

天津市滨海新区河长制事务中心 滨海新区沧浪渠和北排水河河口生 态修复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：天津市普林思瑞科技发展有限公司

编制日期：

二〇二六年四月

打印编号: 1730421913000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4qq0cq		
建设项目名称	滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程项目		
建设项目类别	51—128河湖整治（不含农村塘堰、水渠）		
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）	郭庆桥		
直接负责的主管人员（签字）	张春生		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	天津市普林思瑞科技发展有限公司		
统一社会信用代码	911201165897873948		
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
孙利民	2017035640352016642318000111	BH008322	孙利民
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李晓菲	工程分析、环境影响因素识别、污染源强核算、环保措施可行性分析等	BH014597	李晓菲
彭志强	前言、编制依据、环境现状调查、附图附件等	BH027335	彭志强
李培洁	环境影响预测、环境影响评价结论、公众参与等	BH069350	李培洁
孙利民	现场踏勘、资料收集、现状监测方案确定、报告审核、修改等	BH008322	孙利民

目录

概述	1
一、项目背景	1
二、工程特点	2
三、评价工作过程	3
四、分析判定相关情况结论	5
五、关注的主要环境问题及环境影响	7
六、环境影响评价主要结论	7
1 总则	8
1.1 编制依据	8
1.2 环境影响评价目的及原则	14
1.3 环境功能区划	15
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	19
1.5 评价标准	20
1.6 评价等级	25
1.7 评价范围和评价时段	28
1.8 环境保护目标	28
1.9 评价重点	32
1.10 相关符合性分析	32
2 项目概况	63
2.1 地理位置	63
2.2 流域概况	66
2.3 建设的必要性及工程现状	73
2.4 工程概况	78
2.5 工程布置及建筑物	81
2.6 施工方案	126
2.7 工程占地	131
2.8 主要技术供应	131
2.9 工程总投资	132
2.10 工程运行方式	132

3 工程分析	133
3.1 工程方案确定	133
3.2 环境影响因素及源强分析	134
4 环境现状调查与评价	143
4.1 自然环境概况	143
4.2 生态环境现状	144
4.3 空气质量现状	183
4.4 声环境质量现状	184
4.5 河流段环境质量现状	185
4.6 河口段及近岸海域海洋环境现状	187
4.7 水产种质资源保护区渔业资源现状	316
4.8 地下水环境质量现状	322
4.9 环境敏感区概况	327
4.10 底泥现状监测与评价	343
5 环境影响预测与评价	346
5.1 大气环境影响	346
5.2 地表水环境影响	348
5.3 声环境影响	354
5.4 固体废物影响	356
5.5 生态环境影响	357
5.6 水文情势影响	363
5.7 生态敏感区环境影响	382
5.8 地下水环境影响	388
5.9 水土流失影响分析	388
5.10 环境风险分析	388
6 环境保护措施	400
6.1 环境空气污染防治措施	400
6.2 水环境保护措施	401
6.3 声环境污染防治措施	402
6.4 固体废物处置措施	403

6.5 土壤、地下水环境保护措施	404
6.6 生态环境保护措施	404
6.7 生态敏感区保护措施	406
6.8 水土保持措施	409
6.9 环境风险防范措施	410
7 环保投资及经济损益分析	415
7.1 环境保护投资估算	415
7.2 工程效益分析	415
7.3 环境损益分析结论	416
8 环境管理与监测计划	417
8.1 环境管理	417
8.2 环境监测计划	418
8.3 建设项目环境保护竣工验收	419
9 环境影响评价结论	420
9.1 项目概况	420
9.2 环境质量现状结论	420
9.3 环境影响分析预测结论	425
9.4 公众参与	427
9.5 总结论	427

附图

- 附图 1：地理位置图
- 附图 2：工程范围图
- 附图 3：周边环境及环境保护目标图
- 附图 4：施工布置图
- 附图 5：与生态环保红线空间位置关系示意图
- 附图 6：与环境管控单元关系示意图
- 附图 7：区域水系关系图
- 附图 8：环境质量现状监测点位图
- 附图 9：评价范围图
- 附图 10：与国土空间规划位置关系图
- 附图 11：本项目与重要湿地位置关系图

附件

- 附件 1：委托书
- 附件 2：《关于滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程项目建议书的批复》、《关于滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程初步设计的批复》；
- 附件 3：《天津市滨海新区人民政府关于天津市滨海新区水网建设规划的批复》；
- 附件 4：《市规划资源局关于滨海新区跃进闸、沧浪渠和北排水河河口生态修复工程不可避免让生态保护红线论证有关意见的函》；
- 附件 5：天津市规划资源局关于《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程对天津北大港湿地自然保护区生态环境影响专题报告》有关意见的函
- 附件 6：北大港湿地自然保护区管委会回复意见
- 附件 7：关于《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的意见（农渔资环函[2024]170 号）
- 附件 8：天津市滨海新区及河北省黄骅市规自局回函
- 附件 9：本项目相关监测报告
- 附件 10：环境影响自查表

附表

- 附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概述

一、项目背景

北排水河、沧浪渠是天津市与河北省重要的行洪排涝河道，均为人工开挖河道，属海河流域黑龙港及运东地区水系。

北排水河于 1959 年开挖，1965 年扩建，起点为河北省泊头市滏东排河冯庄闸，流经献县、河间、青县、沧县、黄骅等县市和天津市滨海新区，最终在天津市滨海新区与河北省沧州市交界处汇入渤海，总长度 161.5km，流域面积 1328km²，设计排涝标准十年一遇，流量约 500m³/s，河道功能以防洪排涝为主。

沧浪渠开挖于 1950 年，后于 1959 年和 1969 年进行了扩挖，起点为河北省沧州市的三里庄，流经河北省沧州市区、沧县、顾官屯、孙庄子、翟庄子、黄骅及天津市滨海新区，总长度 65km，流域面积 607km²，最终汇入北排水河防潮闸下游的河口段。沧浪渠分洪道沧浪渠排涝标准为 5 年一遇，设计流量为 142~168m³/s。2008 年实施沧浪渠分洪河道工程，在沧浪渠下游天津市滨海新区新辟入海河道 2.77km，缓解沧浪渠主渠末端排洪压力，设计流量 30m³/s。

目前，北排水河、沧浪渠下游河口段淤积严重，河口泄流能力大幅下降。北排水河、沧浪渠作为行洪排涝河道，严重威胁下游防洪安全。本工程针对北排水河、沧浪渠河口严重淤积段重点实施清淤治理，将提高沧浪渠、北排水河河口段泄流能力，保证北排水河及沧浪渠下游防洪安全，河道清淤治理总长度 9.729km，其中沧浪渠治理总长 3.367km（沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段长 2.542km，沧浪渠分洪道防潮闸下引河长 0.825km），北排水河治理总长 6.362km（北排水河防潮闸以上严重淤积段治理长度 0.562km，北排水河防潮闸下引河段治理长度 5.80km），河道清淤总量为 77.41 万 m³。

建设单位（天津市滨海新区河长制事务中心）自 2021 年全面组织开展了本工程的勘测规划设计工作，2021 年 5 月 31 日取得了天津市北大港湿地自然保护区管理委员会《关于滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程涉及天津市北大港湿地自然保护区征求意见的函》的复函。2021 年 8 月 27 日，天津市规划资源局关于《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程对天津北大港湿地自然保护区生态环境影响专题报告》有关意见的函。2021 年 11 月 5 日取得了《市规划资源局关于滨海新区跃进闸、沧浪渠和北排水河河口生态修复工程不可避让生

态保护红线论证有关意见的函》。2021年11月8日，本工程项目建议书通过了天津市滨海新区行政审批局的审查，并取得了《关于滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程项目建议书的批复》（津滨审批一室准[2021]470号）。2021年12月8日取得了《关于滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程初步设计的批复》（津滨审批一室准[2021]512号）。2024年10月28日取得了农业农村部渔业渔政管理局关于《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的意见（农渔资环函[2024]170号）。

根据《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》等国家有关建设项目环境管理规定，同时根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于环评分类名录中“五十一、水利—128 河湖整治中涉及环境敏感区”，工程涉及北大港湿地自然保护区（市级），应编制环境影响报告书。按照国家相关环保法律法规及技术规范，天津市普林思瑞科技发展有限公司编制完成了《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程环境影响报告书》，现呈报生态环境主管部门审查。项目报审前，已将工程占地范围、施工核心内容等关键信息，函告天津市、河北省生态环境与规划和自然资源等主管部门，通过充分沟通征询部门意见，为项目实施提供专业支撑，助力项目方案优化完善。

二、工程特点

（1）北排水河、沧浪渠均为海河流域津冀跨界人工排涝排沥河道，以排涝排沥为核心功能，属平原型河道，水流平缓，流量受季节变化与排涝调度控制，枯水期水量偏小；河道水生生物以常见乡土物种为主，无珍稀、濒危、特有水生生物分布。

（2）本次清淤工程施工主要集中在河道管理范围内，河道清淤治理总长度9.729km，河道清淤总量为77.41万m³，工程规模较小，不新增永久占地，临时占地规模较小。工程以河道清淤为主要建设内容，旨在恢复北排水河、沧浪渠河口段设计排涝能力，不新建永久构筑物、不新增永久占地，不涉及征地、拆迁。

（3）工程地处滨海湿地生态基底，河道两岸以鱼塘为主导用地类型，区域土壤盐碱化程度高，植被覆盖率偏低，河道日常水流量较小，水生生物量较少，整体生态系统以滨海人工干预型湿地特征为主，生态结构相对简单。

(4) 工程治理河段位于河口段，有水工段采用水上清淤方式施工，不涉及筑坝截流作业，因此不会对下游河段生态流量保障及生境连通性造成不利影响，也不存在生境阻隔问题。本工程治理内容仅为河道清淤，旨在恢复河道设计泄流能力，治理过程中河道宽度、走向均保持不变，项目运营期不会对生态环境产生不利影响，同时提升了流域防洪安全。

(5) 本工程涉及生态红线和自然保护区

沧浪渠分洪道清淤河段地处天津市北大港湿地自然保护区实验区及李二湾-沿海滩涂湿地生物维护多样性维护生态保护红线，属于环境敏感区域，本工程已编制完成《沧浪渠和北排水河河口生态修复工程不可避让生态保护红线论证报告》《沧浪渠和北排水河河口生态修复工程对天津市北大港湿地自然保护区生态环境影响专题报告》，通过了天津市规划和自然资源局审查并取得批复文件。

天津市北大港湿地自然保护区实验区及李二湾-沿海滩涂湿地生物维护多样性维护生态保护红线区主要保护对象为鸟类。本工程位于保护区边缘地带，经多次现场踏勘、实地走访及资料核查，工程范围不涉及鸟类繁殖地及集中栖息地；施工影响区域呈线性分布，鸟类可就近选择周边湿地活动觅食，且工程施工工期较短，施工期处于枯水期，沧浪渠分洪道基本处于无水状态，施工结束后鸟类生境可自然恢复，工程对敏感区的不利影响总体可控、程度较轻。

(6) 本工程涉及种质资源保护区

本工程虽地处渤海湾国家级水产种质资源保护区范围内，但距离保护物种的“三场一通道”较远，该保护区主要保护对象为中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹，施工安排已避开上述物种的产卵及繁殖季节。工程施工对水环境的影响仅表现为水体悬浮物浓度暂时性升高，施工结束后相关影响即可自行消除，水质可恢复原状。

为严格落实水产种质资源保护要求，天津市滨海新区河长制事务中心已委托中国水产科学研究院黄海水产研究所，开展本工程对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响专题论证，论证报告已编制完成，并取得农业农村部渔业渔政管理局审查意见（农渔资环函〔2024〕170号）。报告全面分析了工程对保护区的潜在影响，提出了针对性的生态保护与补偿措施。

(7) 本工程涉及一般湿地

工程整体位于滨海湿地，湿地分类属于一般湿地，距离国际重要湿地

21.891km，距离国家重要湿地 725m，距离河北省重要湿地 11m。湿地的动物主要为鸟类，经现场踏勘、走访、资料收集等调查工作得知，工程范围不涉及鸟类集中聚集区，不涉及鸟类主要繁殖地、栖息地，有鸟类在此活动觅食。

三、评价工作过程

受天津市滨海新区河长制事务中心委托，天津市普林思瑞科技发展有限公司承担了本工程的环境影响评价工作，本次环境影响评价主要工作过程如下：

1、成立评价工作小组，制定工作方案

评价单位承接本工程环评工作后，与建设方、设计方等相关单位充分沟通，系统收集工程规划、项目建议书、初步设计等核心资料，全面掌握工程内容，并对评价范围内敏感目标开展实地踏勘。

依据《中华人民共和国环境保护法》《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》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规规定，本工程需编制环境影响报告书并报生态环境部审批。评价单位结合各环境要素评价技术导则，明确了评价工作等级、评价范围、现状调查及评价工作内容。

通过详细了解工程内容及周边环境，评价单位确定各环境要素评价工作重点，严格按照相关技术导则开展环境现状调查、监测及资料补充工作；在现场踏勘、工程分析、现状监测等基础上，完成关键环境要素影响初步预测。针对潜在环境问题，建设单位牵头组织设计单位、环评单位及各专题研究单位，共同优化调整施工方案，最终确定合规可行的工程方案，并据此编制完成本环境影响报告书。

2、环境现状调查监测

依据各环境要素评价技术导则制定环境现状调查工作方案，组织专题单位对本工程评价范围进行实地踏勘，对评价区自然环境、环境保护目标、环境质量现状等进行了调查，并收集了评价区生态环境背景资料。

3、环境影响评价报告编制

分析工程建设对环境影响因素、影响程度，提出相应的环境保护措施、环境管理与监测计划，综合总则、工程分析、环境质量现状、环境影响预测评价、环境保护措施、环境管理与监测得出环境影响评价结论，最终形成《滨海新区沧浪渠与北排水河生态修复工程环境影响报告书》。

4、环境影响评价公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求，本工程通过网站公示、报纸公示、张贴公告等方式开展完成了环境影响评价公众参与工作，在公示有效期内，建设单位、环评单位均未收到公众对本工程建设的相关反馈意见。

环境影响评价工作程序图如下：

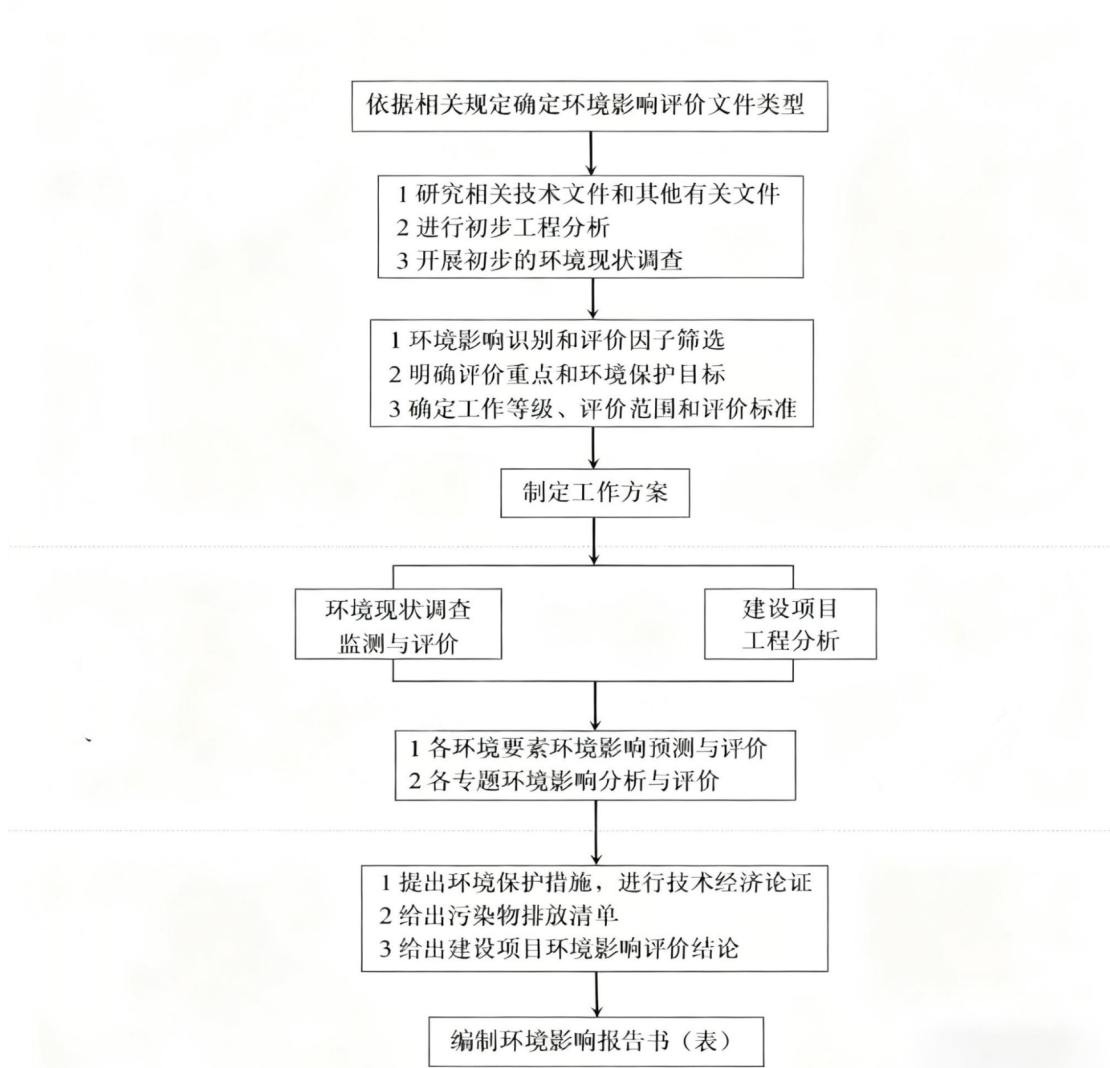


图 1 评价工作程序图

四、分析判定相关情况结论

1、产业政策符合性分析

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属“第一类 鼓励类”中“二、水利—3、防洪提升工程-江河湖库清淤疏浚工程”项目，符合国家产业政

策。

2、与相关法律法规的符合性分析

本项目工程内容为河道清淤，提升沧浪渠及北排水河河口段防洪排涝能力，符合《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国渔业法》《水产种质资源保护区管理暂行办法》《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规的相关要求。

3、相关规划符合性分析

本工程实施将提高北排水河、沧浪渠河口段泄流能力，有效保障防汛安全，通过对照《天津市滨海新区水网建设规划》《海河流域综合规划（2012—2030年）》《海河流域防洪规划》《黑龙港流域防洪除涝规划报告》《天津市水资源统筹利用与保护规划》等相关规划的要求，本工程建设内容与相关规划相符。

4、与生态保护红线管控要求符合性分析

沧浪渠分洪道清淤工程位于李二湾—沿海滩涂生物多样性保护生态保护红线范围。本工程编制了《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程不可避免让生态保护红线论证报告》，报告中对工程实施的必要性，工程范围的生态环境现状，生态环境影响程度及相关的生态保护措施等进行了充分的论证，天津市规划和自然资源局已出具《市规划资源局关于滨海新区跃进闸、沧浪渠和北排水河河口生态修复工程不可避免让生态保护红线论证有关意见的函》，明确要求落实生态恢复与补偿措施、合理安排施工工期、强化工程实施全过程监督管理，确保各项生态保护措施落地见效。本工程在实施过程中将严格执行生态保护红线管控要求，全面落实各项生态保护与修复措施，最大限度降低工程实施对生态保护红线区域的生态影响。

同时，本工程不在河北省生态保护红线范围内，不涉及河北省生态保护红线管控相关内容。

5、与生态环境分区管控符合性分析

工程涉及天津市优先保护单元、重点管控单元，以及河北省优先保护单元、一般管控单元。本项目不属于生产性建设活动，通过河道清淤提升泄流能力，工程内容与河道排涝泄洪核心功能完全契合；同时采用合理施工工艺、落实全过程环境保护措施，有效降低生态环境影响，切实满足天津市与河北省生态环境分区管控相关要求。

6、与湿地保护相关符合性分析

本工程清淤河段位于一般湿地范围内，不涉及重要湿地，且弃土场选址避开湿地区域。工程建设内容仅为河道清淤，治理过程中河道宽度、走向均保持不变，能够确保湿地面积不减少、生态功能不降低。

7、国土空间符合性分析

本工程实施可有效提升北排水河、沧浪渠河口段泄流能力，切实保障流域防洪安全。经对照天津市、河北省国土空间规划相关文件，本项目完全契合两地国土空间规划中关于增强河口行洪能力、保障河道行洪通畅的防洪安全管控要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

本工程对环境的不利影响主要集中在施工期，主要关注施工期对北大港湿地自然保护区、湿地生态环境、水产种质资源保护区的影响，以及弃土场选址的合理性。

六、环境影响评价主要结论

本次针对北排水河、沧浪渠河口严重淤积段重点实施清淤治理，将恢复沧浪渠、北排水河河口段泄流能力，保证北排水河及沧浪渠下游防洪安全。本工程的建设符合国家和天津市、河北省相关产业政策、环境保护法律法规政策、环境保护规划。

工程优化施工方案、合理安排施工时间，采取有效的生态保护措施，有效的控制了施工活动对生态环境的影响。施工期的影响随施工活动的结束绝大部分随之消除或逐渐恢复至现有状态。在认真落实国家和地方相应环保法规、政策，严格执行环保“三同时”制度的前提下，从环境保护角度论证，本工程的建设具备环境可行性。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月 1 日）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (8) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日）；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日）；
- (13) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 9 月 1 日）；
- (14) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日）；
- (15) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日）；
- (16) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (17) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002 年 1 月 1 日）；
- (18) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）；
- (19) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 11 月 1 日）；
- (20) 《中华人民共和国海上交通安全法》（2021 年 9 月 1 日起施行）；
- (21) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2024 年 1 月 1 日）；

1.1.2 行政法规、部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

- (4) 《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》（环境保护部文件环发〔2015〕162号）；
- (5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日）；
- (6) 《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）；
- (7) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2018年3月19日）；
- (8) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018年3月19日）；
- (9) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评〔2016〕190号，2016年12月27日）；
- (10) 《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（交通运输部2015年第25号令，2016年1月21日发布）；
- (11) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕163号，2015年12月10日发布）；
- (12) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号，2013年8月5日发布）；
- (13) 农业农村部《农业农村部关于进一步规范水生生物增殖放流活动的通知》（农渔发〔2013〕6号，2013年2月5日）；
- (14) 环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号，2012年8月8日发布）；
- (15) 环境保护部《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日发布）；
- (16) 《关于印发<中国生物多样性保护战略与行动计划（2011-2030年）>的通知》（环发〔2010〕106号，2010年9月17日发布）；
- (17) 《水生生物增殖放流管理规定》，（农业农村部令第20号，2009年3月24日发布）；

1.1.3 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

天津市

- (1) 《天津市生态环境保护条例》（2019年3月1日实施）；
- (2) 《天津市大气污染防治条例》（2020年9月25日修订）；

- (3) 《天津市环境噪声污染防治管理办法》（天津市人民政府令[2020]第20号修改）；
- (4) 《天津市水污染防治条例》（2020年9月25日修正）；
- (5) 《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令[2018]第7号修改）；
- (6) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部，部令第4号，2019年1月1日起实施）；
- (7) 《天津市生活垃圾管理条例》（2020年12月1日实施）；
- (8) 《天津市建设工程施工二十一条禁令（试行）》（天津市城乡建设和交通委员会（2009年9月实施））；
- (9) 天津市第十六届人大常委会第八次会议通过《天津市生态用地保护红线划定方案，2014年2月14日》；
- (10) 《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21号）；
- (11) 《天津市野生动物保护条例》（2017年11月28日修订）；
- (12) 《天津市临时用地管理办法》（2017年11月14日施行）；
- (13) 《天津市植物保护条例》（2018年12月14日修正）；
- (14) 《天津市土壤污染防治条例》（2020年1月1日起施行）；
- (15) 《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》（2024年12月2日发布）。

河北省

- (1) 《关于进一步加强信息公开工作规范环评文件编制的通知》，冀环办发〔2012〕195号；
- (2) 《关于开展恶臭异味气体专项治理的通知》（冀环办字函[2018]310号）；
- (3) 《河北省生态环境保护条例》（河北省第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，2020年3月27日）；
- (4) 《河北省环境保护条例》（2020年7月1日起施行）；
- (5) 《河北省水污染防治条例》（河北省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第4号），2018年9月1日）；

- (6) 《河北省大气污染防治条例》（河北省第十二届人民代表大会第四次会议通过，2016年3月1日）；
- (7) 《河北省固体废物污染环境防治条例》（河北省第十二届人民代表大会常务委员会第十四次会议通过，2015年6月1日）；
- (8) 《河北省减少污染物排放条例》（2009年7月1日）；
- (9) 《河北省地下水管理条例》（河北省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议，2014年11月28日）；
- (10) 《河北省土壤污染防治条例》（2022年1月1日施行）；
- (11) 《河北省环境保护公众参与条例》（2015年1月1日）；
- (12) 《河北省深入实施大气污染综合治理十条措施》（2021年3月5日）；
- (13) 河北省人民政府办公厅《关于印发河北省突发环境事件应急预案的通知》（冀政办字〔2015〕171号，2015年12月25日）；
- (14) 《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2014年9月1日）；
- (15) 《河北省环境污染防治监督管理办法》（河北省人民政府令〔2008〕第2号，2008年3月1日）；
- (16) 《河北省扬尘污染防治办法》（河北省人民政府令〔2020〕第1号，2020年4月1日实施）；
- (17) 《河北省人民政府《河北省区域禁（限）批建设项目实施意见试行》（冀政〔2009〕89号）；
- (18) 河北省人民政府关于发布《河北省生态保护红线》的通知，冀政字〔2018〕23号；
- (19) 《河北省大气污染防治行动计划实施方案》（冀发〔2013〕23号）；
- (20) 《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目名录（2005年修订版）》，（冀环管〔2005〕238号，2005.9）；
- (21) 关于《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目名录》执行中的有关问题的解释（冀环办发〔2007〕263号文）；
- (22) 《关于印发〈河北省水污染防治工作方案〉的通知》，（中共河北省委、河北省人民政府冀发〔2015〕28号，2015年12月31日）；
- (23) 《关于印发〈河北省渔业资源人工增殖放流管理办法〉的通知》冀渔

养〔2008〕16号；

（24）《关于调整公布〈河北省水功能区划〉的通知》（冀水资[2017]127号）；

（25）《河北省生态环境厅关于进一步加强建设项目环保管理的通知》（冀环评〔2013〕232号）；

（26）《关于印发〈河北省建筑施工扬尘治理方案〉的通知》（冀建安〔2017〕9号）；

（27）《河北省2018年建筑施工与城市道路扬尘整治工作方案》（冀建安〔2018〕8号）；

（28）《关于进一步加强建筑施工与城市道路扬尘整治工作的通知》（冀建安〔2018〕19号）；

（29）《沧州市大气污染防治行动计划实施方案》沧政字[2013]62号；

（30）《沧州市水污染防治工作方案》沧发[2016]11号；

（31）《关于实施2023年沧州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（沧生态环保办[2024]89号）；

1.1.4 相关规划、区划及政策

（1）《全国主体功能区规划》（国发[2010]46号）；

（2）《全国生态功能区划》（修编版）（环境保护部 中国科学院公告2015年第61号）；

（3）《海河流域天津市水环境功能区划》（2017年3月）；

（4）《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》；

（5）《天津市水土保持规划（2016—2030年）》（津水农[2017]22号）；

（6）《天津市海洋空间规划（天津市海域海岛保护利用规划）（2021—2035年）》；

（7）《天津市海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》；

（8）《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021—2035年）》；

（9）《天津市滨海新区水网建设规划》。

（10）《河北省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》；

（11）《黄骅港总体规划（2016-2035年）》（冀政字〔2019〕20号）；

（12）《黄骅港总体规划（2016--2035年）调整》；

(13) 《河北省国土空间规划(2021-2035年)》;

(14) 《沧州渤海新区黄骅市国土空间总体规划(2021-2035年)》;

1.1.5 技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(8) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025);

(9) 《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017);

(10) 《船舶溢油应急能力评估导则》(JT/T877-2013);

(11) 《海洋调查规范》(GB/T12763.1~11-2007);

(12) 《海洋监测规范》(GB17378.1~7-2007);

(13) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》;

(14) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007);

(15) 《近岸海域环境监测技术规范》(HJ442-2008);

(16) 《海洋生态损害评估技术导则》(GB/T 34546.1-2017);

(17) 《海洋生态损害评估技术指南(试行)》(2013年8月);

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

1.1.6 有关技术文件及设计报告

(1) 《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程项目建议书》，天津市水务规划勘测设计有限公司，2021.9;

(2) 《关于滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程项目建议书的批复》(津滨审批一室准[2021]470号)，2021.12;

(3) 《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程初步设计报告》，天津市水务规划勘测设计有限公司，2021.12;

(4) 《关于滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程初步设计的批复》

（津滨审批一室准[2021]512号），2021.12；

（5）《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程不可避让生态保护红线论证报告》，天津市环科环境咨询有限公司，2021.9；

（6）《市规划资源局关于滨海新区跃进闸、沧浪渠和北排水河河口生态修复工程不可避让生态保护红线论证有关意见的函》，2021.11；

（7）《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复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报告》，2024.7；

（8）《农业农村部渔业渔政管理局的审查意见》（农渔资环函[2024]170号）；

（9）《关于印发天津市滨海新区水网建设规划的通知》（津滨水务发〔2025〕13号）；

（10）《天津市滨海新区人民政府关于天津市滨海新区水网建设规划的批复》（津滨政函[2025]93号）；

（11）其他资料。

1.2 环境影响评价目的及原则

1.2.1 评价目的

结合沧浪渠与北排水河河口生态修复工程的核心任务、区域环境特征、敏感目标分布及国家和地方生态环境保护法律法规与政策要求，本次环境影响评价的核心目的明确如下：

（1）系统调查工程沿线及影响区域的环境现状，通过现状监测与调查，明确沿线环境质量状况及环境敏感目标（如北大港湿地、水产种质资源保护区等）的分布特征与保护要求；厘清工程影响区域的环境现状基线与发展趋势，精准识别区域现存主要环境问题及生态环境脆弱环节。

（2）采用定量与定性相结合的评价方法，科学预测并系统评价工程施工期及运营期对周边大气、地表水、地下水、声环境、生态系统等环境要素产生的不利影响，明确影响的范围、程度、持续时间及可控性。

（3）针对工程环境影响特征与区域生态保护需求，提出科学可行、技术经济合理的污染防治、生态保护与修复措施及优化建议，最大限度削减工程不利环境影响，促进工程建设与生态环境保护协调发展；构建完善的环境管理制度与跟踪监测计划，合理估算环境保护投资，明确措施落实责任主体与监督要求，保障

各项环保措施落地见效。

(4) 从生态环境保护角度系统论证本工程建设的可行性，为工程环保措施设计、环境管理决策、工程优化调整及相关部门审批提供科学依据，确保工程建设符合区域生态保护相关要求，工程对周边的环境影响控制在最低限度。

1.2.2 评价原则

环境影响评价突出环境影响的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，关注环境影响的重点并提出相应切实可行的环境保护措施。评价原则如下：

(1) 有据可依，依法评价

依据相关要素评价导则，根据国家和地方环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，严格按要求、按程序开展评价工作。

(2) 预防优先，早期介入

环境影响评价工作在工程设计的初期即介入其中，在工程选址选线、方案设计比选、施工布置、施工时段、进度计划等拟定过程中，将预防和降低环境影响作为重要和必要比选条件，按照避让、减缓、修复、补偿的依次优先原则，比选出技术可行、经济合理、环境影响可接受的工程施工方案。同时制定有效可行的环保措施方案，最大限度地降低对环境的不利影响，做到预防优先，并加强过程控制。

(3) 全面分析、突出重点

依据建设项目的工程内容及特点，识别出主要的环境影响因素，结合评价范围的环境质量现状及敏感目标的特征和分布，筛选出主要关注的环境影响，对主要的环境影响展开深入的现状调查和环境影响评价工作。

(4) 环保措施的可操作性和有效性

提出的环境保护措施与本工程特点以及工程地区的社会、经济和环境现状相适应，具有可操作性和有效性。

1.3 环境功能区划

(1) 环境空气

工程区涉及的天津市北大港湿地自然保护区属于大气环境质量功能区中的一类区，其他区域属于大气环境质量功能区中的二类区，北大港自然保护区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准，其他区域执行

二级标准。

(2) 地表水

①本工程北排水河与沧浪渠防潮闸上游河段

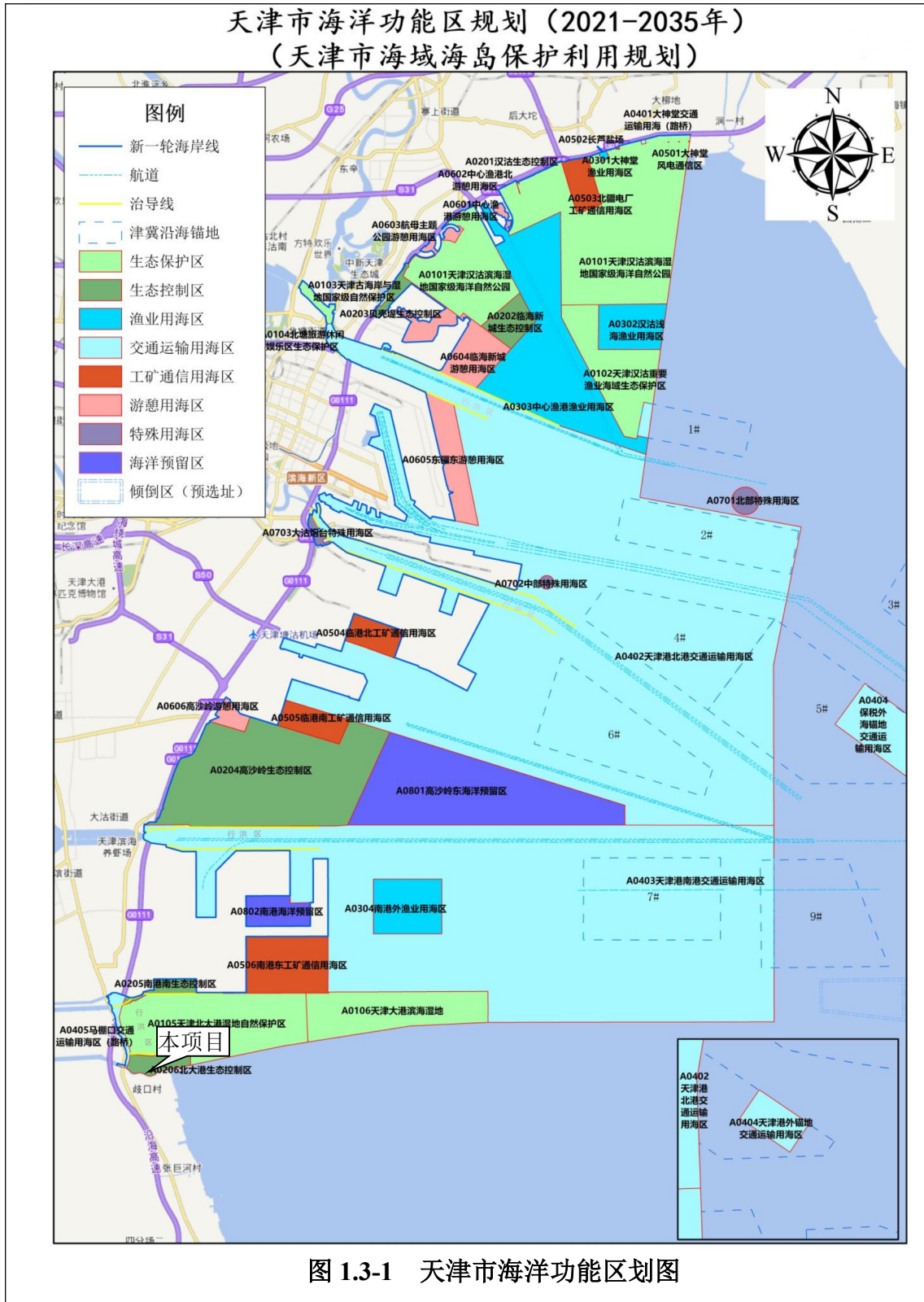
根据《海河流域天津市水环境功能区划》《河北省水环境功能区划》，沧浪渠和北排水河河口段地表水域功能为农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准。

表 1.3-1 本工程涉及水功能区划情况

河流	一级水功能区	二级水功能区	起始~终止断面	目标水质
北排水河	开发利用区	农业用水区	翟庄子西~北排水河防潮闸	VI
沧浪渠	开发利用区	农业用水区	窦庄子西~沧浪渠防潮闸	VI

②本工程北排水河与沧浪渠防潮闸下游河段

根据《天津市海洋功能区划（2021-2035）》《河北省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》，项目位于北大港湿地控制区和歧口农渔业区。海域水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）；海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB8668-2002）；海洋生物（贝类）执行《海洋生物质量》（GB18421-2001），软体类、鱼类、甲壳类的铜、铅、锌、镉和总汞评价引用《全国海岸带和滩涂资源综合调查简明规程》提供的标准；石油烃采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》的标准。在进行现状评价时，根据不同监测点位所处不同功能区确定对应的评价标准。



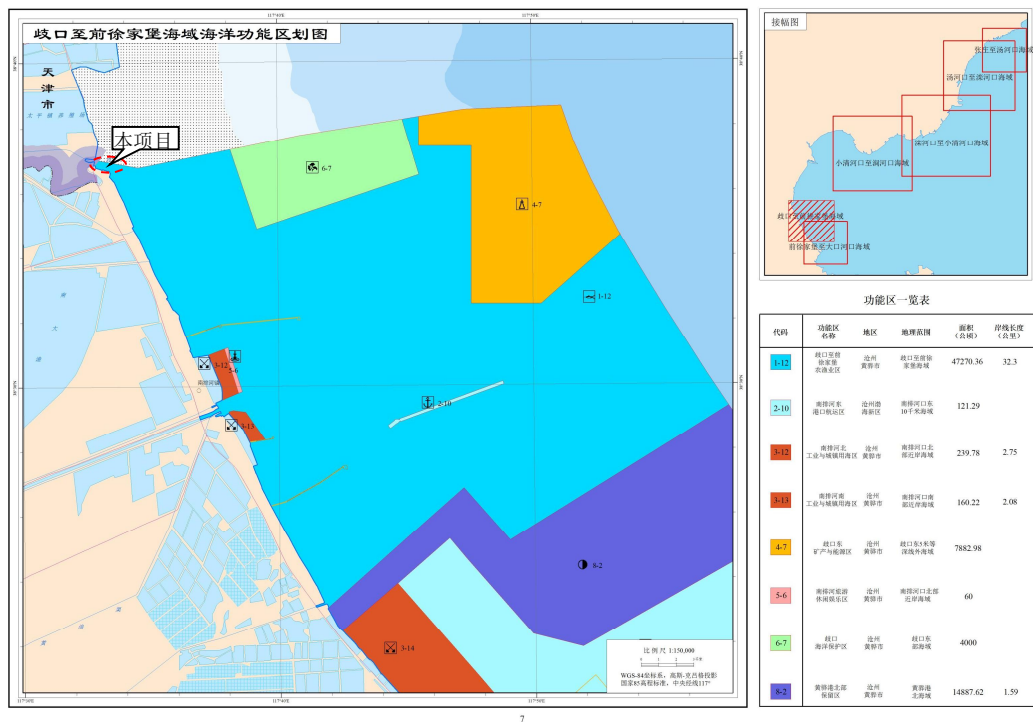


图 1.3-2 河北省歧口至前徐家堡海洋功能区划图

(3) 地下水

本工程区域浅层地下水水质较差，为 V 类地下水，暂无开发利用价值。

(4) 土壤

本工程范围内主要为湿地，土壤环境质量评价参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中（其他）风险筛选值标准。

(5) 声环境

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》及《声环境质量标准》（GB3096-2008），本工程所在区域位于农村地区，有交通干线（津歧线）穿越，村庄内分布有工业厂房及商铺，声环境功能区执行 2 类标准，临近交通干线两侧执行 4a 类标准。

(6) 生态环境

本工程涉及北大港湿地自然保护区，根据《全国生态功能区划》、天津市《生态功能区划方案》及《河北省生态功能区划》，结合现场实地踏勘，本工程涉及区域的生态功能区为湿地生物多样性保护区。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

本工程为河道整治项目，工程主要内容为河道清淤治理，运营期不产生、排放污染物，工程对环境的影响主要集中在施工期。依据工程影响区域内环境特征，对本工程可能产生的环境问题进行了识别。

(1) 施工期

主要表现在疏浚清淤及工程弃淤对生态环境的影响，施工扬尘和机械设备尾气对大气环境的影响，清淤对河道底栖生物环境的影响，河底清淤扰动、河道底泥退水对地表水环境的影响。

(2) 运营期

本工程不涉及水利设施建设，运营期不排放污染物，不改变河道现有的运行方式，河道水文情势无明显变化，运营期无明显不利影响。

表 1.4-1 环境影响识别矩阵表

工程作用因素		环境要素						
		大气环境	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	生态	环境风险
施工期	疏浚清淤	-1D	-1D	○	○	-1D	-2D	-1D
	弃淤	-1D	-1D	○	○	-1D	-1D	○
运营期		○	○	○	○	○	○	○

注：“○”无影响或轻微影响，“1”一般影响，“2”显著影响，“+”有利影响，“-”不利影响，“C”长期影响，“D”短期影响。

1.4.2 评价因子筛选

将以上受工程环境影响的环境因子进行分类、归纳，经初步识别和筛选，本次环境影响评价因子详见下表。

表 1.4-2 评价因子汇总表

环境要素		评价类型		评价因子
施工期	大气环境	现状评价		PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃
		影响分析	施工期	施工扬尘（TSP）、燃油机械尾气（PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、CO、THC）、淤泥异味（氨、硫化氢、臭气浓度）
			运营期	/
	地表水（防潮闸以上段）	现状评价		pH、COD _{Cr} 、溶解氧、高锰酸钾指数、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类
		影响分析	施工期	SS
			运营期	过水面积、水深、流速
	海洋环境（防潮闸以下段）	现状评价		水文动力环境、水质环境、沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋地形地貌及冲淤环境。

		影响分析	施工期	SS
			运营期	水文动力环境、冲淤环境
	地下水	现状评价		阴阳离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ； 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、石油类。
	声环境	现状及影响评价		等效连续 A 声级
	固体废物	影响分析	施工期	弃淤、生活垃圾去向的影响分析。
			运营期	/
	土壤环境	现状评价		（GB36600-2018）中的基本项目和（GB15618-2018）中的基本项目。
	生态环境	现状评价		土地利用、陆生生态、水生生态、水土流失、环境敏感区等。
		影响分析	施工期	土地利用、陆生生态、水生生态、水土流失、环境敏感区等。
			运营期	/
	环境风险	影响评价		船舶溢油对海洋环境的影响。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

（1）环境空气

工程区涉及天津市北大港湿地自然保护区属于大气环境质量功能区中的一类区，其他区域属于大气环境质量功能区中的二类区，北大港自然保护区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026），其他区域执行二级标准。

表 1.5-1 环境空气质量标准一览表

污染物项目	平均时间	一类区浓度限值(过渡阶段) (mg/m^3)	二类区浓度限值(过渡阶段) (mg/m^3)	标准来源
SO ₂	年平均	0.02	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)
	24 小时平均	0.05	0.15	
	1 小时平均	0.15	0.5	
NO ₂	年平均	0.04	0.04	
	24 小时平均	0.08	0.08	
	1 小时平均	0.2	0.2	
PM ₁₀	年平均	0.04	0.06	
	24 小时平均	0.05	0.12	
PM _{2.5}	年平均	0.015	0.03	
	24 小时平均	0.035	0.06	

O ₃	日最大 8 小时平均	0.1	0.16	
	1 小时平均	0.16	0.2	
CO	24 小时平均	4	4	
	1 小时平均	10	10	

(2) 地表水环境

1) 北排水河及沧浪渠防潮闸上段

根据《海河流域天津市水环境功能区划》、《河北省水环境功能区划》，沧浪渠和北排水河河口段地表水域功能为农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准。

表 1.5-2 地表水环境质量标准限值

序号	检测项目	IV类水质标准（mg/L）
1	pH	6-9（无量纲）
2	COD _{Cr}	≤30
3	总氮	≤1.5
4	高锰酸盐指数	≤10
5	氨氮	≤1.5
6	总磷	≤0.3
7	BOD ₅	≤6
8	溶解氧	≥3
9	石油类	0.5

2) 北排水河及沧浪渠防潮闸下段

①水质

本工程河口附近区域海水水质评价执行《海水水质标准》（GB3097-1997）。

表 1.5-3 评价海域海水水质标准（mg/L）

项目		第一类	第二类	第三类	第四类
pH		7.8-8.5（无量纲）		6.8-8.8（无量纲）	
悬浮物		人为增加的量≤10		人为增加的量 ≤100	人为增加的量 ≤150
水温（℃）		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 4℃	
溶解氧	>	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	0.03		0.045
石油类	≤	0.05		0.30	0.50
汞	≤	0.00005	0.0002		0.0005
锌	≤	0.020	0.050	0.10	0.50

镉	≤	0.001	0.005	0.010	
铅	≤	0.001	0.005	0.010	0.050
铜	≤	0.005	0.01	0.05	
总铬	≤	0.05	0.10	0.20	0.50
砷	≤	0.02	0.03	0.05	
硫化物	≤	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发酚	≤	0.005		0.01	0.05

②沉积物

本工程涉及海洋渔业水域、海水养殖区，沉积物现状评价执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的一类标准。

表 1.5-4 海洋沉积物标准

项目	一类标准	二类标准	三类标准	项目	一类标准	二类标准	三类标准
汞 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.20	0.50	1.00	铬 ($\times 10^{-6}$) ≤	80.0	150.0	270.0
铜 ($\times 10^{-6}$) ≤	35.0	100.0	200.0	砷 ($\times 10^{-6}$) ≤	20.0	65.0	93.0
铅 ($\times 10^{-6}$) ≤	60.0	130.0	250.0	石油类 ($\times 10^{-6}$) ≤	500.0	1000.0	1500.0
镉 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.50	1.50	5.00	硫化物 ($\times 10^{-6}$) ≤	300.0	500.0	600.0
锌 ($\times 10^{-6}$) ≤	150.0	350.0	600.0	有机碳 ($\times 10^{-2}$) ≤	2.0	3.0	4.0

③海洋生物

贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值，其他软体动物和甲壳类、鱼类体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准执行《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。

表 1.5-5 生物质量标准（湿重 1×10^{-6} ）

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

表 1.5-6 全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程 单位：mg/kg

种类	铜	锌	铅	镉	铬	总汞	砷	石油烃*
鱼类	20	40	2	0.6	1.5	0.3	5	20
甲壳类	100	150	2	2	1.5	0.2	8	20

软体动物	100	250	10	5.5	5.5	0.3	10	20
------	-----	-----	----	-----	-----	-----	----	----

注：石油烃参照第二次全国海洋污染基线调查技术规程相关标准。

(3) 地下水环境

本次地下水监测分析和评价方法主要参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），各项评价指标的评价标准见下表。

表 1.5-7 地下水质量标准限值

序号	检测项目	单位	标准值					参考规范
			I类	II类	III类	IV类	V类	
1	pH	无量纲	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9.0	<5.5 9.0	GB/T14848-2017
2	总硬度	mg/L	≤150	≤300	≤450	≤650	650	
3	溶解性总固体	mg/L	≤300	≤500	≤1000	≤2000	2000	
4	硫酸盐	mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	350	
5	氯化物	mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	350	
6	铁	mg/L	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	2.0	
7	锰	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.5	1.5	
8	挥发性酚类	mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	0.01	
9	耗氧量	mg/L	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	10	
10	氨氮	mg/L	≤0.02	≤0.10	≤0.5	≤1.5	1.5	
11	钠	mg/L	≤100	≤150	≤200	≤400	400	
12	亚硝酸盐氮	mg/L	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	4.80	
13	硝酸盐氮	mg/L	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	30	
14	氰化物	mg/L	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	0.1	
15	氟化物	mg/L	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	2.0	
16	汞	mg/L	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	0.002	
17	砷	mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	0.05	
18	镉	mg/L	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	0.01	
19	六价铬	mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	0.10	
20	铅	mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	0.10	
21	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1	GB3838-2002

(4) 声环境

根据《天津市声环境功能区划（2022年修订版）》及《声环境质量标准》（GB3096-2008），本工程所在区域声环境功能区为2类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准限值，详见下表。

表 1.5-8 声环境质量标准一览表

声环境功能区类别	单位	噪声限值	
GB3096-2008 中 2 类标准	dB(A)	昼间 60	夜间 50

(5) 土壤

依据用地性质，土壤环境质量评价参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中（其他）风险筛选值标准，工程占地范围土壤 pH > 7.5，执行标准如下。

表 1.5-9 农用地土壤污染风险筛选值标准 单位：mg/kg

项目	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
农用地风险筛选值 (pH > 7.5, 其他)	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废水

本工程无废水外排。

(2) 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025），运营期无噪声排放，标准限值详见下表。

表 1.5-10 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
70	55

(3) 固体废物

一般工业固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》（2020 年 12 月 1 日）、《河北省城乡生活垃圾分类管理条例》（2021 年 7 月 29 日）相关要求。

河道底泥中污染物含量对照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。

(4) 废气

施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）中扬尘排放浓度限值。

表 1.5-11 扬尘排放浓度限值

控制项目	监测点浓度限值 a ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标判定依据 (次/天)
PM ₁₀	80	≤ 2
a 指监测点 PM ₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县(市、区) PM ₁₀ 小时平均浓度的差值。当县(市、区) PM ₁₀ 小时平均浓度值大于 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时, 以 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 计。		

1.6 评价等级

1.6.1 大气环境

本工程为生态影响类建设工程,运营期无废气排放。废气主要产生于施工期。施工期间机械、车辆尾气排放、清淤底泥异味和施工道路扬尘等多为移动式排放源,无集中式排放源,排放量不大且较为分散,按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中评价工作等级的确定原则,结合本工程环境影响特征,确定本工程大气环境影响评价等级为三级。

1.6.2 地表水

(1) 地表水环境

本工程为河口整治工程,工程内容为河道清淤,工程对地表水的影响主要发生在施工期,属于短期影响,运行期无污染物排放。施工期主要影响表现为对河道水体及底泥的扰动,属于水文影响型建设项目。沧浪渠分洪道主要在汛期开闸分泄涝水,施工期安排在非汛期,分洪道两侧闸板关闭,分洪道处于无水状态,施工期对地表水的环境影响主要为北排水河及沧浪渠防潮闸下引河水上清淤对河底的扰动。本工程防潮闸上游部分(河流段)水底扰动面积 $A_2=0.047\text{km}^2$, $A_2 < 0.2$, 河流段评价等级为三级;防潮闸下游部分(河口段)水底扰动面积 $A_2=0.40\text{km}^2$, $A_2 < 0.5$, 河口段评价等级为三级;本工程涉及北大港湿地自然保护区实验区,评价等级应不低于二级,因此本工程水文要素影响型评价等级最终确定为二级。

(2) 海洋环境

表 1.6-1 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				
废水排放量 Q ($10^4\text{m}^3/\text{d}$) ^a	含 A 类污染物	$Q \geq 2$	$0.5 \leq Q < 2$	$Q < 0.5$
	含 B 类污染物	$Q \geq 20$	$5 \leq Q < 20$	$Q < 5$
	含 C 类污染物	$Q \geq 500$	$50 \leq Q < 500$	$Q < 50$
水下开挖/回填量 Q (10^4m^3) ^b		$Q \geq 500$	$100 \leq Q < 500$	$Q < 100$
泥浆及钻屑排放量 Q (10^4m^3)		$Q \geq 10$	$5 \leq Q < 10$	$Q < 5$

挖沟埋设管缆总长度 L (km) °		L≥100	60≤L<100	L<60
水下炸礁、爆破挤淤工程量 Q (10 ⁴ m ³) d		Q≥6	0.2≤Q<6	Q<0.2
入海河口(湾口)宽度束窄/拓宽尺度占原宽度的比例 R%		R≥5	1<R<5	R≤1
用海面积 S (hm ²)	围海	S≥100	S<100	/
	填海	S≥50	S<50	/
	其他用海 e	S≥200	100≤S<200	S<100
线性水工构筑物轴线长度 L (km)	透水	L≥5	1≤L<5	L<1
	非透水	L≥2	0.5≤L<2	L<0.5
人工渔礁固体投放量 Q (空方 10 ⁴ m ³)		Q≥10	5≤Q<10	Q<5

a: 排放口位于近岸海域以外海域的评价等级降低一级(最低为3级); 建设项目排放的污染物为受纳水体超标因子, 评价等级应不低于2级。

b: 海底隧道按水下开挖(回填)量划分评价等级, 采用盾构、钻爆方式施工的海底隧道, 评价等级降低一级(最低为3级)。

c: 挖沟埋设管缆总长度以挖沟累积长度计。

d: 爆破挤淤工程量以挤出淤泥量计。

e: 其他用海主要指海上风电、海上太阳能发电、海水养殖等开放式用海建设项目; 不投加饵料的海水养殖项目, 评价等级为3级。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》，本工程涉海项目类型主要为疏浚工程，疏浚量为 36.6 万 m^3 ，属于水下开挖工程类型，评价等级为 3 级。建设项目涉及一般敏感区(河口、海湾、水产种质资源保护区)，不涉及重要敏感区。

1.6.3 地下水

本工程为河道整治工程，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中Ⅲ类建设项目。评价区附近无集中式和分散式地下水饮用水源地，无分散式居民饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区，不在水源地准保护区以外的补给径流区内，也不在特殊地下水资源保护区以外的分布区。项目所在地区的浅层地下水不具有饮用水价值，浅层地下水与深层地下水之间存在连续的相对稳定的隔水层，浅层地下水污染扩散到深层水的可能性很小。因此，综合判定建设项目的地下水敏感程度为不敏感，且本工程不存在地下水的污染途径，地下水影响评价工作等级为三级。

1.6.4 声环境

工程区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中划定的 2 类区。本项目运营期不涉及噪声源，无噪声产生，项目建设前后，评价范围内声环境保护目标的噪声环境不发生变化。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》

(HJ2.4-2021)，声环境评价工作等级确定为二级。

1.6.5 土壤环境

本工程主要对河口段进行清淤施工，恢复河口段的排洪泄水能力，不新开辟河道，项目实施后不会导致工程范围内地下水位的变化，不会引起土壤环境盐化、酸化、碱化，主要考虑施工机械燃油跑冒滴漏以及底泥中污染物可能对土壤环境造成污染，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程对土壤环境的影响属于污染影响型；行业类别为水利，属于Ⅲ类建设项目；本工程占地均为临时占地，无永久占地，依据导则占地规模主要按永久占地计算，由此判断占地规模为小型。建设项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标及其他土壤环境敏感目标，所以建设项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感，本工程不开展土壤环境影响评价工作。

1.6.6 生态环境

河道清淤治理总长度 9.729km，其中沧浪渠治理总长 3.367km，北排水河治理总长 6.362km。本工程范围涉及北大港湿地自然保护区、渤海湾国家级水产种质资源保护区。综上，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价等级的判断原则：“涉及自然保护区时，评价工作等级为一级”，因此本工程生态影响评价工作等级为一级。

1.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过风险调查及环境风险潜势初判，对建设项目潜在环境危害程度进行简单分析，结合本工程的施工特点，项目风险类型主要是陆地施工机械油箱及施工船舶燃油舱意外破损，燃料油泄漏以及由于泄漏引起的火灾爆炸事故，涉及的环境风险物质为施工机械及船舶燃料油，施工区域位于马棚口农渔业区、北大港湿地自然保护区、种质资源保护区，属于环境敏感区。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级划分要求，对照导则附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本工程涉及的突发环境事件风险物质为油类物质（矿物油类，含石油、汽油、柴油等），其临界量为 2500t。本工程施工场地不设置集中油库；工程所用单艘绞吸式挖泥船燃油贮存量不超过 2t，施工场地内全部燃油设备燃料油最大存在总量不超过 20t，

油类物质实际存在量远低于临界量。据此判定，本工程环境风险潜势为I，本次环境风险评价工作等级确定为简单分析。

1.7 评价范围和评价时段

1.7.1 评价范围

(1) 环境空气

本项目不涉及污染物正常排放的固定污染源，大气评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围，重点关注施工活动对周边 200m 范围居民区、自然保护区的影响。

(2) 地下水

本工程为线性工程，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，本工程地下水调查评价范围为工程边界向外延伸 200m。

(3) 声环境

评价范围为施工区 200m 内的范围、临时占地周围 200m 内的范围、主要运输线路两侧 200m 内的范围。

(4) 地表水

1) 河道

沧浪渠、北排水河防潮闸上清淤河段及上游 1000m 范围。

2) 沿岸海域

本次沿岸海域评价范围最终确定为沧浪渠、北排水河防潮闸下段及入海口外扩 15km 范围。

(5) 生态环境

1) 水生生态

本报告水生生态评价范围与地表水评价范围一致。

2) 陆生生态

陆生生态评价范围为工程边界外延 1km。

1.7.2 评价时段

本工程对施工期和运营期两个阶段分别进行环境影响评价。

1.8 环境保护目标

(1) 地表水环境

表 1.8-1 本工程地表水环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	保护要素	位置关系	保护要求
1	北排水河	生物多样性	本工程清淤河流	重点保护滨海湿地、贝类资源及其栖息环境，恢复滩涂湿地生态环境和浅海生物多样性基因库。
2	沧浪渠			
3	马棚口农渔业区	渔业资源	本工程北侧紧邻	禁止围填海、禁止新增围海养殖；除渔业基础设施、生态修复外，严禁改变海域自然属性；逐步退围还海、退养还滩。执行二类海水水质标准；禁止新建排污口；严禁排放油类、酸碱液、剧毒废液、放射性废水；严控重金属与难降解有机物排放。
4	歧口至前徐家堡农渔业区		本工程南侧紧邻	保障传统养殖、捕捞与渔业基础设施用海；保护歧口浅海湿地、古贝壳堤及对虾、梭子蟹、毛蚶等种质资源。歧口浅海湿地为限制类生态红线，禁止围填海、采砂、取土、排干湿地；严格限制开发性、生产性建设活动。优化浅海筏式/底播养殖。除必要渔业设施外，禁止永久性构筑物；实施岸线整治与湿地修复。

(2) 生态环境

本工程涉及北大港湿地自然保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区。

表 1.8-2 生态环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	保护要素	位置关系	保护要求
1	北大港湿地自然保护区	生物多样性	位于其中	必须确保永久性保护生态区域的性质不改变、功能不降低、环境不破坏、面积不减少。
2	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	种质资源	位于其中	特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动（保护区内主要保护物种的产卵期为：中国对虾产卵盛期为 4~6 月；小黄鱼产卵盛期为 5~6 月，三疣梭子蟹产卵盛期为 5~6 月）。工程施工时应严格遵守《水产种质资源保护区管理暂行办法》中的相关规定。

(3) 大气、声环境保护目标

本工程大气、声环境敏感目标为工程周边 200m 范围内的村庄等居民区。

表 1.8-3 大气、声环境主要环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离(m)	人口数	敏感点照片
		E°	N°							
1	马棚口村	117.55031229	38.62240669	村庄	居民	二类环境空气功能区、2 类声环境功能区	北	100	500	
2	歧口村	117.55974159	38.59875389	村庄	居民	二类环境空气功能区、2 类声环境功能区	南	120	1000	
3	北大港湿地自然保护区	117.53156662	38.61023095	湿地自然保护区	湿地自然保护区	一类环境空气功能区	西	/	/	

(4) 环境风险敏感目标

表 1.8-4 环境风险敏感目标

类别	环境敏感特征					
环境空气	工程周边 500m					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	马棚口村	北	100	居民区	500
	2	歧口村	南	120		1000
	工程周边 500m 范围内人口数小计					1500 人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					

	序号	受纳水体名称	水域环境功能	24h 内流经范围/km
	1	北排水河	IV类	/
	2	沧浪渠	IV类	/
	3	渤海	I-III类	/

1.9 评价重点

根据环境问题识别筛选结果，确定以下几方面为评价重点：

- (1) 施工活动对北大港湿地自然保护区、海洋渔业水域、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区等生态环境敏感区的影响。
- (2) 施工活动的噪声及底泥挖掘运输异味对附近居民的影响，清出底泥去向的合理性。
- (3) 工程实施后，河口段水文动力及冲淤环境的变化。

1.10 相关符合性分析

1.10.1 产业政策符合性分析

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属“第一类 鼓励类”中“二、水利—3、防洪提升工程-江河湖库清淤疏浚工程”项目，属“鼓励类”项目，符合国家产业政策。

1.10.2 与法律法规的符合性分析

(1) 工程与《中华人民共和国湿地保护法》符合性分析

第十九条，国家严格控制占用湿地：“禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。”

本项目属于防洪排涝工程，对现有河道进行清淤，不拓宽河道、不改变河流走向，施工范围位于河道范围内，清淤过程未改变河道的功能和性质，不属于占用行为；本项目施工范围内不涉及重要湿地，弃土场占地完全避让湿地。工程建设已取得了天津北大港湿地自然保护区及农业农村部渔业渔政管理局的准许。

第二十八条，禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：“开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；过度放牧或者滥采野生植物，过度捕

捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；其他破坏湿地及其生态功能的行为。”

本工程河道本身位于湿地范围，主要工程内容为对河口段进行清淤，工程实施后河道宽度及走向不改变，湿地面积不发生改变，不排放污染物，不破坏湿地生态功能，不属于上述所列的破坏湿地及生态功能的行为，工程建设符合《中华人民共和国湿地保护法》相关要求。

（2）与《中华人民共和国渔业法》符合性分析

根据《中华人民共和国渔业法》第三十二条规定：“在鱼、虾、蟹洄游通道建闸、筑坝，对渔业资源有严重影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其他补救措施”。

本工程主要对河道进行清淤，不涉及建闸、筑坝，河道主要功能为防洪排涝，河道为人工开挖河道，清淤河段渔业资源贫乏，避开鱼类产卵繁殖季节，施工方式为水上清淤，施工工期相对较短，对渔业资源影响较小，施工结束后河道内水生生物生境可逐渐自行恢复。因此，工程建设与《中华人民共和国渔业法》要求相符合。

（3）与《水产种质资源保护区管理暂行办法》的符合性

《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十七条规定“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书”。

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的边缘地带，工程区域及影响区域不涉及保护物种的“三场一通道”，不存在保护物种的集中聚集区，工程施工对水产种质资源的影响较小。建设单位已委托中国水产科学研究院黄海水产研究所编制完成了《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，对种质资源保护区的基本情况进行了概述，对种质资源保护区的环境影响进行了分析并提出了相应的保护措施，取得了关于《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》的意

见（农渔资环函〔2024〕170号）。本报告已将上述专题论证报告主要内容纳入，符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》中的相关要求。

表 1.10-1 工程涉及水产种质资源保护区情况

名称	地理位置	级别	保护对象	分区	工作内容	影响途径
辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	天津市滨海新区、河北省黄骅市	国家级	主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹	核心区，本工程主要保护对象的“三场一通道”区域。	北排水河防潮闸下游河段清淤，清淤面积 23.26hm ²	河道清淤施工

（4）与自然保护区相关符合性分析

《中华人民共和国自然保护区条例》的第三十二条指出“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理”。

根据天津市北大港湿地自然保护区管理委员会通告（2023 年 10 月 11 日），“禁止在本保护区从事下列活动：（一）捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动；（二）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（三）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（四）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（五）野外用火、吸烟、烧烤、烧荒；（六）擅自移动、破坏界标、界碑、监测设施；（七）未经保护区管理机构批准，任何单位和个人不得擅自进入保护区；（八）其他破坏湿地及其生态功能的行为。”

本工程对北排水河、沧浪渠严重淤积段进行清淤治理，工程范围涉及北大港湿地自然保护区实验区，项目的实施将提高北排水河、沧浪渠河口段泄流能力，保证防洪安全，不属于建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施项目，不会损害自然保护区内的环境质量，符合《中华人民共和国自然保护区条例》及北大港湿地自然保护区的相关要求。

表 1.10-2 工程涉及自然保护区情况

名称	地理位置	级别	保护对象	分区	工作内容	影响途径
----	------	----	------	----	------	------

北大港湿地自然保护区	天津市滨海新区	市级	以候鸟及其栖息地为首要，同时保护完整湿地生态系统与典型滨海湿地类型	实验区	沧浪渠分洪道清淤段有 2350m 位于北大港湿地自然保护区实验区内	河道清淤施工
------------	---------	----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------	--------

1.10.3 相关规划符合性分析

(1) 与《天津市滨海新区水网建设规划》的符合性分析

依据《天津市滨海新区水系专项规划（2021—2035 年）》第六章第二节“切实维护河湖生态”专栏 9“河口生态修复工程”，本项目已纳入规划。《天津市滨海新区水网建设规划》中设有规划环境影响篇章，要求“施工废水进行处理后回用或达标排放；控制施工扬尘，选用尾气排放达标的施工机械；合理安排施工时间，选用低噪声机械设备，采取合理的降噪措施；开挖的河道和建设的水利设施，采取生态护坡等措施，保护水生生态环境”。

本项目属于《天津市滨海新区水网建设规划》中专栏 9 的规划内容，严格按《天津市滨海新区水网建设规划》的工程内容及对应的环境保护措施开展工程活动：车辆冲洗废水沉淀后回用于车辆冲洗或场地洒水抑尘；生活污水由城管委清运；采取措施控制施工扬尘、燃油机械尾气、河道底泥异味；通过合理布局、安排施工作业时间、选用低噪声机械、倡导文明施工等降低施工噪声影响；设有 1 处弃土场，底泥运往弃土场，生活垃圾由当地城管委清运；合理安排施工时间，选择在枯水期施工，避开水生、陆生生物生长繁殖旺盛季节；严格按施工平面布置图要求划定施工范围，禁止随意扩大施工范围；施工期尽量避开鸟类繁殖、迁徙季节，禁止夜间施工，尽可能减少施工活动对鸟类的惊扰；加强施工期污染防治，开展相应的环境监测等。符合《天津市滨海新区水网建设规划》的相关要求。

(2) 与《海河流域综合规划（2012—2030 年）》的符合性分析

2013 年 3 月，国务院批复《海河流域综合规划（2012—2030 年）》（国函〔2013〕36 号），《海河流域综合规划（2012—2030 年）》总体目标：到 2030 年，通过完善和构建水资源合理配置和高效利用、水生态环境保护与修复、防洪减灾和流域管理水利保障体系，保障流域供水安全、生态安全、防洪安全，支撑和保障海河流域经济社会可持续发展。规划环境影响篇章要求：水利工程规划建设注意对河流及湿地的保护与修复。在采取河道清淤疏浚、拓宽、堤防建设与加固、建闸等防洪工程措施时，要尽可能保持河流的自然形态，适当恢复河道的蜿蜒性；河道堤防衬砌应多使用透水材料，以保持河流地表水与地下水的水力联

系；适当安排改善河流水质的生物措施。在水利工程前期工作和建设过程中，要制订相关湿地保护的具体方案，明确保护目标和措施，避免破坏湿地生态系统；要加强与有关部门的沟通合作，采取有力措施，降低对自然生态系统的不良影响。

建设项目滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程将对北排水河、沧浪渠严重淤积段进行清淤治理。项目的实施将提高北排水河、沧浪渠河口段泄流能力，有效保障防汛安全。清淤过程不改变河流的自然形态，制定了湿地保护的具体方案，明确了保护目标和措施，降低对湿地生态系统的不良影响。综上，本工程建设符合《海河流域综合规划（2012—2030 年）》要求。

1.10.4 与生态保护红线管控要求的符合性分析

（1）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年 2 月 7 日）

根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》：实行严格管控。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经有关部门审核，报国务院批准。

加强生态保护与修复。实施生态保护红线保护与修复，作为山水林田湖生态保护和修复工程的重要内容。按照陆海统筹、综合治理的原则，开展海洋国土空间生态保护红线的生态整治修复，切实强化生态保护红线及周边区域污染联防联控，重点加强生态保护红线内入海河流综合整治。

建设项目滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程属于《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》正面清单中重点加强生态保护红线内入海河流综合整治项目，工程范围涉及北大港湿地自然保护区实验区，本项目主要对北排水河及沧浪渠河口段进行清淤治理，项目实施后不减少生态红线面积，不改变用地性质及生态系统功能，建设单位已针对本项目组织开展了生态红线不可避让论证工作并取得了相关批复文件，符合生态保护红线空间管控要求。

（2）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019 年 10 月 24 日）

根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》：“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，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性矿产资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护和重要生态修复工程”。

本工程对沧浪渠和北排水河河口进行清淤治理，在满足下游防洪安全的同时，提高水体的自净能力，不属于开发性、生产性建设活动，属于《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中允许开展的对生态功能不造成破坏的有限人为活动中“防洪和重要生态修复工程”的类别。

（3）《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规〔2024〕5号）

根据《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规〔2024〕5号），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；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内，自然保护区、风景名胜区、自然公园、饮用水水源保护区、一级河道等区域的保护和管理措施，依照相关法律法规执行。

本工程涉及李二湾-沿海滩涂生物多样性维护生态保护红线，工程的主要目的是提高治理河段的泄流能力，工程内容主要是对河道进行清淤，以提升河道泄流能力，保障区域防洪安全，不属于禁止、限制建设项目，与《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规〔2024〕5号）相符。

表 1.10-3 工程涉及生态红线情况

涉及行政区	红线类型	红线名称	涉及情况	占地方式
天津市滨海新区	生物多样性维护	李二湾-沿海滩涂生物多样性维护生态保护红线	沧浪渠分洪道清淤段有 2912m 位于红线内	临时占地

国土空间控制线规划图

图号：02

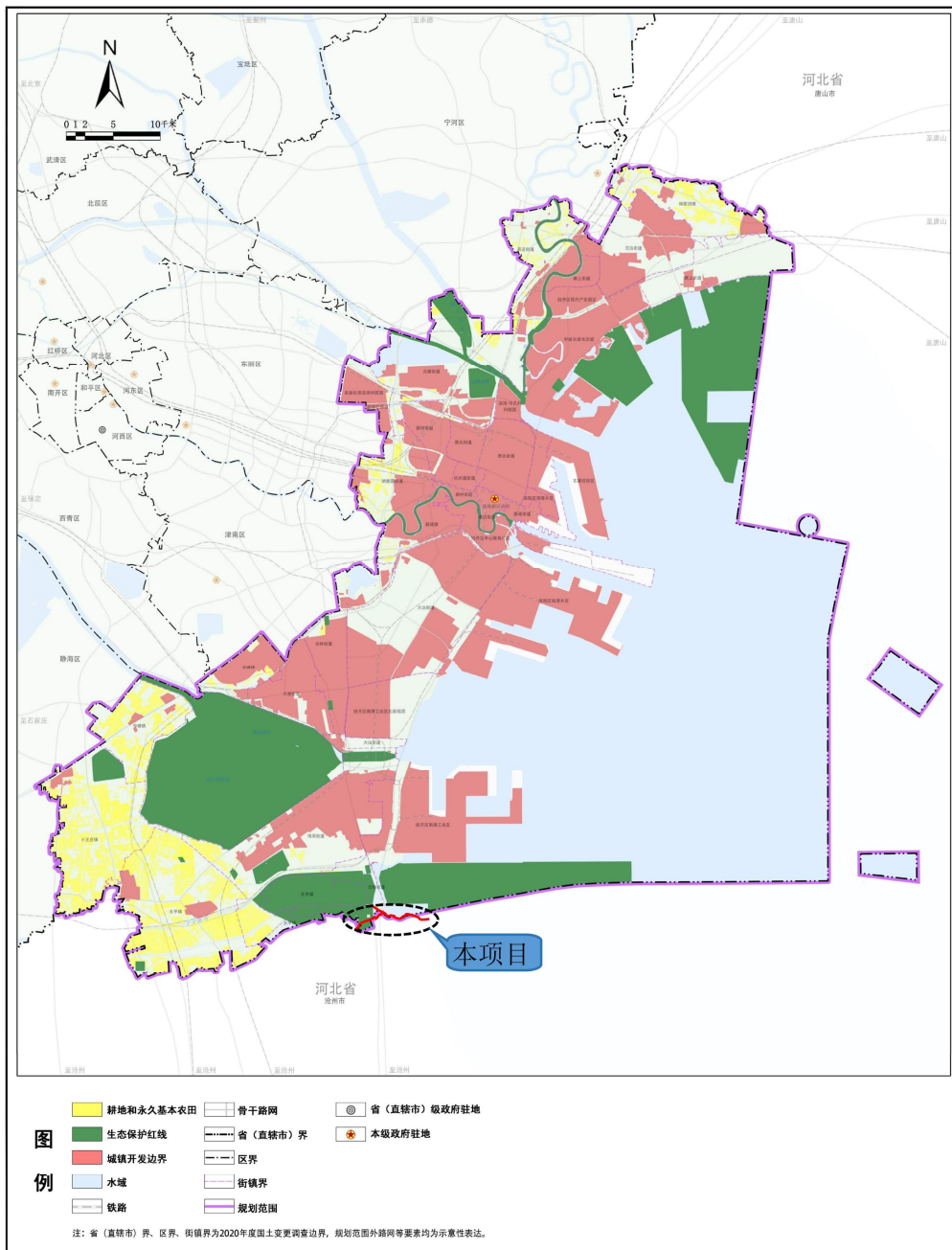


图 1.10-1 本工程与天津市生态保护红线位置关系图

(4) 与河北省生态保护红线符合性分析

河北省生态保护红线总面积 4.05 万平方公里，占全省国土面积的 20.7%。其中，陆域生态保护红线面积 3.86 万平方公里，占全省陆域国土面积的 20.49%，海洋生态保护红线面积 1880 平方公里，占全省管辖海域面积的 26.02%。

本工程位于河北省生态保护红线区范围之外，不涉及河北省生态保护红线，

与河北省沧州市生态保护红线位置关系图如下：

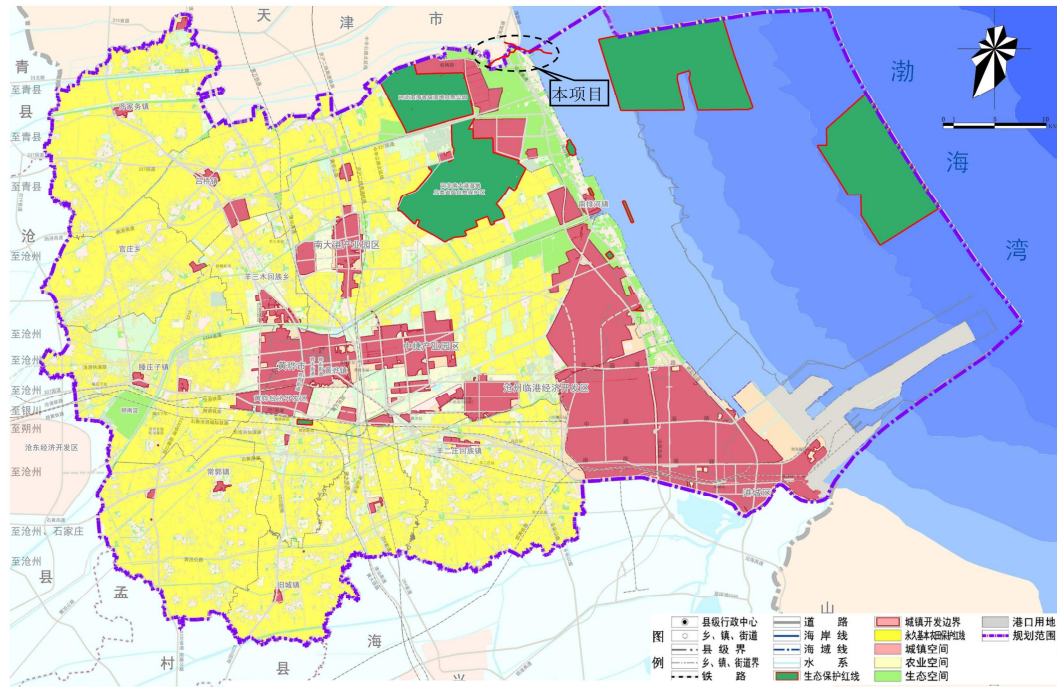


图 1.10-2 本工程与河北省沧州市陆域生态保护红线位置关系图

滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程拟选用地与生态保护红线关系示意图

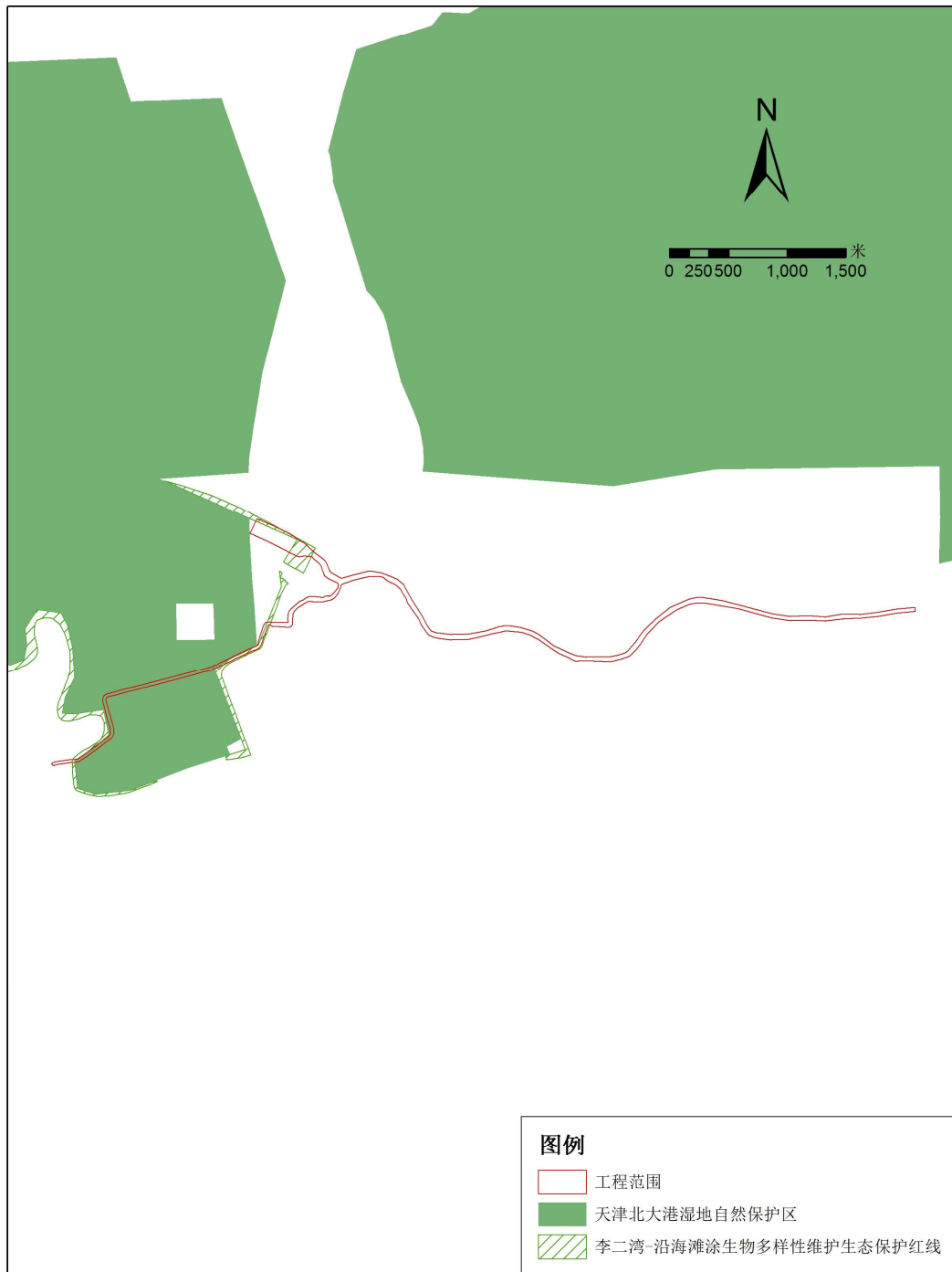


图 1.10-3 本项目与邻近的生态保护红线位置

本工程不涉及河北省生态保护红线，根据河北省黄骅市规自局回函，本工程与河北省最近的生态保护红线直线距离为 2.15km，不会对河北省生态保护红线造成影响。

1.10.5 与生态环境分区管控符合性分析

(1) 天津市生态环境分区管控

按照生态环境部印发的《2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函〔2023〕81号）、《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号）有关要求，天津市已完成生态环境分区管控成果动态更新工作，并报生态环境部备案，经天津市政府同意，于2024年12月2日公布了天津市生态环境准入清单市级总体管控要求。

本工程位于天津市滨海新区南部（沧浪渠、北排水河），位于优先保护单元一生态保护红线以及重点管控单元一环境治理；优先保护单元（区）以严格保护生态环境为导向，执行相关法律法规、规章要求，依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，严守生态环境底线，确保生态环境功能不降低；重点管控单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。

表1.10-4 天津市生态环境准入清单市级总体管控要求

管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
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</p>	<p>（一）本项目工程活动为河道清淤，不属于开放性、生产线建设活动，不会对区域生态功能造成破坏。</p> <p>（二）本项目不属于工业项目，不新增永久占地。</p> <p>（三）本项目不属于污染影响类项目。</p> <p>（四）本项目符合国土空间规划和用途管制要求，不会对区域生态功能产生影响。</p>	符合

	<p>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大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>（四）生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。推进海洋生态保护修复，加快岸线整治修复，因地制宜实施退养还滩、退围还湿等工程，恢复和发展海洋碳汇。提升城市水体自然岸线保有率。强化生态保护监管，完善自然保护地、生态保护红线监管制度，落实不同生态功能区分级分区保护、修复、监管要求。</p>		
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</p>	<p>（一）本项目不涉及重点污染物排放。</p> <p>（二）本项目不属于工业项目，仅施工期产生少量的扬尘、异味及汽车尾气。</p> <p>（三）本项目不涉及废水排放，固体废物去向合理。</p> <p>（四）本项目不涉及工业污染源，不涉及工业用水。</p>	符合

	<p>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理水平。</p>		
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</p>	<p>（一）本项目不涉及优先控制化学品，不涉及重金属。</p> <p>（二）本项目不涉及新增永久占地，不涉及土壤污染，不涉及污染地块，不涉及土地用途变更。</p> <p>（三）本项目无土壤及地下水污染的途径。</p> <p>（四）本项目不涉及地下水污染。</p> <p>（五）本项目不涉及污染地块。</p> <p>（六）本项目不</p>	符合

	<p>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>（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</p>	<p>涉及物种入侵。</p>	
--	---	----------------	--

	入管理。		
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，提高可再生资源和清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例，探索建设源网荷储一体化实验区。“十四五”期间，新增用能主要由清洁能源满足，天然气占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求；非化石能源比重力争比 2020 年提高 4 个百分点以上。</p>	<p>（一）本项目不涉及工业用水。</p> <p>（二）本项目的实施便于上流的生态流量下泄。</p> <p>（三）本项目不涉及煤炭消费。</p> <p>（四）本项目施工机械消耗燃料油，施工机械选择低排放设备。</p>	符合

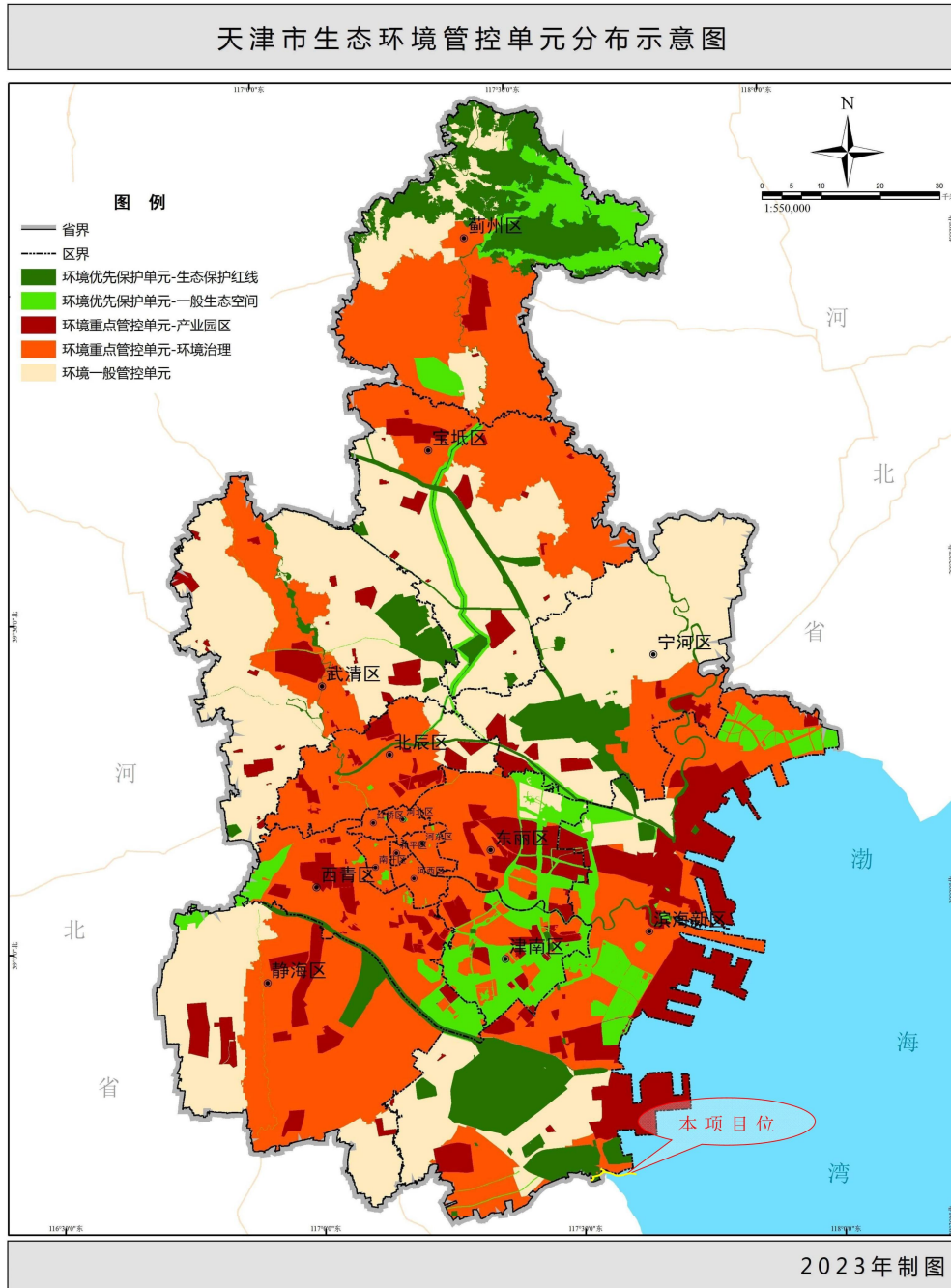


图1.10-4 本工程与天津市生态环境分区管控单元位置关系

综上，本项目满足天津市生态环境准入清单市级总体管控要求。

(2) 天津市滨海新区生态环境分区管控

按照生态环境部印发的《2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函〔2023〕81号）、《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号）及天津市生态环境局要求，滨海新区已完成生态环境分区管控成果动态更新工作，2025年2月8日公布了《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》。

表 1.10-5 天津市生态环境准入清单滨海新区区级管控要求

管控类型	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	<p>1.生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</p> <p>2.生态保护红线内除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地用海用岛审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。</p> <p>3.生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。</p> <p>4.加强对滨海湿地的管理和保护，严格管控围填滨海湿地，逐步恢复自然湿地、滩涂。</p> <p>5.严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。</p> <p>6.严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。</p> <p>7.严格项目准入门槛要求，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，大力发展高端精细化学品和化工新材料，提升产业链整体竞争力。</p> <p>8.除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。</p> <p>9.天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。实施上述项目需同时满足以下条件：一是符合国家产业政策；二是在认定的化工园区范围内；三是采用安全、先进的生产工艺；四是不增加化工园区重点监管的危险化学品（氢气除外）产品产量且不增加危险化学品（氢气除外）外输总量；五是不扩大按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》确定的化工园区外部安全防护距离。</p> <p>10.在严控化工园区数量、提高发展质量的基础上，按照产业上下游一体化发展思路，将中国石油和中国石化现有在津石化化工产业聚集</p>	<p>1.本项目涉及北大港自然保护区的实验区，不属于开发性、生产性建设活动，不会对生态功能造成破坏。</p> <p>2.本项目不会对生态功能造成破坏。</p> <p>3.本项目符合国土空间规划和用途管制要求。</p> <p>4.本项目不涉及围填滨海湿地，不会破坏自然湿地、滩涂。</p> <p>5.本项目符合国家产业政策和准入标准要求，不属于工业项目。</p> <p>6.本项目不属于生产性建设项目。</p> <p>7.本项目不属于“两高一低”工业类项目。</p> <p>8.本项目不属于石化化工项目。</p> <p>9.本项目不涉及上述园区。</p> <p>10.本项目不涉及化工园区。</p> <p>11.本项目不属于“两高”项目。</p> <p>12.本项目不属于工业项目。</p> <p>13.本项目不属于生产型项目。</p> <p>14.本项目不涉及重金属排放。</p> <p>15.本项目不涉及一般固废处置。</p> <p>16.本项目不属于生产性项目。</p> <p>17.本项目无工业废水排放。</p> <p>18.本项目不涉及光伏发电。</p>	符合

	<p>区纳入南港工业区，实行规范化、一体化管理。</p> <p>11.严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批。建立“两高”项目管理台账，实行清单管理。严格实施“两高”项目节能审查，对不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高”项目，坚决叫停。</p> <p>12.建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。</p> <p>13.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严格执行煤电、石化、煤化工等产能控制政策。</p> <p>14.严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。</p> <p>15.除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。</p> <p>16.按照国家产业结构调整指导目录要求，推动淘汰热轧窄带生产线，推动砖瓦、炭素企业实施转型升级或退出，鼓励独立热轧企业转型升级。</p> <p>17.禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目。</p> <p>18.光伏发电项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、I级保护林地。</p>		
污染物排放管控	<p>19.按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。</p> <p>20.加大 PM_{2.5} 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。</p> <p>21.落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。</p> <p>22.推进直排废水接入污水处理厂。完善污水集中处理设施和配套管网建设，强化工业集聚区水污染治理在线监控和智能化监管。</p> <p>23.加大力度推进管网雨污分流改造和雨污混接点改造，加强污水处理厂扩容扩建与配套管网建设，实现城镇污水应收尽收。</p>	<p>19.本项目不涉及重点污染物排放总量控制指标。</p> <p>20.本项目运营期不涉及温室气体排放。</p> <p>21.本项目不涉及氢氯氟烃。</p> <p>22.本项目无生活及工业废水外排。</p> <p>23.本项目不涉及雨污管网。</p> <p>24.本项目不涉及清洁生产。</p> <p>25.本项目不涉及总磷、总氮排放。</p> <p>26.本项目加强施工扬尘及施工车辆尾气的控制和治理。</p>	符合

<p>24.深入推进重点行业强制性清洁生产审核,制定重点行业绩效分级工作实施方案,对照国家重污染绩效分级指南 B 级及以上标准,实施企业提升改造工程。</p> <p>25.对全区及汇入富营养化湖库的河流实施总氮排放控制,总磷超标的河流实施总磷排放控制。</p> <p>26.加强 PM_{2.5} 和 O₃ 协同控制,强化新建项目、煤炭、工业、扬尘、移动源“五控”治气,加大以电代煤、以电代油力度。</p> <p>27.进一步提高燃煤机组排放控制水平,积极推动实施煤电企业协商减排机制。</p> <p>28.深度治理燃煤锅炉。保留的燃煤锅炉结合实际情况,具备条件的,实施改燃、并网、关停,不具备条件的,确保主要大气污染物稳定达到超低排放水平。</p> <p>29.对以煤为原料的工业炉窑实施改燃治理,确实不具备改燃条件的,参照燃煤锅炉稳定达到超低排放水平。</p> <p>30.鼓励全区直燃机低氮改造。</p> <p>31.加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)及相关工业污染物排放标准特别控制要求。石化、化工行业严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。</p> <p>32.在确保入海河流稳定消除劣 V 类的同时,强化入海排口管控、海水养殖污染防治、港口船舶污染防治“一管两治”。</p> <p>33.强化电力、石化、建材等行业减污降碳协同治理,推动电力、化工、石化、建材等行业实施碳排放强度和碳排放总量双控制度。</p> <p>34.加强交通噪声污染防治,对噪声敏感建筑物集中区等区域采取隔声屏障、建筑物隔声和限行、禁鸣等综合防治措施。加强建筑施工噪声污染监管,实施城市建筑施工环保公告制度,推进噪声自动监测系统对建筑施工进行实时监督。</p> <p>35.组织全区公共煤发电机组科学制定脱硝催化剂再生或更换计划,确保治理设施稳定高效运行。</p> <p>36.完善农村生活污水处理设施运维长效机制,提升农村生活污水处理效率。</p> <p>37.推进农用地重金属污染防治,严格重金属排放监管,开展涉镉等重金属行业企业排查。</p> <p>38.大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。加强塑料污染全链条治理,整治过度包装,推动生活垃圾源头减量。</p> <p>39.推进燃煤锅炉改燃并网整合,整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。</p> <p>40.强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物,推进电力、冶金、建材、化工等重点行</p>	<p>27.本项目不涉及燃煤机组。</p> <p>28.本项目不涉及燃煤锅炉。</p> <p>29.本项目不涉及工业炉窑。</p> <p>30.本项目不涉及直燃机。</p> <p>31.本项目不涉及无组织挥发性有机物排放。</p> <p>32.本项目不向水体排放污染物。</p> <p>33.本项目不涉及碳排放控制。</p> <p>34.本项目运输过程加强运输过程噪声管控。</p> <p>35.本项目不涉及燃煤机组。</p> <p>36.本项目不涉及农村生活污水。</p> <p>37.本项目不涉及重金属。</p> <p>38.本项目生活垃圾交城市管理部门处理。</p> <p>39.本项目不涉及燃煤锅炉。</p> <p>40.本项目不涉及固体废物污染。</p> <p>41.本项目不涉及入海排污口。</p> <p>42.本项目车辆满足排放标准要求。</p> <p>43.本项目推进新能源汽车使用。</p> <p>44.本项目车辆满足排放标准和环保检验标准要求。</p> <p>45.本项目非道路移动机械满足排放标准要求。</p> <p>46.本项目不涉及 VOCs。</p> <p>47.本项目不涉及锅炉。</p> <p>48.本项目不涉及大宗货物中长距离运输。</p> <p>49.本项目不涉及 VOCs。</p> <p>50.本项目不涉及化学品。</p> <p>51.本项目不涉及土壤污染。</p>
--	---

	<p>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。</p> <p>41.严格入海排污口排放控制。设置入海排污口或者向海域排放陆源污染物的，应当符合海洋功能区划和海洋环境保护规划。向海域排放陆源污染物的种类、数量和浓度等，必须严格执行国家或者本市规定的标准和有关规定。</p> <p>42.全面淘汰国三及以下排放标准中重型柴油货车、采用稀薄燃烧技术的国四及以下排放标准燃气货车。</p> <p>43.新增和更新的公交车全部为新能源汽车。更新巡游出租汽车和新增网络预约出租汽车全部使用符合规定的新能源汽车。新增和更新的城市物流配送车全部使用新能源车。大力推进洗扫车、洒水车 and 中小型垃圾车新能源化，积极稳妥建设新能源重型垃圾车运输场景。重点区域作业环卫车全面使用新能源车辆。推动政府投资项目、国有企业项目带头使用新能源渣土运输、预拌混凝土运输车辆。</p> <p>44.严格执行机动车强制报废标准和车辆安全环保检验要求，依法依规淘汰符合强制报废标准的老旧汽车。停止使用国三及以下排放标准环卫作业车辆、邮政快递车辆。强化排放检验，对燃气货车严格按标准采用简易工况法检测，淘汰采用稀薄燃烧技术的国四及以下排放标准燃气货车。</p> <p>45.推进高排放非道路移动机械淘汰更新或升级改造，允许具备改造条件的、残值较高的国二及以前排放标准机械自愿更换满足国四排放标准的发动机。</p> <p>46.着力实施挥发性有机物污染治理提升行动。深入开展低（无）VOCs 原辅材料替代；持续推进工业领域 VOCs 综合治理。</p> <p>47.深入开展锅炉炉窑综合整治。实施工业炉窑清洁能源替代，不再新增煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。</p> <p>48.持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。</p> <p>49.加强涉 VOCs 重点行业全流程管控。实施储罐废气和装载工序废气综合治理，开展泄漏检测与修复工作。开展油品储运销环节油气回收系统专项检查，对汽车罐车密封性能定期检测。</p> <p>50.继续按照国家优先控制化学品名录及有关要求，严格限制高风险化学品的生产、使用，进一步实施淘汰替代。</p> <p>51.强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染。加强重金属风险管控，加快实施重金属污染物</p>		
--	--	--	--

	总量控制。		
环境 风险 防控	<p>52.严格相关项目环评审批,对高风险的化学药品生产企业及工业集聚区、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域要采取措施加强防渗处理。</p> <p>53.实施建设用地准入管理,持续更新建设用地土壤污染风险管控和修复名录,确保建设用地开发利用符合土壤环境质量要求。将有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、农药等可能造成土壤污染的工业企业以及污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等涉及关停、搬迁的,纳入建设用地土壤污染状况调查和风险评估。</p> <p>54.对列入风险管控和修复名录中的建设用地地块,实施风险管控措施要包括地下水污染防治的内容;实施修复的地块,修复方案应包括地下水污染修复的内容。</p> <p>55.将生态环境风险防范纳入常态化管理。落实基于环境风险的产业准入策略,鼓励发展低环境风险产业,完善化工、石化等重大风险源企业突发环境事件风险防控措施。</p> <p>56.重点防范持久性有机污染物、新化学物质等化学物质的环境风险,严格履行化学品国际公约要求。严格涉重金属项目的环境准入,加强涉重金属行业污染防控,严格执行重金属污染物排放标准。继续实施重金属污染物总量控制制度,落实国家确定的相关总量控制指标。</p> <p>57.生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人,应当采取有效措施,防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散,避免土壤受到污染。</p> <p>58.建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施,应当依照法律法规和相关标准的要求,采取措施防止土壤污染。</p> <p>59.实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块,不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块,禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。</p> <p>60.加强优先控制化学品的风险管控,重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险。</p> <p>61.新(改、扩)建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目,严格落实土壤和地下水污染防治要求,重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。</p> <p>62.防范集中式污染治理设施周边土壤污染,加强工业固体废物堆存场所管理,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</p>	<p>52.本项目严格履行环评审批手续。</p> <p>53.本项目不涉及污染地块,无土壤污染途径。</p> <p>54.本项目不涉及土壤污染地块。</p> <p>55.本项目加强环境风险防范。</p> <p>56.本项目不涉及持久性有机污染物、新化学物质、重金属。</p> <p>57.本项目不涉及有毒有害物质。</p> <p>58.本项目不涉及污水、固废集中处理。</p> <p>59.本项目不涉及土壤污染地块及土地用途的变更。</p> <p>60.本项目不涉及化学品、汞的环境风险。</p> <p>61.本项目不涉及土壤污染。</p> <p>62.本项目不涉及土壤污染。</p> <p>63.本项目不涉及化学品。</p> <p>64.本项目不涉及化工装置。</p> <p>65.本项目不涉及危险货物运输。</p> <p>66.本项目不属于工矿企业。</p>	符合

	<p>地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。</p> <p>63.实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。</p> <p>64.推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。</p> <p>65.加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。</p> <p>66.强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。</p>		
资源 利用 效率	<p>67.落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控行动，加强重点领域节水，强化节水约束性指标管理，严格落实水资源开发利用总量、用水效率和水功能区限制纳污总量“三条红线”。</p> <p>68.优化工业企业用水结构，积极推进海水淡化与综合利用，把海水淡化水纳入现有水资源体系统一配置。</p> <p>69.强化水资源节约利用。加强再生水、雨洪、淡化海水等非传统水源的开发利用。</p> <p>70.政府投资建筑和大型公共建筑执行高星级绿色建筑标准。</p> <p>71.扩大新能源和可再生能源开发利用规模和比重，构建多元化能源供应体系，促进能源结构的优化调整。</p> <p>72.在高污染燃料禁燃区内，新建、改建、扩建项目禁止使用煤和重油、渣油、石油焦等高污染燃料。高污染燃料禁燃区内已建的燃煤电厂和企业事业单位及其他生产经营者使用高污染燃料的锅炉、窑炉，应当按照市或者区人民政府规定的期限改用天然气等清洁能源、并网或者拆除，国家另有规定的除外。</p> <p>73.禁燃区内燃用生物质燃料在满足高污染燃料组合分类管控要求的同时，应符合国家和本市大气污染物排放标准相关规定。Ⅱ类禁燃区内保留的燃煤锅炉应符合国家及本市管控要求。</p> <p>74.能源、工业、交通、建筑等重点领域，以及钢铁、建材、有色、化工、石化、电力等重点行业，应当采取措施控制和减少碳排放，符合国家和本市规定的碳排放强度要求，并且不得超过规定的碳排放总量控制指标。</p> <p>75.石化化工行业加快推动减油增化。</p> <p>76.推动城镇污水处理节能降耗，提高处理效</p>	<p>67.本项目不涉及工业用水。</p> <p>68.本项目不涉及工业用水和海水淡化。</p> <p>69.本项目不涉及工业用水。</p> <p>70.本项目不涉及建筑。</p> <p>71.本项目不涉及新能源和可再生资源。</p> <p>72.本项目不涉及高污染燃料。</p> <p>73.本项目不涉及生物燃料，不涉及燃煤锅炉。</p> <p>74.本项目不属于重点领域。</p> <p>75.本项目不属于石化行业。</p> <p>76.本项目不涉及工业用水。</p> <p>77.本项目不涉及工业能源。</p> <p>78.本项目不涉及工业用水。</p> <p>79.本项目有助于上下游水系连通。</p> <p>80.本项目不涉及取用地下水。</p> <p>81.本项目不涉及地源热泵。</p> <p>82.本项目不涉及煤炭消费。</p> <p>83.本项目不涉及煤炭消耗。</p> <p>84.本项目不属于石化化工</p>	符合

	<p>率。</p> <p>77.持续提高电能占终端能源消费比重,推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。</p> <p>78.鼓励工业节水技术推广和应用,按照《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录》,围绕钢铁、石化化工等重点行业企业,加快国家鼓励的先进节水技术、工艺和装备推广应用。</p> <p>79.保障河湖生态流量。合理存蓄雨洪水、充分利用再生水,加快完善水系连通工程,保障重点河湖生态基流。</p> <p>80.严格取水审批管理,地下水取水实行区域总量控制和年度用水计划管理。除为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取(排)水,为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水,为开展地下水监测、勘探、试验少量取水的情形外,在地下水禁止开采区内禁止取用地下水。除以上规定的情形外,在地下水限制开采区内禁止新增取用地下水,并逐步削减地下水取水量;以上规定的情形消除后,应当立即停止取用地下水。</p> <p>81.严控新增地下水地源热泵工程,现有地下水地源热泵工程运行期间要做到等量回灌,运行期结束后要严格控制回扬水量。</p> <p>82.坚决控制化石能源消费。合理控制煤炭消费总量,深入推进煤炭清洁高效利用。</p> <p>83.严控新上耗煤项目,对确需建设的耗煤项目,严格实行煤炭减量替代。</p> <p>84.支持石化化工领域企业自建光伏、风电等绿电项目,实施绿色能源替代工程,提高可再生资源 and 清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、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。</p>	项目。	
--	--	-----	--

表 1.10-6 优先保护类单元管控要求

环境 管控 单元 序号	管 控 单 元 名 称	要 素 细 类	管 控 要 求	工 程 建 设 内 容	符 合 性
3	李二湾沿海滩涂缓冲与南部实验区	生态保护红线	<p>1.执行《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。</p> <p>2.按照属性(生物多样性维护生态保护红线)执行滨海新区总体生态环境准入清单。</p> <p>3.执行《天津市湿地自然保护区规划(2017—2025年)》《天津市北大港湿地自然保</p>	<p>沧浪渠分洪道清淤临时占地涉及红线区面积 5hm²,北排水河防潮闸上游河道清淤涉及红线区面积 2.59hm²。</p>	<p>红线区的清淤施工在采取了合理安排施工季节,优化施工方式等措施后,对保护单元的生态功能影响轻微,符合单元管控要求。</p>

			护区总体规划（2017—2025年）》《天津市北大港湿地自然保护区恢复工作方案（2018—2021年）》等。		
		自然保护区	7.执行《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》《天津市湿地自然保护区规划（2017—2025年）》《天津市北大港湿地自然保护区总体规划（2017—2025年）》，保护、修复和提升自然保护区生态功能。	沧浪渠分洪道清淤临时占地涉及自然保护区面积4.28hm ²	沧浪渠分洪道清淤施工安排 在非汛期，通过两端河闸可控制河道处于无水状态，清淤施工保护单元的生态功能影响轻微，符合单元管控要求。

表 1.10-7 本工程所在重点管控单元要求

环境 管控 单元 序号	管 控 单 元 名 称	纬 度	管 控 要 求	工 程 建 设 内 容	符 合 性
70	古 林 街 环 境 治 理 单 元 3	空间布局约束	1.执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。	管 控 单 元 内 的 北 排 水 河 清 淤 长 度 为 3844 m。	清淤施工在采取了合理安排施工季节，优化施工方式等措施后，对保护单元的生态功能影响轻微，符合单元管控要求。
		污染物排放管控	2.执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。 3.推进标准化健康养殖，深入推进健康养殖示范场建设，推广工厂化循环水养殖、池塘生态循环水养殖等技术，推行养殖尾水治理工程，实现养殖尾水达标排放或循环利用，改造海水工厂化循环水养殖车间，工厂化养殖用水循环利用率达到80%以上。 4.规模畜禽养殖场粪污处理设施装备配套率达到100%。实行散养密集区畜禽粪污水分户收集、集中处理。 5.规划保留村生活污水处理设施覆盖率达到100%，实现农村生活污水达标排放或利用。 6.加强农业面源污染防治，推广测土配方施肥，加大农膜回收利用。		
		环境风险防控	7.执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。		
		资源利用效率	8.执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。		

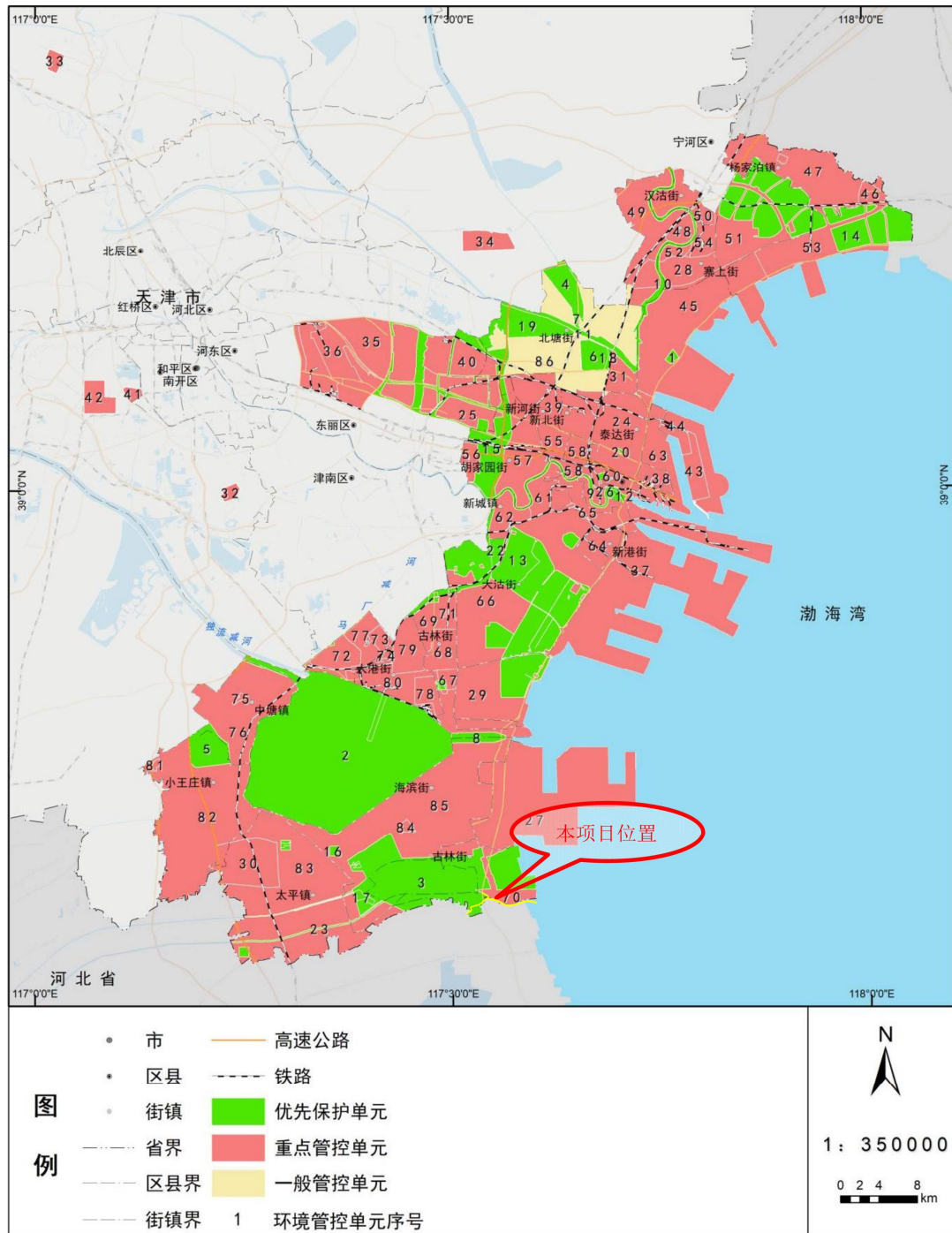


图 1.10-5 本工程与天津市滨海新区环境管控单元关系示意图

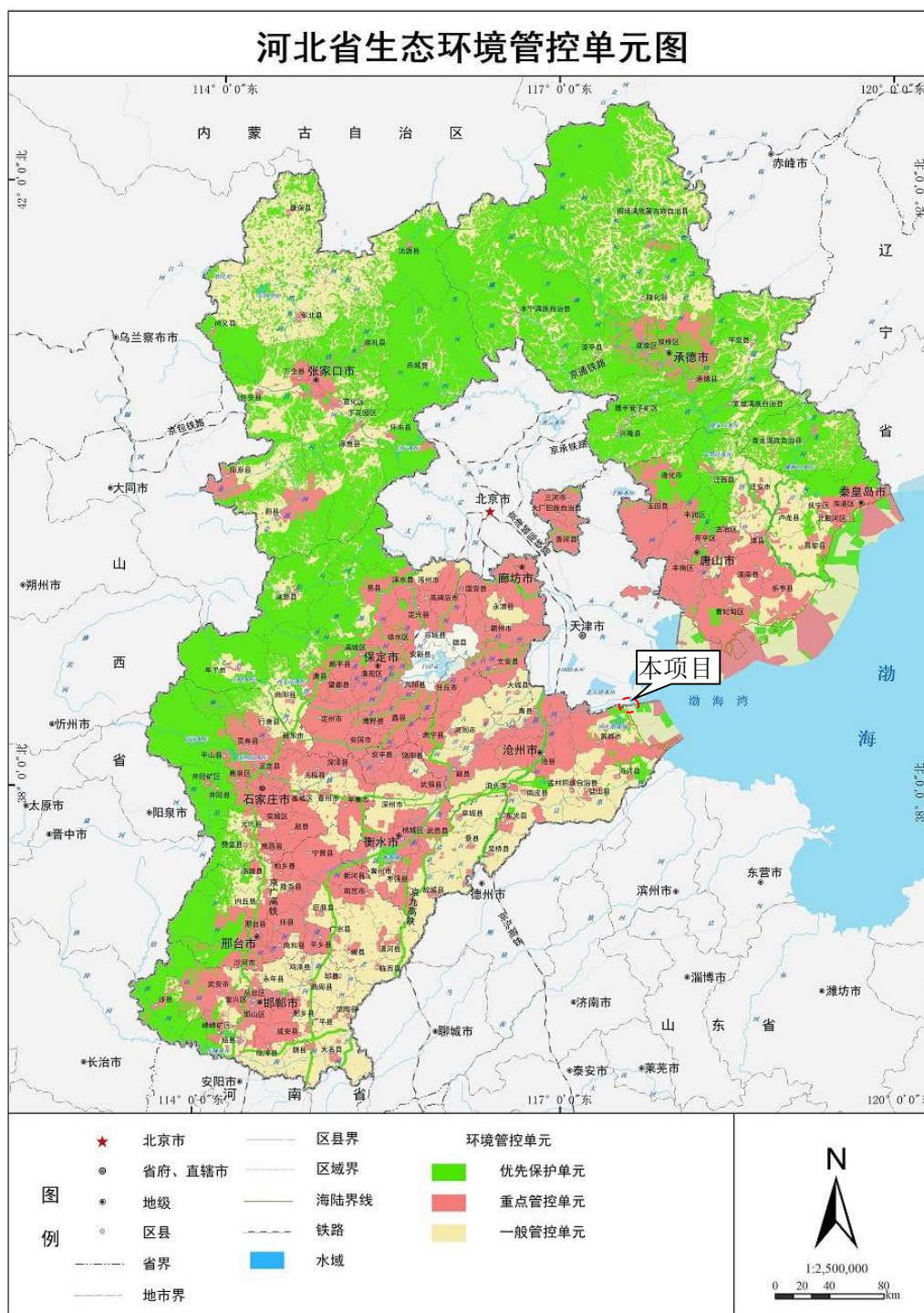
综上，本项目符合天津市滨海新区生态环境分区管控要求。

(3) 河北省生态环境分区管控

按照生态环境部《2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》要求，河北省生态环境厅组织完成了河北省生态环境分区管控成果动态更新工作，更新成果已经省人民政府同意并报生态环境部备案，更新重点围绕衔接《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》，“十四五”相关规划等，对生态环境分区管控成果

中的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，以及生态环境管控单元和生态环境准入清单进行更新。

生态环境管控单元更新后，共划定 2111 个单元。其中，陆域生态环境管控单元 1996 个，包括优先保护单元 851 个，面积占比 45.09%；重点管控单元 1033 个，面积占比 27.26%；一般管控单元 112 个，面积占比 27.65%。近岸海域生态环境管控单元 115 个，包括优先保护单元 39 个，面积占比 15.15%；重点管控单元 26 个，面积占比 37.46%；一般管控单元 50 个，面积占比 47.39%。



(4) 河北省沧州市生态环境分区管控

2021年6月，沧州市人民政府印发《“三线一单”生态环境分区管控的实施方案》沧政字〔2021〕10号（以下简称《实施方案》），要求沧州市各县（市、区）人民政府、渤海新区、开发区、高新区管委会、各有关单位认真抓好贯彻落实。根据河北省区域空间生态环境评价暨“三线一单”编制工作协调小组办公室《关于开展“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新的函》（【2022】-65）相关要求，沧州市区域空间生态环境评价暨“三线一单”编制工作协调小组办公室印发了《沧州市生态环境准入清单更新方案》。现根据河北省印发的《河北省2023年生态环境分区管控成果动态更新工作实施方案》要求，我市以“三线一单”实施情况评估为基础，衔接国土空间规划、环保、发改、水务、工信等有关部门“十四五”规划、新的政策要求等，突出生态环境质量目标导向和生态安全保障，制定了《沧州市生态环境准入清单（2023年版）》。清单中列出了沧州市综合管控要求及所管辖各区、市准入要求，经对照，本项目不涉及沧州市综合管控要求所列项目，本次主要分析与渤海新区黄骅市南排河镇环境准入的符合性，管控单元编码。

表 1.10-8 渤海新区黄骅市环境管控单元生态环境准入清单

编号	乡镇	单元类别	环境要素类别	纬度	管控措施	本工程建设内容	符合性
ZH13098310021	常郭乡、滕庄子镇、羊三木回族乡、齐家务镇、南排河镇、吕桥镇、旧城镇、黄骅镇、羊二庄回族镇、官庄乡、吕桥镇、滕庄子镇	优先保护单元	水土流失水源涵养	空间布局约束	1.参照全市生态空间总体管控要求中一般生态空间的水土流失等管控要求执行。管控重点是限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动。禁止毁林、毁草开垦。 2.南排河、北排河、子牙新河河道参照全市空间总体管控要求中一般生态空间的河湖滨岸带管控要求执行。管控重点是禁止在河道、渠道内修建碍航、阻水及有危害的导流、挑流工程和种植高秆作物或者林木。禁止向河道、渠道、水库及其他水域排放超标准污水或者弃置固体废物。	位于管控单元内沧浪渠分洪道清淤长度为192m，沧浪渠分洪道防潮闸下引河清淤长度为825m，弃土场临时占地面积为40.3hm ² 。	清淤施工在采取了合理安排施工季节，优化施工方式等措施后，对保护单元的生态功能影响轻微，符合单元管控要求。
ZH13098310034	常郭乡、黄骅镇、官庄乡、吕桥镇、羊三木	一般管控单元	/	空间布局约束	参照全市管控要求执行（1.在不影响主体功能定位、不损害生态功能的前提下，支持重点生态功能区适度开发利用特色资源，合理发展适宜性产业，如	位于管控单元内北排水河防潮闸下	清淤施工在采取了合理安排施工季节，优化

	回族乡、南排河镇	元		束	生态农业、生态林业、生态旅游等 2.在畜牧业为主的区域，建立稳定、优质、高产的人工饲草基地，推行舍饲圈养；在重要防风固沙区，合理发展沙产业；在蓄滞洪区，发展避洪经济。3.提升区域生态功能的保护活动。湖库上游地区流域治理、水源涵养区、水土防护区、防风固沙生态建设、区域退耕还草还林还湿等生态防护建设）。	游河段清淤长度为 5800m	施工方式等措施后，对保护单元的生态功能影响轻微，符合单元管控要求。
				污 染 物 排 放 管 控	新（改、扩）建排污单位的水污染物严格执行国家、省相关标准，同时参考《沧州市消除Ⅴ类河流及水质保障攻坚行动方案》中的要求。		
				环 境 风 险 防 控	参照全市管控要求执行（县级以上地表水型集中式饮用水水源均要编制完成突发环境事件应急预案。防范海上溢油及危化品泄漏风险。建立海洋生态灾害预警与应急处置体系）。		
				资 源 利 用 效 率	参照全市管控要求执行（1.加强岸线保护，保留岸线自然形态，除国家重大建设项目和经法定批复的岸线利用外，原则上禁止开发建设活动。对于沿岸直排口进行集中整治，加强入海河流污染治理，保证沿岸生态环境的安全。2.加强工业、港口人工岸线监管，原则上不再批复围填海工程，开展人工利用岸线固废、废水等污染综合整治，降低对周边海域生态功能的影响。3.陆海统筹，加强海洋生态红线区内的岸线开发活动管控，限制影响生态红线区生态环境安全的开发建设活动，禁止新增陆源直排口。4.参照《河北省海岸线保护与利用规划》要求，开展渔业养殖和旅游开发等活动，需保持合理的开发强度和防护距离，避免对沿海岸线生态和水环境造成影响）。		

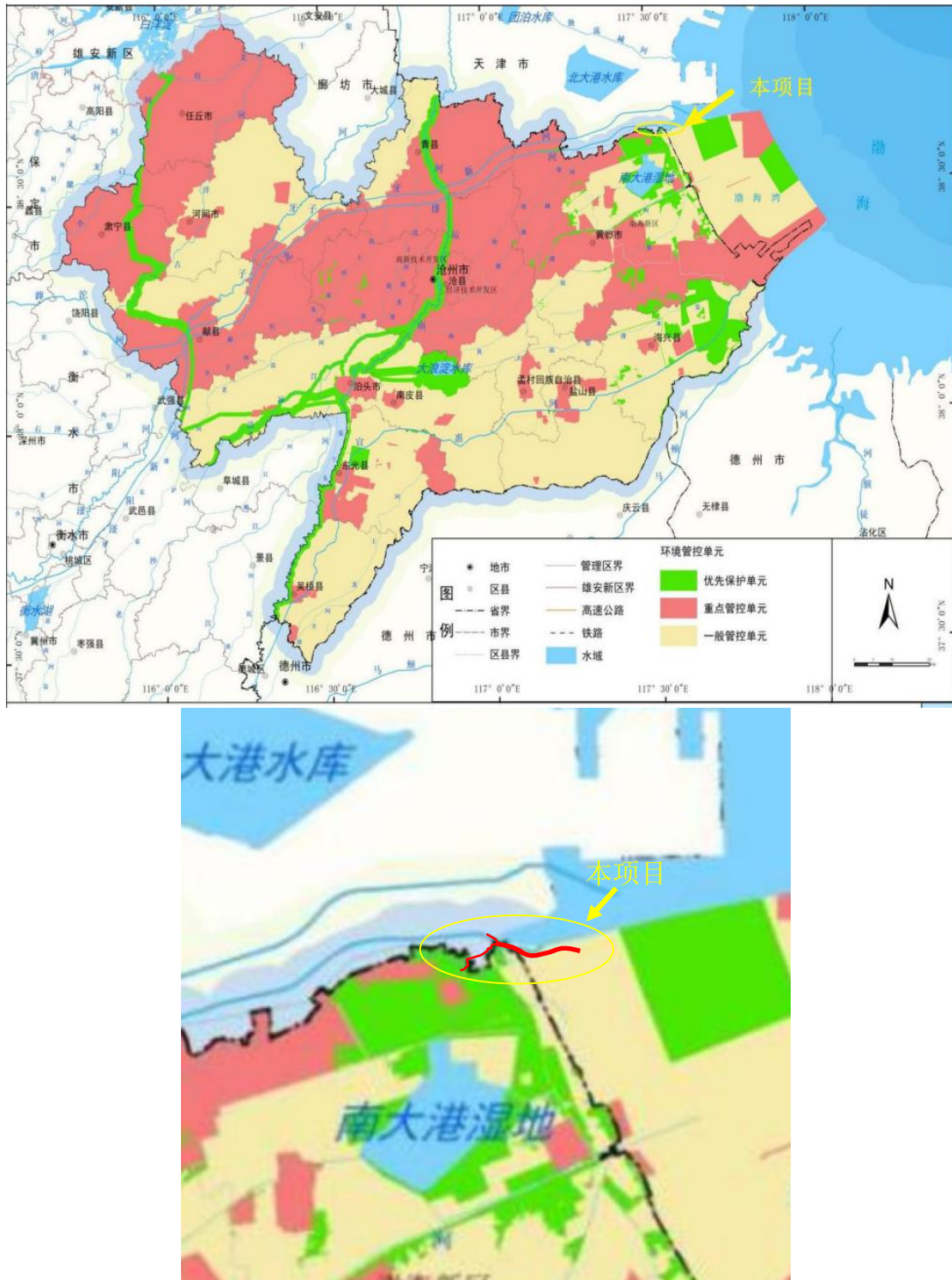


图 1.10-7 本工程与沧州市环境管控单元位置关系图

综上，本项目符合《2023 年沧州市生态环境分区管控动态更新成果》中的相关管控要求。

1.10.6 相关功能区划符合性分析

(1) 与主体功能区划的符合性

根据《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）本工程所在区域位于天津市南部与河北省沧州市黄骅市北部交界处，属于京津冀地区国家优先开发区域。该区域的功能定位是：“三北”地区的重要枢纽和出海通道，全国科技创新与技术研发基地，全国现代服务业、先进制造业、高新技术产业和战略性新兴产业基地，我国北方的经济中心。

根据《天津市主体功能区规划》（津政发〔2012〕15号），空间开发的战略任务是加强滨海新区、国家级经济技术开发区、子牙循环经济产业区、海河教育园区等重点开发区域的开发建设，成为支撑全市经济发展的重要增长极和辐射带动北方地区经济发展龙头地区，本工程所在区域位于天津市滨海新区南部，为重点开发区域。

根据《河北省主体功能区规划》，本工程所在区域属于规划中优先开发区域的沿海地区，环渤海地区是国家重要的新型工业化基地，我国开发合作新高地，北方沿海生态良好的宜居区，国家循环经济示范区，国家重要的海陆综合交通枢纽，全省重要的产业、人口聚集区和经济隆起带。

本工程治理对象为河北省歧口村渔民出海通道所在河口段，其核心水体功能为行洪排涝，同时兼顾渔民出海通航需求，这与京津冀优先开发区域“‘三北’地区重要枢纽和出海通道”“海陆综合交通枢纽”的规划定位高度契合。本次清淤治理未新增工业、城建等与区域主体功能不符的开发内容，未改变区域作为交通枢纽、产业支撑配套区域的核心定位，也未突破三地规划中对优先开发区域“保障基础设施配套、强化生态环境支撑”的管控要求。工程实施后，行洪排涝能力与通航条件的改善，将进一步支撑区域交通枢纽功能与产业集聚发展需求，符合上述三项主体功能区规划的核心导向与管控要求。

（2）与生态功能区划符合性

根据《全国生态功能区划》（公告2015年第61号）包括3大类、9个类型和242个生态功能区。确定63个重要生态功能区，覆盖我国陆地国土面积的49.4%。本工程所在区域属于湿地生态系统，生态系统功能为生物多样性保护，不属于全国重要生态功能区所列区域。

根据《天津市生态功能区划》，本工程所在区域位于北大港湿地生物多样性保护生态功能区，要求强化湿地管理，建立各种类型保护区，严格限制发展污染型工业项目。

根据《河北省生态功能区划》，本工程所在区域位于滨海平原生态区，生态系统功能为海洋生态系统生物多样性保护生态功能区，此区域发展工业的同时，应同时兼顾保护当地的海洋生物多样性，严格控制湾内围垦，特别要着重控制对海湾的污染，坚决制止过度捕捞，实现渔业生产的可持续发展。

本工程主要对河口段进行清淤施工，工程实施前后河口段湿地生态系统的分布、面积等均不发生变化，本工程不向湿地生态系统排放污染物，与生态功能区划相符。

2 项目概况

2.1 地理位置

北排水河、沧浪渠是天津市与河北省重要的行洪排涝河道，属于黑龙港及运东地区水系，河道类型均为人工开挖河道。北排水河 1959 年开挖，1965 年扩建，设计标准十年一遇，流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，以排沥为主，总长度 161.5km ，流域面积 1328km^2 ，发源地为河北省泊头市冯庄，流经河北省和天津市，最终汇入渤海；沧浪渠总长度 65km ，流域面积 607km^2 ，发源地为河北省沧州市新华区顾官屯，流经河北省和天津市，最终汇入北排水河防潮闸下游的河口段。北排水河、沧浪渠下游河口段位于天津市滨海新区南部与河北省沧州市北部交界，沧浪渠末端于北排水河防潮闸下约 290m 处汇入北排水河。

(1) 北排水河

北排水河是黑龙港地区排水骨干河道之一，结合修筑子牙新河和滏阳新河右堤开挖而成，主要承泄河北省黑龙港流域中区洪涝水，控制流域面积 1328km^2 。北排水河属二级河道，起自泊头市冯庄闸，经黄骅、滨海新区，于马棚口村以南入海，全长 161.5km ，天津市境内长 28.5km 。河道设计排涝标准 10 年一遇，设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，校核流量 $900\text{m}^3/\text{s}$ 。河道纵坡为 $1/19500$ ，河道设计底宽 100m ，设计河底高程 $-0.36\sim-3.50\text{m}$ ，河道内滩地高程 $1.3\sim2.4\text{m}$ 。北排水河为人工排涝河道，根据 2007~2016 年共 10 年（其中 2007~2009 年断流）周官屯水文站实测平均流量统计，多年平均径流量为 0.24 亿 m^3/a ，多年平均汛期流量 $2.23\text{m}^3/\text{s}$ ，径流主要产于汛期（6~9 月），其中 7~9 月径流量占全年 96%。根据北排水河周官屯排下四站 2015~2017 年逐日平均水位资料，最高水位 4.59m （2017 年 8 月 31 日），最低水位 1.93m （2016 年 8 月 24 日），汛期平均水位 2.88m 。

北排水河入海口建有防潮闸，其作用是平时闭闸防潮、汛期启闸泄洪排涝、枯水期蓄水灌溉，该闸由河北省南运河河务管理处管理。北排水河防潮闸由新、老两闸组成。老闸建成于 1967 年 7 月，设计流量 $215\text{m}^3/\text{s}$ ，为开敞式钢筋混凝土结构，共 4 孔，闸孔尺寸（宽×高）为 $7\text{m}\times7.65\text{m}$ ，闸底板高程 -3.53m ，闸上设计水位 1.33m 。新闸位于老闸右侧，建成于 1979 年，设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，为开敞式钢筋混凝土结构，共 8 孔，4 个中孔，2 个过水边孔，2 孔混凝土挡水死门，中孔尺寸（宽×高）为 $8\text{m}\times8.5\text{m}$ ，边孔尺寸（宽×高）为 $8\text{m}\times7\text{m}$ ，闸底板高程 -3.53

(-2.03) m, 闸上设计水位 1.47m。

北排水河防潮闸下引河原设计长 2.8km, 底宽 80m, 坡比 1:5, 设计底高程 -3.5m。1979 年施工时, 受施工作业条件影响, 仅开挖了 2km, 底高程 -2.5m, 均未达到设计标准。目前, 防潮闸附近上、下游的河口段淤积严重, 河道泄流能力大幅降低, 河道下游防汛能力差。

(2) 沧浪渠

沧浪渠属二级河道, 是运东地区捷地减河以北主要排水渠之一, 主要排除沧县浪洼、苇洼等地约 607km² 涝水, 1950 年开挖, 历经 1955 年、1969 年、1984 年、2012 年疏浚与扩建治理。渠道起自沧州市新华区顾官屯, 经沧县、黄骅市、滨海新区, 至黄骅市歧口入海, 全长 65km, 天津市境内河长 29km。渠道设计流量 22~168m³/s, 天津段设计流量 142~168m³/s, 渠底纵坡 1/15000~1/24500。河道设计底宽 30~50m, 设计河底高程 -1.57~-3.00m。沧浪渠均没有实测水文资料, 根据实际调查, 近年来均有一定的入境水量, 但来水量小于北排水河, 时间集中于汛期。根据翟庄子南站 2017~2018 年实时监测水位资料, 最高水位 3.08m (2018 年 8 月 21 日), 最低水位 -0.12m (2018 年 3 月 30 日), 年平均水位 1.26m, 汛期平均水位 1.42m, 非汛期平均水位 1.19m。根据防潮闸站 2018 年逐日平均水位资料, 最高水位 2.34m (2018 年 8 月 15 日), 最低水位 0.56m (2018 年 3 月 6 日), 年平均水位 1.51m, 汛期平均水位 2.02m, 非汛期平均水位 1.26m。

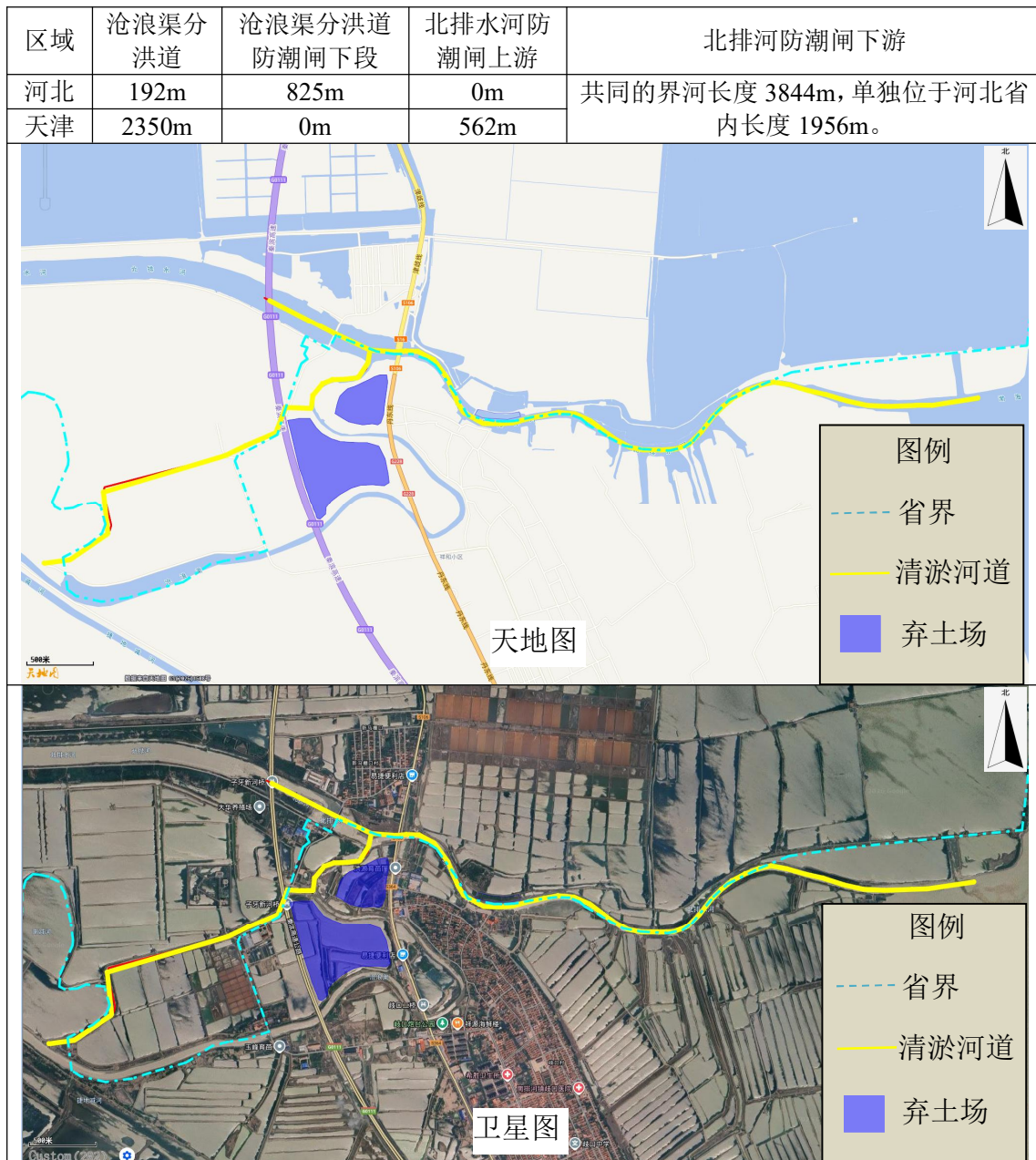
沧浪渠和北排水河均经北排水河防潮闸下引河入海。由于沧浪渠防潮闸下河道蜿蜒曲折, 且淤积严重, 排水能力严重降低。为保证沧浪渠下游排涝安全, 2008 年 4 月天津市实施沧浪渠分洪河道工程, 在沧浪渠下游天津市滨海新区大港境内新辟入海河道 2.77km, 设计流量 30m³/s。沧浪渠分洪道防潮闸建于 2008 年, 为开敞式钢筋混凝土结构, 共 5 孔, 闸孔尺寸 (宽×高) 为 3.5m×2.2m, 闸底板高程 -0.58m, 闸上设计水位 1.68m。沧浪渠分洪道闸主要在汛期开启, 分担汛期沧浪渠主渠的行洪压力, 非汛期沧浪渠分洪道闸基本处于关闭状态, 分洪道内基本处于无水状态。

目前, 沧浪渠分洪道及其防潮闸下的河口段淤积较重, 排水不畅, 河道下游防汛能力差。

为了保障北排水河及沧浪渠下游防汛安全, 本工程对沧浪渠及北排水河河口段进行清淤治理, 道清淤治理总长度 9.729km, 其中沧浪渠治理总长 3.367km (沧

浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段长 2.542km，沧浪渠分洪道防潮闸下引河长 0.825km），北排水河治理总长 6.362km（北排水河防潮闸以上严重淤积段治理长度 0.562km，北排水河防潮闸下引河段治理长度 5.80km）。河道清淤总量为 77.41 万 m³，治理河段位于天津市滨海新区南部与河北省沧州北部交界处，由西向东地理坐标起点为东经 117°30'57"，北纬 38°36'8"；终点坐标为东经 117°36'1"，北纬 38°36'49"。

表 2.1-1 本项目清淤工段分别位于河北、天津两省的长度



2.2 流域概况

2.2.1 河流概况

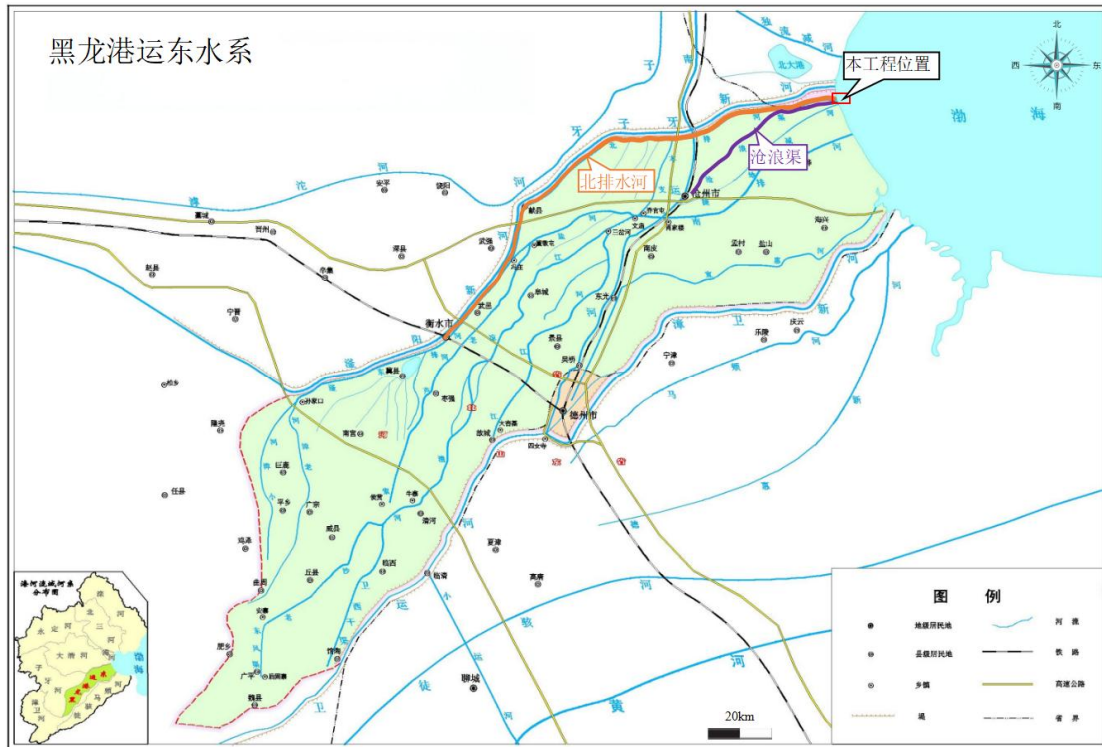


图 2.2-1 黑龙港运东水系图

北排水河、沧浪渠属于黑龙港及运东地区水系，黑龙港运东地区西部以子牙河系为邻，南接漳卫河系，北部以子牙新河右堤为界，东邻渤海，总面积 22211.8km²，其中河北省 22035.1km²，占 99.2%，剩余 0.8%的面积归属山东省及天津市，分别为 136.2km²，40.5km²。流域内南运河自德州市至周官屯南北纵贯，将全区分为黑龙港与运东两个地区，南运河西堤以西为黑龙港流域，流域面积 15058km²，占总面积的 67.8%；南运河东堤以东为运东地区，流域面积 7153.8km²，占总流域面积的 32.2%。两堤之间的南运河干流属漳卫河系。全区行政区划包括河北省的邯郸、邢台、衡水、沧州四个市的大部分、山东省德州市一部分及天津市大港区的几个村。分属 44 个县（市）的全部或一部分。

（1）黑龙港流域分为南、北排水河两大河系，均分别直接入渤海。

北排水河系控制南运河干流以西、子牙新河以南、老盐河及南排河以北地区，流域面积 1328km²。该河系骨干河道为北排水河干流及黑龙港河，亦称港河本支，简称本支。除此之外还有黑龙港西支、中支（朱家河）、东支（陈圩河）等汇入。

1) 北排水河干流

北排水河是开辟子牙新河时结合修筑右堤开挖的,是为黑龙港下游地区排水新开挖的一条直接入海的通道。河道上起冯庄闸,沿子牙新河右堤东行,经献县城北于兴济穿南运河及津浦铁路,到新马棚口村西向东南至歧口防潮闸入海,全长 161.5km。北排水河通过冯庄闸与滏东排河相接,使滏东地区多一条相接排水的出路。

2) 黑龙港河

亦称港河本支,为原黑龙港河主流,上起泊头市乔官屯,与南排河干流相连,经沧县至青县四窝头本支口汇入北排水河干流,全长 34.7km。流域范围为滹沱河故道及陈圩河(东支)以东,南排河以北,南运河以西,北排水河干流以南。流域面积 210km²。继南、北排水河开挖以后其主要任务为连接两河,以达到南北排水河联合运用的目的。

(2) 运东地区流域

运东地区除南、北排水河干流,捷地减河穿过外,其余均为本区发源直接入海的河流,多属潮汐河道。骨干排涝河道为宣惠河、沧浪渠。除此之外还有廖家洼排水渠、石碑河(新、老)、大浪淀排水渠等 4 条较大排水河道,控制流域面积 7153.8km²。

1) 宣惠河

宣惠河是乾隆五年即公元 1740 年开辟的一条历史较久的河道。负担南运河以东、四女寺减河以北、宣惠河及大浪淀排水渠以南 2908km² 面积内涝水的排除。宣惠河起源于河北省吴桥县王指挥庄,线路经双柳村、刘夫青、东璋壁、大王铺、尤庄子,借半趟河入海,全长 155.0km。

2) 沧浪渠

沧浪渠是运东地区捷地减河以北的主要排水渠之一,开挖于 1950 年,上起沧州市新华区顾官屯,经顾官屯、孙庄子、翟庄子,于歧口入海,全长 65km。流域范围为北排水河以南,南排河以北,南运河以东,流域控制面积 607km²。

2.2.2 区域水系概况



图 2.2-2 区域水体水力联系图

青静黄排水渠、子牙新河、北排水河、沧浪渠为天津市滨海新区南部四河，为改善南部四河水质，通过公社河从北大港水库调水，青静黄排水渠、子牙新河、北排水河、沧浪渠调水流量分别为 $10\text{m}^3/\text{s}$ 、 $4\text{m}^3/\text{s}$ 、 $6\text{m}^3/\text{s}$ 、 $2\text{m}^3/\text{s}$ 。先向青静黄排水渠、子牙新河、北排水河同时调水，待北排水河补水完成后，再向沧浪渠调水。调水每年两次，第一次调水时机为 3~4 月，第二次调水时机每年 11~12 月。单次调水量 2510万 m^3 （年调水量 5020万 m^3 ），每次调水时段控制在 20~30 天之间。调水方式为河闸及水泵，调水地点距离北排水河清淤河段上游约 23.3km，距离沧浪渠清淤河段上游约 22.2 公里，调水流量由河闸及水泵控制，本工程清淤不会导致调水流量及调水方式的变化，不会引起区域水力联系的变化。

2.2.3 气候气象

工程区位于海河流域东部，属暖温带大陆性季风气候区，四季分明。春季常受蒙古大陆性气团影响，偏北风或偏西风盛行，蒸发量大，降雨稀少；夏季炎热，受太平洋暖湿气流及太行山地形影响，降雨量集中，由于影响降雨的海洋性气团每年进退时间及强度不一，往往形成久旱不雨或大雨成灾；秋季晴朗气爽，降雨稀少；冬季受西伯利亚大陆性气团控制，寒冷少雨雪，多北风。

根据大港气象站统计资料，多年平均气温 11.7℃，月平均最高气温 26.4℃，出现在 7 月，月平均最低气温-5.7℃，出现在 1 月。极端最低气温-15.4℃，出现在 1 月份，极端最高气温 40.9℃，出现在 7 月。全年气温低于 0℃的天数为 130 天左右。多年平均降雨量 563.8mm，降水多集中在 7、8、9 月份，汛期（6 月~9 月）占 83.9%，降水量的年际变化很大，最大年降水量为 941.5mm（1977 年），最小年降水量为 299.9mm（1989 年）。封冻期最早在 11 月上旬，解冻期最晚在 3 月上旬，最大冻土深度 0.53m。多年平均蒸发量 1249.2mm。多年平均风速 4.3m/s，多年平均最大风速 16m/s。

2.2.4 径流

（1）北排水河

北排水河为人工排涝河道，根据 2007~2016 年（其中 2007~2009 年断流）周官屯水文站实测平均流量系列统计，多年平均径流量为 0.24 亿 m³/a，多年平均汛期流量 2.23m³/s，设计流量 500m³/s。径流主要产于汛期（6~9 月），其中 7~9 月径流量占全年 96%。

（2）沧浪渠

沧浪渠均没有实测水文资料，根据实际调查，近年来均有一定的来水量，但来水量小于北排水河，时间集中于汛期。沧浪渠分洪道位于沧浪渠主渠末端，主要作用为汛期减轻主河道行洪压力，设计流量 30m³/s。

2.2.5 排涝流量

（1）暴雨及涝水特性

本流域年最大暴雨的年际变化悬殊，最大三日降雨的最大值是最小值的 5.1~5.4 倍；最大七日降雨的最大值是最小值的 3.8~6.4 倍。从年降雨量的地区分布来看，本流域中下游地区暴雨量较高。较大暴雨一次暴雨持续时间一般是 3 天，但主要雨量集中在 1 日内，据统计，1 日暴雨量约占 3 天雨量的 70%~80%；两次暴雨一般间隔时间为 1~3 天，两次暴雨持续时间多为 7 天左右。平原地区的暴雨特点为：（1）暴雨等值线密小，即平原地区暴雨量值沿区域变化较山区缓慢，24 小时暴雨山区等值线值变化范围为 80~120mm；三日暴雨等值线值变化范围为 110~120mm。（2）不同地区年最大 24 小时、三日暴雨量的年际变化规律性较强，年最大 24 小时暴雨 Cv 范围在 0.6~0.65 之间，年最大三日暴雨 Cv 值

均为 0.5。

平原地区的涝水主要特点为：（1）排水河道坡度平缓，涝水表现形式为峰小量大，持续时间长；（2）涝水造成的灾害主要表现为耕地受淹以及由此造成的地下水位抬高和耕地的盐渍化；（3）受人类活动影响较大，排水河道开挖前后，同样的暴雨，形成的流量相差很大。

（2）排水区范围

北排水河、沧浪渠的排水范围及控制面积见下表。

表 2.2-1 排涝河道的排水范围及空置面积表

河道名称	排水主要范围	控制面积 (km ²)
北排水河	南运河以西，子牙新河以南，老盐河及南排水河以北。	1328
沧浪渠	南运河以东，捷地减河以北，子牙新河以南。	607

（3）除涝水文分析结果

本阶段采用已批复的《黑龙港流域防洪除涝规划报告》（河北省水利水电勘测设计研究院，2008 年 2 月）中成果，详见下表。

表 2.2-2 北排水河、沧浪渠除涝预测流量表

河道名称	分段位置	面积 (km ²)	不同重现期设计流量 (m ³ /s)			
			三年一遇	五年一遇	十年一遇	二十年一遇
北排水河	穿云枢纽	1328	134	207	500	900
	防潮闸	1328	134	207	500	900
沧浪渠	翟庄子	472	97	142	205	270
	海口	607	114	168	244	323

