项目编号：TJ-HP-2025-03

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）

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：天津港保税区建设服务中心

编制单位：博海达环境科技（天津）有限公司

二〇二五年六月

目　录

1. 概述 1

1.1. 项目由来 1
1.2. 项目建设特点 4
1.3. 环境影响评价工作过程 5
1.4. 分析判定相关情况 5
1.5. 主要评价内容 7
1.6. 项目关注的主要环境问题 7
1.7. 环境影响评价主要结论 8

2. 总则 9

2.1. 编制依据 9
2.2. 环境影响因素识别 14
2.3. 评价因子与评价标准 1
2.4. 评价等级与评价范围 5
2.5. 环境保护目标 13
2.6. 海洋工程的环境可行性 24

3. 建设项目工程分析 38

3.1. 工程概况 38
3.2. 工程分析 66
3.3. 清洁生产分析 71
3.4. 总量控制 72

4. 环境现状调查与评价 73

4.1. 区域自然环境现状 73
4.2. 环境质量现状调查与评价 83

5. 环境影响预测与评价 194

5.1. 环境现状评价和环境影响预测方法 194
5.2. 水文动力环境影响预测与评价 194
5.3. 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价 195
5.4. 海水水质环境影响预测与评价 195
5.5. 海洋沉积物环境影响预测与评价 196
5.6. 海洋生态环境影响预测与评价 197
5.7. 主要环境敏感区环境影响预测与评价 201
5.8. 其他内容的环境影响预测与评价（包括大气、放射性、噪声等要素和陆域环境） 202
5.9. 本工程建成后正效益分析 206

6. 环境事故风险分析与评价 208

6.1. 施工期风险防范与应急措施回顾 208
6.2. 自然灾害风险分析及防范措施 217
6.3. 环境风险评价结论 220

7. 环境保护对策措施及其可行性分析 221

7.1. 建设项目各阶段的污染环境保护对策措施 221
7.2. 建设项目各阶段的非污染环境保护对策措施 225
7.3. 建设项目各阶段的海洋生态保护对策措施 225
7.4. 建设项目的环境保护设施和对策措施 227

8. 环境影响经济损益分析 228

8.1. 环境保护设施和对策措施的费用估算 228
8.2. 环境保护的经济损益分析 228
8.3. 环境保护的技术经济合理性 230

9. 环境管理与监测计划 231

9.1. 环境保护管理计划 231
9.2. 环境监测计划 231

10. 环境影响评价结论及建议 238

10.1. 建设项目概况 238
10.2. 环境现状分析与评价结论 239
10.3. 环境影响预测分析与评价结论 246
10.4. 环境风险分析与评价结论 250
10.5. 清洁生产和总量控制结论 250
10.6. 环境保护对策措施及其可行性结论 250
10.7. 环境影响经济损益分析 250
10.8. 环境管理与监测计划 251
10.9. 区划规划和政策符合性结论 251
10.10. 公众参与结论 251
10.11. 建设项目环境影响可行性结论 251

附图

附图 1 本工程地理位置示意图
附图 2 本工程评价范围图
附图 3 本工程环境保护目标的位置示意图
附图 4 本工程与天津市国土空间总体规划（国土空间规划分区图）位置关系图
附图 5 本工程与三区三线关系查询成果
附图 6 本工程与三条控制线图位置关系
附图 7 本工程与辽东湾渤海湾菜州湾国家级水产种质资源保护区示意图
附图 8　海洋环境质量现状调查站位图

附件

附件 1：委托书
附件 2：项目建议书批复
附件 3：用海预审意见
附件 4：规划预选址意见
附件 5：《市水务局关于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二期工程（4.0 公里海堤）有关意见的函》

附件 6：《市工信局关于天津港保税区临港公共岸线生态修复治理项目再次征求意见的复函》
附件 7:《天津港保税区规划国土和建设交通局关于中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4.0 公里海堤）有关规划衔接的说明》
附件 8：区海洋局《关于对天津港保税区（临港区域）中港池北部岸线生态修复二期工程设计优化方案反馈意见的复函》
附件 9：《国家海洋局天津海洋环境监测中心站关于对天津港保税区（临港区域）中港池北部岸线生态修复二期工程设计优化方案反馈意见的复函》
附件 10：《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案》评审意见、《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案调整专家评审意见》 《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》专家评审意见
附件 11：自然资源部海域海岛管理司关于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
附件 12：现状调查资料检测报告
附件 13：检验检测机构资质认定证书复印件
附件 14：环境风险自查表
附件 15：建设项目海洋生态环境影响评价自查表件
附件 16：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1.概述

1.1.项目由来

天津港保税区（临港区域）北与天津港隔大沽沙航道相望，南接南港工业区和轻纺工业区，西为滨海新区中部新城，东临渤海，处于环渤海经济区的中心地带，距离滨海新区中心城区 10 公里、距天津市区 50 公里、距北京 160 公里。保税区横跨两河、纵对大海、背靠三北、面向世界，直接经济腹地包括京津两个直辖市和华北、西北十个省区，总面积 200 多万平方公里，同时还可幅射日本、韩国、朝鲜、蒙古等东北亚国家。

天津港保税区由“三区两港”构成，其中三区之一的“临港区域”即“天津滨海新区临港经济区”，临港经济区是由“原临港工业区”和“原临港产业区”整合而成，现“临港区域中港池”即是“原临港产业区北港池”。天津临港中部围而未填海域四周围堤结构安全等级按临时建筑物考虑，结构型式为斜坡堤式结构。该围堤临时结构，后经简单升级护面块体为栅栏板结构，后方已吹填形成陆域，现状陆域依赖围埝进行掩护。根据该围堤的建设结构及现状，围堤护面存在一定破损，有严重的安全隐患。同时，现状围堤自然生态环境破坏较严重，生态功能薄弱。

天津港保税区围填海工程 2003 年正式开始建设，2013 年底基本结束。用 10 年左右时间，完成围海造地以及基础配套、航道码头建设，建成一个海上工业新城。

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），对加强滨海湿地保护和严管严控围填海提出了明确要求。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）等文件，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。根据《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035）（征求意见稿）》中对临港中部围而未填海域沿岸海堤结构安全等级要求，现状海堤防潮标准低于最新防潮标准，且年久失修，因此，需要根据新的防潮标准对现状海堤进行提升改造。

多年来，由于部分地区围填海过度，导致滨海湿地大面积减少，自然岸线锐减，对海洋和陆地生态系统造成损害。本工程所在区域原本为浅海湿地，由于围填海工程造成湿地面积被侵占，围填海工程完工后引起潮间带狭窄，滩面硬化，生态损失较大。“十八大”以来，党中央、国务院高度重视海洋生态保护和围填海管控，要求严格控制围填海活动对海洋生态环境的不利影响。

天津市为全面落实党中央、国务院关于生态文明建设和海洋强国建设的决策部署，切实加强和规范海洋管理，对照国家海洋督察反馈意见，根据国家有关法律法规和政策规定，结合天津市海洋管理工作实际，制定了《天津市贯彻落实国家海洋督察反馈意见整改方案》和《天津市海洋生态环境保护实施方案》，明确了海洋生态环境保护的主要任务：坚决禁止填海造地、坚决保护自然岸线、坚决整治污染排放、坚决保护海洋生态系统、优化调整经济结构和产业布局。2019 年 5 月，《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案》提出建设中港池北部岸线生态修复二期 13 公里并报自然资源部；2020 年 10 月，《中共天津市规划和自然资源局委员会关于印发<关于加快推进围填海项目生态修复工作方案>的通知》文件中提出临港区域 13 公里岸线生态修复完成时限为 2024 年；2021 年 1 月，天津港保税区管理委员会进一步修订了《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》，方案提出：“（1）生态廊道：在保税区（临港区域）北区南部岸线开展生态廊道建设 15.3 公里，其中中港池北部岸线生态修复一期 2.3 公里，中港池北部岸线生态修复二期 13.0 公里。”。2022 年 3 月，根据《天津港保税区管理委员会关于申请调整天津港保税区临港区域岸线生态修复二期工程及临港北区生态护岸（海堤）修复工程完成时限的函》，天津港保税区管理委员会向天津市规划和自然资源局申请临港区域 13 公里海堤工作完成时限给予延后一年；2022 年 4 月，根据《市规划资源局关于保税区临港区域岸线生态修复二期工程及临港北区生态护岸（海堤）修复工程有关意见的函》的回复：“三、根据实际情况，严格按照调整的时间节点，积极推进项目实施，保质保量完成项目建设”。2022 年 6 月，天津市水务局发布了《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）。中港池北部岸线生态修复二期治理工程（13.0 公里），分为 1.9 公里、3.2 公里、3.9 公里和 4.0 公里共 4 个子工程，本工程为中港池北部岸线生态修复二期治理工程中的 4.0 公里段岸线修复工程中的海堤工

程部分，是生态修复工程，该段岸线修复工程还包括本工程陆侧坡脚线至现状河道之间的绿化修复工程。本次评价仅对 4.0 公里段岸线修复工程中的海堤工程部分进行环境影响评价。由于《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案》只是初步提出了项目大概范围，将中港池北部岸线生态修复二期治理工程（13.0 公里）分成了四个标段，其中本工程所在部分划分为 4.0 公里段，因此，命名为中港池北部岸线生态修复二期治理工程（4.0 公里海堤）。

在围填海、防灾减灾及生态环境的背景下，为提高原围堤防灾减灾能力，降低风暴潮和风浪对内陆的损害，保障天津港保税区内的企业提供安全的工作环境，根据《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035）（征求意见稿）》等相关规划要求，对临港区域中部围而未填区域北侧岸线围堤结构进行防护能力提升。同时根据《围填海工程海堤生态化建设标准》《海堤生态化建设技术指南（试行）》等设计标准，还需满足生态修复需求，提升海堤生态功能促进生态系统的修复和多样性。

根据《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（修改稿）》中“生态修复工程实施计划一览表”的预期目标：“打造港口区城市滨海景观，使陆地景观与滨海岸线紧密相连，形成集观海、戏海、赶海、望海为一体的海岸带生态廊道”。本工程在原围堤基础上进行修复建设，不改变现有地形，以现状南堤为界将本项目分为南堤内侧段和南堤外侧段；南堤内侧段采用复合斜坡结构，+5.0m 以下采用块石护面，+5.0~6.0m 高程采用植被护面，挡浪墙顶高程+6.0m；南堤外侧段采用单级斜坡结构，面块体采用 2t 扭王字块，挡浪墙顶高程+8.0m~8.2m；可在保证生态修复的前提下同时满足海堤的防潮防浪需求，可增加海堤景观价值，同时挡浪墙后方设置巡堤路步道，挡浪墙与巡堤路高程落差较小可提供观海条件，与修复方案的修复预期目标相符。

根据设计资料，本项目海堤工程轴线长度为 3992m，新建挡浪墙采用直线设计，挡浪墙长度为 3982m，项目申请用海范围内修复使用人工岸线 3982m。本项目是在原围堤基础上进行生态化改造和防护能力提升，按照 200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准建设海堤工程，保留原围堤护底结构。项目投资建设资金为 11460.55 万元。

项目用海面积为 33.7010 公顷（2000 天津城市坐标系），用海类型为特殊用

海中的海岸防护工程用海，用海方式为构筑物用海中的非透水构筑物。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》等有关法律法规要求，本工程需要开展环境影响评价工作。

本工程作为天津港保税区临港区域岸线生态修复工程的一部分，项目的实施在确保海堤防潮挡浪防护功能的基础上，提升了海堤的生态价值和景观价值，促进了海岸生态的修复和保护。修复和加固海堤，有效防止了海浪和风暴潮侵蚀；改变了传统海堤功能单一、景观功能性差的缺点，恢复了海岸带的生态景观体系，提升了海堤的生态和景观功能，为公众观海、休闲提供优美的户外场所，同时对天津港保税区临港区域的开发建设和远期发展具有重要意义。

1.2.项目建设特点

本工程位于天津港保税区临港区域围而未填海域北侧，整体呈“L”型，是在原围堤基础上进行岸线生态修复。本工程西侧、南侧现状为海域，东侧、北侧为已填成陆区域，西北侧与中港池北部岸线生态修复二期 13km 中的 3.9km 工程连接，东侧为已填成陆区域。

略

图 1-1　中港池北部岸线生态修复二期工程各子工程分布图

本工程用海面积为 33.7010 公顷（2000 天津城市坐标系），不占用自然海岸线，但使用人工岸线，本工程用海范围内修复使用人工岸线 3982m，不涉及新增围填海。

本工程以现状南堤为界将本项目分为南堤内侧段和南堤外侧段，南堤内侧段采用复合斜坡结构，南堤外侧段采用单级斜坡结构；满足 200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准。南堤内侧段采用复合斜坡结构，+5.0m 以下采用块石护面，+5.0~6.0m 高程采用植被护面，挡浪墙顶高程+6.0m；挡浪墙后方设置 4.0m 宽度巡堤路，采用透水沥青结构。巡堤路后方设置背坡，高程从 5.5m 以 1:4 左右的坡度放坡至 4.5m 高程，背坡采用 1.0m 厚度种植土和 0.2m 厚度淋水层。南堤外侧段采用单级斜坡结构，面块体采用 2t 扭王字块，挡浪墙顶高程 +8.0m~8.2m。挡浪墙后方设置 4.0m 宽度巡堤路，采用透水沥青结构。巡堤路后方设置背坡，高程从 7.2m 以 1:13 左右的坡度放坡至 4.5m 高程，背坡采用 1.0m 厚度种植土和 0.2m 厚度淋水层。

工程用海类型为“特殊用海”中的“海岸防护工程用海”，用海方式为“构筑物”中的“非透水构筑物”。

项目投资建设资金共 11460.55 万元，全部为政府投资。

1.3.环境影响评价工作过程

本次评价回顾分析本工程所在原围堤施工期对环境的影响，回顾分析本工程施工期对环境的影响，评价分析本工程营运期对周边环境的影响。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施），本项目属于“五十四、海洋工程 154 围填海工程及海上堤坝工程”中“围填海工程，长度在 0.5 公里及以上的海上堤坝工程”，应编制环境影响报告书；同时本项目是天津港保税区临港区域重要的生态修复项目，因此也属于“五十四、海洋工程 158 海洋生态修复工程”的“涉及环境敏感区的其他海洋生态修复工程”，应编制环境影响报告表；综合考虑，本工程应编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等相关法律、法规的要求。受前期项目实施单位天津港保税区建设服务中心的委托，博海达环境科技（天津）有限公司（以下简称“我公司”）承担了本工程环境影响评价工作。接受委托后，我公司严格按照国家的有关法规、环境保护主管部门的要求，技术人员认真研究该项目的有关文件，并进行实地踏勘和调研，在此基础上，分析编制完成了本工程环境影响报告书，现呈报主管部门审批。

1.4.分析判定相关情况

（1）与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年国家发展改革委令第 7 号），本工程属于目录中“鼓励类”的“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“2、生态环境修复和资源利用：海洋生态修复”项目，项目建设符合国家产业政策。

（2）选址合理性分析

本工程是在已有的原围堤基础上进行建设，是天津港保税区临港区域防灾减灾基础设施建设的重要组成部分，也是该区域岸线生态修复工程重要的组成部

分，项目选址区域的区位条件、社会经济条件和腹地状态等方面内容均适宜本工程建设。

原围堤后方为已填成陆区，内有部分企业，而原围堤建设时间较早，设计防潮标准低于现在的《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）的防潮标准要求，且年久失修，因此急需对其进行升级改造。

同时本工程也是《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》中已确定的关键岸线生态修复工程，可促进水陆之间生态交流，恢复海岸带的生态景观体系，提升海堤的生态和景观功能，为公众观海、休闲提供优美的户外场所，充分发挥其生态效益、经济效益、社会效益。

本工程在现状原围堤范围内进行建设，海侧不突破已有原围堤的海侧坡脚线，不涉及新增占海。综上，本工程选址合理。

（3）与规划符合性分析

本工程选址位于天津港保税区临港区域围而未填区域北侧，项目建设符合《天津市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）等相关规划。

（4）与“三区三线”符合性分析

本工程用海区域位于天津港保税区临港区域范围内，通过查询“天津市规划和自然资源局智慧选址三区三线”系统，本工程不占用耕地、永久基本农田和生态保护红线，符合“三区三线”管理要求。

本工程目前位于城镇开发边界上，天津港保税区规划国土和建设交通局出具了《天津港保税区规划国土和建设交通局关于中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4.0 公里海堤）有关规划衔接的说明》，有关说明如下：“待该项目取得用海审批后，我局将按照确定的边界落实相应的规划衔接和控规修改工作。”具体见附件 6。因此，本工程将纳入到后续国土空间规划和岸线的调整修订中。

（5）与“三线一单”符合性分析

本工程位于天津港保税区临港区域，根据《天津市人民政府关于实施“三线单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9 号）、《天津市滨海新区人

民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发〔2021〕21 号），本工程位于环境重点管控单元。本工程在原围堤基础上结合最新的防潮规划布置进行岸线生态修复工程的建设来满足防潮需求和生态修复需求，采用块石护面+生态护面进行海堤海侧护面的建设，工程施工期产生的废水和固废污染物均可得到妥善处置，不排放，对周围环境影响不大，工程施工期间未发生环境风险事故。综上本项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》及《滨海新区生态环境准入清单》（2021 版）中准入清单相关要求。

1.5.主要评价内容

（1）针对项目特点和污染特征，进行项目工程分析，确定主要污染因子和环境影响要素；

（2）项目完成后对环境可能造成影响的程度和范围；

（3）评价项目的环境风险和环境可行性，回顾性分析工程建设对环境产生不利影响的措施；

（4）分析论述施工工艺和污染防治措施的先进性和可行性，阐述本项目的清洁生产水平。

（5）根据“污染物排放总量控制”的要求，对项目排放污染物的来源、排放总量做出分析和判断。

（6）从环境保护的角度对项目建设是否可行给出明确的结论。

1.6.项目关注的主要环境问题

1、原围堤施工回顾

对原围堤施工期对周边环境的影响进行回顾性分析。

2、本工程施工期

本工程在南堤外侧抛石施工时，需用到船舶进行施工，因此，本工程的环境问题主要为：

（1）项目施工产生的悬浮泥沙对海水水质、沉积物和海洋生态环境产生的影响环境的影响；

（2）本次海堤工程施工过程对周边声环境和大气环境造成的影响；

（3）本次的海堤工程施工过程产生的废水和固体废物对周边环境的影响。

（4）环境风险分析，施工期船舶燃料油泄漏风险事故。

3、本工程营运期

本工程建成后不产生大气污染、噪声和废水，未对周边环境造成不好的影响，本工程建成后为海岸生物多样性提供生长空间，方便进行水陆之间的生态交流；同时营造植物护岸、湿地等海岸生态系统，形成以抗御台风风暴潮为主，兼顾绿化、湿地及生物多样性保护等多目标的岸线生态化模式。工程的建设提升了海堤的生态和景观功能，具有较好的生态效益、经济效益和社会效益。

1.7.环境影响评价主要结论

综上所述，本工程用海与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符合，同时与周边自然环境和社会环境相适宜。本工程施工期严格执行国家各项环境保护法律法规，加强监督管理，合理安排施工，施工过程中污染物采取合理可行的处理措施和风险防范措施，不会对周边环境产生显著影响。

2.总则

2.1.编制依据

2.1.1. 法律依据

（1）《中华人民共和国海洋环境保护法》，中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议于2023年10月24日修订通过，自2024年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国海域使用管理法》，第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2002年1月1日起施行；

（3）《中华人民共和国突发事件应对法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2007年11月1日起施行；

（4）《中华人民共和国清洁生产促进法》，第十一届人大常委会第二十五次会议修订，2012年7月1日起施行；

（5）《中华人民共和国渔业法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订，2013年12月28日；

（6）《中华人民共和国环境保护法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2015年1月1日起施行；

（7）《中华人民共和国水污染防治法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订，2018年1月1日起施行；

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

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

（10）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订，2020年9月1日；

（11）《中华人民共和国湿地保护法》，第十三届全国人民代表大会常委委员会第三十二次会议通过，2022年6月1日起施行；

（12）《中华人民共和国噪声污染防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022年6月5日起施行。

2.1.2. 行政法规

（1）《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》，主席令第61号，1990年8月1日；

（2）《中华人民共和国海洋倾废管理条例》，国务院，2017年3月1日；

（3）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令（第682号），2017年10月1日；

（4）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院令第698号第二次修订，2018年3月19日；

（5）《国际防止废物和其它物质倾倒污染海洋公约》，2018年3月19日；

（6）国务院关于《天津市国土空间总体规划（2021—2035年）》的批复，国函〔2024〕126号，2024年8月14日。

2.1.3. 政府部门规章

（1）《国务院关于印发中国水生生物资源养护行动纲要的通知》，国发〔2006〕9号，2006年2月；

（2）《农业部办公厅关于公布黄河鄂尔多斯段黄河鲶等40处国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》，农办渔〔2008〕47号，2009年1月；

（3）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号，2012年7月；

（4）《进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2013〕86号，2013年8月；

（5）《关于印发<海洋工程环境影响评价管理规定>的通知》，国海规范〔2017〕7号，2017年4月27日；

（6）《交通运输部关于印发大气污染物排放控制区实施方案的通知》，中华人民共和国海事局交海发〔2018〕168号，2018年11月；

（7）《国家海洋局关于印发<海洋生态损害评估技术指南（试行）>的通知》，国海环字〔2013〕583号；

（8）《水产种质资源保护区管理暂行办法》，中华人民共和国农业部令2016年第3号，2016年修正；

（9）《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》，国海

发〔2017〕7号，2017年5月；

（10）《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，2018年7月15日；

（11）《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》，生态环境部公告2018年第48号，2018年10月16日；

（12）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；

（13）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部16号令，2021年1月1日实施；

（14）《自然资源部海域海岛管理司关于天津港保税区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》，中华人民共和国自然资源部司局函，自然资海域海岛函〔2021〕59号，2021年4月21日

（15）《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，中发〔2021〕21号，2021年11月2日；

（16）《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》农渔发〔2022〕1号，2022年01月13日；

（17）《市场准入负面清单（2022年版）》，发改体改规〔2022〕397号，2022年3月12日实施；

（18）《农业农村部办公厅关于调整辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护面积范围和功能分区的批复》农办渔〔2022〕15号，2022年；

（19）《农业农村部办公厅关于调整辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护面积范围和功能分区的批复》，农办渔〔2023〕37号，2023年11月24日；

（20）《关于印发<京津冀及周边地区、汾渭平原2023-2024年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案>的通知》，环大气〔2023〕73号，2023年12月25日；

（21）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发展改革委员会令第7号，2024年2月1日实施。

2.1.4. 地方法律、法规

（1）《天津市建设项目环境保护管理办法》，津政发〔2015〕第 20 号，2015

年 6 月 9 日修订；

（2）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市海洋生态环境保护实施方案的通知》，津政办函〔2018〕47 号，2018 年 6 月 30 日；

（3）《天津市生态环境保护条例》，天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过，2019 年 3 月 1 日实施；

（4）《天津市“蓝色海湾”整治修复规划（海岸线保护与利用规划）（2019-2035）》，天津市规划和自然资源局印发，津规自海域发〔2019〕122 号，2019 年 4 月 30 日；

（5）《天津市海域使用管理条例》，天津市第十七届人民代表大会常务委员会第十一次会议，2019 年 5 月 30 日修订；

（6）《天津市海洋环境保护条例》，天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十一次会议修正，2020 年 7 月 29 日；

（7）《天津市大气污染防治条例》，天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十三次会议，2020 年 9 月 25 日修正；

（8）《天津市水污染防治条例》，天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十三次会议，2020 年 9 月 25 日修正；

（9）天津市人民政府办公厅关于印发《天津市重污染天气应急预案》的通知，津政办规〔2020〕22 号，2020 年 11 月 20 日；

（10）《天津市环境噪声污染防治管理办法》，天津市人民政府令第 20 号，2020 年 12 月 5 日修正；

（11）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，津政规〔2020〕9 号，2020 年 12 月 31 日；

（12）关于《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》的通知，津环海〔2022〕30 号，2022 年 5 月 16 日；

（13）《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）的通知》，津环气候〔2022〕93 号，2022 年 9 月 23 日；

（14）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》，津政办发〔2023〕21 号，2023 年 9 月 25 日；

（15）《天津市人民政府关于天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）的批复》，津政函〔2023〕41 号，2023 年 5 月 31 日；

（16）《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》，津规资业办〔2023〕158 号，2023 年 9 月 8 日；

（17）《关于印发滨海新区持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》，津滨政办发〔2023〕21 号，2023 年 11 月 22 日；

（18）《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）的通知》，津滨政发〔2025〕5 号，2025 年 3 月 18 日。

2.1.5. 环境标准

（1）《海洋监测规范》（GB 17378-2007）；

（2）《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；

（3）《近岸海域环境监测技术规范 第一部分 总则》（HJ 442-2020）；

（4）《海水水质标准》（GB 3097-1997）；

（5）《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）；

（6）《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》，全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程编写组，1986 年 3 月 1 日；

（7）《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》，李丹彤等，2005 年；

（8）《海洋生物质量》（GB 18421-2001）；

（9）《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T 215-2017）。

2.1.6. 技术依据

（1）《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）；

（2）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（8）《海洋生态损害评估技术导则》（GB/T 34546.1-2017）；

（9）《海洋生态损害评估技术指南（试行）》（2013年8月）；

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

（11）《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002.4）；

（12）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

（13）《天津市海洋（岸）工程海洋生态损害评估方法》（DB12/T 548-2014）；

（14）《围填海工程生态建设技术指南（试行）》（国海规范〔2017〕13号）；

（15）《围填海工程填充物质成分限值》（GB 30736-2014）；

（16）《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）。

2.1.7. 项目基础资料

（1）《天津市围填海现状调查报告》，天津市规划和自然资源局，2019年4月；

（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）》，国家海洋局北海环境监测中心，2021年1月；

（4）《天津港保税区临港区域第一批规划建设投资项目围填海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+3.9公里）初步设计》，中交水运规划设计院有限公司，2022年11月；

（6）《天津港保税区（临港区域）中港池北部岸线生态修复项目（北岸）岩土工程勘察报告》，天津市北洋水运水利察设计研究院有限公司，2022年9月；

（7）《中共天津港保税区委员会 天津港保税区管理委员会关于印发保税区推进第二轮中央生态环境保护督察报告反馈问题整改方案》，津党保发〔2021〕45号；

（8）工程其他相关资料。

2.2.环境影响因素识别

通过对本次海堤工程环境影响因素及各污染物排放状况的分析，工程施工环境影响要素筛选结果见下表。

表 2.2-1　本工程环境影响要素分析一览表

评价时段	环境影响要素	评价及污染因子	工程内容及其表征	影响程度与分析评价深度	备注
原围堤建设阶段	海洋生态	底栖生物、鱼卵、仔稚鱼、浮游生物、游泳动物	占用海域、悬浮物影响	＋＋	
	海水水质	SS	吹填溢流产生悬浮物	＋	
		石油类	船舶油污水	/	
		COD、NH_3-N	船舶生活污水、陆域施工人员生活污水	+	委托第三方有资质单位接收处理
	地形地貌与冲淤环境	冲淤环境	陆域形成引起的冲淤及地形地貌变化	＋＋＋	
	水动力环境	水动力变化	陆域形成引起流场及纳潮量变化	＋＋＋	
	沉积物环境	SS	占用海域、施工悬浮物	＋	
	固废	生活垃圾	施工期人员生活固废	＋	
	大气环境	TSP、SO_2、NOx	施工扬尘、施工机械作业	＋	
	声环境	噪声	施工机械作业	＋	
	环境风险	石油类	对海洋环境的影响	+	
海堤工程建设期	海水水质	SS	抛石施工溢流产生悬浮物	＋	
		石油类	船舶含油污水	＋	委托第三方有资质单位负责接收、处理；
		COD、NH_3-N	船舶生活污水、陆域施工人员生活污水	＋＋	
	沉积物	SS	占用海域、施工悬浮物	＋	
	海洋生态	底栖生物、鱼卵、仔稚鱼、浮游生物、游泳动物	占用海域、施工悬浮物	＋	

	环境风险	石油类	施工船舶碰撞导致的燃料油泄漏	＋＋＋	
	大气环境	TSP、SO_2、NOx	施工扬尘、施工机械尾气对周围大气环境的影响	＋	
	声环境	噪声	施工机械作业	＋	
	固体废物	施工生活垃圾、开挖土方	工作人员生活垃圾、开挖土方	＋	船舶生活垃圾委托第三方有资质单位负责接收、处理；陆域生活垃圾由城管委及时清运；开挖土方外运综合利用。
运营期	环境风险	自然灾害	自然灾害造成海堤损坏对海洋环境的影响	＋	
注 1：＋表示环境影响要素所受到的影响程度为较小或轻微； 注 2：＋＋表示环境影响要素所受到的影响程度为中等； 注:3：＋＋＋环境影响要素所受到的影响程度为较大或敏感。					

2.3.评价因子与评价标准

2.3.1. 评价因子

根据环境问题识别与筛选内容，结合工程特点，确定本项目环境影响评价因子，详见表 2.3-1。

表 2.3-1　本工程环境评价因子一览表

评价时段	环境影响要素	评价因子	工程内容及其影响方式
原围堤建设阶段	海洋生态	叶绿素 a	占海施工造成的直接影响
		浮游植物、浮游动物、潮间带生物、底栖生物、游泳动物（含鱼卵仔稚鱼）的种类组成、生物量、密度（丰度）、种群结构、群落特征、分布范围、物种多样性指数等	
		重要水生生物“三场一通道”、水产种质资源保护区的分布范围、生产力	
	海水水质	SS、COD、NH_3-N	吹填溢流产生悬浮物
	地形地貌与冲淤环境	海底地形、地貌	陆域形成引起的冲淤及地形地貌变化
	水文动力环境	水动力条件	陆域形成引起流场及纳潮量变化
	海洋沉积物	SS	占用海域、施工悬浮物
	固体废物	--	施工期人员生活固废
	大气环境	$PM_{2.5}$、PM_{10}、二氧化硫、二氧化氮	施工扬尘、施工机械作业
	声环境	噪声	施工机械作业
	环境风险	船舶溢油、施工机械和车辆油料泄漏	对海洋环境的影响
本次海堤工程建设期	海水水质	pH 值、水温、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、锌、铅、镉、汞、砷、总铬、硫化物、挥发性酚	施工期：海上施工引起的悬浮泥沙扩散、 船舶油污水、船舶生活污水、陆上施工人员生活污水；影响方式：直接
	海洋沉积物	硫化物、有机碳、石油类、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷	施工期：海上施工引起的悬浮泥沙扩散；影响方式：直接
	海洋生态	叶绿素 a	施工期：海上施工引起的悬浮泥沙扩散；影响方式：直接
		浮游植物、浮游动物、潮间带生物、底栖生物、游泳动物（含鱼卵仔稚鱼）的种类组成、生物量、密度（丰度）、种群结构、群落特征、分布范围、物种多样性指数等	
		重要水生生物“三场一通道”、水产种质资源保护区的分布范围、生产力	
	环境风险	石油类	施工期：施工船舶碰撞导致的燃

			料油泄漏； 影响方式：直接
	大气环境	TSP、SO_2、NO_X等	施工期：施工扬尘、施工机械尾气； 影响方式：直接
	声环境	等效连续A声级	施工期：船舶和施工机械作业； 影响方式：直接
	固体废物	生活垃圾	施工期：工作人员生活垃圾； 影响方式：直接
运营期	环境风险	自然灾害（台风、风暴潮）	自然灾害造成海堤损坏对海洋环境的影响

2.3.2. 评价标准

2.3.2.1. 环境质量标准

（1）海水水质标准

本项目评价范围内海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中一类、二类、三类、四类标准，具体限值见下表 2.3-2。

表 2.3-2 《海水水质标准》（GB3097-1997）（部分标准值）

评价项目 \ 评价标准		第一类	第二类	第三类	第四类
pH 值		7.8~8.5		6.8~8.8	
SS		人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
DO>		6	5	4	3
化学需氧量≤		2	3	4	5
无机氮（以 N 计）≤		0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐（以 P 计）≤		0.015	0.030		0.045
石油类≤		0.05		0.30	0.50
重金属	铜≤	0.005	0.010	0.050	
	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
	镉≤	0.001	0.005	0.010	
	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
	砷≤	0.020	0.030	0.050	
	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
	镍≤	0.005	0.010	0.020	0.050

注：除 pH 外，所有单位均为 mg/L。

（2）海洋沉积物评价标准

本项目评价范围内海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中一类标准，具体限值见下表 2.3-3。

表 2.3-3　海洋沉积物质量标准

污染因子	石油类	Cr	Pb	Zn	Cu	Cd	Hg	As	硫化物	有机碳
	×10^{-6}									×10^{-2}
一类标准≤	500.0	80.0	60.0	150.0	35.0	0.50	0.20	20.0	300.0	2.0
二类标准≤	1000.0	150.0	130.0	350.0	100.0	1.50	0.50	65.0	500.0	3.0
三类标准≤	1500.0	270.0	250.0	600.0	200.0	5.00	1.00	93.0	600.0	4.0

（3）海洋生物体质量评价标准

本报告中海洋贝类生物体内污染物质含量评价执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第一类~第三类标准，其他软体动物和甲壳类、鱼类体内污染物质（除石油烃外）含量评价采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。具体评价标准见下表 2.3-4 和 2.3-5。

表 2.3-4　海洋生物质量标准（GB184212001）

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

表 2.3-5　全国海岸和海涂资源综合调查简明规程　单位：mg/kg

种类	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）环境空气质量标准

本项目所在地环境属于二类功能区，基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（表 2.3-6）。

表 2.3-6　环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫（SO2）	年平均	20	60	μg/m³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	二氧化氮（NO2）	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	4	mg/m³
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧（O3）	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m³
		1 小时平均	160	200	
5	颗粒物（粒径小于等于 10 微米）	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
6	颗粒物（粒径小于等于 2.5 微米）	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	
7	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	80	200	
		24 小时平均	120	300	

（5）声环境质量标准

项目所在位置属于保税区临港区域，位于声环境质量 3 类功能区，执行 3 类标准，见下表 2.3-7。

表 2.3-7　声环境质量标准　　单位：dB(A)

声环境功能区类别		时段	
		昼间	夜间
0 类		50	40
1 类		55	45
2 类		60	50
3 类		65	55
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

2.3.2.2. 污染物排放标准

1、废水

施工期工作人员的生活污水经可移动式环保厕所收集处理后定期由当地环卫部门进行清运。

2、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)，具

体见下表 2.3-8。

表 2.3-8　施工期噪声排放限值　　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

3、大气污染物

本工程产生的废气主要是施工期间施工机械的尾气和汽车运输、土方填筑等施工活动中产生的扬尘。施工期优化施工进度安排和计划，提升了施工效率，减少了施工机械尾气的排放，施工期间定期洒水抑尘，设置雾炮机等设备抑制施工期间产生的扬尘。

4、固体废物

本项目施工期产生的生活垃圾排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月）、《天津市生活垃圾管理条例》（2020 年 12 月 1 日起施行）等有关规定。

2.4. 评价等级与评价范围

2.4.1. 评价等级

（1）海洋环境要素

本工程位于天津港保税区临港区域围而未填海域北侧，是在原围堤基础上进行岸线生态修复，本工程海堤工程轴线长度为 3992m，总占海面积 33.7010 公顷（2000 天津城市坐标系）

根据《环境影响评价技术导则　海洋生态环境》（HJ1409-2025），各单项海洋环境评价内容的评价等级具体确定过程见下表 2.4-1。

表 2.4-1　建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表

影响类型 \ 评价等级		1	2	3
线性水工构筑物轴线长度L（km）	透水	L≥5	1≤L＜5	L＜1
	非透水	**L≥2**	0.5≤L＜2	L＜0.5

本工程海堤工程轴线长度为 3.992km≥2km，因此，本工程海洋生态环境影响评价等级为 1 级。

（2）地表水

本工程不属于水污染影响型，且本次海堤工程建设对水动力和冲淤有一定的影响，故本工程属于水文要素影响型。本工程占海面积 33.7010 公顷（2000 天津

城市坐标系）。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级为三级，依据见下表。

表 2.4-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比α/%	兴利库容与年径流量百分比β/%	取水量占多年平均径流量百分比γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围A_1/km^2；工程扰动水底面积A_2/km^2；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例R/%		工程垂直投影面积及外扩范围A_1/km^2；工程扰动水底面积A_2/km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	α≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	γ≥30	A_1≥0.3；或A_2≥1.5；或R≥10	A_1≥0.3；或A_2≥1.5；或R≥20	A1≥0.5；或A2≥3
二级	20＞α＞10；或不稳定分层	20＞β＞2；或季调节与不完全年调节	30＞γ＞10	0.3＞A_1＞0.05；或1.5＞A_2＞0.2；或10＞R＞5	0.3＞A_1＞0.05；或1.5＞A_2＞0.2；或20＞R＞5	**0.5＞A_1＞0.15；或3＞A_2＞0.5**
三级	α≥20；或混合型	β≤2；或无调节	γ≤10	A_1≤0.05；或A_2≤0.2；或R≤5	A_1≤0.05；或A_2≤0.2；或R≤5	A_1≤0.15；或A_2≤0.5

（3）环境风险

1）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

本次评价对象为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），本工程施工期采取 3 艘运输船舶（型号：288/388/588，载重 8000t）对南堤外侧进行抛石施工，因此项目风险类型主要是施工船舶燃料油泄漏事故。参考《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）中附表 C.9 驳船燃油舱中燃油数量关系，其中 5000t~10000t，燃油舱单舱燃油量为 29~99m^3。

综上，本次评价保守考虑，单舱容量考虑 100m^3，按照密度核算后并取整，因此，本项目可能最大事故泄漏量取 100t。

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量 的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按照下列公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q_1，q_2，... qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，... Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目的风险潜势为I；当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目 Q 值判定结果如下：

表 2.4-3　建设项目 Q 值判定表

序号	危险物质名称	最大存在总量（q_n/t）	临界量（Q_n/t）	q_n/Q_n 值
1	施工期船舶燃料油	100	100	1
合计				1

根据以上分析，本项目 1≤Q＜10。

②行业及生产工艺

分析本项目所属行业及生产工艺特色，按照表 2.4-4 评估生产工艺情况。具有多套 工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5 ，并分别以 M1 、M2、M3 、M4 表示。

表 2.4-4　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、 电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压、且涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
行业	评估依据	分值
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃ ，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

对本项目生产工艺进行评分，项目行业及生产工艺 M= 5，为 M4。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）分级”要求，本项目 Q 值属于 1≤Q＜10，M 值=5 属于 M4 ，因此项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P4。

表 2.4-5　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

2）环境敏感程度（E）的分级判定

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中的渤海湾保护区核心区内，属于一般敏感区，环境敏感程度为 E2。

表 2.4-6　环境敏感程度分级

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

3）环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及附录 C，本项目危险物质与工艺系统危险性等级（P）为 P4 ，地表水环境敏感程度为 E3，按照表 2.4-7 确定地表水环境风险潜势为 I。

表 2.4-7　建设项目环境风险潜势分析

环境敏感目标	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

表 2.4-8　评价工作等级划分

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

4）评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价等级为 I，可开展简单分析。

（4）大气环境

本次评价对象为在原围堤的基础上进行岸线生态修复工程的建设，施工期大气环境影响主要为施工过程中产生的施工扬尘、汽车尾气及施工机械尾气，其中施工扬尘为施工期主要的大气污染源。施工扬尘影响范围较小，随施工期的结束影响随之消失，本工程仅对施工过程对大气环境影响进行定性影响分析。

（5）声环境

本工程位于天津港保税区临港区域，根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》（津环气候〔2022〕93 号），未对天津港保税区临港区域做声环境质量标准划分，结合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，项目所在区域为工业园区，属于 3 类声环境功能区。

本工程建设的为岸线生态修复工程中的海堤工程，其环境影响主要集中在施工期，现状 200m 范围内无声环境现状敏感点，因此，本工程主要对施工期噪声进行达标影响定性分析，不进行声环境评价等级的确定。

（6）生态环境

本工程用海面积 24.1201 公顷（2000 天津城市坐标系），工程位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区核心区内，应界定为重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022），本工程永久占海 33.7010 公顷，占用面积小于 20km^2。根据生态导则 6.1.2 规定：a） 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为 1 级。

综上，本工程各项评价内容的评价等级见下表2.4-9。

表 2.4-9　环境影响评价工作等级

项目	海洋生态环	环境风险	大气环境	地表水	声环境	生态环境
等级	1	简单分析	定性分析	三级	定性分析	1 级

2.4.2. 评价范围

2.4.2.1. 依据环境影响评价技术导则确定的评价范围

根据《环境影响评价技术导则　海洋生态环境》（HJ1409-2025）中 5.2 章

节内容：“评价范围以建设项目平面布置外缘线向外的扩展距离确定，1 级、2 级和 3 级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不小于 15km～30km、5km～15km、1km～5km，垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的 1/2 为宜。对于涉及生态敏感区或水动力条件较好的项目，评价范围应根据海域环境特征污染因子扩散距离等情况，适当扩展。”。

本工程位于天津港保税区临港区域中部围而未填海域北侧，周边主要为已填成陆区，若按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）给出的在潮流主流向扩展距离的下限确定评价范围，则评价范围内大部分面积为已填成陆区，为体现海洋生态环境情况，本次评价在考虑周围围填海区域的前提下，对潮流主流向评价范围设置为 18km。另考虑到本工程南侧海洋环境保护目标高沙岭生态控制区，因此，将垂直于潮流主流向的评价范围向高沙岭生态控制区进行扩展。

本项目海洋生态环境评价等级为 1 级，同时本项目所在海区基本为往复流型，涨潮主流向 NW，落潮主流向 SE。最终确定本次海洋生态环境评价范围为：以建设项目平面布置外缘线，向东北延伸 10km，向西南延伸 15km，向东南延伸 18km，向西北至陆域岸线，总面积约 660km^2。

2.4.2.2. 依据其他的评价范围

（1）风险评价范围

本次评价对象为中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4.0 公里海堤），本次评价主要对施工机械和车辆油料泄漏等风险事故进行分析评价，根据前文章节 2.3.3 中环境风险评价等级判定结果，本次评价环境风险仅进行定性分析不设置环境风险评价范围。

（2）大气环境评价范围

本工程施工过程中仅产生少量扬尘，随施工期结束影响消失，本次大气环境影响评价仅进行定性分析，故无需设置大气环境影响评价范围。

（3）声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），对于以固定声源为主的建设项目，满足一级评价的要求，一般以项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及

敏感目标等实际情况适当缩小。本工程仅涉及施工期噪声影响，营运期不产生噪声，且周边没有敏感目标，因此，仅对施工场界噪声影响进行达标分析。

（4）地表水环境影响评价范围

根据《地表水环境影响评价导则》（HJ2.3-2018），水文要素影响型建设项目评价范围应符合如下要求：①地表水影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深或高、低水位变化幅度超过±5%的水域；②建设项目影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受影响区域。同时根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）章节 6.2.5：“受纳或受影响水体为入海河口及近岸海域时，调查范围依据 GB/T 19485 要求执行。”。因此，本次地表水环境影响评价范围同海洋水文动力环境的评价范围，可满足《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）要求。

综合考虑海洋环境影响和其他环境影响评价范围，本工程环境影响评价范围是以项目占用海域外缘线，向北延伸 10km，向南延伸 15km，向东延伸 18km，向西至陆域岸线，总面积约 660km^2。具体评价范围见表 2.4-10 和图 2.4-1。

表 2.4-10　本工程评价范围四至坐标

控制点	纬度	经度
A		
B		
C		
D		

略

图 2.4-1　本项目评价范围图

2.5.环境保护目标

2.5.1. 规划环境敏感区

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025），海洋生态环境保护目标是评价范围内所有海洋生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

2.5.1.1. 海洋功能环境敏感区

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，天津市管理使用海域划分为 8 个类型用海区，分别为：生态保护区、生态控制区、工况通信用海区、渔业用海区、游憩用海区、交通运输用海区、海洋预留区和特殊用海区。

本工程所在的一级主体功能区为海洋发展区和城市化发展区。海洋发展区内占用工矿通信用海区和交通运输用海区，符合国土空间总体规划的管控要求。工程周边环境敏感区主要包括游憩用海区（东疆东、高沙岭）、生态控制区（高沙岭）等。本项目周围海洋功能环境敏感区见表 2.5-1 和图 2.5-1。

表 2.5-1　本项目海洋功能环境敏感目标表

序号	海洋发展区		方位及最近距离	海洋环境保护要求
1	游憩用海区	东疆东	北侧，9.0km	严格保护滨海旅游资源，开发建设要科学控制规模，科学利用海岸线、湿地等重要旅游资源。合理开发人工岛旅游模式，开展周边海域海岸带整治修复，保障公众亲海需求。
		高沙岭	西南侧，11.8km	
2	生态控制区	高沙岭	南侧，5.4km	生态控制区指生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的海洋自然区域。

略

图 2.5-1 本项目与海洋功能环境敏感区的位置关系示意图

2.5.1.2. “两空间一红线”区

（1）海洋生态红线区

略

图 2.5-2　“两空间一红线”分布图

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，强化“两空间内部一

红线”管控，包括海洋生态空间（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）和在海洋生态空间内部划定的海洋生态保护红线。通过全面保护，增加与陆域保护开发的联动性，推动海上开发利用方式向集约化、高效率转变。

本项目位于滨海新区保税区临港区域东北侧，项目周边海洋生态控制区为高沙岭生态控制区，距离为 5.4km，本项目与其位置关系见图 2.5-2。

2.5.1.3. 三区三线

根据《自然资源部关于做好近期国土空间规划有关工作的通知》（自然资发〔2020〕183 号）和《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求，重点统筹“三条控制线”等空间管控要求，即“生态保护红线、永久基本农田保护红线、城镇开发边界”。

本工程用海区域位于天津港保税区临港区域范围内，通过查询“天津市规划和自然资源局智慧选址三区三线”系统，本工程不占用耕地、永久基本农田和生态保护红线，但部分区域超出城镇开发边界，本工程是岸线修复工程中的海堤工程，位于海陆分界线上，因此，不可避免有部分区域位于城镇开发边界以外，本工程是关键的防潮挡浪、防灾减灾基础设施，也是重要的生态修复工程，综上，本工程的建设是符合“三区三线”管理要求的。本工程边线距离最近的生态保护红线区为西北侧约 11.5km 处的海河。本工程在三条控制线图中位置见图 2.5-3，本工程与“三区三线”关系查询结果见图 2.5-3。

略

图 2.5-2 本项目与三区三线关系查询成果

略

图 2.5-3 本工程在三条控制线图中位置

2.5.1.4. 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区

根据《农业农村部办公厅关于调整辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的批复》（农办渔〔2023〕97 号），调整完的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 23154.48km²，其中核心面积 9558.48km²，实验区总面积为 13596km²。核心区特别保护期为 4 月 25 日～6 月 15 日。保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内，范围在东经**之间。

渤海湾核心区面积为 6093.78km²，核心区范围是由东部 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，不包括以下两块区域：

区域 1 由 37 个拐点坐标依次连线与西面的海岸线所围成的海域，区域 2 由 9 个拐点坐标依次连线组成。

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、马颊河、徒骇河入海口，南至山东省滨州市湾湾沟乡。

该区主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；栖息的其他物种包括银鲳、黄鲫、青鳞沙丁鱼、刀鲚、凤鲚、鳓、鳀、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲅、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。。

由于本项目位于渤海湾国家级水产种质资源保护区核心区，建设单位应按照《中华人民共和国渔业法》、《辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区管理暂行办法》、《辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渔业资源补偿实施办法》等相关法律法规开展本项目涉及辽东湾渤海湾菜州湾国家级水产种质资源保护区的专题论证工作，按照论证报告及批复要求进行生态补偿恢复。

本工程所在海域为辽东湾渤海湾菜州湾国家级水产种质资源保护区，该种质资源保护区重点保护对象为中国明对虾、小黄鱼、三庇梭子蟹。本项目在其中的位置见图 2.5-4。

略

图 2.5-4　本项目与辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的位置示意图

2.5.1.5. 三场一通道

参照黄渤海区渔业资源调查与规划（海洋出版社，1990）中的相关内容及最相关研究结果，“辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区”的主要经济鱼类为中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹，本项目周边海域主要经济渔业生物为白姑鱼、鳀、叫姑鱼、绵鰕等。本项目与上述重要渔业资源三场一通道的位置关系见图 2.5-5~图 2.5-9，由图可知，本项目距中国对虾三场一通道较近。

（1）中国对虾

1）生活习性

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

2）洄游情况

渤海湾对虾每年秋末冬初，便开始越冬洄游，到黄海东南部深海区越冬；翌年春北上，形成产卵洄游（图 2.5-5）。4 月下旬开始产卵，怀卵量 30－100 万粒，雌虾产卵后大部分死亡。卵经过数次变态成为仔虾，仔虾约 18 天经过数十次蜕皮后，变成幼虾，于 6－7 月份在河口附近摄食成长。5 个月后，即可长成 12cm 以上的成虾，9 月份开始向渤海中部及黄海北部洄游，形成秋收渔汛。其渔期在 5 月中旬至 10 月下旬。

略

图 2.5-5 中国对虾洄游路线图

3）繁殖习性

中国对虾的生殖活动分交配和产卵 1 次进行，9～10 月是当年虾交配的盛期，可是直至翌年 5 月中旬产卵季节，交配以后的雌体大量摄食，性腺迅速发育，至 11 月初离开近岸进行越冬洄游；翌年 4-5 月下旬底层水温升至 12℃时虾开始产卵，这时 60%以上虾雌体已经抱卵，卵块呈鲜艳的的碌褐色，随着卵子的发育，约经 20 多天至 5 月下旬，卵子逐渐变为褐色或黑碌色，表示即将进入产卵孵化期，第一次散仔时间为 5 月底～6 月初；6 月中旬开始出现第二次产卵

高峰，大部分雌体又开始抱卵，第二次抱卵孵化时间较第一次大为缩短，6 月下旬卵块即变为褐黑色并相继散仔。一般每年 2 次产卵，两次产卵的间隔时间为 30 天左右。

（2）三疣梭子蟹

1）生活习性

梭子蟹属甲壳纲十足目梭子蟹科，因头胸甲呈梭子形，甲壳的中央有三个突起，所以又称“三疣梭子蟹”。为暖温性多年生大型蟹类动物，我国沿海均有分布，也是我国最大的一种蟹类。善于游泳，也会掘泥沙，常潜伏海底或河口附近，性凶猛好斗，繁殖力强，生长快。雄性脐尖而光滑，螯长大，壳面带青色；雌性脐圆有绒毛，壳面呈赭色，或有斑点。梭子蟹头胸甲梭形，宽几乎为长的 2 倍；头胸甲表面覆盖有细小的颗粒，具 2 条颗粒横向隆及 3 个疣状突起；额具2只锐齿；前侧缘具9只锐齿，末齿长刺状，向外突出。螯脚粗壮，长度较头胸甲宽长；长节棱柱形，雄性长节较修长，前缘具 4 锐棘。

