

项目编号: TJ-XP-2025-04

滨海新区防潮海堤工程

(二期工程)

环境影响报告书

建设单位: 天津市滨海新区河长制事务中心

编制单位: 博海达环境科技(天津)有限公司

二〇二六年二月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	5i3s8h		
建设项目名称	滨海新区防潮海堤工程（二期工程）		
建设项目类别	54—154围填海工程及海上堤坝工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	天津市滨海新区河长制事务中心		
统一社会信用代码	12120116MB1K66747T		
法定代表人（签章）	郭庆桥		
主要负责人（签字）	张春生 张春生		
直接负责的主管人员（签字）	范勇 范勇		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	博海达环境科技（天津）有限公司		
统一社会信用代码	91120116MA07G1D95A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王晓梅			
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱娜	建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境保护措施及可行性分析		朱娜
孙薇	环境影响预测与评价、环境风险评价、环境管理与监测计划		孙薇
王晓梅	概述、总则、环境影响经济损益分析、环境影响评价结论		

目 录

1. 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目建设特点	2
1.3 环境影响评价工作过程	3
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 项目关注的主要环境问题	6
1.6 环境影响评价主要结论	7
2. 总则	8
2.1 编制依据	8
2.2 环境影响因素识别	13
2.3 评价因子与评价标准	14
2.4 评价等级与评价范围	21
2.5 环境保护目标	29
2.6 相关规划与环境功能区划	53
3. 建设项目工程分析	85
3.1 滨海新区防潮海堤工程（一期工程）概况	85
3.2 现有工程概况	86
3.3 建设项目概况	91
3.4 工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况	175
3.5 工程分析	189
3.6 清洁生产分析	199
4. 环境现状调查与评价	200
4.1 区域自然环境概况	200
4.2 地表水环境质量现状调查	219
4.3 大气环境质量现状调查	219
4.4 噪声质量现状调查	219
4.5 陆域生态环境质量现状调查	223
4.6 海洋环境质量现状调查	247
5. 环境影响预测与评价	424
5.1 大气环境影响评价	424
5.2 声环境影响评价	425
5.3 固体废物环境影响分析	427
5.4 陆域生态环境影响评价	427
5.5 海洋环境影响分析	431
6. 环境风险评价	448
6.1 评价等级	448
6.2 环境风险识别	448
6.3 环境风险事故源项分析	449

6.4.溢油环境风险影响分析	449
6.5.风险防范对策措施	452
7. 环境保护措施及可行性分析	458
7.1. 建设项目各阶段的污染环境保护对策措施	458
7.2. 建设项目各阶段的海洋生态恢复对策措施	465
7.3. 建设项目的环境保护设施和对策措施一览表	466
8. 环境影响经济损益分析	470
8.1. 项目经济、社会效益分析	470
8.2. 环境损益分析	470
8.3. 综合评价	472
9. 环境管理与监测计划	473
9.1. 环境管理	473
9.2. 环境监测计划	477
9.3. 总量控制	484
9.4. 环境影响评价制度与排污许可制度的衔接	484
10. 环境影响评价结论	485
10.1. 工程概况	485
10.2. 环境质量现状分析与评价结论	486
10.3. 环境影响分析结论	493
10.4. 环境事故影响分析与评价结论	497
10.5. 环境保护措施及可行性结论	497
10.6. 环境影响经济效益分析结论	497
10.7. 环境管理与计划	498
10.8. 区划规划和政策符合性结论	498
10.9. 公众参与结论	498
10.10. 建设项目环境可行性结论	499

1. 概述

1.1.项目背景

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，历史上曾多次受到风暴潮的侵袭，造成严重的经济损失。多年来，我市高度重视防潮工程建设，至2007年我市陆续实施，累计建成海堤139.62km（即老海堤），基本形成闭合，防潮标准20~50年一遇。随着滨海新区高质量开发建设，其防潮能力需相应提升。为达成2035年建成现代化大都市的远景目标，保障“滨城”的防潮安全，天津市水务局组织编制完成了《天津市滨海新区防潮规划》（2025年1月由天津市人民政府以津政函〔2025〕10号正式批复，以下简称“防潮规划”），规划海堤堤线全长288.4km，规划防潮标准为：涧河口~北疆电厂及青静黄排水河口~沧浪渠入海口段海堤为100年一遇潮位组合50年一遇风浪，其余海堤防潮标准为200年一遇潮位组合100年一遇风浪。

为深入贯彻落实《天津市滨海新区防潮规划》要求，提升新区防潮减灾能力，天津市滨海新区水务局组织建设滨海新区防潮海堤工程，并由滨海新区河长制事务中心具体实施。项目于2023年先后取得立项与可研批复，同意按200年一遇潮位组合100年一遇风浪标准，对送水路段、白水头段共计10.09km海堤进行加高加固。由于涉及自然岸线审批复杂，为推进项目，初步设计阶段决定分两期实施：一期工程对白水头北段约3.4km堤防进行优化，并于2024年11月、2025年4月先后取得初步设计及环评批复，已于2025年初开工。

二期工程在项目推进过程中，因原计划实施的送水路段正进行生态修复无法改造，而白水头段一期堤段与二期白水头南侧海挡段之间现状海堤距离高速最近距离约3m，不具备改建提标的可能，因空间受限，导致可实施堤段大幅减少。为完成项目立项所设定的提标长度，经水行政主管部门与多部门沟通，决定在送水路和白水头以外的公益段海堤中重新选址，并对全市公益段海堤进行了系统摸排：北部自然岸线段及北疆电厂至中心渔港段属于其他生态修复项目范围，无法实施；永定新河河口右堤为现状渔港码头，不具备提标条件，左堤1.36km具备条件；海河河口段因企业密集及文物分布而提标受限；南部自然岸

线段大部分位于行洪通道内，提标改造受限。最终综合考量工程可行性与防潮布局，确定将具备建设条件的永定新河河口左堤段、白水头南侧海挡段和白水头荒地排水河段，总计4.93km，作为二期工程建设内容。该项目调整已于2025年11月21日获得市发改委可行性研究调整批复。

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》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等法律法规要求，本项目需进行环境影响评价。受天津市滨海新区河长制事务中心委托，博海达环境科技（天津）有限公司（以下简称“我公司”）承担了该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织技术人员通过对工程所在区域进行现场踏勘及认真分析，编制了《滨海新区防潮海堤工程（二期工程）环境影响报告书》。

1.2.项目建设特点

滨海新区防潮海堤工程（二期工程）为一期工程的后续项目，提标建设三段海堤。拟建堤段分别为：①永定新河河口左堤段海堤1.36km，位于永定新河防潮闸下游，背海侧临近南堤滨海步道公园及永定洲公园；②白水头南侧海挡段2.64km，位于原海滨浴场至独流减河河口范围内，起点位于2013年南侧海挡工程与老海堤交界处，终点位于第四采油厂作业平台附近；该段海堤提标建设堤线沿现状白水头南侧海挡段海堤布线，提标建设方式为在老海堤上提标建设。③白水头荒地排水河段0.93km，位于原海滨浴场至独流减河河口范围内，起点位于秦滨高速西侧，终点位于荒地排水河泵站左岸，终点与规划堤线重合。该段海堤提标建设堤线沿现状渠道布线，建设方式为新建堤防；拟建堤段长度总计4.93km。

本项目永定新河河口左堤段原堤线提标，选址具有唯一性：白水头南段（包含白水头南侧海挡段和白水头荒地排水河段）选址经比选，选取最优堤线布局，该段按照《天津市滨海新区防潮规划》中的“在规划实施过程中，若有局部堤线位置调整，开发岸线类海堤由所属功能区管委会或企事业单位确定，原有岸线类海堤由水行政主管部门确定，调整方案均需征求相关行业主管部门同意”的要求，选址已取得市水务局关于同意调整防潮海堤白水头南段规划堤线的复函。明确同意堤线调整后按照海挡外移工程、荒地排河左堤布置。上述三堤



段提标将防潮标准全面提升至 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪标准，通过统筹规划完善防潮管理体系，采用栅格植草等生态化措施，在提升防灾减灾能力的同时推进局部生态化建设，促进防潮功能与生态效益的提升。项目建成后将显著增强后方区域防护能力，助力实现 2035 年现代化防潮体系建设目标。

1.3.环境影响评价工作过程

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》等相关的要求，2025 年 9 月，天津市滨海新区河长制事务中心委托博海达环境科技（天津）有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，立即组织项目组对项目周边区域进行了现场踏勘，并收集了工程海域海洋环境质量现状调查成果及相关的规划文件等资料。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目白水头南侧海挡段属于“五十四、海洋工程”中的“154 围填海工程及海上堤坝工程”，提标海堤建设长度为 $2.64\text{km} > 0.5\text{km}$ ，环评类别为报告书；白水头荒地排水河段和永定新河河口左堤主体工程施工范围均位于岸线向陆侧，属于“127 防洪除涝工程”中的“其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外）”，环评类别为报告表。综上，本项目需编制环境影响报告书。

在上述工作的基础上，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409—2025）等技术导则及环保部门的要求，评价单位依据项目初步设计，针对工程特点和区域海洋水质、生态环境现状，对项目建设的主要海洋环境影响进行了预测、分析和评价，给出了有针对性的污染防治措施和生态影响减缓措施，提出了环境管理与监测计划要求，明确了建设项目可行与否的结论，编制完成了《滨海新区防潮海堤工程（二期工程）环境影响报告书》，现呈报主管部门审批。具体工作流程见下图。

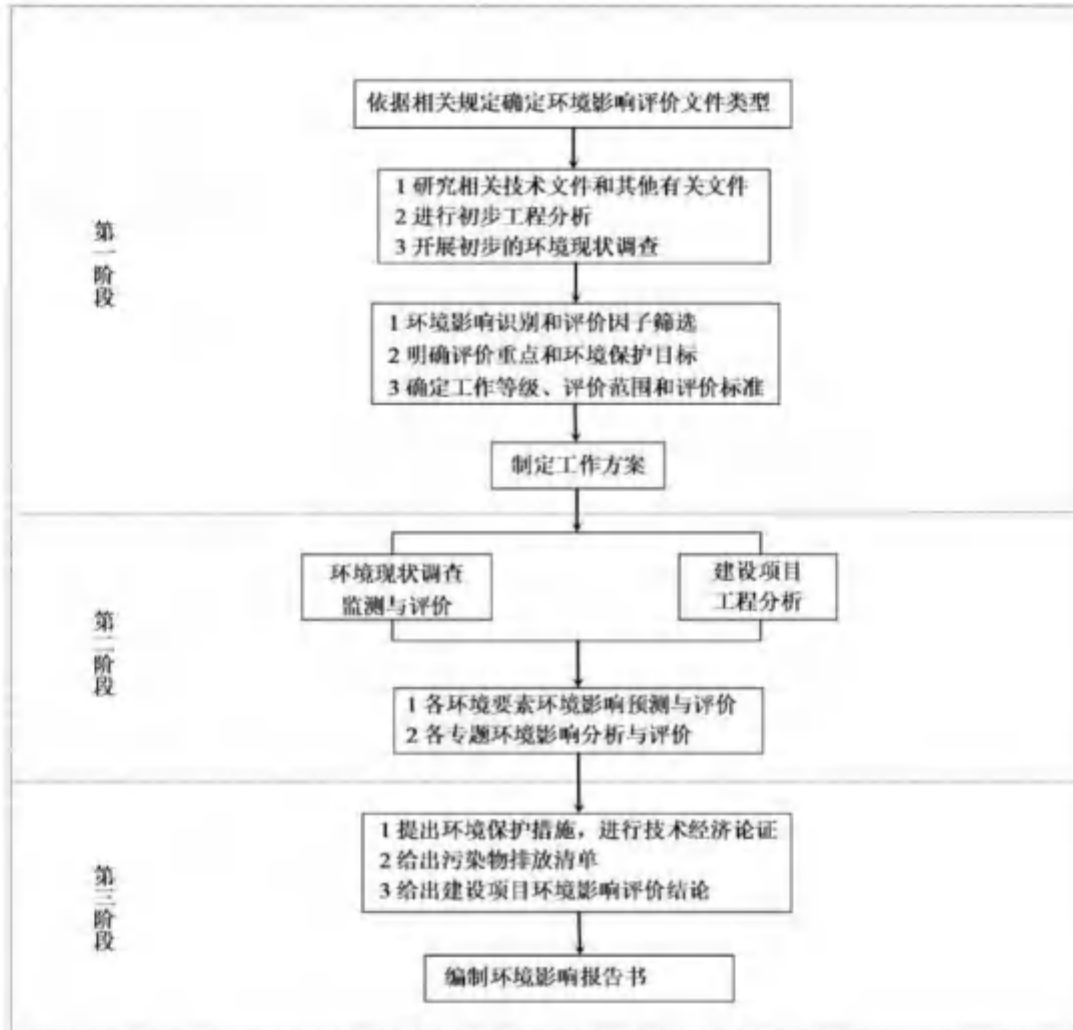


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4.分析判定相关情况

（1）产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“二、水利”的“3. 防洪提升工程：江河湖海堤防建设及河道治理工程”，属于鼓励类建设项目，不属于限制类和淘汰类。对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本工程不属于禁止准入类和许可准入类项目。因此，项目的建设符合国家当前产业政策的要求。

（2）相关规划符合性分析

本项目的选址、功能定位及建设内容与国家及地方规划高度契合，具体分析如下：

表 1.4-1 项目相关情况判定结果一览表

序号	类别	判定依据	判定结果	具体说明
1	环境保护规划	《“十四五”海洋生态环境保护规划（2021—2025年）》（环海洋〔2022〕4号）	符合	项目采用栅格植草等生态化措施，在提升防灾减灾能力的同时推进海堤局部生态化建设，实现防潮功能与生态效益的提升。项目海堤向海侧主体工程均布置于现状堤脚线范围内，最大限度减少对自然滩涂湿地的侵占，符合规划中“统筹海洋生态保护修复，入海污染物治理、防灾减灾等任务”的要求
2		《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发〔2022〕2号）	符合	本项目建设与“深入打好污染防治攻坚战，持续改善生态环境质量”的核心要求相符
3		《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》	符合	本项目以提升海堤防潮标准为核心，推进海堤局部生态化建设，符合“协同推进经济高质量发展和生态环境高水平保护”的核心要求
4		《天津市自然资源保护和利用“十四五”规划》（津政办发〔2021〕24号）	符合	项目用地符合规划中“优化国土空间开发与保护格局”的要求，未占用生态保护红线区域
5	国土空间规划	《天津市国土空间总体规划（2021—2035年）》（国函〔2024〕126号）	符合	项目选规划确定的“城镇开发边界外生态功能区”，符合“三区三线”管控要求
6		《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021—2035年）》（津政函〔2025〕15号）	符合	项目建设符合“重点实施防洪护岸综合治理工程，全面恢复主河道灾害防御能力”的要求，符合《天津市滨海新区防潮规划》专项规划
7	生态保护修复	《天津市国土空间生态修复规划（2021—2035年）》	符合	本项目对现状海堤提标建设，结合局部海堤生态化设计，符合“提升海岸生态功能和防灾减灾功能，构建海岸生态安全屏障”的要求
8		《天津市海岸线保护与利用规划（2023-2035年）》	符合	项目未在严格保护岸线的保护范围内新构建永久性建筑物等损害海岸地形地貌和生态环境的活动
9	“三区三线”管控	天津市“三区三线”划定成果	符合	项目用地不涉及永久基本农田、生态保护红线及城镇开发边界冲突
10	防潮专项规划	《天津市滨海新区防潮规划》	符合	项目堤防建设标准为200年一遇潮位组合100年一遇风浪，满足“到2035年，滨海新区基本实现防潮标准达到100~200年一遇”防潮能力目标。
11	空气质量相关政策	《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）	符合	项目施工期间不使用国三及以下排放标准汽车、国一及以下排放标准非道路移动机械，满足“六个百分之百”管控要求
12		《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（2024年11月8日）	符合	施工过程中，严格执行“六个百分之百”等施工扬尘防治标准；尽量采用低排放施工机械，减少非道路移动源污染；使用符合机械禁用区规定及排放标准限值的非道路移动机械

序号	类别	判定依据	判定结果	具体说明
13		滨海新区全面推进美丽滨海建设暨持续深入打好污染防治攻坚战2025年工作计划	符合	本项目施工期采取洒水降尘、选用低噪声设备、安装减振基础，采取围挡等措施，全面控制面源管控；施工期严格执行各类污染物排放标准，施工期间施工人员引用桶装水，产生的废水均可得到妥善处置，不随意排放。

综上，本项目的建设符合国家及地方相关政策要求。

1.5.项目关注的主要环境问题

一、施工期主要环境问题

本工程主要为防潮海堤提标改造施工，项目施工分多个堤段进行分段施工，尤其白水头南侧海挡段及荒地排水河段涵闸进口临时围堰涉及海域，施工过程中产生的环境问题和影响主要为：

（1）施工人员生活污水、固废等若不妥善处理，可能对海域环境产生不良影响。

（2）施工期对水文动力、地形地貌和冲淤环境以及水质、沉积物、海洋生态环境产生的影响；

（3）施工期对滩涂资源、岸线资源以及敏感目标的影响；

（4）施工过程对周边声环境和大气环境造成的影响；

（5）环境风险分析，施工机械和车辆油料泄漏对海洋生态环境的影响。

其余堤段重点集中在陆域，施工过程中产生的环境问题和影响主要为：

（1）施工人员生活污水、固废等若不妥善处理，可能对陆域环境产生不良影响。

（2）施工过程对周边声环境和大气环境造成的影响；

（3）陆域施工可能破坏植被，造成水土流失，影响陆域生态环境。

（4）扭王字块投放对海域生态环境产生影响。

（5）施工过程对周边声环境和大气环境造成的影响；

二、运营期主要环境问题

本工程建成后不产生大气污染、噪声和废水，不会对周边环境造成不利的影响，本工程建成后形成以抗御台风风暴潮为主，兼顾局部坡面海堤生态化，提升了海堤的生态功能，具有较好的生态效益、经济效益和社会效益。

1.6.环境影响评价主要结论

本工程与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《天津市滨海新区防潮规划》等规划相符合，同时与周边自然环境和社会环境相适宜。本项目实施后，将使海堤后方区域得到有效防护，有效预防风暴潮的侵袭破坏，提高海堤稳定性和安全性，与相连区域共同构成本地区有效防洪防潮系统。项目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，对施工过程中污染物采取合理可行的处理措施，不会对周边环境产生显著影响。综上所述，在落实本报告提出的各项环保措施的情况下，本项目的建设具备环境可行性。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 法律依据

（1）《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；

（2）《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；

（3）《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。

（4）《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；

（5）《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；

（6）《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；

（7）《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；

（8）《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；

（9）《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；

（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务
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；

（13）《中华人民共和国野生动物保护法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十八次会议修订通过，2023年5月1日起施行；

2.1.2.行政法规

（1）《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；

（2）《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；

（3）《全国生态环境保护纲要》，国发〔2000〕38号，2000年11月26日；

（4）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，国务院令（第645号），2013年12月7日；

（5）《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；

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〔2016〕9号，2006年2月；

（2）《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；

（3）《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；

（4）《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；

（5）《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；

（6）《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；

（7）《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；

（8）《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；

（9）《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；

（10）《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；

（11）《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；

（12）《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；

（13）《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；

（14）《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；

（15）《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。

（16）《市场准入负面清单（2025年版）》，发改体改规〔2025〕466号，2025年4月16日实施。

2.1.4.地方性法规、地方性规章和政策

（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）《天津市野生动物保护条例》，天津市第十六届人大常委会第三十九次会议修正，2017年11月28日；

（3）《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；

（4）《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；

（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《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；

（12）《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；

（13）《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；

（14）《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》，国函〔2024〕126号，2024年8月9日；

（15）《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）》，津政函〔2025〕15号，2025年2月28日；

（16）《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；

（17）《天津市人民政府关于天津市滨海新区防潮规划的批复》（津政函〔2025〕10号），2025年1月23日；

（18）《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；

（19）《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决

定》，天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过，2023年7月27日：

（20）《天津市自然资源保护和利用“十四五”规划》（津政办发〔2021〕24号），2021年6月30日。

2.1.5.技术依据

- （1）《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409—2025）；
- （2）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- （6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- （7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （8）《海洋生态损害评估技术导则》（GB/T34546.1-2017）；
- （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/T9110-2007）；
- （11）《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002.4）；
- （12）《天津市海洋（岸）工程海洋生态损害评估方法》（DB12/T548-2014）；
- （13）《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T215-2017）；
- （14）《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- （15）《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；
- （16）《近岸海域环境监测技术规范 第一部分 总则》（HJ442.1-2020）；
- （17）《近岸海域环境监测技术规范 第十部分 评价及报告》（HJ442.10-2020）；
- （18）《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- （19）《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- （20）《海洋生物质量》（GB18421-2001）；
- （21）《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》（HJ 1166—2021）；

- (22) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- (23) 《防波堤与护岸设计规范》（JTS 154-2018）；
- (24) 《防波堤与护岸施工规范》（JTS208-2020）；
- (25) 《海洋生态修复技术指南（试行）》（自然资办函〔2021〕1214号）。
- (26) 《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）；
- (27) 《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T225-1998）；
- (28) 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）；
- (29) 《滨海湿地生态监测技术规程》（HY/T 080-2005）。
- (30) 《近岸海洋生态健康评价指南》（GB/T 42631-2023），国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会，2023 年 12 月 1 日实施。

2.1.6.基础资料

- (1) 《滨海新区防潮海堤工程（一期工程）环境影响评价报告》，博海达环境科技（天津）有限公司，2025 年 3 月；
- (2) 《关于滨海新区防潮海堤工程（一期工程）建设项目环境影响报告书的批复》，津滨审批二室准〔2025〕130 号，2025 年 4 月；
- (3) 《滨海新区防潮海堤工程白水头以南段可行性研究调整报告》，中水北方勘测设计研究有限责任公司，2025 年 11 月；
- (4) 《滨海新区防潮海堤工程岩土工程勘察报告》，中水北方勘测设计研究有限责任公司，2025 年 11 月；
- (5) 项目其他相关资料。

2.2.环境影响因素识别

根据本工程的工程特点及建设地区的环境特征，对本工程建设可能产生的环境问题进行识别。本工程主要环境影响因素识别见表2.2-1。

表 2.2-1 本工程环境影响因素识别表

环境要素 污染因素		海洋环境					大气环境	声环境	地表水	固废	陆域生态	环境风险
		海域水质	沉积物	海域生态	地形地貌与冲淤	水文动力						
白水头	施工期	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	—	-1S	—	-1S

南侧海挡段	营运期	—	—	+1L	-1S	-1S	—	—	—	—	—	—
白水头 南侧海 挡段 (临时 工程)	施工期	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	—	—	—	-1S
白水头 荒地排 水河段	施工期	—	—	—	—	—	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S
	营运期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2L	—
白水头 荒地排 水河段 (临时 工程)	施工期	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	—	—	—	-1S
永定新 河河口 左堤段	施工期	—	—	—	—	—	-1S	-1S	—	-1S	-1S	—
	营运期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注：表中“+”表示有利影响；“-”表示不利影响。

“1”表示轻微影响；“2”表示中等影响；“3”表示重大影响。

“L”表示长期影响；“S”表示短期影响。“—”表示无相互作用。

2.3.评价因子与评价标准

2.3.1.评价因子

本工程是滨海新区防潮体系的重要组成部分，属于功能区之外的重要防潮堤段。根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中附录 A 评价因子筛选表（海洋生态环境），结合本项目工程特点，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		受影响对象	评价因子	工程内容及其影响方式	影响性质及影响时段
					主体工程
白水头南侧海挡段和临时工程（海域）	施工期	初级生产力	叶绿素 a	基本无影响	/
		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	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	施工期占海施工，对潮间带生物、底栖生物等产生影响； 影响方式：直接	短期（主体工程、临时工程）
		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	分布范围、生产力	基本无影响	/
		海水水质	COD、无机氮、活性磷酸盐、重金属、悬浮物等	海堤向海侧施工进行退潮施工，不会产生悬浮物，背海侧临时工程建设位于坑塘内，会产生悬浮物	短期（临时工程）
		地形地貌与冲淤环境	海底地形、地貌	施工期占海施工，影响方式：直接	短期（主体工程、临时工程）
		水文动力环境	水动力条件	施工期占海施工，影响方式：直接	短期（主体工程、临时工程）
		海洋沉积物	石油类、硫化物、有机碳、重金属等	施工期占海施工，影响方式：直接	短期（主体工程、临时工程）
		大气环境	PM2.5、PM10、二氧化硫、二氧化氮	施工扬尘、机械尾气对周围大气环境的影响；影响方式：直接	短期（主体工程、临时工程）

		声环境	等效连续 A 声级	施工机械作业	短期（主体工程、临时工程）
		固体废物	生活垃圾等	施工人员生活垃圾收集后集中处理，不外排； 影响方式：间接影响	短期（主体工程、临时工程）
		环境风险	石油类	施工机械和车辆油料泄漏；影响方式：直接	短期（主体工程、临时工程）
		生态环境	鸟类的种类、数量、分布、觅食、栖息生境	施工机械作业噪声对周边鸟类产生影响	短期（主体工程、临时工程）
	运营期	生态环境	鸟类的种类、数量、分布、觅食、栖息生境	建设内容对周边鸟类的生存有正向意义	长期（主体工程）
		地形地貌与冲淤环境	海底地形、地貌	营运期占海，影响方式：直接	长期（主体工程）
		水文动力环境	水动力条件	营运期占海，影响方式：直接	长期（主体工程）
其他堤段（陆域）	施工期	水环境	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、悬浮物等	施工期产生的生活污水等污染物收集后集中处理或回用，不外排，对地表水无影响。荒地排水河段海堤施工占用排水明渠，临时工程实施时会产生悬浮物。	短期（临时工程）
		大气环境	TSP、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘、VOCs、非甲烷总烃等	施工扬尘、施工机械尾气以及外涂的防腐沥青和混凝土沥青路面施工产生的沥青烟等对周围大气环境的影响	短期（主体工程、临时工程）
		声环境	等效连续A声级	施工机械作业	
		固体废物	生活垃圾	工作人员生活垃圾；影响方式：间接影响	短期（主体工程、临时工程）

		环境风险	石油类	施工机械和车辆油料泄漏	短期（主体工程、临时工程）
		生态环境	鸟类的种类、数量、分布、觅食、栖息生境	施工机械作业噪声对周边鸟类产生影响	短期（主体工程、临时工程）
	运营期	生态环境	鸟类的种类、数量、分布、觅食、栖息生境	建设内容对周边鸟类的生存有正向意义	长期（主体工程）

2.3.2.评价标准

2.3.2.1.环境质量标准

(1) 海水水质标准

本工程水质环境现状评价执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类~第四类海水水质标准，具体限值见下表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 海水水质标准（mg/L，pH 无量纲）

污染物名称	第一类	第二类	第三类	第四类
SS	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
DO>	6	5	4	3
COD≤	2	3	4	5
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤	0.015	0.030	0.030	0.045
总 Hg≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
Cd≤	0.001	0.005	0.01	0.01
Pb≤	0.001	0.005	0.010	0.050
Cu≤	0.005	0.010	0.050	0.050
Zn≤	0.020	0.050	0.10	0.50
石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
硫化物≤（以 S 计）	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发性酚≤	0.005	0.005	0.010	0.050

(2) 海洋沉积物评价标准

本工程海洋沉积物现状评价执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类~第三类标准，具体限值见下表 2.3.2-2。

表 2.3.2-2 沉积物质量标准（ $\times 10^{-6}$ ，有机质为 10^{-2} ）

污染因子	石油类	Pb	Zn	Cu	Cd	铬	Hg	砷	有机碳	硫化物
一类标准≤	500.0	60.0	150.0	35.0	0.50	80.0	0.20	20.0	2.0	300.0
二类标准≤	1000.0	130.0	350.0	100.0	1.50	150.0	0.50	65.0	3.0	500.0
三类标准≤	1500.0	250.0	600.0	200.0	5.00	270.0	1.00	93.0	4.0	600.0

(3) 海洋生物体质量评价标准

本报告海洋生物质量评价中，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，评价标准见表 2.3.2-3。其他软体动物和甲壳类、鱼类体内污染物质含量评价执行《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C.1 其他海洋生物质量参考值（鲜重）规定的生物质量标准。具体评价标准见表 2.3.2-4。

表 2.3.2-3 海洋生物质量标准（GB18421-2001） 单位：mg/kg

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

表 2.3.2-4 其他海洋生物质量参考值（鲜重） 单位：mg/kg

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

（4）海洋生物多样性

根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T215-2017），海洋生物多样性的现状划分为四个等级：高、中、一般、低，具体分级情况见下表。

表 2.3.2-5 海洋生物多样性现状分级

海洋生物多样性等级	海洋生物多样性综合指数	海洋生物多样性现状
高	≥75~100	海洋生物物种高度丰富，物种分布均匀，各生物群落的物种多样性高度丰富，生态系统类型丰富多样。
中	≥50~<75	海洋生物物种较丰富，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。
一般	≥25~<50	海洋生物物种较少，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。
低	0~<25	海洋生物物种贫乏，物种分布不均匀，生态系统类型单一，生物多样性总体低。

（5）环境空气质量标准

本项目所在地环境空气功能区属于二类功能区，基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（表 2.3.2-6）。

表 2.3.2-6 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	二级（浓度限值）	单位
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	15	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	CO	年平均	4	mg/m ³
		24 小时平均	10	
4	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	70	
		24 小时平均	150	
6	颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	35	
		24 小时平均	75	

（6）声环境质量标准

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，本项目白水头南段海堤、永定新河河口左堤段分别位于或临近 3 类和 1、2 类声环境功能区，其中，秦滨高速两侧 20m 区域及中央大道西侧 50m、东侧 30m 区域应执行 4a 类，各堤段与天津市声环境功能区划位置关系见附图，各堤段执行标准见下表 2.3.2-7。

表 2.3.2-7 声环境质量标准

执行标准	堤段	类别	单位	标准限制	
				昼间	夜间
《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	永定新河河口左堤段（中央大道以北）	1	dB（A）	55	45
	永定新河河口左堤段（中央大道以南）	2	dB（A）	60	50
	白水头南侧海挡段、白水头荒地排水河段	3	dB（A）	65	55
	白水头南侧海挡段、永定新河河口左堤段	4a	dB（A）	70	55

2.3.2.2.污染物排放标准

（1）固体废物

本工程施工期产生的生活垃圾、建筑垃圾、弃土等固体废物需排放执行《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) 陆域生态环境

本项目永定新河河口左堤段和白水头荒地排水河段位于岸线陆域一侧主体工程，上述两段不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产等各类自然公园及自然保护地，距离最近的北大港湿地自然保护区约12.4km，施工不会对上述区域内受保护的珍稀濒危物种及其栖息地、典型的自然生态系统、特殊的自然和文化遗产等产生负面影响；项目不涉及北塘旅游休闲娱乐区和独流减河河滨岸带生态保护红线区，距离最近的北塘旅游休闲娱乐区约90m，施工活动在采取必要防范措施的前提下，不会对生态保护红线区生态系统产生影响。

本项目陆域工程占地范围小、影响长度有限，对地表植被、土壤及局部水文过程的扰动影响范围局限、程度较轻，且不导致重要生态系统功能的损害。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）第6.1.2条逐款判定，本项目生态影响评价工作等级确定为三级。

(2) 海洋生态环境

本项目白水头南侧海挡段主体工程和临时工程均位于海域，白水头荒地排水河段仅临时围堰位于海域。根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409—2025）附录B，本项目海域内工程类别属于海上堤坝工程，涉及海洋生态环境的影响类型为线性水工构筑物，属于非透水性质。根据表2.4.1-1可以判定，本项目白水头南侧海挡段主体工程2.64km，白水头南段临时工程长度总计约5.8km，主体工程及临时工程线性水工构筑物轴线长度均 ≥ 2 km，故判定评级等级为1级。

表 2.4.1-1 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表

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

(3) 大气环境影响

本工程为生态影响型海堤提标项目，项目运营期堤顶路不对外开放，无大气污染物产生。工程施工期大气污染源主要为堤防填筑挖填土方和物料装卸粉

尘、施工机械和运输车辆尾气，挡墙涂刷防腐沥青产生的 VOCs 以及混凝土沥青路面施工产生的沥青烟、苯并芘等，具有污染源分布分散、源强小、间断性、移动排放等特性，排放方式为直排大气，同时将随着施工期结束而消失。

本工程白水头南段施工区域空旷、污染物稀释扩散条件好，大气污染物的影响范围和程度有限。永定新河段施工期以施工扬尘、沥青烟等影响最小化，不对周边敏感目标的大气环境质量造成明显影响为保护目标。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），施工期短期影响且无固定污染源不判定评价等级。

（4）声环境影响

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021），评价等级划分主要针对建设项目实施后的声环境影响。本工程为防潮海堤工程，其运营期功能为防潮，无施工行为，不产生运营期噪声源。因此，从运营期角度，本项目不具备划分声环境影响评价等级的前提。本项目施工期噪声源主要为临时、移动的施工机械及运输车辆，噪声影响仅限于施工时段，并随工程结束而消失。白水头南段海堤（临近3类区）现状调查表明，其200m评价范围内无声环境敏感目标，可适当简化评价工作。对于永定新河河口左堤段（位于或临近1类、2类区），虽然涉及声环境功能要求较高的区域，但施工活动仍属短期行为，其影响是暂时和局部的。因此，鉴于运营期无噪声排放，施工期声源有限且短暂，因此不划定声环境影响评价等级。

（5）土壤环境影响

根据《环境影响评价技术导则土壤》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于土壤环境影响评价项目类别中的“其他行业”，属于土壤环境影响评价项目类别中的“其他行业”，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

（6）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目白水头南侧海挡段行业类别是“B 农、林、牧、渔、海洋”中“18、围填海工程及海上堤坝工程”，属 IV 类建设项目。白水头荒地排水河段和永定新河河口左堤行业类别是“A 水利”中“4、防洪治涝工程”，属 IV 类建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则：……IV类

建设项目不开展地下水环境影响评价。”因此，本项目不开展地下水环境影响评价。

（7）环境风险

本次评价对象为滨海新区防潮海堤工程，所涉及工程包括主体工程和临时工程，项目海侧施工选择退潮施工，不涉及使用船舶。环境风险主要来自施工过程中事故风险，施工机械因事故或损坏发生漏油风险。

本工程施工期施工机械主要为挖掘机、自卸汽车、压路机、推土机等，本次评价考虑以推土机发生侧翻造成油品外溢作为突发环境事件，中型推土机油箱最大储油量为300L（折合约0.3t）。根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409—2025）附录G，油类物质的临界量为100t。经计算本项目临界量比值Q为0.003，环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的环境风险评价等级划分表，仅对项目环境风险做简单分析。

表2.4-2 建设项目环境风险工作等级划分依据

环境风险潜势	IV, IV*	III	II	I
评价工作等级	—	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性的说明				

（8）小结

各单项环境影响评价内容评价等级见表2.4-3。

表 2.4-3 环境影响评价工作等级

环境要素	评价导则	等级判定
陆域生态环境	《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）	三级
海洋生态环境	《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）—白水头南段	1级
环境空气	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）	/
声环境	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）	/
土壤环境	《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）	/
地下水	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）	/
环境风险	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）	简单分析

2.4.2.评价范围

本项目对施工期和运行期两个阶段分别进行环境影响评价。根据本项目各评价内容的评价等级，确定各评价因子范围如下：

（1）生态影响

1）陆域生态影响

①白水头南段海堤

本项目白水头荒地排水河段主体工程位于海岸线向陆侧。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）相关要求，考虑到本项目周边分布独流减河河口湿地，评价范围以施工边界外扩 1km 作为评价范围，整个评价区域的面积为 301.24 公顷。

②永定新河河口左堤段海堤

本段工程位于海岸线向陆侧，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）第 6.2.1 条及第 6.2.2 条的规定，评价范围应依据项目对生态因子的影响方式和程度确定，并尽可能涵盖评价项目所涉及的完整生态单元。

本段工程背海侧紧邻南堤滨海步道公园及永定洲公园，其植被覆盖度高，是具有良好的生态功能的景观区域；地处永定新河河口区域，涉及河口水陆交错带，生态系统结构相对复杂，生物多样性较为丰富；同时，项目边界距离北塘旅游休闲娱乐区（生态保护红线区）最近约 90 米。

考虑到生态完整性和多样性保护要求，为全面评估工程对邻近公园绿地、河口水域以及生态红线区等影响，本次评价范围在施工边界基础上向外扩展 1km，作为陆域生态评价区，整个评价区域总面积为 234.51 公顷。

2）海洋生态

本项目白水头南侧海挡段主体工程及临时工程以及荒地排水河段临时工程涉及占用海域，须考虑对海洋生态环境的影响。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409—2025），海洋生态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。本项目如按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）给出的距离下限确定评价范围，则评价范围内南侧存在大面积已填成陆区，水域面积不大。为体现海洋生态环境情况，本次评价保守考虑按照上限距离对海洋生态环境评价范围进行扩展，此评价范围向东南侧延伸30km，向西南延伸约15km，向

东北延伸15km，总面积约730.6km²。

（2）风险评价范围

本项目环境风险评价工作等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，简单分析应进行风险识别、环境风险分析，并从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面分析应采取的风险防范措施和应急措施，对评价范围无明确要求。

各个环境要素评价范围统计表见表 2.4-4。

表 2.4-4 评价范围统计表

项目	评价范围
陆域生态环境	白水头南段海堤以荒地排水河段施工边界外扩 1km 作为评价范围，整个评价区域的面积为 301.24 公顷。
	永定新河河口左堤段以施工边界外扩 1km 作为评价范围，整个评价区域总面积为 234.51 公顷。
海洋生态环境	白水头南段海堤以工程外缘线为起点向东南侧延伸 30km，向西南延伸约 15km，向东北延伸 15km，总面积约 730.6km ² 。
	永定新河河口左堤段海堤以工程外缘线为起点向东南侧延伸 15km，向西南延伸约 7.5km，向东北延伸 7.5km，总面积约 130.6km ² 。

评价范围见表 2.4-5 和图 2.4-1~图 2.4-5。

表 2.4-5 海洋生态环境评价范围控制点坐标

控制点	纬度	经度
A	117° 32' 7.073"	38° 39' 32.252"
B	117° 50' 17.191"	38° 31' 42.586"
C	117° 57' 10.003"	38° 47' 24.389"
D	117° 45' 5.147"	38° 52' 1.452"
E	117° 49' 33.388"	38° 59' 2.747"
F	117° 51' 43.164"	38° 58' 9.601"
G	117° 55' 18.221"	39° 5' 57.413"
H	117° 48' 10.578"	39° 8' 50.447"



图 2.4-1 白水头南段海洋生态环境评价范围图



图 2.4-2 白水头南段陆域生态评价范围图



图 2.4-3 永定新河河口左堤段陆域生态评价范围图

2.5.环境保护目标

2.5.1.白水头南段海域生态敏感区

白水头南段海域内的工程包括白水头南侧海挡段主体工程 and 临时工程以及荒地排水河段岸线向海侧临时工程。

2.5.1.1.白水头南段海域工程与“三区三线”位置关系

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”。

项目用海区域位于独流减河河口以北。经查询“天津市规划和自然资源局智慧选址三区三线”系统（查询结果见图2.5-1），本项目不占用生态保护红线、永久基本农田及耕地。距离最近的生态保护红线区（天津市北大港湿地自然保护区）约12.4公里。因此，项目建设符合生态保护红线和永久基本农田的严格保护要求。

项目全部位于城镇开发边界外，其性质为防潮挡浪、防灾减灾基础设施，服务于区域整体安全。根据《市规划资源局关于进一步做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（津规资总发〔2024〕115号），城镇开发边界外空间主要用于安排农业生产、乡村振兴、生态保护和交通、能源、水利、通信等基础设施所需的建设用地。本工程作为海岸防灾工程，其功能属于水利基础设施及生态保护范畴，符合该文件明确的边界外准入类型要求。因此，项目选址符合城镇开发边界外空间管控原则。

综上，本项目白水头南段海域内工程的建设是符合“三区三线”管理要求。

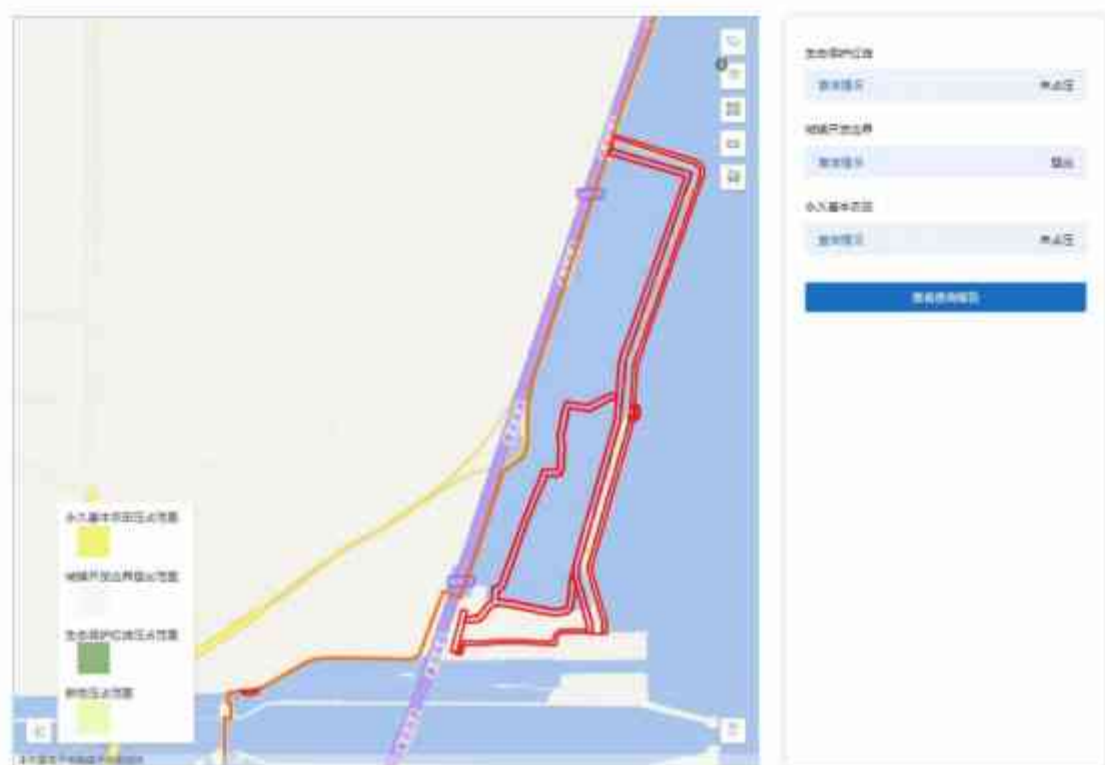


图 2.5-1 白水头南段海域部分与“三区三线”划定成果检测报告

天津市国土空间总体规划（2021—2035年）

三条控制线图

图号：2

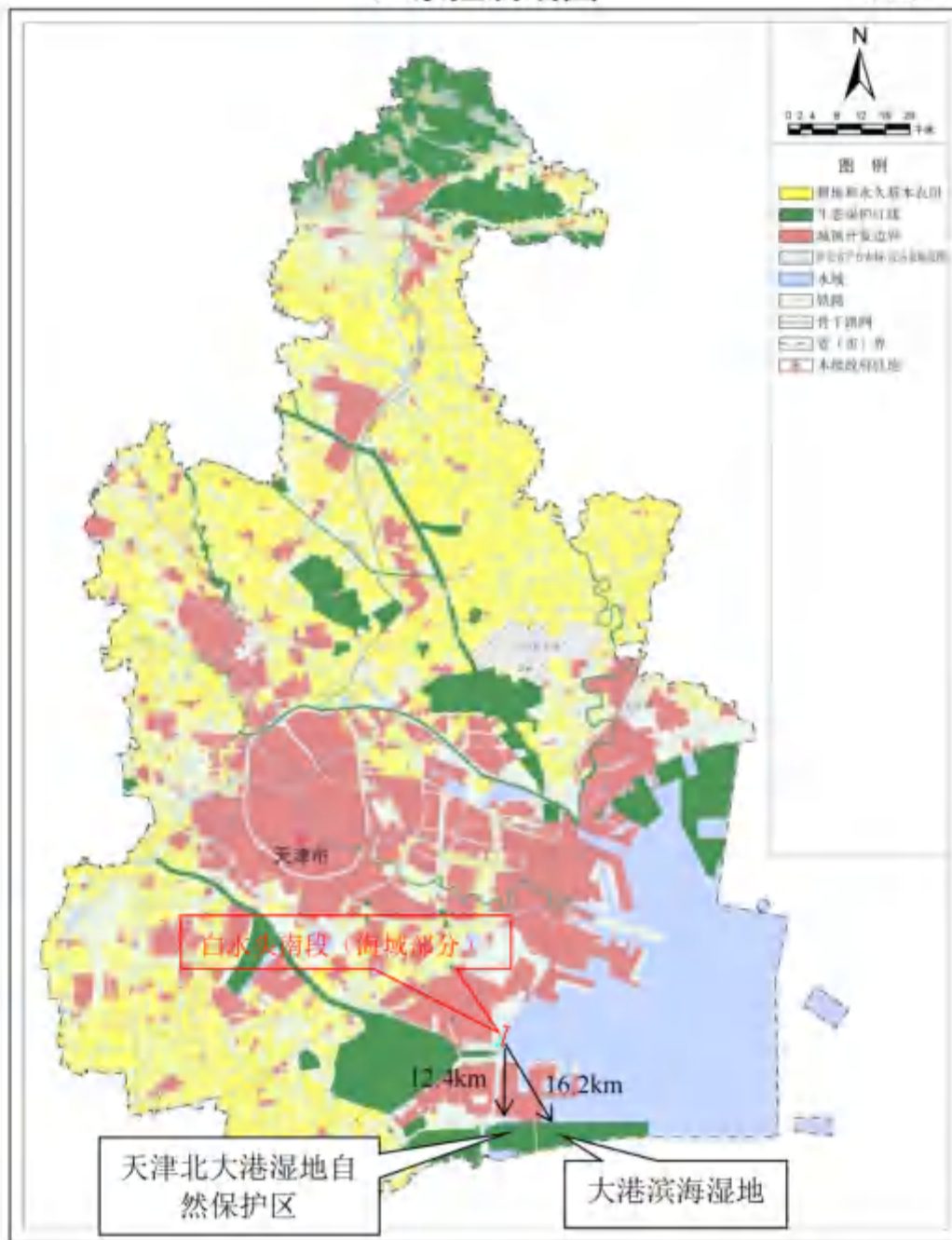


图 2.5-2 本工程海域部分与三条控制线位置关系图

2.5.1.2. 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区于2007年批复建立。2022年9月农业农村部办公厅发布农办渔〔2022〕15号文件《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》，对莱州湾保护区进行调整，主要调整了莱州湾保护区实验区。2023年

11月农业农村部办公厅〔2023〕37号文件《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》，对渤海湾保护区面积进行调整。

调整后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23154.48km²，其中核心区面积9558.48km²，实验区面积13596km²。核心区特别保护期为4月25日至6月15日。保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内，范围在东经117°35'00"~122°20'00"E，北纬37°03'00"~41°00'00"N。

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

区域1由37个拐点坐标依次连线与西面的海岸线所围成的海域，拐点坐标分别为（117°50'51.720"E，38°16'10.782"N；117°51'03.166"E，38°16'31.430"N；117°50'34.162"E，38°16'41.597"N；117°52'59.144"E，38°18'25.932"N；117°52'59.649"E，38°18'25.375"N；117°53'46.582"E，38°19'04.301"N；117°54'03.150"E，38°19'15.472"N；117°54'06.199"E，38°19'32.390"N；117°53'27.599"E，38°19'06.595"N；117°53'16.895"E，38°19'16.508"N；117°52'57.431"E，38°19'03.399"N；117°52'14.336"E，38°19'16.502"N；117°51'48.104"E，38°19'40.615"N；117°52'32.072"E，38°20'10.154"N；117°53'42.932"E，38°20'02.392"N；117°55'13.341"E，38°20'41.137"N；117°55'20.857"E，38°21'11.936"N；117°56'31.904"E，38°21'50.122"N；117°56'21.292"E，38°22'04.648"N；117°56'27.488"E，38°22'07.439"N；117°56'24.983"E，38°22'10.908"N；117°56'18.574"E，38°22'08.369"N；117°55'55.767"E，38°22'39.589"N；117°52'18.188"E，38°21'01.801"N；117°50'02.112"E，38°19'29.563"N；117°49'31.337"E，38°19'57.984"N；117°51'15.185"E，38°21'07.730"N；117°50'56.530"E，38°21'24.771"N；117°49'59.644"E，38°21'36.432"N；117°48'41.932"E，38°20'44.234"N；117°48'09.743"E，38°21'13.545"N；117°47'17.576"E，38°20'39.226"N；117°46'26.009"E，38°21'25.897"N；117°45'14.930"E，38°20'38.274"N；117°46'05.901"E，38°19'51.455"N；117°45'44.814"E，38°19'40.012"N；117°45'39.790"E，38°19'43.178"N）。

区域2由9个拐点坐标依次连线组成，分别为（117°58'11.255"E，38°23'39.661"N；117°58'19.171"E，38°23'28.594"N；117°58'20.850"E，38°23'29.356"N；117°58'26.564"E，38°23'21.466"N；117°58'44.819"E，38°23'29.726"N；117°59'00.874"E，38°23'37.538"N；117°58'54.583"E，38°23'46.151"N；117°58'59.436"E，38°23'48.352"N；117°58'52.222"E，38°23'58.231"N）。

海岸线北起河北省唐山市南堡渔港西侧，经丰南、沙河黑沿子入海口、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。

主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹。栖息的其他物种包括银鲳、黄鲫、青鳞小沙丁鱼、刀鲚、凤鲚、鳙、鲢、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等。

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，具体位置见图2.5-3。

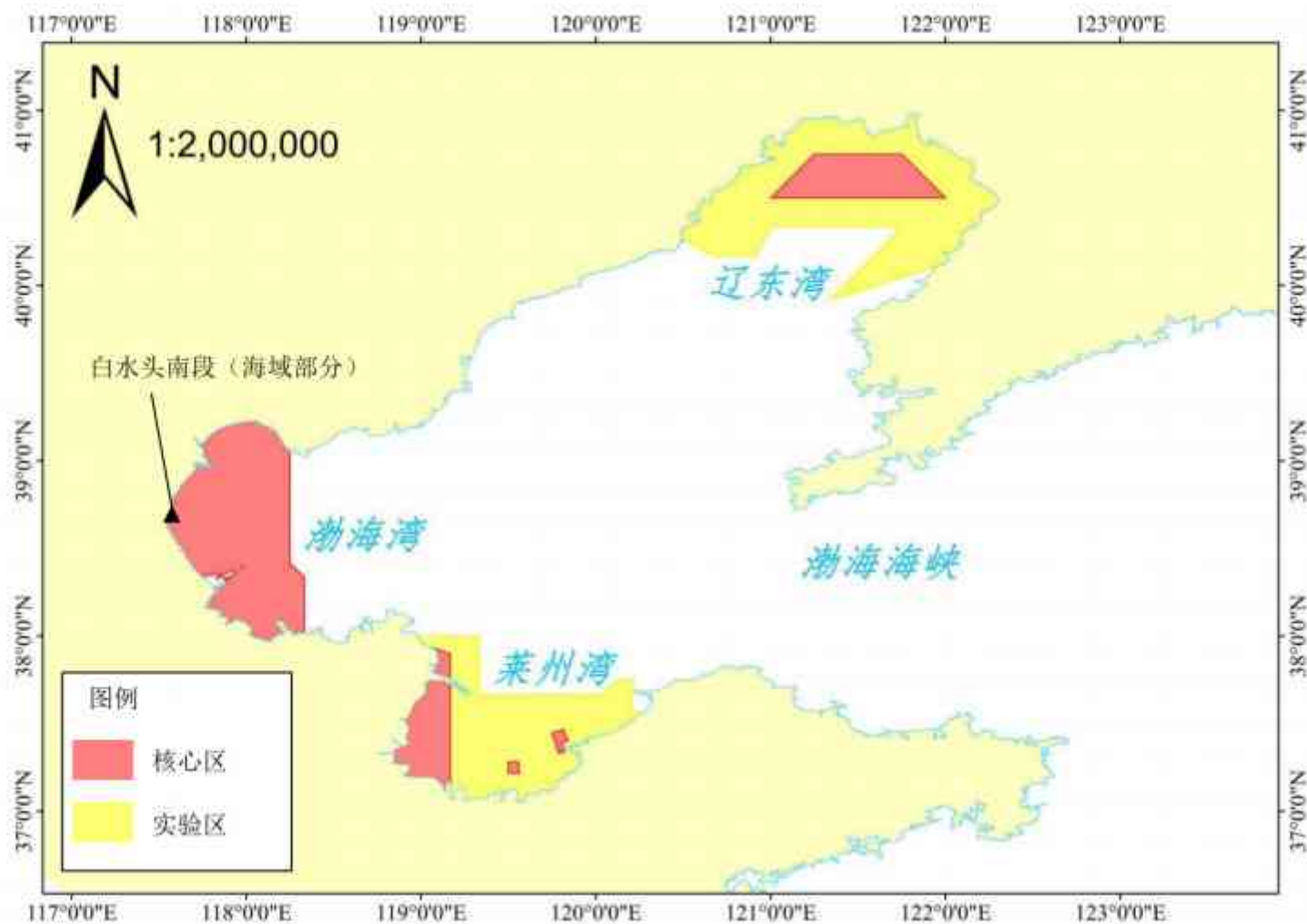


图 2.5-3 本工程与辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区位置关系图

2.5.1.3. 三场一通道

参照黄渤海区渔业资源调查与规划（农业部渔业局编，海洋出版社，1990）中的相关内容、中国海洋渔业水域图（第一批）、中国水产科学期刊等研究结果，“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，本工程周边海域主要经济渔业生物为白姑鱼、鲢、叫姑鱼、绵鳊等，其生活习性、洄游情况和繁殖习性情况具体见“4.6.8.1.2 主要保护对象”章节。本工程与上述重要渔业资源三场一通道的位置关系见图 2.5-4~图 2.5-10，由图可知，工程距中国对虾三场一通道较近。

（1）中国对虾

中国对虾产卵场分别位于本项目白水头南段东侧约 5.5 公里，位于项目海洋生态评价范围内。中国对虾产卵场与本项目位置关系见图 2.5-4。

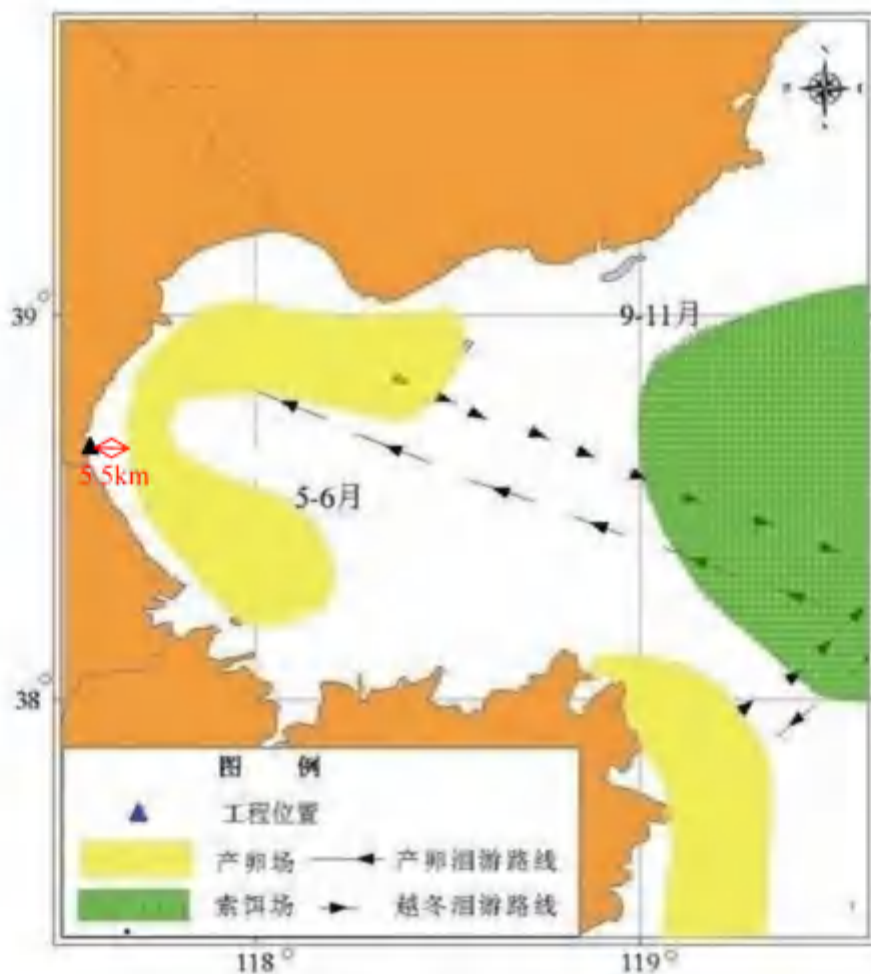


图 2.5-4 中国对虾洄游路线图

（2）三疣梭子蟹

三疣梭子蟹洄游路线位于本项目白水头南段东侧，最近距离约 10.2km，位于本项目评价范围内。三疣梭子蟹洄游路线与白水头南段位置关系见图 2.5-5。

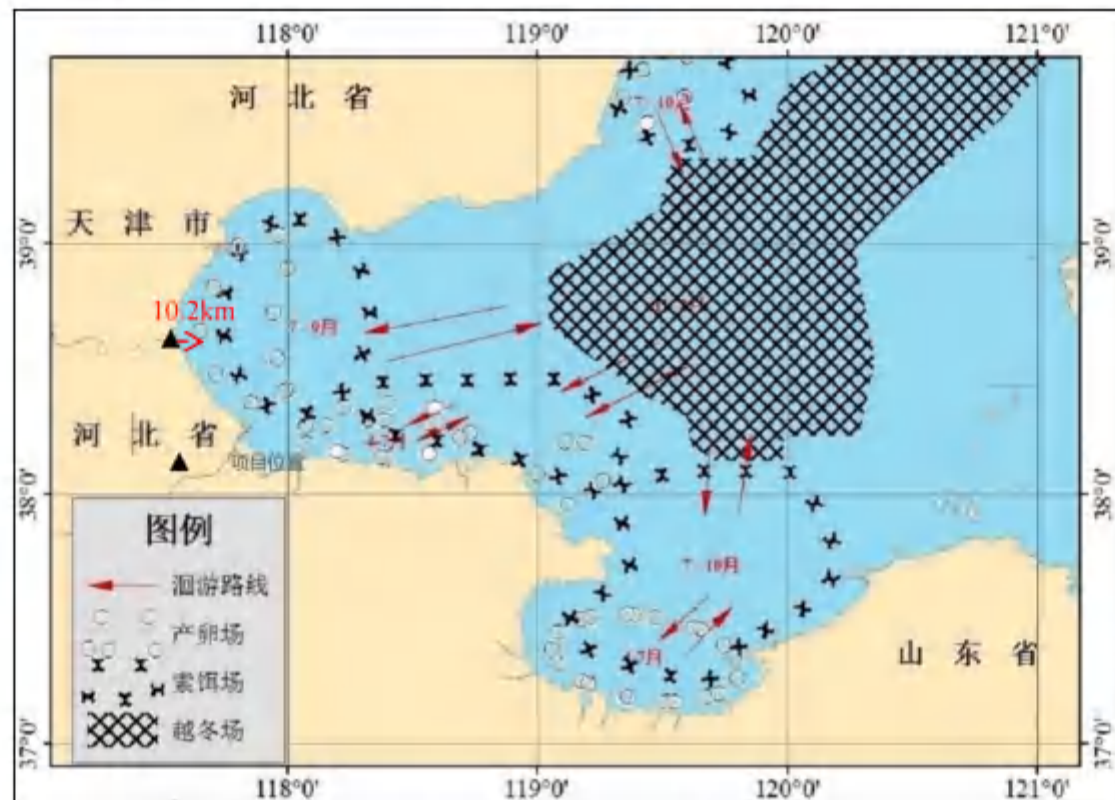


图 2.5-5 梭子蟹洄游路线图

(3) 白姑鱼

白姑鱼产卵场位于白水头南段东侧，其距离白姑鱼产卵场约 78.5km，位于本次评价范围之外。工程与其产卵场位置关系见图 2.5-6。

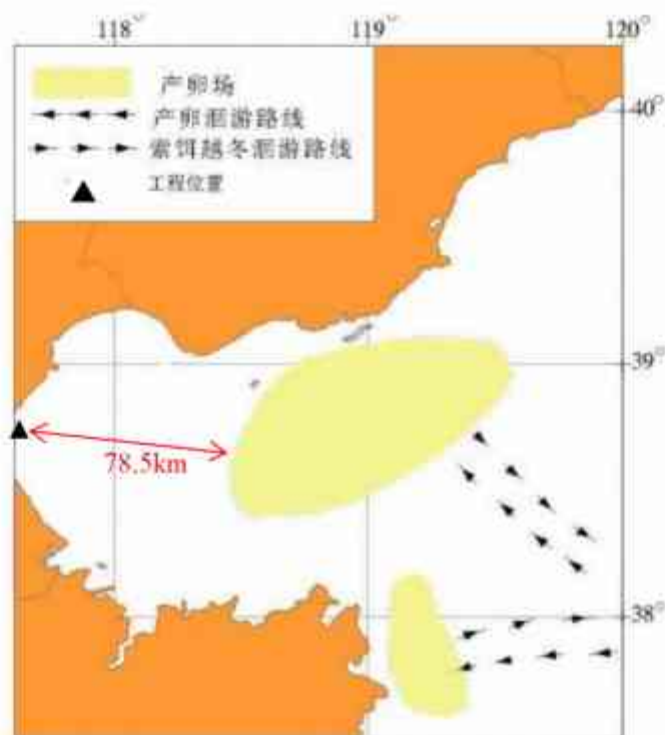


图 2.5-6 白姑鱼洄游分布

(4) 鳀

鳀产卵场位于本项目白水头南段东侧，其间距约 16.9km，位于项目评价范围内。鳀产卵场与白水头南段位置关系见图 2.5-7。

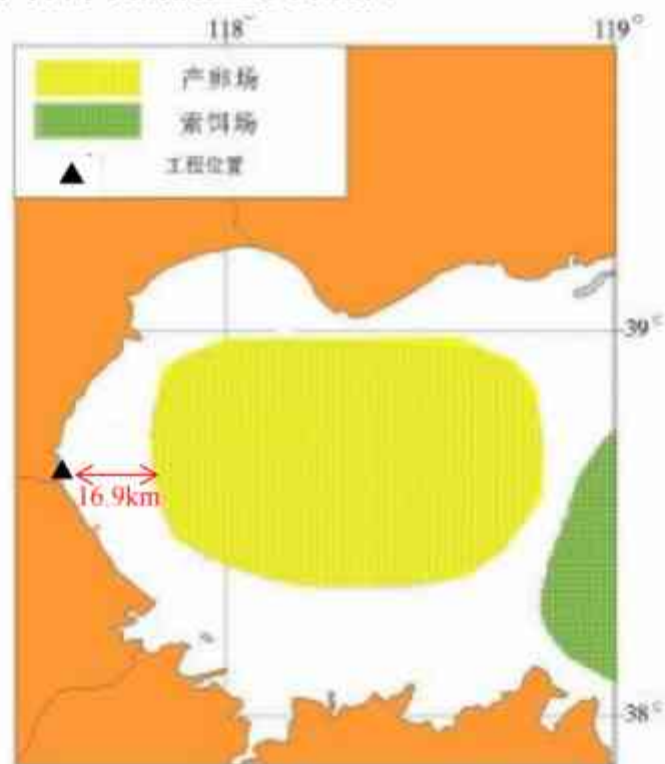


图 2.5-7 鳀洄游分布

（5）叫姑鱼

叫姑鱼位于本项目白水头南段东侧约 13.5km 处，位于项目评价范围内，其位置关系见图 2.5-8。

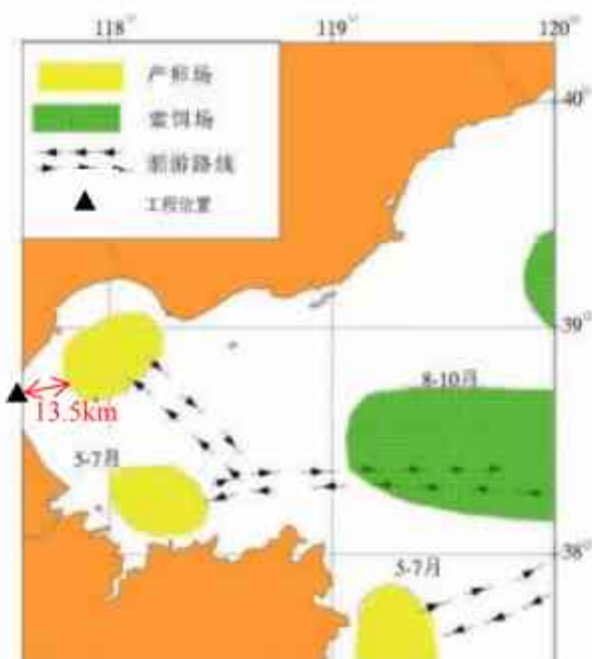


图 2.5-8 叫姑鱼洄游分布

（6）绵鳎

绵鳎产卵场和洄游通道位于本项目白水头南段东侧约 33.5km 处，位于项目评价范围之外，其位置关系见图 2.5-9。



图 2.5-9 绵鳎洄游分布

（7）小黄鱼

小黄鱼产卵场位于本项目白水头南段东侧约 76.5km，位于项目评价范围之外。其位置关系见图 2.5-10。

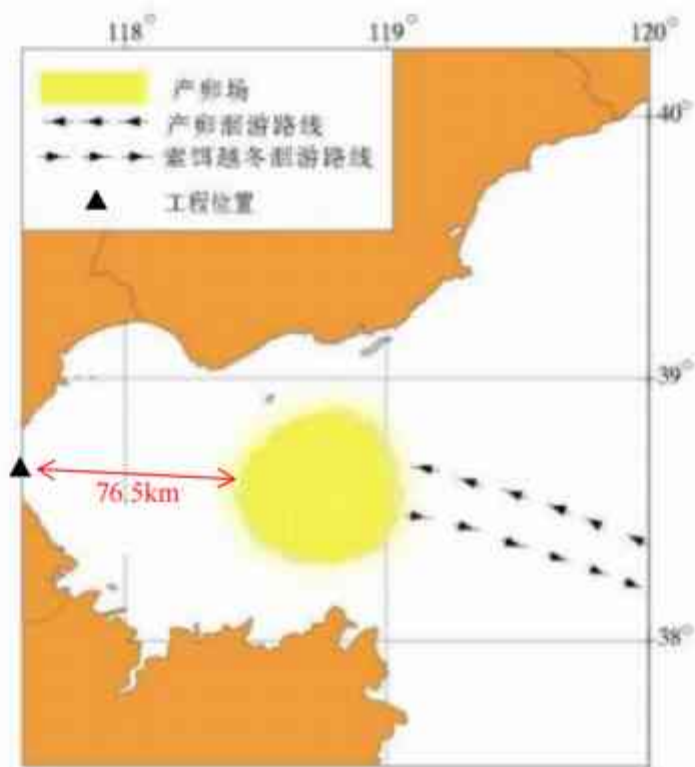


图 2.5-10 小黄鱼产卵场、索饵场及洄游路线分布图

2.5.1.4.天津市北大港湿地自然保护区

工程距离天津市北大港湿地自然保护区李二湾河口沿海滩涂区实验区北侧约 12.4km，距离核心区北侧约 13km。工程与其位置关系见下图所示。



图 2.5-11 本工程海域部分与天津市北大港湿地自然保护区位置关系示意图

2.5.1.5.其他敏感区

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中“3.2 海洋生态敏感区：海洋生态功能与价值较高，且遭受损害后较难恢复其功能的海域，分为重要敏感区和一般敏感区。重要敏感区主要包括依法依规划定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域。一般敏感区主要包括河口、海湾、海岛，重要水生生物天然集中分布区、栖息地及产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道(以下简称“三场一通道”)，特殊生境(红树林、珊瑚礁、海草床和海藻场等)，水产种质资源保护区，海洋自然人文历史遗迹和自然景观等。”

1、独流减河河口湿地

本项目白水头南段部分工程位于独流减河河口湿地内。天津独流减河河口湿地坐落于天津市滨海新区大港片区，独流减河的末端，东临渤海湾，西接陆域，地理位置独特。是天津市滨海新区南部的一处重要的滨海湿地生态系统。该湿地主要由独流减河携带的泥沙在入海口处淤积而成，同时受海洋潮汐作用的影响，形成了包括潮间带泥滩、盐沼、潟湖、人工湿地（如坑塘、盐田等）

等多种生境类型并存的复合湿地系统。

独流减河河口湿地，主要保护对象为湿地生态系统、候鸟及水生生物资源，重点维护其生态功能和生物多样性。



图 2.5-12 白水头南段海域部分与独流减河湿地位置关系图

2、独流减河河口

本项目白水头南段海域工程位于独流减河河口北侧约 524m。

独流减河河口位于天津市滨海新区，是大清河系洪水入海的唯一直接通道和关键的人工排洪河口，独流减河防潮闸承担着汛期排泄洪水、非汛期挡潮御沙并蓄水调节的核心功能，设计排洪能力达 3600 立方米/秒，是保障天津及周边地区防洪防潮安全的关键工程。河口外侧滩涂与毗邻的北大港湿地共同构成了重要的滨海湿地生态系统，是东方白鹳、白琵鹭等珍稀候鸟迁徙的关键节点，其底栖生物和盐生植被（如芦苇、碱蓬）构成了典型的盐沼生境，整体生态健康高度依赖于水利工程调度与防洪安全之间的平衡。

2.5.1.6. 小结

本项目白水头南段海域部分涉及的海洋环境敏感目标包括海域生态、天津市北大港湿地自然保护区、大港滨海湿地、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区、三场一通道、独流减河河口湿地、独流减河河口等。环境保护目标具体情况见表2.5-2、图2.5-13。

表 2.5-2 本工程海域部分周边海洋环境保护目标汇总表

敏感区	名称	方位及最近距离	主要保护对象及保护要求
重要敏感区	生态 保护 红线	天津北大港湿地自然保护区 南侧，12.4km	生态保护区是具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的海洋自然区域，为海洋生态保护红线集中划定区域。
		大港滨海湿地 东南侧，最近距离 16.2km	
	自然 保护区	天津市北大港湿地自然保护区李二湾河口沿海滩涂区 南侧，距离实验区 12.4km，距离核心区 13km	减少核心区生态系统和自然资源的压力，有效保护核心区；完善湿地生态系统的功能，为珍稀物种提供更适宜的栖息环境；恢复湿地植被，保证其保护珍稀物种的重要生态作用；满足宣传、教学和科研活动。将采取人工促进更新方式恢复湿地植被；最大限度扩大和改善珍稀物种的栖息条件；不得建设任何生产设施，禁止狩猎、开展经营性生产及旅游活动。经批准，可从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动。对在缓冲区内违法开展的开发建设活动，要立即予以关停或关闭，限期拆除，并实施生态恢复。
一般敏感区	种质 资源 保护区	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 位于渤海湾保护区核心区内	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等。
	三场一通道		中国对虾产卵场位于本项目东侧约 5.5km，叫姑鱼、鲢产卵场、三疣梭子蟹分别位于本项目东侧约 13.5km、16.9km、10.2km 中国对虾产卵场、鲢产卵场、叫姑鱼、三疣梭子蟹产卵场位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区内，保护要求参考《水产种质资源保护区管理暂行办法》中相关规定。
	河口	独流减河河口 南侧，距离南侧独流减河河口治导线约 513m	是大清河系洪水入海的唯一直接通道和关键的人工排洪河口，独流减河防潮闸承担着汛期排泄洪水、非汛期挡潮御沙并蓄水调节的核心功

				能，设计排洪能力达 3600 立方米/秒，是保障天津及周边地区防洪防潮安全的关键工程。其主要任务是挡潮拒碱，泄洪排沥、河道行洪等。
--	--	--	--	---



图2.5-13 本工程海域部分与海域环境保护目标分布图

2.5.2.白水头南段陆域生态敏感区

2.5.2.1.白水头南段陆域工程与“三区三线”位置关系

白水头南段陆域工程位于独流减河河口以北，工程内容包括白水头荒地排水河段以及岸线向陆侧临时工程。经查询“天津市规划和自然资源局智慧选址三区三线”系统（查询结果见图2.5.1-1），本项目白水头陆域部分工程不占用生态保护红线、永久基本农田及耕地。距离最近的生态保护红线区（独流减河河滨岸带生态保护红线区）约740m公里。因此，项目建设符合生态保护红线和永久基本农田的严格保护要求。

项目全部位于城镇开发边界外，本工程作为海岸防灾工程，其功能属于水利基础设施及生态保护范畴，符合该文件明确的边界外准入类型要求。因此，项目选址符合城镇开发边界外空间管控原则。

综上，本项目白水头南段陆域工程的建设是符合“三区三线”管理要求。

检测报告

编号：2026010500026

项目名称	滨海新区防潮海堤工程（二期工程）	建设单位	天津市滨海新区河长制事务中心
用地面积	27264.0 m²	投资类别	国有
项目工程类型	其他	行政区	滨海新区
永久基本农田查询结果			
占压面积	0m²		
生态保护红线查询结果			
占压面积	0m²		
城镇开发边界查询结果			
超出面积	27264.0m²	未超出面积	0m²

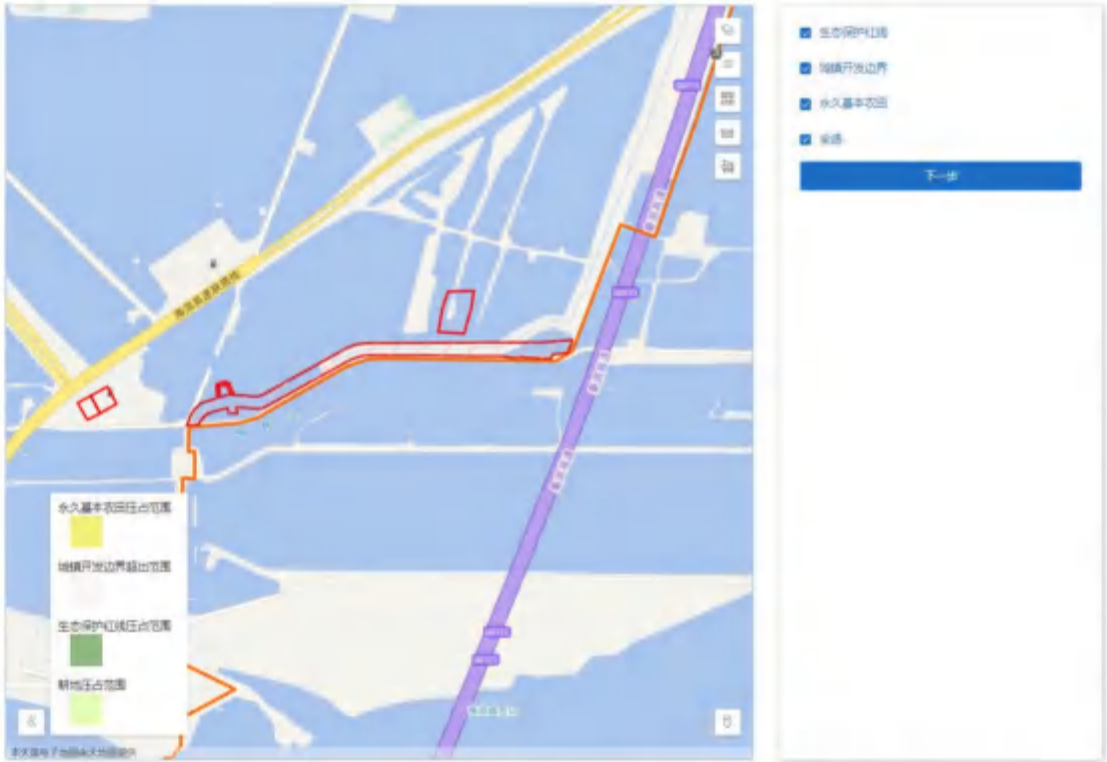


图 2.5-14 本工程白水头陆域工程与“三区三线”划定成果检测报告

天津市国土空间总体规划（2021—2035年）

三条控制线图

图号：2

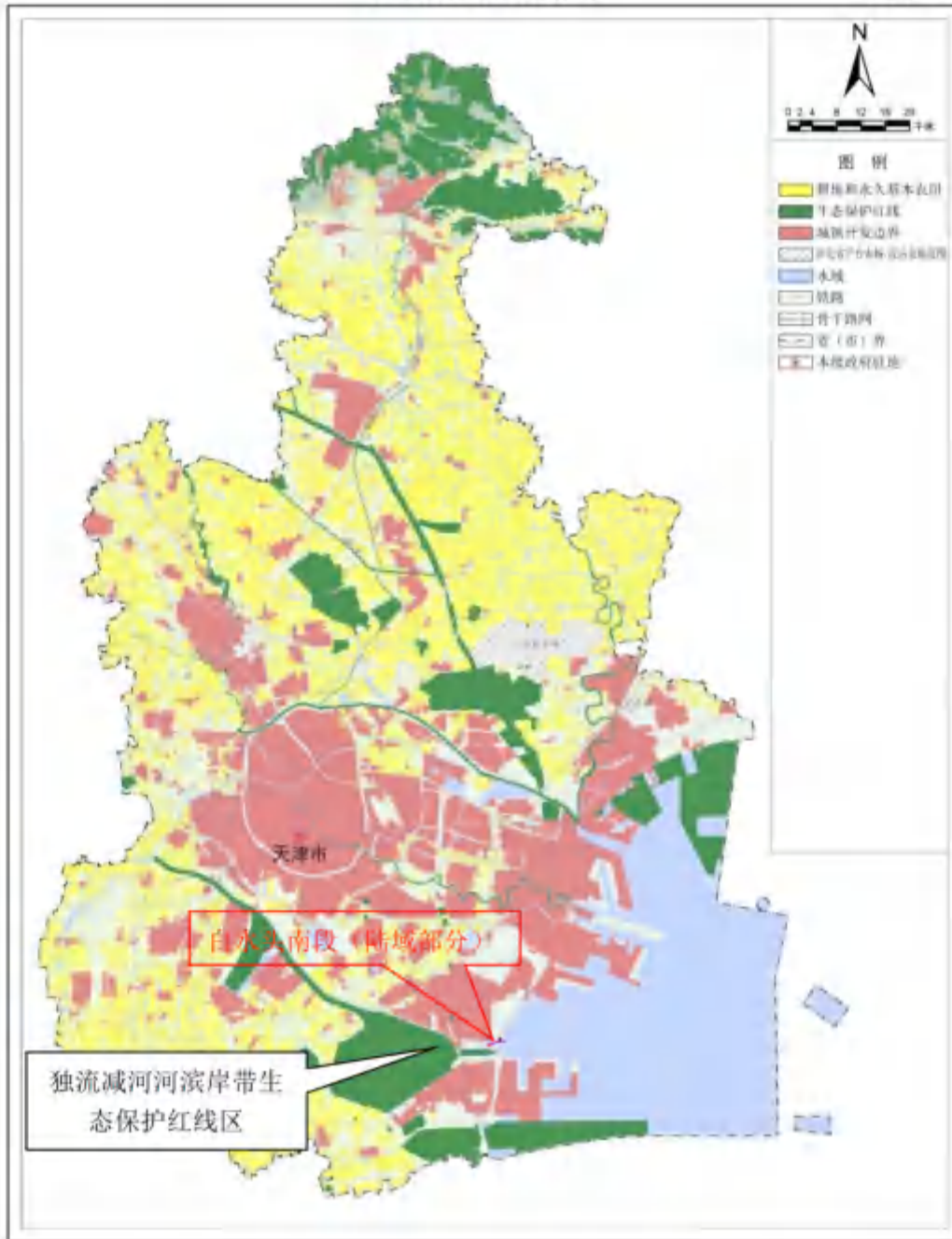


图 2.5-15 白水头陆域工程与三条控制线位置关系图

2.5.2.2.小结

本项目白水头南段陆域工程涉及的陆域环境敏感目标包括陆域生态、独流减河河岸带生态保护红线区等。环境保护目标具体情况见表2.5-3、图2.5-16。

表 2.5-3 白水头南段陆域工程附近的环境保护目标汇总表

敏感区		名称	方位及最近距离	主要保护对象及保护要求
重要敏感区	生态保护红线	独流减河河滨岸带生态保护红线	北侧，最近距离740m	加强生态保护红线管理。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，国家另有规定的，从其规定。

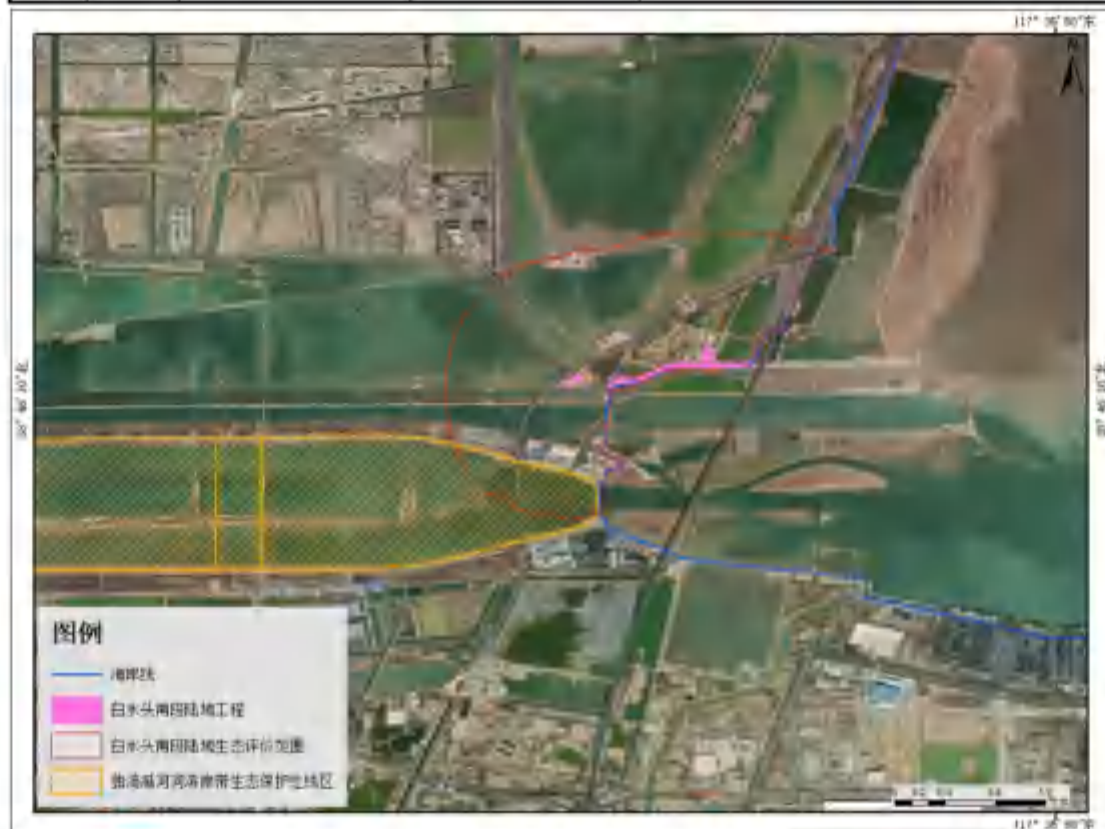


图2.5-16 本工程陆域工程与环境保护目标分布图

2.5.3.永定新河河口左堤段陆域生态敏感区

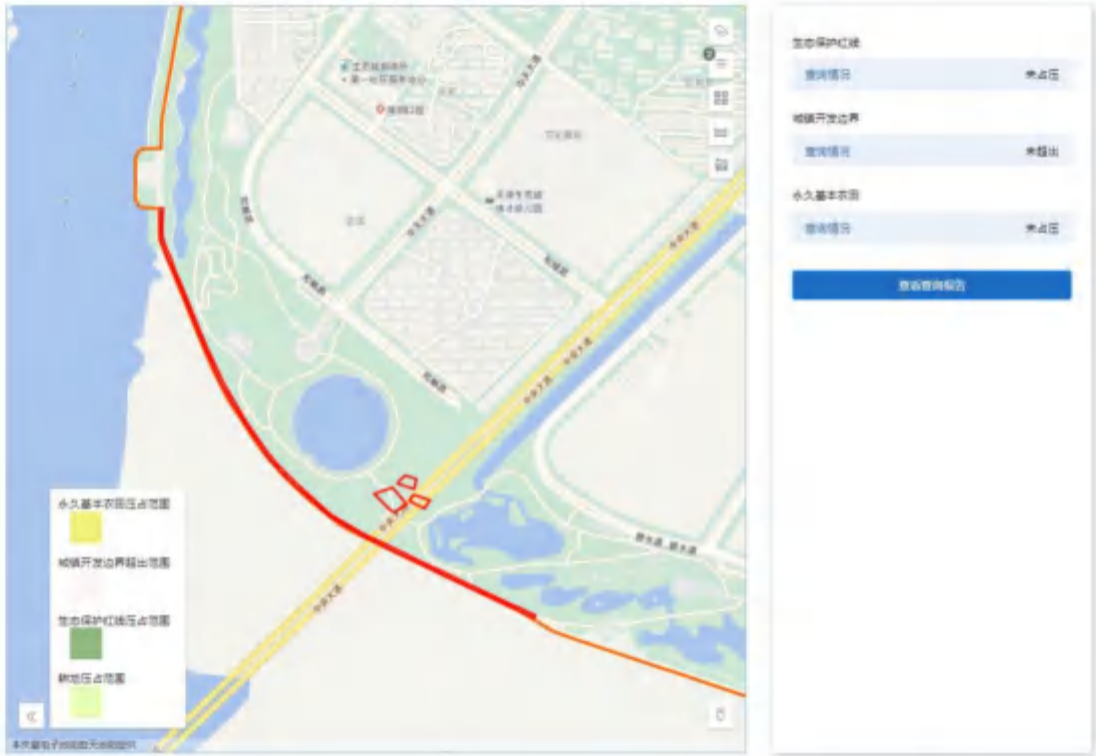
2.5.3.1.永定新河河口左堤段与“三区三线”位置关系

本项目永定新河河口左堤段位于永定新河河口以北、海岸线向陆一侧。根据天津市规划和自然资源局“智慧选址三区三线”系统查询结果（见图2.5-17），项目不涉及生态保护红线、永久基本农田及耕地，评价范围内生态保护红线区主要为北塘旅游休闲娱乐区，距离约90m。项目建设符合生态保护红线和永久基本农田的严格保护要求，未突破城镇开发边界，满足“三区三线”相关管理规定。

检测报告

编号：2026010500027

项目名称	滨海新区防潮海堤工程（二期工程）	建设单位	天津市滨海新区河长制事务中心
用地面积	2200.0 m²	投资类别	国有
项目工程类型	其他	行政区	滨海新区
永久基本农田查询结果			
占压面积	0m²		
生态保护红线查询结果			
占压面积	0m²		
城镇开发边界查询结果			
超出面积	0m²	未超出面积	2200.0m²



天津市国土空间总体规划（2021—2035年）

三条控制线图

图号：2

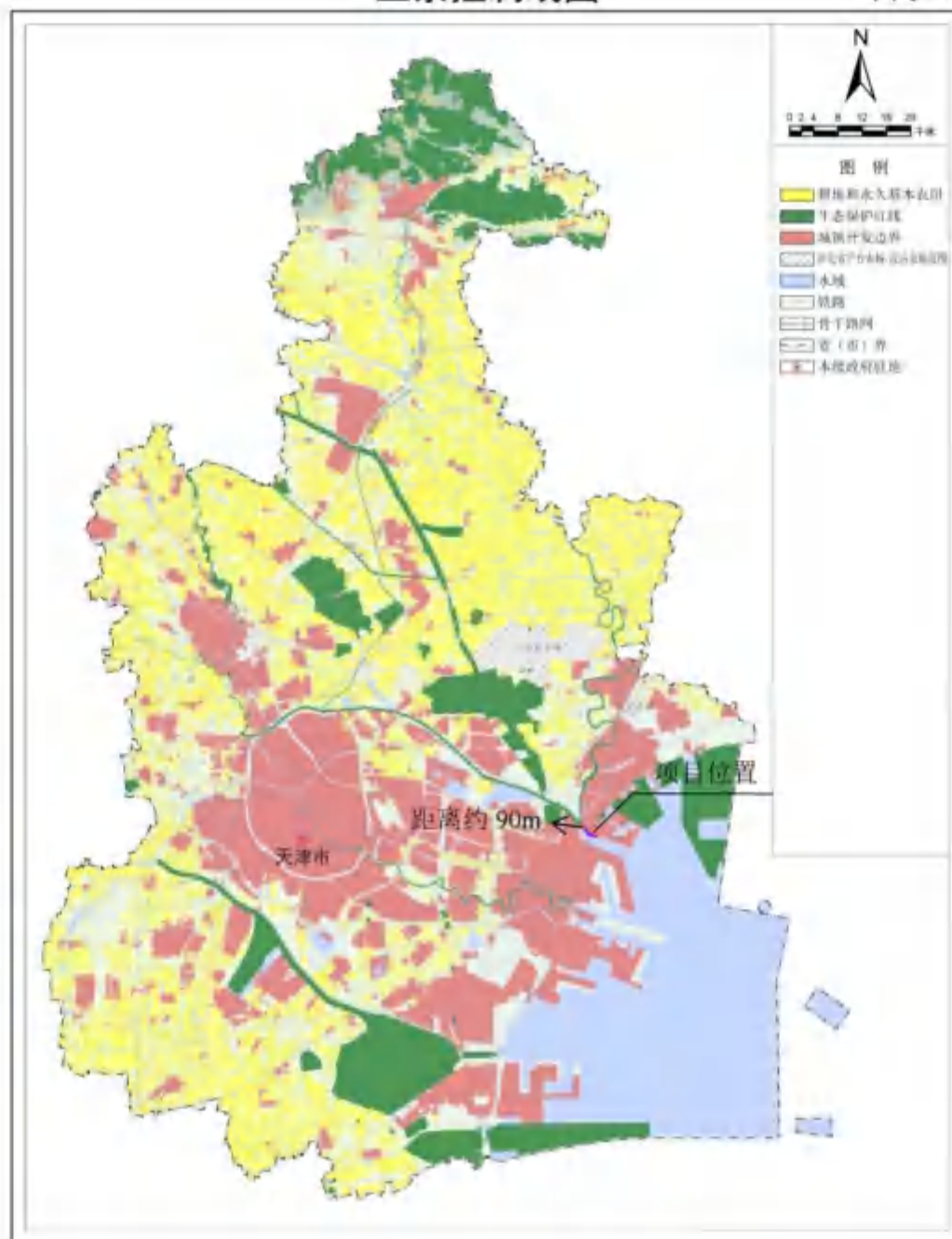


图 2.5-15 永定新河左堤段与三条控制线位置关系图

2.5.3.2.其他敏感区

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中“3.3生态敏感区包括：法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等

自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本项目永定新河河口左堤段位于永定新河河口左岸。

永定新河河口位于天津市滨海新区北塘街道，是永定河、北运河、潮白新河和蓟运河的共同入海口，属于典型的泥质潮汐河口与滨海湿地生态系统。该区域兼具河口沼泽、潮间带滩涂等多种生境，是区域水鸟栖息、水生生物洄游与繁殖的重要场所，并通过永定新河防潮闸等工程与渤海相连。河口周边的三河岛、永定洲公园等节点，共同构成了河口区域生态廊道的重要组成部分，在维护海岸带生物多样性、提供鸟类栖息地等方面具有重要生态功能。

2.5.4.陆域声环境及大气环境敏感目标分析

本工程主要为海堤提标改造工程，造成的环境影响仅局限在施工期大气、噪声及废水等，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，工程周边 200m 范围内无声环境和大气环境敏感目标。

2.5.5.主要环境保护目标及环境敏感目标

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）》及天津市“三区三线”划定成果，本工程根据各堤段位置和所处区域的环境特点，确定项目周边环境敏感区域，从项目陆域工程和海洋工程分别判定海洋生态敏感目标和陆域环境敏感目标。本项目白水头南段海域工程周边海洋环境保护目标包括重要敏感区、一般敏感区，其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、海洋生态环境以及天津北大港湿地自然保护区、大港滨海湿地、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区、“三场一通道”（中国对虾、鲈产卵场、叫姑鱼、三疣梭子蟹产卵场）、天津市北大港湿地自然保护区李二湾河口沿海滩涂区、独流减河河口、独流减河湿地。白水头南段陆域工程评价的环境保护目标为评价范围内的陆域生态、独流减河河滨岸带生态保护红线。永定新河河口左堤段工程评价的环境保护目标为评价范围内的陆域生态、北塘旅游休闲娱乐区生态

保护红线区、永定新河河口。

工程周边环境保护目标具体情况见表2.5-2、图2.5-18、图2.5-13、图2.5-16。

表 2.5-2 本工程周边环境保护目标汇总表

敏感区		名称	方位及最近距离	主要保护对象及保护要求
海洋环境保护目标				
白水头南段				
重要敏感区	生态保护红线	天津北大港湿地自然保护区	南侧，12.4km	生态保护区是具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的海洋自然区域，为海洋生态保护红线集中划定区域
		大港滨海湿地	东南侧，最近距离 16.2km	
	自然保护区	天津市北大港湿地自然保护区李二湾河口沿海滩涂区	南侧，距离实验区 12.4km，距离核心区 13km	减少核心区生态系统和自然资源的压力，有效保护核心区；完善湿地生态系统的功能，为珍稀物种提供更适宜的栖息环境；恢复湿地植被，保证其保护珍稀物种的重要生态作用；满足宣传、教学和科研活动。将采取人工促进更新方式恢复湿地植被；最大限度扩大和改善珍稀物种的栖息条件；不得建设任何生产设施，禁止狩猎、开展经营性生产及旅游活动。经批准，可从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动。对在缓冲区内违法开展的开发建设活动，要立即予以关停或关闭，限期拆除，并实施生态恢复
一般敏感区	种质资源保护区	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	位于渤海湾保护区核心区内	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等
		三场一通道	中国对虾产卵场位于本项目东侧约 5.5km，叫姑鱼、鲢产卵场、三疣梭子蟹分别位于本	中国对虾产卵场、鲢产卵场、叫姑鱼、三疣梭子蟹产卵场位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区内，保护要求参考《水产种质资源保护区管理暂行办法》中相关规定

		项目东侧约 13.5km、 16.9km、 10.2km	
河口	独流减河河口	南侧，距离南 侧独流减河河 口治导线约 513m	是大清河系洪水入海的唯一直接 通道和关键的人工排洪河口，独 流减河防潮闸承担着汛期排泄洪 水、非汛期挡潮御沙并蓄水调节 的核心功能，设计排洪能力达 3600 立方米/秒，是保障天津及 周边地区防洪防潮安全的关键工 程。其主要任务是挡潮拒碱，泄 洪排沥、河道行洪等。
湿地	独流减河湿地	位于其中	主要保护对象为湿地生态系统、 候鸟及水生生物资源，重点维护 其生态功能和生物多样性
陆域环境保护目标			
白水头南段			
生态保护 红线	独流减河河滨 岸带生态保护 红线	北侧，最近距 离 740m	加强生态保护红线管理。生态保 护红线内，自然保护地核心保护 区原则上禁止人为活动，国家另 有规定的，从其规定；自然保护 地核心保护区外，严格禁止开发 性、生产性建设活动，在符合法 律法规的前提下，仅允许对生态 功能不造成破坏的有限人为活动
永定新河河口左堤段			
生态保护 红线	北塘旅游休闲 娱乐区	北侧，最近距 离 90m	加强生态保护红线管理。生态保 护红线内，自然保护地核心保护 区原则上禁止人为活动，国家另 有规定的，从其规定；自然保护 地核心保护区外，严格禁止开发 性、生产性建设活动，在符合法 律法规的前提下，仅允许对生态 功能不造成破坏的有限人为活动
河口	永定新河河口	南侧，河口左 岸	保障河口的行洪、排涝和纳潮等 功能等。



图2.5-18 本工程永定新河河口左堤段周边环境保护目标分布图

2.6.相关规划与环境功能区划

2.6.1.国土空间规划的符合性

2.6.1.1.《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目白水头南侧海挡段和白水头荒地排水河段所在的一级主体功能区为生态控制区，永定新河河口左堤段位于城镇发展区。

相关规划内容如下：

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，生态控制区：“按照行业管理主体实施分类管理，强化生态保育和生态建设，不得擅自改变海洋原貌、地形地貌及其他自然生态环境原有状态，严格限制各类新增开发建设行为，原则上不得开展有损生态功能的开发建设活动。分级分类制定建设活动管控要求，在满足相关法律法规管控要求的基础上，可进行基础设施建设，可适当布局一定量的旅游配套。”城镇发展区：“城镇集中建设区、城镇弹性发展区及特

别用途区管控要求按城镇开发边界相关条款进行。”……

本项目是按照最新防潮规划标准进行建设，项目实施是为保证后方陆域安全与防潮需求。

永定新河河口左堤段通过 L 型防浪墙进行防潮防浪，在增强护岸防护能力的同时，重构堤顶道路，并保留迎海侧混凝土珊瑚板及背海侧坡面现有植被。在保障防洪防潮核心功能的同时，有效维护了原有植被生境，最大程度减少了对区域生态基底的扰动，促进了安全防护与生态维护的平衡。

白水头南侧海挡段位于高沙岭生态控制区，其建设属于提升区域防灾减灾能力的基础设施活动，符合该区“在满足相关法律法规管控要求的基础上，可进行基础设施建设”的管控要求。项目运营期仅服务于防潮防汛安全，维系现有的水系连通，并通过局部生态化改造促进植被恢复与生态功能提升，与生态控制区的管控目标相适应。

该堤段通过向背海侧现状坑塘区域进行加高加固，并将向海侧主体工程设计在现状堤脚线以内，同时采用扭王字块营造生物栖息地，栅格植草等生态化结构设计，融入了一定的生态措施，促进了防潮功能与生态效益的融合。项目同步恢复桩号 BSD1-K1+590 处穿堤涵闸，维系原有的水利连通与生态平衡，保证原有湿地环境。因此，该段海堤提标工程不仅能够为人民群众生命财产安全和滨海新区高质量发展提供更坚实的保障，通过局部海堤生态化与周边湿地环境协同融合，充分发挥海堤生态效益、经济效益及社会效益。

白水头荒地排水河段位于生态控制区，建设方式为新建堤防，海堤采用素土填筑并设置防浪墙，堤顶铺设混凝土路面。迎海侧采用现浇混凝土板防护并码放珊瑚板消浪，背海侧采用混凝土栅格板防护。该段同标准恢复被占用的排水明渠，并设置穿堤涵闸以保障排水功能。该段位于陆域，恢复排水明渠并设置涵闸确保了区域排涝安全，新建海堤工程属于基础设施工程，与生态控制区规划相协调。

综上，本项目是滨海新区区域不可或缺的防灾减灾设施，海堤提标建设将有效提高海堤工程防潮标准，更好的保障人民群众的生命财产安全，为滨海新区高质量发展保驾护航。项目作为防灾减灾工程。符合《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的总体要求。

天津市国土空间总体规划（2021—2035年）

国土空间规划分区图

图号：4

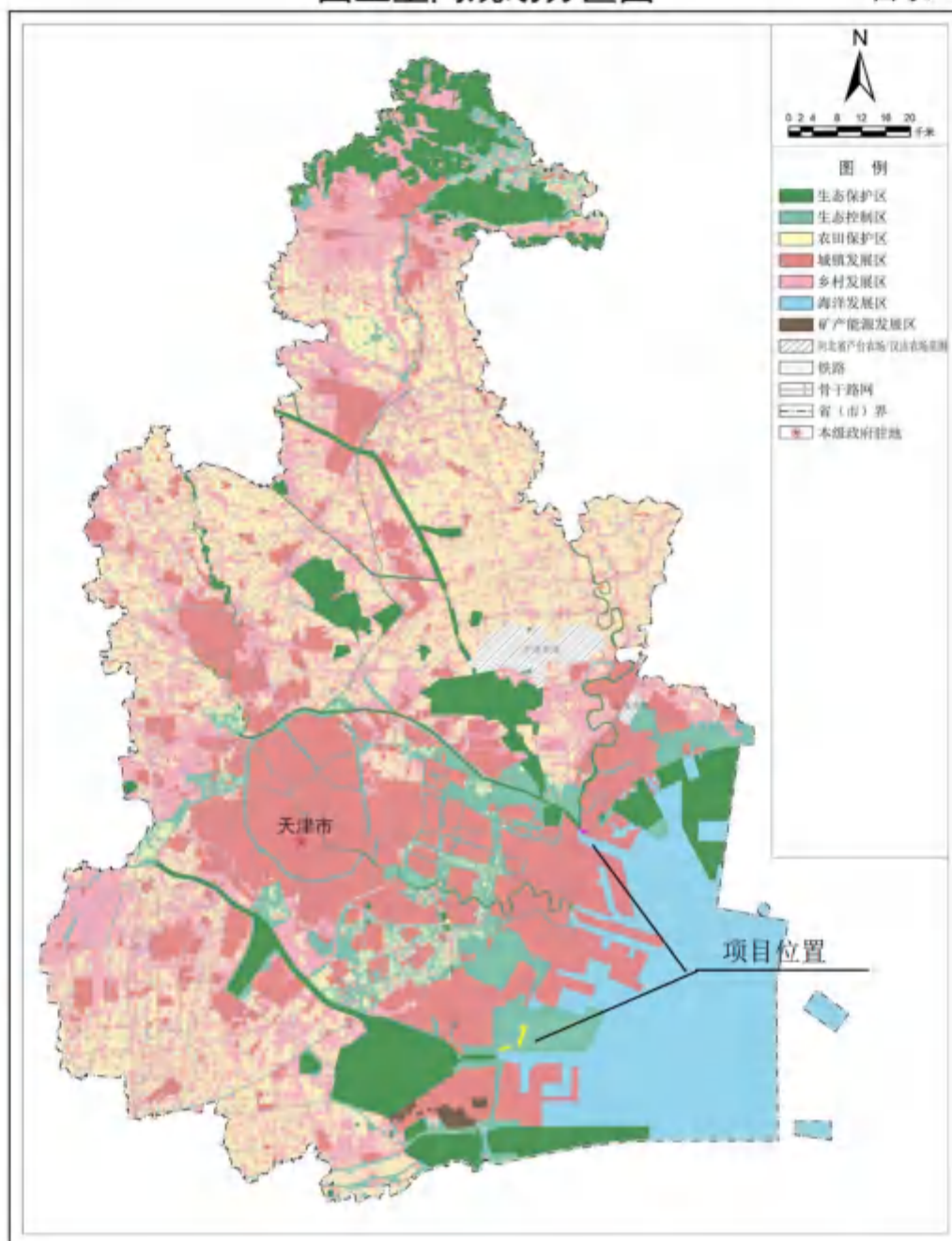
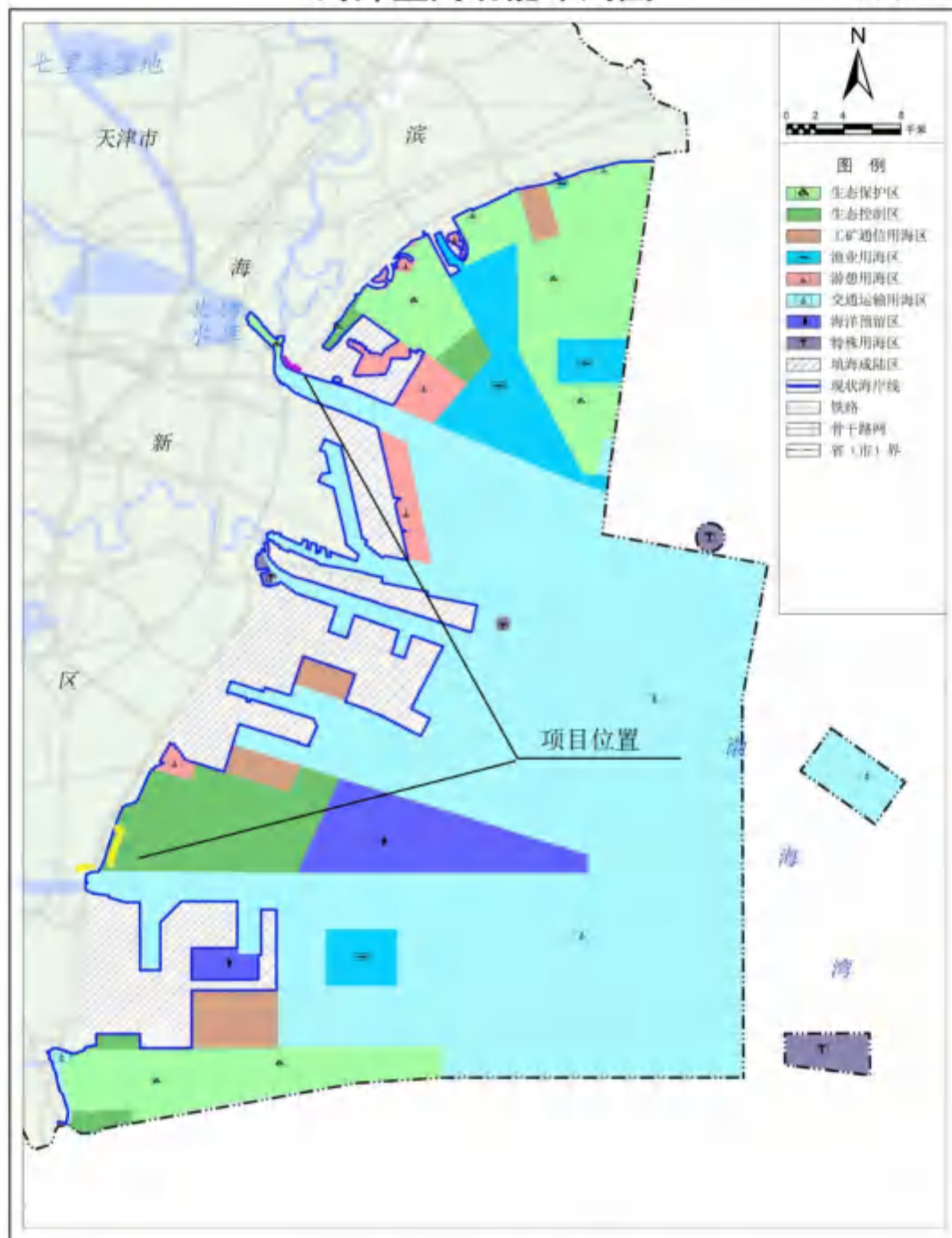


图 2.6-1 本项目与国土空间规划分区位置关系图

天津市国土空间总体规划（2021—2035年）

海洋空间功能布局图

图号：22



审图号：津S（2022）1003

图 2.6-2 本项目与海洋空间功能布局位置关系图

2.6.1.2.“三区三线”的符合性分析

（1）白水头南段工程（包括陆域和海域）

工程位于独流减河河口以北。经查询“天津市规划和自然资源局智慧选址三

区三线”系统，工程不占用生态保护红线、永久基本农田及耕地。其中，海域工程距离最近的生态保护红线区（天津市北大港湿地自然保护区）约 12.4 公里；陆域工程距离最近的生态保护红线区（独流减河河滨岸带生态保护红线区）约 740 米。根据《市规划资源局关于进一步做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（津规资总发〔2024〕115 号），城镇开发边界外空间主要用于安排农业生产、乡村振兴、生态保护和交通、能源、水利、通信等基础设施所需的建设用地。本项目白水头南段全部位于城镇开发边界外，其性质为防潮挡浪、防灾减灾基础设施，属于水利基础设施及生态保护范畴，符合城镇开发边界外空间准入要求。因此，白水头南段工程建设符合“三区三线”管理要求。

（2）永定新河河口左堤段

永定新河河口左堤段位于河口左岸。经查询“三区三线”系统，工程不涉及生态保护红线、永久基本农田及耕地，且评价范围内无陆域生态保护红线区。项目未突破城镇开发边界。因此，本段工程建设满足“三区三线”相关管理规定。

2.6.1.3. 《天津市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》符合性分析

2023 年 5 月 6 日，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。”

本项目永定新河河口左堤段位于城镇空间修复分区，白水头南侧海挡段位于海域修复分区，白水头荒地排水河段位于平原生态修复区中的河湖湿地修复分区。各分区修复要求如下：

根据《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，海洋生态修复区中的海岸线修复分区修复要求：“应全面保护沿海滩涂自然湿地和自然岸线，重点通过海岸沙滩修复与养护、侵蚀海岸防护、建设生态海堤等措施，逐步修复受损的岸线，提升海岸生态功能和防灾减灾功能，构建海岸生态安全屏障。”平原生态修复区中的城镇修复分区修复要求：“应严格保护城市水系生态网络，构

建互联互通的城市绿地网络，加强通风廊道建设，系统开展城镇空间修复，推进城镇蓝网系统修复与功能提升。”海域修复分区修复要求：“应加强海洋生态系统修复，落实蓝色海湾整治工程，推动海域水质和生态系统整体提升。严格控制海洋捕捞强度，执行海洋伏季休渔制度，开展增殖放流，逐步恢复海洋渔业资源。重建牡蛎礁等高碳汇型水生生物群落，扩充海洋蓝碳。”平原生态修复区中的河湖湿地修复分区修复要求：“应持续加强河湖湿地生态修复力度，重点包括加大河湖湿地生态补水，分阶段、分层次推进水系连通，持续加强湿地生态修复，推进重点河流水系综合治理等，提高河湖(水库)调水蓄水能力，修复河湖湿地生态系统，提升河湖湿地生态功能。”

永定新河河口左堤段位于城镇空间修复分区。该段工程的核心目标是提升防灾安全，通过建设 L 型防浪墙增强防护、重构堤顶道路，并保留向海侧和背海侧现有植被，在保障防洪防潮核心功能的同时，最大程度地减少了对堤岸现有植被的扰动，符合《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》城镇空间修复分区关于“严格保护城市水系生态网络”的基本要求。

白水头南侧海挡段位于海域修复分区。该段采用向背海侧加高加固，将主体工程施工活动控制在迎海侧堤脚线以内及堤防后方坑塘，规避占用海域自然滩涂，最大限度地减少了对海域自然属性的改变，结合栅格植草等生态化设计工程通过扭王字块营造生物栖息地、栅格植草等生态化措施，提升海堤防潮功能的同时，局部融入生态化措施，促进了防潮功能与生态效益的融合，同步恢复桩号 BSD1-K1+590 处穿堤涵闸，以保障排水功能，优化水系连通条件，维护区域生态平衡。符合海域修复分区关于“提升海岸生态功能和防灾减灾功能，构建海岸生态安全屏障”的修复要求。

白水头荒地排水河段位于平原生态修复区中的河湖湿地修复分区。该段新建海堤，配套增设涵闸及排水明渠恢复，不仅提升了防灾能力，更保障了水系连通与调蓄功能，符合该分区“推进水系连通”、“加强湿地生态修复”及“提升河湖湿地生态功能”的要求。

综上，本项目各堤段工程均符合所在生态修复分区要求，实现生态与防护

协同增效，与天津市国土空间生态修复方向相契合。

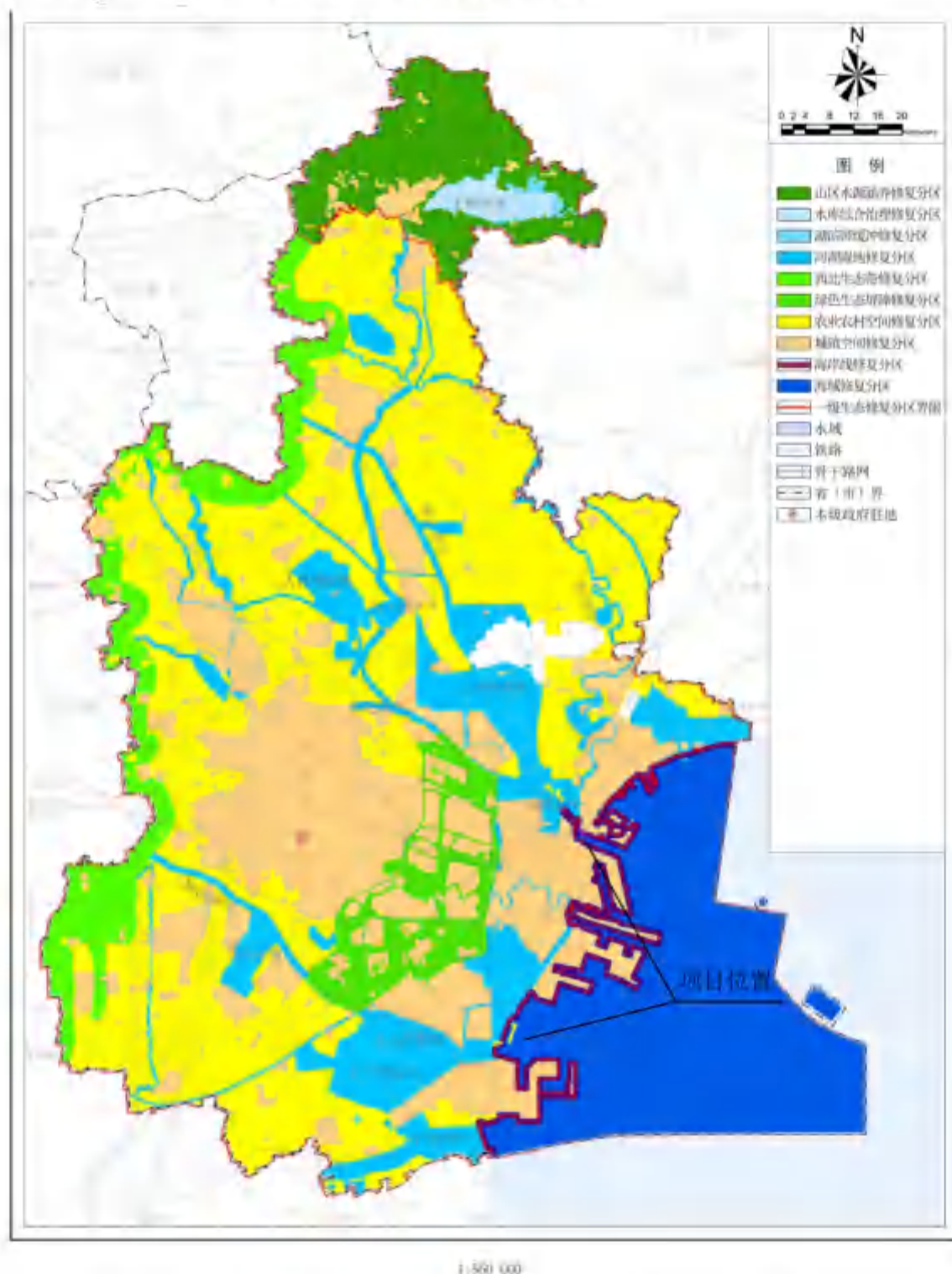


图 2.6-3 本项目在天津市国土空间生态修复分区图中位置

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

2024 年 1 月 23 日，天津市人民政府发布了《天津市人民政府关于<天津市滨海新区国土空间总体规划（2021—2035 年）>的批复》（津政函〔2025〕15

号），规划范围包括市级行政辖区内全部陆域和管辖海域国土空间，规划期限至 2035 年，近期至 2025 年，远景展望至 2050 年。其目标定位为：“京津冀战略合作功能区，“一基地三区”核心区，高质量发展支撑引领区，建设成为生态、智慧、港产城融合的宜居宜业宜游宜乐美丽滨海新城，打造中国式现代化“滨城”样板。”本规划分区主要包括生态保护区、生态控制区、农田保护区、乡村发展区、城镇发展区、矿产能源发展区、海洋发展区等规划分区，海洋发展区。其中，海洋发展区主要细分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区及海洋预留区。

本项目白水头南侧海挡段和白水头荒地排水河段位于生态控制区，永定新河河口左堤段位于城镇发展区。

其中：

生态控制区：“生态控制区是生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的区域。陆域生态控制区主要包括汉沽盐田、塘沽盐田、天津市绿色生态屏障等区域，海域生态控制区主要分布在高沙岭港区南侧、中新天津生态城临海新城东北侧等区域。生态控制区在满足该功能分区主导功能的基础上，可因地制宜开展乡村振兴、休闲旅游、户外体育运动等建设活动。针对森林、湿地、河湖水系、海域等不同生态要素和生态空间，依据相关法律法规实施严格管理。”城镇发展区：“城镇集中建设区是开展城镇开发和集中建设的区域，区内按城镇开发边界相关管控要求执行。区域交通基础设施集中区即城镇开发边界之外用于区域基础设施的港口、机场、铁路、公路等交通运输用地集中的区域，按相关法律法规进行管控。特殊设施集中区是城镇开发边界之外以外事、宗教、安保、殡葬以及文物古迹等具有特殊性质的用地集中的区域，按相关法律法规进行管控。”……

白水头南侧海挡段位于生态控制区，未占用生态保护红线。工程在现状海堤基础上，通过向背海侧坑塘区域加高扩建，将主体工程施工活动和新增占用控制在迎海侧堤脚线以内及堤防后方坑塘，在提升防潮能力的同时局部融合生态化设计，采用扭王字块、栅格植草等措施，促进防潮功能与生态效益的融合。项目同步恢复桩号 BSDI-K1+590 处穿堤涵闸，保障区域水利连通与湿地生态平衡。工程实施后，海堤栖息地环境将到改善，植被覆盖度提高，后方湿地水系

保持稳定，增强了海域、河口湿地、人工湿地等生境多样性和稳定性，充分发挥海堤生态效益、经济效益及社会效益。因此，本项目符合《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相关要求。

永定新河河口左堤段位于城镇发展区，该段工程通过建设 L 型防浪墙与重构堤顶道路提升防灾安全，并完整保留两侧坡面现有植被，在保障防洪防潮核心功能的同时，最大程度减少了对区域生态基底的扰动，实现了安全防护与生态维护的平衡。其建设内容与城镇发展区的功能定位相协调。

白水头荒地排水河段位于生态控制区该段为新建海堤，通过局部采用栅格植草和栅栏板等形式进行生态化改造，并按照原标准恢复涵闸及背海侧排水明渠，在提升区域防灾能力的同时保障了水系连通与调蓄功能。该工程属于必要的防灾减灾基础设施，其建设符合生态控制区在满足主导生态功能基础上可开展必要基础设施建设的规划要求，与生态控制区规划相协调。

天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）

国土空间规划分区图

图号：04

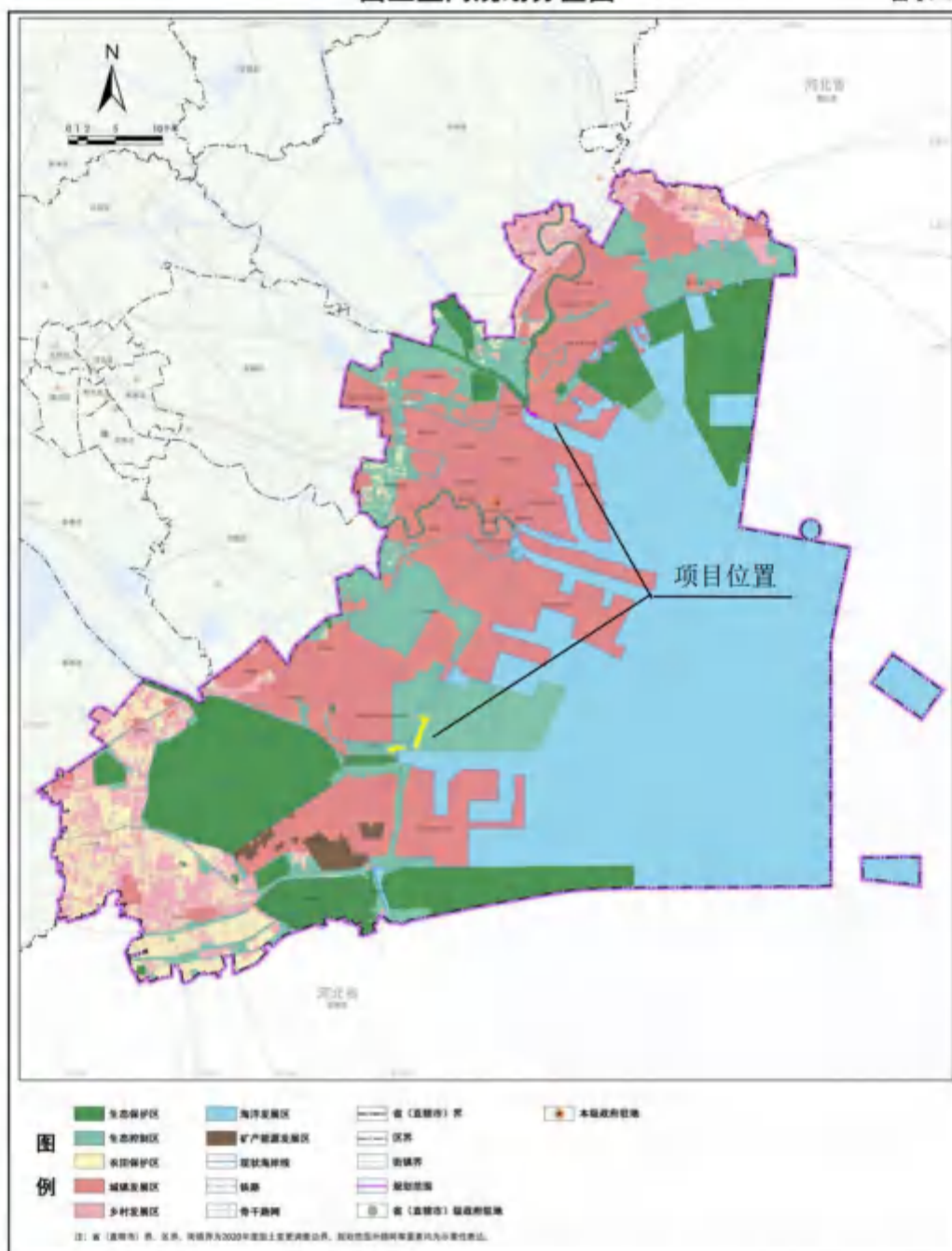


图 2.6-4 本工程在天津市滨海新区国土空间总体规划分区图中位置

天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）

海洋功能分区图

图号：13



图 2.6-5 本工程在滨海新区海洋功能分区图中位置

2.6.2.其他规划的符合性分析

(1) 《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》符合性

根据《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》中的“第七章 强化风险防控 筑牢环境安全底线。一、积极应对气候变化。提高气候变化适应能力。完善城乡防洪排涝体系，提高排涝抗旱能力。推进城市内涝治理工程，改造积水片、易积水地道和老旧排水管网，新改扩建雨水泵站，提高城市排水系统标准和能力。加强围填海区域海平面上升（潮位和地面沉降）监测，启动建设重点区域海堤、海防路工程。”

“强化海洋生态保护与修复。加强入海河流水资源统筹调配，推动河口海湾生态系统恢复。实施“蓝色海湾”整治修复，加强海岸带分类管控，除国家重大战略项目外，禁止新增围填海，对历史围填海遗留区域进行科学规划，引导绿色环保等符合国家产业政策的项目消化存量资源，到 2025 年，自然岸线保有量不低于 18 公里。加快岸线整治和湿地修复，积极推进临海新城北堤岸线、临港区域生态岸线、南港工业区岸线等生态修复工程以及大神堂“退养还湿”整治修复。”

白水头南侧海挡段和永定新河河口左堤段基于现状海堤进行提标改造，白水头荒地排水河段新建海堤，并按照原标准恢复涵闸及背海侧排水明渠。各堤段均按照 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪标准建设。

