输能力和泊位等级，为天津港集装箱、件杂货吞吐量的持续发展奠定坚实的基础，也为天津北疆港区其他工业企业的发展提供了基础设施保障，促进航运服务业发展，更好地吸引企业在北疆港区和东疆港区落户，是天津港建设的重要组成部分，为建设北方国际航运枢纽和世界一流枢纽港口提供助力，助力“一带一路”战略发展。

（6）是落实《天津市“蓝色海湾”整治修复规划（海岸线保护与利用规划）（2019-2035）》的需要

根据《天津市“蓝色海湾”整治修复规划（海岸线保护与利用规划）（2019-2035）》《海岸线保护与利用办法》将岸线分为严格保护、限制开发和优化利用三个类别，其中优化利用岸线管控要求为“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，提高投资强度和利用效率，优化海岸线开发利用格局”。

《天津市“蓝色海湾”整治修复规划（海岸线保护与利用规划）（2019-2035）》根据天津市海岸海域开发利用现状结合天津市海洋功能区划、天津港总体规划将天津市海岸划分为6大功能岸线：自然岸线、工业与港口岸线、历史开发遗弃岸线、现有围填海形成人工岸线、河口岸线、尚未开发的管控岸线，其中工业与港口岸线指构筑码头、防波堤、港池、航道、临港工业、仓储等港口设施岸线，促进优化利用。

本项目码头桩基及护坡占用岸线610.07m，岸线类型为优化利用岸线，岸线现状类型为工业与港口岸线，管控原则为“应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，提高投资强度和利用效率，优化海岸线开发利用格局。”整治修复要求为“合理规划海岸利用空间布局，集约节约利用海岸线，结合相关规划加以整治，达到环保要求，提高海岸整体环境。”

本项目建成后可有效利用海岸线资源发展港口经济，提高海岸线利用效率，项目建设不改变海岸线利用类型和功能属性，提高海岸整体环境，符合岸线管控原则和整治修复要求。

综上所述，本项目建设是落实《天津市“蓝色海湾”整治修复规划（海岸线保护与利用规划）（2019-2035）》的需要。

2.5.2 项目用海必要性

（1）项目用海是配合港区整体建设，完善天津港规划布局的需要

本项目位于《天津港总体规划（2024~2035年）》北疆港区规划的集装箱作业区，在天津港北疆港区、北港池根部，已确权汇盛码头工程西南侧新建2个多用途泊位，最大可停靠10万吨级散货船，岸线长度650m，码头岸线与汇盛现有码头呈90度布置。

项目用海能充分利用港口岸线，增加码头吞吐量，提升码头通过能力，充分发挥了该海域的港口资源优势。项目的建设完善了港口服务功能，提升了港口整体功能，增加港口经营效益，推动天津港北疆港区港口航运业的发展，是实现港区建设和布局的需要。

（2）项目用海是发挥海域自然条件优势、充分利用海域资源的需要

项目建设码头，码头运营以及船舶停靠需要依托一定的水域才能实现其基本功能。根据《海港总体设计规范（JTS 165-2013）》，港址应具有满足港口发展的港内水域、航道、锚地条件。本项目位于天津港北疆港区，码头前沿水深适合码头建设，码头岸线与规划码头岸线齐平，可依托北疆港区现有的天津港新港航道及北航道进出港，航道设计底高程-14.0m，通航宽度180m，除北航道自C段码头至北支一港池间存在一定回淤需扫浅外，其余航道尺度均满足本工程船舶通航需求。航道扫浅由天津港集团统筹组织实施。天津港现有10处临时锚地，其中本工程可利用现有1#、2#、3#、4#锚地。1#、2#锚地锚泊5万吨级以下船舶，锚地平均水深-10.0m；3#锚地为10万吨级船舶锚地，锚泊10万吨级~15万吨级以下船舶，锚地平均水深-23.0m；4#锚地位于大沽口锚地以东约30km，天然水深大于-25m，锚泊25万吨级以上船舶。因此，本项目建设可充分利用海域现有资源，项目建成后即可投入运营项目建设能够充分发挥海域的自然条件优势，充分利用该海域的水深地形条件、航道资源和锚地资源。

综合以上分析，项目用海能够配合港区整体建设，是完善天津港总体规划布局、发挥海域自然条件优势的需要，项目用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

项目论证范围内的海洋资源主要有岸线资源、湿地资源、海洋渔业资源、旅游资源、港口航运资源等。

3.1.1 岸线资源

天津市海岸线北起涧河口，南到北排河口，海岸线长度为 359km。本项目占用岸线 610.07m，岸线类型一级类为人工岸线，二级类为填海造地岸线，具体见图 3.1-1。

3.1.2 湿地资源

天津湿地类型多样，包括沿海滩涂、内陆滩涂和沼泽地等，根据第三次国土调查数据，全市湿地面积 32722.20 公顷（未包括低潮时水深不超过 6 米的海域）。全市有湿地自然保护区 4 处，国家湿地公园 4 处。

根据《天津市湿地保护规划（2022-2030 年）》，本项目位于近海与海岸湿地，不占用重要湿地，距离最近的为 N 侧约 2.47km 的河流湿地（永定河-永定新河）。

3.1.3 渔业资源

天津浅海滩涂渔业资源种类繁多，大约有 80 多种，主要渔获种类有 30 多种。其中底栖鱼类有鲈鱼、梭鱼、梅童鱼等；中上层鱼类有青鳞鱼、黄鲫等；无脊椎动物有对虾、毛虾、脊尾白虾等，底栖贝类有毛蚶、牡蛎、红螺等。根据渔业资源颁布和移动的范围可分为三个生态群：

（1）天津浅海地方群

它们终生不离开天津浅海范围，主要种类有：梭鱼、毛虾、斑尾复虾虎鱼，毛蚶、牡蛎、扇贝、红螺、四角蛤蜊等。

天津浅海地方群中有些种类如：梭鱼、毛虾等种类，每年它们有部分资源游出浅海范围之外，因此，这些种类在颁布属性上具有二重性。

（2）渤海地区群

终生不离开渤海，只做季节性短距离的移动，主要种类有：虾蛄、三疣子蟹、鲈鱼、梅童鱼、梭鱼、毛虾等。

（3）黄、东海群

它们属于长距离跨海区洄游的种类，如：鲑鱼、银帽、黄卿、鳊鱼等。

从上面可以看出天津浅海地方群的种类并不太多，主要是渤海群和黄、东海群。

3.1.4 旅游资源

天津旅游资源丰富，拥有山、河、湖、泉、湿地等丰富的自然资源。天津在中国近代百年历史上有着突出地位，影响中西文化交融，构成了独特的人文资源，堪称中国近代历史的缩影。

近年来，天津滨海新区把兴建城市基础设施、开发旅游资源作为发展旅游业的重要内容。目前滨海新区旅游景点包括东疆湾沙滩景区、南湾公园、塘沽森林公园、大沽口炮台遗址博物馆等，其中最近的为项目 SE 侧约 7.05km 的东疆湾沙滩景区。

3.1.5 港口航运资源

3.1.5.1 港口

天津港位于渤海湾西海岸中心，是京津冀的海上门户，“三北”地区对外开放的重要窗口，面向东北亚，联通世界上 200 多个国家和地区的 800 多个港口。

天津港规划形成码头岸线 128.1km，陆域用地面积 75.96km²。规划布置生产性泊位 282 个，码头年通过能力约 11.7 亿吨、490 万人次、商品汽车 230 万辆，其中集装箱 5000 万 TEU。

天津港总体格局为“一港八区”，“一港八区”包括北疆港区、东疆港区、南疆港区、大沽口港区、高沙岭港区、大港港区、海河港区、北塘港区。北疆港区以集装箱运输为主，兼顾商品汽车、件杂货运输和客运等功能。依托天津港保税区、北疆集装箱物流中心，发展现代物流、保税仓储、航运服务等功能；东疆港区以集装箱、邮轮运输为主。依托东疆综合保税港区，发展现代物流、航运交易、融资租赁、航运金融等高端航运服务，推进东疆港区向自由贸易港区方向发展；南疆港区以煤炭、矿石、原油、液化天然气（LNG）和其他石油及制品等能源原材料中转运输为主，以铁路、管道为主要集疏港方式，实现优化发展；大沽口港区以钢铁、粮油、建材、液体化工品、重大件等运输为主，主要服务后方先进装备制造、石油化工、粮油加工等临港产业发展，结合综合保税区相关业务，兼顾部

分中转运输功能；高沙岭港区是天津港未来集装箱运输拓展区，结合发展，以多用途码头起步，逐步承接北部港区件杂货等货类转移，主要服务临港产业发展；大港港区主要服务南港工业区化工新材料产业发展，重点发展 LNG、油品、液体化工品等运输，并承接部分散杂货等货运功能；海河港区结合城市需求，发展旅游客运，兼顾货运功能；北塘港区服务所在区域发展，以杂货运输为主，兼顾冷链运输，预留旅游客运功能。本项目周边的港区规划图见图 3.1-3a。

本项目位于北疆港区，周边主要为东疆港区，北疆港区和东疆港区现状如下：

（1）北疆港区位于天津港主航道以北，北至永定新河口，西至海防路，向东扩展至东疆港区，整个港区由专业化集装箱码头作业区、综合作业区、集装箱物流中心等主要功能区组成。

（2）东疆港区位于天津港东北部，北临永定新河口，南临天津港主航道，东临渤海湾海域，为浅海滩涂人工造陆形成的三面环海半岛式港区。

3.1.5.2 航道

天津港航道包括天津港北航道、海港航道和海河航道，其中海港航道包括新港航道、大沽沙航道、高沙岭港区航道、大港港区航道、北塘港区航道等五条。

本项目周边航道为新港航道和天津港北航道，航道设计标高分别为 -18.5m 和 -18.0m，目前，新港航道部分水深已达到 -21.0m。

3.1.5.3 锚地

（1）现状锚地

天津港及附近水域锚地现状有 1#大沽口北锚地、1#大沽口散化锚地、2#大沽口南锚地、3#十万吨级锚地、6#临时锚地、天津港大港港区 7#临时锚地、天津港大港港区 8#临时锚地、LNG1 号临时应急锚地、天津港大型船舶 1 号临时锚地、曹妃甸油田临时油轮锚地、天津港大港港区中石化天津 LNG 码头应急锚地、天津港北京燃气天津南港 LNG 项目应急锚地、天津港和唐山港曹妃甸港区大型油船锚地、曹妃甸水域西侧港外锚地，详见图 3.1-5 和表 3.1-1，距本项目最近的锚地为 1#大沽口北锚地。

（2）规划锚地

根据《天津港总体规划（2024-2035 年）》，天津港水域港界内锚地共 6 处，分别为 2 号锚地、4 号锚地、5 号锚地、6 号锚地、7 号锚地、9 号锚地，总面积共 302km²，具体见图 3.1-6。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 区域气候与气象

根据天津塘沽海洋站 2002 年~2020 年实测值进行特征值的统计与分析。

（1）气温

年平均气温 13.5℃

年平均最高气温 16.7℃

年平均最低气温 10.9℃

极端最高气温 40.9℃（2002 年 7 月 14 日）

极端最低气温-15.4℃（2010 年 1 月 5 日）

（注 1953 年 1 月 17 日曾出现最低气温-18.3℃）

（2）降水

年平均降水量 426.1mm

年最大降水量 517.5mm（2015 年）

年最小降水量 194.7mm（2002 年）

一日最大降水量 168.4mm（2012 年 7 月 26 日）

（注 1975 年 7 月 30 日曾出现一日最大降水量 191.5mm）

本区降水有显著的季节变化，雨量多集中于每年的 7、8 月份，该两个月的降水量为全年降水量的 50.4%，而每年的 12 月至翌年的 3 月降水极少，4 个月的总降水量仅为全年降水量的 3.3%左右。

（3）雾

年平均雾日数为 23.8 天，雾多发生在每年的秋冬季，每年 12 月、1 月份大雾日约为全年大雾日的 40%左右，最长的延时可达 24 小时以上。按能见度≤1km 的大雾实际出现时间统计，平均每年为 8.7 天。

（4）风

本项目位于欧亚大陆的北温带，属于大陆性季风气候。全年主导风向 SSW 风和 S 风，年频率为 10%，年平均风速 4.1m/s。春季主要风向 SW 风，

季频率 15%，季平均风速 5.0m/s。夏季主导风向 S 风，季频率 12%，季平均风速 4.1m/s。秋季主导风向 S 风，季频率 15%，季平均风速 3.8m/s。冬季主导风向 NNW 风，季频率 13%，季平均风速 3.7m/s。月平均风速 4 月份最大，为 5.3m/s，8 月份最小，为 3.5m/s。静风秋、冬季最多，为 8%和 7%；春季最少，为零。年大风 ($\geq 17\text{m/s}$) 日数平均 27.6 天，年最大风为 ENE 风，24.3m/s。风频玫瑰图见图 3.2-1。

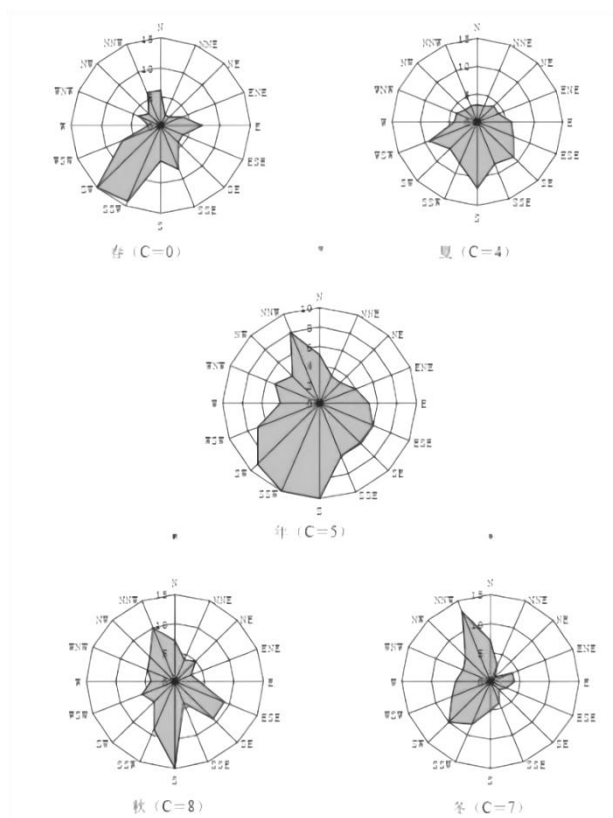


图 3.2-1 风频玫瑰图

(5) 相对湿度

年平均相对湿度 61%，最大相对湿度 100%，最小相对湿度 5%。

3.2.2 海洋水文

(1) 潮位

基准面关系，区域以天津港理论最低潮面为基准面。

天津港理论最低潮面与大沽零点、1985 国家高程基准面、1956 年黄海高程基准面、当地平均海平面的关系如下图：

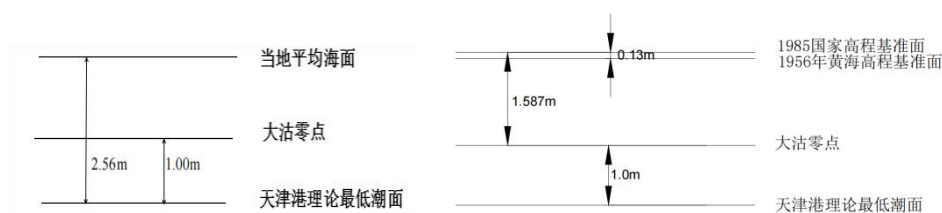


图 3.2-2 基准面关系图

本区潮汐类型为不规则半日潮型

最高高潮位 5.81m（1992 年 9 月 1 日）（以天津港理论最低潮面起算，下同）

最低低潮位 -1.03m（1968 年 11 月 10 日）

平均高潮位 3.74m

平均低潮位 1.34m

平均海面 2.56m

最大潮差 4.37m（1980 年 10 月）

平均潮差 2.40m

（2）海冰

渤海湾常年冰期约为 3 个月（12 月上旬至次年 3 月初），其中 1 月中旬至 2 月中旬冰况最严重，为盛冰期。盛冰期间，沿岸固定冰宽度一般在 500m 以内，流冰外缘线大致在 10~15m 等深线之间，流冰方向多为 SE~NW 方向，流速一般为 0.3m/s 左右。但重冰年份的盛冰期间，渤海结冰范围占整个渤海海面 70%以上，除渤海北部外，其它海区全被海冰覆盖，渤海湾冰厚一般为 30~40cm，最大 60cm 左右。

（3）海流

海流资料引用《天津港焦炭码头及周边水域水文调查项目技术总结》（交通运输部天津水运工程科学研究所，2024 年 1 月）中交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年 12 月 21 日~2024 年 1 月 6 日和《天津港汇盛码头及周边水域水文调查项目技术总结》（交通运输部天津水运工程科学研究所，2024 年 10 月）中 2024 年 9 月 3~9 月 19 日在项目附近海域进行的海流调查结果，均布设水文动力环境监测站位 8 个（其中潮流站 6 个、潮位站 2 个），主要监测内容为潮流、含沙量、悬沙等。站位具体布置情况见表 3.2-1 和图 3.2-2。

1) 2023 年

①潮汐特征分析

水文测验共布置了 2 处短期潮位站，数据从 2023 年 12 月 21 日 15:00 开始至 2024 年 1 月 6 日 15:00 结束。2 个站点水文测验期间潮位特征值，见表 3.2-2。其水文测验期间潮位变化过程，见图 3.2-4。潮位采用 85 高程基准。

由上可以统计出各测点平均涨落潮历时情况：临时潮位站平均涨潮历时约 5h28min 左右，平均落潮历时约 6h58min 左右。

②潮流

图 3.2-5a 至图 3.2-5h 分别代表大小潮期间各站表层、0.4H 层、底层和垂线平均流速矢量图，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 3.2-3 和表 3.2-4。

在小潮期间，涨潮流极大值为 0.53m/s，对应的流向为 320°，出现于 X6 测站；落潮流最大流速为 0.56m/s，对应的流向为 134°，出现于 X4 测站。

在大潮期间，涨潮流最大流速为 0.98m/s，对应的流向为 307°，出现于 X4 测站；落潮流极大值为 0.54m/s，对应的流向为 137°，出现于 X4 测站。

A. 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。

B. 流向分布

根据实测最大流速流向统计表和流速流向分级表提供的数据，可以得出各测站主流向如表 3.2-5 所示。工程海域各条垂线上的海流以往复流为主，整体呈现顺岸趋势，越靠近岸边往复流趋势越明显。

C. 潮流准调和分析

根据《港口与航道水文规范》，本次分析使用 6 个主要分潮流（ M_2 、 S_2 、 K_1 、 O_1 、 M_4 、 MS_4 ），采用准调和分析方法，并引入差比关系进行准调和分析。

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分析计算，其中，半日潮流判别标准如下：

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

$0 < F' < 0.50$ 正规半日潮流

$0.50 < F' < 2.0$ 半日混合潮流

$2.0 < F' < 4.0$ 不规则全日潮流

各测站 F' 值见表 3.2-6。从表中可以看出，测区小潮期间 F' 大于 0.5，可能因为潮流性质受到海上大风的影响。大潮期间 F' 值基本小于 0.5，故该测区潮流属于正规半日潮流。

D. 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（ M_2 、 S_2 、 K_2 、 O_2 、 M_2 、 MS_4 ）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 3.2-7。由表可知，可能最大潮流的最大值发生在 X4 测站大潮的表层，流速为 2.50 m/s。可能最大潮流从表层至底层逐渐减小。

E. 潮流运动形式

测验区为正规半日潮流，故以 M_2 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_2 分潮流的 K 值见表 3.2-8。由表可知，各个测站 $|K|$ 值基本 ≤ 0.5 ，表明测区的潮流主要表现为往复流形式。

2) 2024 年

① 潮汐特征分析

本次水文测验期间共布置了 2 处临时潮位站，数据从 2024 年 8 月 30 日开始至 2024 年 9 月 30 日结束，潮流过程线可以看出水位的周期性变化，本次潮位观测值对应的过程线图如图 3.2-6 所示，潮位特征值统计结果如表 3.2-9 所示：

② 潮流

根据《海港水文规范》，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和分析计算，其中，半日潮流判别标准如下：

$$F' = (W_{K1} + W_{O1}) / W_{M2}$$

$0 < F' < 0.50$ 正规半日潮流

$0.50 < F' < 2.0$ 半日混合潮流

各测站 F' 值如下表 3.2-10。

从上表中可以看出，大小潮 C4~5 测点 F' 值基本在 0 至 0.5 之间，C1~3 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 C4~5，故该测区潮流属于正规半日潮流。

A. 潮流运动形式

测验区为正规半日潮流，故以 M_2 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_2 分潮流的 $|K|$ 值如下表 3.2-11。

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。

B. 实测流速和流向特征

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 3.2-12。

根据实测数据可以看出：

在大潮期间，涨潮流最大流速为 0.86m/s，对应的流向为 330° ，出现于 C5 测站；落潮流极大值为 1.0m/s，流向为 57° ，出现在 C4 测站。

在小潮期间，涨潮流最大流速为 1.09m/s，对应的流向为 128° ，出现于 C1 测站；落潮流极大值为 1.03m/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，受地形和过往船舶影响，潮流较紊乱，特征不明显。

C. 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，总体差异并不大。

D. 平均流速及流向

测验期间各测站垂线平均流速及流向见表 3.2-13、表 3.2-14。

a.测区大潮涨潮流平均流速为 0.401m/s，流向为 189°；落潮流平均流速为 0.405m/s，流向为 151°；

b.测区小潮涨潮流平均流速为 0.166m/s，流向为 213°；落潮流平均流速为 0.207m/s，流向为 149°；

c.测区涨潮流速小于落潮流速，大潮流速大于小潮流速。

E.余流

余流为剔除周期性变化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。经准调和分析，该海域各垂线各潮次的余流流速、流向见表 3.2-14。

由上表可知，测区各测站余流流速均较小，由于测站离岸较近，调和结果受地形影响较大，此外，气象对表层流影响较大，使得余流变化较为明显。准调和分析出的余流受到原始数据及分析方法的限制，结果仅供参考使用。

F.可能最大潮流

根据《海港水文规范》，考虑 6 个主要分潮流（ M_2 、 S_2 、 K_1 、 O_1 、 M_4 、 MS_4 ）的矢量组合，即： $S_{max}=1.295WM_2+1.245WS_2+WO_1+WK_1+WM_4+WMS_4$ 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 3.2-15。

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 1.61m/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，准调和和分析具有一定的误差，其结果仅供参考。

G.潮流平面流矢分析

潮流流矢图亦称“流玫瑰图（currentrosediagram）”，它是表征潮流分布特征的一种图解。图 3.2-6a~3.2-6n 可以看出各测站在涨、落潮潮流传播的路径。

a.工程海域各条垂线上的海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。

b.C1 与 C2 测站由于靠近湾头，流向较紊乱。

c.从潮汛来看，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。

(4) 含沙量

1) 秋季

本次水文测验 6 个垂线观测点位同步进行含沙量的水样采集，采样间隔为 1 小时，采样时间在整点前后 10 钟内完成。样品按规范操作规程进行过滤、烘干、称重等步骤，获得各潮次含沙量记录表。

测区内水质较为清，含沙量较低，根据实测含沙量资料，加权算出垂线平均层。

本海域垂线平均最大含沙量，大潮为 0.201kg/m^3 ，出现在 X1 测站的涨潮时段；小潮为 0.208kg/m^3 ，出现在 X1 测站的涨潮时段。

测点最大含沙量，大潮出现在 X2 测站涨潮时段的底层，为 0.265kg/m^3 ；小潮出现在 X1 测站涨潮时段的底层，为 0.247kg/m^3 。

在涨落潮过程中，潮流较稳定，水体含沙量大致呈以下趋势：

- ①垂直方向上，各个测站的含沙量均呈现出从表层至底层逐渐增大的趋势；
- ②水平方向上，各测站由西向东呈递增趋势；
- ③大潮期间各测站含沙量大于小潮期间各测站含沙量；
- ④涨潮、落潮时刻的含沙量相差不大。

2) 春季

本次水文测验 5 个垂线观测点位同步进行含沙量的水样采集，采样间隔为 1 小时，采样时间在整点前后 10 钟内完成。样品按规范操作规程进行过滤、烘干、称重等步骤。

测区内水质较清，含沙量较小。根据实测含沙量资料，加权算出垂线平均，在涨落潮过程中，潮流较稳定，水体含沙量大致呈以下趋势：

- ①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；
- ②水平方向上，各测站由西向东呈递增趋势；
- ③大潮期间各测站含沙量大于小潮期间各测站含沙量；
- ④涨潮、落潮时刻的含沙量相差不大。

(5) 悬沙粒径分析

1) 秋季

悬沙粒径常以中值粒径（d50）来表征，将本次测验大、小潮悬沙中值粒径特征值平均值予以统计，并以此进行分析。

表 3.2-16 各垂线悬移质中值粒径（d50）平均值统计

测站	大潮	小潮	平均
X1	7.13	7.84	7.49
X2	7.33	6.03	6.68
X3	7.10	12.62	9.86
X4	6.89	7.64	7.27
X5	7.13	7.67	7.40
X6	7.49	9.18	8.34
平均值	7.18	8.50	7.84
备注：中值粒径单位 μm			

由上表可知：

①各测站的悬沙基本以粘土质粉砂为主，部分为粉砂。

②大潮平均中值粒径为 $7.18\mu\text{m}$ ，小潮平均中值粒径为 $8.50\mu\text{m}$ ，整体平均中值粒径为 $7.84\mu\text{m}$ 。

2) 春季

本次水文测验期间，同步进行悬移质水样采集，对采集样本进行分析，得出所有样品的中值粒径、累积频率曲线等。5个垂线测站在前半个潮涨落急憩四个特征时刻，采集悬沙水样用于粒度分析。

悬沙粒径常以中值粒径（d50）来表征，将本次测验大、小潮悬沙中值粒径特征值平均值予以统计，并以此进行分析。

表 3.2-17 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
平均值	12.03	15.68	13.86
备注：中值粒径单位 μm			

由上表及附表可知：

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 $12.03\mu\text{m}$ ，小潮平均中值粒径为 $15.68\mu\text{m}$ ，整体

平均中值粒径为 $13.86\mu\text{m}$ 。

(6) 波浪

本部分内容引用国家海洋局天津海洋环境监测中心站在渤海湾海区进行的波浪观测资料，测点的地理坐标为 $117^{\circ}49'E$ 、 $38^{\circ}34'N$ 。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 $H_{4\%} > 1.5\text{m}$ 的波高频率为 1.35%， $\geq 7.0\text{s}$ 的频率仅为 0.33%，各方向 $H_{4\%} \geq 1.6\text{m}$ 的波高频率为 5.06%， $H_{4\%} \geq 2.0\text{m}$ 的波高频率为 2.24%。详见波高频率统计表 3.2-18 和波高玫瑰图 3.2-7。

表 3.2-18 波高 ($H_{4\%}$) 频率统计表

波向 \ 波高频率 (%)	≤ 0.7 (m)	0.8-1.2 (m)	1.3-1.5 (m)	1.6-1.9 (m)	≥ 2.0 (m)	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

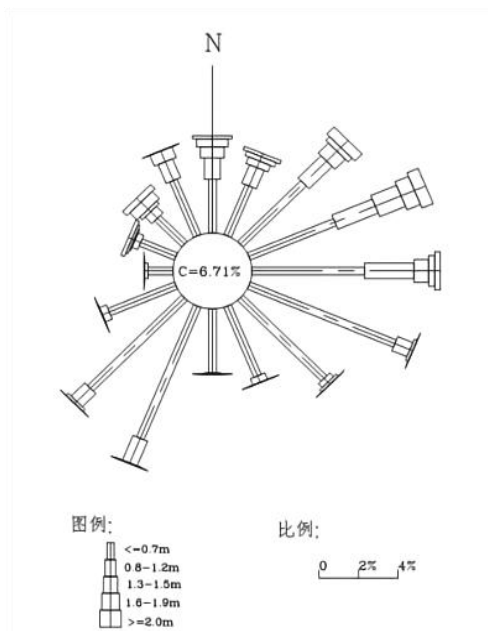


图 3.2-7 波高玫瑰图

3.2.3 地形地貌与冲淤状况

3.2.3.1 沉积物类型调查

(1) 调查时间

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2024 年 9 月进行本项目附近表层沉积物采集和分析工作。

(2) 调查内容及站位布设

在本项目附近海域共布设 35 个站位的表层沉积物粒度站位(图 3.2-1)，采用蚌式采泥器取样，沉积物粒度分析按照《海洋调查规范》，采用筛析法和激光粒度仪法进行分析得出该底质样品的特征。

(3) 表层沉积物粒度分析

底质粒径划分标准按《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS/181-5)进行，并按岩土工程规范划定。

用蒸馏水对样品进行浸泡、洗盐，去除明显的杂质和有机质，将样品放入烘干箱内进行烘干，倘若样品中有粗颗粒组分，通过不同网目的共振筛处理后称重，剩余部分采用激光粒度仪进行分析，分析过程中，对分析结果进行合理性检查，不合理的数据进行重复测定，以确保其准确性。

(4) 表层沉积物粒度组成

通过粒度分析实验，计算并得出砾、砂、粉砂、粘土等各粒级的颗粒

百分含量，其中砾粒级是粒径大于 2mm($\phi < -1$ 中)的颗粒，砂粒级是粒径在 2mm~0.063mm($-1\phi \sim 4$ 中)之间的颗粒，粉砂粒级是粒径在 0.063mm~0.004mm($4\phi \sim 8\phi$)之间的颗粒，粘土粒级是粒径小于 0.004mm ($>8\phi$)的颗粒。结果见表 3.2-12。

(5) 表层沉积物分布特征

本项目周边海域的沉积物主要粒组包括砂、粉砂和粘土，砂含量介于 0.1%~23.4%之间，均值为 4.9%；粉砂含量在 27.3%~95.4%之间，均值为 60.1%；粘土含量介于 0%~71.3%之间，均值为 35.0%。本项目周边海域的沉积物类型包括砂质粉砂（3%）、粉砂（11%）、粉砂质粘土（14%）、粘土质粉砂（72%）。