梭子蟹生长在近岸浅海，栖息水深 10~50m 的海区，以 10~30m 泥沙底质的海区群体最密集。梭子蟹畏强光，白天多潜伏在海底，夜间则游到水层觅食，最喜食动物尸体，一条死鱼或死虾，常会招来蟹群争食。

2）洄游情况

三疣梭子蟹终生生活在渤海，是一种地方性资源。每年 12 月下旬至翌年 3 月下旬为越冬期，3 月末 4 月初梭子蟹开始出蛰并逐渐向近岸产卵场洄游，渔获数量明显增加；5 月初产卵群体已经游至河口附近浅水区开始产卵，6～7 月经过 2 次产卵的产卵亲体开始向外海移动，集中分布在内湾的相对深水区，8 月当年补充群体大量出现，并集中分布在内湾的近岸浅水区；9 月是梭子蟹分布密度最高的月份，补充群体也开始向外海移动；10 月份随着水温的下降向外海洄游的数量不断增加。

3）繁殖习性

梭子蟹的生殖活动分交配和产卵 2 次进行，7～8 月是越年蟹交配的盛期，当年生蟹的交配盛期在9～10月，可是直至翌年6月中旬产卵季节，仍有一定数量的幼蟹尚未交配。交配以后的雌体大量摄食，性腺迅速发育，至 11 月初离开近岸进行越冬洄游；翌年 4 月下旬底层水温升至 12℃时梭子蟹开始产卵，这时

60%以上梭子蟹雌体已经抱卵，卵块呈鲜艳的的桔黄色，随着卵子的发育，约经 20 多天至 5 月下旬，卵子逐渐变为褐色或黑灰色，表示即将进入散仔孵化期，第一次散仔时间为 5 月底～6 月初；6 月中旬开始出现第二次产卵高峰，大部分雌体又开始抱卵，第二次抱卵孵化时间较第一次大为缩短，6 月下旬卵块即变为褐黑色并相继散仔。梭子蟹一般每年 2 次产卵，两次产卵的间隔时间为 45 天左右。

（3）白姑鱼

白姑鱼属石首鱼科，为暖温性底层鱼类。白姑鱼有明显的季节性洄游。白姑鱼在越冬海区停留到 4 月中、下旬，主群迅速向北、偏西方向移动。洄游鱼群的主群向北洄游，5 月上旬便可到达石岛东南及以东海域，于 5 月至 6 月上旬便可进入渤海各大河口外海区产卵，主要产卵期为 6 月前后，渤海湾为白姑鱼的主要产卵场。本工程与其产卵场位置关系见图 2.5-6。

（4）鳀

渤海几乎全年都有鳀鱼分布，近年来调查资料表明，从春到冬调查海区始终都有鳀渔获。鳀于 5 月份大量出现在渤海，渔获量最高，6～7 月渔获量有较大下降，9、10 月明显减少，11 月又有所上升，12 月基本消失。本工程与与鳀产卵场位置关系见图 2.5-7。

（5）叫姑鱼

叫姑鱼属石首鱼科，地方名小白鱼、叫姑子等，为洄游性的底层鱼类。越冬期为 12 月至翌年 2 月份，2 月下旬开始北上生殖洄游，当 3 月下旬至 4 月初，当渤海海峡水温增至 4.0～4.5℃时，叫姑鱼大体沿 38N 线向西移动入渤海。入渤海后又分为南北两路，主群进入莱州湾、渤海湾各河口产卵场，北路进入辽东湾各河口区产卵。8 月下旬鱼群逐渐向深水移动，分布很广；9 月上旬鱼群向渤海中部趋集；10 月下旬主群可达渤海海峡附近，11 月下旬黄海北部各渔场的鱼群在烟威外海与渤海外泛的鱼群汇合，自西向东集结在 38 线附近海域，12 月鱼群密集于烟威东部海区作短暂停留后，于 12 月中旬进入石岛东南外海的越冬场。评价区水域均有产卵场、索饵场和洄游通道分布，其产卵期为 5～7 月。本工程与叫姑鱼产卵场位置关系见图 2.5-8。

（6）绵鳚

绵鰯，地方名鲶鱼或光鱼，属冷温性近海底层鱼类。绵鰯不做长距离的洄游，但作浅水与深水的往返移动。冬季，绵鰯主要群体一般栖息在 40～70 水深区域，春季，绵鰯开始由深水区向近岸浅水区移动，进行索饵、育肥活动，此时绵鰯的分布较广，渤海三湾、海洋岛以北沿岸、山东半岛沿岸等均有分布,几乎遍及整个渤海湾。绵鰯的产卵期一般在 12～2 月，其产卵场在深水区。本工程所处海域与其产卵场和洄游通道分布距离较远，见图 2.5-9。

略

图 2.5-6 白姑鱼洄游分布

略

图 2.5-7 鳀洄游分布

略

图 2.5-8 叫姑鱼洄游分布

略

图 2.5-9 绵鰯洄游分布

2.5.1.6. 其他敏感区

根据《建设项目分类管理名录》（2021 年版），环境敏感区是指依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域，其中包括：（二）除（一）外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域。

本工程南堤内侧段为天津港保税区临港区域围而未填区域，该区域南侧围堤上东部有一处开口，因此该区域为半封闭海域；本工程南堤段外侧段位于“天津临港产业区防波堤一期工程”内，因此该区域也为半封闭海域。根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，南堤内侧段区域内围而未填区域规划为工况通信用海区，“指以临海工业利用、矿产能源开发和海底工程建设为主要功能导向的海域”；南堤外侧段区域规划为交通运输用海区，“指以港口建设、路桥建设、航运等为主要功能导向的海域”。因此，本工程所在海域不属于环境敏感区。

2.5.2. 陆域环境敏感目标分析

本工程在天津港保税区临港区域围而未填海域东侧原围堤基础上进行岸线生态修复工程中的海堤工程的建设，工程沿用已有堤轴线，以已有围堤的海侧边界线为边界，仅对已建围围堤的部分结构进行改造，其造成的环境影响仅局限在施工期大气、噪声及废水，因施工期环境影响短暂且施工结束后即可恢复，不设定评价范围，同时本工程周边均为海域及已开发的工业用地，因此，本工程无声环境和大气环境敏感目标。

2.5.3. 主要环境保护目标及其分布

（1）环境敏感区

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及“三区三线”，考虑到本工程的位置关系和所处区域的环境特点，确定项目周边环境敏感区域主要为：游憩用海区（东疆东、高沙岭）、生态控制区（高沙岭）、辽东湾渤海湾菜州湾国家级水产种质资源保护区、三场一通道（中国对虾、鲳产卵场、叫姑鱼产卵场）、海河河滨岸带生态保护红线等。

（2）环境保护目标

根据工程所处区域的环境特点及周围敏感点的分布情况，确定本次评价的环境保护目标为评价海域内的水质、海洋沉积物、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋生态环境以及周边临近的游憩用海区（东疆东、高沙岭）、生态控制区（高沙岭）、辽东湾渤海湾菜州湾国家级水产种质资源保护区、三场一通道（中国对虾、鲳产卵场、叫姑鱼产卵场）、海河河滨岸带生态保护红线。

根据项目周边功能区划以及项目所在海域的开发利用现状，本项目评价范围内主要环境保护目标见表 2.5-3。

表 2.5-3　工程附近的海洋环境敏感区汇总表

类别		序号	名称		方位及距离	保护要求
国土空间总体规划	海洋空间功能区					
	两空间一红线					
种质资源保护区						
三场一通道						
生态保护红线						

略

图 2.5-10　本工程周边环境敏感目标分布图

2.6.海洋工程的环境可行性

2.6.1. 与国土空间规划的符合性

2.6.1.1. 与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性

2024 年 8 月 14 日，国务院批复了《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（国函〔2024〕126 号）；2024 年 9 月 25 日，天津市人民政府印发了《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，天津市国土空间采用三级主体功能分区体系，其中一级主体功能分区包括重点生态功能区、农产品主产区、城市化发展区及海洋发展区 4 个功能区；二级主体功能分区包括 12 个，分别为生态保护区、生态控制区、农田保护区、乡村发展区、城镇发展区、其他建设区、交通运输用海区、工矿通信用海区、渔业用海区、游憩用海区、海洋预留区和特殊用海区；三级主体功能分区在区级国土空间总体规划中落实。

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，交通运输用海区：**“略”**

工矿通信用海区：**“略”**

本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。二级主体功能分区为城镇发展区、交通运输用海区、工矿通信用海区，本项目建设内容为岸线生态修复工程，主要在临港区域中部围而未填海域东侧围堤的基础上进行建设，而该围堤随区域填海施工早已建设完成。所以本项目的建设可以提升所在岸线的防灾减灾能力，同时进行生态化改造，以达到生态修复的目的。本项目是必要的防灾减灾工程，所以虽然不属于交通运输用海区和工矿通信用海区的主导功能，但并不会对相应用海功能分区产生影响。同时本项目所在围堤为天津港保税区围填海项目的一部分，项目位于围填海历史遗留问题图斑内申请用海部分对生物资源造成的损失拟采取增殖放流的生态修复措施，并纳入天津港保税区整体生态修复方案中统一实施。项目位于围填海历史遗留问题图斑外申请用海部分造成的生物资源损失建设单位应实施以增殖放流为主的生态修复措施。

本项目是临港区域不可或缺的防灾减灾设施也是临港区域历史围填海必要的生态修复工程，且不可避免位于海陆分界的区域，所以本项目目前同时占用一级功能区的海洋发展区和城市化发展区，海洋发展区中占用工矿通信用海区和交通运输用海区，后期海岸线和国土空间规划将进一步完善，同时临港控制性详细

规划也正在调整之中，能够符合该区域的总体发展定位，不会对海域国土空间规划分区产生影响。

略

图 2.6.1-1a 天津市国土空间规划（国土空间规划分区图）与本项目位置关系

略

图 2.6.1-1b 天津市国土空间规划（海洋功能布局图）与本项目位置关系

2.6.1.2. 与“三区三线”的相符性

2019 年 5 月，《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案》提出建设中港池北部岸线生态修复二期 13 公里并报自然资源部。根据《自然资源部关于做好近期国土空间规划有关工作的通知》（自然资发〔2020〕183 号）和《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求，重点统筹“三条控制线”等空间管控要求，即“生态保护红线、永久基本农田保护红线、城镇开发边界”。用海区域位于天津港保税区临港区域范围内，通过查询“天津市规划和自然资源局智慧选址三区三线”系统，本工程不占用耕地、永久基本农田和生态保护红线，符合“三区三线”管理要求。本工程用海部分与“三区三线”关系查询结果见图 2.6.1-2。

目前，天津港保税区规划国土和建设交通局出具了《天津港保税区规划国土和建设交通局关于中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4.0 公里海堤）有关规划衔接的说明》，有关说明如下：“待该项目取得用海审批后，我局将按照确定的边界落实相应的规划衔接和控规修改工作。”具体见附件 7。因此本项目将纳入到后续国土空间规划和岸线的调整修订中。

略

图 2.6.1-2 本工程与三区三线关系查询成果

2.6.1.3. 与《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》相符性

2023 年 6 月天津市规划和自然资源局印发了“市规划资源局关于印发《天津市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》的函（津规资生态函〔2023〕146 号）”。《规划》提出“陆海统筹、构建海岸带和海洋修复新模式。以入海河口湿地、滩涂湿地、海岸线和近岸海域修复为抓手，开展海岸线综合整治和海洋系统修复，探索形成陆海统筹、河海兼顾、上下连通、协同共治的海岸带修复新模式，实现海岸带生态系统结构和服务功能提升，推动海洋生态环境质量总体

改善，全面提升海洋生物多样性水平。”

本工程在天津港保税区临港区域中部围而未填海域东侧现状围堤之上进行岸线生态修复工程，既提升所在围堤的防灾减灾能力，又是天津港保税区公共岸线生态修复治理项目的重要组成部分。

根据《天津市国土空间生态修复规划（2021—2035）》，“第四节 海洋及岸线整治修复重点工程

以修复受损岸线和维护海洋生物多样性为核心，实施岸线修复、退养还滩、退养还湿，提升岸滩防海潮侵蚀能力；新建天津滨海国家海洋公园，修复各类滨海湿地，提升海洋生物多样性；开展海堤生态化修复，实施生态廊道及绿地建设，构建滨海生态景观廊道。海洋及岸线整治修复重点工程共 5 项。”

本工程为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的一部分，是临港区域重要的防灾减灾工程同样也是重要的岸线修复工程的一部分，因此，本工程的建设符合《天津市国土空间生态修复规划（2021—2035）》。本工程在天津市国土空间生态修复分区图中位置见下图。

略

图 2.6.1-3　本项目在天津市国土空间生态修复分区图中位置

2.6.1.4. 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

根据《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的国土空间规划分区图，本工程横跨海洋发展区和城市化发展区两个一级主体功能区。

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。根据海洋功能分区图，本工程占用工矿通信用海区和交通运输用海区。

海洋发展区：**“略”**

本项目是中港池北部岸线生态修复治理二期工程（13.0 公里）中的 4.0 公里段岸线修复工程中的海堤工程部分，属于岸线修复工程，是符合生态用海原则的，因此符合海洋发展区的管控要求的。

城市化发展区：**“略”**

本项目是中港池北部岸线生态修复治理二期工程（13.0 公里）中的 4.0 公里

段岸线修复工程中的海堤工程部分，属于岸线修复工程，但同时也是临港区域关键的防灾减灾设施，是在原围堤基础上进行升级改造，原围堤经过多年沉降海水侵蚀，已无法满足现在的防潮标准，为保证后方陆域工业区的安全与防潮需求，急需对现状围堤进行防护能力提升改造，本项目的建设保障了陆域工业企业的安全，使其可以更好的进行生产活动，且项目的建设是符合城市化发展区的安全需求的，同时本项目在现有围堤的基础上进行建设，申请用海范围不超出原围堤海侧坡脚线，满足城市化发展区加强资源节约集约利用的管控原则。

略

图 2.6.1-4　本工程在国土空间规划分区图中位置

略

图 2.6.1-5　本工程在海洋功能分区图中位置

2.6.2. 海洋环境保护规划的符合性分析

2.6.2.1. .与《“十四五”海洋生态环境保护规划》符合性分析

《“十四五”海洋生态环境保护规划》提出：“推进人工岸线生态化建设。根据海岸带区域现状、生态禀赋、海洋灾害等自然条件，基于灾害防御能力不降低、生态功能有提升、经济合理可行的原则，综合判定人工岸线生态化建设区域。对在海洋灾害易发多发的滨海湿地区建设的海堤，**因地制宜开展海堤生态化建设，促进生态减灾协同增效**。对已建设的连岛海堤、围海海堤或海塘，科学开展可行性论证，逐步实施海堤开口、退堤还海等生态化整治与改造，恢复海域生态系统完整性。依法整治或拆除不符合生态保护要求、不利于灾害防范的沿岸建设工程。”

本工程拟在天津港保税区临港区域中部围而未填海域北侧原围堤基础上建设中港池北部岸线生态修复治理二期工程 4.0 公里段的海堤工程，按照 200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准新建海堤。项目的建设可以形成有效的防潮体系，能够加强岸堤防潮挡浪等防灾减灾功能，降低风暴潮和风浪对内陆的损害，为临港区域内的企业提供安全的工作环境，对临港区域的开发建设和远期发展具有重要意义，同时进行岸线生态修复，可以修复海岸带生态环境、改善水质、保护生物多样性。

因此，项目的建设符合《“十四五”海洋生态环境保护规划》。

2.6.2.2. 与《天津市海洋生态环境保护“十四五”规划》相符性

2022 年 5 月 16 日天津市生态环境局、市发展改革委、市规划资源局、市交通运输委、市农业农村委、天津海警局印发关于印发《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》的通知（津环海〔2022〕30 号）。

文件主要内容摘要如下：

略……

本工程是中港池北部岸线生态修复治理二期工程 4.0 公里段的海堤工程，是天津港保税区临港区域生态修复总体布局中的一个组成部分，其实施后可以形成有效的防潮体系、提升海岸抵御自然灾害的能力；同时进行岸线生态修复，又可协调临港区域发展与环境保护的关系，构建人海和谐的新型工业区。因此，本工程建设符合《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》要求。

2.6.3. 区域和行业规划的符合性

2.6.3.1. 与《天津市“蓝色海湾”整治修复规划》相符性

由天津市规划和自然资源局组织编制的《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）》，经市政府批准，于 2019 年 6 月印发实施。

该规划明确，坚持“自然恢复为主、人工修复为辅”的原则，开展岸线整治和生态修复工作，制定“生态廊道、岸滩修复、减排降污、智慧海洋”等 4 类提高海洋（岸）生态功能的整治修复工程，指导沿海区域的海洋（岸）生态修复工作。

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）》中要求，确保自然岸线保有率不低于 5%，并实现自然岸线保有量稳中有增。

本项目所在部分原围堤并未进行岸线划定，本项目部分属于南侧临港北区南堤西侧岸线，临港北区南堤西侧岸线的岸线类型是限制开发岸线是现有围填海形成的人工岸线，其管控原则是：**“略”**

整治修复要求：**“略”**

本项目的建设符合现行规划中位于本项目南侧临港北区南堤西侧岸线的管控原则和整治修复要求，根据新的现行岸线，本项目与原临港北区南堤西侧岸线

均已做更改，由于现在该规划正在修编中，经与正在修编版本进行对照，本项目所在岸段是生产类岸线但兼容生态修复，因此，本工程是符合《天津市“蓝色海湾”整治修复规划（海岸线保护与利用规划）》的相关管理要求的。

略

图 2.6.3-1　　修复岸段分布图

略

图 2.6.3-2　　岸线现状分类图

与《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035）》（征求意见稿）的符合性

根据《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）中“4.2.2.2 中部规划堤线”中的“**略**”海堤设防标准为 200 年一遇潮位和 100 年一遇波浪。

根据设计资料，本项目是在原围堤基础上进行生态化改造和防护能力提升，按照 200 年一遇潮位和 100 年一遇波浪的防潮标准建设斜坡式海堤，拆除原围堤挡浪墙，保留其护底结构，新建海堤挡浪墙采用直线设计，挡浪墙高程 6.0m 可满足 200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准，在未突破原围堤海侧坡脚线的前提下，采用块石护坡和生态型护坡相结合的方式建设新的海堤护坡，增加堤身稳定性并增强亲水功能，符合《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）的要求。

目前《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035 年）》正在修订中，尚未颁布。建设单位已针对中港池北部岸线生态修复治理二期工程 4.0 公里海堤建设方案向天津市水务局去函，进行征求意见，具备可协调途径。

本项目是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）的一部分，项目设计方案和建设内容符合《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）要求。

略

图 2.6.3-3　　本项目在规划堤线布置总图中位置

2.6.3.2. 与天津港保税区临港区域控制性详细规划相符性

2009 年 1 月 21 日，天津市滨海新区管理委员会和天津市规划局联合出具了《关于对临港工业区等四个片区控制性详细规划的批复》（津滨管批〔2009〕11 号）。函中指出“原则同意《临港工业区控制性详细规划》、《大港区官港森林

公园控制性详细规划》、《大港区民营经济园控制性详细规划》、《天津中心渔港控制性详细规划》等四个片区控制性详细规划（以下简称《控规》），望各单位按照规划严格控制、监督实施。”

天津港保税区临港区域控制性详细规划包含《临港工业区控制性详细规划》，本项目部分位于《临港工业区分区 GKd(19)08 单元控制性详细规划》内，目前以上单元控制性详细规划正在调整。天津港保税区规划国土和建设交通局已出具《关于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）规划预选址的意见》，有关意见如下：“本项目是天津港保税区临港区域必要的防灾减灾工程，也是必要的岸线生态修复工程。项目的建设能够加强临港区域防灾减灾能力。根据有关要求，我局同意该项目的海域规划预选址。”具体见附件 4。天津港保税区规划国土和建设交通局出具了《天津港保税区规划国土和建设交通局关于中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4.0 公里海堤）有关规划衔接的说明》，有关说明如下：“待该项目取得用海审批后，我局将按照确定的边界落实相应的规划衔接和控规修改工作。”具体见附件 7。因此，本项目建设符合调整后的天津港保税区临港区域控制性详细规划。

2.6.3.3. 与“三线一单”的符合性分析

（1）生态环境分区管控符合性分析

根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9 号）、《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发〔2021〕21 号），本工程位于重点管控单元。

表 2.6.3-1　本工程与“三线一单”总体生态环境管控要求符合性分析

环境管控单元类型	总体生态环境管控要求	本工程情况	符合性结论
重点管控单元			符合

（2）与天津市生态环境准入清单符合性分析

按照生态环境部印发的《2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函〔2023〕81 号）、《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41 号）有关要求，天津市已完成生态环境分区管控成果动态更新工作，

并报生态环境部备案。2024 年 12 月 2 日，天津市生态环境局发布了关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知，公布了天津市生态环境准入清单市级总体管控要求。本工程与天津市生态环境准入清单市级总体管控要求符合性分析见下表所示。

表 2.6.3-2　本工程与天津市生态环境准入清单市级总体管控要求符合性分析

管控类型	管控要求	本工程情况	符合性结论
空间布局约束			符合
污染物排放管控			符合
环境风险防控			符合
资源利用效率要求			符合

（3）与滨海新区生态环境准入清单（2024 版）符合性分析

根据天津市“三线一单”公众智能查询，本工程位于滨海新区天津港保税区临港经济区单元内，属于重点管控单位。根据天津市“三线一单”信息管理查询表单，本工程与滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）符合性分析见下表所示。

表 2.6.3-3　本工程与滨海新区生态环境准入清单（2021 版）符合性分析

管控类型	管控要求	本工程情况	符合性结论
空间布局约束			符合
污染物排放管控			符合
环境风险防控			符合
资源开发效率要求			符合

略

图 2.6.3-4　本工程与天津市“三线一单”环境管控单元的叠加图

2.6.4. 与国家相关政策的符合性

2.6.4.1. 与国家产业政策相符性

本填海工程成陆后拟建堆场项目，根据国家发展和改革委员会令第7号，第6次委务会议审议通过，2024年2月1日起施行《产业结构调整指导目录（2024年本）》，有关条款的决定，本工程属于目录中“鼓励类”的“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“2、生态环境修复和资源利用：海洋生态修复”项目。

因此，本项目符合相关产业政策。

2.6.4.2. 与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》相符性

1、文件介绍

2018 年 7 月 14 日，国务院向各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构下发了《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）。阐述了加强滨海湿地保护、严格管控围填海的重大意

义，提出了开展工作的指导思想，重点从严控新增围填海造地、加快处理历史遗留问题、加强海洋生态保护修复、建立保护和管控长效机制等 4 个方面提出了若干可操作的措施。

2、符合性分析

（1）本工程不涉及新增围填海

本工程为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），工程位于天津港保税区临港区域中部围而未填海域东侧原围堤之上。项目西端与 3.9 公里段海堤工程相衔接，向东沿延伸直至东端 4.0 公里，整体呈“L”型。工程用海类型为特殊用海中的海岸防护工程用海，用海方式为构筑物用海中的非透水构筑物用海，不属于 24 号文中严控的新增围填海项目。

（2）本工程不属于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目

本工程进行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）的建设，用海性质为公益性用海，属于天津港保税区临港区域重要的防灾减灾基础设施之一，也是临港区域整体生态修复的一部分，根据项目建设性质，营运期不排放污染物。不属于“24 号文”中的“严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目”。

（3）加强海洋生态保护修复

本工程属于《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案》（2019 年）和《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》（2021 年）内的岸线生态修复治理项目。

本工程在天津港保税区临港区域中部围而未填海域北侧原围堤之上进行中港池北部岸线生态修复治理二期工程 4.0 公里段的海堤工程的建设，所在原围堤工程已于 2009 年修建完成，本次海堤工程的建设是《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》的一部分。

本工程用海方式为构筑物用海中的非透水构筑物用海，用海性质为公益性用海，工程的建设能够加固防护受损堤岸，提升堤岸防潮挡浪等防灾减灾功能，同

样也是天津港保税区临港区域整体生态修复的一部分。

综上，本工程建设与国发〔2018〕24 号文的相符。

2.6.4.3. 与天津市人民政府办公厅关于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的通知（津政办发〔2019〕23 号）的符合性分析

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》，全面加强滨海湿地保护工作，严格管控围填海活动，提升依法用海和海洋环境保护意识，进一步提高依法管理海域、管理湿地水平。

本工程是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），现对本工程与津政办发〔2019〕23 号的相符性分析如下：

（一）严控新增围填海，保障国家重大战略项目用海。

本工程部分占用《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》已备案未批已填而未利用图斑：120107-0239A，原围堤工程已于 2009 年完成建设。本工程用海方式为非透水构筑物用海，在天津港保税区临港区域中部围而未填海域北侧原围堤工程基础上建设中港池北部岸线生态修复治理二期工程 4.0 公里段的海堤工程，不属于新增围填海项目。

（三）开展现状调查，加快处理围填海历史遗留问题；制定围填海历史遗留问题处理方案；依法处置违法违规围填海项目；规范围填海历史遗留问题的项目用海审批。

2021 年 1 月天津港保税区管理委员会编制了《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》，本工程位于天津港保税区临港区域第一批规划建设投资项目范围内，根据天津市围填海历史遗留问题现状调查清单，本工程占用图斑斑块编号：120107-0239A。本工程不属于新增围填海项目，不属于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。

本工程位于临港区域用海总体规划范围以外，现已处罚完毕。

（四）严守生态保护红线

本工程不在天津市海洋生态红线区内，周边均为已填成陆区，且项目本身在围而未填海域内，属于半封闭海域，因此，本工程施工期及营运期均未对红线区产生影响。

2.6.4.4. 与《水产种质资源保护区管理暂行办法》的符合性分析

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》“第十六条 在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的,或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的,应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告,并将其纳入环境影响评价报告书。”建设单位应按照渔业主管部门的要求，依法开展该工程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专题论证工作，并按规定程序报有审批权限部门进行审批，按要求组织落实补偿措施。本工程是保税区临港区域的生态修复项目，对周边环境及种质资源保护区具有积极的正影响，因此本工程符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》的要求。

2.6.4.5. 与《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》符合性分析

根据《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》，方案提出：“（1）生态廊道：在保税区（临港区域）北区南部岸线开展生态廊道建设 15.3 公里，其中中港池北部岸线生态修复一期 2.3 公里，中港池北部岸线生态修复二期 13.0 公里。”

其中，中港池北部岸线生态修复二期治理工程（13.0 公里），分为 1.9 公里、3.2 公里、3.9 公里和 4.0 公里共 4 个子工程，本工程为中港池北部岸线生态修复二期治理工程中的 4.0 公里段岸线修复工程中的海堤工程部分，该段岸线修复工程还包括本工程陆侧坡脚线至现状河道之间的绿化修复工程。

,本工程是《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》中生态修复项目建设计划的一部分，因此，本工程符合该修复方案。

略

图 2.6.4-1　本工程在临港区域生态修复总体布局图中位置图

2.6.5. 工程选址与布置合理性

本工程是天津港保税区临港区域防灾减灾基础设施建设的重要组成部分，也是该区域岸线生态修复工程重要的组成部分，项目选址区域的区位条件、社会经济条件和腹地状态等方面内容均适宜工程建设。

本工程是临海的岸线修复工程中的海堤工程，本工程处于海洋发展区和城镇发展区交界处，无典型海洋生态系统和珍稀濒危动植物物种，工程的选址与区域生态系统是适应的。

工程选址位于《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》中海洋发展区和城镇发展区交界处，不占用耕地、永久基本农田和生态保护红线，项目用海符合《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，项目建设符合《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）》《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035年）》和“三区三线”等相关规定。

本工程是在已有的原围堤基础上进行建设，海侧不突破已有原围堤的海侧坡脚线，不涉及新增占海。本工程施工期产生的各项污染物均可得到妥善处置，不排海，对周边海洋敏感区和海域开发利用活动无明显不利影响。本工程后方为围填海形成陆域，本工程是重要的防灾减灾设施，是关键的防潮挡浪海堤工程，因此本工程建成后反而有利于周边用海项目的建设和营运，与周边用海活动相适应。

本工程海堤的建设改变了传统海堤功能单一、景观功能性差的缺点。与修复前相比，本工程增加了护面结构的孔隙率，为海生物附着提供条件；生态型护坡为植被种植、生长提供介质，提高了区域植被覆盖率，增加了景观价值，待形成植被护面后又能够起到明显的消浪作用，提升堤岸的防护功能。本工程促进工程区域内生态系统的整体性恢复；为近岸生物提供生长空间，促进水陆之间生态交流；恢复海岸带的生态景观体系，提升海堤的生态和景观功能；为公众观海、休闲提供优美的户外场所，充分发挥其生态效益、经济效益、社会效益。

综上分析，本工程选址合理。

3.建设项目工程分析

3.1.工程概况

3.1.1. 项目名称、性质、规模及地理位置

3.1.1.1. 项目基本情况

（1）项目名称

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）

（2）建设单位

天津港保税区建设服务中心

（3）项目性质

新建

（4）项目地理位置

本工程位于天津港保税区临港区域围而未填海域东侧，是在原围堤基础上进行岸线生态修复。本工程南侧现状为海域，北侧、东侧为已填成陆区域，西侧与中港池北部岸线生态修复二期 13km 中的 3.9km 工程连接。二期各子工程布置图见图 3.1.1-1，本工程地理位置见图 3.1.1-2。

（5）项目建设规模与内容

建设内容：根据设计资料，本项目是在原围堤基础上进行生态化改造和防护能力提升，按照 200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准建设海堤工程，保留原围堤护底结构。本项目根据位置关系和水文条件，以现状南堤为界将本项目分为南堤内侧段和南堤外侧段。南堤内侧段采用复合斜坡结构，5.0m 以下采用块石护面，5.0~6.0m 高程采用植被护面，挡浪墙顶高程+6.0m。南堤外侧段采用单级斜坡结构，面块体采用 2t 扭王字块，挡浪墙顶高程+8.0m~8.2m。

原围堤环保手续情况：原围堤于 2009 年 10 月竣工，期间并未履行环保手续，建成至今也未补办手续，本次评价在评价本工程建设的同时将原围堤工程的回顾分析纳入本报告中一同办理环保手续，从而一次解决新老环保手续办理问题。

建设规模：本项目海堤工程轴线长度为 3992m，新建挡浪墙采用直线设计，挡浪墙长度为 3982m，项目申请用海范围内修复使用人工岸线 3982m。

（6）总投资：本工程用海面积为 33.7010 公顷（2000 天津城市坐标系），总投资费用约为 11460.55 万元。

略

图 3.1.1-1 中港池北部岸线生态修复二期工程各子工程分布图

略

图 3.1.1-2　　本工程地理位置图（比例尺 1:10 万）

略

图 3.1-2　工程地理位置图

3.1.1.2. 项目建设必要性分析

（1）是区域防灾减灾能力建设的需要

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，由于沿海地势平坦，本世纪以来曾多次受到风暴潮的侵袭，造成严重的经济损失。防潮海堤工程是应对风暴潮灾害最直接、最有效的安全手段，也是沿海区域重大基础设施安全保障体系的重要组成部分，关系人民群众的生命财产安全和企业的高质量发展。

本项目位于天津市岸线的前沿，后方为围填海形成陆域，并且经过多年建设，后方已经形成工业园区，众多项目纷纷落户。良好且安全的工作环境，是经济发展的必要条件之一。本项目所在原围堤是围填海时形成的围堰，于 2009 年 10 月竣工，顶高程结构安全等级按临时建筑物考虑，且年久失修，经过多年沉降已无法满足《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035）（征求意见稿）》中对临港中部围而未填海域沿岸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 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪”。由于海浪及风暴潮对海岸有较强的侵蚀作用，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，因此需要根据新的防潮标准对原围堤进行防护能力的提升，本项目是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满足“200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪”防潮标准的新海堤，因此本项目的建设是必要的。

（2）区域生态修复的需要

多年来，由于部分地区围填海过度，导致滨海湿地大面积减少，自然岸线锐减，对海洋和陆地生态系统造成损害。本项目所在原围堤自然生态环境破坏较严重，生态功能薄弱。“十八大”以来，党中央、国务院高度重视海洋生态保护和围填海管控，要求严格控制围填海活动对海洋生态环境的不利影响。本项目区域内由于围填海工程建设，原滨海湿地空间受到侵占，建成后的围堤坡面硬化、潮间带狭窄，后方陆域植被覆盖率低并且物种单一，环境脆弱，且原围堤为临时工程，设计标准低，护面稳定性和堤顶结构不满足防潮标准要求，防潮功能缺失。根据《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》要求加强生态保护修复，本项目即为生态修复工程，工程的主要目的是对工程区域内因历史围填海工程产生的生态问

题进行修复。本项目建设完成后既能够提升岸线防灾减灾能力，又是对工程区域内因历史围填海工程产生的生态问题进行修复的生态修复工程。因此本项目的建设是十分必要的。

（3）落实中央环保督察整改要求的需要

根据《天津市贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告反馈问题整改方案》，截至督察时，《天津市渤海综合治理攻坚战生态修复项目实施方案》中要求天津港保税区（临港区域）13公里岸线进行生态修复，但仅完成600米试验段建设。结合《天津市贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告反馈问题整改方案》及《滨海新区贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告反馈问题整改实施方案》要求和实际情况，制定了《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》，提出了整改目标：在2025年底前完成二期13公里岸线生态修复，本项目属于二期13公里岸线中的一部分，项目建设也是为了落实中央环保督察的要求，因此本项目的建设是必要的。

3.1.2. 工程的建设内容、平面布置、结构和尺度

3.1.2.1. 原围堤概况

1、原围堤设计概况

天津临港工业区二期围海工程(T7区)包含西隔堤、南围堤，其中本工程南堤内侧段在西隔堤基础上进行建设。南围堤于2015年在“临港经济区北部区域围堤修复及日常维护工程—二期围海T7吹填区南围堤外护面修复增强工程”中进行加固改造，本工程南堤外侧段在改造后的护岸上进行建设。

西隔堤采用斜坡结构，堤心采用袋装砂，堤顶设计高程6.0m，海侧护面采用100~200kg块石，厚度0.8m，坡度1:2。海侧在高程+1.0m位置设置24m宽度肩台，肩台护面采用1.2m厚100~200kg块石，底部铺设0.3m后1~50kg 块石。肩台外侧坡度1:3。

南围堤采用斜坡结构，堤心采用袋装砂，堤顶设计高程6.0m，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29m宽度肩台，肩台护面采用1.5m厚100~200kg块石，底部铺设0.3m后1~50kg块石。肩台外侧坡度1:3。

南侧围堤和南堤于2015年进行加固改造，项目名称为“临港经济区北部区域

围堤修复及日常维护工程—二期围海T7吹填区南围堤外护面修复增强工程”，改造工程在原围堰堤顶新建浆砌块石挡墙，墙顶高程7.0m，外侧护面在原100~200kg块石护面基础上铺设二片石0.3m，之后新建灌砌块石护面0.5m厚。灌砌块石护面顶标高+6.0m，底部位于100~200块石内。

略

图 3.1.2-1　西隔堤断面图

略

图 3.1.2-2（a）　南围堤断面图

略

图 3.1.2-2（b）　南围堤外护面修复增强工程断面图

2、原围堤现状情况

项目范围内岸线均为未开发。南堤内 2 公里部分岸线现状平直岸线单一、护岸护 坡为抛石护坡，抛石中夹杂混凝土等建筑材料，整体生态和景观效果差。护坡基础良好，南堤外侧岸线不满足 200 年防潮与 100 年防浪标准。

略

图3.1.2-3　南堤内岸线现状

略

图3.1.2-4　南堤外岸线现状

南堤外2公里岸线原为围填海围堰，后经加固采用浆砌块石斜坡结构，堤顶设置混凝土挡浪墙，堤顶高程6.3m左右。护面结构和堤顶高程不满足200年一遇防潮和100年一遇防浪的标准。此外由于坡面硬化，护岸生态效果欠佳。

综上原围堤无法满足《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035）（征求意见稿）》中对临港中部围而未填海域沿岸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年一遇的潮位和100年一遇的波浪”，无法满足现在防灾减灾能力需求。另外，原有围堤岸线平直单一、护岸护坡为抛石护坡，抛石中夹杂混凝土等建筑材料，生态性差。因此，急需对原有围堤进行生态化改造和防护能力提升。

3.1.2.2. 工程等级和标准

（1）工程等别和主要建筑物级别

本工程是在天津港保税区临港区域围而未填海域东侧原围堤基础上进行岸线生态修复工程中的海堤工程建设。海堤工程设防标准按照 200 年一遇潮位和 100 年一遇风浪考虑，本工程护岸改造部分结构安全等级为二级，设

计使用年限为 50 年。

（2）主要设计参数

根据设计资料，近年来各种极端天气现象发生的频率较高，综合考虑天津海域海平面上升、地面沉降等因素影响，设计水位采用：

1）南堤外侧段设计水位

设计高水位：4.30m

设计低水位：0.50m

极端高水位（50 年一遇）5.88m

极端低水位（重现期：50a）：-1.29m

重现期 200 年一遇的潮位值为 6.23m，重现期 100 年一遇的潮位值为 6.19 m。

2）南堤内侧段设计水位

设计高水位：4.30m

设计低水位：0.50m

极端低水位（重现期：50a）：-1.29m。

3.1.2.3. 总平面布置方案

根据设计阶段资料，本项目按照 200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准新建海堤，新建南堤内侧段海堤采用复合斜坡结构采用斜坡结构，南堤外侧段海堤采用单级斜坡结构。在原围堤基础上进行改造加固，保留原围堤护底结构，新建海堤挡浪墙，南堤内侧段采用块石护面和生态型护面相结合的方式，增加堤身稳定性并增强亲水功能，形成生态保护与防灾减灾协同增效的综合体系；南堤外侧段采用 400~600kg 块石+2t 扭王字块的方式建设海侧护坡，增强堤身稳定性和防护能力。

在原围堤的结构型式基础上，基于目前 200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准需求，结合本项目生态修复的功能需求。本项目南堤内侧段海堤主要横截面自西向东可分为以下几部分：块石护面+生态护面、挡浪墙、巡堤路及陆侧护坡；本项目南堤外侧段海堤主要横截面自南向北可分为以下几部分：块石护面+2t 扭王字块护面、挡浪墙、巡堤路及陆侧护坡。具体平面布置为：

南堤内侧段采用复合斜坡结构，护岸在原围堰基础上建，保留+1.0m 高程肩台和护底。本工程新建挡浪墙顶高程+6.0m，位于原围堰坡顶后方10.5~20.0m 位置。原围堰坡顶至+1.0m 高程坡面采用 200~300kg 块石护面，坡度 1:3，坡脚位置设置 3m 宽度肩台，顶高程+2.35m。原围堰 100~200kg 块石理坡后作为护面块石垫层。+5.0m 高程坡顶设置 5.5m 宽度 200~300kg 块石护面，护面块石后方设置浆砌块石挡块用于隔绝种植土。原围堰坡顶和挡浪墙之间设置 0.2m 厚淋水层和 1.0m 厚种植土。挡浪墙后方设置 4.0m 宽度巡堤路，采用透水沥青结构。巡堤路后方设置背坡，高程从 5.5m 以 1:4 左右的坡度放坡至 4.5m 高程，背坡采用 1.0m 厚度种植土和 0.2m 厚度淋水层。

南堤外侧段直接受到外海的波浪和潮位作用，新建部分护岸结构方案采用单级斜坡结构。挡浪墙设置于岸线位置。堤顶高程在 2+064~2+800 为 8.2m，2+800~3+992 为 8.0m。新建护岸将原围堰+0.5m 肩台及外侧-2.0m 以上护底换填 400~600kg 块石，换填后顶高程+0.5m。护面采用 2t 扭王字块，扭王字块下方 100~200kg 垫层块石在原围堰浆砌块石护面上铺设，之后随机安放 2t 扭王字块体，块体在坡脚水平铺设两排，外侧采用 400~600kg 块石抵住块体。挡浪墙后方设置 4.0m 宽度巡堤路，采用透水沥青结构。巡堤路后方设置背坡，高程从 7.2m 以 1:13 左右的坡度放坡至 4.5m 高程，背坡采用 1.0m 厚度种植土和 0.2m 厚度淋水层。

本段护岸西侧与南堤东端顺接，南堤加固工程预计于本年底开工建设，本段护岸与南堤护面顺接，挡浪墙与南堤新建挡浪墙衔接。本段护岸东端位于产业区口门防波堤堤根位置，与现状南围堤相接。本段护岸与现状南围堤衔接位置在现状围堤浆砌块石护面上摆放两列扭王字块体，本工程挡浪墙位于海岸线位置，南围堤其余部分达标加固挡墙将与本工程挡土墙衔接。南堤外侧段海堤与剩余东段现状南围堤堤衔接位置在现状围堤浆砌块石护面上摆放两列扭王字块体，南围堤其余部分达标加固挡墙将与本工程挡浪墙衔接。本项目总平面布置图见图 3.1.2-5，平面布置图分图见图 3.1.2-6。

本项目工程范围北侧与 3.9 公里海堤工程衔接，东侧工程边界线为陆侧放坡坡脚线，南侧工程边界线为原围堤海侧坡脚线，西侧工程边界线为原围堤海侧坡脚线。

本项目生态设计方案:项目所在围填海区域现状堤前为粉砂淤泥质海岸，参考《围填海工程海堤生态建设技术标准》中“淤泥质海岸海堤生态化建设需满足的结构及功能特征”：

堤前带具有一定的滩面宽度、稳定的岸滩结构、适宜的生物群落，同时塑造潮下带和潮间带的生态空间。

堤身带具有安全达标的堤防结构、一定的物质交换和能量流动能力。

结合临港地区的实际情况，分别对二个分区进行设计说明，参考指标为岸滩宽度、岸滩稳定性、潮间带生物多样性、临海侧坡度、临海侧护面空隙率、护面建筑材料生态性及堤后生态空间等。

略

图 3.1.2-7 海堤生态化建设范围示意图（说明：1-堤前带；2-堤身带；3-堤后带）

1、堤前带生态设计

本工程堤前带范围为原围堰坡脚以外区域，该部分主要生态问题为南堤和隔堤的围挡，导致水体交换不足。该部分由临港区域南堤加固工程进行生态化改造，主要措施为拆除水域隔堤，在南堤建设两个防潮闸用于水体交换。本工程队堤前带不进行整治。

2、堤身带神态设计

（1）结构型式

本工程海堤结构形式采用《围填海工程海堤生态化建设标准》（T/CAOE1-2020）推荐的斜坡结构，其中南堤内侧海堤采用了复合斜坡结构，南堤外侧由于防浪的要求，结合现状围堰，采用单级斜坡结构。南堤内侧综合坡比为1:7，南堤外侧综合坡比为 1:5。

（2）结构材料

1）临海侧护底

根据《海堤生态化建设技术指南》建议“宜选用高孔隙率且具有一定粗糙度的天然块体作为镇压层结构材料，构建适宜海洋生物附着的栖息地。”在临海侧堤脚大多采用天然块石作为镇压层结构材料，起到直接消波减浪的作用，改善水动力环境条件，恢复与提升岸滩生态功能，促进营养物质的富集，营近岸生物良好的栖息地生境，提供近岸海洋生物生活、生殖、洄游环境，

提升近海区域浮游动物、鱼类及附着性生物的密度。

2）临海侧护面

按照《围填海工程海堤生态化技术标准》提出“护面材料宜按以下顺序选定：生物类、天然石料类、人工块体类，鼓励采用多孔透水类新型材料”。本工程南堤内侧在+5.0m 坡面以下经常受到波浪淘刷，护面采用天然块石结构，在+5.0~6.0m 位置，日常天气基本不上浪，因此采用植被修复措施。南堤外侧面向外海，主要以防潮防浪为主，护面采用孔隙率较大的扭王字块结构。

3）堤顶

为满足防潮功能和巡堤功能，堤顶设置了挡浪墙和巡堤路。为增强海堤的景观功能，控制挡浪墙与巡堤路之间高差以增强亲海功能。南堤内侧海堤挡浪墙与巡堤路高差为 0.5m，南堤外侧为 0.8~1.0m。

4）背坡

本工程背坡设置排盐结构进行植被恢复。

5）植被恢复

南堤内侧海堤在迎海坡+5.0~6.0m 位置、背海坡以及南堤外海堤背海坡进行植被恢复。种植设计符合天津海岸带地带性植被群落特征，选用本土耐盐碱及盐生植物材料，塑造海岸基干林带第一道防线。堤身带迎海坡为灌草群落，堤身带背海坡形成乔灌草群落。

堤后带：具有一定的陆向辐射宽度的堤后生态空间，种植设计筛选本土盐生的灌木及草本植物材料，通过片植、播种自然演替成稳定的地带性植被群落，提升生物多样性。

植被恢复后，本工程南堤内侧植被覆盖率可达 46%，南堤外侧可达 35%。

3、堤后带生态设计

本工程堤后生态化改造属于本项目中地形塑造和植被恢复工程建设内容，主要建设内容包括对堤后区域进行地形整理，将其建设成为生态绿地。种植设计筛选本土盐生的灌木及草本植物材料，通过片植、播种自然演替成稳定的地带性植被群落，提升生物多样性。

图 3.1.2-5a　项目平面布置图

图 5.1.2-5b　本项目海堤图斑、巡堤路、当浪墙等示意图（申请用海范围边界线为前后坡脚线）

略

图 3.1.2-6（1）　项目平面布置图分图 1

略

图 3.1.2-6（2）　项目平面布置图分图 2

略

图 3.1.2-6（3）　项目平面布置图分图 3

略

图 3.1.2-6（4）　项目平面布置图分图 4

略

图 3.1.2-6（5）　项目平面布置图分图 5

略

图 3.1.2-6（6）　项目平面布置图分图 6

3.1.3. 工程的辅助和配套设施，依托公用设施

本工程为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），主要对现有围埝进行加固及生态化改造，不涉及辅助和配套设施。

3.1.4. 生产物流与工艺流程、原（辅）材料及其储运、用水量及排水量等

本工程为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），为岸线生态修复项目，不进行生产活动，无原（辅）材料及其储运、用水量及排水量等信息。

3.1.5. 工程施工方案、施工方法及工程量

3.1.5.1. 天津港保税区围填海回顾分析

3.1.5.1.1. 天津港保税区临港区域历史围填海回顾分析

本区域围填海过程主要分为两个区域进行，（1）天津港保税区（临港区域）北区，原临港工业区：2003 年正式开始建设；（2）天津港保税区（临港区域）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。

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（临港区域）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：

略

图 3.1.5-1　2003 年-2018 年天津港保税区围填海变化卫星图片

2010 年 1 月，原国家海洋局批复了《天津临港工业区二期工程区域建设用海总体规划》，批复面积 2686 公顷，其中东区 1183 公顷，南区 1503 公顷，规划范围见下图。

略

图 3.1.5-2　临港二期工程区域用海总体规划范围

3.1.5.1.2. 本工程所在原围堤施工回顾

本项目为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），涉及天津临港产业区北港池二期工程 T7 区吹填区。

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。T7 区吹填区 2009 年 12 月 21 日开始建设，2011 年 9 月 28 日竣工。面积：538.9811 万 m^2，吹填 5316.8769 万 m^3。

1、施工工艺

施工工艺流程如下：

略

图 3.1.5-3　围海施工工艺流程图

2、施工方法

（1）施工定位、测量

所有部位施工测量包括轴线放样、高程控制等均采用高端 GPS-RTK 测量技术，施工前根据勘测设计单位提供的三等 GPS 控制点建立了施工测量控制网，经复测平面和高程误差值均在许可范围内，复测结果以书面形式上报工程监理部，经监理工程师审核签认后投入使用。

为避免测量基点遭到破坏或因沉降原因而影响精度，我们一方面将基准点选建在坚固稳定的地面上，灌注混凝土墩后，在中心部位安插钢筋棍，顶端刻划十

字线，并在四周设立护栏。另一方面，做好定期校正及复核，从而确保测量基准的精确性。

在测量定位过程中，特别是水中定位，船舶定位困难，测放精度不易保证。我们所采取的措施是改“点控”为“线控”，即测放轴线时，不要求精确到点，只要所测放的点在轴线范围并满足测放精度即可。测放完毕后插设钢管，顶端捆绑三角旗帜作为标志，钢管安插完毕后再进行一次复测校核，测放问距以满足施工要求为准。

（2）砂垫层铺设

①施工流程

测设原泥面标高→测放导标→皮带船倒驳、装袋→抛砂船驻位→定点定量抛填→中间验收→抛砂船移至下一船位。

②施工方法

为防止砂料流失，施工前先进行两侧袋装砂棱体抛填，人工装砂入袋，置于船体两侧，船机定位后，人工定点、定量抛填。

砂垫层采用人工配合机械水上驳船抛填，抛砂船到现场后，根据现场标志及测量人员的指示抛锚定位，位置确定后人工配合船机定点定量抛填，抛砂人员随时用水舵检查砂垫层标高。

（3）水上打设塑料排水板

塑料排水板设计底标高为-15m，呈正方形布置，间距 1.2m。砂垫层经验收合格后，开始打塑料排水板。作业方式为水上施打，采用专用打板船进行。

①施工流程

略

图 3.1.5-4　水上打设塑料排水板施工流程图

②施工方法

水上打设塑料排水板用专业打板船施工，采用钢套管振动打设法，打设机在轨道上水平移动，根据塑料板打设间距要求，在打设架和船舶边缘设置塑料板打设间距标志，以确保塑料排水板打设正位。同侧两台打板机相邻一距离要一等于塑料排水板的设计问距，船两侧之间的打板架间距应为设计板位问距的整倍数。

（4）土工格栅铺设

①施工流程

材料加工运至现场→船舶定位→绑扎砂袋→铺展→移船定位

②施工方法

施工前先用测深水陀测量水深，皮尺测量水面到土工格栅卷的长度，两者作为沉放土工格栅的依据。沉放前先用铅丝将土工格栅端头与砂袋固定，边绑砂袋边沉放，逐段沉放和移动船位，直至移船到铺设终边线位置，最后割断与土工格栅连接的尼龙绳，放下土工格栅。

（5）充填袋施工

①施工流程

略

图 3.1.5-5　充填袋施工流程图

②施工方法

充填袋加工：充填袋加工成长方形，其宽度以堤心断面为准，同时考虑增加3%富裕量，以备充填时收缩。加工长度控制在 40～60m，分层厚度控制在 50cm左右。充填口直径 30cm，袖口长 40cm，灌口个数视砂袋尺寸大小确定，灌口间距一般为 3～4m，袋体边缘充灌口距袋边 2～2.5m。

充填袋铺放：充填袋定位根据设计要求的结构边线，水下采用两船对拉四角定位，水上采用人工铺放。充灌砂性土时，先充灌四角后充灌中间，并缓慢放松绳索沉放，在充填过程中经常调整吹砂管口位置，避免袋体在充填过程中因受力不均而移位变形，并尽量使各层充填袋厚度均匀。

充填袋水平抬升：充填袋分层施工，底层完成并达到定固结后即可进行上层施工，上层充填时，应认真处理上层袋的吹填均衡，防止吹偏移位。水平抬升施工强度必须符合设计加载程序要求，同时符合实测沉降速率和土体深层侧向位移控制要求，严防垂直加载过快而造成地基剪切破坏。