本项目白水头南侧海挡段采用前直墙后放坡的海堤形式，海侧采用孔隙率达 50% 以上的扭王字块护面，创造潮间带生态空间，在未突破原海堤海侧堤脚线的前提下，向后方坑塘扩建，并种植了耐盐碱植物，为海洋生物和鸟类等营造多样的栖息环境，项目同步恢复桩号 BSD1-K1+590 处穿堤涵闸，保障区域水利连通与湿地生态平衡。白水头荒地排水河段向岸线陆域一侧后方约 5m 处建设，堤顶路两侧坡面进行生态化改造，采取栅格植草等结构设计，并恢复排水明渠、涵闸设置，提升了防灾能力的同时，保障水系连通与蓄功能。永定新河河口左堤段主要进行岸线陆域一侧改造，在现有堤顶路新建挡浪墙，恢复路面结构，保留两侧斜坡堤原有结构及绿化。

本项目各堤段形成以抗击风暴潮为主，兼顾海堤生态化建设，项目建设符合《天津市“十四五”海洋生态环境保护规划》的相关要求。

（2）《天津市滨海新区防潮规划》符合性

根据《天津市滨海新区防潮规划》中“5.2.2.1.北部规划堤线”中的“区域内涧河口至中心渔港段、中心渔港与力高之间的蔡家堡段、航母与临海新城之间的遗鸥公园段规划防潮堤线布置均维持老海堤堤线；永定新河防潮闸已建成使用，闸下左堤维持老海堤堤线和临海新城南边界连接，右堤段沿老海堤结合北塘经济新区码头布置，和东疆港区规划防潮堤线连接。维持老海堤堤线段与利用各围填海边界岸线段相衔接形成闭合防潮岸线。北部规划防潮堤线总长 80.2 公里。”

“5.2.2.2 中部规划堤线”中的“本段堤线起点北接北部永定新河口段右堤，南至独流减河口。围填海所成陆域有天津港东疆港区、北疆港区、南疆港区和临港区。……临港区南部（原临港产业区）未完成原规划范围的围海造陆工程，且按围填海管控政策要求，不再新增围填海。调整本段堤线沿现状临港区南边界布置，向西至原海滨浴场处与原海堤堤线衔接并向南维持原海堤堤线至独流减河口。”海堤设防标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪。

永定新河河口左堤段：位于北部规划堤线范围内，按原堤线提标，堤线布置严格遵循《防潮规划》提出的“永定新河口段利用防潮闸并沿闸下左、右堤段现状海堤堤线布置”的规划要求。

白水头南段（含白水头南侧海挡段和白水头荒地排水河段）：为保障区域防潮安全，由于 2011 年海滨大道南段工程占用了海滨大道独流减河北收费站段原海堤，导致该段防潮能力受限且无法实施提标改造，经天津市水务局批复，决定将原堤段向迎海侧外移改线，并于 2013 年建设完成白水头南侧海挡段。新建海堤北接老海堤、南连荒地排河左堤，总长 3104.651 米，工程内容包括地基处理、堤身填筑、岸坡防护、防汛通道、防浪墙及涵闸施工等，其防潮设计标准与原海堤一致，并采用“三面光”结构型式，从而确保区域整体防潮能力不降低。

根据白水头南段比选结果，为保障区域防潮安全，经综合比选确定沿天津市滨海新区海堤改线工程（原海滨大道减河北收费站段）海堤建设为最优方案，该段具备 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的提标条件，区域内无更优路由可选。白水头南侧海挡段采用“堤身向背海侧填筑加高扩建”方式，本质上是利用堤后既有坑塘进行结构加固与升级。白水头荒地排水河段位于荒地排水河左岸，该区域现状无堤防设施，为保障长芦海晶集团地块的合理开发利用需求，

有效保护后方区域安全，新建堤防需尽量沿地块边缘布设。综合考虑周边高压塔基的分布约束及与白水头南侧海挡段的衔接要求，项目最终确定沿现状长芦海晶生产水渠走向布置堤线，且终点与规划堤线重合。

本项目白水头南段（包含白水头南侧海挡段和白水头荒地排水河段）选址经比选，选取最优堤线布局，该段按照《天津市滨海新区防潮规划》中的“在规划实施过程中，若有局部堤线位置调整，开发岸线类海堤由所属功能区管委会或企事业单位确定，原有岸线类海堤由水行政主管部门确定，调整方案均需征求相关行业主管部门同意”的要求，其选址已取得市水务局关于同意调整防潮海堤白水头南段规划堤线的复函，复函明确同意堤线调整后按照海挡外移工程、荒地排河左堤布置。

综上，上述三堤段提标将防潮标准全面提升至 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪标准，通过统一规划提升防潮管理体系，同步实施局部海堤生态化建设，采用栅格植草等措施，在提升防灾减灾的同时，提升海堤生态功能。助力实现 2035 年现代化防潮体系建设目标。因此，本工程提标改造建设内容与防潮规划相协调。



图 2.6-6 本项目在规划堤线布置总图中位置关系

(3) 与《天津市海岸带及海洋空间规划（2021-2035）》的规划符合性

根据《天津市海岸带及海洋空间规划（2021-2035）》中的“九、完善海岸带安全体系建设—（二）构建防洪防潮减灾防护系统。因地制宜构建防潮标准。天津市滨海新区防潮规划堤线起自东北部与河北省交界的涧河口南堤，止于南端沧浪渠入海口北堤，全长 276.6 千米，分为北部、中部和南部三段。北部区域，涧河口至北疆电厂防潮标准为 100 年一遇潮位组合 50 年一遇风浪；北疆电厂至永定新河口防潮标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪。中部区域，永定新河口至海河口防潮标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪；海河口至独流减河口防潮标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪。南部区域，独流减河口至青静黄排水河口防潮标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪；青静黄排水河口至沧浪渠入海口防潮标准为 100 年一遇潮位组合 50 年一遇风浪。”

本项目对白水头南侧海挡段、白水头荒地排水河段及永定新河河口左堤段的提标建设，其核心目的提升上述岸段的防潮抗浪能力，直接响应了规划中关于强化海岸带防灾减灾体系的战略部署。本项目永定新河河口至独流减河口所属的中部区域，防潮标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪。本项目三个堤段均位于中部区域内。项目提标改造防潮标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪。工程建设与防潮标准相匹配，实现了“因地制宜”的防护要求，项目通过工程措施增强海堤的防御标准，有效应对风暴潮等海洋灾害风险，保障后方区域的生命财产安全，与“构建防洪防潮减灾防护系统”要求相契合。

（4）《天津市湿地保护规划（2022—2030 年）》的符合性分析

根据《天津市湿地保护规划（2022—2030 年）》空间布局，本项目白水头南侧海挡段涵闸进口施工围堰及白水头荒地排水河段进口施工围堰临时占用湿地，其余所有主体工程（包括永久性堤防、护坡、涵闸主体等）均位于湿地范围之外。永定新河河口左堤段施工范围未进入湿地，其堤线距湿地边界最近约 1 米。（具体位置关系见图 2.6-8）。

湿地空间布局及保护与发展要求如下：

（二）中部平原湿地

区域现状：中部平原地区是天津最主要湿地分布区域，湿地类型多样、特色突出，可以分为南北两大集中区域，北部以七里海-大黄堡-北三河为核心，南部以团泊-北大港-卫南洼为核心，包括多个湿地自然保护区、湿地公园、水

源保护区和其它湿地片区，并通过河流廊道向上连接京冀等地湿地，向下连接渤海湾，近年湿地保护与修复工程集中开展，是区域生态安全的重要保障。

主要问题：受城市扩张、农业利用等因素影响，环城四区和滨海新区等区域湿地面积减少，部分坑塘水面转化为建设用地或耕地、林地。水源自给能力不足，部分区域出现湿地面积萎缩、生态质量降低等问题；河流污染超标现象时有发生，湿地污染问题突出。湿地保护与监测主要集中在自然保护地、重要湿地等片区，生态修复工作针对栖息地建设研究相对较少，湿地保护的全域性、系统性不足。

主攻方向：全面加强湿地保护，严格控制湿地占用，保障区域生态供给；加强湿地自然保护区建设，系统推进生态修复工程，合理划定湿地公园，营建湿地保护利用示范；继续有序开展湿地生态修复工程，增加湿地面积，综合防洪、灌溉、生态养殖、生态游憩等功能，开展复合型湿地片区建设；加强生物栖息地建设，构建多样湿地生境，维护湿地生物多样性。加强湿地水生态安全保障，充分利用外调水、地表水和再生水，保障湿地供水，强化水源涵养，维持湿地生态功能运转；依托河流湿地廊道，构建河湖循环体系，形成区域湿地网络，促进湿地片区连通；落实河湖长制，严控废水排放，提升湿地水质。

（三）东部滨海湿地

区域现状：东部滨海湿地包括渤海湾海岸线至-6米等深线之间的沿海滩涂和浅海水域。海河流域众多河流由此入海，是渤海湾生态环境保护的重要屏障、近海生物重要栖息繁殖地、南北候鸟迁徙的重要中转站，与渤海湾其它湿地共同构成“渤海湾湿地带”。

主要问题：受围填海因素影响，滨海湿地面积和自然岸线持续减少，近十余年累计退化湿地面积超过100平方公里，自然岸线保有率仅5%左右，大量淤泥质滩地被占用，滨海湿地生态功能退化明显。滨海湿地水环境持续改善，但受入海河流和海上污染、海水自净能力低等因素影响，水质持续改善压力大，湿地污染问题时有发生。

主攻方向：加强滨海湿地保护，除国家重大战略项目外，全面停止新增围填海项目审批，经依法批准的项目，应采取生态修复措施，降低对滨海湿地生态功能的不利影响。改善入海河道水质环境，开展海水养殖、船舶与港口、海洋垃圾污染治理，建立长效污染防治机制，降低污染水平。开展滨海湿地生态

修复工程，严格保护自然岸线，修复受损湿地片区，对重点区域进行综合整治，构建适宜湿地鸟类生存的栖息环境，加快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。加强北大港保护区海域部分、滨海国家级海洋公园保护。加强滨海湿地水产种质资源保护，维护湿地生物及其生存环境。

本项目白水头南侧海挡段涵闸进口施工围堰以及白水头荒地排水河段进口施工围堰临时占用“东部滨海湿地”区域。

其中，白水头南段海堤主体工程均采取向背海侧加高加固方案，主动规避了对滨海湿地的占用，从源头上最大限度地减少了对湿地自然属性的改变；项目恢复涵闸连通，其施工过程中营造干法施工条件，涵闸进口外围设置临时工程，堰身采用抛石填筑，利用复合土工膜结合过渡料层进行防渗，其施工期短，且采取退潮施工，施工后将恢复原状，对滨海湿地生态功能影响有限；堤段建设在有效提升防潮安全的同时，贯彻了生态优先、最小干扰的理念，符合《天津市湿地保护规划》对东部滨海湿地的保护与发展要求。本项目白水头南侧海挡段海堤主体工程和背海侧临时工程以及荒地排水河段的主体工程以及背海侧临时工程均不涉及占用“东部滨海湿地”和“中部平原湿地”，项目在施工期严格执行各类污染物排放标准，施工期间产生的废水和固废均可得到妥善处置，不外随意排放；其实施不会对湿地产生不利影响。

永定新河河口左堤段施工范围位于永定新河河口湿地以上约 1m，项目未占用一般湿地，该堤段主要在现有堤顶路新建挡浪墙，恢复路面结构。项目施工保留两侧斜坡堤原有结构及绿化，其实施不会对东部滨海湿地产生不利影响。

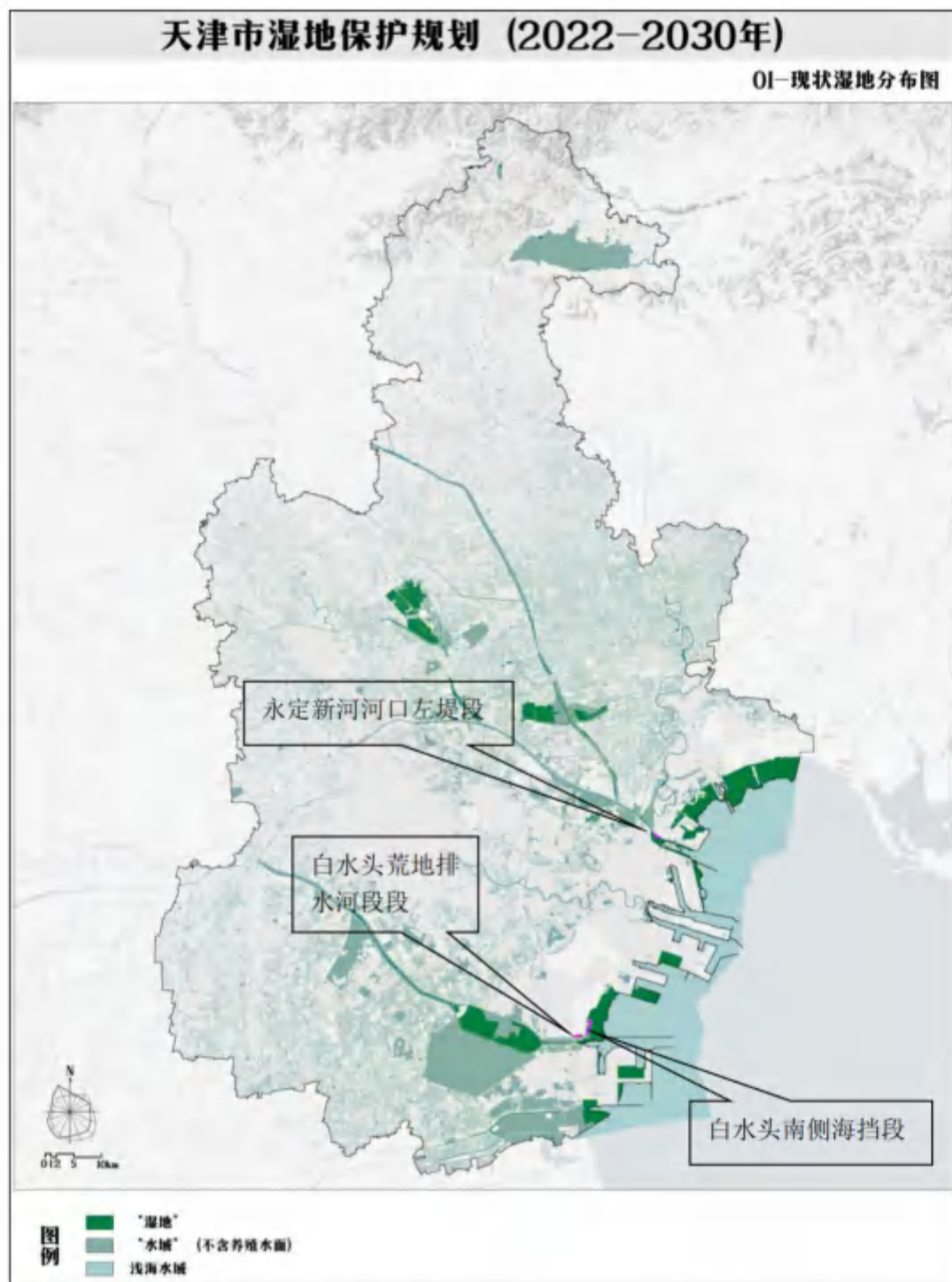


图 2.6-7a 本项目与天津市现状湿地位置关系示意图

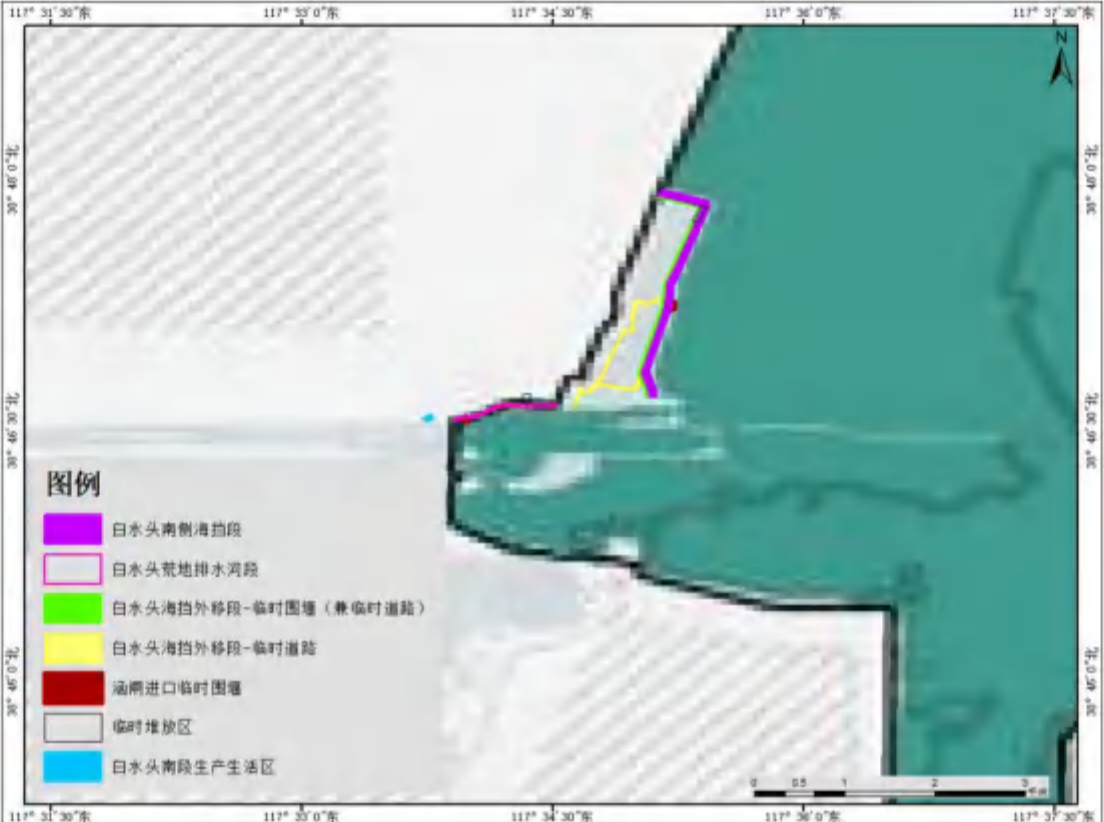


图 2.6-7b 白水头南段与东部滨海湿地位置关系示意图

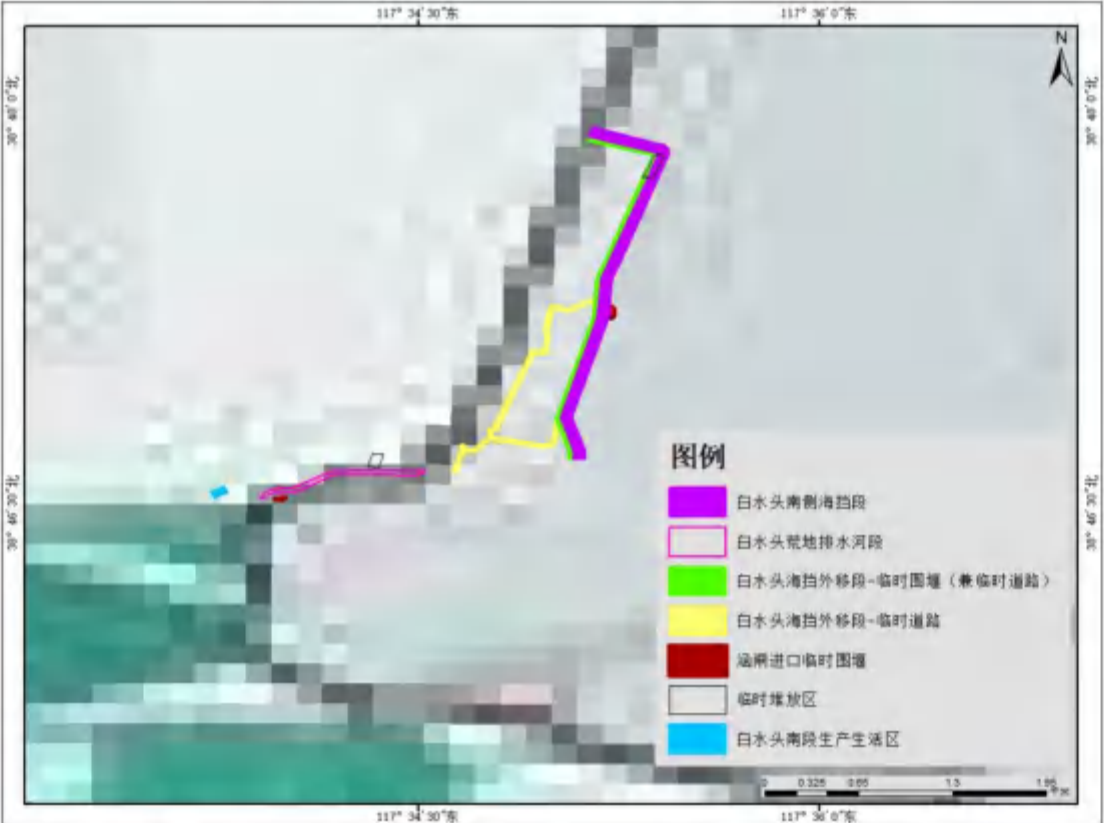


图 2.6-7c 白水头南段与中部平原湿地位置关系示意图

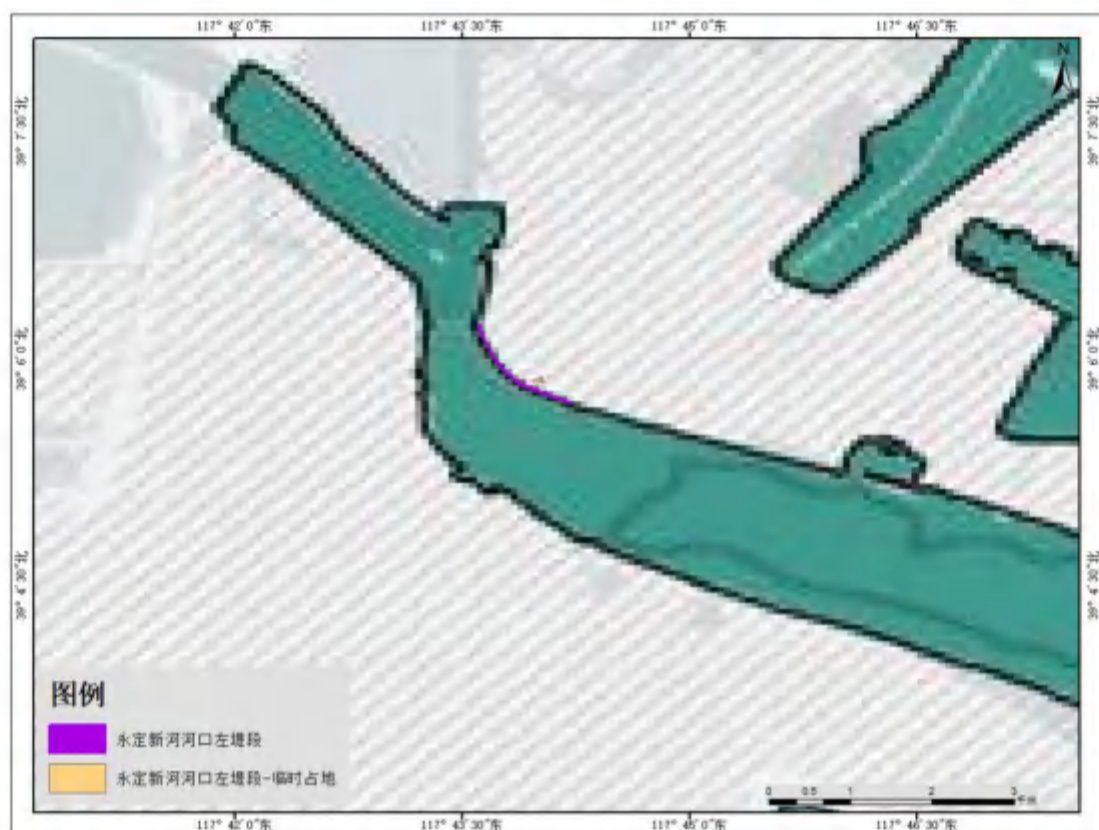


图 2.6-7d 永定新河河口左堤段与东部滨海湿地位置关系示意图

2.6.3.环境政策符合性

根据相关文件要求，对项目建设情况进行相关政策符合性分析。

表2.6-1 相关符合性分析表

序号	文件		本项目情况	符合性
一	《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）			
1	持续深入打好蓝天保卫战	全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制，严格落实“六个百分之百”控尘要求。	本项目施工期间满足“六个百分之百”管控要求。	符合
2	持续深入打好碧水保卫战	突出“人水和谐”，坚持水资源、水环境、水生态“三水统筹”，“一河一策”治理重点河流，稳定提升地表水优良水体比例，充分发挥河湖长制作用，基本消除城乡黑臭水体并形成长效机制，加快创建美丽河湖、美丽海湾。	本项目不涉及废水直接排放。	符合
二	市生态环境局等16部门关于印发《天津市噪声污染防治行动计划（2023-2025年）》的通知（津环气候〔2023〕76号）			
1	推广应用低噪声施工设备	根据国家相关技术文件，在房屋建筑和市政基础设施工程建设中限制或禁用易产生噪声污染的落后施工工艺和设备。	本项目尽量采用低噪声施工机械或人工施工等方式，禁用易产生噪声污染的落后施工工艺和设备。	符合
2	落实建筑施工噪声管控责任	落实建筑施工噪声管控责任。督促施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺。鼓励噪声污染防治示范工地分类分级管理，探索从评优评先、资金补贴等方面，推动建筑施工企业加强噪声污染防治	本项目要求施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，落实采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺。	符合
3	加严噪声敏感建筑物集中区域施工管理	在噪声敏感建筑物集中区域施工应优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理；督促建设单位落实噪声自动监测及联网要求。规范夜间施工证明发放流程，从严开展施工证明发放工作。	施工应优先使用低噪声施工工艺和设备，施工区域避免在同一地点附近安排大量动力机械设备，施工期间严格落实噪声自动监测等措施。	符合

三	滨海新区全面推进美丽滨海建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划			
1	持续深入打好蓝天保卫战	<p>以降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度为主线，强化氮氧化物（NO_x）和挥发性有机物（VOCs）等重点污染物减排。推进水泥企业超低排放改造，实施火电、垃圾焚烧、平板玻璃、石化等重点行业企业创 A 行动。全面排查治理化工、建材、铸造、工业涂装等重点行业企业低效失效治理设施。强化挥发性有机物（VOCs）全流程、全环节综合治理，开展泄漏检测与修复。开展储运销环节油气回收系统专项检查，加强油品进口、生产、仓储、销售、运输、使用全环节监管。提升扬尘、恶臭异味、噪声等面源管控水平。严格执行烟花爆竹禁限放规定，严查非法储运销等环节。加强秸秆荒草综合利用，严控露天焚烧。持续推动重点行业和典型行业企业实施重污染天气绩效提升，动态更新重污染天气应急减排清单，妥善应对重污染天气，科学应对长时间、大范围重污染天气过程。</p>	<p>本项目施工期采取洒水降尘、选用低噪声设备、安装减振基础，采取围挡等措施，全面控制面源管控。</p>	符合
2	持续深入打好碧水保卫战	<p>坚持“三水统筹”，强化源头管控、系统治理，“一河一策”治理重点河流，加快推进美丽河湖建设，征集优秀案例。加强水资源管理，推进重点河道水生态修复。完善北塘水库饮用水源保护地“划、立、治”工作。深化水环境治理，加快补齐城镇污水收集和处理设施短板，建成区基本消除污水管网空白区，城镇污水实现“应收尽收”加强沿街底商乱泼乱倒监管；降低主要河道汛期污染强度，基本完成入河排污口分类整治，强化直排企业、污水处理厂等污染源监管。研究污水处理费标准动态调整机制。持续深入打好渤海综合治理攻坚战。“三招”治海推进高质量发展。坚持</p>	<p>项目在施工期严格执行各类项目污染物排放标准，施工期间施工人员引用桶装水，生产及生活用水（包括盥洗、洗澡等）由水车自附近村庄统一运送至各工点与生活区；产生的废水均可得到妥善处置，不外随意排放。</p>	符合

		陆海统筹治污，加强流域联防联控，深入实施入海河流总氮治理与管控，加强海水养殖污染防治。落实生态修复，强化岸线和滨海湿地保护修复，持续推进美丽海湾建设及优秀案例征集。完善环境风险防范，深化渔港环境综合整治，强化港口船舶污染防治，建立常态化海洋垃圾清理机制，对沿海滩涂、近岸海域的垃圾清整。		
3	持续深入打好净土保卫战	坚持源头防控、风险防范“两个并重”，防止新增土壤污染。强化源头防控，动态更新土壤和地下水污染重点监管单位名录，指导推动中石化（天津）开展“边生产边管控”国家试点。推进农用地重金属污染防治，严格重金属排放监管，开展涉镉等重金属行业企业排查，确保我区耕地土壤环境质量不下降。强化风险防范，更新发布建设用地风险管控和修复名录，建立优先监管地块清单，实施分级分类风险管控。推进地下水污染防治，落实地下水水质巩固或提升行动。实施农村人居环境整治提升，强化农村黑臭水体排查和问题整改，推进农业面源污染治理。开展固体废物和新污染物治理，实施危险废物环境专项整治系列行动，加强新污染物治理，持续推动“无废城市”“无废细胞”建设。	本项目不涉及土壤和地下水评价，对其不产生影响	符合

2.6.4.与“生态环境分区管控”的符合性分析

（1）天津市生态环境分区管控符合性分析

2020年12月30日，天津市人民政府发布了《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），随后2024年12月2日，天津市生态环境局发布了《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》，对天津市生态环境分区管控成果进行了动态更新。本项目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 2.6-2 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	<p>（一）优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。</p> <p>（二）优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中，产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。除国家重大战略项目外，不得新增围填海和占用自然岸线的用海项目，已审批但未开工的项目依法重新进行评估和清理。大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》要求。除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。在各级园区的基础上，划分“三区一线”，实施差别化政策引导，保障工业核心用地，保护制造业发展空间，引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。</p> <p>（三）严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害气体污染物，对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>（四）生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。推进海洋生态保护修复，加快岸线整治修复，因地制宜实施退养还滩、退围还湿等工程，恢复和发展海洋碳汇。提升城市水体自然岸线保有率。强化生态保护监管，完善自然保护区、生态保护红线监管制度，落实不同生态功能区分级分区保护、修复、监管要求。</p>	<p>本项目各堤段不占用耕地、永久基本农田和生态保护红线；各堤段符合国家和地方产业政策要求，属于非高污染和非高风险的项目；项目在施工期严格执行各类项目污染物排放标准，施工期间产生的废水和固废均可得到妥善处置，不外随意排放；运营期间项目无废气、废水、固废、噪声等产生。</p> <p>本项目白水头南段海堤局部生态化，在提升防潮标准的同时，积极融入生态设计，推动海堤从单一防灾功能向安全与生态相结合转型，实现海岸带防护与生态系统健康的协调发展。</p>	符合

污染物排放管控	<p>（一）实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。</p> <p>（二）严格污染排放控制。25 个重点行业全面执行大气污染物特别排放限值：火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合，整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。到 2030 年，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上。</p> <p>（三）强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。严格入海排污口排放控制。继续加快城镇污水处理设施建设，全市建成区污水基本实现全收集、全处理。全面防控挥发性有机物污染，控制机动车尾气排放，无组织排放。加强农村环境整治，推进畜禽、水产养殖污染防治。控制农业源氨排放。强化天津港疏港交通建设，深化船舶港口污染控制。严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。强化固体废物污染防治：全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品，持续推动生活垃圾分类工作。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。实现原生生活垃圾“零填埋”。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进污水资源化利用。到 2025 年，全市固体废物产生强度稳步下降，固体废物循环利用体系逐步形成。到 2025 年，城市生活垃圾分类体系基本健全，城市生活垃圾资源化利用比例提升至 80%左右。到 2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖。</p> <p>（四）加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大 PM_{2.5} 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化 VOCs 源头治理，严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。开展移动源燃料清洁化燃烧，推进我市移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。构建区域再生水循环利用体系。持续推动城镇污水处理节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率，推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制污水处理厂甲烷排放。提升农村生活污水治</p>	<p>本工程在施工期间严格执行各类项目污染物排放标准，施工期间产生的废水和固废均可得到妥善处置，不外排入海；运营期间项目无废气、废水、固废、噪声等产生。</p>	符合
---------	--	--	----

	理水平。		
环境 风险 防控	<p>（一）加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险，研究推动重点环境风险企业，工序转移，新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。严防沿海重点企业、园区，以及海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险。进一步完善危险废物鉴别制度，积极推动华北地区危险废物联防联控联治合作机制建立，加强化工园区环境风险防控。加强放射性废物（源）安全管理，废旧放射源 100% 安全收贮。实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。开展危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设，加快实现重大危险源企业数字化建设全覆盖。推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。</p> <p>（二）严格污染地块用地准入。实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。按照国家规定，开展土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控，修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等；未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。</p> <p>（三）加强土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整治。完成土壤污染源头管控重大工程国家试点建设，探索开展焦化等重点行业土壤污染源头管控工程建设。深入实施涉镉等重金属行业企业排查。划定地下水污染防治重点区域，分类巩固提升地下水水质。加强生活垃圾填埋场封场管理，妥善解决渗滤液问题。强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。动态更新增补土壤污染重点监管单位名录。强化重点监管单位监管，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，依法将其纳入排污许可管理。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。</p> <p>（四）加强地下水污染防治工作，防控地下水污染风险。完成全市地下水污染防治分区划定。2024 年底前完成地下水监测网络建设，开展地下水环境状况调查评估、解析污染来源，探索建立地下水重点污染源清单。加快制定地下水水质保持（改善）方案，分类实施水质巩固或提升行动，探索城市区域地下水环境风险管控、污染治理修复模式。</p>	<p>本工程不涉及危险化学品，不涉及土壤和地下水污染；工程施工期间环境风险主要为施工机械和车辆油料泄漏等风险事故对海洋环境的影响，在严格落实本报告提出的环境风险防范措施后，环境风险可得到有效控制。</p>	符合

	<p>（五）加强土壤、地下水协调防治。推进实现疑似污染地块、污染地块空间信息与国土空间规划“一张图”，新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。加强调查评估，防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。推动用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理、公共服务）地块土壤污染状况调查全覆盖，建立分级评审机制，严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。</p> <p>（六）加强生物安全管理。加强外来入侵物种防控，开展外来入侵物种科普和监测预警，强化外来物种引入管理。</p>		
资源利用效率要求	<p>（一）严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效率，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。促进再生水利用，逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用比例；具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。</p> <p>（二）推进生态补水。实施生态补水工程，积极协调流域机构，争取外调生态水量，合理调度水利工程，不断优化调水路径，充分利用污水处理厂达标出水，实施河道、水库、湿地生态环境补水。以主城区和滨海新区为重点加强再生水利用，优先工业回用、市政杂用、景观补水、河道湿地生态补水和农业用水等。保障重点河湖生态水量（水位）达标，维持河湖基本生态用水。</p> <p>（三）强化煤炭消费控制。削减煤炭消费总量，“十四五”期间，完成国家下达的减煤任务目标，煤炭占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求。严控新上耗煤项目，对确需建设的耗煤项目，严格实行煤炭减量替代。推动能源效率变革，深化节能审批制度改革，全面推行区域能评，确保新建项目单位能耗达到国际先进水平。</p> <p>（四）推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用。巩固多气源、多方向的供应格局，持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。坚持集中式和分布式并重，加快绿色能源发展。大力开发太阳能，有效利用风资源，有序开发中深层水热型地热能，因地制宜开发生物质能。持续扩大天然气供应，优化天然气利用结构和方式。支持企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源 and 清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例，探索建设源网荷储一体化实验区。“十四五”期间，新增用能主要由清洁能源满足，天然气占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求；非化石能源比重力争比 2020 年提高 4 个百分点以上。</p>	<p>本项目不涉及水资源开发利用、生态补水、煤炭消费以及非化石能源规模化发展等。</p>	符合

（2）与滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）符合性分析

2021 年 7 月 29 日天津市滨海新区人民政府发布了《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），随后 2024 年 12 月天津市滨海新区生态环境局发布了《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》对滨海新区生态环境分区管控成果进行了动态更新。根据天津市生态环境分区管控智能查询，白水头南侧海挡段、白水头荒地排水河段以及永定新河河口左堤段均位于环境重点管控单元。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 本工程与滨海新区生态环境准入清单（2024 版）符合性分析

天津市生态环境准入清单滨海新区分类单元管控要求			
重点管控单元（产业园区）			
维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。 1.2 高环境风险企业优先布局在滨海高速的东侧。	工程符合总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。本项目属于公益段海堤提标改造工程，不属于高环境风险项目。	符合
空间布局约束	2.1 执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。 2.2 加快已建、在建地块的雨污排水管网及设施的排查改造，确保雨污水实现收集与处理。 2.3 水系连通工程实施后，加强水环境质量跟踪监测和跟踪评估。加快推动深海排放工程建设。 2.4 强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放。 2.5 优化铁路-公路-水运相结合的运输结构。 2.6 深化船舶大气污染防治，推广使用电，天然气等新能源或清洁能源船舶，推广靠港船舶使用岸电。	本工程属于海堤提标改造工程，不涉及上述 2.2-2.6 内容。项目在施工期废水和固废均可得到妥善处置，不外排入海，运营期不涉及产排污工序。	符合
环境风险防控	3.1 执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。 3.2 做好工业企业土壤环境监管。 3.3 完善天津经济技术开发区环境风险防控体系，加强滨海新区、天津经济技术开发区、南港工业区以及企业风险防控联动；完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理。水平。 3.4 完善园区事故污水应急防控体系，严防污染雨水、事故污水污染近岸海域。 3.5 建立并完善工业固体废物堆存场所污染防治方案，完善防扬撒、防流失、防渗漏等设	本工程符合总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。项目属于海堤提标改造工程，不涉及土壤评价。工程施工期选择退潮施工，不使用船舶，不涉及船舶溢油风险，仅涉及施工机械设备和车辆泄漏风险，在严格落实本报告中提出的环境风险	符合

	施。	防范措施后，环境风险得到有效控制。运营期不涉及产排污工序，无危险废物产生。	
资源利用效率	4.1 执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	本项目不涉及水资源开发利用、生态补水、煤炭消费以及非化石能源规模化发展等。	符合

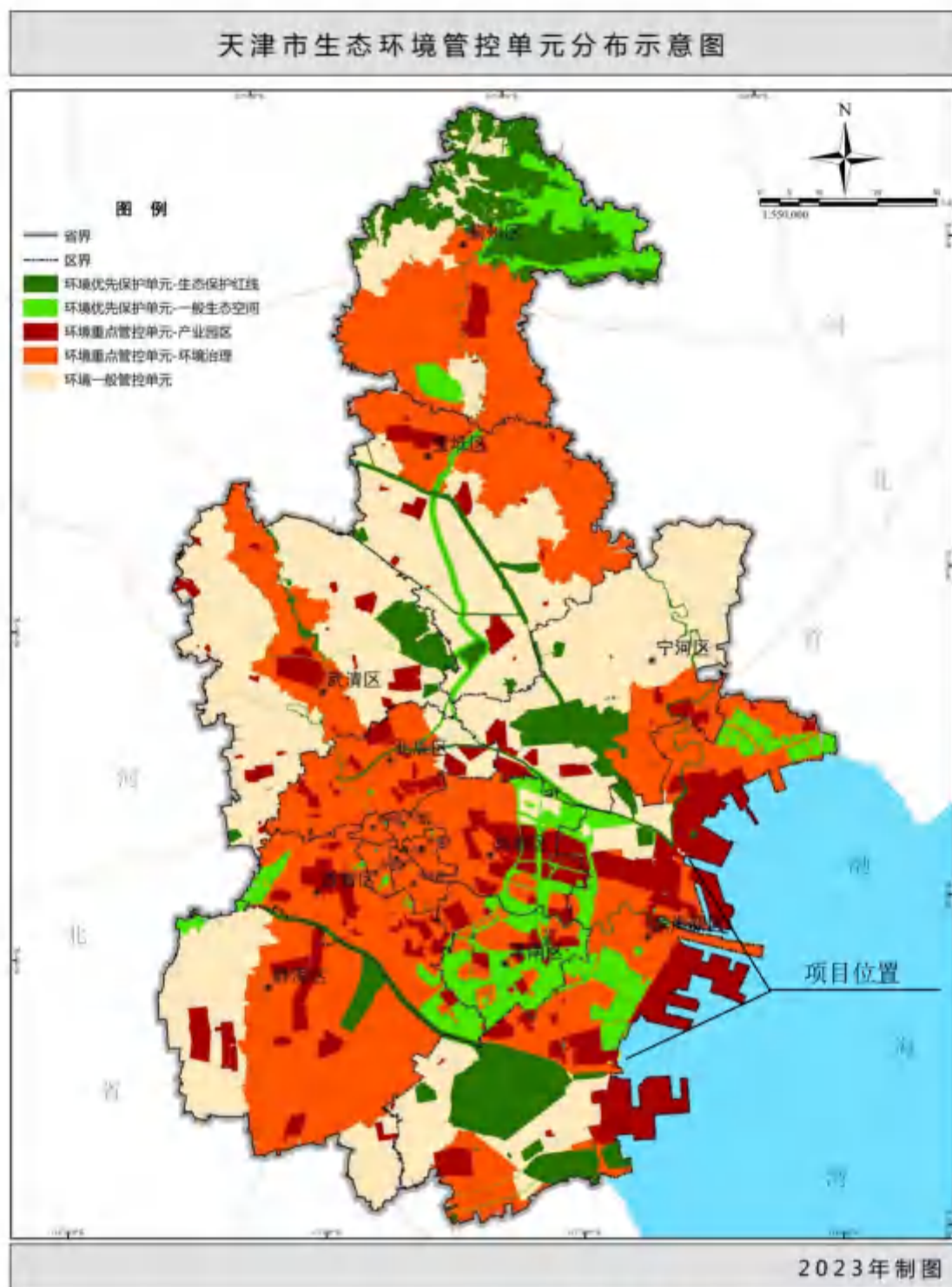


图 2.6-9 本工程与天津市生态环境分区管控单元的叠加图

2.6.5.产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“二、水利”的“3. 防洪提升工程：江河湖海堤防建设及河道治理工程”，属于鼓励类建设项目，不属于限制类和淘汰类。对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本工程不属于禁止准入类和许可准入类项目。因此项目的建设符合国家当前产业政策的要求。

3. 建设项目工程分析

3.1.滨海新区防潮海堤工程（一期工程）概况

滨海新区防潮海堤工程（一期工程）于 2025 年 4 月取得环评批复（津滨审批二室准〔2025〕130 号），目前施工进度约完成 70%，施工总长度为 3.4km；本次二期工程总长度为 4.93km，整个 滨海新区防潮海堤工程的施工堤段累计总长度将达到 8.33km，一期与二期工程的位置关系如下图所示。



图 3.1-1 滨海新区防潮海堤工程（一期工程）与本项目的地理位置关系图

3.2.现有工程概况

3.2.1.区域防潮规划概况及海堤现状

滨海新区原有海堤长约 139.62km，防潮规划堤线全长 276.62km，其海堤堤线起于东北部与河北省交界的涧河口南堤，止于南段沧浪渠北堤，分为北部、中部和南部三段。

1) 北部规划堤线。起于涧河口南堤，止于永定河河口，规划防潮堤线总长约 80.5km；

2) 中部规划堤线。起于北部永定新河口段右堤，止于独流减河河口，规划防潮堤线总长约 130.9km；

3) 南部规划堤线。起于中部独流减河河口，止于沧浪渠入海口北堤，南部规划堤线总长约 65.2km。

规划防潮标准为：涧河口～北疆电厂及青静黄排水河口～沧浪渠入海口段海堤为 100 年一遇潮位组合 50 年一遇风浪，其余海堤防潮标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪。

(2) 本工程所在海堤现状

本次滨海新区防潮海堤工程（二期工程）拟实施永定新河河口左堤段、白水头南侧海挡段及白水头荒地排水河段。

根据《防潮规划》，永定新河河口左堤位于永定新河河口段，白水头南侧海挡段及白水头荒地排水河段海堤位于原海滨浴场至独流减河口段。均属于公益海堤。

1) 永定新河口左堤段现状

永定新河口左堤段原设计防潮标准为 50 年一遇，为斜坡式海堤，原设计堤顶高程为+6.50m（大沽高程），迎海侧采用栅栏板护砌，现状围堤顶面为混凝土沥青路面，地势较为平坦，堤顶高程约+5.90m（大沽高程），堤顶沉降，不满足原设计 50 年一遇的防潮标准。



图 3.2.1-1 永定新河河口左堤现状照片

2) 白水头南侧海挡段海堤现状

白水头南段现状为独流减河北海挡外移海堤，设计防潮标准为 50 年一遇，为斜坡式海堤，原设计堤顶高程为+6.50m（大沽高程），迎海侧采用灌砌石护砌，现状堤顶高程+5.2m~+6.0m（大沽高程），白水头附近海堤沉降较大，不满足原设计 50 年一遇的防潮标准。



图 3.2.1-2 白水头南侧海挡段海堤现状照片

3) 白水头荒地排水河段现状

白水头荒地排水河段海堤为新建海堤，沿东西向布置，南侧紧邻板桥河堤，堤顶路为沥青混凝土路面，堤顶现状高程+4.60m~+4.90m（大沽高程），北侧为长芦海晶地块内排水渠，现状排水渠顶宽约 23m，现状涵闸为两孔，单孔尺寸 2.0m*2.0m，现状见下图。



图 3.2.1-3 白水头荒地排水河段海堤现状照片

3.2.2.项目存在的问题

白水头南侧海挡段海堤于 2013 年建设，主要因 2011 年海滨大道南段工程实施占压原海堤 2196.750 米，为保障区域防潮安全，经水务局批复同意将该段海堤向临海侧迁移，改线后长度为 3104.651 米，防潮标准与原海堤一致，采用“三面光”结构形式。现状白水头南侧海挡设计防潮标准为 50 年一遇潮位（重点堤段）组合七级风，海堤经过多年运行，普遍发生沉降，已不满足现状防潮标准。白水头荒地排水河段现状无堤防，存在防潮缺口，亟需新建堤防以消除隐患。永定新河河口左堤现状的防潮能力不足，尚未达到《防潮规划》200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪的防潮标准。

综上，海堤存在的问题主要集中在防潮标准不足、沉降严重、局部改造带来的安全隐患、堤顶高程不足、护坡结构老化以及防潮压力大等方面。

3.2.3.项目建设必要性

1.海堤提标建设是保障滨城高标准高质量发展的需要

天津市现状海堤一般段防潮标准为 20 年一遇潮位组合 7 级风，重点段海堤防潮标准为 50 年一遇潮位组合 7 级风。受原堤结构、投资限制等因素制约，其设计标准及堤顶高程取值普遍偏低。经过多年运行，现有海堤工程普遍发生沉降，堤顶高程较原设计沉降量大多超过 0.5 米，已无法满足原设计防潮标准要求。

《防潮规划》滨海新区防潮标准为 100~200 年一遇潮位组合 50~100 年一遇风浪。截至 2023 年底，按照《防潮规划》防潮标准实施建成的海堤工程堤线总长 18.93km；在建及未完全达标的堤段仍有较大规模，整体防潮能力与规划目标存在显著差距。

在此背景下，针对本项目涉及的三个堤段进行提标建设尤为必要。这些堤段虽不涉及围填海区域，但其现状防潮能力同样不足，难以应对高标准风暴潮威胁。实施海堤提标建设，将有效提升工程防潮标准，消除安全隐患，更好地保障堤后区域人民群众生命财产安全和经济社会稳定，为滨海新区的高质量发展提供坚实支撑。

2.海堤提标建设是适应滨城海岸边界变化的需要

2018年6月,《天津市海洋生态环境保护实施方案》颁布以来,天津市全面加强海洋生态保护,坚决禁止填海造地、严格保护自然岸线。随着围填海活动的停止,滨海新区的实际海岸边界与早期规划相比已发生显著变化,原有防潮规划所依据的基础条件和海岸格局也随之改变,导致规划堤线布局与当前海岸现状及区域发展需求存在不相适应的情况。

因此,推进海堤提标建设,有利于根据当前实际海岸边界,系统优化和调整防潮工程布局,使海堤防线更加符合自然地理条件和区域发展实际,依法依规服务新区经济社会发展,实现安全保障与生态保护的协调发展。

3.海堤提标建设是适应海岸带生态保护的需要

党的十八大以来,生态文明建设被纳入国家发展总体布局,习近平总书记多次强调要坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针,加大生态系统保护与修复力度。2018年10月,习近平总书记在中央财经委员会第三次会议上明确提出“实施海岸带保护修复工程,建设生态海堤,提升抵御海洋灾害能力”,为海岸带防护工作指明了生态化发展方向。

当前,滨海新区已建海堤多采用传统工程结构,偏重防潮安全功能,对生态协同性考虑不足,未能充分结合植物护岸、湿地修复等生态措施,部分工程甚至对潮间带生境和滩涂生态系统造成了一定影响。

在此背景下,推进海堤提标改造,融入局部生态化设计,是落实国家生态战略,推动海岸带保护修复的重要举措。本项目将遵循“生态优先、因地制宜”原则,在提升防潮标准的同时,积极融入生态化设计,通过结构优化、生态化改造,推动海堤从单一防灾功能向“安全—生态—景观”多功能融合转型,实现海岸带防护与生态系统健康的协调发展。

4.海堤提标建设是满足滨城现代化治理体系的需要

随着滨海新区行政区划调整和机构改革深化,防潮管理体系发生重要变化。原分散于各区的管理职能逐步整合,功能区管委会成为围海造陆防潮责任主体,实现了企业行为向政府行为的转变;同时,应急管理部门的组建和海堤管理机构的合并也对防潮工作的统筹协调提出了更高要求。然而,现有海堤工程在建设标准、管理主体和维护责任等方面仍存在权责不清、标准不一的问题,难以适应现代化防灾治理的需要。本项目的实施将依托现行管理体制,推动防潮工程的统一规划、标准化建设和系统化管理,明确各方权责,提升整体调度效能,

为构建科学高效的海岸带综合防护体系提供坚实基础。

综上所述，实施滨海新区海堤提标建设是必要的。

3.3.建设项目概况

3.3.1.项目基本情况

（1）项目名称：滨海新区防潮海堤工程（二期工程）；

（2）项目性质：改扩建；

（3）地理位置：本工程位于天津市滨海新区，共建设三段，分别为永定新河河口左堤段、白水头南侧海挡段和白水头荒地排水河段。其中，永定新河河口左堤段1.36km位于防潮闸下游左堤，背海侧临近南堤滨海步道公园及永定洲公园，堤段起点桩号为：YDHX-K0+000，终点桩号为：YOGY-K1+360；白水头南侧海挡段2.64km海堤位于原海滨浴场至独流减河河口范围内，起点位于2013年南侧海挡工程与老海堤交界处，终点位于第四采油厂作业平台附近，堤段起点桩号为：BSD1-K0+000，终点桩号为：BSD1-K2+645；白水头荒地排水河段0.93km海堤位于原海滨浴场至独流减河河口范围内，起点位于秦滨高速西，终点位于荒地排水河泵站左岸处，堤段起点桩号为：BSD2-K0+000，终点桩号为：BSD2-K0+932。

本次提标建设的滨海新区防潮海堤工程（二期工程）堤段长度总计4.93km，本工程地理位置见图3.3.1-1所示。

（4）项目施工期：总施工期为10个月，开工时间为2026年3月，竣工时间为2027年1月。

（5）总投资：项目投资建设资金约21742.24万元。

（6）工程建设规模：

本项目堤段总长4.93km，海堤防潮规划标准为200年一遇潮位组合100年风浪。

1）永定新河河口左堤段

永定新河河口左堤段提标海堤在现有永定新河左堤基础上加高加固，沿现状堤线布置。主要建设内容包括：迎海侧L型混凝土挡墙、堤顶道路。L型挡墙墙顶高出堤顶路面0.4m，铺设6m宽彩色沥青防汛路面，迎海侧保留现状完

好的栅栏板护坡，背海侧保留滨海公园景观植草护坡，保证生态性与景观协调性。

2) 白水头南侧海挡段

白水头南侧海挡段海堤通过在现有海堤堤身上填筑素土的方式加高加固，保留迎海侧灌砌石护坡。建设内容主要包括：迎海侧混凝土护坡，堤顶 L 型混凝土挡墙、扭王字块消浪设施、堤顶道路，背水坡护坡、海堤基础换填等。海堤采用斜坡堤结构，防浪墙顶设计高程+8.40m（大沽高程），堤身采用素土填筑；堤顶设置 6m 宽混凝土路面；迎海侧边坡坡比为 1:2.5，采用现浇混凝土板进行边坡防护，并码放扭王字块用于消浪；背海侧边坡坡比为 1:2.25，高程+3.70m（大沽高程）以上坡面采用混凝土栅格板防护，栅格板六角空心内植草护坡，高程+3.70m（大沽高程）以下坡面设计为格宾石笼防护，坡脚采用抛石防护。工程同步恢复位于桩号 BSD1-K1+590 处的过水涵闸，进行原址重建。新建涵闸设计为钢筋混凝土结构，设计为 1 孔，净 2.0*2.0m 方涵，迎海侧设置双向挡水铸铁闸门，新建涵闸底高程与原涵闸保持一致。

3) 白水头荒地排水河段

该段海堤提标工程沿现状渠道新建堤防，采用斜坡堤结构，防浪墙顶高程+7.30m（大沽高程），堤身素土填筑，设 6m 宽混凝土堤顶道路。迎海侧边坡采用混凝土护砌，并铺设栅栏板消浪，背海侧设混凝土栅格板固坡。工程同步恢复被占用的引水明渠，新建明渠位于海堤北侧，渠道北岸设计顶宽 3.0m，南岸设计顶宽 7.0m，渠道边坡设计坡比为 1:2.0，渠道北侧的填筑边坡坡比 1:2.5。渠道设计底宽 11.0~15.0m，顶宽 23.0m，底高程+1.2m，顶高程+4.9m，素土填筑形成明渠。排水明渠设计纵坡为 1.5‰，明渠进口端底高程设计为+3.10m（大沽高程），出口端设计底高程为+1.90m。同时在现状穿路涵闸对应堤防处（K0+823 处）新建一处穿堤涵闸，穿堤涵闸与穿路老涵闸保持相同规模，设计为 2 孔，单孔尺寸 2.0m*2.0m，迎海侧设置双向挡水铸铁闸门。

4) 临时工程

本项目临时工程主要包括临时围堰和临时道路，以及施工生产生活区等。其中，临时围堰和临时道路断面结构相同，均为土石结构，堰顶宽度统一为 3.00 米，迎水侧和背水侧边坡坡度分别为 1:2.00 和 1:1.50。除穿堤涵闸出口围堰采用袋装土填筑，使用后统一运至环境卫生主管部门指定地点。其余堰身均采用

用抛石填筑，并采用复合土工膜结合过渡料层进行防渗。导流结束后，大部分围堰的块石料将拆除用于永久堤防的抛石护脚，实现资源利用。

根据本工程建筑物的级别及结构特点，主要对永定新河河口左堤段及白水头南侧海挡段、白水头荒地排水河段、穿堤涵闸进行监测，监测项目主要为变形监测、渗流监测、水位监测等。

本项目工程组成情况详见下表。

表 3.3.3-1 工程组成一览表

工程组成		主要工程内容	占地（海）类型	面积	备注
主体工程	永定新河河口左堤段海堤	长度 1.36km，设计标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪，堤防级别为 1 级。 迎海侧 L 型混凝土挡墙、堤顶道路	占地	1.7067 公顷	现状为海堤，仅原海堤范围内改造
	白水头南侧海挡段海堤、涵闸	（1）长度 2.64km，设计标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪，堤防级别为 1 级。混凝土护砌和栅栏板、堤顶 L 型混凝土挡墙、扭王字块消浪设施、堤顶道路，背水坡护坡、海堤基础换填等 （2）新建涵闸设计为钢筋混凝土结构，设计为 1 孔，净 2.0*2.0m 方涵，迎海侧设置双向挡水铸铁闸门，新建涵闸底高程与原涵闸保持一致。	占地、占海	总占海面积 16.7379 公顷，其中占用土地证面积 1.5818 公顷，新增申请用海共计 15.1561 公顷	占用土地证：占用滨海新区土地发展中心地块（相关意见见附件 10）。 占海：现状为海堤、坑塘（向坑塘方向改扩建）
	白水头荒地排水河段海堤、明渠、涵闸	（1）海堤长度 0.93km，设计标准为 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪，堤防级别为 1 级。迎海侧混凝土护坡、堤顶 L 型混凝土挡墙、堤顶道路，混凝土栅格板固坡、海堤基础换填等 （2）项目在 K0+823 处同步恢复被占用的引水明渠，新建明渠位于海堤北侧，采用素土填筑，渠道设计底宽 11.0~15.0m、顶宽 23.0m，边坡坡比 1:2.0，北岸顶宽 3.0m、南岸顶宽 7.0m；设计纵坡 1.5‰，进口与出口底高程分别为 3.10m 和 1.90m	占地	2.7264 公顷	明渠、坑塘：位于海晶土地证范围内

			(大沽高程)。 (3) 项目同时在现状穿路涵闸对应堤防处新建 2 孔穿堤涵闸, 单孔尺寸 2.0m×2.0m, 并于迎海侧设置双向挡水铸铁闸门, 其规模与原有穿路涵闸保持一致。			
临时工程	永定新河河口左堤段临时工程	生产生活区	施工生活区、临时堆放区和综合加工区 3 处	占地	0.3801 公顷	现状为公园绿地
		临时道路	/	占地	0.375 公顷	现状为公园绿地
	白水头南侧海挡段临时工程	涵闸 1 进口临时围堰	堰身均采用抛石填筑, 并采用复合土工膜结合过渡料层进行防渗, 堰顶宽度统一为 3.00 米, 迎水侧和背水侧边坡坡度分别为 1:2.00 和 1:1.50	占海	0.2037 公顷 (含申请用海面积 0.1268 公顷)	位于桩号 BSD1-K1+590 处的过水涵闸进口处, 现状为滩涂 (一般湿地)
		白水头南侧海挡段坑塘内部围堰兼临时道路	袋装土填筑、土石结构, 堰顶宽度统一为 3.00 米, 迎水侧和背水侧边坡坡度分别为 1:2.00 和 1:1.50	占海	6.8496 公顷 (含申请用海面积 2.2211)	海堤背海侧堤脚相邻, 现状为坑塘
		白水头南侧海挡段背海侧临时道路	堰身采用素土填筑, 堰顶宽度统一为 7.00 米, 迎水侧和背水侧边坡坡度均为 1:3.0	占海	7.3072 公顷 (含申请用海面积 2.761)	为满足施工需要, 共设置三条临时道路: 两条通过对现状围堰进行改造加宽形成 (堤顶宽度由原 2 米加宽至 7m), 另一条为新增道路, 位于坑塘最南侧邻近码头处
		临时堆土区	用于堆放多余土石方	占地	0.9064 公顷 (该部分位于主体工程 and 临时道路范	位于桩号 BSD1-K0+600 处左侧坑塘内

					围内)	
白水头荒地 排水河段临时工程	涵闸 2 进口临时围堰	创造干法施工条件；堰身均采用抛石填筑，并采用复合土工膜结合过渡料层进行防渗，堰顶宽度统一为 3.00 米，迎水侧和背水侧边坡坡度分别为 1:2.00 和 1:1.50	占海	0.1275 公顷	河口下游海域滩涂（一般湿地）	
	涵闸 2 出口临时围堰	采用袋装土填筑、土石结构，堰顶宽度统一为 3.00 米，迎水侧和背水侧边坡坡度分别为 1:2.00 和 1:1.50	占陆	0.0274 公顷	现状为明渠	
	临时堆土区	用于堆放多余土石方	占陆	0.6 公顷	现状为坑塘	
	施工生产生活区	综合加工厂和综合仓库	占陆	0.3501 公顷	租用现状废弃加油站	



图 3.3.1-1a 项目所在地理位置示意图



图 3.3.1-1b 项目地理位置示意图



图3.3.1-1c 永定新河河口左堤工程位置示意图（含临时工程）



图3.3.1-1d 白水头南段海堤工程位置示意图（含临时工程）

3.3.1.1.工程选址、选线

本工程堤线共分为两段进行设计选线，即永定新河河口左堤段和白水头南段海堤。

永定新河河口左堤段沿规划堤线布置，选址具有唯一性；白水头南段海堤工程从环境可行性角度分析，最终确定推荐采用堤线c方案（见图3.3.1.1-1）。

堤线a方案（全长3.48km）虽部分与规划堤线一致，但其B1→B3段沿海岸线向海一侧布置，全部位于国土空间规划确定的电力和燃气通道范围内，且部分堤段与埋深18米的4.0MPa高压燃气管线位置贴近甚至重叠，施工与运行期对既有能源基础设施构成直接安全威胁；同时，该段堤线位于海岸线向海侧，需新筑堤防，因该处坑塘较深，填高较大，地基处理工程量大，将导致永久占用海域面积增加，对近岸海域地形造成新增显著扰动。

堤线b方案（全长3.21km）虽与规划堤线符合性较好，但需穿越秦滨高速及海滨大道匝道，提标建设与现有交通设施交叉干扰严重，难以直接实施。若采取道路加高或桥梁改建措施，安全风险高，施工范围大、周期长，将产生持续的噪声、扬尘等污染，对周边交通与社会环境造成较大影响，短期内不具备环境可行性。

堤线c方案（本次实施B1→B2及B3→B5段合计3.57km）充分利用2011年已外移建设的现状海堤进行提标改造（B1→B2段），最大程度减少了工程对海岸带和近岸海域的新增占用与地形地貌和水动力环境的扰动，避免了对规划电力、燃气通道的占用与干扰，其填筑主要利用后方坑塘，也减轻了对自然滩涂的影响和悬浮物扩散；B3→B5段在现状排水渠内新建堤防并同步恢复排水功能，堤坡采用珊瑚板植草等生态化措施以提升生态功能，对陆域生态影响可以接受；暂不实施的B2→B3段现状防汛道路路面高程已高于50年一遇潮位，并可通过应急措施保障防潮安全，降低了现阶段环境风险。该方案整体土方开挖回填量小，有效降低了施工期水土流失等环境影响，且已获水行政主管部门及专家认可，从环保角度综合最优。



图 3.3.1.1-1 白水头南段海堤选线比选布置示意图

堤线 a、b、c 比选分析见下表。

表 3.3.2-1 堤线比选表

比选内容	堤线 a	堤线 b	堤线 c
规划符合性	部分符合规划，但整体位于国土空间规划确定的电力和燃气通道内，与重大基础设施冲突严重。	堤线与规划堤线一致，但与现有交通设施（高速、匝道）冲突，难以实施。	位于规划堤线外侧，已获水务主管部门批复同意，有效利用现状设施，符合集约用海与生态优先原则。
生态影响程度	大规模、永久性的填筑将彻底固化该区域的自然水文条件，导致原有坑塘栖息地功能永久丧失。	新增占海小，但需大规模改造既有交通设施，施工范围广、周期长，对生态造成持续干扰。	最大化利用既有海堤，最大程度避免了对自然滩涂的扰动。

比选内容	堤线 a	堤线 b	堤线 c
施工期环境影响	地基处理工程量大，填方量巨大，导致更大范围的悬浮物扩散和水土流失风险。	施工产生持续噪声、扬尘、建筑垃圾等，环境影响长期、复杂且管控难度大。	依托现状堤基，土方工程量小，施工活动集中，悬浮物、水土流失等影响可以接受，环境影响较轻。
环境风险可行性	能源管道安全风险突出，生态影响不可逆，环境风险高；且涉及规划冲突，实施可行性低。	协调难度大、周期长，短期内不具备实施条件，防潮能力提升存在长期空窗期。	B2→B3 段暂不实施，利用现有高程与应急措施过渡，降低了协调难度与环境风险；整体方案技术成熟，已获专家认可。
综合环境可行性	不可行。违反重大基础设施保护规定，生态影响不可逆，环境风险过高。	现阶段不可行。虽部分条件符合，但实施障碍无法克服，无法满足迫切的防潮安全要求。	环境可行性最优。有效贯彻了“预防为主、源头防控”原则，最大程度避免了新增生态扰动，降低了施工期影响，且方案现实可行，分步实施策略合理。

本次推荐采用的堤线 c 方案最大限度地利用了现有已建的海堤工程（B1→B2 段）进行提标改造，这一设计从根本上避免了对海岸带和近岸海域的新增扰动与占用，有效减少了对潮间带生态系统可能造成的直接破坏，并避免了因大规模新建堤防而可能引发海底地形的显著改变，实现了生态影响的最小化。同时，该堤线避免了对规划电力和燃气通道造成干扰，保障了区域安全性。

综上所述，堤线 c 方案在满足工程防潮功能与前期规划要求的基础上，充分遵循了节约资源、保护生态、规避环境风险的可持续设计理念。因此，从环境影响评价角度，该选址与选线方案环境合理可行。

3.3.1.2.工程平面布置

1、总平面布置原则

海堤工程指建造在沿海的防潮堤及其附属防洪、御潮闸门或其他附属建筑物或建于沿海感潮范围内的河口堤防或其他以御潮为主要目的的各种防护设施，是沿海地区防风暴潮体系中的最直接、最有效的工程措施，是保障人民群众生命和财产安全的一道最前沿的人工屏障。海堤堤线布置应遵循以下原则：

- （1）堤线布置应服从河口治导线或规划岸线的要求。
- （2）应尽可能利用各功能区已建的老海堤、海堤边界和有利地形，修筑在地质条件较好、比较稳定的位置上，远期堤线与规划边界相结合。
- （3）海堤布置应满足天津市对大陆海岸线管控的要求。
- （4）堤线应力求平顺，各转弯处尽可能避免强风暴潮正面袭击，有利于防潮抢险和工程管理。
- （5）堤线布置与城区道路结合时，应统一规划布置，相互协调。

2、总平面布置方案

滨海新区防潮海堤工程（二期工程）提标海堤总长度 4.93km。由三段组成：①永定新河河口左堤段海堤，长 1.36km；②白水头南侧海挡段海堤，长 2.64km；③白水头荒地排水河段海堤，长 0.93km。工程总布置图见下图。



图 3.3.1.2-1 工程总平面布置图

（1）永定新河河口左堤段海堤

永定新河河口左堤段海堤属于北疆电厂～永定新河口区域，防护对象为中生态城。本段堤标海堤背海侧临近南堤滨海步道公园及永定洲公园，迎海侧为永定新河口。本段堤标起点临近南堤滨海步道公园，沿永定新河左堤布设，终点位于永定新河防潮闸下，全长 1.36km。起点桩号为：YDHX-K0+000.00，终点桩号为：YDHX-K1+360。

永定新河河口左堤段原设计防潮标准为 50 年一遇，为斜坡式海堤，原设计堤顶高程为 6.50m（大沽高程），迎海侧采用栅栏板护砌，现状堤顶高程约 5.90m（大沽高程），堤顶沉降，不满足原设计 50 年一遇的防潮标准。现状海堤迎海侧采用栅栏板护砌。永定新河河口左堤段堤标堤段堤线布设与规划堤线一致，施工范围位于自然岸线向陆域 1m 处，向陆域侧实施。堤线布置图如下图 3.3.1.2-2 所示。



图 3.3.1.2-2 永定新河河口左堤段海堤堤标建设堤线布置图

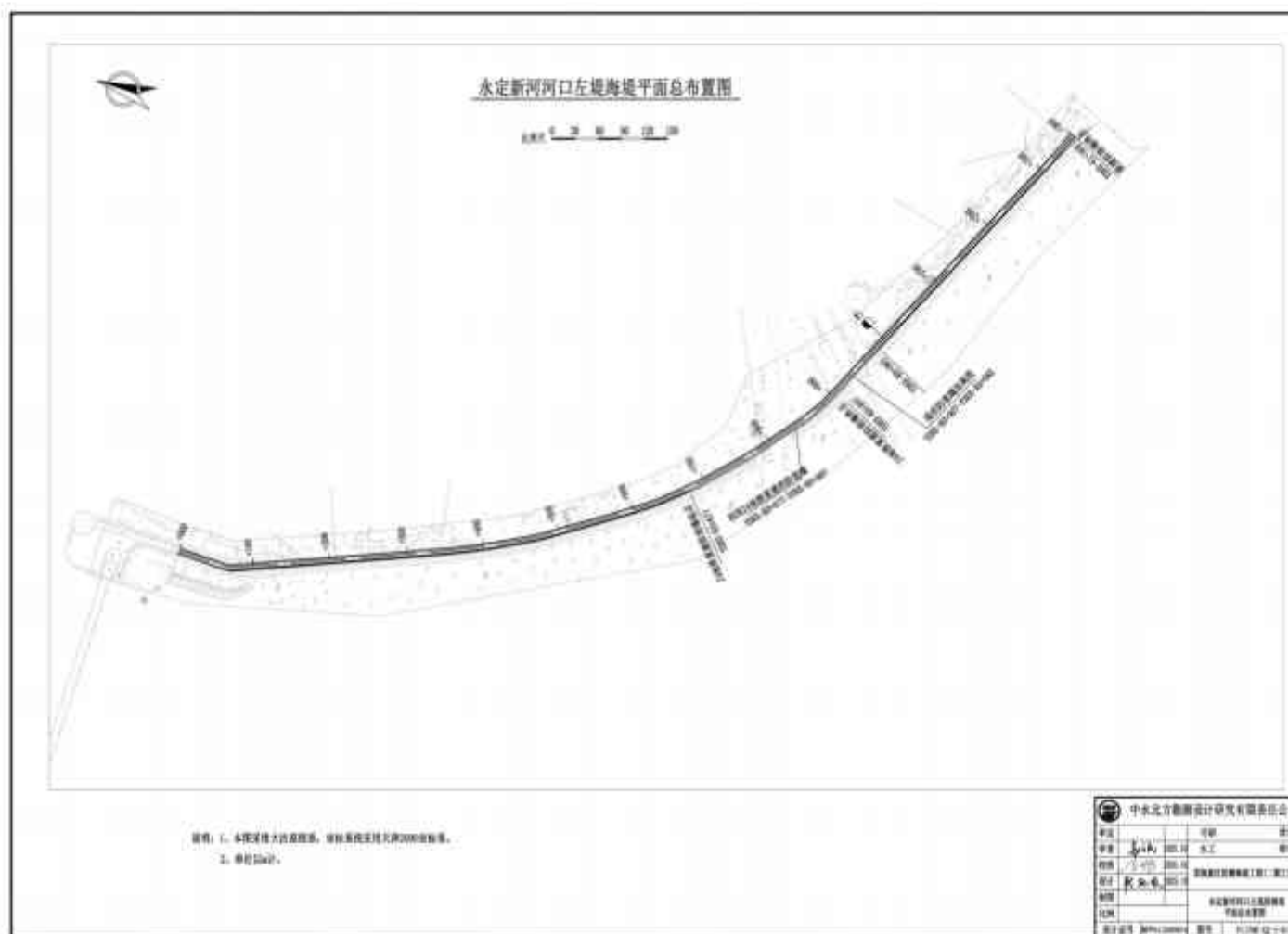


图 3.3.1.2-3a 永定新河河口左堤段提标工程总平面布置图

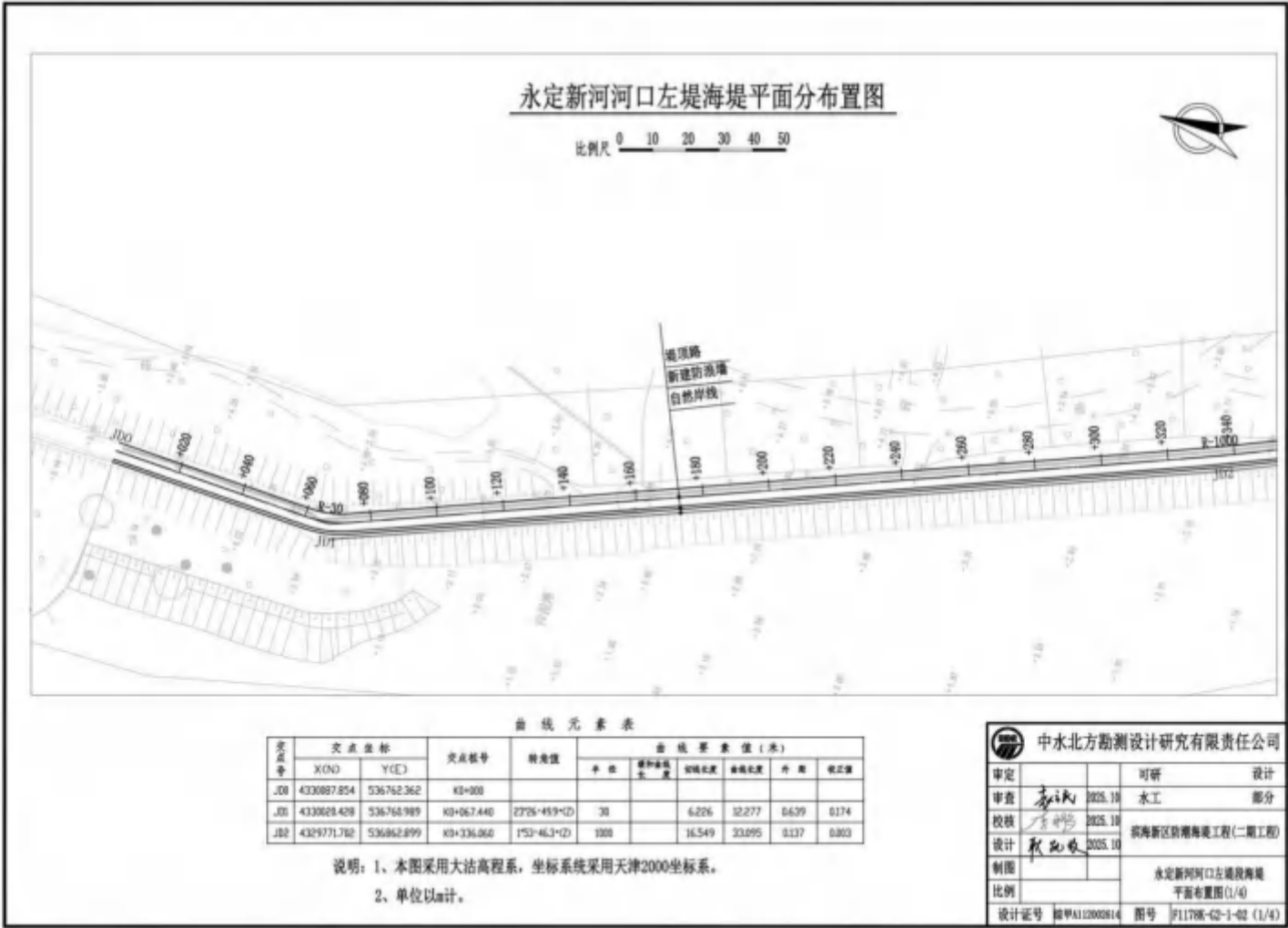


图 3.3.1.2-3b 永定新河河口左堤段堤标工程总平面布置图局部放大图 1

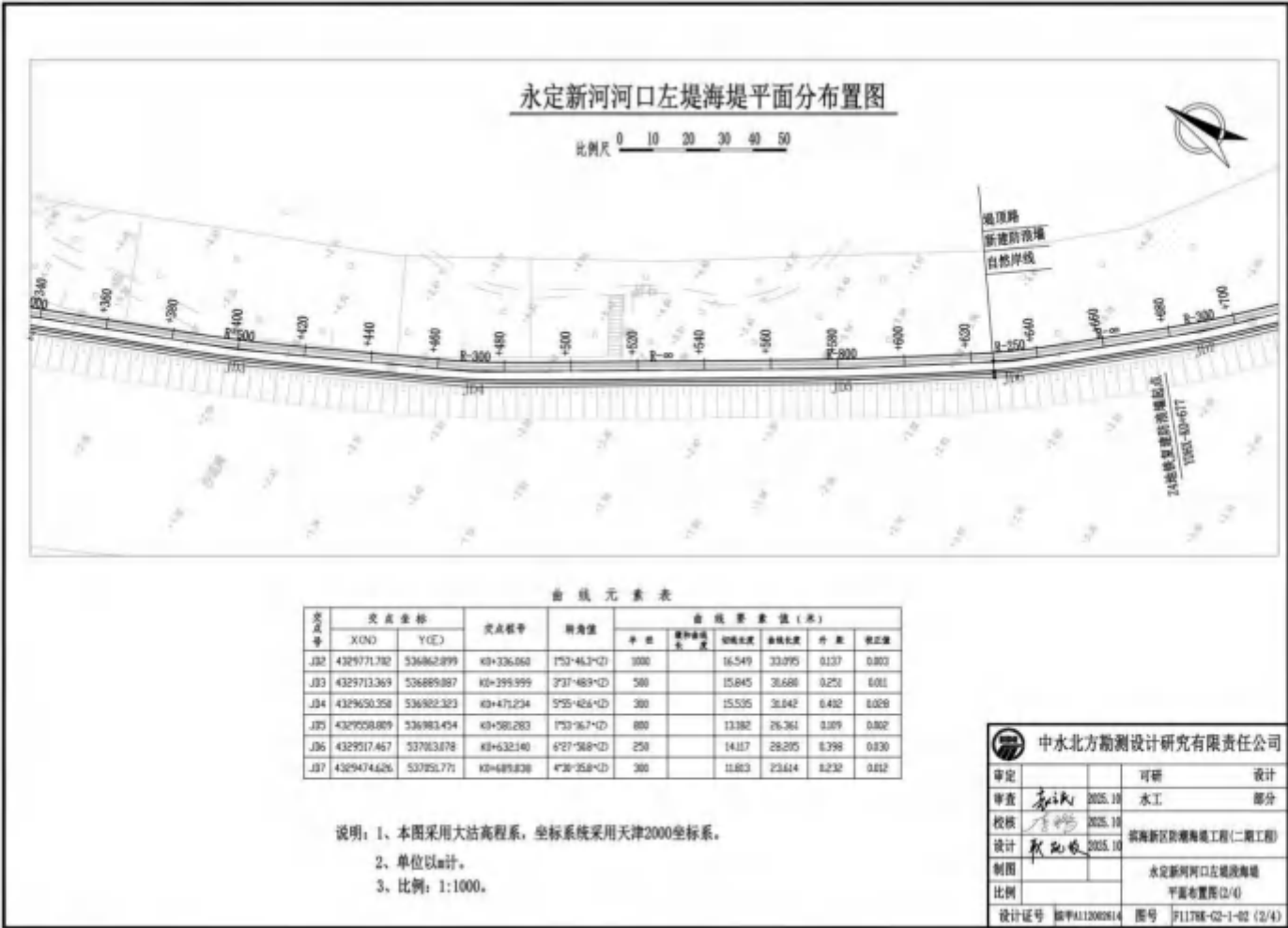


图 3.3.1.2-3c 永定新河口左堤段堤标工程总平面布置图局部放大图 2



图 3.3.1.2-3d 永定新河口左堤段提标工程总平面布置图局部放大图 3

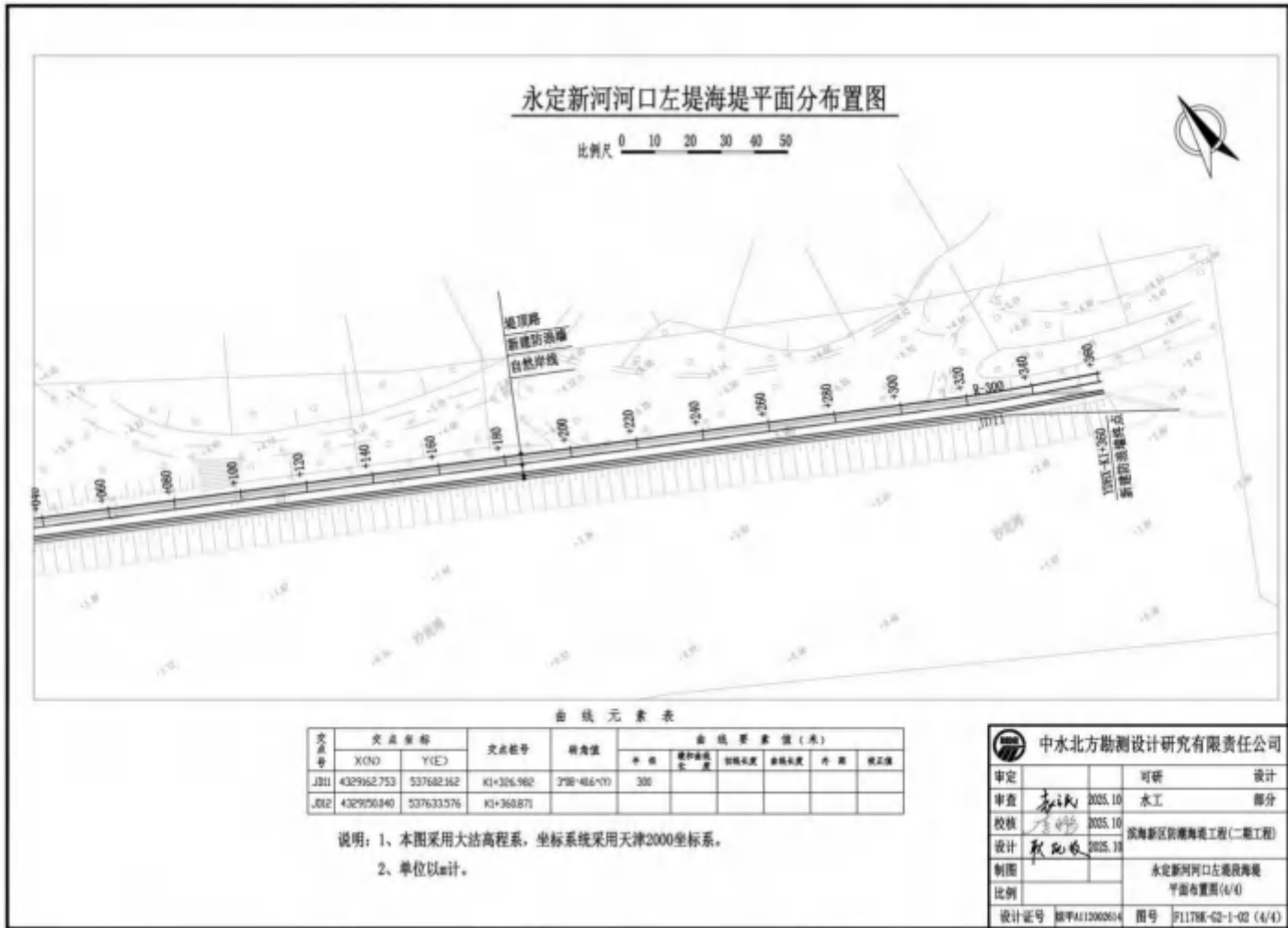


图 3.3.1.2-3e 永定新河河口左堤段堤标工程总平面布置图局部放大图 4

（2）白水头南段海堤

本段海堤由白水头南侧海挡段、荒地排水河段组成。

白水头南段海堤起自 2011 年实施的海挡外移段起点，终点至板桥河防潮闸。本段海堤位于原海滨浴场至独流减河河口段，属于海河口～独流减河口区域，防护对象主要为高速、村镇、企业等。

白水头南段提标海堤对应规划海堤桩号 218+691.20～221+896.84 附近（B1→B7→B8→B9→B4）。规划海堤与老海堤线位基本保持一致，本段规划海堤位于秦滨高速外侧，沿现状南侧海挡段海堤以及荒地排河北侧布置，白水头南段海堤与规划海堤位置关系见图 3.3.1.2-4。

1) 白水头南侧海挡段海堤

本段提标海堤选址于 2011 年实施的海挡外移段，提标海堤桩号 BSD1-K0+000.00～BSD1-K2+640.00，即 B1→B2 区间，平面布置见图 3.3.1.2-5。该段海堤的主体工程和临时设施整体位于岸线向海侧，其中 1.5818 公顷占用了天津市滨海新区土地发展中心的用海范围，其余部分已获得用海批复（津规资海域许〔2026〕1 号）。



图 3.3.1.2-4 白水头南侧海挡段海堤提标建设堤线布置图

2) 白水头荒地排水河段海堤

白水头荒地排水河段海堤位于原海滨浴场至独流减河河口段，属于海河口～独流减河口区域，防护对象主要为高速、村镇、企业等。

本段堤标海堤位于荒地排水河左岸，现状地块内无可利用老堤，根据长芦海晶集团对地块开发利用的需要，新建堤防需尽可能沿地块边缘布设，便于地块后期开发利用。因此，本次海堤拟在现状长芦海晶地块内排水渠中新建，同步恢复被占用的引水明渠，新建明渠位于海堤北侧，渠道北岸设计顶宽 3.0m，渠道顶高程为+4.9m，底高程为+1.2m，南岸设计顶宽 7.0m，渠道内侧边坡设计坡比为 1:2.0，渠道北侧的填筑边坡坡比 1:2.5。渠道设计底宽 11.0~15.0m，顶宽 23.0m，素土填筑形成明渠。此外，在 K0+823 处现状穿路涵闸对应的堤防位置，将新建一处穿堤涵闸，其规模与原涵闸保持一致，设计为 2 孔，单孔尺寸 2.0m*2.0m，迎海侧设置双向挡水铸铁闸门。

建设堤段起点桩号为：BSD2-K0+000，终点桩号为：BSD2-K0+932。堤线布置图见图 3.3.1.2-6，平面布置图如下图 3.3.1.2-7 所示。

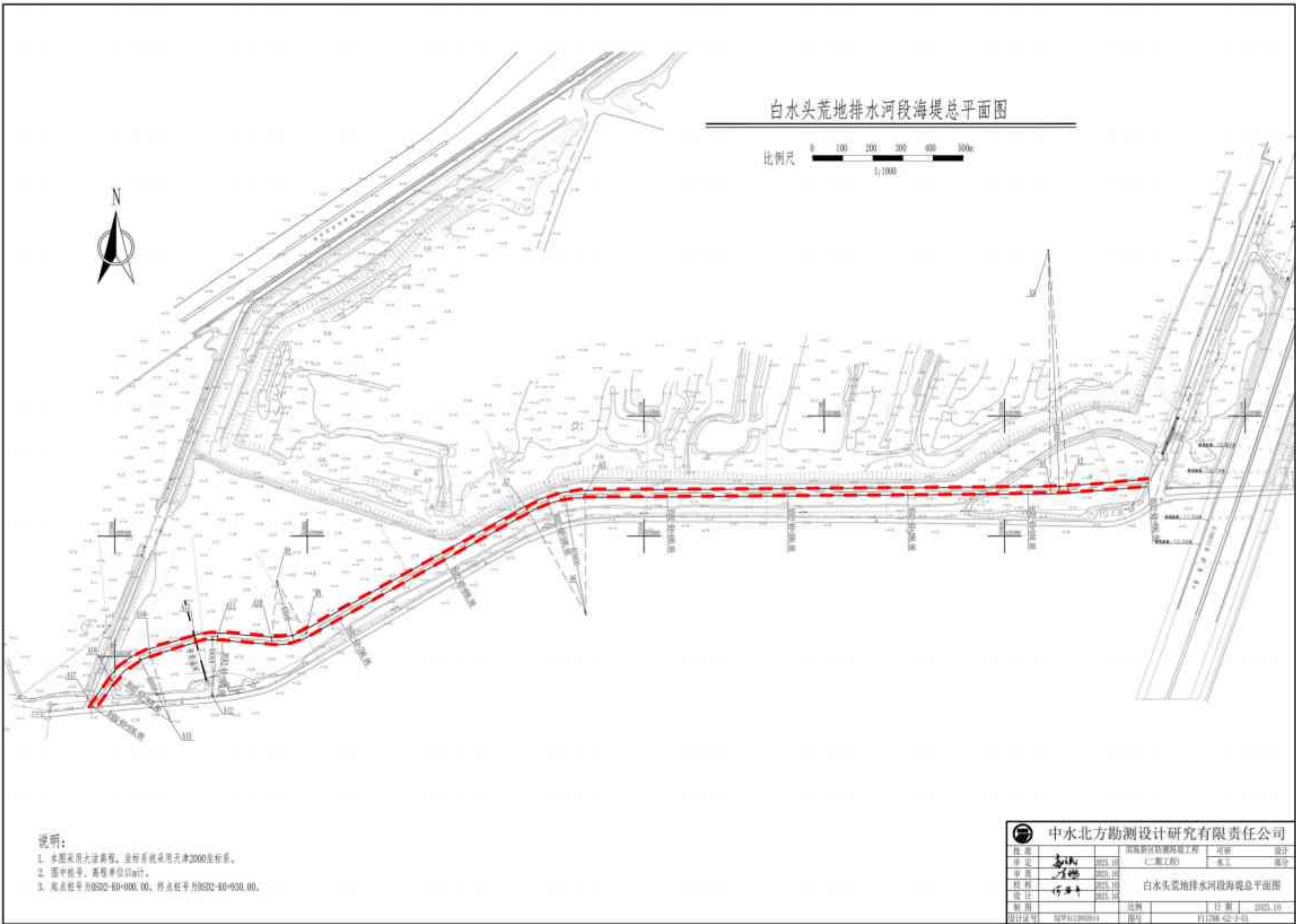


图 3.3.1.2-7 白水头荒地排水河段海堤总平面布置图

3、涵闸布置方案

（1）白水头南侧海挡段穿堤涵闸

白水头南侧海挡段 BSD1-K1+585 处既有穿堤涵闸进行原址拆除重建，旨在解决原单孔 $\Phi 1.5\text{m}$ 涵闸的过流能力不足与结构老化问题。新建涵闸采用单孔 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ 箱涵，底板高程维持原 2.50m （大沽高程）不变，主体结构沿中心线与海堤垂直布置，依次由临海侧的进口连接段、闸室段、洞身段及背海侧的出口连接段组成。经水力计算，新涵闸设计过流能力为 $2.17\text{m}^3/\text{s}$ ，较原涵闸过流能力（据断面面积及简化流态估算，参考值约 $1.2\sim 1.5\text{m}^3/\text{s}$ ）显著提升；依据《水闸设计规范》消能防冲计算结果，需在临海侧设置护坦、海漫结构等消能设施，考虑到闸室及主体箱涵大部分位于海堤堤身内部，仅消能防护设施需向前延伸，故新增用海面积约 50 平方米，该新增占海面积是为保障工程运行安全所需。

重建涵闸通过采用 CFG 桩复合地基处理，解决了原址地基承载力不足的隐患。新建闸室为钢筋混凝土结构，设铸铁闸门，闸墩顶高程 6.00m （大沽高程）；洞身段为长 22.0m 的现浇钢筋混凝土箱涵；进出口连接段分别采用“圆弧形”与“八字型”混凝土挡墙，并设置格宾石笼及抛石防冲槽等防护。结构、渗流及抗滑稳定计算均表明，新闸各项指标满足《水闸设计规范》（SL 265-2016）等现行规范要求。综上，本工程是在维持原闸址位置与底板高程关系的基础上，对现状涵闸实施的系统性改造与全面提标。现状涵闸照片见图 3.3.1.2-8、平面布置见图 3.3.1.2-9。



图 3.3.1.2-8 白水头南侧海挡段 BSD1-K1+585.00 处穿堤涵闸现状图

（单位：cm）

新建涵闸平面布置如下图所示。

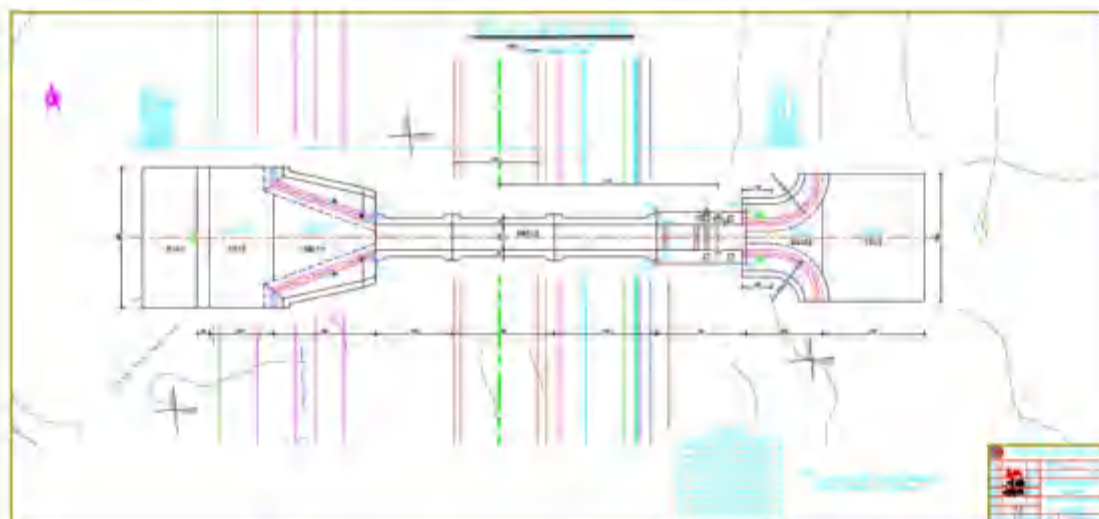


图 3.3.1.2-9 BSD1-K1+585 穿堤涵闸平面布置图

（2）白水头荒地排水河段穿堤涵闸

为满足河道引、排水功能，需在白水头荒地排水河段 BSD2-K0+823 处按原标准新建穿堤涵闸。新建涵闸布置在现状双孔涵闸的排水渠延伸方向。新穿堤涵闸与穿路老涵闸保持相同规模，设计为 2 孔，单孔尺寸 2.0m*2.0m，底板高程保持 1.90m（大沽高程）。主体结构沿中心线布置，与海堤垂直，依次由进口连接段（临海侧）、闸室段、洞身段和出口连接段（背海侧）组成。其中，进口连接段设“圆弧形”混凝土挡墙，底部采用钢筋混凝土底板与格宾石笼防护；闸室段为钢筋混凝土结构，设铸铁闸门及启闭设备，洞身段长 20.0m，箱涵顶板、侧壁、底板及中隔墙厚度均为 0.5m，涵管标准段长 8.0m，箱涵接缝处及箱涵与闸室接缝处设橡胶止水条。出口连接段设“八字型”混凝土挡墙，底部采用钢筋混凝土底板、格宾石笼及抛石防冲槽防护。

经水力计算，在维持相同结构规模与底板高程的基础上，新涵闸的设计过流能力为 15.72m³/s，与穿路老涵闸的设计过流能力基本相当，可满足该河段既定的排水功能需求。

涵闸平面布置如下图所示。

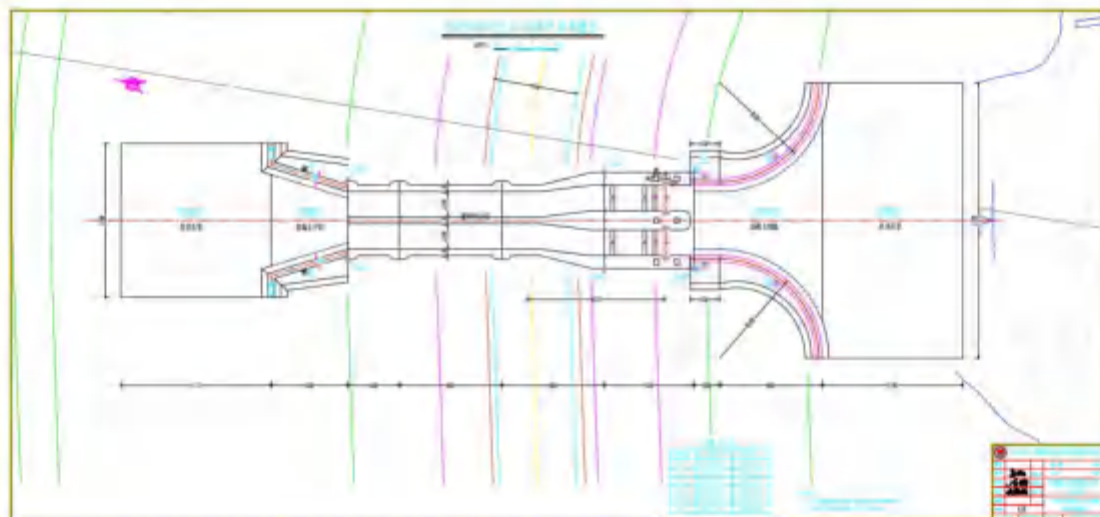


图 3.3.1.2-9 BSD2-K0+823 穿堤涵闸平面布置图

3.3.1.3.工程主要结构、尺度

1.工程设计

(1) 堤顶高程计算

本项目海堤堤顶高程的确定按照①设计高潮位+设计波浪爬高+安全超高；

②越浪量控制两种方法进行比选。

1) 方法①

根据《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014），堤顶高程根据设计高潮位、波浪爬高及安全加高按下式计算：

$$Z_p = h_p + R_F + A$$

式中：

Z_p --设计频率的堤顶高程，m；

h_p --设计频率的高潮（水）位，m；

R_F --按设计波浪计算的累计频率为 F 的波浪爬高值（海堤按不允许越浪设计时 $F=2\%$ ，按允许部分越浪设计时取 $F=13\%$ ）；

A --安全加高值，1 级堤防，允许越浪取 0.5m。

当按照允许越浪设计时，计算得各段海堤允许越浪的堤顶高程设计值和越浪量值见下表。

表 3.3.1.3-1 堤顶高程计算结果表（单位：m）

堤段	永定新河河口左堤段	白水头南侧海挡段	白水头荒地排水河段
----	-----------	----------	-----------

允许越浪的堤顶高程初步设计值 (m)	8.54	8.55	8.34
越浪量 $m^3/(s \cdot m)$	1.0×10^{-3}	2.8×10^{-2}	6.0×10^{-3}

按方法①计算各堤段越浪量均小于最大允许越浪量 $0.01m^3/(s \cdot m)$ ，表明按照方法①计算得到的堤顶高程偏高。本工程堤顶高程宜按方法②，即控制越浪量进行确定。

按照方法①与方法②计算得到的本工程各段堤顶高程如下表。

表 3.3.1.3-2 堤顶高程计算结果表（单位：m）

堤段	方法①计算		方法②计算		堤顶高程差值 (m)
	堤顶高程 (m)	越浪量 $m^3/(s \cdot m)$	堤顶高程 (m)	越浪量 $m^3/(s \cdot m)$	
永定新河河口左堤段	7.54	1.0×10^{-3}	6.70	6.0×10^{-3}	0.84
白水头南侧海挡段	7.55	2.8×10^{-2}	7.15	5.0×10^{-2}	0.40
白水头荒地排水河段	7.34	6.0×10^{-3}	6.45	5.0×10^{-2}	0.89

由上表可以看到，按照方法②计算得到的堤顶高程比方法①计算得到的堤顶高程低 0.4~0.9m 不等，经济性更优。同时方法②计算得到的越浪量均满足允许越浪量要求。

设计预留沉降量由计算沉降量（施工期及工后沉降量）、区域性沉降与海平面上升构成。施工期及工后沉降量：永定新河河口左堤段海堤计算值为 2.88cm，取 5cm；白水头海挡外移段海堤计算值为 105m，取 105cm；白水头荒地排水河段计算值为 0.56m，取 60cm。

各堤段考虑预留沉降的设计堤顶高程见下表。

表 3.3.1.3-3 堤顶高程汇总表（单位：m）

计算项	永定新河河口左堤段	白水头南侧海挡段	白水头荒地排水河段
堤顶高程 Z_p	6.75	7.15	6.45
施工期及工后沉降量 δ_1	0.05	1.05	0.6
区域性沉降量 δ_2	0.20	0.20	0.20
考虑沉降的设计堤顶高程 $Z = Z_p + \delta_1 + \delta_2 + \delta_3$	7.00	8.40	7.30

综上，本阶段永定新河河口左堤段海堤设计堤顶高程（防浪墙顶高程）为：+6.95m（大沽高程），堤顶路面高程为+5.90m（大沽高程）；白水头海挡外移

段海堤设计堤顶高程（防浪墙顶高程）为：+7.35m（大沽高程），堤顶路面高程为+6.55m（大沽高程）；白水头荒地排水河段海堤设计堤顶高程（防浪墙顶高程）为：+6.70m（大沽高程），堤顶路面高程为+5.90m（大沽高程）。

2.堤型方案比选

（1）白水头南侧海挡段

经过多年淤积，白水头南侧海挡段堤前滩涂高程一般在+3.30m（大沽高程）以上，最高达+3.8m（大沽高程）。此段波浪高度以及波浪力均较北侧近秦滨高速段要小，海挡外移段背海侧临空，集中加载后背海侧抗滑稳定性较差，陡坡式及混合式堤型难以满足水平抗滑稳定。本堤段在现有建筑物基础上加高加固，采用斜坡式断面对原建筑物保留较好，白水头南侧海挡段海堤推荐采用斜坡式断面进行直接加高。

根据新建堤防与现状地的位置关系，白水头南侧海挡段海堤加高可采用向背海侧加高或迎海侧加高两种方案。

1) 方案一：向背海侧加高

本方案对原堤面进行清基，保留迎水侧坡，采用均质土向背海侧填筑加高，堤顶设混凝土防浪墙减少越浪量，保留原堤顶挡墙，平台以下迎水面增设扭王字块消浪。设计防浪墙顶高程+8.40m（大沽高程），路面宽 6.0m，堤顶道路路面采用 22cm 厚混凝土路面，路基为 20cm 厚水泥稳定碎石垫层+40cm 厚石灰土，堤基底层设 1.2m 厚山皮土并铺设土工格栅，堤身采用素土填筑。



图 3.3.1.3-1 白水头南侧海挡段海堤提标方案一典型横断面（单位：cm）

2) 方案二：向迎海侧加高

方案二拆除重建原迎海侧护坡，将原堤护坡、路面混凝土以及防浪墙拆除

后，填筑海堤进行加高，迎海侧护坡采用40cm厚混凝土，并根据消浪要求设置栅栏板消浪措施，其尺寸长×宽×厚为300cm×275cm×35cm；栅栏板上部块铺设至迎海坡顶，下部块铺设至常潮位以下，堤顶宽度6.0m，设置钢筋混凝土防浪墙，设计防浪墙顶高程+8.40m（大沽高程），背水坡采用30cm厚混凝土护坡防护。

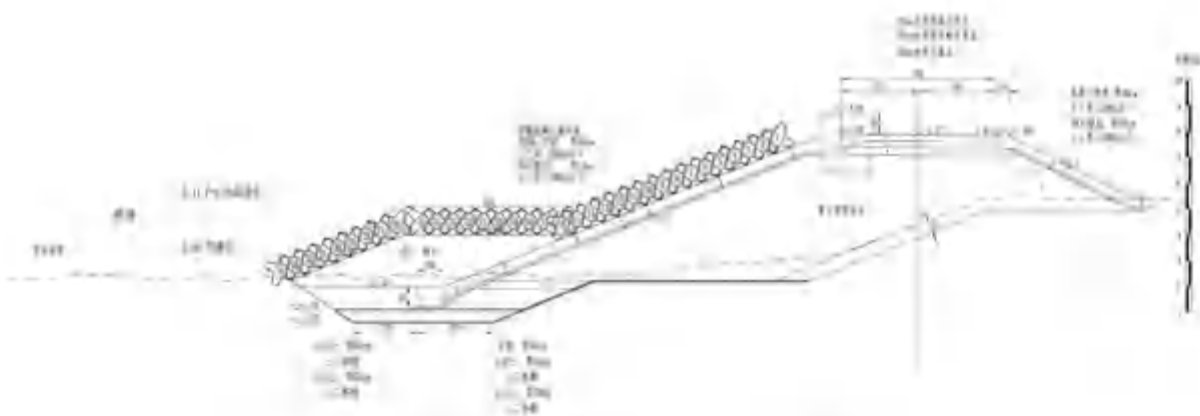


图 3.3.1.3-2 白水头南侧海挡段海堤提标方案二典型横断面（单位：cm）

3) 方案选择

通过对两种方案的比选，方案一（向背海侧加高）在平面布置上具有更优的生态合理性。该方案充分利用背海侧既有坑塘进行填筑，避免了对天然潮间带地形和底栖生物栖息地的新增占用与破坏，从源头上减少了生态扰动，旨在为生态系统带来正向效益，而非仅减少损失。通过设置消浪平台、扭王字块并结合栅格植草等生态化设计，不仅构建了生物栖息地，未侵占原有生态空间，还提升了海堤的生态服务功能，增强了与独流减河河口湿地生态系统的协调性，符合区域生态保护目标。此外，该区域作为候鸟迁徙区（包括国家I级保护动物遗鸥），现状海堤前滩涂是候鸟重要觅食地，为保护滩涂不受破坏，设计未考虑向迎海侧填筑新堤防。因此，从安全与生态角度综合判断，方案一的平面布置更具科学性与合理性。

（2）永定新河河口左堤段海堤

本段堤型方案主要设计原则有：①尽量保留原护坡，避免重建迎海侧护坡；②尽量节约用地；③保留原堤生态及景观要求。

永定新河河口左堤段海堤在老海堤基础上进行加高加固，本堤段欠高较小，通过堤型加高即可实现，不宜再进行拆除重建。因此，本段海堤采取直接加高

的海堤断面的方案，堤顶设防浪墙减少越浪量。

本段海堤针对以下两个方案进行比选。

1) 方案一：新增防浪墙+路面翻修

本方案拆除左堤堤顶混凝土路面，保留原堤迎海侧护坡，在原堤迎海侧新建混凝土防浪墙，墙高 2.10m，设计墙顶高程+7.00m（大沽高程）。提标范围不超过海岸线生态恢复岸线。堤顶道路路面采用 4cm 厚 AC-10 细粒式+6cm 厚 AC-13 彩色沥青混凝土路面，路基为 20cm 厚水泥稳定碎石垫层+30cm 厚级配碎石。永定新河河口左堤段海堤提标典型横断面如下图所示。

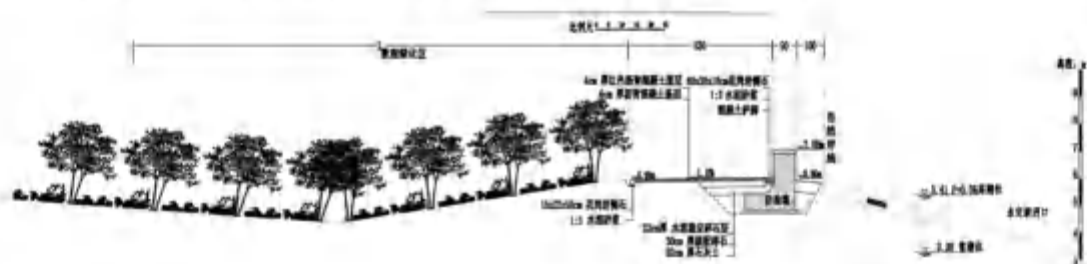


图 3.3.1.3-3 永定新河河口左堤段海堤提标方案一典型横断面（单位：cm）

2) 方案二：加高堤防

本方案拆除堤顶沥青路面，进行堤顶整体加高，堤顶填土加高至+6.60m（大沽高程），在迎海侧新建混凝土防浪墙，墙高 0.66m，设计墙顶高程+7.00m（大沽高程），新建加高后的迎海侧护坡采用预制混凝土栅格板防护。加高后的背海侧护坡采用 1:2.0 斜坡与永定洲公园地面顺接，并在背海侧护坡上进行绿植恢复。堤顶道路路面采用 22cm 厚混凝土+4cm 厚 AC-13 细粒式彩色沥青混凝土路面，路基为 20cm 厚水泥稳定碎石垫层+40cm 厚石灰土。永定新河河口左堤段海堤提标方案二典型横断面如下图所示。

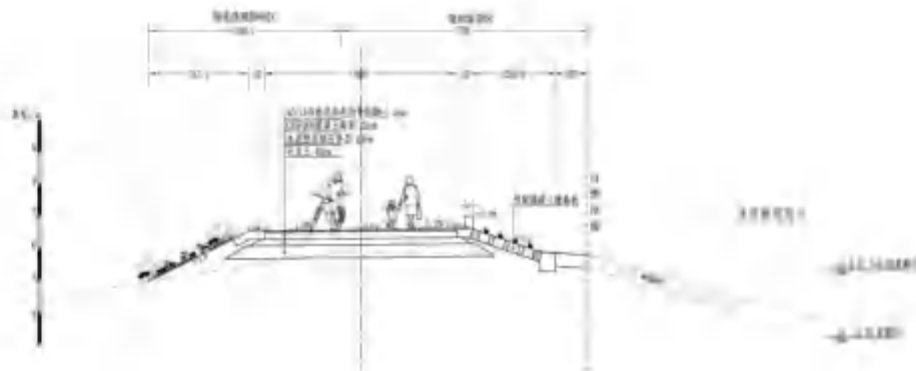


图 3.3.1.3-4 永定新河河口左堤段海堤提标方案二典型横断面（单位：cm）

3) 方案选择

方案一与方案二均满足防潮能力的要求，计算越浪量均在允许越浪量范围以内。方案二未考虑对堤后两个公园的绿化景观的影响，为避免对堤后公园景观、绿地的影响，按照方案一进行达标建设。因此，本段永定新河河口左堤段，海堤断面推荐方案一为推荐方案。

(3) 白水头荒地排水河段海堤

新建海堤不得占用板桥河河道过流断面，因此向背海侧布置，占压原排水渠。排水渠渠底高程-0.20m~+3.10m（大沽高程）不等。本段海堤受南港工业区掩护作用明显，受风浪影响稍小，堤基高程低，堤身高度不均匀，沉降差略大，因此，白水头荒地排水河段堤型推荐采用斜坡式。

本方案填筑于现状河堤堤后，对堤基进行加固处理，堤基底层填料采用 30cm 厚石屑+100cm 厚山皮土，铺设一层土工格栅。堤身采用素土填筑。迎海侧护坡采用 40cm 厚混凝土护砌，铺设混凝土栅栏板消浪；背海侧设混凝土栅格板固坡。堤顶设“L”型混凝土防浪墙，堤顶道路路面采用 22cm 厚混凝土，路基为 20cm 厚水泥稳定碎石垫层+40cm 厚石灰土。白水头荒地排水河段堤标典型横断面如下图所示。

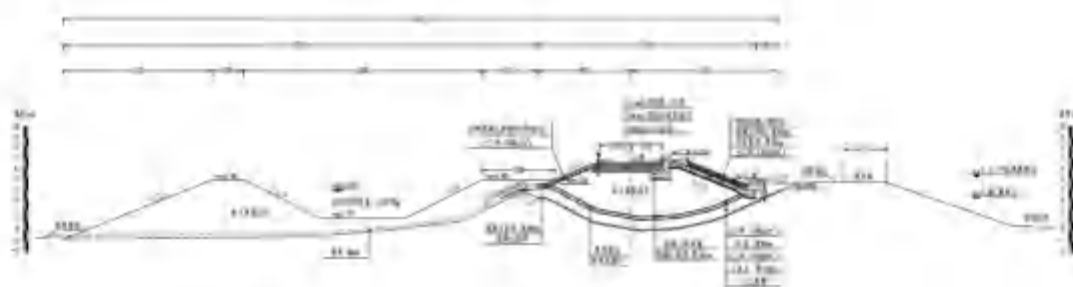


图 3.3.1.3-4 白水头荒地排水河段堤标典型断面

3.主要建筑物设计结构及尺寸

(1) 永定新河河口左堤段海堤

永定新河河口左堤段堤标海堤在现有永定新河左堤基础上加高加固。建筑物设计以尽量利用现状海堤结构及现有用地范围为主要原则，并满足堤防周边的岸线以及景观要求。主体建筑物结构型式采用 L 型防浪墙加高，对堤顶道路

拆除重建，迎海侧滨保留现状混凝土栅栏板，背海侧保留海公园景观植草护坡，保证生态性与景观协调性。施工范围及断面结构见图 3.3.1.3-21。

永定新河河口左堤段提标海堤主要包括迎海侧 L 型混凝土挡墙、堤顶道路。

1) 迎海侧 L 型挡墙

迎海侧在老堤直立挡墙后设置 L 型挡墙，墙顶高出堤顶路面 1.05m，采用 C35F200 混凝土浇筑，顶宽 80cm，挡墙高 2.10m，底宽 1.80m。L 型挡墙墙顶设计高程+7.00m（大沽高程），顶部设大理石压顶。为与公园整体景观协调，挡墙外露空气部分涂刷真石漆，埋在土中部分涂刷防腐沥青。挡墙每隔 6.0m 设置一道伸缩缝，缝内采用闭孔泡沫板填缝。

2) 堤顶道路

根据现状海堤顶宽及堤线两侧可利用空间，堤顶路面设计宽 5.30m，堤顶道路高程基本维持现状不动。

路面结构在满足海堤管理要求的同时，仍需满足原堤顶的景观要求。堤顶道路采用 4cm 厚 AC-10 细粒式彩色沥青混凝土+6cm 厚 AC-13 细粒式沥青混凝土，基坑部位路基下设 20cm 厚水稳层及 30cm 厚水稳层，余下采用水泥土回填。路面设置 1%单向横坡，坡向背水侧。

(2) 白水头南侧海挡段海堤

白水头南侧海挡段海堤通过在现有海堤堤身上填筑素土的方式加高加固，保留迎海侧灌砌石护坡。标海堤建设内容主要包括：迎海侧混凝土护坡，堤顶 L 型混凝土挡墙、扭王字块消浪设施，堤顶道路，背水坡护坡、海堤基础换填等。施工范围及断面结构见图 3.3.1.3-22。

1) 海堤基础换填

白水头南侧海挡段海堤堤身填筑主要位于背海侧，现状老堤经过多年运行，已基本完成沉降，背海侧现状多为坑塘，地形起伏变化较大，杂草丛生，浅表层多为腐殖质、淤泥等。为保证堤身填筑质量，依据《海岸软土地基堤坝工程技术规范》（GB/T50943-2015），结合天津地区海堤工程地基处理工程经验，本工程拟采用换填垫层法对新筑堤身落在老堤之外的堤基进行换填处理。

堤身填筑前先进行清表（30cm 厚），清表之后进行基础换填（120cm 厚）。换填材料采用 30cm 厚石屑以及 120cm 厚山皮土，山皮土之间设置两层双向土

土工格栅，土工格栅纵横向标称抗拉强度 $\geq 60\text{KN/m}$ 。

基础换填之后，按照《海岸软土地基堤坝工程技术规范》（GB/T50943-2015）要求进行渗流、沉降及稳定性计算。

2) 迎海侧混凝土护坡

白水头南侧海挡段海堤通过在现有海堤堤身上填筑素土的方式加高加固，加高方向为背海侧。拆除原堤顶防浪墙及原堤顶路，在原堤防浪墙向堤后填筑，迎海侧坡比 1:2.5，背海侧坡比 1:2.25。新筑堤身采用 40cm 厚 C35F200 混凝土护坡，厚 0.40m，下设 10cm 厚碎石垫层及土工布（400g/m²）。

3) 迎海侧 L 型挡墙

在堤顶迎海侧设置 L 型挡墙，墙顶高出堤顶路面 0.8m，采用 C35F200 混凝土浇筑，顶宽 70cm，挡墙高 2.30m，底宽 2.00m。L 型挡墙墙顶设计高程为 +8.40m，挡墙外露空气部分涂刷防碳化涂料，埋在土中部分涂刷防腐沥青。挡墙每隔 9.0m 设置一道伸缩缝，缝内采用闭孔泡沫板填缝。

4) 迎海侧消能防护

白水头南侧海挡段海堤采用抛石防护堤脚，抛石平台顶高程+4.0m，平台宽 5.0m，平台以上斜坡设预制扭王字块消能。预制混凝土扭王字块铺设于迎海侧堤坡，采用 C35F200 混凝土，码放坡比为 1:3.0，范围为现状抛石平台至迎水侧坡顶。扭王字块高度 1.20m，单块体积 0.458m³，单块重量约 1.10t，码放后空隙率为 50%，生态功能性好。

5) 堤顶道路

海堤堤顶道路路面宽 6.0m。路面结构采用 22cm 厚 C35F200 混凝土现浇路面，其下设 20cm 厚水稳层及 40cm 水泥土层。路面设置 1%单向横坡，坡向背水侧。

堤顶道路背水侧沿堤线设 C 级波形梁护栏。

6) 背水坡护坡

原堤顶以下背水坡拆除，本工程按照允许越浪进行设计，按照海堤设计规范要求，堤防迎海侧、堤顶、背海侧均应进行防护，防护形式根据控制越浪量选取。本段海堤在原堤顶以上新建海堤，背水坡设计为栅格板结合格宾石笼的护坡型式，在满足越浪量要求的同时，也具备一定生态功能，背水坡坡比

1:2.25。3.70m 以上采用 C35F200 预制混凝土栅格板防护；3.70m 以下采用 40cm 厚格宾石笼防护。

混凝土栅格板单块尺寸为：2.29×2.16×0.3m（长×宽×厚），采用 C35F200 混凝土预制，内设边长 0.2m 的六角形栅格，单块混凝土体积 1.02m³，格内铺设种植土，种植马蔺、盐地碱蓬等草本植物。种植方式为 8 芽/墩，5 墩/m²。背水侧位于坑塘内，背海侧采用抛石护脚，背海侧抛石平台顶高程+3.0m，抛石顶宽 3.0m。

（3）白水头荒地排水河段海堤

白水头荒地排水河段海堤建设于板桥河左堤后侧，原堤顶混凝土路面保留。本段提标海堤建设内容主要包括：迎海侧混凝土护坡，堤顶 L 型混凝土挡墙、预制混凝土栅栏板、堤顶道路，背水坡护坡等。施工范围及断面结构见图 3.3.1.3-23。

1) 海堤基础换填

白水头荒地排水河段海堤堤身填筑主要位于背海侧现状排水渠内，地形起伏变化较大，浅表层多为淤泥等。为保证堤身填筑质量，依据《海岸软土地基堤坝工程技术规范》（GB/T 50943-2015），结合天津地区海堤工程地基处理工程经验，本工程拟采用换填垫层法对新筑堤身落在老堤之外的堤基进行换填处理。

堤身填筑前先进行清表（30cm 厚），清表之后进行基础换填（100cm 厚）。换填材料采用 30cm 厚石屑以及 100cm 厚山皮土，山皮土之间设置两层双向土工格栅，土工格栅纵横向标称抗拉强度≥60KN/m。

基础换填之后，按照《海岸软土地基堤坝工程技术规范》（GB/T50943-2015）要求进行渗流、沉降及稳定性计算。

2) 迎海侧混凝土护坡

白水头荒地排水河段海堤通过在原河堤身填筑素土加高提标海堤，加高方向为背河侧。保留原河堤侧堤顶路，在原堤顶向堤后填筑，迎海侧坡比 1:2.5，背海侧坡比 1:2.5，迎海侧新筑堤身采用 40cm 厚 C35F200 混凝土护坡。

3) 迎海侧 L 型挡墙

在堤顶迎海侧设置 L 型挡墙，墙顶高出堤顶路面 0.8m，采用 C35F200 混凝

土浇筑，顶宽 70cm，挡墙高 2.30m，底宽 2.00m。L 型挡墙墙顶设计高程为 +7.30m，挡墙外露空气部分涂刷防碳化涂料，埋在土中部分涂刷防腐沥青。挡墙每隔 9.0m 设置一道伸缩缝，缝内采用闭孔泡沫板填缝。

4) 迎海侧消能防护

白水头荒地排水河段海堤采用抛石防护堤脚，抛石平台顶高程+5.0m，平台宽 4.0m，平台以上斜坡设预制混凝土栅格板消能。

栅栏板型式为 GS-IB 型，其尺寸长×宽×厚为 300cm×275cm×35cm，采用 C35F200 混凝土预制，单块体积 2.06m³；栅栏板上部块铺设至迎海坡顶，下部块铺设至抛石平台以下，保证栅栏板底深入抛石 1.0m 以上。

栅栏板的平面尺寸宜采用长方形，长、短边比值可取 1.25，调整平面尺寸时，比值不变，宽度每增加或减小 1m，厚度 t 可相应减小或增加 50mm。δ 的最小构造尺寸为 100mm。

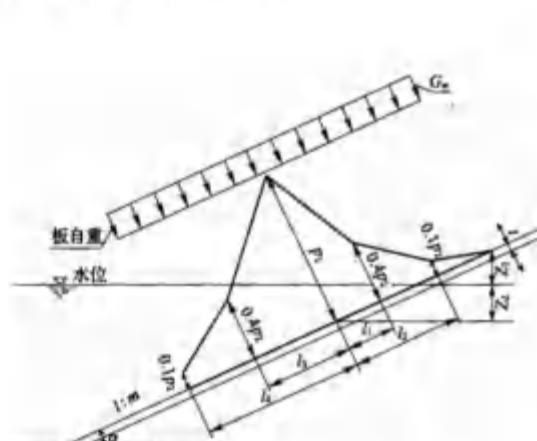


图 3.3.1.3-6 板上荷载简图

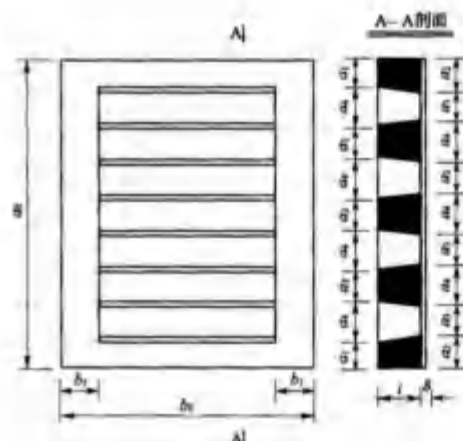


图 3.3.1.3-7 栅栏板结构图

栅栏板的平面尺寸与设计波高 H 关系可按式计算。

$$a_0 = 1.25H$$

$$b_0 = 1.00H$$

式中：

a_0 ：栅栏板长边（m），沿斜坡方向布置；

b_0 ：栅栏板短边（m），沿海堤轴线方向布置；

H：计算波高（m），当 $d/L \geq 0.125$ 时，取 $H_{5\%}$ ；当 $d/L \leq 0.125$ 时，取 $H_{13\%}$ ，

d 为堤前水深；

L：波长（m）。

细部尺寸可按下式计算：

$$a_1 = \frac{a_0}{15} - \frac{t}{16}$$

$$a_2 = \frac{a_0}{15} + \frac{t}{16}$$

$$a_3 = \frac{a_0}{15} - \frac{t}{8}$$

$$a_4 = \frac{a_0}{15} + \frac{t}{8}$$

$$b_1 = 0.1b_0$$

当斜坡堤的坡度系数 $m=1.5\sim 2.5$ 时，栅栏板的厚度可按下式计算：

$$t = 0.235 \frac{\gamma}{\gamma_c - \gamma} \frac{0.61 + 0.13 \times \frac{d}{H}}{m^{0.27}} H$$

式中：

r_c ：栅栏板的容重（KN/m³）

经过计算，白水头荒地排水河段海堤迎水面栅栏板设计规格为：长 $a_0=3.0\text{m}$ ，宽 $b_0=2.75\text{m}$ ，厚度 $t=0.35\text{m}$ ，细部尺寸： $a_1=0.30\text{m}$ 、 $a_2=0.335\text{m}$ 、 $a_3=0.18\text{m}$ 、 $a_4=0.25\text{m}$ 、 $b_1=0.25\text{m}$ ， $\delta=100\text{mm}$ 可满足设计要求。

5) 堤顶道路

海堤堤顶道路路面宽 6.0m。路面结构采用 22cm 厚 C35F200 混凝土现浇路面，其下设 20cm 厚水稳层及 40cm 水泥土层。路面设置 1% 单向横坡，坡向背水侧。

堤顶道路背水侧沿堤线设 C 级波形梁护栏。

6) 背水坡护坡

原堤顶以下背水坡拆除，本工程按照允许越浪进行设计，海堤背水坡设计为栅格板的护坡型式，在满足越浪量要求的同时，也具备一定生态功能，背水坡坡比 1:2.5。

混凝土栅格板单块尺寸为：2.29m×2.16m×0.3m（长×宽×厚），内设边长 0.2m 的六角形栅格，单块混凝土体积 1.02m³，格内铺设种植土，种植马蔺、盐地碱蓬等草本植物。种植方式为 8 芽/墩，5 墩/m²。