(6) 表层沉积物粒度参数分布特征

1) 中值粒径

本项目调查范围内表层沉积物中值粒径介于 0.001mm~0.040mm 之间，平均值为 0.010mm。

2) 分选系数

本项目调查范围内表层沉积物分选系数范围介于 0.499~3.327 之间，平均值为 2.196，分选较差。

3) 偏态

本项目调查范围内表层沉积物偏态范围介于 -1.043~1.475 之间，平均值为 0.122，属于正偏（偏细）。

4) 峰态

本项目调查范围内表层沉积物峰态值范围介于 0.203~1.606 之间，平均值为 0.809，峰态等级为平缓。

3.2.3.2 地貌

天津新港是在淤泥质浅滩上开挖的人工港。根据全国海岸带调查，本海区海岸带属于华北拗陷中的渤海拗陷中心，构造复杂，主要受 NNE 向断裂构造控制，呈现出一系列的隆起凹陷。本地区以堆积地貌为基本特征，物质成分以粘土质粉砂、粉砂质粘土、粉砂等细颗粒物质为主，地貌形成年代新，其中大部分是距今 6000~5000 年（全新世中、晚期）以来形成、发育、演化、定型的，其主要地貌类型具有明显的弧形带分布特点。

海岸所表现出的另一地貌特征是岸滩坡度平缓 ($i=1/1000\sim 1/2000$)，潮间带宽，泥沙运移的主要形态是悬移质。天津新港所在的海区为河口滨海区，河流动力与海洋动力相互作用；1958 年修建挡潮闸后，天津新港海区实质上已变成海岸区，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。

3.2.3.3 地形高程

地形高程采用中交第一航务工程勘察设计院有限公司 2024 年 7 月~2024 年 8 月在项目附近海域的测量数据。根据测量结果，本项目码头所在海域高程在 $-10.7\text{m}\sim 2.9\text{m}$ 之间（天津港理论最低潮面），回旋水域处高程在 -14m 左右。地形高程见图 3.2-5。

3.2.4 工程地质

本节数据资料引自《天津港汇盛码头西侧新建泊位项目岩土工程勘察报告，工号 KC2024-0593》（天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司，2024 年 9 月 21 日）。

3.2.4.1 区域地质情况

天津市在大地构造上属华北准地台的一部分，根据传统构造地质学观点，结合板块构造理论，参照《天津市区域地质志》及《中国石油地质志》（卷五华北油田）的资料，将天津市构造单元划分为两个二级构造单元、4 个三级构造单元、15 个四级构造单元。就本场地而言，二级构造单元为华北断拗，三级构造单元为黄骅拗陷，四级构造单元为北塘凹陷。

滨海新区位于华北断拗之沧县隆起中，基岩埋深 $1000\sim 1500\text{m}$ ，沿线共经过 2 条断裂——海河断裂、沧东断裂（图 2.2，摘自《天津市地质环境图集》，刊号 ISBN 7-116-04068-4/P2470）。

海河断裂：由多条分支断裂组成，是一条由一系列平行斜列、倾向相同或相对的次级断裂构成的隐伏断裂带，从东向西分别穿过了沧东断裂、大寺断裂、天津北断裂等 NE 向断裂，与这些北东向断裂形成复杂的交切关系，并明显划分为三段：西段（大寺断裂以西），中段（沧东断裂至大寺断裂），东段（沧东断裂以东）。

海河断裂东段：分布在沧东断裂以东，主要发育在塘沽—新港低凸起南翼的陡坡带上，为北塘凹陷与板桥凹陷的分界。起自葛沽，向东经邓善

沽、响螺湾商务区南部后，在西沽附近走向发生转折，变为 NW 向，经海河南岸的大沽船坞后走向又变为 NWW，从大沽炮台南侧进入渤海海域，长约 45km，断面 S 倾，倾角 $20^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，具上陡下缓特征。海河断裂东段活动性强，为全新世早期活动断裂，该断裂活动性强，为发震断裂。该断裂位于场地南侧，距拟建场地约 11km。

沧东断裂：是华北断陷内一条规模较大的活动断裂，属第四纪中等全新活动断裂，总体呈 NNE 向延伸，长度 350km，倾向 SE，倾角较缓（ $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ），为正断裂，南起河北省东光，北至宁河以北，与蓟运河断裂相交，是三级构造单元沧县隆起与黄骅拗陷的分界断裂，地质力学观点将其归为新华夏构造体系的组分。该断裂第三纪活动强烈，具同生断裂性质，第四纪时期仍有继承性活动，但活动强度明显减弱。形变测量表明，1970 年以前该断裂活动不明显，自 1972 年开始出现稳态滑动，1976 年滑动量突增到 180mm，垂直活动速率 4.06mm/a，表明断裂活动有增强之势。该断裂的北延部分—陡河断裂在滦县榛子镇至迁安市太平庄间主要表现为呈 NE 向延伸的山前断裂（叶定衡等，1986），陡河断裂是 1976 年 7.8 级唐山大地震的发震断裂之一。该断裂 1615~1898 年曾发生过 5~5.5 级地震 4 次，1974~1976 年发生 4.2~4.9 级地震 5 次。该断裂位于场地西侧，距拟建场地最小距离约为 24km。

综合分析，本场地距离全新活动断裂海河断裂东段距离约为 11km，该断裂活动性强，为发震断裂。本场地抗震设防烈度为 8 度，根据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010）第 4.1.7 条，前第四纪基岩隐伏断裂的土层覆盖厚度远大于 60m，可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。

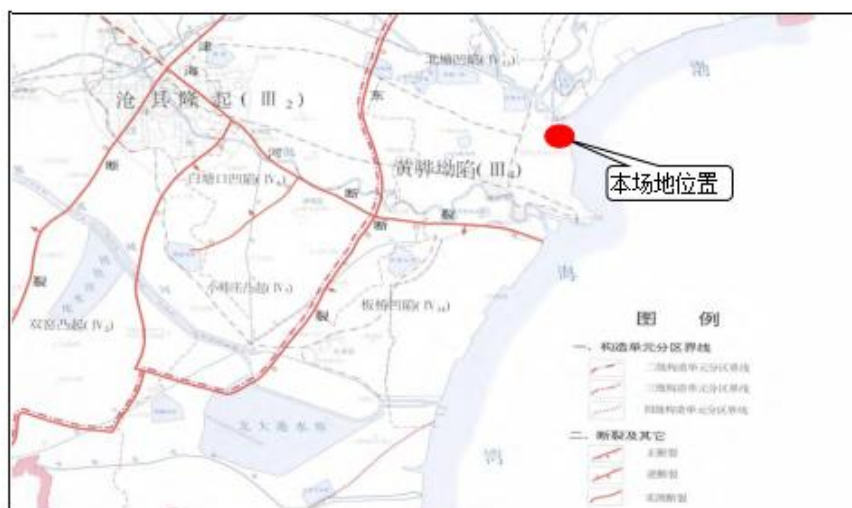


图 3.2-6 区域地质构造图

3.2.4.2 工程地质条件

根据本次勘察资料和《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2021),

该场地埋深约 70.00m 深度范围内,地基土按成因年代可分为以下 9 层,按力学性质可进一步划分为 17 个亚层,现自上而下分述之:

1) 人工填土层 (Qml)

全场地均有分布,一般厚度 2.60m~15.40m,底板标高为 1.44m~-10.21m,该层从上而下可分为 3 个亚层。

第一亚层,杂填土(地层编号①₁):厚度一般为 1.70m~2.60m,呈杂色,松

散状态,由块石、石子、废土等组成。仅在局部分布。

第二亚层,素填土(地层编号①₂):厚度一般为 0.60m~4.10m,呈灰~黄褐色,松散~软塑状态,由碱渣、块石、石子、废土等组成,局部为袋装砂层。

第三亚层,碱渣(地层编号①₃):厚度一般为 7.40m~15.40m,呈白色,膏状,手捻滑腻感,局部含块状碱渣,属高压缩性土。

人工填土填垫年限小于十年。

2) 全新统中组海相沉积层 (Q₄²m)

一般厚度 6.70m~18.20m,顶板标高为 1.44m~-10.21m,该层从上而下可分为 3 个亚层。

第一亚层,淤泥质黏土(地层编号⑥₂):厚度一般为 6.00m~10.00m,

呈灰色，流塑状态，有层理，含贝壳，属高压缩性土。其中在 DK01 号孔附近缺失该层。

第二亚层，粉土（地层编号⑥₃）：厚度一般为 1.00m~5.90m，呈灰色，中密状态，无层理，含贝壳，属中压缩性土。其中在 ZK04、ZK07 号孔附近缺失该层。

第三亚层，粉质黏土（地层编号⑥₄）：厚度一般为 1.70m~8.60m，呈灰色，软塑状态，有层理，含贝壳，局部夹粉土，属中压缩性土。

本层土水平方向上土质较均匀，分布尚稳定。

3) 全新统下组沼泽相沉积层 (Q₄^{1h})

一般厚度 1.00m~2.20m，顶板标高为-15.85m~-17.12m，主要由粉质黏土（地层编号⑦）组成，呈黑灰~浅灰色，可塑状态，无层理，含有机质、腐植物，属中压缩性土。

本层土水平方向上土质较均匀，分布尚稳定。

4) 全新统下组陆相冲积层 (Q₄^{1al})

一般厚度 5.80m~6.90m，顶板标高为-18.05m~-19.12m，主要由粉质黏土（地层编号⑧₁）组成，呈黄灰色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。局部夹粉土透镜体。

本层土水平方向上土质较均匀，分布尚稳定。

5) 上更新统第五组陆相冲积层 (Q₃^cal)

厚度 8.00m~8.10m，顶板标高为-23.85m~-25.46m，主要由粉质黏土（地层编号⑨₁）组成，呈黄褐色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

6) 上更新统第四组滨海潮汐带沉积层 (Q₃^dmc)

厚度 2.00m 左右，顶板标高为-32.49m~-33.46m，主要由黏土（地层编号⑩₁）组成，呈褐灰色，可塑状态，有层理，含贝壳，属中压缩性土。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

7) 上更新统第三组陆相冲积层 (Q₃^cal)

厚度 17.10m 左右，顶板标高为-34.49m~-35.46m，该层从上而下可分为 3 个亚层。

第一亚层，粉质黏土（地层编号⑪₁）：揭示厚度一般为 2.70m~3.10m，呈黄褐~褐黄色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

第二亚层，粉土（地层编号⑪₂）：揭示厚度一般为 3.10m~3.20m，呈黄褐色，密实状态，无层理，含铁质，属中（偏低）压缩性土。

第三亚层，粉砂（地层编号⑪₃）：揭示厚度一般为 11.30m 左右，呈黄褐~褐黄色，密实状态，无层理，含铁质，属低压缩性土。

本层土水平方向上土质较均匀，分布尚稳定。

8）上更新统第二组海相沉积层（Q₃^bm）

厚度 6.90m 左右，顶板标高为-52.52m 左右，主要由粉砂（地层编号⑫₂）组成，呈灰色，密实状态，无层理，含贝壳，属低压缩性土。

9）上更新统第一组陆相冲积层（Q₃^aal）

本次勘察钻至最低标高-66.02m，未穿透此层，揭露最大厚度 6.60m，顶板标高为-59.42m 左右，该层从上而下可分为 3 个亚层。

第一亚层，粉质黏土（地层编号⑬₁）：厚度一般为 1.00m 左右，呈黄褐色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

第二亚层，粉砂（地层编号⑬₂）：厚度一般为 1.90m 左右，呈灰色，密实状态，无层理，含铁质，属中（偏低）压缩性土。

第三亚层，粉质黏土（地层编号⑬₃）：本次勘察未穿透此层，揭露最大厚度 3.70m，呈黄褐色，可塑状态，无层理，含铁质，局部夹粉土，属中压缩性土。

3.2.5 海洋环境质量现状与评价

3.2.5.1 调查时间与站位布设

海洋环境现状调查秋季资料采用《天津港汇盛码头有限公司码头及周边水域海洋生态环境调查评价报告》（大连华信理化检测中心有限公司，2024 年 11 月）中 2024 年 10 月的调查结果，现状监测站位中海水水质 20 个，海洋沉积物 13 个，海洋生物质量 13 个，海洋生态 13 个，渔业资源 13 个，潮间带调查断面 6 个，调查站位分布见图 3.2-8a 和表 3.2-13a。

海洋环境现状调查春季资料采用《天津港北疆港区汇盛码头有限公司新建多用途泊位工程海洋环境监测技术服务项目评价报告》（大连华信理化检测中心有限公司，2025 年 5 月）中 2025 年 4 月的调查结果，春季仔

稚鱼调查资料引用《临港北区第一批围填海历史遗留项目海洋环境现状调查报告书》交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年 5 月在工程周边海域开展的春季调查，现状监测站位中海水水质 20 个，海洋沉积物 12 个，海洋生物质量 12 个，海洋生态 12 个，渔业资源 12 个，仔稚鱼 15 个站位，潮间带调查断面 3 个，调查站位分布见图 3.2-8b 和表 3.2-13b。

3.2.5.2 海洋水质调查结果与评价

(1) 调查分析项目

水质现状调查因子包括：水温、盐度、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、油类、挥发性酚、硫化物、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、镍、硒）。

(2) 调查分析方法

各参数的测定按《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》（GB 17378.4-2007）中规定的分析方法执行。样品分析实行全程质量控制，主要调查项目海水水质分析方法详见表 3.2-14。

表 3.2-14 海水水质分析方法表

序号	项目	分析方法	检出限
1	水深	海洋调查规范 第 2 部分 海洋水文观测 水深测量 GB/T12763.2-2007 (4.8)	/
2	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991 4.1 表层水温的测定	/
3	pH 值	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 26 pH pH 计法	/
4	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
5	盐度	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 29.1 盐度 盐度计法	/
6	化学需氧量	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 32 化学需氧量 碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
7	五日生化需氧量	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 33.1	/
8	悬浮物	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 27 悬浮物 重量法	1.0mg/L
9	无机氮	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 35 无机氮	/
10	硝酸盐	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB 17378.4-2007 38.1 硝酸盐 镉柱还原法	2.3μg/L

序号	项目	分析方法	检出限
11	亚硝酸盐	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 37 亚硝酸盐 萘乙二胺分光光度法	0.50μg/L
12	氨氮	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 36.2 氨 次溴酸盐氧化法	0.56μg/L
13	活性磷酸盐	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 39.1 无机磷 磷钼蓝分光光度法	6.2×10 ⁻⁴ mg/L
14	油类	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 13.2 油类 紫外分光光度法	3.5μg/L
15	硫化物	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 18.1 硫化物 亚甲基蓝分光光度法	0.2μg/L
16	挥发酚	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 19	1.1μg/L
17	铜	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 6.1 铜 无火焰原子吸收分光光度法	0.2μg/L
18	铅	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 7.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法	0.03μg/L
19	锌	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 9.1 锌 火焰原子吸收分光光度法	3.1μg/L
20	镉	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 8.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法	0.01μg/L
21	总铬	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 10.1 总铬 无火焰原子吸收分光光度法	0.4μg/L
22	汞	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 5.1 汞 原子荧光法	0.007μg/L
23	砷	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 11.1 砷 原子荧光法	0.5μg/L
24	镍	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 42 镍 无火焰原子吸收分光光度法	0.5μg/L
25	硒	海洋监测规范 第4部分：海水分析 GB 17378.4-2007 12.1 硒 荧光分光光度法	0.2μg/L

(3) 评价方法

水质评价参考《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)、《近岸海域环境监测技术规范》(HJ 442-2020)中方法,采用单因子指数法对各个污染要素进行评价,即实测值与海水水质标准值之比:

$$PI_i = C_i / S_i$$

式中: PI_i ——第 i 项因子的污染指数;

C_i ——第 i 项因子的实测浓度；

S_i ——第 i 项因子的评价标准。

溶解氧污染指数的计算公式为：

$$P_{DO} = \frac{|DO_f - DO|}{DO_f - DO_s} \quad DO \geq DO_s$$

$$P_{DO} = 10 - 9 \frac{DO}{DO_s} \quad DO < DO_s$$

$$\text{式中： } DO_f = \frac{468}{(31.6 + T)}$$

DO ——溶解氧的实测浓度；

DO_f ——饱和溶解氧的浓度；

DO_s ——溶解氧的评价标准值。

pH 污染指数计算公式为：

$$PI_{pH} = |pH - pH_{SM}| / Ds$$

其中， $pH_{SM} = (pH_{Su} + pH_{Sd}) / 2$

$$Ds = (pH_{Su} - pH_{Sd}) / 2$$

式中： PI_{pH} ——pH 的污染指数；

pH——pH 实测值；

pH_{Su} ——海水 pH 标准的上限值；

pH_{Sd} ——海水 pH 标准的下限值。

(4) 评价标准

为了解调查海域海水水质情况，本次监测项目的水质现状评价按照中华人民共和国国家标准《海水水质标准》（GB3097-1997）进行逐级评价，见表 3.2-15。

表 3.2-15 海水水质标准表（单位：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 ≤	2	3	4	5
无机氮 ≤ (以N计)	0.20	0.30	0.40	0.50

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
活性磷酸盐 ≤ (以P计)	0.015	0.030		0.045
石油类 ≤	0.05		0.30	0.50
挥发性酚 ≤	0.005		0.010	0.050
铜 ≤	0.005	0.010	0.050	
锌 ≤	0.020	0.050	0.10	0.50
铅 ≤	0.001	0.005	0.010	0.050
镉 ≤	0.001	0.005	0.010	
铬 ≤	0.05	0.10	0.20	0.50
硫化物 ≤	0.02	0.05	0.10	0.25
汞 ≤	0.00005	0.0002		0.0005
砷 ≤	0.020	0.030	0.050	
硒 ≤	0.010	0.020		0.050
镍 ≤	0.005	0.010	0.020	0.050

根据《天津市近岸海域环境功能区划》、《天津市近岸海域环境功能区划调整方案》(2019年)、《天津市国土空间总体规划(2021—2035年)》，水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中二类、三类和四类标准限值，秋季和春季各调查站位的评价等级判定结果见表3.2-16、图3.2-9、图3.2-10。

表 3.2-16a 秋季海洋环境各站位评价等级判定表

站位	评价等级		取较高
	天津市近岸海域环境功能区划	天津市国土空间总体规划(2021—2035年)	
1#	二类	一类	一类
2#	二类	一类	一类
3#	三类	四类	三类
4#	三类	四类	三类
5#	三类	四类	三类
6#	三类	四类	三类
7#	三类	四类	三类
8#	四类	四类	四类
9#	四类	四类	四类
10#	四类	四类	四类
11#	三类	四类	三类
12#	四类	四类	四类
13#	四类	四类	四类

站位	评价等级		取较高
	天津市近岸海域环境功能区划	天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）	
14#	二类	一类	一类
15#	二类	一类	一类
16#	二类	一类	一类
17#	一类	一类	一类
18#	二类	一类	一类
19#	二类	一类	一类
20#	三类	四类	三类

表 3.2-16b 春季海洋环境各站位评价等级判定表

站位	评价等级		取较高
	天津市近岸海域环境功能区划	天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）	
1#	二类	一类	一类
2#	二类	一类	一类
3#	一类	一类	一类
4#	二类	一类	一类
5#	二类	一类	一类
6#	二类	一类	一类
7#	二类	二类	二类
8#	四类	四类	四类
9#	三类	二类	二类
10#	三类	四类	三类
11#	三类	四类	三类
12#	三类	四类	三类
13#	三类	四类	三类
14#	三类	四类	三类
15#	三类	四类	三类
16#	四类	四类	四类
17#	四类	四类	四类
18#	四类	四类	四类
19#	四类	四类	四类
20#	四类	四类	四类
2	三类	三类	三类
5	四类	四类	四类
7	三类	三类	三类

(5) 秋季水质调查结果

(6) 秋季水质评价结果

调查海域水质主要污染物是化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐。存在：12.0%（3 个）的测站化学需氧量超出一类水质标准，8.0%（2 个）的测站化学需氧量超出二类水质标准，符合三类海水水质标准；100%（25 个）的测站无机氮超出三类水质标准，76.0%（22 个）的测站无机氮超出四类水质标准，符合劣四类海水水质标准；88.0%（23 个）的测站活性磷酸盐超出一类水质标准，48.0%（26 个）的测站活性磷酸盐超出二类水质标准，符合四类海水水质标准。综上所述，调查海域海水 pH 值、溶解氧、油类、挥发酚、硫化物、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷、硒、镍均符合海水水质一类标准。

（7）春季水质调查结果

（8）春季水质评价结果

2025 年海洋环境现状调查（2025 年春季）结果表明：调查海域海水 pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、油类、硫化物、挥发酚、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷、硒、镍均符合海水水质一类标准。主要污染物是无机氮、活性磷酸盐。存在：60.0%（12 个）的测站无机氮超出一类水质标准，符合二类海水水质标准；30.0%（6 个）的测站活性磷酸盐超出一类水质标准，符合二类海水水质标准。

3.2.5.3 海洋沉积物调查与评价

（1）调查分析项目

海洋沉积物现状调查因子包括汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

（2）调查分析方法

各调查项目的样品采集、贮存、运输、预处理及分析测定过程均按《海洋调查规范》（GB12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）中的要求进行。各项目所采用的分析方法见表 3.2-17。

表 3.2-17 沉积物监测各项目分析及检出限表

监测项目	分析方法	检出限
有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	0.03×10^{-2}
油类	荧光分光光度法	1.0×10^{-6}

监测项目	分析方法	检出限
硫化物	离子选择电极法	0.2×10^{-6}
铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.5×10^{-6}
铅	无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法	6.0×10^{-6}
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.04×10^{-6}
汞	原子荧光法	0.002×10^{-6}

(3) 评价方法

沉积物质量评价采用单因子指数法进行，公式如下：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 项评价因子的标准指数；

C_i —— i 项评价因子的实测浓度；

S_i —— i 项评价因子的评价标准值。

(4) 评价标准

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》，海洋沉积物质量执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中一类、二类 and 三类标准限值，各调查站位的评价等级判定结果见表 3.2-18。

表 3.2-18a 秋季海洋沉积物标准表

站位	评价标准	站位	评价标准
3#	四类	13#	四类
4#	四类	15#	一类
5#	四类	17#	一类
6#	四类	18#	一类
9#	四类	19#	一类
11#	四类	20#	四类
12#	四类		

表 3.2-18b 春季海洋沉积物标准表

站位	评价标准	站位	评价标准
2#	一类	13#	四类
5#	一类	15#	四类
6#	一类	16#	四类
8#	四类	17#	四类
9#	二类	19#	四类
11#	四类	20#	四类

(5) 秋季海洋沉积物质量状况

(6) 秋季海洋沉积物质量评价

调查海域沉积物中有机碳、油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、和铬均符合一类标准，沉积物中硫化物超出一类标准的测站比例为 23.1% (3 个)，硫化物均符合二类标准。

(7) 春季海洋沉积物质量状况

(8) 春季海洋沉积物质量评价

2025 年海洋环境现状调查结果表明：调查海域沉积物中有机碳、油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、和铬均符合一类标准，沉积物中硫化物超出一类标准的测站比例为 53.3% (8 个)，硫化物均符合二类标准。

3.2.5.4 海洋生态环境现状调查与评价

(1) 调查项目

调查项目包括：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、游泳动物、鱼类浮游生物（鱼卵、仔稚鱼）和潮间带生物。

(2) 生物采集与分析方法

现场采集所有生物样品带回实验室分析，采集与分析方法如下：

1) 调查方法

① 叶绿素 a

使用 5L 有机玻璃采水器采集水样，水样加入碳酸镁溶液，用孔径 $0.45\mu\text{m}$ 的玻璃纤维滤膜过滤，滤膜用 90% 丙酮萃取后用紫外可见光分光光度计测定。详细步骤和计算方法见《海洋监测规范》GB17378.7-2007。

② 浮游生物

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

浮游动物采用浅水Ⅱ型浮游生物网从底至表层垂直拖网获取，经 5% 福尔马林溶液固定后带回实验室进行称重、分类、鉴定和计数，密度单位： $\text{个}/\text{m}^3$ ，总生物量湿重单位： mg/m^3 。

③ 底栖生物

调查底栖生物样品的采集与沉积物调查同步进行，采用 0.05m² 曙光型采泥器采集，每站 2~4 个样方。所获泥样经 2.0mm、1.0mm 和 0.5mm 孔径的套筛淘洗后固定，挑拣全部个体进行鉴定。

④游泳动物

租用渔船完成。网具规格：网上纲 8m，网身 10m，网口目 50mm，网囊目 20mm。渔业资源调查均按《海洋调查规范》及中华人民共和国农业部 2008 年 3 月颁布的《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》进行，调查均于白天进行，每个站位拖网 1 次，每次放网 1 张，拖时为 1h，拖速为 3kn。

⑤鱼类（鱼卵、仔稚鱼）

采样方法是按《海洋调查规范》GB/T12763.6-2007 中的有关鱼类浮游生物调查的规定进行，利用浅水 I 型浮游生物网采样，定性样品采用平行拖网采集，定量样品采用垂直拖网采集。采用 5% 中性福尔马林溶液固定带回实验室，进行种类鉴定、计数、统计和分析。

2) 评价方法

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

①香农-威纳（Shannon-Wiener）多样性指数

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

式中：H'——生物多样性指数

S——样品中的种类数量

P_i——第 i 种的个体数与总个体数的比值

②均匀度指数

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

式中：J——均匀度指数

H'——多样性指数

H_{max}——log₂S，表示多样性指数的最大值

S——样品中的种类数量

③优势度指数

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

式中：D——优势度指数

N₁——样品中第一优势种的个体数

N₂——样品中第二优势种的个体数

N_T——样品的总个体数

④丰度指数

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

式中：d——丰度指数

S——样品中的种类数量

N——样品中的生物个体总数

(3) 秋季调查结果

1) 叶绿素 a

本次调查叶绿素 a 含量均值为 4.82 μg/L，波动范围在 (0.62-27.2) μg/L 之间，20#表层最大，9#低层最小。

2) 浮游植物

①种类组成

浮游植物 5 门 34 属 63 种，其中硅藻 41 种，占总种数的 65.08%；甲藻 9 种，占总种数的 14.29%；绿藻 8 种，占总种数的 12.70%；蓝藻 4 种，占总种数的 6.35%；裸藻 1 种，占总种数的 1.58%。

②数量分布

浮游植物平均细胞密度为 81.25×10⁵cells/m³，密度波动范围在 (11.20-307.95) ×10⁵cells/m³ 之间，12#站位最大，11#站位最小。

浮游植物平均物种数为 23 种，物种数波动范围在 (19-31) 种之间，20#站位最大，5#站位最小。

③优势种

浮游植物优势种共 6 种，分别为中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum*)、旋链

角毛藻(*Chaetoceros curvisetus*)、并基角毛藻(*Chaetoceros decipiens f. decipiens*)、优美旭氏藻矮小变型(*Schröderella delicatula f. schröderi*)、卡氏角毛藻(*Chaetoceros castracanei*)、尖刺伪菱形藻(*Pseudo-nitzschia pungens*)。

④群落特征

多样性指数均值为 2.62, 波动范围在 (0.60-3.50) 之间, 18# 站位最大, 9# 站位最小; 均匀度指数均值为 0.58, 波动范围在 (0.14-0.81) 之间, 18# 站位最大, 9# 站位最小; 丰富度指数均值为 1.06, 波动范围在 (0.86-1.37) 之间, 17# 站位最大, 4#、12# 站位最小; 优势度指数均值为 0.61, 波动范围在 (0.38-0.95) 之间, 9# 站位最大, 18# 站位最小。

3) 浮游动物

①种类组成

浮游动物共 9 类 32 属 36 种, 其中桡足类 12 种, 占总种数的 33.33%; 浮游幼虫 11 种, 占总种数的 30.55%; 枝角类 5 种, 占总种数的 13.88%; 被囊类、水母类各 2 种, 各占总种数的 5.56%; 毛颚类、轮虫、十足类、栉板动物类各 1 种, 各占总种数的 2.78%。

②数量分布

大型浮游动物生物密度均值为 60 ind./m³, 波动范围在 (6-300) ind./m³ 之间, 18# 站位最大, 13# 站位最小; 生物量均值为 380.37 mg/m³, 波动范围在 (3.03-3750.00) mg/m³ 之间, 19# 站位最大, 13# 站位最小; 物种数均值为 9 种, 波动范围在 (4-15) 种之间, 3# 站位最大, 13# 站位最小。

中、小型浮游动物生物密度均值为 10892 ind./m³, 波动范围在 (3750-32500) ind./m³ 之间, 19# 站位最大, 6# 站位最小; 物种数均值为 10 种, 波动范围在 (5-15) 种之间, 4# 站位最大, 9# 站位最小。

③优势种

大型浮游动物优势种共 5 种, 分别强壮箭虫 (*Sagitta crassa*)、细颈和平水母 (*Eirene menoni*)、圆唇角水蚤 (*Labidocera rotunda*)、球型侧腕水母 (*Pleurobrachia globosa*)、真刺唇角水蚤 (*Labidocera euchaeta*);

中、小型浮游动物优势种共 5 种，分别为孔雀强额哲水蚤 (*Pavocalanus crassirostris*)、小拟哲水蚤 (*Paracalanus parvus*)、异体住囊虫 (*Oikopleura dioica*)、近缘大眼水蚤 (*Corycaeus affinis*)、强壮箭虫 (*Sagitta crassa*)。

④群落特征

大型浮游动物多样性指数均值为 2.43，波动范围在 (1.37-3.37) 之间，15#站位最大，18#站位最小；均匀度指数均值为 0.80，波动范围在 (0.41-0.99) 之间，20#站位最大，18#站位最小；丰富度指数均值为 1.65，波动范围在 (0.75-2.60) 之间，20#站位最大，13#站位最小；优势度指数均值为 0.59，波动范围在 (0.27-0.87) 之间，18#站位最大，20#站位最小。

中、小型浮游动物多样性指数均值为 2.44，波动范围在 (0.77-3.33) 之间，6#站位最大，9#站位最小；均匀度指数均值为 0.73，波动范围在 (0.33-0.89) 之间，11#站位最大，9#站位最小；丰富度指数均值为 0.79，波动范围在 (0.30-1.23) 之间，4#站位最大，6#站位最小；优势度指数均值为 0.62，波动范围在 (0.40-0.96) 之间，9#站位最大，11#站位最小。

4) 大型底栖生物

①种类组成

大型底栖生物 6 门 34 属 36 种，其中软体动物 18 种，占总种数的 50.00%；环节动物 10 种，占总种数的 27.77%；节肢动物 5 种，占总种数的 13.89%；棘皮动物、脊索动物、纽形动物各 1 种，各占总数的 2.78%。