（6）倒滤层、二片石及块石

①土工布倒滤层

土工布在加工厂缝合，缝线两道，接缝宽度不小于 10cm。采用自航驳高潮时运至现场，赶低潮时人工沿堤坡横铺，水下部分由潜水员辅助进行。水下搭接宽度不小于 1m，水上不小于 0.5m。

②二片石、块石

二片石采用自航驳水上运输或水运与陆运相结合，挖掘机配合理坡、人工整平的施工方法。

护面块石的厚度和坡度用坡比杆控制，抛填时严格控制块石厚度，如厚度不足，应重新补抛，西侧护面采用 60~100kg 的块石，东侧护面采用 150~200kg 的块石。

（7）模袋混凝土护面

①施工流程

模袋布制作→模袋布摊铺→砼拌制、运输→模袋内充灌砼→砼养护

②施工方法

模袋布制作：模袋布采用 500g/m^2 抗老化型机织土工模袋布，统一在加工厂定制，其加工厚度为 25cm。

模袋布铺放：模袋铺放沿坡面自上而下铺放，在铺放过程中应使模袋始终保持向下拉紧的状态，模袋铺至坡脚后，用砂袋进行压载，然后将坡肩端穿入钢管打紧固定。

混凝土拌制、运输：受进场道路限制，商品混凝土难以保证及时供应，因此模袋混凝土采用现场拌制，运输采用专用混凝土罐车。

模袋混凝土灌注：模袋灌注采用混凝土地泵进行，模袋铺放后，要及时充灌，并保证混凝土充灌的连续性。充灌顺序为自下而上逐排口逐仓充灌。

模袋混凝土养护：混凝土灌注结束后，应将模袋表面的水泥浆等杂物冲洗干净，终凝后进行海水养护，养护时间不少于 14 天。

（8）排水管

排水管共设两处，均位于海堤上，排水管安装采取陆上运输，现场安装的作业方式。

①施工流程

施工准备→断面开挖→碎石垫层找平→钢管安放对接→钢管焊接→碎石填充→管顶碎石垫层→上部路基施工

②施工方法

断面开挖：开挖采用挖掘机进行，开挖至设计断面时，人工辅助找平。为降

低潮水对施工的不利影响，断面开挖分幅进行，先进行内侧 3/4 幅开挖，最后逐段进行外侧开挖。

碎石垫层：断面开挖完成后，先在基面铺设一层土工布，然后回填碎石垫层，压实后精确找平，确保高程一致。

钢管安放及焊接：钢管分段吊装，人工配合吊机精确定位，就位后先用大块石支稳，固定后焊接牢固。

碎石填筑：各排水管就位后，用挖掘机将碎石均匀抛撒于钢管之间，抛撒过程中应注意管间碎石均匀同步进行，避免因两侧受力不均而产生挤压位移。管顶碎石采用挖掘机回填，回填后用推土机整平、压实。

（9）山皮土、山皮石

石料进场：石料主要以水上运输为主，陆运作为补充，船运石料运至现场后，采用抓斗或皮带机卸料，场内自卸汽车二次倒运，为避免卸料对围捻的集中压载，石料分堆卸除并及时倒运。

石料摊铺、碾压：摊铺和碾压分层进行，每层厚度控制在 30～40cm，采用推土机推铺、整平和碾压，为保证路面平整，上层路面采用轮胎排压。

（10）浆砌石挡浪墙

浆砌石选用 M20 砂浆，现场拌制。浆砌石挡浪墙采用坐浆平砌，上下错缝，内外搭砌的砌筑方式。每 10cm 设置一个变形缝，缝宽 10mm，缝中设置沥青木丝板，每段埋设 ϕ100PVC 管 4 根，管底高程 4.0m，略向堤外倾斜。

勾缝和压顶砂浆采用 M20。挡浪墙顶面采用砂浆抹平，侧面勾凸缝，缝宽控制在 2～3cm，勾缝完成后将砌体表面清扫干净，养护 14 天。

3.1.5.2. 施工条件

本项目施工区域位于临港区域中部围而未填海域东侧，水陆交通便利，市政道路可直达本项目位置，施工用水、电依托现有管线接线。

本项目现场陆域范围沿岸的道路通畅，工程施工所需要的钢筋，混凝土，水泥，石料，砂，木材等建材从当地市场购买，通过陆路运至施工现场。

天津地区驻有大批专业化海上工程施工队伍，具有数十年的施工经验和较完善的施工设备，对本项目的施工环境、条件等比较熟悉，为工程的施工提供了可靠的保证。

3.1.5.3. 本工程施工方案

本项目施工方案按照设计资料进行，具体如下：

1、施工流程

（1）南堤内护岸（K0+000~K2+064）

南堤内侧护岸施工内容包括迎海侧岸坡施工和后方挡浪墙施工。迎海坡施工首先局部挖除坡顶杂填土和部分堤心至高程 3.7m，施工采用挖掘机陆上施工，挖除的杂填土利用自卸车运至护岸后进行地形塑造，100~200kg 块石经筛选后，铺设至坡脚位置作为护面块石的垫层块石使用。坡顶开挖后铺设土工布，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和垫层块石。二片石施工完成后浇筑挡块混凝土垫层，陆上施工浆砌块石挡块和顶部压顶。200~300kg 护面块石采用挖掘机铺设。

后方挡浪墙首先利用挖掘机开挖基槽，之后铺设碎石垫层、素砼垫层。挡浪墙采用现浇钢筋混凝土结构，原位支模板采用商砼浇筑。前方 100~200kg 块石采用挖掘机铺设。

（2）南堤外侧护岸（K2+064~K3+992）

护岸肩台 100~200kg 块石挖除采用水上施工，采用挖泥船乘潮施工，利用方驳将挖除的 100~200kg 块石运至临时施工码头上岸。铺设 400~600kg 块石采用方驳施工。护面施工首先拆除原浆砌块石挡墙底座以上部分， 采用风镐破除后，利用自卸车外运。100~200kg 垫层块石利用肩台开挖块石，利用挖掘机铺设理坡。2t 扭王字块在后方预制场预制完成后利用平板车运至现场，采用吊机进行安放。挡浪墙基槽开挖采用挖掘机施工，之后施工碎石垫层和素砼垫层。钢筋混凝土挡浪墙采用现浇施工。挡浪墙施工完成后进行背坡地形塑造施工。

2、施工总体布置

本项目实施所必需的主要大型临时设施包括：临时预制场、材料堆放场等。本项目结合已确权未利用的后方空闲地建设临时预制场和材料堆放场，临时预制场暂按 5000m^2，材料堆放场暂按 1000m^2 考虑，实际面积以施工单位确定的使用面积为准。施工单位临时办公场地可与预制场地一同建设。施工单位可统筹考虑工程建设所需的各种临时设施，以减少施工投入并加快施工进度。本项目需要的主要机械有履带式起重机，挖掘机，推土机，装载机，自卸汽车等。本工程在工

程范围内进行材料堆放，不单独设置材料堆放场。

3.1.5.4. 主要工程量

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）位于临港围而未填区域东侧，主要建设内容为对原围堤进行生态化改造和防护能力提升，根据设计资料及实际情况，项目主要工程及工程数量见表 3.1.5-1。

表 3.1.5-1 主要工程量一览表

略

3.1.5.5. 施工机械

本工程施工期的主要机械有履带式起重机、挖掘机、推土机、装载机、自卸汽车等。本工程主要施工机械见下表所示。

表 3.1.5-1 施工机械设备一览表

略

注：具体机械种类、型号及数量以施工单位配备为准。

3.1.5.6. 土石方平衡

根据工程设计资料，本项目土石方挖方总量为 156770m^3，不外运不弃土，均用于本项目地形整理和块石利旧，剩余部分所需不同规格石方进行外购，外购块石护面与碎石垫层所需各种规格石方 102735m^3。本项目施工期土石方平衡情况见下表。

略

图 3.1.5-6 海堤土石方平衡

3.1.5.7. 施工进度安排

根据设计资料，本项目工期为 12 个月，主要进度如下：

表3.1.5-3 南堤内侧段海堤主要进度

略

表3.1.5-4 南堤外侧段海堤主要进度

略

3.1.5.8. 项目围填海情况

3.1.5.8.1. 围填海政策

本区域围填海活动自 2003 年开工建设，至 2013 年底基本结束。

2018 年 7 月 14 日，国务院发布《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），要求“（七）依法处置违法违规围填

海项目”。2018 年 12 月 20 日，自然资源部、国家发展和改革委员会联合下发《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），要求“加快处理围填海历史遗留问题”、“依法处置违法违规围填海项目”。2018 年 12 月 27 日，《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），提出“依法处置未取得海域使用权的围填海项目”的进一步要求。

天津市为全面落实党中央、国务院关于生态文明建设和海洋强国建设的决策部署，切实加强和规范海洋管理，对照国家海洋督察反馈意见，根据国家有关法律法规和政策规定，结合天津市海洋管理工作实际，制定了《天津市贯彻落实国家海洋督察反馈意见整改方案》和《天津市海洋生态环境保护实施方案》，明确了海洋生态环境保护的主要任务：坚决禁止填海造地、坚决保护自然岸线、坚决整治污染排放、坚决保护海洋生态系统、优化调整经济结构和产业布局。2019 年 5 月，《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案》提出建设中港池北部岸线生态修复二期 13 公里并报自然资源部；2020 年 10 月，《中共天津市规划和自然资源局委员会关于印发<关于加快推进围填海项目生态修复工作方案>的通知》文件中提出临港区域 13 公里岸线生态修复完成时限为 2024 年；2021 年 1 月，天津港保税区管理委员会进一步修订了《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》，方案提出：“（1）生态廊道：在保税区（临港区域）北区南部岸线开展生态廊道建设 15.3 公里，其中中港池北部岸线生态修复一期 2.3 公里，中港池北部岸线生态修复二期 13.0 公里。”2022 年 3 月，根据《天津港保税区管理委员会关于申请调整天津港保税区临港区域岸线生态修复二期工程及临港北区生态护岸（海堤）修复工程完成时限的函》，天津港保税区管理委员会向天津市规划和自然资源局申请临港区域 13 公里海堤工作完成时限给予延后一年；2022 年 4 月，根据《市规划资源局关于保税区临港区域岸线生态修复二期工程及临港北区生态护岸（海堤）修复工程有关意见的函》的回复：“三、根据实际情况，严格按照调整的时间节点，积极推进项目实施，保质保量完成项目建设。”

略

图 3.1.5-7　天津港保税区临港北区未确权围填海图斑分布图

3.1.5.8.2. 项目围填海手续

本工程位于天津港保税区临港区域围而未填海域东侧，是在原围堤基础上进行生态化改造和防护能力提升，按照 200 年一遇潮位和 100 年一遇波浪的防潮标准建设，南堤内侧段采用复合斜坡式海堤，南堤外侧段采用斜坡式海堤，保留原围堤主体结构，新建海堤挡浪墙，挡浪墙后设置 4m 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，南堤内侧段海堤巡堤路后方放坡坡度：1:4，南堤外侧段海堤巡堤路后方放坡坡度：1：13。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。

本工程占用的图斑内的已建内容为天津临港第二污水处理厂项目，本工程为岸线修复工程中的海堤工程，需在原围堤基础上进行生态化改造和防护能力提升，根据项目设计要求，本工程工程范围均位于原围堤工程范围内，未突破原围堤海侧和陆侧坡脚线，需要使用 120107-0239A 图斑。本工程位于图斑内面积为 8.1937 公顷（2000 天津城市坐标系）。本工程用海手续已取得用海批复见附件三。

略

图 3.1.5-8　本项目占用的历史遗留问题斑块分布图

3.1.6. 工程占用(利用)海岸线、滩涂和海域状况

本工程用海面积为 33.7010 公顷（2000 天津城市坐标系），用海类型属于特殊用海中的海岸防护工程用海，用海方式为构筑物中的非透水构筑物。本工程在原围堤基础上进行建设，未突破原围堤海侧和陆侧坡脚线，整体位于原围堤范围以内，由于原围堤建成时未办理用海手续，本次新建项目办理用海手续时按照新建项目的设计范围来申请用海。

本工程用海范围不突破原围堤海侧坡脚线，不涉及新增围填海。项目不占用自然海岸线，但占用人工岸线。

根据设计和施工资料，本工程在天津港保税区临港区域中部围而未填海域北侧原围堤之上进行生态化改造和提升，现修测海岸线位于原围堤前沿线，本工程原围堤与海岸线位置关系见图 3.1.6-1。本工程需在保证岸线生态修复需求的前提下满足防潮减灾的需求，项目按照 200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准建设斜坡式海堤，保留原围堤护底结构，新建海堤挡浪墙采用直线化设计，块石护坡与生态护坡相结合，增加堤身稳定性并增强亲水功能，因此，项目的建设不可避免的修复使用人工岸线。本工程用海范围内修复使用人工岸线 3992m，具体见图 3.1.6-2。另外本工程海堤新建挡浪墙采用直线化设计，挡浪墙长度为 3982m，新形成人工岸线 3982m。

本项目已向市水务局进行本项目与防潮规划标准符合性情况征求意见，并取得《市水务局关于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）有关意见的函》，意见表明“中港池北部岸线生态修复治理二期工程 4.0 公里生态海堤建设方案与我局组织编制的《天津市滨海新区防潮规划（2023—2035 年）》堤线布置基本一致，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。为保障区域防潮安全，临港区域防潮堤应符合潮位重现期 200 年一遇、风浪重现期 100 年一遇标准。”（见附件 6-4）。同时已向区海洋局和国家海洋局天津海洋环境监测中心站去函进行征求意见，并取得区海洋局和国家海洋局天津海洋环境监测中心站对本项目设计优化方案无意见的复函（见附件 8~附件 9）。

略

图 3.1.6-1a 南堤外侧原围堤与海岸线关系示意图

略

图 3.1.6-1b 南堤内侧原围堤与海岸线关系示意图

略

图 3.1.6-2 本项目申请用海范围与海岸线关系示意图

本工程宗海位置图、宗海界址图，见图 3.1.6-3、3.1.6-4。

略

图 3.1.6-3　本工程宗海位置图（2000 天津城市坐标系）

略

图 3.1.6-4　本工程宗海界址图（2000 天津城市坐标系）

3.2.工程分析

3.2.1. 生产工艺与过程分析

1、原围堤施工工艺

本项目为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），涉及天津临港产业区北港池二期工程 T7 区吹填区。本次评价对原围堤施工工艺与过程进行回顾分析。

2、本工程海堤施工工艺

根据工程施工特点，结合施工区域附近的环境特征，工程施工期主要环境影响体现在如下几个方面：

（1）土石方开挖、围堤改造、回填砂石料等施工对水环境、生态环境的影响；

（2）施工场地冲洗养护废水、施工人员生活污水、生活垃圾对环境的影响；

（3）施工扬尘、尾气及施工机械噪声对环境的影响。

本工程营运期人员无常驻人员，无污染物产生。产污环节主要在工程施工期，产污环节见下图所示。

略

图 3.2.1-1　施工工序和产污环节图

略

图 3.2.1-2　施工临时场地产污环节图

3.2.2. 工程各阶段污染环节与环境影响分析

3.2.2.1. 原围堤施工阶段污染环节

1、原围堤工程施工阶段污染环节回顾

本工程是在临港区域中部的围而未填海域北侧的围堤基础上进行升级改造，本次建设的海堤海侧坡脚线未超出现有围堤海侧坡脚线。本工程所在围堤及后方陆域已随区域填海施工整体形成，因此本工程占海对周边海域的影响包含在整体填海施工影响范围内。

临港区域填海工程主要包括围埝建设、土方吹填、软基处理、土方检验等工程。结合施工区域周边环境特征，本工程填海工程主要污染环节如下：

（1）原围堤施工期作业产生的悬浮物入海，对海域水质和生态环境的影响。

（2）施工机械和施工船舶产生的废气和噪声对周边环境的影响；

（3）陆上及船舶生活污水、陆上及船舶生活垃圾、船舶含油污水对周边环境的影响。

根据临港区域填海相关资料，填海造地施工采用“围一块、填一块，层层推进，及时保护，步步为营”的原则。本工程位于临港围填海区域，吹填施工前施工区域外侧围堰已建成，因此本工程施工产生的污染物由于其他工程的阻隔对临港工业区之外水域影响有限。

2、原围堤工程环境影响回顾

（1）水环境

①施工悬浮物

本填海工程对水环境的影响主要为溢流口产生的悬浮泥沙。

根据类比分析可知，吹填区的泥浆水流经分隔围堰沉淀后经溢流口排出。按照国家污水排放标准，悬浮物人为增加的量≤100mg/L，施工期高峰按平均投入 1 艘 2500m^3/h 绞吸式挖泥船估算，溢流口源强为 2500m^3/h×100mg/L×10^{-3}/3600s≈0.069kg/s。

②船舶生活污水

填海施工期高峰时段按投入 1 艘施工船舶计，船舶定员为 30 人/艘，则水上施工作业人员数量约为 30 人，生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算，全年污水发生量约为 720m^3/a（按 300 天计算），污水中污染因子主要为 COD 和氨氮，浓度分别为 400mg/L 和 40mg/L，污染物发生量约为 0.288t/a 和 0.0288t/a。据向建设单位了解，施工阶段船舶污水收集并排入接收设施，不向海域排放。

③船舶机舱油污水

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），船舶油污水的产生量以 0.14m^3/天·艘计，1 艘施工船舶全年污水发生量约为 42m^3/a（按 300 天计算），石油类浓度约为 5000mg/L，则石油类发生量约为 0.21t/a。经与建设单位了解，施工船舶严格按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》和《船舶污染物排放标准》的相关要求执行，不向海域排放。

④陆域生活污水

按施工高峰期 100 人/日估算，生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算，则生活污水发生量约 2400m^3/a（按 300 天计算），主要污染因子为有机污染物，主要污染物特征浓度：COD350mg/L，氨氮 40mg/L。据此估算 COD 的发生量约为 0.84t/a，氨氮 0.096t/d。经与建设单位了解，施工阶段施工场地设置可移动式环保厕所对施工人员生活污水收集处理后由当地环卫部门定期清运。

（2）大气环境

施工过程中大气污染源主要是汽车运输、土方填筑等施工活动中产生的粉尘及各类施工机械产生的燃油废气，主要污染物有 TSP、SO_2、CO 及 NOx 等。其中施工粉尘的产生量与施工规模和施工强度有关，起尘和扬尘与砂土的粒度及湿度、风况、取料工艺、装卸及运输方式等因素有关，在同等条件下的土石方施工，粉尘影响程度主要决定于环保工程措施和施工管理，因此，施工过程产生的粉尘量难于准确估算。就正常情况而言，扬尘量与砂土的粒度、湿度成反比，而与地面风速及地面扬尘启动风速的三次方成正比。在大风、干燥天气，尤其在秋冬少雨季节的天气条件下，施工扬尘将对周边大气环境产生一定的影响。根据距施工现场下风向 100m 处类比监测值，通过洒水等降尘措施，土石方汽车运输、土方填筑等施工活动中产生的粉尘源强在 0.12~0.79mg/m^3 之间。

（3）固体废物

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），施工船舶垃圾以人均 1.5kg/d 产生量计算，本工程水上施工作业人员按 30 人计，则施工船舶每天产生约 45kg 的生活垃圾，13.5t/a（按 300 天计算）。陆上施工人员活动过程产生的生活垃圾一般每人每天约为 1.0kg，按施工高峰期 100 人/日估算，则每天产生约 100kg 的生活垃圾，30t/a（按 300 天计算）。船舶垃圾经收集后排入接收设施，不向海域排放。

（4）施工噪声

本工程施工期噪声主要来自推土机、打桩机、挖掘机、自卸卡车、混凝土搅拌机等，类比同类建筑施工机械噪声值，估算本工程施工机械的噪声值见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1　施工机械噪声值

略

（5）小结

施工期主要污染物排放情况见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2　施工期主要污染物发生情况

略

3.2.2.2. 本工程海堤施工阶段污染环节与环境影响分析

1、本工程施工阶段污染环节

结合施工区域周边环境特征，本次海堤工程主要污染环节如下：

（1）南堤外侧施工期作业产生的悬浮物入海，对海域水质和生态环境的影响。

（2）施工机械和施工船舶产生的废气和噪声对周边环境的影响；

（3）陆上及船舶生活污水、陆上及船舶生活垃圾、船舶含油污水对周边环境的影响。

工程施工产生的污染物均妥善处理，不排海，未对外界水域产生影响。

2、工程环境影响

（1）水环境

①施工悬浮物

本工程南堤外侧 100-200kg 块石开挖（利旧块石安装于原围堰凹陷位置）及 400-600kg 块石进行海上抛填。抛石施工时产生的悬浮物主要是抛石石料带入的细颗粒泥沙在水中悬浮产生。经沟通了解，本项目围堰填筑填料采用含泥沙量小于 10%的块石，悬浮物产生量按下式计算：

$S=\theta\alpha\rho Q$

式中：S 为悬浮物源强（kg/s）；Q 为填筑效率（m^3/h）；θ为填料中泥沙含量；α为填料中泥沙起悬比，按 5%计算；ρ为悬浮泥沙干密度，按 1400kg/m^3 计算。本项目中抛石石料中含泥沙量按 10%计算；抛石石料工程的效率大约为 400m^3/h。根据以上参数计算抛石悬浮物产生量为 1.283kg/s。

②船舶生活污水

南堤外侧施工期高峰时段按投入 1 艘施工船舶计，船舶定员为 24 人/艘，则水上施工作业人员数量约为 24 人，生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算，全年污水发生量约为 192m^3/a（按 100 天计算），污水中污染因子主要为 COD

和氨氮，浓度分别为 400mg/L 和 40mg/L，污染物发生量约为 0.0768t/a 和 0.00768t/a。据向建设单位了解，施工阶段船舶污水委托第三方有资质单位接收处理，不向海域排放。

③船舶机舱油污水

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），船舶油污水的产生量以 0.14m^3/天·艘计，1 艘施工船舶全年污水发生量约为 14m^3/a（按 100 天计算），石油类浓度约为 5000mg/L，则石油类发生量约为 0.07t/a。经与建设单位了解，施工船舶严格按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》和《船舶污染物排放标准》的相关要求执行，不向海域排放。

④陆域生活污水

本工程施工期间具有项目部驻地，陆域生活污水按施工高峰期 100 人/日估算，生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算，则生活污水发生量约 2400m^3/a（按 300 天计算），主要污染因子为有机污染物，主要污染物特征浓度：COD350mg/L，氨氮 40mg/L。据此估算 COD 的发生量约为 0.84t/a，氨氮 0.096t/d。经与建设单位了解，施工阶段施工场地设置可移动式环保厕所对施工人员生活污水收集处理后由当地环卫部门定期清运。

（2）大气环境

本工程施工过程中大气污染源主要是汽车运输、施工扬尘及各类施工机械产生的燃油废气，主要污染物有 TSP、SO_2、CO 及 NO_X 等。其中施工扬尘的产生量与施工规模和施工强度有关，起尘和扬尘与风况、取料工艺、装卸及运输方式等因素有关，在同等条件下的土石方施工，粉尘影响程度主要决定于环保工程措施和施工管理，因此，施工过程产生的粉尘量难于准确估算。就正常情况而言，扬尘量与砂土的粒度、湿度成反比，而与地面风速及地面扬尘启动风速的三次方成正比。在大风、干燥天气，尤其在秋冬少雨季节的天气条件下，施工扬尘将对周边大气环境产生一定的影响。根据经验值，通过洒水等降尘措施，土石方汽车运输施工活动中产生的粉尘源强能控制在 0.12~0.79mg/m^3 之间。

（3）固体废物

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），施工船舶垃圾以人均 1.5kg/d 产生量计算，本工程水上施工作业人员按 24 人计，则施工船舶每天产

生约 36kg 的生活垃圾，3.6t/a（按 100 天计算）。陆上施工人员活动过程产生的生活垃圾一般每人每天约为 1.0kg，按施工高峰期 100 人/日估算，则每天产生约 100kg 的生活垃圾，30t/a（按 300 天计算）。船舶垃圾经收集后委托第三方有资质单位接收处理，不向海域排放。陆域施工人员生活垃圾，进行分类收集，由环卫部门定期清运。

（4）施工噪声

本工程施工期噪声主要来自运输驳船、起重机、载重汽车、挖掘机、自卸汽车、推土机、轮胎式装载机等，本工程施工机械的噪声值约在 75~95dB。

（5）小结

本工程施工期主要污染物排放情况见见表 3.2.2-4 所示。

表 3.2.2-4　施工期主要污染物发生情况

略

3.2.2.3. 工程各阶段非污染环节与环境影响分析

本工程造成的非污染环境影响主要为施工完成后对水文动力环境和冲淤环境的影响。本次海堤工程主要在原围堤地形基础上进行施工，对海堤地形改变不大，因此建成后对附近水动力条件和冲淤环境产生影响较小，未改变所在海域现状，未对海域底质造成直接破坏和占用，未对海洋生物资源造成不可逆的影响。

3.3.清洁生产分析

清洁生产工艺已经成为我国循环经济和可持续发展的重要要求。清洁生产工艺主要包括不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害等方面。

3.3.1. 建设项目清洁生产内容与分析

3.3.1.1. 原围堤清洁生产回顾

本工程所在原围堤工程于 2009 年建设完成，工程采用斜坡结构，堤心采用袋装砂，围堰地基处理采用塑料排水板等，此过程会产生扬尘、施工机械及船舶噪声、陆域及船舶的生活污水和生活垃圾等。

（1）扬尘产生量较小，通过雾炮机进行抑尘；降噪措施主要为选用低噪声

设备、加装减震基座、禁止鸣笛等；陆域生活污水产生量较少，通过设置可移动式环保厕所进行处理。以上措施降低了现状海堤施工对周边的环境影响。

（2）施工船舶产生的含油污水按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》实行了“铅封”管理，含油污水未在渤海海域内排放，船舶垃圾采取了日常的收集、分类与储存。船舶污染物由相关资质单位进行了妥善收集处理。

3.3.1.2. 本工程海堤清洁生产分析

本工程在天津港保税区临港区域围而未填海域东侧现状围堤上进行中港池北部岸线生态修复治理二期工程中 4.0 公里段的海堤工程的建设，增加生物多样性，长度共计约 4.0km。施工过程中产生悬浮物、施工扬尘，船舶含有污水和生活垃圾，陆域的生活污水和生活垃圾等。

（1）本工程南堤外侧抛石施工时产生悬浮物，产生悬浮物对周边海域造成影响的影响仅在工程周边范围内，因此本工程对周边海域敏感区域影响较小，且随着施工结束对周边环境的影响也将消失。

（2）本工程施工船舶产生的含油污水按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》实行了“铅封”管理，含油污水未在渤海海域内排放，船舶垃圾采取了日常的收集、分类与储存。船舶污染物由有资质单位接收妥善收集处理。

（3）陆域施工扬尘产生量较小，通过雾炮机进行抑尘；陆域生活污水产生量较少，通过设置移动性环保厕所进行处理。以上措施降低了施工过程对周边的环境影响。

3.3.2. 建设项目清洁生产评价

本工程采取的工艺和措施体现了“清洁生产”的基本思想，尽可能使工程建设所带来的环境负影响减少到最低程度。本工程所采取各项措施符合清洁生产的原则，起到了从源头控制污染物的发生、保护环境的目的。

综上所述，清洁生产贯穿了生产过程，工艺较清洁，因此本工程具有良好的清洁生产水平。

3.4.总量控制

由于本次评价对象为中港池北部岸线生态修复治理二期工程（4.0 公里海堤）项目，不存在营运期生产，因此无需进行总量申请。

4.环境现状调查与评价

4.1.区域自然环境现状

4.1.1. 气候气象

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

（1）气温

略；

（注：1953 年 1 月 17 日曾出现最低气温-18.3℃）

（2）降水

略。

（3）雾

略。

（4）风

略。

略

图 4.1.1-1　　风频玫瑰图

（5）相对湿度

略。

4.1.2. 海洋水文

（1）潮位

略

（2）海冰

略。

（3）海流

略。

（4）波浪

略。

表 4.1.1-1　波高（H4%）频率统计表

略

图 4.1.1-2　　波高玫瑰图

表4.1.1-2　波高的年变化（1960~2018年）　　单位：米

略

表4.1.1-3　周期的年变化（1960~2018年）　　单位：米

略

略

图 4.1.1-3　波高玫瑰图

4.1.3. 地形地貌与冲淤状况

（1）地形地貌

天津市海岸位于渤海湾西部，海河、永定新河（蓟运河）、独流减河的下游，天津港保税区临港区域处于天津市南部的海河口至独流减河口之间，北临天津港南疆港区。地貌类型为粉沙淤泥质平原海岸，海岸建有防浪堤，沿岸地势低平，潮滩和水下浅滩宽缓。平原高程为1~2.5m，潮间带浅滩3~6km，近岸坡度平缓，5m等深线距岸垂直距离12km，2m等深线距岸6km，0m等深线距岸3km，坡度0.33‰~0.4‰。

本项目区域位于塘沽区西南约10公里，陆域地势平坦，海域地面向远海缓慢倾斜，岸滩为泥质海岸，大部分岸坡已由栅栏板或块石护坡，陆域有简易公路通过。勘察场地北侧经吹填形成的陆地，南侧及东侧为海域。受陆域回填挤淤影响，近岸海域在低潮时露出泥面，高潮时可淹没，海域地面高程为-3.0~2.0m。

（2）泥沙来源

经过研究表明，海河口建闸后，陆域已无恒定的泥沙来源，闸下河道及港池、航道区泥沙主要来自河口区两岸浅滩，河向来沙极少。

（3）底质特征

底质沉积物资料引自《天津港保税区临港区域南部海堤拆除工程生态评估报告》中的“工程所在区域生态环境概况和图2.7.1-1。”（天津中环天元环境检测技术服务有限公司，2023年3月）。

沉积物中主要包括砂、粉砂和粘土，其中，砂的粒径范围在（0.25～0.063）mm之间，4号站位砂的粒组含量最高，为62.11%，17号站位砂的粒组含量最低，为2.89%；粉砂的粒径范围在（0.063～0.004）mm之间，11号站位粉砂的粒组含量最高，为67.38%，4号站位粉砂的粒组含量最低，为30.91%；黏土的粒径范围在（<0.004）mm，17号站位黏土的粒组含量最高，为62.11%，4号站位黏土的粒

组含量最低，为2.89%。其中2、4、6号站位为粉砂质砂，其余站位均为粘土质粉砂。

（4）含沙量特征

淤泥质海岸的含沙量取决于风浪大小和潮流强弱，由于本海区的风浪具有季节变化，含沙量也随着天气和季节变化而变化。根据天科所2007年11月~12月全潮实测含沙量资料统计分析可知，本海区含沙量的分布具有如下主要特征：

该海区含沙量的纵向 (由岸向海) 布呈由大到小的规律。即在-2m等深线处大、小潮的平均含沙量分别约为0.207kg/m和0.091kg/m;向外至-5.m等深线处平均约为0.096kg/m和0.070kg/m，水体含沙量有所下降；而到-1m水深处(平均含沙量降至为0.074kg/m^3和0038kg/m^3。

大潮含沙量大于小潮含沙量，从涨、落潮段含沙量看，涨潮段内的含沙量略大于落潮段，各测点各潮型涨、落平均含沙量分别为 0.100kg/m3、0.086kg/m，最大含沙量分别达 0.644kg/m^3、0.612kg/m^3。

4.1.4. 工程地质

本项目工程地质情况引用天津市北洋水运水利勘察设计研究院有限公司2024 年 5 月编制的《天津港保税区（临港区域）中港池北部岸线生态修复项目（4.0 公里）岩土工程勘察报告》。

略。

表 4.1.4-1　护岸段物理力学指标分层统计表

略

略

图 4.1.4-1　钻孔平面布置图（1）

略

图 4.1.4-2　钻孔平面布置图（2）

略

图 4.1.4-3　钻孔平面布置图（3）

略

图 4.1.4-4　钻孔平面布置图（4）

略

图 4.1.4-5　地层剖面图摘选（1）

略

图 4.1.4-6　地层剖面图摘选（2）

略

图 4.1.4-7　地层剖面图摘选（3）

略

图 4.1.4-8　地层剖面图摘选（4）

4.1.5. 主要海洋灾害

对本海区影响较大的自然灾害主要有：风暴潮、赤潮、海冰和地面沉降等。其中赤潮与风暴潮是较为频发的自然灾害。

（1）风暴潮

风暴潮是由台风或温带气旋和冷锋的强风作用及气压骤变等强烈的天气系统引起的海面异常升降酿成的。天津沿海是世界上风暴潮最频繁暴发区和最严重的区域之一，风暴潮灾害一年四季均有发生。夏季（主要是 8 月和 9 月）有台风风暴潮灾害发生，春季、秋季和冬季均有灾害性温带风暴潮发生，尤其是 2 月、4 月、10 月和 11 月的温带风暴潮过程较为严重。

根据《2023 年北海区海洋灾害公报》，2023 年，北海区沿岸共出现风暴潮过程**次，较 2022 年次数（**次）偏少和近十年平均次数（**次）偏多。风暴潮过程均为温带风暴潮，未发生台风风暴潮过程。

（2）赤潮

赤潮是海洋中某一种或多种海洋浮游生物在一定环境条件下暴发性增殖或聚集而引起的一种能使局部海域水体改变颜色的有害生态异常现象。天津市海域赤潮事件开始于 1977 年，自此之后，天津市共发生赤潮事件数十起，尤其是近些年，赤潮事件暴发较为频繁，覆盖面积也较大。

根据《2023 年北海区海洋灾害公报》，2023 年，北海区共发现赤潮**次，较 2022 年减少** 次，其中渤海**次，黄海 **次；有毒赤潮 **次，有害赤潮 **次；赤潮发现面积累计约 **平方千米。同近十年相比，累计面积偏小，赤潮发现次数偏多。2023 年 7 月 26 日至 11 月 13 日，天津市附近海域发现赤潮，最大面积约**平方千米，是 2023 年面积最大且持续时间最长的一次，为复合型赤潮，优势种为锥状斯氏藻（有害）、多环马格里夫藻（有害）、叉角藻、中肋骨条藻、夜光藻、海洋卡盾藻（有害）、海洋原甲藻、螺旋环沟藻、无纹环沟藻、血红哈卡藻（有害）。

（3）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《2023 年北海区海洋灾害公报》，2022/2023 年冬季，北海区冰情为常冰年略偏轻，冰情等级为**级，与常年平均（**级）基本持平，较近十年平均冰情（**级）偏重。总冰期 **天，其中严重冰期 **天。2022/2023 年冬季，渤海湾和莱州湾总体冰情与常年基本持平。受强冷空气影响，11 月末渤海湾沿岸出现海冰，12 月中旬莱州湾沿岸出现海冰。1 月下旬受连续两次冷空气影响，渤海湾和莱州湾冰情均有明显发展，随之进入严重冰期；1 月末，渤海湾和莱州湾浮冰外缘线和面积均达到本年度最大值，与常年相比，渤海湾和莱州湾的浮冰面积偏大，但维持时间较短。2 月初，渤海湾和莱州湾冰情开始缓解，于 2 月中旬终冰。

（4）海平面

根据《2023 年北海区海洋灾害公报》，北海区沿海海平面变化总体呈波动上升趋势，1980 年至 2023 年，渤海和黄海沿岸海平面平均上升速率分别为** 毫米/年和**毫米/年。2023 年，渤海和黄海沿海海平面较常年分别高** 毫米和**毫米；与 2022 年相比，渤海和黄海沿海海平面分别上升 **毫米和下降**毫米。

2023 年，渤海沿海 2 月、5 月和 9 月海平面较常年同期分别高**毫米、**毫米和 **毫米，均为 1980 年以来同期第二高；与 2022 年同期相比，5 月、10 月和 12 月海平面分别上升**毫米、**毫米和 **毫米，6 月和 11 月海平面分别下降 **毫米和 **毫米。

（5）地面沉降

地面沉降是一种由多种因素变化引发的地表海拔高度缓缓降低的现象。1950 年以来，由于严重超采地下水，天津市沿海地区普遍发生地面沉降，并形成了塘沽区、汉沽区和大港区等沉降漏斗。据统计，塘沽区自1959-2006年沉降中心最大累积沉降量分别达到**m，汉沽区自1957-2006年最大沉降值达**m，使得地面标高降低，防护堤高度相对降低，风暴潮灾害发生风险加大，破坏程度加重。地面沉降已经成为天津滨海地区日益加重的地质灾害之一。

4.1.6. 地震

根据天津市北洋水运水利勘察设计研究院有限公司2022年09月编制的《天津港保税区（临港区域）中港池北部岸线生态修复项目（北岸）岩土工程勘察报告》中4.2抗震设防烈度章节内容：“根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)附录C、附录E、附录G有关规定及《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016

年版)表3.2.2及表5.1.4-2条，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q…为0.20g，属设计地震第二组。”

4.1.7. 工程区域海洋资源概况

1、社会经济概况

天津滨海新区地处华北平原北部，位于山东半岛与辽东半岛交汇点上、海河流域下游、天津市中心区的东面，渤海湾顶端，濒临渤海，北与河北省丰南县为邻，南与河北省黄骅市为界。紧紧依托北京、天津两大直辖市，拥有中国最大的人工港、最具潜力的消费市场和最完善的城市配套设施。对外，滨海新区雄踞环渤海经济圈的核心位置，与日本和朝鲜半岛隔海相望，直接面向东北亚和迅速崛起的亚太经济圈，置身于世界经济的整体之中，拥有无限的发展机遇。滨海新区拥有海岸线**公里，陆域面积**平方公里，海域面积**平方公里，常驻人口**万。

根据《天津滨海新区统计年鉴2023》数据显示，全区生产总值比上年增长1.1%，滨海新区2023年国内生产总值为**亿元，其中，第一产业下降6.1%，第二产业增长 1.3%，第三产业增长 0.9%。三次产业结构为 0.4：48.5：51.1。

2、海洋资源概况

（1）岸线资源

参考《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2018年天津市海岸线调查成果，天津市管辖的海岸线，北起津冀海域行政区域北界线，南至津冀海域行政区域南界线，海岸线长**公里，大陆岸线长**公里，岛屿岸线长**公里。其中大陆岸线中的人工岸线长**公里，约占93.9%；自然岸线**公里，全市自然岸线保有率约6.23%。

天津港所在的渤海湾处于黄河口与滦河口之间，历史上受两大河流和海河入海泥沙的影响，形成淤泥质海岸，海域宽阔，陆域平坦，水下岸坡平缓。等深线基本与海岸平行，水深较浅，**m、**m等深线平均距原自然岸线分别约**km、**km。沿岸有蓟运河、潮白新河、永定新河、海河、独流减河和子牙新河等河流入海。

（2）港口资源

天津港是中国北方最大的综合性港口，规划总用地面积**km^2，码头岸线

km，其中海港岸线km，海河岸线**km。规划为生产性泊位的港口岸线**km，其中海港岸线**km；规划为预留发展区的港口岸线**km，其中海港岸线**km。规划的生产性泊位岸线共可布置各类生产性泊位约**个，形成码头年通过能力约**亿吨、**万人次，其中集装箱**万TEU，商品汽车**万辆。

天津港主要由北疆港区、东疆港区、南疆港区、大沽口港区、高沙岭港区、大港港区、北塘港区和海河港区八个港区组成，并将独流减河北岸规划为预留发展区。北疆港区以集装箱运输为主，兼顾钢铁、粮食、商品汽车等货类运输；东疆港区以集装箱为主，兼顾旅游客运，重点发展航运融资、航运交易、航运租赁、离岸金融服务等功能，推进向自由贸易港区方向发展；南疆港区以煤炭、铁矿石、石油及制品等大宗散货运输为主；大沽口港区服务于临港工业开发建设，重点发展修造船、装备制造、粮油加工等临港工业配套码头设施，以钢铁、建材、重大件、液体化工品运输为主；高沙岭港区近期主要服务于装备制造业等临港工业发展，以杂货运输为主，远期兼顾临港工业和腹地物资中转运输，预留集装箱运输功能；大港港区服务于天津市重化工业布局的调整，近期服务于南港工业区石化产业发展，以石油及制品运输为主，预留大宗散货运输功能；海河港区服务于海河下游临河产业发展和城市建筑物资运输，兼有旅游客运功能，近期保留港口功能；北塘港区以客运为主，兼顾城市建设物资运输。

（3）海洋渔业资源

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）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：鲅鱼、银鲳、黄鲫、鳓鱼等。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。

（2）重要渔业生物生境

本区域按栖息水层分，有中上层鱼类和底层鱼类。中上层鱼类有：斑鰶、赤鼻棱鳀、黄鲫、蓝点马鲛、银鲳、青鳞、扁颌针鱼、玉筋鱼和海龙等；底层鱼类有：大银鱼、安氏新银鱼、梭鱼、小黄鱼、叫姑鱼、白姑鱼、方氏云鳚、短鳍鲬、绯鲬、小带鱼、裸项栉鰕虎鱼、矛尾刺鰕虎鱼、尖尾鰕虎鱼、锺馗鰕虎鱼、红狼牙鰕虎鱼、凹鳍孔鰕虎鱼、许氏平鲉、欧式六线鱼、鲬、短吻红舌鳎等。

评价区渔业资源资源按分布区域和范围划分，基本属于两个生态类型。

1）地方性资源：栖息在河口、岛礁和较浅水域，随着环境的变化，作深浅水季节性移动。一般春、夏季游向岸边产卵，秋、冬季游向较深水域。由于移动范围不大，洄游路线不明显。属于这一类型的种类较多，多为暖温性及冷温性地方性种群。如梭鱼、云鳚、绵鳚、许氏平鲉、半滑舌鳎、短吻红舌鳎、鰕虎鱼、梭子蟹、毛虾等。

2）洄游性资源：多为暖温性及暖水性种类，分布范围较大，有明显的洄游路线，少数种类作较长距离的洄游。一般春季游向近岸30m以内水域进行生殖活动，夏季分散索饵，主要分布在20～60m水域。秋季随水温下降，则游向较深、较暖的水域。冬季则游出渤海越冬。这一种类数不如前一种多，但资源量较大，为渤黄海主要渔业种类。如蓝点马鲛、银鲳、鳀、黄鲫、刺头梅童鱼、黑鳃梅童鱼、小黄鱼、叫姑鱼、斑鰶、黄姑鱼、赤鼻棱鳀、小带鱼、绿鳍、鲬、黄鲅鳒、中国对虾、鹰抓虾、乌贼等。

（4）盐业资源

天津现有盐田生产总面积**km^2，其中海晶集团公司**km^2，汉沽盐场**km^2。原盐产能约**万吨（不包括**万吨精制盐）；氯化镁、氯化钾和溴素产品产能约**万吨。

4.2.环境质量现状调查与评价

4.2.1. 环境质量现状概况

1、环境空气

根据《2023 年天津市生态环境状况公报》，项目所在的滨海新区细颗粒物的年均浓度为**μg/m^3，占标率为**%，超标；可吸入颗粒物的年均浓度为**μg/m^3，占标率为**%，超标；二氧化硫的年均浓度为**μg/m^3，占标率为**%，达标；氮氧化物的年均浓度为**μg/m^3，占标率为**%，达标；一氧化碳的 24 小时平均浓度为**μg/m^3，占标率为**%，达标；臭氧的日最大 8 小时平均浓度为**μg/m^3，占标率为**%，超标。

表 4.2.1-1　2023 年全年滨海新区空气质量监测结果

略

2、地表水及入海河流

2023 年，全市地表水水质基本平稳。优良水体（I-III类）断面比例**%，同比上升 1.7 个百分点，无劣 V 类断面，同比持平。高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮和总磷四项主要污染物年均浓度分别为**mg/L、**mg/L、**mg/L、**mg/L，高锰酸盐指数、化学需氧量年均浓度较 2022 年分别上升**%、**%，氨氮、总磷年均浓度较 2022 年分别下降**%、**%。

全市入海河流全部消除劣 V 类。高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮和总磷四项污染物年均浓度分别为**mg/L、**mg/L、**mg/L、**mg/L，高锰酸盐指数、氨氮和总磷年均浓度较 2022 年分别上升**%、**%和**%，化学需氧量年均浓度较 2022 年下降**%。

3、声环境

根据《2023 年天津市生态环境状况公报》，2023 年全市功能区声环境质量昼间达标率为**%，夜间达标率为**%，与 2022 年持平。1 至 4b 类功能区声环境质量昼间达标率为 90%-100%，夜间达标率为 68%-98%。全市区域环境噪声昼间平均声级为**分贝(A)，与 2022 年持平，环境噪声总体为“二级”较好水平；夜间平均声级为**分贝(A)，与 2018 年基本持平，环境噪声总体为“三级”一般水平。昼间、夜间区域环境噪声处于“二级”较好以上水平的面积覆盖率分别为**%和**%。

4、海洋环境质量

根据《2023 年天津市生态环境状况公报》，2023 年我市近岸海域水质全年平均为二类水平，全年优良（一、二类）水质比例为**%，与 2022 年基本持平，从各季节来看，春季近岸海域水质最好，优良水质比例为**%。从监测指标来看，我市近岸海域主要污染物无机氮平均浓度为**mg/L，较 2022 年下降了**%。

5、海洋灾害

根据《2023 年北海区海洋灾害公报》：2023 年，北海区的海洋灾害以风暴潮、海浪、海冰、绿潮和赤潮为主，还出现了不同程度的海岸侵蚀、海水入侵和海平面变化。2023 年，北海区风暴潮灾害未造成直接经济损失；北海区发生造成直接经济损失的海浪过程**次，为冷空气和气旋配合浪，直接经济损失**万元，发生在辽宁省；2022/2023 年冬季，北海区海冰灾害未造成直接经济损失。

2023 年，北海区各类海洋灾害造成直接经济损失共计**万元（发生在辽宁省，其他各省（直辖市）未发生因海洋灾害造成的直接经济损失），无人员因海洋灾害死亡失踪。与近十年相比，2023 年直接经济损失为最低值。

4.2.2. 水文动力环境现状调查与评价

4.2.2.1. 2021 年 5 月海洋水文动力环境现状调查与分析

本节内容引用 2021 年 6 月，天津中环天元环境检测技术服务有限公司编制的《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》中监测数据。

2021 年 5 月 21-23 日（大潮期），26-27 日（小潮期），天津中环天元环境检测技术服务有限公司组织技术人员在临港区域附近海域进行现场查勘。共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。具体布置情况见表 6.1-1 和图 4.2.2-1。

表 4.2.2-1　水文动力环境现状监测站位表

	东经	北纬	监测内容
L1			流速、流向、水温、盐度、悬沙、水深
L2			
L3			
L4			
L5			

L6			
A 临港雷达站			潮位
B 高沙岭自动站			

略

图 4.2.2-1　水文动力环境现状监测站位图

（1）潮汐特征分析

1）小潮期

略。

2）大潮期

略。

（2）潮流

略。

略

图 4.2.2-4 小潮期间各站位潮流矢量图

略

图 4.2.2-5　大潮期间各站位潮流矢量图

（3）余流

略。

（4）海温

略。

（5） 盐度

略。

（6）悬浮物

略低。

4.2.2.2. 2021 年 9 月海洋水文动力环境现状调查与分析

本节内容引用 2021 年 12 月，天津中环天元环境检测技术服务有限公司编制的《天津港保税区临港北区 2021 年水文动力监测项目秋季监测报告》中监测数据。

2021 年 09 月 07-08 日（大潮期）、27-28 日（小潮期），天津中环天元环境检测技术服务有限公司组织技术人员在临港区域附近海域进行现场查勘。共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。具体布置情况见表 4.2.2-8

和图 4.2.2-6。

表 4.2.2-8　水文动力环境现状监测站位表

	东经	北纬	监测内容
L1			流速、流向、水温、盐度、悬沙、水深
L2			
L3			
L4			
L5			
L6			
A 临港雷达站			潮位
B 高沙岭自动站			

略

图 4.2.2-6　水文动力环境现状监测站位图

（1）潮汐特征分析

1）大潮期

略

2）小潮期

略。

（2）潮流

略。

（3）余流

大潮期和小潮期观测期间各层的余流流向和流速见表 4.2.2-13、4.2.2-14。

1）小潮期

略。

2）大潮期

略

（4）海温

略。

（5）盐度

略。

（6）悬浮物

略。

4.2.3. 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

4.2.3.1. 地形地貌、冲淤

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

本地区以堆积地貌为基本特征，物质成分以粘土质粉砂、粉砂质粘土、粉砂等细颗粒物质为主，地貌形成年代新，其中大部分在距今 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发育最好的岸段之一。

根据前述章节，本工程所在岸段是生产类岸线但兼容生态修复。天津港保税区（临港区域）围填海工程实施前后各主要年份（2003 年~2018 年）岸线变化对比（见图 3.1.5-1 ）。

本工程位于天津港保税区围而未填区域北侧围堤之上，该围而未填区域水深地形图见 4.2.3-1。

略

图 4.2.3-1　天津港保税区围而未填区域水深地形图

4.2.3.2. 冲淤环境状况与评价

1、冲淤环境状况与评价

略。

略

图 4.2.3-3　填海后项目周边海域冲淤环境

2、围填海实施前后水深变化特征

根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》，选取工程区域建设前、中、后三个时期的海图进行等深线对比分析。如下图 4.2.3-4~4.2.3-6 所示。

通过 2002 年和 2010 年（工程前后）水深数据对比分析可知（见图 4.2.3-7），工程区附近天津港海域海床演变有如下特征：

天津港保税区（临港区域）到南港工业区之间，0 米等深线和 2 米等深线基本吻合，保持稳定；5 米等深线和 10 米等深线均表现出北侧向外移，南侧向岸蚀退的趋势；20 米等深线向岸蚀退。

围填海项目使得近岸海域的地形地貌发生变化。同时大规模填海施工成的近岸流场变化改变了区域冲淤平衡，使得等深线形态发生变化。

略

图 4.2.3-4　工程区域 2002 年海图

略

图 4.2.3-5　工程区域 2006~2009 年海图

略

图 4.2.3-6　工程区域 2011 年海图

略

图 4.2.3-7　2002～2010 年工程区附近等深线对比

4.2.4. 海水水质现状调查与评价

本次评价水质现状调查资料引用交通运输部天津水运工程科学研究所于 2022 年 9 月和 2023 年 4~5 月在工程附近海域进行的环境质量现状调查，还引用了国家海洋局天津海洋环境监测中心站编制的《天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目跟踪监测报告》中的 2024 年 6 月现状资料。三季资料站位总图见下图。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025），海水水质现状调查常规因子新增硫化物和挥发性酚。现补充海水水质春季、秋季的硫化物和挥发性酚的现状调查资料，引用自《南疆 6#泊位码头升级改造工程海洋环境现状调查报告》（2023 年春季）和《天津港水域（南疆港区南二、南三码头）海洋生态环境现状调查报告》（2023 年秋季）中的相关数据。

略

图 4.2.4-1　现状资料站位总示意图

4.2.4.1. 2022 年 9 月水环境现状与评价

4.2.4.1.1. 海水水质现状调查

（1）调查站位

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2022 年 9 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 21 个水质监测站位、13 个沉积物监测站位、13 个海洋生态站位、13 个生物质量站位、13 个渔业资源站位（见表 4.2.4-1、图 4.2.4-2）。

