



天津港保税区临港海堤除险加固工程  
海域使用论证报告书  
(送审稿)

青岛博研海洋环境科技有限公司  
(9137021255080250XP)

2025 年 12 月

项目基本情况表

项目名称	天津港保税区临港海堤除险加固工程		
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	46.8034hm <sup>2</sup> (CGCS2000 坐标系) 46.8055hm <sup>2</sup> (2000 天津城市坐标系)	投资金额	55304.31 万元
用海期限	40 年		预计就业人数 0 人
占用岸线	总长度	5371.25m	临近土地平均价格 560 元/m <sup>2</sup>
	自然岸线	0m	预计拉动区域 经济产值 /
	人工岸线	5371.25m	填海成本 860 万元/hm <sup>2</sup>
	其他岸线	0m	
海域使用类型	海岸防护工程用海		新增岸线 0m
用海方式		面积	具体用途
非透水构筑物		46.8055hm <sup>2</sup>	海堤
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
<b>1 概述 .....</b>	<b>6</b>
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 .....	11
1.4 论证重点 .....	12
<b>2 项目用海基本情况 .....</b>	<b>14</b>
2.1 用海项目建设内容 .....	14
2.2 平面布置和主要结构、尺度 .....	15
2.3 项目主要施工工艺和方法 .....	19
2.4 项目用海需求 .....	22
2.5 项目用海必要性 .....	23
<b>3 项目所在海域概况 .....</b>	<b>29</b>
3.1 海洋资源概况 .....	29
3.2 海洋生态概况 .....	32
<b>4 资源生态影响分析 .....</b>	<b>66</b>
4.1 生态评估 .....	66
4.2 资源影响分析 .....	66
4.3 生态影响分析 .....	71
<b>5 海域开发利用协调分析 .....</b>	<b>77</b>
5.1 海域开发利用现状 .....	77
5.2 项目用海对海域开发活动的影响 .....	83
5.3 利益相关者界定 .....	86
5.4 需协调部门界定 .....	87
5.5 相关利益协调分析 .....	88
5.6 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析 .....	89
<b>6 国土空间规划符合性分析 .....</b>	<b>90</b>
6.1 与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析 .....	90
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 .....	92
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 .....	94

<b>7 项目用海合理性分析 .....</b>	<b>96</b>
7.1 用海选址合理性分析 .....	96
7.2 用海平面布置合理性分析 .....	99
7.3 用海方式合理性分析 .....	102
7.4 占用岸线合理性分析 .....	104
7.5 用海面积合理性分析 .....	105
7.6 用海期限合理性分析 .....	108
<b>8 生态用海对策措施 .....</b>	<b>109</b>
8.1 概述 .....	109
8.2 生态用海对策 .....	109
8.3 生态保护修复措施 .....	111
<b>9 结论与建议 .....</b>	<b>116</b>
9.1.项目用海基本情况 .....	116
9.2 项目用海必要性结论 .....	116
9.3 资源生态影响分析结论 .....	116
9.4 海域开发利用协调分析结论 .....	117
9.5 国土空间规划及相关规划符合性分析结论 .....	118
9.6 项目用海合理性分析结论 .....	118
9.7 项目用海可行性结论 .....	120
<b>资料来源说明 .....</b>	<b>121</b>
1  引用资料 .....	121
2  现状调查资料 .....	121

## 摘要

### 1、项目用海基本情况

(1) 申请单位：天津港保税区建设服务中心

(2) 用海面积：项目用海总面积为  $46.8055\text{hm}^2$ （2000 天津城市坐标系）、 $46.8034\text{hm}^2$ （CGCS2000）。

(3) 用海年限：40 年

(4) 建设概况

项目总投资 55304.31 万元，工期约为 30 个月。本项目位于天津临港北区东南角，利用现状围堤实施海堤提标加固，保持现状围堤临海侧堤坡坡比不变，在原结构上加高加固，新建海堤防浪墙，对海堤原状背海侧加高，防浪墙内侧设置混凝土堤顶道路，双车道布设，路面净宽 6.0m，另对现状围堤破损段护岸进行改造，换填块石和扭王字块。全部工程建设内容不超出现状围堤海侧坡脚。根据波浪特性及现状海堤堤线，项目分为南段、渐变段、东段三部分，南段全长约 3.86km，堤顶高程 8.0m，新建挡浪墙顶高程 8.8m；渐变段和东段堤顶高程 9.0m，挡浪墙高程 10.0m，其中渐变段全长约 0.03km，东段全长约 1.43km。

本项目申请用海范围占用人工海岸线长度为 5371.25m。项目用海类型一级类为特殊用海，二级类为海岸防护工程用海；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

天津临港北区作为天津港保税区“两港三片区”空间布局的重要组成部分，是国家循环经济示范区和国家新型工业化产业示范基地，根据《天津市滨海新区防潮规划》，临港北区范围内的海堤需满足 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的要求，项目区现状海堤为围填海形成围堰，海堤护岸、防浪墙等消浪防冲设施存在不同程度的变形、裂缝、塌陷、冲损等失稳情况，无法满足防潮防浪标准，急需提高防护标准；项目后方区域为围填海陆域，经过多年建设，已形成以造船、物流、粮油、重型装备制造等产业为主的工业园区，本项目建成后可以作为抵御外海波浪作用的第一道防线，为陆域提供掩护条件，项目建设是区域防灾减灾能力建设、改善临港区域投资环境，促进区域安全用海的需要；临港片区现状海堤原为围填海时形成的围堰，随着围填海工程的停止，其堤线布置以及防潮等级无

法满足规划堤线的防潮标准。本项目对临港区域海堤提标建设将有利于提高临港片区沿海边界的防潮等级，项目实施是适应滨城海岸边界变化的需要。综上，项目建设是必要的。

本项目对围填海形成的现状海堤进行维修加固，现状海堤未确权，本项目在不突破原围堤海侧坡脚线的基础上以空间换高度的原则进行建设，项目利用原围堤进行建设不可避免地产生用海。项目用海是保护后方陆域安全的需要，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”“二、水利”的“3.防洪提升工程”项目。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，部分位于城镇开发边界内，本项目建设内容为海堤加固工程，主要在临港区域中部东侧围堤的基础上进行建设，本项目建成后可以提升所在岸线的防灾减灾能力，对后方陆域提供掩护作用，有利于保障城镇建设功能的发挥，项目用海符合三条控制线管控要求；项目位于海洋开发利用空间中的交通运输用海区和填海成陆区，项目作为海岸防护的基础设施，建成后可以加强岸线防护与抵抗海洋灾害能力，为后方陆域形成掩护作用，保障交通运输用海区以及填海成陆区功能发挥，产生不利影响，符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；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，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。

### 4、利益相关者协调情况

项目西南侧与天津临港产业区防波堤一期工程无缝对接，将其权利人天津临港产业投资控股有限公司界定为本项目利益相关者；项目北侧紧邻东防护堤，将其建设单位天津临港港务集团有限公司界定为本项目利益相关者；项目东北侧紧邻塘沽海洋环境观测系统项目，界址点与其宗海对接，影响海洋监测站观测桥上桥爬梯、雷达站房及铁塔；项目建设范围内现存一处正在使用的雷达站，需对雷达站进行搬迁，上述项目的管理单位均为自然资源部天津海洋中心，将自然资源部天津海洋中心界定为本项目利益相关者。经协商，天津临港产业投资控股有限公司、天津临港港务集团有限公司、自然资源部天津海洋中心均同意本项目建设。

本项目海堤是临港区域重要的防灾减灾堤防工程，需满足市水务局《天津市滨海新区防潮规划》的防潮要求和堤线布置，因此界定天津市水务局为本项目需协调部门；本项目海堤部分与天津港大沽口港区预留发展区、支持系统区紧邻，需满足《天津港总体规划（2024-2035 年）》的要求，因此界定天津市港航管理局为本项目需协调部门。经协商，天津市水务局、天津市港航管理局均支持本项目建设。

#### 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

本项目位于天津港保税区临港北区东北角，在原围堤基础上进行加高加固以提升防护能力，项目周边大部分区域由围海造陆形成，围堤及防波堤防洪等级较低，抵御风暴潮灾能力受限。本项目建成后能够提升区域海洋自然灾害防治能力，做好防潮安全屏障保障，更好服务保障区域高质量发展。项目选址具有明显的区域优势，选址唯一且合理。项目选址区域基础设施条件能够满足项目建设的需要，自然条件优越，工程地质条件良好，地震灾害影响小，适宜项目建设。项目建设对周边生态环境影响较小，与周边自然资源、生态环境和其他用海活动相适宜。项目选址合理。

（2）新修测海岸线位于原围堤前沿线，项目用海不可避免占用海岸线，本项目海堤占用人工岸线 5371.25m。本项目利用原围堤在其基础上进行防护能力的提升，按照规划的波浪防潮标准建设混合式海堤，保留现状围堤护底及护坡，新建海堤防浪墙，对海堤原状背海侧加高，增加堤身稳定性，以空间换高度，增强亲水功能，块石护坡增加海洋生物栖息附着空间，项目的建设有助于提升岸线结构稳定性，增强岸线防护能力，降低风暴潮和风浪对内陆的损害。现状围堤占用岸线，因此项目占用岸线具有必要性。项目占用岸线具有合理性。

项目建设不占用自然岸线，不影响自然岸线保有率。

##### （3）用海方式合理性

本项目用海方式为非透水构筑物，海堤非透水构筑物的结构形式具有挡浪防浪的功能。项目建成后能够达到 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的防潮标准，从而提升区域海洋自然灾害防治能力，做好防潮安全屏障保障，更好服务保障区域高质量发展。项目用海方式合理且唯一。

##### （4）用海平面布置合理性

本项目位于天津港保税区临港北区东南角，在既有围堤上进行建设，沿原围堤走向进行布置，维修加固海堤 5.316km，保留现状围堤护底及护坡，新建海堤防浪墙，对海堤原状背海侧加高。项目西侧对接天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）和天津临港产业区防波堤一期工程，东侧对接塘沽海洋环境观测系统项目。项目新建混凝土堤顶路，路面宽 6.0m，双向车道布设，堤顶路对接天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤），能够实现巡堤路的连接贯通。

本项目建设充分利用原围堤，施工未超出原围堤海侧施工设计坡脚线，平面布置最大限度减小了施工对海域生态环境的影响，项目整体布置具有合理性。本项目建筑物级别为 1 级，采用混合式结构型式，设计堤顶宽 6.5m，临海侧采用原围堤肩台做消浪平台，平台宽度 26~29m，项目加固后海堤临海侧坡比 1:2，背海侧坡比 1:2，项目布设符合《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）要求，并且与周边其他用海活动相适应。项目平面布置充分利用海域空间，体现了集约、节约用海的原则，项目用海平面布置具有合理性。

#### （5）用海面积合理性

项目用海总面积 46.8055hm<sup>2</sup>（2000 天津城市坐标系）。海堤的用海范围依据工程自身尺寸划定，设计符合《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）、《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）等设计规范，同时结合《海籍调查规范》的界定原则划定，项目用海面积无进一步减少的可能，因此项目用海面积合理。

#### （6）用海期限合理性

本项目建设海堤，属于公益性用海，设计使用年限 100 年。按照《中华人民共和国海域使用管理法》规定并结合项目设计使用寿命，本项目申请用海 40 年，申请用海期限合理。

### 6、资源生态影响

（1）项目占用现有围填海形成的人工岸线 5371.25m，本项目在原有海堤基础上进行加固，建设完成后不新增有效人工岸线，同时可提高原海堤的结构稳定性，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) 本项目属于天津港保税区整体围填海中的一部分，本项目对海堤进行提标加固，涉及的坡面加固、挡浪墙浇筑等施工内容均在低潮位的情况下进行，工程建设内容不超出现状围堤海侧坡脚，同时未改变现有地形，仅对现状围堤破损段边坡进行抛石填补，抛石过程产生少量悬沙，抛石结束后迅速落淤，工程施工期产生的污水和垃圾均妥善收集后处理，严禁向海域排放，不会对周边水动力环境、地形地貌与冲淤环境、海水水质、沉积物环境造成污染。

(3) 本项目位于围填海历史遗留问题图斑（120107-0239A）内部分，根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，按照项目面积占比进行等比例折算，本项目造成生物资源损失为：潮间带、底栖生物损失 63.22t，鱼卵和仔稚鱼损失 8.39 万尾，损失游泳生物 2.51t，折合为生态补偿金额共计 75.38 万元。本项目位于围填海历史遗留问题图斑外申请用海部分占用海域造成的生物资源损失共计为：底栖生物 4767.24kg，鱼卵  $3.41 \times 10^5$  粒，仔稚鱼  $7.35 \times 10^4$  尾，渔业资源成体 211.45kg，折合生态补偿金额共计 134.89 万元。因此本项目造成生物资源损失经济价值共计 210.27 万元。

## 7、生态保护修复措施

项目建设造成的生态损失补偿金额为 210.27 万元，其中，位于围填海历史遗留问题图斑内申请用海部分占海造成生物资源损失经济价值 75.38 万元，此部分由天津港保税区管委会统筹协调，按照天津港保税区围填海项目生态保护修复方案统一实施。本项目位于围填海历史遗留问题图斑外申请用海部分造成生物资源损失经济价值共 134.89 万元，建设单位拟投资 135 万元用于生态损失修复，全部通过增殖放流的方式进行补偿，放流地点和放流品种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进行选择。

# 1 概述

## 1.1 论证工作来由

天津港保税区临港区域位于京畿门户的海河入海口南侧滩涂浅海区，是通过围海造地而形成港口工业一体化的海上工业新城，规划总面积 200 平方公里，是国家循环经济示范区和国家新型工业化产业示范基地，定位为建设中国北方以装备制造为主导的生态型区域。天津港保税区是中国北方规模最大的保税区，是我国开放型经济的重要平台，也是京津冀协同发展和“一带一路”倡议的重要支点，在环渤海区域乃至中国北方的经济发展中发挥着重要的服务、辐射和带动作用。

天津港保税区围填海工程 2003 年正式开工建设，2013 年底基本结束。2018 年 7 月 14 日，国务院印发《关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号），对加强滨海湿地保护和严管严控围填海提出了明确要求，取消围填海地方年度计划指标，除国家重大战略项目外，全面停止新增围填海项目审批。国家重大战略项目确需进行围填海的，要加强总量管控，实施台账管理，合理安排年度围填海规模，强化生态保护修复，最大程度保护海洋生态环境。2019 年 4 月 23 日天津市政府办公厅印发《天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案》，要求“依法处置违法违规围填海项目。围填海项目对海洋生态环境无重大影响的，不得新增围填海面积，加快集约节约利用。”根据《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号）、《自然资源部国家发展改革委关于贯彻落实〈国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知〉的实施意见》（自然资规〔2018〕5 号）等文件精神，部分围而未填区域将不再实施围填海。因此，现状围堤将转型为外侧海堤。

为了保护滨海地区经济社会发展及人民生命财产安全，天津港保税区于 2021 年对临港经济区范围内的海堤进行了风险隐患调查，形成《天津市滨海新区海洋灾害风险隐患调查技术报告》，调查发现临港海堤存在的主要问题为：一是堤顶高度下降，防潮标准降低；二是海堤护岸、防浪墙等消浪防冲设施存在不同程度的变形、裂缝、塌陷、冲损等失稳情况；三是海堤段存在部分规划未建及非标准堤段；四是部分堤段存在有堤顶无道路或道路被建筑废料堵塞的情况。

根据《天津市滨海新区防潮规划》，临港区域由临港北区和临港南区组成，防潮标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪。目前临港北区现状海堤约

47.3km。其中已达标段海堤 2.3km，未达标堤段分为现状码头区、规划码头区和非码头区段。现状码头区防潮规划堤线后退布置，对现状存在隐患的局部堤段由各管理公司进行维修加固，远期按规划堤线达标建设围堤。规划码头区近期对存在安全隐患堤段进行维修加固，后期待码头开发建设时一并考虑防潮达标建设。天津港保税区建设服务中心拟对非码头区未达标堤段进行提标改造。

本次海堤提标改造工程位于临港工业园区东南部，对现状未达标的非码头段海堤进行提标改造。按规划确定的“200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪”的防潮标准进行设计，在原围堤基础上进行改造加固，保留护面结构并进行加固。提标改造治理海堤总长度 5.316km，新修筑 8.8~10.0m 挡浪墙，配套建设背海侧堤顶路、安全监测设施。

项目部分位于海域，部分位于未确权的围填海历史遗留问题图斑，根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《天津市海域使用管理条例》等法律法规文件的要求，项目用海需进行海域使用论证工作。为此，天津港保税区建设服务中心委托青岛博研海洋环境科技有限公司承担天津港保税区临港海堤除险加固工程的海域使用论证工作。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近期观测资料，从自然环境、社会经济以及国土空间规划等方面综合分析该项目用海的可行性。

## 1.2 论证依据

本项目海域使用论证报告的编制依据主要有国家和部门法律、规范，其他涉海部门和地方的海域使用和海洋环境保护等管理规定，地区发展规划，工程前期研究成果、报告等。

### 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，主席令第 61 号，2001 年 10 月发布，2002 年 1 月实施；

（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》，全国人民代表大会常务委员会，2023 年 10 月 24 日修订，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) 《中华人民共和国渔业法》，全国人大常委会，主席令第 25 号，2013 年 12 月 28 日修订，2013 年 12 月 28 日实施；

(6) 《中华人民共和国渔业法实施细则》，中华人民共和国国务院，2020 年 3 月 27 日修订；

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

(8) 《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；

(9) 《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 日起施行；

(10) 《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；

(11) 《国家海洋局关于进一步加强渤海生态环境保护工作的意见》，国家海洋局，国海发〔2017〕7 号，2017 年 5 月实施；

(12) 《海洋灾害应急预案》，自然资源部办公厅，2022 年 8 月 30 日印发；

(13) 《近岸海域环境功能区管理办法》，国家环保总局第 8 号，1999 年 12 月 10 日实施；

(14) 《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；

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

(16) 《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；

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

(18) 《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，2019 年 5 月 30 日修订；

(19) 《天津市海洋环境保护条例》，天津市人民代表大会常务委员会，2012 年 5 月 1 日实施，2018 年 9 月 29 日修订；

(20) 《市规划资源局关于贯彻落实国家要求进一步做好我市用地用海要

素保障的通知》，津规资业发〔2023〕158号，2023年9月7日实施；

（21）《天津市人民政府关于支持“滨城”建设的若干政策措施》，天津市人民政府，津政发〔2022〕11号，2022年5月。

### 1.2.2 标准规范

（1）《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），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）《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；

（3）《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；

（4）《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；

（5）《海洋工程地形测量规范》（GB/T 17501-2017），国家质量技术监督局，2017年11月1日发布，2018年5月1日实施；

（6）《海域使用权属核查技术规程》（HY/T 0321-2021），中华人民共和国自然资源部，2021年7月2日发布，2021年11月1日实施；

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

（8）《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002），国家质量监督检验检疫总局，2002年10月1日实施；

（9）《海洋生物质量》（GB18421-2001），国家质量监督检验检疫总局，2002年3月1日实施；

（10）《海域使用面积测量规范》（HY 070-2003），国家海洋局，2003年10月1日实施；

（11）《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；

（12）《海域使用分类》（HY/T 123-2009），国家海洋局，2009年3月发布，2009年5月实施；

（13）《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，2023年11月实施；

(14) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007), 中华人民共和国农业农村部, 2008 年 3 月 1 日实施;

(15) 《防波堤与护岸设计规范》(JTS154-2018), 交通运输部, 2018 年 5 月 15 日发布, 2018 年 8 月 1 日实施;

(16) 《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018), 2018.7 发布, 2018.11 实施;

(17) 《堤防工程设计规范》(GB50286-2013), 中华人民共和国水利部, 2013 年 5 月 1 日实施;

(18) 《海堤工程设计规范》(GB/T51015-2014), 中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 2014 年 7 月 13 日发布, 2015 年 5 月 1 日实施。

### 1.2.3 规划

(1) 《天津市国土空间总体规划(2021-2035 年)》, 天津市人民政府, 2024 年 9 月 27 日发布;

(2) 《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, 2023 年 5 月 6 日发布;

(3) 《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;

(4) 《天津市湿地保护规划(2022-2030 年)》, 天津市规划和自然资源局, 2023 年 11 月实施;

(5) 《天津市滨海新区防潮规划》, 天津市人民政府, 2025 年 1 月;

(6) 《天津港总体规划(2024-2035 年)》, 天津市交通运输委员会, 2025 年 2 月。

### 1.2.4 项目技术资料

(1) 委托书;

(2) 《天津港保税区围填海项目生态评估报告(调整稿)》, 国家海洋局北海环境监测中心, 2021 年 1 月;

(3) 《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案(调整稿)》, 天津港保税区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心, 2021 年 1 月;

(4) 《天津市天津港保税区临港片区第一批规划建设投资项目历史遗留问

题区域处理方案（调整稿）》，天津港保税区管理委员会，2021年1月；

（5）《天津港保税区临港海堤除险加固工程初步设计》，中水北方勘测设计研究有限责任公司，2025年9月；

（6）《天津市滨海新区海洋灾害风险隐患调查（海岸防护工程）技术报告》，中水北方勘测设计研究有限责任公司，2021年4月；

（7）《天津港保税区临港海堤除险加固工程工程地质勘察报告（海堤部分）》，天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司，2025年10月；

（8）建设单位提供的其他资料。

### 1.3 论证工作等级和范围

#### 1.3.1 论证工作等级

项目主体工程建设内容为海堤加高加固 5.316km，并修建背海侧堤顶路 5.316km，用海类型一级类为特殊用海，二级类为海岸防护工程用海。项目用海总面积 46.8055hm<sup>2</sup>，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”确定本项目的论证工作等级为一级。论证工作等级结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 海域使用论证等级判定结果表

用海方式		论证等级判据			本项目		最终 论证 等级
一级	二级	用海规模	所在海域特征	论证等级	本项目规模	论证等级	
构筑物	非透水构筑物	构筑物总长度 ≥500m；用海面积 ≥10hm <sup>2</sup>	所有海域	一级	海堤加固总长度约 5.316km，用海面积 约 46.8055hm <sup>2</sup>	一级	一级

#### 1.3.2 论证范围

本项目论证工作等级为一级，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），确定本项目论证范围为以项目外缘线为起点，平行天津市海岸线（2022年）向东侧、北侧、南侧各外扩 15km，其中部分海堤位于新旧岸线之间的围填海历史遗留问题图斑范围内，因此向陆侧参考天津市海岸线（2008年）进行论证范围划定，论证范围面积约 943.66km<sup>2</sup>。论证范围见图 1.3-1，项目论证范围四至坐标见表 1.3-2。

1.4 论证重点

(1) 论证导则关于论证重点的要求

本项目用海类型一级类为特殊用海，二级类为海岸防护工程用海。根据《海域使用论证技术导则》（GBT42361-2023）附录 C“海域使用论证重点参照表”（见表 1.4-1），海域使用论证重点为选址（选线）合理性、平面布置合理性、用海方式合理性和资源生态影响。另外，考虑到本项目周边开发利用活动较多，将海域开发利用协调分析作为本次论证重点。

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（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
特殊用海	其他特殊用海	海岸防护工程用海，包括沿岸防浪堤、护岸、丁坝等		▲	▲	▲			▲
注：▲表示论证重点，空格表示可不设置为论证重点。									

(2) 自然资发〔2023〕89 号关于论证内容的要求

本工程部分海堤位于“未批已填”围填海历史遗留问题区域，已按规定完成了生态评估和生态保护修复方案编制，并且已取得《自然资源部海域海岛管理司关于天津市天津港保税区临港区域（第一批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》（自然资海域海岛函〔2021〕59 号）。根据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）：“已按规定完成生态评估和生态保护修复方案编制的‘未批已填’围填海历史遗留问题区域，对选址位于其中的落地项目，一般仅需论证用海合理性、国土空间规划符合性、开发利用协调性等内容，并结合生态保护修复方案明确单个项目的生态保护修复措施。”因此，本项目应重点论证用海合理性、国土空间规划符合性、开发利用协调性和生态保护修复措施。

(3) 本项目关于论证重点的判定

按照国家及地方相关政策文件，结合项目用海特征、资源环境现状、周边开发利用现状等特点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) 海域开发利用协调性分析；

- 2) 国土空间规划和相关规划符合性分析;
- 3) 选址、平面布置、用海面积、用海方式合理性分析。

## 2 项目用海基本情况

### 2.1 用海项目建设内容

#### 2.1.1 项目名称

天津港保税区临港海堤除险加固工程。

#### 2.1.2 项目性质

新建项目。

#### 2.1.3 建设单位

本项目的建设单位是天津港保税区建设服务中心。该单位属于天津港保税区法定机构工作部门,配合相关部门对管委会投资的公建项目、基础设施建设项目、改造项目等续建项目提出年度计划,并按要求对年度计划提出调整意见。根据行业主管部门及用户需求进行项目前期筹划,编制项目建议书和可行性研究报告;组织项目立项、规划、土地等各项前期手续办理工作;组织项目方案设计、方案深化设计、扩大初步设计、施工图设计及报批等工作并对外部的设计、监理、施工等服务单位实施项目管理;负责项目招标及合同管理工作及负责项目基建资金的申请与拨付。

#### 2.1.4 地理位置

本项目位于临港北区东南角,西侧起点接天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程(4公里海堤),北侧终点为塘沽海洋环境观测系统项目。

#### 2.1.5 项目规模与投资

本项目为天津港保税区临港海堤除险加固工程,建设内容为:对临港工业区非码头段海堤进行提标改造,加高加固海堤 5.316km,配套修建背海侧堤顶路和沿堤安全监测设施,监测项目主要为变形监测、渗流监测、水位监测等。海堤加高加固后防浪墙顶高程为 8.8m~10m,墙后设计堤顶高程为 8.0m~9.0m,设计堤顶宽度 6.5m,背海侧堤顶路位于已备案的围填海历史遗留问题图斑内(图斑编号:120107-0239),路面宽 6.0m。项目申请用海范围内占用人工岸线 5371.25m。

项目用海类型一级类为特殊用海,二级类为海岸防护工程用海。项目用海总面积为 46.8055hm<sup>2</sup>(2000 天津城市坐标系),用海方式一级方式为构筑物,二级方式为非透水构筑物。申请用海期限为 40 年。

项目施工工期 30 个月,总投资估算为 55304.31 万元。

### 2.1.6 占用围填海历史遗留问题图斑情况

本项目位于天津港保税区临港北区东南角，在原围堤基础上进行改造加固，按照防潮规划建设混合式海堤，保留原围堤主体结构，新建海堤挡浪墙，挡浪后设置 6m 宽巡堤路，为保证海堤稳定性，在巡堤路陆侧边线向陆侧放坡，放坡比 1:2。为保证海堤结构完整和正常使用，本项目需将防浪墙后方巡堤路和陆侧放坡一起申请用海，项目申请用海范围部分区域位于围填海图斑内，占用“未批已填未用”围填海历史遗留问题图斑（120107-0239A）面积 17.4144hm<sup>2</sup>（2000 天津城市坐标系），目前该图斑已取得《自然资源部海域海岛管理司关于天津市天津港保税区临港区域（第一批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》（自然资海域海岛函〔2021〕号）（见附件 5），根据复函意见，“坚持节约优先原则，引导符合国家产业政策的项目落地，高效集约利用已填成陆区域，加快盘活存量，形成有效投资。严格按照规定的权限、程序和要求办理用海手续，不得化整为零、分散审批”，项目所占用图斑可开展用海手续办理程序。本项目与图斑的位置关系见图 2.1-2。