7) 海堤基础换填

白水头荒地排水河段海堤整体填筑主要位于排水渠内，堤身填筑前先进行 30cm 厚清表，然后进行 130cm 厚基础换填，换填材料采用 30cm 厚石屑以及 100cm 厚山皮土，设置两层双向土工格栅，土工格栅纵横向标称抗拉强度 $\geq 50\text{KN/m}$ 。

8) 排水渠恢复

新建渠道北岸设计顶宽 3.0m，南岸设计顶宽 7.0m，渠道内侧边坡 1: 2.0，渠道北侧的填筑边坡坡比 1:2.5，渠道顶高程为+4.9m，底高程为+1.2m，渠道设计底宽 6.0-9.0m，顶宽 23.0m。同时在现状穿路涵闸对应堤防处新建一处穿堤涵闸，穿堤涵闸与穿路老涵闸保持相同规模，设计为 2 孔，净 2.0*2.0m 方涵，迎海侧设置双向挡水铸铁闸门。

(5) 穿堤涵闸

1) 白水头南侧海挡段海堤拆除重建涵闸

白水头南侧海挡段 BSDI-K1+585 处穿堤涵闸为拆除重建工程。原涵洞孔口尺寸为单孔 $\Phi 1.5\text{m}$ ，底板高程+2.50m，临海侧设闸室。结合现状地形与使用需求，新建涵闸采用单孔 2.0m*2.0m 箱涵，底板高程维持+2.50m 不变。经水力计算，新建涵闸设计过流能力为 $2.17\text{m}^3/\text{s}$ ，较原涵闸过流能力（约 $1.2\sim 1.5\text{m}^3/\text{s}$ ）有显著提升，有效解决了原涵洞过流能力不足的问题。新建穿堤涵闸纵断面如图 3.3.1.3-10 所示。

①进口连接段（堤防临海侧）

在涵洞进口处设置 1.0m~2.7m 高“圆弧型”混凝土挡墙；进口段底部与闸室连接段 6.0m 范围采用 0.5m 钢筋混凝土底板防护，该段下设 0.1m 厚 C20 素混凝土垫层；与现状地面衔接段 8.0m 范围采用厚度为 0.5m 厚格宾石笼防护，该段下设厚度为 10cm 砂砾石反滤层。

②闸室段

涵洞临海侧设闸室，采用钢筋混凝土结构，设置铸铁闸门及启闭设备。闸墩厚 1.2m，底板厚 1.0m，底板顶高程为+3.50m，闸室宽 4.4m，长 7.0m，底板下设 0.1m 厚 C20 素混凝土垫层。闸墩顶高程+6.00m，机架桥顶高程+7.35m。

③洞身段

洞身长 22.0m，采用现浇钢筋混凝土箱涵，箱涵内口尺寸为 2.0×2.0m，箱涵顶板、侧壁及底板厚度均为 0.5m，涵管标准段长 8.0m，箱涵接缝处及箱涵与闸室接缝处设橡胶止水条。

④出口连接段（堤防背海侧）

在涵洞出口处设置 1.0m~2.8m 高“八字型”混凝土挡墙；出口段底部与箱涵连接段 8.0m 范围采用厚度为 0.5m 钢筋混凝土底板防护，该段下设 0.1m 厚 C20 素混凝土垫层；与现状地面衔接段 5.0m 范围采用 0.5m 厚格宾石笼防护，该段下设厚度为 10cm 砂砾石反滤层；格宾石笼后设置抛石防冲槽。

2) 白水头荒地排水河段海堤新建涵闸

为满足河道引、排水功能，需在白水头荒地排水河段 0+823 处新建穿堤涵闸。新建涵闸布置在现状双孔涵闸的排水渠延伸方向。涵洞孔口尺寸为双孔 2.0m×2.0m 箱涵，底板高程+1.90m。经水力计算，在维持相同结构规模与底板高程的基础上，新涵闸的设计过流能力为 15.72m³/s，与穿路老涵闸的设计过流能力基本相当，可满足该河段既定的排水功能需求。此处新建穿堤涵闸纵断面如图 3.3.1.3-10 所示。

①进口连接段（堤防临海侧）

在涵洞进口处设置 1.0m~3.3m 高“圆弧形”混凝土挡墙；进口段底部与闸室连接段 10.0m 范围采用厚度为 0.5m 钢筋混凝土底板防护，该段下设 0.1m 厚 C20 素混凝土垫层；与现状地面衔接段 11.0m 范围（接至现状涵闸进水口）采用 0.5m 厚格宾石笼防护，该段下设厚度为 10cm 砂砾石反滤层。

②闸室段

涵洞临海侧设闸室，采用钢筋混凝土结构，设置铸铁闸门及启闭设备。闸墩厚 1.2m，中墩厚 1.5m，底板厚 1.0m，底板顶高程为+1.90m，闸室宽 7.9m，长 7.0m，底板下设 0.1m 厚 C20 素混凝土垫层。闸墩顶高程+5.50m，机架桥顶高程+6.70m。

③洞身段

洞身长 20.0m，采用现浇钢筋混凝土箱涵，箱涵内口尺寸为双孔 2.0m×2.0m，箱涵顶板、侧壁、底板及中隔墙厚度均为 0.5m，涵管标准段长 8.0m，箱涵接缝处及箱涵与闸室接缝处设橡胶止水条。

④出口连接段（堤防背海侧）

在涵洞出口处设置 1.0m~3.1m 高“八字型”混凝土挡墙；出口段底部与箱涵连接段 6.0m 范围采用厚度为 0.5m 钢筋混凝土底板防护，该段下设 0.1m 厚 C20 素混凝土垫层；与渠道衔接段 11.75m 范围采用 0.5m 厚格宾石笼防护，该段下设厚度为 10cm 砂砾石反滤层。与格宾石笼衔接的排水渠边坡采用 0.5m 厚抛石防护。

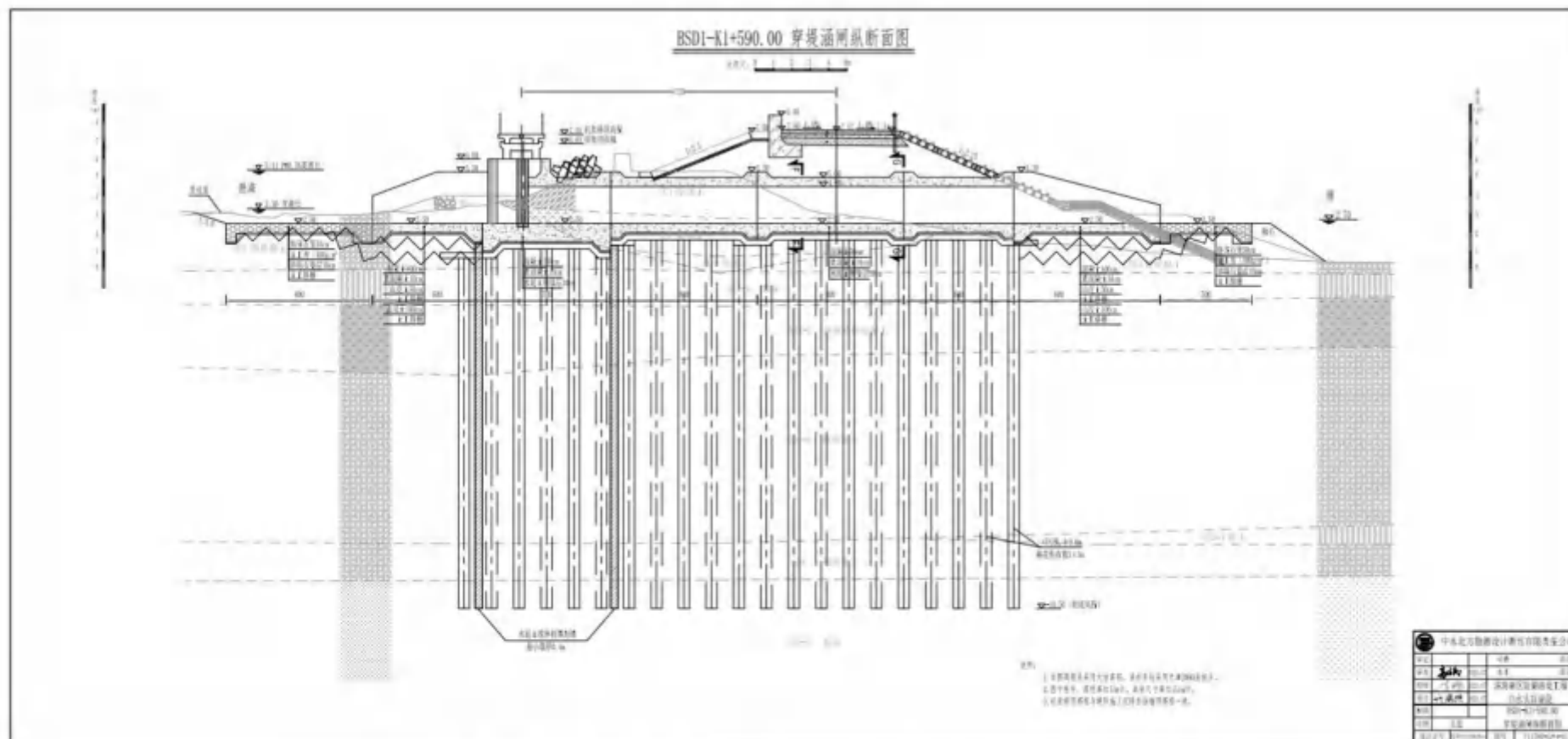


图 3.3.1.3-9 白水头南侧海挡段 BSD1-K1+585 处穿堤涵闸纵断面图（单位：cm）

（6）临时建筑物设计

1）导流标准

工程修建于海滩，导流的主要任务是防止潮水及坑塘里存水对新建堤防坡脚和穿堤涵闸的侵扰。本段海堤属 1 级堤防，穿堤涵闸建筑物级别为 1 级，根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017），导流建筑物级别为 4 级。本工程围堰为土石结构，相应导流建筑物洪水标准应为 $P=5\% \sim 10\%$ 。

沿海工程修筑与内河有显著差别，每月都会有两次大潮来袭。现状老海堤不拆，大潮来临时，人员和设备可先行撤离，退潮后再行施工。故此，围堰失事后造成的损失相对较小，可适当降低导流建筑物的防洪标准。

基于此，迎海侧围堰按常潮位 3.30m 加安全超高 0.80m 进行设计，为降低导流工程规模，减少围堰填筑工程量及投资，因此不考虑波浪爬高。出口背海侧围堰因位于现状坑塘中，水位基本稳定，因此围堰设计水位按照坑塘现状水位考虑。

2）临时围堰结构型式

白水头南侧海挡段堤防及荒地排河段堤防围堰采用土石结构型式，堰顶高程根据堤脚所在坑塘常水位加 0.80m 安全超高。堰顶宽 3.00m，迎水侧边坡 1:2.00，背水侧边坡 1:1.50，围堰采用复合土工膜防渗，土工膜两侧设置过渡料层，堰身采用抛石填筑，导流结束后拆除围堰块石填筑堤防坡脚，作为永久抛石护脚。

穿堤涵闸进出口围堰采用土石结构型式，进口围堰堰顶高程根据常潮位 +3.30m 加安全超高 0.80m 确定。堰顶宽 3.00m，迎水侧边坡 1:2.00，背水侧边坡 1:1.50，围堰采用复合土工膜防渗，土工膜两侧设置过渡料层，堰身采用抛石填筑，导流结束后拆除围堰块石填筑堤防坡脚，作为永久抛石护脚。

穿堤涵闸出口围堰堰顶高程根据堤脚所在坑塘常水位加 0.80m 安全超高确定。堰顶宽 3.00m，迎水侧边坡 1:2.00，背水侧边坡 1:1.50，围堰采用复合土工膜防渗，土工膜两侧设置过渡料层，堰身采用袋装土填筑，导流结束后拆除围堰土石部分综合利用，其余土方运至环境卫生主管部门指定地点。

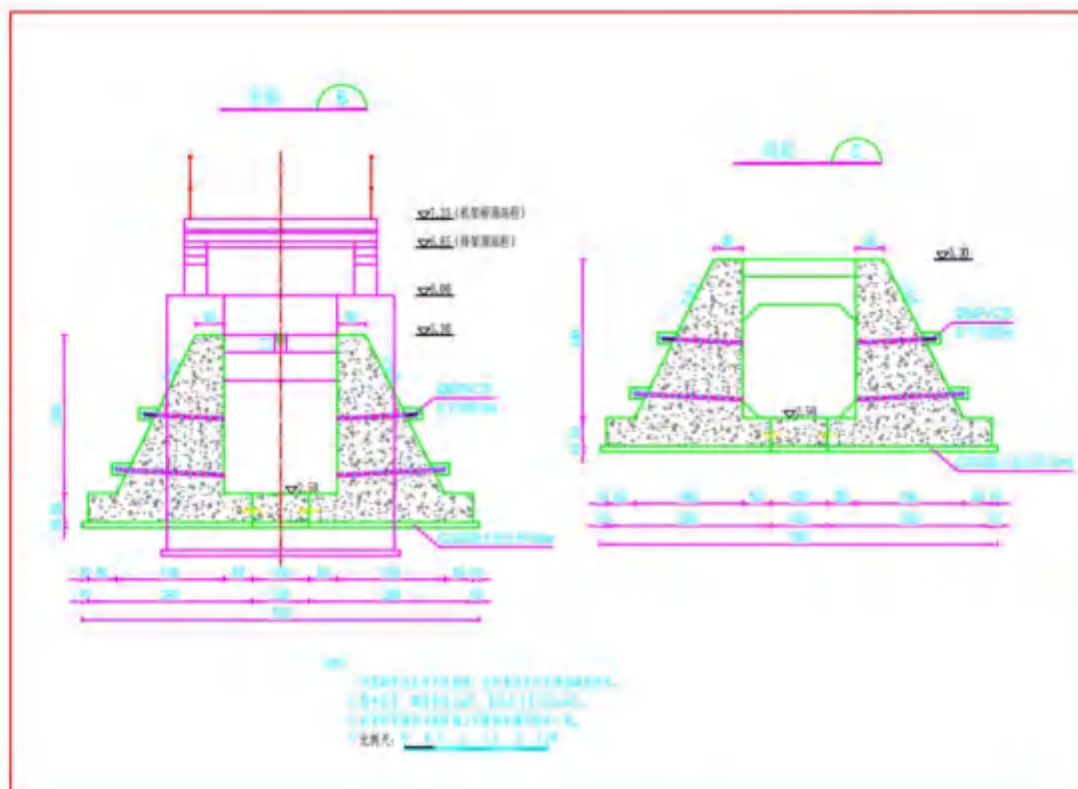


图 3.3.1.3-11 穿堤涵闸横断面
(单位: cm)

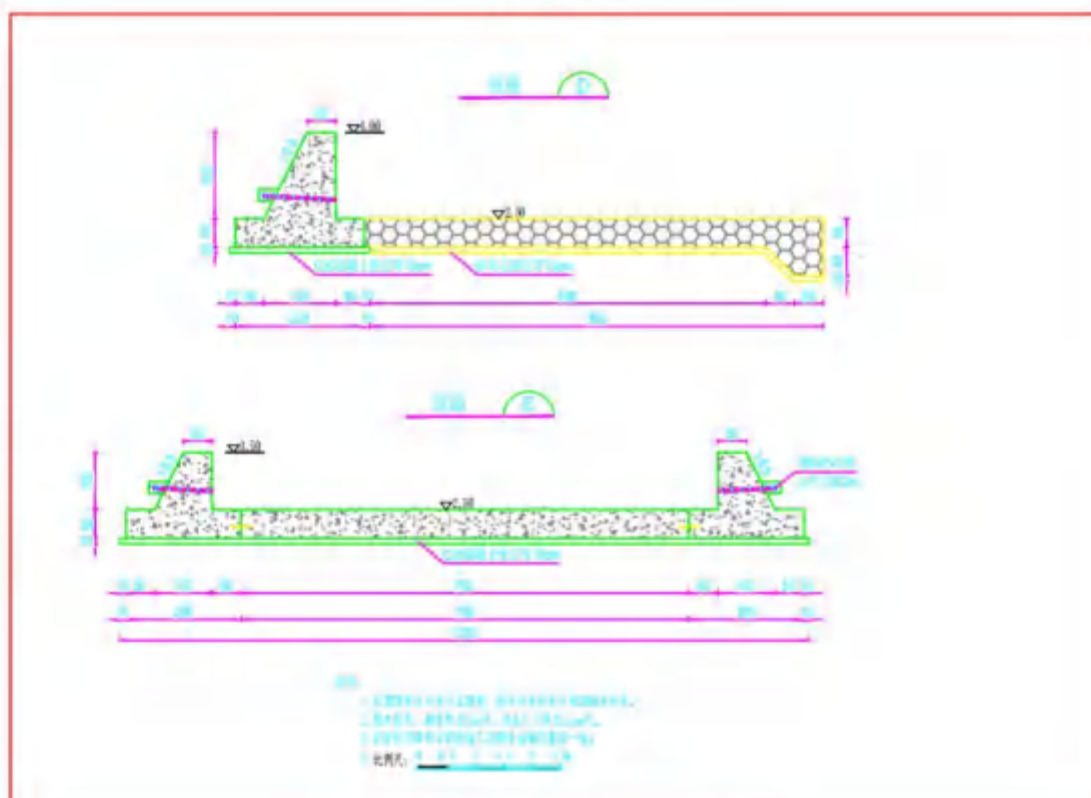


图 3.3.1.3-12 穿堤涵闸剖面 1
(单位: cm)

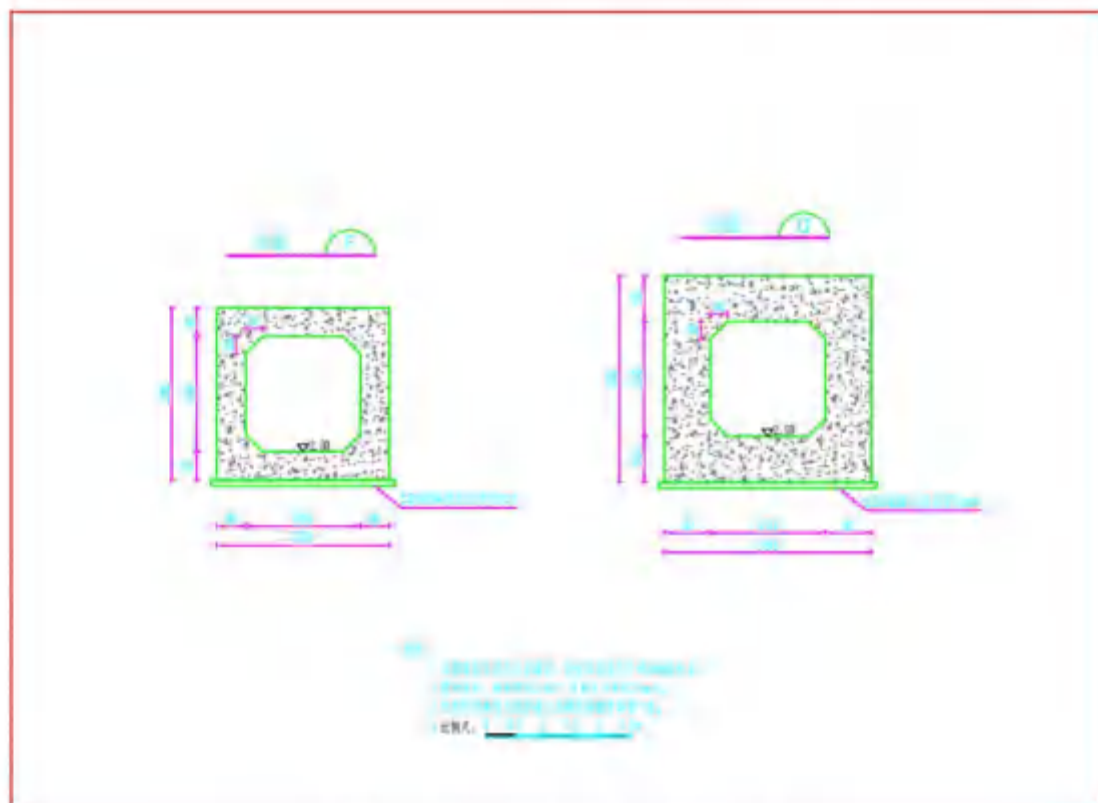


图 3.3.1.3-13 穿堤涵闸剖面 2

(单位: cm)

3) 导流建筑物结构计算

根据《水利水电工程边坡设计规范》(SL 386-2007)中 3.3.3 条文规定,边坡级别应根据相关水工建筑物的级别及边坡与水工建筑物的相互关系,考虑边坡破坏造成的影响综合确定。海堤围堰等级为 5 级,围堰边坡确定为 5 级边坡。

根据设计资料,按照瑞典圆弧法计算,正常运行期,迎水侧边坡抗滑稳定安全系数为 1.742,背水侧边坡抗滑稳定安全系数为 2.339,边坡稳定性符合规范要求。满足《水利水电工程边坡设计规范》(SL 386-2007)中 3.4.2 条文规定的边坡抗滑稳定最小安全系数 1.10 上限值。因此,围堰稳定性符合安全要求。

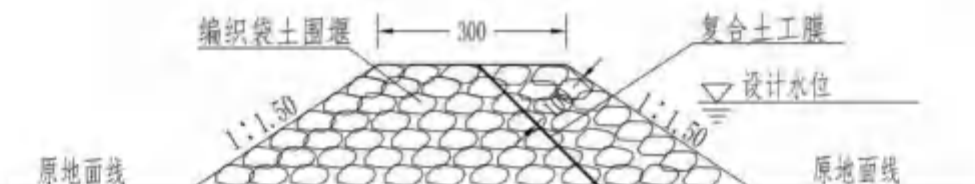


图 3.3.1.3-14 穿堤涵闸进出口临时围堰典型断面图 (单位: cm)

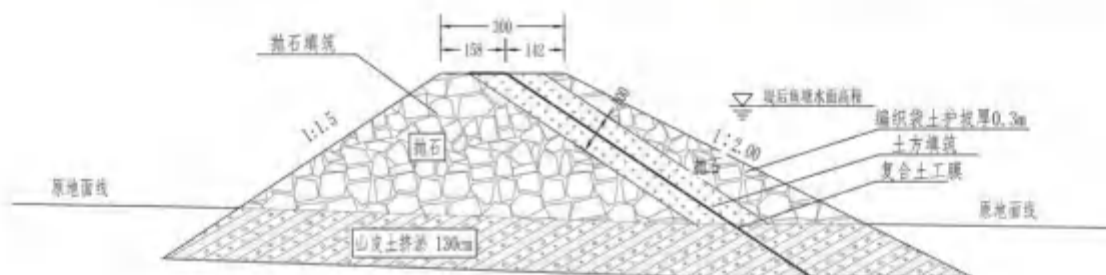


图 3.3.1.3-15 堤后方坡脚临时围堰典型断面图（单位：cm）

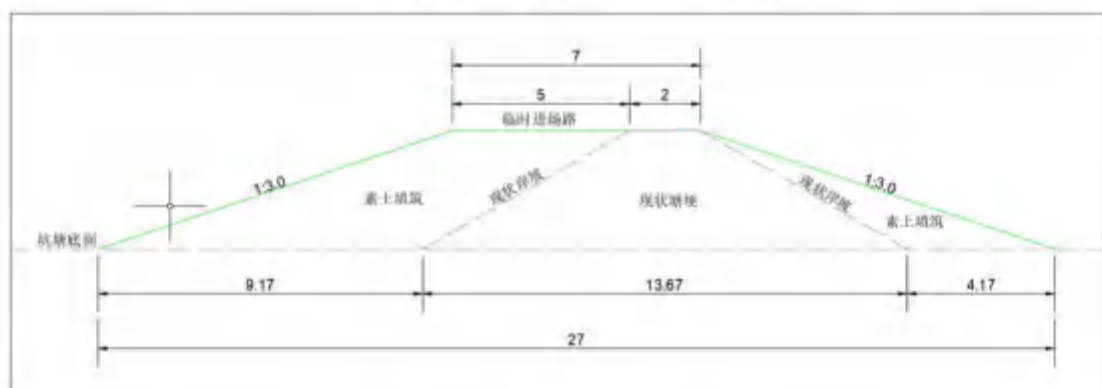


图 3.3.1.3-16 临时路典型断面图（单位：cm）

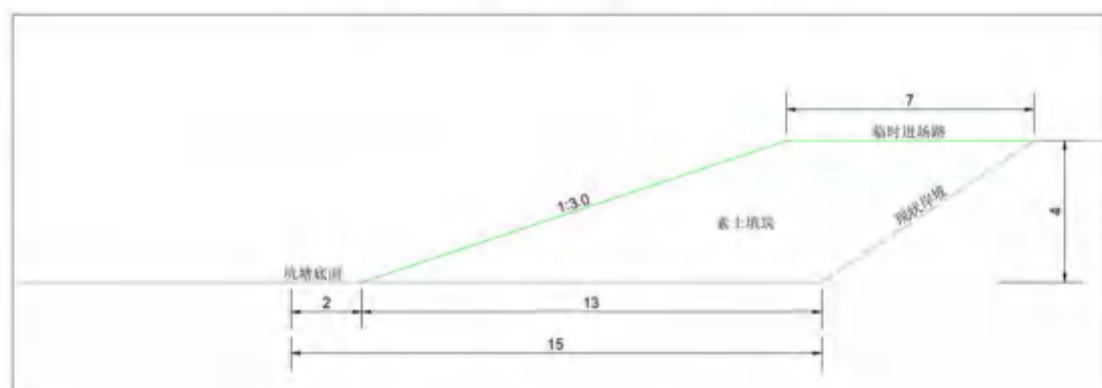


图 3.3.1.3-17 南侧临时路典型断面图（单位：cm）

4) 导流建筑物工程量

本工程导流建筑物工程量见表 3.3.1.3-1。临时道路拆除范围见图 3.3.1.3-18。

表 3.3.1.3-1 导流建筑物主要工程量表

序号	项目	单位	白水头南侧 海挡段堤段	白水头荒地 排河堤段	备注
1	袋装土填筑	m ³		3436	
2	围堰抛石	m ³	17151		
3	过渡料填筑	m ³	5370		
4	复合土工膜	m ²	13547	1266	

5	山皮土填筑	m ²	20869		
6	围堰拆除	m ³	27323	3436	本项目临时工程除坑塘内外扩临时围堰以及新增临时围堰全部拆除，块石料直接就近倒运至海堤坡脚，其他素土填料拆除后统一运至环境卫生主管部门指定地点



图 3.3.1.3-18 临时道路拆除范围（单位：cm）

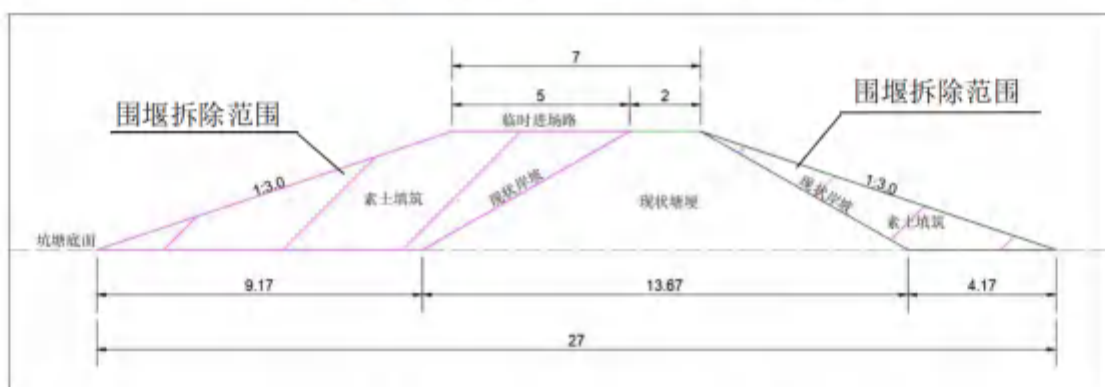


图 3.3.1.3-19 临时道路拆除范围断面图（单位：cm）

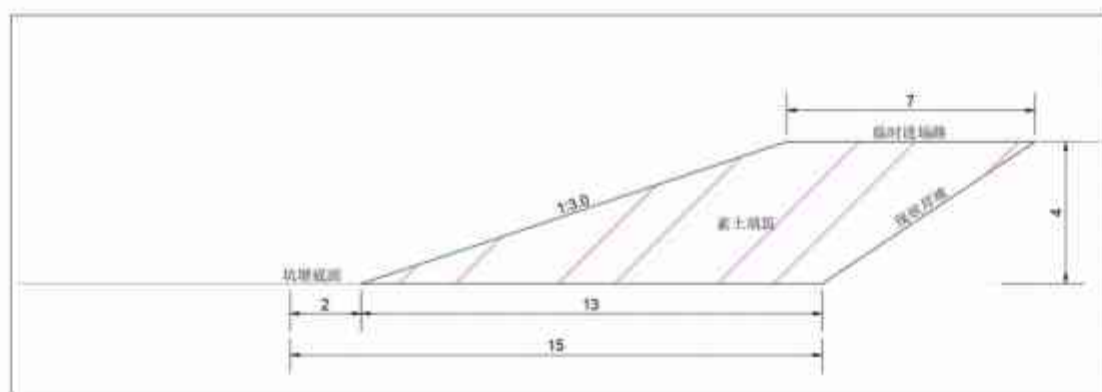


图 3.3.1.3-20 南侧临时道路拆除范围断面图（单位：cm）

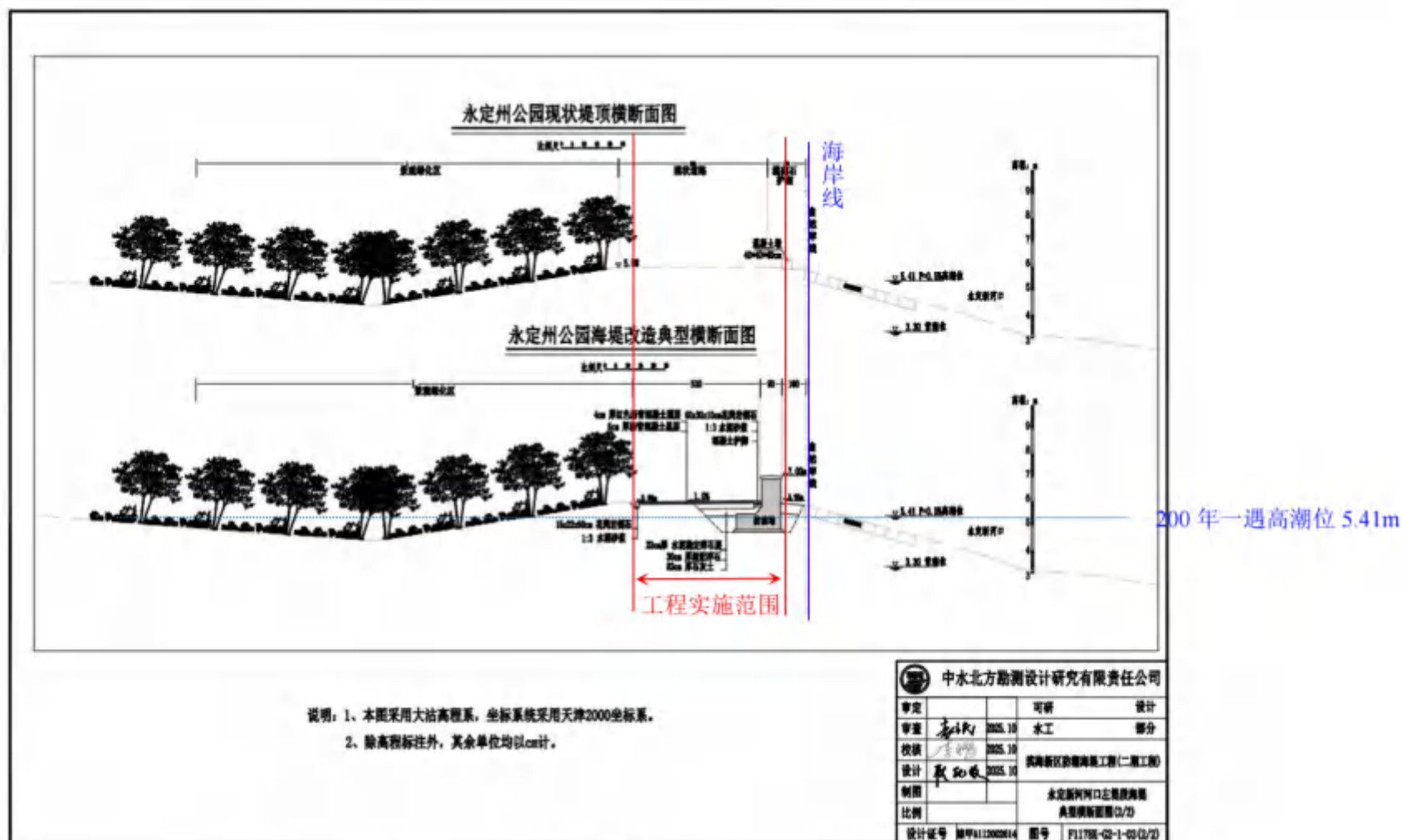


图 3.3.1.3-21 永定新河左堤段提标海堤典型横断面图（单位：cm）

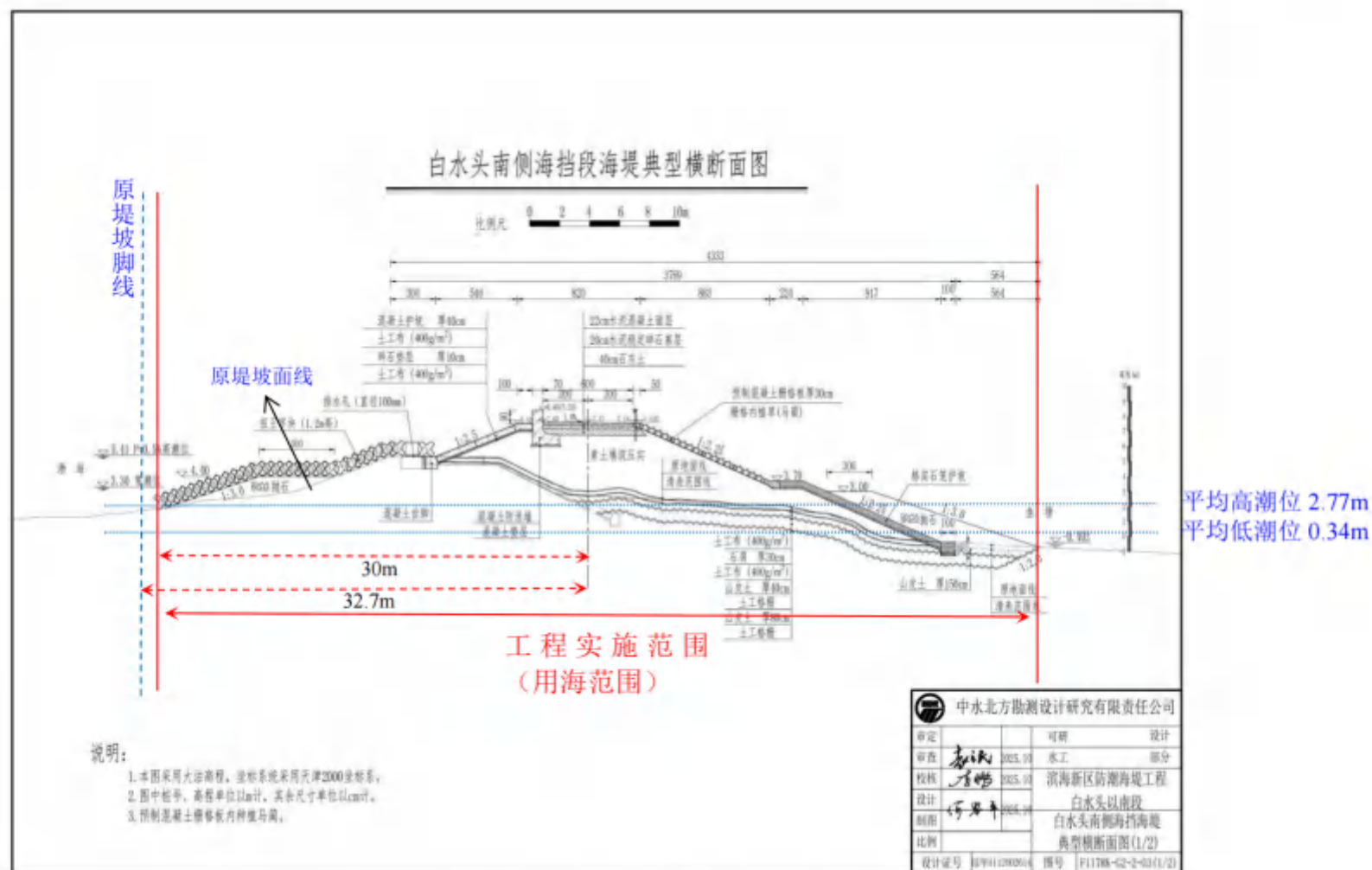


图 3.3.1.3-22 白水头南侧海挡段提标海堤典型断面图

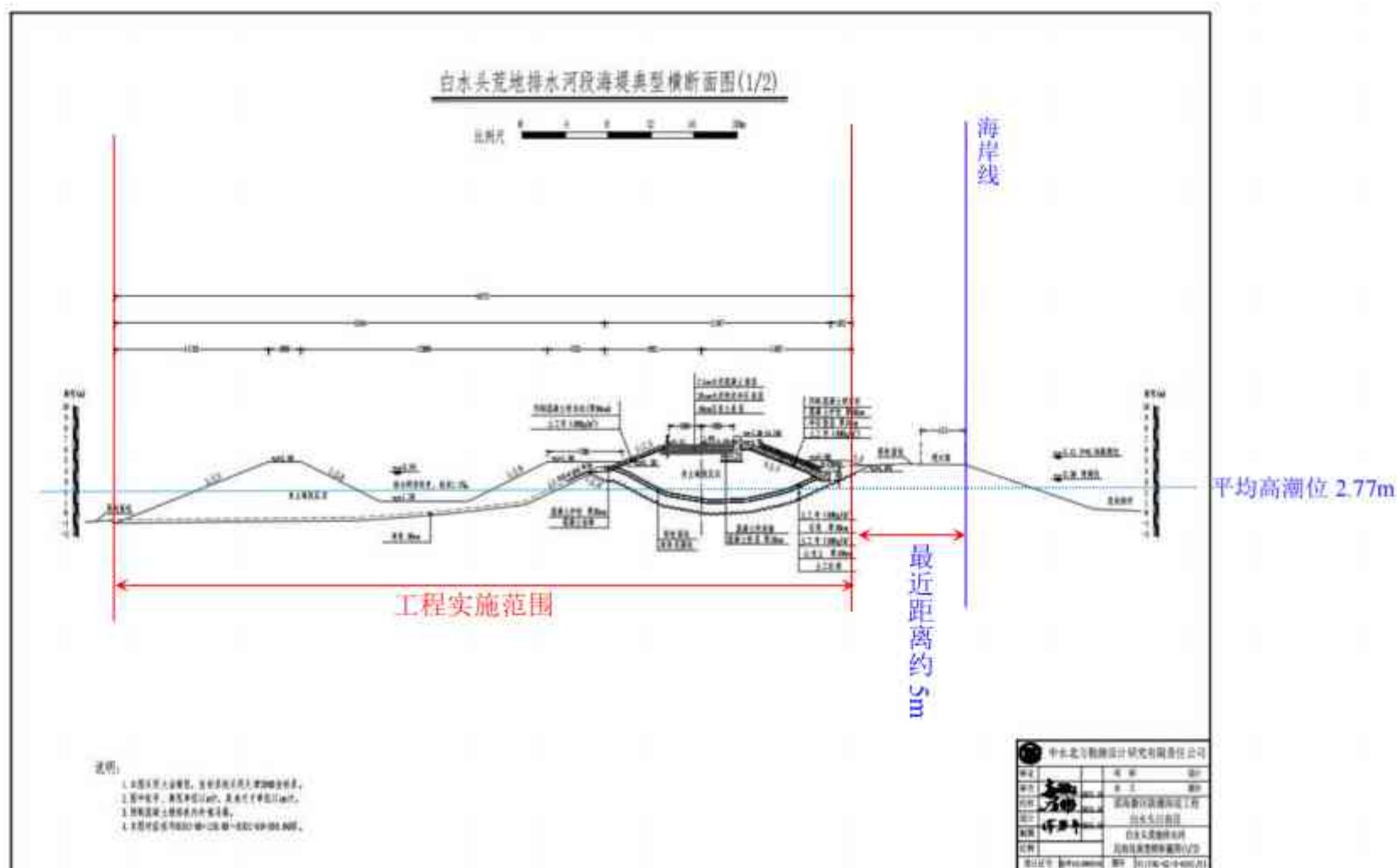


图 3.3.1.3-23 白水头荒地排水河段提标海堤典型横断面图（单位：cm）

3.3.1.4.主要工程量

本工程主要工程量见下表 3.3.1.4-1。

表 3.3.1.4-1 主要工程量汇总表

序号	项目	单位	工程量
一	白水头荒地排河段工程（0.93km）		
（一）	土石方工程		
	清表	m ³	18848
	土方开挖	m ³	26573
	土方填筑	m ³	123178
	山皮土填筑	m ³	23071
	石屑（外购料）	m ³	5756
	双向土工格栅（≥60kN/m）	m ²	36976
	土工布（400g/m ² ）	m ²	36179
（二）	堤顶路工程		
	混凝土路面（C35F200，22cm）	m ²	5859
	水泥碎石稳定基层（20cm）	m ²	6093
	石灰土基层（40cm）	m ²	6406
	混凝土路肩 C35F200	m ³	110
	模板	m ²	957
	C 级波形梁护栏	m	977
（三）	防浪墙工程		
	混凝土挡墙 C35F200（抗硫酸盐水泥）	m ³	2109
	混凝土垫层 C20	m ³	195
	模板	m ²	6578
	钢筋制安	t	169
	防碳化涂层	m ²	3437
	防腐沥青	m ²	3174
	闭孔泡沫板	m ²	3879
（四）	迎海侧护坡工程		
	混凝土护坡 C35F200（40cm）	m ³	2676
	混凝土齿脚 C35F200	m ³	1213

序号	项目	单位	工程量
	模板	m ²	3005
	预制混凝土栅格板 C35F200	m ³	1467
	钢筋制安	t	110
	碎石垫层	m ³	879
	抛石	m ³	8279
	土工布（400g/m ² ）	m ²	8789
（五）	背海侧护坡工程		
	混凝土齿脚 C35F200	m ³	337
	混凝土护坡 C35F200（30cm）	m ³	270
	模板	m ²	1427
	预制混凝土栅格板 C35F200	m ³	927
	钢筋制安	t	95
	种植土松填	m ³	426
	植草（马蔺，154 芽/墩）	m ²	1420
	山皮土挤淤	m ³	7749
	格宾石笼（2×1×0.4m）	m ³	150
	土工布（400g/m ² ）	m ²	11462
	浆砌石拆除	m ³	34
	浆砌石恢复	m ³	42
（六）	穿堤涵闸工程		
	土方开挖（运 20km）	m ³	1824
	土方填筑（利用料，运 1km）	m ³	497
	混凝土箱涵 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	255
	混凝土闸底板 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	66
	混凝土闸墩 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	126
	混凝土闸胸墙 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	18
	混凝土机架桥 C35F200（抗硫酸盐水泥）	m ³	7
	闸门二期混凝土 C40F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	9
	混凝土出口引渠 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	248
	混凝土进口引渠 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	110
	混凝土垫层 C20	m ³	48

序号	项目	单位	工程量
	模板	m ²	1237
	钢筋制安	t	104
	抛石（外购料）	m ³	30
	格宾护垫（2×1×0.5m）	m ³	225
	橡胶止水带	m	121
	闭孔泡沫板	m ²	125
	PVC 排水管（Φ50mm）	m	182
	反滤料	m ³	19
	碎石垫层	m ³	99
	CFG 桩	m ³	382
	水泥搅拌桩围封墙（墙厚 0.4m，水泥掺比 20%）	m ²	816
	不锈钢栏杆	m	24
二	白水头海挡外移段工程（2.64km）		
（一）	现状海堤拆除工程		
	混凝土路拆除	m ³	2051
	土石屑垫层拆除	m ³	554
	碎石垫层拆除	m ³	1663
	灌砌毛石拆除	m ³	10450
	碎石垫层拆除	m ³	2606
	混凝土拆除	m ³	1331
	土方开挖	m ³	3937
（二）	堤身土石方工程		
	清表（运 20km）	m ³	43445
	土方开挖（运 1km）	m ³	72574
	山皮土填筑（利用料）	m ³	136729
	石屑	m ³	16081
	双向土工格栅（≥60kN/m）	m ²	144986
	土方填筑（利用料，运 1km）	m ³	185993
	土工布（400g/m ² ）	m ²	119490
（三）	迎水坡护坡工程		
	混凝土护坡 C35F200（40cm）	m ³	7308

序号	项目	单位	工程量
	模板	m ²	4651
	预制混凝土扭王字块 C35F200	m ³	23035
	碎石垫层	m ³	1864
	抛石	m ³	13290
	土工布（400g/m ² ）	m ²	32057
	闭孔泡沫板	m ²	5759
（四）	背水坡护坡工程		
	混凝土齿脚 C35F200	m ³	1214
	模板	m ²	2375
	预制混凝土栅格板 C35F200	m ³	5156
	钢筋制安	t	528
	碎石垫层	m ³	2423
	格宾石笼（2×1×0.4m）	m ³	8563
	格宾石笼（2×1×0.8m）	m ³	2218
	土工布（400g/m ² ）	m ²	83658
	闭孔泡沫板	m ²	989
	种植土松填	m ³	2416
	植草（马蔺，154 芽/墩）	m ²	8053
	抛石（外购料）	m ³	18810
（五）	挡墙及堤顶路工程		
	混凝土路面（C35F200，22cm）	m ²	16632
	水泥碎石稳定基层（20cm）	m ²	17325
	水泥土基层（40cm）	m ²	18295
	混凝土路肩 C35F200	m ³	288
	C 级波形梁护栏	m	2640
	混凝土挡土墙 C35F200（抗硫酸盐水泥，50m）	m ³	5988
	混凝土垫层 C20	m ³	554
	模板	m ²	19559
	钢筋制安	t	479
	防碳化涂层	m ²	9197
	防腐沥青	m ²	9563

序号	项目	单位	工程量
	闭孔泡沫板	m ²	1898
(六)	穿堤涵闸工程		
	原闸混凝土拆除	m ³	59
	浆砌石拆除	m ³	44
	浆砌石拆除	m ³	102
	土方开挖	m ³	1555
	土方填筑	m ³	933
	混凝土箱涵 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	153
	混凝土闸底板 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	37
	混凝土闸墩 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	83
	混凝土闸胸墙 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	10
	混凝土机架桥 C35F200（抗硫酸盐水泥）	m ³	5
	闸门二期混凝土 C40F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	4
	混凝土出口引渠 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	119
	混凝土进口引渠 C35F200W4（抗硫酸盐水泥）	m ³	144
	混凝土垫层 C20	m ³	33
	模板	m ²	915
	钢筋制安	t	73
	抛石	m ³	45
	格宾护垫（2×1×0.5m）	m ³	80
	橡胶止水带	m	49
	闭孔泡沫板	m ²	63
	PVC 排水管（Φ50mm）	m	156
	反滤料	m ³	11
	碎石垫层	m ³	66
	CFG 桩	m ³	471
	水泥搅拌桩围封墙（墙厚 0.4m，水泥掺比 20%）	m ²	1142
	不锈钢栏杆	m	17
三	永定河口段工程（1.36km）		
(一)	土方工程		
	土方开挖（运 200m）	m ³	2892

序号	项目	单位	工程量
	土方填筑（利用料，运 200m）	m ³	54
	级配碎石拆除（运 200m）	m ³	1224
	水泥稳定层拆除（运 20km）	m ³	957
	沥青混凝土路面破挖除（运 20km）	m ³	690
	灌砌石拆除（运 20km）	m ³	406
	混凝土墩拆除（运 20km）	m ³	24
（二）	防浪墙工程		
	模板	m ²	6822
	混凝土挡墙 C35F200（抗硫酸盐）	m ³	2774
	混凝土垫层 C20	m ³	234
	钢筋制安	t	208
	防腐沥青	m ²	3977
	闭孔泡沫板	m ²	577
	花岗岩压顶	m ³	152
	真石漆	m ²	2465
	水泥砂浆抹面	m ²	276
（三）	堤顶路面恢复工程		
	水泥稳定碎石基层（20cm）	m ²	3339
	无色透明封层	m ²	6502
	红色沥青混凝土路面（4cm）	m ²	6502
	沥青混凝土基层（6cm）	m ²	6502
	级配碎石（厚 30cm，利用料，运 200m）	m ²	2980
	石灰土回填（石灰含量 12%，利用料，运 200m）	m ³	1625
	混凝土护脚 C20	m ³	49
	花岗岩侧石（50×15×50cm）	m ³	7
	花岗岩侧石（60×30×10cm）	m ³	41
	水泥砂浆 M20	m ³	18
	混凝土护坡 C35F200	m ³	494
（四）	附属设施工程		
	路灯及附属设施拆除、恢复（移位约 30 盏路灯）	项	1
	路面彩色标识	m ²	4

序号	项目	单位	工程量
	LED 灯带	m	1428
	电线	m	1428

3.3.1.5.工程安全监测设计

1、监测对象与项目

主要对永定新河左堤、白水头南侧海挡、新建荒地排水河段海堤进行监测，项目包括变形、渗流、水位监测及巡视检查。

2、监测布置

(1) 永定新河河口左堤段海堤

在永定新河河口左堤段海堤桩号 YDXH-K0+370.00、YDXH-K0+800.00、YDXH-K1+200.00 各设 1 个一般监测断面。

1) 表面变形监测

表面变形采用精密水准法进行监测，在每个监测断面防浪墙顶部布置 1 个垂直位移测点，在海堤背海侧稳定的原状基础上设置 2 个垂直位移工作基点，采用电子水准仪按照二等水准测量要求进行观测。

2) 水位监测

在桩号 YDXH-K0+370.00、YDXH-K1+200.00 监测断面临海测各布置 1 道水尺，监测水位。

(2) 白水头南侧海挡段海堤

在白水头南侧海挡段海堤桩号 BSD1- K0+800.00、BSD1- K1+200.00、BSD1- K1+585.00（穿堤涵闸）、BSD1- K2+000.00、BSD1- K2+400.00 各设 1 个一般监测断面，在桩号 BSD1- K0+400.00 处设 1 个重点监测断面。

1) 变形监测

①表面变形监测

表面变形采用精密水准法进行监测，在每个监测断面防浪墙顶部布置 1 个垂直位移测点，在海堤背海侧稳定的原状基础上设置 2 个垂直位移工作基点，采用电子水准仪按照二等水准测量要求进行观测。

②内部变形监测

在重点监测断面堤顶临海测布置 1 套沉降管，在沉降管外间隔 2m 左右设 1

个沉降磁环，采用固定式沉降仪监测海堤内部沉降变形。

2) 渗流监测

在桩号 BSD1-K0+400.00 重点监测断面堤顶两侧各布置 1 个渗流监测点，在背海侧堤身设 2 个渗流监测点，监测海堤基础渗流。各渗流监测点位置钻孔安装测压管，测压管内安装渗压计。

在桩号 BSD1-K1+585.00 穿堤涵闸监测断面新建箱涵底部布置 6 个渗流监测点，测点位置安装渗压计，监测基础渗流。

3) 水位监测

在桩号 BSD1-K0+400.00、BSD1-K1+200.00、BSD1-K2+000.00 监测断面临海侧各布置 1 道水尺，监测水位。

(3) 白水头荒地排水河段海堤

在白水头荒地排水河段海堤 BSD2-K0+400、BSD2-K0+823（穿堤涵闸）各设 1 个一般监测断面。

1) 变形监测

表面变形采用 GNSS 进行监测，在每个监测断面防浪墙顶部布置 1 个 GNSS 测点，在海堤背海侧稳定的原状基础上设置 1 个 GNSS 基准点，自动监测堤顶表面变形情况。

2) 渗流监测

在桩号 BSD2-K0+823 监测断面排水涵闸底部布置 5 个渗流监测点，测点位置安装渗压计，监测基础渗流。背海侧排水沟外侧设 1 个地下水位监测点，测点位置钻孔安装测压管，测压管内安装渗压计，实现自动监测。

3) 水位监测

在桩号 BSD2-K0+100、BSD2-K0+500 监测断面临海侧各布置 1 道水尺，监测水位。

3、巡视检查

(1) 检查方法

一般采用目视、耳听、手摸、脚踩和检查仪器、工具及视频进行，必要时可采用船只、无人机等平台进行有效巡视。

(2) 观测方法

本工程采用人工现场观测的方法，垂直位移使用电子水准仪按照三等水准

测量要求进行人工观测，工作基点按照二等水准测量要求校测。其余监测仪器设备采用便携式读数仪表进行人工观测。

本工程监测站拟设在白水头海挡外移段海堤桩号 BSD1- K1+585、BSD2-K0+823 附近堤顶，采用一体化监测站形式，各监测仪器电缆根据工程进度适时就近引至相应监测站内的集线箱。

3.3.2.工程施工组织设计

3.3.2.1.项目临时施工区布置

本项目临时施工占地包括临时堆放场、临时围堰、临时道路以及生产生活区等。

（1）临时堆放场

本项目白水头南侧海挡段和白水头荒地排水河段各设置 1 处临时堆放场，临时堆放场现状为坑塘内部荒地，1#临时堆放区位于整个坑塘东北角，全部位于海域内，面积为 0.9064 公顷（该部分位于海堤永久用海和临时道路用海范围内）；2#临时堆放区位于陆域范围，面积为 0.6 公顷。具体位置见图 3.3.2.1-1，现状见图 3.3.2.1-2。临时堆放场平面布置见图 3.3.2.1-11。



图 3.3.2.1-1 白水头南段临时堆放场位置示意图



图 3.3.2.1-2 白水头南段临时堆放场现状图

(2) 临时围堰

白水头南侧海挡段临时围堰设置于海堤背海侧及涵闸进口，其中海堤背海侧围堰位于海域坑塘内，占海面积为 6.8496 公顷；涵闸进口围堰设置于海域滩地，占海面积为 0.2037 公顷。白水头荒地排水河段临时围堰分别设于涵闸进出口，其中进口围堰位于河口下游海域滩地，占海面积为 0.1275 公顷；出口围堰

位于明渠水域，属岸线向陆一侧，占地面积为 0.0274 公顷。两段临时围堰位置及现状分别见图 3.3.2.1-3 与图 3.3.2.1-4，平面布置详见图 3.3.2.1-11。



图 3.3.2.1-3 白水头南侧海挡段临时围堰位置和现状图

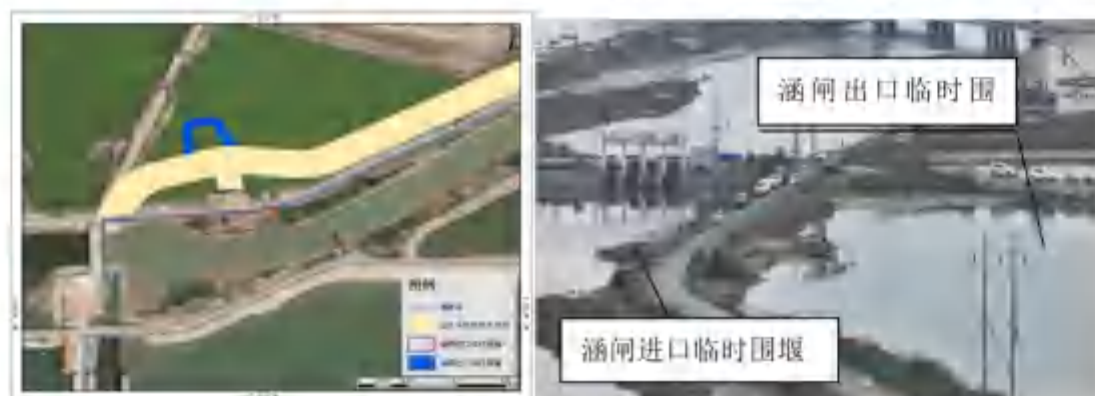


图 3.3.2.1-4 白水头荒地排水河段临时围堰位置和现状图

（3）临时道路

为满足施工需要，本项目白水头南侧海挡段和永定新河河口左堤段设置临时道路。其中，白水头南侧海挡段共设置三条临时道路，其中两条通过对现状围堰进行改造加宽形成（堤顶宽度由原 2 米加宽至 7 米），另一条为新增道路，位于坑塘最南侧邻近码头处，均为素土填筑，土方来源优先利用晾晒干化土方，不足部分土方统一外购，该临时路全部位于海域，占海面积为 7.3072 公顷，施工结束后，临时道路按要求恢复原貌，位置及现状见图 3.3.2.1-5，平面布置见图 3.3.2.1-11。

永定新河河口左堤段在 Z4 线西侧设置一条临时施工便道，位于陆域，位置及现状见图 3.3.2.1-6。为最大程度减少对地表环境的扰动，临时道路 0.5km，道路路面宽度 7.00m，占地面积为 0.375 公顷，采用泥结碎石路面平整压实的方式，

施工结束后，将立即移除，并对占用区域进行原貌恢复。施工单位在施工前，应履行临时占用审批手续。



图 3.3.2.1-5 白水头南侧海挡段临时道路路线和现状图



图 3.3.2.1-6 永定河河口左堤段临时道路路线和现状图

（4）施工生产生活区

本工程生产生活区采用分散布置方式，共布置 2 处生产生活区。

①永定新河河口段生产生活区

永定新河河口段海堤布置 1 处生产生活区，包含综合加工区、临时堆放场以及施工生活区，该生产生活区设于中央大道下方及永定州公园的绿地内，场地较为开阔，占地面积共 0.3801 公顷。该生活区计划在场内施工生活区旁设置一套地埋式生活污水一体化处理设备，污水处理系统由地埋式生活污水一体化处理设备、砂滤池等组成，处理能力为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，地埋式一体化处理装置主要采用初沉池、调节池、A 级生物池、O 级生物池、二沉池、消毒池、污泥池和风机等部分组成。用于处理淋浴洗漱废水并实现回用，淋浴洗漱废水经一体化处理设施处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020），处理后的污水尽量回用于洒水抑尘或绿化用水，严禁直接排入河道。

同时再安装一处有效容积为 6m^3 的玻璃钢化粪池，施工期间将对化粪池进行定期清掏维护。生产生活区位置见图 3.3.2.1-7、平面布置见图 3.3.2.1-8。

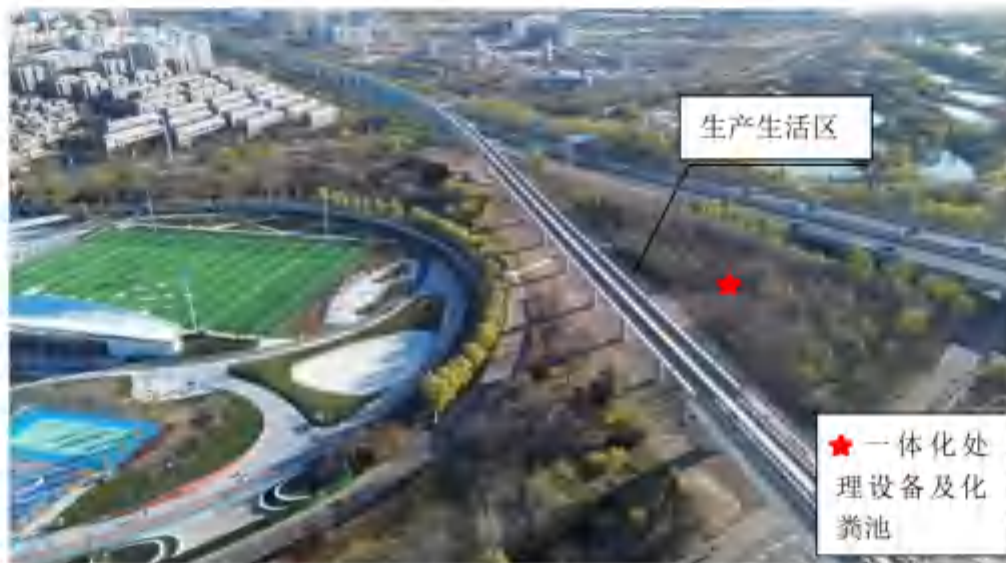


图 3.3.2.1-7 永定河河口左堤段生产生活区位置示意图

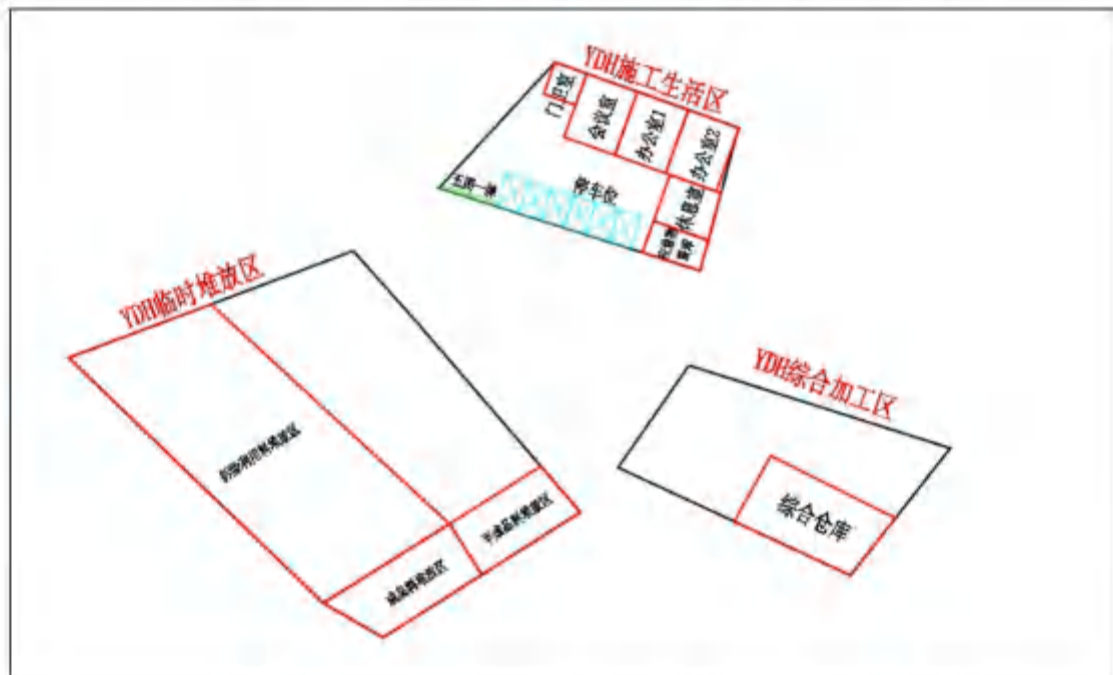


图 3.3.2.1-8 永定河河口左堤段生产生活区平面布置图

②白水头南段生产生活区

白水头南侧海挡段及白水头荒地排水河段布置 1 处生产生活区，占地面积 0.3501 公顷。作为综合加工和建材堆放场地，该生产生活区设于秦滨高速旁废弃服务区，交通便利，现状有水泥路可直达。生产区主要包含综合加工厂和综合仓库，由于施工现场交通便利，现场不设机械维修站，汽车及施工设备中、

大修均在附近滨海新区城区的相关修配厂修理。施工生活区包括休息室、办公室、会议室等，生活和办公用房可搭建简易活动板房。该生活区计划在场内施工生活区旁设置一套地埋式生活污水一体化处理设备，污水处理系统由地埋式生活污水一体化处理设备、砂滤池等组成，处理能力为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，用于处理淋浴洗漱废水并实现回用，淋浴洗漱废水经一体化处理设施处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020），处理后的污水尽量回用于洒水抑尘或绿化用水，严禁直接排入河道；同时再安装一处有效容积为 8m^3 的玻璃钢化粪池，施工期间将对化粪池进行定期清掏维护。生产生活区位置及现状见图 3.3.2.1-9。平面布置见图 3.3.2.1-10。



图 3.3.2.1-9 白水头南段生产生活区位置和现状图

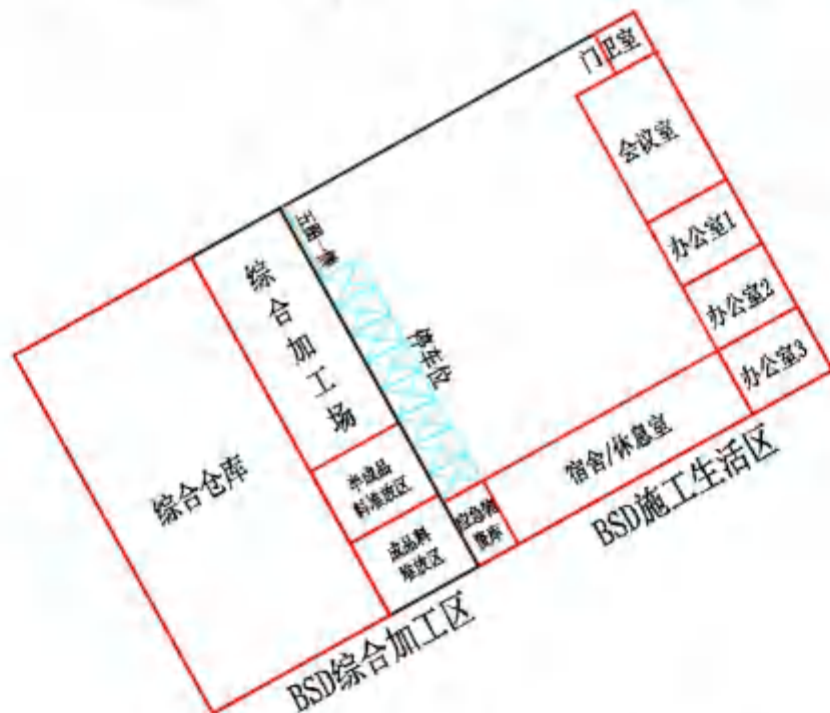


图 3.3.2.1-10 白水头南段生产生活区平面布置图

本项目施工总平面布置图见图 3.3.2.1-11。

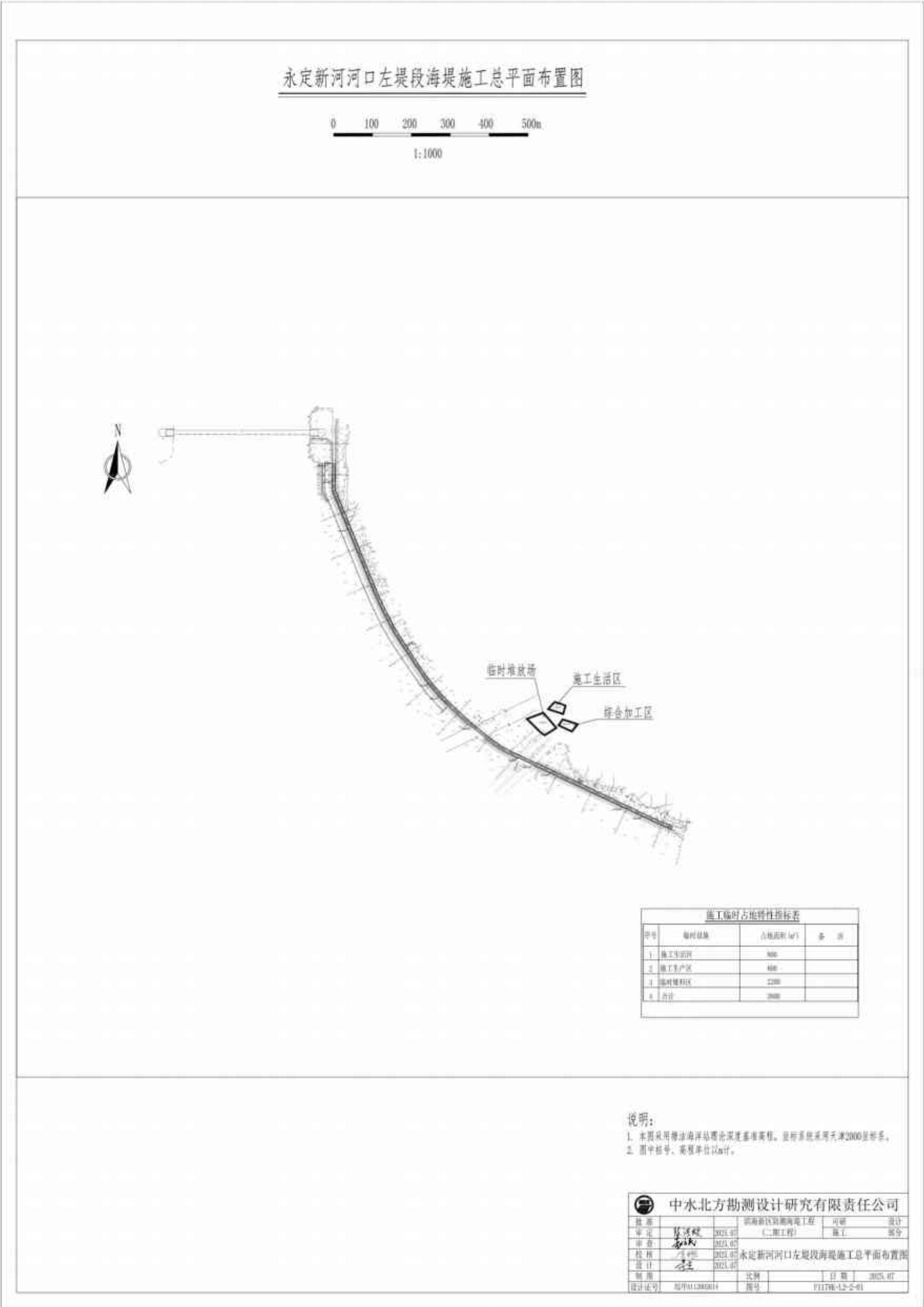


图 3.3.2.1-11a 永定河河口左堤段海堤施工总平面布置图

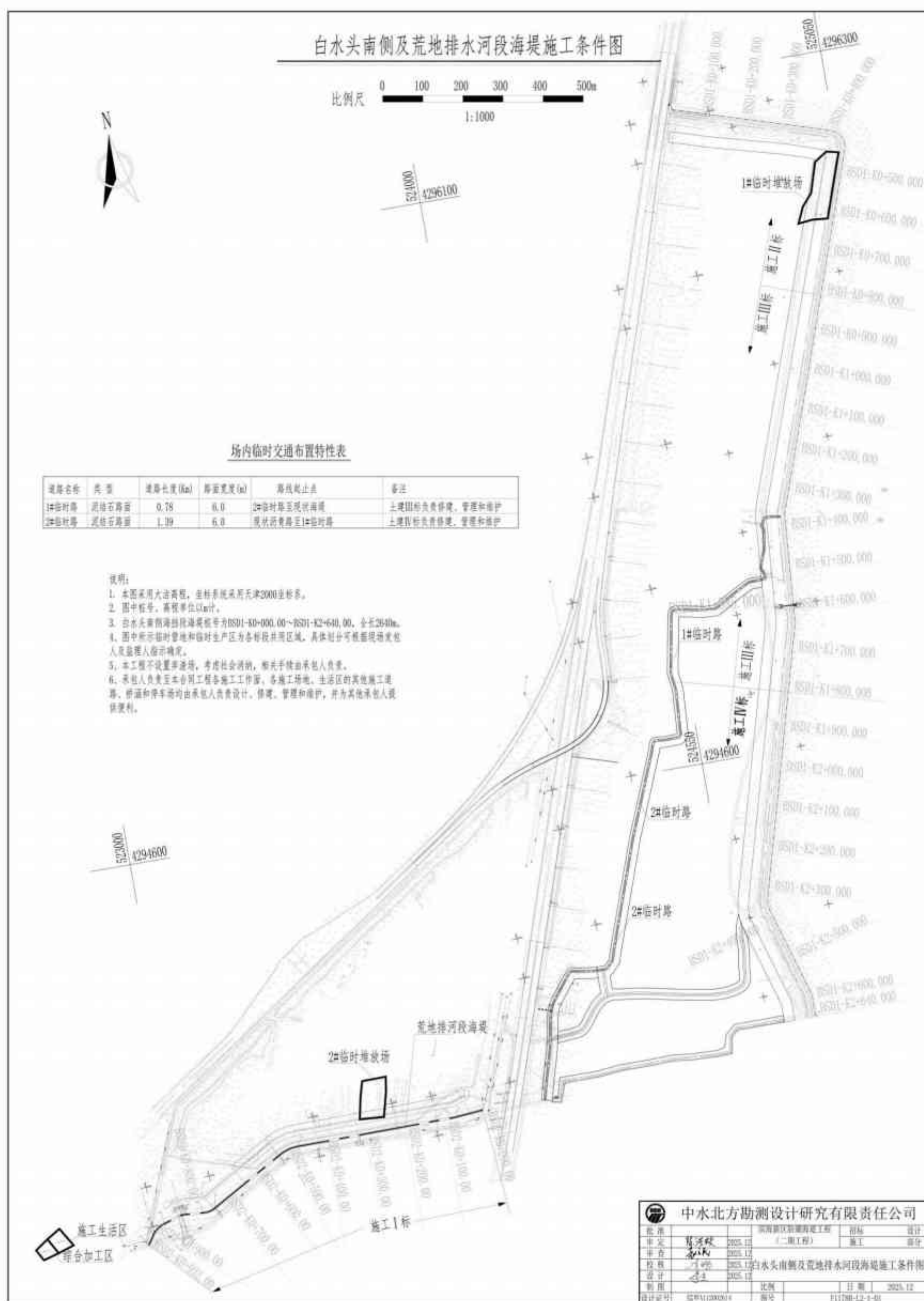


图 3.3.2.1-11b 白水头南侧海挡段和荒地排水河段海堤施工总平面布置图

3.3.2.2.施工条件

1.施工道路运输

考虑到工程的特点，施工布置沿海堤线性布置。施工总布置以方便施工，少占地为原则。

（1）对外交通运输

本工程位于天津市滨海新区，各堤段临近秦滨高速（海滨大道），周边交通网络发达，南侧有轻纺大道、北侧有中央大道等多条主干道；华北、津晋等高速公路连接东北、华南及西北地区，京津塘高速贯通北京、天津及滨海新区（车程 90 分钟可达北京），另配备轻轨铁路、津滨高速等现代化交通设施，对外交通极为便利。

（2）场内交通运输

本工程场内交通主要是连接各个施工分区至施工工作面及连接临时堆场的道路。由于本工程白水头南侧海挡段和永定新河河口左堤段在原堤基础上重建，场内施工道路可利用原堤顶道路。由于白水头南侧海挡段海堤较长，且堤防填筑期间堤顶交通受影响较大，因此在堤前位置布置 3 条临时施工路（兼临时围堰）。永定新河河口左堤段海堤因进场需要穿越公园，因此需要修建 1 条临时施工路。

2.材料供应

本工程堤防加高所需土料优先利用现场开挖料，不足部分从市场采购，项目临时工程所需土方优先利用晾晒干化土方进行综合利用，不足部分土方统一从市场采购解决；工程所用石料、水泥、成品混凝土等其他建筑材料均就近外购，扭王字块、栅栏板等构件采用预制方式提供。

3.供电、供水、通信

（1）供水系统

本工程施工及生活用水主要依托周边村庄或城镇的现有管网水源；其中，生产及生活用水（包括盥洗、洗澡等）由水车自附近村庄统一运送至各工点与生活区，生活饮用水则供应桶装水，以此满足现场用水需求。

（2）施工供电系统

工程施工用电主要为施工工区用电和施工现场用电。施工用电不大，考虑使用柴油自发电。

（3）施工通讯

本工程区域内均有移动信号覆盖，施工通讯采用移动电话结合对讲机的方式。

4.施工力量

天津市滨海新区驻有施工技术力量强，施工经验丰富的施工队伍，并且施工设施齐备，施工企业对该区域的地质水文情况及施工环境比较熟悉，积累了大量的工程施工经验，这些优越的外部条件为本工程的组织实施奠定了良好的基础。

3.3.2.3.施工方案

本项目永定新河河口左堤段主要施工内容包括挡浪墙工程、堤顶路工程，具体施工流程见图 3.3.2.3-1，白水头南侧海挡段主要施工内容包括现状结构拆除、土石方工程、穿堤涵闸施工、迎海侧及背海侧施工、挡浪墙施工以及堤顶路及附属工程施工，具体施工流程见图 3.3.2.3-2。荒地排水河段主要施工内容包括土石方工程、穿堤涵闸施工、迎海侧及背海侧施工、挡浪墙施工以及堤顶路及附属工程施工，施工流程见图 3.3.2.3-3。

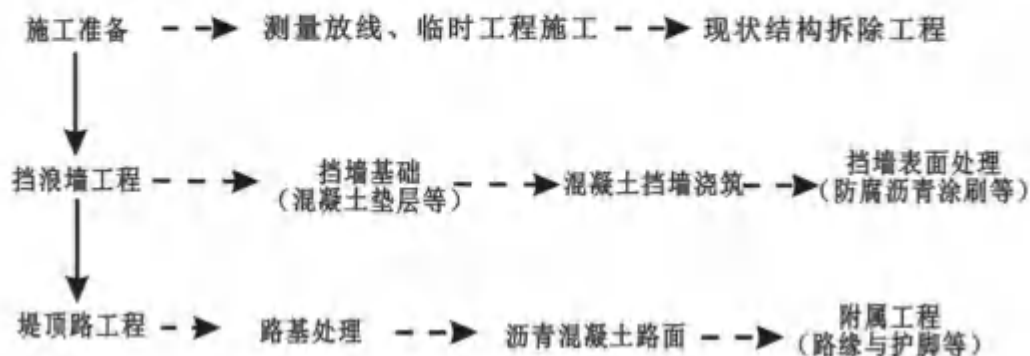


图 3.3.2.3-1 永定新河河口左堤段施工流程图

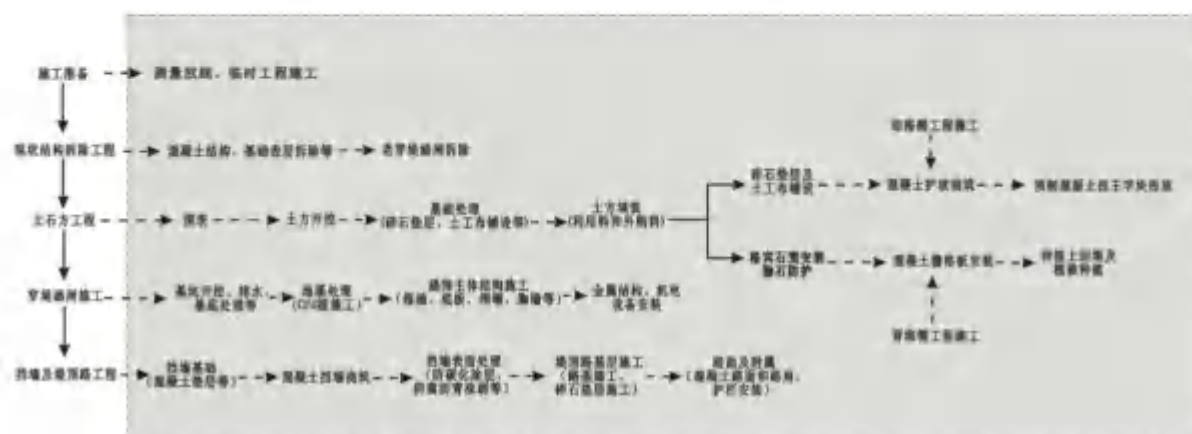


图 3.3.2.3-2 白水头南侧海挡段施工流程图

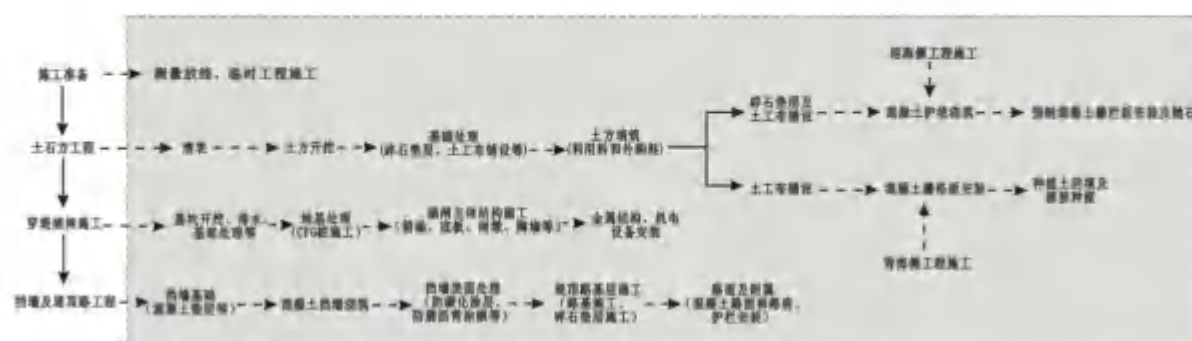


图 3.3.2.3-3 荒地排水河段施工流程图

本项目主体工程施工包括堤防工程及堤顶道路工程、穿堤涵闸重建（新建）工程等。其中，堤防工程主要施工内容包括基础处理、堤防填筑、混凝土挡墙浇筑、扭王字块护坡码放、栅格板护坡码放和抛石护脚施工等；堤顶道路施工主要施工内容包括基层填筑、过渡层填筑、路面面层填筑等。涵闸工程包括老闸拆除、复合地基（CFG 桩）处理、涵闸主体结构（含箱涵、闸室等）施工、金属结构与机电设备安装等。

1、堤防工程及堤顶路工程

（1）土方开挖

清表采用 1m^3 反铲挖掘机挖装 10t 自卸汽车运输，将表层土运至环境卫生主管部门指定地点处置；清基开挖采用 1m^3 反铲挖掘机就近堆存，或装 10t 自卸汽车运输至相邻堤段临时堆放，其中符合填筑要求的土方可用于后续堤身填筑。

（2）土方填筑

土方填筑部分利用开挖料部分利用外购料，采用 74kW 推土机平整碾压。填筑要求分层碾压，每层铺料厚度不大于 30cm，对边角处土方填筑采用人工蛙夯夯实。1 级堤防压实度不低于 96.0%。

（3）混凝土施工

混凝土采用商品混凝土，6m³混凝土搅拌车运输，混凝土防浪墙等建筑物泵送入仓，堤脚部位采用溜槽入仓，插入式振捣器振捣密实。

（4）扭王字块施工

扭王字块运输时需采用柔性支垫和绑带固定，到达施工现场后按照计算好的间距进行测量放样，本工程扭王字块单块重量约 1.1t，采用 30~50t 汽车吊进行吊装，人工辅助码放。

（5）抛石

基础清表后，按照设计图纸和设计要求进行抛石防护和围堰的填筑，采用 1m³反铲挖掘机抛填。

（6）堤顶路施工

1) 路基施工

路基压实标准采用重型击实标准，填方路基 0~80cm 压实度 $\geq 96.0\%$ ，80~150cm 压实度 $\geq 96.0\%$ ，150cm 以下压实度执行堤身填土标准 $\geq 96.0\%$ ；零填及挖方路基，0~30cm 压实度 $\geq 96.0\%$ 。

2) 碎石垫层施工

碎石垫层应在合格的基础上铺筑垫层材料，在铺筑垫层前，应将路基面上的浮土、杂物全部清除，并洒水湿润；摊铺后的碎石应无明显离析现象，或采用细集料作嵌缝处理；经过整平和整型，应按试验路段所确认的压实工艺，在全宽范围内均匀地压实至重型击实最大密度的 96.0%以上；一个路段碾压完成以后，应按批准的方法做密实度试验以达到所需的密实度、稳定性；凡压路机不能作业的地方，应采用机夯进行压实，直到获得规定的压实度为止；两段作业衔接处，第一段留下 5~8m 不进行碾压，第二段施工时，将前段留下未压部分与第二段一起碾压。

3) 混凝土路面施工

水泥混凝土路面板的拌和、运输、摊铺及养生，应按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》相关规定办理。

在浇筑混凝土面层前，应将基层表面上的浮土杂物予以清除，并进行必要的修整。

表面平整时，应选用较细的碎（砾）石混合料，严禁用纯砂浆找平。

做面时严禁在混凝土面板上洒水、撒水泥粉，当烈日暴晒或干旱风吹时，宜在遮阴棚下进行。表面抹平后应按图纸要求的表面构造深度沿横坡方向采用机具刻槽，或采用拉槽器、滚动压纹器等合适的工具在混凝土表面沿横向制作纹理，无论何种处理方法，均应保证混凝土路面的抗滑要求。混凝土板做面完毕，应及时养护。

4) 沥青混凝土路面施工

本工程永定新河河口左堤段堤顶道路采用彩色沥青混凝土路面，堤顶道路基层施工完成后，铺设并养护水泥稳定碎石基层，再摊铺级配碎石找平层，最后采用沥青摊铺机与压路机组分层完成沥青面层的摊铺与压实。

施工顺序：堤顶路基完成后→摊铺并压实级配碎石底基层→摊铺并养护水泥稳定碎石基层→喷洒粘层油（无色透明封层）→摊铺与压实 AC-13 彩色沥青混凝土下面层→摊铺与压实 AC-10 细粒式彩色沥青混凝土上面层→冷却养护。

2、涵闸施工

本项目主要施工内容为老闸拆除、新闸重建。

1) 老闸拆除

拆除前应进行涵闸进出口临时围堰施工，构造干法施工条件。然后对机电与金属结构、上部混凝土结构以及闸室主体与底板进行拆除。拆除的金属、土石材料分类堆放，可进行重新利用或回收处理。

2) 基坑开挖与基础处理

采用挖掘机按设计坡比进行基坑分层开挖，开挖至设计标高后，对基底进行整平压实与承载力检测。本项目涵闸设计基础处理采用复合地基水泥粉煤灰碎石桩（CFG），生产方式为现场浇筑。水泥粉煤灰碎石桩是由水泥、粉煤灰、碎石、石屑或砂加水拌和形成的高粘结强度桩。施工流程：桩位测量→钻机就位→钻孔成孔→泵送灌注→成桩→桩头处理。

3) 新闸主体结构施工

新闸主体结构施工包括闸底板、闸墩、箱涵等部位的钢筋混凝土工程。施工时，按设计要求绑扎钢筋并预埋橡胶止水带等材料。采用抗硫酸盐商品混凝土。

土（C35F200W4/C40F200W4），通过泵车输送入仓，分层浇筑，每层厚度 30-50cm，采用插入式振捣器充分振捣。浇筑后覆盖养护不少于 14 天。

4) 新闸主体结构施工

主体结构验收合格后，首先进行闸门、启闭机等金属结构的吊装、定位与固定，随后浇筑二期混凝土确保连接强度。最后安装电气控制柜、监控系统等设备，完成接线与联合调试，确保闸门启闭灵活、控制系统运行可靠。

3、安全监测系统设备安装

监测站基础结构：在海堤表面浇筑 700*700*200mm 混凝土平台，并配备钢筋。混凝土平台上安装 1m 立杆，立杆上安装强制对中盘，对中盘上安装 GNSS 接收机。安全监测系统安装过程主要在立模时预留埋件，混凝土采用商品混凝土，搅拌运输车运至浇筑点，浇筑，振捣。

4、临时工程

本项目临时工程包括导流建筑物工程和临时道路工程。其中施工导流的位置为白水头南侧海堤背海侧堤脚、荒地排河段海堤背海侧堤脚及穿堤涵闸进出口。临时道路工程位于白水头南侧海挡段海堤后方坑塘内。

（1）穿堤涵闸进出口围堰（编织袋土围堰施工）

围堰堰顶宽度 300cm，边坡坡度 1:1.50，清理原地面后作为基底，采用土工织物编织袋，经 1m³装载机配合人工装土并填充密实，袋口双线锁边缝合后人工分层错缝码放，严格控制每层填筑高度与边坡坡度。

堰体迎水侧铺设两布一膜复合土工膜，进场前检查膜体外观，确保无针眼、裂口等缺陷，粘接施工按照生产厂家技术要求；施工人员禁止穿带刺或尖凸鞋踩踏，膜体受损后严禁使用，铺设后用袋装土压边固定保障防渗效果。

施工流程：原地面清理→编织袋装土与分层码放→堰体边坡修整→复合土工膜铺设与粘接→土工膜压边固定→堰体防渗检测→围堰拆除（1m³挖掘机后退开挖，填料按要求运统一运至环境卫生主管部门指定地点）。

（2）海堤背海侧临时围堰（块石填筑围堰施工）

围堰堰顶总宽 300m，迎水坡 1:1.5、背水坡 1:2.0。施工前清理原地面，基底采用山皮土挤密处理，其压实度不应小于 90%。外购块石料经 1m³装载机装 8t 自卸汽车，由堤前向水域进占填筑，74kW 推土机分层平料，确保填筑密实与堰体平整。

堰体内侧坡面整平后，铺设两布一膜复合土工膜（铺设时无纺布面朝向块石）。铺设前需仔细清理坡面，去除块石尖锐棱角以防膜体破损。土工膜粘接应严格按照生产厂家技术要求执行。膜体外侧增设 30cm 厚编织袋土护坡，以增强保护。

施工流程：原地面清理→山皮土挤密基底处理→块石运输与进占填筑→推土机平料与边坡修整→复合土工膜铺设与粘接→编织袋土护坡施工→堰体质量检测→围堰拆除（1m³挖掘机后退开挖，块石料就近倒运至海堤坡脚，其余填料按要求统一运至环境卫生主管部门指定地点）。

（3）临时道路

1) 基底处理

清理现有围堰表面的杂物与松散土层，对基底软弱部位进行碾压加固，确保基础坚实平整，满足临时道路的承载要求。

2) 素土填筑

利用施工期开挖的可用土方，经翻晒处理降低含水量后，结合外购合格填料，作为道路填筑材料。采用自卸车运至现场，按每层 30-50cm 厚度进行分层摊铺。使用推土机初步推平，再由平地机精细整平，形成设计路拱。

3) 压实与成型

采用振动压路机遵循“先慢后快、由边至中”的原则分层碾压，压实度不低于 93%。填至设计高程后，按 1:3.0 坡度整修边坡，最后进行 1-2 遍终压，确保顶面平整、密实。

4) 养护与维护

道路成型后适时洒水养护，定期巡查路面平整度与边坡稳定性。出现车辙、沉陷等问题及时用同类填料修补压实，确保通行期间道路完好。

施工流程：施工准备→基底处理→分层填筑与整平→碾压压实与检测→边坡及顶面成型→养护维护→临时道路拆除。

3.3.2.4.施工机械

本项目施工及生产用机械设备如下表所示。

表 3.3.2.4-1 施工主要机械设备表

序号	名称及规格	规格、型号	单位	数量	备注
----	-------	-------	----	----	----

1	挖掘机	1m ³	台	10	用于土石方开挖、抛填及装车等
2	装载机	1.5m ³	台	9	用于散状物料的装车作业等
3	推土机	74 kW	台	10	用于堤身清基、清表，土方填筑时的平整与碾压等
4	自卸汽车	8t	辆	30	用于运输土方、石料等
5	自卸汽车	10t	辆	10	用于运输土方、石料等
6	载重汽车	20t	辆	6	用于运输预制构件、扭王字块等
7	羊脚碾	13t	辆	6	用于堤身、路基的压实作业
8	振动碾	13~14t	台	3	用于堤身、路基的压实作业
9	斜坡振动碾	10t	台	3	用于堤防、路基等斜坡面的压实作业
10	蛙夯			6	用于边角部位土方夯实等
11	混凝土搅拌车	6m ³	台	6	用于运输商品混凝土
12	汽车式起重机	25t	台	5	吊运扭王字块、安装安全监测设备等
13	柴油发电机	200GFZ	台	6	现场使用电源
14	离心水泵	17 kW	台	10	用于施工区域的排水、降水等。
15	钢筋切断机	GQ50	台	3	用于钢筋切割
16	钢筋调直机	ZCWLZT	台	3	用于钢筋调直
17	电刨	GHO18	台	6	用于木模板制作与修整等。

注：具体机械种类、型号及数量以施工单位配备为准。

3.3.2.5.施工进度安排

根据工程所在地区施工条件，并考虑候鸟迁徙时间为10月至次年4月（特别是国家一级保护动物遗鸥），存在停工风险。确定施工总工期10个月，其中施工准备期2个月，主体工程施工期7个月，完建期1个月。施工总进度见表3.3.2.5-1。为最大程度降低对候鸟迁徙的影响，在鸟类迁徙季节，所有施工将主动避开清晨与傍晚等鸟类活动高峰时段，将作业压缩至鸟类活动较少的昼间特定时段（如10:00-15:00）。在降噪措施上，将优先选用低噪声设备，对固定设备采取减振基础处理；特别是对于噪声高于90dB(A)的高噪声设备，优先考虑采用新能源机械或同类低噪声设备进行替代。同时，视情况设置隔音挡板，确保将对候鸟的干扰降至最低。施工主进度及候鸟避让措施表3.3.2.5-2。

施工控制性进度为：工程开工→施工准备→清基、开挖→围堰填筑→堤防填筑→防浪墙浇筑→抛石护脚→扭王字块码放→尾工→完工。

（1）施工准备工期：共2个月。主要完成施工生产、生活房屋、施工附属工厂、施工道路的修建工作。为加快施工进度，降低后期施工强度，堤防清基及抽水作业提前进行。

（2）主体工程施工期：堤防施工共7个月。为降低施工强度，当工程现场

基本具备施工条件后即进行土方开挖、基础处理、堤防填筑等工作。

（3）完建期：安排 1 个月，完成工程尾工、移交和承包商清理场地，退场，工程全部完工。

（4）施工关键线路

工程开工→清基、开挖→围堰填筑→堤防填筑→防浪墙浇筑→抛石护脚→扭王字块码放→尾工→完工。

项目施工总进度表见下表。

表 3.3.2.5-1 施工总进度表

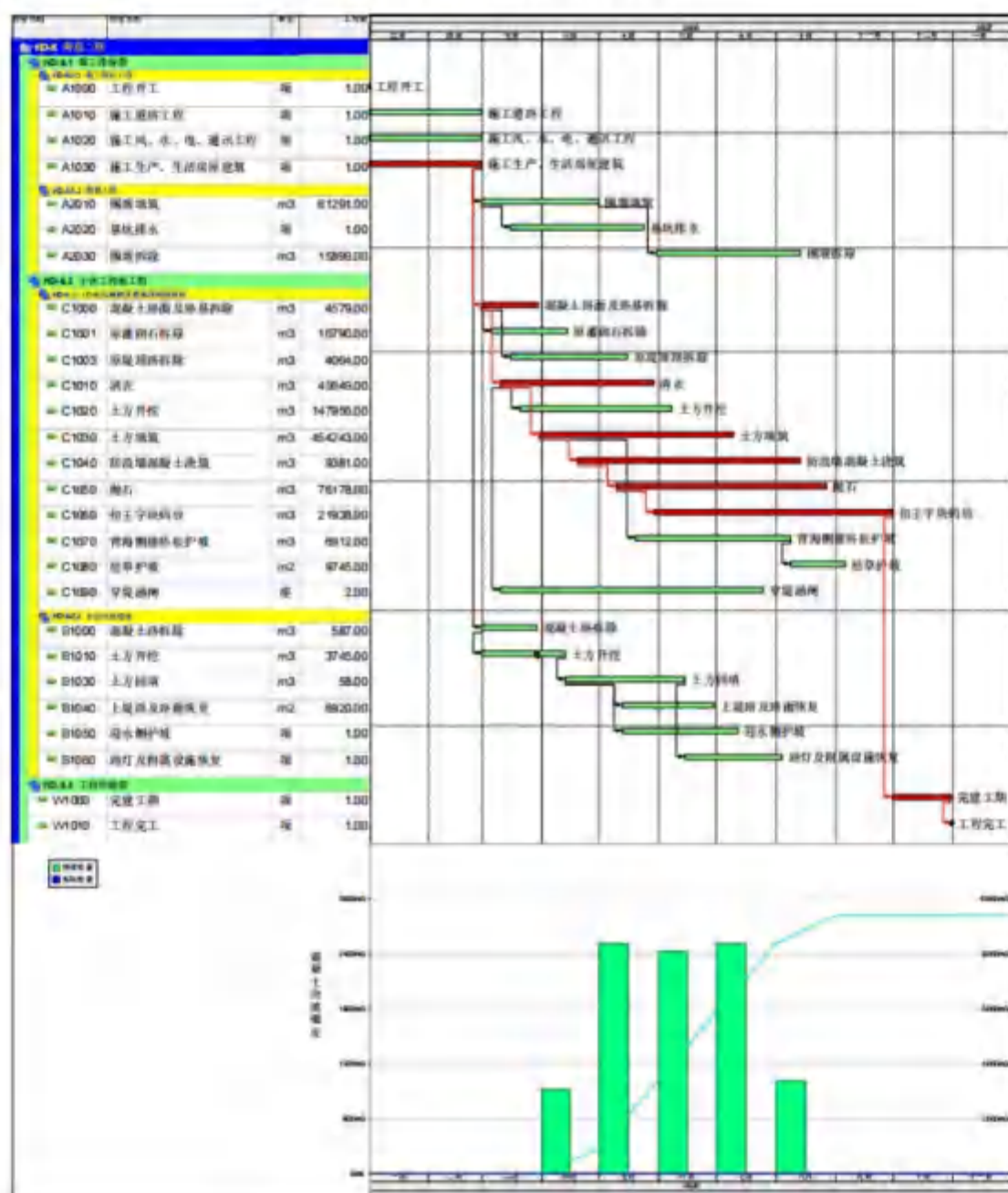


表 3.3.2.5-2 施工主进度及候鸟避让措施表

月份	施工阶段	主要工作内容	候鸟避让措施
3月	施工准备期	施工生产、生产生活区修建	无高噪声作业，不涉及
4月（春季迁徙高峰）	施工准备期	施工临时道路修建、提前启动清基、抽水作业	施工过程中优先采用低噪声设备，加强设备维护、安装减振基础、合理安排昼间作业、严禁夜间施工，作业时间将主动避开清晨和傍晚等鸟类活跃时段，减少对迁徙候鸟的影响
5月（春季	主体工程施	清基、开挖（低噪声作	施工设备替换为新能源或低噪声类型，

迁徙高峰)	工期	业)、基础处理	严禁夜间作业;施工期间安排专人巡查,发现鸟类集群时暂停作业或在临近鸟类活动频繁区域设置噪声挡板。作业时间将主动避开清晨和傍晚等鸟类活跃时段,减少对迁徙候鸟的影响
6~8月(非迁徙季)	主体工程施工期	土方开挖、运输;围堰填筑;堤防填筑	高噪声作业集中在昼间鸟类活动较少时段完成;邻近高速工程同步推进,设置隔音围挡减少噪声扩散
9~12月(秋季迁徙季)	主体工程施工期	防浪墙浇筑(低噪声作业)、抛石护脚、扭王字块码放	抛石护脚改用小型吊装设备,降低作业噪声;避免清晨、傍晚施工;严禁夜间作业;安排专人巡查,发现鸟类集群时暂停作业或在临近鸟类活动频繁区域设置噪声挡板,减少对迁徙候鸟的影响。
1月	完建期	尾工处理、工程移交、场地清理	无大规模作业,不涉及候鸟干扰;清理施工垃圾,恢复场地生态

3.3.3.工程占地及土石方平衡

3.3.3.1.工程占地

本工程临时用地包括:施工临时围堰、临时生产生活区、施工临时道路、临时堆放场等,永久用地和临时用地重叠部分,按照永久用地考虑。

本工程占地(海)共计 35.8594 公顷。其中,永久占地共计 21.171 公顷;临时占地(海)共计 14.6884 公顷,包含临时占海 12.9558 亩。永久占地和临时占地情况详见表 3.3.3.1-1。

表 3.3.3.1-1 工程占地一览表(单位:亩)

序号	项 目	单位	小计	备注	
一	永久占地(海)	公顷	21.1710		
1	永定新河河口左堤段				
1.1	永久占地	公顷	1.7067	根据《天津市海堤管理办法》,海堤管理范围为海堤堤身占用地和海堤迎水坡脚、背水坡脚以外各 30 米;海堤安全保护范围由管理范围的外缘线向外各延伸 30 米属于海堤管理范围(具体见附件 12)	占地
2	白水头南侧海挡段				
2.1	永久占地	公顷	1.5818	土地发展中心土地	占地
2.2	永久占海	公顷	15.1561	占海、已取得用海批复	占海

3	白水头荒地排水河段				
3.1	永久占地	公顷	2.7264	占用长芦海晶集团土地（明渠）	占地
二	临时占地	公顷	14.6884		
1	永定新河河口左堤段				占地
1.1	施工临时生产生活区	公顷	0.3801	现状为公园绿地	占地
1.2	临时道路	公顷	0.375	现状为公园绿地	占地
2	白水头南侧海挡段				
2.1	涵闸 1 进口临时围堰	公顷	0.2037	占海、一般湿地，本次申请用海面积 0.1268 公顷	占海
2.2	施工临时围堰（兼临时道路）	公顷	6.8496	占海、现状为现状坑塘，本次申请用海面积 2.2211 公顷	占海
2.3	临时道路	公顷	7.3072	占海、2 条临时路现状坑塘围堰拓宽改造、1 条临时路为新建，本次申请用海面积 2.761 公顷	占海
2.4	临时堆放区	公顷	0.9064	位于主体工程和临时围堰内	占海
3	白水头荒地排水河段				
3.1	涵闸 2 进口临时围堰	公顷	0.1275	占海，位于一般湿地，本次申请用海面积 0.1275 公顷	占海
3.2	涵闸 2 出口临时围堰	公顷	0.0274	现状为排水明渠	占地
3.3	临时堆放区	公顷	0.6000	现状坑塘	占地
3.4	白水头南段施工生产生活区	公顷	0.3501	租用废弃加油站	占地

3.3.3.2.土石方平衡

永定新河河口左堤段挖方总量约 0.62 万 m^3 （自然方），包括土方开挖、混凝土拆除、灌砌石拆除及级配碎石拆除。经平衡：开挖土方约 0.29 万 m^3 全部用于回填。拆除的级配碎石及水稳层约 0.22 万 m^3 中，约 0.09 万 m^3 （自然方）经处理后用于本段级配碎石回填，实现内部利用；剩余石方拆除料（混凝土、灌砌石及不可利用的级配碎石）均无法利用。本段共产生弃渣 0.33 万 m^3 （自然方），折合 0.43 万 m^3 （松方），运至环境卫生主管部门指定地点处置。

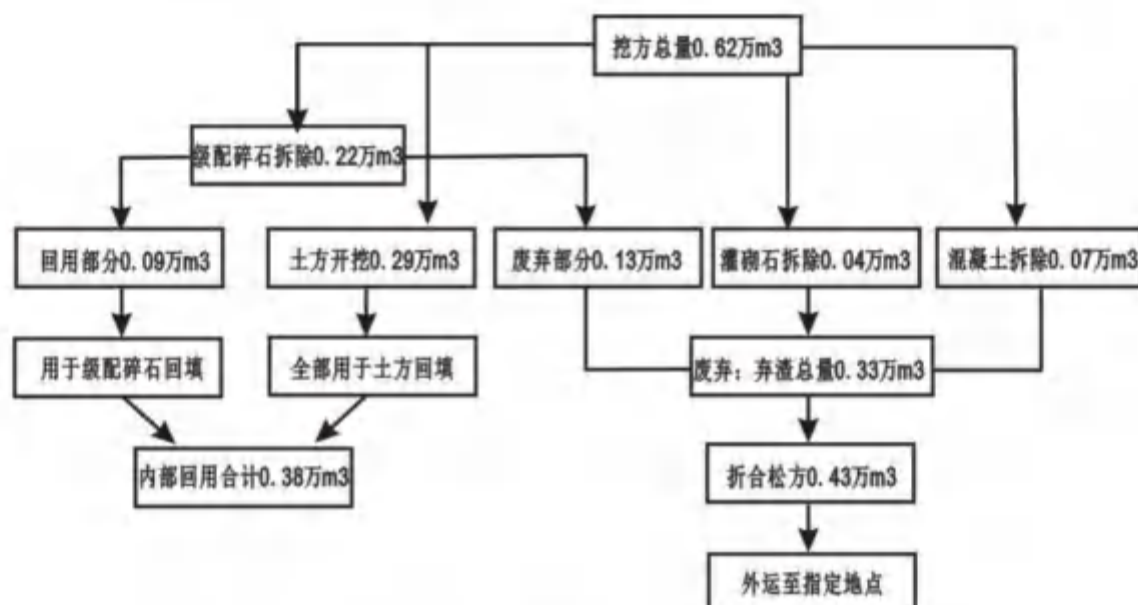


图 3.3.3.2-1 永定新河河口左堤段土石方平衡图

白水头南段挖方总量约 28.25 万 m^3 （自然方），包括土方清表与开挖、混凝土拆除、浆砌石拆除、碎石拆除及围堰抛石拆除。土方清表与开挖共 16.88 万 m^3 （自然方），土方与山皮土回填需 65.62 万 m^3 （自然方），利用开挖料 11.77 万 m^3 （自然方），缺口由外购料补充。石方拆除料中，混凝土、浆砌石、碎石拆除量共约 1.89 万 m^3 （自然方），其中，约 1.69 万 m^3 经破碎后作为骨料用于山皮土回填；围堰抛石拆除约 1.72 万 m^3 （自然方）中，约 1.17 万 m^3 直接用于白水头南侧海挡段的抛石回填，另有约 0.55 万 m^3 在拆除与转运过程中损耗。经土石方综合平衡，不可利用料及剩余清表土方形成弃渣共计 15.92 万 m^3 （自然方），折合 21.21 万 m^3 （松方），运至城管委指定地点处置。

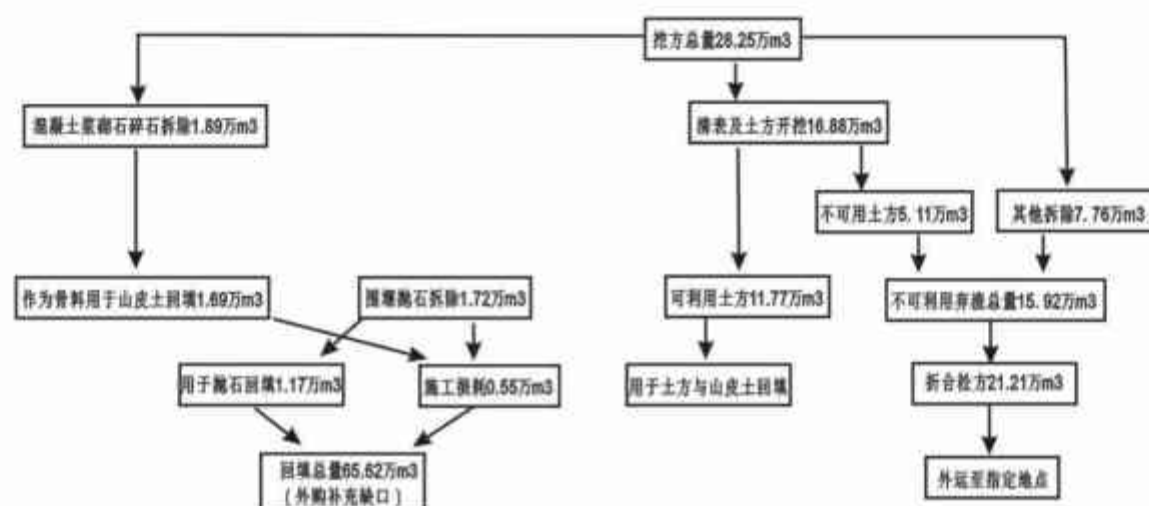


图 3.3.3.2-2 白水头南段土石方平衡图

本项目施工期固体废物将严格遵循《固体废物污染环境防治法》的“减量化、资源化、无害化”原则进行管理。金属、钢筋等可回收废弃物由物资回收部门回收处理；混凝土块、砌石及合格土方等优先用于工程填筑，多余的弃土弃渣统一运至环境卫生主管部门指定地点。

本项目土方平衡见下表 3.3.3.2-1。

表 3.3.3.2-1a 永定新河河口段海堤土石方平衡表（单位：m³）

序号	开挖 填筑		永定新河河口左堤段			弃渣		
			土方回填	石灰土	级配碎石	自然方	折合松方	
			54	1625	894			压实方
			64	1912	894			自然方
一	永定新河河口左堤段							
1	土方开挖	2892	64	1912		917	1219	
2	级配碎石及水稳层拆除	2181			894	1287	1969	
3	混凝土拆除	714				714	1092	
4	灌砌石拆除	406				406	621	
二	外购料							
1	土料	0	0		0			
2	块石料	0		0				
合计						3324	4281	运至环境卫生 主管部门指定 地点

表 3.3.3.2-1b 白水头南段海堤土石方平衡表（单位：m³）

	开挖	白水头南侧海挡段	白水头荒地排河段	损失	弃渣	
--	----	----------	----------	----	----	--

	填筑		土方回填	山皮土	抛石	土方回填	山皮土	抛石	自然方	自然方	折合松方	
			264635	146404	32145	123675	23071	8310				压实方
			311336	172240	24538	145500	27142	6343				自然方
一	白水头南侧海挡段											
1	清表	43445								43445	57781	运至城管委指定地点
2	土方开挖	78066	66415	3543						8109	10784	
3	混凝土拆除	3441		3193						248	379	
4	浆砌石拆除	10596		9405						1191	1822	
5	碎石拆除	4823		4341						482	641	
6	围堰抛石拆除	17151			11664				5487	0	0	
7	临时路土方拆除	77710								77710	103354	
二	白水头荒地排河段											
1	清表	18848								18848	25068	
2	土方开挖	28397				19186				9212	12251	
三	外购料											
1	土料	522992	244921	151758		126314						
2	石屑	0										
3	碎石料	27142					27142					
4	块石	28791			20481			8310				
合计									5487	159243	212081	运至城管委指定地点

3.4.工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况

3.4.1.项目占用岸线及海域情况

1、白水头南段

（1）白水头南侧海挡段海堤

本项目南侧海挡段总长2.64km，该堤段整体位于现状岸线向海一侧，施工范围距离现状构筑物人工岸线约6.5m，工程全部位于海域，该段海堤与海岸线位置关系见图3.4-1。

本项目原名为“滨海新区防潮海堤工程（二期工程）”，在可行性研究报告报审阶段，根据天津市发改委对建设内容的调整意见，项目名称曾更新为“滨海新区防潮海堤工程白水头以南段”，此名称也用于后续的海域使用论证及用海申请工作。目前，为推进整体项目环境影响评价工作，项目名称恢复为“滨海新区防潮海堤工程（二期工程）”。

1）本项目用海审批情况

根据《滨海新区防潮海堤工程白水头以南段海域使用论证报告书》《市规划资源局关于批准滨海新区防潮海堤工程白水头以南段海域使用权的通知》（津规资海域许〔2026〕1号），滨海新区防潮海堤工程白水头以南段项目涉海段为白水头南侧海挡段；申请用海类型为特殊用海中的海岸防护工程用海；海堤用海方式为构筑物中的非透水构筑物，涵闸用海方式为构筑物中的透水构筑物。白水头南侧海挡段总申请用海面积为15.1561公顷（2000天津城市坐标系）。其中，海堤用海面积为15.1329公顷（CGCS2000坐标系），涵闸用海面积为0.0232公顷（CGCS2000坐标系）。项目宗海位置图、界址图见下图3.4-2。

根据滨海新区防潮海堤工程白水头以南段临时工程的宗海界址图所示，本项目临时工程用海方式为非透水构筑物，临时工程总申请用海面积为5.2364公顷（坐标系采用2000天津城市坐标系）。该临时工程部分位于天津市人民政府已确权的用海区域范围内。其中，部分临时围堰及临时道路是在现有围堰基础上向外扩展形成，该扩展部分将在工程施工结束后予以拆除，恢复至施工前原有状态。临时用海宗海位置图、界址图见下图3.4-3。本项目申请用海情况见下表。

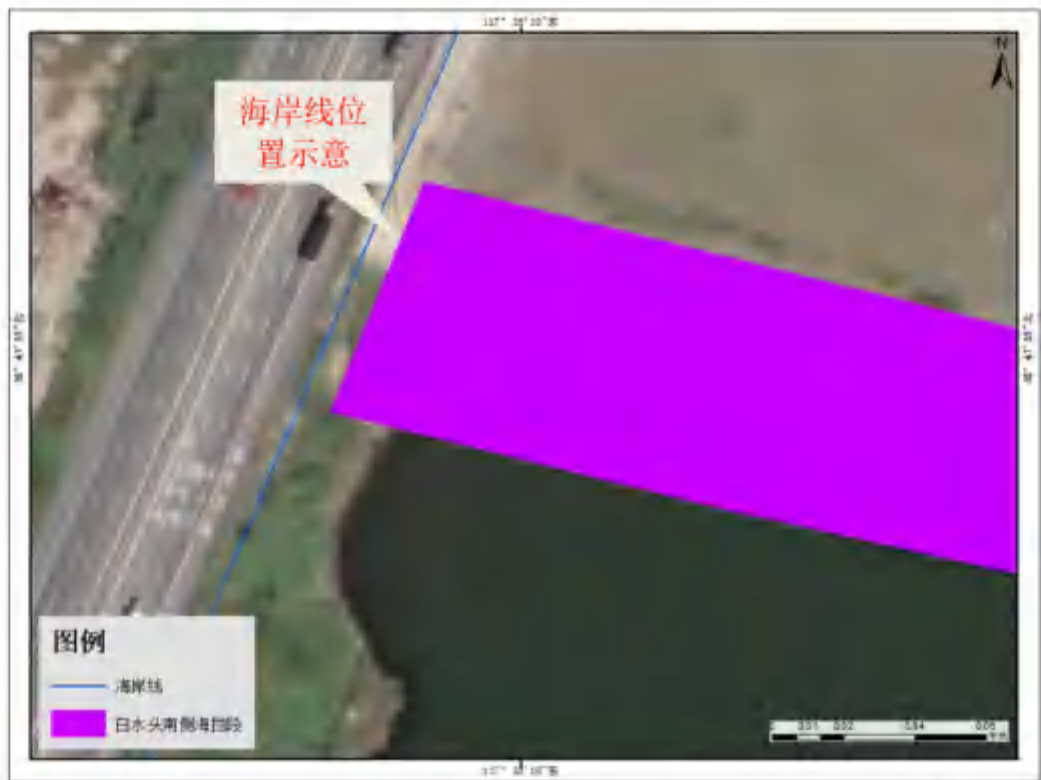


图 3.4-1 白水头南侧海挡段海堤与海岸线位置关系示意图

表 3.4-1 本项目申请用海面积一览表（单位：亩）

序号	项 目	单位	面积	备注	
一	永久占海				
1	海堤 (白水头南侧海挡段)	公顷	15.1329	海堤总占海面积 16.7147 公顷，其中占用土地证面积 1.5818 公顷，新增申请用海 15.1329 公顷	新增申请用海共计 15.1561 公顷
2	出口涵闸	公顷	0.0132		
3	进口涵闸	公顷	0.0100		
	总计	公顷	15.1561		
二	临时用海				
1	临时施工区 1	公顷	0.1275	白水头荒地排水河段进口涵闸临时围堰占海面积	新增申请
2	临时施工区 2	公顷	1.3965	含白水头南侧海挡段南侧临时道路 0.6891 公顷，坑塘内部围堰兼临时道路 0.7074 公顷	面积小计 4.9821 公顷。坑塘内临时占地总用海面积为 14.488 公
3	临时施工区 3	公顷	2.0713	坑塘内部临时道路	
4	临时施工区 4	公顷	0.5243	坑塘内部围堰兼临时道路	
5	临时施工区 5	公顷	0.0182	坑塘内部围堰兼临时道路	

6	临时施工区 6	公顷	0.0808	坑塘内部围堰兼临时道路	顷，占用滨海新区土地发展中心以及现状围堰或现状道路的面积 为 9.5059 公顷。
7	临时施工区 7	公顷	0.0364	坑塘内部围堰兼临时道路	
8	临时施工区 8	公顷	0.8546	坑塘内部围堰兼临时道路	
9	临时施工区 9	公顷	0.1268	白水头南侧海挡段进口涵闸临时围堰占海面积	新增申请
小计		公顷	5.2364		

滨海新区防潮海堤工程白水头以南段宗海位置图



图 3.4-2a 滨海新区防潮海堤工程白水头以南段宗海位置图（2000 天津城市坐标系）

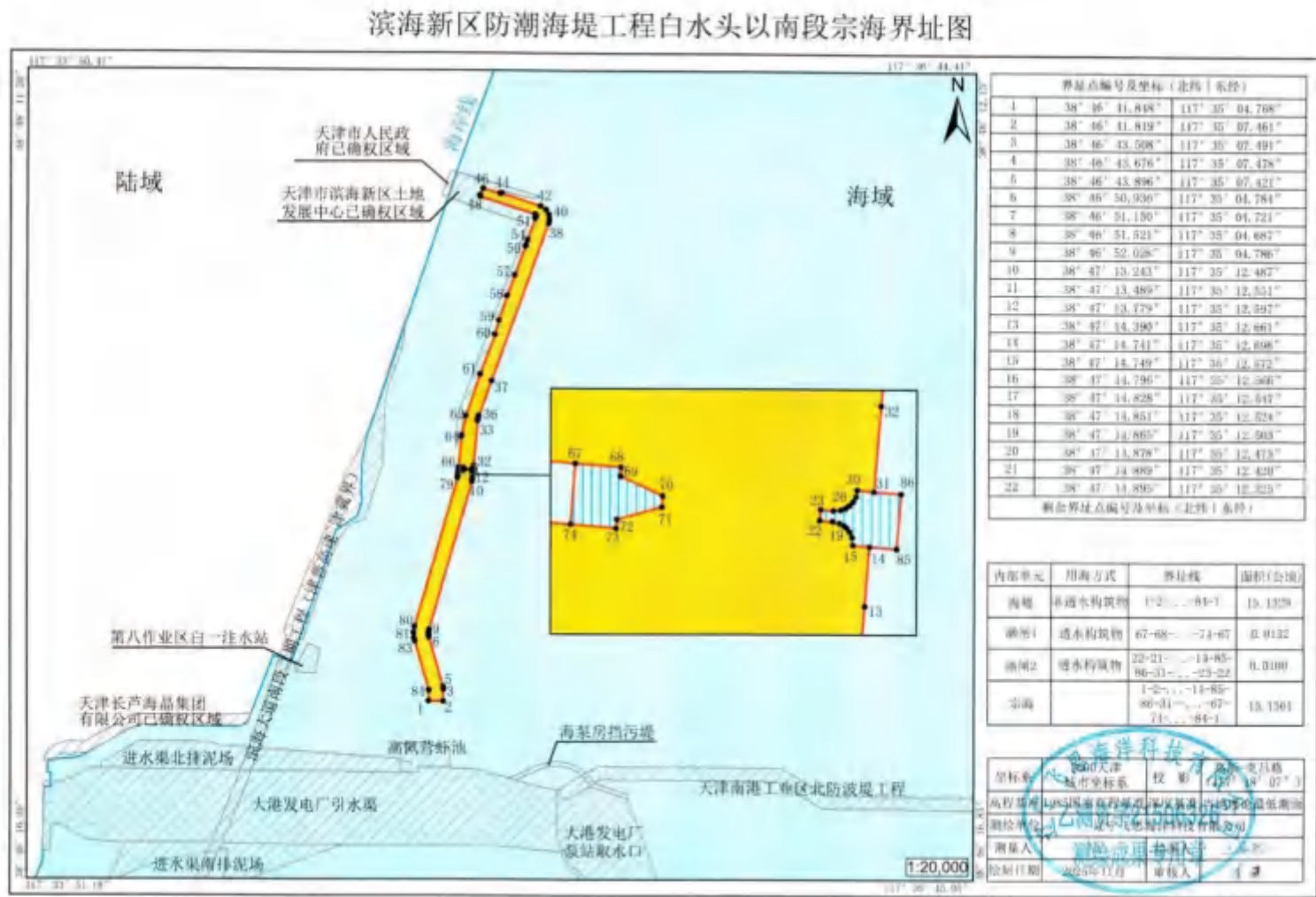


图 3.4-2b 滨海新区防潮海堤工程白水头以南段宗海界址图（2000 天津城市坐标系）

滨海新区防潮海堤工程白水头以南段临时工程宗海位置图



图 3.4-2a 滨海新区防潮海堤工程白水头以南段临时工程宗海位置图（2000 天津城市坐标系）

滨海新区防潮海堤工程白水头以南段临时工程宗海界址图



图 3.4-3b 滨海新区防潮海堤工程白水头以南段临时工程宗海界址图 (2000 天津城市坐标系)

2) 本工程占用已确权海域情况

白水头南侧海挡段海堤工程占压已确权给天津市滨海新区土地发展中心的面积共计 1.5818 公顷，其中，项目与天津市滨海新区土地发展中心 1（滨海新区塘沽海滨大道东侧）重叠面积为 0.1592 公顷，和滨海新区土地发展中心 2（滨海新区临港经济区驴驹河）重叠面积为 1.4226 公顷。

项目临时工程总占海面积为 14.488 公顷，本次新申请用海面积 5.2364 公顷，占用周边确权或现状道路的面积共计 9.5059 公顷。项目与确权区域重叠部分见下图。



图 7.5-5 白水头南段海域工程与周边确权重叠区域

3) 白水头南侧海挡段临时工程

本项目白水头南侧海挡段全部临时工程均位于海域，临时工程主要包括白水头南侧海挡段涵闸 1 进口临时围堰以及背北海侧坑塘内部临时围堰及临时道路。其中，白水头南侧海挡段涵闸 1 进口临时围堰占用海侧滩涂，占海面积 0.2037 公顷；背海侧临时围堰（兼临时道路）占用坑塘，占海面积约 6.8496 公顷；临时道路均位于坑塘内，其中 2 条为现状坑塘围堰拓宽，南侧 1 条为新建，总占海面积约 7.3072 公顷。临时工程占海范围见下图。



图 3.4-5 白水头南侧海挡段临时工程与海岸线位置关系示意图

(2) 白水头荒地排水河段

白水头荒地排水河段海堤整体位于陆域，与构筑物人工岸线最近距离约5m。该段涵闸2进口临时围堰位于海域，距离岸线约1.6m，占海面积0.1275公顷；岸线向陆侧出口临时围堰，占地面积0.0274公顷。