表 4.2.4-1　2022 年 9 月海洋环境质量现状调查站位和项目

站位	经度	纬度	监测项目
1			水质
2			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
3			水质
4			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
5			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
6			水质
7			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
8			水质
9			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
10			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
11			水质
12			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
13			水质
14			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
15			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
16			水质
17			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
18			水质
19			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
20			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
21			水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量
C1			潮间带生物
C2			潮间带生物
C3			潮间带生物

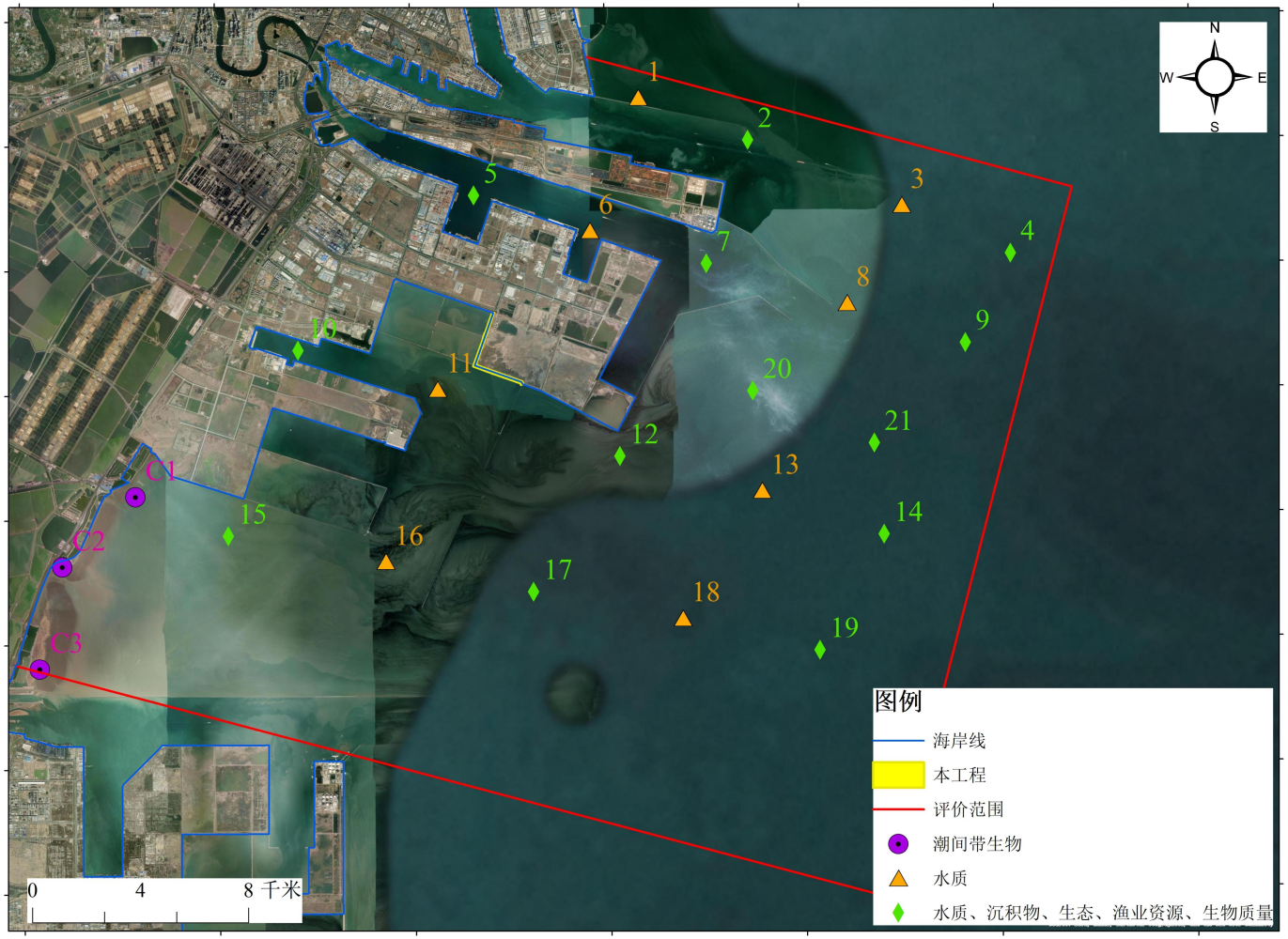

图 4.2.4-2　　2022 年 9 月和 2023 年春季海洋环境质量现状调查站位图

（2）调查项目

水温、盐度、pH 值、悬浮物、DO、COD、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）。

（3）监测频率与方法

海洋水质环境的现状调查和监测应参照《海洋监测规范》（GB17378.3-2007）中样品采集、贮存与运输和《海洋调查规范》（GB12763.4-2007）中海水化学要素观测的有关要求执行。除石油类只取表层水样外，其余项目的采集均按以下要求进行：当水深小于 10 米时，采集表层；当水深大于 10 米小于 25 米时，采集二层样；当水深大于 25 米小于 50 米时，采三层样。

（4）调查结果

2022 年秋季水质现状调查结果见下表。

表 4.2.4-2　　2022 年 9 月海水水质调查结果与统计

略

4.2.4.1.2. 海水环境质量现状评价结果

1）评价因子

评价因子为 pH 值、悬浮物、DO、COD、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）评价方法

①采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

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

式中：$S_{i,j}$ —— 第 i 站评价因子 j 的标准指数；

$C_{i,j}$—— 第 i 站评价因子 j 的测量值；

$C_{i,s}$—— 评价因子 j 的评价标准值。

②海水 pH 值的评价，标准指数用下式计算：

$$S_{i,pH} = \left| pH_i - pHsm \right| / Ds$$

式中：$pHsm = \frac{1}{2}(pHs\mu + pHsd)$，$Ds = \frac{1}{2}(pHs\mu - pHsd)$；

$S_{i,pH}$ ——第 i 站 pH 的标准指数；

pH_i——第 i 站 pH 测量值；

$pHs\mu$—— pH 评价标准的最高值；

$pHsd$ —— pH 评价标准的最低值。

③*DO* 评价指数按下式如下：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \leqslant DO_f$$

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

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——溶解氧的饱和溶解氧浓度，mg/L，对于盐度较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，$DO_f = (491 - 2.65S)/(33.5 + T)$；

S——实用盐度符号，量纲一；

T——水温（℃）。

3）评价标准

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）章节 5.5 中内容“在海洋生态环境保护规划或近岸海域生态环境分区管控均未明确质量目标的海域，以维持环境质量现状为目标，或由地方人民政府生态环境主管部门确认应执行的评价标准。”由于，项目所在海域暂无明确质量目标，因此，本次评价根据《海水水质标准》（GB3097-1997）对评价海域海水水质进行逐级评价。

本次评价海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）按照一类、二类、三类、四类（具体见章节 2.3.2.1 表 2.3-2），逐级开展评价。全部站位先按照海水水质第一类标准要求进行评价，针对超过第一类海水水质标准的评价因子，进一步采用第二类、第三类海水水质标准评价，评价至符合某类标准为止，最终得出全站位全部评价因子所符合的海水水质标准。

4）评价结果

评价结果（表 4.2.4-3）显示。本次调查的 21 个站位全部在评价范围较内。

按照第一类水质标准进行评价，调查海域海水中的 pH、溶解氧、油类、汞、砷、铜、锌、铬满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类海水水质标准的要求；其中，13 个站位的化学需氧量、20 个站位的无机氮、21 个站位的铅、3 个站位的镉超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类水质标准要求，超标率为 100%，最大超标倍数分别为 0.12、0.53、0.93、32.5、和 0.24。

按照第二类水质标准进行评价，调查海域海水中的化学需氧量、活性磷酸盐、镉符合《海水水质标准》（GB3097-1997）二类海水水质标准，其中，3 个站位的无机氮、21 个站位的铅类超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准，超标率为 100%，最大超标倍数分别为 0.02 和 6.18。

按照第三类水质标准进行评价，21 个站位的铅超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准要求，超标率为 100%，最大超标倍数为 2.59。

按照第四类水质标准进行评价，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要求。

5）特征因子分布特征

本工程后续施工时将使用施工机械进行施工，故本次现状调查选择悬浮物和石油类作为特征因子进行分布特征分析。分布特征图见图 4.2.4-3。2022 年 9 月海水水质调查结果表明，表层悬浮物浓度最高值出现在 1 号站，最低值出现在 4 号站位，整体呈现临港区域外部海域较高，内部海域较低的特点；底层悬浮物浓度最高值出现在 19 号站，最低值出现在 4 号站，整体呈现临港区域外部海域较高，内部海域较低的特点；表层石油类浓度最高值出现在 10 号站，最低值出现在 5 号站，整体呈现临港区域南部海域较高，北部海域较低的特点。

略

图 4.2.4-3（a）　表层悬浮物分布特征图

略

图 4.2.4-3（b）　底层悬浮物分布特征图

略

图 4.2.4-3（c）　表层石油类分布特征图

6）数据偏高分析

根据《2023 年天津市生态环境状况公报》，近岸海域主要污染物为无机氮，平均浓度为 0.237mg/L；海洋渔业水域主要污染因子为无机氮、化学需氧量、活性磷酸盐、石油类。

根据 2022 年 9 月海水水质现状调查与评价结果，21 个站位的铅超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准要求，超标率为 100%，最大超标倍数为 2.59，其他调查因子均满足第三类水质标准要求。与《2023 年天津市生态环境状况公报》相对比，该区域海水水质中铅浓度出现偏高。

根据天津市规划和自然资源局海域管理与预警监测处公开的《天津近岸海域 9 月赤潮、绿潮早期预警监测简报》（2022.9.9）中相关内容“监测分析：我市近岸海域赤潮发生面积约为 29.99 平方千米，主要位于永定新河入海口附近海域和天津港保税区临港区域附近海域，赤潮生物种为锥形斯克里普藻和叉角藻，均属无毒甲藻赤潮。未发现绿潮。”天津港保税区临港区域附近海域 2022 年 9 月发生赤潮。

由于项目所在近岸海域有港口航道运行，2022 年铅浓度偏高可能是船舶活动和赤潮共同作用的原因，船舶的防污漆通常含有铅，长期浸泡会释放至水中；而 2022 年 9 月发生赤潮，使港区内外的水体交换能力变弱，从而导致该区域内

铅暂时偏高。

表 4.2.4-3a　2022 年 9 月海水水质评价结果（按一类标准）

略

表 4.2.4-3b　2022 年 9 月海水水质评价结果（按二、三、四类标准）

略

4.2.4.2. 2023 年 4~5 月水环境现状与评价

4.2.4.2.1. 海水水质现状调查

2023 年春季水质现状调查资料引自交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年 4~5 月在工程附近海域进行的环境质量现状调查，共布设 21 个水质监测站位、13 个沉积物监测站位、13 个海洋生态站位、13 个生物质量站位、13 个渔业资源站位、3 个潮间带调查站位（见表 4.2.4-1、图 4.2.4-2）。

（1）监测站位

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年春季在工程附近海域，共布设 21 个水质监测站位，见表 4.2.4-1、图 4.2.4-2。

（2）调查项目

水温、盐度、pH 值、悬浮物、DO、COD、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）。

（3）监测频率与方法

除石油类只取表层水样外，其余项目的采集均按以下要求进行：当水深小于 10m 时，采集表层；当水深大于 10m 小于 25m 时，采集二层样；当水深大于 25m 小于 50m 时，采三层样。各项监测因子的采集与分析均按照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》中样品采集、贮存与运输和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中海水化学要素进行。

（4）调查结果

2023 年 4~5 月水质现状调查结果见表 4.2.4-4。

表 4.2.4-4　2023 年 4~5 月海水水质调查结果与统计

略

注：“/”表示未检测；“ND”表示未检出。

4.2.4.2.2. 水水质现状评价结果

（1）评价因子

评价因子为 pH 值、悬浮物、DO、COD、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）评价方法

同 2022 年 9 月。

（3）评价标准

同 2022 年 9 月。

（4）评价结果

评价结果（表 4.2.4-5）显示。本次调查的 21 个站位全部在评价范围内。

按照第一类水质标准进行评价，调查海域海水中的 pH、溶解氧、油类、砷、镉、铬满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类海水水质标准的要求；其中，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。

按照第二类水质标准进行评价，调查海域海水中的化学需氧量、无机氮、汞、铜、铅符合《海水水质标准》（GB3097-1997）二类海水水质标准，其中，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，超标率为 9.52%，最大超标倍数为 0.43。

按照第三类水质标准进行评价，2 个站位的活性磷酸盐超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准要求，超标率为 9.52%，最大超标倍数为 0.43。

按照第四类水质标准进行评价，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要求。

5）特征因子分布特征

本工程后续施工时将使用施工机械进行施工，故本次现状调查选择悬浮物和石油类作为特征因子进行分布特征分析。分布特征图见图 4.2.4-4。2023 年 4~5 月海水水质调查结果表明，表层悬浮物浓度最高值出现在 15 号站，最低值出现在 19 号站位，整体呈现临港区域外部海域较高，内部海域较低的特点；底层悬

浮物浓度最高值出现在 7 号站，最低值出现在 8 号站，整体呈现临港区域外部海域较低，内部海域较高的特点；表层石油类浓度最高值出现在 15 号站，最低值出现在 18 号站，整体呈现港口附近海域较高，其他海域较低的特点。

略

图 4.2.4-4（a）　表层悬浮物分布特征图

略

图 4.2.4-4（b）　底层悬浮物分布特征图

略

图 4.2.4-4（c）　表层石油类分布特征图

表 4.2.4-5a　2023 年 4~5 月海水水质评价结果（按一类标准）

略

表 4.2.4-5b　2023 年 4~5 月海水水质评价结果（按二、三、四类标准）

略

4.2.4.3. 2024 年 6 月海水水质环境现状调查与评价

4.2.4.3.1. 海水水质现状调查

2024 年 6 月水质现状调查资料引自国家海洋局天津海洋环境监测中心站编制的《天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目跟踪监测报告》。国家海洋局天津海洋环境监测中心站共布设了 24 个调查站位，水质监测站位 24 个，海洋生物生态（不含潮间带）监测站位 15 个，潮间带生物监测断面 2 条，具体见表 4.2.4-6 和表 4.2.4-7、图 4.2.4-5。

表 4.2.4-6　2024 年 6 月海洋环境质量现状调查站位和项目

站位	经度 E	纬度 N	监测项目
1			水质
2			水质、生态
3			水质
4			水质、生态
5			水质、生态
6			水质
7			水质、生态
8			水质
9			水质、生态
10			水质、生态
11			水质、生态
12			水质
13			水质、生态
14			水质
15			水质、生态
16			水质、生态
17			水质、生态
18			水质、生态
19			水质、生态
20			水质
21			水质、生态
22			水质
23			水质
24			水质、生态

表 4.2.4-7　潮间带监测断面坐标

断面	经度 E	纬度 N
LGAX1		
LGAX2		

注：潮间带每个断面各监测 5 个站位，其中高潮、中潮带各 2 个，低潮带 1 个。断面位置及站位 数量可根据实际情况进行调整，实际调查时记录下实际调查站位经纬度。

略

图 4.2.4-5　2024 年 6 月海洋环境质量现状调查站位图

（1）海水水质现状调查

1）监测站位

国家海洋局天津海洋环境监测中心站于 2024 年 6 月在本工程附近海域布设的 24 个水质监测站位，见表 4.2.4-6、图 4.2.4-5。

2）调查项目

悬浮物、pH、盐度、溶解氧、化学需氧量、无机氮（氨-氮、硝酸盐-氮、亚硝酸盐-氮）、活性磷酸盐。

3）监测频率与方法

样品采样层次的确定按《海洋监测规范》执行，根据监测站位水深，水质样品分 3 个层次进行采集：表层（低于表层 0.5m）、10m 层、底层（高于泥线 2m），沿岸水深较浅区域采样层位可根据监测规范要求适当减少。各项监测因子的采集与分析均按照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》中样品采集、贮存与运输和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中海水化学要素进行。

4）调查结果

2024 年 6 月水质现状调查结果见表 4.2.4-8。

表 4.2.4-8　2024 年 6 月海水水质调查结果与统计

略

4.2.4.3.2. 海水水质现状评价

1）评价因子

悬浮物、pH、盐度、溶解氧、化学需氧量、无机氮（氨-氮、硝酸盐-氮、亚硝酸盐-氮）、活性磷酸盐。

2）评价方法

同 2022 年 9 月。

3）评价标准

同 2022 年 9 月。

4）评价结果

评价结果（表 4.2.4-9）显示。本次调查的 24 个站位全部在评价范围内。

按照第一类水质标准进行评价，调查海域海水中的 pH、溶解氧满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类海水水质标准的要求；其中，5 个站位的化学需氧量、19 个站位的无机氮、16 个站位的活性磷酸盐超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类水质标准要求，超标率为 95.83%，最大超标倍数分别为 0.10、1.00 和 0.72。

按照第二类水质标准进行评价，调查海域海水中的化学需氧量、活性磷酸盐符合《海水水质标准》（GB3097-1997）二类海水水质标准，其中，13 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，超标率为 54.17%，最大超标倍数为 0.33。

按照第三类水质标准进行评价，所有调查站位各评价因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准要求。

表 4.2.4-9a　2024 年 6 月海水水质评价结果（按一类标准）

略

表 4.2.4-9b　2024 年 6 月海水水质评价结果（按二类、三类标准）

略

5）特征因子分布特征

本工程施工期使用施工机械进行施工，因此本次现状调查选择悬浮物作为特征因子进行分布特征分析。分布特征图见图 4.2.4-6。2024 年 6 月海水水质调查结果表明，表层悬浮物浓度最高值出现在 6 号站，最低值出现在 15 号站位，整体呈现临港区域内部海域较高，外部海域较低的特点；底层悬浮物浓度最高值出现在 21 号站，最低值出现在 15 号站，整体呈现临港区域内部海域较高，外部海域较低的特点。

略

图 4.2.4-6（a）　表层悬浮物分布特征图

略

图 4.2.4-6（b）　底层悬浮物分布特征图

4.2.4.4. 2023 年 4 月海水水质环境现状调查与评价

因《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）新增了两个水质常规因子：硫化物和挥发酚，因此，在现有水质现状调查资料基础上补充了春季硫化物和挥发性酚调查因子的现状调查资料，引用自《南疆 6#泊位码头升级改造工程海洋环境现状调查报告》（2023 年春季）中的相关数据。

4.2.4.4.1. 海水水质现状调查

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年 4 月 24~26 日进行了水质的现场采样，本次调查共设置了水质调查站位 20 个，具体布置情况见表 4.2.4-10 和图 4.2.4-7。

表 4.2.4- 10　监测站位表

站位	纬度	经度
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

略

图 4.2.4-7　2023 年 4 月水质环境质量现状调查站位

（1）海水水质现状调查

1）监测站位

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年 4 月 24~26 日在本工程附近

海域布设的 20 个水质监测站位，见表 4.2.4-10、图 4.2.4-7。

2）调查项目

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

3）分析方法

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

4）调查结果

本次仅引用硫化物、挥发性酚调查因子的现状调查数据，调查结果见表 4.2.4-11。

表 4.2.4-11　2023 年 4 月海水水质（硫化物、挥发性酚）调查结果与统计

略

4.2.4.4.2. 海水水质现状评价

1）评价因子

硫化物、挥发性酚。

2）评价方法

同 2022 年 9 月。

3）评价标准

同 2022 年 9 月。

4）评价结果

评价结果（表 4.2.4-12）显示。由评价结果可以看出，20 个调查站位的硫化物和挥发性酚均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类海水水质标准的要求，无超标现象。

表 4.2.4-12　2023 年 4 月海水水质（硫化物、挥发性酚）

标准指数统计表（按一类标准评价）

略

4.2.4.5. 2023 年 11 月海水水质环境现状调查与评价

因《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）新增了两个水质常规因子：硫化物和挥发酚，因此，在现有的现状水质调查资料基础上补充了秋季硫化物和挥发性酚调查因子的现状调查资料，引用自《天津港水域（南疆港区南二、南三码头）海洋生态环境现状调查报告》（2023 年秋季）中的相关数据。

4.2.4.5.1. 海水水质现状调查

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年 11 月 15~16 日进行了水质的现场采样，本次调查共设置了水质调查站位 20 个，具体布置情况同 2023 年 4 月，见表 4.2.4-10 和图 4.2.4-7。

（1）海水水质现状调查

1）监测站位

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年 11 月 15~16 日在本工程附近海域布设的 20 个水质监测站位，见表 4.2.4-10、图 4.2.4-7。

2）调查项目

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

3）分析方法

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

4）调查结果

本次仅引用硫化物、挥发性酚调查因子的现状调查数据，调查结果见表 4.2.4-13。

表 4.2.4-13　2023 年 11 月海水水质（硫化物、挥发性酚）调查结果与统计

略

4.2.4.5.2. 海水水质现状评价

1）评价因子

硫化物、挥发性酚。

2）评价方法

同 2022 年 9 月。

3）评价标准

同 2022 年 9 月。

5）评价结果

评价结果（表 4.2.4-14）显示。由评价结果可以看出，20 个调查站位的硫化物和挥发性酚均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类海水水质标准的要求，无超标现象。

表 4.2.4-14　2023 年 4 月海水水质（硫化物、挥发性酚）

标准指数统计表（按一类标准评价）

略

4.2.4.6. 海水水质环境现状回顾

4.2.4.6.1. 数据来源和筛选

为了充分评估天津港保税区围填海前后海域环境变化情况，评估分析项目所在海域海洋环境变化程度，评估历史资料按以下原则进行筛选：调查范围围绕评估范围，并尽可能保证站位一致；调查时间涵盖围填海建设前和建设后，并尽量代表同一季节（春季、秋季）；调查因子基本全面。

天津津港保税区围填海工程自 2003 开始，至 2012 年底施工完毕，其中 2008 年至 2012 年是围填海的高峰时期，因此根据该区围填海时空特征，选取 2003 年、2006 年、2011 年、2014 年、2019 年和 2020 年 6 个时间节点，选择每个时间节点春、秋两季的监测资料进行汇总（2003 年、2019 年秋季资料、2020 年春季资料除外），对天津港保税区所在海域环境质量状况进行分析。选取时间节点和围填海时间关系见表 4.2.4-15，引用历时资料概况见表 4.2.4-16。

2003 年 4 月在天津港保税区周边布设 24 个水质测站；2006 年 3 月在天津港保税区周边布设 20 个水质测站；2006 年 12 月在天津港保税区周边布设 33 个水质测站；2011 年 4 月、9 月在天津港保税区周边布设 21 水个水质测站；2014 年 6 月、10 月在天津港保税区周边布设 24 水个水质测；2019 年 9 月在天津港保税区周边布设 24 水个水质测站；2020 年 5 月在天津港保税区周边布设 21 水个水质测站。

表 4.2.4-15　选取时间节点和围填海时间关系

时间节点	与围填海时间关系
2003 年	围填海建设前
2006 年	围填海建设中
2011 年	围填海建设中
2014 年、2019 年、2020 年	围填海建设后

略	**略**
2003 年 4 月海洋环境质量调查站位图）（水质）	**2003 年 4 月海洋环境质量调查站位图（沉积物）**
略	**略**
2006 年 3 月海洋环境质量调查站位图	**2006 年 12 月海洋环境质量调查站位图**
略	**略**
2011 年 4 月、2011 年 9 月海洋环境质量调查站位图	**2014 年 6 月、2014 年 10 月海洋环境质量调查站位图**
略	**略**
2019 年 9 月洋环境质量调查站位图	**2020 年 5 月海洋环境质量调查站位图**

图 4.2.4-8 各年在天津港保税区周边布设的站位图

表 4.2.4-7　引用的历史资料概况

序号	资料来源	调查时间	站位数	调查单位	调查单位资质	本次评估引用因子
1					有 CMA 认证	1、水质：COD、石油类、无机氮、磷酸盐、汞、铜、铅、锌、镉、悬浮物 2、沉积物：有机碳、铜、铅、锌、 镉、汞、石油类、硫化物
2					有 CMA 认证	
3					有 CMA 认证	
4					有 CMA 认证	
5					有 CMA 认证	
6					有 CMA 认证	
7					有 CMA 认证	

4.2.4.6.2. 趋势分析

为避免因子的季节变化特征，本次评估对各个监测因子分春、秋两季分别进

行趋势分析。

（一）COD

调查海域COD含量除2011年9月略超一类标准要求，满足二类标准要求外，其余监测时间均达到一类标准要求。从整体变化来看，春季COD含量略有上升，但仍符合一类海水水质标准；秋季COD含量在围填海建设期略有上升，施工结束后有所下降。由此可知大规模围填海项目对该海域COD的含量无显著影响。

（二）石油类

调查海域石油类含量2003年4月、2006年12月年超二类标准要求，满足三类标准要求，其余时间监测均值均满足一类标准要求。整体变化来看，春季石油类含量围填海建设前略高，施工期及施工结束后含量有所降低，并且始终符合一类海水水质标准。秋季石油类含量整体呈下降趋势。由此可知大规模围填海项目对该海域石油类的含量无显著影响。

略	略
春季海域COD变化趋势图	秋季海域COD变化趋势图

图 4.2.4-9　COD变化趋势图

略	略
春季海域石油类变化趋势图	秋季海域石油类变化趋势图

图 4.2.4-10　石油类变化趋势图

（三）无机氮

调查海域各个年份的调查中，2011年9月无机氮含量超四类海水水质标准；2003年4月、2011年4月超三类海水水质标准，满足四类水质标准要求，其余时间符合三类海水水质标准。春季无机氮含量在2011年4月达到最高，施工结束后恢复到较低水平。秋季无机氮含量在大规模围填海施工期间上升，施工结束后含量回落。

自大规模填海施工后，海域无机氮含量局部年份出现上升或下降趋势，这说明围填海对海水无机氮的变化造成了部分影响，原因可能是围填海施工影响仍然存在，也可能是近年来沿海陆源污染物入海造成无机氮含量升高。

（四）活性磷酸盐

调查海域各个年份的调查中，活性磷酸盐含量在2006年12月、2011年9

月、2014 年 6 月符合一类海水水质标准，其余时间符合二类海水水质标准。春季活性磷酸盐含量整体呈下降趋势，围填海施工结束后恢复到较低水平；秋季活性磷酸盐含量有所上升，但仍符合二类海水水质标准。

从调查结果上看，活性磷酸盐在春季呈下降趋势，秋季呈上升趋势，因此磷酸盐含量变化可能与围填海有关，也可能与陆源污染密切相关。

略	略
春季海域无机氮变化趋势图	秋季海域无机氮变化趋势图

图 4.2.4-11　无机氮变化趋势图

略	略
春季海域活性磷酸盐变化趋势图	秋季海域活性磷酸盐变化趋势图

图 4.2.4-12　活性磷酸盐变化趋势图

（五）汞

调查海域中的汞含量除 2006 年 12 月及 2014 年 10 月超出一类标准要求，满足二类标准要求外，其他时期均满足一类标准要求。从调查结果上看，汞在填海施工中有所变化，但与施工前含量相比，变化不大。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略	略
春季海域汞变化趋势图	秋季海域汞变化趋势图

图 4.2.4-13　汞变化趋势图

（六）铜

调查海域所有调查中铜含量均满足一类水质标准要求。从调查结果上看，春季铜含量施工过程中有所上升，施工结束后下降至较低水平；秋季铜含量在施工前后整体较平稳。可知填海施工对于该因子无显著影响。

略	略
春季海域铜变化趋势图	秋季海域铜变化趋势图

图 4.2.4-14　铜变化趋势图

（七）铅

所有调查中铅均含量均满足二类水质标准要求。从调查结果上看，春季铅含量在施工过程中有所上升，但仍低于施工前水平，秋季铅含量略有下降。可知填海施工后对于该因子的影响不大。

略	略
春季海域铅变化趋势图	秋季海域铅变化趋势图

图 4.2.4-15　铅变化趋势图

（八）锌

所有调查中锌含量均满足一类水质标准要求。从调查结果上看，春季及秋季锌含量在大规模填海施工前、后变化不大。可知填海施工后对于该因子的影响不大。

略	略
春季海域锌变化趋势图	秋季海域锌变化趋势图

图 4.2.4-16　锌变化趋势图

（九）镉

所有调查中镉含量均满足一类水质标准要求。从调查结果上看，春、秋季镉含量均在围填海施工过程中有所上升，施工结束后含量下降，各时期调查中镉含量差异不大。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略	略
春季海域镉变化趋势图	秋季海域镉变化趋势图

图 4.2.4-17　镉变化趋势图

略	略
春季海域悬浮物变化趋势图	秋季海域悬浮物变化趋势图

图 4.2.4-18　悬浮物变化趋势图

（十）悬浮物

由于《海水水质标准》（GB 3097-1997）对于悬浮物的评价标准为：人为增加的量。本次评估着重与趋势分析，将海域悬浮物本底值假定成 0，对监测值作为增量进行保守分析。

从调查结果上看，春、秋季悬浮物含量围填海施工前期含量较高，随着施工的进行，含量逐渐降低，施工结束后降至较低水平。可知围填海项目对该海域的悬浮物含量可能存在一定影响，但这种影响是暂时的，随时间影响会逐渐减弱。

4.2.4.6.3. 小结

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。

4.2.5. 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

4.2.5.1. 2022 年 9 月沉积物质量现状调查与评价

（1）海洋沉积物质量现状调查

1）调查站位

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2022 年 9 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 13 个沉积物监测站位（见表 4.2.4-1、图 4.2.4-2）。

2）调查项目

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

3）调查频率与方法

调查频率：一次性采样。

调查方法：沉积物样品采集、贮存与运输按照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中的有关要求执行。

4）调查结果

2022 年秋季沉积物质量现状调查结果见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1　2022 年秋季海域沉积物调查结果与统计

略

（2）沉积物质量现状评价

1）评价因子

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

2）评价方法

沉积物采用单因子污染指数法进行评价，计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i——污染物 i 的污染指数；C_i——污染物 i 的实测值；S_i——污染物 i 的质量标准值。

3）评价标准

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）章节 5.5 中内容“在海洋生态环境保护规划或近岸海域生态环境分区管控均未明确质量目标的海域，以维持环境质量现状为目标，或由地方人民政府生态环境主管部门确认应执行的评价标准。”由于，项目所在海域暂无明确质量目标，因此本次评价根据《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）对评价海域海洋沉积物进行逐级评价。

海洋沉积物质量执行《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）中一类、二类、三类标准限值，具体见章节 2.3.2.1 表 2.3-3，全部站位按照第一类海洋沉积物质量标准要求进行评价，针对超过第一类沉积物质量标准的评价因子，进一步采用第二类、第三类质量标准评价，评价至符合某类标准为止，最终得出全站位全部评价因子所符合的沉积物质量标准。各调查站位的评价等级判定结果见表 4.2.5-2。

4）评价结果

本次调查共设 13 个调查站位，调查海域各站位沉积物有机碳、硫化物、石油类、砷、铜、铅、锌、镉、总汞、总铬均符合《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）的一类沉积物标准，沉积物状况良好。

表 4.2.5-2　2022 年秋季沉积物现状评价结果与统计

略

5）特征因子分布特征

本工程施工期使用施工机械进行施工，因此本次现状调查选择石油类作为特征因子进行分布特征分析。分布特征图见图 4.2.5-1。2022 年 9 月海洋沉积物调查结果表明，石油类含量最高值出现在 5 号站，最低值出现在 14 号站，整体呈现港口航道附近海域较高，其他海域较低的特点。

略

图 4.2.5-1　石油类分布特征图

4.2.5.2. 2023 年 4~5 月海洋沉积物现状调查

（1）调查站位

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年 4~5 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 13 个沉积物监测站位（见表 4.2.4-1、图 4.2.4-2）。

（2）调查项目

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

（3）调查频率与方法

调查频率为一次性采样。沉积物样品采集、贮存与运输按照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中的有关要求执行。

（4）调查结果

2023 年 4~5 月沉积物质量现状调查结果见下表。

表 4.2.5-3　　2023 年 4~5 月海域沉积物调查结果与统计

略

4.2.5.3. 2025 年 2 月潮间带沉积物

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）：“评价范围内涉及海岸(岛岸)时，增加潮间带沉积物调查，断面设置要求同 6.4.2.1。”，本工程需补充潮间带沉积物的调查数据。现根据本工程引用潮间带调查站位对潮间带沉积物进行了一季资料的补充监测，引用天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2025 年 2 月在临港区域做的潮间带沉积物调查数据。

（1）潮间带沉积物质量现状调查

1）调查站位

天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2025 年 2 月在工程附近海域进行了潮间带沉积物现状调查，共布设 5 个潮间带沉积物调查断面（见表 4.2.5-5、图 4.2.5-3）。

表 4.2.5-5　2025 年 2 月潮间带沉积物环境质量现状调查站位

站位	经度	纬度	监测项目
C1			潮间带沉积物
C2			潮间带沉积物
C3			潮间带沉积物
LGAX1			潮间带沉积物
LGAX2			潮间带沉积物

略

图 4.2.5-3　2025 年 2 月海洋环境质量现状调查站位图

2）调查项目

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

3）调查频率与方法

调查频率：一次性采样。

调查方法：沉积物样品采集、贮存与运输按照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中的有关要求执行。

4）调查结果

2025 年春季潮间带沉积物现状调查结果见表 4.2.5-6。

表 4.2.5-6　2025 年春季海域沉积物调查结果与统计

略

（2）潮间带沉积物质量现状评价

1）评价因子

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

2）评价方法

沉积物采用单因子污染指数法进行评价，计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i——污染物 i 的污染指数；C_i——污染物 i 的实测值；S_i——污染物 i 的质量标准值。

3）评价标准

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）章节 5.5 中内容“在海洋生态环境保护规划或近岸海域生态环境分区管控均未明确质量目标的海域，以维持环境质量现状为目标，或由地方人民政府生态环境主管部门确认应执行的评价标准。”由于，项目所在海域暂无明确质量目标，因此本次评价根据《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）对评价海域海洋沉积物进行逐级评价。

海洋沉积物质量执行《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）中一类、二类、三类标准限值，具体见章节 2.3.2.1 表 2.3-3，全部站位按照第一类海洋沉积物质量标准要求进行评价，针对超过第一类沉积物质量标准的评价因子，进一步采用第二类、第三类质量标准评价，评价至符合某类标准为止，最终得出全站位全部评价因子所符合的沉积物质量标准。各调查站位的评价等级判定结果见表 4.2.5-7。

4）评价结果

本次调查共设 5 个调查断面，调查海域各站位潮间带沉积物有机碳、硫化物、石油类、砷、铜、铅、锌、镉、总汞、总铬均符合《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）的一类沉积物标准，无超标现象，潮间带沉积物环境质量状况良好。

表 4.2.5-7　2025 年春季潮间带沉积物现状评价结果与统计

略

4.2.5.4. 海洋沉积物环境现状回顾

4.2.5.4.1. 数据来源和筛选

沉积物环境影响回顾与评估方法与水质评估方法相同。根据工程进度，选取 2003 年、2006 年、2011 年、 2014 年、2020 年五个时间节点，对相关年份的监测资料进 行汇总，通过对沉积物各个监测因子的年度趋势分析开展海洋工程对海洋沉积物环境的影响评估。选取时间节点和围填海时间关系见表 4.2.4-15，引用历时资料概况见表 4.2.4-16。

2003 年 4 月在天津港保税区周边布设 10 个沉积物测站和生物测站；2006 年 3 月在天津港保税区周边布设 20 个沉积物测站；2011 年 4 月、9 月在天津港保税区周边布设 13 个沉积物测站；2014 年 6 月、10 月在天津港保税区周边布设 12 个沉积物测站和生物测站；2020 年 5 月在天津港保税区周边布设 12 个沉积物测站。

4.2.5.4.2. 趋势分析

（一）有机碳

所有调查中有机碳含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，有机碳含量在大规模填海施工期间含量出现小幅上升，但仍符合一类沉积物质量标准；而施工结束后呈下降趋势。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-5　沉积物中有机碳变化趋势

（二）铜

所有调查中铜含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，铜在大规模填海施工后含量与施工期相比略有上升，但仍符合一类水质标准。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-2 沉积物中铜变化趋势

（三） 铅

所有调查中铅含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，铅在大规模填海施工后含量与施工前相比并无明显变化。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-3 沉积物中铅变化趋势

（四）锌

所有调查中锌含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，锌在大规模填海施工后含量与施工期相比并无明显变化且含量水平低于施工前。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-4 沉积物中锌变化趋势

（五）镉

所有调查中镉含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，镉在围填海施工期略有上升，但施工结束后镉含量水平低于施工前。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-5 沉积物中镉变化趋势

（六）汞

所有调查中汞含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，汞在围填海施工期略有上升，但施工结束后汞含量水平低于施工前。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-6 沉积物中汞变化趋势

（七） 石油类

所有调查中石油类含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，沉积物石油类在大规模填海施工期间含量出现一定上升，但仍符合一类沉积物质量标准；而施工结束后有所下降，并已经基本恢复至施工前的质量水平。期间出现小幅上升趋势可能与大规模填海施工该海域船舶活频率增高有关，大规模的船舶活动造成了该区域石油类含量增高。

略

图 4.2.5-7　沉积物中石油类变化趋势

（八）硫化物

所有调查中硫化物含量均满足一类标准要求。沉积物硫化物在大规模填海施工期间含量出现小幅上升，但仍符合一类沉积物质量标准。可知填海施工对于该因子影响不大。

略

图 4.2.5-8　沉积物中硫化物变化趋势

4.2.5.4.3. 小结

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，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，但仍符合一类海洋沉积物质量标准，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水沉积环境是存在影响的，但是影响在施工后会逐渐消除。

4.2.5.5. 潮间带沉积物环境现状回顾

4.2.5.5.1. 数据来源和筛选

本次潮间带沉积物趋势分析根据距离岸线潮间带及本工程位置相近为原则选取点位进行趋势分析。

2003 年 4 月在天津港保税区周边布设 10 个沉积物测站，选取 12 号点位，具体见图 4.2.4-8；

2006 年 3 月在天津港保税区周边布设 20 个沉积物测站，选取 12 号点位，具体见图 4.2.4-8；

2006 年 12 月在天津港保税区周边布设 16 个沉积物测站，选取 9 号点位，

具体见图 4.2.4-8；

2011 年 4 月、9 月在天津港保税区周边布设 13 个沉积物测站，选取 7 号点位，具体见图 4.2.4-8；

2014 年 6 月、10 月在天津港保税区周边布设 12 个沉积物测站，选取 4 号点位，具体见图 4.2.4-8。

2020 年 5 月在天津港保税区周边布设 12 个沉积物测站，选取 10 号点位，具体见图 4.2.4-8。

表 4.2.5-9 引用的历史资料概况

序号	资料来源	调查时间	站位数	调查单位	调查单位资质	本次评估引用因子
1		2003.4	10，选取 1		有 CMA 认证	沉积物：有机碳、铜、铅、锌、镉、汞、石 油类、硫化物
2		2006.3	20，选取 1		有 CMA 认证	
3		2006.12	16，选取 1		有 CMA 认证	
4		2011.4；2011.9	13，选取 1		有 CMA 认证	
5		2014.6；2014.10	12，选取 1		有 CMA 认证	
6		2020.5	12，选取 1		有 CMA 认证	

4.2.5.5.2. 趋势分析

潮间带沉积物环境影响回顾与评估方法与水质评估方法相同。根据工程进度，选取 2003 年、2006 年、2011 年、2014 年及 2020 年五个时间节点，对相关年份的监测资料进行汇总，通过对沉积物各个监测因子的年度趋势分析开展海洋工程对海洋沉积物环境的影响评估。

（一）有机碳

所有调查中有机碳含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，有机碳含量在大规模填海施工期间含量出现小幅上升，但仍符合一类沉积物质量标准；而施工结束后呈下降趋势。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-13 潮间带沉积物中有机碳变化趋势

（二）铜

所有调查中铜含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，铜在大规模填海施工后含量与施工期相比略有上升，但仍符合一类水质标准。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-14 潮间带沉积物中铜变化趋势

（三）铅

所有调查中铅含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，铅在大规模填海施工后含量与施工前相比并无明显变化。可知填海施工对于该因子的影响大。

略

图 4.2.5-15 潮间带沉积物中铅变化趋势

（四）锌

所有调查中锌含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，锌在大规模填海施工后含量与施工期相比并无明显变化且含量水平低于施工前。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-16 潮间带沉积物中锌变化趋势

（五）镉

所有调查中镉含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，镉在围填海施工期略有上升，但施工结束后镉含量水平低于施工前。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-17 潮间带沉积物中镉变化趋势

（六）汞

所有调查中汞含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，汞在围填海施工期略有上升，但施工结束后汞含量水平低于施工前。可知填海施工对于该因子的影响不大。

略

图 4.2.5-18 潮间带沉积物中汞变化趋势

（七）石油类

所有调查中石油类含量均满足一类标准要求。从调查结果上看，潮间带沉积物石油类在大规模填海施工期间含量出现一定上升，但仍符合一类沉积物质量标准；而施工结束后有所下降，并已经基本恢复至施工前的质量水平。期间出现小幅上升趋势可能与大规模填海施工该海域船舶活频率增高有关，大规模的船舶活动造成了该区域石油类含量增高。

略

图 4.2.5-19 潮间带沉积物中石油类变化趋势

（八）硫化物

所有调查中硫化物含量均满足一类标准要求。沉积物硫化物在大规模填海施工期间含量出现小幅上升，但仍符合一类沉积物质量标准。可知填海施工对于该因子影响不大。

略

图 4.2.5-20 潮间带沉积物中硫化物变化趋势

4.2.5.5.3. 小结

潮间带沉积物铜、石油类、硫化物含量略有上升，但仍符合一类海洋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。

潮间带沉积物中有机碳、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，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，但仍符合一类海洋沉积物质量标准，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水沉积环境是存在影响的，但是影响在施工后会逐渐消除。

4.2.6. 海洋生态环境现状调查与评价

4.2.6.1. 海洋生态环境质量

4.2.6.1.1. 2022 年 9 月海洋生态环境现状调查与评价

本项目海洋生态环境现状调查资料引自交通运输部天津水运工程科学研究所于 2022 年 9 月（秋季）在工程附近海域的调查资料。交通运输部天津水运工程科学研究所于 2022 年 9 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 13 个生态站位和 3 个潮间带站位（见表 4.2.4-1、图 4.2.4-2）。

（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）μg/L，平均值 1.29μg/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 1.17μg/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。

略

图 4.2.6-1　调查海域叶绿素 a 含量

初级生产力采用叶绿素 a 法，按照按联合国教科文组织（UNESCO）推荐的下列公式：P=Chla·Q·D·E/2 计算，其结果见表 6.5-1 调查海域各站初级生产力含量变化范围为（46.1~401.8）mg·C/(m^2·d），平均值 144.9mg·C/(m^2·d），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 17 号站。调查海域初级生产力呈现调查东部近岸相对较高的特点。

表 4.2.6-1　调查海区叶绿素 a 含量和初级生产力

略

（2）浮游植物

①种类组成

调查海域共出现浮游植物 49 种，隶属于硅藻、甲藻 2 个植物门，其中，硅藻门 43 种，占浮游植物出现种数的 87.76%，占浮游植物总密度的 97.49%；甲藻门 6 种，占浮游植物出现种数的 12.24%，占浮游植物总密度的 2.51%。浮游植物种类组成详细情况见下表。本次调查中优势种为薄壁几内亚藻（*Guinardia flaccida*）、拟旋链角毛藻（*Chaetoceros pseudocurvisetus*）、中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）、细弱圆筛藻（*Coscinodiscus subtilis*）、威利圆筛藻（*Coscinodiscus*

wailesii）、虹彩圆筛藻（*Coscinodiscus oculus-iridis*）、冕孢角毛藻（*Chaetoceros subsecundus*）、光薄甲藻（*Glenodinium gymnodinium*）、分叉角甲藻（*Ceratium furca*）9 种。浮游植物种类组成详细情况见表 4.2.6-2。

表 4.2.6-2　　本次调查浮游植物名录

略

②密度分布

调查海域浮游植物密度变化范围在（4.56~31.83）×10^4ind/m^3 之间，平均密度为 14.4×10^4ind/m^3，最低值出现在调查海域的 2 号站，最高值出现在调查海域 20 号站。浮游植物平面分布呈现近岸区域略低，外海略高的态势。

略

图 4.2.6-2　调查海域浮游植物生物密度分布

表 4.2.6-3　浮游植物生物密度调查数据

略

③群落及优势种分布特征

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《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T215-2017）中提供的生物多样性指数评价标准，各站位浮游植物多样性综合指数为 44.7，说明工程附近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，但生物多样性总体水平一般。各站位浮游植物多样性、均匀度、丰度等群落指数见表 4.2.6-4。

表 4.2.6-4　浮游植物群落特征指数

略

（3）浮游动物

①种类组成

本次调查该海域共出现浮游动物 21 种，其中水螅水母类 7 种，占 33.33%；桡足类 6 种，占 28.57%；幼体类 3 种，占 14.29%；枝角类、海樽类、毛颚类、甲壳类、纽樽类各 1 种，各占 4.76%。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海樽幼体（*Doliolum larva*）、强壮箭虫（*Sagitta crassa*）、中华哲水蚤（*Calanus sinicus*）、小拟哲水蚤（*Paracalanus parvus*）、纽鳃樽幼体

（*Salpa sp.*）、半球美螅水母（*Clytiahemisphaerica*）、卡玛拉水母（*Malagazzia carolinae*）共 7 种。浮游动物种类组成的详细情况见表 4.2.6-5。

表 4.2.6-5　　本次调查浮游动物名录

略

②浮游动物生物量和生物密度

调查海域各站位浮游动物生物量（湿重）变化范围在（7.29~163.25）mg/m^{3}之间，平均生物量为 70.41mg/m^3。最高值出现在调查海域的 10 号站，最低值出现在调查海域的 19 号站。

浮游动物各站位密度波动范围在（11.5～360.0）ind/m^{3}之间，平均密度为 166.05ind/m^3。最高值出现在调查海域的 10 号站，最低值出现在调查海域的 5 号站，浮游动物生物密度平面分布呈现航道区域较低，受干扰较少区域较高的特点。

略

图 4.2.6-3　调查海域浮游动物生物密度分布

略

图 4.2.6-4　调查海域浮游动物生物量分布

表 4.2.6-6　浮游动物生物密度及生物量调查数据

略

③浮游动物生物群落及优势种分布特征

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，说明工程附近海域浮游动物物种较少，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。各站位浮游动物多样性等群落指数见表 4.2.6-7。

表 4.2.6-7　浮游动物群落特征指数

略

（4）底栖生物

①种类组成

本次调查共获底栖生物 30 种，隶属于环节动物、棘皮动物、节肢动物、软体动物、脊椎动物、纽形动物 6 个门类。其中，软体动物出现的种类数最多，共

出现 14 种，占底栖生物种类组成的 46.67%；环节动物出现 8 种，占底栖生物种类组成的 26.67%；节肢动物出现 5 种，占底栖生物种类组成的 16.67%；棘皮动物、脊椎动物、纽形动物各出现 1 种，各占 3.33%。浮游动物种类组成的详细情况见表 4.2.6-8。

表 4.2.6-8　　本次调查底栖生物名录

略

②生物量组成与分布

调查海域底栖生物生物量变化范围在（0.00~52.81）g/m^2 之间，平均为 13.31g/m^2。调查海域底栖生物量组成以软体动物占优势，占总生物量的 41.95%，第二位的为棘皮动物，占总生物量的 26.89%。底栖生物生物量在调查海域 5、10、17 号站未采到底栖动物或出现低值。

略

图 4.2.6-5　调查海域底栖生物生物量分布

③密度组成与分布

调查海域底栖生物生物密度变化范围在（0~50）ind/m^2 之间，平均为 28ind/m^2。调查海域底栖生物密度组成以软体动物占优势，占总密度的 47.95%。其次，节肢动物占第二位，分别为总密度的 16.44%。底栖生物生物密度分布特点为调查海域靠外海域 4、7、20、21 号站位较高。

略

图 4.2.6-6　调查海域底栖生物生物密度分布

表 4.2.6-9　大型底栖生物生物密度及生物量调查数据

略

④群落特征及优势种分布特征

各站位底栖生物多样性等群落指数见表 4.2.6-10。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。

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，说明工程附近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。

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*）、日本鼓虾（*Asthenognathus inaequipes*）、凸壳肌蛤（*Moerella iridescens*）、脆壳理蛤（*Corophium major*）共 4 种，4 种的个体数量之和占底栖动物个体总数的 45.21%。底栖动物优势种的密度占比、优势度、出现率见表 4.2.6-11。

表 4.2.6-10　底栖生物群落特征指数

略

表 4.2.6-11　底栖动物优势种优势度及分布情况

略

（5）潮间带生物

①种类组成

调查海域共鉴定出潮间带生物 4 个门类 24 种潮间带生物，其中软体动物 13 种，节肢动物 5 种，环节动物 4 种，脊椎动物、腕足动物各 1 种。潮间带生物种类组成详细情况见表 4.2.6-12。

表 4.2.6-12　　本次调查潮间带生物名录

略

②生物量组成与分布

调查海域潮间带生物各站位平均生物量为 23.39g/m^2。物种生物量的分布状况为软体动物（66.16%）>腕足动物（16.15%）>节肢动物（13.29%）>环节动物（3.38%）>脊椎动物（1.01%）。3 个断面潮间带生物量分布：C1 断面最高，为 65.9g/m^2；C3 断面居中，为 49.11g/m^2；C2 断面最低，为 2.64g/m^2。

略

图 4.2.6-7　潮间带生物量分布

表 4.2.6-13　潮间带生物量（g/m^2）组成

略

③密度组成与分布

调查海域潮间带生物的平均站位密度为 29.72ind/m^2。3 个断面潮间带平均站位密度分布：C3 断面最高，为 92ind/m^2；其次 C1 断面，分别为 65ind/m^2；C2 面最低，为 22ind/m^2。物种密度的分布状况为软体动物（67.29%）>腕足动物

（13.08%）>节肢动物（12.15%）>环节动物（6.54%）>脊椎动物（0.93%）。

略

图 4.2.6-8　潮间带生物密度分布

表 4.2.6-14　潮间带生物密度（ind/m²）组成

略

④群落特征及优势种分布特征

各断面潮间带生物多样性等群落指数见表 4.2.6-15。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。根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T215-2017）中提供的生物多样性指数评价标准，各站位潮间带生物多样性综合指数为 53.5，说明工程附近海域潮间带生物物种较丰富，物种分布较均匀，局部区域或部分生物群落的物种多样性高度丰富，局部地区生态系统高度丰富。各调查断面潮间带生物优势种见表 4.2.6-16。

表 4.2.6-15　潮间带生物群落特征指数

略

表 4.2.6-16　调查断面潮间带生物优势种

略

4.2.6.1.2. 2023 年 4~5 月海洋生态环境现状调查与评价

2023 年春季海洋生态环境现状调查资料引自交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年 4~5 月（春季）在工程附近海域的调查资料。交通运输部天津水运工程科学研究所于2023年4~5月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 13 个生态站位和 3 个潮间带站位（见表 4.2.4-1、图 4.2.4-2）。