## 2.2 平面布置和主要结构、尺度

### 2.2.1 原围堤概况及项目区堤防现状

#### （1）原围堤概况

天津临港工业区二期围海工程自 2007 年开始施工至 2013 年基本结束，包含 T7、T8、T9、T10 等多个分区。本项目提标加固段包含 T7 区南围堤、T9 区南围堤、T10 区南围堤和东围堤，在上述围堤基础上进行建设。T7、T10 区域平面图、断面图如下图 2.2-1、2.2-2 所示。

T7 区南围堤采用斜坡结构，堤心采用袋装砂，堤顶设计高程 6.0m，堤顶设置混凝土挡浪墙，海侧护面采用 100~200kg 块石，厚度 0.8m，坡度 1:2。海侧在高程+0.5m 位置设 29m 宽肩台，肩台护面采用 1.5m 厚 100~200kg 块石，底部铺设 0.3m 厚 1~50kg 块石。肩台外侧坡度 1:3。

T10 区南围堤采用斜坡结构，堤心采用袋装砂，堤顶设计高程 6.0m，堤顶设钢筋砼防浪墙，海侧护面采 5T 扭王字块，坡度 1:1.5。海侧在高程-2.0m 位置设 26m 宽肩台，肩台护面采用 1.5m 厚 300~400kg 块石，底部铺设 0.3m 厚 10~100kg 块石。肩台外侧坡度 1:3。T10 区东围堤肩台宽 27.5m，其余结构布设与南围堤基本相同。

## (2) 堤防现状

项目范围内海堤长 5.316km。2007 年“天津临港工业区二期围海工程”中此段堤顶完工高程为 7.5m，现状海堤堤顶高程测量后实际值在 6.3m~7.4m 之间，平均高程为 7.0m，17 年间平均沉降 0.5m。现状海堤迎水侧为扭王字块，堤顶为混凝土防浪墙。部分堤段存在挡墙变形开裂，护岸块体坍塌现象。现状海堤不满足 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的防潮标准，防护结构有不均匀沉降现象。海堤沿线无巡护道路和监测设施，管理和维护条件较差。现状海堤均未确权。

### 2.2.2 本项目平面布置

项目对天津港保税区临港北区东南角既有 5.316km 海堤进行提标改造，海堤呈 L 型走向，西侧起点接天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤），北侧终点为塘沽海洋环境观测系统项目。在原围堤基础上进行改造加固，保留现状围堤护底及护坡，新建海堤防浪墙，对海堤原状背海侧加高。根据项目波浪特性及现状海堤堤线，分为南段、渐变段、东段，具体平面布置为：

#### (1) 南段

项目西侧起点（即临港公共岸线生态修复项目终点）桩号 0+000，至桩号 3+860，全长 3.86km。设计堤顶高程 8.0m，宽 6.5m；堤顶设置 L 型现浇钢筋混凝土防浪墙，位于原围堤坡顶后方 6.67m 位置，防浪墙顶高程 8.8m，宽 1m，墙高 1.5m，埋深 1m，底宽 2.0m；防浪墙内侧设置混凝土堤顶道路，根据行业主管部门日常管理及防汛抢险需要，堤顶道路按双车道行车要求进行设计，路面净宽 6.0m，混凝土护肩 0.5m，高程为 8.00m。该段临海侧采用 3 级放坡，放坡比自上到下为 1:2、1:2、1:3；背海侧堤坡采用 1 级放坡，放坡比 1:2。

#### (2) 渐变段

南段终点桩号 3+860，至项目东南侧堤头起点桩号 3+890，全长 30m。设计堤顶高程 9.0m，宽 6.5m；堤顶设置丁字型现浇钢筋混凝土防浪墙，位于原围堤坡顶后方 8.16m 位置，防浪墙顶高程 10.0m，宽 1m，墙高 1.73m，埋深 1m，底宽 3.5m；防浪墙内侧设置混凝土堤顶道路，双车道布设，路面净宽 6.0m，混凝土护肩 0.5m，高程为 8.00-9.00m。该段临海侧采用 3 级放坡，放坡比自上到下为 1:1.5、1:1.5、1:3；背海侧堤坡采用 1 级放坡，放坡比 1:2。

此堤段南段横断面向东段横断面渐变。

### (3) 东段

东南侧堤头起点桩号 3+890，至临港海洋环境监测站桩号 5+316，全长 1.426km。设计堤顶高程 9.0m，宽 6.5m；堤顶设置丁字型现浇钢筋混凝土防浪墙，位于原围堤坡顶后方 14.46m 位置，防浪墙顶高程 10.0m，宽 1m，墙高 1.73m，埋深 1m，底宽 3.5m；防浪墙内侧设置混凝土堤顶道路，双车道布设，路面净宽 6.0m，混凝土护肩 0.5m，高程为 9.00m。东段临海侧采用 3 级放坡，放坡比自上到下为 1:1.5、1:1.5、1:3；背海侧堤坡采用 1 级放坡，放坡比 1:2。

本项目海堤东端与临港公共岸线生态修复治理项目（4.0 公里海堤）顺接，另在海堤每隔 500m 左右设 1 个监测断面，其中 2+023、3+926、4+791 处为重点监测断面，其余为一般监测断面。监测项目主要为变形监测、渗流监测、水位监测等

### 2.2.3 主要结构及尺寸

#### (1) 设计年限

本工程海堤级别为 1 级，根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014），本工程堤防合理使用年限为 100 年。

#### (2) 结构方案选型

##### ①海堤型式

根据设计资料，本项目海堤结构形式已在设计阶段进行比选。本项目海堤结合现状实际情况选择混合式结构型式，即在现状海堤背海侧进行加高处理，布置适当宽度的消浪平台后，建设陡立式胸墙的结构型式。

##### ②堤顶路型式

根据设计资料，本项目堤顶路结合耐久性实际情况，选用水泥混凝土路面

#### (3) 海堤结构断面

本项目保持现状围堤临海侧堤坡坡比不变、原防护结构不变，在原结构上加高加固，堤顶高程以挡墙形式加高，加高后现状胸墙虽处于浪溅区，但不再起到防浪作用，而是起到类似于护面结构的作用。因此本项目不再对现状胸墙进行拆除。

工程区南段、东段典型断面见图 2.2-5。

##### ①南段横断面设计

临海侧现状高程以上的部分采用坡比 1:2，坡面依次布置单层 3t 重扭王字块、

1.0m 厚垫层石（150~300kg）、0.4m 厚二片石、0.3m 厚碎石垫层，下设聚丙烯长丝土工布（450g/m<sup>2</sup>），铺至高程 8.90m。防浪墙前布置 2 排 3t 重扭王字块，下层结构同前。

防浪墙采用 L 型 C35 钢筋混凝土结构，墙顶高程为 8.80m，墙顶宽 1.0m，墙高 2.5m，墙底宽 2.0m。墙底下设 0.1cm 厚 C20 素混凝土垫层。设计堤顶宽度 6.5m，高程 8.0m，其中路面宽 6.0m，路肩宽 0.5m。路面采用 C30F250 水泥混凝土路面，下设 20cm 厚 6%水泥稳定碎石，20cm 厚 4%水泥稳定碎石，堤身填筑采用外购土，填筑高度 2.4m~3.8m。

背海侧堤坡防护型式自下而上依次为 0.4m 厚干砌石护坡、0.1m 厚碎石垫层及聚丙烯长丝土工布（450g/m<sup>2</sup>）。

现状防浪墙前 30~60m 范围内部分抛石被冲刷变形，本次对冲刷变形严重处按原标准恢复，采用单块重 300~400kg 的抛石补填。

### ②东段横断面设计

临海侧现状高程以上的部分，采用坡比 1:1.5，坡面依次布置单层 5t 重扭王字块、1.0m 厚垫层石（150~300kg）、0.4m 厚二片石、0.3m 厚碎石垫层，下设聚丙烯长丝土工布（450g/m<sup>2</sup>），铺至高程 10.07m。防浪墙前布置 7 排 5t 重扭王字块，下层结构同前。

防浪墙采用倒 T 型 C35 钢筋混凝土结构，墙顶高程为 10.00m，墙顶宽 1.0m，墙高 3.4m，墙底宽 3.5m。墙底下设 0.1cm 厚 C20 素混凝土垫层。设计堤顶宽度 6.5m，高程 9.0m，其中路面宽 6.0m，路肩宽 0.5m。路面采用 C30 水泥混凝土路面，下设 20cm 厚 6%水泥稳定碎石，20cm 厚 4%水泥稳定碎石，堤身填筑采用外购土，填筑高度 2.3m~3.7m。

背海侧堤坡防护型式自下而上依次为 0.4m 厚干砌石护坡、0.1m 厚碎石垫层及聚丙烯长丝土工布（450g/m<sup>2</sup>）。

现状防浪墙前 30~60m 范围内部分抛石被冲刷变形，本次对冲刷变形严重处按原标准恢复，采用单块重 300~400kg 的抛石补填。

### ③渐变段

临海侧现状高程以上的部分，采用坡比 1:1.5 向坡比 1:2 渐变。坡面依次布置单层 5t 重扭王字块、1.0m 厚垫层石（150~300kg）、0.4m 厚二片石、0.3m 厚碎石垫层，下设聚丙烯长丝土工布（450g/m<sup>2</sup>），铺至高程 8.90~10.07m。防浪墙前布置 2~7 排 5t 重扭王字块，下层结构同前。

防浪墙采用倒 T 型 C35 钢筋混凝土结构，墙顶高程为 8.80~10.00m，墙顶宽 1.0m，墙高 2.5~2.7m，墙底宽 3.0m。墙底下设 0.1m 厚 C20 素混凝土垫层。设计堤顶宽度 6.5m，路面高程 8.0~9.0m，其中路面宽 6.0m，路肩宽 0.5m。路面采用 C30 水泥混凝土路面，下设 20cm 厚 6%水泥稳定碎石，20cm 厚 4%水泥稳定碎石，堤身填筑采用外购土，填筑高度 2.3m~3.7m。

背海侧堤坡防护型式自下而上依次为 0.4m 厚干砌石护坡、0.1m 厚碎石垫层及聚丙烯长丝土工布（450g/m<sup>2</sup>）。

#### （4）堤顶路纵坡

南段堤顶路，长 3.516km，高程为 8.00m，起始桩号与在建项目临港公共岸线生态修复治理项目（4.0 公里海堤）堤顶路面连接；渐变段堤顶路，长 0.03km，高程为 8.00~9.00m，堤顶路此段纵坡为 3.33%；东段堤顶路，长 1.426km，高程为 9.00m。

## 2.3 项目主要施工工艺和方法

### 2.3.1 陆域形成施工回顾

#### 2.3.1.1 天津港保税区整体围填海过程回顾

本次提标加固的围堤原为天津临港工业区二期围海工程的一部分，与天津港保税区整体围填海同期施工建成。

天津港保税区临港片区围填海工程主要分为两个区域进行，1）天津港保税区临港北区，原临港工业区：2003 年正式开始建设；2）天津港保税区临港中区，原临港产业区：2007 年正式开发建设；2010 年底原天津临港工业区和天津临港产业区合并为天津临港经济区。2017 年底，原临港经济区和天津港保税区整合为一个功能区。本区域围填海活动自 2003 年开工建设，至 2013 年底基本结束。

天津港保税区临港片区围填海工程实施前后各主要年份围填海进程：

2004 年 5 月，临港工业区一期工程北侧和南侧围堰形成，形成围填海面积约 350 公顷；2005 年 6 月，临港工业区一期工程东侧围堰已完成，整个一期工程围海已经闭合，累积围填海面积 2160 公顷；2006 年西南侧围堰处新增一处围海，累积围填海面积 2210 公顷；2007 年累积围填海面积 2263 公顷，新增约 53 公顷；2008 年 7 月，临港产业区围埝开工建设，同时临港工业区二期东区、南区也开始施工，累积围填海面积约 3640 公顷；2009 年临港工业区二期东区、南区围填面积继续扩大，临港产业区港池突堤也已形成，累计围填海面积约 8810

公顷；2010 年临港工业区整体外轮廓已基本形成，临港产业区港池突堤也已形成围海，累积围填海面积约 10092 公顷；2011 年临港工业区二期东区、临港产业区港池突堤继续实施填海，累积围填海面积约 12130 公顷；2013 年临港工业区二期南区和二期东区中间区域形成围海，临港产业区二港池北侧填海完成，累计围填海面积约 12933 公顷，形成人工岸线约 76.2 千米，至此整个围填海活动基本结束。

天津港保税区临港片区围填海工程实施前后各主要年份（2003 年～2018 年）岸线卫星图片如下：

### 2.3.1.2 原围堤施工回顾

本项目提标加固段包含天津临港工业区二期围海工程 T7 区南围堤、T9 区南围堤、T10 区南围堤和东围堤。天津临港工业区二期围海工程 T7 区吹填区位于临港工业区南侧，北侧紧邻 T4 吹填区，东侧紧邻 T8 和 T9 吹填区、西侧和南侧紧邻港池；T9 区东侧紧邻 T10 区，西侧紧邻 T7 区，南侧紧邻港池；T10 区西侧紧邻 T9 区，东侧、南侧、北侧紧邻港池，具体分布图见图 2.2-1。上述吹填区均于 2009 年开始建设，2011 年竣工。

各吹填区围堤施工时首先铺设 1m 厚的通长砂被，然后打设塑料排水板，排水板打设完成后铺设砂肋软体排，以防止砂被内充填砂的流失。在砂肋软体排上逐级充填大型砂袋堤心至设计高程，袋装砂理坡后铺设土工布倒滤层、及时用抛填袋装碎石覆盖土上布后即可进行块石垫层及抛石护面，安装扭王字块、栅栏板和抛理块石，最后完成堤顶混凝土挡墙、立放块石和铺设二灰结石路面的施工。

### 2.3.2 海堤提标改造施工方案

#### 2.3.2.1 施工条件

本项目位于滨海新区，区域现状的水陆交通运输网络可满足本工程所需材料、物资及机械设备运输的需要。工程所用土料、石料、水泥、混凝土等均就近外购，汽油、柴油自石油公司采购。工程区石料从天津市建材市场采购，本工程采用商品混凝土，护坡采用的预制混凝土结构均直接向厂家采购。本项目施工机械主要为大型运输车辆、履带式液压单斗挖掘机、推土机等。天津港为建设多年的老港，周边施工基础设施设施齐全，施工经验丰富。施工生产、生活用水可与区域内可接水的企事业单位协调，用拉水车运至工地。工程所在地位于海边，施工期用电高峰负荷不大，采用柴油发电机组作为施工期用电电源。

海堤除险加固施工需布置 1 处生产生活区，作为综合加工和建材堆放场地，该生产生活区布设于项目西侧紧邻的天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）确权范围内。目前该项目已基本建设完成，暂未开放，本项目生产生活区可布设于 4 公里海堤挡浪墙后方，暂按 7500m<sup>2</sup> 考虑，实际面积以施工单位确定的使用面积为准。

### 2.3.2.3 施工方案

本项目海堤施工内容包含基础处理、土方填筑、混凝土施工、扭王字块护坡施工、抛石填补和堤顶路工程，主要施工时序为：

基础处理（清基、开挖）→土方填筑→浇筑钢筋混凝土防浪墙→扭王字块码放→路面铺设。

① 基础处理：基础清表后，局部挖除坡顶杂填土，施工采用 1m<sup>3</sup> 反铲挖掘机陆上施工，挖除的杂填土利用自卸车运至后方回填区进行地形塑造。

② 土方填筑：基础处理后铺设土工布，土工布铺设采用人工铺设，之后采用挖掘机铺设二片石垫层、碎石垫层。临海侧铺设垫层块石，垫层块石施工完成后铺设 3t 扭王字块，陆上碎石垫层施工完成后铺设干砌石护坡。

③ 浇筑钢筋混凝土防浪墙：堤身土方填筑后，进行混凝土防浪墙浇筑。混凝土采用商品混凝土，6m<sup>3</sup> 混凝土搅拌车运输，混凝土防浪墙等建筑物泵送入仓，混凝土护肩及护脚部位采用溜槽入仓，插入式振捣器振捣密实。

④ 安放扭王字块：使用 1m<sup>3</sup> 挖掘机或人工对堤身坡面进行修整，清除所有杂物、尖角石块。对于松软部位进行夯实，确保坡面符合设计要求，为块体提供均匀的支撑面。外购成品扭王字块，采用 60t 平板拖车运输，1 台 50t 汽车起重机位于堤顶或后方平台吊装，铺设顺序应从坡脚向坡顶、由下至上分层进行铺设，起重机将块体精准吊放至预定位置，配合人工微调，确保块体与坡面、相邻块体接触稳固。

⑤ 抛石填补：基础清表后，按照设计图纸和设计要求进行垫层块石砌筑，人工配合机械码放。抛石补填区域采用驳船水上抛填作业，抛石上船点共设 2 处，分别位于桩号 2+380~2+390 以及 4+130~4+230 的现状平台处，驳船抛石平均运距为 1.0km。

⑥ 路面铺设：根据设计要求，进行路基施工，铺设碎石垫层，垫层上设置土工格室，采用人工配合机械形式铺设堤顶路面。在浇筑混凝土面层前，应将基



根据项目设计要求,本项目申请用海范围为原围堤海侧护坡坡脚线至加固后海堤陆侧护坡坡脚线,其中本项目申请用海范围内部分区域位于围填海图斑120107-0239A内。

按照《海域使用分类》的用海类型和用海方式的划分原则,本项目申请用海类型一级类为“特殊用海”,二级类为“海岸防护工程用海”;申请用海方式一级方式为“构筑物”,二级方式为“非透水构筑物”。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》,本项目海堤为“22 特殊用海”中的“2203 海洋保护修复及海岸防护工程用海”

### (3) 用海面积

项目申请用海面积  $46.8055\text{hm}^2$  (2000 天津城市坐标系),  $46.8034\text{hm}^2$  (CGCS2000 坐标系)。宗海图见图 2.4-1~2.4-2。

表 2.4-1 项目申请用海情况一览表

内部单元	用海类型	用海方式	用海面积	
			2000 天津城市坐标系	CGCS2000 (中央经度 118°)
海堤	海岸防护工程用海	非透水构筑物	46.8055	46.8034

### (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  $118^\circ$ ,2000 天津城市坐标系中央经度为  $117^\circ 18' 07''$ 。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

本项目占用人工岸线 5371.25m。

### (4) 项目申请用海期限

本项目拟申请用海期限 40 年。

## 2.5 项目用海必要性

### 2.5.1 项目所在区域现存问题

根据《天津市滨海新区海洋灾害风险隐患调查技术报告》,调查发现临港海堤存在的主要问题为:(1)堤顶高度下降,防潮标准降低;(2)海堤护岸、防浪墙等消浪防冲设施存在不同程度的变形、裂缝、塌陷、冲损等失稳情况;(3)海堤段存在部分规划未建及非标准堤段;(4)部分堤段存在堤顶无道路或道路

被建筑废料堵塞的情况。

根据《天津市滨海新区防潮规划》，临港北区范围内的海堤需满足 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪，海堤顶高程不应低于 7.5m。本项目区现状海堤无法满足防潮标准：（1）现状海堤为围填海形成围堰，现状海堤存在标准不统一、型式多样、不连续封闭等问题，堤顶现状平均高程 7.0m，低于防潮标准要求的 7.5m；（2）堤身结构不满足抵抗 100 年一遇波浪标准，海堤护岸、防浪墙等消浪防冲设施存在不同程度的变形、裂缝、塌陷、冲损等失稳情况；（3）原海堤建设只设置了临时土石路，现状崎岖不平，交通巡视极为不便。现状也无远程观测监测设施，海堤工程管理设施不完备，管理手段落后。

### 2.5.2 建设必要性

#### 2.5.2.1 项目建设是落实相关规划的需要

（1）是落实产业政策的需要

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”中“二、水利”的“3.防洪提升工程”。本项目的建设能够提升区域防洪能力，落实国家产业政策要求，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

（2）是落实《天津市滨海新区防潮规划》的需要

本项目位于《天津市滨海新区防潮规划》规划堤线上，根据《天津市滨海新区防潮规划》中“第四章 12 条 堤线布置规划”：“临港区北区规划防潮堤线起自大沽排水河防潮闸，北侧为海河口大沽沙航道，东侧、南侧临海，北侧及东侧周边基本均为散货及石化码头作业区，规划防潮堤线布置采取后退式，布置在码头岸线或重工制造岸线的后方。码头后方堤线依次沿辽河北道、浑河道、渤海二十七路、海河道、渤海二十八路、黄河道、渤海三十七路、辽河中道、渤海五十路、渭河道、渤海五十六路、漠河东道至渤海六十路转向北至现状北边界围堤后，东侧及南侧均沿现状边界围堤走向布置。…确定天津滨海新区的防潮标准如下：北疆电厂～青静黄排水河口：200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪。”

项目位于临港北区东南角，在原围堤基础上进行加高加固以提升防护能力，按照规划的防潮标准建设混合式海堤，保留现状围堤护底及护坡，新建海堤防浪墙，对海堤原状背海侧加高，新建海堤挡浪墙采用直线设计，挡浪墙高程 8.8~10.0m 可满足 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪防潮标准。项目位于规划堤线上，项目设计方案和建设标准是落实《天津市滨海新区防潮规划》的需要。

(3) 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）》岸线分为严格保护、限制开发和优化利用三个类别。《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。

本项目加高加固海堤占用岸线5371.25m，岸线名称为“临港北区北东岸线”和“临港北区南堤东侧岸线”，岸线类型为优化利用岸线，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。”项目建设不改变海岸线利用类型和功能属性，项目建成后能够有效提高海堤防潮标准，加强岸线防护与抵抗海洋灾害能力，对后方陆域提供更高标准的防护，符合岸线管控原则。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。

(4) 是落实《天津港总体规划（2024-2035年）》的需要

本项目海堤部分位于天津港大沽口港区预留发展区外侧，不占用港口岸线以及港区规划功能区。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。经过多年建设，已形成以造船、物流、粮油、重型装备制造等产业为主的工业园区，众多项目纷纷落户，用海方式以工业用海和造地工程用海为主。其中预留发展区规划为战略留白区，为大沽口港区未来发展服务；支持系统区未来将根据发展需要，适度进行整合，集中发展港口生产支持配套设施。

项目对现有围堤进行加高加固，项目建成后能够有效提高海堤防潮标准，加强岸线防护与抵抗海洋灾害能力，对后方陆域形成直接掩护，为港区发展提供良好的运营环境。本项目海堤提标改造段位于规划港区以外，局部维修加固只对现状损坏段进行维修加固，不抬高现有堤防，工程建设不会影响后续港区的规划建设。本项目实施不影响码头岸线的利用，是天津港大沽口港区发展和保障社会安

定的重要基础设施，有利于减少洪灾损失、提高土地开发利用价值，项目建设是落实《天津港总体规划（2024-2035 年）》的需要。

#### 2.5.2.2 建设必要性

（1）是改善临港区域投资环境，促进区域安全生产的需要

天津临港经济区作为天津港保税区“两港三片区”空间布局的重要组成部分，是国家循环经济示范区和国家新型工业化产业示范基地，众多项目落户区内即将启动建设。临港经济区产业高质量发展离不开良好且安全的工作环境。项目位于临港北区临港北区东南角，后方区域为围填海陆域，经过多年建设，已形成以造船、物流、粮油、重型装备制造等产业为主的工业园区，众多项目纷纷落户，用海方式以工业用海和造地工程用海为主。本项目所在原围堤是围填海时形成的围堰，堤顶高程和结构安全等级按临时建筑物考虑，且年久失修，经多年沉降海侧护坡块石缺失、坍塌，已无法满足《天津市滨海新区防潮规划》中“200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪”的要求，对临港区域投资环境及区域安全生产带来较大隐患，急需对临海的原围堤结构进行防护能力提升，消除重大社会安全隐患项目。

本次加固改造的海堤位于防潮规划岸线上，建成后可以作为抵御外海波浪作用的第一道防线，可为陆域提供掩护条件，为周边工业园区提供良好的运营环境。本项目实施是临港经济区经济发展和保障社会安定的重要基础设施，有利于减少洪灾损失、提高土地开发利用价值。因此本项目建设是必要的。

（2）是适应滨城海岸边界变化的需要

天津市滨海新区位于渤海湾西岸，海岸线北起津冀交界涧河口，南至沧浪渠入海口。海堤是滨海新区防潮的重要屏障，是天津城市防洪圈的重要组成部分。滨海新区原有老海堤长约 139.62km，防潮标准为 20~50 年一遇。随着滨海新区开发开放，新区各功能区陆续按照相应分区规划展开围海造陆工程建设。各功能区围填海的开发建设使海岸线向海域延伸，防潮前沿外移，对应的老海堤退为第二道防潮岸线。2018 年 6 月，天津市政府办公厅印发《天津市海洋生态环境保护实施方案》，明确了坚决禁止填海造地、坚决保护自然岸线等主要任务。目前，临港片区各功能区尚未按照原相关规划实施的围填海工程已全面禁止。临港片区现状海堤原为围填海时形成的围堰，随着围填海工程的停止，其堤线布置以及防潮等级无法满足规划堤线的防潮标准。本项目对临港区域海堤提标建设将有利于

提高临港片区沿海边界的防潮等级，项目实施是适应滨城海岸边界变化的需要。

综上所述，本工程的建设是必要的。

### 2.5.3 项目用海必要性

#### （1）项目用海是工程建设本身的需要

项目位于临港北区东南角，在不突破原围堤海侧坡脚线的基础上以空间换高度的原则进行建设，本项目海堤提标加固后能够满足 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪。本项目功能为抵御海浪的侵蚀、海流对岸线的冲刷，抗御台风风暴潮灾害，保障后方项目稳定，实现防灾减灾、海岸防护的功能，项目在原堤坝基础上进行加固改造，且其本身的作用决定了项目必然需要占用海域部分，因此，项目用海是必要的。

#### （2）项目用海调整是完善用海手续、依法用海的需要

2018 年 12 月 20 日，国务院印发了《关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号）之后，2019 年 4 月 23 日天津市政府办公厅印发《天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案》，要求“依法处置违法违规围填海项目。围填海项目对海洋生态环境无重大影响的，不得新增围海面积，加快集约节约利用。”根据《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2023〕24 号）等文件精神，部分围而未填区域将不再实施围填海，现状围堤将转型为外侧海堤。

本项目位于临港北区东南角，项目所在原围堤位置西侧、北侧为已吹填形成陆域，东侧、南侧为海域，原围堤工程由原围填海形成的临时围堤转变成海岸防护工程。项目在原围堤基础上进行防潮能力提升改造，而原围堤并未办理用海手续，本项目应解决原围堤非法占用海域的问题，办理用海手续，因此，本项目不可避免地涉及用海。

本项目保留原围堤主体结构，新建海堤挡浪墙，挡浪墙后设置 6.5m 宽巡堤路，为保证海堤稳定性需在巡堤路陆侧边线向陆侧放坡，为保证海堤结构完整和正常使用，本项目需将挡浪墙后方巡堤路和陆侧放坡一起申请用海，因此本项目申请用海范围有部分区域不可避免位于围填海图斑内，目前本项目所在的图斑已完成整体填海，项目位于《自然资源部海域海岛管理司关于反馈天津市围填海历史遗留问题集中备案处理清单的函》（自然资海域海岛函〔2024〕44 号）中备案图斑内，不属于新增围填海项目，根据复函意见，“按照《自然资源部关于进

一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规〔2018〕7号）的要求办理用海手续。”因此，项目用海是解决围填海历史遗留问题图斑的需要，具备办理用海的前提条件。