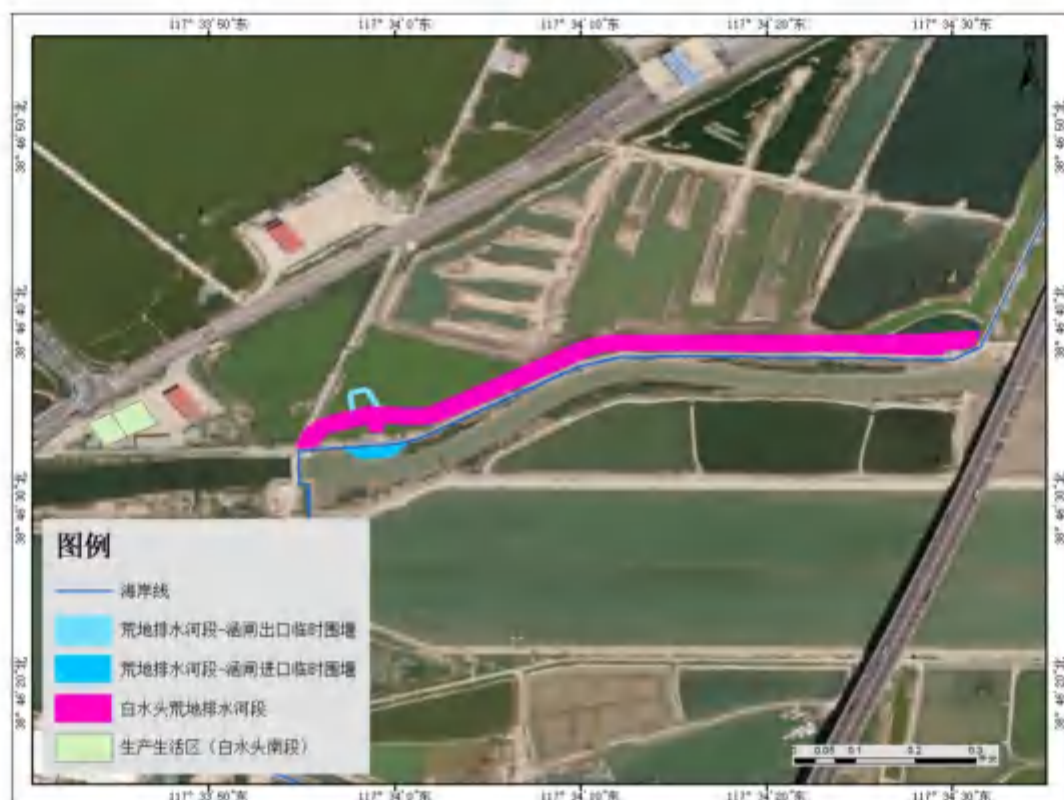


图 3.4-4a 白水头荒地排水河段海堤与海岸线位置关系示意图



图3.4-4b 白水头荒地排水河段海堤与海岸线位置关系示意图（局部放大图）

2、永定新河河口左堤段

为了最大限度地减少对自然岸线的干扰与影响，永定新河河口左堤段施工范围位于现状自然岸线向陆侧1米之外，不占用自然岸线。该段是在现状堤范围内进行迎海侧L型混凝土挡墙、堤顶道路建设。项目与海岸线位置关系见图3.4-6。

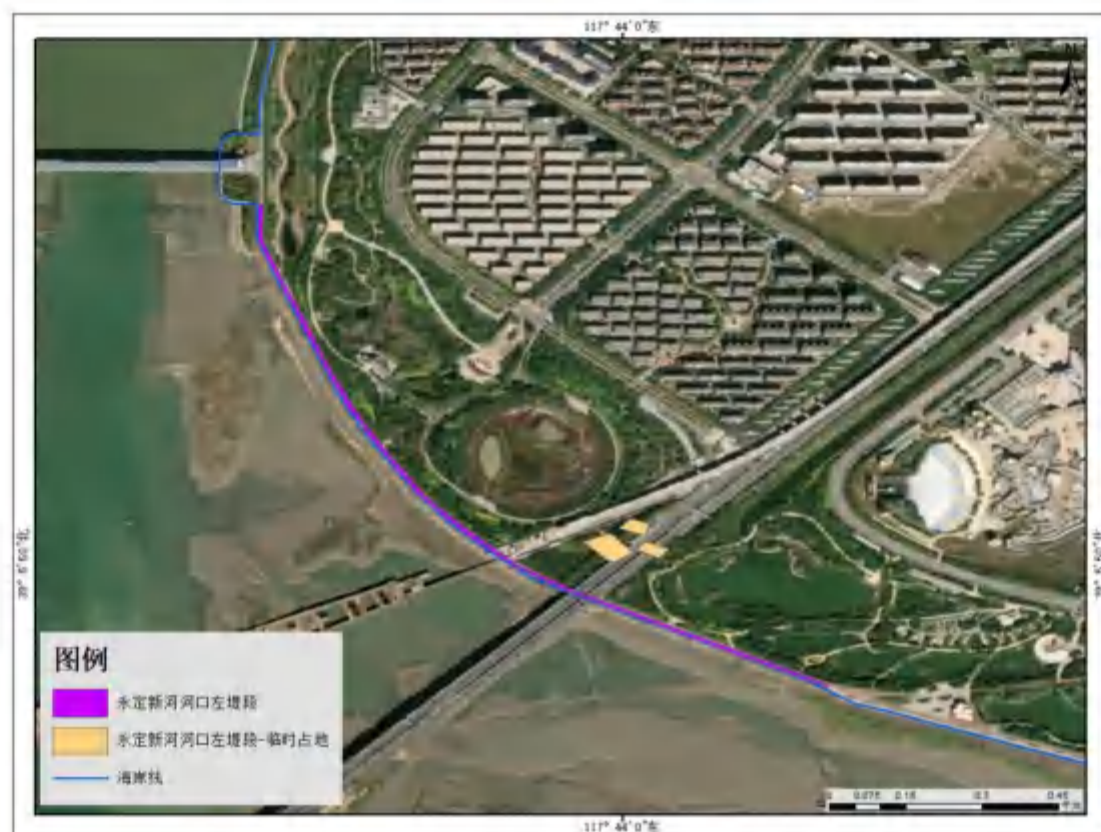


图3.4-6a 永定新河河口左堤段与海岸线位置关系示意图

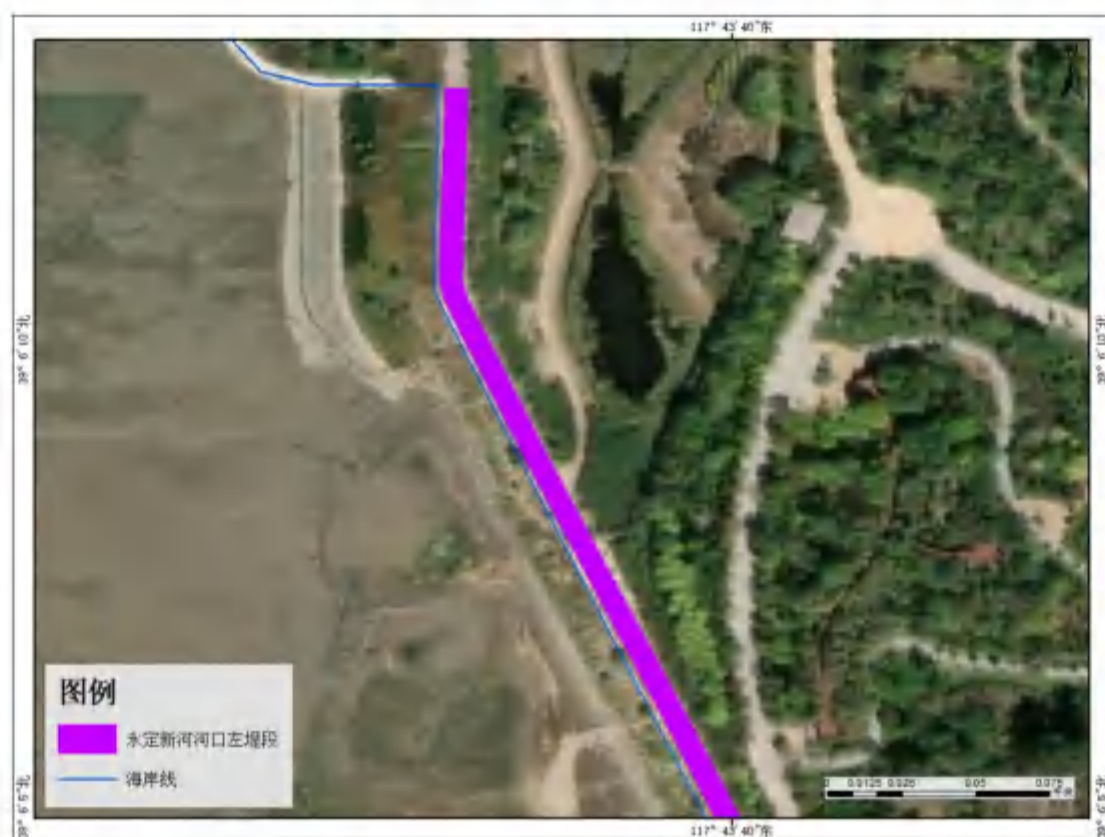


图 3.4-6b 永定新河河口左堤段与海岸线位置关系示意图



图 3.4-6c 永定新河河口左堤段与海岸线位置关系示意图

3.4.2.用海、用地手续情况

本项目白水头南侧海挡段用海手续已取得用海批复（见附件8），白水头南段涉及用海的临时工程同步办理用海手续。项目白水头荒地排水河段海堤位于天津长芦海晶集团有限公司（以下简称“海晶集团”）土地证范围内，该段与土地证位置关系见下图，该段已取得白水头南段荒地排水河段选址意见书（见附件7）。



图 3.4-5 白水头荒地排水河段海堤与海晶集团土地证范围示意图

3.5.工程分析

3.5.1.生产工艺与过程分析

根据本工程的施工特点及项目周边环境特征，施工期是产生环境影响的主要阶段。工程施工可能带来的环境影响可归纳如下：

（1）大气环境影响：主要来自于土方开挖、物料运输与堆存产生的施工扬尘；各类施工机械及运输车辆燃油产生的尾气；以及挡墙涂刷防腐沥青产生的 VOCs 以及混凝土沥青路面施工产生的沥青烟、苯并芘等；

（2）水环境影响：施工场地冲洗废水、施工人员生活污水以及坑塘内部产生的悬浮物对水环境的影响；

（3）声环境影响：主要来源于挖掘机、推土机、压路机、运输车辆等各类施工机械运行时产生的噪声，可能对周边声环境敏感目标造成干扰；

（4）固体废物影响：主要包括原结构拆除、土方开挖产生的建筑垃圾与工程弃渣，以及施工人员产生的生活垃圾；

（5）海洋生态与冲淤环境影响：白水头南段涉及海域，施工活动对水文动力、冲淤及地形地貌、水质、沉积物、海洋生态产生的影响。

1、提防工程（含路面工程）工艺描述及产污环节

本工程运营期人员无常驻人员，无污染物产生。施工阶段施工主要包括基础处理、提防填筑、修筑护坡、防汛通道混凝土路面铺筑和防浪墙施工等。主要工艺描述如下：

（1）拆除、土方开挖

本项目对白水头南侧海挡段、永定新河河口左堤段海堤开展拆除与开挖作业，采用挖掘机等机械拆除原路面等结构，并同步进行堤身土方的开挖与地表清理；对白水头荒地排水河段进行清表处理；施工过程中对产生的建筑垃圾实施现场分拣与预处理，将可回收利用的混凝土块、碎石等与废弃料分类堆放，随后分类转运至临时堆放场；白水头荒地排水河段海堤整体填筑主要位于排水渠内，堤身填筑前先进行 30cm 厚清表，然后进行 130cm 厚基础换填，换填材料采用 30cm 厚石屑以及 100cm 厚山皮土，设置两层双向土工格栅，土工格栅纵横向标称抗拉强度 $\geq 50\text{KN/m}$ 。在项目干法施工过程中，将抽干水后产生的淤泥进行约 100 厘米的换填处理，随后临时堆放场进行晾晒干化，干化后的土方将优先用于项目区域内临时围堰的填筑等综合利用，对于剩余土方，将用于原明渠的恢复与修整。该阶段主要污染物包括车辆运输与机械尾气、施工扬尘、机械噪声、施工机械与运输车辆冲洗废水以及渣土、建筑垃圾等固体废物等。

（2）土方填筑

本项目土方填筑主要包括基底整平与压实、铺设碎石垫层、土工材料铺设、循环分层填筑（铺料→摊铺→主碾压→边角夯实），压实度要求 96% 以上，直至达到设计高程，在填筑过程中，安装安全监测系统设备，将设备固定在预留

的埋件上，并进行调试。该阶段主要污染物包括车辆运输与机械尾气、施工扬尘、施工噪声、施工机械与运输车辆冲洗废水以及固体废物等。

（3）预制场预制及投放

本项目扭王字块及混凝土栅格板、栅栏板的预制工作，均委托外部单位完成。构件在预制场制作成型后，运输至现场进行投放安装。

投放流程：根据设计图纸，现场进行测量放线，确定预制品的安装位置后，采用人工配合简单机具进行安装。此过程主要污染物为车辆运输与机械尾气、扬尘、施工噪声、施工机械与运输车辆冲洗废水以及固体废物等。

（4）混凝土挡墙施工

浇筑混凝土挡墙采用商品混凝土，从搅拌站运输至浇筑现场，缓缓浇筑至预留埋件位置，并进行适当振捣。待混凝土养护完成且表面干燥后，对挡墙涂刷防腐沥青，确保防腐层与混凝土粘结牢固。此阶段的主要污染为机械尾气、VOCs、施工噪声、施工机械与运输车辆冲洗废水以及固体废物等。

（5）抛石防护

将石块抛至坡脚并进行压实，增强抗冲刷能力。此阶段的主要污染为车辆运输与机械尾气、施工噪声和扬尘等。

（6）堤顶道路工程

本项目对永定新河河口左堤段堤顶进行彩色沥青混凝土路面恢复。白水头南段采用混凝土路面。彩色沥青混凝土路面进行沥青拌合、摊铺过程中会产生沥青烟和苯并芘、粉尘、机械尾气、运输车辆冲洗废水以及固体废物等。

2、涵闸施工工艺描述及产污环节

（1）老闸拆除

本项目老闸拆除前，在涵闸进出口均修筑临时围堰，抽排围堰内积水创造干地施工条件。随后按顺序拆除启闭机、闸门等金属结构，以及涵闸上部混凝土结构，最后拆除闸室主体及底板。拆除过程中对金属、混凝土块、砌石等材料现场分类堆放后，重新利用或回收处理。

老闸拆除施工流程：围堰施工→干场排水→附属设备拆除→上部结构拆除→主体与底板拆除→建筑垃圾分类清运。

拆除过程主要污染物包括车辆运输与机械尾气、扬尘、施工机械与运输车辆冲洗废水、噪声、固废等。

2) 基坑开挖与地基处理（CFG 桩）

本项目对白水头南侧海挡段老闸进行拆除后，对白水头南段两堤段进行涵闸重建，涵闸设计基础处理采用复合地基水泥粉煤灰碎石桩（CFG），施工流程：桩位测量→钻机就位→钻孔成孔→泵送灌注→成桩→桩头处理。项目施工钻孔过程中产生的土石方在堆放、运输时产生扬尘，水泥、粉煤灰等原材料在装卸、存放和搅拌过程中产生粉尘。施工过程主要污染物包括机械尾气、扬尘、粉尘以及施工机械与运输车辆冲洗废水、噪声、固废等。

3) 新闸主体结构施工

施工工艺流程：施工准备→钢筋与模板工程→混凝土浇筑与振捣→养护→拆模与缝面处理。施工过程主要污染物包括机械尾气、运输车辆冲洗废水、噪声、固废等。

4) 金属结构与设备安装

主要包括安装闸门、启闭机，浇筑二期混凝土，安装电气设备并调试。施工过程主要污染物包括机械尾气、噪声、固废。

项目整体施工过程中，产污环节均会产生冲洗废水、施工人员生活污水、机械尾气、扬尘、噪声、固废等。

3、临时占地工艺描述及产污环节

(1) 临时道路及临时围堰

为满足施工机械与材料运输需求，拟对白水头南侧海挡段既有临时道路进行拓宽，主要施工方法包括土方挖填、路基平整与压实。

为对白水头南段两处涵闸实施干法施工，需在涵闸进出口修筑临时围堰。堰体采用外购块石填筑，由自卸汽车运输、推土机平料，迎水面铺设复合土工膜防渗，袋装土辅助加固。施工选择在低潮位或退潮时段进行，以避免对水体的直接扰动。本项目临时工程优先利用晾晒干化土方，不足部分土方统一外购。施工结束后，将对临时工程进行拆除并恢复原貌，采用挖掘机挖除围堰，块石料就近用于海堤坡脚防护，产生的废弃渣土将运至临时堆放场，并经统一调配，最终统一运至环境卫生主管部门指定地点。

施工过程中主要污染物包括坑塘内侧临时围堰、临时道路修筑和拆除时产生悬浮物、机械尾气、扬尘、噪声、固废等。

（2）生产生活区

1）施工营地

本工程施工营地建筑物主要采用活动板房，有效减少浪费和重复建设，施工营地主要进行土地平整、基础施工和活动板房搭建和拆除等，施工营地不设置食堂。生活污水包括冲厕废水、淋浴洗漱废水（包含盥洗水和洗澡水）。淋浴洗漱废水通过一体化污水处理设备处理达标后回用于洒水抑尘、绿化、冲厕等；冲厕废水采用收集处理后定期由环卫部门定期清掏处理。车辆及施工机械设备冲洗废水经蒸发沉淀池收集，上清液回用于降尘，实现循环利用。本项目生产固废和生活垃圾等均妥善处理，不随意排放。施工过程中主要产生扬尘、生活污水、噪声、生活垃圾、固体废物等。

2）BSD 综合加工厂

本工程于秦滨高速旁废弃服务区设置 BSD 综合加工厂，主要承担现浇结构所需的钢筋加工（调直、切割）及全部施工模板、钢筋、土工材料等建材的集中储存与中转。施工期主要污染物为钢筋加工粉尘与噪声、物料装卸扬尘与噪声、运输车辆尾气与冲洗废水，以及废钢筋、废弃包装物等固体废物。

针对钢筋加工粉尘，加工厂采用湿法作业进行降尘。在钢筋调直、切割等固定产尘点位，布设一套简易自动喷淋抑尘设施，该设施与加工设备联动，作业时自动喷水抑制粉尘扩散。加工厂内设备仅进行日常简单维护。施工结束后，场地将全面清理并恢复原状。

（3）临时堆场

临时堆场用于堆放土方、砂石、预制构件等施工物料。场地需平整压实，物料按类分区堆放，并采取覆盖等防尘措施。

临时堆料场主要产生扬尘、噪声污染、固体废物。扬尘主要来自砂石、土方等物料的堆放和搬运；噪声污染源于装卸和运输车辆的运行为减少环境污染，可采取覆盖洒水、选用低噪声设备、分类收集废弃物等措施。

3.5.2.工程污染源强核算

3.5.2.1.施工期

根据工程施工特点及周边环境特征，项目主要环境影响集中于施工机械与运输车辆排放的尾气、作业面扬尘、少量的 VOCs 以及沥青烟、苯并芘等大气污染物，施工车辆、机械运行产生的噪声污染，以及施工人员与作业过程产生的生产、生活污水，具体污染环节与源强分析如下：

1、悬浮物

本工程白水头南侧海挡段为原堤改扩建，迎海侧采取投放扭王字块的消浪措施，背海侧向后方坑塘扩建并采取临时围堰干法施工。经现场勘查，原堤海侧坡脚处已分布有大量块石，退潮时可见大面积滩涂。项目迎海侧施工严格选择在退潮期间进行，且施工位置在平均高潮位+2.77m 高程以上（大沽高程），施工活动完全暴露于滩面，避免了水体搅动，因此迎海侧施工不产生悬浮物。背海侧坑塘内部在临时围堰施工与拆除、内部临时道路拓宽与恢复原状时会产生悬浮物，但其影响可被有效控制在坑塘内部水域，扩散范围有限，对堤防外侧开阔海域水体水质及海洋生态的影响极小，处于可接受范围。

2、废水

根据调查，本项目施工期产生的废水主要包括冲洗废水、施工人员生活污水。其中冲洗废水主要来源于施工机械与运输车辆冲洗废水，该废水经蒸发沉淀池处理后，沉淀池上清液回用于降尘用水等，不会随意排放周边水域，项目施工结束后需将沉淀池覆土掩埋。

生活污水包括冲厕废水、淋浴洗漱废水。根据施工组织设计，工程设置 2 个生产生活区，施工高峰期人数为分别为 100 人、60 人。按生活用水量每人 100L/人·d 计，产污系数按 0.7 计，每个工区的最大淋浴洗漱废水产生量为 7m³/d、4.2m³/d，主要污染因子为有机污染物 COD、BOD₅、SS。淋浴洗漱废水则通过一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准后回用于洒水抑尘、绿化、冲厕等。

施工人员冲厕废水的发生量按照每人每天 50L 计算，每个工区的最大冲厕废水产生量为 5m³/d、3m³/d，主要污染因子为 COD、氨氮。冲厕废水采用玻璃钢化粪池收集处理后定期由环卫部门定期清掏处理。

3、废气

本项目施工期废气主要源于施工扬尘、车辆和机械燃油尾气、钢筋加工粉尘及工艺过程废气。主要污染物包括 TSP、SO₂、NO_x、CO、VOCs、沥青烟及苯并芘等。其中，土方开挖、回填等施工扬尘及物料装卸扬尘主要污染物为 TSP；运输车辆与施工机械燃油尾气主要含有 SO₂、NO_x、CO；钢筋加工（调直、切割）过程产生金属粉尘；工艺过程废气则主要来自挡浪墙防腐沥青涂刷释放的 VOCs，以及彩色沥青混凝土在拌和与摊铺过程中产生的沥青烟与苯并芘等物质。

本项目施工期各类废气对周边环境的影响程度与特征各异，施工扬尘主要来源于土方开挖、回填及物料装卸等环节，其影响范围主要集中在施工场地 100 米范围内。类比同类项目，该区域 TSP 浓度可达 0.12~0.79mg/m³，其起尘量与砂土湿度、粒度及风速密切相关，在干旱、大风等气象条件下影响尤为显著。机械及运输车辆燃油尾气属于间歇性、分散性排放，主要污染物为 SO₂、NO_x、CO 等，对施工沿线及作业点附近局部区域产生短期影响。钢筋加工（调直、切割）过程产生的金属粉尘，通过在产生点位布设自动喷淋抑尘设施进行控制，有效降低粉尘扩散。工艺过程废气中，沥青烟及苯并芘主要在彩色沥青混凝土高温拌和与摊铺点位附近产生，属于短期、集中排放；VOCs 主要来自于挡浪墙防腐沥青涂刷后的挥发过程，持续时间相对较长，其影响随施工结束而消失。

4.固体废物

1) 生产固废

本项目施工期生产固废主要包括原堤防与涵闸拆除产生的混凝土块、砌石、废钢筋、废模板等建筑垃圾，以及堤身与基坑开挖产生的废弃土石方等弃土弃渣。对于上述生产固废，金属、钢筋等可回收废弃物由物资回收部门回收处理；混凝土块、砌石及合格土方等优先用于工程填筑，多余的弃土弃渣统一运至环境卫生主管部门指定地点。施工单位应在施工前完成与处置单位的合同签订并报主管部门备案，确保所有生产固废处置全程合法合规。

2) 生活固废

本项目设置两处生产生活区，施工高峰期人数为分别为 100 人、60 人。每人每天生活垃圾产生量按 1kg 估算，则施工队伍生活垃圾产生量为 160kg/d，营地分别设置 6 个、4 个垃圾桶，生活垃圾集中收集后定期由环卫部门统一清运处置。

5、噪声

本项目施工期噪声主要来自挖掘机、装载机、推土机、自卸汽车、载重汽车等，噪声源强范围 96~110dB(A)。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A（常见噪声污染源及其源强），工程主要施工设备的噪声源强详见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程施工期主要施工机械噪声源强一览表

机械名称	监测距离 (m)	作业噪声值 (dB(A))	单位	数量
挖掘机（土方）	10	78	台	10
推土机（土方）	10	80	台	10
装载机	10	85	台	9
自卸汽车	10	78	辆	10
商砼搅拌车	10	85	辆	6
混凝土输送泵	10	88	台	6
起重机	10	82	台	5
重型运输车	10	78	台	6
蛙夯	10	86	/	6
柴油发电机	10	90	台	6
钢筋切断机	10	80	台	3
钢筋调直机	10	75	台	3
斜坡振动碾	10	76	台	3
凸块振动碾	10	76	台	3

6、小结

施工期主要污染物排放情况见下表 3.5-2。

表 3.5-2 施工期主要污染物产生情况一览表

环境要素	污染源		发生情况	主要污染物	排放/处理方式
水环境	冲洗废水	车辆、机械冲洗废水	少量	SS	设置蒸发池收集，施工结束后覆土掩埋
	生活污水	淋浴洗漱废水	7m³/d、4.2m³/d	COD、BOD ₅ 、SS	通过一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城

					市杂用水水质》 (GB/T 18920-2020) 标准后回用
		冲厕废水	5m ³ /d、 3m ³ /d	COD、氨氮	采用玻璃钢化粪池收集处理后定期由环卫部门定期清掏处理
	临时工程	悬浮物	少量	SS	白水头南侧海挡段背海侧坑塘内临时围堰和临时道路施工及拆除（恢复原状）
大气环境	施工扬尘、车辆和机械燃油尾气、钢筋加工粉尘及工艺过程废气		——	TSP、SO ₂ 、NO _x 、CO、VOCs 以及沥青烟、苯并芘	间断排放
噪声	施工车辆及机械噪声		——	74~105 dB(A)	选用低噪声设备
固体废物	生活垃圾		160kg/d	固废	分类收集、由环卫部门统一清运处置
	工程弃渣、建筑垃圾		——	可用拆除、开挖料等	回填
				废弃建筑垃圾、废弃渣土	统一运至环境卫生主管部门指定地点

3.5.2.2.运营期

本项目为海堤提标改造，运营期无常驻人员，无污染物产生。

3.5.3.生态影响因素分析

工程各阶段造成的非污染生态影响主要为项目施工对周围海洋生态环境及陆域生态环境的影响。

1.施工期

(1) 海域非污染环节影响分析

本项目海域非污染生态影响主要包括白水头南侧海挡段施工期临时道路、临时围堰施工与拆除等环节；荒地排水河段涵闸 2 进口临时围堰施工与拆除等环节。

1) 对水文动力及纳潮量的影响

本项目白水头南段堤后方临时围堰填筑及临时道路的修筑与拓宽会局部占用坑塘水域，但不改变坑塘与外部海域通过现状涵闸实现的水力连通方式。对

水文动力及纳潮量的影响主要来自于白水头南侧海挡段涵闸工程、涵闸 1 进口临时围堰工程以及荒地排水河段涵闸 2 进口临时围堰工程。

白水头南侧海挡段涵闸由直径单孔 $\Phi 1.5\text{m}$ 管涵改建成单孔 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ 箱涵，新涵闸设计过流能力增加了约 1.4 倍，解决了现状涵闸过流能力不足与结构老化问题，提升了堤后方坑塘整体的纳潮量；荒地排水河段新穿堤涵闸与穿路老涵闸保持相同规模，设计过流能力基本相当，基本不会改变区域纳潮量。

两处涵闸重建时，需在向海侧构筑临时施工围堰，该围堰仅在退潮时段施工，对局部潮流产生短暂阻隔，造成围堰附近流速、流向的瞬时改变。待施工结束、围堰拆除后，原有水文动力条件可立即恢复，对区域整体潮汐与水体交换模式无长期影响。

2) 对海洋生态的影响

本项目对海洋生态的影响主要体现在主体工程和临时工程的占用、背海侧坑塘内临时工程施工（机械扰动、土方开挖等）产生悬浮物对生物资源的影响，以及对已排干施工区域内原有生物资源的影响。

海堤、涵闸主体工程以及临时围堰、道路等设施占压造成海洋生物资源的直接损失。施工机械扰动、土方开挖产生的悬浮物，控制在坑塘内部，对堤外开阔海域的影响极小，且影响随施工结束而终止。坑塘后方主体工程与临时围堰施工导致部分水域被排干，使原生态环境发生剧变。鉴于白水头南侧海挡段与临时围堰相连，其所围区域的水体排干及生态影响，应计入主体工程的总体影响范围内。本项目新增临时围堰、临时道路面积约 5.2364 公顷，水生生物和底栖生物等会因暴露在空气中而死亡，但施工结束后，随着水域恢复连通，生态系统将逐步自然演替恢复。

3) 白水头荒地排水河段的生态影响

白水头荒地排水河段涵闸施工采用干法施工，岸线向海侧建设临时围堰，主要控制在河床高滩范围内，施工选择退潮施工，不会产生污染物，该临时围堰占压海域滩地会造成生物量损失。

（2）陆域非污染环节影响分析

本项目永定新河河口左堤段和白水头荒地排水河段海堤均位于陆域。其中，永定新河河口左堤段施工范围控制在现状堤顶路范围内，对两侧现有绿植进行

保留，其植被破坏影响有限，总体影响可以接受。而白水头荒地排水河段主要位于水域区域，施工可能造成局部水土流失，但后期将通过涵闸恢复保障内外水动力连通，同时开展本土植被恢复，促进区域生态效益提升。

表 3.5-3 工程非污染环境的影响

工程环节	环境影响要素	影响因子	是否有影响
扭王字块投放（向海侧）	水动力、冲淤环境、海洋生态	流速流向、地形地貌、底质、生物群落	无新增影响
其他陆域工程（基础处理、堤防填筑、混凝土浇筑、混凝土路面铺筑和防浪墙施工等）	陆域生态环境	植被覆盖、土壤结构、野生动物等	有（短期、可逆）
临时围堰（向海侧）	水动力、冲淤环境、海洋生态	流速流向、地形地貌、底质、生物群落	有（短期、局部、可逆）
其他临时工程（背海侧）	坑塘水环境与沉积物	悬浮物浓度、水体透明度	有影响（局部、短期）

2.运营期

本项目为海堤提标改造工程，运营期内植被将逐步恢复，生态系统趋于稳定，运营过程中未有非污染环节产生。

3.6.清洁生产分析

本项目通过应用清洁生产工艺，从源头削减污染，提高资源利用效率。具体措施包括：选择高效低耗的施工设备并加强管理维护，优化施工计划以提高效率、减少浪费，综合利用砂石土方并及时清运施工垃圾以减少扬尘，选用低噪声机械车辆，以及定期清洗施工车辆并收集处理清洗废水，防止扬尘和水资源浪费。这些措施旨在有效降低施工对环境和资源的负面影响，符合清洁生产要求。

4. 环境现状调查与评价

4.1. 区域自然环境概况

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

年平均气温 13.6°C;

年平均最高气温 16.7°C;

年平均最低气温 11.2°C;

极端最高气温 40.9°C;

极端最低气温 -15.4°C;

(注: 1953 年 1 月 17 日曾出现最低气温-18.3°C)

(2) 降水

年平均降水量 413.3mm;

年最大降水量 515.9mm;

年最小降水量 194.7mm;

一日最大降水量 157.2mm;

降水强度≥小雨平均每年 54.3 个降水日;

降水强度≥中雨平均每年 12.3 个降水日;

降水强度≥大雨平均每年 4.5 个降水日;

降水强度≥暴雨平均每年 1.0 个降水日;

本区降水有显著的季节变化, 雨量多集中于每年的 7、8 月份, 该两个月的降水量为全年降水量的 49.1%, 而每年的 12 月至翌年的 3 月降水极少, 4 个月的总降水量仅为全年降水量的 3.4%左右。

(3) 雾

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

(4) 风

滨海新区位于季风气候区，冬、夏季形成不同的风向。全年主导风向 SSW 风和 S 风，年频率为 10%，年平均风速 4.1m/s。春季主要风向 SW 风，季频率 15%，季平均风速 5.0m/s。夏季主导风向 S 风，季频率 12%，季平均风速 4.1m/s。秋季主导风向 S 风，季频率 15%，季平均风速 3.8m/s。冬季主导风向 NNW 风，季频率 13%，季平均风速 3.7m/s。月平均风速 4 月份最大，为 5.3m/s，8 月份最小，为 3.5m/s。静风秋、冬季最多，为 8%和 7%；春季最少，为零。年大风（ $\geq 17\text{m/s}$ ）日数平均 27.6 天，年最大风为 ENE 风，24.3m/s。风频玫瑰图见图 4.1.1-1。

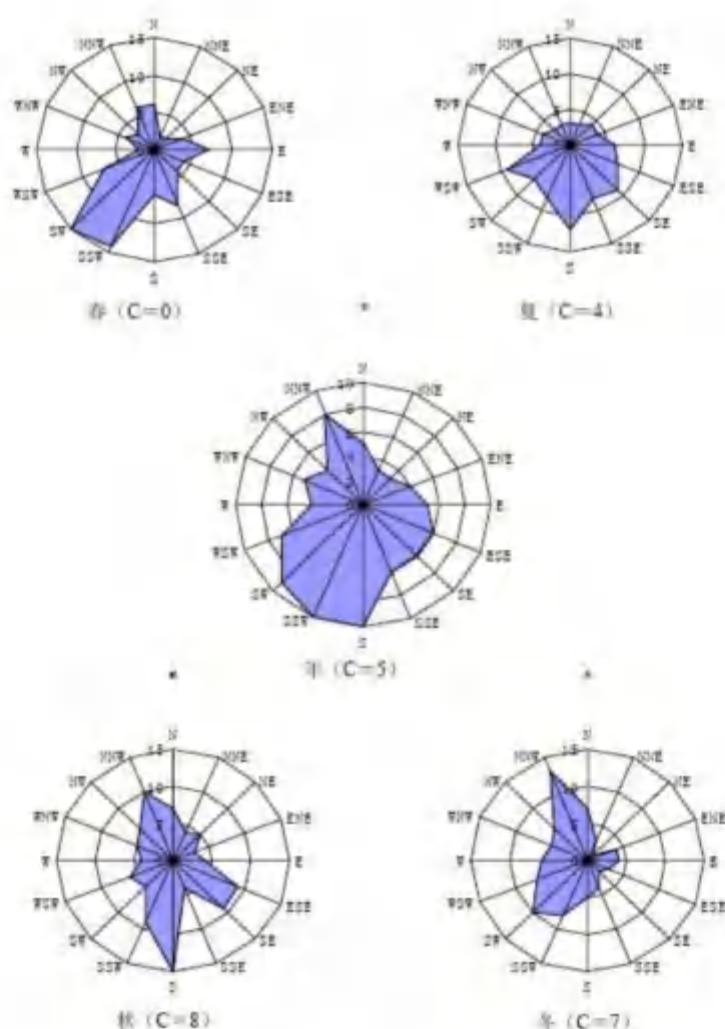


图 4.1.1-1 风频玫瑰图

(5) 相对湿度

滨海新区年平均绝对湿度 11.3%，平均相对湿度 65%。每年以 7、8 月份平均相对湿度最大，达到 80%；1~5 月份最小，为 57%。

4.1.2.海洋水文特性

(1) 潮位

基准面关系，本项目中高程基准系统采用大沽高程基准，各高程基础换算关系如下：

1985 国家高程=大沽高程-1.668m；

大沽高程=天津港理论最低潮面-1.0m。

天津港理论最低潮面与大沽零点及当地平均海平面的关系如下图：

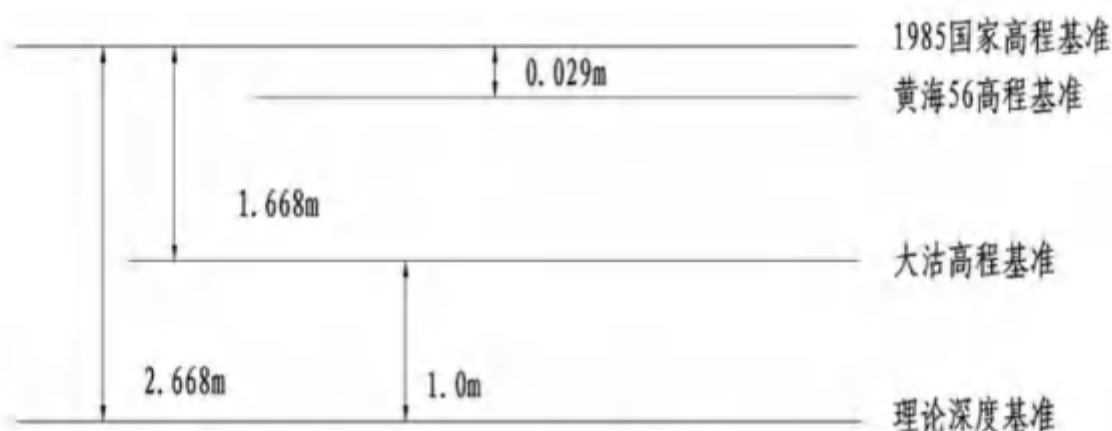


图4.1.2-1 天津港理论最低潮面与大沽零点及当地平均海平面的关系图

本区潮汐类型为不规则半日潮型

100 年一遇高潮位 +5.19m（P=0.5%高潮位）（以大沽高程基准起算，下同）

100 年一遇低潮位 -2.39m

200 年一遇高潮位 +5.41m

200 年一遇低潮位 -2.55m

常潮位 +3.3m

平均高潮位 +2.77m

平均低潮位 +0.34m

平均海面 +1.56m

(2) 海冰

渤海湾常年冰期约为 3 个月（12 月上旬至次年 3 月初），其中 1 月中旬至 2 月中旬冰况最严重，为盛冰期。盛冰期间，沿岸固定冰宽度一般在 500m 以内，

流冰外缘线大致在 10~15m 等深线之间，流冰方向多为 SE~NW 方向，流速一般为 0.3m/s 左右。但重冰年份的盛冰期间，渤海结冰范围占整个渤海海面 70% 以上，除渤海北部外，其他海区全被海冰覆盖，渤海湾冰厚一般为 30~40cm，最大 60cm 左右。

（3）海流

本区基本为往复流型，涨潮主流向 NW，落潮主流向 SE，涨潮流速大于落潮流速，最大流速垂直分布大致由表层向底层逐渐减小。平面分布是由岸边向外海随着水深增加而逐渐增大。

（4）波浪

根据《滨海新区防潮海堤工程初步设计（二期工程）》内容，项目设计单位根据地形和波浪特点，建立数学模型，推求白水头南侧海挡段波浪要素。

1) 白水头南侧海挡段

工程区域进行波设计波浪要素推算采用丹麦水工研究所开发的 MIKE 21 数值计算软件包中的 SW (spectral waves) 模型。该模型基于波作用守恒方程，可以考虑风场、波浪的折射、底摩阻、波浪破碎、波流联合作用等因素对波浪传播的影响。模型验证采用天津港外-7m 等深线处波浪要素，可知天津港外-7m 水深 100 年重现期 E 向 $H_{1/10}$ 为 5.1m，平均周期 \bar{T} 为 8s，SE 向 $H_{1/10}$ 为 4.1m，平均周期 \bar{T} 为 6.1s。在数模中通过调整边界条件及模型参数对原始地形条件下-7m 等深线处波浪要素进行验证。其计算成果如下：

图 4.1.2-2 及图 4.1.2-3 给出 E 向、E 向、ESE 向、ESE 向、SE 向 200 年一遇高潮位组合 100 年一遇风浪作用下波浪场分布情况。

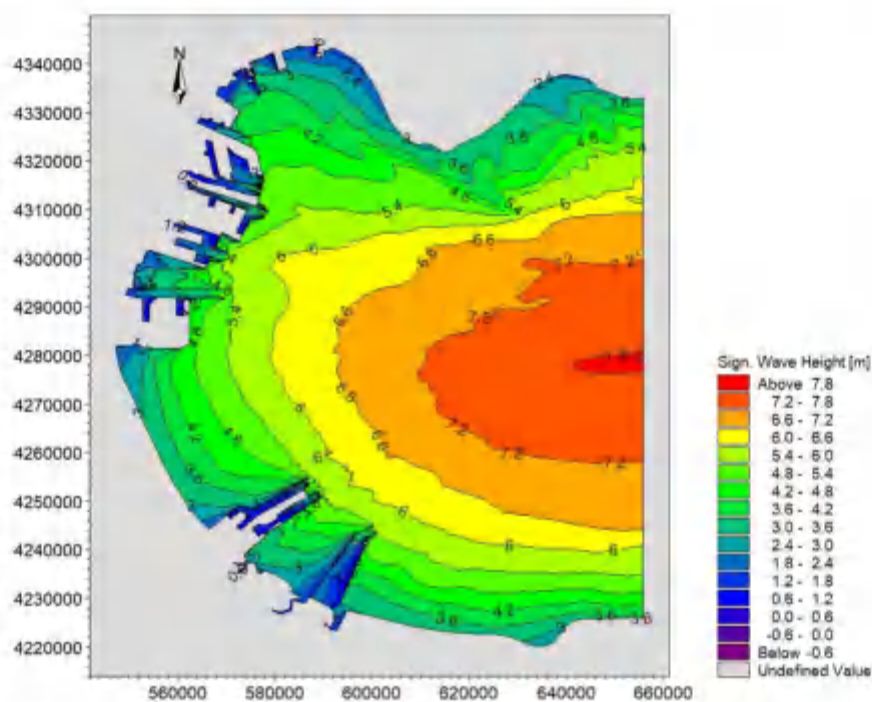


图 4.1.2-2 E 向，200 年一遇高潮位、100 年一遇风浪下整体波浪场 ($H_{13\%}$, m)

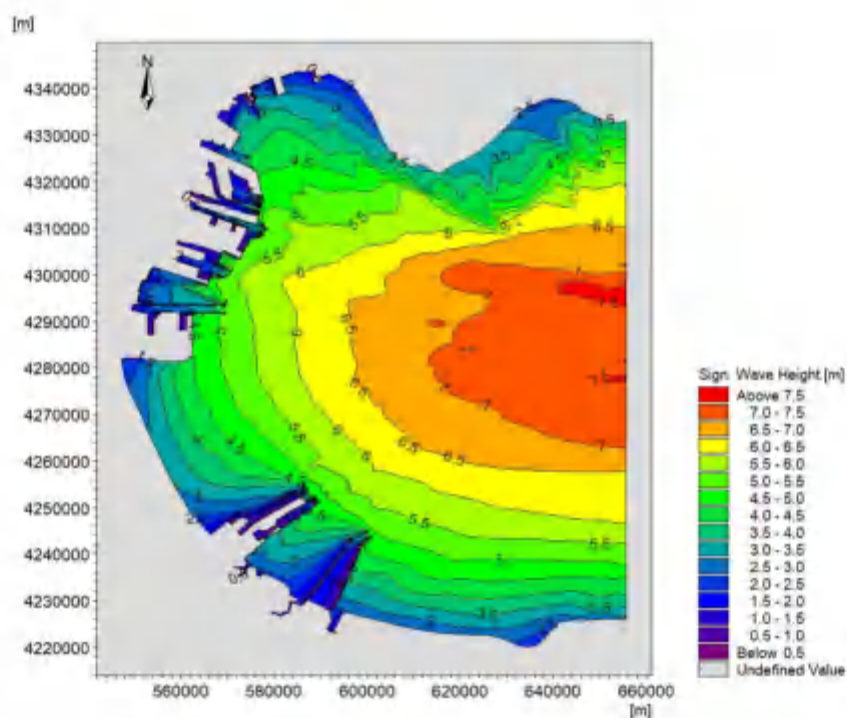


图 4.1.2-3 SE 向，200 年一遇高潮位、100 年一遇风浪下白水头堤段波浪
($H_{13\%}$, m)

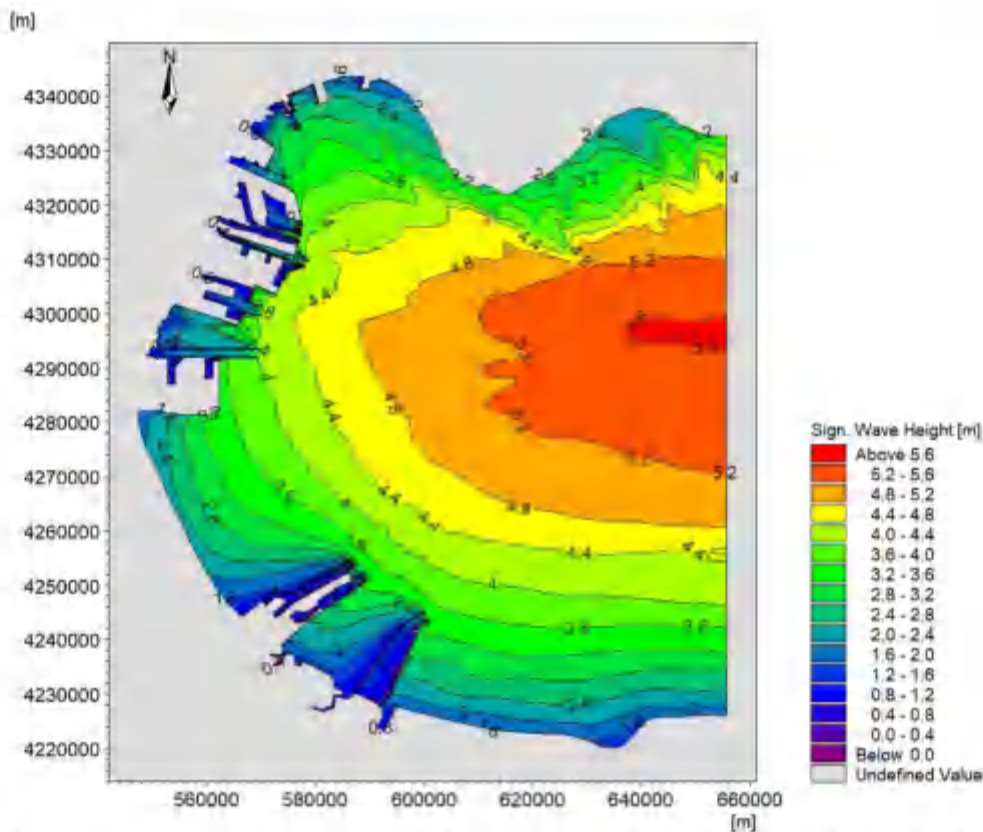


图 4.1.2-4 ESE 向，200 年一遇高潮位、100 年一遇风浪下整体波浪场
(H13%，m)

由计算结果可知，对于白水头南侧海挡段堤段三个波向中 E 向外海波浪较大，且东侧海域开阔无遮挡，该方向对工程影响最明显。本次计算成果白水头南侧海挡段选取 E 向。

2) 永定新河河口左堤段、白水头荒地排水河段

永定新河河口左堤段、白水头荒地排水河段均受周边地势掩护明显，采用公式法计算。各堤段堤前不同累积频率波高及波浪要素汇总见表 4.1.2-1，不同累积频率波高均未发生破碎。

表 4.1.2-1 200 年一遇高潮位、100 年一遇风各计算点波浪要素

序号	位置	H1%(m)	H5%(m)	H13%(m)	Hm(m)	T(s)	L(m)	d(m)
1	永定新河河口左堤段	1.70	1.44	1.24	0.83	4.04	22.94	3.71
2	白水头南侧海挡段	1.93	1.93	1.93	1.93	8.00	43.40	3.21
3	白水头荒地排水河段	1.53	1.33	1.17	0.82	4.02	22.81	2.41

4.1.3.工程地质

根据《滨海新区防潮海堤工程岩土工程勘察报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2024年5月）现场勘查结果，永定新河河口左堤段及白水头荒地排水河段勘测时间为2025年4~5月；白水头南侧海挡段海堤勘测时间为2024年2月。共完成钻孔总进尺750m。现场地形地貌见图4.1.3-1，项目地质平面图见图4.1.3-2，地质剖面图见图4.1.3-3，项目地质勘察结果如下：

4.1.3.1.地层岩性

1、永定新河河口左堤

根据临近工程勘察资料和《天津市地基土层序划分技术规程》（DB/T 29-191-2021），该场地勘探约35.00m深度范围内，揭露地层均为第四系（Q）松散堆积物。据岩性特征、沉积环境、时代，自上而下可划分为人工填土层（Q_{ml}）、第四系全新统第Ⅰ陆相层（Q_{4^{3N}al}）、第四系全新统第Ⅰ海相层（Q_{4²m}）、第四系全新统第Ⅱ陆相层（Q_{4¹al}）、第四系上更新统第Ⅲ陆相层（Q_{3^cal}），可进一步细分为①₁、①₂、③₁、⑥₁、⑥₃₋₁、⑥₄、⑥₄₋₁、⑧₁、⑧₂₋₁、⑨₁、⑨₂₋₁、⑨₂₋₂等小层。地层岩性特征现分述如下：

（1）第四系全新统人工填土（Q_{ml}）

①₁杂填土：杂色，稍密，湿，以混凝土、建筑垃圾为主。层顶高程+2.45~+5.90m，层厚0.80~2.30m，平均厚度1.37m。

①₂素填土：黄褐色，岩性主要为粉质黏土，局部夹粉土团块。层顶高程3.26~5.88，厚度1.70~8.00m，平均厚度4.05m。

（2）第四系全新统滨海河流相冲积（Q_{4^{3N}al}）

③₁粉质黏土：灰褐色，软塑~可塑，含有机质、贝壳碎片，局部夹粉质黏土，土质较均。层顶高程+1.22~+2.57m，层厚3.50~6.50m，平均层厚4.95m。

（3）第四系全新统第一海相层（Q_{4²m}）

⑥₁淤泥质黏土：浅灰色~灰褐色，软塑状，土质不均黏粒含量较高，局部为粉质黏土，层顶高程-10.23~-8.5m，层厚1.30~5.70m，平均层厚4.69m。

⑥_{3.1} 黏质粉土：浅灰色～灰褐色，稍密～中密，饱和，土质不均，摇振反应中等，含粉质黏土团块，层顶高程-13.33～-6.77m，层厚 0.80～4.60m，平均层厚 2.20m。

⑥₄ 粉质黏土：灰褐色，软塑状，土质不均，切面稍具光泽，局部粉粒含量较高，局部为淤泥质粉质黏土和淤泥质黏土层，层顶高程-11.05～-13.45m，层厚 1.10～3.60m，平均厚度 2.43m。

⑥_{4.1} 黏质粉土：浅灰色～灰褐色，稍密～中密，饱和，土质不均，摇振反应中等，含粉质黏土团块，该层岩芯断面普遍有贝壳碎屑附着，层顶高程-16.01～-13.90m，层厚 0.80～2.90m，平均层厚 1.63m。

（4）第四系全新统第二陆相层（Q₄¹al）

⑧₁ 粉质黏土：灰黄色，可塑～硬塑状，土质不均，切面稍具光泽，干强度、韧性低，局部粉粒含量较高，层顶高程-18.43～-13.87m，层厚 0.90～4.70m，平均厚度 3.15m。

⑧_{2.1} 黏质粉土：灰黄色～褐黄色，密实，饱和，土质不均，局部夹粉砂，砂质感强，摇振反应迅速，含云母，可见锈斑，层顶高程-15.11～-14.16m，层厚 1.90～3.60m，平均厚度 2.70m。

（5）第四系上更新统第三陆相层（Q₃^aal）

⑨₁ 粉质黏土：黄褐色，可塑～硬塑状，土质不均，夹有粉土薄层，可见锈斑，层顶高程-22.09～-16.91m，层厚 1.40～6.20m 平均厚度 3.37m。

⑨_{2.1} 黏质粉土：黄褐色，密实，土质不均，夹有粉砂薄层，层顶高程-24.79～-23.71m，层厚 1.70～3.20m，平均厚度 2.14m。

⑨_{2.2} 粉砂：黄褐色，密实，砂质不均，夹有粉土薄层，层顶高程-26.91～-22.21m，层厚 2.20～5.00m，该层钻孔未揭穿。

2、白水头南侧海挡段海堤

场区地层为第四系（Q）松散沉积物。除表层为人工填土层（Q_{ml}）外，据岩性特征、沉积环境、时代自上而下可划分为第四系全新统第Ⅰ陆相层（Q₄³al）、第四系全新统第Ⅰ海相层（Q₄²m）、第四系全新统第二陆相层（Q₄¹al）和第四系

上更新统第三陆相层（ Q_3^{al} ），可进一步细分为①₁、①₂、⑥₁、⑥₁₋₁、⑥₁₋₂、⑥₁₋₃、⑥₃₋₁、⑦、⑧₁、⑧₂₋₁、⑧₂₋₂、⑨₁、⑨₂₋₁、⑨₂₋₂、⑩₁等小层。

（1）第四系全新统人工填土（ Q_{ml} ）

①₁杂填土：杂色，岩性不均，主要由碎石土和建筑垃圾组成，层顶高程+5.55~+5.97m，厚度0.30~5.10m，平均厚度1.22m，地表为30cm的混凝土块。

①₂素填土：黄褐色，岩性主要为粉质黏土，局部夹碎石，碎石粒径1~3cm，磨圆度较差，层顶高程+2.88~+6.79，厚度2.20~5.60m，平均厚度2.80m。

（2）第四系全新统第一海相层（ Q_4^m ）

⑥₁粉质黏土：灰褐色，软塑~可塑状，土质不均黏粒含量较高，层顶高程-1.14~-2.54m，层厚1.30~7.00m，平均层厚3.30m。

⑥₁₋₁黏质粉土：灰褐色~浅灰色，松散~稍密，饱和，土质不均，夹有粉质黏土薄层，该层底部偶见贝壳碎，层顶高程-0.17~5.11m，层厚0.50~4.60m，平均层厚2.39m。

⑥₁₋₂淤泥质粉质黏土：灰褐色，软塑~流塑状，土质不均，局部夹淤泥质粉质黏土和黏土，黏粒含量较高，偶见贝壳碎片及灰色条纹，层顶高程-2.87~-3.01m，层厚3.50~11.90m，平均层厚7.81m。

⑥₁₋₃黏土：灰褐色，软塑状，土质不均，切面稍光滑，偶见锈斑，层顶高程-5.44~-2.72m，层厚6.50~12.6m，平均层厚7.12m。

⑥₃₋₁黏质粉土：浅灰色~灰褐色，稍密~中密，饱和，土质不均，摇振反应中等，含粉质黏土团块，该层岩芯断面普遍有贝壳碎屑附着，层顶高程-13.56~+2.62m，层厚0.90~4.10m，平均层厚2.32m。

⑥₃₋₂粉砂：浅灰色，稍密~中密，饱和，土质不均，层顶高程-0.29m，厚度1.40m，仅在BBZK24钻孔中有揭露。

⑥₄粉质黏土：灰褐色，软塑~可塑状，土质不均，切面稍具光泽，局部粉粒含量较高，层顶高程-15.86~-0.48m，层厚4.40~15.50m，平均厚度8.02m。

(3) 第四系全新统第二陆相层 (Q_4^1al)

⑧₁ 粉质黏土: 灰黄色, 可塑~硬塑状, 土质不均, 切面稍具光泽, 干强度、韧性低, 局部粉粒含量较高, 层顶高程-17.42~-13.22m, 层厚 1.70~4.10m, 平均厚度 2.98m。

⑧_{2.1} 黏质粉土: 灰黄色~褐黄色, 密实, 饱和, 土质不均, 局部夹粉砂, 砂质感强, 摇振反应迅速, 含云母, 可见锈斑, 层顶高程-18.02~-11.15m, 层厚 1.20~8.20m, 平均厚度 3.65m。

⑧_{2.2} 粉砂: 灰黄色~褐黄色, 密实, 饱和, 土质不均, 层顶高程-19.42~-16.74m, 层厚 4.20~8.00m, 平均厚度 6.60m。

(4) 第四系上更新统第三陆相层 (Q_3^eal)

⑨₁ 粉质黏土: 黄褐色, 可塑~硬塑状, 土质不均, 夹有粉土薄层, 可见锈斑, 层顶高程-24.74~-15.89m, 层厚 1.90~7.10m 平均厚度 3.29m。

⑨_{2.1} 黏质粉土: 黄褐色, 密实, 土质不均, 夹有粉砂薄层, 层顶高程-24.74~-15.89m, 层厚 1.90~7.10m 平均厚度 3.29m。

⑨_{2.2} 粉砂: 黄褐色, 密实, 砂质不均, 夹有粉土薄层, 层顶高程-24.25~-18.59m, 层厚 0.60~3.90m 平均厚度 2.37m, 仅在钻孔 BBZK28 中有揭露。

(5) 第四系上更新统第II海相层 (Q_3^dmc)

⑩₁ 粉质黏土: 黄褐色, 可塑~硬塑状, 土质不均, 刀切面光滑, 干强度、韧性中等, 可见锈斑及灰绿色条带, 局部含姜石, 层顶高程-30.03~-19.19m, 该层钻孔未揭穿。

3、白水头荒地排水河段工程地质

场区地层为第四系(Q)松散沉积物。除表层为人工填土层(Q_{ml})外, 据岩性特征、沉积环境、时代自上而下可划分为第四系全新统第I陆相层($Q_4^{3N}al$)、第四系全新统第I海相层(Q_4^2m)、第四系全新统第二陆相层(Q_4^1al)、第四系上更新统第三陆相层(Q_3^eal)和第四系上更新统第二海相层(Q_3^dmc), 可进一步细分为①、②、③₁、③₂、⑥₁、⑥₃₋₁、⑥₄、⑥₄₋₁、⑧₁、

⑧₂₋₁、⑧₂₋₂、⑨₁、⑨₂₋₁、⑨₂₋₂、⑩₁等小层。

(1) 第四系全新统人工填土 (Qml)

①₁杂填土：松散，稍湿，杂色，孔隙大，岩性以粉质黏土为主，含砖块等建筑垃圾，层顶高程+2.74m，层度 2.60m，仅在 ZK19 中有揭露。

(2) 第四系全新统坑底淤积 (Q₄^{3N}si)

②₁层淤泥：灰黑色，流塑，0.30~0.50m，岩性主要为淤泥、淤泥质黏土，有机质含量较高。

(2) 第四系全新统滨海河流相冲积 (Q₄^{3N}al)

③₁粉质黏土：灰褐色，软塑状~流塑状，土质不均黏粒含量较高，局部含黏土夹层，层顶高程-4.80~+1.82m，层厚 1.60~3.10m，平均层厚 2.59m。

③₂黏质粉土：褐灰色，松散，饱和，土质不均，局部含黏土团块，层顶高程-1.45~+0.58m，层厚 1.80~2.40m，平均层厚 2.10m。

(3) 第四系全新统第一海相层 (Q₄²m)

⑥₁淤泥质粉质黏土：浅灰色~灰褐色，软塑状，土质不均黏粒含量较高，局部为黏土和淤泥质黏土，层顶高程-3.50~-2.70m，层厚 1.30~7.00m，平均层厚 3.30m。

⑥₃₋₁黏质粉土：浅灰色~灰褐色，稍密~中密，饱和，土质不均，摇振反应中等，含粉质黏土团块，该层岩芯断面普遍有贝壳碎屑附着，层顶高程-16.37~-12.00m，层厚 0.50~2.20m，平均层厚 1.50m。

⑥₄粉质黏土：灰褐色，软塑~可塑状，土质不均，切面稍具光泽，局部粉粒含量较高，局部为淤泥质粉质黏土，层顶高程-16.57~-14.40m，层厚 0.80~2.20m，平均厚度 1.67m。

(4) 第四系全新统第二陆相层 (Q₄¹al)

⑧₁粉质黏土：灰黄色，可塑~硬塑状，土质不均，切面稍具光泽，干强度、韧性低，局部粉粒含量较高，层顶高程-19.20~-16.57m，层厚 0.80~3.30m，平均厚度 1.98m。

⑧₂₋₁黏质粉土：灰黄色~褐黄色，密实，饱和，土质不均，局部夹粉砂，砂质感强，摇振反应迅速，含云母，可见锈斑，层顶高程-22.50~-17.60m，层厚 0.20~5.20m，平均厚度 2.65m。

⑧₂₋₂粉砂：灰黄色~褐黄色，密实，饱和，土质不均，层顶高程-23.57~-

17.74m，层厚 2.70~8.30m，平均厚度 6.23m。

(5) 第四系上更新统第三陆相层 (Q_3^{sal})

⑨₁ 粉质黏土：黄褐色，可塑~硬塑状，土质不均，夹有粉土薄层，可见锈斑，层顶高程-30.70~-16.67m，层厚 0.70~4.70m 平均厚度 2.56m。

⑨₂₋₁ 黏质粉土：黄褐色，密实，土质不均，夹有粉砂薄层，层顶高程-20.17m，层厚 3.00m，仅在 ZK50 中揭露到。

⑨₂₋₂ 粉砂：黄褐色，密实，砂质不均，夹有粉土薄层，层顶高程-25.25~-19.59m，层厚 0.60~3.90m 平均厚度 2.37m。

(6) 第四系上更新统第Ⅱ海相层 (Q_3^{dmc})

⑩₁ 粉质黏土：黄褐色，可塑~硬塑状，土质不均，刀切面光滑，干强度、韧性中等，可见锈斑及灰绿色条带，局部含姜石，层顶高程-32.20~-30.80m，该层钻孔未揭穿。

4.1.3.2. 结论

(1) 根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，工程区基本地震动峰值加速度为 0.20g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s，对应的地震基本烈度为Ⅷ度。

根据《水电工程区域构造稳定性勘察规程》(NB/T 35098-2017)，综合分析区域地质及地震资料认为，工程区区域构造稳定性较差。

(2) 永定新河河口左堤段海堤场区水位基本与海平面相平，水位受潮水控制。勘察中取地下水样进行水质分析，地下水水化学类型属于 Cl-K·Na 型水。依据《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487-2008)〈2022 年版〉，环境水对混凝土具有硫酸盐型强腐蚀，腐蚀介质为 SO_4^{2-} ，镁离子型弱腐蚀，腐蚀介质为 Mg^{2+} ；环境水对混凝土中钢筋具有强腐蚀，腐蚀介质为 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；环境水对钢结构具有中等腐蚀，腐蚀介质为 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

依据《水工建筑物抗震设计标准》(GB 51247-2018)进行复判，结合工程区历史地震破坏情况，参照《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)〈2016 年版〉，液化指数 8.05，液化等级为中等，液化土层为⑨₃₋₁ 层黏质粉土以及⑩₄₋₁ 黏质粉土。

依据《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487-2008)〈2022 年版〉，

对各土层的渗透变形类型进行判别，各土层可能发生的渗透破坏形式以流土为主。

地基土①₂层素填土、③₁层淤泥质粉质黏土、⑥₁层淤泥质黏土为高压缩性土，其余均为低~中等压缩性，且随深度增加土的压缩性呈降低趋势，但由于地层岩性空间分布变化较复杂，压缩性彼此存在一定差异，因此，在荷载作用下，地基土存在产生较大沉降和不均匀沉降的可能。

(3) 白水头南侧海挡段场区水位基本与海平面相平，堤身钻孔勘察期多数位于地下水位以下，水位受潮水控制。通过勘察中取地下水样进行水质分析，地下水水化学类型属于 Cl-K·Na 型水。依据《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487-2008) <2022 年 版>，环境水对混凝土具有硫酸盐型强腐蚀，腐蚀介质为 SO_4^{2-} ，镁离子型弱腐蚀，腐蚀介质为 Mg^{2+} ；环境水对混凝土中钢筋具有强腐蚀，腐蚀介质为 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；环境水对钢结构具有中等腐蚀，腐蚀介质为 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

白水头南侧海挡段海堤通过液化判别，白水头南侧海挡段液化指数 1.11，液化等级为轻微，液化土层为⑥_{3,4}层黏质粉土层。

地基土③₁层粉质黏土、⑥₁层淤泥质黏土、⑥₄层粉质黏土属中等~高压缩性土，存在高压缩性土；其余均为中等压缩性，随深度增加土的压缩性呈降低趋势，但由于地层岩性空间分布变化较复杂，压缩性彼此存在一定差异，因此，在荷载作用下，地基土存在产生较大沉降和不均匀沉降的可能。

工程区水位受潮水控制，新建堤防涨潮后迎海侧水位高于整体高于地下水位，可能存在渗漏问题。

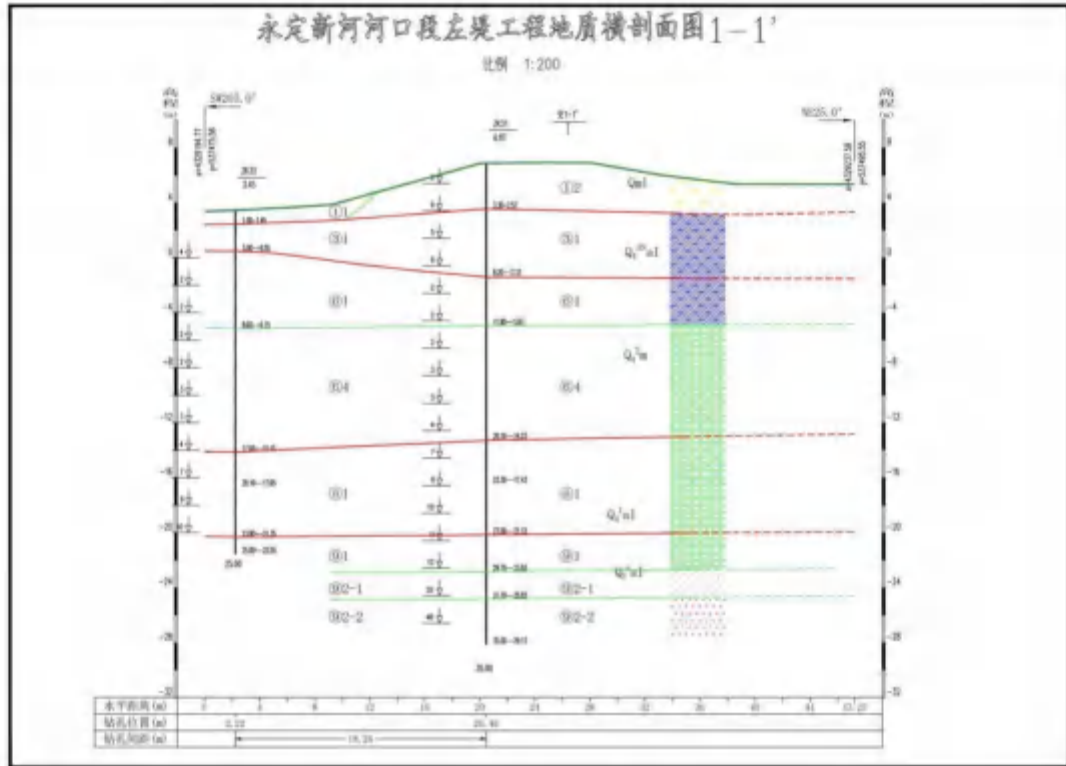
(4) 白水头荒地排水河段场区水位基本与海平面相平，堤身钻孔勘察期多数位于地下水位以下，水位受潮水控制。通过勘察中取地下水样进行水质分析，地下水水化学类型属于 Cl-K·Na 型水。依据《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487-2008) <2022 年 版>，环境水对混凝土具有硫酸盐型强腐蚀，腐蚀介质为 SO_4^{2-} ，镁离子型弱腐蚀，腐蚀介质为 Mg^{2+} ；环境水对混凝土中钢筋具有强腐蚀，腐蚀介质为 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；环境水对钢结构具有中等腐蚀，腐蚀介质为 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

白水头荒地排水河段海堤通过液化判别，该段不存在液化点。

地基土③₁层粉质黏土、⑥₁层淤泥质黏土、⑥₄层粉质黏土属中等~高压缩性土，存在高压缩性土；其余均为中等压缩性，随深度增加土的压缩性呈降低趋势，但由于地层岩性空间分布变化较复杂，压缩性彼此存在一定差异，因此，在荷载作用下，地基土存在产生较大沉降和不均匀沉降的可能。

工程区水位受潮水控制，新建堤防涨潮后迎海侧水位高于整体高于地下水位，可能存在渗漏问题。

（5）鉴于工程区附近土料与块石料匮乏，土料可采用开挖料不够部分建议外购，石料工程区周边无可用料场，采用外购的形式满足建设需要。



白水头南侧海挡段工程地质横剖面图 1-1'

比例 1:200

填土

Qm1

粉土

粉质黏土

黏土

粉砂

粉质黏土

Q₁al

Q₂al

Q₃al

Q₄al

Q₅al

Q₆al

Q₇al

Q₈al

Q₉al

Q₁₀al

Q₁₁al

Q₁₂al

Q₁₃al

Q₁₄al

Q₁₅al

Q₁₆al

Q₁₇al

Q₁₈al

Q₁₉al

Q₂₀al

Q₂₁al

Q₂₂al

Q₂₃al

Q₂₄al

Q₂₅al

Q₂₆al

Q₂₇al

Q₂₈al

Q₂₉al

Q₃₀al

Q₃₁al

Q₃₂al

Q₃₃al

Q₃₄al

Q₃₅al

Q₃₆al

Q₃₇al

Q₃₈al

Q₃₉al

Q₄₀al

Q₄₁al

Q₄₂al

Q₄₃al

Q₄₄al

Q₄₅al

Q₄₆al

Q₄₇al

Q₄₈al

Q₄₉al

Q₅₀al

Q₅₁al

Q₅₂al

Q₅₃al

Q₅₄al

Q₅₅al

Q₅₆al

Q₅₇al

Q₅₈al

Q₅₉al

Q₆₀al

Q₆₁al

Q₆₂al

Q₆₃al

Q₆₄al

Q₆₅al

Q₆₆al

Q₆₇al

Q₆₈al

Q₆₉al

Q₇₀al

Q₇₁al

Q₇₂al

Q₇₃al

Q₇₄al

Q₇₅al

Q₇₆al

Q₇₇al

Q₇₈al

Q₇₉al

Q₈₀al

Q₈₁al

Q₈₂al

Q₈₃al

Q₈₄al

Q₈₅al

Q₈₆al

Q₈₇al

Q₈₈al

Q₈₉al

Q₉₀al

Q₉₁al

Q₉₂al

Q₉₃al

Q₉₄al

Q₉₅al

Q₉₆al

Q₉₇al

Q₉₈al

Q₉₉al

Q₁₀₀al

Q₁₀₁al

Q₁₀₂al

Q₁₀₃al

Q₁₀₄al

Q₁₀₅al

Q₁₀₆al

Q₁₀₇al

Q₁₀₈al

Q₁₀₉al

Q₁₁₀al

Q₁₁₁al

Q₁₁₂al

Q₁₁₃al

Q₁₁₄al

Q₁₁₅al

Q₁₁₆al

Q₁₁₇al

Q₁₁₈al

Q₁₁₉al

Q₁₂₀al

Q₁₂₁al

Q₁₂₂al

Q₁₂₃al

Q₁₂₄al

Q₁₂₅al

Q₁₂₆al

Q₁₂₇al

Q₁₂₈al

Q₁₂₉al

Q₁₃₀al

Q₁₃₁al

Q₁₃₂al

Q₁₃₃al

Q₁₃₄al

Q₁₃₅al

Q₁₃₆al

Q₁₃₇al

Q₁₃₈al

Q₁₃₉al

Q₁₄₀al

Q₁₄₁al

Q₁₄₂al

Q₁₄₃al

Q₁₄₄al

Q₁₄₅al

Q₁₄₆al

Q₁₄₇al

Q₁₄₈al

Q₁₄₉al

Q₁₅₀al

Q₁₅₁al

Q₁₅₂al

Q₁₅₃al

Q₁₅₄al

Q₁₅₅al

Q₁₅₆al

Q₁₅₇al

Q₁₅₈al

Q₁₅₉al

Q₁₆₀al

Q₁₆₁al

Q₁₆₂al

Q₁₆₃al

Q₁₆₄al

Q₁₆₅al

Q₁₆₆al

Q₁₆₇al

Q₁₆₈al

Q₁₆₉al

Q₁₇₀al

Q₁₇₁al

Q₁₇₂al

Q₁₇₃al

Q₁₇₄al

Q₁₇₅al

Q₁₇₆al

Q₁₇₇al

Q₁₇₈al

Q₁₇₉al

Q₁₈₀al

Q₁₈₁al

Q₁₈₂al

Q₁₈₃al

Q₁₈₄al

Q₁₈₅al

Q₁₈₆al

Q₁₈₇al

Q₁₈₈al

Q₁₈₉al

Q₁₉₀al

Q₁₉₁al

Q₁₉₂al

Q₁₉₃al

Q₁₉₄al

Q₁₉₅al

Q₁₉₆al

Q₁₉₇al

Q₁₉₈al

Q₁₉₉al

Q₂₀₀al

Q₂₀₁al

Q₂₀₂al

Q₂₀₃al

Q₂₀₄al

Q₂₀₅al

Q₂₀₆al

Q₂₀₇al

Q₂₀₈al

Q₂₀₉al

Q₂₁₀al

Q₂₁₁al

Q₂₁₂al

Q₂₁₃al

Q₂₁₄al

Q₂₁₅al

Q₂₁₆al

Q₂₁₇al

Q₂₁₈al

Q₂₁₉al

Q₂₂₀al

Q₂₂₁al

Q₂₂₂al

Q₂₂₃al

Q₂₂₄al

Q₂₂₅al

Q₂₂₆al

Q₂₂₇al

Q₂₂₈al

Q₂₂₉al

Q₂₃₀al

Q₂₃₁al

Q₂₃₂al

Q₂₃₃al

Q₂₃₄al

Q₂₃₅al

Q₂₃₆al

Q₂₃₇al

Q₂₃₈al

Q₂₃₉al

Q₂₄₀al

Q₂₄₁al

Q₂₄₂al

Q₂₄₃al

Q₂₄₄al

215

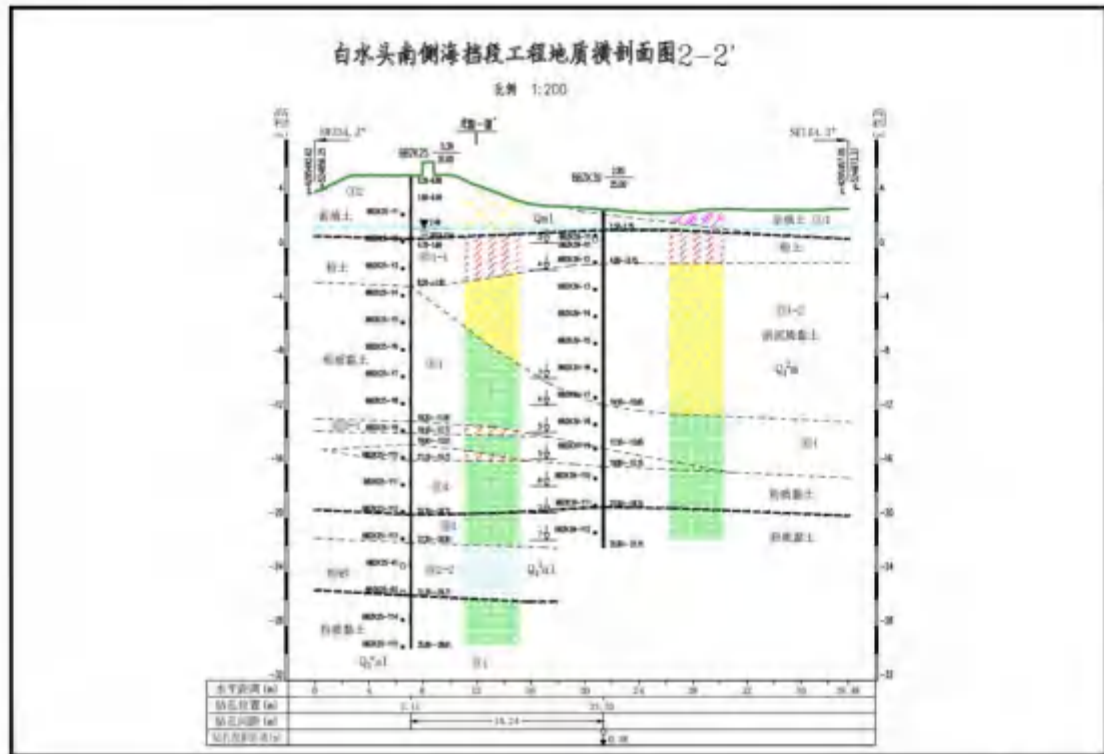


图 4.1.3-2b 白水头南侧海挡段工程地质横剖面图（2）

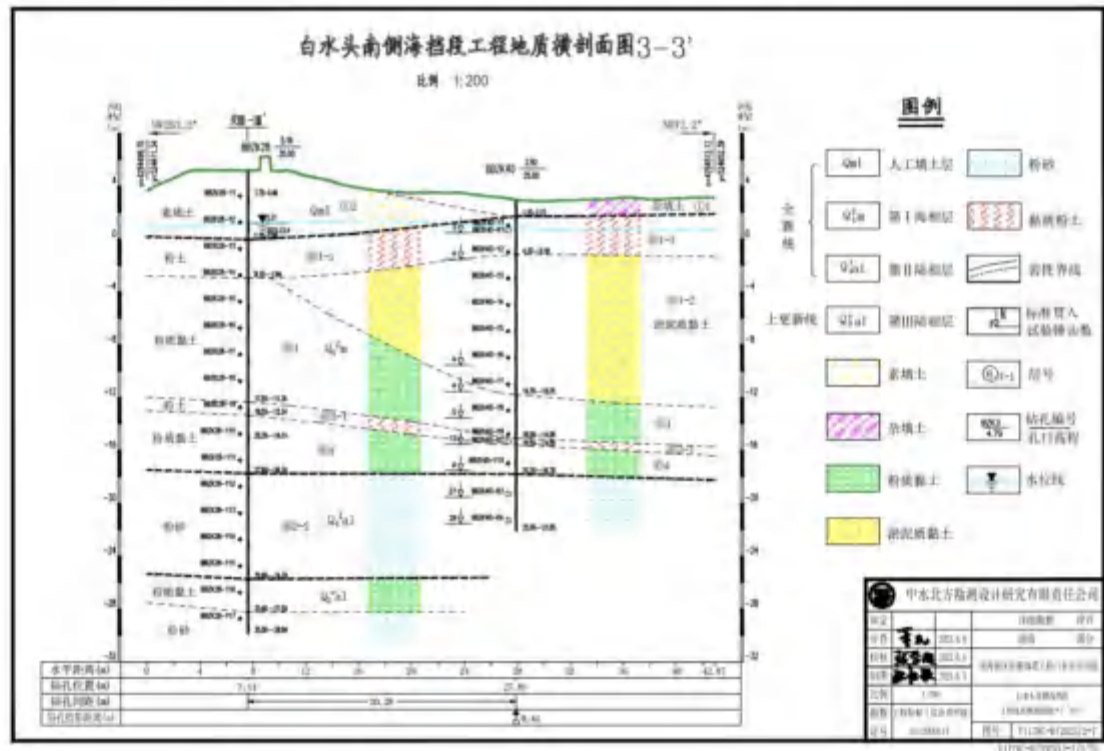


图 4.1.3-2c 白水头南侧海挡段工程地质横剖面图（3）

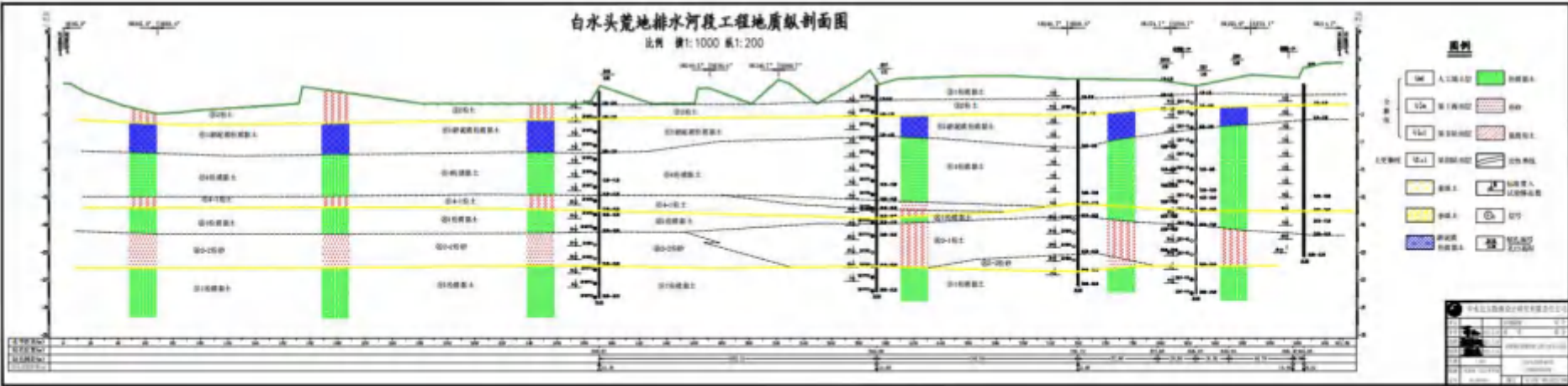


图 4.1.3-3 白水头荒地排水河段工程地质横剖面图

4.1.4.地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）2016 年版，本工程区场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。

4.2.地表水环境质量现状调查

根据《2024天津市生态环境状况公报》，2024年，全市地表水水质基本平稳。优良水体(I-II类)断面比例52.8%，无劣V类断面，同比持平。2024年，全市入海河流全部消除劣V类。

2024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72.6%，与2023年相比增加了1.7个百分点，从各季节来看，春、夏季近岸海域水质较好，优良水质比例分别为93.4%和96.2%。从监测指标来看，2024年天津近岸海域主要污染物无机氮平均浓度为0.245mg/L，达到二类水平。

4.3.大气环境质量现状调查

根据《2024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36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为102.9%，不达标；可吸入颗粒物的年均浓度为66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为94.3%，达标；二氧化硫的年均浓度为7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为11.7%，达标；氮氧化物的年均浓度为36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为90.0%，达标；一氧化碳的24小时平均浓度为1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为27.5%，达标；臭氧的日最大8小时平均浓度为184 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为115%，不达标。

滨海新区在2024年的空气质量监测中，部分污染物（PM_{2.5}、O₃）未达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准限值，因此整体上属于不达标区。

表 4.3-1 2024 年全年滨海新区空气质量监测结果

项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO-95per	O ₃ -8H-90per
滨海新区	36	66	7	36	1.1	184
二级标准 (年均值)	35	70	60	40	4.0	160
占标率%	102.9	94.3	11.7	90.0	27.5	115.0
达标情况	不达标	达标	达标	达标	达标	不达标

4.4.噪声质量现状调查

根据《2024天津市生态环境状况公报》，2024年全市功能区声环境质量昼间达标率为88.8%，夜间达标率为98.8%，比上年提升了13%。各类功能区昼间、夜间全年平均声级均达标。全市区域环境噪声昼间平均声级为54.1分贝。

(A)，总体评价为“二级”较好水平，与上年一致，全市区域环境噪声处于“二级”较好以上水平的面积覆盖率为65%，处于“四级”较差和“五级”差等级的面积覆盖率为13%。

为了解项目所在区域声环境质量现状情况，本次委托天津中环天元环境检测技术服务有限公司进行声环境质量监测，检测报告见附件（报告编号：ZHTY2025102701）。

（1）监测方案

本项目分别在白水头南侧海挡段、白水头荒地排水河段以及永定新河河口左堤段选取有代表性的点位进行监测。声环境现状监测方案见下表。

表 4.4-1 声环境现状监测方案

监测点 位	点位布置			时间与频次	声环境功能区 dB（A）	备注
#1	白水头南侧海 挡段项目沿线 外 1m	117.585726°	38.798878°	监测 2d， 每天 4 次 （昼、夜间 各监测 2 次），每次 监测 20min。	4a 类 （70/55）	背景值
#2		117.585164°	38.778266°		3 类 （65/55）	
#3		117.577041°	38.777602°			
#4	白水头荒地排 水河段项目沿 线外 1m	117.575333°	38.777392°		1 类 （55/45）	
#5		117.565148°	38.775880°			
#6	永定新河河口 左堤段项目沿 线外 1m	117.726935	39.103621°		2 类 （60/50）	
#7		117.728578°	39.100720°			
#8		117.736972°	39.095067°			



图 4.4-1a 白水头南段声环境现状监测点位示意图



图 4.4-1b 永定新河河口左堤段声环境现状监测点位示意图

(2) 监测因子

等效连续A声级。

(3) 监测时间及频次

2025 年 3 月 19 日~20 日，昼间（06:00-22:00）和夜间（22:00-06:00），连续监测两天，昼夜间各两次。

（4）检测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）及其有关规范进行监测。

（5）监测结果

声环境现状监测结果见下表所示。根据监测结果可知，本项目各监测点位昼间现状环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准限值要求，夜间普遍存在超标现象，超标率为 81.25%，超标原因主要是白水头南段周边分布有海滨大道，北侧永定新河河口所堤段分布有中央大道，车辆较多，导致夜间噪声环境质量超标。

表 4.4-2 环境噪声监测数据结果

监测点位 置	监测值			评价标准		评价结果	
	日期	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
#1	2025.10.29	70	65.5	70	55	达标	超标
	2025.10.30	69.5	66	70	55	达标	超标
#2	2025.10.29	54.5	54	65	55	达标	达标
	2025.10.30	53.5	51.5	65	55	达标	达标
#3	2025.10.29	55.5	60.5	65	55	达标	超标
	2025.10.30	55	59.5	65	55	达标	超标
#4	2025.10.29	58	58.5	65	55	达标	超标
	2025.10.30	57	58.5	65	55	达标	超标
#5	2025.10.29	57	58	65	55	达标	超标
	2025.10.30	56.5	56.5	65	55	达标	超标
#6	2025.10.31	56.5	52.5	55	45	达标	超标
	2025.11.01	55	51	55	45	达标	超标
#7	2025.10.31	51.5	53.5	55	45	达标	超标
	2025.11.01	50	52	55	45	达标	超标
#8	2025.10.31	54	51.5	60	50	达标	超标
	2025.11.01	53	50	60	50	达标	达标

4.5.陆域生态环境质量现状调查

4.5.1.生态系统类型

1、永定新河河口左堤段评价区生态系统类型

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）等要求，评价范围为建设项目施工影响区域边界外扩 1000m 范围作为重点评价区域。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》（HJ 1166—2021）及现场勘察，本项目评价范围生态系统主要包括湿地生态系统、城镇生态系统，以城镇生态系统为主，占总面积的 95.3%。生态系统分布见图 4.5.1-1，各类型占比情况见表 4.5.1-1。

表 4.5.1-1 永定新河河口左堤段评价区生态系统类型一览表

序号	土地类型	占地面积 (hm ²)	面积占比 (%)
1	湿地生态系统	11.03	4.70
2	城镇生态系统	223.48	95.3
合计		234.51	100



图 4.5.1-1 永定新河河口左堤段评价区生态系统类型图

2、白水头南段评价区生态系统类型

白水头南段评价区评价范围为建设项目施工影响区域边界外扩 1000m 范围作为重点评价区域。该堤段评价范围生态系统主要包括湿地生态系统、城镇生态系统、森林生态系统、草地生态系统以及其他生态系统等，以湿地生态系统为主，占总面积的 76.88%。生态系统分布见图 4.5.1-2，各类型占比情况见表 4.5.1-2。

表 4.5.1-2 白水头南段评价区生态系统类型一览表

序号	土地类型	占地面积 (hm ²)	面积占比 (%)
1	湿地生态系统	231.58	76.88
2	城镇生态系统	55.22	18.32
3	森林生态系统	0.88	0.29
4	草地生态系统	1.04	0.35
5	其他生态系统	12.52	4.16
合计		301.24	100



图 4.5.1-2 白水头南段评价区生态系统类型图

4.5.2.野生动物现状调查

1、调查方法

两栖爬行类：以野外调查为主，同时辅以其他方法，具体如下：

①野外调查：先查阅相关文献资料，大致了解本项目所在区域的自然条件和动物资源现状，再根据动物的不同季节生活习性，在保证具有代表性、随机性和可行性的前提下，白水头南段确定调查样线6条，永定新河段确定调查样线3条。沿样线观察动物实体。样线、样方经纬度信息见表4.5.2-1，位置见图4.5.2-1、图4.5.2-2。

表 4.5.2-1 样方、样线经纬度信息表

白水头南段			
野生动植物监测样线		经度	纬度
样线1（409m）	起点	117° 35' 9.028"	38° 47' 55.907"
	终点	117° 35' 25.053"	38° 47' 51.723"
样线2（870m）	起点	117° 35' 25.094"	38° 47' 49.626"
	终点	117° 35' 12.631"	38° 47' 23.227"
样线3（713m）	起点	117° 35' 11.628"	38° 47' 13.443"
	终点	117° 35' 3.610"	38° 46' 51.240"
样线4（452m）	起点	117° 34' 31.069"	38° 46' 38.389"
	终点	117° 34' 12.412"	38° 46' 38.183"
样线5（271m）	起点	117° 34' 11.578"	38° 46' 38.463"
	终点	117° 34' 1.710"	38° 46' 34.300"
样线6（404m）	起点	117° 33' 59.243"	38° 46' 33.529"
	终点	117° 33' 42.544"	38° 46' 33.146"
植物监测样方		经度	纬度
1#		117° 35' 10.370"	38° 47' 54.970"
2#		117° 35' 23.819"	38° 47' 49.059"
3#		117° 35' 12.631"	38° 47' 23.227"
4#		117° 35' 6.288"	38° 46' 42.502"
5#		117° 34' 31.357"	38° 46' 39.037"
6#		117° 34' 10.470"	38° 46' 38.212"
7#		117° 33' 54.494"	38° 46' 33.472"
永定新河河口左堤段			
野生动植物监测样线		经度	纬度
样线1（347m）		117° 43' 36.982"	39° 6' 10.703"
		117° 43' 42.396"	39° 6' 0.287"
样线2（535m）		117° 43' 43.097"	39° 5' 59.264"
		117° 43' 51.360"	39° 5' 50.838"

样线 3 (331m)	117° 43' 58.706"	39° 5' 47.266"
	117° 44' 18.990"	39° 5' 40.208"
植物监测样方	经度	纬度
样方 1	117° 43' 36.830"	39° 6' 12.059"
样方 2	117° 43' 37.860"	39° 6' 9.014"
样方 3	117° 43' 39.976"	39° 6' 4.944"
样方 4	117° 43' 44.236"	39° 5' 58.927"
样方 5	117° 43' 46.384"	39° 5' 54.859"
样方 6	117° 43' 50.654"	39° 5' 52.209"
样方 7	117° 44' 4.587"	39° 5' 45.654"
样方 8	117° 44' 11.800"	39° 5' 42.982"



图 4.5.2-1 白水头南段样线样方设置位置示意图



图 4.5.2-2 永定新河河口左堤段样线、样方分布图

②查阅文献：查阅已刊载的本地区各种野生动物报告等反映当地动物的相关资料。

兽类：兽类用样线法结合访问法进行调查，在样线上观察记录兽类的实体、痕迹（如食迹、足迹、粪便、尿斑、卧迹、抓痕等）和遗迹（如尸体、骨骼、皮张、毛发等）。

鸟类：野外调查和查阅文献，野外调查使用单筒和双筒望远镜进行鸟类调查。

2、调查时间

本次野生动物调查时间为 2025 年 9 月至 11 月。

3、调查结果

（1）野外调查结果

1) 陆域野生动物

根据现场勘察及文献调查，本项目评价范围内主要陆域野生动物为蛇、田鼠、蜥蜴、刺猬等。

2) 鸟类

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。

在两个重点调查区域共记录鸟类 12 种，隶属于 5 目 7 科。其中以水鸟（涉禽、游禽）为主。其中，永定新河河口左堤段记录鸟类 11 种，总数量约 186 只；白水头南段记录鸟类 7 种，总数量约 101 只。

调查发现白水头南段周边分布有典型的滨海湿地及河口生境，鸟类多样性较为丰富，常见的鸟类包括苍鹭（*Ardea cinerea*）、中白鹭（*Ardea intermedia*）、红嘴鸥（*Chroicocephalus ridibundus*）、黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）、普通燕鸥（*Sterna hirundo*）、反嘴鹬（*Recurvirostra avosetta*）、大杓鹬（*Numenius madagascariensis*）和绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）等，其中列入《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（IUCN 红色名录）濒危（EN）物种 1 种[大杓鹬（*Numenius madagascariensis*）]。这些鸟类在该区域表现出明显的成片分布特征，退潮期间，裸露的滩地成为多种水鸟的集中觅食和栖息场所。其中，海鸥、红嘴鸥、普通燕鸥、反嘴鹬、大杓鹬、苍鹭和白鹭等在此类生境中较为常见，这些鸟类主要依赖滩涂提供的食物资源，如底栖生物和浅水鱼类。同时，在河口周边的滩地及浅水区域，野鸭和海鸥、白鹭等水鸟活动频繁。白水头南段现场调查动物照片见图 4.5.2-3。

永定新河河口左堤段周边海域的常见鸟类包括中白鹭（*Ardea intermedia*）、红嘴鸥（*Chroicocephalus ridibundus*）、大杓鹬（*Numenius madagascariensis*）、黑尾塍鹬（*Limosa limosa*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）、喜鹊（*Pica pica*）、树麻雀（*Passer montanus*）等，其中国家二级野生保护鸟类 1 种、列入《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（IUCN 红色名录）濒危（EN）物种 1 种[大杓鹬（*Numenius madagascariensis*）]，近危（NT）物种 1 种[黑尾塍鹬（*Limosa limosa*）]。它们主要集中于河口区河道边界的裸露台面生境，利用退潮后形成的泥滩与浅水区进行觅食，调查发现鸻鹬类捕食底栖生物，鹭科、鸥科鸟类捕

食鱼类，绿头鸭偏好缓流浅滩。该河口水陆交错带为不同习性水鸟提供了栖息与觅食空间，对维护区域鸟类多样性具有重要作用。

从居留型上来看，鸟类群落以旅鸟和夏候鸟为主，兼有部分冬候鸟和留鸟，这与项目区作为迁徙停歇地的定位相符。从地理区系组成来看，调查记录的鸟类以古北界种类和广布种占优势，这一区系构成特征与本区域地处古北界的地理区位相符。同时，大量广布种的存在表明该区域的滨海湿地、滩涂及河口等多样环境具有较高的资源丰富度。鸟类在适宜生境中表现出明显的成片分布特征，特别是在白水头南段的滨海湿地及永定新河口的水陆交错带，形成了重要的鸟类活动集中区。

永定新河河口左堤段现场调查动物照片见图 4.5.2-4，现场调查鸟类名录见表 4.5.2-2。



图 4.5.2-3 白水头南段现场调查动物照片



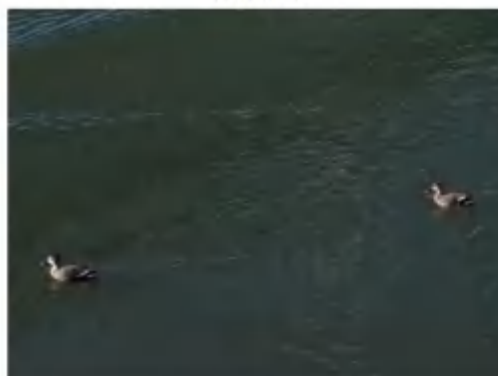
白鹭



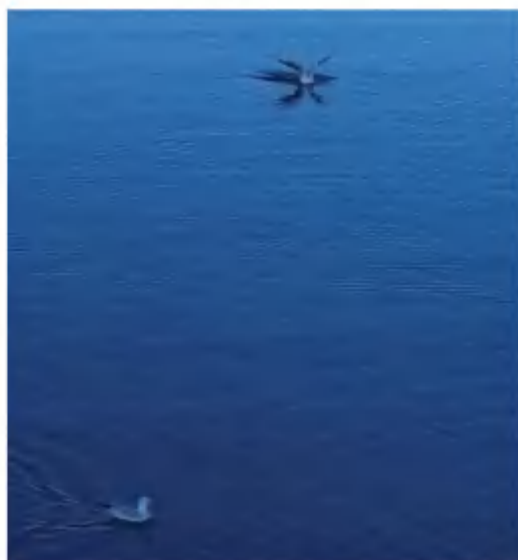
大杓鹬



海鸥



绿头鸭



红嘴鸥



黑尾塍鹬+红嘴鸥

图 4.5.2-4 永定新河河口左堤段现场调查动物照片

表 4.5.2-2 现场调查鸟类名录

目名	科名	中文名	拉丁学名	保护等级	居留型	区系	生活习性	数量		IUCN	CITES
								永定新河段	白水头南段		
雀形目	鸦科	喜鹊	<i>Pica pica</i>	三有	R	P	鸣禽	3	/	LC	
	雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	三有	R	C	鸣禽	15	/	LC	
雁形目	鸭科	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	三有	W,P	C	游禽	6	2	LC	
鸥形目	鸥形目	红嘴鸥	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	三有	W,P	C	游禽	35	70	LC	
		普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	三有	S,P	P	游禽	15	2	LC	
		普通海鸥	<i>Larus canus</i>	三有	W,P	P	游禽	12	4	LC	
鹳形目	鹭科	中白鹭	<i>Ardea intermedia</i>	三有	S,P	O	涉禽	45	15	LC	
		苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	三有	S,P	C	涉禽	30	/	LC	
鸻形目	鹬科	大杓鹬	<i>Numenius madagascariensis</i>	II	P	P	涉禽	2	6	EN	II
		黑尾塍鹬	<i>Limosa limosa</i>	三有	P	P	涉禽	/	2	NT	
	反嘴鹬科	反嘴鹬	<i>Recurvirostra avosetta</i>	三有	S,P	C	涉禽	15	/	LC	
		黑翅长脚鹬	<i>Himantopus mexicanus</i>	三有	S,P	C	涉禽	8	/	LC	

注：

- 1、“CITES”栏中，“I”为国家一级保护动物，“II”为国家二级保护动物。
- 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、“区系”栏中，“P”表示古北界，“O”表示东洋界，“C”表示广泛分布。
- 4、“濒危等级”栏中，“LC”表示无危，“NT”表示近危，“VU”表示易危，“EN”表示濒危；“CR”表示极危。

（2）查阅文件（资料）结果

根据《2023年天津市滨海新区海洋生态保护修复工程项目前期鸟类调查报告》，调查时间为2023年8月至11月，采用样点法和样线法相结合的方法（样点位置见图4.5.2-5），鸟类照片见图4.5.2-6。

独流减河区域的鸟类调查数据显示，调查中共记录了红嘴鸥、喜鹊、麻雀、普通鸕鹚、灰翅浮鸥、家燕、黑翅长脚鹬、普通燕鸥、反嘴鹬、大杓鹬、白腰杓鹬、黑腹滨鹬、环颈鸻、灰鸻、铁嘴沙鸻、苍鹭、遗鸥、黑嘴鸥、翘鼻麻鸭、红翅黑鹳、金鸻、白腰草鹬、弯嘴滨鹬和红脚鹬等多种鸟类。鸟类多为广布种和古北界种类，如麻雀、喜鹊等，反映了该地区的温带气候特征。从鸟类居留型和生态类群来看，独流减河地区不仅是多种鸟类的栖息地，也是候鸟迁徙的重要站点。留鸟如麻雀、喜鹊等全年在该地区栖息，候鸟如红嘴鸥、普通鸕鹚等可能是迁徙季节途经该地区的鸟类，旅鸟如反嘴鹬、大杓鹬等可能是迁徙过程中短暂停留的鸟类。不同样点的鸟类数量和种类有所不同，样点13和样点15的鸟类种类和数量较多，表明这些区域的鸟类丰富度较高。保护该地区的生态环境对于维持鸟类多样性和保护珍稀濒危物种具有重要意义。

调查发现国家一级保护动物主要包括遗鸥（*Larus relictus*）和黑嘴鸥（*Larus saundersi*）。遗鸥作为一种珍稀的鸥科鸟类，主要分布于内陆湖泊和沿海湿地，因其种群数量稀少且栖息地面临严重威胁，被列为国家一级保护动物。黑嘴鸥则是一种濒危的鸥科鸟类，主要栖息于东亚沿海地区，由于栖息地丧失和环境污染，其种群数量急剧下降。此外，调查中还记录到多种国家二级保护动物，包括苍鹭（*Ardea cinerea*）、大杓鹬（*Numenius madagascariensis*）、白腰杓鹬（*Numenius arquata*）、黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）、反嘴鹬（*Recurvirostra amurensis*）、普通鸕鹚（*Phalacrocorax carbo*）以及红脚鹬（*Tringa totanus*）。这些鸟类多为湿地和沿海滩涂的典型物种。该区域具有较高的鸟类多样性和丰富度，尤其是湿地和水域鸟类，凸显了独流减河区域在东亚候鸟迁徙路线中的重要地位及其作为湿地生态系统的保护价值。



图 4.5.2-5 鸟类监测点位图

	
红嘴鸥	黑嘴鸥
	
半蹼鹬	白腹杓鹬



图 4.5.2-6 鸟类照片

4.5.3.土地利用类型

1、白水头南段评价区土地利用类型

根据现场调查，项目周边主要为陆域和海域，依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》和《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陆地水域、交通运输用地、工矿仓储用地、公用设施用地等，其中，陆地水域为主要土地类型，占总面积的 76.88%。

表 4.5.3-1 白水头南段评价区域土地利用类型统计表

序号	土地利用类型	面积（hm ² ）	面积占比（%）
1	林地	0.88	0.29
2	草地	1.04	0.35
3	工矿仓储用地	19.02	6.31
4	公共管理与公共服务用地	4.8	1.59
5	公用设施用地	0.82	0.27
6	交通运输用地	28.08	9.32
7	陆地水域	231.58	76.88
8	商业服务用地	2.5	0.83
9	其他土地	12.52	4.16
合计		301.24	100



图 4.5.3-1 评价区土地利用现状调查空间分布图

2、永定新河河口左堤段评价区土地利用类型

根据现场调查，项目周边主要为陆域和海域，依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》和《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017），该段生态评价范围内包括交通运输用地、居住用地、湿地、绿地与开敞空间用地、公共管理与公共服务用地、公用设施用地、商业服务用地，其中，绿地与开敞空间用地和居住用地为主要土地类型，占总面积的 59.35%。

表 4.5.3-2 评价区域土地利用类型统计表

序号	土地利用类型	面积（hm ² ）	面积占比（%）
1	湿地	11.03	4.70
2	交通运输用地	32.78	13.98
3	绿地与开敞空间用地	72.32	30.84
4	公共管理与公共服务用地	18.94	8.08
5	共用设施用地	4.77	2.03
6	居住用地	66.87	28.51
7	商业服务用地	27.8	11.85
合计		234.51	100



图 4.5.3-2 评价区土地利用现状调查空间分布图

4.5.4.植被现状调查

(1) 调查时间及样地样线设置

1) 白水头南段

2025 年 10 月 11 日，项目组以现场踏勘的方式对白水头南段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。沿线工程评价范围内设置了 3 条样线，7 个样方。其中，设置了 1 个 4m×4m 的样方，用以调查灌木的种类和数量；设置了 6 个 1m×1m 的草本植物样方，用以调查草本植物的种类和数量，样线及样地设置见表 4.5.2-1、图 4.5.2-1。影像及记录见图 4.5.4-1。

(2) 现状描述及分析

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其他土地和水域，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。评价范围内共发现陆生植物 10 种，主要分布野生灌草植被，整体而言，植被覆盖度偏低。现场调查发现植被以草本植物为主，其中包括芦苇、鹅绒藤、碱蓬、茵陈蒿和狗尾草等。此外，灌木、乔木稀少，分别观察到怪柳和榆树。调查植物名录见下表 4.5.4-1。

表 4.5.4-1 白水头南段所在区域陆域草本生态指标表

序号	中文名		拉丁名	株 (丛) 数	多度 (1)	平均 高度 /cm	盖度 (2) %
1	草本	芦苇	<i>Phragmites communis</i>	150	SOC	90	80
2		碱蓬	<i>Artemisia anethifolia</i> Web. ex Stechm	75	COP2	45	90
3		鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i> R. Br	5	SP	15	95
4		狗尾草	<i>Setariaviridis</i> (L.)Beauv	25	COP2	25	70
5		长裂苦 苣菜	<i>Sonchus brachyotus</i> DC	6	SP	10	60
6		牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	3	SOL	4	10
7		茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb	4	COP1	15	80
8	灌木	怪柳	<i>Tamarix chinensis</i> Lour	2	SOL	200	40
9		枸杞	<i>Lycium chinense</i> Miller	4	COP1	5	50
10	乔木	榆树	<i>Ulmus pumila</i> L	3	SOL	150	10









	
<p>茵陈蒿</p>	<p>碱蓬</p>
	
<p>狗尾草</p>	<p>长裂苦苣菜</p>
	
<p>怪柳</p>	<p>鹅绒藤</p>



图 4.5.4-1 项目现场踏勘照片

2) 永定新河河口左堤段

2025 年 9 月 18 日，项目组以现场踏勘的方式对永定新河河口左堤段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。沿线工程评价范围内设置了 3 条样线，8 个样方。其中，设置了 1 个 4m×4m 的样方，用以调查灌木的种类和数量；设置了 6 个 1m×1m 的草本植物样方，用以调查草本植物的种类和数量，样线及样地设置见表 4.5.2-1、图 4.5.2-2。影像及记录见图 4.5.4-2。

(2) 现状描述及分析




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，评价范围内共发现陆生植物 39 种，现状海堤两侧植被覆盖度较好，植被种类较多，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。在评价区域内分布有大量乔木、灌木及草本，整体而言，植被覆盖度较高。现场调查发现草本植被主要包括牵牛花、野葛、葎草、鹅绒藤、碱蓬、茵陈蒿、狗尾草、白茅草等，优势种包括芦苇、刺儿菜、马唐、狗尾草等。此外，灌木包括野蔷薇、紫穗槐、桤柳、榆叶梅；乔木包括臭椿、火炬树、构树、香樟树、黄连木等植被。调查植物名录见下表 4.5.4-2。









表 4.5.4-2 白水头南段所在区域陆域草本生态指标表

序号	中文名		拉丁名	株 (丛) 数	多度 (1)	平均 高度 /cm	盖度 (2) %
1	草本	野葛	<i>Pueraria montana var. lobata</i>	8	COP1	45	80
2		鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	1	UN	40	5

3		马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	8	COP1	10	10
4		刺儿菜	<i>Cirsium arvense</i>	25	SOC	20	80
5		葎草	<i>Humulus scandens</i>	3	SOL	80	10
6		牵牛花	<i>Ipomoea nil</i>	3	SOL	80	50
7		碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	2	SOL	20	5
8		翅果菊	<i>Pterocypsela indica</i>	4	COP1	50	30
9		长裂苦 苣菜	<i>Sonchus brachyotus</i>	1	UN	40	5
10		圆叶牵 牛	<i>Ipomoea purpurea</i>	2	UN	70	20
11		野艾蒿	<i>Artemisia lavandulifolia</i>	1	UN	70	5
12		狗娃菜	<i>Heteropappus hispidus</i>	1	UN	50	5
13		鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i>	2	UN	80	20
14		马蔺	<i>Iris lactea var. chinensis</i>	2	UN	45	20
15		白茅草	<i>Imperata cylindrica</i>	3	COP1	40	40
16		黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	1	UN	50	5
17		狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	2	UN	60	8
18		狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	8	COP1	25	20
19		芦苇	<i>Phragmites australis</i>	50	SOC	120	70
20		猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	1	UN	35	5
21		地锦草	<i>Euphorbia humifusa</i>	2	UN	15	5
22	灌木	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	8	COP1	200	40
23		紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	4	SP	230	50
24		怪柳	<i>Tamarix chinensis</i>	1	UN	150	10
25		榆叶梅	<i>Prunus triloba</i>	3	SP	250	20
26		地柏	<i>Juniperus procumbens</i>	30	COP3	25	80
27	乔木	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	3	SOL	800	10
28		火炬树	<i>Rhus typhina</i>	2	UN	300	5
29		构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	4	SP	900	20
30		香樟树	<i>Cinnamomum camphora</i>	1	UN	1500	5
31		油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	1	UN	1500	5
32		槐树	<i>Styphnolobium japonicum</i>	15	COP3	1200	70
33		黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	1	UN	350	5
34		桃树	<i>Prunus persica</i>	3	SOL	300	15
35		梓	<i>Catalpa ovata</i>	1	UN	800	5
36		垂柳	<i>Salix babylonica</i>	4	SP	1000	20
37		雪松	<i>Cedrus deodara</i>	4	SP	1500	20
38		山桃	<i>Prunus davidiana</i>	7	COP1	350	30
39		榆树	<i>Ulmus pumila</i>	10	COP3	1000	50

	
野葛	鬼针草
	
马唐	刺儿菜
	
牵牛花	葎草
	
碱蓬	翅果菊

		
狼尾草	野艾蒿	白茅草
		
狗娃菜	鹅绒藤	
		
狗尾草	马蔺	
		
长裂苦苣菜	圆叶牵牛	

			
芦苇		地锦草	
			
猪毛菜	黄花蒿	山桃	
			
垂柳	雪松	黄连木	

		
构树	臭椿	油松
		
香樟树	榆树	怪柳
		
地柏	火炬树	

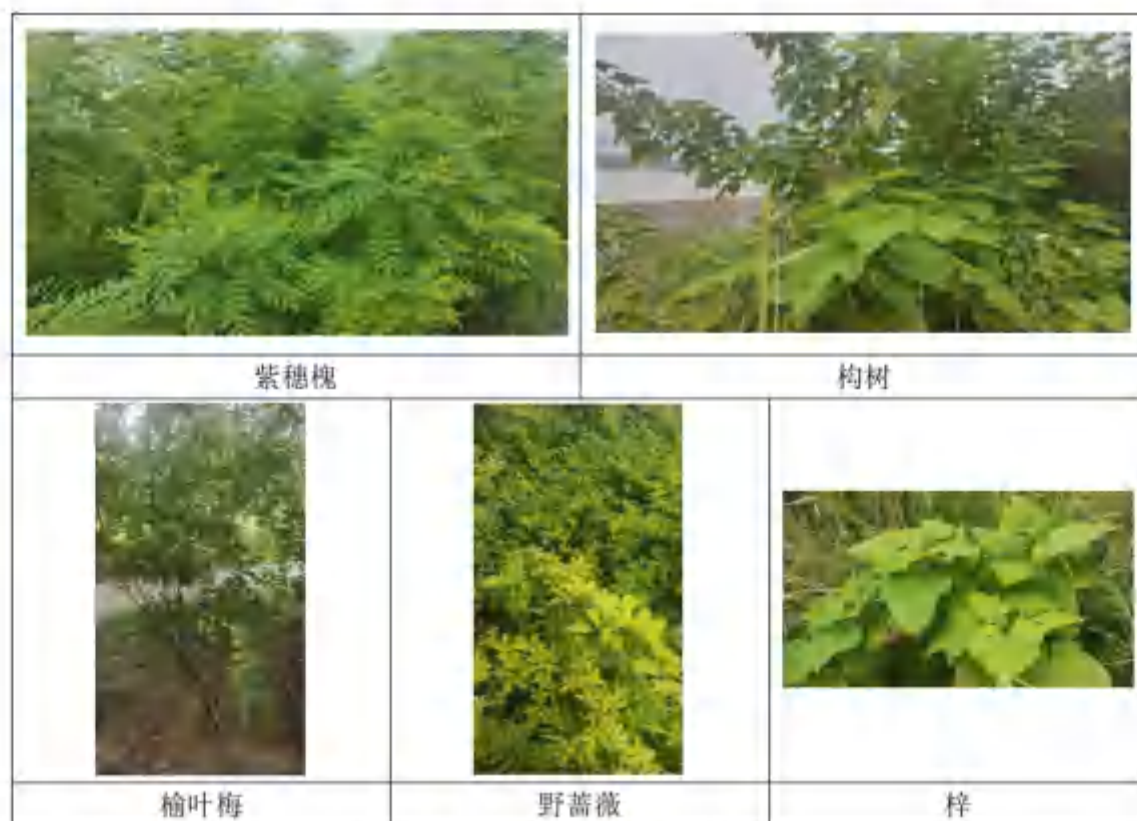


图 4.5.4-2 项目现场踏勘照片

4.5.5.小结

1、现状资料与《环境影响评价技术导则 生态环境》符合性分析

本项目陆域生态环境评价等级为三级，按照导则要求：“三级评价可采用定性描述或面积、比例等定量指标，重点对评价范围内的土地利用现状、植被现状、野生动植物现状等进行分析，编制土地利用现状图、植被类型图、生态保护目标分布图等图件。”

本报告针对陆域生态环境，已重点开展植被和野生动物的现场调查与分析，并绘制了生态系统类型、土地利用现状等相关图件，符合《环境影响评价技术导则 生态影响》对三级评价的要求。

2、各堤段评价范围内生态环境现状小结

（1）永定新河河口左堤段生态环境现状

该堤段评价区生态系统以城镇生态系统为主（占 95.3%），主要土地利用类型为绿地与开敞空间用地及居住用地。海堤背海侧紧邻市政公园，植被生态环境优越，形成了结构完整、覆盖度高的河岸带生态系统。现场调查显示，草

本层以芦苇、狗尾草、马唐等本土优势种为主，并伴有人工栽种的多样灌木与乔木，生态系统健康稳定。该区域常见中白鹭、红嘴鸥等鸟类，并记录到国家二级保护鸟类及 IUCN 濒危物种大杓鹬等，它们主要利用河口泥滩觅食。项目施工将在现有堤顶路范围内，对植被破坏有限，能有效维持其生态功能。

（2）白水头南段生态环境现状

该堤段位于典型的滨海湿地与河口区域，评价区生态系统以湿地生态系统为主（占 76.88%），主要土地利用类型为陆地水域（坑塘、河流）。周边生境复杂，包括坑塘、明渠、荒地和海域滩涂。陆域植被以芦苇、碱蓬等自然盐生草本为主，结构单一、覆盖度偏低，整体植被生态环境一般，存在生态系统单一、生物多样性较低的问题。该区域是东亚-澳大利西亚候鸟迁徙路线上的重要停歇地，鸟类多样性极为丰富。调查发现包括国家一级保护动物遗鸥、黑嘴鸥以及 IUCN 濒危物种大杓鹬在内的多种珍稀鸟类在此栖息，滩涂是其关键的觅食场所。项目施工将占用部分水域和未利用地，施工期鸟类迁徙季应控制施工干扰，后期实施植被恢复。

4.6.海洋环境质量现状调查

4.6.1.水文动力环境现状调查与评价

4.6.1.1.2021 年 5 月海洋水文动力环境现状调查与分析

本节内容引用宁波上航测绘有限公司 2021 年 5 月编制的《天津南港工业区水文测验分析报告》。

水文泥沙全潮测验选取大、小潮两种潮型，6 个测站同步进行单船定点连续观测，观测时间 26 小时以上，满足潮流闭合要求。本次水文泥沙全潮观测的时间如下：

大潮：2021 年 4 月 29 日 11 时～4 月 30 日 13 时（低潮～低潮）

小潮：2021 年 5 月 04 日 9 时～5 月 05 日 11 时（高潮～高潮）

（1）潮位观测

水文测验观测共设 2 个临时验潮站，站名为 A、B（坐标见表 4.6.1-1，见图 4.6.1-1）。

（2）水文泥沙全潮测验

根据观测工作大纲的要求，水文泥沙全潮测验共布设了 6 个测站（见图 4.6.1.1-1），坐标见表 4.6.1.1-1。测验项目包括：流速、流向含、沙量、盐度、水温、悬沙粒径。

表 4.6.1.1-1 水文泥沙测验水文测站坐标

站名	WGS-84 坐标	
	北纬	东经
A	38°45'11.23"	117°42'59.39"
B	38°45'36.15"	117°35'20.84"
1#	38°47'52.26"	117°38'37.92"
2#	38°47'54.96"	117°42'24.71"
3#	38°38'44.16"	117°38'59.52"
4#	38°48'4.85"	117°47'33.70"
5#	38°43'33.71"	117°45'42.42"
6#	38°38'29.75"	117°46'58.82"



图 4.6.1.1-1 水文泥沙测验水文测站、验潮站站位示意图

(3) 调查结果

1) 潮位

本次水文测验期间共布置了 2 处短期潮位站，数据从 2021 年 4 月 29 日 10:30 开始至 2021 年 6 月 1 日 14:20 结束。

潮流过程线可以看出水位的周期性变化，本次潮位观测值对应的过程线图如图 4.6.1.1-2 所示，潮位特征值统计结果如表 4.6.1.1-2 所示。

表 4.6.1.1-2 潮汐特征值表

特征		A	B
高高潮		2.19	2.19
出现时间		2021/5/15 17:15	2021/5/15 17:15
低高潮		0.79	0.79
出现时间		2021/5/21 8:10	2021/5/21 8:20
高低潮		0.23	0.24
出现时间		2021/5/4 2:30	2021/5/4 2:35
低低潮		-1.87	-1.86
出现时间		2021/5/1 12:40	2021/5/1 12:40
最大潮差		3.94	3.93
最小潮差		0.99	0.98
平均潮位		0.28	0.28
涨落潮历时	涨潮	5:27	5:25

	落潮	6:57	6:59
平均潮差	涨潮	2.41	2.41
	落潮	2.41	2.4
备注：以上潮位为 85 高程（单位m）			

测验期间，测区最高高潮位为 2.19m，最低低潮位为-1.87m，最大潮差为 3.94m，最小潮差 0.98m，平均涨潮潮差 2.41m，平均落潮潮差 2.41m。平均涨潮历时约 5h28min 左右，平均落潮历时约 6h58min 左右。

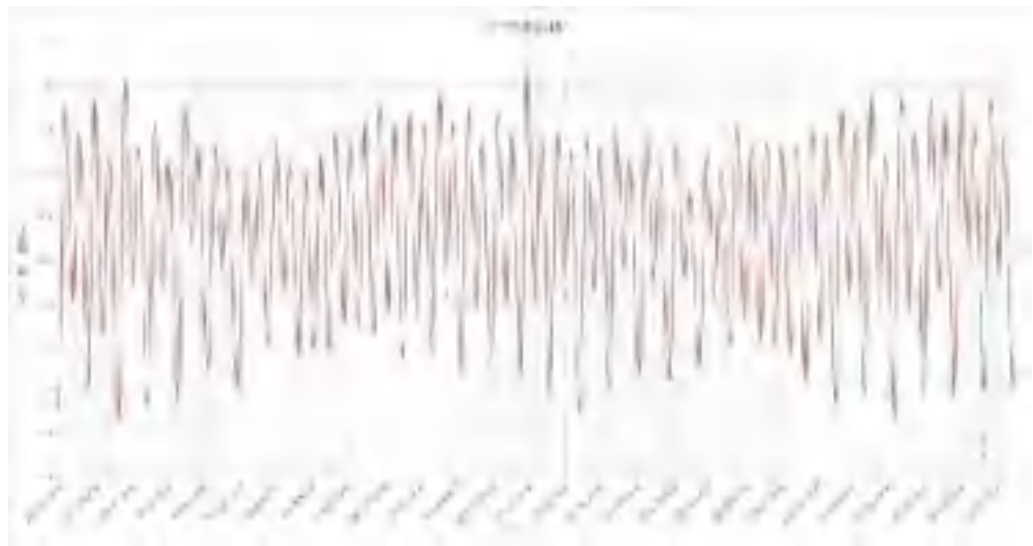


图 4.6.1.1-2 潮位变化过程线图

2) 潮流

①潮流性质

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

对实测潮流数据进行准调和分析计算，其中，半日潮流判别标准如下：

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

$0<F'<0.50$ 正规半日潮流

$0.50<F'<2.0$ 半日混合潮流

各测站 F' 值如下表 4.6.1.1-3。从表中可以看出，各测点 F' 值大多大于 0.5 且小于 2.0，故该测区潮流属于不规则半日潮流。

表 4.6.1.1-3 各垂线测站 F' 统计表

站号	潮型	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
1#	大潮	0.64	0.76	0.31	0.31	0.30	0.44
	小潮	0.60	0.50	0.94	0.88	0.87	0.76

2#	大潮	0.43	0.23	0.44	0.61	0.44	0.52
	小潮	0.91	0.55	0.25	0.35	0.16	0.38
3#	大潮	0.76	0.68	1.13	0.76	0.40	0.73
	小潮	1.45	0.48	0.51	0.58	0.93	0.92
4#	大潮	0.25	0.46	0.75	0.39	0.66	0.32
	小潮	0.16	0.69	0.14	0.63	0.66	0.23
5#	大潮	1.35	0.86	0.94	0.80	0.96	0.86
	小潮	0.80	1.22	1.01	0.85	0.29	0.65
6#	大潮	0.85	0.73	0.62	0.51	0.56	0.78
	小潮	0.71	0.80	1.03	0.56	0.20	0.56

②潮流运动形式

测验区为半日潮流，故以 M_2 分潮流的椭圆率 $|K|$ 值来判别潮流的运动形式， $|K|$ 值小，说明往复流形式显著；反之，说明旋转流特征强烈。同时按规定，当 K 值为正时，潮流呈逆时针向旋转； K 为负时，呈顺时针向旋转。经计算各站 M_2 分潮流的 K 值如表 4.6.1.1-4。由表可知，各个测站 K 值的绝对值基本 ≤ 0.5 ，表明潮流表现为往复流形式。

表 4.6.1.1-4 M_2 分潮流椭圆率 K 值表

站号	潮型	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
1#	大潮	-0.07	-0.07	-0.04	-0.06	0.05	-0.09
	小潮	-0.27	-0.36	-0.03	0.12	-0.04	-0.05
2#	大潮	0.02	-0.01	-0.16	-0.02	0.02	-0.06
	小潮	-0.35	-0.18	-0.1	-0.38	-0.22	-0.2
3#	大潮	-0.02	0.38	0.25	0.07	0.06	0.1
	小潮	-0.76	0.05	0.22	0.72	0.12	-0.32
4#	大潮	0.01	0.17	0.26	0.18	0.24	0.15
	小潮	0.2	-0.12	0.22	0.57	-0.26	0.12
5#	大潮	0.31	0.21	0.19	0.32	0.3	0.27
	小潮	-0.76	0.21	0.09	0.51	0.17	0.61
6#	大潮	-0.06	0.13	0.05	0.22	0.04	0.31
	小潮	-0.04	-0.49	0.02	0.18	0.11	0.25

③实测流速和流向特征

各测站平均流速及流向分析表见表 4.6.1.1-5。

表 4.6.1.1-5 平均流速及流向分析表 单位：m/s

测站	潮型	涨潮		落潮	
		流速	流向	流速	流向
1#	大潮	0.164	289	0.098	101
2#		0.278	300	0.228	105
3#		0.187	286	0.122	81

4#		0.300	272	0.238	68
5#		0.196	255	0.139	60
6#		0.242	277	0.214	79
平均		0.221	280	0.166	82
1#	小潮	0.076	293	0.057	135
2#		0.180	289	0.151	98
3#		0.078	320	0.032	72
4#		0.173	260	0.151	82
5#		0.158	252	0.070	94
6#		0.247	249	0.182	99
平均		0.140	269	0.104	96

由上表可以看出，由上可知：测区大潮涨潮流平均流速为 0.221m/s，流向为 280°；落潮流平均流速为 0.166m/s，流向为 82°；测区小潮涨潮流平均流速为 0.140m/s，流向为 269°；落潮流平均流速为 0.104m/s，流向为 96°；测区涨潮流速大于落潮流速，大潮流速大于小潮流速。

④余流

该海域各垂线各潮次的余流流速、流向见表 4.6.1.1-6。

表 4.6.1.1-6 各垂线的余流流速、流向表 单位：cm/s

站号	潮型	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
1#	大潮	1.2	226	1.2	321	2.4	113	2.3	78	1.4	51	0.8	78
	小潮	1.3	193	2.8	154	1.7	176	1.2	167	1	228	1	167
2#	大潮	4.2	286	1.7	322	6.8	25	1.1	320	9	346	4.4	320
	小潮	2.8	50	2.3	280	2.2	350	3.7	350	3	2	3.4	350
3#	大潮	2.9	325	1.7	81	4.6	312	7	321	4.3	23	5.4	321
	小潮	6	12	8.7	300	3.9	312	6.2	20	2.9	9	5	20
4#	大潮	6.6	280	4.7	17	5.4	17	6.2	330	5.8	8	5.1	330
	小潮	0.9	286	5.7	142	4.4	89	7.1	87	8.1	34	2.1	87
5#	大潮	6	239	7.4	266	4.6	269	4	243	3.6	250	4.5	243
	小潮	9	208	6.8	200	5.1	266	9.3	246	5.9	241	5.1	246
6#	大潮	9.8	30	9	83	4	16	1.7	273	9	19	4.7	273
	小潮	4.6	121	7.8	188	12.3	267	13.2	226	12.9	158	5	226

由上表可知，测区各测站余流流速均较大，由于测站离岸较近，受地形影响较大，三个测站余流方向基本为东南向，此外，气象对表层流影响较大，使得余流变化较为明显。各测站大潮平均余流流速为 4.6cm/s，小潮平均余流流速为 5.4cm/s。最大余流流速为 13.2cm/s，发生在 6#站小潮 0.6 层；最小余流流速为 0.8cm/s，发生在 1#点大潮底层。