②数量分布

大型底栖生物栖息密度均值为 315 ind./m²，栖息密度波动范围在 (50-1370) ind./m² 之间，11#站位最大，13#站位最小；生物量均值为 39.69 g/m²，生物量波动范围在 (3.70-144.40) g/m² 之间，4#站位最大，13#站位最小；物种数均值为 7 种，物种数波动范围在 (2-10) 种之间，4#、5#、11#、20#站位最大，12#站位最小。

③优势种

大型底栖生物优势种共 3 种，分别为耳口露齿螺 (*Ringicula doliaris*)、

红带织纹螺 (*Nassarius succinctus*)、广大扁玉螺 (*Neverita reiniana*)。

④群落特征

大型底栖生物多样性指数均值为 2.07，波动范围在 (0.86-3.16) 之间，20# 站位最大，12# 站位最小；均匀度指数均值为 0.81，波动范围在 (0.42-1.00) 之间，18# 站位最大，11# 站位最小；丰富度指数均值为 1.44，波动范围在 (0.36-2.33) 之间，18# 站位最大，12# 站位最小；优势度指数均值为 0.66，波动范围在 (0.25-1.00) 之间，12# 站位最大，18# 站位最小。

5) 潮间带生物

①种类组成

潮间带生物 3 门 16 属 18 种，其中软体动物 12 种，占总种数的 66.67%；节肢动物 4 种，占总种数的 22.22%；环节动物 2 种，占总种数的 11.11%。

断面 C1：潮间带生物共 2 门 6 属 6 种，软体动物 3 种，占 50.00%；节肢动物 3 种，占 50.00%。

断面 C2：潮间带生物共 3 门 8 属 8 种，软体动物 4 种，占 50.00%；节肢动物 3 种，占 37.50%；环节动物 1 种，占 12.50%。

断面 C3：潮间带生物共 3 门 10 属 10 种，软体动物 6 种，占 60.00%；节肢动物 3 种，占 30.00%；环节动物 1 种，各占 10.00%。

断面 C4：潮间带生物共 3 门 9 属 9 种，软体动物 6 种，占 66.67%；节肢动物 2 种，占 22.22%；环节动物 1 种，占 11.11%。

断面 C5：潮间带生物共 3 门 9 属 9 种，软体动物 6 种，占 66.67%；节肢动物 2 种，占 22.22%；环节动物 1 种，占 11.11%。

断面 C6：潮间带生物共 3 门 14 属 14 种，软体动物 9 种，占 64.29%；节肢动物 4 种，占 28.57%；环节动物 1 种，占 7.14%。

②数量分布

A.垂直分布

断面 C1：潮间带生物平均栖息密度为 75 ind./m²，栖息密度波动范围在 (50-122) ind./m² 之间，高潮区栖息密度最大，中潮区生物栖息密度最小；平均

生物量为 90.36 g/m^2 ，生物量波动范围在 $(29.52-197.04) \text{ g/m}^2$ 之间，高潮区生物量最大，中潮区生物量最小。

断面 C2：潮间带生物平均栖息密度为 58 ind./m^2 ，栖息密度波动范围在 $(46-68) \text{ ind./m}^2$ 之间，高潮区栖息密度最大，低潮区生物栖息密度最小；平均生物量为 37.34 g/m^2 ，生物量波动范围在 $(34.20-42.94) \text{ g/m}^2$ 之间，低潮区生物量最大，高潮区生物量最小。

断面 C3：潮间带生物平均栖息密度为 74 ind./m^2 ，栖息密度波动范围在 $(60-86) \text{ ind./m}^2$ 之间，低潮区栖息密度最大，中潮区生物栖息密度最小；平均生物量为 56.82 g/m^2 ，生物量波动范围在 $(46.16-64.08) \text{ g/m}^2$ 之间，高潮区生物量最大，中潮区生物量最小。

断面 C4：潮间带生物平均栖息密度为 78 ind./m^2 ，栖息密度波动范围在 $(39-136) \text{ ind./m}^2$ 之间，高潮区栖息密度最大，中潮区生物栖息密度最小；平均生物量为 101.88 g/m^2 ，生物量波动范围在 $(62.61-142.62) \text{ g/m}^2$ 之间，高潮区生物量最大，中潮区生物量最小。

断面 C5：潮间带生物平均栖息密度为 54 ind./m^2 ，栖息密度波动范围在 $(46-70) \text{ ind./m}^2$ 之间，高潮区栖息密度最大，中、低潮区生物栖息密度最小；平均生物量为 102.43 g/m^2 ，生物量波动范围在 $(79.16-122.56) \text{ g/m}^2$ 之间，低潮区生物量最大，中潮区生物量最小。

断面 C6：潮间带生物平均栖息密度为 86 ind./m^2 ，栖息密度波动范围在 $(54-128) \text{ ind./m}^2$ 之间，高潮区栖息密度最大，中潮区生物栖息密度最小；平均生物量为 70.60 g/m^2 ，生物量波动范围在 $(35.93-97.10) \text{ g/m}^2$ 之间，低潮区生物量最大，中潮区生物量最小。

B.水平分布

高潮区平均栖息密度为 100 ind./m^2 ，栖息密度波动范围为 $(68-136) \text{ ind./m}^2$ ，C4 断面栖息密度最大，C2 断面栖息密度最小；平均生物量为 103.71 g/m^2 ，生物量波动范围为 $(34.20-197.04) \text{ g/m}^2$ ，C1 断面生物量最大，C2 断面生物量最小。

中潮区平均栖息密度为 52 ind./m^2 ，栖息密度波动范围为 $(39-61) \text{ ind./m}^2$ ，C2 断面栖息密度最大，C4 断面栖息密度最小；平均生物量为 48.04

g/m²，生物量波动范围为（29.52-79.16）g/m²，C5 断面生物量最大，C1 断面生物量最小。

低潮区平均栖息密度为 61 ind./m²，栖息密度波动范围为（46-86）ind./m²，C3 断面栖息密度最大，C2、C5 断面栖息密度最小；平均生物量为 77.96 g/m²，生物量波动范围为（42.94-122.56）g/m²，C5 断面生物量最大，C2 断面生物量最小。

③优势种

A.垂直分布

断面 C1：潮间带生物无明显优势种；

断面 C2：潮间带生物优势种共 5 种，分别为绒螯近方蟹（*Hemigrapsus penicillatus*）、短滨螺（*Littorina brevicula*）、白脊管藤壶（*Fistulobalanus albicostatus*）、黄口荔枝螺（*Thais luteostoma*）、长牡蛎（*Crassostrea gigas*）；

断面 C3：潮间带生物优势种共 5 种，分别为短滨螺（*Littorina brevicula*）、白脊管藤壶（*Fistulobalanus albicostatus*）、绒螯近方蟹（*Hemigrapsus penicillatus*）、长牡蛎（*Crassostrea gigas*）、黄口荔枝螺（*Thais luteostoma*）；

断面 C4：潮间带生物优势种共 4 种，分别为短滨螺（*Littorina brevicula*）、绒螯近方蟹（*Hemigrapsus penicillatus*）、双齿围沙蚕（*Perinereis aibuhitensis*）、长牡蛎（*Crassostrea gigas*）；

断面 C5：潮间带生物优势种共 5 种，分别为短滨螺（*Littorina brevicula*）、绒螯近方蟹（*Hemigrapsus penicillatus*）、长牡蛎（*Crassostrea gigas*）、双齿围沙蚕（*Perinereis aibuhitensis*）、黄口荔枝螺（*Thais luteostoma*）。

断面 C6：潮间带生物优势种共 8 种，分别为短滨螺（*Littorina brevicula*）、白脊管藤壶（*Fistulobalanus albicostatus*）、绒螯近方蟹（*Hemigrapsus penicillatus*）、秀丽织纹螺（*Nassarius festivus*）、黄口荔枝螺（*Thais luteostoma*）、日本月华螺（*Halio rotundata*）、小形寄居蟹

(*Pagurus minutus*)、长牡蛎 (*Crassostrea gigas*)。

B.水平分布

高潮区优势种共 5 种，分别为短滨螺 (*Littorina brevicula*)、白脊管藤壶 (*Fistulobalanus albicostatus*)、绒螯近方蟹 (*Hemigrapsus penicillatus*)、长牡蛎 (*Crassostrea gigas*)、黄口荔枝螺 (*Thais luteostoma*)；

中潮区优势种共 5 种，分别为绒螯近方蟹 (*Hemigrapsus penicillatus*)、短滨螺 (*Littorina brevicula*)、白脊管藤壶 (*Fistulobalanus albicostatus*)、长牡蛎 (*Crassostrea gigas*)、黄口荔枝螺 (*Thais luteostoma*)；

低潮区优势种共 7 种，分别为短滨螺 (*Littorina brevicula*)、绒螯近方蟹 (*Hemigrapsus penicillatus*)、长牡蛎 (*Crassostrea gigas*)、白脊管藤壶 (*Fistulobalanus albicostatus*)、黄口荔枝螺 (*Thais luteostoma*)、小形寄居蟹 (*Pagurus minutus*)、秀丽织纹螺 (*Nassarius festivus*)。

④群落特征指数

A.垂直分布

断面 C1: 潮间带生物多样性指数均值为 2.03，波动范围在 (1.85-2.14) 之间，低潮区最大，高潮区最小；均匀度指数均值为 0.79，波动范围在 (0.72-0.83) 之间，低潮区最大，高潮区最小；丰富度指数均值为 0.95，波动范围在 (0.84-1.05) 之间，低潮区最大，高潮区最小；优势度指数均值为 0.71，波动范围在 (0.67-0.79) 之间，高潮区最大，低潮区最小；

断面 C2: 潮间带生物多样性指数均值为 2.03，波动范围在 (1.45-2.61) 之间，低潮区最大，高潮区最小；均匀度指数均值为 0.86，波动范围在 (0.79-0.91) 之间，高潮区最大，中潮区最小；丰富度指数均值为 0.95，波动范围在 (0.39-1.55) 之间，低潮区最大，高潮区最小；优势度指数均值为 0.69，波动范围在 (0.52-0.82) 之间，高潮区最大，低潮区最小；

断面 C3: 潮间带生物多样性指数均值为 2.40，波动范围在 (2.26-2.54) 之间，低潮区最大，高潮区最小；均匀度指数均值为 0.86，波动范围在

(0.85-0.87) 之间, 高潮区最大, 低潮区最小; 丰富度指数均值为 1.11, 波动范围在 (0.95-1.29) 之间, 低潮区最大, 高潮区最小; 优势度指数均值为 0.56, 波动范围在 (0.49-0.63) 之间, 高潮区最大, 低潮区最小;

断面 C4: 潮间带生物多样性指数均值为 1.82, 波动范围在 (1.68-1.90) 之间, 中潮区最大, 高潮区最小; 均匀度指数均值为 0.73, 波动范围在 (0.56-0.82) 之间, 中潮区最大, 高潮区最小; 丰富度指数均值为 0.93, 波动范围在 (0.82-1.15) 之间, 高潮区最大, 中、低潮区最小; 优势度指数均值为 0.75, 波动范围在 (0.72-0.79) 之间, 高潮区最大, 中、低潮区最小;

断面 C5: 潮间带生物多样性指数均值为 1.95, 波动范围在 (1.88-2.02) 之间, 低潮区最大, 中潮区最小; 均匀度指数均值为 0.75, 波动范围在 (0.73-0.78) 之间, 低潮区最大, 中潮区最小; 丰富度指数均值为 1.02, 波动范围在 (0.97-1.11) 之间, 低潮区最大, 高、中潮区最小; 优势度指数均值为 0.77, 波动范围在 (0.74-0.80) 之间, 中潮区最大, 低潮区最小;

断面 C6: 潮间带生物多样性指数均值为 2.65, 波动范围在 (2.33-3.02) 之间, 低潮区最大, 高潮区最小; 均匀度指数均值为 0.84, 波动范围在 (0.78-0.91) 之间, 低潮区最大, 高潮区最小; 丰富度指数均值为 1.46, 波动范围在 (1.17-1.71) 之间, 低潮区最大, 高潮区最小; 优势度指数均值为 0.54, 波动范围在 (0.39-0.67) 之间, 高潮区最大, 低潮区最小。

B. 水平分布

高潮区多样性指数均值为 1.92, 波动范围在 (1.45-2.33) 之间, C6 站位最大, C2 站位最小; 均匀度指数均值为 0.77, 波动范围在 (0.56-0.91) 之间, C2 站位最大, C4 站位最小; 丰富度指数均值为 0.91, 波动范围在 (0.39-1.17) 之间, C6 站位最大, C2 站位最小; 优势度指数均值为 0.75, 波动范围在 (0.63-0.82) 之间, C2 站位最大, C3 站位最小;

中潮区多样性指数均值为 2.15, 波动范围在 (1.88-2.59) 之间, C6 站

位最大，C5 站位最小；均匀度指数均值为 0.81，波动范围在（0.73-0.86）之间，C3 站位最大，C5 站位最小；丰富度指数均值为 1.04，波动范围在（0.82-1.49）之间，C6 站位最大，C4 站位最小；优势度指数均值为 0.67，波动范围在（0.56-0.80）之间，C5 站位最大，C3 站位最小；

低潮区多样性指数均值为 2.37，波动范围在（1.87-3.02）之间，C6 站位最大，C4 站位最小；均匀度指数均值为 0.84，波动范围在（0.78-0.91）之间，C6 站位最大，C5 站位最小；丰富度指数均值为 1.26，波动范围在（0.82-1.71）之间，C6 站位最大，C4 站位最小；优势度指数均值为 0.59，波动范围在（0.39-0.74）之间，C5 站位最大，C6 站位最小。

6) 鱼卵仔稚鱼

①种类组成

定性和定量仔、稚鱼 1 种，为鳀科 (*Engraulidae und.*)。

②数量特征

定性仔、稚鱼仅在 5#站位检出，数量为 1 ind./net·10min。

7) 游泳动物

①种类组成

游泳动物共 27 属 27 种，其中鱼类 17 种，占总种数的 62.97%；虾类 4 种，占总种数的 14.81%；蟹类 4 种，占总种数的 14.81%；头足类 2 种，占总种数的 7.41%。

②类群占比

本次调查尾数组成占比：游泳动物共 4767 尾；鱼类 3166 尾，占总尾数 66.41%；虾类 706 尾，占总尾数 14.81%；蟹类 603 尾，占总尾数 12.65%；头足类 292 尾，占总尾数 6.13%。

本次调查重量组成占比：游泳动物共 48.343 kg；鱼类重量 24.604 kg，占总重量 50.90%；虾类重量 13.208 kg，占总重量 27.32%；蟹类重量 9.670 kg，占总重量 20.00%；头足类重量 0.861 kg，占总重量 1.78%。

③资源密度

尾数资源密度均值为 81487 ind./km²，波动范围（64222-107111）ind./km²，15#站位最大，12#站位最小。

重量资源密度均值为 826.38 kg/km²，波动范围（640.44-1105.11）kg/km²，7#站位最大，4#站位最小。

④渔获率

尾数渔获率分布：波动范围（578-964）ind./h，15#站位最大，12#站位最小；

重量渔获率分布：波动范围（5.764-9.946）kg/h，7#站位最大，4#站位最小。

⑤相对重要性指数

游泳动物根据 *IRI* 指数可分为优势种 4 种，重要种 5 种，常见种 7 种，一般种 4 种，少见种 7 种。

⑥群落特征

尾数群落特征：多样性指数均值为 2.31，波动范围在（2.09-2.56）之间，7#站位最大，11#站位最小；均匀度指数均值为 0.60，波动范围在（0.57-0.65）之间，5#站位最大，8#、15#、20#站位最小；丰富度指数均值为 1.57，波动范围在（1.22-1.97）之间，7#站位最大，11#站位最小；优势度指数均值为 0.66，波动范围在（0.60-0.73）之间，11#站位最大，5#站位最小。

重量群落特征：多样性指数均值为 2.36，波动范围在（2.05-2.56）之间，8#站位最大，11#站位最小；均匀度指数均值为 0.62，波动范围在（0.59-0.66）之间，3#站位最大，5、#11#、12#、20#站位最小；丰富度指数均值为 1.13，波动范围在（0.86-1.38）之间，7#站位最大，11#站位最小；优势度指数均值为 0.63，波动范围在（0.54-0.74）之间，11#站位最大，7#站位最小。

（4）春季调查结果

1) 叶绿素 a

本次调查叶绿素 a 含量均值为 $0.50 \mu\text{g/L}$, 波动范围在 $(0.21-1.00) \mu\text{g/L}$ 之间, 2#表层最大, 19#底层最小。初级生产力均值为 $37 \text{ mg} \cdot \text{C}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$, 波动范围在 $(12-60) \text{ mg} \cdot \text{C}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 之间, 2#表层、5#表层最大, 11#表层最小。

2) 浮游植物

①种类组成

浮游植物 2 门 18 属 30 种, 其中硅藻 28 种, 占总种数的 93.33%; 甲藻 2 种, 占总种数的 6.67%。

②数量分布

浮游植物平均细胞密度为 $315.62 \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$, 密度波动范围在 $(12.46-1425.00) \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$ 之间, 9#站位最大, 16#站位最小; 浮游植物平均物种数为 14 种, 物种数波动范围在 $(10-19)$ 种之间, 17#站位最大, 6#站位最小。

③优势种

浮游植物优势种共 4 种, 分别为夜光藻 (*Noctiluca scintillans*)、密连角毛藻 (*Chaetoceros densus*)、具槽直链藻 (*Melosira sulcata var. sulcata*)、翼根管藻印度变型 (*Rhizosolenia alata f. indica*)。

④群落特征

多样性指数均值为 1.34, 波动范围在 $(0.64-2.11)$ 之间, 15#站位最大, 9#站位最小; 均匀度指数均值为 0.51, 波动范围在 $(0.27-0.74)$ 之间, 15#站位最大, 9#站位最小; 丰富度指数均值为 1.14, 波动范围在 $(0.71-1.69)$ 之间, 17#站位最大, 6#站位最小; 优势度指数均值为 0.78, 波动范围在 $(0.54-0.94)$ 之间, 6#站位最大, 15#站位最小。

3) 浮游动物

①种类组成

浮游动物共 4 类 15 属 16 种, 其中桡足类 8 种, 占总种数的 50.00%; 浮游幼虫 6 种, 占总种数的 37.50%; 水母类、毛颚类各 1 种, 各占总种数的 6.25%。

②数量分布

大型浮游动物生物密度均值为 1340 ind./m^3 ，波动范围在 $(312-5105) \text{ ind./m}^3$ 之间，15#站位最大，20#站位最小；生物量均值为 1055.46 mg/m^3 ，波动范围在 $(104.29-3875.00) \text{ mg/m}^3$ 之间，9#站位最大，20#站位最小；物种数均值为 6 种，波动范围在 $(5-9)$ 种之间，17#站位最大，5#、11#、13# 站位最小。

中、小型浮游动物生物密度均值为 14357 ind./m^3 ，波动范围在 $(4635-50065) \text{ ind./m}^3$ 之间，9#站位最大，5#站位最小；物种数均值为 8 种，波动范围在 $(7-10)$ 种之间，8#、20#站位最大，2#、5#、6#、9#、11#、15#位最小。

③优势种

大型浮游动物优势种共 5 种，分别洪氏纺锤水蚤 (*Acartia hongii*)、八斑芮氏水母 (*Rathkea octopunctata*)、太平真宽水蚤 (*Eurytemora pacifica*)、中华哲水蚤 (*Calanus sinicus*)、强壮箭虫 (*Sagitta crassa*)。

中、小型浮游动物优势种共 3 种，分别为洪氏纺锤水蚤 (*Acartia hongii*)、拟长腹剑水蚤 (*Oithona similis*)、八斑芮氏水母 (*Rathkea octopunctata*)。

④群落特征

大型浮游动物多样性指数均值为 1.02，波动范围在 $(0.52-1.36)$ 之间，6#站位最大，13#站位最小；均匀度指数均值为 0.57，波动范围在 $(0.32-0.70)$ 之间，6#站位最大，13#站位最小；丰富度指数均值为 0.76，波动范围在 $(0.59-1.04)$ 之间，17#站位最大，13#站位最小；优势度指数均值为 0.85，波动范围在 $(0.69-0.94)$ 之间，13#站位最大，6#站位最小。

中、小型浮游动物多样性指数均值为 1.32，波动范围在 $(0.87-1.62)$ 之间，11#站位最大，16#站位最小；均匀度指数均值为 0.65，波动范围在 $(0.40-0.83)$ 之间，11#站位最大，16#站位最小；丰富度指数均值为 0.84，波动范围在 $(0.74-0.98)$ 之间，20#站位最大，15#站位最小；优势度指数均值为 0.75，波动范围在 $(0.60-0.90)$ 之间，16#站位最大，11#站位最小。

4) 大型底栖生物

①种类组成

大型底栖生物 5 门 27 属 29 种，其中软体动物 16 种，占总种数的 55.17%；环节动物 8 种，占总种数的 27.59%；节肢动物 3 种，占总种数的

10.34%；棘皮动物、纽形动物各 1 种，各占总数的 3.45%。

②数量分布

大型底栖生物栖息密度均值为 200 ind./m^2 ，栖息密度波动范围在 $(40-420) \text{ ind./m}^2$ 之间，11#站位最大，2#站位最小；生物量均值为 43.67 g/m^2 ，生物量波动范围在 $(3.40-190.00) \text{ g/m}^2$ 之间，16#站位最大，13#站位最小；物种数均值为 5 种，物种数波动范围在 (1-9) 种之间，5#、17#站位最大，2#站位最小。

③优势种

大型底栖生物优势种共 4 种，分别为耳口露齿螺 (*Ringicula doliaris*)、凸壳肌蛤 (*Musculus senhousia*)、内肋蛤 (*Endopleura lubrica*)、红带织纹螺 (*Nassarius succinctus*)。

④群落特征

大型底栖生物多样性指数均值为 1.35，波动范围在 (0-2.10) 之间，17#站位最大，2#站位最小；均匀度指数均值为 0.82，波动范围在 (0-1.00) 之间，16#站位最大，2#站位最小；丰富度指数均值为 1.86，波动范围在 (0-3.12) 之间，17#站位最大，2#站位最小；优势度指数均值为 0.56，波动范围在 (0-0.88) 之间，13#站位最大，2#站位最小。

5) 潮间带生物

①种类组成

潮间带生物 4 门 13 属 13 种，其中环节动物、软体动物各 5 种，各占总种数的 38.46%；节肢动物 3 种，占总种数的 23.08%。

断面 C1：潮间带生物共 2 门 4 属 4 种，软体动物 3 种，占 75.00%；节肢动物 1 种，占 25.00%。

断面 C2：潮间带生物共 3 门 9 属 9 种，环节动物 4 种，占 44.45%；软体动物 3 种，占 33.33%；节肢动物 2 种，占 22.22%。

断面 C3：潮间带生物共 3 门 9 属 9 种，环节动物 4 种，占 44.45%；软体动物 3 种，占 33.33%；节肢动物 2 种，占 22.22%。

②数量分布

A.垂直分布

断面 C1：潮间带生物平均栖息密度为 62 ind./m^2 ，栖息密度波动范围

在 (27-92) ind./m² 之间, 低潮区栖息密度最大, 中潮区生物栖息密度最小; 平均生物量为 53.81 g/m², 生物量波动范围在 (22.52-88.28) g/m² 之间, 低潮区生物量最大, 中潮区生物量最小。

断面 C2: 潮间带生物平均栖息密度为 13 ind./m², 栖息密度波动范围在 (4-18) ind./m² 之间, 高潮区栖息密度最大, 中潮区生物栖息密度最小; 平均生物量为 9.13 g/m², 生物量波动范围在 (2.62-21.22) g/m² 之间, 高潮区生物量最大, 中潮区生物量最小。

断面 C2: 潮间带生物平均栖息密度为 12 ind./m², 栖息密度波动范围在 (4-20) ind./m² 之间, 高潮区栖息密度最大, 中潮区生物栖息密度最小; 平均生物量为 13.20 g/m², 生物量波动范围在 (3.92-29.34) g/m² 之间, 高潮区生物量最大, 低潮区生物量最小。

B. 水平分布

高潮区平均栖息密度为 35 ind./m², 栖息密度波动范围为 (18-68) ind./m², C1 断面栖息密度最大, C2 断面栖息密度最小; 平均生物量为 33.73 g/m², 生物量波动范围为 (21.22-50.64) g/m², C1 断面生物量最大, C2 断面生物量最小。

中潮区平均栖息密度为 12 ind./m², 栖息密度波动范围为 (4-27) ind./m², C1 断面栖息密度最大, C2、C3 断面栖息密度最小; 平均生物量为 10.49 g/m², 生物量波动范围为 (2.62-22.52) g/m², C1 断面生物量最大, C2 断面生物量最小。

低潮区平均栖息密度为 40 ind./m², 栖息密度波动范围为 (12-92) ind./m², C1 断面栖息密度最大, C3 断面栖息密度最小; 平均生物量为 31.92 g/m², 生物量波动范围为 (3.56-88.28) g/m², C1 断面生物量最大, C2 断面生物量最小。

③ 优势种

A. 垂直分布

断面 C1: 潮间带生物无明显优势种;

断面 C2: 潮间带生物优势种共 4 种, 分别为智利巢沙蚕 (*Diopatra chiliensis*)、长吻沙蚕 (*Glycera chirori*)、象牙纹藤壶 (*Amphibalanus eburneus*)、琥珀刺沙蚕 (*Neanthes succinea*);

断面 C3: 潮间带生物优势种共 3 种, 分别为长吻沙蚕(*Glycera chirori*)、象牙纹藤壶(*Amphibalanus eburneus*)、四角蛤蜊(*Macra veneriformis*)。

B. 水平分布

高潮区优势种共 6 种, 分别为长牡蛎(*Crassostrea gigas*)、象牙纹藤壶(*Amphibalanus eburneus*)、短滨螺(*Littorina brevicula*)、东方小藤壶(*Chthamalus challenger*)、黄口荔枝螺(*Thais luteostoma*)、绒螯近方蟹(*Hemigrapsus penicillatus*)；

中潮区优势种共 5 种, 分别为东方小藤壶(*Chthamalus challenger*)、长吻沙蚕(*Glycera chirori*)、黄口荔枝螺(*Thais luteostoma*)、长牡蛎(*Crassostrea gigas*)、短滨螺(*Littorina brevicula*)；

低潮区优势种共 6 种, 分别为短滨螺(*Littorina brevicula*)、东方小藤壶(*Chthamalus challenger*)、长吻沙蚕(*Glycera chirori*)、智利巢沙蚕(*Diopatra chiliensis*)、长牡蛎(*Crassostrea gigas*)、黄口荔枝螺(*Thais luteostoma*)。

④群落特征指数

A. 垂直分布

断面 C1: 潮间带生物多样性指数均值为 1.26, 波动范围在 (1.26-1.27) 之间, 高潮区最大, 中、低潮区最小; 均匀度指数均值为 0.91, 波动范围在 (0.91-0.92) 之间, 高潮区最大, 中、低潮区最小; 丰富度指数均值为 0.87, 波动范围在 (0.78-0.99) 之间, 中潮区最大, 低潮区最小; 优势度指数均值为 0.70, 波动范围在 (0.67-0.74) 之间, 高潮区最大, 中潮区最小;

断面 C2: 潮间带生物多样性指数均值为 1.04, 波动范围在 (0.64-1.58) 之间, 高潮区最大, 中潮区最小; 均匀度指数均值为 0.87, 波动范围在 (0.82-0.92) 之间, 中潮区最大, 低潮区最小; 丰富度指数均值为 1.38, 波动范围在 (0.91-2.28) 之间, 高潮区最大, 中潮区最小; 优势度指数均值为 0.81, 波动范围在 (0.56-1.00) 之间, 中潮区最大, 高潮区最小。

断面 C3: 潮间带生物多样性指数均值为 0.96, 波动范围在 (0.64-1.36) 之间, 高潮区最大, 中潮区最小; 均匀度指数均值为 0.85, 波动范围在 (0.79-0.92) 之间, 中潮区最大, 低潮区最小; 丰富度指数均值为 1.26, 波动范围在 (0.91-1.74) 之间, 高潮区最大, 中潮区最小; 优势度指数均

值为 0.84，波动范围在（0.70-1.00）之间，中潮区最大，高潮区最小。

B.水平分布

高潮区多样性指数均值为 1.40，波动范围在（1.27-1.58）之间，C2 站位最大，C1 站位最小；均匀度指数均值为 0.88，波动范围在（0.84-0.92）之间，C1 站位最大，C3 站位最小；丰富度指数均值为 1.62，波动范围在（0.85-2.28）之间，C2 站位最大，C1 站位最小；优势度指数均值为 0.67，波动范围在（0.56-0.74）之间，C1 站位最大，C2 站位最小；

中潮区多样性指数均值为 0.85，波动范围在（0.64-1.26）之间，C1 站位最大，C2、C3 站位最小；均匀度指数均值为 0.92，波动范围在（0.91-0.92）之间，C2、C3 站位最大，C1 站位最小；丰富度指数均值为 0.94，波动范围在（0.91-0.99）之间，C1 站位最大，C2、C3 站位最小；优势度指数均值为 0.89，波动范围在（0.67-1.00）之间，C2、C3 站位最大，C1 站位最小；

低潮区多样性指数均值为 1.01，波动范围在（0.87-1.26）之间，C1 站位最大，C3 站位最小；均匀度指数均值为 0.84，波动范围在（0.79-0.91）之间，C1 站位最大，C3 站位最小；丰富度指数均值为 0.95，波动范围在（0.78-1.12）之间，C3 站位最大，C1 站位最小；优势度指数均值为 0.80，波动范围在（0.70-0.88）之间，C2 站位最大，C1 站位最小。

6) 鱼卵和仔、稚鱼

①种类组成

定性和定量共检出鱼卵 1 种，为鰕科（Callionymidae）。

②数量特征

定性鱼卵数量均值为 1 ind/net·10min，波动范围为（0-6）ind./net·10min，15#站位最大；定量鱼卵丰度均值为 0.42 ind/m³，波动范围为（0-5.00）ind./m³，15#站位最大；仔、稚鱼密度均值为 0.45ind/m³。

7) 游泳动物

①种类组成

游泳动物共 23 属 27 种（名录见 5.7 小节），其中鱼类 14 种，占总种数的 51.85%；虾类 5 种，占总种数的 18.52%；蟹类 7 种，占总种数的 25.93%；头足类 1 种，占总种数的 3.70%。