综上，本项目用海具有必要性。

### 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 300 多公里。本项目对天津港保税区临港北区南堤东侧岸线进行修复，占用人工岸线 5371.25m。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）》，本项目使用的岸线类型为优化利用岸线。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，距离最近的近海与海岸湿地为 NW 侧约 14.18km 的河流湿地（海河）。

##### 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：鱿鱼、银帽、黄卿、鳎鱼等。

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、大沽口炮台遗址博物馆、天津临港经济区生态湿地公园，其中最近的为项目 W 侧约 10.69km 的天津临港经济区生态湿地公园。

#### 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 75.96km<sup>2</sup>。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 3.1-3。

根据《天津港总体规划（2024-2035 年）》，距离本项目最近的高沙岭港区和大沽口港区：

（1）高沙岭港区西侧以经三路为边界，南至滨海绕城高速延长线。港界内面积约 20.8km<sup>2</sup>。

（2）本项目海堤部分位于天津港大沽口港区预留发展区外侧，大沽口港区西边界至排污河，西港池西侧通用码头区、石化码头区后方以辽河北道、浑河道、渤海二十七路为边界，西港池南侧以黄河道为界，粮油及通用码头区南侧以辽河中道为边界，中港池南侧以长江道为界，东港池西侧以渤海六十路为边界，南侧以珠江道为边界。港界内面积约 25.5km<sup>2</sup>。

### 3.1.5.2 航道

天津港已建有新港航道（包括主航道和北航道）、大沽沙航道、大港航道、高沙岭航道等进出港航道，主航道达到 30 万吨级。在天津港水域现状航道基础上，根据各港区功能和运输规模，规划形成新港航道（包括主航道、北航道）、大沽沙航道、高沙岭港区航道、大港港区航道、北塘港区航道（包括北区航道、南区航道）。

本项目周边航道为高沙岭航道，包括主航道和支航道。主航道规划为 10 万吨级，现状满足 5 万吨级船舶单向通航。支航道（一支航道、二支航道）连接主航道至一港池、二港池，规划为 10 万吨级，现状为天然水深。远期可进一步研究提升航道等级至 20 万吨级。

### 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，距本项目最近的锚地为 1#大沽口散化锚地。

## （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 302km<sup>2</sup>，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

天津港保税区临港区域位于季风气候区，冬、夏季形成不同的风向。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。

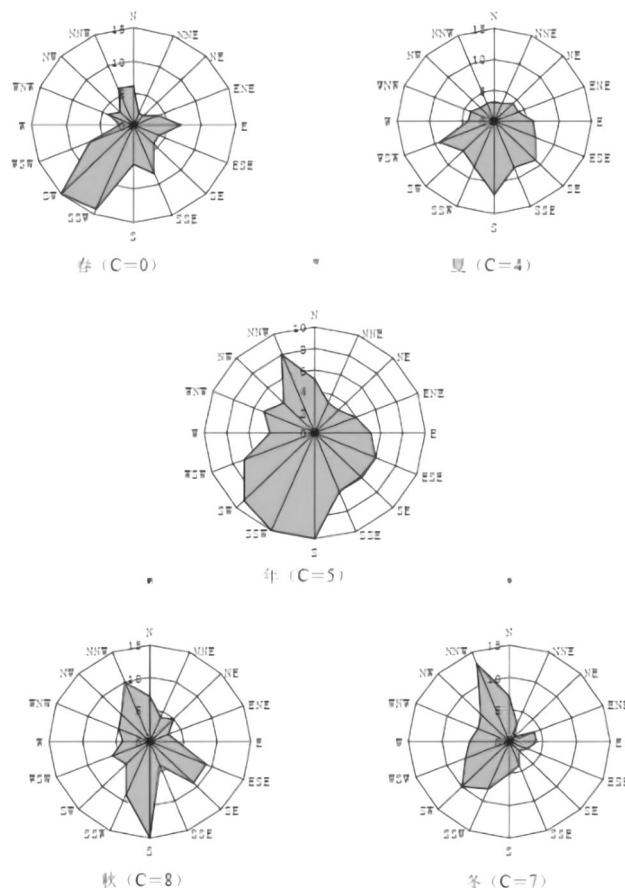


图 3.2-1 风频玫瑰图

#### (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

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：

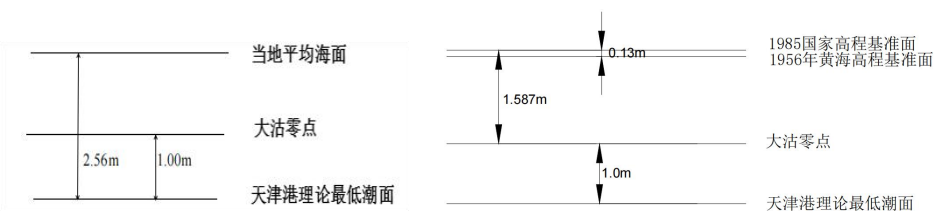


图 3.2-2 基准面关系图

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

春季海流资料引用《天津港保税区临港北区 2021 年水文动力监测项目春季（5 月）监测报告》中天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2021 年 5 月 21 日-23 日（小潮期）、5 月 26 日-27 日（大潮期）在临港区域附近海域进行的海流调查。

秋季海流资料引用《天津临港综合保税区用海项目海域使用论证报告书》（辽宁飞思海洋科技有限公司，2023 年 5 月）中天津中环天元环境检测技术服务有限公司 2021 年 9 月 7 日-8 日（大潮期）、27 日-28 日（小潮期）在临港区域附近海域进行的海流调查。

春秋两季调查站位布设和监测内容相同，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），主要监测内容为潮位、流速、流向、水温、盐度、悬沙、水深等。站位具体布置情况见表 3.2-1 和图 3.2-3。

## 1) 潮汐特征分析

### ①春季小潮期

本次小潮水文测验期间（2021年5月21日-23日），共收集国家海洋局临港雷达站和高沙岭自动站2个站点的潮位。2个站点水文测验期间潮位特征值，见表3.2-2、3.2-3。其水文测验期间潮位变化过程，见图3.2-4。潮位采用新港理论验潮基准面。

#### a 临港雷达站

高潮位：21日22:47 364cm，22日10:25 340cm，23:45 392cm。

低潮位：22日04:59 211cm，17:30 159cm。

涨潮潮差分别为：129cm，233cm。落潮潮差分别为：153cm，181cm。

涨潮历时分别为：5:26，6:15。落潮历时分别为：6:12，7:05。

#### b 高沙岭站

高潮位：21日22:45 365cm，22日10:25 341cm，23:45 394cm。

低潮位：22日05:04 206cm，17:38 153cm。

涨潮潮差分别为：135cm，241cm。落潮潮差分别为：159cm，188cm。

涨潮历时分别为：5:21，6:07。落潮历时分别为：6:19，7:13。

### ②春季大潮期

本次大潮水文测验期间（2021年5月26日-27日），共收集临港雷达站和高沙岭站2个站点的潮位。2个站点水文测验期间潮位特征值，见表3.2-4、3.2-5。其水文测验期间潮位变化过程，见图3.2-5。潮位采用塘沽验潮基准面。

#### a 临港雷达站

高潮位：26日15:10 420cm，27日02:30 398cm，15:37 437cm。

低潮位：26日21:07 218cm，27日09:41 111cm。

涨潮潮差分别为：180cm，326cm。落潮潮差分别为：202cm，287cm。

涨潮历时分别为：5:23，5:56。落潮历时分别为：5:57，7:11。

#### b 高沙岭站

高潮位：26日15:15 422cm，27日02:44 396cm，15:15 437cm。

低潮位：26日21:08 212cm，27日09:48 103cm。

涨潮潮差分别为：184cm，334cm。落潮潮差分别为：210cm，293cm。

涨潮历时分别为：5:36，5:27。落潮历时分别为：5:53，7:04。

### ③秋季大潮期

本次大潮水文测验期间（2021 年 9 月 7 日 13 时-8 日 14 时），共收集国家海洋局高沙岭自动站和临港站 2 个站点的潮位。2 个站点水文测验期间潮位特征值，见表 3.2-6、表 3.2-7。其水文测验期间潮位变化过程，见图 3.2-6。潮位基准面采用新港理论最低潮面。

**a 临港站**

高潮位：07 日 15:40 440cm，8 日 03:26 383cm，16:40 412cm。

低潮位：07 日 22:17 157cm，8 日 10:48 50cm。

涨潮潮差分别为：226cm，362cm。落潮潮差分别为：283cm，333cm。

涨潮历时分别为：5:09，5:52。落潮历时分别为：6:37，7:22。

**b 高沙岭站**

高潮位：07 日 15:35 444cm，8 日 03:36 386cm，16:39 416cm。

低潮位：07 日 22:21 158cm，8 日 10:50 51cm。

涨潮潮差分别为：228cm，365cm。落潮潮差分别为：286cm，335cm。

涨潮历时分别为：5:15，5:49。落潮历时分别为：6:46，7:14。

**④小潮期**

本次小潮水文测验期间（9 月 27 日 12 时-28 日 13 时），共收集高沙岭站和临港站 2 个站点的潮位。2 个站点水文测验期间潮位特征值，见表 3.2-8、表 3.2-9。其水文测验期间潮位变化过程，见图 3.2-7。潮位基准面采用新港理论最低潮面。

**a 临港站**

高潮位：27 日 17:53 431cm，28 日 06:58 418cm。

低潮位：27 日 12:39 226cm，28 日 01:07 153cm，13:15 240cm。

涨潮潮差分别为：205cm，265cm。落潮潮差分别为：278cm，178cm。

涨潮历时分别为：5:14，5:51。落潮历时分别为：7:14，6:17。

**b 高沙岭站**

高潮位：27 日 17:55 433cm，28 日 07:05 420cm。

低潮位：27 日 12:49 220cm，28 日 01:13 146cm，13:20 235cm。

涨潮潮差分别为：213cm，274cm。落潮潮差分别为：287cm，185cm。

涨潮历时分别为：5:06，5:52。落潮历时分别为：7:18，6:15。

**⑤结论**

综上，考察两站大小潮期间观测资料，涨潮历时约 5-6 小时，落潮历时约 6-7

小时，潮位均呈现出不规则的半日潮特征。

## 2) 潮流

图 3.2-8a 至图 3.2-8f 分别代表春季大小潮期间各站表、中、底层流速矢量图。L1 号站在防波堤内侧，受地形影响显著，小潮期间因潮流动力弱，表、中层呈往复流特征，底层呈现旋转流特征；L2 号站在防波堤外侧，大小潮期间，表、底层均表现出明显的往复流特征，往复流方向为 E-W 向；L3 号站位于航道外，大潮期间，表、中、底层往复流特征显著，涨潮流为 W-NW 向，落潮流 E-SE 向；L4 号站，潮流动力较大，大小潮期间均表现出明显的往复流特征，往复流方向为 SW-NE 向；L5 号站，小潮期间呈明显的往复流特征，往复流方向为 SW-NE 向，大潮期间落潮时表层流向分散；L6 站点小潮期间中层和底层往复流特征明显，大潮期间流速较大，往复流方向为 E-W 向。

图 3.2-9a 至图 3.2-9f 分别代表秋季大小潮期间各站表、中、底层流速矢量图。L1 号站在防波堤内侧，表、中、底层同时呈现往复流特征，小潮期间因潮流动力弱，具有一定的旋转流特征；L2 号站在防波堤口门外侧，大小潮期间，表、底层均表现出明显的往复流特征，往复流方向为 E-W 向，由于地形影响，大潮落潮期间流速大于涨潮；L3 号站位于航道外，大潮期间，表、中、底层往复流特征显著，涨潮流为 W-NW 向，落潮流 E-SE 向；L4 号站，潮流动力较大，大小潮期间均表现出明显的往复流特征，往复流方向为 NW-SE 向；L5 号站同 L4 站呈明显的往复流特征，往复流方向为 W-E 向；L6 站点潮流动力最强，往复流特征明显，表层全日分潮流呈现弱的旋转流特征，大潮期间流速较大，往复流方向为 E-W 向。

## ②春季大潮期

大潮期间余流较小，L1 号站表、中、底层余流流速分别为 6.910cm/s、4.255cm/s、2.394cm/s，流向为 NE-E 向；L2 号站表、中、底层余流流速分别为 5.436cm/s、2.045cm/s、1.757cm/s，流向为 NE-N 向；L3 号站表、中、底层余流流速分别为 6.590cm/s、1.113cm/s、8.091cm/s，表、底层流向为 N 向，中层流向为 E 向；L4 号站表、中、底层余流流速分别为 5.992cm/s、0.727cm/s、0.653cm/s，表层流向为 NW-NE 向；L5 号站表、中、底层余流流速分别为 11.091cm/s、0.337cm/s、1.655cm/s，表、底层流向为 W 向；中层余流几乎为 0；L6 号站表、中、底层余流流速分别为 4.308cm/s、2.956cm/s、3.110cm/s，流向为 NW-N 向。大潮期间余流较小，尤其中层和底层部分站位余流几乎为零。

### ③秋季小潮期

小潮期间（2021年9月27日-28日），L1号站表、中、底层余流流速分别为8.209cm/s、5.465cm/s、3.591cm/s，表层余流流向为SW-S向，中、底层流向为SE-S；L2号站表、中、底层余流流速分别为5.400cm/s、5.302cm/s、4.668cm/s，流向为NE-E向；L3号站表、中、底层余流流速分别为5.392cm/s、5.526cm/s、3.060cm/s，流向为SE向；L4号站表、中、底层余流流速分别为6.407cm/s、6.797cm/s、5.568cm/s，表、中、底层余流流向为SE向；L5号站表、中、底层余流流速分别为6.697cm/s、4.713cm/s、2.811cm/s，流向为SW向；L6号站表、中、底层余流流速分别为5.435cm/s、0.985cm/s、4.890cm/s，表层流向为SW-S向，中层和底层流向为NE-N向。

综合看来，小潮期间余流较小，表中底层流向大多一致，多为SE-SW向流，可能是受近岸水深地形影响所致。

### ④秋季大潮期

大潮监测期间（2021年9月7日-8日）L1号站表、中、底层余流流速分别为6.271cm/s、7.381cm/s、6.827cm/s，流向为NE向；L2号站表、中、底层余流流速分别为13.101cm/s、10.604cm/s、10.890cm/s，流向为E向；L3号站表、中、底层余流流速分别为5.718cm/s、4.062cm/s、5.519cm/s，表、中、底层流向为SE-S向；L4号站表、中、底层余流流速分别为6.163cm/s、5.309cm/s、3.268cm/s，表层流向为E向；L5号站表、中、底层余流流速分别为5.461cm/s、4.354cm/s、3.173cm/s，表、中、底层流向为SE向；L6号站表、中、底层余流流速分别为8.044cm/s、4.818cm/s、5.064cm/s，表、中层流向为E向，底层流向为NW向。大潮期间除L2站点外，其他站点余流较弱；L2站点余流较大且呈东向，主要是受西侧防波堤口门影响导致东向流速大；大潮监测期间表层和中层余流流向总体为东向流，可能是在风的作用下产生的风海流影响所致。

总体来看，本区域余流较小，表中底层余流流向大都一致；大潮监测期间余流流向总体为东向流，多为SE-SW向流。

### 4) 海温

春季大潮监测期间，全天海温介于18.0-21.5℃之间，春季小潮监测期间，全天海温介于17.5-22.0℃之间。各站点海温昼夜变化明显，白天海温高，夜间海温低。

秋季大潮监测期间，全天海温介于24.0-26.5℃之间，秋季小潮监测期间，全天海温介于21.5-24.5℃之间。各站点海温昼夜变化明显，白天海温高，夜间海温低。

### 5) 盐度

5 月份盐度介于 31.4-31.8 之间。各站点盐度变化不大，无明显变化趋势，近岸盐度低，外海盐度高。

9 月份是盐度较低的月份，盐度介于 23-28 之间。各站点盐度变化不大，无明显变化趋势，近岸盐度低，外海盐度高。

#### 6) 悬浮物

春季在大潮监测期间各站点悬浮物浓度比小潮监测期间浓度高，从空间分布来看，各站点中 L1、L2 站点悬浮物浓度高，L5、L6 站点悬浮物浓度低。

秋季在大潮监测期间各站点悬浮物浓度比小潮监测期间浓度高，从空间分布来看，底层悬浮物浓度高于表层，各站点中 L5、L6 站点悬浮物浓度低。

#### (4) 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°49'E、38°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 3.2-16 和波高玫瑰图 3.2-12。

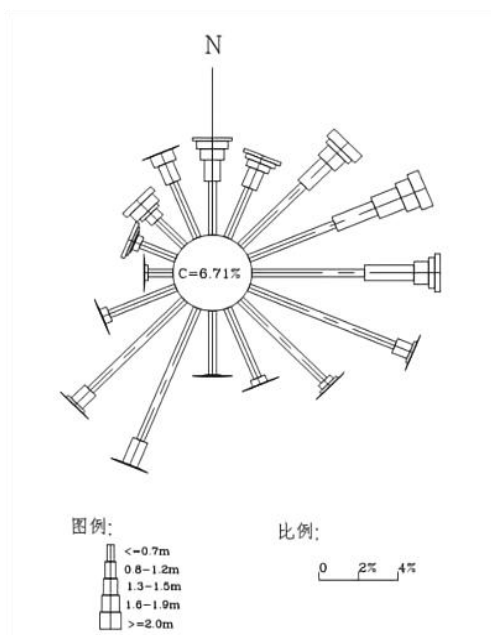


图 3.2-12 波高玫瑰图

### 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

青岛博研海洋环境科技有限公司于 2025 年 8 月进行本项目附近表层沉积物采集工作，并委托青岛海科检测有限公司进行沉积物粒度分析工作。

## (2) 调查内容及站位布设

在本项目附近海域共布设 28 个站位的表层沉积物粒度站位（图 3.2-13），利用自制抓泥斗采集样品，返回实验室后进行沉积物粒度分析。

## (3) 沉积物粒度取样与分析

### 1) 样品采集

采样依据《海洋调查规范 第 8 部分：海洋地质地球物理调查》（GB/T 12763.8-2007）开展。

### 2) 样品分析

#### ①分析方法

沉积物粒度分析通常使用筛析法加比重计法（吸管法），即综合法。筛析法适用于粒径大于 0.063mm 沉积物，比重计法适用于粒径小于 0.063mm 的物质。当粒径大于 0.063mm 的物质大于 85%或粒径小于 0.063mm 的物质占 99%以上时，可单独采用筛析法或比重计法。粒级标准采用乌登-温德华氏等比制 $\Phi$ 值粒级标准。粒级间隔为  $1/2\Phi$ 。

#### ②数据处理

##### a.粒度计算参数

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

中值粒径（ $M_d$ ）：

$$M_d = \phi_{50}$$

平均粒径（ $M_z$ ）：

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

分选系数（ $\sigma_i$ ）：

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

偏态（ $S_{ki}$ ）：

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

峰态 ( $K_g$ ) :

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

$\phi_5$ 、 $\phi_{16}$ 、 $\phi_{25}$ 、 $\phi_{50}$ 、 $\phi_{75}$ 、 $\phi_{84}$ 和 $\phi_{95}$ 分别代表沉积物累积曲线上百分含量为 5%、16%、25%、50%、70%、84%和 95%三处的粒径 ( $\phi$ 值)。

表 3.2-18 沉积物粒度参数分级表

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

#### b.沉积物命名

沉积物粒度分类及命名沉积物分类和命名一般采用谢帕德的沉积物粒度三角图解法 (图 3.2.5-4)。谢帕德分类以砂、粉砂和粘土为三段元, 分别以含量 25%、50% 和 75%为界限将沉积物分为 10 大类。其中“砂-粉砂-粘土”是三端元含量高于 25%而低于 60%的混合沉积物, 其他沉积物类型均呈对称状态分布。该三角分类图仅采用了砂、粉砂和粘土三端元体系, 砾石没有被考虑。1973 年, Schlee (1973) 发现并解决了这一问题, 将砾石也纳入了三角端元分类体系, 在谢帕德 (1954) 分类体系的基础上增加了一个三角分类, 当砾石含量大于 10%时又分为了砾石和砾石质沉积物。

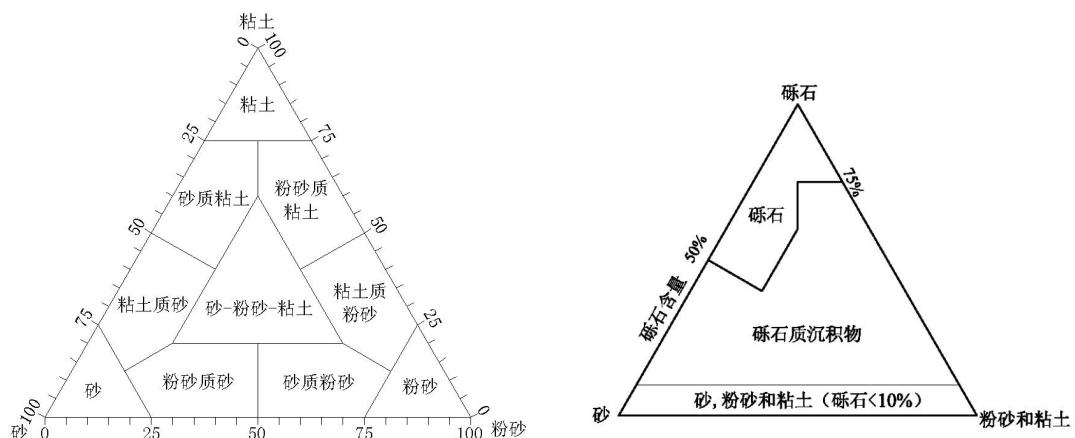


图 3.2-14 谢帕德沉积物分类体系 (Schlee 修改 (1973))

#### (4) 表层沉积物分布特征

##### 1) 表层物粒度组成

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 ( $<-1\phi$ ) 的颗粒, 砂粒级是粒径在 2mm~0.063mm ( $-1\phi \sim 4\phi$ ) 之间的颗粒, 粉砂粒级是粒径在 0.063mm~0.004mm ( $4\phi \sim 8\phi$ ) 之间的颗粒, 粘土粒级是粒径小于 0.004mm ( $>8\phi$ ) 的颗粒。

##### 2) 表层物分布特征

本项目周边海域的沉积物主要粒组包括砂、粉砂和粘土, 砂含量介于 0.9%~61.9%之间, 均值为 8.3%; 粉砂含量在 16.1%~60.9%之间, 均值为 52.2%; 粘土含量介于 22.0%~51.6%之间, 均值为 39.6%。

本项目周边海域的沉积物类型包括粘土质粉砂 (82.1%)、粉砂质粘土 (10.7%)、粘土质砂 (3.6%)、砂-粉砂-粘土 (3.6%)。

##### 3) 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  $3.467\Phi$  (0.090mm) ~  $8.018\Phi$  (0.004mm) 之间, 平均值为  $7.288\Phi$  (0.006mm)。

###### 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 1.735~3.028 之间, 平均值为 2.073, 分选差。

###### ③偏态

本项目调查范围内表层沉积物偏态范围介于 -0.184~0.717 之间, 平均值为 0.023, 属于近对称。

###### ④峰态

本项目调查范围内表层沉积物峰态值范围介于 0.627~1.326 之间, 平均值为 1.040, 峰态等级为中等 (正态)。

#### 3.2.3.2 地貌

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, 而呈现一系列的隆起拗陷。

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

细颗粒物为主，地貌形成年代新，其中大部分在距今 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的特点。渤海湾西岸为典型的淤泥质平原海岸。海岸带宽广低平，形态单一。作为海岸带重要组成部分的海岸滩涂（又称海涂）位于陆地与海洋之间狭长的潮间地带。通常系指海岸线至理论深度基准面——零米线间低潮时出露的滩地。渤海湾西岸滩涂是我国海岸带滩涂中最发育的岸段之一。

海河口~独流减河口海岸滩涂位于渤海湾西岸海岸滩涂中段。滩涂走向 NE—SW，地势平坦、开阔，海拔 0~3.5m，宽度 3000~5300m，坡降 0.71‰~1.28‰（表 3.2-20）。

表 3.2-20 海河口~独流减河口岸段滩涂宽度与坡降简表

岸段	海河口	道沟子	驴驹河	高沙岭	独流减河口
滩涂宽度 m	5300	3600	3500	3000	4000
滩涂坡降‰	0.71	1.08	0.97	1.28	1.17

滩涂处于潮间地带，具有不同于陆地与浅海水动力特征。高潮时被海水淹没，低潮时出露为滩地。

由于水动力作用的方式、强度、时间的差异，该岸段滩涂在地貌形态、物质组成上具有明显的分带性。自岸向海可进一步划分为高潮滩面内淤带、中潮滩面冲刷带、低潮滩面外淤积带，其特征见表 3.2-21。

表 3.2-21 海河口~独流减河口滩涂分带特征简表

滩涂分带		潮间分带	宽度（m）		波降（‰）	物质组成	地貌特征
内淤积带	龟裂带	高潮带	0-1200	0-100	0.25-1.57	粉砂、粘土质粉砂、细砂、粉砂质粘土	滩面平坦，河口岸段龟裂发育
	过渡带	中潮带		0-1100	0.72-1.40		
冲刷带		中潮带	40-856		0.98-1.31	细砂为主	冲刷陡坎十分发育，局部亦见沙波
外淤积带		低潮带	2624-3500		0.80-1.04	细砂，粉砂，粘土质粉砂	宽广平坦，砂波极为发育

### 3.2.3.3 地形高程

地形高程采用天津市勘察设计院集团有限公司 2025 年测量数据。根据项目区地形高程资料分析结果，本项目所在海域地形高程值在-9.97~6.62m 之间（天津港理论最低潮面）。项目位置周边海域水深分布整体表现为由岸边向海域逐渐变深。地形高程见图 3.2-16。

### 3.2.4 工程地质

本节数据资料引自《天津港保税区临港海堤除险加固工程工程地质勘察报告(海堤部分)》,工号 KC2025-0623》(天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司,2025 年 10 月 17 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:燕山台褶带和华北断坳;4 个三级构造单元:蓟宝隆褶、沧县隆起、冀中坳陷、黄骅坳陷;15 个四级构造单元。就本场地而言,二级构造单元为华北断坳,三级构造单元为黄骅坳陷,四级构造单元为板桥凹陷。

工程场地区域附近分布有海河断裂带、沧东断裂。

根据天津市地质矿产局 2004 年 4 月出版的《天津市地质环境图集》分析,海河断裂总体走向 NW~NWW,为总体倾向 S、倾角  $30^{\circ}\sim 65^{\circ}$  的正断层。沿着天津海河发育,长约 110km,其中陆地上长 90km,海域部分长约 20km。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)。经过场地附近的断裂主要为海河断裂东段,海河断裂东段分布在沧东断裂以东,主要发育在塘沽一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,为全新世活动性断裂、属发震断裂。

海河断裂东段(陆域部分)位于本场地西南侧,距离场地距离约为 12.5km。

沧东断裂为区域性大断裂,是沧县隆起(西盘上升)与黄骅陷(东盘下降)的分界断裂,总体走向 NE-NNE,为倾向 SE、倾角  $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$  的正断层,北起宁河经军粮城、葛沽,再经胡连庄、徐庄子进入河北省,全长约 320km,在天津境内长约 130km。断裂在平面上呈多段斜列式展布,局部被北西向断裂错断呈现追踪特征。在葛沽以

南主要由两条大致平行的正断层所组成一个断裂带。据物探资料推测断裂向下切割的深度大于 10km。以海河断裂为界，沧东断裂（天津段）可分为南、北两个段落，沧东断裂北段北起蓟运河断裂，向西南经芦台农场、七里海水库、北淮淀、山岭子、么六桥、军粮城农场、无暇街，至葛沽附近的海河断裂，长约 60km，属继承性全新活动断裂。