（4）河道设计排涝流量

根据《海河流域综合规划》（2012~2030）（水利部海河水利委员会，2013.3）《黑龙港流域防洪除涝规划报告》（河北省水利水电勘测设计研究院，2008 年 2 月）等相关规划设计资料，河道设计排涝流量为：北排水河设计排涝标准为 10 年一遇，设计流量 500m³/s，沧浪渠排涝标准为 5 年一遇，设计流量为 142~168m³/s，沧浪渠分泄洪道设计流量为 30m³/s。

2.2.6 水位

（1）河道水位

①北排水河

根据北排水河周官屯排下四站 2015~2017 年逐日平均水位资料，最高水位 4.59m（2017 年 8 月 31 日），最低水位 1.93m（2016 年 8 月 24 日），汛期平均水位 2.88m。

②沧浪渠

根据翟庄子南站 2017~2018 年实时监测水位资料，最高水位 3.08m（2018 年 8 月 21 日），最低水位 -0.12m（2018 年 3 月 30 日），年平均水位 1.26m，汛期平均水位 1.42m，非汛期平均水位 1.19m。

根据防潮闸站 2018 年逐日平均水位资料，最高水位 2.34m（2018 年 8 月 15 日），最低水位 0.56m（2018 年 3 月 6 日），年平均水位 1.51m，汛期平均水位 2.02m，非汛期平均水位 1.26m。受下游省市交界处河道内土埝的影响（汛期扒口下泄上游来水，汛后封堵），翟庄子南站和防潮闸站的水位呈汛期（8 月、9 月）一致，而非汛期（4 月、5 月）相反的现象。

（2）潮位

本工程范围河口潮汐为不规则半日潮，主要特征为：每个潮汐日（约 24.8h）有两次高潮和两次低潮；两次高潮高度相差不大，两次低潮的高度相差较明显；平均涨潮历时为 5.5h，平均落潮历时 6.9h；每月有两次大潮，两次小潮。一年之内，汛期（7~9 月）潮位高、潮差大，冬季（12~2 月）潮位低、潮差小。

潮流运动形势总体为往复流，涨潮指向岸边，落潮指向湾口，涨潮流速明显大于落潮流速，离岸越远流速越大。

根据《天津市滨海新区防潮规划（2010~2020 年）》（天津市水利勘测设计院，2011 年 5 月）、《南港工业区风暴潮灾害影响评价》（国家海洋信息中心，2009 年 11 月），本区潮位特征值见下表。

表 2.2-3 潮位特征值表

	项目	特征值 (m)	发生年份
汛期	汛期历史最高潮潮位	3.27	1992 年 9 月 1 日
	汛期历史最低潮潮位	-2.79	1968 年 9 月 29 日
	历年最高潮潮位平均	2.21	/
	历年最低潮潮位平均	-1.99	/
	汛期平均高潮位	1.42	/
	汛期平均低潮位	-1.04	/
	汛期平均低潮位	0.19	/
全年	历史最高潮潮位	3.27	1992 年 9 月 1 日
	历史最低潮潮位	-2.79	1968 年 9 月 29 日
	历年最高潮潮位平均	2.21	/
	历年最低潮潮位平均	-1.99	/
	全年平均高潮位	1.42	/
	全年平均低潮位	-1.04	/
	全年平均低潮位	0.19	/

根据统计结果，最高潮位和平均潮位在年内呈现明显的季节性变化，每年汛

期的七月、八月、九月三个月最高潮位和平均高潮位最高，平均潮位（海平面）相应也有明显的季节性变化，一般冬季比年均值低 0.3m，夏季比年均值高 0.3m。

（3）施工水位

北排水河、沧浪渠均为人工开挖河道，河口段均为感潮河道。河道水位与上游来水、两岸取用水、下游河口枢纽调度运用相关，因缺少实测资料，对河口枢纽调度运用情况调查，确定施工水位。

根据《滨海新区南四河水系联通工程倒虹吸施工导流方案设计变更报告》（2020 年 12 月），一定时期内上游河北省仍采取不定期脉冲式泄水方式进行生态调水，流量 $4\text{m}^3/\text{s}$ 。北排水河防潮闸上游施工水位取 1.6m，防潮闸下游施工水位取非汛期月最高潮位 2.29m。

沧浪渠导流流量取非汛期上游沧州市运东污水处理厂排入河道的流量 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 。沧浪渠施工水位取沧浪渠防潮闸站非汛期月最高水位为 2.20m。

2.2.7 地质概况

（1）地形地貌

黑龙港流域地势西南高东北低，地面高程由临漳的 68 米，降到北排水河港河本支口附近的 7.0 米。地面坡度上陡下缓，上游地区 1/2000~1/5000，下游地区为 1/10000 左右。中、上游地区受黄河、漳河、滹沱河等河流决口改道、泛滥冲淤等影响，地形地貌复杂，古河床和沙丘岗坡呈带形分布，中间形成许多封闭洼地。下游地形平缓，地势低洼，涝灾严重。

运东地区东临渤海，地势平缓，由西南向东北方向倾斜，坡度为 1/10000~1/20000。地貌除吴桥、孟村、盐山一线黄河古河道带附近较为复杂外，其余较平整。

工程区位于天津市东南侧，东临渤海湾，地貌上属于海积平原的滨海洼地，隶属华北平原的一部分。北排水河自西北向东南走向，地势略有起伏，堤顶高程 4.37m~5.53m，河底高程 -0.30m~2.38m；沧浪渠自西向东走向，地势略有起伏，堤顶高程 4.10m~4.97m，河底高程 0.45m~2.52m。河道两侧多为鱼塘及虾池，津歧公路从工程场区穿过，交通便利。

（2）地层岩性

场地内发育有较厚的第四系松散沉积物，河道两岸自上而下为第四系人工堆积层（Qm1），岩性主要由粘土和粉质粘土组成，局部分布有粉土和杂填土；第

四系全新统上组河床~河漫滩相沉积层（ Q_4^3al ），岩性主要为粘土、粉质粘土；第四系全新统中组浅海相沉积层（ Q_4^2m ），岩性主要为淤泥质粘性土、粘土、粉质粘土、粉土；第四系全新统下组沼泽相沉积层（ Q_4^1h ），岩性主要为粉质粘土；第四系全新统下组河床~河漫滩相沉积层（ Q_4^1al ），岩性主要为粘土、粉质粘土、粉土和粉砂；第四系上更新统五组河床~河漫滩相沉积层（ Q_3^eal ），岩性主要为粉质粘土。

（3）水文地质条件

地下水均为第四系表层孔隙潜水，主要赋存于第四系全新统黏性土层和粉土层中。地下水主要接受大气降水入渗补给以及区域性地下水的侧向补给、河水的渗漏补给；地下水主要以向下游径流、地面蒸发及少量农业用水等方式排泄。地下水动态主要受区域地下水控制，并受河水及临近地区地下水开采程度影响，与河水互为补排关系。

2.3 建设的必要性及工程现状

2.3.1 工程必要性

北排水河、沧浪渠是天津市南部与河北省交界区域重要的行洪排涝河道，治理河段流经北大港湿地自然保护区，具有防汛安全与生态环境保护的双重功能，在湿地水体置换、防洪排涝、生态环境保护中发挥着重要的作用。目前，沧浪渠和北排水河河口淤积严重，河口泄流能力大幅下降，作为上游水体重要泄流通道，严重制约了流域的泄洪能力，河道下游的防汛安全受到严重影响。为落实《海河流域综合规划（2012—2030年）》、《海河流域防洪规划》、《黑龙港流域防洪除涝规划报告》、《天津市滨海新区水网建设规划》的工作任务，本次针对沧浪渠和北排水河河口严重淤积段重点实施清淤治理，提高沧浪渠、北排水河河口段泄流能力和水体置换能力，保证天津市南部与河北省交界区域范围防洪安全，促进北大港湿地南部区域湿地生态系统良性修复。

（1）提高北排水河、沧浪渠河口段泄流能力的需要

北排水河和沧浪渠均经北排水河防潮闸下引河入海。自1979年北排水河扩建治理后，北排水河防潮闸下引河未再开挖，经多年运用，北排水河防潮闸和沧浪渠分洪道防潮闸的上、下游河道均存在严重淤积。根据河道横断面实测成果进行过流能力分析，其中北排水河防潮闸上游河过流量 $50m^3/s$ ；闸下引河过流量

25m³/s; 沧浪渠分洪道过流量不足 18m³/s。由于入海河口淤积造成水流下泄不畅, 往往造成下游地区小水大灾。为减轻涝水灾害对下游地区不利影响, 提高北排水河、沧浪渠河口段泄流能力, 迫切需要对北排水河及沧浪渠河口进行清淤治理。

(2) 改善北大港湿地南部区域水环境质量的迫切需求

北大港湿地南部区域位于北大港水库南侧, 分属北大港湿地缓冲区和实验区, 是北大港湿地重要组成部分, 在生态环境建设和社会发展中发挥着十分重要的作用。北排水河、沧浪渠贯穿北大港湿地南部区域, 河道水环境的改善是北大港湿地南部区域湿地生态修复的前提和基础。受上游入境水质、鱼塘养殖退水的影响, 河道水质多为V类, 且波动较大, 制约着北大港湿地南部区域湿地生态系统修复和良性发展。北排水河、沧浪渠地处滨海盐碱地带, 河道形态单一, 生物种类较少, 食物网简单, 水生态系统不稳定, 因而水体自净能力较差。若不实施生态补水, 河道水质难以明显改善, 生态环境效益也难以有效发挥。在加强河道沿线入河污染源整治和养殖退水管理的基础上, 在海口枢纽的协调调度的配合下, 利用北大港水库存蓄的外调来水(不满足城市供水要求), 及时补充河道生态环境用水, 改善河口地区生态环境, 为北大港湿地南部区域生态修复创造有利条件, 逐步修复多样的、稳定的湿地生态系统, 发挥其调节气候、净化水质、降解污染、维持生物多样性等服务功能。目前, 北排水河、沧浪渠河口段泥沙淤积, 影响生态补水效果, 迫切需要实施北排水河及沧浪渠河口生态修复工程。

(3) 全面推进渤海综合治理的迫切要求

为加快解决渤海存在的突出生态环境问题, 维护海洋生态安全、提升地区经济高质量发展水平, 党中央、国务院部署实施渤海综合治理攻坚战。北排水河及沧浪渠河口是渤海湾主要河口, 北排水河及沧浪渠河口整治修复应作为河口海湾综合整治修复的重要组成部分, 重建绿色海岸河口, 恢复生态景观。因此, 北排水河及沧浪渠河口生态修复工程也是全面推进渤海综合治理的迫切要求。

2.3.2 工程现状及存在问题

(1) 北排水河、沧浪渠历史沿革

北排水河是黑龙港地区排水骨干河道之一, 1967 年结合修筑子牙新河和滏阳新河右堤开挖而成, 主要承泄河北省黑龙港流域中区洪涝水, 控制流域面积 1328km²。北排水河起自泊头市冯庄闸, 流经河北省黄骅、天津市滨海新区, 于

马棚口村以南入海，全长 161.5km，天津市境内长 28.5km，其余位于河北省境内。河道设计排涝标准 10 年一遇，设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，校核流量 $900\text{m}^3/\text{s}$ 。河道纵坡为 1/19500，河道设计底宽 100m，设计河底高程-0.36~-3.50m，河道内滩地高程 1.3~2.4m。北排水河入海口建有防潮闸，其作用是平时闭闸防潮、汛期启闸泄洪排涝、枯水期蓄水灌溉，该闸由河北省南运河河务管理处管理。北排水河防潮闸由新、老两闸组成。老闸建成于 1967 年 7 月，设计流量 $215\text{m}^3/\text{s}$ ，为开敞式钢筋混凝土结构，共 4 孔，闸孔尺寸（宽×高）为 $7\text{m}\times 7.65\text{m}$ ，闸底板高程-3.53m，闸上设计水位 1.33m。新闸位于老闸右侧，建成于 1979 年，设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，为开敞式钢筋混凝土结构，共 8 孔，4 个中孔，2 个过水边孔，2 孔混凝土挡水死门，中孔尺寸（宽×高）为 $8\text{m}\times 8.5\text{m}$ ，边孔尺寸（宽×高）为 $8\text{m}\times 7\text{m}$ ，闸底板高程-3.53（-2.03）m，闸上设计水位 1.47m。

北排水河防潮闸下引河原设计长 2.8km，底宽 80m，坡比 1:5，设计底高程 -3.5m。1979 年施工时，受施工作业条件影响，仅开挖了 2km，底高程-2.5m，均未达到设计标准。目前，防潮闸附近上、下游的河口段淤积严重，河道泄流能力大幅降低，防洪排涝及水体置换能力差。

沧浪渠属二级河道，是运东地区捷地减河以北主要排水渠之一，主要排除沧县浪洼、苇洼等地约 607km^2 涝水，1950 年开挖，历经 1955 年、1969 年、1984 年、2012 年疏浚与扩建治理。渠道起自沧州市新华区顾官屯，经沧县、黄骅市、滨海新区，至黄骅市歧口入海，全长 65km，天津市境内河长 29km，其余位于河北省。渠道设计流量 $22\sim 168\text{m}^3/\text{s}$ ，天津段设计流量 $142\sim 168\text{m}^3/\text{s}$ ，渠底纵坡 1/15000~1/24500。河道设计底宽 30~50m，设计河底高程-1.57~-3.00m。

沧浪渠和北排水河均经北排水河防潮闸下引河入海。由于沧浪渠防潮闸下河道蜿蜒曲折，且淤积严重，排水能力严重降低。为保证沧浪渠下游排涝安全，2008 年 4 月天津市实施沧浪渠分洪河道工程，在沧浪渠下游天津市滨海新区大港境内新辟入海河道 2.77km，设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ 。沧浪渠分洪道防潮闸建于 2008 年，为开敞式钢筋混凝土结构，共 5 孔，闸孔尺寸（宽×高）为 $3.5\text{m}\times 2.2\text{m}$ ，闸底板高程-0.58m，闸上设计水位 1.68m。目前，沧浪渠分洪河道及下游至与北排水河交口淤积严重，河道泄流能力大幅降低，防洪排涝能力差。

北排水河、沧浪渠属于黑龙港及运东地区水系，黑龙港运东地区西部以子牙河系为邻，南接漳卫河系，北部以子牙新河右堤为界，东邻渤海，总面积

22211.8km²，其中河北省 22035.1km²，占 99.2%，剩余 0.8%的面积归属山东省及天津市，分别为 136.2km²，40.5km²。流域内南运河自德州市至周官屯南北纵贯，将全区分为黑龙港与运东两个地区，南运河西堤以西为黑龙港流域，流域面积 15058km²，占总面积的 67.8%；南运河东堤以东为运东地区，流域面积 7153.8km²，占总流域面积的 32.2%。两堤之间的南运河干流属漳卫河系。全区行政区划包括河北省的邯郸、邢台、衡水、沧州四个市的大部分、山东省德州市一部分及天津市大港区的几个村。分属 44 个县（市）的全部或一部分。

（2）本工程范围河口概况

北排水河河口位于渤海湾泥质海岸的淤积岸段，地处天津市滨海新区南部与河北省沧州市黄骅市滨海新区北部交界。入海口处建有北排水河防潮闸。北排水河防潮闸下引河现状长5.80km，属典型短引河淤泥质入海河口。北排水河防潮闸附近区段的北岸为天津市滨海新区马棚口村，北排水河防潮闸下中上游区段的南岸为河北省黄骅市歧口村，底坡平缓，潮间带宽广平直。受滩涂围垦养殖影响，两岸建有养殖池塘，河口宽由闸下230m逐渐缩小至歧口村北码头处120m，之后又渐变至90m。

沧浪渠分泄洪道位于天津市，分泄洪道防潮闸至与北排水河汇入口段引河位于河北省沧州市，沧浪渠经北排水河防潮闸下引河入海，由于沧浪渠防潮闸下入海口段淤积严重，河底高程甚至高于上游底高程，形成倒坡，严重影响河道下泄，排水能力低下，分洪道分洪闸、防潮闸、路涵、节制闸各1座，设计流量30m³/s。汛期分洪闸开启泄洪，非汛期分洪闸关闭。

（3）河口淤积状况

由于入海径流量减少，北排水河河口受潮汐动力控制，河口外为广阔的泥质浅滩，因风浪掀沙，潮流输沙，致使河口淤积严重。结合相关资料，北排水河和沧浪渠的淤积状况分别为：

1) 北排水河

北排水河海河新村闸（距防潮闸31km处）以下淤积严重，防潮闸以上河道底宽90~205m，河底高程-2.56~1.18m，淤积厚0.94~3.55m，由上游至防潮闸河道淤积呈逐渐加重趋势，特别是防潮闸上562m范围内河道淤积厚2.22~3.55m，是淤积最为严重的河段，显著降低河道泄流能力和水体置换能力。

防潮闸以下河道底宽40~60m，河底高程-1.80~-3.03m，淤积厚0.47~1.80m。

由防潮闸至下游河道淤积呈逐渐减轻趋势。

2) 沧浪渠

沧浪渠分泄洪道及防潮闸下段现状淤积严重，河槽底宽10~5m，河底高程1.00~-0.28m，淤积厚0.10~1.42m，由上游至防潮闸河道淤积呈逐渐加重趋势。沧浪渠分洪道防潮闸以下河底高程-0.69~-1.22m，淤积厚1.31~0.78m，由防潮闸至下游河道淤积呈逐渐减轻趋势。

治理段河道现状照片如下：



沧浪渠清淤起点（分洪闸）



沧浪渠防潮闸上中间部分



沧浪渠防潮闸



沧浪渠清淤终点（与北排水河汇入口处）



北排水河清淤起点



北排水河防潮闸



北排水河防潮闸上中间部分



北排水河清淤终点



弃土场 1



弃土场 2

2.4 工程概况

2.4.1 工程任务

通过北排水河及沧浪渠河口段清淤治理，提高北排水河、沧浪渠河口段泄流能力，提升下游区域防汛安全。

2.4.2 工程整治目标

根据《河道整治设计规范》（GB50707-2011），按照“首先满足河道泄流能力的要求，兼顾适度提升上游水体置换能力”的原则，结合本工程实际情况，确定河口整治标准。

(1) 北排水河防潮闸以上严重淤积段

北排水河防潮闸以上严重淤积段治理长度较短,为提高河道蓄水能力,按满足设计排涝要求进行整治。根据《海河流域综合规划》(2012~2030)(水利部海河水利委员会,2013.3)《黑龙港流域防洪除涝规划报告》(河北省水利水电勘测设计研究院,2008年2月)等相关规划设计资料,北排水河设计排涝标准为十年一遇,因此,该段河道整治标准为十年一遇,设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 北排水河防潮闸下引河段

北排水河防潮闸下引河较长,若按设计排涝要求进行整治,清淤工程量很大,最终确定该段河道按满足生态补水要求进行整治,即在3天之内将北排水河水位由补水最高水位 0.95m 降低至补水最低水位 0m ,排泄水量 865万 m^3 。

(3) 沧浪渠

沧浪渠治理段包括沧浪渠分洪道和沧浪渠分洪道防潮闸下引河。由于沧浪渠分洪道兼顾沧浪渠上游和下游的排涝要求,因而确定该段河道按满足沧浪渠泄流要求进行整治。根据《黑龙港流域防洪除涝规划报告》(河北省水利水电勘测设计研究院,2008年2月),沧浪渠的排涝标准为五年一遇,相应分洪道的排涝标准也为五年一遇,因此,该段沧浪渠分洪道及分洪道下游引河整治标准为五年一遇,设计流量为 $30\text{m}^3/\text{s}$ 。

表 2.4-1 建设项目技术参数一览表

治理河段	治理范围	治理长度	淤积厚度	清淤总量	施工方式	实施前后流量变化	
						现状	目标
北排水河防潮闸以上严重淤积段	起止桩号 B0+000~B0-562 (防潮闸桩号为 B0+000)	0.562km	2.22m~3.55m	26.13 万/m ³	环保绞吸船水上清淤	50m ³ /s	整治标准为十年一遇, 设计流量 500m ³ /s。
北排水河防潮闸闸下引河	起止桩号 B0+000~B5+800 (防潮闸桩号为 0+000)	5.80km	0.47m~1.8m	36.60 万/m ³		25m ³ /s	3 天之内将北排水河水位由补水最高水位 0.95m 降低至补水最低水位 0m, 排泄水量 865 万 m ³ 。
沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段	起止桩号 C0+000~C2+542 (分洪道分洪闸桩号为 C0+000)	2.542km	0.1m~1.42m	9.78 万 /m ³	干场开挖	不足 18m ³ /s	整治标准为五年一遇, 设计流量 30m ³ /s。
沧浪渠分洪道防潮闸下引河	起止桩号 C2+542~C3+367	0.825km	1.31m~0.78m	4.90 万 /m ³	环保绞吸船水上清淤		

2.4.3 建设规模及工程内容

本工程主要建设内容为河道清淤。河道清淤治理总长度 9.729km, 其中沧浪渠治理总长 3.367km (沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段长 2.542km, 沧浪渠分洪道防潮闸下引河长 0.825km), 北排水河治理总长 6.362km (北排水河防潮闸以上严重淤积段治理长度 0.562km, 北排水河防潮闸下引河段治理长度 5.80km)。河道清淤总量为 77.41 万 m³ (沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段采用干场清淤方式, 其他河段采用环保绞吸船水上清淤方式)。

表 2.4-2 工程组成内容一览表

工程	项目	工程内容
主体工程	干场清淤	沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段, 起止桩号 C0+000~C2+542 (分洪道分洪闸桩号为 C0+000), 长 2.542km。
	环保绞吸船水上清淤	1. 北排水河防潮闸以上严重淤积段, 起止桩号 B0+000~B0-562 (防潮闸桩号为 B0+000), 长 0.562km。 2. 北排水河防潮闸闸下河口, 起止桩号 B0+000~B5+800 (防潮闸桩号为 0+000), 长 5.80km。 3. 沧浪渠分洪道防潮闸下引河 (包括防潮闸下分洪道 0.17km 和沧浪渠防潮闸下引河 0.655km, 起止桩号 C2+542~C3+367, 长 0.825km。
公用工程	供电	施工用电采用柴油发电机。
	通讯	施工通讯利用对讲机、手机通信。

	交通	1.本工程沿沧浪渠河堤路布置施工主干道，对现有堤顶路进行平整。 2.北排水河北侧现有的堤顶路进行平整。
	排水	1.水上清淤过程中河道污泥退水沉淀后导排至原河道内。 2.车轮冲洗水沉淀后用于施工道路洒水抑尘。 3.生活污水由市容部门清运。
环保工程	底泥	底泥运往弃土场，弃土场设置在河北省沧州市歧口村西北侧，现状为鱼塘，已与权属人签署了弃土场使用协议。本项目所在区域地势低洼，底泥干化后可资源化利用，作为工程用土或养殖池堤坝填筑用土等。

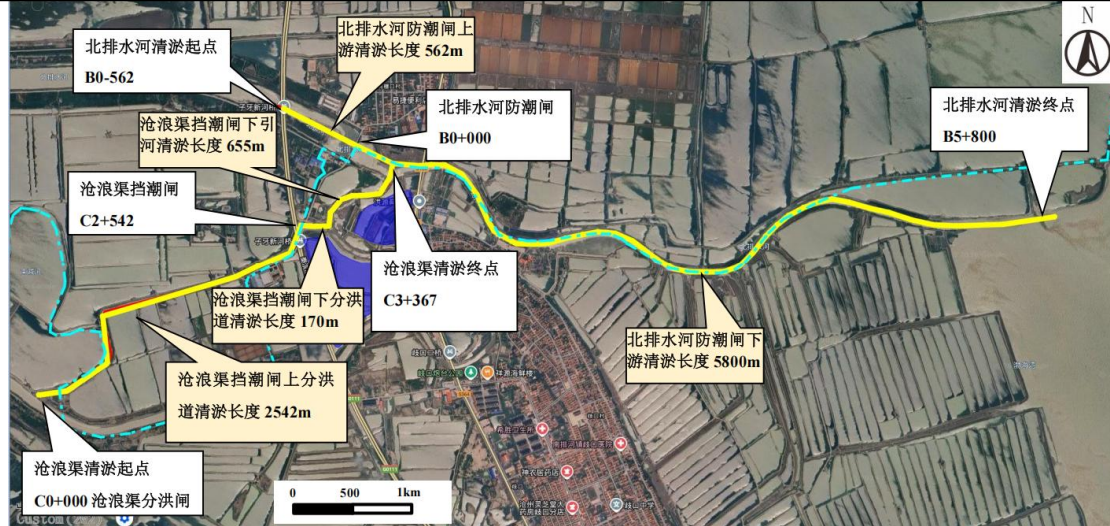


图 2.4-1 工程平面图

2.5 工程布置及建筑物

2.5.1 工程总布置

沧浪渠河口整治工程：本工程治理沧浪渠总长度 3.367km，其中沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段长 2.542km，沧浪渠分洪道防潮闸下引河长 0.825km（包括防潮闸下分洪道 0.17km 和沧浪渠防潮闸下引河 0.655km）。

北排水河河口整治工程：治理段北排水河总长度 6.362km，北排水河防潮闸以上严重淤积段治理长度 0.562km，北排水河防潮闸下引河段治理长度 5.80km。

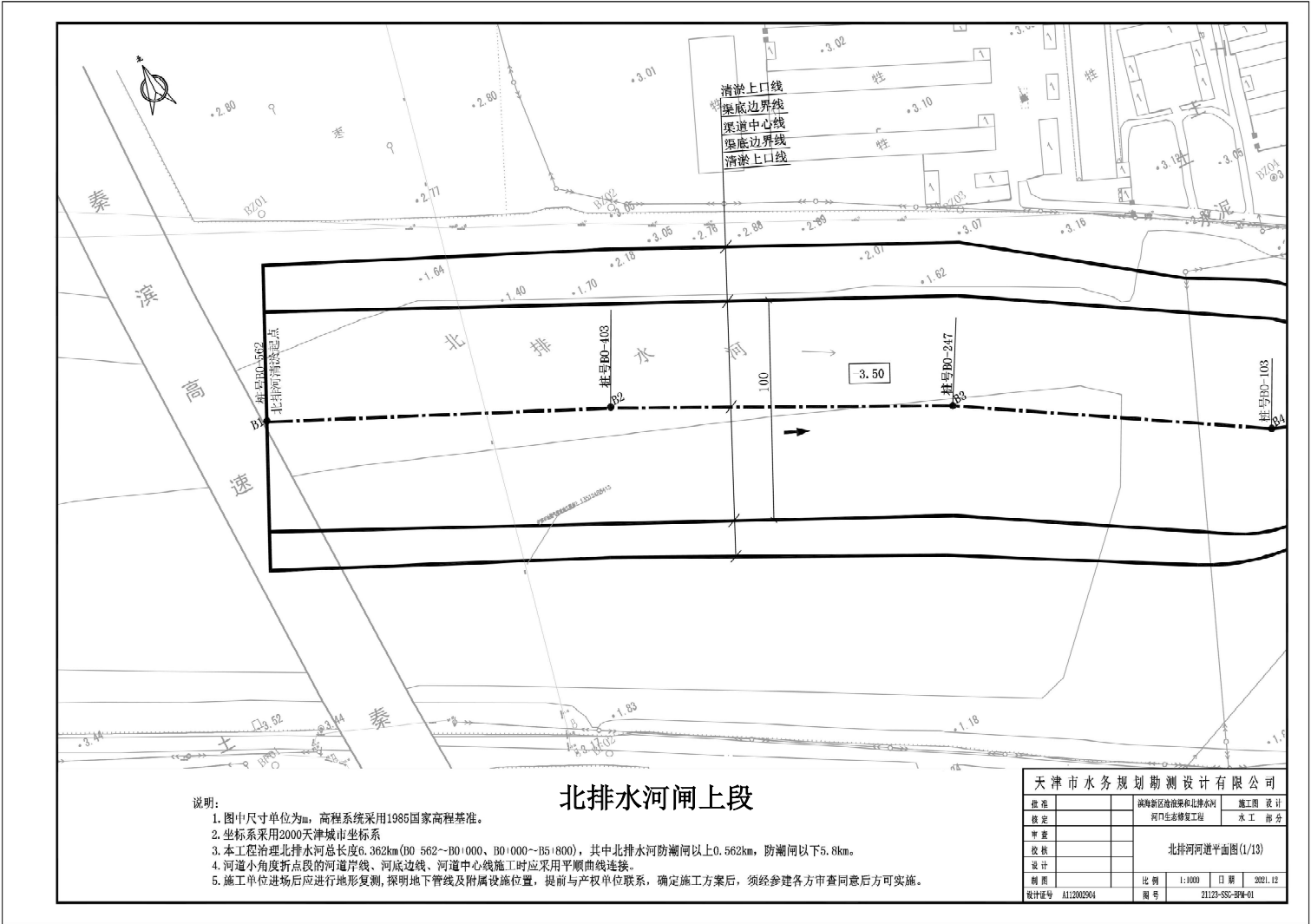
2.5.2 工程设计

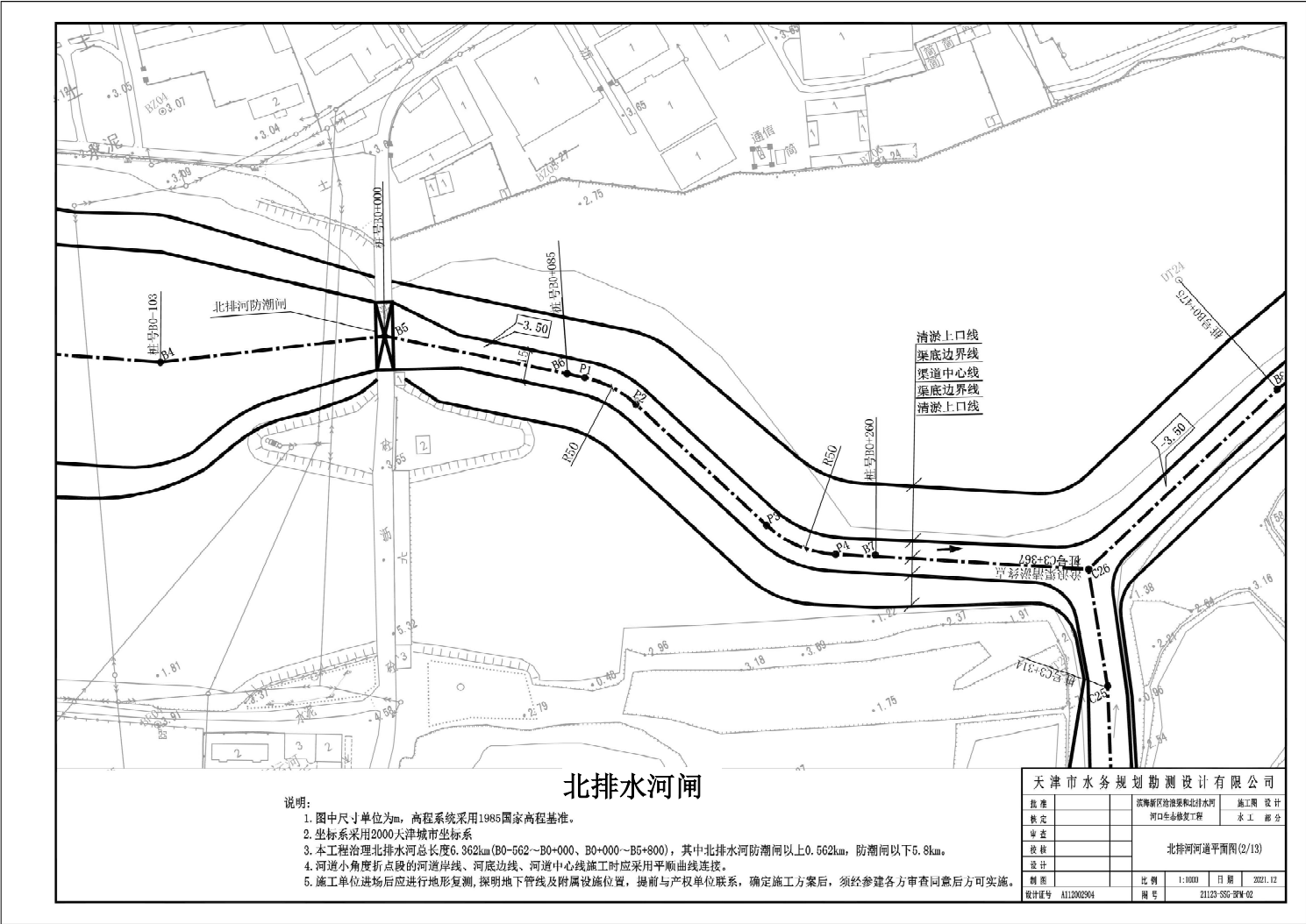
北排水河防潮闸以上段现状河底高程 0.05m~-1.27m，淤积厚 2.22m~3.55m，本工程对该段河道按原设计断面进行清淤治理，满足设计排涝要求。河道设计底宽 100m，边坡 1:4，河底高程-3.50m；北排水河防潮闸下引河段现状底宽 5~10m，河底高程-1.80~-3.03m，淤积厚 0.47~1.80m。根据规划安排，保持引河内现有鱼塘不变，仅满足生态补水要求。清淤深槽底宽 15m，平坡，清淤底高程为-3.50m，边坡为 1:5，至 5+800 处以 1:10 的反坡与现状滩面相接，闸下引河上口维持现状

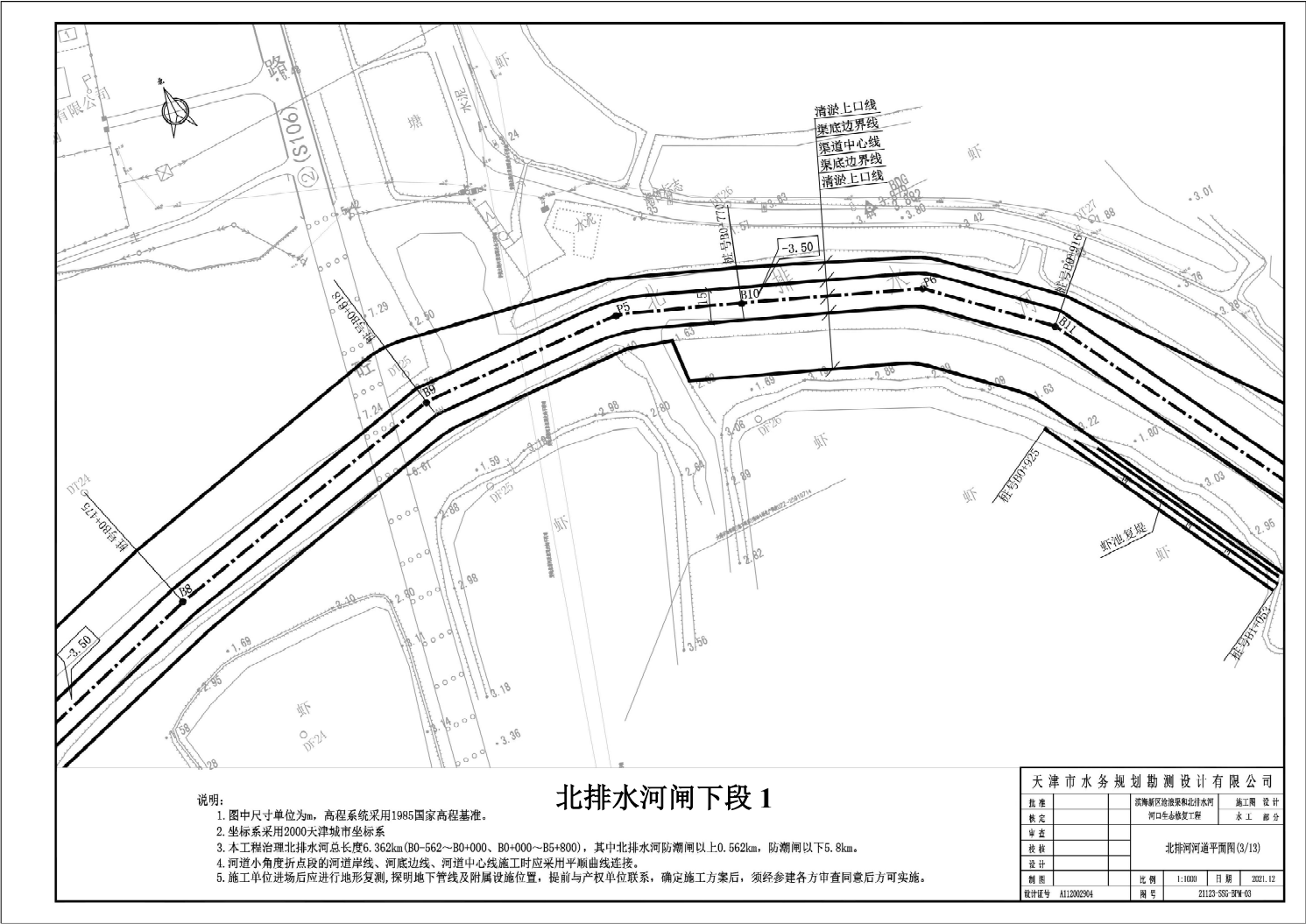
不变。

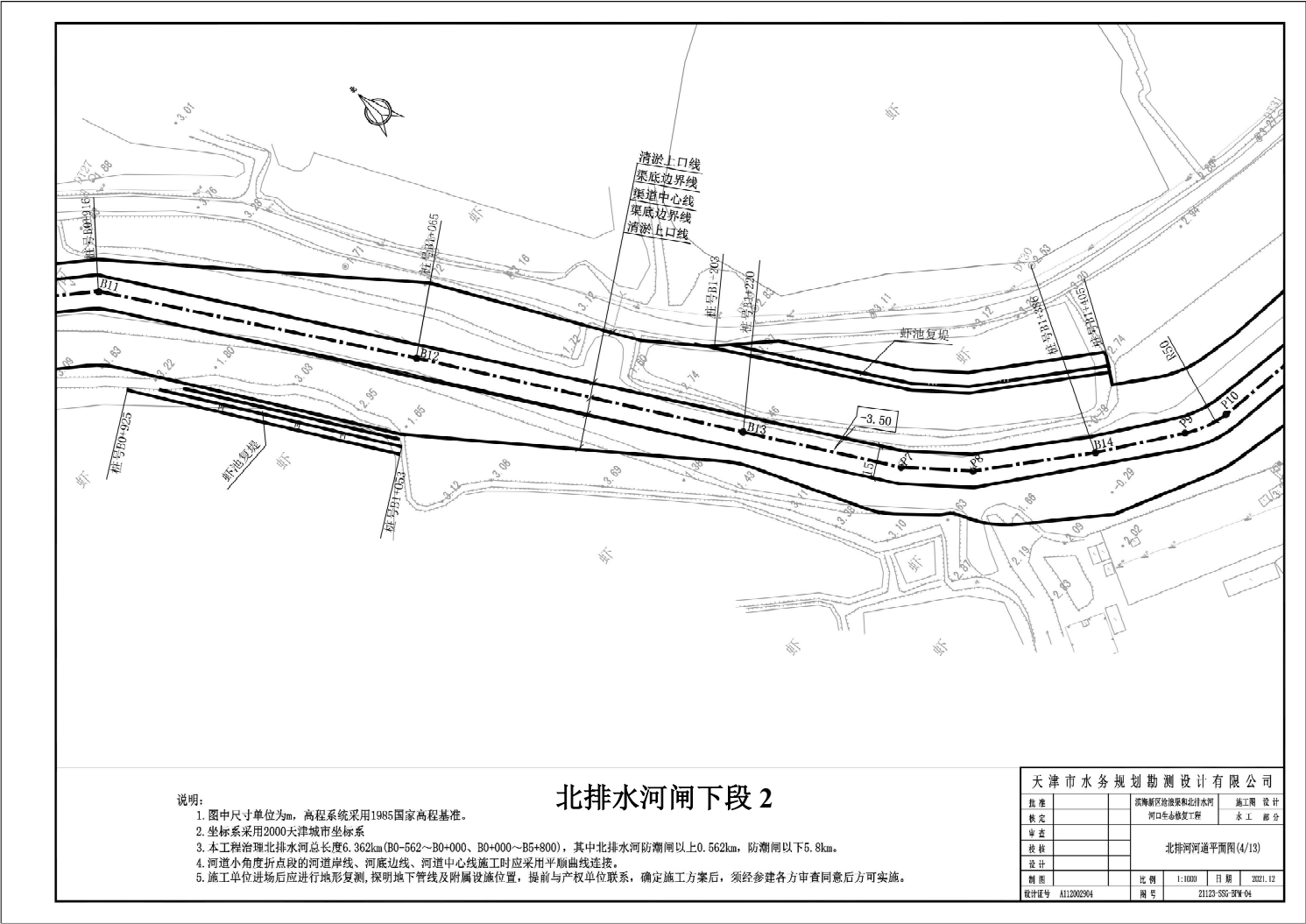
沧浪渠分洪道防潮闸以下河底高程 1.00~-0.28m，淤积厚 0.10~1.42m。沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段按原设计断面清淤，河道底宽 19m，边坡 1:2.5，河底纵坡 1/13700，河底高程-0.38~-0.55m。沧浪渠分洪道防潮闸下引河根据本次规划设计断面清淤，河道底宽 19m，边坡 1:2.5，平坡，河底高程-2.00m。

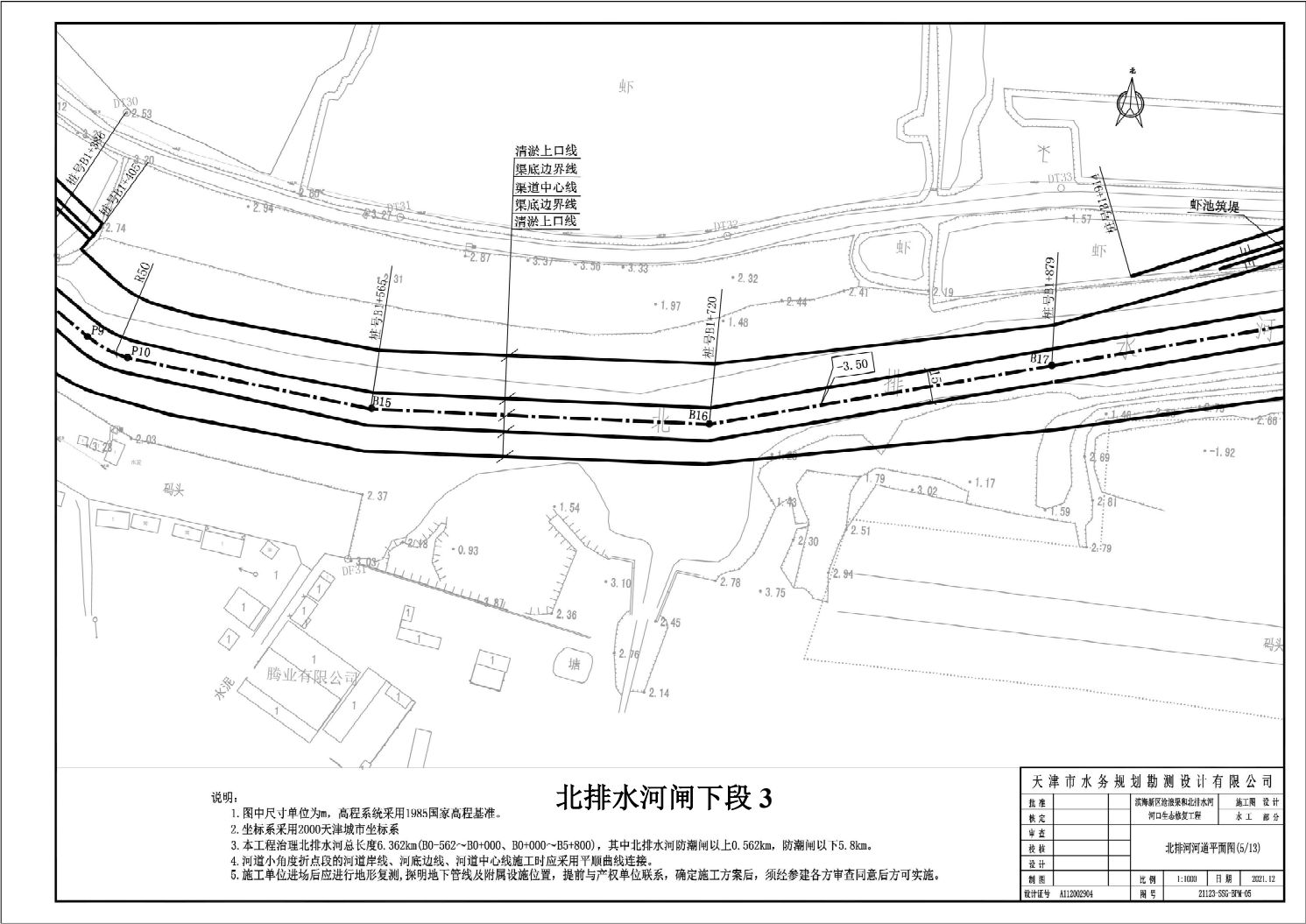
清淤河段平面图及典型断面图如下：

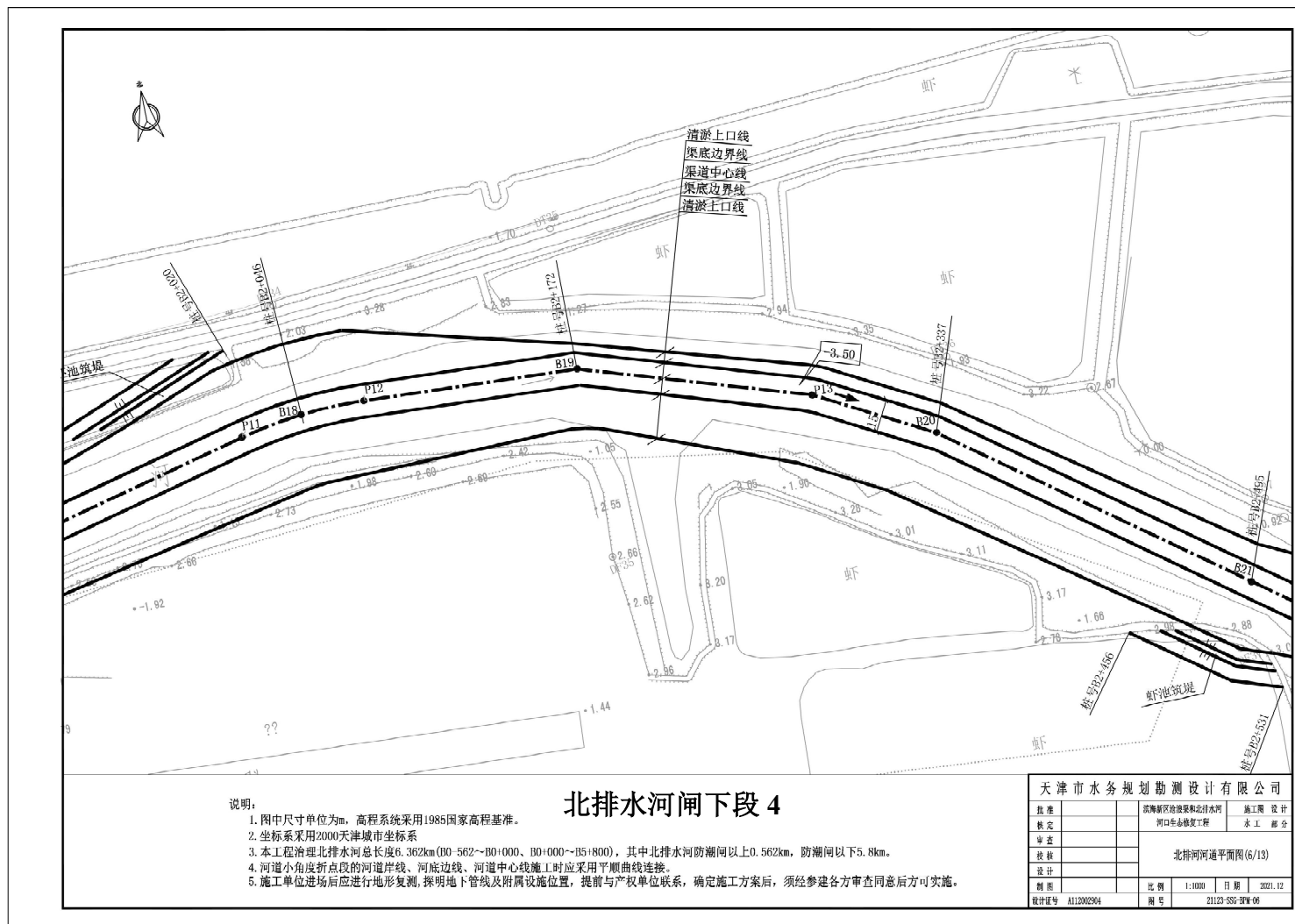


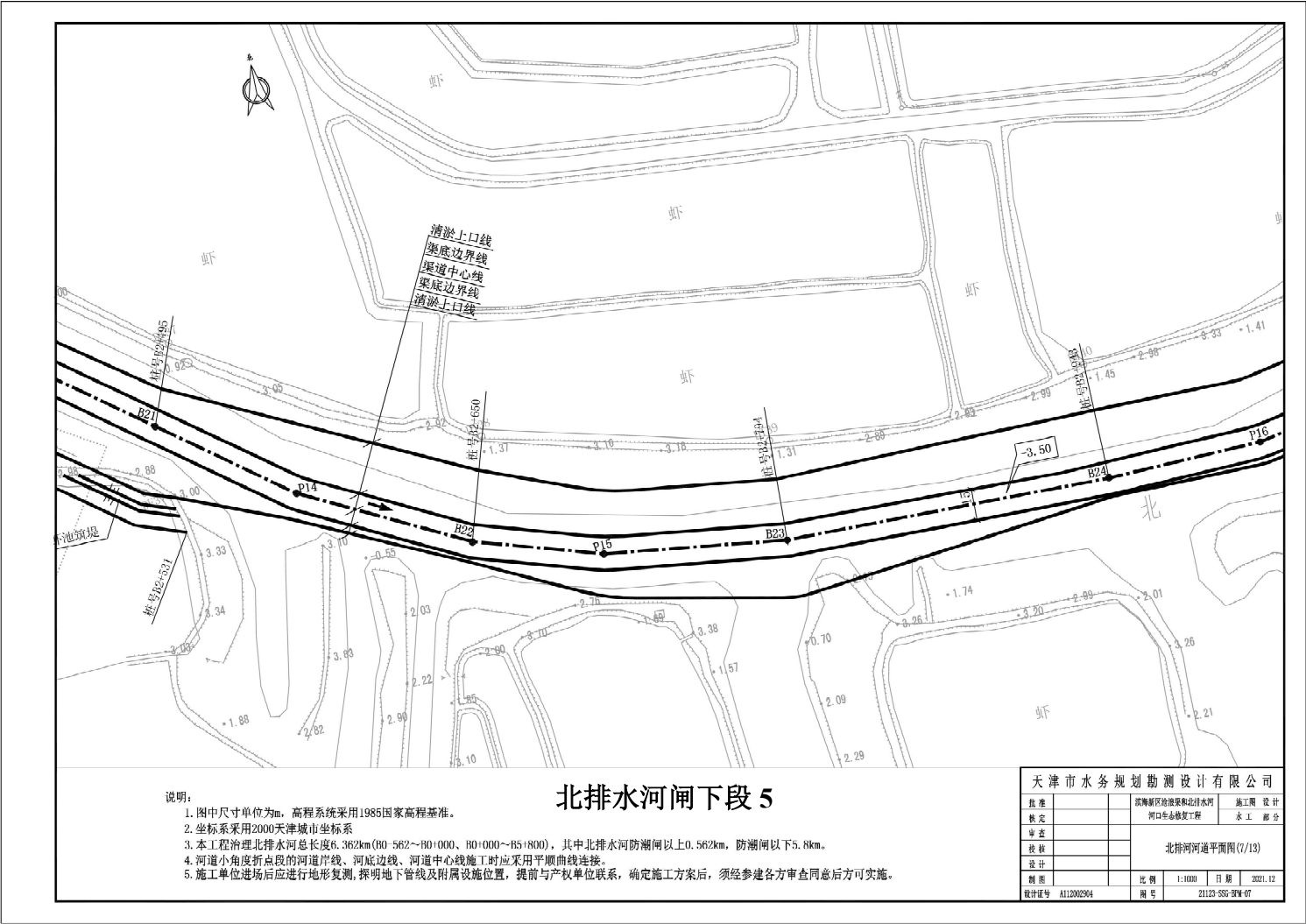


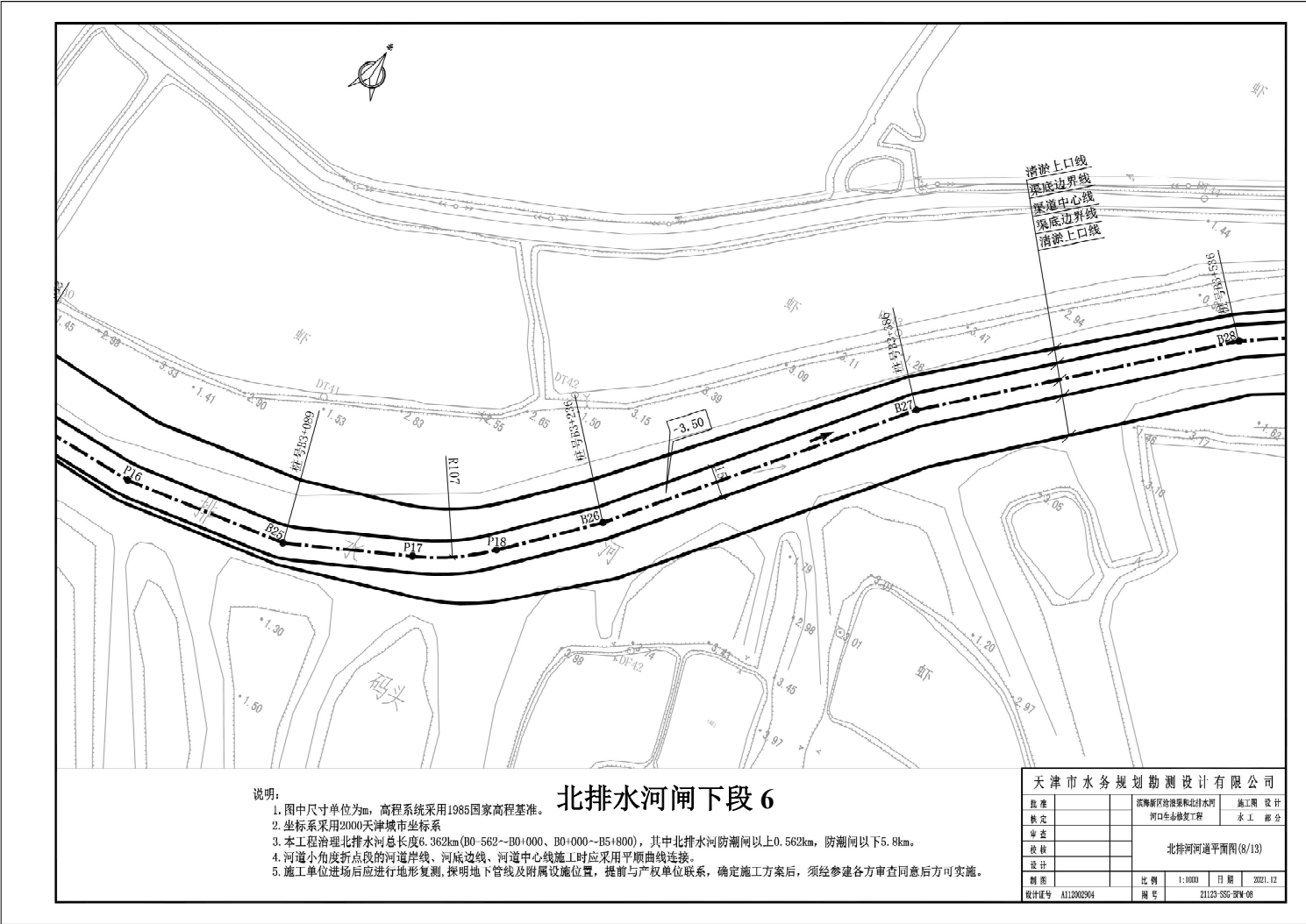


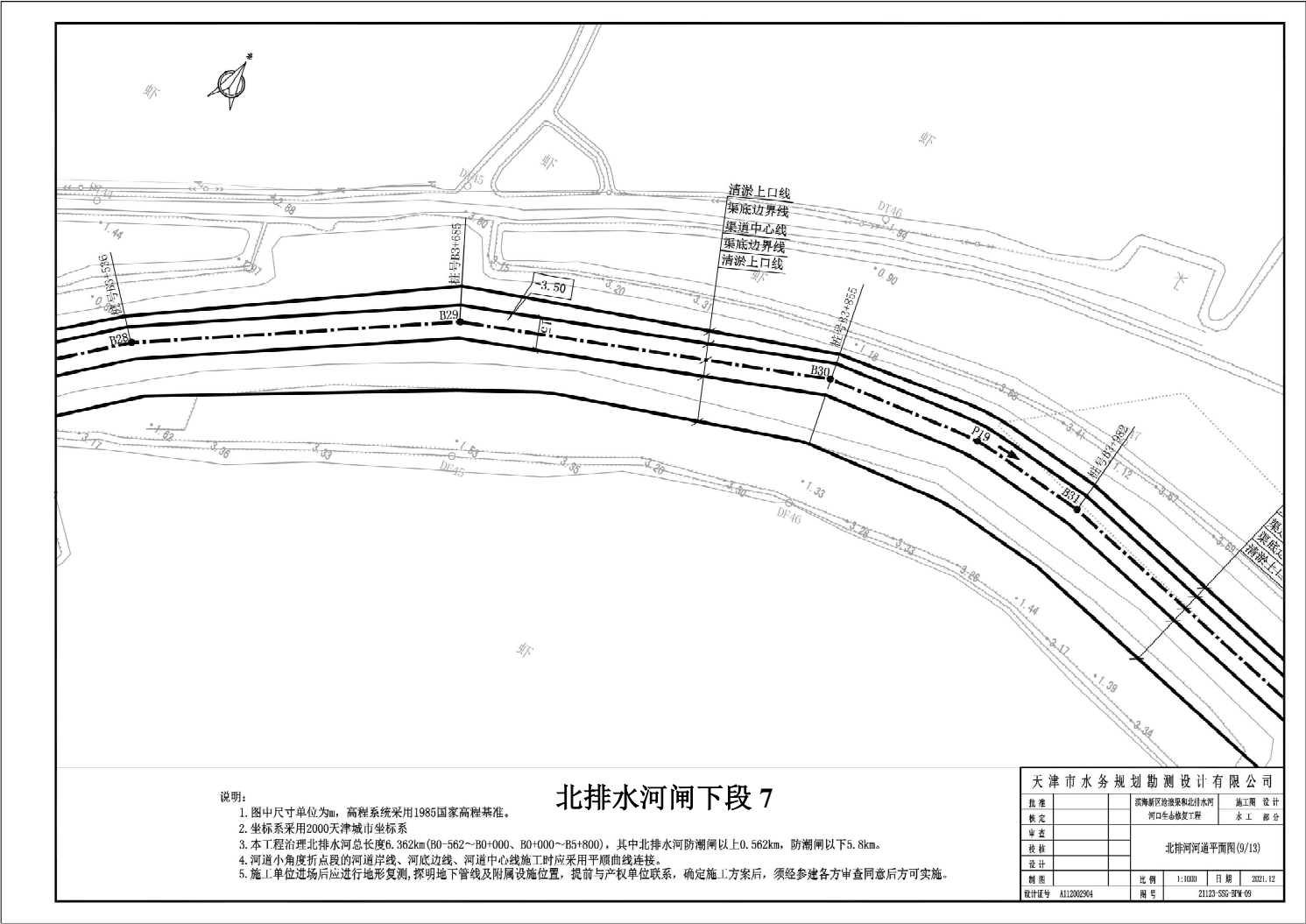


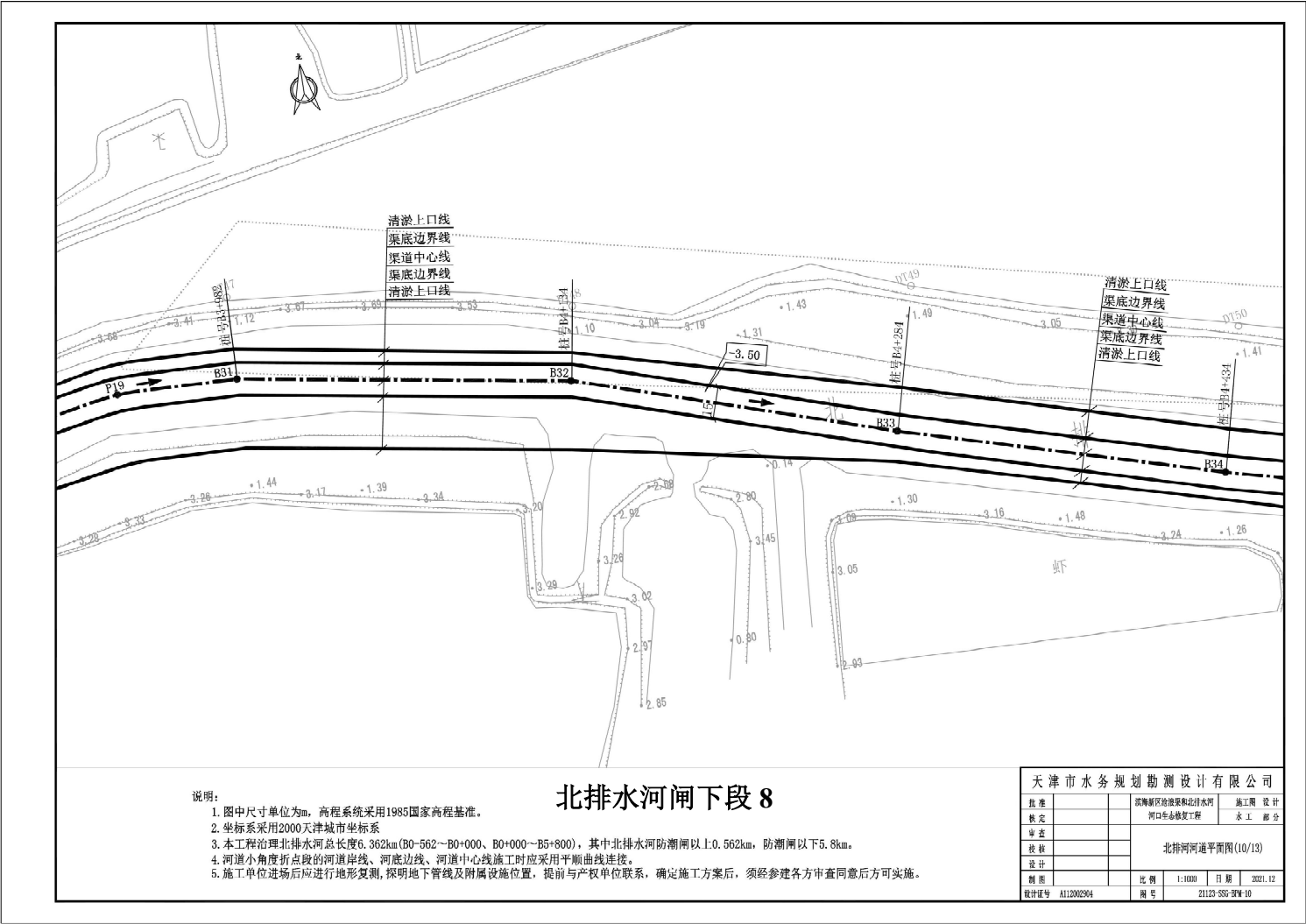


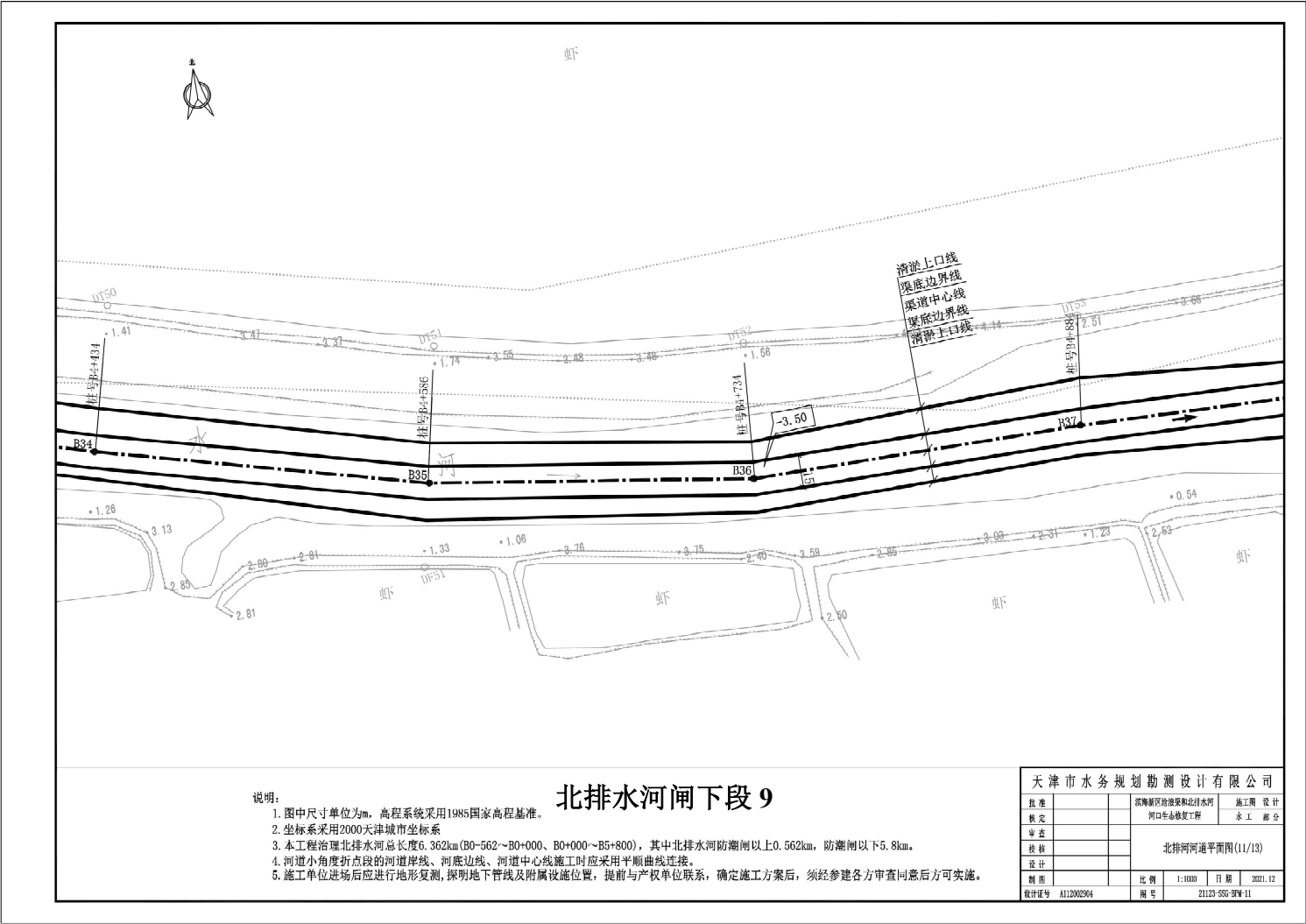


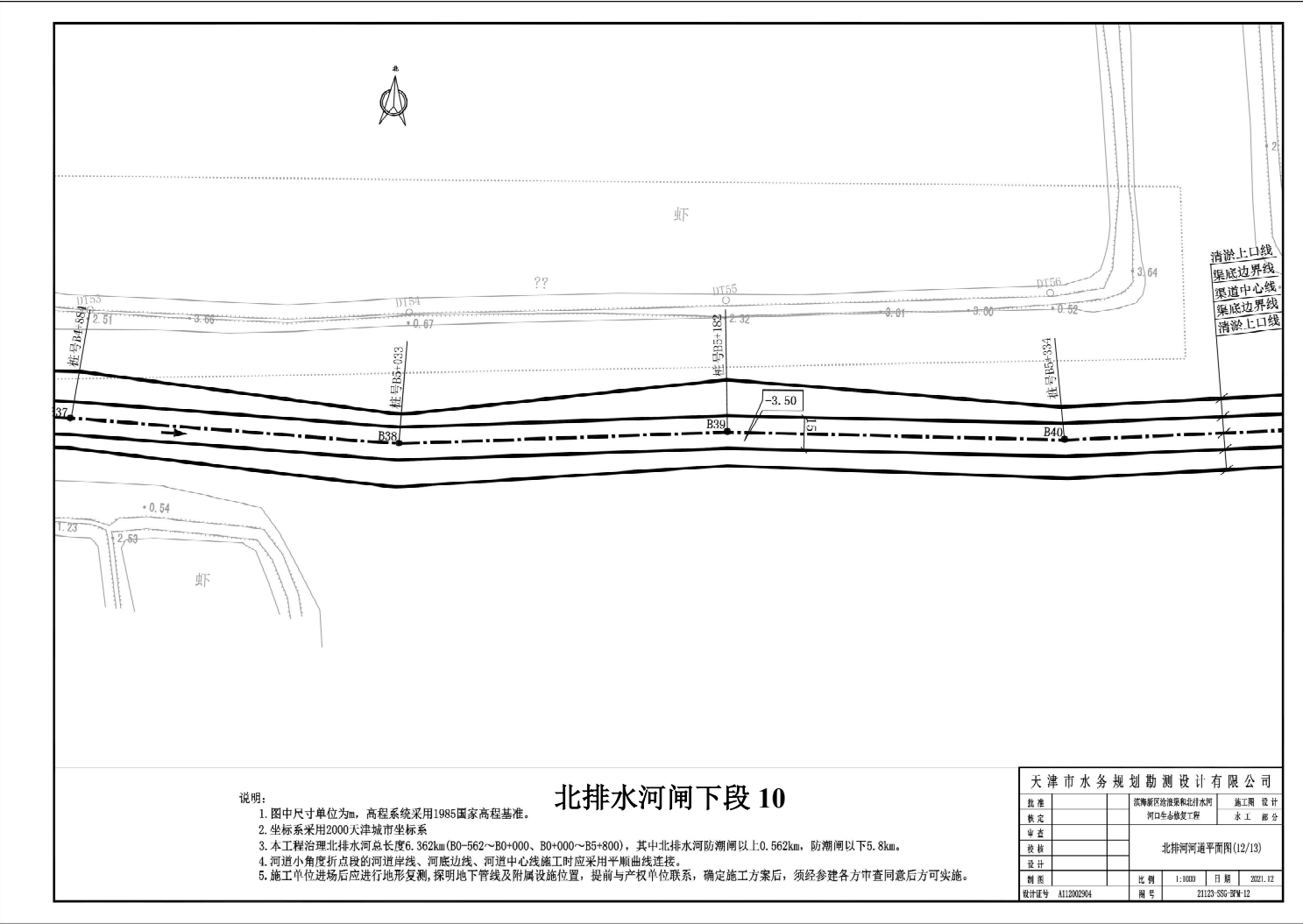












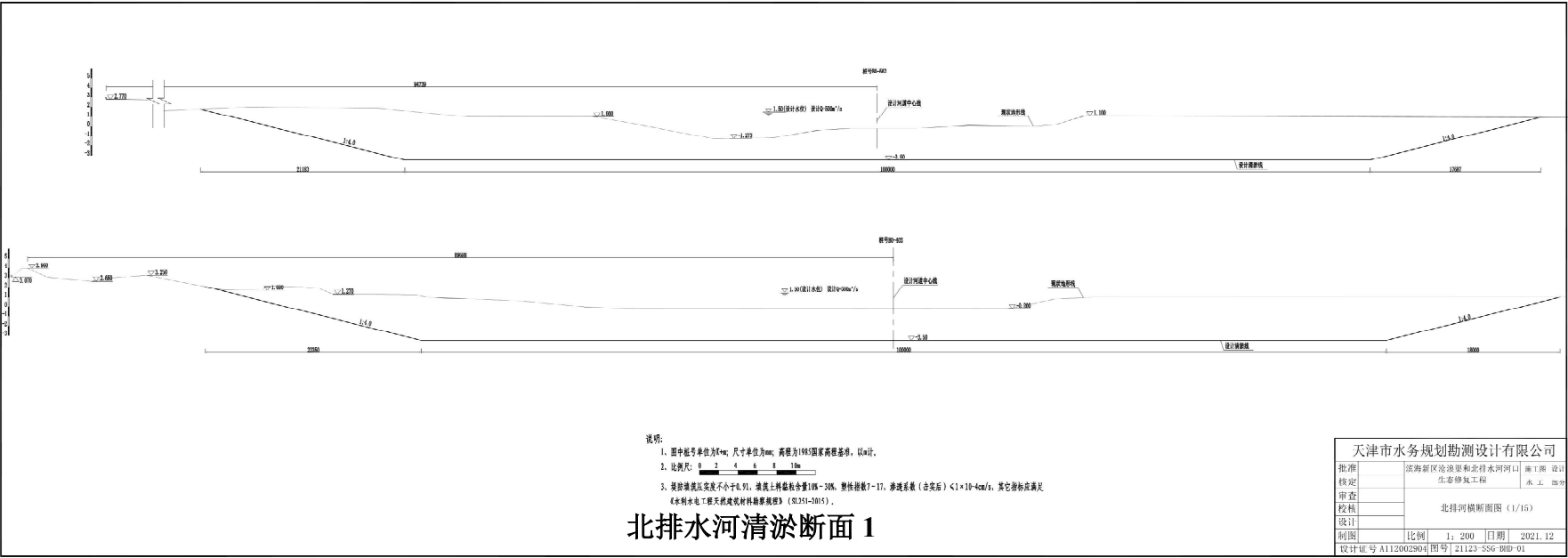


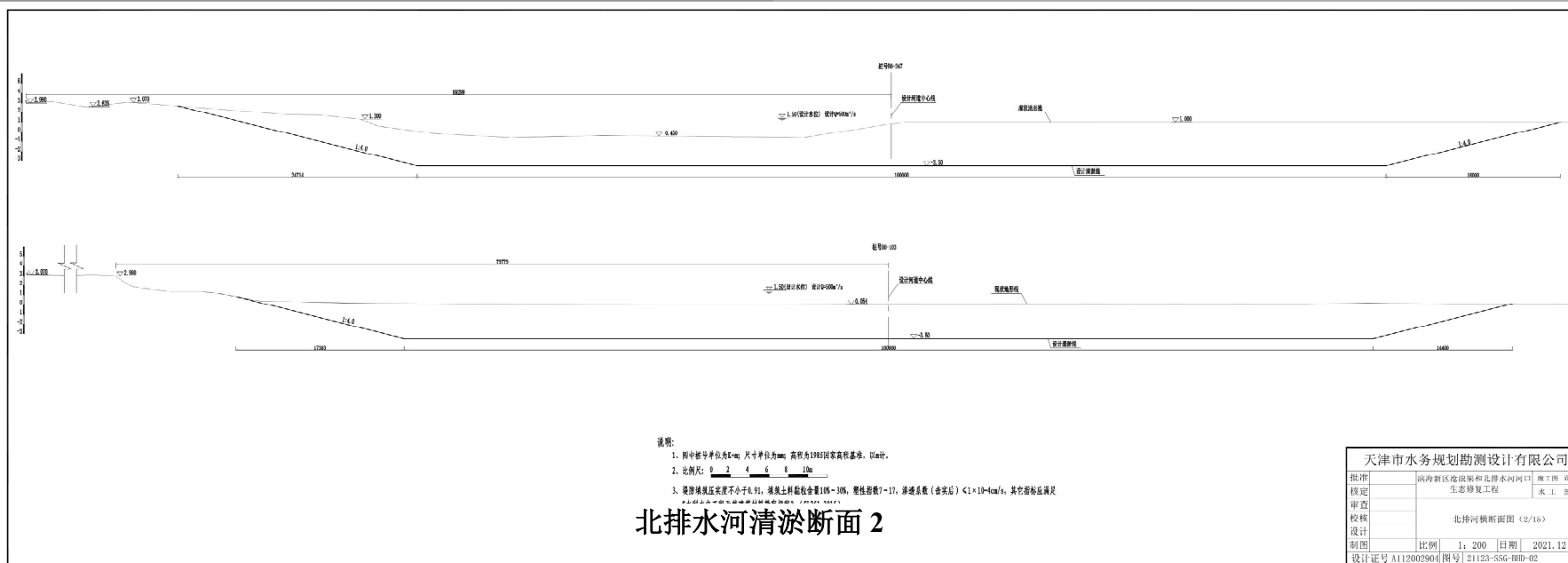
编号	X坐标	Y坐标
B1	4727401.073	520352.593
B2	4726336.789	520495.106
B3	4726268.298	520634.598
B4	4727194.080	520759.548
B5	4727612.084	520855.838
B6	4726106.480	520922.638
B7	472969.521	521010.711
B8	472955.795	521208.021
B9	472990.385	521249.085
B10	472967.844	521436.138
B11	472880.570	521618.975
B12	472761.860	521691.661
B13	472667.885	521764.611
B14	472550.512	521863.200
B15	472451.722	522027.605
B16	472454.143	522181.766
B17	4724590.791	522335.618
B18	4725529.726	522499.777
B19	472552.157	522626.721
B20	472460.688	522780.756
B21	472336.270	522907.223
B22	472281.196	523037.732
B23	472255.949	523178.094
B24	472263.640	523327.216
B25	472270.543	523472.589
B26	472347.516	523589.178
B27	472538.823	523680.160
B28	472558.090	523785.552
B29	472681.628	523901.648
B30	472574.752	524061.310
B31	472577.753	524187.132
B32	472572.085	524337.407
B33	472687.698	524480.761
B34	472646.240	524625.380
B35	472606.933	524772.859
B36	472558.092	524919.958
B37	472539.222	525070.539
B38	472538.991	525220.088
B39	472539.474	525368.876
B40	472601.269	525522.147
B41	472618.729	525667.385
B42	472644.308	525825.959
B43	472667.523	525968.552
B44	472659.000	525984.484

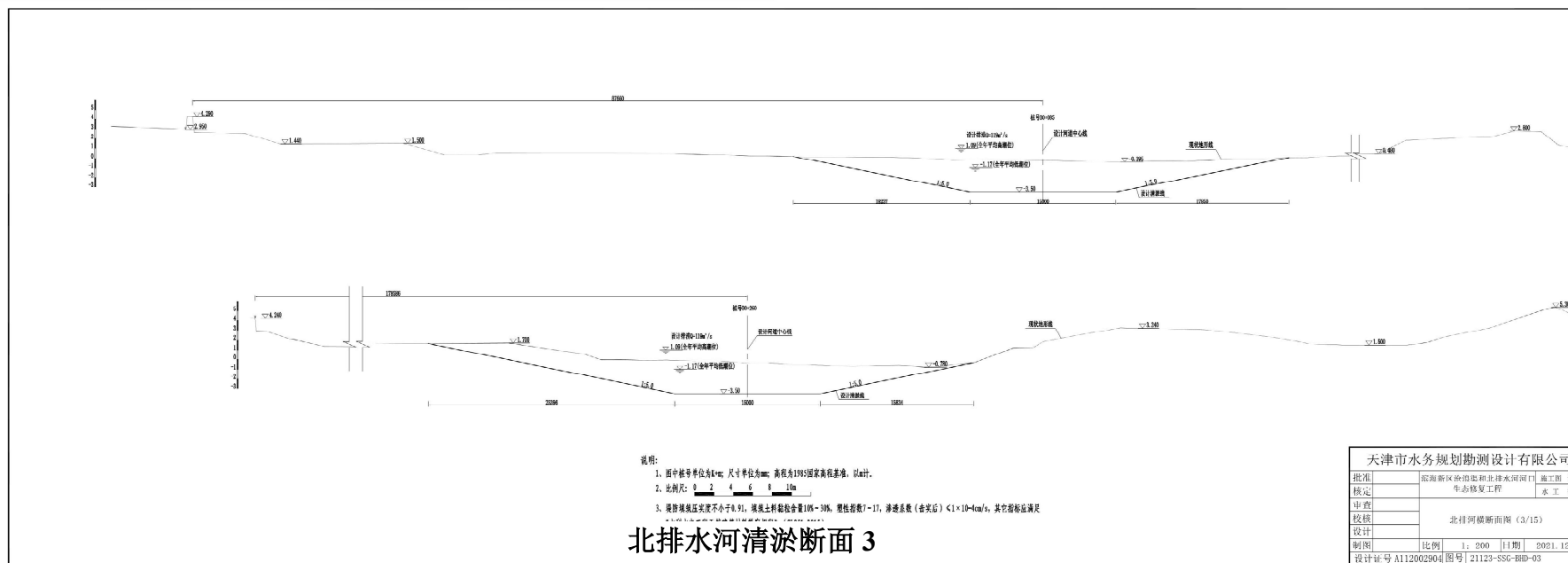
編號	Y座標	X座標
P1	4276101.490	520928.876
P2	4276080.189	520994.238
P3	4276004.470	520947.649
P4	4275978.537	520994.807
P5	4275984.190	521142.357
P6	4275932.740	521572.825
P7	4275663.259	521060.011
P8	4275537.621	521028.366
P9	4275476.596	521896.980
P10	4275468.015	521915.870
P11	4275522.999	522471.326
P12	4275528.064	522528.946
P13	4275489.065	522738.985
P14	4275322.242	522963.913
P15	4275266.667	522960.275
P16	4275255.732	523398.051
P17	4275297.679	523525.275
P18	4275320.825	523555.474
P19	4275788.364	524132.317

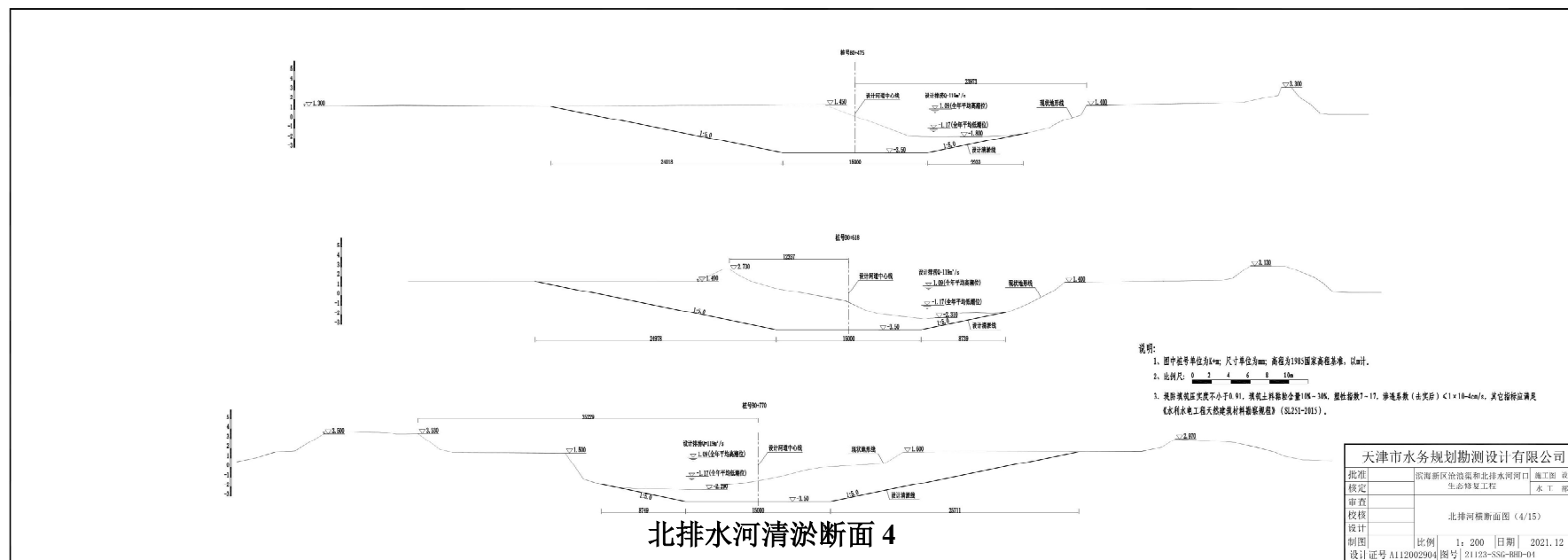
北排水河闸下段 11

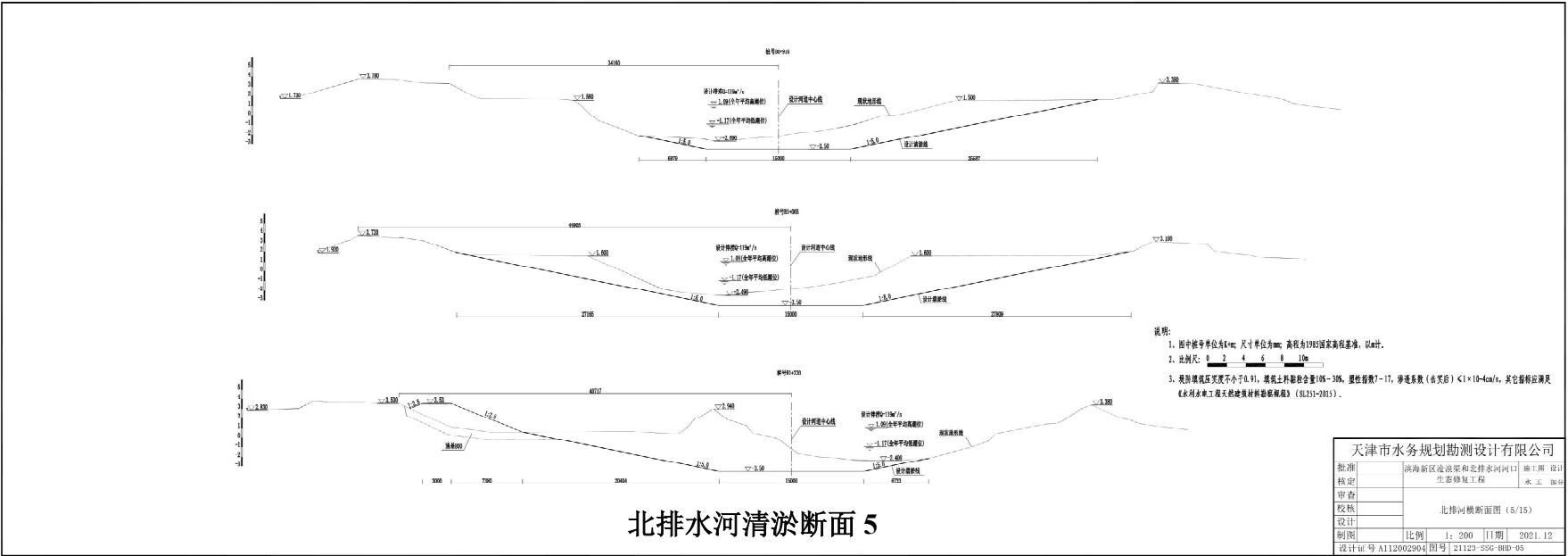
天津市水务规划勘测设计有限公司				
名称		滨海新区水环境和水体水工程	施工图 设计	
地址		河口生态修复工程	水工 部分	
审查	北津河河道平面图 (13/13)			
使用				
备注				
设计单位	比例	1:1000	日期	2013.12
设计编号	A13000004	图号	21301-050-09F-13	

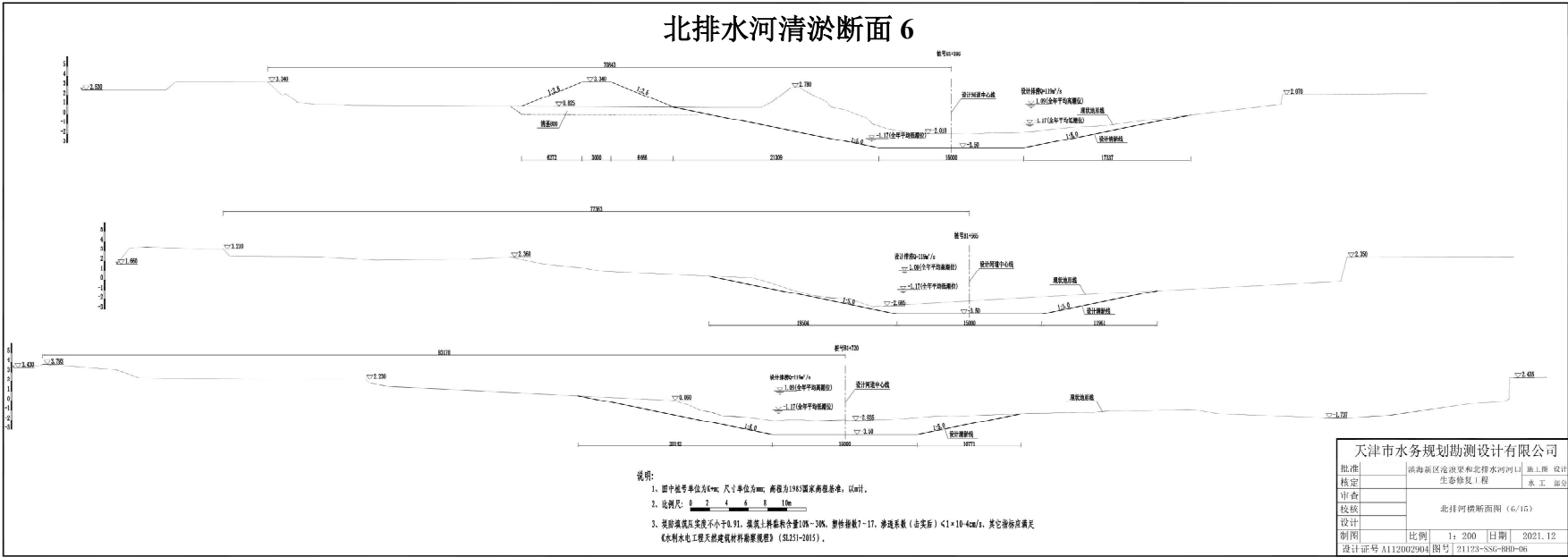


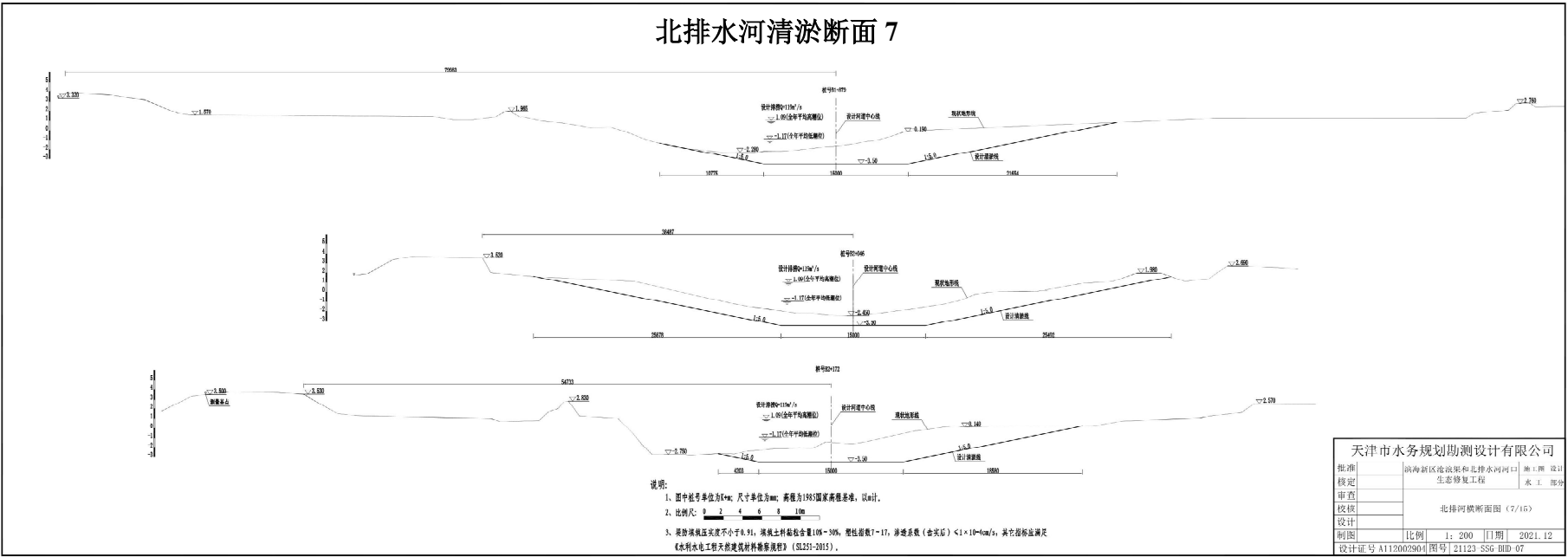




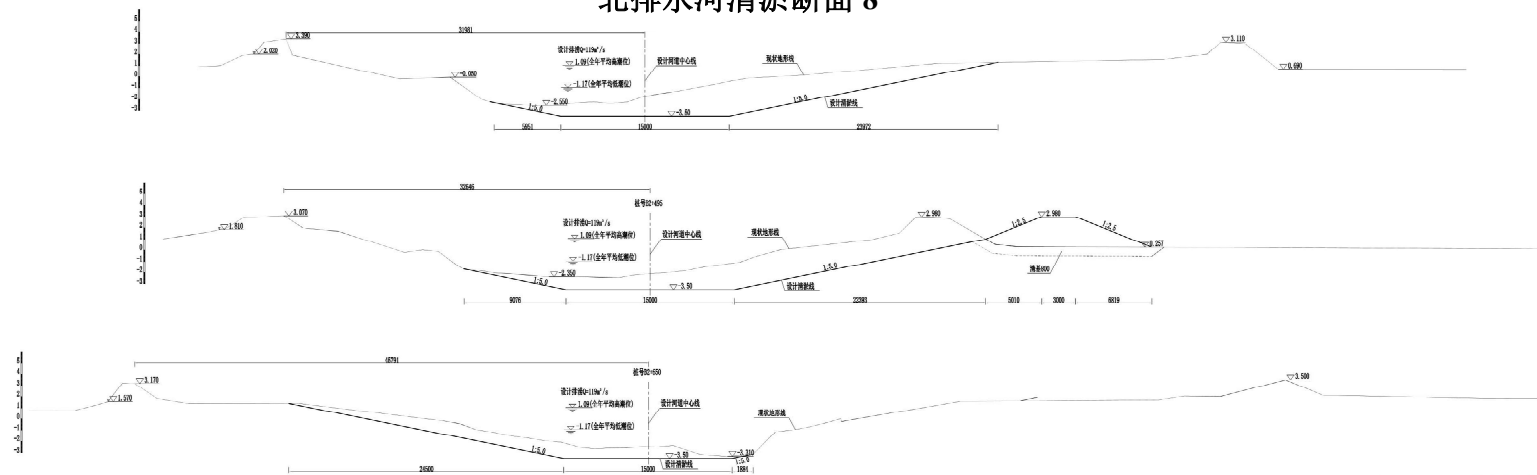








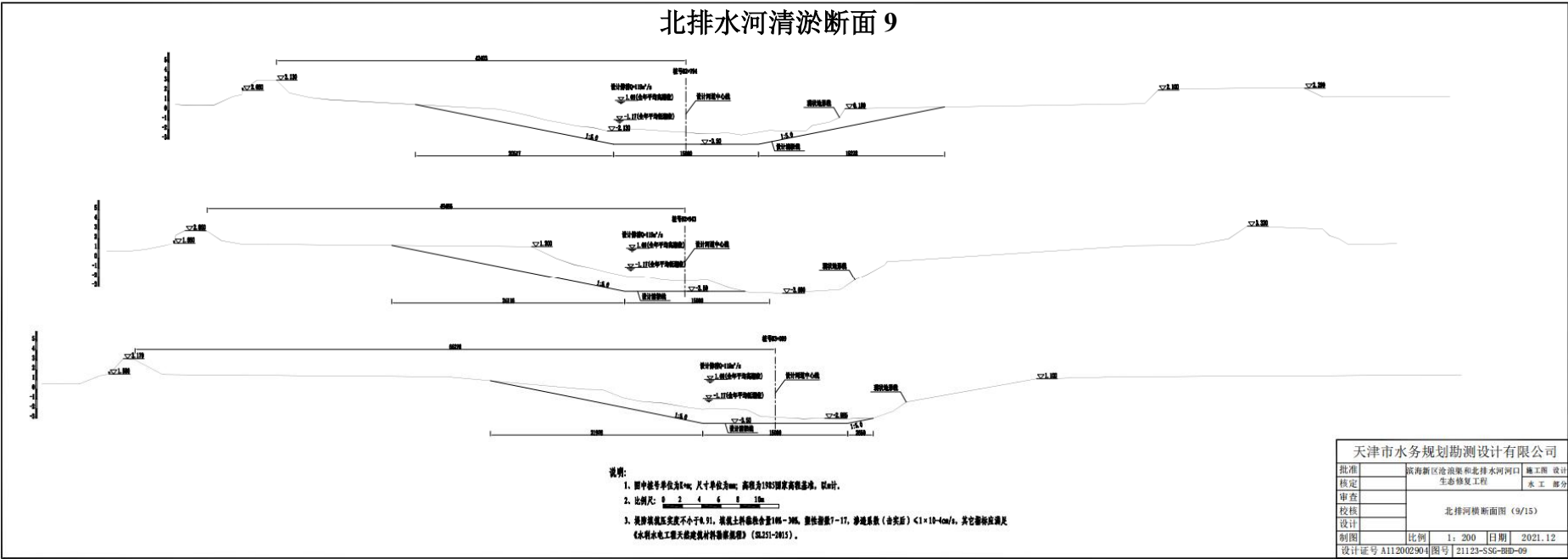
北排水河清淤断面 8

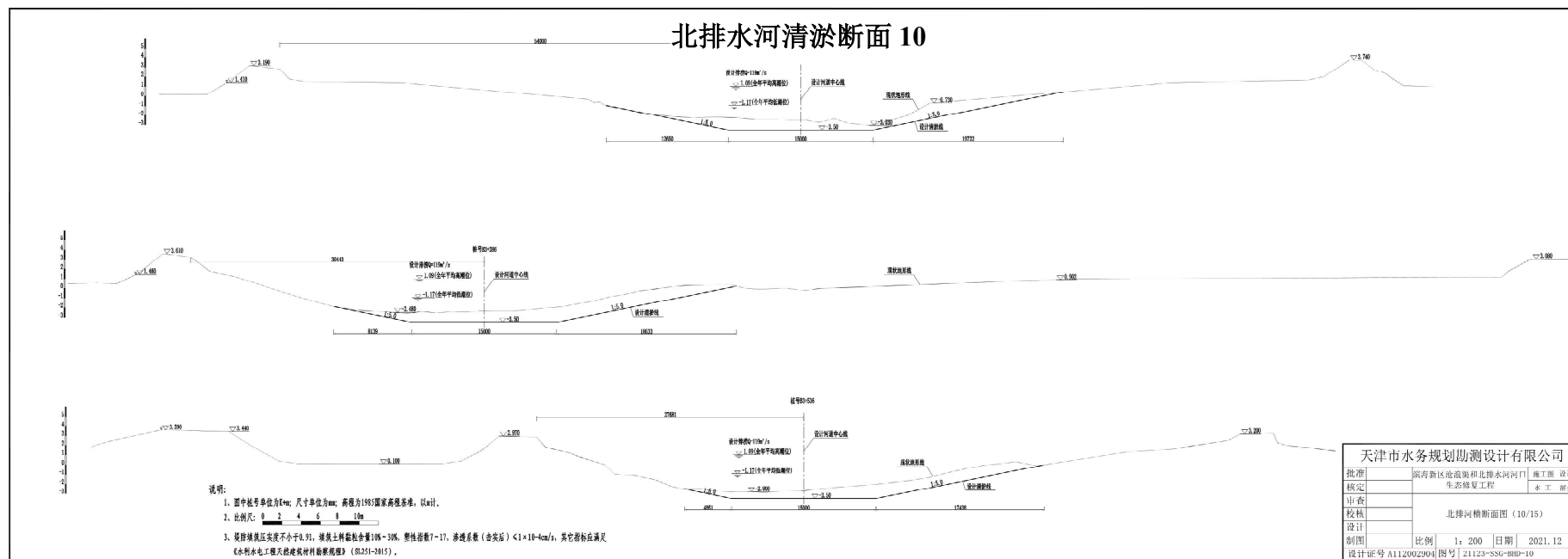


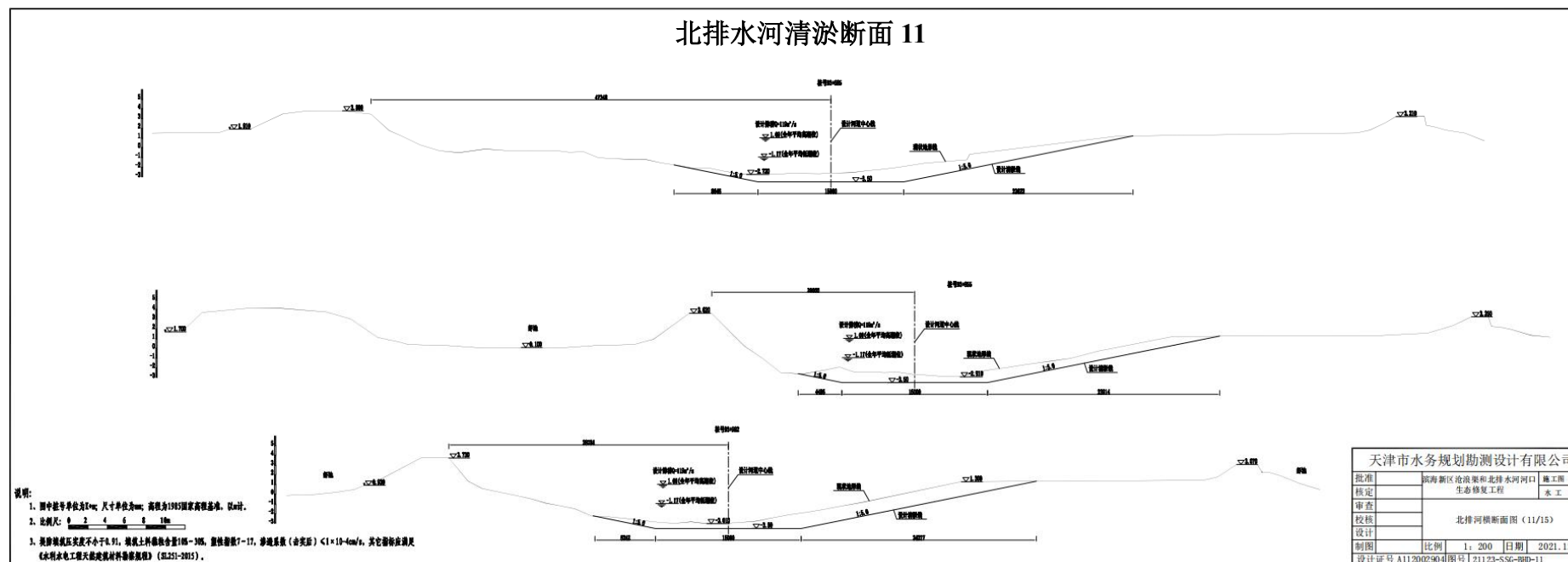
说明:

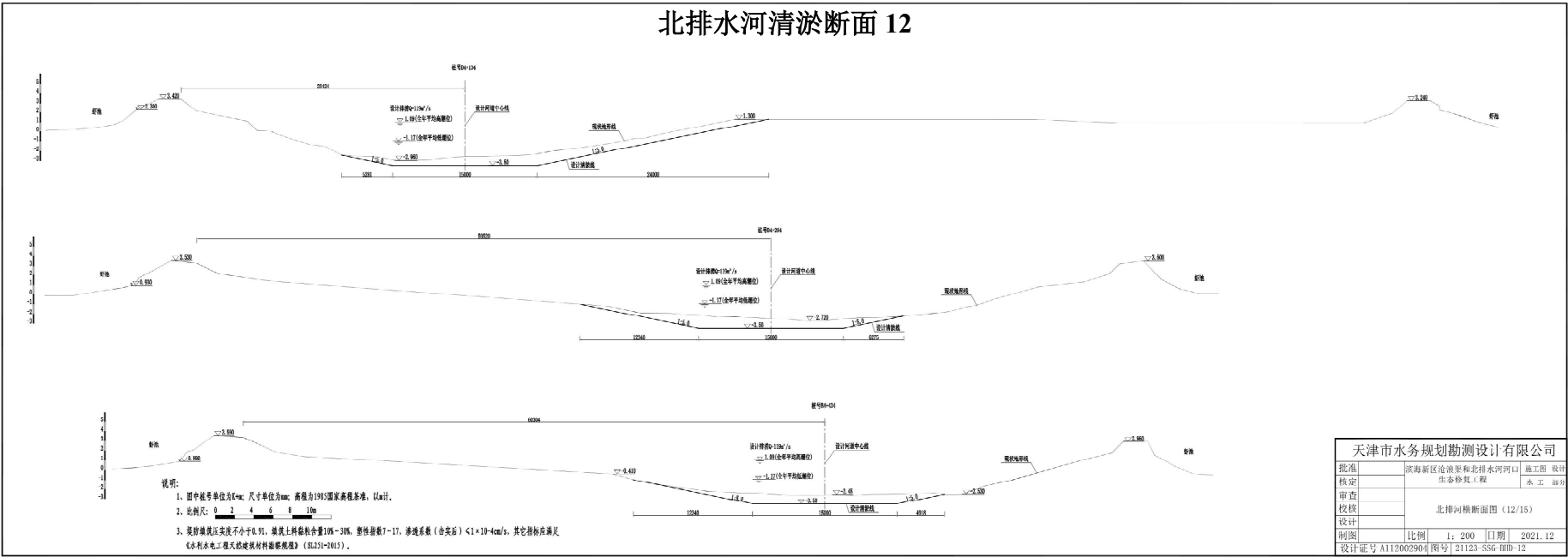
1. 图中桩号单位为km, 尺寸单位为mm, 高程为1985国家高程基准, 以m计。
2. 比例尺: 0 2 4 6 8 10m
3. 疏淤堆填后压实度不小于0.91, 疏填土料含水率10%~30%, 整体粒径7~17, 渗透系数(垂直向) $<1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 其它指标应满足《水利水电工程天然建筑材料勘察规范》(SL251-2015)。

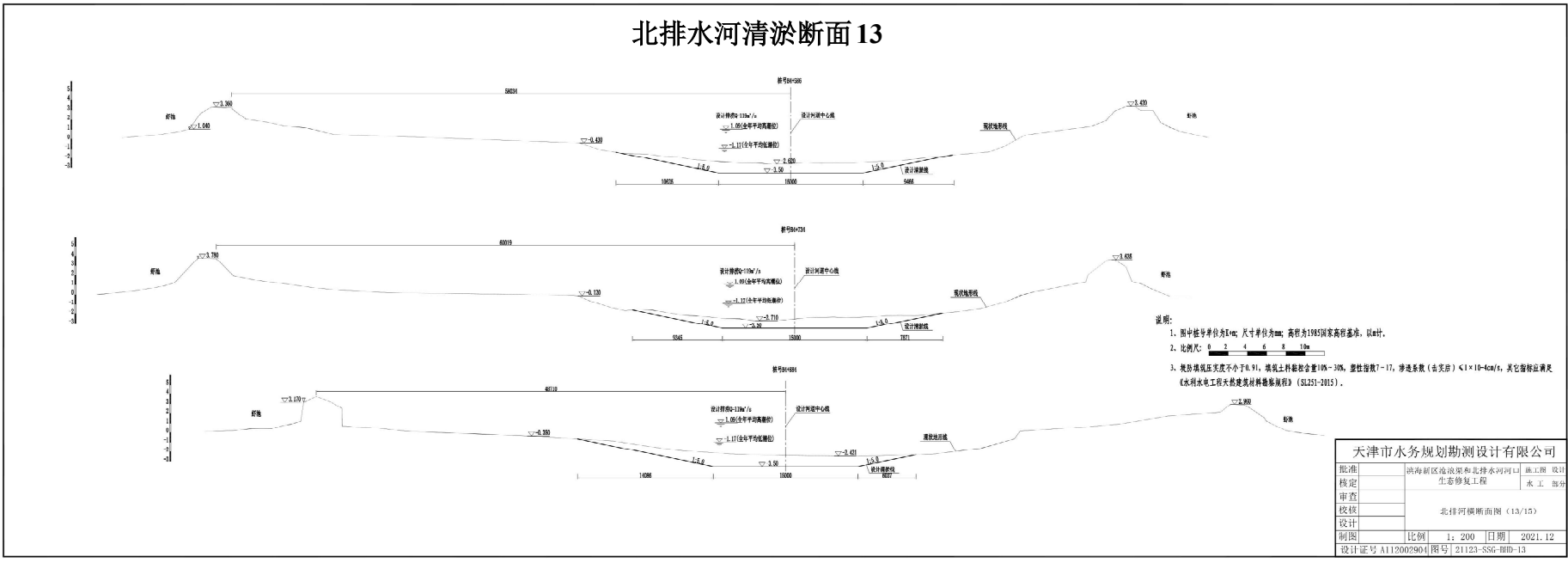
天津市水务规划勘测设计有限公司			
批准	滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程	施工图	设计
核定		水工	部分
审查			
校核			
设计	北排水河横断面图 (8/15)		
制图	比例	1:200	日期
设计证号 A112002904 图号		21123-SBG-BHD-08	



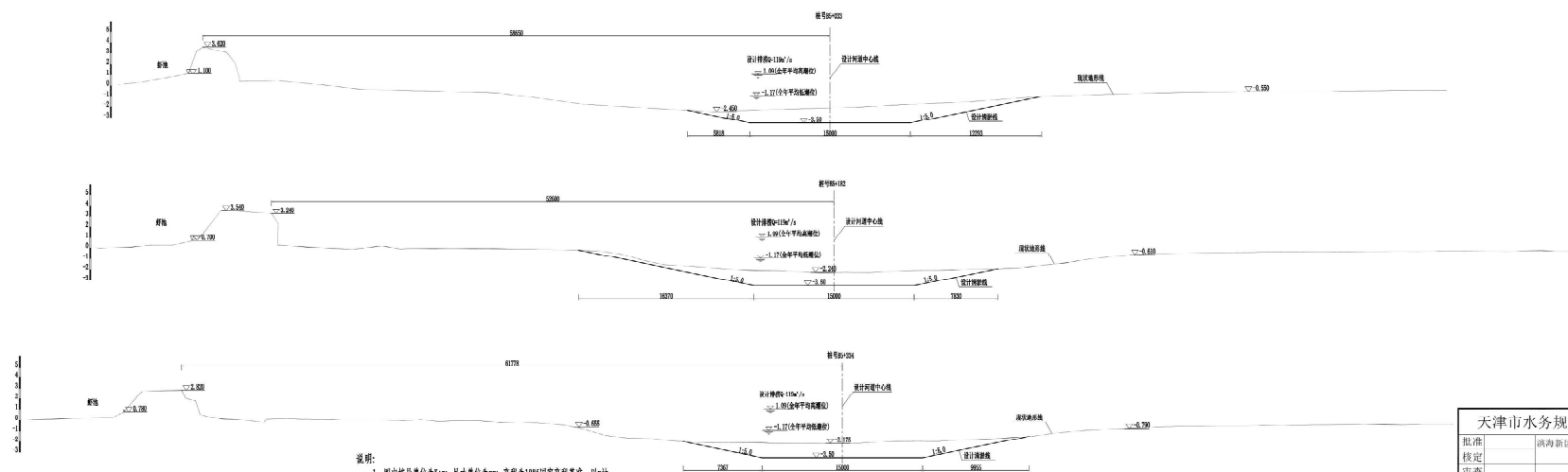








北排水河清淤断面 14

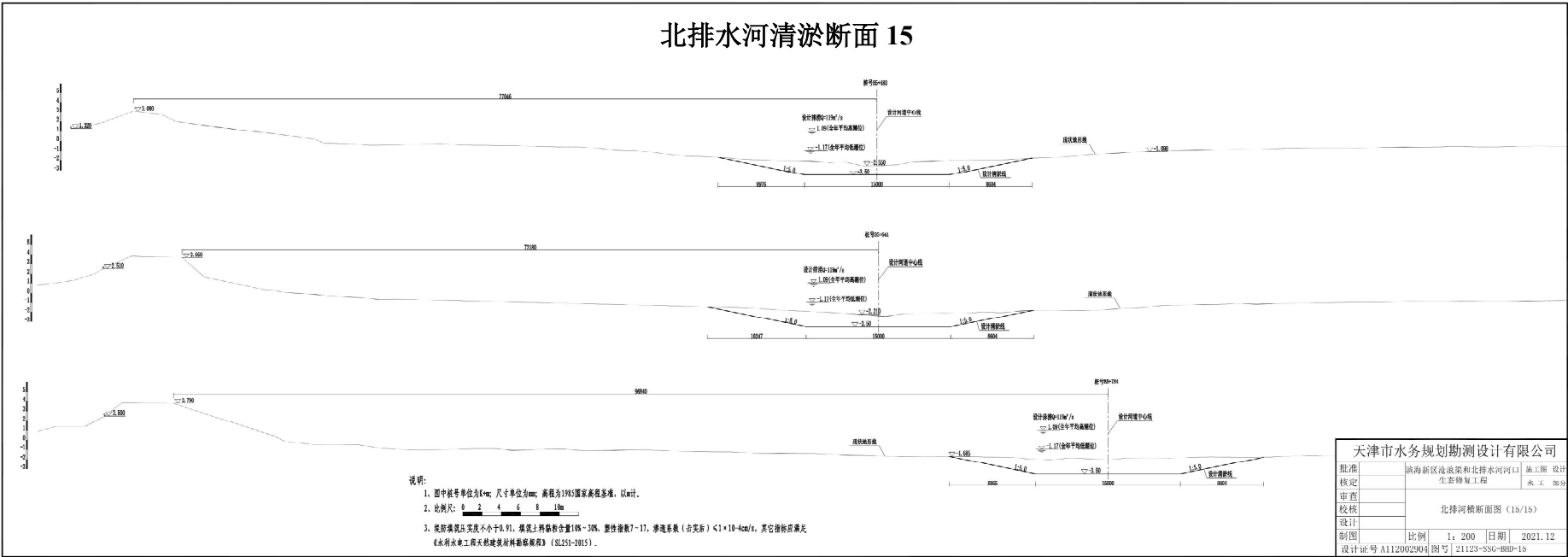


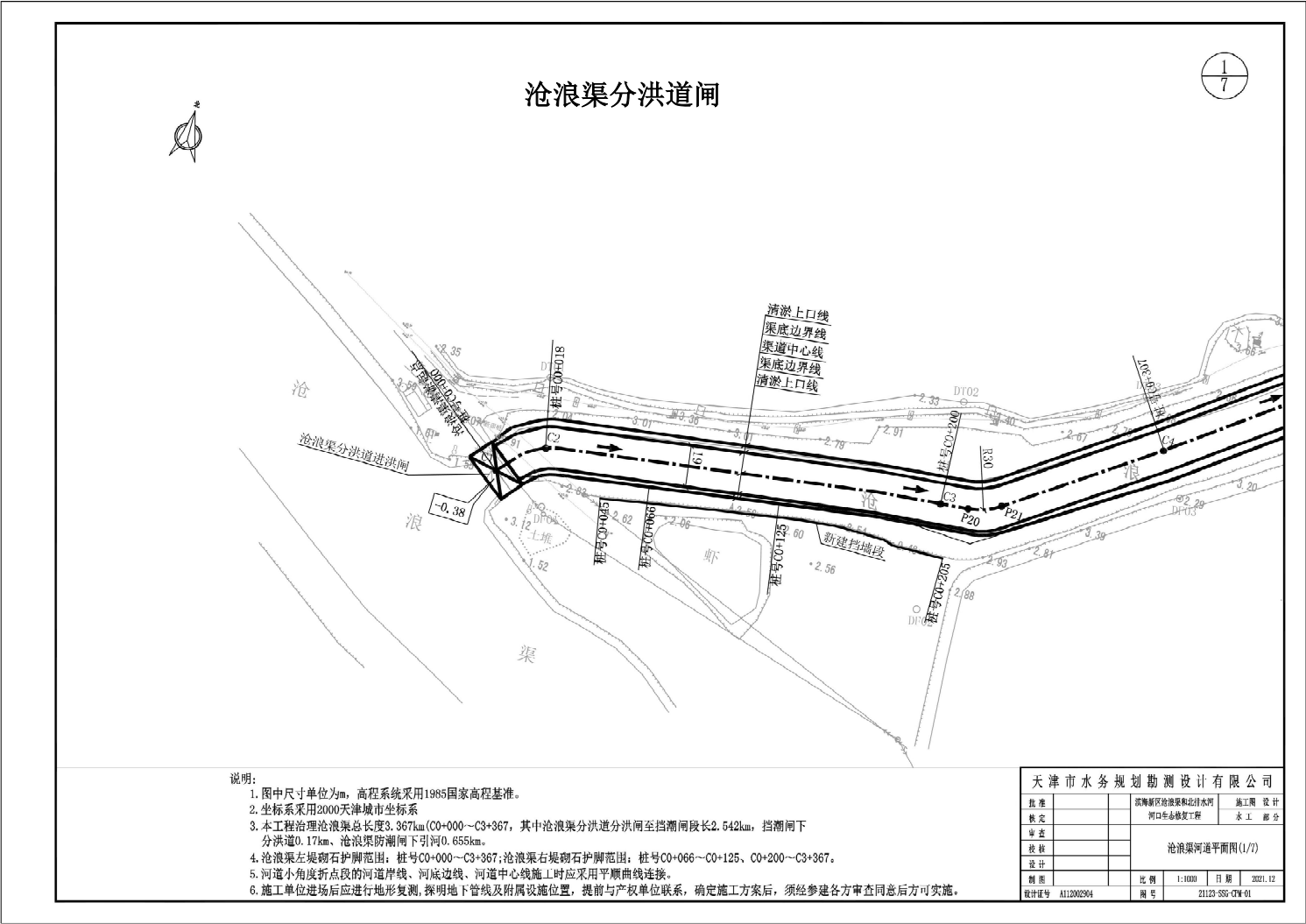
说明:

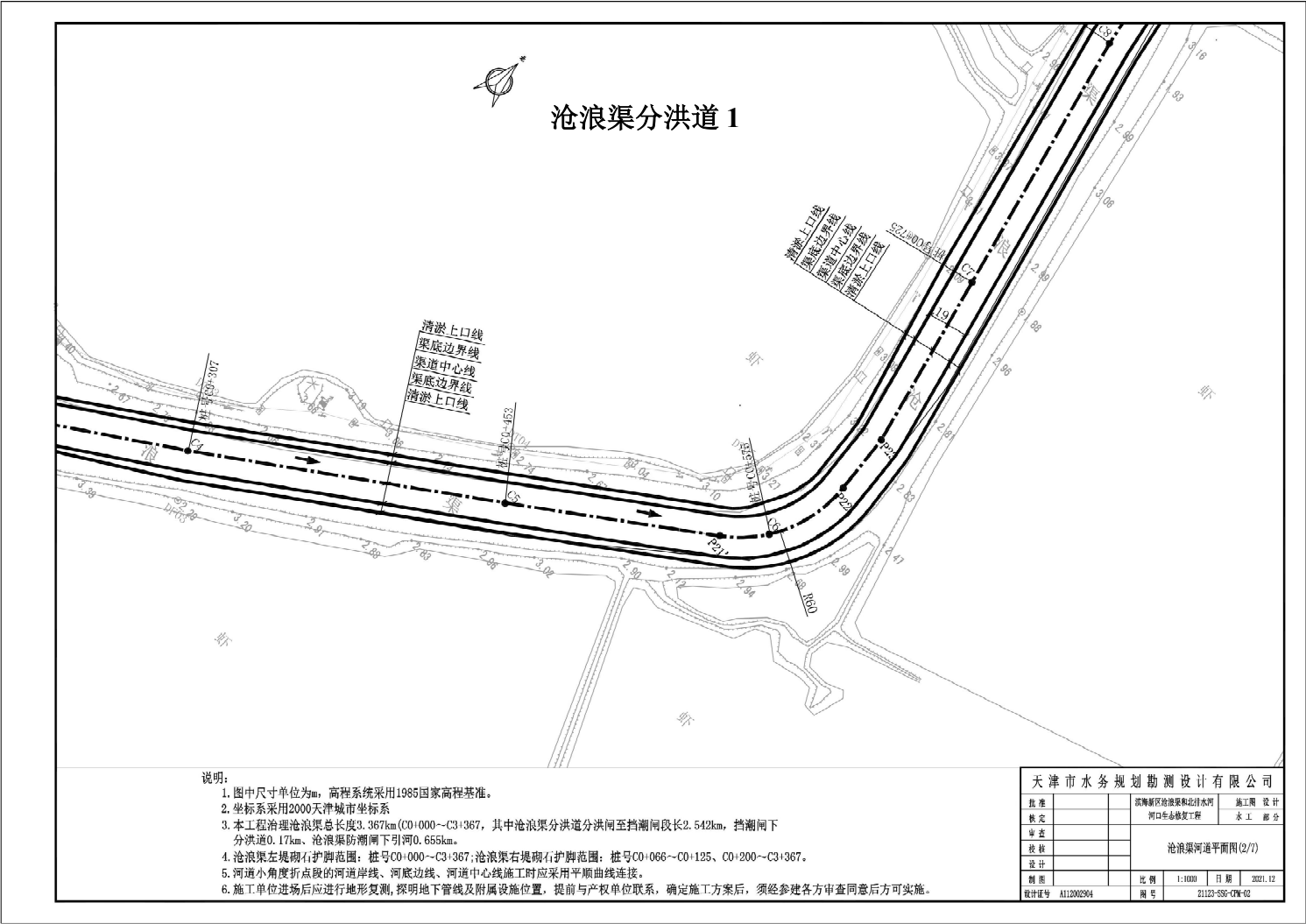
1. 图中数字单位为mm; 尺寸单位为mm; 高程为1985国家高程基准, 以m计。
2. 比例尺: 0 2 4 6 8 10m
3. 堤防填筑压实度不小于0.91, 填筑土料黏粒含量10%~30%, 塑性指数7~17, 渗透系数(在实层) $< 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 其它指标应满足《水利水电工程大型建筑物材料制备规程》(SL251-2015)。

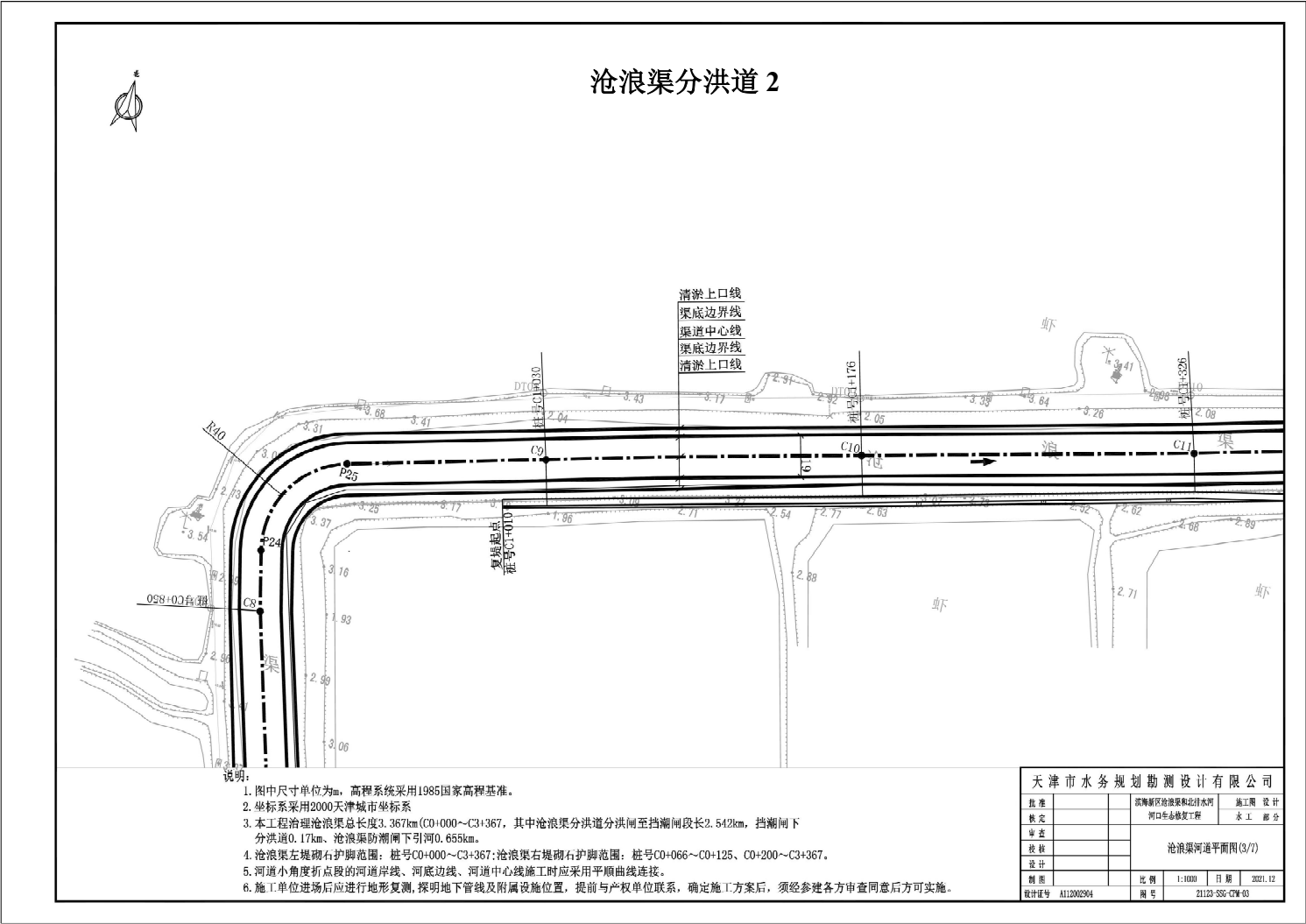
天津市水务规划勘测设计有限公司			
批准		滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程	施工图 设计
核定			水 工 部分
审查			
校核		北排水河断面图 (14/15)	
设计			
制图		比例 1:200	日期 2021.12
设计证号 A112002004 图号 21123-SSC-000-14			

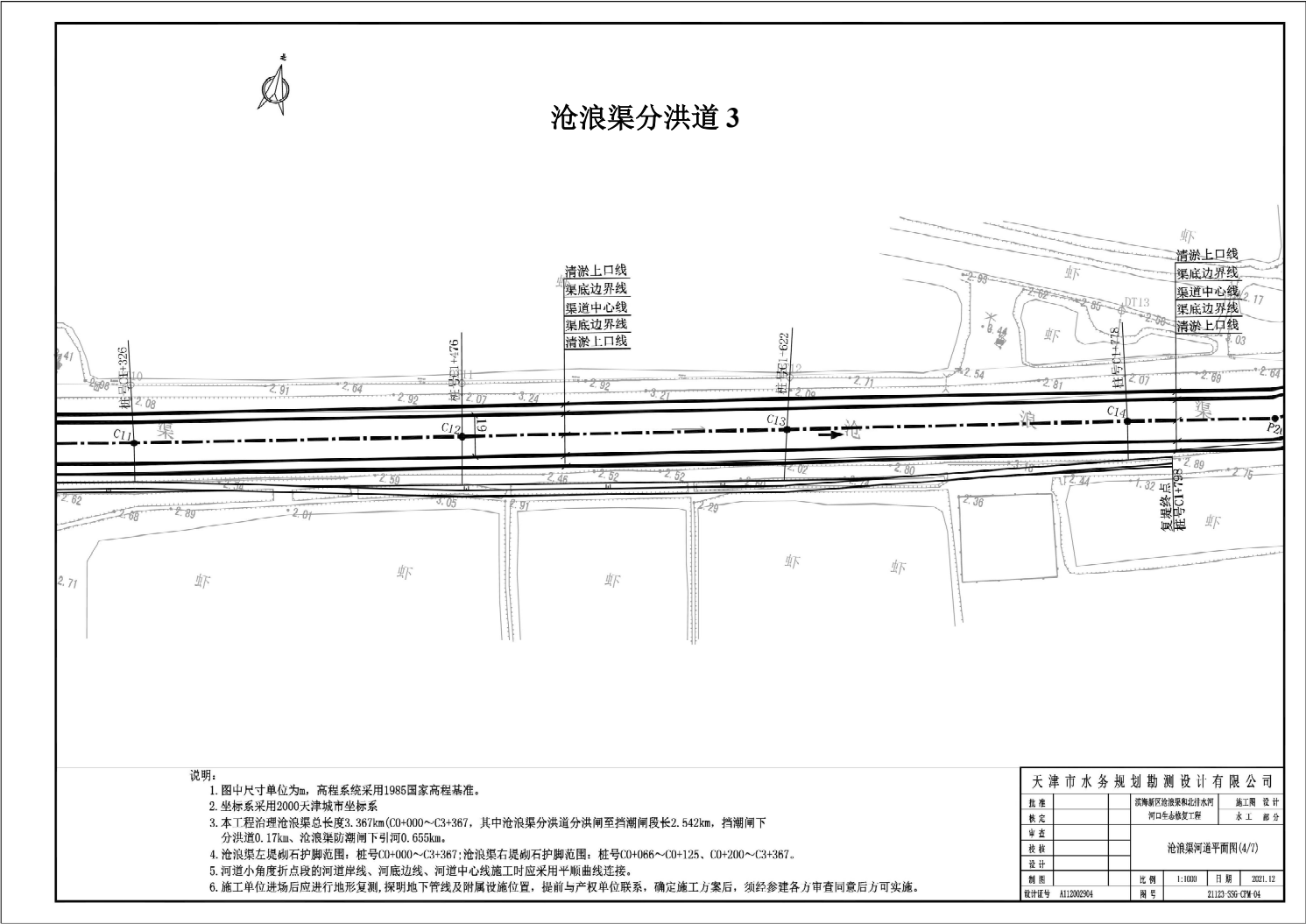
北排水河清淤断面 15

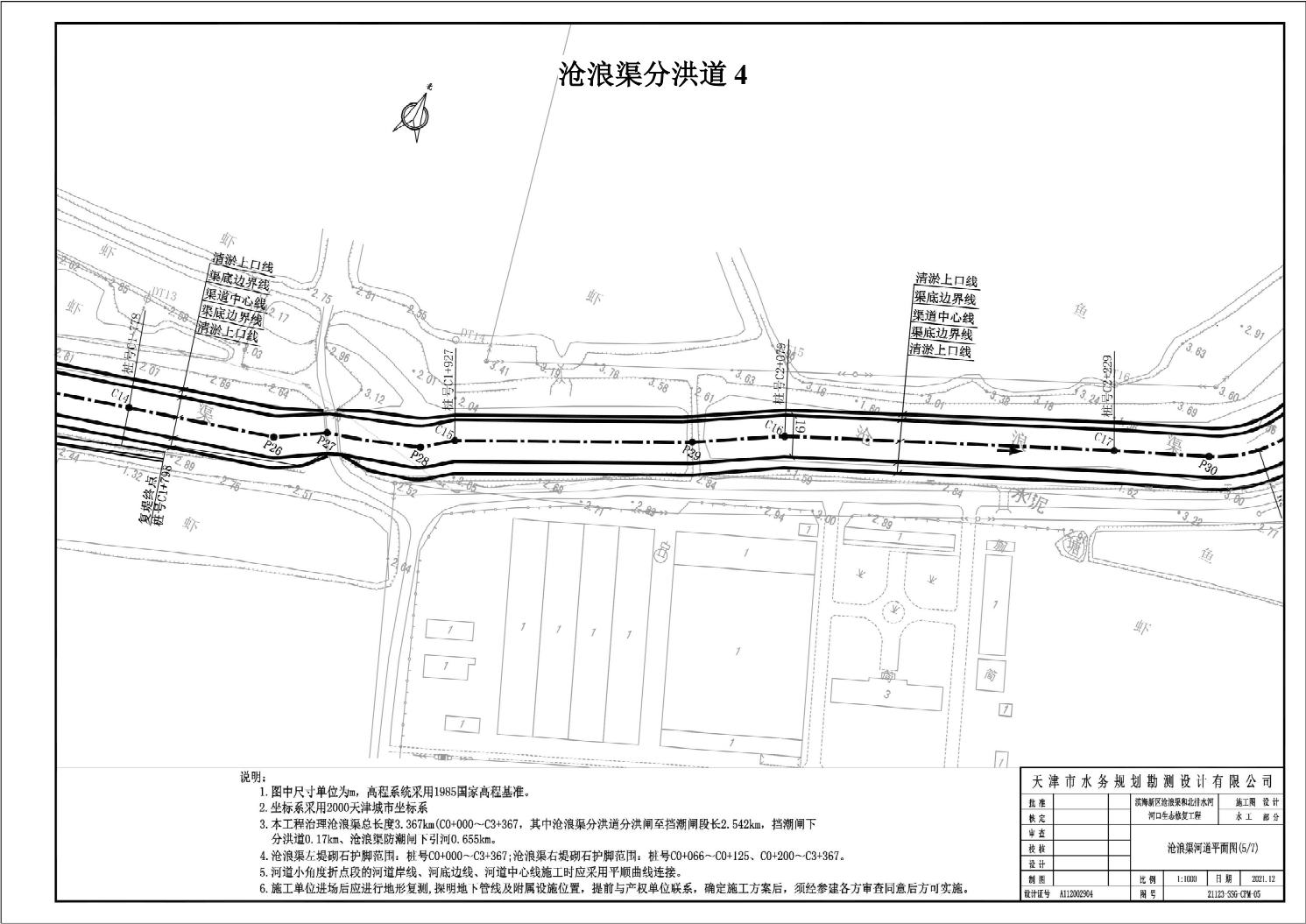


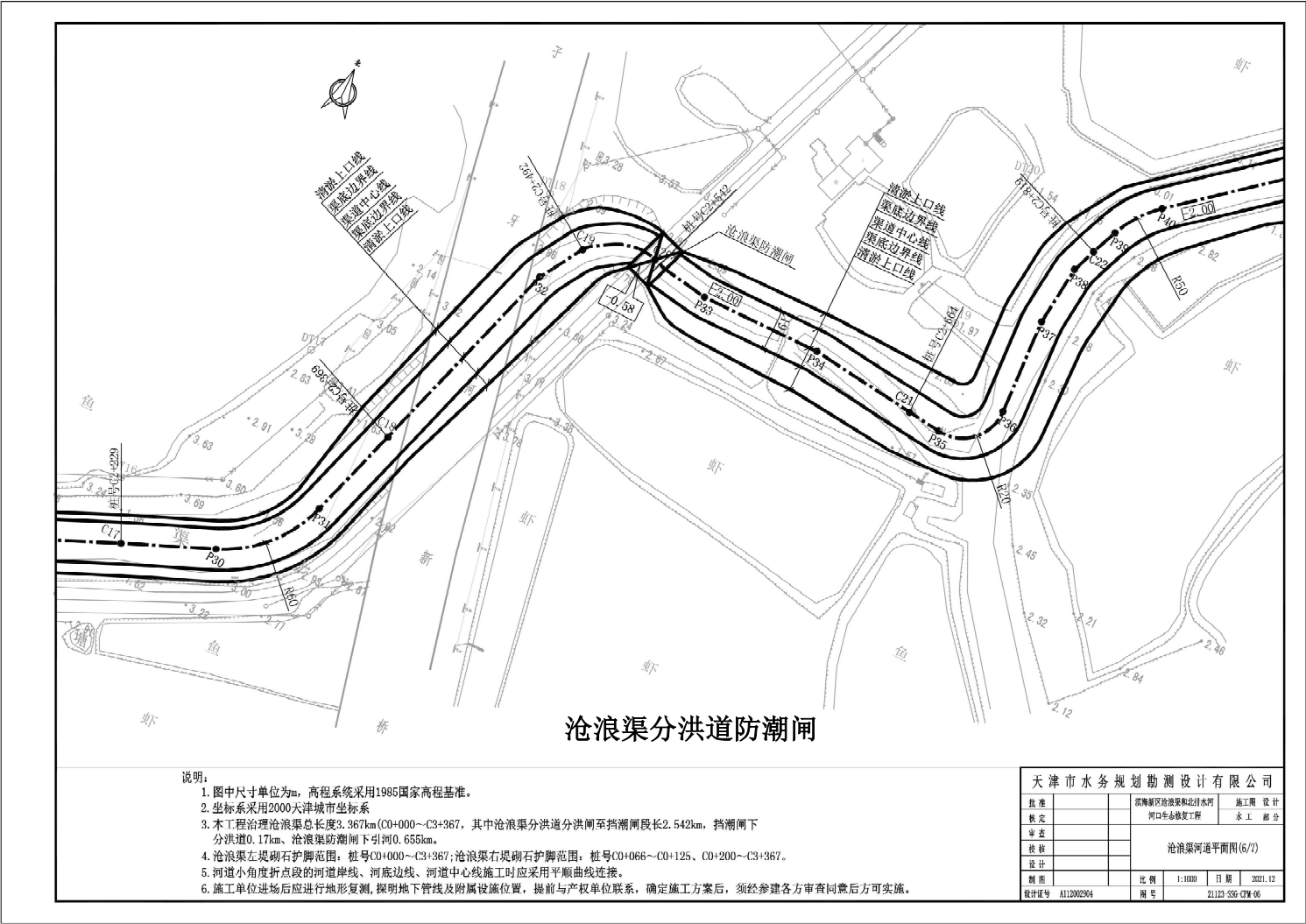


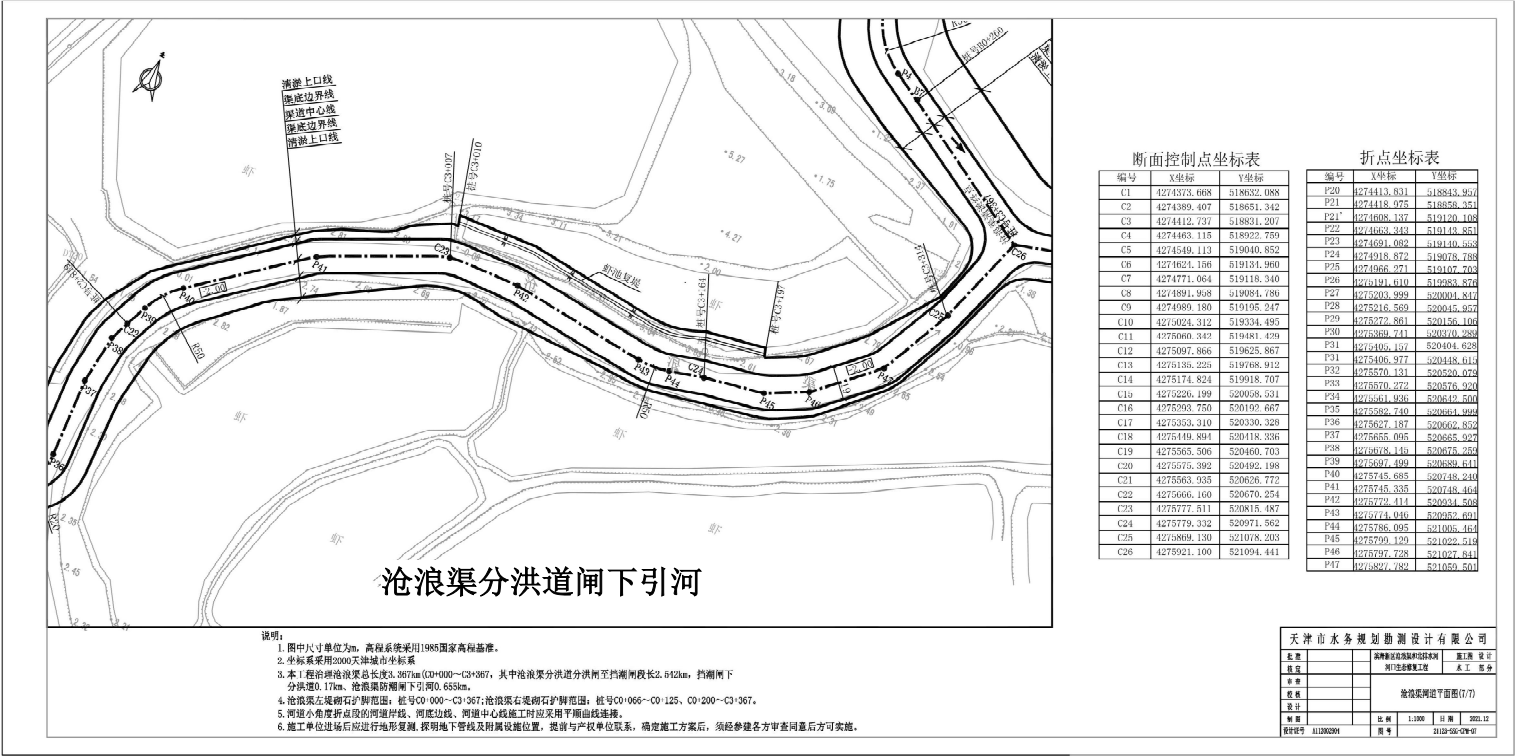












沧浪渠分洪道断面 1

The drawing illustrates the cross-sections of the Canglang Channel Diversion Section 1. It includes two main sections, each with a vertical scale on the left and a horizontal scale at the bottom.

Section 1 (Top):

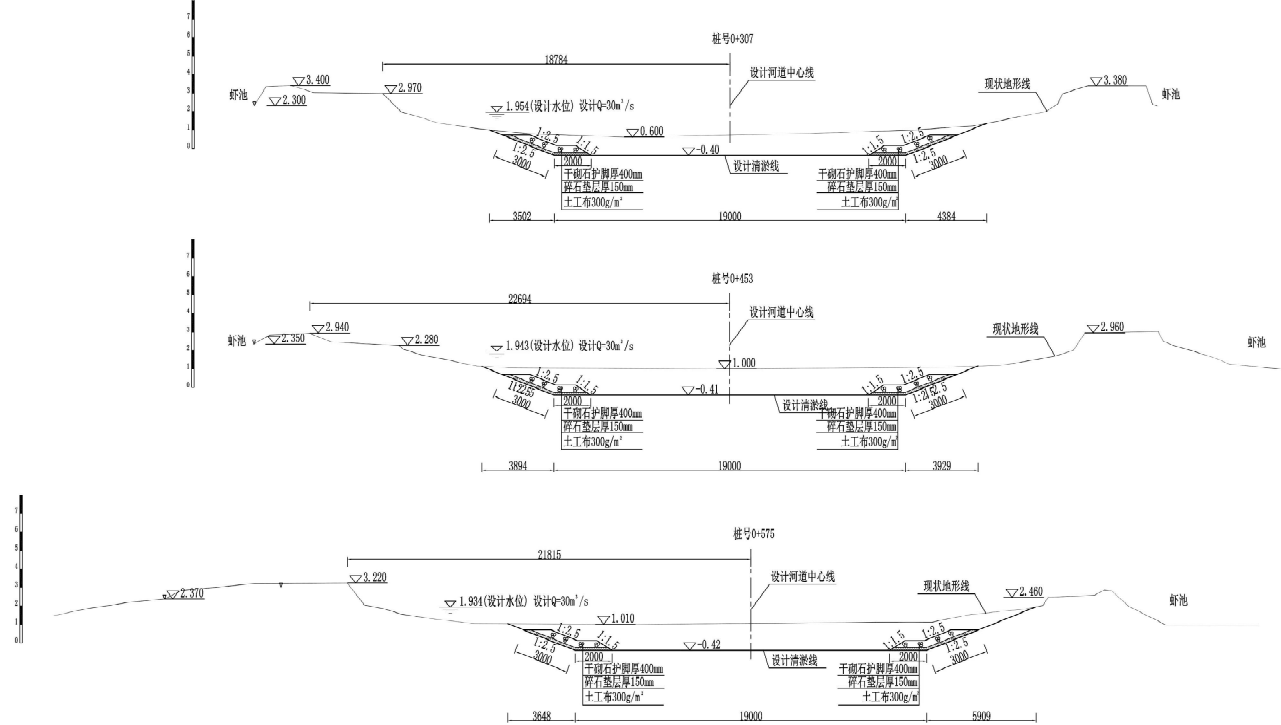
- Vertical Scale:** 0 to 4 meters.
- Horizontal Scale:** 0 to 26354 meters.
- Key Features:**
 - Design Water Level:** 1.972 (设计水位) 设计Q=30m³/s.
 - Design Channel Centerline:** 设计河道中心线.
 - Design Slope Line:** 设计槽壁线.
 - Existing Ground Line:** 现状地形线.
 - Elevations:** 4.190, 3.050, 2.320, 2.870, 0.280, 0.380.
 - Dimensions:** 2000, 19000, 8276, 3136.
 - Materials:** 干砌石护脚厚400mm, 碎石垫层厚150mm, 土工布300g/m².

Section 2 (Bottom):

- Vertical Scale:** 0 to 7 meters.
- Horizontal Scale:** 0 to 42130 meters.
- Key Features:**
 - Design Water Level:** 1.952 (设计水位) 设计Q=30m³/s.
 - Design Channel Centerline:** 设计河道中心线.
 - Design Slope Line:** 设计槽壁线.
 - Existing Ground Line:** 现状地形线.
 - Elevations:** 3.770, 2.840, 2.290, 0.900, 0.300, 0.390, 2.530, 2.680, 1.680.
 - Dimensions:** 3036, 19000, 1611, 500, 1200, 1735.
 - Materials:** 干砌石护脚厚400mm, 碎石垫层厚150mm, 土工布300g/m².
 - Structure:** C30钢筋混凝土挡墙 (C30 Reinforced Concrete Retaining Wall).

