

埕海1-1人工岛外输油管线安全隐患治理工程

项目

环境影响报告书（公示稿）

编制单位：三平环保咨询（北京）有限公司

二〇二五年六月

目 录

概述.....	1
1 总则.....	5
1.1 评价任务由来与评价目的.....	5
1.2 编制依据.....	6
1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	10
1.4 环境功能区划.....	12
1.5 环境影响评价标准.....	15
1.6 环境影响评价等级.....	21
1.7 评价范围.....	28
1.8 评价时段及评价重点.....	36
1.9 环境保护目标和环境敏感目标.....	36
2 建设项目工程分析.....	45
2.1 现有工程概况.....	45
2.2 建设项目概况.....	56
2.3 工程分析.....	109
3 环境现状调查与评价.....	118
3.1 区域自然环境现状.....	118
3.2 海域自然资源.....	138
3.3 环境敏感目标概况.....	140
3.4 海洋环境质量现状调查与评价.....	150
3.5 地表水现状评价.....	181
3.6 环境空气质量现状评价.....	181
3.7 声环境质量现状评价.....	错误!未定义书签。
3.8 地下水环境质量现状监测与评价.....	182
3.9 土壤环境质量现状监测与评价.....	189
3.10 陆域生态环境现状调查与评价.....	199
4 环境影响预测与评价.....	205

4.1	海洋环境要素影响分析与评价.....	205
4.2	海洋生态环境影响分析与评价.....	205
4.3	地表水环境影响分析与评价.....	208
4.4	地下水环境影响分析与评价.....	209
4.5	土壤环境影响分析与评价.....	210
4.6	大气环境影响分析与评价.....	214
4.7	声环境影响分析与评价.....	215
4.8	固体废物环境影响分析与评价.....	217
4.9	陆生生态影响分析与评价.....	218
4.10	工程建设对环境敏感区影响评价.....	221
5	环境风险分析与评价.....	229
5.1	环境风险识别.....	229
5.2	环境风险影响敏感目标.....	232
5.3	事故后果分析与事故频率估算.....	235
5.4	环境风险影响预测与评价.....	245
5.5	事故防范措施与对策分析.....	260
5.6	环境风险应急计划.....	262
6	环境保护措施及其可行性论证.....	280
6.1	海洋环境保护对策措施.....	280
6.2	海洋生态保护对策措施.....	280
6.3	地表水环境保护对策措施.....	280
6.4	地下水污染防治措施.....	282
6.5	土壤污染防治措施.....	282
6.6	大气环境保护对策措施.....	283
6.7	噪声污染防治对策措施.....	284
6.8	固体废物污染防治措施.....	284
6.9	陆生生态保护对策措施.....	286
6.10	对生态敏感目标保护对策措施.....	288
6.11	竣工验收“三同时”一览表.....	289

6.12	环境保护措施一览表.....	291
7	环境影响经济损益分析.....	293
7.1	环境保护设施和对策措施的费用估算.....	293
7.2	社会效益.....	294
8	工程的环境可行性.....	295
8.1	项目与国土空间规划的符合性分析.....	295
8.2	项目与“三区三线”的生态保护红线符合性分析.....	303
8.3	生态环境分区管控的符合性分析.....	305
8.4	环境保护规划符合性分析.....	313
8.5	区域和行业规划的符合性.....	317
8.6	建设项目的政策符合性.....	319
9	环境管理与监测计划.....	1
9.1	环境保护管理计划.....	1
9.2	环境监测计划.....	5
9.3	事故监测计划.....	7
10	环境影响评价结论.....	1
10.1	工程分析结论.....	1
10.2	环境现状分析与评价结论.....	1
10.3	环境影响预测分析与评价结论.....	2
10.4	环境风险分析与评价结论.....	3
10.5	环境保护对策措施的合理性、可行性结论.....	3
10.6	公众参与分析与评价结论.....	3
10.7	区划规划和政策符合性结论.....	4
10.8	建设项目环境可行性结论.....	4
	附件 1 环评委托书.....	5
	附件 2 企业投资项目备案信息.....	6
	附件 3 管线原环评批复.....	8
	附件 4 管线原验收批复.....	12
	附件 5 依托工程环评批复.....	13

附件 6 依托工程验收批复及三同时检查批复.....	16
附件 7 依托工程 埕海联合站检测报告.....	19
附件 8 2025 年埕海油田危险废弃物处置固体废物处置合同.....	27
附件 9 现有管道工程土地/证海域权证	30
附件 10 应急预案备案表.....	36
附件 11 海洋环境现状调查 CMA 报告（封面）	38