该断裂位于场地西侧，距拟建场地最小距离约为 30.5km。综合分析，本场地 10km 以内不存在全新活动断裂和发震断裂，依据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010）（2024 年版）第 4.1.7 条，场地内无发震断裂分布，不考虑发震断裂错动对地面建筑的影响；依据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021 第 4.1.1 条第 1 款，不考虑近场效应对设计地震动参数的影响。

另依据《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015，拟建场地的抗震设防烈度为 8 度，地震峰值加速度为 0.20g，依据《水电工程区域构造稳定性勘察规程》NB/T 35098-2017 第 9.2.2 条综合评价拟建场地区域构造稳定性分级为稳定性差。

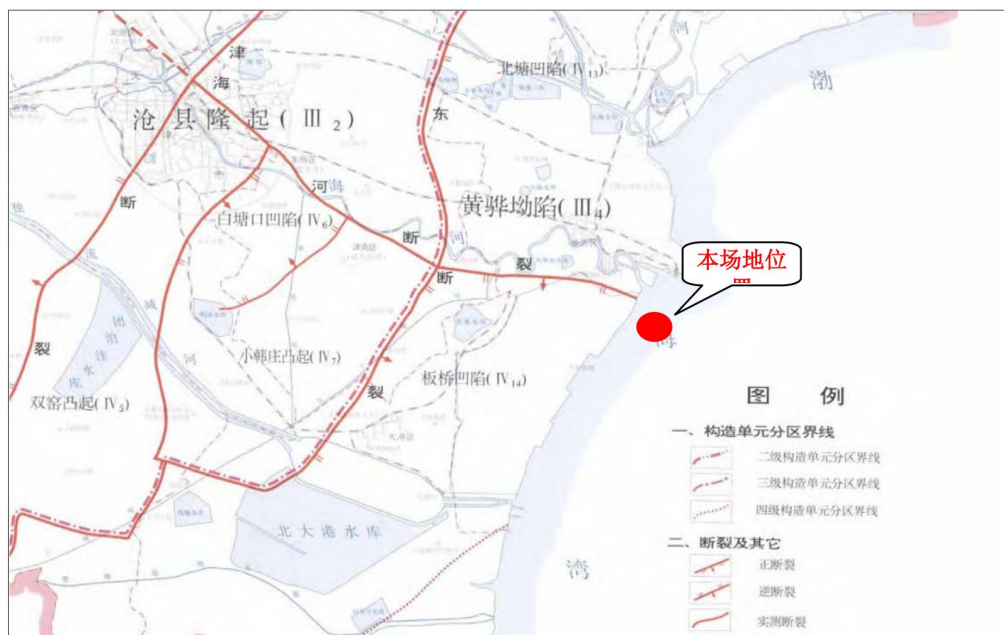


图 3.2-17 天津市地质构造单元分区图

#### 3.2.4.2 工程地质情况

根据本次勘察资料和《天津市地基土层序划分技术规程》（DB/T29-191-2009），该场地埋深约 35.00m 深度范围内，地基土按成因年代可分为以下 5 层，按力学性质可进一步划分为 12 个亚层，现自上而下分述之：

##### 1) 人工填土层（Q<sub>ml</sub>）

全场地均有分布，厚度 8.00m~15.00m，底板标高为-7.12m~-9.12m，该层从上

而下可分为 7 个亚层。

第一亚层，杂填土（地层编号①<sub>1</sub>）：厚度一般为 0.30m~1.50m，呈杂色，松散状态，成分复杂，由建筑垃圾、碎石块、细砂、废土等组成，软硬不均。仅在 ZK09~ZK28 号孔附近分布。

第二亚层，素填土（地层编号①<sub>2</sub>）：厚度一般为 0.50m~1.00m，呈褐色，松散状态，以黏性土为主，含植物根系和零星石块，属中压缩性土。仅在 ZK29、ZK38 号孔附近分布。

第三亚层，细砂吹填土（地层编号①<sub>3</sub>）：厚度一般为 1.50m~6.40m，呈黄褐~褐色，松散~稍密状态，含贝壳，顶部存在 30.0cm 碎石，属中（偏低）压缩性土。仅在 ZK29~ZK32 号孔附近分布。

第四亚层，淤泥吹填土（地层编号①<sub>4</sub>）：厚度一般为 5.00m~6.10m，呈灰色，流塑状态，含贝壳，属高压缩性土。仅在 ZK29~ZK37 号孔附近分布。

第五亚层，淤泥质黏土吹填土（地层编号①<sub>4-1</sub>）：厚度一般为 4.70m~6.40m，呈灰色，流塑状态，含贝壳，属高压缩性土。局部夹黏土吹填土透镜体。仅在 ZK29~ZK32、ZK37 号孔附近分布。

第六亚层，抛石（地层编号①<sub>5</sub>）：厚度一般为 2.00m~2.50m，呈杂色，松散状态，以花岗岩、灰岩为主，岩芯呈短柱状、块状，一般节长 25.0cm 左右，属中压缩性土。仅在 ZK39~ZK48 号孔附近分布。

第七亚层，细砂吹填土（地层编号①<sub>6</sub>）：厚度一般为 2.50m~14.50m，呈黄褐~褐色，稍密~中密状态，含贝壳，属低压缩性土。局部夹淤泥吹填土、淤泥质黏土吹填土透镜体。

人工填土填垫年限大于十年。

## 2) 全新统中组海相沉积层 (Q<sub>4</sub><sup>2</sup>m)

厚度 8.40m~11.00m，顶板标高为-7.12m~-9.12m，该层从上而下可分为 4 个亚层。

第一亚层，黏土（地层编号⑥<sub>1</sub>）：厚度一般为 2.60m~5.00m，呈灰色，软塑状态，有层理，含贝壳，属高压缩性土。局部夹淤泥质黏土透镜体。

第二亚层，黏土（地层编号⑥<sub>2</sub>）：厚度一般为 2.50m~5.00m，呈灰色，软塑状态，有层理，含贝壳，属高压缩性土。局部夹粉质黏土透镜体。

第三亚层，粉质黏土（地层编号⑥<sub>3</sub>）：厚度一般为 0.50m~2.90m，呈灰色，

软塑状态，有层理，含贝壳，属中压缩性土。局部夹粉土、黏土透镜体。其中在 ZK06、ZK12、ZK47 号孔附近缺失该层。

第四亚层，粉土（地层编号⑥<sub>4</sub>）：厚度一般为 0.40m~2.40m，呈灰色，密实状态，无层理，含贝壳，属中（偏低）压缩性土。仅在 ZK05~ZK07、ZK09、ZK10、ZK12、ZK13、ZK17、ZK18、ZK25、ZK26、ZK28、ZK30~ZK32、ZK38、ZK40、ZK44、ZK46~ZK48 号孔附近分布。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

### 3）全新统下组沼泽相沉积层（Q<sub>4</sub><sup>1h</sup>）（地层编号⑦<sub>1</sub>）

厚度 0.50m~2.20m，顶板标高为-17.12m~-18.83m，主要由粉质黏土（地层编号⑦<sub>1</sub>）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。局部夹粉土、黏土透镜体。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

### 4）全新统下组陆相冲积层（Q<sub>4</sub><sup>1al</sup>）

厚度 6.60m~11.00m，顶板标高为-18.52m~-19.86m，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⑧<sub>1</sub>）：厚度一般为 1.00m~7.40m，呈褐黄色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。局部夹粉土、黏土透镜体。

第二亚层，粉土（地层编号⑧<sub>2</sub>）：厚度一般为 1.50m~6.00m，呈褐黄色，密实状态，无层理，含铁质，属中（偏低）压缩性土。局部夹粉质黏土透镜体。其中在 ZK01、ZK03、ZK04、ZK06、ZK08、ZK10、ZK12、ZK14、ZK44~ZK46 号孔附近缺失该层。

第三亚层，粉砂（地层编号⑧<sub>3</sub>）：厚度一般为 4.00m~7.00m，呈褐黄色，密实状态，无层理，含铁质，属低压缩性土。局部夹粉土、粉质黏土透镜体。仅在 ZK16、ZK18、ZK20~ZK22、ZK24、ZK26~ZK28、ZK36、ZK44~ZK46 号孔附近分布。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

### 5）上更新统第五组陆相冲积层（Q<sub>3</sub><sup>eal</sup>）

本次勘察钻至最低标高-29.86m，未穿透此层，揭露最大厚度 3.50m，顶板标高为-26.09m~-27.19m，主要由粉质黏土（地层编号⑨<sub>1</sub>）组成，呈黄褐色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。局部夹粉土、黏土透镜体。

#### 3.2.4.3 地基土承载力及场地地震效应分析

根据《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）及《天津市岩土工程勘察规范》（DB/T 29-247-2017），结合场地土质条件及地区经验，按层位及标高提供地基土承载力特征值  $f_{ak}$  如表 3.2-22。

通过以上分析，结合区域地质资料，本场地内不存在地震时可能发生的滑坡、崩塌、泥石流、地陷、地裂等不良地质作用，场地内不存在发震断裂等，其他影响场地整体稳定性的不良地质作用也不发育。临海堤防工程因经常受到海洋动力地质作用的影响，设计需注意海腐、淘蚀、海浪、潮汐冲刷等对堤防边坡不良地质作用的影响，应采取相应的防护措施。

根据本场地波速测试结果，本场地埋深 20.00m 以上地基土等效剪切波速  $V_{se}=137.81\text{ m/s}\sim 149.66\text{ m/s}$ 。根据区域覆盖层厚度（ $>80\text{ m}$ ）考虑，按《水运工程抗震设计规范》JTS 146-2012 第 4.1.2 条及第 4.1.6 条及《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010）（2024 年版）第 4.1.3 条及第 4.1.6 条判定，本场地土为软弱土，本场地属 IV 类场地。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版），本场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为  $0.20g$ ，场地地震动峰值加速度  $\alpha_{max}$  为  $0.20g$ 。本场地属设计地震第二组。

### 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

海洋环境现状调查资料引用《天津临港综合保税区用海项目海域使用论证报告书》中交通运输部天津水运工程科学研究所于 2022 年 9 月在工程周边海域开展的秋季调查及《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 4~5 月在工程周边海域开展的春季调查，两季调查均设置 21 个海水水质调查站位、13 个沉积物调查站位、13 个海洋生态调查站位、13 个生物体质量调查站位和 3 条潮间带断面，调查站位坐标一致。调查站位分布见图 3.2-19 和表 3.2-22。

#### 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、pH 值、盐度、透明度、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr）。

## (2) 调查分析方法

样品采集、固定、运输、保存和分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）进行，各监测项目的技术依据、分析方法、仪器设备和检出限详见表 3.2-23。

表 3.2-23 水质监测项目分析方法表

项目	分析方法	检出限/精度	项目	分析方法	检出限/精度
水温	《海洋调查规范第 2 部分：海洋水文观测》 GB/T12763.2-2007(5.2.1)	0.1℃	油类	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(13.2)	3.5μg/L
透明度	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(22)	0.1m	pH	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(26)	0.01 (无量纲)
盐度	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(29.1)	2 (无量纲)	汞	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(5.1)	0.007μg/L
悬浮物	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(27)	2mg/L	砷	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(11.1)	0.5μg/L
溶解氧	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(31)	0.08mg/L	铜	《海洋监测技术规范第 1 部分：海水》 HY/T147.1-2013(5)	0.12μg/L
化学需氧量	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(32)	0.15mg/L	锌	《海洋监测技术规范第 1 部分：海水》 HY/T147.1-2013(5)	0.1μg/L
硝酸盐	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(38.2)	0.001mg/L	铅	《海洋监测技术规范第 1 部分：海水》 HY/T147.1-2013(5)	0.07μg/L
亚硝酸盐	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(37)	0.001mg/L	镉	《海洋监测技术规范第 1 部分：海水》 HY/T147.1-2013(5)	0.03μg/L
氨	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(36.2)	0.002mg/L	铬	《海洋监测技术规范第 1 部分：海水》 HY/T147.1-2013(5)	0.05μg/L
活性磷酸盐	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007(39.1)	0.001mg/L	/	/	/

## (3) 评价方法

①采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： $S_{ij}$ ——评价因子  $i$  的水质指数； $C_{ij}$ ——评价因子  $i$  在  $j$  点的测量值； $C_{si}$ ——评价因子  $i$  的评价标准值。

②pH 值评价指数计算公式如下：

$$S_{pHj} = \frac{|pH_j - pH_{sm}|}{D_s}$$

式中：

$$pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2}$$

$$D_s = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

$S_{pHj}$ ——pH 的标准指数；

$pH_j$ ——pH 在 j 点的测量值；

$pH_{su}$ ——pH 评价标准的上限值；

$pH_{sd}$ ——pH 评价标准的下限值。

③DO 评价指数计算公式如下：

$$S_{DOj} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DOj} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DOj}$ ——溶解氧的标准指数； $DO_j$ ——溶解氧在 j 点的实测浓度，mg/L； $DO_f$ ——饱和溶解氧的浓度，mg/L，近岸海域  $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ； $DO_s$ ——溶解氧的评价标准值，mg/L；S——盐度，量纲为 1；T——水温，℃。

#### (4) 评价标准

海水水质按照《海水水质标准》（GB3097-1997）中的不同等级标准进行分级评价（表 3.2-24）。

表 3.2-24 海水水质标准表（单位：mg/L）

项目	一类标准	二类标准	三类标准	四类标准	项目	一类标准	二类标准	三类标准	四类标准
化学需氧量≤	2	3	4	5	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
溶解氧>	6	5	4	3	砷≤	0.020	0.030	0.050	
石油类≤	0.05		0.30	0.50	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
pH	7.8~8.5		6.8~8.8		镉≤	0.001	0.005	0.010	
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
活性磷酸盐≤	0.015	0.030		0.045	铜≤	0.005	0.010	0.050	
/					总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50

#### (5) 秋季水质调查结果

2022 年 9 月海水水质调查结果见附表 1，评价结果见附表 2，调查与评价结果

表明：

按照第一类海水水质标准进行评价，13 个站位的化学需氧量、20 个站位的无机氮、15 个站位的活性磷酸盐、21 个站位的铅、21 个站位的锌、3 个站位的镉超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类海水水质标准要求，超标率为 100%，最大超标倍数分别为 0.12、0.53、0.93、2.34、0.80 和 0.24；按照第二类海水水质标准进行评价，3 个站位的无机氮超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准要求，超标率为 14.2%，最大超标倍数为 0.02；按照第三类海水水质标准进行评价，所有因子均达标。

在评价范围的 21 个调查站位中，12 个调查站位水质富营养化等级为轻度，占标率为 57.1%；6 个调查站位水质富营养化等级为中度，占标率为 28.6%；其他站位的水质未出现富营养化。

#### （6）春季水质调查结果

2023 年 5 月海水水质调查结果见附表 3，水质标准指数统计表见附表 4，调查与评价结果表明：

按照第一类海水水质标准进行评价，1 个站位的化学需氧量、14 个站位的无机氮、17 个站位的活性磷酸盐、18 个站位的汞、1 个站位的铜、21 个站位的铅、11 个站位的锌超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类海水水质标准要求，超标率为 100%，最大超标倍数分别为 0.21、0.50、1.87、0.84、0.33、3.78 和 0.94；按照第二类海水水质标准进行评价，2 个站位的活性磷酸盐超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准要求，超标率为 9.5%，最大超标倍数为 0.43；按照第三类海水水质标准进行评价，2 个站位的活性磷酸盐超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准要求，超标率为 9.5%，最大超标倍数为 0.43；按照第四类海水水质标准进行评价，所有调查站位各评价因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类海水水质标准限值要求。

在评价范围的 21 个调查站位中，9 个调查站位水质富营养化等级为轻度，占标率为 42.8%，其他站位的水质未出现富营养化。

### 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 3.2-25。

表 3.2-25 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	$0.03 \times 10^{-2}$
油类	荧光分光光度法	$1.0 \times 10^{-6}$
硫化物	离子选择电极法	$0.2 \times 10^{-6}$
铜	无火焰原子吸收分光光度法	$0.5 \times 10^{-6}$
铅	无火焰原子吸收分光光度法	$1.0 \times 10^{-6}$
锌	火焰原子吸收分光光度法	$6.0 \times 10^{-6}$
镉	无火焰原子吸收分光光度法	$0.04 \times 10^{-6}$
汞	原子荧光法	$0.002 \times 10^{-6}$

## (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

海洋沉积物质量按照《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002)中一类、二类 and 三类标准进行分级评价。

表 3.2-26 海洋沉积物质量评价执行标准（以干重计）

《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)标准限值								
指标	$(\times 10^{-6}) \leq$							$(\times 10^{-2}) \leq$
	石油类	铜	铅	锌	镉	汞	铬	有机碳
第一类	500	35	60	150	0.5	0.2	80	2
第二类	1000	100	130	350	1.5	0.5	150	3
第三类	1500	200	250	600	5	1	270	4

## (5) 秋季海洋沉积物质量状况

沉积物监测结果见附表 5，各站位海洋沉积物分别采用《海洋沉积物质量》

(GB18668-2002) 不同等级标准进行评价, 评价结果见附表 6。调查与评价结果表明:

按照第一类沉积物标准进行评价, 2 个站位的重金属铜超出《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 第一类沉积物标准要求, 超标率为 15.3%, 最大超标倍数为 0.003; 按照第二类沉积物标准进行评价, 所有因子均达标。

#### 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:  $\text{cells}/\text{m}^3$ 。

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:  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

###### 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  $0.05\text{m}^2$  曙光型采泥器采集, 每站 2~4 个样方。所获泥样经 2.0mm、1.0mm 和 0.5mm 孔径的套筛淘洗后固定, 挑拣全部个体进行鉴定。

###### ④游泳动物

租用渔船完成。渔业资源调查均按《海洋调查规范》及中华人民共和国农业农村部 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鱼类浮游生物（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<sub>i</sub>——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<sub>max</sub>——log<sub>2</sub>S，表示多样性指数的最大值

S——样品中的种类数量

##### ③优势度指数

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

式中：D——优势度指数

N<sub>1</sub>——样品中第一优势种的个体数

N<sub>2</sub>——样品中第二优势种的个体数

N<sub>T</sub>——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

调查海域 13 个站位表层叶绿素 a 含量变化范围为 (0.70~2.22)  $\mu\text{g/L}$ ，平均值 1.29 $\mu\text{g/L}$ ，最高值出现在调查海域的 5 号站，最低值出现在调查海域的 21 号站。9 个站位具有底层叶绿素 a，平均值为 1.17 $\mu\text{g/L}$ 。调查海域叶绿素 a 平面分布整体呈现靠近海岸方向站位含量略高的特点。

#### 2) 浮游植物

各站位浮游植物多样性指数在 1.51~2.84 之间，平均指数为 2.26。根据《近岸海域环境监测规范》(HJ442-2008) 中提供的生物多样性指数评价标准，该海区生境质量等级为略差。

#### 3) 浮游动物

本次调查该海域各站位浮游动物多样性指数在 1.13~2.01 之间，平均指数为 1.70。

根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》(HY/T215-2017)，浮游动物多样性综合指数为 38.3，生物多样性等级为一般，表明该海域浮游植物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别生物群落的物种多样性较高，总体水平一般。

#### 4) 底栖生物

各站位底栖生物多样性等群落指数见附表 13。各站位底栖生物多样性指数在 0.00~2.04 之间，平均指数为 1.14，远离海岸、远离航道的站位生物多样性相对较高。

根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》(HY/T215-2017)，底栖生物多样性综合指数为 42.0，生物多样性等级为一般，表明该海域底栖生物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别生物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般。

#### 5) 潮间带生物

各断面潮间带生物多样性指数在 0.18~1.16 之间，平均指数为 0.79。各断面潮间带生物多样性等群落指数见附表 14。

## 6) 鱼卵仔稚鱼

### ①鱼卵

本次调查定量样品未采集到鱼卵，本次调查定性采集中出现鱼卵的站位分别为12#、17#，13个站位平均采集的鱼卵个数为0.46ind。

### ②仔稚鱼

本次调查定量样品未采集到仔稚鱼，本次调查定性采集中出现仔稚鱼的站位分别为4#、7#、17#、21#，13个站位平均采集的仔稚鱼个数为1.00ind。

## 7) 游泳动物

调查共捕获游泳动物19种，隶属于10目，15科，18属。其中鱼类最多，为11种，占58%；其次甲壳类，为6种，占32%；头足类2种，占11%。

### a 各站位资源密度

13个站位的总重量资源密度范围为390.80kg/km<sup>2</sup>~1480.00kg/km<sup>2</sup>，平均重量资源密度为731.02kg/km<sup>2</sup>。其中7#站位重量资源密度最低，为390.80kg/km<sup>2</sup>，10#总重量资源密度最高，为1480.00kg/km<sup>2</sup>。13个站位总尾数资源密度范围为27600ind/km<sup>2</sup>~243440ind/km<sup>2</sup>，平均尾数资源密度为77425ind/km<sup>2</sup>。其中12#站位总尾数资源密度最低，为27600ind/km<sup>2</sup>，4#站位总尾数资源密度最高，为243440ind/km<sup>2</sup>。

### b 各种类资源密度

本次调查的渔业资源密度采用面积法进行估算，网具长15m，船速2.6节。鱼类总重量资源密度为188.57kg/km<sup>2</sup>（34742ind/km<sup>2</sup>）。甲壳类总重量资源密度为541.78kg/km<sup>2</sup>（42628ind/km<sup>2</sup>）；头足类总重量资源密度为0.67kg/km<sup>2</sup>（55ind/km<sup>2</sup>）。

## (4) 春季调查结果

### 1) 叶绿素 a

调查海域13个站位表层叶绿素a含量变化范围为（0.41~2.32）μg/L，平均值1.48μg/L，最高值出现在调查海域的4号站，最低值出现在调查海域的9号站。8个站位具有底层叶绿素a，平均值为1.10μg/L。

初级生产力采用叶绿素a法，按照联合国教科文组织（UNESCO）推荐的下列公式： $P=Chla \cdot Q \cdot D \cdot E/2$  计算，其结果见附表25。

调查海域各站初级生产力含量变化范围为（39.5~335.2）mg·C/(m<sup>2</sup>·d)，平均值167.4mg·C/(m<sup>2</sup>·d)，最高值出现在调查海域的4号站，最低值出现在调查海域的9号站。调查海域初级生产力呈现调查海域东北部近岸相对较高的特点。

## 2) 浮游植物

从附表 27 可以看出,各站位浮游植物多样性指数在 1.26~3.03 之间,平均指数为 2.34。当  $Y>0.02$  时,判定为调查海区的优势种。本次调查中优势种为三角角藻 (*Ceratium tripos*)、翼根管藻 (*Proboscia alata*)、星脐圆筛藻 (*Coscinodiscus asteromphalus*)、细弱圆筛藻 (*Coscinodiscus subtilis*)、曲舟藻 (*Pleurosigma sp.*)、翼根管藻印度变型 (*Proboscia alata f. indica*) 6 种,6 种的个体数量之和占浮游动物个体总数的 85.82%,各优势种密度占比、优势度、出现率见附表 28。

## 3) 浮游动物

本次调查该海域各站位浮游动物多样性指数在 1.56~2.84 之间,平均指数为 2.15。依据本次调查浮游动物种群结构分析,占优势的浮游动物为短尾类幼体 (*Brachyura zoea*)、强壮箭虫 (*Sagittacra*)、小拟哲水蚤 (*Paracalanus parvus*)、太平洋纺锤水蚤 (*Acartia pacifica*) 和中华哲水蚤 (*Calanus sinicus*) 共 5 种,5 种的个体数量之和占浮游动物个体总数的 84.48%。各优势种密度占比、优势度、出现率见附表 31。

## 4) 底栖生物

各站位底栖生物多样性等群落指数见附表 33。各站位底栖生物多样性指数在 1.15~2.32 之间,平均指数为 1.75,远离海岸、远离航道的站位生物多样性相对较高。

依据本次调查底栖动物种群结构分析,占优势的底栖动物为棘刺锚参 (*Protankyra bidentata*)、红带织纹螺 (*Nassarius succinctus*) 共 2 种,2 种的个体数量之和占底栖动物个体总数的 41.03%。底栖动物优势种的密度占比、优势度、出现率见附表 34。

## 5) 潮间带生物

各断面潮间带生物多样性等群落指数见附表 38。各断面潮间带生物多样性指数在 2.39~2.95 之间,平均指数为 2.76。各调查断面潮间带生物优势种见附表 39。

## 6) 鱼卵仔稚鱼

### ① 种类组成

本次调查共采集到鱼卵仔稚鱼 7 种,隶属于 3 目 6 科,其中鲱科为 2 种,占 28.57%,其他鳀科、鲱科、虾虎鱼科、花鲈科和石首鱼科各 1 种,分别占 14.29%。共采集到鱼卵 4 种,隶属于 3 目 4 科;共采集到仔稚鱼 6 种,隶属于 3 目 5 科。见附表 40。

## ②密度分布

本次调查 13 个站位，均有采集到鱼卵和仔稚鱼，出现频率为 100%；其中，8 个站位定量样品采集到鱼卵，11 个站位定量样品采集到仔稚鱼。

鱼卵密度变化范围为  $0\sim 3.03\text{ind}/\text{m}^3$ ，平均密度为  $0.86\text{ind}/\text{m}^3$ ，最大值出现在 12 号站位，2 号、5 号、7 号、10 号和 15 号站位定量样品未采集到鱼卵。仔稚鱼密度变化范围为  $0\sim 2.67\text{ind}/\text{m}^3$ ，平均密度为  $0.88\text{ind}/\text{m}^3$ ，最大值出现在 15 号站位，4 号和 19 号站位定量样品未采集到仔稚鱼。

## ③优势种

当  $Y>0.02$  时，判定为调查海区的优势种。经计算，本次调查中鱼卵优势种为斑鰆 *Konosirus punctatus* ( $Y=0.35$ )、赤鼻棱鲷 *Thrissakammalensis* ( $Y=0.04$ ) 和鰕 *Lizahaematocheila* ( $Y=0.06$ )；仔稚鱼优势种为斑鰆 *Konosirus punctatus* ( $Y=0.07$ )、青鳞小沙丁鱼 *Harengulazunasi* ( $Y=0.03$ )、钝尖尾鰕虎鱼 *Chaeturichthys hexanema* ( $Y=0.08$ ) 和花鲈 *Lateolabrax maculatus* ( $Y=0.03$ )。

## 7) 游泳动物

本次调查的渔业资源密度采用面积法进行估算，网具长 15m，船速 2 节。

### A 各站位资源密度

13 个站位的总重量资源密度范围为  $44.12\text{kg}/\text{km}^2\sim 128.33\text{kg}/\text{km}^2$ ，平均重量资源密度为  $85.15\text{kg}/\text{km}^2$ 。其中 4#站位重量资源密度最低，为  $44.12\text{kg}/\text{km}^2$ ，12#总重量资源密度最高，为  $128.33\text{kg}/\text{km}^2$ 。13 个站位总尾数资源密度范围为  $4104\text{ind}/\text{km}^2\sim 17063\text{ind}/\text{km}^2$ ，平均尾数资源密度为  $11857\text{ind}/\text{km}^2$ 。其中 4#站位总尾数资源密度最低，为  $4104\text{ind}/\text{km}^2$ ，7#站位总尾数资源密度最高，为  $17063\text{ind}/\text{km}^2$ 。见附表 51。