批准		滨海新区沧浪渠和北排水河口	施工图	设计	
核定		生态修复工程	水	工 部分	
审查		沧浪渠横断面图（1/8）			
校核					
设计					
制图		比例	1:200	日期	2021.12
设计证号	A112002904	图号	21123-SSG-CHD-1		

沧浪渠分洪道断面 2



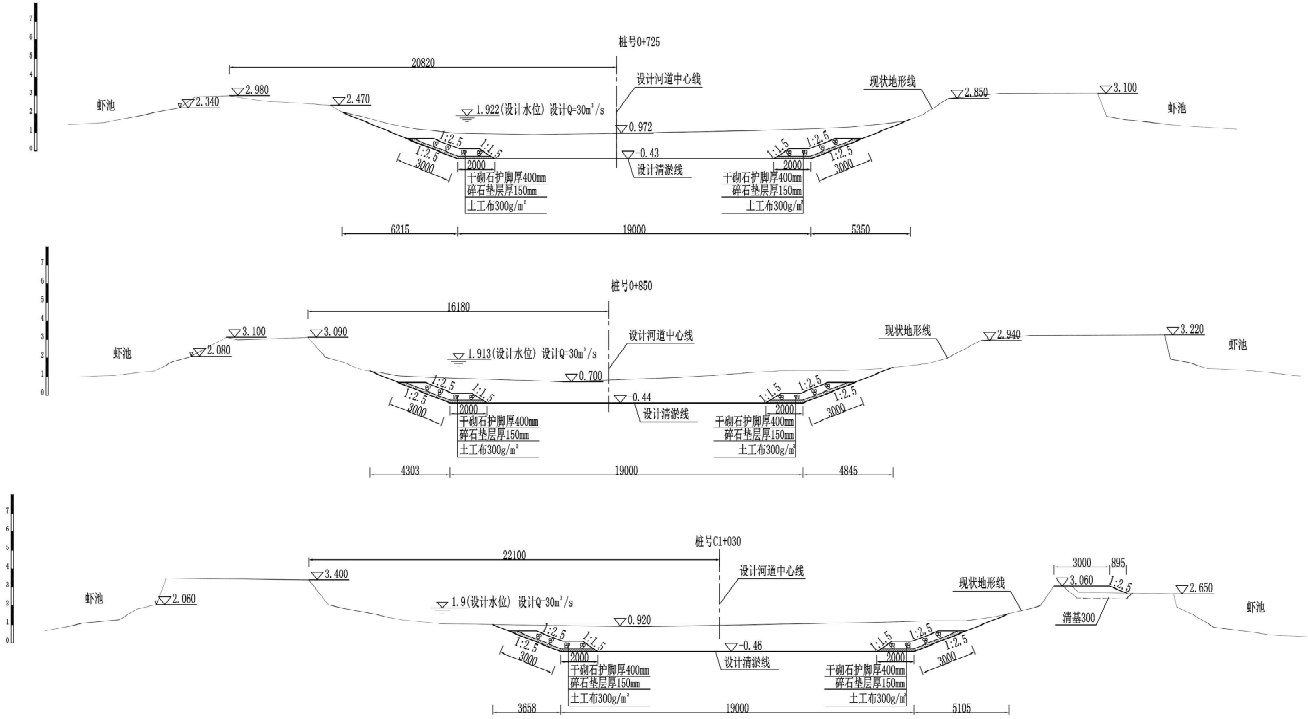
说明:

- 1、图中桩号单位为K+m; 尺寸单位为mm; 高程为1985国家高程基准, 以m计。
- 2、比例尺: 0 2 4 6 8 10m
- 3、堤防填筑压实度不小于0.91, 填筑土料黏粒含量10%~30%, 塑性指数7~17, 渗透系数(击实后) $\leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 其它指标应满足《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》(SL251-2015)。
- 4、沧浪渠左堤砌石护脚范围: 桩号C0+000~C3+367; 沧浪渠右堤砌石护脚范围: 桩号C0+066~C0+125、C0+200~C3+367。

天津市水务规划勘测设计有限公司

批准	滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程	施工图 设计
核定		水 工 部 分
审查	沧浪渠横断面图 (2/8)	
校核		
设计		
制图	比例	1: 200
设计证号 A112002904	图号	21123-SSG-CHD-02

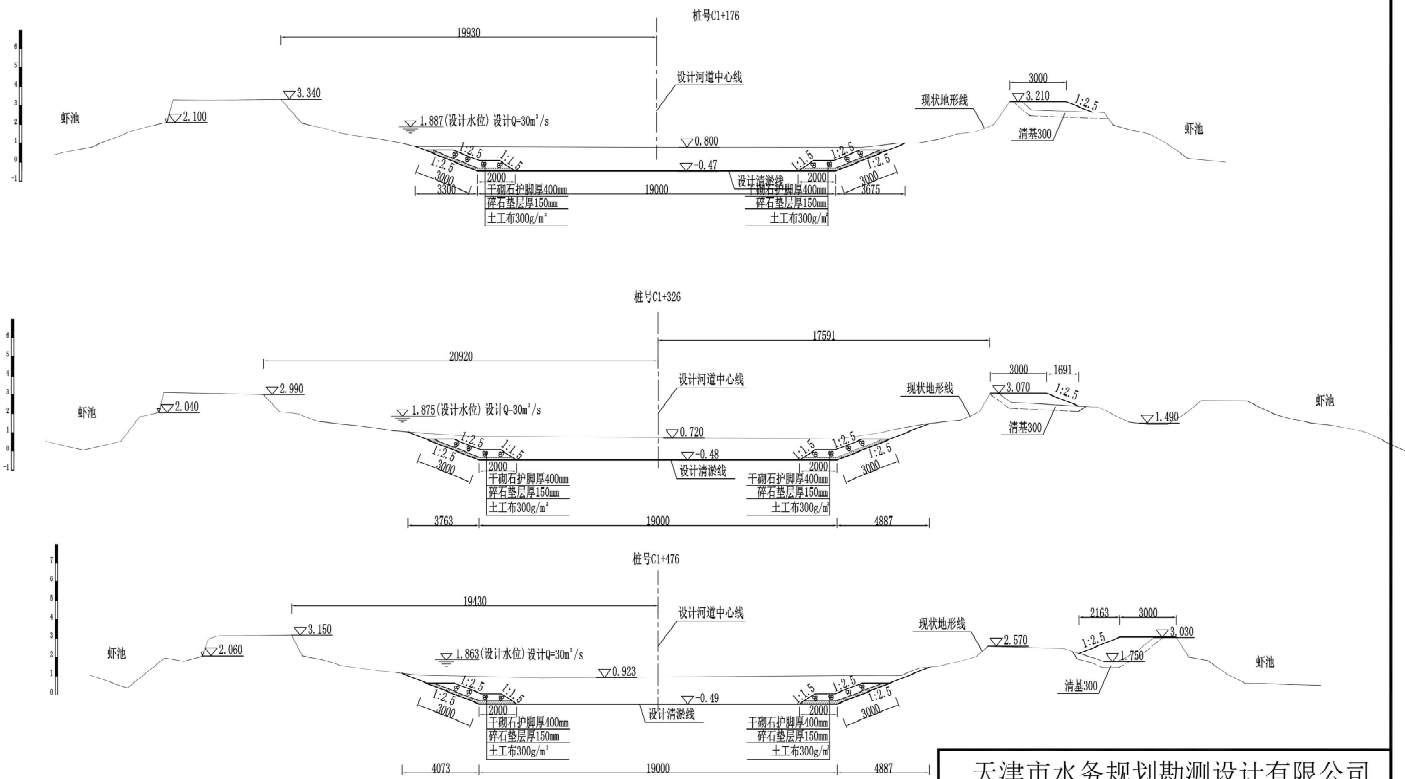
沧浪渠分洪道断面 3



- 说明:
- 1、图中桩号单位为km; 尺寸单位为mm; 高程为1985国家高程基准, 以m计。
 - 2、比例尺: 0 2 4 6 8 10m
 - 3、堤防填筑压实度不小于0.91, 填筑土料黏粒含量10%~30%, 塑性指数7~17, 渗透系数(击实后) $<1 \times 10^{-4}$ cm/s, 其它指标应满足《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》(SL251-2015)。
 - 4、沧浪渠左堤砌石护脚范围: 桩号C0+000~C3+367; 沧浪渠右堤砌石护脚范围: 桩号C0+066~C0+125、C0+200~C3+367。

天津市水务规划勘测设计有限公司				
批准	滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程		施工图 设计	
核定			水 工 部分	
审查	沧浪渠横断面图（3/8）			
校核				
设计				
制图				
	比例	1：200	日期	2021.12
设计证号 A112002904		图号	21123-SSG-CHD-03	

沧浪渠分洪道断面 4

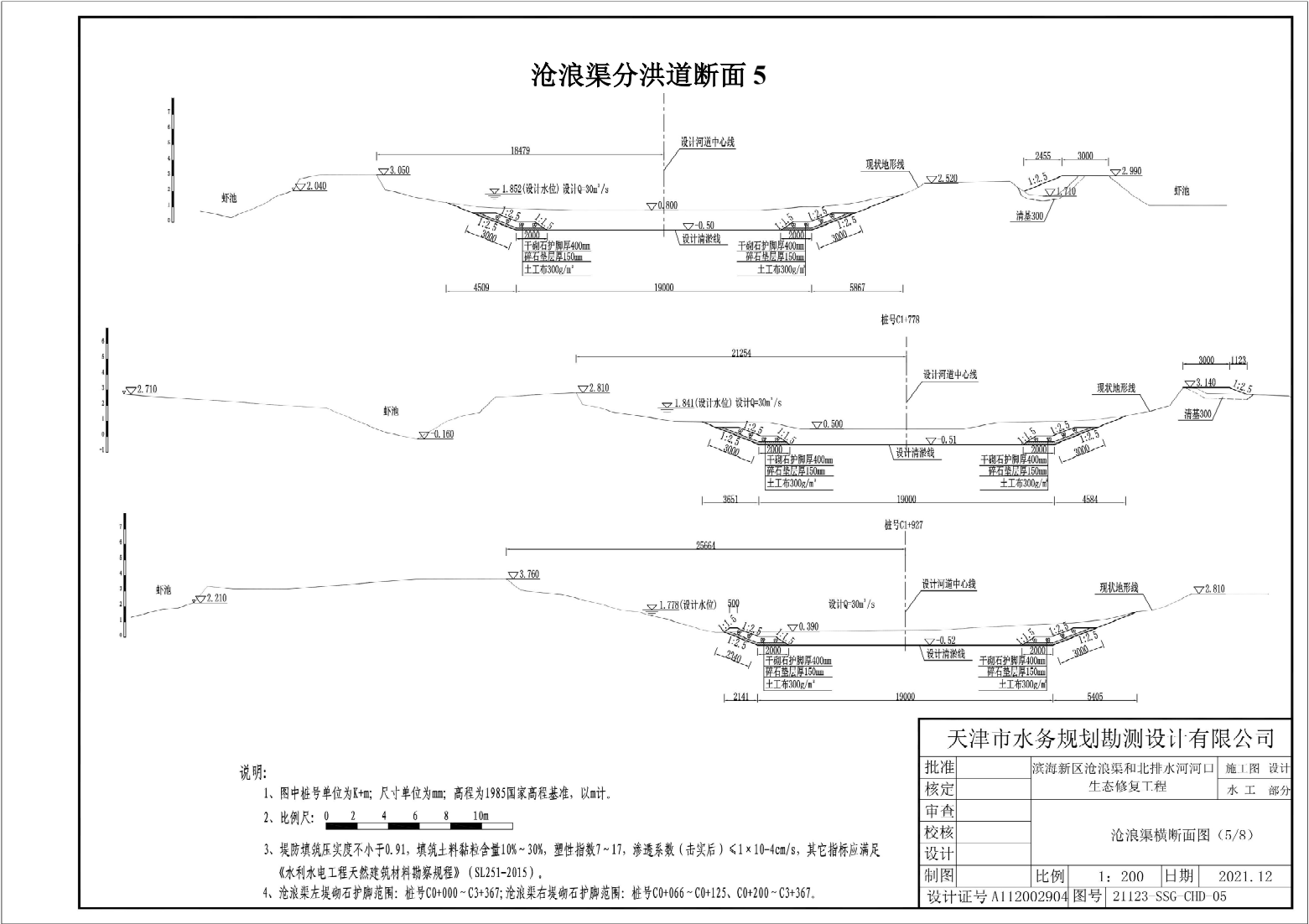


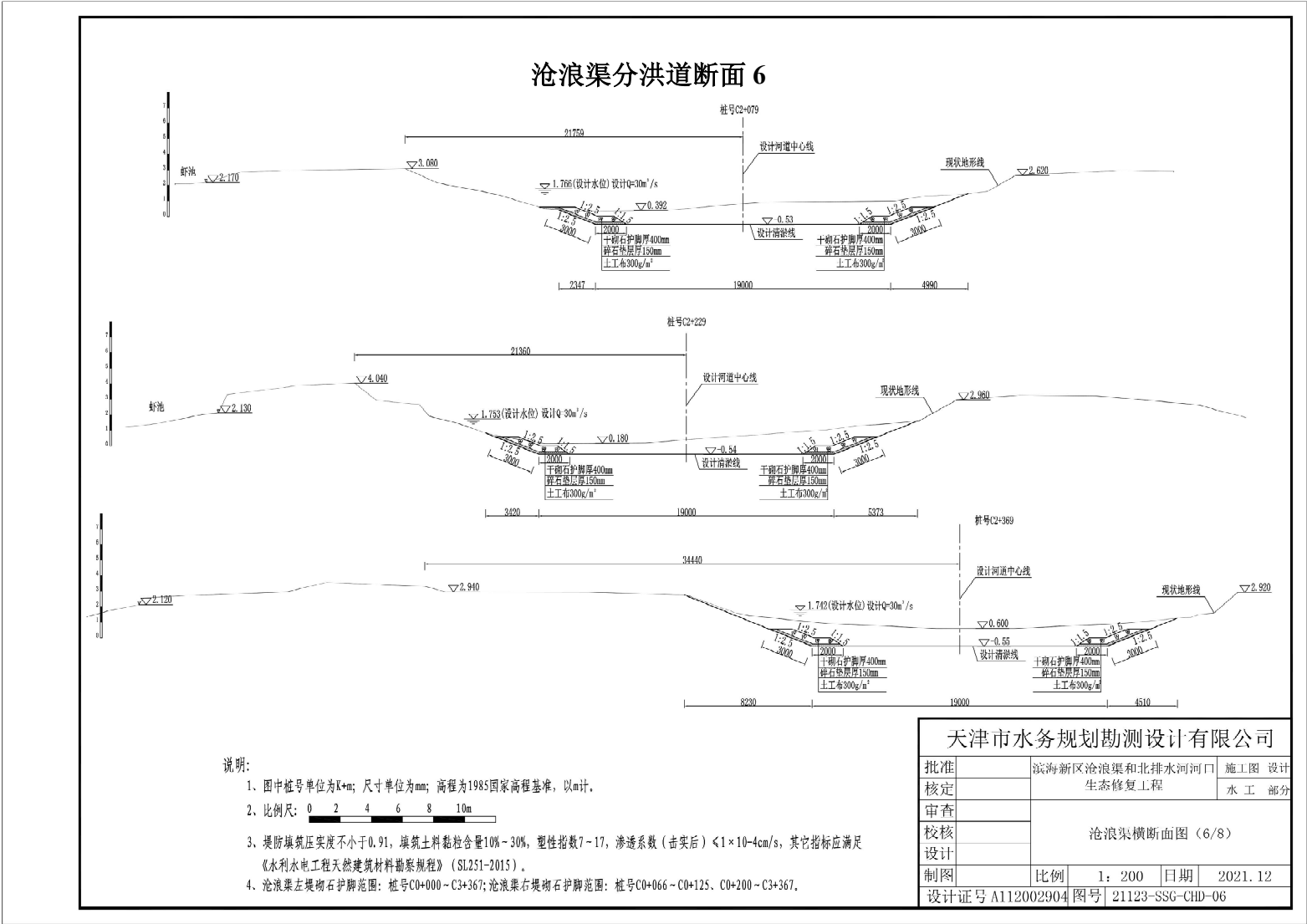
说明:

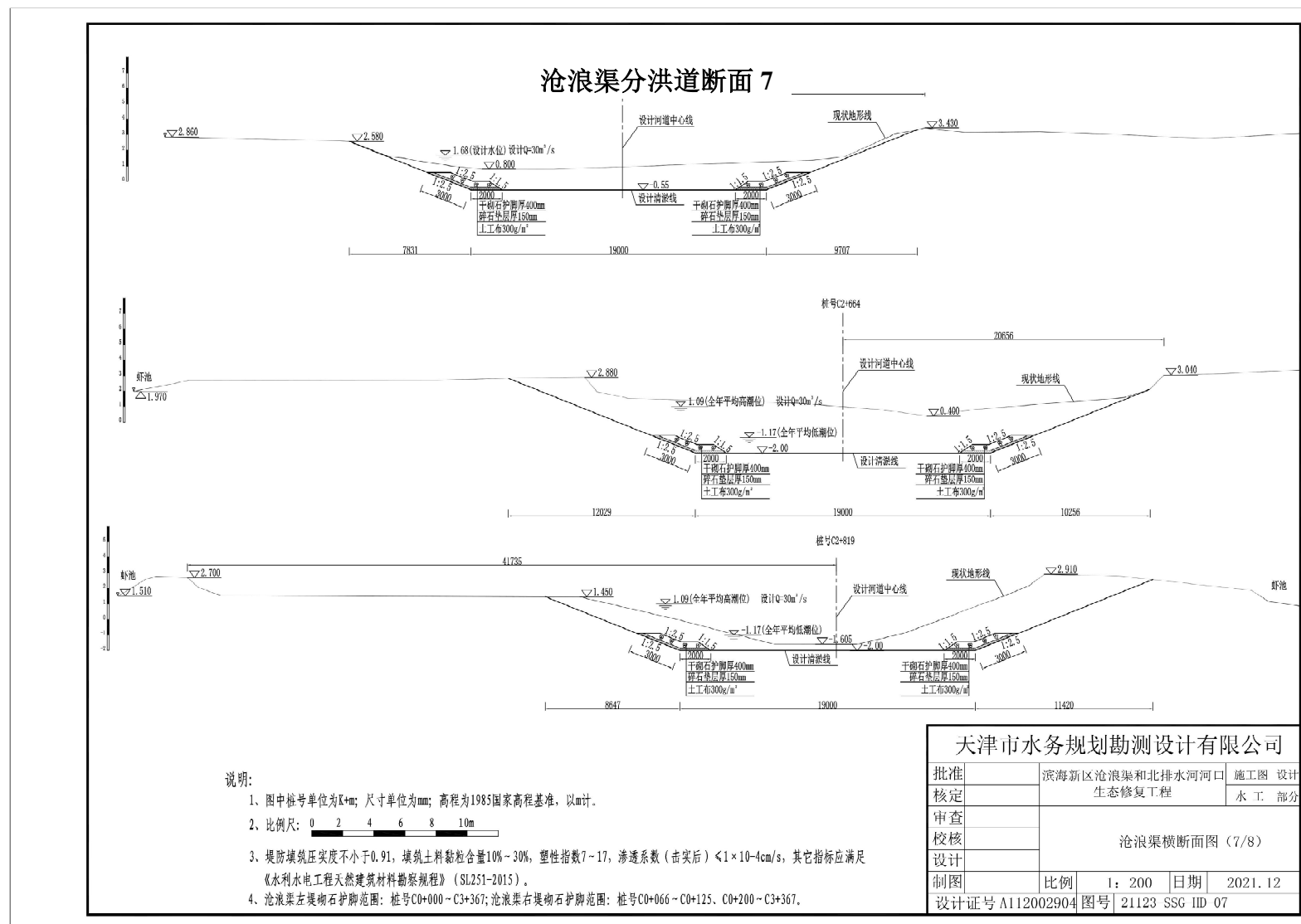
- 1、图中桩号单位为K+m; 尺寸单位为mm; 高程为1985国家高程基准, 以m计。
- 2、比例尺: 0 2 4 6 8 10m
- 3、堤防填筑压实度不小于0.91, 填筑土料黏粒含量10%~30%, 塑性指数7~17, 渗透系数(击实后) $\leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 其它指标应满足《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》(SL251-2015)。
- 4、沧浪渠左堤脚石护脚范围: 桩号C0+000~C3+367; 沧浪渠右堤脚石护脚范围: 桩号C0+066~C0+125、C0+200~C3+367。

天津市水务规划勘测设计有限公司

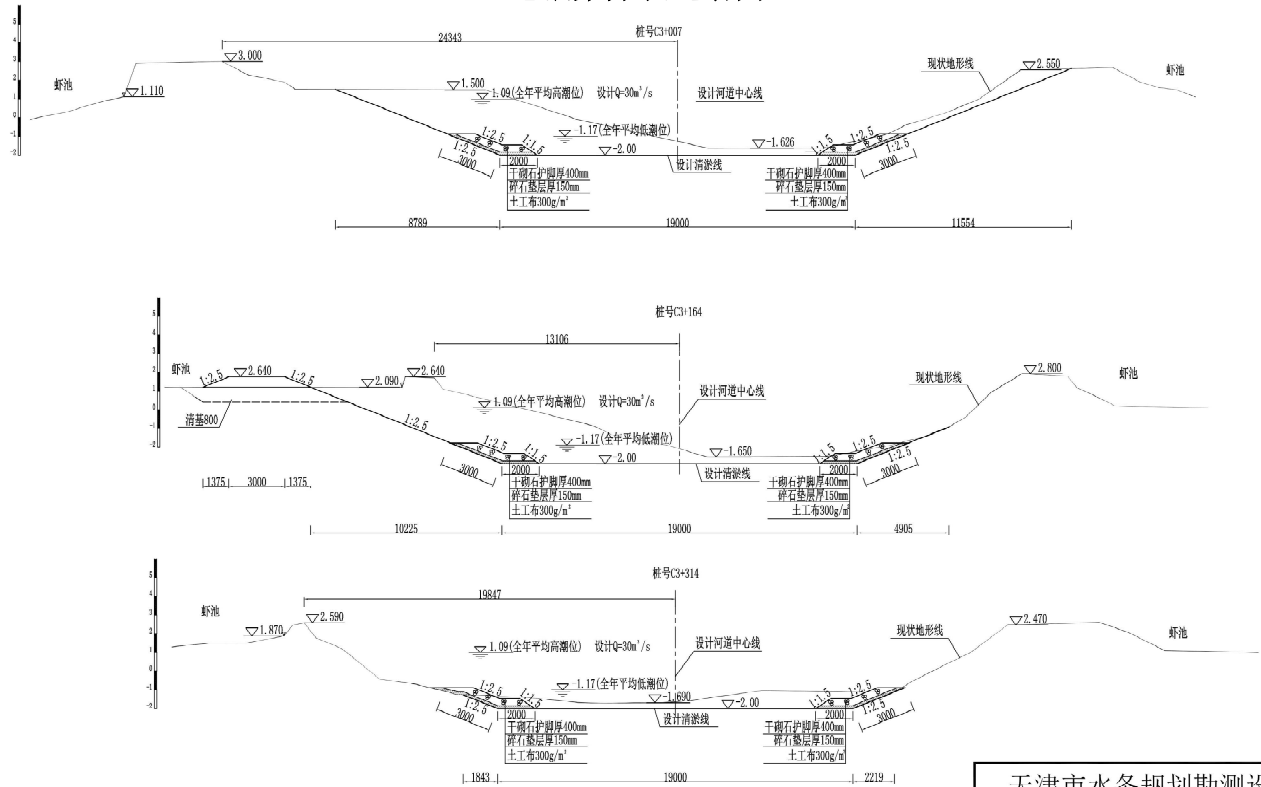
批准	滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程	施工图 设计
核定		水 工 部分
审查	沧浪渠横断面图 (4/8)	
校核		
设计		
制图	比例	1: 200 日期 2021. 12
设计证号 A112002904 图号 21123-SSG-CHD-04		







沧浪渠分洪道断面 8



- 说明:
- 1、图中桩号单位为K+m; 尺寸单位为mm; 高程为1985国家高程基准, 以m计。
 - 2、比例尺: 0 2 4 6 8 10m
 - 3、堤防填筑压实度不小于0.91, 填筑土料黏粒含量10%~30%, 塑性指数7~17, 渗透系数(击实后) $\leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 其它指标应满足《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》(SL251-2015)。
 - 4、沧浪渠左堤砌石护脚范围: 桩号C0+000~C3+367; 沧浪渠右堤砌石护脚范围: 桩号C0+066~C0+125、C0+200~C3+367。

天津市水务规划勘测设计有限公司			
批准		滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程	施工图 设计
核定			水 工 部 分
审查		沧浪渠横断面图 (8/8)	
校核			
设计			
制图		比例	1: 200
		日期	2021. 12
设计证号 A112002904		图号	21123-SSG-CHD-08

2.5.3 主要工程量

表 2.5-1 主要工程量表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
1	沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段	万 m ³	9.78
2	沧浪渠分洪道防潮闸下引河	万 m ³	4.90
3	北排水河防潮闸上游清淤量	万 m ³	26.13
4	北排水河防潮闸下游清淤量	万 m ³	36.60
5	碎石垫层铺设	m ³	583

2.6 施工方案

2.6.1 施工条件

施工期间工程车辆、船舶的供水、供油等可依托附近现有的基础设施。另外该地区驻有大批专业化河道整治工程施工队伍，具有多年的同类工程施工经验和较完善的施工设备，对同类工程的施工方式及环境条件等比较熟悉，为工程的施工提供了可靠的保证。

2.6.2 施工交通运输

2.6.2.1 对外交通运输

本工程区附近有滨海高速（S11）、津岐公路（S106）、S364 省道等多条交通要道，区域内经济发达，交通条件便利。工程区域内有多条乡村道路及河道堤顶道路与上述公路相通，可满足运输需要，不需新建对外交通道路。

2.6.2.2 场内交通运输

根据主体工程布置情况，本工程施工进场道路利用工程区附近现有交通道路即可满足施工要求，对利用段道路部分路段进行维修养护，施工完毕后对损坏段进行修复。

（1）沧浪渠分洪道施工主干道

本工程沿沧浪渠依托现有堤顶路布置施工主干道。

C0+000~C0+575 段河道右堤为现状堤顶路，但道路因水流淘刷坍塌，现状宽度不能满足施工交通要求，故对该段道路进行垫土加宽，并铺设碎石路面。修复道路总长 575m，路面宽 4.5m，碎石面层厚 20cm。

C0+575~C2+717 段河道右堤有现状堤顶土路，施工时需改建为碎石路。路面宽 4.5m，碎石面层厚 20cm。

（2）沧浪渠分洪道闸下引河及北排水河施工主干道

沧浪渠分洪道闸下引河及北排水河清淤采用环保绞吸船水上清淤方式，排泥管线总体布置应根据施工船舶总扬程、开挖区至排泥场的距离、地形地貌等因素综合考虑。陆上排泥管应选择地势平坦交通方便的场地，走向平顺、线路短，避免较大起伏。水上排泥管线应根据水流风向布置成平滑弧形，排泥管间采用柔性连接，并以适当间距抛锚固定管线。

2.6.3 施工导流

(1) 北排水河及沧浪渠分洪道防潮闸下引河

北排水河及沧浪渠分洪道防潮闸下引河采用环保绞吸船水上作业方式，无需进行施工导流，底泥通过浮管输送至排泥场，底泥澄清水经絮凝沉淀后回流至北排水河。

(2) 沧浪渠分洪道

沧浪渠分洪道主要在汛期开闸分泄涝水，汛期主要集中在每年的6月-9月之间，本项目施工期安排在当年12月初-次年3月初，施工期避开汛期，施工期两侧闸板关闭，分洪道处于无水状态，无需对沧浪渠分洪道采取额外导流措施即可实现干场作业。

2.6.4 主体工程施工

2.6.4.1 清淤工程

(1) 北排水河 B0-562~B0+000 段、B0+000~B5+800 段，沧浪渠 C2+542~C3+367 段

北排水河防潮闸上游段（B0-562~B0+000 段）清淤总量为 26.13 万 m^3 ，北排水河防潮闸下引河段（B0+000~B5+800 段）清淤总量为 36.60 万 m^3 ，沧浪渠分洪道防潮闸下段（B0+000~B5+800 段）清淤总量为 4.90 万 m^3 ，施工时利用环保绞吸船清淤，通过浮管输送至排泥场。

(2) 沧浪渠分洪道 C0+000~C2+542 段

沧浪渠分洪道 C0+000~C2+542 段采用 $1m^3$ 挖掘机挖取，由汽车运至歧口村西侧弃土场。

表 2.6-1 建设项目主体工程施工工程量统计表

编号	工程位置	工程规模		清淤量		施工方式
		单位	治理长度	单位	工程量	
1	北排水河 B0-562~B0+000 段	km	0.562	万 m ³	26.13	环保绞吸船水上清淤
2	北排水河 B0+000~B5+800 段	km	5.8	万 m ³	36.60	
3	沧浪渠 C0+000~C2+542 段	km	2.542	万 m ³	9.78	干场清淤
4	沧浪渠 C2+542~C3+367 段	km	0.655	万 m ³	4.90	环保绞吸船水上清淤
合计		km	9.729	万 m ³	77.41	/

2.6.4.2 弃土场

本工程所在区域生态环境功能较为敏感，弃土场选址严格遵循生态优先、避让敏感区的原则。结合工程弃土运距、绞吸式清淤施工工艺等实际条件，经与天津市及河北省相关行业主管部门多次沟通、核实确认，场址已有效避让生态保护红线、湿地保护区等生态敏感区域，最终选址于可临时利用的鱼塘区域。根据项目清淤弃土规模及现场施工条件，确定歧口镇西北侧两处鱼塘作为#1、#2 弃土场。其中#1 弃土场面积 106474m²，#2 弃土场面积 296548m²，两处场地设计平均堆高约 2.2m，总堆存容量约 88.7 万 m³，可满足本工程 77.41 万 m³清淤弃土堆存需求，场地容量及选址条件均符合工程建设与生态环境保护要求。

本工程采用“#1 弃土场干化晾晒+#2 弃土场集中堆存”的模式，兼顾高效处置与环保合规要求。#1 弃土场规划划分为 20 块左右标准晾晒地块（单块净晾泥面积 4000 m²，含围堰及排水沟总占地约 4400 m²），剩余区域布设 8m 宽主干道、“环形+十字”主排水网及公共通道，形成“分区轮作、通行顺畅、排水高效”的布局体系。每块晾晒地块均按“基底压实→2‰~3‰微坡设置→0.4mm 厚 HDPE 土工膜防渗→素土围堰防护”的构造施工，内侧配套环形浅沟（宽 0.8m×深 0.6m），场内构建“地块浅沟→主排水沟→集水池”三级排水系统，集水池设于场地地势最低处，配备潜水泵，确保沥水及时导出。

作业时，绞吸船泥浆通过泥浆泵注入#1 场空闲地块，注泥厚度不超过围堰高度的 80%，静置 1~2 天后抽排表层清液至集水池；待泥浆含水率降至 80%（稠糊状、可站人），采用推土机与装载机进行翻晒摊薄，直至底泥含水率降至 60%（手握成团、落地即散），再通过自卸车转运至#2 弃土场，经整平压实（压实

度 $\geq 85\%$)、局部防渗处理后划分为4个堆存区,干泥按“分层平铺、推平压实”原则堆存,堆高不超过3m,堆体坡比1:2,周边设置排水沟,表层覆盖防尘网抑制扬尘。

集水池清液采用“自然沉淀+絮凝沉淀”组合预处理工艺,清液由各晾晒地块排水沟自流汇入集水池后,首先进入自然沉淀阶段,在池内利用重力作用使水体中粒径较大的泥沙、悬浮颗粒物快速沉降至池底,初步去除大部分粗颗粒悬浮物,经自然沉淀后的上层清液进入絮凝沉淀阶段,适量投加聚合氯化铝(PAC)等环境友好型无机絮凝剂,静置沉降进一步降低水体悬浮物浓度。排河口外侧设置碎石护底,减轻排水对河岸的冲刷扰动,集水池底部沉积的底泥泥渣定期清理,回流至#1弃土场一并进行晾晒干化处置,不对外丢弃、不产生二次污染;同步配套应急池用于雨天清液暂存调蓄,待雨停水质稳定后再有序排放。

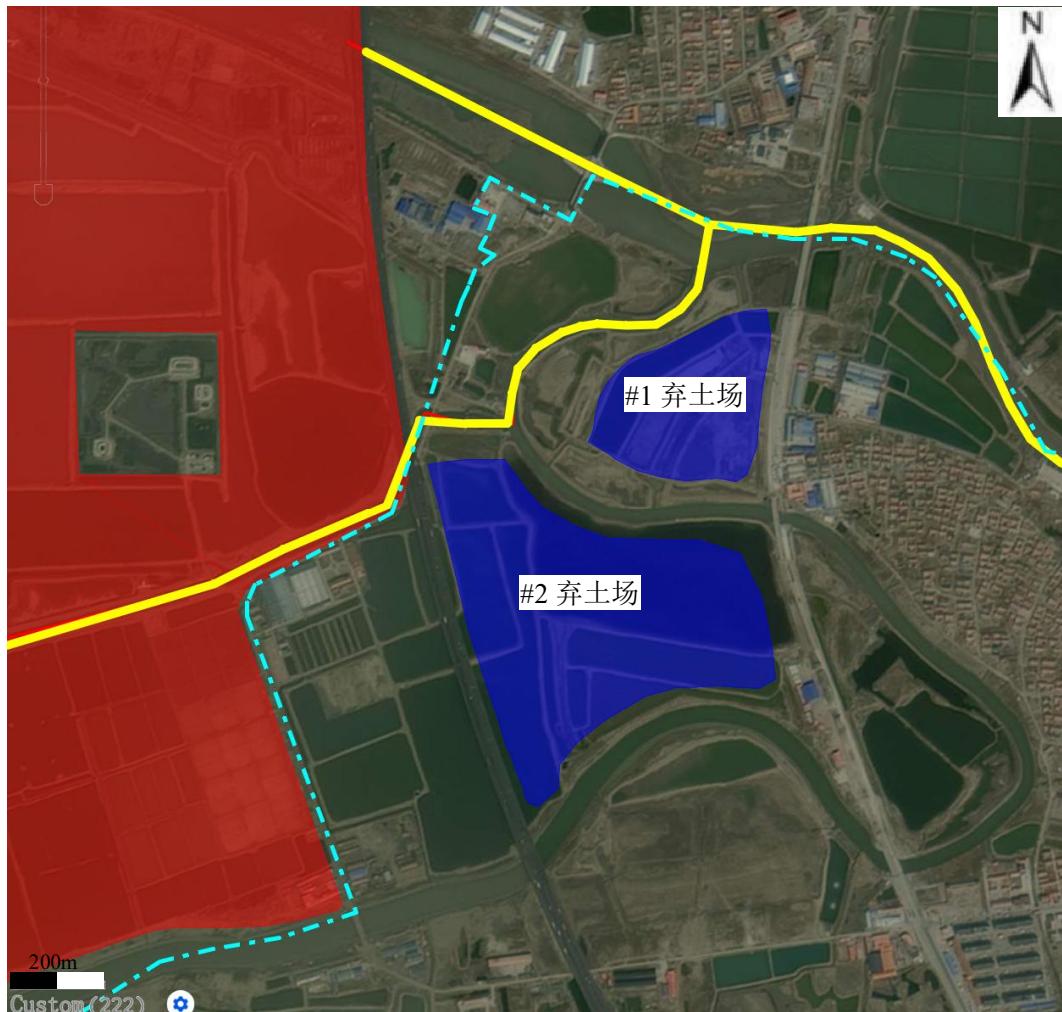


图 2.6-1 弃土场位置及面积示意图

2.6.4.3 取土（石、砂）场设置评价

工程建设需要的碎石全部从当地建材市场购买，不设置专门的取石场、加工厂。

2.6.4.4 施工总布置

本河道清淤工程无水工建筑物施工内容，且无需搭建临时施工营区。其中，分洪道干场清淤作业人员的如厕需求，依托附近居民厕所解决；水上清淤作业人员则使用环保绞吸船自带的如厕设施。所有产生的生活粪便，最终统一由市容部门按规范清运处置，确保施工期间环境整洁与环保要求。

本项目不涉及永久占地，临时占地面积 82.27hm²，主要为清淤河道本身占地、弃土场占地，弃土场现状为鱼塘；底泥干化后可资源化利用，作为工程用土或养殖池堤坝填筑用土等。工程在施工中优化施工布置，尽量减少占地扰动。

表 2.6-2 占地类型及面积统计表单位：hm²

序号	占地类型	区域名称	小计	水域及水利设施用地	
				河道	鱼塘
1	临时占地	清淤河道	41.97	41.97	0
2		弃土场	40.3	0	40.3
合计			82.27		

2.6.5 土方平衡

表 2.6-3 土方平衡表（单位：万 m³）

项目	土方开挖	弃土
北排水河防潮闸上游清淤	26.13	26.13
北排水河防潮闸下游清淤	36.60	36.60
沧浪渠清淤	14.68	14.68
总计	77.41	77.41

2.6.6 施工总进度

本工程施工安排在非汛期，根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）相关规定，并结合主体工程布置情况及施工特点等，拟定本工程施工工期为 3 个月，施工时段为 12 月初至次年 3 月初，避开北大港湿地自然保护区候鸟春、秋季迁徙高峰时段。

表 2.6-4 施工总进度表

序号	项目	第 1 月			第 2 月			第 3 月		
一	施工准备期									
1	施工道路平整	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二	主体工程施工期									
1	沧浪渠分洪道									
2	沧浪渠分洪道下游引河									
3	北排水河防潮闸上游									
4	北排水河防潮闸下游									

2.7 工程占地

(1) 调查范围

本次生态修复工程位于滨海新区北排水河和沧浪渠河口段,本工程治理沧浪渠总长度 3.367km,其中沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段长 2.542km,沧浪渠分洪道防潮闸下引河长 0.825km。北排水河治理总长度 6.362km,北排水河防潮闸以上段治理长度 0.562km,北排水河防潮闸以下段治理长度 5.8km。

本工程占地主要为清淤河道本身、弃土场,运输道路依托河堤现有堤顶路和津岐公路,对现有堤顶路进行平整、压实,不新建临时道路。弃土场现状为鱼塘。

(2) 调查内容和方法

占地实物指标调查内容包括河道、坑塘堤顶道路等。根据天津市水务规划勘测设计有限公司所编制的《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程初步设计报告》,对本工程占地范围内实物指标进行了调查。根据 1:500 地形图及堤防断面图,对工程沿线进行实地查勘,确定占地范围,对本工程占压的各类土地进行了实地调查,分类进行统计。

(3) 调查成果

临时占地面积 82.27hm²,主要为清淤河道本身占地、弃土场占地,弃土场现状为鱼塘;施工结束后恢复为鱼塘,弃土场的弃土由权属人就近供给工程用土或养殖池堤坝填筑用土等需求单位资源化利用。河道清淤占地 41.97hm²,弃土场占地 40.3hm²。

2.8 主要技术供应

本工程高峰期施工人数为 200 人。主要施工机械设备汇总详见下表。

表 2.8-1 主要施工机械设备一览表

序号	机械名称	单位	数量
1	挖掘机	台	20

2	自卸汽车	台	73
3	环保绞吸船（200m ³ /h）	艘	4
4	洒水车	辆	6
5	压路机	台	2
6	柴油发电机	台	3
7	泥浆泵	台	3
8	装载机	台	10
9	推土机	台	3
10	潜水泵	台	4

2.9 工程总投资

本工程总投资为 5638.49 万元，本工程资金筹措方式为地方自筹。

2.10 工程运行方式

（1）北排水河

北排水河入海口建有防潮闸，其作用是平时闭闸防潮、汛期启闸泄洪排涝、枯水期蓄水灌溉，该闸由河北省南运河河务管理处管理。北排水河防潮闸由新、老两闸组成，均可正常运行。老闸建成于 1967 年 7 月，设计流量 215m³/s，为开敞式钢筋混凝土结构，共 4 孔，闸孔尺寸（宽×高）为 7m×7.65m，闸底板高程 -3.53m，闸上设计水位 1.33m。新闸位于老闸右侧，建成于 1979 年，设计流量 500m³/s，为开敞式钢筋混凝土结构，共 8 孔，4 个中孔，2 个过水边孔，2 孔混凝土挡水死门，中孔尺寸（宽×高）为 8m×8.5m，边孔尺寸（宽×高）为 8m×7m，闸底板高程 -3.53（-2.03）m，闸上设计水位 1.47m。

（2）沧浪渠

沧浪渠经北排水河防潮闸下约 290m 引河入海，由于沧浪渠防潮闸下河道蜿蜒曲折，且淤积严重，排水能力严重降低。为保证沧浪渠下游排涝安全，2008 年 4 月天津市实施沧浪渠分洪河道工程，在沧浪渠下游大港境内新辟入海河道 2.77km，设计流量 30m³/s。沧浪渠分洪道防潮闸建于 2008 年，为开敞式钢筋混凝土结构，共 5 孔，闸孔尺寸（宽×高）为 3.5m×2.2m，闸底板高程 -0.58m，闸上设计水位 1.68m，沧浪渠分泄洪道闸和防潮闸平时关闭，汛期启闸分泄沧浪渠干流洪水。

本工程实施前后，北排水河和沧浪渠分洪道河闸启闭方式不发生变化，仅河口段的泄流能力提升至原有设计水平。

3 工程分析

3.1 工程方案确定

3.1.1 清淤方式

(1) 沧浪渠分洪道清淤

沧浪渠分洪道是天津市于 2008 年修建，沧浪渠分洪道闸起点为沧浪渠分洪道闸，终点为沧浪渠分洪道防潮闸，两闸之间的分洪道清淤长度为 2.542km，清淤季节为非汛期，施工阶段沧浪渠分洪道不需承担沧浪渠的分流泄洪任务，分洪道闸及防潮闸处于常闭状态，分洪道内处于无水状态，沧浪渠分洪道可实现干场作业，不需设置围堰及施工导流措施。

(2) 北排水河及沧浪渠分洪道闸下引河清淤

根据工程内容和工程所在地的敏感特征，结合经济技术可行性及环境合理性，在工程设计阶段对此河段清淤方案进行了比选，比选过程如下：

表 3.1-1 清淤施工方式对比表

项目	干场作业	水上作业
优点	作业面完全暴露，视野清晰，便于人工排查障碍物（如石块、垃圾）；不受水位波动影响，施工稳定性强；清出的底泥含水率较低，无需设置脱水设施；便于精确控制清淤深度和范围。	无需断流、排水，不影响河道正常行洪、通航，对河道水生生态环境影响相对较小；雨天可正常作业，工期可控性强；不需设置临时工程，前期准备工作量小，可迅速开工；清淤工作面位于水下，清淤过程异味影响较小；
缺点	临时工程投资较大，非汛期施工需要协调上游河北省控制来水量，影响渔船出海，调度难度较大。需提前修建临时围堰截流、排水，对河道原有水文条件破坏较大；受天气影响大（雨天积水后无法作业，需重新排水）。开完作业面较大，异味影响相对明显。	泥浆含水量高，需配置脱水处理；作业面在水下，视野受限，水下作业环境复杂，施工精度控制相对困难。
选定方案	×	√

通过对技术可行、经济合理、环境影响可接受各方面综合考虑，本工程在有水河段的清淤方式均采取水上作业的方式。

3.1.2 弃土场设置

弃土场选址坚持生态保护优先、严格避让生态敏感区域的基本原则。综合考虑弃土运输距离、环保绞吸式清淤施工特点等现场实际情况，项目单位先后与天津市、河北省相关主管部门进行多轮沟通及选址核实，确保场址完全避开生态保护红线、湿地等重要生态敏感区，最终选取歧口镇西北侧两处可临时利用的闲置鱼塘地块作为弃土处置场地，即#1 弃土场与#2 弃土场，总堆存库容约 88.7 万立方米，能够完全容纳本工程 77.41 万立方米的清淤弃土，选址合理性、场地规模及堆存能力均满足工程施工与生态环境保护相关要求。

3.2 环境影响因素及源强分析

3.2.1 施工期环境影响

3.2.1.1 地表水环境影响分析

本工程施工工期总计约 3 个月，不设置砂石加工场及混凝土拌和场，施工期主要考虑施工活动产生的废水及施工过程对地表水体扰动。施工活动产生的废水为河道底泥退水、车辆冲洗废水、施工人员生活污水；施工扰动水体工程为环保绞吸船水上清淤以及干场清淤段首次下泄河水。

（1）河道底泥退水

北排水河及沧浪渠分洪道防潮闸下引河采用环保绞吸船水上清淤，通过浮管输送至弃土场。河道底泥的初始含水率约 90%，干化后底泥含水率按 60%考虑，水上清淤量约 67.6 万 m^3 ，出水泥沙密度约 $1.2\text{t}/\text{m}^3$ ，由此计算底泥渗水量约 60.8 万 m^3 。河道底泥退水为本身河道河水，仅为悬浮物浓度有所增加。参考《淮干流浮山以下段行洪区调整和建设工程》疏浚排泥场退水中 SS 浓度，底泥退水中主要污染物是 SS，其浓度最高可达 $1000\text{mg}/\text{L}$ ，因此，如退水未经处理直接排放的话，会造成排口下游局部区域 SS 浓度升高。本工程弃土场设置沉淀池，河道底泥渗出水收集至沉淀池自然沉淀+絮凝沉淀后，排入北排水河下游河道内。

（2）机械车辆冲洗废水

本工程施工过程中需对出场车辆进行冲洗，冲洗废水主要污染物为 SS。为了避免底泥运输车辆带泥上路，在沧浪渠分洪道防潮闸处设置一套运输车辆冲洗装置，对车辆车轮进行简易冲洗。冲洗台出水口处设置车辆冲洗废水沉淀池，对冲洗水进行沉淀处理，处理后的冲洗水可用于施工区洒水降尘或回用于冲洗台，

冲洗废水不外排。沉淀后的清洗废水约 $50\text{m}^3/\text{d}$ 用于洒水抑尘，损耗量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，冲洗水池补水量约 $60\text{m}^3/\text{d}$ 。

（3）生活污水

本河道清淤工程无需搭建临时施工营区。其中，分洪道干场清淤作业人员的如厕需求，依托附近居民厕所解决；水上清淤作业人员则使用环保绞吸船自带的如厕设施，产生的生活污水最终统一由市容部门按规范清运处置，确保施工期间环境整洁与环保要求。

（4）施工扰动水体

本工程水上清淤及干场清淤段首次下泄河水等施工活动会造成施工作业周边 SS 浓度短时间明显增高，类比同类工程，施工作业点周边的 SS 的发生浓度一般为 $2000\text{--}4000\text{mg/L}$ 之间，本项目施工位置处 SS 的发生浓度按 3000mg/L 计算。

3.2.1.2 大气环境影响分析

工程施工对大气的污染主要来自施工机械运行的废气、机动车辆的尾气、道路扬尘、河道底泥清淤过程的异味等，主要污染物有 TSP、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、CO、THC、臭气浓度。

（1）机械及车辆燃油产生的废气

根据工程施工特点，施工区比较分散，施工区地势比较开阔，污染物排放比较分散。工程施工过程中需使用大量的大型燃油机械设备及运输车辆，机械燃油废气为无组织排放源，在作业过程中会产生 PM_{10} 、THC、 NO_x 和 CO 等污染物。工程机械大气污染物排放系数参照《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，工程机械所产生的 PM_{10} 、THC、 NO_x 和 CO 排放系数分别为 2.086g/kgfuel 、 3.385g/kgfuel 、 32.792g/kgfuel 、 10.722g/kgfuel ，本工程施工期燃油总使用量约 800t ，故 PM_{10} 、THC、 NO_x 和 CO 产生量为 1.7t 、 2.7t 、 26.2t 、 8.6t 。类比江苏泰州引江河工程（燃油用量约 2.1万t ），其施工高峰大气环境监测结果，其燃油废气在不利气象条件下，排放下风向 100m 处的空气污染物 SO_2 、 NO_2 、TSP 的扩散浓度分别为 0.0031mg/Nm^3 、 0.0181mg/Nm^3 和 0.0078mg/Nm^3 ，监测浓度均远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，本工程规模及大型机械使用量、燃油消耗量均远低于类比项目，燃油废气污染物浓度在环境空气

中的贡献值较类比项目更低，预计燃油废气不会对周边大气环境产生明显不利影响。

（2）道路扬尘

根据施工设计，本工程交通运输扬尘主要来自清淤过程的河道底泥运输。北排水河及沧浪渠分洪道防潮闸下引河采用水上清淤，河道底泥通过浮管直接排至弃土场，无交通运输扬尘；产生交通运输扬尘的作业环节主要为沧浪渠分洪道的干场清淤河道底泥运输，通过汽车运送至歧口村西北侧弃土场，最长运距约 2km，路面为碎石路面，运输量为 9.78 万 m^3 ，运输道路附近无居民区等人口聚集区域。可以看出，本工程汽车运输量相对不大，运距较短，通过道路平整、洒水抑尘，道路扬尘产生量不大，且运输道路 1km 范围内无人口聚集区域，道路扬尘对大气环境影响较小。

（3）清淤恶臭

本工程对北排水河、沧浪渠河口段进行清淤，底泥还有一定成分的有机质，由于微生物的分解，在受到扰动或堆置过程中会散发恶臭，呈无组织排放状态，从而对空气环境产生不利影响。本评价采用类比方法，通过类比滨海新区南四河水系联通工程施工过程的异味监测数据来预测本工程施工过程中产生的恶臭影响。

南四河水系连通工程的清淤方式采用干场作业，清淤总量为 92.5 万 m^3 ，施工时间为 2020 年 10 月至 2021 年 7 月，南四河水系连通工程位置位于本项目西 23km。本项目干场清淤量为 9.78 万 m^3 ，环保绞吸船水上清淤量为 67.63 万 m^3 ，清淤时间计划在 12 月初至次年 3 月初。可以看出，类比工程与本工程地理位置接近，作业方式对异味的控制程度逊于本工程，施工季节的气温相对较高，从保守预测的角度，本项目类比南四河水系连通工程的清淤工程异味监测数据是可行的。

根据滨海新区南四河水系联通工程（青静黄排水渠倒虹吸进口处—沧浪渠左堤涵闸末端段）竣工环保验收报告，此工程内容主要进行河道清淤工作，工程起点为青静黄倒虹吸进口处（公社河总体桩号 0+330），终点为沧浪渠左堤涵闸末端（公社河总体桩号 15+248），总长 14.92km，该工程具体监测结果详见下表。

表 3.2-1 异味类比可行性分析表

类别	类比项目	本项目	相似性
地理位置	天津市滨海新区	天津市滨海新区与河北省沧州市交界	位于本工程 23km 以西
地形	平原	平原	相同
底泥类型	河道底泥	河道底泥	均不属于黑臭水体底泥
清淤时段	监测时间为 4 月	12 月至次年 3 月	本项目施工期气温较低
监测点位	施工场地、弃土场	施工场地、弃土场	异味源基本相同

表 3.2-2 滨海新区南四河水系联通工程清淤恶臭气体监测结果

监测地点	日期	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	臭气浓度（无量纲）
施工场地	2021.4.26-2021.4.28	0.15-0.16	0.004	11-14
弃土场	2021.4.26-2021.4.28	0.15-0.16	0.006-0.007	11-16
标准		0.2	0.01	20
		《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D		《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)

施工期异味主要来源于开挖底泥扰动及弃土场底泥堆存。底泥中含有大量的水分，底泥中的有机物在厌氧环境中会产生异味，如氨、硫化氢等，属于恶臭气体。本工程选择秋冬季节进行清淤施工，在低温环境下底泥中微生物活性较低，微生物作用释放的异味气体量相对较少，通过同类工程施工现场异味监测结果可以看出，底泥清淤过程中施工现场周边的异味较为轻微，本工程施工范围内仅有两处村庄，施工区域及运输路线尽量远离居民区设置，清淤过程的异味对周边环境影响程度较小。

3.2.1.3 噪声环境影响分析

本工程不涉及钻孔、爆破施工，噪声污染主要来自施工机械及交通运输过程，主要影响时段为施工期，主要影响范围为施工作业区和运输道路周围区域。各类施工机械运行、运输车辆行驶均产生噪音，会对施工人员及周围区域产生一定影响。根据施工组织设计，施工机械噪声源强详见下表。

表 3.2-3 施工机械噪声源强表

施工机械	噪声源强（单位：dB）
挖掘机	95
自卸汽车	80-85
环保绞吸船（200m ³ /h）	95
洒水车	80
压路机	90
柴油发电机	95
装载机	95
推土机	95

这些机械产生的噪声多属于移动声源，工程范围内的噪声敏感目标主要为附近居民区。本工程机械及车辆声源远离居民区布设，距离工程边界 50m 范围内无居民居住，距施工段工程边界 200m 范围内的声环境保护目标有马棚口村和歧口镇，受影响人口数量较少，施工活动尽量避开居民休息时段，不进行夜间施工活动，施工噪声对周边环境的影响程度较为轻微。

3.2.1.4 固体废物环境影响分析

本工程施工期固体废弃物主要为弃淤、施工人员生活垃圾。

(1) 生活垃圾

施工期间，施工现场不设置施工营地，绞吸船上设置生活设施，生活垃圾收集后由市容部门清运。

(2) 工程弃淤

北排水河清淤工程量为 62.73 万 m³，沧浪渠清淤工程量为 14.68 万 m³，两处河道清淤产生的底泥均运送至歧口村西北侧弃土场进行集中堆放与自然干化处理，干化达标后的底泥就近用于工程用土或养殖池堤坝填筑用土等。

3.2.1.5 生态影响环境影响分析

建设项目对生态环境的影响主要集中在施工期。主要的施工影响行为主要是工程占地、工程扰动等，主要表现在对所在河道水质的影响、对湿地鸟类的惊扰。

(1) 陆生生态

本工程范围内的生态系统类型主要为湿地生态系统，工程施工影响区域主要为清淤河道、施工道路、弃土场，由于工程所在区域邻近渤海，土壤中盐碱度较高，土地植被覆盖率较低，工程范围内主要为零星野生草本植物，一年生，冬季凋零，无大型乔灌木，不涉及林木砍伐。本工程施工季节为冬季前后，工程范围内临时占地涉及的零星野生植物也已干枯，所以工程施工活动对工程范围内的陆生植被影响较小；工程的沧浪渠分洪道位于天津市北大港湿地自然保护区的实验区，不涉及国家重要湿地及国际重要湿地，根据资料收集并结合现场调查结果，陆生的动物主要是鸟类，清淤河道为部分鸟类觅食、停歇场所，无鸟类繁殖区，工程附近区域遍布风力发电机、人工养殖鱼塘，周边分布有村庄，工程区域人为活动较多，工程区域内存在的鸟类对人为活动已具备一定的适应性；本工程优化施工工艺，对有水河段采取环保绞吸船施工，降低对鸟类生境的影响；工程周边

湿地较多，受到施工设备的惊扰，部分鸟类会飞至他处觅食，不会对鸟类的生存构成威胁及明显的影响。

（2）水生生态

①沧浪渠分洪道

本工程施工期为非汛期，沧浪渠分洪道在施工时段不承担分泄洪水任务，沧浪渠分洪道闸及防潮闸均处于关闭状态，分洪道处于无水状态，沧浪渠分洪道不需要额外施工导流及排水，施工期不涉及水生生态影响。

②北排水河及沧浪渠分洪道防潮闸下引河

北排水河及沧浪渠分洪道防潮闸下引河的清淤采用环保绞吸船水上作业，施工时河道处于枯水期，避开鱼类产卵繁殖季节，通过水生生态现状调查，本工程治理河段水生生物量较低，渔业资源匮乏。施工活动会导致施工区域水体浑浊，对此河段内水生生物的生境造成一定程度的影响，特别是对底栖生物的生境造成很大程度的破坏，对鱼类资源产生一定的影响。本工程清淤段附近的虾池、鱼塘排水、潮汐影响及河道主要功能为防洪排涝，河口段水体中的 SS 浓度较高，本工程清淤河段的水生生物已适应水质高 SS 浓度变化的生境；本工程的施工期较短，施工季节选在枯水期，避开了鱼类产卵及繁殖季节，施工过程短期内造成的水体 SS 浓度增加不会对水生生物造成不可逆的严重影响；随着施工期的结束，水生生物的生境在上游来水及下游海水潮汐作用下，从清淤河段两端向中间逐渐恢复，本工程采取了相应的渔业资源补偿措施，不会对水生生态造成严重的不可逆影响。

（3）湿地生态

工程整体位于滨海湿地，湿地分类属于一般湿地，距离国际重要湿地 21.891km，距离国家重要湿地 725m，距离河北省重要湿地 11m。湿地的动物主要为鸟类，经现场踏勘、走访、资料收集等调查工作得知，工程范围不涉及鸟类集中聚集区，不涉及鸟类主要繁殖地、栖息地，有鸟类在此活动觅食。

沧浪渠分洪道主要在汛期承载沧浪渠主渠的泄洪任务，施工期位于非汛期，分洪道两端闸板关闭，沧浪渠分洪道处于无水状态，清淤施工在干场条件下清淤，施工阶段对湿地环境不会产生明显影响。北排水河及沧浪渠分洪道防潮闸下引河采用环保绞吸船水上清淤，无需排空水体，清淤会导致河道水深增加，河道湿地环境会产生一定程度的变化。工程机械、车辆及施工人员在施工活动中对周边鸟

类会产生一定的惊扰。工程附近区域遍布风力发电机、人工养殖鱼塘，周边分布有村庄，工程区域人为活动较多，工程区域内存在的鸟类对人为活动已具备一定的适应性，本工程影响区域工程范围呈线性分布，不涉及鸟类主要的繁殖地、栖息地，施工季节避开鸟类春、秋季集中迁徙时段，工程施工方式为分段施工，施工工期相对较短，施工处受干扰鸟类可自行飞往附近其他区域活动、觅食，不会对鸟类生境产生明显影响，施工前后不改变湿地生态系统的面积及结构，本工程对湿地生态系统产生的影响较小。

3.2.1.6 环境敏感区影响分析

(1) 北大港湿地自然保护区

本工程沧浪渠分洪道清淤河段位于北大港湿地自然保护区的实验区，距离核心区的直线距离 21.891km，主要保护对象为湿地生态系统及其生物多样性，受保护的物种主要为鸟类。经现场踏勘、走访、资料收集等调查工作得知，本工程不涉及鸟类主要繁殖地、栖息地，工程范围有部分鸟类活动、觅食。施工区域呈线性分布，工程不涉及永久占地，工程机械设备施工、车辆运输等施工行为会对鸟类造成一定程度的惊扰，使部分鸟类可能远离施工区域，自主去往附近其他区域觅食、活动，施工期间工程区域鸟类可能有所减少。由于工程附近区域遍布风力发电机、人工养殖鱼塘，周边分布有村庄，工程区域人为活动较多，工程区域内存在的鸟类对人为活动已具备一定的适应性，本工程施工无爆破类对鸟类剧烈惊扰的施工活动，工程区域内的鸟类受干扰程度不大，随着施工期结束，施工区域鸟类生境会自然恢复到原有状态，不会对区域鸟类整体的生境产生明显的改变。

(2) 国家级水产种质资源保护区

本工程范围位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区核心区内，该区主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；保护区内还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞沙丁鱼、鲚、凤鲚、鳙、鳊、赤鼻棱鳊、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。本项目工程范围位于划定的辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区边缘地带，通过查阅资料，现场走访，本工程范围不涉及中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹的“三场一通道”，不涉及中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹的聚集活动区域。工程治理河口周边海域鱼类资源贫乏，本工程施工期避开了鱼类产卵及繁殖季节，施工范

围内未发现中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等主要保护对象，对水产种质资源保护区保护对象影响轻微。本工程已编制完成水产种质资源保护区影响的专题论证报告，并取得了农业农村部渔业渔政管理局的审查意见，对水产种质资源保护区的环境影响展开深入的论证分析并提出针对性强的防范和补偿措施。

（3）渔业养殖区

河口段两岸为渔业养殖区，河内河水通过水泵提升至鱼塘内，鱼塘排水通过重力自流的方式由鱼塘底部排出。北排水河及沧浪渠分洪道下游采用环保绞吸船水上清淤的方式进行河道清淤治理，清淤过程中河道内水体中悬浮物浓度会有明显提升，在水上清淤施工过程中与附近村委会进行沟通确认，鱼塘取水集中安排在同一时间段，在鱼塘集中取水时段，通过施工组织设计的调整，本工程水上清淤施工暂停，避开鱼塘集中取水时段，通过施工时序的调整，避免了对附近渔业养殖区的影响。同时，由于本工程对河水水质的影响仅为水体中的泥沙含量暂时升高，河水在鱼塘静止一段时间后泥沙会自然沉降。可以看出，本工程对附近水产养殖区影响轻微。

3.2.1.7 土壤、地下水环境

本工程涉及的废水为弃土场河道底泥退水、车辆冲洗废水、施工人员生活污水。生活污水由城管委清运不外排，河道底泥退水、车辆冲洗废水的主要污染物为悬浮物，成分主要为泥沙，不会对土壤、地下水环境产生影响。根据疏浚底泥监测结果，各监测点位底泥检测指标均可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），河道底泥不存在污染情况，不会对弃土场土壤环境产生污染。弃土场底部做 0.4mm 厚 HDPE 土工膜防渗，底泥渗出水经沉淀澄清后排入下游河道，不会对地下水环境产生影响。

本工程不新开辟河道，仅对现有河口进行清淤，河口段年平均水流量较小，不会引起地下水位的变化，不会引起工程沿线地下水位的抬升，不会加重沿线土壤环境的碱化程度。

综上，本工程不存在土壤、地下水环境途径，不会对土壤及地下水环境产生影响。

3.2.2 运营期工程影响分析

本工程主要对河口段进行清淤疏浚治理，运营期无污染物排放，工程主要目的是恢复河口段行洪排涝能力至原设计标准。工程运营期不新增污染源，对周边

环境无不利影响。

水文情势方面，本工程仅对河道底部进行清淤，工程实施前后，河道走向、宽度、纵坡、上游来水条件及河闸运行方式均不发生改变，仅通过清淤恢复河道原设计排涝能力，不会造成水文情势明显变化。

北排水河及沧浪渠以行洪排涝为主要功能，平时河道流量较小，北排水河汛期流量约 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，沧浪渠最大流量 $70.6\text{m}^3/\text{s}$ 。工程治理河段水文情势主要受上游来水及潮汐变化影响，清淤对河口段水文情势的影响较小，不会对水生生境及湿地生态系统产生明显影响。

北排水河防潮闸下游为感潮河段，清淤后水文动力及冲淤环境会发生一定程度调整，但由于河道平时流量较小，施工前后河底纵坡变化不大，河面宽度较窄，水文动力及冲淤环境变化程度总体不显著。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

北排水河、沧浪渠是天津市与河北省重要的行洪排涝河道，属于黑龙港及运东地区水系，河道类型均为人工开挖河道。北排水河 1959 年开挖，1965 年扩建，设计标准十年一遇，流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，以排沥为主，总长度 161.5km ，流域面积 1328km^2 ，发源地为河北省泊头市冯庄，流经河北省和天津市，最终汇入渤海；沧浪渠总长度 65km ，流域面积 607km^2 ，发源地为河北省沧州市新华区顾官屯，流经河北省和天津市，最终汇入北排水河防潮闸下游的河口段。北排水河、沧浪渠下游河口段位于天津市滨海新区南部与河北省沧州市北部交界，沧浪渠末端于北排水河防潮闸下约 290m 处汇入北排水河。2008 年天津市实施沧浪渠分洪河道工程，沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段长 2.542 公里，沧浪渠分洪道防潮闸下引河长 0.825 公里，两段合计长度为 3.367 公里。

本工程清淤范围为北排水防潮闸上游 0.562km 、下游 5.8km ，沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸 2.542km ，沧浪渠分洪道防潮闸下引河 0.825km ，位于北排水河、沧浪渠汇入渤海的河口段，地处天津市滨海新区南部与河北省沧州市黄骅市北部交界处，北侧为天津市滨海新区、南侧为河北省沧州市黄骅市，治理河段由西向东地理坐标起点为东经 $117^\circ30'57''$ ，北纬 $38^\circ36'8''$ ；终点坐标为东经 $117^\circ36'9''$ ，北纬 $38^\circ36'49''$ 。

4.1.3 气候特征

本工程所在属于海河流域，地势为平原，属于温带东亚季风气候区。冬季受西伯利亚大陆性气团控制，寒冷少雪；春季受蒙古大陆性气团影响，气温回升快，风速大，气候干燥，蒸发量大，往往形成干旱天气；夏季受海洋性气团影响，比较湿润，气温高，降雨量多，且多暴雨，但因历年夏季太平洋副热带高压的进退时间、强度、影响范围等很不一致，致使降雨量的变差很大，旱涝时有发生；秋季为夏冬的过渡季节，一般年份秋高气爽，降雨量较少。流域年平均气温在 $1.5\sim14^\circ\text{C}$ ，年平均相对湿度 $50\%\sim70\%$ ；平均年降水量 539mm ，属半湿润半干旱地带；年平均陆面蒸发量 470mm ，水面蒸发量 1100mm 。

4.1.4 地形地貌

工程区位于天津市滨海新区与河北省沧州市交界，东临渤海湾，地貌上属于海积平原的滨海洼地，隶属华北平原的一部分。北排水河及沧浪渠自西向东流入渤海湾，沧浪渠在北排水河防潮闸下游约 290m 处汇入北排水河。地势略有起伏，堤内遍布坑塘。

4.2 生态环境现状

4.2.1 生态区位及功能定位

本工程所在区域位于华北平原东部，地貌为平原，现状主要为湿地生态系统和村落生态系统，植被覆盖率较低，植被数量及类型较少，动物主要为鸟类。主要保护对象为湿地生态系统及生物多样性，包括鸟类和其他野生动物、珍稀濒危物种资源，主要功能包括调节气候、净化环境、防洪调蓄、候鸟及珍稀濒危物种栖息，是世界八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，具有丰富的湿地资源和鸟类资源，生态环境较为敏感。根据天津市滨海新区及沧州市渤海新区黄骅市国土空间规划，本工程所在区域为生态控制区及生态空间，坚持生态优先，绿色发展，尊重自然、顺应自然、保护自然，守住自然生态安全边界和环境质量底线，落实自然生态安全责任，推进绿色低碳发展。

4.2.2 陆生生态

4.2.2.1 陆生生态调查概况

（1）调查时间和范围

为掌握本工程评价区陆生生态环境现状，在参考《滨海新区跃进闸、沧浪渠和北排水河河口生态修复工程不可避让生态保护红线论证报告》中生态环境现状调查资料的基础上，调查单位分别于 2024 年 5 月、2024 年 7 月、2024 年 10 月、2024 年 12 月开展了现场调查，调查时段涵盖了植物生长旺盛季节和野生动物的繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期，调查范围为工程涉及区域外延 1km，包括工程项目区，涵盖了工程陆生生态影响评价范围。

（2）调查内容和方法

1) 植被调查

植被调查主要采用遥感解译、样方调查，结合评价区植物资源资料及走访调查。本工程评价区生态系统信息提取采用卫星遥感监测法，主要采用人工目视解

译结合现场核实的方式。

2) 植物多样性调查

在收集相关资料的基础上,采用现场勘查法调查评价区植物资源。参考资料包括《中国植物志》、《天津植物志》、《滨海新区跃进闸、沧浪渠和北排水河河口生态修复工程不可避让生态保护红线论证报告》等,现场勘查采取了样地、样方的方式开展了调查。

3) 动物多样性调查

陆生动物主要调查评价区内两栖类、爬行类、哺乳类和鸟类,特别是重点保护野生动物的种类、分布、数量及其生境状况。陆生动物调查以样线法为主,辅以样点法,同时参考历史调查、走访资料,工程范围所涉及的动物生境类型主要为湿地,本次调查每个季节均设置了5条湿地样线。陆生动物调查以样线法为主,辅以样点法,同时参考历史调查资料、走访调查数据进行核验。样线调查时,沿选定的路线匀速前进,将两侧观察到的动物以及生态环境现状进行记录。对隐蔽性较强的物种,在样线法的基础上辅助以样点法调查。样线布设时,考虑不同生境的线路比例,所布设样线要基本符合该区域生境的比例状况。尽量调查在不同生境内活动的动物种类。记录种类、数量、海拔、生境等信息及样线的地理位置、地名、经纬度、调查时间和调查人员等。进行样方调查时,记录样方的经纬度、海拔、生境状况、动物种类和数量等。根据动物物种资源调查科学性、可操作性、保护性以及安全性原则,对于不同类型的陆生脊椎动物,采用不同的调查方法。

4.2.2.2 生态系统现状

调查区范围生态系统信息提取采用卫星遥感监测法,通过人工目视解译结合现场核实的方式判读生态系统信息。遥感监测数据显示,调查区范围生态系统类型包括主要包括草地生态系统、湿地生态系统和城镇生态系统3大类,具体结构组成及面积占比如下表所示。

表 4.2-1 生态系统类型统计表

序号	生态系统类型	面积(平方千米)	面积占比(%)
1	草地生态系统	0.9	3.88
2	湿地生态系统	20.03	86.49
3	城镇生态系统	2.23	9.63
总计		23.16	100.00

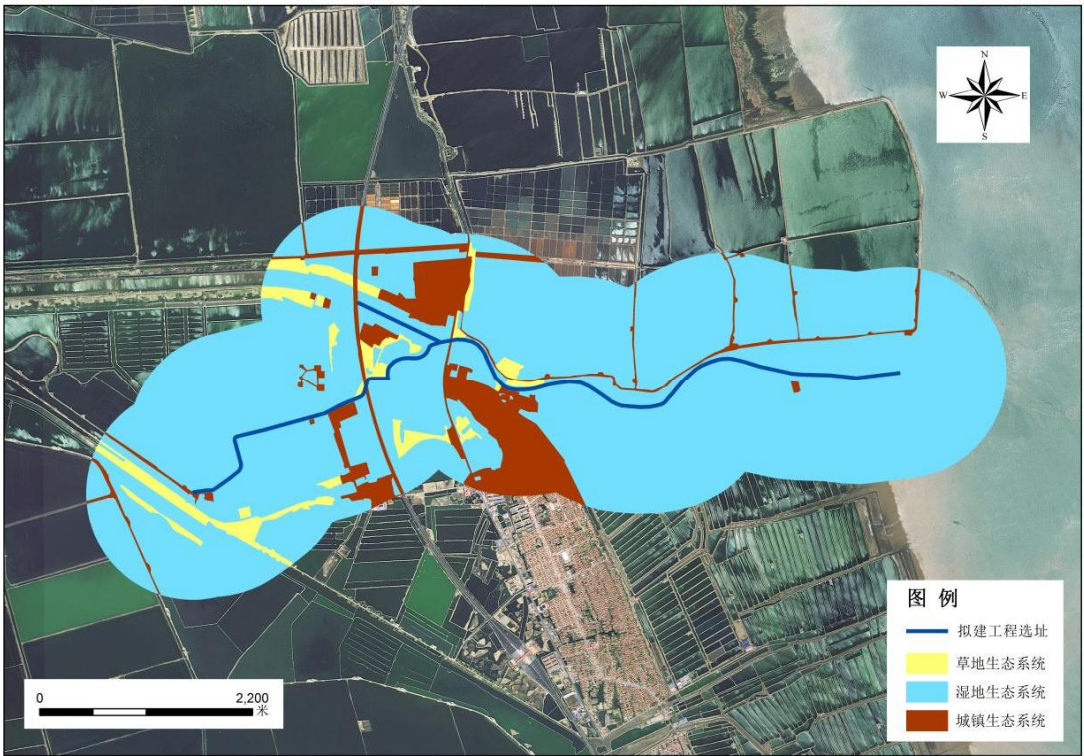


图 4.2-1 调查区生态系统现状调查结果

评价区域以湿地生态系统为主，面积为 20.03 平方千米，占评价区总面积的 86.49%，主要为北排水河、沧浪渠、坑塘、沿海滩涂湿地；其次是城镇生态系统，面积为 2.23 平方千米，占评价区总面积的 9.63%，主要为交通运输用地、周边村庄；草地生态系统，面积为 0.9 平方千米，占评价区总面积的 3.88%，主要为道路及河渠周边的荒草地。

4.2.2.3 生态系统生产力

通过类比和查阅资料（《非污染生态影响评价技术导则培训教材》，1999 年），并结合评价区植被生长状况，得出评价区单位面积平均第一性生产力，详见下表。

表 4.2-2 评价区生态系统第一性生产力表

生态系统类型	面积（公顷）	平均净第一性生产力（t/hm ² ·a）
草地生态系统	90	5.5
湿地生态系统	2003	4.2
城镇生态系统	223	0.1

表 4.2-3 生态系统按生产力划分等级表

等级名称		生产力	代表性生态系统	备注
1	最高等级	36.5~73	农业高产田、河漫滩、三角洲、珊瑚礁、红树林	数据来源于 Odum, 1959。评价人员为了更清晰地反映评价区生产力水平所处的位置, 将“较低等级”又细划分为 3 个亚等级。
2	较高等级	10.95~36.5	热带雨林、农耕地和浅湖	
3	较低等级	第一亚等级	8~10.95	
		第二亚等级	6~8	
		第三亚等级	1.82~6	
4	最低等级	小于 1.82	荒漠和深海	

由上表可知, 评价区平均净第一性生产力为 $3.86\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。奥德姆 (Odum, 1959) 将地球上生态系统按生产力由高到低, 划分为 4 个等级, 由此可知, 评价区的平均生产力水平处于较低等级。生态系统生产力水平较低主要是因为水体面积占比较大, 陆地土壤盐碱度较高, 不利于植被存活, 高大乔灌木存在数量较少。

4.2.2.4 生态系统生物量

根据查阅资料所得的该区域的生物量资料及现场实测, 可以得到评价区的生物量, 见下表。

表 4.2-4 评价区生态系统生物量表

生态系统类型	面积 (hm^2)	生物量 (t/hm^2)	总生物量 (t)
草地生态系统	90	11	990
湿地生态系统	2003	0.2	400.6
城镇生态系统	223	0.1	22.3

4.2.2.5 土地利用现状调查与评价

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法, 土地类型分类依据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017) 进行划分, 分析结果如下。

表 4.2-5 调查区域土地利用类型统计表

序号	土地类型	面积 (平方千米)	面积占比 (%)
1	草地	0.9	3.88
2	水域及水利设施用地	20.03	86.49
5	住宅用地	1.31	5.66
6	工矿仓储用地	0.39	1.68

7	交通运输用地	0.71	3.07
总计		23.16	100

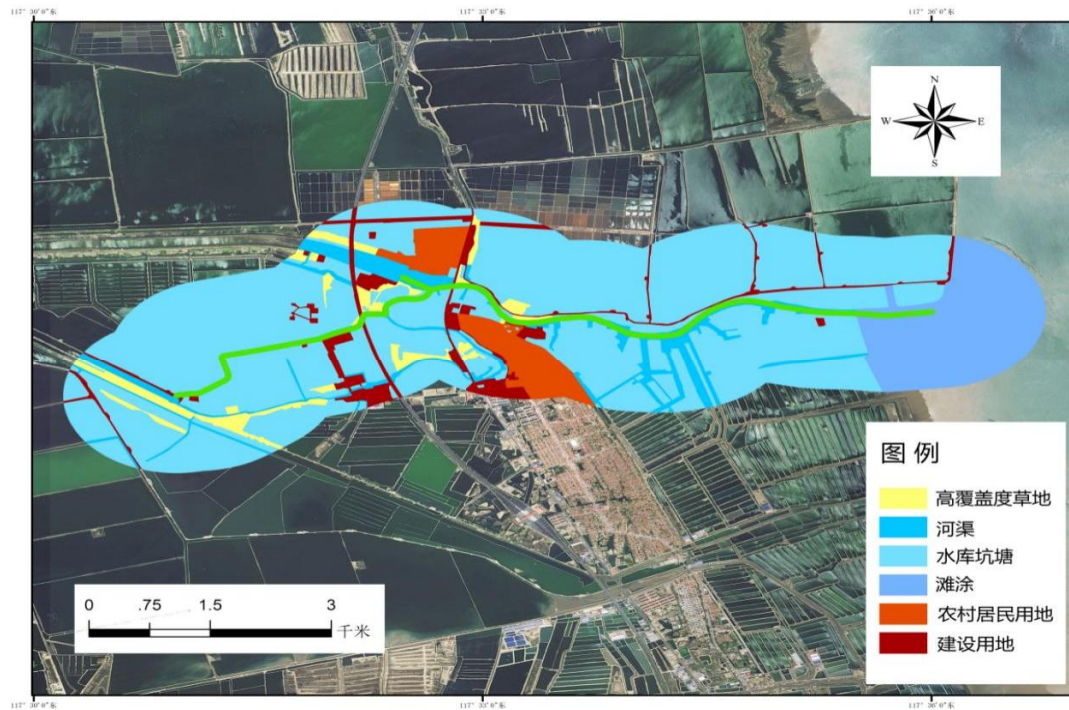


图 4.2-2 调查范围内土地利用现状图

从上表可见，本项目评价区域中水域及水利设施用地占主要部分，面积为 20.03 平方千米，占评价区总面积的 86.49%，主要为北大港湿地、沧浪渠、北排水河，以及坑塘和近岸海域；其次为住宅用地，面积为 1.31 平方千米，占总面积 5.66%，主要为周边的村庄；草地面积为 0.9 平方千米，占总面积的 3.88%；工矿仓储用地面积为 0.39 平方千米，占总面积的 1.68%；交通运输用地面积为 0.71 平方千米，占总面积的 3.07%。

4.2.2.6 陆生植被现状

(1) 样方调查概况

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息(覆盖度、生物量、分布特征等)，评价人员采取了无人机拍摄、遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种方法。下面着重说明样方调查情况。

1) 调查时间

2024 年 7 月进行了现场实地调查，并结合遥感影像解译。

2) 布设原则

①工程占地区、影响区及生态敏感区布设样方。

②每个区域选择典型植被均布设样方。

3) 调查样地

如群落内部植物分布和结构都比较均一，则采用少数样地；如群落结构复杂且变化较大、植物分布不规则时，则增多取样数目。共设置 5 个植物调查样地，具体空间经纬度坐标和空间位置分布如下图和下表所示。

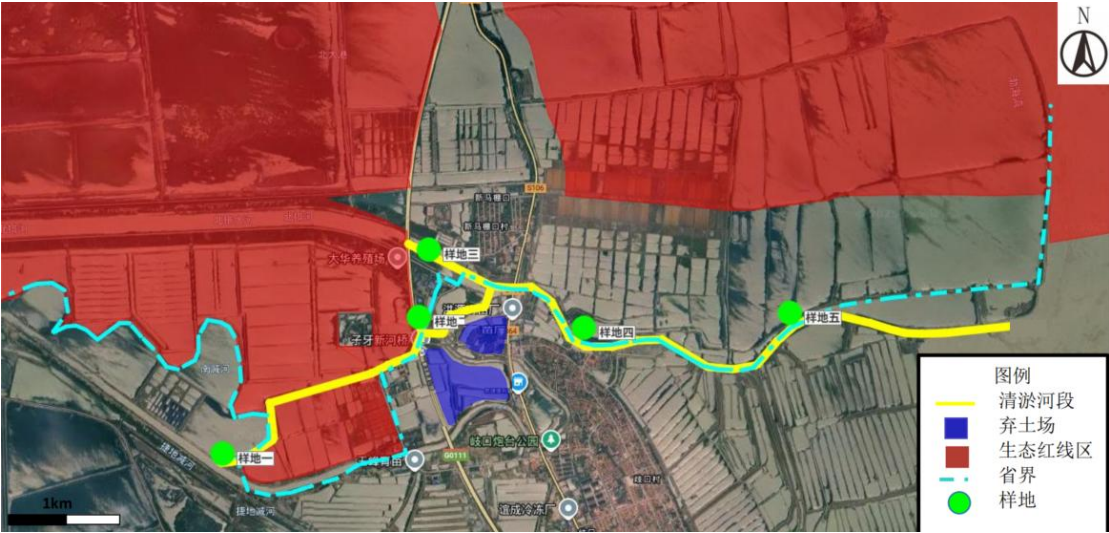


图 4.2-3 调查区植物调查样地空间分布

表 4.2-6 调查区植物调查样地经纬度信息

名称	样地中心经度/°	样地中心纬度/°	高程/m	备注	调查时间
样地一	117.51599	38.60226	2.38	3 个草本植物样方、 1 个乔灌木样方	2024 年 7 月
样地二	117.53668	38.61325	3.61	2 个草本植物样方	
样地三	117.54704	38.61858	3.01	6 个草本植物样方、 4 个乔灌木样方	
样地四	117.56002	38.61303	2.39	2 个草本植物样方	
样地五	117.57535	38.61389	3.22	3 个草本植物样方	

4) 样方设置

共设置 16 个草本植物样方，草本植物样方规格为 1m×1m，主要调查植被种类、高度、平均高度、覆盖度等信息；共设置 5 个乔灌木调查样方，灌木样方大小为 10m×10m，乔木样方大小为 10m×10m，主要调查树木的胸径、株间距、行间距、平均高度等生长状况信息。

(2) 现状描述及分析

根据《中国植被区划》，工程范围属于暖温带落叶阔叶林区域，暖温带北部

落叶栎林地带，黄、海河平原栽培植物区。经现场调查，项目沿线及周边区域主要为河流、坑塘和村庄，沿线野生植物种类较少，多数植物为夏绿，生长繁茂；冬凋，落叶休眠或枯萎。在 5 个调查样地 16 个草本植物样方内，共记录到芦苇、狗尾草、乳苣、猪毛蒿、碱蓬、盐地碱蓬、藜、地肤、鹅绒藤、马齿苋、葎草、绿穗苋、砂引草等 8 科 14 属 15 种草本植物。在 5 个乔灌木样方内共调查到柏木、刺槐、沙枣、大叶黄杨、怪柳、白蜡树、忍冬等 6 科 7 属 7 种常见乔灌木。评价区内均为当地及周边地区常见植物种类，未发现国家保护野生植物及珍稀濒危植物及古树名木。植物调查结果和样地调查实测记录结果如下表所示。

表 4.2-7 植物名录调查结果

种类	序号	科名	属名	种名	拉丁学名	类型
草本植物	1	禾本科	芦苇属	芦苇	Phragmites australis	多年生草本
	2		狗尾草属	狗尾草	Setaria viridis	一年生草本
	3		米草属	互花米草	Spartina alterniflora	多年生草本
	4	菊科	乳苣属	乳苣	Lactuca tatarica	多年生草本
	5		蒿属	猪毛蒿	Artemisia scoparia	多年生草本
	6		假还阳参属	尖裂假还阳参	Crepidiastrum sonchifolium	多年生草本
	7	苋科	碱蓬属	碱蓬	Suaeda glauca	一年生草本
	8			盐地碱蓬	Suaeda salsa	一年生草本
	9		地肤属	地肤	Kochia scoparia	一年生草本
	10		藜属	藜	Chenopodium album	一年生草本
	11	夹竹桃科	鹅绒藤属	鹅绒藤	Cynanchum chinense	缠绕草质藤本
	12	马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	Portulaca oleracea	一年生草本
	13	大麻科	葎草属	葎草	Humulus scandens	缠绕草本
	14	苋科	苋属	绿穗苋	Amaranthus hybridus	一年生草本
	15	紫草科	紫丹属	砂引草	Tournefortia sibirica	多年生草本
乔灌木植物	1	柏科	柏木属	柏木	Cupressus funebris	高大乔木
	2	豆科	刺槐属	刺槐	Robinia pseudoacacia	落叶乔木
	3	胡颓子科	胡颓子属	沙枣	Elaeagnus angustifolia	落叶乔木
	4	黄杨科	黄杨属	大叶黄杨	Buxus megistophylla	灌木
	5	怪柳科	怪柳属	怪柳	Tamarix chinensis	小乔木
	6	木樨科	栲属	白蜡树	Fraxinus chinensis	落叶乔木
	7	忍冬科	忍冬属	忍冬	Lonicera japonica	半常绿藤本

具体每个样地植被及植物多样性生长状况如下表所示。

表 4.2-8 草本植物调查样方

样地	样方	物种	种名	株(丛)数	平均高度/cm	盖度/%	样方总盖度/%	物候期
样地一	样方 1	1	碱蓬	30	40	50	90	生长期
		2	鹅绒藤	15	15	40		花果期
	样方 2	1	鹅绒藤	10	10	80	85	花果期
		2	碱蓬	2	15	5		生长期
	样方 3	1	芦苇	20	50	20	20	生长期
样地二	样方 1	1	碱蓬	20	50	50	70	生长期
		2	鹅绒藤	5	10	20		花果期
	样方 2	1	碱蓬	15	50	40	40	生长期
样地三	样方 1	1	碱蓬	100	80	100	100	生长期
	样方 2	1	碱蓬	50	80	40	60	生长期
		2	鹅绒藤	10	30	20		花果期
	样方 3	1	碱蓬	20	15	20	62	生长期
		2	鹅绒藤	15	10	10		花果期
		3	狗尾草	20	30	15		生长期
		4	藜	5	20	15		生长期
		5	乳苣	2	20	2		生长期
	样方 4	1	砂引草	10	12	5	57	生长期
		2	马齿苋	5	10	2		生长期
		3	绿穗苋	15	10	20		生长期
		4	鹅绒藤	5	20	10		花果期
		5	碱蓬	20	15	20		生长期
	样方 5	1	芦苇	30	50	60	60	生长期
	样方 6	1	盐地碱蓬	10	30	10	77	生长期
		2	地肤	15	25	15		生长期
		3	猪毛蒿	5	10	2		生长期
		4	狗尾草	30	25	30		生长期
		5	尖裂假还阳参	2	15	5		生长期
		6	菵草	5	30	15		生长期
样地四	样方 1	1	碱蓬	20	70	80	90	生长期
		2	鹅绒藤	10	60	10		花果期
	样方 2	1	碱蓬	50	80	80	90	生长期
		2	芦苇	10	30	10		生长期
样地五	样方 1	1	碱蓬	10	50	80	80	生长期
	样方 2	1	鹅绒藤	5	40	20	20	花果期
	样方 3	1	互花米草	200	90	100	100	生长期

表 4.2-9 乔灌木调查样方

样地	样方	种名	行间距/m	株间距/m	平均胸径/cm	平均高度/m	备注
样地一	样方 1	桤柳	——	——	——	1	1 株
样地三	样方 1	白蜡树	2	2	8	5	/
		大叶黄杨	——	——	——	1	偶见
	样方 2	沙枣	1	1	15	5	/
	样方 3	白蜡树	2	2	8	4	/
	样方 4	柏木	——	1	12	7	1 行
		刺槐	——	——	5	2	偶见
		忍冬	——	——	——	3	偶见

1) 样地一植被调查结果

现场调查期间，样地一及周边区域土地利用类型主要为河流、坑塘、交通道路，植被覆盖度较低。经调查，样地一草本植物主要为碱蓬、鹅绒藤 2 种。乔木树种主要为桤柳，偶见 1 株。具体植被现状照片如下图所示。



图 4.2-4 样地一植被现状照片

2) 样地二植被调查结果

现场调查期间，样地二及周边区域土地利用类型主要为河流、坑塘、交通道路，植被覆盖度较低。经调查，样地二草本植物主要为碱蓬、鹅绒藤 2 种。无乔灌木分布。具体植被现状照片如下图所示。



图 4.2-5 样地二植被现状照片

3) 样地三植被调查结果

现场调查期间，样地三及周边区域土地利用类型主要为河流、坑塘、交通道路、村庄，植被覆盖度较低。经调查，样地三草本植物主要为鹅绒藤、碱蓬、狗尾草、藜、乳苣、砂引草、马齿苋、绿穗苋、芦苇、盐地碱蓬、地肤、猪毛蒿、尖裂假还阳参、葎草共 14 种。乔灌木树种主要为白蜡、大叶黄杨、沙枣、柏树、刺槐、忍冬。具体植被现状照片如下图所示。





图 4.2-6 样地三植被现状照片

4) 样地四植被调查结果

现场调查期间，样地四及周边区域土地利用类型主要为河流、坑塘、交通道路，植被覆盖度较低。经调查，样地四草本植物主要为鹅绒藤、碱蓬、芦苇共 3 种。无乔灌木分布，具体植被现状照片如下图所示。



图 4.2-7 样地四植被现状照片

5) 样地五植被调查结果

现场调查期间，样地五及周边区域土地利用类型主要为河流、坑塘、交通道路，植被覆盖度较低。经调查，样地五草本植物主要为鹅绒藤、碱蓬、互花米草 3 种。无乔灌木分布。具体植被现状照片如下图所示。



图 4.2-8 样地五植被现状照片

综上，本工程位于沿海地带，土壤碱性程度较高，春夏季节仅少数当地野生草本植物零星分布，植被类型单一，植被数量较少，植被覆盖率较低，区域内少量的乔灌木均为人工栽植；秋冬季绝大部分植物凋零，仅少量人工栽植乔灌木存

活，本工程施工范围内不涉及乔灌木的破坏、砍伐。

4.2.2.7 动物多样性调查

本工程范围均位于滨海湿地，动物以鸟类为主，本次评价动物多样性调查以天津北大港湿地自然保护区为重点。

天津市北大港湿地自然保护区位于天津市滨海新区东南部，是天津市面积最大的湿地类型自然保护区，总面积 35312.85 公顷，包括北大港水库、独流减河下游、钱圈水库、沙井子水库、李二湾及南侧用地、李二湾河口沿海滩涂。其中，核心区 11266.1 公顷，实验区 24046.75 公顷。核心区范围包括钱圈水库、沙井子水库、李二湾、李二湾河口沿海滩涂、独流减河下游东部和西部区域。北大港湿地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，具有生物多样性丰富、生态系统完整等典型特征，具有较高生态特殊性与综合保护价值，国际湿地专家给出了 0.996 分（接近满分）的评价。这一区域是世界八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，是中国第 319 号重点鸟区，有记录到此迁徙栖息的候鸟高达 281 种，其中，国家 I 级保护物种 22 种，II 级保护物种 48 种。2020 年北大港湿地被列为国家重要湿地，列入《国际重要湿地名录》。

目前，保护区内共有鸟类 37 万余只，其中国家一级保护动物东方白鹳最多时达 360 余只；国家二级保护动物大天鹅、小天鹅、疣鼻天鹅共有 2700 余只，震旦鸦雀 2000 余只，白琵鹭 240 只，灰鹤 400 余只；野鸭类 6 万多只，大雁类 7 万多只，鸥类 9000 多只，另外还有国家一级保护动物白枕鹤、遗鸥，国家二级保护动物斑头秋沙鸭黑翅鸢、白尾鸢，濒危物种火烈鸟等珍稀候鸟也在北大港湿地被观测到。2022 年，11 对东方白鹳在保护区内筑巢繁殖，繁殖幼鸟 15 只。截至 2021 年，北大港湿地观测到过的鸟类共 281 种，国家一二级保护动物 70 种。保护区内主要观鸟地点为万亩鱼塘区域与南部水循环鹤栖湖区域，万亩鱼塘北堤、东堤、西堤主要分布有疣鼻天鹅、绿头鸭、红嘴鸥、白鹭、苍鹭、鸬鹚、白骨顶等鸟类，南部水循环鹤栖湖区域主要分布有东方白鹳、小天鹅、大天鹅、白琵鹭、豆雁、灰雁、绿头鸭、斑嘴鸭、白骨顶、苍鹭、白鹭等鸟类。

（1）调查时间及样地样线设置

动物调查结合资料调查法和现场调查法两种方法。具体如下：

1）资料调查法。通过参考天津市规划和自然资源局

(http://ghhzrzy.tj.gov.cn/zwgk_143/tzgg/202012/t20201206_4497163.html) 公布的《天津市野生动物主要集中分布区域图》、《天津市北大港湿地自然保护区总体规划（2017—2025 年）》、《中国海洋与湿地鸟类》等参考资料对项目区域涉及野生动物集中分布区域情况进行调查。

2) 现场调查法。对项目沿线进行现场调查，调查时间为 2024 年 5 月、2024 年 7 月、2024 年 10 月、2024 年 12 月，共设置调查样线 5 条和调查样点 1 个。鸟类分类依据郑光美《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》。



图 4.2-9 动物多样性调查样点样线分布图

表 4.2-10 动物多样性调查样点样线信息

调查样线名称	样线起点 经度/纬度	样线终点 经度/纬度°	样线长度/km
样线一	117.523331°/38.607791°	117.543871°/38.615939°	1.5
样线二	117.547604°/38.619388°	117.559438°/38.612941°	2.2
样线三	117.550027°/38.615203°	117.555606°/38.612027°	1.8
样线四	117.560498°/38.612113°	117.570368°/38.610997°	2.1
样线五	117.580153°/38.614431°	117.588393°/38.613916°	2.2
调查样点名称	样点经度	样点纬度	高程/m
样点一	117.541151°	38.617956°	1.2





图 4.2-10 鸟类多样性及其生境历史调查工作照片



反嘴鹳



黑翅长脚鹳



家燕



斑尾塍鹳



红嘴鸥



大白鹭



戴胜



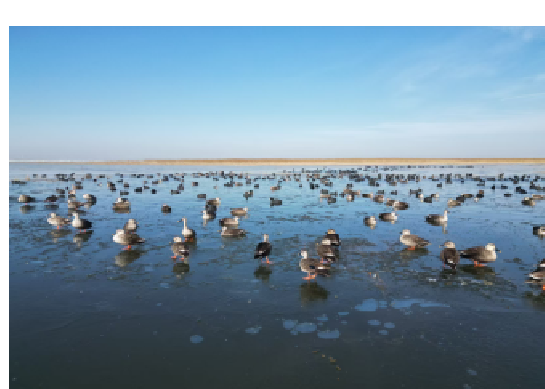
白鹤鸬



东方白鹤



白头鹮



天鹅



灰雁



秃鹳



白头硬尾鸭



白骨顶鸡



白琵鹭



苍鹭

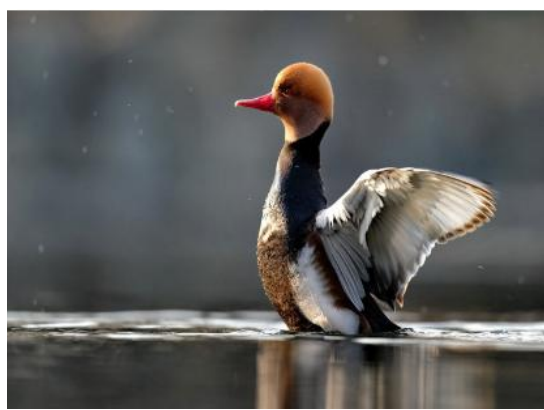


草鹭





反嘴鹬



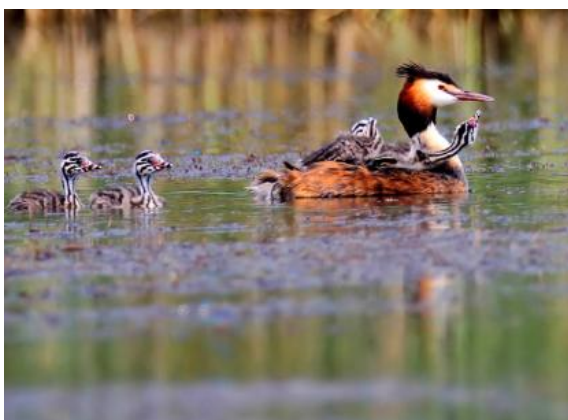
赤嘴潜鸭



大白鹭



大红鹳



凤头



加拿大雁



黑翅长腿鹬



黑尾塍鹬



红嘴鸥



青脚滨鹬

表 4.2-11 样线调查部分动物照片（部分来源于参考资料）

（2）现状描述及分析

1）与东亚—澳大利西亚鸟类迁徙路线的关系

环绕黄海和渤海的湿地是东亚—澳大利西亚水鸟迁徙路线的重要组成部分，是水鸟南北迁徙的重要驿站，如下图所示。

东亚—澳大利西亚迁飞线路上的候鸟有以下特征：在位于黄海海域及渤海湾众多“驿站”进行短暂休息和补给，然后继续迁徙；鸟类种类众多，包括红腹滨鹬、大滨鹬、大杓鹬、黑尾鹬、斑尾塍鹬、尖尾滨鹬、泽鹬、鹤鹬、青脚鹬等；迁飞候鸟数量与滨水栖息地数量和生境环境息息相关。

本工程所在区域位于渤海湾西岸，处于东亚—澳大利西亚水鸟迁徙路线上。是东亚—澳大利西亚迁飞路线的重要停歇地，尤其是东方白鹳和遗鸥的重要越冬地，其中北大港水库是东方白鹳的重要越冬地，滨海滩涂、八卦滩、海滨浴场等沿海滩涂区域是遗鸥的重要越冬地，东方白鹳和遗鸥每年都会来到这里的滩涂湿地度过寒冷的冬季。

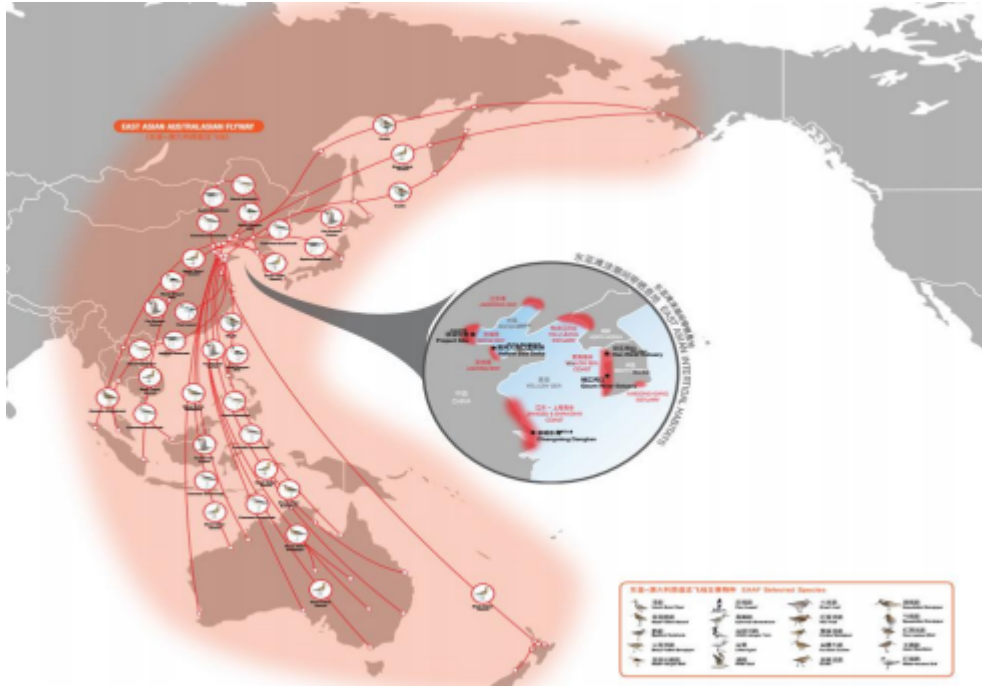


图 4.2-12 东亚—澳大利西亚候鸟迁徙路径示意图



图 4.2-13 中国候鸟迁徙示意图 来源：《中国海洋与湿地鸟类》

2) 与天津市野生动物主要集中分布区域位置关系

根据天津市规划和自然资源局公布的《天津市野生动物主要集中分布区域图》，项目部分区域涉及天津市野生动物主要分布区域——“19 北大港湿地自然保护区”。具体如下图所示。

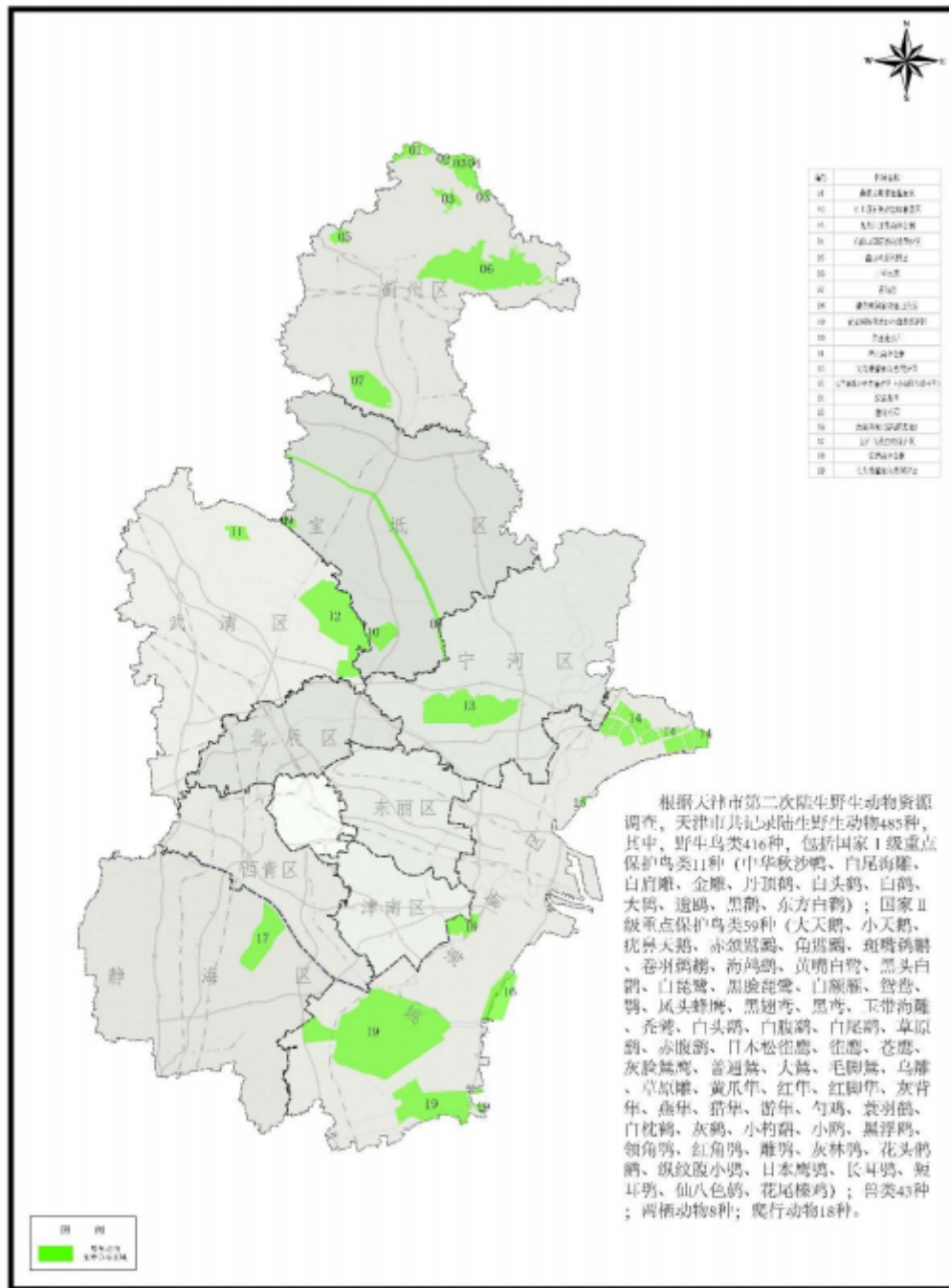


图 4.2-14 天津市野生动物主要集中分布区域图

3) 北大港湿地自然保护区动物多样性分布情况

参考《天津市北大港湿地自然保护区总体规划（2017—2025 年）》，北大港湿地自然保护区有脊椎动物 328 种，其中哺乳类 20 种，鸟类 249 种，两栖类 6 种，爬行类 16 种，鱼类 37 种。在记录到的 249 种

鸟类中，有国家I级重点保护野生动物 11 种，分别为黑鹳、东方白鹳、中华秋沙鸭、白尾海雕、白肩雕、金雕、白鹤、白头鹤、丹顶鹤、大鸨、遗鸥；国家

II级保护野生动物 34 种，分别是赤颈鸕鹚、角鸕鹚、卷羽鸕鹚、黄嘴白鹭、白琵鹭、黑脸琵鹭、疣鼻天鹅、大天鹅、小天鹅、白额雁、鸳鸯、鸕鹚、黑翅鸕鹚、黑鸕鹚、白腹鸕鹚、白尾鸕鹚、鹊鸕鹚、雀鹰、普通鸕鹚、大鸕鹚、毛脚鸕鹚、乌雕、红隼、红脚隼、灰背隼、燕隼、游隼、白枕鹤、灰鹤、红角鸕鹚、纵纹腹小鸕鹚、长耳鸕鹚、短耳鸕鹚、东方角鸕鹚。在世界自然保护联盟（IUCN）的红色名录中，保护区鸟类全球极危物种（CR）有青头潜鸭、白鹤。全球濒危物种（EN）有东方白鸕鹚、黑脸琵鹭、中华秋沙鸭、丹顶鹤、黄胸鸕鹚。全球易危物种（VU）有卷羽鸕鹚、黄嘴白鹭、鸿雁、小白额雁、长尾鸭、乌雕、白肩雕、白枕鹤、白头鹤、大鸕鹚、大杓鸕鹚、遗鸥。全球近危物种（NT）有罗纹鸭、白眼潜鸭、日本鸕鹚、半蹼鸕鹚、黑尾塍鸕鹚、白腰杓鸕鹚、震旦鸦雀、红颈苇鸕鹚。从鸟类区系特征来看，249 种鸟类隶属于 17 目 50 科。其中，古北界 129 种，占 51.81%；东洋界 102 种，占 40.96%；广布种 18 种，占 7.23%。从居留类型看，以旅鸟占优势，共 207 种，占 63.69%。



灰斑鸕鹚



灰椋鸟



灰雁



尖尾滨鸕鹚



牛背鹭



普通秋沙鸭



普通燕鸕鹚



青脚滨鸕鹚



小䴙䴘



赤嘴潜鸭



大白鹭



大红鹳



凤头䴙䴘



加拿大雁



黑翅长腿鹬



黑尾膝鹬



小白鹭



红嘴鸥



苍鹭



草鹭



反嘴鹬

4) 项目沿线现场调查结果

根据本工程调查区域内生态环境现状调查结果可知，沿线区域多为坑塘、河流和村庄。通过本次现场调查并结合历史调查情况，共记录到野生动物如下表所示。调查区域内主要分布的野生动物为鸟类、两栖动物和哺乳动物，其中以鸟类为主，共记录 32 种，其中湿地水鸟 22 种，林鸟 10 种。

表 4.2-11 项目沿线动物多样性调查结果

目	科	中文种名	拉丁学名	保护级别	数据来源
鸬鹚目	鸬鹚科	小鸬鹚	Tachybaptus ruficollis	三有、天津	本次现场调查发现
鸬鹚目	鸬鹚科	凤头鸬鹚	Podiceps cristatus	三有、天津	
鸬鹚目	鸬鹚科	东方白鸬	Ciconia boyciana	三有、天津	

鸻形目	鸥科	红嘴鸥	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	三有、天津	
鸻形目	鸥科	普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	三有、天津	
鹈形目	鹈科	白琵鹭	<i>Platalea leucorodia</i>	国家II级	
鹈形目	鹭科	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	三有、天津	
鹈形目	鹭科	小白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	三有、天津	
鹈形目	鹭科	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	三有、天津	
鹈形目	鹭科	草鹭	<i>Ardea purpurea</i>	三有、天津	
雀形目	雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	三有、天津	
雀形目	鸦科	喜鹊	<i>Pica pica</i>	三有、天津	
雁形目	鸭科	斑嘴鸭	<i>Anas zonorhyncha</i>	三有、天津	
雁形目	鸭科	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	三有、天津	
雁形目	鸭科	琵嘴鸭	<i>Anas clypeata</i>	三有、天津	
雁形目	鸭科	红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i>	三有、天津	历史调查发现
雁形目	鸭科	绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	三有、天津	
鸻形目	鹬科	黑尾塍鹬	<i>Limosa limosa</i>	三有、天津	
鸻形目	鹬科	红脚鹬	<i>Tringa totanus</i>	三有、天津	
鸻形目	鹬科	林鹬	<i>Tringa glareola</i>	三有、天津	
鸻形目	鹬科	翘嘴鹬	<i>Xenus cinereus</i>	三有、天津	
鸻形目	鹬科	青脚鹬	<i>Tringa nebularia</i>	三有、天津	
鸻形目	鹬科	泽鹬	<i>Tringa stagnatilis</i>	三有、天津	
雀形目	鹧鸪科	白鹧鸪	<i>Motacilla alba</i>	三有、天津	
雀形目	伯劳科	楔尾伯劳	<i>Lanius sphenocercus</i>	三有、天津	
雀形目	山雀科	中华攀雀	<i>Remiz consobrinus</i>	三有、天津	
雀形目	鹪鹩科	文须雀	<i>Panurus biarmicus</i>	三有、天津	
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	三有、天津	
雀形目	燕科	金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>	三有、天津	
雀形目	莺科	东方大苇莺	Reed Warbler	三有、天津	
雀形目	莺科	褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	三有、天津	
雀形目	莺科	巨嘴柳莺	<i>Phylloscopus schwarzi</i>	三有、天津	
兔形目	兔科	野兔	<i>Lepus sinensis</i>	无	走访调查
猬形目	猬科	刺猬	<i>Erinaceinae</i>	无	走访调查
无尾目	蟾蜍科	花背蟾蜍	<i>Bufo raddei</i>	三有、天津	走访调查
无尾目	蛙科	黑斑侧褶蛙	<i>Rana nigromaculata</i>	三有、天津	走访调查

注：“国家I级、国家II级”代表被列入《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）物种；“三有”代表列入《国家保护的有益的或者具有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》物种；“天津”代表被列入《天津市重点保护野生动物名录》物种。

4.2.3 水生生态

本工程北排水河防潮闸上游及沧浪渠分洪道于2024年4月（枯水期）及9月（丰水期）开展了两次水生生态现状调查，北排水河及沧浪渠分洪道防潮闸下河口段于2023年6月及9月开展了两季水生生态现状调查，并结合资料调查及现场走访对调查信息进行修正完善。项目不涉及国家重点保护水生生物及其栖息地，不涉及珍稀濒危特有鱼类的“三场一通道”等。具体调查结果如下。

（1）北排水河及沧浪渠防潮闸上游段（河流段）

1）浮游动物调查

①调查方法

每个监测点，利用取水器采集上中下三层水体置于大型容器中共计取样量 5L，将该 5L 水体以浮游生物网进行过滤，采集过滤后的生物样本，定容至 30ml，并加入 1%甲醛溶液固定。样品放置于实验室室温保存；每次以移液枪抽取 0.1ml 置于计数框显微镜下分类定量，其中原生动物和轮虫采用 0.3ml 浓缩样划线法检测 100 个视野加以换算计量，枝角类和桡足类采用全浓缩样定量，并做好分类计数记录，进行浮游动物定量分析。

于采集定量样本同位置，以浮游生物网 8 字法采集浮游动物定性样本置于容器中，加 1%甲醛固定。每次以移液枪抽取 0.1ml 置于计数框显微镜下分类定量，划线法检测 100 个视野，对浮游动物进行定性分类。

②采样点设置

综合考虑各点位的代表性，本次调查共布设 3 个采样点位，其中，北排水河布设 1 个点位，沧浪渠布设 2 个点位，具体如下图所示。



图 4.2-17 浮游生物调查点位图

③浮游动物种类组成及生物量

研究区域不涉及国家重点保护水生生物及其栖息地，不涉及珍稀濒危特有鱼类的“三场一通道”等。本次共调查浮游动物 21 种，隶属于 3 门，其中 4 月份共调查 13 种，9 月份共调查 18 种。通过调查，轮虫最多，有 11 种，占总种类组成的 52.38%；其次是桡足类，有 6 种，分别占总种类组成的 28.57%；枝角类最少，有 4 种，占总种类组成的 19.05%。种类组成情况详见下表。

表 4.2- 12 浮游动物统计表

门	种	占比%
轮虫	11	52.38%
枝角类	4	19.05%
桡足类	6	28.57%
总计	21	100%

表 4.2-13 浮游动物种类组成

门类	种类	
	4 月份	9 月份
轮虫类	凸背巨头轮虫 (<i>Cephalodella gibba</i>)、曲腿龟甲轮虫 (<i>Keratella valga</i>)、角突臂尾轮虫 (<i>Brachionus angularis</i>)、尾突臂尾轮虫 (<i>Brachionus angularis</i>)、萼花臂尾轮虫 (<i>Brachionus calyciflorus Pallas</i>)、矩形龟甲轮虫 (<i>Keratella quadrata</i>)、独角聚花轮虫 (<i>Conochilus unicornis</i>)	卜氏晶囊轮虫 (<i>Asplanchna brightwelli</i>)、壶状臂尾轮虫 (<i>Brachionus urceus</i>)、螺形龟甲轮虫 (<i>Keratella cochlearis</i>)、曲腿龟甲轮虫 (<i>Keratella valga</i>)、角突臂尾轮虫 (<i>Brachionus angularis</i>)、尾突臂尾轮虫 (<i>Brachionus angularis</i>)、萼花臂尾轮虫 (<i>Brachionus calyciflorus Pallas</i>)、矩形龟甲轮虫 (<i>Keratella quadrata</i>)、方形臂尾轮虫 (<i>Brachionus quadridentatus</i>)
枝角类	矩形尖额溞 (<i>Alona rectangula Sars</i>)、长额象鼻溞 (<i>Bosmina longirostris</i>)、圆形盘肠溞 (<i>Chydorus sphaericus</i>)、	矩形尖额溞 (<i>Alona rectangula Sars</i>)、长额象鼻溞 (<i>Bosmina longirostris</i>)、圆形盘肠溞 (<i>Chydorus sphaericus</i>)、短型裸腹溞 (<i>Moina brachiata</i>)
桡足类	近邻剑水蚤 (<i>Cyclops vicinus</i>)、广布中剑水蚤 (<i>Mesocyclops leuckarti</i>)、火腿伪镖水蚤 (<i>Pseudodiaptomidae</i>)	汤匙华哲水蚤 (<i>Sinocalanus dorrii</i>)、透明温剑水蚤 (<i>Thermocyclops hyalinus</i>)、广布中剑水蚤 (<i>Mesocyclops leuckarti</i>)、右突新镖水蚤 (<i>Neodiaptomus schmackeri</i>)、火腿伪镖水蚤 (<i>Pseudodiaptomidae</i>)

浮游动物物种多样性相对最多的样点为 3#点 (18 种)，其次为 1#点 (15 种)，种类多样性最低的样点为 2#点 (11 种)。

表 4.2-14 调查各样点浮游动物分布表

采样点	种数	密度 (ind./L)	生物量 (mg/L)
1#	15	104.2	1.1204
2#	11	98.2	1.077
3#	18	150.6	1.775

④主要浮游动物及生物学特征

a.萼花臂尾轮虫

萼花臂尾轮虫，是轮虫动物门，属于无脊椎动物中的线形动物。小型个体体长为 0.3—0.35 毫米，宽约 0.2 毫米。被甲透明，其前端具四个长而发达的棘状突起，中间一对突起较两侧的两个为大。被甲后端有一具环状沟纹的长足，能自由弯曲。在周期性变异中其被甲后半部膨大之处，还生出一对刺状侧突起。生活时，体表白色或淡棕色。适应性强能广泛生活于各种淡水水域。以单细胞动植物为食全年可繁殖，但以春季和夏季为高峰期。繁殖期数量多萼花臂尾轮虫是淡水

鱼类良好的天然饵料，也是自然水体食物链的重要成员，在淡水鱼类养殖中具有重要作用。

b.角突臂尾轮虫

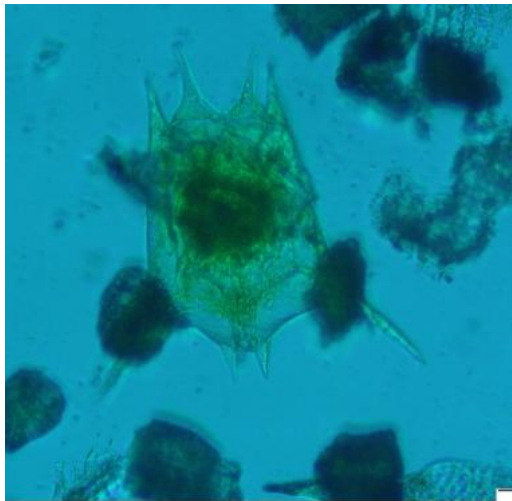
角突臂尾轮虫形态特征：有足，足或长或短，且有1个或2个或几个能伸缩的环节，光滑或有假节，有或无趾。足有趾，有被甲，被甲坚固并具有一定的形状，被甲柔软但仍可保持一定的形状，一般有棘、疣、条纹、龙骨等，被甲背腹扁平，或不扁平，足长，疣环纹可伸缩，呈蠕虫样。身体壮实，前端有2、4、6个棘，后端浑圆，角状或具1—2个棘，足孔有棘刺或无棘刺，被甲前端只有1对棘刺。

c.透明温剑水蚤

雌性体长0.73—0.98毫米。头胸部呈椭圆形，第5胸节稍宽于生殖节。生殖节的长度稍大于宽度。纳精囊呈“T”字形。尾叉的长度约当宽度的2.3-2.5倍。第1触角分17节，末两节具广阔的透明膜。第1-4胸足外肢第3节的刺式和刚毛式同前一种。第4胸足内肢第3节的长度约当宽度的3.0倍，约当内刺长度的1.3-1.4倍，内刺约当外刺长度的1.96-2.05倍。第4胸足连接板后缘两侧的乳状突起显著，各具小刺3—5个。第5胸足第1节的外末角具刚毛一根；第2节窄长，内末缘具一刺，末端具一稍短的刚毛。雄性体长0.53—0.74毫米。第6胸足具一内刺及两根刚毛。

d.广布中剑水蚤

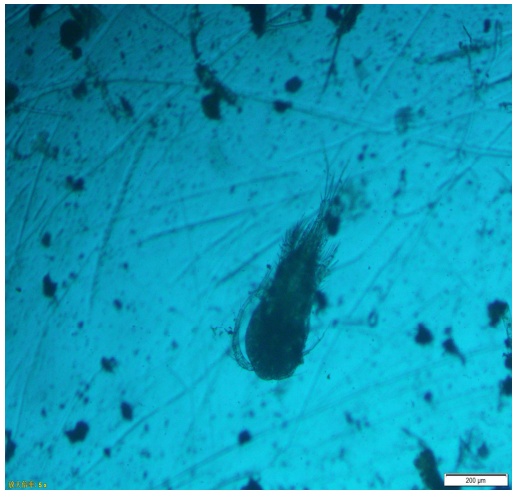
雌体长0.85—1.45毫米。雄体长0.64—0.95毫米。体呈锥状，头胸甲卵圆形。生殖节瘦长，纳精囊呈“T”形。尾叉长度约为宽度3-4倍，侧尾毛位于外缘近末端的1/3处。第一触角十七节，最末两节具一透明膜，膜的前部具一钩状缺刻，膜的后部具锯齿。第一胸足第二基节的内末角无羽状刚毛。第四胸足连接板的后缘两端具三角状短齿；内肢第三节的长度约为宽度的近四倍，末端的内外两刺的长度相差无几，两刺均短于节本部。第五胸足分两节，第一节外末角具一羽状刚毛，第二节狭长，近内缘中部具一长刚毛，但短于末端的另一羽状刚毛。



萼花臂尾轮虫



角突臂尾轮虫



广布中剑水蚤



透明温剑水蚤

e.生物密度分析

调查显示，浮游动物平均生物密度范围为 1.9~85.7 (ind./L)。其中，轮虫的平均生物密度最高，为 85.7 (ind./L)；桡足类的平均生物密度为 12.4 (ind./L)。浮游动物生物密度如下表所示。

表 4.2-15 浮游动物生物密度

门	平均生物密度 (ind./L)
轮虫	85.7
枝角类	1.9
桡足类	12.4

f.优势种分析

本次调查中，优势种有 4 种，其中 3 种属于轮虫，桡足类 1 种。萼花臂尾轮虫优势度 0.082、角突臂尾轮虫优势度 0.044，卜氏晶囊轮虫优势度 0.032、广布中剑水蚤优势度 0.025，具体优势种详见下表。

表 4.2-16 浮游动物优势种

种名	拉丁名	门类	优势度
角突臂尾轮虫	<i>Brachionus angularia</i>	轮虫	0.044
萼花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>	轮虫	0.082
卜氏晶囊轮虫	<i>Asplanchna brightwelli</i>	轮虫	0.032
广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>	桡足类	0.025

2) 浮游植物调查

①调查方法

每个监测点，利用取水器采集上中下三层水体置于大型容器中，混匀后采集水样 1L（以取样点水深浅不同程度而定，过浅的点位可不分层，仅采集 500ml 水样即可），采集后的水样加入 10ml 鲁哥试剂加以固定。样品放置于实验室室温保存；样品采用滤膜法进行初处理，处理后的滤膜置于超纯水中，用镊子刮下滤膜表面藻团，提取的藻液定容至 30ml 后摇匀，每次以移液枪抽取 0.1ml 置于计数框显微镜下分类定量，划线法检测 100 个视野，并做好分类计数记录，对浮游植物进行定量检测。

于采集定量样本同位置，以浮游生物网 8 字法采集浮游植物定性样本置于容器中，加 1%甲醛固定。每次以移液枪抽取 0.1ml 置于计数框显微镜下分类定量，划线法检测 100 个视野，对浮游植物进行定性分类。

②采样点位布设结果

综合考虑各点位的代表性，本次调查共布设 3 个采样点位，其中，北排水河布设 1 个点位，沧浪渠布设 2 个点位，具体点位图和浮游动物一致。

③浮游植物种类组成及细胞密度

本次调查中浮游植物共涉及蓝藻门（Cyanophyta）、硅藻门（Bacillariophyta）、绿藻门（Chlorophyta）、隐藻门（Cryptophyta）、裸藻门（Euglenophyta）、甲藻门（Pyrrophyta）、6 门 55 种。其中蓝藻门 11 种，占总浮游植物的 18.37%；硅藻门 16 种，占总浮游植物的 28.57%；绿藻门 18 种，占总浮游植物的 32.65%；隐藻门 2 种，占总浮游植物的 4.08%；裸藻门 5 种，占总浮游植物的 10.20%；甲藻门 3 种，占总浮游植物的 6.12%。浮游植物统计详见下表。

表 4.2-17 浮游植物统计表

门	种	占比
蓝藻门	11	20%
硅藻门	16	29.09%
绿藻门	18	32.72%

门	种	占比
隐藻门	2	3.63%
裸藻门	5	9.09%
甲藻门	3	5.45%
总计	55	100%

表 4.2-18 浮游植物种类组成

门类	种类	
	4 月份	9 月份
蓝藻门	颤藻 (<i>Oscillatoria</i>)、小颤藻 (<i>Oscillatoria tenuis</i>)、类颤鱼腥藻 (<i>Anabaena Bory</i>)、小席藻 (<i>Phormidium tenue</i>)、平裂藻 (<i>Merismopedia</i>)	钝顶螺旋藻 (<i>Spirulina platensis</i>)、湖泊鞘丝藻 (<i>Lyngbya limnetic</i>)、卷曲鱼腥藻 (<i>Anabaena circinalis</i>)、类颤鱼腥藻 (<i>Anabaena Bory</i>)、弯形尖头藻 (<i>Raphidiopsis curvata</i>)、微小平裂藻 (<i>Merismopedia tenuissima</i>)、微小色球藻 (<i>Chroococcus minutus</i>)、小颤藻 (<i>Oscillatoria tenuis</i>)、小席藻 (<i>Phormidium tenue</i>)
硅藻门	池生菱形藻 (<i>Nitzschia</i>)、尖针杆藻 (<i>Synedra acus</i> var.)、颗粒直链藻 (<i>Melosira granulata</i>)、梅尼小环藻 (<i>Cyclotella meneghiniana</i>)、钝脆杆藻 (<i>Fragilaria capucina</i>)、肘状针杆藻 (<i>Synedra ulna</i>)、具星小环藻 (<i>Cyclotella stelligera</i>)、弯头菱形藻 (<i>Nitzschia sigma</i>)、针形菱形藻 (<i>Nitzschia acicularis</i>)	小环藻 (<i>Cyclotella</i>)、梅尼小环藻 (<i>Cyclotella meneghiniana</i>)、直链藻 (<i>Melosira</i>)、尖针杆藻 (<i>Synedra acus</i> var.)、颗粒直链藻 (<i>Melosira granulata</i>)、美丽星杆藻 (<i>Asterionella formosa</i>)、钝脆杆藻 (<i>Fragilaria capucina</i>)、美丽隐球藻 (<i>Aphanocapsa pulchra</i>)、双头辐节藻 (<i>Stauroneis anceps</i>)、双头菱形藻 (<i>Nitzschia amphibia</i>)、中型脆杆藻 (<i>Fragilaria intermedia</i>)、肘状针杆藻 (<i>Synedra ulna</i>)、具星小环藻 (<i>Cyclotella stelligera</i>)、弯头菱形藻 (<i>Nitzschia sigma</i>)
绿藻门	波吉卵囊藻 (<i>Oocystis borgei</i>)、二形栅藻 (<i>Scenedesmus dimorphus</i>)、弓形藻 (<i>Acrochaetium arcuatum</i>)、集星藻 (<i>Actinastrum lag</i>)、十字藻 (<i>Crucigenia</i>)、四尾栅藻 (<i>Scenedesmus quadricauda</i>)、针形纤维藻 (<i>Ankistrodesmus acicularis</i>)、斜生栅藻 (<i>Tetradismus obliquus</i>)、	二形栅藻 (<i>Scenedesmus dimorphus</i>)、二角盘星藻 (<i>Pediastrum duplex</i>)、弓形藻 (<i>Acrochaetium arcuatum</i>)、集星藻 (<i>Actinastrum lag</i>)、简单衣藻 (<i>Chlamydomonas</i>)、胶网藻 (<i>Heynigia riparia</i>)、空球藻 (<i>Eudorina</i>)、镰形纤维藻 (<i>Ankistrodesmus falcatus</i>)、龙骨栅藻 (<i>Scenedesmus carinatus</i>)、十字藻 (<i>Crucigenia</i>)、双对栅藻 (<i>Scenedesmus bijuba</i>)、四尾栅藻 (<i>Scenedesmus quadricauda</i>)、微小四角藻 (<i>Tetraedron minimum</i>)、针形纤维藻 (<i>Ankistrodesmus acicularis</i>)、圆鼓藻 (<i>Cosmarium circulare</i>)、纤细月牙藻 (<i>Selenastrum gracile</i>)
隐藻门	卵形隐藻 (<i>Cryptomonas ovata</i>)、尖尾蓝隐藻 (<i>Chroomonas acuta</i>)	卵形隐藻 (<i>Cryptomonas ovata</i>)、尖尾蓝隐藻 (<i>Chroomonas acuta</i>)
裸藻门	尖裸藻 (<i>Euglena acutata</i>)、梭形裸藻 (<i>Euglena acus</i>)	尖裸藻 (<i>Euglena acutata</i>)、尖尾裸藻 (<i>Euglena oxyuris</i>)、尖尾扁裸藻 (<i>Phacus acuminatus</i>)、剑尾陀螺藻 (<i>Strombomonas</i>)

		<i>ensifera</i>)、梭形裸藻 (<i>Euglena acus</i>)
甲藻门	光薄甲藻 (<i>Glenodinium gymnodinium</i>)	二角多甲藻 (<i>Peridiniumbipes Stein</i>)、光薄甲藻 (<i>Glenodinium gymnodinium</i>)、飞燕角甲藻 (<i>Ceratiumhirundinellamll</i>)

各样点浮游植物种类多样性依次为：1#点（24 种），2#点（27 种），3#点（34 种）。各点位种数采样结果详见下表。

各点位种数采样结果详见下表。

表 4.2-19 调查各样点浮游植物分布表

采样点	种数	平均细胞密度 (*10 ⁴ cells/L)	平均生物量 (mg/L)
1#	24	864.13	0.78
2#	27	1062.93	1.03
3#	34	9468.17	1.68

④主要浮游植物及生物学特征

a.小环藻

藻体单细胞或有些种类壳面互相连接成直的或螺旋的链状群体，或包在胶被中。细胞圆盘形或鼓形。壳面圆形，少数种类是椭圆形；常具同心圆的或与切线平行波状皱褶，边缘带有放射状排列的孔纹或线纹，中央部分平滑或具放射状排列的孔纹。带面平滑，没有间生带。小环藻多为单细胞生活，很少形成短链（如 2~3 个细胞），细胞呈圆盘形或者呈短圆柱状。小环藻物种对水质环境差异敏感，同时也是水产养殖生产中水质调控的有益藻类。

b.直链藻

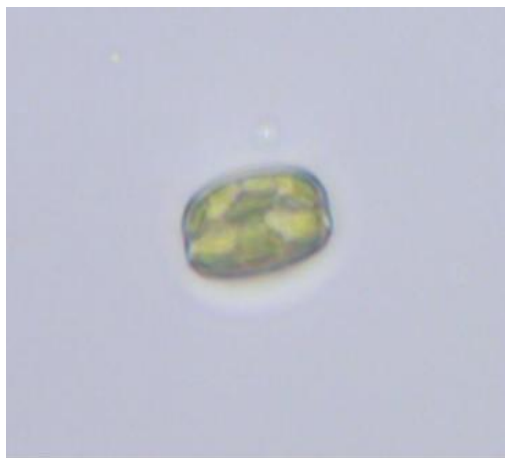
直链藻属硅藻门，藻体单细胞，圆柱形，常由壳面相连成链状，带面上有一线形的环状缢缩。直链藻多为浮游，细胞呈圆柱形，极少数呈圆盘形、椭圆形或球形；壳面呈圆形，平或凸起，有或无布纹，有的带有一条线形的环状缢缩，称为“槽沟”，环沟间平滑，其余部分平滑或具布纹，有两条环沟时，两条环沟间的部分称为“颈部”，细胞间有沟状的缢入部，称为“假环沟”；壳面常有棘或刺生长在透明度较高的池塘、沟渠、浅水湖泊及水流缓慢的溪流中，早春和晚秋生长旺盛。

c.尖针杆藻

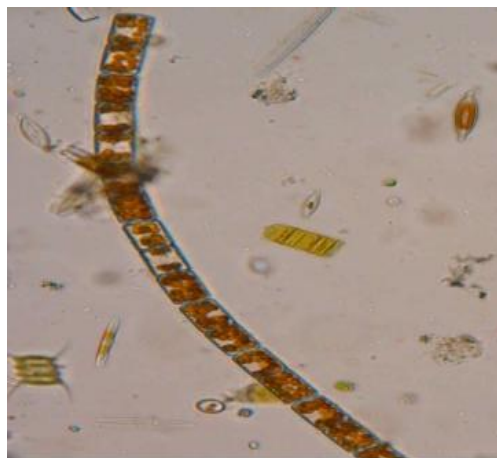
尖针杆藻，分布在四川，青海，湖南，湖北等地。细胞狭而扁。壳面 S 形。壳缝在壳中线上，也呈 S 形，从中部向两端逐渐尖细，末端尖或钝圆，中轴区狭，S 形，中央节处略膨大，花纹为纵横线纹十字形交叉构成的布纹，带面披针形，色素体 2 块，片状。

d.弓形藻

单细胞，弧曲形，两端细胞壁延长成尖刺，或一端尖直，另一端成一小盘或向后弯曲的二叉。色素体 1 个，蛋白核 2~3 个。



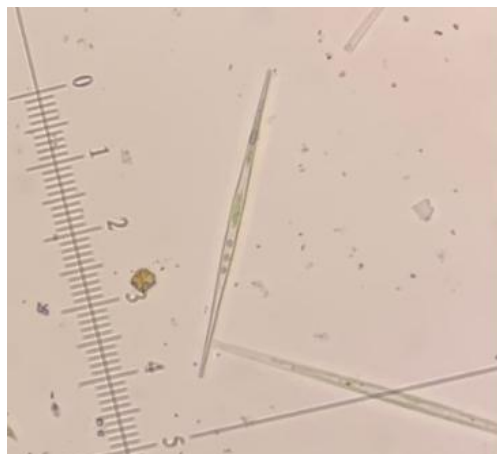
小环藻



直链藻



弓形藻



尖针杆藻

e.细胞密度分析

本次调查浮游植物平均细胞密度为 $2944.75 (*10^4 \text{cells/L})$ ，其中，蓝藻门平均细胞密度最高为 $9929.24 (*10^4 \text{cells/L})$ ，其次是绿藻门、硅藻门、隐藻门、裸藻门，分别为 $176.09(*10^4 \text{cells/L})$ 、 $172.47(*10^4 \text{cells/L})$ 、 $14.8(*10^4 \text{cells/L})$ 、 $12.51(*10^4 \text{cells/L})$ ，甲藻门平均细胞密度最低为 $1.51(*10^4 \text{cells/L})$ 。上述结果显示，蓝藻门平均细胞密度占绝对优势。浮游植物生物密度结果详见下表。

表 4.2-20 浮游植物平均细胞密度

门	平均细胞密度 ($*10^4 \text{cells/L}$)
蓝藻门	9929.24
硅藻门	172.47
绿藻门	176.09

隐藻门	14.80
裸藻门	12.51
甲藻门	1.51

f.优势种分析

本次调查中，优势种有 7 种，其中 4 种属于硅藻门，绿藻门 1 种，蓝藻门 1 种。优势度依次为：小环藻优势度 0.07、梅尼小环藻优势度 0.06、直链藻优势度 0.06、螺旋弓形藻优势度 0.05、尖针杆藻优势度 0.04、小颤藻优势度 0.04、四尾栅藻优势度 0.03，具体优势种详见下表。

表 4.2-21 浮游动物优势种

种名	拉丁名	门类	优势度
小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.	硅藻门	0.07
梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	硅藻门	0.06
直链藻	<i>Melosira</i> sp.	硅藻门	0.06
螺旋弓形藻	<i>Schroederia spiralis</i>	绿藻门	0.05
尖针杆藻	<i>Synedra acus</i> var	硅藻门	0.04
小颤藻	<i>Oscillatoria tenuis</i>	蓝藻门	0.04
四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	绿藻门	0.03

3) 底栖生物调查

①调查方法

底栖动物样品的采集使用 1/12m² 的彼得生采泥器在每个样点采泥 2~4 次，采样厚度一般为 10~15cm，底泥样本于清水中洗净后，置于解剖盘中进行动物样本分拣，分拣后的动物，按大类别腹足纲等基本分类置于无水乙醇或 95%乙醇溶液中加以固定。底栖生物按照其分类学中形态特征解剖鉴定进行定性，定性的同时称重个体重量和个体数量进行定量。

②采样点位布设结果

综合考虑各点位的代表性，本次调查共布设 3 个采样点位，其中，北排水河布设 1 个点位，沧浪渠布设 2 个点位，具体点位图和浮游动物一致。

③底栖生物种类组成

本次调查底栖动物 12 种，其中，节肢动物门 7 种，占总种类组成的 50%；其次是软体动物门 4 种，占总种类组成的 40%；环节动物门有 1 种，占总种类组成的 10%。种类组成情况详见下表。

表 4.2-22 底栖动物统计表

门	种	占比%
软体动物门	4	33.33%
节肢动物门	7	58.33%

门	种	占比%
环节动物门	1	8.33%
总计	12	100%

表 4.2-23 底栖动物种类组成

门	种类	
	4 月份	9 月份
软体动物门	方形环棱螺 (<i>Sinotaia quadrata</i>)、耳萝卜螺 (<i>Radix Auricularia</i>)、梨形环棱螺 (<i>Bellamya purificata</i>)、菲律宾蛤仔 (<i>Ruditapes philippinarum</i>)	方形环棱螺 (<i>Sinotaia quadrata</i>)、耳萝卜螺 (<i>Radix Auricularia</i>)、梨形环棱螺 (<i>Bellamya purificata</i>)、菲律宾蛤仔 (<i>Ruditapes philippinarum</i>)
节肢动物门	黄色羽摇蚊 (<i>Cihronomus flaviplumus</i>)、软铗小摇蚊 (<i>Microchironomus tener</i>)、德永雕翅摇蚊 (<i>Glyptotendipes tokunagai</i>)、浅白雕翅摇蚊 (<i>Glyptotendipes pallers</i>)	脊尾白虾 (<i>Exopalaemon carinicauda</i>)、软铗小摇蚊 (<i>Microchironomus tener</i>)、日本沼虾 (<i>Macrobrachium nipponense</i>)、细足尼罗米虾 (<i>Caridina nilotica gracilipes</i>)、德永雕翅摇蚊 (<i>Glyptotendipes tokunagai</i>)
环节动物门	霍甫水丝蚓 (<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>)	霍甫水丝蚓 (<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>)

④生物量分析

本次调查显示，底栖生物平均生物量为 8.28g/m²；其中，生物量最大的样点为 3#点，其底栖量为 13.77g/m²；2#点其浮游动物生物量最小为 2.22g/m²。

表 4.2-24 调查各样点浮游动物分布表

采样点	生物量 (g/m ²)
1#	8.86
2#	2.22
3#	13.77

⑤优势种分析

本次调查中，底栖生物优势种（优势度 IRI>1000）无；重要种（优势度 IRI 在 100~1000 之间）有 2 种，为日本沼虾、耳萝卜螺；常见种（优势度 IRI 在 10~100 之间）有 3 种，为细足尼罗米虾、梨形环棱螺、软铗小摇蚊。具体优势种详见下表。

表 4.2- 25 浮游动物优势种

种名	拉丁名	门类	优势度
日本沼虾	<i>Macrobrachium nipponense</i>	节肢动物门	236
耳萝卜螺	<i>Radix auricularia</i>	软体动物门	119
细足尼罗米虾	<i>Caridina nilotica gracilipes</i>	节肢动物门	81
梨形环棱螺	<i>Bellamya purificata</i>	软体动物门	46
软铗小摇蚊	<i>Microchironomus tener</i>	节肢动物门	32

3) 游泳动物调查

①调查方法

在每个捕鱼点位，根据现场地形放置地龙，地龙长度 20 米，放置 24 小时左右将地龙收起，现场进行初步分析，并带回实验室具体分析。实验室中参照鱼类图鉴进行分类鉴定，主要判断依据包括腹棱、咽齿、背（胸、尾）鳍、体色、形态等，部分鱼类需解剖鉴定。定量分析主要是称其体长、体重信息，对成熟个体，可以通过解剖观察性腺发育程度判断性别，此外通过定性结果，判断鱼类的食性结构等定量信息。

②样品保存

将捕获的鱼类标记好采样信息，放入样品袋及时冷冻保存；特殊珍贵样品用纱布包裹，放入标记采样信息的标签，用 5%~10% 的甲醛或者 75% 酒精放入标本瓶中保存。

③实验室检测方法

a. 种类鉴定

首先进行鱼类样本的鉴定，标本要鉴定到种（对于一些研究工作开展较少、资料相对缺乏的类群，可鉴定到属或更高分类等级），给出中文名、拉丁名，分类地位，鉴定后的标本妥善保存备查。鉴定参照《中国动物志》、《天津鱼类》、《天津水域鱼类资源种类名录及原色图谱》等一些专业书籍，以及与调查区域有关的物种区系或专项研究方面的文献资料。

b. 形态学测量

使用量鱼板测量鱼体长、全长等，单位 mm。

c. 体重的测量

体重采用天平测量，单位 g。

d. 年龄鉴定

收集鳞片，脊椎骨等部位，进行鱼类的年龄检定。

e. 鉴别雌性、性腺重测定

解剖观察鱼类的性别，并对性腺进行称重。

④采样点位布设结果

综合考虑各点位的代表性，本次调查共布设 3 个采样点位，其中，北排水河布设 1 个点位，沧浪渠布设 2 个点位，具体如下图所示。



图 4.2-18 游泳动物调查点位图

⑤鱼卵、仔稚鱼情况

本次调查未调查到鱼卵和仔稚鱼。主要因为本次调查监测为 4 月和 9 月，水温是影响鱼卵和仔稚鱼的重要环境因子，鱼卵和仔稚鱼分布的高值区一般在 5~7 月。

⑥游泳动物种类

本次调查共采集到游泳动物 12 种，隶属于 5 科，其中鱼类 9 种、虾类 3 种。在鱼类组成中，鲤科 6 种，占鱼类总种类的 66.6%，鳅科 1 种，占 11.11%。虾虎鱼科 2 种，占 22.22%。虾类 3 种分别为日本沼虾、细足尼罗米虾、脊尾白虾。具体为鲤科：鲤鱼、鲫鱼、棒花鱼、麦穗鱼、红鳍原鲃、似鲮；鳅科：大鳞副泥鳅；虾虎鱼科：子陵吻虾虎鱼、纹缟虾虎鱼；长臂虾科：日本沼虾、脊尾白虾；匙指虾科：细足尼罗米虾。种类组成情况详见下表。

表 4.2-26 研究区游泳动物统计表

科	种	占比%
鲤科	6	50%
鳅科	1	8.33%
虾虎鱼科	2	16.67%
长臂虾科	2	16.67%
匙指虾科	1	8.33%
总计	12	100%

表 4.2-27 鱼类种类组成

科	种类	
	4 月份	9 月份
鲤科	鲤（ <i>Cyprinus carpio</i> ）、鲫（ <i>Carassius auratus</i> ）、麦穗鱼（ <i>Pseudorasbora parva</i> ）	鲤（ <i>Cyprinus carpio</i> ）、鲫（ <i>Carassius auratus</i> ）、棒花鱼（ <i>Abbottina rivularis</i> ）、麦穗鱼（ <i>Pseudorasbora parva</i> ）、红鳍原

		鮡 (<i>Cultrichthys erythropterus</i>)、似鲮 (<i>Toxabramis swinhonis</i>)
鳅科	大鳞副泥鳅 (<i>Paramisgurnus dabryanus</i>)	大鳞副泥鳅 (<i>Paramisgurnus dabryanus</i>)
虾虎鱼科	子陵吻虾虎鱼 (<i>Rhinogobius giurinus</i>)	子陵吻虾虎鱼 (<i>Rhinogobius giurinus</i>)、纹缟虾虎鱼 (<i>Tridentiger trigonocephalus</i>)
长臂虾科	日本沼虾 (<i>Macrobrachium nipponense</i>)	日本沼虾 (<i>Macrobrachium nipponense</i>)、脊尾白虾 (<i>Exopalaemon carinicauda</i>)
匙指虾科	——	细足尼罗米虾 (<i>Caridina nilotica gracilipes</i>)

⑦主要鱼类及生物学特征

a.麦穗鱼

麦穗鱼体细长，稍侧扁，尾柄较长，腹部圆。头小而略尖，上下略平扁。吻略尖而突出。眼大，眼间隔宽平。口小，上位，口裂近乎垂直，下颌较上颌为长，咽头齿 1 列，齿式 5-5，唇薄，无须，鳃耙退化，排列稀疏。体被中大型的圆鳞，侧线完全而较平直，各鳍均无硬棘，背鳍软条 3（不分枝软条）+ 7（分枝软条）；臀鳍 3（不分枝软条）+ 6（分枝软条）；腹鳍 1（不分枝软条）+ 7~9（分枝软条）。体背侧银灰色，腹侧灰白，体侧鳞片后缘具新月形黑斑。雄鱼在繁殖季节，雌鱼及幼鱼体色较淡，体侧中央有一条黑色纵带。麦穗鱼为小型淡水鱼类。常生活于缓静较浅水区。为平地河川、湖泊及沟渠中常见的小型鱼类。小稚鱼以轮虫等为食，体长约 25 毫米时即改食枝角类摇蚊幼虫及孑孓等。

b.棒花鱼

棒花鱼体稍长，粗壮，前部近圆筒状，后部略侧扁，背部隆起，腹部平直。头大，头长大于体高。吻长，向前突出，吻端稍圆。唇厚，发达。眼较小，侧上位。眼睑宽，平坦或微隆起。体被圆鳞，胸部前方裸露无鳞，侧线完全，平直，背鳍发达，外缘明显外突，呈弧形，胸鳍后缘呈圆形，末端远不达腹鳍起点，腹鳍后缘稍圆，起点位于背鳍起点之后，肛门较近腹鳍基，约位于腹鳍基与臀鳍起点间的前 1/3 处，臀鳍较短，起点距尾鳍基部较至腹鳍基为近，尾鳍分叉较浅，上叶略长于下叶，末端圆。腹膜银白色，雄性个体体色鲜艳，雌性体色较深。雄体背部、体侧上半部棕黄色，腹部银白，头背部略呈乌黑，喉部紫红，头侧自吻端至眼前缘有 1 黑色条纹。体侧自侧线之下的 2 行鳞片始至背中线的体鳞，边缘均有 1 黑色斑点，横跨背部有 5 个黑色大斑块，以背鳍基部后方及尾柄部的较显著，体侧中轴具 7—8 个黑斑点，各鳍为浅黄色。

棒花鱼为底层小型鱼类，栖息于江河岔湾和湖泊沼泽中，喜生活在静水砂石

底处。棒花鱼杂食性，主要摄食枝角类、桡足类和端足类等，也食水生昆虫、水蚯蚓及植物碎片。

c. 鲫鱼

鲫鱼是我国最常见的淡水鱼类之一，生活在青藏高原地域以外的各大水系。鲫鱼是杂食性鱼类，食性广、适应性强、繁殖力强、抗病力强、生长快、对水温要求不高，便于养殖，是我国重要的养殖型鱼类。鲫鱼体侧扁而高，体型较小，背部暗淡，腹部发白色浅，不过也因鱼产地的不同体色呈现出差异，但多呈黑色并带有金属光泽，嘴上无须，鱼鳞较小。鲫鱼体色主要是灰色，如灰黑色的体背，银灰色的体腹和灰白色的鳍条。



麦穗鱼



棒花鱼



鲫鱼

⑧生物密度分析

调查本次显示，鱼类平均尾数密度和重量密度分别为 2136ind./km² 和 155.46kg/km²。3 个调查站位中，2 号站位的重量密度最大，为 206.59kg/km²，其次为 3 号站位 166.23kg/km²，1 号站位最小，为 93.56kg/km²。重量密度排名依次为：鲤科 346.74kg/km²、虾虎鱼科 76.95kg/km²、长臂虾科 31.92kg/km²、鳅科 6.98kg/km²、匙指虾科 3.77 kg/km²。尾数密度排名依次为：鲤科 3519.24ind./km²、长臂虾科 1301.23ind./km²、虾虎鱼科 871.37 ind./km²、匙指虾科 ind./km²、鳅科 225.13kind./km²。鱼类生物密度详见下表。

表 4.2-28 鱼类生物密度

科	尾数密度 (ind./km ²)	重量密度 (kg/km ²)
鲤科	3519.24	346.74
鳅科	225.13	6.98
虾虎鱼科	871.37	76.95
长臂虾科	1301.23	31.92
匙指虾科	491.67	3.77

⑨优势种分析

根据本次调查结果分析，调研鱼类的优势种（优势度 IRI≥1000）无；重要种（优势度 IRI 在 100~1000 之间）有 3 种，为鲫、麦穗鱼、棒花鱼；常见种（优势度 IRI 在 10~100 之间）有 4 种，为日本沼虾、鲤、子陵吻虾虎鱼、红鳍原鲃。

表 4.2-29 浮游动物优势种

种名	拉丁名	科	优势度
鲫	Carassius auratus	鲤科	619
麦穗鱼	Pseudorasbora parva	鲤科	236
棒花鱼	Abbottina rivularis	鲤科	119
日本沼虾	Macrobrachium nipponense	长臂虾科	93
鲤	Cyprinus carpio	鲤科	81
子陵吻虾虎鱼	Rhinogobius giurinus	虾虎鱼科	46
红鳍原鲃	Chanodichthys erythropterus	鲤科	32

4.3 空气质量现状

根据大气功能区域划分，本工程所在地为大气一、二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的一、二级标准。环境空气中六项基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 现状监测资料引用天津市生态环境局发布的《2024 年天津市生态环境状况公报》及沧州市生态环境局发布《2024 年沧州市生态环境状况公报》中环境空气质量数据，详见下表。

表 4.3-1 环境空气质量统计一览表

城市	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
沧州市	41	67.2	6.6	27.5	1	179

注：NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、O₃ 单位为μg/m³，CO 单位为 mg/m³

表 4.3-2 区域空气质量现状评价表（一类功能区）

污染物	评价指标	标准浓度	占标率/%	达标情况
			滨海新区	滨海新区
PM _{2.5}	年平均质量浓度	15	240	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	40	165	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	20	35	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	90	达标
CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	4	27.5	达标
O ₃	8h 平均浓度第 90 百分位数	100	184	不达标

注：NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、O₃ 单位为μg/m³，CO 单位为 mg/m³

表 4.3-3 区域空气质量现状评价表（二类功能区）

污染物	评价指标	标准浓度	占标率/%		达标情况	
			滨海新区	沧州市	滨海新区	沧州市
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	120	137	不达标	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	60	110	112	不达标	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	60	12	11	达标	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	90	69	达标	达标
CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	4	28	25	达标	达标
O ₃	8h 平均浓度第 90 百分位数	160	115	112	不达标	不达标

注：NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、O₃ 单位为μg/m³，CO 单位为 mg/m³

由上表可知，滨海新区与沧州市环境空气质量较为接近，一类区 SO₂、CO、NO₂ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级浓度限值，PM₁₀、O₃、PM_{2.5} 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级浓度限值；二类区 SO₂、CO、NO₂ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值，PM₁₀、PM_{2.5}、

O₃ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值。可以看出，本项目所在区域大气环境六项基本污染物没有全部达标，属于环境空气质量不达标区。

4.4 声环境质量现状

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《沧州市城区声环境功能区划分方案》、《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，本工程所在区域属于声环境质量 2 类区域。