概述

一、建设项目的特点

埕海 1-1 人工岛外输油管线于 2007 年 7 月投产，该管道全长 18km。输油管线自 1-1 人工岛至埕海联合站，沿途多为乡村土路和虾池。

2023 年 11 月份完成埕海 1-1 人工岛外输油管线内检测评价，共检测出 36814 个金属腐蚀点，仅通过修复、补强已无法满足该管道的平稳安全运行以及原油生产的要求，存在安全隐患。

金属腐蚀点主要分布在门卫阀组间至古贝壳堤段（含南排河定向钻穿越段）及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段。

2022-2024 年在人工岛门卫处、古贝壳堤处、南排河处因修路、修桥、维护管道等施工，挖断光缆 17 余次，鉴于现场施工难度，无法保障原有同沟光缆的正常使用。

因此，门卫阀组间至古贝壳堤管段（含南排河定向钻穿越段）以及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段亟需进行整体更换，共计 10.5km，消除安全隐患，保证管道平稳安全运行。同时，更换该段光缆 11.7 km。在原管缆旁边铺设新管道及光缆，旧管道及光缆安全处理后原地弃置。

工程分两期进行施工建设：

南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段（一期）：管道长度约 5.5km，管道埋地敷设，新建管道沿原管道路由与现有并行管线间隔 1m 敷设，全线采用高温型加强级 3PE 防腐，并同沟敷设光缆，与原管道采用不停输封堵连头的方式，线路总体走向由东南向西北。

门卫阀组间至古贝壳堤管段（含南排河定向钻穿越段）（二期）：管道长度约 5.0km，管道以埋地敷设为主，其中季家堡桁架跨越约 30m，南排河定向钻穿越 1.1km，新建管道沿原管道路由与现有并行管线间隔 1m 敷设，埋地敷设及桁架跨越段采用高温型加强级 3PE 防腐，并同沟敷设光缆，定向钻穿越管段采用高温型加强级 3PE 防腐，与原管道采用不停输封堵连头的方式，线路总体走向由东南向西北。

二、环境影响评价的工作过程

中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司委托我单位承担了《埕海 1-1

人工岛外输油管线安全隐患治理工程项目环境影响报告书》编制工作，我单位接受委托后，立即组织项目组评价技术人员对项目区域进行了现场踏勘，并收集了工程海域海洋环境质量现状调查成果；收集了河北省国土空间规划及与本工程相关的规划文件；补充监测了项目周边声、土壤、地下水环境质量。

本项目环评阶段，中国石油天然气股份有限公司大港油田公司第四采油厂（滩海开发公司）通过网站公示、报纸公示、现场张贴公告等方式公示了项目环境影响评价信息，编制了《埕海 1-1 人工岛外输油管线安全隐患治理工程项目环境影响公众参与说明》。本项目在公示期间，未收到公众关于本项目的反馈意见。

在上述工作的基础上，我单位针对工程特点和区域海洋水质、生态环境、大气、声、土壤以及地下水现状，对项目建设的主要环境影响进行了预测、分析和评价，给出有针对性的污染防治措施和生态影响减缓措施，提出了环境管理与监测计划要求，明确了建设项目可行与否的结论，编制完成了《埕海 1-1 人工岛外输油管线安全隐患治理工程项目环境影响报告书》。

三、分析判定相关情况

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“五十四 海洋工程 150 海洋矿产资源勘探开发及其附属工程（涉及环境敏感区的油气集输管道）”，本项目管道及光缆穿越辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾核心区），属于涉及一般敏感区。综上，确定本项目编制**环境影响报告书**。

项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中鼓励类“常规石油、天然气勘探及开采”的附属工程，因此，本项目的建设符合国家产业政策。

根据河北省“三区三线”划定成果中生态保护红线矢量数据，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内。

根据《河北省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》和沧州市人民政府印发《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》，本项目位于河北省沧州市黄骅市沿海滩涂区域，属于黄骅市一般管控单元。本工程各项污染物均能得到妥善处置，项目环境风险总体可控，工程建设总体符合《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》、《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》以及河北省、沧州市生态环境分区管控相关管控要求。具体见表 1-1。