（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，按照按联合国教科文组织（UNESCO）推荐的下列公式：$P=Chla \cdot Q \cdot D \cdot E/2$ 计算，其结果见表 4.2.6-17。调查海域各站初级生产力含量变化范围为（39.5~335.2）mg·C/(m²·d），平均值 167.4mg·C/(m²·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。

略

图 4.2.6-9　调查海域叶绿素 a 含量

表 4.2.6-17　调查海区叶绿素 a 含量和初级生产力

略

（2）浮游植物

①种类组成

调查海域共出现浮游植物 28 种，隶属于硅藻、甲藻和金藻 3 个植物门，其中，硅藻门 23 种，占浮游植物出现种数的 82.14%，占浮游植物总密度的 88.44%；甲藻门 4 种，占浮游植物出现种数的 14.29%，占浮游植物总密度的 11.36%；金藻门 1 种，占浮游植物出现种数的 3.57%，占浮游植物总密度的 0.21%。浮游植物种类组成详细情况见下表。浮游植物种类组成详细情况见表 4.2.6-18。

表 4.2.6-18　　本次调查浮游植物名录

略

②密度分布

调查海域浮游植物密度变化范围在（3.30~36.58）×10^4ind/m^3 之间，平均密度为 15.81×10^4ind/m^3，最低值出现在调查海域的 5 号站，最高值出现在调查海域 14 号站。浮游植物平面分布呈现近岸区域略低，外海略高的态势。

略

图 4.2.6-10　调查海域浮游植物密度分布

表 4.2.6-19　浮游植物生物密度调查数据

略

③群落及优势种分布特征

各站位浮游植物多样性、均匀度、丰度等群落指数见表 4.2.6-20。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。根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T215-2017）中提供的生物多样性指数评价标准，各站位浮游植物多样性综合指数为 36.5，说明工程附近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，但生物多样性总体水平一般。

本次调查中优势种为三角角藻（*Ceratiumtripos*）、翼根管藻（*Probosciaalata*）、星脐圆筛藻（*Coscinodiscusasteromphalus*）、细弱圆筛藻（*Coscinodiscussubtilis*）、曲舟藻（*Pleurosigmasp.*）、翼根管藻印度变型（*Probosciaalataf.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、出现率见表 4.2.6-21。

表 4.2.6-20　浮游植物群落特征指数

略

表 4.2.6-21　春季浮游植物优势种优势度及分布情况

略

（3）浮游动物

①种类组成

本次调查该海域共出现浮游动物 19 种，其中桡足类 8 种，占 42.11%；幼体类 7 种，占 36.84%；水母类 2 种，占 10.53%；毛颚类、糠虾类各 1 种，各占 5.26%。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（*Sagitta crassa*）、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。

表 4.2.6-22　本次调查浮游动物名录

略

②浮游动物生物量和生物密度

调查海域各站位浮游动物生物量（湿重）变化范围在（33.9~218.5）mg/m^{3}之间，平均生物量为 87.7mg/m^3。最高值出现在调查海域的 20 号站，最低值出现在调查海域的 7 号站。

浮游动物各站位密度波动范围在（26.88～182.07）ind/m^{3}之间，平均密度为 76.91ind/m^3。最高值出现在调查海域的 20 号站，最低值出现在调查海域的 4 号站，浮游动物生物密度的平面分布呈现航道区域较低，受干扰较少区域较高的特点。

略

图 4.2.6-11　调查海域浮游动物生物密度分布

略

图 4.2.6-12　调查海域浮游动物生物密度分布

表 4.2.6-23　浮游动物生物密度调查数据

略

③浮游动物生物群落及优势种分布特征

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。根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T215-2017）中提供的生物多样性指数评价标准，各站位浮游动物多样性综合指数为 42.5，说明工程附近海域浮游动物物种较少，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。各站位浮游动物多样性等群落指数见表 4.2.6-24。

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（*Brachyurazoea*）、强壮箭虫（*Sagittacrassa*）、小拟哲水蚤（*Paracalanusparvus*）、太平洋纺锤水蚤（*Acartiapacifica*）和中华哲水蚤（*Calanussinicus*）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、出现率见表 4.2.6-25。

表 4.2.6-24　浮游动物群落特征指数

略

表 4.2.6-25　春季浮游动物优势种优势度及分布情况

略

（4）底栖生物

①种类组成

表 4.2.6-26　本次调查底栖生物名录

略

②生物量组成与分布

调查海域底栖生物生物量变化范围在（1.37~32.13）g/m^2 之间，平均为 12.13g/m^2。调查海域底栖生物量组成以棘皮动物占优势，占总生物量的 49.03%，第二位的为软体动物，占总生物量的 22.17%）。底栖生物生物量在调查海域 10 号站出现低值。

略

图 4.2.6-13　调查海域底栖生物生物量分布

③密度组成与分布

调查海域底栖生物生物密度变化范围在（20~50）ind/m^{2}之间，平均为30ind/m^2。调查海域底栖生物密度组成以软体动物占优势，占总密度的32.05%。其次，棘皮动物占第二位，分别为总密度的28.21%。底栖生物生物密度分布特点为调查海域靠外海域4、9号站位较高。

略

图 4.2.6-14　调查海域底栖生物生物密度分布

表 4.2.6-27　大型底栖生物生物密度及生物量调查数据

略

④群落特征及优势种分布特征

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，根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T215-2017）中提供的生物多样性指数评价标准，各站位底栖生物多样性综合指数为36.0，说明工程附近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。

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、出现率见表4.2.6-29。

表 4.2.6-28　底栖生物群落特征指数

略

表 4.2.6-29　底栖动物优势种优势度及分布情况

略

（5）潮间带生物

①种类组成

调查海域共鉴定出潮间带生物5个门类20种潮间带生物，其中软体动物11种，环节动物4种，节肢动物3种，脊椎动物、腕足动物各1种。

表 4.2.6-30　本次调查潮间带生物名录

略

②生物量组成与分布

调查海域潮间带生物各站位平均生物量为 30.73g/m^2。物种生物量的分布状况为软体动物（63.49%）>节肢动物（30.30%）>脊椎动物（3.10%）>腕足动物（2.92%）>环节动物（0.20%）。3 个断面潮间带生物量分布：C1 断面最高，为 66.94g/m^2；C2 断面居中，为 18.14g/m^2；C3 断面最低，为 7.11g/m^2。

略

图 4.2.6-15　潮间带生物量分布

表 4.2.6-31　潮间带生物量（g/m^2）组成

略

③密度组成与分布

调查海域潮间带生物的平均站位密度为 18.59ind/m^2。3 个断面潮间带平均站位密度分布：C1 断面最高，为 28.89ind/m^2；其次 C2 断面，分别为 18.67ind/m^2；C3 面最低，为 8.22ind/m^2。物种密度的分布状况为软体动物（51.39%）>环节动物（21.91%）>节肢动物（20.72%）>腕足动物（4.78%）>脊椎动物（1.20%）。

略

图 4.2.6-16　潮间带生物密度分布

表 4.2.6-32　潮间带生物密度（ind/m^2）组成

略

④群落特征

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。根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T215-2017）中提供的生物多样性指数评价标准，各站位潮间带生物多样性综合指数为 56.4，说明工程附近海域潮间带生物物种较丰富，物种分布较均匀，局部区域或部分生物群落的物种多样性高度丰富，局部地区生态系统高度丰富。

各调查断面潮间带生物优势种见表 4.2.6-34。

表 4.2.6-33　潮间带生物群落特征指数

略

表 4.2.6-34　调查断面潮间带生物优势种

略

4.2.6.1.3. 2024 年 6 月海洋生态环境质量

2024 年 6 月海洋生态环境现状调查资料引自国家海洋局天津海洋环境监测中心站编制的《天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目跟踪监测报告》。国家海洋局天津海洋环境监测中心站于 2024 年 6 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 15 个生态站位和 2 个潮间带站位（见表 4.2.4-6、图 4.2.4-3）。

（1）叶绿素 a

2024 年 6 月调查海域叶绿素 a 含量的平均值为 5.89μg/L，变化范围为（1.34~11.0）μg/L，站位间叶绿素 a 分布较为均匀，参照美国环保局（EPA）的叶绿素 a 含量评价标准，<4μg/L 为贫营养（轻污染），（4~10）μg/L 为中营养（中污染），>10μg/L 为富营养（重污染），表层叶绿素 a 含量水平以中营养（中污染）占监测站位的比重最大，为 80.0%；其次为贫营养（轻污染）占 13.3%；富营养（重污染）占监测站位的 6.7%。

略

图 4.2.6-17　调查海域叶绿素 a 含量

（2）浮游植物

①种类组成

调查站位海域共出现浮游植物 2 门 41 种，其中硅藻 28 种，占种类组成的 68.3%，种类组成上占明显优势；甲藻 13 种，占种类组成的 31.7%。浮游植物种类组成详细情况见下表。

表 4.2.6-35　2024 年 6 月调查海域浮游植物的种类组成

略

②优势种

本次调查中优势种有 7 种，其中硅藻门 6 种，具体为：中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）、尖刺伪菱形藻（*Pseudo-nitzschia pungens*）、布氏双尾藻（*Ditylum brightwellii*）、角毛藻（*Chaetoceros spp.*）、双孢角毛藻（*Chaetoceros didymus var. didymus*）和旋链角毛藻（*Chaetoceros curvisetus*）；甲藻门 1 种，为锥状斯氏藻（*Scrippsiella trochoidea*）。中肋骨条藻的优势度最高，为本次调查的第一优势种，出现频率为 100%，细胞数量平均为 9.85×10^4cells/m^3，占总细胞数量的

21.39%；尖刺伪菱形藻为第二优势种，出现频率为 93.33%，细胞数量平均为 6.68×10^4cells/m^3，占总细胞数量的 13.54%；锥状斯氏藻为第三优势种，出现频率为 100%，细胞数量平均为 4.33×10^4cells/m^3，占总细胞数量的 9.40%。

表 4.2.6-36　2024 年 6 月调查海域浮游植物优势种及其优势度

略

③细胞数量水平分布

调查海域浮游植物平均细胞数量为 46.05×10^4cells/m^3，各站位数量波动范围在（0.74~218.50）$\times10^4$cells/m^3 之间，细胞数量最大值出现在 4 号站，最小值出现在 13 号站；浮游植物细胞数量站位间差异较明显，高值区主要分布临港中港池及北部海域，总体呈由港池向外降低的趋势。

④浮游植物群落特征指数

根据 2024 年 6 月份浮游植物调查结果，选取多样性指数、均匀度、站位优势度和丰度等浮游植物群落特征指数进行分析统计。统计结果表明，调查海域浮游植物多样性指数平均值为 2.75，各站位波动范围在 1.41~3.26 之间，最大值出现在 18 号站，最小值出现在 21 号站；均匀度指数平均值为 0.76，各站位波动范围 0.35~0.91 之间，最大值出现在 2 号站，最小值出现在 21 号站；站位优势度平均值为 0.54，各站位波动范围 0.31~0.84 之间，最大值出现在 21 号，最小值出现在 2 号站；丰度平均值为 0.72，各站位波动范围 0.35~1.10 之间，最大值出现在 18 号站，最小值出现在 20 号站。调查结果表明，调查海域浮游植物群落结构稳定性较好。

略

图4.2.6-18　2024 年6 月调查海域浮游植物细胞数量分布

表 4.2.6-37　2024 年 6 月浮游植物群落各项指标

略

（3）浮游动物

①种类组成

本次调查该海域共出现浮游动物 6 大类 26 种（类），主要类群为桡足类和浮游幼虫。其中，桡足类 11 种，占种类组成的 50.0%；浮游幼虫 10 种，占种类组成的 30.0%；水母类 2 种，占种类组成的 7.7%；毛颚类、糠虾类和樱虾类各 1 种，分别占种类组成的 3.8%。其中浅水I型网共鉴定出 6 大类 18 种（类），浅

水Π型网共鉴定出 5 大类 23 种（类）。

表 4.2.6-38　2024 年 6 月调查海域浮游动物的种类组成

略

②优势种

本次调查中优势种有 7 种，其中桡足类 3 种、浮游幼虫 3 类、毛颚类 1 种，具体为；双毛纺锤水蚤（*Acartia bifilosa*）、太平洋纺锤水蚤（*Acartia pacifica*）、强壮箭虫（*Sagitta crassa*）、短尾类溞状幼虫（*Brachyura zoea larva*）和长尾类幼虫（*Macruran larva*）在浅水I型网和II型网均成为优势种。

浅水I型网浮游动物优势种有 6 种（类），其中桡足类 2 种、浮游幼虫 3 类、毛颚类 1 种。太平洋纺锤水蚤在I型网中的优势度最高，平均密度为 25.3ind/m^3，占总密度的 15.9%；其次为短尾类溞状幼虫，平均密度为 26.9ind/m^3，占总密度的 16.9%；长尾类幼虫为第三优势种，平均密度为 21.1ind/m^3，占总密度的 13.3%。浅水I型网中前三位优势种密度占浮游动物总密度的比例差异不大，单一优势不明显。

浅水II型网浮游动物优势种有 6 种（类），其中桡足类 3 种、浮游幼虫 2 类、毛颚类 1 种。双毛纺锤水蚤在II型网中的优势度最高，平均密度为 3466.6ind/m^3，占总密度的 45.7%，其次为太平洋纺锤水蚤，平均密度为 1975.2ind/m^3，占总密度的 26.1%；拟长腹剑水蚤为第三优势种，平均密度为 558.5ind/m^3，占总密度的 7.4%。浅水II型网中双毛纺锤水蚤占浮游动物总密度的比例明显大于太平洋纺锤水蚤和拟长腹剑水蚤，单一优势明显。

表 4.2.6-39　2024 年 6 月调查海域浮游动物优势种及其优势度

略

注：“-”表示优势度≤0.02 或未出现。

③浮游动物湿重生物量分布

调查站位所在海域各站位浮游动物生物量平均生物量为 331.4mg/m^3，各站位数量波动范围在（61.8～1068.5）mg/m^3 之间，生物量最大值出现在 8 号站，最小值出现在 15 号站；生物量高值区主要出现在临港中港池北部海域。

略

图 4.2.6-19　2024 年 6 月调查海域浮游动物生物量分布

④浮游动物种群密度分布

调查海域浅水I型网浮游动物和浅水Π型网浮游动物种群密度差异较大，Π型网浮游动物平均密度比I型网浮游动物高一个数量级，由此表明中、小型浮游动物虽然个体小，但是数量大，在浮游动物中占有重要的份量。

浅水I型网浮游动物平均密度为 250.3ind/m^3，各站位数量波动范围在（224.9~280.0）ind/m^3之间；密度最大值出现在 11 号站位，最小值出现在 6 号站位浅水I型网浮游动物平均密度为 158.9ind/m^3，各站位数量波动范围在（34.9~390.0）ind/m^3之间；密度最大值出现在 8 号站，最小值出现在 23 号站；高值区主要分布在临港中港池北部海域；低值区主要分布在临港中港池及东南向外部海域。浮游动物各类群密度组成百分比分别为：浮游幼虫占 43.3%，桡足类占 37.0%，毛颚类、糠虾类、水母类、樱虾类共占 19.7%。可见，桡足类和浮游幼虫是本次调查海域浅水I型网浮游动物密度的主要组成部分。

略

图 4.2.6-20　2024 年 6 月调查海域浅水I型浮游动物密度分布

浅水Π型网浮游动物平均密度为 7579.3ind/m^3，各站位数量波动范围在（682.0~42257.2）ind/m^3之间，密度最大值出现 23 号站，最小值出现在 15 号站；浅水Π型网密度分布趋势与浅水I型网存在明显差异，高值区主要分布在临港中港池及东南向外部海域，低值区主要分布临港中港池海域。桡足类占总密度的 80.2%，浮游幼虫、毛颚类、糠虾类、水母类、樱虾类共占 18.8%，可见，桡足类是本次调查海域浅水Π型网浮游动物密度的重要组成部分。

略

图 4.2.6-21　2024 年 6 月调查海域浅水II型浮游动物密度分布

⑤浮游动物群落特征指数

调查站位所在海域浅水I型网浮游动物多样性指数平均为 2.66，各站位波动范围在 2.15~3.12 之间，最大值出现在 18 号站，最小值出现在 15 号站；均匀度指数平均值为 0.88，各站位波动范围 0.77~0.97 之间，最大值出现在 2 号站，最小值出现在 15 号站；站位优势度平均值为 0.50，各站位波动范围 0.37~0.72 之间，最大值出现在 15 号站，最小值出现在 18 号站；浮游动物丰度平均值为 1.07，各站位波动范围 0.75~1.54 之间，最大值出现在 18 号站，最小值出现在 4 号站。调查结果表明，调查海域浅水I型网浮游动物群落结构稳定性较好。

调查站位所在海域浅水Π型网浮游动物多样性指数平均为 2.25，各站位波动范围在 1.09~3.09 之间，最大值出现在 4 号站，最小值出现在 23 号站；均匀度指数平均值为 0.71，各站位波动范围 0.39~0.89 之间，最大值出现在 4 号站，最小值出现在 23 号站；站位优势度平均值为 0.65，各站位波动范围 0.39~0.97 之间，最大值出现在 23 号站，最小值出现在 4 号站；浮游动物丰度平均值为 0.68，各站位波动范围 0.39~0.94 之间，最大值出现在 13 号站，最小值出现在 23 号站。调查结果表明，调查海域浅水Π型网浮游动物群落结构稳定性一般。

表 4.2.6-40　2024 年 6 月调查海域浮游动物群落各项指标

略

（4）底栖生物

①种类组成

本次调查共获底栖生物 7 门 51 种（含未定名种），其中软体动物 18 种，占种类组成的 35.3%；节肢动物 14 种，占种类组成的 27.4%；环节动物 13 种，占种类组成的 25.5%；棘皮动物和脊椎动物各 2 种，均占种类组成的 3.9%；纽形动物和螠形动物各 1 种，均占种类组成的 2.0%。由此可知软体动物、节肢动物和环节动物是大型底栖生物种类组成的主要部分。

表 4.2.6-41　2024 年6 月调查海域底栖生物的种类组成

略

②优势种

2024 年 6 月调查海域大型底栖生物优势种及其优势度见表 4.2.6-36，调查海域大型底栖生物优势种有 6 种（优势度≥0.02），其中软体动物 3 种，纽形动物、环节动物和棘皮动物各 1 种，具体为具体为长岛角螺（*Ceratia nagashima*）、纽虫（*Lineidae*）、内肋蛤（Endopleura lubrica）、红带织纹螺（*Nassarius succinctus*）、棘刺锚参（*Protankyra bidentata*）和含糊拟刺虫（*Linopherus ambigua*）。其中长岛角螺优势度最高，在所有测站中出现的频率为 73.3%，是本次调查海域大型底栖生物群落的第一优势种，平均密度为 21.8ind/m^2，占总密度的 12.3%；纽虫为第二优势种，出现频率为 86.7%，平均密度为 11.9ind/m^2，占总密度的 8.0%；内肋蛤为第三优势种，在所有测站中出现频率为 73.3%，平均密度为 12.7ind/m^2，占总密度的 7.2%。

表 4.2.6-42　调查海域大型底栖生物优势种及其优势度

略

③种群密度分布

调查站位所在海域大型底栖生物平均密度为 130ind/m^2，各站位数量波动范围在（40~320）ind/m^2 之间，密度最高值出现在 21 号站位，最低值出现在 6 号站位，高值区主要分布在临港中港池东部海域，低值区主要集中在临港中港池北部海域。

略

图 4.2.6-22　调查海域大型底栖生物密度分布

④生物量分布

调查站位所在海域大型底栖生物平均生物量为 16.3688g/m^2，各站位数量波动范围在（0.1045~76.2415）g/m^2 之间，站位间生物量差异较明显，调查海域大型底栖生物生物量在 26 号站位最高，在 2 号站位生物量最低，高值区主要分布在临港中港池及东南部海域，低值区主要分布在临港中港池北部海域。

略

图 4.2.6-23　调查海域大型底栖生物生物量分布

⑤群落特征参数

调查海域底栖生物多样性指数平均值为 2.64，各站位波动范围在 1.53~3.79 之间，最大值出现在 17 号站，最小值出现在 8 号站；均匀度指数平均值为 0.83，各站位波动范围 0.57~0.97 之间，最大值出现在 17 号站，最小值出现在 21 号站；站位优势度平均值为 0.54，各站位波动范围 0.26~0.82 之间，最大值出现在 8 号站，最小值出现在 17 号站；丰度平均值为 1.25，各站位波动范围 0.68~2.13 之间，最大值出现在 17 号站，最小值出现在 8 号站。调查结果表明，调查海域底栖生物群落结构稳定性较好。

表 4.2.6-43　调查海域大型底栖生物群落特征参数

略

（4）潮间带生物

①种类组成

本次调查共布设 2 条潮间带监测断面，但采样时发现 LGAX2 断面处没有低

潮时裸露的滩面，不具备采样条件，因此仅对 LGAX1 断面采样。

2024 年 6 月对天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目区域 1 条断面进行的潮间带生物调查，共鉴定出潮间带生物 2 门 12 种（含部分属以上种类），其中软体动物 11 种、环节动物 1 种。

表 4.2.6-44　2024 年 6 月调查区域断面潮间带生物种类组成

略

②优势种

调查海域优势种有 5 种，其中软体动物 4 种，环节动物 1 种，具体为：中国绿螂（*Glauconome chinensis*）、琥珀刺沙蚕（*Neanthes succinea*）、秀丽织纹螺（*Nassarius dealbtuas*）、强肋锥螺（*Turritella fortilirata*）和红明樱蛤（*Moerella rutila*）。中国绿螂优势度最高，出现频率 75.0%，优势度为 0.429，平均密度为 48.0ind/m^2，占总密度的 57.1%；琥珀刺沙蚕位居其次，出现频率 75.0%，优势度为 0.098，平均密度 11.0ind/m^2，占总密度的 13.1%；秀丽织纹螺为第三优势种，出现频率 75.0%，优势度为 0.036，平均密度 4.0ind/m^2，占总密度的 4.8%。中国绿螂占大型底栖生物总密度的比例明显大于琥珀刺沙蚕和秀丽织纹螺，单一优势明显。

表 4.2.6-45　调查区域断面潮间带生物优势种及其优势度

略

③生物密度分布

调查海域 LGAX1 断面潮间带生物密度均值 84ind/m^2，各站生物密度范围在（12~124）ind/m^2。高潮区、中潮区和低潮区的潮间带生物平均密度分别为 12ind/m^2、119ind/m^2、96ind/m^2，分布上以中潮区最高，低潮区次之，高潮区最低。

④生物量分布

调查海域 LGAX1 断面潮间带生物量均值 25.8577g/m^2，各站生物量范围在（1.5932~46.8228）g/m^2。高潮区、中潮区和低潮区的潮间带生物平均生物量分别为 1.5932g/m^2、39.4184g/m^2、23.0008g/m^2，分布上以中潮区最高，低潮区次之，高潮区最低。

⑤群落结构特征指数

调查海域 LGAX1 断面潮间带生物多样性指数平均为 1.68，低潮区最高，生物多样性可以达到中等水平，中潮区和高潮区较低，处于较差水平；均匀度高潮区最高，中潮区最低；丰度低潮区最高，高潮区最低；站位优势度中潮区最高，低潮区和高潮区较低。调查结果表明，调查海域底栖生物群落结构稳定性一般。

表 4.2.6-46　2024 年 6 月调查区域断面潮间带生物群落各项指标

略

4.2.6.2. 生物体质量现状调查与评价

4.2.6.2.1. 2022 年 9 月海洋生物体质量现状调查与评价

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2022 年 9 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 13 个生物质量站位（见表 4.2.4-1、图 4.2.4-2）。

（1）监测项目

总汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬、石油烃。

（2）调查方法

生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。

（3）调查结果

调查海域生物质量检测结果见表 4.2.6-47。

表 4.2.6-47　2022 年 9 月调查海域生物质量检测结果

略

（4）评价标准

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）章节 5.5 中内容“在海洋生态环境保护规划或近岸海域生态环境分区管控均未明确质量目标的海域，以维持环境质量现状为目标，或由地方人民政府生态环境主管部门确认应执行的评价标准。”由于，项目所在海域暂无明确质量目标，因此本次评价对评价海域生物体质量进行逐级评价。

由于目前国家仅颁布了贝类生物评价国家标准，而其它生物种类的国家级评价标准欠缺，只能借鉴其它标准。贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的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限调查规程》（第二分册）中的标准进行评价。

表 4.2.6-48　生物质量标准（湿重 mg/kg）

略

表 4.2.6-49 生物质量标准（湿重 mg/kg）

略

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。

（5）评价结果

根据评价标准表，将生物体评价结果列于表 4.2.6-50。

表 4.2.6-50　生物体评价结果表

略

海洋环境现状监测结果表明，2022 年 9 月所有调查站位采集到的贝类生物质量评价因子总汞、铜、铅、锌、镉、砷均满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准限值要求，其中，1 个站位的铬、2 个站位的石油烃超出《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准限值要求，超标率为 66.67%，最大超标倍数分别为 0.13、0.27；所有调查站位采集到的贝类生物质量评价因子铬、石油烃满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）第二类标准限值要求；所有调查站位采集到的甲壳类、软体动物、鱼类生物质量评价因子重金属总汞、铜、铅、锌、镉、砷、石油烃含量均满足《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 中的其他海洋生物质量参考值。

4.2.6.2.2. 2023 年 4~5 月海洋生物体质量现状调查与评价

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2023 年 4~5 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 13 个生物质量站位（见表 4.2.4-1、图 4.2.4-2）。

（1）监测项目

总汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬、石油烃。

（2）调查方法

生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。

（3）调查结果

调查海域生物质量检测结果见下表。

表 4.2.6-51 2023 年 4~5 月调查海域生物质量检测结果

略

（4）评价标准

同 2022 年 9 月。

（5）评价结果

根据评价标准表，将生物体评价结果列于表 4.2.6-52。

海洋环境现状监测结果表明，2023 年 4~5 月调查共在 2 个站位采集到贝类样品，1 个调查站位的镉超过《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值要求，超标率为 50%，最大超标倍数为 1.03，满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第二类标准值要求，其他贝类生物体内评价因子均满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值要求。所有调查站

位采集到的甲壳类、软体动物、鱼类生物质量评价因子重金属总汞、铜、铅、锌、镉、砷、石油烃含量均满足《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 中的其他海洋生物质量参考值。

表 4.2.6-52　2023 年 4~5 月生物体评价结果表

略

4.2.6.3. 渔业资源现状调查与评价

4.2.6.3.1. 调查时间与站位布设

本报告渔业资源引用《天津临港北防波堤风电项目对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（天津市水产研究所，2024 年 12 月）中的数据，游泳动物和底栖生物采用天津市水产研究所于 2023 年 4 月 27～30 日（春季）、2023 年 9 月 12～16 日（秋季）在本海区进行的调查资料，因鱼卵、仔稚鱼调查于 4 月份进行春季调查，数据偏低，不具有代表性，因此采用天津市水产研究所 2022 年 5 月 13～24 日（春季）、2022 年 9 月 10～18 日（秋季）的鱼卵、仔稚鱼调查数据。2023 年 4 月 27～30 日（春季）、2023 年 9 月 12～16 日（秋季）、2022 年 5 月 13～24 日（春季）、2022 年 9 月 10～18 日（秋季）4 季调查站位相同。

在项目附近海域共设置 15 个调查站位，进行渔业资源和底栖生物现状调查。调查站位及范围见表 4.2.6-55，图 4.2.6-24。需要说明的是由于本工程位于天津港航道区，由于海事管理及安全等方面原因，无法在航道区开展拖网等渔业资源调查作业，因此周围区域无法获得渔业资源调查数据。参考历史资料以及考虑到游泳动物的移动性，航道区由于往来船只频繁，航道区渔业资源水平较低，本报告以调查站位的渔业资源结果代表整个调查区域的游泳生物资源量来分析。

略

图 4.2.6-24 调查站位与工程位置示意图

表 4.2.6-55 调查站位经纬度及调查项目

站位	经度（E）	纬度（N）	调查项目
1			鱼卵仔稚鱼、底栖动物
2			鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
3			鱼卵仔稚鱼、底栖动物
4			鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
5			鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
6			鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
7			鱼卵仔稚鱼、底栖动物

站位	经度（E）	纬度（N）	调查项目
8			鱼卵仔稚鱼、底栖动物
9			鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
10			鱼卵仔稚鱼、底栖动物
11			鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
12			鱼卵仔稚鱼、底栖动物
13			鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
14			鱼卵仔稚鱼、底栖动物
15			鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源

4.2.6.3.2. 调查方法

鱼卵、仔稚鱼、游泳动物现场采样按照《海洋调查规范-海洋生物调查》（GB12763.6－2007）的有关要求进行。

（1）鱼卵、仔稚鱼

样品采集按我国《海洋调查规范》（GB12763.6-2007）进行。定量样品采集采用浅水 I 型浮游生物网（口径 50cm，长 145cm，网口面积 0.2m^2）自海底至表面垂直拖曳采集鱼卵、仔稚鱼，拖速约 0.5m/s，取样进行定量分析。定性样品采集使用大型浮游生物网（口径 80cm，长 280cm，网口面积 0.5m^2），拖速约 2.0nmile/h，水平连续拖网 10min，取样进行定性分析；样品保存于 5%的海水福尔马林的溶液中，带回实验室后进行分类、鉴定和计数。

鱼卵仔稚鱼密度计算公式：G=N/V

式中：G 为单位体积海水中鱼卵或仔稚鱼个体数，单位为粒每立方米或尾每立方米（ind./m^3）；N 为全网鱼卵或仔稚鱼个体数，单位为粒或尾（ind.）；V 为滤水量，单位为立方米（m^3）。

（2）游泳动物

游泳动物拖网调查使用适合当地的单拖渔船，单拖网囊网目（网囊部 2a 小于 20mm），网口宽为 23m，每站拖曳 1h，拖网速度控制在 3kn。每网调查的渔获物进行分物种渔获重量和尾数统计。记录网产量，样本冰冻保存带回实验室进行生物学测定，用感量为 0.1g 电子天平称重，并进行物种生物学测定。

渔业资源密度计算采用面积法。渔业资源密度计算执行中华人民共和国水产行业标准（SC/T9110-2007），各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$D=C/q\times a$$

式中：D 为渔业资源密度，单位为，尾/km^2 或 kg/km^2；

C 为平均每小时拖网渔获量，单位为，尾/网*h 或 kg/网*h；

a 为每小时网具取样面积，单位为 km^2/网*h；

q 为网具捕获率，其中，低层鱼类、虾蟹类、头足类 q 取 0.5，近低层鱼类取 0.4，中上层鱼类取 0.3。

（3）相对重要性指数

在生物群落中，并非所有的物种都同等重要，优势种是对群落起主要控制影响的种类。判断一个群落的组成，优势种的变化是一个重要指标。为了确定各种游泳动物在整个群落中的重要性，采用 Pinkas（1971 年）提出的相对重要性指标（*IRI*）来衡量游泳动物在不同海区、不同季节的地位。其优点是即考虑了捕获物的尾数和重量，也考虑了它们出现的频率。计算公式为：

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

式中：N 为某种类尾数占总尾数的百分比；W 为某种类重量占总重量的百分比；F 为某一种类出现的站次数占调查总站次数的百分比。

一般情况下，*IRI* 值大于 1000 的种类为优势种，*IRI* 值在 100～1000 之间为重要种，*IRI* 值在 10～100 之间为常见种，*IRI* 值在 1～10 之间为一般种，*IRI* 值在 1 以下为少见种。由此来确定各个种类在生物群落中的重要性。

4.2.6.3.3. 渔业资源现状

1、2022 年春秋两季鱼卵、仔稚鱼资源状况

1）种类组成

2022 年 5 月调查共采集到 16 种鱼卵仔稚鱼，隶属于 4 目 12 科。水平拖网共采集鱼卵仔稚鱼 16 种，共隶属于 4 目 12 科；鲈形目种类最多，为 7 科 11 种；其次为鲱形目，为 2 科 3 种。垂直拖网共采集到鱼卵仔稚鱼 10 种，共隶属于 4 目 8 科（见表 4.2.6-56）。

表 4.2.6-56　春季调查海域鱼卵仔稚鱼种类组成

略

2022 年 9 月调查共采集到 10 种鱼卵仔稚鱼，隶属于 5 目 8 科。水平拖网共采集鱼卵仔稚鱼 10 种，共隶属于 5 目 8 科；鲈形目种类最多，为 3 科 3 种；垂直拖网共采集到鱼卵仔稚鱼 5 种，共隶属于 4 目 5 科（见表 4.2.6-58）。

表 4.2.6-57　秋季调查海域鱼卵仔稚鱼种类组成

略

2）数量与密度分布

2022 年 5 月调查期间，平拖调查中共采集到鱼卵 2219 粒，平均为 147.93ind./网；其最高位于 4 号站位，为 458ind./网，最低位于 14 号站位，为 63ind./网。仔稚鱼共采集到 1487 尾，平均为 99.13ind./网；其最高位于 2 号站位，为 211ind./网，最低位于 15 号站位，为 47ind./网。

2022 年 5 月航次垂拖调查中，鱼卵密度范围为 0.23～2.35 粒/m^3，平均值为 0.86 粒/m^3，最高值出现在 3 号站，最低值出现在 15 号站位。仔稚鱼密度范围为 0.22～2.02 尾/m^3，平均值为 0.68 尾/m^3，仔稚鱼密度最高值出现在 8 号站，最低值出现在 10 号站位。

表 4.2.6-58　2022 年 5 月垂拖鱼卵仔稚鱼平面分布

略

2022 年 9 月调查期间，平拖调查中共采集到鱼卵 1331 粒，平均为 88.73ind./网；其最高位于 8 号站位，为 276ind./网，最低位于 11 号站位，为 71ind./网。仔稚鱼共采集到 1041 尾，平均为 69.4ind./网；其最高位于 7 号站位，为 135ind./网，最低位于 13 号站位，为 32ind./网。

2022 年 9 月航次垂拖调查鱼卵仔稚鱼平面分布如表 4.3-4，鱼卵密度范围为 0.15～2.46 粒/m^3，平均值为 0.58 粒/m^3，最高值在 6 号站，最低值出现在 12 号站位。仔稚鱼密度范围为 0.19～1.19 尾/m^3，平均值为 0.50 尾/m^3，最高值在 2 号站，最低值出现在 15 号站位。

表 4.2.6-59　2022 年 9 月垂拖鱼卵仔稚鱼平面分布

略

★全年平均值：鱼卵平均密度为 0.72ind/m^3，仔稚鱼平均密度为 0.59ind/m^3。

3）优势种

①鱼卵优势种

根据定性调查分析，2022 年 5 月调查海域鱼卵优势种为赤鼻棱鳀，出现频率为 73.3%，平均海域密度为 0.515ind./m^3，占鱼卵总平均密度的 28.6%；其次为斑鰶，出现频率为 60%，平均密度为 0.353ind./m^3，占总数的 19.6%，然后是石首鱼科，出现频率为 53.3%，平均密度为 0.322ind./m^3，占总数的 17.9%。2022

年 9 月调查海域鱼卵优势种为短吻红舌塌，出现频率为 53.3%，平均海域密度为 0.683ind./m³，占鱼卵总海域平均密度的 63.2%。

根据定量调查分析，2022 年 5 月调查海域鱼卵优势种为斑鰶，出现频率为 86.7%，平均海域密度为 0.592ind./m³，占总鱼卵海域平均密度的 68.8%；其次为梭鱼，出现频率为 33.3%，平均海域密度为 0.149ind./m³，占总鱼卵海域平均密度的 17.3%。2022 年 9 月调查海域鱼卵优势种为短吻红舌塌，出现频率为 60%，平均海域密度为 0.496ind./m³，占鱼卵总海域平均密度的 85.6%。

②仔稚鱼优势种

根据定性调查分析，2022 年 5 月调查海域仔稚鱼的优势种是六丝钝尾虾虎鱼，出现频率为 80%，其次是斑鰶，出现频率为 60%。2022 年 9 月调查海域仔稚鱼的优势种是赤鼻棱鳀，出现频率为 53.3%，其次是拉氏狼牙虾虎鱼，出现频率为 40%。

根据定量调查分析，2022 年 5 月调查海域仔稚鱼优势种为六丝钝尾虾虎鱼，出现频率为 73.3%，平均海域密度为 0.488ind./m³，占总仔稚鱼海域平均密度的 71.7%；其次为斑鰶，出现频率为 46.7%，平均海域密度为 0.192ind./m³，占总仔稚鱼海域平均密度的28.3%。2022年9月调查海域仔稚鱼的优势种是短吻红舌塌，出现频率为 73.3%，平均海域密度为 0.391ind./m³，占仔稚鱼总海域平均密度的 78.2%；其次是赤鼻棱鳀，出现频率为 40%，平均密度为 0.109ind./m³，占总数的 21.8%。

4）多样性

2022 年 5 月鱼卵仔稚鱼的多样性指数为 0.94～2.72，平均为 1.05，多样性较差；均匀度指数为 0.46～1.00，平均为 0.73，均匀度较差；种类丰富度在 0.08～0.86，平均为 0.42，丰富度一般。

2022 年 9 月鱼卵仔稚鱼的多样性指数为 0.21～1.25，平均为 0.36，多样性很差；均匀度指数为 0.13～0.99，平均为 0.28，均匀度很差；种类丰度在 0.06～0.75，平均为 0.19，丰富度不高。

2、2023 年春秋两季鱼类资源状况

1）种类组成

调查海域春、秋 2 个航次鱼类 16 种，隶属于 5 目，10 科，鱼类名录及出现

月份见表 4.2.6-60。

表 4.2.6-60　调查海域捕获鱼类种名录

略

所捕获的 16 种鱼类中，暖水性鱼类有 7 种，占鱼类种数的 46.67%，暖温性鱼类有 8 种，占 50.00%，冷温性鱼类有 1 种，占 6.25%；按栖息水层分，底层鱼类有 13 种，占鱼类种数的 81.25%，中上层鱼类有 3 种，占 18.75%。按越冬场分，渤海地方性鱼类有 9 种，占鱼类种数的 56.25%，长距离洄游性鱼类有 7 种，占 43.75%。按经济价值分，经济价值较高的有 8 种，占鱼类种数的 50.00%，经济价值一般的有 2 种，占 12.5%，经济价值较低有 6 种，占 37.5%。见表 4.2.6-61。

表 4.2.6-61　调查海域鱼类种类组成

略

2）渔获量分布、优势种分析

①春季

春季共捕获鱼类 12 种，平均渔获量为 402.88 尾/h，17.88kg/h（见表 4.2.6-63）。鱼类的优势种为短吻红舌塌。按重量组成：六丝钝尾鰕虎鱼（40.73%）、短吻红舌塌（32.88%）、梭鱼（14.43%）、拉氏狼牙鰕虎鱼（5.05%）、鲬鱼（2.59%）；以上 5 种鱼类占鱼类渔获总重量的 95.68%。按数量组成依次为六丝钝尾鰕虎鱼（41.89%）、短吻红舌塌（41.25%）、拉氏狼牙鰕虎鱼（7.89%），以上 3 种鱼类占鱼类渔获总重量的 91.03%。根据渔获物分析，本次调查中幼鱼的尾数占总尾数的 8%，为 32.23 尾/h，生物量为 59.4kg/km^2。成体渔业资源的平均渔获量 370.65 尾/h，685.74kg/km^2。

表 4.2.6-62　春季拖网捕获的鱼类

略

②秋季

共捕获鱼类 14 种，平均渔获量 441.875 尾/h，8.18kg/h（见表见表 4.2.6-63）。按重量组成：斑鰶（61.20%）、六丝钝尾鰕虎鱼（27.90%）、斑尾复鰕虎鱼（5.20%），以上 3 种鱼类占鱼类渔获总重量的 94.3%。按数量组成前 3 位的是斑鰶（73.35%）、六丝钝尾鰕虎鱼（20.34%）、短吻红舌塌（1.90%），以上 3 种鱼类占鱼类渔获总数量的 95.59%。根据渔获物分析，本次调查中幼鱼的尾数占总尾数的 43%，

为 190 尾/h，生物量为 3.52kg/h。成体渔业资源的平均渔获量 252 尾/km^2，4.66kg/h。

表 4.2.6-63　秋季拖网捕获的鱼类

略

3）鱼类资源数量及评估

所用网具为单船底拖网，网口宽 8m，囊网网目尺寸为 20mm，每站拖网 1 小时，拖网速度 3kn。春季共捕获鱼类 12 种，平均渔获量为 402.88 尾/h，17.88kg/h，经换算平均资源密度为 18128.15 尾/km^2，804.54kg/km^2；其中幼鱼平均资源密度为 1450.23 尾/km^2；成鱼平均资源密度为 685.74kg/km^2。

秋季共捕获鱼类 14 种，平均渔获量 441.85 尾/h，8.18kg/h；经换算平均资源密度 19882.78 尾/km^2，368.08kg/km^2；其中幼鱼平均资源密度为 8549.32 尾/km^2，成鱼平均资源密度为 209.68kg/km^2。

根据鱼类资源调查结果，鱼类成体资源密度全年平均值为 447.71kg/km^2，幼鱼为 4999.78 尾/km^2。

3、2023 年春秋两季头足类资源状况

1）种类组成及优势种

调查海域的头足类主要有两种类型，一是沿岸性种类，多栖息在近岸浅海水域，个体较小，游泳速度较慢，仅做短距离移动。属于这种类型的有短蛸和长蛸。另一类型是近海性种类，多栖息于沿岸水和外海水交汇的近海水域，个体较大游泳速度较快，洄游距离较长，对环境具有较好的适应力，空间分布范围较广，如火枪乌贼。渔获物中，头足类主要有 3 种，见表 4.2.6-64，优势种为火枪乌贼。

表 4.2.6-64　头足类种名录

略

2）渔获量及季节变化

①春季

春季捕获头足类 2 种，为火枪乌贼、短蛸。平均渔获量 148 尾/h，1.46kg/h。头足类生物量范围在 0～0.63kg/h，最高的是 6 号站，其次为 2 号站，见表 4.2.6-65。根据渔获物分析，头足类幼体的尾数占总尾数的 40%，为 59 尾/h，生物量为 0.292kg/h。

表 4.2.6-65　春季拖网捕获的头足类

略

②秋季

秋季头足类 3 种，为火枪乌贼、短蛸和长蛸，优势种为火枪乌贼。优势种为火枪乌贼。平均渔获量 127.5 尾/h，3.26kg/h。头足类生物量范围在 0～9.47kg/h，最高是 9 号站，其次为 2 号站，最低是 4 号站，见表 4.2.6-66。

表 4.2.6-66　秋季拖网捕获的头足类

略

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

3）资源数量及评估

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

秋季共捕获头足类 3 种，平均渔获量为 127.5 尾/h，3.26kg/h；经换算夏季头足类平均资源密度（千克/平方千米）为 146.69kg/km2，5737.04 尾/km^2。其中幼体为 2467.15 尾/km^2；成体为 103.94kg/km^2。

根据鱼类资源调查结果，头足类成体资源密度全年平均值为 78.25kg/km^2，头足类幼体为 2560.97 尾/km^2。

4、甲壳类资源状况

1）种类组成及优势种

共捕获甲壳类 11 种，隶属于 2 目，9 科，其中虾类 5 种，蟹类 5 种，口足类 1 种，调查海域的优势种为口虾蛄、日本鼓虾和葛氏长臂虾；从经济价值来看经济价值较高为 3 种，占种类数的 37.5%。见表 4.2.6-67。

表 4.2.6-67　甲壳类种名录

略

2）甲壳类渔获组成及渔获量的季节变化

①春季

春季共捕获甲壳类 10 种，隶属于 2 目，8 科，其中虾类 4 种，蟹类 5 种，口足类 1 种；甲壳类平均渔获量为 497 尾/h，7.08kg/h；详见表 4.2-50，其优势种为口虾蛄、日本鼓虾、隆线强蟹。虾类平均渔获量为 341 尾/h，5.13kg/h，生

物量范围在 2.23～10.05kg/h，最高的是 9 号站，其次为 4 号站，最低的是 5 号站。根据渔获物分析，虾类幼体的尾数占虾类总尾数的 40%，为 136.4 尾/h，生物量为 1.53kg/h，虾类成体为 204.6 尾/h，生物量为 3.60kg/h。蟹类平均渔获量为 156 尾/h，1.95kg/h，生物量范围在 0-6.27kg/h，最高的是 11 号站，其次为 9 号站，最低的是 4 号站。根据渔获物分析，幼体的尾数占蟹类总尾数的 15%，为 23.4 尾/h，生物量为 0.18kg/h，蟹类成体为 132.6 尾/h，生物量为 1.77kg/h。

表 4.2.6-68　春季各调查站位甲壳类渔获情况

略

②秋季

秋季（9 月）调查甲壳类平均渔获量 875.8 尾/h，19.33kg/h；优势种为口虾蛄、日本关公蟹。甲壳类生物量范围在 7.22～26.07kg/h，7 号站最高，5 号站最低。根据渔获物分析，虾类平均渔获量为 853.6 尾/h，18.88kg/h，幼体的尾数占虾类总尾数的 25%，为 213.4 尾/h，生物量为 1.73kg/h，虾类成体为 640.2 尾/h，生物量为 17.15kg/h。蟹类平均渔获量为 22.2 尾/h，0.45kg/h，幼体的尾数占蟹类总尾数的 35%，为 7.77 尾/h，生物量为 0.03kg/h，蟹类成体为 14.43 尾/h，生物量为 0.42kg/h。详见表 4.2.6-69。

表 4.2.6-69　秋季各调查站位甲壳类渔获情况

略

3）甲壳类资源量评估

春季虾类平均资源量为 230.83kg/km^2，15343.77 尾/km^2，其中，虾类成体资源量为 161.98kg/km^2，资源密度为 9206.26 尾/km^2；虾类幼体平均资源量为 68.84kg/km^2，资源密度为 6137.51 尾/km^2。蟹类平均资源量为 87.74kg/km^2，资源密度为 7019.44 尾/km^2，成体平均资源量为 79.64kg/km^2，资源密度为 5966.52 尾/km^2，幼体资源密度为 1052.92 尾/km^2。

秋季虾类平均资源量为 849.53kg/km^2，38408.93 尾/km^2；虾类成体平均资源量为 771.69kg/km^2，资源密度为 28806.70 尾/km^2；虾类幼体平均资源量为 77.84kg/km^2，资源密度为 9602.63 尾/km^2。蟹类平均资源量为 20.25kg/km^2,平均资源密度为 998.92 尾/km^2；蟹类成体平均资源量为 18.90kg/km^2，资源密度为 649.30 尾/km^2，幼体资源密度为 349.62 尾/km^2。

根据渔业资源调查结果，虾类全年平均值成体为 466.84kg/km^2，幼体为 7870.07 尾/km^2；蟹类全年平均值成体为 79.27kg/km^2，幼体为 701.27 尾/km^2。

5、底栖生物

1）种类组成

春季航次调查鉴定大型底栖生物共 7 类 33 种，其中扁形动物 1 种，占总种数 3.03%；环节动物 12 种，占总种数 36.37%；软体动物 12 种，占总种数 36.37%；节肢动物 4 种，占总种数 12.12%；棘皮动物 1 种，占总种数 3.03%；脊索动物 2 种，占总种数 6.06%；其他 1 种，占总种数 3.03%。秋季航次调查鉴定大型底栖生物共 7 类 33 种，其中扁形动物 1 种，占总种数 3.03%；环节动物 12 种，占总种数 36.37%；软体动物 12 种，占总种数 36.37%；节肢动物 4 种，占总种数 12.12%；棘皮动物 1 种，占总种数 3.03%；脊索动物 2 种，占总种数 6.06%；其他 1 种，占总种数 3.03%。底栖生物名录见表 4.2.6-70。

表 4.2.6-70　渤海湾大型底栖生物种类名录

略

2）生物量组成与分布

春季航次调查大型底栖生物栖息密度范围为 20-270ind/m^2，生物量范围为 0.3-198.74g/m^2，栖息密度最低值在 4 号站位，密度最高值在 11 号站位，生物量最低值在 4 号站位，最高值在 9 号站位。其中扁形动物生物量最高值在 1 号站位，环节动物生物量最高值在 2 号站位，软体动物生物量最高值在 10 号站位，节肢动物生物量最高值在 14 号站位，棘皮动物生物量最高值在 2 号站位，脊索动物生物量最高值在 9 号站位，其他类生物量最高值在 1 号站位。秋季航次调查大型底栖生物栖息密度范围为 10—260ind/m^2，生物量范围为 0.3—198.74g/m^2，栖息密度最低值在 1 号站位，密度最高值在 3 号站位，生物量最低值在 13 号站位，最高值在 3 号站位。其中环节动物生物量最高值在 3 号站位，软体动物生物量最高值在 3 号站位，节肢动物生物量最高值在 5 号站位，棘皮动物生物量最高值在 2 号站位，脊索动物生物量最高值在 14 号站位，其他类生物量最高值在 2 号站位。生物密度组成详细情况见表 4.2.6-71。

表 4.2.6-71　底栖生物生物密度组成

略

调查海域底栖生物栖息密度平均值为 37.34ind/m^2，生物量平均值为 29.01g/m^2。

3）底栖生物的群落特征

春季调查各站位香农多样性指数范围为 0.00-2.64，平均值为 1.61，最高值出现在 2 号站位，最低值在 6、15 号站位。物种丰富度指数范围为 0.00-1.89，平均值为 1.15，最高值在 2 号站位，最低值在 6、15 号站位。均匀度指数范围为 0.00-1.00，平均值为 0.79，最高值在 3、4、9、12 号站位，最低值在 6、15 号站位，见表 4.2.6-72。

表 4.2.6-72　春季调查底栖生物群落特征参数统计表

略

秋季调查各站位香农多样性指数范围为 0.00-1.51，平均值为 0.53，最高值出现在 3 号站位，最低值在 1、6、7、8、13、15 号站位。物种丰富度指数范围为 0.00-1.00，平均值为 0.37，最高值在 4、14 号站位，最低值在 1、6、7、8、13、15 号站位。均匀度指数范围为 0.00-1.00，平均值为 0.46，最高值在 4、14 号站位，最低值在 1、6、7、8、13、15 号站位，见表 4.2.6-73。

表 4.2.6-73　秋季调查底栖生物群落特征参数统计表

略

4.2.6.4. 海洋生态健康状况评价

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）位于河口、海湾和沿岸海域的项目需要参照《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）进行海洋生态健康状况评价。本工程位于沿岸海域因此需要进行海洋生态健康状况评价。

参照《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）中河口与海湾生态系统类型从水环境、沉积环境、生物残毒、栖息地和生物五个方面进行评价。健康评价指标赋分见表 4.2.6-74。

表 4.2.6-74　　指标权重分值

略

4.2.6.4.1. 水环境

水环境评价指标见表 4.2.6-75。水环境指标的权重分值为 15，按照I级、II级、III级进行赋值。其中优良水质（一、二类）面积指标I级赋值为 15、II级赋值为 10、III级赋值为 5。

表 4.2.6-75　　水环境评价指标

略

根据《2023 年天津市生态环境状况公报》，近岸海域水质全年平均为二类水平，全年优良（一、二类）水质比例为 70.9%，因此水环境按照I级赋值 15，则水环境健康指数为 15，根据《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）章节 5.4.2.2，当水环境健康指数为 15 时，水环境为健康，当水环境健康指数为 10 时，水环境为亚健康，当水环境健康指数为 5 时，水环境为不健康。