为了解工程评价范围内声环境敏感目标处的声环境质量现状，委托国环华科环境监测（天津）有限公司，对马棚口村和岐口村的声环境质量进行了监测，结果如下。

表 4.4-1 声环境质量监测结果

位置		2026.3.27		2026.3.28		标准限值
		时段	LeqdB (A)	时段	LeqdB (A)	
马棚口村 (117.54960716, 38.62012712)	#1	昼间	48	昼间	51	60dB (A) (昼间)
岐口村 1 (117.55336761, 38.61288012)	#2		52		53	
岐口村 2 (117.55879641, 38.61127051)	#3		52		49	
马棚口村 (117.54960716, 38.62012712)	#1	夜间	40	夜间	43	50dB (A) (夜间)
岐口村 1 (117.55336761, 38.61288012)	#2		40		42	
岐口村 2 (117.55879641, 38.61127051)	#3		39		43	

依据检测结果，本工程区域内噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值（昼间）。

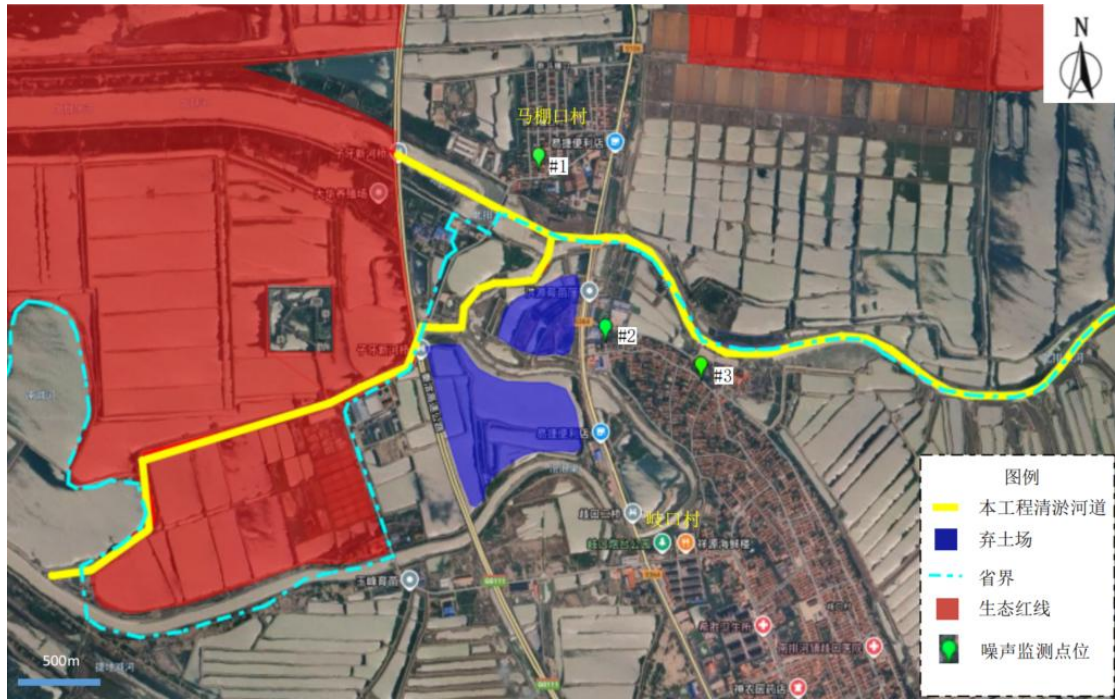


图 4.4-1 噪声环境现状监测布点图

4.5 河流段环境质量现状

依据生态环境部公布的国家地表水水质数据对北排水河及沧浪渠防潮闸以上段的水质现状进行评价。分别对照生态环境部 2025 年 9 月、10 月发布的国家地表水融合数据结果和 2025 年 11 月发布的国家地表水水质自动监测实时数据。

(1) 监测点位

沧浪渠：岐口村沧浪渠出境断面，坐标：东经 117.3113，北纬 38.57586。

北排水河：马棚口村沧浪渠防潮闸断面，坐标：东经 117.5473，北纬 38.61880。



图 4.5-1 河流段水质调查点位图

(2) 监测因子

水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类。

(3) 监测结果

表 4.5-2 监测结果统计表（单位：mg/L，pH 除外）

河段	监测因子	2025.9	2025.10	2025.11	水质标准（Ⅳ类）
		监测结果			
北排水河	水温	19.6	18.5	16.3	/
	pH	8	8	8	6-9
	溶解氧	1	2	8.6	3
	浊度	261.6	240.5	69	/
	高锰酸盐指数	6	6.2	4.2	10
	化学需氧量	22	24	/	30
	五日生化需氧量	2.3	3.8	/	6
	氨氮	0.12	0.12	0.03	1.5
	总磷	0.165	0.132	0.052	0.3
	总氮	2.15	2.72	1.8	1.5
	石油类	/	0.005	/	0.5
沧浪渠	水温	25	16.3	5.7	/
	pH	8	8	8	6-9
	溶解氧	3.9	4.5	9.3	3
	浊度	391	140.5	112.6	/
	高锰酸盐指数	8.9	6.9	5.5	10
	化学需氧量	24	/	/	30
	五日生化需氧量	2.7	1.4	/	6
	氨氮	0.15	0.6	0.27	1.5
	总磷	0.201	0.179	0.092	0.3
	总氮	1.66	3.25	2.21	1.5
	石油类	0.04	0.005	/	0.5

(4) 地表水现状监测评价结果

表 4.5-3 河流段水环境质量现状评价结果统计表

点位	河流名称	2025.9（丰水期）	2025.10（平水期）	2025.11（枯水期）
		水质		
1	北排水河	劣 V	V	III
2	沧浪渠	IV	IV	III

通过上表可以看出，北排水河溶解氧、北排水河及沧浪渠总氮不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。超标的主要原因是周边鱼塘养殖排水及上游来水水质较差，丰水期频繁降雨将周边面源污染物冲刷带入河道，汛期洪水冲刷导致底泥悬浮，释放大量有机物和营养盐。

4.6 河口段及近岸海域海洋环境现状

受天津市滨海新区河长制事务中心委托，天津中环天元环境检测技术服务有限公司分别于 2023 年 6 月、2023 年 9 月进行对北排水河防潮闸下游河口段及近岸海域海洋环境现状调查监测。

4.6.1 春季调查

4.6.1.1 调查范围

北排水入海口外扩 15km 的近岸海域。

4.6.1.2 监测内容

（1）海水水质调查

监测站位：22 个；

调查内容：pH、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、石油类、重金属（铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷）等；

（2）沉积物环境调查

监测站位：11 个；

监测内容：有机碳、石油类、重金属（总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷）、硫化物；

（3）海洋生态环境调查

监测站位：14 个；

监测内容：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物（3 个断面）；

（4）海洋生物质量调查

监测站位：14 个；

生物类别：双壳贝类、甲壳类和鱼类；

监测内容：石油烃、重金属（铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷）；

（5）渔业资源调查

监测站位：14 个；

监测内容：鱼卵仔稚鱼、游泳动物。

4.6.1.3 监测站位布设

表 4.6-1 海洋环境现状调查站位和监测项目

序号	经度	纬度	监测项目
1	117°40'50.52"E	38°28'36.16"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
2	117°39'52.43"E	38°30'15.04"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
3	117°42'49.18"E	38°31'25.49"N	水质
4	117°38'45.69"E	38°33'13.02"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
5	117°41'25.13"E	38°33'17.96"N	水质
6	117°43'55.92"E	38°36'13.47"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
7	117°45'15.02"E	38°36'13.47"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
8	117°42'43.00"E	38°35'59.88"N	水质
9	117°39'19.06"E	38°35'46.28"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
10	117°37'52.55"E	38°35'12.91"N	水质、生态、生物体、渔业资源
11	117°35'24.77"E	38°36'46.31"N	水质
12	117°36'03.78"E	38°36'43.82"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
13	117°37'05.58"E	38°37'03.53"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
14	117°39'10.41"E	38°38'03.47"N	水质、生态、生物体、渔业资源
15	117°41'00.41"E	38°38'41.78"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
16	117°43'32.44"E	38°38'46.73"N	水质、生态、生物体、渔业资源
17	117°43'39.85"E	38°42'02.01"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
18	117°38'30.24"E	38°39'16.39"N	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
19	117°36'35.00"	38°38'38.14"	水质
20	117°36'34.29"	38°39'05.33"	水质
21	117°36'38.40"	38°38'06.62"	水质
22	117°36'33.31"	38°39'31.44"	水质
C1	117°36'06.56"E	38°35'32.60"N	潮间带生物
C2	117°37'07.88"E	38°32'42.76"N	潮间带生物
C3	117°37'27.62"	38°32'11.70"	潮间带生物

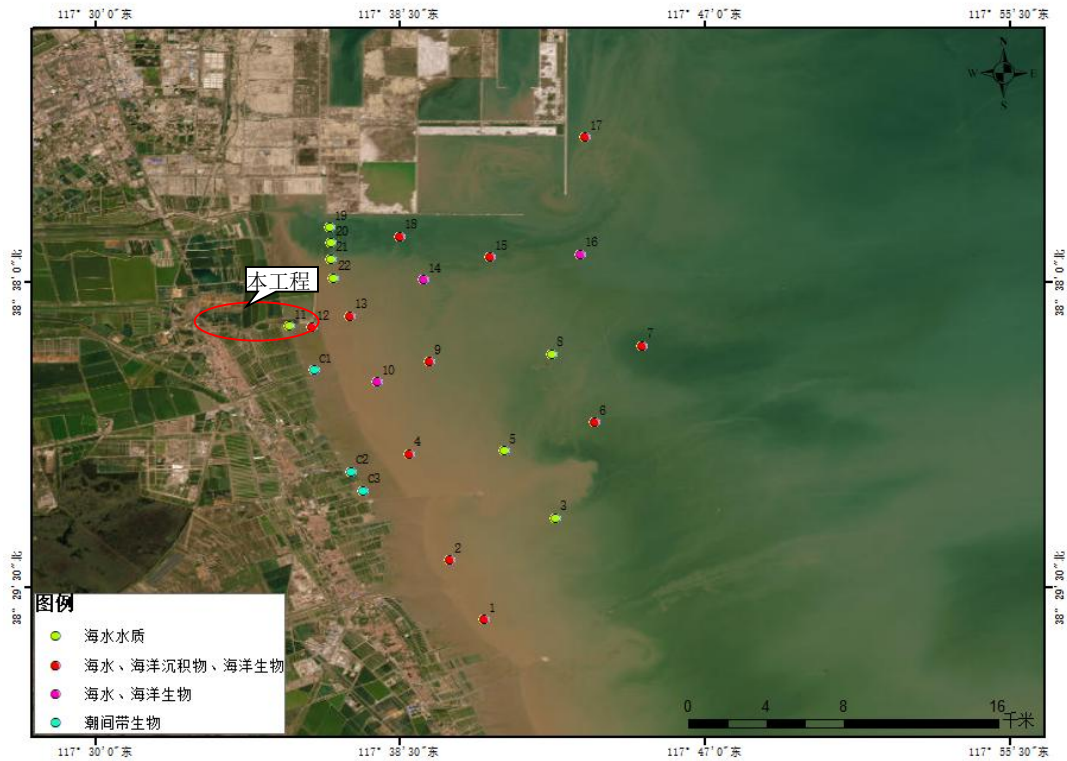


图 4.6-1 调查站位图

4.6.1.4 评价方法

(1) 水质评价方法

本报告主要采用单因子标准指数（ P_i ）法，评价模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中： P_i ——第 i 项因子的标准指数，即单因子标准指数；

C_i ——第 i 项因子的实测浓度；

C_{io} ——第 i 项子项的评价标准值。

当标准指数值 P_i 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：

1) 溶解氧（DO）评价指数按下式如下：

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

$$S_{DO_j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad DO_j > DO_f$$

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧的浓度, mg/L; 对于近岸海域, $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$, S——实用盐度符号, 量纲为 1; T——水温 (°C)。

2) pH 评价指数按下式如下:

$$SpH = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

$$\text{其中: } pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2} \quad DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

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。

(2) 海洋沉积物及生物质量评价方法

评价方法采用单因子指数法, 其公式为:

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

式中: P_{ij} —i 污染物 j 点的标准指数;

C_{ij} —i 污染物 j 点的实测浓度, mg/L;

S_{ij} —i 污染物 j 点的标准浓度, mg/L。

(3) 海洋生态环境评价方法

根据各站浮游生物和底栖生物所获样品的生物密度, 分别对样品的多样性指数、均匀度、丰度、优势度等进行统计学评价分析, 计算公式为:

1) 种类多样性指数 (H'):

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

式中: H' —种类多样性指数; P_i —第 i 种的个体数占该调查站位总个体数之比;

$$\text{其中, } P_i = \frac{N_i}{N}$$

式中: N_i —第 i 种的个体数量;

N—调查站位的所有个体数量。

2) 均匀度 (Pielou 指数)

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

式中：J—表示均匀度； H' —种类多样性指数值； H_{\max} —为 $\ln S$ ，示多样性指数的最大值，S 为样品中总种类数。

3) 种类丰富度指数 (d)：

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

式中：d—表示丰度；S—样品中的种类总数；N—样品中的生物个体数。

4) 优势度

$$Y = \frac{N_i}{N} \times f_i$$

式中 Y—为优势度； N_i —为样品中第 i 种的个体数；N—为样品中所有种的总个体数； f_i —第 i 种在所有样品中的出现频率。

4.6.1.5 各站位水质调查与评价

表 4.6-2 水质监测结果

站位名称	水温 /°C	pH/ 无量纲	悬浮物 /mg/L	溶解氧 /mg/L	化学需氧量 /mg/L	无机氮 /mg/L	氨氮 /mg/L	亚硝酸盐 /mg/L	硝酸盐 /mg/L	活性磷酸盐 /mg/L	盐度	石油类 /mg/L	汞 /μg/L	铜 /μg/L	铅 /μg/L	镉 /μg/L	锌 /μg/L	总铬 /μg/L	砷 /μg/L
站位 1	17.08	8.01	16.3	7.38	1.60	0.469	0.14	0.133	0.196	0.008	27.834	0.0153	0.100	1.0	0.57	0.20	19.0	0.8	0.5
站位 2	17.12	7.97	17.7	7.49	1.94	0.445	0.11	0.103	0.232	0.007	27.756	0.0091	0.130	3.6	未检出	0.16	11.1	0.9	0.5
站位 3	17.17	7.95	17.5	7.45	1.94	0.395	0.14	0.110	0.145	0.005	28.570	0.0274	0.073	3.8	0.15	0.18	11.2	0.9	未检出
站位 4	17.22	7.93	19.5	7.49	1.92	0.448	0.11	0.101	0.237	0.006	27.808	0.0224	0.080	3.0	未检出	0.17	10.6	1.3	未检出
站位 5	17.29	8.09	16.1	7.04	1.84	0.425	0.14	0.103	0.182	0.006	28.209	0.0177	0.031	3.2	0.09	0.11	8.9	1.0	0.5
站位 6	17.35	8.07	15.5	7.42	1.90	0.350	0.11	0.096	0.144	0.008	28.624	0.0194	0.045	3.8	0.17	0.23	14.6	1.0	未检出
站位 7	17.16	8.11	17.4	7.52	1.93	0.423	0.13	0.127	0.166	0.006	28.861	0.0105	0.045	3.8	0.22	0.22	11.9	0.9	0.6
站位 8	23.20	8.03	25.1	7.12	1.06	0.450	0.14	0.124	0.186	0.005	28.929	0.0102	0.146	2.6	0.23	0.16	6.3	1.8	0.6
站位 9	19.02	8.10	23.1	7.46	1.82	0.439	0.12	0.111	0.208	0.009	28.253	0.0178	0.046	3.6	0.26	0.13	5.9	2.1	未检出
站位 10	18.90	8.05	21.4	7.55	1.30	0.464	0.12	0.108	0.236	0.006	27.996	0.0383	0.044	4.2	未检出	0.14	14.9	2.7	0.6
站位 11	23.30	8.01	27.3	7.71	1.42	0.485	0.12	0.118	0.247	0.009	28.639	0.0135	0.070	2.9	未检出	0.14	9.0	1.9	1.3
站位 12	23.27	8.01	25.3	7.37	1.20	0.469	0.11	0.100	0.259	0.010	28.613	0.0181	0.097	2.6	0.06	0.08	7.8	2.2	0.8
站位 13	18.97	8.07	25.5	7.45	1.80	0.491	0.13	0.116	0.245	0.006	28.274	0.0306	0.075	4.0	未检出	0.27	12.6	2.1	未检出
站位 14	18.98	8.11	25.0	7.82	1.30	0.417	0.11	0.094	0.213	0.009	28.321	0.0265	0.037	2.9	0.28	0.16	5.9	2.3	0.5
站位 15	23.41	7.91	21.6	7.54	1.08	0.446	0.10	0.102	0.244	0.005	28.767	0.0073	0.143	3.3	未检出	0.14	15.7	2.5	0.6

站位 16	23.31	7.83	22.2	7.55	1.12	0.421	0.10	0.103	0.218	0.006	29.056	0.0150	0.165	2.5	未检出	0.19	15.7	1.5	0.7
站位 17	23.18	7.87	19.7	7.44	1.04	0.486	0.11	0.100	0.276	0.005	28.594	0.0124	0.078	2.8	0.16	0.30	16.6	2.1	0.8
站位 18	19.15	8.09	18.1	7.81	1.76	0.478	0.14	0.123	0.215	0.008	28.220	0.0189	0.130	3.9	0.32	0.33	14.0	0.9	未检出
站位 19	21.03	8.17	13.6	7.54	1.84	0.290	0.12	0.009	0.161	0.003	29.671	0.0173	0.111	1.8	0.34	0.29	8.2	未检出	1.2
站位 20	21.42	8.11	18.5	7.10	1.52	0.283	0.11	0.010	0.163	0.004	29.673	0.0250	0.116	2.1	0.19	0.28	未检出	未检出	1.1
站位 21	20.05	8.30	19.9	7.11	1.78	0.184	0.07	0.010	0.104	0.004	29.914	0.0172	0.185	2.3	0.14	0.26	10.3	0.6	1.0
站位 22	22.10	8.20	16.9	7.78	1.76	0.272	0.12	0.010	0.142	0.004	29.684	0.0183	0.036	2.4	0.10	0.40	未检出	未检出	1.3
平均值	19.99	8.05	20.1	7.46	1.59	0.410	0.12	0.091	0.201	0.006	28.648	0.0186	0.090	3.0	0.22	0.21	11.5	1.6	0.8
最小值	17.08	7.83	13.6	7.04	1.04	0.184	0.07	0.009	0.104	0.003	27.756	0.0073	0.031	1.0	0.06	0.08	5.9	0.6	0.5
最大值	23.41	8.30	27.3	7.82	1.94	0.491	0.14	0.133	0.276	0.010	29.914	0.0383	0.185	4.2	0.57	0.40	19.0	2.7	1.3

表4.6-3 水质评价结果（1）

站位名称	评价标准	Ph	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	汞	铜	铅	镉	锌	总铬	砷	石油类
站位 1	一类	0.14	0.81	0.80	2.35	0.53	2.00	0.20	0.57	0.20	0.95	0.016	0.03	0.31
站位 2	一类	0.03	0.80	0.97	2.23	0.47	2.60	0.72	0.01	0.16	0.56	0.018	0.03	0.18
站位 3	一类	0.11	0.81	0.97	1.98	0.33	1.46	0.76	0.15	0.18	0.56	0.018	0.01	0.55
站位 4	一类	0.06	0.80	0.96	2.24	0.40	1.60	0.60	0.01	0.17	0.53	0.026	0.01	0.45
站位 5	一类	0.40	0.85	0.92	2.13	0.40	0.62	0.64	0.09	0.11	0.45	0.020	0.03	0.35
站位 6	一类	0.14	0.81	0.95	1.75	0.53	0.90	0.76	0.17	0.23	0.73	0.020	0.01	0.39
站位 7	一类	0.06	0.80	0.97	2.12	0.40	0.90	0.76	0.22	0.22	0.60	0.018	0.03	0.21
站位 8	一类	0.49	0.84	0.53	2.25	0.33	2.92	0.52	0.23	0.16	0.32	0.036	0.03	0.20
站位 9	一类	0.37	0.80	0.91	2.20	0.60	0.92	0.72	0.26	0.13	0.30	0.042	0.01	0.36
站位 10	一类	0.60	0.79	0.65	2.32	0.40	0.88	0.84	0.01	0.14	0.75	0.054	0.03	0.77
站位 11	一类	0.17	0.31	0.71	2.43	0.60	1.40	0.58	0.01	0.14	0.45	0.038	0.07	0.27

站位 12	一类	0.11	0.04	0.60	2.35	0.67	1.94	0.52	0.06	0.08	0.39	0.044	0.04	0.36
站位 13	一类	0.54	0.81	0.90	2.46	0.40	1.50	0.80	0.01	0.27	0.63	0.042	0.01	0.61
站位 14	一类	0.06	0.77	0.65	2.09	0.60	0.74	0.58	0.28	0.16	0.30	0.046	0.03	0.53
站位 15	一类	0.37	0.20	0.54	2.23	0.33	2.86	0.66	0.01	0.14	0.79	0.050	0.03	0.15
站位 16	一类	0.26	0.20	0.56	2.11	0.40	3.30	0.50	0.01	0.19	0.79	0.030	0.04	0.30
站位 17	一类	0.34	0.09	0.52	2.43	0.33	1.56	0.56	0.16	0.30	0.83	0.042	0.04	0.25
站位 18	一类	0.06	0.77	0.88	2.39	0.53	2.60	0.78	0.32	0.33	0.70	0.018	0.01	0.38
站位 19	一类	0.06	0.80	0.92	1.45	0.20	2.22	0.36	0.34	0.29	0.41	0.004	0.06	0.35
站位 20	一类	0.11	0.85	0.76	1.42	0.27	2.32	0.42	0.19	0.28	0.08	0.004	0.06	0.50
站位 21	一类	0.43	0.84	0.89	0.92	0.27	3.70	0.46	0.14	0.26	0.52	0.012	0.05	0.34
站位 22	一类	0.14	0.26	0.88	1.36	0.27	0.72	0.48	0.10	0.40	0.08	0.004	0.07	0.37
平均值		0.23	0.66	0.79	2.09	0.43	1.85	0.61	0.15	0.20	0.55	0.028	0.03	0.37
最小值		0.03	0.04	0.52	0.92	0.20	0.62	0.20	0.01	0.08	0.08	0.004	0.01	0.15
最大值		0.60	0.85	0.97	2.46	0.67	3.70	0.84	0.57	0.40	0.95	0.054	0.07	0.77
超标站位/个		0	0	0	21	0	15	0	0	0	0	0	0	0
超标率/%		0.0	0.0	0.0	95.5	0.0	68.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注：1.未检出且站位数量不超过一半的按方法检出限的 1/2 参与计算，未检出且站位数量超过一半的按方法检出限的 1/4 参与计算。

表 4.6-4 水质评价结果 (2)

站位名称	评价标准	无机氮	汞	站位名称	评价标准	无机氮	站位名称	评价标准	无机氮
站位 1	二类	1.56	0.50	站位 1	三类	1.17	站位 1	四类	0.94
站位 2	二类	1.48	0.65	站位 2	三类	1.11	站位 2	四类	0.89
站位 3	二类	1.32	0.37	站位 3	三类	0.99	站位 3	四类	/
站位 4	二类	1.49	0.40	站位 4	三类	1.12	站位 4	四类	0.90
站位 5	二类	1.42	/	站位 5	三类	1.06	站位 5	四类	0.85
站位 6	二类	1.17	/	站位 6	三类	0.88	站位 6	四类	/
站位 7	二类	1.41	/	站位 7	三类	1.06	站位 7	四类	0.85
站位 8	二类	1.50	0.73	站位 8	三类	1.13	站位 8	四类	0.90
站位 9	二类	1.46	/	站位 9	三类	1.10	站位 9	四类	0.88
站位 10	二类	1.55	/	站位 10	三类	1.16	站位 10	四类	0.93
站位 11	二类	1.62	0.35	站位 11	三类	1.21	站位 11	四类	0.97
站位 12	二类	1.56	0.49	站位 12	三类	1.17	站位 12	四类	0.94
站位 13	二类	1.64	0.38	站位 13	三类	1.23	站位 13	四类	0.98
站位 14	二类	1.39	/	站位 14	三类	1.04	站位 14	四类	0.83
站位 15	二类	1.49	0.72	站位 15	三类	1.12	站位 15	四类	0.89
站位 16	二类	1.40	0.83	站位 16	三类	1.05	站位 16	四类	0.84
站位 17	二类	1.62	0.39	站位 17	三类	1.22	站位 17	四类	0.97
站位 18	二类	1.59	0.65	站位 18	三类	1.20	站位 18	四类	0.96
站位 19	二类	0.97	0.56	站位 19	三类	/	站位 19	四类	/
站位 20	二类	0.94	0.58	站位 20	三类	/	站位 20	四类	/
站位 21	二类	0.61	0.93	站位 21	三类	/	站位 21	四类	/
站位 22	二类	0.91	0.18	站位 22	三类	/	站位 22	四类	/

根据评价结果, 在全部 22 个海水水质调查站位中, 除无机氮和汞, 其余监测指标均满足一类海水水质标准。7 个站位的汞满足一类海水水质标准, 其他站位的汞满足二类海水水质标准。1 个站位的无机氮满足一类海水水质标准, 4 个站位的无机氮满足二类海水水质标准, 2 个站位的无机氮满足三类海水水质标准, 其余站位的无机氮满足四类海水水质标准。可以看出, 本次监测的海水水质中无机氮的浓度相对较高, 主要原因是陆源污染物排放量大, 港口船舶活动污染, 入海河流径流量减少, 半封闭内海的海水流动性较差。

4.6.1.6 沉积物质量调查与评价

表 4.6-5 海洋沉积物监测结果

监测站位	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 / $\times 10^{-6}$	硫化物 / $\times 10^{-6}$	有机碳 /%
站位 1	0.039	10.6	5.1	0.05	92.2	49.8	11.9	94	106	0.57
站位 2	0.028	9.5	4.2	0.05	73.5	46.9	11.1	90	111	0.40
站位 4	0.036	11.1	4.6	0.06	80.8	50.6	11.5	96	198	0.50
站位 6	0.038	11.2	4.6	0.08	84.2	52.0	10.6	103	130	0.45
站位 7	0.029	11.2	4.6	0.08	85.6	46.4	11.5	89	111	0.56

监测 站位	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 / $\times 10^{-6}$	硫化物 / $\times 10^{-6}$	有机碳 /%
站位 9	0.040	11.0	5.9	0.07	81.5	49.8	12.3	94	173	0.46
站位 12	0.040	10.5	6.6	0.06	83.8	52.3	11.8	104	214	0.55
站位 13	0.032	9.3	5.4	0.05	74.5	41.2	11.3	86	216	0.44
站位 15	0.035	10.5	6.6	0.08	84.0	51.9	11.0	94	96	0.46
站位 17	0.034	10.5	6.4	0.06	84.5	52.3	13.7	85	91	0.66
站位 18	0.030	10.3	5.7	0.07	85.0	54.3	8.28	109	119	0.63
最小值	0.028	9.3	4.2	0.05	73.5	41.2	8.28	85	91	0.40
最大值	0.040	11.2	6.6	0.08	92.2	54.3	13.7	109	216	0.66
平均值	0.035	10.5	5.4	0.06	82.7	49.8	11.4	95	142	0.52

表 4.6-6 海洋沉积物评价结果

监测 站位	评价 标准	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油 类	硫化 物	有机 碳
站位 1	一类	0.20	0.30	0.09	0.10	0.61	0.62	0.60	0.19	0.35	0.29
站位 2	一类	0.14	0.27	0.07	0.10	0.49	0.59	0.56	0.18	0.37	0.20
站位 4	一类	0.18	0.32	0.08	0.12	0.54	0.63	0.58	0.19	0.66	0.25
站位 6	一类	0.19	0.32	0.08	0.16	0.56	0.65	0.53	0.21	0.43	0.23
站位 7	一类	0.15	0.32	0.08	0.16	0.57	0.58	0.58	0.18	0.37	0.28
站位 9	一类	0.20	0.31	0.10	0.14	0.54	0.62	0.62	0.19	0.58	0.23
站位 12	一类	0.20	0.30	0.11	0.12	0.56	0.65	0.59	0.21	0.71	0.28
站位 13	一类	0.16	0.27	0.09	0.10	0.50	0.52	0.57	0.17	0.72	0.22
站位 15	一类	0.18	0.30	0.11	0.16	0.56	0.65	0.55	0.19	0.32	0.23
站位 17	一类	0.17	0.30	0.11	0.12	0.56	0.65	0.69	0.17	0.30	0.33
站位 18	一类	0.15	0.29	0.10	0.14	0.57	0.68	0.41	0.22	0.40	0.32
最小值		0.14	0.27	0.07	0.10	0.49	0.52	0.41	0.17	0.30	0.20
最大值		0.20	0.32	0.11	0.16	0.61	0.68	0.69	0.22	0.72	0.33
平均值		0.17	0.30	0.09	0.13	0.55	0.62	0.57	0.19	0.47	0.26
超标站位/个		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率/%		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

根据海洋环境现状监测结果，全部 11 个沉积物调查站位所有参数均满足一类沉积物质量标准要求。

4.6.1.7 海洋生态环境现状调查

(1) 叶绿素 a

 表 4.6-7 调查海域叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$) 的调查结果

站位	测定值
1	0.576
2	1.15
4	0.407
6	1.31
7	1.49
9	2.94
10	3.65
12	2.70

站位	测定值
13	2.26
14	9.36
15	3.52
16	5.51
17	2.81
18	5.61
平均值	3.09
最小值	0.407
最大值	9.36

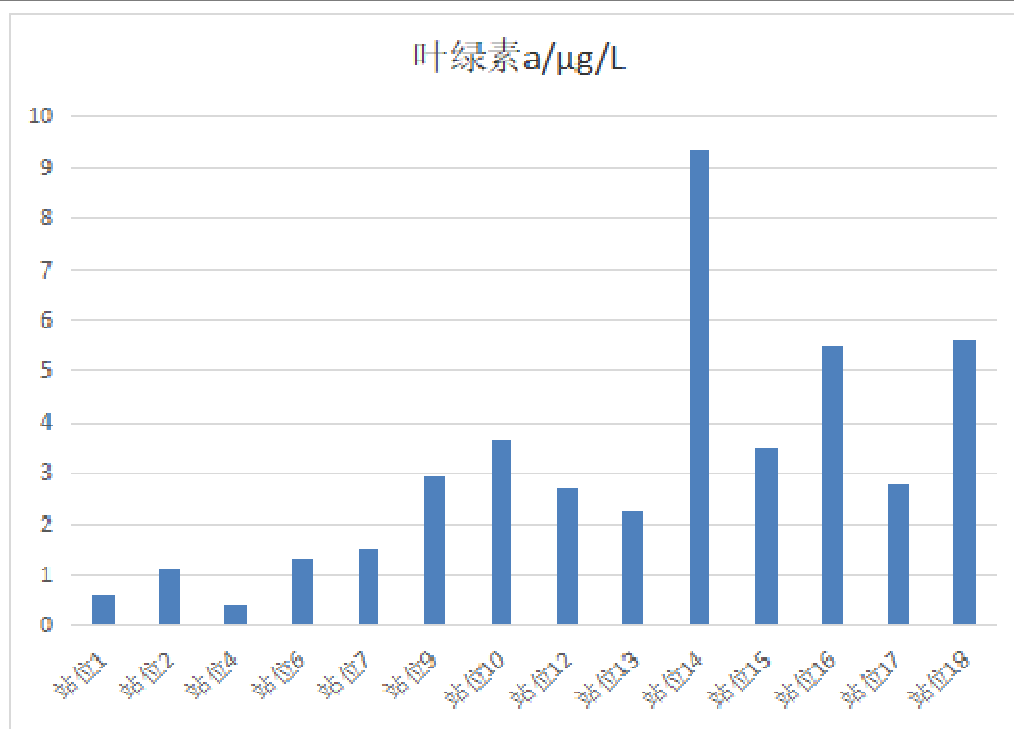


图 4.6-2 调查海域叶绿素 a (µg/L) 的调查结果

叶绿素 a 最大值为 9.36 µg/L (站位 14)，最小值为 0.407 µg/L (站位 4)，平均值为 3.09 µg/L。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)。调查海域中站位 14、站位 16 和站位 18 为中营养 (中污染)，其他站位均为贫营养 (轻污染)。

(2) 浮游植物

1) 浮游植物种类组成及优势种

调查海域共鉴定出浮游植物 35 种，其中硅藻 32 种，占浮游植物总种数的 91.4%，甲藻 3 种，占浮游植物总种数的 8.6%。浮游植物优势物种数为 7 种，全部为硅藻，优势度由高至低依次为中肋骨条藻 (Y=0.51)、菱形海线藻 (Y=0.10)、佛氏海线藻 (Y=0.05)、薄壁几内亚藻 (Y=0.05)、菱形藻 (Y=0.04)、圆海链

藻（ $Y=0.04$ ）、布氏双尾藻（ $Y=0.03$ ）。

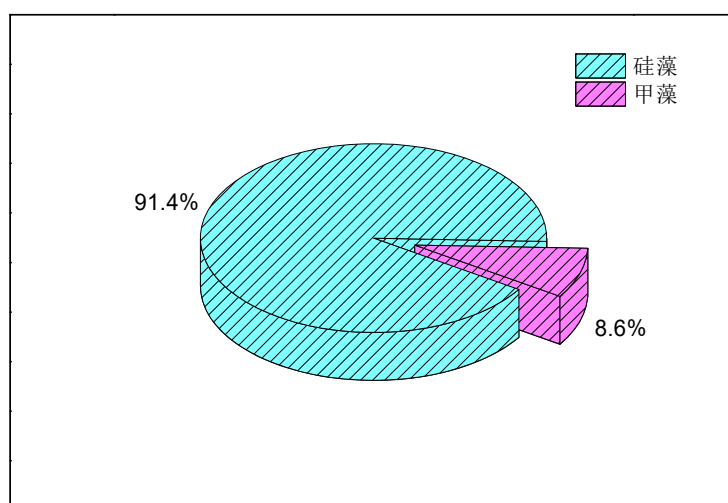


图 4.6-3 调查区域物种组成百分比

2) 浮游植物细胞密度平面分布

调查结果显示各站位浮游植物细胞密度适中，各站位间差异较大，其波动范围在 $(8.49-972) \times 10^4$ 个/ m^3 之间。细胞密度最大值出现在站位 14 (972×10^4 个/ m^3)，最小在站位 17 (8.49×10^4 个/ m^3)。浮游植物细胞密度平均为 166×10^4 个/ m^3 。

各站位浮游植物种类较多，分布也较均匀，站位 2 种类最多，有 21 种，站位 16、17 和 18 最少，有 14 种，平均为 16 种。

表 4.6-8 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 ($\times 10^4$ 个/ m^3)	种类数
1	32.5	18
2	485	21
4	63.0	16
6	13.6	17
7	15.0	18
9	71.9	15
10	409	16
12	55.4	15
13	159	15
14	972	18
15	12.6	16
16	18.3	14
17	8.49	14
18	12.4	14
平均值	166	16
最大值	972	21
最小值	8.49	14

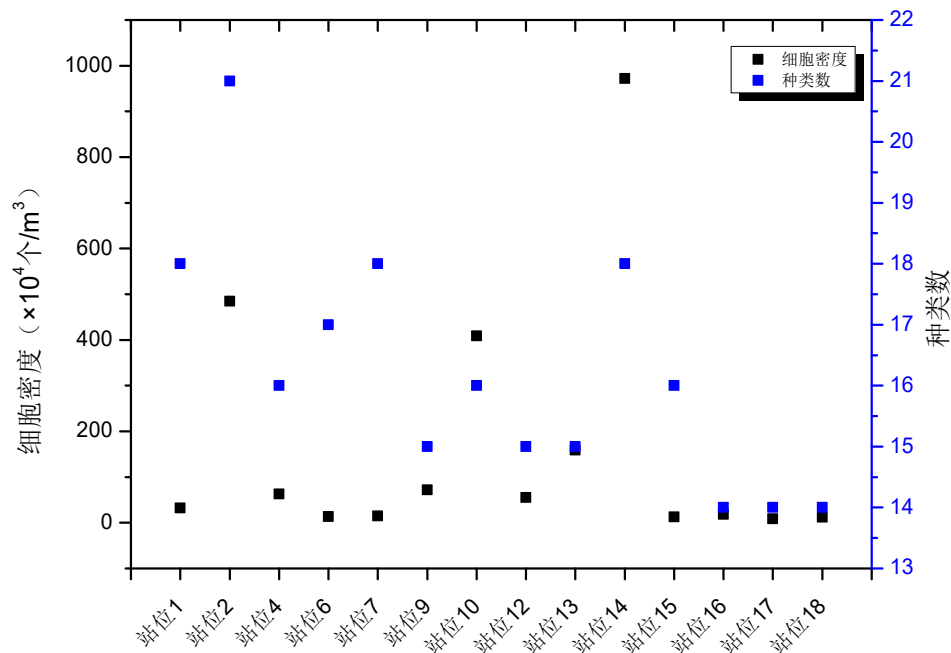


图 4.6-4 调查海域浮游植物细胞密度及种类数

3) 浮游植物群落结构主要参数

调查各站位生物多样性指数、均匀度和丰度指数较均匀，其范围分别为1.14-1.96、0.43-0.73和0.98-1.43。多样性指数最大出现在站位7（1.96），最小在站位17（1.14），平均为1.67；均匀度最大出现在站位16（0.73），最小在站位17（0.43），平均为0.60；丰度最大出现在站位7（1.43），最小在站位13（0.98），平均为1.17。

表4.6-9 调查海域浮游植物群落结构主要参数统计表

站位	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰度 (d)
1	1.96	0.68	1.34
2	1.70	0.56	1.30
4	1.79	0.65	1.12
6	1.85	0.65	1.35
7	1.96	0.68	1.43
9	1.57	0.58	1.04
10	1.55	0.56	0.99
12	1.78	0.66	1.06
13	1.67	0.62	0.98
14	1.54	0.53	1.06
15	1.39	0.50	1.28
16	1.94	0.73	1.19
17	1.14	0.43	1.15
18	1.47	0.56	1.11
平均值	1.67	0.60	1.17
幅度	1.14-1.96	0.43-0.73	0.98-1.43

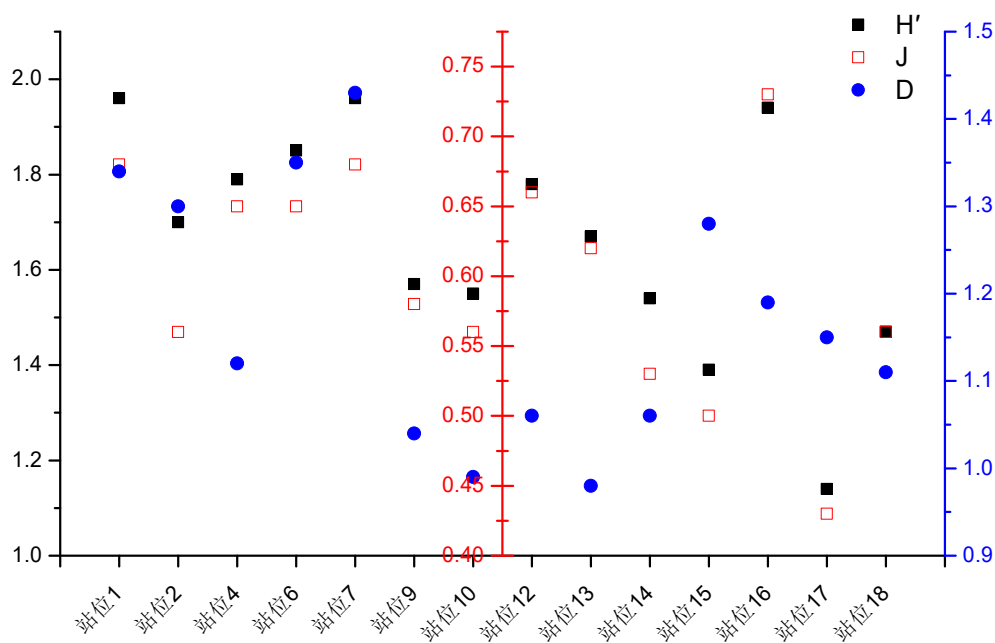


图 4.6-5 调查海域浮游植物群落结构主要参数图

表 4.6-10 调查海域浮游植物名录

序号	名 称	拉丁文
硅藻		
1	旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
2	角毛藻	<i>Chaetoceros</i> spp.
3	劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
4	大洋角管藻	<i>Cerataulina pelagica</i>
5	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
6	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>
7	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
8	巨型圆筛藻	<i>Coscinodiscus gigas</i>
9	辐射圆筛藻	<i>Coscinodiscus radiatus</i>
10	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
11	圆筛藻	<i>Coscinodiscus</i> spp.
12	威氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus wailesii</i>
13	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
14	柔弱几内亚藻	<i>Guinardia delicatula</i>
15	薄壁几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
16	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
17	新月菱形藻	<i>Nitzschia closterium</i>
18	长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>
19	菱形藻	<i>Nitzschia</i> spp.
20	曲舟藻	<i>Pleurosigma</i> spp.
21	海洋曲舟藻	<i>Pleurosigma pelagicum</i>
22	尖刺拟菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
23	羽纹藻	<i>Pinnularia</i> spp.

序号	名 称	拉丁文
24	具槽直链藻	<i>Paralia sulcata</i>
25	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
26	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
27	针杆藻	<i>Synedra</i> spp.
28	佛氏海线藻	<i>Thalassionema frauenfeldii</i>
29	菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
30	圆海链藻	<i>Thalassiosira rotula</i>
31	诺氏海链藻	<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>
32	小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.
甲藻		
33	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>
34	叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
35	海洋原多甲藻	<i>Protoperidinium oceanicum</i>

(3) 浮游动物

1) 浮游动物种类组成及优势种

本次调查共计获得浮游动物 30 种，其中浮游幼体 13 种，占 43.3%；节肢动物门 10 种，占 33.3%；刺胞动物门 5 种，占 16.8%；栉板动物门 1 种，占 3.3%；毛颚动物门 1 种，占 3.3%。

本次调查所获浮游动物种类中，优势种依次为丹氏纺锤水蚤（ $Y=0.36$ ）、桡足幼体（ $Y=0.23$ ）、洪氏纺锤水蚤（ $Y=0.03$ ）、双壳类幼体（ $Y=0.02$ ）、无节幼体（ $Y=0.02$ ）。

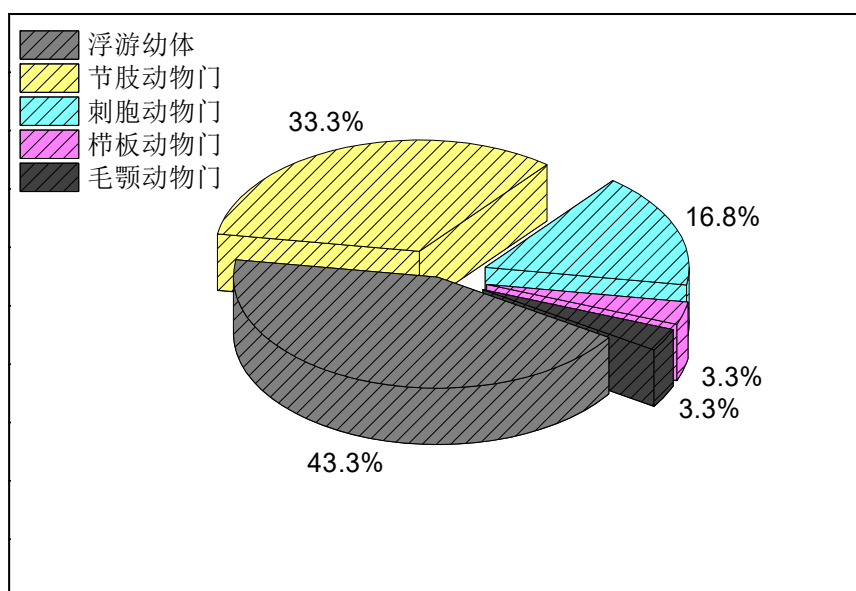


图 4.6-6 调查海域浮游动物种类组成与分布

2) 浮游动物生物密度分布及生物量

调查海域浮游动物生物密度变化范围在 57.6-7000ind./m³，平均值为

1296ind./m³，最小值出现在站位7，最大值出现在站位14；调查海域浮游动物生物量（湿重）变化范围在6.82—1678mg/m³，平均值为483mg/m³，最小值出现在站位7，最大值出现在站位13。

各站位浮游动物种类不多，分布不均匀，站位9最少，有3种，站位16最多，有21种，平均为9种，种类数较少。

表 4.6-11 调查海域浮游动物生物密度和生物量统计表

站位	总生物密 (ind./m ³)	总生物量 (mg/m ³)	种类数
1	438	66.9	8
2	513	56.0	7
4	289	32.6	9
6	71.6	8.21	6
7	57.6	6.82	8
9	60.0	8.00	3
10	2700	1150	10
12	1355	758	10
13	860	1678	7
14	7000	770	6
15	248	80.5	9
16	3389	1568	21
17	71.2	340	10
18	1095	237	14
平均值	1296	483	9
最大值	7000	1678	21
最小值	57.6	6.82	3

3) 浮游动物群落结构主要参数

所示，调查各站位生物多样性指数、均匀度和丰度指数较均匀，其范围分别为 0.52-1.92、0.20-0.95 和 0.42-2.46。多样性指数最大出现在站位 10（1.92），最小在站位 15（0.52），平均为 1.29；均匀度最大出现在站位 9（0.95），最小在站位 16（0.20），平均为 0.64；丰度指数最大出现在站位 16（2.46），最小在站位 9（0.49），平均为 1.33。

表 4.6-12 调查海域浮游动物群落结构主要参数统计表

站位	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰度 (d)
1	0.94	0.45	1.15
2	1.33	0.68	0.96
4	1.76	0.80	1.41
6	1.53	0.85	1.17
7	1.59	0.76	1.73
9	1.04	0.95	0.49
10	1.92	0.83	1.14
12	1.16	0.50	1.25
13	1.57	0.81	0.89
14	1.39	0.77	0.56
15	0.52	0.23	1.45

16	0.60	0.20	2.46
17	1.36	0.59	2.11
18	1.37	0.52	1.86
平均值	1.29	0.64	1.33
幅度	0.52-1.92	0.20-0.95	0.49-2.46

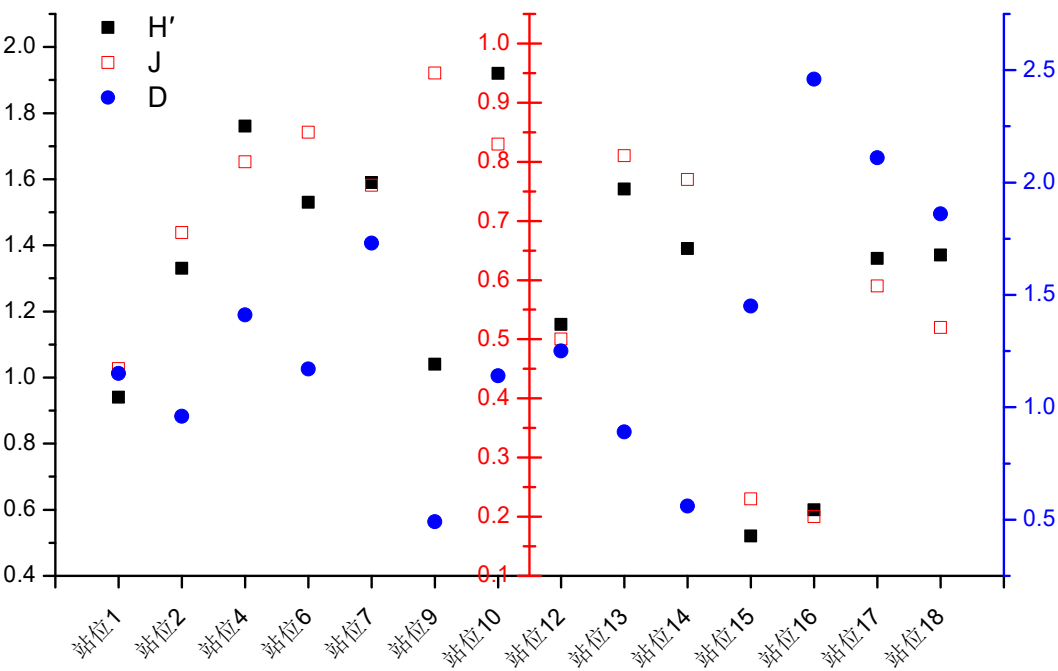


图 4.6-7 调查海域浮游动物群落结构主要参数图

表 4.6-13 调查海域浮游动物群落结构主要参数统计表

序号	名 称	拉丁名
节肢动物门		
1	克氏纺锤水蚤	<i>Acartia clausi</i>
2	丹氏纺锤水蚤	<i>Acartia danae</i>
3	洪氏纺锤水蚤	<i>Acartia hongi</i>
4	双毛纺锤水蚤	<i>Acartia bifilosa</i>
5	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
6	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
7	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
8	太平洋真宽水蚤	<i>Eurytemora pacifica</i>
9	细螯虾	<i>Leptochela gracilis</i>
10	间型莹虾	<i>Lucifer intermedius</i>
浮游幼体		
11	多毛类幼体	Polychaeta larva
12	双壳类幼体	Bivalvia larva
13	腹足类幼体	Gastropoda larva
14	无节幼体	Nauplius larva
15	桡足幼体	Copepodid larva

16	短尾类蚤状幼虫	Brachyura Zoea larva
17	短尾类大眼幼虫	Brachyura Megalopa larva
18	长尾类幼体	Macrura larva
19	磁蟹蚤状幼虫	Porcellana Zoea larva
20	虾姑阿利玛幼虫	Squilla Alima larva
21	仔稚鱼	Fish larva
22	鱼卵	fish egg
23	蛇尾纲长腕幼虫	Ophiopluteus larva
刺胞动物门		
24	八斑芮氏水母	<i>Rathkea octopunctata</i>
25	四枝管水母	<i>Proboscoidactyla flavicirrata</i>
26	锡兰和平水母	<i>Eirene ceylonensis</i>
27	不列颠鲍螭水母	<i>Bougainvillia britannica</i>
28	贝氏拟线水母	<i>Nemopsis bachei</i>
毛颚动物门		
29	强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>
栉板动物门		
30	球形侧腕水母	<i>Pleurobrachia giobosa</i>

(4) 大型底栖生物

1) 大型底栖生物种类组成

通过海上调查共记录大型底栖生物 27 种。其中环节动物门种类为 8 种，占 29.6%；软体动物门种类为 8 种，占 29.6%；节肢动物门种类为 5 种，占 18.5%；螯虫动物门种类为 2 种，占 7.5%；棘皮动物门种类为 1 种，占 3.7%；脊索动物门 1 种，占 3.7%；刺胞动物门种类为 1 种，占 3.7%；腕足动物门 1 种，占 3.7%。各站位密度优势种为光滑河篮蛤、棘刺锚参和薄荚蛭。

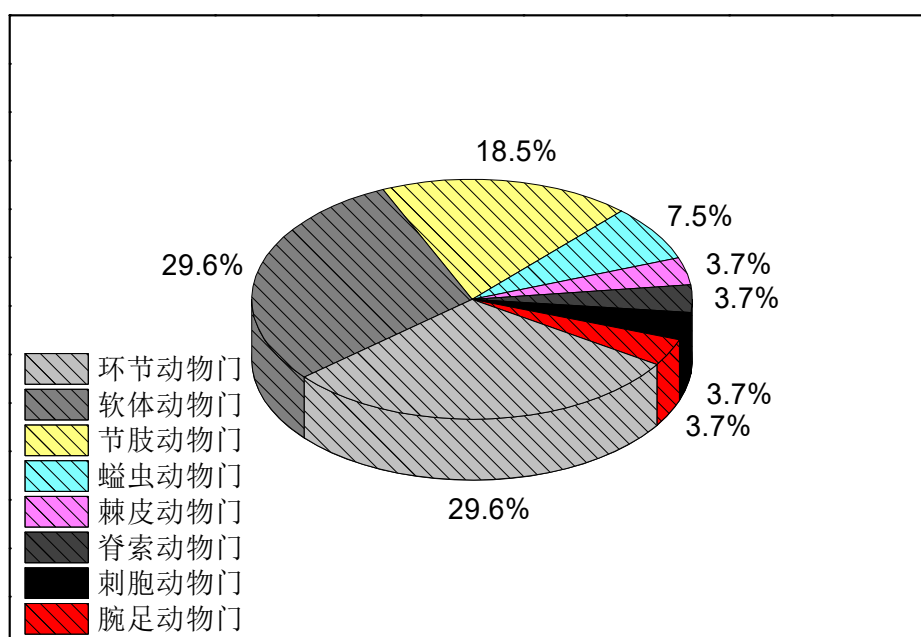


图 4.6-8 调查海域大型底栖动物种类组成与分布图

2) 大型底栖生物栖息密度和生物量

本次调查所得底栖生物个体数量变化在29—706个/m²之间，平均值为173个/m²。从底栖生物密度分布看，最高值出现在站位1，最低值出现在站位17；生物量（湿重）变化在13.5724—245.5464g/m²之间，平均值为52.5890g/m²，最大值出现在站位4，最小值出现在站位17。

表 4.6-14 调查海域大型底栖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)
1	706	87.3276
2	209	63.2067
4	233	245.5464
6	54	55.4303
7	37	17.8307
9	88	46.9466
10	142	17.0217
12	519	43.9040
13	120	34.5583
14	59	25.9970
15	80	27.1166
16	67	14.3804
17	29	13.5724
18	72	43.4070
平均值	173	52.5890
最大值	706	245.5464
最小值	29	13.5724

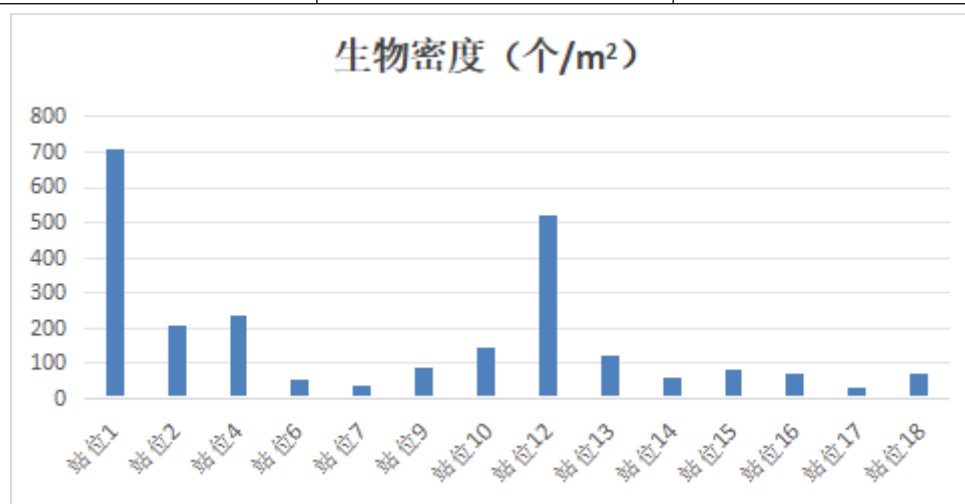


图4.6-9 调查海域大型底栖生物栖息密度分布

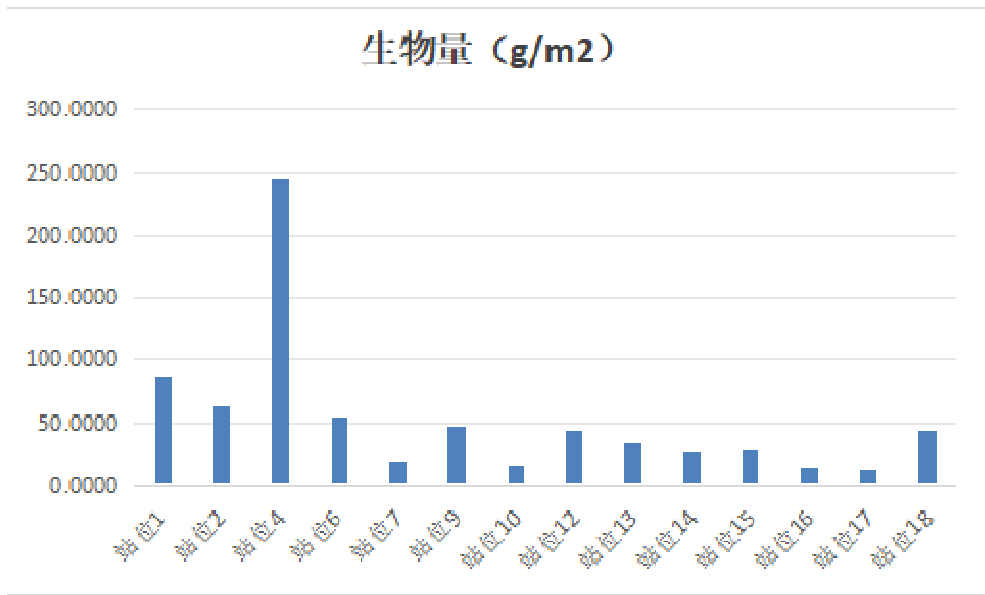


图4.6-10 调查海域大型底栖生物量分布

3) 大型底栖生物群落结构主要参数

大型底栖生物群落多样性指数在0.11-1.74之间，平均为1.03。

均匀度指数在0.08-0.94之间，平均值为0.63。

丰度指数在0.46-1.56之间，平均为0.95。

表 4.6-15 调查海域大型底栖生物群落结构主要参数统计表

站位	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰度 (d)
1	0.13	0.09	0.46
2	0.50	0.31	0.75
4	0.51	0.29	0.92
6	1.31	0.94	0.75
7	0.92	0.84	0.55
9	1.42	0.68	1.56
10	1.21	0.58	1.41
12	0.11	0.08	0.48
13	1.74	0.84	1.46
14	1.12	0.63	1.23
15	1.44	0.89	0.91
16	1.24	0.89	0.71
17	1.41	0.87	1.19
18	1.35	0.84	0.94
平均值	1.03	0.63	0.95
最大值	1.74	0.94	1.56
最小值	0.11	0.08	0.46

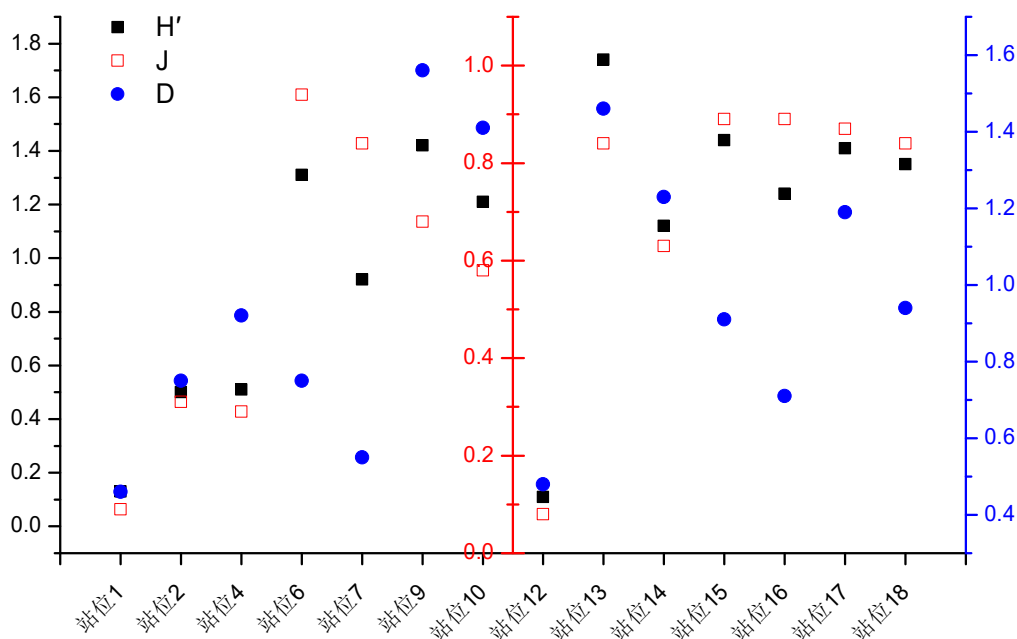


图 4.6-11 调查海域大型底栖生物群落结构主要参数图

表 4.6-16 调查站位大型底栖生物名录

序号	名 称	拉丁名
节肢动物门		
1	锯额豆瓷蟹	<i>Pisidia serratifions</i>
2	颗粒拟关公蟹	<i>Dorippe granulata</i>
3	中华绒螯蟹	<i>Eriocheir sinensis</i>
4	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
5	豆形拳蟹	<i>Pyrhila pisum</i>
环节动物门		
6	背褶沙蚕	<i>Tambalagamia fauveli</i>
7	日本刺沙蚕	<i>Neanthes japonica</i>
8	中阿曼吉虫	<i>Armandia intermedia</i>
9	不倒翁虫	<i>Sternaspis sculata</i>
10	中阿曼吉虫	<i>Armandia intermedia</i>
11	双齿围沙蚕	<i>Perinereis aibuhitensis</i>
12	全刺沙蚕	<i>Nectoneanthes oxypoda</i>
13	树蛭虫	<i>Pista cristata</i>
软体动物门		
14	毛蚶	<i>Scapharca kagoshimensis</i>
15	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
16	纵肋织纹螺	<i>Nassarius variciferus</i>
17	光滑河篮蛤	<i>Potamocorbula laevis</i>
18	薄荚蛭	<i>Siliqua pulchella</i>
19	扁玉螺	<i>Glossaulax didyma</i>
20	日本镜蛤	<i>Dosinia japonica</i>
21	菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i>
昆虫动物门		

序号	名 称	拉丁名
22	多皱无吻螳	<i>Arhynchite rugosum</i>
23	短吻铲美螳	<i>Listrulobus brevirostris</i>
脊索动物门		
24		
棘皮动物门		
25	棘刺锚参	<i>Protankyra bidentata</i>
腕足动物门		
26	鸭嘴海豆芽	<i>Lingula anatina</i>
刺胞动物门		
27	青岛侧花海葵	<i>Anthopleura qingdaoensis</i>

(5) 潮间带生物

1) 潮间带生物种类组成及优势种

本次调查在 C1、C2、C3 共 3 条断面进行了潮间带生物的定量和定性调查。调查海域共调查到潮间带生物 35 种，其中软体动物 13 种，占 37.2%；环节动物门 12 种，占 34.3%；节肢动物门 6 种，占 17.1%；脊索动物门 4 种，占 11.4%。

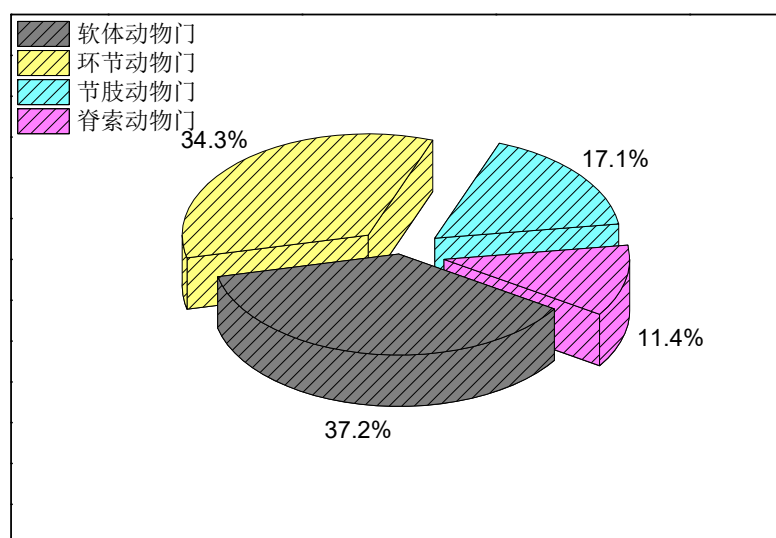


图 4.6-12 调查海域潮间带生物种类组成百分比

2) 潮间带生物密度

3 个断面中，C3 断面生物密度最高，平均为 264ind./m²，C1 断面生物密度最低，平均为 89 ind./m²。在 3 个断面中，断面 C1、C3 占优势的类群为软体动物，断面 C2 占优势的类群为节肢动物。

表 4.6-17 调查海域潮间带各断面生物密度组成 (ind./m²)

断面	平均密度	潮带	软体动物	环节动物	节肢动物	脊索动物	总计
----	------	----	------	------	------	------	----

C1	89	高潮带	72	52	0	0	124
		中潮带	24	32	60	4	120
		低潮带	4	0	16	4	24
C2	208	高潮带	0	4	224	0	228
		中潮带	0	16	308	4	328
		低潮带	0	4	60	4	68
C3	264	高潮带	212	28	0	0	240
		中潮带	172	64	136	0	372
		低潮带	48	80	52	0	180

3) 潮间带生物量分布

3 个断面中, C3 断面生物量最高, 平均为 573.1792g/m^2 , C1 断面生物量最低, 为 73.5307g/m^2 。断面 C1、C2 和 C3 中生物量占优势的类群均为节肢动物。

表 4.6-18 调查海域潮间带各断面生物量组成 (g/m^2)

断面	平均生物量	潮带	软体动物	环节动物	节肢动物	脊索动物	总计
C1	73.5307	高潮带	7.5548	4.4992	0	0	12.0540
		中潮带	2.3164	25.0644	81.7360	1.0516	110.1684
		低潮带	0.2096	0	51.1104	47.0496	98.3696
C2	110.2443	高潮带	0	0.8056	149.2096	0	150.0152
		中潮带	0	22.1632	79.2104	55.8944	157.2680
		低潮带	0	0.8060	20.6072	2.0364	23.4496
C3	573.1792	高潮带	129.1328	20.9164	0	0	150.0492
		中潮带	328.2072	69.1940	651.2264	0	1048.6276
		低潮带	250.8940	84.0488	185.9180	0	520.8608

(6) 海洋生态环境现状调查评价小结

1) 叶绿素 a

叶绿素 a 最大值为 $9.36\text{ }\mu\text{g/L}$ (站位 14), 最小值为 $0.407\text{ }\mu\text{g/L}$ (站位 4), 平均值为 $3.09\text{ }\mu\text{g/L}$ 。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)。调查海域中站位 14、站位 16 和站位 18 为中营养 (中污染), 其他站位均为贫营养 (轻污染)。

2) 浮游植物

a. 浮游植物种类组成及优势种

调查海域共鉴定出浮游植物 35 种, 其中硅藻 32 种, 甲藻 3 种。浮游植物优势物种数为 7 种, 全部为硅藻, 优势度由高至低依次为中肋骨条藻 ($Y=0.51$)、菱形海线藻 ($Y=0.10$)、佛氏海线藻 ($Y=0.05$)、薄壁几内亚藻 ($Y=0.05$)、菱形藻 ($Y=0.04$)、圆海链藻 ($Y=0.04$)、布氏双尾藻 ($Y=0.03$)。

b.浮游植物细胞密度平面分布

调查海域浮游动物生物密度变化范围在 57.6-7000ind./m³，平均值为 1296ind./m³，最小值出现在站位7，最大值出现在站位14；调查海域浮游动物生物量（湿重）变化范围在6.82—1678mg/m³，平均值为483mg/m³，最小值出现在站位7，最大值出现在站位13。

各站位浮游动物种类不多，分布不均匀，站位 9 最少，有 3 种，站位 16 最多，有 21 种，平均为 9 种，种类数较少。

c.浮游植物群落结构主要参数

调查各站位生物多样性指数、均匀度和丰度指数较均匀，其范围分别为 1.14-1.96、0.43-0.73 和 0.98-1.43。多样性指数最大出现在站位 7（1.96），最小在站位 17（1.14），平均为 1.67；均匀度最大出现在站位 16（0.73），最小在站位 17（0.43），平均为 0.60；丰度最大出现在站位 7（1.43），最小在站位 13（0.98），平均为 1.17。

3) 浮游动物

a.浮游动物种类组成及优势种

本次调查共计获得浮游动物 30 种，其中浮游幼体 13 种，占 43.3%；节肢动物门 10 种，占 33.3%；刺胞动物门 5 种，占 16.8%；栉板动物门 1 种，占 3.3%；毛颚动物门 1 种，占 3.3%。

本次调查所获浮游动物种类中，优势种依次为丹氏纺锤水蚤（Y=0.36）、桡足幼体（Y=0.23）、洪氏纺锤水蚤（Y=0.03）、双壳类幼体（Y=0.02）、无节幼体（Y=0.02）。

b.浮游动物个体密度分布及生物量

调查海域浮游动物生物密度变化范围在 57.6-7000ind./m³，平均值为 1296ind./m³，最小值出现在站位 7，最大值出现在站位 14；调查海域浮游动物生物量（湿重）变化范围在 6.82—1678mg/m³，平均值为 483mg/m³，最小值出现在站位 7，最大值出现在站位 13。

各站位浮游动物种类不多，分布不均匀，站位 9 最少，有 3 种，站位 16 最多，有 21 种，平均为 9 种，种类数较少。

c.浮游动物群落结构主要参数

调查各站位生物多样性指数、均匀度和丰度指数较均匀，其范围分别为

0.52-1.92、0.20-0.95 和 0.42-2.46。多样性指数最大出现在站位 10（1.92），最小在站位 15（0.52），平均为 1.29；均匀度最大出现在站位 9（0.95），最小在站位 16（0.20），平均为 0.64；丰度指数最大出现在站位 16（2.46），最小在站位 9（0.49），平均为 1.33。

4) 大型底栖生物

a. 种类组成及优势种

通过海上调查共记录大型底栖生物27种。其中环节动物门种类为8种，占29.6%；软体动物门种类为8种，占29.6%；节肢动物门种类为5种，占18.5%；蠕虫动物门种类为2种，占7.5%；棘皮动物门种类为1种，占3.7%；脊索动物门1种，占3.7%；刺胞动物门种类为1种，占3.7%；腕足动物门1种，占3.7%。各站位密度优势种为光滑河篮蛤、棘刺锚参和薄荚蛭。

b. 大型底栖生物栖息密度和生物量

本次调查所得底栖生物个体数量变化在29—706个/m²之间，平均值为173个/m²。从底栖生物密度分布看，最高值出现在站位1，最低值出现在站位17；生物量（湿重）变化在13.5724—245.5464g/m²之间，平均值为52.5890g/m²，最大值出现在站位4，最小值出现在站位17。

c. 大型底栖生物群落结构主要参数

大型底栖生物群落多样性指数在0.11-1.74之间，平均为1.03。

均匀度指数在0.08-0.94之间，平均值为0.63。

丰度指数在0.46-1.56之间，平均为0.95。

5) 潮间带生物

a. 种类组成

本次调查在C1、C2、C3共3条断面进行了潮间带生物的定量和定性调查。调查海域共调查到潮间带生物35种，其中软体动物13种，占37.2%；环节动物门12种，占34.3%；节肢动物门6种，占17.1%；脊索动物门4种，占11.4%。

b. 密度及生物量分布

3个断面中，C3断面生物密度最高，平均为264ind./m²，C1断面生物密度最低，平均为89 ind./m²。在3个断面中，断面C1、C3占优势的类群为软体动物，断面C2占优势的类群为节肢动物。

3个断面中，C3断面生物量最高，平均为573.1792 g/m²，C1断面生物量最低，

为73.5307g/m²。断面C1、C2和C3中生物量占优势的类群均为节肢动物。

表 4.6-19 调查海域潮间带生物名录

序号	名 称	拉丁名
环节动物门		
1	日本刺沙蚕	<i>Neanthes japonica</i>
2	琥珀刺沙蚕	<i>Neanthes succinea</i>
3	双齿围沙蚕	<i>Perinereis aibuhitensis</i>
4	全刺沙蚕	<i>Nectoneanthes oxypoda</i>
5	日本角吻沙蚕	<i>Goniada japonica</i>
6	平足索沙蚕	<i>Lumbrinoris heteropoda</i>
7	渤海格鳞虫	<i>Gattgana pohaiensis</i>
8	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
9	独齿围沙蚕	<i>Perinereis cultrifera</i>
10	异足索沙蚕	<i>Lumbrineeris heteropoda</i>
脊索动物门		
11	弹涂鱼	<i>Periophthalmus cantonensis</i>
12	红鳃虾虎鱼	<i>Toenioides rabicondus</i>
13	矛尾刺虾虎鱼	<i>Acanthogobius hasta</i>
14	小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>
软体动物门		
15	薄壳绿螂	<i>Glaucome primeana</i>
16	光滑河篮蛤	<i>Potamocorbula laevis</i>
17	金星蝶铰蛤	<i>Trigonolhracia jinxingae</i>
18	纵肋织纹螺	<i>Nassarius variciferus</i>
19	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
20	彩虹明樱蛤	<i>Moerella iridescent</i>
节肢动物门		
21	日本大眼蟹	<i>Macrophthalmus japonicus</i>
22	沈氏厚蟹	<i>Helice tridens sheni</i>
23	豆形拳蟹	<i>Pyrhila pisum</i>

4.6.1.8 生物体质量调查与评价

(1) 生物体质量调查

本次生物质量调查的对象主要为口虾蛄、火枪乌贼、鲈鱼、菲律宾蛤仔，调查结果如下：

表 4.6-20 生物质量监测结果 (×10⁻⁶) -口虾蛄

生物种类	口虾蛄							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 1	0.003	13.7	未检出	0.292	21.7	未检出	0.3	7.6
站位 2	0.003	10.1	未检出	0.255	20.8	未检出	0.3	8.2
站位 4	0.003	11.4	未检出	0.253	19.1	未检出	0.2	7.5
站位 6	0.003	11.6	未检出	0.265	18.9	未检出	0.2	8.4
站位 7	0.002	13.8	未检出	0.223	21.8	未检出	0.2	7.8
站位 9	0.003	10.8	未检出	0.298	22.5	未检出	0.3	8.1

生物种类	口虾蛄							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 10	0.003	11.8	未检出	0.259	20.8	未检出	0.3	7.5
站位 12	0.003	11.2	未检出	0.255	19.7	未检出	0.2	8.2
站位 13	0.003	10.1	未检出	0.300	24.4	未检出	未检出	7.6
站位 14	0.003	10.8	未检出	0.227	21.1	未检出	0.3	7.2
站位 15	0.003	11.2	未检出	0.312	25.2	未检出	0.2	8.6
站位 16	0.003	12.9	未检出	0.278	24.5	未检出	0.3	8.5
站位 17	0.003	12.0	未检出	0.253	22.4	未检出	0.3	7.5
站位 18	0.003	11.0	未检出	0.311	21.8	未检出	未检出	7.6
最小值	0.002	11.0	未检出	0.253	21.8	未检出	未检出	7.5
最大值	0.003	12.9	未检出	0.311	24.5	未检出	0.30	8.5
平均值	0.003	12.0	未检出	0.281	22.9	未检出	0.30	7.9

表 4.6-21 物质质量监测结果 ($\times 10^{-6}$) —火枪乌贼

生物种类	火枪乌贼							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 1	未检出	2.3	未检出	0.053	5.5	0.11	未检出	5.1
站位 2	0.002	2.3	未检出	0.054	10.5	0.12	未检出	4.6
站位 4	0.002	2.3	未检出	0.057	10.5	0.15	未检出	5.0
站位 6	0.002	2.7	未检出	0.051	12.8	0.10	未检出	4.4
站位 7	0.002	2.6	未检出	0.051	10.8	0.12	未检出	5.0
站位 9	0.002	2.4	未检出	0.058	11.9	0.11	未检出	5.1
站位 10	0.003	2.1	未检出	0.056	9.4	0.12	未检出	5.2
站位 12	0.002	2.1	未检出	0.053	12.0	0.12	未检出	5.1
站位 13	0.002	2.4	未检出	0.055	8.2	0.12	未检出	5.0
站位 14	0.002	2.2	未检出	0.052	5.1	0.14	未检出	4.1
站位 15	0.003	2.1	未检出	0.058	10.7	0.12	未检出	4.8
站位 16	0.020	2.1	未检出	0.064	10.4	0.11	未检出	4.5
站位 17	0.012	3.0	未检出	0.164	8.3	0.05	0.2	4.9
站位 18	0.029	5.0	未检出	0.206	8.9	0.07	0.4	5.7
最小值	0.002	2.1	未检出	0.047	5.1	0.10	未检出	4.1
最大值	0.020	3.0	未检出	0.064	12.8	0.19	未检出	5.2
平均值	0.004	2.4	未检出	0.054	10.1	0.13	未检出	4.8

表 4.6-22 生物质量监测结果 ($\times 10^{-6}$) -鲈鱼

生物种类	鲈鱼							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 1	0.004	未检出	未检出	0.012	5.3	0.10	未检出	4.6
站位 4	0.003	未检出	未检出	0.011	5.2	0.07	未检出	4.5
站位 9	0.004	未检出	未检出	0.011	5.7	0.08	未检出	4.3
站位 14	0.005	未检出	未检出	0.011	4.9	0.10	未检出	4.0
最小值	0.003	未检出	未检出	0.011	4.9	0.07	未检出	4.0
最大值	0.005	未检出	未检出	0.012	5.7	0.10	未检出	4.6
平均值	0.004	未检出	未检出	0.011	5.3	0.09	未检出	4.4

表 4.6-23 生物质量监测结果 ($\times 10^{-6}$) — 菲律宾蛤仔

生物种类	菲律宾蛤仔							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 1	0.007	0.8	未检出	0.172	9.6	0.08	未检出	4.1
站位 2	0.007	0.8	未检出	0.175	9.7	0.07	未检出	4.1
站位 4	0.005	0.7	未检出	0.166	8.6	0.08	未检出	4.1
站位 6	0.007	0.7	未检出	0.179	11.7	0.07	未检出	4.2
站位 7	0.005	0.7	未检出	0.176	10.9	0.08	未检出	4.1
站位 9	0.007	0.8	未检出	0.174	10.7	0.08	未检出	4.3
站位 10	0.005	0.8	未检出	0.170	7.6	0.08	未检出	4.6
站位 12	0.007	0.8	未检出	0.167	12.2	0.08	0.08	4.5
站位 13	0.005	0.7	未检出	0.160	10.1	0.09	未检出	4.6
站位 14	0.005	0.8	未检出	0.177	10.5	0.08	未检出	4.0
站位 15	0.004	0.8	未检出	0.165	10.7	0.08	未检出	4.1
站位 16	0.004	0.7	未检出	0.163	9.6	0.08	未检出	4.4
站位 17	0.007	0.8	未检出	0.173	10.0	0.08	未检出	4.4
站位 18	0.006	0.8	未检出	0.165	10.8	0.07	未检出	4.4
最小值	0.004	0.7	未检出	0.160	7.6	0.07	未检出	4.0
最大值	0.007	0.8	未检出	0.179	12.2	0.09	未检出	4.6
平均值	0.006	0.8	未检出	0.170	10.2	0.08	未检出	4.3

(2) 生物质量评价

生物体(口虾蛄、火枪乌贼、鲈鱼、菲律宾蛤仔)的生物质量监测评价结果如下:

表 4.6-24 生物体评价结果表-口虾蛄

生物种类		口虾蛄					
站位	评价标准	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
站位 1	甲壳类	0.02	0.14	0.01	0.15	0.14	0.38
站位 2	甲壳类	0.02	0.10	0.01	0.13	0.14	0.41
站位 4	甲壳类	0.02	0.11	0.01	0.13	0.13	0.38
站位 6	甲壳类	0.02	0.12	0.01	0.13	0.13	0.42
站位 7	甲壳类	0.01	0.14	0.01	0.11	0.15	0.39
站位 9	甲壳类	0.02	0.11	0.01	0.15	0.15	0.41
站位 10	甲壳类	0.02	0.12	0.01	0.13	0.14	0.38
站位 12	甲壳类	0.02	0.11	0.01	0.13	0.13	0.41
站位 13	甲壳类	0.02	0.10	0.01	0.15	0.16	0.38
站位 14	甲壳类	0.02	0.11	0.01	0.11	0.14	0.36
站位 15	甲壳类	0.02	0.11	0.01	0.16	0.17	0.43
站位 16	甲壳类	0.02	0.13	0.01	0.14	0.16	0.43
站位 17	甲壳类	0.02	0.12	0.01	0.13	0.15	0.38
站位 18	甲壳类	0.02	0.11	0.01	0.16	0.15	0.38
最小值		0.01	0.11	0.01	0.13	0.15	0.38
最大值		0.02	0.13	0.01	0.16	0.16	0.43
平均值		0.02	0.12	0.00	0.14	0.15	0.39
超标率 (%)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 4.6-25 生物体评价结果表-火枪乌贼

生物种类		火枪乌贼					
站位	评价标准	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
站位 1	软体动物	0.003	0.02	0.001	0.01	0.02	0.26
站位 2	软体动物	0.01	0.02	0.001	0.01	0.04	0.23
站位 4	软体动物	0.01	0.02	0.001	0.01	0.04	0.25
站位 6	软体动物	0.01	0.03	0.001	0.01	0.05	0.22
站位 7	软体动物	0.01	0.03	0.001	0.01	0.04	0.25
站位 9	软体动物	0.01	0.02	0.001	0.01	0.05	0.26
站位 10	软体动物	0.01	0.02	0.001	0.01	0.04	0.26
站位 12	软体动物	0.01	0.02	0.001	0.01	0.05	0.26
站位 13	软体动物	0.01	0.02	0.001	0.01	0.03	0.25
站位 14	软体动物	0.01	0.02	0.001	0.01	0.02	0.21
站位 15	软体动物	0.01	0.02	0.001	0.01	0.04	0.24
站位 16	软体动物	0.07	0.02	0.001	0.01	0.04	0.23
站位 17	软体动物	0.01	0.03	0.001	0.01	0.04	0.24
站位 18	软体动物	0.01	0.03	0.001	0.01	0.05	0.23
最小值		0.00	0.02	0.001	0.01	0.02	0.21
最大值		0.07	0.03	0.00	0.01	0.05	0.26
平均值		0.01	0.02	0.00	0.01	0.04	0.24
超标率 (%)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 4.6-26 生物体评价结果表-鲈鱼

生物种类		鲈鱼					
站位	评价标准	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
站位 1	鱼类	0.32	0.05	0.001	0.07	0.05	0.20
站位 4	鱼类	0.28	0.06	0.001	0.07	0.05	0.20
站位 9	鱼类	0.33	0.04	0.001	0.06	0.05	0.23
站位 14	鱼类	0.32	0.04	0.001	0.07	0.05	0.18
最小值		0.06	0.04	0.001	0.06	0.05	0.17
最大值		0.33	0.07	0.001	0.08	0.05	0.23
平均值		0.25	0.05	0.001	0.07	0.05	0.19
超标率 (%)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 4.6-27 生物体评价结果表—菲律宾蛤仔

生物种类		菲律宾蛤仔							
站位	评价标准	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 1	贝壳类	0.14	0.08	0.10	0.86	0.48	0.16	0.05	0.27
站位 2	贝壳类	0.14	0.08	0.10	0.88	0.49	0.14	0.05	0.27
站位 4	贝壳类	0.10	0.07	0.10	0.83	0.43	0.16	0.05	0.27
站位 6	贝壳类	0.14	0.07	0.10	0.90	0.59	0.14	0.05	0.28
站位 7	贝壳类	0.10	0.07	0.10	0.88	0.55	0.16	0.05	0.27
站位 9	贝壳类	0.14	0.08	0.10	0.87	0.54	0.16	0.05	0.29
站位 10	贝壳类	0.10	0.08	0.10	0.85	0.38	0.16	0.05	0.31
站位 12	贝壳类	0.14	0.08	0.10	0.84	0.61	0.16	0.08	0.30
站位 13	贝壳类	0.10	0.07	0.10	0.80	0.51	0.18	0.05	0.31

生物种类		菲律宾蛤仔							
站位	评价标准	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 14	贝壳类	0.10	0.08	0.10	0.89	0.53	0.16	0.05	0.27
站位 15	贝壳类	0.08	0.08	0.10	0.83	0.54	0.16	0.05	0.27
站位 16	贝壳类	0.08	0.07	0.10	0.82	0.48	0.16	0.05	0.29
站位 17	贝壳类	0.14	0.08	0.10	0.87	0.50	0.16	0.05	0.29
站位 18	贝壳类	0.12	0.08	0.10	0.83	0.54	0.14	0.05	0.29
最小值		0.08	0.07	0.10	0.80	0.38	0.14	0.05	0.27
最大值		0.14	0.08	0.10	0.90	0.61	0.18	0.08	0.31
平均值		0.12	0.08	0.10	0.85	0.51	0.16	0.05	0.29
超标率 (%)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(3) 生物质量结论

调查所采集到的生物体中鱼类（鲈鱼）、甲壳类（口虾蛄）、软体动物（火枪乌贼）的铜、铅、镉、锌、汞含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》、石油烃符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》标准；贝壳类（菲律宾蛤仔）的石油烃、铜、铅、镉、锌、总铬、汞、砷含量均符合《海洋生物质量（GB18421-2001）》标准，整体生物质量状况良好。

4.6.1.9 渔业资源调查

(1) 调查方法

游泳动物拖网调查使用当地的单拖渔船，网口内径 20 米，网身长 30 米。每站拖曳 1h 左右，拖网速度控制在 3km/h。每网调查的渔获物进行分物种渔获重量和尾数统计。记录网产量，进行主要物种生物学测定。

(2) 数据计算

① 渔业资源密度（重量、尾数）估算方法

渔业资源密度以各站拖网渔获量（重量、尾数）和拖网扫海面积来估算，计算式为：

$$\rho_i = C_i / a_i q$$

式中： ρ_i —第 i 站的资源密度（重量： kg/km^2 ；尾数： $10^3 \text{ind.}/\text{km}^2$ ）；

C_i —第 i 站的每小时拖网渔获量（重量： kg/h ；尾数： $\text{ind.}/\text{h}$ ）；

a_i —第 i 站的网具每小时扫海面积（ km^2/h ）（网口水平扩张宽度（ km ） \times 拖曳距离（ km ）），拖曳距离为拖网速度（ km/h ）和实际拖网时间（ h ）的乘积；

q —网具捕获率（可捕系数， $=1 - \text{逃逸率}$ ）， q 取 0.5。

② 物种多样性计算公式

a 相对重要性指数 IRI

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:

$$IRI = (N\% + W\%) \times F\%$$

上式中, $N\%$ 为某一物种尾数占总尾数的百分比; $W\%$ 为该物种重量占总重量的百分比; $F\%$ 为某一物种出现的站数占调查总站数的百分比。

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。

b 鱼卵、仔稚鱼的优势种分析与浮游植物等海洋生态调查项目分析方法相同。

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

$$Y = n_i / N \times f_i$$

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

当 $Y \geq 0.02$ 时, 判定为调查海区的优势种。

(3) 调查结果

① 鱼卵、仔稚鱼调查结果

a. 种类组成

本次 14 个站位海域调查过程中发现仔鱼 2 种, 隶属于 1 目 2 科。

表 4.6-28 调查海域鱼卵、仔稚鱼种类组成

站位	种名	拉丁文名	目	科	发育阶段	数量 (ind)	密度 (ind./m ³)
16	鳀	<i>Engraulis japonicus</i>	鲱形目	鳀科	仔鱼	1	0.74
18	斑鰹	<i>Konosirus punctatus</i>	鲱形目	鲱科	仔鱼	1	0.85

b. 种类分布

调查期间仔鱼平均密度为 0.80 ind./m³。站位 18 仔鱼-斑鰹的密度最高, 站位 16 仔鱼-鳀的密度最低。

② 游泳动物调查结果

a. 种类组成及分布

调查海域共捕获游泳动物 23 种, 隶属于 9 目, 13 科。其中鱼类最多, 为 11

种，占 47.8%；蟹类 7 种，占 30.4%；虾类 4 种，占 17.5%；头足类 1 种，占 4.3%；
见下表。

表 4.6-29 调查海域游泳动物种类组成

中文名	拉丁名	目	科
矛尾虾虎鱼	<i>Chaemrichthys stigmatias</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
斑尾刺虾虎鱼	<i>Acanthogobius ommaturus</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
髯缟虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
拉氏红狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
花鲈	<i>Lateolabrax japonicus</i>	鲈形目	真鲈科
皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belangerii</i>	鲈形目	石首鱼科
棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>	鲈形目	石首鱼科
鲛	<i>Liza haematocheila</i>	鲷形目	鲷科
鲷	<i>Platycephalus indicus</i>	鲷形目	鲷科
斑鲷	<i>Chupanodon punctatus</i>	鲷形目	鲷科
焦氏舌鲷	<i>Cynoglossus joyneri</i>	鲷形目	舌鲷科
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>	十足目	虾蛄科
日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>	十足目	鼓虾科
鹰爪虾	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	十足目	对虾科
脊尾白虾	<i>Exopalaemon carinicauda</i>	十足目	长臂虾科
隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>	十足目	长脚蟹科
日本拟平家蟹	<i>Heikeopsis japonicus</i>	十足目	长脚蟹科
日本蟳	<i>Charybdis japonica</i>	十足目	梭子蟹科
豆形拳蟹	<i>Philyra pismus</i>	十足目	玉蟹科
三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>	十足目	梭子蟹科
锯额豆瓷蟹	<i>Pisidia serratifrons</i>	十足目	瓷蟹科
颗粒拟关公蟹	<i>Paradorippe granulata</i>	短尾次目	关公蟹科
火枪乌贼	<i>Loligo beka</i>	枪形目	枪乌贼科

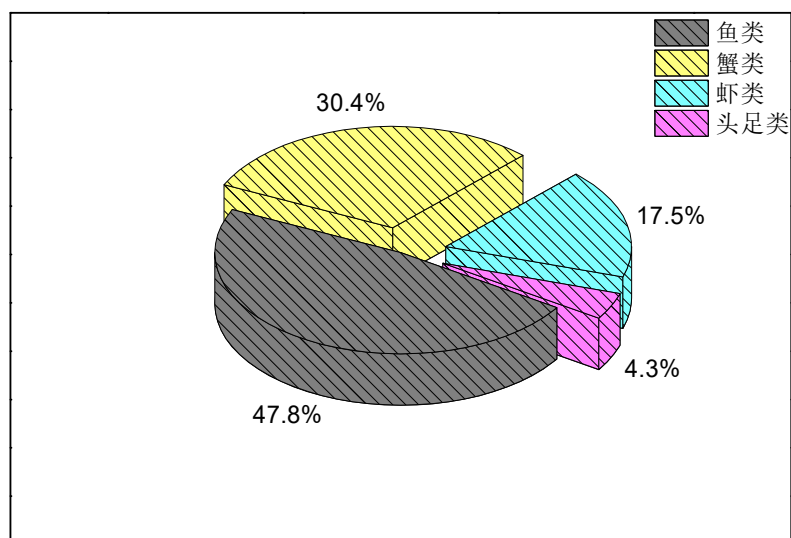


图 4.6-13 调查海域游泳动物种类组成

14 个站位海域游泳动物生物量范围为 3.74kg/h~9.72kg/h, 平均游泳动物生物量为 6.02 kg/h; 其中站位 15 游泳动物生物量最低, 站位 4 游泳动物生物量最高。14 个站位海域游泳动物生物密度范围为 448ind./h~1448ind./h, 平均游泳动物生物密度为 803ind./h; 其中站位 9 游泳动物生物密度最低, 站位 4 游泳动物生物密度最高。

表 4.6-30 调查海域游泳动物密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
站位 1	752	5.69
站位 2	685	5.55
站位 4	1448	9.72
站位 6	886	6.22
站位 7	831	6.09
站位 9	448	3.88
站位 10	457	3.90
站位 12	969	7.13
站位 13	1179	8.55
站位 14	702	6.36
站位 15	451	3.74
站位 16	647	5.30
站位 17	843	5.82
站位 18	944	6.32
平均值	803	6.02
最大值	1448	9.72
最小值	448	3.74
总量	11242	84.26

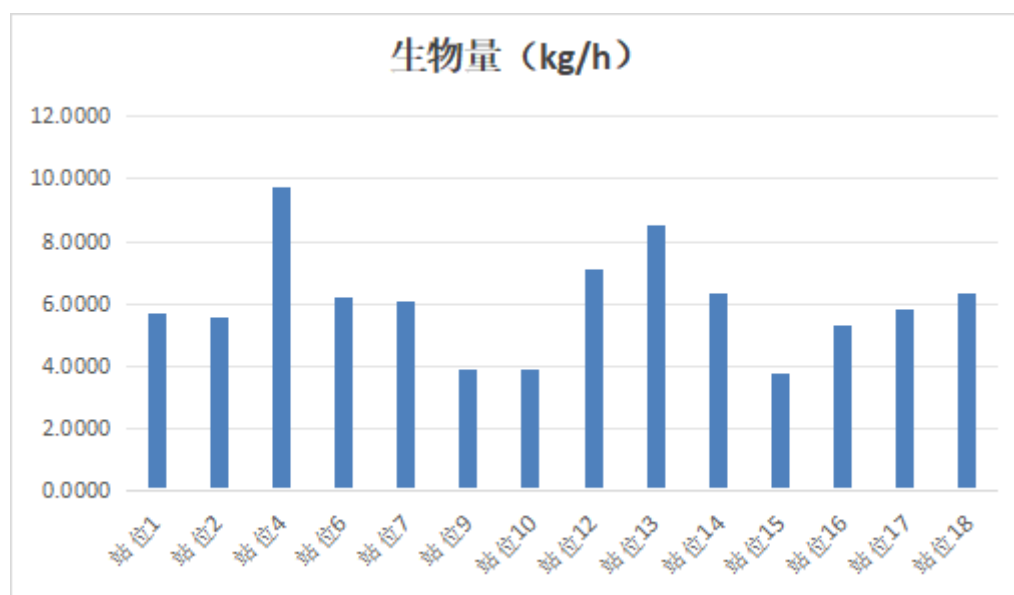


图 4.6-14 调查海域游泳动物生物量组成

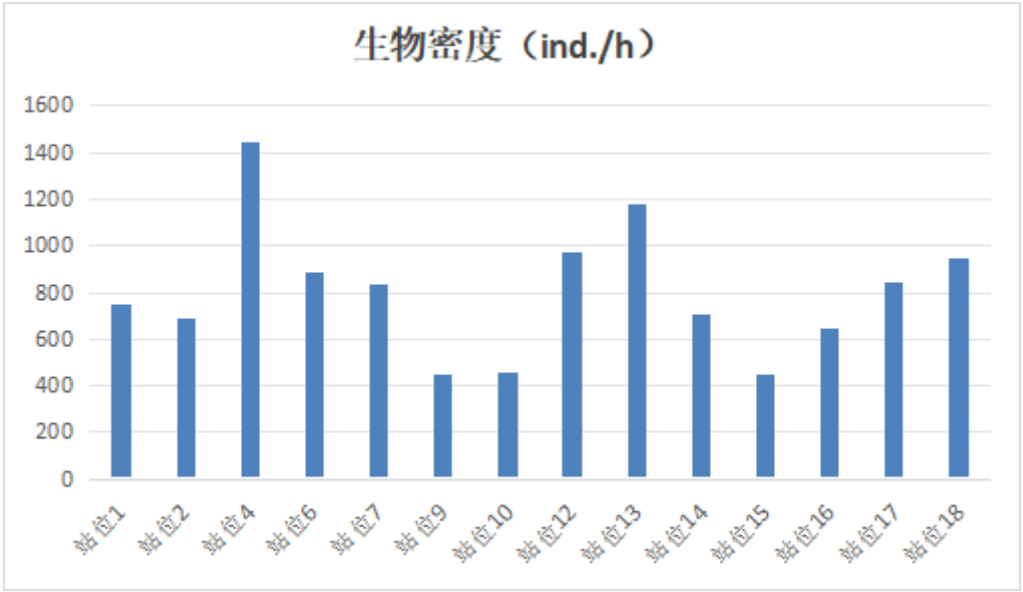


图 4.6-15 调查海域游泳动物生物密度组成

(4) 分类百分比组成及渔获量

①鱼类

a.分类百分比组成

本次调查共捕获鱼类 11 种，隶属于 5 目，7 科；其中鲈形目最多，为 7 种，占 63.6%；鲻形目为 1 种，占 9.1%；鲉形目为 1 种，占 9.1%；鲱形目为 1 种，占 9.1%；鳎形目为 1 种，占 9.1%。

表 4.6-31 调查海域鱼类种类组成及重量尾数占比

中文名	拉丁名	目	科	尾数百分比%	重量百分比%
矛尾虾虎鱼	<i>Chaemrichthys stigmatias</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科	25.79	16.25
斑尾刺虾虎鱼	<i>Acanthogobius ommaturus</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科	0.09	0.85
髯缟虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科	0.09	0.16
拉氏红狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科	0.19	0.19
花鲈	<i>Lateolabrax japonicus</i>	鲈形目	真鲈科	0.74	5.80
皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belangerii</i>	鲈形目	石首鱼科	2.33	2.62
棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>	鲈形目	石首鱼科	0.28	0.16
鲛	<i>Liza haematocheila</i>	鲻形目	鲻科	0.09	0.03
鲷	<i>Platycephalus indicus</i>	鲉形目	鲷科	0.09	0.12
斑鲹	<i>Clupanodon punctatus</i>	鲱形目	鲱科	60.80	63.28
焦氏舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>	鳎形目	舌鳎科	9.50	10.53

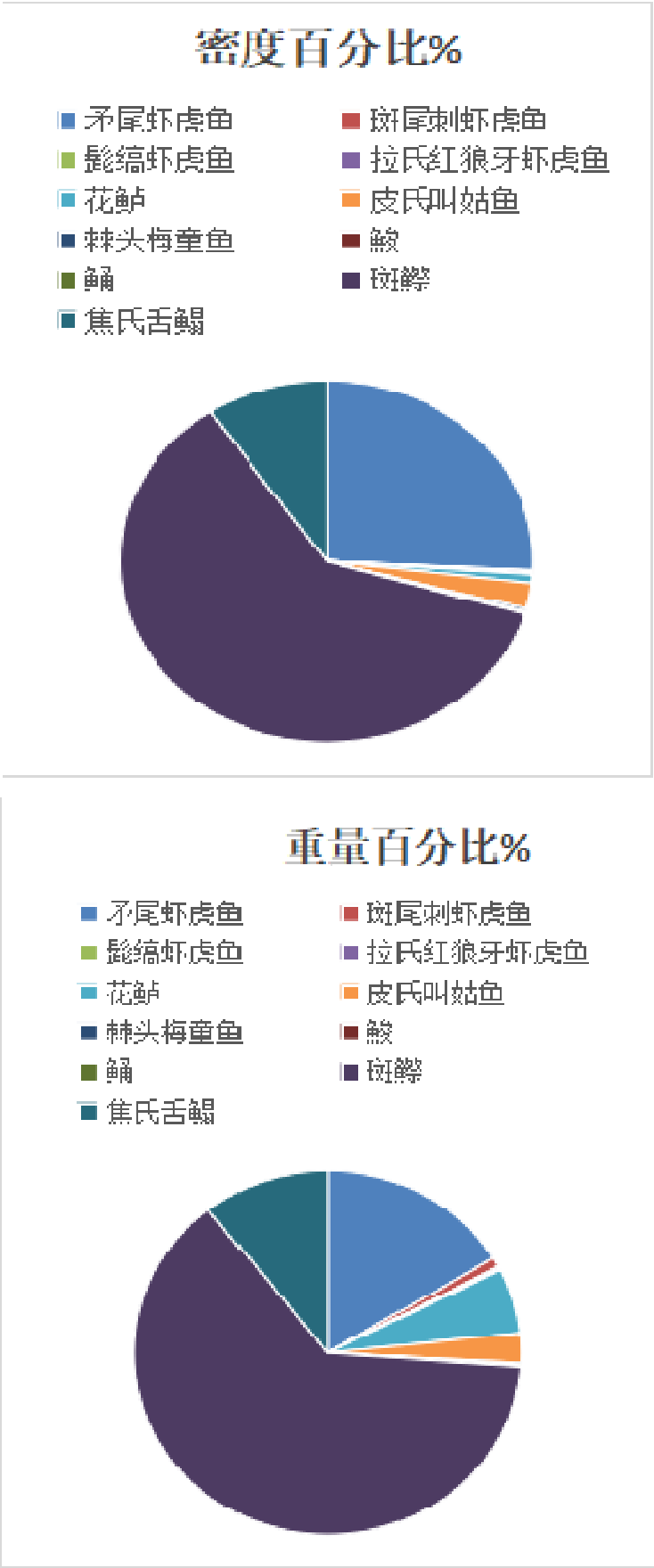


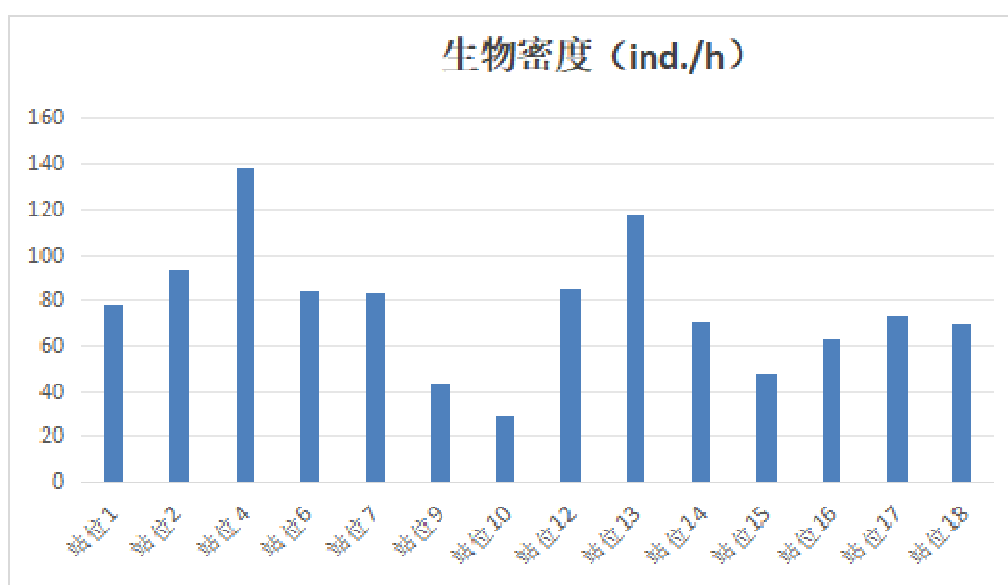
图 4.6-16 调查海域鱼类分类百分比组成图

b.各站位渔获量

调查期间，鱼类生物密度及生物量组成如下表所示。14 个站位海域鱼类生物量范围为 0.23kg/h~1.09kg/h，平均鱼类生物量为 0.61kg/h。其中站位 10 鱼类生物量最低，站位 4 鱼类生物量最高。14 个站位海域鱼类生物密度范围为 29ind./h~138 ind./h，平均鱼类生物密度为 77ind./h。其中站位 10 鱼类生物密度最低，站位 4 鱼类生物密度最高。

表 4.6-32 调查海域鱼类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
站位 1	78	0.68
站位 2	93	0.69
站位 4	138	1.09
站位 6	84	0.61
站位 7	83	0.62
站位 9	44	0.40
站位 10	29	0.23
站位 12	85	0.60
站位 13	118	0.93
站位 14	70	0.66
站位 15	47	0.39
站位 16	63	0.47
站位 17	73	0.68
站位 18	69	0.50
平均值	77	0.61
最大值	138	1.09
最小值	29	0.23
总量	1074	8.57



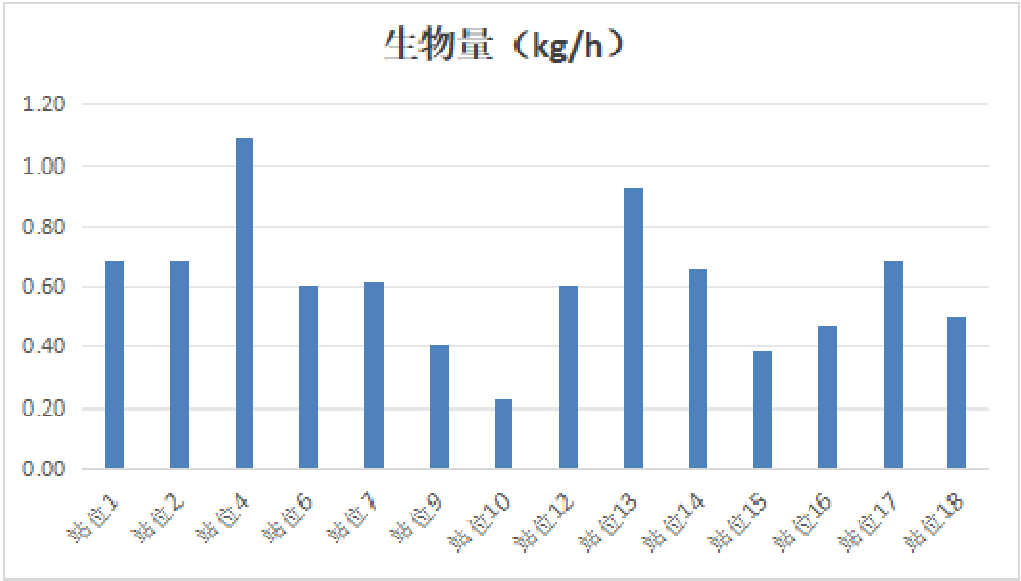


图 4.6-17 调查海域鱼类密度及生物量组成图

②虾类

a.分类百分比组成

调查期间共捕获虾类 4 种，隶属于 2 目，4 科。

表 4.6-33 调查海域虾类种类组成及重量尾数占比

名称	拉丁名	目	科	尾数百分比%	重量百分比%
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>	十足目	虾蛄科	99.14	99.74
日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>	十足目	鼓虾科	0.58	0.15
鹰爪虾	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	十足目	对虾科	0.06	0.09
脊尾白虾	<i>Exopalamon carincauda</i>	十足目	长臂虾科	0.22	0.01

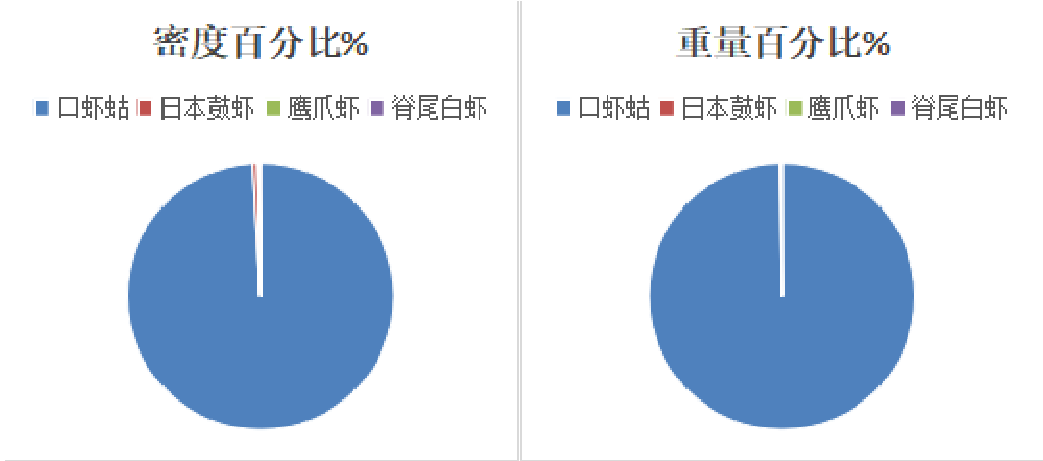


图 4.6-18 调查海域虾类分类百分比组成

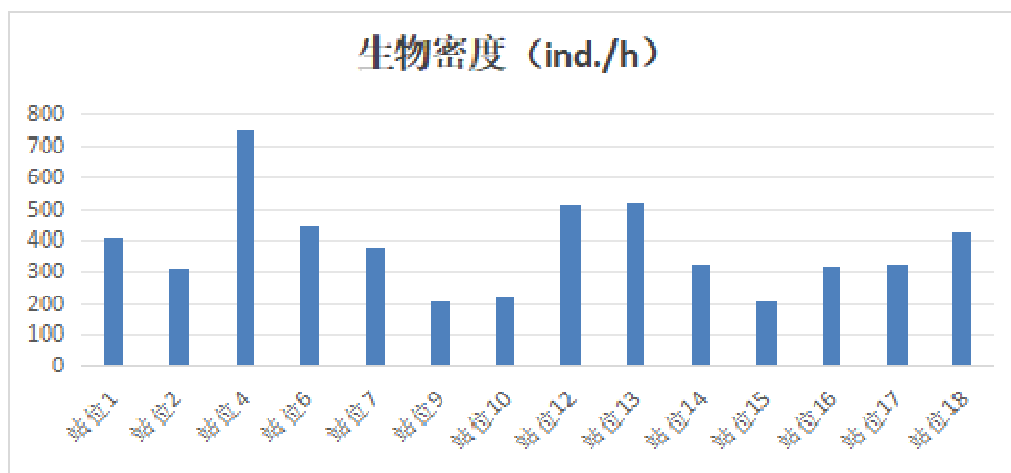
b.各站位渔获量

调查期间，虾类生物密度及生物量组成如下表所示。14 个站位海域虾类生物量范围为 1.87kg/h~5.26kg/h，平均虾类生物量为 3.02kg/h。其中站位 9 虾类生

物量最低，站位 4 虾类生物量最高。14 个站位海域虾类生物密度范围为 206ind./h~751ind./h，平均虾类生物密度为 381ind./h。其中站位 15 虾类生物密度最低，站位 4 虾类生物密度最高。

表 4.6-34 调查海域虾类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
站位 1	408	3.06
站位 2	309	2.72
站位 4	751	5.26
站位 6	442	3.20
站位 7	381	3.02
站位 9	208	1.87
站位 10	222	2.04
站位 12	510	3.20
站位 13	522	4.23
站位 14	319	3.25
站位 15	206	1.87
站位 16	315	2.76
站位 17	324	2.75
站位 18	421	3.01
平均值	381	3.02
最大值	751	5.26
最小值	206	1.87
总量	5338	42.25



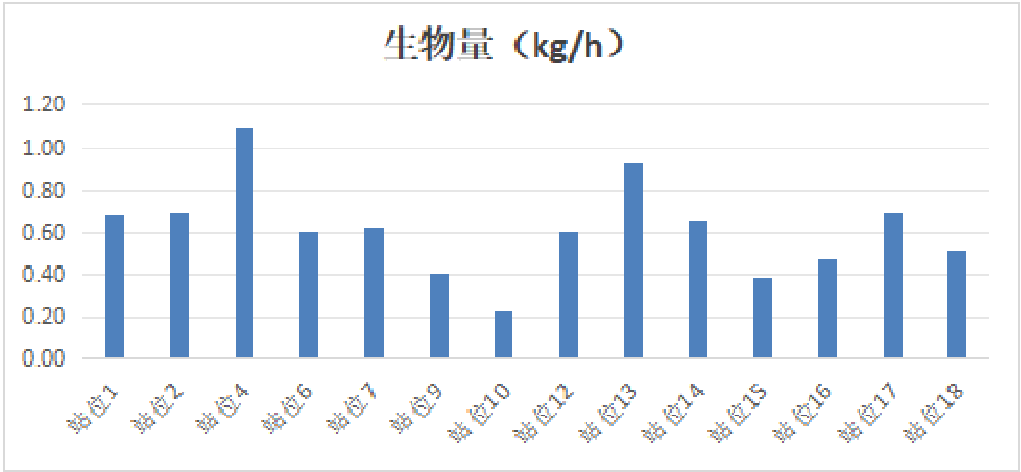


图 4.6-19 调查海域虾类密度及生物量组成

③蟹类

a.分类百分比组成

调查期间共捕获蟹类 7 种，隶属于 2 目，5 科。

表 4.6-35 调查海域蟹类种类组成及重量尾数占比

名称	拉丁名	目	科	尾数百分比%	重量百分比%
隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>	十足目	长脚蟹科	0.07	0.21
日本拟平家蟹	<i>Heikeopsis japonicus</i>	十足目	长脚蟹科	69.37	70.92
日本蟳	<i>Charybdis japonica</i>	十足目	梭子蟹科	0.04	0.13
豆形拳蟹	<i>Philyra pisum</i>	十足目	玉蟹科	3.87	2.48
三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>	十足目	梭子蟹科	0.02	0.02
锯额豆瓷蟹	<i>Pisidia serratifrons</i>	十足目	瓷蟹科	0.04	0.05
颗粒拟关公蟹	<i>Paradorippe granulata</i>	短尾次目	关公蟹科	26.58	26.18

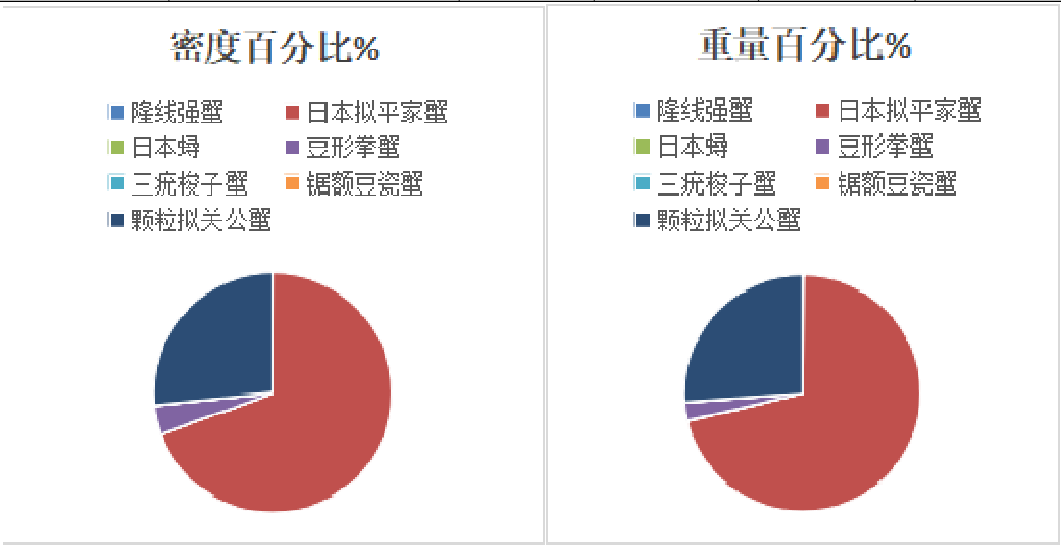


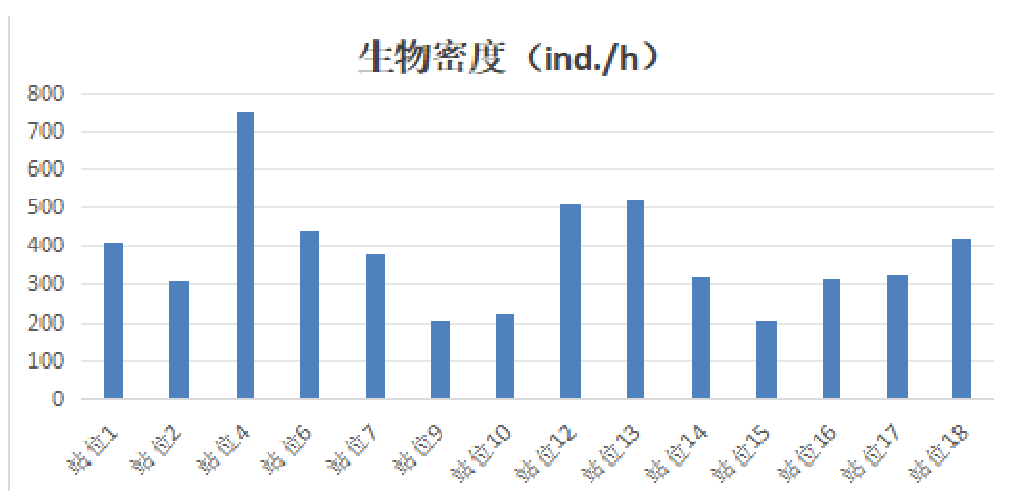
图 4.6-20 调查海域蟹类种类组成及重量尾数占比

b.各站位渔获量

调查期间，蟹类生物密度及生物量组成如下表所示。14 个站位海域蟹类生物量范围为 1.37kg/h~3.32kg/h，平均蟹类生物量为 2.26kg/h。其中站位 15 蟹类生物量最低，站位 12 蟹类生物量最高。14 个站位海域蟹类生物密度范围为 179ind./h~533ind./h，平均蟹类生物密度为 327ind./h。其中站位 9 蟹类生物密度最低，站位 4 蟹类生物密度最高。

表 4.6-36 调查海域蟹类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
站位 1	231	1.68
站位 2	273	2.08
站位 4	533	3.20
站位 6	350	2.37
站位 7	358	2.42
站位 9	179	1.48
站位 10	193	1.52
站位 12	374	3.32
站位 13	507	3.19
站位 14	295	2.31
站位 15	183	1.37
站位 16	248	1.90
站位 17	409	2.11
站位 18	438	2.73
平均值	327	2.26
最大值	533	3.32
最小值	179	1.37
总量	4571	31.68



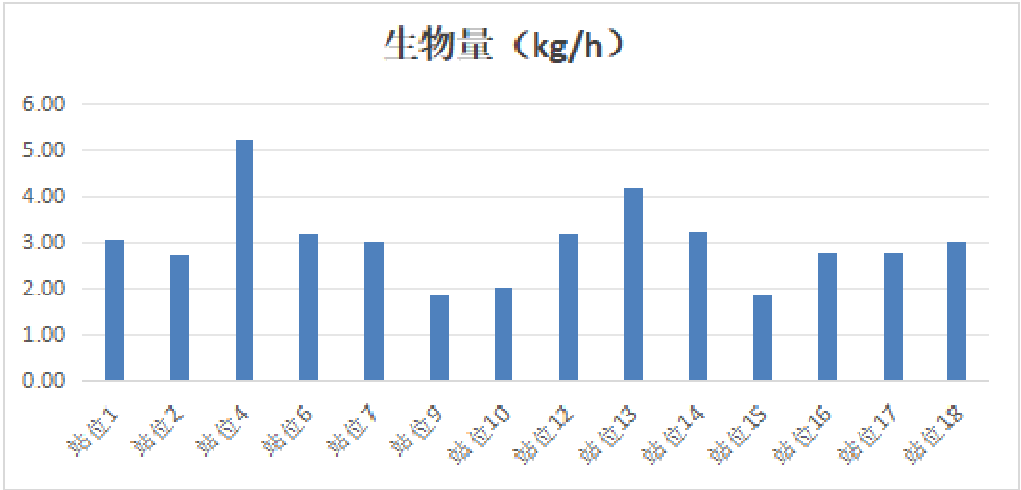


图 4.6-21 调查海域蟹类密度及生物量组成

④头足类

a.分类百分比组成

调查期间共捕获头足类 1 种，隶属于 1 目，1 科。

表 4.6-37 调查海域头足类种类组成及重量尾数占比

名称	拉丁名	目	科	重量百分比%	尾数百分比%
火枪乌贼	<i>Loligo beka</i>	枪形目	枪乌贼科	100	100

b.各站位渔获量

调查期间，头足类生物密度及生物量组成如下表所示。14 个站位海域头足类生物量范围为 0.00kg/h~0.27kg/h，平均头足类生物量为 0.13kg/h。其中站位 1 和站位 17 头足类生物量最高。14 个站位海域头足类生物密度范围为 0ind./h~37ind./h，平均头足类生物密度为 19ind./h。其中站位 17 头足类生物密度最高。

表 4.6-38 调查海域头足类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
站位 1	35	0.27
站位 2	10	0.07
站位 4	26	0.16
站位 6	10	0.05
站位 7	9	0.03
站位 9	17	0.13
站位 10	13	0.11
站位 12	0	0.00
站位 13	32	0.20
站位 14	18	0.14
站位 15	15	0.12
站位 16	21	0.16

站位 17	37	0.27
站位 18	16	0.07
平均值	19	0.13
最大值	37	0.27
最小值	0	0.00
总量	259	1.77

(5) 优势种

本次调查游泳动物的优势种有 4 种，分别为斑鰶、口虾蛄、日本拟平家蟹、颗粒拟关公蟹。

表 4.6-39 调查海域游泳动物优势类型

种名	IRI	优势类型
矛尾虾虎鱼	412	重要种
斑尾刺虾虎鱼	1	一般种
髯缟虾虎鱼	0	少见种
拉氏红狼牙虾虎鱼	1	一般种
花鲈	19	常见种
皮氏叫姑鱼	38	常见种
棘头梅童鱼	1	一般种
鲛	0	少见种
鲷	0	少见种
斑鰶	1,224	优势种
焦氏舌鳎	198	重要种
口虾蛄	9,708	优势种
日本鼓虾	30	常见种
鹰爪虾	2	一般种
脊尾白虾	6	一般种
隆线强蟹	2	一般种
日本拟平家蟹	5,487	优势种
日本蜆	1	一般种
豆形拳蟹	251	重要种
三疣梭子蟹	0	少见种
锯额豆瓷蟹	0	少见种
颗粒拟关公蟹	2,065	优势种
火枪乌贼	409	重要种

(6) 资源密度

①各站位资源密度

表 4.6-40 调查海域游泳动物资源密度

站位	尾数资源密度(10 ³ ind/Km ²)	生物量资源密度 (kg/Km ²)
站位 1	16.71	126.45
站位 2	15.22	123.37
站位 4	32.18	215.94
站位 6	19.69	138.26
站位 7	18.47	135.26
站位 9	9.96	86.28

站位	尾数资源密度(10^3ind/Km^2)	生物量资源密度 (kg/Km^2)
站位 10	10.16	86.56
站位 12	21.53	158.40
站位 13	26.20	189.92
站位 14	15.60	141.30
站位 15	10.02	83.15
站位 16	14.38	117.72
站位 17	18.73	129.28
站位 18	20.98	140.54
平均值	17.84	133.74
最大值	32.18	215.94
最小值	9.96	83.15
总量	249.82	1,872.42

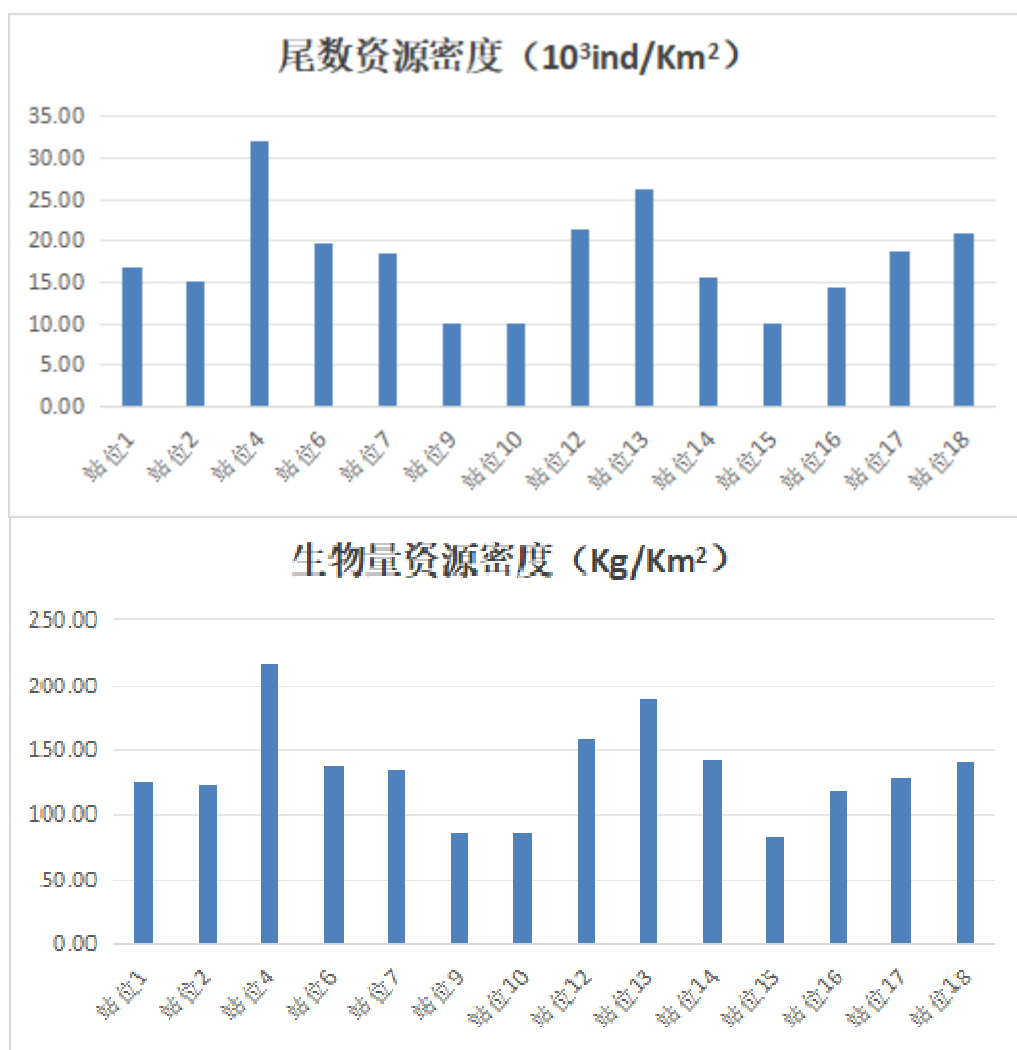


图 4.6- 22 调查海域游泳动物资源密度

②各种类资源密度

表 4.6-41 调查海域各种类游泳动物资源密度

种类	尾数资源密度 (10 ³ ind/Km ²)	生物量资源密度 (kg/Km ²)
鱼类	23.87	190.37
虾类	118.62	938.82
蟹类	101.58	703.94
头足类	5.76	39.28
总计	249.83	1872.41

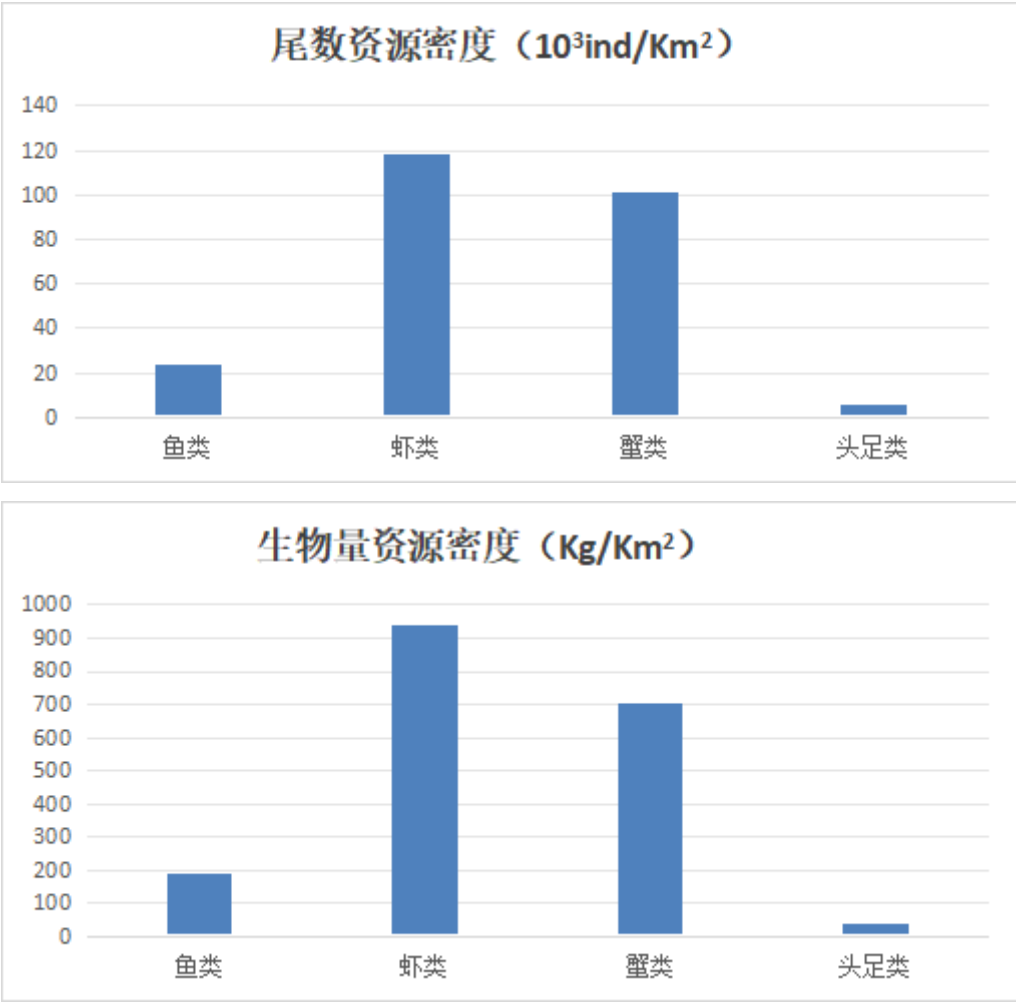


图 4.6-23 调查海域各种类游泳动物资源密度

(7) 渔业资源小结

①鱼卵、仔稚鱼

本次 14 个站位海域调查过程中发现仔鱼 2 种，隶属于 1 目 2 科。调查期间仔鱼平均密度为 0.80ind./m³。本次调查无优势种。

②游泳动物

调查海域共捕获游泳动物 23 种，隶属于 9 目，13 科。其中鱼类最多，为 11

种，占 47.8%；蟹类 7 种，占 30.4%；虾类 4 种，占 17.5%；头足类 1 种，占 4.3%；14 个站位海域游泳动物生物量范围为 3.74kg/h~9.72kg/h，平均游泳动物生物量为 6.02 kg/h；14 个站位海域游泳动物生物密度范围为 448ind./h~1448ind./h，平均游泳动物生物密度为 803ind./h。

a.鱼类

调查共捕获鱼类 11 种，隶属于 5 目，7 科；调查期间 14 个站位海域鱼类生物量范围为 0.23g/h~1.09kg/h，平均鱼类生物量为 0.61kg/h；海域鱼类生物密度范围为 29ind./h~1381ind./h，平均鱼类生物密度为 77ind./h。

b.虾类

调查共捕获虾类 5 种，隶属于 2 目，7 科；调查期间 14 个站位海域虾类生物量范围为 1.87kg/h~5.26kg/h，平均虾类生物量为 3.02kg/h；海域虾类生物密度范围为 206ind./h~7511ind./h，平均虾类生物密度为 381ind./h。

c.蟹类

调查期间共捕获蟹类 7 种，隶属于 2 目，5 科；调查期间 14 个站位海域蟹类生物量范围为 1.37kg/h~3.32kg/h，平均蟹类生物量为 2.26kg/h；14 个站位海域蟹类生物密度范围为 179ind./h~533ind./h，平均蟹类生物密度为 327ind./h。

d.头足类

调查期间共捕获头足类 1 种，隶属于 1 目，1 科；调查期间 14 个站位海域头足类生物量范围为 0.00kg/h~0.27kg/h，平均头足类生物量为 0.13kg/h；14 个站位海域头足类生物密度范围为 0ind./h~37ind./h，平均头足类生物密度为 19ind./h。其中站位 17 头足类生物密度最高。

本次调查游泳动物的优势种有 4 种，分别为斑鰹、口虾蛄、日本拟平家蟹、颗粒拟关公蟹。

4.6.1.10 水动力调查

(1) 监测方案及站位

调查时间：春季大、小潮各一次。

调查内容：潮流、悬浮物、盐度、潮位。

调查频次：潮流连续观测，潮位与潮流同步观测。

站位布设：站位布设及站位坐标如下。

表 4.6-42 春季水文调查站位坐标一览表

站位	经度	纬度	调查内容
D1	117°37'28.62166"	38°38'45.70329"	潮流、悬浮物、盐度
D2	117°37'40.51779"	38°37'44.63905"	潮流、悬浮物、盐度
D3	117°37'55.96731"	38°36'33.88023"	潮流、悬浮物、盐度
D4	117°38'26.09389"	38°38'32.45532"	潮流、悬浮物、盐度
D5	117°38'48.03221"	38°37'27.25833"	潮流、悬浮物、盐度
D6	117°39'3.40449"	38°36'14.45245"	潮流、悬浮物、盐度
南港站	117°35'00"	38°45'42"	潮位
大港站	117°43'18"	38°42'36"	潮位

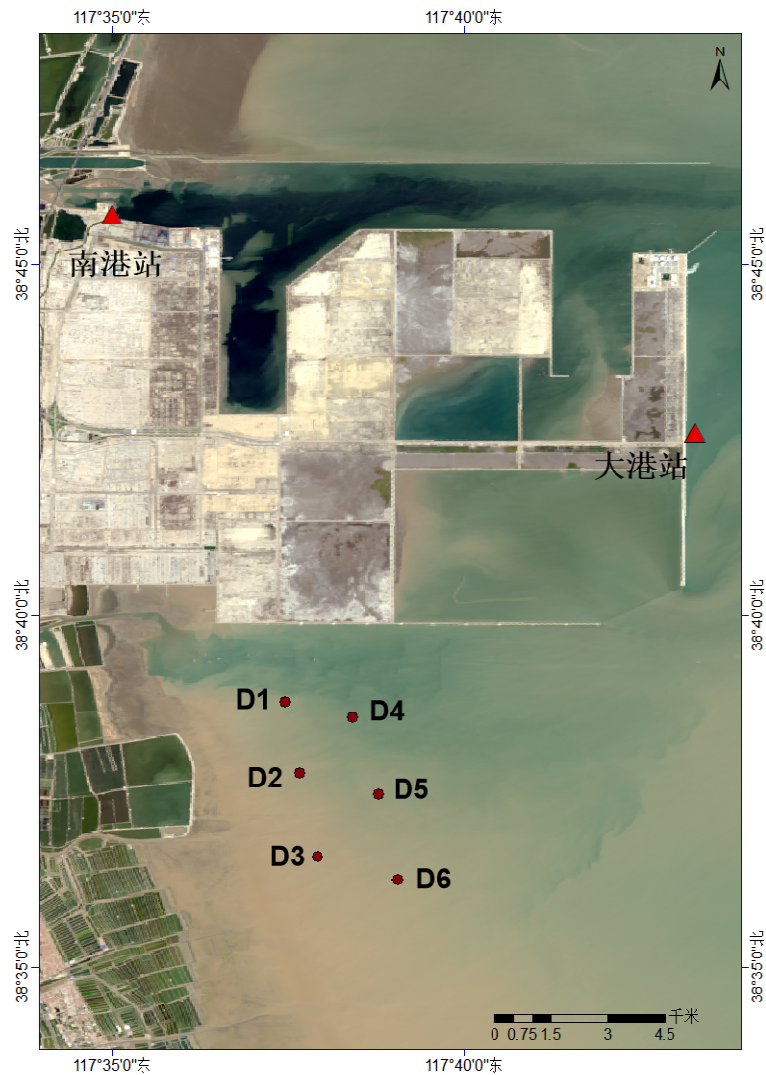


图 4.6-24 水文调查站位示意图

(2) 潮位特征分析

①大潮期

本次大潮水文测验期间（2023 年 6 月 3 日 15:00~4 日 16:00），共收集南港站和大港站 2 个站点的潮位。2 个站点水文测验期间潮位特征值，见表 10.3.1-1、10.3.1-2。其水文测验期间潮位变化过程，见图 9.3.1-1。潮位基准面采用新港理论最低潮面。

a.南港站

高潮位：03 日 15:05 416cm；04 日 02:35 390cm，15:41 442cm。

低潮位：03 日 21:21 193cm；04 日 09:50 89cm。

涨潮潮差分别为：197cm，353cm；落潮潮差分别为：223cm，301cm。

涨潮历时分别为：5 时 14 分，5 时 51 分；落潮历时分别为：6 时 16 分，7

时 15 分。

b.大港站

高潮位：03 日 15:12 404cm；04 日 02:41 378cm， 15:49 429cm。

低潮位：03 日 21:29 195cm；04 日 09:54 91cm。

涨潮潮差分别为：183cm，338cm；落潮潮差分别为：209cm，287cm。

涨潮历时分别为：5 时 12 分，5 时 55 分；落潮历时分别为：6 时 17 分，7 时 13 分。

综合考察两站大潮期间观测资料，潮位均呈现出不规则的半日潮特征。

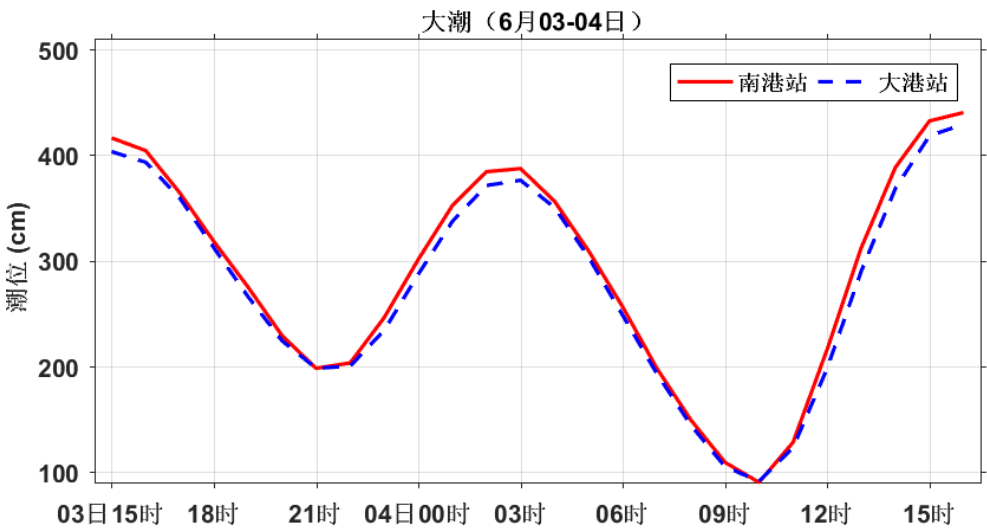


图 4.6-25 春季大潮期水文测验期间各站潮位过程线图

表 4.6-43 南港站春季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
2023-6-03 15:05	416	/	/	/	/
2023-6-03 21:21	193	/	6:16	/	223
2023-6-04 02:35	390	5:14	/	197	/
2023-6-04 09:50	89	/	7:15	/	301
2023-6-04 15:41	442	5:51	/	353	/
		/	/	/	/
平 均	/	5:32	6:45	275	262
最高 (大)	442	5:51	7:15	353	301
最低 (小)	89	5:14	6:16	197	223

表 4.6-44 大港站春季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
2023-6-03 15:12	404	/	/	/	/
2023-6-03 21:29	195	/	6:17	/	209
2023-6-04 02:41	378	5:12	/	183	/
2023-6-04 09:54	91	/	7:13	/	287
2023-6-04 15:49	429	5:55	/	338	/
		/	/	/	/
平 均	/	5:33	6:45	261	248
最高 (大)	429	5:55	7:13	338	287
最低 (小)	91	5:12	6:17	183	209

②小潮期

本次小潮水文测验期间（2023 年 6 月 10 日 12:00~11 日 13:00），共收集南港站和大港站 2 个站点的潮位。2 个站点水文测验期间潮位特征值。其水文测验期间潮位变化过程。潮位采用新港理论验潮基准面。

a.南港站

高潮位：10 日 20:01 461cm；11 日 07:30 405cm。

低潮位：10 日 14:17 128cm；11 日 02:55 240cm。

涨潮潮差分别为：333cm，165cm；落潮潮差分别为：221cm，260cm。

涨潮历时分别为：5 时 44 分，4 时 35 分；落潮历时分别为：6 时 54 分，7 时 46 分。

b.大港站

高潮位：10 日 20:24 446cm；11 日 07:54 394cm。

低潮位：10 日 14:20 123cm；11 日 02:41 239cm。

涨潮潮差分别为：323cm，155cm；落潮潮差分别为：207cm，251cm。

涨潮历时分别为：6 时 04 分，5 时 13 分；落潮历时分别为：6 时 17 分，7 时 23 分。

综合考察小潮期间观测资料，潮位均呈现出不规则的半日潮特征。

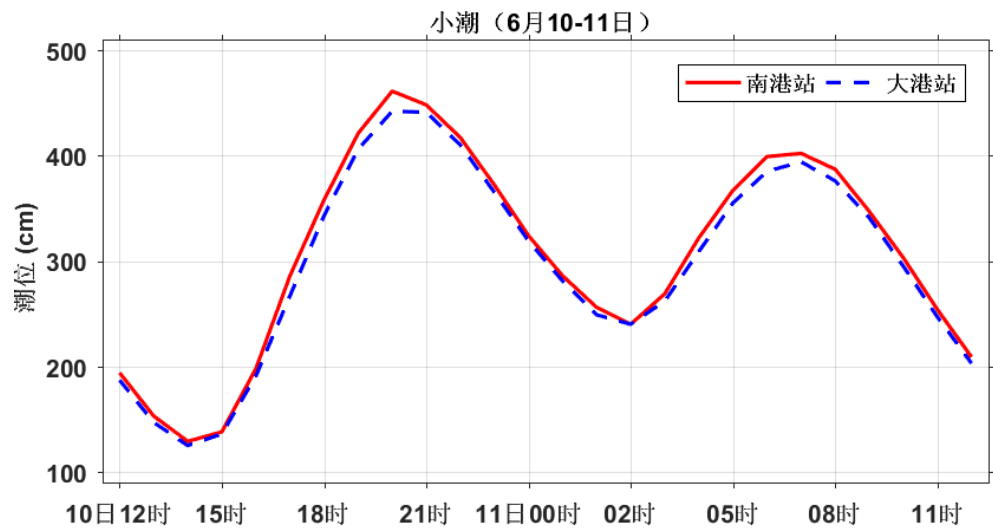


图 4.6-26 春季小潮期水文测验期间各站潮位过程线图

表 4.6-45 南港站春季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
2023-6-10 14:17	128	/	/	/	/
2023-6-10 20:01	461	5:44	/	333	/
2023-6-11 02:55	240	/	6:54	/	221
2023-6-11 07:30	405	4:35	/	165	/
2023-6-11 15:16	145	/	7:46	/	260
平 均	/	5:10	7:20	249	241
最高 (大)	461	5:44	7:46	333	260
最低 (小)	128	4:35	6:54	165	221

表 4.6-46 大港站春季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
2023-6-10 14:20	123	/	/	/	/
2023-6-10 20:24	446	6:04	/	323	/
2023-6-11 02:41	239	/	6:17	/	207
2023-6-11 07:54	394	5:13	/	155	/
2023-6-11 15:17	143	/	7:23	/	251

		/	/	/	/
平 均	/	5:39	6:50	239	229
最高（大）	446	6:04	7:23	323	251
最低（小）	123	5:13	6:17	155	207

（3）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，分析海流的变化规律。

a.D1 站流速流向

D1 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（6.03-04）期间，D1 站水深最大值为 4.8m，出现在 03 日 15 时，水深最小值为 2.7m，出现在 04 日 10 时。流速最大值为 28cm/s，出现在 03 日 15 时的表层；流速最小值为 5cm/s，出现在 04 日 04 时的底层。表层的平均流速为 13cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 28cm/s，落潮期间表层的最大流速为 20cm/s。表层涨潮流方向主要为 SW-W 向，落潮流方向为 E-SE 向；涨潮流速略大于落潮流速。

在小潮（6.10-11）期间，D1 站水深最大值为 4.9m，出现在 10 日 20 时，水深最小值为 3.6m，出现在 10 日 14 时。流速最大值为 28cm/s，出现在 10 日 17 时的表层；流速最小值为 6cm/s，出现在 11 日 02 时、03 时的表层。表层的平均流速为 15cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 28cm/s，落潮期间表层的最大流速为 19cm/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。

b.D2 站流速流向

D2 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。见图 10.3.2-2。

在大潮（6.03-04）期间，D2 站水深最大值为 4.5m，出现在 03 日 15 时，水深最小值为 3.3m，出现在 04 日 10 时。流速最大值为 23cm/s，出现在 04 日 05 时的表层；流速最小值为 6cm/s，出现在 04 日 11 时、12 时的表层。表层的平均流速为 10cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 18cm/s，落潮期间表层的最大流速为 23cm/s。表层涨潮流方向主要为 SW 向，落潮流方向为 NE-SE 向；涨潮流速略小于落潮流速。

在小潮（6.10-11）期间，D2 站水深最大值为 4.8m，出现在 10 日 20 时，水

深最小值为 3.5m，出现在 11 日 03 时。流速最大值为 23cm/s，出现在 11 日 01 时的表层；流速最小值为 3cm/s，出现在 11 日 05 时的表层。表层的平均流速为 11cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 16cm/s，落潮期间表层的最大流速为 23cm/s。表层涨潮流方向主要为 SW 向，落潮流方向为 NE-SE 向；涨潮流速略小于落潮流速。

c.D3 站流速流向

D3 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。见图 10.3.2-3。

在大潮（6.03-04）期间，D3 站水深最大值为 4.9m，出现在 03 日 15 时，水深最小值为 3.2m，出现在 04 日 10 时。流速最大值为 41cm/s，出现在 04 日 13 时的表层；流速最小值为 4cm/s，出现在 04 日 11 时的表层。表层的平均流速为 17cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 41cm/s，落潮期间表层的最大流速为 23cm/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。

在小潮（6.10-11）期间，D3 站水深最大值为 4.9m，出现在 10 日 20 时，水深最小值为 2.7m，出现在 10 日 14 时。流速最大值为 20cm/s，出现在 10 日 18 时的表层；流速最小值为 7cm/s，出现在 10 日 20 时、21 时的表层。表层的平均流速为 12cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 20cm/s，落潮期间表层的最大流速为 18cm/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。

d.D4 站流速流向

D4 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（6.03-04）期间，D4 站水深最大值为 4.9m，出现在 03 日 15 时，水深最小值为 3.0m，出现在 04 日 10 时。流速最大值为 29cm/s，出现在 03 日 17 时的表层；流速最小值为 2cm/s，出现在 04 日 03 时的表层。表层的平均流速为 13cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 24cm/s，落潮期间表层的最大流速为 29cm/s。表层涨潮流方向主要为 SW-W 向，落潮流方向为 NE-E 向；涨潮流速略小于落潮流速。

在小潮（6.10-11）期间，D4 站水深最大值为 4.9m，出现在 10 日 19 时、20 时，水深最小值为 3.6m，出现在 11 日 05 时。流速最大值为 27cm/s，出现在 10

日 16 时的表层；流速最小值为 7cm/s，出现在 10 日 20 时的表层。表层的平均流速为 15cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 27cm/s，落潮期间表层的最大流速为 23cm/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。

e.D5 站流速流向

D5 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（6.03-04）期间，D5 站水深最大值为 4.9m，出现在 03 日 15 时、04 日 02 时、03 时、15 时、16 时，水深最小值为 3.3m，出现在 04 日 10 时。流速最大值为 27cm/s，出现在 04 日 05 时的表层；流速最小值为 6cm/s，出现在 04 日 03 时的表层。表层的平均流速为 12cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 18cm/s，落潮期间表层的最大流速为 27cm/s。表层涨潮流方向主要为 SW 向，落潮流方向为 NE-SE 向；涨潮流速略小于落潮流速。

在小潮（6.10-11）期间，D5 站水深最大值为 4.9m，出现在 10 日 12 时、20 时、11 日 08 时，水深最小值为 3.8m，出现在 11 日 03 时。流速最大值为 21cm/s，出现在 11 日 01 时的表层；流速最小值为 6cm/s，出现在 11 日 04 时、05 时、10 时、11 时的表层。表层的平均流速为 11cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 16cm/s，落潮期间表层的最大流速为 21cm/s。表层涨潮流方向主要为 W-NW 向，落潮流方向为 NE 向；涨潮流速略小于落潮流速。

f.D6 站流速流向

D6 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（6.03-04）期间，D6 站水深最大值为 4.9m，出现在 03 日 15 时/04 日 02 时、03 时，水深最小值为 3.4m，出现在 04 日 10 时。流速最大值为 31cm/s，出现在 04 日 13 时的表层；流速最小值为 5cm/s，出现在 04 日 03 时的表层。表层的平均流速为 17cm/s，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为 22cm/s。表层涨潮流方向主要为 SW 向，落潮流方向为 NE-SE 向；涨潮流速略大于落潮流速。