②类群占比

本次调查尾数组成占比：游泳动物共 4749 尾；鱼类 4271 尾，占总尾数 89.93%；虾类 195 尾，占总尾数 4.11%；蟹类 271 尾，占总尾数 5.71%；头足类 12 尾，占总尾数 0.25%。

本次调查重量组成占比：游泳动物共 40.340 kg；鱼类重量 35.678 kg，占总重量 88.44%；虾类重量 1.345 kg，占总重量 3.33%；蟹类重量 3.240 kg，占总重量 8.04%；头足类重量 0.077 kg，占总重量 0.19%。

③资源密度

尾数资源密度均值为 263833 ind./km²，波动范围（204667-342667）ind./km²，2#站位最大，16#站位最小。

重量资源密度均值为 2241.00 kg/km²，波动范围（1597.00-2735.67）kg/km²，2#站位最大，16#站位最小。

尾数资源密度：鱼类尾数资源密度为 237277 ind./km²，虾类尾数资源密度为 10833 ind./km²，蟹类尾数资源密度为 15056 ind./km²，头足类尾数资源密度为 667 ind./km²。

重量资源密度：鱼类重量资源密度为 1982.00 kg/km²，虾类重量资源密度为 74.75 kg/km²，蟹类重量资源密度为 179.95 kg/km²，头足类重量资源密度为 4.30 kg/km²。

④渔获率

尾数渔获率分布：波动范围（614-1028）ind./h，2#站位最大，16#站位最小；

重量渔获率分布：波动范围（4.792-8.206）kg/h，2#站位最大，16#站位最小。

⑤相对重要性指数

游泳动物根据 IRI 指数可分为优势种 2 种，重要种 9 种，常见种 9 种，一般种 4 种，少见种 3 种。

⑥群落特征

尾数群落特征：多样性指数均值为 1.28，波动范围在（1.03-1.58）之间，5#站位最大，8#站位最小；均匀度指数均值为 0.44，波动范围在（0.36-0.54）之间，5#站位最大，8#站位最小；丰富度指数均值为 2.91，

波动范围在（2.21-3.58）之间，11#站位最大，9#站位最小；优势度指数均值为 0.82，波动范围在（0.71-0.88）之间，2#、8#站位最大，5#站位最小。

重量群落特征：多样性指数均值为 1.19，波动范围在（0.94-1.45）之间，5#站位最大，8#站位最小；均匀度指数均值为 0.41，波动范围在（0.33-0.49）之间，5#站位最大，8#站位最小；丰富度指数均值为 2.14，波动范围在（1.62-2.58）之间，11#、19#站位最大，9#站位最小；优势度指数均值为 0.81，波动范围在（0.75-0.88）之间，8#站位最大，11#站位最小。

3.2.5.5 海洋生物体质量现状调查与评价

（1）调查项目

调查项目包括：海洋生物体的重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As、Cr）及石油烃。

（2）生物采集与分析方法

现场采样按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）的要求进行。采样设备：底层拖网、阿氏拖网。

生物质量调查项目及分析方法见表 3.2-19。

表 3.2-19 生物质量调查项目及分析方法表

项目	方法	检出限
汞	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007(5.1)	0.002×10^{-6}
砷	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007(11.1)	0.2×10^{-6}
铜	《海洋监测技术规范第 3 部分：生物体》 HY/T147.3-2013(6)	0.08×10^{-6}
铅	《海洋监测技术规范第 3 部分：生物体》 HY/T147.3-2013(6)	0.03×10^{-6}
镉	《海洋监测技术规范第 3 部分：生物体》 HY/T147.3-2013(6)	0.03×10^{-6}
锌	《海洋监测技术规范第 3 部分：生物体》 HY/T147.3-2013(6)	1.66×10^{-6}
铬	《海洋监测技术规范第 3 部分：生物体》 HY/T147.3-2013(6)	0.30×10^{-6}
石油烃	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007(13)	0.2×10^{-6}

（3）评价标准

生物质量评价执行标准见表 3.2-20 和表 3.2-21。

由于目前国家仅颁布了贝类生物评价国家标准，而其它生物种类的国家级评价标准欠缺，只能借鉴其它标准。贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的标准进行评价（14号站位三类，17、19号站位二类），鱼类、甲壳类（除石油烃外）采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（第九篇环境质量调查）中的标准进行评价，鱼类和甲壳类生物体内的石油烃采用《第二次全国海洋污染基线调查规程》（第二分册）中的标准进行评价。

表 3.2-20 生物质量标准表（湿重 mg/kg）

项目	铜≤	铅≤	镉≤	锌≤	总汞≤	砷≤	铬≤	石油烃≤
一类	10	0.1	0.2	20	0.05	1.0	0.5	15
二类	25	2.0	2.0	50	0.10	5.0	2.0	50
三类	50（牡蛎100）	6.0	5.0	100（牡蛎500）	0.30	8.0	6.0	80

表 3.2-21 生物质量标准表（湿重 mg/kg）

项目	铜	锌	铅	镉	总汞	石油烃*
鱼类	20	40	2	0.6	0.3	20
甲壳类	100	150	2	2	0.2	20
软体动物	100	250	10	5.5	0.3	20

注：石油烃参照第二次全国海洋污染基线调查技术规程相关标准。

（4）秋季调查结果

调查海域海洋环境现状监测生物质量结果统计见附表 60。

1）石油烃

2024 年秋季调查海域生物体中双壳类石油烃的含量变化范围在 $(4.4\sim4.9)\times10^{-6}$ ，平均为 4.6×10^{-6} ；鱼类石油烃的含量变化范围在 $(0.7\sim11.7)\times10^{-6}$ ，平均为 1.3×10^{-6} ；甲壳类石油烃的含量变化范围在 $(1.4\sim2.0)\times10^{-6}$ ，平均为 1.7×10^{-6} 。

2）总汞

2024 年秋季调查海域生物体中双壳类总汞含量变化范围在 $(0.008\sim0.013)\times10^{-6}$ ，平均为 0.010×10^{-6} ；鱼类总汞含量变化范围在

($0.008\sim0.014$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.012×10^{-6} ；甲壳类总汞含量变化范围在($0.008\sim0.015$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.011×10^{-6} 。

3) 砷

2024 年秋季调查海域生物体中双壳类砷的变化范围在($0.5\sim0.6$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.5×10^{-6} ；鱼类砷的变化范围在($0.2\sim0.3$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.3×10^{-6} ；甲壳类砷的变化范围在($0.3\sim0.4$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.4×10^{-6} 。

4) 铜

2024 年秋季调查海域生物体中双壳类铜的变化范围在($0.5\sim0.6$) $\times10^{-6}$ ；平均为 0.5×10^{-6} ；鱼类铜的变化范围在($0.5\sim1.4$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.8×10^{-6} ；甲壳类铜的变化范围在($0.4\sim0.7$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.6×10^{-6} 。

5) 锌

2024 年秋季调查海域生物体中双壳类锌的变化范围在($3.1\sim6.0$) $\times10^{-6}$ ，平均为 4.9×10^{-6} ；鱼类锌的变化范围在($2.8\sim7.1$) $\times10^{-6}$ ，平均为 4.1×10^{-6} ；甲壳类锌的变化范围在($6.3\sim9.0$) $\times10^{-6}$ ，平均为 8.1×10^{-6} 。

6) 镉

2024 年秋季调查海域生物体中双壳类镉的变化范围在($0.013\sim0.017$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.015×10^{-6} ；鱼类镉的变化范围在($0.020\sim0.031$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.025×10^{-6} ；甲壳类镉的变化范围在($0.013\sim0.020$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.017×10^{-6} 。

7) 总铬

2024 年秋季调查海域生物体中双壳类总铬的变化范围在($0.04\sim0.08$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.06×10^{-6} ；鱼类总铬的变化范围在($0.07\sim0.09$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.08×10^{-6} ；甲壳类总铬的变化范围在($0.06\sim0.08$) $\times10^{-6}$ ，平均为 0.07×10^{-6} 。

8) 铅

2024 年秋季调查海域生物体中双壳类铅的均为未检出；鱼类铅的变化范围在($0.30\sim0.83$) $\times10^{-6}$ ；平均为 0.43×10^{-6} ；甲壳类铅的变化范围在($0.29\sim0.34$) $\times10^{-6}$ ；平均为 0.32×10^{-6} 。

（5）秋季评价结果

秋季评价结果见附表 61。

2024 年秋季航次调查结果显示，贝类生物体质量各因子均达到《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中一类标准要求；鱼类、甲壳类中铜、铅、镉、锌、总汞的残留量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，鱼类、甲壳类中石油烃含量符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。

（6）春季调查结果

调查海域海洋环境现状监测生物质量结果统计见附表 62。

1）石油烃

2025 年春季调查海域生物体中鱼类石油烃的含量变化范围在 $(3.3\sim3.5)\times10^{-6}$ ，平均为 3.4×10^{-6} ；甲壳类石油烃的含量变化范围在 $(6.7\sim19.7)\times10^{-6}$ ，平均为 13.2×10^{-6} 。

2）总汞

2025 年春季调查海域生物体中鱼类总汞含量变化范围在 $(0.015\sim0.019)\times10^{-6}$ ，平均为 0.018×10^{-6} ；甲壳类总汞含量变化范围在 $(0.016\sim0.019)\times10^{-6}$ ，平均为 0.017×10^{-6} 。

3）砷

2025 年春季调查海域生物体中鱼类砷为 0.3×10^{-6} ；甲壳类砷为 0.4×10^{-6} 。

4）铜

2025 年春季调查海域生物体中鱼类铜的变化范围在 $(0.5\sim0.7)\times10^{-6}$ ，平均为 0.7×10^{-6} ；甲壳类铜的变化范围在 $(0.6\sim0.7)\times10^{-6}$ ，平均为 0.6×10^{-6} 。

5）锌

2025 年春季调查海域生物体中鱼类锌的变化范围在 $(3.7\sim7.3)\times10^{-6}$ ，平均为 5.1×10^{-6} ；甲壳类锌的变化范围在 $(6.2\sim7.7)\times10^{-6}$ ，平均为 7.0×10^{-6} 。

6）镉

2025 年春季调查海域生物体中鱼类镉的变化范围在 $(0.011\sim0.027)\times10^{-6}$ ，平均为 0.019×10^{-6} ；甲壳类镉的变化范围在 $(0.015\sim0.021)\times10^{-6}$ ，平均为 0.018×10^{-6} 。

7）总铬

2025 年春季调查海域生物体中鱼类总铬的变化范围在 $(0.05\sim0.10)\times10^{-6}$ ，平均为 0.08×10^{-6} ；甲壳类总铬的变化范围在 $(0.07\sim0.09)\times10^{-6}$ ，平均为 0.08×10^{-6} 。

8) 铅

2025 年春季调查海域生物体中鱼类铅的变化范围在 $(0.27\sim0.35)\times10^{-6}$ ；平均为 0.32×10^{-6} ；甲壳类铅的变化范围在 $(0.26\sim0.35)\times10^{-6}$ ；平均为 0.30×10^{-6} 。

(7) 春季评价结果

春季评价结果见附表 63。

2025 年春季航次调查结果显示，鱼类、甲壳类中石油烃、铜、铅、镉、锌、总汞、砷的残留量均达到《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C（资料性附录）标准要求。

3.2.5.6 海洋灾害

对本海区影响较大的自然灾害主要有：风暴潮、海冰等。其中风暴潮是较为频发的自然灾害。

(1) 风暴潮

渤海湾是我国风暴潮较频繁的海区之一，主要发生在秋冬季，是由偏东和东北向持续大风引起，会对海岸和港口设施造成严重破坏。根据塘沽海洋站 1950-1981 年潮位资料统计，32 年中发生 1m 以上的风暴潮 253 次，平均每年 7.9 次；2m 以上 7 次，平均 4.6 年/次；风暴潮最大增水值为 2.52m（1960 年 11 月）。

根据近 10 年来资料统计：2001 年风暴潮增水超过 1m 的出现 6 次。2002 年出现 8 次。最大增水幅度与 20 多年前相比略小些。根据 1999-2005 年资料统计最大增水 1.78m（2003 年 10 月），是受强冷空气影响近 10 年来出现的一次强风暴潮，超过警戒水位 43cm。此次风暴潮来势凶猛，强度大，持续时间长。

2005 年 8 月 8 日，台风“麦莎”北上，受其影响塘沽沿岸出现增水，最高潮位 5.2m，超过警戒水位 30cm。

(2) 海冰灾害

海冰是海水在一定天气条件下大面积冻结而形成的。历史上天津市海域发生过多海冰灾害，给沿海海域经济活动带来灾难，不过由于在全球气候变暖背景下，天津冬季气温不断升高，海冰冰情有逐年减轻的趋势。

根据《2021 年北海区海洋灾害公报》，2020/2021 年冬季，渤海及黄海北部冰情等级为 2.5 级，与常年冰情（2.4 级）基本持平，较近十年平均冰情（2.2 级）略偏重。全海域冰期 99 天，其中严重冰期 44 天，与常年基本持平。渤海湾和莱州湾严重冰期较常年提前，严重冰期偏长。受天气过程影响，海冰生消变化迅速。冰情发展期间主要受 2020 年 12 月 12 日至 14 日、12 月 28 日至 31 日，2021 年 1 月 6 日至 8 日、2 月 16 日至 18 日四次寒潮过程影响，海冰变化起伏明显。在空间分布上，辽东湾、渤海湾、黄海北部冰情与常年基本持平。2020/2021 年冬季，渤海湾和莱州湾的严重冰期较常年明显提前。12 月中旬，受较强冷空气影响，渤海湾和莱州湾沿岸出现海冰；12 月末至 1 月上旬，受连续强冷空气影响，渤海湾和莱州湾冰情快速发展；渤海湾 1 月 10 日海冰分布面积 6019 平方千米 1 月 12 日浮冰外缘线离岸距离 18 海里，为本年度冬季最大值；莱州湾，渤海湾于 2 月 8 日终冰。

4 资源生态影响分析

4.1 生态评估

4.1.1 资源生态敏感目标及重点、关键预测因子确定

(1) 资源生态敏感目标

根据报告 5.1.2.2 节项目周边海域开发利用现状内容介绍，项目周边海域无养殖区、生态保护红线、重要渔业水域三场一通道、海洋公园、海岛等生态敏感目标。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中的渤海湾保护区核心区范围内，需重点关注项目实施对主要经济物种栖息环境（水质等）的影响；项目位于港区，港口资源重点关注水文动力、水深地形条件的变化，因此，项目周边资源生态敏感性主要考虑水质、水文动力以及地形地貌冲淤环境。

(2) 重点和关键预测因子

根据前文分析确定敏感要素主要有水质环境、水动力环境、地形地貌与冲淤环境等。

本项目建设内容主要包含码头和港池，码头建设需要打设桩基，港池需要疏浚，码头和港池建设会对周边范围内水动力、地形地貌与冲淤环境产生一定影响。

码头桩基采用钢管桩、灌注桩和混凝土方桩，利用锤击法向下打入，桩基施工时会产生少量悬浮泥沙，另外港池疏浚也会产生悬浮泥沙，悬浮泥沙对海洋生态将产生不利影响。

因此，依据项目用海特征和所在海域资源生态基本特征分析，并结合项目用海周边的资源生态敏感目标的保护管理要求，最终确定本项目生态评估的重点和关键预测因子如下：

(1) 水动力环境：潮流变化、水动力影响范围。

(2) 地形地貌与冲淤：冲淤变化。

(3) 水质环境：悬沙扩散。

4.1.2 重点、关键预测因子模拟预测分析

本项目港池根据现状水深开展疏浚活动，疏浚范围和疏浚深度受现状水深和设计顶高程限制，无比选方案。本项目生态评估仅考虑不同码头设计方案对

海洋资源环境的影响。受《天津港总体规划（2019~2035）》划定的码头前沿以及天津港北港池杂货码头工程（现汇盛码头）的影响，码头的宽度为唯一值105m，根据码头泊位设计要求，码头的长度唯一，考虑采用不同的码头结构形式设置比选方案：

方案一：码头采用满堂式布置。码头前沿桩台采用 $\phi 1000\text{mm}$ 和 $\phi 1200\text{mm}$ 的钢管桩，码头中间采用PHC1000B130组合桩，码头后方采用 $\phi 900\text{mm}$ 的灌注桩，与已建码头及堆场相连的连接通道采用 $\phi 900\text{mm}$ 的灌注桩。

方案二：码头采用沉箱结构。结构抛石基床采用10~100kg块石，码头中部平台主体采用连片式沉箱结构，两侧采用沉箱墩结构，码头宽度方向由海、陆侧沉箱墩组成，沉箱之间留有水流通道，满足透水率大于50%的要求，用海方式为透水构筑物。与已建码头及堆场相连的连接通道采用 $\phi 900\text{mm}$ 的灌注桩。

4.1.3 用海方案推荐

根据上述的水动力、地形地貌与冲淤、水质环境等方面的关键预测因子的预测对比分析，各用海方案对资源生态影响的比选见表4.1-4。

根据数值模拟结果，在水文动力方面，方案1在对周边海域流速变化量级和范围均小于方案2；在地形地貌冲淤方面，方案1对周边海域的影响量级要略小于方案2；在水质方面，方案1与方案2的悬沙扩散范围基本一致。另外，码头处，方案1采用透水构筑物的形式，对水文动力和地形地貌冲淤的影响相较于方案2的沉箱结构更小。因此，推荐用海方案为方案1。

表 4.1-4 用海方案对资源生态影响的比选一览表

项目内容	关键预测因子	方案	对资源生态环境影响比较	评价
码头	水动力	方案1	涨急流速变化值：-0.06m/s~0.01m/s； 落急流速变化值：-0.04m/s~0.01m/s。	方案1更优
		方案2	涨急流速变化值：-0.07m/s~0.01m/s； 落急流速变化值：-0.06m/s~0.01m/s。	
	地形地貌冲淤	方案1	变化量级介于0.001m/a~0.007m/a之间。	方案1更优
		方案2	变化量级介于0.001m/a~0.01m/a之间。	
	水质 (悬浮泥沙)	方案1	方案1与方案2基本一致。	/
		方案2		

4.2 资源影响分析

4.2.1 对海岸线资源的影响分析

本项目建设期间不新增围填海，项目占用人工岸线 610.07m，岸线类型一级类为人工岸线，二级类为填海造地岸线，不占用自然岸线资源。本项目护坡工程对岸线所在的坡面进行开挖，抛填碎石和块石，可提高原海堤结构稳定性，不改变岸线属性，不影响其生态功能，不会造成海岸蚀退和淤积等。因此本项目建设对岸线资源影响较小。

4.2.2 对湿地资源的影响

根据《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》，湿地系指天然或人造、永久或暂时之死水或流水、淡水、微咸或咸水沼泽地、泥炭地或水域，包括低潮时水深不超过 6 米的海水区。根据《中华人民共和国湿地保护法》，湿地是指“具有显著生态功能的自然或者人工的、常年或者季节性积水地带、水域，包括低潮时水深不超过六米的海域，但是水田以及用于养殖的人工的水域和滩涂除外。”

湿地可分为天然湿地（包括滨海湿地、河流湿地、沼泽湿地等）和人工湿地（包括水产池塘、灌溉地、蓄水区、盐田等）两大类，湿地的功能可概括为生态环境功能（如释氧固氮、净化污水等）、经济功能（如提供原料、产品等）与社会功能（如提供科教文化研究场地），其中生态环境功能是湿地最大、最重要的功能。

本项目码头、护坡和港池位于天津港北疆港区、北港池根部，根据《天津市湿地保护规划》（2022—2023 年），位于近海与海岸湿地范围内，不占用重要湿地。项目对周边湿地资源的影响主要为码头桩基和护坡占用近海与海岸湿地，港池疏浚导致湿地底质破坏，湿地内底栖生物生境受损，桩基施工和港池疏浚产生的悬浮泥沙影响湿地水质和生态环境。本项目码头桩基直径较小，对湿地面积占用少，护坡位于围填围堰坡脚范围内，不新增占用湿地。港池疏浚范围仅为码头前沿水域不满足设计底高程的海域，疏浚面积和疏浚工程量小，对湿地底质的破坏范围有限。施工期间悬浮泥沙对浅海湿地水质造成一定影响，短时间内影响水生生物生境，造成一定湿地生物量损失，施工结束后悬浮泥沙逐渐沉降，水质恢复原状，泥沙落淤恢复湿地原貌，不会对湿地功能产生大的影响。

综上分析，项目建设不会对湿地资源产生明显影响。

4.2.3 对渔业资源的影响

项目用海对渔业资源的影响，主要体现在：①项目占用导致渔业资源的损失；②桩基施工、港池疏浚等施工过程产生的悬浮泥沙对渔业资源的影响。项目建设会导致海洋渔业生物生境遭到破坏，鱼虾等生物被填埋而亡，海洋生物的幼卵会被覆盖掩埋，使得渔业生物资源减少；悬浮泥沙会引起水体溶解氧、透光率和可视性下降，使光合作用强度和初级生产力发生变化，悬浮泥沙对鱼类等游泳动物的影响分为3类，即致死效应、亚致死效应和行为影响，这些影响主要表现为直接杀死鱼类个体；降低其生长率和对疾病的抵抗力；干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率；改变其洄游习性；降低其饵料生物的密度；降低其捕食效率等。

（1）施工期的影响

1）项目占用对渔业资源的影响

本项目码头和港池位于天津港北疆港区、北港池根部，在北疆港区和东疆港区的半围合区域内，码头桩基和护坡将会占用鱼虾等生物的生存生境，使桩基处来不及逃离的底栖生物被碾压死亡，港池疏浚活动导致原底泥中的底栖生物被挖除而死亡。

2）悬浮泥沙对渔业资源的影响

根据相关研究，悬浮泥沙对鱼类和水生生物的影响主要包括：

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

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

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

D.影响基础饵料生物生长，使鱼类得不到充足的食物。

E.影响鱼类的正常活动和洄游。

项目产生悬浮泥沙的施工环节主要为码头桩基施工、水域疏浚、护坡改造及疏浚物吹填溢流，根据数值模拟结果，10mg/L 浓度悬浮泥沙向 NE 的最大扩散距离约为 0.28km，向 SE 的最大扩散距离约为 0.28km，向 SW 的最大扩散距离约为 0.27km，向 NW 的最大扩散距离约为 0.18km，施工期产生的悬浮物扩散对海水水质的影响范围有限，且悬浮泥沙仅在施工时产生，悬浮物的影

响随施工结束而消失，悬浮物一般不会对所在海域的水生生物资源造成长期、累积的不良影响，但短期内会造成渔业资源一定量的损失。受航运及港口经营活动的影响，项目所在海域渔业资源密度相对较低，且游泳动物具有规避行为，施工期当悬浮物浓度增加时，鱼类等游泳生物会游离施工海域，施工作业完成后又游回。

综上所述，项目施工期间对渔业资源的影响较小。

（2）运营期的影响

本项目位于天津港北疆港区、北港池根部，项目建设不会明显改变周边海域的海水温度、盐度等，施工期及运营期污水及固废均妥善处理不排海，鱼虾等海洋生物的生境不会明显改变。本项目建成后，码头桩基占用的海域造成鱼虾等海洋生物生境的永久性丧失，这种破坏是不可逆的，致使鱼虾生存场所外移。

港池开挖后，海底底栖生物群落将逐渐恢复。

本项目码头及港池均在港区设置，不会截断周边海洋生物的洄游通道，对渔业资源育幼、索饵、产卵等行为的影响均较小。

（3）小结

综合以上分析，项目码头桩基和护坡占用海域造成原渔业资源生境丧失，港池疏浚过程中，疏浚作业范围内的底栖生物栖息环境因开挖活动受到破坏，这些均在一定程度上造成生物的死亡及生存空间的丧失，施工过程中悬浮泥沙对鱼虾成体影响较小，对仔鱼鱼卵产生一定影响，本项目建设单位针对本项目造成的生态损失按照相关规定进行生态补偿。

4.2.4 对旅游资源的影响

项目周边旅游休闲娱乐区主要为东南侧约 7.05km 的东疆湾沙滩景区，且被东疆港区陆域阻隔，另外，距离东疆湾沙滩景区、南湾公园、塘沽森林公园、大沽口炮台遗址博物馆等旅游景点均较远，项目建设不会对周边的旅游资源产生影响。

4.2.5 对周边泄洪排涝的影响

本项目码头位于东排明渠入海口处，东排明渠是滨海新区经济技术开发区东区重要排沥河道，经开发区东区约三分之二的雨水经泵站汇入，沿途流经新港七号路、跃进路及天津港部分区域，最终经防潮闸控制重力自排入渤海湾，设

计流量 $80\text{m}^3/\text{s}$ 。

为分析项目建设对东排明渠泄洪的影响，天津港汇盛码头有限公司委托天津创水环科技发展有限公司编制《天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程涉东排明渠排涝影响分析报告》（天津创水环科技发展有限公司，2025年6月，以下简称《分析报告》），《分析报告》认为：“东排明渠遭遇50年一遇设计工况，海域遭遇“72”潮型时，工程建成后对东排明渠防潮闸下排涝能力没有影响，对东排明渠防潮闸上游河道水位没有影响；当停船工况与河道设计工况共同遭遇时，水位并未产生明显壅高，不会影响现有排涝工程设施的正常运行。”

因此，项目建设基本不会对周边区域的泄洪排涝产生明显影响。

4.2.6 对港口航运资源的影响

本项目位于天津港北疆港区、北港池根部，项目附近港口航运资源主要是天津港的北疆港区和东疆港区，港区已建成多个码头，航道主要为天津港北航道和天津港新港航道，现状锚地主要为大沽口散化锚地和大沽口南、北锚地，周边规划有天津港2#锚地、天津港4#锚地。

本项目码头和港池施工时，施工船舶作业等经由天津港北航道和天津港新港航道进入作业区，可能会在紧邻的码头及周边码头、港池处作短暂停靠，由于施工船舶数量较少，为短暂、临时停靠，不会对港口资源造成明显干扰。建设单位在作业过程中通过采用船舶进出设立警示标志等措施，避免对过往船舶造成影响。项目运营期靠泊船舶经由天津港北航道和天津港新港航道进入码头前沿水域，近期可利用天津港现有锚地，远期规划锚地建设完成后，利用5#及BHW大型船舶锚地锚泊，项目运营期会增加相应航道和锚地的船舶通行量，但是运营期船舶数量有限，且天津港北航道、天津港新港航道和大沽口锚地为北疆港区配套的专用航道和锚地，其功能和容量考虑了港区所有码头的需要，因此，项目运营期对航道和锚地的影响在可接受范围内。本项目建设完成后，还将有效缓解当前泊位资源紧张的状况，解决港口拥堵问题，对周边港口资源运营具有积极的促进作用。

根据数值模拟结果，工程的建设对海域冲淤环境的影响较小，不会对港口附近水深地形条件造成明显影响。项目建成后与港区其他项目共用港区航道资源，只要服从港区统一协调调度，能够实现对航运资源的有效利用。同时，项

项目建设能够提高天津港件杂货通过能力，对发挥现有港区资源优势、推动港区经济快速发展具有积极作用。

4.2.7 生物资源损失量

4.2.7.1 评估方法

本项目码头桩基、护坡、港池疏浚占用海域和悬浮泥沙扩散造成的生物损失根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）中规定的有关方法进行计算。

（1）占用水域的海洋生物资源量损害评估方法

工程建设需要占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。各种类生物资源损害量评估按下式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i —第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

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

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

（2）污染物扩散范围内海洋生物资源损害评估方法

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

悬浮泥沙对海洋生物资源损害，按下式计算：

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

式中：

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

D_{ij} —某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/ km^2 ）、个平方千米（个/ km^2 ）、千克平方千米（ kg/km^2 ）；

S_j —某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（ km^2 ）；

K_{ij} —某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；生物资源损失率取值参见表 4.2-1。

n —某一污染物浓度增量分区总数。

表 4.2-1 污染物对各类生物损失率参数表

污染物 i 的超标 倍数（Bi）	各类生物损失率（%）			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
Bi≤1 倍	5	<1	5	5
1<Bi≤4 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
4<Bi≤9 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
Bi≥9 倍	≥50	≥20	≥50	≥50
注：1.本表列出污染物 i 的超标倍数（Bi），指超《渔业水质标准》或超Ⅱ类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标倍数最大的污染物为评价依据。 2.损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。 3.本表列出的各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。 4.本表对 pH、溶解氧参数不适用。				

4.2.7.2 项目用海区域生物资源密度

工程海域浮游植物、浮游动物、底栖生物生物资源密度采用 2024 年 10 月和 2025 年 4 月项目附近站位调查结果的平均值；2024 年 10 月工程海域未采集到鱼卵、2024 年 10 月和 2025 年 4 月工程海域未采集到仔稚鱼，因此评价仅引用 2023 年 5 月在工程周边海域开展的仔稚鱼调查结果和 2025 年 4 月在工程周边海域开展的鱼卵调查结果。

工程影响海域生物资源密度统计结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 工程附近海域生物资源密度统计表

类别	生物资源密度				取值调查时间、站位
	单位	秋季密度	春季密度	平均密度	
浮游植物	个/ m^3	4203000	21270	2112135	2024 年 10 月 13 个海洋生态调查站位和 2025 年 4 月 13 个海洋生态调查站位
浮游动物	mg/m^3	9.38	324.31	166.85	
底栖生物	g/m^2	16.00	67.73	41.87	
渔业资源 (以成体计)	kg/km^2	774.52	2143.00	1458.76	

鱼卵	粒/m ³	/	0.42	0.42	2025年4月调查结果
仔稚鱼	尾/m ³	/	0.45	0.45	2023年5月调查结果

4.2.7.3 评估结果

(1) 占用海域造成的生物资源损失量

码头桩基占用海域，根据设计方案，本项目码头桩基包括Φ1000mm和Φ1200mm的钢管桩、Φ900mm灌注桩。码头桩基占用海域面积见表4.2-3。护坡占用海域面积为0.2034hm²，港池仅对水深不符合设计要求的海域进行疏浚，根据设计方案，疏浚面积为42.5985hm²。

表 4.2-3 码头桩基占用海域面积结果统计表

序号	桩基类型	直径/边长 (mm)	数量 (根)	面积 (hm ²)
1	钢管桩	1000	1408	0.1106
2	钢管桩	1200	792	0.0896
3	灌注桩	900	1583	0.1007
4	合计			0.3009