⑤可能最大潮流

根据《海港水文规范》，考虑 6 个主要分潮流（ M_2 、 S_2 、 K_1 、 O_1 、 M_4 、 MS_4 ）的矢量组合，即： $S_{max}=1.295WM_2+1.245WS_2+WO_1+WK_1+WM_4+WMS_4$ 来计算该水域潮流可能最大潮流及对应的流向。

各测站可能最大流速及对应的流向值见表 4.6.1.1-7。

由表 4.6.1.1-7 可知，可能最大潮流的流向与 M_2 分潮流的椭圆长轴的走向基本一致。

表 4.6.1.1-7 可能最大潮流及对应流向值 单位：cm/s

站号	潮型	表层			0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	
1#	大潮	29.2	93	16.4	121	20.8	88	17.1	116	17.9	107	26.1	104	
	小潮	14.1	140	21.2	134	14.7	148	18	176	20.4	114	14.4	132	
2#	大潮	36.2	114	54.8	111	65.6	121	53	132	44.1	114	44.8	128	
	小潮	51.1	108	86.8	103	60.4	106	79.1	106	55.7	109	78.8	313	
3#	大潮	43.1	102	24.3	93	32.6	119	36.4	96	24	120	34.6	109	
	小潮	32.3	212	33.6	293	60.7	259	33.7	109	40.1	114	40.7	196	
4#	大潮	52.6	264	68.3	86	52.8	263	59.6	261	62.2	82	41.3	256	
	小潮	53.9	78	21.6	149	79.3	88	54.3	104	21.9	136	71.4	100	
5#	大潮	48.9	242	19.1	109	48	66	44	76	40.8	73	39.1	70	
	小潮	31.3	268	53.1	87	28.7	161	41.8	89	57.2	83	22.5	151	
6#	大潮	25.7	116	54.2	71	46.7	259	45.4	262	30.6	112	22	113	
	小潮	137.6	244	66.2	136	65.4	175	79.5	145	101	115	80.6	188	

⑥潮流平面流矢分析

潮流流矢图亦称“流玫瑰图（current rose diagram）”，它是表征潮流分布特征的一种图解。通过作图可直观给出海流的常流向和强流向。根据实测资料，画出平面流速、流向矢量图；可以从图 4.6.1.1-3、图 4.6.1.1-4 中可以看出各测站在涨、落潮潮流传播的路径。



图 4.6.1.1-3 各测站大潮垂线平均层流矢图



图 4.6.1.1-4 各测站小潮垂线平均层流矢图

3) 含沙量

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

测区内水质较清，含沙较小。

由于测区 1#、3#水深较浅，受表层海面劲风影响较大，使得该站位含沙量

异常增大。

而在涨落潮过程中，潮流较稳定，水体含沙量大致呈以下趋势：

①垂直方向上，各个垂线测站的含沙量均呈现出从表层至底层逐渐增大的趋势；

②水平方向上，各测站含沙量较为相近；

③各站含沙量随时间分布，较大值呈现在涨落急流速较大时刻，而平潮前后，流速较慢，含沙量相对较小。

④1#、3#大潮平均含沙量分别为 0.346kg/m^3 、 0.347kg/m^3 ；1#、3#小潮平均含沙量分别为 0.251kg/m^3 、 0.273kg/m^3 ；

⑤2#、4#、5#、6#大潮平均含沙量分别为 0.058kg/m^3 、 0.075kg/m^3 、 0.061kg/m^3 、 0.085kg/m^3 ；2#、4#、5#、6#小潮平均含沙量分别为 0.084kg/m^3 、 0.067kg/m^3 、 0.060kg/m^3 、 0.056kg/m^3 ；

⑥1#、3#平均含沙量较大，为获取测区水体真实含沙量，剔除1#、3#站影响，测区大潮平均含沙量为 0.07kg/m^3 ，测区小潮平均含沙量为 0.067kg/m^3 。

4) 盐度

对观测海域全部6个测站进行分层海水盐度测定，测试结果表明：

①本期测验期间，施测海域实测海水盐度，各测站各潮段盐度差异不大。大潮平均盐度为 33.32psu ，小潮为 33.18psu 。

②水文测验期间，各测站最大海水盐度值为 34.25psu ，出现在大潮6#测站的表层，最小海水盐度值为 31.85psu ，出现在小潮6#测站的底层，变化量为 2.4psu 。

③位于河口处的测站，受径流影响呈现出涨潮段盐度逐渐增大、落潮段盐度逐渐减小的变化规律。全部测站均呈现出大潮盐度大、小潮盐度小的特点。

④海水盐度垂直分布，总趋势为随深度的增加而略有增大。

表 4.6.1.1-8 各测站海水盐度特征值统计表（大潮）

测站	特征值	表层	中层	底层	垂线平均
1#	平均	33.43	33.49	33.49	33.47
	最高	33.67	33.93	34.03	33.76
	最低	33.15	33.15	33.17	33.16
2#	平均	33.18	33.20	33.26	33.21
	最高	33.54	33.51	33.65	33.53
	最低	32.97	32.98	32.95	32.97

3#	平均	33.63	33.63	33.66	33.64
	最高	33.94	33.86	34.04	33.91
	最低	33.31	33.37	33.45	33.38
4#	平均	33.05	33.05	33.07	33.05
	最高	33.52	33.53	33.54	33.52
	最低	32.93	32.93	32.87	32.91
5#	平均	33.09	33.07	33.07	33.08
	最高	33.45	33.32	33.51	33.41
	最低	32.76	32.64	32.57	32.66
6#	平均	33.61	33.41	33.41	33.47
	最高	34.25	33.89	34.01	34.13
	最低	32.84	32.71	32.54	32.73

表 4.6.1.1-9 各测站海水盐度特征值统计表（小潮）

测站	特征值	表层	中层	底层	垂线平均
1#	平均	33.38	33.41	33.48	33.46
	最高	33.97	33.92	33.79	33.89
	最低	33.12	32.97	32.98	33.02
2#	平均	33.23	33.26	33.24	33.25
	最高	33.52	33.56	33.50	33.53
	最低	33.08	33.11	33.09	33.09
3#	平均	33.04	33.02	33.00	33.02
	最高	33.61	33.75	33.36	33.57
	最低	32.79	32.63	32.84	32.75
4#	平均	33.54	33.61	33.56	33.57
	最高	33.81	33.86	33.78	33.82
	最低	32.82	32.81	32.77	32.80
5#	平均	33.08	33.07	33.08	33.07
	最高	33.54	33.73	33.62	33.63
	最低	32.68	32.76	32.79	32.74
6#	平均	32.73	32.69	32.67	32.70
	最高	32.98	33.07	33.13	33.06
	最低	32.18	32.11	31.85	32.05

5) 悬沙粒径分析

按照技术大纲的要求，水文测验期间，在涨、落急和涨、落憩时段采集水样进行悬沙粒径的分析，因施测期间，水体含沙量偏小，所取水样难以满足分析用量，故采用各垂线合并水样的方法进行粒度分析。调查结果显示：①水体样品的中值粒径在 3.54~7.92 μm 之间，平均值为 4.70 μm ；水体样品的平均粒径在 2.74~7.15 μm 之间，平均值为 3.66 μm ；②泥样的中值粒径在 0.93~6.13 μm 之间，平均值为 3.24 μm ；泥样的平均粒径在 1.11~4.24 μm 之间，平均值为 2.58 μm ；③水体样品的组成成分福克命名基本为泥，少量为粘土；④泥样的组成成分福

克命名基本为泥，少量为粘土。

分析结果表明，大潮悬沙平均粒径为 0.00373mm，小潮悬沙平均粒径为 0.00358mm，大、小潮悬沙平均粒径为 0.00369mm。

表 4.6.1.1-10 各潮型悬沙粒径变化表 单位：mm

垂线	类别	大潮	小潮	平均
1#	表层	0.00346	0.00334	0.0034
	中层	0.00347	0.00334	0.00341
	底层	0.00318	0.00333	0.00326
2#	表层	0.00333	0.0035	0.00342
	中层	0.0033	0.0036	0.00345
	底层	0.00316	0.00362	0.00339
3#	表层	0.00461	0.0039	0.00425
	中层	0.0045	0.00394	0.00422
	底层	0.00374	0.00398	0.00386
4#	表层	0.00331	0.00355	0.00343
	中层	0.00328	0.00362	0.00345
	底层	0.00317	0.0036	0.00339
5#	表层	0.00488	0.00334	0.00411
	中层	0.0052	0.00334	0.00427
	底层	0.00516	0.00336	0.00426
6#	表层	0.00322	0.00371	0.00347
	中层	0.00316	0.00366	0.00341
	底层	0.00306	0.00371	0.00338
平均		0.00373	0.00358	0.00369

4.6.1.2.2024 年 9 月海洋水文动力环境现状调查与分析

本节内容引用天津中环天元环境检测技术服务有限公司 2024 年 9 月编制的《2024 年南港工业区秋季水文测验项目调查报告》中监测数据。

1、站位布设情况

水文动力环境监测站位 8 个，其中水文测验观测共设 2 个临时验潮站，水文泥沙全潮测验共布设了 6 个测站，主要监测内容为流速、流向、水深、盐度、悬沙、潮位等。具体情况见表 4.6.1.2-1 和图 4.6.1.2-1。

（1）观测时间

①定点水文测验

大潮：2024年9月18日18:00～19日19:00，农历八月十六～十七日；

小潮：2024年9月24日17:00～25日18:00，农历八月廿二～廿三日。

②潮位观测

搜集附近海域大港站在海流观测期间1个月的潮位资料（2024年9月1日-30

日）。

表4.6.1.2-1 水文调查站位坐标一览表

站位	经度	纬度	调查内容
S1	117°38.632′	38°47.872′	潮流、水深、盐度、悬沙
S2	117°42.412′	38°47.916′	潮流、水深、盐度、悬沙
S3	117°38.992′	38°38.736′	潮流、水深、盐度、悬沙
S4	117°47.562′	38°48.081′	潮流、水深、盐度、悬沙
S5	117°45.707′	38°43.562′	潮流、水深、盐度、悬沙
S6	117°46.980′	38°38.496′	潮流、水深、盐度、悬沙
南港站	117°35.00′	38°45.70′	潮位
大港站	117°43′18″	38°42′36″	潮位



图 4.6.1.2-1 水文动力环境现状监测站位图

2、调查结果

（1）潮位特征分析

1) 大潮期

本次大潮水文测验期间（2024 年 9 月 18 日 18:00～19 日 19:00），收集南港站、大港站的潮位，水文测验期间潮位特征值，见表 4.6.1.2-2、表 4.6.1.2-3。其水文测验期间潮位变化过程，见图 4.6.1.2-2。潮位基准面采用新港理论最低潮面。

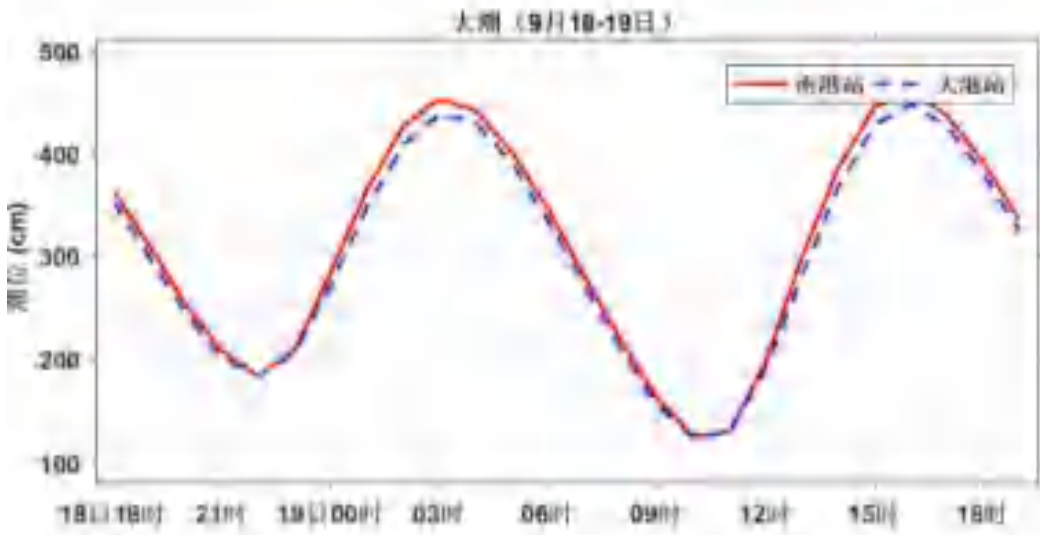


图4.6.1.2-2 大潮期水文测验期间南港站、大港站潮位过程线图

①南港站

高潮位：19 日 03:17 453cm， 15:53 463cm。

低潮位：18 日 22:08 183cm；19 日 10:26 120cm。

涨潮潮差分别为：270cm，343cm；落潮潮差分别为：333cm，300cm。

涨潮历时分别为：5 时 09 分，5 时 27 分；落潮历时分别为：7 时 09 分，6 时 45 分。

综合考察南港站大潮期间观测资料，潮位呈现出不规则的半日潮特征。

表4.6.1.2-3 南港站大潮潮位特征值统计表

时 间	高/低潮位	历时（h:min）		潮差（cm）	
	（cm）	涨潮	落潮	涨潮	落潮
2024-9-18 22:08	183	5:09			
2024-9-19 03:17	453			270	
2024-9-19 10:26	120		7:09		333
		5:27		343	
2024-9-19 15:53	463		6:45		300
2024-9-19 22:38	163				
平 均		5:18	6:57	307	317
最高(大)	463	5:27	7:09	343	333
最低(小)	120	5:09	6:45	270	300

②大港站

高潮位：19 日 03:14 439cm，19 日 15:56 447cm。

低潮位：18 日 21:58 183cm；19 日 10:25 118cm。

涨潮潮差分别为：256cm，329cm；落潮潮差分别为：321cm，285cm。

涨潮历时分别为：5 时 12 分，5 时 31 分；落潮历时分别为：7 时 11 分，6 时 38 分。

综合考察大港站大潮期间观测资料，潮位呈现出不规则的半日潮特征。

表 4.6.1.2-4 大港站大潮潮位特征值统计表

时 间	高/低潮位	历时（h:min）		潮差（cm）	
	（cm）	涨潮	落潮	涨潮	落潮
2024-9-18 21:58	183				
		5:12		256	
2024-9-19 03:14	439				
			7:11		321
2024-9-19 10:25	118				
		5:31		329	
2024-9-19 15:56	447				
			6:38		285
2024-9-19 22:34	162				
平 均		5:21	6:55	248	303
最高(大)	447	5:31	7:11	329	321
最低(小)	118	5:12	6:38	256	285

2) 小潮期

本次小潮水文测验期间（2024 年 9 月 24 日 17:00～25 日 18:00），收集南港站、大港站的潮位，水文测验期间潮位特征值，见表 4.6.1.2-5、表 4.6.1.2-6。其水文测验期间潮位变化过程，见图 4.6.1.2-3。潮位采用新港理论验潮基准面。

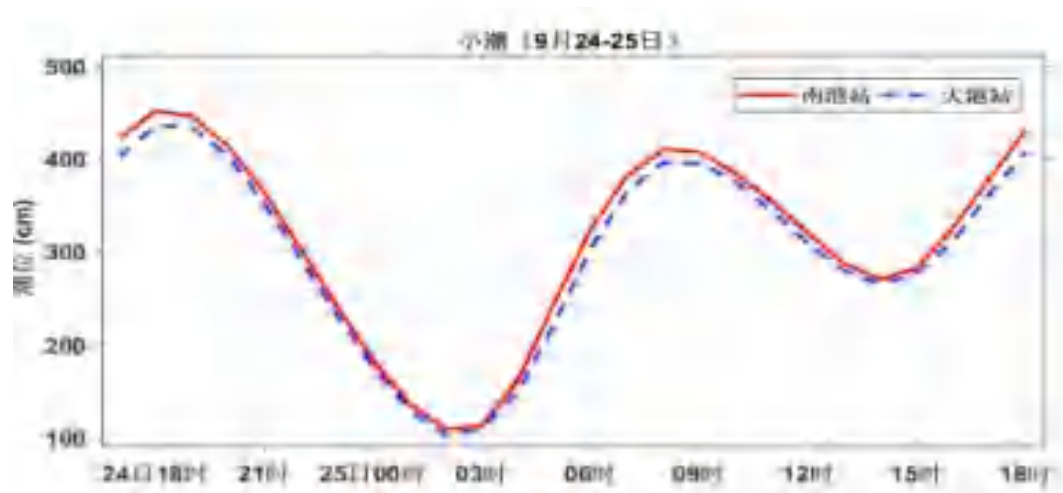


图4.6.1.2-3 小潮期水文测验期间南港站、大港站潮位过程线图

①南港站

高潮位：24日18:20 452cm；25日08:25 412cm。

低潮位：25日02:25 105cm， 14:06 269cm。

涨潮潮差分别为：307cm，172cm；落潮潮差分别为：347cm，143cm。

涨潮历时分别为：6时00分，4时39分；落潮历时分别为：7时55分，5时41分。

综合考察小潮期间观测资料，南港站潮位呈现出不规则的半日潮特征。

表 4.6.1.2-5 南港站小潮潮位特征值统计表

时 间	高/低潮位	历时（h:min）		潮差（cm）	
	（cm）	涨潮	落潮	涨潮	落潮
2024-9-24 18:20	452				
2024-9-25 02:25	105		7:55		347
2024-9-25 08:25	412	6:00		307	
2024-9-25 14:06	269		5:41		143
2024-9-25 18:45	441	4:39		172	
平 均		5:20	6:48	240	245
最高(大)	452	6:00	7:55	307	347
最低(小)	105	4:39	5:41	172	143

②大港站

高潮位：24日18:25 439cm；25日08:31 398cm。

低潮位：25日02:20 100cm，25日14:08 264cm。

涨潮潮差分别为：298cm，163cm；落潮潮差分别为：339cm，134cm。

涨潮历时分别为：6时11分，4时51分；落潮历时分别为：7时55分，5时37分。

综合考察小潮期间观测资料，大港站潮位呈现出不规则的半日潮特征。

表 4.6.1.2-6 大港站小潮潮位特征值统计表

时 间	高/低潮位	历时（h:min）		潮差（cm）	
	（cm）	涨潮	落潮	涨潮	落潮
2024-9-24 18:25	439				
			7:55		339
2024-9-25 02:20	100				
		6:11		298	
2024-9-25 08:31	398				
			5:37		134
2024-9-25 14:08	264				
		4:51		163	
2024-9-25 18:59	427				
平 均		5:31	6:46	231	237
最高(大)	439	6:11	7:55	298	339
最低(小)	100	4:51	5:37	163	134

（2）潮流特征分析

1）潮流变化特征

通过对六个测站的大潮小潮期流速流向分别进行统计，各测站的平均流速及对应的流向见表 4.6.1.2-7，各测站测验期间实测的涨落潮最大流速及对应的流向见表 4.6.1.2-8、表 4.6.1.2-9。

表 4.6.1.2-7 平均流速及流向分析表

测站	潮型	涨潮		落潮	
		流速（cm/s）	流向（°）	流速（cm/s）	流向（°）
S1	大潮	32	188	25	83
S2		28	284	5	98
S3		27	270	19	132
S4		14	180	20	179
S5		25	274	4	93
S6		41	253	24	125
平均		28	242	16	118

S1	小潮	20	193	10	93
S2		28	202	14	107
S3		24	171	18	50
S4		27	200	13	120
S5		32	223	16	125
S6		26	195	20	102
平均		26	197	15	100

由上表可以看出，由上可知：测区大潮涨潮流平均流速为 28cm/s，流向为 242°；落潮流平均流速为 16cm/s，流向为 118°；测区小潮涨潮流平均流速为 26cm/s，流向为 197°；落潮流平均流速为 15cm/s，流向为 100°；测区涨潮流速大于落潮流速，大潮流速大于小潮流速。

表 4.6.1.2-8 大潮期实测各层最大流速统计表（9 月 18-19 日）

站位	层次	涨潮		落潮	
		流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
S1	表层	61	61	38	100
	底层	—	—	—	—
S2	表层	69	291	10	81
	底层	64	288	8	75
S3	表层	26	265	33	124
	底层	—	—	—	—
S4	表层	32	179	32	185
	底层	12	199	14	162
S5	表层	61	281	9	75
	底层	54	278	7	82
S6	表层	67	254	44	81
	底层	54	241	45	71

表 4.6.1.2-9 小潮期实测各层最大流速统计表（9 月 24-25 日）

站位	层次	涨潮		落潮	
		流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
S1	表层	31	245	30	108
	底层	—	—	—	—
S2	表层	50	298	26	288
	底层	47	312	25	86
S3	表层	36	46	45	222
	底层	—	—	—	—
S4	表层	37	271	63	90
	底层	39	274	62	103
S5	表层	49	204	47	211

	底层	47	200	43	191
S6	表层	52	262	38	65
	底层	44	270	29	95

①S1 站流速流向

S1 站大小潮期间水深小于 5m，根据监测方案，只监测表层流速流向。

在大潮（9.18-19）期间，S1 站水深最大值为 3.9m，出现在 19 日 03 时，水深最小值为 2.1m，出现在 18 日 23 时。流速最大值为 61cm/s，出现在 19 日 17 时的表层；流速最小值为 9cm/s，出现在 19 日 16 时的表层。涨潮期间表层的最大流速分别为 61cm/s，落潮期间表层的最大流速分别为 38cm/s。表层涨潮流方向主要为 NW-NE 向，落潮流方向为 E-SE 向；涨潮流速大于落潮流速。

在小潮（9.24-25）期间，S1 站水深最大值为 4.9m，出现在 24 日 17 时，水深最小值为 1.8m，出现在 25 日 02 时。流速最大值为 31cm/s，出现在 25 日 18 时的表层；流速最小值为 3cm/s，出现在 25 日 13 时的表层。涨潮期间表层的最大流速为 31cm/s，落潮期间表层的最大流速分别为 30cm/s。表层涨潮流方向主要为 SW-NW 向，落潮流方向为 NE-SE 向；涨潮流速略大于落潮流速。

②S2 站流速流向

S2 站大、小潮期间水深在高潮时大于 5m 小于 10m，低潮时小于 5m，根据监测方案，在大于 5m 的时刻应进行 2 层的流速流向监测，小于 5m 的时刻只监测表层流速流向。

在大潮（9.18-19）期间，S2 站水深最大值为 8.2m，出现在 19 日 16 时，水深最小值为 4.9m，出现在 19 日 10 时、11 时。流速最大值为 69cm/s，出现在 19 日 13 时的表层；流速最小值为 0cm/s，出现在 19 日 09 时的底层。涨潮期间表、底层的最大流速分别为 69cm/s、64cm/s，落潮期间表、底层的最大流速分别为 10cm/s、8cm/s。表、底层涨潮流方向主要为偏 NW 向，落潮流方向为 SE 向；涨潮流速大于落潮流速。

在小潮（9.24-25）期间，S2 站水深最大值为 7.4m，出现在 25 日 06 时，水深最小值为 4.4m，出现在 25 日 14 时。流速最大值为 50cm/s，出现在 25 日 05 时的表层；流速最小值为 9cm/s，出现在 25 日 14 时的表层。涨潮期间表、底层的最大流速为 50cm/s、47cm/s，落潮期间表、底层的最大流速为 26cm/s、25cm/s。表、底层涨潮流方向主要为 NW 向，落潮流方向为 SE 向；涨潮流速大

于落潮流速。

③S3 站流速流向

S3 站大小潮期间水深小于 5m，根据监测方案，只监测表层流速流向。

在大潮（9.18-19）期间，S3 站水深最大值为 5.2m，出现在 19 日 17 时，水深最小值为 3m，出现在 19 日 10 时。流速最大值为 33cm/s，出现在 18 日 20 时的表层；流速最小值为 4cm/s，出现在 19 日 16 时的表层。涨潮期间表层的最大流速为 26cm/s，落潮期间表层的最大流速为 33cm/s。表层涨潮流方向主要为 NW 向，落潮流方向为 SE 向；涨潮流速略大于落潮流速。

在小潮（9.24-25）期间，S3 站水深最大值为 5.0m，出现在 25 日 09 时，水深最小值为 2.9m，出现在 25 日 15 时。流速最大值为 45cm/s，出现在 25 日 05 时的表层；流速最小值为 5cm/s，出现在 25 日 09 时的表层。涨潮期间表层的最大流速为 36cm/s，落潮期间表层的最大流速为 45cm/s。表层涨潮流方向主要为 N-NE 向，落潮流方向为 SW 向；涨潮流速略小于落潮流速。

④S4 站流速流向

S4 站大、小潮期水深在高低潮时均大于 5m 小于 10m，根据监测方案，应进行 2 层的流速流向监测。

在大潮（9.18-19）期间，S4 站水深最大值为 9.1m，出现在 19 日 03 时，水深最小值为 5.8m，出现在 19 日 11 时。流速最大值为 32cm/s，出现在 18 日 22 时的表层；流速最小值为 4cm/s，出现在 19 日 11 时和 14 时的底层。涨潮期间表、底层的最大流速分别为 32cm/s、12cm/s，落潮期间表、底层的最大流速分别为 32cm/s、14cm/s。表、底层涨潮流方向主要为偏 SW 向，落潮流方向为 S 向；涨潮流速大于落潮流速。

在小潮（9.24-25）期间，S4 站水深最大值为 9.1m，出现在 25 日 07 时，水深最小值为 6.1m，出现在 25 日 00 时。流速最大值为 63cm/s，出现在 24 日 22 时的表层；流速最小值为 3cm/s，出现在 25 日 03 时的表层。涨潮期间表、底层的最大流速为 37cm/s、39cm/s，落潮期间表、底层的最大流速为 63cm/s、62cm/s。表、底层涨潮流方向主要为 NW 向，落潮流方向为 SE 向；涨潮流速略大于落潮流速。

⑤S5 站流速流向

S5 站大潮期水深在高潮时大于 5m 小于 10m，低潮时小于 5m，根据监测方

案，在大于 5m 的时刻应进行 2 层的流速流向监测，小于 5m 的时刻只监测表层流速流向；小潮期水深在高潮时大于 5m 小于 10m，根据监测方案，应进行 2 层的流速流向监测。

在大潮（9.18-19）期间，S5 站水深最大值为 7.1m，出现在 19 日 03 时，水深最小值为 4.3m，出现在 19 日 10 时、11 时。流速最大值为 61cm/s，出现在 19 日 13 时的表层；流速最小值为 1cm/s，出现在 19 日 05 时、08 时、09 时的表层以及 04 时的底层。涨潮期间表、底层的最大流速分别为 61cm/s、54cm/s，落潮期间表、底层的最大流速分别为 9cm/s、7cm/s。表、底层涨潮流方向主要为 NW 向，落潮流方向为 NE-E 向；涨潮流速大于落潮流速。

在小潮（9.24-25）期间，S5 站水深最大值为 8.5m，出现在 24 日 18 时、19 时，水深最小值为 5.4m，出现在 25 日 03 时。流速最大值为 49cm/s，出现在 24 日 06 时的表层；流速最小值为 1cm/s，出现在 25 日 14 时的表层。涨潮期间表、底层的最大流速分别为 49cm/s、47cm/s，落潮期间表、底层的最大流速分别为 47cm/s、43cm/s。表、底层涨潮流方向主要为 SW 向，落潮流方向为 NE 向；涨潮流速略大于落潮流速。

⑥S6 站流速流向

S6 站大、小潮期水深在高低潮时均大于 5m 小于 10m，根据监测方案，应进行 2 层的流速流向监测。

在大潮（9.18-19）期间，S6 站水深最大值为 9.6m，出现在 19 日 16 时，水深最小值为 5.5m，出现在 19 日 10 时。流速最大值为 67cm/s，出现在 19 日 13 时的表层；流速最小值为 5cm/s，出现在 19 日 16 时的表层以及 19 日 10 时的底层。涨潮期间表、底层的最大流速为 67cm/s、54cm/s，落潮期间表、底层的最大流速为 44cm/s、45cm/s。表层涨潮流方向主要为 SW-NW 向，落潮流方向为 SE 向；涨潮流速略大于落潮流速。

在小潮（9.24-25）期间，S6 站水深最大值为 9.8m，出现在 24 日 18 时，水深最小值为 6.4m，出现在 25 日 02 时。流速最大值为 52cm/s，出现在 25 日 05 时的表层；流速最小值为 4cm/s，出现在 25 日 03 时、15 时的表层和 00 时的底层。涨潮期间表、底层的最大流速为 52cm/s、44cm/s，落潮期间表、底层的最大流速为 38cm/s、29cm/s。表层涨潮流方向主要为 SW-NW 向，落潮流方向为 NE-SE 向；涨潮流速略大于落潮流速。

2) 潮流准调和分析

①潮流性质

按照《海港水文规范》（JTS 145-2-2013），潮流按照以下判别标准可分为规则半日潮流、不规则半日潮流、规则全日潮流和不规则全日潮流：

$$\frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 0.5 \quad \text{规则半日潮流、} \quad 0.5 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 2.0 \quad \text{不规则半日潮流}$$

$$2.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 4.0 \quad \text{不规则全日潮流、} \quad 4.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \quad \text{规则全日潮流}$$

式中 W_{M_2} 、 W_{K_1} 、 W_{O_1} 分别为主太阴半日分潮流、太阴太阳赤纬日分潮流和主太阴日分潮流的椭圆长半轴长度（cm/s）。

由表 4.6.1.2-10 可以看出：本次调查期间这 6 个站位中，S3 站位表层以及 S6 站位表底层的 K 值都小于 0.5，表现为正规半日潮流性质；S1、S2 站表层以及 S4、S5 站表底层的 K 值都大于 0.5 小于 2.0，表现为不正规半日潮流性质。

表 4.6.1.2-10 监测期间各站潮流性质判据表

观测层 站点	K	
	表层	底层
S1	0.9	—
S2	0.6	—
S3	0.4	—
S4	0.9	0.9
S5	1.2	0.7
S6	0.3	0.3

②潮流的运动形式

潮流的运动形式取决于该海区主要分潮流的椭圆要素，由上文分析可知，观测期间该调查区域均属于半日潮流。因此，主要半日分潮流（M2 和 S2）以及全日分潮（O1 和 K1）的运动形式即代表了该调查海区潮流的运动形式。潮流椭圆的长半轴和短半轴是这两个分潮流速可能达到的最大和最小潮流，最小潮流和最大潮流的比值是旋转率 K'，它反映了潮流运动形式。其符号有“+”、“-”之分，如果潮流矢量随着时间按逆时针方向旋转则旋转率为正。潮流的运动形式通常分为旋转流和往复流，与潮流椭圆的旋转率 K' 的大小有关。通常规定，K' > 0.4 为旋转流，K' < 0.4 为往复流。

表 4.6.1.2-11 为观测期间各站点主要半日分潮（M2、S2）和全日分潮（O1、K1）的椭圆要素统计，可见：六个站位中表层均以 M2 分潮为主；大部分站点大潮监测期间流速略大于小潮监测期间流速；从潮流椭圆的旋转率 K 大小来看，六个站主要表现为往复流特征，S4 站表层以及 S6 站表底层有轻微旋转流的特征。

图 4.6.1.2-4 和图 4.6.1.2-5 分别代表春季大小潮期间各站表、底层流速矢量图，其中：S1 站，大潮期间往复流方向主要在 NW-SE 向；小潮期间主要表现为往复流方向为 W-E 向，表现为一定旋转流特性。S2 站，大潮期间表、底层往复流方向约为 NW-NE 向，小潮期间表层表现为往复流特征，往复流方向为 NW-SE 向，有轻微旋转流特征。S3 站，大潮期间往复流性质不明显，流向基本在 NW-SE 向，考虑其在近岸位置，受地形影响较大；小潮期间往复流方向主要为 SW-NE 向。S4 站，大潮期间表、底层往复流方向约为 SW-E 向，有轻微旋转流特征；小潮期间表、底层表现出往复流方向为 W-E 向，有轻微旋转流特征。S5 站，大潮期表、底层往复流方向为 W-E 向；小潮期表、底层往复流方向为 SW-NE 向，具有轻微旋转流特征。S6 站，大、小潮期间表、底层往复流方向主要为 SW-NE 向，带有一些旋转流特征。

表 4.6.1.2-11 监测期间各站点主要分潮（O1、K1、M2、S2 等）的椭圆要素

站 点	分 潮 流	椭圆长轴 (cm/s)		长轴方向 (°)		椭圆短轴 (cm/s)		旋转率 (K')	
		表	底	表	底	表	底	表	底
S1	O1	7.300	—	109.9	—	1.287	—	0.2	—
	K1	9.636	—	109.9	—	1.698	—	0.2	—
	M2	18.111	—	275.6	—	0.762	—	-0.0	—
	S2	5.252	—	275.6	—	0.221	—	-0.0	—
	M4	2.299	—	87.8	—	0.715	—	0.3	—
	MS4	1.333	—	87.8	—	0.415	—	0.3	—
S2	O1	4.718	—	104.4	—	0.053	—	0.0	—
	K1	6.228	—	104.4	—	0.070	—	0.0	—
	M2	19.027	—	286.6	—	1.288	—	-0.1	—
	S2	5.518	—	106.6	—	0.374	—	-0.1	—
	M4	6.822	—	117.8	—	1.603	—	-0.2	—
	MS4	3.957	—	117.8	—	0.930	—	-0.2	—
S3	O1	2.854	—	37.0	—	0.016	—	-0.0	—
	K1	3.768	—	37.0	—	0.020	—	-0.0	—

	M2	16.910	—	245.6	—	1.836	—	0.1	—
	S2	4.904	—	65.6	—	0.532	—	0.1	—
	M4	2.756	—	32.0	—	0.464	—	-0.2	—
	MS4	1.599	—	32.0	—	0.269	—	-0.2	—
S4	O1	4.386	3.992	104.3	110.5	2.123	1.297	0.5	0.3
	K1	5.789	5.270	104.3	110.5	2.802	1.712	0.5	0.3
	M2	11.954	10.677	279.2	275.8	2.352	0.498	-0.2	-0.0
	S2	3.467	3.096	279.2	275.8	0.682	0.144	-0.2	-0.0
	M4	1.745	0.962	41.4	54.9	0.092	0.099	-0.1	0.1
	MS4	1.012	0.558	41.4	54.9	0.053	0.057	-0.1	0.1
S5	O1	5.459	6.307	213.5	182.5	0.968	2.610	-0.2	0.4
	K1	7.206	8.325	33.5	2.5	1.278	3.446	-0.2	0.4
	M2	10.616	20.250	266.2	195.7	3.400	6.999	0.3	0.3
	S2	3.079	5.873	86.2	15.7	0.986	2.030	0.3	0.3
	M4	3.912	4.567	94.7	350.5	0.066	1.346	-0.0	-0.3
	MS4	2.269	2.649	94.7	350.5	0.038	0.780	-0.0	-0.3
S6	O1	4.568	3.997	65.9	60.2	1.614	1.946	0.4	0.5
	K1	6.030	5.276	65.9	60.2	2.130	2.569	0.4	0.5
	M2	32.198	26.950	257.1	257.7	5.172	8.010	0.2	0.3
	S2	9.337	7.816	77.1	77.7	1.500	2.323	0.2	0.3
	M4	5.402	3.310	90.8	66.7	2.452	2.044	0.5	0.6
	MS4	3.133	1.920	90.8	66.7	1.422	1.185	0.5	0.6

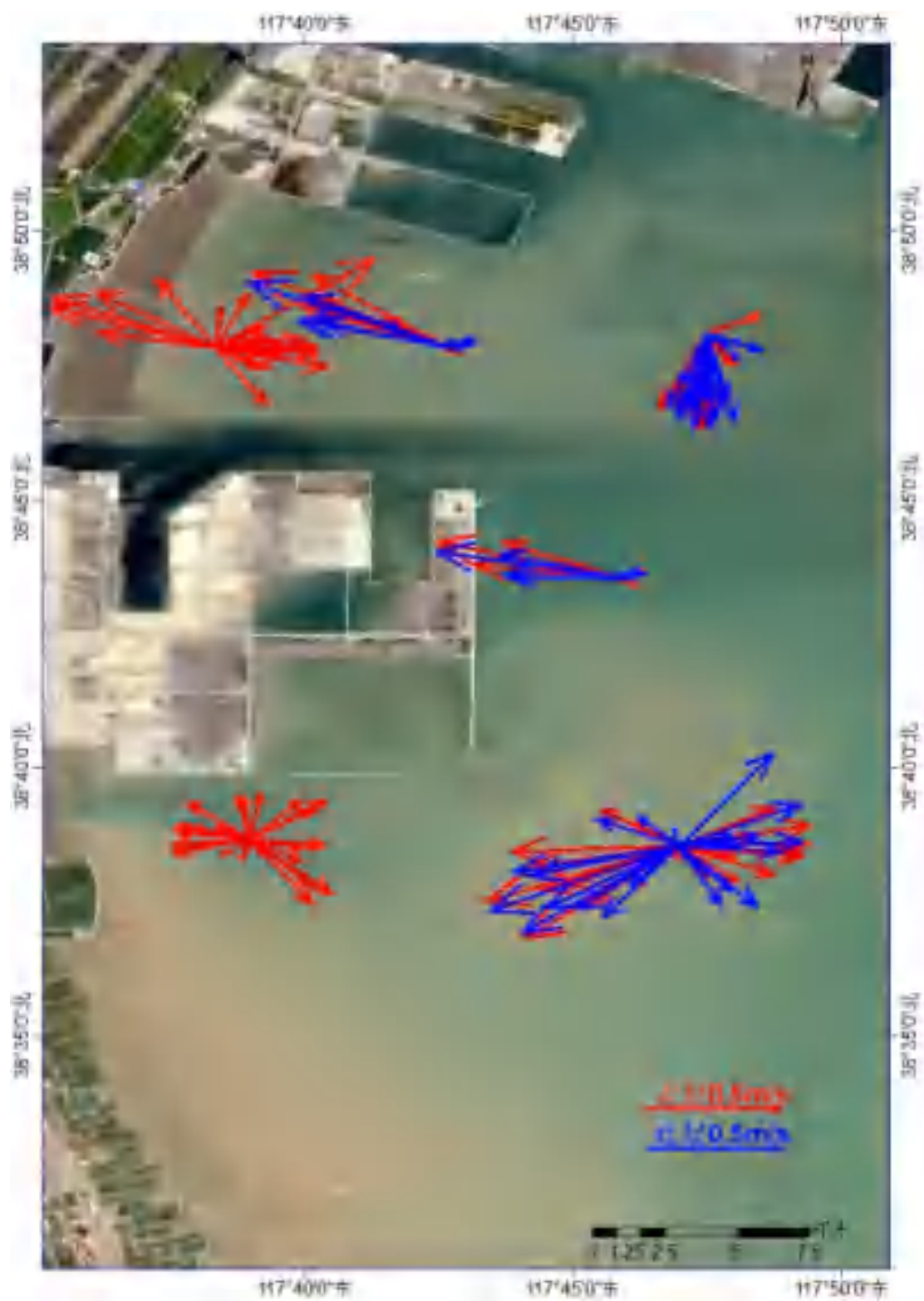


图 4.6.1.2-4 各测站大潮表层流矢图

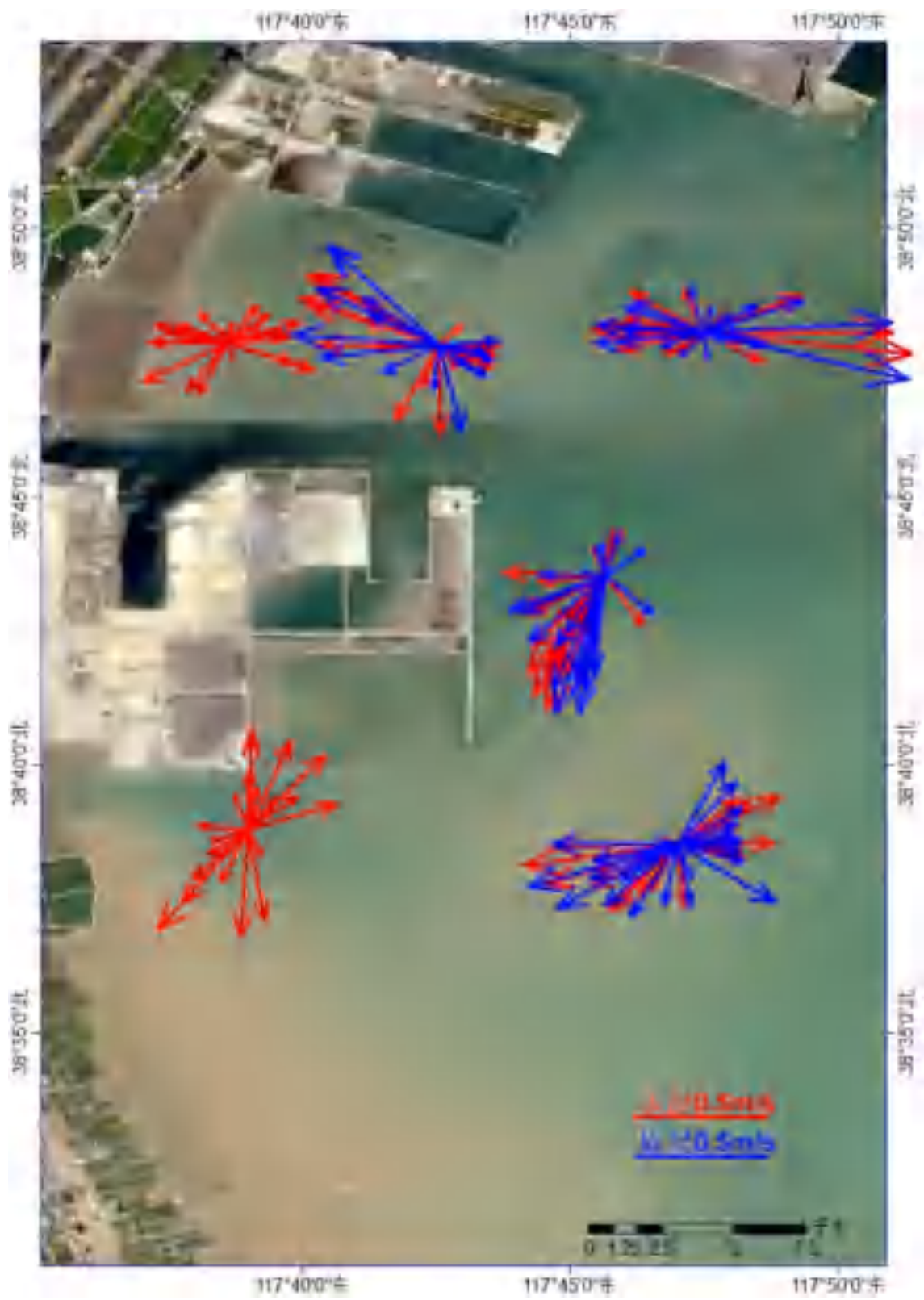


图 4.6.1.2-5 各测站小潮表层流矢图

3) 余流

观测期间各层的余流流向和流速见表 4.6.1.2-12、4.6.1.2-13。从表中可以看出：

大潮期间，S1 站表层余流流速为 8.824cm/s，流向为 NE 向；S2 站表层余流流速为 10.225cm/s，流向为 NW 向；S3 站表层余流流速为 0.709cm/s，流向为 E 向；S4 站表层余流流速为 20.249cm/s，流向为 S 向，底层余流流速为 8.958cm/s，流向为 S 向；S5 站表层余流流速为 8.168cm/s，流向为 W 向；S6 站表层余流流速为 5.660cm/s，流向为 SW 向，底层余流流速为 5.162cm/s，流向为 SW 向。

小潮期间，S1 站表层余流流速为 1.442cm/s，流向为 NE 向；S2 站表层余流流速为 3.612cm/s，流向为 SW 向；S3 站表层余流流速分别为 3.478cm/s，流向为 N 向；S4 站表层余流流速为 2.091cm/s，流向为 NE 向，底层余流流速为 1.084cm/s，流向为 NE 向；S5 站表层余流流速为 18.857cm/s，流向为 SW 向，底层余流流速为 16.954cm/s，流向为 SW 向；S6 号站表层余流流速为 4.230cm/s，流向为 SE 向，底层余流流速为 2.828cm/s，流向为 SW 向。

总体来看，除了大潮期的 S2 和 S4 站表层、小潮期的 S5 站余流较大外，本区域大小潮期间各站表层余流较小（1-8cm/s 左右）。最大余流出现在大潮期的 S4 站表层，最小余流出现在大潮期 S3 站表层。S4 站、S6 站以及小潮期的 S5 站表、底层余流方向基本一致。位于近岸的 S3 站和位于口门附近的 S4 站，大小潮期间余流方向差别较大，考虑受地形影响较大。

表 4.6.1.2-12 大潮期各站余流的流速（cm/s）、流向计算结果

站点	表层		底层	
	流速	流向	流速	流向
S1	8.824	54.7	—	—
S2	10.225	293.7	—	—
S3	0.709	89.8	—	—
S4	20.249	187.1	8.958	182.6
S5	8.168	279.9	—	—
S6	5.660	202.0	5.162	222.1

表 4.6.1.2-13 小潮期各站余流的流速（cm/s）、流向计算结果

站点	表层		底层	
	流速	流向	流速	流向
S1	1.442	56.3	—	—
S2	3.612	258.0	—	—
S3	3.478	0.4	—	—
S4	2.091	79.9	1.084	67.4
S5	18.857	221.6	16.954	205.0

S6	4.230	173.6	2.828	201.8
----	-------	-------	-------	-------

（3）悬浮物特征分析

该项目在开展水动力监测工作的同时开展了悬沙采样工作，每个站点每小时采集表层悬浮物样品。针对悬浮物跟踪监测样品，根据重量法（GB17378.4-2007）对所获取海水的悬浮物浓度进行分析，结果见图 4.6.1.2-6～图 4.6.1.2-11。

其中：S1 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 6.21mg/L、5.97mg/L，最高浓度分别为 8.41mg/L、7.25mg/L；S2 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 6.81mg/L、6.96mg/L，最高浓度分别为 8.75mg/L、8.82mg/L，底层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 5.68mg/L、5.8mg/L，最高浓度分别为 8.29mg/L、8.11mg/L；S3 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 6.4mg/L、6.01mg/L，最高浓度分别为 8.42mg/L、7.61mg/L；S4 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 7.13mg/L、6.83mg/L，最高浓度分别为 8.62mg/L、8.64mg/L，底层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 5.72mg/L、5.53mg/L，最高浓度分别为 7.69mg/L、7.23mg/L；S5 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 6.99mg/L、6.81mg/L，最高浓度分别为 8.73mg/L、8.34mg/L，底层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 5.73mg/L、5.53mg/L，最高浓度分别为 8.42mg/L、8.13mg/L；S6 站表层平均悬浮物浓度在大、小潮期分别为 6.92mg/L、6.75mg/L，最高浓度分别为 8.8mg/L、8.94mg/L，底层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 5.8mg/L、5.5mg/L，最高浓度分别为 7.78mg/L、8.21mg/L。

大小潮监测期间，各站点悬浮物浓度较低，平均浓度在 5～8mg/L 之间，悬浮物变化趋势相似，受潮流影响较为明显，表现为高潮、低潮时悬浮物浓度较低，涨落潮时悬浮物浓度较高的特征。大部分站点大潮期悬浮物浓度要高于小潮期，S2、S4、S5、S6 站表层悬浮物平均浓度高于底层。

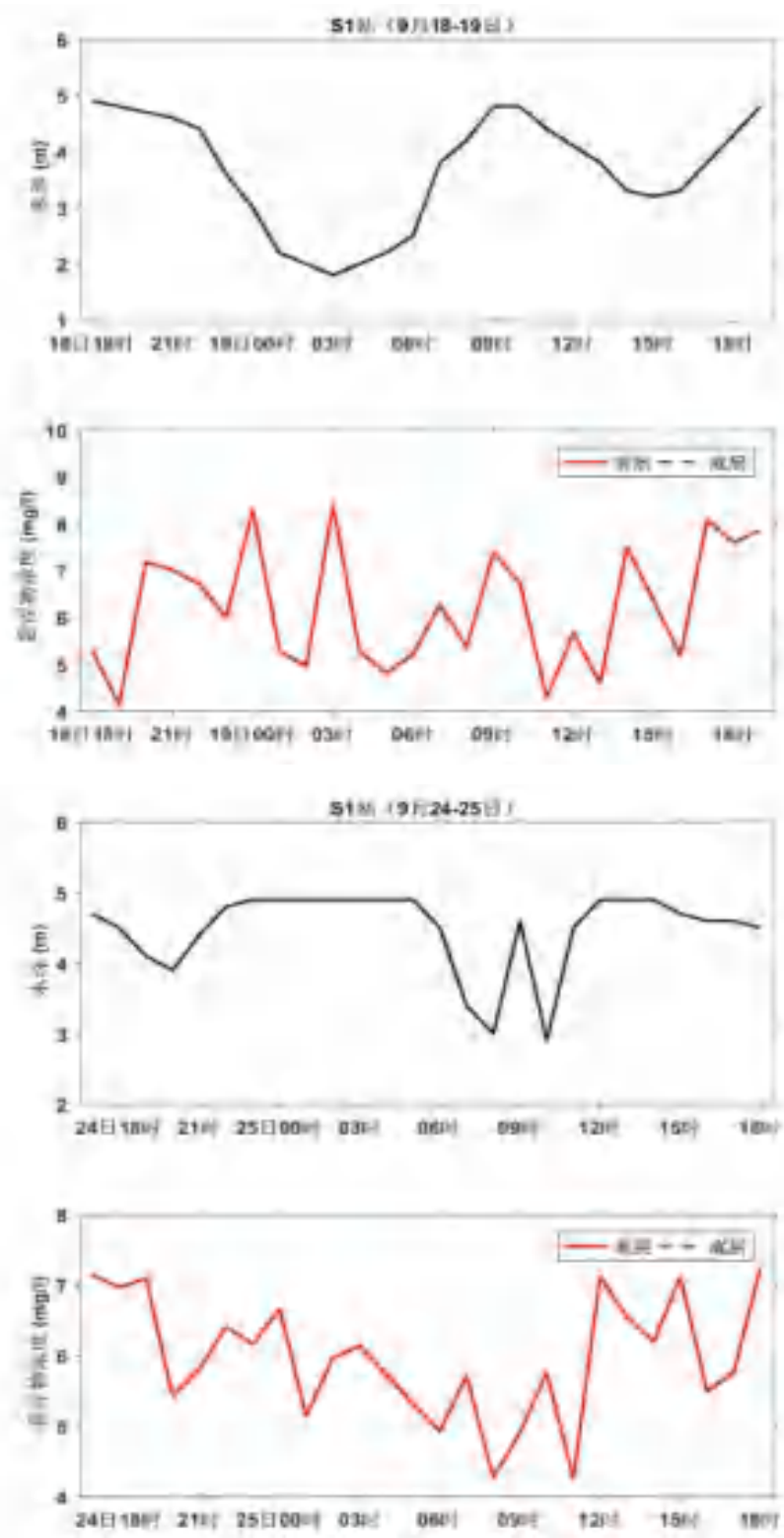


图 4.6.1.2-6 监测期间S1 站表层悬浮物特征统计（上方大潮；下方小潮）

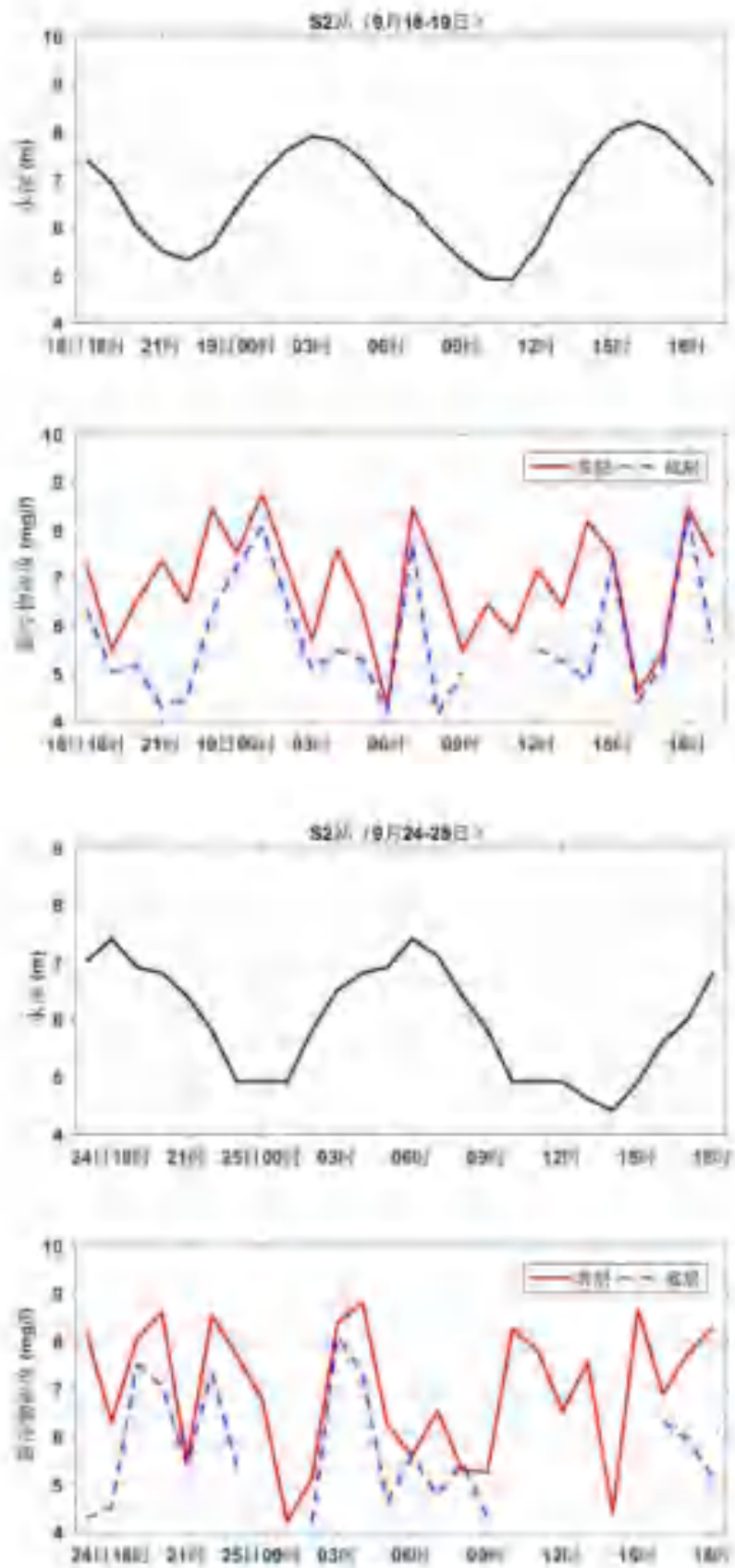


图 4.6.1.2-7 监测期间S2 站表层悬浮物特征统计（上方大潮；下方小潮）

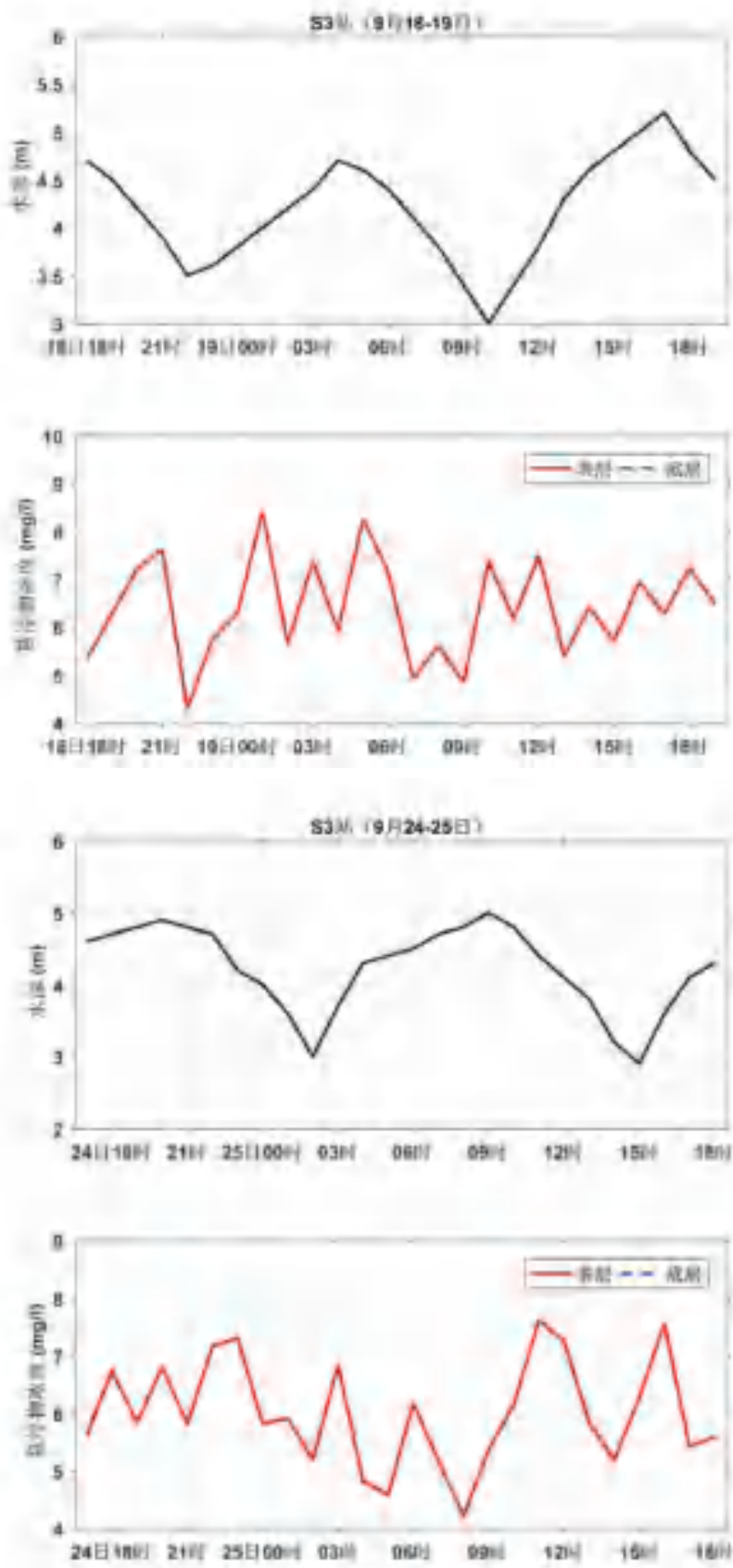


图 4.6.1.2-8 监测期间S3 站表层悬浮物特征统计（上方大潮；下方小潮）

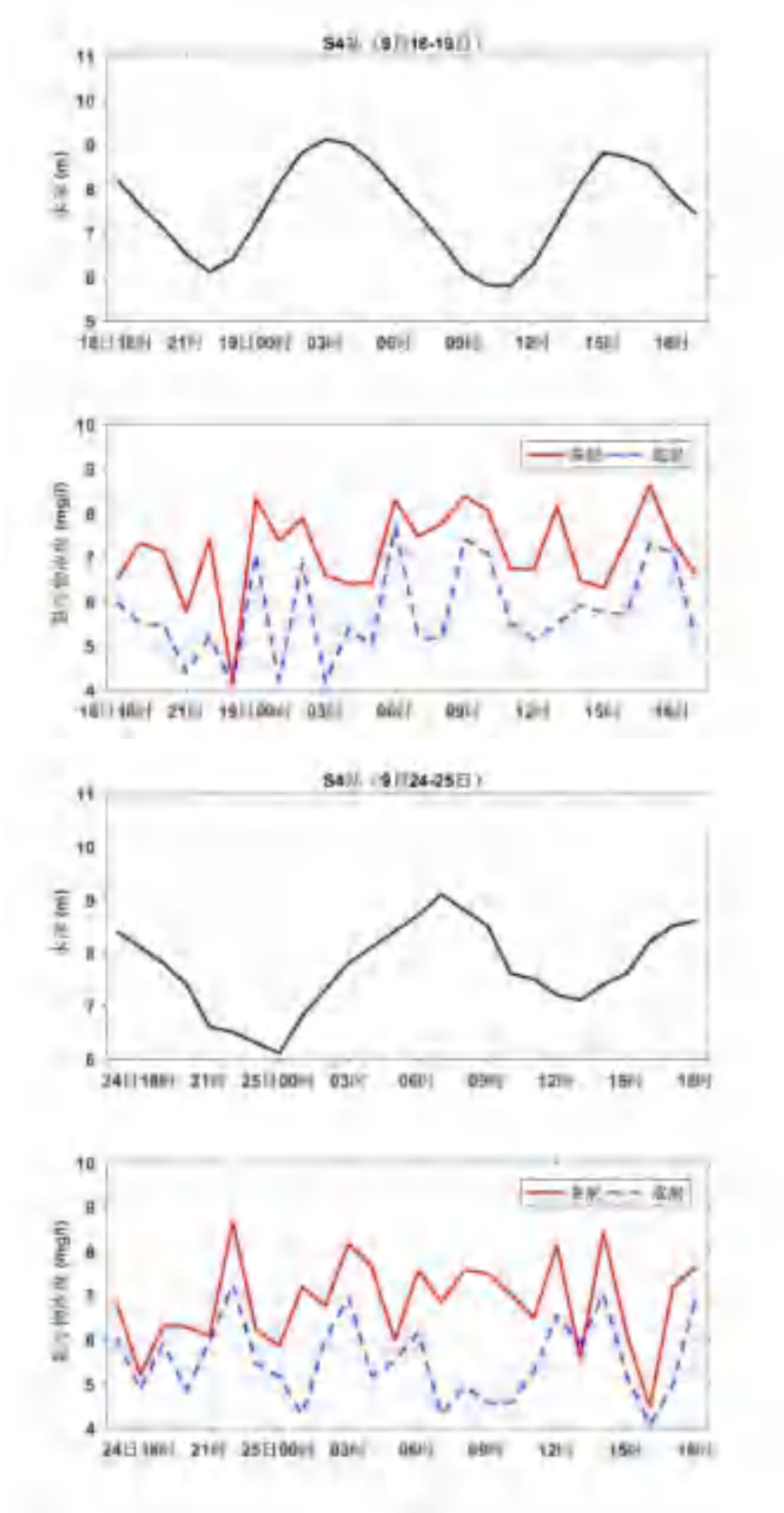


图 4.6.1.2-9 监测期间S4 站表层悬浮物特征统计（上方大潮；下方小潮）

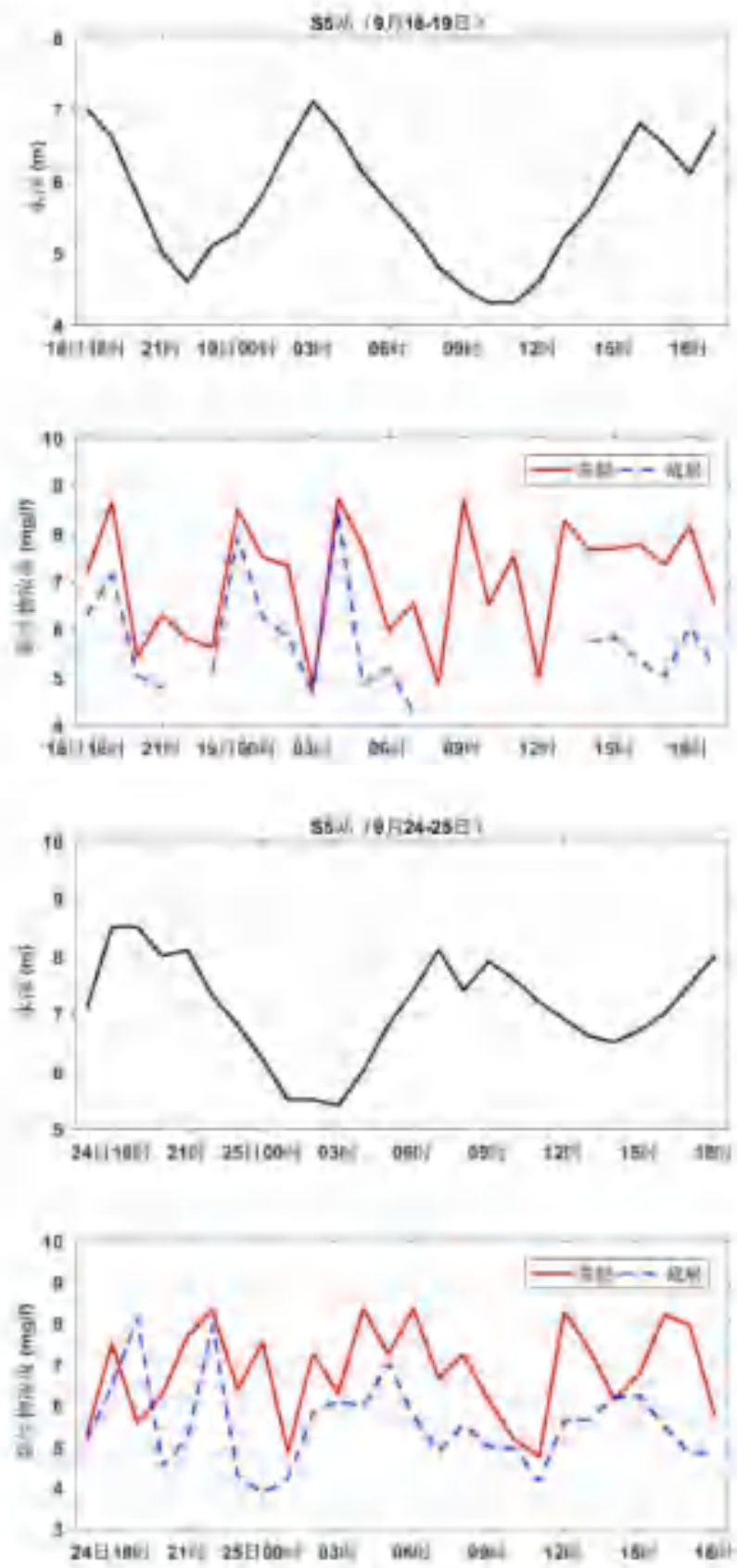


图 4.6.1.2-10 监测期间S5 站表层悬浮物特征统计（上方大潮；下方小潮）

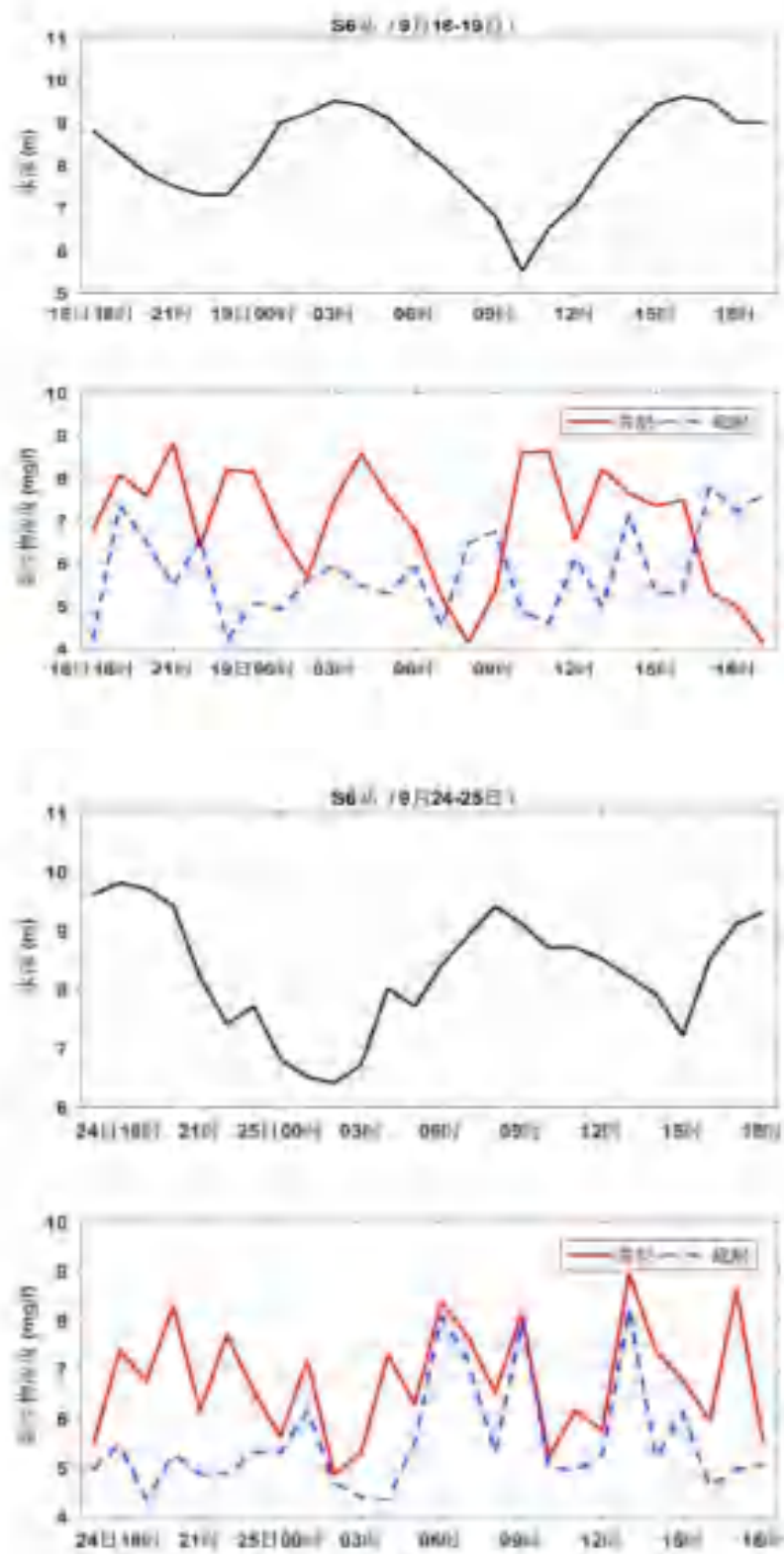


图 4.6.1.2-11 监测期间S6 站表层悬浮物特征统计（上方大潮；下方小潮）

4) 盐度特征分析

针对跟踪监测样品，对所获取海水的盐度进行分析，结果见图 4.6.1.2-12～

图 4.6.1.2-17。

其中：

S1 站表层平均盐度在大小潮期分别为 20.85、20.966，最高盐度分别为 21.339、21.561，最低盐度分别为 19.818、20.482；

S2 站表层平均盐度在大小潮期分别为 21.68、21.168，最高盐度分别为 22.918、22.510，最低盐度分别为 20.878、20.150，底层平均盐度在大小潮期分别为 22.035、21.277，最高盐度分别为 22.844、22.102，最低盐度分别为 20.872、20.497；

S3 站表层平均盐度在大小潮期分别为 21.72、19.958，最高盐度分别为 22.808、20.279，最低盐度分别为 20.279、19.446；

S4 站表层平均盐度在大小潮期分别为 21.838、22.369，最高盐度分别为 22.864、22.768，最低盐度分别为 20.185、21.978，底层平均盐度在大小潮期分别为 21.806、22.305，最高盐度分别为 22.741、22.732，最低盐度分别为 20.863、21.724；

S5 站表层平均盐度在大小潮期分别为 22.374、21.013，最高盐度分别为 31.909、21.497，最低盐度分别为 21.036、20.063，底层平均盐度在大小潮期分别为 21.745、20.911，最高盐度分别为 22.642、21.336，最低盐度分别为 20.947、20.005；

S6 站表层平均盐度在大小潮期分别为 21.816、21.988，最高盐度分别为 22.761、22.467，最低盐度分别为 20.655、21.520，底层平均盐度在大小潮期分别为 21.897、22.077，最高盐度分别为 22.694、22.489，最低盐度分别为 20.898、21.549。

大小潮监测期间，各站盐度值变化不大，该海域平均盐度在 21~22 左右。

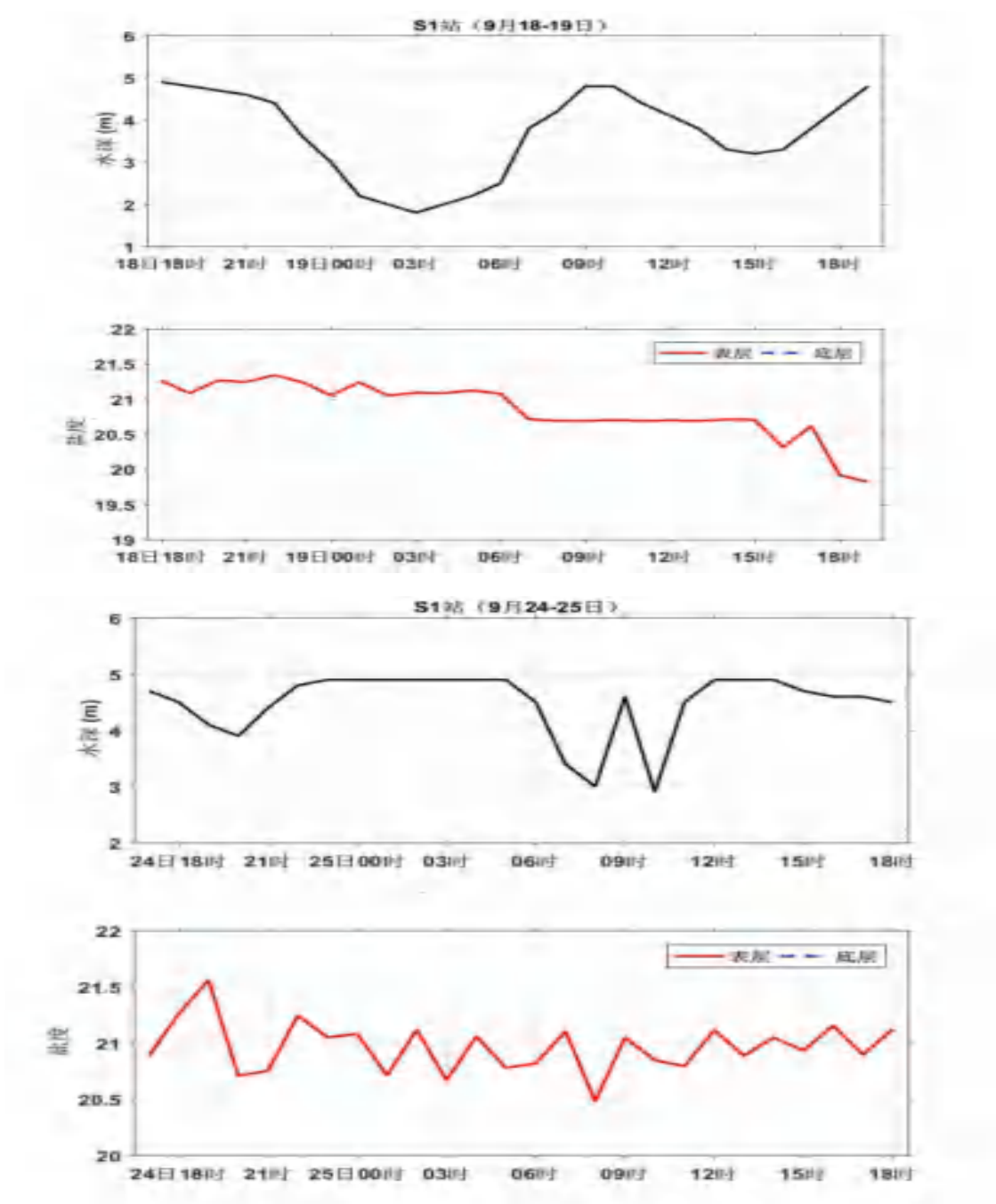


图 4.6.1.2-12 监测期间 S1 站表、底层盐度特征统计（上方大潮；下方小潮）

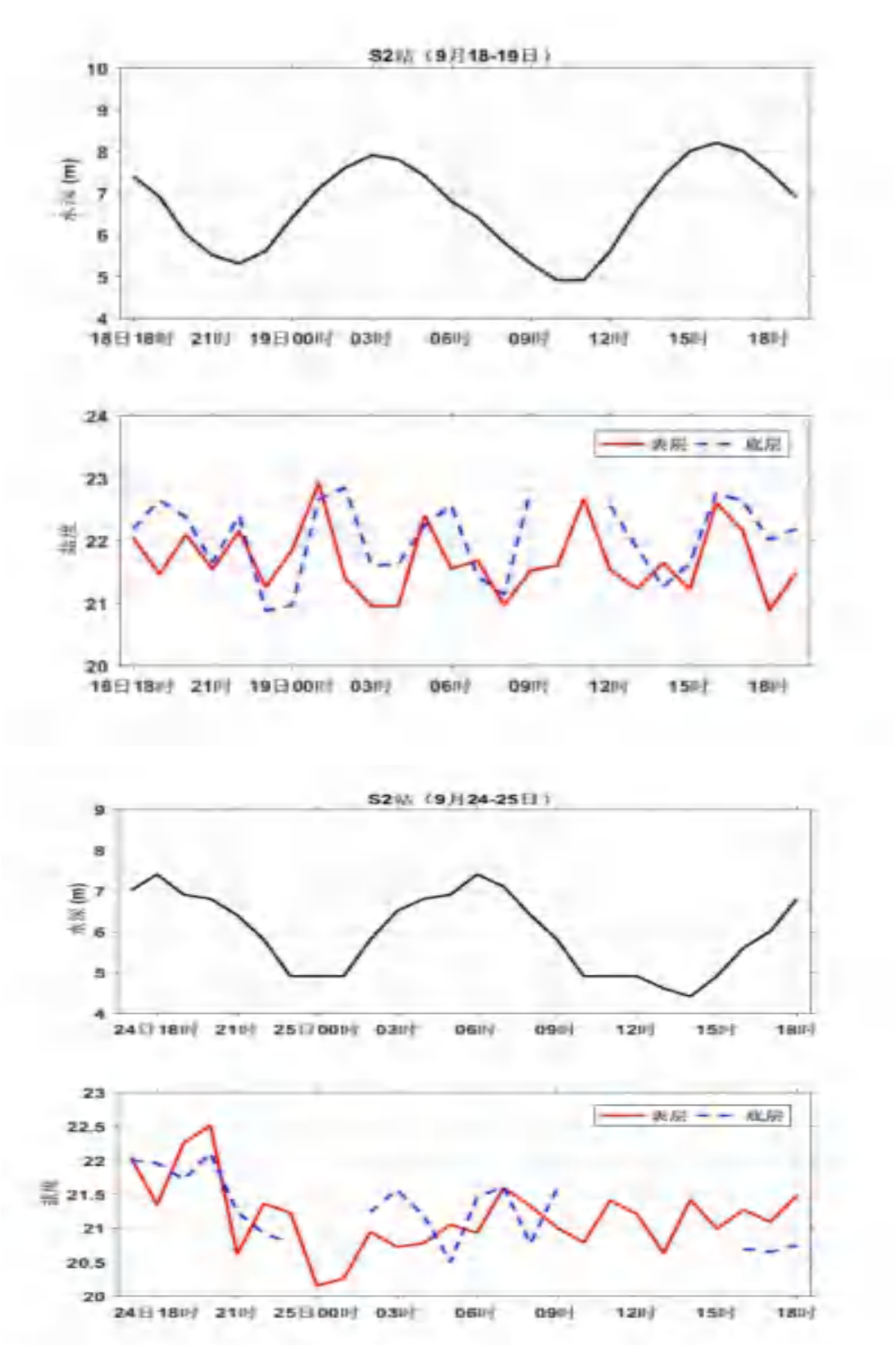


图 4.6.1.2-13 监测期间 S2 站表、底层盐度特征统计（上方大潮；下方小潮）

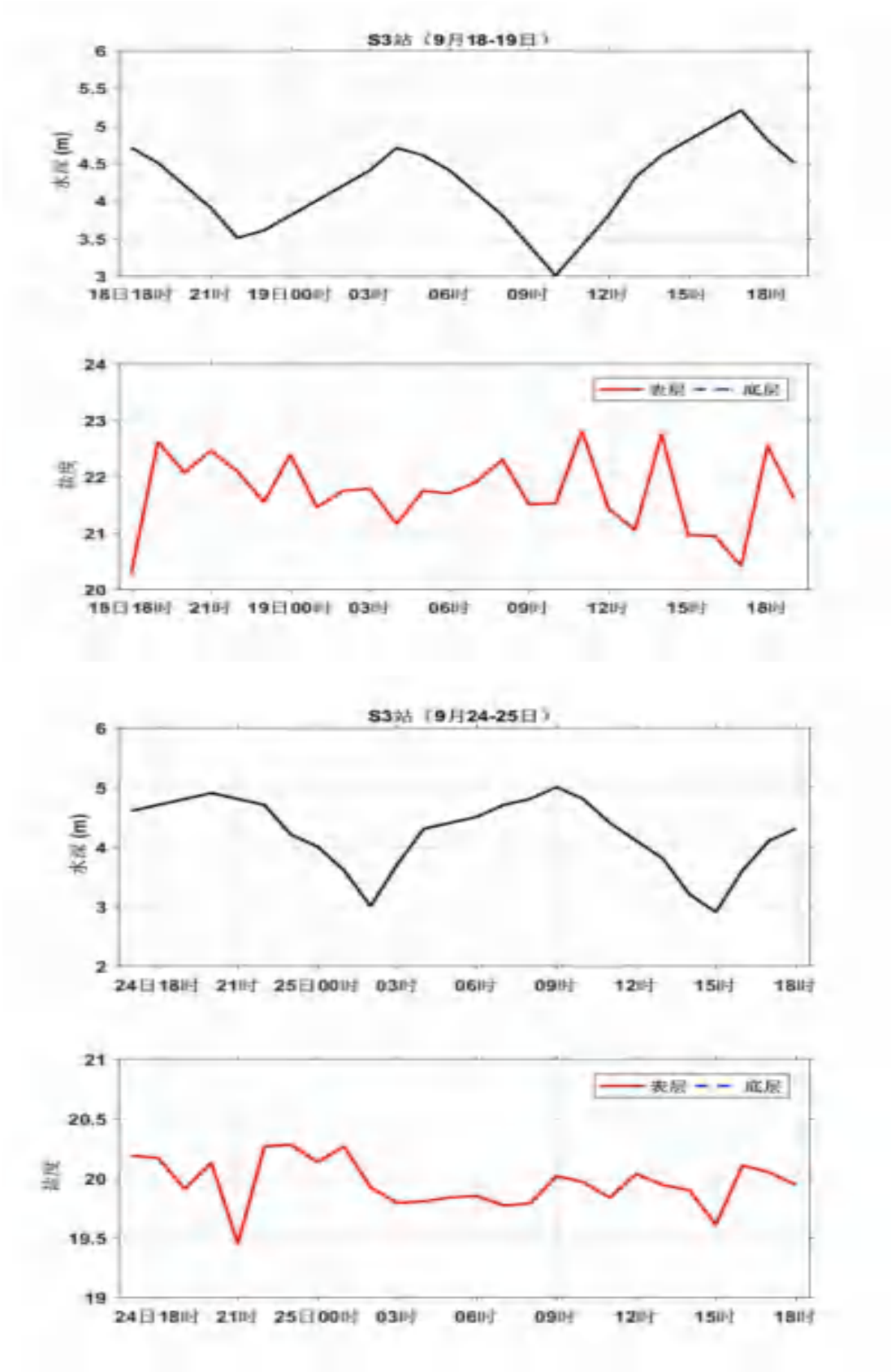


图 4.6.1.2-14 监测期间 S3 站表、底层盐度特征统计（上方大潮；下方小潮）

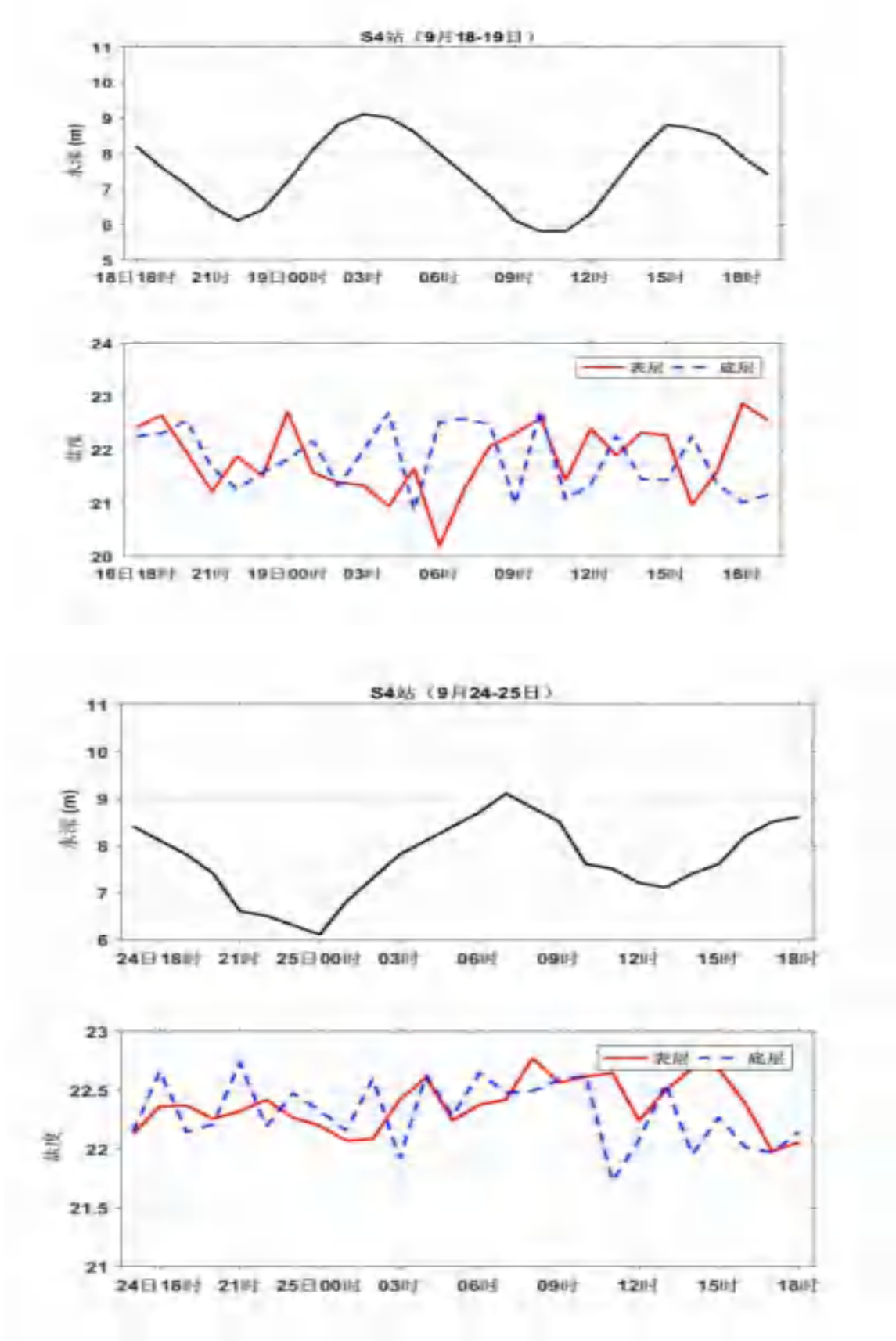


图 4.6.1.2-15 监测期间 S4 站表、底层盐度特征统计（上方大潮；下方小潮）

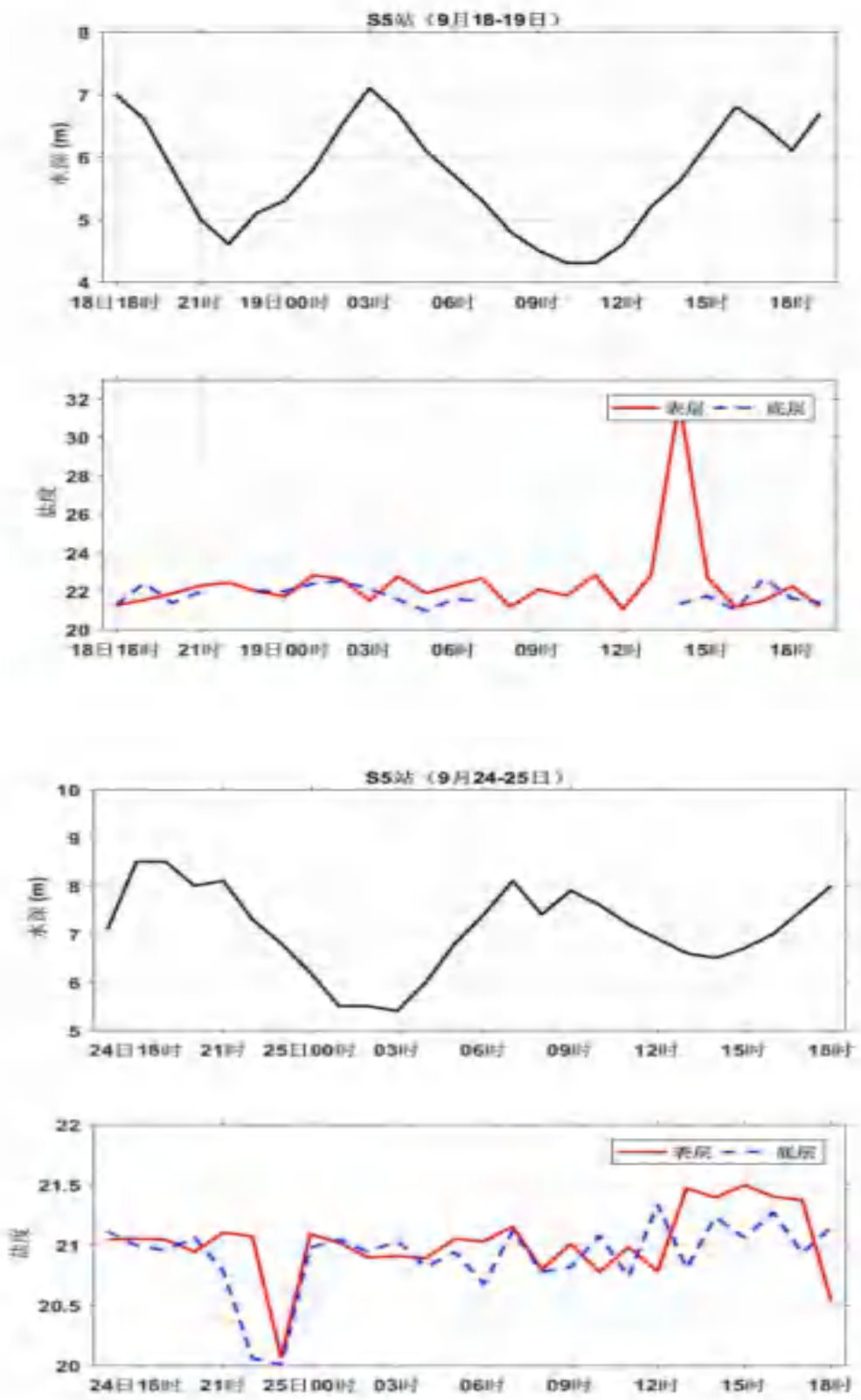


图 4.6.1.2-16 监测期间 S5 站表、底层盐度特征统计（上方大潮；下方小潮）

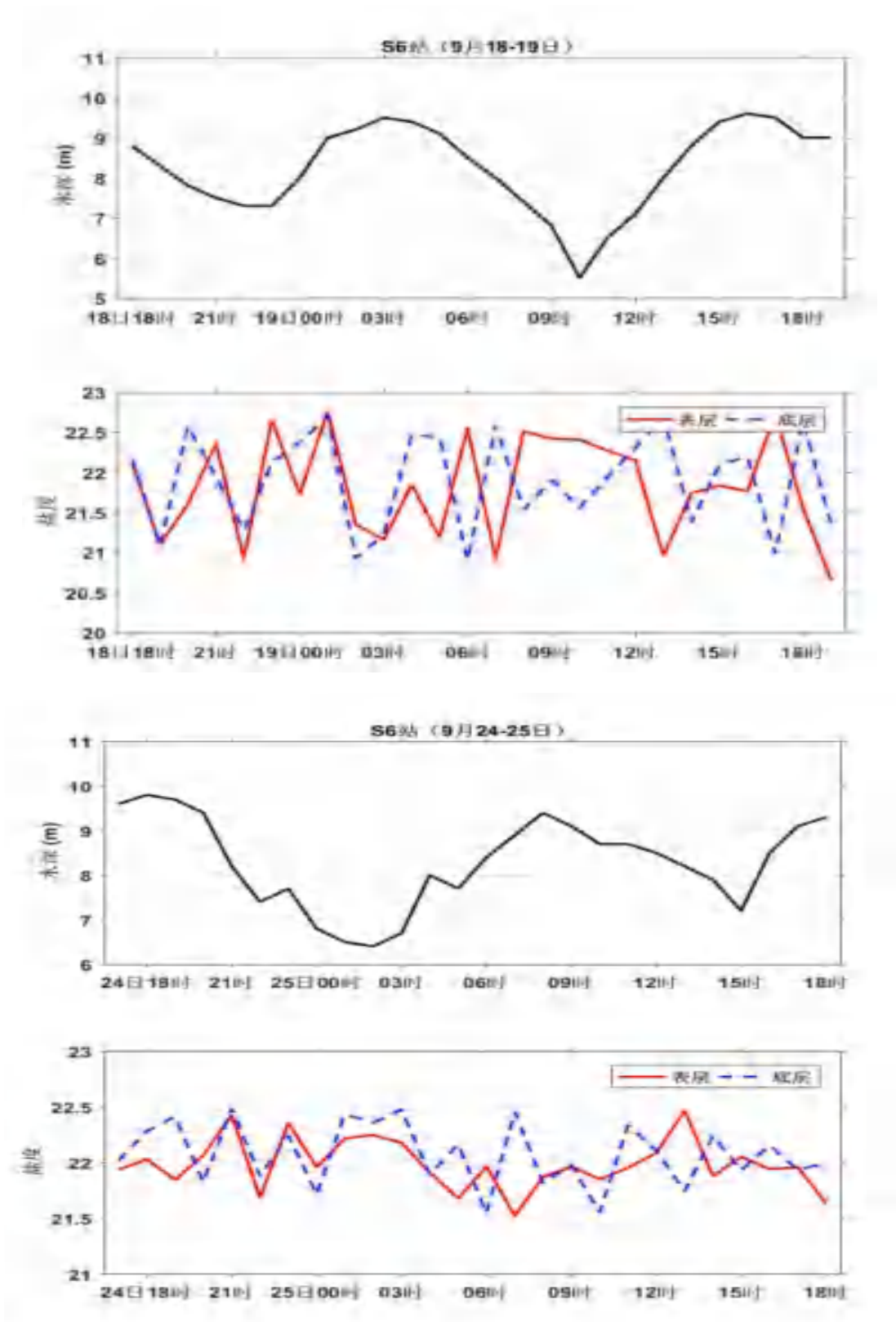


图 4.6.1.2-17 监测期间 S6 站表、底层盐度特征统计（上方大潮；下方小潮）

4.6.2.地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

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，属于典型的粉沙淤泥质平原海岸。沿岸地势低平，潮滩和水下浅滩宽缓，平原高程为 1~2.5m。近岸坡度平缓，0m 等深线距岸约 3km，2m 等深线距岸约 6km，5m 等深线距岸约 12km，坡度介于 0.33‰~0.4‰之间。工程所在的海河口至独流减河口岸段，滩涂走向 NE-SW，地势平坦开阔，宽度 3000~5300m，坡降 0.71‰~1.28‰。根据《滨海新区防潮海堤工程岩土工程勘察报告》，白水头南侧海挡段现状堤顶为水泥路面，地势较为平坦，高程为+5.55~+5.97m（大沽高程），其东侧潮间带地势西高东低；拟建堤防位于海晶盐场开挖坑塘，水深约-2.81~6.21m。白水头荒地排水河段全长 0.93km，现状为排水渠道，坑底地形起伏较大，凹凸不平，坑底高程-2.57~+3.26m（大沽高程）。永定新河河口左堤现状堤顶为混凝土沥青路面，地势较为平坦，高程为+5.72~+5.93m（大沽高程）。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，以堆积地貌为基本特征，物质成分以粘土质粉砂、粉砂质粘土等细颗粒物质为主。

根据《天津港保税区围填海项目生态评估报告》，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。

本工程白水头南侧海挡段所在岸段是构筑物人工岸线，从岸线演变历史来

看，项目自 1998 年到 2008 年，岸线形态基本没有发生变化，项目所在海堤是在 2013 年完成海堤应急工程建设，从 2008 年到 2013 年，岸线存在外移，但项目新修测岸线依然沿着虾池内边缘线划定。项目 1998 年—2008 年—2013 年—2025 年岸线变化对比卫星图片如下：



图 4.6.2-1 1998 年-2008 年-2013 年-2025 年岸线变化对比卫星图片

2、泥沙来源

渤海湾是典型的淤泥质海岸，历史上黄河多次改道对本区泥沙贡献显著。永定新河（蓟运河）、独流减河、海河上世纪末以来入海泥沙微乎其微。随着河流入海径流泥沙的减少，波浪和潮流的作用逐渐成为沿海浅滩水下地形演变的主要动力。

3、沉积物粒度

天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2024 年 10 月在工程附近海域进行了沉积物粒度分布调查（调查站位见图 4.6.2-2）。底质取样表明：表层沉积物主要由细颗粒物组成，泥沙中值粒径在 7.209~102.4um 之间，平均中值粒径 15.50um。可见本海区岸滩底质沉积物大多属于粘土质粉沙，其在风浪和潮

流作用下极易掀扬、悬移。



图 4.6.2-2 沉积物粒度现状调查站位

表 4.6.2-1 沉积物粒度分布

站位名称/编号	中值粒径 (Md)/(μm)	平均粒径 (Mz)/(μm)	分选 系数 (δ)	偏态 (Ski)	峰态 (kg)	分类命名 主次组粒
1#/24I2002CJW01	7.209	10.34	10.54	0.57	1.21	黏土质粉砂（YT）
4#/24I2002CJW12	7.963	11.59	12.59	0.59	1.37	黏土质粉砂（YT）
5#/24I2002CJW11	7.882	10.26	9.956	0.50	1.2	黏土质粉砂（YT）
6#/24I2002CJW02	7.708	10.13	9.890	0.51	1.25	黏土质粉砂（YT）
8#/24I2002CJW10	102.4	104.3	41.58	0.08	1.03	黏土质粉砂（YT）
9#/24I2002CJW06	7.977	11.06	11.00	0.54	1.20	黏土质粉砂（YT）
10#/24I2002CJW13	8.433	12.51	13.53	0.60	1.34	黏土质粉砂（YT）
11#/24I2002CJW09	8.589	12.77	13.72	0.60	1.35	黏土质粉砂（YT）
12#/24I2002CJW07	8.314	10.90	10.51	0.50	1.22	黏土质粉砂（YT）

15#/24I2002CJW08	7.480	10.51	11.28	0.58	1.40	黏土质粉砂（YT）
16#/24I2002CJW05	10.47	17.92	19.83	0.65	1.17	黏土质粉砂（YT）
17#/24I2002CJW03	7.535	11.23	12.51	0.61	1.43	黏土质粉砂（YT）
19#/24I2002CJW04	9.578	15.01	16.05	0.61	1.21	黏土质粉砂（YT）

4、海域泥沙运移趋势

1) 表层悬沙的平面分布特征

项目南侧为南港区域，其悬沙分布具有明显的区域性特点。

①横向上看，由岸至海，就整个海域而言，不论潮型、风况等因素如何不同，该海域含沙量均呈现从近岸至外海递减，具有明显的层次性。相对较高的含沙区域主要集中在-2m 等深线以内，其表层含沙量一般在 0.3kg/m^3 以上；-2m~-5m 等深线之间的水域含沙量一般为 $0.1\sim 0.3\text{kg/m}^3$ ；在-5m 等深线以外基本为低含沙区，含沙量一般小于 0.1kg/m^3 。

②纵向上看，沿岸线走向，含沙量的大小及分布范围总体呈现自北向南有所增大的特点，可能是受到天津港以南海域中独流减河口、歧河口、南排河口向海泄沙和河口附近浅滩分布有关，含沙量一般为 $0.3\sim 1.0\text{kg/m}^3$ 。在风浪较大时，在风浪掀动的影响下，浅滩泥沙被扰动，近岸水域可出现 1.0kg/m^3 以上的含沙量。

2) 不同季节条件表层悬沙的分布特征

发生高含沙的水域主要位于近岸浅滩，而这些水域又以波浪动力作用为主，泥沙被波浪掀起后随水流输移，渤海湾地区不同季节，风况也不同，因此季节的变化也反映了不同风况的悬沙分布情况。

渤海湾地区，冬季向岸风的频率和强度显著增加，海水的含沙量明显大于夏季，且冬季盛行北向风，南部水域风的吹程大，风浪作用强烈，因而相应地南部水域的含沙量较北部大；夏季的水体含沙浓度较低，因为夏季多为离岸风作用的弱风浪季节，而且该海域潮流速较小，大风浪掀沙的作用很少，所以水体含沙量偏小。

当风向不同时，其近岸含沙量的分布也有所不同。当海域吹偏 E 向的向岸风近岸的含沙量相对较高，而偏南或偏北向（顺岸）风、偏西向（离岸）风近

岸含沙量则相对较小。

风速大小也影响着海域含沙量大小和分布，且总体上呈现随风速增大而增大的趋势。因此来看，本区水体含沙量的大小主要是由大风浪掀沙造成的，即大风浪冲刷岸滩掀起大量泥沙悬浮水中，在涨、落潮流的挟带下沿程输移沉积。

3) 悬沙运动特征

独流减河口外海域悬沙浓度近岸大外海小的分布主要与其所受的动力条件有关。该海域近岸多河口、浅滩，水深相对较小，且底质泥沙粒径较细，在一定的风浪条件下易于悬浮，形成较高含沙量，并随落潮流作用向外海扩散，这也就是通常所说的“波浪掀沙、潮流输沙”。而在外海水域，水深相对较大，波浪作用相对较小，主要以潮流动力为主，泥沙主要来自渤海湾近岸浅滩水域，悬沙随潮流漂移，含量相对较小。

天津港～南排河口岸段基本以独流减河口为界，以北呈 SW 走向，以南呈 SE 走向。根据流速实测资料统计，在独流减河口附近区域范围内，涨潮主流向为 W～W 偏 N 向；落潮主流向为 E 偏 N 向。涨潮段挟带的泥沙主要是向南侧运移，而在落潮段则向北侧运移。

4) 泥沙运移趋势分析

通过对卫星遥感资料进行分析，独流减河口外海域悬沙浓度近岸大外海小，主要与其所受的动力条件有关。该海域近岸多河口、浅滩，水深相对较小，且底质泥沙粒径较细，在一定风浪条件下易于悬浮，形成较高含沙量，并随落潮流作用向外海扩散；而在外海水域，水深相对较大，波浪作用相对较小，主要以潮流动力为主，泥沙主要来自渤海湾近岸浅滩水域，悬沙随潮流漂移，含量相对较小。

近岸区围垦工程的兴建既可以增加日益紧缺的陆域面积，也可以减小近岸浅滩的范围，使该水域波浪作用下悬浮泥沙量减少，总体上改善周围的泥沙环境，减少悬沙的输移对附近港口的淤积。

5、地形地貌与冲淤环境状况与评价

1) 区域水深地形情况

根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告（调整稿）》（2021 年 1 月），南港工业区附近海域地形分别见图 4.6.2-3~图 4.6.2-6。

南港工业区规划实施前对规划完成后工程对附近海域地形进行了相关研究。

南港东防潮堤、北防波堤、南防波堤和东南角基本在 2012 年全部形成。南港工业区附近海域底床地形变化的主要特征是：南港北防波堤外侧附近、东防潮堤外侧附近和东南角内是泥沙淤积区域，其中东南角内不封闭区域淤积比较明显。独流减河口闸下通道内（港内）、子牙新河口附近和东南角外侧地形降低，其中港内和子牙新河口附近平均降低了 5.63m 和 5.07m。

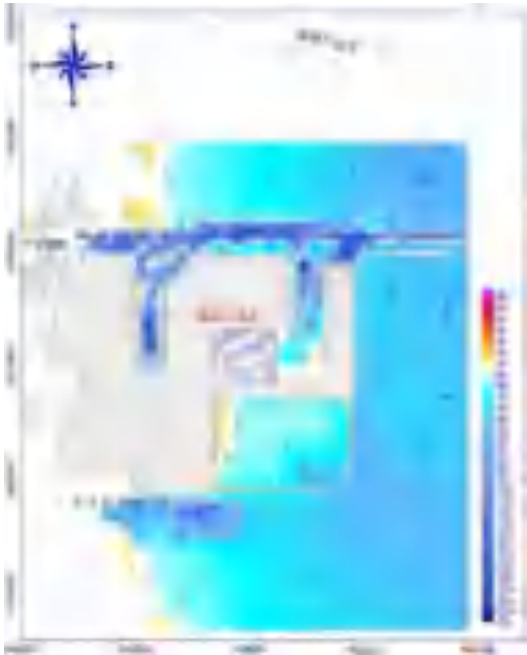


图 4.6.2-3 南港附近海域 2018 年 12 月实测地形（理论基面高程）

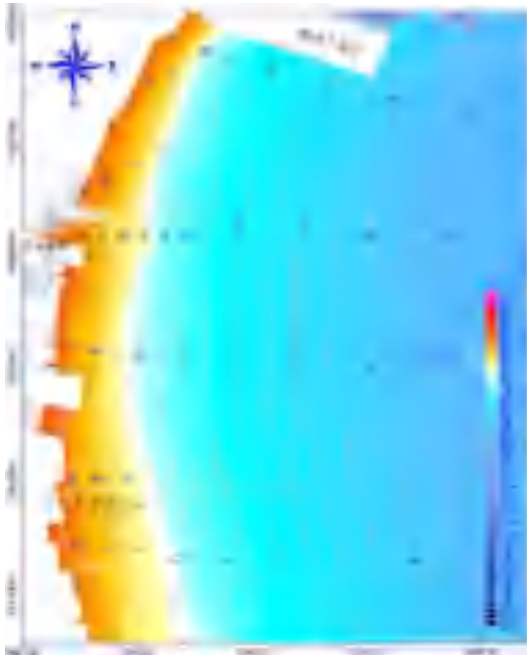


图 4.6.2-4 南港附近海域 2009 年 5 月实测地形（理论基面高程）

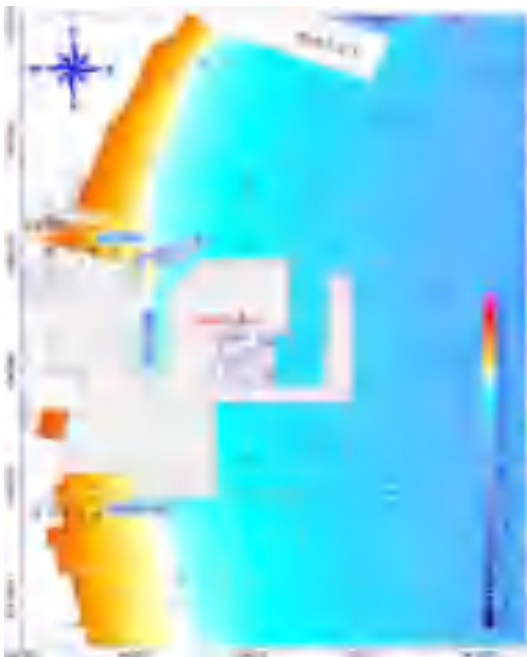


图 4.6.2-5 南港附近海域 2011 年 11 月实测地形（理论基面高程）

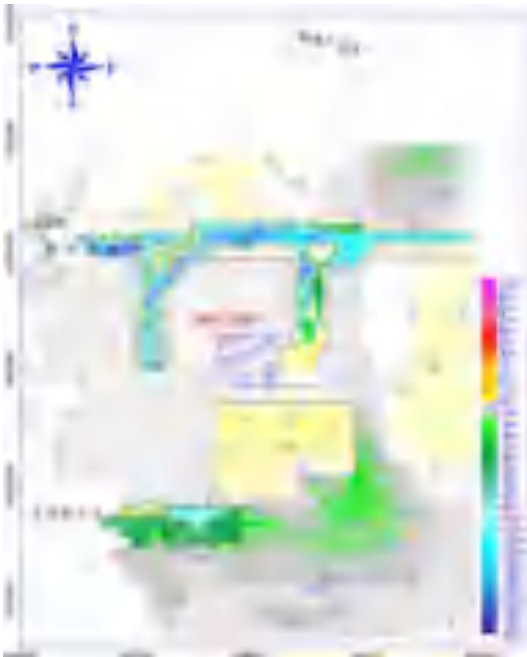


图 4.6.2-6 南港附近海域实测水深地形变化

测地形（理论基面高程）

（其中 2 区和 6 区与 2011 年 11 月测图比较，其它 4 个区与 2009 年 5 月测图比较）

2) 工程周边水深地形

本工程周边水深地形图件下图 4.6.2-7，白水头南侧海挡段背海侧坑塘水深-2.81~6.21m，海堤海侧水深约-0.04~-0.07。荒地排水河段海侧水深-0.00~-0.51m，背海侧水深-3.27~0.91m。

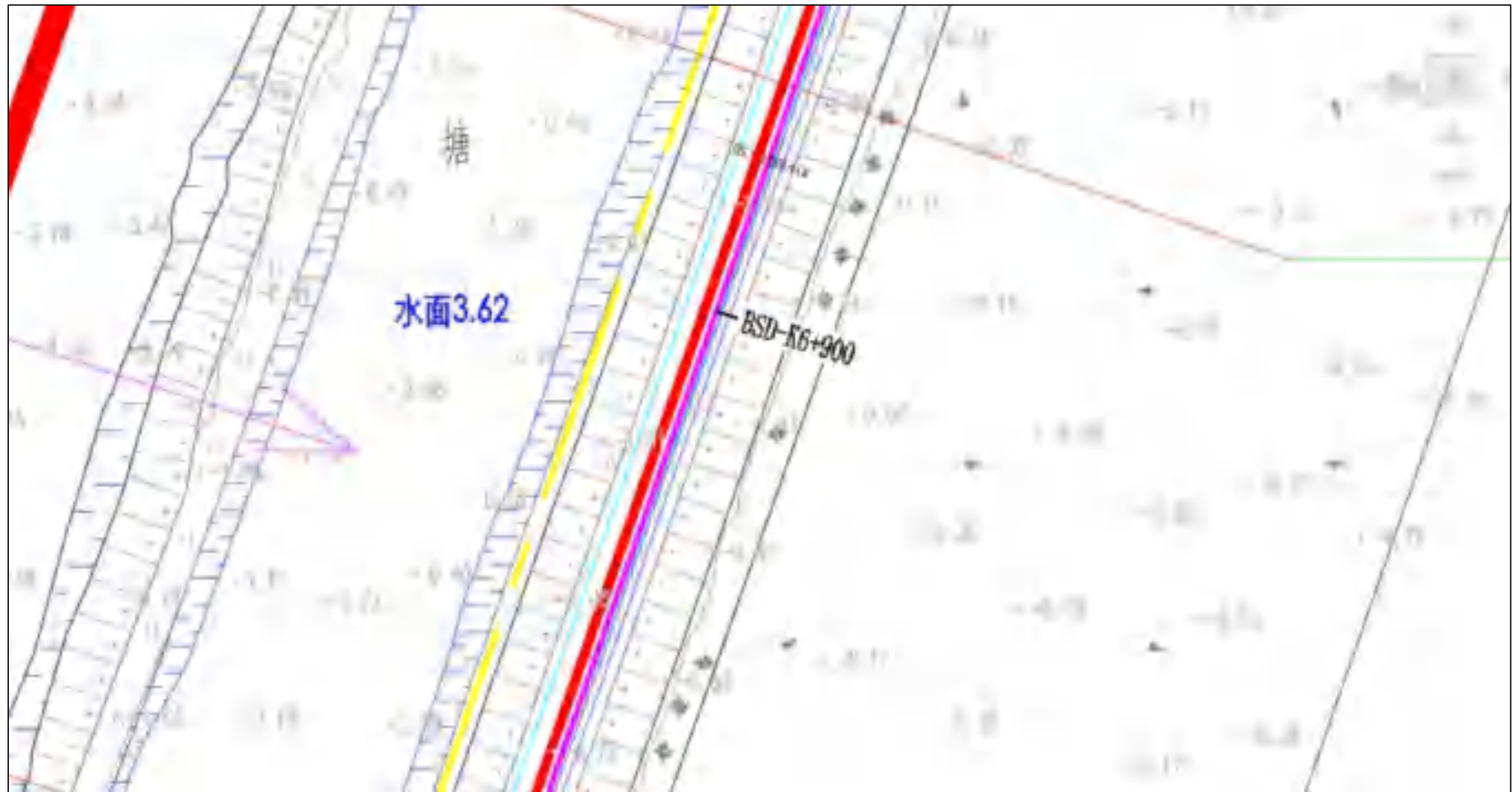


图 4.6.2-7 白水头南侧海挡段周边水深地形图

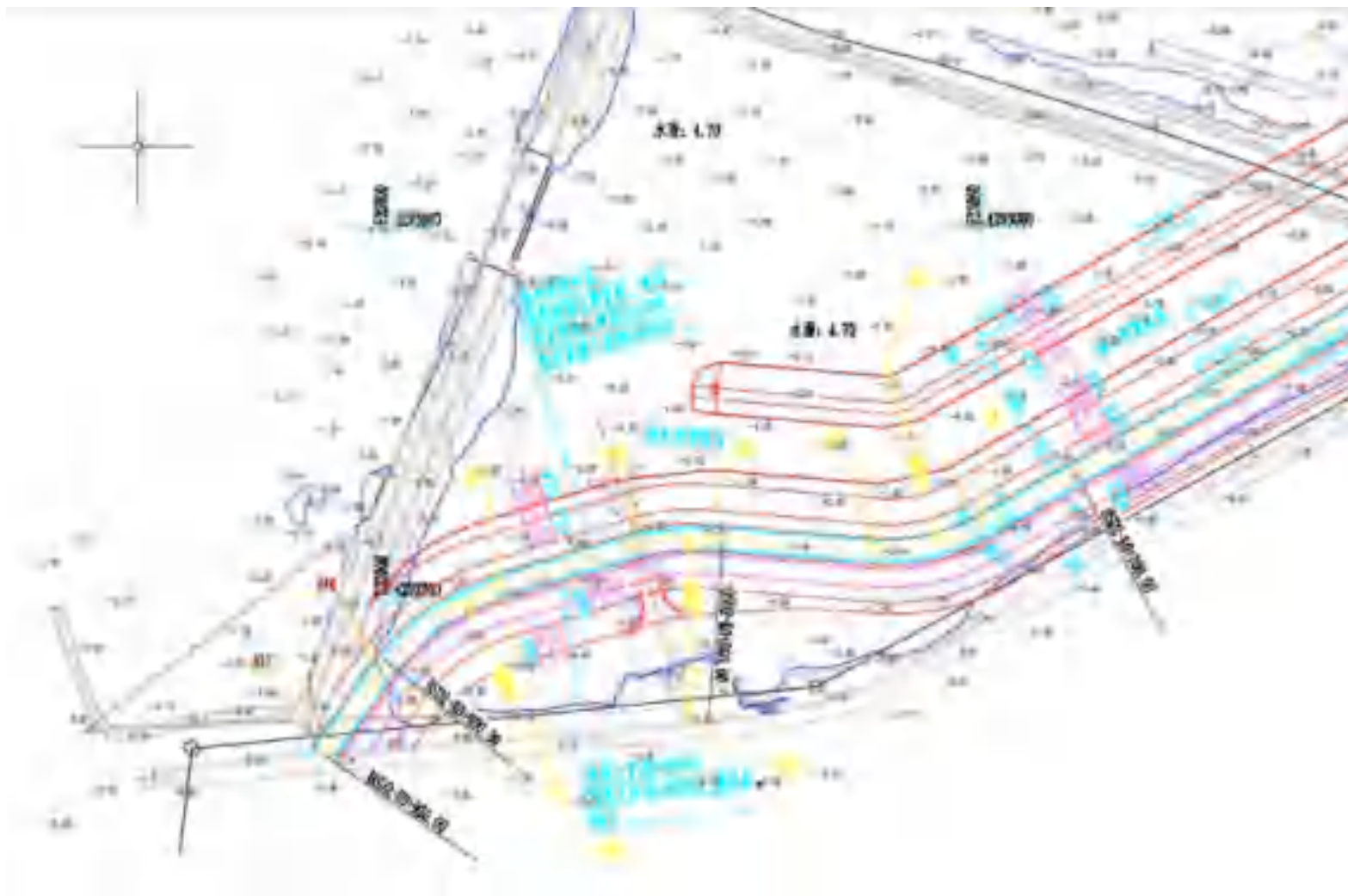


图 4.6.2-7 白水头荒地排水河段周边水深地形图

3) 泥沙冲淤状况

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

根据海底冲刷研究成果，在一定的工程环境条件下，当海底底流所带走的泥沙颗粒总量恰好等于由海床沉积的颗粒总量时海底处于冲刷平衡状态，图 4.6.2-8 表示出海底沉积物冲刷或沉积所要求的最小流速值。

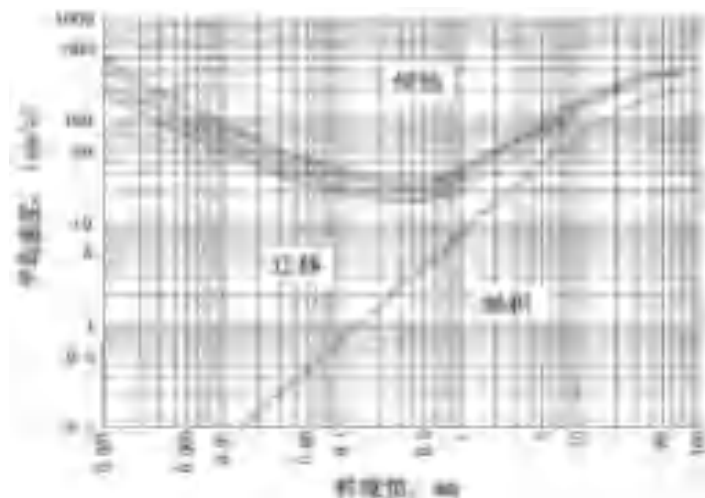


图 4.6.2-8 沉积物冲刷或沉积最小流速图

根据实际观测资料推算出路由区底层海流最大平均流速为 50cm/s，疏浚区表层土质主要由黏土质粉砂、砂质粉砂组成，中值粒径 D_{50} 一般在 0.027~0.006mm。由图 4.6.2-8 可知，疏浚区表层沉积物处于动态冲淤平衡状态。

结合工程调查资料，现状疏浚区海底平坦，且航道、港池定期进行维护性疏浚，海底沉积物淤积至影响船舶通行安全的可能性很小。

4.6.3.海水水质环境质量现状调查与评价

4.6.3.1.2025 年 5 月海水水质环境现状与评价

4.6.3.1.1.海水水质现状调查

本次水质现状调查资料引用《2025 年南港工业区海洋现状调查项目春季海洋环境调查报告》（天津中环天元环境检测技术服务有限公司）中调查数据，调查时间为 2025 年 5 月，共布设 22 个调查站位，包含海水水质站位 22 个、海

洋沉积物站位 20 个（其中包含潮间带沉积物站位 9 个），13 个海洋生态站位，3 个生物体质量站位和潮间带生物 3 个断面。具体见表 4.6.3.1-1、图 4.6.3.1-1。

表 4.6.3.1-1 2025 年春季海洋环境质量现状调查站位和项目

站号	经度	纬度	监测内容
ST1	117°37'58.24"	38°46'46.70"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST2	117°41'41.18"	38°46'47.02"	海水
ST3	117°46'35.74"	38°35'29.26"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST4	117°40'57.00"	38°48'47.10"	海水、海洋生态
ST5	117°43'57.40"	38°48'26.70"	海水、海洋沉积物、海洋生态、生物体质量
ST6	117°46'53.30"	38°48'28.30"	海水
ST7	117°49'49.00"	38°48'23.30"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST8	117°38'36.42"	38°49'01.23"	海水
ST9	117°44'04.70"	38°45'09.40"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST10	117°46'43.80"	38°45'04.10"	海水
ST11	117°49'41.20"	38°45'16.40"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST12	117°37'19.06"	38°45'37.10"	海水
ST13	117°43'38.40"	38°42'01.80"	海水、海洋生态
ST14	117°46'49.90"	38°41'45.00"	海水
ST15	117°49'35.50"	38°42'01.60"	海水、海洋沉积物、海洋生态、生物体质量
ST16	117°42'01.51"	38°45'34.72"	海水
ST17	117°39'23.63"	38°38'45.26"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST18	117°43'30.20"	38°38'40.20"	海水
ST19	117°46'24.60"	38°38'31.90"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST20	117°49'20.20"	38°38'37.20"	海水
ST21	117°39'06.18"	38°35'25.33"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST22	117°43'34.38"	38°35'22.86"	海水、海洋沉积物、海洋生态、生物体质量
C1-1	117°36'53.60"	38°50'01.54"	海洋沉积物
C1-2	117°36'55.33"	38°50'00.89"	海洋沉积物
C1-3	117°36'57.74"	38°49'59.88"	海洋沉积物
C2-1	117°35'20.70"	38°38'35.20"	海洋沉积物
C2-2	117°35'23.12"	38°38'35.02"	海洋沉积物
C2-3	117°35'26.63"	38°38'34.97"	海洋沉积物
C3-1	117°35'22.94"	38°47'57.95"	海洋沉积物
C3-2	117°35'24.95"	38°47'57.16"	海洋沉积物
C3-3	117°35'27.94"	38°47'55.94"	海洋沉积物
C1	117°36'53.60"	38°50'01.54"	潮间带生物

站号	经度	纬度	监测内容
C2	117°35'20.70"	38°38'35.20"	潮间带生物
C3	117°35'22.94"	38°47'57.95"	潮间带生物



图 4.6.3.1-1 2025 年春季调查站位示意图

（1）监测站位

天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2025 年 5 月在项目附近海域布设的 22 个水质监测站位，见表 4.6.3.1-1、图 4.6.3.1-1。

（2）监测项目

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

（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 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》中海水化学要素观测的有关要求执行。

（4）调查结果

2025 年 5 月水质现状调查结果见表 4.6.3.1-2。

表 4.6.3.1-2 2025 年 5 月海水水质调查结果与统计

站位	水温 (℃)	盐度	pH	悬浮物	溶解氧	CO D	石油类	无机氮	活性磷酸盐	硫化物	汞	砷	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚
				/mg/L							/μg/L							
1	20.47	29.88 0	7.87	7.95	7.22	1.62	0.0185	0.197	0.006	未检出	0.076	0.8	1.7	未检出	5.6	0.11	未检出	未检出
2	20.30	29.52 4	7.96	5.80	7.59	1.53	0.0205	0.181	0.004	未检出	0.134	0.9	2.2	0.18	7.7	0.14	未检出	未检出
3	19.83	29.47 5	8.01	6.90	7.39	1.80	0.0155	0.192	0.003	未检出	0.049	1.3	1.7	未检出	12.1	0.13	未检出	未检出
4	20.49	29.43 9	7.93	5.75	7.41	1.69	0.0153	0.220	0.004	未检出	0.098	0.9	1.7	0.06	3.8	0.14	未检出	未检出
5	20.05	29.42 9	8.03	8.19	7.28	1.55	0.0106	0.243	0.003	未检出	0.131	0.8	1.3	未检出	3.6	0.12	未检出	未检出
6	19.93	29.90 9	8.05	7.27	7.37	1.34	0.0109	0.225	0.006	未检出	0.075	0.8	1.8	未检出	5.8	0.11	未检出	未检出
7	19.86	29.46 5	8.08	6.19	7.39	1.59	0.0152	0.186	0.006	未检出	0.162	1.2	1.7	0.03	9.7	0.12	未检出	未检出
8	20.46	29.65 0	7.91	7.57	7.56	1.56	0.0108	0.217	0.004	未检出	0.087	0.7	1.6	未检出	6.7	0.14	未检出	未检出
9	19.70	29.10 8	8.02	8.21	7.53	1.64	0.0163	0.247	0.005	未检出	0.141	0.7	1.8	未检出	13.8	0.15	未检出	未检出
10	19.74	29.36 1	8.04	5.88	7.46	1.72	0.0189	0.218	0.003	未检出	0.148	0.9	1.8	未检出	12.8	0.13	未检出	未检出
11	19.80	29.46 9	8.07	7.67	7.57	1.77	0.0270	0.179	0.006	未检出	0.117	0.7	1.4	未检出	10	0.11	未检出	未检出