因此，本工程所在区域水环境为健康。

4.2.6.4.2. 沉积环境

沉积环境评价指标见表 4.2.6-76。沉积环境指标的权重分值为 10，按照 I 级、II级、III级进行赋值。其中各指标 1 级赋值为 10、II级赋值为 5、III级赋值为 1。

表 4.2.6-76　沉积环境评价指标

略

1）评价指标计算方法

根据《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）5.2.3.2 章节，沉积环境各项评价指标按公式（6）计算：

$$S_q = \frac{\sum_1^n S_{qi}}{n} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（6）$$

式中：

S_q——沉积环境中第 q 项评价指标数值；

n——评价区域监测点位总数；

S_{qi}——沉积环境中第 i 个点位第 q 项评价指标赋值。

2）沉积环境健康指数计算方法

根据《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）5.2.3.3 章节，沉积环境健康指数计算按公式（7）计算：

$$S_{indx} = \frac{\sum_1^m S_q}{m} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（7）$$

式中：

S_{indx}——沉积环境健康指数；

m——评价指标总数；

S_q——第 q 项评价指标数值。

当 S_{indx}≥7.5 时，沉积环境为健康；当 3≤S_{indx}<7.5 时，沉积环境为亚健康；当 S_{indx}<3 时，沉积环境为不健康。

3）沉积环境健康状况评价结果

根据 4.5.2.1 和 4.5.2.2 章节沉积物环境质量现状调查结果，按公式（6）进行计算，2022 年 9 月和 2023 年 4~5 月沉积环境中所有站位的有机碳含量和硫化物含量指标均为I级，因此，有机碳含量和硫化物含量评价指标数值均为 10。

根据公式（7）进行计算，2022 年 9 月和 2023 年 4~5 月沉积环境健康指数均为 10，沉积环境为健康。

表 4.2.6-77　沉积环境健康状况评价结果一览表

略

4.2.6.4.3. 生物质量

生物质量评价指标见表 4.2.6-78。生物质量指标的权重分值为 10，按照 I 级、II级、III级进行赋值。其中各指标I级赋值为 10，II级赋值为 5、III级赋值为 1。

表 4.2.6-78　　生物质量评价指标

略

1）评价指标计算方法

根据《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）5.3.3.2 章节，每个生物样品生物质量的赋值按公式（14）计算：

$$BR_q = \frac{\sum_1^n BR_i}{n} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（14）$$

式中：

BR_q——第 q 份样品数值；

n——评价的污染物指标总数；

BR_i——第 i 项评价指标赋值。

2）生物质量健康指数计算方法

根据《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）5.3.3.3 章节，生物质量健康指数按公式（15）计算：

$$BR_{indx} = \frac{\sum_1^m BR_q}{m} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（15）$$

式中：

BR_{indx}——生物质量健康指数；

m——评价区域监测生物样品总数；

BR_q——评价区域第 q 份样品数值。

当 $BR_{indx}\geq 7.5$ 时，生物质量为健康；当 $3\leq BR_{indx}<7.5$ 时，生物质量为亚健康；当 $BR_{indx}<3$ 时，生物质量为不健康。

3）生物质量健康状况评价结果

①2022 年秋季

根据章节 4.2.6.2.1 中表 4.2.6-47 中检测结果使用公式（14）进行赋值计算，得到 2022 年秋季调查海域各样品生物质量赋值，并使用公式（15）计算得出 2022 年秋季调查海域生物质量健康指数为 9.1，2022 年秋季调查海域生物质量为健康。具体见下表。

表 4.2.6-79　2022 年秋季调查海域生物质量赋值

略

②2023 年春季

根据章节 4.2.6.2.2 中表 4.2.6-51 中检测结果使用公式（14）进行赋值计算，得到 2023 年春季调查海域各样品生物质量赋值，并使用公式（15）计算得出 2023 年春季调查海域生物质量健康指数为 9.7，2023 年春季调查海域生物质量为健康。具体见下表。

表 4.2.6-80　2022 年秋季调查海域生物质量赋值

略

4.2.6.4.4. 栖息地

（1）评价指标及赋值

栖息地评价包括滨海湿地分布面积、表层沉积物主要粒径组分含量年度变化两类指标，指标见表 4.2.6-81。栖息地指标的权重分值为 20，按照 I 级、II级、III级进行赋值。其中各指标 1 级赋值为 20、II级赋值为 10、III级赋值为 5。

表 4.2.6-81　栖息地评价指标

略

（2）栖息地健康指数计算方法

根据《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）5.4.5.3 章节，栖息地环境健康指数按公式（10）计算：

$$E_{indx} = \frac{\sum_1^m E_i}{m} \quad \text{……（10）}$$

式中：

E_{indx}——栖息地健康指数；

m——栖息地评价指标总数；

E_i——第 i 项栖息地评价指标数值。

当 $indx_x \geq 15$ 时，栖息地为健康；当 $7.5 \leq E_{indx} < 15$ 时，栖息地为亚健康；当 $E_{indx} < 7.5$ 时，栖息地为不健康。

（3）栖息地生态健康状况评价结果

根据《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起实施）第一章第二条“本法所称湿地，是指具有显著生态功能的自然或者人工的、常年或者季节性积水地带、水域，包括低潮时水深不超过六米的海域，但是水田以及用于养殖的人工的水域和滩涂除外。”本工程建设涉及湿地，但本工程所在原围堤于 2009 年开工建设，2011 年建设完成，本工程是在原围堤基础上进行有限的生态化和防潮标准提升改造，按照 200 年一遇的高潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准建设斜坡形式海堤，海堤采用直线化设计，未突破原围堤海侧坡脚线，因此，未新增占海，未增加对现有湿地的占用。因此本工程滨海湿地分布面积变化为I级，赋值为 20。

本工程是在原围堤范围内进行施工建设，未对表层沉积物主要粒径组分产生影响，因此，本工程表层沉积物主要粒径组分含量年度变化为I级，赋值为 20。

根据公式（10）进行计算，栖息地健康指数为 20，栖息地为健康。

4.2.6.4.5. 生物群落

生物群落评价指标见表 4.2.6-82。生物群落指标的权重分值为 45，按照 I 级、II级、III级进行赋值。其中各指标I级赋值为 45，II级赋值为 30、III级赋值为 15。A、B、C、D、E 分别为浮游植物密度、浮游动物密度、浮游动物生物量、大型底栖动物密度、大型底栖动物生物量的评价标准值，具体标准值宜按《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）附录 A 中标准值执行。

表 4.2.6-82　生物群落评价指标

略

本工程使用《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）附录 A 中标准值见下表。

表 4.2.6-83　生物群落评价标准值

略

1）评价指标计算方法

根据《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）5.4.6.2 章节，各项指标的赋值按公式（19）计算：

$$\overline{D_q}=\frac{\sum_1^n D_{qi}}{n} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（19）$$

式中：

$\overline{D_q}$ ——评价区域第 q 项评价指标平均值；

n——评价区域监测点位总数；

D_{qi}——第 i 项评价指标赋值。

2）生物群落健康指数

根据《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T42631-2023）5.4.6.3 章节，生物群落健康指数按公式（20）计算：

$$D_{indx}=\frac{\sum_1^m D_q}{n} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（20）$$

式中：

D_{indx}——生物群落健康指数；

m——生物评价指标总数；

D_q——第 q 个生物评价指标赋值。

当 $D_{indx}\geq 37.5$ 时，生物群落为健康；当 $22.5\leq D_{indx}<37.5$ 时，生物群落为亚健康；当 $D_{indx}<22.5$ 时，生物群落为不健康。

3）生物群落健康状况评价结果

根据章节 4.2.6.1.1 中调查结果使用公式（19）进行 2022 年秋季的浮游植物密度、浮游动物密度、浮游动物生物量、大型底栖生物密度和大型底栖生物生物量的赋值计算，以上五个指标的赋值计算见表 4.2.6-83。根据章节 4.2.6.3.3 中调查结果使用公式（19）进行 2022 年秋季的鱼卵及仔稚鱼密度的赋值计算，该指

标的赋值计算见表 4.2.6-84。再使用公式（20）计算得出春季调查海域生物群落健康指数为 21.2，春季调查海域生物群落为不健康，计算过程见表 4.2.6-85。

表 4.2.6-83　2022 年秋季调查海域生物群落五个指标赋值

略

表 4.2.6-84　2022 年秋季调查海域生物群落鱼卵及仔稚鱼密度指标赋值

略

表 4.2.6-85　2022 年秋季调查海域生物群落健康指数

略

4.2.6.4.6. 小结

综上所述，本工程所在海域海洋生态健康状况情况：水环境为健康，沉积环境为健康，生物质量为健康，栖息地为健康，生物群落为不健康。

4.2.6.5. 海洋生态环境质量趋势分析

4.2.6.5.1. 海洋生态环境质量趋势分析

1、历史资料选取

搜集了附近海域以下 6 份调查资料进行海洋生物生态影响分析，站位覆盖范围、站位图等信息具体如下。由于天津港保税区（临港区域）中部自 2007 年 8 月开工建设，天津港保税区（临港区域）2008 年以前围填海面积仅有 22.63km^2，围填海面积范围较小且集中在近岸海域，故将 2008 年前资料作为围填海前调查资料。2008 年~2013 年的资料划分为围填海过程中，2013 年及之后的资料划分成围填海工程后。历年采用的资料分别如下：

表 4.2.6-86　选取时间节点和围填海时间关系

生物类型	春季	秋季	与围填海时间关系
叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物	2003 年 4 月	2006 年 8 月	围填海建设前
	2011 年 5 月	2010 年 9 月	围填海建设中
	2015 年 5 月	2015 年 9 月	围填海建设后
	2016 年 5 月	2016 年 10 月	围填海建设后
潮间带生物	2003 年 4 月		围填海建设前
	2011 年 4 月		围填海建设中
	2016 年 5 月		围填海建设后
生物质量	2008 年 7 月		围填海建设中
	2015 年 5 月		围填海建设后
	2015 年 7 月	2015 年 9 月	围填海建设后
	2016 年 5 月	2016 年 10 月	围填海建设后

鱼卵仔鱼	2007 年 5 月		围填海建设前
	2011 年 5 月		围填海建设中
	2013 年 6 月		围填海建设中
	2016 年 6 月		围填海建设后
游泳动物	2007 年 5 月	2007 年 10 月	围填海建设前
	2011 年 5 月	2010 年 9 月	围填海建设中
	2016 年 5 月	2015 年 10 月	围填海建设后

（1）围填海工程前

1）2003 年 4 月

2003 年 4 月 1 日~4 日，天津临港工业区滩涂开发一期工程项目在海河口南附近海域进行了现场取样调查，由国家海洋局北海监测中心实施。共设 21 个水质测站、10 个沉积物、10 个生物测站和 4 条潮间带生物调查断面。

2）2006 年 8 月

天津科技大学 2006 年 8 月在本海域进行的现场监测资料，布设了 20 个监测站位。监测项目为叶绿素 a、浮游植物、浮游动物和底栖生物的种类组成、生物量及密度分布。

略

图 4.2.6-25　2003 年 4 月调查站位图

略

图 4.2.6-26　2006 年 8 月现场监测站位图

（2）围填海工程中

1）2010 年 9 月和 2011 年 5 月

引自《天津临港产业区华北陶瓷精品陶瓷产业基地造陆工程海洋环境影响跟踪监测报告》，2011 年国家海洋局北海环境监测中心于 2010 年 9 月 24 日进行了第一次跟踪监测，2010 年 12 月 13 日进行了第二次跟踪监测，2011 年 5 月 19 日进行了第三次跟踪监测。本次引用 2010 年 9 月和 2011 年 5 月调查资料。

略

图 4.2.6-27　跟踪监测调查站位图

2）2008 年 7 月

引自《天津临港工业区二期区域建设用海论证报告》中生物质量监测资料。生物质量监测资料引用国家海洋局北海环境监测中心于 2008 年 7 月 29 日进行跟踪监测时的生物质量监测资料。

（3）围填海工程后

1）2015 年 5、9 月资料

2015 年，北海监测中心根据天津港保税区（临港区域）南区海域特点和区域建设用海海洋环境影响预测结果，在天津港保税区（临港区域）南区沿着主潮流方向外扩 10km，垂直主潮流方向外扩 3km，总面积 147km^2 的范围内共实施了四次跟踪监测。

北海监测中心于 2015 年 5 月进行了第一次跟踪监测，2015 年 7 月进行了第二次跟踪监测，2015 年 9 月进行了第三次跟踪监测，2015 年 12 月进行了第四次跟踪监测，其中第一次和第二次跟踪监测进行了水质、沉积物、生物和生物质量的监测，第三次和第四次进行了水质、生物和生物质量的监测。

在天津港保税区（临港区域）南区区域所在海域沿主潮流方向设置 5 条调查断面，共设置 24 个站点，其中生物测站 13 个站点，调查站位详见图 4.2.6-28~图 4.2.6-29。

略

图 4.2.6-28　2015 年 5 月调查站位图

略

图 4.2.6-29　2015 年 9 月调查站位图

2）2016 年 5 月及 10 月资料

海洋生态环境质量现状调查春季资料（2016 年 5 月）及秋季资料（2016 年 10 月）引自：天津科技大学海洋资源与环境监测中心《临港经济区 2016 年环境现状调查检测数据集》（津科大环测（2016）第 01~04 号）。

略

图 4.2.6-30　2016 年环境质量现状监测站位图

2、海洋生物生态影响评估

生物生态环境影响评估方法与水质评估方法相同，即根据项目进度，选取相关年份的监测资料进行汇总，通过对生物各个监测因子的趋势分析开展海洋工程对海洋生态环境的影响评估。

（1）叶绿素 a

叶绿素 a 是浮游植物现存量的良好指标，也是海洋环境评价的重要因素之一。通过它可以估算出初级生产力，因此叶绿素 a 含量的多少也代表了调查海域初级生产力的高低。历次监测叶绿素 a 的监测结果见表 4.2.6-87。

表 4.2.6-87　历次监测叶绿素 a 监测结果

略

类别	资料时间	叶绿素 a 变化范围(μg/L)	叶绿素 a 平均值(μg/L)	初级生产力范围(mg.C/m2.d)	初级生产力平均值(mg.C/m2.d)
填海前	2003 年 4 月				
	2006 年 8 月				
填海中	2010 年 9 月				
	2011 年 5 月				
填海后	2015 年 5 月				
	2015 年 9 月				
	2016 年 5 月				
	2016 年 10 月				

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。

略

图 4.2.6-31　春季叶绿素 a 浓度变化趋势

略

图 4.2.6-32　秋季叶绿素 a 浓度变化趋势

（2）浮游植物

调查海区浮游植物样品各参数值统计结果见表 4.2.6-88，该海域浮游植物的种类组成以近海广温、广盐种为主；生物多样性近年来为中等水平，多样性指数较为稳定。

从种类数量及组成而言，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。种类组成中，硅藻基本占据优势，甲藻一般少于 10 种，金藻或蓝藻偶尔出现 1 种。说明工程建设期间，浮游植物种类数量明显下降，2016 年 10 月种类数量基本恢复到 40 种以上。

略

图 4.2.6-33 春季浮游植物种类数历年变化

略

图 4.2.6-34 秋季浮游植物种类数历年变化

从细胞平均密度而言，春季填海前和填海中浮游植物密度低，填海后密度较高，秋季填海中浮游植物密度较高，说明围填海活动对周边海域浮游植物细胞密度影响不大。

从优势种而言，建设前优势种主要为布氏双尾藻、具槽直链藻、骨条藻、角毛藻和圆筛藻等，建设期间圆筛藻优势度上升，建成后，角毛藻和圆筛藻处于优势地位，但这些优势种都属于温带近岸常见种类。

群落指数而言，多样性指数在 0.81~3.20 上下波动。春季浮游植物多样性指数波动较大，秋季浮游植物多样性指数在围填海期间下降，填海后恢复至填海前水平，说明围填海活动对浮游植物群落结构影响不大。

略

略

图 4.2.6-35　春季浮游植物平均细胞密度历年变化（×10^4 个/m^3 ）

略

图 4.2.6-36　秋季浮游植物平均细胞密度历年变化（×10^4 个/m^3 ）

略

图 4.2.6-37　春季浮游植物多样性指数历年变化

图 4.2.6-38　秋季浮游植物多样性指数历年变化

表 4.2.6-88　浮游植物各参数统计表

略

（3）浮游动物

从调查海区浮游动物样品各参数值统计结果见表 4.2.6-89。

该海域浮游动物以广温低盐性的种类为主，多样性指数不高。从种类数量而言，浮游动物种类在 6~18 种左右波动，以桡足类和幼虫幼体为主，毛颚类和水母也是常见种，优势类群没有明显变化。

略

图 4.2.6-39 春季浮游动物历年种类数变化

略

图 4.2.6-40 秋季浮游动物历年种类数变化

生物量方面，历年春、秋季浮游动物生物量变化趋势不同，春季填海期间生物量呈下降趋势，秋季在填海期间存在高值，说明围填海项目对浮游动物生物量不大。

略

图 4.2.6-41 春季浮游动物历年生物量变化（mg/m^3 ）

略

图 4.2.6-42 秋季浮游动物历年生物量变化（mg/m^3 ）

生物密度方面，建设前和建设期间，大部分时间生物密度低于 1000 个/m^3 左右，工程建设后，2016 年春季出现极高值，去掉该值后 2016 年秋季的密度仍然比较高，建设对大型浮游动物生物密度的影响可能正在恢复。

略

图 4.2.6-42 春季浮游动物历年生物密度变化（个/m^3 ）

略

图 4.2.6-43 秋季浮游动物历年生物密度变化（个/m^3）

优势种方面，建设前主要的优势种有双刺纺锤水蚤、强壮箭虫等，建设期内优势种强壮箭虫和多毛类幼虫；填海后，优势种基本为强壮箭虫、桡足类和幼虫幼体。优势种变化不大。

群落指数方面，除 2015 年 5 月多样性较低外，填海后监测中多样性有所波动，但普遍高于填海期间多样性，表明该海域浮游动物群落正在恢复。

略

图 4.2.6-44 春季浮游动物历年多样性变化

略

图 4.2.6-45 秋季浮游动物历年多样性变化

表 4.2.6-89　浮游动物各参数统计表

略

（4）底栖生物

从调查海区底栖生物样品各参数值分析统计结果见表 4.2.6-90。

种类数量方面，2003 年和 2006 年大规模围填海前种类数较高，2010-2011 年填海期间种类数下降明显；填海完成后，底栖生物种类数有波动回升趋势。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，推测工程建设可能会造成底栖生物种类数量有所下降。

略

图 4.2.6-46 春季底栖生物历年种类数量变化

略

图 4.2.6-47 秋季底栖生物历年种类数量变化

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。围填海期间生物密度下降，填海后密度仍呈较低趋势。

略

图 4.2.6-48 春季底栖生物历年生物密度变化（个/m^2 ）

略

图 4.2.6-49 秋季底栖生物历年生物密度变化（个/m^2 ）

生物量方面，围填海期间生物量明显下降趋势，2016 年生物量逐渐恢复。

略

图 4.2.6-50 春季底栖生物历年生物量变化（g/m^2 ）

略

图 4.2.6-51 秋季底栖生物历年生物量变化（g/m^2 ）

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。

略

图 4.2.6-52 春季底栖生物历年多样性指数变化

略

图 4.2.6-53 秋季底栖生物历年多样性指数变化

表 4.2.6-90　底栖生物各参数统计表

略

（5）潮间带生物

2002~2016 年资料结果统计见表 4.2.6-91。

前后时间段的比较可知，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。2011 年调查中生物密度和生物量均较高，但因潮间带生物的生物量受优势种单一个体重量的影响较大，因此，工程前后，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。

略

图 4.2.6-54 潮间带生物历年种类数变化（种）

略

图 4.2.6-55 潮间带生物历年生物量变化（g/m^2）

表 4.2.6-91　潮间带结果统计表

略

（6）生物质量

收集资料中的生物质量统计结果见表 4.2.6-92。

表 4.2.6-92 生物质量结果统计表

略

从表中可以看出，项目附近海域的历年超标情况具体为：

2008 年 7 月，贝类重金属铅残留量超过I类生物质量标准、但符合II类生物质量标准。

2015 年 5 月，未发现超标。

2015 年 7 月，6 个站位的脉红螺体内铅、镉及铬超《海洋生物质量》（GB18421-2001）一类标准值。

2015 年 9 月，未发现超标。

2015 年 12 月，有 3 个站位的矛尾复鳃虎鱼和 1 个站位的鲅鱼体内镉超标。

2016 年 5 月，未发现超标。

2016 年 10 月，甲壳类镉最大值超标；软体类石油烃最大值超标。

梳理可知，超标生物而言，软体类（3 次）超标次数多于甲壳类（1 次）和鱼类（1 次）。其中，贝类超标要素为铅，软体类超标要素为铅、镉、铬及石油烃；甲壳类和鱼类超标要素为镉。

超标项目而言，石油烃（1 次）相对重金属较轻；重金属超标现象较为频繁，超标要素包括铅（2 次）、镉（3 次）和铬（1 次）。

4.2.6.5.2. 渔业资源环境质量趋势分析

1、历史资料选取

（1）围填海工程前

2007 年 5 月和 2007 年 10 月

资料来源：本报告所用资料选自中国水产科学研究院黄海水产研究所在渤海湾进行的渔业资源调查资料和天津市水产局渔业生产统计资料等。

略

图 4.2.6-56 秋季渔业资源拖网调查站点分布（2007.10）

略

图 4.2.6-57 春季鱼卵仔稚鱼调查站点分布 （2007.05）

（2）围填海工程中

1）2010-2011 年

资料引自中国水产科学院黄海水产研究所资源环境检测中心提供的渔业资源最新调查数据。

报告中引用的鱼卵仔稚鱼为 2011 年 5 月调查结果，游泳动物为 2010 年 9 月和 2011 年 5 月调查结果。鱼卵仔稚鱼和游泳动物调查站位见图 4.2.6-58。

略

图 4.2.6-58　鱼卵仔稚鱼和游泳动物调查站位

2）2013 年 6 月

中国水产科学研究院黄海水产研究所于 2013 年 6 月进行鱼卵仔鱼调查。

略

图 4.2.6-59　2013 年鱼卵仔稚鱼调查站位图

（3）围填海工程后

1）2015 年 10 月及 2016 年 5 月的调查资料

中国水产科学研究院黄海水产研究所于 2015 年 10 月 22 日～10 月 29 日及 2016 年 5 月 22 日～5 月 29 日对项目邻近海域设置渔业资源调查站 12 个，调查站位见图 4.2.6-60。

略

图 4.2.6-60　鱼卵仔稚鱼和游泳动物调查站位

2、渔业资源影响评估

（1）鱼卵仔稚鱼

上述资料中的鱼卵仔稚鱼资料结果统计见表 4.2.6-93。

2007 年调查中，鱼卵数量较多的种类包括斑鰶、鮻、小黄鱼、鲬、鲈鱼等，仔稚鱼数量较多的种类包括斑鰶、鮻、矛尾复鰕虎鱼、矛尾鰕虎鱼、中华栉孔鰕虎鱼等。

2013 年 6 月调查共鉴定鱼卵、仔稚鱼 16 种，其中鱼卵 8 种，仔稚鱼 12 种。鉴定的 8 种鱼卵，隶属于 6 科 6 属，其中鲱科 3 种，鳀科 3 种，其他均为石首鱼科和带鱼科；12 种仔稚鱼隶属于 5 科 12 属，其中鰕虎鱼科 4 种，石首鱼科 4 种，鳀科 2 种，其它为鲱科和鳞科。

2016 年 5 月调查共鉴定鱼卵、仔稚鱼 15 种，其中鱼卵 8 种，仔稚鱼 10 种。鉴定的 8 种鱼卵，隶属于 5 科 6 属，其中鲱科 3 种，鳀科 2 种，其他

为鳀科、舌鳎科和鲅科；10 种仔稚鱼隶属于 5 科 10 属，其中鰕虎鱼科 4 种，石首鱼科 2 种，鳀科 2 种，其他为鲱科和鳀科。

2007 年~2016 年春季资料比较可知，所获鱼卵仔稚鱼种类数基本相似；。2007 年鱼卵数量最高，2011 年至 2016 年呈缓慢上升趋势；仔稚鱼密度呈上升趋势。推测填海过程中鱼卵仔鱼数量有下降可能，填海结束后开始恢复。

（2）游泳生物

上述 2007~2016 年期间的游泳生物统计结果见表 4.2.6-94。

从 2006~2016 年，游泳生物种类数量波动不大。

略

图 4.2.6-61 春季游泳动物历年种类数量变化

略

图 4.2.6-62 秋季游泳动物历年种类数量变化

游泳动物渔获量在 2010 年和 2011 年较高；游泳动物渔获量呈先升高后降低趋势，可见游泳动物资源量与工程建设关联性较弱，可能是由于采样区域普遍位于水深较深的区域，与填海工程距离较远，受影响较弱。

略

图 4.2.6-63 春季游泳动物历年渔获量变化（kg/h）

略

图 4.2.6-64 秋季游泳动物历年渔获量变化（kg/h）

从优势种来看变动较小，鱼类以虾虎鱼、斑鰶、青鳞鱼等占优势；甲壳类中以口虾蛄、日本鼓虾、日本蟳等占优势；头足类基本由火枪乌贼、长蛸和日本枪乌贼保持优势。

表 4.2.6-93　鱼卵仔稚鱼结果统计表

略

表 4.2.6-94　游泳生物历史结果统计表

略

4.2.6.5.3. 小结

综上所述，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；游泳动物渔获量呈先升高后降低趋势，可见游泳动物资源量与工程建设关联性较弱。但是，项目建设占用海域以及施工期间受到影响海域的渔

业资源损失是显而易见的，特别是产卵等游泳生物生长繁殖关键时期的损失更大。

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。

4.2.7. 生态敏感区现状调查与评价

4.2.7.1. 保护区概况

本工程位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区内-渤海湾保护区核心区范围内。辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区是农业部于2007 年 12 月批准成立的全国第一批国家级水产种质资源保护区，农业农村部农办渔（2022）15 号文件对其范围进行了完善，保护区总面积为 23220.7km^2，其中核心区面积 9624.7km^2，实验区总面积为 13596km^2，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。

渤海湾保护区。渤海湾核心区面积为 6160km^2，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（**）。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。

根据工程初步设计，本工程是岸线修复工程中的海堤工程，用海方式是非透水构筑物，用海面积为 33.7010 公顷（2000 天津城市坐标系），占渤海湾保护区核心区总面积的 0.005%。本工程在低潮位线以上进行施工不产生悬浮物，未对保护区内的渔业资源和底栖生物资源产生一定的影响。

本工程与三湾国家级水产种质资源保护区的位置关系见图 2.5-4。

4.2.7.2. 主要保护对象

本工程位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的渤海湾保护区。该保护区主要保护对象有中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；保护区内还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞沙丁鱼、鲅、风鲅、鳓、鳀、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童、鮻、花鲈、中国毛虾、海蛰等渔业种类。具体情况

如下：

4.2.7.2.1. 中国明对虾

1、生活习性

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

2、洄游情况

渤海湾对虾每年秋末冬初，便开始越冬洄游，到黄海东南部深海区越冬；翌年春北上，形成产卵洄游（图 2.5-4）。4 月下旬开始产卵，怀卵量 30-100 万粒，雌虾产卵后大部分死亡。卵经过数次变态成为仔虾，仔虾约 18 天经过数十次蜕皮后，变成幼虾，于 6-7 月份在河口附近摄食成长。5 个月后，即可长成 12cm 以上的成虾，9 月份开始向渤海中部及黄海北部洄游，形成秋收渔汛。其渔期在 5 月中旬至 10 月下旬。

3、繁殖习性

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

4.2.7.2.2. 小黄鱼

1、生活习性

小黄鱼隶属石鲈形目、石首鱼科、黄鱼属。属暖温性底层鱼类，广泛分布于渤海、黄海、东海，是我国最重要的海洋渔业经济种类之一。小黄鱼体形较小，

一般体长 16～25cm、体重 200～300g、背侧黄褐色，腹侧金黄色。小黄鱼的鳞片较大而稀少，尾柄较短，臀鳍第二鳍棘小于眼径，颌部具 6 个小孔；小黄鱼上、下唇等长、口闭时较尖。该鱼种随栖息环境、季节以及体长的变化较大，且 109 mm 是其发生食性转换的一个关键的临界体长。小黄鱼食性较杂，主要以鱼虾为食。

2、洄游情况

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

3、繁殖习性及鱼卵仔鱼数量分布

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

小黄鱼性腺成熟度系数，全年雌鱼以 9 月最低，10 月至翌年 2 月增长缓慢，3～4 月增长迅速，5 月达到高峰，雄鱼 3～4 月为最高。春季（5 月）小黄鱼处于产卵期，夏秋季为恢复期，主要为 I~II 期，冬季略有增长。小黄鱼怀卵量与年龄有关，2～4 龄鱼为 32～72 千粒，5～9 龄鱼处于怀卵高峰期，怀卵数为 83～125 千粒，从 10 龄鱼开始，怀卵量开始下降。小黄鱼洄游路线与本工程位置关系见图 2.4-11，本工程位于小黄鱼产卵场及洄游通道的西北侧，距离超过 30km，位于本工程评价范围之外。

4.2.7.2.3. 三疣梭子蟹

1、生活习性

梭子蟹属甲壳纲十足目梭子蟹科，因头胸甲呈梭子形，甲壳的中央有三个突起，所以又称“三疣梭子蟹”。为暖温性多年生大型蟹类动物，我国沿海均有分布，也是我国最大的一种蟹类。善于游泳，也会掘泥沙，常潜伏海底或河口附近，性凶猛好斗，繁殖力强，生长快。雄性脐尖而光滑，螯长大，壳面带青色；雌性脐圆有绒毛，壳面呈赭色，或有斑点。梭子蟹头胸甲梭形，宽几乎为长的 2 倍；头胸甲表面覆盖有细小的颗粒，具 2 条颗粒横向隆及 3 个疣状突起；额具 2 只锐齿；前侧缘具 9 只锐齿，末齿长刺状，向外突出。螯脚粗壮，长度较头胸甲宽长；长节棱柱形，雄性长节较修长，前缘具 4 锐棘。

梭子蟹生长在近岸浅海，栖息水深 10~50m 的海区，以 10~30m 泥沙底质的海区群体最密集。梭子蟹畏强光，白天多潜伏在海底，夜间则游到水层觅食，最喜食动物尸体，一条死鱼或死虾，常会招来蟹群争食。

2、洄游情况

三疣梭子蟹终生生活在渤海，是一种地方性资源。每年 12 月下旬至翌年 3 月下旬为越冬期，3 月末 4 月初梭子蟹开始出蛰并逐渐向近岸产卵场洄游，渔获数量明显增加；5 月初产卵群体已经游至河口附近浅水区开始产卵，6～7 月经过 2 次产卵的产卵亲体开始向外海移动，集中分布在内湾的相对深水区，8 月当年补充群体大量出现，并集中分布在内湾的近岸浅水区；9 月是梭子蟹分布密度最高的月份，补充群体也开始向外海移动；10 月份随着水温的下降向外海洄游的数量不断增加。本工程与三疣梭子蟹洄游通道相距约 70km，本工程与三疣梭子蟹洄游通道的位置关系图见图 2.5-6。

3、繁殖习性

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

即变为褐黑色并相继散仔。梭子蟹一般每年 2 次产卵，两次产卵的间隔时间为 45 天左右。

4.2.8. 陆域声环境质量现状

根据《2023 年天津市生态环境状况公报》，

1、功能区声环境

2023 年天津市功能区声环境质量昼间达标率为 96%，夜间达标率为 86%，与 2022 年持平。1 至 4b 类功能区声环境质量昼间达标率为 90%-100%，夜间达标率为 68%-98%。

略

图 4.2.8-1　全市各类功能区声环境夜间达标率与上年比较

略

图 4.2.8-2　全市区域环境噪声昼、夜间不同声级水平面积覆盖率

2、区域环境噪声

2023 年天津市区域环境噪声昼间平均声级为 53.1 分贝(A)，与 2022 年持平，环境噪声总体为“二级”较好水平；夜间平均声级为 45.6 分贝(A)，与 2018 年基本持平，环境噪声总体为“三级”一般水平。昼间、夜间区域环境噪声处于“二级”较好以上水平的面积覆盖率分别为 73%和 56%。

3、道路交通噪声

2024 年天津市道路交通噪声昼间平均声级为 64.6 分贝(A)，与 2022 年基本持平，夜间平均声级为 56.0 分贝(A)，比 2018 年下降 1.5 分贝(A)，昼间、夜间道路交通噪声总体噪声强度均为“一级”好水平。

4.2.9. 区域环境空气质量现状

引用天津市生态环境局公布的 2023 年天津市生态环境状况公报中对滨海新区空气质量监测结果对环境空气质量现状进行评价，按照二类标准评价，见表 6.8-1。

表 4.2.8-1　　2023 年全年天津市滨海新区空气质量监测结果

略

根据上表，滨海新区环境空气中 SO_2、NO_2、CO（24 小时平均浓度第 95 百分位数），均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其

修改单中年平均浓度标准限值要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3（日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数）为 192μg/m³，不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单平均浓度标准限值要求。因此，项目所在区域为不达标区。

4.2.10. 陆域生态环境现状调查与评价

4.2.10.1.生态系统类型

本项目施工临时占地位于工程范围东侧，以项目临时占地边界外扩 300m 所围成的区域作为项目的评价范围。根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）及现场勘察，项目所在区陆域生态系统主要包括湿地生态系统、城镇生态系统，各用地分布见下图 4.2.10-1。

表 4.2.10-1　　本项目评价范围内用地类型一览表

序号	生态系统类型		占地面积（公顷）	比例情况（%）
1				
2				
3				
合计				

略

图 6.10-1　　本项目评价范围内生态系统类型图

4.2.10.2.土地利用类型

本项目施工临时占地位于工程东侧，所在地用地属性为有条件建设区。依据《滨海新区土地利用总体规划（2015-2020 年）》，该用地为有条件建设区，目前临时占地区域现状为待开发建设的闲置土地。根据现场调查，项目周边主要为陆域和海域，依据《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017），本项目生态评价范围内包括交通用地、水域、其他用地。水域和盐碱地为主要土地类型。

略

图 4.2.10-2　　滨海新区土地利用总体规划（2015-2020 年）

4.2.10.3.植被类型

2025 年 6 月 10 日，项目组以现场踏勘的方式对项目陆域评价范围内的植被现状情况进行调查并做详细记录，确定评价范围内植物种类、植被类型及群系等。

根据《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（2010）、《植物资源学》（2008）、《生物多样性调查与评价》（2007）、《生物多样性观测技术导则》（2014）等相关规定，结合项目特点和区域生态环境特征，本次陆生植被调查以

野外现场勘察为基础，采用典型样方调查法，植被类型采用群落优势种直接观测和资料检索相结合的方法。

根据调查，现状临时占地陆地部分基本为荒地，现场调查期间未发现国家重点保护野生植物、珍稀濒危植物和古树名木。在评价区域内无乔木，主要为野生草本植物，植被较稀少，实地踏勘发现芦苇、碱蓬、小蓬草、中华苦荬菜等草本植物。调查植物名录见下表 4.2.10-2。

表 4.2.10-2　本项目所在区域陆域草本生态指标表

略

（4m*4m 样方调查）

略

（1m*1m 样方调查）

图 4.2.10-3a　项目临时场地现状照片

略

图 4.2.10-3b　项目现场踏勘照片

4.2.10.4.动物现状调查

评价区野生动物资源贫乏，项目所在区域及周边地块哺乳类动物种类较少，调查期间实地仅以鸟类为主，未发现其他动物。

本项目位于渤海湾的西岸，由于其特殊的地理位置，气候条件及生态环境，使其成为东亚--澳大利西亚鸟类迁徙路线上迁徙鸟类的停歇地之一。沿海水鸟群落表现出明显的季节性变化，无论是种类还是数量，旅鸟占有明显优势，这与天津具有丰富的湿地资源有关。

项目所在区域鸟类现状调查情况详见 4.2.11 小节。

4.2.10.5.主要生态环境问题调查

受地理位置、土壤条件等自然因素以及土地利用等人为因素影响，项目所在区主要生态系统以裸地生态系统为主，地表分布的以自然盐生草本植被为主，项目涉及的交通干线防护林带还停留在空间规划尚未形成规模，区域内林木绿化率、植被覆盖度均较低。

项目临时占地区域现状为荒地，目前待开发建设中。植被以自然野生为主，种群结构单一，生物多样性较低。因此，本区域存在的主要生态问题为生态系统

单一，生物多样性较低。

4.2.10.6.小结

根据相关资料和现场调查，本项目临时施工营地不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态环境敏感区。本项目不占用基本农田，目前现状功能未受人为活动太大影响。

本项目陆上临时施工营地占地及扰动场地不涉及珍稀野生植物和古树名木，所在区域生态环境一般。项目周边人为活动较少，正在逐步进行开发建设，区域逐步从自然生态系统向人工生态系统转换。开发建设活动导致区域水土保持功能降低，随着工程建设完成及人工生态系统的建立将逐步恢复水土保持能力。

4.2.11. 鸟类现状调查与评价

鸟类调查引自 2024 年 6 月国家海洋局天津海洋环境监测中心站编制的《天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目跟踪监测报告》中相关内容。

4.2.11.1.调查内容

鸟类监测内容主要为鸟类的种类、数量、分布、居留类型、保护级别、生态习性、栖息地生境等，尤其是重点保护对象的种类、数量、分布、栖息生境情况。监测范围为天津港保税区（临港区域），重点关注候鸟过境区域及滨海湿地。

4.2.11.2.调查样点和样线的设置

1、设置方法和原则

参考《生物多样性观测技术导则鸟类》（HJ 710.4-2014），采用可变宽度的样线法进行鸟类调查。沿设定好的样线行走，记录样线两侧观测到的鸟类种类、数量以及发现鸟类时所处的位置，观测时行进速度在 1.5~3km/h。

影像采集：鸟类照片应直观显示鸟类种类、群落数量等。数码照片的分辨率应在 500 万像素以上。

样线法：观测者沿着固定的线路行走，并记录样线两侧所见到的鸟类；根据生境类型和地形设置样线，各样线互不重叠。一般而言，每种生境类型的样线在 2 条以上，每条样线长度以 1~3km 为宜，若因地形限制，样线长度不应小于 1km。观测行进速度通常为 1.5~3km/h。

样点法：样点法是样线法的一种变形，即观测者行走速度为零的样线法，样点法更适合在片段化的生境中使用，在每个样点观测 3~10 分钟。

2、样点与样线的设置

天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目位于天津港保税区（临港区域）中港池北部，西起渤海 18 路，东至渤海 50 路东侧防波堤，全长约 13 公里，范围包括岸线及后方宽度为 60-200 米的区域，总面积约 193.5 万平米。鸟类监测范围覆盖项目所在位置区域。采用样线法开展鸟类多样性调查。共布设 4 条样线。鸟类监测样线位置见图 4.2.11-1，样线坐标见表 4.2.11-1。

略

图 4.2.11-1　鸟类监测样线位置

表 4.2.11-1　鸟类监测样线坐标

样线	起点		终点	
	经度 E	纬度 N	经度 E	纬度 N
ZBYX1				
ZBYX2				
ZBYX3				
ZBYX4				

4.2.11.3.调查方法与时间

1、调查方法

（1）鸟类的监测数据的获取以查阅资料和现场调查相结合。

（2）每个点处调查 30 分钟，同时在调查样点附近设置样线，选择晴朗、风力较小的天气，调查时以步行为主，行进速度控制在 3~5km/h，在比较开阔、生境均匀的大范围区域可借助车辆行进；记录道路两侧 50 米范围内观察到的鸟类及数量。

（3）借助于单筒或双筒望远镜进行观察，用单筒望远镜观察，结合鸟类的飞行姿势、鸣声、颜色和大小等综合特征仔细辨认种类，用双筒望远镜巡视计数，同时借助观鸟专用相机拍摄记录影像资料，返回室内后对存疑的种类进行核对鉴定。

（4）对于数量较小的群体采用直接计数法，如果鸟类群体数量极大，或群体处于飞行、取食、行走等运动状态时，可以 5、10、20、50、100 等为计数单元来估计群体的数量。为避免重复计数，调查时只记录从前向后飞行的水鸟，对反向飞行的鸟类不予记录。在繁殖季节，由于鸟类往往是成双成对地出现，如果在观察中听到某种鸟类的鸣声，应统计为 2 只。

（5）每次调查历时 2~3 天，保证每次调查重复观测 3~5 次。调查时间根据鸟类活动高峰期确定一天中的观测时间，观测时的天气应为晴天或多云天气，雨天或大风不能开展观测。一般在早晨日出后 3 小时内和傍晚日落 3 小时前进行观测。

2、调查时间

调查时间为：2022 年 7 月 18-19 日，2022 年 11 月 8-9 日，2023 年 4 月 23-24 日，2023 年 7 月 20-21 日，2023 年 11 月 3-4 日，2024 年 2 月 26-27 日，2024 年 4 月 7-8 日，2024 年 6 月 18-19 日。

4.2.11.4.调查设备

鸟类调查监测主要采用的设备有：佳能 5DSR 单反相机（含 400mmF4 长焦镜头）、施华洛世奇 25-60×86 倍观鸟镜。

4.2.11.5.调查结果与分析

1、种类组成

2022 年 7 月到 2024 年 6 月，在调查区域共观测到鸟类 11 目 26 科 52 种，其中雀形目种类最多，有 13 科 20 种，占总鸟种数的 38.5%；鸻形目种类有 4 科 14 种，占总鸟种数的 26.9%；雁形目有 1 科 9 种，占总鸟种数的 17.3%；鹏鹏目有 1 科 2 种，占总鸟种数的 3.8%；鸡形目、鸽形目、鹃形目、鹤形目、鹈形目犀鸟目和隼形目均有 1 科 1 种，各占总鸟种数的 1.9%。从鸟类的生态类群来看，水鸟种类 27 种，占总鸟种数的 51.9%。

表 4.2.11-2　2022-2024 年临港区域观测到的鸟类种名录

略

注：1、“保护级别”栏中，“I”为国家一级保护动物，“II”为国家二级保护动物，“三有”为《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》。2、“居留型”栏中，“W”表示冬候鸟，“S”表示夏候鸟，“P”表示旅鸟，“R”表示留鸟。3、分类体系参考郑光美所著《中国鸟类分类与分布名录-第四版》一书。

2、数量分布

在 2022-2024 年调查中共发现鸟类 3093 只次。其中累计发现数量最多的类群为雀形目，累计发现数量为 1062 只次，占总数量的 34.3%；其次为雁形目，累计发现 1022 只，占总数量的 33.0%。发现数量最少的为鹃形目，仅发现 2 只，占总数量

的 0.1%。各类群发现的数量比例如图 4.2.11-2 所示。

3、优势种、常见种和少见种

鸟类数量等级的确定依据记录到的个体数占调查中统计到的鸟类总数的百分比，其中，小于 1%定义为少见种，1%~10%定义为常见种，大于 10%定义为优势种（Howe*etal*.1989）。根据 2022-2024 年调查结果，确定临港区域鸟类优势种共计 2 种，分别为鹊鸭和麻雀。其中鹊鸭累计发现 740 只，占总数量的 23.9%；麻雀累计发现 499 只，占总数量的 16.1%。常见种共计 15 种，分别为斑嘴鸭、罗纹鸭、凤头䴙䴘、白骨顶、反嘴鹬、黑翅长脚鹬、环颈鸻、红嘴鸥、白额燕鸥、普通燕鸥、喜鹊、家燕、白头鹎、芦鹀、棕头鸦雀，其他 35 个物种皆为少见种。图 4.2.7-2 为 2022-2024 年在临港区域观测到的部分鸟类图片。

略

图 4.2.11-2　临港区域发现的部分鸟类

4、鸟类分布

根据各样线观测到的鸟类种类和数量情况统计来看，样线 3 和样线 2 是发现鸟类相对较多的样线，主要与这两条样线生境相对多样有关，样线 1 和样线 4 生境相对单一。2023 年 4 月份观测中样线 3 是发现鸟种最多的样线，为 20 种；而同期的样线 1 仅发现 3 种鸟类，主要是由于该样线当时正在施工当中，工程建设影响了鸟类在此地的觅食和栖息。受施工影响，2023 年及 2024 年的观测中，样线 2、3、4 鸟种数量均较少。随着施工的逐步完成，样线 1 在 2024 年 4 月的调查中发现 14 种鸟类，鸟种数量有所恢复。随着工程逐步接近完工，样线 2 和样线 3 在 2024 年 6 月份的调查中，鸟种数也达到 11 种，鸟种数有所恢复。随着工程的整体完成，鸟类的种类数有望更好的恢复。

从发现的鸟类数量来看，2024 年 2 月份观测的样线 3 是发现鸟类数量最多的样线，发现鸟类数量为 694 只，远超出其他样线，是因为 2024 年 2 月份在该样线的八平方围海区域发现了 584 只鹊鸭；整体来看，样线 3 也是发现鸟类数量最多的样线。样线 1 是发现鸟类数量最少的样线，大部分时间数量不超过百只，仅在 2024 年 4 月调查中达到 115 只。在 2024 年冬季的调查中，整条样线仅发现 3 只鸟类，数量最少。

表 4.2.11-3　2022-2024 临港区域观测各样线鸟的种类和数量统计表

略

5、多样性评价

为反映群落种类多样性，采用香农-韦弗（Shannon-Weaver）多样性指数对临港区域鸟类多样性进行评价。计算结果表明，临港区域 2022 年 7 月到 2024 年 6 月的多样性指数变化范围为 1.20-4.12，其中 2023 年 4 月份鸟类多样性最高，为 4.12，本次监测时间为春季迁徙期，正是鸟类丰富的时期。2024 年 2 月份鸟类多样性指数最低，为 1.20，本次调查时间属于越冬期。繁殖期鸟类多样性一般。因此可以看出，该区域春季迁徙期鸟类多样性指数较高，属于良好水平。越冬期鸟类多样性指数均最低，属于较差水平，而秋季迁徙期鸟类和繁殖期鸟类多样性指数属于中等水平。

6、珍稀鸟类

根据 2021 年发布的《国家重点保护野生动物名录》，2022 年 7 月到 2024 年 6 月的调查中，共发现国家二级保护动物 2 种，分别为红隼和震旦鸦雀。其中红隼数量最多，共发现 13 只次，震旦鸦雀共发现 7 只次。

（1）红隼

红隼（学名：*Falcotinnunculus*），国家二级保护动物，隼形目隼科的小型猛禽之一。喙较短，先端两侧有齿突，基部不被蜡膜或须状羽；鼻孔圆形，自鼻孔向内可见一柱状骨棍；翅长而狭尖，扇翅节奏较快；尾较细长。飞行快速，善于在空中振翅悬停观察并伺机捕捉猎物。常见栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高。以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、小型鸟类、青蛙、蜥蜴以及小哺乳动物。呈现两性色型差异，雄鸟的颜色更鲜艳。分布范围很广，非洲、古北界、印度及中国；越冬于菲律宾及东南亚。甚常见留鸟及季候鸟，除干旱沙漠外遍及各地。是比利时的国鸟。

略

图 4.2.11-3　红隼

（2）震旦鸦雀

震旦鸦雀（学名：*Paradoxornisheudei*），体长 15~18cm，体重 19~24g。雌雄体色相似。眼先黑色，具长而宽阔的黑色眉纹。头顶至颈部灰色。背部黄褐色，有时具灰色或黑色纵纹，尾上覆羽和中央一对尾羽淡红赭色，两侧尾羽黑色具白

色端斑；次级飞羽黑褐色，内、外翈羽缘均为白色或棕白色。颏、喉灰白色，其余下体赭色。雌雄羽色相似。虹膜-红褐色，喙-黄色，粗厚而短，上喙下弯，脚-粉黄色。

主要栖息于河流、江边、湖泊、沼泽芦苇丛和河口沙洲及沿海滩涂芦苇丛中，冬季由于芦苇被大量收割，有的游荡到附近沟边草丛活动和觅食。繁殖期间成对活动，非繁殖期则喜成群。主要以昆虫和昆虫幼虫为食，也吃蜘蛛等其他小型无脊椎动物。性活泼。分布于中国东部及东北至西伯利亚东南部，特有种，广泛但间断分布于东部沿海及内陆的芦苇湿地环境。目前为国家二级保护动物，濒危程度近危（NT）。

略

图 4.2.11-4　震旦鸦雀

7、对比分析

对比分析施工中的监测结果（2022 年 7 月至 2024 年 6 月，共 8 次调查）与施工前的监测结果（2021 年 10 月至 2022 年 4 月，共 3 次调查）可知，施工前与施工中发现的总种类数相同，但由于施工中的监测次数大于施工前，且按年份统计的鸟种数量是逐年减少，因此施工期的鸟种数要少于施工前。从鸟类数量来看，施工前不足一年调查发现的总数量为 4282 只，而施工后近 3 年调查发现的鸟类数量为 3093 只，由此可见，施工中发现的鸟类数量有了明显的减少。施工前发现珍惜物种 7 种，施工中调查仅发现 2 种。珍惜物种种类有所减少。说明施工过程对调查区域的鸟类分布造成了一定的影响。根据样线 1 和样线 3 的连续调查结果可知，随着工程施工的完成，鸟类的种类和数量会逐步恢复。并且根据修复效果，还有可能更好。

表 4.2.11-4　临港区域施工前后对比统计表

略

表 4.2.11-5　临港区域年度对比统计表

略

5.环境影响预测与评价

5.1.环境现状评价和环境影响预测方法

根据《环境影响评价技术导则　海洋生态环境》（HJ 1409-2025），本次评价的内容主要为海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境以及环境风险。

海水水质、沉积物现状评价主要采用单因子标准指数（Pi）法，海洋生态现状评价采用生物多样性指数法，原围堤施工环境影响不再单独采用数学模型的方法进行预测，引用《天津港保税区围填海项目生态评估报告》的区域影响评估结论，本工程海堤施工造成的水质环境、水动力环境等进行数学模型定性方法。

5.2.水文动力环境影响预测与评价

5.2.1. 原围堤工程对水文环境影响回顾性分析

本工程是在临港区域中部的围而未填海域东侧的围堤基础上进行升级改造，本次建设的海堤海侧坡脚线未超出原围堤海侧坡脚线。本工程所在原围堤及后方陆域已随区域填海施工整体形成，因此，原围堤占海对周边海域水文环境的影响包含在整体填海施工影响范围内。本工程所在原围堤工程对水文环境的影响参考《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水动力环境造成的影响进行回顾性分析。

“略”。

由于本工程所在原围堤工程是天津港保税区整体围填海工程的一部分，同期大量工程同时在建，因此本工程原围堤工程对周边海域的水文动力影响包含在天津港保税区整体围填海对水文动力的影响之中，根据天津港保税区整体围填海对水文动力的影响结果，本工程原围堤工程对周围海域水文动力情况产生影响较小。

5.2.2. 本工程施工对水文动力环境影响分析

本次改造所涉及的围堤护面部分拆除、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，也未改变原围堤主体结构，因此本工程的施工对周边海域的水文动力环境影响较小，未改变项目周边海域水体交