根据项目所在海域水深调查结果，项目码头、护坡占用海域平均水深按照7m考虑，项目占用海域造成生物资源损失量见表4.2-4。

表 4.2-4 项目占用海域水域造成的生物资源损失量计算结果统计表

工程内容	种类	资源密度	占用面积 (m ²)	水深 (m)	数值
码头桩基	浮游植物	2112135 个/m ³	3009	7	4.45×10 ¹⁰ 个
	浮游动物	166.85mg/m ³			3.51kg
	底栖生物	41.87g/m ²			125.97kg
	鱼卵	0.42 粒/m ³			8.85×10 ³ 粒
	仔稚鱼	0.45 尾/m ³			9.48×10 ³ 尾
	渔业资源 (以成体计)	1458.76kg/km ²			30.73kg
护坡	底栖生物	41.87g/m ²	2034	/	85.15kg
港池疏浚	底栖生物	41.87g/m ²	425985	/	1.78×10 ⁴ kg

根据上表计算结果，本项目占用海域造成的生物资源损失为：浮游植物 4.45×10¹⁰ 个，浮游动物 3.51kg，底栖生物 125.97kg，鱼卵 8.85×10³ 粒，仔稚鱼 9.48×10³ 尾，渔业资源成体 30.73kg。

(2) 污染物扩散造成的生物资源损失量

根据数值模拟结果，施工期间产生的悬浮泥沙>10mg/L 浓度范围面积为120.8622hm²，大于20mg/L 浓度范围为102.3294hm²，大于50mg/L 浓度范围

为 77.6960hm^2 ， $>100\text{mg/L}$ 浓度范围面积为 64.7123hm^2 。根据表 4.2-1，生物损失按各超标倍数对应的平均生物损失率计算，大于 9 倍时按 50% 计。考虑到悬浮泥沙扩散到水深较深的海域，悬浮泥沙扩散区域平均水深按照 13m 考虑。

不同计算区域的计算参数值见表 4.2-5，施工悬浮泥沙扩散造成的生物资源损失计算见表 4.2-6。

表 4.2-5 不同计算区域的计算参数表

悬浮泥沙浓度 (mg/L)	悬浮泥沙扩散面积 (hm^2)	损失率 (%)			
		浮游植物	浮游动物	鱼卵和仔稚鱼	渔业资源
10~20	18.2970	5	5	5	1
20~50	25.4285	20	20	17.5	5
50~100	14.0153	40	40	40	15
>100	61.8864	50	50	50	20

注：①悬浮物增量 10~20mg/L 浓度范围面积为>10mg/L 浓度范围面积减去>20mg/L 浓度范围面积；②悬浮物增量 20~50mg/L 浓度范围面积为>20mg/L 浓度范围面积减去>50mg/L 浓度范围面积。

表 4.2-6 悬浮泥沙扩散造成的生物资源损失表

种类	资源密度	损失率 (%)	受损面积 (m^2)	水深 (m)	损失量	总计
浮游植物	2112135 (个/ m^3)	5	185328	13	2.54×10^{11} 个	1.19×10^{13} 个
		20	246334		1.35×10^{12} 个	
		40	129837		1.43×10^{12} 个	
		50	647123		8.88×10^{12} 个	
浮游动物	166.85 (mg/ m^3)	5	185328	13	20.10kg	9.41×10^2 kg
		20	246334		106.86kg	
		40	129837		112.65kg	
		50	647123		701.80kg	
鱼卵	0.42 (粒/ m^3)	5	185328	13	5.06×10^4 粒	2.34×10^6 粒
		17.5	246334		2.35×10^5 粒	
		40	129837		2.84×10^5 粒	
		50	647123		1.77×10^6 粒	
仔稚鱼	0.45 (尾/ m^3)	5	185328	13	5.42×10^4 尾	2.50×10^6 尾
		17.5	246334		2.52×10^5 尾	
		40	129837		3.04×10^5 尾	
		50	647123		1.89×10^6 尾	
渔业资源 (以成体计)	1458.76 (kg/ km^2)	1	185328	13	2.70kg	237.88kg
		5	246334		17.97kg	
		15	129837		28.41kg	
		20	647123		188.80kg	

施工悬浮泥沙扩散造成的生物资源损失为：浮游植物 1.19×10^{13} 个，浮游动物 $9.41 \times 10^3 \text{kg}$ ，鱼卵 2.34×10^6 粒，仔稚鱼 2.50×10^6 尾，渔业资源成体 237.88kg。

(3) 小结

综上所述，项目码头、护坡和港池建设占用海域及悬浮泥沙扩散造成的生物资源损失合计为：浮游植物 1.20×10^{13} 个，浮游动物 944.92kg，底栖生物 $1.80 \times 10^4 \text{kg}$ ，鱼卵 2.35×10^6 粒，仔稚鱼 2.51×10^6 尾，渔业资源成体 268.61kg。

4.2.7.4 生态损失补偿金计算

(1) 码头、港池生态损失补偿金

1) 计算方法

①底栖生物经济损失按以下公式计算：

$$M = W \times E$$

式中： M ——经济损失额，单位为元（元）；

W ——生物资源损失量，单位为千克（kg）；

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

②鱼卵、仔稚鱼经济价值的计算

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

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

式中： M ——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W ——鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）；

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

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

③幼体经济价值的计算

幼体的经济价值应折算成成体进行计算，当折算成成体的经济价值低于鱼类苗种价格时，则按鱼类苗种价格计算。幼体折算成成体的经济价值按以下公

式计算：

$$M_i = W_i \times P_i \times G_i \times E_i$$

式中： M_i ——第 i 种类生物幼体的经济损失额，单位为元（元）；

W_i ——第 i 种类生物幼体损失的资源量，单位为尾（尾）；

P_i ——第 i 种类生物幼体折算为成体的换算比例，按 100% 计算，单位为百分比（%）；

G_i ——第 i 种类生物幼体长成最小成熟规格的重量，鱼、蟹类按平均成体的最小成熟规格 0.1kg/尾计算，虾类与头足类按平均成体的最小成熟规格 0.005kg/尾~0.01kg/尾计算，单位为千克每尾（kg/尾）；

E_i ——第 i 种类生物成体商品价格，按当时当地主要水产品平均价格计算，单位为元/千克（元/kg）。

④成体生物资源经济价值的计算

成体生物资源经济价值按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times E_i$$

式中： M_i ——第 i 种类生物成体生物资源的经济损失额，单位为元（元）；

W_i ——第 i 种类生物成体生物资源损失的资源量，单位为千克(kg)；

E_i ——第 i 种类生物的商品价格，单位为元/千克（元/kg）。

2) 损害赔偿和补偿年限（倍数）的确定

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）：

①占用渔业水域的生物资源损害赔偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿；占用年限 3 年~20 年的，按实际占用年限补偿；占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿；②一次性生物资源的损害赔偿为一次性损害额的 3 倍。

本项目码头桩基占用海域对生态系统造成不可逆影响，补偿年限按 20 年计；水域疏浚占用海域对生态系统造成随着施工结束而结束，生态系统会逐渐得到恢复，补偿年限按 3 年计；施工期悬浮泥沙对海洋生物资源的损害为一次性损害，施工结束后这种影响随之消失，悬浮泥沙扩散对生物资源的损害按一次性损害额的 3 倍计。

3) 生物资源价格数据说明

参考当地市场价格：底栖生物的平均价格按 1 万元/t 计；商品鱼苗价格以 1 元/尾计，则鱼卵的平均价格按 0.01 元/粒计，仔鱼的平均价格按 0.05 元/尾

计；渔业资源幼体的平均价格按 10 元/kg 计；渔业资源成体的平均价格按 60 元/kg 计；浮游动物按渔业资源的 10%计，为 6 元/kg。

4) 生态损失补偿金计算

本工程生态损失补偿金额计算表见下表。

表 4.2-7 生态损失补偿金额计算表

补偿类型	生物种类	损失量	单价	补偿年限/倍数	计算公式	补偿金额(万元)	合计
码头桩基	浮游动物	3.51kg	6 元/kg	20	$3.51\text{kg} \times 6 \text{ 元/kg} \times 20 / 10000$	0.0422	7.3735
	底栖生物	125.97kg	1 万元/t	20	$125.97\text{kg} / 1000 \times 1 \text{ 万元/t} \times 20$	2.5194	
	鱼卵	8.85×10^3 粒	0.01 元/粒	20	$8.85 \times 10^3 \text{ 粒} \times 0.01 \text{ 元/粒} \times 20 / 10000$	0.1769	
	仔稚鱼	9.48×10^3 尾	0.05 元/尾	20	$9.48 \times 10^3 \text{ 尾} \times 0.05 \text{ 元/尾} \times 20 / 10000$	0.9478	
	渔业资源(以成体计)	30.73kg	60 元/kg	20	$30.73\text{kg} \times 60 \text{ 元/kg} \times 20 / 10000$	3.6871	
护坡	底栖生物	85.15kg	1 万元/t	20	$85.15\text{kg} / 1000 \times 1 \text{ 万元/t} \times 3$	1.7031	1.7031
港池疏浚	底栖生物	1.78×10^4 kg	1 万元/t	3	$1.78 \times 10^4\text{kg} / 1000 \times 1 \text{ 万元/t} \times 3$	53.5016	53.5016
悬浮泥沙	浮游动物	9.41×10^2 kg	6 元/kg	3	$9.41 \times 10^2\text{kg} \times 6 \text{ 元/kg} \times 3 / 10000$	1.6945	50.5306
	鱼卵	2.34×10^6 粒	0.01 元/粒	3	$2.34 \times 10^6 \text{ 粒} \times 0.01 \text{ 元/粒} \times 3 / 10000$	7.0085	
	仔稚鱼	2.50×10^6 尾	0.05 元/尾	3	$2.50 \times 10^6 \text{ 尾} \times 0.05 \text{ 元/尾} \times 3 / 10000$	37.5457	
	渔业资源(以成体计)	237.88kg	60 元/kg	3	$237.88\text{kg} \times 60 \text{ 元/kg} \times 3 / 10000$	4.2818	
总计							113.1087

根据上表计算结果可知，项目码头桩基占用水域造成的生态损失补偿金额为 7.3735 万元，护坡占用水域造成的生态损失补偿金额为 1.7031 万元，港池疏浚占用水域造成的生态损失补偿金额为 53.5016 万元，悬浮泥沙扩散造成的生态损失补偿金额为 50.5306 万元，生态损失补偿金总额为 113.1087 万元。

(2) 小结

本项目码头、护坡和港池建设等生态损失补偿金总额为 113.1087 万元。

4.3 生态影响分析

4.3.1 对水动力环境影响预测分析

项目建设前后涨急流速对比结果表明（图 4.1-10a），项目建设对周边海域的流场影响主要集中在项目区内部，码头桩基区内流速有减小的趋势，高值区主要集中在南侧，减小量介于 -0.03m/s ~ -0.01m/s 之间，码头东南侧前沿水流速主要表现为减小的趋势，小部分海域流速有增大趋势，变化量介于 -0.06m/s ~ 0.01m/s 之间。

项目建设前后落急流速对比结果表明（图 4.1-10b），项目建设对周边海域的流场影响主要集中在项目区内部，码头桩基区内流速有减小的趋势，高值区主要集中在东排明渠入海口附近海域，变化量介于 -0.03m/s ~ -0.01m/s 之间；码头东南侧前沿水域和港池内流速有减小的趋势，变化量介于 -0.04m/s ~ -0.01m/s 之间。

4.3.2 对地形地貌与冲淤环境影响预测分析

项目建成前后周边海域地形地貌冲淤数值模拟结果对比见图 4.1-17。从图中可以看出，项目建成后，对周边海域地形地貌冲淤的影响范围和量级较小，影响范围主要集中在码头桩基区及其东南侧附近海域，表现为淤积的趋势，变化量主要介于 0.001m/a ~ 0.007m/a 之间，东排明渠入海口处变化量主要介于 0.003m/a ~ 0.006m/a 之间。

4.3.3 水质环境影响预测与评价

4.3.3.1 施工期污染物对海水水质影响分析

大潮期耙吸船疏浚悬浮泥沙预测结果表明（图 4.1-22b）， 10mg/L 浓度悬浮泥沙向 NE 的最大扩散距离约为 0.28km ，向 SE 的最大扩散距离约为 0.21km ，向 SW 的最大扩散距离约为 0.27km ，向 NW 的最大扩散距离约为 0.18km 。

大潮期绞吸船疏浚悬浮泥沙预测结果表明（图 4.1-22c）， 10mg/L 浓度悬浮泥沙向 NE 的最大扩散距离约为 0.07km ，向 SE 的最大扩散距离约为 0.07km ，向 SW 的最大扩散距离约为 0.10km ，向 NW 的最大扩散距离约为 0.06km 。

大潮期溢流悬浮泥沙预测结果表明（图 4.1-22d~图 4.1-22e）， 10mg/L 浓度悬浮泥沙向 NE 的最大扩散距离约为 0.07km ，向 SE 的最大扩散距离约为 0.13km ，向 SW 的最大扩散距离约为 0.07km ，向 NW 的最大扩散距离约为 0.18km 。

将以上施工过程产生的悬浮泥沙增量范围叠加所得施工悬浮泥沙最大扩

散范围包络图表明（图 4.3-1 和表 4.3-1），施工产生的悬浮泥沙向 NE 的最大扩散距离约为 0.28km，向 SE 的最大扩散距离约为 0.28km，向 SW 的最大扩散距离约为 0.27km，向 NW 的最大扩散距离约为 0.18km。施工期间产生的悬浮泥沙超二类水质标准（ $>10\text{mg/L}$ 浓度范围）面积为 120.8622hm^2 ，大于 20mg/L 浓度范围为 102.3294hm^2 ，大于 50mg/L 浓度范围为 77.6960hm^2 ，超三类水质标准（ $>100\text{mg/L}$ 浓度范围）面积为 64.7123hm^2 ，超四类水质标准（ $>150\text{mg/L}$ 浓度范围）面积为 58.9272hm^2 。

表 4.3-1 项目施工产生的悬浮泥沙包络面积一览表

悬浮泥沙浓度（ mg/L ）	包络面积（ hm^2 ）
>10	120.8622
>20	102.3294
>50	77.696
>100	64.7123
>150	58.9272

4.3.3.2 运营期污染物对海水水质影响分析

本项目运营期污水主要为机修油污水、船舶含油污水、船舶生活污水。机修油污水经油水分离预处理后与生活污水一并排入市政污水管网；船舶含油污水、船舶生活污水，正常情况下可由船舶自身配置的污水处理设施处理，处理达标后按规定在相关区域排放，发生异常情况时，船舶含油污水、船舶生活污水可由主管部门认可的单位接收后送至有资质单位统一处理，不外排。

本项目运营期固体废物包括生活垃圾、危险废物和生产一般工业固体废物。生活垃圾分类收集后委托市政环卫部门处置，危险废物暂存于危废间，定期委托有资质单位处置，一般工业固体废物尽量综合利用，无法利用的委托有能力单位处置。

综上所述，本项目运营期产生的各种废水、固废都能得到有效收集处理，不会排入附近海域，不会对海洋环境产生不良影响。

4.3.4 沉积物环境影响分析

（1）施工期对海洋沉积物环境影响分析

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

工程施工期对海洋沉积物的影响主要来自码头打桩时搅动海底沉积物和港池疏浚时的搅动，施工过程中会使海域内悬浮泥沙含量增大，悬浮泥沙粒径小、粘度大，沉降到海底后使海底表层沉积物粒径变小，粘性变大，由于产生的悬浮泥沙均来自该海域，因此经扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会发生明显变化。根据项目周边的沉积物类型调查结果，本项目周边海域的沉积物主要粒组包括砂、粉砂和粘土，其百分含量比分别为 4.9%、60.1%和 35.0%，主要组分是粉砂。本项目施工仅将桩基打入底土、挖除港池内底土，无土方填入等对表层土产生较大混合的施工作业，项目施工仅对桩基占用区域的海底沉积物产生部分分选、位移、重组、松动和移除，施工过程中没有其它污染物及其他类型的沉积物混入，不会对海底沉积物质量造成不利影响。因此，工程施工期不会对海洋沉积物质量产生明显影响。

港池疏浚作业将原有海底面进行挖深，根据周边沉积物类型调查资料以及地质工程钻孔揭露的地层情况，码头前沿疏浚区沉积物类型会发生一定变化，沉积物固结程度有所提高，港池内沉积物类型基本不会发生变化，随着疏浚施工完成，周边动力环境发生变化，码头前沿和港池内整体呈微淤积趋势，周边沉积物逐渐落淤，底部沉积物环境逐渐与周边海域一致，不会产生大的影响。

综合以上分析，本项目施工期生活污水和生活垃圾统一收集处理、不外排，桩基打桩施工及港池疏浚不会导致沉积物类型的改变和污染物的混入，项目施工期不会对所在海域海洋沉积物环境造成明显影响。

（2）运营期对海洋沉积物环境影响分析

本项目为港口项目，不产生持久性有机污染物和有毒有害物质，运营期的废水和固体废物均妥善处置，不向海域排放，不会对周边海域的沉积物环境造成明显影响。

（3）小结

综上所述，本项目建设不会对海洋沉积物环境产生明显影响。

4.3.5 海洋生态环境影响分析

4.3.5.1 施工期对海洋生态环境的影响分析

本项目施工期对生态环境的影响主要体现在码头桩基施工、护坡改造、港池疏浚等施工过程导致的悬浮泥沙扩散，造成水质下降，对生物生态造成不利影响。

4.3.5.1.1 对浮游植物的影响

施工过程中产生的悬浮泥沙将导致水体的浑浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物毒性效应的试验结果表明：当悬浮泥沙浓度达到 9mg/L 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用。

本工程在码头桩基、港池疏浚等施工过程中产生的悬浮泥沙使周围海水中悬浮物浓度增大，透明度降低，引起浮游植物的光合作用的减少，对浮游生物的生长会产生一定的影响和破坏作用，从而影响该海域浮游生物的丰度和生物量。但由于悬浮泥沙排放的时间相对较短，随着施工作业结束，停止悬浮泥沙的排放，其影响将会逐渐消失。

4.3.5.1.2 对浮游动物的影响

施工期悬浮泥沙扩散将对浮游动物的生长率、摄食率造成一定影响。根据有关研究资料，水中悬浮物质含量的增多，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，悬浮物浓度越高，影响越明显。但由于悬浮泥沙排放的时间相对较短，随着施工作业结束，其影响将会逐渐消失。

4.3.5.1.3 对底栖生物的影响

本项目港池、码头建设将在一定程度上改变工程区域内海洋生物原有的栖息环境，对底栖生物的影响最大。

施工过程中产生的悬浮泥沙扩散会使周围海域水质变浑浊，影响底栖生物的呼吸和摄食；降低海水中溶解氧的含量，影响对海水中溶解氧要求比较高的生物；泥沙的沉降会掩埋底栖生物，改变它们的栖息环境。当悬浮物覆盖厚度超过 2cm 时，还会对底栖生物造成致命性损害。悬浮物的沉积，可能引起贝类动物的外套腔和水管受到堵塞而致死。悬浮物的沉积主要影响工程区附近海域的底栖群落，施工结束后一段时间内，受影响的底栖生物群落会逐渐被新的群落所替代。

港池疏浚过程中，部分活动能力较强的底栖种类将逃往他处存活，部分底栖生物将被掩埋、覆盖而死亡，对底栖生物群落的破坏是不可逆的。施工期对底栖生物群落的影响范围主要集中在工程区附近海域，施工结束后一段时间内，受影响的底栖生物群落会逐渐被新的群落所替代。

4.3.5.1.4 对游泳生物的影响

游泳生物主要包括鱼类、虾蟹类、头足类软体生物等。水体中悬浮微粒过多时将导致水的混浊度增大，透明度降低，不利于天然饵料的繁殖生长；水中大量存在的悬浮物随鱼的呼吸动作进入鳃部，将沉积在鳃瓣鳃丝及鳃小片上，损伤鳃组织或隔断气体交换的进行，严重时甚至导致窒息。

由于本工程施工期间悬浮泥沙影响范围较小且时限较短，工程所在海域鱼类的规避空间大，因此工程施工对游泳生物影响较小；虾蟹类因其本身的生活习性，大多对悬浮泥沙有较强的适应性，因此施工悬浮泥沙对该海域游泳生物的影响不大。

4.3.5.2 运营期对海洋生态环境的影响分析

项目建成后，码头桩基将永久性占用该区域海洋生物的生存空间。工程周边海域地形地貌与冲淤环境与工程建设前变化不大，影响主要在工程附近，工程建设不会对周边海域地形地貌与冲淤环境造成明显影响。因此，工程建成后，周边海域的生态环境不会受到明显影响。

项目运营期间，禁止生活污水及垃圾入海，避免对水质造成影响，件杂货等易产尘货物在仓库内储存或进行遮盖，转运采用封闭传送带，货物装卸储存过程粉尘对海洋环境影响较小。因此项目运营期间，只要严格管理，一般不会发生污染，不会对海域生态环境产生不良影响。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

天津市滨海新区地处华北平原北部，位于山东半岛与辽东半岛交汇点上、海河流域下游、天津市中心区的东面，渤海湾顶端，濒临渤海，北与河北省丰南县为邻，南与河北省黄骅市为界，紧紧依托北京、天津两大直辖市，拥有中国最大的人工港、最具潜力的消费市场和最完善的城市配套设施。对外，滨海新区雄踞环渤海经济圈的核心位置，与日本和朝鲜半岛隔海相望，直接面向东北亚和迅速崛起的亚太经济圈，置身于世界经济的整体之中，拥有无限的发展机遇。

根据《2023 年天津市滨海新区国民经济和社会发展统计公报》（天津市滨海新区统计局，2024 年 4 月 16 日），2023 年滨海新区：

（1）综合

经市统计局核算，全区生产总值比上年增长 4.6%。其中，第一产业增长 7.1%，第二产业增长 3.6%，第三产业增长 5.5%。三次产业结构为 0.4:47.2:52.4。全区一般公共预算收入 565.4 亿元，增长 11.9%。其中，税收收入 495 亿元，增长 17.7%，占一般公共预算收入的比重为 87.6%。

（2）农业

全年农林牧渔业总产值 51.52 亿元，可比增长 7.6%。其中，种植业产值 9.34 亿元，下降 9.7 %；畜牧业产值 19 亿元，增长 17.1%；渔业产值 21.71 亿元，增长 12.9%。农林牧渔专业及辅助性活动产值 1.47 亿元，增长 1%。

（3）工业和建筑业

全年全区规上工业增加值增长 3.8%。在规模以上工业中，分门类看：采矿业增加值增长 4.0%，制造业增长 3.7%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增长 4.5%。分行业看，石油和天然气开采业增加值增长 4.3%，化学原料和化学制品制造业增长 3.8%，汽车制造业增长 15.9 %，金属制品业增长 5.8 %，电力、热力生产和供应业增长 9.2 %。

（4）服务业

全年批发和零售业增加值比上年增长 1.7%；交通运输、仓储和邮政业增加值增长 8.8%；住宿和餐饮业增加值增长 17.3%；金融业增加值增长 6.2%；房地产业增加值与去年持平。其他服务业增加值增长 3.6%。全年规模以上服务业企业营业收入比上年增长 10.3%，其中商务服务业和专业技术服务业营业收入分别增长 12.3%和 10.9%。

（5）国内贸易

全年商品销售额比上年增长 2.3%。限额以上商品销售额中，金属材料类、石油及制品类起到主要拉动作用。金属材料类销售额增长 12.8%，占全区限上销售额比重为 41.9%。石油及制品类销售额增长 6.1%，占全区比重为 16.6%。

（6）城市建设和公用事业

年末全区共有高速公路 15 条，共计 390.93km；国道 4 条，共 163.85km；省道 21 条，共 224.15km；县道 17 条，共 167.75km；乡道 60 条，共 127.39km；村道 708 条，共 563.43km。国道桥梁 40 座，省道桥梁 24 座，县道桥梁 22 座，乡村公路桥梁 56 座。全年新开公交线路 1 条，年末公交线路达到 139 条。全年更新公交车辆 100 部、出租车辆 205 部。

（7）生态环保

土壤环境质量良好，全区农用地均属于优先保护类耕地，没有受污染耕地，重点建设用地安全利用率达到 100%。69 家单位纳入土壤污染重点监管单位名录，完成土壤和地下水自行监测，防控新增土壤污染。年末 16 个地表水考核断面水质均达标，12 条入海河流累计水质达到五类及以上，达标率 100%。城市饮用水源地水质达标率 100%，全年自来水供水量 3.1182 亿 m³。

5.1.2 海域使用现状

5.1.2.1 项目周边海域开发利用现状

本项目周边用海类型活动主要为港口用海、航道用海、其他工业用海、城镇建设填海造地用海等，另外还有少量的路桥用海、锚地用海、船舶工业用海、电力工业用海、海岸防护工程、科研教学用海、海水综合利用用海、游乐场用海、旅游基础设施用海及电缆管道用海等。项目周边海域开发利用现状见图 5.1-1 和表 5.1-1。

（1）交通运输用海

1）港口用海

项目周边分布大量的港口用海项目，大部分集中在北疆港区、东疆港区和南疆港区，即分布于项目 N、S 或 SW 侧（见图 5.1-2），其中项目 N 侧紧邻天津港北港池杂货码头工程、SW 侧紧邻天津港北港池物流堆场项目，距离较近的有 SW 侧 0.18km 的天津港北港池物流基地辅建区基础项目等。详细情况如下：

①天津港北港池杂货码头工程

天津港北港池杂货码头工程用海总面积 35.51hm²，码头部分用海方式为透水构筑物，港池部分用海方式为港池，与本项目码头和港池无缝衔接，用海期限至 2059 年 4 月 27 日，使用权人为天津港（集团）有限公司，是目前国内最大的杂货码头，首次在天津港大规模使用 PHC 桩基，共建设两个 4 万吨级泊位和两个 10 万吨级泊位，码头岸线总长 1075m，陆域宽度 400m，堆场、仓库及辅建区域占地面积约 40 万 m²，为天津港新增杂货吞吐能力 1100 万吨。

②天津港北港池物流堆场项目

天津港北港池物流堆场项目位于天津港北疆港区，用海总面积 26.70hm²，用海方式为建设填海造地，建设内容主要为堆场，现已有海域证，正在办理土地证，与本项目西南侧码头无缝衔接，使用权人为天津港（集团）有限公司。

③天津港北港池物流基地辅建区基础项目

天津港北港池物流基地辅建区基础项目位于天津港北疆港区北港池西部，利用天津东疆集装箱码头二期工程的港池疏浚土吹填形成陆域，项目的主要货种为杂货（钢铁、矿建材料、其他货类）和集装箱，杂货吞吐量为 430 万吨，其中钢材 100 万吨、件杂货 220 万吨及机械设备 110 万吨，集装箱吞吐量为 40 万 TEU。项目用海总面积 48.16hm²，用海方式为建设填海造地，用海期限至 2066 年 5 月 24 日，使用权人为天津港（集团）有限公司。

2）航道用海

项目周边有北疆港区、东疆港区、大沽口港区等多个港口，并分布有多个航道用海项目，其中距离最近的为 S 侧 6.70km 的天津港主航道（HD2），面积为 1469.08hm²，使用权人为天津港（集团）有限公司，用海期限至 2058 年 12 月 31 日，包括新港主航道和新航北航道，航道里程 12+200~36+000 段保持

一起航道轴线不变，设计底标高-22.0m，通航底标高-21.4m，航道有效宽度397m。航道转向后，航道里程36+000以外段，在一期工程基础上继续浚深，浚深后航道有效宽度320m，设计底高程-22.0m，通航底标高-21.4m，航道起点里程由45+500延长至47+500，达到-21.4m天然水深；其余航道用海项目均位于本项目7km以外，项目周边航道用海项目分布图见图5.1-1。

（2）造地工程用海

项目周边造地工程用海二级类主要是城镇建设填海造地用海，均位于项目N或NE侧，距离最近的为NE侧1.75km的天津港东疆港区市政设施配套区造陆工程（CZ34），面积为46.61hm²，使用权人为天津港（集团）有限公司，用海期限至2063年10月14日，其余城镇建设填海造地用海项目均位于1.80km以外。

（3）东排明渠

项目W侧紧邻的东排明渠，是开发区防汛排水的主通道，开发区内80%的雨水通过该明渠排入海，明渠长度3.1km，最小为上口宽度48m，下口宽度24m，该明渠经过十几年运行，已经成为开发区防汛的重要设施。东排明渠现场照片及航拍图见图5.1-4。

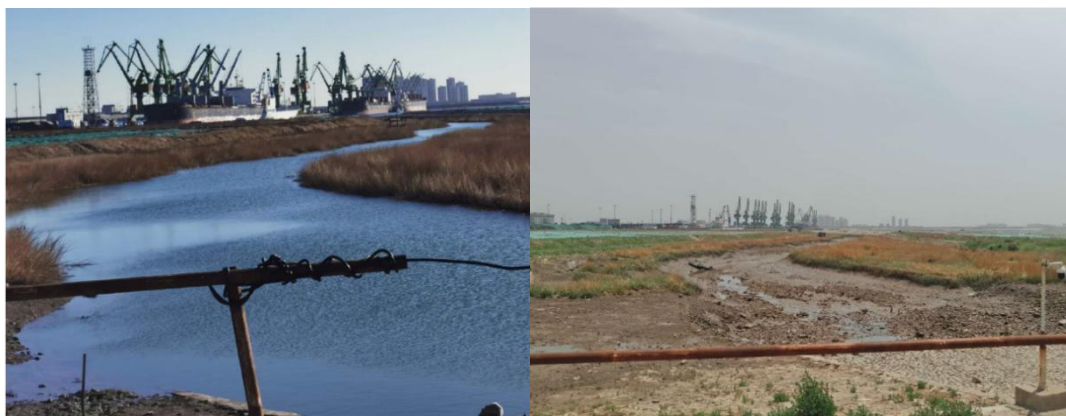


图 5.1-4a 东排明渠现场照片

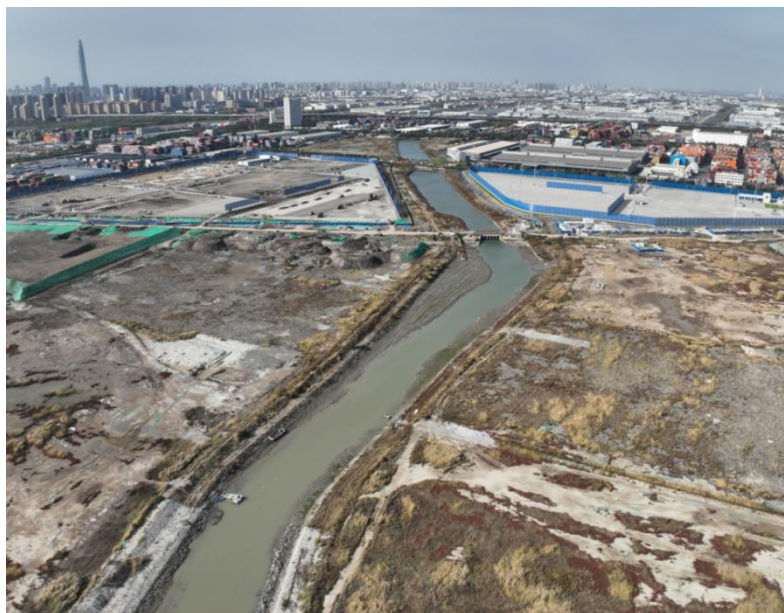


图 5.1-4b 东排明渠航拍图

5.1.2.2 保护区

(1) 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区

项目周边保护区为辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区，总面积为 23219km²，其中核心区面积 9625km²，实验区总面积为 13594km²。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'E，北纬 37°03'~41°00'N。