12	20.44	29.92 ₃	7.85	6.30	7.50	1.48	0.0090	0.195	0.003	未检出	0.101	0.8	1.9	未检出	9.5	0.10	未检出	未检出
13	20.22	29.56 ₉	8.02	7.27	7.41	1.93	0.0209	0.213	0.004	未检出	0.097	0.7	1.9	0.28	13.3	0.12	未检出	未检出
14	20.15	29.57 ₂	8.08	6.04	7.42	1.74	0.0119	0.195	0.003	未检出	0.063	0.8	2.1	0.25	6.5	0.15	未检出	未检出
15	20.03	29.47 ₆	8.10	6.82	7.48	1.66	0.0178	0.189	0.005	未检出	0.066	0.7	1.9	0.10	9.2	0.12	未检出	未检出
16	20.20	29.45 ₇	7.95	8.07	7.41	1.79	0.0138	0.197	0.003	未检出	0.110	0.8	1.4	0.09	3.2	0.13	未检出	未检出
17	20.46	29.32 ₆	7.89	7.22	7.47	1.80	0.0137	0.226	0.004	未检出	0.065	0.7	1.9	未检出	5.4	0.11	未检出	未检出
18	20.47	29.35 ₈	7.96	9.16	7.35	1.69	0.0139	0.198	0.006	未检出	0.144	0.7	1.7	未检出	18.2	0.11	未检出	未检出
19	20.34	29.48 ₉	8.00	6.96	7.54	1.80	0.0240	0.180	0.006	未检出	0.095	0.7	1.5	0.08	4.5	0.12	未检出	未检出
20	19.89	29.20 ₁	8.07	7.75	7.42	1.51	0.0171	0.180	0.003	未检出	0.047	0.7	1.9	0.05	8.1	0.14	未检出	未检出
21	19.73	29.38 ₄	7.90	6.72	7.48	1.47	0.0086	0.191	0.006	未检出	0.039	0.9	2.2	0.19	14.6	0.21	未检出	未检出
22	19.77	29.43 ₃	7.96	9.04	7.36	1.88	0.0173	0.191	0.003	未检出	0.085	0.7	1.9	0.12	12.1	0.18	未检出	未检出
平均值	20.11	29.49 ₅	7.99	7.22	7.44	1.66	0.0158	0.203	0.004	/	0.097	0.8	1.8	0.13	8.9	0.13	/	/
最小值	19.70	29.10 ₈	7.85	5.75	7.22	1.34	0.0086	0.179	0.003	/	0.039	0.7	1.3	未检出	3.2	0.10	/	/
最大值	20.49	29.92 ₃	8.10	9.16	7.59	1.93	0.0270	0.247	0.006	/	0.162	1.3	2.2	0.28	18.2	0.21	/	/

4.6.3.1.2.海水水质现状评价

（1）评价因子

pH 值、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发酚、铜、锌、铅、镉、汞、砷、总铬。

（2）评价方法

采用单因子标准指数（Pi）法，评价模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中：Pi——第 i 项因子的标准指数，即单因子标准指数；

Ci——第 i 项因子的实测浓度；

Cio——第 i 项因子的评价标准值。

当标准指数值 Pi 大于 1，表示第 i 项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价海域海洋功能区的要求。

另外，根据 pH、溶解氧（DO）的特点，其评价模式分别为：

DO 评价指数按下式如下：

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

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

其中：

DO——溶解氧的实测浓度，

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

DOS——溶解氧的评价标准值；

S——盐度，量纲为 1；T——水温（℃）。

pH 评价指数按下式如下：

$$S_{pH} = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

其中：

$$pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2} \quad DS : \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

式中： SpH —pH 的污染指数；

pH—本次调查实测值；

pH_{su} —海水 pH 标准的上限值；

pH_{sd} —海水 pH 标准的下限值。

（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，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。评价标准限值详见表 2.3.2-1。

（4）评价结果

评价结果见表 4.6.3.1-3 和表 4.6.3.1-4。本次调查的 22 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 值、化学需氧量、溶解氧、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发酚、铜、锌、铅、镉、砷和总铬满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类海水水质标准的要求；其中，8 个站位的无机氮、19 个站位的汞超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类水质标准要求，超标率为 86.36%，最大超标倍数分别为 0.24 和 2.24。

按照第二类水质标准进行评价，调查海域海水中的 pH、化学需氧量、溶解氧、活性磷酸盐、无机氮、石油类、挥发酚、硫化物、铜、锌、铅、镉、砷和总铬和汞均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）二类海水水质标准的要求。

（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 4.6.3.1-2 和图 4.6.3.1-3。2025 年 5 月海水水质调查结果表明，悬浮物浓度最高值出现在 ST18 号站，最低值出现在 ST4 号站，整体呈现南港区域内部海域较高，外部海域较低的特点；石油类浓度最高值出现在 ST11 号站，最低值出现在 ST21 号站，整体呈现航道区域较高，其他海域较低的特点。

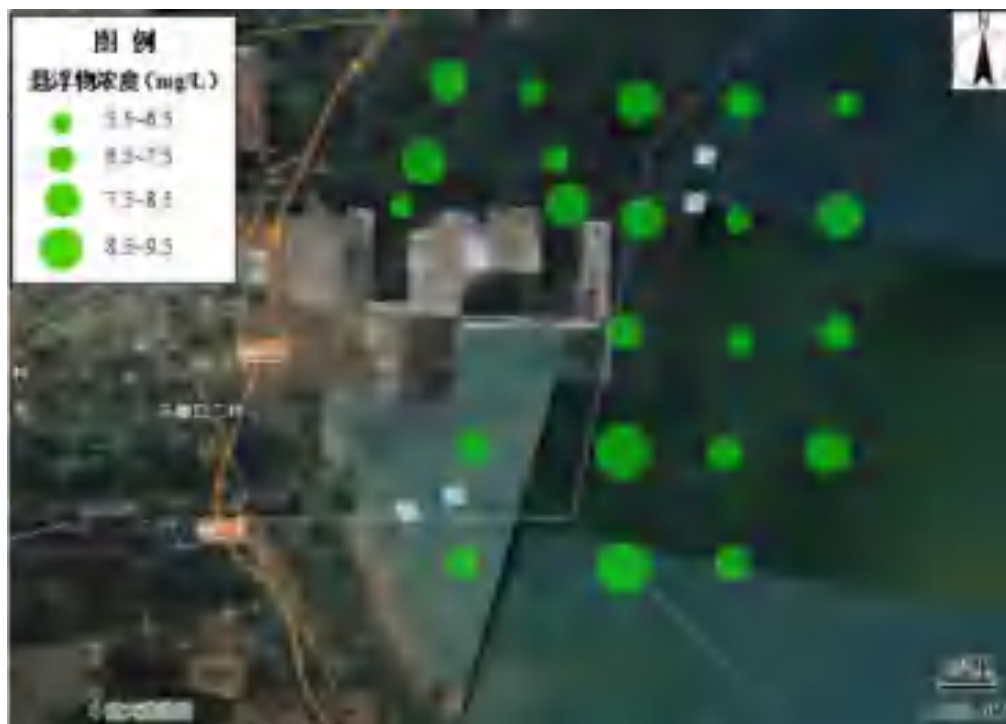


图 4.6.3.1-2 悬浮物分布特征图

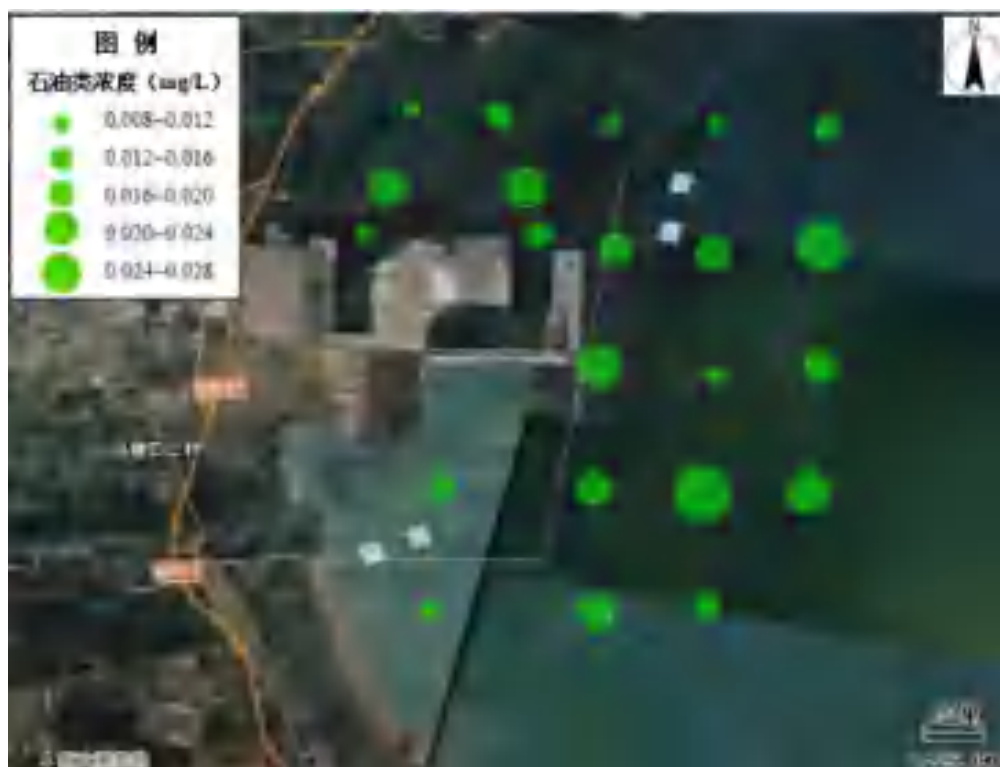


图 4.6.3.1-3 石油类分布特征图

（6）数据偏高分析

根据《2024 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 0.245mg/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 2025 年 5 月海水水质现状调查与评价结果，8 个站位的无机氮、19 个站位的汞超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类水质标准要求，86.36%，最大超标倍数分别为 0.24 和 2.24，其他调查因子均满足第一类水质标准要求，所有调查因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准要求。该区域海水水质中无机氮浓度出现偏高，与《2024 年天津市生态环境状况公报》主要污染因子一致，偏高原因可能是由于陆域污染源造成，海河、永定新河等入海河流长期接纳陆域废水，可能将高浓度无机氮带入海洋；该区域海水水质中汞浓度出现偏高，可能与船舶航运有关，由于项目所在近岸海域有港口航道运行，船舶排放的尾气中含有多种重金属元素，其中包括汞，这些汞随着尾气排放进入大气，最终通过大气沉降等方式进入海洋表面或沉积物中，导致海水汞暂时偏高。

表 4.6.3.1-3 2025 年 5 月海水水质评价结果与统计（按一类标准）

站位	pH	溶解氧	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	挥发酚	硫化物	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
ST1	0.80	0.83	0.81	0.99	0.40	0.37	/	/	0.34	/	0.28	0.11	/	1.52	0.04
ST2	0.54	0.79	0.77	0.91	0.27	0.41	/	/	0.44	0.18	0.39	0.14	/	2.68	0.05
ST3	0.40	0.81	0.90	0.96	0.20	0.31	/	/	0.34	/	0.61	0.13	/	0.98	0.07
ST4	0.63	0.81	0.85	1.10	0.27	0.31	/	/	0.34	0.02	0.19	0.14	/	1.96	0.05
ST5	0.34	0.82	0.78	1.22	0.20	0.21	/	/	0.26	/	0.18	0.12	/	2.62	0.04
ST6	0.29	0.81	0.67	1.13	0.40	0.22	/	/	0.36	/	0.29	0.11	/	1.50	0.04
ST7	0.20	0.81	0.80	0.93	0.40	0.30	/	/	0.34	0.02	0.49	0.12	/	3.24	0.06
ST8	0.69	0.79	0.78	1.09	0.27	0.22	/	/	0.32	/	0.34	0.14	/	1.74	0.04
ST9	0.37	0.80	0.82	1.24	0.33	0.33	/	/	0.36	/	0.69	0.15	/	2.82	0.04
ST10	0.31	0.80	0.86	1.09	0.20	0.38	/	/	0.36	/	0.64	0.13	/	2.96	0.05
ST11	0.23	0.79	0.89	0.90	0.40	0.54	/	/	0.28	/	0.50	0.11	/	2.34	0.04
ST12	0.86	0.80	0.74	0.98	0.20	0.18	/	/	0.38	/	0.48	0.10	/	2.02	0.04
ST13	0.37	0.81	0.97	1.07	0.27	0.42	/	/	0.38	0.28	0.67	0.12	/	1.94	0.04
ST14	0.20	0.81	0.87	0.98	0.20	0.24	/	/	0.42	0.25	0.33	0.15	/	1.26	0.04
ST15	0.14	0.80	0.83	0.95	0.33	0.36	/	/	0.38	0.10	0.46	0.12	/	1.32	0.04
ST16	0.57	0.81	0.90	0.99	0.20	0.28	/	/	0.28	0.09	0.16	0.13	/	2.20	0.04
ST17	0.74	0.80	0.90	1.13	0.27	0.27	/	/	0.38	/	0.27	0.11	/	1.30	0.04
ST18	0.54	0.82	0.85	0.99	0.40	0.28	/	/	0.34	/	0.91	0.11	/	2.88	0.04
ST19	0.43	0.80	0.90	0.90	0.40	0.48	/	/	0.30	0.02	0.23	0.12	/	1.90	0.04
ST20	0.23	0.81	0.76	0.90	0.20	0.34	/	/	0.38	0.02	0.41	0.14	/	0.94	0.04
ST21	0.71	0.80	0.74	0.96	0.40	0.17	/	/	0.44	0.19	0.73	0.21	/	0.78	0.05
ST22	0.54	0.82	0.94	0.96	0.20	0.35	/	/	0.38	0.12	0.61	0.18	/	1.70	0.04

最大标准指数	0.86	0.83	0.97	1.24	0.4	0.54	/	/	0.44	0.28	0.91	0.21	/	3.24	0.07
最大超标倍数	/	/	/	0.24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.24	/
超标率	86.36%														

表 4.6.3.1-4 2025 年 5 月海水水质评价结果与统计（按二类标准）

站位	无机氮	汞
ST1	0.66	0.38
ST2	0.60	0.67
ST3	0.64	0.25
ST4	0.73	0.49
ST5	0.81	0.66
ST6	0.75	0.38
ST7	0.62	0.81
ST8	0.72	0.44
ST9	0.82	0.71
ST10	0.73	0.74
ST11	0.60	0.59
ST12	0.65	0.51
ST13	0.71	0.49
ST14	0.65	0.32
ST15	0.63	0.33
ST16	0.66	0.55
ST17	0.75	0.33
ST18	0.66	0.72

ST19	0.60	0.48
ST20	0.60	0.24
ST21	0.64	0.20
ST22	0.64	0.43
最大标准指数	0.82	0.81
最大超标倍数	/	/
超标率	0	

4.6.3.2.2025 年 9 月海水水质环境现状与评价

4.6.3.2.1.海水水质现状调查

本次水质现状调查资料引用《2025 年南港工业区海洋现状调查项目秋季海洋环境调查报告》（天津中环天元环境检测技术服务有限公司）中调查数据，调查时间为 2025 年 9 月，共布设 22 个调查站位，包含海水水质站位 22 个、海洋沉积物站位 20 个（其中包含潮间带沉积物站位 9 个），海洋生态站位 13 个，生物体质量站位 3 个和潮间带生物 3 个断面。具体见表 4.6.3.2-1、图 4.6.3.2-1。

表 4.6.3.2-1 2025 年 9 月海洋环境质量现状调查站位和项目

站号	经度	纬度	监测内容
ST1	117°37'58.24"	38°46'46.70"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST2	117°41'41.18"	38°46'47.02"	海水
ST3	117°46'35.74"	38°35'29.26"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST4	117°40'57.00"	38°48'47.10"	海水、海洋生态
ST5	117°43'57.40"	38°48'26.70"	海水、海洋沉积物、海洋生态、生物体质量
ST6	117°46'53.30"	38°48'28.30"	海水
ST7	117°49'49.00"	38°48'23.30"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST8	117°38'36.42"	38°49'01.23"	海水
ST9	117°44'04.70"	38°45'09.40"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST10	117°46'43.80"	38°45'04.10"	海水
ST11	117°49'41.20"	38°45'16.40"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST12	117°37'19.06"	38°45'37.10"	海水
ST13	117°43'38.40"	38°42'01.80"	海水、海洋生态
ST14	117°46'49.90"	38°41'45.00"	海水
ST15	117°49'35.50"	38°42'01.60"	海水、海洋沉积物、海洋生态、生物体质量
ST16	117°42'01.51"	38°45'34.72"	海水
ST17	117°39'23.63"	38°38'45.26"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST18	117°43'30.20"	38°38'40.20"	海水
ST19	117°46'24.60"	38°38'31.90"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST20	117°49'20.20"	38°38'37.20"	海水
ST21	117°39'06.18"	38°35'25.33"	海水、海洋沉积物、海洋生态
ST22	117°43'34.38"	38°35'22.86"	海水、海洋沉积物、海洋生态、生物体质量
C1-1	117°36'54.36"	38°50'02.42"	海洋沉积物

站号	经度	纬度	监测内容
C1-3	117°36'55.78"	38°50'01.99"	海洋沉积物
C1-6	117°36'57.79"	38°50'01.31"	海洋沉积物
C2-1	117°35'12.06"	38°38'28.98"	海洋沉积物
C2-3	117°35'16.62"	38°38'29.95"	海洋沉积物
C2-6	117°35'22.56"	38°38'29.21"	海洋沉积物
C3-1	117°35'22.49"	38°48'00.07"	海洋沉积物
C3-3	117°35'24.50"	38°47'59.47"	海洋沉积物
C3-6	117°35'27.61"	38°47'58.48"	海洋沉积物
C1	117°36'54.36"	38°50'02.42"	潮间带生物
C2	117°35'12.06"	38°38'28.98"	潮间带生物
C3	117°35'24.50"	38°47'59.47"	潮间带生物



图 4.6.3.2-1 2025 年 9 月调查站位示意图

(1) 监测站位

天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2025 年 9 月在项目附近海域布设的 22 个水质监测站位，见表 4.6.3.2-1、图 4.6.3.2-1。

(2) 监测项目

水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮

（氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮）、石油类、重金属（Zn、Pb、Cd、Cu、Hg、As、Cr）、硫化物、挥发酚等。

（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 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》中海水化学要素观测的有关要求执行。

（4）调查结果

2025 年 9 月水质现状调查结果见表 4.6.3.2-2。

表 4.6.3.2-2 2025 年 9 月海水水质调查结果与统计

站位	水温 (°C)	盐度	pH	悬浮物	溶解氧	CO D	石油类	无机氮	活性磷酸盐	硫化物	汞	砷	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚
				/mg/L							/μg/L							
ST1	27.64	21.87 1	8.57	6.47	6.20	3.29	0.0362	0.381	0.038	未检出	0.126	1.5	1.3	0.22	13.7	0.05	未检出	未检出
ST2	27.53	21.68 2	8.55	7.88	7.18	3.30	0.0274	0.393	0.039	未检出	0.154	1.6	0.9	未检出	13.3	0.02	未检出	未检出
ST3	24.89	21.38 8	8.57	7.08	6.18	3.84	0.0254	0.332	0.026	未检出	0.092	2.5	1.3	未检出	8.7	0.03	未检出	未检出
ST4	27.60	21.78 9	8.55	5.33	7.13	3.82	0.0207	0.392	0.035	未检出	0.135	1.6	1.0	未检出	11.3	0.03	0.9	未检出
ST5	27.51	22.25 5	8.53	7.68	6.38	3.88	0.0223	0.346	0.033	未检出	0.169	1.8	0.9	0.19	12.0	0.02	未检出	未检出
ST6	27.46	21.82 8	8.54	9.31	6.51	2.92	0.035	0.378	0.033	未检出	0.070	1.9	1.0	0.08	10.7	0.02	未检出	未检出
ST7	23.21	22.02 0	8.57	8.16	6.63	3.44	0.0263	0.295	0.027	未检出	0.083	2.7	1.6	未检出	13.5	0.04	未检出	未检出
ST8	27.61	21.84 1	8.55	6.96	6.87	3.61	0.0292	0.395	0.039	未检出	0.130	1.7	1.0	0.04	10.7	0.03	0.6	未检出
ST9	27.41	21.77 8	8.55	7.88	6.44	3.24	0.0282	0.377	0.034	未检出	0.077	1.9	1.2	0.26	17.8	0.03	0.6	未检出
ST10	23.17	21.38 2	8.53	8.47	6.52	3.39	0.0274	0.263	0.036	未检出	0.100	2.9	1.0	0.14	11.7	0.04	未检出	未检出
ST11	23.25	22.00 1	8.53	8.26	6.28	3.46	0.0215	0.251	0.027	未检出	0.072	2.3	1.4	未检出	4.9	0.06	未检出	未检出

ST12	27.66	22.73 ₈	8.61	7.85	6.25	3.90	0.0352	0.365	0.039	未检出	0.170	1.9	1.0	0.12	8.6	0.03	未检出	未检出
ST13	23.14	22.76 ₃	8.51	7.54	7.87	3.48	0.0243	0.295	0.037	未检出	0.109	2.1	1.1	0.27	14.9	0.03	未检出	未检出
ST14	23.31	22.09 ₃	8.55	8.97	6.42	3.16	0.0279	0.253	0.029	未检出	0.069	2.4	1.2	未检出	13.1	0.08	0.8	未检出
ST15	23.27	22.00 ₆	8.53	7.43	6.25	3.46	0.0248	0.291	0.028	未检出	0.140	2.4	1.4	0.34	17.9	0.08	0.9	未检出
ST16	27.53	22.16 ₀	8.55	9.43	6.20	3.90	0.0174	0.370	0.04	未检出	0.115	1.8	1.2	0.22	12.5	0.03	0.9	未检出
ST17	24.77	21.64 ₃	8.54	9.40	6.14	3.22	0.0345	0.363	0.034	未检出	0.094	2.5	1.0	0.14	15.4	0.09	未检出	未检出
ST18	24.83	21.87 ₁	8.53	7.00	7.27	3.86	0.0259	0.335	0.033	未检出	0.093	2.5	1.4	0.04	9.8	0.03	未检出	未检出
ST19	24.85	21.97 ₂	8.53	8.62	6.53	3.88	0.0239	0.339	0.028	未检出	0.140	2.5	1.2	未检出	12.3	0.08	未检出	未检出
ST20	23.34	22.19 ₀	8.56	6.72	6.46	3.46	0.0254	0.273	0.027	未检出	0.098	2.4	1.6	未检出	7.5	0.06	未检出	未检出
ST21	24.91	20.34 ₁	8.56	9.03	7.20	3.94	0.0322	0.333	0.036	未检出	0.086	3.0	1.2	0.11	8.2	0.09	未检出	未检出
ST22	24.90	20.33 ₅	8.57	7.68	7.13	3.78	0.0337	0.344	0.035	未检出	0.095	2.6	1.6	0.09	10.1	0.05	未检出	未检出
平均值	25.45	21.81 ₆	8.55	7.87	6.64	3.56	0.0275	0.335	0.033	/	0.110	2.2	1.2	0.16	11.8	0.05	0.8	/
最小值	23.14	20.33 ₅	8.51	5.33	6.14	2.92	0.0174	0.251	0.026	/	0.069	1.5	0.9	0.04	4.9	0.02	0.6	/
最大值	27.66	22.76 ₃	8.61	9.43	7.87	3.94	0.0362	0.395	0.040	/	0.170	3.0	1.6	0.34	17.9	0.09	0.9	/

4.6.3.2.2.海水水质现状评价

（1）评价因子

pH 值、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发酚、铜、锌、铅、镉、汞、砷、总铬。

（2）评价方法

采用单因子标准指数（Pi）法，评价模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中：Pi——第 i 项因子的标准指数，即单因子标准指数；

Ci——第 i 项因子的实测浓度；

Cio——第 i 项因子的评价标准值。

当标准指数值 Pi 大于 1，表示第 i 项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价海域海洋功能区的要求。

另外，根据 pH、溶解氧（DO）的特点，其评价模式分别为：

DO 评价指数按下式如下：

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

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

其中：

DO——溶解氧的实测浓度，

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

DOS——溶解氧的评价标准值；

S——盐度，量纲为 1；T——水温（℃）。

pH 评价指数按下式如下：

$$S_{pH} = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

其中：

$$pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2} \quad DS : \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

式中： pH —pH 的污染指数；

pH—本次调查实测值；

pH_{su} —海水 pH 标准的上限值；

pH_{sd} —海水 pH 标准的下限值。

（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，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。评价标准限值详见表 2.3.2-1。

（4）评价结果

评价结果见表 4.6.3.2-3 和表 4.6.3.2-4。本次调查的 22 个站位全部在评价范围内。

按照第一类水质标准进行评价，调查海域海水中的溶解氧、石油类、挥发酚、硫化物、铜、铅、镉、锌、总铬、砷均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类海水水质标准的要求；其中，22 个站位的 pH、22 个站位的化学需氧量、22 个站位的无机氮、22 个站位的活性磷酸盐、22 个站位的汞超出《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 0.31、0.97、0.98、1.67 和 2.40。

按照第二类水质标准进行评价，调查海域海水中的溶解氧、石油类、挥发酚、硫化物、铜、铅、镉、锌、总铬、砷、汞均满足《海水水质标准》

（GB3097-1997）二类海水水质标准的要求；其中，22 个站位的 pH、21 个站位的化学需氧量、15 个站位的无机氮、15 个站位的活性磷酸盐超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准要求，超标率为 100%，最大超标倍数分别为 0.31、0.31、0.32 和 0.33。

按照第三类水质标准进行评价，调查海域海水中的 pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、石油类、挥发酚、硫化物、铜、铅、镉、锌、总铬、砷、汞均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类海水水质标准的要求；其中，15 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 68.18%，最大超标倍数为 0.33。

按照第四类水质标准进行评价，调查海域海水中的 pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、石油类、活性磷酸盐、挥发酚、硫化物、铜、铅、镉、锌、总铬、砷、汞均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）四类海水水质标准的要求。

（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 4.6.3.2-2 和图 4.6.3.2-3。2025 年 9 月海水水质调查结果表明，悬浮物浓度最高值出现在 ST16 号站，最低值出现在 ST4 号站，北侧区域呈现近岸海域较低，外部海域较高的特点，南侧区域呈现近岸海域较高，外部海域较低的特点；石油类浓度最高值出现在 ST1 号站，最低值出现在 ST16 号站，整体呈现近岸海域较高，外部海域较低的特点。

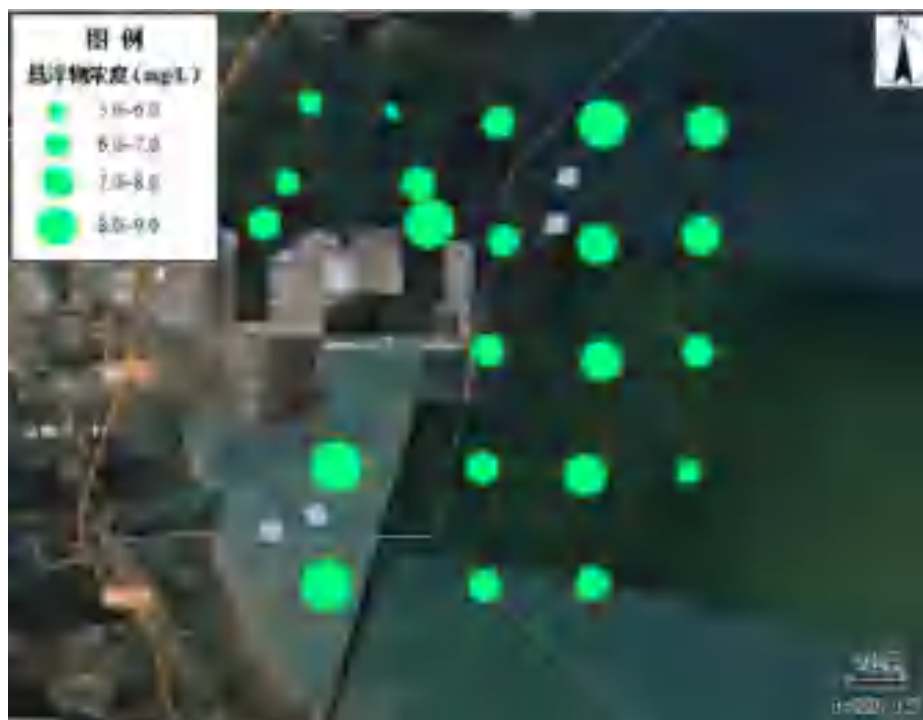


图 4.6.3.2-2 悬浮物分布特征图

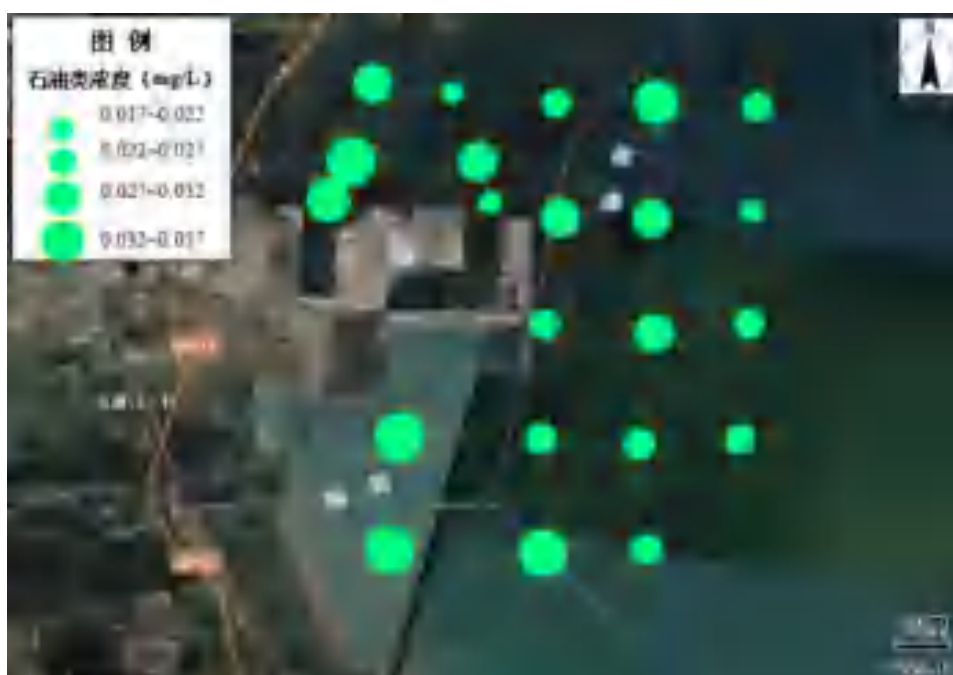


图 4.6.3.2-3 石油类分布特征图

（6）数据偏高分析

根据《2024 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 0.245mg/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。《2024 年天津市生态环境状况公报》中 2024 年春、夏、秋季天津近岸海域水质空间分布示意图见图 4.6.3.2-4。

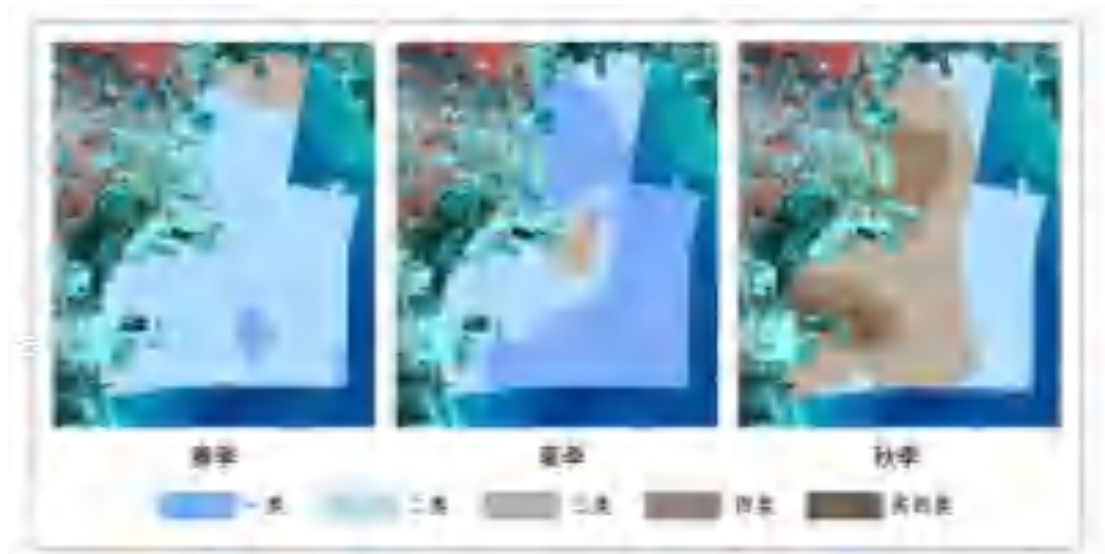


图 4.6.3.2-4 2024 年春、夏、秋季天津近岸海域水质空间分布示意图

根据 2025 年 9 月海水水质现状调查与评价结果，22 个站位的 pH、22 个站位的化学需氧量、22 个站位的无机氮、22 个站位的活性磷酸盐、22 个站位的汞超出《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 0.31、0.97、0.98、1.67 和 2.40，其他调查因子均满足第一类水质标准要求；22 个站位的 pH、21 个站位的化学需氧量、15 个站位的无机氮、15 个站位的活性磷酸盐超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准要求，超标率为 100%，最大超标倍数分别为 0.31、0.31、0.32 和 0.33，其他调查因子均满足第二类水质标准要求；15 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 68.18%，最大超标倍数为 0.33，其他调查因子均满足第三类水质标准要求；所有调查因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类水质标准要求。该区域海水水质中无机氮浓度出现偏高，与《2024 年天津市生态环境状况公报》中近岸海域主要污染因子一致；该区域海水水质中化学需氧量、活性磷酸盐浓度出现偏高，与《2024 年天津市生态环境状况公报》中海洋渔业水域主要污染因子一致；该区域海水水质中 pH 出现偏高，偏高原因可能是由于陆域污染源造成，海河、永定新河等入海河流长期接纳陆域废水，可能将高浓度无机氮、化学需氧量、活性磷酸盐和碱性废水带入海洋；该区域海水水质中汞浓度出现偏高，可能与船舶航运有关，由于项目所在近岸海域有港口航道运行，船舶排放的尾气中含有多种重金属元素，其中包括汞，这些汞随着尾气排放进入大气，最终通过大气

沉降等方式进入海洋表面或沉积物中，导致海水汞暂时偏高。根据《2024 年天津市生态环境状况公报》中 2024 年春、夏、秋季天津近岸海域水质空间分布示意图，秋季天津近岸海域水质相对春夏季节较差一些，与本次秋季水质调查结果一致。

表 4.6.3.2-3 2025 年 9 月海水水质评价结果与统计（按一类标准）

站位	pH	溶解氧	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	挥发酚	硫化物	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
ST1	1.20	0.97	1.65	1.91	2.53	0.72	/	/	0.26	0.22	0.69	0.05	/	2.52	0.08
ST2	1.14	0.84	1.65	1.97	2.60	0.55	/	/	0.18	/	0.67	0.02	/	3.08	0.08
ST3	1.20	0.97	1.92	1.66	1.73	0.51	/	/	0.26	/	0.44	0.03	/	1.84	0.13
ST4	1.14	0.84	1.91	1.96	2.33	0.41	/	/	0.20	/	0.57	0.03	0.018	2.70	0.08
ST5	1.09	0.94	1.94	1.73	2.20	0.45	/	/	0.18	0.19	0.60	0.02	/	3.38	0.09
ST6	1.11	0.92	1.46	1.89	2.20	0.70	/	/	0.20	0.08	0.54	0.02	/	1.40	0.10
ST7	1.20	0.90	1.72	1.48	1.80	0.53	/	/	0.32	/	0.68	0.04	/	1.66	0.14
ST8	1.14	0.87	1.81	1.98	2.60	0.58	/	/	0.20	0.04	0.54	0.03	0.012	2.60	0.09
ST9	1.14	0.93	1.62	1.89	2.27	0.56	/	/	0.24	0.26	0.89	0.03	0.012	1.54	0.10
ST10	1.09	0.92	1.70	1.32	2.40	0.55	/	/	0.20	0.14	0.59	0.04	/	2.00	0.15
ST11	1.09	0.96	1.73	1.26	1.80	0.43	/	/	0.28	/	0.25	0.06	/	1.44	0.12
ST12	1.31	0.96	1.95	1.83	2.60	0.70	/	/	0.20	0.12	0.43	0.03	/	3.40	0.10
ST13	1.03	0.76	1.74	1.48	2.47	0.49	/	/	0.22	0.27	0.75	0.03	/	2.18	0.11
ST14	1.14	0.93	1.58	1.27	1.93	0.56	/	/	0.24	/	0.66	0.08	0.016	1.38	0.12
ST15	1.09	0.96	1.73	1.46	1.87	0.50	/	/	0.28	0.34	0.90	0.08	0.018	2.80	0.12
ST16	1.14	0.97	1.95	1.85	2.67	0.35	/	/	0.24	0.22	0.63	0.03	0.018	2.30	0.09
ST17	1.11	0.98	1.61	1.82	2.27	0.69	/	/	0.20	0.14	0.77	0.09	/	1.88	0.13
ST18	1.09	0.83	1.93	1.68	2.20	0.52	/	/	0.28	0.04	0.49	0.03	/	1.86	0.13
ST19	1.09	0.92	1.94	1.70	1.87	0.48	/	/	0.24	/	0.62	0.08	/	2.80	0.13
ST20	1.17	0.93	1.73	1.37	1.80	0.51	/	/	0.32	/	0.38	0.06	/	1.96	0.12
ST21	1.17	0.83	1.97	1.67	2.40	0.64	/	/	0.24	0.11	0.41	0.09	/	1.72	0.15
ST22	1.20	0.84	1.89	1.72	2.33	0.67	/	/	0.32	0.09	0.51	0.05	/	1.90	0.13

最大标准指数	1.31	0.98	1.97	1.98	2.67	0.72	/	/	0.32	0.34	0.90	0.09	0.018	3.40	0.15
最大超标倍数	0.31	/	0.97	0.98	1.67	/	/	/	/	/	/	/	/	2.40	/
超标率	100%														

表 4.6.3.2-4 2025 年 9 月海水水质评价结果与统计（按二类、三类、四类标准）

	二类					三类				四类
站位	pH	COD	无机氮	活性磷酸盐	汞	pH	COD	无机氮	活性磷酸盐	活性磷酸盐
ST1	1.20	1.10	1.27	1.27	0.63	0.39	0.82	0.95	1.27	0.84
ST2	1.14	1.10	1.31	1.30	0.77	0.38	0.83	0.98	1.30	0.87
ST3	1.20	1.28	1.11	0.87	0.46	0.39	0.96	0.83	0.87	0.58
ST4	1.14	1.27	1.31	1.17	0.68	0.38	0.96	0.98	1.17	0.78
ST5	1.09	1.29	1.15	1.10	0.85	0.37	0.97	0.87	1.10	0.73
ST6	1.11	0.97	1.26	1.10	0.35	0.37	0.73	0.95	1.10	0.73
ST7	1.20	1.15	0.98	0.90	0.42	0.39	0.86	0.74	0.90	0.60
ST8	1.14	1.20	1.32	1.30	0.65	0.38	0.90	0.99	1.30	0.87
ST9	1.14	1.08	1.26	1.13	0.39	0.38	0.81	0.94	1.13	0.76
ST10	1.09	1.13	0.88	1.20	0.50	0.37	0.85	0.66	1.20	0.80
ST11	1.09	1.15	0.84	0.90	0.36	0.37	0.87	0.63	0.90	0.60
OST12	1.31	1.30	1.22	1.30	0.85	0.41	0.98	0.91	1.30	0.87
ST13	1.03	1.16	0.98	1.23	0.55	0.36	0.87	0.74	1.23	0.82
ST14	1.14	1.05	0.84	0.97	0.35	0.38	0.79	0.63	0.97	0.64
ST15	1.09	1.15	0.97	0.93	0.70	0.37	0.87	0.73	0.93	0.62
ST16	1.14	1.30	1.23	1.33	0.58	0.38	0.98	0.93	1.33	0.89

ST17	1.11	1.07	1.21	1.13	0.47	0.37	0.81	0.91	1.13	0.76
ST18	1.09	1.29	1.12	1.10	0.47	0.37	0.97	0.84	1.10	0.73
ST19	1.09	1.29	1.13	0.93	0.70	0.37	0.97	0.85	0.93	0.62
ST20	1.17	1.15	0.91	0.90	0.49	0.38	0.87	0.68	0.90	0.60
ST21	1.17	1.31	1.11	1.20	0.43	0.38	0.99	0.83	1.20	0.80
ST22	1.20	1.26	1.15	1.17	0.48	0.39	0.95	0.86	1.17	0.78
最大标准指数	1.31	1.31	1.32	1.33	0.85	0.41	0.99	0.99	1.33	0.89
最大超标倍数	0.31	0.31	0.32	0.33	/	/	/	/	0.33	/
超标率	100%					68.18%				0

4.6.3.3.海水水质环境现状趋势回顾分析

4.6.3.3.1.数据来源和筛选

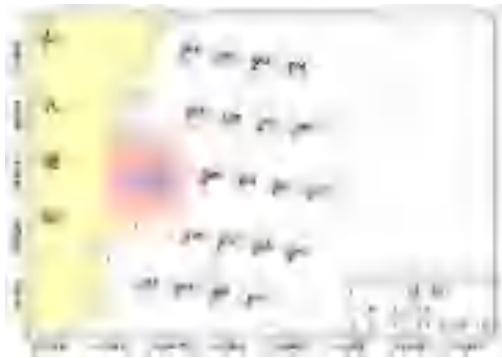
本项目位于临港和南港之间，其所在海域水质年际变化受周边围填海项目影响显著。为分析该海域海洋环境变化趋势，选取距离本项目较近的南港工业区周边监测数据，结合 2025 年 5 月和 2025 年 9 月南港工业区海洋环境现状调查数据进行趋势分析。

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。

南港工业区围填海工程自 2008 年 6 月开始，至 2015 年底施工完毕，白水头南侧海挡段海堤于 2013 年建成。因此选取 2008 年、2013 年、2015 年、2018 年、2019 年、2022 年 6 个时间节点，选择春秋两季的监测资料进行汇总，并结合 2025 年 5 月和 2025 年 9 月的监测数据作为与现状的对比，对项目所在海域环境质量状况进行趋势分析。分析方式取各评价因子平均值作为数据进行趋势分析，并进行误差分析代表数据离散性情况。选取时间节点和围填海时间关系见表 4.6.3.3-1，引用历史资料概况见表 4.6.3.3-2。

表 4.6.3.3-1 选取时间节点和围填海时间关系

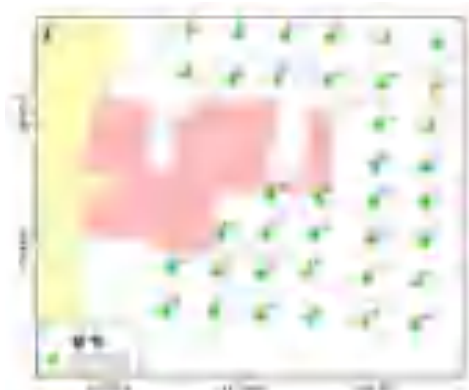
时间节点	与围填海时间关系
2008-2009 年	围填海建设初期
2012-2013 年	围填海建设中期
2014-2015 年	围填海建设末期
2018 年	围填海建设后
2019 年	围填海建设后
2022 年	环境现状
2025 年	环境现状



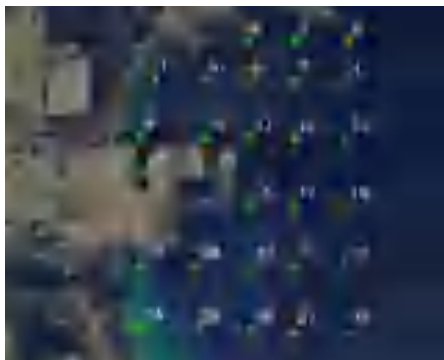
2008.11、2009.3 现状调查站位图



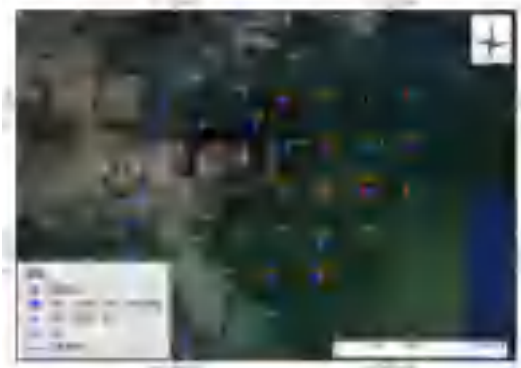
2012.10、2013.4、2014.11、2015.4 现状调查站位图



2018.3、2018.10 现状调查站位图



2019.5、2019.11海洋环境质量调查站位图



2022.5、2022.10 现状调查站位图



2025.5现状调查站位图



2025.9现状调查站位

图 4.6.3.3-1 各年在天津南港工业区周边布设的站位图

表 4.6.3.3-2 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
1	《天津大港区滨海石化物流基地围填海工程海洋环境影响跟踪监测报告书》	2008.11	20	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
2	《天津大港区滨海石化物流基地围填海工程海洋环境影响跟踪监测报告书》	2009.3	16	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
3	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第五次跟踪监测）》	2012.10	44	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
4	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第六次跟踪监测）》	2013.4	44	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
5	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第十一次跟踪监测）》	2014.11	44	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
6	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第十二次跟踪监测）》	2015.4	44	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
7	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第二十一跟踪监测）》	2018.3	38	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
8	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第二十二次跟踪监测）》	2018.10	38	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
9	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查（33-2019-24HJ）》	2019.5	28	交通运输部天津水运工程科学研究所	有 CMA 认证
10	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查（33-2020-02HJ）》	2019.11	28	交通运输部天津水运工程科学研究所	有 CMA 认证
11	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年春季）	2022.5	24	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证
12	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年秋季）	2022.11	24	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证
13	《2025 年南港工业区海洋现状调查项目春季海洋环境调查报告》	2025.5	22	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证

4.6.3.3.2. 数据分析

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。

(1) COD

调查海域各个年份的调查中，除 2022 年 10 月、2025 年 9 月 COD 含量超过一类标准外，其他时段调查中的 COD 均值均达到第一类标准要求。从整体变化来看，春季、秋季 COD 整体趋势平稳，含量较为稳定。整体看来，海堤建设前后，调查海域 COD 的含量没有发生明显的变化。可知项目建设对该海域 COD 的含量无显著影响。



图 4.6.3.3-2 春季海域 COD 变化趋势图



图 4.6.3.3-3 秋季海域 COD 变化趋势图

(2) 石油类

调查海域石油类含量于 2008 年 11 月和 2009 年 3 月较高，超第一、二类标准（符合第三类标准）要求，其余时段均满足一、二类标准要求，春季、秋季石油类含量总体呈下降趋势。其表明石油类变化主要受围填海施工影响，在围填海施工开始前的准备期及施工初期，区域水质石油类含量明显高于施工中后期及施工结束后，施工前勘测调查及船舶机械进场等准备工作，可能是引起石油类升高的主要原因，后续在注意采取有效的环保措施，杜绝海洋污染的情况下，石油类浓度逐渐下降至较低水平，达到第一、二类水质标准。



图 4.6.3.3-4 春季海域石油类变化趋势图



图 4.6.3.3-5 秋季海域石油类变化趋势图

(3) 无机氮

调查海域各个年份的调查中，2015 年 4 月无机氮含量超四类海水水质标准，

2008 年 11 月、2022 年 5 月无机氮含量超三类海水水质标准，其他时间均符合三类海水水质标准。春季无机氮含量整体呈先升后降的趋势，在 2015 年 4 月达到最高，秋季无机氮含量呈先降后升的趋势。未出现与围填海施工以及海堤施工的显著相关性。

根据历年天津市海洋环境状况公报中对于陆源污染物排海的监测结果，陆源入海排污口达标率普遍偏低，排污口排污特征出现不同程度的污染，而无机氮通常是入海排污口邻近海域海水的主要污染指标之一。由此分析，该海域无机氮超标主要受陆源污染影响。

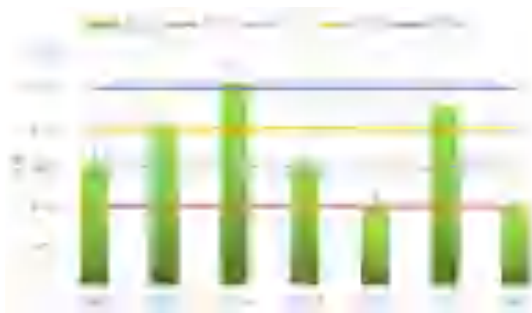


图 4.6.3.3-6 春季海域无机氮变化趋势图

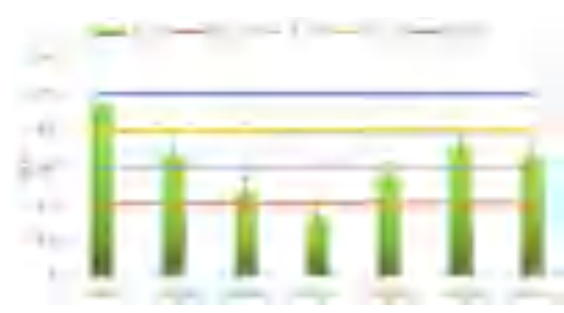


图 4.6.3.3-7 秋季海域无机氮变化趋势图

（4）磷酸盐

调查海域各个年份的调查中，除 2009 年 3 月、2025 年 9 月活性磷酸盐含量超过二、三类标准外，其他时段调查中活性磷酸盐含量均符合第二、三类海水水质标准。春季活性磷酸盐含量 2009 年后大幅下降，整体趋势平稳；秋季活性磷酸盐含量呈现波动，未出现与围填海施工及海堤施工的显著相关性。根据历年天津市海洋环境状况公报中对于陆源污染物排海的监测结果，陆源入海排污口达标率普遍偏低，该海域磷酸盐波动主要受陆源污染影响。

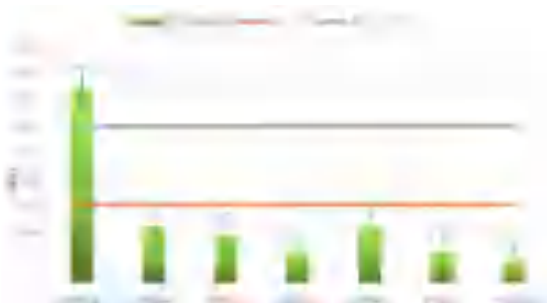


图 4.6.3.3-8 春季海域磷酸盐变化趋势图



图 4.6.3.3-9 秋季海域磷酸盐变化趋势图

（5）汞

调查海域中的汞平均含量基本满足二类标准要求，除 2022 年 5 月、10 月和 2025 年 5 月、9 月汞含量超过一类标准外，其余其他时段调查中汞含量均符合第一类海水水质标准。从调查结果上看，汞在大规模填海施工及海堤施工阶段均呈现整体趋势平稳，现状偏高，可能与船舶航运有关。

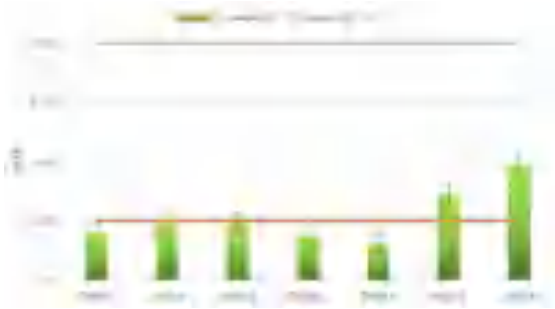


图 4.6.3.3-10 春季海域汞变化趋势图



图 4.6.3.3-11 秋季海域汞变化趋势图

(6) 铜

调查海域铜平均含量在 2019 年 5 月超过第一类标准，其余时段均符合一类标准要求，整体趋势基本平稳，可见填海施工建设及海堤施工对铜含量无明显影响。

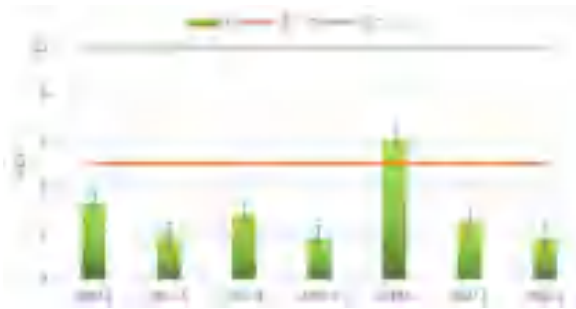


图 4.6.3.3-12 春季海域铜变化趋势图

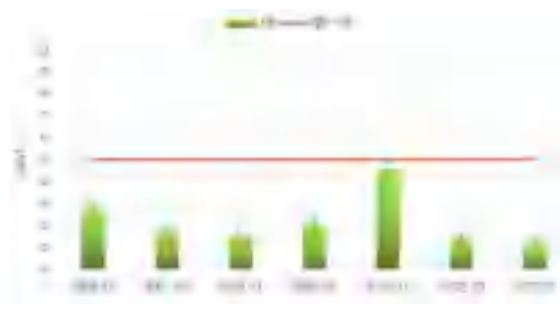


图 4.6.3.3-13 秋季海域铜变化趋势图

(7) 铅

所有调查中铅平均含量均满足二类水质标准要求。从调查结果上看，现状春、秋季铅含量降低，其他时段除 2019 年外趋势总体平稳，可以看出填海施工及海堤施工对于该因子的影响不大。



图 4.6.3.3-14 春季海域铅变化趋势图



图 4.6.3.3-15 秋季海域铅变化趋势图

(8) 锌

所有调查中锌含量除 2009 年 3 月、2019 年 5 月超过第一类水质标准（满足二类水质标准）外，其余时间段均满足一类水质标准要求且含量变化不大，可知填海施工及海堤施工对于该因子的影响不大。



图 4.6.3.3-16 春季海域锌变化趋势图



图 4.6.3.3-17 秋季海域锌变化趋势图

(9) 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，历年调查镉含量整体变化不大，整体趋势平稳。可知填海施工及海堤施工对于该因子的影响不大。



图 4.6.3.3-18 春季海域镉变化趋势图



图 4.6.3.3-19 秋季海域镉变化趋势图

(10) 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。



图 4.6.3.3-20 春季海域悬浮物变化趋势图

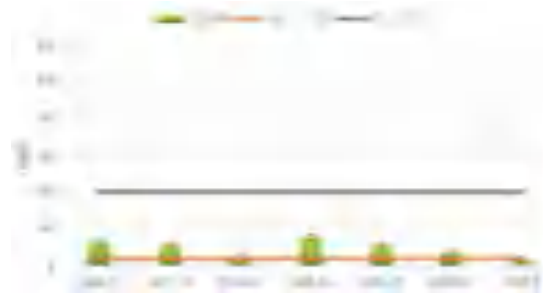


图 4.6.3.3-21 秋季海域悬浮物变化趋势图

结果显示，春季悬浮物含量在 2009 年 3 月明显升高，后续显著下降；秋季悬浮物含量 2018 年 10 月略微高于其他年份，但总体趋势变化不大。可以看出悬浮物变化主要受围填海施工影响，在大规模围填海施工初期，可能因围堤施工，引起了本海域悬浮物含量的升高，但后续吹填施工过程中，因采取了合理的施工工艺和有效的施工悬浮物控制措施，待围堤施工影响逐渐消除后，大规模吹填施工中后期并未引起悬浮物的显著升高，并且随着施工结束，悬浮物含量逐渐降低至施工前水平。

4.6.3.3.3.小结

工程所在海域海水监测因子 COD（除 2022 年和 2025 年秋季外）、汞（除 2022 年春秋季、2025 年春秋季外）、铜（除 2019 年春季外）、镉、锌（除 2009 年春季、2019 年春季外）浓度均值基本满足第一类海水水质标准要求，均满足二类标准；铅、石油类（除 2008 年秋季、2009 年春季外）、活性磷酸盐（除 2008 年秋季、2009 年春季、2019 年秋季、2025 年秋季外）浓度均值可满足第二类海水水质标准；悬浮物（除 2009 年春季外）可满足第三类海水水质标准；无机氮浓度均值部分年份超过第三类海水水质标准。该海域主要污染因子为无机氮、活性磷酸盐和石油类。

2008 年-2009 年填海施工是导致工程附近海域悬浮物、活性磷酸盐、石油类和无机氮在短时间内超标的主要原因。随着填海工程的逐步结束，工程附近海域活性磷酸盐、石油类、无机氮和悬浮物的浓度均值均有不同程度的降低，总体呈现逐年下降的趋势，整体符合天津市近岸海域海水水质总体变化趋势。

综合水质监测结果可知，工程所在海域 COD、锌、铅、铜、镉浓度未出现显著变化；无机氮、活性磷酸盐、石油类和悬浮物浓度除施工期间有小幅波动

外，整体呈现下降趋势；汞在大规模填海施工及海堤施工阶段均整体呈上升趋势，可能与船舶航运有关。陆源污染是无机氮、活性磷酸盐浓度长期偏高的主因，大规模围填海施工和船舶的使用是悬浮物、石油类浓度短期升高的关键。可见海水水质主要受大规模填海施工影响，但其影响是暂时的、可恢复的。海堤施工未对周边海域海水水质产生明显的不利影响。

4.6.4.海洋沉积物环境质量现状调查与评价

4.6.4.1.2025 年 5 月沉积物（含潮间带沉积物）质量现状调查与评价

（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 5 月在工程附近海域，共布设 11 个海洋沉积物调查站位，9 个潮间带沉积物调查站位，见表 4.6.3.1-14、图 4.6.3.1-1。

（2）监测项目

砷、镉、铬、铜、铅、汞、锌、有机碳、硫化物、石油类。

（3）监测频率与监测方法

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 年春季沉积物质量现状调查结果见表 4.6.4.1-1。

表 4.6.4.1-1 2025 年春季沉积物质量现状调查结果

监测 站位	硫化 物 / $\times 10^{-6}$	有 机 碳 /%	总汞 / $\times 10^{-6}$	铜 / $\times 10^{-6}$	铅 / $\times 10^{-6}$	镉 / $\times 10^{-6}$	锌 / $\times 10^{-6}$	铬 / $\times 10^{-6}$	砷 / $\times 10^{-6}$	石油 类 / $\times 10^{-6}$
ST1	84.0	1.13	0.036	15.6	9.8	0.14	85.0	44.6	13.4	55.7
ST3	91.0	1.07	0.042	16.6	8.9	0.13	84.2	39.5	11.2	42.1
ST5	76.0	1.16	0.038	15.7	9.4	0.11	85.5	50.0	11.2	55.7
ST7	125	1.20	0.038	16.5	9.9	0.12	89.8	42.9	12.4	63.9
ST9	76.9	1.03	0.038	14.6	8.5	0.10	76.8	47.3	11.6	57.1
ST11	78.9	1.13	0.040	14.2	9.1	0.12	89.0	40.9	11.4	66.5

ST15	76.9	1.03	0.045	16.7	9	0.13	83.2	38.0	12.6	44.4
ST17	101	1.08	0.037	16.0	9.3	0.14	81.5	41.8	11.1	47.4
ST19	166	1.00	0.044	18.0	9.9	0.15	91.5	41.6	11.8	46.9
ST21	84.7	0.94	0.038	17.3	9.4	0.13	86.9	40.7	12.3	44.0
ST22	77.6	1.06	0.037	15.7	8.1	0.11	80.0	36.8	11.8	41.6
C1-1	150	1.22	0.056	10.0	4.3	0.09	94.4	50.0	14.1	117
C1-2	144	0.65	0.047	10.4	5.9	0.10	96.5	40.6	14.9	82.7
C1-3	169	0.92	0.039	10.8	5.2	0.08	83.5	37.8	14.6	89.5
C2-1	149	0.90	0.044	10.0	4.8	0.09	90.0	38.2	13.8	104
C2-2	143	0.63	0.056	9.6	5.4	0.09	97.0	37.8	14.1	90.7
C2-3	163	0.80	0.046	11.4	6.9	0.10	94.8	38.2	12.5	108
C3-1	155	1.09	0.048	8.9	4.2	0.07	75.0	38.5	12.0	117
C3-2	143	0.68	0.044	8.9	4.5	0.08	76.8	33.7	12.1	88.0
C3-3	169	0.91	0.045	10.4	5.8	0.09	85.5	37.0	13.2	100
平均值	121.2	0.98	0.043	13.4	7.4	0.11	86.3	40.8	12.6	73.1
最小值	76.0	0.63	0.036	8.9	4.2	0.07	75.0	33.7	11.1	41.6
最大值	169.0	1.22	0.056	18.0	9.9	0.15	97.0	50.0	14.9	117

（5）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）对评价海域沉积物质量进行逐级评

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 中的表 2.3.2-2，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 4.6.4.1-2。

4) 评价结果

本次调查共设 11 个海洋沉积物调查站位，调查海域各站位沉积物硫化物、有机碳、总汞、铜、铅、镉、锌、总铬、砷、石油类均符合《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）的一类沉积物标准，沉积物质量状况较好。

本次调查共设 9 个潮间带沉积物调查站位，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 4.6.4.1-2 2025 年秋季沉积物现状评价结果与统计

监测 站位	硫化 物 / $\times 10^{-6}$	有机 碳/%	总汞 / $\times 10^{-6}$	铜 / $\times 10^{-6}$	铅 / $\times 10^{-6}$	镉 / $\times 10^{-6}$	锌 / $\times 10^{-6}$	铬 / $\times 10^{-6}$	砷 / $\times 10^{-6}$	石油 类 / $\times 10^{-6}$
ST1	0.28	0.57	0.18	0.45	0.16	0.28	0.57	0.56	0.67	0.11
ST3	0.30	0.54	0.21	0.47	0.15	0.26	0.56	0.49	0.56	0.08
ST5	0.25	0.58	0.19	0.45	0.16	0.22	0.57	0.63	0.56	0.11
ST7	0.42	0.60	0.19	0.47	0.17	0.24	0.60	0.54	0.62	0.13
ST9	0.26	0.52	0.19	0.42	0.14	0.20	0.51	0.59	0.58	0.11
ST11	0.26	0.57	0.20	0.41	0.15	0.24	0.59	0.51	0.57	0.13
ST15	0.26	0.52	0.23	0.48	0.15	0.26	0.55	0.48	0.63	0.09
ST17	0.34	0.54	0.19	0.46	0.16	0.28	0.54	0.52	0.56	0.09
ST19	0.55	0.50	0.22	0.51	0.17	0.30	0.61	0.52	0.59	0.09
ST21	0.28	0.47	0.19	0.49	0.16	0.26	0.58	0.51	0.62	0.09
ST22	0.26	0.53	0.19	0.45	0.14	0.22	0.53	0.46	0.59	0.08
C1-1	0.50	0.61	0.28	0.29	0.07	0.18	0.63	0.63	0.71	0.23
C1-2	0.48	0.33	0.24	0.30	0.10	0.20	0.64	0.51	0.75	0.17

监测 站位	硫化 物 / $\times 10^{-6}$	有机 碳/%	总汞 / $\times 10^{-6}$	铜 / $\times 10^{-6}$	铅 / $\times 10^{-6}$	镉 / $\times 10^{-6}$	锌 / $\times 10^{-6}$	铬 / $\times 10^{-6}$	砷 / $\times 10^{-6}$	石油 类 / $\times 10^{-6}$
C1-3	0.56	0.46	0.20	0.31	0.09	0.16	0.56	0.47	0.73	0.18
C2-1	0.50	0.45	0.22	0.29	0.08	0.18	0.60	0.48	0.69	0.21
C2-2	0.48	0.32	0.28	0.27	0.09	0.18	0.65	0.47	0.71	0.18
C2-3	0.54	0.40	0.23	0.33	0.12	0.20	0.63	0.48	0.63	0.22
C3-1	0.52	0.55	0.24	0.25	0.07	0.14	0.50	0.48	0.60	0.23
C3-2	0.48	0.34	0.22	0.25	0.08	0.16	0.51	0.42	0.61	0.18
C3-3	0.56	0.46	0.23	0.30	0.10	0.18	0.57	0.46	0.66	0.20
超标 率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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 4.6.4.1-1。2025 年 5 月海洋沉积物调查结果表明，石油类含量最高值出现在 11 号站，最低值出现在 22 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。

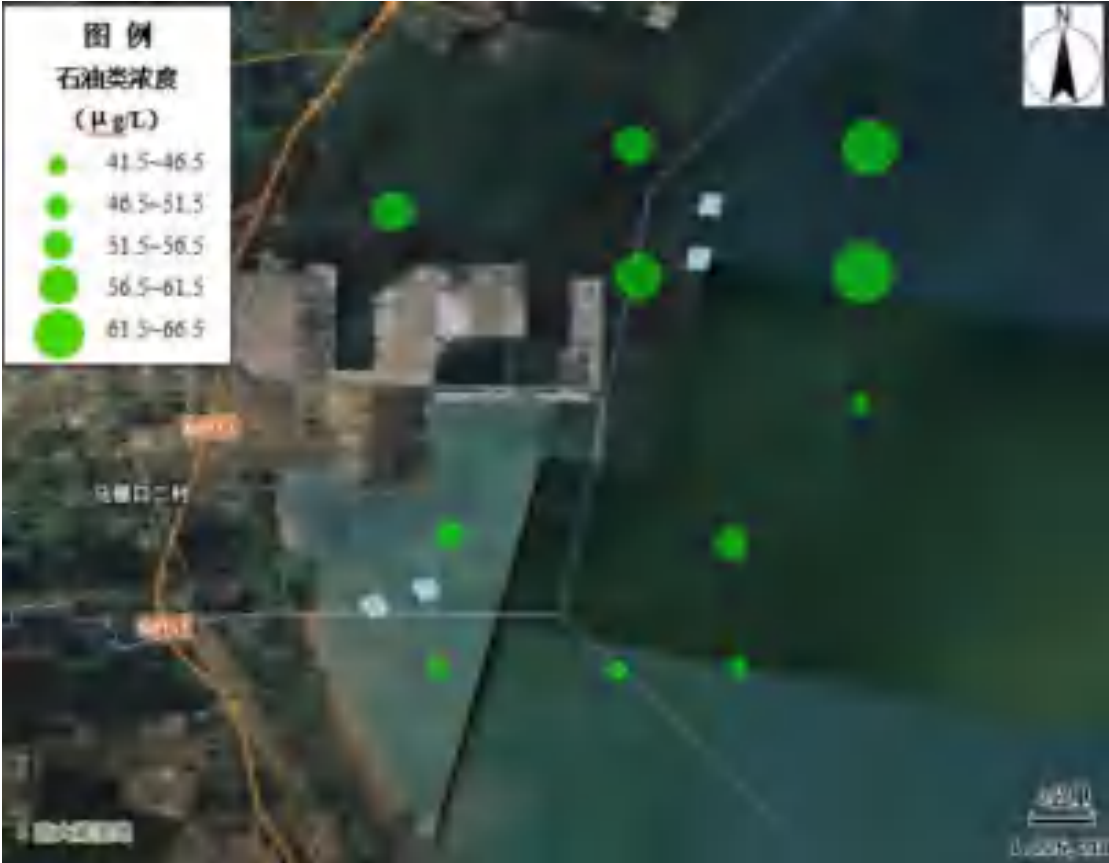


图 4.6.4.1-1 石油类分布特征图

4.6.4.2.2025 年 9 月沉积物（含潮间带沉积物）质量现状调查与评价

(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 9 月在工程附近海域，共布设 11 个海洋沉积物调查站位，9 个潮间带沉积物调查站位，见表 4.6.3.2-1、图 4.6.3.2-1。

(2) 监测项目

砷、镉、铬、铜、铅、汞、锌、有机碳、硫化物、石油类。

(3) 监测频率与监测方法

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 9 月沉积物质量现状调查结果见表 4.6.4.2-1。

表 4.6.4.2-1 2025 年 9 月沉积物质量现状调查结果

监测 站位	有机 碳/%	硫化物	石油类	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷
		×10 ⁻⁶								
ST1	0.66	60.5	39.8	0.042	20.4	10.5	0.10	95.5	46.1	12.7
ST3	0.96	87.8	29.3	0.060	21.1	11.3	0.09	98.8	48.8	12.3
ST5	0.85	77.1	37.0	0.049	19.1	10.2	0.08	92.5	44.6	13.0
ST7	0.75	56.2	32.9	0.046	18.1	9.9	0.08	87.5	40.4	13.4
ST9	0.72	151	38.2	0.044	20.8	10.4	0.09	95.9	58.3	12.8
ST11	0.59	63.2	35.8	0.051	18.4	10.0	0.08	90.0	47.1	14.0
ST15	0.49	91.3	31.4	0.047	18.0	9.4	0.07	82.0	42.7	13.2
ST17	0.62	44.4	38.6	0.050	19.3	10.4	0.09	89.7	45.0	14.7
ST19	0.56	73.8	34.2	0.047	17.2	9.6	0.07	79.5	40.6	11.6
ST21	0.47	65.3	30.6	0.054	20.8	11.9	0.10	99.0	46.2	14.6
ST22	0.55	53.8	30.6	0.053	21.3	11.7	0.10	97.2	53.0	15.3
C1-1	0.91	80.6	74.9	0.051	19.1	11.6	0.11	92.8	51.8	14.0
C1-3	0.89	82.6	70.9	0.048	19.2	11.9	0.11	100	50.3	15.7
C1-6	0.64	108	73.6	0.049	20.2	11.9	0.12	96.0	40.1	14.3
C2-1	0.66	118	266	0.039	15.5	9.5	0.08	86.8	39.4	9.4

C2-3	0.58	64.0	244	0.048	14.2	9.8	0.08	79.2	43.8	9.1
C2-6	0.54	118	207	0.041	13.7	8.7	0.08	81.8	40.6	7.6
C3-1	0.53	153	54.9	0.042	14.7	9.5	0.08	69.2	39.5	11.2
C3-3	0.48	144	42.1	0.039	11.4	8.4	0.06	62.0	36.9	10.7
C3-6	0.50	72.8	39.7	0.04	12.2	8.5	0.07	62.1	35.0	11.2
平均值	0.65	88.3	72.6	0.047	17.7	10.3	0.09	86.9	44.5	12.5
最小值	0.47	44.4	29.3	0.039	11.4	8.4	0.06	62.0	35.0	7.6
最大值	0.96	153.0	266	0.060	21.3	11.9	0.12	100.0	58.3	15.7

（5）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）对评价海域沉积物质量进行逐级评价。

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 中的表 2.3.2-2，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 4.6.4.2-2。

4) 评价结果

本次调查共设 11 个海洋沉积物调查站位，调查海域各站位沉积物硫化物、有机碳、总汞、铜、铅、镉、锌、总铬、砷、石油类均符合《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）的一类沉积物标准，沉积物质量状况较好。

本次调查共设 9 个潮间带沉积物调查站位，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 4.6.4.2-2 2025 年 9 月沉积物现状评价结果与统计

监测站 位	有机 碳	硫化 物	石油 类	汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷
ST1	0.33	0.20	0.08	0.21	0.58	0.18	0.20	0.64	0.58	0.64
ST3	0.48	0.29	0.06	0.30	0.60	0.19	0.18	0.66	0.61	0.62
ST5	0.43	0.26	0.07	0.25	0.55	0.17	0.16	0.62	0.56	0.65
ST7	0.38	0.19	0.07	0.23	0.52	0.17	0.16	0.58	0.51	0.67
ST9	0.36	0.50	0.08	0.22	0.59	0.17	0.18	0.64	0.73	0.64
ST11	0.30	0.21	0.07	0.26	0.53	0.17	0.16	0.60	0.59	0.70
ST15	0.25	0.30	0.06	0.24	0.51	0.16	0.14	0.55	0.53	0.66
ST17	0.31	0.15	0.08	0.25	0.55	0.17	0.18	0.60	0.56	0.74
ST19	0.28	0.25	0.07	0.24	0.49	0.16	0.14	0.53	0.51	0.58
ST21	0.24	0.22	0.06	0.27	0.59	0.20	0.20	0.66	0.58	0.73
ST22	0.28	0.18	0.06	0.27	0.61	0.20	0.20	0.65	0.66	0.77
C1-1	0.46	0.27	0.15	0.26	0.55	0.19	0.22	0.62	0.65	0.70
C1-3	0.45	0.28	0.14	0.24	0.55	0.20	0.22	0.67	0.63	0.79
C1-6	0.32	0.36	0.15	0.25	0.58	0.20	0.24	0.64	0.50	0.72
C2-1	0.33	0.39	0.53	0.20	0.44	0.16	0.16	0.58	0.49	0.47
C2-3	0.29	0.21	0.49	0.24	0.41	0.16	0.16	0.53	0.55	0.46
C2-6	0.27	0.39	0.41	0.21	0.39	0.15	0.16	0.55	0.51	0.38
C3-1	0.27	0.51	0.11	0.21	0.42	0.16	0.16	0.46	0.49	0.56
C3-3	0.24	0.48	0.08	0.20	0.33	0.14	0.12	0.41	0.46	0.54
C3-6	0.25	0.24	0.08	0.20	0.35	0.14	0.14	0.41	0.44	0.56
最大标 准指数	0.48	0.51	0.53	0.30	0.61	0.20	0.24	0.67	0.73	0.79
最大超	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

标倍数										
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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 4.6.4.2-1。2025 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 1 号站，最低值出现在 ST3 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。



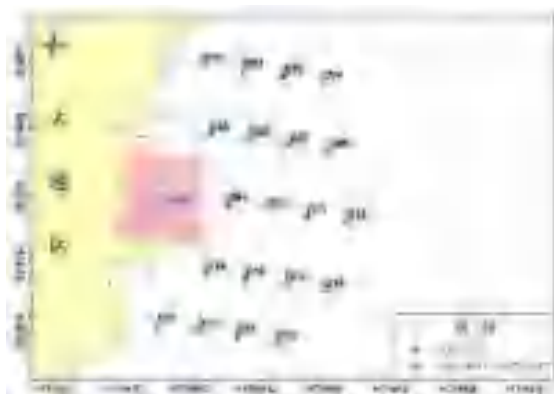
图 4.6.4.2-1 石油类分布特征图

4.6.4.3.沉积物质量状况趋势回顾分析

4.6.4.3.1.资料选取

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 2008 年、2010 年、2014 年、2016 年、2019 年、2022 年六个时间节点，并结合 2025 年现状资料，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价。分析方式取

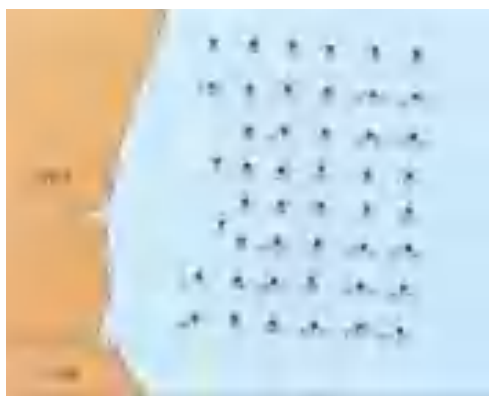
各评价因子平均值作为数据进行趋势分析，并进行误差分析，标准偏差代表数据离散性情况。



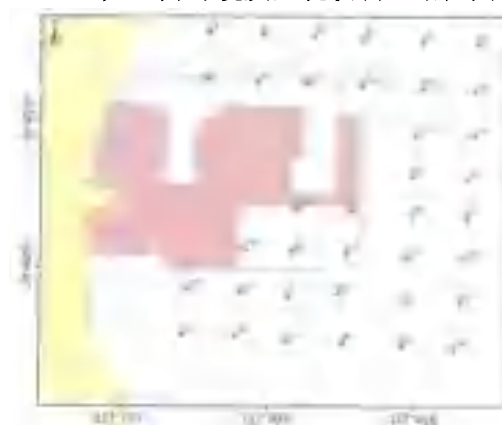
2008 年 11 月海洋环境质量现状调查站位图



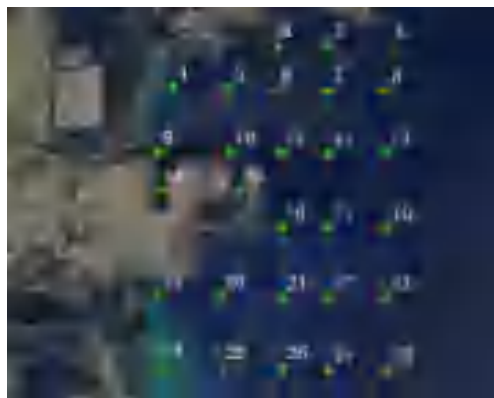
2010 年 11 月环境质量现状调查站位图



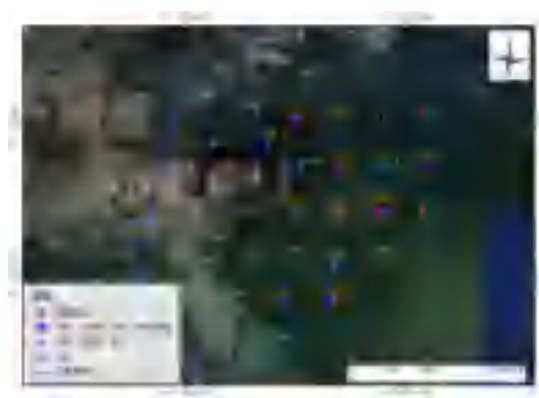
2014 年 3 月海洋环境质量现状调查站位图



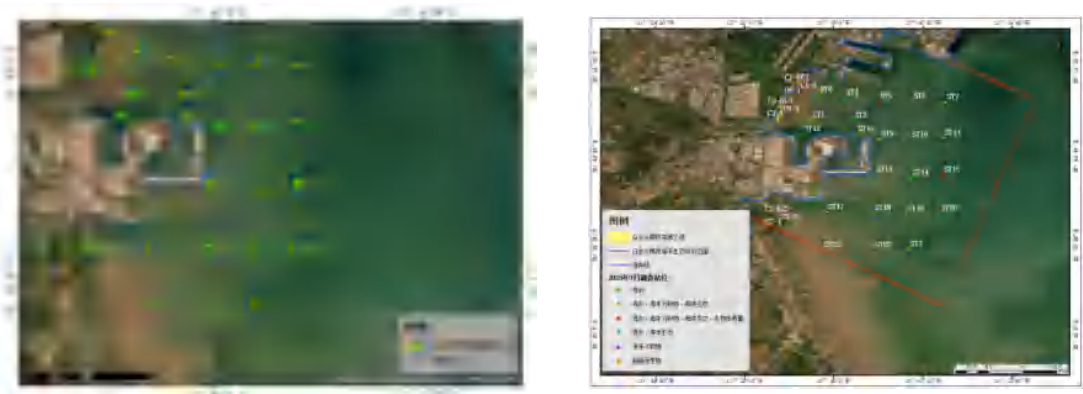
2016 年 4 月海洋环境质量现状调查站位图



2019 年 5 月海洋环境质量现状调查站位图



2022 年 5 月海洋环境质量现状调查站位图



2025 年 5 月海洋环境质量现状调查站位图 2025 年 9 月海洋环境质量现状调查站位图

图 4.6.4.3-1 各年在天津南港工业区周边布设的站位图

表 4.6.4.3-1 沉积物引用的历史资料概况

序号	资料来源	调查时间	站数	调查单位	调查单位资质
1	《天津大港区滨海石化物流基地围填海工程海洋环境影响跟踪监测报告书》	2008.11	12	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
2	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第一次跟踪监测）》	2010.11	29	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
3	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第九次跟踪监测）》	2014.3	23	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
4	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第十五次跟踪监测）》	2016.4	24	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
5	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查（33-2019-24HJ）》	2019.5	13	交通运输部天津水运工程科学研究所	有 CMA 认证
6	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年春季）	2022.5	24	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证
7	《2025 年南港工业区海洋现状调查项目春季海洋环境调查报告》	2025.5	11	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证
8	《2025 年南港工业区海洋现状调查项目秋季海洋环境调查报告》	2025.9	11	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证

4.6.4.3.2.数据分析

（1）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，有机碳含量在正常范围内浮动。可知填海施工及海堤施工对于该因子的影响不大。

（2）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前较高，但在填海施工过程中最低，后期有所升高并趋于平稳。可知铜与围填海施工及海堤施工无显著相关性变化。



图 4.6.4.3-2 沉积物中有机碳变化趋势

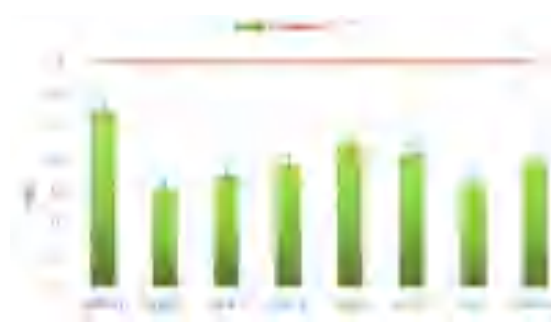


图 4.6.4.3-3 沉积物中铜变化趋势

（3）铅

所有调查中铅含量均满足一类标准要求。铅在大规模填海及海堤施工期略高，施工后含量稍有下降，整体呈下降趋势，可知填海施工及海堤施工对于该因子影响不大。

（4）锌

所有调查中锌含量均满足一类标准要求。锌在大规模填海施工过程中以及海堤施工均并无明显变化趋势，在正常范围内波动，可知填海施工及海堤施工对于该因子的影响不大。



图 4.6.4.3-4 沉积物中铅变化趋势



图 4.6.4.3-5 沉积物中锌变化趋势

（5）镉

所有调查中镉平均含量均满足一类标准要求。镉在大规模填海及海堤施工过程中无明显变化趋势，在正常范围内浮动，可知填海施工对于该因子的影响不大。

（6）石油类

所有调查中石油类含量均满足一类标准要求。沉积物石油类主要在大规模填海施工前期和初期含量较高，但仍符合一类沉积物质量标准；而施工结束后大幅下降。因此，该因子主要受填海施工影响，海堤施工对其影响不大。



图 4.6.4.3-6 沉积物中镉变化趋势



图 4.6.4.3-7 沉积物中石油类变化趋势

(7) 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及海堤建设期间无明显变化，且含量很低。可知填海施工及海堤建设对于该因子影响不大。



图 4.6.4.3-8 沉积物中硫化物变化趋势

4.6.4.3.3.小结

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）第一类标准要求，监测海域沉积物环境质量良好。沉积物有机碳、铜、镉、锌、铅、硫化物的含量均在正常范围内波动，未因围填海工程及海堤建设出现显著的相关性变化，2019年春季的铅、锌、镉浓度偏高。沉积物中石油类含量因大规模围填海施工后出现小幅上升，但在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。

4.6.4.4.潮间带沉积物质量状况趋势回顾分析

4.6.4.4.1.资料选取

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。从 4.6.4.3 章节内沉积物监测站位中筛选出潮间带沉积物站位，对潮间带沉积物监测资料进行汇总，通过对潮间带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价。分析方式取各评价因子平均值作为数据进行趋势分析，并进行误差分析，标准偏差代表数据离散性情况。

表 4.6.4.4-1 潮间带沉积物引用的历史资料概况

序号	资料来源	调查时间	沉积物站数	选取潮间带沉积物站位	调查单位	调查单位资质
1	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第九次跟踪监测）》	2014.3	23	23、24、25、28	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
2	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第十五次跟踪监测）》	2016.4	24	7、9、11、15、24、25、28	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证
3	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查（33-2019-24HJ）》	2019.5	13	9、19、24	交通运输部天津水运工程科学研究所	有 CMA 认证
4	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年春季）	2022.5	24	ST1、ST3、ST9	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证
5	《2025 年南港工业区海洋现状调查项目春季海洋环境调查报告》	2025.5	9	C1-1~C1-3、C2-1~C2-3、C3-1~C3-3	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证
6	《2025 年南港工业区海洋现状调查项目秋季海洋环境调查报告》	2025.9	9	C1-1、C1-3、C1-6、C2-1、C2-3、C2-6、C3-1、C3-3、C3-6	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证

4.6.4.4.2.数据分析

（1）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过程中含量在正常范围内浮动。可知填海施工对于该因子

的影响不大。

（2）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过程中较为平稳，填海施工后至 2022 年春季趋于平稳，于 2025 年有所降低。可知铜与围填海施工无显著相关性变化。



图 4.6.4.4-1 潮间带沉积物有机碳变化趋势



图 4.6.4.4-2 潮间带沉积物中铜变化趋势

（3）铅

所有调查中铅含量均满足一类标准要求。铅在填海施工过程中与施工结束后并无明显变化趋势，在正常范围内波动，可知填海施工对于该因子的影响不大。

（4）锌

所有调查中锌含量均满足一类标准要求。锌在填海施工过程中与施工结束后并无明显变化趋势，在正常范围内波动，可知填海施工对于该因子的影响不大。

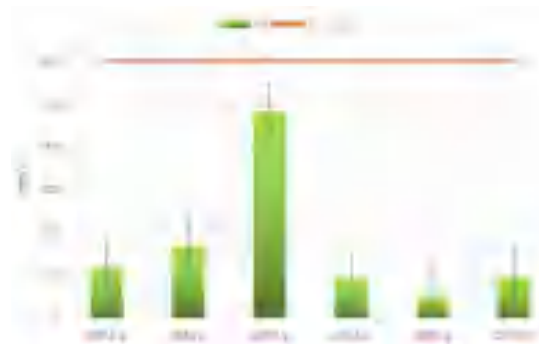


图 4.6.4.4-3 潮间带沉积物中铅变化趋势

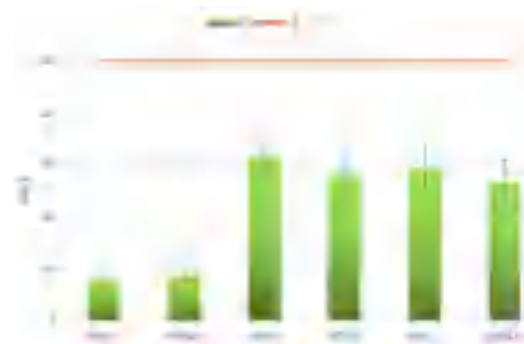


图 4.6.4.4-4 潮间带沉积物中锌变化趋势

（5）镉

所有调查中镉平均含量均满足一类标准要求。镉在大规模填海施工过程中及施工结束后无明显变化趋势，在正常范围内浮动。可知填海施工对于该因子的影响不大。

(6) 石油类

所有调查中石油类含量均满足一类标准要求。石油类在大规模填海施工期含量较高，但仍符合一类沉积物质量标准；而施工结束后大幅下降。



图 4.6.4.4-5 潮间带沉积物中镉变化趋势



图 4.6.4.4-6 潮间带沉积物中石油类变化趋势

势

(7) 硫化物

所有调查中硫化物含量均满足一类标准要求。硫化物在大规模填海施工过程中含量在正常范围内浮动，施工结束后逐渐上升，均符合一类沉积物质量标准。



图 4.6.4.4-7 潮间带沉积物中硫化物变化趋势

4.6.4.4.3.小结

项目所在海域潮间带沉积物监测因子历年监测值均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准要求，监测海域沉积物环境质量良好。潮间带沉积物有机碳、铜、镉、锌、铅、硫化物的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，2019年春季的铅、锌、镉浓度偏高。沉积物中石油类含量因大规模围填海施工后出现小幅上升，但在填海结束后恢复或

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。

4.6.5.海洋生态环境（包括生物资源）现状调查与评价

4.6.5.1.海洋生态环境质量

4.6.5.1.1.2025 年 5 月海洋生态环境质量

引用天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2025 年 5 月在工程附近海域进行的环境质量现状调查资料。

1、调查站位

2025 年 5 月共布设了 13 个海洋生态调查站位，均位于项目评价范围内，调查站位坐标及位置详见表 4.6.3.1-1、图 4.6.3.1-1。

2、调查方法

现场采样按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、海洋调查规范（GB/T12763-2007）的要求进行。

3、调查项目

叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

4、评价方法

生物评价采用生物群系定性、定量分析结合的方法，并采用多样性指数、均匀度指数、丰度指数评价群里健康状况。浮游植物、浮游动物、底栖生物和潮间带生物种类多样性(H')、均匀度 (J)、丰度 (d) 和优势度 ($D2$) 的计算公式如下：

(1) 香农—韦弗 (Shannon—Weaver) 多样性指数：

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

式中： H' —种类多样性指数； n —样品中的种类总数； P_i —第 i 种的个体数

(n_i) 与总个体数 (N) 的比值 ($\frac{n_i}{N}$ 或 $\frac{w_i}{W}$)。

(2) 均匀度 (Pielou 指数)

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

式中：J—表示均匀度； H' —种类多样性指数值；S为样品中总种类数。

（3）丰富度（Margalef 计算公式）：

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

式中：d—表示丰富度；S—样品中的种类总数；N—样品中的生物个体数。

（4）优势度

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

式中：D—优势度；N1—样品中第一优势种的个体数；N2—样品中第二优势种的个体数；N_T—样品中的总个体数。

5、调查结果与评价

（1）叶绿素 a

1) 叶绿素 a 浓度与分布

调查海域各站位叶绿素 a 浓度变化范围为（2.12~6.27）μg/L，平均值为 3.77μg/L。调查海域叶绿素 a 平面分布整体呈现北侧海域较高，南侧海域较低的特点。

叶绿素 a 含量现状评价参照美国环保局（EPA）的叶绿素 a 含量评价标准，<4 mg/m³ 为贫营养（轻污染），4~10 mg/m³ 为中营养（中污染），>10 mg/m³ 为富营养（重污染）。ST1、ST4、ST7、ST11 站位均为中营养（中污染），其他站位均为贫营养（轻污染）。

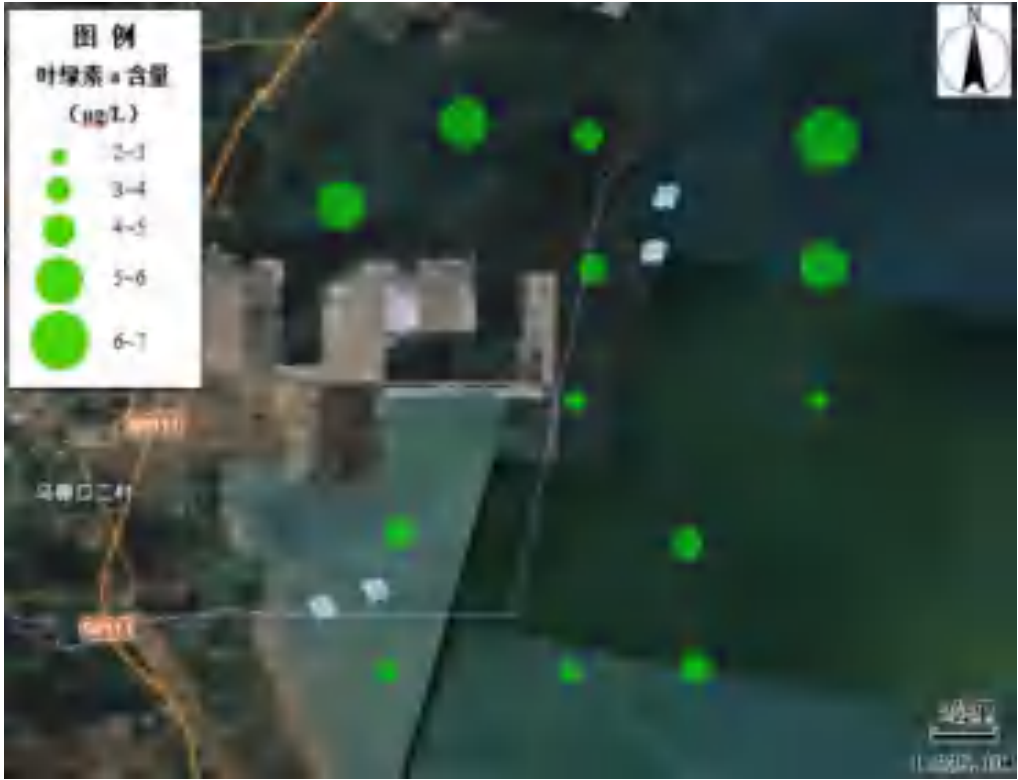


图 4.6.5.1.1-1 调查海域叶绿素 a 含量

表 4.6.5.1.1-1 调查海域 10 月叶绿素 a 的调查结果

站位	叶绿素 a (μg/L)
ST1	5.02
ST3	3.74
ST4	5.87
ST5	3.29
ST7	6.27
ST9	3.22
ST11	5.24
ST13	2.12
ST15	2.17
ST17	3.55
ST19	3.32
ST21	2.79
ST22	2.37
平均值	3.77
最大值	6.27
最小值	2.12

2) 初级生产力

调查海域各站位初级生产力变化范围为（57.9~256）mg·C/（m²·d），平均

值为 145mg·C/（m²·d）。

（2）浮游植物

1) 种类组成

本次调查共鉴定浮游植物 35 种，其中硅藻 33 种，占浮游植物出现种数的 94.3%；甲藻 2 种，占浮游植物出现种数的 5.7%。

2) 浮游植物密度

调查海域浮游植物密度变化范围在（20618~4902435）个/m³ 之间，平均密度为 1164766 个/m³。各站位浮游植物种类较多，平均为 15 种。调查海域浮游植物平面分布整体呈现北侧海域较高，南侧海域较低的特点。

表 4.6.5.1.1-2 2025 年 5 月浮游植物总密度及种类数（个/m³）

站位	浮游植物总密度	种类数
ST1	2443693	14
ST3	25504	18
ST4	3836121	11
ST5	4902435	17
ST7	3337898	14
ST9	266208	14
ST11	141251	14
ST13	36800	18
ST15	22169	18
ST17	40779	17
ST19	28456	14
ST21	20618	13
ST22	40025	13
平均值	1164766	15
幅度	20618 -4902435	11-18

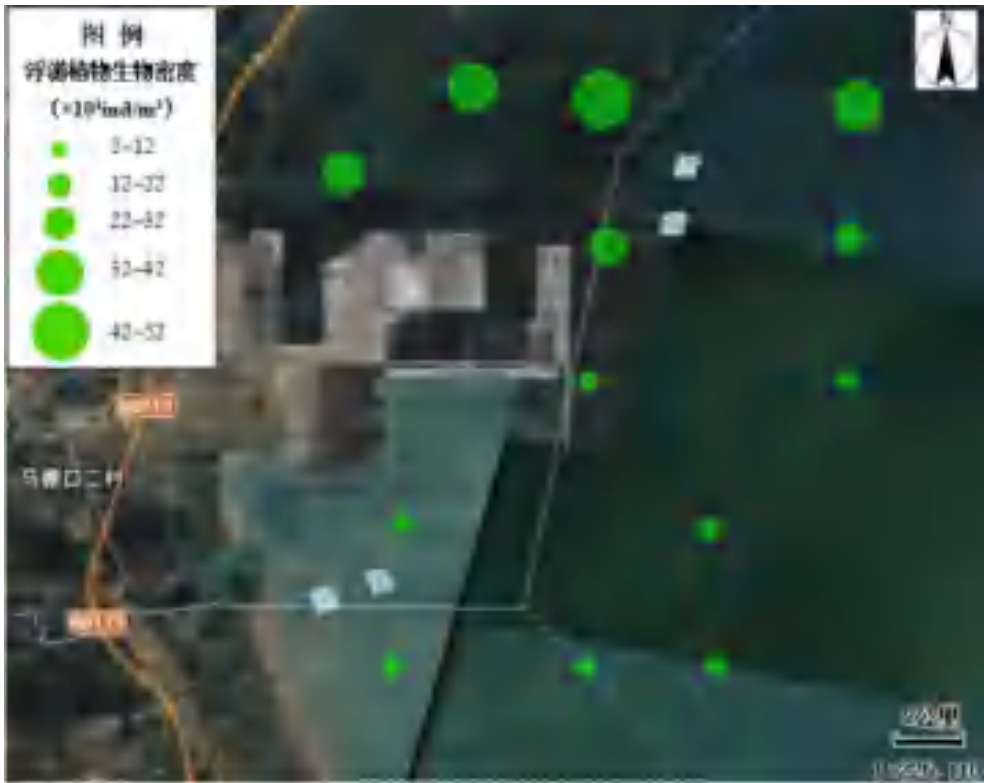


图 4.6.5.1.1-2 调查海域浮游植物生物密度分布

调查发现，密连角毛藻各站位细胞密度变化较大，数量较大，进行去除该物种进行评价，调查海域浮游植物密度变化范围在（8311~81797）个/m³之间，平均密度为 35096 个/m³。各站位浮游植物种类较多，平均为 14 种。

表 4.6.5.1.1-3 各站位浮游植物总密度及种类数
（去除密连角毛藻，单位：个/m³）

站位	浮游植物总密度	种类数
ST1	32417	13
ST3	25036	17
ST4	57333	10
ST5	81797	16
ST7	57261	13
ST9	11656	13
ST11	8311	13
ST13	36340	17
ST15	21848	17
ST17	40350	16
ST19	28082	13
ST21	18607	12
ST22	37216	12
平均值	35096	14
幅度	8311~81797	10-17

3) 优势种

本次调查浮游植物优势物种数为 1 种，为密连角毛藻（ $Y=0.97$ ）。

调查发现，密连角毛藻各站位细胞密度变化较大，数量较大，进行去除该物种进行评价，浮游植物优势物种数为 10 种，为劳氏角毛藻（ $Y=0.18$ ）、密连角毛藻（ $Y=0.97$ ）、虹彩圆筛藻（ $Y=0.07$ ）、夜光藻（ $Y=0.07$ ）、威利圆筛藻（ $Y=0.07$ ）、刚毛根管藻（ $Y=0.05$ ）、翼根管藻印度变型（ $Y=0.05$ ）、星脐圆筛藻（ $Y=0.05$ ）、卡氏角毛藻（ $Y=0.04$ ）和中肋骨条藻（ $Y=0.02$ ）。

4) 浮游植物群落特征指数

调查海域浮游植物多样性指数、均匀度和丰富度指数较均匀，其范围分别 0.10~2.41、0.04~0.89 和 0.66~1.70。多样性指数平均为 1.28；均匀度平均为 0.47；丰富度平均为 1.21。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 30.1，表明该海域浮游植物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别生物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般。

表 4.6.5.1.1-4 2025 年 5 月调查海域浮游植物各站群落特征指数

站位	多样性		
	H'	J	d
ST1	0.10	0.04	0.88
ST3	2.33	0.81	1.68
ST4	0.11	0.05	0.66
ST5	0.12	0.04	1.04
ST7	0.12	0.05	0.87
ST9	0.27	0.10	1.04
ST11	0.36	0.13	1.10
ST13	2.08	0.72	1.62
ST15	2.41	0.83	1.70
ST17	2.18	0.77	1.51
ST19	2.06	0.78	1.27
ST21	2.28	0.89	1.21
ST22	2.16	0.84	1.13
平均值	1.28	0.47	1.21
最小值	0.10	0.04	0.66
最大值	2.41	0.89	1.70

调查发现，密连角毛藻各站位细胞密度变化较大，数量较大，进行去除该物种进行评价，浮游植物多样性指数、均匀度和丰富度指数较均匀，其范围分别为 2.02~2.37、0.72~0.93 和 0.82~1.60。多样性指数平均为 2.18；均匀度平均为 0.83；丰富度平均为 1.27。

表 4.6.5.1.1-5 2025 年 5 月调查海域浮游植物各站群落特征指数
(去除密连角毛藻)

站位	多样性		
	H'	J	d
ST1	2.27	0.89	1.16
ST3	2.28	0.81	1.58
ST4	2.14	0.93	0.82
ST5	2.29	0.82	1.33
ST7	2.15	0.84	1.10
ST9	2.15	0.84	1.28
ST11	2.23	0.87	1.33
ST13	2.04	0.72	1.52
ST15	2.37	0.84	1.60
ST17	2.14	0.77	1.41
ST19	2.02	0.79	1.17
ST21	2.18	0.88	1.12
ST22	2.05	0.83	1.05
平均值	2.18	0.83	1.27
最小值	2.02	0.72	0.82
最大值	2.37	0.93	1.60

(3) 浮游动物

1) 种类组成

调查海域浮游动物I型网所获浮游动物共有 33 种，包括浮游幼体 14 种，占组成的 42.4%；节肢动物门 11 种，占组成的 33.3%；刺胞动物门 7 种，占组成的 21.2%；毛颚动物门 1 种，占组成的 3.1%。

2) 浮游动物密度及生物量

调查海域浮游动物密度变化范围在 (4.04~857) ind./m³ 之间，平均值为 182ind./m³。调查海域浮游动物湿重生物量变化范围在 (0.61~1247) mg/m³ 之间，平均为 202 mg/m³。

浮游动物生物密度的平面分布呈现北侧海域较高，南侧海域较低的特点；浮游动物生物量的平面分布呈现 ST1 调查站位较高，其他海域较低的特点。

表 4.6.5.1.1-6 调查海域浮游动物生物密度、湿重生物量和种类数统计表

站位	总密度 (ind./m ³)	湿重生物量 (mg/m ³)	种类数
ST1	857	1247	20
ST3	198	204	17
ST4	266	303	13
ST5	257	183	15

ST7	224	144	15
ST9	4.04	0.61	4
ST11	27.4	29.2	9
ST13	88.7	36.5	13
ST15	79.4	57.2	14
ST17	59.2	23.8	7
ST19	95.7	47.8	13
ST21	148	253	13
ST22	67.4	103	12
平均值	182	202	13
最小值	4.04	0.61	4
最大值	857	1247	20

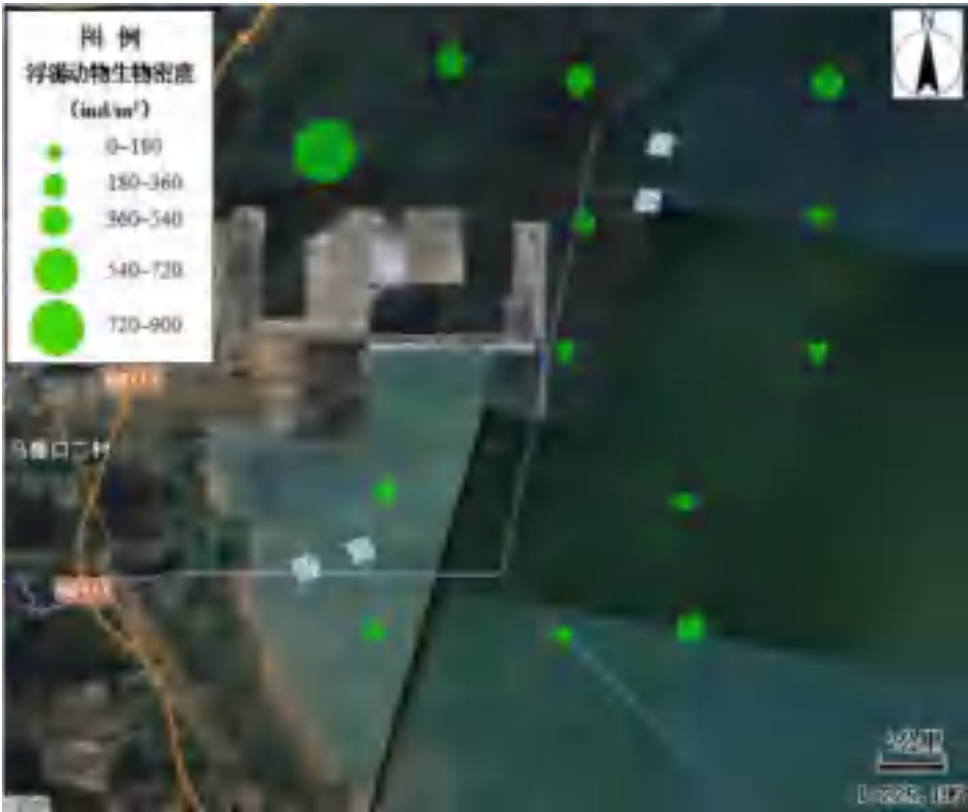


图 4.6.5.1.1-3 调查海域浮游动物生物密度分布

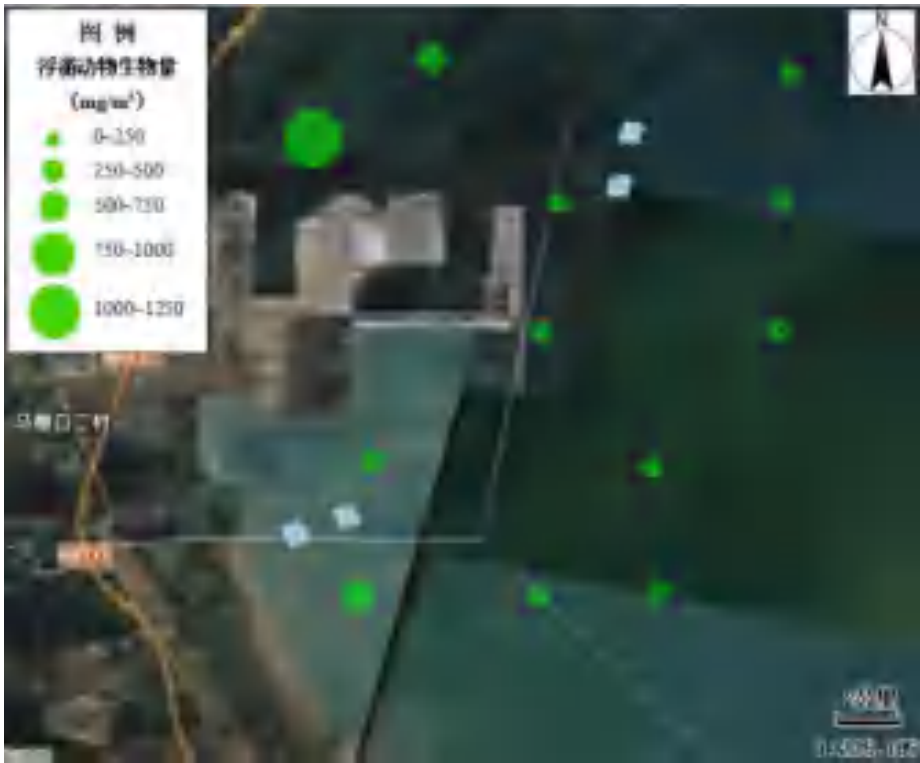


图 4.6.5.1.1-4 调查海域浮游动物生物量分布

3) 优势种

本次调查所获浮游动物优势种共 8 种，依次为强壮箭虫（ $Y=0.32$ ）、桡足类无节幼体（ $Y=0.09$ ）、鱼卵（ $Y=0.07$ ）、中华哲水蚤（ $Y=0.07$ ）、强壮箭虫（ $Y=0.06$ ）、长尾类幼体（ $Y=0.03$ ）、洪氏纺锤水蚤（ $Y=0.03$ ）和仔稚鱼（ $Y=0.03$ ）。

4) 浮游动物群落特征指数

调查海域浮游动物各站群落参数值分析统计结果见下表。多样性指数、均匀度和丰富度指数较均匀，其范围分别为 1.10~2.13、0.55~1.00 和 1.47~3.03。多样性指数平均为 1.72；均匀度平均为 0.71；丰富度平均为 2.49。总体分析，多样性综合指数为 42.2，说明 2025 年 5 月调查海域浮游动物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别浮游动物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般。

表 4.6.5.1.1-7 2025 年 5 月浮游动物各站群落特征指数

站位	多样性		
	H'	J	d
ST1	1.66	0.55	2.81
ST3	2.06	0.73	3.03

ST4	1.64	0.64	2.15
ST5	1.96	0.72	2.52
ST7	1.54	0.57	2.59
ST9	1.39	1.00	2.15
ST11	1.82	0.83	2.42
ST13	1.61	0.63	2.68
ST15	1.91	0.72	2.97
ST17	1.10	0.56	1.47
ST19	1.84	0.72	2.63
ST21	1.65	0.64	2.40
ST22	2.13	0.86	2.61
平均值	1.72	0.71	2.49
最小值	1.10	0.55	1.47
最大值	2.13	1.00	3.03

（4）大型底栖生物

1）种类组成

调查海域共出现底栖生物 25 种，其中软体动物 11 种，占组成的 44%；环节动物 6 种，占组成的 24%；节肢动物 3 种，占组成的 12%；棘皮动物 2 种，占组成的 8%；刺胞动物门、蠕虫动物门和纽形动物各 1 种，各占组成的 4%。

2）生物密度及生物量

调查海域底栖生物密度变化范围在（9~242）个/m²之间，平均值为 56 个/m²。调查海域底栖生物湿重生物量变化范围在（3.7943~66.7367）g/m²之间，平均为 24.6138 g/m²。

大型底栖生物生物密度的平面分布 ST13 调查站位较高，整体呈现近岸海域较高，远岸海域较低的特点；大型底栖生物生物量的平面分布整体呈现近岸海域较高，远岸海域较低的特点。

表 4.6.5.1.1-8 调查海域底栖生物生物密度、湿重生物量和种类数统计表

站位	总密度（个/m ² ）	湿重生物量（g/m ² ）	种类数
ST1	65	66.7367	6
ST3	33	22.3097	4
ST4	32	27.4954	6
ST5	15	15.4736	5
ST7	53	8.554	6
ST9	46	11.9063	5
ST11	25	7.517	7
ST13	242	18.1293	7
ST15	33	26.8876	5

ST17	76	26.853	5
ST19	9	3.7943	3
ST21	65	39.8506	7
ST22	32	44.4720	7
平均值	56	24.6138	6
最小值	9	3.7943	3
最大值	242	66.7367	7

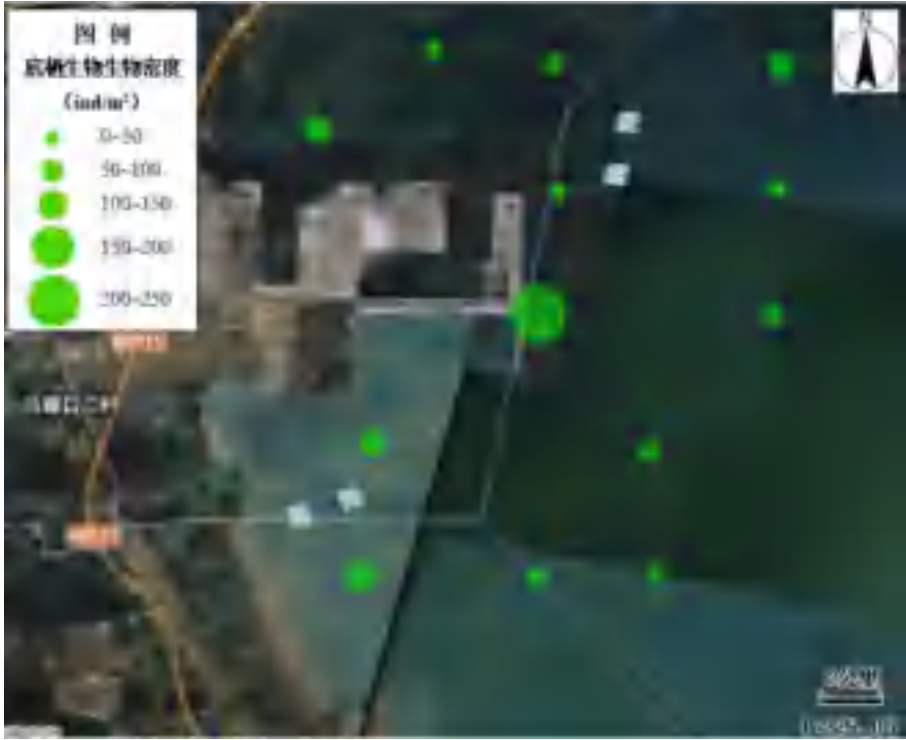


图 4.6.5.1.1-5 调查海域底栖生物生物密度分布

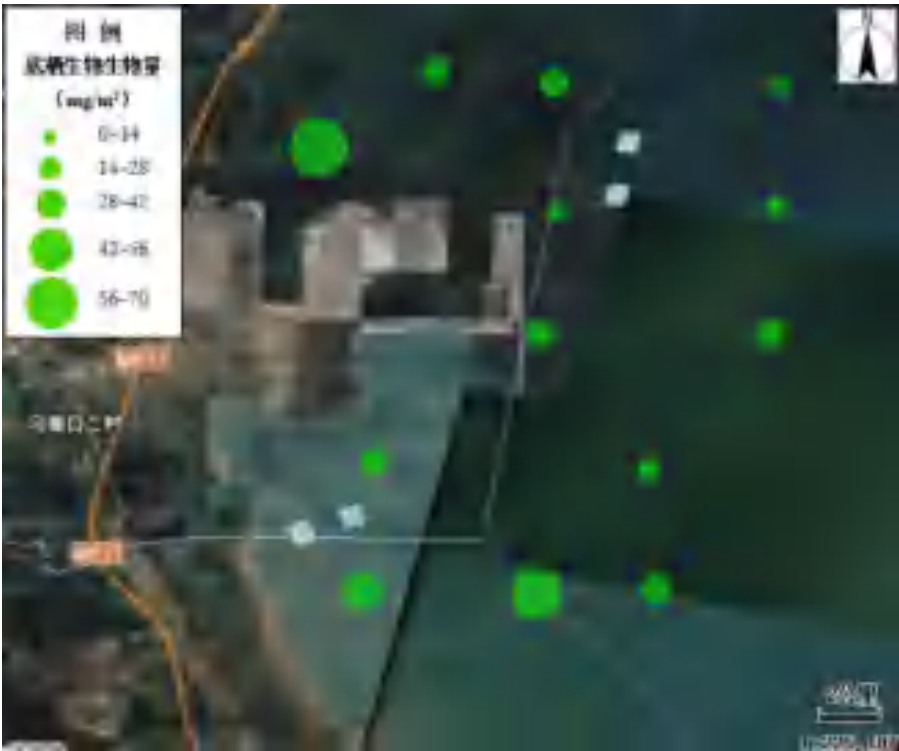


图 4.6.5.1.1-6 调查海域底栖生物生物量分布

3) 底栖生物群落指数

调查海域大型底栖生物多样性指数变化范围为 0.94~1.88，平均为 1.39；大型底栖生物均匀度指数变化范围为 0.48~1.00，平均为 0.82；丰富度指数变化范围为 0.86~1.86，平均为 1.26。

总体分析，多样性综合指数为 39.6，说明 2025 年 5 月调查海域底栖生物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别底栖生物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般。

表 4.6.5.1.1-9 大型底栖生物指数特征表

站位	多样性		
	H'	J	d
ST1	1.13	0.63	1.20
ST3	1.07	0.77	0.86
ST4	1.45	0.81	1.44
ST5	1.61	1.00	1.48
ST7	1.62	0.90	1.26
ST9	1.18	0.73	1.05
ST11	1.88	0.97	1.86
ST13	0.94	0.48	1.09
ST15	1.33	0.82	1.14
ST17	1.23	0.76	0.92

站位	多样性		
	H'	J	d
ST19	1.10	1.00	0.91
ST21	1.68	0.86	1.44
ST22	1.81	0.93	1.73
平均值	1.39	0.82	1.26
最小值	0.94	0.48	0.86
最大值	1.88	1.00	1.86

(5) 潮间带生物

1) 种类组成

2025年5月在C1、C2和C3共3条断面进行了潮间带生物的定量和定性调查，共获潮间带生物9种，隶属于环节动物门、软体动物门、节肢动物门和脊索动物门共4个门类。其中，环节动物4种，占潮间带生物总种类数的44.5%；节肢动物和脊索动物各2种，各占潮间带生物总种类数的22.2%；软体动物门1种，占潮间带生物总种类数的11.1%。

2) 潮间带生物生物量

3个断面中，C2断面生物量最少，平均为174.2211g/m²，C1断面生物量最高，为235.6775g/m²，所有断面生物量平均为202.879g/m²。3个断面中生物量占优势的类群均为节肢动物门。从潮带来看，中潮带生物量最高，低潮带生物量最低。潮间带生物量整体呈现由北至南逐渐减小。

表 4.6.5.1.1-10 潮间带各断面生物量组成 (g/m²)

断面	平均生物量	潮带	节肢动物	环节动物	软体动物	脊索动物	总计
C1	235.6775	高潮带	163.0488	14.6296	0	0	177.6784
		中潮带	468.3360	15.2880	0	0	483.6240
		低潮带	45.5940	0.1360	0	0	45.7300
C2	174.2211	高潮带	152.1500	18.9008	0	0	171.0508
		中潮带	258.0048	33.4908	0	0	291.4956
		低潮带	39.1816	20.9352	0	0	60.1168
C3	198.7384	高潮带	155.9192	10.8128	0.9716	0	167.7036
		中潮带	206.4744	148.7072	0.8148	0	355.9964
		低潮带	38.3984	7.2652	1.7088	25.1428	72.5152



图 4.6.5.1.1-7 潮间带生物量分布

3) 潮间带生物生物密度

3 个断面中，C1 断面生物密度最低，平均为 72 个/m²，C2 和 C3 断面生物密度平均为 103 个/m²，所有站位平均为 93 个/m²。在 3 个断面中，C1、C2 和 C3 断面生物密度占优势的类群均为节肢动物门。从潮带来看，中潮带平均密度最高，低潮带平均密度最低。

表 4.6.5.1.1-11 潮间带各断面生物密度组成（个/m²）

断面	平均密度	潮带	节肢动物	环节动物	软体动物	脊索动物	总计
C1	72	高潮带	36	4	0	0	40
		中潮带	116	32	0	0	148
		低潮带	24	4	0	0	28
C2	103	高潮带	56	84	0	0	140
		中潮带	108	36	0	0	144
		低潮带	16	8	0	0	24
C3	103	高潮带	52	16	4	0	72
		中潮带	84	100	4	0	188
		低潮带	20	16	4	8	48

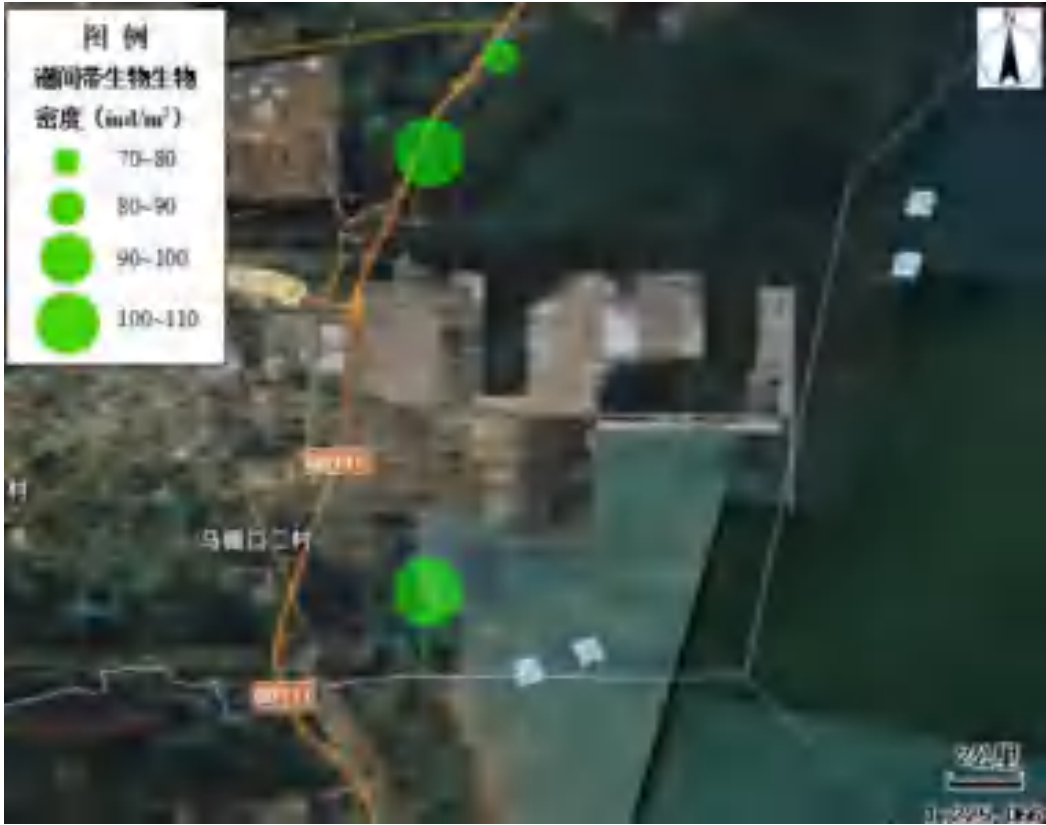


图 4.6.5.1.1-8 潮间带生物密度分布

4) 潮间带生物群落指数

调查海域潮间带生物多样性指数变化范围为 0.63~1.01，平均为 0.85；均匀度指数变化范围为 0.45~0.58，平均为 0.53；丰富度指数变化范围为 0.56~0.87，平均为 0.71。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 33.8，说明工程附近海域潮间带生物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别潮间带生物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般。

表 4.6.5.1.1-12 大型底栖生物指数特征表

站位	多样性		
	<i>H'</i>	<i>J</i>	<i>D</i>
C1	0.63	0.45	0.56
C2	0.93	0.58	0.70
C3	1.01	0.56	0.87
平均值	0.85	0.53	0.71
最小值	0.63	0.45	0.56
最大值	1.01	0.58	0.87

(6) 生物多样性综合指数

根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T 215-2017），按照其中的赋值标准将评价指标的实测值转化为同度量的分值，采用加权平均法将评价指标分值及其对应的权重值进行加权，计算得到各评价指标的加权值，用于简明概括地描述和评价海洋生物多样性。根据前述章节，2025 年 5 月调查海域浮游植物多样性综合指数为 30.1，浮游动物多样性综合指数为 42.2，大型底栖生物多样性综合指数为 39.6，潮间带生物多样性综合指数为 33.8，计算得到本次监测海域海洋生物多样性综合指数 *MBI* 为 36.4，根据海洋生物多样性现状分级，调查海域海洋生物多样性等级为一般，说明调查海域生物物种较少，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。

4.6.5.1.2.2025 年 9 月海洋生态环境质量

引用天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2025 年 9 月在工程附近海域进行的环境质量现状调查资料。

1、调查站位

2025 年 9 月共布设了 13 个海洋生态调查站位，潮间带生物 3 个断面，均位于项目评价范围内，调查站位坐标及位置详见表 4.6.3.2-1、图 4.6.3.2-1。

2、调查方法

现场采样按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、海洋调查规范（GB/T12763-2007）的要求进行。

3、调查项目

叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

4、评价方法

同 2025 年 5 月。

5、调查结果与评价

（1）叶绿素 a

调查海域各站位叶绿素 a 浓度变化范围为（2.65~9.26） $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 5.86 $\mu\text{g/L}$ 。调查海域叶绿素 a 平面分布整体呈现近岸海域低，外侧海域较高的特点。

叶绿素 a 含量现状评价参照美国环保局（EPA）的叶绿素 a 含量评价标准， $<4\text{ mg/m}^3$ 为贫营养（轻污染）， $4\text{--}10\text{ mg/m}^3$ 为中营养（中污染）， $>10\text{ mg/m}^3$ 为富营养（重污染）。站位 ST4、ST5 为贫营养（轻污染），其他站位均位中营养（中污染）。



图 4.6.5.1.2-1 调查海域叶绿素 a 含量

2) 初级生产力

调查海域各站位初级生产力变化范围为 $(129\text{--}452)\text{ mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，平均值为 $300\text{ mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

表 4.6.5.1.2-1 2025 年 9 月调查海域叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$) 的调查结果