在小潮（6.10-11）期间，D6 站水深最大值为 4.9m，出现在 10 日 20 时、21 时、11 日 08 时，水深最小值为 3.1m，出现在 10 日 14 时。流速最大值为 19cm/s，出现在 11 日 01 时的表层；流速最小值为 7cm/s，出现在 10 日 20 时、11 日 04

时、05 时、13 时的表层。表层的平均流速为 12cm/s，涨潮期间表层的最大流速为 18cm/s，落潮期间表层的最大流速为 19cm/s。表层涨潮流方向主要为 SW-NW 向，落潮流方向为 NE-SE 向；涨潮流速略小于落潮流速。

表 4.6-47 春季大潮期实测各层流速统计（6 月 3 日-04 日）

站位	层次	平均流速 (cm/s)	最大流速 (cm/s)	最大流速流向 (°)	最大涨潮流速 (cm/s)	最大涨潮流向 (°)	最大落潮流速 (cm/s)	最大落潮流向 (°)
D1	表层	13	28	224	28	224	20	85
	底层	—	—	—	—	—	—	—
D2	表层	10	23	111	18	196	23	111
	底层	—	—	—	—	—	—	—
D3	表层	17	41	310	41	310	23	82
	底层	—	—	—	—	—	—	—
D4	表层	13	29	89	24	274	29	89
	底层	—	—	—	—	—	—	—
D5	表层	12	27	149	18	184	27	149
	底层	—	—	—	—	—	—	—
D6	表层	17	31	265	31	265	22	74
	底层	—	—	—	—	—	—	—

表 4.6-48 春季小潮期实测各层流速统计（6 月 10 日—11 日）

站位	层次	平均流速 (cm/s)	最大流速 (cm/s)	最大流速流向 (°)	最大涨潮流速 (cm/s)	最大涨潮流向 (°)	最大落潮流速 (cm/s)	最大落潮流向 (°)
D1	表层	15	28	300	28	300	19	159
	底层	—	—	—	—	—	—	—
D2	表层	11	23	38	16	249	23	38
	底层	—	—	—	—	—	—	—
D3	表层	12	20	275	20	275	18	85
	底层	—	—	—	—	—	—	—
D4	表层	15	27	235	27	235	23	113
	底层	—	—	—	—	—	—	—
D5	表层	11	21	55	16	296	21	55
	底层	—	—	—	—	—	—	—
D6	表层	12	19	63	18	328	19	63
	底层	—	—	—	—	—	—	—

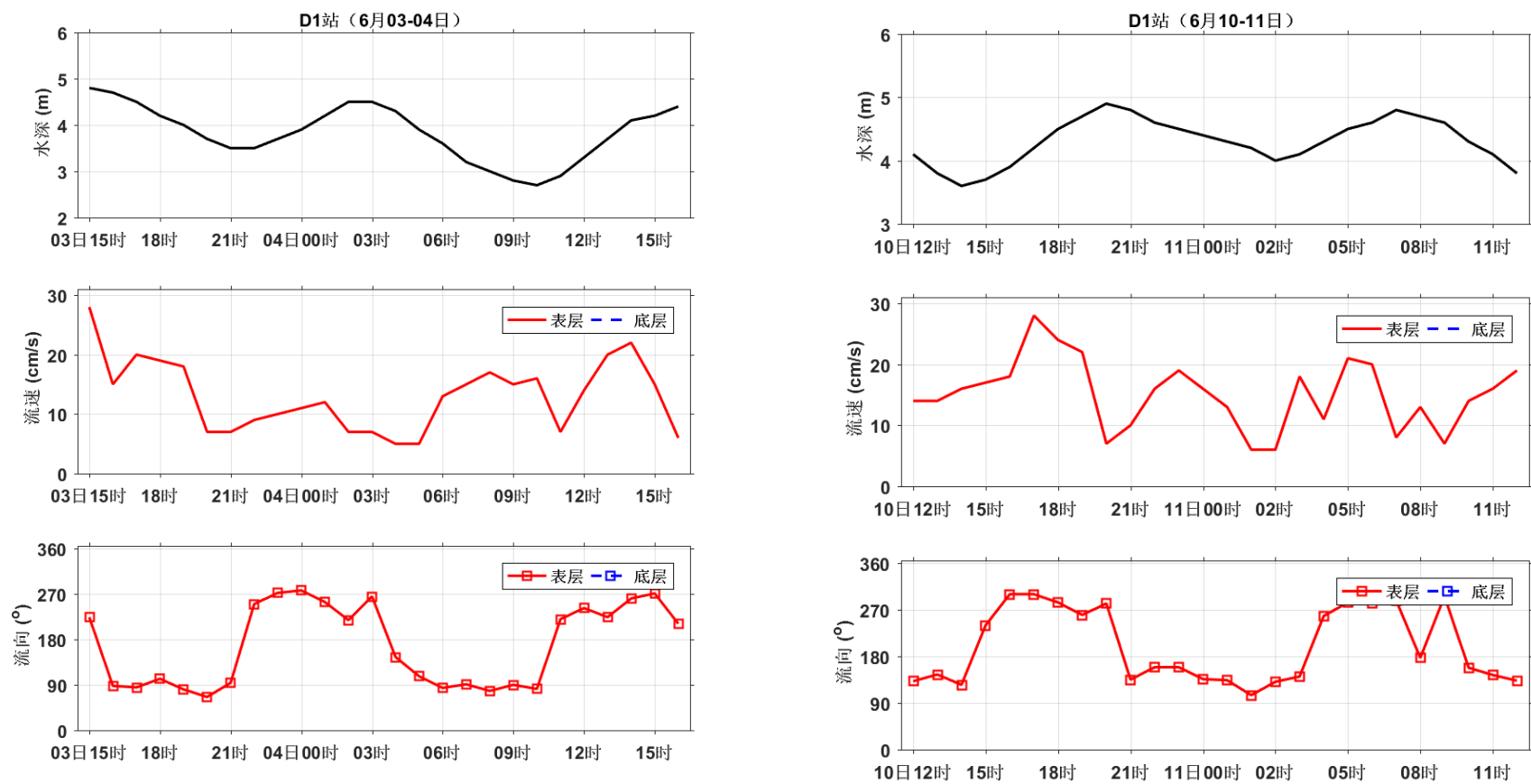


图 4.6-27 春季监测期间 D1 站表、底层潮流特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

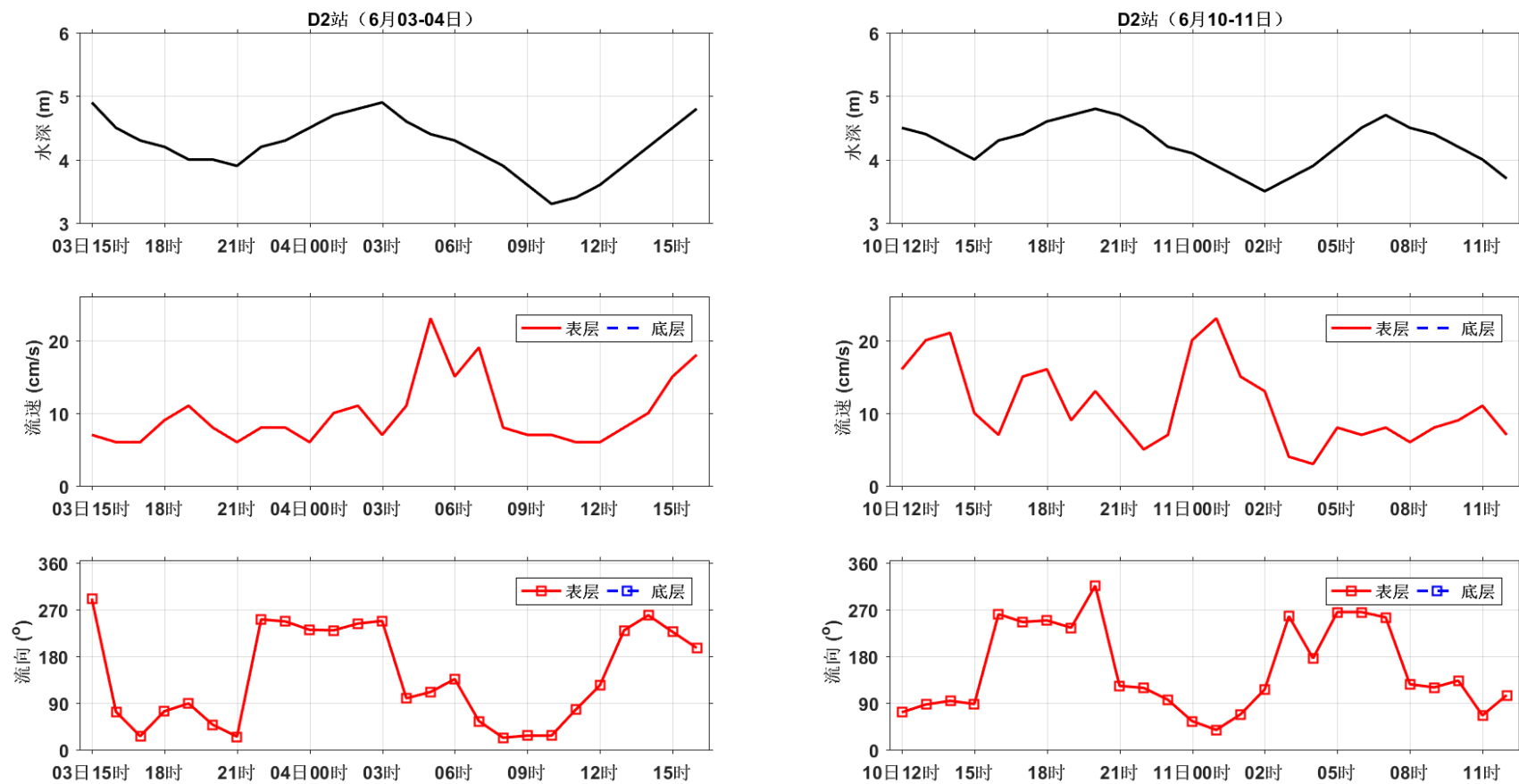


图 4.6-28 春季监测期间 D2 站表、底层潮流特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

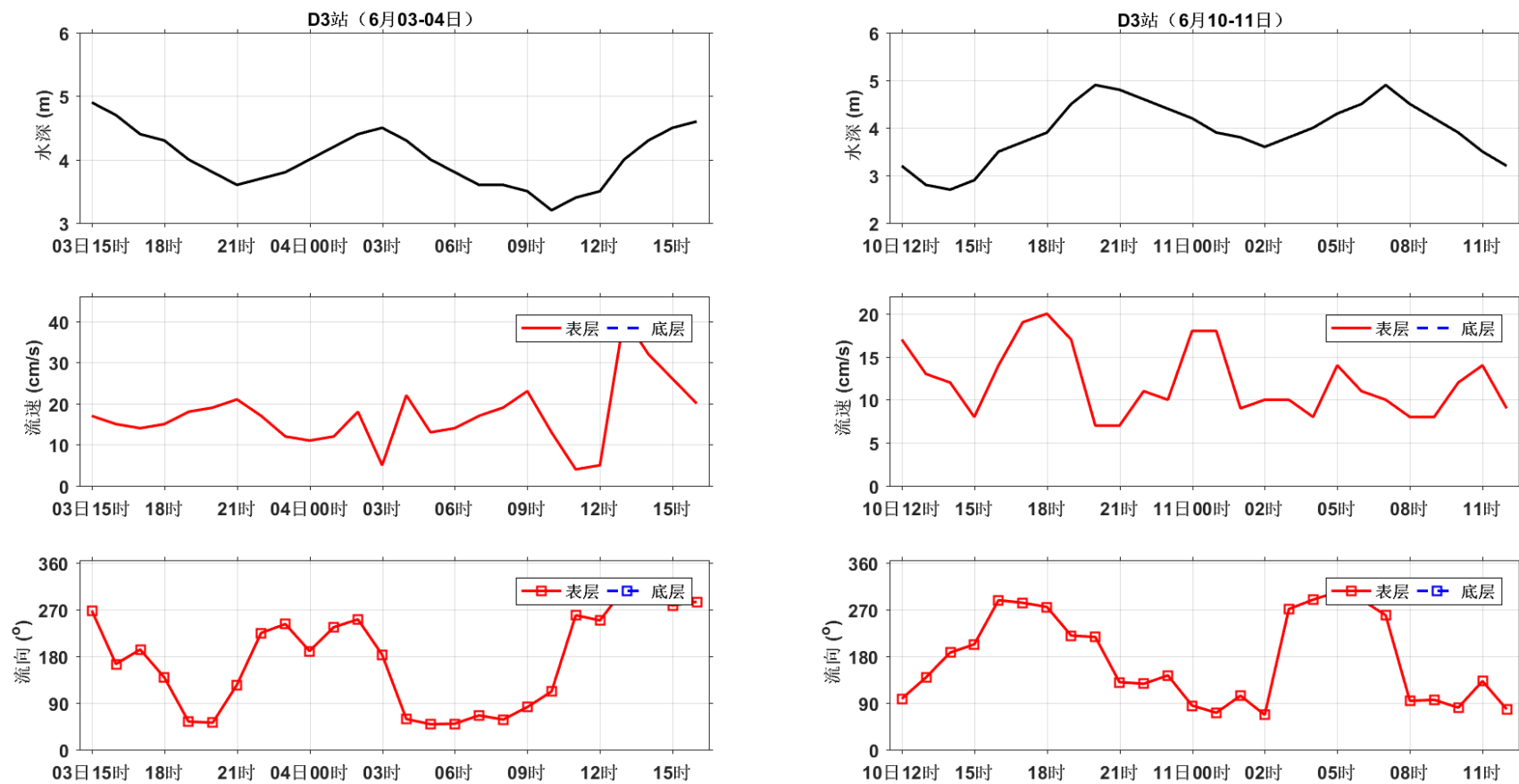


图 4.6-29 春季监测期间 D3 站表、底层潮流特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

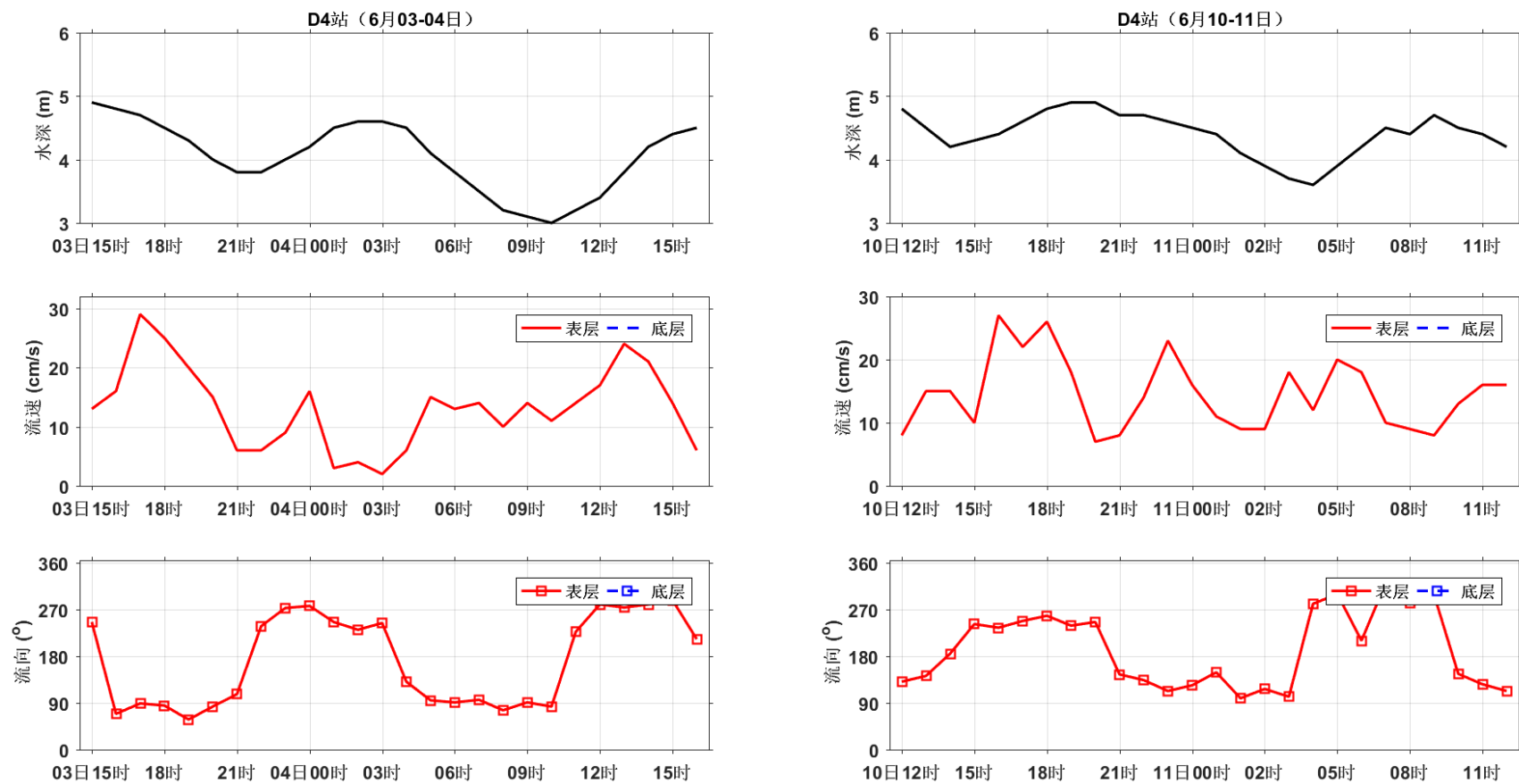
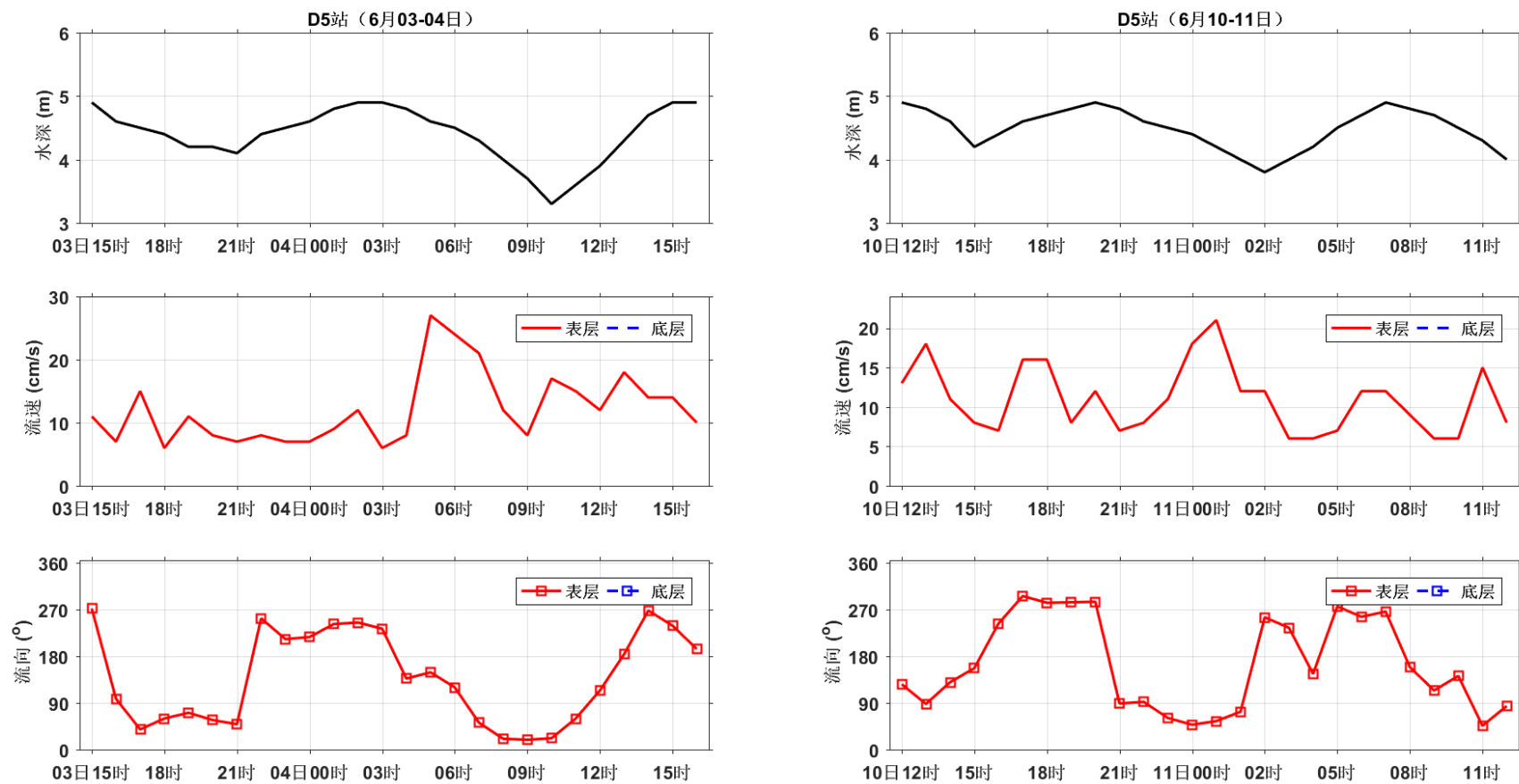


图 4.6-30 春季监测期间 D4 站表、底层潮流特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)



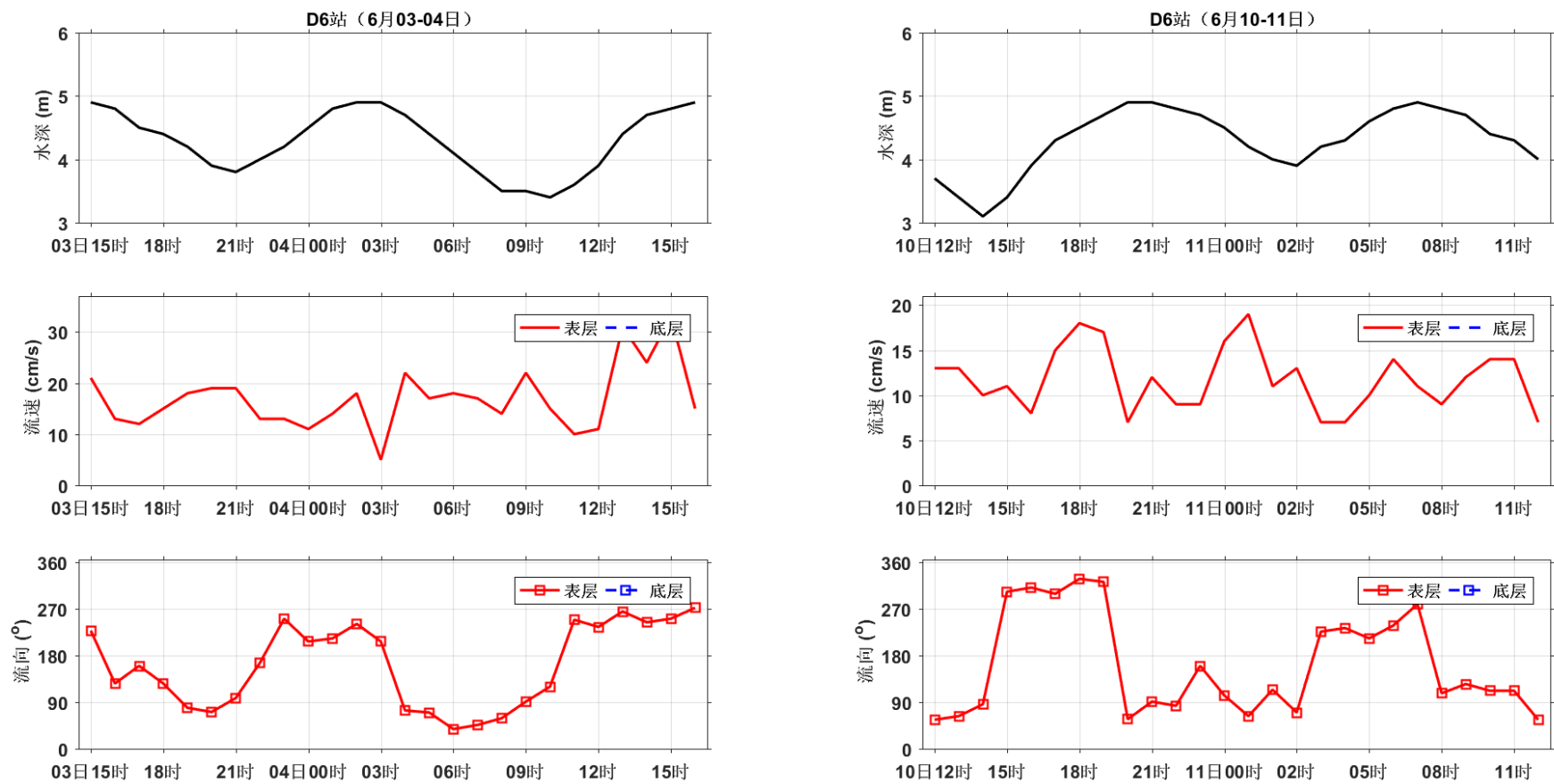


图 4.6-32 春季监测期间 D6 站表、底层潮流特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

②潮流准调和分析

a.潮流的性质

潮流准调和分析的目的是解测区潮流的性质和变化规律。对各测站实测潮流资料采用准调和分析方法，分别计算出 O1、K1、M2、S2、M4、MS4 六个主要分潮流调和常数，其中 D1、D2、D3、D4、D5 站在大小潮观测期间以及、D6 站在大潮观测期间，底层数据缺失或不连续，因此在本项目调和和分析中，D1、D2、D3、D4、D5、D6 站的底层不再进行分析。

同潮汐性质分类一样，通常以主要分潮流最大流速的比值作为潮流类型划分的依据，其标准是：

$$0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 0.5 \text{ 为正规半日潮流}$$

$$0.5 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 2.0 \text{ 为不正规半日潮流}$$

$$2.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 4.0 \text{ 为不正规日潮流}$$

$$4.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \text{ 为正规日潮流}$$

其中， 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。

由可以看出：本次调查期间这 6 个站位中，所有站位表层 K 值都小于 0.5，表现为正规半日潮流性质。

表 4.6-49 春季监测期间各站潮流性质判据表

观测层 站点	K	
	表层	底层
D1	0.1	—
D2	0.3	—
D3	0.4	—
D4	0.3	—
D5	0.4	—
D6	0.4	—

b.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。

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，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。大小潮期间，六个站表层主要表现为往复流特征，部分站点有轻微旋转流的特征。

其中 D1 站，大小潮期间主要表现为明显往复流特征，大潮期间往复流方向为 SW-E 向，小潮期间往复流方向主要在 NW-SE 向；D2 站，大潮期间表层往复流方向约为 SW-SE 向，也有轻微旋转流特征，小潮期间表层表现为往复流特征，往复流方向为 SW-NE 向；D3 站大小潮期间主要表现为往复流性质，带有一些旋转流特性，大潮期间往复流方向主要为 NW-NE 向，小潮期间往复流方向为 NW-E 向；D4 站，大潮期间表层表现出明显的往复流特征，往复流方向为 NW-E 向，小潮期间表层往复流方向约为 SW-SE 向，也有轻微旋转流特征；D5 站，大潮期表层往复流方向约为 SW-NE 向，也有部分旋转流特征，小潮期往复流方向为 NW-NE 向；D6 站，大潮期表层往复流方向主要为 SW-NE 向，小潮期间表层往复流方向约为 NW-SE 向，但带有一些旋转流特征。



图 4.6-33 春季大潮期间各站位潮流矢量图



图 4.6-34 春季小潮期间各站位潮流矢量图

表 4.6-50 春季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
D1	O1	0.799	—	73.7	—	0.250	—	0.3	—
	K1	1.055	—	73.7	—	0.330	—	0.3	—
	M2	14.902	—	279.1	—	1.814	—	0.1	—
	S2	4.322	—	99.1	—	0.526	—	0.1	—
	M4	1.478	—	117.1	—	0.195	—	-0.1	—
	MS4	0.857	—	117.1	—	0.113	—	-0.1	—
D2	O1	1.168	—	121.1	—	0.079	—	-0.1	—
	K1	1.542	—	121.1	—	0.104	—	-0.1	—
	M2	10.696	—	248.2	—	1.897	—	0.2	—
	S2	3.102	—	68.2	—	0.550	—	0.2	—
	M4	2.198	—	148.0	—	0.146	—	-0.1	—
	MS4	1.275	—	328.0	—	0.084	—	-0.1	—
D3	O1	2.245	—	84.4	—	0.719	—	0.3	—
	K1	2.963	—	84.4	—	0.950	—	0.3	—
	M2	14.273	—	272.8	—	0.132	—	-0.0	—
	S2	4.139	—	92.8	—	0.038	—	-0.0	—
	M4	3.035	—	151.0	—	0.626	—	-0.2	—
	MS4	1.760	—	331.0	—	0.363	—	-0.2	—
D4	O1	2.279	—	64.1	—	0.274	—	0.1	—
	K1	3.009	—	64.1	—	0.361	—	0.1	—
	M2	15.403	—	273.2	—	0.579	—	-0.0	—
	S2	4.467	—	93.2	—	0.168	—	-0.0	—
	M4	1.657	—	125.8	—	0.059	—	-0.0	—
	MS4	0.961	—	305.8	—	0.034	—	-0.0	—
D5	O1	1.589	—	157.6	—	0.599	—	0.4	—
	K1	2.098	—	157.6	—	0.791	—	0.4	—
	M2	10.372	—	249.7	—	2.105	—	0.2	—
	S2	3.008	—	69.7	—	0.611	—	0.2	—
	M4	3.152	—	293.5	—	1.325	—	0.4	—
	MS4	1.828	—	293.5	—	0.769	—	0.4	—
D6	O1	2.173	—	127.6	—	1.077	—	0.5	—
	K1	2.868	—	127.6	—	1.421	—	0.5	—
	M2	13.837	—	259.4	—	0.657	—	0.0	—
	S2	4.013	—	79.4	—	0.191	—	0.0	—
	M4	2.973	—	120.1	—	1.045	—	-0.4	—
	MS4	1.724	—	300.1	—	0.606	—	-0.4	—

③余流

一般说来,在近岸和河口区域,水质点经过一个潮流周期之后,并不回到原先的起始位置上,经潮流调和与分析之后,从海流总体观测资料中除去周期性潮流之外,还有一个剩余的部分,即谓之余流。

对 26 个小时的连续站海流观测资料进行了准调和与分析,通过引入测流站附近长期验潮站的 K1、O1、M2、S2、M4、SM4 六个分潮的潮汐调和常数,利用差比关系进行计算,得到了测流站潮流资料的余流。

大潮期间, D1 站表层余流流速为 2.581cm/s, 流向为 SE 向; D2 站表层余流流速为 1.745cm/s, 流向为 SE 向; D3 站表层余流流速为 0.676cm/s, 流向为 NW 向; D4 站表层余流流速为 2.325cm/s, 流向为 E 向; D5 站表层余流流速为 2.680cm/s, 流向为 SE 向; D6 号站表层余流流速为 3.373cm/s, 流向为 SE 向。

小潮期间, D1 站表层余流流速为 5.495cm/s, 流向为 SW 向; D2 站表层余流流速为 3.343cm/s, 流向为 E 向; D3 站表层余流流速为 1.965cm/s, 流向为 SE 向; D4 站表层余流流速为 5.604cm/s, 流向均为 SW 向; D5 站表层余流流速为 1.008cm/s, 流向为 E 向; D6 号站表层余流流速为 2.836cm/s, 流向为 NE 向。

总体来看,本区域大小潮期间各站表层余流较小。处于同一垂直于岸线断面上的 D1、D4 站大小潮期间表层余流流向分别为偏 SE、偏 SW 向; D2、D5 站在大小潮期间表层余流方向大体一致,主要偏 SE 向;而 D3、D6 站表层余流方向在大小潮期间表现不一致,其中 D3 站大潮期偏 NW 向,小潮期偏 SE 向,而 D6 站在大潮期为 SE 向,在小潮期为 NE 向,总体偏 E 向。

表 4.6-51 春季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
D1	2.581	149.5	—	—
D2	1.745	119.3	—	—
D3	0.676	340.3	—	—
D4	2.325	84.1	—	—
D5	2.680	110.6	—	—
D6	3.373	161.9	—	—

表 4.6-52 春季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
D1	5.495	204.8	—	—
D2	3.343	93.5	—	—
D3	1.965	164.0	—	—

D4	5.604	190.5	—	—
D5	1.008	90.4	—	—
D6	2.836	80.5	—	—

(4) 悬浮物特征分析

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。

其中：D1 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 14.15mg/L、16.66mg/L，最高浓度分别为 24.65mg/L、25.25mg/L，悬浮物浓度趋势变化有所差异，小潮期受潮流影响明显，表现为接近高潮时悬浮物浓度最低，低潮前后一个小时内时悬浮物浓度最高，落潮时悬浮物浓度升高，涨潮时悬浮物浓度降低的特征，但大潮期第二个低潮时悬浮物浓度略有升高，但幅度不大；D2 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 13.63mg/L、18.32mg/L，最高浓度分别为 27.63mg/L、26.10mg/L，悬浮物浓度趋势变化有所差异，小潮期受潮流影响明显，表现为接近高潮时悬浮物浓度最低，低潮前后一个小时内时悬浮物浓度最高，落潮时悬浮物浓度升高，涨潮时悬浮物浓度降低的特征，但大潮期第一个低潮时悬浮物浓度变化不明显；D3 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 19.47mg/L、18.80mg/L，最高浓度分别为 28.21mg/L、28.52mg/L，悬浮物浓度趋势变化相似，受潮流影响明显，表现为接近高潮时悬浮物浓度最低，低潮前后一个小时内时悬浮物浓度最高，落潮时悬浮物浓度升高，涨潮时悬浮物浓度降低的特征；D4 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 15.51mg/L、14.31mg/L，最高浓度分别为 19.47mg/L、21.49mg/L，悬浮物浓度趋势变化相似，受潮流影响明显，表现为接近高潮时悬浮物浓度最低，低潮前后段时间悬浮物浓度最高，落潮时悬浮物浓度升高，涨潮时悬浮物浓度降低的特征，但大潮期第一个悬浮物浓度峰值出现在低潮后四个小时左右，而小潮期第一个峰值出现在低潮后一个小时内；D5 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 16.29mg/L、18.49mg/L，最高浓度分别为 20.55mg/L、23.66mg/L，悬浮物浓度趋势变化相似，受潮流影响明显，表现为接近高潮时悬浮物浓度最低，低潮前后段时间悬浮物浓度最高，落潮时悬浮物浓度升高，涨潮时悬浮物浓度降低的特征，但大潮期第一个悬浮物浓度峰值出现在低潮后五个小时左右，接近高潮时出现，而小潮期第一个峰值出现在低潮后一个小时内；D6 站表层平均悬浮物浓度在大小潮期分别为 17.61mg/L、18.91mg/L，最高浓度分别为 22.71mg/L、24.75mg/L，悬浮物浓度趋势变化相似，

受潮流影响明显，表现为接近高潮时悬浮物浓度最低，低潮前后一个小时左右时悬浮物浓度最高，落潮时悬浮物浓度升高，涨潮时悬浮物浓度降低的特征。

可见，春季大小潮监测期间，除大潮期的 D1、D2 站外，各站点悬浮物受潮流影响较为明显，表层悬浮物浓度变化差别较大，基本表现为接近高潮时悬浮物浓度最低，低潮前后一段时间（1~4 小时左右）悬浮物浓度最高，落潮时悬浮物浓度升高，涨潮时悬浮物浓度降低的特征；除了 D3、D4 站外，其他站点小潮期表层悬浮物平均浓度要高于大潮期。

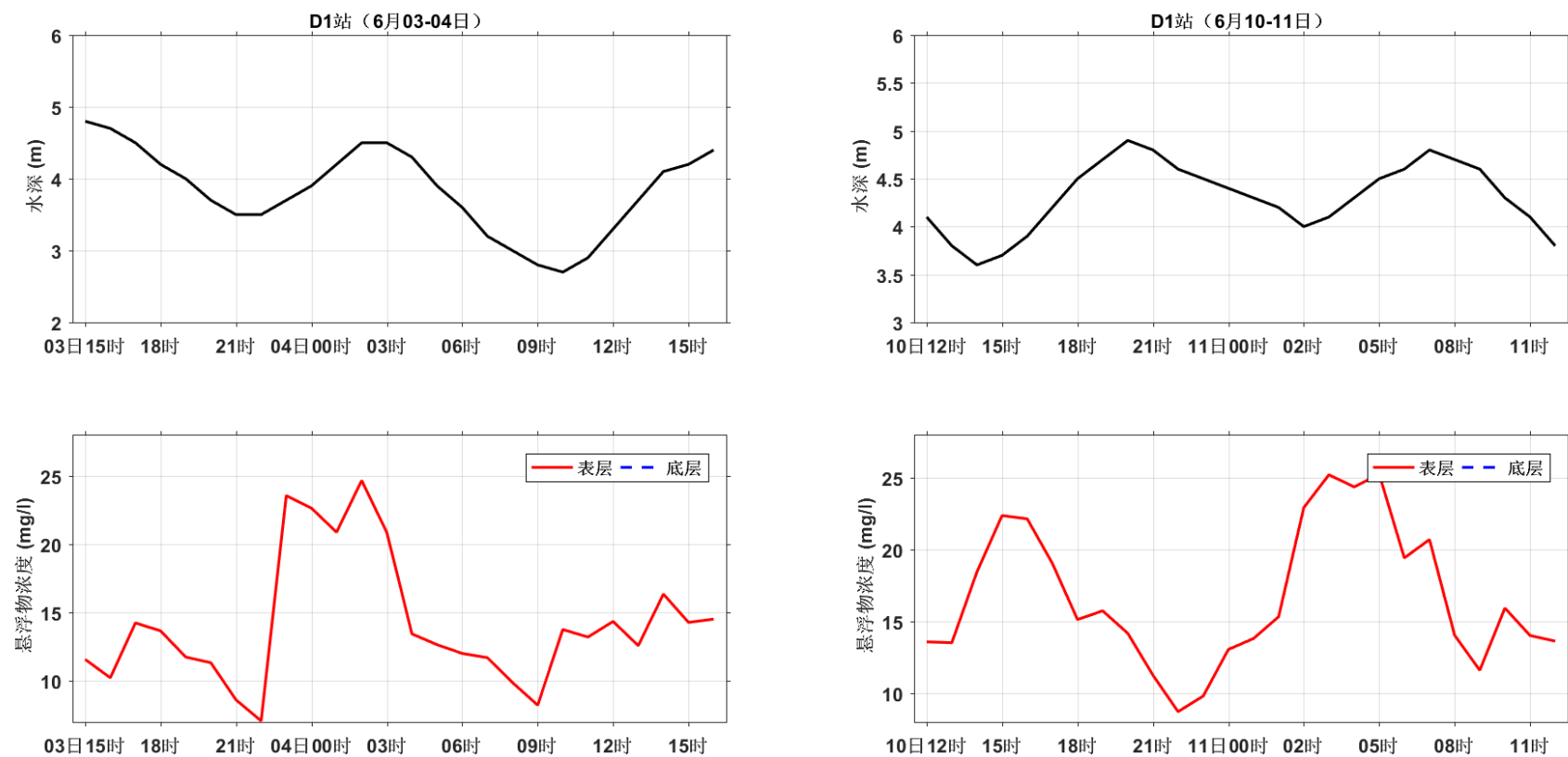


图 4.6-35 春季监测期间 D1 站表、底层悬浮物特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

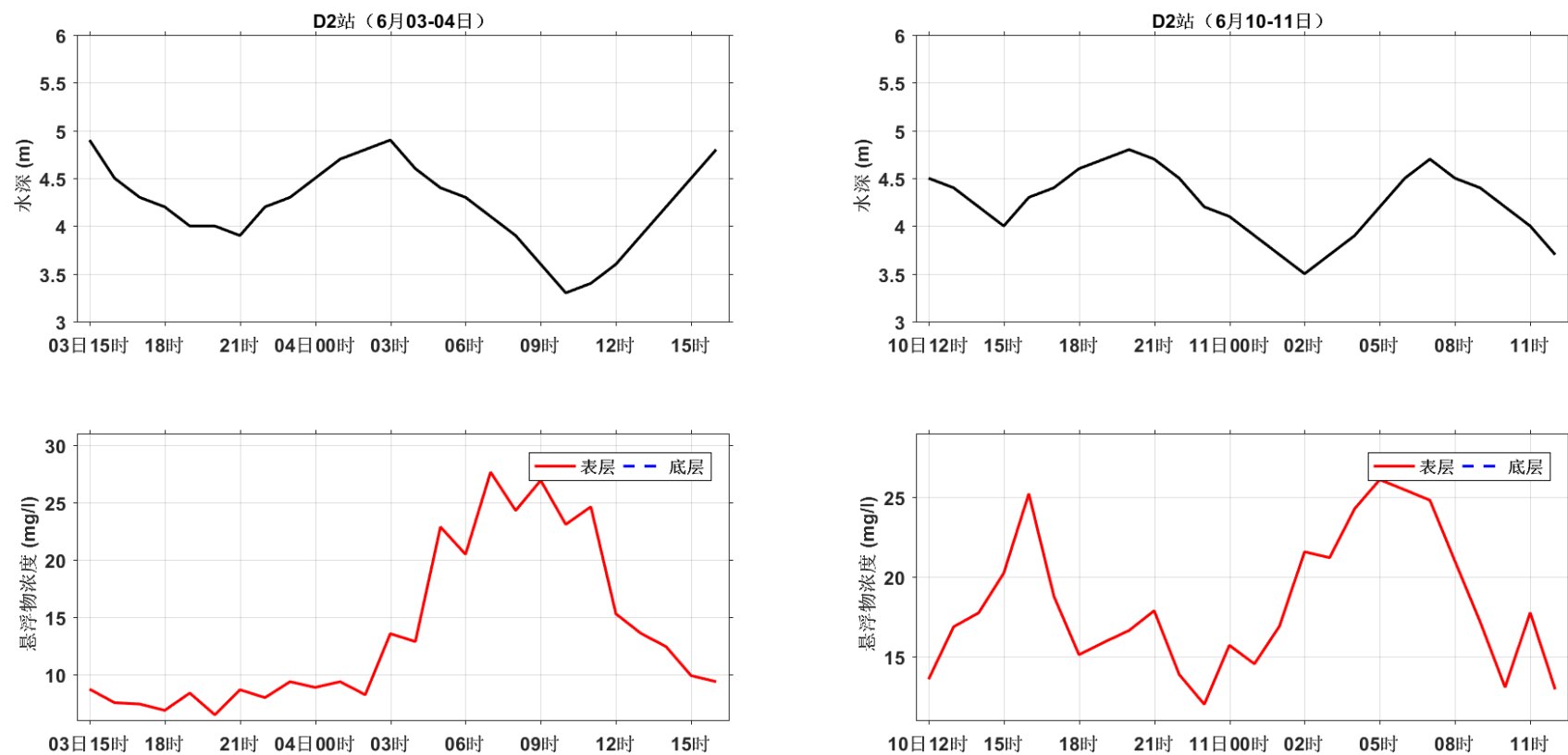


图 4.6-36 春季监测期间 D2 站表、底层悬浮物特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

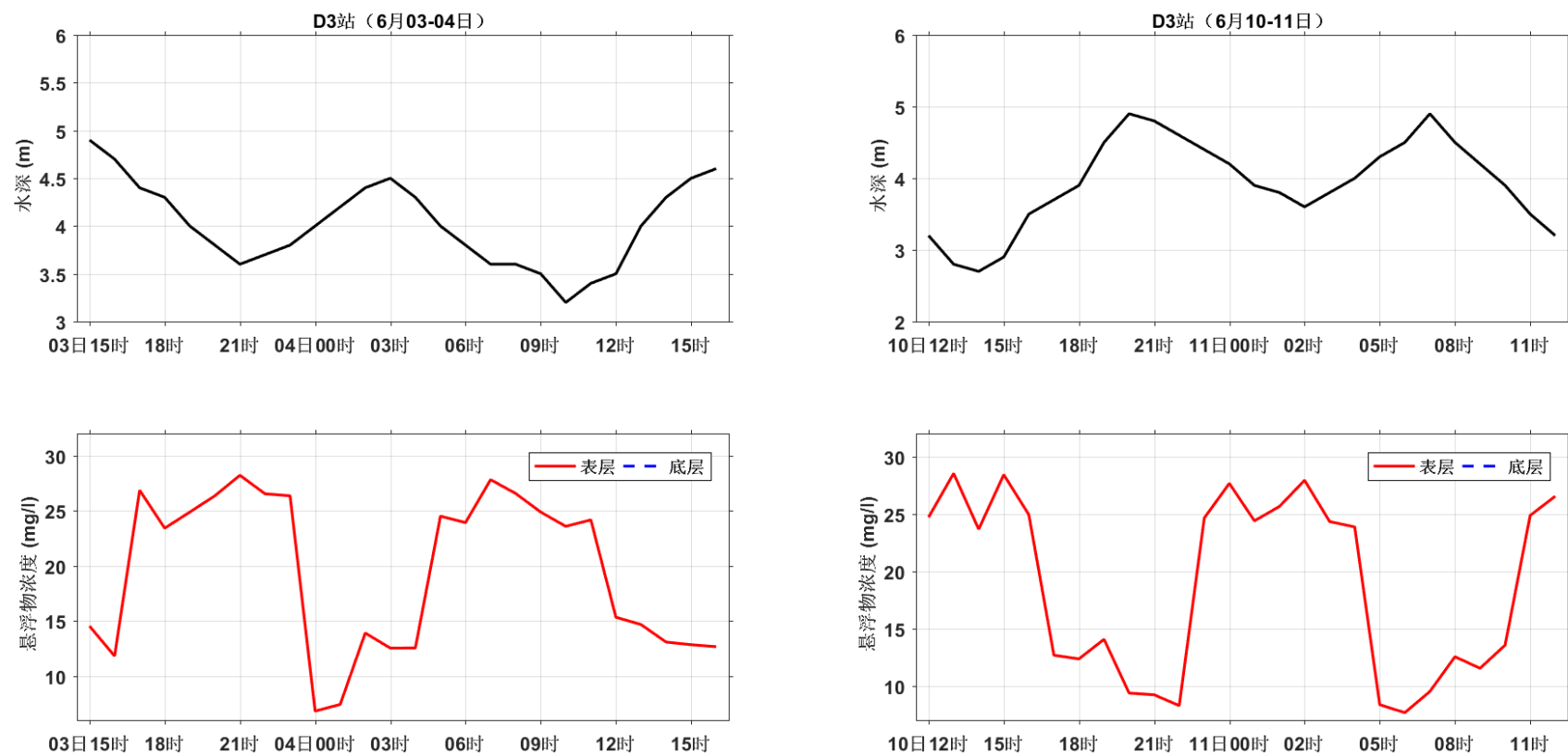


图 4.6-37 春季监测期间 D3 站表、底层悬浮物特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

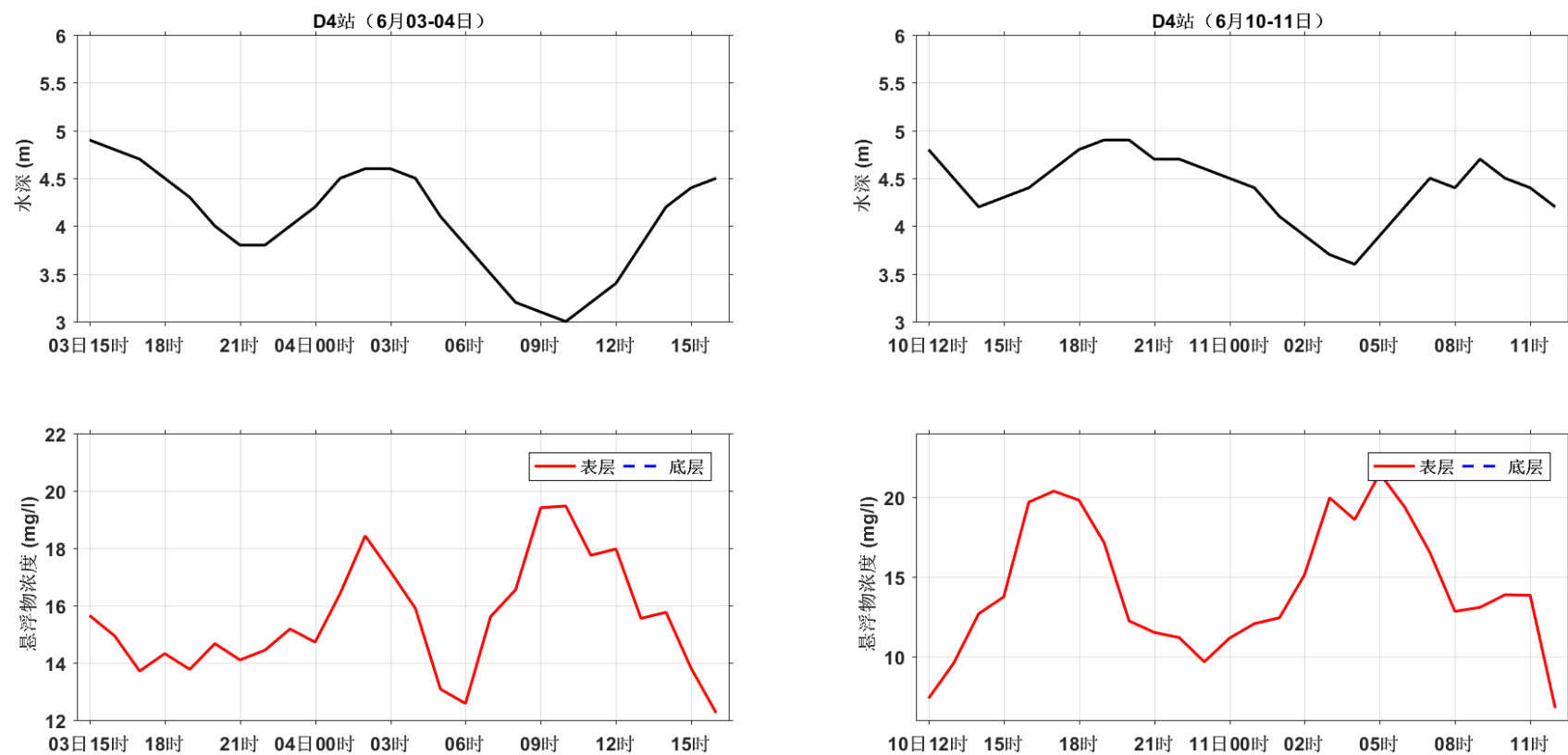


图 4.6-38 春季监测期间 D4 站表、底层悬浮物特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

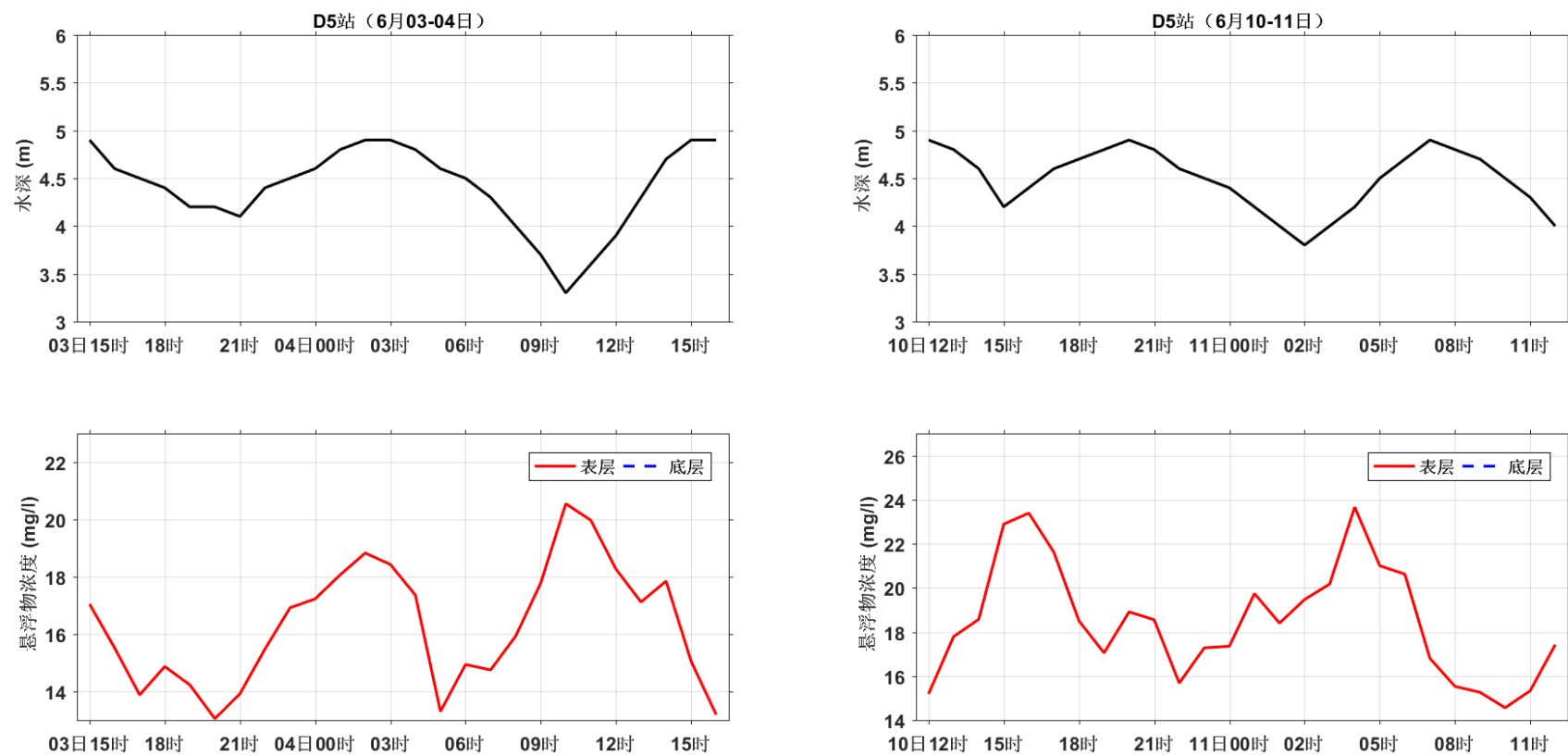


图 4.6-39 春季监测期间 D5 站表、底层悬浮物特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

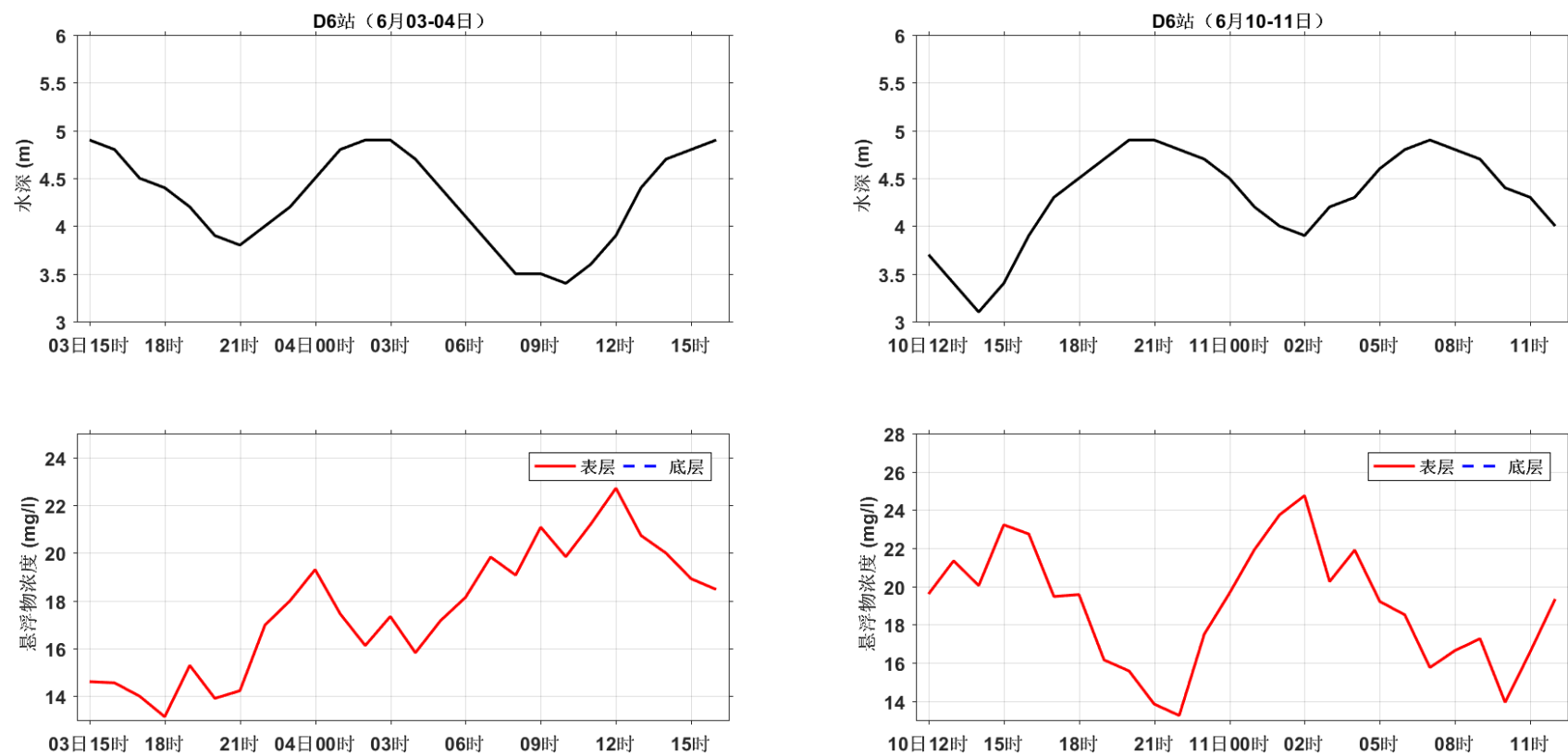


图 4.6-40 春季监测期间 D6 站表、底层悬浮物特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

（5）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。其中：D1 站表层平均盐度在大小潮期分别为 28.43、28.33，最高盐度分别为 28.77、29.35，最低盐度分别为 28.15、27.06；D2 站表层平均盐度在大小潮期分别为 28.19、28.36，最高盐度分别为 29.36、29.64，最低盐度分别为 26.55、27.46；D3 站表层平均盐度在大小潮期分别为 28.40、28.26，最高盐度分别为 29.64、29.71，最低盐度分别为 27.37、27.47；D4 站表层平均盐度在大小潮期分别为 28.59、28.29，最高盐度分别为 29.61、29.57，最低盐度分别为 27.46、27.05；D5 站表层平均盐度在大小潮期分别为 28.39、28.24，最高盐度分别为 29.83、29.68，最低盐度分别为 26.06、27.15；D6 站表层平均盐度在大小潮期分别为 27.96、28.40，最高盐度分别为 29.65、29.54，最低盐度分别为 27.06、27.06。

可见，春季大小潮监测期间，各站盐度值变化不大，因为靠近沧浪渠口，总体盐度值较低。

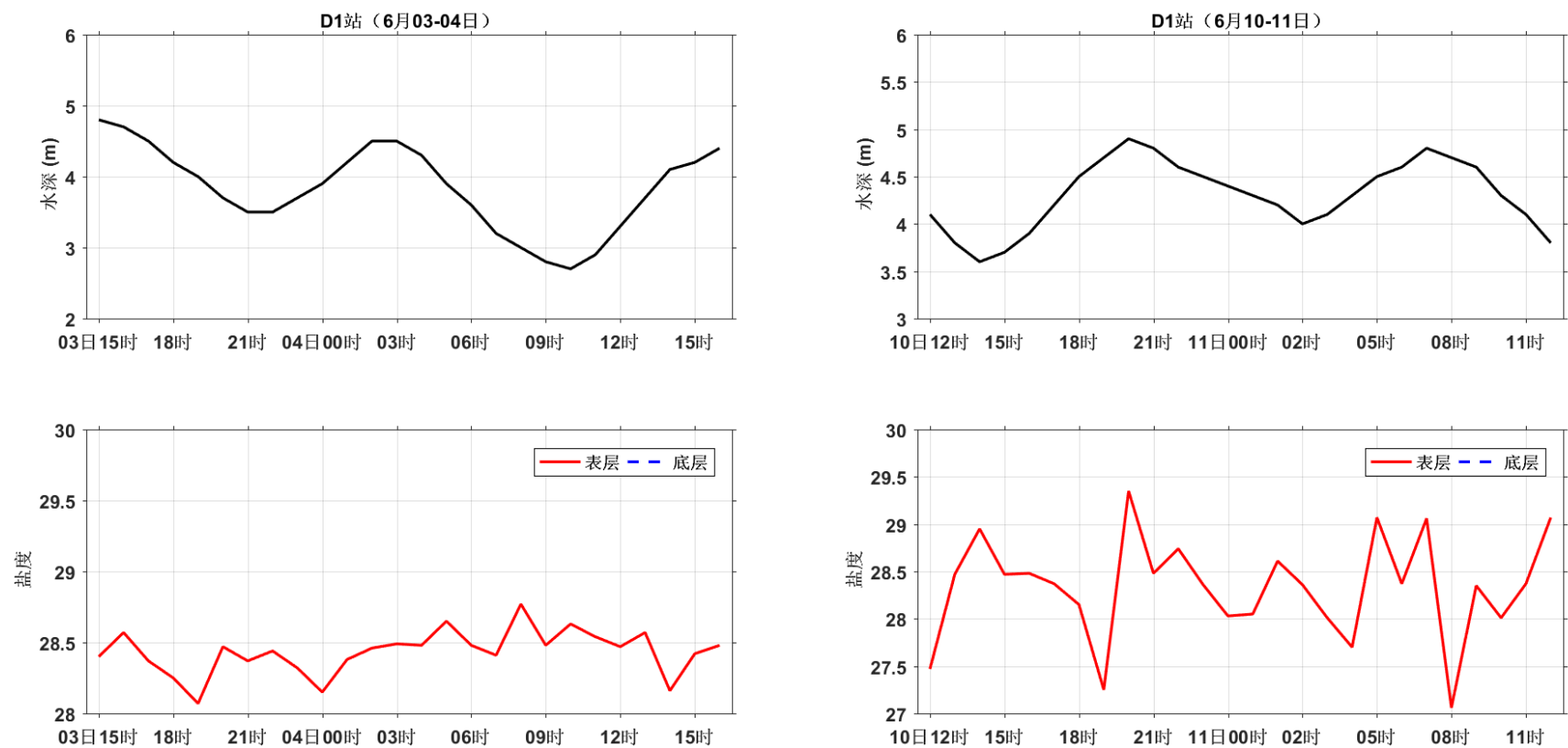


图 4.6-41 春季监测期间 D1 站表、底层盐度特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

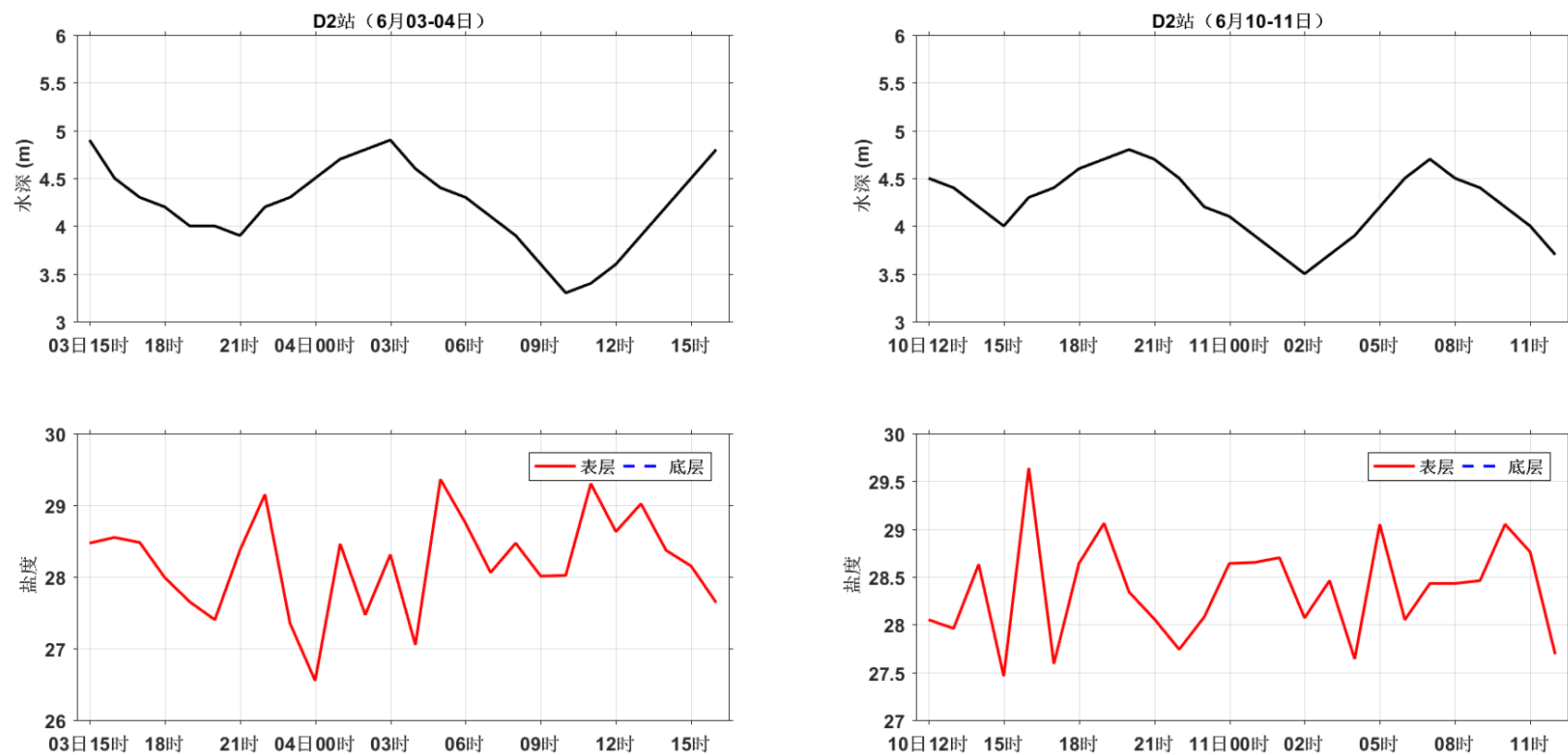


图 4.6-42 春季监测期间 D2 站表、底层盐度特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

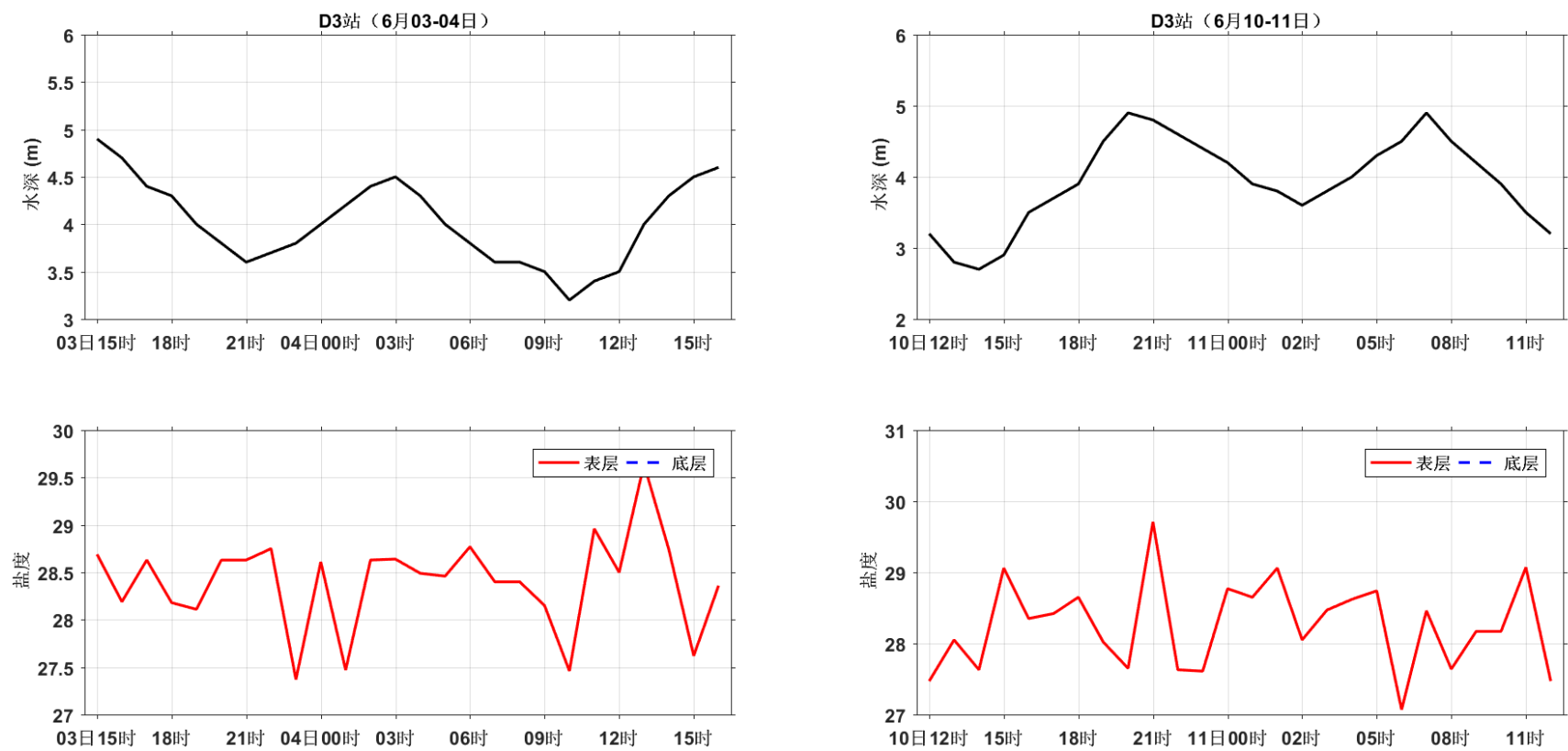


图 4.6-43 春季监测期间 D3 站表、底层盐度特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

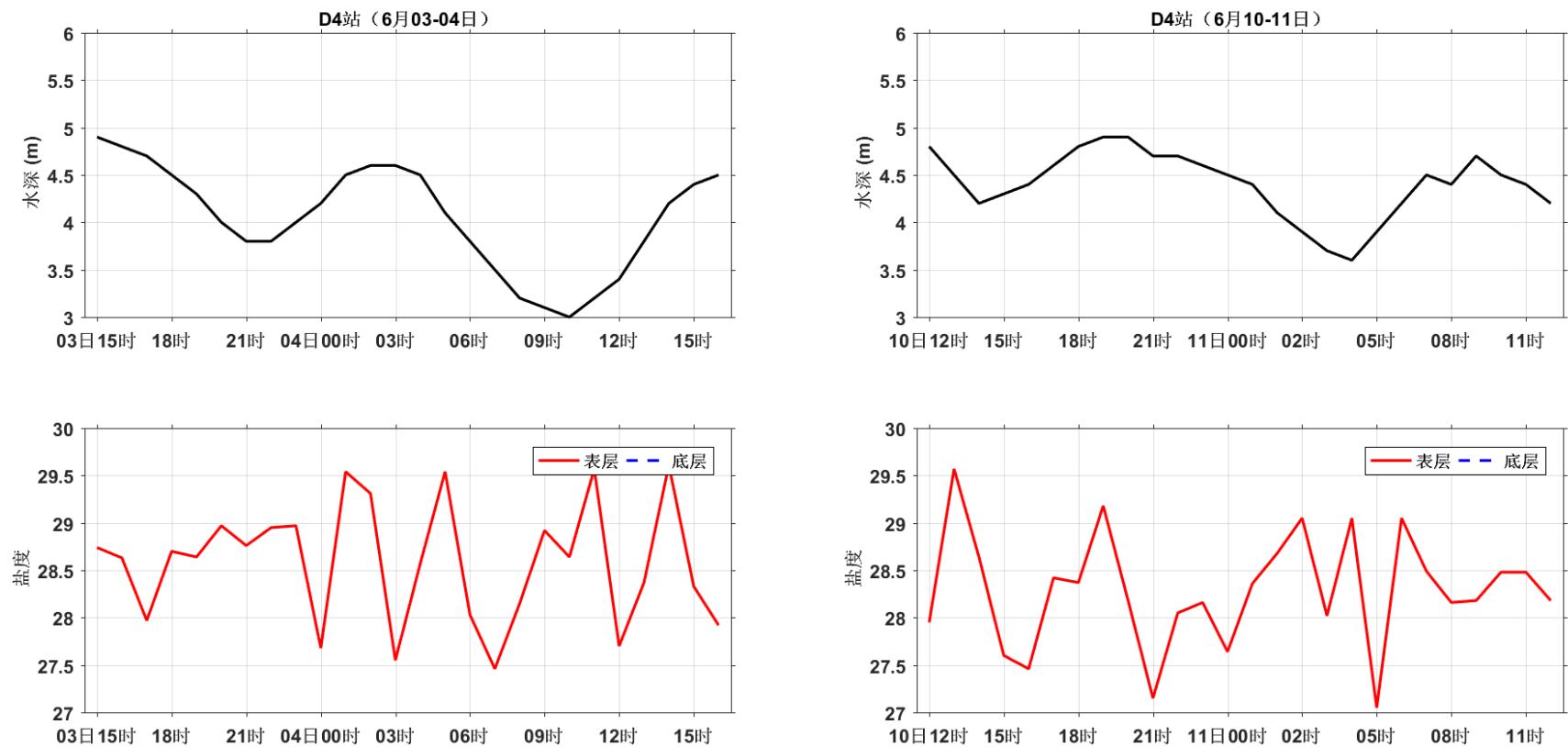


图 4.6-44 春季监测期间 D4 站表、底层盐度特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

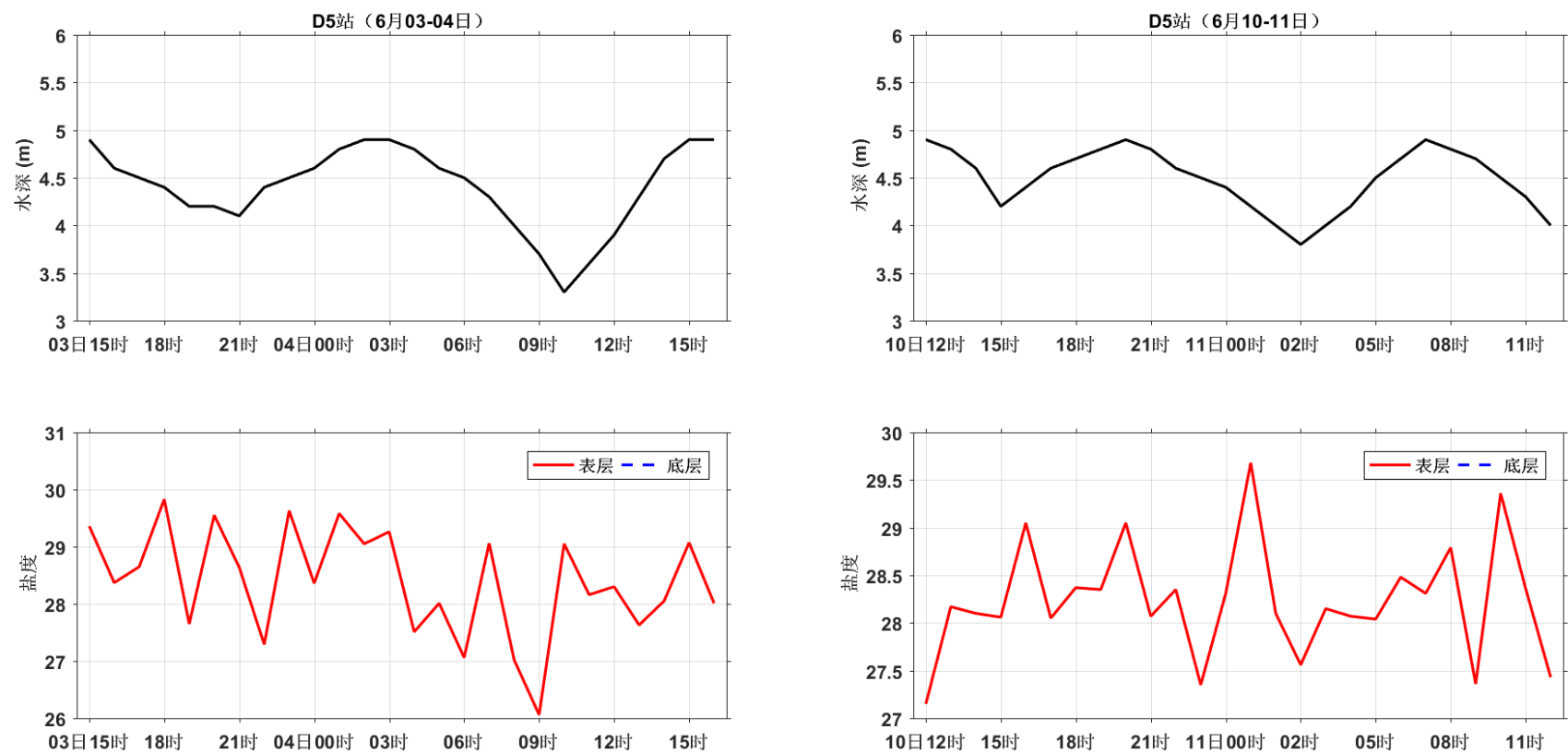


图 4.6-45 春季监测期间 D5 站表、底层盐度特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

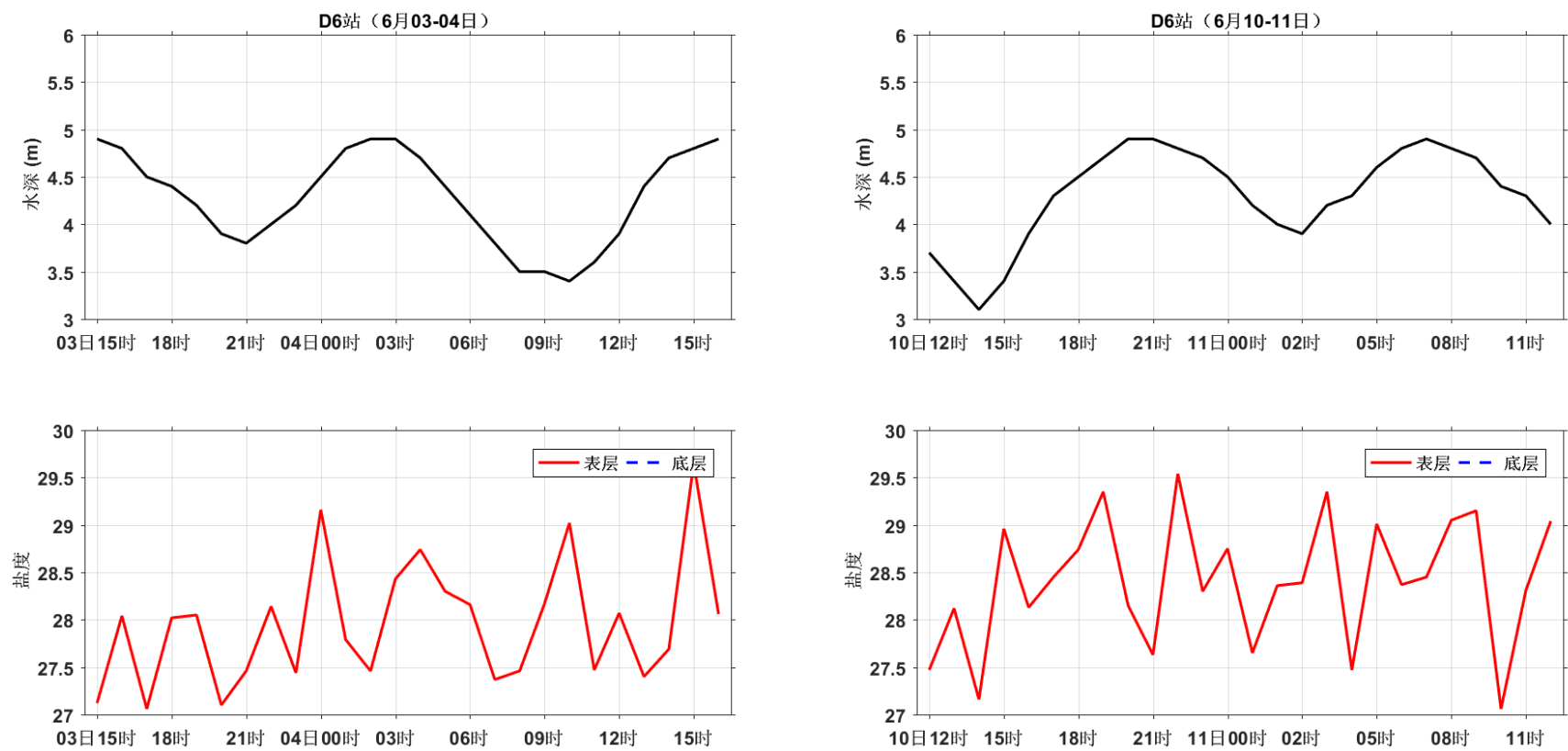


图 4.6-46 春季监测期间 D6 站表、底层盐度特征统计 (左侧大潮; 右侧小潮)

4.6.2 秋季调查

4.6.2.1 监测范围

秋季调查范围包含北排水河河口段和入海口附近近岸海域 15km 范围。海洋环境现状监测主要包括海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量、海洋生态、渔业资源等现状调查。调查方法和数据处理按照 GB17378、GB/T12763、HJ442 进行。

本次海水水质监测共布设 24 个站位，海洋沉积物监测共布设 11 个站位，海洋生物质量和海洋生态监测共布设 14 个站位(其中潮间带生物共布设 3 条断面)。

表 4.6-53 海洋环境现状调查站位和监测项目

序号	经度	纬度	监测项目
1	117°40'50.52"	38°28'36.16"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
2	117°39'52.43"	38°30'15.04"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
3	117°42'49.18"	38°31'25.49"	水质
4	117°38'45.69"	38°33'13.02"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
5	117°41'25.13"	38°33'17.96"	水质
6	117°43'55.92"	38°36'13.47"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
7	117°45'15.02"	38°36'13.47"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
8	117°42'43.00"	38°35'59.88"	水质
9	117°39'19.06"	38°35'46.28"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
10	117°37'52.55"	38°35'12.91"	水质、生态、生物体、渔业资源
11	117°35'24.77"	38°36'46.31"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
12	117°36'03.78"	38°36'43.82"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
13	117°37'05.58"	38°37'03.53"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
14	117°39'10.41"	38°38'03.47"	水质、生态、生物体、渔业资源
15	117°41'00.41"	38°38'41.78"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
16	117°43'32.44"	38°38'46.73"	水质、生态、生物体、渔业资源
17	117°43'39.85"	38°42'02.01"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
18	117°38'30.24"	38°39'16.39"	水质、沉积物、生态、生物体、渔业资源
19	117°36'35.00"	38°38'38.14"	水质
20	117°36'34.29"	38°39'05.33"	水质
21	117°36'38.40"	38°38'06.62"	水质
22	117°36'33.31"	38°39'31.44"	水质
23	117°33'11.89"	38°36'44.12"	水质
24	117°34'21.71"	38°36'39.74"	水质
C1	117°38'26.19"	38°31'34.03"	潮间带生物
C2	117°37'07.88"	38°32'42.76"	潮间带生物
C3	117°37'27.62"	38°32'11.70"	潮间带生物

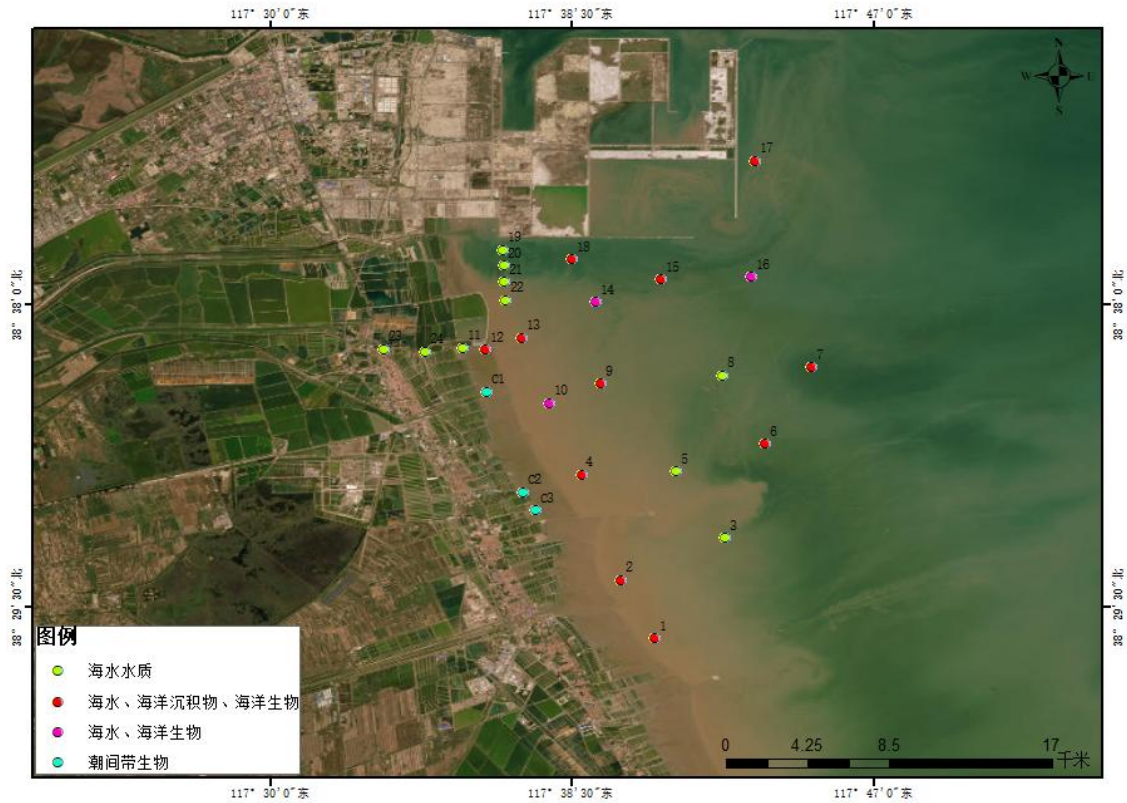


图 4.6-47 调查站位图

4.6.2.2 监测内容

(1) 海水水质调查

监测站位：24 个；

调查内容：水温、pH、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、石油类、重金属（铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷）等；

(2) 沉积物环境调查

监测站位：11 个；

监测内容：有机碳、石油类、重金属（总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷）、硫化物；

(3) 海洋生态环境调查

监测站位：14 个；

监测内容：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物（3 个断面）；

(4) 海洋生物质量调查

监测站位：14 个；

生物类别：双壳贝类、甲壳类和鱼类；

监测内容：石油烃、重金属（铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷）；

（5）渔业资源调查

监测站位：14 个；

监测内容：鱼卵仔稚鱼、游泳动物。

4.6.2.3 评价方法

（1）水质评价方法

本报告主要采用单因子标准指数（Pi）法，评价模式如下：

$$Pi = \frac{Ci}{Cio}$$

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：

①溶解氧（DO）评价指数按下式如下：

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

$$S_{DOj} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DOj}——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧的浓度，mg/L；对于近岸海域，DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)，S——实用盐度符号，量纲为 1；T——水温（℃）。

②pH 评价指数按下式如下：

$$SpH = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

$$\text{其中：} \quad pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2} \quad DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

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。

(2) 海洋沉积物及生物质量评价方法

评价方法采用单因子指数法，其公式为：

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

式中： P_{ij} —i 污染物 j 点的标准指数；

C_{ij} —i 污染物 j 点的实测浓度，mg/L；

S_{ij} —i 污染物 j 点的标准浓度，mg/L。

(3) 海洋生态环境评价方法

根据各站浮游生物和底栖生物所获样品的生物密度，分别对样品的多样性指数、均匀度、丰度、优势度等进行统计学评价分析，计算公式为：

①种类多样性指数（ H' ）：

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

式中： H' —种类多样性指数； P_i —第 i 种的个体数占该调查站位总个体数之比；

$$P_i = \frac{N_i}{N}$$

其中，

式中： N_i —第 i 种的个体数量；

N —调查站位的所有个体数量。

②均匀度（Pielou 指数）

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

式中： J —表示均匀度； H' —种类多样性指数值； H_{\max} —为 $\ln S$ ，示多样性指数的最大值， S 为样品中总种类数。

③种类丰富度指数（ d ）：

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

式中： d —表示丰度； S —样品中的种类总数； N —样品中的生物个体数。

④优势度

$$Y = \frac{N_i}{N} \times f_i$$

式中 Y—为优势度； N_i —为样品中第 i 种的个体数； N —为样品中所有种的总个体数； f_i —第 i 种在所有样品中的出现频率。

4.6.2.4 水环境现状调查与评价

(1) 水质监测结果

表 4.6-54 水质监测结果

站位名称	水温 /℃	pH/ 无量纲	悬浮物 /mg/L	溶解氧 /mg/L	化学需氧量 /mg/L	无机氮 /mg/L	氨氮 /mg/L	亚硝酸盐 /mg/L	硝酸盐 /mg/L	活性磷酸盐 /mg/L	盐度	石油类 /mg/L	汞 /μg/L	铜 /μg/L	铅 /μg/L	镉 /μg/L	锌 /μg/L	总铬 /μg/L	砷 /μg/L
站位 1	18.54	8.05	15.5	7.80	2.84	0.375	0.10	0.025	0.250	0.035	20.743	0.0179	0.021	1.8	未检出	0.05	16.4	未检出	1.4
站位 2	17.75	8.16	18.6	7.73	2.60	0.360	0.10	0.032	0.228	0.032	16.986	0.0083	0.022	3.5	未检出	未检出	14.4	未检出	1.6
站位 3	19.63	8.14	15.9	7.97	2.92	0.396	0.14	0.032	0.224	0.048	18.714	0.0162	0.031	1.9	0.03	未检出	19.3	0.6	1.4
站位 4	14.58	8.13	18.4	7.85	2.43	0.429	0.12	0.024	0.285	0.026	19.784	0.0101	0.030	1.6	0.14	0.08	16.8	未检出	1.3
站位 5	19.74	8.06	15.3	7.75	2.76	0.374	0.09	0.039	0.245	0.036	21.973	0.0154	0.043	1.6	未检出	未检出	12.0	未检出	1.9
站位 6	18.65	8.07	18.7	6.90	2.80	0.396	0.11	0.026	0.260	0.027	20.382	0.0164	0.045	2.5	0.03	0.03	9.9	未检出	1.6
站位 7	15.25	8.14	18.0	7.66	2.78	0.350	0.11	0.048	0.192	0.050	21.733	0.0059	0.022	1.9	0.03	0.10	5.0	0.5	1.9
站位 8	16.40	8.11	15.7	7.92	2.68	0.350	0.08	0.053	0.217	0.038	20.782	0.0128	0.039	3.1	未检出	0.04	9.6	0.9	1.8
站位 9	16.99	8.09	17.6	7.66	3.12	0.513	0.10	0.059	0.354	0.028	15.420	0.0055	0.024	1.7	0.06	0.03	10.5	未检出	1.2
站位 10	18.24	8.11	15.4	7.83	3.16	0.431	0.11	0.076	0.245	0.042	17.456	0.0396	0.025	1.8	0.15	未检出	7.0	未检出	1.7
站位 11	18.55	8.13	18.1	7.53	3.36	0.590	0.09	0.099	0.401	0.043	17.683	0.0290	0.023	1.1	0.14	未检出	9.6	未检出	3.0
站位 12	19.77	8.07	15.9	7.56	3.68	0.528	0.09	0.078	0.360	0.043	18.135	0.0463	0.033	1.3	0.31	未检出	8.0	未检出	2.2
站位 13	14.75	8.12	15.3	7.07	3.42	0.770	0.23	0.103	0.437	0.055	16.056	0.0396	0.046	1.1	未检出	未检出	15.7	未检出	1.0
站位 14	14.17	17.8	8.16	6.89	2.44	0.750	0.28	0.096	0.374	0.038	19.807	0.0215	0.045	2.0	未检出	0.03	9.6	未检出	1.1

站位名称	水温 /°C	pH/ 无量纲	悬浮物 /mg/L	溶解氧 /mg/L	化学需氧量 /mg/L	无机氮 /mg/L	氨氮 /mg/L	亚硝酸盐 /mg/L	硝酸盐 /mg/L	活性磷酸盐 /mg/L	盐度	石油类 /mg/L	汞 /μg/L	铜 /μg/L	铅 /μg/L	镉 /μg/L	锌 /μg/L	总铬 /μg/L	砷 /μg/L
站位 15	13.03	15.1	8.09	7.34	2.72	0.562	0.21	0.051	0.301	0.018	20.636	0.0075	0.029	1.5	未检出	0.05	11.2	未检出	1.0
站位 16	12.65	16.2	8.03	6.96	3.66	0.392	0.12	0.064	0.208	0.065	20.246	0.0323	0.038	2.0	0.32	0.11	12.4	未检出	2.1
站位 17	13.46	16.0	8.17	6.92	2.82	0.371	0.09	0.030	0.251	0.045	17.460	0.0117	0.023	1.2	0.11	0.02	16.0	未检出	1.4
站位 18	15.09	16.7	8.11	6.51	2.14	0.331	0.09	0.040	0.201	0.054	13.168	0.0184	0.037	1.2	未检出	未检出	9.9	未检出	1.0
站位 19	13.28	18.8	8.19	7.36	3.48	0.687	0.14	0.086	0.461	0.040	16.127	0.0440	0.025	1.1	未检出	0.10	16.8	未检出	1.3
站位 20	12.68	15.1	8.19	6.74	3.48	0.717	0.24	0.074	0.403	0.039	17.605	0.0384	0.040	0.7	0.09	未检出	8.6	0.7	1.0
站位 21	14.02	17.5	8.21	7.75	3.52	0.718	0.18	0.078	0.460	0.036	16.067	0.0401	0.029	0.8	0.08	未检出	6.6	未检出	1.0
站位 22	11.93	15.0	8.17	6.90	3.60	0.825	0.33	0.105	0.390	0.067	19.593	0.0337	0.039	0.5	0.22	未检出	7.6	未检出	1.1
站位 23	16.22	7.90	28.7	7.39	3.30	0.666	0.11	0.048	0.508	0.034	12.316	0.0431	0.026	2.2	0.29	未检出	10.5	1.2	2.8
站位 24	16.26	7.90	20.2	7.64	3.34	0.638	0.11	0.065	0.463	0.019	16.299	0.0184	0.039	0.9	0.30	0.12	10.8	0.7	1.7
平均值	16.51	8.11	16.7	7.44	2.91	0.459	0.13	0.054	0.280	0.040	18.731	0.0197	0.032	1.8	0.13	0.05	11.9	0.7	1.6
最小值	11.93	8.03	15.0	6.51	2.14	0.331	0.08	0.024	0.192	0.018	13.168	0.0055	0.021	0.5	0.03	0.02	5.0	0.5	1.0
最大值	19.77	8.21	18.8	7.97	3.7	0.825	0.33	0.105	0.461	0.067	21.973	0.0463	0.046	3.5	0.32	0.11	19.3	0.9	3.0

(2) 2023年水质评价结果

表 4.6-55 水质评价结果 (1)

站位名称	评价标准	pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	汞	铜	铅	镉	锌	总铬	砷	石油类
站位 1	一类	0.29	0.77	1.42	1.88	2.33	0.42	0.36	0.01	0.05	0.82	0.004	0.07	0.36
站位 2	一类	0.03	0.78	1.30	1.80	2.13	0.44	0.70	0.01	0.01	0.72	0.004	0.08	0.17
站位 3	一类	0.03	0.75	1.46	1.98	3.20	0.62	0.38	0.03	0.01	0.97	0.012	0.07	0.32
站位 4	一类	0.06	0.76	1.22	2.15	1.73	0.60	0.32	0.14	0.08	0.84	0.004	0.07	0.20
站位 5	一类	0.26	0.77	1.38	1.87	2.40	0.86	0.32	0.01	0.01	0.60	0.004	0.10	0.31
站位 6	一类	0.23	0.87	1.40	1.98	1.80	0.90	0.50	0.03	0.03	0.50	0.004	0.08	0.33
站位 7	一类	0.03	0.78	1.39	1.75	3.33	0.44	0.38	0.03	0.10	0.25	0.010	0.10	0.12
站位 8	一类	0.11	0.76	1.34	1.75	2.53	0.78	0.62	0.01	0.04	0.48	0.018	0.09	0.26
站位 9	一类	0.17	0.78	1.56	2.57	1.87	0.48	0.34	0.06	0.03	0.53	0.004	0.06	0.11
站位 10	一类	0.11	0.77	1.58	2.16	2.80	0.50	0.36	0.15	0.01	0.35	0.004	0.09	0.79
站位 11	一类	0.06	0.80	1.68	2.95	2.87	0.46	0.22	0.14	0.01	0.48	0.004	0.15	0.58
站位 12	一类	0.23	0.79	1.84	2.64	2.87	0.66	0.26	0.31	0.01	0.40	0.004	0.11	0.93
站位 13	一类	0.09	0.85	1.71	3.85	3.67	0.92	0.22	0.01	0.01	0.79	0.004	0.05	0.79
站位 14	一类	0.03	0.87	1.22	3.75	2.53	0.90	0.40	0.01	0.03	0.48	0.004	0.06	0.43
站位 15	一类	0.17	0.82	1.36	2.81	1.20	0.58	0.30	0.01	0.05	0.56	0.004	0.05	0.15

站位名称	评价标准	pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	汞	铜	铅	镉	锌	总铬	砷	石油类
站位 16	一类	0.34	0.86	1.83	1.96	4.33	0.76	0.40	0.32	0.11	0.62	0.004	0.11	0.65
站位 17	一类	0.06	0.87	1.41	1.86	3.00	0.46	0.24	0.11	0.02	0.80	0.004	0.07	0.23
站位 18	一类	0.11	0.92	1.07	1.66	3.60	0.74	0.24	0.01	0.01	0.50	0.004	0.05	0.37
站位 19	一类	0.11	0.82	1.74	3.44	2.60	0.50	0.22	0.01	0.10	0.84	0.004	0.07	0.88
站位 20	一类	0.11	0.89	1.74	3.59	2.53	0.80	0.14	0.09	0.01	0.43	0.014	0.05	0.77
站位 21	一类	0.17	0.77	1.76	3.59	2.33	0.58	0.16	0.08	0.01	0.33	0.004	0.05	0.80
站位 22	一类	0.06	0.87	1.80	4.13	4.47	0.78	0.10	0.22	0.01	0.38	0.004	0.06	0.67
站位 23	一类	0.71	0.81	1.65	3.33	2.27	0.52	0.44	0.29	0.01	0.53	0.004	0.14	0.86
站位 24	一类	0.71	0.79	1.67	3.19	1.27	0.78	0.18	0.30	0.01	0.54	0.004	0.09	0.37
平均值		0.13	0.81	1.45	2.30	2.68	0.64	0.36	0.08	0.03	0.59	0.006	0.08	0.39
最小值		0.03	0.75	1.07	1.66	1.20	0.42	0.10	0.01	0.01	0.25	0.004	0.05	0.11
最大值		0.34	0.92	1.84	4.13	4.47	0.92	0.70	0.32	0.11	0.97	0.018	0.15	0.93
超标站位/个		0	0	22	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率/%		0.0	0.0	100	100	100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 4.6-56 水质评价结果 (2)

站位名称	评价标准	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	站位名称	评价标准	化学需氧量	无机氮	站位名称	评价标准	无机氮
站位 1	二类	0.95	1.25	0.12	站位 1	三类	/	0.94	站位 1	四类	/
站位 2	二类	0.87	1.20	0.11	站位 2	三类	/	0.90	站位 2	四类	/
站位 3	二类	0.97	1.32	0.16	站位 3	三类	/	0.99	站位 3	四类	/
站位 4	二类	0.81	1.43	0.09	站位 4	三类	/	1.07	站位 4	四类	0.86
站位 5	二类	0.92	1.25	0.12	站位 5	三类	/	0.94	站位 5	四类	/
站位 6	二类	0.93	1.32	0.09	站位 6	三类	/	0.99	站位 6	四类	/
站位 7	二类	0.93	1.17	0.17	站位 7	三类	/	0.88	站位 7	四类	/
站位 8	二类	0.89	1.17	0.13	站位 8	三类	/	0.88	站位 8	四类	/
站位 9	二类	1.04	1.71	0.09	站位 9	三类	0.78	1.28	站位 9	四类	1.03
站位 10	二类	1.05	1.44	0.14	站位 10	三类	0.79	1.08	站位 10	四类	0.86
站位 11	二类	1.12	1.97	0.14	站位 11	三类	0.84	1.48	站位 11	四类	1.18
站位 12	二类	1.23	1.76	0.14	站位 12	三类	0.92	1.32	站位 12	四类	1.06
站位 13	二类	1.14	2.57	0.18	站位 13	三类	0.86	1.93	站位 13	四类	1.54
站位 14	二类	0.81	2.50	0.13	站位 14	三类	/	1.88	站位 14	四类	1.50
站位 15	二类	0.91	1.87	0.06	站位 15	三类	/	1.41	站位 15	四类	1.12
站位 16	二类	1.22	1.31	0.22	站位 16	三类	0.92	0.98	站位 16	四类	/
站位 17	二类	0.94	1.24	0.15	站位 17	三类	/	0.93	站位 17	四类	/
站位 18	二类	0.71	1.10	0.18	站位 18	三类	/	0.83	站位 18	四类	/
站位 19	二类	1.16	2.29	0.13	站位 19	三类	0.87	1.72	站位 19	四类	1.37
站位 20	二类	1.16	2.39	0.13	站位 20	三类	0.87	1.79	站位 20	四类	1.43
站位 21	二类	1.17	2.39	0.12	站位 21	三类	0.88	1.80	站位 21	四类	1.44
站位 22	二类	1.20	2.75	0.22	站位 22	三类	0.90	2.06	站位 22	四类	1.65
站位 23	二类	1.10	2.22	0.11	站位 23	三类	0.83	1.67	站位 23	四类	1.33
站位 24	二类	1.11	2.13	0.06	站位 24	三类	0.84	1.60	站位 24	四类	1.28

(3) 水质现状评价小结

根据评价结果, 在全部 24 个海水水质调查站位中, 除无机氮、化学需氧量和活性磷酸盐, 其余监测指标均满足一类海水水质标准。12 个站位的化学需氧量满足二类海水水质标准, 其他站位的化学需氧量满足三类海水水质标准。10 站位的无机氮满足三类海水水质标准, 2 个站位的无机氮满足四类海水水质标准,

12 个站位的无机氮不满足四类海水水质标准。无机氮、化学需氧量浓度较高主要原因是陆源污染物排放量大，港口船舶活动污染，入海河流径流量减少，半封闭内海的海水流动性较差。

4.6.2.5 沉积物质量调查与评价

(1) 沉积物质量调查

表 4.6-57 海洋沉积物监测结果

监测 站位	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 / $\times 10^{-6}$	硫化物 / $\times 10^{-6}$	有机 碳 /%
站位 1	0.040	19.2	4.1	0.16	73.2	34.4	12.4	111	125	0.84
站位 2	0.017	16.3	4.4	0.14	63.5	28.8	10.3	101	94	0.68
站位 4	0.019	17.7	4.8	0.13	70.5	29.3	10.3	102	100	0.69
站位 6	0.030	19.4	4.0	0.16	79.5	33.6	13.2	106	145	0.78
站位 7	0.028	20.2	3.3	0.15	70.0	40.8	14.4	99	161	0.68
站位 9	0.021	17.2	4.9	0.15	69.8	34.2	12.0	97	115	0.82
站位 12	0.040	19.1	5.4	0.16	90.2	36.8	14.5	107	132	0.81
站位 13	0.036	20.8	3.4	0.14	78.8	46.5	14.1	100	167	0.92
站位 15	0.020	20.3	2.8	0.17	73.6	35.6	14.1	107	159	0.84
站位 17	0.021	19.5	3.8	0.14	76.5	39.8	13.9	104	96	0.88
站位 18	0.038	19.4	3.8	0.15	78.0	40.5	14.3	103	141	0.62
最小值	0.028	19.0	4.1	0.15	74.9	36.4	13.0	103	130	0.78
最大值	0.017	16.3	2.8	0.13	63.5	28.8	10.3	97	94	0.62
平均值	0.040	20.8	5.4	0.17	90.2	46.5	14.5	111	167	0.92

(2) 沉积物质量评价

表 4.6-58 海洋沉积物评价结果

监测 站位	评价 标准	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油 类	硫化 物	有机 碳
站位 1	一类	0.20	0.55	0.07	0.32	0.49	0.43	0.62	0.22	0.42	0.42
站位 2	一类	0.09	0.47	0.07	0.28	0.42	0.36	0.52	0.20	0.31	0.34
站位 4	一类	0.10	0.51	0.08	0.26	0.47	0.37	0.52	0.20	0.33	0.35
站位 6	一类	0.15	0.55	0.07	0.32	0.53	0.42	0.66	0.21	0.48	0.39
站位 7	一类	0.14	0.58	0.06	0.30	0.47	0.51	0.72	0.20	0.54	0.34
站位 9	一类	0.11	0.49	0.08	0.30	0.47	0.43	0.60	0.19	0.38	0.41
站位 12	一类	0.20	0.55	0.09	0.32	0.60	0.46	0.73	0.21	0.44	0.41
站位 13	一类	0.18	0.59	0.06	0.28	0.53	0.58	0.71	0.20	0.56	0.46
站位 15	一类	0.10	0.58	0.05	0.34	0.49	0.45	0.71	0.21	0.53	0.42
站位 17	一类	0.11	0.56	0.06	0.28	0.51	0.50	0.70	0.21	0.32	0.44
站位 18	一类	0.19	0.55	0.06	0.30	0.52	0.51	0.72	0.21	0.47	0.31
最小值		0.14	0.54	0.07	0.30	0.50	0.45	0.65	0.21	0.43	0.39
最大值		0.09	0.47	0.05	0.26	0.42	0.36	0.52	0.19	0.31	0.31
平均值		0.20	0.59	0.09	0.34	0.60	0.58	0.73	0.22	0.56	0.46
超标站位/个		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

超标率/%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(3) 沉积物质量评价小结

根据海洋环境现状监测结果，全部 11 个沉积物调查站位所有参数均满足一类沉积物质量标准要求。

4.6.2.6 海洋生态环境现状调查

(1) 叶绿素 a

叶绿素 a 最大值为 3.58 $\mu\text{g/L}$ （站位 18），最小值为 1.02 $\mu\text{g/L}$ （站位 6），平均值为 1.87 $\mu\text{g/L}$ 。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/m^3 为贫营养（轻污染），4-10 mg/m^3 为中营养（中污染），>10 mg/m^3 为富营养（重污染）。调查海域中所有站位均为贫营养（轻污染）。

表 4.6-59 调查海域叶绿素 a（ $\mu\text{g/L}$ ）的调查结果

站位	测定值
1	2.45
2	1.49
4	1.44
6	1.02
7	1.03
9	1.09
10	2.51
12	2.07
13	1.14
14	2.04
15	2.07
16	2.98
17	1.25
18	3.58
平均值	1.87
最小值	1.02
最大值	3.58

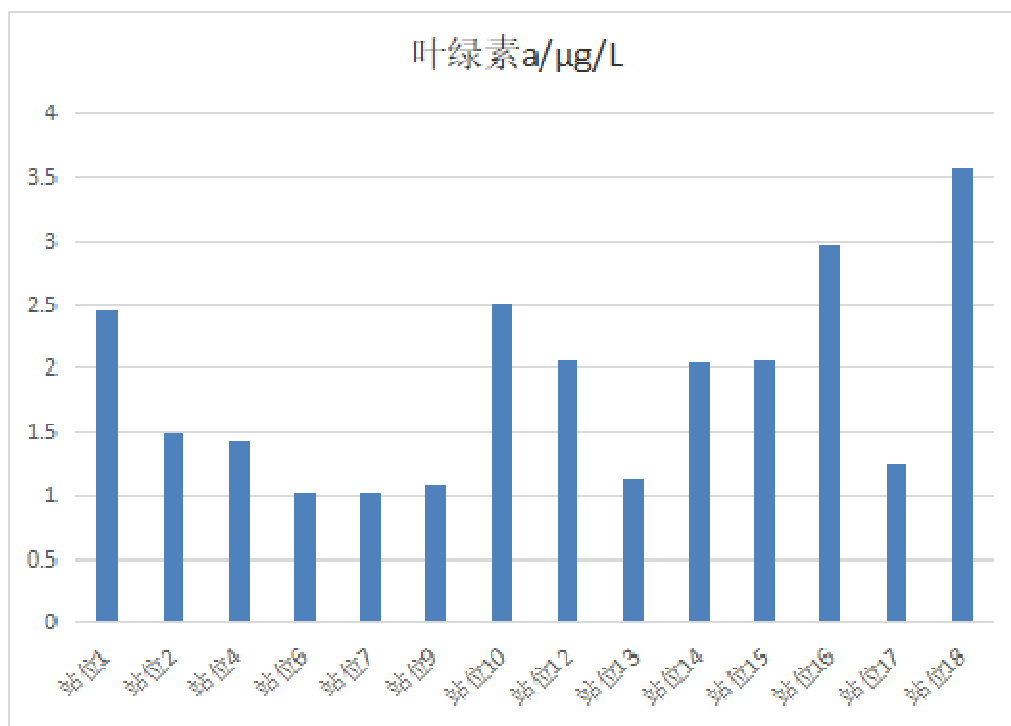


图 4.6-48 调查海域叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$) 的调查结果

(2) 浮游植物调查及评价结果

①浮游植物种类组成及优势种

调查海域共鉴定出浮游植物 34 种，其中硅藻 25 种，占浮游植物总种数的 73.5%，甲藻 9 种，占浮游植物总种数的 26.5%。浮游植物优势物种数为 8 种，优势度由高至低依次为尖刺伪菱形藻 ($Y=0.50$)、中肋骨条藻 ($Y=0.10$)、优美旭氏藻 ($Y=0.09$)、具槽直链藻 ($Y=0.07$)、夜光藻 ($Y=0.04$)、链状裸甲藻 ($Y=0.04$)、海洋原甲藻 ($Y=0.03$)。

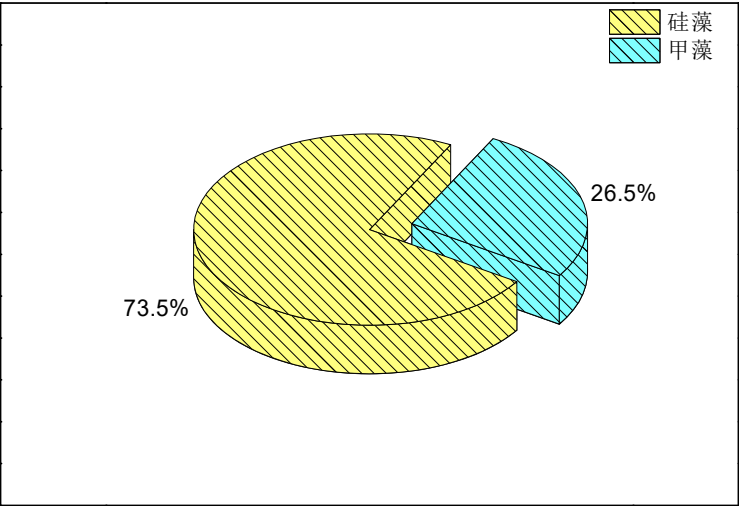


图 4.6-49 调查区域物种组成百分比

②浮游植物细胞密度平面分布

调查结果显示各站位浮游植物细胞密度适中，各站位间差异较大，其波动范围在 3.72×10^4 — 504×10^4 个/ m^3 之间。细胞密度最大值出现在站位 18（ 504×10^4 个/ m^3 ），最小在站位 14（ 3.72×10^4 个/ m^3 ）。浮游植物细胞密度平均为 88.3×10^4 个/ m^3 。

各站位浮游植物种类较多，分布也较均匀，站位 18 种类最多，有 19 种，站位 9 最少，有 10 种，平均为 14 种。

表 4.6-60 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 ($\times 10^4$ 个/ m^3)	种类数
1	149	12
2	143	17
4	73.6	13
6	20.0	11
7	13.7	12
9	12.9	10
10	53.0	12
12	41.8	10
13	21.8	12
14	3.72	16
15	45.3	17
16	114	17
17	40.2	12
18	504	19
平均值	88.3	14
最大值	504	19
最小值	3.72	10

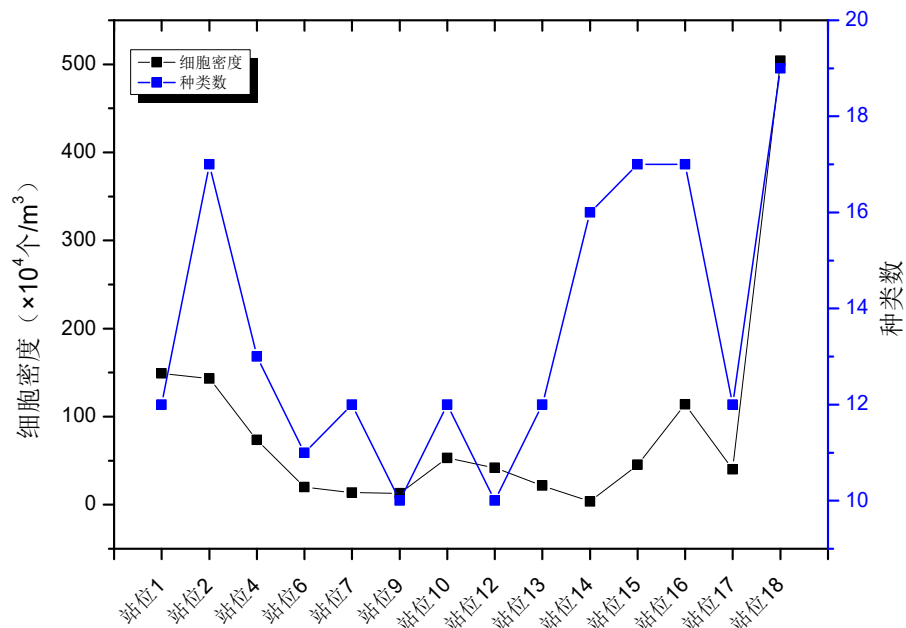


图 4.6-50 调查海域浮游植物细胞密度及种类数

③浮游植物群落结构主要参数

调查各站位生物多样性指数、均匀度和丰度指数较均匀，其范围分别为1.19-1.98、0.42-0.80和0.70-1.23。多样性指数最大出现在站位17（1.98），最小在站位2（1.19），平均为1.71；均匀度最大出现在站位17（0.80），最小在站位2（0.42），平均为0.67；丰度最大出现在站位15（1.23），最小在站位12（0.70），平均为0.95。

表4.6-61 调查海域浮游植物群落结构主要参数统计表

站位	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰度 (d)
1	1.47	0.59	0.77
2	1.19	0.42	1.13
4	1.29	0.50	0.89
6	1.76	0.73	0.83
7	1.79	0.72	0.93
9	1.79	0.78	0.76
10	1.90	0.77	0.83
12	1.59	0.69	0.70
13	1.89	0.76	0.89
14	1.89	0.68	1.17
15	1.53	0.54	1.23
16	1.97	0.70	1.15
17	1.98	0.80	0.85
18	1.86	0.63	1.17
平均值	1.71	0.67	0.95
幅度	1.19-1.98	0.42-0.80	0.70-1.23

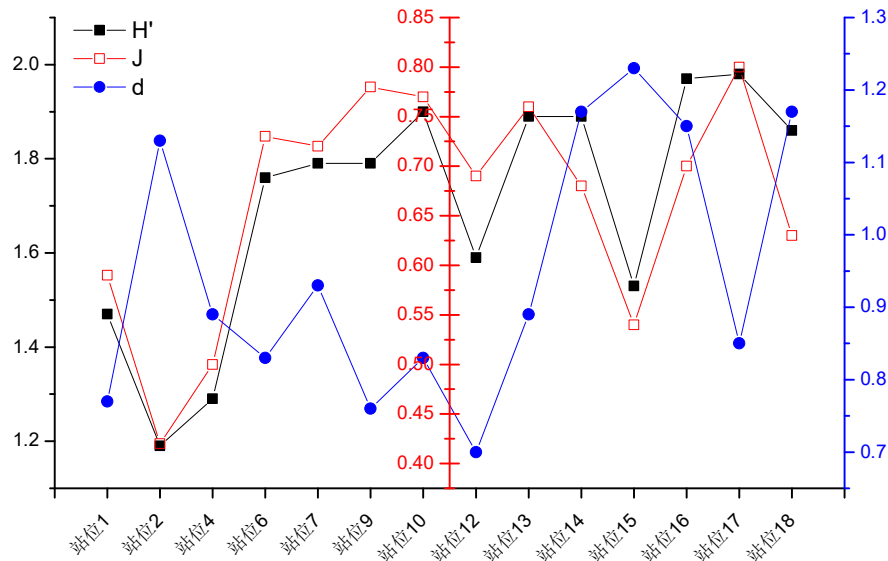


图 4.6-51 调查海域浮游植物群落结构主要参数

表 4.6-62 调查海域浮游植物名录

序号	名 称	拉丁文
硅藻		
1	菱形藻 sp.	<i>Nitzschia</i> sp.
2	斜纹藻 sp.	<i>Pleurosigma</i> sp.
3	尖刺伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
4	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
5	优美旭氏藻矮小变型	<i>Schröderella delicatula</i> f. <i>schröderi</i>
6	圆海链藻	<i>Thalassiosira rotula</i>
7	优美旭氏藻	<i>Schröderella delicatula</i> f. <i>delicatula</i>
8	奇异棍形藻	<i>Bacillaria paradoxa</i>
9	旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
10	冕袍角毛藻	<i>Chaetoceros diadema</i>
11	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
12	具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i> var. <i>sulcata</i>
13	伏氏海毛藻	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>
14	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> var. <i>asteromphalus</i>
15	辐射圆筛藻	<i>Coscinodiscus radiatus</i>
16	透明辐杆藻	<i>Bacteriastrum hyalinum</i> var. <i>hyalinum</i>
17	威利圆筛藻	<i>Coscinodiscus wailesii</i>
18	羽纹藻 sp.	<i>Pinnularia</i> sp.
19	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
20	相似斜纹藻	<i>Pleurosigma affine</i>
21	二角盘星藻	<i>Pediastrum daplex</i>
22	圆筛藻 sp.	<i>Coscinodiscus</i> sp.
23	针杆藻 sp.	<i>Synedra</i> sp.

序号	名 称	拉丁文
24	掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>
25	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
甲藻		
26	叉角藻	<i>Ceratium furca</i>
27	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>
28	链状裸甲藻	<i>Gymnodinium catenatum</i>
29	锥状施克里普藻	<i>Scrippsiella trochoidea</i>
30	海洋原甲藻	<i>Prorocentrum micans</i>
31	五角原多甲藻	<i>Protoperidinium pentagonum</i>
32	里昂原多甲藻	<i>Protoperidinium leonis</i>
33	底刺膝沟藻	<i>Gonyaulax spinifera</i>
34	微小原甲藻	<i>Prorocentrum minimum</i>

(3) 浮游动物调查及评价结果

①浮游动物种类组成及优势种

本次调查共计获得浮游动物 21 种，其中节肢动物门 11 种，占 52.3%；浮游幼体 8 种，占 38.1%；刺胞动物门 1 种，占 4.8%；毛颚动物门 1 种，占 4.8%。

本次调查所获浮游动物种类中，优势种依次为小拟哲水蚤（Y=0.46）、双壳类幼体（Y=0.44）、丹氏纺锤水蚤（Y=0.02）。

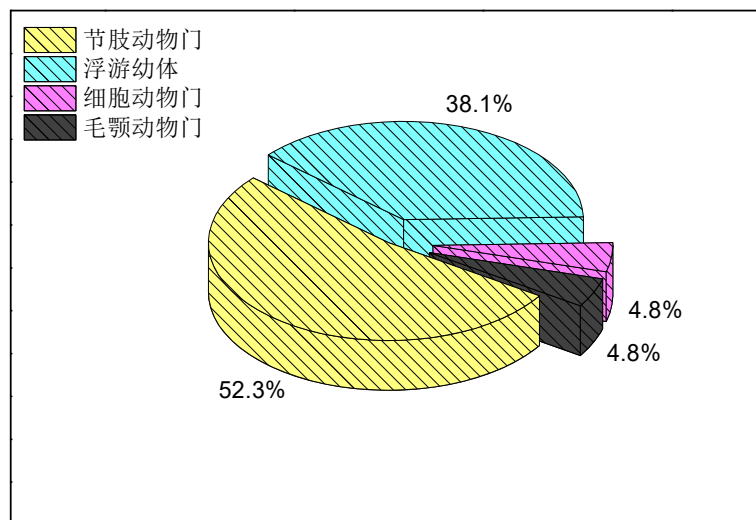


图 4.6-52 调查海域浮游动物种类组成与分布

②浮游动物生物密度分布及生物量

调查海域浮游动物生物密度变化范围在 5.62-1512ind./m³，平均值为 331ind./m³，最小值出现在站位15，最大值出现在站位14；调查海域浮游动物生物量（湿重）变化范围在0.90—1294mg/m³，平均值为165mg/m³，最小值出现在

站位15，最大值出现在站位14。

各站位浮游动物种类不多，分布不均匀，站位6和站位14最多，有6种，站位15最少，有1种，平均为8种，种类数较少。

表 4.6-63 调查海域浮游动物生物密度和生物量统计表

站位	总生物密度(ind./m ³)	总生物量 (mg/m ³)	种类数
1	80	9.54	7
2	39	4.93	5
4	1041	182	7
6	725	351	16
7	257	117	10
9	220	41.6	7
10	110	61.9	5
12	371	94.5	10
13	194	94.5	10
14	1512	1294	16
15	5.62	0.90	1
16	13	3.29	4
17	53.6	7.44	5
18	18.2	49.2	5
平均值	331	165	8
最大值	1512	1294	16
最小值	5.62	0.90	1

③浮游动物群落结构主要参数

调查各站位生物多样性指数、均匀度和丰度指数较均匀，其范围分别为0.00-1.40、0.00-0.86和0.00-2.28。多样性指数最大出现在站位12（1.40），最小在站位15（0.00），平均为1.05；均匀度最大出现在站位18（0.86），最小在站位15（0.00），平均为0.55；丰度指数最大出现在站位6（2.28），最小在站位15（0.00），平均为1.29。

表 4.6-64 调查海域浮游动物群落结构主要参数统计表

站位	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰度 (d)
1	1.12	0.57	1.37
2	1.24	0.77	1.09
4	0.66	0.34	0.86
6	1.27	0.46	2.28
7	1.17	0.51	1.62
9	0.92	0.47	1.11
10	0.99	0.61	0.85
12	1.40	0.61	1.52
13	1.33	0.58	1.71
14	0.93	0.34	2.05
15	0.00	0.00	0.00
16	1.03	0.75	1.17
17	1.34	0.83	1.01
18	1.38	0.86	1.38

平均值	1.05	0.55	1.29
幅度	0.00-1.40	0.00-0.86	0.00-2.28

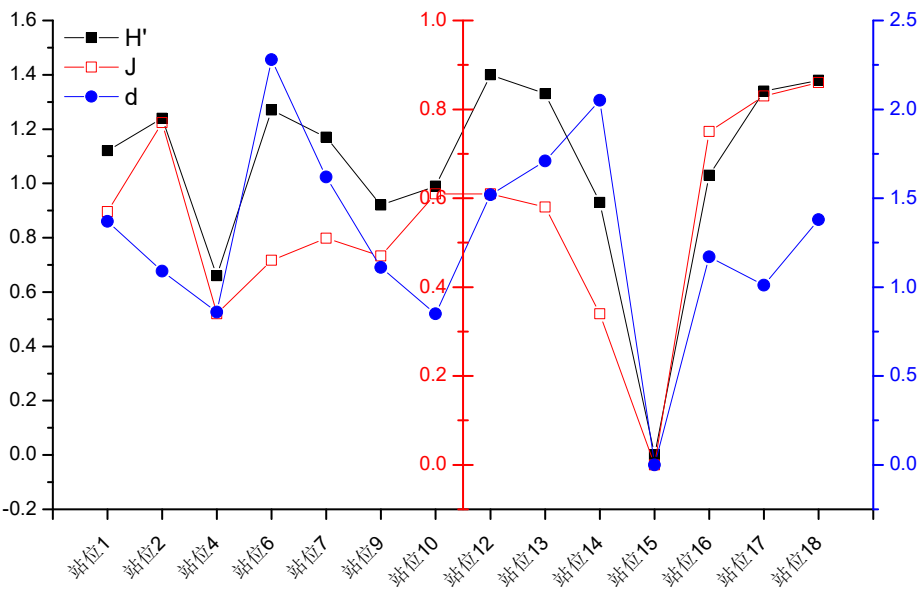


图 4.6-53 调查海域浮游动物群落结构主要参数

(4) 大型底栖生物调查及评价结果

①大型底栖生物种类组成

通过调查共记录大型底栖生物 20 种。其中环节动物门种类为 7 种，占 35%；软体动物门种类为 6 种，占 30%；节肢动物门种类为 3 种，占 15%；蠕虫动物门种类为 1 种，占 5%；棘皮动物门种类为 1 种，占 5%；脊索动物门 1 种，占 5%；刺胞动物门种类为 1 种，占 5%。各站位密度优势种为棘刺锚参、薄荚蛭和小头栉孔虾虎鱼。

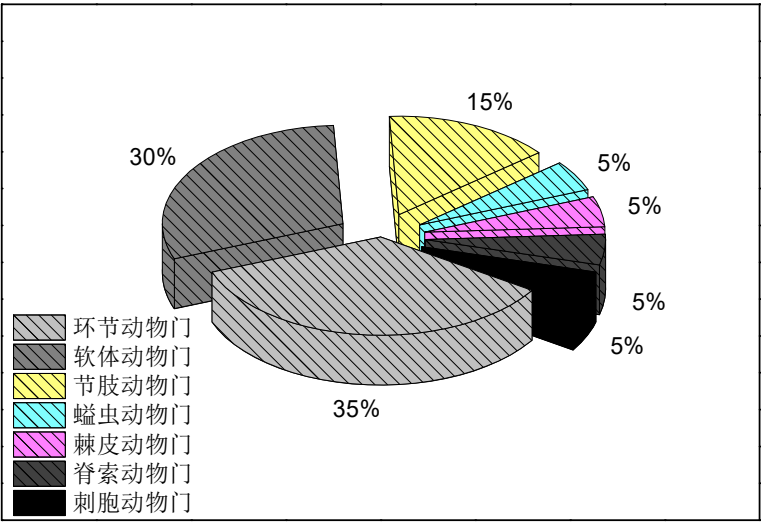


图 4.6-54 调查海域大型底栖动物种类组成与分布

表 4.6-65 调查站位浮游动物名录

序号	名 称	拉丁名
节肢动物门		
1	丹氏纺锤水蚤	Acartia danae
2	中华哲水蚤	Calanus sinicus
3	双毛纺锤水蚤	Acartia bifilosa
4	小拟哲水蚤	Paracalanus parvus
5	洪氏纺锤水蚤	Acartia hongii
6	克氏纺锤水蚤	Acartia clausi
7	刺尾歪水蚤	Tortanus spinicaudatus
8	拟长腹剑水蚤	Oithona similis
9	钩虾	Gammaridean spp.
10	捷氏歪水蚤	Tortanus derjugini
11	细螯虾	Leptochela gracilis
浮游幼体		
12	多毛类幼体	Polychaeta larva
13	双壳类幼体	Bivalvia larva
14	无节幼体	Nauplius larva
15	腹足类幼体	Gastropoda larva
16	鱼卵	fish egg
17	桡足幼体	Copepodid larva
18	磁蟹溞状幼虫	Porcellana Zoea larva
19	长尾类幼体	Macrura larva
刺胞动物门		
20	卡玛拉水母	Malagazzia carolinae
毛颚动物门		
21	强壮箭虫	Sagitta crassa

②大型底栖生物栖息密度和生物量

本次调查所得底栖生物个体数量变化在6—155个/m²之间，平均值为43个/m²。从底栖生物密度分布看，最高值出现在站位12，最低值出现在站位4；生物量（湿重）变化在2.5000—59.0720g/m²之间，平均值为19.9303g/m²，最大值出现在站位13，最小值出现在站位14。

表 4.6-66 调查海域大型底栖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)
1	20	6.5154
2	23	19.2377
4	6	16.2980
6	13	3.9490
7	36	22.8747
9	33	21.4943
10	81	16.4580
12	155	22.5163
13	93	59.0720
14	10	2.5000
15	29	17.4100
16	16	3.4290
17	32	27.8771
18	60	39.3933
平均值	43	19.9303
最大值	155	59.0720
最小值	6	2.5000

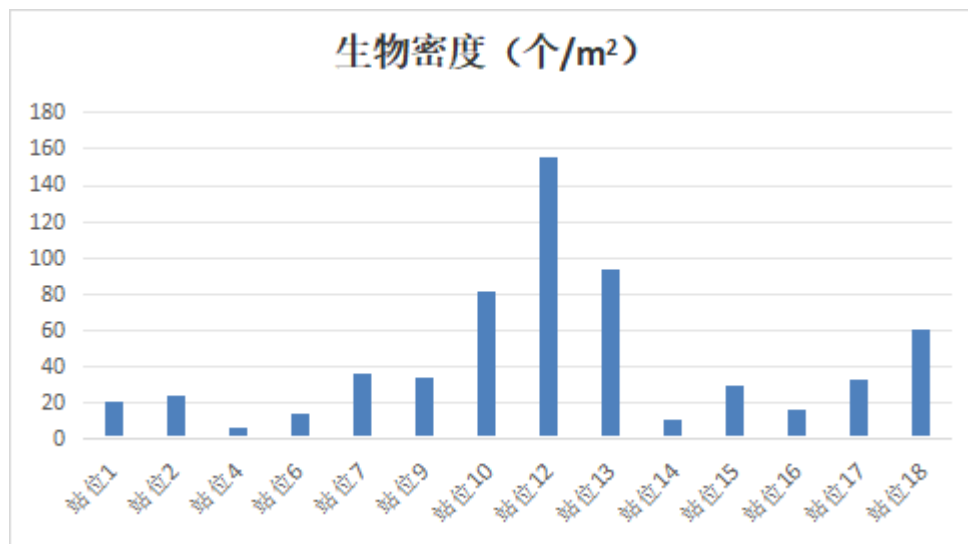


图4.6-55调查海域大型底栖生物栖息密度分布

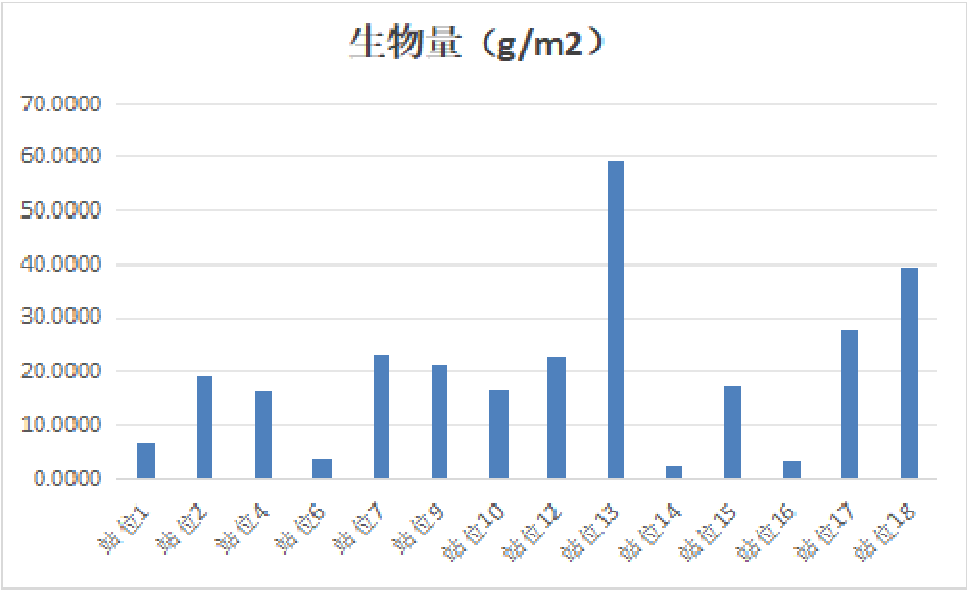


图4.6-56调查海域大型底栖生物量分布

③大型底栖生物群落结构主要参数

大型底栖生物群落多样性指数在0.20-1.78之间，平均为0.86。均匀度指数在0.29-1.00之间，平均值为0.73。丰度指数在0.24-1.82之间，平均为0.72。

表 4.6-67 调查海域大型底栖生物群落结构主要参数统计表

站位	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰度 (d)
1	0.42	0.61	0.33
2	0.39	0.56	0.32
4	0.69	1.00	0.56
6	1.01	0.92	0.78
7	1.10	0.79	0.84
9	1.14	0.82	0.86
10	1.78	0.81	1.82
12	1.14	0.63	0.99
13	0.80	0.73	0.44
14	0.61	0.88	0.43
15	0.96	0.69	0.89
16	0.92	0.84	0.72
17	0.90	0.65	0.87
18	0.20	0.29	0.24
平均值	0.86	0.73	0.72
最大值	1.78	1.00	1.82
最小值	0.20	0.29	0.24

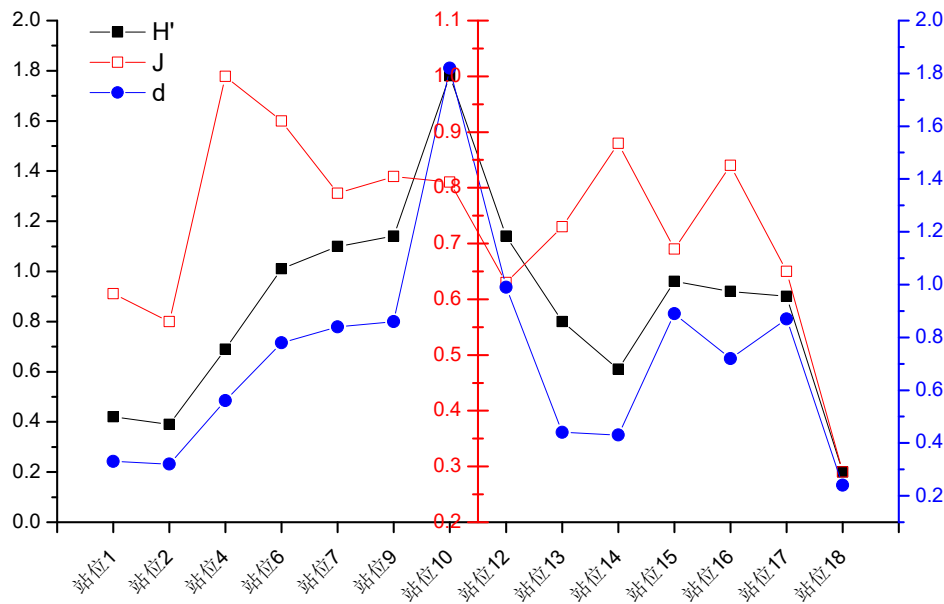


图 4.6-57 调查海域大型底栖生物群落结构主要参数

表 4.6-68 调查站位大型底栖生物名录

序号	名 称	拉丁名
节肢动物门		
1	单节古糠虾	<i>Archaeomysis kokuboi</i>
2	异足倒颚蟹	<i>Asthenognathus inaequipes</i>
3	锯额豆瓷蟹	<i>Pisidia serratifrons</i>
环节动物门		
4	全刺沙蚕	<i>Nectoneanthes oxypoda</i>
5	不倒翁虫	<i>Sternaspis sculata</i>
6	中阿曼吉虫	<i>Armandia intormedia</i>
7	寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i>
8	独齿围沙蚕	<i>Perinereis cultrifera</i>
9	刚鳃虫	<i>Chaetozone setosa</i>
10	背褶沙蚕	<i>Tambalagama fauveli</i>
软体动物门		
11	纵肋织纹螺	<i>Nassarius variciferus</i>
12	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
13	薄荚蛭	<i>Siliqua pulchella</i>
14	菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i>
15	日本镜蛤	<i>Dosinia japonica</i>
16	光滑河篮蛤	<i>Potamocorbula laevis</i>
螯虫动物门		
17	多皱无吻螯	<i>Arhynchite rugosum</i>
脊索动物门		
18	小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>
棘皮动物门		

序号	名 称	拉丁名
19	棘刺锚参	<i>Protankyra bidentata</i>
刺胞动物门		
20	青岛侧花海葵	<i>Anthopleura qingdaoensis</i>

(5) 潮间带生物

①潮间带生物种类组成及优势种

本次调查在 C1、C2、C3 共 3 条断面进行了潮间带生物的定量和定性调查。调查海域共调查到潮间带生物 12 种，其中节肢动物门 6 种，占 50.0%；软体动物 3 种，占 25.0%；环节动物门 2 种，占 16.7%；脊索动物门 1 种，占 8.3%。

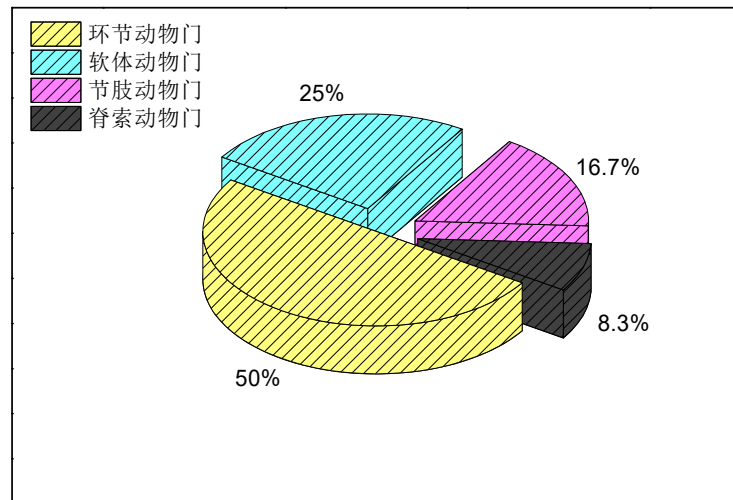


图 4.6-58 调查海域潮间带生物种类组成百分比

②潮间带生物密度

本次调查 3 个断面中，C1 断面生物密度最高，平均为 293ind./m²，C2 断面生物密度最低，平均为 263 ind./m²。在 3 个断面中，断面 C1、C2、C3 占优势的类群均为节肢动物。

表 4.6-69 调查海域潮间带各断面生物密度组成 (ind./m²)

断面	平均密度	潮带	节肢动物	软体动物	环节动物	脊索动物	总计
C1	293	高潮带	184	0	20	4	208
		中潮带	240	4	184	0	428
		低潮带	112	0	128	4	244
C2	263	高潮带	304	8	172	16	500
		中潮带	24	0	16	12	52
		低潮带	0	0	116	0	116
C3	268	高潮带	100	0	100	4	204
		中潮带	400	12	88	12	512

		低潮带	56	0	32	0	88
--	--	-----	----	---	----	---	----

③潮间带生物量分布

本次调查 3 个断面中，C1 断面生物量最高，平均为 218.2067g/m²，C2 断面生物量最低，为 91.0657g/m²。断面 C1、C2、C3 中生物量占优势的类群均为节肢动物。

表 4.6-59 调查海域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	软体动物	环节动物	脊索动物	总计
C1	218.2067	高潮带	250.4044	0	8.0596	14.9744	273.4384
		中潮带	93.4452	2.3100	76.9956	0	172.7508
		低潮带	135.5368	0	59.4872	13.4068	208.4308
C2	91.0657	高潮带	105.8940	1.9516	62.4208	10.4208	180.6872
		中潮带	20.6500	0	4.5888	18.0620	43.3008
		低潮带	0	0	49.2092	0	49.2092
C3	182.2219	高潮带	92.4412	0	21.2968	16.6016	130.3396
		中潮带	238.4084	6.8288	50.9240	26.8484	323.0096
		低潮带	85.6132	0	7.7032	0	93.3164

表 4.6-59 调查海域潮间带生物名录

序号	名 称	拉丁名
环节动物门		
1	日本刺沙蚕	<i>Neanthes japonica</i>
2	锥唇吻沙蚕	<i>Glycera onomichiensis</i>
脊索动物门		
3	弹涂鱼	<i>Periophthalmus cantonensis</i>
软体动物门		
4	光滑河篮蛤	<i>Potamocorbula laevis</i>
5	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
6	经式壳蛞蝓	<i>Philine kinglipini</i>
节肢动物门		
7	沈氏厚蟹	<i>Helice tridens sheni</i>
8	绒螯近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>
9	狭颚新绒螯蟹	<i>Neoeriocheir leptognathus</i>
10	脊尾白虾	<i>Exopalaemon carinicauda</i>
11	日本大眼蟹	<i>Macrophthalmus japonicus</i>
12	豆形拳蟹	<i>Pyrhila pisum</i>

(6) 海洋生态环境现状调查评价小结

①叶绿素 a

叶绿素 a 最大值为 3.58 μg/L (站位 18)，最小值为 1.02μg/L (站位 6)，平均值为 1.87μg/L。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，<4mg/m³ 为贫营养 (轻污染)，4—10mg/m³ 为中营养 (中污染)，>10mg/m³ 为富营养 (重污染)。调查海域中所有站位均为贫营养 (轻污

染)。

②浮游植物

a.浮游植物种类组成及优势种

调查海域共鉴定出浮游植物 34 种, 其中硅藻 25 种, 占浮游植物总种数的 73.5%, 甲藻 9 种, 占浮游植物总种数的 26.5%。浮游植物优势物种数为 8 种, 优势度由高至低依次为尖刺伪菱形藻 ($Y=0.50$)、中肋骨条藻 ($Y=0.10$)、优美旭氏藻 ($Y=0.09$)、具槽直链藻 ($Y=0.07$)、夜光藻 ($Y=0.04$)、链状裸甲藻 ($Y=0.04$)、海洋原甲藻 ($Y=0.03$)。

b.浮游植物细胞密度平面分布

调查结果显示各站位浮游植物细胞密度适中, 各站位间差异较大, 其波动范围在 3.72×10^4 — 504×10^4 个/ m^3 之间。细胞密度最大值出现在站位 18 (504×10^4 个/ m^3), 最小在站位 14 (3.72×10^4 个/ m^3)。浮游植物细胞密度平均为 88.3×10^4 个/ m^3 。

各站位浮游植物种类较多, 分布也较均匀, 站位 18 种类最多, 有 19 种, 站位 9 最少, 有 10 种, 平均为 14 种。

c.浮游植物群落结构主要参数

调查各站位生物多样性指数、均匀度和丰度指数较均匀, 其范围分别为 1.19-1.98、0.42-0.80 和 0.70-1.23。多样性指数最大出现在站位 17 (1.98), 最小在站位 2 (1.19), 平均为 1.71; 均匀度最大出现在站位 17 (0.80), 最小在站位 2 (0.42), 平均为 0.67; 丰度最大出现在站位 15 (1.23), 最小在站位 12 (0.70), 平均为 0.95。

③浮游动物

a.浮游动物种类组成及优势种

本次调查共计获得浮游动物 21 种, 其中节肢动物门 11 种, 占 52.3%; 浮游幼体 8 种, 占 38.1%; 刺胞动物门 1 种, 占 4.8%; 毛颚动物门 1 种, 占 4.8%。

本次调查所获浮游动物种类中, 优势种依次为小拟哲水蚤 ($Y=0.46$)、双壳类幼体 ($Y=0.44$)、丹氏纺锤水蚤 ($Y=0.02$)。

b.浮游动物个体密度分布及生物量

调查海域浮游动物生物密度变化范围在 5.62-1512 ind./ m^3 , 平均值为

331ind./m³，最小值出现在站位15，最大值出现在站位14；调查海域浮游动物生物量（湿重）变化范围在0.90—1294mg/m³，平均值为165mg/m³，最小值出现在站位15，最大值出现在站位14。

各站位浮游动物种类不多，分布不均匀，站位6和站位14最多，有6种，站位15最少，有1种，平均为8种，种类数较少。

c.浮游动物群落结构主要参数

调查各站位生物多样性指数、均匀度和丰度指数较均匀，其范围分别为0.00-1.40、0.00-0.86和0.00-2.28。多样性指数最大出现在站位12（1.40），最小在站位15（0.00），平均为1.05；均匀度最大出现在站位18（0.86），最小在站位15（0.00），平均为0.55；丰度指数最大出现在站位6（2.28），最小在站位15（0.00），平均为1.29。

④大型底栖生物

a.种类组成及优势种

通过海上调查共记录大型底栖生物20种。其中环节动物门种类为7种，占35%；软体动物门种类为6种，占30%；节肢动物门种类为3种，占15%；蠕虫动物门种类为1种，占5%；棘皮动物门种类为1种，占5%；脊索动物门1种，占5%；刺胞动物门种类为1种，占5%。各站位密度优势种为棘刺锚参、薄荚蛭和小头栉孔虾虎鱼。

b.大型底栖生物栖息密度和生物量

本次调查所得底栖生物个体数量变化在6—155个/m²之间，平均值为43个/m²。从底栖生物密度分布看，最高值出现在站位12，最低值出现在站位4；生物量（湿重）变化在2.5000—59.0720g/m²之间，平均值为19.9303g/m²，最大值出现在站位13，最小值出现在站位14。

c.大型底栖生物群落结构主要参数

大型底栖生物群落多样性指数在0.20-1.78之间，平均为0.86。

均匀度指数在0.29-1.00之间，平均值为0.73。

丰度指数在0.24-1.82之间，平均为0.72。

⑤潮间带生物

a.种类组成

本次调查在C1、C2、C3共3条断面进行了潮间带生物的定量和定性调查。调查海域共调查到潮间带生物12种，其中节肢动物门6种，占50.0%；软体动物3种，占25.0%；环节动物门2种，占16.7%；脊索动物门1种，占8.3%。

b.密度及生物量分布

3个断面中，C1断面生物密度最高，平均为293ind./m²，C2断面生物密度最低，平均为263 ind./m²。在3个断面中，断面C1、C2、C3占优势的类群均为节肢动物。

3个断面中，C1断面生物量最高，平均为218.2067g/m²，C2断面生物量最低，为91.0657g/m²。断面C1、C2、C3中生物量占优势的类群均为节肢动物。

4.6.2.7 生物体质量调查与评价

(1) 生物体质量调查

①监测结果

监测海域生物质量（口虾蛄、斑尾刺虾虎鱼、菲律宾蛤仔）检测结果如下。

表 4.6-72 生物质量监测结果（ $\times 10^{-6}$ ）-口虾蛄

生物种类	口虾蛄							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 1	0.013	12.4	未检出	0.271	21.4	0.06	0.2	7.6
站位 2	0.011	10.7	未检出	0.346	21.5	0.06	0.4	8.0
站位 4	0.010	14.0	未检出	0.274	21.8	0.06	0.4	7.5
站位 6	0.013	9.1	未检出	0.349	23.9	0.06	0.3	7.6
站位 7	0.011	11.7	未检出	0.365	20.7	0.05	0.3	8.3
站位 9	0.010	13.5	未检出	0.391	22.6	0.04	0.3	7.7
站位 10	0.012	11.7	未检出	0.356	23.6	0.06	0.3	8.4
站位 12	0.011	14.0	未检出	0.291	23.7	0.07	0.3	7.6
站位 13	0.018	11.3	未检出	0.327	21.5	0.05	0.3	7.2
站位 14	0.011	11.3	未检出	0.287	20.9	0.05	0.2	8.5
站位 15	0.011	10.4	未检出	0.324	21.6	0.04	0.3	8.2
站位 16	0.012	11.1	未检出	0.335	21.9	0.06	0.2	7.5
站位 17	0.010	9.8	未检出	0.275	20.3	0.04	0.3	8.2
站位 18	0.017	11.1	未检出	0.315	21.3	0.05	0.3	8.1
最小值	0.010	9.1	未检出	0.271	20.3	0.04	0.2	7.2
最大值	0.018	14.0	未检出	0.391	23.9	0.07	0.4	8.5
平均值	0.012	11.6	未检出	0.322	21.9	0.05	0.3	7.9