### B 各种类资源密度

鱼类总重量资源密度为  $71.87\text{kg}/\text{km}^2$  ( $7216\text{ind}/\text{km}^2$ )；甲壳类总重量资源密度为  $13.13\text{kg}/\text{km}^2$  ( $4608\text{ind}/\text{km}^2$ )；头足类总重量资源密度为  $0.15\text{kg}/\text{km}^2$  ( $33\text{ind}/\text{km}^2$ )。见附表 51。

## 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 3.2-27。

表 3.2-27 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)	0.002mg/kg
砷	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》GB17378.6-2007(11.1)	0.2mg/kg
铜	《海洋监测技术规范第 3 部分：生物体》HY/T147.3-2013(6)	0.08mg/kg
铅	《海洋监测技术规范第 3 部分：生物体》HY/T147.3-2013(6)	0.03mg/kg
镉	《海洋监测技术规范第 3 部分：生物体》HY/T147.3-2013(6)	0.03mg/kg
锌	《海洋监测技术规范第 3 部分：生物体》HY/T147.3-2013(6)	1.66mg/kg
铬	《海洋监测技术规范第 3 部分：生物体》HY/T147.3-2013(6)	0.30mg/kg
石油烃	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》GB17378.6-2007(13)	0.2mg/kg

## (3) 评价标准

生物质量评价执行标准见表 3.2-28 和表 3.2-29。

由于目前国家仅颁布了贝类生物评价国家标准，而其他生物种类的国家级评价标准欠缺，只能借鉴其他标准。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）规定的第一类标准进行评价，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 3.2-28 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 3.2-29 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

#### (5) 秋季评价结果

##### 评价结果

将生物体评价详细结果列于附表 54。

##### 贝类（双壳）：

##### 1) 汞

贝类生物体内汞的标准指数范围为 0.12~0.20，均值为 0.17；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内汞浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

##### 2) 砷

贝类生物体内砷的标准指数范围为 0.02~0.06，均值为 0.04；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内砷浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

##### 3) 铜

贝类生物体内铜的标准指数范围为 0.01~0.03，均值为 0.02；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内铜浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

##### 4) 铅

贝类生物体内铅的标准指数范围为 0.01~0.02，均值为 0.01；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内铅浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

##### 5) 镉

贝类生物体内镉均未检出，调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内镉浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

##### 6) 铬

贝类生物体内铬的标准指数范围为 0.08~0.28，均值为 0.14；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内铬浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

##### 7) 锌

贝类生物体内锌的标准指数范围为 0.26~0.28，均值为 0.27；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内锌浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

##### 8) 石油烃

贝类生物体内石油烃的标准指数范围为 0.24~0.37，均值为 0.33；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内石油烃浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

##### 鱼类：

## 1) 汞

鱼类生物体内汞的标准指数范围为 0.05~0.07，均值为 0.06；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内汞浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 2) 砷

不作评价。

## 3) 铜

鱼类生物体内铜的标准指数范围为 0.01~0.02，均值为 0.02；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内铜浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 4) 铅

鱼类生物体内铅的标准指数范围为 0.01~0.05，均值为 0.02；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内铅浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 5) 镉

鱼类生物体内镉均未检出，调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内镉浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 6) 铬

鱼类生物体内铬均未检出。

## 7) 锌

鱼类生物体内锌的标准指数范围为 0.08~0.13，均值为 0.10；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内锌浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 8) 石油烃

鱼类生物体内石油烃的标准指数范围为 0.36~0.76，均值为 0.58；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内石油烃浓度均符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）相应标准。

综上所述，海洋环境现状监测结果表明，调查海域贝类（竹蛏、毛蚶）生物体内汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌和石油烃均符合《海洋生物质量》相应标准，鱼类（矛尾虾虎鱼、短吻红舌鲷、花鲈）生物体内汞、铜、铅、锌、镉均符合《全国海

岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准，石油烃均符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）相关标准。

（6）春季调查结果

（7）春季评价结果

调查海域海洋环境现状监测生物质量评价因子标准指数见附表 56。

**贝类（双壳）：**

1）汞

贝类生物体内汞的标准指数范围为 0.12~0.19，均值为 0.16；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内汞浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

2）砷

贝类生物体内砷均未检出，调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内砷浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

3）铜

贝类生物体内铜的标准指数范围为 0.01~0.02，均值为 0.01；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内铜浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

4）铅

贝类生物体内铅的标准指数范围为 0.01~0.02，均值为 0.01；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内铅浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

5）镉

贝类生物体内镉的标准指数范围为 0.03~0.20，均值为 0.12；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内镉浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

6）铬

贝类生物体内铬均未检出，调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内铬浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

7）锌

贝类生物体内锌的标准指数范围为 0.09~0.15，均值为 0.12；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内锌浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

8）石油烃

贝类生物体内石油烃的标准指数范围为 0.22~0.25，均值为 0.23；调查结果显示，调查海域相关测站贝类生物体内石油烃浓度均符合《海洋生物质量》相应标准。

**鱼类:**

## 1) 汞

鱼类生物体内汞的标准指数范围为 0.03~0.07，均值为 0.05；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内汞浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 2) 铜

鱼类生物体内铜的标准指数范围为 0.01~0.02，均值为 0.01；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内铜浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 3) 铅

鱼类生物体内铅的标准指数范围为 0.01~0.07，均值为 0.02；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内铅浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 4) 镉

鱼类生物体内镉的标准指数范围为 0.03~0.16，均值为 0.07；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内镉浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 5) 锌

鱼类生物体内锌的标准指数范围为 0.02~0.10，均值为 0.07；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内锌浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 6) 石油烃

鱼类生物体内石油烃的标准指数范围为 0.34~0.75，均值为 0.51；调查结果显示，调查海域相关测站鱼类生物体内石油烃浓度均符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）相应标准。

**甲壳类:**

## 1) 汞

甲壳类生物体内汞的标准指数范围为 0.05~0.07，均值为 0.06；调查结果显示，调查海域相关测站甲壳类生物体内汞浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 2) 铜

甲壳类生物体内铜的标准指数范围为 0.06~0.08，均值为 0.07；调查结果显示，调查海域相关测站甲壳类生物体内铜浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 3) 铅

甲壳类生物体内铅的标准指数范围为 0.02~0.03，均值为 0.02；调查结果显示，调查海域相关测站甲壳类生物体内铅浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 4) 镉

甲壳类生物体内镉的标准指数范围为 0.13~0.19，均值为 0.16；调查结果显示，调查海域相关测站甲壳类生物体内镉浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 5) 锌

甲壳类生物体内锌的标准指数范围为 0.06~0.09，均值为 0.07；调查结果显示，调查海域相关测站甲壳类生物体内锌浓度均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准。

## 6) 石油烃

甲壳类生物体内石油烃的标准指数范围为 0.60~0.87，均值为 0.73；调查结果显示，调查海域相关测站甲壳类生物体内石油烃浓度均符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）相应标准。

综上所述，海洋环境现状监测结果表明，调查海域贝类（青蛤、菲律宾蛤仔）生物体内汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌和石油烃均符合《海洋生物质量》相应标准，鱼类（拉氏狼牙虾虎鱼、半滑舌鳎、六丝钝尾虾虎鱼、短吻红舌鳎、矛尾虾虎鱼）、甲壳类（口虾蛄）生物体内汞、铜、铅、锌、镉均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》相应标准，石油烃均符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）相关标准。

### 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次海冰灾害，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

根据报告 5.1.2 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、海洋公园等生态敏感目标。

项目位于天津港保税区临港区域东南角，本次除险加固工程仅在原围堤基础上进行加高加固，施工范围未超出原围堤海侧坡脚线，原围堤已建成多年，围堤及后方陆域已随区域填海施工整体形成。本项目施工过程包括修建新防浪墙、坡面加固等，其建设活动主要位于陆域施工，仅对部分破损段边坡进行抛石填补，不再对周边海域的水质、水文动力、地形地貌冲淤环境、生态环境造成影响。因此，不开展生态评估。

### 4.2 资源影响分析

#### 4.2.1 对海岸线的影响分析

本项目在天津港保税区临港区域东北角原围堤上进行加高加固，现修测海岸线位于原围堤前沿，本项目申请用海范围内占用人工岸线 5371.25m。

本项目在原有围堤基础上进行加固，建设完成后不新增有效人工岸线。项目按照规划的防潮标准建设混合式海堤，保留原围堤护底结构，采用块石护坡方式新建临海侧护坡，增加堤身稳定性，以空间换高度，增强亲水功能，块石护坡增加海洋生物栖息附着空间，项目的建设加强了岸堤防潮挡浪等防灾减灾能力，降低了风暴潮和风浪对内陆的损害。本项目不改变海岸线类型和结构功能，结构设计在一定程度上增加了岸线利用率，项目建成后能够增加海岸线抗风浪能力和稳固性。

项目建设对岸线资源不会产生不利影响。

#### 4.2.2 对湿地资源的影响

项目位于天津港保税区临港片区北侧海域，根据《天津市湿地保护规划（2022-2030 年）》，项目不占用重要湿地。

项目对周边湿地资源的影响主要为原围堤占用近海与海岸湿地，本项目在原围堤基础上施工，施工范围在现状海堤坡脚范围内，不新增占用湿地，无悬浮泥沙产生，不会影响湿地水质和生态环境。项目建设期严格控制施工范围，禁止超范围施工，不会对湿地资源造成明显影响。

### 4.2.3 对旅游资源的影响

项目论证范围内最近的旅游娱乐用海项目为 NW 侧约 5.25km 的天津临港经济区生态湿地公园，距离较远，项目建设不会对公园内的景观、空气状况和周边交通等产生影响。综上，项目建设不会对周边海域的旅游资源产生影响。

### 4.2.4 生物资源损失量

本项目一部分申请用海范围位于天津港保税区围填海历史遗留问题图斑内，该部分工程对海洋生物资源的影响纳入天津港保税区围填海项目整体保护修复之中。其余位于围填海历史遗留问题图斑外的申请用海部分对海洋生物资源的影响按照现状调查情况进行计算。

#### 4.2.4.1 围填海历史遗留问题图斑内申请用海部分

根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，本项目所在海域围填海活动自 2003 年开工建设，至 2013 年底基本结束。围填海实施后天津港保税区填海造地形成约 12933hm<sup>2</sup> 的陆域，本次位于围填海历史遗留问题图斑内申请用海部分属于天津港保税区围填海项目内，因此生物损失纳入天津港保税区围填海项目中。

根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，天津港保税区填海工程围填面积为 12933hm<sup>2</sup>，造成了潮间带损失 5420.74t、底栖生物损失 41532.932t，共计 46953.67t 的损失；鱼卵和仔稚鱼损失 6233.8 万尾，损失游泳生物 1860.9t。通过调研，天津市本地渔业资源价格为潮间带、底栖生物价值 1.0 万元/t，鱼苗 1.0 元/尾，游泳生物单价 15 元/kg，按照此标准估算围填海造成的海洋生物资源损害价值量。

本项目拟申请用海总面积为 46.8055hm<sup>2</sup>，其中位于围填海历史遗留问题图斑（120107-0239A）内申请用海面积为 17.4144hm<sup>2</sup>（2000 天津城市坐标系），根据面积占比进行等比例折算，本项目共造成潮间带、底栖生物损失 63.22t，鱼卵和仔稚鱼损失 8.39 万尾，损失游泳生物 2.51t，折合为生态补偿金额共计 75.38 万元，已纳入天津港保税区围填海项目整体保护修复之中。

#### 4.2.4.2 围填海历史遗留问题图斑外申请用海部分

本项目位于围填海历史遗留问题图斑外申请用海部分为原围堤海侧坡脚线向陆一侧至围填海历史遗留问题图斑边界，该部分申请用海面积为 29.3711hm<sup>2</sup>（2000 天津城市坐标系），但是本项目所在原围堤是 2011 年 9 月建成的，占海

造成的生物损失量参考《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》中评估方法与渔业资源评估参数进行计算：

“本评估中鱼卵和仔鱼资源密度取值分别为 0.58 粒/m<sup>3</sup> 和 0.125 尾/m<sup>3</sup>；本评估中游泳生物资源密度取值为 719.44kg/km<sup>2</sup>，本报告选取天津港保税区海域底栖生物总平均生物量（16.22g/m<sup>2</sup>）作为底栖生物损失评估的生物量取值。通过 2007 年水深测图叠加围填海现状图，以 2 米水深计算围填海生态损害评估。”报告根据《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项目生态损失量计算。

### 1、占用水域的海洋生物资源量损害评估方法

本项目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）/km<sup>2</sup>]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km<sup>3</sup>]、千克每平方千米（kg/km<sup>2</sup>）；

$S_i$ —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（km<sup>2</sup>）或立方千米（km<sup>3</sup>）。

### 2、占用海域造成的生物资源损失量

表 4.2-1 原围堤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 <sup>2</sup> )	水深 (m)	数值
原围堤	底栖生物	16.22g/m <sup>2</sup>	293911	/	4767.24kg
	鱼卵	0.58 粒/m <sup>3</sup>		2	3.41×10 <sup>5</sup> 粒
	仔稚鱼	0.125 尾/m <sup>3</sup>			7.35×10 <sup>4</sup> 尾
	渔业资源 (以成体计)	719.44kg/km <sup>2</sup>			211.45kg

根据计算结果，本项目占用海域造成的生物资源损失共计为：底栖生物 4767.24kg，鱼卵 3.41×10<sup>5</sup> 粒，仔稚鱼 7.35×10<sup>4</sup> 尾，渔业资源成体 211.45kg。

### 3、生态损失补偿金计算

#### (1) 计算方法

1) 底栖生物经济损失按以下公式计算：

$$M = W \times E$$

式中： $M$ ——经济损失额，单位为元（元）；

$W$ ——生物资源损失量，单位为千克（kg）；

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

2) 鱼卵、仔稚鱼经济价值的计算

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。

本项目申请用海年限为 40 年，按 20 年补偿。

#### 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，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表 4.2-6。

表 4.2-6 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（万元）
占用海域	底栖生物	4767.24kg	1 万元/t	20	$4767.24\text{kg}/1000 \times 1 \text{ 万元/t} \times 20$	95.34	134.89
	鱼卵	$3.41 \times 10^5$ 粒	0.01 元/粒	20	$3.41 \times 10^5 \text{ 粒} \times 0.01 \text{ 元/粒} \times 20/10000$	6.82	
	仔稚鱼	$7.35 \times 10^4$ 尾	0.05 元/尾	20	$7.35 \times 10^4 \text{ 尾} \times 0.05 \text{ 元/尾} \times 20/10000$	7.35	
	渔业资源（以成体计）	211.45kg	60 元/kg	20	$211.45\text{kg} \times 60 \text{ 元/kg} \times 20/10000$	25.37	

根据上表计算结果可知，项目生态损失补偿金总额为 134.89 万元。

#### 4.2.4.3 小结

综上，本项目位于围填海历史遗留问题图斑内申请用海面积约  $17.4144\text{hm}^2$ （2000 天津城市坐标系），造成的生物资源损失经济价值 75.38 万元；本项目位

于围填海历史遗留问题图斑外申请用海面积约 29.3711hm<sup>2</sup>（2000 天津城市坐标系），造成生物资源损失经济价值 134.89 万元。因此本项目造成生物资源损失经济价值共计 210.27 万元。

### 4.3 生态影响分析

本项目在天津港保税区临港北区东南角围填海围堤基础上进行加固改造，本次建设的海堤海侧坡脚线未超出现有围堤海侧坡脚线，本项目所在围堤及后方陆域已随区域填海施工整体形成，因此本项目占海对周边海域生态环境的影响包含在整体填海施工影响范围内。本次论证参考《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》（天津港保税区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2021 年 1 月）的评估结论，针对区域整体围填海对海洋生态环境造成的影响进行回顾性分析。

#### 4.3.1 水文动力环境影响分析

##### 4.3.1.1 区域整体围填海过程对水文动力影响回顾性分析

根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，从围填海活动实施前后的涨落急流场变化情况分析，可得到如下结论：

填海造地会对天津港保税区周边海域的水动力环境和波浪环境产生一定的影响，但影响范围有限，仅在填海区附近 80km<sup>2</sup> 的海域流速变化超过了 0.1m/s，大潮期潮差变化超过 0.1m 的海域约为 20km<sup>2</sup>，各向波浪的平均有效波高，仅填海区部分邻近海域受自身阻挡作用有明显减少，其它海域变化较小；潮流流速变化及平均有效波高变化明显的区域集中在填海区 2km 范围内，随着距离的增大，填海区对水动力及波浪环境的影响逐渐减弱。

分区域来看，受填海活动影响，天津港保税区南侧海域流速变化不大，普遍小于 0.05m/s；流向变化也较小，一般小于 10°；潮差有所增大，但小于 0.1m，且随距离增大影响逐渐减小。高沙岭港区流速减小较为明显，最大减小值超过 0.3m/s；流向变化也较大，多沿逆时针方向旋转，最大可达 80°；南、北港池内潮差有所增大，最大增加值可达 0.15m。高沙岭港区防波堤开口由于挑流作用，流速明显增大，最大增加值可达 0.9m/s；流向变化不大；潮差无明显变化。天津港保税区东侧海域涨潮急和落潮急流速均有所减小，且随距离增大影响逐渐减弱，流速变化超过 0.05m/s 的最大距离约 9.7km，流速变化超过 0.05m/s 的最大距离约 6.7km；流向变化也较小，一般小于 20°；潮差无明显变化。大沽口港区东、

西港池内流速显著减小，最大可达 0.3m/s，但港区中间部分海域流速有所增加，最大增加值约为 0.15m/s；流向发生明显变化，沿逆时针方向旋转；西港池内潮差显著减小，减小值最大为 0.3m，东港池潮差无明显变化。

天津港保税区围填海项目实施后，渤海湾纳潮面积约减小 1.03%，纳潮量减少了 0.29%。天津港保税区及周边围填海实施后，随着渤海湾纳潮面积进一步减小（约 5.40%），渤海湾纳潮量则减少约 0.74%，纳潮量变化有减缓趋势，这可能与渤海湾内存在多条深水航道带来纳潮容积相应增大等因素有关。

天津港保税区及周边围填海实施后，渤海湾黄骅港以南海域水体交换能力增大 0%~10%，黄骅港以北海域水体交换能力减小 0%~10%。由于纳潮面积与纳潮量的减少，渤海湾整体水体交换能力呈略有下降趋势。若只考虑天津港保税区围填海活动，在其用海外缘线向外扩展 15km 的评估范围内，水体交换速率平均减少约为 2%；若同时考虑天津港保税区及周边围填海活动，评估范围内水体交换速率平均减少约为 7%。

本项目属于天津港保税区整体围填海中的一部分，根据天津港保税区整体围填海对水文动力的影响结果，本项目所在区域围填海不会对周围海域水文动力情况产生影响。

#### 4.3.1.2 本项目继续建设对水文动力影响分析

本项目对海堤进行提标加固，项目施工主要集中在陆域，对现有围堤进行基础处理、土方填筑、混凝土施工和堤顶路工程，陆域施工不会对周边海域的水文动力环境产生影响。海岸线向海一侧仅对破损段的坡面进行抛石填补，施工在低潮位的情况下进行，施工结束后不会改变岸线形态，不会影响周边地形，因此本项目的施工不会对周边海域的水文动力环境产生明显影响。

#### 4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

##### 4.3.2.1 区域整体围填海过程对地形地貌与冲淤环境影响回顾性分析

根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，从围填海活动实施前后可得到如下结论：

天津港保税区及周边围填海项目完成后，仅填海区周边 2km 范围内冲淤环境发生了一定的改变，其它海域仍处于冲淤平衡的状态。天津港保税区南侧近岸海域淤积强度有所增大，最大可达 0.2m/s；高沙岭港区受防波堤影响由冲淤平衡状态变为淤积状态，年淤积强度最大为 0.1m/a；高沙岭港区防波堤东西两侧也处

于淤积状态，最大淤积强度位于防波堤南段西侧，约为  $0.3\text{m/a}$ ；防波堤两段开口处及防波堤南侧由于挑流作用处于冲刷状态，最大冲刷强度约为  $0.25\text{m/a}$ ；大沽口港西港池内同样由冲淤平衡状态转为淤积状态，但淤积强度较小，不足  $0.1\text{m/a}$ ，但港区中间部分海域由冲淤平衡状态转为轻微冲刷状态，冲刷强度也较小，不足  $0.1\text{m/a}$ 。

本项目依托的现状围堤属于天津港保税区整体围填海中的一部分，根据天津港保税区整体围填海对冲淤环境的影响分析，本工程所在区域围填海不会对整个海域冲淤环境产生太大影响。

#### 4.3.2.2 本项目继续建设对地形地貌与冲淤环境影响回顾性分析

本项目对既有海堤进行提标加固，项目施工集中在陆域，项目建成后不会改变岸线形态，不会对现有地形产生影响，因此本项目的施工不会对周边海域的地形地貌与冲淤环境产生明显影响。

#### 4.3.3 海水水质环境影响分析

##### 4.3.3.1 围填海过程中对水质环境影响回顾性分析

根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》：“各项监测要素含量的年际变化均在正常范围内，未因围填海工程出现显著的相关性变化。其中，春季 COD 含量在围填海期间有小幅上升，但变化幅度不大。无机氮、镉的含量在施工后有所上升，施工后基本下降至围填海之前的水平。汞、铜、锌的含量在围填海前期、中期、后期含量几乎没有变化，呈稳定趋势。石油类和铅的含量在围填海施工后比施工前下降。悬浮物在施工后远低于围填海施工期水平，表明其影响是暂时的、可恢复的。磷酸盐含量春季呈下降趋势，秋季呈上升趋势，其变化趋势可能受围填海和陆源污染双重影响。

综合填海施工前后水质监测结果可知，各项监测要素含量的年际变化均在正常范围内，未因围填海工程出现显著的相关性变化。营养盐和 COD 等因子可能受围填海和陆源污染的双重影响。大规模围填海施工、船舶航运增加造成的主要影响是悬浮物含量的升高，但根据其后续监测结果表明，悬浮物含量逐渐恢复至围填海之前状态，其影响是暂时的、可恢复的。可见大规模填海施工过程中对海水水质有一定的影响，但是在施工期结束后是可接受的。”

##### 4.3.3.2 本项目继续建设期对海水水质环境影响分析

本项目对海堤进行提标加固，涉及的坡面加固、挡浪墙浇筑等施工内容均在

低潮位的情况下进行，施工主要集中在陆域，仅对破损段海堤边坡进行抛石补填，抛石产生少量悬沙在施工后会很快落淤，几乎不对海水水质产生影响。

本项目施工时污染物主要为施工人员的生活污水，依托临港经济区内的公用设施，无需排放入海，项目施工期不会对周边海域海水水质环境造成直接不良影响。

#### 4.3.3.3 本项目营运期对海水水质环境影响分析

本项目为海堤工程，运营期无污水、固体废物产生，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

##### 4.3.4.1 区域整体围填海过程对沉积物环境影响回顾性分析

根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》：“工程所在海域沉积物监测因子均值均符合一类标准要求，监测海域沉积物环境质量良好。沉积物铜、石油类、硫化物含量略有上升，但仍符合一类海水沉积物质量标准要求，有机碳、镉、汞含量因大规模围填海出现先小幅上升，后下降的趋势。铅含量均在正常范围内波动，未因围填海工程出现显著的相关性变化。锌含量在围填海施工后相比于施工前略有下降。

沉积物中有机碳、镉、汞、铜、石油类、硫化物的含量在围填海施工期后的小幅增高可能与填海施工及港口建设等海域开发活动有关，但仍符合一类海洋沉积物质量标准，且有机碳、镉、汞、含量在围填海施工后回落。大规模填海施工过程中导致沉积物中的铜、石油类、硫化物含量小幅升高，但仍符合一类海水沉积物质量标准，可见影响有限；有机碳、镉和汞小幅上升，但是在填海结束后均恢复或逐渐恢复到施工前的水平，因此围填海施工对于海洋沉积环境是存在影响的，但是影响在施工后会逐渐消除。”

##### 4.3.4.2 本项目继续建设对沉积物环境影响分析

本项目对海堤进行提标加固，涉及的坡面加固、挡浪墙浇筑等施工内容均在低潮位的情况下进行，施工主要集中在陆域，仅对破损段海堤边坡进行抛石补填，采购的土石方无毒无害，因此不会对周边海域沉积物环境产生明显的影响。

本项目施工污水主要为工作人员生活污水和施工过程中产生的生产废水。根据 4.3.3.2 节，以上污水均未在近海排放，对海域水质和沉积物环境基本上没有

影响。此外，施工中将生活垃圾统一收集、清运至垃圾处理厂处理，未直接排入海域，因此项目施工期海域沉积物的质量基本不受影响。

#### 4.3.4.3 本项目营运期对沉积物环境影响分析

本项目为海堤工程，运营期无污水、固体废物产生，不会对沉积物环境产生不良影响。

#### 4.3.5 海洋生态环境影响分析

##### 4.3.5.1 区域整体围填海过程对海洋生态环境影响回顾性分析

根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，调查收集了2003~2016年对该海域的生态环境调查数据，通过对比分析可知：

“天津港保税区围填海项目实施期间春季叶绿素 a 浓度呈历年上升趋势，秋季叶绿素 a 浓度呈历年下降趋势，表明围填海活动对所在海域叶绿素 a 影响不明显。

浮游植物种组成变化不明显，填海前浮游植物种类较多，填海期间浮游植物种类数下降明显，填海后秋季浮游植物种类数逐渐恢复。说明围填海活动对周边海域浮游植物细胞密度影响不大。围填海活动对浮游植物群落结构影响不大。

浮游动物种类数量和优势类群没有明显变化，建设期间，大型浮游动物生物密度和生物量变化趋势不明显；建设期间秋季大型浮游动物多样性指数略有下降，建设后有所上升。

底栖生物种类数量在建设期间有所下降，工程完成后有波动回升趋势。底栖生物的密度在围填海期间呈下降趋势，且围填海结束后，密度仍未恢复，生物密度组成在填海前以软体动物为主，填海期间甲壳动物占据优势，填海后转变为多毛类，但软体动物始终为比较重要的组成部分。生物量在填海期间有下降趋势，填海后逐渐恢复。群落结构指数而言，填海前多样性指数较高，填海期间多样性指数有所下降，填海后多样性指数呈波动回升。考虑到底栖生物活动能力较差，取砂吹填及悬浮物的沉降都改变了附近海域底栖生物的生境，因此会对底栖生物生活产生一定的影响。

填海前至填海后，潮间带优势类群基本相似，包括软体动物、节肢动物及海豆芽，优势种有所变化。潮间带生物密度和生物量有所波动。但潮间带生物种类数在填海后下降较为明显。围填海对于项目占用海域的底栖和潮间带生物带来的影响较大，项目建设毁坏了潮间带生物的栖息地，使生物栖息环境不复存在，占

用范围内的潮间带生物也随之死亡。

生物质量在围填海施工过程及施工后均出现重金属超标现象。

围填海过程中鱼卵密度下降，围填海结束后鱼卵密度逐渐恢复。

从 2006~2016 年，游泳生物种类数量波动不大；游泳动物渔获量在 2010 年和 2011 年较高；游泳动物渔获量呈现升高后降低趋势，可见游泳动物资源量与工程建设关联性较弱。但是，由于项目建设占用海域及施工期间的悬浮物等因素影响，渔业资源特别是生长繁殖期会造成一定资源损失。

可见，围填海建设对该区域海洋生物生态造成了一定影响，突出表现为底栖生物在建设期间种类下降，生物密度和生物量下降，优势种改变；潮间带生物种类减少。浮游生物及游泳动物受影响程度较小。”本项目位于围填海历史遗留问题图斑内申请用海面积约 17.4144hm<sup>2</sup>（2000 天津城市坐标系），造成的生物资源损失经济价值 75.38 万元。