本项目位于渤海湾国家级水产种质资源保护区核心区范围内，渤海湾核心区面积为 6160km²，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°15'00"E，39°25'00"N；118°20'00"E，38°20'00"N；118°20'00"E，38°01'30"N）。渤海湾核心区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、涧河入海口，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。该区主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；保护区内还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞小沙丁鱼、刀鲚、凤鲚、鲮、鳊、赤鼻棱鳊、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。

(2) 天津滨海国家海洋公园

1) 海洋公园地理位置、范围及面积

2024年7月23日，天津市规划和自然资源局下发了关于《天津滨海国家海洋公园规划（2022-2035年）》的批复（津规资湿保发〔2024〕139号），天津滨海国家海洋公园位于天津滨海新区汉沽滩涂及浅海海域，总面积142.03km²，包括滩涂面积65.41km²，浅海水域面积76.62km²。具体地理坐标如下：北纬39°6′6″~39°13′34″；东经117°55′42″~118°1′51″。由于其特殊的地形地貌环境，形成了渤海湾海域独特的生态系统。

大神堂滩涂区域，面积29.80km²，滩涂北侧以原海洋生态红线为界，西侧以现状海堤为界，并与现状海堤堤脚线保持了20m距离，东侧以津冀分界线为界。主要保护对象为沿海滩涂资源。

中心渔港东侧滩涂区域，面积16.08km²，滩涂西侧、北侧、东侧均以现状海堤为界，并与现状海堤堤脚线保持了20m距离，南侧以低潮线为界。主要保护对象为沿海滩涂资源。

八卦滩附近滩涂区域，面积19.53km²，该区域左侧、近岸侧、右侧均以现状海堤为界，并整体与现状海堤堤脚线保持了20m距离，左上角区域根据城市发展规划等，与现状海堤堤脚线保持了约50m距离。主要保护对象为沿海滩涂资源，以及遗鸥等珍贵、濒危鸟类重要栖息地。

八卦滩附近浅海水域，面积17.32km²，浅海水域向海一侧，约以2m等深线为界，左侧以现状海堤为界并与现状海堤保持了20m距离，右侧以现状确权用海区为界。主要保护对象为浅海生态系统。

大神堂浅海海域面积59.30km²。本区域以原天津大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区为中心进行扩展，扩展增加面积25.30km²，西侧和东侧扩展至现状海洋生态保护红线范围，北侧与滩涂区域对接，南侧则在原大神堂保护区边界基础上向外扩展了700m。主要保护对象为牡蛎礁及浅海生态系统。

2) 主要保护对象

天津滨海湿地是在沉降平原粉砂淤泥质海岸基础上，经过海陆变迁，在地下水、河流、潮流、波浪等陆地、海洋及生物因素综合作用下形成的，生境独特，生物资源丰富，在维护渤海生物多样性，保障鸟类栖息环境等方面具有不可替代的重要作用。天津滨海国家海洋公园主要保护对象为沿海滩涂、牡蛎礁生境、遗鸥等珍贵、濒危鸟类重要栖息地。

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

本项目位于北疆港区，周边用海类型活动主要为港口用海、航道用海、其他工业用海、城镇建设填海造地用海等，另外还有少量的路桥用海、锚地用海、船舶工业用海、电力工业用海、海岸防护工程、科研教学用海、海水综合利用用海、游乐场用海、旅游基础设施用海及电缆管道用海等。本项目 10mg/L 悬浮泥沙扩散范围与周边开发利用现状叠置图见图 5.2-1。

5.2.1 对交通运输用海的影响分析

5.2.1.1 对港口用海的影响分析

项目码头施工作业时严格遵守施工工艺，避免对东侧已建码头工程的稳定性产生影响，码头及港池疏浚作业时会增加该区域内船舶密度，用海单位相互之间需做好协调，避免船舶之间相互干扰。项目施工期产生的悬浮泥沙会扩散至天津港北港池杂货码头工程，不影响工程正常运营。项目运营期到港船舶需合理调度，避免发生碰撞；本项目疏浚作业可以提升区域水深条件，有利于周边船舶通航。

项目西南侧码头与天津港北港池物流堆场项目无缝衔接，不会形成压占，天津港北港池物流堆场项目暂未开工建设，项目施工期严格按照申请海域范围，禁止超范围施工，运营期统一服从港区调度，避免相互之间产生干扰。因此，项目建设不会影响天津港北港池物流堆场项目的正常运营。

距离较近的港口用海项目有天津港北港池物流基地辅建区基础项目，本项目施工期不进入天津港北港池物流基地辅建区基础项目场区内，不会对其产生影响。本项目距离其他港口用海项目较远，不会对其运营产生明显影响，运营期与周边港口项目共用航道，会增加航道通航压力，需与周边港口项目统一服从港口调度，避免船舶航行之间产生影响。

5.2.1.2 对航道用海的影响分析

距离本项目最近的航道用海项目为 S 侧 6.70km 的天津港主航道，通过 4.3.1 和 4.3.2 小节的分析，项目建设对水文动力和地形地貌与冲淤环境的影响主要集中在项目周边小范围海域，并且影响程度较小，不会对天津港主航道的水文动力条件和水深产生不利影响。

本项目施工期和运营期会一定程度增加航道通航压力，本项目船舶应严格听从调度部门的合理调度，并与周边其他码头船舶注意互相避让，通过港区统

一调度可以避免造成通航安全事故的发生。

5.2.1.3 对路桥用海和锚地用海的影响分析

项目周边最近的路桥用海 NW 侧 3.63km 的海滨大道北段二期工程（疏港三线立交~蛭头沽），本项目施工期主要为海上打桩及疏浚作业、运营期船舶停靠及运输车辆的往来，不会对远处的路桥用海项目产生影响。

项目周边的锚地用海位于东疆港区和大沽口港区外侧，最近距离为 18.22km，项目施工期不会对其产生影响，本项目建设 2 个 10 万吨级泊位，运营期，码头满载时，其他船舶需在锚地内排队进港，会增加锚地内船舶密度，需统一服从天津港总调度，按指定区域抛锚，可避免对锚地用海产生不利影响。

5.2.3 对造地工程用海的影响分析

项目码头北侧紧邻造地工程用海天津港北港池杂货码头造陆工程，其主要为周边现有码头服务，项目建设会增加其周边车辆运输密度，用海单位相互之间需做好协调，避免相互干扰，周边其余较近已确权的造地工程用海项目为 NE 侧 1.75km 的天津港东疆港区市政设施配套区造陆工程，本项目施工期主要为海上打桩及疏浚作业、运营期船舶停靠及运输车辆的往来，不会对附近的造地工程用海项目产生明显影响。项目距其他造地工程用海项目更远，不会产生明显影响。

5.2.4 对入海河流和排水渠的影响分析

项目距离海河和大沽排水河较远，与永定河被东疆港区陆域相隔，因此不会对河道产生影响。根据《天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程涉东排明渠排涝影响分析报告》（天津创水环科技发展有限公司，2025 年 6 月，以下简称《分析报告》），《分析报告》认为：“东排明渠遭遇 50 年一遇设计工况，海域遭遇“72”潮型时，工程建成后对东排明渠防潮闸下排涝能力没有影响，对东排明渠防潮闸上游河道水位没有影响；当停船工况与河道设计工况共同遭遇时，水位并未产生明显壅高，不会影响现有排涝工程设施的正常运行。”因此，项目建设基本不会对周边区域的泄洪排涝产生明显影响。另外，在强排洪情况下，工程建成后对防潮闸下游河道水位产生 0.34m 壅高，对应水位高程为 4.36~4.41m 之间，码头顶高程 6.0m，码头安全性不会受到影响。

综上，本项目建设对东排明渠不会产生不良影响，同时泄洪排涝过程也不会对码头的正常运营产生不利影响。

5.2.5 对其他用海类型开发利用活动的影响分析

项目距周边的船舶工业用海、其它工业用海、电力工业用海、海水综合利用用海、电缆管道用海、旅游基础设施用海、游乐场用海、海岸防护工程用海、科研教学用海等较远，项目建设不会对其产生影响。

5.2.6 对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响分析

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渤海湾保护区核心区内。

项目建设对保护区主要保护对象影响分析：①本项目码头用海方式为透水构筑物，护坡为非透水构筑物，桩基及护坡的建设占用一定的海域，将使这一水域内的渔业功能丧失，会在一定程度上影响渔业生物的产卵洄游，而占用面积较小，并且建设单位拟通过增殖放流的方式进行生态补偿，总体影响不大。②项目水域疏浚、码头桩基施工过程会产生悬浮泥沙，悬浮泥沙影响海水水质，造成一定生物资源损失，但是悬浮泥沙仅在工程施工范围周边扩散，扩散范围较小，施工结束后悬浮泥沙沉降落淤，水质恢复原状，对生物资源的影响消失。③当发生溢油事故时，油膜将对工程附近保护区海水水质产生直接影响。同时溢油事故对海洋生态环境的影响深远，如果在保护区内发生溢油事故，将产生灾难性影响。因此，本工程需对溢油事故严加防范杜绝发生。一旦发生事故需尽快启动溢油应急预案进行处理，避免造成经济损失和环境污染。④三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，5月初产卵群体已经游至河口附近浅水区开始产卵，本项目位于大沽口港区，不在河口区，因此对三疣梭子蟹的产卵场影响不大。

综上，本项目施工期内悬浮物扩散将会对渔业生物资源造成一定的影响，施工结束后，水环境在一定的时间内会恢复到原有的水平，并且建设单位拟通过增殖放流的方式进行生态补偿。本项目的实施对保护区的渔业资源影响较小，不会对保护区内主要保护对象的分布和产卵场产生明显影响，不会对保护区的主要功能产生明显影响。

5.3 利益相关者界定

根据 5.2 节分析，本项目在施工期及运营期对船舶工业用海、其它工业用海、电力工业用海、海水综合利用用海、城镇建设填海造地用海、电缆管道用

海、航道用海、路桥用海、锚地用海、旅游基础设施用海、游乐场用海、海岸防护工程用海、科研教学用海等无影响，无需将其业主单位或主管部门界定为利益相关者。

项目宗海范围与天津港北港池杂货码头造陆工程施工期和运营期车辆可能会对上述工程造成影响，通过合理调配等可以避免产生影响，将其使用权人天津港（集团）有限公司界定为利益相关者，需进行协调。

项目宗海范围与天津港北港池杂货码头工程确权范围无缝衔接，施工期疏浚船舶可能会影响上述码头工程船舶停靠及航行等，通过合理调配等可避免产生影响；项目疏浚作业完成后，可增加区域水深地形条件，有利于周边码头工程正常运营。将天津港北港池杂货码头工程使用权人天津港（集团）有限公司界定为利益相关者，需进行协调。

项目宗海范围与天津港北港池物流堆场项目无缝衔接，项目施工期和运营期可能会影响上述工程造成影响，通过合理调配等可以避免产生影响，将天津港北港池杂货码头工程使用权人天津港（集团）有限公司界定为利益相关者，需进行协调。

项目紧邻东排明渠，会对其行洪产生一定影响，将其主管部门天津市滨海新区水务局界定为利益相关者，项目建设单位已委托天津创水环科技发展有限公司编制《天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程涉东排明渠排涝影响分析报告》（天津创水环科技发展有限公司，2025年6月），并于2025年10月通过评审，天津市滨海新区水务局代表参会，对报告内容无异议，因此，不再对天津市滨海新区水务局进行协调。

因此，本项目的利益相关者为天津港（集团）有限公司和天津市滨海新区水务局。利益相关者一览表见表 5.3-1，利益相关者分布图见图 5.3-1。

表 1 利益相关者/需协调部门界定结果表

图中序号	项目名称	权属人/管理部门	具体位置	利益相关内容	影响程度
①	天津港北港池杂货码头造陆工程	天津港（集团）有限公司	N 侧紧邻	界址点对接，施工期、运营期影响	长期影响，影响较小
②	天津港北港池杂货码头工程		NE 侧紧邻	界址点对接，施工期、运营期影响	
③	天津港北港池物流堆场项目		SW 侧紧邻	界址点对接	短期影响，影响较小

图中序号	项目名称	权属人/管理部门	具体位置	利益相关内容	影响程度
①	天津港北港池杂货码头造陆工程	天津港（集团）有限公司	N 侧紧邻	界址点对接，施工期、运营期影响	长期影响，影响较小
④	东排明渠	天津市滨海新区水务局	W 侧紧邻	施工期和运营期影响	长期影响，影响较小

5.4 相关利益协调分析

根据上述分析，本项目的利益相关者为天津港（集团）有限公司。天津港汇盛码头有限公司为天津港（集团）有限公司全资子公司，2025 年 8 月天津港（集团）有限公司召开总裁办公会，根据《关于集团公司 2025 年第四次总裁办公会的纪要》，集团公司原则同意项目建设。

本项目利益协调部门为天津市滨海新区水务局。建设单位已委托天津创水环科技发展有限公司开展《天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程涉东排明渠排涝影响分析报告》，并于 2025 年 10 月通过评审。

表 5.4-1 项目的利益相关者/需协调部门及其协调方案一览表

序号	项目名称	利益相关者/需协调部门	协调内容	协调方案
1	天津港北港池杂货码头造陆工程	天津港（集团）有限公司	界址点对接，施工期、运营期影响	天津港（集团）公司会议纪要同意本项目立项
2	天津港北港池杂货码头工程		界址点对接，施工期、运营期影响	
3	天津港北港池物流堆场项目		界址点对接	
4	东排明渠	天津市滨海新区水务局	施工期和运营期影响	《天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程涉东排明渠排涝影响分析报告》已通过专家评审

5.5 项目用海与周边用海协调性分析

本项目位于天津港北疆港区，周边用海方式主要为港口用海和建设填海造地用海，均服务于港口建设的运营，项目建设能缓解天津港北疆港区汇盛件杂货码头“减载靠泊”的到期压力，是着力破除港区生产资源限制瓶颈的重要举措，同时也是有效应对船舶大型化发展趋势，助力天津港打造世界一流港口，

推动天津港集团业务可持续发展的有效保障，要确保高质量、高效率完成建设任务。因此，项目用海与周边用海相协调。

5.6 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

本项目拟申请海域及附近海域无国防设施，项目周边不涉及军事用海、军事禁区、军事管理区，项目用海不会对国防安全产生不利影响。

本项目附近海域无领海基点，项目用海不涉及国家机密，不影响国家海洋权益的维护，不会造成国家海洋权益的损失。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

6.1.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

（1）三条控制线划定情况

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（以下简称《总体规划》）提出的底线约束战略：“强调底线约束，落实最严格的耕地保护制度、节约集约用地制度、水资源管理制度和生态环境保护制度，以资源环境承载能力为基础，划定并严格管控耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，筑牢粮食安全、生态安全、公共安全、能源资源安全、军事安全等国土空间安全底线。”

本项目位于三条控制线以外，项目周边为城镇开发边界（图 6.1-1）。《总体规划》提出“城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。在落实最严格的耕地保护、节约集约用地和生态环境保护等制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发等合理需要，在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并按照‘三区三线’管控和城镇建设用地用途管制要求，纳入国土空间规划‘一张图’严格实施监督。”

（2）海洋空间功能布局情况

《总体规划》提出优化海洋空间布局：“强化‘两空间内部一红线’管控，划定海洋生态空间（分为生态保护区和生态控制区）、海洋开发利用空间（即海洋发展区）和海洋生态空间内部划定的海洋生态保护红线。”其中优化海洋发展区细分为渔业用海区、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。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。

本项目不占用海洋生态空间和海洋生态保护红线（图 6.1-2）。

本项目码头、护坡和港池位于“A0402 天津港北港交通运输用海区”，其管理要求为“重点保障港口码头基础设施、航道、锚地的用海需求，适度发展滨海休闲和游艇业等旅游服务功能，兼容小规模构筑物形式的油气开采用海、

渔业基础设施及其他渔业活动。加强港口重大基础设施建设,进一步优化港区城市服务功能和港口旅游文化产业;除国家重大战略项目外,禁止新增围填海;港口及临港工业改扩建应严格论证,优化工程平面设计。保障天津港主航道等航道用海,除航道疏浚外,禁止在航道、通航密集区以及公布的航路内进行与航运无关、有碍航行安全的活动,避免其他工程占用深水岸段资源,确保海上交通运输安全。保障锚地用海,严禁在锚地内建设其他永久性建筑。严格坚持集约节约用地用海要求,已有的人工岛开发利用应与主导功能兼容,经科学论证,控制好人工岛开发利用规模与范围,已取得海域使用权的,需按照批准用途进行建设。在保障交通运输用海安全前提下,兼容科研教学用海、深海排放用海。经严格论证后,适度兼容海上光伏用海、生态化养殖活动。”

6.1.2 项目用海与国土空间规划的符合性分析

(1) 国土空间三条控制线的符合性分析

本项目位于三条控制线以外,不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。项目距离耕地和永久基本农田、生态保护红线距离大于6.77km,距离较远,不会对耕地和基本农田、生态保护红线产生影响,不会触碰粮食安全、生态安全底线。本项目距离城镇开发边界约0.32km,建设内容均控制在项目用海范围内,不会占用城镇开发边界,不会影响周边城镇设施建设。

综上所述,项目用海符合三条控制线管控要求。

(2) 海洋空间功能布局的符合性分析

本项目码头、护坡和港池位于“A0402 天津港北港交通运输用海区”,建设码头和港池,护坡改造工程对现状坡面进行改造,为码头和港池建设提供前提条件,符合功能区“重点保障港口码头基础设施、航道、锚地的用海需求”的要求。本项目码头采用高桩梁板结构,用海方式为透水构筑物,港池进行局部疏浚,用海方式为港池、蓄水,不涉及新增围填海,项目用海方式对水文动力环境、地形地貌冲淤环境影响较小,码头桩基和港池疏浚占用部分海域,同时桩基打桩和疏浚作业产生悬浮泥沙,将造成生物资源损失,对功能区内水质和生态产生不利影响。本项目占用面积较小,悬浮泥沙的扩散范围有限,影响短暂,施工结束后影响逐渐随之消失,为补偿项目建设对功能区造成的生态损失,拟采取增殖放流的方式进行生态补偿。此外,本工程施工期和运营期的污

水和固体废物等各类污染物均妥善接收处理，不直接排放入海，不会对海域造成不利影响。因此，项目建设符合功能区管控要求。

综上所述，本项目用海符合所在功能区要求。

6.1.3 项目用海与周边国土空间规划分区的符合性分析

（1）对三条控制线的影响分析

本项目不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界，距离永久基本农田、生态保护红线较远，不会对耕地和永久基本农田、生态保护红线产生影响，不影响周边城镇设施建设，对三条控制线影响较小。

（2）海洋空间功能的影响分析

本项目不占用海洋生态空间和海洋生态保护红线，距离海洋生态空间和海洋生态保护红线较远，根据项目建设内容和数值模拟结果，不会对海洋生态空间和海洋生态保护红线产生不利影响。

本项目周边海域功能区主要包括生态保护区和游憩用海区，项目距离以上功能区均大于 3.49km，根据数值模拟结果，项目对海洋环境的影响主要局限于周边，且由于东疆陆域的阻挡作用，项目对周边海域功能区不会产生影响。

综上所述，本项目用海符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。

6.2 与《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

6.2.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

（1）国土空间控制线划定情况

根据《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》（以下简称《滨海新区总体规划》）提出的国土空间开发保护战略：“强调底线约束，落实耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。强化山水林田湖草系统保护，加强自然生态空间保护，建设天津市绿色生态屏障，构建蓝绿交融的生态格局。”

本项目位于三条控制线以外，项目周边为城镇开发边界（图 6.2-1）。《滨海新区总体规划》提出“严格城镇开发边界管控。城镇开发边界是因城镇发展需要可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界。城镇开发边界

一经划定原则上不得调整，确需调整的按照相关程序执行。城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。在落实最严格的耕地保护、节约用地和生态环境保护制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发等合理需要，在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并按照“三区三线”管控和城镇建设用地用途管制要求，纳入国土空间规划“一张图”严格实施监督。涉及的新增城镇建设用地纳入城镇开发边界扩展倍数统筹核算，同时等量缩减城镇开发边界内的新增城镇建设用地，确保城镇开发边界扩展倍数不突破。”

（2）国土空间海洋功能分区划定情况

根据《滨海新区总体规划》提出的海洋功能规划分区：“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。”

本项目位于交通运输用海区（图 6.2-2），《滨海新区总体规划》提出：“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。”

（3）国土空间生态系统保护规划划定情况

根据《滨海新区总体规划》提出的生态系统保护规划：“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。”

本项目不占用“两空间内部一红线”且距离项目区较远（图 6.2-3），不会对“两空间内部一红线”划定区域产生不利影响。

6.2.2 项目用海与国土空间规划的符合性分析

（1）国土空间控制线的符合性分析

本项目位于国土空间控制线以外，不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。项目距离耕地和永久基本农田、生态保护红线距离大于 6.77km，距离较远，不会对耕地和基本农田、生态保护红线产生影响。本项目距离城镇开发边界约 0.30km，建设内容均控制在项目用海范围内，不会占用城镇开发边界，不会影响周边城镇设施建设。

综上所述，项目用海符合国土空间控制线管控要求。

（2）国土空间海洋功能分区的符合性分析

本项目为码头工程，建设完成后，新增多用途泊位，远期计划发展为全自动化集装箱泊位，本项目建设将深度整合航线资源，有效保障和发展天津港航运能力，对周边港口资源运营具有积极的促进作用，符合交通运输用海区的主要功能导向。

综上所述，项目用海符合海洋功能分区的管控要求。

6.2.3 项目用海与周边国土空间规划分区的符合性分析

（1）对国土空间控制线的影响分析

本项目不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界，距离永久基本农田、生态保护红线较远，不会对耕地和永久基本农田、生态保护红线产生影响，不影响周边城镇设施建设，对国土空间控制线影响较小。

（2）海洋功能分区的影响分析

本项目周边海洋功能区主要包括生态保护区和游憩用海区，均距离项目大于 3.49km，且被东疆港区外侧陆域阻隔，因此，不会对周边海洋功能分区产生不利影响。

（3）国土空间生态系统的影响分析

本项目不占用“两空间内部一红线”，距离生态保护区和生态控制区大于 6.77km，且项目区与上述生态保护区和生态控制区被东疆港区陆域阻隔，因此，不会对海洋生态空间和海洋生态保护红线产生不利影响。

综上所述，项目用海符合《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。

6.3 与《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的符合性分析

（1）生态修复分区划定情况

根据《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，天津市国土空间生态修复格局通过区块为主、条块结合的方式，统筹划定一级生态修复分区和二级生态修复分区，形成“3+11”市域生态修复格局。3 个一级分区：根据全市山区、平原、海洋三大自然地理分区过渡特征，依据三大区域主导生态系

统类型、主导生态功能及存在问题差异，划定 3 个一级分区，分别是山区生态修复区、平原生态修复区和海洋生态修复区。11 个二级生态修复分区：结合天津市生态安全格局和国土空间三类空间，划定二级生态修复分区。山区生态修复区划分为山区水源涵养修复分区、水库综合治理修复分区、湖滨带缓冲修复分区和城镇空间修复分区。平原生态修复区划分为河湖湿地修复分区、西北生态带修复分区、绿色生态屏障修复分区、农业农村空间修复分区和城镇空间修复分区。海洋生态修复区划分为海岸线修复分区和海域修复分区。

本项目护坡、码头和港池位于海洋生态修复区中的海域修复分区和海岸线修复分区。

（2）生态修复分区符合性分析

《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》指出“城镇空间修复分区：平原区域城镇空间面积约 3280 平方千米，应严格保护城市水系生态网络，构建互联互通的城市绿地网络，加强通风廊道建设，系统开展城镇空间修复，推进城镇蓝网系统修复与功能提升。……海岸线修复分区：全市海岸线长度约 359.5 千米。应全面保护沿海滩涂自然湿地和自然岸线，重点通过海岸沙滩修复与养护、侵蚀海岸防护、建设生态海堤等措施，逐步修复受损的岸线，提升海岸生态功能和防灾减灾功能，构建海岸生态安全屏障。……海域修复分区：面积约 2100 平方千米。应加强海洋生态系统修复，落实蓝色海湾整治工程，推动海域水质和生态系统整体提升。严格控制海洋捕捞强度，执行海洋伏季休渔制度，开展增殖放流，逐步恢复海洋渔业资源。重建牡蛎礁等高碳汇型水生生物群落，扩充海洋‘蓝碳’。”

本项目护坡、码头和港池位于海岸线修复分区和海域修复分区，项目建设不占用重要湿地和自然岸线。本项目码头建设过程需要开展护坡开挖，再进行块石抛填防护，提高坡面孔隙率，具有聚集海洋生物和防浪减浪作用，增加海岸生态功能和防灾减灾功能，符合海岸线修复分区管控要求。

本项目施工过程中会产生悬浮泥沙，短期对海洋生态和海水水质产生不利影响，施工结束后影响消失，该影响是短暂的、可恢复的，建设单位拟采取增殖放流等生态修复措施对造成的生态损失进行补偿，项目建设过程不涉及海洋捕捞，项目施工期和运营期产生的污水和固体废弃物均分类收集送至有资质的单位统一处理，不向海域排放与倾倒，因此，项目建设符合海域修复分区管理

要求。

综上，本项目建设符合《天津市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》中相关要求。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 用海选址的区位和社会条件适宜性分析

7.1.1.1 政策规划适宜性

根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），港址选择应与海洋功能区划等相互协调，宜利用荒地、劣地，应充分利用疏浚土或就近取土造陆；港址应具有良好的集疏运条件，具有满足港口发展的水域、航道条件；河口港应选在深槽稳定的凹岸，并应避免在河床演变复杂的地段选址。

本项目码头和港池位于《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》海洋空间功能布局中的“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，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。项目位于天津港北港交通运输用海区，符合该功能区“重点保障港口码头基础设施、航道、锚地的用海需求”的管控要求，本项目选址与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相协调。

本项目位于天津港北疆港区，港区配套设施成熟。根据《天津港总体规划（2024-2035 年）》，北疆港区定位为“以集装箱运输为主，兼顾钢铁、粮食、商品汽车等货类运输的大型综合性港区”。本项目建设多用途泊位，建设内容与港区定位契合，符合《天津港总体规划（2024-2035 年）》要求。

项目所在海域已建有 10 万吨级双向航道和 12 处锚地，陆域建有泰滨高速、跃进路、海铁大道、北港西路、吉运八道等多条道路，港址具有良好的集疏运条件，另外，码头前沿现状水深约 2.3m~14.1m，仅需局部疏浚即可满足 10 万吨船舶停靠，具有较好的水深条件。除此之外，项目位于北港池根部，周边陆域形成了半围合状态，对波浪具有良好的阻挡作用，项目区泊稳条件较好。综合以上分析，项目选址此处符合《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）的相关要求。

7.1.1.2 区位条件适宜性

天津港是我国北方最大的综合性主枢纽港和能源、原材料运输的主要中转港之一，与世界上 180 个国家和地区的 500 多个港口有货运业务往来。天津港

现已形成以东疆、北疆和南疆港区为主体，大沽口港区初具规模，大港港区、高沙岭港区起步发展，海河港区、北塘港区为补充的“一港八区”总体格局。项目位于天津港北疆港区、北港池根部，用海类型为港口用海。天津港北疆港区位于海滨大道以东，永定新河以南，天津港保税区以北。北疆港区被定位为天津港的战略性扩展区域，是天津市乃至京津冀地区经济发展的重点区域，以集装箱运输为主，兼顾钢铁、粮食、商品汽车等货类运输。天津港北疆港区背靠京津唐三大城市，地理位置优越，市场腹地广阔，交通顺畅便捷。

本项目多用途泊位的建设将有效缓解北疆港区当前泊位资源紧张的状况，解决汇盛码头面临的船舶积压与港口拥堵问题，提升天津港的整体运输能力，为产业转型升级与高质量发展注入强劲动力。

综上所述，项目用海选址区位条件适宜。

7.1.1.3 社会条件适宜性

天津港是我国综合运输体系的重要枢纽和沿海主枢纽港，是能源物资和原材料运输的主要中转港之一，是北方地区的集装箱干线港和发展现代物流的重要港口，是京津及华北地区对外贸易的重要口岸。按照建设现代化港口的要求，天津港应逐步发展成为设施先进、功能完善、管理高效、效益显著的现代化综合性港口，具备运输组织、装卸仓储、中转换装、临港工业、现代物流、保税、信息、综合服务等功能。

（1）交通

天津港区域的交通系统涵盖了公路、铁路、水运等多种运输方式，形成了一个高效的综合交通网络。海滨大道、京津塘高速公路、京津高速、津滨高速公路、津塘公路、津晋高速公路、唐津高速公路及外围的高速公路网络为天津港客货运输构建了更加便捷的公路运输条件；京津城际铁路、津保铁路、津山铁路等多条铁路干线连通天津港与全国铁路网。项目周边的公路条件和铁路条件可满足工程建设物资运输需要和运营期货物运输需要。

北疆港区已建设航道和锚地，船舶通航利用天津港新港航道及北航道，航道设计底高程-14.0m，通航宽度 180m，除北航道自 C 段码头至北支一港池间存在一定回淤需扫浅外，其余航道尺度均满足本工程船舶通航需求。天津港可用锚地共 12 处，本工程船舶可利用现有 1#、2#、3#、4#锚地满足运营期船舶锚泊需要。因此，现状交通情况能够满足项目建设需求。