表 4.6-73 生物质量监测结果（ $\times 10^{-6}$ ）-斑尾刺虾虎鱼

生物种类	斑尾刺虾虎鱼							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 1	0.019	未检出	未检出	0.011	7.0	0.09	0.3	5.4

生物种类	斑尾刺虾虎鱼							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 2	0.014	未检出	未检出	0.011	4.9	0.11	0.4	5.4
站位 4	0.014	未检出	未检出	0.012	4.6	0.11	0.3	6.2
站位 6	0.015	未检出	未检出	0.013	5.7	0.08	0.3	5.8
站位 7	0.015	未检出	未检出	0.012	5.7	0.11	0.4	5.7
站位 9	0.013	未检出	未检出	0.015	5.5	0.10	0.4	6.0
站位 10	0.015	未检出	未检出	0.011	5.1	0.12	0.4	5.6
站位 12	0.004	未检出	未检出	0.012	5.2	0.10	0.4	5.4
站位 13	0.015	未检出	未检出	0.011	5.4	0.11	0.4	5.1
站位 14	0.024	未检出	未检出	0.012	5.2	0.10	0.3	5.8
站位 15	0.020	未检出	未检出	0.014	5.9	0.09	0.4	6.0
站位 16	0.014	未检出	未检出	0.015	5.4	0.12	0.3	5.5
站位 17	0.014	未检出	未检出	0.014	6.0	0.11	0.3	5.5
站位 18	0.015	未检出	未检出	0.012	6.0	0.12	0.4	5.3
最小值	0.004	未检出	未检出	0.011	4.6	0.08	0.3	5.1
最大值	0.024	未检出	未检出	0.015	7.0	0.12	0.4	6.2
平均值	0.015	未检出	未检出	0.013	5.5	0.11	0.4	5.6

表 4.6-74 生物质量监测结果 ($\times 10^{-6}$) -菲律宾蛤仔

生物种类	菲律宾蛤仔							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 1	0.011	0.6	未检出	0.141	9.2	0.05	未检出	4.3
站位 2	0.007	0.6	未检出	0.141	8.8	0.05	未检出	4.4
站位 4	0.006	0.7	未检出	0.141	10.0	0.06	未检出	4.4
站位 6	0.006	0.6	未检出	0.141	9.0	0.06	未检出	4.5
站位 7	0.006	0.6	未检出	0.132	9.0	0.05	未检出	4.3
站位 9	0.006	0.7	未检出	0.138	9.9	0.07	未检出	4.3
站位 10	0.006	0.6	未检出	0.141	7.9	0.06	未检出	4.8
站位 12	0.007	0.7	未检出	0.153	9.2	0.08	未检出	4.9
站位 13	0.005	0.5	未检出	0.138	8.5	0.06	未检出	4.6
站位 14	0.007	0.6	未检出	0.141	9.3	0.07	未检出	4.4
站位 15	0.006	0.6	未检出	0.137	8.5	0.06	未检出	4.8
站位 16	0.006	0.6	未检出	0.147	9.3	0.07	未检出	4.4
站位 17	0.005	0.6	未检出	0.147	10.1	0.06	未检出	4.8
站位 18	0.006	0.5	未检出	0.129	9.0	0.05	未检出	4.8
最小值	0.005	0.5	未检出	0.129	7.9	0.05	未检出	4.3
最大值	0.011	0.7	未检出	0.153	10.1	0.08	未检出	4.9
平均值	0.006	0.6	未检出	0.141	9.1	0.06	未检出	4.6

(2) 生物质量评价

表 4.6-75 生物体评价结果表-口虾蛄

生物种类		口虾蛄					
站位	评价标准	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
站位 1	甲壳类	0.07	0.12	0.01	0.14	0.14	0.38
站位 2	甲壳类	0.06	0.11	0.01	0.17	0.14	0.40

生物种类		口虾蛄					
站位	评价标准	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
站位 4	甲壳类	0.05	0.14	0.01	0.14	0.15	0.38
站位 6	甲壳类	0.07	0.09	0.01	0.17	0.16	0.38
站位 7	甲壳类	0.06	0.12	0.01	0.18	0.14	0.42
站位 9	甲壳类	0.05	0.14	0.01	0.20	0.15	0.39
站位 10	甲壳类	0.06	0.12	0.01	0.18	0.16	0.42
站位 12	甲壳类	0.06	0.14	0.01	0.15	0.16	0.38
站位 13	甲壳类	0.09	0.11	0.01	0.16	0.14	0.36
站位 14	甲壳类	0.06	0.11	0.01	0.14	0.14	0.43
站位 15	甲壳类	0.06	0.10	0.01	0.16	0.14	0.41
站位 16	甲壳类	0.06	0.11	0.01	0.17	0.15	0.38
站位 17	甲壳类	0.05	0.10	0.01	0.14	0.14	0.41
站位 18	甲壳类	0.09	0.11	0.01	0.16	0.14	0.41
最小值		0.05	0.09	0.01	0.14	0.14	0.36
最大值		0.09	0.14	0.01	0.20	0.16	0.43
平均值		0.06	0.12	0.01	0.16	0.15	0.39
超标率 (%)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 4.6-76 生物体评价结果表-斑尾刺虾虎鱼

生物种类		斑尾刺虾虎鱼					
站位	评价标准	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
站位 1	软体动物	0.06	0.01	0.01	0.02	0.18	0.27
站位 2	软体动物	0.05	0.01	0.01	0.02	0.12	0.27
站位 4	软体动物	0.05	0.01	0.01	0.02	0.12	0.31
站位 6	软体动物	0.05	0.01	0.01	0.02	0.14	0.29
站位 7	软体动物	0.05	0.01	0.01	0.02	0.14	0.29
站位 9	软体动物	0.04	0.01	0.01	0.03	0.14	0.30
站位 10	软体动物	0.05	0.01	0.01	0.02	0.13	0.28
站位 12	软体动物	0.01	0.01	0.01	0.02	0.13	0.27
站位 13	软体动物	0.05	0.01	0.01	0.02	0.14	0.26
站位 14	软体动物	0.08	0.01	0.01	0.02	0.13	0.29
站位 15	软体动物	0.07	0.01	0.01	0.02	0.15	0.30
站位 16	软体动物	0.05	0.01	0.01	0.03	0.14	0.28
站位 17	软体动物	0.05	0.01	0.01	0.02	0.15	0.28
站位 18	软体动物	0.05	0.01	0.01	0.02	0.15	0.27
最小值		0.01	0.01	0.01	0.02	0.12	0.26
最大值		0.08	0.01	0.01	0.03	0.18	0.31
平均值		0.05	0.01	0.01	0.02	0.14	0.28
超标率 (%)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 4.6-77 生物体评价结果表一菲律宾蛤仔

生物种类		菲律宾蛤仔							
站位	评价标准	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 1	双壳贝类	0.22	0.06	0.10	0.71	0.46	0.10	0.05	0.29
站位 2	双壳贝类	0.14	0.06	0.10	0.71	0.44	0.10	0.05	0.29

生物种类		菲律宾蛤仔							
站位	评价标准	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
站位 4	双壳贝类	0.12	0.07	0.10	0.71	0.50	0.12	0.05	0.29
站位 6	双壳贝类	0.12	0.06	0.10	0.71	0.45	0.12	0.05	0.30
站位 7	双壳贝类	0.12	0.06	0.10	0.66	0.45	0.10	0.05	0.29
站位 9	双壳贝类	0.12	0.07	0.10	0.69	0.50	0.14	0.05	0.29
站位 10	双壳贝类	0.12	0.06	0.10	0.71	0.40	0.12	0.05	0.32
站位 12	双壳贝类	0.14	0.07	0.10	0.77	0.46	0.16	0.05	0.33
站位 13	双壳贝类	0.10	0.05	0.10	0.69	0.43	0.12	0.05	0.31
站位 14	双壳贝类	0.14	0.06	0.10	0.71	0.47	0.14	0.05	0.29
站位 15	双壳贝类	0.12	0.06	0.10	0.69	0.43	0.12	0.05	0.32
站位 16	双壳贝类	0.12	0.06	0.10	0.74	0.47	0.14	0.05	0.29
站位 17	双壳贝类	0.10	0.06	0.10	0.74	0.51	0.12	0.05	0.32
站位 18	双壳贝类	0.12	0.05	0.10	0.65	0.45	0.10	0.05	0.32
最小值		0.10	0.05	0.10	0.65	0.40	0.10	0.05	0.29
最大值		0.22	0.07	0.10	0.77	0.51	0.16	0.05	0.33
平均值		0.13	0.06	0.10	0.70	0.46	0.12	0.05	0.30
超标率 (%)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(3) 生物质量结论

秋季调查所采集到的生物体中鱼类（斑尾刺虾虎鱼）、甲壳类（口虾蛄）的铜、铅、镉、锌、汞含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》、石油烃符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》标准；贝壳类（菲律宾蛤仔）的石油烃、铜、铅、镉、锌、总铬、汞、砷含量均符合《海洋生物质量（GB18421-2001）》标准，整体生物质量状况良好。

4.6.2.8 渔业资源调查

(1) 调查方法

游泳动物拖网调查使用当地的单拖渔船，网口内径 20 米，网身长 30 米。每站拖曳 1h 左右，拖网速度控制在 3km/h。每网调查的渔获物进行分物种渔获重量和尾数统计。记录网产量，进行主要物种生物学测定。

(2) 数据计算

① 渔业资源密度（重量、尾数）估算方法

渔业资源密度以各站拖网渔获量（重量、尾数）和拖网扫海面积来估算，计算式为：

$$\rho_i = C_i / a_i q$$

式中： ρ_i —第 i 站的资源密度（重量：kg/km²；尾数：10³ind./km²）；

C_i —第 i 站的每小时拖网渔获量（重量：kg/h；尾数：ind./h）；

a_i —第 i 站的网具每小时扫海面积 (km^2/h) (网口水平扩张宽度 (km)
 \times 拖曳距离 (km)) , 拖曳距离为拖网速度 (km/h) 和实际拖网时间 (h) 的乘积;

q —网具捕获率 (可捕系数, $=1 - \text{逃逸率}$) , q 取 0.5。

②物种多样性计算公式

a 相对重要性指数 IRI

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:

$$IRI = (N\% + W\%) \times F\%$$

上式中, $N\%$ 为某一物种尾数占总尾数的百分比; $W\%$ 为该物种重量占总重量的百分比; $F\%$ 为某一物种出现的站数占调查总站数的百分比。

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。

b 鱼卵、仔稚鱼的优势种分析与浮游植物等海洋生态调查项目分析方法相同。

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

$$Y = n_i / N \times f_i$$

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

当 $Y \geq 0.02$ 时, 判定为调查海区的优势种。

3) 调查结果

①鱼卵、仔稚鱼调查结果

本次调查未捕获到鱼卵、仔稚鱼。

②游泳动物调查结果

a 种类组成及分布

调查海域共捕获游泳动物 30 种, 隶属于 9 目, 19 科。其中鱼类最多, 为 16 种, 占 53.3%; 虾类 6 种, 占 20.0%; 蟹类 5 种, 占 16.7%; 头足类 3 种, 占 10.0%; 见下表。

表 4.6-78 调查海域游泳动物种类组成

中文名	拉丁名	目	科
六丝钝尾虾虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
矛尾虾虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
髯缟虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
斑尾刺虾虎鱼	<i>Acanthogobius ommaturus</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen icrocephalus</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belangerii</i>	鲈形目	石首鱼科
棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>	鲈形目	石首鱼科
鲷	<i>Callionymus koreanus</i>	鲈形目	鲷科
花鲈	<i>Lateolabrax japonicus</i>	鲈形目	真鲈科
银鲷	<i>Pampus argenteus</i>	鲈形目	鲷科
黄鲫	<i>Setipinna taty</i>	鲱形目	鲱科
斑鲚	<i>Clupanodon punctatus</i>	鲱形目	鲱科
鲢	<i>Engraulis japonicus Temminck et Schlegell</i>	鲱形目	鲱科
鲮	<i>Platycephalus indicus</i>	鲉形目	鲮科
焦氏舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>	鲽形目	舌鳎科
脊尾白虾	<i>Exopalaemon carinicauda</i>	十足目	长臂虾科
葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>	十足目	长臂虾科
鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>	十足目	鼓虾科
日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>	十足目	鼓虾科
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>	十足目	虾蛄科
鹰爪虾	<i>Trachypenaesus curvirostris</i>	十足目	对虾科
隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>	十足目	长脚蟹科
日本拟平家蟹	<i>Heikeopsis japoniuns</i>	十足目	长脚蟹科
三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>	十足目	梭子蟹科
日本螯	<i>Charybdis japonica</i>	十足目	梭子蟹科
颗粒拟关公蟹	<i>Paradorippe granulata</i>	短尾次目	关公蟹科
火枪乌贼	<i>Loligo beka</i>	枪形目	枪乌贼科
短蛸	<i>Octopus ocellatus</i>	八腕目	蛸科
长蛸	<i>Octopus variabilis</i>	八腕目	蛸科

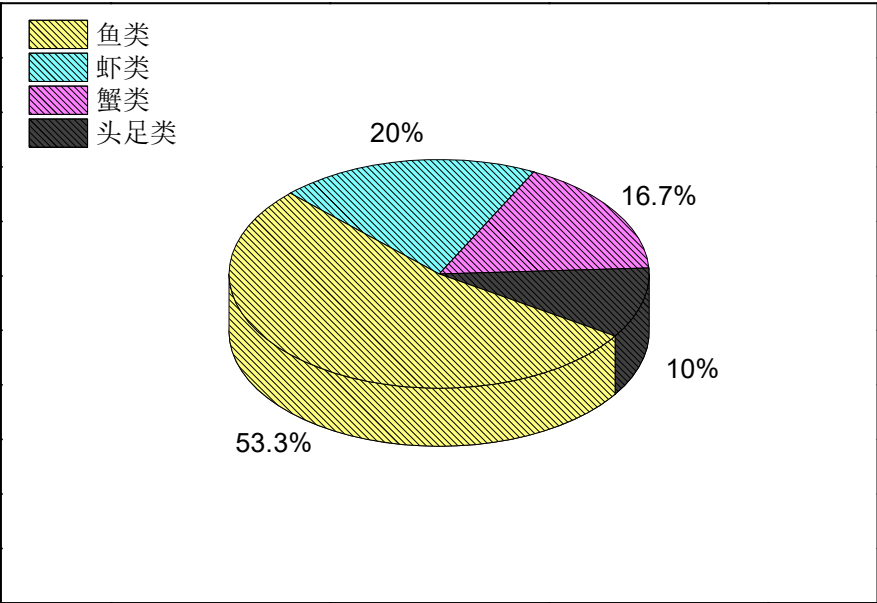


图 4.6-59 调查海域游泳动物种类组成

14 个站位海域游泳动物生物量范围为 7.57kg/h~21.42kg/h，平均游泳动物生物量为 13.09kg/h；其中站位 13 游泳动物生物量最低，站位 6 游泳动物生物量最高。14 个站位海域游泳动物生物密度范围为 697ind./h~2159ind./h，平均游泳动物生物密度为 1284ind./h；其中站位 12 游泳动物生物密度最低，站位 1 游泳动物生物密度最高。

表 4.6-79 调查海域游泳动物密度及生物量组成

站位	密度（ind./h）	生物量（kg/h）
站位 1	2159	18.27
站位 2	708	10.06
站位 4	864	10.49
站位 6	1954	21.42
站位 7	1441	14.18
站位 9	904	11.21
站位 10	857	10.52
站位 12	697	8.73
站位 13	881	7.57
站位 14	1507	13.45
站位 15	1746	16.08
站位 16	1513	14.46
站位 17	1408	11.79
站位 18	1333	14.98
平均值	1284	13.09
最大值	2159	21.42

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
最小值	697	7.57
总量	17972	183.20

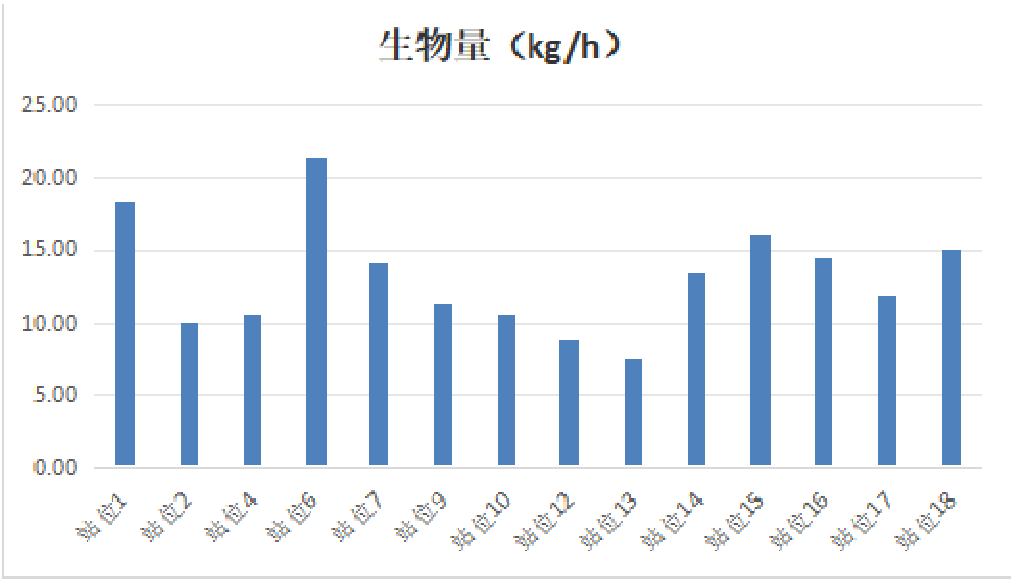


图 4.6-60 调查海域游泳动物生物量组成

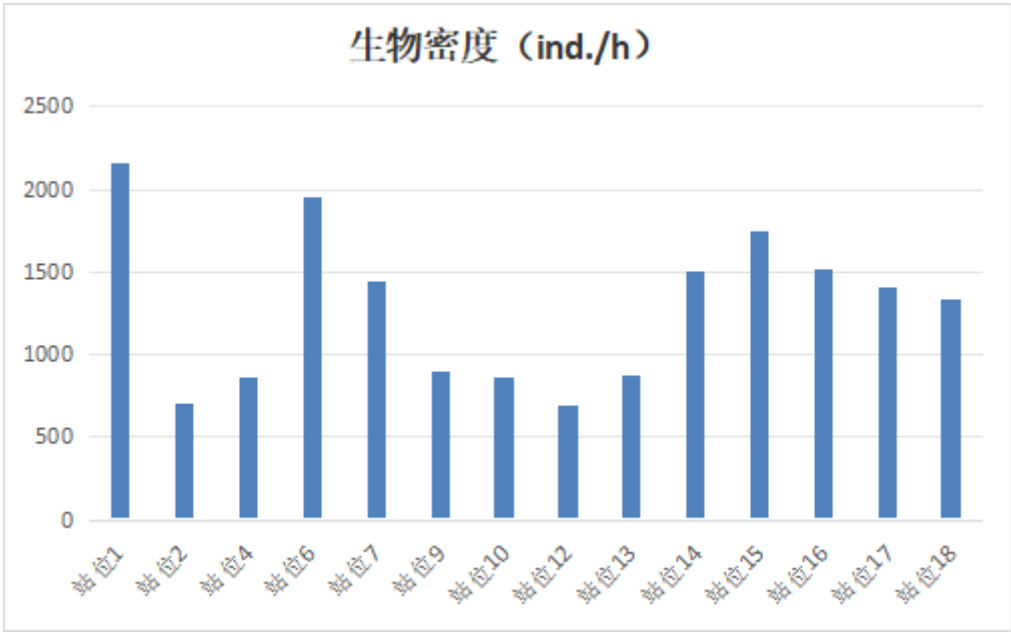


图 4.6-61 调查海域游泳动物生物密度组成

(4) 分类百分比组成及渔获量

①鱼类

a.分类百分比组成

2023 年调查共捕获鱼类 16 种，隶属于 4 目，9 科；其中鲈形目最多，为 11 种，占 68.8%；鲱形目为 3 种，占 18.8%；鲉形目为 1 种，占 6.32%；鲽形目为

1 种，占 6.2%。

表 4.6-80 调查海域鱼类种类组成及重量尾数占比

中文名	拉丁名	目	科	尾数百分比%	重量百分比%
六丝钝尾虾虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科	1.10	0.94
矛尾虾虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科	9.97	8.70
髯缟虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科	0.70	1.07
斑尾刺虾虎鱼	<i>Acanthogobius ommaturus</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科	0.23	2.78
拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科	0.17	0.17
小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen irocephalus</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科	0.38	0.13
皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belangerii</i>	鲈形目	石首鱼科	0.08	0.14
棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>	鲈形目	石首鱼科	1.50	3.96
鳊	<i>Callionymus koreanus</i>	鲈形目	鳊科	0.02	0.00
花鲈	<i>Lateolabrax japonicus</i>	鲈形目	真鲈科	0.05	0.84
银鲳	<i>Pampus argenteus</i>	鲈形目	鲳科	0.08	0.67
黄鲫	<i>Setipinna taty</i>	鲱形目	鲱科	18.90	10.52
斑鲚	<i>Clupanodon punctatus</i>	鲱形目	鲱科	5.68	15.10
鳀	<i>Engraulis japonicus Temminck et Schlegell</i>	鲱形目	鳀科	5.42	2.76
鲮	<i>Platycephalus indicus</i>	鲉形目	鲮科	0.29	1.55
焦氏舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>	鲽形目	舌鳎科	55.44	50.65

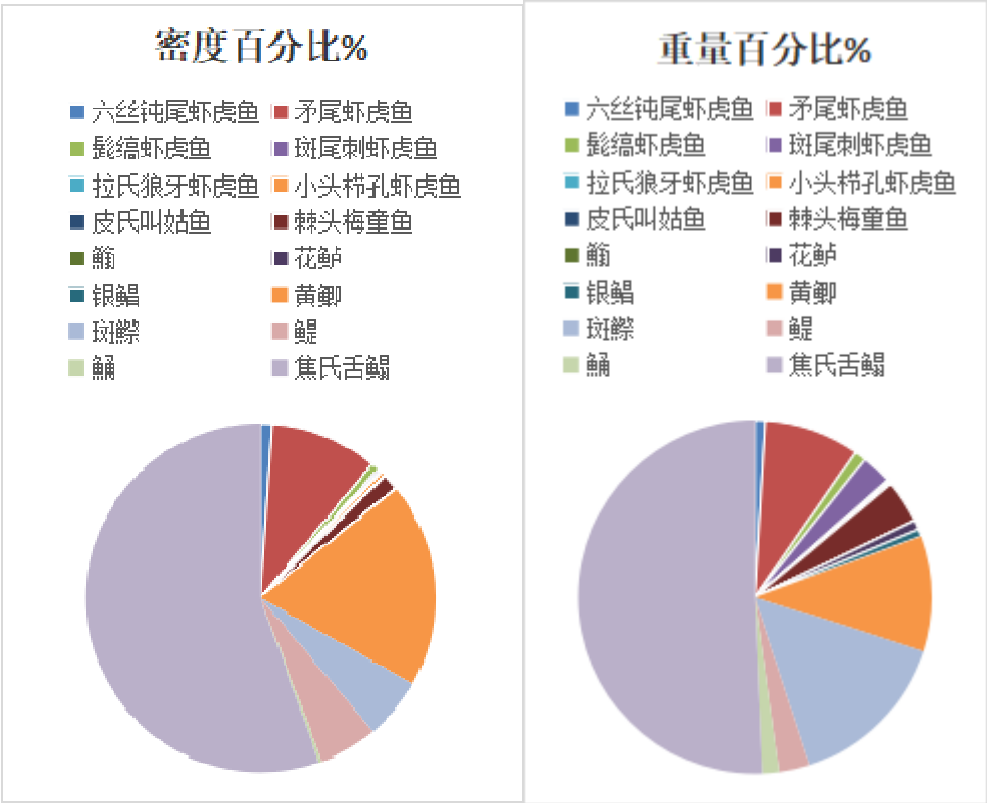


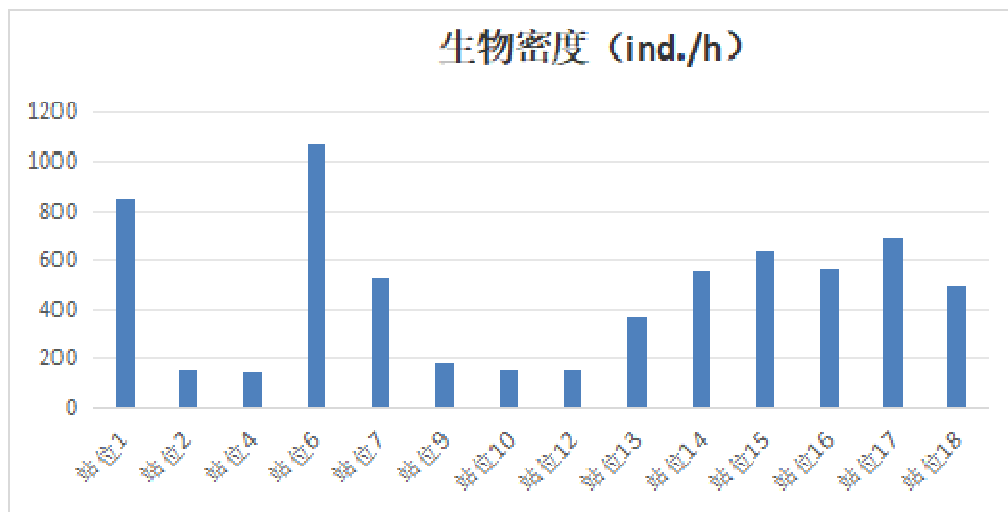
图 4.6-62 调查海域鱼类分类百分比组成

b.各站位渔获量

调查期间，鱼类生物密度及生物量组成如下表所示。14 个站位海域鱼类生物量范围为 0.75kg/h~7.44kg/h，平均鱼类生物量为 3.16kg/h。其中站位 12 鱼类生物量最低，站位 6 鱼类生物量最高。14 个站位海域鱼类生物密度范围为 144 ind./h~1071 ind./h，平均鱼类生物密度为 466ind./h。其中站位 4 鱼类生物密度最低，站位 6 鱼类生物密度最高。

表 4.6-81 调查海域鱼类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
站位 1	840	5.99
站位 2	154	1.02
站位 4	144	1.03
站位 6	1071	7.44
站位 7	522	3.68
站位 9	186	1.30
站位 10	150	0.84
站位 12	148	0.75
站位 13	368	3.36
站位 14	556	3.64
站位 15	642	4.56
站位 16	567	3.54
站位 17	689	3.19
站位 18	493	3.92
平均值	466	3.16
最大值	1071	7.44
最小值	144	0.75
总量	6530	44.24



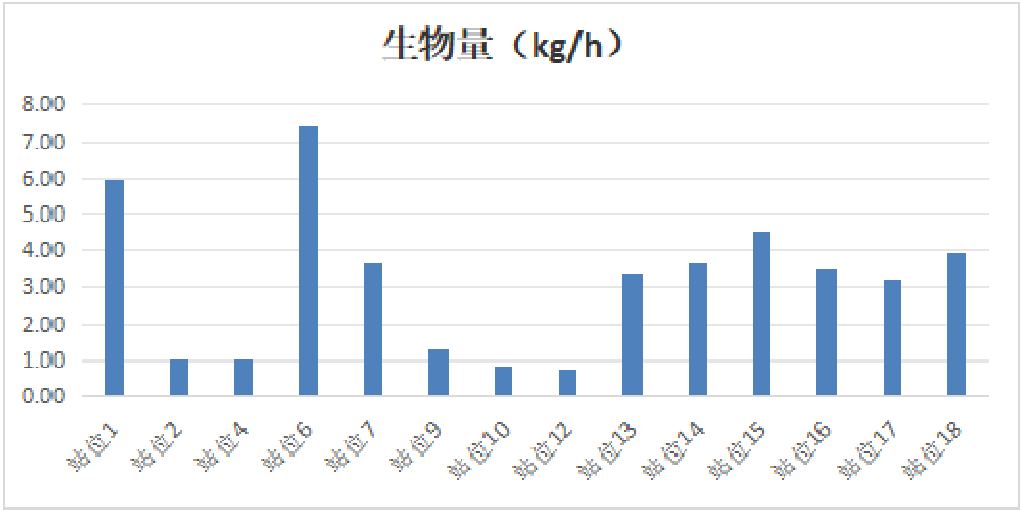


图 4.6-63 调查海域鱼类密度及生物量组成

②虾类

a.分类百分比组成

调查共捕获虾类 6 种，隶属于 2 目，4 科。

表 4.6-82 调查海域虾类种类组成及重量尾数占比

名称	拉丁名	目	科	尾数百分比%	重量百分比%
脊尾白虾	<i>Exopalaemon carinicauda</i>	十足目	长臂虾科	0.87	0.11
葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>	十足目	长臂虾科	0.13	0.03
鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>	十足目	鼓虾科	0.02	0.01
日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>	十足目	鼓虾科	0.26	0.03
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>	口足目	虾蛄科	98.63	99.65
鹰爪虾	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	十足目	对虾科	0.09	0.17

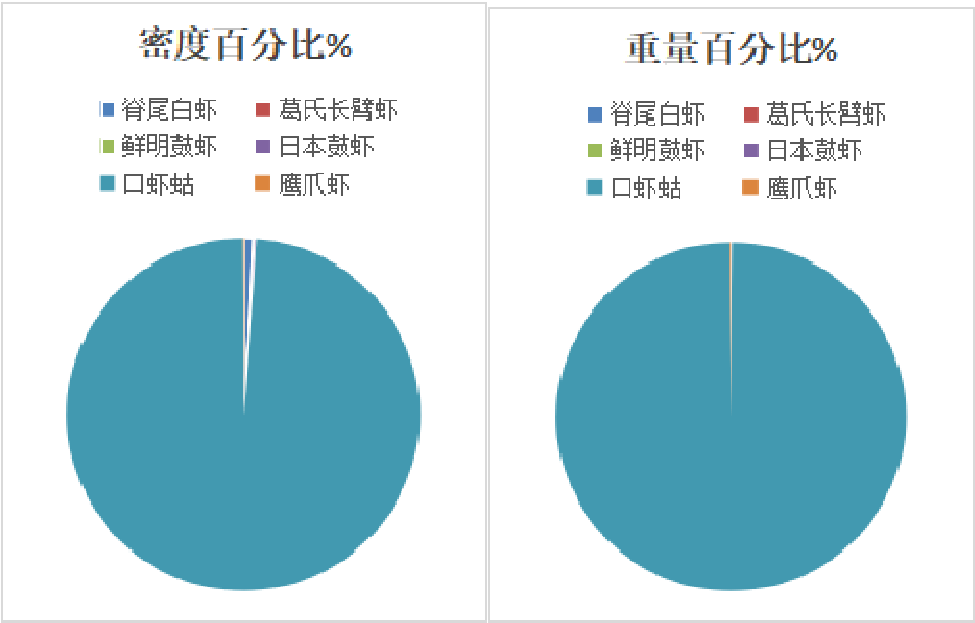


图 4.6-64 调查海域虾类分类百分比组成

b.各站位渔获量

调查期间，虾类生物密度及生物量组成如下所示。14 个站位海域虾类生物量范围为 1.10kg/h~6.57kg/h，平均虾类生物量为 4.49kg/h。其中站位 13 虾类生物量最低，站位 1 虾类生物量最高。14 个站位海域虾类生物密度范围为 121ind./h~814ind./h，平均虾类生物密度为 385ind./h。其中站位 12 虾类生物密度最低，站位 1 虾类生物密度最高。

表 4.6-83 调查海域虾类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
站位 1	814	6.57
站位 2	178	2.48
站位 4	281	2.98
站位 6	414	6.24
站位 7	534	4.90
站位 9	213	2.87
站位 10	168	2.84
站位 12	121	2.03
站位 13	236	1.10
站位 14	578	6.46
站位 15	563	6.08
站位 16	543	6.46
站位 17	399	5.28
站位 18	354	6.52
平均值	385	4.49
最大值	814	6.57
最小值	121	1.10

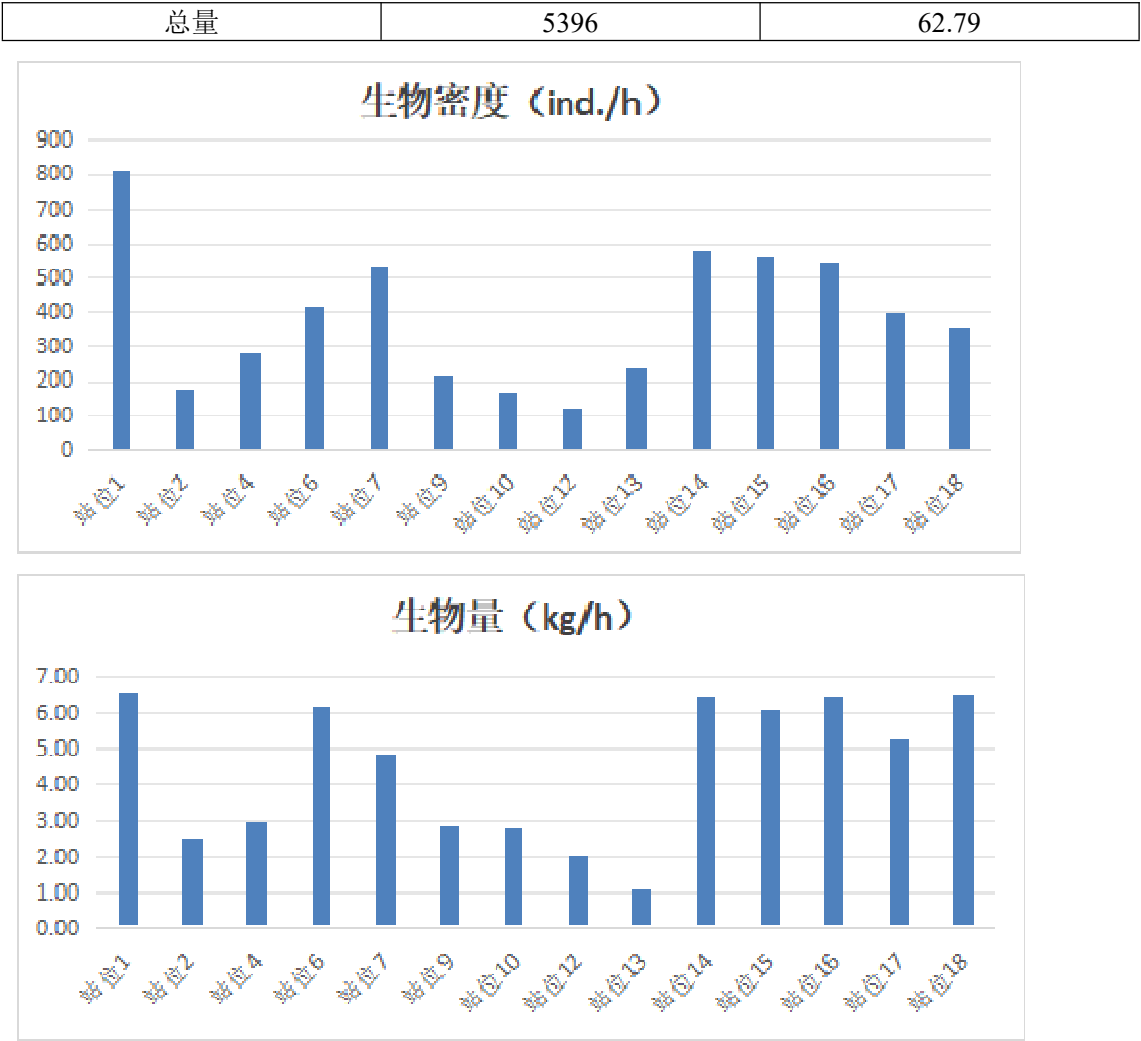


图 4.6-65 调查海域虾类密度及生物量组成

③蟹类

a.分类百分比组成

调查期间共捕获蟹类 5 种，隶属于 2 目，3 科。

表 4.6-84 调查海域蟹类种类组成及重量尾数占比

名称	拉丁名	目	科	尾数百分比%	重量百分比%
隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>	十足目	长脚蟹科	7.68	8.73
日本拟平家蟹	<i>Heikeopsis japoniuns</i>	十足目	长脚蟹科	12.33	6.73
三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>	十足目	梭子蟹科	2.19	5.70
日本蟳	<i>Charybdis japonica</i>	十足目	梭子蟹科	75.90	77.95
颗粒拟关公蟹	<i>Paradorippe granulata</i>	短尾次目	关公蟹科	1.91	0.90

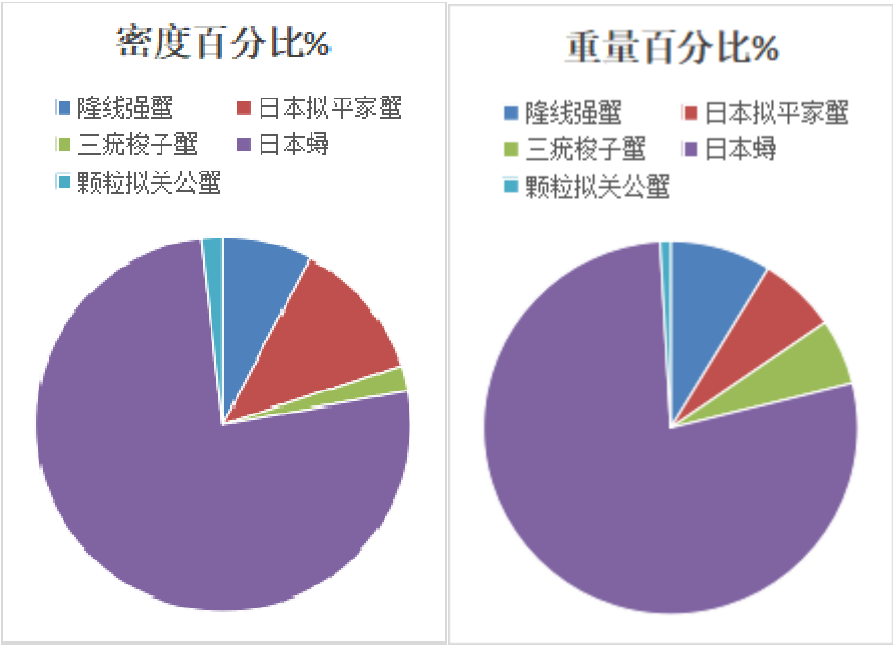


图 4.6-66 调查海域蟹类种类组成及重量尾数占比

b.各站位渔获量

调查期间，蟹类生物密度及生物量组成如下表所示。14 个站位海域蟹类生物量范围为 3.07kg/h~7.22kg/h，平均蟹类生物量为 5.24kg/h。其中站位 13 蟹类生物量最低，站位 6 蟹类生物量最高。14 个站位海域蟹类生物密度范围为 249ind./h~461ind./h，平均蟹类生物密度为 363ind./h。其中站位 13 蟹类生物密度最低，站位 15 蟹类生物密度最高。

表 4.6-85 调查海域蟹类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
站位 1	414	5.30
站位 2	331	6.41
站位 4	394	6.30
站位 6	305	7.22
站位 7	290	5.29
站位 9	445	6.84
站位 10	460	6.58
站位 12	379	5.89
站位 13	249	3.07
站位 14	305	3.23
站位 15	461	5.25
站位 16	380	4.35
站位 17	310	3.24
站位 18	356	4.34
平均值	363	5.24
最大值	461	7.22

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
最小值	249	3.07
总量	5079	73.29

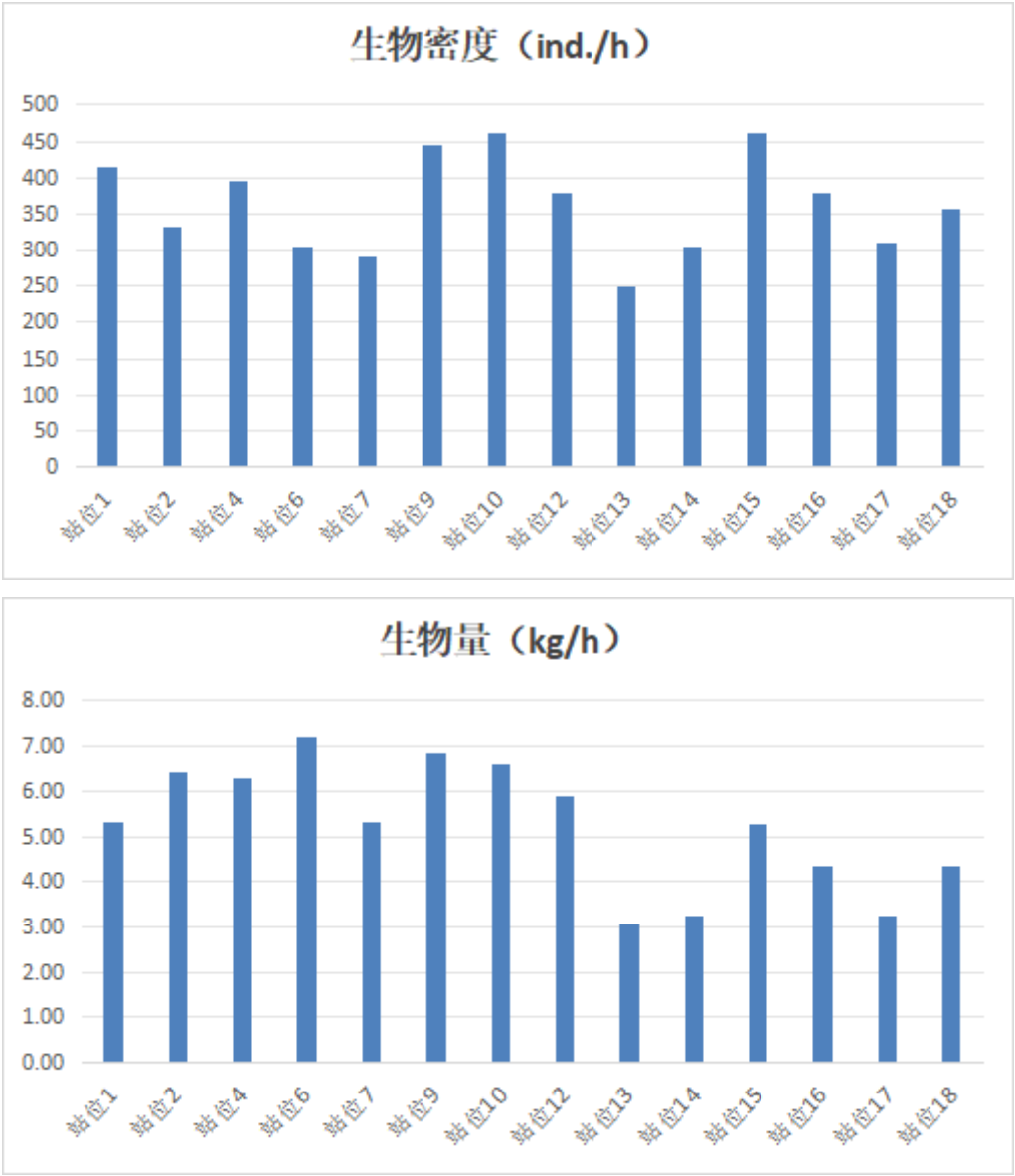


图 4.6-67 调查海域蟹类密度及生物量组成

④头足类

a.分类百分比组成

调查期间共捕获头足类 3 种，隶属于 2 目，2 科。

表 4.6-86 调查海域头足类种类组成及重量尾数占比

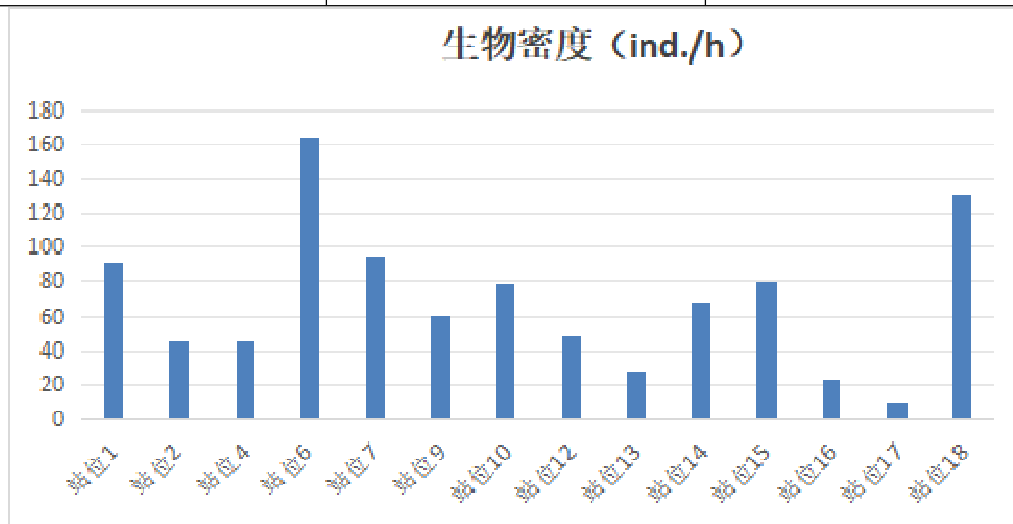
名称	拉丁名	目	科	尾数百分比%	重量百分比%
火枪乌贼	<i>Loligo beka</i>	枪形目	枪乌贼科	97.72	90.03
短蛸	<i>Octopus ocellatus</i>	八腕目	蛸科	2.07	8.28
长蛸	<i>Octopus variabilis</i>	八腕目	蛸科	0.21	1.69

b.各站位渔获量

调查期间，头足类生物密度及生物量组成如下所示。14 个站位海域头足类生物量范围为 0.04kg/h~0.52kg/h，平均头足类生物量为 0.21kg/h。其中站位 6 头足类生物量最高。14 个站位海域头足类生物密度范围为 10ind./h~164ind./h，平均头足类生物密度为 69ind./h。其中站位 6 头足类生物密度最高。

表 4.6-87 调查海域头足类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
站位 1	91	0.42
站位 2	45	0.16
站位 4	45	0.19
站位 6	164	0.52
站位 7	95	0.32
站位 9	60	0.21
站位 10	79	0.26
站位 12	49	0.07
站位 13	28	0.04
站位 14	68	0.13
站位 15	80	0.20
站位 16	23	0.10
站位 17	10	0.07
站位 18	130	0.20
平均值	69	0.21
最大值	164	0.52
最小值	10	0.04
总量	967	2.88



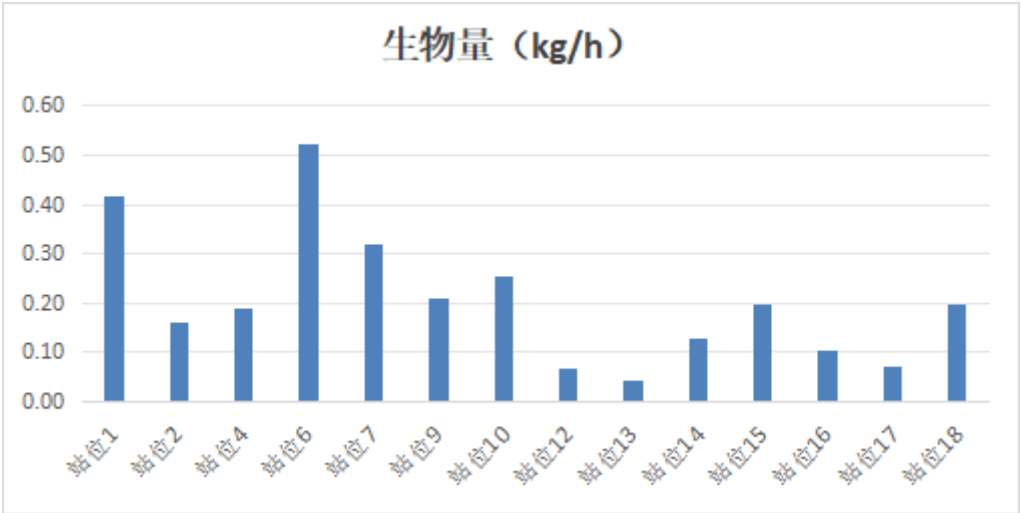


图 4.6-68 调查海域头足类密度及生物量组成

⑤优势种

本次调查游泳动物的优势种有 3 种，分别为焦氏舌鳎、口虾蛄、日本蟳。

表 4.6-88 调查海域游泳动物优势类型

种名	IRI	优势类型
六丝钝尾虾虎鱼	49	常见种
矛尾虾虎鱼	572	重要种
髯缟虾虎鱼	48	常见种
斑尾刺虾虎鱼	38	常见种
拉氏狼牙虾虎鱼	5	一般种
小头栉孔虾虎鱼	5	一般种
皮氏叫姑鱼	1	一般种
棘头梅童鱼	129	重要种
鳊	0	少见种
花鲈	3	一般种
银鲳	7	一般种
黄鲫	941	重要种
斑鲆	571	重要种
鳀	170	重要种
鲷	24	常见种
焦氏舌鳎	3,237	优势种
脊尾白虾	24	常见种
葛氏长臂虾	1	一般种
鲜明鼓虾	0	少见种
日本鼓虾	5	一般种
口虾蛄	6,377	优势种
鹰爪虾	2	一般种
隆线强蟹	566	重要种
日本拟平家蟹	618	重要种
三疣梭子蟹	166	重要种
日本蟳	5,263	优势种
颗粒拟关公蟹	71	常见种

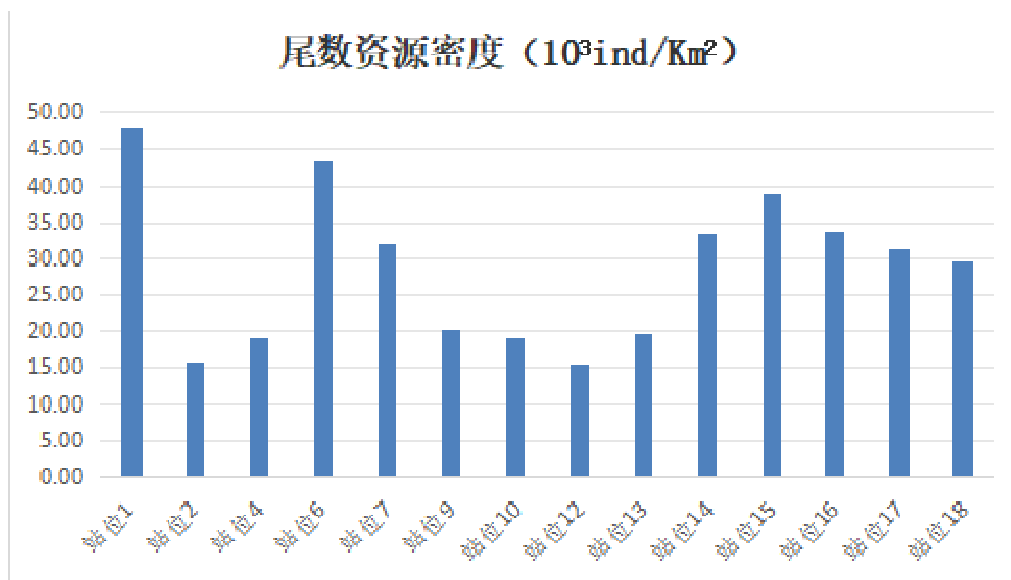
种名	IRI	优势类型
火枪乌贼	667	重要种
短蛸	14	常见种
长蛸	0	少见种

⑥资源密度

a.各站位资源密度

表 4.6-89 调查海域游泳动物资源密度

站位	尾数资源密度 (10 ³ ind/km ²)	生物量资源密度 (kg/km ²)
站位 1	47.98	405.95
站位 2	15.73	223.63
站位 4	19.20	233.20
站位 6	43.42	476.02
站位 7	32.02	315.22
站位 9	20.09	249.15
站位 10	19.04	233.68
站位 12	15.49	193.91
站位 13	19.58	168.12
站位 14	33.49	298.90
站位 15	38.80	357.37
站位 16	33.62	321.27
站位 17	31.29	261.91
站位 18	29.62	332.86
平均值	28.53	290.80
最大值	47.98	476.02
最小值	15.49	168.12
总量	399.38	4,071.17



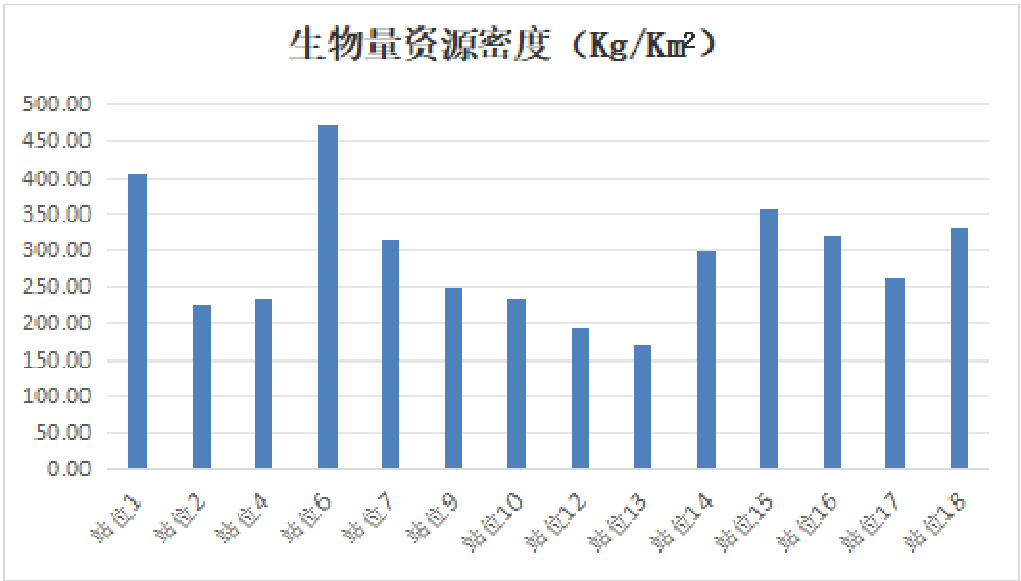
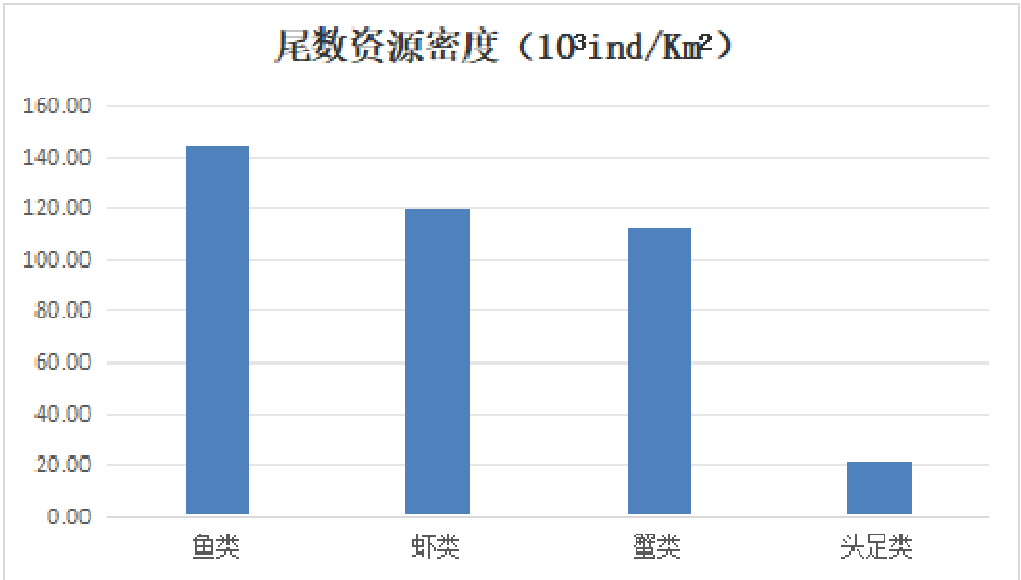


图 4.6-69 调查海域游泳动物资源密度

b.各种类资源密度

表 4.6-90 调查海域各种类游泳动物资源密度

种类	尾数资源密度 (10³ind/km²)	生物量资源密度 (kg/km²)
鱼类	145.11	983.05
虾类	119.91	1,395.42
蟹类	112.87	1,628.78
头足类	21.49	63.93
总计	399.38	4,071.17



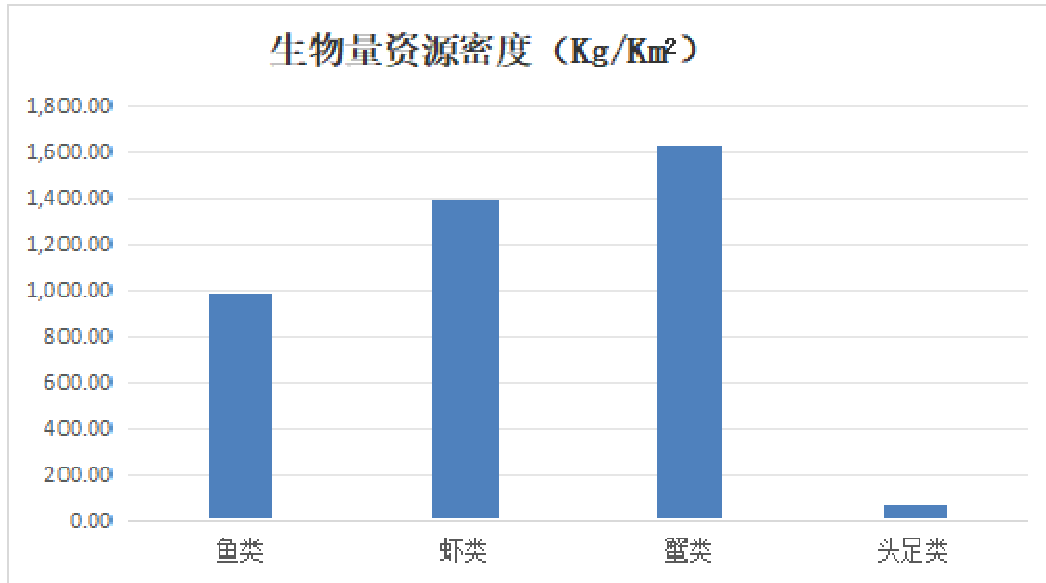


图 4.6-70 调查海域各种类游泳动物资源密度

(5) 渔业资源小结

①鱼卵、仔稚鱼

本次调查未捕获到鱼卵、仔稚鱼。

②游泳动物

2023 年秋季调查海域共捕获游泳动物 30 种，隶属于 9 目，19 科。其中鱼类 16 种，虾类 6 种，蟹类 5 种，头足类 3 种；14 个站位海域游泳动物生物量范围为 7.57kg/h~21.42kg/h，平均游泳动物生物量为 13.09kg/h；14 个站位海域游泳动物生物密度范围为 697ind./h~2159ind./h，平均游泳动物生物密度为 1284ind./h。

a.鱼类

2023 年调查共捕获鱼类 16 种，隶属于 4 目，9 科；14 个站位海域鱼类生物量范围为 0.75kg/h~7.44kg/h，平均鱼类生物量为 3.16kg/h。14 个站位海域鱼类生物密度范围为 144 ind./h~1071ind./h，平均鱼类生物密度为 466ind./h。

b.虾类

2023 年秋季：调查共捕获虾类 6 种，隶属于 2 目，4 科；14 个站位海域虾类生物量范围为 1.10kg/h~6.57kg/h，平均虾类生物量为 4.49kg/h。14 个站位海域虾类生物密度范围为 121ind./h~814ind./h，平均虾类生物密度为 385ind./h。

c.蟹类

2023 年调查共捕获蟹类 5 种，隶属于 2 目，3 科。14 个站位海域蟹类生物量范围为 3.07kg/h~7.22kg/h，平均蟹类生物量为 5.24kg/h。14 个站位海域蟹类生

物密度范围为 249ind./h~461ind./h，平均蟹类生物密度为 363ind./h。

d.头足类

2023 年秋季调查共捕获头足类 3 种，隶属于 2 目，2 科；14 个站位海域头足类生物量范围为 0.04kg/h~0.52kg/h，平均头足类生物量为 0.21kg/h。14 个站位海域头足类生物密度范围为 10ind./h~164ind./h，平均头足类生物密度为 69ind./h。

本次调查游泳动物的优势种有 3 种，分别为焦氏舌鳎、口虾蛄和日本蟳。

4.7 水产种质资源保护区渔业资源现状

根据本工程水产种质资源保护区的影响专题论证报告,本工程所在水产种质资源保护区渔业资源现状如下:

(1) 鱼卵、仔稚鱼

春季:共采集到鱼卵仔稚鱼 7 种,隶属于 3 目 6 科,其中鲱科为 2 种,占 28.57%;其他鳀科、石首科、鰕虎鱼科、鲻科和鲭科各 1 种,分别占 14.29%。共采集到鱼卵 6 种,隶属于 3 目 5 科;共采集到仔稚鱼 5 种,隶属于 3 目 4 科。

捕获鱼卵 685 粒,鱼卵密度变化范围为 0~3.46 粒/ m^3 ,平均密度为 0.731 粒/ m^3 。垂直拖网捕获仔稚鱼 41 尾,仔稚鱼密度变化范围为 0~1.78 尾/ m^3 ,平均密度为 0.254 尾/ m^3 。

秋季:秋季调查共采集到鱼卵 1 种,为花鲈 (*Lateolabrax maculatus*),隶属鲈形目、花鲈科,未采集到仔稚鱼。

捕获鱼卵 6 个,鱼卵密度变化范围为 0~0.216 粒/ m^3 ,平均密度为 0.002 粒/ m^3 。未捕获仔稚鱼。

鱼卵和仔稚鱼春、秋两季调查平均资源密度为:鱼卵为 0.367 粒/ m^3 ,仔稚鱼为 0.127 尾/ m^3 。

(2) 鱼类资源

1) 种类组成

春季:春季航次调查共捕获鱼类 20 种,隶属于 4 目,12 科,18 属;其中鰕虎鱼科种数最多,为 4 种,占鱼类总种数的 20%;其次为鳀科为 3 种,占 15%;鲱科、舌鳎科和鲻科 2 种,分别占 10%;其他鲭科、带鱼科、海龙科、锦鳃科、鲈科、石首鱼科和鲉科均为 1 种,分别占 5%。

所捕获的 20 种鱼类中,暖水性鱼类有 10 种,占鱼类种数的 50.0%,暖温性鱼类有 9 种,占 45.0%,冷温性鱼类有 1 种,占 5%;按栖息水层分,底层鱼类有 13 种,占鱼类种数的 65.0%,中上层鱼类有 7 种,占 35.0%。按越冬场分,渤海地方性鱼类有 11 种,占鱼类种数的 55.0%,长距离洄游性鱼类有 9 种,占 45.0%。按经济价值分,经济价值较高的有 4 种,占鱼类种数的 20.0%,经济价值一般的有 8 种,占 40.0%。经济价值较低有 8 种,占 40%。从生态类型来看,该海区鱼类以暖水性、底层、地方性及经济价值一般或较低为主。

秋季：秋季航次调查共捕获鱼类 17 种，隶属于 3 目，8 科，14 属；其中鰕虎鱼科种数最多，为 5 种，占鱼类总种数的 29.4%；其次为鲢科为 3 种，占 17.6%；鲮科、舌鳎科和鳊科 2 种，分别占 11.8%；其他鲳科、鲈科、石首鱼科均为 1 种，分别占 5%。

所捕获的 17 种鱼类中，暖水性鱼类有 7 种，占鱼类种数的 41.18%，暖温性鱼类有 10 种，占 58.82%，冷温性鱼类 0 种，占 0%；按栖息水层分，底层鱼类有 11 种，占鱼类种数的 64.71%，中上层鱼类有 6 种，占 35.29%。按越冬场分，渤海地方性鱼类有 11 种，占鱼类种数的 64.71%，长距离洄游性鱼类有 6 种，占 35.29%。按经济价值分，经济价值较高的有 4 种，占鱼类种数的 20.0%，经济价值一般的有 3 种，占 17.65%，经济价值一般的有 8 种，占 47.06%，经济价值较低有 6 种，占 35.29%。从生态类型来看，调查海区鱼类以暖温性、底层、地方性及经济价值一般。

2) 生物量和生物密度

春季：调查鱼类站位平均生物量为 17.510kg/h，生物量范围为 7.23~58.625kg/h。最高站位生物量为 58.625kg/h，最小站位生物量为 7.23kg/h；生物密度范围为 285~2567 尾/h，平均生物密度为 1137 尾/h。

根据渔获物分析，本次调查中捕获到的主要是成鱼，幼鱼尾数占鱼类总尾数的约 12.37%。幼鱼平均密度为 140 尾/h，生物量为 0.809kg/h，成鱼平均密度为 997 尾/h，平均生物量为 16.701kg/h。

秋季：调查鱼类站位平均生物量为 22.79kg/h，生物量范围为 7.18~56.338kg/h。最高站位生物量为 56.338kg/h，最小站位生物量为 36.783kg/h。生物密度范围为 702~10236 尾/h，平均生物密度为 3177 尾/h。

根据渔获物分析，秋季幼鱼尾数占鱼类总尾数的 47%，幼鱼平均密度为 593 尾/h，生物量为 1.07kg/h，成鱼平均密度为 669 尾/h，平均生物量为 7.846kg/h。

3) 鱼类资源数量及评估

鱼类资源密度计算采用扫海面积法，实际扫海宽度为 15m，平均拖速为 5.556km/h，扫海面积 0.083km²/h。经计算，

鱼类的相对资源密度：

春季（2021年春季）鱼类平均资源量为 382.03kg/km²，资源密度为 23807 尾/km²，其中鱼类成体平均资源量为 364.379kg/km²，幼鱼平均资源密度为 2945 尾/km²。

秋季（2021年秋季）鱼类平均资源量为 636.35kg/km²，资源密度为 102419 尾/km²，其中成鱼平均资源量为 559.99kg/km²，幼鱼平均资源密度为 48137 尾/km²。

根据鱼类资源调查结果，春、秋两季鱼类成体平均资源量为 509.19kg/km²，幼鱼平均资源密度为 25541 尾/km²。

（3）头足类资源

1) 种类组成及优势种

春季：调查共捕获头足类四种，分别为日本枪乌贼、双喙耳乌贼、短蛸和长蛸，隶属于 3 目、3 科、3 属。

秋季：调查共捕获头足类三种，分别为日本枪乌贼、短蛸和长蛸，隶属于 2 目、2 科、2 属。优势种为日本枪乌贼。

2) 数量及分布

春季：调查头足类站位平均生物量为 2.449kg/h，生物量范围为 0~8.603kg/h。头足类站位平均生物密度为 108 尾/h，生物密度范围为 0~288 尾/h。

根据渔获物分析，调查中头足类幼体的尾数占总尾数的 12.04%，为 13 尾/h，生物量为 0.082kg/h。成体头足类的平均渔获量 2.367kg/h，95 尾/h。

秋季：秋季调查头足类站位平均生物量为 2.224kg/h，生物量范围为 0.4716~6.0228kg/h。平均生物密度为 522 尾/h，生物密度范围为 12~288 尾/h。

根据渔获物分析，调查中头足类幼体的尾数占总尾数的 4%，为 21 尾/h，生物量为 0.089kg/h。成体头足类的平均渔获量 2.135kg/h，501 尾/h。

3) 相对资源密度

头足类资源密度计算采用扫海面积法，实际扫海宽度为 15m，平均拖速为 5.556km/h，扫海面积 0.083km²/h。

春季调查头足类资源平均密度为 59.974kg/km²（2598 尾/km²），其中头足类幼体为 312 尾/km²；成体为 57.02kg/km²。

秋季调查头足类资源平均密度为 $48.62\text{kg}/\text{km}^2$ (15275 尾/ km^2)，其中头足类幼体为 611 尾/ km^2 ；成体为 $46.68\text{kg}/\text{km}^2$ 。

根据调查结果，春、秋两季头足类成体平均资源量为 $51.85\text{kg}/\text{km}^2$ ；幼体为 462 尾/ km^2 。

(4) 甲壳类资源

1) 种类组成

春季：调查共捕获甲壳类 7 种，隶属于 2 目，5 科，6 属；其中虾类 4 种，隶属于 1 目，3 科，3 属，占甲壳类总种数的 57.14%；蟹类 2 种，隶属于 1 目，1 科，2 属，占甲壳类总种数的 28.57%；十足目 1 种，占甲壳类总种数的 14.29%。

秋季：调查共捕获甲壳类 9 种，隶属于 2 目，7 科，8 属；其中虾类 6 种，隶属于 2 目，5 科，5 属，占甲壳类总种数的 67%；蟹类 3 种，隶属于 1 目，2 科，3 属，占甲壳类总种数的 33%。

2) 生物量及密度

春季：甲壳类站位平均生物量为 $2.487\text{kg}/\text{h}$ ，生物量范围为 $0.168\sim 8.289\text{kg}/\text{h}$ 。甲壳类站位平均生物密度为 278 尾/ h ，生物密度范围为 $12\sim 780$ 尾/ h 。虾类生物密度范围为 $12\sim 744$ 尾/ h ，平均生物密度为 274 尾/ h 。蟹类生物量范围为 $0\sim 3.018\text{kg}/\text{h}$ ，平均值为 $0.267\text{kg}/\text{h}$ 。

根据渔获物分析，春季调查中虾类幼体占虾类总尾数的 15.69%，为 43 尾/ h ，生物量为 $0.187\text{kg}/\text{h}$ ，虾类成体为 231 尾/ h ，生物量为 $2.035\text{kg}/\text{h}$ ，蟹类均为成体。

秋季：甲壳类站位平均生物量为 $41.817\text{kg}/\text{h}$ ，生物量范围为 $20.10\sim 66.66\text{kg}/\text{h}$ 。平均生物密度为 2643 尾/ h ，生物密度范围为 $1296\sim 4056$ 尾/ h 。

根据渔获物分析，本次调查中虾类幼体的尾数占总尾数的 10%，为 197 尾/ h ，生物量为 $3.13\text{kg}/\text{h}$ ，虾类成体为 1773 尾/ h ，生物量为 $28.139\text{kg}/\text{h}$ ，蟹类幼体的尾数占总尾数的 90%，为 607 尾/ h ，生物量为 $9.49\text{kg}/\text{h}$ ，蟹类成体为 67 尾/ h ，生物量为 $1.06\text{kg}/\text{h}$ 。

3) 相对资源量

春季：甲壳类平均资源密度为 $59.974\text{kg}/\text{km}^2$ (6693 尾/ km^2)，其中虾类为 $53.542\text{kg}/\text{km}^2$ (6590 尾/ km^2)，虾类幼体为 1032 尾/ km^2 ，虾类成体为 $48.836\text{kg}/\text{km}^2$ ；蟹类均为成体为 $6.432\text{kg}/\text{km}^2$ (102 尾/ km^2)。

秋季：秋季调查区域甲壳类资源平均密度为 $997.79\text{kg}/\text{km}^2$ (79291 尾/ km^2)，其中虾类为 $718.86\text{kg}/\text{km}^2$ (59095 尾/ km^2)，虾类幼体为 5546 尾/ km^2 ，虾类成体为 $646.97\text{kg}/\text{km}^2$ ；蟹类为 $278.93\text{kg}/\text{km}^2$ (20196 尾/ km^2)，蟹类幼体为 14480 尾/ km^2 ，蟹类成体为 $27.89\text{kg}/\text{km}^2$ 。

根据调查结果，春、秋两季甲壳类平均资源量为 $528.882\text{kg}/\text{km}^2$ ，其中虾类成体为 $347.903\text{kg}/\text{km}^2$ ，虾类幼体为 3289 尾/ km^2 ；蟹类成体为 $17.161\text{kg}/\text{km}^2$ ，蟹类幼体为 7240 尾/ km^2 。

(5) 优势种与优势度

春季：优势种 5 种，其中鱼类 4 种、甲壳类 1 种。分别是黄鲫、短吻红舌鲷、叫姑、口虾蛄和矛尾鰕虎鱼。重要种 7 种，分别为日本枪乌贼、赤鼻棱鳀、长蛸、鲮、鹰爪虾、斑鲈和中华栉孔鰕虎鱼。

秋季：优势种 3 种，其中鱼类 1 种、甲壳类 2 种。分别是口虾蛄、矛尾鰕虎鱼和日本蛸。重要种 7 种，分别为日本枪乌贼、短吻红舌鲷、梭子蟹、日本鼓虾、鹰爪虾、隆线强蟹、斑鲈和青鳞鱼。

(6) 底栖生物

1) 种类组成

春季：调查共记录大型底栖生物 27 种。其中环节动物门种类为 8 种，占 29.6%；软体动物门种类为 8 种，占 29.6%；节肢动物门种类为 5 种，占 18.5%；昆虫动物门种类为 2 种，占 7.5%；棘皮动物门种类为 1 种，占 3.7%；脊索动物门 1 种，占 3.7%；刺胞动物门种类为 1 种，占 3.7%；腕足动物门 1 种，占 3.7%。各站位密度优势种为光滑河篮蛤、棘刺锚参和薄荚蛭。

秋季：调查共记录大型底栖生物 20 种。其中环节动物门种类为 7 种，占 35%；软体动物门种类为 6 种，占 30%；节肢动物门种类为 3 种，占 15%；昆虫动物门种类为 1 种，占 5%；棘皮动物门种类为 1 种，占 5%；脊索动物门 1 种，占 5%；刺胞动物门种类为 1 种，占 5%。各站位密度优势种为棘刺锚参、薄荚蛭和小头栉孔鰕虎鱼。

2) 底栖生物密度及生物量分布

春季：本次调查所得底栖生物个体数量变化在 $29-706$ 个/ m^2 之间，平均值为 173 个/ m^2 。生物量（湿重）变化在 $13.5724-245.5464\text{g}/\text{m}^2$ 之间，平均值为

52.5890g/m²。

秋季：本次调查所得底栖生物个体数量变化在 6-155 个/m²之间，平均值为 43 个/m²。生物量（湿重）变化在 2.5000-59.0720g/m²之间，平均值为 19.9303g/m²。

底栖生物春、秋两季生物量平均值为 36.26g/m²。

3) 群落特征

春季：大型底栖生物群落多样性指数在 0.11-1.74 之间，平均为 1.03。均匀度指数在 0.08-0.94 之间，平均值为 0.63。丰度指数在 0.46-1.56 之间，平均为 0.95。

秋季：大型底栖生物群落多样性指数在 0.20-1.78 之间，平均为 0.86。均匀度指数在 0.29-1.00 之间，平均值为 0.73。丰度指数在 0.24-1.82 之间，平均为 0.72。

(7) 潮间带生物

1) 潮间带生物种类组成及优势种

春季：调查海域共调查到潮间带生物 23 种，其中环节动物门 10 种，占 43.5%；软体动物 6 种，占 26.1%；脊索动物门 4 种，占 17.4%；节肢动物门 3 种，占 13.0%。

秋季：调查海域共调查到潮间带生物 12 种，其中节肢动物门 6 种，占 50.0%；软体动物 3 种，占 25.0%；环节动物门 2 种，占 16.7%；脊索动物门 1 种，占 8.3%。

2) 生物密度

春季：平均为 208ind./m²。

秋季：平均为 293ind./m²。

(8) 重要渔业生物生境

本海区除中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹外，还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞沙丁鱼、刀鲚、凤鲚、鳙、鲢、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。有一些种类在本海区越冬，并在该水域产卵繁殖，还有一些种类在繁殖季节从其他海域洄游至本海区水域产卵。

按栖息水层分，有中上层鱼类和底层鱼类。（1）中上层鱼类有：斑鰹、赤鼻棱鳀、黄鲫、蓝点马鲛、银鲳、青鳞、扁颌针鱼、玉筋鱼和海龙等；（2）底层鱼类有：大银鱼、安氏新银鱼、梭鱼、小黄鱼、叫姑鱼、白姑鱼、方氏云鳎、

短鳍衔、绯衔、小带鱼、裸项栉鰕虎鱼、矛尾刺鰕虎鱼、尖尾鰕虎鱼、钟馗鰕虎鱼、红狼牙鰕虎鱼、凹鳍孔鰕虎鱼、许氏平鲉、欧式六线鱼、鲷、短吻红舌鲷等。

按分布区域和范围划分，基本属于两个生态类型。（1）地方性鱼类：属于这一类型的种类多为暖温性及冷温性地方种群。它们对多变的水文环境具有较强的适应能力，不进行长距离洄游，在渤海越冬，是渤海地方性种群，主要栖息于河口、岛礁和较浅水域，随着环境的变化，做深浅季节性移动。一般春、夏季游向岸边产卵，秋冬季游向较深水域，因此冬季 12 月和 1~3 月渔获种类和数量都比较少。属于这一类型的种类较多，多为暖温性及冷温性地方种群。主要有大银鱼、鲈、方氏云鲷、许氏平鲉、半滑舌鲷、短吻红舌鲷和各种鰕虎鱼类等。（2）洄游性鱼类：属于这一类型的种类为具有长距离洄游的暖温性和温水性种类，它们每年 4 月下旬至 5 月初随着水温升高，从南方越冬场北上开始进入渤海，到沿岸产卵繁殖和索饵育肥；11 月末、12 月初水温下降开始集结进行越冬洄游。因此渤海的鱼类种类组成 5~11 月种数较多。具有长距离洄游的主要鱼类的越冬场位于黄海中南部至东海北部的连青石、大沙、沙外及江外渔场。春、夏季鱼群大致分三路北上产卵洄游，各路洄游模式特征是：一路向西偏北经长江口、吕泗外海进入山东南部日照近海产卵场产卵。秋季在海州湾、连青渔场索饵，入冬后返回越冬场；另一路向西北到达山东半岛以南近海产卵，产卵后即分布在附近海区索饵，直到进行越冬洄游；第三路鱼群的洄游路线比较长，由越冬场直接北上到达成山头外海，然后分成 2 支，一支继续向北到鸭绿江口进行产卵，另一支则折向西，经烟威外海进入渤海，分别游向莱州湾、渤海湾及辽东湾等产卵场，进入渤海的一路经烟威外海进入渤海，分别游向莱州湾、渤海湾及辽东湾等产卵场，入秋后又分别从各湾游出渤海，返回原越冬场。属于这一类群的鱼类主要是底层鱼类，主要有小黄鱼、带鱼、黄姑鱼、蓝点马鲛、真鲷、黄鲫、青鳞、斑鲷、鲳等，中上层鱼类代表性种类有太平洋鲱、鲱、青鳞、黄鲫、斑鲷、小鳞鲷、鄂针鱼、赤鼻棱鲁等。在渤海产卵场分布为渤海湾、莱州湾、辽东湾、滦河口、南排河、大口河口一带水域。

4.8 地下水环境质量现状

（1）水文地质钻孔布置原则

钻孔布置原则为探、测结合，一孔多用。在监测井布置上，结合委托方未来

对工程的规划，将布孔方案围绕在项目的外围布置，同时兼顾评价区的上、下游布置，既能满足地下水环境现状调查与评价，又能了解地下水流场及背景值情况。根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》中地下水环境现状监测的要求，三级评价项目目的含水层的水质监测点应不少于 3 眼/层，水位监测井宜大于水质监测井的 2 倍，故本次工作施工 3 眼潜水含水层水质水位监测井及 3 眼水位监测井。

表 4.8-1 地下水监测点基本情况表

编号	孔深(m)	孔径 (mm)	成井管材	位置		功能
				经度 °E	纬度 °N	
SZ1	12	160	PVC	117.559877489	38.992230083	水质/水位
SZ2	12	160	PVC	117.553053949	38.981715824	水质/水位
SZ3	12	160	PVC	117.542067621	38.960301067	水质/水位
SW1	5	110	PVC	117.52327747	38.60756715	水位
SW2	5	110	PVC	117.57283293	38.62357318	水位
SW3	5	110	PVC	117.58886007	38.61205205	水位

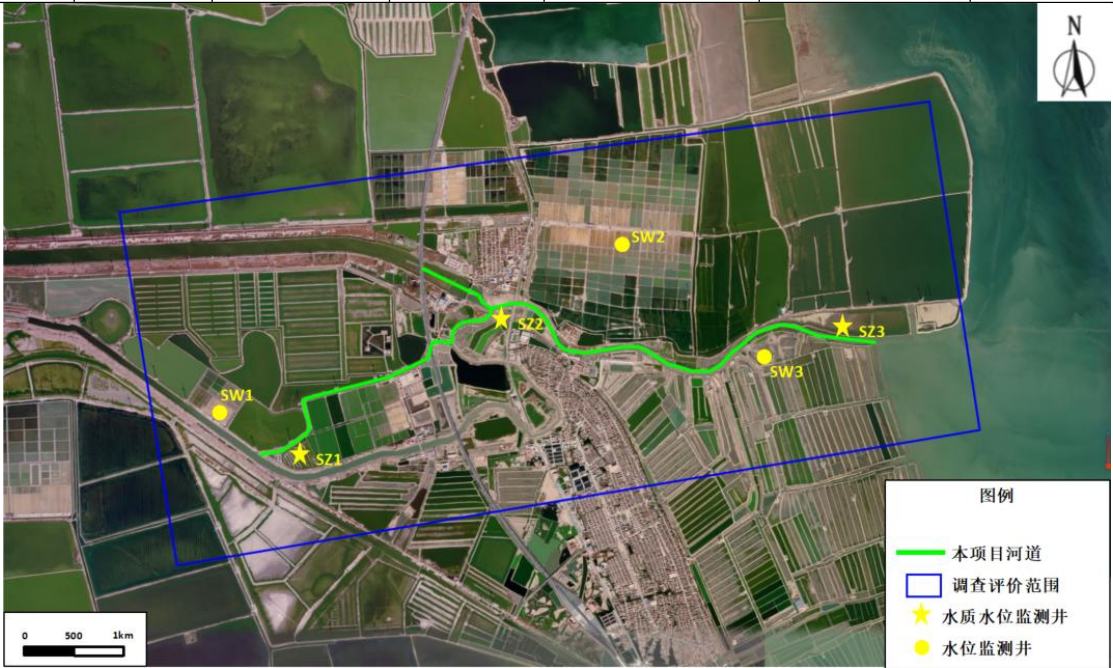


图4.7-1 本项目地下水监测井位置图

(2) 地下水水质现状监测因子

依据项目特点、特征污染物和所在区域环境地质特征，本工程地下水监测因子如下：

地下水八大离子： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} ；

基本水质因子：pH、氨氮、溶解性总固体、总硬度（以 CaCO_3 计）、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发酚、铁、锰、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、氟化物、镉、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物。

特征因子：pH、氨氮、总氮、总磷、化学需氧量、石油类。

(3) 地下水水质监测结果

本次对 3 口地下水监测孔进行了水质简分析，依据地下水简分析监测结果可知，项目场地地下水水化学类型主要为 Cl-Na 型。

表 4.8-2 地下水化学类型一览表

监测项目	SZ1			SZ2			SZ3		
	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %
K^+	862	22.10	1.80	764	19.59	1.81	555	14.23	1.45
Na^+	22600	982.61	79.97	19800	860.87	79.70	18500	804.35	82.04
Ca^{2+}	763	38.15	3.10	728	36.40	3.37	587	29.35	2.99
Mg^{2+}	2230	185.83	15.12	1960	163.33	15.12	1590	132.50	13.51
Cl^-	39500	1114.25	94.98	35000	987.31	95.22	35400	998.59	94.88
SO_4^{2-}	2680	55.83	4.76	2200	45.83	4.42	2400	50.00	4.75
HCO_3^-	186	3.05	0.26	230	3.77	0.36	236	3.87	0.37
CO_3^{2-}	<5	—	—	<5	—	—	<5	—	—
水化学类型	Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na		

表 4.8-3 地下水水质监测结果

项目	1#	2#	3#	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%
pH 值	7	7.4	7.4	7.4	7	7.27	0.19	100
氨氮	7.68	7.5	7.23	7.68	7.23	7.47	0.18	100
石油类	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	100
钾	862	764	555	862	555	727.00	128.03	100
钠	22600	19800	18500	22600	18500	20300	1710.75	100
钙	763	728	587	763	587	692.67	76.07	100
镁	2230	1960	1590	2230	1590	1926.67	262.34	100
铁	1.81	1.52	1.5	1.81	1.5	1.61	0.14	100
锰	0.63	0.44	0.44	0.63	0.44	0.50	0.09	100
挥发酚类	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	0
汞	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	0
砷	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	0
氯化物	40000	35200	35400	40000	35200	36866.67	2217.11	100
硫酸盐	2860	2260	2400	2860	2260	2506.67	256.30	100
氟化物	0.344	0.584	0.412	0.584	0.344	0.45	0.10	100

硝酸盐(氮)	1.42	1.28	1.28	1.42	1.28	1.33	0.07	100
亚硝酸盐(氮)	0.466	0.306	0.265	0.466	0.265	0.35	0.09	100
碳酸根	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	0
重碳酸根	186	230	236	236	186	217.33	22.29	100
总硬度	11200	10200	8560	11200	8560	9986.67	1088.28	100
铅	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	0
镉	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	0
高锰酸盐指数	6	6	6.6	6.6	6	6.20	0.28	100
六价铬	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	0
溶解性总固体	70300	65500	61200	70300	61200	65666.67	3716.93	100
氰化物	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	0

表 4.8-4 地下水水质评价结果一览

项目	SZ1	SZ2	SZ3
pH 值	I	I	I
氨氮	V	V	V
钠	V	V	V
铁	IV	IV	IV
锰	IV	IV	IV
挥发酚类	I	I	I
汞	I	I	I
砷	I	I	I
氯化物	V	V	V
硫酸盐	V	V	V
氟化物	I	I	I
硝酸盐(氮)	I	I	I
亚硝酸盐(氮)	III	III	III
总硬度	V	V	V
铅	I	I	I
镉	I	I	I
六价铬	I	I	I
溶解性总固体	V	V	V
氰化物	I	I	I
石油类	I	I	I

根据本次地下水监测的统计结果,工程所在区域潜水含水层的地下水环境质量较差,属于 V 类水质,主要是氨氮、钠、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、铁锰浓度较高。钠、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、铁锰浓度较高主要是由原生环境造成的,其形成除与含水层介质母岩有关外,还与地下水补给、径流、排泄条件有关,并受滨海地形影响较大,从而导致各项组分的相对富集;氨氮浓度较高主要是由人类活动造成,农业灌溉、鱼塘养殖等对其影响较大。

总的来说,本工程评价区潜水含水层水质较差,为V类地下水,即化学组分

含量高、不宜作为生活饮用水水源，目前该区域的潜水含水层暂无开发利用。

(4) 地下水补径排条件

第 I 含水组浅层地下水由大气降水和河流垂直入渗补给，其中主要为大气降水入渗补给。影响浅层地下水补给的主要地质因素是包气带厚度（潜水位埋深）和地表岩性情况。评价区地表岩性主要为素填土和粉质粘土，入渗补给能力较弱。

浅层地下水位主要受大气降水的影响，动态特征基本与气象周期一致，高水位出现在汛期的 7~9 月，而低水位出现在 12~3 月，变幅较小，多在 0.5~1m。其动态类型属于渗入—蒸发型，多年动态变化较小。

深层地下水不能直接接受大气降水和河流入渗补给，补给条件差，主要接受浅层水的越流补给和侧向径流补给，以消耗弹性储存资源为主。第 II 含水组补给条件稍好，埋深越深，补给条件越差。深层地下水由于长期处于超采状态，地下水流场发生很大变化，水位下降漏斗区往往夺取邻区补给，使流场复杂化，本区深层水的水位下降漏斗（第 IV 含水组）主要位于葛沽一带，致使区域地下水向该方向径流。深层地下水唯一的排泄途径是人工开采，地下水动态也主要受开采影响，年内低水位出现于 5~6 月份，高水位往往出现在年初 1~3 月份，多年动态呈逐年下降的趋势，含水组自上而下水位埋深加大，降幅增大，水位下降漏斗范围扩大。由于严重超采，形成水位持续下降和地面沉降等环境地质问题。

(5) 监测井标高及埋深情况

根据导则要求，本次调查工作中开展了地下水水位的测量工作，评价区内潜水流向主要表现为自西向东。

表 4.8-5 评价区钻孔地下水位标高情况

调查编号	水位标高(m)	地面标高(m)	埋深(m)	含水组
SW1	1.765	3.123	1.358	潜水
SW2	0.754	1.995	1.241	潜水
SW3	0.431	1.841	1.410	潜水
SZ1	1.623	2.547	0.924	潜水
SZ2	1.017	2.782	1.765	潜水
SZ3	0.122	1.825	1.703	潜水

注：表中高程为大沽高程。

4.9 环境敏感区概况

经调查，工程涉及的环境敏感区为北大港湿地自然保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区及重要渔业养殖区域。

4.9.1 北大港湿地自然保护区概况

(1) 概况

天津市北大港湿地自然保护区位于天津市滨海新区东南部，是天津市面积最大的湿地类型自然保护区，总面积 35312.85 公顷，包括北大港水库、独流减河下游、钱圈水库、沙井子水库、李二湾及南侧用地、李二湾河口沿海滩涂。其中，核心区 11266.1 公顷，实验区 24046.75 公顷。核心区范围包括钱圈水库、沙井子水库、李二湾、李二湾河口沿海滩涂、独流减河下游东部和西部区域。

北大港湿地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，具有生物多样性丰富、生态系统完整等典型特征，具有较高生态特殊性与综合保护价值，国际湿地专家给出了 0.996 分（接近满分）的评价。这一区域是世界八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，是中国第 319 号重点鸟区，有记录到此迁徙栖息的候鸟高达 281 种，其中，国家 I 级保护物种 22 种，II 级保护物种 48 种。春季迁徙从 3 月份开始进入候鸟迁徙高峰期，整个过程持续到 5 月底；秋季迁徙一般从 10 月开始，随着气温持续降低，候鸟的“先头部队”会抵达保护区进行停歇补给，在 11 月中上旬将达到候鸟迁徙的高峰季。2020 年北大港湿地被列为国家重要湿地，列入《国际重要湿地名录》。

(2) 植物资源

通过参考 2020 年出版的《北大港湿地植被与植物多样性研究》，及对北大港湿地自然保护区植物资源的现场调查。结果如下：

①北大港湿地保护区植物种类丰富，优势科属较为明显北大港湿地保护区共发现高等植物 65 科 176 属 260 种（含种下阶元）。其中优势科包括菊科、禾本科、豆科、蔷薇科、藜科、蓼科和十字花科等，仅含 1 种的科所占比例较大，占科总数的 50.77%；优势属有蒿属、藜属、蓼属、桃属和苋属等，仅含 1 种的单种属达 125 属，占属总数的 71.02%。整体而言，北大港湿地保护区的植物种类较为丰富，且优势科属较为明显。

②野生乡土植物比例较大，但人工栽培植物仍占据较大比例北大港湿地保护

区植物种类中，野生乡土物种在种类、数量和分布上均占据绝对优势，野生乡土物种共计 181 种，占种总数的 69.62%，人工栽培植物种数占据了种总数的 30.38%，人工栽培植物种数所占比例较为可观。人工栽培植物以用于景观和防护的木本植物为主，其植物群落的数量和分布均有扩张趋势，在种类、数量和分布面积上均对野生乡土物种形成一定冲击。

③植物科和属区系成分复杂，世界分布和泛热带分布成分占主导从野生植物科的分布区类型构成来看，北大港湿地保护区 72%以上的野生植物科都属于世界分布类型，其次是泛热带分布类型（约占 15%），其余分布区类型包含的科均较少；从野生植物属的分布区类型构成来看，北大港湿地保护区野生植物属共覆盖了 12 个区系成分，其中世界分布、泛热带分布、北温带分布和旧世界温带分布的属占优势，而缺少热带亚洲至热带非洲分布、中亚分布和中国特有分布区这 3 个分布类型。

④植物生活型丰富，草本植物占主要优势北大港湿地保护区植物的生活型类型以草本植物所占比例最大（约占种总数的 65%），木本植物比例较小（约占种总数的 26%），灌木种类较为缺乏（约占种总数的 9.6%）。水生植物和湿生植物群落占据优势，种类和数量均极为丰富，尤其是芦苇、水烛和扁秆煎草等，形成了单优势群落，决定了北大港湿地保护区植物群落的基础外貌和基本演替方向。

（3）动物资源

目前，保护区内共有鸟类 37 万余只，其中国家一级保护动物东方白鹳最多时达 360 余只；国家二级保护动物大天鹅、小天鹅、疣鼻天鹅共有 2700 余只，震旦鸦雀 2000 余只，白琵鹭 240 只，灰鹤 400 余只；野鸭类 6 万多只，大雁类 7 万多只，鸥类 9000 多只，另外还有国家一级保护动物白枕鹤、遗鸥，国家二级保护动物斑头秋沙鸭黑翅鸢、白尾鸢，濒危物种火烈鸟等珍稀候鸟也在北大港湿地被观测到。2022 年，11 对东方白鹳在保护区内筑巢繁殖，繁殖幼鸟 15 只。截至 2021 年，北大港湿地观测到过的鸟类共 281 种，国家一二级保护动物 70 种。保护区内主要观鸟地点为万亩鱼塘区域与南部水循环鹤栖湖区域，万亩鱼塘北堤、东堤、西堤主要分布有疣鼻天鹅、绿头鸭、红嘴鸥、白鹭、苍鹭、鸬鹚、白骨顶等鸟类，南部水循环鹤栖湖区域主要分布有东方白鹳、小天鹅、大天鹅、

白琵鹭、豆雁、灰雁、绿头鸭、斑嘴鸭、白骨顶、苍鹭、白鹭等鸟类。

本工程沧浪渠分洪道清淤河段位于北大港湿地自然保护区的边缘，属于北大港湿地自然保护区的实验区，清淤部分涉及北大港湿地自然保护区实验区面积约4.28公顷，远离北大港湿地自然保护区核心区。本工程距离北大港国际重要湿地21.891km，距离北大港国家重要湿地725m，北排河防潮闸下清淤河段位于一般湿地。受盐碱性土壤影响，所在地区植物资源匮乏。

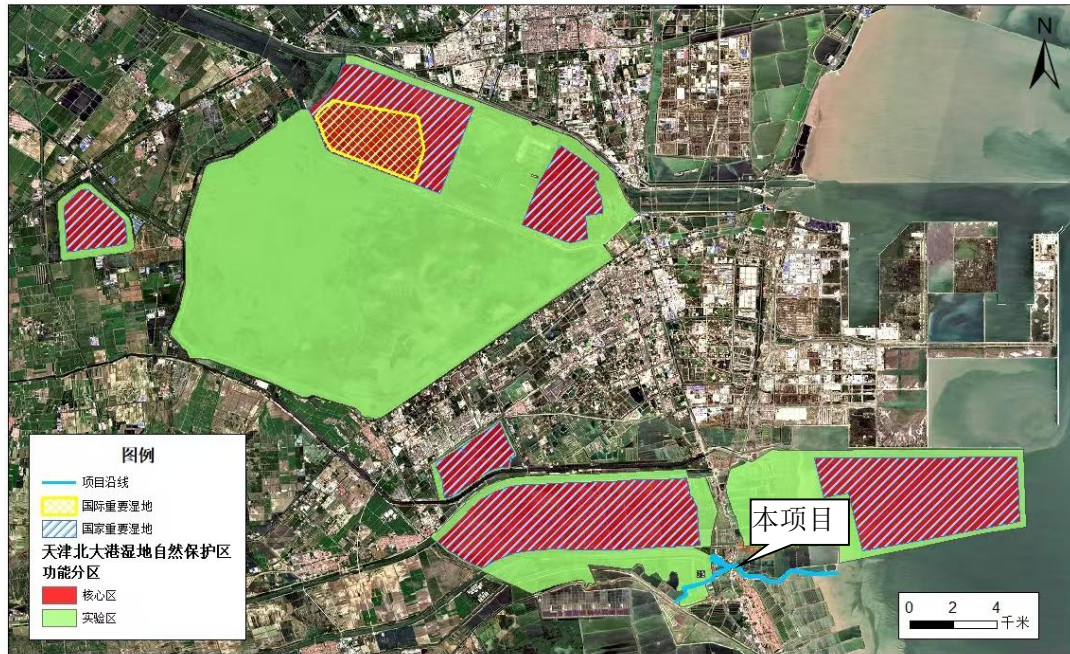


图 4.9-1 本项目与北大港湿地自然保护区位置关系

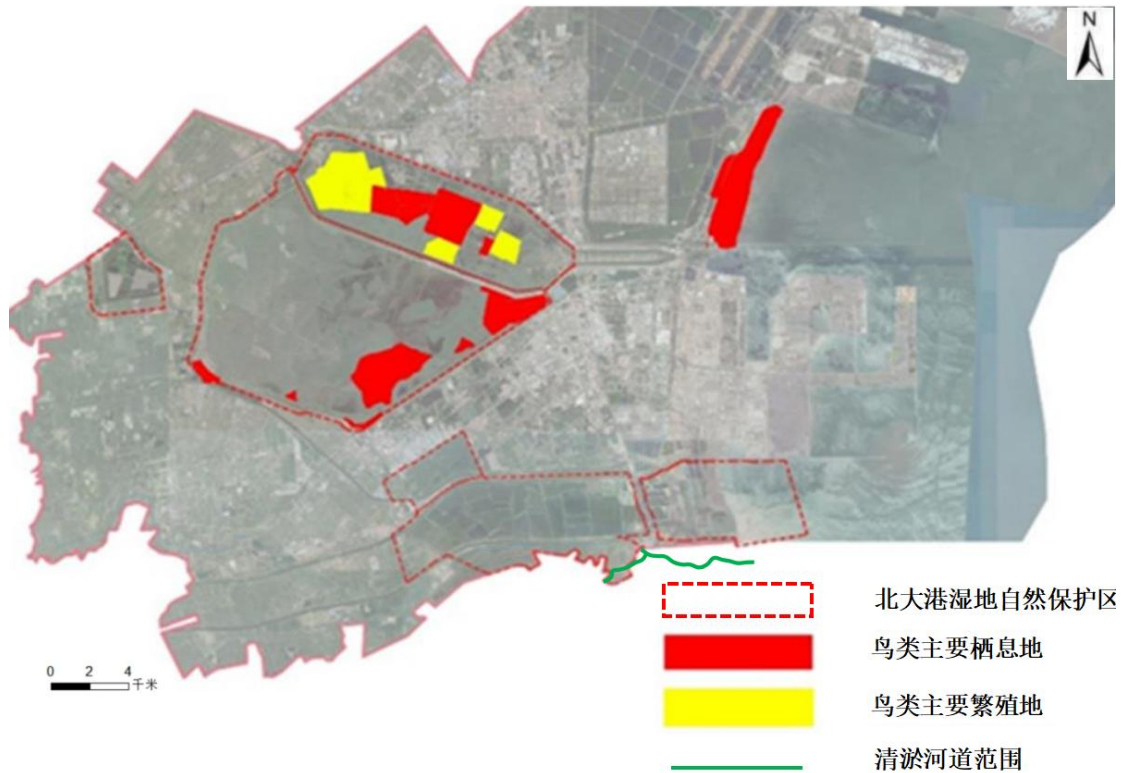


图 4.9-2 北大港湿地自然保护区鸟类重要栖息地及繁殖地分布示意图

4.9.2 国家级水产种质资源保护区

(1) 国家级水产种质资源保护区概况

2007 年 12 月 12 日农业部 947 号公告，根据《中华人民共和国渔业法》规定和国务院《中国水生生物资源养护行动纲要》有关要求，经农业部审定，批准建立黄河鄂尔多斯段黄河鲇等 40 处国家级水产种质资源保护区，并公布了国家级水产种质资源保护区（第一批）名单，另行公布了其面积、范围和功能分区。

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区是农业部于 2007 年第一批公布的国家级水产种质资源保护区，该保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾、莱州湾内，是我国沿海最大的水产种质资源保护区。2022 年 9 月 28 日通过《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〔2022〕15 号）对莱州湾部分进行了调整；2023 年 11 月 24 日通过《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）对渤海湾部分进行了调整。调整后，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。保护区位于渤海的渤海湾内，主要保护对象和具体范围如下：

（2）渤海湾保护区

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

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

区域2由9个拐点坐标依次连线组成，分别为（117°58'11.255"E，38°23'39.661"N；117°58'19.171"E，38°23'28.594"N；117°58'20.850"E，

38°23'29.356"N; 117°58'26.564"E, 38°23'21.466"N; 117°58'44.819"E,
38°23'29.726"N; 117°59'00.874"E, 38°23'37.538"N; 117°58'54.583"E,
38°23'46.151"N; 117°58'59.436"E, 38°23'48.352"N; 117°58'52.222"E,
38°23'58.231"N)。

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

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、鲈、鳊、赤鼻棱鳊、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等。

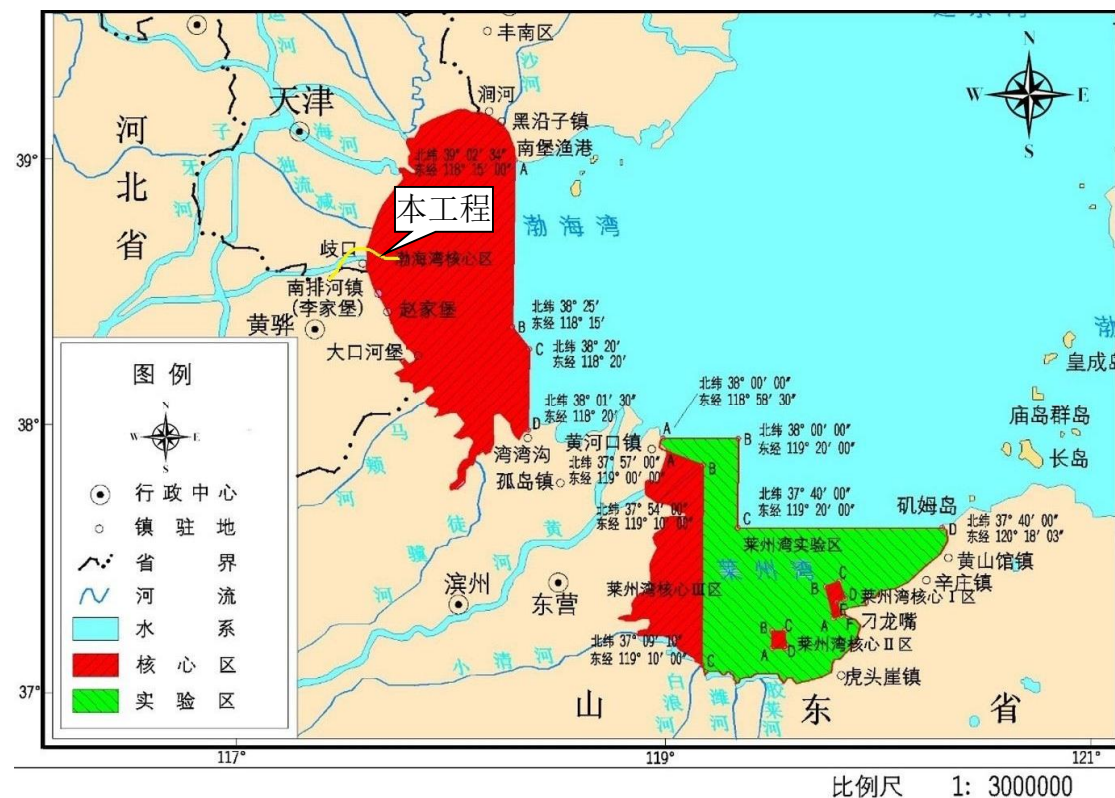


图 4.9-3 本工程与辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的位置关系

(3) 保护区主要保护对象

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；保护区内还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞

沙丁鱼、鲚、凤鲚、鳙、鳊、赤鼻棱鳊、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。

本报告根据调查情况对中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等主要经济渔业生物的产卵场、索饵场、洄游路线的分布现状进行描述。

1) 中国对虾

①生活习性

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

②洄游情况

渤海湾对虾每年秋末冬初，便开始越冬洄游，到黄海东南部深海区越冬；翌年春北上，形成产卵洄游。4 月下旬开始产卵，怀卵量 30 万—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，卵块呈鲜艳的赭褐色，随着卵子的发育，约经 20 多天至 5 月下旬，卵子逐渐变为褐色或黑绿色，表示即将进入产卵孵化期，第一次散仔时间为 5 月底~6 月初；6 月中旬开始出现第二次产卵高峰，大部分雌体又开始抱卵，第二次抱卵孵化时间较第一次大为缩短，6 月下旬卵块即变为褐黑色并相继散仔。一般每年 2 次产卵，两次产卵的间隔时间为 30 天左右。

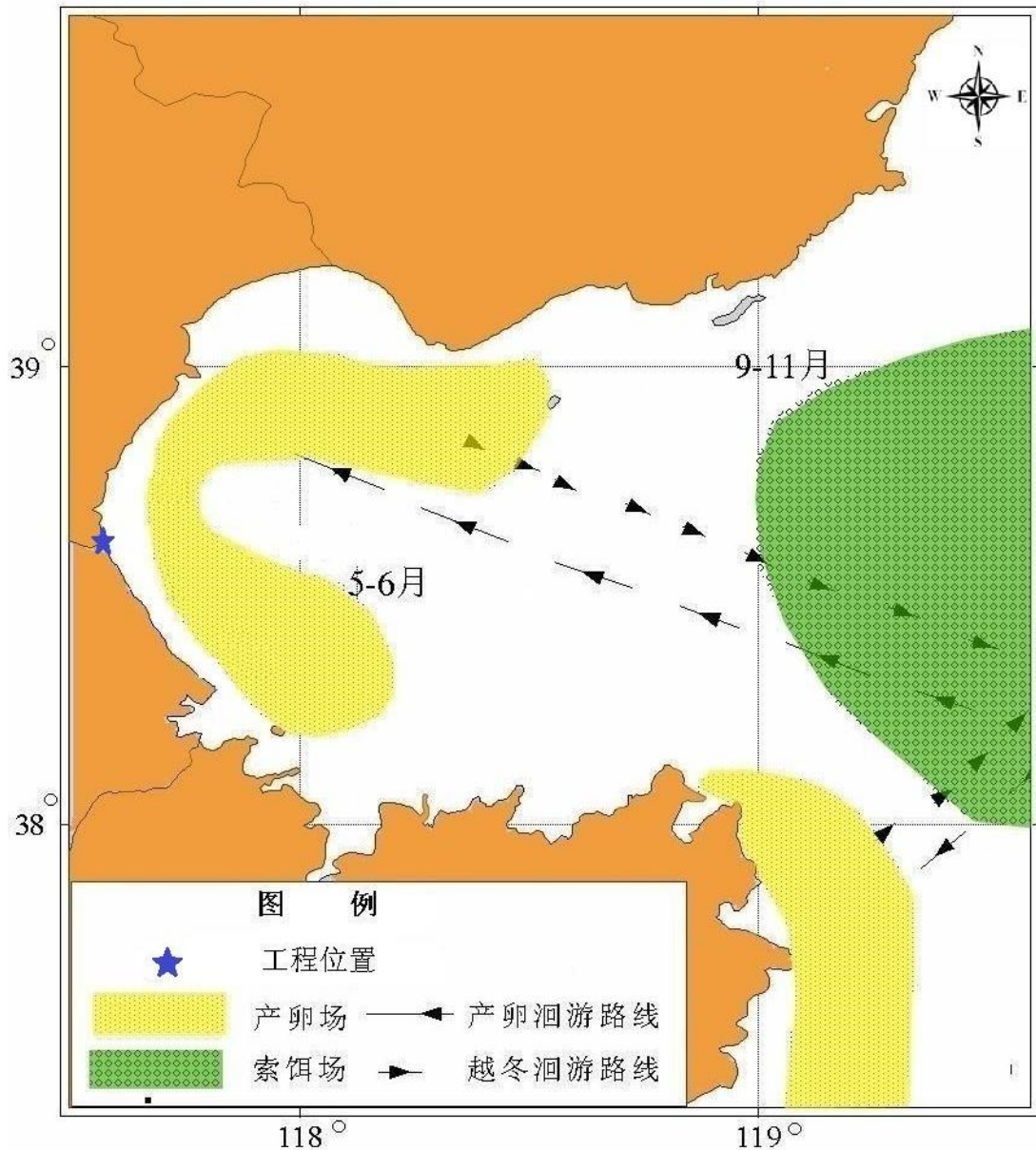


图 4.9-4 中国对虾洄游路线图

本工程边界距离中国对虾“三场一通道”约 8km，本项目施工工期计划在冬季，对虾集中产卵季节在 5-6 月，可以看出，本工程边界距离中国对虾产卵场有一定距离，施工季节避开了繁殖、产卵季节。

2) 三疣梭子蟹

①生活习性

梭子蟹属甲壳纲十足目梭子蟹科，因头胸甲呈梭子形，甲壳的中央有三个突起，所以又称“三疣梭子蟹”。为暖温性多年生大型蟹类动物，我国沿海均有分布，也是我国最大的一种蟹类。善于游泳，也会掘泥沙，常潜伏海底或河口附近，性

凶猛好斗，繁殖力强，生长快。雄性脐尖而光滑，螯长大，壳面带青色；雌性脐圆有绒毛，壳面呈赭色，或有斑点。梭子蟹头胸甲梭形，宽几乎为长的2倍；头胸甲表面覆盖有细小的颗粒，具2条颗粒横向隆及3个疣状突起；额具2颗锐齿；前侧缘具9颗锐齿，末齿长刺状，向外突出。螯脚粗壮，长度较头胸甲宽长；长节棱柱形，雄性长节较修长，前缘具4锐棘。

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

②洄游情况

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

③繁殖习性

梭子蟹的生殖活动分交配和产卵2次进行，7~8月是越年蟹交配的盛期，当年生蟹的交配盛期在9~10月，可是直至翌年6月中旬产卵季节，仍有一定数量的幼蟹尚未交配。交配以后的雌体大量摄食，性腺迅速发育，至11月初离开近岸进行越冬洄游；翌年4月下旬底层水温升至12℃时梭子蟹开始产卵，这时60%以上梭子蟹雌体已经抱卵，卵块呈鲜艳的橘黄色，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。

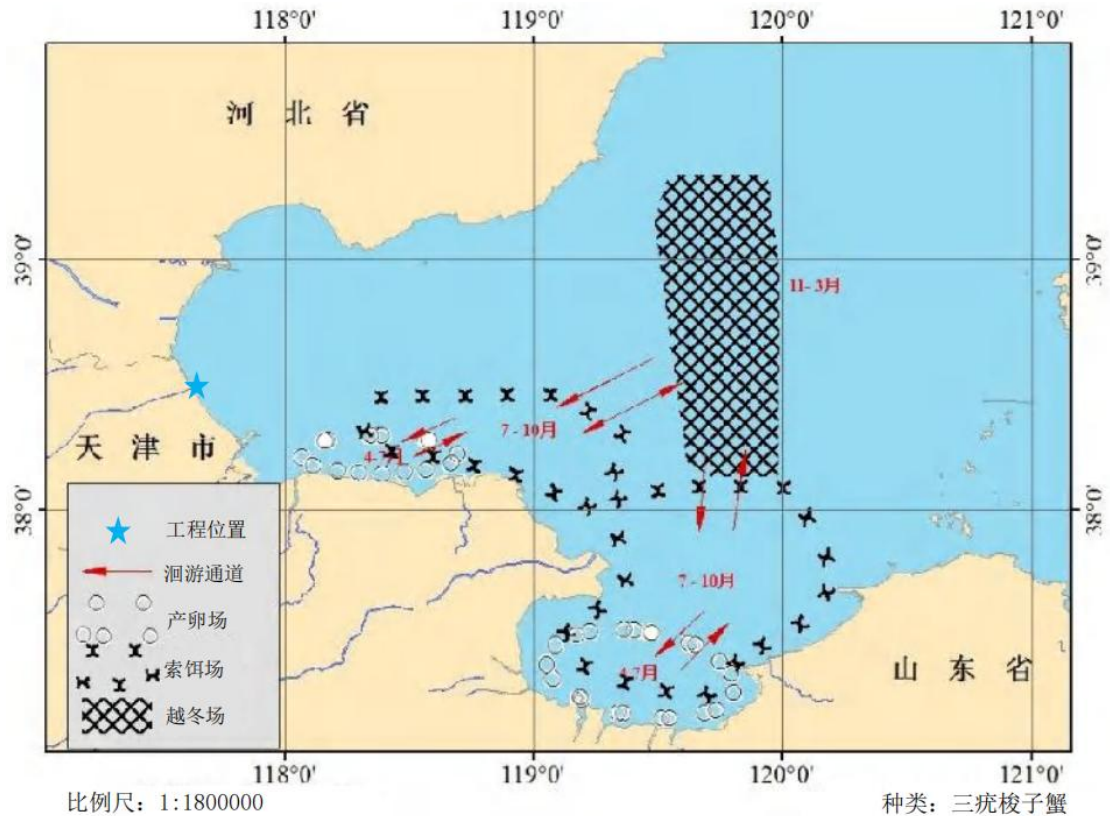


图 4.9-5 梭子蟹洄游路线图

本工程边界距离三疣梭子蟹“三场一通道”较远，且本工程施工期梭子蟹已远离近岸越冬。

3) 小黄鱼

①生活习性

小黄鱼隶属鲈形目、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32千~72千粒，5~9龄鱼处于怀卵高峰期，怀卵数为83千~125千粒，从10龄鱼开始，怀卵量开始下降。

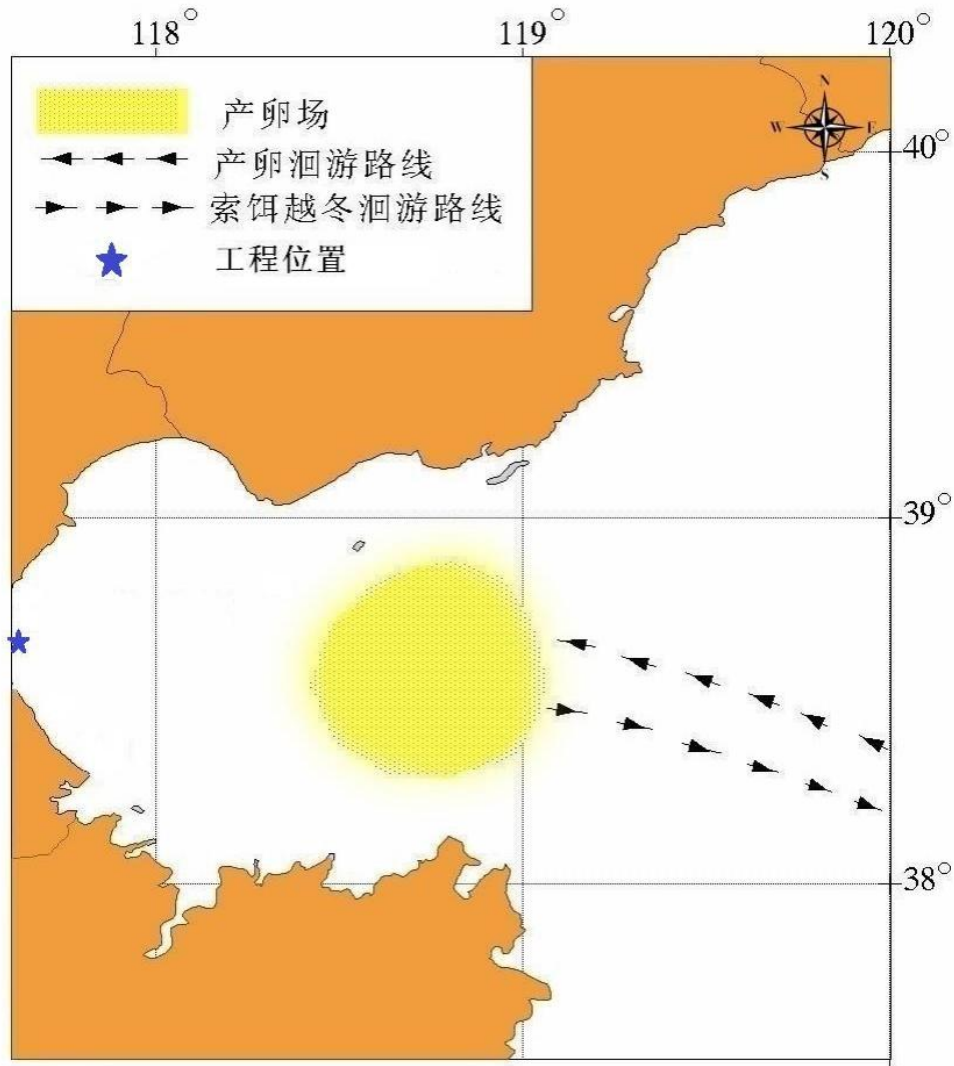


图 4.9-6 小黄鱼洄游路线图

4) 白姑鱼

白姑鱼属石首鱼科，为暖温性底层鱼类。白姑鱼有明显的季节性洄游。白姑鱼在越冬海区停留到4月中、下旬，主群迅速向北、偏西方向移动。洄游鱼群的主群向北洄游，5月上旬便可到达石岛东南及以东海域，于5月至6月上旬便可进入渤海各大河口外海区产卵，主要产卵期为6月前后，渤海湾为白姑鱼的主要产卵场。本工程边界距离白姑鱼“三场一通道”较远，施工期避开了白姑鱼繁殖、产卵期。

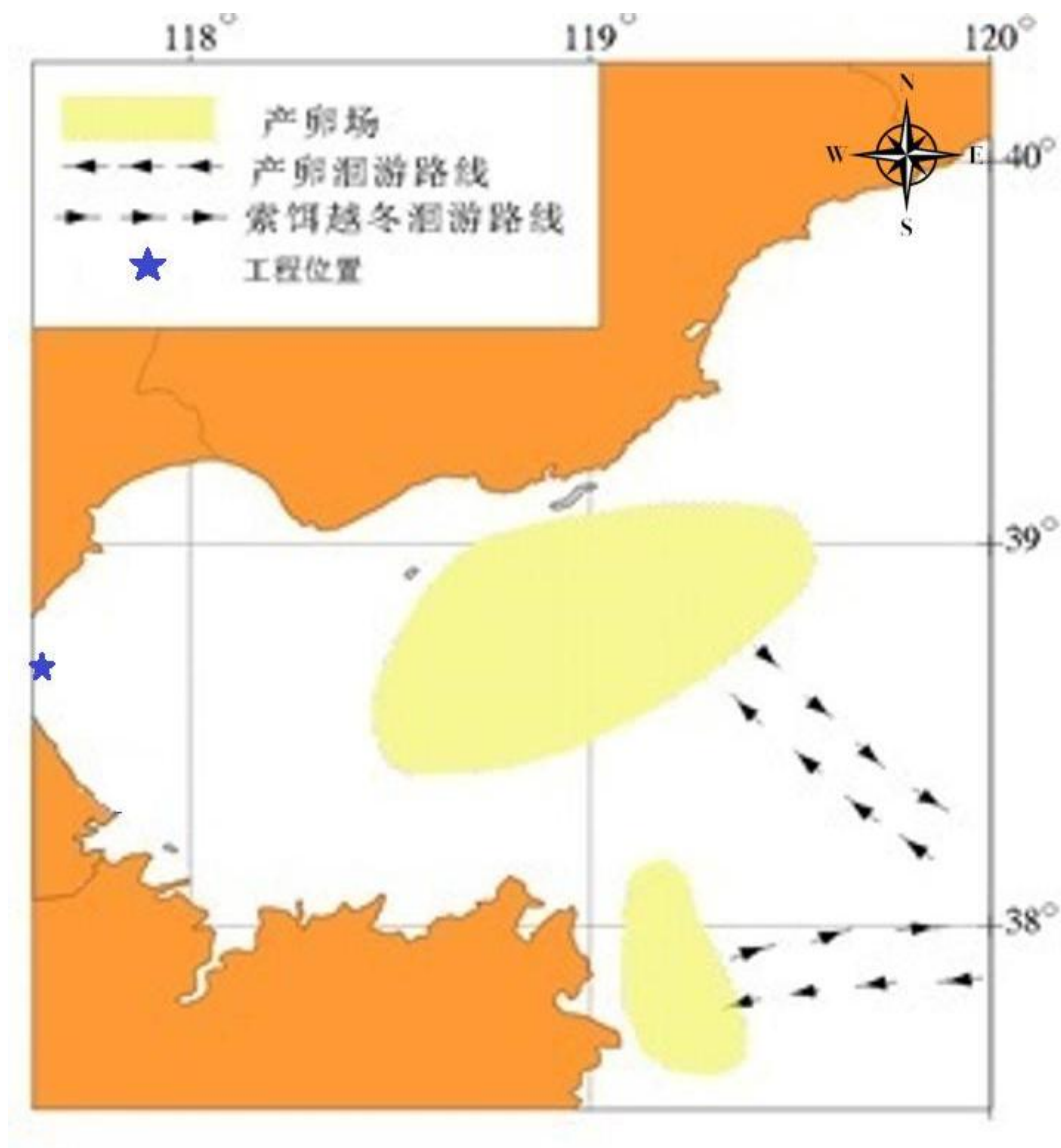


图 4.9-7 白姑鱼洄游路线图

5) 鲢

渤海几乎全年都有鲢鱼分布，近年来调查资料表明，从春到冬调查海区始终都有鲢渔获。鲢于 5 月份大量出现在渤海，渔获量最高，6~7 月渔获量有较大下降，9、10 月明显减少，11 月又有所上升，12 月基本消失。本工程边界距离鲢的“三场一通道”较远，施工期避开了鲢相对活跃的季节。

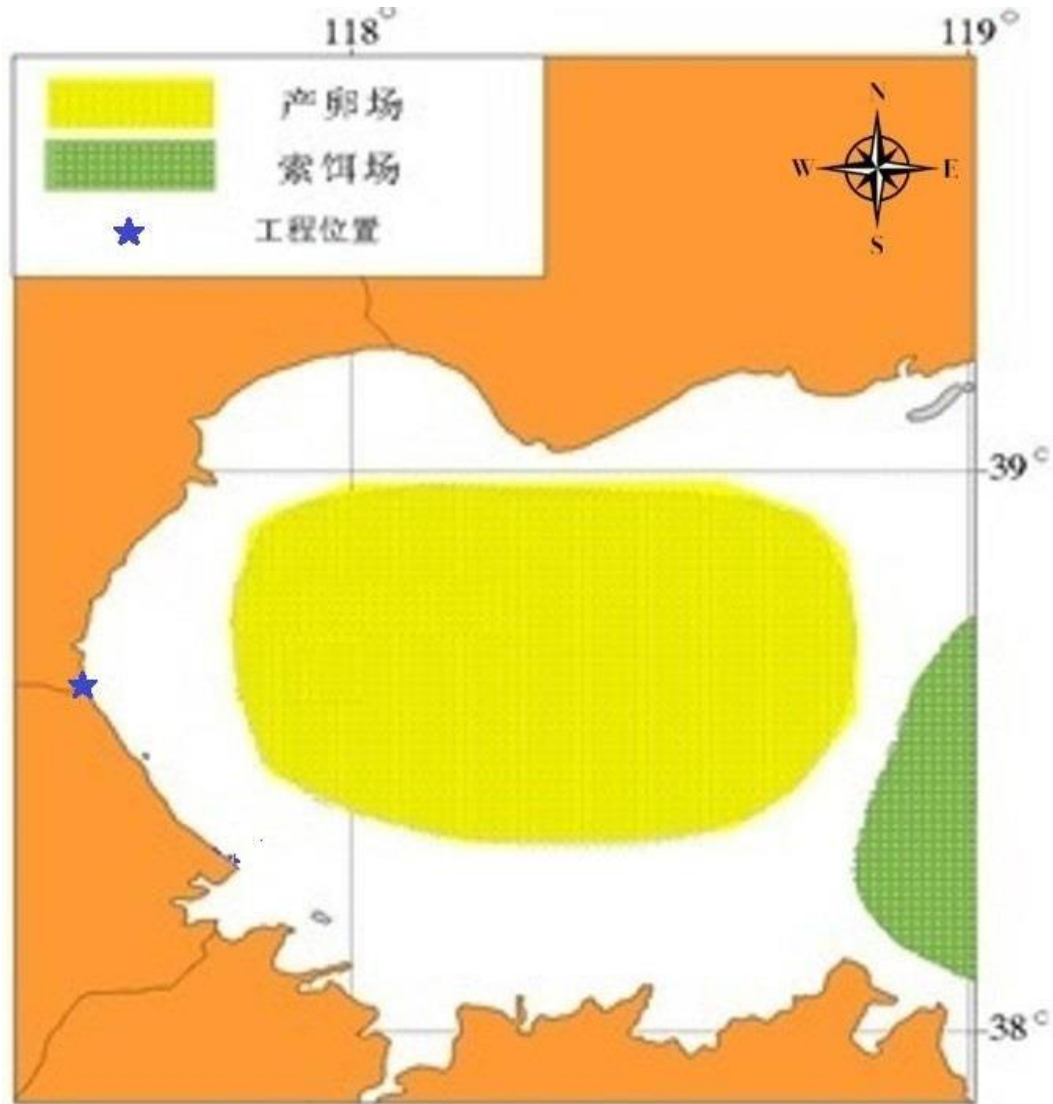


图 4.9-8 黄渤海游路线图

6) 叫姑鱼

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

本工程边界距离叫姑鱼“三场一通道”较远，施工期避开叫姑鱼繁殖、产卵季节，施工期叫姑鱼远离施工范围附近海域。

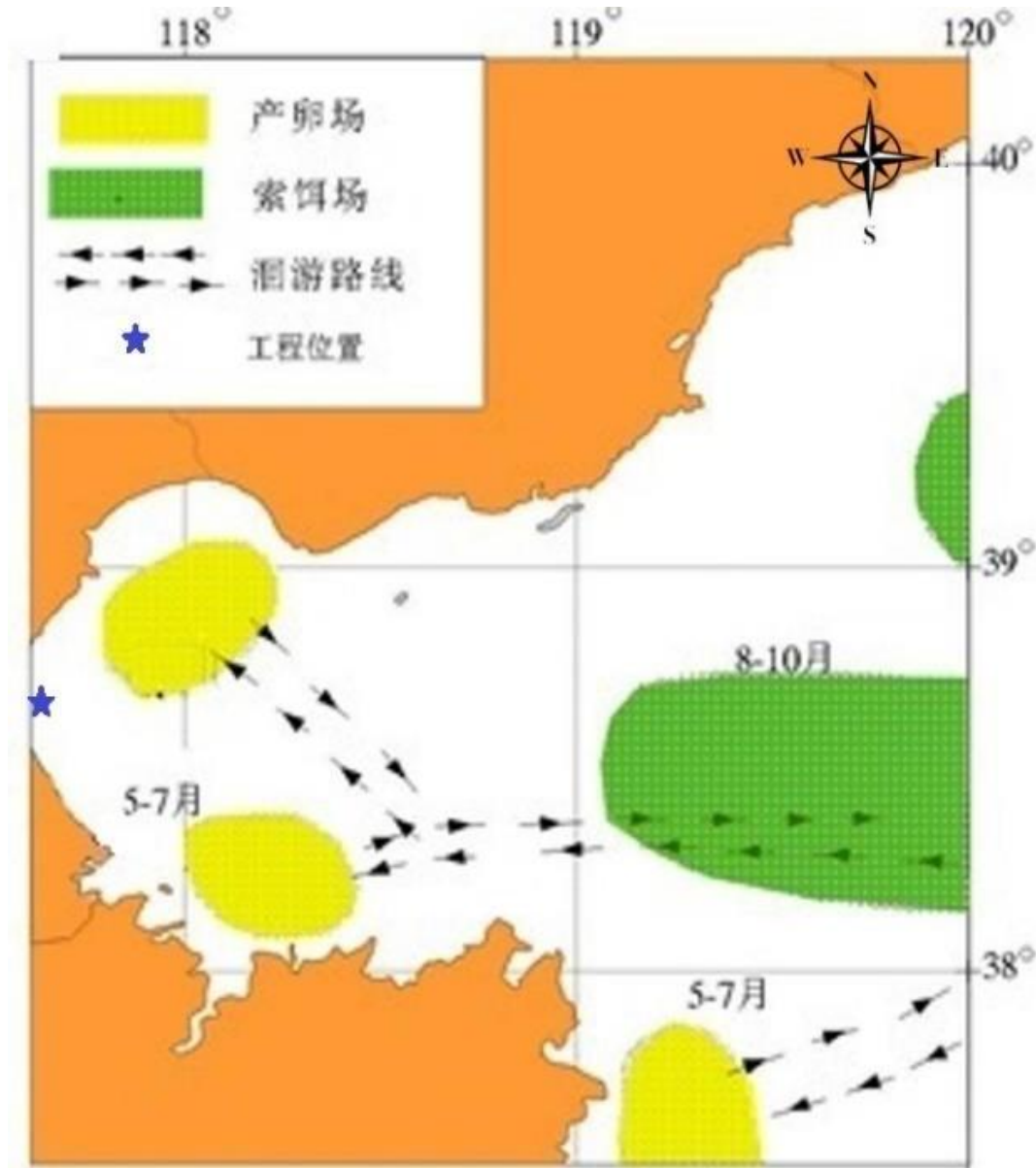


图 4.9-9 叫姑鱼洄游路线图

7) 绵鲷

绵鲷，地方名鲢鱼或光鱼，属冷温性近海底层鱼类。绵鲷不做长距离的洄游，但作浅水与深水的往返移动。冬季，绵鲷主要群体一般栖息在 40~70 水深区域，春季，绵鲷开始由深水向近岸浅水区移动，进行索饵、育肥活动，此时绵鲷的分布较广，渤海三湾、海洋岛以北沿岸、山东半岛沿岸等均有分布，几乎遍及整个渤海湾。绵鲷的产卵期一般在 12~2 月，其产卵场在深水区。本工程边界远离绵鲷“三场一通道”，施工期绵鲷远离近岸潜水区。

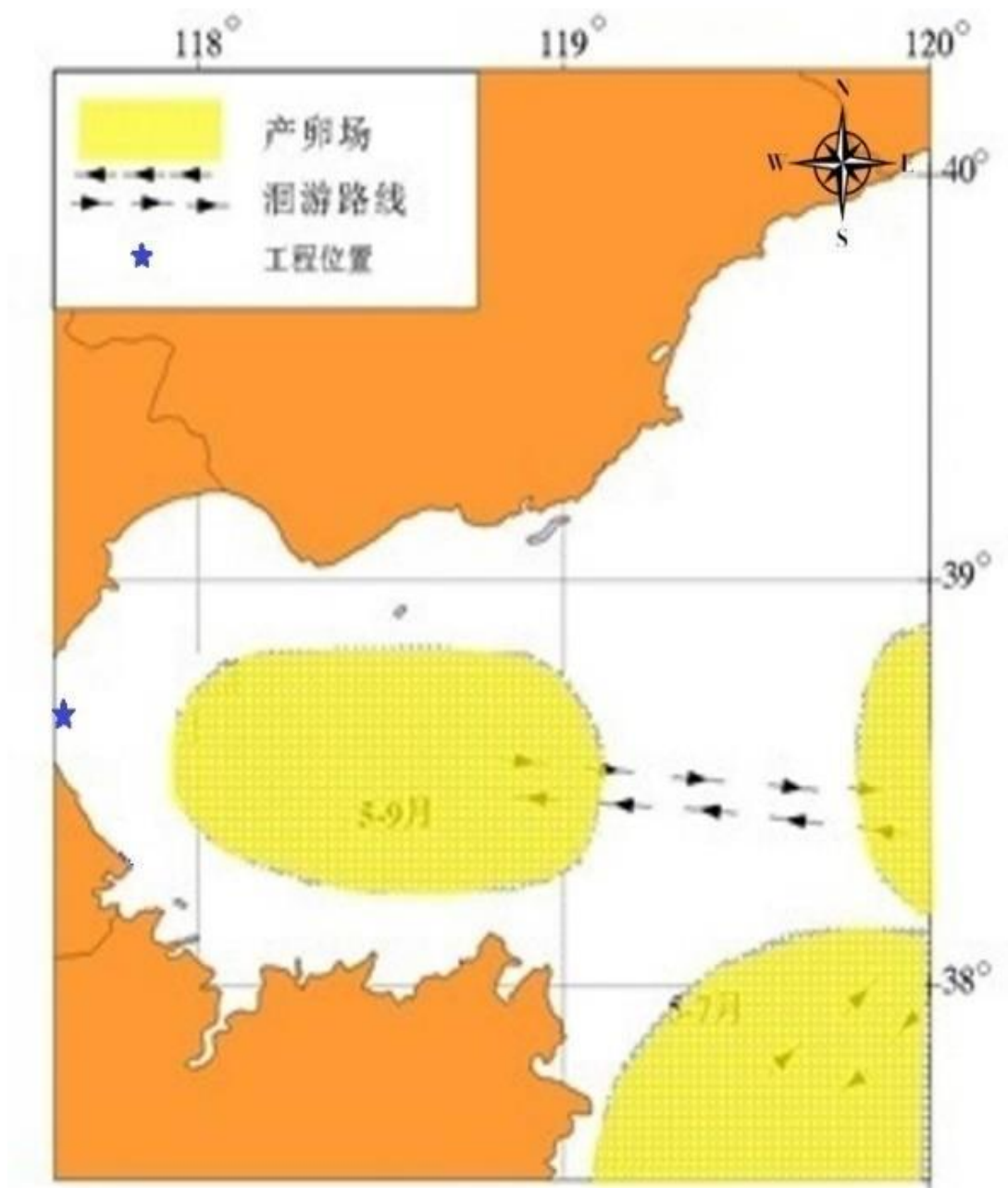


图 4.9-10 绵鲗洄游路线图

通过各类保护物种“三场一通道”的分布图与本工程位置关系可以看出，上述保护物种的“三场一通道”均位于河口外的海域范围，与本工程边界有一定的距离，工程施工期为冬季前后，受温度影响，保护物种远离近岸海域去往越冬场，近岸海域水中各类水生生物较稀少，且不活跃，施工期避开了上述保护物种在近岸海域的繁殖、产卵季节。综上，本工程不会对上述保护物种“三场一通道”产生明显影响。

4.9.3 渔业养殖区

歧口至前徐家堡农渔业区位于北排水河河口附近，此区域禁止进行污染海域环境的活动；防止外来物种侵害，防治养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持滨海湿地、海洋生态系统结构和功能稳定，加强北排水河、沧浪渠、捷地减河、石碑河、黄南排干、南排河、廖家洼排水渠入河污染源防治；养殖区执行不劣于二类海水水质质量标准、一类海洋沉积物和海洋生物质量标准，捕捞区执行一类海水水质、海洋沉积物和海洋生物质量标准；兼容功能利用须加强海洋环境风险防范，保证海洋生态安全。本工程沿线两侧主要为围海养殖区，北排水河取水养殖时段与施工时段调整为交错进行，养殖取水在施工扰动前或者施工扰动水体充分静置后。

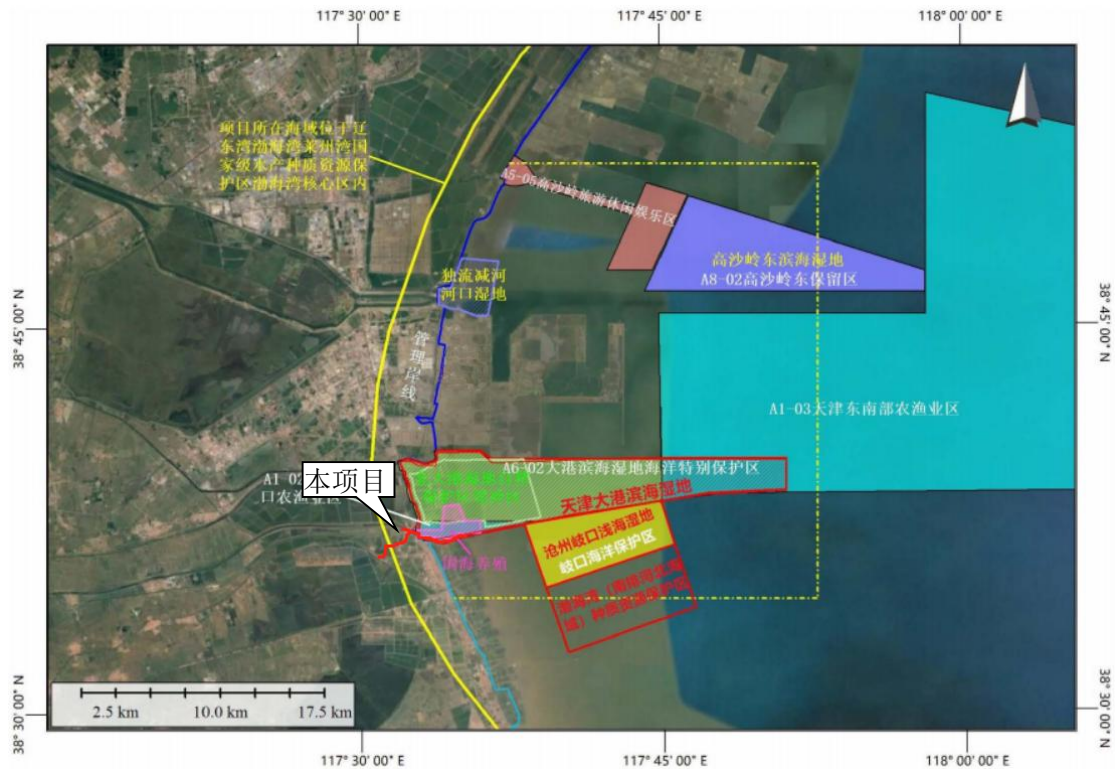


图 4.9-11 本工程与近岸海域环境敏感区位置关系图

4.10 底泥现状监测与评价

为了解项目所在区域底泥环境质量现状，委托国土资源部天津矿产资源监督检查中心（天津市地质矿产测试中心）于 2023 年 1 月对治理河道布五个断面的底泥进行了检测，采样深度为河床以下 0-0.5m，监测项目为 pH、镉、汞、砷、

铜、铅、镍、铬、锌。检测结果对照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中 8 个基本项目风险筛选值。通过检测结果分析，所有点位底泥检测指标均满足上述风险筛选值标准。底泥检测结果详见下表。

表 4.10-1 底泥质量监测点位

编号	河道名称	监测点位	经度	纬度
1	北排水河	底泥 1	117.53379757	38.60933242
2	北排水河	底泥 2	117.54455621	38.61351472
3	北排水河	底泥 3	117.54453559	38.61982074
4	沧浪渠（与北排水河汇入口）	底泥 4	117.55803661	38.61387086
5	沧浪渠	底泥 5	117.58097281	38.61373583

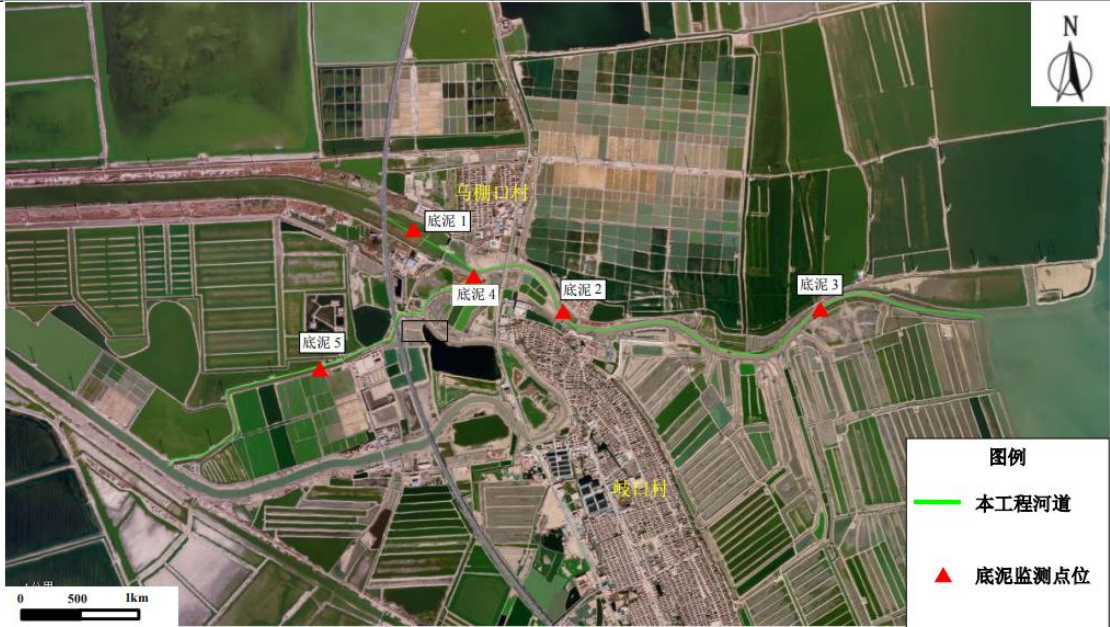


图 4.10-1 河道底泥监测点位布设图

表 4.10-2 底泥监测数据表

监测项目	单位	检出限	底泥-1	底泥-2	底泥-3	底泥-4	底泥-5	农用地土壤污染风险筛选值
pH	mg/kg	/	7.96	8.11	8.29	8.31	8.35	/
铜	mg/kg	1	18.0	17.8	16.1	16.8	17.0	100
镍	mg/kg	1.5	26.5	22.5	24.1	24.7	23.8	190
铬	mg/kg	0.5	51.7	43.8	51.1	51.8	49.6	250
砷	mg/kg	0.01	6.32	7.04	6.51	6.85	6.76	25
汞	mg/kg	0.002	0.014	0.012	0.015	0.011	0.014	3.4
铅	mg/kg	2.0	15.0	15.0	13.2	15.3	12.9	170
镉	mg/kg	0.01	0.062	0.076	0.073	0.08	0.069	0.6
锌	mg/kg	2.0	49.1	46.5	43.3	47.1	45.4	300

表 4.10-3 底泥质量标准指数评价结果表

监测项目	底泥-1	底泥-2	底泥-3	底泥-4	底泥-5	是否超标
pH	/	/	/	/	/	/
铜	0.18	0.18	0.16	0.17	0.17	否
镍	0.14	0.12	0.13	0.13	0.13	否
铬	0.21	0.18	0.20	0.21	0.20	否
砷	0.25	0.28	0.26	0.27	0.27	否
汞	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	否
铅	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	否
镉	0.10	0.13	0.12	0.13	0.12	否
锌	0.16	0.16	0.14	0.16	0.15	否

根据上表评价结果可以看出,各监测点位底泥质量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响

本工程为河道整治工程，对大气环境的影响主要集中在施工期，运营期无大气环境影响。施工期的大气环境影响主要为燃油机械废气、运输道路扬尘、清出底泥散发的异味等。

（1）机械及车辆燃油产生的废气

工程施工过程中需使用大量的大型燃油机械设备及运输车辆，机械燃油废气为无组织排放源，在使用过程中会产生 PM_{10} 、THC、 NO_x 和 CO 等污染物。工程机械大气污染物排放系数参照《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，工程机械所产生的 PM_{10} 、THC、 NO_x 和 CO 排放系数分别为 2.086g/kgfuel 、 3.385g/kgfuel 、 32.792g/kgfuel 、 10.722g/kgfuel ，本工程施工期燃油总使用量约 800t，故 PM_{10} 、THC、 NO_x 和 CO 产生量为 1.7t、2.7t、26.2t、8.6t。施工区比较分散，施工区地势比较开阔，无高油耗大型设备大量聚集，污染物排放比较分散，废气污染物扩散稀释条件好，类比江苏泰州引江河工程（燃油用量约 2.1 万 t），其施工高峰大气环境监测结果，其燃油废气在不利气象条件下，排放下风向 100m 处的空气污染物 SO_2 、 NO_2 、TSP 的扩散浓度分别为 0.0031mg/Nm^3 、 0.0181mg/Nm^3 和 0.0078mg/Nm^3 ，远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准日均值。

本项目施工工期相对较短，总施工期约 3 个月，机械及车辆产生的废气影响随着施工活动的结束而消失，在加强施工燃油机械、车辆的环保管理情况下，工程施工燃油废气对项目区空气环境产生的影响小，不会制约施工区域大气环境质量改善。

（2）交通道路扬尘

根据施工设计，本工程交通运输扬尘主要来自底泥运输。根据工程分析章节，运输的物料主要为湿方底泥，所以运输道路扬尘主要是路面起尘，运输道路包括本工程临时道路和津岐公路，本工程临时道路路面为碎石和土路面，津岐公路路面为沥青混凝土路面，所以起尘量较大的路线为本工程临时道路，本工程运输过程采取严格出场车辆冲洗、控制车速，道路洒水压实等措施，尽可能降低起尘量，减少交通道路扬尘产生，根据工程经验，道路扬尘明显的区域集中在道路边界外

50m 范围内。

本工程河道底泥运输道路主要为沧浪渠分洪道的堤顶路，水上清淤的河泥通过浮管直接排至弃土场。根据现场实际踏勘，临时道路沿线周边无居民区分布，马棚口村及岐口村距离运输道路相对较远。综上，本工程在采取了相应的扬尘控制措施后，对附近居民的影响较小，大气中的扬尘易于沉降，本工程施工期相对较短，随着施工的结束，交通道路的扬尘也随之消除，本工程的交通道路扬尘对大气环境及周边居民的影响较小。

（3）清淤恶臭

沧浪渠分洪道：采用干场清淤工艺，施工前先抽排河道积水，再进行底泥开挖。该区域距离最近的大气环境保护目标（居民区）超过 800m，且通过“分段施工、分段覆土”的方式，减少单次作业的底泥暴露面积与暴露时间，从源头控制恶臭扩散范围。

其他河段：均采用水面下环保绞吸船清淤，全程在水下完成底泥切割与抽吸，避免底泥直接与空气接触。抽吸出的底泥通过密闭浮管输送至弃土场，浮管接口处采用密封胶条加固，防止气体泄漏。弃土场与最近居民区距离大于 100m，且周边涉及居民户数较少，进一步降低了人群受影响的可能性。

在后续转运与处置环节，工程同样强化了恶臭防控措施：底泥全程使用带密封盖的专用运输车辆，车厢盖采用液压密封结构，确保运输过程中无异味逸散；弃土场选址距离居民区 100m 以上，且底泥初步干化（含水率降至 60%以下）后再转运，减少了弃土场堆存阶段的恶臭产生量。随着底泥在弃土场自然干化，有机质分解速率逐渐降低，恶臭气味会随含水率下降而逐步减弱直至消失。

为进一步了解恶臭影响，本工程类比了天津地区同类河道清淤项目的恶臭气体实测数据。结果显示，清淤区域边界的氨浓度普遍低于 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢浓度低于 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度（无量纲）小于 20，均远低于《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中周界外标准限值（氨 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度 20（无量纲））。结合本工程实际情况，施工区域与居民区的最近距离均在 100m 以上，且施工期以低温季节为主（微生物活性较低，恶臭产生量减少），进一步降低了施工边界的恶臭气体源强。综上，在严格落实上述防控措施的前提下，本工程清淤过程中产生的异味对周边环境及居民的影响程度较小，且

该影响具有临时性，随着施工期结束会完全消失。

(4) 小结

本工程机械及车辆燃油产生的废气、交通道路扬尘、异味等会对周边大气环境及环境敏感目标产生一定的影响，但影响程度较小，持续时间相对较短，受影响的敏感目标较少，通过对上述废气防治措施的落实，本工程对大气环境及敏感目标的影响较小，影响时间相对较短，随着施工期的结束，本工程的大气环境影响随之消除。