站位	叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$)	初级生产力 ($\text{mg}\cdot\text{C}/$
ST1	5.47	234
ST3	7.12	391
ST4	3.31	141
ST5	2.65	129
ST7	5.80	389
ST9	6.13	262
ST11	8.07	394
ST13	4.36	240
ST15	7.17	350
ST17	4.70	258

ST19	9.26	452
ST21	5.89	396
ST22	6.20	265
平均值	5.86	300
最大值	9.26	452
最小值	2.65	129

（2）浮游植物

1) 种类组成及优势种

本次调查 13 个站位共鉴定浮游植物 4 门 71 种（包括未定种）。其中硅藻 47 种，占总种数 66.20%；甲藻 20 种，占总种数 28.17%；金藻 1 种，占总种数 1.41%；蓝藻 3 种，占总种数 4.22%。

本次调查浮游植物优势种为伏氏海毛藻、环纹娄氏藻、纺锤角藻、叉角藻、聚生角毛藻、膝沟藻 spp.、劳氏角毛藻、中肋骨条藻、大角角藻和条纹小环藻，优势度分别为 0.26、0.19、0.17、0.04、0.03、0.03、0.03、0.03、0.03 和 0.02。

2) 细胞密度

各站位细胞数量变化范围在（640860~7393724）个/m³ 之间，平均值为 3220541 个/m³。最高值出现在 ST22 号站，最低值出现在 ST4 号站。浮游植物平面分布呈现南港工业区南侧海域略高，北侧海域略低的分布特点。

各站位浮游植物分布不均匀，ST9 号站种类最多，有 53 种，ST3 和 ST4 号站种类最少，均有 44 种，各站位平均为 48 种。

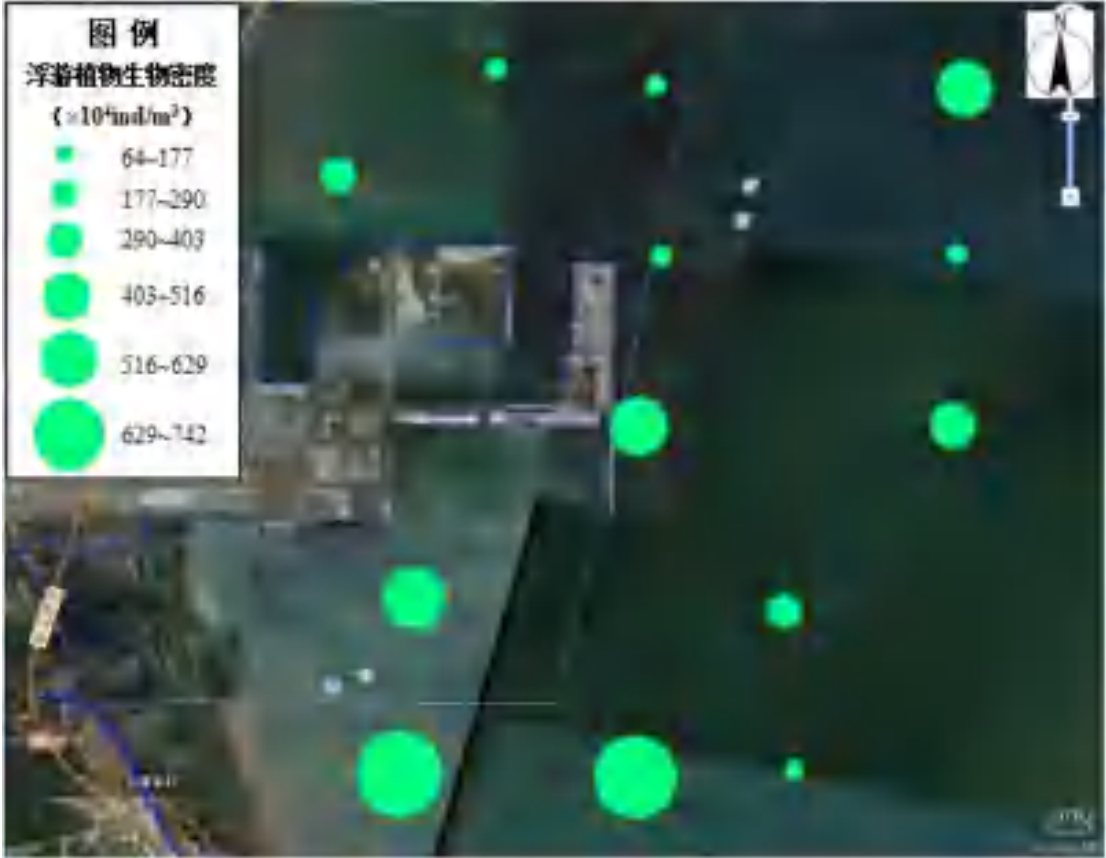


图 4.6.5.1.2-2 调查海域浮游植物生物密度分布

表 4.6.5.1.2-2 2025 年 9 月调查海域浮游植物细胞密度和种类数统计表

站位	细胞密度（个/m ³ ）	种类数
ST1	2147921	46
ST3	1031168	44
ST4	640860	44
ST5	1150420	48
ST7	4583705	51
ST9	1763026	53
ST11	1447613	47
ST13	4671554	49
ST15	3252606	45
ST17	4449875	49
ST19	2792458	49
ST21	6542106	46
ST22	7393724	52
平均值	3220541	48
幅度	640860~7393724	44-53

3）群落结构特征

调查海域各站位浮游植物群落多样性、均匀度和丰富度指数等特征参数值结果详见表 4.6.5.1.2-3 所示。浮游植物群落多样性指数在 2.79~4.41 之间，平均

为 3.64；均匀度指数在 0.49~0.79 之间，平均值为 0.65；丰富度指数在 1.99~2.51 之间，平均值为 2.21。总体分析，多样性综合指数为 74.0，生物多样性等级为中等，说明 2025 年 9 月工程附近海域浮游植物物种较丰富，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。

表 4.6.5.1.2-3 2025 年 9 月调查海域浮游植物群落结构主要参数统计表

站位	多样性		
	H'	J	d
ST1	3.64	0.66	2.14
ST3	3.86	0.71	2.15
ST4	4.02	0.74	2.23
ST5	4.41	0.79	2.33
ST7	3.39	0.60	2.26
ST9	4.33	0.76	2.51
ST11	3.67	0.66	2.25
ST13	3.41	0.61	2.17
ST15	3.48	0.63	2.03
ST17	3.83	0.68	2.17
ST19	3.68	0.66	2.24
ST21	2.86	0.52	1.99
ST22	2.79	0.49	2.24
平均值	3.64	0.65	2.21
幅度	2.79-4.41	0.49-0.79	1.99-2.51

（3）浮游动物

1) 种类组成及优势种

本次调查共鉴定出浮游动物 30 种，浮游幼虫（含鱼卵、仔鱼）15 类，合计种/类 45 个，其中节肢动物 16 种，占 35.56%；原生动物 8 种，占 17.78%；刺胞动物 3 种，占 6.67%；毛颚动物、尾索动物和栉板动物各 1 种，分别占 2.22%；浮游幼体（幼虫）15 类，占 33.33%。

本次调查的优势种类为桡足类无节幼体、小拟哲水蚤、网纹虫、异体住囊虫、拟长腹剑水蚤和多毛类幼体，优势度分别为 0.37、0.33、0.12、0.04、0.02 和 0.02。

2) 浮游动物密度分布

在调查海域浮游动物各站位个体数量变化范围在（191~1976）个/m³ 之间，平均值为 819 个/m³，最大值出现在 ST13 号站，最小值出现在 ST9 号站。浮游动物生物密度的平面分布呈现近岸海域较高，外侧海域较低的分布特点。

各站位浮游动物种类分布不均匀，ST17 站种类最多，有 24 种，ST9 站最少，有 18 种，平均为 20 种。

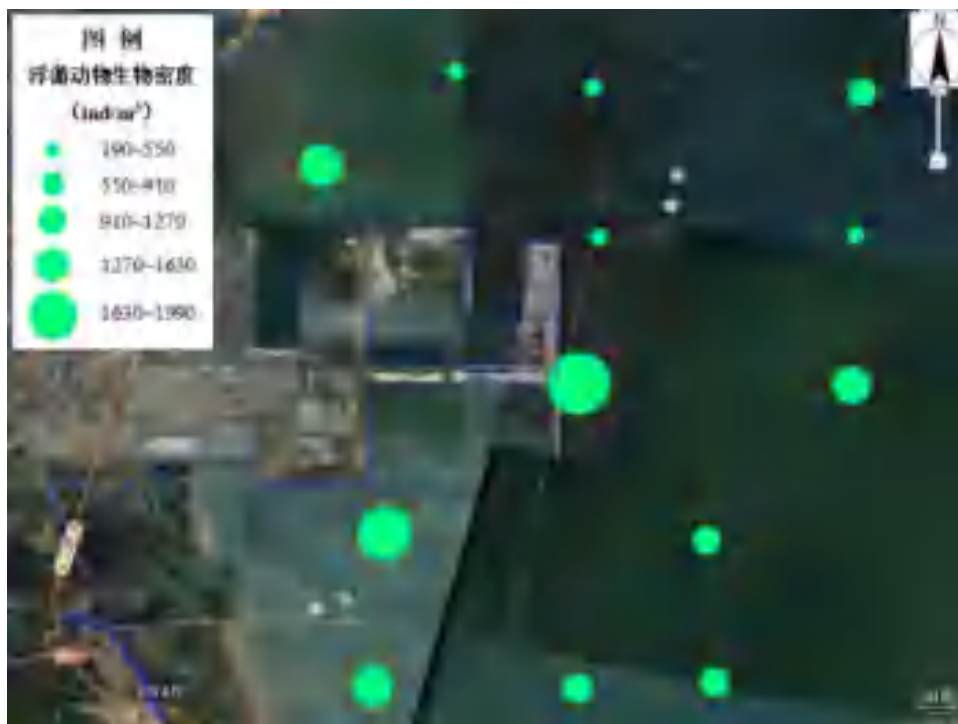


图 4.6.5.1.2-3 调查海域浮游动物生物密度分布

3) 浮游动物生物量分布

调查海域浮游动物生物量变化范围在 $(81.7 \sim 1576) \text{ mg/m}^3$ 之间，平均值为 396 mg/m^3 ，最大值出现在 ST9 号站，最小值出现在 ST11 号站。浮游动物生物量的平面分布呈现南港工业区北侧海侧略高，南侧海域略低的分布特点。



图 4.6.5.1.2-4 调查海域浮游动物生物量分布

表 4.6.5.1.2-4 2025 年 9 月调查海域浮游动物生物密度和生物量统计表

站位	生物密度（个/m³）	生物量（mg/m³）	种类数
ST1	977	249	21
ST3	672	105	19
ST4	417	655	19
ST5	342	1403	21
ST7	572	132	21
ST9	191	1576	18
ST11	499	81.7	19
ST13	1976	213	21
ST15	1051	148	21
ST17	1486	207	24
ST19	569	87.5	20
ST21	1075	168	21
ST22	814	125	20
平均值	819	396	20
幅度	191-1976	81.7-1576	18-24

4) 浮游动物群落结构特征

调查海域各站位浮游动物群落多样性、均匀度和丰富度指数等特征参数值结果详见表 4.6.5.1.2-5 所示，浮游动物群落多样性指数在 1.86~3.09 之间，平均值为 2.42；均匀度指数在 0.42~0.70 之间，平均值为 0.56；丰富度指数在 1.83~2.38 之间，平均值为 2.06。总体分析，多样性综合指数为 53.3，生物多样性等

级为中等，说明 2025 年 9 月调查海域浮游动物物种较丰富，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。

表 4.6.5.1.2-5 2025 年 9 月调查海域浮游动物群落结构主要参数统计表

站位	多样性		
	H'	J	D
ST1	2.45	0.56	2.01
ST3	2.29	0.54	1.92
ST4	2.52	0.59	2.07
ST5	3.09	0.70	2.38
ST7	2.39	0.54	2.18
ST9	2.87	0.69	2.24
ST11	2.32	0.55	2.01
ST13	1.86	0.42	1.83
ST15	2.25	0.51	1.99
ST17	2.36	0.52	2.18
ST19	2.39	0.55	2.08
ST21	2.34	0.53	1.99
ST22	2.35	0.54	1.96
平均值	2.42	0.56	2.06
幅度	1.86-3.09	0.7-0.42	1.83-2.38

（4）大型底栖生物

1) 种类组成及优势种

通过对调查海域 13 个站位的调查，共鉴定出大型底栖生物 19 种，隶属于环节动物、软体动物、节肢动物、棘皮动物和脊索动物 5 大门类。其中环节动物 5 种，占总种数的 26.32%；软体动物 9 种，占总种数的 47.37%；节肢动物 3 种，占总种数的 15.79%；棘皮动物和脊索动物各 1 种，分别占总种数的 5.26%。本次调查所获底栖生物的优势种为薄片镜蛤、棘刺锚参、内刺盘管虫、红带织纹螺、秀丽织纹螺和绒毛细足蟹。

2) 栖息密度

调查海域各站位大型底栖生物栖息密度变化范围在（16~73）个/m²之间，平均值为 43 个/m²。栖息密度最高值出现在 ST13 号站，最低值出现在 ST4 号站。大型底栖生物生物密度的平面分布整体呈现近岸海域略高，外侧海域略低的分布特点。

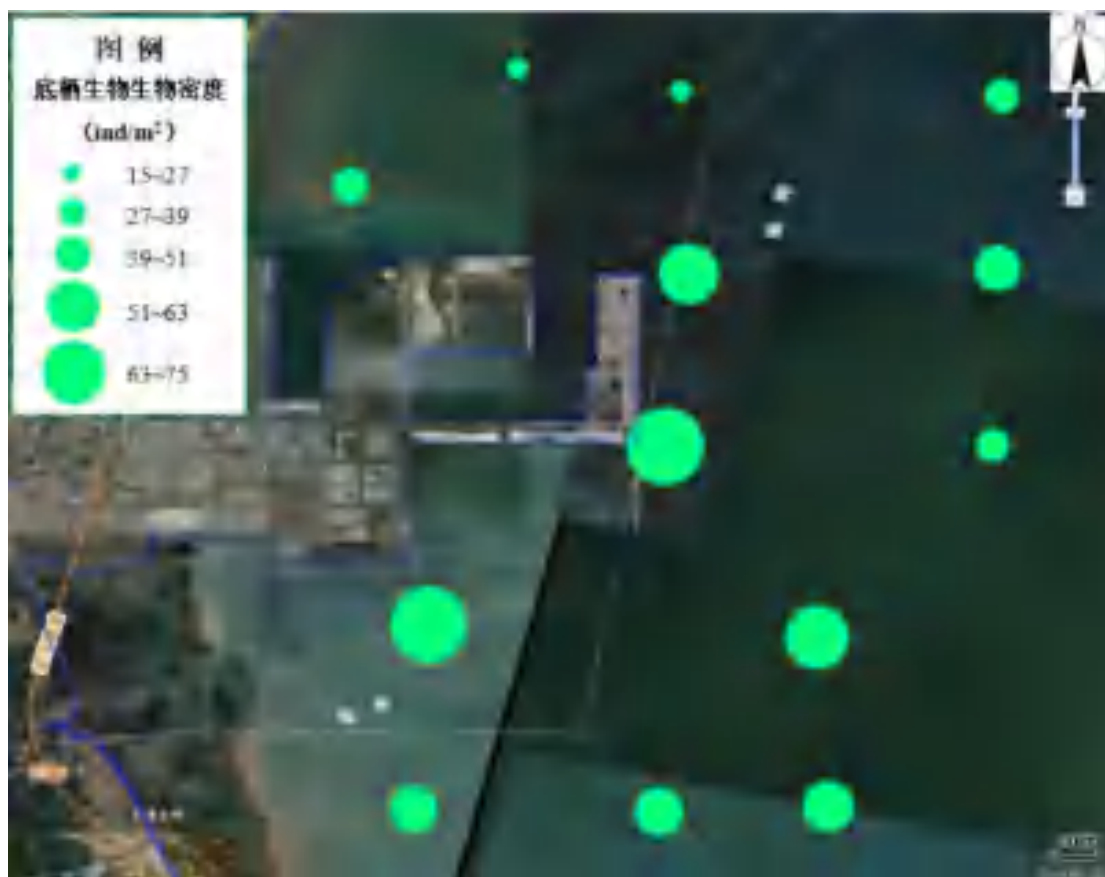


图 4.6.5.1.2-5 调查海域底栖生物生物密度分布

3) 生物量分布

调查海域生物量变化范围在 (9.8170~150.6523) g/m² 之间, 平均值为 50.3865g/m²。生物量最高值出现在 ST19 号站, 最低值出现在 ST4 号站。大型底栖生物生物量的平面分布呈现南港工业区东侧紧邻站位及南港工业区东南侧海域较高, 其他海域较低的特点。

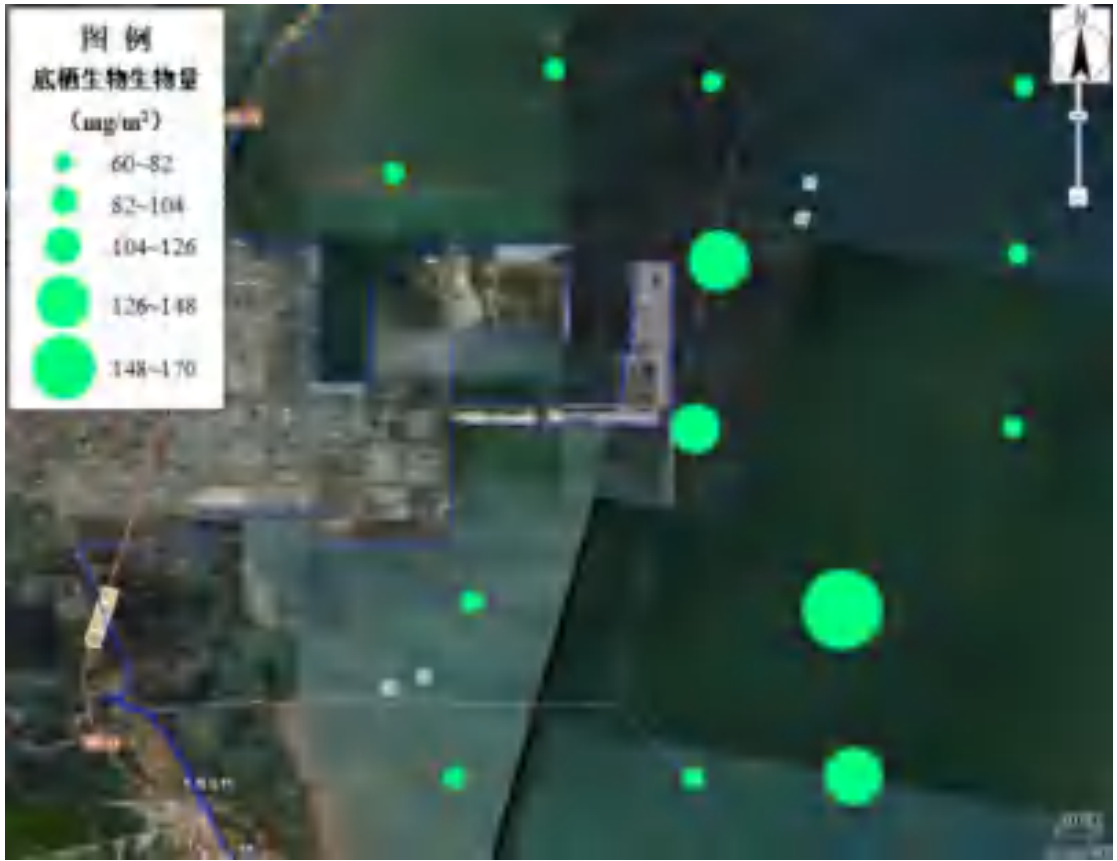


图 4.6.5.1.2-6 调查海域底栖生物生物量分布

表 4.6.5.1.2-6 2025 年 9 月调查海域大型底栖生物生物密度和生物量统计表

站位	生物密度（个/m ² ）	生物量（g/m ² ）	种类数
ST1	34	11.288	8
ST3	47	108.6423	2
ST4	16	9.817	4
ST5	17	10.2643	2
ST7	33	36.548	5
ST9	63	128.6449	3
ST11	42	11.0696	5
ST13	73	80.467	5
ST15	30	26.9794	4
ST17	69	12.598	3
ST19	53	150.6523	3
ST21	41	29.5703	7
ST22	43	38.4831	3
平均值	43	50.3865	4
幅度	16-73	9.817-150.6523	2-8

4) 底栖生物群落特征

本次调查海域底栖生物群落多样性指数变化范围在 0.51~2.73 之间，平均

值为 1.55。均匀度指数变化范围在 0.32~0.98 之间，平均值为 0.80。丰度指数变化范围在 0.18~1.38 之间，平均值为 0.60。总体分析，多样性综合指数为 38.6，说明 2025 年 9 月调查海域底栖生物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别底栖生物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般。

表 4.6.5.1.2-7 2025 年 9 月调查海域大型底栖生物群落结构主要参数统计表

站位	多样性		
	H'	J	d
ST1	2.69	0.90	1.38
ST3	0.98	0.98	0.18
ST4	1.88	0.94	0.75
ST5	0.98	0.98	0.24
ST7	2.11	0.91	0.79
ST9	0.77	0.49	0.33
ST11	1.43	0.62	0.74
ST13	1.94	0.84	0.65
ST15	1.62	0.81	0.61
ST17	0.51	0.32	0.33
ST19	1.09	0.69	0.35
ST21	2.73	0.97	1.12
ST22	1.43	0.90	0.37
平均值	1.55	0.80	0.60
幅度	0.51~2.73	0.32~0.98	0.18~1.38

（5）潮间带生物

1) 种类组成及优势种

通过对潮间带 3 个断面的调查，共鉴定出潮间带生物 3 种，隶属于环节动物、节肢动物和脊索动物 3 大门类。3 大门类中种类各 1 种，分别占总种数的 33.33%。本次调查所获潮间带生物的优势种为日本刺沙蚕和沈氏厚蟹。

2) 生物密度分布

调查海域各站位潮间带生物栖息密度变化范围在（44~216）个/m²之间，平均值为 130 个/m²。栖息密度最高值出现在 C1 断面的中潮带，最低值出现在 C2 断面的高潮带。

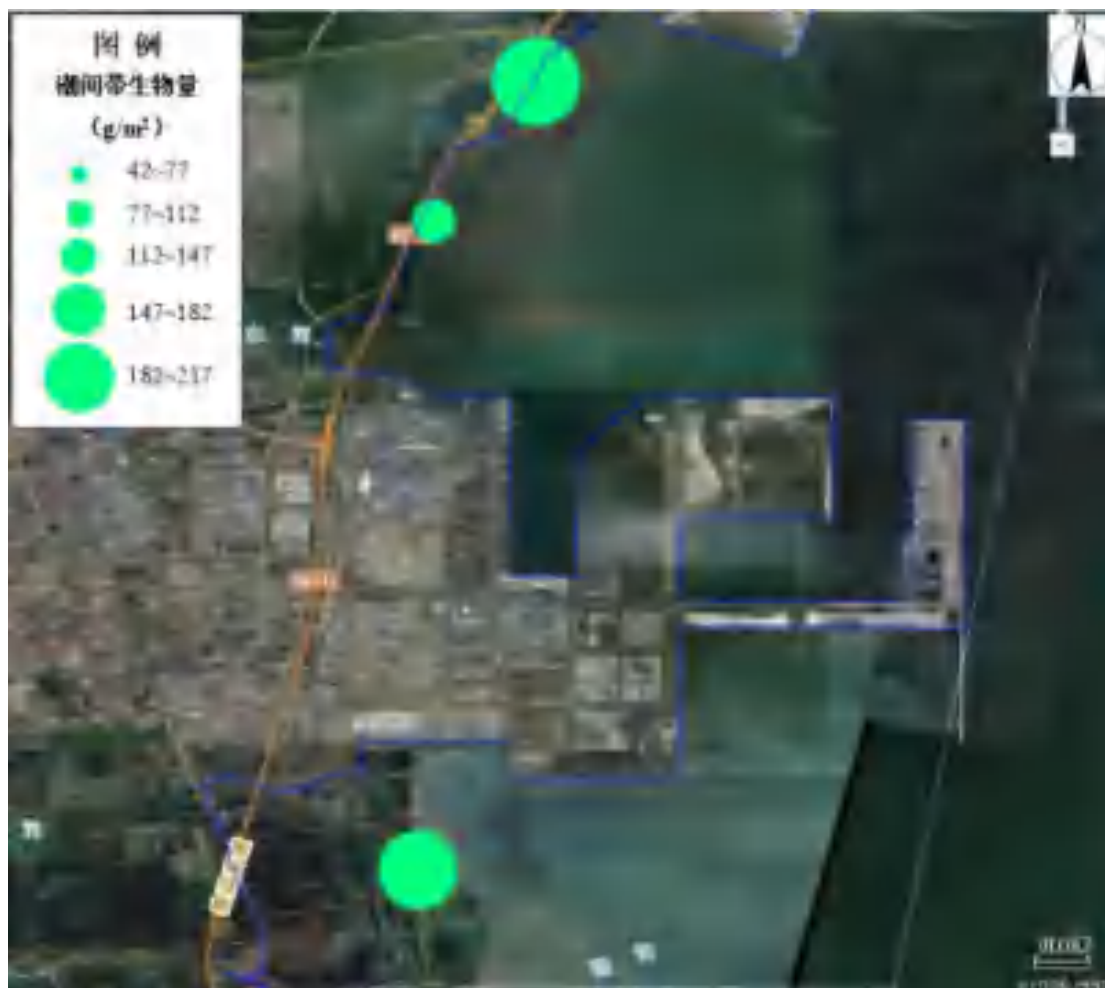


图 4.6.5.1.2-7 潮间带生物密度分布

3) 生物量分布

调查海域各站位生物量变化范围在 $(60.2144 \sim 168.7076) \text{ g/m}^2$ 之间，平均值为 120.4913 g/m^2 。生物量最高值出现在 C1 断面的中潮带，最低值出现在 C3 断面的低潮带。



图 4.6.5.1.2-8 潮间带生物量分布

表 4.6.5.1.2-8 2025 年 9 月调查海域潮间带生物生物密度和生物量分布

	站位	生物密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)	种类数
C1	C1-1	52	84.4704	2
	C1-2	116	95.6248	1
	C1-3	168	157.8856	2
	C1-4	160	145.5520	2
	C1-5	216	168.7076	2
	C1-6	84	118.3712	2
	平均值	133	128.4353	2
C2	C2-1	44	77.8252	2
	C2-2	124	143.8492	2
	C2-3	156	163.9704	2
	C2-4	180	155.6260	3
	C2-5	140	100.1812	1
	C2-6	140	127.6116	1
	平均值	131	128.1773	2
C3	C3-1	68	60.2144	2
	C3-2	136	93.1932	1

站位	生物密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)	种类数
C3-3	188	130.5548	2
C3-4	116	108.1444	1
C3-5	128	124.9712	2
C3-6	124	112.0900	2
平均值	127	104.8613	2
平均值	130	120.4913	2
幅度	44-216	60.2144-168.7076	1-3

4) 群落结构

本次调查海域潮间带生物群落多样性指数变化范围在 0~0.64 之间，平均值为 0.24。均匀度指数变化范围在 0~0.64 之间，平均值为 0.24。丰度指数变化范围在 0~0.27 之间，平均值为 0.11。总体分析，调查海域潮间带生物多样性综合指数为 23.8，说明调查海域潮间带生物物种较少，物种分布较不均匀，生态系统类型单一，生物多样性总体低。

表 4.6.5.1.2-9 调查海域潮间带生物群落结构主要参数统计表

站位	H'	J	d
C1-1	0.39	0.39	0.18
C1-2	0	0	0
C1-3	0.28	0.28	0.14
C1-4	0.17	0.17	0.14
C1-5	0.13	0.13	0.13
C1-6	0.45	0.45	0.16
C2-1	0.44	0.44	0.18
C2-2	0.64	0.64	0.14
C2-3	0.39	0.39	0.14
C2-4	0.31	0.31	0.27
C2-5	0	0	0
C2-6	0	0	0
C3-1	0.32	0.32	0.16
C3-2	0	0	0
C3-3	0.15	0.15	0.13
C3-4	0	0	0
C3-5	0.45	0.45	0.14
C3-6	0.21	0.21	0.14
平均值	0.24	0.24	0.11

(6) 生物多样性综合指数

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

其中的赋值标准将评价指标的实测值转化为同度量的分值，采用加权平均法将评价指标分值及其对应的权重值进行加权，计算得到各评价指标的加权值，用于简明概括地描述和评价海洋生物多样性。根据前述章节，2025 年 9 月调查海域浮游植物多样性综合指数为 74.0，浮游动物多样性综合指数为 53.3，大型底栖生物多样性综合指数为 38.6，潮间带生物多样性综合指数为 23.8，计算得到本次监测海域海洋生物多样性综合指数 *MBI* 为 47.43，根据海洋生物多样性现状分级，调查海域海洋生物多样性等级为一般，说明调查海域生物物种较少，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。

4.6.5.2.生物体质量

4.6.5.2.1.2025 年 5 月海洋生物体质量

引用天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2025 年 5 月在工程附近海域进行的环境质量现状调查资料，共布设 3 个生物体质量站位，见表 4.6.3.1-1、图 4.6.3.1-1。

（1）监测项目

重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As、Cr）及石油烃。

（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。采用底层拖网采集生物样品，选取足够数量（约 2.0kg）的完好样品，现场用海水冲洗干净后，放入双层聚氯乙烯袋中冰冻（-10℃以下）保存，运回实验室后保存在-20℃以下的冰柜中待检。项目所在海域调查站位共计调查样品 7 个，调查的生物类型为 3 类，有贝类（四角蛤蜊）、甲壳类（口虾蛄）和鱼类（矛尾虾虎鱼、花鲈、短吻红舌鲷）。

（3）调查结果

本次调查 3 个站位共监测 5 种生物体（为采集到双壳贝类，生物体四角蛤蜊为附近码头购买）内汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷和石油烃的含量。生物样品为贝类（双壳类）-四角蛤蜊、甲壳类-口虾蛄、鱼类-矛尾虾虎鱼、鱼类-花鲈和鱼类-短吻红舌鲷。调查海域生物质量检测结果见表 4.6.5.2.1-1。

表 4.6.5.2.1-1 调查海域生物质量分析结果（湿重 $\times 10^{-6}$ ）

站位	中文俗名	汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
/	四角蛤蜊	0.006	2.9	未检出	0.176	9.3	0.13	未检出	6.2
ST5	口虾蛄	0.014	25.0	未检出	1.33	21.9	0.05	未检出	8.1
ST15	口虾蛄	0.014	23.6	未检出	0.932	21.5	0.05	未检出	8.3
ST22	口虾蛄	0.010	25.1	未检出	1.13	25.9	0.07	未检出	8.1
ST5	矛尾虾虎鱼	0.005	1.3	未检出	0.092	7.0	0.07	未检出	5.4
ST15	花鲈	0.013	1.1	未检出	0.047	8.2	0.07	未检出	5.2
ST22	短吻红舌鲷	0.017	1.5	未检出	0.204	6.3	0.09	未检出	6.0
平均值		0.011	11.5	/	0.559	14.3	0.08	/	6.8
最大值		0.017	25.1	/	1.33	25.9	0.13	/	8.3
最小值		0.005	1.1	/	0.047	6.3	0.05	/	5.2

（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。贝类生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的标准进行逐级评价，其他软体动物和甲壳类、鱼类体内污染物质含量评价执行《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中的附录 C 其他海洋生物质量参考值，具体见 2.3.2 章节中的表 2.3.2-3 和表 2.3.2-4。

（5）现状评价

根据评价标准表，将生物体评价结果列于表 4.6.5.2.1-2。

海洋环境现状监测结果表明，贝类生物质量评价因子总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油烃均满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准限值要求；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。

表 4.6.5.2.1-2 生物体评价结果表

贝类（一类标准）									
站位	生物体	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
/	四角蛤蜊	0.12	0.29	未检出	0.88	0.47	0.26	未检出	0.41
甲壳类									
ST5	口虾蛄	0.07	0.25	未检出	0.67	0.15	/	未检出	0.41
ST15	口虾蛄	0.07	0.24	未检出	0.47	0.14	/	未检出	0.42
ST22	口虾蛄	0.05	0.25	未检出	0.57	0.17	/	未检出	0.41
鱼类									
ST5	矛尾虾虎鱼	0.02	0.07	未检出	0.15	0.18	/	未检出	0.27
ST15	花鲈	0.04	0.06	未检出	0.08	0.21	/	未检出	0.26
ST22	短吻红舌鲷	0.06	0.08	未检出	0.34	0.16	/	未检出	0.30

4.6.5.2.2.2025 年 9 月海洋生物体质量

引用天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2025 年 9 月在工程附近海域进行的环境质量现状调查资料，共布设 3 个生物体质量站位，见表 4.6.3.2-1、图 4.6.3.2-1。

（1）监测项目

重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As、Cr）及石油烃。

（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。采用底层拖网采集生物样品，选取足够数量（约 2.0kg）的完好样品，现场用海水冲洗干净后，放入双层聚氯乙烯袋中冰冻（-10℃以下）保存，运回实验室后保存在-20℃以下的冰柜中待检。项目所在海域调查站位共计调查样品 8 个，调查的生物类型为 4 类，有贝类（四角蛤蜊）、软体动物（脉红螺）、甲壳类（口虾蛄）和鱼类（鲈鱼、北鲷）。

（3）调查结果

本次调查 3 个站位共监测 5 种生物体（未采集到贝类，生物体四角蛤蜊和脉红

螺为附近码头购买）内汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷和石油烃的含量。生物样品为贝类（双壳类）-四角蛤蜊、甲壳类-口虾蛄、鱼类-鲈鱼、鱼类-北鲷和软体类-脉红螺。调查海域生物质量检测结果见表 4.6.5.2.2-1。

表 4.6.5.2.2-1 调查海域生物质量分析结果（湿重 $\times 10^{-6}$ ）

站位	中文俗名	汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
/	四角蛤蜊	0.005	0.7	未检出	0.045	8.8	0.08	未检出	6.1
/	脉红螺	0.022	1.8	未检出	0.088	15	0.05	0.3	3.2
ST5	口虾蛄	0.018	19.9	未检出	0.943	27.5	0.07	未检出	8.6
ST15	口虾蛄	0.017	21.7	未检出	1.01	28.1	0.07	未检出	8.1
ST22	口虾蛄	0.024	18.5	未检出	0.961	26.5	0.06	未检出	8.1
ST5	鲈鱼	0.004	1.3	未检出	0.04	7.3	0.04	未检出	7.1
ST15	鲈鱼	0.004	1.7	未检出	0.063	7	0.07	未检出	6.8
ST22	北鲷	0.017	1.5	未检出	0.204	6.3	0.09	未检出	6
平均值		0.014	8.4	/	0.419	15.813	0.07	0.3	6.8
最大值		0.024	21.7	/	1.01	28.1	0.09	/	8.6
最小值		0.004	0.7	/	0.04	6.3	0.04	/	3.2

（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。贝类生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的标准进行逐级评价，其他软体动物和甲壳类、鱼类体内污染物质含量评价执行《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中的附录 C 其他海洋生物质量参考值，具体见 2.3.2 章节中的表 2.3.2-3 和表 2.3.2-4。

（5）现状评价

根据评价标准表，将生物体评价结果列于表 4.6.5.2.2-2。

海洋环境现状监测结果表明，贝类生物质量评价因子总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油烃均满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准限值要求；所有调查站位采集到的软体动物、甲壳类和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。

表 4.6.5.2.2-2 生物体评价结果表

贝类（一类标准）									
站位	生物体	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
/	四角蛤蜊	0.10	0.07	未检出	0.23	0.44	0.16	未检出	0.41
软体动物									
/	脉红螺	0.07	0.02	未检出	0.02	0.06	/	0.30	0.16
甲壳类									
ST5	口虾蛄	0.09	0.20	未检出	0.47	0.18	/	未检出	0.43
ST15	口虾蛄	0.09	0.22	未检出	0.51	0.19	/	未检出	0.41
ST22	口虾蛄	0.12	0.19	未检出	0.48	0.18	/	未检出	0.41
鱼类									
ST5	鲈鱼	0.01	0.07	未检出	0.07	0.18	/	未检出	0.36
ST15	鲈鱼	0.01	0.09	未检出	0.11	0.18	/	未检出	0.34
ST22	北鲚	0.06	0.08	未检出	0.34	0.16	/	未检出	0.30

4.6.5.3.渔业资源

4.6.5.3.1.2023 年 9 月渔业资源

本报告中引用的渔业资源调查数据引自天津市水产研究所于 2023 年 9 月（秋季）在本海区进行的调查资料。其中鱼卵、仔稚鱼、游泳动物和底栖生物调查在项目附近海域共设置 15 个调查站位。调查站位及范围见表 4.6.5.3.1-1、图 4.6.5.3.1-1。

表 4.6.5.3.1-1 渔业资源调查站位经纬度

站位	经度	纬度	
B1	117°52'23.362"E	38°51'34.108"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
B2	117°39'16.336"E	38°48'09.132"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
B3	117°43'55.316"E	38°48'01.297"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
B4	117°49'16.308"E	38°47'45.773"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
B5	117°53'18.655"E	38°47'36.349"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
B6	117°37'03.838"E	38°43'57.486"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
B7	117°46'35.194"E	38°44'40.745"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
B8	117°52'00.704"E	38°44'23.613"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
B9	117°45'02.263"E	38°41'26.990"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
B10	117°48'35.204"E	38°41'29.690"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
B11	117°52'33.684"E	38°41'21.584"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
B12	117°43'58.874"E	38°38'48.354"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
B13	117°48'04.281"E	38°37'35.869"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源
B14	117°42'01.080"E	38°35'32.517"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物
B15	117°48'43.542"E	38°33'27.596"N	鱼卵仔稚鱼、底栖动物、渔业资源



图 4.6.5.3.1-1 渔业资源调查站位示意图

(1) 调查方法

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0.2m²）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0.5m²），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./m³）； 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（m³）。

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 8m，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/km² 或 kg/km²；

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 km²/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，近底层鱼类取 0.4，中上层鱼类取 0.3。

3) 底栖生物

底栖生物采集用 0.05m² 曙光型采泥器，每站采集 4 次，取样面积 0.2m²，取样深度为 10-20cm。所获泥样经孔径为 0.5mm 的套筛冲洗后，挑拣全部生物个体作为一个样品，生物标本浸于 5%福尔马林固定保存。生物量根据酒精标本重量计算，在感量为 0.001g 的电子天平上称重，按照《海洋监测规范》要求进行实验室分析。

（2）评价方法

① 香农-威纳（Shannon-Wiener）多样性指数

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

式中：H' 为生物多样性指数；P_i 是第 i 种生物占总个体数或总生物量的比例；S 为生物总种数。

② 均匀度指数

$$J = \frac{H'}{\log_2 S}$$

式中：J 为均匀度指数；H' 为生物多样性指数；S 为生物总种数。

③ 优势度指数

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

式中：D——优势度指数；N₁——样品中第一优势种的个体数；N₂——样品中第二优势种的个体数；N_T——样品的总个体数。

④丰富度指数



式中：d——丰富度指数；S——样品中的种类数量；N——样品中的生物个体总数。

(3) 调查结论

1) 鱼卵、仔稚鱼

①种类组成及分布

秋季调查共采集到 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。

表 4.6.5.3.1-2 秋季调查海域鱼卵仔稚鱼种类组成

种名	拉丁名	目	科	垂拖		平拖	
				鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼
花鲈	<i>Lateolabrax japonicus</i>	鲈形目	花鲈科	√		√	
赤鼻棱鲉	<i>Thryssa kammalensis</i>	鲱形目	鲉科				√
大泷六线鱼	<i>Hexagrammos otakii</i>	鲉形目	六线鱼科				√
短吻红舌鲷	<i>Cynoglossus joyneri</i>	鲷形目	舌鲷科	√	√	√	
半滑舌鲷	<i>Cynoglossus semilaevis</i>	鲷形目	舌鲷科			√	√
银鲳	<i>Pampus argenteus</i>	鲈形目	鲳科				√
黄鲫	<i>Setipinna taty</i>	鲱形目	鲉科		√		√
尖海龙	<i>Syngnathus acus</i>	刺鱼目	海龙科		√		√
日本海马	<i>Hippocampus mohnikei</i>	刺鱼目	海龙科				√
拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus rubicundus</i>	鲈形目	虾虎鱼科		√		√

②数量与密度分布

秋季调查期间，平拖调查中共采集到鱼卵 481 粒，平均为 32.07ind./网；其

最高位于 B8 号站位，为 87ind./网，最低位于 B6 号站位，为 0.01ind./网。仔稚鱼共采集到 217 尾，平均为 14.47ind./网；其最高位于 B10 号站位，为 35ind./网，最低位于 B6 号站位，为 0.01ind./网。

秋季航次垂拖调查鱼卵仔稚鱼平面分布如表 4.2-66，鱼卵密度范围为 0.01～0.37 粒/m³，平均值为 0.18 粒/m³，最高值在 B13 号站，最低值出现在 B6 号站位。仔稚鱼密度范围为 0.01～0.19 尾/m³，平均值为 0.13 尾/m³，最高值在 B10 号站，最低值出现在 B6 号站位。

表 4.6.5.3.1-3 秋季垂拖鱼卵仔稚鱼平面分布

站号	鱼卵	仔稚鱼
	密度（粒/m ³ ）	密度（尾/m ³ ）
B1	0.19	0.11
B2	0.13	0.15
B3	0.23	0.05
B4	0.15	0.11
B5	0.22	0.13
B6	0.01	0.01
B7	0.13	0.16
B8	0.17	0.13
B9	0.13	0.17
B10	0.08	0.19
B11	0.23	0.17
B12	0.14	0.19
B13	0.37	0.15
B14	0.18	0.12
B15	0.28	0.17
平均	0.18	0.13

③优势种

鱼卵优势种：根据定性调查分析，秋季调查海域鱼卵优势种为短吻红舌塌，出现频率为 80%，占鱼卵总数量的 71.38%。根据定量调查分析，秋季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 0.12ind./m³，占鱼卵总海域平均密度的 66.67%。

仔稚鱼优势种：根据定性调查分析，秋季调查海域仔稚鱼的优势种是赤鼻棱鯮，出现频率为 60%，其次是拉氏狼牙虾虎鱼，出现频率为 40%。根据定量调查分析，秋季调查海域仔稚鱼的优势种是短吻红舌塌，出现频率为 80%，平均海域密度为 0.10ind./m³，占仔稚鱼总海域平均密度的 76.59%；其次是赤鼻棱

鲢，出现频率为 53.33%，平均密度为 0.018ind./m³，占总数的 13.85%。

④多样性

秋季鱼卵仔稚鱼的多样性指数为 0~1.14，平均为 0.21，多样性很差；均匀度指数为 0~0.99，平均为 0.31，均匀度很差；种类丰富度在 0~0.58，平均为 0.14，丰富度不高。

2) 游泳动物

①种类组成

秋季调查所获的拖网渔获物，经分析共鉴定出游泳生物种类 28 种。其中，鱼类有 14 种，占总种类数的 50.0%；虾类有 6 种，占总种类数的 21.4%；蟹类有 5 种，占总种类数的 17.9%；头足类有 3 种，占总种类数的 10.7%。

表 4.6.5.3.1-4 秋季调查渔业资源名录

序号	种名	拉丁名
一	鱼类	Fish
1	斑鲚	<i>Konosirus punctatus</i>
2	赤鼻棱鲢	<i>Thrissa Kammalensis</i>
3	黄鲫	<i>Setipinna taty</i>
4	小黄鱼	<i>Pseudosciaena polyactis Bleeker</i>
5	银鲳	<i>Pampus argenteus</i>
6	方氏云鲷	<i>Enedrias fangi</i>
7	六丝钝尾虾虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>
8	拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>
9	髯须虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>
10	斑尾复虾虎鱼	<i>Synechogobius ommaturus</i>
11	鲷	<i>Platcephalus indicus</i>
12	短吻红舌鲷	<i>Cynoglossus joyneri</i>
13	牙鲆	<i>Paralichthys olivaceus</i>
14	梭鱼	<i>Liza haematocheila</i>
二	虾类	Shrimp
15	中国对虾	<i>Penaeus orientalis</i>
16	鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>
17	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
18	葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>
19	脊腹褐虾	<i>Crangon affinis</i>
20	口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>
三	蟹类	Crab
21	三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>
22	日本蟳	<i>Charybdis japonica</i>
23	隆线强蟹	<i>Eucrater crenata</i>

24	日本关公蟹	<i>Dorippe japonica</i>
25	豆形拳蟹	<i>Pyilyra pisum</i>
四	头足类	Cephalopoda
26	火枪乌贼	<i>Loligo beka</i>
27	短蛸	<i>Octopus ocellatus</i>
28	长蛸	<i>Octopus variabilis</i>

②优势种

采用相对重要性指数（IRI 指数）来确定调查海域内游泳动物各类群的优势种。规定 IRI 大于 1000 的种类为调查海域中的优势种，据此：

秋季调查期间，附近海域优势种为口虾蛄、短吻红舌鲷、花鲈、斑鲈，重要种为日本蟳、火枪乌贼、日本关公蟹、赤鼻棱鲉。优势种和重要种相对重要性指数值（IRI）。

表 4.6.5.3.1-5 秋季优势种和常见种相对重要性指数值（IRI）

种类	类群	N%	W%	F%	IRI
口虾蛄	虾类	41.87%	10.68%	100%	5255.00
短吻红舌鲷	鱼类	13.56%	28.75%	93.33%	3948.79
花鲈	鱼类	7.82%	12.98%	66.67%	1386.74
斑鲈	鱼类	18.75%	21.56%	33.33%	1010.23
日本蟳	蟹类	9.31%	2.25%	60.00%	693.60
火枪乌贼	头足类	5.38%	2.54%	53.33%	422.37
日本关公蟹	蟹类	6.58%	1.74%	46.67%	388.29
赤鼻棱鲉	鱼类	4.35%	7.62%	26.67%	319.24

③多样性

秋季调查期间，工程附近海域渔获物尾数多样性指数（H'）均值为 1.59（0.28-3.62）；丰富度指数（d）均值为 1.21（0.79-1.64）；均匀度指数（J'）均值为 0.37（0.07-0.84）。工程附近海域渔获物重量多样性指数（H'）均值为 1.48（0.26-3.05）；丰富度指数（d）均值为 2.15（1.30-3.45）；均匀度指数（J'）均值为 0.34（0.06-0.71）。

④幼体比例

秋季调查海域鱼类、虾类、蟹类和头足类平均幼体比例分别为 17.28%、14.52%、25.37%和 11.84%。

表 4.6.5.3.1-6 调查海域游泳动物各类群分类群平均体重、体长和幼体比例

类群	秋季		
	平均体重（g）	平均体长（cm）	幼体比例
鱼类	10.89	10.38	17.28%

虾类	6.17	6.96	14.52%
蟹类	6.45	5.22	25.37%
头足类	5.93	4.09	11.84%

⑤资源密度

秋季调查期间，附近海域游泳生物各站位密度见表 4.6.5.3.1-7，各类群渔业资源重量密度平均值为 $608.78\text{kg}/\text{km}^2$ 。其中，鱼类 $68.01\text{kg}/\text{km}^2$ ；虾类为 $384.12\text{kg}/\text{km}^2$ ；蟹类为 $91.78\text{kg}/\text{km}^2$ ；头足类为 $64.87\text{kg}/\text{km}^2$ 。各类群渔业资源尾数密度平均值 $29363\text{ind}/\text{km}^2$ 。其中，鱼类为 $3804\text{ind}/\text{km}^2$ ；虾类为 $15885\text{ind}/\text{km}^2$ ；蟹类为 $7113\text{ind}/\text{km}^2$ ；头足类为 $2561\text{ind}/\text{km}^2$ 。

秋季调查幼鱼平均渔获量为 14.61 尾/小时，成鱼平均渔获量为 1.33kg/小时，经换算幼鱼平均资源密度为 $657.41\text{尾}/\text{km}^2$ ，成鱼平均生物量为 $59.97\text{kg}/\text{km}^2$ ；虾类幼体平均渔获量为 2306.45 尾/小时，虾类成体平均渔获量为 8.01kg/小时，经换算虾类幼体平均资源密度为 $1367.41\text{尾}/\text{km}^2$ ，虾类成体平均生物量为 $360.44\text{kg}/\text{km}^2$ ；蟹类幼体平均渔获量为 40.10 尾/小时，蟹类成体平均渔获量为 1.83kg/小时，经换算蟹类幼体平均资源密度为 $1804.58\text{尾}/\text{km}^2$ ，蟹类成体平均生物量为 $82.20\text{kg}/\text{km}^2$ ；头足类幼体平均渔获量为 6.14 尾/小时，头足类成体平均渔获量为 1.24kg/小时，经换算头足类幼体平均资源密度为 $303.17\text{尾}/\text{km}^2$ ，头足类成体平均生物量为 $55.61\text{kg}/\text{km}^2$ 。

表 4.6.5.3.1-7 各调查站位秋季渔业资源重量、尾数密度

站位	尾数密度 (ind/km^2)	重量密度 (kg/km^2)
B1	4189	47.88
B2	3633	38.60
B3	5215	72.24
B5	6754	91.56
B7	9404	132.52
B10	12055	145.77
B11	47534	1334.98
B12	51681	1086.62
B13	65018	1500.40
B15	88143	1637.19
平均	29363	608.78

3) 底栖生物

①种类组成

秋季调查鉴定大型底栖生物共 5 类 12 种，其中节肢动物 6 种，环节动物 3

种，脊索动物 1 种，棘皮动物 1 种，纽形动物 1 种。底栖生物名录见表 4.6.5.3.1-8。

表 4.6.5.3.1-8 大型底栖生物种类名录

种类	Species
环节动物	Annelida
渤海格鳞虫	<i>Gattyana pohaiensis</i> (Uschakov et Wu,1959)
丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède,1864)
棕色海毛虫	<i>Chloeia fusca</i>
节肢动物	Arthropoda
细螯虾	<i>Leptochela gracilis</i> (Stimpson,1860)
伍氏螯蛄虾	<i>Upogebia wushienweni</i>
绒毛细足蟹	<i>Raphidopus ciliatus</i> (Stimpson,1858)
仿盲蟹	<i>Trpholcarcinops</i> sp.
毛角额蟹	<i>Ceratoplax ciliata</i>
霍氏三强蟹	<i>Tritodynamia horvathi</i> (Nobili,1905)
棘皮动物	Echinodermata
棘刺锚参	<i>Protankyra bidentata</i> (Woodward et Barrett,1858)
脊索动物	Chordata
中华栉孔鰕虎鱼	<i>Ctenotrypauchen chinensis</i>
纽形动物	Nemertea
纽虫 sp.	Nemertean sp.

②生物量组成与分布

秋季调查底栖生物栖息密度范围为 0~20ind/m²，平均值为 8.33ind/m²；生物量范围为 0.00~32.55 g/m²，平均值为 9.90g/m²，栖息密度最低值在 B6 号站，密度最高值在 B7 号站，生物量最低值在 B6 号站，最高值在 B4 号站。生物密度组成详细情况见表 4.6.5.3.1-9。

表 4.6.5.3.1-9 底栖生物生物密度组成

站号	生物量 (g/m ²)	生物密度 (ind/m ²)
B1	24.35	10
B2	3.05	5
B3	13.97	15
B4	32.55	15
B5	0.10	5
B6	0	0
B7	27.93	20
B8	1.60	5
B9	0.75	15
B10	10.65	5

B11	29.40	5
B12	3.40	5
B13	0.08	5
B14	0.14	10
B15	0.60	5
平均值	9.90	8.33

③底栖生物的群落特征

秋季调查各站位香农多样性指数范围为 0.00~2.50，平均值为 1.07，最高值出现在 2 号站位，最低值在 B7、B8、B9、B12 号站位。物种丰富度指数范围为 0.00~2.49，平均值为 1.06，最高值在 3 号站位，最低值在 B7、B8、B9、B12 号站位。均匀度指数范围为 0.00~1.00，平均值为 0.58，最高值在 B3、B4 号站位，最低值在 B7、B8、B9、B12 号站位。

表 4.6.5.3.1-10 调查站位大型底栖生物多样性指数

站号	总丰度 (ind/m ²)	<i>d</i> (物种丰富度 Margalef 指数)	<i>H'</i> (香农-威纳指 数)	<i>J'</i> (物种均匀度 指数)
B1	10	0.00	0.00	0.00
B2	5	0.00	0.00	0.00
B3	15	1.26	1.58	1.00
B4	15	0.63	0.92	0.92
B5	5	0.00	0.00	0.00
B6	0	0.00	0.00	0.00
B7	20	0.50	1.00	1.00
B8	5	0.00	0.00	0.00
B9	15	0.63	0.92	0.92
B10	5	0.00	0.00	0.00
B11	5	0.00	0.00	0.00
B12	5	0.00	0.00	0.00
B13	5	0.00	0.00	0.00
B14	10	1.00	1.00	1.00
B15	5	0.00	0.00	0.00

4.6.5.3.2.2025 年 5 月渔业资源

本报告中引用的渔业资源调查数据引自《2025 年南港工业区海洋现状调查项目春季渔业资源调查报告》（天津中环天元环境检测技术服务有限公司）中调查数据，调查时间为 2025 年 5 月，共设置了 13 个调查站位，包含鱼类浮游

生物（鱼卵、仔稚鱼）、游泳动物。监测站位坐标及位置详见下表。

表 4.6.5.3.2-1 渔业资源调查站位经纬度

站位	经度	纬度	调查项目
ST1	117°37'58.24"	38°46'46.70"	鱼卵、仔稚鱼、 游泳动物
ST3	117°46'35.74"	38°35'29.26"	
ST4	117°40'57.00"	38°48'47.10"	
ST5	117°43'57.40"	38°48'26.70"	
ST7	117°49'49.00"	38°48'23.30"	
ST9	117°44'04.70"	38°45'09.40"	
ST11	117°49'41.20"	38°45'16.40"	
ST13	117°43'38.40"	38°42'01.80"	
ST15	117°49'35.50"	38°42'01.60"	
ST17	117°39'23.63"	38°38'45.26"	
ST19	117°46'24.60"	38°38'31.90"	
ST21	117°39'06.18"	38°35'25.33"	
ST22	117°43'34.38"	38°35'22.86"	
ST1	117°37'58.24"	38°46'46.70"	



图 4.6.5.3.2-1 渔业资源调查站位示意图

- (1) 调查方法
- 1) 鱼卵、仔稚鱼
- 鱼卵、仔稚鱼现场采样按照 GB12763.6—2007 《海洋调查规范-海洋生物调

查》的有关要求进行。鱼卵、仔稚鱼采用浅水 I 型浮游动物网进行水平和垂直采样，采集的样品用 5% 甲醛固定后带回实验室进行鉴定。分析鱼卵、仔稚鱼的种类、数量及分布。

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./m³）； 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（m³）。

2) 渔业资源

游泳动物生物样品采集与分析主要按《海洋调查规范》的技术要求进行。游泳动物拖网调查使用当地的单拖渔船，每站拖曳 1h 左右（视具体海上作业条件而定），拖网速度控制在 3~4km/h。每网调查的渔获物进行分物种渔获重量和尾数统计。记录产量，进行主要物种生物学测定。

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/km² 或 kg/km²；

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 km²/网.h；

q 为网具捕获率， q 取 0.5。

3) 相对重要性指数

采用 Pinkas（1971）的相对重要性指数 IRI 来研究鱼类优势种的优势度，计算公式如下：

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

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) 物种多样性指数计算方法

①香农—韦弗（Shannon—Weaner）多样性指数

$$H' = -\sum_i^S P_i \log_2 P_i$$

式中， H' ----为物种多样性指数值；

S ----为样品中的总种数；

P_i ----为第 i 种的个体丰度（ n_i ）与总丰度（ N ）的比值（ n_i/N ）。

一般认为，正常环境，该指数值高；环境受污，该指数值降低。

②均匀度指数

$$J' = H' / \log_2 S$$

式中， J' ----表示均匀度指数值；

H' ----表示物种多样性指数值；

S ----表示样品中总种数。

J' 值范围为0~1之间， J' 值大时，体现种间个体分布较均匀，群落结构较稳定；反之， J' 值小反映种间个体分布不均。由于污染环境的种间个体分布差别大，表现为 J' 值低，群落结构往往不稳定。

③丰富度指数

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

式中， d ----表示丰富度指数值；

S ----表示样品中的总种数；

N ----表示群落中所有物种的总丰度。

一般而言，健康的环境，种类丰富度高；污染环境，种类丰富度较低。

④单纯度指数

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

式中， C ----表示单纯度指数；

N ---为群落中所有物种丰度或生物量， n_i 为第 i 个物种的丰度或生物

量。

(2) 调查结论

1) 鱼卵、仔稚鱼

①种类组成

本次调查共采集到鱼卵仔稚鱼 3 种，隶属于 1 目 3 科，花鲈科、虾虎鱼科、玉筋鱼科各 1 种，分别占 33.33%。共采集到鱼卵 1 种，隶属于 1 目 1 科；共采集到仔稚鱼 2 种，隶属于 1 目 2 科。

表 4.6.5.3.2-2 调查海域鱼卵、仔稚鱼种类组成

种名	拉丁文	分类		生态类型	
		目	科	鱼卵	仔稚鱼
花鲈	<i>Lateolabrax japonicus</i>	鲈形目	花鲈科	√	
玉筋鱼	<i>Ammodytes personatus</i>	鲈形目	玉筋鱼科		√
虾虎鱼科一种	<i>Gobiidae</i>	鲈形目	虾虎鱼科		√
合计				1	2

②密度分布

本次调查，共调查 13 个站位，7 个站位捕获鱼卵或仔稚鱼，出现频率为 53.85%。其中鱼卵 7 个站位采集到，出现频率为 53.85%；仔稚鱼 2 个站位采集到，出现频率为 15.38%。

本次调查垂直拖网共捕获鱼卵 20 个，站位密度范围为（0~11）个/站，均值为 1.54 个/站；垂直拖网共捕获仔稚鱼 4 尾，站位密度范围为（0~3）尾/站，均值为 0.31 尾/站。

鱼卵密度变化范围为（0~35.4）个/m³，平均密度为 4.90 个/m³，最大值出现在 ST19 号站位。仔稚鱼密度变化范围为（0~6.68）ind/m³，平均密度为 0.89 ind/m³，最大值出现在 ST1 号站位。

表 4.6.5.3.2-3 2025 年 5 月调查海域鱼卵、仔稚鱼密度分布

站位	鱼卵密度（粒/m ³ ）	仔稚鱼密度（尾/m ³ ）	合计（个/m ³ ）
ST1	2.23	6.68	8.91
ST3	6.44	0	6.44
ST4	0	0	0
ST5	0	0	0
ST7	0	0	0

站位	鱼卵密度（粒/m ³ ）	仔稚鱼密度（尾/m ³ ）	合计（个/m ³ ）
ST9	0	0	0
ST11	3.57	0	3.57
ST13	0	0	0
ST15	0	0	0
ST17	6.44	0	6.44
ST19	35.4	0	35.4
ST21	4.83	4.83	9.66
ST22	4.83	0	4.83
平均值	4.90	0.89	5.79

③优势种

本次调查鱼卵、仔稚鱼的优势种有 1 种，为花鲈（鱼卵）。

表 4.6.5.3.2-4 2025 年 5 月调查海域鱼卵、仔稚鱼优势类型

名称	发育阶段	<i>Y</i>	优势类型
花鲈	鱼卵	0.45	优势种
玉筋鱼	仔稚鱼	0.01	/
虾虎鱼科一种	仔稚鱼	0.01	/

2) 游泳动物

①种类组成

调查海域航次共捕获游泳动物 26 种，其中鱼类 10 种，占 38.46%；虾类 9 种，占 34.61%；蟹类 6 种，占 23.08%；头足类 1 种，占 3.85%。

②生物量组成及分布

鱼类平均生物量为 576.47g/h，占 26.29%；虾类平均生物量为 689.84g/h，占 31.45%；蟹类平均生物量为 904.31g/h，占 41.24%；头足类平均生物量为 22.30g/h，占 1.02%。

本次调查中，站位平均生物量为 2192.92g/h，生物量范围为（1858.15～2959.64）g/h。ST7 号站位生物量最高，为 2959.64g/h；其次为 ST13 号站，为 2719.27g/h。最小值出现在 ST3 号站，生物量为 1858.15g/h。

表 4.6.5.3.2-5 春季渔获物生物量组成（g/h）

站位	鱼类	虾类	蟹类	头足类	总计	鱼类 (%)	虾类 (%)	蟹类 (%)	头足类 (%)
ST1	629.03	787.08	1201.60	0	2617.71	24.03	30.07	45.90	0.00
ST3	239.78	503.48	1069.24	45.65	1858.15	12.90	27.10	57.54	2.46
ST4	507.28	803.69	721.70	21.76	2054.43	24.69	39.12	35.13	1.06
ST5	611.66	788.00	702.89	6.73	2109.28	29.00	37.36	33.32	0.32
ST7	828.43	688.99	1422.16	20.06	2959.64	27.99	23.28	48.05	0.68
ST9	557.91	620.51	745.76	30.09	1954.27	28.55	31.75	38.16	1.54
ST11	644.44	531.99	788.55	53.57	2018.55	31.93	26.36	39.06	2.65
ST13	849.40	856.26	982.82	30.79	2719.27	31.24	31.49	36.14	1.13
ST15	469.15	780.2	915.03	53.57	2217.95	21.15	35.18	41.26	2.41
ST17	363.88	784.92	788.93	15.77	1953.50	18.63	40.18	40.38	0.81
ST19	565.78	700.76	856.56	0	2123.10	26.65	33.01	40.34	0.00
ST21	646.85	495.38	908.86	0	2051.09	31.54	24.15	44.31	0.00
ST22	580.57	626.6	651.99	11.95	1871.11	31.03	33.49	34.84	0.64
平均值	576.47	689.84	904.31	22.30	2192.92	26.29	31.45	41.24	1.02

③生物密度组成及分布

鱼类平均生物密度为 52ind/h，占 30.35%；虾类平均生物密度为 59ind/h，占 34.70%；蟹类平均生物密度为 56ind/h，占 33.39%；头足类平均生物密度为 2ind/h，占 1.56%。

本次拖网调查中，站位平均生物密度为 169ind/h，生物密度范围为（124～220）ind/h。ST19 号站位生物密度最高，为 220ind/h；其次为 ST13 号站，为 204ind/h。最小值出现在 ST3 号站，为 124ind/h。

表 4.6.5.3.2-6 春季渔获物生物密度组成（ind/h）

站位	鱼类	虾类	蟹类	头足类	总计	鱼类 (%)	虾类 (%)	蟹类 (%)	头足类 (%)
ST1	43	56	67	0	166	25.90	33.74	40.36	0.00

站位	鱼类	虾类	蟹类	头足类	总计	鱼类 (%)	虾类 (%)	蟹类 (%)	头足类 (%)
ST3	20	38	62	4	124	16.13	30.64	50.00	3.23
ST4	40	57	42	2	141	28.37	40.42	29.79	1.42
ST5	64	79	42	1	186	34.41	42.47	22.58	0.54
ST7	70	54	77	2	203	34.48	26.60	37.93	0.99
ST9	46	46	49	3	144	31.94	31.94	34.04	2.08
ST11	57	38	36	5	136	41.91	27.94	26.47	3.68
ST13	67	76	57	4	204	32.84	37.26	27.94	1.96
ST15	45	51	61	7	164	27.44	31.10	37.19	4.27
ST17	32	52	42	2	128	25.00	40.63	32.81	1.56
ST19	65	92	63	0	220	29.54	41.82	28.64	0.00
ST21	69	56	77	0	202	34.16	27.72	38.12	0.00
ST22	61	73	53	1	188	32.45	38.83	28.19	0.53
平均值	52	59	56	2	169	30.35	34.70	33.39	1.56

④优势种与优势度

经计算游泳动物，本次调查优势种有 4 种分别为口虾蛄（IRI=5999.00）、日本蟳（IRI=5337.00）、矛尾虾虎鱼（IRI=4173.00）和隆线强蟹（IRI=1322.00），重要种 5 种分别为短吻红舌鲷、日本拟平家蟹、鹰爪虾、日本枪乌贼和豆形拳蟹。

本次调查优势种口虾蛄、日本蟳、矛尾虾虎鱼和隆线强蟹渔获量情况，见表 4.6.5.3.2-7。

表 4.6.5.3.2-7 调查海域优势种 IRI 指数

种名	生物量 (kg/h)	生物密度 (ind/h)
口虾蛄	8741.62	647
日本蟳	9051.92	477
矛尾虾虎鱼	5733.2	477
隆线强蟹	1931.96	142

⑤成幼鱼比例

本次调查渔业资源幼体比例见下表：

表 4.6.5.3.2-8 调查海区渔业资源成幼体比例

序号	品种	成体比例 (%)	幼体比例 (%)
1	口虾蛄	29.27	70.73
2	日本蟳	48.52	51.48
3	矛尾虾虎鱼	1.84	98.16

序号	品种	成体比例 (%)	幼体比例 (%)
4	隆线强蟹	66.04	33.96
5	短吻红舌鲷	0.00	100.00
6	日本拟平家蟹	53.31	46.69
7	鹰爪虾	36.31	63.69
8	日本枪乌贼	63.86	36.14
9	豆形拳蟹	51.11	48.89
10	花鲈	0.00	100.00
11	髭缟虾虎鱼	0.00	100.00
12	日本鼓虾	86.73	13.27
13	拉氏狼牙虾虎鱼	0.00	100.00
14	巨指长臂虾	90.48	9.52
15	三疣梭子蟹	100.00	0.00
16	葛氏长臂虾	33.33	66.67
17	颗粒拟关公蟹	66.67	33.33
18	鲅	0.00	100.00
19	皮氏叫姑鱼	0.00	100.00
20	赤鼻棱鲷	0.00	100.00
21	普氏缟虾虎鱼	0.00	100.00
22	六丝钝尾虾虎鱼	0.00	100.00
23	中国明对虾	0.00	100.00
24	脊尾白虾	0.00	100.00
25	秀丽白虾	0.00	100.00
26	日本褐虾	0.00	100.00

⑥相对资源密度

本次调查区域平均资源密度为 $145.46\text{kg}/\text{km}^2$ ($11175\text{ind}/\text{km}^2$)，其中鱼类资源密度为 $38.35\text{kg}/\text{km}^2$ ($3453\text{ind}/\text{km}^2$)，其中幼体资源密度为 $38.28\text{kg}/\text{km}^2$ ($3446.64\text{ind.}/\text{km}^2$)，成体资源密度为 $0.07\text{kg}/\text{km}^2$ ($6.36\text{ind.}/\text{km}^2$)；虾类资源密度为 $45.84\text{kg}/\text{km}^2$ ($3895\text{ind}/\text{km}^2$)，其中幼体资源密度为 $31.78\text{kg}/\text{km}^2$ ($2699.98\text{ind.}/\text{km}^2$)，成体资源密度为 $14.06\text{kg}/\text{km}^2$ ($1195.02\text{ind.}/\text{km}^2$)；蟹类资源密度为 $59.81\text{kg}/\text{km}^2$ ($3670\text{ind}/\text{km}^2$)，其中幼体资源密度为 $21.37\text{kg}/\text{km}^2$ ($1311.17\text{ind.}/\text{km}^2$)，成体资源密度为 $38.44\text{kg}/\text{km}^2$ ($2358.83\text{ind.}/\text{km}^2$)；头足类资源密度为 $1.46\text{kg}/\text{km}^2$ ($157\text{ind}/\text{km}^2$)，其中幼体资源密度为 $0.53\text{kg}/\text{km}^2$ ($56.74\text{ind.}/\text{km}^2$)，成体资源密度为 $0.93\text{kg}/\text{km}^2$ ($100.26\text{ind.}/\text{km}^2$)。

表 4.6.5.3.2-9 调查海域游泳动物资源密度

站位	尾数资源密度 (ind./km ²)	生物量资源密度 (kg/km ²)
ST1	12481	196.82
ST3	7072	105.97
ST4	10122	147.48
ST5	13488	152.96
ST7	14758	215.17
ST9	8754	118.80
ST11	9594	142.40
ST13	12981	173.04
ST15	10847	146.69
ST17	8218	125.43
ST19	13014	125.59
ST21	11250	114.24
ST22	12698	126.38
平均值	11175	145.46
最大值	14758	215.17
最小值	7072	105.97

表 4.6.5.3.2-10 调查海域各种类游泳动物平均资源密度

种类	尾数资源密度 (ind./km ²)			生物量资源密度 (kg/km ²)		
	成体	幼体	总计	成体	幼体	总计
鱼类	6.36	3446.64	3453	0.07	38.28	38.35
虾类	1195.02	2699.98	3895	14.06	31.78	45.84
蟹类	2358.83	1311.17	3670	38.44	21.37	59.81
头足类	100.26	56.74	157	0.93	0.53	1.46
总计	3660.47	7514.53	11175	53.50	91.96	145.46

⑦渔获物物种多样性

调查海域渔获物重量多样性指数 (H') 均值为 2.27, 范围为 1.92-2.87; 丰富度指数 (d) 均值为 1.01, 范围为 0.64-1.27; 均匀度指数 (J') 均值为 0.64, 范围为 0.54-0.80; 单纯度指数 (C) 均值为 0.26, 范围为 0.16-0.33。渔获物尾数多样性指数 (H') 均值为 2.56, 范围为 2.03-3.24; 丰富度指数 (d) 均值为 1.51, 范围为 0.99-1.87; 均匀度指数 (J') 均值为 0.71, 范围为 0.60-0.90; 单纯度指数 (C) 均值为 0.22, 范围为 0.12-0.29。

表 4.6.5.3.2-11 渔获物多样性指数值

站位	重量多样性				尾数多样性			
	C	H'	J'	d	C	H'	J'	d
ST1	0.26	2.26	0.63	0.97	0.25	2.34	0.65	1.49
ST3	0.33	2.07	0.54	1.20	0.25	2.53	0.66	1.87
ST4	0.31	1.93	0.56	0.91	0.29	2.09	0.60	1.40
ST5	0.24	2.48	0.63	1.27	0.19	2.84	0.73	1.86
ST7	0.30	2.13	0.55	1.21	0.24	2.51	0.64	1.83
ST9	0.26	2.16	0.68	0.73	0.25	2.27	0.72	1.12
ST11	0.30	1.92	0.64	0.64	0.29	2.03	0.68	0.99
ST13	0.26	2.21	0.62	0.96	0.22	2.55	0.71	1.43
ST15	0.29	2.08	0.60	0.90	0.24	2.37	0.69	1.36
ST17	0.32	1.95	0.59	0.82	0.28	2.19	0.66	1.29
ST19	0.19	2.77	0.71	1.27	0.15	3.24	0.83	1.80
ST21	0.16	2.87	0.80	1.00	0.12	3.21	0.90	1.44
ST22	0.19	2.69	0.71	1.20	0.14	3.14	0.82	1.72
平均值	0.26	2.27	0.64	1.01	0.22	2.56	0.71	1.51
范围	0.16-0.33	1.92-2.87	0.54-0.80	0.64-1.27	0.12-0.29	2.03-3.24	0.60-0.90	0.99-1.87

4.6.5.4.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。项目位于沿岸海域，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 4.6.5.4-1。

表 4.6.5.4-1 指标权重分值

指标	水环境	沉积环境	生物质量	栖息地	生物群落
权重分值	15	10	10	20	45

4.6.5.4.1.水环境

（1）评价指标及赋值

水环境评价指标见表 4.6.5.4-2。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 1 级赋值为 15、II 级赋值为 10、III 级赋值为 5。

表 4.6.5.4-2 水环境评价指标

指标	I级	II级	III级
优良（一、二类）水质面积比例 ^a %	≥80	50≤·<80	<50
^a 河口生态系统和海湾生态系统水环境评价范围为离岸 10km 以内海域			

（2）水环境健康指数

水环境健康指数 W_{indx} 根据优良水质（一、二类）面积比例所对应赋值确定。当 W_{indx} 为 15 时，水环境为健康；当 W_{indx} 为 10 时，水环境为亚健康；当 W_{indx} 为 5 时，水环境为不健康。

（3）水环境生态健康状况评价结果

根据《2024 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 72.6%，因此水环境按照 II 级赋值 10，则水环境健康指数为 10，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，项目所在区域水环境为亚健康。

4.6.5.4.2.沉积环境

沉积环境评价指标见表 4.6.5.4-3。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 4.6.5.4-3 沉积环境评价指标

序号	指标	I级	II级	III级
1	有机碳含量%	≤2	2<·≤4	>4

2	硫化物含量μg/g	≤300	300<·≤600	>600
---	-----------	------	-----------	------

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：

$$S_q = \frac{\sum_{i=1}^n S_{qi}}{n} \dots\dots\dots (6)$$

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：

$$S_{indx} = \frac{\sum_{q=1}^m S_q}{m} \dots\dots\dots (7)$$

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 4.6.4.1 和 4.6.4.2 章节沉积物环境质量现状调查结果，按公式（6）进行计算，2025 年 5 月和 2025 年 9 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，2025 年 5 月和 2025 年 9 月沉积环境健康指数均为 10，沉积环境均为健康。

表 4.6.5.4-4 沉积环境健康状况评价结果一览表

2025 年 5 月			2025 年 9 月		
站号	指标赋值		站号	指标赋值	
	有机碳	硫化物		有机碳	硫化物

ST1	10	10	ST1	10	10
ST3	10	10	ST3	10	10
ST5	10	10	ST5	10	10
ST7	10	10	ST7	10	10
ST9	10	10	ST9	10	10
ST11	10	10	ST11	10	10
ST15	10	10	ST15	10	10
ST17	10	10	ST17	10	10
ST19	10	10	ST19	10	10
ST21	10	10	ST21	10	10
ST22	10	10	ST22	10	10
C1-1	10	10	C1-1	10	10
C1-2	10	10	C1-3	10	10
C1-3	10	10	C1-6	10	10
C2-1	10	10	C2-1	10	10
C2-2	10	10	C2-3	10	10
C2-3	10	10	C2-6	10	10
C3-1	10	10	C3-1	10	10
C3-2	10	10	C3-3	10	10
C3-3	10	10	C3-6	10	10
评价指标 数值	10	10	评价指标 数值	10	10
沉积环境 健康指数	10		沉积环境 健康指数	10	

4.6.5.4.3.生物质量

生物质量评价指标见表 4.6.5.4-5。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 4.6.5.4-5 生物质量评价指标

序号	指标/（μg/g）	I 级	II 级	III 级
1	Hg	≤0.05	0.05<·≤0.30	>0.30
2	Cd	≤0.2	0.2<·≤5.0	>5.0
3	Pb	≤0.1	0.1<·≤6.0	>6.0
4	As	≤1.0	1.0<·≤8.0	>8.0
5	石油烃	≤15	15<·≤80	>80

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：

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

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：

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

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}≥7.5 时，生物质量为健康；当 3≤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

①2025 年 5 月

根据章节 4.6.5.4.3 中表 4.6.5.4.3-1 中检测结果使用公式（14）进行赋值计算，得到 2025 年 5 月调查海域各样品生物质量赋值，并使用公式（15）计算得出 2025 年 5 月调查海域生物质量健康指数为 9.3，2025 年 5 月调查海域生物质量为健康。具体见下表。

表 4.6.5.4-6 2025 年 5 月调查海域生物质量赋值

站位号	样品名称	样品指标赋值					样品赋值
		汞	镉	铅	砷	石油烃	
/	四角蛤蜊	10	10	10	10	10	10
ST5	口虾蛄	10	5	10	10	10	9
ST15	口虾蛄	10	5	10	10	10	9
ST22	口虾蛄	10	5	10	10	10	9
ST5	矛尾虾虎鱼	10	10	10	10	10	10

ST15	花鲈	10	10	5	10	10	9
ST22	短吻红舌鳎	10	5	10	10	10	9
2025年5月调查海域生物质量健康指数							9.3

②2025 年 9 月

根据章节 4.6.5.2.2 中表 4.6.5.2.2-1 中检测结果使用公式（14）进行赋值计算，得到 2025 年 9 月调查海域各样品生物质量赋值，并使用公式（15）计算得出 2025 年 9 月调查海域生物质量健康指数为 9.5，2025 年 9 月调查海域生物质量为健康。具体见下表。

表 4.6.5.4-7 2025 年 9 月调查海域生物质量赋值

站位号	样品名称	样品指标赋值					样品赋值
		汞	镉	铅	砷	石油烃	
/	四角蛤蜊	10	10	10	10	10	10
/	脉红螺	10	10	10	10	10	10
ST5	口虾蛄	10	5	10	10	10	9
ST15	口虾蛄	10	5	10	10	10	9
ST22	口虾蛄	10	5	10	10	10	9
ST5	鲈鱼	10	10	10	10	10	10
ST15	鲈鱼	10	10	10	10	10	10
ST22	北鲳	10	5	10	10	10	9
2025年9月调查海域生物质量健康指数							9.5

4.6.5.4.4.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 4.6.5.4-8。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 4.6.5.4-8 栖息地评价指标

序号	指标	I级	II级	III级
1	滨海湿地分布面积变化	增加或无变化	减少≤5%	减少>5%
2	表层沉积物主要粒径组分含量年度变化	≤2%	2%<·≤5%	>5%

（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：

$$E_{\text{indx}} = \frac{\sum_{i=1}^m E_i}{m} \dots\dots\dots (10)$$

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 $\text{indx} \geq 15$ 时，栖息地为健康；当 $7.5 \leq E_{\text{indx}} < 15$ 时，栖息地为亚健康；当 $E_{\text{indx}} < 7.5$ 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 月施行）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。”

白水头南段海堤采取向背海侧加高加固方案，主动规避了对滨海湿地的占用，从源头上最大限度地减少了对湿地自然属性的改变。该段主体工程未占用湿地，仅涵闸进口施工围堰以及白水头荒地排水河段进口施工围堰临时占用“东部滨海湿地”区域。滨海湿地分布面积因工程仅涉及临时施工围堰，不造成永久性占用，项目临时围堰拆除后，原有湿地环境将自然恢复。因此，滨海湿地分布面积变化为 I 级，赋值为 20。

本项目临时围堰工程施工完毕后拆除，不会对表层沉积物主要粒径组分产生影响，因此，本项目表层沉积物主要粒径组分含量年度变化为 I 级，赋值均为 20。

根据公式（10）进行计算，栖息地健康指数均为 20，栖息地为健康。

4.6.5.4.5.生物群落

生物群落评价指标见表 4.6.5.4-9。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 4.6.5.4-9 生物群落评价指标

序号	指标/（ $\mu\text{g/g}$ ）	I级	II级	III级
1	浮游植物密度 ^a cells/ m^3	$50\%A \leq \cdot \leq 150\%A$	$10\%A \leq \cdot < 50\%A$ 或 $150\%A < \cdot \leq 200\%A$	$< 10\%A$ 或 $> 200\%A$
2	浮游动物密度 ^b ind./ m^3	$75\%B \leq \cdot \leq 125\%B$	$50\%B \leq \cdot < 75\%B$ 或 $125\%B < \cdot \leq 150\%B$	$< 50\%B$ 或 $> 150\%B$
3	浮游动物生物量 ^c ind./ m^3	$75\%C \leq \cdot \leq 125\%C$	$50\%C \leq \cdot < 75\%C$ 或 $125\%C < \cdot \leq 150\%C$	$< 50\%C$ 或 $> 150\%C$
4	鱼卵及仔稚鱼密度 ^d ind./ m^3	> 50	$5 < \cdot \leq 50$	≤ 5
5	大型底栖生物密度 ind./ m^2	$75\%D \leq \cdot \leq 125\%D$	$50\%D \leq \cdot < 75\%D$ 或 $125\%D < \cdot \leq 150\%D$	$< 50\%D$ 或 $> 150\%D$
6	大型底栖生物生物量 g/ m^2	$75\%E \leq \cdot \leq 125\%E$	$50\%E \leq \cdot < 75\%E$ 或 $125\%E < \cdot \leq 150\%E$	$< 50\%E$ 或 $> 150\%E$
<p>a 浮游植物密度采用浅水III型浮游生物网垂直拖网采样的密度。</p> <p>b 浮游动物密度采用浅水II型浮游生物网垂直拖网采样的密度。</p> <p>c 浮游动物生物量采用浅水I型浮游生物网垂直拖网采样，除去水母类等胶质生物后的生物量。</p> <p>d 鱼卵与仔鱼的密度为鱼类主要产卵季节的调查结果。</p>				

本项目使用《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 4.6.5.4-10 生物群落评价标准值

渤海湾-莱州湾海域			
序号	指标	季节	标准值
1	浮游植物密度 ^a $\times 10^5 \text{cells}/\text{m}^3$	春季	10
		秋季	4
2	浮游动物密度 ^b $\times 10^3 \text{ind.}/\text{m}^3$	春季	10
		秋季	10
3	浮游动物生物量 ^c ind./ m^3	春季	120
		秋季	100
4	大型底栖生物密度 ind./ m^2	春季	90
		秋季	150
5	大型底栖生物生物量 g/ m^2	春季	4
		秋季	10

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：



..... (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：

$$D_{\text{indx}} = \frac{\sum_{i=1}^m D_{qi}}{n} \quad \text{..... (20)}$$

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 $D_{\text{indx}} \geq 37.5$ 时，生物群落为健康；当 $22.5 \leq D_{\text{indx}} < 37.5$ 时，生物群落为亚健康；当 $D_{\text{indx}} < 22.5$ 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 4.6.5.1 中调查结果使用公式（19）进行 2025 年 5 月和 2025 年 9 月的浮游植物密度、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 4.2-98~4.2-99。根据章节 4.6.5.3.2 中调查结果使用公式（19）进行 2025 年 5 月的鱼卵及仔稚鱼密度的赋值计算，该指标的赋值计算见表 4.6.5.4-11 和表 4.6.5.4-12，由于 2025 年 9 月未检测鱼卵及仔稚鱼，不再进行赋值计算。

根据公式（20）计算得出 2025 年 5 月调查海域生物群落健康指数为 18.65，2025 年 5 月调查海域生物群落为不健康；2025 年 9 月调查海域生物群落健康指数为 19.62，秋季调查海域生物群落为不健康。计算过程见表 4.6.5.4-13。

表 4.6.5.4-11 2025 年 5 月调查海域生物群落五个指标赋值

站位号	指标赋值
-----	------

	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	大型底栖生物 生物量	鱼卵及仔稚 鱼密度
ST1	15	15	15	30	15	30
ST3	15	15	15	15	15	30
ST4	15	15	15	15	15	15
ST5	15	15	15	15	15	15
ST7	15	15	45	30	15	15
ST9	30	15	15	30	15	15
ST11	30	15	15	15	15	15
ST13	15	15	15	15	15	15
ST15	15	15	15	15	15	15
ST17	15	15	15	45	15	30
ST19	15	15	15	15	45	30
ST21	15	15	15	30	15	30
ST22	15	15	45	15	15	15
评价指标 数值	17.3	15	19.6	21.9	17.3	20.8

表 4.6.5.4-12 2025 年 9 月调查海域生物群落五个指标赋值

站位号	指标赋值				
	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	大型底栖生物 生物量
ST1	15	15	15	15	45
ST3	15	15	45	15	15
ST4	30	15	15	15	45
ST5	15	15	15	15	45
ST7	15	15	30	15	15
ST9	15	15	15	15	15
ST11	15	15	45	15	45
ST13	15	15	15	15	15
ST15	15	15	30	15	15
ST17	15	15	15	15	30
ST19	15	15	45	15	15
ST21	15	15	15	15	15
ST22	15	15	45	15	15
评价指标 数值	16.2	15	26.5	15	25.4

表 4.6.5.4-13 调查海域生物群落健康指数

指标	浮游植 物密度	浮游动 物密度	浮游动物 生物量	鱼卵及仔 稚鱼密度	大型底 栖生物 密度	大型底 栖生物 生物量	生物群 落健康 指数
----	------------	------------	-------------	--------------	------------------	-------------------	------------------

指标	2025.5	17.3	15	19.6	20.8	21.9	17.3	18.65
赋值	2025.9	16.2	15	26.5	/	15	25.4	19.62

4.6.5.4.6.小结

综上所述，项目所在海域海洋生态健康状况情况：水环境为亚健康，2025年5月和2025年9月沉积环境均为健康，2025年5月和2025年9月生物质量均为健康，栖息地为健康，2025年5月和2025年9月生物群落均为不健康。

4.6.5.5.海洋生态环境质量趋势分析

4.6.5.5.1.资料选取

为了充分评估项目所在海域环境变化情况，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、建设中和建设后，并尽量代表同一季节（春季、秋季）；调查因子基本全面。基于此项要求，搜集了南港工业区附近海域11个时段的调查资料进行海洋生物生态影响分析。

表 4.6.5.5-1 选取时间节点和围填海时间关系

生物类型	时间节点	与围填海时间关系
海洋生物（除潮间带生物）	2008年11月	围填海建设前（本底调查）
	2010年11月	围填海建设中
	2013年10月	围填海建设中
	2017年12月	围填海建设后
	2019年11月	围填海建设后
	2022年10月	围填海建设后
	2025年9月	环境现状
潮间带生物	2008年3月	围填海建设前（本地调查）
	2010年5月	围填海建设中
	2010年9月	围填海建设中
	2017年4月	围填海建设后
	2017年11月	围填海建设后
	2019年5月	围填海建设后
	2019年11月	围填海建设后
	2022年5月	围填海建设后
	2022年10月	围填海建设后
	2025年5月	环境现状

表 4.6.5.5-2 海洋生物（除潮间带生物）调查引用资料概况

序号	资料来源	调查时间	站位数	调查单位	调查单位资质	本次评价引用因子
1	《天津大港区滨海石化物流基地围填海工程海洋环境影响跟踪监测报告书》	2008.11	20	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物
2	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第一次跟踪监测）》	2010.11	44	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证	
3	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第八次跟踪监测）》	2013.10	44	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证	
4	《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书（第二十次跟踪监测）》	2017.12	38	国家海洋局北海环境监测中心	有 CMA 认证	
5	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查报告（秋季）》	2019.11	21	交通运输部天津水运工程科学研究所	有 CMA 认证	
6	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年秋季）	2022.10	14	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证	
7	《2025 年南港工业区海洋现状调查项目秋季海洋环境调查报告》	2025.9	13	天津中环天元环境检测技术服务有限公司	有 CMA 认证	

表 4.6.5.5-3 潮间带生物调查引用资料概况

序号	资料来源	调查时间	断面	监测单位
1	《天津南港工业区区域建设用海论证报告》	2008.3	C1、C2、C3	天津市水产研究所海洋生态环境监测站
2	《天津南港工业区沿海海域渔业资源现状》	2010.5	A、B	农业部黄渤海区渔业生态环境监测中心
3	《新建渤西油气处理厂海管改线项目春季环境现状调查及环境影响评价-环境质量现状调查与评价》	2017.4	C4、C5、C6	国家海洋局北海环境监测中心
4	《天津南港工业区沿海海域渔业资源现状》	2010.9	高中低潮间带	农业部黄渤海区渔业生态环境监测中心
5	《新建渤西油气处理厂海管改线项目秋季环境现状调查及环境影响评价-环境质量现状调查与评价》	2017.11	C4、C5、C6	国家海洋局北海环境监测中心
6	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查报告（春季）》	2019.5	C1、C2、C3	交通运输部天津水运工程科学研究所
7	《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查报告（秋季）》	2019.11	C1、C2、C3	交通运输部天津水运工程科学研究所

8	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年春季）	2022.5	C1、C2、C3	天津中环天元环境检测技术服务有限公司
9	《天津南港工业区海洋环境现状调查报告》（2022 年秋季）	2022.10	C1、C2、C3	天津中环天元环境检测技术服务有限公司
10	《2025 年南港工业区海洋现状调查项目春季海洋环境调查报告》	2025.5	C1、C2、C3	天津中环天元环境检测技术服务有限公司
11	《2025 年南港工业区海洋现状调查项目秋季海洋环境调查报告》	2025.9	C1-1、C1-3、C1-6、C2-1、C2-3、C2-6、C3-1、C3-3、C3-6	天津中环天元环境检测技术服务有限公司

4.6.5.5.2.趋势分析

生物生态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 2008 年、2010 年、2013 年、2017 年、2019 年、2022 年及 2025 年七个时间节点，选择秋季作为对比季节，对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价。

（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。

工程附近在填海施工后海域的叶绿素 a 含量在施工期内有所下降，后逐渐回升，说明该海域在填海期间初级生产力有所下降，但填海后逐渐恢复，海堤建设对该因子影响不大。但 2022 年叶绿素 a 含量有所下降，主要原因可能与营运期港口航运密度增加有一定的关联。

表 4.6.5.5-4 历次监测叶绿素 a 监测结果 单位：μg/L

时间	最小值	最大值	平均值
2008 年 11 月	1.42	5.49	3.34
2010 年 11 月	0.88	3.06	1.41
2013 年 10 月	1.87	5.49	2.87
2017 年 12 月	1.22	11.22	6.5
2019 年 11 月	2.36	7.99	6.09
2022 年 10 月	0.177	2.84	1.20
2025 年 9 月	2.65	9.26	5.86

（2）浮游植物

从调查海区浮游植物样品各参数值分析统计结果来看，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，填海及海堤施工前后变化不大。浮游植物优势种以硅藻、甲藻为主。基本符合天津近岸海域浮游植物分布的一般规律。2019年、2022年浮游植物密度有所下降，主要原因可能与营运期港口航运密度增加有一定的关联，应关注后续监测数据。

表 4.6.5.5-5 浮游植物各参数统计表

时间	优势种	密度 (10^4 个/ m^3)	种类数	多样性指数
2008 年 11 月	中肋骨条藻 (<i>Skeletonema costatum</i> Cleve)、威氏圆筛藻 (<i>Coscinodiscus wailesii</i> Gran & Angst)、夜光藻 (<i>Noctiluca scintillans</i> Swerzy) 等	25.1~352.5	26	0.65~3.14
2010 年 11 月	尖刺菱形藻 (<i>Nitzschia pungens</i>)、中肋骨条藻 (<i>Skeletonema costatum</i>)、夜光藻 (<i>Noctiluca scintillans</i>)、劳氏角毛藻 (<i>Chaetoceros lorenzianus</i>) 和威氏圆筛藻 (<i>Coscinodiscus wailesii</i>)	8.33~837.32	28	0.11~2.73
2013 年 10 月	中肋骨条藻 (<i>Skeletonema costatum</i>)、夜光藻 (<i>Noctiluca scintillans</i>) 和虹彩圆筛藻 (<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i> Ehrenberg)	24.09~189.10	44	2.62~3.56
2017 年 12 月	旋链角毛藻 (<i>Chaetoceros curvisetus</i> Cleve)、柔弱角毛藻 (<i>Chaetoceros debilis</i> Cleve) 等	107.19~26100.00	46	2.12~3.67
2019 年 11 月	刚毛根管藻 (<i>Rhizosolenia setigera</i>)、优美旭氏藻矮小变型 (<i>Schroederella delicatula</i>) 和尖刺伪菱形藻 (<i>Pseudo-nitzschia pungens</i> Hasle) 等	0.63~82.3	30	0.67~2.93
2022 年 10 月	尖刺拟菱形藻 (<i>Nitzschia pungens</i>)、威氏圆筛藻 (<i>Coscinodiscus wailesii</i>)、刚毛根管藻 (<i>Rhizosolenia setigera</i>)、优美旭氏藻矮小变型 (<i>Schroederella delicatula</i>)、琼氏圆筛藻 (<i>Coscinodiscus jonesianus</i>) 等	11.9~316	37	1.02~2.01
2025 年 9 月	伏氏海毛藻 (<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>)、环纹娄氏藻 (<i>Lauderia annulata</i>)、纺锤角藻 (<i>Ceratium fusus</i>)、叉角藻 (<i>Ceratium furca</i>)、聚生角毛藻 (<i>Chaetoceros socialis</i>)、膝沟藻 spp. (<i>Gonyaulax</i> spp.)、劳氏角毛藻 (<i>Chaetoceros lorenzianus</i>)、中肋骨条藻 (<i>Skeletonema costatum</i>)、大角角藻 (<i>Ceratium macroceros</i>) 和条纹小环藻 (<i>Cyclotella striata</i> var. <i>striata</i>)	64.086~739.3724	48	2.79~4.41

(3) 浮游动物

从调查海区浮游动物样品各参数值分析统计结果来看，该海域浮游动物多样性指数偏低，但数值较为稳定，填海及海堤施工前后变化不大；种类数偏少；优势种基本为桡足类、毛颚类。种类组成的生态特点是以广温低盐性的种类为主，符合天津近岸浮游动物的一般生态类型。2019年、2022年浮游动物密度有所下降，主要原因可能与营运期港口航运密度增加有一定的关联。

表 4.6.5.5-6 浮游动物各参数统计表

时间	优势种	密度 (个/m ³)	种类数	多样性指数
2008 年 11 月	拟哲水蚤 (<i>Paracalanus parvus</i>)、强壮箭虫 (<i>Sagitta crassa</i>)	41.5~725	14	0.76~2.08
2010 年 11 月	强壮箭虫 (<i>Sagitta crassa</i>) 和小拟哲水蚤 (<i>Paracalanus parvus</i>)	12.0~190.0	20	0.57~2.22
2013 年 10 月	强壮箭虫 (<i>Sagitta crassa</i>)、近缘大眼剑水蚤 (<i>Corycaeus affinis</i> Mcmurrichi)、小拟哲水蚤 (<i>Paracalanus parvus</i>)	2.00~690.20	16	0.00~2.43
2017 年 12 月	小拟哲水蚤 (<i>Paracalanus parvus</i> (Claus))、中华哲水蚤 (<i>Clalnus sinicus</i> Brodsky) 等	25~410	25	1.16~2.66
2019 年 11 月	强壮箭虫 (<i>Sagittacrassa</i>)、小拟哲水蚤 (<i>Paracalanusparvus</i>) 和桡足类无节幼体 (<i>Copepodslarva</i>) 等	0.50~16.98	21	0.65~2.98
2022 年 10 月	中华哲水蚤 (<i>Clalnus sinicus</i> Brodsky)、强壮箭虫 (<i>Sagitta crassa</i>)、浮游幼体中的无节幼体 (<i>nauplius</i>) 等	0.74~94.2	12	0.00~2.50
2025 年 9 月	桡足类无节幼体 (<i>Copepodid Nauplius larva</i>)、小拟哲水蚤 (<i>Paracalanus parvus</i>)、网纹虫 (<i>Favella sp.</i>)、异体住囊虫 (<i>Oikopleura dioica</i>)、拟长腹剑水蚤 (<i>Oithona similis</i>) 和多毛类幼体 (<i>Polychaeta larva</i>)	191~1976	20	1.86~3.09

(4) 底栖生物

从调查海区浮游动物样品各参数值分析统计结果来看，该海域底栖生物种类组成以近岸暖水性种类为主，生物多样性水平近年来为中等，且生物量分布不均匀。总体说来符合天津近岸海域底栖生物分布的一般规律。

表 4.6.5.5-7 底栖生物各参数统计表

时间	优势种	密度 (个/m ³)	总生物量 (g/m ²)	种类数	多样性指数
2008 年 11 月	-	20~2110	0.6~54.9	26	0.18~2.82
2010 年 11 月	纽虫 (<i>Amphiporus sp.</i>) 和经氏壳蛞蝓 (<i>Philine kinglipini</i>)	40~420	0.90~60.50	39	0.95~3.55
2013 年 10 月	不倒翁虫 (<i>Sternaspis sculata</i> (Rennier))	10~170	0.20~54.40	38	0.92~3.02

2017 年 12 月	豆形胡桃蛤 (<i>Nucula faba</i> Xu)、 多丝独毛虫 (<i>Tharyx multifilis</i> Moore) 等	10~240	0.10~76.3	35	0~3.28
2019 年 11 月	-	15~60	0.11~21.69	36	1.06~2.73
2022 年 10 月	红带织纹螺 (<i>Nassarius succinctus</i>)、小荚蛭 (<i>Siliqua milimai</i>) 和棘刺锚参 (<i>Protankyra bidentata</i>) 等	3~39	0.35~26.48	14	0~2.49
2025 年 9 月	薄片镜蛤 (<i>Dosinia(Dosinella) corrugate</i>)、棘刺锚参 (<i>Protankyra bidentata</i>)、内刺盘 管虫 (<i>Protankyra bidentata</i>)、红 带织纹螺 (<i>Nassarius succinctus</i>)、秀丽织纹螺 (<i>Nassarius festivus</i>) 和绒毛细足 蟹 (<i>Raphidopus ciliatus</i>)	16~73	9.8170~ 150.6523	19	0.51~2.73

(5) 潮间带生物

1) 种类组成

春季：2008 年春季南港工业区潮间带生物本底调查共获得潮间带生物 18 种，其中软体动物 10 种，占总种类数的 55.6%，多毛类 4 种，占 22.2%，甲壳动物 2 种，占 11.1%，腕足动物和腔肠动物各 1 种。2010 年南港工业区北侧潮间带春季调查共获得潮间带生物 17 种，其中软体动物 6 种，占总种类数的 35.3%；多毛类 4 种，占 23.5%；甲壳动物 4 种，占 23.5%；其他 3 种，占 17.6%。2017 年南港工业区南侧潮间带春季调查共获得潮间带生物 28 种，其中软体动物 11 种，占总种类数的 39.29%；环节动物 9 种，占总种类数的 32.14%；节肢动物 5 种，占总种类数的 17.86%；纽形动物、腕足动物和鱼类各 1 种。2019 年南港工业区潮间带春季调查共获得潮间带生物 30 种，其中软体动物 18 种，甲壳动物 7 种，环节动物 3 种，腕足动物和腔肠动物各 1 种。2022 年南港工业区潮间带春季调查共获得潮间带生物 23 种，其中软体动物 16 种，占 69.57%；环节动物 4 种，占 17.39%；节肢动物 2 种，占 8.70%；脊索动物 1 种，占 4.34%；2025 年南港工业区潮间带春季调查共获得潮间带生物 9 种，其中环节动物 4 种，占 44.5%；节肢动物和脊索动物各 2 种，占 22.2%；软体动物门 1 种，占 11.1%。

秋季：2010 年南港工业区北侧潮间带秋季调查共获得潮间带生物 15 种，其中多毛类 4 种，占总种类数的 26.67%；软体动物 5 种，占 33.33%；甲壳动物 3 种，占 20%；其他 3 种，占 20%。2017 年南港工业区南侧潮间带秋季调查共获

得潮间带生物 20 种，其中环节动物 9 种，占总种类数的 45%；软体动物 7 种，占总种类数的 35%；节肢动物 2 种，占总种类数的 1.0%；纽形动物和腔肠动物各 1 种。2019 年南港工业区潮间带秋季调查共获得潮间带生物 19 种，其中软体动物 14 种，节肢动物 2 种，环节动物、棘皮动物和腕足动物各 1 种。2022 年南港工业区潮间带秋季调查共获得潮间带生物 17 种，其中环节动物 7 种，占 41.18%；节肢动物 6 种，占 35.29%；软体动物 3 种，占 17.65%；脊索动物 1 种，占 5.88%。2025 年南港工业区潮间带秋季调查共获得潮间带生物 3 种，其中环节动物、节肢动物和脊索动物各 1 种，分别占总种数的 33.33%。

2) 生物量：南港工业区南北两侧潮间带生物生物量见下表。

表 4.6.5.5-8 潮间带生物量 单位：g/m²

年份	2008 年春季	2010 年春季	2017 年春季	2010 年秋季	2017 年秋季	2019 年秋季	2022 年秋季	2025 年 春季	2025 年 秋季
平均值	621.47	50.2	535.4	36.2	672.3	39.42	118.87	202.879	120.4913

通过对比发现，南港工业区南北两侧潮间带生物量差距较大，2017 年春季南侧潮间带生物量为 535.4g/m²，2010 年春季北侧潮间带生物量为 50.2g/m²，围填海区域 2008 年春季本底调查潮间带生物量为 621.47g/m²；2017 年秋季南侧潮间带生物量为 672.3g/m²，2010 年秋季北侧潮间带生物量为 36.2g/m²。2019 年春季潮间带生物量为 133.01g/m²，秋季潮间带生物量为 39.42g/m²；2022 年春季潮间带生物量为 33.56g/m²，秋季潮间带生物量为 118.87g/m²，2025 年春季潮间带生物量为 202.879g/m²，秋季潮间带生物量为 120.4913g/m²。

3) 生物密度

通过对比发现春季南港工业区南北两侧潮间带的平均生物密度皆高于围填海建设区域，2010 年春季北侧为 492.0 个/m²，2017 年春季南侧为 410.3 个/m²，围填海区域 2008 年春季本底调查为 287.0 个/m²；2017 年秋季南侧明显高于 2010 年秋季北侧，南侧为 312.9 个/m²；北侧为 109.0 个/m²。2019 年春季潮间带生物密度为 264.76 个/m²，秋季潮间带生物密度为 55.56 个/m²；2022 年春季潮间带生物密度为 33.56 个/m²，秋季潮间带生物密度为 51 个/m²，2025 年春季潮间带生物密度为 93 个/m²，秋季潮间带生物密度为 130 个/m²。

表 4.6.5.5-9 潮间带生物密度 单位：个/m²

年份	2008 年春 季	2010 年春 季	2017 年春 季	2019 年春 季	2022 年春 季	2010 年秋 季
----	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

平均值	287.0	492.0	410.3	264.76	33.56	109.0
年份	2017 年秋 季	2019 年秋 季	2022 年秋 季	2025 年春 季	2025 年秋 季	
平均值	312.9	55.56	51	93	130	

4) 小结

从调查海区潮间带生物样品各参数值分析统计结果来看，填海期间潮间带生物量呈先减小后回升又减小趋势，填海期间大幅减小，后逐渐恢复。可见，对潮间带生物的影响，主要发生于大规模填海施工阶段，但其影响是暂时的、可恢复的。

4.6.7.现状资料与《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》
(HJ1409—2025) 符合性分析

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409—2025) 要求，本项目海洋生态环境现状调查包含水文动力、海水水质、海洋沉积物、海洋生态及生物体质量各要素，调查因子、站位布设、采样季节与数据时效性均满足导则规定的一级评价要求，所引用的现状资料有效、完整。

表 4.6.6-1 现状资料与相关导则符合性分析表

1、《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409—2025) (一级评价) 符合性			
环境 质量 现状	导则要求内容	现状资料	符合 性
水文 动力	调查内容包括水温、水深、盐度、潮流（流速、流向）、潮位、泥沙（含悬沙），气象要素包括风速、风向等；潮流调查站位的布置应满足数值模拟需求，重点考虑工程对水动力影响较大的区域、现状水动力变化明显的区域及控制边界，1级评价项目一般应不少于3条断面，每条断面应布设2~3个站位；调查潮期可选择水质影响较大的潮期，每个潮期不少于连续25小时的现场观测，项目评价范围内宜布置不少于2个潮位观测站位，开展包括大潮期和小潮期在内的连续观测，连续观测时长应满足现状分析和数值模拟的需求。调查时段（季节）	调查季节涵盖春季与秋季。本项目水文动力环境现状调查已涵盖水温、盐度、潮流（流速、流向）、潮位及含沙量（悬沙）等关键要素，并开展了大潮期与小潮期连续26小时以上的同步观测，布设了6个潮流测站和2个潮位站，站位分布覆盖工程邻近海域及外延控制断面，满足数值模拟与潮流场分析需求；同时提供了潮流性质（F值）、运动形式（K值）、余流、可能最大潮流及平面流矢等分析内容	符合

	、频次可依据所在海域潮流场特征选择，或与海水水质现状调查一致		
水质	一级评价调查时段包括春季和秋季，现状数据有效期3年，河口、海湾和沿岸海域站位数量 ≥ 16 ，调查因子包括pH、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、硫化物、挥发性酚、重金属。	报告引用春秋两季资料，现状数据有效期3年内，调查站位均22个，调查因子涵盖pH、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、硫化物、挥发性酚、重金属	符合
沉积物	调查时段至少进行1季调查；调查站位数量不少于水质站位的50%，现状数据有效期5年，常规因子包括硫化物、石油类、有机碳、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷。	报告引用了2025年5月和2025年9月的沉积物质量现状调查数据，布设点位20个满足，不少于水质站位的50%的要求。	符合
海洋生态	一级评价调查时段包括春季和秋季，现状数据有效期3年，站位数量不少于水质站位的60%，潮间带生物调查不少于3条；调查因子一般包括叶绿素a、浮游植物、浮游动物、游泳动物、潮间带生物、底栖生物等。	海洋生态分别选取2025年5月和2025年9月现状调查数据，评价范围内均包含13个海洋生态站位和3个潮间带断面。调查因子包含叶绿素a、浮游植物、浮游动物、游泳动物、潮间带生物、底栖生物等。	符合
生物体质量	现状数据有效期3年，不少于5个样品（生物类型原则上不少于3类），调查因子包括总汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷、石油烃。	现状数据均在3年有效期内，样品个数为7~8个，调查因子包括总汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷、石油烃	符合

4.6.8.生态敏感区现状调查与评价

4.6.8.1.辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区概况

4.6.8.1.1.保护区概况

本工程白水头南侧海挡段主体工程和临时工程及荒地排水河段涵闸进口临时围堰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。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〕37号）、《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），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117°35'00"E-122°20'00"E，37°03'00"N-41°00'00"N之间。

（1）辽东湾保护区

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区辽东湾保护区位于辽东湾北部海域，海岸线西起绥中县和兴城市的交界点六股河入海口，向东北经葫芦岛连山河入海口、锦州的大笔山为折点，向东经大凌河入海口、大鱼沟，双台子河口为拐点，向东南经二界沟、辽河口，东至大清河口，向西南经大望海赛、鲅鱼圈、仙人岛，南至营口市和大连市交界点浮渡河入海口。

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

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

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区辽东湾保护区辽东湾保护区总面积9935km²，其中核心区面积1755km²，实验区面积8180km²。

（2）渤海湾保护区

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

区域 1 由 37 个拐点坐标依次连线与西面的海岸线所围成的海域，拐点坐标分别为（117°50'51.720"E，38°16'10.782"N；117°51'03.166"E，38°16'31.430"N；117°50'34.162"E，38°16'41.597"N；117°52'59.144"E，38°18'25.932"N；117°52'59.649"E，38°18'25.375"N；117°53'46.582"E，38°19'04.301"N；117°54'03.150"E，38°19'15.472"N；117°54'06.199"E，38°19'32.390"N；117°53'27.599"E，38°19'06.595"N；117°53'16.895"E，38°19'06.508"N；117°52'57.431"E，38°19'03.399"N；117°52'14.336"E，38°19'16.502"N；117°51'48.104"E，38°19'40.615"N；117°52'32.072"E，38°20'10.154"N；117°53'42.932"E，38°20'02.392"N；117°55'13.341"E，38°20'41.137"N；117°55'20.857"E，38°21'11.936"N；117°56'31.904"E，38°21'50.122"N；117°56'21.292"E，38°22'04.648"N；117°56'27.488"E，38°22'07.439"N；117°56'24.983"E，38°22'10.908"N；117°56'18.574"E，38°22'08.369"N；117°55'55.767"E，38°22'39.589"N；117°52'18.188"E，38°21'01.801"N；117°50'02.112"E，38°19'29.563"N；117°49'31.337"E，38°19'57.984"N；117°51'15.185"E，38°21'07.730"N；117°50'56.530"E，38°21'24.771"N；117°49'59.644"E，38°21'36.432"N；117°48'41.932"E，38°20'44.234"N；117°48'09.743"E，38°21'13.545"N；117°47'17.576"E，38°20'39.226"N；117°46'26.009"E，38°21'25.897"N；117°45'14.930"E，38°20'38.274"N；117°46'05.901"E，38°19'51.455"N；117°45'44.814"E，38°19'40.012"N；117°45'39.790"E，38°19'43.178"N）。

区域 2 由 9 个拐点坐标依次连线组成，分别为（117°58'11.255"E，38°23'39.661"N；117°58'19.171"E，38°23'28.594"N；117°58'20.850"E，38°23'29.356"N；117°58'26.564"E，38°23'21.466"N；117°58'44.819"E，38°23'29.726"N；117°59'00.874"E，38°23'37.538"N；117°58'54.583"E，38°23'46.