换能力，因此，不会对周边海域水质和沉积物产生长期影响。

5.3.地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

5.3.1. 原围堤工程对地形地貌与冲淤环境影响回顾性分析

本工程是在临港区域中部的围而未填海域东侧的围堤基础上进行升级改造，本次建设的海堤海侧坡脚线未超出原围堤海侧坡脚线。本工程所在原围堤及后方陆域已随区域填海施工整体形成，因此，原围堤占海对周边海域地形地面与冲淤环境的影响包含在整体填海施工影响范围内。本工程所在原围堤工程对地形地面与冲淤环境的影响参考《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地形地貌与冲淤环境造成的影响进行回顾性分析。

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

略。

由于本工程所在原围堤工程是天津港保税区整体围填海工程的一部分，同期大量工程同时在建，因此本工程原围堤工程对周边海域的冲淤环境影响包含在天津港保税区整体围填海对冲淤环境的影响之中，根据天津港保税区整体围填海对冲淤环境的影响结果，本工程原围堤工程对周围海域冲淤环境环境产生影响较小。

5.3.2. 本工程施工对地形地貌与冲淤环境影响分析

本次改造所涉及的围堤护面部分拆除、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，因此未改变潮间带宽度。本工程建成后在原有围堤的而基础上增强了其本身的防潮挡浪功能，并增加了生态修复功能，提高了该区域的景观价值。因此，本工程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。

5.4.海水水质环境影响预测与评价

5.4.1. 原围堤工程对水质环境影响回顾性分析

本工程是在临港区域中部的围而未填海域东侧的围堤基础上进行升级改造，本次建设的海堤海侧坡脚线未超出原围堤海侧坡脚线。本工程所在原围堤及后方

陆域已随区域填海施工整体形成，因此原围堤占海对周边海域水质环境的影响包含在整体填海施工影响范围内。

本工程所在原围堤工程对水质环境的影响参考《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）的评估结论如下：

“略”

由于本工程所在原围堤工程是天津港保税区整体围填海工程的一部分，同期大量工程同时在建，因此本工程原围堤工程对周边海域的水质环境影响包含在天津港保税区整体围填海对水质环境的影响之中，根据天津港保税区整体围填海对水质环境的影响结果，本工程原围堤工程对周围海域水质环境产生影响较小。

5.4.2. 施工期悬浮物影响回顾分析

本次改造所涉及的围堤护面部分拆除、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，因此不会对周边海域水质环境产生明显的影响。同时施工环境影响主要是施工过程中产生的施工废水、施工人员生活污水、施工期固体废弃物等对水环境的影响。

施工现场设置移动式环保厕所用于收集施工期产生的生活污水，定期由环卫部门清运，不会向海洋中排放。因此，不会对工程区附近海域的海洋环境产生影响。施工废水主要是施工场地收集钢筋混凝土养护废水和施工场地的冲洗水。经沉淀池沉淀处理后，尽量回用，不排海，施工结束后推平。因此，不会对工程区附近海域的海洋环境产生影响。施工人员产生的生活垃圾、陆域建筑垃圾随时清扫收集，收集后的垃圾交由环卫部门统一处理，有效防治陆域垃圾污染问题。

综上所述，本项目施工期产生的各种污水、固废均得到有效收集处理，不会排入附近海域，不会对海洋水质环境产生不良影响。

5.4.3. 营运期水环境影响分析

本项目营运期无生产废水产生，对附近海域水环境无影响。

5.5.海洋沉积物环境影响预测与评价

5.5.1. 原围堤工程对沉积物环境影响回顾性分析

本工程是在临港区域中部的围而未填海域北侧的围堤基础上进行升级改造，

本次建设的海堤海侧坡脚线未超出原围堤海侧坡脚线。本工程所在原围堤及后方陆域已随区域填海施工整体形成，因此原围堤占海对周边海域沉积物环境的影响包含在整体填海施工影响范围内。

本工程所在原围堤工程对沉积物环境的影响参考《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）的评估结论如下：

“略”

由于本工程所在原围堤工程是天津港保税区整体围填海工程的一部分，同期大量工程同时在建，因此本工程原围堤工程对周边海域的沉积物环境影响包含在天津港保税区整体围填海对沉积物环境的影响之中，根据天津港保税区整体围填海对沉积物环境的影响结果，本工程原围堤工程对周围海域沉积物环境产生影响较小。

5.5.2. 施工期污染物排放对沉积物环境的影响分析

本次改造所涉及的围堤护面部分拆除、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，因此不会对周边海域沉积物环境产生明显的影响。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。根据“5.4.2 施工期水环境影响预测与评价”，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，工程海域沉积物的质量基本不受影响。

综上所述，本项目施工期对海域沉积物环境影响不大。

5.5.3. 营运期污染物排放对沉积物环境的影响分析

根据前面的“5.4.3 营运期水环境影响分析”可知，项目本身不产生污水，未引起周围沉积物环境的变化。

因此，工程营运后不会对工程附近海域的沉积物环境产生影响。

5.6.海洋生态环境影响预测与评价

5.6.1. 原围堤工程对海洋生态回顾性环境影响分析

本项目是在临港区域中部的围而未填海域东侧的围堤基础上进行升级改造，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。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 12933 公顷的陆域。本项目申请用海范围在原围堤坡脚线内侧，处于天津港保税区围填海项目范围内，故本次仅引用《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》中区域建设用海对海洋环境影响的相关预测结论进行回顾性分析。

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：

略。

由于本工程所在原围堤工程是天津港保税区整体围填海工程的一部分，同期大量工程同时在建，因此本工程原围堤工程对周边海域的海洋生态影响包含在天津港保税区整体围填海对海洋生态的影响之中，根据天津港保税区整体围填海对海洋生态的影响结果，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。因此本工程原围堤工程对周围海域海洋生态产生影响较小。

5.6.2. 施工期污染物排放对海洋生态环境的影响分析

本次改造所涉及的围堤护面部分拆除、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，因此不会对周边海域生态环境产生明显的影响。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。根据“5.4.2 施工期水环境影响预测与评价”，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。

综上所述，本工程施工期对海洋生态环境影响较小，且根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)中附录 F，海洋生态影响程度级别为“无”。海洋生态影响程度划分表 5.6-1。

表5.6-1　海洋生态影响程度划分表

略

5.6.3. 营运期对海洋生态环境的影响分析

本工程占海 33.7010 公顷（2000 天津城市坐标系），占用辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区面积较小，且营运期项目自身不产生污水，对保护区的影响较小，不会对周边海域的生态保护红线和自然保护地产生影响。本工程评价范围内无重要湿地、特殊生境（红树林、珊瑚礁、海草床、海藻场）等，营运期不会对其面积、结构、功能以及景观格局的产生影响。本工程不涉及外来物种，不会产生外来物种造成海洋生态危害的风险。不改变现有地形，本工程长期存在对冲淤变化影响较小。

根据《天津港保税区围填海生态修复方案（调整稿）》，本项目属于中港池北部岸线生态修复 13km 中的一部分，为 4.0 公里岸线生态修复工程中的海堤工程部分。本项目在现状地形基础上进行有限的改造，同时兼顾海洋生态与陆域生态环境的修复，大孔隙块石护坡可为海洋生物提供生存空间，生态护坡上可种植耐盐碱植物可增加植被覆盖率，增加植物种类多样性，同时具备消浪能力；同时海堤防护能力的提升也可以更好得抵御风浪侵袭，提升堤岸防潮挡浪等防灾减灾功能。通过项目的建设营造了植生型护岸、海洋生物可附着的块石护岸等人工生态系统，形成以抗击台风风暴潮为主，兼顾绿化及生物多样性保护等多目标的海堤模式。因此，项目在确保海堤防潮挡浪的防护功能的基础上，提升了海堤的生态价值和景观价值，促进了海岸生态的修复和保护，项目生态正效益明显。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中附录 F，本工程运营期海洋生态影响程度级别为“无”，对海洋生态环境具有正面影响。海洋生态影响程度划分表见表 5.6-1。

5.6.4. 项目生物损失量核算

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。

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 12933 公顷的陆域，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，因此生物损失纳入到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 12933 公顷，造成了潮间带（5420.74t）、底栖生物（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 33.7010 公顷，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 8.1937 公顷（2000 天津城市坐标系），根据面积占比，本项目共造成潮间带、底栖生物 29.75t 的损失，鱼卵和仔稚鱼损失 3.95 万尾，损失游泳生物 1.18t，折合为生态补偿金额共计 35.47 万元，应纳入天津港保税区围填海项目整体保护修复之中。

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 25.5073 公顷（2000 天津城市坐标系），但是本项目所在原围堤是 2009 年 10 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^3和 0.125 尾/m^3；本评估中游泳生物资源密度取值为 719.44kg/km^2，本报告选取天津港保税区海域底栖生物总平均生物量（16.22 g/m^2）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。”

生态补偿年限按 20 年计算，该占海区域共造成潮间带、底栖生物约 82.8t 的损失，鱼卵和仔稚鱼损失约 12.3 万尾，损失游泳生物约 3.67t，则海洋生物资源损害价值量共计 100.605 万元。

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 8.1937 公顷

（2000 天津城市坐标系），造成的生物资源损失经济价值 35.47 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 25.5073 公顷（天津 2000 坐标系），造成生物资源损失经济价值 100.605 万元。因此本项目造成生物资源损失经济价值共计 136.065 万元。

5.7.主要环境敏感区环境影响预测与评价

根据 2.5 章节分析，本工程周边敏感区包括游憩用海区（东疆东、高沙岭）、生态控制区（高沙岭）、辽东湾渤海湾菜州湾国家级水产种质资源保护区、三场一通道（中国对虾、鲳产卵场、叫姑鱼产卵场）、海河河滨岸带生态保护红线等。工程随整体填海施工完成，整体填海过程中对于周边敏感区的影响包括施工期水动力、水质环境影响以及施工造成的海洋生态环境影响。

5.7.1. 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

本工程是在天津港保税区临港区域中部围而未填海域北侧原围堤基础之上进行施工，且位于半封闭海域内，本工程海堤施工不突破原围堤海侧坡脚线，因此本工程施工未新增用海。本工程不涉及施工船舶和涉水施工，不产生悬浮物，同时海堤护面和挡浪墙在低潮期进行施工，对周围海域的影响较小。本工程施工期施工废水、施工人员生活污水均妥善处置，不在施工海域排放，施工期加强管理。因此本工程建设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较小，本工程占海 24.1201 公顷（2000 天津城市坐标系），共造成生物资源损失经济价值共计 136.065 万元。根据《水产种质资源保护区管理办法》应当编制本工程对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并通过相关专家评审并取得批复。

5.7.2. 对三场一通道的影响分析

根据前述章节分析，本工程周边的“三场一通道”主要为中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹、白姑鱼、鲳、叫姑鱼、绵鳚等主要经济渔业生物的产卵场、索饵场、洄游路线。

其中，本工程周边距离最近的“三场一通道”为叫姑鱼和中国对虾产卵场，距离在5公里左右，其次为鲳产卵场，距离约10km，其余白姑鱼、绵鳚的产卵场与本工程间距均大于25km，距离较远，且位于本工程评价范围之外。本工程是

在天津港保税区临港区域中部围而未填海域北侧原围堤基础之上进行施工，且位于半封闭海域内，工程施工不新增用海，未对叫姑鱼、中国对虾和鳀产卵场产生新的影响。因此，本工程实施对中国对虾、白姑鱼、鳀、叫姑鱼、绵鳚的产卵场影响不大；三疣梭子蟹终生生活在渤海，是一种地方性资源。其越冬期为每年的12月下旬至次年3月下旬，近岸产卵场洄游时间在3月末4月初，且产卵区多分布在河口附近浅水区；本工程在天津港保税区临港区域中部围而未填海域北侧原围堤基础之上进行施工，因此对三疣梭子蟹的产卵场影响不大；本工程施工期施工废水、施工人员生活污水均妥善处置，不在施工海域排放，施工期加强管理。

综上所述，本工程不新增占海，且不涉及水上施工，海堤之上护面和挡浪墙施工均选在低潮期进行，对鳀、叫姑鱼和中国对虾产卵场的影响较小。且随着本工程施工的结束，鳀、叫姑鱼和中国对虾产卵场遭受的影响也将消失。

5.7.3. 对其他环境敏感区的影响

本工程在天津港保税区临港区域中部围而未填海域东侧原围堤基础之上进行施工，本工程海堤施工不突破原围堤海侧坡脚线，因此本工程施工未新增用海。本工程不涉及施工船舶和水上施工，同时海堤护面和挡浪墙在低潮期进行施工，对周围海域的影响较小。其次，本工程施工期施工人员产生的生活污水、生活垃圾等需妥善处置，均未在施工海域排放，施工期严格遵守安全条例，未发生环境风险事故。本工程所在原围堤工程已经于 2009 年建设完成，本工程仅在已建原围堤基础上进行施工，无新增用海，本工程的建设未改变现有水深地形和海洋动力条件，未对海洋生态系统的整体结构产生明显影响；且南侧有南堤阻隔，是半封闭海域，因此本工程建设对周边较远敏感目区无明显影响。

5.8.其他内容的环境影响预测与评价（包括大气、放射性、噪声等要素和陆域环境）

本次评价仅针对围填海过程中的海洋环境影响，对工程陆上部分营运期环境影响不作评价。

5.8.1. 大气环境影响分析

1、原围堤大气环境影响回顾性分析

原围堤施工过程中大气污染源主要是汽车运输、土方填筑等施工活动中产生的粉尘及各类施工机械产生的燃油废气，主要污染物有 TSP、SO_2、CO 及 NOx 等。施工场地开阔，扩散条件良好，通过洒水抑尘、定期保养施工机械等措施，原围堤施工期对周边大气环境影响较小。

2、本工程海堤工程大气环境影响回顾性分析

本次海堤工程施工过程中大气污染源均主要是汽车运输、土方填筑等施工活动中产生的粉尘、施工机械产生的燃油废气以及施工船舶排放的船舶燃油废气，主要污染物有 TSP、SO_2、CO、NO_X 颗粒物及挥发性有机化合物等。

（1）施工扬尘

施工扬尘为工程施工期主要的大气污染源。施工扬尘主要对工程区附近局部区域大气环境造成短期影响。施工扬尘排放量与施工面积、施工水平和施工强度等有关，起尘和扬尘与扬尘的粒度、湿度、风况、取料工艺、装卸及运输方式等因素有关，其次，扬尘影响程度主要取决于环保工程措施和施工管理，所以，施工过程产生的扬尘量难以准确估算。类比同类建设项目，距离施工场地 100m 处，TSP 浓度在 0.25~0.79mg/m^3 之间，施工期间定期洒水抑尘，设置雾炮机等设备抑制施工期间产生的扬尘。

（2）施工船舶尾气的影响

南堤外侧抛石施工作业时产生的大气污染主要来源于施工船舶排放的尾气，项目施工拟投入的主要施工设备为 3 艘运输驳船（型号：万顺 288/388/588），使用的燃料均为柴油，硫含量不超过 0.5%。鉴于施工阶段使用的船机设备较少，使用时间也较短，施工机械采用清洁燃料，废气产生量也相对较少，且排放点分散，施工单位在施工过程中尽量使用低污染排放的设备，日常注意设备的检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转，并采用清洁型燃料，以及在机械设备排放口加装废气过滤器情况下，废气污染的影响很小，是可接受的。

（3）小结

综上，本工程 500m 范围内无大气环境空气敏感目标，且本工程作业范围较宽阔，有利于尾气、扬尘的扩散。因此，本工程施工对陆域环境空气质量影响较小。

5.8.2. 声环境影响分析

1、原围堤声环境影响回顾性分析

原围堤施工过程中施工期噪声主要来自运输驳船、起重机、载重汽车、挖掘机、自卸汽车、推土机、轮胎式装载机等，噪声值约在 75~95dB。施工场地开阔，施工现场用挡板进行了封闭，加强施工机械日常维修保养，合理安排施工计划，原围堤施工期间对周边声环境影响较小。

2、本工程施工期声环境影响分析

本项目施工期噪声主要来自运输驳船、起重机、载重汽车、挖掘机、自卸汽车、推土机、轮胎式装载机等，由于施工阶段未进行噪声监测，类比同类建筑施机械噪声值，估算本工程施工机械的噪声值见表 5.8-1。

表 5.8-1　施工机械噪声值

略

根据点声源衰减模式，计算结果见表 5.8-2。

$L=L_0-20\lg(r/r_0)$；

式中：L：距声源 r 米处的声级，dB（A）；

L_0：距声源 r_0 米处的声级，dB（A）。

表 5.8-2　机械噪声影响范围

略

备注：挖掘机和自卸卡车声源按施工同时最大使用数量 10 辆计算。

从计算结果可知，施工作业噪声在距离施工现场白天 57m，夜间 317m 外即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。该范围内无声环境敏感目标，施工期噪声对声环境影响较小。本工程施工期，未对声环境造成明显不利影响。

5.8.3. 水环境影响评价

1、原围堤水环境影响回顾性分析

原围堤施工期间产生的废水主要有施工悬浮物、船舶生活污水、船舶机舱油污水和陆域生活污水，施工悬浮物为溢流口产生的悬浮泥沙，溢流口源强为 0.069kg/s；施工阶段船舶污水收集并排入接收设施，不向海域排放；陆域生活污水施工场地设置可移动式环保厕所对施工人员生活污水收集处理后由当地环卫部门定期清运。

2、本工程海堤工程水环境影响分析

本次海堤工程中产生的废水主要包括船舶污水、陆域生活污水和施工废水。

根据工程分析内容，其中，施工期船舶机舱油污水发生量约为 14m^3/a（按 100 天计算），石油类浓度约为 5000mg/L，则石油类发生量约为 0.07t。根据交海发[2007]165 号文“关于印发《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》的通知”的要求，施工期船舶由于必须事先经海事部门对其排污设备实施铅封，由自备集污舱收集后排入接收设施，施工船舶不会直接向水体排放油污水，正常情况下不会对周边海域产生显著影响。

施工船舶生活污水全年污水发生量约为 192m^3/a（按 100 天计算），污水中污染因子主要为 COD 和氨氮，浓度分别为 400mg 和 40mg，污染物发生量约为 0.0768t/a 和 0.00768ta。据向建设单位了解，施工阶段船舶污水委托第三方有资质单位接收处理，不向海域排放。

陆域生活污水发生量约 2400m^3/a（按 300 天计算），主要污染因子为有机污染物，主要污染物特征浓度：COD350mg，氨氮 40mg。据此估算 COD 的发生量约为 0.84ta,氨氮 0.096t/d.经与建设单位了解,施工阶段施工场地设置可移动式环保厕所对施工人员生活污水收集处理后由当地环卫部门定期清运，对周边水环境无影响。

5.8.4. 固体废物环境影响分析

1、原围堤固体废物环境影响回顾性分析

原围堤施工期间，施工船舶垃圾以人均 1.5kg/d 产生量计算，水上施工作业人员按 30 人计，则施工船舶每天产生约 45kg 的生活垃圾，13.5t/a（按 300 天计算）。陆上施工人员活动过程产生的生活垃圾一般每人每天约为 1.0kg，按施工高峰期 100 人/日估算，则每天产生约 100kg 的生活垃圾，30t/a（按 300 天计算）。船舶垃圾经收集后排入接收设施，不向海域排放。

2、本工程海堤工程固体废物环境影响回顾性分析

根据工程分析结果，施工船舶垃圾以人均 1.5kg/d 产生量计算，本工程水上施工作业人员按 24 人计，则施工船舶每天产生约 36kg 的生活垃圾，3.6t/a（按 100 天计算）。陆上施工人员活动过程产生的生活垃圾一般每人每天约为 1.0kg，按施工高峰期 100 人/日估算，则每天产生约 100kg 的生活垃圾，30t/a（按 300

天计算）。船舶垃圾经收集后委托第三方有资质单位接收处理，不向海域排放。陆域施工人员生活垃圾，进行分类收集，由环卫部门定期清运，不排放入海，且去向合理，对周边环境影响不大。

5.8.5. 鸟类资源影响分析

1、施工期对鸟类的影响分析与评估

本工程施工期对鸟类主要影响因素有：项目施工活动及车辆运输等所产生噪声干扰，会对施工区及周边的水鸟产生一定的影响。施工期会对鸥类和鸭类等的觅食、活动产生一定的负面影响，减少了一些觅食、活动地域，但受影响的物种及其数量有限，项目区周边可以容纳其继续生存，能有效缓解这些负面影响，其影响是可以接受的。

2、营运期对鸟类的影响分析与评估

本工程在现状地形基础上进行有限的改造，按照 200 年一遇的高潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准建设斜坡形式海堤，海堤采用直线化设计，同时兼顾海洋生态与陆域生态环境的修复，大孔隙块石护坡可为海洋生物提供生存空间，在未突破原围堤海侧坡脚线的前提下，以空间换高度，适当加宽潮间带范围，新铺设的块石护坡可为牡蛎等贝类提供附着条件，使得该范围内海洋生物的多样性能够得到提升，为鸟类的觅食、栖息和繁殖提供优质的环境条件。另外，本工程生态护坡上以灌草结合方式种植了耐盐碱植物，增加了植被覆盖率和种类多样性，植被与潮间带生物的生长和增多可为附近鸟类提供丰富的食物，生态型护坡中的植被丛以及陆侧放坡上的灌木等植物可为部分鸟类提供新的栖息场所。

因此，本工程的建设对周边鸟类的生存是有正向意义的。

5.9.本工程建成后正效益分析

根据《天津港保税区围填海生态修复方案（调整稿）》，本工程属于中港池北部岸线生态修复 13km 中的一部分，为 4.0 公里岸线生态修复工程中的海堤工程部分。本工程在现状地形基础上进行有限的改造，按照 200 年一遇的高潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准建设斜坡形式海堤，海堤采用直线化设计，同时兼顾海洋生态与陆域生态环境的修复，大孔隙块石护坡可为海洋生物提供生存空间，在未突破原围堤海侧坡脚线的前提下，以空间换高度，适当加宽潮间带范围，新铺设的块石护坡可为牡蛎等贝类提供附着条件；本工程生态护坡上以灌草结合方

式种植了耐盐碱植物，增加了植被覆盖率和种类多样性，同时具备消浪能力；植被与潮间带生物的生长和增多可为附近鸟类提供丰富的食物，同时生态型护坡中的植被丛以及陆侧放坡上的灌木等植物可为部分鸟类提供新的栖息场所，对周边鸟类的生存是有正向意义的；同时海堤防护能力的提升也可以更好得抵御风浪侵袭，提升堤岸防潮挡浪等防灾减灾功能。通过项目的建设营造了植生型护岸、海洋生物可附着的块石护岸等人工生态系统，形成以抗击台风风暴潮为主，兼顾绿化及生物多样性保护等多目标的海堤模式。

因此，项目在确保海堤防潮挡浪的防护功能的基础上，提升了海堤的生态价值和景观价值，促进了海岸生态的修复和保护，项目生态正效益明显。

6.环境事故风险分析与评价

根据前述内容可知，本工程是在天津港保税区临港区域中部围而未填海域东侧原围堤基础上进行 4.0 公里段海堤的建设，原围堤工程已于 2009 年建成。

原围堤建设过程中主要风险类型为施工船舶燃料油泄漏事故、施工机械燃油泄漏事故和软土地基不均匀沉降事故等。原围堤已完成，通过调查可知，施工期间未发生环境风险事故。

本工程施工期主要风险类型为施工期船舶溢油风险环境风险事故，营运期本工程海堤涉及的环境风险为自然灾害风险。因此，本次评价针对原围堤工程采取的风险防范措施进行回顾分析，并对本工程施工期所涉及的风险进行分析。

6.1.施工期风险防范与应急措施回顾

6.1.1. 原围堤工程施工期风险防范与应急措施

本工程所在原围堤工程施工过程风险防范措施如下：

（1）各种作业工种、机械、船舶和电器设备等，均制定了安全操作规程，作业人员严格执行，无违章指挥、违章作业的情况发生。

（2）各种施工机械具有相应的有效证书，作业人员持有与其岗位相适应的适任证书。

（3）大型机械设备满足最低安全配员和定人、定机要求。

（4）机械设备及船舶具有良好的技术状态，安全保护装置、检测仪表和报警装置等应齐全、有效。

（5）加强了施工人员安全教育，建立了健全施工作业规章制度，落实安全生产责任。

（6）加强了对施工机械及船舶的维修保养，上工前和收工后对施工机械及船舶进行检查。

6.1.2. 本工程海堤建设环境风险防范与应急措施

1、项目风险源调查

风险源调查包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

本项目环境风险主要来自于海域船舶燃料油泄露。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本项目涉及到的船舶燃料油、污染物、火灾和爆炸性伴生/次生物等进行危险性识别，筛选风险评价因子，根据项目施工方案，本项目涉及到的主要为船舶燃料油，本次风险主要针对船舶燃料油泄漏入海。

1、物质危险性识别

经对照附录 B，船舶燃料油属于危险物质，其性质见表 6.1.2-1。其危险性如下：

①火灾爆炸危险性

油品多属于易燃性物质，同时又有易蒸发的特点，挥发后与空气形成可燃性混合物，当混合物浓度达到一定比例时，遇到火种就可能燃烧和爆炸。通常采用闪点作为易燃液体的标准，凡闪点≤61℃的液体均为易燃液体。燃料油的闪点一般＞120℃，因此，燃料油不属于易燃液体。

②健康危害性

化学物质对人体健康的危害性通常是指物质的毒性，物质毒性危害程度极度危害、高 度危害、中度危害和轻度危害四个级别。表 6.1.2-2 给出了毒物危害程度分级标准。对照燃　料油理化性质和毒物危害程度分级可见，燃料油对人体健康的危害程度属中度危害。

表 6.1.2-1　　船用 180/380#燃料油性质

略

表 6.1.2-2　　毒物危害程度分级依据

略

2、生产系统危险性识别

本工程施工期采取 3 艘运输船舶（型号：288/388/588，载重 8000t）对南堤外侧进行抛石施工，因此项目风险类型主要是施工船舶燃料油泄漏事故。参考《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）中附表 C.9 驳船燃油舱中燃油数量关系，其中 5000t~10000t，燃油舱单舱燃油量为 29~99m^3。

综上，本次评价保守考虑，单舱容量考虑 100m^3，按照密度核算后并取整，因此，本项目可能最大事故泄漏量取 100t。

表 6.1.2-3　　生产系统危险性识别

略

3、危险物质向环境转移的途径识别

本项目潜在风险源主要为船舶发生碰撞导致燃料油泄漏污染所在海域水环境；泄漏的燃料油挥发产生的烃类物质通过无组织扩散进入大气环境，进而影响所在地区大气环境；由于船舶位于水中，且燃料油不属于易燃液体，因此发生爆炸火灾的危险性极小。

综上，本项目环境风险识别情况见下表。

表 6.1.2-4　　本项目环境风险识别情况一览表

略

6.1.2.1. 环境敏感目标概况

根据 2.5 分析，根据本工程所处区域的环境特点及周围敏感点的分布情况，确定本次评价水域风险环境敏感目标为游憩用海区（东疆东、高沙岭）、生态控制区（高沙岭）、辽东湾渤海湾菜州湾国家级水产种质资源保护区、三场一通道（中国对虾、鲳产卵场、叫姑鱼产卵场）、海河河滨岸带生态保护红线以及评价海域的水质、海洋生态环境。见图 2.4-11。

6.1.2.2. 环境风险识别

6.1.2.2.1. 环境风险潜势判断与评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及附录 C，本项目危 险物质与工艺系统危险性等级（P）为 P4，地表水环境敏感程度为 E3，地表水环境风险潜势为 I 。因此，本项目环境风险评价等级为简单分析。。

表 6.1.2-5　评价工作等级划分

略

根据以上分析，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的核心区，周边海域海洋环境较敏感，一旦溢油将对海洋生态环境和项目周边环境敏感区的影响较大。因此本次评价开展溢油和的数值分析预测，并根据预测结果进行风险防范措施可行性分析。

6.1.2.2.2. 事故风险分析

1、历史风险事故统计

（1）操作性船舶污染事故统计与分析

1999~2019 年天津港操作性船舶污染事故统计，根据统计分析可知，操作性船舶污染事故的类型主要包括操作事故、设备故障和违法排放等。操作性事故占比较大，约为 72%。操作性事故一般多发生在船舶码头作业过程中，发生地点多为泊位，主要是由于操作不当，导致加注燃料油、装卸货油及接受船舶油污水等

过程中污染物泄漏入海，造成码头附近水域的污染。事故比例次之的是设备故障，占比 约为 19%，主要是由于设备老化、损坏等造成溢油事故。

天津港于 1999 年～2019 年共发生 114 起船舶操作性污染事故，其中，发生频率最高为 2003 年~2004 年，共发生 22 起操作性船舶污染事故，事故发生频率为 11 次/年；2007 年－2009 年，共发生 27 起，事故发生频率为 9 次/年。操作性污染事故特点是发生频率高，污染量（货油、燃料油、油污水等）较小，一般不超过 10t ，统计资料表明，天津港操作性事故的最大污染量是 6.6t（棕榈油）。

表 6.1.2-6　　1999~2019 年天津港操作性船舶污染事故统计

略

（2）海难性船舶污染事故统计与分析

海难性船舶污染事故类型包括碰撞和船体结构损坏。在海难性污染事故统计中，污染 量最大的事故是发生在航道的碰撞事故及船舶在海域航行过程中发生船体结构损坏事故。

根据天津港交通事故统计，发生频率较大的事故是碰撞事故；在天津港污染事故统计中，碰撞事故所引起的溢油事故共 5 起，事故地点为航道和锚地，此类事故在污染事故中 的比例较小，但所发生事故造成的泄漏量较大，已统计事故中，碰撞泄漏量达到 160t～200t。

表 6.1.2-7　　1998 年～2016 年天津港船舶海难性污染事故统计

略

2、最大可信事故

最大可信事故源项是对所识别筛选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。

水域环境风险源主要来自运输船舶在码头停泊水域、航道、锚地船舶发生操作性和海难性事故；风险物质主要是燃料油。

根据历史事故资料来看，1999 年~2019 年天津港水域共发生 114 起操作性船舶污染事故，1998 年~2019 年天津港水域共发生 11 起海难性船舶污染事故。海难性事故平均每年发生 0.5 起，操作性事故平均每年发生 5.7 起。操作性事故一般泄漏量在 10 吨以下，海难 性事故最大泄漏量为 200 吨。

表 6.1.2-8　　最大可信事故设定

略

6.1.2.3. 溢油环境风险影响分析

6.1.2.3.1. 对海洋生态环境的影响分析

一旦发生溢油泄漏污染事故，对海洋生态的影响是全方位的。

1、对海洋生物的急性毒性测试影响分析

国内外许多毒性实验结果表明，浮游生物对各类油类的耐受程度都很低，海洋浮游植物石油急性中毒致死浓度范围为 0.1~10mg/L，一般为 1.0mgL，其致死浓度常随种类,油型而变化。浮游动物石油急性中毒致死浓度范围为 0.1~15mg/L，一般为 1mg/L。某些头足类和枝角类暴露于 0.1mgL 的石油海水中，当天就会全部死亡。因此，当溢油事故发生后，0.2um 厚度的油膜分布区的油含量将明显高于浮游生物的忍受极限，油膜分布区的浮游生物基本上难逃厄运。

2、对海洋生物的长期慢性污染影响分析

①生理和行为效应：主要表现在麻醉效应干扰基础生物化学机制、降低浮游植物的光合作用和生长率、影响视觉感觉及诱变效应等。

②生态效应：实验生态曝油的研究结果表明，长期曝露于 0.01-0.05mg/L 的石油浓度中，可造成生态、群落结构的破坏。群落结构中某些对石油敏感的种类消失或数量减少，代之以某些嗜污种类增加，使不同营养级生物的比率失调而可能导致局部海域海洋生物食物链（网)的破坏。

③异味效应：海洋动物具有从栖息环境中积累石油怪的能力。一般来说，鱼类和甲壳类对水体石油经的富集系数可达 102~103，软体贝类的可达 105,有些甚至可高达 107。Kerhoff (1974)曾报道紫贻贝 Mytilus edulis 肌肉中的经类浓度约 5ppm 时就有油嗅味。Moore 等(1974）报道过牡蛎曝露于低至 0.001ppm 的溶解性经类中 24h 内即可致嗅。Nita (1972)也曾报道过 0.01ppm 的含油海水在 24h 内即可使鱼类致嗅。国内有关的研究结果表明，胜利原油对中国对虾的致嗅阈值为 9.4ppb（受试 9d)，对鲈鱼的致嗅阈值为 8.2ppb （10d)，对毛蜡的致嗅阈值为 8.90ppb (10d)，对文蛤的为 30ppb (9d)。

3、对海洋大型动物的影响分析

在近海水域，擅长游动、经常变换搁置的大型海洋动物很少受到溢油的影响，但在沿岸水域的一些需要经常露出水面呼吸的海洋哺乳动物容易遭到水面溢油的袭击。同时对鸟类也将产生严重影响，海鸟大部分时间生活在水面上，这些鸟

类接触到溢油后，一方面在整理羽毛时吸入大量溢油从而损伤内脏导致死亡。另一方面溢油会使它们羽毛脱落，然后溺水、饥饿和失去体温保护而死亡。同时，溢油会使鸟类孵化率降低和使雏鸟畸形。此外，鸟类还可能将溢油及其衍生物吞进肚里,使其身体内部功能受到致命损伤。

综上，该项目一旦发生溢油泄漏事故，溢油将会对周边海域海洋生物的急性中毒、长期慢性污染产生较大的负面影响。

6.1.2.3.2. 对敏感目标的影响分析

1、对中国对虾的影响

中国对虾产卵场分布在近海岸线一带。在极端情况下，溢油易进入产卵场产生影响。根据相关实验，对虾的蚤状幼体对石油毒性最为敏感，浓度低于 0.1mgL 时，蚤状幼体的成活率和变态率基本一致，即无明显影响:当浓度达到 1.0gm/L 时，蚤状幼体便不能成活，96hLs 值为（0.62~0.86)mg/L，即安全浓度为（0.062-0.086)mg/L;浓度大于 3.2mg/L 时，可致幼体在 48h 内死亡。

溢油进入水体内，不旦直接对中国明对虾产生影响，溢油进入水体或底质中，会引起贝类、浮游生物等的大量死亡，使得对虾饵料大量减少，进而会造成中国明对虾因缺乏饵料而影响其生长发育，降低产量。

2、对小黄鱼的影响

溢油对鱼类的影响是多方面的，首先石油会引起鱼类摄食方式、洄游路线、种群繁殖的改变或个体失衡。在鱼类的不同发育阶段其影响程度也不相同，其中对早期发育阶段的鱼类危害最大。油污染对早期发育鱼类的毒性效应，主要表现在滞缓胚胎发育，影响孵化，降低生理功能，导致畸变死亡。Linden 的研究认为，原油中可溶性芳香怪的麻醉作用导致鱼类胚胎活力减弱，代谢低下，当胚胎发育到破膜时，由于能量不足引起初孵仔鱼体形畸变。此外，溢油漂移期间，渔区和捕捞作业会受到很大的影响。成龄鱼类为回避油污而逃离渔场，渔场遭到破坏导致渔获减少；捕获的鱼类也可因沾染油污而降低市场价值。

溢油可能会漂移进入产卵场，从而对欲裂胚胎产生影响，导致鱼卵仔鱼体形畸变，甚至死亡。小黄鱼属于近海底层结群性洄游鱼类，栖息于泥质或泥沙底质的海区，春季向沿岸洄游，主要以糠虾、毛虾及小型鱼类为食。溢油发生进入水

体后，油类粘附在鱼鳃上会影响其正常呼吸；同时，对其饵料的影响作用也会对其生长发育产生影响。

3、对三疣梭子蟹的影响

研究表明受油污染的蟹类会出现运动器官衰退、挖穴能力降低、逃难反应迟钝、脱皮次数增加、在非交配季节展示交配色泽等异常行为，污染区沉积物中石油类的浓度超过 200×10-6mg/kg 时，幼蟹一般熬不过冬季，这主要是由于这些地区中螃蟹挖穴深度没有正常情况时候那么深，幼蟹呆在浅穴中通常会被冻死。螃蟹摄入有机物时，会导致神经器官中毒，这样挖穴就出现了异常。

4、对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（核心区）的影响

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内，本项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区核心区，一旦发生溢油事故即会对核心区产生影响，尤其是在洄游、繁殖季节。保护区主要保护对象有中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；保护区内还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞沙丁鱼、刀鲚、凤鲚、鳓、鳀、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鮸、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。因此应避免溢油事故的发生。

5、大气环境影响分析

本项目施工期由于驾驶员操作不当等发生车辆侧翻导致燃料油泄漏，泄漏后油类物质能会挥发烃类物质，通过无组织扩散进入大气环境，进而污染项目所在地大气环境。通过现状调查，本项目周围 1000m 范围内无大气环境保护目标，所在海域开阔，挥发的烃类物质经大气稀释扩散后对周围大环境质量影响较小，不会对周围大气环境保护目标产生影响。

综上，本工程虽然风险事故源强不大，最大施工机械的油箱容量为 300L，但由于项目本身所在区域环境较敏感，本工程位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区，一旦发生溢油事故将对敏感目标内的水质环境、生态环境造成较大影响。因此，应加强管理和防范，坚决杜决风险事故的发生。

6.1.2.4. 环境风险防范措施及应急方法

6.1.2.4.1. 风险防范措施

本项目施工期溢油风险主要为施工船舶在作业或行进时，由于管理疏忽、操作违反规 程或失误等原因引起油类跑、冒、滴、漏事故，这类溢油事故相对较小，但也会对水域造 成油污染，因此施工船舶应合理安排施工作业，在有船舶通过时提前采取避让措施，施工 船舶必须遵守交通管理规则，施工时应有小拖轮监护。

利用天津港现有海上应急的围油、回收设施。建立与周边海域的联络通讯，以便于在 发生溢油量较大时临时调动邻近的溢油应急力量。

（1）来往岸及海上施工场所的施工船舶必须经当地海事部门的检验，注意施工船只的日常维修保养，保证船舶运行正常，必须加强对施工船舶的监理，严禁带“病”作业。

（2）施工船舶在加油时，应严格按照有关规定操作，杜绝由于麻痹大意而导致溢油事故的发生，同时，在加油时应注意当时当地的水文、气象条件，尽量避免在大风大浪时进 行加油。

（3）施工船舶内配备吸油毡等应急环保物质，一旦出现油品泄漏并进入水体，应立即报告有关部门，并及时使用吸油毡或其它针对油品泄漏的有效应急减缓措施，防止油品进一步泄漏和扩散，并及时打捞泄漏入海的油品。

（4）本项目疏浚施工期间船舶作业容易与其他过往船舶发生相互影响。但考虑到施工船舶作业随着工程结束上述相互影响随即消失，因此，为了避免施工船舶与周边过往船舶发生冲突，应制定相应的协调方案，确保项目施工期间的水上通航安全。本工程施工时，施工单位和施工船舶合理安排施工作业面，在有船舶通过时，提前采取避让的措施。

（5）施工作业期间所有施工船舶须按照交通部信号管理规定显示信号。

（6）施工作业船舶在施工期间加强值班瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。

（7）严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域，并提前发布航行通告。

（8）建设单位在工程开工前应向相关部门提交一份施工方案计划表。天津港交管中心和港监部门等应合理安排与其他船舶靠、离港及船舶在航道行驶，避免发生船舶碰撞事故。

6.1.2.4.2. 溢油风险应急预案及应急物资

溢油风险事故发生后，能否迅速而有效地做出溢油应急反应，对于控制污染、减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。2004 年，根据国务院制定相关突发事件应急预案的要求，交通部制定了《中国国家船舶污染水域应急计划》，将我国船舶污染应急体系的结构调整为国家级、海区、省级。

多年来，天津市全力推动天津水域船舶污染应急反应体系的建立和完善。2003 年，制定了《天津海域污染应急计划》（市级预案）；2005 年，制定了《海事辖区水域污染应急预案》，并于 2007 年进行了修编；2014 年发布了《天津海上污染事故应急预案》（津政办发〔2014〕22 号 2014.01.27）。

交通运输部与国家发改委于 2016 年 1 月 11 日共同印发了《国家重大海上溢油应急能力建设规划（2015-2020 年）》（交溢油发[2016]6 号），综合考虑港区设备库、各码头应急力量，天津港已具备溢油应急能力达到 5900 吨。根据《天津市防治船舶溢油污染海洋环境应急能力建设专项规划》，为了应对天津海域的风险事故，天津辖区陆续建设东疆设备库、北疆设备库、南疆设备库、临港设备库以及南港设备库，最终形成政府主导、海事部门组织、企业运营以及全社会共同参与的溢油能力建设新格局。

（1）周边应急库应急能力

表 6.1.2-9　周边应急库溢油应急能力现状

略

表 6.1.2-10　东疆溢油应急设备库

略

（2）天津市可协调的应急能力

目前，天津有 5 家企业取得国家一级船舶污染清除作业单位资质。这 5 家企业现有设备库总占地面积 6000 余平方米，拥有围油栏 58000m、防火围油栏 2200m，收油机总回收能力 4000m^3/h、消油剂 100 余吨、吸油毡 110 吨，吸油托栏 24000m，专业溢油应急处置船 10 艘，辅助船舶 32 艘船舶，溢油应急高级指挥人员 18 人、现场指挥人员 40 人、操作人员 200 人，具备了港区水域一次控制清除溢油 500 吨的能力。

（3）天津港企业的应急能力

天津港是我国北方大型港口，港区内其他公司也配备应急设备物资，设备比较先进、齐全，具备应对 500t 溢油事故的能力，可供本项目利用。

（4）应急要求满足情况

工程所在区域西北侧的天津临港设备库已具备溢油应急能力达到 1000 吨，可以满足本项目溢油应急处置要求。目前，天津有 5 家企业取得国家一级船舶污染清除作业单位资质，具备了港区水域一次控制清除溢油 500 吨的能力。本项目位于天津滨海新区保税区临港区域，一旦发生事故，附近应急单位可在 2 小时内到达，附近海域现有溢油应急能力具有可依托性。

6.2.自然灾害风险分析及防范措施

6.2.1. 风暴潮灾害风险分析

（1）风暴潮分析

由于天津沿海地区位于渤海湾湾顶，台风直接在天津登陆的概率较小，一般情况下，台风在我国的东南或东部沿海登陆后，减弱为地面气旋，在强风和气压聚变等外部条件下作用下，引起海水异常升高，形成海潮。当海潮与天文大潮同步发生时，就会使其影响的海域水位暴涨，浸溢内陆，形成了风暴潮，从而给沿海地区造成重大损失。因此，台风对天津市的影响主要表现为风暴潮形式。渤海湾是半封闭型海湾，又属超浅海湾，天津市沿海地区位于渤海湾的西海岸，由于地理位置所致，容易形成沿海的增水。因此，天津沿海地区极易遭受风暴潮的袭击。2003年，天津市遭受两次风暴潮袭击。10月11日受冷空气和暖湿气流的共同影响。历时8小时，导致港口、油田、渔业等遭到不同程度的损失；11月25日受冷空气和6级东北风的共同影响，本地区最高潮位达到5.25米，塘沽、大港、汉沽三区决口3处，部分地区发生淹泡，造成直接经济损失1.11亿元。

根据实际测量，本地区历史风暴潮最高5.81m左右。本工程所在天津港保税区，属于风暴潮灾害的影响区域，因此项目施工及营运期间应做好抗风暴潮预案和安全措施，以减轻灾害带来的损失。风暴潮对于本工程的不利影响主要表现为区域受风暴潮直接冲击或内涝，可能导致重要设施被直接破坏或被海水腐蚀，从而导致环境风险事故。天津港保税区应设立专职部门负责本工程的防潮工作。同时在市防汛办公室的统一指挥下，气象、海洋部门将加强潮情预测、预报工作，

一旦发生潮情，及时准确地发布预警信息，沿海地区各有关责任单位，在市防汛办公室的统一指挥下，按照防潮预案，加强防守，确保将潮灾造成的影响和损失降到最低。

（2）防范措施

1）建立风暴潮灾害预警机制，完善风暴潮灾害应急预案，确保灾害发生时应对及时、措施得力，将损失降到最低。

2）出现风暴潮灾害后，应配合天津港保税区根据事件的性质和危害程度，报经市政府批准，对重点地区和重点部位实施紧急控制，防止事态及其危害进一步扩大，必要时动员当地社会力量参与应急突发事件的处置，及时动员、组织社会志愿人员，开展 24 小时重点地带的值班巡查，参与疏散撤离中的群众救助、救护和协助维护秩序等工作，紧急情况下可依法征用、调用车辆、物资、人员等，全力进行抗灾抢险。

3）风暴潮灾害应急处置工作完成后，由领导小组办公室报请领导小组批准后宣布终止应急状态。领导小组各成员应协助恢复正常生活、生产、工作秩序，修复损毁的基础设施，尽量减少突发灾害事件带来的损失和影响。特别是对重点地区和薄弱地段开展积极有效的防御工作，确保将潮灾造成的影响和损失降到最低。

4）当出现强风暴和天文大潮时，需做好海堤的巡查监控加固工作，一旦出现超过海堤防护能力的情况，需及时做好园区内人员疏散、避灾避险工作，减少人员财产损失。事后需及时对海堤进行评估及修缮，防止出现海堤垮塌及陆域土体入海等一系列二次灾害。

6.2.2. 海冰

本海域初冰期的特点是最初形成的海冰多为针状、油脂状的初生冰，时融时生。即使调查海域沿岸生成的冰皮也易在风、浪、流的作用下破碎、消融；调查海域盛冰期的特点是海冰充分发展，海冰密集度多大于8成，是整个冰期当中冰情最严重时期。并且这段期间冰情相对稳定，变化小，冰多且厚，冰质较坚硬；调查海域融冰期特点是冰情很不稳定，日变化较大，固定冰不断变为流冰，大片冰层逐渐破碎变小、融化，直至完全消失。

项目所在海域盛冰期的特点是海冰充分发展，海冰密集度多大于8成，是整个冰期当中冰情最严重时期。并且这段期间冰情相对稳定，变化小，冰多且厚，冰质较坚硬。盛冰期是海冰对建筑物和船只航行影响最大的时期。

近岸固定冰一般在12月下旬出现，次年的2月中旬消失，固定冰期约60天。固定冰宽度一般为100～400m，最大宽度达1000m以上，外缘约在5m等深线附近。一般冰厚15～40cm，最大冰厚为65cm。在风、浪、流的共同作用下，海冰常常发生堆积现象，堆积高度一般为1～2m，最大可达5m。

融冰期：海面浮冰多为莲叶冰和尼罗冰块，沿岸多为冰脚和搁浅冰。融冰期特点是冰情很不稳定，日变化较大，固定冰不断变为流冰，大片冰层逐渐破碎变小、融化，直至完全消失。

流冰：项目附近海域的流冰运动主要是由风和海流共同作用而形成的，在冬季本海区盛行东北风，潮流的长轴方向为ENE-WSW，两者均与岸线大致平行，因此在离岸方向基本无流冰运动。。

6.2.3. 地质灾害风险分析

根据天津市北洋水运水利勘察设计研究院有限公司2022年09月编制的《天津港保税区（临港区域）中港池北部岸线生态修复项目（北岸）岩土工程勘察报告》，本场地属轻微～中等液化场地，场地土为软弱土，场地类别为 IV 类；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 α max 为0.20g，属设计地震第二组，属建筑抗震不利地段。

结合区域地质资料，本场地不存在地震时可能发生的滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等，同时不存在发震断裂带上可能发生地表错位的部位，因此场地不属于危险地段。场地内不存在稳定基岩、坚硬土，开阔平坦密实均匀的中硬土等，以局部分布的淤泥质土、一般黏性土和稍密～密实状态为主的粉土、粉砂为主，因此场地不属于有利地段。场地内存在液化细砂等，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011－2010）（2016年）判定，本场地属建筑抗震不利地段。本场地地势平坦，地基土分布较稳定，无不良地质作用，场地内存在液化土层，且场地等效剪切波速小于150m/s，故拟建场地稳定性差、适宜性差，但经地基处理后可进行本工程建设。综上所述，本工程发生地震灾害的可能性较小。

场地位于地面沉降地质灾害高易发区，2020年地面沉降量<10mm。为避免

地面沉降导致的地质灾害，在工程营运期间应制订地面沉降观测计划。

6.3.环境风险评价结论

根据以上分析，本项目主要环境风险是泄漏事故，一旦发生事故，建设单位应进行相应的应急措施。项目建设单位在落实各项事故防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，环境风险可防控。

表 6.3-1　　本项目环境风险评价自查表

略

7.环境保护对策措施及其可行性分析

7.1.建设项目各阶段的污染环境保护对策措施

本工程位于天津港保税区临港区域中部围而未填海域东侧，在围埝工程基础上结合最新的防潮规划进行岸线修复工程中海堤工程的建设。根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）以及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，不属于排污许可管理名录管理范畴，不需要申请排污许可证。

7.1.1. 施工期环境保护措施

7.1.1.1. 原围埝工程施工期环境保护措施

1）合理安排了施工计划，未出现在同一地点集中使用大量机动设备的情况。

2）施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，严格按照规定的运输路线和运输时间进行运输。

3）选择低噪施工机械，采用了低噪声的设备和工艺，定期对设备进行了维护和保养。

4）施工过程中施工船舶垃圾收集并排入接收设施，不向海洋排放。

5）施工现场制定了清扫、洒水制度，配备了相应设备，并指定专人负责。

7.1.1.2. 本工程施工期环境保护措施

本次施工内容主要为南堤外侧抛石和陆域海堤改造施工。施工污染主要来自疏抛填作业产生的悬浮物，船舶机舱含油污水、船舶生活垃圾、 船舶生活污水、船舶燃油废气等；其次是陆域施工扬尘、机械尾气、生活污水和生活垃圾等，需针对上述污染源采取环保措施。

1、施工期大气环境保护措施

本项目施工期大气污染主要来自施工船舶尾气，以及少量的陆域施工的扬尘。

（1）船舶尾气污染防治措施

1）施工单位在施工过程中应使用符合国家现行有关标准规定的、低污染排放的 船舶设备，选取优质柴油、使用低硫量油品，并注意设备的日常检修和维护，保证设备 在正常工况条件下运转。

2）加强船舶管理，船舶大气污染物的排放应满足《交通运输部关于印发船舶大 气污染物排放控制区实施方案的通知》（交海发[2018]168 号）的相应要求。

（2）陆域码头改造施工大气污染防治措施

1）认真做好施工场地管理工作，对施工现场及其周边采取专人管理。

2）在施工期间，应加强对机械设备和运输车辆的维修、保养，禁止其超负荷工作，施工机械选用高品质燃油，施工期内保证机械的正常运行，减少燃油燃烧时污染物 的排放量。

3）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、 科学施工、减少施工期的大气污染。

4）施工工地必须严格落实周边围挡；严格按照当地相关管理部门有关的条款要求，采取必要的防治措施，最大限度地减少扬尘产生量。

2、施工期水环境保护措施

施工过程中，应采取如下控制措施，减轻施工废水对周边水环境的影响：

（1）船舶污水防治对策

按照交海发[2007]165 号文“关于发布《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》”，施工船舶必须事先经所在海事部门对其排污设备实施铅封后才能进场施工。施工船舶产 生的油污水和生活污水由自备集污舱收集后排入接收设施。