#### 4.3.5.2 本项目继续建设对海洋生态环境影响分析

本项目对海堤进行提标加固，项目施工主要集中在陆域，对现有围堤进行基础处理、土方填筑、混凝土施工和堤顶路工程，陆域施工不会对周边海域的生态环境产生影响。海岸线向海一侧仅对破损段的坡面进行抛石填补，施工范围不超过原围堤坡脚线，施工在低潮位的情况下进行，产生的少量悬沙会很快落淤。同时，本项目施工污水主要为工作人员生活污水和施工过程中产生的生产废水，以上污水均未在近海排放，对海洋生态环境基本上没有影响。此外，施工中将生活垃圾统一收集、清运至垃圾处理厂处理，未直接排入海域，工程附近海域海洋生态环境基本不受影响。

因此本项目建设不会对周边海域的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，北与河北省丰南区为邻，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《2024 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，2025 年 4 月 21 日），2024 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 5.5%，比上年加快 0.9 个百分点，快于全市平均水平 0.4 个百分点。其中，第一产业增长 4.9%，第二产业增长 5.2%，第三产业增长 5.8%。三次产业结构为 0.4:45.4:54.3。全区一般公共预算收入 596.49 亿元，增长 5.5%。其中，税收收入 505.6 亿元，增长 2.1%，占一般公共预算收入的比重为 84.8%。从主体税种看，增值税 191.87 亿元，增长 4.9%；企业所得税 127.15 亿元，增长 4.8%；个人所得税 22.9 亿元，下降 23.9%。一般公共预算支出 824.51 亿元，增长 7.9%。其中，一般公共服务支出 52.80 亿元，增长 4.4%；教育支出 87.66 亿元，增长 3.3%；医疗卫生与计划生育支出 29.61 亿元，增长 6.1%。

##### （2）农业

全年农林牧渔业总产值 54.11 亿元，可比增长 5.5%。其中，畜牧业产值 19.26 亿元，增长 3.5%；渔业产值 23.53 亿元，增长 4.5%；农林牧渔专业及辅助性活动产值 1.32 亿元，下降 9.1%。

##### （3）工业和建筑业

全区规模以上工业增加值增长 5.5%。从门类看，采矿业增加值增长 6.6%，制造业增长 4.7%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增长 2.1%。从主要行业看，石油和天然气开采业增加值增长 6.5%，化学原料和化学制品制造业增长 14.3%，医药制造业增长 23.7%，计算机、通信和其他电子设备制造业增长 12.7%。

全年建筑业总产值 2975.55 亿元，增长 6.9%。其中，全区房屋建筑业产值 1296.08 亿元，增长 12.6%；土木工程建筑业产值 1521.41 亿元，增长 2.8%；建筑安装业产值 119.85 亿元，增长 6.9%；建筑装饰、装修和其他建筑业产值 38.21 亿元，下降 9.2%。

#### （4）服务业

全年批发和零售业增加值比上年增长 0.6%；交通运输、仓储和邮政业增加值增长 8.0%；住宿和餐饮业增加值增长 0.2%；金融业增加值增长 7.4%；房地产业增加值下降 4.9%；其他服务业增加值增长 7.3%。全年规模以上服务业企业营业收入比上年增长 7.7%，其中，商务服务业和道路运输业营业收入分别增长 20.6%和 6.7%。

#### （5）国内贸易

全年批发和零售业商品销售额比上年增长 0.8%。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 5.1%，占全区限上销售额比重为 43.8%。石油及制品类销售额增长 1.7%，占全区比重为 16.3%。

#### （6）固定资产投资

固定资产投资企稳回升。全年固定资产投资（不含农户）比上年增长 3.7%。分产业看，第一产业投资下降 56.9%；第二产业投资增长 2.6%，其中，工业投资增长 2.5%；第三产业投资增长 5.2%，其中，交通运输仓储和邮政业投资增长 24.1%，信息传输软件和信息技术服务业投资增长 50.6%。商品房销售总体平稳。全区房地产销售面积增长 5.5%，其中，住宅销售面积增长 0.5%。商品房销售额下降 7.7%，其中，住宅销售额下降 10.7%。

#### （7）城市建设和公用事业

年末全区共有高速公路 15 条，共计 390.93 公里；国道 4 条，共 105.86 公里；省道 23 条，共 205.72 公里；县道 17 条，共 110.14 公里；乡道 123.25 公里；村道 548.9 公里。年末共有公交线路 178 条、公交车辆 1462 部、运营出租车 1171 部。全年更新公交车辆 572 部、长客车辆 51 部、出租车辆 459 部。

#### （7）生态环保

全年空气质量达标天数 270 天，同比增加 27 天。PM<sub>2.5</sub> 平均浓度为 36 微克/立方米，优于全市平均水平 2 微克/立方米。水环境质量综合指数 1.88。城市饮用水源地水质达标率 100%，全年自来水供水量 2.89 亿立方米。土壤环境质量良

好，全区农用地均属于优先保护类耕地，无受污染耕地，重点建设用地安全利用率达到 100%。全区共有天津市北大港湿地自然保护区、天津古海岸与湿地国家级自然保护区两个自然保护区，总面积 371.42 平方公里。

### 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

本项目论证范围内用海活动主要为其它工业用海、城镇建设填海造地用海、旅游基础设施用海、污水达标排放用海、海水综合利用用海、海岸防护工程用海、港口用海、游乐场用海、电力工业用海、科研教学用海、航道用海、船舶工业用海、路桥用海和锚地用海。

项目周边用海活动主要为海岸防护工程用海、其它工业用海、城镇建设填海造地用海、港口用海、电力工业用海和科研教学用海。

项目周边海域开发利用现状见图 5.1-1 和表 5.1-1。

##### (1) 海岸防护工程用海

项目周边海岸防护工程用海主要为项目 W 侧紧邻的天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤），项目 W 侧 5.68km 处的天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（3.2 公里海堤），W 侧 1.94km 处的临港工业区三期导堤工程（东段）用海调整项目。4 公里海堤用海面积 33.70hm<sup>2</sup>，3.2 公里海堤用海面积 34.40hm<sup>2</sup>，建设单位为天津港保税区建设服务中心。临港工业区三期导堤工程（东段）用海调整项目用海面积 31.0926hm<sup>2</sup>，建设单位为天津临港建设开发有限公司。

本项目西侧项目属于中港池北部岸线生态修复治理二期工程 7.9 公里海堤段中的 4.0 公里海堤。

7.9 公里岸线范围为渤海二十六路至渤海五十路东侧防波堤，分为南堤内北岸 3.9 公里、南堤内东岸 2.0 公里和南堤外 2.0 公里。本项目紧邻 4.0 公里海堤为南堤内东岸 2.0 公里段和南堤外 2.0 公里段。该段同样布设两级挡浪墙，两级挡浪墙顶高程分别为 4.5m 和 6.0m。一级挡墙采用渠化布置，部分一级挡墙后退，挖除部分围堰形成盐沼滩地。一级岸坡护面采用块石护面和蜂巢格室。一二级挡墙之间高程在 4.5~6.0m，由于上浪小，因此在一级挡墙后、二级挡浪墙前设置隐性防冲块石外，中间部分采用绿化处理。二级挡墙后方设置巡堤路，堤后带布置

生态绿地和洼地。本项目海堤西侧宗海边界与天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）宗海对接，对接处位于南堤外 2.0 公里段。天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4.0 公里海堤）于 2025 年 7 月 15 日取得用海批复（附件 9），目前该项目已开始工程建设。本项目西侧与 4 公里海堤东端护面顺接，挡浪墙与 4 公里海堤挡浪墙衔接。

## （2）其它工业用海

项目周边其它工业用海主要位于项目 NW 侧。距离本项目最近的为 NW 侧 1.65km 的天津临港保税物流园加工贸易区项目（QT37），用海面积为 48.76hm<sup>2</sup>，使用权人为天津临港投资控股有限公司，用海期限至 2065 年 3 月 26 日。该项目暂未建设。其余较近的其他工业用海项目有 NW 侧 2.91km 的华锐风电天津临港装运基地填海工程（QT6）等。

## （3）城镇建设填海造地用海

项目周边城镇建设填海造地用海均位于项目 N 侧或 NW 侧，距离最近的为 N 侧 1.18km 的天津临港保税物流园分拣配送中心项目，面积为 44.20hm<sup>2</sup>，使用权人为天津临港投资控股有限公司，用海期限至 2066 年 6 月 23 日。该项目暂未建设。项目周边造地工程用海项目分布图见图 5.1-8。

## （4）港口用海

距离最近的港口用海为项目 SW 侧紧邻的天津临港产业区防波堤一期工程（G98）和项目 N 侧紧邻未确权的东防波堤，天津临港产业区防波堤一期工程建设单位为天津临港产业投资控股有限公司，用海面积 39.79hm<sup>2</sup>，用海期限至 2059 年 4 月 29 日；东防波堤用海面积 74.55hm<sup>2</sup>，建设单位为天津临港港务集团有限公司。

另外距离本项目较近的为 N 侧 1.09km 的天津港大沽口港区东港池钢杂堆存作业区填海工程（G33），和 N 侧 1.18km 的天津临港工业区东防护堤工程（G103），用海面积 43.92hm<sup>2</sup>。其他港口用海项目均距离本项目 2km 以外，距离较远。项目周边港口用海项目分布图见图 5.1-9。

## （5）电力工业用海

距离最近的电力工业用海为项目 E 侧的 0.05km 的国电投 2MW 海上漂浮光伏项目（D1），该项目建设单位为天津绿动未来能源管理有限公司，用海面积

4.7438hm<sup>2</sup>。该项目目前暂未建设。

另外距离本项目最近的为 W 侧 2.21m 的天津临港经济区大型海水淡化试验场综合能源示范项目（海上光伏场）（D4），建设单位为天津绿动未来能源管理有限公司，用海面积 337.5294hm<sup>2</sup>。该项目海域使用论证报告已通过专家评审，相关用海手续正在办理中。

#### （6）科研教学用海

距离最近的科研教学用海为项目 N 侧紧邻的塘沽海洋环境观测系统项目，该项目原管理部门为天津市海洋局塘沽海洋管理处，依据 2017 年 10 月 13 日原天津市海洋局“推进国家海洋局防灾减灾专项二期工程建设协调会”会议精神和“市财政局关于同意市规划和自然资源局向自然资源部北海局移交海洋观测系统（验潮井）有关事项的批复”（津财资〔2019〕157 号），该项目划转至自然资源部天津海洋中心，用海面积 0.2696hm<sup>2</sup>，用海期限至 2056 年 4 月 10 日。该项目不动产权证见附件 11。

本项目 W 侧 0.06km 处为天津市海洋局塘沽海洋环境监测站项目，管理部门同样为自然资源部天津海洋中心，该监测站项目用海面积 0.6825hm<sup>2</sup>，用海期限至 2055 年 2 月 15 日。另在本项目设计范围内现存一处未确权雷达站，管理单位同为自然资源部天津海洋中心。经本项目建设单位与自然资源部天津海洋中心的积极沟通，该雷达站将尽快迁至天津市海洋局塘沽海洋环境监测站项目确权范围内，对本项目施工不产生任何影响。

#### 5.1.2.2 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 23219km<sup>2</sup>，其中核心区面积 9625km<sup>2</sup>，实验区总面积为 13594km<sup>2</sup>。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 6160km<sup>2</sup>，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。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、鳙、鲢、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。

### 5.1.3 海域使用权属

项目紧邻确权用海项目为西侧的天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）、天津临港产业区防波堤一期工程和北侧的塘沽海洋环境观测系统项目。

天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）的建设单位为天津港保税区建设服务中心，目前 4 公里海堤项目用海已取得用海预审意见，用海面积 33.70hm<sup>2</sup>，用海一级类均为特殊用海，二级类为海岸防护工程用海，用海方式一级类为构筑物，二级方式为非透水构筑物。

天津临港产业区防波堤一期工程用海主体为天津临港产业投资控股有限公司，该工程的批准机关为天津市人民政府，用海类型一级类为交通运输用海，用海二级类为港口用海，用海方式一级类为构筑物，用海方式二级类为非透水构筑物，用海面积 39.7860hm<sup>2</sup>，于 2015 年 4 月 22 日取得天津市规划和自然资源局颁发的不动产权证，项目已建设完成。

塘沽海洋环境观测系统项目管理单位为自然资源部天津海洋中心，该工程的批准机关为天津市人民政府，用海类型一级类为特殊用海，用海二级类为科研教学用海，用海方式一级类为构筑物，用海方式二级类为透水构筑物，用海面积 0.2696hm<sup>2</sup>，于 2016 年 4 月 11 日取得天津市规划和自然资源局颁发的不动产权证，项目已建设完成。

表 5.1-2 工程周边确权项目一览表

序号	项目名称	批准机关	权属人/管理部门	海域使用类型	用海方式	面积 (hm <sup>2</sup> )	期限	备注
1	天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4.0 公里海堤）	天津市人民政府	天津港保税区建设服务中心	海岸防护工程用海	非透水构筑物	33.70	登记之日起 40 年	已取得用海批复

序号	项目名称	批准机关	权属人/管理部门	海域使用类型	用海方式	面积(hm <sup>2</sup> )	期限	备注
2	天津临港产业区防波堤一期工程		天津临港产业投资控股有限公司	港口用海	非透水构筑物	39.7860	2015.4.22-2059.4.29	
3	塘沽海洋环境观测系统项目		自然资源部天津海洋中心	科研教学用海	透水构筑物	0.2696	2016.4.11-2056.4.10	

## 5.2 项目用海对海域开发活动的影响

本项目周边海洋开发利用活动包括：特殊用海中的海岸防护工程用海，造地工程用海中的城镇建设填海造地用海，工业用海中的其他工业用海、电力工业用海，交通运输用海中的港口用海、特殊用海中的科研教学用海和水产种质资源保护区。

### 5.2.1 对海岸防护工程用海的影响

项目周边海岸防护工程用海主要为项目 W 侧紧邻的天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）。4.0 公里海堤东端防浪墙顶高程为 8.0m，墙顶宽度为 1m，墙前采用 2T 总扭王字块护坡，墙后为巡堤路，高程 7.20m。本项目西端与 4 公里海堤东端衔接，防浪墙位置、宽度及高程与 4.0 公里海堤一致，通过 10m 渐变段逐渐提高至本项目设计高程 8.8m，墙后巡堤路高程由 7.2m 渐变抬高至 8.0m，墙前扭王字块不规整摆放，两段工程标高通过 10~15m 渐变段衔接。本项目加固后有利于维护 4 公里海堤端部的稳定性，有利于本区域巡堤路顺通，促进海堤工程管理设施完善。

### 5.2.2 对其它工业用海的影响

项目周边的其它工业用海主要分布在陆域，距离最近的为项目 NW 侧 1.65km 的天津临港保税物流园加工贸易区项目，用海面积为 48.76hm<sup>2</sup>，该工程暂未建设。本项目在原围堤工程基础上进行提标加固，并修建背海侧堤顶路 5.316km，项目建设能够极大提升原围堤的防护能力，有助于掩护后方陆域，对附近的其它工业用海产生有利影响。

### 5.2.3 对城镇建设填海造地用海的影响

项目周边最近的城镇建设填海造地用海为 N 侧 1.18km 的天津临港保税物流园分拣配送中心项目，已形成陆域。该项目目前未建设。项目施工不对其产生影

响。

#### 5.2.4 对港口用海的影响

本项目距离最近的港口用海为项目 SW 侧紧邻的天津临港产业区防波堤一期工程和项目 N 侧紧邻未确权的东防波堤。天津临港产业区防波堤一期工程用海面积 39.79hm<sup>2</sup>，用海期限至 2059 年 4 月 29 日，本项目西南侧界址点与该项目对接。本项目实施加固的原围堤堤脚与天津临港产业区防波堤一期工程的堤脚对接，项目加固过程主要为陆域施工，不会对其结构稳定性产生影响。东防波堤用海面积 74.55hm<sup>2</sup>，现状为扭王字块护面，无堤顶路，本项目实施加固的原围堤堤脚与其衔接，项目施工过程中主要集中在陆域，不会对其结构稳定性产生影响。

另外距离本项目较近的为 N 侧 1.09km 的天津港大沽口港区东港池钢杂堆存作业区填海工程 and N 侧 1.18km 的天津临港工业区东防护堤工程，两个项目均位于陆域，项目建设完成后有助于掩护后方陆域，本项目实施对周边港口用海具有有利影响。

#### 5.2.5 对电力工业用海的影响分析

本项目距离最近的电力工业用海为 E 侧 0.05km 的国电投 2MW 海上漂浮光伏项目。本项目在原围堤工程基础上进行加高加固，对原围堤进行防护能力提升，主要为陆域施工，仅对现状海堤冲刷严重的部位进行抛石防护、补充扭王字块等措施，项目施工不影响所在海域水动力环境，不会对该项目产生不良影响。

#### 5.2.6 对科研教学用海的影响分析

项目周边科研教学用海主要为塘沽海洋环境观测系统项目（紧邻）、天津市海洋局塘沽海洋环境监测站项目（W，0.06km），上述项目现由自然资源部天津海洋中心管理。

塘沽海洋环境观测系统项目用海方式为透水构筑物，建设内容为海洋（测点）自动观测系统。本项目终点为临港海洋环境监测站东、北围堤交汇处，项目堤身加高加固影响范围为现状防浪墙以西约 30m，影响海洋监测站观测桥上桥爬梯、雷达站房及铁塔。考虑海堤工程整体性和景观风貌协调性，对现状海洋雷达站房和铁塔架进行迁址新建，改建观测桥上桥钢爬梯。本项目在施工过程中仅对现状海堤冲刷严重的部位进行抛石防护、补充扭王字块等措施，抛石过程产生少量悬沙，抛石结束后迅速落淤，施工期间产生废水进行收集不外排，因此本项目的建设对水体无不良影响，不会对塘沽海洋环境观测系统项目产生不良影响。

本项目设计范围内现存一处未确权雷达站，管理单位同为自然资源部天津海洋中心，本项目用海单位已同自然资源部天津海洋中心积极协商，自然资源部天津海洋中心同意将项目范围内现有雷达站设施拆除，雷达站迁至天津市海洋局塘沽海洋环境监测站项目确权范围内。

本项目建成后能够有效提高海堤防护水平，直接掩护后方陆域，有利于保障周边科研教学用海的正常运营。

#### 5.2.7 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的影响分析：①本项目部分位于后方围填海历史遗留问题图斑内，对保护区的主要影响为吹填施工，对沉积环境遭到破坏，使底栖生物致死和掩埋，造成生物资源损害。根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，“天津港保税区围填海建设对项目所在的辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区造成一定程度影响，主要影响为生物资源损害及产卵场面积损失，物种丰度及生物量受到一定程度影响，同时生物赖以生存的生境部分丧失，种群的生存和随后的恢复存在一定困难。”。本项目占用海域已随津港保税区（临港区域）整体完成填海造陆，后续陆域施工期间产生的各种污水和固废均进行有效地收集处理，不在附近海域排放，项目后续建设不会再对国家级水产种质资源保护区产生不利影响。②本项目加固海堤用海方式为非透水构筑物，海堤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，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。③本项目与保护区主要保护对象中国明对虾、小黄鱼的主要产卵场距离均较远，在正常工况下对二者的产卵场影响不大。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，本项目位于临港北区，不在河口区，不属于三疣梭子蟹的主要产卵场，因此对三疣梭子蟹的产卵场影响不大。

本项目所在围堤工程于 2011 年 9 月建设完毕，本项目在原围堤工程基础上进行提标加固，对原围堤进行防护能力提升，原围堤占用海域一定程度上造成渔业生物损失，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

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。

#### 5.2.8 对其他开发活动的影响

本项目周边海洋开发利用活动还包括:旅游基础设施用海、污水达标排放用海、海水综合利用用海、游乐场用海、航道用海、船舶工业用海和锚地用海。由于其他用海项目距离本项目较远,项目建设不会对其他用海产生影响。

### 5.3 利益相关者界定

根据 5.2 节分析,本项目在施工期间和运营期间对其它工业用海、旅游基础设施用海、污水达标排放用海、海水综合利用用海、港口用海、游乐场用海、电力工业用海、航道用海、船舶工业用海、路桥用海和锚地用海无影响,无需将其业主单位界定为利益相关者。

本项目西侧紧邻天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程(4 公里海堤),项目界址点与其对接,挡浪墙衔接、巡堤路顺接,其建设单位为天津港保税区建设服务中心,与本项目为同一个业主,仅需进行内部协调,不界定为利益相关者。

项目西南侧紧邻天津临港产业区防波堤一期工程,项目界址点与其宗海对接,护面顺接,其使用权人为天津临港产业投资控股有限公司,界定天津临港产业投资控股有限公司为本项目利益相关者。

项目北侧紧邻东防护堤,本项目实施加固的原围堤堤脚与其衔接,将其建设单位天津临港港务集团有限公司界定为本项目利益相关者。

项目东北侧紧邻塘沽海洋环境观测系统项目,界址点与其宗海对接,影响海洋监测站观测桥上桥爬梯、雷达站房及铁塔;项目建设范围内现存一处正在使用的雷达站,需对雷达站进行搬迁,上述项目的管理单位均为自然资源部天津海洋中心,将自然资源部天津海洋中心界定为本项目利益相关者。

综上,将天津临港产业投资控股有限公司、天津临港港务集团有限公司和自然资源部天津海洋中心界定为本项目利益相关者,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 5.3-1 利益相关者界定表

序号	用海类型	开发利用活动	建设单位	相对位置关系	利益相关内容	影响程度	是否为利益相关者
1	海岸防护工程用海	天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4公里海堤）	天津港保税区建设服务中心	W	界址点对接，挡浪墙、堤顶路顺接	影响较小	否
2	港口用海	天津临港产业区防波堤一期工程	天津临港产业投资控股有限公司	SW	界址点对接，护面顺接	影响较小	是
3		东防护堤	天津临港港务集团有限公司	N	原围堤堤脚衔接	影响较小	是
4	科研教学用海	塘沽海洋环境观测系统项目	自然资源部天津海洋中心	N	界址点对接，影响海洋监测站观测桥上桥爬梯、雷达站房及铁塔	对现状海洋雷达站房和铁塔架进行迁址新建，改建观测桥上桥钢爬梯	是
5		临港雷达站		W	雷达站在本项目北侧建设范围内	需对雷达站进行搬迁	是

5.4 需协调部门界定

本项目海堤是临港区域重要的防灾减灾堤防工程，需满足市水务局《天津市滨海新区防潮规划》的防潮要求和堤线布置，因此界定天津市水务局为本项目需协调部门。

本项目海堤部分与天津港大沽口港区预留发展区、支持系统区紧邻，需满足《天津港总体规划（2024-2035 年）》的要求，因此界定天津市港航管理局为本项目需协调部门。

表 5.4-1 项目需协调部门界定情况表

序号	需协调部门	利益相关内容	影响程度	是否为需协调部门
1	天津市水务局	本项目海堤是临港区域重要的防灾减灾堤防工程需满足市水务局《天津市滨海新区防潮规划》的防潮要求和堤线布置	项目建设符合《天津市滨海新区防潮规划》要求	是

2	天津市港航管理局	本项目海堤部分与天津港大沽口港区预留发展区、支持系统区紧邻，需满足《天津港总体规划（2024-2035 年）》的要求	本项目海堤提标改造段位于规划港区外侧，不占用码头岸线，局部维修加固只对现状损坏段进行维修加固，不抬高现有堤防，工程建设不会影响后续港区的规划建设。本项目实施不影响码头岸线的利用。	是
---	----------	--	---	---

## 5.5 相关利益协调分析

本项目的利益相关者为天津临港产业投资控股有限公司、天津临港港务集团有限公司和自然资源部天津海洋中心，涉及利益相关部门为天津市水务局和天津市港航管理局。周边单位用海活动具有较好的协调性，用海主体已向利益相关者和利益相关部门进行协调，并达成一致意见。

### （1）天津临港产业投资控股有限公司

天津临港产业投资控股有限公司对本项目用海无异议，出具了《关于征求天津港保税区临港海堤除险加固工程海域使用相关意见的复函》（见附件 6），具体意见如下：“天津港保税区临港海堤除险加固工程（以下简称‘海堤加固工程’）与天津港高沙岭港区港区防波堤一期工程的北端点相邻，该防波堤已作为天津港集团非经营性资产于 2023 年 12 月移交天津市港航管理局，海域使用权属人变更工作尚未完成。鉴于海堤加固工程能够抵御‘200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪’，建成后可提升附近区域的防灾能力，我司作为目前该防波堤的海域使用权人对贵中心海堤加固工程用海无意见。”

### （2）天津临港港务集团有限公司

天津临港港务集团有限公司对本项目用海无异议，出具了《天津临港港务集团有限公司关于天津港保税区临港海堤除险加固工程用海的意见》（附件 7），具体意见如下：“贵中心《关于征求天津港保税区临港海堤除险加固工程海域使用相关意见的函》已收悉。经我公司内部意见征集和研究，对该项目无意见。”

### （3）自然资源部天津海洋中心

自然资源部天津海洋中心对本项目用海无异议，出具了《自然资源部天津海洋中心关于天津港保税区临港海堤除险加固工程用海的意见》（见附件 8），具体意见如下：“贵中心拟在天津港保税区临港北区东南角建设‘天津港保税区临港海堤除险加固工程’对 5.35km 海堤进行加高加固并修建背海侧堤顶路，按规划确定的‘200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪’的防潮标准提标建设。该工程

与自然资源部天津海洋中心（下称‘中心’）管理的‘塘沽海洋环境观测系统项目’确权范围界址点对接。天津港保税区临港海堤除险加固工程建成后将有效提高海堤工程防潮标准，为临港片区高质量发展保驾护航。经商讨，天津港保税区临港海堤除险加固工程严格按照相关审批和用海要求进行建设，并保证以下事宜：1. 天津港保税区临港海堤除险加固工程施工过程中确保不对我中心观测设施设备造成影响，保证我中心海洋观测业务正常开展；2. 天津港保税区临港海堤除险加固工程需对与我中心界址点对接处（验潮站钢桁架桥与海堤的连接处）进行延伸处理，保证中心临港验潮站业务正常开展；3. 妥善处理我中心临港雷达站拆迁事宜。本中心支持该项目的建设，对其用海无意见。”

#### （4）天津市水务局

天津市水务局对项目用海无异议，出具了《市水务局关于对天津港保税区临港海堤除险加固工程反馈意见的函》（见附件 12），具体意见如下：“《天津港保税区管理委员会关于天津港保税区临港海堤除险加固工程与防潮规划标准符合性情况征求意见的函》收悉。经认真研究，反馈意见如下：本段海堤除险加固工程堤线布置与《天津市滨海新区防潮规划(2025-2035 年)》（以下简称《规划》）基本一致，采用 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的防潮标准与《规划》相同，工程建成后可提高区域防潮能力，我局认为其属于防灾减灾公益设施。”

#### （5）天津市港航管理局

天津市港航管理局对项目用海无异议，出具了《关于天津港保税区临港海堤除险加固工程的反馈意见》（见附件 13），具体意见如下：“《天津港保税区管理委员会关于征求天津港保税区临港海堤除险加固工程建设意见的函》收悉。建议将上下堤坡道起止点调整至规划港区岸线范围外，以确保规划港口岸线合法有效使用。”

### 5.6 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

本项目拟用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

《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》实行底线约束战略，规划指出：“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。”

本项目部分位于城镇开发边界内（图 6.1-1），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

《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》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。”“优化海洋发展区。细分渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区 6 类海洋发展区二级分区。”