151°N; 117°58'59.436"E, 38°23'48.352"N; 117°58'52.222"E, 38°23'58.231"N)。

海岸线北起河北省唐山市南堡渔港西侧, 经丰南、沙河黑沿子入海口、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、鲢、鳙、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。

(3) 莱州湾保护区

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

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

核心二区: 是由 4 个拐点顺次连线所围的海域, 面积为 40km² (主要保护对象有三疣梭子蟹)。拐点坐标分别为 (37°13'01"N, 119°29'50"E; 37°16'54"N, 119°29'50"E; 37°16'57"N, 119°33'24"E; 37°13'01"N, 119°33'48"E)。

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

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

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

本工程与三湾国家级水产种质资源保护区的位置关系见图 2.5-3。

4.6.8.1.2.主要保护对象

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主要保护对象有中国对虾、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、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。

本工程白水头南段所在海域为辽东湾渤海湾莱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、三疣梭子蟹。

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。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，卵块呈鲜艳的绿褐色，随着卵子的发育，约经20多天至5月下旬，卵子逐渐变为褐色或黑绿色，表示即将进入产卵孵化期，第一次散仔时间为5月底~6月初；6月中旬开始出现第二次产卵高峰，大部分雌体又开始抱卵，第二次抱卵孵化时间较第一次大为缩短，6月下旬卵块即变为褐黑色并相继散仔。一般每年2次产卵，两次产卵的间隔时间为30天左右。中国对虾产卵场分别位于本项目白水头南段东侧约5.5公里，位于项目评价范围内，中国对虾产卵场与本工程位置关系见图2.5-4。

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109mm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）繁殖习性及其鱼卵仔鱼数量分布



黄渤海小黄鱼主要产卵期为5~6月，由南向北略微推迟，产卵场一般都分布在河口区和受入海径流影响较大的沿海区，底质为泥砂质、砂泥质或软泥质，产卵场的主要范围一般都分布在低盐水与高盐水混合区的偏高温区。小黄鱼昼夜产卵，主要产卵时间在17~22时，以19时左右为产卵高峰，小黄鱼产卵场的底层适温为11~14℃。渤海和黄海中部产卵场小黄鱼卵径为1.30~1.60mm，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。小黄鱼产卵场位于本项目白水头南段东侧约76.5km，位于项目评价范围之外。其位置关系见图2.5-10。

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。三疣梭子蟹洄游路线位于本项目白水头南段东侧，最近距离约10.2km，位于本项目评价范围内。三疣梭子蟹洄游路线与本工程位置关系见图2.5-5。

（3）繁殖习性

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

4.6.8.2.天津市北大港湿地自然保护区概况

天津市北大港湿地自然保护区于2001年经市政府批准，原保护区面积为44240.00hm²。2021年，为促进国家南水北调战略工程顺利推进的需要需对北大港水库进行扩容，由此需对北大港湿地自然保护区范围及功能区划进行调整，调整后保护区面积为35312.85hm²。经过本次调整，保护区位于天津市滨海新区东南部，东临渤海，距中心城区约27km，距滨海新区核心区约25km，地理坐标在东经117°11'~117°37'，北纬38°36'~38°57'之间。保护区总面积为35312.85hm²，调整后保护区范围主要包括北大港水库、独流减河下游区域、钱圈水库、沙井子水库、子牙新河、李二湾、沿海滩涂及浅海水域。核心区分布于独流减河下游西部和东部区域、钱圈水库、沙井子水库、李二湾和沿海滩涂，面积为11266.10hm²，占保护区总面积31.90%；实验区主要分布于钱圈水库

外围、独流减河下游中部区域、北大港水库、沙井子水库西侧、李二湾西侧南侧、沿海滩涂外围区域，面积为 24046.75hm²，占保护区总面积 68.10%。

保护区主要保护对象主要为湿地生态系统和珍稀野生动植物资源。其中湿地生态系统：涵盖近海与海岸湿地、河流湿地、沼泽湿地、人工湿地四个湿地大类。保护范围内有国家重要湿地和国际重要湿地；野生动植物资源：保护区生物多样性丰富，脊椎动物 360 种，包括鸟类 21 目 56 科 281 种，哺乳动物 6 目 8 科 20 种，两栖动物 1 目 3 科 6 种，爬行动物 3 目 4 科 16 种，鱼类 8 目 15 科 37 种。另有底栖动物 10 目 18 科 20 种。尤其值得一提的是，北大港湿地自然保护区是世界九大重要候鸟迁徙通道之一东亚-澳大利西亚迁徙路线的重要驿站。

5. 环境影响预测与评价

5.1. 大气环境影响评价

1、施工期大气环境影响分析

本项目施工期对环境空气的影响主要源于施工扬尘、车辆与机械燃油尾气、钢筋加工（调直、切割）过程产生金属粉尘、沥青混凝土路面高温摊铺与拌和产生的沥青烟、苯并芘，以及防腐沥青涂料涂刷、固化时释放的 VOCs 等。

（1）施工扬尘

扬尘主要产生于土方开挖、回填、物料装卸、运输、堆存及车辆行驶等环节。扬尘起尘量与砂土湿度、粒度及风速密切相关，在干燥、大风天气下影响尤为显著。类比同类建设项目，在未采取有效抑尘措施的情况下，距施工场地 100m 范围内的总悬浮颗粒物（TSP）浓度可达 $0.12\sim 0.79\text{mg}/\text{m}^3$ 。通过采取洒水抑尘、雾炮降尘、物料覆盖、车辆冲洗及加强施工管理等措施后，扬尘影响可得到有效控制。施工扬尘对周边陆域环境空气质量的影响可以接受。

（2）钢筋加工粉尘

主要来源于 BSD 综合加工厂内钢筋加工工序（调直、切割），属于机械加工产生的金属粉尘。该粉尘产生点位固定、集中。为有效控制此类粉尘，针对钢筋加工粉尘，加工厂采用湿法作业进行降尘。在钢筋调直、切割等固定产生点位，布设一套简易自动喷淋抑尘设施，该设施与加工设备联动，作业时可自动喷水抑制粉尘扩散。从实际工程运营角度看，钢筋切割工序虽会产生少量粉尘，但其产生量较小，且持续时间短，加之喷淋抑尘设施的同步运行，可有效抑制粉尘扩散。综合分析，切割工序产生的粉尘量很小，在落实湿法作业措施后，对周边环境影响轻微，可实现达标排放。

（3）车辆与机械尾气

施工机械及运输车辆运行过程中会排放燃油尾气，主要污染物包括氮氧化物（ NO_x ）、二氧化硫（ SO_2 ）、一氧化碳（CO）及颗粒物等。该类排放具有间歇性、分散性特点，主要对施工沿线及生产生活区周边局部区域产生短期影响。本项目施工区域较为开阔，有利于污染物扩散。通过选用符合排放标准的施工机械与车辆，推广使用清洁燃油或新能源设备，并加强设备维护，可有效

降低尾气排放强度。总体而言，施工机械与运输车辆尾气排放量相对较小，经大气稀释扩散后，对周围环境空气的影响在可接受范围内。

（4）工艺过程废气（沥青烟、苯并芘与 VOCs）

工艺废气主要包括彩色沥青混凝土路面在拌和与摊铺过程中产生的沥青烟与苯并芘，属于短期集中排放；挡浪墙防腐沥青涂刷后挥发出的 VOCs，其释放持续时间相对较长，但随施工结束影响也随之消失。这些污染物的排放具有局部性、间歇性和短期性特点。本项目白水头南段和永定新河河口左堤段周边 200m 范围内无环境空气敏感目标，且施工期较短，沥青烟、苯并芘及 VOCs 经自然扩散后，其影响随施工结束而消失。施工时合理安排作业时间、选用低挥发性环保沥青材料等措施，以有效减缓沥青烟、异味及 VOCs 的扩散影响。

综上所述，施工期各类大气污染物的影响是局部、短期的。通过落实各项污染防治与管理措施，本项目施工期对大气环境的影响可得到有效控制，对周边环境空气质量的影响总体可接受。

2、运营期大气环境影响分析

本项目为海堤提标改造工程，运营期无常驻人员，无生产活动，不产生大气污染物。工程完工后，通过植被恢复等生态措施，有助于进一步改善区域环境。因此，运营期对大气环境无不良影响。

5.2.声环境影响评价

本项目施工主要采用挖掘机、装载机、推土机、自卸汽车、载重汽车等机械设备。本次对项目主要施工机械不同距离处的贡献值进行预测。

1、施工厂界噪声影响预测

固定点源噪声源计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 $0r$ 处的 A 声级，dB(A)；

r —预测点与点声源之间的距离，m；

r_0 —参考位置与点声源之间的距离，m， r_0 取 1m。

本工程夜间不施工。经计算，主要施工机械在不同施工阶段、不同距离处的噪声贡献值见表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工机械不同距离处的噪声预测值

序号	设备名称	噪声源强	不同距离处的噪声贡献值							
			10m	30m	40m	50m	80m	100m	150m	200m
1	挖掘机（土方）	98	78	68.5	66	64	60	58	54.5	52
2	推土机（土方）	100	80	70.5	68	66	62	60	56.5	54
3	装载机	105	85	75.5	73	71	67	65	61.5	59
4	自卸汽车	98	78	68.5	66	64	60	58	54.5	52
5	商砼搅拌车	105	85	75.5	73	71	67	65	61.5	59
6	混凝土输送泵	108	88	78.5	76	74	70	68	64.5	62
7	起重机	102	82	72.5	70	68	64	62	58.5	56
8	重型运输车	98	78	68.5	66	64	60	58	54.5	52
9	蛙夯	106	86	76.5	74	72	68	66	62.5	60
10	柴油发电机	110	90	80.5	78	76	72	70	66.5	64
11	斜坡振动碾	96	76	66.5	64	62	58	56	52.5	50
12	凸块振动碾	96	76	66.5	64	62	58	56	52.5	50

2、施工期声环境影响分析

由表 5.2-1 可知，参照《《建筑施工噪声排放标准》》（GB12523-2025），昼间 70dB（A）的要求，昼间距离施工机械最远 100m 处方可满足场界噪声限值，其中柴油发电机为噪声贡献最大的设备。根据现场踏勘与背景监测，白水头南段两堤段周边为开阔海域与陆域，现状声环境受秦滨高速公路交通噪声影响显著，夜间普遍超标。考虑到该段位于东亚候鸟迁徙路线，在迁徙季节施工时，应对柴油发电机、混凝土输送泵等高噪声设备采取优先选用低噪声型号，以最大限度降低施工干扰。项目还将通过加强设备维护、安装减振基础、合理安排作业时间、禁止夜间施工、设置围挡措施等综合手段减缓噪声影响。因此，施工噪声影响是暂时的、短期的，在落实上述措施后，其对区域声环境的影响可接受。

本项目永定新河河口左堤段背海侧临近南堤滨海步道公园及永定洲公园，两公园被现状中央大道分隔。周边分布有 Z4 地铁线，交通活动频繁，过往车辆较多，导致区域夜间噪声背景值已普遍超标。为减缓堤防施工噪声对周边环境的影响，本项目将采取针对性措施，包括选用低噪声施工设备、安装减振基础、设置围挡措施、禁止夜间施工等，以最大限度降低施工活动对区域声环境的影响。

2、运营期声环境影响分析

本工程运营期无人员驻留，对声环境无影响。

5.3.固体废物环境影响分析

1、施工期

本项目施工期产生的固体废物主要包括生产固废和生活垃圾两大类。

生产固废主要为拆除与开挖产生的建筑垃圾、工程弃渣等。金属、钢筋等可回收废弃物由物资回收部门回收处理；混凝土块、砌石及合格土方等优先用于工程填筑，多余的弃土弃渣运至环境卫生主管部门指定地点。施工单位应在施工前完成与处置单位的合同签订并报主管部门备案，确保所有生产固废处置全程合法合规。

本项目施工高峰期按 160 人计，生活垃圾产生量约 160kg/d。生产生活区设置垃圾桶集中收集后，定期由当地环卫部门清运处置，避免随意丢弃。

综上，施工期固体废物通过分类管理、资源化利用及合规处置，其环境影响可得到有效控制。

2、运营期

本工程为海堤提标改造项目，运营期无常驻人员及生产活动，不产生固体废物，故运营期无固体废物环境影响。

5.4.陆域生态环境影响评价

1、白水头南段

（1）生态系统的影响分析

本项目评价范围以湿地生态系统为主，周边主要分布有坑塘、荒地、河流及海域等多种湿地类型，生态系统结构较为完整，在维持区域生物多样性、调节局部气候等方面具有重要生态功能。项目施工将占用水域面积约 2.7 公顷，并开展涵闸恢复重建工程，虽整体水文情势未发生显著改变，但局部地形地貌将发生一定程度改变。从空间尺度来看，施工占用面积相对于评价区整体水域比例较小，且施工区域现状植被覆盖度较低，生态系统现状结构简单，因此工程对湿地生态系统的完整性与稳定性影响有限。施工期间，将同步在堤顶两侧实施栅格植草等生态恢复措施，有助于恢复并提升植被覆盖度，促进湿地边缘带

的生态功能逐步恢复。综上，工程建设对陆域生态系统的结构与功能影响可控，从生态系统整体性角度看，其影响是可以接受的。

（2）植被影响分析

评价区陆域植被以芦苇、碱蓬、狗尾草等耐盐碱草本为优势种，群落结构单一，体现了滨海盐渍生境的典型特征。施工将导致占地范围内植被生物量的直接损失，并可能通过机械碾压等方式对邻近植被造成破坏。尽管受损植被均为常见物种，不涉及珍稀保护植物，但施工引起的局部群落退化将降低生境植被覆盖度，短期内可能加剧地表裸露。但本项目将对海堤部分坡面结构进行生态化改造，采取栅格植草等生态恢复措施。该措施有助于提升植被覆盖度，增强植被的固土护坡能力与生态服务价值，长期来看对生态系统具有积极的正向效益。

（2）野生动物影响分析

项目周边区域属于东亚-澳大利西亚候鸟迁徙路线上停歇地。调查记录的鸟类中，包含国家一级保护动物遗鸥、黑嘴鸥，以及 IUCN 濒危（EN）物种大杓鹬，生态敏感性高。施工活动产生的高强度噪声（主要来自柴油发电机、混凝土输送泵等）、人工照明及直接的人类活动，将对鸟类的栖息、觅食等行为造成干扰，可能导致其放弃原有活动区域。特别是对于依赖滩涂觅食的鸻鹬类和鸥类，影响更为直接。为最大限度地减缓影响，鸟类迁徙高峰期（10 月至次年 4 月）进行高噪声作业时，需对高噪声设备优先选用低噪声型号，若监测发现鸟类在施工区域附近聚集，将及时设置噪声挡板等针对性降噪措施。同时，需加强设备维护、安装减振基础、合理安排昼间作业、严禁夜间施工，并建立施工期鸟类活动监测与应急响应机制。此外，本项目对海堤坡面实施生态化改造和植被恢复，后期将逐渐形成稳定的植被群落。提升坡面固土护坡能力，也可作为鸟类提供一定的隐蔽条件和栖息生境。综上，在全面落实上述措施的基础上，施工期对鸟类等野生动物的影响可以接受。

（4）水土流失影响分析

施工期的土方工程将破坏地表及植被，使土壤抗蚀性急剧下降。施工过程中在不采取水土保持措施的情况下，大量松散的弃土、弃渣遭遇暴雨洪水的冲刷，将会对区域土地资源造成影响，同时还可能造成水土流失影响。

因此，项目施工期应采取临时施工场地的水土流失防治措施，对各种建筑材料及弃渣遮蔽苫盖，控制施工扰动范围，施工结束后应及时回填，进行植被恢复。对水土流失影响是可以接受的。

（5）对独流减河河滨岸带生态保护红线区的影响分析

本项目与独流减河河滨岸带生态保护红线区最近距离约为 740 米，项目与其存在一定距离，施工期间产生的噪音、扬尘及人为活动对红线区影响较小。施工期间，可能对项目周边栖息、觅食的鸟类产生行为惊扰，鸟类迁徙高峰期实施作业管控与噪声防治措施，确保不会对周边环境生态功能造成破坏，避免对生态保护红线区产生明显影响。因此施工期间对陆域环境敏感区的影响可以接受。

（6）运营期陆域生态的影响分析

运营期，本项目白水头荒地排水河段陆域生态将得到改善与提升。坡面设置的混凝土栅格板与栅栏板为植物生长提供了稳定基底，有利于形成连续、持久的绿化带。通过种植马蔺等本土耐盐植物，不仅能够有效适应滨海盐碱环境，还将逐步提高植被覆盖度，增强土壤固结能力，从而减少水土流失，改善地表生态条件。有利于增强生态系统的稳定性、抗干扰能力与自我恢复能力，最终形成兼具防潮消浪功能与生态服务价值的复合型生态护岸。

2、永定新河河口左堤段

（1）生态系统的影响分析

该段评价范围内生态系统以高度人工化的城镇生态系统为主（占比 95.3%），生态功能集中于休闲游憩、景观美化与局地小气候调节。本工程为原址改造，施工活动主要为现有硬化堤顶区域，不改变土地利用性质，保留堤顶路两侧既有绿化。施工对陆域植被的破坏范围有限，受影响植被以常见草本与灌乔木为主，无国家级及珍稀保护物种。工程可能引发局部水土流失，但可通过植被恢复与工程防护措施有效控制。施工期间，对红嘴鸥、白鹭等活动鸟类的干扰属短期行为，可通过噪声控制与施工时序优化予以缓解。

本项目为满足防潮标准而设置挡浪墙，可能在视觉上对河口自然景观的连续性与通透性造成一定影响，在一定程度上改变原有开阔的观景视野，其景观

影响公共利益的前提下，其影响可接受。项目后期将对临时占地实施植被恢复，总体上对陆域生态系统的结构与功能影响可以接受。

（2）植被影响分析

本项目陆域施工将导致施工区域范围内植被的有限清除与破坏，受影响物种主要包括分布于堤顶的常见野生草本植物（如牵牛花、葎草、鹅绒藤、刺儿菜、马唐、狗尾草等），均属于常见物种，未发现国家级重点保护野生植物、珍稀濒危植物及古树名木。施工造成的植被破坏有限，不会改变区域植被的整体分布格局与群落类型。施工结束后，将通过植被恢复，选用本土物种进行植被复绿，恢复植被群落的结构稳定性与生态功能，在采取有效恢复措施后，其生态影响是可以接受的。

（3）野生动物影响分析

永定新河河口左堤段周边野生动物以常见鸟类为主，包括中白鹭、红嘴鸥、喜鹊等，同时现场调查记录到国家二级保护鸟类及IUCN濒危物种大杓鹬在此区域活动，它们主要利用河口泥滩进行觅食。施工期间，机械噪声、人员活动及地面扰动将对区域内活动的鸟类觅食与栖息行为造成短期干扰，尤其可能影响大杓鹬等保护物种的正常觅食活动。为最大限度降低施工对野生动物的影响，项目将重点关注噪声污染控制，优先选用低噪声设备、设置减振基础，严格控制施工时段，可在临近鸟类活动频繁区域设置噪声挡板。虽然该区域以城镇生态系统为主，但因其位于河口生态交错带，仍需特别关注施工活动对途经鸟类及保护物种的潜在影响。通过落实上述针对性保护措施，施工对野生动物造成的短期干扰处于可接受范围，不会对区域野生动物种群造成长期不利影响。

（4）水土流失影响分析

永定新河河口左堤段工程主要涉及堤顶路重建与挡浪墙施工，施工期间的地表开挖、土方填筑等作业将不可避免地对原有土壤结构造成一定扰动，可能在一定时期内加剧局部水土流失风险。但由于本段工程施工范围严格限定于现有硬化堤顶及紧邻的有限作业带，占地面积小、施工周期短，水土流失影响较为有限。

施工过程中，临时堆土、建筑材料堆放等临时工程可能成为潜在的水土流失源，特别是在降雨或大风天气条件下。为有效控制水土流失，项目将采取对

裸露土方及堆料进行及时苫盖等措施，施工结束后，临时用地应开展植被恢复，重建地表植被覆盖，增强土壤的抗侵蚀能力。因此，工程施工可能引发的水土流失将得到有效控制，不会对周边水域及陆域生态环境造成显著影响。

（5）对北塘旅游休闲娱乐区的影响分析

本项目与北塘旅游休闲娱乐区最近距离约为 90 米。施工期间主要潜在影响为噪音、扬尘及人为活动可能产生的边界干扰。项目施工期靠近生态保护区一侧应设置围挡，选取低噪声设备，夜间不允许施工；针对施工扬尘，应采用高频次洒水抑尘措施，施工期产生的固体废物和生活垃圾，应做到“日产日清”，临时堆土应及时苫盖；施工期产生的废水应达标后回用，不可随意排放附近海域，确保不对红线区的生态功能造成破坏。在采取针对性措施的情况下，项目施工对生态红线的影响可接受。

（5）运营期陆域生态的影响分析

项目在运营期对永定新河河口左堤段陆域生态的影响主要体现在对既有生态功能的维护。主体工程主要涉及堤顶路硬化与挡浪墙建设，完整保留两侧坡面现有植被，也不具备实施大规模植被恢复的工程条件。项目通过堤防结构安全性的提升，为后方市政公园等现有绿地生态系统提供了更可靠的安全保障，间接维护了区域生态系统的稳定性。施工期间占用的临时用地均进行了植被恢复，能够有效弥补施工造成的局部生态损失，陆域生态系统的结构与功能将保持稳定，不会发生明显退化。运营期不会对周边生态保护红线区产生影响。

本项目生态影响评价自查表见附表 2、附表 3。

5.5.海洋环境影响分析

本项目白水头南侧海挡段主体工程和临时工程以及白水头荒地排水河段涵闸临时工程位于海域，永定新河河口左堤段、白水头荒地排水河段主体工程施工作业区域位于现状自然岸线陆域一侧，施工不涉海。

5.5.1.水文动力环境影响分析

1、施工期水文动力环境影响分析

本工程施工期的主要水文动力影响源于白水头南段涵闸进口临时围堰的设置，其导致局部水文通道被完全阻断。

（1）白水头南侧海挡段（涵闸拆除重建）施工影响

该段施工需在涵闸临海侧设置临时围堰以实现干法作业，围堰存在期约 10 个月。该临时围堰将完全封堵原涵洞的水文动力通道，导致施工期间背海侧坑塘与外部海域之间的水体交换被人为中断。影响范围集中于该涵闸直接连通的坑塘区域，使其内部水动力条件显著减弱，呈现为相对静滞状态。同时，围堰作为实体结构，会对周边局部流场产生一定的扰动。综合来看，上述影响是持续、局部且可逆的。从整体水动力格局看，围堰的扰动不会改变工程区附近的岸滩形态与区域水文动力。施工结束后，随着围堰拆除和新建涵闸启用，水文动力通道将立即恢复，故该影响是可接受的。本段海堤向海侧坡面施工均控制在现状堤脚线以内，对开阔海域水动力基本无影响。因此，该影响是可接受的。

（2）白水头荒地排水河段（新建海堤与涵闸）施工影响

该段新建涵闸施工临海侧需设置临时围堰，该围堰将完全阻断拟建涵闸处的过水通道，导致施工期间背海侧明渠与外部海域之间的水体交换被人为中断。同时，围堰的存在会对附近局部水文流场产生扰动，该影响性质是持续、局部和可逆的。新建堤身在岸线向陆侧进行施工，不直接影响外部海域水动力环境。

2、运营期水文动力环境影响分析

运营期的影响主要源自永久性工程结构建成后，其过流能力及连通性的改变。

（1）白水头南侧海挡段运营期影响

运营期，该段海堤外侧形态及岸滩状态基本保持，海侧水动力不受影响。拆除重建后的涵闸恢复并增强了坑塘与外侧海域的水力连通。其设计过流能力提升至 $2.17 \text{ m}^3/\text{s}$ ，高于原涵闸（约 $1.2\sim 1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ），说明在相同水文条件下，水体交换的流量与效率将得到提升，有利于改善背海侧坑塘的局部水动力条件。而涵闸进口透水的海漫结构进一步减小了对水流的阻碍。因此，运营期整体上优化了该区域的水交换功能。

（2）白水头荒地排水河段运营期影响

该段新建涵闸设计过流能力为 $15.72 \text{ m}^3/\text{s}$ ，与区域原有排水能力相当，保障了该河段既定的排水功能和水体交换需求，未削弱其过流能力。因此，运营期对区域整体水文动力格局影响较小。

5.5.2.冲淤环境影响分析

1、施工期冲淤环境影响分析

（1）白水头南侧海挡段施工影响

该段施工设置的临时围堰完全封堵了涵闸通道，切断了坑塘与外部海域的水文动力连通，导致坑塘内水体交换停滞。同时，临时围堰作为实体结构会改变其周边局部流态，可能引起围堰迎水侧流速减缓、发生轻微淤积，而围堰两侧则可能因水流绕行、流速变化而产生局部冲刷或淤积。由于海侧围堰规模有限，冲淤影响的范围和强度主要集中在涵闸进口临时围堰结构周边，不会对区域整体冲淤格局产生影响。施工结束后，随着围堰拆除和水动力恢复，产生的局部冲淤形态可自然调整。

（3）白水头荒地排水河段施工影响

该段新建涵闸施工于河道北岸滩地临海侧设置临时围堰。该围堰将完全阻断拟建涵闸处的过水通道，导致施工期间背海侧明渠与外部海域的水体交换被暂时中断。考虑到工程区整体水动力不强，且围堰主体位于滩地上，其直接扰动水体的范围和时长相对有限。围堰结构本身对周边滩地及水体的扰动，可能在局部小范围内形成有限的冲淤变化。该影响性质是持续、局部和可逆的，不会改变区域整体的冲淤格局。施工结束后，随着围堰拆除和水动力恢复，产生的局部冲淤形态可自然调整。新建堤身在岸线向陆侧进行施工，不直接影响外部海域水动力与冲淤环境。

2、运营期冲淤环境影响分析

（1）白水头南侧海挡段运营期影响

运营期，该段海堤在现状堤脚线内向海侧护面增设了扭王字块，未改变岸滩形态与海侧占海面积，该结构对波浪的反射和破碎过程产生一定影响，但由于其施工范围是在原堤脚线内，且结构自身空隙率大，对潮流场及沿岸流的扰动范围极其有限，因此不会改变工程区附近海域宏观的水动力与冲淤平衡格局。拆除重建后涵闸的过流能力显著提升说明在排水和纳潮过程中，通过涵闸的水流流速增加，对涵闸出口附近海床产生轻微的局部冲刷作用。同时，坑塘与海域之间的水体交换能力增强，可减少坑塘内部的泥沙淤积。进口透水海漫结构

有利于消能并分散水流，能有效减轻局部冲刷强度。总体而言，运营期该段工程对局部冲淤环境周边岸滩稳定性无不利影响。

（2）白水头荒地排水河段运营期影响

新建海堤主体工程均在岸线向陆侧施工，仅涵闸进口临时围堰位于岸线向海侧。新建涵闸维持了与原有设施相当的过流能力，确保了该排水通道的水沙输送功能变化不大，因此不会因工程建设而改变河道口门区域的原有冲淤态势。综合来看，运营期该段工程对区域整体冲淤格局的影响较小。

综上所述，工程施工期引起的冲淤影响是局部、暂时且可逆的，主要集中在临时围堰周边。运营期工程通过优化过流能力和维持排水功能，在严格落实施工期悬浮物控制措施、优化施工时序的前提下，工程建设对海域冲淤环境的影响是可以接受的。

5.5.3.水质环境影响分析

1、施工期海水水质影响分析

本工程施工活动对海水水质的潜在影响主要与涉水作业有关。

白水头南侧海挡段迎海护面扭王字块投放范围位于平均高潮位以上，不直接扰动海水，其施工不会产生悬浮物。白水头南侧海挡段及荒地排水河段两处涵闸进口的临时围堰建设与拆除等作业，施工高程接近于平均高潮位，且均安排在潮滩完全出露的时段进行，可实现干地作业，因此基本不产生悬浮物。综上，涉海工程施工对工程区外侧海域水质基本无影响。

白水头南侧海挡段背海侧的堤身加宽、临时道路填筑及施工机械作业均位于坑塘内部。该区域采用构筑临时围堰形成封闭作业区，随后抽排内部积水以创造干地施工条件的方式进行作业。坑塘内抽排水、坑塘内临时围堰和道路局部地形整理会产生悬浮物，但由于作业区已被临时围堰完全封闭，所产生的悬浮物被严格限制在该封闭区域内并自然沉降，不会扩散至外侧海域。该影响是局部的、暂时的，且随施工结束而终止。

生活污水包括冲厕废水、淋浴洗漱废水。其中，淋浴洗漱废水则通过一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准后回用于洒水抑尘、绿化、冲厕等，冲厕废水采用玻璃钢化

粪池收集处理后定期由环卫部门定期清掏处理，不排放入海。车辆及施工机械设备冲洗废水经蒸发沉淀池收集，上清液回用于降尘用水，实现循环利用，不排放入海。本项目生产固废和生活垃圾等均妥善处理，不随意排放。

2、运营期海水水质影响分析

运营期，工程完成后，区域水文动力连通条件得以恢复，虽局部涵闸过流能力有所增强，但整体水动力格局未发生根本性变化。运营期工程本身无新增污染物排放，不会对海水水质产生明显的不利影响。

5.5.4.海洋沉积物环境影响分析

1、施工期对海洋沉积物环境的影响分析

（1）临时工程导致的短暂环境改变

白水头南段两处涵闸海侧设置的临时围堰，在施工期内将直接覆盖其基础区域的沉积物，造成该处沉积物环境的暂时性功能丧失。该影响随围堰拆除而终止，基底环境可在水动力作用下自然恢复。

（2）永久工程导致的局部沉积物类型根本性改变

白水头南侧海挡段涵闸进口新建的透水海漫结构（如格宾石笼），将永久覆盖原址表层沉积物，转变为人工硬质基底；而该段背海侧堤身加宽将永久占用坑塘内部分区域，同样使其底质由自然沉积物变为人工填筑材料。这两项改变是永久、不可逆的，但影响范围严格限于工程结构物自身投影及压占的有限区域。

（3）悬浮物扩散的影响

本项目悬浮物产生主要发生在白水头南侧海挡段背海侧坑塘内，由于坑塘已通过临时围堰与海域隔离，临时工程施工产生的悬浮物被控制在坑塘区域内自然沉降，无法扩散到外海。此外，施工期各类废水、固废均经收集处理，不直接排放入海，不会对沉积物构成污染风险。

综上所述，本项目临时影响可逆，永久改变限于局部，悬浮物影响被完全隔离。因此，不会对工程区附近大范围海域的沉积物环境质量与分布格局产生明显不利影响。

2、运营期对海洋沉积物环境的影响分析

运营期，工程本身不产生和排放污染物，无新增污染源对沉积物构成污染风险。因此，不会对海域沉积物环境产生影响。

5.5.5.海洋生态环境影响分析

5.5.5.1.施工期海洋生态环境影响分析

5.5.5.1.1.施工期污染物排放对海洋生态环境的影响分析

本工程周边距离最近的“三场一通道”为中国对虾产卵场，最近距离在约5.5km，本项目海侧施工内容均在露滩时施工，工程施工期产生的悬浮物影响范围主要集中在白水头南侧海挡段后方坑塘内，因临时围堰的设置，悬浮物不会扩散到外海，且随着施工的结束逐渐消散，施工期施工人员生活污水和施工废水均妥善处理，不在施工海域排放，施工期加强管理，因此，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；项目评价范围内不涉及珍稀濒危海洋生物，不会对其种类、数量和空间分布产生影响。

（1）本工程距离天津市北大港湿地自然保护区李二湾河口沿海滩涂区实验区北侧约12.4km，距离核心区北侧约13km。项目施工期海堤向海侧施工内容均在低潮时进行施工，工程施工期产生的悬浮物影响范围主要集中在白水头南侧海挡段背海侧坑塘范围内，不会对外海产生影响，且随着施工的结束逐渐消散，施工期施工人员生活污水和施工废水均妥善处理，不在施工海域排放，施工期加强管理，不会损害、阻隔和干扰该湿地，不会对其面积、结构、功能以及景观格局产生影响。本工程评价范围内无特殊生境（红树林、珊瑚礁、海草床、海藻场）等，项目施工期不会对其面积、结构、功能以及景观格局产生影响。

（2）本工程海堤向海侧施工内容均在低潮时进行施工，工程施工期产生的悬浮物影响范围主要集中在白水头南侧海挡段背海侧坑塘范围内，且随着施工的结束逐渐消散，施工期施工人员生活污水和施工废水均妥善处理，不在施工海域排放，施工期加强管理，不会对周边海域的生态保护红线和自然保护地产生影响。

（3）在向海侧，虽然主体堤防未新增占海，但涵闸出口新建的透水海漫及施工期临时围堰会局部建设于原堤脚线外侧海域，将在施工期及运营期对小范

围潮间带底栖环境造成暂时或永久的物理改变，但其影响高度局部，仅限于结构物周边。在背海侧，堤身建设永久占用约 35 米坑塘水域，将原有自然底质转变为人工堤坝，该影响为永久性、局部性，且严格限制在坑塘内部。两类影响在空间上相互隔离——向海侧作用于潮间带，背海侧限于封闭坑塘，其间由海堤阻隔，生态联系微弱，不具备跨区域协同叠加的条件。因此，本项目对海洋生态环境的影响是局部的、有限的，不会引发显著的累积性生态影响。

（4）外来物种风险分析

本工程施工期不涉及外来物种，不会产生外来物种造成海洋生态危害的风险。

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》（HJ 1409-2025）中附录 F，项目施工期对生物资源产生一定影响，海洋生态影响程度级别为“弱”。海洋生态影响程度划分表 5.5.5.1-1。

表5.5.5.1-1 海洋生态影响程度划分表

影响要素影响程度	强	中	弱	无
生态敏感区	受到永久占用、损害或阻隔，且造成主要保护对象数量和种群规模显著减少，或主要生态功能和物种栖息地连通性受到严重破坏	受到临时占用、损害或阻隔，且造成主要保护对象数量和种群规模一定程度上减少，或主要生态功能和物种栖息地连通性受到一定程度干扰	受到间接扰动，主要保护对象数量和种群规模略有减少，主要生态功能和物种栖息地连通性略受干扰	不受占用、损害、阻隔或干扰，主要保护对象数量和种群规模基本无变化，主要生态功能和物种栖息地连通性未受影响
生物资源	生物资源受损量大，重要水生生物“三场一通道”受到严重破坏，生产能力受到严重的不可恢复的损害	生物资源受到一定损失，重要水生生物“三场一通道”受到一定程度的破坏，生产能力受到一定的损害	生物资源略受损害，重要水生生物“三场一通道”受到一定程度的干扰，生产能力略受损害	生物资源未受损，重要水生生物“三场一通道”未受破坏或干扰，生产能力未受损害

重要物种	生物数量显著减少、种群规模显著变小，生境受到严重破坏，活动空间显著受限，饵料生物显著减少，生物栖息繁衍（或生长繁殖）受到显著影响	生物数量一定程度减少，种群规模一定程度变小，生境受到一定程度的破坏，活动空间一定程度受限，饵料生物一定程度减少，生物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度影响	生物数量略有减少，种群规模略有变小，生境受到间接干扰，活动空间略有受限，饵料生物略有减少，生物栖息繁衍（或生长繁殖）略受影响	生物数量基本不变，种群规模无变化，生境和活动空间未受破坏或干扰，饵料生物未减少，生物栖息繁衍（或生长繁殖）未受影响
特殊生境	特殊生境受到严重破坏，物种盖度、生物多样性显著下降，生境稳定性难以维持	特殊生境受到一定程度的破坏，物种盖度、生物多样性下降，生境稳定性受到一定程度干扰	特殊生境受到间接干扰，物种盖度、生物多样性略有下降，生境稳定性略受干扰	特殊生境未受破坏或干扰，物种盖度、生物多样性无变化，生境稳定性未受影响

5.5.5.1.2.工程生物损失量核算

本工程海堤向海侧施工均在滩面上施工，全程无涉水施工，不产生悬浮物。白水头南侧海挡段后方坑塘在施工期已通过临时围堰形成与外部海域完全隔绝的封闭水域，项目施工产生的悬浮物被严格限制在坑塘水域内，其影响范围可控，影响短暂、轻微。

本次评价中，生物资源损失量核算主要针对工程建设导致的直接海域占用，该占用将造成覆盖区域内底栖生物和渔业资源的永久性或临时性损失。

1、生物损失量评估方法

（1）占用渔业水域生物资源损失估算

占用渔业水域，使该部分渔业水域功能破坏或海洋生物资源栖息地丧失，各种类生物资源损害量评估按下列公式计算。

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i —第*i*种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg）；

D_i —评估区域内第*i*种生物资源密度，单位为尾（个）/每平方千米（尾（个）/km²）、尾（个）/每立方千米（尾（个）/km³）或千克每平方千米（kg/km²）；

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

2、资源评价参数

根据中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的有关规定进行计算。底栖生物评价参数参考 4.6.5.1 海洋生态环境

章节现状调查数据。计算得出底栖生物春季、秋季平均生物量为 30.6937g/m²。根据 2023 年 9 月（秋季）和 2025 年 5 月（春季）海洋生态环境质量现状调查结果，水深采用 1.0 米，渔业生物资源现状评价参数，见表 5.5.5.1-2。

表 5.5.5.1-2 渔业资源评估参数

资源类别	资源密度	备注
鱼卵	2.54粒/m ³	2023年9月：0.18粒/m ³ ；2025年5月：4.90粒/m ³
仔稚鱼	0.51尾/m ³	2023年9月：0.13尾/m ³ ；2025年5月：0.89尾/m ³
渔业资源	305.86kg/km ²	2023年9月：558.22kg/km ² ；2025年5月：53.50kg/km ²
鱼类幼体	2052.02尾/km ²	2023年9月：657.41尾/km ² ；2025年5月：3446.64尾/km ²
头足类幼体	179.96尾/km ²	2023年9月：303.17尾/km ² ；2025年5月：56.74尾/km ²
虾类幼体	2033.70尾/km ²	2023年9月：1367.41尾/km ² ；2025年5月：2699.98尾/km ²
蟹类幼体	1557.88尾/km ²	2023年9月：1804.58尾/km ² ；2025年5月：1311.17尾/km ²

3、生物损失量计算

（1）海洋生物资源损失计算

本项目对底栖生物造成的损失主要包括白水头南侧海挡段海堤、涵闸进口新建的海漫结构的永久占海以及临时围堰及临时道路的临时占海。上述工程新增占海对底栖生物和渔业资源产生影响。本项目占海面积核算见表 5.5.5.1-3，项目占用渔业水域造成的底栖生物损失量见表 5.5.5.1-4，造成渔业资源损失量见表 5.5.5.1-5。

表 5.5.5.1-3 本工程永久占海及临时占海面积统计表

工程内容	面积（公顷）	备注
白水头南侧海挡段海堤	15.1329	永久占海
涵闸进口新建的海漫结构	0.0232	透水构筑物
临时围堰及临时道路	5.2364	考虑到临时围堰和临时道路部分是在现状路基基础上进行扩建，该面积仅核算外扩部分。临时围堰总计 7.1808 公顷，临时道路 7.3072 公顷，去除现状已建部分后，面积剩余 5.2364 公顷。
总计	20.3925	

表 5.5.5.1-4 占海造成的底栖生物损失量

分类	密度（g/m ² ）	面积（m ² ）	损失率	损失量（t）	备注
底栖生物	30.6937	151329	100%	4.64	永久占海
		52596		1.61	临时占海或透水结构

合计	6.25	一次性损失 总量
----	------	-------------

表 5.5.5.1-5 占用渔业水域造成的渔业资源生物损失估算表

渔业生物资源	占用面积 (m ²)	资源密度	水深 (m)	损失量 (kg或尾、粒)
鱼卵	203925	2.54 (粒/m ³)	1	517970粒
仔稚鱼		0.51 (尾/m ³)		104002尾
渔业资源		305.86 (kg/km ²)		73.177kg
鱼类幼体		2025.02 (尾/km ²)		484.486尾
头足类幼体		179.96 (尾/km ²)		43.055尾
虾类幼体		2033.70 (尾/km ²)		486.563尾
蟹类幼体		1557.88 (尾/km ²)		372.723尾

注：本项目临时工程平均水深约 1m。

(3) 小结

本工程占用渔业水域造成永久与临时占海导致的底栖生物一次性损失总量为 6.25t，渔业资源一次性损失量为鱼卵 517970 粒、仔稚鱼 104002 尾、渔业资源 73.177kg、幼鱼 484.486 尾、头足类幼体 43.055 尾、虾类幼体 486.563 尾、蟹类幼体 372.723 尾。项目已同步开展对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的专题影响论证，并按规定程序报请有审批权限的部门审查；后续生态补偿措施将严格按照已批复的种质资源专题报告要求的金额落实执行。

5.5.5.1.3.对主要环境敏感区的影响分析

本项目周边主要环境敏感目标包括陆域生态、海洋生态、独流减河河滨岸带生态保护红线区及独流减河河口湿地、天津大港滨海湿地生态保护红线区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区、三场一通道（中国对虾、叫姑鱼、鲈产卵场）等。

本项目海堤向海侧施工是在低潮位线以上作业，施工不产生悬浮物，背海侧悬浮物影响限于坑塘内部；施工期所有污水及固体废物均合理处置、严禁排海，从源头上避免了污染物对环境敏感区的影响。同时，项目未改变区域整体水文动力和冲淤环境，不会对周边生态敏感目标产生影响。本工程占用渔业水域造成永久与临时占海导致的底栖生物一次性损失总量为 6.25t，渔业资源一次性损失量为鱼卵 517970 粒、仔稚鱼 104002 尾、渔业资源 73.177kg、幼鱼

484.486尾、头足类幼体43.055尾、虾类幼体486.563尾、蟹类幼体372.723尾。针对项目建设对海洋生态环境造成的影响，根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》的相关规定，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，因此，对海洋生态的影响可以接受。运营期应加强海洋生态环境管理，定期对海洋生态环境开展跟踪监测，对增殖放流的效果进行跟踪调查，了解周边海域生态修复的效果。同时，项目不产生污染物，且海堤部分坡面结构生态化，提升海岸带功能，与独流减河河口湿地、独流减河河滨岸带生态保护红线区等形成生态协同，对维护区域海域生态安全具有积极意义。

项目施工过程中不可避免地导致局部植被破坏，但影响有限。施工过程中产生的废水、固体废物等均会得到妥善处理，不会随意排放至周边环境。同时，通过采取有效的水土保持措施，能够将陆域环境影响降至最低。项目运营期，植被覆盖度增加，陆域生态得到恢复和提升，为鸟类等野生动物提供较好的栖息地环境，提升了海堤的生态价值，以下对重要的生态敏感区进行简要分析。

1、对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响分析

本工程白水头南段海侧工程位于渤海湾国家级水产种质资源保护区核心区内。其中，白水头南侧海挡段是在已有海堤基础上向后方坑塘扩建，影响包括向海侧局部占海与背海侧坑塘内的占海。其中，背海侧占用区域为坑塘，其水动力弱、生态功能显著低于外海开放水域。工程总占海（含临时）面积约20.5082公顷，相对于保护区核心区总面积6093.78km²占比极低，且施工悬浮物被严格限制在坑塘内未外溢。因此，工程建设对保护区重要水产种质资源及其主体栖息环境的影响范围局部、程度有限，不会影响保护区整体生态结构与主导功能发挥。

本工程占用渔业水域造成永久与临时占海导致的底栖生物一次性损失总量为6.25t，渔业资源一次性损失量为鱼卵517970粒、仔稚鱼104002尾、渔业资源73.177kg、幼鱼484.486尾、头足类幼体43.055尾、虾类幼体486.563尾、蟹类幼体372.723尾。针对项目建设对海洋生态环境造成的影响，根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》的相关规定，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。

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、鲈、叫姑鱼、绵鲡等主要经济渔业生物的产卵场、索饵场、洄游路线。

其中，本工程距离中国对虾产卵场约 5.5km，距离叫姑鱼、鲈产卵场、三疣梭子蟹分别约 13.5km、16.9km、10.2km，其余白姑鱼、绵鲡、小黄鱼的产卵场与本工程间距均大于 30km，距离较远，且位于项目评价范围之外。本项目海堤向海侧施工活动均在滩面上进行，施工不产生悬浮物，背海侧悬浮物影响限于坑塘内部，因此，项目施工对外海环境的影响十分有限。同时，工程施工期施工人员生活污水、施工废水、生活垃圾及建筑垃圾均妥善处置，不在施工海域排放，施工期加强管理，不会对周边环境产生明显影响。

综上所述，本项目海堤向海侧施工不产生悬浮物，施工悬浮物产生主要集中在坑塘内，施工期各类污染物均经妥善处理，不向海域排放。因此，本工程实施对“三场一通道”（中国对虾、鲈产卵场、叫姑鱼、三疣梭子蟹产卵场）无影响。

3、本工程对独流减河河滨岸带、天津大港滨海湿地生态保护红线区以及天津北大港湿地自然保护区的影响分析

本项目距离最近的独流减河河滨岸带生态保护红线区约 740m，与天津大港滨海湿地生态保护红线区以及天津北大港湿地自然保护区距离更远。

白水头南侧海挡段将主体工程施工活动控制在现状堤脚线以内，且海侧施工进行退潮施工，不产生悬浮物，背海侧施工产生的悬浮物被有效控制在坑塘内部，不会扩散至外部海域。白水头荒地排水河段以陆域施工为主，仅涵闸进口临时围堰在海域滩地施工，且同样进行退潮作业，无悬浮物产生。施工期间产生的生活污水、生产废水和固体废物均经妥善收集与处理，严禁排放入海。因此，除了工程占压造成部分底栖生物损失以外，工程施工对周边海域的水质、

沉积物及生态影响有限，不会对周边生态保护红线区的环境质量及生态功能产生不利影响。

综上，在严格落实各项环保措施的前提下，不会对独流减河河滨岸带生态保护红线区、天津大港滨海湿地生态保护红线区以及天津北大港湿地自然保护区造成明显不利影响。

4、本工程对独流减河河口湿地及生物多样性的影响分析

（1）对独流减河河口湿地结构与功能的影响分析

本工程白水头南侧海挡段位于独流减河湿地范围内。工程实施对湿地的影响主要体现在施工期的局部扰动，而运营期则通过海堤局部生态化强化湿地功能。施工期间，海侧扭王字块施工控制在现状堤脚线以内，不新增占海；施工安排在退潮后滩面出露时进行，不产生悬浮物；背海侧坑塘内的施工影响控制在坑塘内部，不会扩散至外部湿地水域。同时，施工废水、固废等污染物均有效收集与合规处置，严禁排海，从根本上杜绝了对湿地水环境与沉积物的污染风险。因此，施工活动对湿地水文、水质及沉积物环境的干扰是局部、短暂的，其施工占压及排水对底栖生物和渔业资源的损失，该影响主要为坑塘内部，待工程施工结束后，临时围堰拆除，部分生物资源可逐渐恢复。因此，不会对独流减河河口湿地结构和功能产生明显影响。

（2）对鸟类的影响分析

独流减河河口区域是东亚-澳大利西亚候鸟迁徙路线上的重要节点。现状因植被覆盖度低、人类活动干扰（如海滨大道交通噪声）较大，鸟类活动多集中于远离干扰的滩涂区域。在鸟类迁徙高峰期间，项目施工将安排专人进行现场巡查，若发现鸟类集群活动将立即暂停作业；同时，施工计划将主动避开清晨、傍晚等鸟类活跃时段。针对高噪声作业，将优先选用低噪声设备，并在临近鸟类频繁活动区域设置噪声挡板，严禁夜间施工，通过这些措施最大限度降低干扰，使施工活动对鸟类的影响处于可接受范围内。施工设备替换为新能源或低噪声类型，严禁夜间作业；施工期间安排专人巡查，发现鸟类集群时暂停作业或在临近鸟类活动频繁区域设置噪声挡板。作业时间将主动避开清晨和傍晚等鸟类活跃时段，减少对迁徙候鸟的影响。因此，在采取有效措施的情况下，对湿地区域鸟类的影响可以接受。

（3）对区域生物多样性的综合影响分析

本工程施工期项目占压潮滩及后方坑塘，造成了局部底栖生物损失，但该损失量相对有限，且工程结束后将通过拆除临时阻隔设施、恢复水系连通，促进底栖生物群落的自然恢复。工程清表、开挖等施工造成局部荒地植被损失，施工后期将按要求进行生态恢复。在全面落实上述措施，并主动避开鸟类活动高峰时段及采取针对性降噪措施的前提下，项目施工对区域生物多样性的影响可以接受。

5、对岸线及岸滩的影响分析

（1）永定新河河口左堤段对自然岸线的影响

永定新河河口左堤段施工活动均位于现状自然岸线陆域一侧，为保护岸线已有的岸线生境，施工边界距离岸线最近约 1.0 米，不占用自然岸线，未新增占用海域，对原有植被最大限度保留。工程在现状堤顶范围内进行改造，主要工作为拆除原堤顶路面、保留迎海侧护坡，并新建 L 型混凝土挡浪墙及彩色沥青混凝土堤顶路。

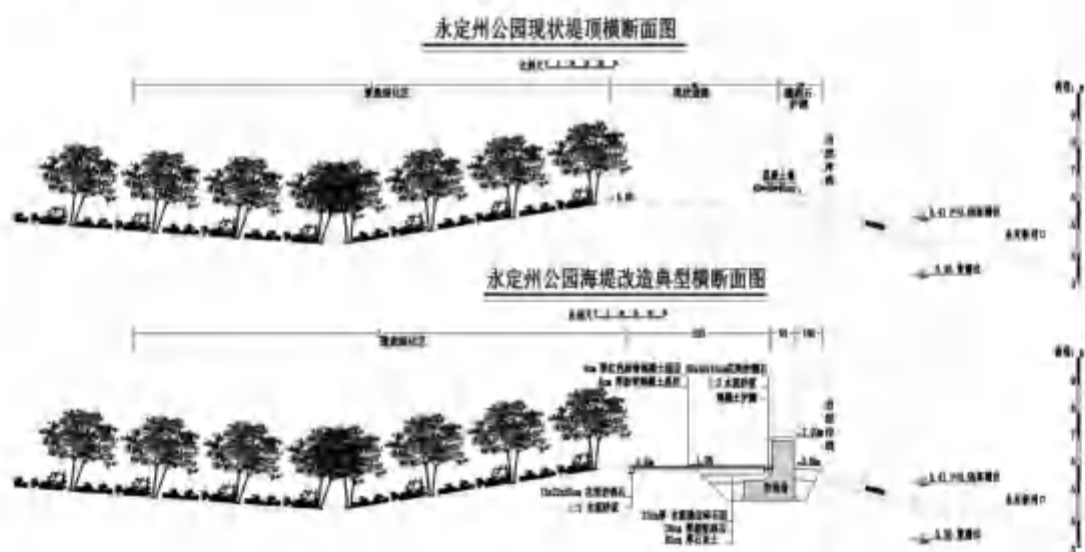


图 5.5.5.3-1 永定新河河口左堤段海堤与海岸线位置关系图

本段工程通过保留原迎海侧护坡，避免了对其前沿已自然发育的滨岸植被和生物群落的直接破坏。有效维系了既有潮间带生境的完整性，最大限度地降低了对自然岸带的生态扰动；新建防浪墙采用与自然岸线保持 1.0m 缓冲距离的布局方案，在不占用自然岸线的前提下，既提升了防潮安全保障能力，又维系了岸线生态功能；施工活动被严格限制在陆域硬化堤顶，同时，彩色沥青混凝土

土路面的运用增强了景观层面人工构筑物与自然环境的视觉协调性，而背海侧景观绿化区维持现状，进一步确保了工程在满足防灾标准提升需求的同时，实现了对自然岸线生态服务的持续性保障，最终形成防护功能与生态价值协同增效，因此本项目永定新河河口左堤段对自然岸线的影响可以接受。

（2）白水头南段对人工岸线的影响

白水头南段主要包括白水头南侧海挡段及白水头荒地排水河段。其中白水头南侧海挡段主体工程 and 临时工程均位于海域，白水头荒地排水河段仅涵闸进口临时围堰涉及海域。

白水头南侧海挡段是对现有人工海堤的提标改造。其改造工程申请用海总面积为 15.1561 公顷，用海类型为海岸防护工程。工程未新增占用人工岸线，也未改变该段岸线的基本防护功能定位。

1) 白水头南侧海挡段海堤对海岸带的影响分析

白水头南侧海挡段工程是在现有海堤基础上进行的提标改造，其核心并非改变海域属性，而是对既有防护工程的加固提标与生态化优化。项目向海侧原护面增设扭王字块，强化和优化了现有人工防护体系的结构与功能，背海侧坡面于+3.7m 高程（大沽高程）以上采用预制混凝土栅格板护坡并植草，以下采用格宾石笼防护，既确保了结构安全，又为植被恢复和生物栖息创造了条件。因此，该堤段的主要影响在于续用并强化了该区域的人工防护特征，同时通过海堤坡面局部生态化，对局部环境的积极改善。

2) 临时工程对自然滩涂与坑塘的占用影响

施工期临时工程主要包括海侧临时围堰与背海侧坑塘内临时工程，其中，海侧临时围堰占用自然滩涂面积为 0.2543 公顷（含涵闸 1 进口临时围堰 0.1268 公顷和涵闸 2 出口临时围堰 0.1275 公顷），属于对潮间带自然生境的暂时性占用，将造成占用区内底栖生物的一次性损失；背海侧坑塘内新增临时围堰及道路合计占用坑塘水域面积约 5.2364 公顷，其影响被控制在坑塘内部。上述临时占用均为施工期内存在，施工结束后所有临时设施均将拆除并恢复原貌，滩涂生境可逐步自然恢复，坑塘水域功能也将得到恢复，因此临时工程造成的生态影响是局部、短暂且可逆的。

3) 规划符合性与防灾减灾必要性分析

从规划符合性角度看，项目白水头南侧海挡段位于《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》中的“海岸线修复分区”内，该规划明确提出“提升海岸生态功能和防灾减灾功能，构建海岸生态安全屏障”等修复要求；本工程在提标改造中融合了高孔隙率扭王字块、栅格植草等生态化措施，与规划要求相符，有助于增强结构生态功能、促进植被恢复与海岸带生态功能提升。从防灾减灾必要性角度看，该段原海堤始建于2011年，属应急工程，经多年运行已出现沉降，其防潮能力与滨海新区防潮规划标准存在显著差距，是区域安全的突出短板；在气候变化与海平面上升背景下，项目提标改造将显著提升该段海岸抵御极端灾害的能力，为后方陆域提供可靠的安全屏障，是保障区域可持续高质量发展不可或缺的基础支撑。

综上所述，白水头南段海堤在未新增占用人工岸线的前提下，实现了对海岸带防护功能的提升与局部生态功能的优化，整体影响可以接受。

6、对治导线的影响分析

本项目为在现状海堤基础上实施的提标改造工程，堤线走向严格遵循《天津市滨海新区防潮规划》的既定布局。工程实施内容仅限于堤顶局部改造，不改变堤身主体结构及永定新河河口的行洪格局，其性质为保障公共安全的公益性基础设施。项目立项已获《市发展改革委关于滨海新区防潮海堤工程项目建议书的批复》（津发改批复〔农经〕〔2023〕35号）批准，且工程初步设计及具体建设方案已于2025年12月26日获得水行政主管部门的正式批复（《市水务局关于滨海新区防潮海堤工程初步设计报告（二期工程）的批复》，津水规计〔2025〕40号）。该批复表明，水行政主管部门已在法定权限内对本工程的建设方案完成了审查。因此，本工程符合河口治导线相关管理规定，不会对永定新河河口的行洪安全与河势稳定产生不利影响。

5.5.5.2.运营期海洋生态环境影响分析

本工程白水头南侧海挡段海堤施工控制在现状海侧堤脚线以内，海侧涵闸及临时工程占海面积小，对地形地貌、水文动力、冲淤环境等影响仅为局部。本项目运营期自身不产生污染物，不会对渤海湾国家级水产种质资源保护区产生影响，也不会对周边海域的生态保护红线和自然保护地以及独流减河湿地等产生影响。评价范围内无特殊生境（红树林、珊瑚礁、海草床、海藻场）等，

运营期不会对其面积、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。

项目白水头南侧海挡段在未突破原海侧堤脚线的前提下，采用孔隙率达50%的扭王字块护面，其内部大量空隙和复杂空间，为潮间带生物、底栖生物及鱼类幼体提供了避难、索饵和栖息场所，可为海洋生物提供生存空间，有助于增加项目周边海域的生物资源量与多样性，对促进自然潮间带生态系统的健康与稳定具有积极作用，所形成的丰富底栖生物群落，将进一步为沿岸鸟类提供稳定的食物来源。同时，海堤通过向后方坑塘侧进行生态化扩建与改造，在有效提升防潮减灾能力的基础上，增加海堤背海侧的植被覆盖，提升海岸带生态景观价值和稳定性。项目原涵闸恢复重建，维系了既有水系连通格局，通过受控交换保障了内部水域的水动力与生态平衡，避免了新的生态切割。

综上，本项目运营期不会对海洋生态环境产生负面影响。通过局部堤身生态化，项目主动恢复和增强了海岸带生态系统的结构与功能，在确保200年一遇防潮安全的同时，提升了局部海堤的生态价值，对促进区域生物多样性恢复与生态平衡具有一定的正向影响。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”。海洋生态影响程度划分表见表5.6.5-1。

6. 环境风险评价

6.1. 评价等级

本项目永定新河河口左堤段主要在陆域施工，一旦发生泄漏，可控制在陆域范围。白水头荒地排水河段通过临时围堰进行干法施工，而白水头南侧海挡段位于海域，后临坑塘，施工期充分利用坑塘内部临时路，发生风险最大。因此本次环境风险评价主要针对白水头南侧海挡段进行评价。

白水头南侧海挡段施工拆除原挡浪墙，堤身主要向后方坑塘填筑，随着高程的增加，存在施工车辆意外坠落造成燃料油泄漏事故的风险。考虑到项目实施过程中可能面临的风险及其潜在的严重性。本次按照车辆意外落海进行综合分析。

施工期间，自卸汽车、推土机等车辆使用频繁，堤顶路施工时发生碰撞造成侧翻，导致油品外溢作为突发环境事件，因此本次评价考虑以推土机单个施工车辆油箱容量为300L（折合约0.3t）。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409—2025）附录G，油类位置的临界量为100t。经计算本项目临界量比值Q为0.003，环境风险潜势为I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的环境风险评价等级及环境风险潜势划分表，仅对项目环境风险做简单分析。

6.2. 环境风险识别

6.2.1. 风险危害识别

本项目施工期不涉及船舶的使用，因此施工期环境风险主要为施工车辆碰撞侧翻导致燃料油入海污染海洋环境。

6.2.2. 事故风险分析

本项目白水头南侧海挡段建设过程中主要的风险源分析如下：

在施工阶段，运输车辆因道路扬尘可能会影响驾驶安全，进而导致交通事故，例如车辆侧翻，从而引发柴油泄漏入海的风险。柴油作为一种不溶于水的

物质，一旦泄漏，会在海面上形成一层油膜，这不仅会污染海洋水质环境，还会干扰大气与海水之间的正常交换。此外，油膜会降低太阳光辐射穿透海水的能力，影响海洋浮游植物的光合作用。当浮油被海浪冲上岸边，它会粘附并污染海滩，导致海滩生态荒芜，严重时还会污染和破坏滨海湿地。

6.3.环境风险事故源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中评价等级判定标准，项目无直接生产、加工、运输、使用或贮存有毒物质、易燃物质、爆炸性物质，项目施工期使用的施工机械主要为挖掘机、推土机、自卸汽车、载重汽车等。考虑到上述施工车辆在堤顶路上施工，在临时路上运输，可能会发生侧翻溢油，因此本次评价考虑以自卸汽车、推土机发生侧翻造成油品外溢作为突发环境事件，推土机油箱最大储油量为300L（折合约0.3t）。

6.4.溢油环境风险影响分析

6.4.1.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1.0mg/L，其致死浓度常随种类，油型而变化。浮游动物石油急性中毒致死浓度范围为0.1~15mg/L，一般为1mg/L。某些头足类和枝角类暴露于0.1mg/L的石油海水中，当天就会全部死亡。因此，当溢油事故发生后，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，长期暴露于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烃的能力。一般来说，鱼类和甲壳类对水体烃的富集系数可达 102~103，软体贝类的可达 105，有些甚至可高达 107。Kerhoff(1974)曾报道紫贻贝 *Mytilus edulis* 肌肉中的烃类浓度约 5ppm 时就有油臭味。Moore 等(1974)报道过牡蛎暴露于低至 0.001ppm 的溶解性烃类中 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。

6.4.2.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 0.1mg/L 时，蚤状幼体的成活率和变态率基本一致，即无明显影响；当浓度达到 1.0gm/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，不但直接对中国明对虾产生影响，溢油进入水体或底质中，会引起贝类、浮游生物等的大量死亡，使得对虾饵料大量减少，进而会造成中国明对虾因缺乏饵料而影响其生长发育，降低产量。

2、对小黄鱼的影响

溢油对鱼类的影响是多方面的，首先石油会引起鱼类摄食方式、洄游路线、种群繁殖的改变或个体失衡。在鱼类的不同发育阶段其影响程度也不相同，其中对早期发育阶段的鱼类危害最大。油污染对早期发育鱼类的毒性效应，主要表现在滞缓胚胎发育，影响孵化，降低生理功能，导致畸变死亡。Linden 的研究认为，原油中可溶性芳香烃的麻醉作用导致鱼类胚胎活力减弱，代谢低下，当胚胎发育到破膜时，由于能量不足引起初孵仔鱼体形畸变。此外，溢油漂移期间，渔区和捕捞作业会受到很大的影响。成龄鱼类为回避油污而逃离渔场，渔场遭到破坏导致渔获减少；捕获的鱼类也可因沾染油污而降低市场价值。

溢油可能会漂移进入产卵场，从而对欲裂胚胎产生影响，导致鱼卵仔鱼体形畸变，甚至死亡。小黄鱼属于近海底层结群性洄游鱼类，栖息于泥质或泥沙底质的海区，春季向沿岸洄游，主要以糠虾、毛虾及小型鱼类为食。溢油发生进入水体后，油类黏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 $200 \times 10^{-6} \text{mg/kg}$ 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，幼蟹待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、鳀、鲱、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑

鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。因此应避免溢油事故的发生。

5、对独流减河河口湿地的影响

本项目白水头南侧海挡段位于独流减河河口湿地范围内，其生态敏感度极高。无论在近岸海域滩涂或坑塘区域发生溢油事故，均会对湿地整体生态系统结构与功能造成严重损害。若溢油发生于自然滩地区域，其影响更大，不仅直接破坏潮间带生物栖息环境，更会对河口生态安全构成显著威胁。

该区域是鸟类的重要栖息地与迁徙停歇地，鸟类分布广泛、种类多样，尤其作为遗鸥等国家I级重点保护野生动物的栖息生境，具有不可替代的生态价值。一旦发生溢油，油污将直接污染鸟类觅食地与栖息水体，导致羽毛黏附、中毒死亡及繁殖生境丧失等问题，对珍稀鸟类种群生存造成长期且不可逆的损害。此外，溢油还将通过食物链传递，影响底栖生物、鱼类等水生生物资源，进一步削弱湿地生态系统的稳定性与服务功能。

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及独流减河河口湿地，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，坚决杜绝风险事故的发生。

6.5.风险防范对策措施

6.5.1.风险防范措施

根据项目特性分析，本工程施工期不涉及施工船舶溢油事故，事故风险主要为建设期施工机械和车辆油料泄漏等风险事故对海洋环境的影响。项目施工期的风险防范措施如下：

- (1) 使用的机械设备符合国家相关要求，各种施工机械、运输车辆和设备等，均制定了详尽的安全操作规程，作业人员严格执行，严禁违章指挥、违章作业的情况发生。
- (2) 施工机械和车辆在施工过程中避免发生燃油泄漏和倾覆入海等事故。
- (3) 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。

(4) 所有进场机械必须状况良好，油箱、油路无老化、渗漏；加强对施工机械的维修保养，上工前和收工后均对施工机械进行检查，确保后续施工的安全。

(5) 现场安全员每日巡查，重点关注机械集中作业区、停放区地面状况。

(6) 在易发生碰撞的狭窄路段或边坡附近，设置警示标识，引导机械慢行、规范操作。

(9) 加强了机械操作人员的实际操作技能与应变能力，提高其思想素质与心理素质，增强其安全生产的责任心，同时加强环保宣传教育，增强作业人员的环保意识。

6.5.2.环境风险应急措施

1、工程所在海域应急能力建设情况

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》，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。

表 6.5.2-1 天津海域溢油应急能力现状

设备库名称	库房面积 (m ²)	设备库 功能	应急能力 (t)	管理模式	实际建设情况
天津南港设备库	3000	溢油应急	1500	由南港管委会自行管理或由天津海事局负责管理（管理费用200万/年，由南港管委会负责）	/
天津临港设备库	2000	溢油应急	1000	天津海事局负责（临港管委会承担维护费用150万元/年）	2014年8月建成，2015年11月投入试生产
天津东疆设备库	1000	溢油应急	500	天津海事局负责（东疆管委会承担部分管理费用100万元/年）	2015年7月建成

天津北疆设备库	不小于2000	溢油应急	1000	天津港（集团）有限责任公司负责（维护费用200万元/年）	2015年4月建成
天津南疆设备库	1000	溢油应急	500	中海油和中石油各自负责	



图 6.5.2-1 溢油能力现状分布图

大港港区方面，目前已建成码头主要有 1-8#通用码头、南港泰奥石化码头、南奥化工码头。5000 吨级航道影响，大港港区最大船型为 5000 吨级液体散货船舶，上述码头应急配置以此为目标。随着以及中石化天津液化天然气有限责任公司 LNG 码头投产、大港港区 LNG 作业区的规划调整，南港应急指挥中心于 2017 年 3 月开展了大港港区船舶污染海洋的环境风险评估工作，并对已配置设备进行优化配置。

表 6.5.2-2 应急设备一览表

设备			数量	规格型号
溢油应急设备 配备	围油栏	快速布放式围油栏	2000m	KW1000
		防火围油栏	540m	HJ900H
		橡胶充气式围油栏	700m	HRA1500
	围油栏辅助设备	清洁装置	4台	
		围油栏充气机	8台	HIS300充气机

		卷栏机	4台	
	收油机	绳式收油机	10台	SS-30 (30m ³ /h)
		转盘式收油机	2台	
	吸油材料	吸油毡PP-1/数量 (t)	20t	PP-1
		吸油毡PP-2/数量 (t)	8.2t	PP-2
	溢油分散剂	数量 (t)	12t	
	溢油分散剂喷洒装置	轻便手持型/数量 (套)	7套	
		船用喷洒型/数量 (套)	2套	
	储存装置	储油囊/容积(m ³)	5个	FN10 (10m ³ /个)
			5个	FN15 (15m ³ /个)
		轻便储油罐/容积(m ³)	25个	QG9 (10m ³ /个)
	卸载泵	数量 (套)	4套	
	溢油回收船	回收舱容 (m ³) / 回收能力 (m ³ /h)	1艘	100m ³ /h
	围油栏布防艇	数量 (艘)	1艘	
	辅助船舶	数量 (艘)	1艘	
化学品泄漏应急设施	防火化学防护服	A级 (套)	5	
		B级 (套)	10	
		C级 (套)	15	
	化学品防护套装	套	30	-
	正压式空气呼吸器	具	20	-
	过滤式防毒面具	个	30	-
	佩戴式防爆照明灯	个	30	-
	轻型安全绳	根	30	-
	消防腰斧	多功能, 带斧套 (把)	10	-
		普通, 带斧套 (把)	20	-
	应急包	套	30	-
	气体浓度检测仪	台	5	-
	化学吸液棉片	箱	50	-
	化学吸液棉条	箱	50	-
	干黄砂	吨	5	-
	苏打	吨	5	-
	石灰	吨	5	-
	泄漏处置桶	个	10	-
	安全收集器	个	50	-
	救援车辆	辆	3	-

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》，大港港区溢油应急设备库应建设为大型设备库，功能为溢油事故应急，库房面积应

不小于 3000m²，应急范围为南港工业区水域及天津港其它水域溢油应急的需要。

大港港区海上溢油应急设备库，位于南港工作船码头后方陆域，已建港务大楼和拟建大港海洋管理处东侧，三面环路，总占地面积为 7695m²，东西长 64m，南北宽 120m。建筑面积 3845.0m²，建筑外形尺寸 97×38.5m，为门式钢架轻型钢结构，单跨 36m，柱间距 6.0m，基础拟采用桩基础方案。溢油库东侧和北侧各设有应急出口，南侧为日常检修管理出入口，西侧为日常补给出入口。

根据《大港港区船舶污染海洋环境风险评估报告（备案稿）》相关结论，综合考虑航道因素、现有码头开通数量以及南港的船舶污染海洋环境风险，大港港区应急物资配置目标为 600 吨，具体配置见下表。

表 6.5.2-3 应急设备配备方案

设备		设备配备总量 (技术规范)	规格型号	备注
围油栏	快速布放式围油栏	3240m	KW1000	每条标准节长200米
	防火围油栏		HJ900H	每条20米
	橡胶充气式围油栏		HRA1500	每条100米
围油栏辅助设备	清洁装置	4台		
	围油栏充气机	8台	HIS300充气机	
	卷栏机	4台		
收油机	绳式收油机	375m ³ /h	—	能力(m ³ /h)/数量 (台)
	转盘式收油机		—	能力(m ³ /h)/数量 (台)
吸油材料	吸油毡PP-1/数量 (t)	28.2t	PP-1	
	吸油毡PP-2/数量 (t)		PP-2	
溢油分散剂	数量(t)	12t		微普(生物降解型)
溢油分散剂喷洒装置	轻便手持型/数量 (套)	9套		喷洒速度(t/h)≥0.25
	船用喷洒型/数量 (套)			
储存装置	储存装置	≥375m ³		有效容积(m ³)
卸载泵	数量(套)	87m ³ /h		每台泵的卸载能力应 不小于87m ³ /h
溢油回收船	回收舱容(m ³)	1艘		收油能力(100m ³ /h)

围油栏布防艇	数量（艘）	1艘		
辅助船舶	数量（艘）	-		

2、溢油应急能力依托可行性分析

依据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）及《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T877-2013）要求，接到应急行动通知到溢油应急处置船等主要应急资源到达事故现场的时间，包括通知时间、准备时间和到达时间。要求一级防备应急响应时间最低要求4h，二级防备为24h，三级防备为48h。

表 6.5.2-4 码头溢油应急防备等级要求

防备等级	应急资源拥有方式	防备能力配备要求		自接到应急响应通知后应急响应时间最低要求（h）
		溢油应急防备目标的比例	其中，满足浅水和岸线清污作业的占比**	
一级防备	自有、联防或者购买应急防备服务	5%-10% （含基本防备） *	20%	4
二级防备	与上级应急预案衔接或区域联防安排	50%-60%*		24
三级防备	在应急预案中识别周边可用资源	40%-50%*		48

注：*根据邻近码头、区域已有的水上污染应急防备能力在此区间取值，三个等级之和≥100%；
**系指在配备的应急设施、设备和物资中，可用于浅水和岸线清污作业的数量或回收清除能力占比。

天津港已具备溢油应急能力达到5900吨。大港港区方面，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》，大港设备库溢油应急能力1500t，已建600t。白水头南段位于临港南侧，距距大港设备库航线距离不足3km，陆地到达项目地点的距离不足5公里。一旦发生紧急情况，能够在1小时内迅速抵达。另外，本项目涉海施工主要分布在白水头南段，项目海侧施工主要在岸滩上施工，一旦若发生溢油情况，可立即用现场可获得的干燥泥土、沙土在泄漏油体外围快速筑起一道临时围堰（高约10-15cm），防止其四处漫流。同时，将按规定上报并提请启动《天津市防治船舶溢油污染海洋环境应急预案》，依托区域应急体系开展协同处置。因此，项目所在区域溢油应急能力和响应时间完全能够满足本工程的应急需求，项目环境风险可防可控。

7. 环境保护措施及可行性分析

7.1. 建设项目各阶段的污染环境保护对策措施

本工程白水头南侧海挡段和永定新河河口左堤段是在现状堤基础上进行提标改造，白水头荒地排水河段为新建海堤。根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本工程不属于排污许可管理范畴，不需要申请排污许可证。

7.1.1. 施工期污染环境保护对策措施

7.1.1.1. 施工期污染防治措施

1、水污染防治措施

（1）本项目扭王字块和碎石抛投施工范围位于平均高潮位以上，仅海堤向海侧临时围堰施工进行退潮施工，须待潮水退至接近平均低潮位时、露出大面积滩地时，方可开展相关作业，避免产生悬浮物。海堤背海侧坑塘内临时工程施工，采用低扰动工艺，缩短水下作业时间，利用坑塘静水环境，分段施工并预留充足静置时间，促进悬浮物自然沉降；抽水时，坑塘内水质自然沉降后方可处置围堰内水体。

（2）严格管理施工机械，严禁机械带“病”作业，在开工前应对所有的施工设备进行严格检查，发现有可能泄漏污染物的必须先修复后方可施工。

（3）冲厕废水、淋浴洗漱废水等生活污水均得到有效处理处置，不外排。冲厕废水采用玻璃钢化粪池收集处理后定期由环卫部门负责清掏，不外排，淋浴洗漱废水则通过一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准后回用；车辆、设备冲洗废水经蒸发沉淀处理后全部回用，待施工结束后将沉淀池推平恢复原状。施工产生的废弃建筑材料及垃圾等，不可随意丢弃周边水域。

（4）严禁油料泄漏或倾倒废油料，采取有效措施消除机械跑、冒、滴、漏现象。

（5）加强淋浴洗漱废水的定期监测，淋浴洗漱废水经一体化处理设施处理

后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020），处理后的污水尽量回用于洒水抑尘或绿化用水，严禁直接排入河道或海域。

2、大气污染防治措施

（1）严格执行“六个百分百”要求（工地周边 100%设置围挡、裸土物料 100%苫盖、出入车辆 100%冲洗、现场路面 100%硬化、土方施工 100%湿法作业、全市范围 100%使用智能渣土运输车进行密闭运输）。

（2）在工程多粉尘作用面及交通道路沿线进行非降雨日人工每日洒水降尘，机械喷淋降尘，加速粉尘沉降，减少粉尘影响时间与范围。

（3）施工现场进行土方开挖、回填、夯压等易产生扬尘作业时，应采用湿法作业抑制扬尘产生，作业时应根据合理需求撤除覆盖，非作业范围保持覆盖完整，开挖完毕的裸露地面应及时固化或覆盖。土方作业铺设的临时道路，应采取降尘措施，确保临时道路施工不产生扬尘。在场地内堆放作回填使用的土方应集中堆放，同时，在土方未干化之前，经表面整平压实后，采取覆盖措施，并定时洒水维持湿润。

（4）施工单位对工程出口两侧路面实行“三包”（包干净、包秩序、包美化），设置专人进行冲洗保洁。

（5）施工设计中场内主要运输道路均进行路面硬化，对施工道路、施工场区进行及时洒水降尘。根据相关工程经验，在采取路面洒水降尘、道路清扫干净的情况下，运输扬尘的去除率可达 50%以上。

（6）装载多尘物料时，应对物料适当加湿或用苫布遮盖；在运输水泥、粉煤灰等材料采取储罐、密封运输方式，运送渣土等应遮盖运输，防止沿程遗撒，严禁超载；装卸、堆放中应防止物料流散并经常清运运输车辆。

（7）工程施工期临时道路、施工生产生活区附近设置限速标志牌，防止车辆车速过快产生扬尘污染环境。

（8）对于易受扬尘影响的敏感点，在其附近进行施工作业时，应采取洒水车喷淋降尘，并加强施工期监理及监测。

（9）加强车辆管理，优先选用低排放的机械设备，减少机械、汽车发动机在怠速状态下有害气体的排放，确保机械设备良好运行，从而减少尾气的排放。推广使用清洁燃油或新能源设备，并加强设备维护，有效降低尾气排放强度。

（10）强化工程机械污染防治，禁止不达标的工程机械入场作业。重污染

天气预警期间，除涉及安全生产及应急抢险任务外，停止使用非道路移动机械。

（11）按照《天津市大气污染防治条例》、《天津市重污染天气应急预案》（津政办规〔2023〕9号）等有关要求进行施工，避免施工扬尘对周围环境造成显著影响。

（12）选用符合国家标准低VOCs含量涂料，严格执行夏季/高温时段错峰作业。

（13）施工期铺设沥青路面时，严格按规范控制沥青混合料的拌和、摊铺温度，避免过度加热。

3、噪声污染防治措施

（1）施工期对施工噪声进行监测，对噪声进行有效控制。

（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，并保障施工场地交通畅通。

（3）应采用先进快速施工工艺，缩短工期，减少施工噪声影响的时间。需安装减振基础、合理安排昼间作业、严禁夜间施工。

（4）鸟类迁徙高峰期应加强噪声监测，将优先为柴油发电机、混凝土输送泵等高噪声设备选用低噪声型号，并主动将高噪声作业避开清晨、傍晚等鸟类活跃时段。若监测发现鸟类在施工区域附近聚集，将及时设置噪声挡板等针对性降噪措施，同时要求所有车辆减少并禁止不必要的鸣笛，以全面控制施工噪声污染。

（5）本项目施工期噪声主要来自施工机械。避免在同一地点集中使用大量机动设备，选择低噪施工机械，采用了低噪声的设备和工艺，定期对设备进行维护和保养，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

（6）对人为的施工噪声有降噪措施和管理制度，并进行严格控制，最大限度地减少噪声扰民，坚持科学组织、文明施工。

4、固体废物防治措施

（1）施工期间产生的各类固体废弃物，施工单位应首先进行分类与资源化利用。金属、钢筋等可回收废弃物由物资回收部门回收处理；混凝土块、砌石及合格土方等优先用于工程填筑，多余的弃土弃渣须及时运至环境卫生主管部门指定地点。为确保处置全程合法合规，施工单位应在施工前编制建筑垃圾处理方案并报主管部门备案，同时与具备资质的处置单位签订合同，严禁任何擅

自倾倒、抛撒或堆放的行为。

（2）施工期固体废物由各施工单位负责处理，不得随意抛弃或填埋。施工单位应加强施工人员的环保意识，确保废物处理符合环保要求。

（3）施工营区应加强生活垃圾分类管理，设置分类垃圾箱，并定期由环卫部门清运。

（4）弃土弃渣等运输过程中应采取密闭措施，配备顶棚或遮盖物，防止遗撒。

（5）施工现场应建立固体废物管理台账，详细记录各类固体废物的产生、贮存、运输和处置情况。

（6）施工单位应制定固体废物污染防治管理制度，明确管理责任，加强现场巡查，确保各项防治措施落实到位。

7.1.1.2.生态环境保护措施

1、陆域生态保护措施

（1）严格控制施工范围，优化施工布局。在白水头荒地排水河段，施工活动严格限于需占用的明渠水域及堤内施工区域，通过控制扰动范围以保护外围湿地生态系统；在永定新河河口左堤段，重点保护堤顶路两侧既有绿化，严格控制作业带宽度。

（2）对永定新河河口左堤段堤防两侧斜坡堤的原有结构、护面块体及现有绿化植被进行绝对保护，设立警示标识，禁止任何施工车辆、机械碾压或破坏。

（3）主体工程完工后，完成堤身马蔺本土耐盐植物的种植，加强水土保持，促进生态平衡。施工结束时，将立即拆除生产生活区内的临时设施与构筑物，并对所有临时用地进行场地平整，对原有植被区域进行生态恢复。

（4）为控制施工扬尘及减少临时占地影响，将对露天作业区、临时堆场及道路等采取苫盖、洒水等有效抑尘措施，并通过加强土方调配管理以缩短弃渣露天堆放时间。优先选择符合噪声排放标准的低噪声设备和工艺，对固定设备采取减振基础，以降低对周边野生动物的惊扰。

（5）进行施工期陆域环境管理与监测，确保各项生态保护与水土保持措施落实到位。

2、海洋生态保护措施

（1）选择合理的施工方法、顺序及低扰动工艺。加强施工期海洋生态环境监测，掌握工程施工对海洋环境的影响。

（2）严格划定施工作业范围，控制作业面（带）宽度，禁止非施工设备和车辆机械进入，避免任意扩大施工范围，从而降低对生态环境的影响范围。

（3）施工应避免恶劣天气，项目海侧施工（包括临时围堰、扭王字块和碎石抛投等）均在露滩条件下进行（施工作业将安排在潮位低于平均高潮位时开展，以确保作业面充分露出），风速较小时进行施工，严格控制背海侧临时工程施工产生的悬浮物产生量、扩散范围。

（4）施工机械、设备和人员产生的所有污染物禁止随意排放和丢弃，应收集至陆域处理，减少对周边水体环境影响。

（5）采用低噪声设备和工艺，尽量使用低噪音以及带有消声和隔音的附属设备，闲置设备关闭或减速，设备要定期维护和保养，防止非正常运转噪声，减小噪声对周边鸟类的影响。在鸟类迁徙高峰期（10月至次年4月），于敏感区附近设置噪声挡板，禁止夜间施工，并优化工序避开鸟类晨昏活动高峰。并建立鸟类活动监测与应急响应机制。

（6）施工结束后临时围堰外扩部分应及时进行原状恢复。

（7）根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》的相关规定，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，并按照相关主管部门要求落实措施。

（8）对施工人员应加强保护鸟类的教育与培训，确保文明施工。

7.1.1.2.施工期风险防范措施

（1）使用的机械设备符合国家相关要求，各种施工机械、运输车辆及设备，均制定了详尽的安全操作规程，作业人员严格执行，严禁违章指挥、违章作业的情况发生。

（2）施工机械和车辆在施工过程中避免发生燃油泄漏和倾覆入海等事故。

（3）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。

（4）加强对施工机械的维修保养，上工前和收工后均对施工机械进行检查，

确保后续施工的安全。

（5）加强了机械操作人员的实际操作技能与应变能力，增强其安全生产的责任心，同时加强环保宣传教育，增强作业人员的环保意识。

（6）施工单位建立环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施全过程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生。

本工程施工期污染控制措施一览表见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 施工期环境保护措施一览表

评价阶段	环境要素		污染源	环境保护对策措施	预期效果	责任主体
施工期	污染防治措施	大气环境	扬尘	制定并落实施工扬尘控制专项方案，建立清扫洒水制度，配备专人设备；对施工场地、道路、堆场定期洒水，车辆频繁通行道路重点洒水抑尘；运输车辆密闭苫盖，减速行驶，出场清洗；大风天气禁止土方等易扬尘作业；强化工程机械污染防治，禁止不达标机械入场，重污染天气预警期间按要求停用。	有效控制施工扬尘污染	建设单位
			施工机械尾气及 VOCs 以及沥青烟、苯并芘等	优先选用低排放、新能源设备，加强维护，减少怠速；选用低 VOCs 含量涂料，沥青铺设时控制拌和与摊铺温度；严格执行夏季/高温时段错峰作业要求。	降低废气排放强度	
		水环境	悬浮物	海堤向海侧围堰等作业选择低潮、海况良好时进行，避免产生悬浮物；海堤背海侧坑塘内临时工程施工，采用低扰动工艺，缩短水下作业时间，利用坑塘静水环境，分段施工并预留充足静置时间，促进悬浮物自然沉降；抽水时，坑塘内水质充分沉降后方可处置围堰内水体。	自然沉降	
			陆域生活污水	冲厕废水：经玻璃钢化粪池收集预处理后，定期委托环卫部门清掏处置，不外排。	不排放入海及周围环	

				淋浴洗漱废水：经一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准后，回用于洒水抑尘或绿化，施工期定期进行监测。	境
			施工废水	经沉淀池沉淀处理后回用，不排海，施工结束后将沉淀池推平	不排放入海及周围环境
		固体废物	建筑垃圾	分类与资源化利用（金属回收、混凝土块等用于填筑）；多余弃土弃渣及时清运至环境卫生主管部门指定地点，运输过程密闭苫盖；编制建筑垃圾处理方案并备案，与有资质单位签订处置合同，严禁随意倾倒。	全部安全处置，不外排
			生活垃圾	设置垃圾桶收集，定期由环卫部门清理	
		声环境	施工机械和运输车辆噪声	选用低噪声设备和工艺，安装减振基础，加强维护保养；合理安排施工计划和布局，避免高噪声设备集中使用，严禁夜间（22:00-6:00）施工；运输车辆按规定路线和时间行驶，禁止鸣笛；采用先进工艺，缩短高噪声作业工期；进行施工噪声监测，确保场界噪声达标（GB12523-2025）。	降低影响
			施工噪声对鸟类影响	鸟类迁徙高峰期（10月至次年4月），加强监测，优化工序避开鸟类晨昏活动高峰；在高噪声设备与鸟类敏感区之间设置移动噪声挡板；监测发现鸟类聚集时，采取暂停作业、设置挡板等应急降噪措施。	降低影响
	生态环境保护措施		陆域生态	优化作业布局，严格控制施工扰动范围；施工期间采取苫盖洒水、使用低噪设备与加强土方调配等措施，以防治扬尘、水土流失并减少对野生动物的惊扰；施工污染物全部收集处理，禁止外排；完工后及时实施堤身绿化与植被恢复，加强水土保持，并对所有临时用地进行平整与生态恢复	降低影响
			海洋生	选择合理的施工方法、顺序及低扰	降低影

		态	动工艺，缩短水下作业时间，背海侧静置沉降；采用低噪工艺并于鸟类迁徙期设置噪声挡板、调整工序；严防污染物入海，落实保护区专题论证要求，并加强施工期海洋生态监测	响	
--	--	---	--	---	--

7.1.2.工程管理措施

本工程施工过程主要环境管理措施如下：

1) 施工单位建立完善的环境管理体系，健全的内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境；

2) 为有效保护项目所在区域环境质量，切实保证各项施工期环境保护措施的落实，项目建设单位成立专门小组，负责监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况；

3) 在选择施工单位前，将主要环境保护措施列入招标文件中，将各施工单位落实主要环境保护措施的能力作为项目施工单位中标考虑因素，将需落实的环境保护措施列入与施工单位签署的合同中，并且配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

7.1.3.运营期污染环境保护对策措施

项目本身是海堤提标工程，运营期将进行海洋生物资源恢复跟踪监测，重点调查底栖生物和渔业资源等资源变化情况。

7.2.建设项目各阶段的海洋生态恢复对策措施

1、增殖放流物种建议

本工程占用渔业水域造成永久与临时占海导致的底栖生物一次性损失总量为 6.25t，渔业资源一次性损失量为鱼卵 517970 粒、仔稚鱼 104002 尾、渔业资源 73.177kg、幼鱼 484.486 尾、头足类幼体 43.055 尾、虾类幼体 486.563 尾、蟹类幼体 372.723 尾。为补偿上述海洋生物资源损失，本项目拟主要采取增殖放流方式进行生态恢复，具体措施如下：

项目已同步开展对“辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区”的

专题影响论证，并将按规定程序报请审批。后续生态补偿措施将严格依据已批复的种质资源专题报告所确定的方案、规模与具体要求执行，确保补偿措施科学、合规、有效。

根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》，结合天津海域生态特点与本地增殖放流长期实践，建议本项目生态补偿优先选择中国对虾、三疣梭子蟹、半滑舌鳎等物种。上述物种适应性强、生态及经济价值突出，且在本海域具有成熟的放流技术与显著的资源恢复成效。若选择半滑舌鳎作为放流物种，建议其苗种规格为全长 ≥ 5 厘米，并严格实施苗种检验检疫，确保健康无病。放流时间宜安排在每年6月至8月，该时段水温适宜、饵料丰富，有利于提高苗种存活率与放流效果。具体放流规模、规格与时间将依据审定的种质资源专题报告落实执行。

2、施工期生态跟踪监测

施工期和运营期应开展海洋生态环境跟踪监测，重点监测施工区域水质变化及底栖生物等群落情况。

3、运营期植被种植方案

为确保植被恢复效果，本工程采用马蔺作为建群种，按8芽/墩、5墩/平方米的规格进行高密度栽植，以形成覆盖并满足85%以上的成活率要求。工程完工后，将实施为期一年的精细化养护计划：初期（1-3个月）以保活定根为核心，栽后立即浇透定根水并实施高频巡查与即时补植；中期（4-9个月）转入促壮调控，通过适应性灌溉、科学修剪（留茬12-15厘米）及动态杂草清理，促进植株从根部萌发新枝与根系深扎；后期（10-12个月）进行全覆盖成活率普查，确保达标。

7.3.建设项目的环境保护设施和对策措施一览表

建设项目环境保护设施和对策措施一览表见表7.4-1。

表 7.3-1 建设项目环境保护设施和对策措施一览表

序号	环境保护对策措施	具体内容	预计效果	实施地点及投入使用时间	责任主体及运行机制
一、污水处理	施工期生活污水处理	(1)冲厕废水：经玻璃钢化粪池收集预处理后，定期委托环卫部门清掏处置，不外排； (2)淋浴洗漱废水：经一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准后，回用于洒水抑尘或绿化，施工期定期进行监测。	生活污水零直排，全部得到有效处置或资源化利用	施工生产生活区	建设单位
	施工废水处理	车辆、设备冲洗废水等经隔油沉淀池处理后，上清液全部回用，不排放；施工结束后将沉淀池推平恢复。	施工废水全部回用，不排放入海及周边环境		
二、大气环境	施工扬尘控制	制定扬尘控制专项方案；对施工场地、道路、堆场定期洒水抑尘；运输车辆密闭苫盖、出场清洗；大风天气禁止易扬尘作业。	有效控制施工扬尘污染，减轻对周边环境的影响	施工现场	
	废气与 VOCs 以及沥青烟、苯并芘等	优先选用低排放、新能源设备，加强维护；选用低 VOCs 含量涂料；沥青铺设控制温度；执行夏季高温时段错峰作业。重污染天气预警期间，按要求停止使用非道路移动机械。	降低废气排放强度	施工现场	

三、噪声环境	施工机械设备	优先选用低噪声设备，安装减振基础；严禁夜间施工；运输车辆按规定路线行驶，禁止鸣笛；进行施工噪声监测，确保场界噪声达标；鸟类迁徙高峰期（10月至次年4月），优化工序避开鸟类晨昏活动高峰；在敏感区附近设置移动噪声挡板；监测发现鸟类聚集时，采取暂停作业等应急避让措施。	施工对噪声有效控制，减缓施工噪声对迁徙鸟类的影响	施工现场
四、固废处理	生活垃圾	生活区设置分类垃圾桶，定期由环卫部门统一清运。	生活垃圾日产日清，妥善处置	施工现场
	工程弃渣、建筑垃圾	分类与资源化利用（金属回收、混凝土块等用于填筑）；多余弃土弃渣及时清运至环境卫生主管部门指定地点，运输过程密闭苫盖；编制建筑垃圾处理方案并备案，与有资质单位签订处置合同，严禁随意倾倒。	全部安全处置，不外排	
五、陆域生态保护措施	生态系统及土地类型、植被恢复、野生动物保护、水土流失等	优化作业布局，严格控制施工扰动范围；施工期间采取苫盖洒水、使用低噪设备与加强土方调配等措施，以防治扬尘、水土流失并减少对野生动物的惊扰；施工污染物全部收集处理，禁止外排；完工后及时实施堤身绿化与植被恢复，加强水土保持，并对所有临时用地进行平整与生态恢复。	最小化施工扰动，落实植被恢复，保护陆域生态。	施工现场
六、海洋生态保护	渔业资源保护	选择合理的施工方法、顺序及低扰动工艺，缩短水下作业时间，背海侧静置沉降；严防污染物入海，落实保护区专题论证要求，并加强施工期海洋生态监测。	减缓对周边渔业资源的影响	工程海域
七、环境风险	溢油事故	一旦若发生溢油情况，可立即用现场可获得的干燥泥土、沙土等在泄漏油体外围快速筑起一道临时围堰（高约10-15cm），防止其四处漫流，同时，将按规	车辆油品泄漏得到控制	溢油事故发生

		定上报并提请启动《天津市防治船舶溢油污染海洋环境应急预案》，依托区域应急体系开展协同处置。		地	
--	--	---	--	---	--

8. 环境影响经济损益分析

8.1. 项目经济、社会效益分析

本工程为天津市滨海新区防潮体系的重要组成部分，采用最新防潮标准：“200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪”设计，工程实施后可使白水头南侧海挡段、白水头荒地排水河段和永定新河河口左堤段防潮标准达到远期规划要求，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，使天津市滨海新区防灾减灾能力进一步得到提升，可更好地保障人民群众的生命财产安全，为滨海新区高质量发展保驾护航。

8.2. 环境损益分析

一、正面效益

本项目属于提标工程兼生态恢复建设，一方面可以形成有效的防潮体系，提升岸滩及湿地生态环境，另一方面为保护堤后方基础设施、企业及人员安全。本项目白水头南侧海挡段扭王字块投放后形成孔隙生境，为底栖生物提供栖息空间，增强生态功能；堤后采用预制混凝土栅格板结合抛石防护，并增加植被覆盖度，进一步提升生态效益。白水头荒地排水河段堤顶路两侧以栅格植草或栅栏板植草的形式，进行局部海堤生态化建设。项目建设具有良好的生态效益、经济效益和社会效益。

（1）经济效益和社会效益

本项目采用“200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪”的标准设计，构建了全断面防潮体系，防潮能力较原堤明显提升，加强岸堤防潮挡浪等防灾减灾功能，降低风暴潮和风浪对后方区域的损害，有效保护后方秦滨高速、企业和公园等，全面提高堤后方的防潮安全保障能力，改善区域安全性，为滨海新区高质量发展、高效能治理、高品质生活提供有力保障。

（2）生态效益

本项目白水头南侧海挡段通过在原有海堤坡面投放孔隙率达 50% 的扭王字块，既保持了海岸带原有结构，又为潮间带生物、两栖生物创造了优质的觅食与栖息环境；同时对该段背海侧进行加高加固，采取栅格植草措施，种植耐盐碱植物（如马蔺），提高了海堤植被覆盖率。而在白水头荒地排水河段，向海

侧采用栅栏板植草、背海侧采取栅格植草的方式，进一步提升了生态护坡功能。工程实施过程中未对海岸带生态环境造成明显扰动，在确保防潮功能的同时提升了区域生物覆盖度和生态系统稳定性，促进了海岸带生态服务功能。此外，潮间带生物为附近鸟类提供了丰富的食物，岸线向陆侧植被也为部分鸟类提供了新的栖息场所，对周边鸟类的生存具有正向意义。综上，项目实施不仅提升了岸线的防灾减灾能力，也增强了海堤的生态价值，实现了防灾效益与生态效益的协同提升。

二、负面效益

本项目海域范围内白水头南侧海挡段是在原堤基础上投放扭王字块及碎石抛投，均采用退潮施工等措施，项目施工是在低潮位以上作业，海侧施工不产生悬浮物，对水文动力、水质、沉积物基本无影响，背海侧悬浮物影响限于坑塘内部，其影响是局部的、短暂的。项目施工造成主要的负面影响主要体现在声环境和空气环境等方面。

项目施工期产生的冲洗废水和生活污水经妥善处理不外排，对水环境影响可接受；施工机械废气、扬尘、VOCs等废气因区域空旷、通风良好，对大气环境影响较小；在落实噪声防治措施后，施工噪声对声环境影响有限。由于施工期环境影响具有瞬时性，随工程结束而终止，因此整体对周围环境的影响较小，处于可接受范围内。

为了加强建设项目的环境管理，防止环境污染，减轻或防止环境质量下降，根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，建设项目的环保设施必须与主体工程的建设同时进行。环保建设投资比例的大小应较好地体现出技术可行、经济合理、环境效益明显等原则。结合工程污染特点及环境控制要求，根据项目工程建设规模及环保对策措施，根据设计文件，本工程环保投资总费用约600.85万元，占项目工程总投资21742.24万元的比例为2.8%。详见表8.2-1。

表 8.2-1 环保投资一览表

项目		投资估算	备注
施工期	大气环境保护措施	15.67	扬尘污染防治
	声环境保护措施	10	选用低噪声的机械设备，加强设备维护，鸟类迁徙期设置噪声挡板。施工期噪声监测。

	水环境保护措施	28.91	设备车辆冲洗废水经沉淀处理后用于洒水抑尘， 公厕废水经玻璃钢化粪池收集预处理后，定期委托环卫部门清掏处置，不外排；淋浴洗漱废水经一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准后，回用于洒水抑尘或绿化
	固体废物处置措施	0.28	施工现场设置生活垃圾桶，委托所属环卫部门及时清运。土方回用，多余弃土弃渣及时清运至环境卫生主管部门指定地点。
	生态恢复措施	300.32	水土保持、植被恢复、生态补偿等措施
	环境监测	49	环境监测与生态调查
运营期	生态保护措施	100	海洋跟踪监测等
	其他（环境管理费、监理费、竣工环境保护验收等）	82.36	常态化植被恢复后的管护等、本项目竣工环境保护验收
	基本预备费	14.31	——
	合计	600.85	——

8.3.综合评价

本工程各堤段采取不占用自然岸滩的原则，最大限度利用现状海堤现有工程，堤段选址选择对岸线影响最小的堤段布局，堤型部分结构结合海堤生态化建设，将对堤后方进行良好的防护，也可全面提高滨海新区防潮安全保障能力，又为滨海新区高质量发展、高效能治理、高品质生活提供有力支撑。

9. 环境管理与监测计划

根据设计资料，本项目对原海堤结构进行提标改造。项目的生态建设需求主要体现在生态化平面设计、生态保护对策、跟踪监测等方面。

9.1. 环境管理

为了做好施工期的环境保护工作，减轻本项目产生的污染物对环境的影响程度，建设单位及本项目建设施工单位应高度重视环境保护工作，应成立专门机构进行环境保护管理工作。

（1）施工单位环境保护管理机构

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构，由施工单位主要负责人及专业技术人员组成，专业负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期环保设施的正常运行，各项环境保护措施的落实。

建设施工单位环境保护管理机构（或环境保护负责人）应明确如下责任：

①建设施工单位环境保护管理密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律法规和其他要求，及时向环境主管机构反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

②及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律法规和其他要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位有关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，增强环保意识。

③及时向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、设施情况等，提出改进建议。

④负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细地记录。

⑤按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施能落实到位。

⑥建设单位严格落实管理要求。确定施工单位后，施工单位在制定施工计划、安排进度时，应合理安排施工期，海堤外侧临时围堰施工时应根据潮汐变化选择小潮期施工。

严格落实低潮干法管理要求：

A、施工时间选择：必须选择在低潮位时进行施工，以确保施工区域的水位足够低，以便于施工操作。

B、安全管理：施工过程中应确保安全措施到位，包括但不限于施工人员的安全防护、施工现场的安全警示标识、紧急救援预案等。

C、环境保护：施工应尽量减少对周围环境的影响，包括噪声、水污染等，并采取相应的环保措施。

D、质量控制：施工过程中应严格按照设计要求和标准执行，确保施工质量。包括材料的选择、施工工艺的控制、施工过程的监测等。

E、进度管理：制定详细的施工计划，并根据实际情况及时调整，确保施工进度符合预期。

F、人员管理：施工人员应具备相应的专业技能和安全意识，施工前应进行必要的培训和指导。

G、设备管理：使用的施工设备应定期进行检查和维护，确保设备处于良好状态，避免施工过程中的故障。

H、应急管理：制定应急预案，包括天气突变、设备故障、人员伤害等情况的应对措施，确保在紧急情况下能够迅速有效地处理问题。

（2）建设工程环境保护管理机构

为了有效地保护项目所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，除了施工单位应设置环境保护管理机构外，针对本项目的建设施工，项目建设单位还应成立专门小组，负责监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，并在选择施工单位前，将主要环境保护措施列入招标文件中，将各施工单位落实主要环境保护措施的能力作为项目施工单位中标考虑因素，将需落实的环境保护措施列入与施工单位签署的合同中，并且配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

（3）健全环境管理制度

施工单位及建设单位应建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理制度，根据本报告提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行个性环境保护的规章制度，定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防治污染事故的发生，加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

（4）环境管理机构的主要职责

①环保部门除执行该公司主管领导的各项有关环境保护工作指令外，还应接受天津市生态环境局的检查监督，定期与不定期地上报各项管理工作的执行情况，为区域环境整体控制服务。

②贯彻执行环境保护法规和标准。

③制定并组织实施各项环境保护的规则和计划，协助天津市政府努力实现区域综合整治定量考核目标。

④领导和组织环境监测工作。

⑤协助主管部门根据有关法规贯彻执行建设项目环境影响评价及“三同时”制度。

⑥监督已建企业环保法规的执行情况。

⑦协调有关部门（如给排水、交通、绿化）和有关单位在环境保护方面的工作。

⑧及时推广、应用环保的先进技术和经验。

⑨组织开展环保专业的法规、技术培训，提高各级环保人员的素质和水平。

⑩组织和开展各项环保科研和学术交流。

（5）环境监理

工程环境监理工作主要依据国家和地方有关环境保护的法律法规和文件、环境影响报告书、有关的技术规范及设计文件等，工程环境监理包括生态保护、

绿化、污染防治等环境保护工作的所有方面。工程环境监理工作应作为工程监理的一个重要组成部分，纳入工程监理体系统筹考虑。

①工程环境监理单位和人员的资质

建设单位应委托具有工程监理资质并经过环境保护专业培训的单位承担工程环境监理工作，工程环境监理单位和人员的资质按照关于工程监理的有关规定执行。

②工程招标、合同等文件的管理

建设单位应依据本环境影响报告书、工程设计等文件的有关要求，制定施工期工程环境监理计划，并在施工招标文件、施工合同、工程监理招标文件和监理合同中明确施工单位和工程监理单位的环境保护责任和目标任务。

③工程环境监理的原则要求

a.环境监理的依据：国家和地方有关的环境保护法律法规和文件，环境影响报告书或项目的环境行动计划、技术规范、设计文件，工程和环境质量标准等。

b.环境监理主要内容：主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，污染物排放应达到环境影响报告书中列出的标准；环保工程监理包括生态环境保护、水环境保护等，同时包括污水处理设施、绿化等在内的环保设施建设的监理。

c.环境监理机构：建设项目的工程总监办负责对工程和环境实施统一监理工作。一般可以在总监办设置一名工程环境监理的兼职或专职的副总监，重点负责工程的环境监理工作。驻地办可任命一定数量的工程环境监理工程师（工程监理工程师兼任），具体落实各项工程的环境保护工作。

d.环境监理考核：工程监理考核内容中应包括工程环境监理的相应内容，并单独完成工程环境监理情况的总结报告，该总结报告应作为环保单项验收的资料之一。环境保护单项工程考核和验收时，应有负责环保工作的人员参加。

（6）验收管理

①建设单位是竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社

会监督。并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

②需要配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投产或者使用，建设单位应在法定的验收期限内完成环境保护设施的验收，即自环境保护设施竣工之日起，验收期限（从环保设施竣工到公开验收报告）一般不超过3个月，经延期最长不超过12个月。

9.2.环境监测计划

本项目根据滨海新区防潮海堤工程（一期工程）跟踪监测点位，结合自身特点，根据《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）进行生态用海跟踪监测方案的制定。环境监测工作根据《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442.1—2020）及《近岸海域环境监测点位布设技术规范》（HJ 730—2014）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。

1、白水头南段

（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：海洋生态环境监测、植被监测、鸟类监测以及生活污水监测。

（2）监测因子

1）海洋生态环境监测：水质（无机氮、活性磷酸盐、COD、溶解氧、重金属等）、沉积物（有机碳、硫化物、石油类、总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷）、生态（初级生产力、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物等）、渔业资源；其中，水质监测站位2个，沉积物、生态、渔业资源站位各1个。

2）潮间带：潮间带生物（潮间带底栖动物种类、密度、生物量等）、沉积物（汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳）。监测站位3个。

3）植被监测：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；

4) 鸟类监测：鸟类的种类、数量、分布、保护级别等，尤其是重点保护对象的种类、数量、分布、栖息生境情况。

5) 生活污水检测：施工营地生活污水处理设施出水口处设置 1 个监测点，监测内容包括 pH、色（度）、浊度、BOD₅、氨氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、溶解性总固体、溶解氧、总氮、大肠埃希氏菌。需达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准。

（3）监测时间

水质：施工期春秋季节进行大、小潮期的监测，各 1 次/年；施工结束后进行 1 次，至少春秋季节进行大、小潮期的监测，各 1 次/年。

沉积物：施工期监测 1 次，运行期后监测 1 次；

海洋生态：施工完成后的大潮期进行一次；

生活污水：施工期内每季度监测 1 次。

（4）监测频次和监测方法

具体监测频次和监测方法见下表。

表9.2-1 监测频次和监测方法

监测内容		监测频次	监测方法
海洋生态环境监测	水质	施工期：春秋季节大、小潮各 1 次/年； 施工后：连续 1 年，春秋季节大、小潮各 1 次/年	《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442.1—2020）、《海洋调查规范 第 4 部分：海水化学要素调查》（GB/T 12763.4-2021）
	沉积物	施工期：1 次（施工中期）；施工后：1 次（与秋季水质监测同步）	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》（GB 17378.5-2007）、《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442.3—2020）
	海洋生态	连续 1 年，大潮期 1 次（选择 5-6 月生物繁殖高峰期或 8-9 月生物成熟期）	《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB 17378.7-2007）、《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442.6—2020）
	潮间带生物（沉积物）	施工期：大潮期 1 次；施工后：连续 1 年，每年大潮期 1 次	
植被监测		施工后监测一次（优先选择 5-6 月萌发期或 8-10 月成熟期）	《滨海湿地生态监测技术规程》（HY/T 080-2005）、《湿地生态系统监测技术规范》（HJ 710.1—2014）

鸟类监测	连续1年，每年3次 （包含繁殖期、越冬期、迁徙期）	《滨海湿地生态监测技术规程》（HY/T 080-2005）、《野生动物调查技术规程》（LY/T 2934—2018）
生活污水检测	施工期内每季度监测1次，共2次	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ 91.2-2022）

（5）监测站位布设

①海洋生态、水质、沉积物、潮间带监测站位

监测海域布设海水水质监测站位2个，海洋沉积物监测站位1个，海洋生态环境监测站位1个，潮间带监测站位3个。

环境监测站见表9.2-2、表9.2-3、表9.2-4。

表 9.2-2 海洋生态环境监测站位信息

序号	站号	经度E	纬度N	监测内容
1	A1	117°36'23.89"	38°47'14.78"	水质、沉积物、生物生态、生物质量
2	A2	117°39'30.52"	38°46'31.52"	水质

表 9.2-3 潮间带监测断面坐标

序号	断面	经度 E	纬度 N	监测项目
1	C1	117°37'53.40"	38°50'27.87"	潮间带生物
2	C2	117°36'0.30"	38°49'4.06"	潮间带生物
3	C3	117°35'25.00"	38°47'1.44"	潮间带生物



图 9.2-1 海洋监测站位

②植物和鸟类监测

植被监测：堤后植被群落状况，监测站位 4 个。

鸟类监测：鸟类种类和数量等，监测站位 4 个。

表 9.2-4 动、植物监测站位经纬度信息表

植物监测样方	经度	纬度
1#	117° 35' 23.819"	38° 47' 49.059"
2#	117° 35' 12.631"	38° 47' 23.227"
3#	117° 35' 4.740"	38° 46' 51.066"
4#	117° 34' 10.470"	38° 46' 38.212"
鸟类监测站位	经度	纬度
N1	117° 35' 24.301"	38° 47' 44.931"
N2	117° 35' 14.929"	38° 47' 25.024"
N3	117° 35' 5.253"	38° 46' 51.839"
N4	117° 34' 10.470"	38° 46' 38.212"



图 9.2-2 植被和鸟类跟踪监测站位

2、永定新河河口左堤段

该堤段主要为陆域施工，项目施工不会影响海域水文动力、海洋生态等，该堤段主要关注动植物、生活污水排放。

（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：植被监测、鸟类监测、生活污水检测。

（2）监测因子

1) 植被监测：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；

2) 鸟类监测：鸟类的种类、数量、分布、保护级别等，尤其是重点保护对象的种类、数量、分布、栖息生境情况。

3) 生活污水检测：施工营地生活污水处理设施出水口处设置 1 个监测点，监测内容包括 pH、色（度）、浊度、BOD₅、氨氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌。需达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准。

（3）监测时间

地形地貌：施工后监测一次；

植被：施工后监测一次；

生活污水：施工期内每季度监测 1 次。

（4）监测频次和监测方法

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

监测内容	监测频次	监测方法
植被监测	施工后监测一次（优先选择 5-6 月萌发期或 8-10 月成熟期）	《滨海湿地生态监测技术规程》（HY/T 080-2005）、《湿地生态系统监测技术规范》（HJ 710.1—2014）
鸟类监测	施工后鸟类繁殖期、越冬期和迁徙期各监测一次	《滨海湿地生态监测技术规程》（HY/T 080-2005）、《野生动物调查技术规程》（LY/T 2934—2018）
生活污水检测	施工期内每季度监测 1 次，共 2 次	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ 91.2-2022）

（5）监测站位布设

①植物和鸟类监测

植被监测：堤后植被群落状况，监测站位 3 个。

鸟类监测：鸟类种类和数量等，监测站位 3 个。

表 9.2-6 植被、鸟类监测站位坐标

序号	站位	经度 E	纬度 N	备注
1	样方 1	117°43'36.830"	39°6'12.059"	植被
2	样方 2、N1	117°43'39.976"	39°6'4.944"	植被、鸟类
3	样方 3	117°43'44.236"	39°5'58.927"	植被
4	样方 4、N2	117°43'50.654"	39°5'52.209"	植被、鸟类
5	样方 5	117°44'11.800"	39°5'42.982"	植被
6	样方 6、N3	117°44'4.587"	39°5'45.654"	植被、鸟类



图 9.2-3 植被和鸟类监测站位

9.3.总量控制

根据国家“十四五”主要污染物总量减排要求，水环境总量控制分析的污染物为 COD 和氨氮。本工程建设内容不涉及污水处理设施，营运期无污水排放。

综上所述，本项目无需申请总量。

9.4.环境影响评价制度与排污许可制度的衔接

环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。根据《环境保护部关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》（环评〔2016〕95号）、《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体〔2016〕186号，2016年12月23日）、《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）及环保部《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）中的相关要求，按行业分步实现对固定污染源的排污许可全覆盖。

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本工程不属于排污许可管理范畴，不需要申请排污许可证。

10. 环境影响评价结论

10.1. 工程概况

滨海新区防潮海堤工程（二期工程）为一期工程的后续项目，提标建设三段海堤，拟建堤段分别为：①永定新河河口左堤段海堤（堤段长 1.36km），位于永定新河防潮闸下游，背海侧临近南堤滨海步道公园及永定洲公园；②白水头南侧海挡段（堤段长 2.64km），位于原海滨浴场至独流减河河口范围内，起点位于 2011 海挡外移工程与老海堤交界处，终点位于第四采油厂作业平台附近；该段海堤提标建设堤线沿现状海堤布线，提标建设方式为在老海堤上提标建设。③白水头荒地排水河段（堤段长段 0.93km），堤位于原海滨浴场至独流减河河口范围内，起点位于秦滨高速西，终点位于荒地排水河泵站左岸处，终点与规划堤线重合。该段海堤提标建设堤线沿现状渠道布线，建设方式为新建堤防；拟建堤段长度总计 0.93km。各堤段按 200 年一遇潮位组合 100 年一遇风浪。

永定新河河口左堤段提标海堤在现有永定新河左堤基础上加高加固，沿现状堤线布置。主要建设内容包括：迎海侧 L 型混凝土挡墙、堤顶道路。迎海侧保留现状完好的栅栏板护坡，背海侧保留滨海公园景观植草护坡，保证生态性与景观协调性。白水头南侧海挡段海堤通过在现有海堤堤身上填筑素土的方式加高加固，保留迎海侧灌砌石护坡。建设内容主要包括：迎海侧混凝土护坡，堤顶 L 型混凝土挡墙、扭王字块消浪设施、堤顶道路，背水坡护坡、海堤基础换填等。工程同步恢复位于桩号 BSD1-K1+590 处的过水涵闸，进行原址重建。白水头荒地排水河段沿现状渠道新建堤防，采用斜坡堤结构，堤身素土填筑，设 6m 宽混凝土堤顶道路。迎海侧边坡采用混凝土护砌，并铺设栅栏板消浪，背海侧设混凝土栅格板固坡。工程同步恢复被占用的引水明渠，并在 K0+823 处新建双孔 2.0×2.0m 穿堤涵闸。

工程总施工期为 10 个月，项目投资建设资金约 21742.24 万元，其中环保投资 600.85 万元，占总投资的 2.8%。

10.2.环境质量现状分析与评价结论

10.2.1.地表水质量现状

根据《2024天津市生态环境状况公报》，2024年，全市地表水水质基本平稳。优良水体(I-II类)断面比例52.8%，无劣V类断面，同比持平。

10.2.2.环境空气质量现状

根据《2024天津市生态环境状况公报》，项目所在区域大气环境质量为不达标区。

10.2.3.噪声环境质量现状

根据《2024天津市生态环境状况公报》，2024年全市功能区声环境质量昼间达标率为88.8%，夜间达标率为98.8%，比上年提升了13%。全市区域环境噪声昼间平均声级为54.1分贝(A)，总体评价为“二级”较好水平，与上年一致，全市区域环境噪声处于“二级”较好以上水平的面积覆盖率为65%，处于“四级”较差和“五级”差等级的面积覆盖率为13%。

根据声环境现状监测结果可知，本项目各监测点位昼间现状环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准限值要求，夜间普遍存在超标现象，超标率为81.25%，超标原因主要是白水头南段周边分布有海滨大道，北侧永定新河河口所堤段分布有中央大道，车流量大，导致夜间噪声环境质量超标。

10.2.4.陆域生态环境现状

（1）永定新河河口左堤段生态环境现状

永定新河河口左堤段评价范围内土地利用类型主要为绿地与开敞空间用地和居住用地，生态系统类型以城镇生态系统为主。经现场调查，项目评价范围内共发现陆生植物39种，主要以草本植物为主，主现状海堤两侧植被覆盖度较好，植被种类较多，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。在评价区域内分布有大量乔木、灌木及草本，整体而言，植被覆盖度较高。现场调查发现草本植被主要包括牵牛花、野葛、葎草、鹅绒藤、

碱蓬、茵陈蒿、狗尾草、白茅草等，优势种包括芦苇、刺儿菜、马唐、狗尾草等。此外，灌木包括野蔷薇、紫穗槐、怪柳、榆叶梅；乔木包括臭椿、火炬树、构树、香樟树、黄连木等植被；调查记录到鸟类 11 种，调查发现国家 II 级重点保护鸟类（大杓鹬）以及河口常见鸟类中白鹭、红嘴鸥、黑尾塍鹬、绿头鸭等；调查发现该河口水陆交错带为不同习性水鸟提供了栖息与觅食空间，对维护区域鸟类多样性具有重要作用。

（2）白水头南段生态环境现状

白水头南段评价范围内土地利用类型主要为陆地水域和交通运输用地等，生态系统类型以湿地生态系统为主。经现场调查，项目评价范围内共发现陆生植物 10 种，主要分布野生灌草植被，整体而言，植被覆盖度偏低，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。在评价区域内分布有芦苇、鹅绒藤、碱蓬、茵陈蒿和狗尾草等草本植被，灌木、乔木稀少。根据现场调查和查阅文献资料，白水头南段周边分布有国家 I 级保护动物遗鸥、黑嘴鸥以及 IUCN 濒危物种大杓鹬在内的多种珍稀鸟类在此栖息，滩涂是其关键的觅食场所，属于典型的滨海湿地及河口生境，鸟类多样性较为丰富。

10.2.5.海洋水动力环境现状

本次水文动力现状调查引用宁波上航测绘有限公司编制的《天津南港工业区水文测验分析报告》（2021.5）和天津中环天元环境检测技术服务有限公司编制的《2024 年南港工业区秋季水文测验项目调查报告》（2024.9）中监测数据。

（1）2021 年 4 月~5 月水文动力环境现状调查设置 2 个临时验潮站和 6 个水文观测站。工程附近海域潮流属于不规则半日潮流，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，海流流向以 WSW~WNW 和 ENE~ESE 为主。实测海域大潮涨潮流平均流速为 0.221m/s，落潮流平均流速为 0.166m/s，实测海域小潮涨潮流平均流速为 0.140m/s，落潮流平均流速为 0.104m/s。测区涨潮流速大于落潮流速，大潮流速大于小潮流速。实测海域余流流向基本为东南向，大潮余流平均流速为 0.046m/s，小潮余流平均流速为 0.054m/s。大、小潮悬浮颗粒中值粒径平均为 0.00369mm。

(2) 2024 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的半日潮，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，潮流属于不规则半日潮流，以往复流为主：实测海域大潮涨潮流平均流速为 28cm/s，落潮流平均流速为 16cm/s，小潮涨潮流平均流速为 26cm/s，落潮流平均流速为 15cm/s，涨潮流速大于落潮流速，大潮流速大于小潮流速；实测海域大潮最大余流流速为 20.249cm/s，小潮时各测站最大余流流速为 18.857cm/s；实测海域大小潮盐度变化不大，平均盐度在 21~22 左右，实测海域悬浮物浓度较低，平均浓度在 5~8 毫克/升之间，受潮流影响较为明显。

10.2.6. 地形地貌与冲淤环境现状

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，属于典型的粉沙淤泥质平原海岸。沿岸地势低平，潮滩和水下浅滩宽缓，平原高程为+1~+2.5m。近岸坡度平缓，0m 等深线距岸约 3km，2m 等深线距岸约 6km，5m 等深线距岸约 12km，坡度介于 0.33‰~0.4‰之间。工程所在的海河口至独流减河口岸段，滩涂走向 NE-SW，地势平坦开阔，宽度 3000~5300m，坡降 0.71‰~1.28‰。根据《滨海新区防潮海堤工程岩土工程勘察报告》，白水头南侧海挡段现状堤顶为水泥路面，地势较为平坦，高程为+5.55~+5.97m（大沽高程），其东侧潮间带地势西高东低；拟建堤防位于海晶盐场开挖坑塘，水深约 5~8m。白水头荒地排水河段全长 0.93km，现状为排水渠道，坑底地形起伏较大，凹凸不平，坑底高程-2.57~+3.26m（大沽高程）。永定新河河口左堤现状堤顶为混凝土沥青路面，地势较为平坦，高程为+5.72~+5.93m（大沽高程）。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，以堆积地貌为基本特征，物质成分以粘土质粉砂、粉砂质粘土等细颗粒物为主。

南港工业区附近海域底床地形变化的主要特征是：南港北防波堤外侧附近、东防潮堤外侧附近和东南角内是泥沙淤积区域，其中东南角内不封闭区域淤积比较明显。独流减河口闸下通道内（港内）、子牙新河口附近和东南角外侧地形降低，其中港内和子牙新河口附近平均降低了 5.63m 和 5.07m。

10.2.7.海水水质环境现状

本次海水水质环境质量现状评价引用 2025 年 5 月（春季）和 2025 年 9（秋季）开展的两季海水水质环境质量现状调查数据。两季资料均设置 22 个水质监测站位。

（1）2025年5月评价结果

2025年5月评价结果表明：按照第一类水质标准进行评价，8个站位的无机氮、19个站位的汞超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类水质标准要求，超标率为86.36%，最大超标倍数分别为0.24和2.24；按照第二类水质标准进行评价，调查海域中的所有调查因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准。

（2）2025年9月评价结果

2025年9月评价结果表明：按照第一类水质标准进行评价，22个站位的pH、无机氮、活性磷酸盐、汞超出《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0.31、0.97、0.98、1.67和2.40；按照第二类水质标准进行评价，22个站位的pH，21个站位的化学需氧量、15个站位的无机氮、15个站位的活性磷酸盐超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准要求，超标率为100%，最大超标倍数分别为0.31、0.31、0.32和0.33；按照第三类水质标准进行评价，15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68.18%，最大超标倍数为0.33；按照第四类水质标准进行评价，调查海域海水中的pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、石油类、活性磷酸盐、挥发酚、硫化物、铜、铅、镉、锌、总铬、砷、汞均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）四类海水水质标准的要求。

10.2.8.海洋沉积物环境现状

沉积物环境质量现状评价引用 2025 年 5 月（春季）和 2025 年 9 月（秋季）环境质量现状调查数据，均设置 11 个海洋沉积物调查站位，9 个潮间带沉积物调查站位。

2025 年 5 月调查结果表明：调查海域 11 个调查站位的海洋沉积物有机碳、

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，沉积物环境质量状况良好。调查海域 9 个调查站位的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。

2025 年 9 月调查结果表明：调查海域 11 个调查站位的海洋沉积物硫化物、有机碳、总汞、铜、铅、镉、锌、总铬、砷、石油类均符合《海洋沉积物标准》（GB18668-2002）的一类沉积物标准，沉积物质量状况较好。调查海域 9 个调查站位的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。

10.2.9.海洋生态环境质量现状

本项目引用 2024 年 10 月、2025 年 5 月海洋生态环境质量现状调查资料。

一、海洋生态现状

海洋生态、生物体质量现状评价引用 2025 年 5 月（春季）和 2025 年 9 月（秋季）海洋生态环境质量现状调查数据，均设置 13 个海洋生态站位和 3 个潮间带调查站位。

2025 年 5 月调查结果表明：调查海域各站叶绿素 a 含量平均值 $3.77\mu\text{g/L}$ ，整体呈现北侧海域叶绿素 a 含量略高的分布特点；调查海域共出现浮游植物 35 种，平均密度为 $1164766\text{ind}/\text{m}^3$ ，整体呈现北侧海域略高，南侧海域略低的分布特点，多样性综合指数为 30.1，表明该海域浮游植物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别生物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般；共鉴定浮游动物 33 种，平均生物量（湿重）为 $202\text{mg}/\text{m}^3$ ，个体密度平均为 $182\text{ind}/\text{m}^3$ ，整体呈现北侧海域略高的分布特点，多样性综合指数为 42.2，说明 2025 年 5 月调查海域浮游动物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别浮游动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，平均生物量（湿重）为 $24.6138\text{g}/\text{m}^2$ ，生物密度平均值为 $56\text{ind}/\text{m}^2$ ，整体呈现近岸海域底栖生物密度略高的分布特点，多样性综合指数为 39.6，说明 2025 年 5 月调查海域底栖生物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个

别底栖生物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般；调查海域共出现 9 种潮间带生物，生物量平均值为 202.879g/m^2 ，平均个体密度为 93个/m^2 ，生物多样性综合指数为 33.8，说明工程附近海域潮间带生物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别潮间带生物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般。根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T 215-2017）计算得到本次监测海域海洋生物多样性综合指数 *MBI* 为 36.4，根据海洋生物多样性现状分级，调查海域海洋生物多样性等级为一般。

2025 年 9 月调查结果表明：调查海域各站叶绿素 a 含量平均值 $5.86\mu\text{g/L}$ ，整体呈现近岸海域低，外侧海域较高的特点；调查海域共出现浮游植物 71 种，平均密度为 3220541个/m^3 ，整体呈现南港工业区南侧海域略高，北侧海域略低的分布特点，多样性综合指数为 74.0，表明该海域浮游植物物种较丰富，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；共鉴定浮游动物 30 种，平均生物量为 396mg/m^3 ，个体密度平均为 819ind/m^3 ，整体呈现近岸海域较高，外侧海域较低的分布特点，多样性综合指数为 53.3，说明 2025 年 5 月调查海域浮游动物物种较丰富，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；共鉴定底栖生物 19 种，平均生物量为 50.3865g/m^2 ，生物密度平均值为 43个/m^2 ，整体呈现近岸海域略高，外侧海域略低的分布特点，多样性综合指数为 38.6，说明 2025 年 5 月调查海域底栖生物物种较少，物种分布较不均匀，局部区域或个别底栖生物群落的物种多样性较高，但生物多样性总体水平一般；调查海域共出现 3 种潮间带生物，生物量平均值为 120.4913g/m^2 ，平均个体密度为 130个/m^2 ，生物多样性综合指数为 23.8，说明调查海域潮间带生物物种较少，物种分布较不均匀，生态系统类型单一，生物多样性总体低。根据《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南》（HY/T 215-2017）计算得到本次监测海域海洋生物多样性综合指数 *MBI* 为 47.43，根据海洋生物多样性现状分级，调查海域海洋生物多样性等级为一般。

二、海洋生物质量现状

2025 年 5 月调查结果表明：贝类生物质量评价因子总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油烃均满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准限值要求；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、

铜、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。

2025 年 10 月调查结果表明：贝类生物质量评价因子总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油烃均满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准限值要求；所有调查站位采集到的软体动物、甲壳类和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。

三、渔业资源

渔业资源现状评价引用 2023 年 9 月（秋季）、2025 年 5 月（春季）现状调查数据，2023 年 9 月（秋季）设置 15 个渔业资源调查站位，2025 年 5 月（春季）设置 13 个渔业资源调查站位。

调查海区 2023 年 9 月共采集到 10 种鱼卵仔稚鱼，鱼卵平均密度为 $0.18\text{ind}/\text{m}^3$ ，仔稚鱼平均密度为 $0.13\text{ind}/\text{m}^3$ ；2025 年 5 月调查共采集到鱼卵 1 种，仔稚鱼 2 种，鱼卵平均密度为 $4.90\text{ind}/\text{m}^3$ ，仔稚鱼平均密度为 $0.89\text{ind}/\text{m}^3$ 。

调查海区 2023 年 9 月航次共捕获游泳动物 28 种，其中鱼类 14 种、虾类 6 种、蟹类 5 种、头足类 3 种。鱼类成体平均资源密度为 $59.97\text{kg}/\text{km}^2$ ，幼鱼平均资源密度为 $657.41\text{ind}/\text{km}^2$ ；虾类成体平均资源密度为 $360.44\text{kg}/\text{km}^2$ ，幼体平均资源密度为 $1367.41\text{ind}/\text{km}^2$ ；蟹类成体平均资源密度为 $82.20\text{kg}/\text{km}^2$ ，幼体平均资源密度为 $1804.58\text{ind}/\text{km}^2$ ；头足类成体平均资源密度为 $55.61\text{kg}/\text{km}^2$ ，幼体平均资源密度为 $303.17\text{ind}/\text{km}^2$ 。

调查海区 2025 年 5 月航次共捕获游泳动物 26 种，其中鱼类 10 种、虾类 9 种、蟹类 6 种、头足类 1 种。鱼类成体平均资源密度为 $0.07\text{kg}/\text{km}^2$ ，幼鱼平均资源密度为 $3446.64\text{ind}/\text{km}^2$ ；虾类成体平均资源密度为 $14.06\text{kg}/\text{km}^2$ ，幼体平均资源密度为 $2699.98\text{ind}/\text{km}^2$ ；蟹类成体平均资源密度为 $38.44\text{kg}/\text{km}^2$ ，幼体平均资源密度为 $1311.17\text{ind}/\text{km}^2$ ；头足类成体平均资源密度为 $0.93\text{kg}/\text{km}^2$ ，幼体平均资源密度为 $56.74\text{ind}/\text{km}^2$ 。

五、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：水环境为亚健康，2025 年 5 月和 2025 年 9 月沉积环境均为健康，2025 年 5 月和 2025 年 9 月生物质量均为健康，栖息地为健康，2025 年 5 月和 2025 年 9 月生物群落均为不健康。

10.3.环境影响分析结论

10.3.1.大气环境影响结论

本项目施工期大气环境影响主要来源于施工扬尘、车辆机械尾气、钢筋加工金属粉尘以及防腐沥青涂刷是产生的少量 VOCs 以及沥青混凝土路面铺设时产生的沥青烟和苯并芘等，这些影响均具有局部、间歇和短期特征。通过采取洒水抑尘、湿法作业、使用合格机械与环保材料、加强施工管理等措施，各类污染物排放可得到有效控制，对周边环境空气质量的影响在可接受范围内。运营期无生产活动与大气污染物排放，并通过植被恢复等措施有利于环境改善，因此对大气环境无不良影响。

10.3.2.声环境影响结论

白水头南段两堤段周边为开阔海域与陆域，且位于东亚候鸟迁徙路线上；永定新河河口左堤段背海侧则临近南堤滨海步道公园及永定洲公园（两公园被中央大道分隔）。两处区域现状声环境受秦滨高速公路、Z4 地铁线等交通噪声影响，夜间背景值普遍超标。施工期，柴油发电机为噪声贡献最大的设备，昼间需距施工机械 100 米以上方可满足昼间 70dB（A）要求。为减轻对周边声环境及候鸟迁徙的干扰，项目将采取选用低噪声设备、加强维护、安装减振基础、设置围挡、合理安排作业时间、禁止夜间施工等综合措施。由于施工噪声影响具有暂时的、和短期的，在落实上述防治措施后，其对区域声环境的影响可接受。

10.3.3.固体环境影响结论

本项目施工期产生的固体废物主要包括生产固废和生活垃圾。生产固废主要为拆除与开挖产生的建筑垃圾、工程弃渣等，其中金属、钢筋等可回收废弃物由物资回收部门回收处理；混凝土块、砌石及合格土方优先用于工程填筑，多余弃土弃渣运至主管部门指定地点处置，并确保全程合法合规。生活垃圾由生产生活区集中收集后，定期交由当地环卫部门清运。通过分类管理、资源化利用及合规处置，施工期固体废物环境影响可得到有效控制。

运营期无常驻人员及生产活动，不产生固体废物，无固体废物环境影响。

10.3.4.陆域生态影响结论

白水头南段位于湿地生态系统为主的区域，施工将局部改变地形并占用约2.7公顷水域，但由于占比小且现状植被覆盖度低，对生态系统完整性与稳定性的影响有限。施工将直接导致占地内常见耐盐碱草本植被的损失，并可能干扰周边活动的鸟类，包括国家一级保护动物遗鸥、黑嘴鸥等。通过实施栅格植草等生态恢复、选用低噪声设备、优化施工时序、设置噪声挡板及加强监测等措施，影响可得到有效控制。项目还将采取苫盖、控制扰动范围等水土保持措施。

永定新河河口左堤段生态系统以高度人工化的城镇为主，施工限于现有硬化堤顶，不改变土地性质，对常见草本与灌乔木的破坏有限。施工噪声与活动可能短期干扰在此活动的鸟类（包括大杓鹬等保护物种），并通过设置挡浪墙对河口景观连续性产生一定视觉影响。项目将通过选用低噪声设备、设置减振基础、控制施工时段、苫盖裸露土方及施工后植被恢复等措施，有效控制噪声干扰与水土流失风险。运营期工程提升了堤防安全，间接维护了后方公园生态系统的稳定，施工临时用地植被恢复后，陆域生态结构与功能可保持稳定。

运营期白水头南段局部坡面种植马蔺，将提升植被覆盖与固土能力，植被恢复和湿地环境为鸟类提供了更多的栖息地和食物资源，对陆域生态产生积极影响。

10.3.5 水动力环境影响结论

本项目施工期的水文动力影响主要源于白水头南段涵闸进口临时围堰的设置。在白水头南侧海挡段和白水头荒地排水河段，围堰将完全阻断涵闸的过水通道，导致背海侧坑塘或明渠与外部海域之间的水体交换被人为中断，形成局部相对静滞的水动力状态，并扰动周边局部流场。该影响具有持续、局部和可逆的特性，且不会改变工程区附近的岸滩形态与区域整体水文动力格局。施工结束后，随着围堰拆除和新建涵闸启用，水文动力通道将立即恢复，因此施工期影响可以接受。

运营期的影响主要源于永久工程结构建成后过流能力及连通性的改变。白水头南侧海挡段的涵闸经拆除重建后，其设计过流能力提升至 $2.17 \text{ m}^3/\text{s}$ ，高于原涵闸，结合进口透水的海漫结构，将增强坑塘与海域的水体交换效率，优化局部水动力条件。白水头荒地排水河段的新建涵闸设计过流能力为 $15.72 \text{ m}^3/\text{s}$ ，与原排水能力相当，保障了既定的排水与交换需求。因此，运营期工程对区域水文动力格局影响较小，并有利于提升局部水交换功能。

10.3.6 冲淤环境影响结论

施工期的冲淤影响主要源于白水头南段涵闸进口临时围堰的设置。围堰将完全阻断水体交换通道，改变周边局部流态，可能在围堰结构周边小范围内造成轻微的冲刷或淤积。由于围堰规模有限且施工区域整体水动力不强，这种影响是局部、暂时且可逆的，不会改变区域整体的冲淤格局。施工结束后，随着围堰拆除和水动力恢复，局部冲淤形态可自然调整。

运营期的冲淤环境影响取决于永久工程结构对水文动力的长期作用。白水头南侧海挡段在现状堤脚线内增设扭王字块护面，对潮流场扰动有限，不改变宏观冲淤格局；而涵闸过流能力的提升会增强水体交换，可能对出口附近海床产生轻微局部冲刷，同时减少坑塘内淤积，透水海漫结构有助于减轻冲刷强度。白水头荒地排水河段新建涵闸维持了原有过流能力，未改变河道口门的冲淤态势。因此，运营期工程对区域整体冲淤格局影响较小，在落实相关控制措施的前提下，其影响可以接受。

10.3.7 水质环境影响结论

施工活动对海水水质的影响主要与涉水作业相关。白水头南侧海挡段涵闸进口临时围堰的建设与拆除等作业安排在潮滩出露时段进行，不产生悬浮物；背海侧坑塘区域采用临时围堰封闭并抽干积水后施工，所产生的悬浮物被严格限制在坑塘内自然沉降，不会扩散至外侧海域，影响是局部且暂时的。施工期生活污水去向明确，车辆及施工机械冲洗废水经沉淀后回用，均不排放入海。

运营期工程未超出原海堤用海范围，区域水文动力连通条件得以恢复，虽局部涵闸过流能力增强，但整体水动力格局未发生根本变化。运营期工程本身无新增污染物排放，因此不会对海水水质产生明显不利影响。

10.3.8 沉积物环境影响结论

施工期临时围堰的设置将暂时覆盖其基础区域的沉积物，该影响随围堰拆除可在水动力作用下自然恢复；透水海漫结构和堤身加宽等永久工程将局部、永久地改变原址表层沉积物类型，但影响范围严格限于工程投影及压占区域；施工悬浮物主要产生于背海侧坑塘内，并被临时围堰隔离在坑塘区域内自然沉降，不会扩散至外海。施工期废水与固废均经收集处理，不直接排海。因此，施工活动不会对大范围海域沉积物环境质量与分布格局产生明显不利影响。

运营期工程本身不产生和排放污染物，无新增污染源，因此不会对海域沉积物环境产生不利影响。

10.3.9 海洋生态环境影响结论

本工程周边距离最近的中国对虾产卵场约 5.5km，距离天津市北大港湿地自然保护区实验区约 12.4km；评价范围内不涉及珍稀濒危海洋生物及特殊生境。工程施工均在低潮时进行，产生的悬浮物影响被严格限制在白水头南侧海挡段背海侧坑塘内，不会扩散至外海，且随施工结束逐渐消散；施工期生活污水与施工废水均妥善处置，不向海域排放。向海侧透水海漫及临时围堰会局部、暂时或永久改变小范围潮间带底栖环境，背海侧堤身建设占用部分坑塘水域，两类影响在空间上相互隔离，生态联系微弱，不具备显著累积效应。工程不涉及外来物种引入。综上，施工期对海洋生态环境的影响较小。

本项目白水头南侧海挡段是在现状海堤基础上进行升级改造，主体工程施工作业控制在现状海侧堤脚线以内，海侧涵闸及临时工程占用面积小，对地形地貌、水文动力及冲淤环境的影响仅为局部；运营期自身不产生污染物，不会对渤海湾国家级水产种质资源保护区、周边生态保护红线、自然保护地及独流减河湿地等产生不利影响。项目无特殊生境分布，不涉及外来物种，不存在相关生态风险。

通过采用孔隙率达 50%的扭王字块护面，为潮间带生物及鱼类幼体提供了栖息与避难空间，有利于增加生物资源量与多样性；同时对海堤背海侧实施生态化改造，增加植被覆盖，维系水系连通与水体交换，提升海岸带生态景观价值和稳定性。因此，本项目在保障防潮安全的同时，对区域生物多样性恢复与生态平衡具有长期正向影响，运营期不会对海洋生态环境产生负面影响。

10.4.环境事故影响分析与评价结论

本项目风险类型主要是施工车辆不慎落海造成柴油泄漏事故。

本项目涉海施工位于独流减河以北，距大港港区海上溢油应急设备库航线距离不足 3km，陆地到达项目地点的距离不足 5 公里。一旦发生紧急情况，能够在 1 小时内迅速抵达，因此大港港区海上溢油应急设备库可作为应急储备资源。现有溢油应急能力具有可依托性。

综上所述，本工程依托工程海域溢油应急能力，项目环境风险防范措施有效，环境风险可控。

10.5.环境保护措施及可行性结论

本项目冲厕废水、淋浴洗漱废水等生活污水均得到有效处理处置，不外排。冲厕废水采用玻璃钢化粪池收集处理后定期由环卫部门负责清掏，不外排，淋浴洗漱废水则通过一体化污水处理设备处理，达到标准后回用；车辆、机械冲洗废水经蒸发沉淀池收集处理后全部回用于降尘，实现零排放；生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运；施工扬尘通过洒水抑尘、物料苫盖等措施有效控制，并对施工机械定期维护保养，确保尾气达标排放；优先选用低噪声设备，合理安排施工时间，降低噪声污染范围。生态保护方面，对临近的独流减河湿地等鸟类栖息地实施鸟类监测、避让高频觅食区、设置围挡隔离措施及控制噪声等保护措施。综上，工程所采取的各项环保措施全面且具有针对性，符合生态保护要求，技术经济可行。

10.6.环境影响经济效益分析结论

本工程通过构建高标准防潮体系，在提升防灾减灾能力、保障区域经济社会安全的同时，注重生态效益协同，通过投放扭王字块营造生物栖息空间、实施植被恢复等措施有效增强生物多样性和生态系统稳定性。施工期间通过严格

管控措施使环境影响可以接受，环保投资占比合理，实现了经济效益、社会效益与生态效益的统一。

10.7.环境管理与计划

为了做好施工期的环境保护工作，减轻本项目产生的污染物对环境的影响程度，应确定施工单位和建设工程环境保护管理机构和职责，建立健全的环境管理制度。

建设单位应根据项目自身特点，委托有资质机构做好项目的环境跟踪监测工作。依据《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）及《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442.1—2020）及《近岸海域环境监测点位布设技术规范》（HJ 730—2014）的要求进行跟踪监测。结合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海洋生态环境监测、植被监测、鸟类监测等。监测方法应遵循《海洋监测规范》《海洋调查规范》等国家标准，确保全面跟踪工程对海洋及陆域生态的影响。

10.8.区划规划和政策符合性结论

本项目工程建设符合《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》、《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）》、《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》、“三区三线”、《天津市滨海新区防潮规划》以及国家相关产业政策的要求。

10.9.公众参与结论

根据《环境影响评价公众参与办法》，建设主体天津市滨海新区河长制事务中心于2025年10月14日在天津市滨海新区水务局网站进行了第一次网上公示，于2025年11月10日进行了第二次公示，公示时间为10个工作日，公示的方式包括网络平台公示、报纸公示和现场张贴。公示期间，建设单位及环评单位未收到反馈意见。

10.10.建设项目环境可行性结论

本项目符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《天津市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》、“三区三线”、《天津市滨海新区防潮规划》以及国家相关产业政策的要求。在严格执行国家各项环境保护法律法规，全面加强监督管理和认真落实报告书提出的各项环保措施，并合理安排施工的前提下，从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。