（2）供水、供电、通信

本项目的施工依托北疆港区和东疆港区，项目周边水电配套设施齐全。本项目周边通信配套条件良好，满足本项目通信需求。

（3）施工材料

本项目建设所需物资主要为土石方物料等，所需物资均可在周边地区供应。

（4）施工队伍

本项目位于天津滨海新区，天津地区常驻有多家大型工程施工队伍，技术力量雄厚，施工设备、机具齐全、经验丰富，完全能承担本项目的施工。

综合分析，项目所在区域具有优越的地理位置，项目所在区域的基础设施条件能够满足项目建设的需要，区位条件优越、社会条件良好，项目在此建设合理。

7.1.2 用海选址的自然资源和生态环境适宜性分析

7.1.2.1 自然资源适宜性

（1）气候条件

天津市地处中纬度，背陆面海，受亚欧大陆和西太平洋共同影响，属暖温带大陆性季风气候，基本气候特征为冬寒夏热，四季分明。春季，干旱多风，早春冷暖无常，常有倒春寒出现，晚春回暖迅速，常发生春旱；夏季，炎热多雨，温高湿大，有时受台风侵袭；秋季，气温下降，雨水骤减，天高气爽；冬季，天气干冷，寒风频吹，多刮北风、西北风，雨雪稀少。受台风影响较少，可作业天数较高。该区域的气候条件适宜工程建设。

（2）海洋水文动力环境

天津海区的波浪以风浪为主，涌浪为辅，常浪向集中在 ENE、E、ESE 三方向。频率分别为 9.68%、9.53%、9.1%。流态基本呈往复流性质，潮流动力相对较弱，实测中、小潮潮段平均流速一般小于 0.3m/s。此外，项目所在海域风暴潮等极端恶劣气候条件在工程区的出现概率相对较低，水动力条件适合项目建设。

（3）水深条件

本项目码头前沿停泊水域设计底高程最深为-15.5m，港池设计底高程为-14.0m。根据现状海域水深测量结果，码头前沿停泊水域、回旋水域现状底高

程约-16.0m~2.5m，大部分区域水深条件满足本项目需要，仅需局部疏浚后可满足设计要求。

（4）交通条件

工程船舶进出利用天津港新港航道及北航道，天津港新港航道现状通航等级为 20 万吨级航道，设计底高程-22m，通航宽度 397m。北航道自 C 段智能化集装箱码头港池北侧至天津港新港航道水域为 20 万吨级集装箱船单线航道兼顾 10 万吨级集装箱船双线航道，其中 20 万吨级集装箱船单线航道设计底高程为-18.0m，通航宽度 280m；10 万吨级集装箱船双线航道设计底高程为-15.5m，通航宽度 420m；自汇盛码头港池南侧至 C 段智能化集装箱码头港池北侧为 10 万吨级单向航道，设计底高程-15.5m，通航宽度 185m，航道尺度均满足本工程船舶通航需求。

距离项目区域较近的现有锚地 4 处，分别为 1#锚地（大沽口北锚地和大沽口散化锚地）、2#锚地（大沽口南锚地）、3#锚地（天津港 10 万吨级锚地）、4#锚地（天津港和唐山港曹妃甸港区大型船舶锚地）。1#、2#锚地锚泊 5 万吨级以下船舶，锚地平均水深-10.0m；3#锚地为 10 万吨级船舶锚地，锚泊 10 万吨级~15 万吨级以下船舶，锚地平均水深-23.0m；4#锚地位于大沽口锚地以东约 30km，天然水深大于-25m，锚泊 25 万吨级以上船舶。因此，项目区域航道、锚地等交通设施满足本项目需要。

（5）地形地貌条件

本项目码头和港池海域地形平坦，岸线平直，地貌简单。地形地貌与冲淤环境影响评估结果表明，本项目建设后，周边海域冲淤变化不大，项目周边没有明显的泥沙输移现象，岸滩稳定，地貌变化不大，满足后续工程运营需要。

（6）工程地质条件

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该勘察区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第三组。II 类场地基本地震动峰值加速度 $a_{max II}$ 为 0.15g，该场地为 IV 类，调整系数 F_a 为 1.10，故该场地调整后的基本地震动峰值加速度 a_{max} 为 0.165g。

7.1.2.2 生态资源适宜性

（1）对保护区的影响

本项目选址不占用海洋自然保护区、海洋特别保护区、自然历史遗迹保护

区以及划定的生态红线区，也不占用河口、海湾等重要、敏感和脆弱生态区域。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—渤海湾保护区核心。由于本项目码头采用透水结构，占用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面积的比例很小，不会严重挤压水产种质资源的生存空间。本项目位于港口区，不属于各主要经济物种的产卵场、索饵场和越冬场的主要分布区，不是主要经济鱼类的集中分布区，项目所在海域不属于重要渔业水域，不会对保护区的主要功能产生较大影响。

（2）对海洋生态资源的影响

根据海洋环境调查结果，项目周边海域生态结构稳定，生态系统良好，无珍稀濒危物种。由于本工程码头建设将直接占据一定面积的海域，并且港池疏浚工程将对底质生态环境造成扰动和破坏，导致局部底栖生物死亡，本工程码头采用透水结构，桩基占用海域面积较小，对水动力环境和冲淤环境影响较小，不会导致海域生态资源严重损失；码头桩基施工和港池疏浚产生悬浮泥沙，短期内对海洋生态产生一定影响，悬浮泥沙扩散范围较小，施工结束后悬浮泥沙的影响消失因此，本工程的建设对海洋生态资源影响较小。

综上，项目选址气候条件适宜，水深地形及地质条件满足工程建设，海域泊稳条件较好，项目建设对周边生态环境影响较小，与周边自然资源和生态环境相适宜。

7.1.3 用海选址与周边海域其他用海活动的适应性分析

本项目选址及周边海域的用海活动主要为港口用海和城镇建设填海造地用海。

本项目位于天津市滨海新区北疆港区、北港池根部，东北侧为已确权的天津港北港池杂货码头工程。项目建设功能与东侧已建泊位功能一致，缓解北疆港区当前泊位资源紧张的状况，弥补了汇盛码头现有码头运输能力不足的问题。项目的建设完善了港口服务功能，增加了港区的吞吐量，提升了港口整体功能，增加港口经营效益，推动了天津港航运业的发展。项目附近港口航运资源主要是天津港新港航道及北航道，天津港新港航道现状通航等级为 20 万吨级航道；周边有 4 处锚地，分别为 1#、2#、3#、4#锚地，具有满足港口发展的港内水域、航道、锚地条件。项目码头建设与周边航道、锚地功能上相辅相成，运营工艺上互不干扰，共同促进港口发展的角度分析。因此，项目选址与

港口航道用海相适宜。

本项目距离其他用海项目距离较远，不会影响其他用海项目的建设和运营。项目选址此处与周边的海洋开发活动相适宜。

综上所述，从区位和社会条件、自然条件和生态环境适宜性、与周边用海活动的适宜性综合分析，本项目选址合理。

7.2 用海平面布置合理性分析

7.2.1 整体布局合理性分析

项目位于天津北疆港区、北港池根部，已确权天津港北港池杂货码头工程西侧。码头前沿布置停泊水域停船，通过北侧主连接通道和码头间连接通道与已建汇盛码头及堆场联通，便于码头装卸，提高工作效率。项目与已确权天津港北港池杂货码头工程共用回旋水域，提高港池利用率，节约用海。

本项目平面布置充分利用已有岸线和海域空间，体现了节约海洋资源的原则，且项目依托北侧堆场工作便捷。因此，项目整体布局合理。

7.2.2 平面布置合理性分析

7.2.1.1 平面布置比选分析

本项目新建 2 个 10 万吨级多用途泊位，使用规划码头岸线长度 650m，停泊水域长度与码头长度一致，北侧与已确权的天津港北港池杂货码头工程对接，停泊水域布置唯一。护坡位于码头后边线与海岸线之间，平面布置唯一。现仅对码头平面布置情况进行比选。

（1）方案一

方案一见 2.2.1 小节，平面布置见图 2.2-1。

（2）方案二

方案二码头采用引桥式布置，码头宽度最短为 73m，可以满足本项目设计船型作业需求。配置门机进行装卸作业，轨距 12m，海侧轨距离码头前沿线 4m，码头结构预留岸桥作业能力，轨距 30m、海侧轨与门机共用。陆侧轨后布置 12m 作业车道。码头后方自北向南共设置 1#~4#引桥与后方规划陆域联通，引桥长度 32m、宽度 27~32m。码头通过北侧连接通道与汇盛西堆场及已建汇盛码头连通。方案二平面布置见图 7.2-1。

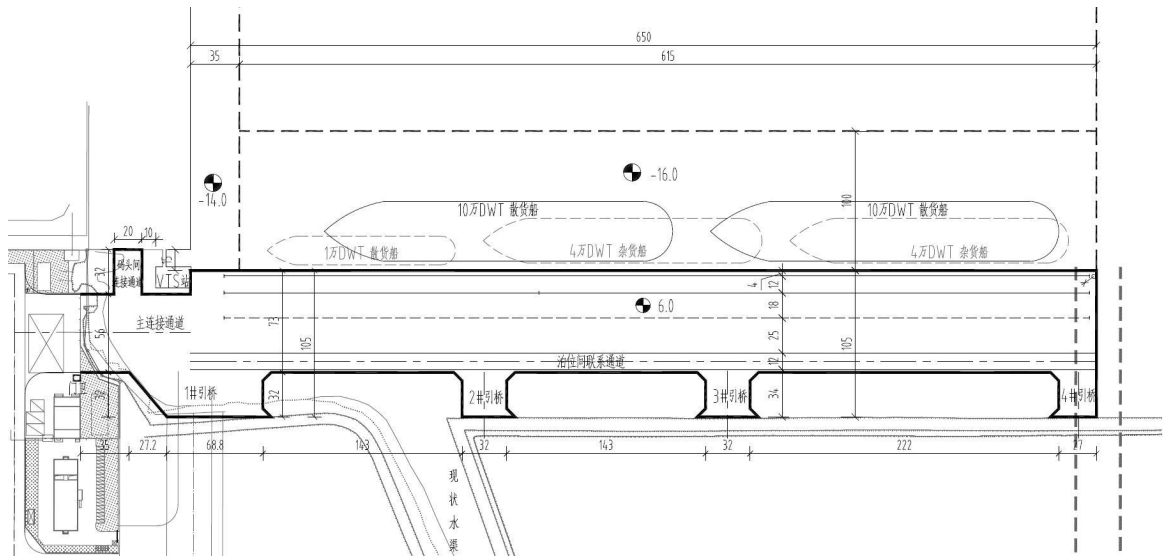


图 7.2-1 比选方案平面布置图（方案二）

方案一满堂式布置更有利于检修等人员通行，靠船、工艺操作及设备维护较为便利，同时也有利于紧急情况下人员的疏散，有助于业主后期的运营管理，海域利用率较高。方案二虽可有效降低投资，但受限于码头宽度，无法设置码头临时周转堆存区，在后方规划陆域尚未建设的情况下，码头多货种作业的适应性受限，一定程度上降低了码头作业效率；同时，该方案仅可通过 4 座引桥与后方陆域联通，远期对码头及堆场全流程自动化升级的衔接性差，即待本工程发展为大型全自动化集装箱泊位后，将无码头前沿作业空间，无法满足无人水平运输设备充电及解挂锁作业需求。因此本次选择方案一作为推荐方案。

7.2.1.2 平面布置合理性分析

（1）平面布置符合《天津港总体规划（2024-2035 年）》

本项目位于《天津港总体规划（2024-2035 年）》的北疆港区规划“集装箱码头作业区”，码头前沿与规划的港口岸线重叠，港池与泊位前沿线顺接，接岸结构采用钢筋混凝土承台，承台形成的斜坡与码头前沿水域海床顺接，采用 2 级放坡。平面布置符合《天津港总体规划（2024-2035 年）》要求。

（2）平面布置图与周边其他用海活动适宜

项目周边紧邻用海活动主要为天津港北港池杂货码头工程（汇盛现状码头）和已建汇盛西堆场。本项目不占用上述项目确权范围，不影响其正常建设和运营，可与天津港北港池杂货码头工程（汇盛现状码头）统筹协调，形成规模效应，促进港区发展。港池回旋水域占用汇盛码头部分水域，船舶通航利用天津港新港航道及北航道，项目通航船舶增加会导致航道通航量增加。北航道

自 C 段智能化集装箱码头港池北侧至天津港新港航道水域为 20 万吨级集装箱单线航道兼顾 10 万吨级集装箱船双线航道，自汇盛码头港池南侧至 C 段智能化集装箱码头港池北侧为 10 万吨级单向航道，通过合理交通调控可保证航道的有序使用，提高天津港新港航道及北航道的利用率。

综上，本项目平面布置与周边其他用海活动适宜。

（3）平面布置对海洋环境影响较小

本项目港池不建设任何构筑物和建筑物，仅进行局部疏浚，对海洋环境影响较小；码头在天津北疆港区、北港池根部进行布置，两个泊位岸线呈一字型布置，港池与北侧已建汇盛码头公用回旋水域，充分利用岸线资源及港区现状港池形态，有利于减少用海面积，减少对海洋环境的影响，体现了集约节约用海的原则。因此，项目平面布置对海洋环境影响较小。

（4）平面布置符合《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）要求

根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），利用自然平直岸线布置的港口，应根据自然岸线、水流条件和船舶靠离等因素，重点考虑码头岸线的走向等。本项目位于北港池根部，港口岸线性质为集装箱码头作业岸线，码头与港口岸线顺向布置，符合《天津港总体规划（2024-2035 年）》。码头长度、宽度根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）和实际情况进行布置；港池位于码头前沿和码头南侧，码头前沿停泊水域长度与码头一致，宽度根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）和实际情况确定，回旋水域直径按照《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）要求根据设计船型确定；项目南侧与已确权天津港北港池物流堆场项目之间存在 89m 宽、402m 长未确权海域，根据《天津港总体规划（2024-2035 年）》，此处海域未规划码头岸线，后续无其他开发利用计划，由于该海域存在排他性用海，本次一并申请为港池；本项目护坡位于码头后边线与海岸线之间，根据围堰坡面现状和码头建设需要进行开挖，后回填恢复原状，护坡的走向与现状围堰保持一致，走向合理，结构形式与现状围堰一致，护坡结构合理。

综上所述，项目平面布置符合实际需要，满足《天津港总体规划（2024~2035 年）》《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）要求，与周边其他用海活动适宜，对海洋环境影响较小，平面布置合理。

7.3 用海方式合理性分析

本项目码头用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物；港池用海方式一级方式为围海，二级方式为港池、蓄水；护坡用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物。

7.3.1 用海方式比选

本项目码头前沿水域及港池经过适当疏浚即可满足要求，用于船舶停靠，需要一定的稳定停泊水域，用海方式一级方式为围海，二级方式为港池、蓄水，用海方式唯一，不再进行方案比选。因此仅进行码头用海方式比选。

(1) 方案一

方案一码头采用高桩梁板结构，用海方式为透水构筑物，详见 2.2.2 小节，结构示意图见图 2.2-2。

(2) 方案二

方案二码头采用沉箱结构，沉箱之间留有水流通道，满足透水率大于 50% 的要求，用海方式为透水构筑物，结构示意图见图 7.3-1。

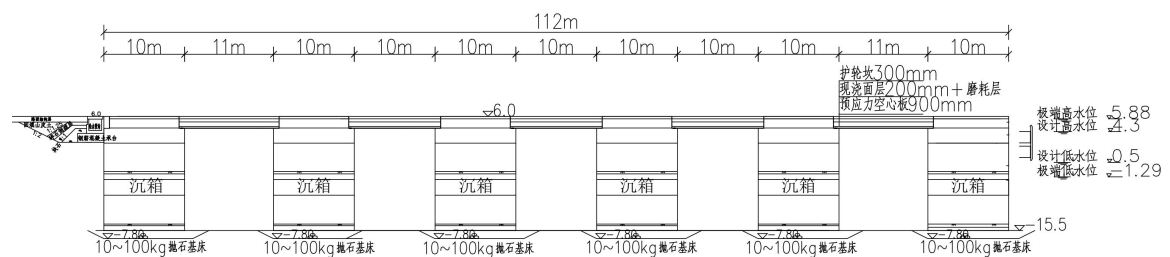


图 7.3-1 沉箱结构示意图

结构抛石基床采用 10~100kg 块石。沉箱长×宽×高（不含趾）为：10m×10m×20m，单个沉箱重约 1500t。沉箱之间水流通道宽 10m。

本项目码头位于天津港北疆港区、北港池根部，引桥向陆侧位于北疆港区已填成陆斜坡上，若采用沉箱结构需要拆除现有围堤结构，项目施工工程量较大，沉箱对海域形成占压，围堤拆除过程及沉箱施工过程对海洋环境影响较大，另外，项目东北侧已建成的汇盛码头为高桩梁板结构，与本项目为同一业主单位，若本项目采用沉箱结构，与周边码头协调性差，不利于两个项目的衔接，更不利于业主运营期管理和使用。本项目高桩梁板结构满足项目实际需要，对海洋环境影响较小，与周边项目相协调，因此，将方案一作为推荐方案，项目码头建设用海方式为透水构筑物。

7.3.2 用海方式合理性分析

7.3.2.1 有利于维护海域功能

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，护坡、港池和码头所在海域功能区为“交通运输用海区”。港池和码头符合“交通运输用海区”基本功能定位，护坡为港池和码头的建设提供基础条件，与后方岸线对接。本项目码头用海方式为透水构筑物，港池采用港池、蓄水用海方式，项目建成后对水文动力环境和冲淤环境影响较小，用海方式对海域自然属性影响较小，不会对功能区基本工程产生影响，可促进功能区的开发利用，提高海域开发利用效率。

本项目护坡采用非透水构筑物的用海方式，该用海方式具有阻挡海水侵蚀的作用，阻挡海浪对后方填海区造成破坏，满足对后方陆域进行防护的功能要求，维护海岸线的结构功能稳定，确保海域基本功能的发挥。

因此，项目用海方式不影响周边海域的基本功能的发挥，有利于维护海域功能。

7.3.2.2 用海方式不会对区域水文动力环境、冲淤环境产生明显影响

本项目港池需要进行局部疏浚，疏浚后与周边紧邻海域水深基本一致，对海域冲淤环境影响较小；码头采用透水构筑物用海方式，桩基之间距离较大，不影响水流在桩基之间流动，基本不改变周围海域水动力条件，不会对水文动力环境和冲淤环境产生影响。根据数值模拟结果可知，项目建设对水动力环境和冲淤环境的影响较小，其影响范围主要分布于项目周边，不会对区域海洋环境产生大的影响。

7.3.2.3 用海方式对岸线形态和海域自然属性影响较小

本项目码头用海方式为透水构筑物，港池采用港池、蓄水用海方式，对区域水文动力环境、冲淤环境影响较小，对岸线形态和海域自然属性较小。本项目占用的海岸线为人工岸线，占用长度为 610.07m，项目不对岸线进行施工，仅与岸线对接，不会对岸线结构造成严重改变，岸线位置和标高不发生变化，不会改变岸线属性，不会影响海岸线形态和自然岸线的保有率。本项目港池仅进行局部疏浚，不建设人工构筑物，码头采用透水构筑物用海方式，对周边海域水文动力、冲淤、海洋生态环境影响较小。

护坡采用非透水用海方式，有利于增加岸线结构稳定性，有利于维持后方陆域结构功能稳定，避免海水海浪侵蚀陆域，对区域安全和海域属性的维系具

有重要作用。项目建设对岸线整体属性及生态功能影响较小。

因此，本项目用海方式对岸线形态影响较小，有利于维持海域自然属性。

7.3.2.4 用海方式对区域海洋生态系统影响较小

项目码头结构均采用桩基梁板+桩基墩台结构方案，用海方式为透水构筑物，桩基占用海域面积较小，建设占海对底栖生物影响非常有限；港池用海方式为港池、蓄水，需要对不满足水深要求的区域进行疏浚，疏浚范围内的底栖生物因被挖除而死亡；港池疏浚、码头桩基施工期悬浮物扩散会导致水质变差，对浮游生物等产生不利影响，对海洋生态系统也会产生一定影响；由于鱼类逃逸能力较强，绝大部分可能受到影响的鱼类可以回避，不至于造成明显影响，随着施工的结束，悬浮泥沙影响消失，游泳生物的种类和数量会逐渐得到恢复；底栖生物也会重新在周边海域的底泥中生存、栖息。项目施工结束后，项目所在海域内的生态系统也将逐步得到恢复。

综上，工程用海方式有利于维护海域功能，能最大程度地减少对水文动力、冲淤环境的影响，不改变岸线形态，不会明显改变海域的自然属性，对区域海洋生态系统影响较小，用海方式合理。

7.4 占用岸线合理性分析

7.4.1 项目占用岸线情况

本项目护坡确权范围与海岸线对接，占用人工岸线 610.07m，岸线现状类型为“交通运输岸线”。项目占用岸线情况示意图见图 7.4-1。

图 7.4-1 项目占用岸线情况示意图

7.4.2 对周边岸线资源的影响

项目码头用海方式为透水构筑物，桩基直径较小，对水动力以及地形地貌和冲淤环境的影响有限，不会造成海岸蚀退和淤积，对海岸线结构影响较小，码头西侧后桩台与陆域暂不联通，不对海岸线形成实质性占用，不会对海岸线的功能和属性产生影响。码头西侧护坡改造前后岸线处高程基本不变，不会破坏海岸线防护功能，且有利于增加岸线结构的稳定性，提高了对填海区的海岸防护功能，项目建成后不形成有效人工岸线，不会对岸线形态和冲淤环境产生明显影响，不会造成海岸蚀退和淤积，对岸线整体属性及生态功能影响较小。项目建设不占用自然岸线，不影响自然岸线保有率。

7.4.3 占用岸线的必要性和合理性

本项目新建多用途码头，位于北疆港区、北港池根部，项目建成后与北侧已建汇盛西堆场相连，堆场及辅建设施设备的调配使用充分依托汇盛现有资源，包括码头进出港闸口、场内停车场、维修车间等辅助建构物。项目西侧码头后桩台与陆域暂不联通，不直接占用海岸线，为避免项目与岸线之间形成排他性用海区域，秉承集约节约用海原则，本项目以海岸线为界进行申请，项目占用岸线是必要的。

项目占用海岸线长度为码头工程沿海岸线总长度 610.07m，项目占用岸线长度合理。项目用海符合交通运输部已批复的《天津港总体规划（2024-2035 年）》，项目不在海岸线处建设，仅与岸线对接，项目建成后可实现规划的港口岸线功能，是对岸线资源的有效利用。因此，项目占用岸线是合理的。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 用海面积、类型及方式

项目用海总面积为 33.0039hm²（2000 天津城市坐标系）、33.0029hm²（CGCS2000），其中，码头用海面积为 7.1580hm²，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物；港池用海面积为 25.6425hm²，用海方式一级方式为围海，二级方式为港池、蓄水；护坡用海面积 0.2034hm²，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物。

7.5.2 用海面积计算

7.5.2.1 用海面积的计算方法

本项目用海面积测算采用 CGCS2000 坐标系，高斯-克吕格投影方式，中央子午线为 118°（以及 2000 天津城市坐标系，中央子午线为 117°18'07"）。绘图采用 AutoCAD 软件成图，面积量算直接采用该软件面积量算功能，其算法与坐标解析法原理一致。即对于有 n 个界址点的宗海内部单元，根据界址点的平面直角坐标 x_i 、 y_i （i 为界址点序号），计算各宗海的面积 S（m²）并转换为公顷，面积计算公式为：

$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1})$$

式中，S 为宗海面积（m²）， x_i 、 y_i 为第 i 个界址点坐标（m）。

7.5.2.2 用海面积的界定依据

（1）码头

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），对码头宗海界定方法为“以透水或非透水方式构筑的码头（含引桥）以码头外缘线为界”。

本项目码头用海以码头结构设计和周边临近确权项目边界作为界定依据，东侧（界址线 27-12-13-14-15-16）、南侧（界址线 4-27）、西侧（界址线 17-16-25-24-23-2）以码头结构垂直投影外缘线为界，北侧（界址线 16-17）与天津港北港池杂货码头造陆工程确权范围对接、西南侧（界址线 2-3-4）与天津港北港池物流堆场项目确权范围对接。界址线围合形成码头宗海面积为 7.1580hm²。码头宗海范围界定示意图见图 7.5-1，与相邻项目宗海对接情况见图 7.5-2，宗海界址点依据如表 7.5-1。

表 7.5-1 码头宗海界址点确定依据表

序号	界址点号	界定依据	确定方法
1	2、23、24、25、26、17	本项目码头与护坡共用界址点	新增界址点
2	27、12	本项目码头与港池共用界址点	新增界址点
3	15、16	本项目与确权项目天津港北港池杂货码头工程确权范围对接	新增界址点
4	9、10	码头结构垂直投影外缘线	新增界址点
5	3、4	本项目与天津港北港池物流堆场项目确权范围对接	新增界址点

（2）港池

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），开敞式码头港池以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长且包含船舶回旋水域的范围为界（水域空间不足时视情况收缩）。

本项目水域设计范围包括码头前沿水域和回旋水域，根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），码头前沿停泊水域宽度满足 2 倍设计船宽。根据现行《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），按照控制船型 10 万吨级散货船型宽 43m 计算，码头前沿停泊水域宽度应不小于 86m；根据修订中的《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），按照控制船型 10 万吨级散货船型宽 40m 计算，码头前沿停泊水域宽度应不小于 80m，综上本项目码头前沿停泊水域宽度为 100m，长度与码头长度一致，为 650m，鉴于项目东北侧天津港北港池杂货码头工程已确权，本项目码头前沿停泊水域边界与其宗海对接。

根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），船舶回旋水域直径取 2 倍的设计船长，为 586m。回旋水域部分位于天津港北港池杂货码头工程确权范

围内，本项目与其界址点对接。项目南侧与已确权天津港北港池物流堆场项目之间存在 89m 宽、402m 长未确权海域，根据《天津港总体规划（2024-2035 年）》，此处海域未规划码头岸线，由于该海域存在排他性用海，本项目一并申请确权的港池。因此，项目港池宗海西侧边界（界址线 4-27-12）以码头前沿为界，西南侧边界（界址线 4-5-6）与天津港北港池物流堆场项目无缝衔接，东侧边界（界址线 8-9）按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）划定，北侧边界（界址线 9-10-11）与天津港北港池杂货码头工程确权范围无缝衔接，北侧边界（界址线 11-12）沿码头边界顺直。界址线围合形成港池宗海面积 25.6425hm²。港池宗海界定示意图见图 7.5-3，宗海界址点依据见表 7.5-2。

表 7.5-2 港池宗海界址点确定依据表

序号	界址点号	界定依据	确定方法
1	8、9	按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）划定	新增界址点
2	10、11	本项目与天津港北港池杂货码头工程边界无缝衔接	新增界址点
3	5、6	本项目与天津港北港池物流堆场项目确权范围对接	新增界址点
4	7	与海域证（国海证 2014B12010700027 号）顺接	新增界址点

（3）护坡

本项目护坡用海方式为非透水构筑物，《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）对非透水构筑物用海范围界定方法为“岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界”。

本项目护坡用海以码头后缘线和海岸线作为界定依据，东侧（界址线 2-23-24-25-26-17）以码头后缘线为界，西侧（界址线 18-19-20-21-22）以海岸线为界，北侧（界址线 17-18）与天津港北港池杂货码头造陆工程确权范围对接，南侧（界址线 1-2）与天津港北港池物流堆场项目对接，南北边界之间的距离即为护坡的长度。界址线围合形成护坡宗海面积 0.2034hm²。护坡宗海范围界定示意图见图 7.5-4，与相邻项目宗海对接情况见图 7.5-5，宗海界址点依据见表 7.5-3。最终确定的用海面积与初期用海申请材料一致。

表 7.5-3 护坡宗海界址点确定依据表

序号	界址点号	界定依据	确定方法
1	18、19、20、21、22	2 号界址线与海岸线无缝衔接	新增界址点

表 7.5-4 项目用海边界界定依据一览表

单元	界址线	界定依据
码头	27-12-13-14-15-16	以码头结构垂直投影外缘线为界

单元	界址线	界定依据
	4-27	
	17-16-25-24-23-2	
	16-17	与天津港北港池杂货码头造陆工程确权范围对接
	2-3-4	与天津港北港池物流堆场项目确权范围对接
护坡	4-27-12	以护坡坡脚线为界
	14-15-16-17-18-19-1	与海岸线无缝衔接
	1-2	与土地证确权范围无缝衔接
港池	4-27-12	以码头前沿为界
	11-12	沿码头边界顺直
	9-10-11	与天津港北港池杂货码头工程确权范围无缝衔接
	7-8-9	按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）划定
	6-7	与天津港北港池物流堆场项目顺直
	4-5-6	与天津港北港池物流堆场项目无缝衔接

根据以上界定原则，项目用海总面积 33.0039hm²，其中，护坡用海面积为 0.2034hm²，码头用海面积为 7.1580hm²，港池用海面积为 25.6425hm²。宗海图见图 7.5-3～图 7.5-6。

7.5.3 用海面积合理性分析

7.5.3.1 码头用海面积合理性分析

（1）码头泊位长度合理

根据港区规划，本工程泊位可利用码头岸线长度 650m。码头泊位长度根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）进行计算：

端部泊位 $L_b = L + 1.5d$

中间泊位 $L_b = L + d$

直立式岸壁折角处的泊位长度 $L_b = \xi L + d/2$

式中：

L_b —码头泊位长度（m）；

L —设计船长（m）；

ξ —船长系数；

d —富裕长度（m）。

本工程岸线北侧与汇盛码头岸线呈直角，折角处泊位长度计算的船长系数 ξ 取为 1.25；岸线南侧为规划码头边界，不靠船，泊位长度计算时南侧按水下挖泥边坡考虑，富裕长度为一倍 d 。

根据《海港总体设计规范》第 5.4.19 条，船长为 151~200m 时，富裕长度取 18~20m；船长为 231~280m 时，富裕长度取 26~28m；船长为 281~320m 时，富裕长度取 30~33m；船长>320m 时，富裕长度取 35~40m。本项目设计船型及泊位富裕长度见表 7.5-5。