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）。

项目所在的一级主体功能区为海洋发展区和城市化发展区，海洋发展区内占用交通运输用海区和填海成陆区。

#### 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

本项目部分位于城镇开发边界，部分位于水域，不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线。项目距离耕地和永久基本农田、生态保护红线距离大于 10km，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。本项目建设内容为海堤加固工程，主要在临港区域东南侧围堤的基础上进行建设，该围堤随区域填海施工早已建设完成，现在年久失修且设防标准已无法满足新的防潮规划的新要求。所以本项目的建设可以提升所在岸线的防灾减灾能力，项目建设完成后，将对后方陆域提供掩护作用，有利于保障城镇建设功能的发挥。

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

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。”本项目为临港区域海堤加固工程，是临港区域必要的防灾减灾工程，项目建成后可以加强岸线防护与抵抗海洋灾害能力，为后方陆域形成掩护作用。项目虽然不属于交通运输用海区的主导功能，但并不会对交通运输用海区产生不利影响。本项目部分位于天津港大沽口港区预留发展区外侧，项目建成后能够有效提高海堤防潮标准，加强岸线防护与抵抗海洋灾害能力，对后方陆域形成直接掩护，为港区发展提供良好的运营环境。

项目部分位于填海成陆区。本项目所在围堤为天津港保税区围填海项目的一部分，原围堤工程由围填海形成的临时围堤转变成一侧临海的海岸防护海堤工程。根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》：“综合考虑海平面上升对海岸带灾害的加剧作用，进一步加强海平面监测预警和调查。城市防洪防潮工程要充分考虑海平面上升的影响，重新校核并同步提高防潮堤、防潮闸等重要水利基础设施设计标准。积极推进海岸带修复等生态工程建设，提升沿海国土空间的海平面上升适应能力。”项目在原围堤基础上进行防潮能力提升改造，满足“提高防潮堤等重要水利基础设施设计标准”的要求，项目建设对后方填海区有防护作用，能够提升临港北区区域的海平面上升适应能力，有助于维护填海区的安全和功能发挥。

综上所述，项目用海符合国土空间分区的管控要求。

### 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，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，项目部

分位于城镇开发边界内，项目建成后有利于对周边城镇设施建设起到直接掩护。

## （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大于 10km，根据项目建设内容，不会对海洋生态空间和海洋生态保护红线产生不利影响。

本项目周边海洋功能区主要包括生态控制区、工矿通信用海区、海洋预留区。本项目海堤加固工程占用海岸线，项目建设是落实防潮规划的需要，是保障临港经济区发展成为安全、美化、安全的生态宜居城区的需要，是提升市容环境，促进人与自然和谐共生以及改善投资环境、促进区域经济社会发展的需要，在项目施工和运营过程中加强管理，产生的各种污水、固废等均能得到有效收集处理，不会对周边海洋功能区产生不利影响，不会影响其功能的正常发挥，项目建设后，将对后方陆域提供掩护作用，有利于保障其功能的发挥。其它生态控制区、工矿通信用海区和海洋预留区距离项目大于 5km，项目对海堤进行提标加固，涉及的坡面加固、挡浪墙浇筑等施工内容均在低潮位的情况下进行，同时未改变现有地形，因此本项目的施工不会对周边海域的水文动力环境和地形地貌与冲淤环境产生明显影响，项目仅对破损段海堤边坡进行抛石补填，抛石产生少量悬沙在施工后会很快落淤，几乎不对海水水质产生影响。本项目对周边海洋功能区不会产生不良影响。

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

## 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（2021-2035 年）》）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。”

本项目部分位于城镇开发边界内（图 6.2-1）。

#### （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（2021-2035 年）》，本项目位于围填海成陆区和交通运输用海区（图 6.2-2），《滨海新区总体规划（2021-2035 年）》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。……加快处理围填海历史遗留问题，严格按照围填海历史遗留问题处置规定开发建设，限制低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境项目。集约利用围填海成陆区土地，统筹安排生产、生活和生态空间，提升土地、海域及海岸线资源利用效率，促进海洋经济发展方式转变。”

项目位于生态系统保护规划中蓝色海湾带，《滨海新区总体规划（2021-2035 年）》提出：“强化临海地区绿色开敞空间建设，与海洋文化有机结合，建设东部蓝色海湾带。…统筹陆海资源，划分特色区段，以国家海洋公园亲海赶海体验段、中新天津生态城海博主题旅游段、东疆国际邮轮度假段、天津港工业旅游体验段及南部自然休闲游憩段为重点，推进蓝色海湾带建设。”

### 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

本项目部分位于城镇开发边界线内，不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线。项目距离耕地和永久基本农田、生态保护红线较远，不会对耕地和基本农田、生态保护红线产生影响。本项目海堤加固工程部分位于城镇开发边界，建设内容均控制在项目用海范围内，不会影响周边城镇设施建设，本项目建设完成后，将对后方陆域提供掩护作用，有利于保障城镇建设功能的发挥。

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

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。”本项目为临港区域海堤加固工程，是临港区域必要的防灾减灾工程，项目建成后可以加强岸线防护与抵抗海洋灾害能力，为后方陆域形成掩护作用。项目虽然不属于交通运输用海区的主导功能，但不会对交通运输用海区产生不利影响。本项目部分位于天津港大沽口港区预留发展区外侧，不占用港口岸线和港区规划功能区，项目建成后能够有效提高海堤防潮标准，加强岸线防护与抵抗海洋灾害能力，对后方陆域形成直接掩护，为港区发展提供良好的运营环境。

项目部分位于填海成陆区。本项目所在围堤为天津港保税区围填海项目的一部分，原围堤工程由围填海形成的临时围堤转变成一侧临海的岸防海堤工程。项

目在原围堤基础上进行防潮能力提升改造，项目建成对后方填海区有防护作用，维护填海区的安全，保障“蓝色海湾带”建设。

综上所述，项目用海符合天津市滨海新区国土空间分区的管控要求。

### 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，部分位于城镇开发边界，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，项目建设可以对周边城镇设施建设起到直接掩护，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控制区、工矿通信用海区、海洋预留区。本项目为临港区域海堤加固工程，项目建设后，将对后方围填海成陆区提供掩护作用，生态控制区、工矿通信用海区和海洋预留区等距离项目大于 5km，项目对海堤进行提标加固，涉及的坡面加固、挡浪墙浇筑等施工内容均在低潮位的情况下进行，同时未改变现有地形，因此本项目的施工不会对周边海域的水文动力环境和地形地貌与冲淤环境产生明显影响，项目仅对破损段海堤边坡进行抛石补填，抛石产生少量悬沙在施工后会很快落淤，几乎不对海水水质产生影响。本项目对周边海洋功能区不会产生不良影响。

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。

本项目位于海洋生态修复区中的海岸线修复分区和海域修复分区。

## （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“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’。”

本次海堤除险加固工程建设与生态发展理念有机融合，按照 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪进行设计，有助于对海岸形成防护作用，符合海岸线修复分区中“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”的相关要求。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

##### (1) 区位条件适宜性

项目位于天津港保税区临港北区东北角，在原围堤基础上进行加高加固以提升防护能力。天津港保税区临港区域为填海造陆区域，自然基底薄弱，天然植被种类少、生物量小、覆盖率低。随着经济区经济社会高速发展，高端装备产业、现代粮油以及商业和生活区的推进，导致天津港保税区临港区域（北区）面临的生态环境压力也越来越大。

天津市滨海新区是海平面上升影响脆弱区。根据《2021 年中国海平面公报》，2021 年，天津沿海海平面较常年高 143 毫米，比 2020 年高 45 毫米，各月海平面变化波动较大。预计未来 30 年，天津沿海海平面将上升 90~200 毫米。潮灾发生频率明显呈上升趋势。天津临港经济区大部分区域围海造陆形成，围海造陆期间建设的边界围堤及防波堤防洪等级较低，经过多年运行沉降，围堤已普遍低于原设计高程，抵御风暴潮灾能力受限。

本项目按照 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的防潮标准对原围堤进行加固和扩建。选址具有明显的区域优势。本项目建成后能够提升区域海洋自然灾害防治能力，做好防潮安全屏障保障，更好服务保障区域高质量发展。

综上所述，项目用海选址区位条件适宜。

##### (2) 社会条件适宜性

###### 1) 交通

本项目位于天津港保税区临港北区。本项目周边有珠江道、湘江道、汉江道、长江道、淮河东道、渤海四十路、渤海三十路等多条道路，道路完善、交通便利。因此，项目周边公路条件可满足工程材料、构件设备陆上运输需要。

###### 2) 供水、供电、通信

本项目的施工依托天津港保税区临港经济区，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

天津港地区通过多年来的不断建设，已形成了长期的建筑材料固定渠道供应

方式。天津蓟县及河北地区石料资源丰富，开采、运输条件良好，运距较短，可通过铁路或公路运至天津港内，是本工程建设石料供应的强大后盾。地方材料的供应完全可以满足本工程的需要。

#### 4) 施工队伍

本项目位于天津滨海新区，天津地区常驻有多支大型工程施工队伍，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。

综上分析，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

#### (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。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，水动力条件适合项目建设。

##### 3) 地形地貌条件

本项目所在海域水深条件良好，地形较为平缓，泥沙活动较弱，项目周边岸滩稳定，地貌变化较小，能够满足后续工程运营需要。

##### 4) 工程地质条件

根据《中国震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）的有关规定，本场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 0.20g，场地的震动峰值加速度 $a_{\max}$  为 0.20g，属设计地震第二组。工程区层位稳定，承载力高，工程性能好，适宜建设海堤。

综上，该区域的自然条件适宜工程的建设。

#### (2) 生态资源适宜性

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—渤海湾保护区核心区，项目施工集中在陆域，项目在填海区继续建设不再占用种质资源分布空间，不再对渤海湾保护区产生影响。总体而言，项目建设对周边海域内生态资源的影响较小，对海洋生态的影响将通过增殖放流的方式进行补偿和恢复，随着工程完工，海域内的生态系统也将逐步恢复。

综上，项目选址气候条件适宜，地质条件满足工程建设；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 用海选址与周边区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包括港口用海、海岸防护工程用海、科研教学用海等。

本项目西侧边界与天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）、天津临港产业区防波堤一期工程对接，北侧边界与塘沽海洋环境观测系统项目对接。本项目施工期主要为堤防填筑、修建混凝土挡墙、护坡设计和堤顶路工程，以及运输车辆的往来，不会对紧邻的天津临港产业区防波堤一期工程和天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）的结构稳定性产生不良影响，不会影响 4 公里海堤的生态化海堤，以及不会对塘沽海洋环境观测系统项目产生不良影响。项目建成后与 4 公里海堤及周边堤防项目衔接，形成闭合防护圈，能够有效防浪减灾。

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。项目所在围堤为原围填海形成的围堤，年久失修，不能够满足现有防潮标准，对后方已开发建设的大型企业有一定的安全隐患，因此利用原围堤进行生态化改造以提高其防护能力。本项目为临港区域的必要防灾减灾设施，是周边企业的安全保障，本项目的选址可以与周边用海活动相适应。

### 7.1.4 用海选址唯一性分析

根据《天津市滨海新区防潮规划》，本项目位于临港区北区规划防潮堤线上，海堤设防标准为“200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪”。项目是在原围堤基础上进行加高加固以提升防护能力，按照规划的防潮标准建设混合式海堤，保留原围堤挡浪墙及其护底结构，新建海堤挡浪墙采用直线设计，挡浪墙高程 8.8~10.0m 可满足 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪防潮标准。因此，本项目依托现有堤

坝进行提升改造，且其建设位置满足《天津市滨海新区防潮规划》的要求，项目选址具有唯一性。

综上所述，本项目区位和社会条件适宜、自然条件和生态环境适宜，与周边用海活动适宜，且选址具有唯一性，因此，本项目选址合理。

## 7.2 用海平面布置合理性分析

### 7.2.1 平面布置比选说明

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），一级论证应开展用海平面布置比选分析。本项目在原围堤基础上进行提标加固，走向具有唯一性。现对其他布置情况进行比选。

#### （1）方案一

方案一介绍详见 2.2.2 和 2.2.3 小节，平面布置见图 2.2-1。

#### （2）方案二

项目保留原围堤抛石护底、护坡和混凝土挡墙，其后设置消浪平台，消浪平台宽 10m，斜坡堤结构。向陆域方向拓展新建海堤，堤身填筑外购土，填筑高度 1.45m，设计堤顶高程 8.0m，宽 6.0m；堤顶设置 L 型现浇钢筋混凝土防浪墙，防浪墙顶高程 9.0m，宽 0.5m，墙高 2.3m，埋深 1.1m，底宽 2.1m；防浪墙内侧设置混凝土堤顶道路，双车道布设，路面净宽 6.0m，混凝土护肩 0.5m；背海侧堤坡采用一级放坡，放坡比 1:2，坡宽 6.0m。因现状岸线内侧为原填海造地的港池，淤泥还未稳沉，采用真空预压加固技术进行地基处理。方案二平面布置见图 7.2-1，结构断面见图 7.2-2。

方案一和方案二优缺点对比见表 7.2-1。相较于方案一，方案二保留原围堤抛石护底、护坡和混凝土挡墙，其后设置消浪平台，消浪平台宽 10m，向陆域方向拓展的面积更大。对比来看，方案二消浪效果好，可降低防浪墙高度，但工程占地面积大，真空预压范围大，成本高。方案一在保留原围堤护底和护坡的基础上，新建挡浪墙，对海堤原状背海侧加高，用海面积相比方案一更小，体现了集约节约用海的原则，且施工工程量小，施工费用和建设投资少，因此，将方案一作为推荐方案。

表 7.2-1 码头比选方案优缺点一览表

方案名称	优点	缺点
方案一	1.占用海域面积小，体现了集约节约用海的原则；	消浪效果一般

方案名称	优点	缺点
	2.施工工程量小，施工费用和建设投资少。	
方案二	消浪效果好，可降低防浪墙高度	1.工程用海面积大； 2.施工工程量大，施工费用和建设投资多。

### 7.2.2 整体布置合理性分析

本项目位于天津港保税区临港北区东南角，在既有围堤上进行建设，维修加固海堤 5.316km，保留现状围堤护底及护坡，新建海堤防浪墙，对海堤原状背海侧加高。项目西侧对接天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）和天津临港产业区防波堤一期工程，东侧对接塘沽海洋环境观测系统项目。项目新建混凝土堤顶路，路面宽 6.0m，双向车道布设，西侧对接天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤），能够实现巡堤路的连接贯通。

本项目建设充分利用原围堤，施工未超出原围堤海侧施工设计坡脚线，平面布置最大限度减小了施工对海域生态环境的影响，项目整体布置具有合理性。

### 7.2.3 平面布置合理性分析

#### （1）符合相关规范要求

根据《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）：“堤线布置应符合治导线或规划岸线的要求；堤线布置宜利用已有旧堤线和有利地形，选择工程地质条件较好、滩面冲淤稳定的地基；加固、改建、扩建海堤的堤形应与现有或相邻堤段堤身断面相协调。”项目建设依托现状围堤进行加固，对斜坡式充砂袋结构进行改造，加固工程考虑充分利用已有结构，采用混合式结构方案，加固海堤长度约 5.316km；本项目西侧与天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）东端护面顺接，挡浪墙与 4 公里海堤挡浪墙衔接。综上，项目建设符合《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）要求。

《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）要求：“海堤工程的交通设施应满足正常管理和防洪抢险的物资运输和人员交通的需求，对内与对外交通应合理衔接。...堤顶防汛道路的宽度，1 级海堤工程宜满足双车道行车要求。”本项目加固段海堤为 1 级海堤，根据行业主管部门日常管理及防汛抢险需要，堤顶道路按双车道行车要求进行设计，宽度为 6.0 米，双车道布设，满足抢险车辆通行要

求。堤顶道路布设均符合规范要求。

### （2）集约节约性

根据设计资料，本项目海堤工程设计均严格按照相关规范确定。本项目挡浪墙顶高程根据《天津市滨海新区防潮规划》采用 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪标准设计，堤顶新建挡浪墙高程 8.8m~10m。本项目新建海堤挡浪墙后需设置 6.0m 宽巡堤路，为保证海堤稳定性需在巡堤路陆侧边线向陆侧放坡，路面向后方放坡，放坡比 1:2。而为保证海堤结构完整和正常使用，本项目需将挡浪墙后方巡堤路和陆侧放坡一起申请用海，因此本项目申请用海范围有部分区域不可避免位于围填海图斑内，占用围填海历史遗留问题图斑 1 宗，图斑号为 120107-0239A，图斑内面积为 17.4144hm<sup>2</sup>（2000 天津城市坐标系）。根据平面布置本项目海堤工程范围海侧边界线为原围堤海堤海侧坡脚线，陆侧边界线为本项目陆侧放坡坡脚线。在充分考虑了海堤断面的结构，保证了海堤功能的完整，同时充分考虑了集约节约的用海原则，已无减少的可能，因此，本项目的平面布置体现了集约节约性。

### （3）平面布置与周边用海活动协调性

本项目西侧与天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）衔接，结构形式、堤身走向一致；西南侧与天津临港产业区防波堤一期工程衔接，北侧与东防护堤坡脚对接。项目建成后与周边堤防项目衔接，形成闭合防护圈，能够提高防护效果，有效防浪减灾。项目北端与塘沽海洋环境观测系统项目对接部分，影响海洋监测站观测桥上桥爬梯、雷达站房及铁塔。考虑海堤工程整体性和景观风貌协调性，对现状海洋雷达站房和铁塔架进行迁址新建，改建观测桥上桥钢爬梯，改造完成后，本项目与塘沽海洋环境观测系统项目具有较好的衔接性，平面布置与其相协调。

根据 5.1、5.2 节，本项目周边用海活动包括城镇建设填海造地用海、其他工业用海、海岸防护工程用海、港口用海、电力工业用海等，本项目所在围堤已于 2011 年建成，本次加固施工集中于陆域加固，项目建设对周边用海活动无不良影响。本项目为临港区域重要防灾减灾海堤工程，项目建设可以加强岸线防护与抵抗海洋灾害能力。项目布置与周边用海活动具有协调性。

综上，本项目平面布置合理。

## 7.3 用海方式合理性分析

### 7.3.1 工程结构方案比选及合理性分析

本项目海堤用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物。原围堤为实体结构，项目在原围堤基础上进行改造，采用斜坡堤结构，在原堤身基础上进行维修加固，加固后整体结构形态仍为实体形式，以满足挡浪防潮的需求。因此，本项目海堤采用非透水构筑物的用海方式唯一，用海方式合理。

### 7.3.2 用海方式合理性分析

#### （1）用海方式与区域海洋生态系统的符合性

本项目申请用海方式为非透水构筑物。项目在临港北区东南角原围堤基础上进行提标加固，原围堤是临港区域填海造地时期建设的围堤，填海工程停止后已成为临海海堤，本项目的施工可有效提升所在围堤的稳定性和防潮能力，同时块石护坡有较大孔隙可作为海洋生物的生活空间，海堤非透水构筑物的结构形式具有挡浪防浪的功能，结构形式合理。本项目仅在原围堤基础上进行防护能力提升改造，在退潮期使用陆上设备进行施工，不涉及水上施工，未对海洋资源和生态环境产生明显影响。项目建成后有利于原围堤区域生态的恢复，对周边海洋生态系统存在正向影响。本项目用海方式与区域海洋生态环境相适宜。

#### （2）用海方式最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目在现状围堤基础上进行加高加固，现状围堤采用非透水构筑物的用海方式，本项目仅对堤顶及堤后结构进行改造，用海方式与原堤坝保持一致，可以充分发挥挡浪防浪的功能。本项目在天津港保税区临港北区东南角围填海围堤基础上进行加固改造，本次建设的海堤海侧坡脚线未超出现有围堤海侧坡脚线，项目占海对周边海域生态环境的影响包含在整体填海施工影响范围内，不新增影响。项目对海堤进行提标加固，涉及的坡面加固、挡浪墙浇筑等施工内容均在低潮位的情况下进行，同时未改变现有地形，因此本项目的非透水的用海方式不会对周边海域的水文动力环境和地形地貌与冲淤环境产生进一步影响。

#### （3）用海方式有利于保持岸线形态和海域自然属性

本工程占用人工岸线，项目建成后不改变岸线的类型和结构形态，能够提高岸线稳定性。海堤工程属于非污染生态影响项目，其建设会占用海洋生物生存空间，对浮游生物等产生不利影响，但由于本项目在原围堤基础上进行防护能力提

升，原围堤于围填海时期已完成建设，本项目不会对海洋生物进行重复影响。本项目用海方式不会改变区域海洋生态系统。

#### （4）用海方式有利于保护后方陆域

本项目位于天津临港北区东南角，目前后方陆域已有临港工业区中石化罐区一期工程、临港工业区一港池航运工作船基地用海工程、临港工业区春金（天津）油脂工业项目填海工程、京粮集团临港工业区油脂加工项目用海工程、天津北大荒稻米加工项目、恒泰精密航空航海钛制品装备生产基地项目等多个已确权项目，用海方式以工业用海和造地工程用海为主。当前区域原防波堤不满足《天津市滨海新区防潮规划》要求：现状围堤为围填海形成的围堤，一般按重现期 5~10 年临时工程建设，堤顶现状平均高程 7.0m，远低于防潮标准要求的 7.5m；堤身结构不满足抵抗 100 年一遇波浪标准，现状海堤迎水侧为混凝土栅栏板，堤顶为混凝土或钢筋砼防浪墙，个别位置无防浪墙，部分堤段存在临海侧坡面格栅破损、滑移及防浪墙坍塌的情况，堤线转弯处，临海侧为扭王字块与防浪墙的防护型式。故亟需对现状围堤进行加固修复。

本项目用海方式为非透水构筑物，海堤非透水构筑物的结构形式具有挡浪防浪的功能。项目建成后能够达到 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的防潮标准，从而提升区域海洋自然灾害防治能力，做好防潮安全屏障保障，更好服务保障区域高质量发展。

#### （5）用海方式与项目使用功能相衔接

根据《海域使用分类》中“5.8 特殊用海 5.8.4 海岸防护工程用海指为防范海浪、沿岸流的侵蚀及台风、气旋和寒潮大风等自然灾害的侵袭，建造海岸防护工程所使用的海域，用海方式为非透水构筑物。”本项目属于岸线修复工程中的海堤工程，主要对原围堤结构进行生态化改造和防护能力提升。项目所在原围堤工程已于 2011 年 9 月完成建设，原为区域整体围填海形成的临时围堤，西侧、北侧已吹填形成陆域，东侧、南侧现状为海域，因此导致原围堤成为临海海堤，不属于新增围填海。本项目在原围堤基础上进行加高加固，项目的建设将改造加固年久失修的原围堤，加强该区域岸线防护能力；配套修建巡堤路，满足海堤的巡检维修需求，保证海堤的连通性。项目建成后，能够满足 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的防潮标准，可对临港北区岸线内侧陆域形成保护屏障，为区域人口营造更高质量的生存环境。综合考虑本项目所在原围堤工程的历史因素及保

证海堤功能的完整性，项目用海方式为非透水构筑物合理。

## 7.4 占用岸线合理性分析

### （1）岸线占用情况

项目建设不占用自然岸线，不影响自然岸线保有率。本项目在天津港保税区临港区域东北角原围堤上进行加高加固，现修测海岸线位于原围堤前沿，本项目申请用海范围内占用人工岸线 5371.25m。项目占压岸线情况见图 7.4-1。

### （2）占用岸线合理性分析

#### 1) 防灾减灾角度分析

目前，天津港保税区开发建设已经进入了快速发展阶段，众多项目落户区内即将启动建设。根据设计资料，本项目是在原围堤基础上进行岸线生态修复，原围堤为围填海时形成的临时围堤，于 2011 年 9 月竣工，经过多年沉降，堤顶现状平均高程 7.0m，顶高程结构安全等级按临时建筑物考虑，且年久失修，已无法满足《天津市滨海新区防潮规划》中对临港北区海堤结构的安全等级要求，原围堤防潮标准低于最新防潮标准：“200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪”。考虑到原围堤安全等级较低和项目后方掩护着已开发建设的大型项目，为保障区域建设和日后的正常运营，防止海水及风暴潮的侵蚀，急需对临海的原围堤结构进行防护能力提升，工程属于消除重大社会安全隐患项目。因此本项目利用原围堤在其基础上进行防护能力的提升，按照规划的波浪防潮标准建设混合式海堤，保留现状围堤护底及护坡，新建海堤防浪墙，对海堤原状背海侧加高，增加堤身稳定性，以空间换高度，增强亲水功能，块石护坡增加海洋生物栖息附着空间，项目的建设有助于提升岸线结构稳定性，增强岸线防护能力，降低风暴潮和风浪对内陆的损害。

### （2）设计标准角度分析

本项目按照《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）和《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）等技术标准规范进行设计。《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）要求：“堤线布置应符合治导线或规划岸线的要求；堤线布置宜利用已有旧堤线和有利地形，选择工程地质条件较好、滩面冲淤稳定的地基；加固、改建、扩建海堤的堤形应与现有或相邻堤段堤身断面相协调。”因此，本项目在现有围堤基础上进行改造，保留原围堤护底结构，新建海堤挡浪墙采用直线设计与西侧天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生

态修复治理二期工程（4 公里海堤）对接，对海堤原状背海侧加高，增加堤身稳定性，符合《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）。海堤加固完成后能够形成有效的防潮体系，有利于周边岸线防潮、挡浪功能的发挥。现状围堤占用岸线，因此项目占用岸线具有必要性。

## 7.5 用海面积合理性分析

### 7.5.1 用海面积、类型及方式

项目海堤加固后用海面积为 46.8055hm<sup>2</sup>，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物；项目用海类型一级类为特殊用海，二级类为海岸防护工程用海。

### 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（hm<sup>2</sup>）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（m<sup>2</sup>）， $x_i$ 、 $y_i$  为第 i 个界址点坐标（m）。

#### 7.5.2.2 界址点界定及面积量算

##### （1）海堤界址点确定依据

本项目海堤用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物。根据《海籍调查规范》，“5.3.2.1 非透水构筑物用海：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。”

本项目海堤的具体界定方法如下：

1) 如图 7.5-1，海堤西边界 47-48-49-50-51-52 与天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）对接；界址线 3-4-5-6 与已确权项目天津临港产业区防波堤一期工程界址线对接；海堤东北边界 26-27-28-29 与已确权的塘沽海洋环境观测系统项目界址线对接。

2) 如图 7.5-2, 海堤临海侧边界 52-53-54-1-2-3、6-7-...-25-26、29-30-...-33 界定至原围堤坡底线; 海堤陆侧边界 33-34-...46-47 界定至陆侧放坡坡底线。

表 7.5-2 项目用海边界界定依据一览表

宗海单元	界址点号	界定依据
海堤	47-48-49-50-51-52	天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程(4 公里海堤)对接
	3-4-5-6	与已确权项目天津临港产业区防波堤一期工程界址线对接
	26-27-28-29	与已确权项目塘沽海洋环境观测系统项目界址线对接
	52-53-54-1-2-3、6-7-...-25-26、29-30-31-32-33	海侧坡脚线
	33-34-...46-47	海堤陆侧放坡坡脚线

### 7.5.2.3 宗海图绘制

根据天津市规划和自然资源局关于测绘成果管理对于中央经线的要求, 本项目按照《宗海图编绘技术规范》(HY/T251-2018), 分别以 CGCS2000 坐标系、高斯-克吕格投影(中央经线为 118°E)、1985 国家高程基准、当地理论最低潮面和 2000 天津城市坐标系、高斯-克吕格投影(中央经线为 117°18'07"E)、1985 国家高程基准、当地理论最低潮面为技术标准绘制成果宗海位置图、宗海界址图, 详细见图 7.5-3、图 7.5-4。