（2）合理安排施工工期，施工期护面施工避开辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区主要保护对象的生长繁育关键阶段（4月25日~6月15日）；

（3）施工期产生的生活污水委托专业单位进行清掏，不外排。

（4）物料集中堆放并用土工布挡护，避免雨季受雨水冲刷排海，造成水体污染。

（5）管理要求

①注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，避免机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理；

②加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理处理设施沉泥沉渣，保证系统的处理效果；

③加强对施工污废水排放的管理，不得直接向水体排污；

④为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成水土流失，散料堆场四周需用砖块砌出挡墙，作为临时性挡护措施，避免随地表径流流入附近水体；

⑤加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

3、噪声防治措施

（1）施工噪声主要来自施工机械和运输车辆。临时施工区施工单位应选用低噪声的施工机械和车辆，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定执行。同时，应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

（2）加强船舶管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入码头。

（3）建设单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后应及时处理各种环境纠纷。

4、固体废物处理

（1）施工中禁止向海洋抛弃各类固体废弃物，同时应尽量避免各类物料散落海中。施工中产生的固体废弃物应由施工单位负责及时清理处置。施工结束时，需做好施工现场的清理和固体废弃物的处理处置工作，不得在地面有明显的固体废弃物残留。对有利用价值的施工废弃材料也应由施工单位负责及时清理处置。

（2）对施工时散落在海面上的漂浮固体废弃物等，施工单位应打捞回收；

（3）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

（4）对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存。生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一外运，尽量缩短垃圾暂存的时间，争取日产日清。

5、施工期生态环境保护措施

（1）海洋生态保护措施

本项目主要工程内容为对原堤的升级改造，项目建设造成的生态影响主要发生在施工期。施工期生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要限定南堤外侧抛石施工范围之内，这些作业内容将直接破坏底栖生物生境，并造成海洋生物的直接死亡。间接影响主要指由于施工过程致使水域的悬浮物浓度增加，导致水质变差，对工程区域海洋生物造成损害等。

由于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中渤海湾保护区的核心区内，应对保护区保护物种的生态环境提出特别要求。

①施工期避让措施。合理安排施工季节与施工进程，施工过程中严格控制悬浮泥沙的产生量，水下施工应尽量安排在小潮期间，尽可能的降低悬浮泥沙扩散对周围水质环境的影响，减小工程实施对海域环境的影响，从而避免施工作业对鱼类鱼卵、仔鱼以及渔业资源种类和数量 造成影响和破坏。海上施工应注意对海洋生物和渔业保护期的回避，本工程施工期注意合理避开鱼类产卵期和索饵期（4月25日-6月15日产卵期）进行施工作业，以最大可能降低对海洋生态环境的影响以及对渔业资源承载力的影响。

②施工期减缓措施。在设计、工程施工时，严格遵守有关设计和相关规定。施工前精心准备，科学合理组织施工；施工中严格把控，提高施工作业水平；施工全程，注意生态保护，采取积极措施，尽量减少对海洋环境质量的影响。如遇突发性事故，造成悬浮泥沙外泄或溢油事故，应及时报告保护区相关管理部门，并及时采取措施，将对渔业损失的污染影响程度降低到最小。

③做好挖填土方的合理调配工作，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失。临时堆土暂存在临时占地范围内，做好苫盖措施，及时回填。施工临时弃土应充分利用，施工单位严格按照环保要求取、弃土，场内临时堆土应做好防尘措施，必要时要进行边坡防护。

④跟踪监测。加强海洋生态环境管理，建设单位应对海洋生态环境开展跟踪监测，对增殖放流的 效果进行跟踪调查，了解周边海域生态修复的效果。

（2）陆域生态保护措施

1）施工组织

①制定合理的施工工期，避开雨季施工时大挖大填。所有废水、雨水有组织的排放以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于大风、暴雨天气可能造成的风蚀和水蚀。

②合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地；缩小施工作业范围，材料堆放要有序，保护周围的植被；减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。

③施工临时道路和材料堆放场地少占用空地，道路临时固化措施应在施工结

束后清理干净，并进行原有地貌恢复。施工结束后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途。

④土方回填方式应符合市政建设要求，弃土统一清运至指定地点，运送过程中车辆应加盖篷布，并禁止超载运输，防止风吹及撒落而成扬尘。

2）施工过程中采取的水土流失环境保护措施

①施工期采用表土（熟土）剥离保存、彩钢板拦挡、防尘网、运输车辆加盖篷布、未硬化道路经常洒水减少扬尘等临时措施减少水土流失，降低生态影响。

②基建完成后进行土地平整，场地平整后进行硬化或铺设碎石地坪，防止水土流失。

③基础开挖及场地平整等土石方工程做到挖方回填，土方临时堆存过程中加盖篷布，并做好排水、拦挡设施，防止水土流失。

7.2.建设项目各阶段的非污染环境保护对策措施

本工程位于天津港保税区临港围而未填区域东侧，受到外部防波堤的掩护，同时在市防汛办公室的统一指挥下，气象、海洋部门将加强潮情预测、预报工作，一旦发生潮情，及时准确地发布预警信息，沿海地区各有关责任单位在市防汛办公室的统一指挥下，按照防潮预案，加强防守，特别是对重点地区和薄弱地段开展积极有效的防御工作，确保将潮灾造成的灾害下降到最低。

7.3.建设项目各阶段的海洋生态保护对策措施

7.3.1. 与区域围填海生态保护修复方案的衔接案

2019 年《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案》提出建设中港池北部岸线生态修复二期 13 公里并报自然资源部，2021 年《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》的生态保护修复主要措施主要包括生态廊道建设、滨海湿地整治修复、生态绿道建设、海洋生物资源修复、生态修复观测系统和管理信息系统建设、跟踪监测与效果评估，共 6 项。

本工程为中港池北部岸线生态修复二期 13km 中的 3.9 公里段的海堤工程，属于《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》生态保护修复主要措施生态廊道建设。

7.3.2. 生态保护修复措施

根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告》，本工程所在海域围填海活动已于 2013 年完成填海造陆工程，本工程用海范围占用围填海调查图斑 1 宗：120107-0239AB，不属于新增围填海。

2021 年《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》的生态保护修复主要措施主要包括生态廊道建设、滨海湿地整治修复、生态绿道建设、海洋生物资源修复、生态修复观测系统和管理信息系统建设、跟踪监测与效果评估，共 6 项。本工程为中港池北部岸线生态修复二期 13km 中的一部分，属于《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》生态保护修复主要措施生态廊道建设。

根据设计资料，本工程按照 200 年一遇潮位和 100 年一遇风浪的防潮标准新建海堤，新建海堤采用斜坡式结构，在原围堤基础上进行改造加固，局部拆除原挡浪墙，保留原围堤护底结构，新建海堤挡浪墙，采用块石护坡和生态型护坡相结合的方式新建临海侧护坡，增加堤身稳定性并增强亲水功能，本工程块石护坡与挡浪墙之间部分为生态护坡，通过植被覆盖增强植被削浪的作用。通过本工程海堤建设，提高迎海侧坡面孔隙率，可增加海洋生物附着空间，生态护坡可提高植被覆盖率，通过植被覆盖增强植被削浪的作用；植被与潮间带生物的生长和增多可为附近鸟类提供丰富的食物，同时生态型护坡中的植被丛以及陆侧放坡上的灌木等植物可为部分鸟类提供新的栖息场所，对周边鸟类的生存是有正向意义的。

本工程位于围填海历史遗留问题图斑内用海部分占海造成生物资源损失经济价值 35.47 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。

本工程位于围填海历史遗留问题图斑外用海部分造成生物资源损失经济价值共 100.605 万元，本工程所在原围堤为历史围填海形成的围堤，且损坏严重，根据《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》，本工程在原围堤基础上进行岸线生态修复工程的建设，因此本工程自身即为岸线生态修复治理项目，不需要再单独进行生态修复。

7.4.建设项目的环境保护设施和对策措施

根据前述分析，本工程所在原围堤工程位于临港工业区整体填海范围内，已随区域填海施工整体完成，同时也是《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》所提出的生态修复措施中的一部分。建设项目环境保护设施和对策措施一览表见下表。

表 7.4-1　　环境保护设施和对策措施一览表

略

8.环境影响经济损益分析

8.1.环境保护设施和对策措施的费用估算

本工程作为天津港保税区围填海项目生态保护修复方案的一部分，项目自身作为生态修复类项目，工程投资即为环保投资，工程总投资约 2654.35 万元，则环保投资占总投资的 100%。

8.2.环境保护的经济损益分析

8.2.1. 正面效益

进行岸线生态修复工程的建设，一方面可以形成有效的防潮体系、修复海岸带生态环境，另一方面可以保护工业区内的基础设施、产业投资及人员安全，同时修复海岸带生态环境、改善水质、保护生物多样性。项目的实施，具有很好的生态效益、经济效益和社会效益。

（1）经济和社会效益

岸线防护工程建设是天津港保税区临港区域开发、工程建设顺利完成的条件和重要保证。目前，临港区域经过多年建设，后方已经形成工业园区，众多项目纷纷落户。良好且安全的工作环境，是经济发展的必要条件之一。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，本工程拟在天津港保税区临港区域中部围而未填海域北侧原围堤基础上建设中港池北部岸线生态修复治理二期工程中 4.0 公里段的海堤工程，设计采用最新防潮标准：“200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪”。项目的建设能够加强岸堤防潮挡浪等防灾减灾功能，降低风暴潮和风浪对内陆的损害，工程的建设可以有效地保障工业区内各企业的正常运行发展和从业人员的安全。同时本工程的建设还可以改善地区投资环境、提升园区综合竞争力，有利于区域经济发展。

（2）生态效益

多年来，由于部分地区围填海过度，导致滨海湿地大面积减少，自然岸线锐减，对海洋和陆地生态系统造成损害。本工程所在原围堤自然生态环境破坏较严重，生态功能薄弱。“十八大”以来，党中央、国务院高度重视海洋生态保护和围填海管控，要求严格控制围填海活动对海洋生态环境的不利影响。本工程区域内由于围填海工程建设，原滨海湿地空间受到侵占，建成后的围堤坡面硬化、潮

间带狭窄，后方陆域植被覆盖率低并且物种单一，环境脆弱，且原围堤为临时工程，设计标准低，护面稳定性和堤顶结构不满足防潮标准要求，防潮功能缺失。根据《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》要求加强生态保护修复，本工程即为生态修复工程，工程的主要目的是对工程区域内因历史围填海工程产生的生态问题进行修复。本工程在现状地形基础上进行有限的改造，按照 200 年一遇的高潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准建设斜坡形式海堤，同时兼顾海洋生态与陆域生态环境的修复，大孔隙块石护坡可为海洋生物提供生存空间，在未突破原围堤海侧坡脚线的前提下，以空间换高度，适当加宽潮间带范围，新铺设的块石护坡可为牡蛎等贝类提供附着条件；本工程生态护坡上以灌草结合方式种植了耐盐碱植物，增加了植被覆盖率和种类多样性，同时具备消浪能力；植被与潮间带生物的生长和增多可为附近鸟类提供丰富的食物，同时生态型护坡中的植被丛以及陆侧放坡上的灌木等植物可为部分鸟类提供新的栖息场所，对周边鸟类的生存是有正向意义的；同时海堤防护能力的提升也可以更好得抵御风浪侵袭，提升堤岸防潮挡浪等防灾减灾功能。通过项目的建设营造了植生型护岸、海洋生物可附着的块石护岸等人工生态系统，形成以抗击台风风暴潮为主，兼顾绿化及生物多样性保护等多目标的海堤模式。

本工程建设完成后既能够提升岸线防灾减灾能力，又是对工程区域内因历史围填海工程产生的生态问题进行修复的生态修复工程。项目在确保海堤防潮挡浪的防护功能的基础上，提升了海堤的生态价值和景观价值，促进了海岸生态的修复和保护，项目生态正效益明显。

8.2.2. 负面效益

根据对本工程性质、建设规模、运营组织等方面的分析，项目建设对环境的影响主要体现在：

（1）水环境

施工期产生的水污染物主要为船舶含油污水、船舶施工人员生活垃圾以及陆域施工人员的生活污水和生活垃圾等。根据水环境影响评价结果可知，项目产生的生活污水和施工废水均可妥善处理不外排。因此，工程建设污染物对水环境的影响是可以接受的。

（3）环境空气和声环境

本工程营运期间对大气及声环境无影响。工程对大气环境的主要影响为施工机械产生的废气及施工扬尘。根据现场勘查，项目所在区域空旷，通风条件较好，故施工期间排放的废气对周围环境影响较小；考虑到工程区周边 200m 范围内无声环境敏感目标，在落实相关噪声污染防治措施后，项目施工噪声对区域声环境影响不大。项目施工期大气和声环境影响随施工期的结束而结束，且影响具有瞬时性，因此工程建设对周围环境影响较小，是可以接受的。

8.2.3. 结论

综上所述，本工程的实施具有良好的生态效益、经济效益和社会效益，且工程作为天津港保税区临港区域岸线生态修复工程的一部分，虽工程建设对周边环境会造成较少的不良影响，但在采取有效的环保措施后其对环境的不利影响可得到有效的控制。工程的实施后给海岸生物提供了生长空间，有利于水陆间的生态交流，逐步形成植物护岸、湿地等海岸生态系统，打造以抗击台风风暴潮为主，兼顾绿化、湿地及生物多样性保护多目标的生态海堤，提升海堤的生态价值和景观价值，促进海岸生态的修复和保护。综合分析，本工程建设的正面效益大于负面效益。

8.3.环境保护的技术经济合理性

综上所述，本工程建设对社会效益、经济效益的正效益明显。本工程海堤工程的建设严格采取有效的环保措施，污染物去向合理。本工程是《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案（调整稿）》所提出的生态修复工程中的一部分。通过落实环境保护措施将工程对评价区域的环境质量的负面影响减至最低。工程所采取的环保对策措施是合理的、可行的。

9.环境管理与监测计划

9.1.环境保护管理计划

本工程为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），工程位于天津港保税区临港区域中部围而未填海域东侧原围堤之上。项目西端与 3.9 公里段海堤工程相衔接，向东沿延伸 4.0km，整体呈“L”型。

为了做好工程的环境保护工作，减轻本工程产生的污染物对环境的影响程度，建设单位及施工单位高度重视环境保护工作，建立了完善的环境保护管理制度。同时，根据施工总结资料，本工程所在原围堤施工过程中以及本次海堤工程施工中，施工期未发生环境风险事故，未在施工海域排放污染物，未对海洋环境造成污染。

9.2.环境监测计划

9.2.1. 天津港保税区临港生态修复跟踪监测及效果评估实施方案

目前，天津港保税区已准备委托相关单位对天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目实施跟踪监测及效果评估，监测内容主要包括水动力监测、海洋生态环境监测、植被监测、鸟类监测、岸线清整状况监测五个方面。

（1）水动力监测、海洋生态环境监测

水动力和海洋生态环境监测站位信息见表 9.2-1、表 9.2-2，监测范围及站位布设情况见图 9.2-1。

表 9.2-1　监测站位表

站号	经度 E	纬度 N	监测内容
1			水质
2			水质、沉积物、生态
3			水质
4			水质、沉积物、生态
5			水动力
6			水质、沉积物、生态
7			水质
8			水质、沉积物、生态
9			水动力
10			水质
11			水质、沉积物、生态

12			水质、沉积物、生态
13			水质、沉积物、生态
14			水质、水动力
15			水质、沉积物、生态
16			水质、水动力
17			水质、沉积物、生态
18			水质、沉积物、生态
19			水质、沉积物、生态、水动力
20			水质、沉积物、生态
21			水质、沉积物、生态
22			水质
23			水质、沉积物、生态
24			水质
25			水质
26			水质、沉积物、生态
27			水动力

表 9.2-2 潮间带监测断面坐标

序号	断面	经度 E	纬度 N	监测项目
1	LGAX1			潮间带生物
2	LGAX2			潮间带生物

注：潮间带每个断面各监测5个站位，其中高潮、中潮带各2 个，低潮带 1 个。断面位置及站位 数量可根据实际情况进行调整，实际调查时记录下实际调查站位经纬度。

（2）岸线清整状况监测

对天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目进行岸线清整状况监测和开展岸线测量。

略

图 9.2-1　监测站位图

（3）植被监测

植被监测主要包括堤前、堤身和堤后植被群落状况，包括植被类型、面积和空间分布格局、成活率等指标。

采用样点法与样线法相结合的方式开展植被的种类和成活率监测。根据目前区域现状和生态修复项目规划效果，共布设 5 个样点和 4 条样线。结合植被分布区域图斑遥感识别成果，若植被图斑内未设置样点，应在各植被图斑分布区域至少加设 1 个样点。样点及样线分布位置见图 9.2-2，坐标见表 9.2-3、表 9.2-4。

略

图 9.2-2 植被监测样点、样线位置

表 9.2-3 植被监测样点坐标

样点	经度 E	纬度 N
ZBYD1		
ZBYD2		
ZBYD3		
ZBYD4		
ZBYD5		

表 9.2-4 植被监测样线坐标

样线	起点		终点	
	经度 E	纬度 N	经度 E	纬度 N
ZBYX1				
ZBYX2				
ZBYX3				
ZBYX4				

（4）鸟类监测

1）设置方法和原则

参考《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014），采用可变宽度的样线法进行鸟类调查。沿设定好的样线行走，记录样线两侧观测到的鸟类种类、数量以及发现鸟类时所处的位置，观测时行进速度在 1.5~3km/h。

影像采集：鸟类照片应直观显示鸟类种类、群落数量等。数码照片的分辨率应在 500 万像素以上。

样线法：观测者沿着固定的线路行走，并记录样线两侧所见到的鸟类；根据生境类型和地形设置样线，各样线互不重叠。一般而言，每种生境类型的样线在 2 条以上，每条样线长度以 1~3 km 为宜，若因地形限制，样线长度不应小于 1km。

观测行进速度通常为 1.5~3km/h。

样点法：样点法是样线法的一种变形，即观测者行走速度为零的样线法，样点法更适合在片段化的生境中使用，在每个样点观测 3~10 分钟。

（2）样点与样线的设置

天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目位于天津港保税区（临港区域）中港池北部，西起渤海 18 路，东至渤海 50 路东侧防波堤，全长约 13 公里，范围包括岸线及后方宽度为 60-200 米的区域，总面积约 193.5 万平米。鸟类监测范围覆盖项目所在位置区域。采用样线法开展鸟类多样性调查。鸟类与植物检测共用样线，共布设 4 条样线。鸟类监测可与植被监测同时开展，样线位置见图 9.2-2，样线坐标见表 9.2-4。

9.2.2. 本工程生态跟踪监测方案

本节内容根据项目自身特点，结合《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640 号）进行生态用海跟踪监测方案的制定。

环境监测工作应该根据国家海洋局于 2002 年 4 月发布的《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的要求进行跟踪监测。采样监测工作委托有资质海洋监测部门承担，由海洋环境主管部门监督。其监测应满足《海洋监测规范》中相应规范和标准的要求。

为了分析、验证和复核本工程对环境影响的评价结果，及时反映工程实际影响，需对工程建设进行跟踪监测，以便及时提出合理化建议和对策、措施，达到保护工程周围环境质量、生物多样性和渔业资源的目的。本工程生态跟踪监测依托《天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目跟踪监测及效果评估实施方案》进行跟踪监测。

（1）监测内容

根据工程建设对环境的影响要素分析，设置该工程跟踪监测内容为：水动力监测、海洋生态环境监测、岸线清整状况、植被监测、鸟类监测。

（2）监测因子

①水动力监测：海流（流向、流速）、悬浮泥沙；

②海洋生态环境监测：水质、沉积物、生态、生物质量；

③潮间带：潮间带生物、沉积物；

④岸线清整状况；

⑤植物监测：堤前、堤身和堤后植被群落状况，包括植被类型、面积和空间分布格局、成活率等指标

⑥鸟类监测：鸟类的种类、数量、分布、居留类型、保护级别、生态习性、栖息地生境等，尤其是重点保护对象的种类、数量、分布、栖息生境情况。

（3）监测时间

由于本工程已施工完成，建设单位已于施工中委托相关单位进行了跟踪监测，后续按期进行竣工后的跟踪监测。

（4）监测频次和监测方法

由于本工程已施工完成，后续按期进行竣工后的跟踪监测，具体监测频次和监测方法见下表。

表9.2-5　监测频次和监测方法

略

注：植被监测应尽量选择植被的萌发期（5~6 月）或成熟期（8~10 月）开展监测。

（5）监测站位布设

1）海洋生态、水动力、潮间带监测站位

本工程依托《天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目跟踪监测及效果评估实施方案》，选取方案中设置站位中的海水水质监测站位 8 个，海洋沉积物监测站位 6 个，海洋生态环境监测站位 6 个，水文动力环境监测站位 4 个，潮间带监测站位 2 个。详见图 9.2-3 和表 9.2-6~表 9.2-7。

表 9.2-6　水质、沉积物、生态环境监测站位表

站位	经度 E	纬度 N	监测内容
4			水质、沉积物、生态
5			水动力
6			水质、沉积物、生态
8			水质、沉积物、生态
9			水动力
11			水质、沉积物、生态
12			水质、沉积物、生态
14			水质、水动力
15			水质、沉积物、生态
16			水质、水动力

表 9.2-7　潮间带监测站位表

站位	经度 E	纬度 N	监测项目
LGAX1			潮间带生物
LGAX2			潮间带生物

略

图 9.2-3　跟踪监测站位图

2）岸线状况、植物和鸟类监测

本工程岸线状况、植物和鸟类监测依托《天津港保税区（临港区域）岸线生态修复二期项目跟踪监测及效果评估实施方案》。

10.环境影响评价结论及建议

10.1.建设项目概况

（1）地理位置

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），工程位于天津港保税区临港区域中部围而未填海域东侧原围堤之上。项目西端与 3.9 公里段海堤工程相衔接，南侧为海域，总长约 4.0km。

（2）建设规模

据设计资料，本项目是在原围堤基础上进行生态化改造和防护能力提升，按照 200 年一遇的潮位和 100 年一遇的波浪防潮标准建设海堤工程，保留原围堤护底结构。本项目根据位置关系和水文条件，以现状南堤为界将本项目分为南堤内侧段和南堤外侧段。南堤内侧段采用复合斜坡结构，5.0m 以下采用块石护面，5.0~6.0m 高程采用植被护面，挡浪墙顶高程+6.0m。南堤外侧段采用单级斜坡结构，面块体采用 2t 扭王字块，挡浪墙顶高程+8.0m~8.2m。

本项目海堤工程轴线长度为 3992m，新建挡浪墙采用直线设计，挡浪墙长度为 3982m，项目申请用海范围内修复使用人工岸线 3982m。本工程海堤结构安全等级为二级，水工建筑物设计使用年限为 50 年。

工程总投资约 11460.55 万元，其中环保投资占总投资的 100%。

（3）占用海域情况

本工程所在原围堤工程已于 2009 年建设完成，由于本次工程范围不突破原围堤海侧坡脚线，不涉及新增围填海。本工程不占用自然海岸线，但占用天津港保税区临港区域人工岸线。本工程在原围堤基础上进行建设，未突破原围堤海侧和陆侧坡脚线，整体位于原围堤范围以内，由于原围堤建成时未办理用海手续，本次新建项目办理用海手续时按照新建项目的设计范围来申请用海。

本工程用海面积为 33.7010 公顷（2000 天津城市坐标系），用海类型属于特殊用海中的海岸防护工程用海，用海方式为构筑物中的非透水构筑物。本工程申请用海范围内修复使用人工岸线 3992m，另外本工程海堤新建挡浪墙采用直线设计，挡浪墙长度为 3982m，新形成人工岸线 3982m。

10.2.环境现状分析与评价结论

10.2.1. 海洋水文动力环境现状

本次水文动力现状调查引用天津中环天元环境检测技术服务有限公司编制的《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》和《天津港保税区临港北区 2021 年水文动力监测项目秋季监测报告》中监测数据。

（1）2021 年 5 月水文动力环境现状调查设置 2 个潮位站和 6 个潮流站。工程附近海域潮位属于不规则半日潮，潮流属于正规半日潮流，以往复流为主；涨潮历时短于落潮历时，涨潮平均潮差和落潮平均潮差基本一致；实测海域涨潮流速大于落潮流速，涨潮最大流速出现在涨潮时；实测海域余流较小，表、中、底层余流流向基本一致，小潮时各测站最大余流流速为 10.734 厘米/秒，大潮时各测站最大余流流速为 11.091 厘米/秒；小潮期间，工程海域水温呈明显的昼夜变化规律，随着离岸距离增加，水温逐渐降低；大潮期间，工程海域水文昼夜变化不显著，随着离岸距离增加，水温逐渐降低；工程海域盐度无明显变化趋势，总体介于 31.4-31.8 之间；工程海域泥沙运输主要在偏东方向，与潮流和余流方向大致相同，输沙量基本表现为由近岸向外海逐渐减少，悬浮物浓度大潮期比小潮期高。

（2）2021 年 9 月水文动力环境现状调查设置 2 个潮位站和 6 个潮流站。工程附近海域潮位属于不规则半日潮，潮流属于正规半日潮流，以往复流为主；涨潮历时短于落潮历时，涨潮平均潮差和落潮平均潮差基本一致；实测海域涨潮流速大于落潮流速，涨潮最大流速出现在涨潮时；实测海域余流较小，表、中、底层余流流向基本一致，小潮时各测站最大余流流速为 8.209 厘米/秒，大潮时各测站最大余流流速为 13.101 厘米/秒；工程海域水温相似，有明显的昼夜变化规律；工程海域盐度随着离岸距离增加，盐度逐渐增大，总体介于 23-28 之间；工程海域泥沙运输主要在偏东方向，与潮流和余流方向大致相同，输沙量基本表现为由近岸向外海逐渐减少，悬浮物浓度大潮期比小潮期高，底层悬浮物浓度高于表层。

10.2.2. 地形地貌与冲淤环境现状

本工程所处海域为堆积地貌为基本特征，物质成分以粘土质粉砂、粉砂质粘

土、粉砂等细颗粒物质为主。

天津港保税区围填海项目完成后，填海区周边 2 公里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 0.2 米/年；大沽口港西港池内由冲淤平衡状态转为淤积状态，淤积强度较小，不足 0.1 米/年，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 米/年。天津港保税区到南港工业区之间，0 米等深线和 2 米等深线基本吻合，保持稳定；5 米等深线和 10 米等深线均表现出北侧向外移，南侧向岸蚀退的趋势；20 米等深线向岸蚀退。历史围填海项目使得近岸海域的地形地貌发生变化，近岸流场变化改变了区域冲淤平衡，使得等深线形态发生变化。

10.2.3. 海水水质环境现状

本次海水水质环境质量现状评价引用交通运输部天津水运工程科学研究所 2022 年 9 月和 2023 年 4~5 月开展的两季海水水质环境质量现状调查数据；2022 年 9 月（秋季）和 2023 年 4~5 月（春季）均设置 21 个水质监测站位。同时引用国家海洋局天津海洋环境监测中心站 2024 年 6 月开展的海水水质环境质量现状调查数据；2024 年 6 月设置 24 个水质监测站位。本次海水水质中硫化物和挥发性酚现状评价引用 2023 年 4 月和 2023 年 11 月开展的两季海水水质环境质量现状调查数据，均设置了 20 个水质监测站位。

（1）2022 年 9 月

2022 年 9 月海水水质现状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、21 个站位的铅、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、32.5、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、21 个站位的铅超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准，超标率为 100%，最大超标倍数分别为 0.02 和 6.18；按照第三类海水水质标准进行评价，21 个站位的铅超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质标准要求，超标率为 100%，最大超标倍数为 2.59；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要求；悬浮物

整体呈现临港区域外部海域较高，内部海域较低的分布特点，石油类整体呈现临港区域南部海域较高，北部海域较低的分布特点。

（2）2023 年 4~5 月

2023 年 4~5 月海水水质现状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，超标率为 9.52%，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）第三类海水水质标准要求，超标率为 9.52%，最大超标倍数为 0.43；按照第四类水质标准进行评价，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要求；表层悬浮物整体呈现临港区域外部海域较高，内部海域较低的分布特点，底层悬浮物整体呈现临港区域外部海域较低，内部海域较高的分布特点，石油类整体呈现港口附近海域较高，其他海域较低的分布特点。

（3）2024 年 6 月调查结果

2024 年 6 月海水水质现状调查与评价结果表明：按照第一类海水水质标准进行评价，5 个站位的化学需氧量、19 个站位的无机氮、16 个站位的活性磷酸盐超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类海水水质标准要求，超标率为 95.83%，最大超标倍数分别为 0.10、1.00 和 0.72；按照第二类海水水质标准进行评价，13 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 54.17%，最大超标倍数为 0.33；按照第三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）第三类海水水质标准要求；悬浮物整体呈现临港区域内部海域较高，外部海域较低的分布特点，石油类整体呈现港口附近海域较高，其他海域较低的分布特点。

（4）2023 年 4 月硫化物和挥发性酚调查结果

2023 年 4 月海水水质中硫化物和挥发性酚现状调查与评价结果表明:所有调

查站位的硫化物和挥发性酚均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类海水水质标准要求。

（5）2023 年 11 月硫化物和挥发性酚调查结果

2023 年 11 月海水水质中硫化物和挥发性酚现状调查与评价结果表明:所有调查站位的硫化物和挥发性酚均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类海水水质标准要求。

10.2.4. 沉积物环境现状

海洋沉积物环境质量现状评价引用2022年9月和2023年4~5月（春季）环境质量现状调查数据，设置13个沉积物监测站位；潮间带沉积物引用自天津中环天元环境检测技术服务有限公司于2025年2月在临港区域做的潮间带沉积物调查数据，设置5个潮间带沉积物调查断面。监测因子为有机碳、硫化物、石油类、砷、铜、铅、锌、镉、总汞、总铬共计10项。

2022年9月调查结果表明，所有调查站位各海洋沉积物评价因子均满足《海水沉积物标准》（GB18668-2002）第一类标准限值要求；石油类整体呈现港口航道附近海域较高，其他海域较低的分布特点。

2023年4~5月调查结果表明，所有调查站位各海洋沉积物评价因子均满足《海水沉积物标准》（GB18668-2002）第一类标准限值要求；石油类整体呈现港口航道附近海域较高，其他海域较低的分布特点。

2025年2月调查结果表明，所有潮间带沉积物调查站位各海洋沉积物评价因子均满足《海水沉积物标准》（GB18668-2002）第一类标准限值要求。

10.2.5. 海洋生态环境质量现状

10.2.5.1.海洋生态现状

海洋生态、生物体质量和潮间带生物现状评价引用 2022 年 9 月（秋季）、2023 年 4~5 月（春季）海洋生态环境质量现状调查数据，2022 年 9 月（秋季）和 2023 年 4~5 月（春季）均设置 13 个生态站位和 3 个潮间带站位。同时海洋生态和潮间带生物评价引用 2024 年 6 月海洋生态环境质量现状调查数据，2024 年 6 月设置了 15 个生态站位和 2 个潮间带断面。

2022 年 9 月调查结果表明：调查海域叶绿素 a 含量平均值为 1.29 微克/升，整体呈现靠岸叶绿素 a 含量略高的分布特点；调查海域共鉴定出浮游植 49 种，

平均密度为 14.4 万个/立方米，整体呈现近岸区域略低，外海略高的分布特点，多样性综合指数为 44.7，说明工程附近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，但生物多样性总体水平一般；共鉴定浮游动物 21 种，平均生物量为 70.41 毫克/立方米，浮游动物平均密度为 166.05 粒/立方米，整体呈现航道区域较低，受干扰较少区域较高的分布特点，多样性综合指数为 38.3，说明工程附近海域浮游动物物种较少，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；共鉴定底栖生物 30 种，生物量平均值为 13.31 克/平方米，整体呈现外侧海域底栖生物密度高的分布特点，多样性综合指数为 42.0，说明工程附近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。

2023 年 4~5 月调查结果表明：调查海域叶绿素 a 含量平均值为 1.48 微克/升，整体呈现调查海域东北部近岸相对较高的分布特点；共鉴定出浮游植 28 种，平均密度为 15.81 万个/立方米，整体呈现近岸区域略低，外海略高的分布特点，多样性综合指数为 36.5，说明工程附近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，但生物多样性总体水平一般；共鉴定浮游动物 19 种，平均生物量为 87.7 毫克/立方米，平均密度为 76.91 粒/立方米，整体呈现航道区域较低，受干扰较少区域较高的分布特点，多样性综合指数为 42.5，说明工程附近海域浮游动物物种较少，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；共鉴定底栖生物 25 种，生物量平均值为 12.13 克/平方米，整体呈现外侧海域底栖生物密度高的分布特点，多样性综合指数为 36.0，说明工程附近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。

2024 年 6 月调查结果表明：调查海域叶绿素 a 含量平均值为 5.89 微克/升，分布较均匀；共鉴定出浮游植 41 种，平均密度为 46.05 万个/立方米，整体呈现由港池向外侧海域逐渐降低的分布特点，多样性指数平均值为 2.75，说明调查海域浮游植物群落结构稳定性较好；共鉴定浮游动物 26 种，平均生物量为 331.4 毫克/立方米，浅水Ⅰ型网浮游动物平均密度为 250.3 粒/立方米，浅水Ⅱ型网浮游动物平均密度为 7579.3 粒/立方米，整体呈现临港中港池北部海域向外侧海域

逐渐降低的分布特点，浅水Ⅰ型网浮游动物多样性指数平均值为 2.66，说明浅水Ⅰ型网浮游动物群落结构稳定性较好，浅水Ⅱ型网浮游动物多样性指数平均值为 2.25，说明浅水Ⅱ型网浮游动物群落结构稳定性一般；共鉴定底栖生物 51 种，平均生物量为 16.3688 克/平方米，整体呈现临港中港池东部海域高，临港中港池北部海域底的分布特点，多样性指数平均值为 2.64，说明调查海域底栖生物群落结构稳定性较好。

10.2.5.2.海洋生物质量现状

2022 年 9 月调查结果表明：2022 年 9 月调查共在 3 个站位采集到贝类样品，1 个调查站位的铬、2 个调查站位的石油烃超过《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值要求，超标率为 66.67%，最大超标倍数分别为 0.13 和 0.27，满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第二类标准值要求，其他贝类生物体内评价因子均满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值要求。所有调查站位采集到的甲壳类、软体动物、鱼类生物质量评价因子重金属总汞、铜、铅、锌、镉、砷、石油烃含量均满足《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）“附录 C 其他海洋生物质量参考值”标准限值要求。

2023 年 4~5 月调查结果表明：2023 年 4~5 月调查共在 2 个站位采集到贝类样品，1 个调查站位的镉超过《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值要求，超标率为 50%，最大超标倍数为 1.03，满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第二类标准值要求，其他贝类生物体内评价因子均满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值要求。所有调查站位采集到的甲壳类、鱼类生物质量评价因子重金属总汞、铜、铅、锌、镉、砷、石油烃含量均满足《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）“附录 C 其他海洋生物质量参考值”标准限值要求。

10.2.5.3.潮间带生物现状

2022 年 9 月（秋季）调查结果表明：调查海域共出现 24 种潮间带生物，平均生物量为 23.39 克/平方米，平均密度为 29.72 粒/平方米，多样性综合指数为 53.5，说明工程附近海域潮间带生物物种较丰富，物种分布较均匀，局部区域或部分生物群落的物种多样性高度丰富，局部地区生态系统高度丰富。

2023 年 4-5 月（春季）评价结果表明：调查海域共出现 20 种潮间带生物，

平均生物量为 30.73 克/平方米，平均密度为 18.59 粒/平方米，多样性综合指数为 56.4，说明工程附近海域潮间带生物物种较丰富，物种分布较均匀，局部区域或部分生物群落的物种多样性高度丰富，局部地区生态系统高度丰富。

2024 年 6 月评价结果表明：调查海域共出现 12 种潮间带生物，平均生物量为 25.8577 克/平方米，平均密度为 84 粒/平方米，生物多样性指数平均值为 1.68，说明调查区域潮间带生物的群落结构稳定性一般。

10.2.5.4.渔业资源

鱼类、头足类、甲壳类、底栖生物资源现状引用《天津临港北防波堤风电项目对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（天津市水产研究所，2024 年 12 月）中的数据，采集时间是 2023 年 4 月 27～30 日（春季）和 2023 年 9 月 12～16 日（秋季）；而鱼卵、仔稚鱼资源现状资料引自天津市水产研究所 2022 年 5 月 13～24 日（春季）和 2022 年 9 月 10～18 日（秋季）调查数据，4 个季节调查站位相同，共设置了 15 个调查站位。

调查海区 2022 年 5 月航次调查共采集到鱼卵 10 种，仔稚鱼 9 种，鱼卵平均密度为 0.86 粒/立方米，仔稚鱼平均密度为 0.68 尾/立方米，多样性指数平均值为 1.05。2022 年 9 月航次调查共采集到鱼卵 4 种，仔稚鱼 7 种，鱼卵平均密度为 0.58 粒/立方米，仔稚鱼平均密度为 0.50 尾/立方米，多样性指数平均值为 0.36。

调查海区 2023 年 4 月航次捕获鱼类 12 种、头足类 2 种、甲壳类 10 种。鱼类成体平均资源密度为 685.74 千克/平方公里，幼鱼平均资源密度为 1450.23 尾/平方公里；头足类成体平均资源密度为 52.56 千克/平方公里，幼体平均资源密度为 2654.79 尾/平方公里；虾类成体平均资源密度为 161.98 千克/平方公里，幼体平均资源密度为 6137.51 尾/平方公里；蟹类成体平均资源密度为 79.64 千克/平方公里，幼体平均资源密度为 1052.92 尾/平方公里。共鉴定底栖生物 33 种，平均生物量（湿重）为 0.25 克/平方米，多样性指数平均值为 1.61，说明工程附近海域底栖生物群落结构稳定性一般。

调查海区 2023 年 9 月航次捕获鱼类 14 种，头足类 3 种、甲壳类 11 种。鱼类成体平均资源密度为 209.68 千克/平方公里，幼鱼平均资源密度为 8549.32 尾/平方公里；头足类成体平均资源密度为 103.94 千克/平方公里，幼体平均资源密度为 2467.15 尾/平方公里；虾类成体平均资源密度为 771.69 千克/平方公里，幼体平均资源密度为 9602.63 尾/平方公里；蟹类成体平均资源密度为 18.90 千克/

平方公里，幼体平均资源密度为 349.62 尾/平方公里。共鉴定底栖生物 33 种，平均生物量（湿重）为 57.79 克/平方米，多样性指数平均值为 0.53，说明工程附近海域底栖生物群落结构稳定性较差。

10.2.5.5.海洋生态健康状况评价

本工程所在海域海洋生态健康状况情况：水环境为健康，沉积环境为健康，生物质量为健康，栖息地为健康，生物群落为不健康。

10.2.6. 鸟类现状调查与评价

2022年7月、2022年11月、2023年4月、2023年7月、2023年11月、2024年2月、2024年4月、2024年6月鸟类现状调查结果表明，调查期间共计记录鸟类3093只/次，隶属于11目26科52种，雁形目最多，鹃形目最少，鸟类优势种为鹊鸭和麻雀；鸟类多样性指数变化范围为1.20-4.12，春季迁徙期鸟类多样性指数较高，属于良好水平，越冬期鸟类多样性指数均最低，属于较差水平，而秋季迁徙期鸟类和繁殖期鸟类多样性指数属于中等水平；调查期间共计观察到国家二级保护动物2种，分别为红隼和震旦鸦雀。

10.3.环境影响预测分析与评价结论

10.3.1. 原围堤工程回顾性分析结论

本工程是在临港区域中部的围而未填海域东侧的围堤基础上进行升级改造，本次建设的海堤海侧坡脚线未超出原围堤海侧坡脚线。本工程所在原围堤及后方陆域已随区域填海施工整体形成，因此原围堤占海对周边海域水文环境的影响包含在整体填海施工影响范围内。本次评价引用《天津港保税区围填海项目生态评估报告（调整稿）》的评估结论，并结合工程附近海域海洋生态环境质量趋势分析结果，针对本工程所在原围堤对海洋环境影响进行回顾性分析。

（1）水文动力环境影响回顾分析

天津港保税区围填海工程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。受填海活动的影响，天津港保税区南侧海域流速变化不大，流向变化较小，潮差有所增大，随距离增大影响逐渐减小；高沙岭港区流速减小较为明显，流向变化也较大，南、北港池内潮差有所增大；高沙岭港区防波堤开口由于挑流作用，流速明显增大，流向变化不大，潮差无明显

变化；天津港保税区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，流向变化较小，潮差无明显变化；大沽口港区东、西港池内流速显著减小，流向发生明显变化，西港池内潮差显著减小，东港池潮差无明显变化。围填海实施后，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。

（2）地形地貌与冲淤环境影响回顾分析

天津港保税区及周边围填海项目完成后，仅填海区周边 2 公里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。

（3）海水水质环境影响回顾分析

工程所在海域海水水质监测因子 COD、石油类、无机氮和活性磷酸盐存在超过《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准要求的现象，其他因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准要求。

综合填海施工前后水质监测结果可知，工程所在海域海水水质评价因子的年际变化均在正常范围内波动，未出现显著变化趋势。COD 含量在围填海期间呈现小幅上升趋势；无机氮和镉含量在围填海后有所上升，施工结束后基本恢复至施工前水平；汞、铜、锌含量在围填海前后基本无变化；石油类和铅含量围填海前后呈现下降趋势；悬浮物含量施工后远低于施工前水平；活性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。COD 和活性磷酸可能受为围填海和陆源污染的双重影响，大规模围填海施工和船舶的使用是悬浮物含量短期升高的关键，可见大规模填海施工过程对海水水质有一定影响，但其影响是暂时的、可恢复的。

（4）沉积物环境影响回顾分析

围填海工程彻底改变了所占海域的自然属性，对沉积物环境彻底破坏；项目所在海域沉积物监测因子历年监测值均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准限值要求，监测海域沉积物环境质量良好。围填海前后，海洋沉积物评价因子铜、石油类、硫化物含量略有上升，有机碳、镉、汞含量呈现先小幅上升后下降趋势，铅含量在正常范围内波动，锌含量略有下降。

海洋沉积物评价因子有机碳、镉、汞、铜、石油类、硫化物含量在围填海前后小幅升高可能与围填海施工、港口建设等海域开发活动有关，但在围填海结束

后恢复或逐渐恢复到施工前的水平。因此围填海施工对于海水沉积环境是存在一定影响，但是影响在施工后会逐渐消除。

（5）海洋生态环境影响回顾分析

本工程建设对海洋生态环境的影响途径主要是围填海占用海域。

本工程永久占海对海洋生物资源造成明显影响，同时对周边海域的生物生态也产生一定的影响，但随着项目建设的结束，又有所恢复。项目建设对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响范围较小，不会对海河河滨岸带生态保护红线、高沙岭生态控制区、重要经济鱼类的“三场一通道”等生态敏感区产生明显不利影响。针对项目建设对海洋生态环境会造成不可避免的影响，应按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》的相关规定及渔业主管部门的要求，组织落实补偿措施。由于本工程属于天津港保税区整体围填海中的一部分，所以本工程生态修复措施将纳入《天津港保税区围填海项目生态保护修复方案》（调整稿）中统筹考虑，生态保护修复资金由天津港保税区管理委员会统筹安排。

（6）环境风险回顾分析

历史围填海施工方式为吹填造陆，主要风险类型为施工船舶燃料油泄漏事故、施工机械燃油泄漏事故、围埝垮塌事故、排泥软管泄露事故和软土地基不均匀沉降事故等。本工程原围堤已完成，通过调查可知，施工期间未发生环境风险事故。

（7）对其他环境要素的影响回顾分析

原围堤区域施工期间产生的船舶生活污水、船舶含油污水、生活垃圾、固体废物均得到了有效的处理处置，不排海。

10.3.2. 本工程海堤施工影响分析

（1）水质环境影响分析

本工程施工边界未突破原围堤向海侧坡脚线，且在低潮位线以上进行施工，无悬浮物产生，施工期产生生活污水、生活垃圾、固废废物均得到有效处理处置，不排海，不会对海洋水质环境产生不良影响。

（4）沉积物环境影响分析

本工程施工期无悬浮物产生，施工期产生生活污水、生活垃圾、固废废物均得到有效处理处置，不排海，本工程施工期对海域沉积物环境影响不大。

（5）海洋生态环境影响分析

本工程施工边界未突破原围堤向海侧坡脚线，且在低潮位线以上进行施工，施工期间无悬浮物产生，施工期产生生活污水、生活垃圾、固废废物均得到有效处理处置，不排海，项目建设不会对工程海域生物多样性、重要水生生物“三场一通道”、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区、周边生态红线和自然保护地、人工岸线等产生影响，海洋生态影响程度级别为“无”。

（6）鸟类影响分析

本工程施工期鸟类的影响主要是机械噪声，但影响是暂时的，随施工结束而结束，对其影响是可接受的。

（7）对其他环境要素的影响

本工程施工期其他环境要素主要为扬尘、车辆燃油废气、废水、噪声、固体废物等短期影响，建设单位应严格落实报告书规定的污染防治措施，并将其对周边环境的影响控制在环保规定的范围内。

10.3.3. 本工程海堤营运期影响分析

（1）对海水水质环境的影响

本工程是在原围堤基础上进行施工，施工边界未突破原围堤向海侧坡脚线，未改变现有地形，也未改变原围堤主体结构，不会对周边海域的水文动力环境影响产生影响，不会对周边海域水质产生长期影响。

（2）对海洋沉积物环境的影响

本工程运营期无废水、固废产生，不会对海洋沉积物环境产生影响。

（3）对海洋生态环境的影响

本工程是在原围堤基础上进行施工，对原围堤上部进行防护能力提升和生态化改造，保留其护底结构，项目建设对水文动力影响很小，冲淤变化较小，不会因冲淤变化而改变岸线的长度、宽度、功能和景观。

本工程整体沿着原围堤轴线进行布置，新建海堤整体采用斜坡式结构，挡浪墙采用直线化设计，增加了岸线利用率，采取“以空间换高度”的方式，增加堤身稳定性并增强亲水功能。大孔隙块石护坡可为海洋生物提供生存空间，生态护坡增加了植被附着率和物种多样性，兼顾消浪能力，同时为鸟类提供可觅食、栖息和繁殖的优质环境。本工程在确保海堤防潮挡浪的防护功能的基础上，提升了

海堤的生态价值和景观价值，促进了海岸生态的修复和保护。本工程运营期海洋生态影响程度级别为“无”，对海洋生态环境具有正面影响。

10.4.环境风险分析与评价结论

本工程所在原围堤于 2009 年施工完成，主要风险类型为施工船舶燃料油泄漏事故、施工机械燃油泄漏事故、围埝垮塌事故、排泥软管泄露事故和软土地基不均匀沉降事故等。原围堤工程已完成，通过调查可知，施工期间未发生环境风险事故。

本工程主要风险类型为施工机械和车辆的油料泄露环境风险事故。

10.5.清洁生产和总量控制结论

（1）清洁生产

本工程采取的工艺和措施体现了“清洁生产”的基本思想，尽可能使工程建设所带来的环境负影响减少到最低程度。本工程所采取各项措施符合清洁生产的原则，起到了从源头控制污染物的发生、保护环境的目的。此外，清洁生产贯穿了生产过程，工艺较清洁，因此本工程具有良好的清洁生产水平。

（2）总量控制

本工程施工期产生少量污染物，且不属于国家确定的约束性污染物，因此，本工程实施过程不涉及总量因子控制。

10.6.环境保护对策措施及其可行性结论

本工程所在原围堤工程施工过程中采取了必要的工程措施、跟踪监测措施和环境管理措施，施工过程中未发生海洋环境污染事故。后续针对工程通过优化施工方案，合理安排施工进度；施工阶段避开辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区主要保护对象的生长繁育关键阶段（4 月 25 日~6 月 15 日）；采用先进的施工技术和设备，精准定位，施工过程中产生的陆域生活污水和生活垃圾均进行有效处理处置，不排海。通过落实上述环境保护措施将工程对评价区域的环境质量的负面影响减至最低。综上，工程所采取的环保对策措施是合理的、可行的。

10.7.环境影响经济损益分析

本工程作为天津港保税区生态修复方案的一部分，项目自身作为生态修复类

项目，工程投资即为环保投资，工程总投资为 11460.55 万元，则环保投资占总投资的 100%。工程的实施给海岸生物提供了生长空间，有利于水陆间的生态交流，逐步形成植物护岸、湿地等海岸生态系统，打造以抗击台风风暴潮为主，兼顾绿化、湿地及生物多样性保护多目标的海堤，提升海堤的生态价值和景观价值，促进海岸生态的修复和保护，具有良好的生态效益、经济效益和社会效益。

10.8.环境管理与监测计划

本工程所在历史围填海工程以及本次海堤工程施工中建立了完善的环境保护管理制度，施工期未发生环境风险事故，未在施工海域排放污染物，未对海洋环境造成污染。本工程生态跟踪监测依托《天津港保税区围填海项目生态保护修复跟踪监测及效果评估实施方案》进行跟踪监测。

10.9.区划规划和政策符合性结论

本次海堤工程的建设将推进天津港保税区围填海历史遗留问题的有效解决，切实保护修复岸线生态和维护近岸海洋生态系统健康，减缓和补偿围填海所造成的不良生态环境影响。本次海堤工程的建设方案属于区域生态修复方案中岸线生态修复工程中的一部分。项目横跨《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的海洋发展区和城镇发展区两个一级主体功能区，工程建设符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的管理要求，符合《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》《天津市国土空间生态修复规划（2021－2035 年）》《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》《天津市滨海新区防潮规划（2021-2035 年）》等文件的要求，并与国家产业政策相符。

10.10.公众参与结论

根据《环境影响评价公众参与办法》，建设单位于 2025 年 5 月 26 日在天津港保税区官方网站进行了第 1 次网上公示，公示期间，建设单位及环评单位未收到反馈意见。

10.11.建设项目环境影响可行性结论

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）与所在区域的自然环境和社会环境相适宜，项目建设与所在区域的主体功能区相符合。

本工程所在原围堤工程已于 2009 年完成施工建设，通过对原围堤工程回顾，施工过程中严格执行国家各项环境保护法律法规，加强监督管理，合理安排施工，切实采取了有效的环保措施和风险防范措施，避免施工期污染物排入海域，未对海洋环境造成不良影响，施工期间未发生风险事故。而本工程建设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（4.0 公里海堤）用海范围内修复使用人工岸线 3982m，新形成人工岸线 3982m。工程建设，对周边水域水文动力环境、冲淤环境、海水水质和沉积物环境影响较小。同时本工程作为天津港保税区临港区域岸线生态修复工程之一，建成后可在确保海堤物理防护功能的基础上，提升海堤的生态价值和景观价值，促进海岸生态的修复和保护，项目建设生态正效益明显，其对周边生态环境产生正向影响大于施工期负面影响。因此，从环境保护角度考虑，本工程建设可行。