表 7.5-5 船长、泊位富裕长度一览表

序号	船型	船长 L (m)	泊位富裕长度 d (m)	备注
1	15 万吨级散货船	289	33	预留
2	10 万吨级散货船	250	28	
3	10 万吨级集装箱船	346	40	预留
4	5 万吨级集装箱船	293	33	
5	4 万吨级杂货船	200	20	

本项目新建 2 个 10 万吨级多用途泊位，设计船型最大包括 4 万吨级杂货船、10 万吨级散货船和 5 万吨级集装箱船，码头结构预留 15 万吨级散货船及 10 万吨级集装箱船靠泊能力。由于新建码头岸线较长，同时停靠不同吨级船舶的适应性、灵活性较强，可满足多种不同吨级船舶组合情况下的靠泊要求。设计码头岸线长度与停泊船型的组合见表 7.5-6。

表 7.5-6 船型组合表

序号	泊位组合停靠情况	岸线总长度 (m)
1	1 个 10 万集装箱+1 个 2 万杂货	$40+346(10\text{ 万集装箱})+40+166(2\text{ 万杂})\times 1.25=633.5\text{m}$
2	1 个 5 万集装箱+1 个 5 万散货	$33+293(5\text{ 万集装箱})+33+223(5\text{ 万散})\times 1.25=637.75\text{m}$
3	1 个 15 万散货+1 个 5 万散货	$33+289(15\text{ 万散})+33+223(5\text{ 万散})\times 1.25=633.75\text{m}$
4	2 个 4 万杂货+1 个 1.5 万散货	$20+200(4\text{ 万杂})+20+200(4\text{ 万杂})+20+150(1.5\text{ 万散})\times 1.25=647.5\text{m}$
5	2 个 4 万杂货+1 个 0.5 万杂货	$20+200(4\text{ 万杂})+20+200(4\text{ 万杂})+20+124(0.5\text{ 万散})\times 1.25=615\text{m}$

停泊船型最长组合为同时停靠 2 个 4 万吨级散货船和 1 个 1.5 万吨散货船，需要泊位长度为 647.5m，项目码头长度 650m 可满足上述最长船型组合的停泊需要。因此，确定码头泊位长度为 650m 是合理的。

(2) 码头宽度合理

结合规划岸线及海陆分界线位置，确定码头宽度为 105m。码头的宽度满足项目实际使用需求。码头配置门机进行装卸作业，轨距 12m，海侧轨距离码头前沿线 4m，码头结构预留岸桥作业能力，轨距 30m、海侧轨与门机共用。陆侧轨后布置 25m 宽区域用于满足件杂货和集装箱装卸需要，另预留岸桥南

侧设置 12m 泊位间通道，满足人员和车辆通行需求，车道陆侧布置临时周转堆存区，堆存区宽 34m。因此，本项目码头工作平台宽度=4+12+18+25+12+34=105m，满足项目实际需求。

综上所述，本项目码头长度满足《海港总体设计规范》（JTS165-2013）要求，码头作业平台宽度满足项目使用需要。根据项目码头设计尺寸，并结合《海籍调查规范》（HY/T124-2009）项目码头申请用海面积为 7.1580hm²，码头用海面积合理。

7.5.3.2 港池用海面积合理性分析

本项目水域包括码头前沿停泊水域和回旋水域。

根据现行《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），码头前沿停泊水域宜取 2 倍设计船宽，长度宜与泊位长度一致。本项目码头前沿停泊水域宽度以 10 万吨级散货船作为计算船型，船宽为 43.0m，取两倍设计船宽， $B_b=2B=2\times 43.0=86m$ ，结合北疆港区运营经验，码头前沿停泊水域宽度与周边码头前沿水域宽度一致，取为 100m，长度与码头岸线一致，取 650m。

船舶回旋水域尺度确定如下：掩护条件较好、水流不大、有港作拖轮协助时，船舶回旋圆直径可取为 1.5~2.0 倍设计船长。根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），10 万吨级散货船船长 250m、5 万吨级集装箱船船长 293m；修订中的《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）中，10 万吨级散货船船长 235m、5 万吨级集装箱船船长 273m。综上，回旋圆直径取为 2 倍 5 万吨级集装箱船船长，为 586m。船舶回旋水域需占用天津港北港池杂货码头工程部分水域。

根据停泊水域和回旋水域的布置情况确定港池的实际用海范围，港池申请用海北侧边界与天津港北港池杂货码头工程确权范围对接，项目南侧与已确权海域证（国海证 2014B12010700027 号）之间存在 89m 宽、402m 长未确权海域，由于该海域存在排他性用海，本项目港池一并申请确权，港池申请用海面积为 25.6425hm²。港池用海面积能够满足船舶停靠和掉头，通过船舶调度避免影响航道通行，符合集约节约用海原则，因此，港池用海面积合理。

7.5.3.3 护坡用海面积合理性分析

项目码头后边线与海岸线之间存在空置海域，现状为围堰边坡，本项目施工过程中需对其进行开挖，后回填块石恢复原状，由于该处海域存在排他性用

海，对其一并申请。项目护坡申请用海面积为 0.2034hm^2 ，用海面积合理。

7.5.4 项目用海面积减少可行性分析

本项目位于北疆港区规划的集装箱码头区，根据设计方案，码头严格按照《天津港总体规划（2024-2035 年）》进行布置，码头长度、宽度符合《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）要求，港池宽度与码头长度一致，用海范围与天津港北港池杂货码头工程确权范围对接。本项目护坡工程施工不超围堰现状坡脚线。本项目在工程平面设计的基础上，最终申请用海范围和面积根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）并结合集约用海原则确定。

综上，项目各部分用海面积符合相关设计规范及实际需要，用海面积合理，项目用海在满足使用要求的基础上，用海面积最小，难以进一步缩减。

7.6 用海期限合理性分析

依据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。本项目用海属于其中的建设工程用海，最高用海期限为 50 年。

本工程申请用海用于多用途码头建设，码头水工构筑物的设计使用年限为 50 年。因此，依据码头主体结构的设计使用年限和《中华人民共和国海域使用管理法》的要求，本工程建设单位拟申请用海期限 50 年，用海期限合理。

8 生态用海对策措施

8.1 概述

项目用海类型一级类为交通运输用海，二级类为港口用海。码头用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物；港池用海方式一级方式为围海，二级方式为港池；护坡用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物。项目占用人工岸线 610.07m，占用人工岸线现状功能分类为交通运输岸线，项目建成后不形成有效人工岸线。

根据项目海域使用类型、用海方式及所在海域特征，结合第 4 章资源生态影响预测分析结果，本工程用海的主要生态问题为工程建设对海洋生物资源的影响。因此，本工程生态用海对策为开展人工增殖放流进行生态补偿，以及采取各类措施减少施工和运营产生的悬浮物、污水、固体废物等污染物的排放。

8.2 生态用海对策

8.2.1 生态保护对策

8.2.1.1 项目用海设计整体布置情况

本项目平面布置本着“资源利用最优化、最大化和可持续发展”的宗旨，充分利用海洋资源。

项目以透水构筑物用海方式新建 2 个多用途泊位，码头前沿港池采用港池、蓄水的用海方式，用海方式有利于维护海域基本属性，项目码头采用高桩梁板结构，码头桩基占用海域面积较小，对水动力环境和冲淤环境影响较小，不会导致海域生态资源严重损失。项目建设不会对所在海域水质、生态环境及水文动力环境产生明显不利影响，能够最大限度地保护原海域生态系统的原始性和多样性。

本工程码头和港池严格按照《海港总体设计规范》（JTS165-2013）进行设计，满足《天津港总体规划（2024-2035 年）》，在工程平面设计的基础上，最终申请用海范围和面积根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）并结合集约用海原则确定。

项目占用人工岸线 610.07m，占用人工岸线现状功能分类为交通运输岸线，项目建成后不形成有效人工岸线。本工程建成后可实现规划的港口岸线功能，是对岸线资源的有效利用。项目建设不占用自然岸线，不影响自然岸线保

有率。

本工程位于《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》中的天津港北港交通运输用海区，不涉及生态红线、养殖区、重要渔业水域三场一通道等资源生态敏感目标，用海区内没有受保护植物生长，区域内未发现大数量的鸟类栖息和繁衍，不影响潮汐通道。本工程实施符合国家产业政策，工程采用先进的施工工艺，严格控制施工范围，尽可能减少项目对海洋自然资源的占用，不会影响港口航运安全，也不会对交通运输用海等造成影响。

8.2.1.2 施工期生态保护对策

（1）水工结构施工水环境防治污染对策

1）施工期尽可能选择对水产、渔业和生态环境影响最小的季节进行施工。在保证施工质量的前提下尽可能缩短作业时间。

2）加强施工管理，水深较深时控制作业速度，降低悬浮泥沙影响范围。严格按照操作规程，尽量避免事故发生，减少对海洋环境、海洋生态的影响。

3）施工期对水质环境影响虽然短暂，但应加强施工期环境监测，根据环境跟踪监测结果，若发现悬浮泥沙明显增加时，要及时调整施工方案及施工作业时间，将施工期环境影响降到可控制范围内。

（2）防止施工废水、固体废弃物等污染环境的措施

1）施工船舶含油污水和生活污水禁止在工程海域排放，含油污水收集后交由有处置能力单位处理，船舶生活污水收集上岸处理。

2）施工期采用先进的施工工艺和低噪声设备，合理安排施工时间，对施工设备进行定期保养和维护，减少噪声污染。

3）制定合理施工方案，缩短工期，加强机械、船舶管理及维修保养，按照规定进行达标检测，使用合格燃油等。

4）施工人员生活垃圾交由市政环卫部门处理，工程渣土由市政管理部门指定堆放点，建设单位应当加强对施工单位的监督管理。

5）施工前应与当地渔业主管部门做好沟通，并严格按照国家及地方的有关规定执行，做好相关的经济补偿工作。

8.2.1.3 运营期生态保护对策

（1）水污染防治措施

本工程运营期的水污染物主要包括码头面初期雨污水、码头面冲洗污水、

船舶舱底含油污水、船舶生活污水。码头装卸区初期雨水、码头面冲洗污水集中收集后分别排入市政管网，严禁排入海域。到港船舶产生的生活污水、舱底含油污水经铅封分别收集后交由有能力单位处理。正常状态下，项目污水经过妥善处置后不会对海洋环境产生明显影响。

（2）固体废弃物

本工程运营期固体废弃物主要为作业人员产生的生活垃圾、生产垃圾及船舶垃圾等。项目生活垃圾由环卫部门定期收集处理，生产垃圾中一般固废收集后外售综合利用。到港船舶垃圾由港口集团外轮服务公司统一收集处理。

（3）大气环境污染防治措施

本项目大气环境影响因素主要来自码头船舶辅机废气。工程运营船舶使用合格燃油，并加强机械、船舶管理及维修保养。落实以上防护措施后，项目废气对周边大气环境影响很小。

（4）声环境保护措施

营运期声环境影响主要为各设备运行过程中产生的机械噪声。建设单位通过选用低噪设备、配套设置减振、消声设施，运营期间加强设备的检修维护，以减少噪声产生。

（5）海洋生态影响减缓措施

为减少项目建设对渔业资源的综合影响，建设单位应在当地渔业主管部门的指导下，制定增殖放流计划，增殖放流品种优先选取当地海域的常见种和优势种。确保增殖放流的资金不少于本工程造成的生物资源损失金额。

综合以上分析，项目施工及运营期各项污染防治对策措施能较好地降低对海洋生态环境的影响，项目建设对海洋生态影响较小，符合生态用海的相关要求。

8.2.2 生态跟踪监测

本工程环境跟踪监测工作根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局，2002年4月）和《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）的要求开展，跟踪监测可委托有相应资质的环境监测部门实施，技术要求及监测方法按照相应标准规范执行，以保障监测数据的可靠性。

8.2.2.1 监测内容

水文、水质、沉积物、生物。

8.2.2.2 监测站位

在工程周边均匀布设 9 个水质监测站位、3 个水文监测站位、3 个沉积物监测站位、3 个海洋生态监测站位作为跟踪监测站位。监测站位坐标点见表 8.2-1，监测站位示意图 8.2-1。

8.2.2.3 监测项目

(1) 水质：pH、石油类、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷。

(2) 水文：水色、透明度、悬浮物。

(3) 沉积物：含水率、pH、有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷。

(4) 海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。分析要素包括：种群结构、生物量、生物密度、多样性指数、优势种、优势度等。

8.2.2.4 监测频次、时间

(1) 水文、海水水质、沉积物质量、海洋生态监测频次、时间一致。

(2) 水文：施工期春秋各一次，运营期一年一次，至少连续监测三年。

(3) 沉积物：同水质监测频次、时间。

(4) 海洋生态：同水质监测频次、时间。

8.2.3 生态保护修复措施

8.2.3.1 生态保护修复资金核算

结合资源生态影响分析章节可知，本工程用海的主要生态问题为工程占用海域对底栖生物资源的影响，以及施工期悬浮泥沙扩散对海洋生物资源的影响，造成的生物资源损害金额为 113.1087 万元，建设单位拟投入 114 万元用于开展生态保护修复，所投入修复资金大于造成的生物资源损害金额。

8.2.3.2 生态修复措施

(1) 修复要求

本项目造成的生物资源损害金额为 113.1087 万元，对此，本工程采取的生态保护修复措施为海洋生物资源恢复。根据项目周边海域概况及项目造成的生态损失计算结果，建设单位拟采取人工增殖放流当地生物物种等方式进行生态恢复和补偿。

建设单位拟将本项目生态修复资金全部开展增殖放流工作。根据天津市增殖放流品种要求和项目的建设情况，本项目增殖放流品种初步选定黄姑鱼。建设单位可与相应主管部门进行协调后，根据放流当年海域生物资源特征、苗种市场供应、价格变动等实际情况对放流品种、放流数量、放流区域和放流时间进行适当的调整。

（2）实施单位

天津港汇盛码头有限公司负责增殖放流工作的实施，天津市农业农村委员会负责监督管理。具体实施情况根据天津市农业农村委员会要求执行。

（3）工程量计算

本项目拟将生态修复资金（114 万元）全部用于增殖放流，其中 109 万元用于放流品种购买，3 万元用于增殖放流跟踪监测，2 万元用于增殖放流验收、渔业资源养护及监督管理。

参考当地苗种价格，计划投放体长大于 5cm 的黄姑鱼价格按照 2.5 元/尾计，拟放流数量黄姑鱼 436000 尾。实际增殖放流品种及数量等，根据放流当年海域生物资源特征、苗种市场供应、价格变动等实际情况确定，确保海洋生物资源恢复资金合理分配用于增殖放流。

表 8.2-2 海洋生物资源修复资金估算表

生物品种	规格	拟放流数量	单价	所需金额（万元）
黄姑鱼	全长≥5cm	436000 尾	2.5 元/尾	109
增殖放流跟踪监测			3.0	3.0
增殖放流验收、养护及监督管理			2.0	2.0
合计				114 万元（壹佰壹拾肆万元整）

（4）考核指标

本项目生态修复考核指标为工程量和生态修复资金支出，确保海洋生物资源恢复资金合理分配应用于增殖放流。本报告生物资源恢复按照增殖放流黄姑鱼进行资金分配估算，实际增殖放流品种及数量等，根据放流当年海域生物资源特征、苗种市场供应、价格变动等实际情况确定。本项目海洋生物资源恢复考核指标如表 8.2-3 所示。

表 8.2-3 本项目海洋生物资源恢复考核指标一览表

考核指标	考核内容	实施单位
工程量	投放黄姑鱼 436000 尾，实际增殖放流品种及数量等，根据放流当年海域生物资源特征、苗种市场供应、价格变动等实际情况确定，并进行增殖放流的跟踪监测、验收和管理，确保海洋生物资源恢复资金合理分配用于增殖放流	天津港汇盛码头有限公司
生态修复金支出	114 万元（壹佰壹拾肆万元整）	

（5）实施方案

增殖放流总体按照《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T 9401-2010）进行。放流前，对损害增殖放流生物的作业网具进行清理；增殖放流后，对增殖放流水域组织巡查，防止非法捕捞。增殖放流后，根据《海洋调查规范》（GB/T 12763）和《渔业生态环境监测规范》（SC/T 9102）的方法定期监测增殖放流对象的生长、洄游分布及其他环境因子状况。

1）增殖放流区域

根据项目所在位置以及周边海域用海情况，结合黄姑鱼增殖放流需要的水深、流速等条件，并且充分考虑黄姑鱼的放流密度，选择在项目东北侧，离岸约 3.82km 处的渔业用海区进行增殖放流活动，位于《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》海洋空间功能布局中的渔业用海区内，该增殖放流区避开了港池、航道和锚地，可以避免放流生物被所在海域用海活动所损害，且增殖放流区域内水动力、水质、沉积物等海洋环境适宜放流生物生长繁殖，有利于海洋生物资源恢复。

2）实施内容

黄姑鱼的增殖放流参考《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T 9401-2010）中的相关要求。具体如下：

海域条件：选择拟放流海区附近风浪较小的内湾，流速不大于 0.5m/s，中下层水温 20℃~28℃，水深不小于 5m。

种苗来源：符合 SC/T 9401-2010 要求，育苗单位应持有黄姑鱼苗种生产许可证。

规格：小规格，体长≥5m。

质量要求：规格整齐、体色正常、体型完整、活力强，对外界刺激反应灵敏。规格合格率≥95%，死亡率、伤残率、畸形率之和<5%。刺激隐核虫病不得检出。氯霉素、孔雀石绿、硝基呋喃代谢物不得检出。

放流时间：宜在 6 月 1 日~7 月 31 日或 9 月 1 日~9 月 30 日放流。

放流条件：放流海区底层水温达到 16.5°C 以上时择机投放。放流前后 3 d 应避开 5 级及以上大风、中浪及以上海况、中雨及以上天气或冷空气。

投放方法：可采用称重苗种投放和装袋苗种投放的形式。称重苗种投放：用事先铺设的网衣将苗种轻轻兜起，贴近水面将苗种轻轻投放入海。苗种不能人工一次性兜起时，宜用水桶等先将部分苗种投放入海。装袋苗种投放：人工将装有苗种的塑料袋贴近水面（距水面不超过 1m），将苗种缓慢放入增殖放流水域，在船上投放，船速小于 0.5m/s 。使用滑道投放时，将滑道置于船舷或岸堤，要求滑道表面光滑，与水平面夹角小于 60° ，且其末端接近水面，在船上投放，船速小于 1m/s 。

放流管理：定期巡查，防止盗采或其他损害。

（6）后续监测与监管

鉴于渔业资源的活动性较强，增殖放流后可逐渐进入周边较大范围的海域内活动，不适宜进行跟踪监测和效果评估，修复工作不考虑后期跟踪监测和效果评估，主要由当地海洋主管部门对增殖放流过程涉及的苗种的采购、运输、放流的数量、方法以及放流地点等进行监督、管理。

9 结论

9.1 项目用海基本情况

本项目位于天津港北疆港区、北港池根部，项目建设内容包括码头、港池和接岸结构。项目码头包括 2 个 10 万吨级多用途泊位，采用高桩梁板结构，长度 729.1m，宽 105m，码头面顶高程 6.0m（以天津理论最低潮面为基准）。年设计吞吐量为 600 万吨，货种包括钢材、机械设备、集装箱、工程车辆和其他杂货。港池位于码头前沿，与东北侧天津港北港池杂货码头工程（现汇盛码头）共用同一个回旋水域，疏浚量约为 245.4 万 m^3 。

项目总投资 148208.51 万元，工期为 18 个月。

项目用海类型一级类为交通运输用海，二级类为港口用海。项目申请用海总面积为 33.0039 hm^2 ，其中，码头用海面积为 7.1580 hm^2 ，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物，港池用海面积为 25.6425 hm^2 ，用海方式一级方式为围海，二级方式为港池、蓄水；护坡用海面积为 0.2034 hm^2 ，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物。项目申请用海期限为 50 年。

项目占用人工岸线 610.07m，占用人工岸线现状功能分类为交通运输岸线，项目建成后不形成有效人工岸线。项目建设不占用自然岸线，不影响自然岸线保有率。

9.2 项目用海必要性结论

汇盛码头现有 2 个 4 万吨级泊位和 2 个 10 万吨级泊位，设计通过能力 1100 万吨。通过升级论证，目前为 2 个 10 万吨级泊位和 2 个 15 万吨级泊位，减载靠泊资质将于 2027 年 6 月到期。随着天津港近年来的快速发展，到港船舶大型化的趋势十分明显，且受限于天津港件杂货泊位资源的不足，杂货船在港内压船现象较为严重，随着减载靠泊资质的到期，汇盛码头作业能力将下降 40% 左右。天津港其他件杂货作业码头也面临减载靠泊资质到期问题，届时，天津港件杂货通过能力将进一步降低，严重影响天津港的服务水平，不符合港口高质量发展要求。本项目新建 2 个多用途泊位，项目实施后将进一步提升天津港件杂货作业能力和泊位等级，贴合天津港集团公司未来件杂货业务发展要求，港口岸线资源得到充分利用，助力天津港世界一流港口建设，因此，项目建设是必要的。

项目位于《天津港总体规划（2024~2035 年）》北疆港区的“集装箱码头

区”，可充分利用海域自然条件，盘活区域资源，本项目建设 2 个多用途泊位，建成后将进行钢材、集装箱、机械设备、汽车和其他件杂货运输，为北疆港区和东疆港区的工业企业提供物流服务功能，有效增加港口通过能力，是配合港区整体建设、完善北疆港区规划布局的需要，可进一步强化天津港的港口枢纽地位，为天津港实现规模化、高质量可持续发展贡献力量。项目用海符合《天津港总体规划（2024~2035 年）》《天津市海洋经济发展“十四五”规划》《天津市港口“十四五”发展规划》《天津市滨海新区海洋产业规划（2021-2025）》《天津市“蓝色海湾”整治修复规划（海岸线保护与利用规划）（2019-2035）》等相关规划要求。因此，项目用海可实现港口岸线功能，满足港口发展需求，对海域资源具有依赖性，项目用海是必要的。

9.3 资源生态影响分析结论

（1）项目占用现有围填海形成的人工岸线 610.07m，本项目护坡工程对岸线所在的坡面进行开挖，抛填碎石和块石，可提高原海堤结构稳定性，不改变岸线属性，不影响其生态功能，不会造成海岸蚀退和淤积等。因此本项目建设对岸线资源影响较小；项目建设不占用重要湿地，对湿地影响较小；项目位于交通运输用海区，施工产生的悬浮泥沙主要在施工作业区周边扩散，对渔业资源影响较小；距离旅游区较远，不会对周边旅游资源产生明显不利影响；对周边港口航运资源的影响是短暂和可控的。

（2）本项目施工产生的 10mg/L 浓度悬浮泥沙向 NE 的最大扩散距离约为 0.28km，向 SE 的最大扩散距离约为 0.28km，向 SW 的最大扩散距离约为 0.27km，向 NW 的最大扩散距离约为 0.18km，最大扩散面积为 120.8622hm²，悬沙影响范围小且短暂，施工结束后对海水水质的影响消失，工程施工期和运营期产生的污水和垃圾均妥善收集后处理，严禁向海域排放，不会对周边水质造成污染。

（3）项目建设对周边海域的流场影响主要集中在项目区内部，码头桩基区内变化量介于-0.03m/s~-0.01m/s 之间；码头东南侧前沿水域和港池内变化量介于-0.04m/s~-0.01m/s 之间；项目建成后，对周边海域地形地貌冲淤的影响范围和量级较小，影响范围主要集中在码头桩基区及其东南侧附近海域，变化量主要介于 0.001m/a~0.007m/a 之间，东排明渠入海口处变化量主要介于 0.003m/a~0.006m/a 之间。

(4) 本项目建设共造成生物资源损失为：浮游植物 1.20×10^{13} 个，浮游动物 944.92kg，底栖生物 1.80×10^4 kg，鱼卵 2.35×10^6 粒，仔稚鱼 2.51×10^6 尾，渔业资源成体 268.61kg，造成的生态损失金总额为 113.1087 万元。

(5) 项目施工会搅动海底沉积物，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，不会对海底沉积物质量造成不利影响。施工期、运营期产生的各种污水、垃圾均能得到有效收集处理，禁止排入附近海域，不会对项目所在海域的海洋沉积物环境产生明显影响。

(6) 本项目施工作业避开渔业敏感季节，采取“软启动”方式，施工期水下噪声驱使鱼类离开施工水域，项目建设完成后可以有效改善海堤内部海域的水交换能力，改善生态环境，对海洋生物资源的发展有促进作用。

9.4 海域开发利用协调分析结论

项目宗海范围与天津港北港池杂货码头造陆工程、天津港北港池杂货码头工程、天津港北港池物流堆场项目无缝衔接，以上项目权属人均为天津港（集团）有限公司；项目紧邻东排明渠，会对其行洪产生一定影响，东排明渠主管部门为天津市滨海新区水务局，因此将天津港（集团）有限公司和天津市滨海新区水务局界定为需协调部门。项目建设单位已委托天津创水环科技发展有限公司编制《天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程涉东排明渠排涝影响分析报告》（天津创水环科技发展有限公司，2025 年 6 月），并于 2025 年 10 月通过评审，天津市滨海新区水务局代表参会，对报告内容无异议；根据《关于集团公司 2025 年第四次总裁办公会的纪要》，天津港（集团）有限公司同意本项目建设。

9.5 国土空间规划及相关规划符合性分析结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类“鼓励类”项目“二十五、水运”中的“2.港口枢纽建设：码头泊位建设”。因此，本项目用海符合国家产业政策。

项目不占用《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的耕地和永久基本农田、生态保护红线，位于国土空间控制线中的水域；项目位于海洋开发利用空间中的交通运输用海区（A0402 天津港北港交通运输用海区），符合功能区“重点保障港口码头基础设施、航道、锚地的用海需求”等要求；项目位于《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》中的海岸线修复分区

和海域修复分区，符合规划中“提升海岸生态功能和防灾减灾功能，构建海岸生态安全屏障”等要求；项目建设符合《天津市海洋经济发展“十四五”规划》《天津港总体规划（2024~2035年）》《天津市港口“十四五”发展规划》等相关规划的要求。

9.6 项目用海合理性分析结论

本项目位于天津港北疆港区的集装箱码头区，港区配套设施成熟，气候条件适宜，仅需对局部水域疏浚后水深即可满足码头和港池设计水深要求，地形平坦且冲淤变化不大，工程地质满足项目建设，利益相关者具有可协调性，符合《天津港总体规划（2024~2035年）》，选址合理。

本项目占用人工岸线 610.07m，岸线类型为交通运输岸线，不占用自然岸线，不会对自然岸线产生影响。项目建设不改变岸线的类型和功能，项目建成后可实现规划的港口岸线功能，是对岸线资源的有效利用。项目占用岸线是必要且合理的。

本项目码头采用透水构筑物的用海方式，对生态环境影响较小，有利于维护海域基本功能，与项目区自然条件相适宜，与用海活动相适宜；港池采用港池、蓄水的用海方式，用海方式满足船舶通行和停靠需要，用海方式合理且唯一；护坡采用非透水构筑物的用海方式，满足挡浪防浪、避免海域侵蚀陆域的防护需要。因此，本项目用海方式合理。

本项目新建 2 个 10 万吨级多用途泊位，码头呈“一字型”连续布置，码头前沿布置停泊水域停船，通过北侧主连接通道和码头间连接通道与已建汇盛码头及堆场联通，便于码头装卸，提高工作效率。项目与已确权天津港北港池杂货码头工程共用回旋水域，提高港池利用率，节约用海；护坡根据现状围堰形态进行布置，位于围堰坡脚范围内，满足为后方陆域提供防护要求的同时，体现了集约用海的原则。本项目平面布置充分利用已有岸线和海域空间，体现了节约海洋资源的原则，且项目依托北侧堆场工作便捷，项目平面布置符合《天津港总体规划（2024~2035年）》《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）和实际需要，体现了集约节约用海的原则，平面布置合理。

本项目护坡改造不突破现状围堰坡脚线，码头和港池严格按照《海港总体设计规范》（JTS165-2013）进行设计，码头长度、宽度合理，码头前沿水域

和回旋水域尺度合理。项目用海面积量算符合《海籍调查规范》等相关设计规范及实际需要，项目用海在满足使用要求的基础上，用海面积最小，符合节约用海和切合实际的原则，由此确定项目申请用海面积 33.0039hm²，用海面积合理。

本项目建（构）筑物结构设计使用年限为 50 年，申请用海期限 50 年，符合项目运营需求及《中华人民共和国海域使用管理法》要求，用海期限合理。

9.7 项目用海可行性结论

本项目用海符合《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》、《天津市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》等相关规划要求，符合国家产业政策。工程与周边自然环境和社会条件适宜，项目选址、用海方式、用海面积合理。只要采取积极的防护措施，科学施工，加强管理，对海洋环境、资源的影响较小，对周边用海活动不会产生明显影响。项目的建设完善了港口服务功能，增加了港区的吞吐量，推动了天津港北疆港区港口航运业的发展。因此，该项目用海可行。

资料来源说明

1 引用资料

[1] 《天津港北疆港区汇盛码头有限公司多用途泊位工程涉东排明渠排涝影响分析报告》，天津创水环科技发展有限公司，2025 年 6 月；

2 现状调查资料

[1] 《天津港焦炭码头及周边水域水文调查项目技术总结》，交通运输部天津水运工程科学研究院，2024 年 1 月；

[2] 《天津港汇盛码头及周边水域水文调查项目技术总结》，交通运输部天津水运工程科学研究所，2024 年 10 月；

[3] 沉积物类型调查资料引用交通运输部天津水运工程科学研究所 2024 年 9 月调查结果；

[4] 水深资料引用中交第一航务工程勘察设计院有限公司 2024 年 7 月~2024 年 8 月测量数据；

[5] 工程地质资料引用《天津港汇盛码头西侧新建泊位项目岩土工程勘察报告，工号 KC2024-0593》，天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司，2024 年 9 月 21 日；

[6] 《天津港汇盛码头有限公司码头及周边水域海洋生态环境调查评价报告》，大连华信理化检测中心有限公司，2024 年 11 月；

[7] 《临港北区第一批围填海历史遗留项目海洋环境现状调查报告书》（交通运输部天津水运工程科学研究所，2023 年 6 月）；

[8] 《天津港北疆港区汇盛码头有限公司新建多用途泊位工程海洋环境监测技术服务项目评价报告》，大连华信理化检测中心有限公司，2025 年 5 月。