5.2 地表水环境影响

5.2.1 施工期地表水环境影响

本工程施工期较短，工程总工期 3 个月，施工期对地表水环境产生的污染，主要考虑施工活动产生的废水及施工过程对地表水体扰动。施工活动产生的废水为弃土场底泥渗出水、车辆车轮冲洗废水、施工人员生活污水，施工扰动水体工程为环保绞吸船水上清淤以及干场清淤段首次下泄河水。

(1) 弃土场底泥渗出水

北排水河防潮闸下段采用环保绞吸船水上清淤，清出的底泥含水率较大，清出底泥通过浮管输送至#1 弃土场，底泥脱水为清淤过程带出的河道河水，经挖掘扰动后，退水较河道河水水质悬浮物浓度有所增加，退水经沉淀池自然沉淀+絮凝沉淀后，排放入原河道，底泥退水中主要污染物是 SS，根据以往实施的疏浚工程类比分析，脱出水中 SS 浓度一般在 1000mg/L 左右，静置 20~30 分钟后余水中 SS 浓度约为 300mg/L 左右，静置 24 小时后余水中 SS 浓度下降为 50mg/L 左右，底泥脱出水经过自然沉淀后可去除大部分悬浮物。本工程底泥脱水静置时间大于 2 小时，施工时根据实际情况考虑投加絮凝剂，底泥脱水中 SS 浓度可控制在 50mg/L-300mg/L 之间，与北排水河下游河水中 SS 浓度相差不大，水质基本与北排水水质相同，排入北排水不会引起北排水水质的明显变化。

(2) 机械车辆冲洗废水

根据天津市和河北省建筑工地“六个百分百”（工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、土方开挖 100%湿法作业、路面 100%硬化、出入车辆 100%清洗、渣土车辆 100%密闭运输）要求，工程区出入车辆 100%清洗。在沧浪渠分洪道防潮闸处设置一套运输车辆冲洗装置，对车辆车轮进行简易冲洗。冲洗废水主要

污染物为 SS，冲洗台出水口处设置车辆冲洗废水沉淀池，对冲洗水进行沉淀处理，处理后的冲洗水可用于施工区洒水降尘或回用于冲洗台，冲洗废水不排入地表水体，不会对地表水环境产生影响。

(3) 生活污水

本工程不设施工营地，施工人员如厕依托附近居民的厕所或公厕，环保绞吸船的生活设施设置在船只上，对生活污水进行收集。以上均由市容部门清运，不直接排入水体中，不会对地表水环境产生影响。

(4) 施工扰动水体

1) 挖泥船水上清淤

本工程北排水河防潮闸下段在施工过程中主要采用环保绞吸船进行开挖，开挖过程中将引起局部区域悬浮物质的增加，导致水体短期浑浊，对附近水域内水生生物产生不利影响，本次预测中主要对清淤时施工悬浮物的影响进行预测。

本工程在施工过程中主要采用 200m³/h 环保绞吸船进行开挖，开挖过程中将引起局部区域悬浮物质的增加，导致水体短期浑浊，对附近水域内水生生物产生不利影响，本次预测中主要对清淤时施工悬浮物的影响进行预测。

①预测模式

施工悬浮物对水环境影响预测采用上述水流模型与悬浮物扩散模式相结合的方法，悬浮物扩散模式如下：

$$\frac{\partial HS}{\partial t} + \frac{\partial HuS}{\partial x} + \frac{\partial HvS}{\partial y} = K_x \frac{\partial^2 (HS)}{\partial x^2} + K_y \frac{\partial^2 (HS)}{\partial y^2} + M$$

式中 S：悬浮物浓度；

M：为源项， $M = \alpha * \omega * S$ ， α 为沉降系数， ω 为沉速（m/s）。

其他符号同上。

②参数选取

根据现场采样资料分析，工程海域泥沙的平均中值粒径取 0.007mm，其干容重计算采用刘家驹公式（ $\gamma_0 = 1750D_{50}^{0.183}$ ），泥沙沉速按絮凝沉速考虑。

③计算源强

本项目拟采用环保绞吸船进行开挖，在施工过程中的悬浮物源强为 0.35kg/s，本次计算中以此作为疏浚源强进行计算。

④计算结果

采用上述扩散方程,在施工区域内选取代表点对施工作业产生的悬浮物扩散进行模拟计算,得到施工作业代表点的最大影响包络线面积,并综合考虑各代表点进行悬浮物影响区域计算,得到施工期的最大可能影响包络线面积。计算结果见图 5.2-1~图 5.2-3 及表 5.2-1~表 5.2-2。

从图 5.2-1 和表 5.2-1 可以看出,本项目位于北排水河和沧浪渠,在施工过程中北排水河防潮闸和沧浪渠防潮闸将关闭,且施工范围沿着河道轴线进行。通过对各特征点位的预测可以看出,在北排水河防潮闸下游 M1 位置施工时,该区域水动力条件较小,悬浮物呈圆形扩散,高浓度的集中在施工点处,浓度大于 10mg/L 的影响面积约为 1.00 公顷,该位置处悬浮最远影响距离为 0.12km×0.12km;在沧浪渠防潮闸下游 M4 位置施工时,悬浮物将充满渠内区域,悬浮最远影响距离为 0.29km×0.07km;在河口口门 M6 位置施工时,浓度大于 10mg/L 的影响面积约为 4.56 公顷,该位置处悬浮最远影响距离为 0.61km×0.09km;在工程终点 M7 位置施工时,受外海潮流的稀释作用,悬浮影响相对较小,浓度超过 10mg/L 的影响面积约为 1.38 公顷,最远影响距离为 0.17km;河道内其他位置施工时,其悬浮物影响基本集中在施工位置上下游 0.77km 范围内,不会对河口外的海洋保护目标产生直接影响。

通过对所有计算边缘处悬浮物的影响范围统计,得出整个施工期内悬浮物最大影响包络范围(见图 5.2-3),从图中可以看出,整个施工过程中高浓度悬浮(浓度大于 150mg/L)主要集中在疏浚区内,影响面积为 27.14 公顷,浓度大于 10mg/L 的悬浮物影响范围最大为 53.84 公顷,悬浮物影响最大扩散距离为离施工边缘处 0.13km。

由于本项目整体位于北排水河和沧浪渠内,而海洋功能区划定的保护目标及生态红线区均在河口以东的外海,因此施工过程中施工悬浮物不会对以上保护目标产生影响,且施工悬浮物仅在施工期内存在,一旦施工结束后,整个施工悬浮物对海域的影响也将消失。

表 5.2-1 特征点位处悬浮物影响面积 单位: ha

位置	悬浮物浓度 (ha)					距离 (km)
	150mg/L	100mg/L	50mg/L	20mg/L	10mg/L	
M1	0.00	0.00	0.11	0.40	1.00	0.12×0.12

M2	0.00	0.00	0.38	0.82	6.35	0.77×0.14
M3	0.00	0.00	0.16	0.51	5.64	0.65×0.11
M4	0.00	0.00	0.28	0.92	1.32	0.29×0.07
M5	0.00	0.00	0.09	0.57	5.11	0.62×0.11
M6	0.00	0.00	0.07	0.34	4.56	0.61×0.09
M7	0.00	0.00	0.08	0.37	1.38	0.17×0.12

表 5.2-2 施工悬浮物最大影响包络线范围 单位：ha

位置	悬浮物浓度	影响面积（ha）	最大扩散距离（km）	对周边保护目标的影响
整个施工区域	150mg/L	27.14	0.13	不会对周边保护目标产生直接影响
	100mg/L	27.20		
	50mg/L	27.51		
	20mg/L	44.41		
	10mg/L	53.84		

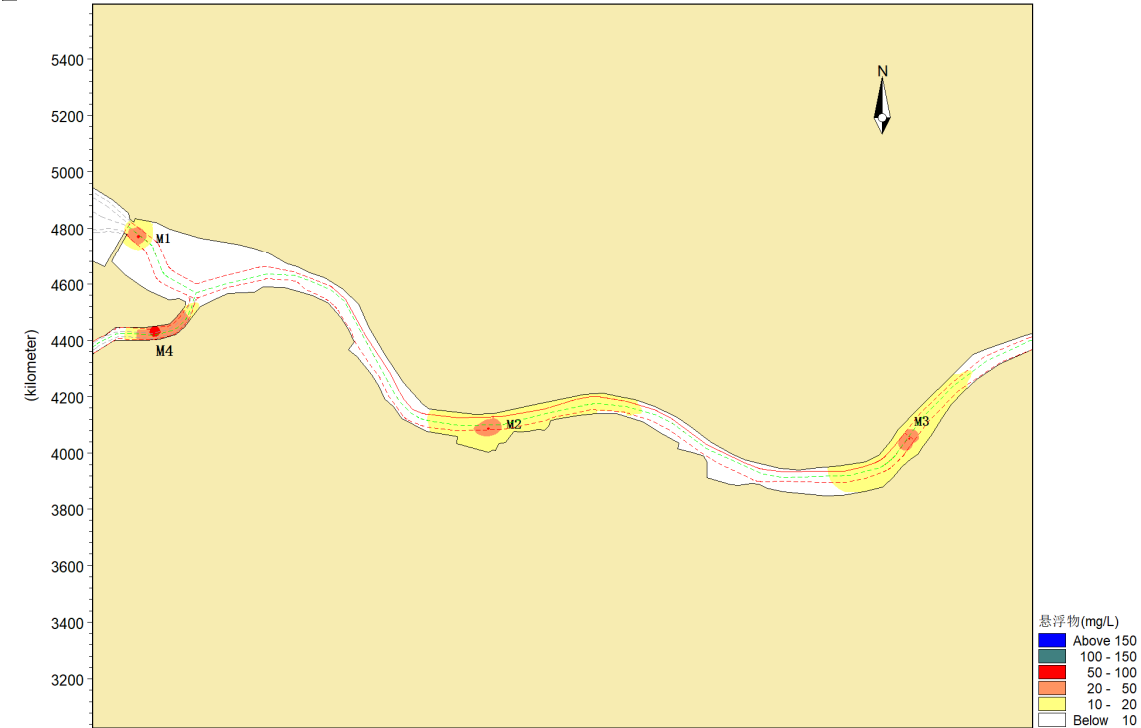


图 5.2-1 施工代表点处悬浮物影响范围包络线图（M1-M4）

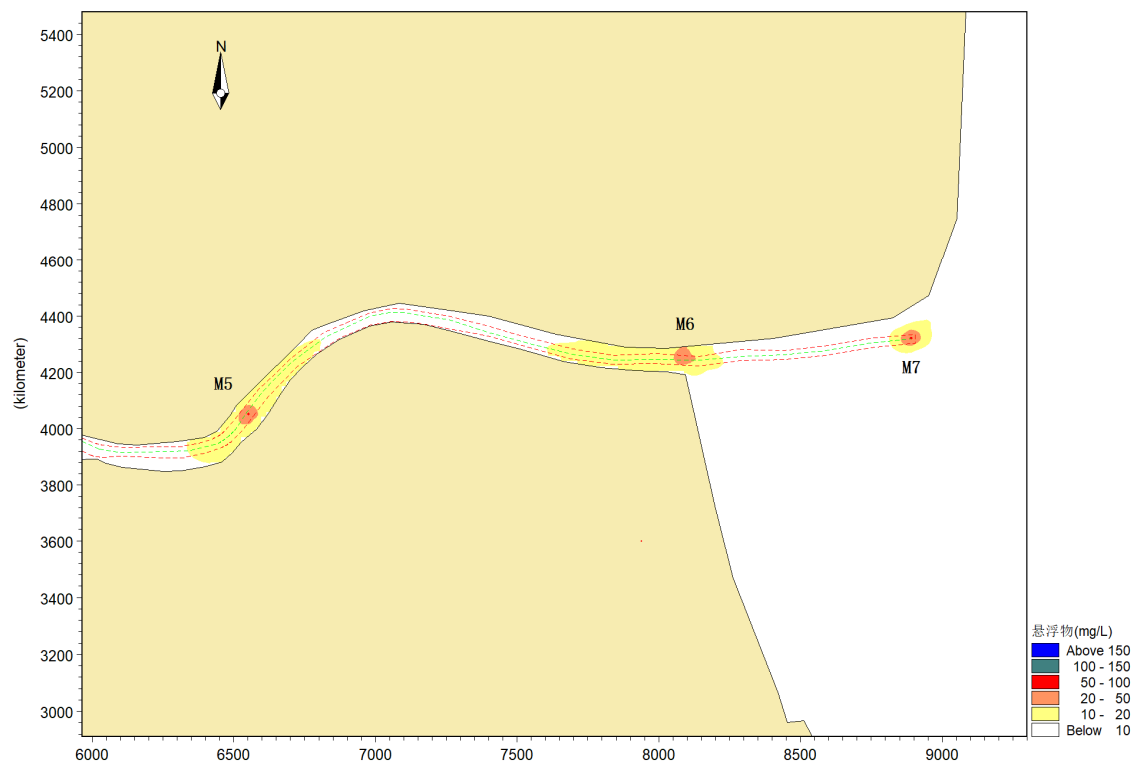


图 5.2-2 施工代表点处悬浮物影响范围包络线图 (M5-M7)

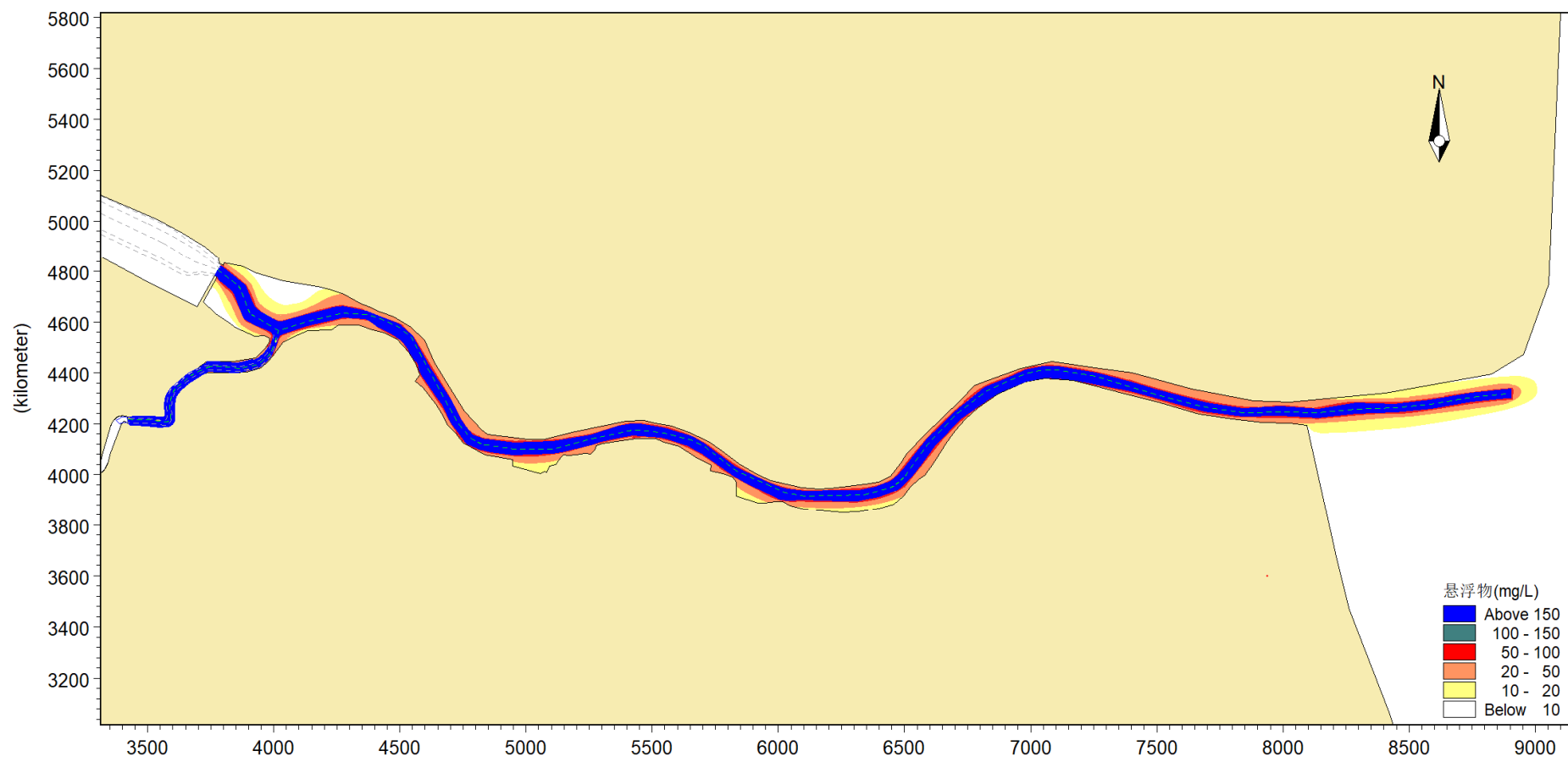


图 5.2-3 施工期悬浮物最大影响范围包络线图

2) 干场清淤段首次下泄河水

沧浪渠分洪道的清淤方式为干场清淤，清淤后的河底底泥为松散状态，首次下泄河水流经松散状态底泥时，水体内的 SS 浓度有所升高。沧浪渠分洪道设有防潮闸，可人为对下泄河水进行控制，首次过水后的清淤段河水可通过防潮闸控制，待水中泥沙充分沉淀后，且需要向下游泄水时再开启防潮闸，缓慢下泄河水，通过合理的启闭防潮闸的时机和方式，基本可消除清淤段首次下泄河水 SS 对下游河段水环境产生影响。

综上所述可以看出，本工程施工期对地表水环境的影响表现为施工区域水体中泥沙含量增加，污染物表征为 SS 浓度的增加，随着施工结束，通过泥沙的自然沉降作用，水中 SS 浓度在短期内即可自然恢复至正常状态。疏浚河段主要的水体功能为防洪排涝，无饮用水取水口及饮用水水源保护区，汛期泄洪时河道内水体中污染物成分相对复杂，水中 SS 浓度本身较高；同时疏浚河段又处于感潮河口，平时受涨潮落潮，风浪影响较大，水中 SS 浓度较高。可以看出，受自然环境影响，疏浚河段河水中 SS 浓度本身较高，疏浚河段水体中的动植物已对此生境有所适应，施工期疏浚河段水体暂时、局部的 SS 浓度增加不会对疏浚河段水环境产生明显影响，且随施工活动结束，施工活动扰动的底泥短时间内可自然沉降，施工活动的水环境影响随之消除。

5.2.2 运营期地表水环境影响

本工程主要进行河道清淤治理，不新增水上建构筑物，工程实施前后河道走向、河道宽度、坡度、河道蓄排水方式、上游来水量均未发生变化，工程目的在于对河口段排涝能力进行恢复提升，未改变现有的调度方式，仅加快了浅槽开挖区域的流速，并减少了汛期北排水河及沧浪渠河洼区域水位壅高时长，并未改变流域污染负荷，运营期河口段的水量、水质均无变化，防潮闸下河段的河水咸淡交互区范围及水质均无明显变化，对地表水环境无不利影响。

5.3 声环境影响

本项目噪声影响主要为施工期各类施工机械运行、运输车辆行驶产生，周围区域声环境产生一定影响。

表 5.3-1 施工机械、运输车辆主要噪声源强表

施工机械	噪声源强（单位：dB）
挖掘机	95

自卸汽车	80-85
环保绞吸船	95
洒水车	80
压路机	90
柴油发电机	95
装载机	95
推土机	95

这些机械产生的噪声多属于移动声源，工程范围内的噪声敏感目标主要为马棚口村及歧口村，结合本工程噪声源强及分布，参考同类项目经验数据，本工程噪声影响范围在 200m 以内，其中 50m 范围内影响较为明显。本工程机械及车辆声源远离居民区布设，距离工程边界 50m 范围内无居民居住，距工程边界 200m 范围内有零星少量居民点。

(1) 施工噪声

本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的预测公式计算施工噪声，计算公式如下：

1) 点源噪声源预测模式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级，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）。

通过上述噪声衰减公式并依据施工场界噪声限值标准的要求，计算出施工机械噪声对环境的影响范围，预测结果见下表。

表 5.3-2 施工机械不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

设备名称	不同距离处的噪声值 (m)							
	10	30	50	80	100	150	200	250
挖掘机	75	65	61	60	55	51	49	47
自卸汽车	65	55	51	50	45	41	39	37
环保绞吸船	75	65	61	60	55	51	49	47
洒水车	60	50	46	45	40	36	34	32
压路机	70	60	56	55	50	46	44	42
柴油发电机	75	65	61	60	55	51	49	47
装载机	75	65	61	60	55	51	49	47
推土机	75	65	61	60	55	51	49	47

由上表可以看出，在不采取任何降噪措施的情况下，当施工位置距离施工场界较近时（本评价按平均距离 10m 计），大部分施工机械不能满足《建筑施工

场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025），会出现施工场界超标现象，施工距离施工场界 30m 以上时，施工场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间限值。

本工程施工场地附近涉及的噪声敏感目标为马棚口、歧口村，工程边界与最近的居民住户约为 100m、120m，靠近敏感目标处尽量使噪声较大的设备远离敏感目标侧的施工边界，避免靠近居民区的工段夜间及居民休息期间施工，禁止鸣笛及其他非必要产生噪声的行为。

表 5.3-3 环境保护目标噪声影响表

序号	保护目标	性质	与工程的位置关系	距保护目标最近距离 (m)	贡献值 dB(A)	叠加背景预测值 dB(A)	标准限值 dB(A)	评价结果
1	马棚口	村庄	北	100	55	56	昼间 60	达标
2	歧口村	村庄	南	120	53	56	昼间 60	达标

由预测结果可知，本工程涉及的声环境保护目标环境噪声达标。

2) 交通噪声

在运输车辆声源预测中，考虑最大车流量作为源强进行预测，即取工程施工交通干线昼间车流量约为 50 辆/h，车速约为 35km/h，运输车辆影响范围见下表。

表 5.3-4 流动噪声影响预测

影响时段	距声源不同距离的噪声预测值							达标距离
	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	
昼间	65	59	55	53	51	45	41	20m

由上表预测结果可知，距离道路边界 20m 范围外的区域，道路运输噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定的 2 类昼间限值。本工程夜间（22:00-6:00）不施工。本工程主要的运输道路为现有道路，道路边界 20m 范围内无噪声环境敏感目标，运输噪声不会对周边声环境产生明显不利影响。

这些机械产生的噪声多属于移动声源，工程范围内的噪声敏感目标主要为附近居民区。本工程整条治理河段仅分布 2 处村庄，且不邻近施工边界，施工活动尽量避开居民休息时段，不进行夜间施工活动，运输过程中采取限速、禁止超载、禁按喇叭等措施，施工噪声对周边环境的影响程度较为轻微。

5.4 固体废物影响

本工程运营期不产生、排放固体废物，固体废物产生集中在工程施工期，主要包括工程施工产生的弃淤以及施工人员生活垃圾。

(1) 弃淤

北排水河防潮闸上游清淤方 26.13 万 m^3 ，北排水河防潮闸下游清淤方 36.60 万 m^3 ，沧浪渠清淤方 14.68 万 m^3 ，清淤总量 77.41 万 m^3 。弃至歧口村西北侧鱼塘，干化后资源化利用用于工程用土或养殖池堤坝填筑用土等。

（2）生活垃圾

本项目不设置施工营区，环保绞吸船上设有船上生活设施，交市容部门处置。

综上可知，本工程固体废物处置去向合理，经处置后对项目区域环境不会产生影响。

5.5 生态环境影响

5.5.1 施工期生态环境影响

本工程利用潮汐规律开展河口绞吸船清淤，核心是“涨潮借势进船、平潮高效作业、落潮控污排淤”，既提升施工效率，又减少对周边水体的扰动。

利用涨潮时水位升高、航道加深的特点，安排绞吸船进出施工区域，避免船舶搁浅或触底。涨潮后期水位稳定上升阶段，可提前调整绞刀位置，缓慢切入淤层，为平潮期集中作业做好准备，减少潮水流动对初始作业的干扰。

平潮期（涨潮转落潮、落潮转涨潮的短暂时段）水流速度最慢，水体相对平稳，此时启动绞吸船主作业，能减少水流对绞刀切削淤层的冲击，提升泥沙抽吸效率。平潮期水体扰动小，清淤产生的悬浮物不易随水流扩散，可配合围油栏、防污屏等设备，将污染范围控制在作业区内部，降低对河口周边水域的影响。

落潮时水流向海方向流动，可将绞吸船产生的泥浆通过管道输送至指定的外海排泥区，借助自然水流助力泥浆扩散，减少泥浆在近岸沉积。落潮前期水位下降阶段，可暂停主作业，重点清理作业区周边的残留泥浆，避免退潮后残留淤泥暴露或随退潮水流污染近岸滩涂。

避开涨潮、落潮的急流时段（如涨潮中期、落潮中期）作业，此时水流速度快，易导致绞吸船体晃动、管道移位，不仅影响施工安全，还可能加剧淤层扰动，导致大量悬浮物扩散，破坏周边水生生物栖息地。

（1）水生生态影响

1) 对底栖生物的影响分析

结合工程特性，本工程建设的底栖生物影响主要发生在施工期，施工期生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要限定在清淤施工的范围之

内，清淤施工将直接破坏底栖生物生境；间接影响则是由于疏浚致使施工的局部水域悬浮物增加造成影响底栖生物生境的变化。施工活动直接、间接生态影响判定表如下。

表 5.5-1 施工期直接、间接影响判定表

影响类型	影响原因	恢复可能性	生物表现
直接	清淤破坏底栖生物栖息地	部分恢复	原有底栖生物消失，部分可以恢复
间接	施工悬浮物增量扩散，透明度降低	可以恢复	海洋生物部分受损

①河道清淤造成的影响

本工程施工时间为冬季前后，水期为枯水期，底栖生物量较少，生物活动不活跃，底栖生物量损失较小。清淤前后河道内底泥泥质变化不大，底栖生物的生存环境在清淤前后变化不大。清淤段海拔地势低于邻近的上游河段与下游河段，邻近河段的底泥随水流或潮流向清淤河段缓慢迁移，邻近河段的底栖生物随底泥补充至清淤河段，有利于底栖生物生境重建，在邻近河段底栖生物不断补充及底栖生物不断繁殖的作用下，底栖生物可自然恢复到现有状态。

②施工悬浮物扩散区的影响

施工期对底泥扰动，使得少量活动能力强的底栖种类逃往他处，悬浮物的成分主要为悬浮在水体中的底泥，沉降后不会改变底泥的泥质，扩散区主要分布于疏浚河道附近 110m—140m 范围，扩散区域不会产生底泥过厚沉积，不会对底栖生物生境产生明显影响，随着施工期的结束，底栖生物数量会自行恢复。

2) 对浮游植物的影响

对浮游植物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质影响了水体的透光性，进而影响了浮游植物的光合作用。项目施工过程中造成悬浮物浓度增加，水体透光性减弱，光强减少，将对浮游植物的光合作用起阻碍作用。本工程清淤河段悬浮物背景浓度较高，浮游植物对高泥沙水体具有一定耐受性。现状水体中浮游植物较少，尤其本工程施工期处于冬季，施工期水体内的浮游植物更加稀少。可以看出，本工程施工造成了疏浚河道内悬浮物浓度增高，由于施工季节为冬季，水体中的浮游植物数量较为稀少，且对高浓度泥沙具有一定耐受性，本项目施工持续时间又相对较短，所以施工过程不会对浮游植物产生较大影响，水中悬浮物的成分主要为泥沙，易于沉降，施工结束后水中悬浮物短期内可恢复至现状，浮游植物的生境随之恢复至现状水平。

3) 对浮游动物的影响分析

对浮游动物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质，增加了水体的浑浊度。悬浮物对浮游动物的影响与悬浮物的粒径、浓度等有关。具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面。浮游动物受影响程度和范围与浮游植物的相似。同样，施工期对周围水体中浮游动物产生影响范围也主要在项目附近水域。

4) 沉积物环境影响分析

施工过程会扰动水底底泥，底泥中污染物质在水相、沉积物相和间隙水相三相中迁移转化，可能引起沉积物环境的变化，特别是悬浮物质可能通过吸附水体营养物质以及有毒、有害物质，并最终沉降到沉积物表层，从而对环境造成潜在危险。通过对水体水质、河道底泥泥质的检测，本工程底泥及河道水质均不存在明显污染情形，对沉积物环境影响较小。

综上，工程施工清淤会扰动水体及底泥，造成施工区域水体中悬浮泥沙含量短期内明显增加，水体透明度降低，导致浮游植物种类和数量减少，对以浮游植物为食物的游泳动物生境造成一定程度的破坏，施工期间浮游动植物数量有所降低。施工区域河道底质环境发生较大变化，底栖生物的损失数量相对较大。由于施工工期相对较短，水中泥沙等悬浮物短期内自然沉降至正常状态，随着上下游水系连通，新的水生动植物及底栖会随上游排水，下游涨潮的水流迁移到清淤河段，逐步自然恢复至原生的水生生态系统。

5) 对渔业资源的影响分析

①渔业资源影响

本工程的施工作业对渔业资源的影响主要是悬浮物对渔业资源的影响。悬浮物对鱼类的影响分为三类，即致死效应、亚致死效应和行为影响。这些影响主要表现为直接杀死鱼类个体；降低其生长率及其对疾病的抵抗力；干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率；改变其洄游习性；降低其饵料生物的丰度；降低其捕食效率等。

根据鱼类在浑浊水域表现出的回避反应实验，研究结果表明当水体悬浮物浓度达到 70mg/L 时，鱼类会迅速表现出回避反应，迅速逃离施工地带。不同类型的水生生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般来说，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成体低很多，由于本工程施工期为冬季前后，避开了鱼类繁殖季节，仔

幼体数量极少。

此外，悬浮泥沙对渔业的影响主要还体现在对浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，海中悬浮液、悬沙会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响，严重时甚至会导致死亡。从食物链的角度不可避免对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。通过对施工影响区域渔业资源现状调查分析，此区域内渔业资源贫乏，尤其是冬季，渔业资源更加稀少，且本项目疏浚河道水体主要功能为防洪排涝，地处感潮河段，受自然环境影响，水中 SS 浓度本身较高，此区域内存在的渔业资源物种均对高浓度悬浮泥沙有一定的耐受性，本工程的施工造成施工区域水体附近悬浮物浓度的暂时升高对渔业资源影响较小。

（2）对陆生生态影响

植被及植物多样性影响

①本工程范围土地利用类型主要为河道、河漫滩荒草地、河堤路和其他土地，工程范围内无耕地及其他农用地，工程区域的生态系统类型为湿地生态系统，土壤盐碱含量高，土壤贫瘠，植被覆盖率较低。经现场调查，项目沿线及周边区域主要为河流、坑塘和村庄，沿线植物种类较少，主要为零星的当地常见野生植被，多数植物为夏绿，生长繁茂；冬凋，落叶休眠或枯萎。共记录到芦苇、狗尾草、互花米草、乳苣、猪毛蒿、尖裂假还阳参、碱蓬、盐地碱蓬、藜、地肤、鹅绒藤、马齿苋、葎草、绿穗苋、砂引草等 8 科 14 属 15 种草本植物；柏木、刺槐、沙枣、大叶黄杨、柽柳、白蜡树、忍冬等 5 科 6 属 7 种常见乔灌木。区域未发现国家重点保护野生植物及珍稀濒危植物分布。

工程施工期选择在秋冬季，不涉及永久占地，本工程临时占用的土地绝大部分为湿地类型，工程临时占地范围内植被数量较少且均为野生草本类植物，施工期植物均处于枯萎期，植物生长期施工已结束，本工程不会减少工程范围内的植被生物量，施工结束后，临时占地范围内的野生植被会自然恢复生长，本工程对区域内的植被及植物多样性基本不产生影响。

②对动物多样性影响

本工程对陆生动物主要表现为施工噪声影响及动物生境扰动。本工程区域生态系统类型为湿地生态系统，涉及的动物主要为鸟类。项目区域涉及生态保护红线，并位于天津市野生动物主要分布区域——“19 北大港湿地自然保护区”与东亚

一澳大利西亚候鸟迁徙路径上，北大港湿地自然保护区涉及的鸟类有国家Ⅰ级重点保护鸟类 20 种，分别为青头潜鸭、中华秋沙鸭、白头硬尾鸭、大鸨、白鹤、丹顶鹤、白头鹤、黑嘴鸥、遗鸥、黑鹳、东方白鹳、彩鹳、黑脸琵鹭、黄嘴白鹭、卷羽鹈鹕、乌雕、金雕、白肩雕、白尾海雕、黄胸鹀。国家Ⅱ级重点保护鸟类 49 种，分别为赤颈鸊鷉、角鸊鷉、卷羽鹈鹕、黄嘴白鹭、彩鹳、白琵鹭、黑脸琵鹭、疣鼻天鹅、大天鹅、小天鹅、白额雁、鸳鸯、鸮、黑翅鸢、黑鸢、白腹鸮、白尾鸮、鹊鸮、雀鹰、普通鵟、大鵟、毛脚鵟、乌雕、红隼、红脚隼、灰背隼、燕隼、游隼、白枕鹤、灰鹤、蓑羽鹤、红角鸮、纵纹腹小鸮、长耳鸮、短耳鸮、东方角鸮等，考虑鸟类在此迁徙越冬，施工时应特别注意防护，避开鸟类迁徙高峰期施工，避免对鸟类产生不必要的影响。

沧浪渠和北排水河的施工面积较小，施工区域位于北大港湿地自然保护区实验区，相对于核心区，此区域活跃的鸟类较少，绝大部分鸟类仅在此区域停留或觅食，不涉及鸟类繁殖季节及筑巢地。两条河道周边具有丰富的坑塘、河渠、沿海滩涂等湿地资源，为鸟类的栖息提供了丰富的生态资源，可满足工程范围内由于施工活动受影响的鸟类活动、觅食等需要。同时，施工影响是暂时的，随着施工期结束，影响将消失。综上所述可以看出，本工程的施工活动可能短时间内对部分鸟类的活动范围产生影响，但总体上不会对鸟类的种类、数量等产生影响，不会对整个区域鸟类的迁徙、繁殖、觅食及活动产生明显影响，该项目对调查区内生物多样性影响较小。

③景观生态完整性影响

a.主体工程施工对景观环境的影响：本工程在河渠内部施工过程中，在河面上有一定面积的施工现象，河流水环境会产生短暂的浑浊现象，对河流水面的景观效果会产生一定的影响。

b.临时占地对景观环境的影响：主要是底泥挖掘现场施工、弃土场弃土，对周围景观产生影响。

根据本工程生态环境现状特点，本工程范围内植被覆盖率较低，尤其是施工季节，绝大多数植被处于枯萎状态，本工程治理的河道主体功能为防洪排涝河道，非景观河道，本工程施工期较短，随着施工期的结束，弃土场平整复垦措施的落实，评价范围内的景观生态影响随之消除。可以看出，本工程施工活动对工程区域生态景观的影响程度较小。

④累计生态影响

根据本工程的特点，工程对生态环境的不利影响仅为施工期，主要表现在施工水体的扰动及临时占地，随着施工期的结束，施工期的环境影响也随之消除，由于施工期造成的生态环境影响会自行恢复到现状，不会产生累积的生态影响。

⑤生态保护对象影响

调查区的主要生态敏感对象为湿地生态系统及其生物多样性，包括鸟类和其他野生动物、珍稀濒危物种资源。本工程主要对现有河道进行清淤，不涉及开辟新河道，不会产生新的陆生生境阻隔，施工区域位于北大港湿地自然保护区实验区，相对于核心区，此区域活跃的鸟类较少，绝大部分鸟类仅在此区域停留或觅食，不涉及鸟类繁殖季节及筑巢地，周边野生动物种类及数量较少。施工活动会使部分鸟类暂时离开施工区域，就近去往施工区域外湿地环境，两条河道周边具有丰富的坑塘、河渠、沿海滩涂等湿地资源，为鸟类的栖息提供了丰富的生态资源，可满足工程范围内由于施工活动受影响的鸟类活动、觅食等需要。同时，施工影响是暂时的，随着施工期结束，影响将消失。综上所述可以看出，本工程的施工活动可能短时间内对部分鸟类的活动范围产生影响，施工范围内部分鸟类由于施工惊扰可能飞往附近其他区域，但整体生态系统鸟类的种类、数量等不会产生明显影响，不会对整个区域鸟类的迁徙、繁殖、觅食及活动产生明显影响，该项目对调查区内动物多样性影响较小。

5.5.2 运营期生态环境影响

本工程不新增永久占地，运营期河道本身不产生污染物，不会对水生生境和陆生生境产生影响，河道运营管理依托现有管理机构，不再增设常驻管理人员，建成后管理单位及人员编制均保持不变，不新增污水、废气、生活垃圾等污染物，不会对周边生态环境产生污染。

通过本工程的实施能够提高北排水河、沧浪渠河口段泄流能力，保障区域内防汛安全，同时本次河道清淤工程有效加深河槽，直接提升了河道水深，水域空间的拓展为水生生物提供了更广阔的栖息、繁衍环境，显著改善了河道整体水生生态条件，为各类水生生物（如鱼类、底栖生物、水生植物等）提供了更充足的生存空间，满足其不同生长阶段的环境需求，水域环境的优化进一步改善了水体交换能力与水质条件，促进了水生生态系统的自我修复，对维护河道生态功能、提升流域生物多样性具有重要意义。同时，运营期随着上、下游的淤泥从上游及

下游向河口逐渐扩散迁移，底栖生物环境逐渐恢复。

5.6 水文情势影响

5.6.1 施工期水文情势影响

(1) 沧浪渠

沧浪渠治理总长 3.367km，沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段长 2.542km，沧浪渠分洪道防潮闸下引河长 0.825km。施工期沧浪渠分洪道不承担沧浪渠主渠泄洪任务，沧浪渠分洪道闸及防潮闸关闭，沧浪渠分洪道在施工时处于污水状态，不涉及水文情势影响；沧浪渠分洪道闸下游引河采用环保绞吸船水上清淤，无需设置施工围堰，不会对水文情势产生明显影响。

(2) 北排水河

北排水河治理总长 6.362km，北排水河防潮闸以上治理长度 0.562km，北排水河防潮闸下治理长度 5.80km，北排水河整体采用环保绞吸船水上清淤方式，无需设置施工围堰，河水流量、河流断面均未发生变化，所以施工期北排水河防潮闸下游水文情势未发生明显变化。

5.6.2 运营期水文情势影响

(1) 沧浪渠

沧浪渠分洪道主要承担沧浪渠主渠的分泄洪任务，一般在汛期开闸泄水，流量由河闸控制，枯水期基本为断流状态，无水文情势特征；沧浪渠分洪道防潮闸下引河汇入北排水河下游，清淤施工不改变河道的宽度、走向及河道水力坡度，上游来水量不发生变化，不会引起明显水文情势变化。

(2) 北排水河

北排水河同沧浪渠一样，工程内容仅为河道清淤，治理前后河道的变化主要体现在河底高程的变化，所以运营期主要考虑治理河段水文动力及冲淤环境的变化。

5.6.2.1 水文动力环境影响预测与评价

(1) 水动力条件影响分析预测方法

1) 潮流运动方程：

连续方程：

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}[(h + \zeta)u] + \frac{\partial}{\partial y}[(h + \zeta)v] = 0 \quad \dots\dots\dots(D.1)$$

x 向动量方程:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - fv = \\ -g \frac{\partial \zeta}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x}(N_x \frac{\partial u}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(N_y \frac{\partial u}{\partial y}) - f_b \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h + \zeta} u \end{aligned} \quad \dots\dots\dots(D.2)$$

y 向动量方程:

$$\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + fu = \\ -g \frac{\partial \zeta}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial x}(N_x \frac{\partial v}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(N_y \frac{\partial v}{\partial y}) - f_b \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h + \zeta} v \end{aligned} \quad \dots\dots\dots(D.3)$$

上述式中:

ζ ——相对某一基面的水位 (m) ;

h ——相对某一基面的水深 (m) ;

N_x —— x 向水流紊动粘性系数 (m^2 / s) ;

N_y —— y 向水流紊动粘性系数 (m^2 / s) ;

f ——科氏系数, $f=2\omega \sin\varphi$, φ 为纬度, ω 为地球自转速度;

f_b ——底部摩阻系数, $f_b=g/C^2$, 其中 C 为谢才系数, g 为重力加速度 ($9.8m/s^2$) 。

2) 边界条件

在本研究采用的数值模式中, 需给定两种边界条件, 即闭边界条件和开边界条件。

①开边界条件:

所谓开边界条件即水域边界条件。在此边界上, 或者给定流速, 或者给定潮位。本研究中开边界给定潮位。

②闭边界条件:

所谓闭边界条件即水陆交界条件。在该边界上, 水质点的法向流速为 0。

模型在计算过程中在空间上采用交替方向隐式迭代法 (ADI 方法)、在时间上采用中心差分法对质量及动量守恒方程进行积分求解。

(2) 预测模型的建立

1) 计算范围和边界潮位选取

为了保证局部流场计算符合潮流场的整体物理特性,采用局部加密的非结构三角形网格进行计算,通过这样的方式既提高计算效率,又保证工程海域有足够的分辨率。在潮流计算模型的开边界采用潮位控制,边界潮位采用边界处各分潮调和常数取得, $\eta(t) = \sum_{i=1}^n H_i F_i \cos[\sigma_i t + (V_0 + u)_i - g_i]$ (n=8), (其中 F 为分潮振幅的改正因子, σ 是分潮的角速率, $V_0 + u$ 为观测期间开始日世界时零时假想天体的位相角。H 和 K 称分潮的潮汐调和常数, H 为各分潮潮高, g 为各分潮迟角。I 为各分潮,本次计算取 M_2 、 S_2 、 N_2 、 K_2 、 K_1 、 O_1 、 P_1 、 Q_1 共 8 个分潮)。

模拟采用三角网格,用动边界的方法对干、湿网格进行处理。整个模拟区域内共剖分 35824 个节点和 38201 个三角单元组成,工程区域最小空间步长约为 15m。为了清楚地反映工程建设对其附近海域水动力环境的影响,模拟中将工程用海区附近海域网格进行局部加密,数值模拟计算域、网格划分及水深地形见图 5.6-2 和图 5.6-1。

水下地形采用海军司令部航海保证部海图,水陆边界根据工程建设情况予以修正,模拟流场以此修正后地形为准。计算域见图 5.6-1。

2) 水动力模型参数

表 5.6-1 水动力模型参数一览表

参数	ω (rad/s)	纬度 φ (°)	Smagorinsky	重力加速度 g (m/s ²)	Courant 数	临界水深 (m)
数值	7.292×10^{-5}	38.54~39.24	0.5	9.8	最大取 4.38	0.1

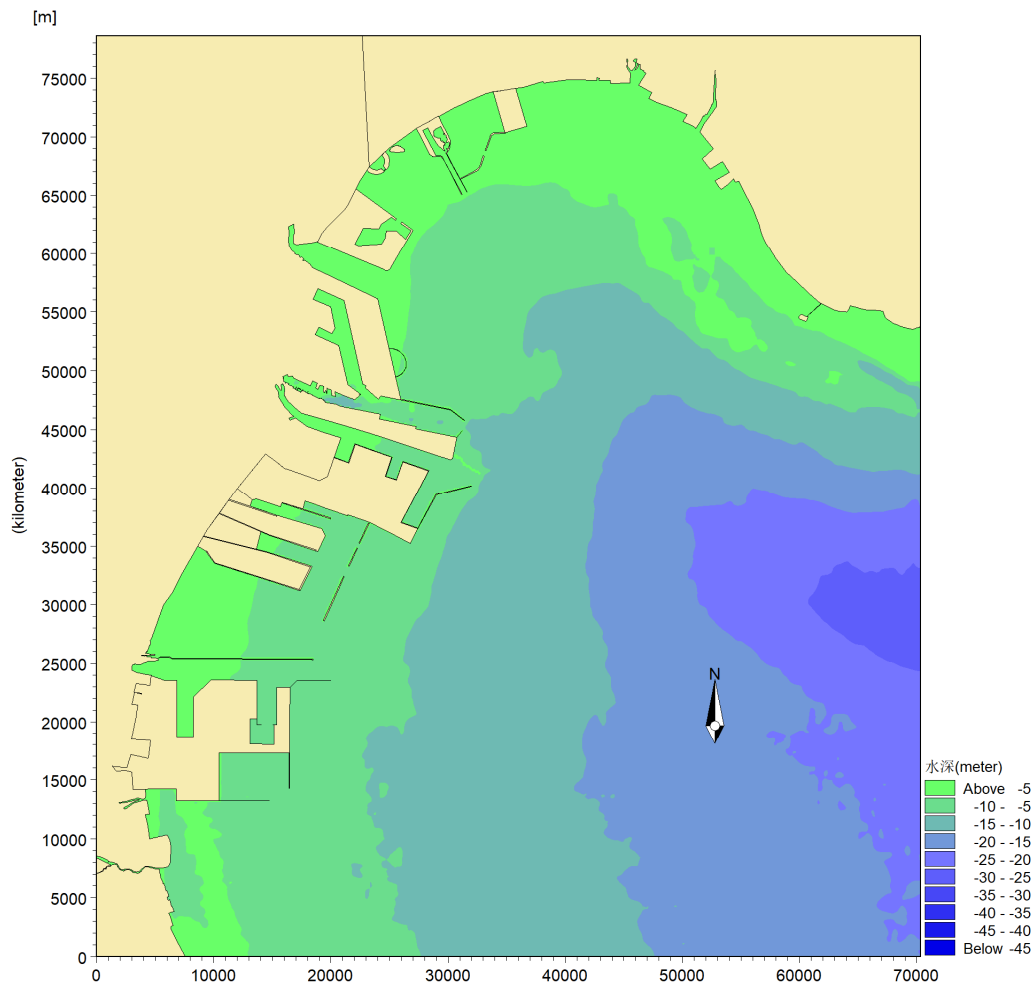


图 5.6-1 计算域及潮流验证站位图

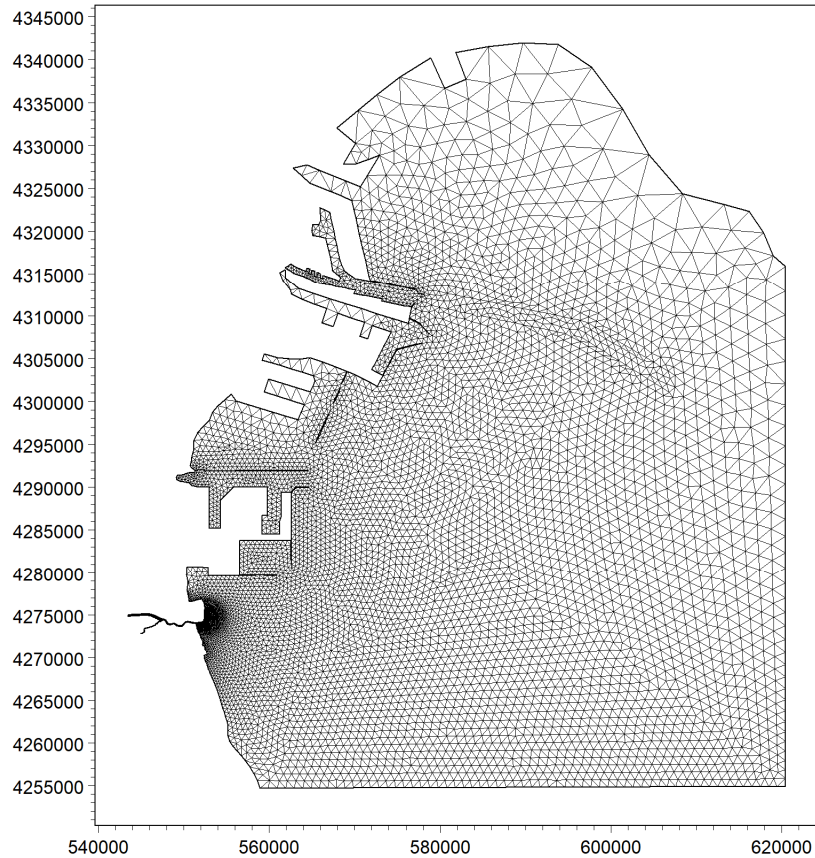


图 5.6-2 潮流模型计算域网格划分

本次模型验证分别采用 2021 年 4 月（春）和 2023 年 9 月（秋）的现场实测水文资料，其中 2021 年 4 月资料为南港大范围水文资料，测量时间为 2021 年 4 月 29 日 11 时—4 月 30 日 12 时，共布设了 6 个同步潮流站和 2 个潮位站；2023 年 9 月资料为本项目入海口门外的水文资料，测量时间为 2023 年 9 月 16 日 7 时—9 月 17 日 8 时，共布设了 6 个同步潮流站和 2 个潮位站；

验证站位布设见图 5.6-3 和图 5.6-4。

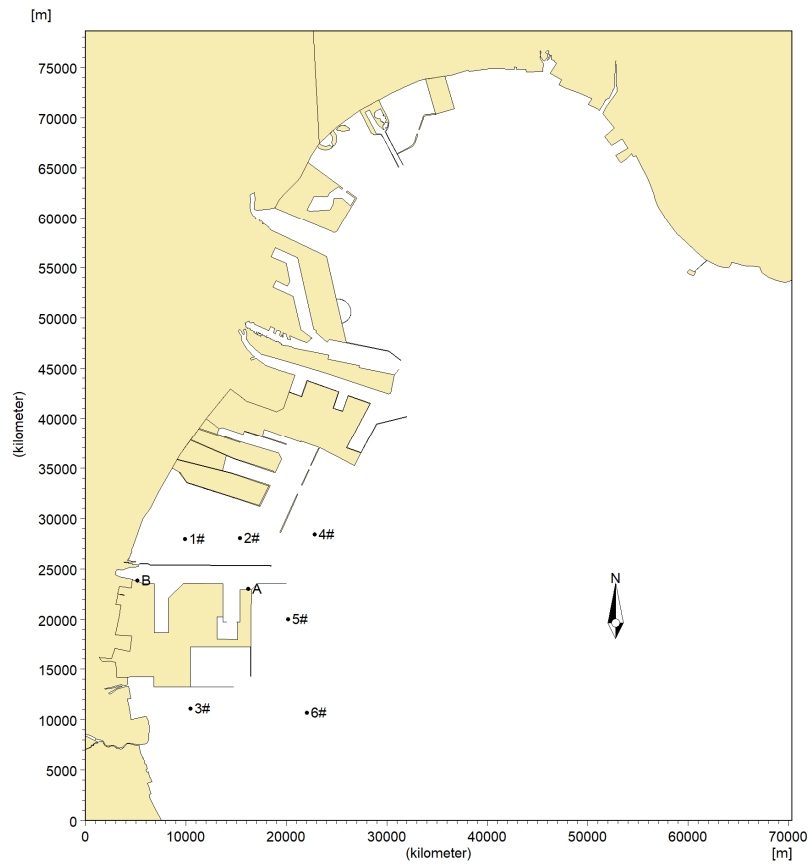


图 5.6-3 模型验证点布置（2021 年 4 月）

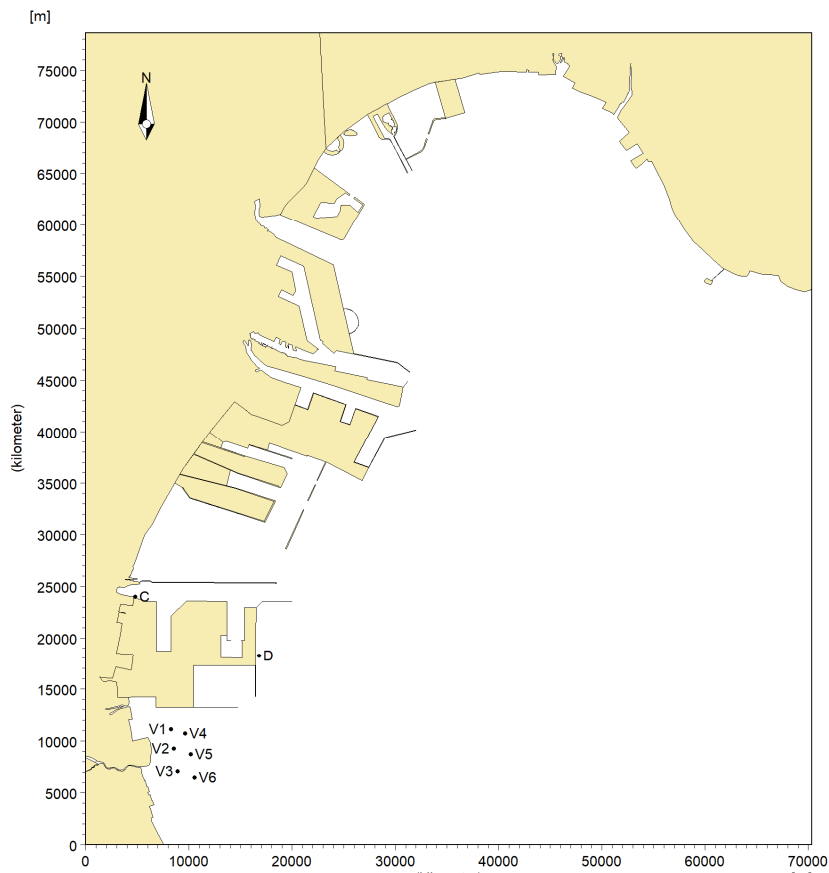


图 5.6-4 模型验证点布置（2023 年 9 月）

3) 潮位验证结果

对 2021 年 4 月的水文资料进行验证，其中潮位站分别为临港东港池 A 潮位站和临港产业区拆船厂 B 潮位站，具体站位如图 5.6-3 所示，潮位验证图见图 5.6-5 和图 5.6-6。

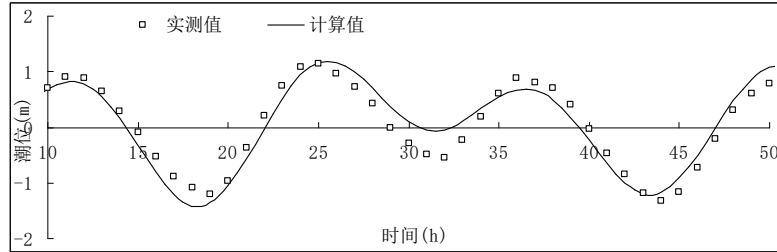


图 5.6-5 临港东港池 A 潮位站潮位验证图（2021 年 4 月）

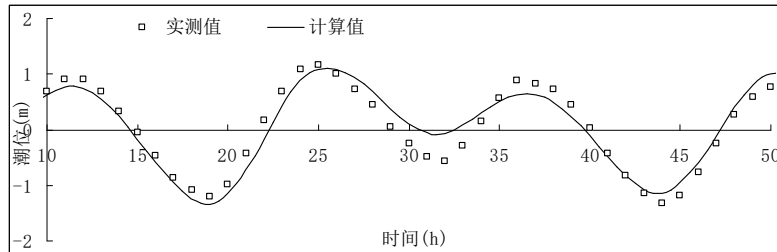


图 5.6-6 临港产业区拆船厂 B 潮位站潮位验证图（2021 年 4 月）

同时采用率定后的模型参数对 2023 年 9 月的水文资料进行验证，验证结果见图 5.6-7 和图 5.6-8 所示。验证可以看出本模型计算的水位过程与实测资料吻合较好，在涨落潮过程中，潮流历时相差不大，潮型为半日潮。

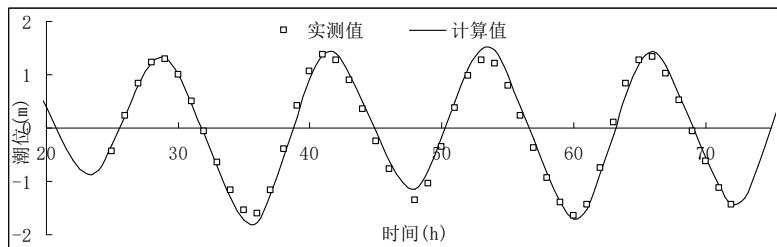


图 5.6-7 C 潮位站潮位验证图（2023 年 9 月）

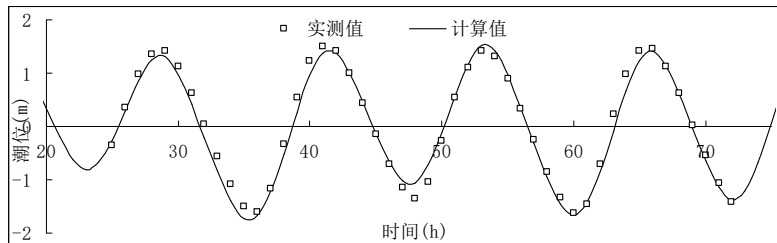
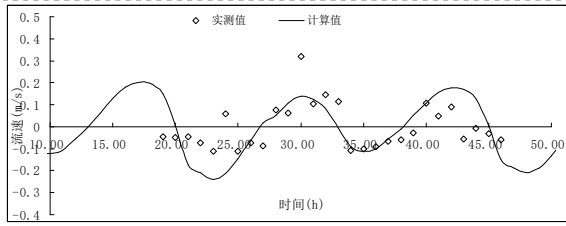


图 5.6-8 D 潮位站潮位验证图（2023 年 9 月）

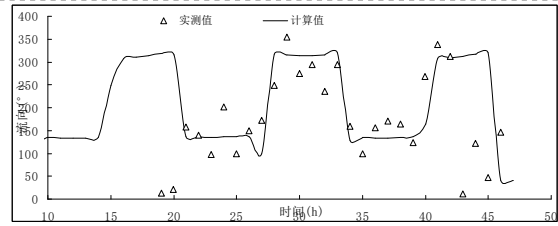
4) 潮流验证结果

分别采用 2021 年 4 月天津南港工业区周边海域 6 个实测点和 2023 年 9 月本

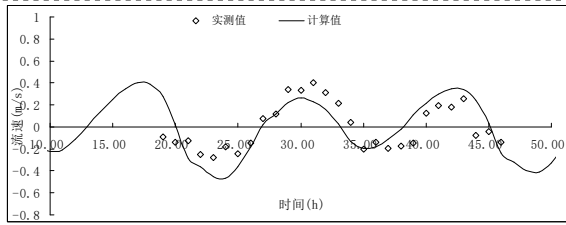
工程入海口处 6 个实测点对潮流进行验证，验证结果分别见图 5.6-9 和图 5.6-10，通过实测值与计算值的比较结果，在该海域内涨潮平均流速在 0.15m/s-0.26m/s 之间，落潮平均流速在 0.08m/s-0.23m/s 之间，从验证结果可以看出，验潮站位于天津南港工业区周边及离岸海域，受地形和港区的影响较小，计算结果与实测值基本一致，说明本模型能较好地反映实际情况、较准确地预测工程附近海域的水动力特征。



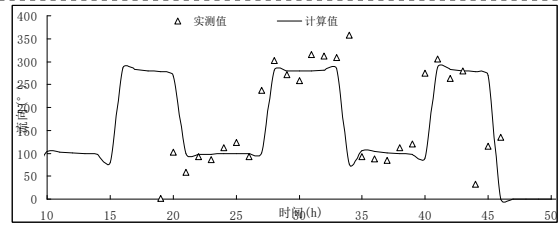
1#流速验证



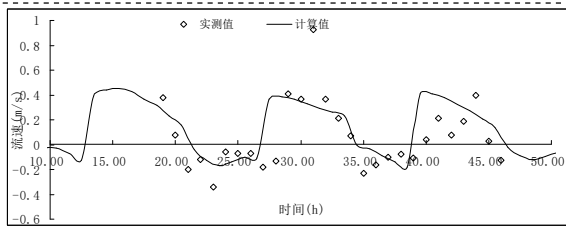
1#流向验证



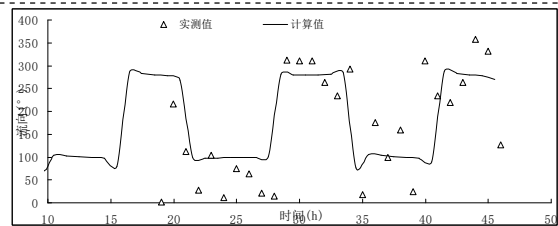
2#流速验证



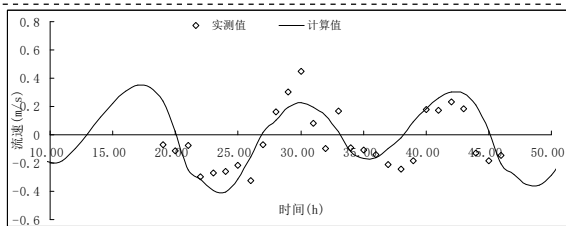
2#流向验证



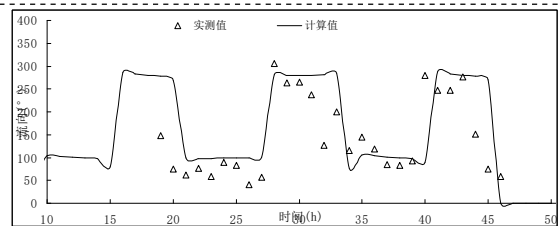
3#流速验证



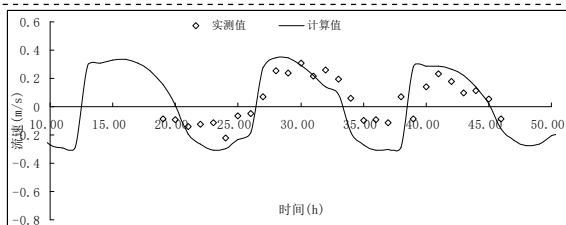
3#流向验证



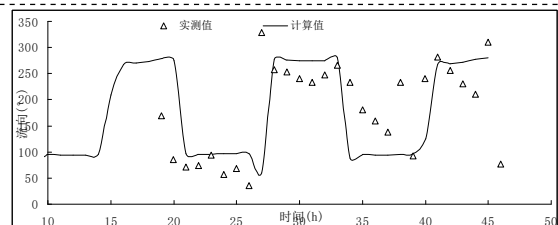
4#流速验证



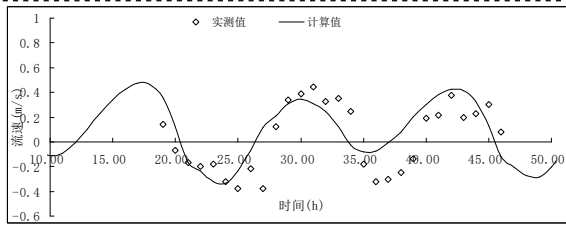
4#流向验证



5#流速验证



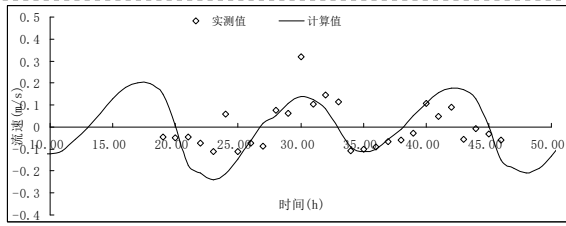
5#流向验证



6#流速验证

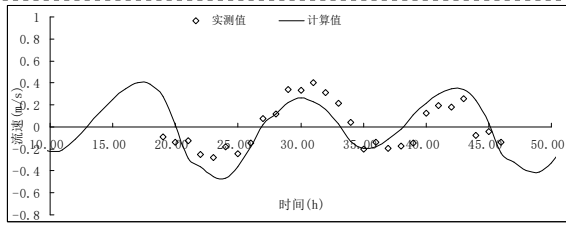
6#流向验证

图 5.6-9 潮流验证曲线（2021 年 4 月）



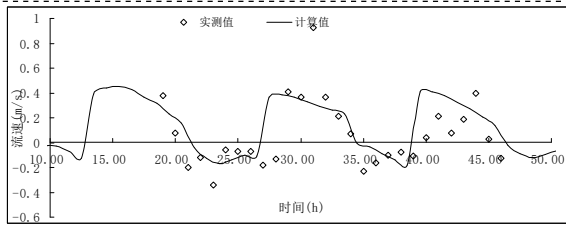
V1 流速验证

V1 流向验证



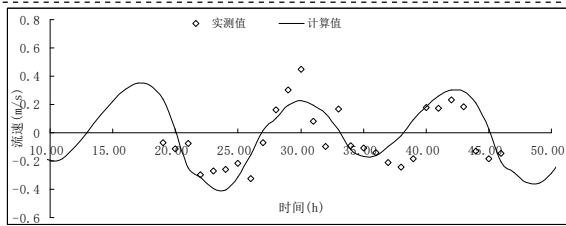
V2 流速验证

V2#流向验证



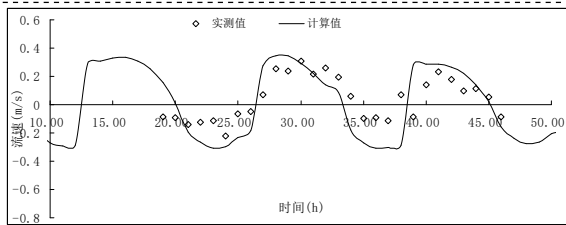
V3 流速验证

V3 流向验证



V4 流速验证

V4 流向验证



V5 流速验证

V5 流向验证

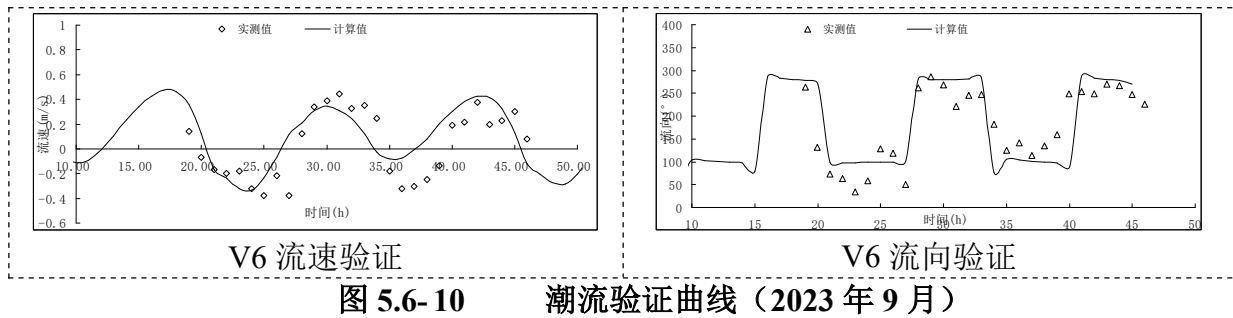


图 5.6-10 潮流验证曲线（2023 年 9 月）

（3）水动力预测结果

图 5.6-11~图 5.6-14 为给出南港工业区所在海域涨急时刻和落急时刻大范围的潮流场，图 5.6-15~图 5.6-16 为本工程所在区域的局部流场图，图 5.6-17~图 5.6-19 给出了本工程实施前、实施后局部区域流场变化情况以及流速大小变化情况。

从图 5.6-11~图 5.6-14 可以看出，涨急时外海海域海水由东北向西南流去，大部分海域的流速在 $0.6\sim 0.8\text{m/s}$ 之间，小部分靠近海岸线的海水流速在 15cm/s 左右，在南港南侧围海区内，潮流由东防波堤及南防波堤间的缺口流入，在缺口位置处涨潮最大流速可达到 0.65m/s ，落潮流约为 0.42m/s ，位于东防波堤堤头处；在本工程北排水河河口区域，涨潮最大流速约为 0.16m/s ，落潮最大流速可达到 0.18m/s 。

在施工期和大部分营运阶段，上游闸门为关闭状态，因此在闸下部分预测过程中，河道内主要受潮汐作用为涨落潮流；在本工程起点位置、闸下区域，受上游北排水河防潮闸和沧浪渠防潮闸关闭的影响，上游无下泄水流，涨潮阶段潮流在涨至闸下部分时流速较慢，在北排水河防潮闸下涨潮流速不超过 0.05m/s ，沧浪渠防潮闸下的流速更小，为缓流，在落潮阶段，同样该区域流速也较小；在河道修复工程终点位置处，该区域位于北排水河河口外侧近岸滩涂区域，水深较浅、涨落潮过程中平均流速相对较小，约为 0.05cm/s ；而在北排水河其他河道内，相对于外海宽阔海域而言，河道内过流断面减小，水流流速逐渐增大，在河道内最大涨潮流速为 0.55m/s 、落潮流速为 0.43m/s ，位于河道至河口口门最后一个右弯处（桩号 B3+785）。

本工程施工过程中对闸下进行清淤工作，其中沧浪渠防潮闸下游基本全部清淤，北排水河防潮闸下游沿着河道中线进行大范围清淤，清淤区域也基本覆盖了河道现有水域部分，从工程前后流场对比图可以看出，由于河道窄且长，因此疏

浚施工基本不会改变河道内水流的流态,水流的涨潮、落潮仍沿着河道轴线流动;但本工程疏浚完成后将会使得河道水深加深,纳水量增加,因此河道内水流流速整体上有所减小,从工程实施前后流速大小变化图(如图 5.6-19)可以看出,在施工阶段和运营期,当上游防潮闸关闭时,与工程实施前相比,河道内流速平均减小 0.08m/s,其中在河口口门最后一个右弯处(桩号 B3+785)平均流速减小量最大,约为 0.12m/s;在闸下位置和工程终点的浅滩区域,水流流速大小的变化不明显,对北排水河外海的其他区域的水流流态和流速基本不会产生影响。

总体上看,本工程在施工过程中以及在运营期,当上游北排水河防潮闸和沧浪渠防潮闸关闭时,闸下工程水域主要受外海潮汐,仅有涨潮流和落潮流的作用,通过预测可知,施工中仅对河道局部区域进行清淤作业,在施工完成后基本不会对区域的水流流态产生影响,对水流流速大小的改变量最大不超过 0.15m/s,在闸下位置和工程终点的浅滩区域,工程对水动力条件的影响不明显,工程建设也不会对北排水河河口外的海域水动力条件产生直接影响。

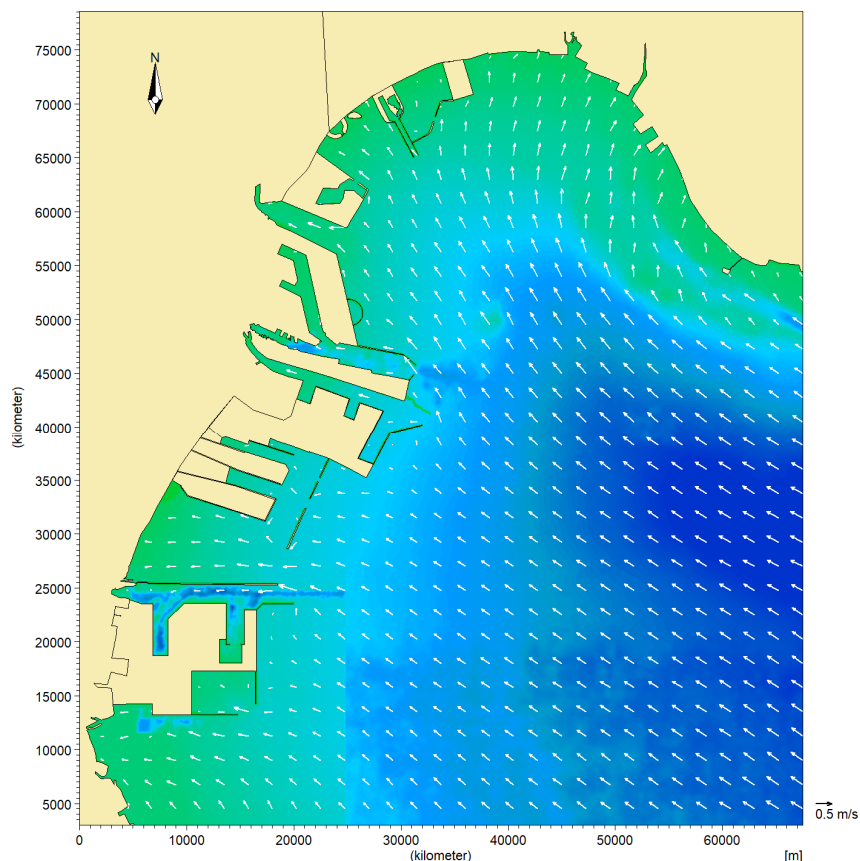


图 5.6-11 大范围现状涨急流场

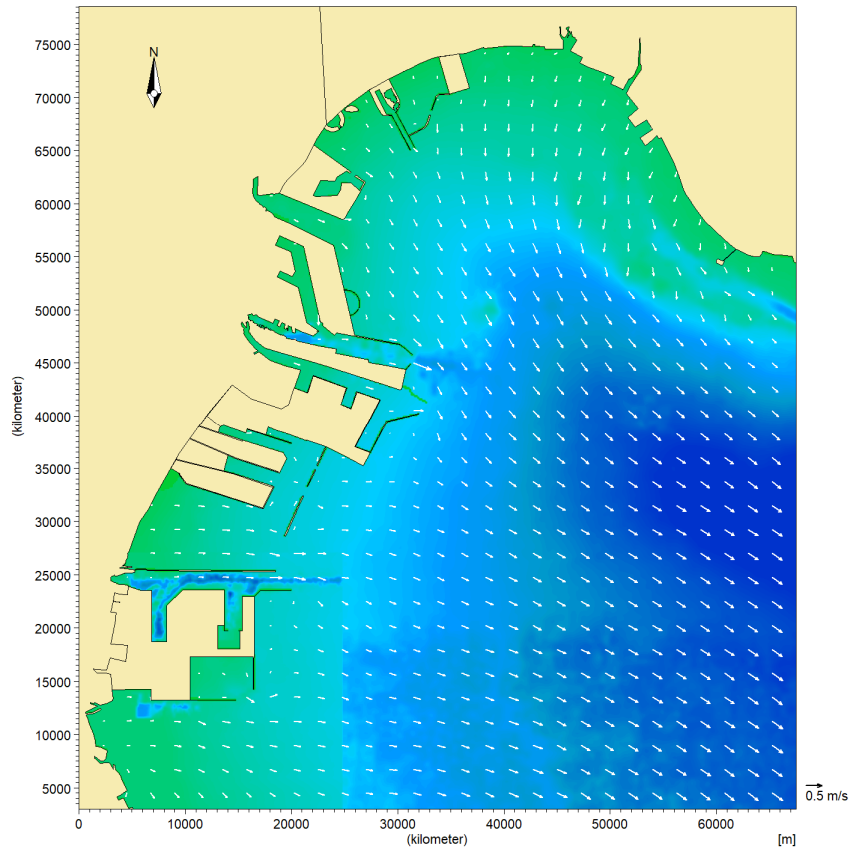


图 5.6-12 大范围现状落急流场

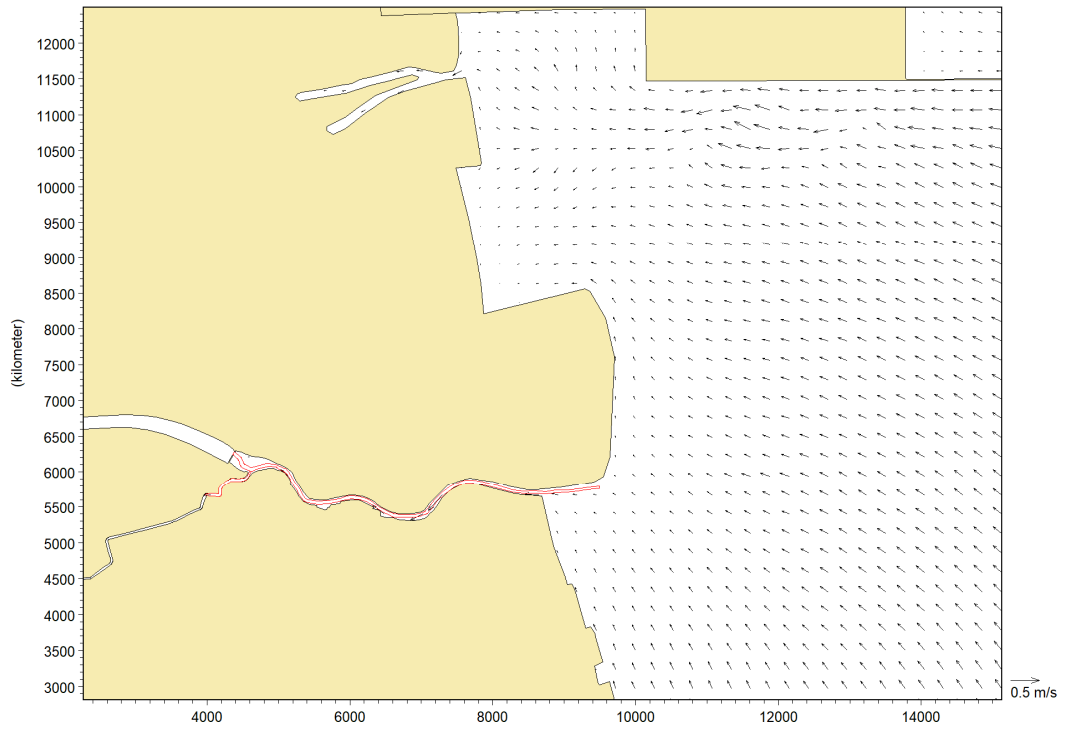


图 5.6-13 南港工业区周边涨急局部流场

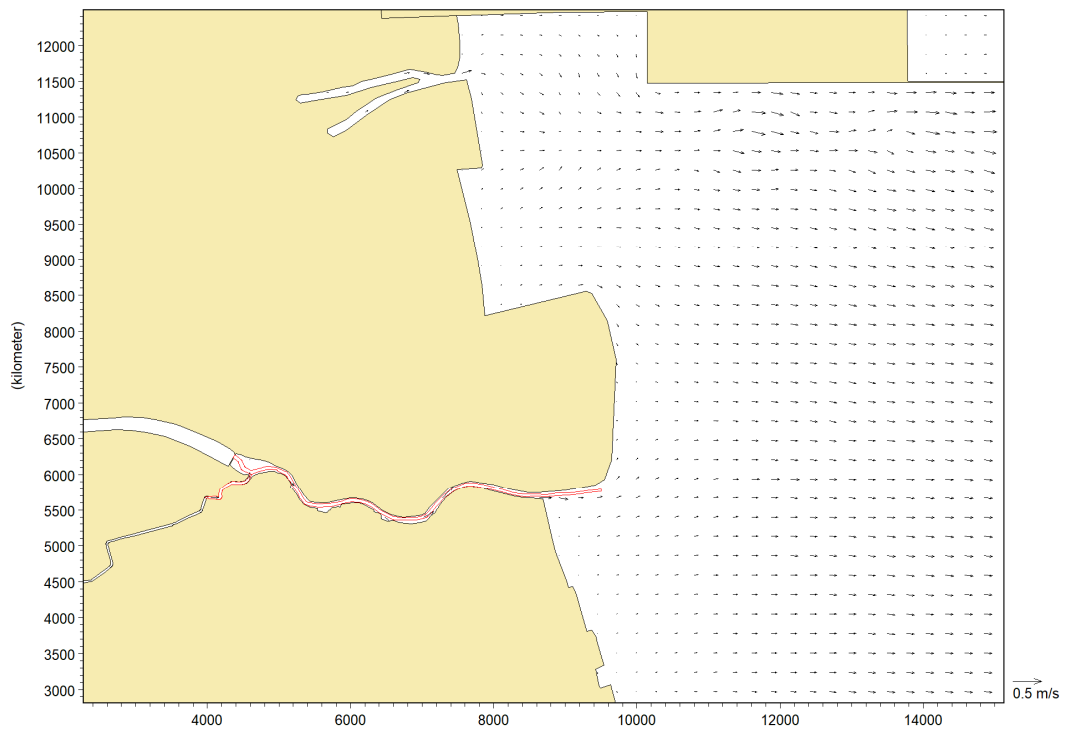


图 5.6-14 南港工业区周边落急局部流场

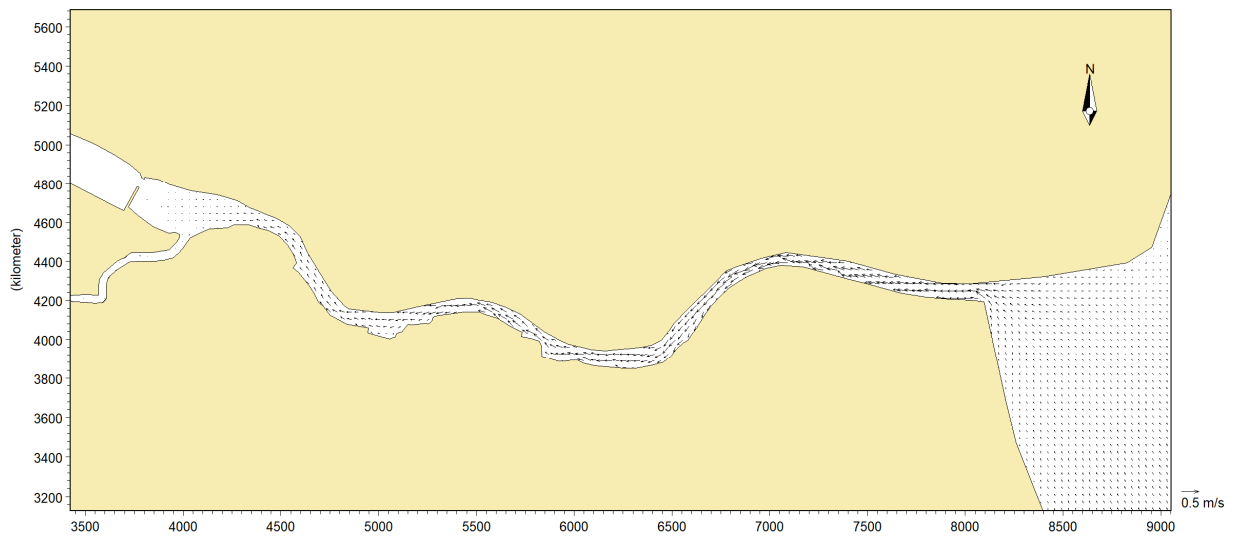


图 5.6-15 施工过程中局部流场图（工程前、涨急、闸门关闭）

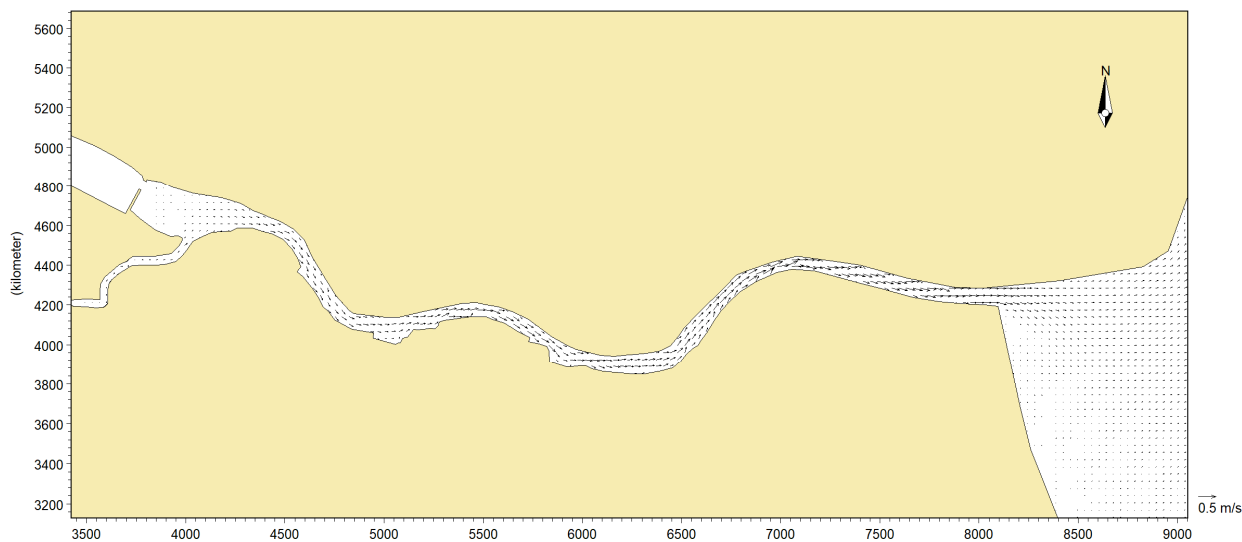


图 5.6-16 施工过程中局部流场图（工程前、落急、闸门关闭）

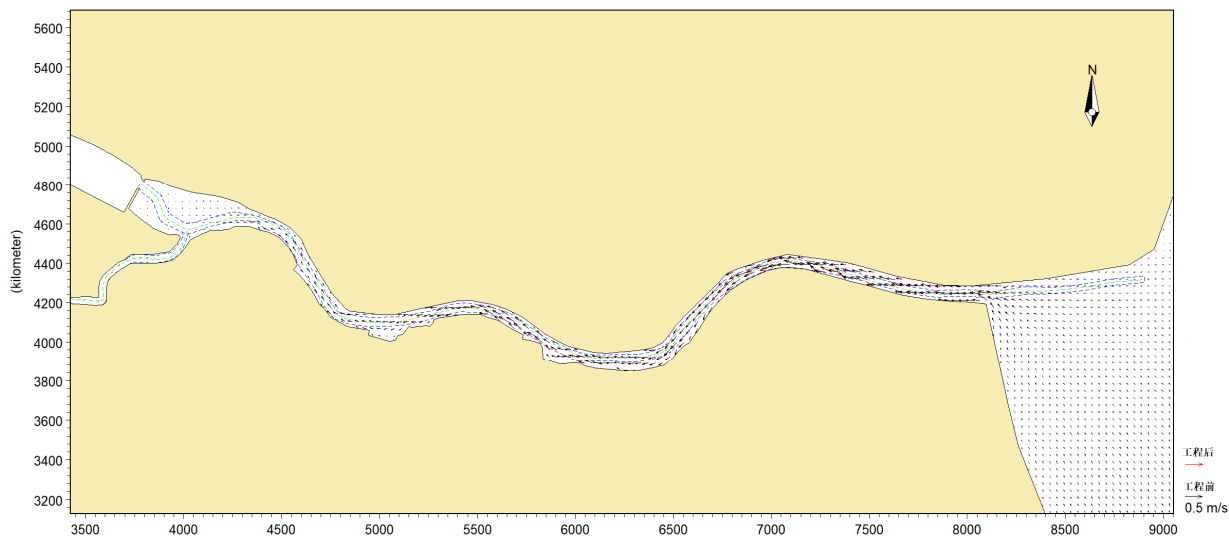


图 5.6-17 施工过程中工程前后流场对比图（涨急、闸门关闭）

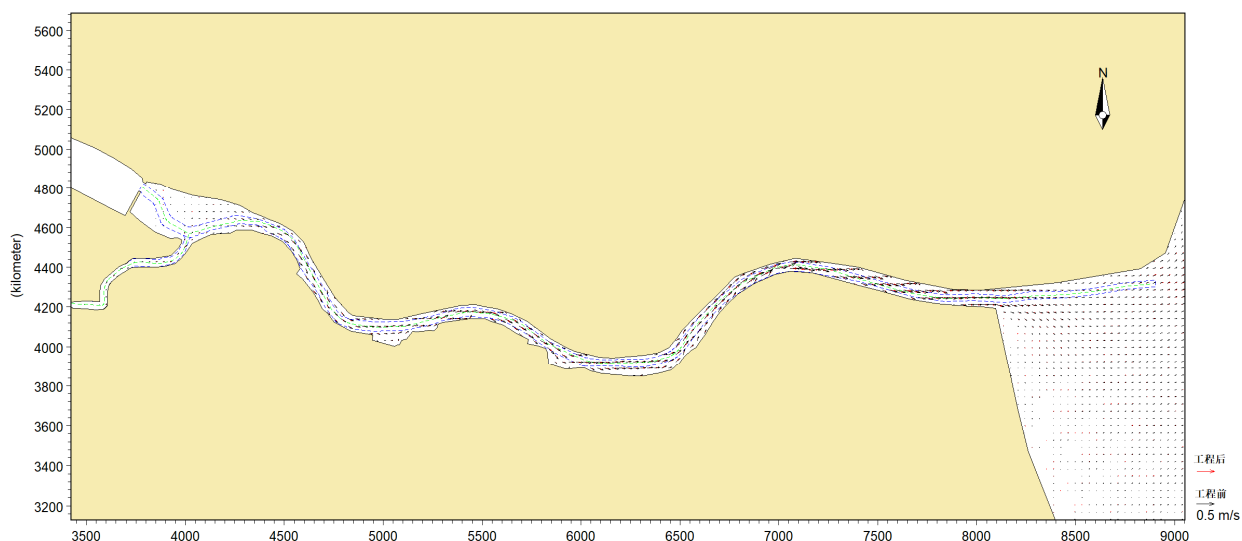


图 5.6-18 施工过程中工程前后流场对比图（落急、闸门关闭）

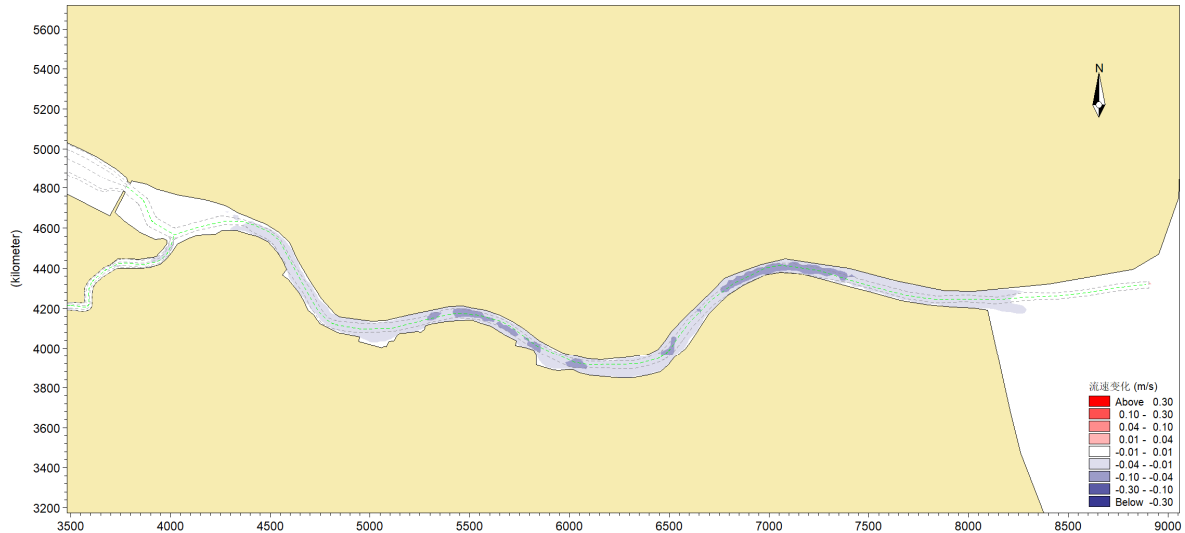


图 5.6-19 工程实施前后流速大小变化等值线图（施工期、闸门关闭）

考虑到本工程上游为北排水河防潮闸和沧浪渠防潮闸，在运营期大部分时间为关闭状态，但在部分时段闸口仍会下泄放水，因此本预测中补充分析在上游多年平均流量条件（分别为 $2.23\text{m}^3/\text{s}$ 和 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ ）下，工程前与工程后流场情况及流速大小变化情况，见图 5.6-20~图 5.6-24。从图可以看出，当上游闸门打开时，北排水河防潮闸在涨潮阶段流速约 0.24m/s ，落潮阶段经过闸口流速约为 0.28m/s ，闸下平均流速约为 0.12m/s ；在沧浪渠内平均流速约为 0.08m/s ；而在闸门下游河道内，水流流态与闸门关闭状态时的水流流态相似，主要沿着河道中线流动，同样河道内流速最大处位于河口口门最后一个右弯处（桩号 B3+785），此处最大涨潮流速为 0.67m/s 、落潮流速为 0.64m/s ；从工程前后流速大小变化图也可以看出，在河道疏浚工程完成后，河道内整体流速增大，工程前后流速变化量也增大，河道内流速平均减小量 0.1m/s ，最大减小量的区域位于河道中部（桩号 B2+046），约为 0.16m/s ；在河口外海局部区域流速有增大现象，平均增量约 0.07m/s ；在其他区域及河口外海海域，工程建设基本不会对其水动力条件产生直接影响。

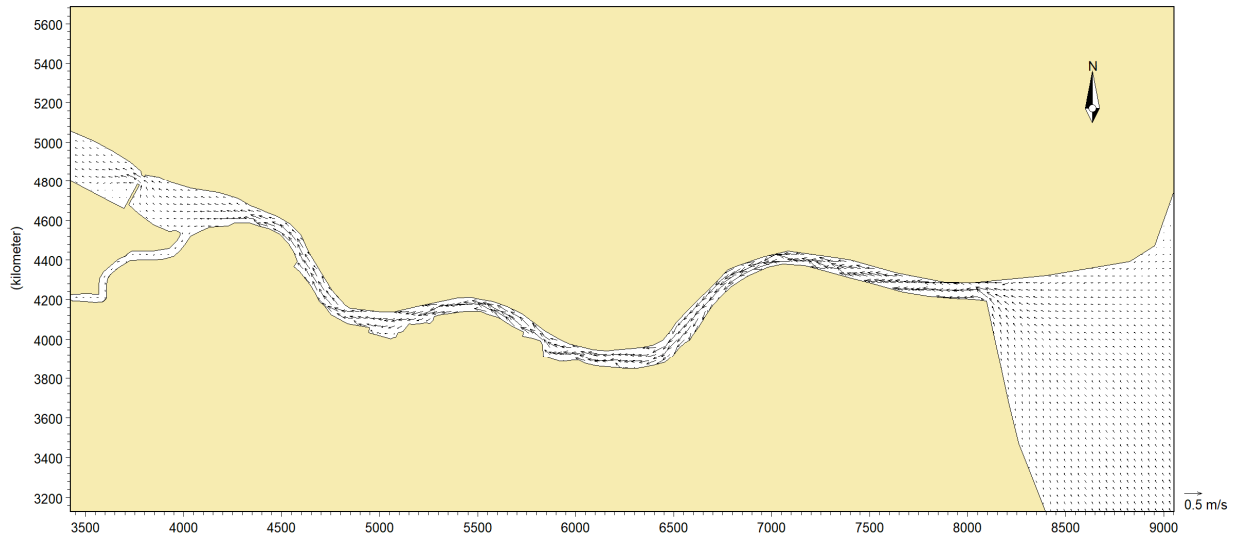


图 5.6-20 闸门打开时局部流场图（涨急、多年平均流量）

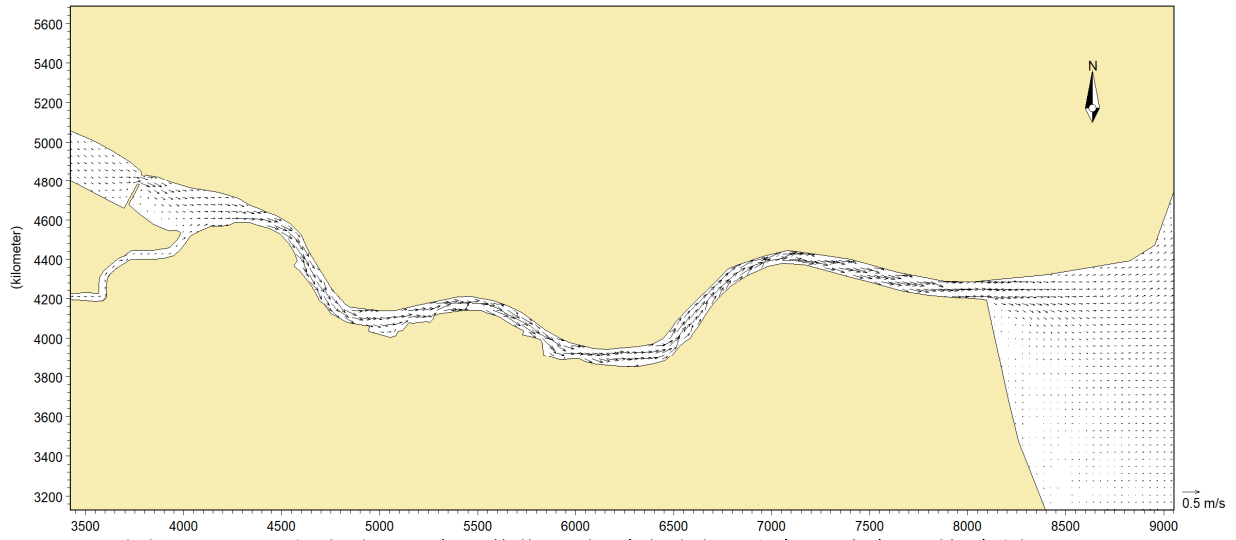


图 5.6-21 闸门打开时运营期局部流场图（涨急、多年平均流量）

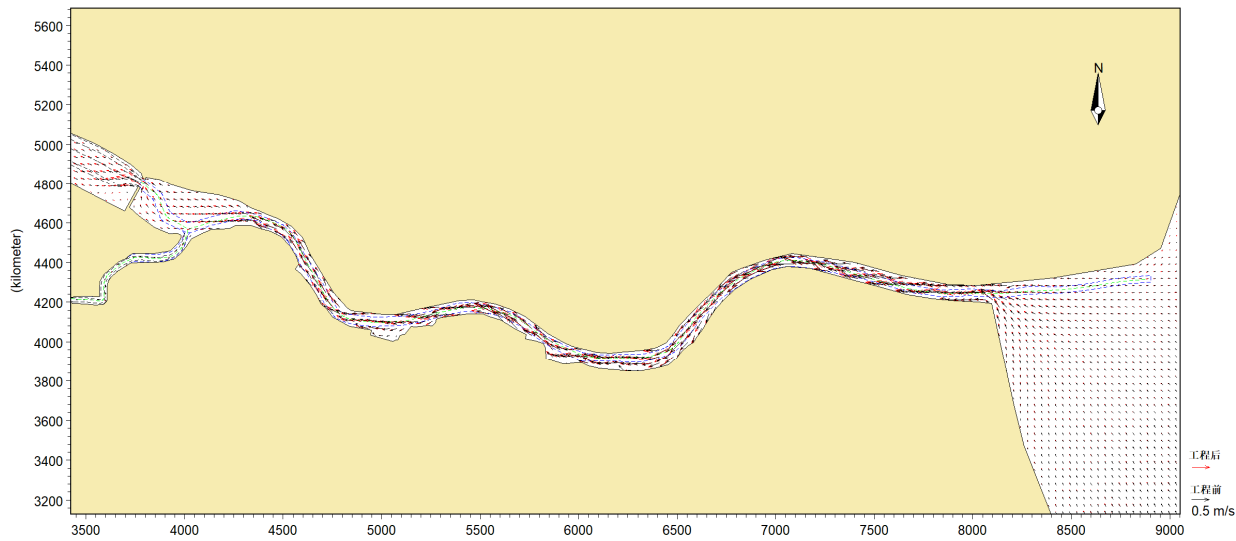


图 5.6-22 闸门打开时工程前后流场对比图（涨急、多年平均流量）

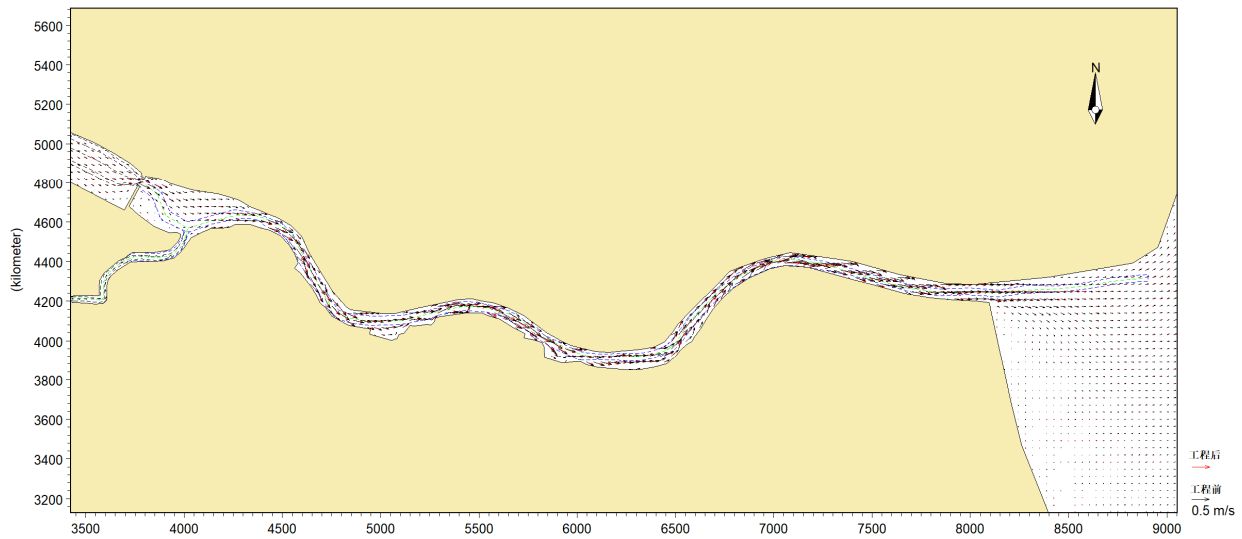


图 5.6-23 闸门打开时工程前后流场对比图（落急、多年平均流量）

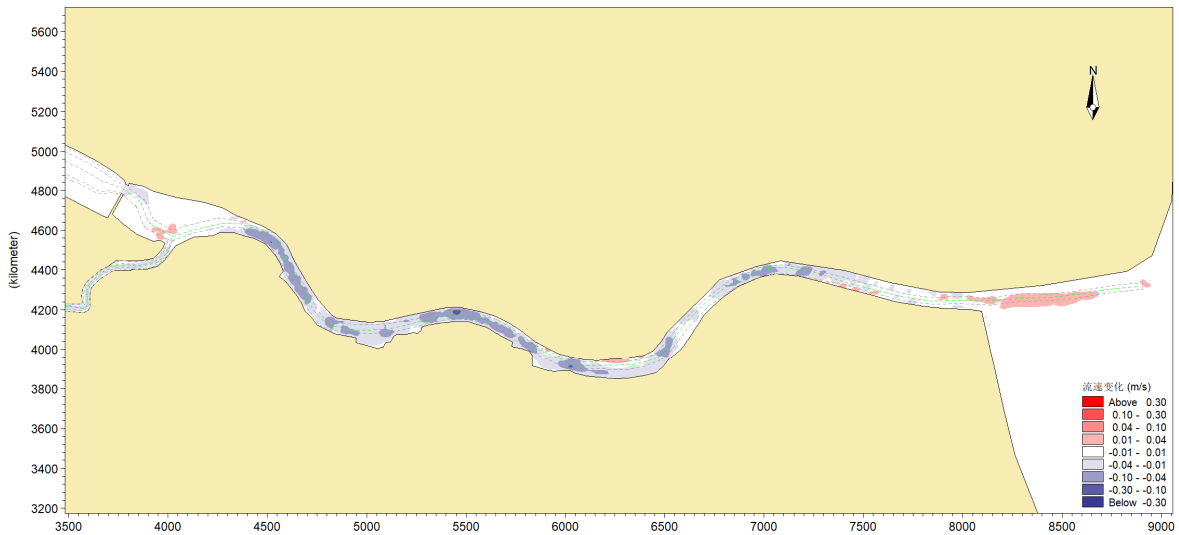


图 5.6-24 闸门打开时工程实施前后流速大小变化等值线图（多年平均流量）

5.6.2.2 地形地貌与冲淤环境影响预测分析

(1) 预测模式

1) 悬沙运动造成的海床冲淤数学模型

$$\gamma_0 \frac{\partial \eta_s}{\partial t} = F_s$$

式中, η_s 为海底床面悬沙引起的冲淤厚度; γ_0 为床面泥沙干容重。

2) 底沙(推移质)造成的海床冲淤数学模型

$$\gamma_b \frac{\partial \eta_b}{\partial t} + \frac{\partial q_x}{\partial x} + \frac{\partial q_y}{\partial y} = 0$$

式中, η_b 为底沙引起的海床冲淤厚度, γ_b 为床面底沙干容重, q_x 和 q_y 分别为单位时间内单宽底沙输移量 q_b 沿 x 和 y 方向的分量, q_b 采用考虑波浪作用的窦国仁公式, 即

$$q_b = \frac{k_2}{c_0^2} \frac{\gamma \gamma_s}{\gamma_s - \gamma} m \frac{|\vec{V} + \vec{V}_w|^{3/2}}{\omega_b}$$

式中:

$$m = \begin{cases} |\vec{V}| + |\vec{V}_w| - V_k & \text{当 } V_k \leq |\vec{V}| + |\vec{V}_w| \text{ 时} \\ 0 & \text{当 } V_k > |\vec{V}| + |\vec{V}_w| \text{ 时} \end{cases}$$

k_2 为系数; c_0 为无量纲谢才系数; γ 、 γ_s 分别为水容重和泥沙颗粒容重; ω_b 为底沙颗粒的沉降速度; \vec{V} 为水流平均速度矢量; \vec{V}_w 为波浪平均特征速度矢量; V_k 为底沙颗粒的临界起动流速; 按窦国仁公式可写作:

$$V_k = 0.265 \ln \left(11 \frac{H}{\Delta} \right) \sqrt{\frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma} g d_b + \left(\frac{\gamma_b}{\gamma_b^*} \right)^{2.5} \frac{\varepsilon_k + g H \delta}{d_b}}$$

式中, γ_b^* 为稳定干容重(对于细沙可以认为 $\gamma_b^* = \gamma_b$); d_b 为推移质的中值粒径; ε_k 为粘结力参数(天然沙 $\varepsilon_k = 0.50 \text{ cm}^3/\text{s}^2$); δ 为薄膜水厚度参数, $\delta = 1.2 \times 10^{-6} \text{ cm}$; Δ 为床面糙率高度。

设 $\vec{V} + \vec{V}_w$ 的方向与 x 轴夹角为 ψ , 则有

$$q_x = q_b \cos \psi, q_y = q_b \sin \psi$$

如果不考虑波浪作用，则 $\vec{V}_w = 0$ 。

(2) 预测结果

本工程实施后，会引起工程区及附近区域水动力条件发生一定程度改变，总的来说，工程后流速小于不淤流速则海床发生淤积，工程后流速大于泥沙的起动流速则海床发生冲刷；当工程后新流速相应的挟沙能力介于工程前流速的起悬平衡含沙量和沉降型平衡含沙量之间则海床冲淤基本平衡。本次预测对周围海域的海床冲淤影响情况进行计算分析。结果如下图所示。

本工程在疏浚施工完成后，河道内整体流速均有所下降，在潮汐的作用下，该区域有一定的回淤现象，通过计算该区域最大淤积厚度为 0.43m/a，平均淤积厚度为 0.26m/a，受淤积影响区域主要集中在北排水河防潮闸下 1km 至河口区域，在河口外侧的部分疏浚河道内，基本处于冲淤平衡状态；本工程的实施对北排水河外海的冲淤平衡不会产生直接影响。

总体上看，由于本工程在北排水河和沧浪渠进行清淤施工，工程基本位于近岸河道内，受海洋潮汐及外海泥沙的影响较小，且施工结束后的运营期上游防潮闸大部分时间为关闭状态，因此工程实施后其冲淤主要为河道内泥沙再迁移、分配，从预测结果来看，施工完成后疏浚区内有局部淤积现象，主要集中在北排水河防潮闸下 1km 至河口区域，平均淤积厚度为 0.26m/a，工程建设不会对河口外海的冲淤平衡产生直接影响。

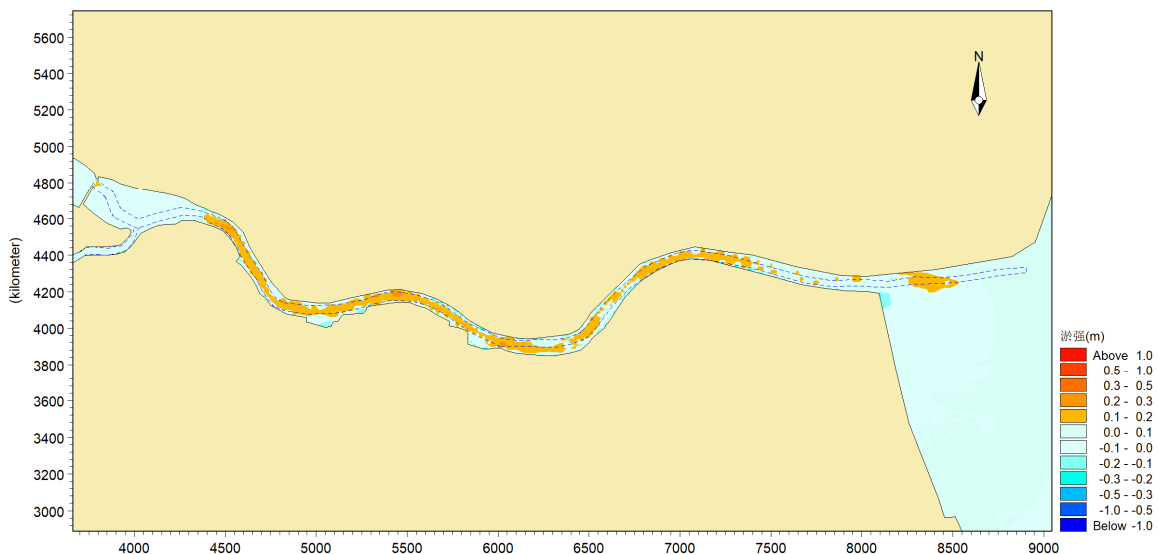


图 5.6-24 工程实施前、实施后引起的冲淤变化图

5.7 生态敏感区环境影响

5.7.1.北大港湿地自然保护区

本工程清淤河段位于北大港湿地自然保护区实验区,主要保护对象为湿地生态系统及其生物多样性,受保护的物种主要为鸟类。施工期不涉及永久占地,工程呈线性分布,清淤工程涉及的湿地面积相对区域整体湿地面积占比较小,施工过程中采取分段施工,鸟类可自行避开施工区域去往邻近区域活动觅食,不会对区域鸟类整体的生境产生明显的改变,整个湿地生态系统范围的鸟类数量基本不受影响,随着施工期结束,施工区域湿地环境会逐渐恢复。

5.7.2 国家级水产种质资源保护区

该区主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹,本工程施工区域为入海河口段,鱼类资源匮乏,特别是本工程施工季节处于冬季前后,河口段鱼类资源更加稀少,且施工期不处于鱼类产卵繁殖季节,施工范围不涉及上述鱼类资源的三场一通道,本工程施工期较短,施工后不会明显改变河口段水生环境,主要的环境影响为施工期导致水体中悬浮物浓度增加及底栖生物生境破坏。

本报告直接引用《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复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报告》中渔业资源损害评估结果,计算结果如下:

5.7.2.1 渔业资源损害评估

(1) 生物损失量评估方法

1) 占用渔业水域的海洋生物资源损害评估

占用渔业水域,使该部分渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。

各种类生物资源损害量评估按公式(1)计算:

$$W_i = D_i \times S_i \dots\dots\dots (1)$$

式中:

W_i ——第*i*种类生物资源受损量,单位为尾、个、千克(kg);

D_i ——评估区域内第*i*种类生物资源密度,单位为尾(个)每平方千米[尾(个)/ km^2]、尾(个)每立方千米[尾(个)/ km^3]、千克每平方千米(kg/km^2);

S_i ——第*i*种类生物占用的渔业水域面积或体积,单位为平方千米(km^2)

或立方千米（km³）。

2) 污染物扩散对海洋生物资源损害评估

污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。本工程悬浮物影响主要在施工期疏浚，对水环境的影响会随着施工结束也随之结束，其浓度增量区域存在时间少于 15d（不含 15d），因此按一次性平均受损量评估。

一次性平均受损害量评估按公式（2）计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

W_i——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾、个、kg；

D_{ij}——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾/ km²、个/km²、kg/km²；

S_j——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为 km²；

K_{ij}——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为%；生物资源损失率取值参见下表。

n——某一污染物浓度增量分区总数

表 5.7-1 污染物对各类生物损失率

污染物 i 的超标 倍数（B _i ）	各类生物损失率（%）			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
B _i ≤1 倍	5	<1	5	5
1<B _i ≤4 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
4<B _i ≤9 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
B _i ≥9 倍	≥50	≥20	≥50	≥50

（2）渔业生物资源现状评价参数

按中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的有关规定进行计算。

1) 鱼卵、仔稚鱼、渔业资源及底栖生物等密度取值

根据渔业资源调查结果，鱼卵的平均密度为 0.367 粒/m³，仔稚鱼平均密度为 0.127 尾/m³，渔业资源成体平均密度为 926.104kg/km²，幼鱼为 25541 尾/km²，

头足类幼体为 462 尾/km²，虾幼体为 3289 尾/km²，蟹类幼体为 7240 尾/km²；底栖生物量为 36.26g/m²。鱼卵、仔稚鱼、渔业资源及底栖生物等密度取值详见下表。

表 5.7-2 鱼卵、仔稚鱼、渔业资源及底栖生物等密度取值

分类	密度
鱼卵	0.367 粒/m ³
仔稚鱼	0.127 尾/m ³
幼鱼	25541 尾/km ²
头足类幼体	462 尾/km ²
虾类幼体	3289 尾/km ²
蟹类幼体	7240 尾/km ²
渔业资源成体	926.104kg/km ²
底栖生物	36.26 g/m ²

2) 水深

北排水河汛期平均水位 2.88m，沧浪渠汛期平均水位 1.42m。本项目计算所取水深按两条河流的平均水位 2.2m 计算。

(3) 清淤对保护区底栖生物的影响评价

表 5.7.3 清淤工程造成保护区内底栖生物损失量

工程	清淤面积 (hm ²)	底栖生物密度 (g/m ²)	损失率(%)	损失量 (t)
用海面积	26.12	36.26	100	9.47

表 5.7-4 清淤工程造成保护区外底栖生物损失量

工程	清淤面积 (hm ²)	底栖生物密度 (g/m ²)	损失率 (%)	损失量 (t)
用海面积	9.28	36.26	100	3.36

(5) 悬浮泥沙对海洋生物资源的影响评价

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)中规定，持续性污染应按 15 天一个周期累计计算持续性损失。本项目涉及水上疏浚的工期为 90 天，共 6 个周期。

根据环境影响分析结果，10~20mg/L 浓度，悬浮泥沙最大影响范围为 9.43hm²；20~50mg/L 浓度，悬浮泥沙最大影响范围为 16.90hm²；50~100mg/L 浓度，悬浮泥沙最大影响范围为 0.31hm²；大于 100mg/L 浓度，悬浮泥沙最大影响范围为 27.20hm²。悬浮泥沙增加量为 10~20mg/L 面积范围内渔业资源损失率分别为：鱼卵、仔稚鱼 5%，幼体 5%，成体 1%；悬浮泥沙增加量为 20~50mg/L 面积范围内渔业资源损失率分别为：鱼卵、仔稚鱼 20%，幼体 10%，成体 5%；悬浮泥沙增加量为 50~100mg/L 面积范围内渔业资源损失率分别为：鱼卵、仔稚鱼

40%，幼体 20%，成体 10%；增加量为 100mg/L 以上（超过《海水水质标准》标准值 ≥ 9 倍）的面积范围内渔业资源损失率分别为：鱼卵、仔稚鱼 50%，幼体 40%，成体 20%。

表 5.7-5 悬浮泥沙对海洋生物资源影响评价

生物资源	影响面积 (hm ²)		生物量	水深 (m)	损失率 (%)	周期	损失量	合计
鱼卵	10~20mg/L	9.43	0.367 粒 /m ³	2.2	5	6	2.28×10 ⁴ 粒	85.14×10 ⁴ 粒
	20~50mg/L	16.90			20		16.37×10 ⁴ 粒	
	50~100mg/L	0.31			40		0.60×10 ⁴ 粒	
	>100mg/L	27.20			50		65.88×10 ⁴ 粒	
仔稚鱼	10~20mg/L	9.43	0.127 尾 /m ³	2.2	5	6	0.79×10 ⁴ 尾	29.46×10 ⁴ 尾
	20~50mg/L	16.90			20		5.67×10 ⁴ 尾	
	50~100mg/L	0.31			40		0.21×10 ⁴ 粒	
	>100mg/L	27.20			50		22.80×10 ⁴ 尾	
幼鱼	10~20mg/L	9.43	25541 尾/km ²	-	5	6	723 尾	20083 尾
	20~50mg/L	16.90			10		2590 尾	
	50~100mg/L	0.31			20		96 尾	
	>100mg/L	27.20			40		16674 尾	
头足类幼体	10~20mg/L	9.43	462 尾/km ²	-	5	6	14 尾	365 尾
	20~50mg/L	16.90			10		47 尾	
	50~100mg/L	0.31			20		2 尾	
	>100mg/L	27.20			40		302 尾	
虾类幼体	10~20mg/L	9.43	3289 尾/km ²	-	5	6	94 尾	2589 尾
	20~50mg/L	16.90			10		334 尾	
	50~100mg/L	0.31			20		13 尾	
	>100mg/L	27.20			40		2148 尾	
蟹类幼体	10~20mg/L	9.43	7240 尾/km ²	-	5	6	205 尾	5694 尾
	20~50mg/L	16.90			10		735 尾	
	50~100mg/L	0.31			20		27 尾	
	>100mg/L	27.20			40		4727 尾	
渔业资源成体	10~20mg/L	9.43	926.084 kg/km ²	-	1	6	0.87kg	356.19kg
	20~50mg/L	16.90			5		7.83kg	
	50~100mg/L	0.31			10		0.29kg	
	>100mg/L	27.20			20		50.38kg	

5.7.2.2 海洋生物资源补偿经济价值评估

(1) 计算公式

2) 鱼卵、仔稚鱼经济价值的计算

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按公式 (3) 计算：

$$M = W \times P \times E \dots\dots\dots (3)$$

式中：

M——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额；

W——鱼卵和仔稚鱼损失量；

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

E——鱼苗的商品价格，根据近三年来主要鱼类苗种平均价格，商品鱼苗的平均价格按 0.8 元/尾计算。

2) 成体生物资源经济价值按公式（4）计算：

$$M = W \times E \dots\dots\dots (4)$$

式中：

M——第 i 种类生物成体生物资源的经济损失额；

W——第 i 种类生物成体生物资源损失的资源量；

E——生物资源的商品价格，生物资源、底栖生物的价格按 2020~2023 年，当地海洋捕捞产值与产量均值的比值计算，为 1.2 万元/t。虾类幼体按生长至成体以 10g/尾、蟹类幼体按生长至成体以 100g/尾、头足类幼体按生长至成体以 20g/尾计算。

（2）海洋生物资源补偿年限

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》的规定：①在保护区内的清淤面积为 23.26hm²，为一次性损害，补偿应按 3 年（倍）计算，但考虑到 3 年不足以让底栖生物恢复，因此为更好的恢复底栖生物资源，本报告底栖生物损失补偿按照 5 年（倍）计算；②在保护区外的清淤面积为 17.024hm²，为一次性损害，与上文相同，补偿按照 5 年（倍）计算；③悬浮泥沙对海洋生物资源的影响，为一次性损害，补偿年限按 3 年计算。

（3）清淤对底栖生物的损失经济价值评估

1) 清淤对保护区内底栖生物的损失经济价值评估

表 5.7-6 清淤造成保护区内底栖生物损失经济价值评估

生物资源	损失量 (t)	单价	补偿年限 (年)	金额 (万元)
底栖生物	9.47	1.2 万元/t	5	56.83

2) 清淤对保护区内底栖生物的损失经济价值评估

本工程位于保护区外的清淤造成底栖生物经济损失额 37.04 万元。

表 5.7-7 清淤造成保护区外底栖生物损害经济价值评估

生物资源	损失量 (t)	单价	补偿年限 (年)	金额 (万元)
底栖生物	3.36	1.2 万元/t	5	20.19

(5) 悬浮泥沙对海洋生物资源损害经济价值评估

表 5.7-8 悬浮泥沙造成海洋生物资源损害经济价值评估

生物资源	损失量	单价	换算	补偿年限 (年)	金额（万元）
鱼卵	85.14×10 ⁴ 粒	1.0 元/尾	1%	3	2.55
仔稚鱼	29.46×10 ⁴ 尾		5%		4.42
幼鱼	20083 尾		—		6.02
头足类幼体	365 尾	20 元/kg	20g/尾		0.04
虾类幼体	2589 尾	30 元/kg	10g/尾		0.23
蟹类幼体	5694 尾	50 元/kg	100g/尾		8.54
渔业资源成体	356.19kg	12 元/kg	—		1.28
合计					23.09

(6) 海洋生物资源补偿价值评估

表 5.7-9 海洋生物资源补偿价值汇总

序号	损失分类	损失金额 (万元)	与保护区关系
1	清淤对底栖生物的损失	56.83	在保护区内
		20.19	在保护区外
2	悬浮泥沙造成海洋生物资源经济损失	23.09	保护区内、外均含
合计		100.11 万元	

5.7.3 渔业养殖区

北排水河河口段两岸为渔业养殖区，养殖用水通过水泵提升至鱼塘内，鱼塘排水通过重力自流的方式由鱼塘底部排出。本工程施工季节处于冬季前后，此季节鱼类不属于鱼类生长旺盛季节，鱼塘用排水量较小，鱼塘取水避开施工时段，选择夜间不施工时段，且鱼塘取水口设有沉淀池，可进一步对河水中的悬浮物进行沉淀。渔业养殖区养殖的鱼类亦为适应北排水河水质的鱼类，北排水河本身水中悬浮物的浓度相对较大，所以本工程对北排水河口段两岸渔业养殖区的渔业资源影响较小。

5.8 地下水环境影响

滨海新区南四河所在区域地下赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，该地区深层地下水与潜水地下水之间存在隔水层，因此项目很难发生潜水越流污染深层地下水（淡水）的情况，本次影响分析主要分析目标为浅层地下水。

工程施工期可能对地下水的影响主要为施工产生的废污水对地下水的影响。根据工程分析，施工期产生的废污水主要为出入车辆冲洗废水和施工人员生活污水。住宿均租赁附近村镇现有闲置房屋，不在河道沿线布设住宿区。工程沿线拟设置可移动式生态厕所，出水口处设置化粪池，生活污水经化粪池收集后由城管委清运；每个施工区出入口设置车辆冲洗设备和冲洗台，对出入车辆进行简易冲洗。冲洗台出水口处设置车辆冲洗废水沉淀池，对冲洗水进行沉淀处理，处理后的冲洗水可用于施工区洒水降尘或回用于冲洗台；综上，本工程废水均不外排，且本工程化粪池及沉淀池均拟设为混凝土形式可满足防渗要求，施工产生的废污水不会对地下水产生影响。

5.9 水土流失影响分析

项目施工期间，工程区征占地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，裸露地面的开挖及堆土区域等在当地强降雨条件下，可能产生大量的水土流失进入周围河流水体。本工程区域位于华北平原，地势平坦，施工季节避开雨季，所以潜在的水土流失影响较小。

在施工期间要注意对这些裸露边坡的防护，考虑采用苫盖等措施对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡进行防护。本工程已单独编制了水土保持方案报告书，本次评价不再对水土流失环境影响进行详细分析。

5.10 环境风险分析

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环发〔2012〕98号）、《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）等要求，对本工程进行环境风险评价，通过对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提出科学依据。

5.10.1 环境风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，对本工程涉及的船舶燃料油、污染物、火灾和爆炸性伴生/次生物等进行危险性识别，筛选风险评价因子，根据工程设计资料，本工程涉及的主要为船舶燃料油，本次风险主要针对船舶燃料油泄漏入海。

本工程采用单只环保绞吸船燃料最大存量约2t，数量为4艘，河道施工范围内船只燃料油最大存在量总计约6t，油类物质临界量为2500t。

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，仅对项目环境风险作简单分析。

5.10.2 环境风险识别

本工程风险类型主要是船舶油舱破损，油品泄漏引起的溢油事故，风险因子为柴油。柴油密度0.87~0.90，不溶于水。一旦发生泄漏事故，就会漂浮在海面上，形成一层油膜，不仅对海洋水质环境造成污染，还会阻碍大气与海水之间的交换，减弱太阳光辐射透入海水的能力，影响海洋浮游植物的光合作用；浮油被海浪冲到海岸，玷污海滩，还会导致海滩荒芜，污染、毁坏滨海旅游区等。

表 5.10-1 主要危险化学品理化性质

标识	柴油	分子式：/	分子量：/
理化性质	外观与性状：有色透明液体		
	熔点（℃）：-18；沸点（℃）：282-338		
	相对密度（水=1）：087-0.9		相对蒸汽密度（空气=1）：
	主要用途：用作柴油机的燃料。		
燃烧爆炸危险性	引燃温度（℃）：257	爆炸上限（v%）：	闪点（℃）：38
		爆炸下限（v%）：	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	禁忌物：强氧化剂、卤素。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。		
毒性及健康危害	环境标准	中国 MAC(mg/m³)、前苏联 MAC(mg/m³)	未制定标准
	浸入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD50：无资料	
		LC50：无资料	
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	

包装与 储运	危险性类别：	危险货物包装标志：Z01
	储运注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
防护措 施	皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤、就医。
	眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗、就医。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸、就医。
	食入：	尽快彻底洗胃、就医
泄漏处 置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

5.10.3 环境风险分析

溢油事故对海洋生态环境的危害主要体现在以下几方面：

(1) 溢油对渔业资源的危害

发生溢油事故后，进入海洋环境的油品，在波生湍流扰动下形成乳化水滴进入水体，直接危害鱼虾的早期发育。据黄海水产研究所对虾活体实验，油浓度低于 3.2mg/L 时，无节幼体变态率与人工育苗的变态率基本一致；但当油浓度大于 10mg/L 时，无节幼体因受油污染影响变态率则明显上升。对虾的蚤状幼体对石油毒性最为敏感，浓度低于 0.1mg/L 时，蚤状幼体的成活率和变态率基本一致，即无明显影响；当浓度达到 1.0mg/L 时，蚤状幼体便不能成活，96h-L50 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 48 小时内死亡。

溢油对鱼类的影响是多方面的，首先油类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。以对鲱鱼的实验为例，当石油浓度为 3mg/L 时，其胚胎发育便受到影响，在 3.1~11.9mg/L 浓度下，孵出的大部分仔鱼多为畸形，并在一天内死亡。对真鲷和牙鲆鱼也有类似结果。当海水油含量为 3.2mg/L 时，真鲷胚胎畸变率较对照组高 2.3 倍；牙鲆孵化仔鱼死亡率达 22.7%，当含油浓度增到 18mg/L 时，孵化仔鱼死亡率达 84.4%，畸变率达 96.6%。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；捕获的鱼类也因沾染油污而降低市场价值。

（2）溢油对海岸带贝类资源的危害

溢油一旦搁滩，在大量油品覆盖的滩面，固着性生物，如贝类、甲壳类生物和藻类会窒息死亡。在油膜蔓延的滩面上，幼贝发育不良，产量下降，成年贝会因沾染油臭而降低市场价值。在潮下带的养殖贝类，也会受到严重的油污染。这些滤食性双壳类在摄食时也同时摄入海水中的悬浊油分（乳化油滴）。进入蛤类胃中的乳化油滴破乳后结合成更大的油滴，并在体内积累，引起某些生理功能障碍，终因胃中油积累过多不能排泄而死亡。据 Cilfillan 实验，当油浓度达到 1.0mg/L 时，可使贻贝产生呼吸加快，捕食减少的致死效应。沉积在底质孔隙中的油浓度过高，会引起贝类大量死亡。此外，由于作为对虾饵料的贝类大量减少，对虾即便不直接中毒致死也会因缺乏饵料而影响生长发育，降低产量。值得注意的是，溢油对贝类的危害不是暂时性的。漫滩的油污会随潮汐涨落在附近周期性摆动，面积逐渐扩大，在波浪扰动下部分被掩埋进入沉积环境；潮下带溢油也会由于风化和吸附沉降进入沉积环境。这些进入底泥中的油类靠化学降解作用去除需数月之久。使贝类幼体或中毒发育不良或窒息死亡，使急性污染变成沉积环境的长期污染。

（3）油污染对浮游植物的影响

实验证明油类会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于油品的类型，浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。海洋浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1mg/L~10mg/L，一般为 1mg/L。对于更敏感的生物种类，油浓度低于 0.1mg/L 时会妨碍其细胞的分裂和生长的速率。

（4）油污染对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1mg/L~15mg/L，Mironov 等曾将黑海某些桡足类和枝角类暴露于 0.1ppm 的石油海水中，当天浮游动物全部死亡。当石油含量降至 0.05ppm，小型拟哲水蚤 *Paracalanus* sp. 的半致死时间为 4 天，而胸刺镖蚤 *CentroPages*、鸟缘尖头蚤和长腹剑水蚤 *Oithona* 的半致死天

数依次为 3 天、2 天和 1 天。另外，Mironov 对不同浓度对桡足类幼体的影响实验表明，永久性（终生性）浮游动物幼体的敏感性大于阶段性（临时性）的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

（5）油污染对底栖动物的影响

底栖生物随种类的不同而产生对石油浓度适应的差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0 mg/L~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小些。软体动物双壳类能吸收水中含量很低的石油，如：0.01ppm 的石油则可能使牡蛎呈明显的油味，严重的油味可持续达半年之久。受石油污染的牡蛎会引起因纤毛鳃上皮细胞麻痹而破坏其摄食机制并进而死亡。像海胆、寄居蟹、海盘车等底栖生物的耐油污性很差，即使海水中石油含量只有 0.01ppm，也可使其死亡。而千分之一浓度的乳化油即可使海胆在 1 小时内死亡。某些底栖甲壳类动物幼体（无节幼虫）当海水中石油浓度在 0.1~0.01ppm 时，对藤壶幼体和蟹幼体有明显的毒效。据吴彰宽研究表明，胜利原油对对虾 *Penaeus orientalis* 各发育阶段影响的最低浓度分别是受精卵 56mg/L，无节幼体 3.2mg/L、蚤状幼体 0.1mg/L，糠虾幼体 1.8mg/L，仔虾 5.6mg/L，其中蚤状幼体为最敏感的阶段。胜利原油对对虾的幼体的 96h-LC₅₀ 为 11.1mg/L。

本工程虽然风险事故源强不大，最大施工机械的油箱容量仅 240L，但由于项目本身所在区域环境较敏感，一旦发生溢油事故将会直接影响三湾种质资源保护区水质及生态环境，影响附近水域的水质，改变周围的生态环境。因此，应加强管理和防范，坚决杜绝风险事故的发生。

（6）事故后果分析

1) 预测模型

在前文潮流场计算的基础上，采用拉格朗日法计算溢油漂移扩散影响范围，公式如下：

$$X=X_0+(U+\alpha W_{10}\cos A+r\cos B)\Delta t\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$Y=Y_0+(V+\alpha W_{10}\sin A+r\sin B)\Delta t\ldots\ldots\ldots (2)$$

式中：X₀、Y₀ 为某质点初始坐标（m）；

U、V 为流速（m/s）；

W₁₀ 为风速（m/s）；

A 为风向；

α 为修正系数；

r 为随机扩散项， $r=RE$ ，R 为 0~1 之间的随机数，E 为扩散系数；

B 为随机扩散方向， $B=2\pi R$ 。

海面溢油在其输运扩散的过程中，也同时经历着诸如蒸发和乳化等各种风化过程，直接导致油膜的理化性质的变化。

2) 预测条件

a. 预测源强

根据源项分析，在本次预测过程中以 2 吨作为油品的泄漏源强进行预测。

b. 溢油位置

本次预测中，考虑本工程位于北排水河及河口入海区域，河道窄且长，因此在预测中分别在上游、中部和下游疏浚区内各取一个溢油点进行预测，溢油点坐标分别为，上游 U(117°32'34.52"E, 38°37'0.13"N)，中部 M(117°34'43.61"E, 38°36'52.07"N)，下游 D(117°35'59.80"E, 38°36'48.69"N)。

c. 风况

由于本工程所在的河道窄且长，当发生风险事故后，河道内油膜受风的影响会极快速抵岸，因此本预测中对河道内的 U 和 M 溢油点泄漏主要分析在静风、水动力条件下的漂移轨迹和影响，而对河口外的 D 溢油点泄漏，考虑在夏季、冬季主导风条件下以及在不利风条件下的漂移情况。

本区域夏季主导风向 S 风，风速为 4.1m/s，冬季主导风向 NNW 向风，风速为 3.7m/s；考虑到北排水河河口外海海域存在环境敏感目标，因此选取 NNW 向作为不利风，风速取 6 级最大风条件下（13.8m/s）油膜漂移扩散影响，以此作为本工程发生泄漏事故时的可能风向进行影响预测。

表 5.10-2 溢油预测情景表

溢油位置	溢油规模	典型风向	代表风速 m/s	潮流状态
上游施工区 U	2 吨 瞬时泄漏	无风	--	涨潮
				落潮
中部施工区 M	2 吨 瞬时泄漏	无风	--	涨潮
				落潮
河口外施工区 D	2 吨 瞬时泄漏	夏季主导风 S	4.1	落潮
		冬季主导风 NNW	3.7	落潮
		不利风 WNW	13.8	落潮

3) 预测结果

计算中油类作为瞬时源强，分别对涨潮阶段及落潮阶段的溢油进行预测，得出各泄漏点的溢油分析结果（见下图），图中显示了当船舶分别在涨潮阶段及落潮阶段发生溢油时，油膜粒子在 72 小时内的漂移轨迹及扫海范围。

图 5-25~5-26 给出了河道上游和中部区域发生溢油事故时，油膜的漂移轨迹和影响范围，从图可以看出，不论在涨潮阶段还是在落潮阶段，由于河道内水动力相对较弱，河道窄长且蜿蜒曲折，因此发生溢油事故后油膜在 3 小时均会逐渐抵达两侧河岸，最远漂移距离也不超过 1km；本次河道内溢油预测中尚未考虑风的作用，一旦在风的作用下，其油膜抵岸则会更快。

图 5-27~图 5-28 为下游河口外侧发生溢油事故时油膜的漂移轨迹和影响范围。从图可以看出，在夏季风 S 风条件下，部分油膜会对歧口至前徐家堡农渔业区产生影响，但影响持续时间较短，油膜在 1 小时内即会全部抵岸，之后与岸粘连。在冬季风作用下，油品泄漏后即会对歧口至前徐家堡农渔业区产生持续影响，在 11 小时后油膜会进入沧州歧口浅海湿地，持续影响 4 小时，之后沿着渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区边缘向南漂移，对该保护区持续影响 11 小时，之后油膜会继续向南侧漂移。

考虑到本工程东侧有农渔业区，因此本次预测中考虑不利风 WNW 向风作用时油膜对外海的影响（见图 5-29），通过预测可知，在不利风和落潮流的共同作用下，油膜以极快的速度向东南侧漂移，泄漏后即会对歧口至前徐家堡农渔业区产生影响，持续影响 11 小时，8 小时后油膜对大港滨海湿地海洋特别保护区产生影响，持续影响 5 小时，之后进入农渔业区，对该农渔业区产生持续影响。

总体上看，本工程大部分施工区位于北排水河河道内，仅有少部分施工区位于河口区域，在河道内发生溢油事故后，受河道断面的影响油膜能快速抵岸，不

会对周边及外海的保护目标产生直接影响，但在河口外的施工区一旦发生溢油事故后，不可避免会对周边的环境保护目标产生直接影响。另外溢油事故本身对生态环境影响也较深远，事故本身对水环境有巨大影响，因此为了更好地保护环境、降低油类对水环境的污染，应加强管理，合理调配，在施工作业时严格执行事故风险防范措施，在作业前布设围油栏，把溢油事故污染控制在围油栏所包围水域内，把油污染减少到最低程度，避免造成重大经济损失和环境污染。

表 5.10-3 溢油风险预测分析表

溢油位置	情景	潮期	事故发生后时间(h)	扩散面积(km ²)	油膜中心厚度(m)	最远漂移距离	对环保目标的影响
疏浚区 U 位置	无风	涨潮期	1	0.02	0.00126	0.42km	3.5h 后油膜全部抵岸，不会对周边保护目标产生影响
			2	0.09	0.00065		
			3.5	0.01	0.00024		
		落潮期	1	0.02	0.00132	0.81km	2.5h 后油膜全部抵岸，不会对周边保护目标产生影响
			2	0.11	0.00058		
			2.5	0.02	0.00041		
疏浚区 M 位置	无风	涨潮期	0.5	0.01	0.00027	0.64km	1.5h 后油膜全部抵岸，不会对周边保护目标产生影响
			1	0.03	0.00033		
			1.5	0.01	0.00029		
		落潮期	1	0.01	0.000675	0.62km	2h 后油膜全部抵岸，不会对周边保护目标产生影响
			1.5	0.02	0.000165		
			2	0.01	0.000145		
疏浚区 D 位置	夏季风	落潮期	0.5	0.14	0.00126	0.74km	泄漏后油膜会对歧口至前徐家堡农渔业区产生影响，持续影响不超过 1 小时，在 1h 后油膜全部抵岸
			1	0.03	0.00024		
	冬季常风	落潮期	1	0.5	0.00161	20.7km	泄漏后即会对歧口至前徐家堡农渔业区产生持续影响；在 11 小时油膜对沧州歧口浅海湿地，持续影响 4 小时，之后沿着
			6	4.1	0.00054		
			12	6.6	0.00037		
			24	12.1	0.00026		
			48	27.9	0.00018		
			72	44.3	0.00015		

溢油位置	情景	潮期	事故发生后时间(h)	扩散面积(km ²)	油膜中心厚度(m)	最远漂移距离	对环保目标的影响
	不利风W	落潮期					渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区边缘向南漂移，对该保护区持续影响11小时；之后继续向南漂移
			1	0.5	0.0013	49.2km	在强风作用下，油膜漂移较快，泄漏后即会对歧口至前徐家堡农渔业区产生影响，持续影响11小时；在8小时后油膜对大港滨海湿地海洋特别保护区产生影响，持续影响5小时；之后进入天津东南部农渔业区，对该农渔业区产生持续影响。
			6	3.9	0.00045		
			12	6.5	0.00032		
			24	10.8	0.00023		
			48	25.4	0.00016		
			72	41.3	0.00013		

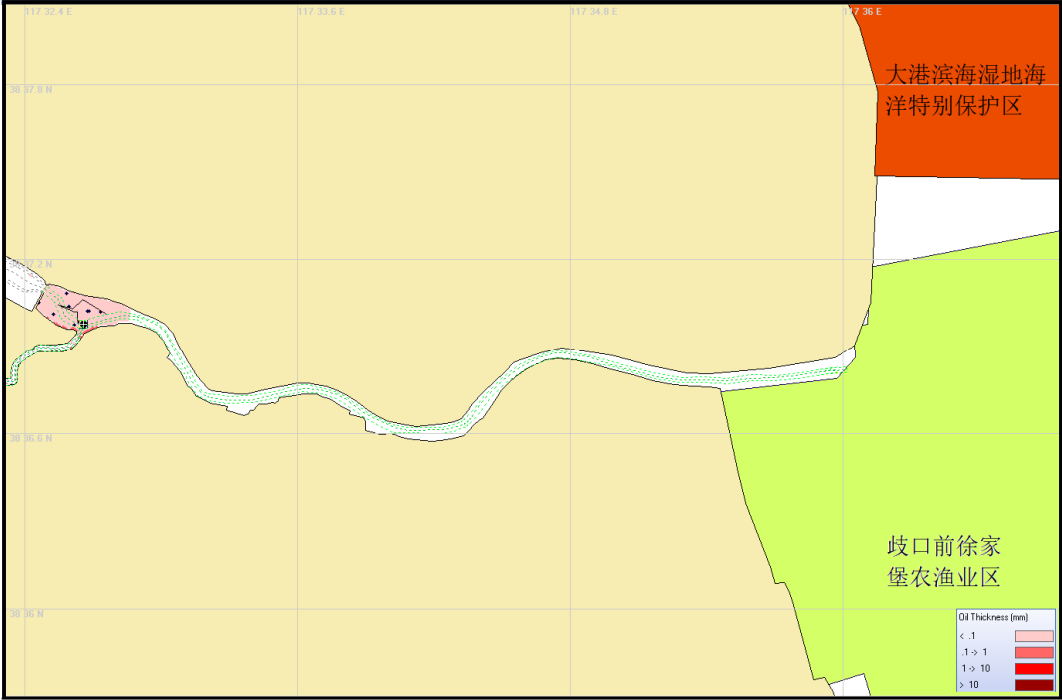


图 5.10-1 闸下 U 位置涨潮阶段泄漏时溢油轨迹

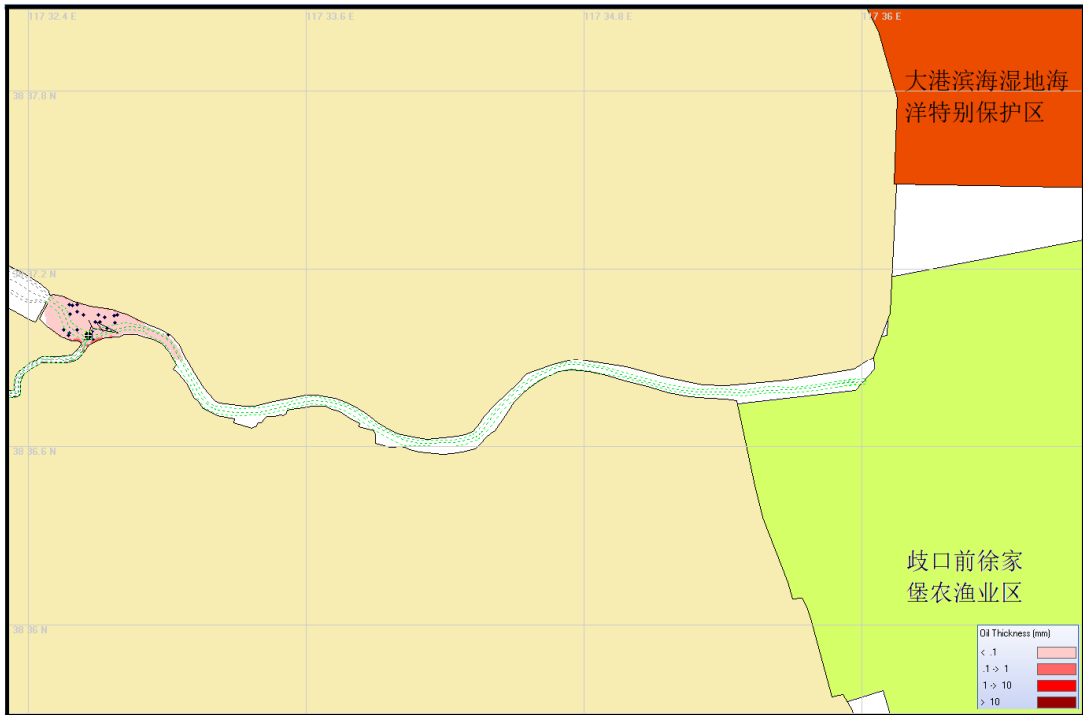


图 5.10-2 闸下 U 位置落潮阶段泄漏时溢油轨迹

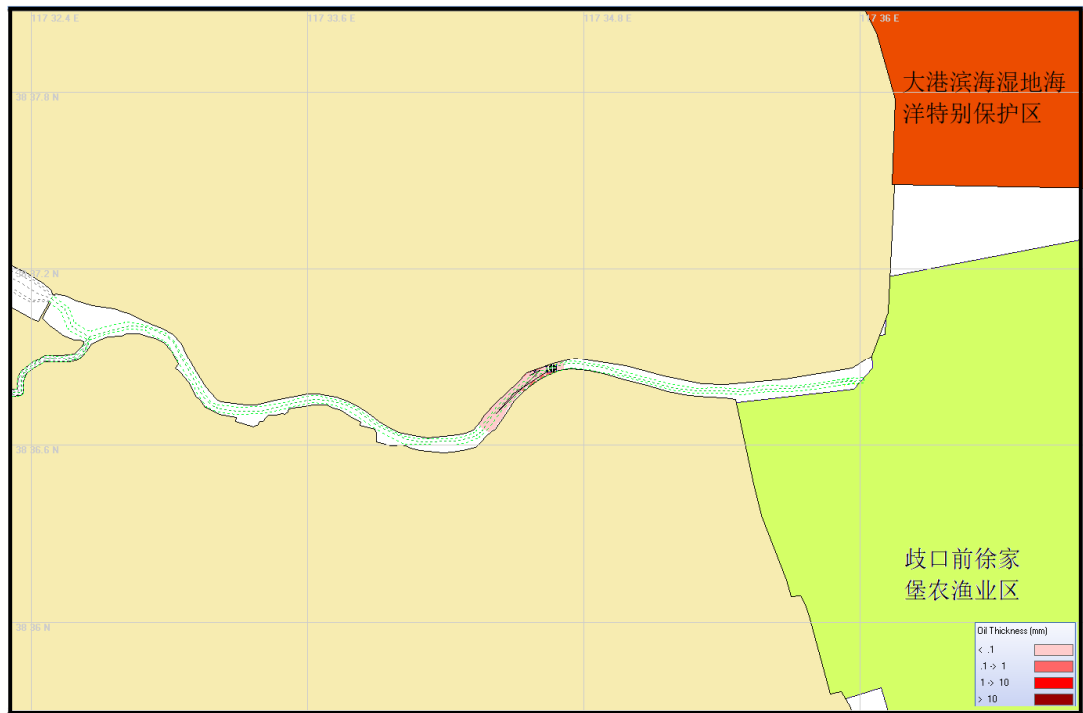


图 5.10-3 中间 M 位置涨潮阶段泄漏时溢油轨迹

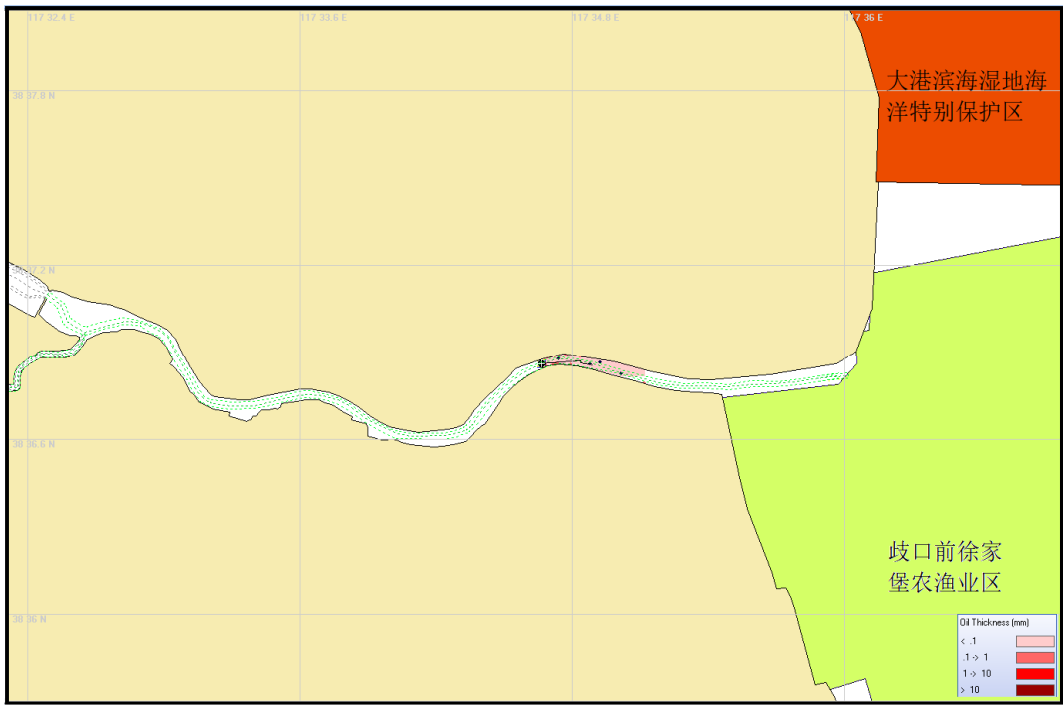


图 5.10-4 中间 M 位置落潮阶段泄漏时溢油轨迹

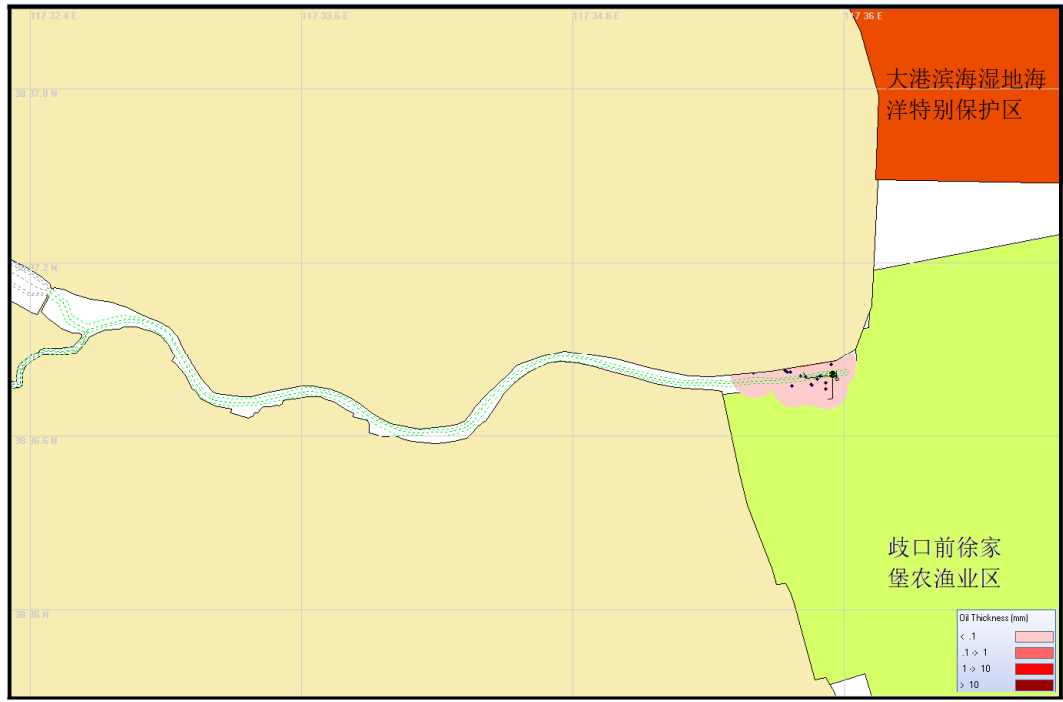


图 5.10-5 终点 D 位置在夏季主导风落潮条件下溢油轨迹

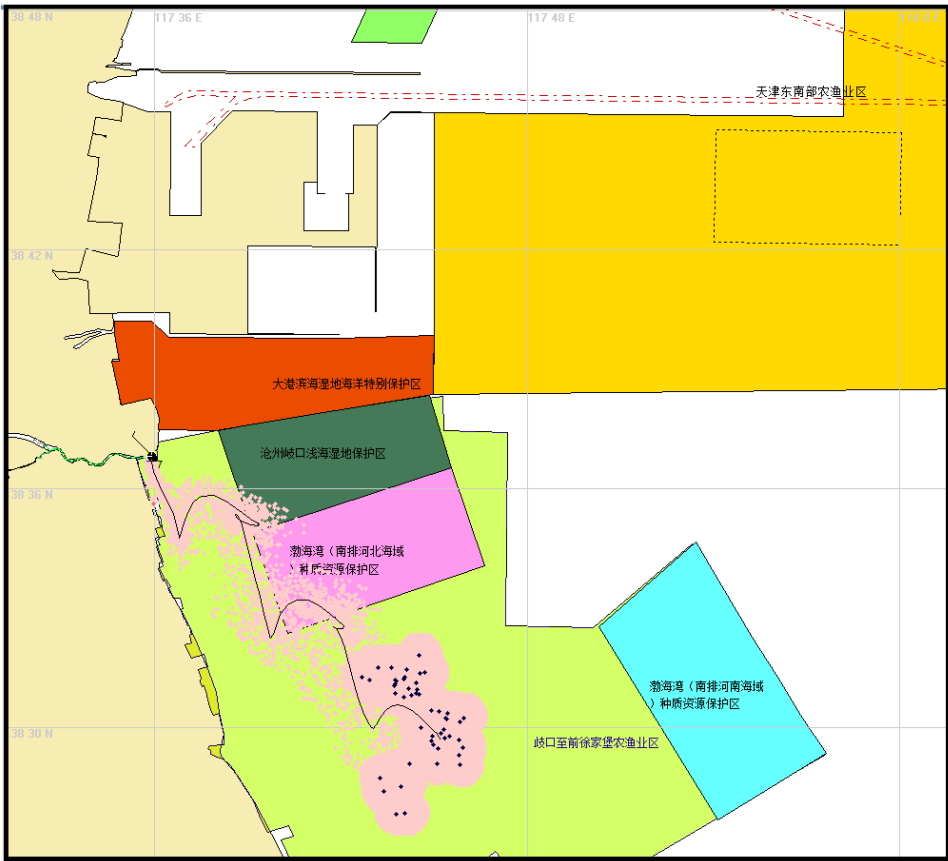


图 5.10-6 终点 D 位置冬季主导风落潮条件下溢油轨迹

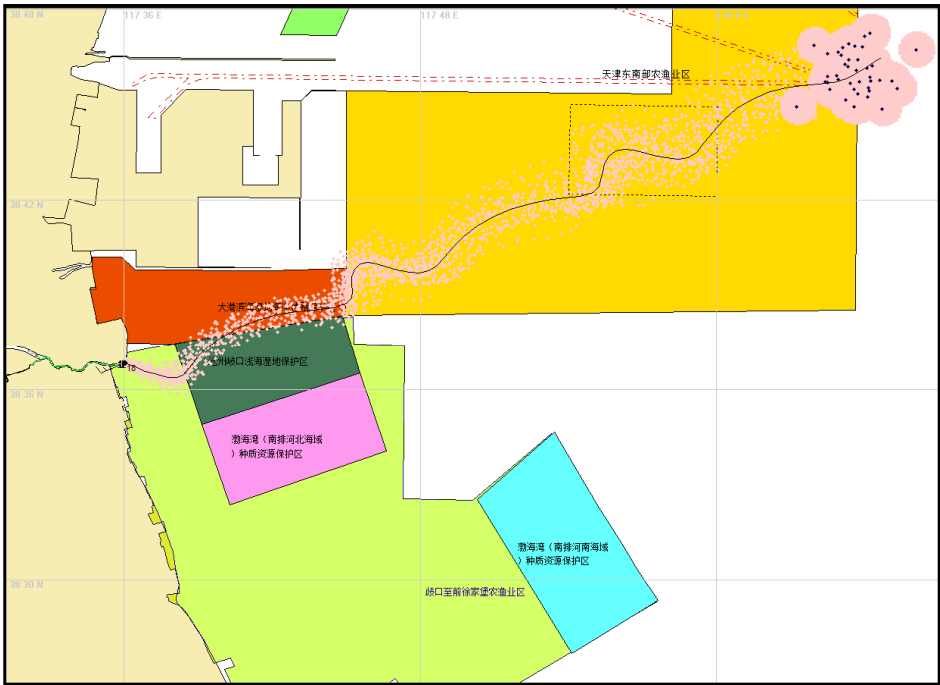


图 5.10-7 终点 D 位置不利风 WNW 风条件下溢油轨迹

6 环境保护措施

6.1 环境空气污染防治措施

本工程对大气主要的环境影响集中在施工期，主要为施工扬尘、机械燃油废气及底泥恶臭等，本工程采取的环境空气污染防治措施如下：

（1）扬尘防治措施

施工临时道路修整避开大风扬尘天气，扬尘影响较大的施工区配备移动式雾炮车，施工作业的同时开启雾炮喷淋抑尘。

现场出入口应设置冲洗车辆设施，确保出入工地的车辆车轮不带泥土。

运输车辆选用智能渣土车，运输过程中保持车厢遮盖严密，尽可能减少运输物料的遗撒，严禁车辆超载运输导致沿途飘洒抛漏产生二次污染。

运输通道应及时清扫和平整，以尽量减少运输车辆行驶产生的扬尘。运输车辆路过有土路段应低速或限速行驶，减少产尘量。

弃土场干化后的污泥采用高密度防尘网全覆盖苫盖，网片之间搭接紧密、边角压实固定，确保无裸露、无空隙。同时安排专人定期巡查维护，发现防尘网破损、移位及时修补更换。

制定并实施道路扬尘污染治理工作方案，强化道路保洁，进一步提高作业质量水平，降低道路积尘负荷，制定并实施弃土场扬尘污染治理工作方案。

（2）燃油废气治理设施

加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度，施工燃油机械和车辆尾气排放应执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中相关限值的要求。