### 7.5.3 用海面积合理性分析

#### (1) 用海面积满足项目用海需求

海堤的用海范围依据工程自身尺寸划定, 项目用海面积满足项目的需求。本项目对现状围堤进行提标加固, 工程内容包括对海堤进行加高加固, 在现状海堤背侧筑堤加高堤防, 配套建设堤顶路 5.316km, 用海面积 46.8055hm<sup>2</sup>。由于现状围堤原为“天津临港工业区二期围海工程”所建围堰, 堤身结构不满足抵抗 100 年一遇波浪标准, 海堤护岸、防浪墙等消浪防冲设施存在不同程度的变形、裂缝、塌陷、冲损等失稳情况; 现状海堤存在标准不统一、型式多样、不连续封闭等问题, 堤顶现状平均高程 7.0m, 远低于防潮标准要求的 7.5m; 原海堤建设只设置了临时土石路, 现状崎岖不平, 交通巡视极为不便。现状也无远程观测监测设施, 海堤工程管理设施不完备, 管理手段落后。故本项目对现状海堤进行基础处理、

土方填筑、混凝土施工、扭王字块护坡施工、抛石填补等工艺，使其堤顶高度、堤身宽度满足《海堤工程设计规范》要求，堤身结构满足《天津市滨海新区防潮规划》要求。

## （2）用海面积符合相关行业设计标准和规范要求

依据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）和《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）要求，本项目设计标准为抵御 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪，建筑物级别为 1 级（见表 7.5-4）。规范对海堤加固、扩建等工程要求“堤线布置宜利用已有旧堤线”，同时要求“13.6.1 现有海堤加高培厚前应清除结合部位的各种杂物和疏松土层，并应将堤坡挖成缓坡或台阶状，再分层填筑。”

表 7.5-4 堤防工程的级别判定表

防洪标准 [重现期(年)]	$\geq 100$	$< 100$ 且 $\geq 50$	$< 50$ 且 $\geq 30$	$< 30$ 且 $\geq 20$	$< 20$ 且 $\geq 0$
堤防工程的级别	1	2	3	4	5

表 7.5-5 不同级别堤防工程的堤顶宽度表

海堤级别	1	2	3~5
堤顶宽度 (m)	$\geq 5$	$\geq 4$	$\geq 3$

本项目加固既有围堤 5.316km，走向与旧堤保持一致，长度结合两端对接项目情况，形成连贯的防护体系，符合“堤线布置宜利用已有旧堤线”要求；项目采用混合式结构型式，设计堤顶宽 6.5m，临海侧采用原围堤肩台做消浪平台，平台宽度 26~29m，符合“1 级海堤 200 年一遇防潮标准堤顶宽度  $\geq 5$ m；混合式断面堤身高度大于 5m 时，临海侧平台可按本条第 1 款规定的消浪平台宽度要求确定；对波浪作用强烈的堤段，宜采用复合斜坡式断面，在临海侧设置消浪平台，高程宜位于设计高潮（水）位附近或略低于设计高潮（水）位。平台宽度应根据当地的波浪综合分析确定”要求；项目加固后海堤临海侧坡比 1:2，背海侧坡比 1:2，符合“风浪大的临海侧坡比为 1:1.5~1:3.5，背海侧坡比在 1:1.5~1:3 之间”要求。根据堤顶高程、越浪量计算及物理模型验证，本项目南段防浪墙顶高程 8.8m，堤顶路高程 8.0m；东段防浪墙顶高程 10.0m，堤顶路高程 9.0m；渐变段防浪墙顶高程 8.8~10m，堤顶路高程 8.0~9.0m，满足实际防浪需求。根据行业主管部门日常管理及防汛抢险需要，堤顶道路按双车道行车要求进行设计，堤顶路面宽 6.0m 满足巡检车道宽度要求。

综上，本项目设计均符合《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）和《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）要求。

#### 7.5.4 项目用海面积减少可行性分析

本项目用海依托原围堤进行建设,项目用海范围以现状围堤海侧坡脚线至陆侧放坡坡脚线之间范围来确定,充分考虑了海堤断面的结构,为满足 200 年一遇潮水组合 100 年一遇风浪的防潮标准,保证了海堤功能的完整,海堤的结构尺寸不宜减小。

#### 7.5.5 小结

综上,本项目用海总面积为 46.8055hm<sup>2</sup>。海堤根据最终确定的工程平面布置方案和工程结构确定,满足项目用海需求,符合《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)、《海堤工程设计规范》(GB/T51015-2014)等设计规范。本项目用海符合《海籍调查规范》相关要求,项目用海面积合理。

### 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”。

本项目在天津港临港北区东北角,对原围堤进行加高加固,建成后达到 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的防护标准,属于公益性用海,项目水工建筑物设计使用年限 100 年。按照《中华人民共和国海域使用管理法》规定并结合项目设计使用寿命,本项目申请用海 40 年,申请用海期限合理。

## 8 生态用海对策措施

### 8.1 概述

根据项目海域使用类型、用海方式、原有海岸类型及所在海域特征，结合第4章资源生态影响分析结果，本项目建设可能产生的主要生态问题为：本项目部分位于围填海历史遗留问题图斑内，随临港北区整体围填成陆，后期建设不再新增填海，其对海域的生态环境影响主要发生在填海期间，填海活动占用海域，对海洋生态环境造成破坏。

根据资源生态影响分析结果，本项目建设会造成一定生物资源损失。因此，项目生态用海方案以自然恢复为主、人工修复为辅方式，结合围填海历史遗留问题图斑生态修复措施，主要从施工期生态保护措施落实以及运行期开展渔业资源补偿、增殖放流、缴纳生态补偿金等方面减轻影响。

### 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

本项目为既有海堤加固修复，不占用养殖区、生态保护红线、重要渔业水域、三场一通道等资源生态敏感目标，占用现有围填海形成的人工岸线 5371.25m，本项目属于在原围堤基础上进行加固，建设完成后不新增有效人工岸线，同时可提高原围堤的结构稳定性和防潮等级，不会造成海岸退蚀和淤积等，项目实施符合相关规划，符合国家产业政策；项目建设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。

本项目本着尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，因地制宜对既有围堤体加高加固，设计阶段充分考虑满足 200 年一遇潮水和 100 年一遇的波浪防潮标准体系，保留原斜坡堤结构，对海堤原状背海侧加高，块石护坡增加海洋生物栖息附着空间，改善堤身生境状况。项目建设满足天津市滨海新区防潮等规划，与区域规划相协调，满足《海堤工程设计规范》的要求。在满足上述需求的基础上，项目对海洋资源的占用最小。

##### 8.2.1.2 生态保护对策

(1) 施工期：①严格限制施工区域，海堤加固施工过程中，控制作业面（带）宽度，减少超挖量及工作面，从而降低对生态环境的影响范围；②收集施工废水、

固体废弃物，妥善处置，严禁排放入海，防止施工废水、固体废弃物等污染环境。

(2) 本项目为海堤工程，运营期本身不产生污染物，不会对周边海域环境产生影响。

(3) 严格按照国家及地方的有关规定执行，做好相关的生态资源损失补偿工作。

(4) 施工期对项目附近的生态环境进行跟踪监测，掌握生态环境的发展变化趋势，以便及时采取调控措施。

### 8.2.2 生态跟踪监测

本项目为天津港保税区临港海堤除险加固工程，在原围堤基础上进行提标加固，部分位于天津港保税区临港片区整体围填海范围内，已随区域填海施工整体成陆。原围堤为天津港保税区临港北区海域（图斑编号：120107-0239A）围填海时形成的临时围堤，现阶段提标加固主要为陆域施工，项目施工期和运营期不会再对海洋环境产生影响。因此，本项目的生态跟踪监测依托天津港保税区临港片区整体跟踪监测，不再另行考虑。

为了解和掌握天津港保税区围填海项目施工不同阶段对所在海域海洋环境的影响，从 2008 年开始持续在保税区（临港区域）北区和中区开展海洋环境跟踪监测工作。据不完全统计，截至 2018 年底共开展 54 次海洋环境调查跟踪监测工作。目前天津港保税区围填海项目的生态修复措施正在有序开展中，后续海洋环境调查跟踪监测工作同步中。根据《临港北区第一批围填海历史遗留项目海洋环境调查方案》，交通运输部天津水运工程科学研究所 2023 年春季开展的监测内容和监测站位分布等如下：

#### 8.2.2.1 监测内容

相关海域的水质、沉积物、海洋生态、渔业资源和生物质量的监测。

#### 8.2.2.2 监测项目

##### (1) 水质

水温、pH 值、盐度、透明度、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr）。

##### (2) 沉积物

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

### (3) 海洋生态

叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

### (4) 渔业资源

鱼卵、仔稚鱼、游泳动物。

### (5) 生物质量

重金属 (Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As、Cr) 及石油烃。

#### 8.2.2.3 监测站位

本次监测共布设 21 个监测站位, 包含水质现状监测站位 21 个, 沉积物、生态、生物体质量、渔业资源站位 13 个, 潮间带调查站位 3 个。监测站位坐标点见表 8.2-1, 监测站位示意图 8.2-1。

## 8.3 生态保护修复措施

### 8.3.1 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, 造成的生物资源损害金额共计 210.27 万元。其中, 本项目位于围填海历史遗留问题图斑内申请用海部分占海造成生物资源损失经济价值 75.38 万元, 此部分由天津港保税区管委会统筹协调, 按照天津港保税区围填海项目生态保护修复方案统一实施。具体实施进度安排及建设内容将与区域生物资源修复统一设计、统一计划、统一安排。

本项目位于围填海历史遗留问题图斑外申请用海部分造成生物资源损失经济价值共 134.89 万元, 为减少工程建设对海洋生态综合影响, 建设单位拟投入 135 万元用于开展生态保护修复, 实施以增殖放流为主的生态修复措施。建设单位所投入修复资金等于造成的生物资源损害金额。

### 8.3.2 生态修复措施

#### (1) 修复要求

建设单位拟将本项目生物资源损失金 135 万元全部用于开展增殖放流工作。

根据天津市增殖放流品种要求和本项目的建设情况, 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

## 天津港保税区建设服务中心

## (3) 工程量计算

本项目拟将全部生态修复资金（135 万元）用于增殖放流。

参考当地苗种价格，计划投放体长大于 10mm 的中国对虾价格按照 100 元/万尾计；黄姑鱼（全长≥5cm）价格按照 2.5 元/尾；三疣梭子蟹稚蟹（头胸甲宽 6mm~8mm）价格按照 1000 元/万只。拟放流数量中国对虾 4000 万尾、黄姑鱼 20 万尾、三疣梭子蟹 400 万只，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）
中国对虾	全长≥10mm	4000 万尾	100.0 元/万尾	40.00
黄姑鱼	全长≥5cm	20 万尾	2.5 元/尾	50.00
三疣梭子蟹	稚蟹	400 万只	1000.0 元/万只	40.00
增殖放流跟踪监测			3.0	3.00
增殖放流验收、养护及监督管理			2.0	2.00
合计				135

## (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中国对虾、黄姑鱼和三疣梭子蟹进行资金分配估算，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	投放中国对虾 4000 万尾、黄姑鱼 20 万尾、三疣梭子蟹 400 万只，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，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	天津港保税区建设服务中心
生态修复金支出	135 万元（壹佰叁拾伍万元整）	

## (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，结合中国对虾、黄姑鱼和三疣梭子蟹增殖放流需要的水深、流速等条件，并且充分考虑中国对虾、黄姑鱼和三疣梭子蟹的放流密度，暂定临港北区填海边界东南侧约 5km 处进行增殖放流活动，增殖放流点避开了港池、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，后续可根据天津市农业农村委员会渔业管理处的要求对增殖放流点进行调整。

##### ①中国对虾增殖放流

中国对虾的增殖放流参考《水生生物增殖放流技术规范 中国对虾》（SC/T 9419-2015）、《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T 9401-2010）以及《中国对虾苗种》（GB/T 15101.2-2008）中的相关要求。具体如下：

海域条件：符合 SC/T 9401-2010 的规定，且满足以下条件：有淡水径流流入；底质为泥、泥沙或沙泥；潮流通畅，流速 $\leq 1\text{m/s}$ ，盐度 10~32。

种苗来源：苗种生产单位应持有渔业行政主管部门颁发的中国对虾苗种生产许可证。

规格：小规格，体长 $\geq 10\text{mm}$ 。

质量要求：规格整齐，体色半透明、鲜艳或浅黄色，色素点明显，体表光洁、无黏脏，肠胃饱满，摄食活跃，虾体活泼，弹跳有力，逆水游动能力强。规格合格率 $\geq 85\%$ ，伤残率与死亡率 $\leq 5\%$ 。

放流时间：投苗区海域底层水温回升至  $14^{\circ}\text{C}$  以上时择期放流。若放流前后 3d 内有 6 级以上大风或 1.5m 以上海浪，改期放流；若放流前后 3d 内有中到大雨，改期放流。

投放方法：人工将水生生物尽可能贴近水面（距水面不超过 1m）顺风缓慢放入增殖放流水域，在船上投放时，船速小于  $0.5\text{m/s}$ 。投放时间宜控制在 5h 以内。

放流管理：定期巡查，防止盗采或其他损害。

②黄姑鱼增殖放流

黄姑鱼增殖放流根据《水生生物增殖放流技术规范》（DB12/T 1400-2024）、《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T 9401-2010）等相关要求进行。具体如下：

海域条件：符合 SC/T 9401-2010 的规定，且满足以下条件：水质理化条件适合所放流品种的生长条件，为黄姑鱼天然种群产卵、索饵的近岸或潮流通畅的人工渔礁区，放流时的盐度 15~32，水温 15℃~25℃，小型鱼类、甲壳类等饵料生物资源丰富。

苗种来源：以天津自然海域野生亲鱼或原种场提供的子一代繁育的苗种为宜。

规格要求：放流苗种平均体长≥5cm。

质量要求：

A 感官要求

感官质量包括形态、体色和活力，具体要求见表 8.2-4。

表 8.2-4 感官质量要求表

项目	指标
形态	体呈纺锤形、鳍及鳞片完好、规格整齐、无畸形
体色	色鲜艳、有光泽，胸鳍基部发黄、腹部微黄
活力	游泳速度快、喜集群游动，抢食能力强，健康、无病害

B 可数指标

可数指标包括规格合格率、死亡率、畸形率、伤残率等，其中规格合格率应 ≥85，死亡率、畸形率、伤残率应 ≤5。

C 病害

苗种不含有《一、二、三类动物疫病病种名录》中所列疫病。

D 药物残留

国家、行业颁布的禁用药物不得检出，药物残留应符合《无公害食品 水产品中鱼药残留限量》（NY5070-2002）的要求。

放流时间：宜选择在天文高潮时、海水水域浪高小于 0.5m 的时间进行。宜选择在阴天或者晴天的傍晚或早晨时分放苗，尽量避开强烈阳光直射、暴雨或 4 级以上大风的天气。

投放方法：选择平潮时放流，投苗时船速控制在 1m/s 之内，将苗种尽可能贴近海面，最高不超过 1m，带水缓缓投入水中，宜用滑道放流。若放流海区有 4 级以上风浪应暂停放流。

放流管理：增殖放流尽量安排在禁渔期进行。必须在禁渔期之外进行放流的，放流区域应在放流之前由当地渔政部门负责清理，保证放流期间及放流结束后放流区域 3~5km 范围内无捕捞作业活动。盐场、电厂及养殖场等取水口必须设置防护网。

### ③三疣梭子蟹增殖放流

三疣梭子蟹增殖放流根据《水生生物增殖放流技术规范 三疣梭子蟹》（SC/T 9415-2014）、《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T 9401-2010）、《三疣梭子蟹 苗种》（SC/T 2015）以及《无公害食品 三疣梭子蟹养殖技术规范》（NY/T 5163）等相关要求进行。具体如下：

海域条件：符合 SC/T 9401-2010 的规定，且满足下述条件：有淡水径流流入；底质为泥沙或沙泥质；潮流畅通，流速 $\leq 1\text{m/s}$ ，盐度 20~32，底层水温  $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

苗种来源：符合 NY/T 5163 的要求，育苗单位应持有三疣梭子蟹苗种生产许可证；提前 3d 开始逐步降温，达到 SC/T 9401-2010 的要求。

规格要求：稚蟹。

质量要求：规格整齐、个体完整，体表光洁、无附着物，活力强。规格合格率 $\geq 85\%$ ，死亡率和伤残率之和 $\leq 5\%$ 。

放流时间：投苗区海域底层水温回升至  $15^{\circ}\text{C}$  以上时，择期放流；若放流前后 3d 内有 6 级以上大风或 1.5m 以上海浪，改期放流；若放流前后 3d 内有中到大雨，改期放流。

投放方法：人工将三疣梭子蟹尽可能贴近水面（距水面不超过 1m）顺风缓慢放入增殖放流水域。在船上投放时，船速小于  $0.5\text{ m/s}$ 。投放时间宜控制在 2h 以内。

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 结论与建议

### 9.1.项目用海基本情况

天津港保税区建设服务中心拟在天津临港北区东南角实施“天津港保税区临港海堤除险加固工程”，项目利用现状围堤实施海堤提标加固，保持现状围堤临海侧堤坡坡比不变、原防护结构不变，在原结构上加高加固，新建海堤防浪墙，对海堤原状背海侧加高，防浪墙内侧设置混凝土堤顶道路，双车道布设，路面净宽 6.0m，另对现状围堤破损段护岸进行改造，换填块石和扭王字块。全部工程建设内容不超出现状围堤海侧坡脚。根据项目波浪特性及现状海堤堤线，分为南段、渐变段、东段，南段堤顶高程 8.0m，新建挡浪墙顶高程 8.8m；渐变段和东段堤顶高程 9.0m，挡浪墙高程 10.0m。防浪墙内侧设置混凝土堤顶道路，双车道布设，路面净宽 6.0m，混凝土护肩 0.5m。

项目用海总面积 46.8055hm<sup>2</sup>（2000 天津城市坐标系）。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海类型一级类为“特殊用海”，二级类为“海岸防护工程用海”；用海方式一级方式为构筑物，二级方式为非透水构筑物。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（2023 年 11 月），用海类型一级类为“特殊用海”，二级类为“海洋保护修复及海岸防护工程用海”。本项目施工总工期 30 个月，总投资估算为 55304.31 万元，申请用海期限为 40 年。

### 9.2 项目用海必要性结论

本项目是临港经济区经济发展和保障社会安定的重要基础设施，项目建设完成后达到 200 年一遇潮位组合 100 年一遇波浪的防护标准，为临港北区陆域提供直接掩护。项目建设是必要的。

本项目原围堤是围填海时形成的围堰，现状已经建成，地理位置位于海域，海堤建设需要占用海域。项目用海是保护后方陆域安全的需要，因此项目用海是必要的。

### 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 5371.25m，本项目在原有海堤基础上进行加固，建设完成后不新增有效人工岸线，同时可提高原海堤的结构稳定性，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) 本项目属于天津港保税区整体围填海中的一部分，根据天津港保税区整体围填海对水文动力的影响结果，本项目所在区域围填海不再对周围海域水文动力情况、冲淤环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境产生影响。

(3) 本项目对海堤进行提标加固，涉及的坡面加固、挡浪墙浇筑等施工内容均在低潮位的情况下进行，工程建设内容不超出现状围堤海侧坡脚，同时未改变现有地形，仅对现状围堤破损段边坡进行抛石填补，抛石过程产生少量悬沙，抛石结束后迅速落淤，工程施工期产生的污水和垃圾均妥善收集后处理，严禁向海域排放，不会对周边水动力环境、地形地貌与冲淤环境、海水水质、沉积物环境造成污染。

(4) 本项目位于围填海历史遗留问题图斑（120107-0239A）内部分，根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，按照项目面积占比进行等比例折算，本项目造成生物资源损失为：潮间带、底栖生物损失 63.22t，鱼卵和仔稚鱼损失 8.39 万尾，损失游泳生物 2.51t，折合为生态补偿金额共计 75.38 万元。本项目位于围填海历史遗留问题图斑外申请用海部分占用海域造成的生物资源损失共计为：底栖生物 4767.24kg，鱼卵  $3.41 \times 10^5$  粒，仔稚鱼  $7.35 \times 10^4$  尾，渔业资源成体 211.45kg，折合生态补偿金额共计 134.89 万元。因此本项目造成生物资源损失经济价值共计 210.27 万元。

## 9.4 海域开发利用协调分析结论

项目西南侧与天津临港产业区防波堤一期工程无缝对接，将其权利人天津临港产业投资控股有限公司界定为本项目利益相关者；项目北侧紧邻东防护堤，将其建设单位天津临港港务集团有限公司界定为本项目利益相关者；项目东北侧紧邻塘沽海洋环境观测系统项目，界址点与其宗海对接，影响海洋监测站观测桥上桥爬梯、雷达站房及铁塔；项目建设范围内现存一处正在使用的雷达站，需对雷达站进行搬迁，上述项目的管理单位均为自然资源部天津海洋中心，将自然资源部天津海洋中心界定为本项目利益相关者。经协商，天津临港产业投资控股有限公司、天津临港港务集团有限公司、自然资源部天津海洋中心均同意本项目建设。

本项目海堤是临港区域重要的防灾减灾堤防工程，需满足市水务局《天津市滨海新区防潮规划》的防潮要求和堤线布置，因此界定天津市水务局为本项目需协调部门；本项目海堤部分与天津港大沽口港区预留发展区、支持系统区紧邻，

需满足《天津港总体规划（2024-2035 年）》的要求，因此界定天津市港航管理局为本项目需协调部门。经协商，天津市水务局、天津市港航管理局均支持本项目建设。

## 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”“二、水利”的“3.防洪提升工程”。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，部分位于城镇开发边界内，本项目建设内容为海堤加固工程，主要在临港区域中部东侧围堤的基础上进行建设，本项目建成后可以提升所在岸线的防灾减灾能力，对后方陆域提供掩护作用，有利于保障城镇建设功能的发挥，项目用海符合三条控制线管控要求；项目位于海洋开发利用空间中的交通运输用海区和填海成陆区，项目建成后可以加强岸线防护与抵抗海洋灾害能力，为后方陆域形成掩护作用，不会对交通运输用海区产生不利影响，符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；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，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。

## 9.6 项目用海合理性分析结论

### （1）选址合理性

本项目位于天津港保税区临港北区东北角，在原围堤基础上进行加高加固以提升防护能力，项目周边大部分区域由围海造陆形成，围堤及防波堤防洪等级较低，抵御风暴潮灾能力受限。本项目建成后能够提升区域海洋自然灾害防治能力，做好防潮安全屏障保障，更好服务保障区域高质量发展。项目选址具有明显的区域优势，选址唯一且合理。项目选址区域基础设施条件能够满足项目建设的需要，自然条件优越，工程地质条件良好，地震灾害影响小，适宜项目建设。项目建设对周边生态环境影响较小，与周边自然资源、生态环境和其他用海活动相适宜。项目选址合理。

（2）现修测海岸线位于原围堤前沿线，项目用海不可避免占用海岸线，本项目海堤占用人工岸线 5371.25m。本项目利用原围堤在其基础上进行防护能力的提升，按照规划的波浪防潮标准建设混合式海堤，保留现状围堤护底及护坡，新建海堤防浪墙，对海堤原状背海侧加高，增加堤身稳定性，以空间换高度，增强

亲水功能，块石护坡增加海洋生物栖息附着空间，项目的建设有助于提升岸线结构稳定性，增强岸线防护能力，降低风暴潮和风浪对内陆的损害。项目占用岸线具有合理性。现状围堤占用岸线，因此项目占用岸线具有必要性。

项目建设不占用自然岸线，不影响自然岸线保有率。

### （3）用海方式合理性

本项目用海方式为非透水构筑物，海堤非透水构筑物的结构形式具有挡浪防浪的功能。项目建成后能够达到 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的防潮标准，从而提升区域海洋自然灾害防治能力，做好防潮安全屏障保障，更好服务保障区域高质量发展。项目用海方式合理。

### （5）用海平面布置合理性

本项目位于天津港保税区临港北区东南角，在既有围堤上进行建设，沿原围堤走向进行布置，维修加固海堤 5.316km，保留现状围堤护底及护坡，新建海堤防浪墙，对海堤原状背海侧加高。项目西侧对接天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤）和天津临港产业区防波堤一期工程，东侧对接塘沽海洋环境观测系统项目。项目新建混凝土堤顶路，路面宽 6.0m，双向车道布设，堤顶路对接天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目-中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4 公里海堤），能够实现巡堤路的连接贯通。

本项目建设充分利用原围堤，施工未超出原围堤海侧施工设计坡脚线，平面布置最大限度减小了施工对海域生态环境的影响，项目整体布置具有合理性。本项目建筑物级别为 1 级，采用混合式结构型式，设计堤顶宽 6.5m，临海侧采用原围堤肩台做消浪平台，平台宽度 26~29m，项目加固后海堤临海侧坡比 1:2，背海侧坡比 1:2，项目布设符合《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）要求，并且与周边其他用海活动相适应。项目平面布置充分利用海域空间，体现了集约、节约用海的原则，项目用海平面布置具有合理性。

### （5）用海面积合理性

项目用海总面积 46.8055hm<sup>2</sup>（2000 天津城市坐标系）。海堤的用海范围依据工程自身尺寸，设计符合《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）、《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）等设计规范，同时结合《海籍调查规范》的界定原则划定，项目用海面积无进一步减少的可能，因此项目用海面积合理。

#### （6）用海期限合理性

本项目建设海堤，属于公益性用海，设计使用年限 100 年。按照《中华人民共和国海域使用管理法》规定并结合项目设计使用寿命，本项目申请用海 40 年，申请用海期限合理。

### 9.7 项目用海可行性结论

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）》《天津市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》《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）》《天津市滨海新区防潮规划》等相关规划。工程与周边自然环境和社会条件适宜，选址合理，用海方式合理，用海面积合理。本项目海堤设防标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪，建成后可以加强岸线防护与抵抗海洋灾害能力，为后方陆域提供直接掩护。

在项目建设单位切实执行国家有关法律法规，切实落实报告书提出的海域使用管理对策措施及应急预案的前提下，从海域使用角度考虑，本项目用海可行。

## 资料来源说明

### 1 引用资料

[1] 《天津港保税区临港海堤除险加固工程初步设计》，中水北方勘测设计研究有限责任公司，2025 年 8 月；

[2] 《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，天津港保税区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2021 年 1 月；

[3] 《天津港保税区临港海堤除险加固工程工程地质勘察报告（海堤部分）》，天津市北洋水运水利勘察设计研究院有限公司，2025 年 10 月。

### 2 现状调查资料

[1] 春季海流资料引用《天津港保税区临港北区 2021 年水文动力监测项目春季（5 月）监测报告》，天津中环天元环境检测技术服务有限公司，2021 年 5 月；

[2] 秋季海流资料引用《天津临港综合保税区用海项目海域使用论证报告书》，天津中环天元环境检测技术服务有限公司，2021 年 9 月；

[3] 秋季海洋环境现状调查资料引用《天津临港综合保税区用海项目海域使用论证报告书》，交通运输部天津水运工程科学研究所，2022 年 9 月；

[4] 春季海洋环境现状调查资料引用《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，2023 年 4~5 月。

论证单位：青岛博研海洋环境科技有限公司

通讯地址：山东省青岛市高新区华中路 66 号基金谷 19 号楼 102 室

邮政编码：266100

联系电话：0532-68012399

传真电话：0532-68012399

电子信箱：qdboyan2010@163.com