施工机械使用满足相应国家标准的燃料，不使用达到报废标准的机械，特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予更新。

加强对燃油机械设备的维护和保养，保持设备在正常良好的状态下工作，确保尾气能够达标排放。

施工现场优先配置纯电动、新能源及国六排放标准车辆与机械设备，从源头降低废气排放。

(3) 恶臭治理设施

①清淤

沧浪渠分洪道采用干场作业，沧浪渠附近无居民区，距离清淤河段最近的居民点为马棚口村，直线距离约 800m，本工程清淤施工安排在冬季前后，环境温度较低，污泥恶臭的源强较小，施工方式采取分段开挖，减小同时开挖面积。

北排水河及沧浪渠分洪道防潮闸下引河采用环保绞吸船水上清淤，清出的泥水混合物通过浮管输送至歧口村西北侧弃土场。清淤过程底泥不直接暴露在空气中，水上清淤过程无明显异味。

②运输

污泥运输车辆运输过程中加盖封闭，车辆车身及车辆保持清洁，运输路线远离居民区。

③弃土场

本工程弃土场远离居民区设置，距离最近的居民区直线距离约 130m，与居民区有一定距离，居民区位于弃土场东面，施工安排在冬季前后，环境温度较低，污泥恶臭的源强较小，从源头上对恶臭进行了有效的控制。

做好临近河道村庄村民的协调工作，施工过程中主动与距离较近的居民主动沟通，了解施工活动对村民造成的实际影响，必要时紧闭门窗或暂时回避，并根据实际的影响程度对村民进行一定的补偿。

6.2 水环境保护措施

工程建设过程中，水环境污染源主要包括机械设备冲洗废水、生活污水、清淤作业的扰动、河道底泥排水。针对上述污染来源提出下列水环境保护措施：

(1) 冲洗台出水口处设置车辆冲洗废水沉淀池，对冲洗水进行沉淀处理，处理后的冲洗水可用于施工区洒水降尘或回用于冲洗台，冲洗废水不外排。

(2) 本工程不设施工营地，施工人员如厕依托附近居民的厕所或公厕，环保绞吸船的生活设施设置在船只上，对生活污水进行收集。以上均由市容部门清运，不直接排入水体中，不会对地表水环境产生影响。

(3) 清淤过程中产生的悬浮泥沙对浮游生物的影响主要为施工过程中将导致水体的浑浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响。施工期选择在冬季，避开水生生物繁殖、

产卵及生长旺盛季节。清淤工作避开河道汛期，清淤结束后控制河道闸阀缓慢向河道内通入水流，尽量减少对河道底泥的扰动。清淤段河道通水后保持下游防潮闸处于关闭状态，待清淤段河水中的悬浮泥沙充分沉淀后，再开启防潮闸泄水。

(4) 河道底泥排水收集至沉淀池自然沉淀+絮凝沉淀后，排入北排水河下游河道内，控制排泥场排水均匀缓慢排入北排水河，避免间断、冲击性排水。

(5) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按照施工操作规范执行，对施工期间污水的排放进行严格管理，严禁施工污水乱排、乱流而污染水体及周围环境。

(6) 河口段选择中、小潮、浪低风小的时间施工，最大限度减少悬浮泥沙产生。

(7) 严格管理施工船舶和施工机械，严禁船舶带“病”作业；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。

(8) 施工船舶产生的含油污水应严格按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》的要求，施工船舶在施工前应对适用的船舶的排污设备进行铅封管理，定期接收上岸，交由资质单位进行处理或排入接收设施。

(9) 环保绞吸船清淤作业时可配合围油栏、防污屏等设备，将污染范围控制在作业区内部，降低对河口周边水域的影响。

6.3 声环境污染防治措施

本工程范围内受影响的声环境敏感目标主要为马棚口、歧口村居民，为尽量降低对附近声环境敏感目标的影响，本工程采取的声环境污染防治措施如下：

(1) 合理布局施工现场

合理科学地布局施工现场是减轻施工噪声影响的主要途径，如将施工现场的固定振动源相对集中布置并尽可能远离居民区，以减少影响的范围及影响程度。

(2) 合理安排施工作业时间

在保证工程进度的前提下，合理安排作业时间，施工活动均安排在昼间，无夜间施工活动。同时，在距离村庄附近施工时设置隔声屏障，还应尽量避开居民休息时间，对居民造成一定影响的，建设单位应与居民协商，并给予一定经济补偿。

(3) 合理安排施工运输车辆的走行路线和走行时间

施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，确定合理运输路线和时间，避开住宅等敏感目标和容易造成影响的时段，并对施工范围距离较近的居民区采取噪声防护措施，如设置挡板。距离住宅区较近时，要限速行驶，一般不超过 15km/h，并禁止使用喇叭，昼间施工时间期间 12:30~14:00 应避免通行。

（4）合理选择施工机械设备

施工单位应尽量选用低噪音、低振动的各类施工机械设备，并尽可能附带消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一场地和同一时间使用；对排放高强度噪声的施工机械设备，应设置隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声对环境的影响。

（5）做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工

由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向沿线受影响的公众和有关单位做好宣传工作，在施工前向当地公众进行信息公示并征求相关意见，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，施工单位应严格按照有关要求文明施工，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

（6）加强环境管理，接受环保部门环境监督

建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

（7）公众意见征求

对可能受本工程噪声影响较大的居民住户进行走访，将本工程基本情况进行告知，征求居民意见，并对合理意见进行采纳。

6.4 固体废物处置措施

施工期固体废弃物包括河道清淤过程中产生的底泥、生活垃圾。为避免施工产生的固体废物对周围环境产生不利影响，应采取以下处理处置措施：

（1）施工现场无施工营地，无生活垃圾产生；环保绞吸船上产生的生活垃圾不得随意抛扔，收集后，委托当地的市容部门及时清运处理；

（2）底泥应做到及时清运，河道内禁止堆放；

(3) 弃淤设有专门弃土场，资源化用于工程用土或养殖池堤坝填筑用土等，去向合理。

(4) 车辆运输固体物料时，必须封闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒。

6.5 土壤、地下水环境保护措施

1) 工程无永久占地，临时占地设临时雨水导排和拦挡措施。

2) 施工期各类污废水、固体废物应按“水环境保护措施”和“固体废物处置措施”进行处理和处置，避免污染工程周边土壤环境。

3) 加强施工机械设备的维护保养，减少机械设备油类的跑、冒、滴、漏，以及风险事故情况，减少对土壤环境的影响。

4) 本工程施工机械冲洗废水沉淀池采用防渗混凝土结构进行硬化防渗。

5) 弃土场底部采用 HDPE 土工膜进行全断面铺设防渗，膜间搭接宽度、焊接质量及铺设平整度符合设计及规范要求，有效防止渗滤液下渗污染土壤及地下水。

6.6 生态环境保护措施

6.6.1 水生生物保护措施

(1) 施工时间选择在枯水期，施工季节选择在冬季前后，避开鱼类生长繁殖期。

(2) 沧浪渠分洪道防潮闸关闭前，对分洪道内的鱼类进行驱逐，将鱼类驱离施工区。

(3) 工程污废水禁止随意排放至地表水体，避免对水生生物生境的破坏。

(4) 施工过程中注意检查施工机具，杜绝滴、漏油污，减少对沿线土地及水源的污染。

(5) 施工结束后，及时清理所有废弃物、垃圾，集中处理，避免对河道水生生物产生不必要的影响。

(6) 加强教育和宣传，施工过程中尽可能减少对沧浪渠和北排水河水体产生扰动的工程操作和人为干扰。

6.6.2 底栖生物的保护措施

(1) 科学选择施工时期，尽量避开底栖动物的繁殖期和幼体发育期的高峰阶段，以减少对种群补充的破坏。

(2) 采用环保清淤工艺，使用环保绞吸式挖泥船，精确地控制清淤范围和深度，有效减少底泥扰动和再悬浮，降低对底栖群落的影响。

6.6.3 植被保护措施

针对施工期对植被影响分析，建议做好以下预防性的生态保护措施。

(1) 施工期选择冬季，避开植被生长旺盛季节，在施工前应加强对施工人员的宣传教育，规范施工行为，增强施工人员对植被的保护意识。

(2) 严格控制施工作业范围，尽量缩小施工作业范围，设置施工作业带范围标志，以减少对周边区域植被碾压及破坏。

(3) 施工道路应尽量利用施工区域内已有的道路，车辆运输均沿工程附近已有道路进行运输，减少临时占地对植被的破坏。

6.6.4 野生动物保护措施

本工程影响范围内的野生动物主要为鸟类，针对施工期对野生动物影响分析，建议做好以下预防性的生态保护措施。

(1) 在施工前应加强对施工人员的宣传教育，规范施工行为，提高施工人员对野生动物的保护意识。

(2) 施工期要严格规划施工地点和施工作业带宽度，尽可能减少施工占地范围，尽可能避让湿地鸟类生境。

(3) 应分段施工，缩短工期，避免持续对一个区域的野生动物活动的干扰，特别是避免对鸟类进行惊扰。特别应关注并避免对北大港湿地保护区内鸟类的干扰。

(4) 选用低噪声施工机械和运输车辆，禁止运输车辆鸣放高音喇叭，以降低施工环境噪声。

(5) 整个工程避免夜间施工，避免夜间灯光对鸟类的惊扰。

(6) 禁止追逐鸟群、干扰候鸟迁徙，管控灯光照射方向，严格禁止在夜间向保护区方向照射或扫射。

(7) 为消减施工队伍对植被和土壤以及野生生物的影响，在大批施工队伍到达之前应制作保护生态环境和鸟类的宣传牌标；

(8) 施工人员进入后及整个施工期间，经常进行《中华人民共和国野生动物保护法》以及自然保护区保护规定等有关的法律教育，以公告、宣传册等形式，教育施工人员爱护花草树木及野生动植物。

(9) 施工单位应严格执行《天津市陆生野生动物禁猎期通告》，加强施工人员教育，采取严格的防护措施，严禁伤害与猎杀任何野生动物。

(10) 有计划地对施工人员进行培训，提高他们的业务水平和素质，不得惊扰野生动物，保护其生存环境、取食区域和迁徙通道。

6.7 生态敏感区保护措施

6.7.1 湿地自然保护区

工程施工区域涉及北大港湿地自然保护区。工程方案在采取合理安排施工时间、严格控制施工场地范围等相关措施，并认真落实生态环境保护措施的情况下，可有效减缓工程的实施对生态敏感区造成的影响。施工结束后，通过落实生态恢复措施，区域生境逐渐得到恢复。

(1) 本工程编制了针对生态红线区不可避让及生态影响论证的专题报告，并取得了天津市规划和自然资源局的审查批复。报告中详细论证了建设项目的必要性，可能对生态敏感区产生的环境影响及相应的减缓、修复及补偿等措施，并指定了职责部门负责监督落实。

(2) 合理施工布置

除清淤河段无法避让外，其他施工临时占地尽量远离湿地自然保护区范围，严格控制施工区域，严格按施工平面布置图要求划定施工范围，禁止随意扩大施工范围。

(3) 合理安排施工时间

施工期尽量避开鸟类繁殖、集中迁徙季节，禁止夜间施工，尽可能减少施工活动对鸟类的惊扰；避开鱼类产卵繁殖季节，尽可能减小对鸟类生境条件的影响。

(4) 加强施工管理

施工过程中防止施工噪声、强光等对鸟类的影响，研究鸟类习性，通过分段施工、合理避让等措施尽量降低施工对鸟类迁徙的影响；施工期做好环境保护和

生态保育的宣传和监督工作，加强施工人员对生态环境的宣传教育工作，施工过程中注意对鸟类及其生境的保护，严禁施工人员捕鸟、捕鱼；

（5）宣传教育

根据本工程施工人员数量，印发环境保护宣传手册，分发给本工程施工人员，其具体内容包括：①有关环境保护法律法规；②工程区可能存在的需要保护的动植物，并且附加彩色图片；③介绍相关的保护措施，包括动植物保护措施、水土保持措施、传染性疾病预防措施、文物保护措施等；④明确当地环境保护、林业、农业、渔业等相关主管部门和本工程环境保护部门的负责人，并注明联系电话。

（6）施工期鸟类保护专业人员巡视

施工期间聘请具有鸟类保护专业知识的人员在湿地公园内进行跟踪观察，如发现珍稀鸟类或大量鸟类集中觅食、迁徙等情况，通过降低施工强度或暂时停止施工等方式降低对鸟类的干扰，尽可能降低工程施工活动对重点保护鸟类产生的影响。

（7）征求湿地管理部门意见

施工前已按照相关主管部门有关要求办理审批手续，编制了湿地生态环境影响论证及生态修复专题报告，取得了相关管理部门审查审批，本工程严格按照生态影响论证及生态修复专题报告中的要求落实生态监测及生态修复工作。

（9）编制生态环境风险应急预案

工程实施前编制生态环境风险应急预案，加强环境风险的防控，配备环境风险应急物资，制定环境风险应急措施及应急行动方案，对本工程可能出现的生态环境风险做到可防可控。

6.7.2 水产种质资源保护区

根据中华人民共和国农业部令（2016年第3号），对《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2011年1月5日农业部令2011年第一号公布）部分条款予以修改。《水产种质资源保护区管理暂行办法》中对水产种质资源保护区的保护和管理措施具体如下：

第十六条在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从

事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。

本报告已将水产种质资源保护区的影响专题论证报告的内容纳入评价章节，引用专题报告中的保护及管理措施如下：

（1）保护原则

滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区的核心区内，因此在施工和工程营运时应严格遵守《水产种质资源保护区管理暂行办法》中的相关规定，优先考虑保护区重要水产种质资源、维护生物多样性、保持生态平衡、实现渔业资源可持续利用。并通过利用补偿资金进行渔业资源增殖放流、渔业资源养护与管理、渔业资源和渔业生态环境跟踪调查等措施的实施，有效降低工程建设造成渔业资源的影响，达到开发与保护区可持续发展兼顾的目的。

（2）避让原则

滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区的核心区内，保护区内主要保护物种的产卵期为：中国对虾产卵盛期为 4-6 月；小黄鱼产卵盛期为 5-6 月，三疣梭子蟹产卵盛期为 5-6 月。

因此，项目涉海施工必须严格避开 4 月 25 日~6 月 15 日渔业生物资源养护敏感期的时段。

（3）减缓原则

在设计、工程施工时，严格遵守有关设计和相关规定，完善环保设施，采取积极措施，尽量减少对海洋环境质量的影响，如遇突发性事故，造成悬浮泥沙外泄或溢油事故，应及时报告保护区管理部门，并采取积极的措施，将对渔业损失的污染影响程度降低到最小。

（4）渔业资源补偿与修复

1) 补偿措施

根据水产种质资源保护区的影响专题论证报告评估的渔业生物资源损失进行生物修复等措施，并确保落实到位。

2) 修复措施

①采取措施将渔业损失的污染影响程度降低到最小

施工过程中，完善环保设施，采取积极措施，尽量减少对海洋环境质量的影响，如遇突发性事故，及时与保护区渔业主管部门联系，并采取积极的措施，将对渔业损失的污染影响程度降低到最小。

②渔业资源修复措施

渔业资源的损失进行经济补偿主要用于渔业主管部门增殖放流、渔业资源养护与管理等，使渔业资源得到尽快恢复和可持续利用。根据农业农村部《关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》，渤海中适宜放流的种类主要有中国对虾、脊尾白虾、三疣梭子蟹、褐牙鲈、圆斑星鲽、钝吻黄盖鲽、半滑舌鲷、黄姑鱼、黄条鲮、绿鳍马面鲀、斑鲆、鲛、许氏平鲉、真鲷、黑鲷、大泷六线鱼、红鳍东方鲀、花鲈、金乌贼、长蛸、短蛸等。结合本项目特点、天津市增殖放流总体规划与保护区主要保护对象种类，本次建议放流品种为中国对虾，其规格、购买数量等计划见下表。

表 6.7-1 本工程增殖放流计划

生物种类	大小	数量	单价	金额（万元）
中国对虾	>1.0cm	8000 万尾	80 元/万尾	64
三疣梭子蟹	二期幼蟹	473.3 万只	1000 元/万只	47.33
合计	111.33 万元（壹佰壹拾壹万叁仟叁佰元整）			
注：放流品种和数量可根据实际情况做适当调整				

6.8 水土保持措施

水土流失防治分区包括主体工程区、交通道路区、弃土场。

（1）主体工程区

清淤后河床需按“模拟自然河床形态”设计水下边坡，避免人工开挖导致的断面失稳；根据河床泥沙粒径确定，坡面需保持平缓过渡，从清淤区底部向原河床自然衔接，禁止形成垂直落差或陡峭台阶，防止水流冲刷引发边坡垮塌、泥沙回流；清淤后的河床断面需与原河道断面趋势一致，避免局部过度开挖形成“窄槽”或“深坑”，防止水流加速冲刷边坡，导致泥沙重新淤积或流失）。

（2）交通道路区

本工程依托清淤河段堤顶路，对现有堤顶路进行平整压实，设置雨水拦截、导排措施。

（3）弃土场

弃土堆存需按“分层堆筑、分层压实”原则操作，避免随意倾倒导致边坡过陡、土体松散。针对弃土场“边坡坍塌、坡面冲刷、雨水淋溶”三大流失风险，需通过物理设施直接拦截或覆盖，减少水土外迁。

6.9 环境风险防范措施

6.9.1 环境风险防范措施

本工程施工期溢油风险主要为施工船舶在作业或行进时，由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起油类跑、冒、滴、漏事故，这类溢油事故相对较小，但也会对水域造成油污染，因此施工船舶应合理安排施工作业，在有船舶通过时提前采取避让措施，施工船舶必须遵守交通管理规则，施工时应有专人监护。

(1) 来施工场所的施工船舶必须经当地海事部门的检验，注意施工船只的日常维修保养，保证船舶运行正常，必须加强对施工船舶的监理，严禁带“病”作业。

(2) 施工船舶在加油时，应严格按照有关规定操作，杜绝由于麻痹大意而导致溢油事故的发生，同时，在加油时应注意当时当地的水文、气象条件，尽量避免在大风大浪时进行加油。

(3) 施工船舶内配备吸油毡等应急环保物质，一旦出现油品泄漏并进入水体，应立即报告有关部门，并及时使用吸油毡或其他针对油品泄漏的有效应急减缓措施，防止油品进一步泄漏和扩散，并及时打捞泄漏入海的油品。

(4) 本工程疏浚施工期间船舶作业容易与其他过往船舶发生相互影响，为了避免施工船舶与周边过往船舶发生冲突，应制定相应的协调方案，确保项目施工期间的水上通航安全。本工程施工时，施工单位和施工船舶合理安排施工作业面，在有船舶通过时，提前采取避让的措施。

(5) 施工作业期间所有施工船舶须按照交通运输部信号管理规定显示信号。

(6) 施工作业船舶在施工期间加强值班瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。

(7) 严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域，并提前发布航行通告。

(8) 环保绞吸船清淤作业主要在入海口以内，施工作业时在入海口设置浮式围油栏，在作业区周边设置吸附型轻便拦油网。

6.9.2 环境风险应急措施

(1) 船舶碰撞应急措施

1) 当施工船舶与施工船舶/通航船舶发生碰撞事故时, 船舶操纵者应果断采取停船、倒船等措施以减轻碰撞后果; 或妥善采取偏转避开油舱等重要部位。

2) 施工船舶与施工船舶/通航船舶发生碰撞事故后, 应迅速发出警报, 并通知搜救中心, 报告事故情况, 有无进水、人员伤亡、是否发生油污染事故及发生程度; 并根据相应的事故后果(进水、火灾、漏油等), 分别启动相应的应急预案。

3) 事故发生后, 船舶进入应急状态, 船长确定施救方案和判断是否需要外援。

4) 若碰撞造成的船体结构损坏、船壳破损、进水等情况比较严重, 确属无力抢救有沉没可能时, 应设法抢滩搁浅, 并做好弃船、沉没准备。

5) 如碰撞导致人员受伤, 应立即实施抢救。

(2) 溢油应急措施

一旦发现环境风险事故, 应立即报警, 将事故内容报告, 启动应急预案。应急指挥部接到事故报警后, 组织技术小组, 判断事故对周边环境敏感目标影响程度, 明确优先保护目标, 通知环境敏感目标管理部门, 启动相应的应急预案, 采取相应的应急措施, 保护环境敏感目标不受影响或降低影响程度。

应立即启动溢油应急计划, 综合采取倒舱、垫水等措施先减少破损燃油舱/货舱存油量。使用小型油船就地转驳, 减少油船吃水并打空漏油舱, 或设法封堵泄漏口。

如果确认发生事故船舶危及航道其他船舶的正常航行, 应实施交通管制, 避免事故引发连锁事故。

发生溢油事故后, 要尽快根据反映的溢油情况调动应急设备到达现场。立即对漏油船进行全封闭围油栏围控。必要时, 应根据海事部门的指令, 在完成泄漏口封堵后, 利用拖轮等将失控船舶安全拖带至应急锚地或远离溢油敏感目标的水域, 组织开展进一步的施救行动。入海口处设置围油栏, 防止溢油进入海湾。

在轻质燃料油溢出的初始阶段(未风化), 由于其轻组分的蒸发, 在油膜附近存在易燃气体, 火灾和爆炸危险很大。油风化后轻组分已挥发掉, 危险程度减

小。风也能减少火灾和爆炸危险，它能分散易燃气体，降低易燃气体浓度。在油污事故的应急反应行动中，现场作业和救护人员应优先考虑人身安全，采取适当措施防止溢油造成火灾爆炸导致事故升级。

采取防止发生火灾爆炸的风险控制措施后，在确保安全的前提下，利用船舶自备的应急设备对溢油进行围控，阻止溢油的进一步扩散，同时进行必要的清除作业。

此外，施工现场应配备应急救援物资，如围油栏、吸油毡和溢油分散剂等吸油设施，也可与专业从事围油栏布设作业和溢油清污的公司签订协议，委托处理油污回收和消除等

6.9.3 应急能力和应急要求

(1) 应急响应程序

1) 一旦有严重污染事故发生，应马上启动防污染应急系统。

2) 首先向海事或上级环保部门报告。

①报告人的姓名、单位、联系电话。

②报告时间。

③发生事故的船舶、设备名称、地点、区域。

④污染物名称、大约数量。

⑤气象条件，如风向、浪高等。

3) 组长、副组长要亲临现场指挥，根据实际情况决定调度人力物力。

4) 积极采取措施，遏制污染源，停止违章作业。

5) 防止火灾和爆炸事故的发生，现场应禁止烟火。

6) 用围油栏将污染物围住，注意风向、浪高、海水流速，防止油污漂流扩散污染其他海域。

7) 及时组织清理，把污染降低到最低限度。

8) 协助上级主管部门调查取证，编写事故报告。

本工程防污染应急反应图如下。

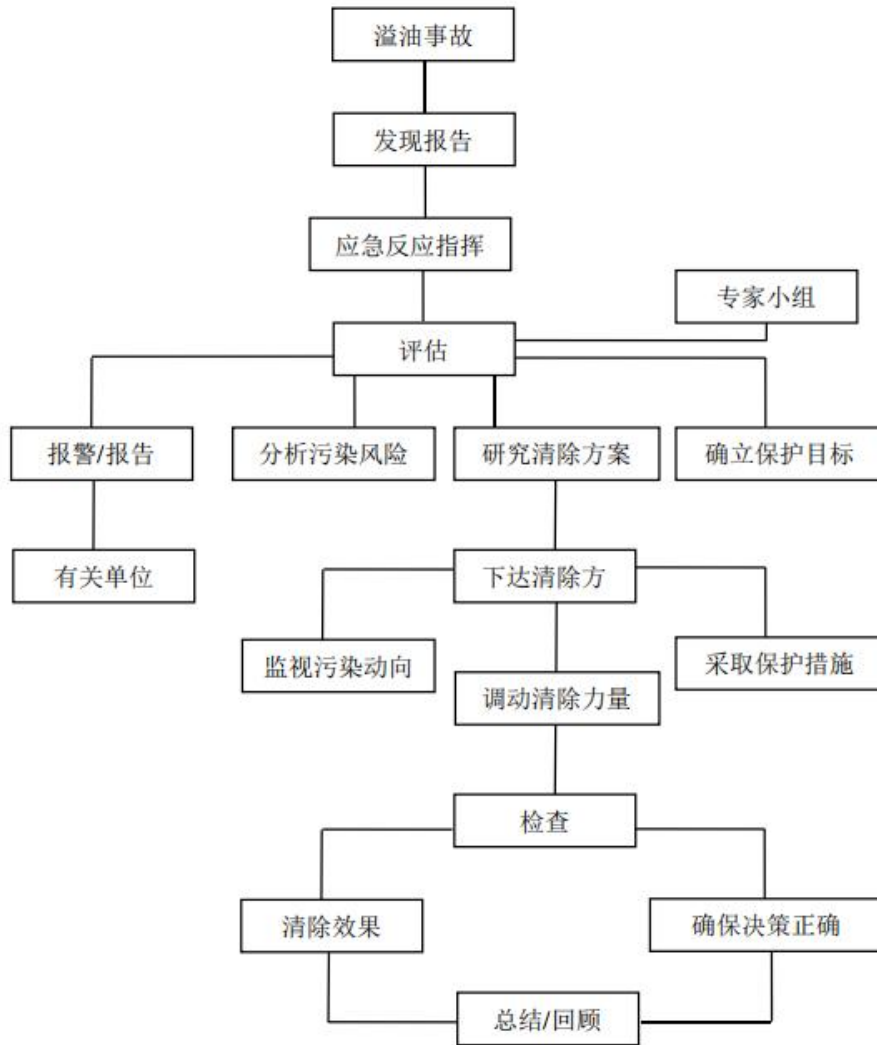


图 6.9-1 项目防污染应急响应图

（2）溢油应急响应对策

- 1) 确认事故的责任方，责令其采取可能做到的防范措施；
- 2) 采取措施防止溢油继续溢漏和可能引发的火灾，如采取堵漏、驳油、拖浅、防火、灭火等措施。
- 3) 派遣船艇对溢油周围实行警戒或实行交通管制，监视溢油的扩散。
- 4) 对可能受到威胁的环境敏感区和易受损资源采取保护措施。
- 5) 对溢油和溢油周围水域、沿岸进行监测。
- 6) 制定应急对策方案，调动溢油应急防治队伍和应急防治船舶、设备器材等以及必要的后勤支援。
- 7) 制定具体的溢油应急清除作业方案；

（3）溢油控制与清除作业

溢油控制与清除作业是溢油应急反应的直接现场作业,在溢油应急现场指挥部统一指挥下,组织调动人力物力,投入溢油清除作业。

溢油控制主要包括对船舶的溢油源进行堵漏、转驳,对海面溢油进行围控,以便控制溢油量的增加和溢油扩散。溢油清除包括溢油的围控、回收、分散、固化、沉降、焚烧和生物降解等处理溢油控制与清除设备器材主要有围油栏、围油栏铺设船、浮油回收船、各种辅助工作船、撇油器、油拖网、吸油材料、油拖耙、溢油分散剂、固化剂、破乳剂、沉降剂、溢油处理剂喷洒装置、浮动油囊、临时储油装置、岸上油或污水接收处理设施、油槽车、油桶等。

(5) 回收油和油污废弃物的处置

在溢油清除作业中必然会收集大量的油和油污废弃物,对这些回收油和油污废弃物必须进行合理的利用和处置以免造成二次污染。

6.9.4 环境风险评价结论

本工程的建设将进一步改善河道环境,降低主要入海污染物排放总量,确保渤海生态环境不再恶化。在建立完善的环境管理及预案体系情况下,并落实本报告提出的风险防范和应急措施后,可以降低发生概率和减轻环境风险后果,工程的环境风险是可控的。

7 环保投资及经济损益分析

7.1 环境保护投资估算

本工程总投资为 5638.49 万元，其中环境保护工程投资为 291.312 万元，环境保护工程投资详见下表。

表 7-1 环境保护工程估算表

序号	项目		金额（万元）
施工期	大气	清扫、洒水车、雾炮洒水车以及防尘围挡等	38.432
	固废	生活垃圾处置、弃土场整平压实及防渗处理等	100.19
	废水	出入口车辆冲洗设备、沉淀池、污水清运等	13.51
	噪声	降噪、隔声挡板等措施	2.08
	生态	施工占地修复、植被恢复等	25.77
运营期	种质资源	渔业资源补偿与修复	111.33
环保工程投资合计			291.312
本工程总投资			5638.49
环保投资占总投资的比例（%）			5.17%

7.2 工程效益分析

北排水河、沧浪渠作为行洪排涝河道及上游湿地水体置换重要泄流通道，其河口段是北大港湿地自然保护区的重要组成部分，担负着滨海新区南部防汛安全与生态保护的双重任务，在全市的经济建设、城乡建设、环境建设中发挥着重要的作用。

北排水河和沧浪渠均经北排水河防潮闸下引河入海。自 1979 年北排水河扩建治理后，北排水河防潮闸下引河未再开挖，经多年运用，北排水河防潮闸和沧浪渠分洪道防潮闸的上、下游河道均存在严重淤积。根据河道横断面实测成果进行过流能力分析，其中北排水河防潮闸上游河过流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ ；闸下引河过流量 $25\text{m}^3/\text{s}$ ；沧浪渠分洪道过流量不足 $18\text{m}^3/\text{s}$ 。由于入海河口淤积造成水流下泄不畅，往往造成下游滨海地区小水大灾。为减轻涝水灾害对滨海地区不利影响，提高北排水河、沧浪渠河口段泄流能力，迫切需要实施北排水河及沧浪渠河口生态修复工程。本次针对北排水河、沧浪渠河口严重淤积段重点实施清淤治理，将提高沧浪渠、北排水河河口段泄流能力和水体置换能力，保证北排水河及沧浪渠下游防洪安全，促进北大港湿地南部区域湿地生态系统良性修复。

因此，该项工程具有环境效益和社会效益，工程的建设是十分必要的。

7.3 环境损益分析结论

本工程是河道整治类的生态修复工程，为非污染工程，建设项目总投资为5638.49万元，属于非营利性公益事业，具有显著的社会效益和环境效益，虽然在工程施工期间存在一定的污染，但在采取相应的环境保护措施后，对环境的影响可得到有效减缓，并且随着施工期的结束，相应的环境影响随着逐渐消除。项目实施后，对沧浪渠、北排水河河口的泄洪能力有较大的提升，并具有改善河道水质、恢复河流生态功能、维护生物多样性等具有重要作用。综上所述，本工程的建设对环境的影响为正效益。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

本工程的环境管理主要为施工期，包括工程的前期阶段管理、施工阶段管理和竣工验收阶段的管理。

(1) 施工期环保实施计划

建设单位应于施工开始前编制好施工期环境保护实施计划，以便于施工期的环境管理。环境保护实施计划应着重以下几个方面：

1) 施工噪声和扬尘防治计划

本工程施工场地距村庄等居民点较近时，施工噪声对居住区有一定影响，对施工人员也将产生一定的影响。因此要选用施工机械噪声低的设备，并加强劳动保护措施，严格控制夜间施工。施工上路车辆保持车轮、车身清洁，设置专人清理运输路面，运输道路洒水保持湿润。

2) 施工固废防治计划

工程弃淤运往指定弃土场，生活垃圾由市容部门清运。

3) 施工废水、生态防治计划

施工废水进行有效处置，严禁向河渠排放废水；对施工人员加强宣传、管理和监督，严格控制施工范围，尽量少占临时用地。

4) 水土流失防治计划

①做好临时占地施工期间雨水的拦截导流，避免产生大量的雨水冲刷造成水土流失。

②弃土场做好平整、边坡修正及后期的资源化利用。

③严格落实本工程水土保持方案中的各项水土流失防治措施。

(2) 施工期环境管理

施工期应至少配备 1 名专职人员，负责施工期的环保管理，对施工队伍的施工进行环境监督管理，重点监督检查施工扬尘防治、异味防治、噪声防治及废水防治。

1) 施工期的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。

2) 施工中环境管理和监督检查的第一个重点, 严格控制施工范围。不新增临时占地范围尤其是生态红线及重要湿地。

3) 施工中环境管理的监督检查的另一个重点, 是防止施工中的水、气、声、固体废物污染。检查的重点是施工的高峰期和重点施工段。检查其是否实施了有关的水、气、声、固体废物污染防治措施。对于违规施工的, 应及时予以制止和警告; 对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。在敏感区应进行施工噪声的监测, 若超标频繁或幅度较大, 应及时采取措施。

4) 所有的检查计划、检查情况和处理情况都应当有现场的文字记录, 并及时通报给各有关部门。记录应定期汇总、归档。

(3) 验收阶段的环境管理

1) 施工后, 应对施工临时占地区的清场情况进行检查验收。要求施工固体废物清理干净, 土地平整。

2) 环保管理机构应将施工期的环境管理工作计划、工作情况、现场监督检查记录和监测记录进行汇总统计, 编制施工期的环境管理工作总结报告, 并归档。

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测目的

环境监测是环境保护工作的基础。制定环境监测计划目的是监督各项环保措施的落实, 了解区域环境污染状况, 掌握环境污染动态变化规律, 积累长期环境监测数据, 评价各项污染减缓措施的有效性, 验证环境影响预测的准确性, 为项目的环境管理提供依据。

8.2.2 环境监测机构

项目的环境监测工作建议委托有资质的单位承担, 监测计划保证顺利实施。

8.2.3 监测计划

(1) 环境空气

监测项目: TSP、PM₁₀、臭气浓度、H₂S、NH₃。

监测点: 在马棚口村、岐口村距离施工边界最近处各设置 1 个监测点位。

监测频率: 施工高峰期监测 1 次。

(2) 声环境

监测项目: Leq(A)

监测点：在马棚口村设置 1 个监测点位，在岐口村设置 2 个监测点位。

监测频率：施工高峰期 1 次。

(3) 地表水环境质量

测点布设：北排水河防潮闸、北排水河防潮闸下游中间及入海口各 1 处。

监测项目：pH、COD_{Cr}、氨氮、SS、石油类。

监测频次：施工高峰期 1 次。

8.3 建设项目环境保护竣工验收

依据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 20 日发布）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》（HJ464-2009），建设项目竣工后建设单位应当按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对本工程进行竣工环境保护验收，编制验收报告。

表 8.3-1 竣工环境保护验收清单

环境影响要素	措施	效果
噪声	设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛；避开夜间施工，加强道路养护和车辆的维修保养等。	施工场界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应环境噪声限值。
固体废物	生活垃圾交城管委清运，河道底泥运往指定弃土场。	妥善处置，避免造成二次污染。
陆生生态	1) 控制施工作业范围，严禁超范围施工，减少对地表植被破坏；加强宣传教育活动，设置生态保护警示牌；及时对施工迹地开展植被恢复及土地复垦，生态补偿措施；2) 严禁越界施工，尽量少破坏动物生境；合理安排施工时序，减少对野生动物及湿地鸟类的影响；加强宣传教育，禁止捕猎动物。	施工范围控制在划定的范围内，尽量减少施工对植被的破坏和对野生动物干扰。
水生生态	优化涉水工程施工时间，避开鱼类繁殖期；加强宣传教育，增强施工人员及公众对水生生物的保护意识。	降低工程施工对水生生物的影响。
环境风险	加强施工期航运配套工程建设，降低船舶碰撞风险，制定船舶溢油污染事故应急预案。	尽量避免发生船舶污染事故。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

本工程位于北排水河、沧浪渠下游河口段，地处天津市滨海新区南部与河北省沧州市北部交界。目前，北排水河、沧浪渠下游河口段淤积严重，河口泄流能力大幅下降。北排水河、沧浪渠作为行洪排涝河道，严重威胁下游防洪安全。本次针对北排水河、沧浪渠河口严重淤积段重点实施清淤治理，将提高沧浪渠、北排水河河口段泄流能力，保证北排水河及沧浪渠下游防洪安全，河道清淤治理总长度 9.729km，其中沧浪渠治理总长 3.367km（沧浪渠分洪道分洪闸至防潮闸段长 2.542km，沧浪渠分洪道防潮闸下引河长 0.825km），北排水河治理总长 6.362km（北排水河防潮闸以上严重淤积段治理长度 0.562km，北排水河防潮闸下引河段治理长度 5.80km）。

9.2 环境质量现状结论

9.2.1 空气环境

根据大气功能区域划分，本工程所在地为大气一、二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的一、二级标准。环境空气中六项基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 现状监测资料引用天津市生态环境局发布的《2024 年天津市生态环境状况公报》及沧州市生态环境局发布的《2024 沧州市生态环境状况公报》中环境空气质量数据，通过与《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的一、二级标准的对比分析，本工程所在区域环境空气质量不达标。区域环境空气质量较差的原因主要为京津冀地区整体环境空气质量较差，工业污染源、汽车尾气排放量较大，随着国家及地方出台了一系列大气污染防治政策，采取了一些降低大气环境污染的措施，区域的环境空气质量正逐年改善。

9.2.2 声环境

本工程评价范围内声环境敏感点噪声背景值均达标，区域声环境满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类标准要求，区域内声环境质量良好。

9.2.3 地下水环境

根据本次地下水监测的统计结果，工程所在区域潜水含水层的地下水环境质

量较差，属于 V 类水质，主要是氨氮、钠、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、铁锰浓度较高。钠、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、铁锰浓度较高主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，并受滨海地形影响较大，从而导致各项组分的相对富集；氨氮浓度较高主要是由人类活动造成，农业灌溉、鱼塘养殖等对其影响较大。

9.2.4 地表水（沧浪渠及北排水河防潮闸上河段）

北排水河溶解氧、北排水河及沧浪渠总氮不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。超标的主要原因是周边鱼塘养殖排水及上游来水水质较差，丰水期频繁降雨将周边面源污染物冲刷带入河道，汛期洪水冲刷导致底泥悬浮，释放大量有机物和营养盐。

9.2.5 北排河河口及近岸海域

本次分春秋两期进行监测。

（1）春季

1) 水质：全部 22 个海水水质调查站位中，除无机氮和汞，其余监测指标均满足一类海水水质标准。7 个站位的汞满足一类海水水质标准，其他站位的汞满足二类海水水质标准。1 个站位的无机氮满足一类海水水质标准，4 个站位的无机氮满足二类海水水质标准，2 个站位的无机氮满足三类海水水质标准，其余站位的无机氮满足四类海水水质标准。可以看出，本次监测的海水水质中无机氮的浓度相对较高，主要原因是陆源污染物排放量大，港口船舶活动污染，入海河流径流量减少，半封闭内海的海水流动性较差。

2) 沉积物环境质量调查结论：在全部 11 个沉积物调查站位所有参数均满足一类沉积物质量标准要求。

3) 海洋生态环境：

①叶绿素 a：调查海域中站位 14、站位 16 和站位 18 为中营养（中污染），其他站位均为贫营养（轻污染）。

②浮游植物：调查海域共鉴定出浮游植物 35 种，其中硅藻 32 种，甲藻 3 种。浮游植物优势物种数为 7 种，全部为硅藻。

③浮游动物：各站位浮游动物种类不多，分布不均匀，站位 9 最少，有 3 种，站位 16 最多，有 21 种，平均为 9 种，种类数较少。

④大型底栖生物：通过海上调查共记录大型底栖生物 27 种。其中环节动物门种类为 8 种，占 29.6%；软体动物门种类为 8 种，占 29.6%；节肢动物门种类为 5 种，占 18.5%；蠕虫动物门种类为 2 种，占 7.5%；棘皮动物门种类为 1 种，占 3.7%；脊索动物门 1 种，占 3.7%；刺胞动物门种类为 1 种，占 3.7%；腕足动物门 1 种，占 3.7%。各站位密度优势种为光滑河篮蛤、棘刺锚参和薄荚蛭。

⑤潮间带生物：调查海域共调查到潮间带生物 35 种，其中软体动物 13 种，占 37.2%；环节动物门 12 种，占 34.3%；节肢动物门 6 种，占 17.1%；脊索动物门 4 种，占 11.4%。

4) 生物质量：采集到的生物体中鱼类（鲈鱼）、甲壳类（口虾蛄）、软体动物（火枪乌贼）的铜、铅、镉、锌、汞含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》、石油烃符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》标准；贝壳类（菲律宾蛤仔）的石油烃、铜、铅、镉、锌、总铬、汞、砷含量均符合《海洋生物质量（GB18421-2001）》标准，整体生物质量状况良好。

5) 渔业资源：2023 年调查海域共捕获游泳动物 23 种，隶属于 9 目，13 科。其中鱼类最多，为 11 种，占 47.8%；蟹类 7 种，占 30.4%；虾类 4 种，占 17.5%；头足类 1 种，占 4.3%；14 个站位海域游泳动物生物量范围为 3.74kg/h~9.72kg/h，平均游泳动物生物量为 6.02 kg/h；14 个站位海域游泳动物生物密度范围为 448ind./h~1448ind./h，平均游泳动物生物密度为 803ind./h。

6) 水文动力：

①潮流性质及运动形式：调查区域均属于半日潮流。大部分站点大潮监测期间流速略大于小潮监测期间流速。大小潮期间，六个站表层主要表现为往复流特征，部分站点有轻微旋转流的特征。

②悬浮物：春季大小潮监测期间，除大潮期的 D1、D2 站外，各站点悬浮物受潮流影响较为明显，表层悬浮物浓度变化差别较大，基本表现为接近高潮时悬浮物浓度最低，低潮前后一段时间（1~4 小时左右）悬浮物浓度最高，落潮时悬浮物浓度升高，涨潮时悬浮物浓度降低的特征；除了 D3、D4 站外，其他站点小潮期表层悬浮物平均浓度要高于大潮期。

③盐度：春季大小潮监测期间，各站盐度值变化不大，因为靠近沧浪渠口，总体盐度值较低。

(2) 秋季

1) 水质：全部 24 个海水水质调查站位中，除无机氮、化学需氧量和活性磷酸盐，其余监测指标均满足一类海水水质标准。12 个站位的化学需氧量满足二类海水水质标准，其他站位的化学需氧量满足三类海水水质标准。监测站位的无机氮均满足二类海水水质标准。无机氮、化学需氧量浓度较高的主要原因是陆源污染物排放量大，港口船舶活动污染，入海河流径流量减少，半封闭内海的海水流动性较差。

2) 沉积物：在调查的 11 个沉积物调查站位所有参数均满足一类沉积物质量标准要求。

3) 海洋生态环境：

①叶绿素 a：调查海域中所有站位均为贫营养（轻污染）。

②浮游植物：各站位浮游植物种类较多，分布也较均匀，站位 18 种类最多，有 19 种，站位 9 最少，有 10 种，平均为 14 种。

③浮游动物：各站位浮游动物种类不多，分布不均匀，站位 6 和站位 14 最多，有 6 种，站位 15 最少，有 1 种，平均为 8 种，种类数较少。

④大型底栖生物：通过海上调查共记录大型底栖生物 20 种。其中环节动物门种类为 7 种，占 35%；软体动物门种类为 6 种，占 30%；节肢动物门种类为 3 种，占 15%；蠕虫动物门种类为 1 种，占 5%；棘皮动物门种类为 1 种，占 5%；脊索动物门 1 种，占 5%；刺胞动物门种类为 1 种，占 5%。各站位密度优势种为棘刺锚参、薄荚蛭和小头栉孔虾虎鱼。

⑤潮间带生物：调查海域共调查到潮间带生物 12 种，其中节肢动物门 6 种，占 50.0%；软体动物 3 种，占 25.0%；环节动物门 2 种，占 16.7%；脊索动物门 1 种，占 8.3%。

4) 生物体质量调查结论：采集到的生物体中鱼类（斑尾刺虾虎鱼）、甲壳类（口虾蛄）的铜、铅、镉、锌、汞含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》、石油烃符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》标准；贝壳类（菲律宾蛤仔）的石油烃、铜、铅、镉、锌、总铬、汞、砷含量均符合《海

洋生物质量（GB18421-2001）》标准，整体生物质量状况良好。

5) 渔业资源：共捕获游泳动物 30 种，隶属于 9 目，19 科。其中鱼类最多，为 16 种，虾类 6 种，蟹类 5 种，头足类 3 种；14 个站位海域游泳动物生物量范围为 7.57kg/h~21.42kg/h，平均游泳动物生物量为 13.09 kg/h；14 个站位海域游泳动物生物密度范围为 697ind./h~2159ind./h，平均游泳动物生物密度为 1284ind./h。

6) 水文动力

①潮流的性质及运动形式：该调查区域均属于半日潮流。大部分站点大潮监测期间流速略大于小潮监测期间流速。大小潮期间，六个站表层主要表现为往复流特征，部分站点有轻微旋转流的特征。

②悬浮物：秋季大小潮监测期间，各站点悬浮物受潮流影响较为明显，表层悬浮物浓度变化差别较大，基本表现为接近高潮时悬浮物浓度最低，低潮前后一个小时左右时悬浮物浓度最高，落潮时悬浮物浓度升高，涨潮时悬浮物浓度降低的特征；除了 D5、D6 站外，其他站点大潮期表层悬浮物平均浓度要高于小潮期。

③盐度：秋季大小潮监测期间，各站盐度值变化不大，但相比春季监测期间，秋季监测期间盐度值明显偏低，考虑主要原因为 2023 年汛期海河流域降水较多，上游防汛压力大，天津市启动了一级防洪响应，开展了防汛泄洪工作，本次监测站位位于沧浪渠排海口附近海域，受此次防汛泄洪的影响，秋季检查期间盐度远远低于春季监测期。

9.2.6 底泥

本工程在涉及清淤的沧浪渠河北排水河工程区域分别设置了底泥的监测点位。根据监测结果，各监测点底泥中各监测因子的监测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中（其他）风险筛选值标准。

9.2.7 生态环境

对项目调查区范围内的生态功能、生态系统、植被与植物多样性、动物多样性、水生生物、土地利用现状等生态环境调查。调查区范围生态系统类型以湿地生态系统为主，生态组分主要包括河流——北排水河、沧浪渠；坑塘、沿海滩涂湿地；其次是城镇生态系统，组分主要为交通运输用地、工矿仓储用地和村庄；

草丛生态系统占比较小，主要为当地常见野生荒草地分布于道路及河道周边。本工程涉及的环境敏感区为北大港湿地自然保护区，有脊椎动物 328 种，其中哺乳类 20 种，鸟类 249 种，两栖类 6 种，爬行类 16 种，鱼类 37 种。

陆生生物调查结果显示，调查区内植被覆盖率较低，主要为野生常见杂草和极少的人工种植树木，野生动物主要为鸟类，区域鸟类资源丰富，属于候鸟迁徙通道。水生生物调查结果显示，调查区范围内以常见的浮游动物、浮游植物、底栖生物和鱼类为主，水生生物种类及数量相对较少，未发现珍稀受保护物种，不涉及鱼类的“三场一通道”。

9.3 环境影响分析预测结论

9.3.1 生态环境

施工期生态影响主要包括水生生态影响、植被及植物多样性、动物多样性、景观生态完整性、累积生态、生态保护对象等几个方面。但施工期生态系统的影响是暂时的，随着施工结束，影响也随之消失，不会产生明显不利影响。

本工程运营期河道本身不产生污染物，河道运营管理依托现有管理机构，不再增设常驻管理人员，建成后管理单位及人员编制均保持不变，不新增污水、废气、生活垃圾等污染物，不会对周边生态环境产生污染。

本工程属于生态保护工程，运营期不会产生和排放污染物。项目的实施能够提高北排水河、沧浪渠河口段泄流能力，提升下游防汛安全。

9.3.2 生态敏感区

（1）北大港湿地自然保护区

本工程清淤河段位于北大港湿地自然保护区边缘地带，主要保护对象为湿地生态系统及其生物多样性，受保护的物种主要为鸟类。施工期，围堰、临时码头、临时堆土场、施工营地会临时改变原有的土地利用性质，但临时占地范围较小，临时占地呈线性分布，相对整体湿地面积占比较小，施工过程采取分段施工，鸟类可自行避开施工区域去往邻近区域活动觅食，不会对区域鸟类整体的生境产生明显的改变，但整个湿地生态系统范围的鸟类数量基本不受影响，随着施工期结束，施工区域湿地环境逐渐恢复。

（2）渤海湾国家级水产种质资源保护区

该区主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹，本工程施工区域为

入海河口段，鱼类资源匮乏，特别是本工程施工季节处于冬季前后，河口段鱼类资源更加稀少，且施工期不处于鱼类产卵繁殖季节，施工范围不涉及上述鱼类资源的三场一通道，本工程施工期较短，施工后不会明显改变河口段水生环境，主要的环境影响为施工期导致水体中悬浮物浓度增加及底栖生物生境破坏。随着施工期结束，施工期产生的环境影响随之消除，且通过水产种质资源保护区影响的专题报告中相关保护及修复措施的落实，本工程不会对水产种质资源保护区产生明显影响。

9.3.3 环境空气

施工期产生的废气污染物主要为施工扬尘、汽车运输尾气和清淤底泥异味。落实施工扬尘、汽车运输尾气和清淤恶臭污染防治措施前提下，本工程运输扬尘、施工扬尘、汽车运输尾气和清淤恶臭对环境空气产生的影响范围也较小。

运营期不产生废气污染物。

9.3.4 地表水环境

施工期对地表水的影响主要为对河道上下游水体产生暂时局部扰动、施工导流、河道底泥退水，施工期影响为暂时的，施工结束后短时间内可自行恢复至现状，施工期对地表水环境影响不大。

运营期由于河床底部高程较施工前发生了变化，河口段的水文动力及冲淤环境会发生一些变化，但此影响相比于潮汐变化及上游来水作用显得相对较微小，总体来说不会因此产生较明显的影响。

9.3.5 地下水、土壤环境

本工程仅对河道进行清淤，河道底泥未受污染，弃土场做了防渗处理，不存在地下水、土壤影响途径，不会对地下水、土壤环境产生影响。

9.3.6 声环境

施工期产生施工噪声和交通运输噪声，本工程施工期较短，且为线性施工，在落实各项噪声防治措施情况下，噪声影响时间较短，施工沿线受影响人口数量较少，施工前和居民做好沟通，杜绝夜间施工，对周围环境和敏感点噪声影响程度可接受。

运营期无噪声影响。

9.3.7 固体废物

施工期产生的固体废物包括工程施工产生的弃淤以及施工人员生活垃圾。弃淤弃至指定弃土场；生活垃圾集中收集，由城管委统一清理清运。

运营期，本工程不产生固体废弃物，不会对项目及周边区域产生影响。

9.3.8 环境风险

施工期溢油风险主要为施工船舶在作业或行进时，由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起油类跑、冒、滴、漏事故，一旦溢油事故将会直接影响附近种质资源保护区及其他水环境敏感目标水质及生态环境，给周围水域造成较严重的污染，影响附近水域的水质，改变周围的生态环境。建设单位与施工单位应对船舶事故风险高度认识和戒备，并将其纳入项目溢油应急体系，在采取必要的防范措施的情况下，针对施工期可能发生的溢油事故，项目建设单位和施工单位应制定相应的船舶事故应急预案，制定溢油应急计划的前提下，能够有效防止事故发生，本工程环境风险可接受。

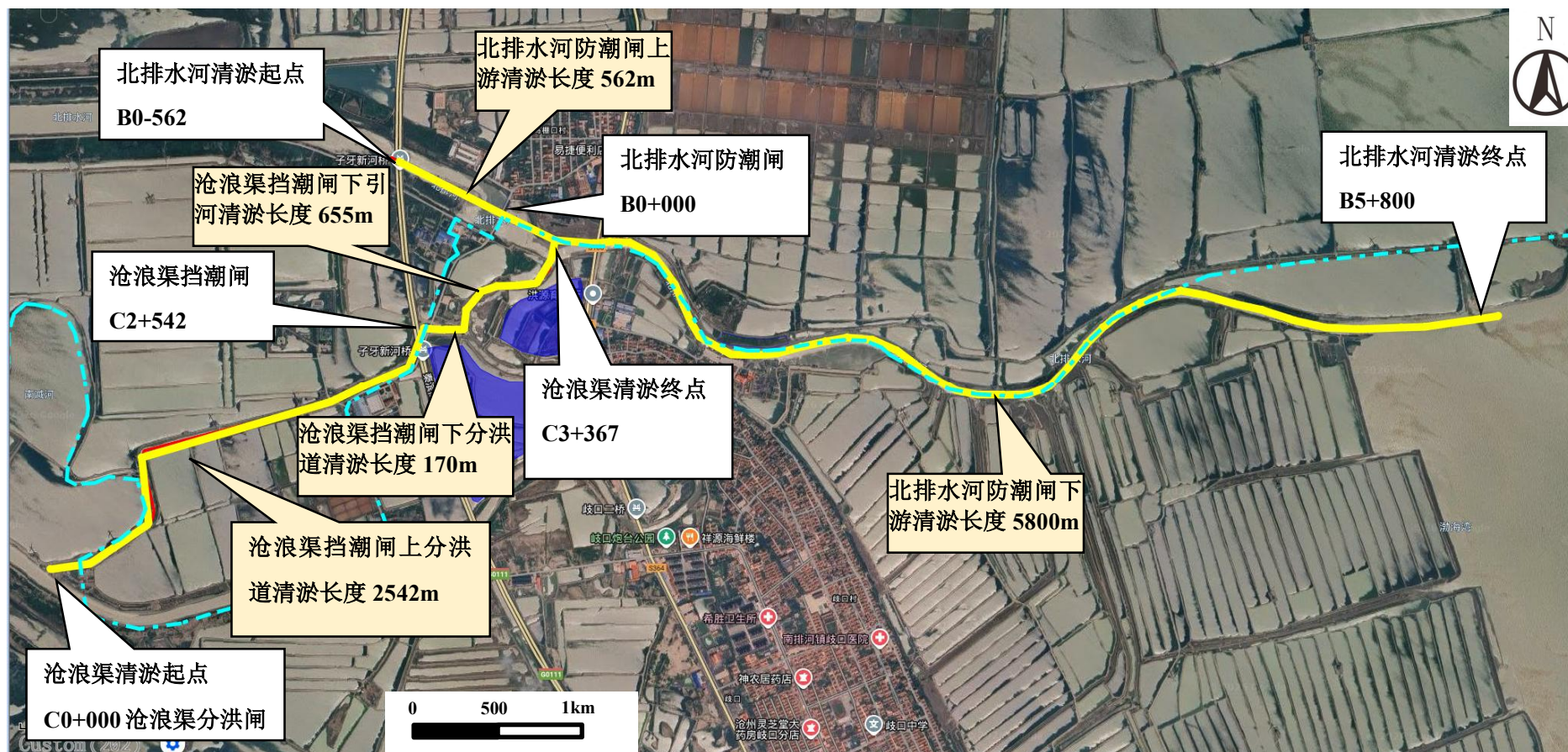
运营期无环境风险。

9.4 公众参与

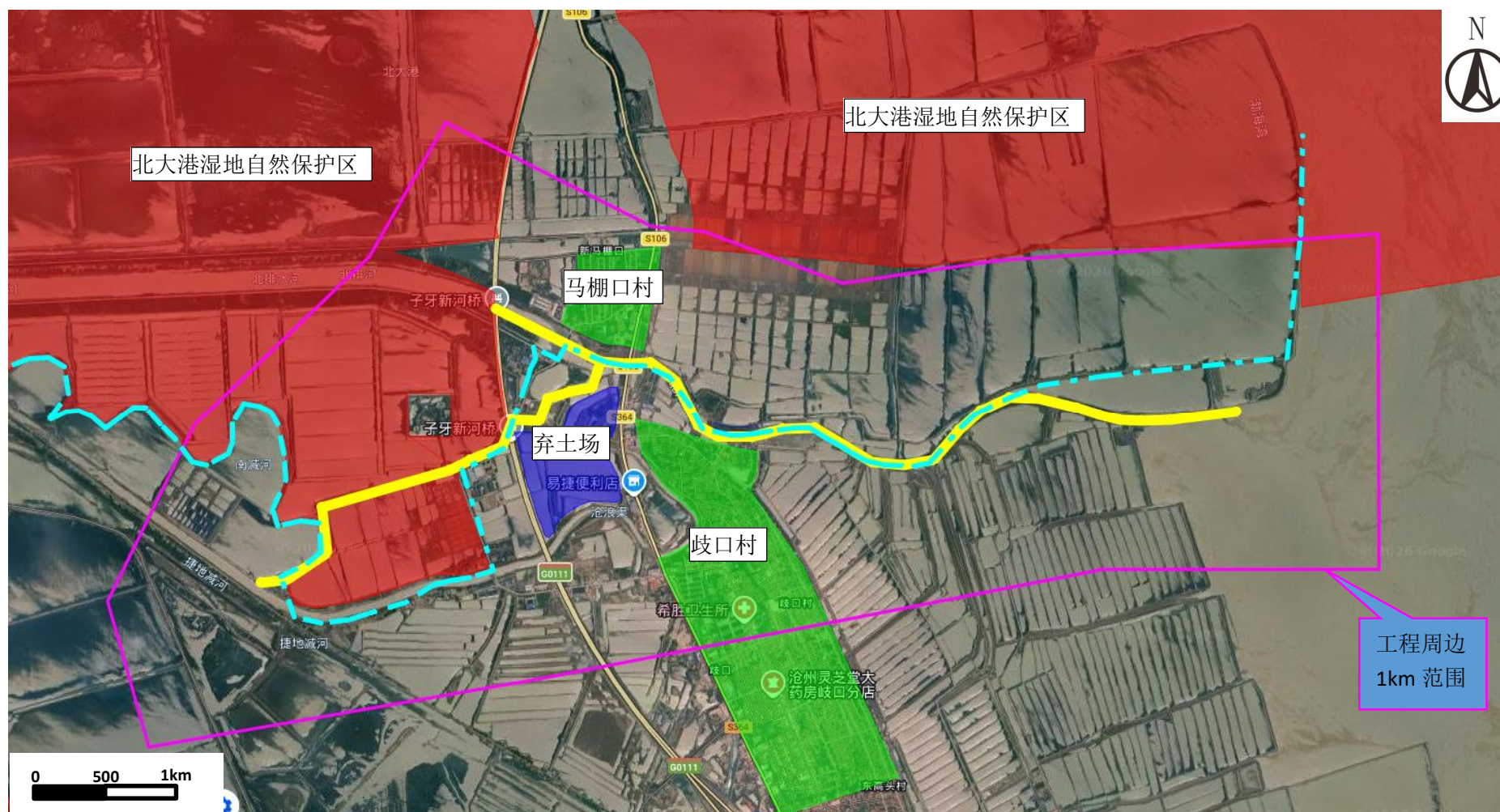
本评价通过网络、报纸等新闻媒体对公众进行了环境影响评价公示，并在工程附近区域张贴了公示，公示期间未收到公众对于本项目相关的反馈意见。

9.5 总结论

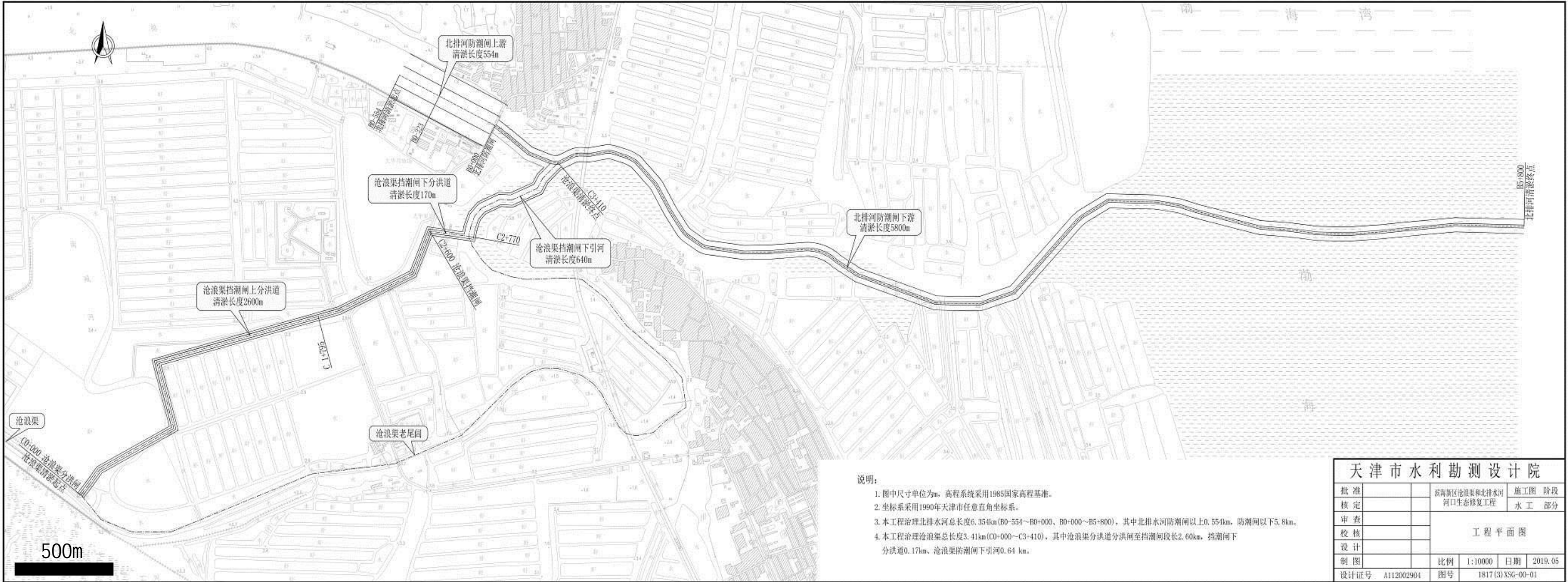
本工程建设符合国家产业政策和相关的环保政策，本工程施工期将对大气、声环境、水环境、生态环境产生一定影响，在采取有效措施的条件下，项目建设带来的负面影响可得到有效控制，对环境影响处于可接受范围。工程在建设和营运过程中严格执行“三同时”制度，落实本环境影响评价中提出的各项环境保护措施和建议的前提下，从环境保护角度论证，本工程的建设具备环境可行性。



附图2 沧浪渠、北排水河河口整治范围图



附图3 周边环境及保护目标分布图

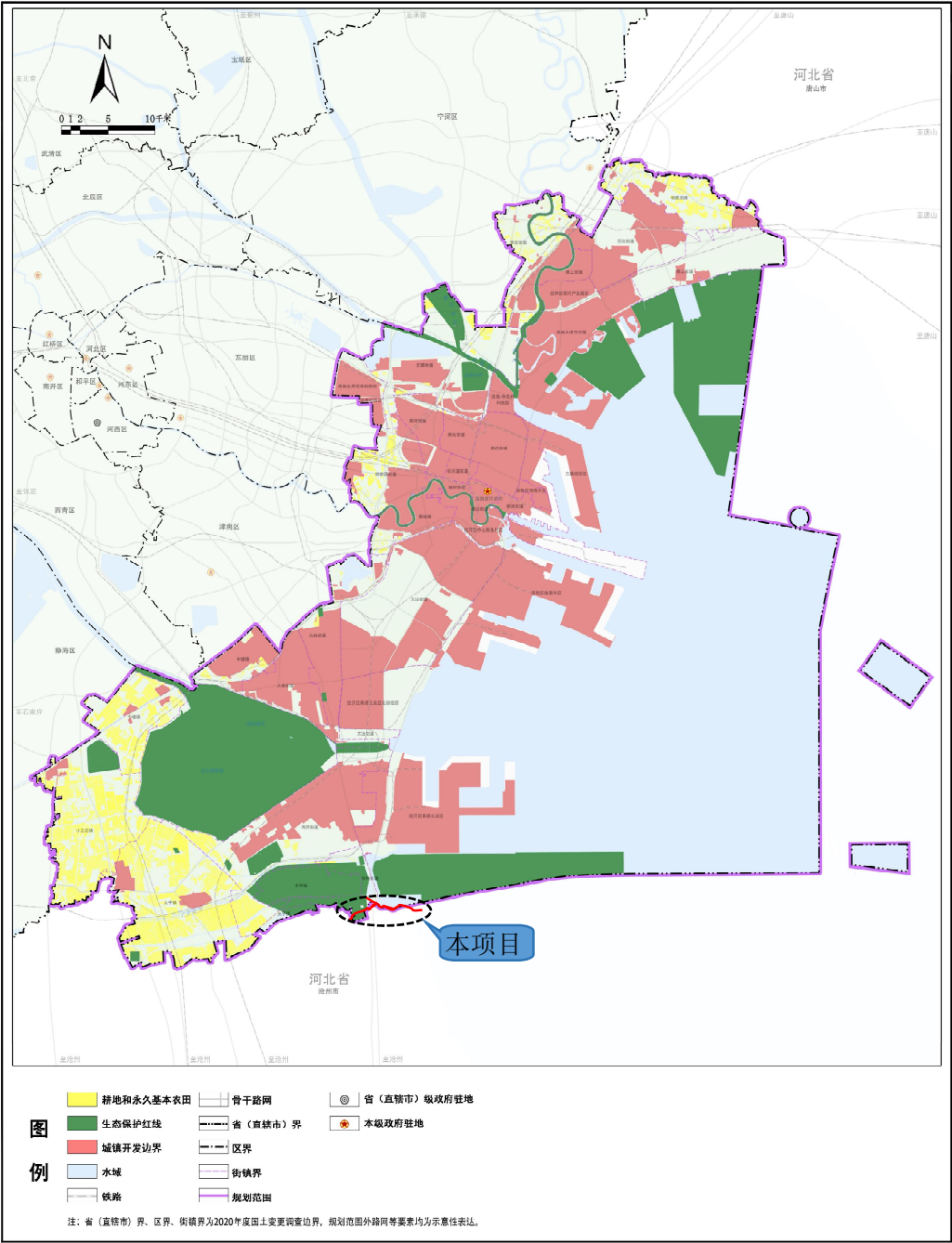


附图4 工程总平面图

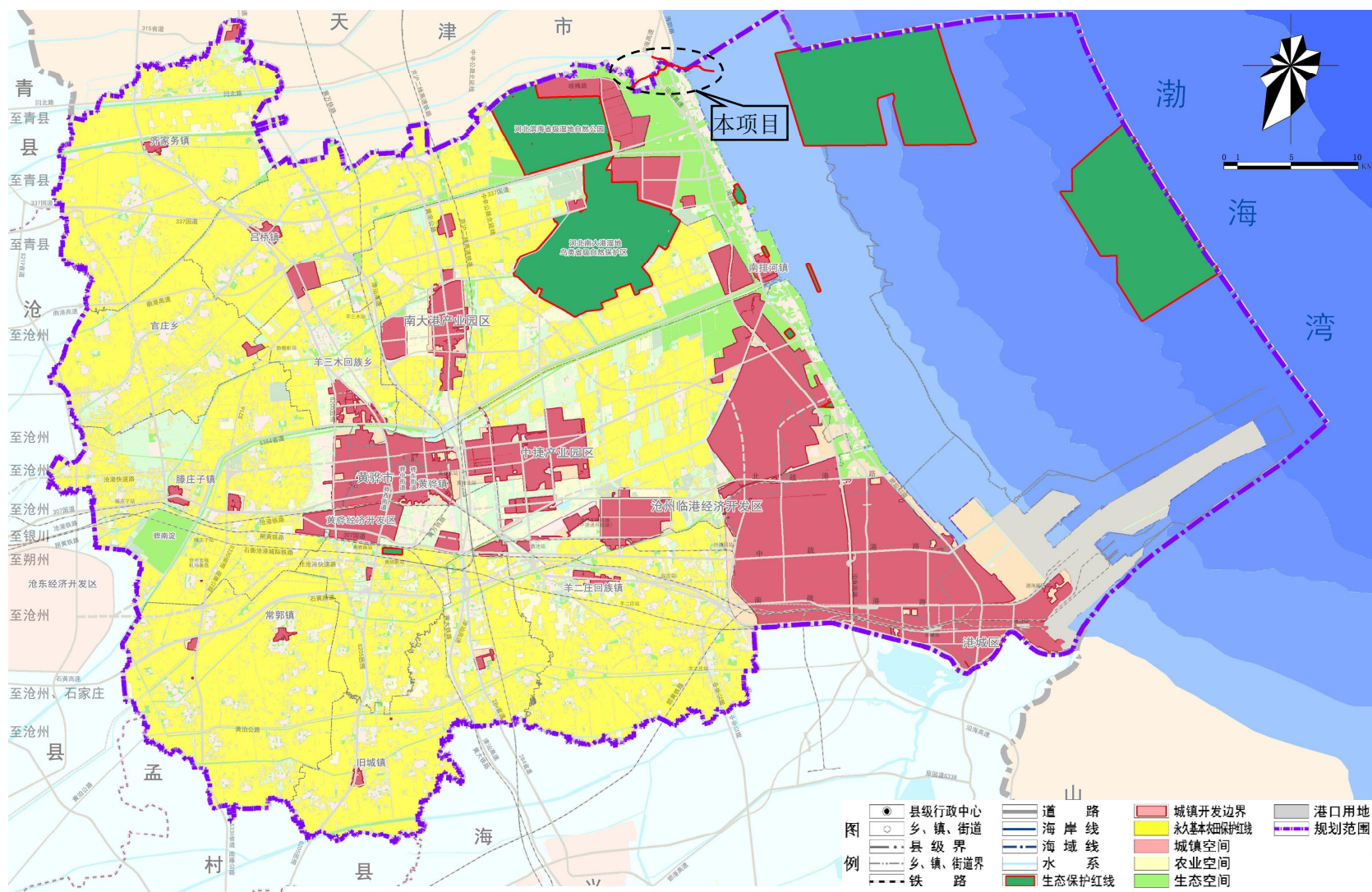
天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）

国土空间控制线规划图

图号：02

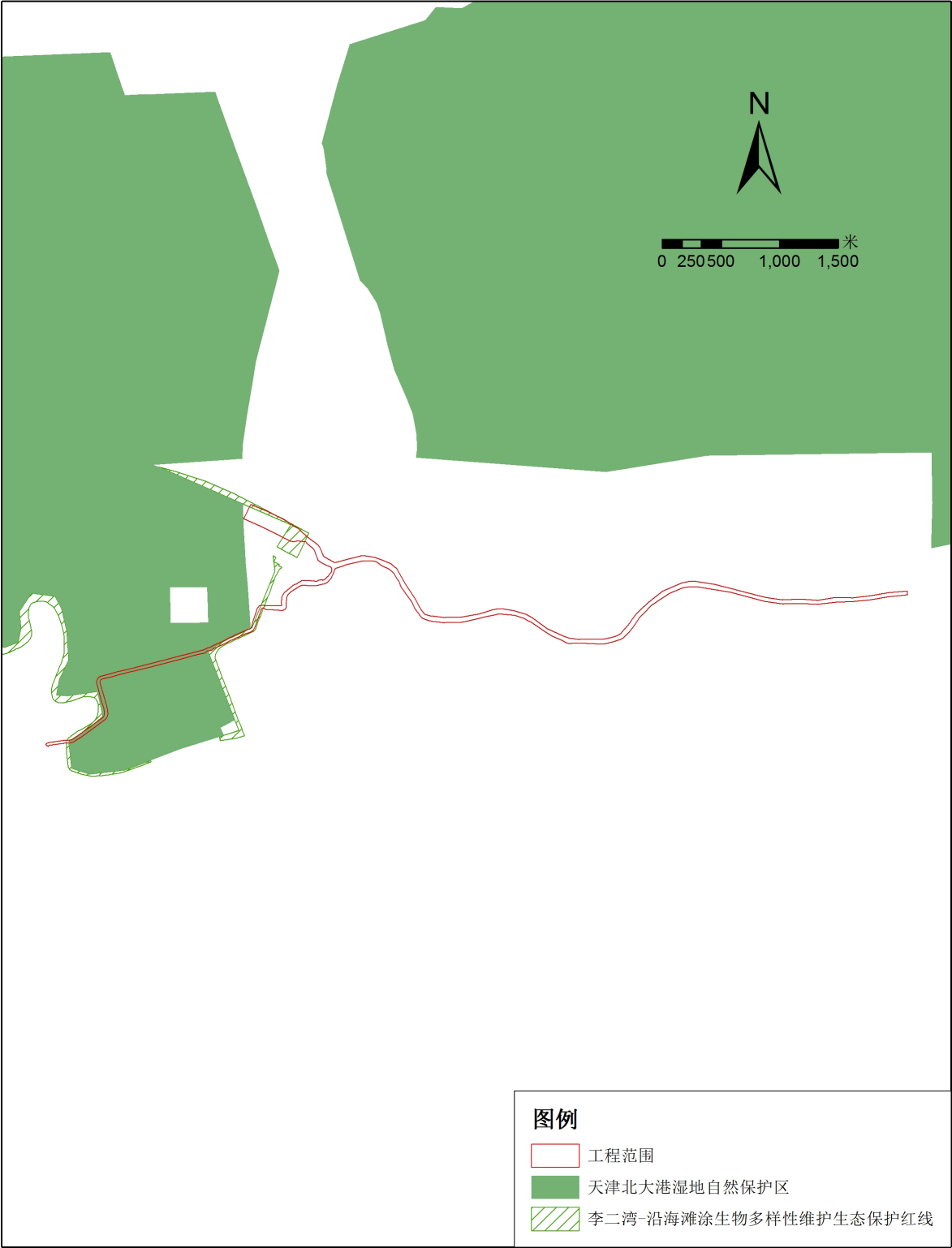


附图 5-1 本工程位置与天津市生态红线位置关系图



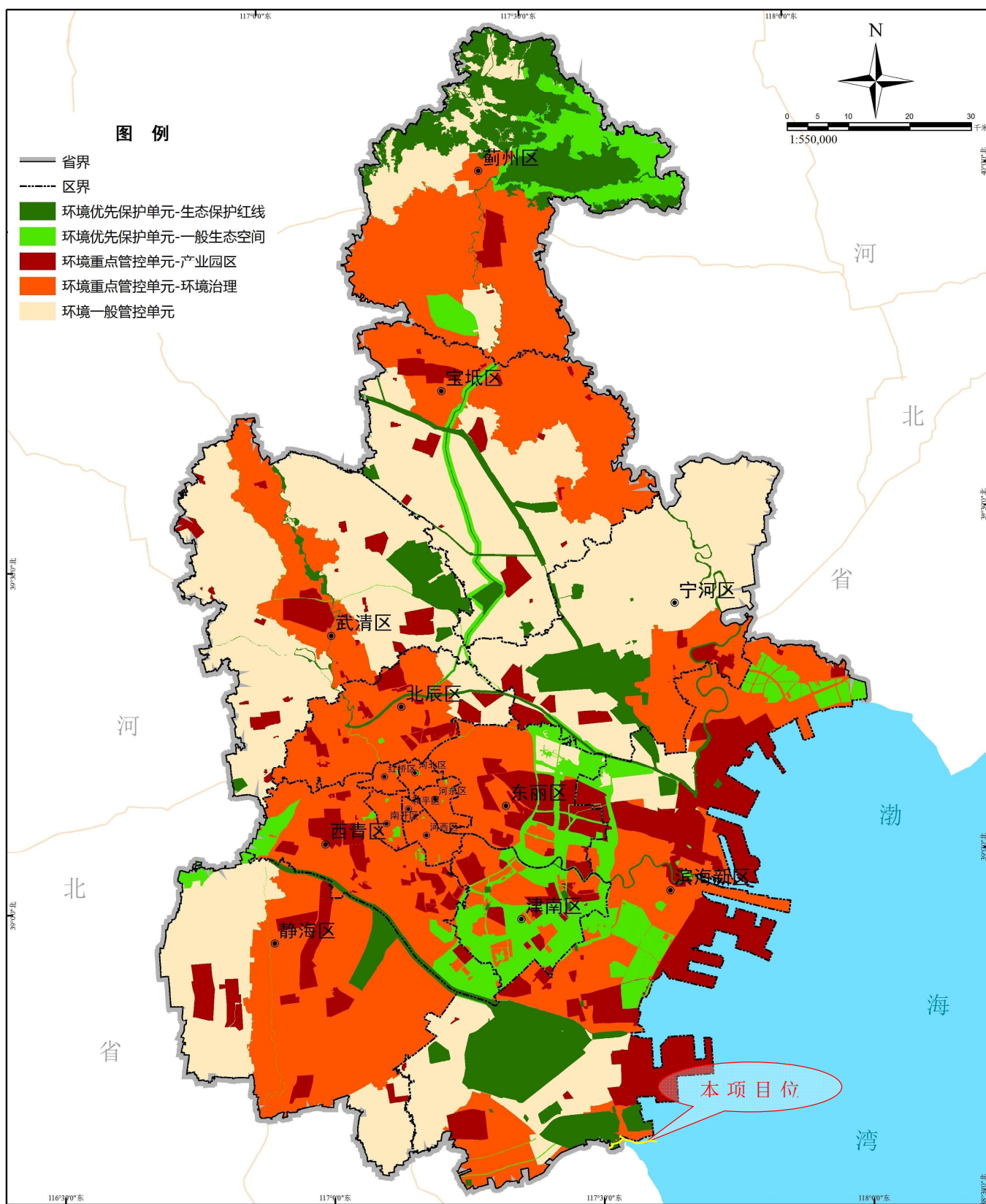
附图 5-2 本工程位置与河北省生态红线位置关系图

滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程拟选用地与生态保护红线关系示意图



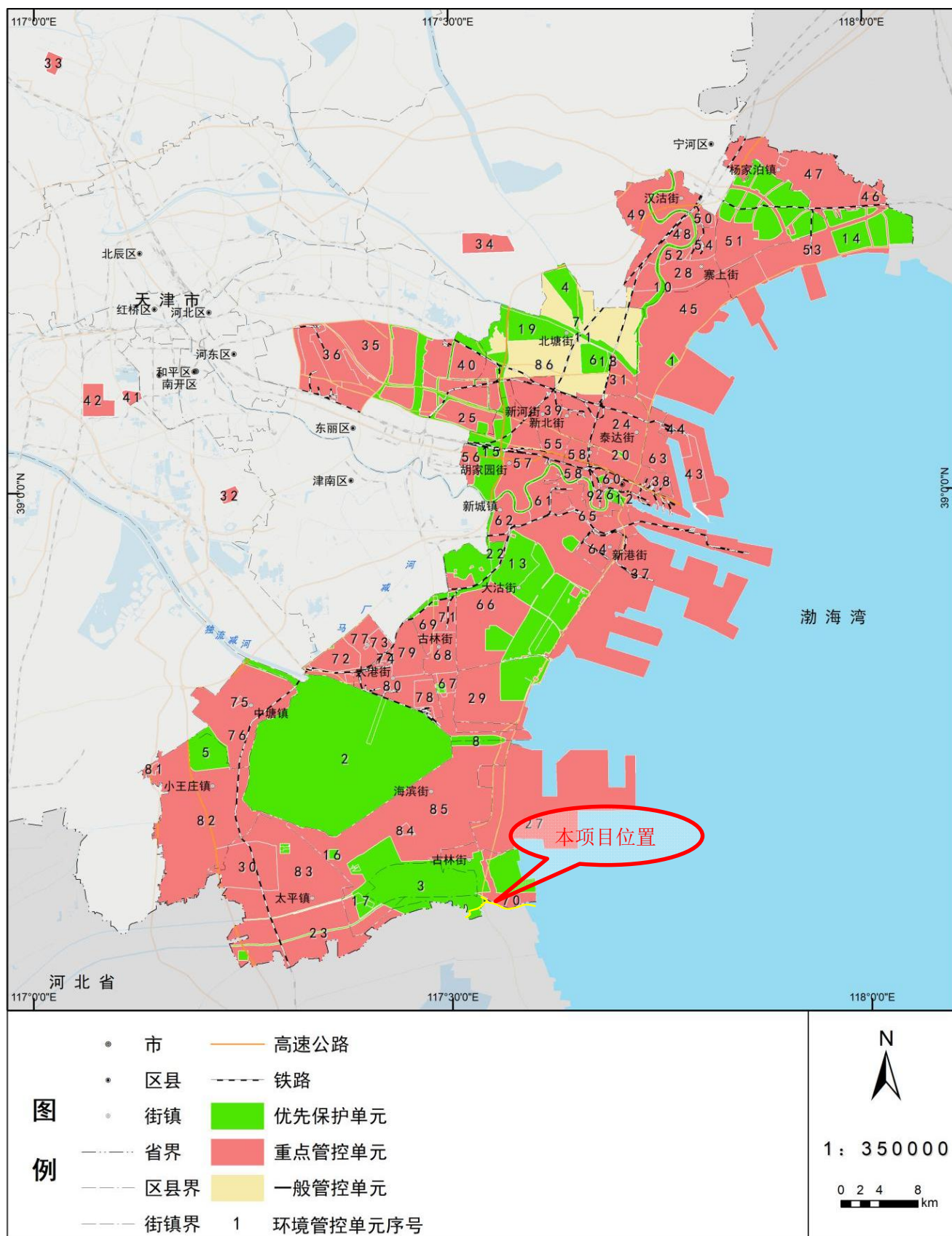
附图5-3 本项目与天津市生态保护红线位置关系图

天津市生态环境管控单元分布示意图



2023年制图

附图 6-1 与天津市环境管控单元关系图



附图 6-2 与天津市滨海新区环境管控单元关系示意图

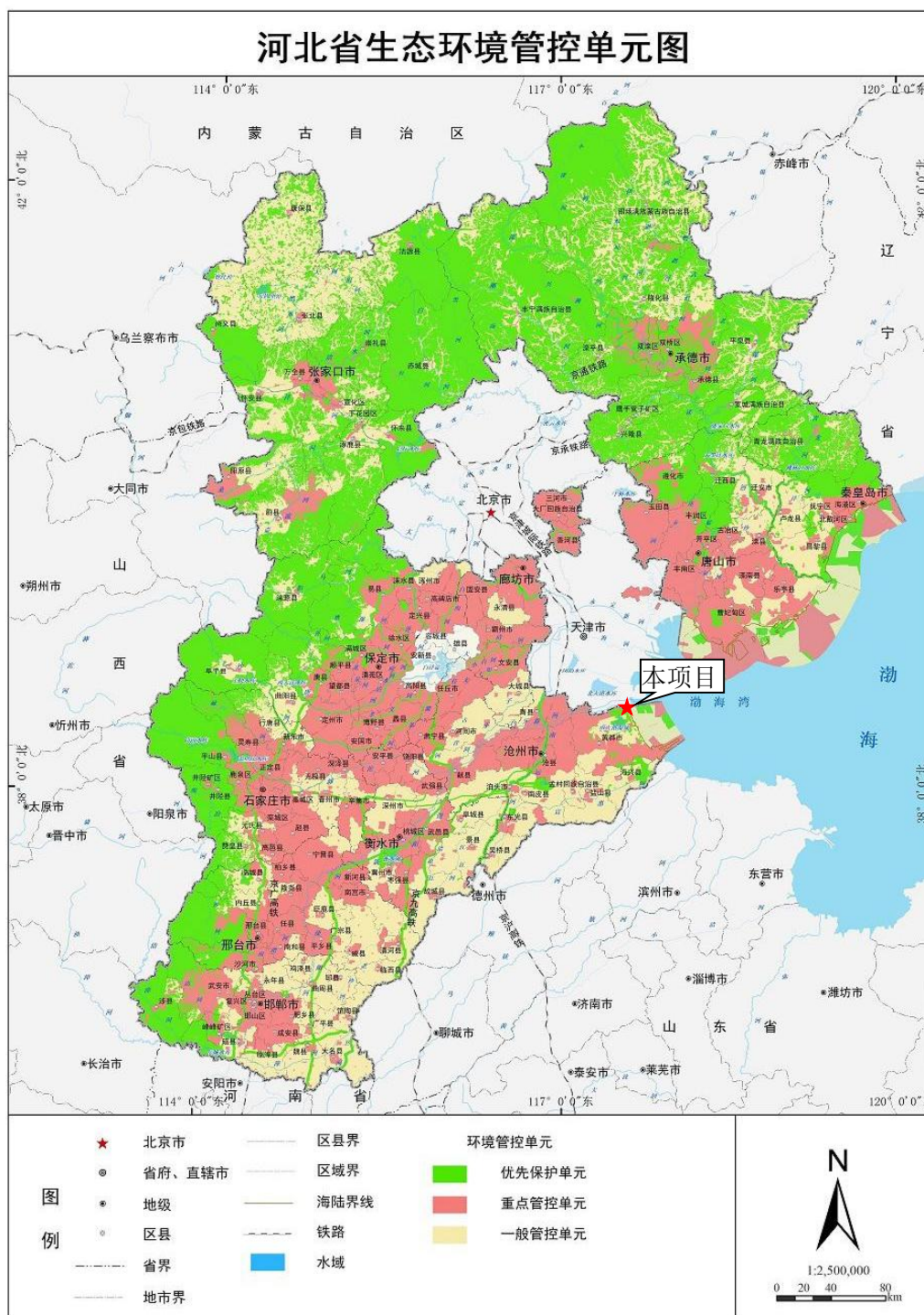
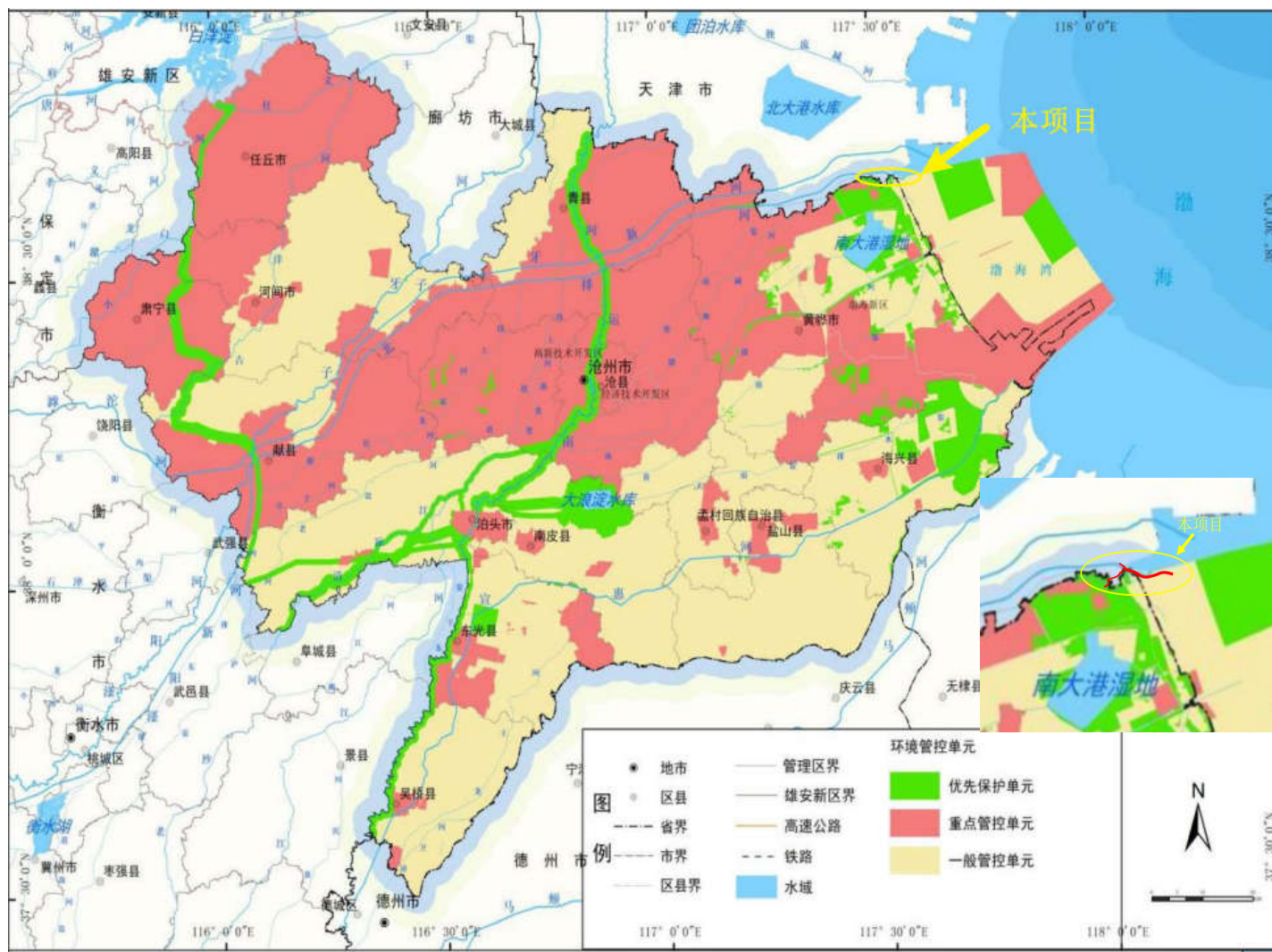
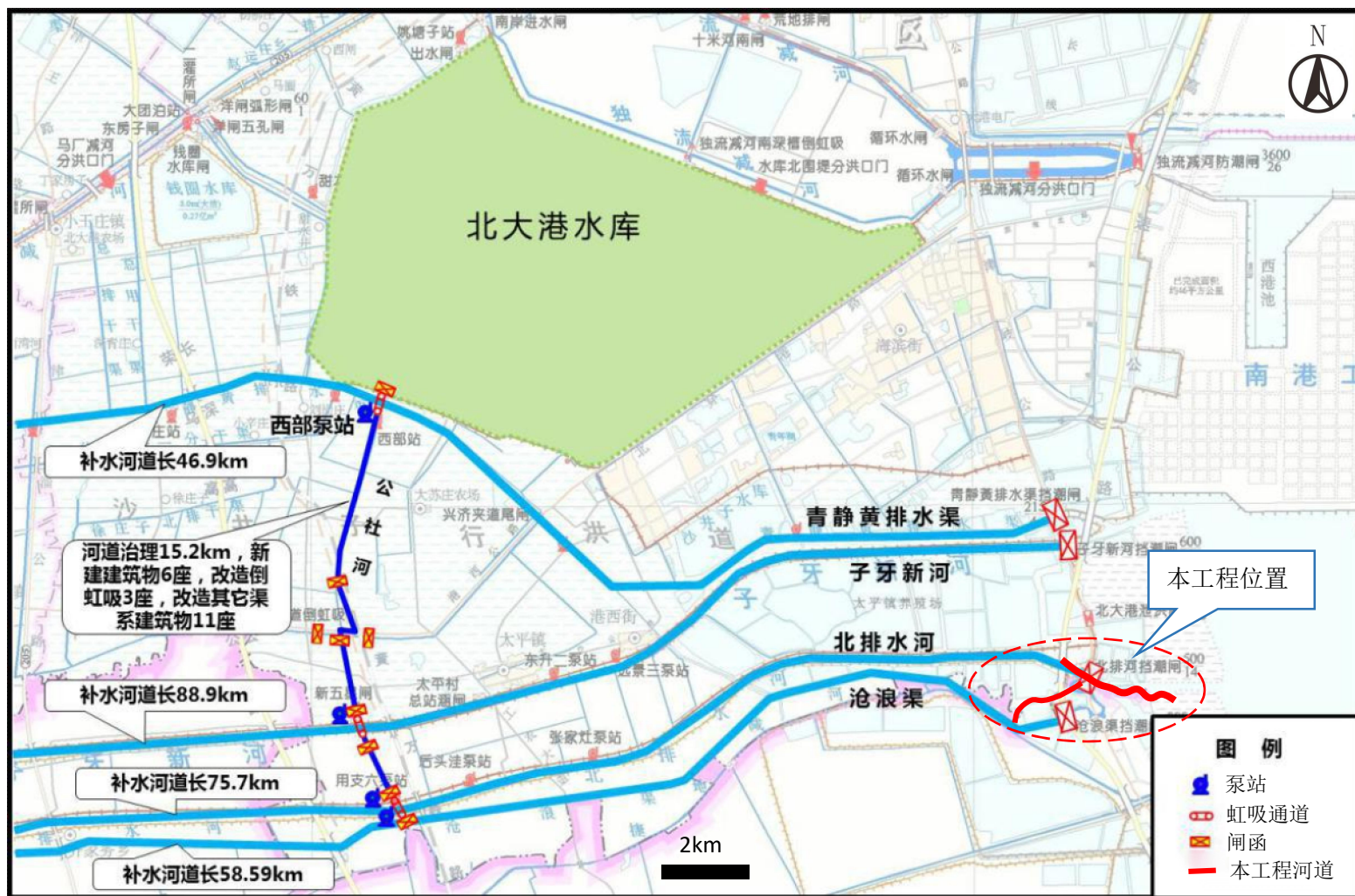


图 6-3 本工程与河北省生态环境分区管控单元位置关系



附图6-4 本工程与沧州市环境管控单元位置关系图



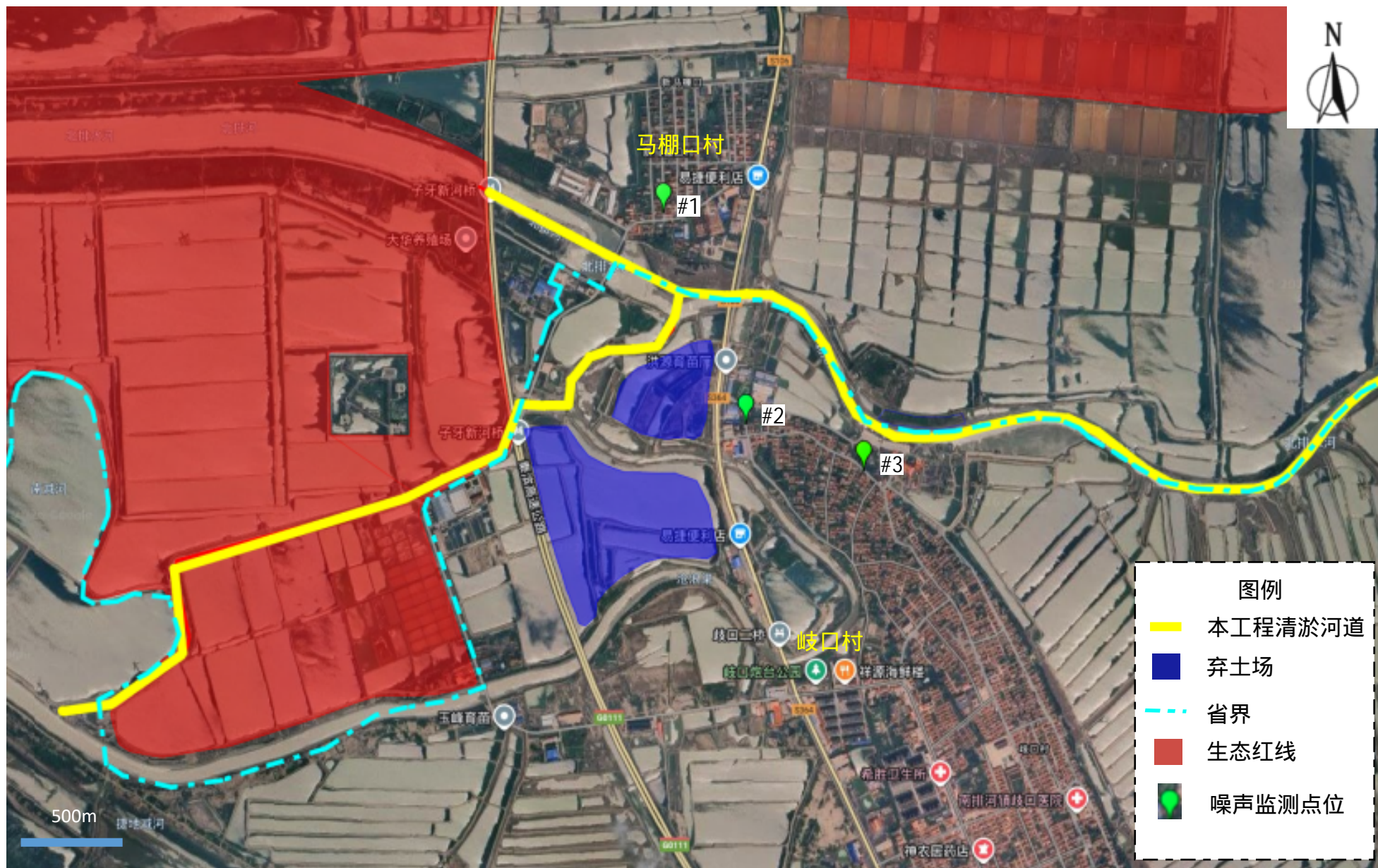
附图7 区域水系图



附图 8 - 1 地下水监测点位图



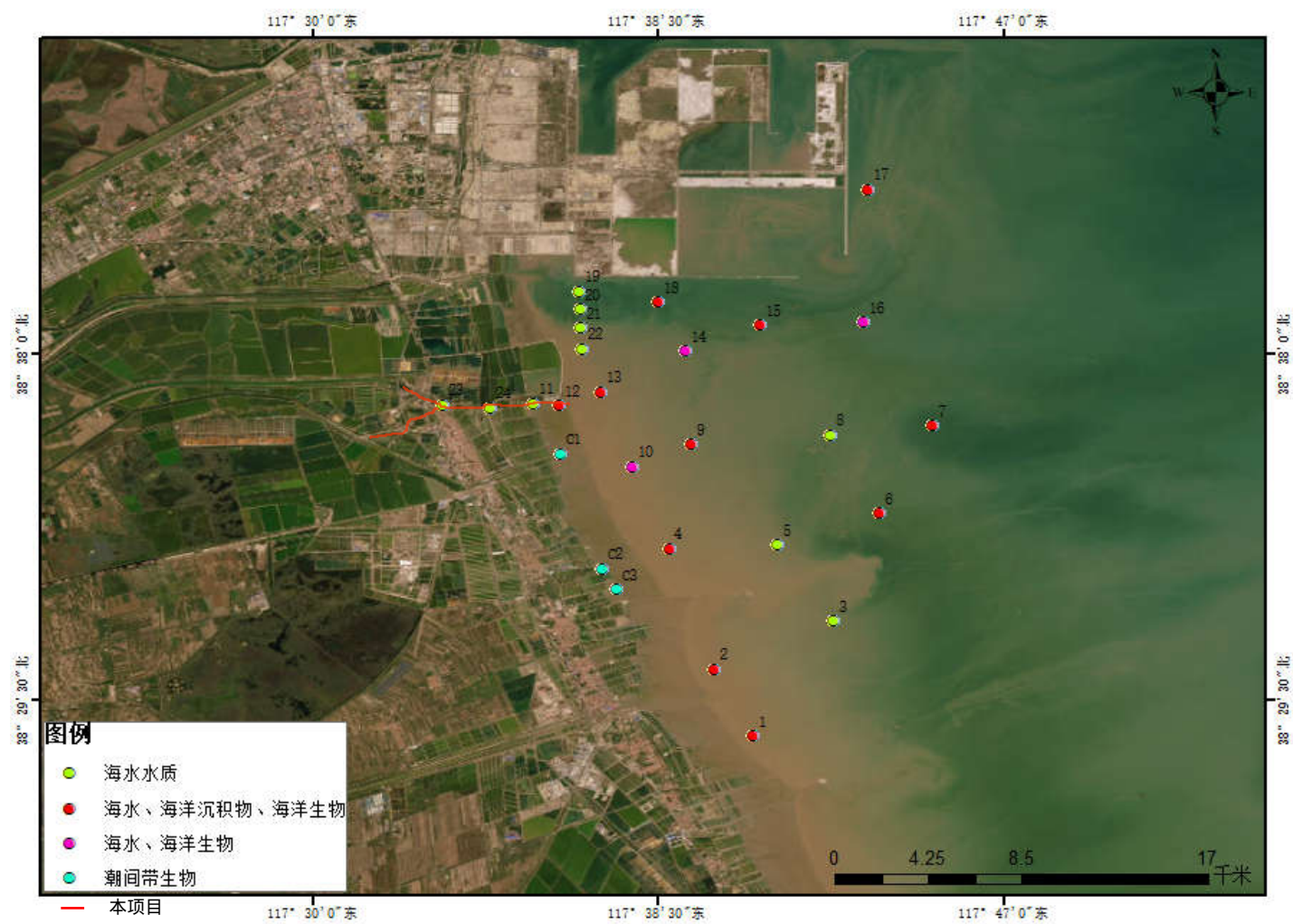
附图 8 - 2 底泥监测点位图



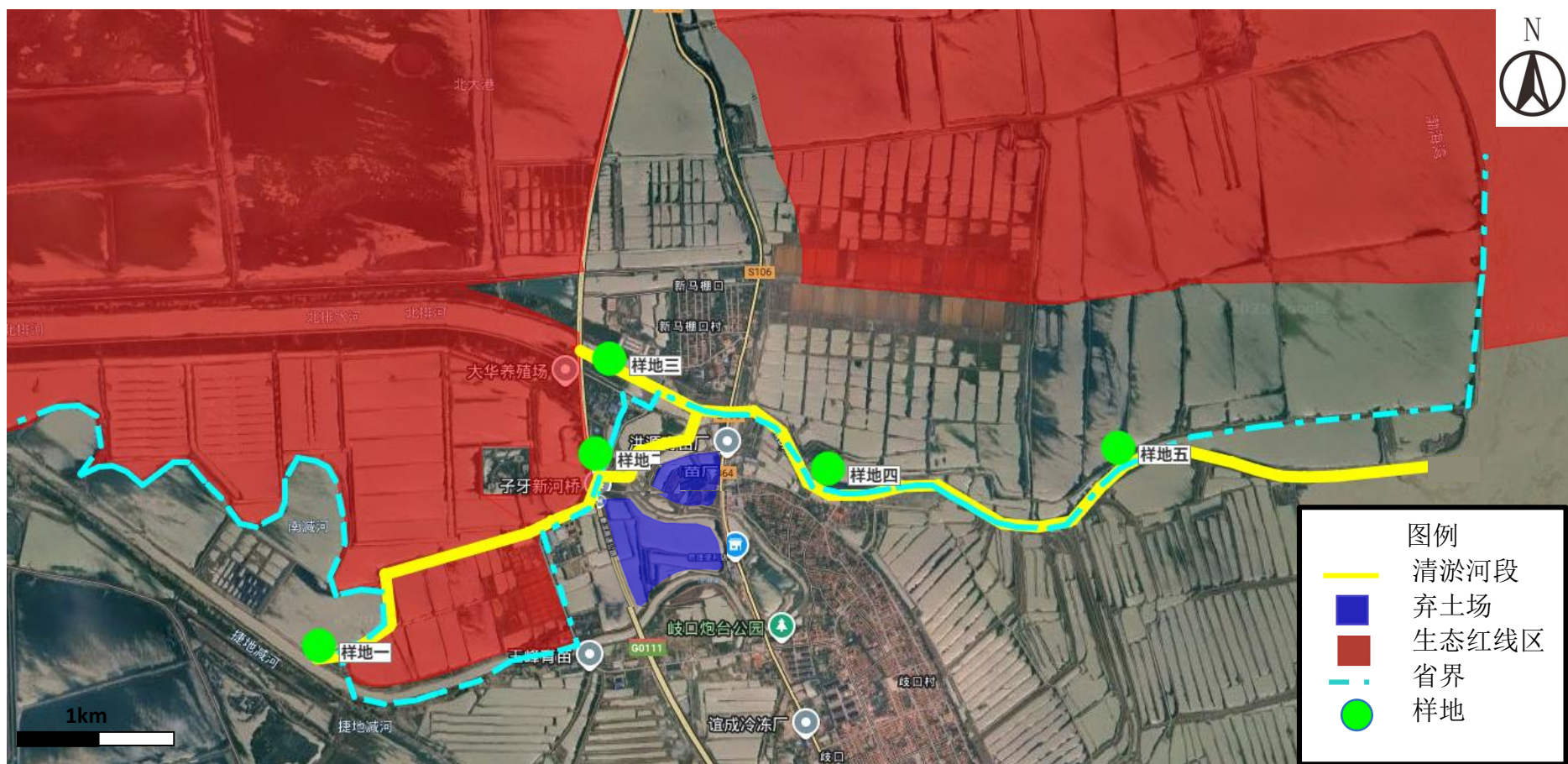
附图 8 - 3 噪声敏感目标监测点位图



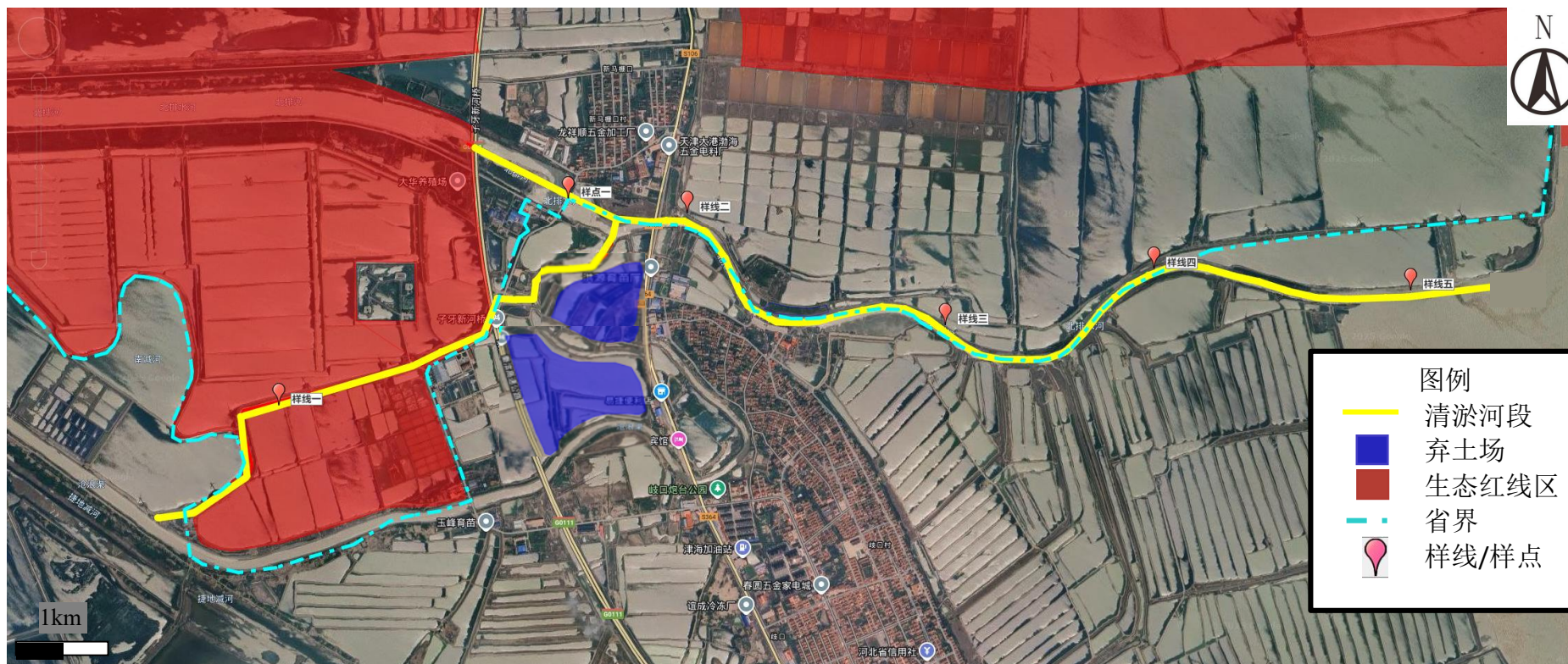
附图8-4 河流水质自动监测断面



附图 8 - 5 海洋环境监测点位图



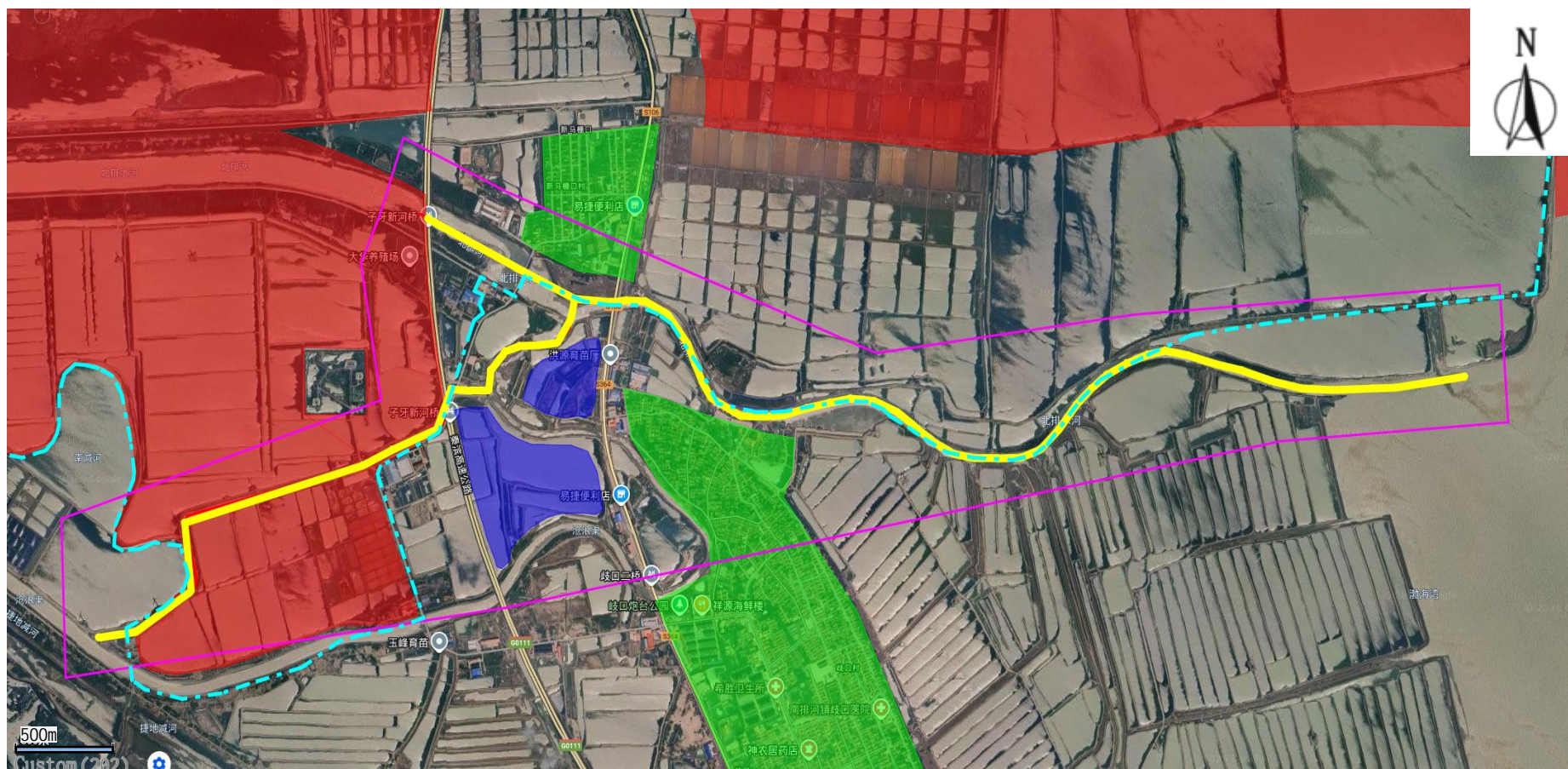
附图8-6 陆生植被调查点位图



附图8-7 野生动物调查线路图

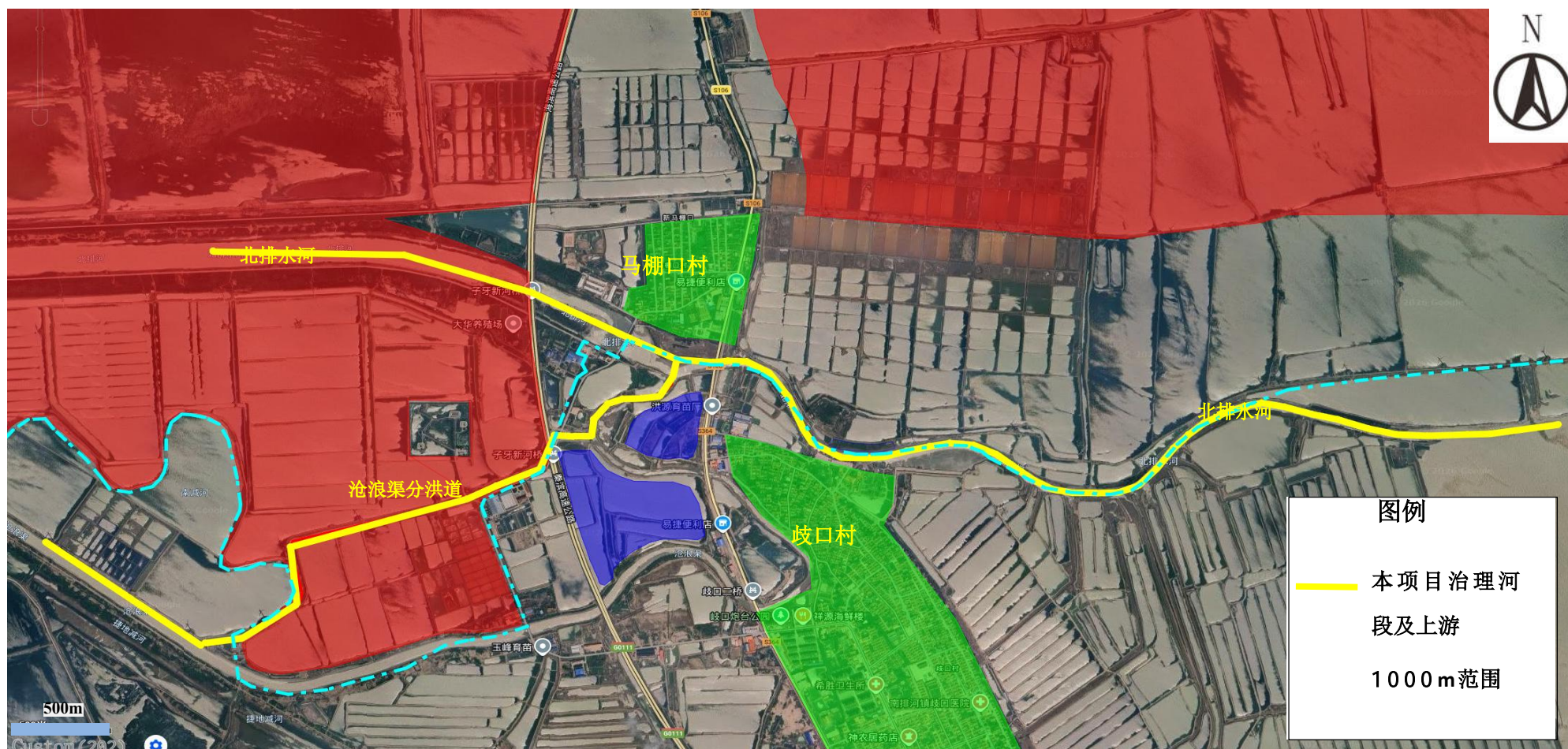


附图 9-1 地下水调查评价范围图

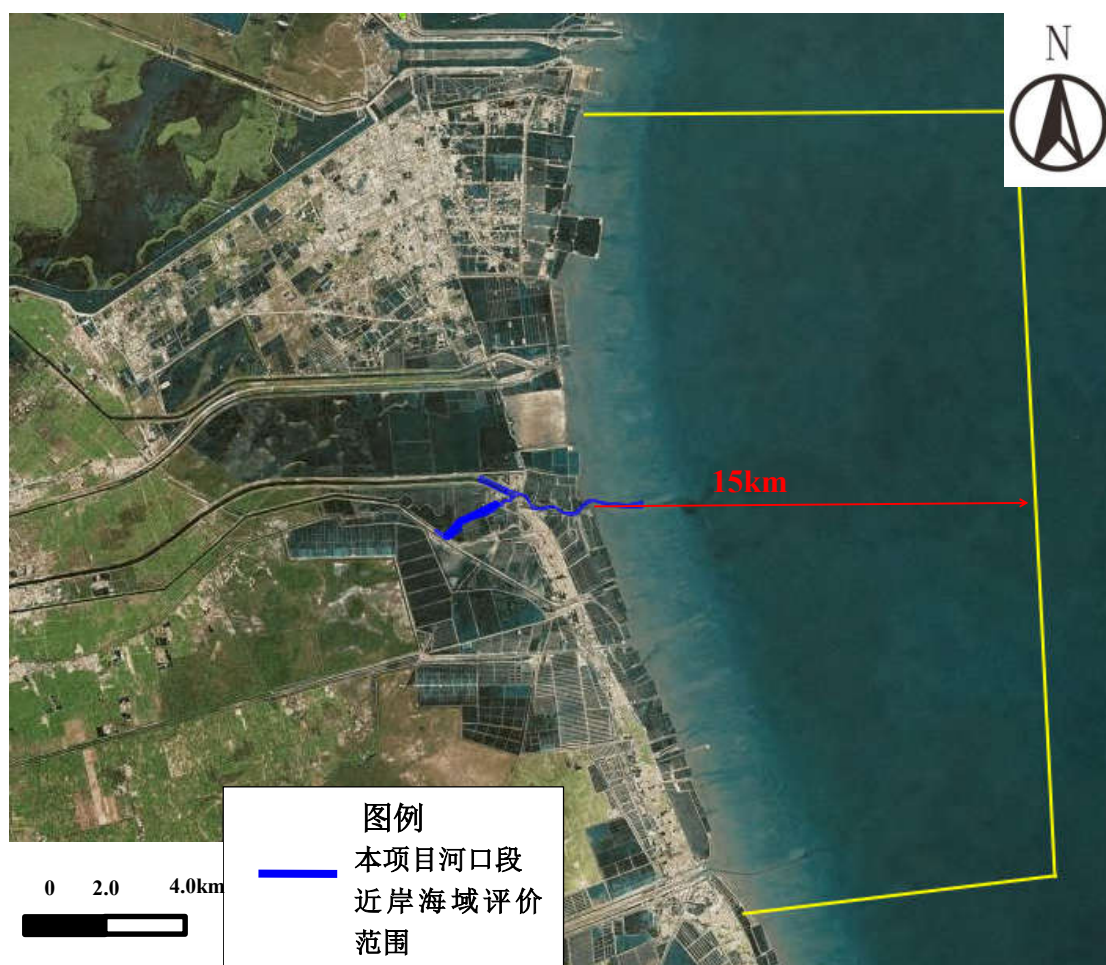


— 本工程噪声评价范围

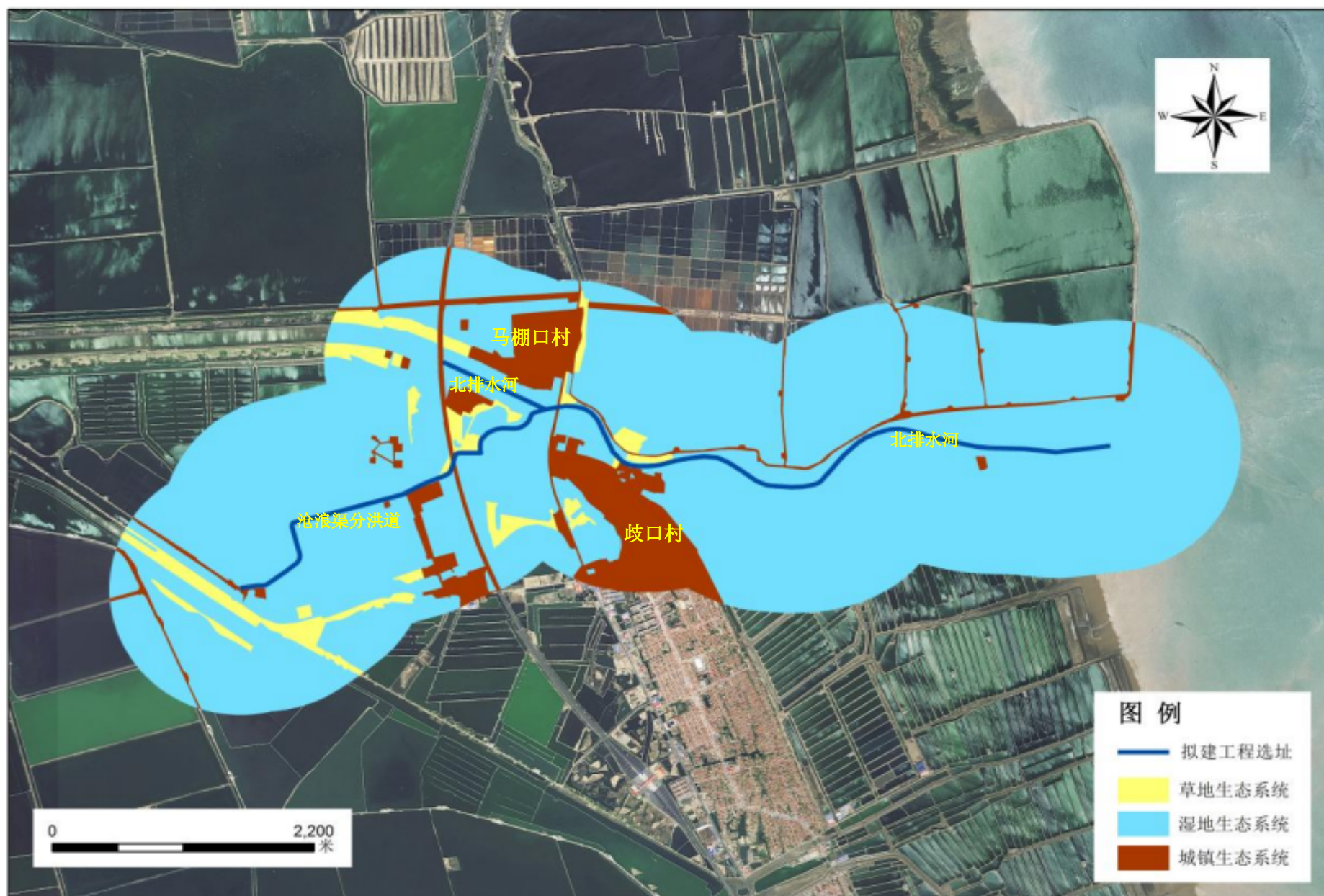
附图 9-2 噪声评价范围图



附图 9-3 河口段地表水评价范围图



附图 9-4 建设项目近岸海域评价范围图

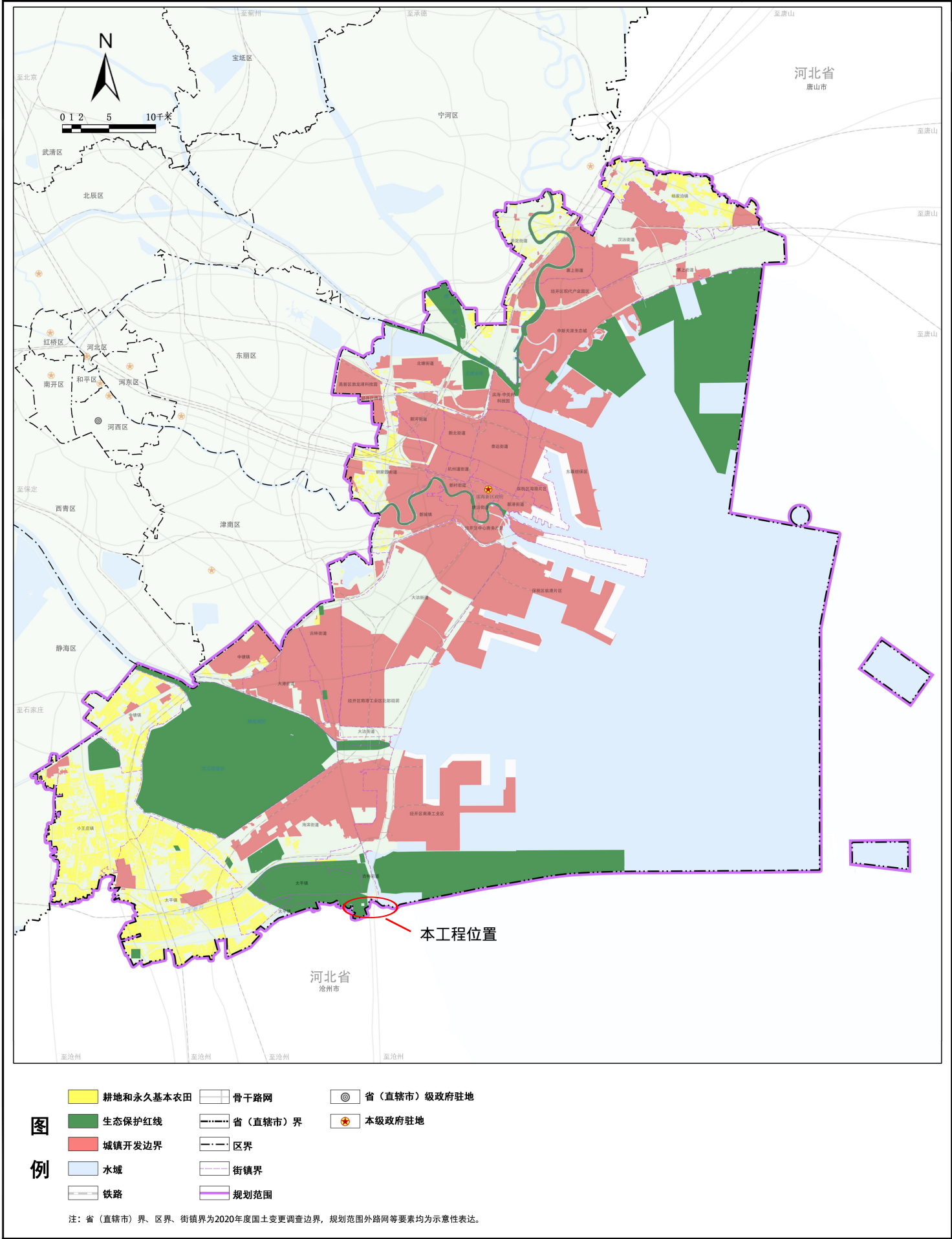


附图 9-5 本项目生态环境影响评价范围图

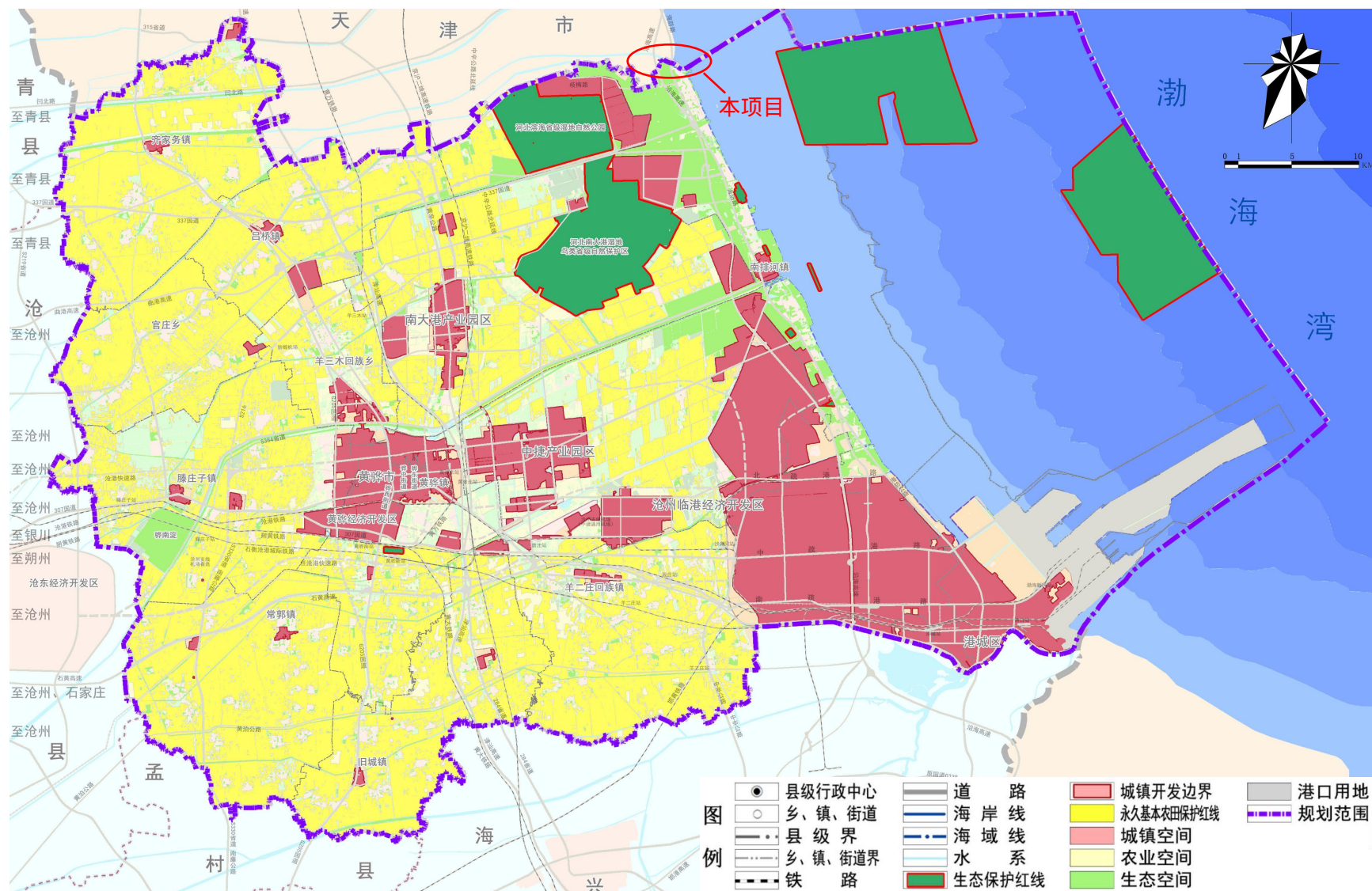
天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）

国土空间控制线规划图

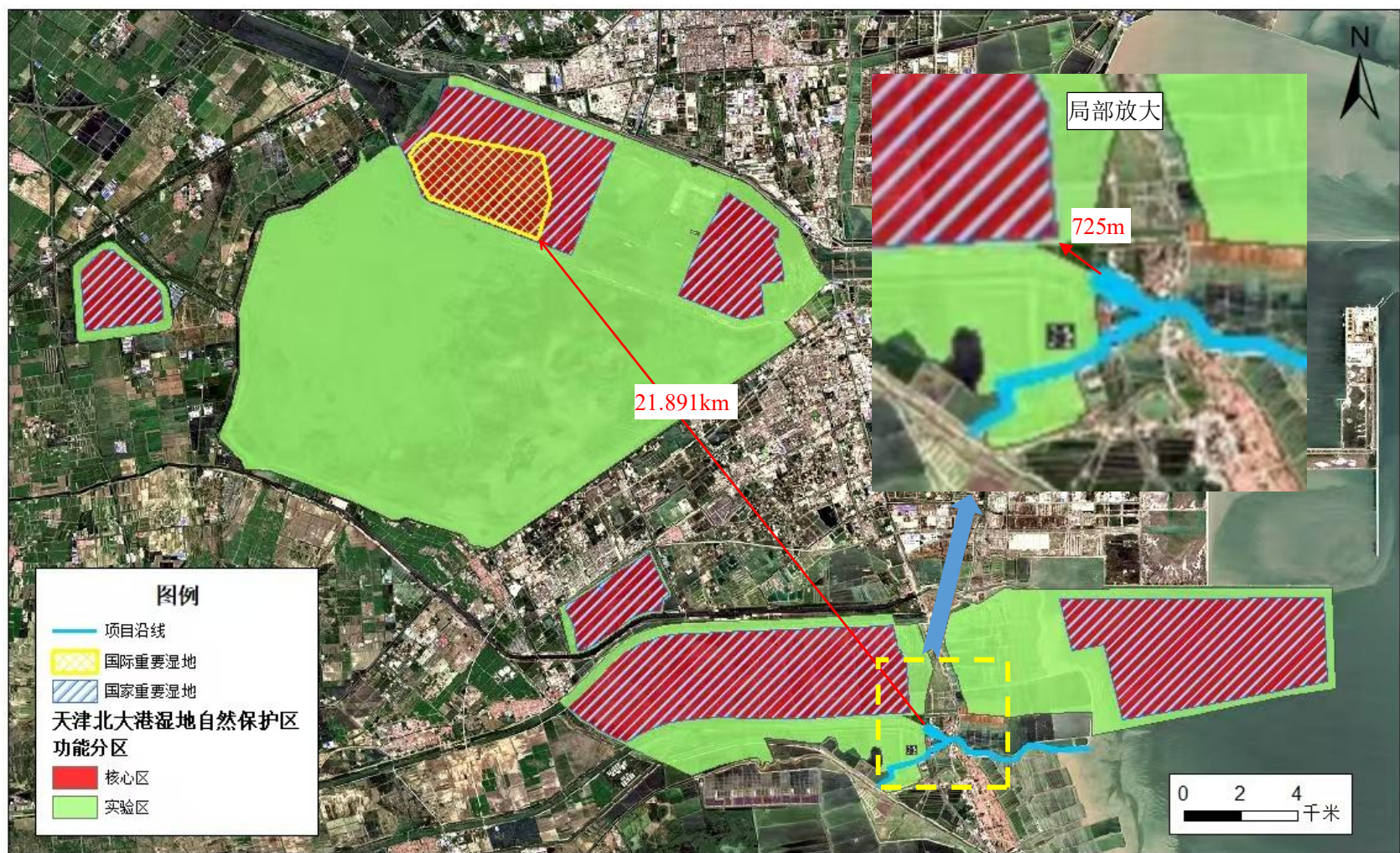
图号：02



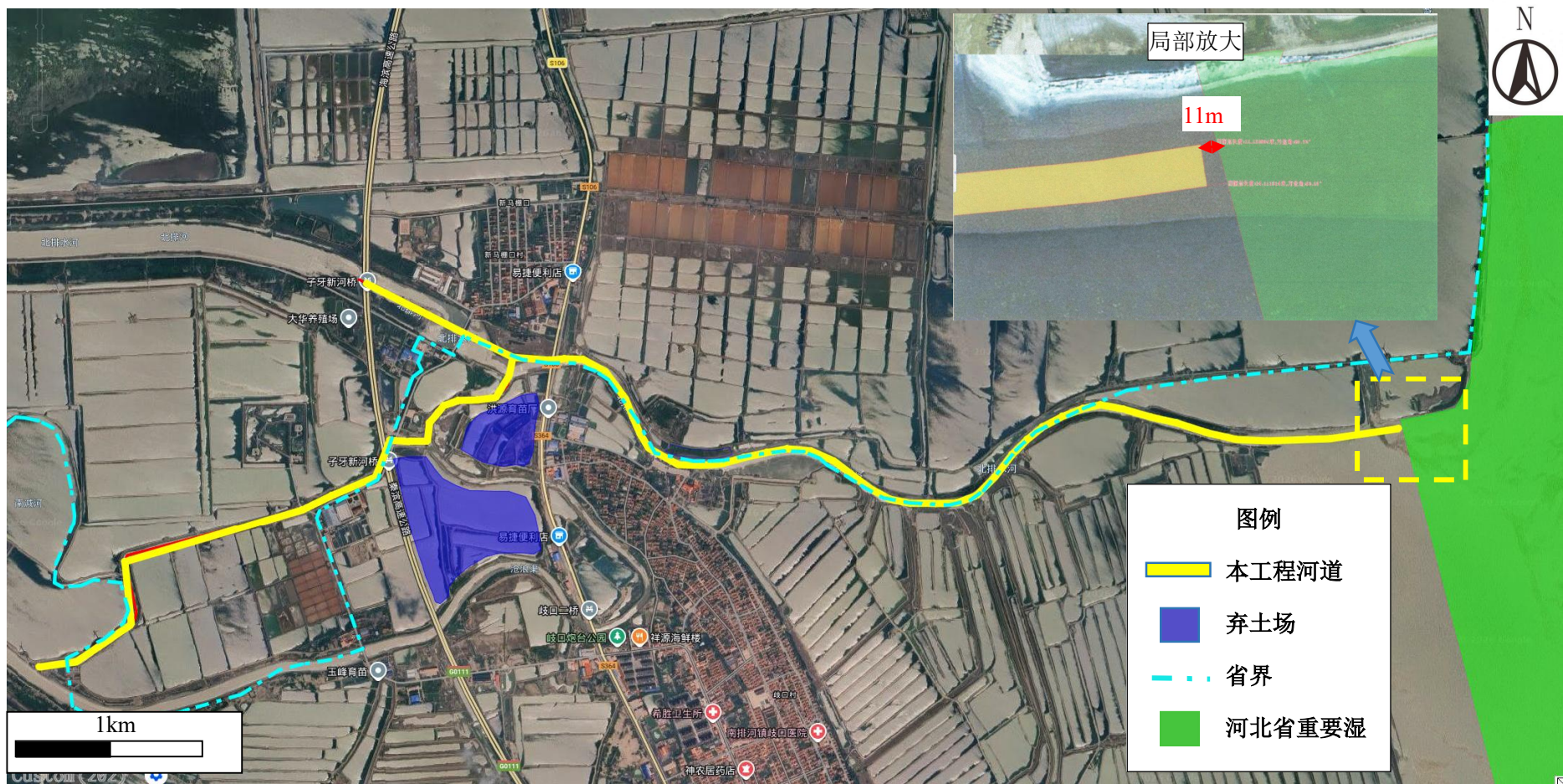
附图10-1 本项目与天津市滨海新区国土空间规划位置关系



附图10-2 本项目与黄骅市国土空间规划位置关系



附图 11-1 本项目与天津市重要湿地位置关系



附图 11-2 本工程与河北省重要湿地位置关系

伊仁金

[illegible]

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施															
	生态保护红线			李二薄、沿海滩涂湿地生物多样性维护生态保护红线	市级	湿地生态系统及生物多样性，包括鸟类和其他野生动物、珍稀濒危物种资源	工程施工对施工区域水生生物生境产生一定的影响，对周边野生动物活动产生一定干扰。	占用	7.59	<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input checked="" type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建（多选）												
	自然保护区			北大港湿地自然保护区	市级			占用	4.28	<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input checked="" type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建（多选）												
	饮用水水源保护区（地表）			（可增行）						<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建（多选）												
	饮用水水源保护区（地下）			（可增行）						<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建（多选）												
	风景名胜区			（可增行）						<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建（多选）												
	其他			辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	国家级	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹	工程主要影响范围内不涉及保护对象的三场一通道，基本不会对保护对象产生影响	占用	23.26	<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input checked="" type="checkbox"/> 补偿	<input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）												
主要原料及燃料信息															主要原料					主要燃料					
															序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
大气污染治理与排放信息		有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放														
						序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称										
			/																						
		无组织排放	序号		无组织排放源名称					污染物种类		排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称												
			/																						
车间或生产设施排放口		序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放																
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称													
水污染治理		序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放																
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称													

[illegible]

委托书

本工程位于北排水河、沧浪渠下游河口段，地处天津市滨海新区南部与河北省沧州市北部交界。本工程河道清淤治理总长度 9.729km，其中沧浪渠治理总长 3.367km，北排水河治理总长 6.362km。河道清淤总量为 77.41 万 m³。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修订)、《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年修订)和《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，天津市滨海新区河长制事务中心《滨海新区沧浪渠和北排水河河口生态修复工程》需进行环境影响评价。现委托天津市普林思瑞科技发展有限公司承担本项目的环境影响评价工作，并编制环境影响评价报告书
特此委托!

天津市滨海新区河长制事务中心