表 1-1 项目符合性分析判定情况表

序号	类别	判定依据	判定结果
1	产业政策	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	符合
2	国土空间规划	《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》	符合
3		《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	符合
4	生态环境分区管控及生态保护红线	《河北省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》	符合
5		《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》	符合
6		河北省“三区三线”划定成果	符合
7	环境保护规划	《河北省海岸带综合保护与利用总体规划（2021-2035 年）》	符合
8		《河北省生态环境保护“十四五”规划》	符合
9		《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》	符合
10	其他相关规划	《河北沿海地区发展规划》	符合

四、关注的主要环境问题及环境影响

根据工程特点和所在区域环境现状，本次评价主要关注的环境问题包括：

- （1）国土空间总体规划及相关规划符合性分析；
- （2）对本工程拟采取的污染防治措施进行技术、经济可行性论证；分析风险溢油应急处理措施的可行性；
- （3）管道运营过程中对地下水、土壤环境的影响；
- （4）结合事故统计分析，对本项目建设及生产阶段存在的事故风险进行识别。从环境风险角度分析最大可信事故风险源项、事故后果计算及突发溢油风险事故对工程周边生态环境和环境敏感目标的影响分析；
- （5）更换后废弃管道的处置方式分析。

五、环境影响评价的主要结论

本项目属于国家鼓励类建设项目，符合国家的产业政策和能源政策。

本项目符合《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》、《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》以及河北省、沧州市生态环境分区管控相关管控要求。

拟建工程施工期间，各种施工均在沿岸滩涂区域进行，对海水水质、海洋沉积物和海洋生态环境基本无影响，不会对工程附近海域水质产生不良影响。施工期产生污染物均得到有效处置，不向海洋排放。在新管道敷设完成后，对旧管道进行切割，旧管道内油品回收并清洗，油品及废水运输到埕海联合站处理。清洗后利用氮气对管道进行吹扫、置换。旧管道两端采用管帽封堵，封存后的管道原地弃置，暂不进行回收处理。旧管道弃置过程不涉及全线开挖，仅在切改部位进

行作业，该方案对地表植被和土壤的影响最小。工程运营期对周边大气、声环境、土壤及地下水基本无影响。拟建工程存在一定溢油风险，溢油事故一旦发生会对生态环境造成危害，本报告提出了具有针对性的安全保护措施和切实有效的溢油应急防范对策措施。

建设单位在生产运营过程中在严格落实本报告中提出的各项环境保护措施和溢油风险防范措施的基础上，从环境保护角度讲，工程建设可行。

1 总则

1.1 评价任务由来与评价目的

1.1.1 评价任务由来

埕海 1-1 人工岛外输油管线于 2007 年 7 月投产，该管道全长 18km。沿途多为乡村土路和虾池。

2023 年 11 月份完成埕海 1-1 人工岛外输油管线内检测评价，共检测出 36814 个金属腐蚀点，仅通过修复、补强已无法满足该管道的平稳安全运行以及原油生产的要求，存在安全隐患。

金属腐蚀点主要分布在门卫阀组间至古贝壳堤段（含南排河定向钻穿越段）及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段。

2022-2024 年在人工岛门卫处、古贝壳堤处、南排河处因修路、修桥、维护管道等施工，挖断光缆 17 余次，鉴于现场施工难度，无法保障原有同沟光缆的正常使用。

因此，门卫阀组间至古贝壳堤管段（含南排河定向钻穿越段）以及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段亟需进行整体更换，共计 10.5km，消除安全隐患，保证管道平稳安全运行。同时，更换该段光缆，与管线同沟铺设，由于接头重叠长度、自然弯曲长度、特殊地形处理等因素，光缆长度为 11.7 km。在原管缆旁边铺设新管道及光缆，旧管道及光缆安全处理后原地弃置。

本项目输油管线为海洋石油勘探开发附属工程，管线及光缆路由大部分沿海岸线设计，依据路由周边现状及施工便利条件，路由会在海岸线内外波动，整个路由段海岸线均为人工岸线，管线路由位于法定海域段长度为 2.5km，位于法定陆域段长度为 8km。同沟铺设光缆位于法定海域段长度为 2.7km，位于法定陆域段长度为 9km。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》等法律的要求，本项目需进行环境影响评价。本项目输油管线为海洋石油勘探开发附属工程，应按海洋工程进行评价。受中国石油天然气股份有限公司大港油田公司第四采油厂（滩海开发公司）委托（附件 1），三平环保咨询（北京）有限公司承担了本项目环境影响评价工作。我公司在

接受委托后，立即组织项目相关技术人员对项目所在区域进行了现场踏勘，收集了工程海域海洋环境质量现状调查成果，并对项目建设和运营过程中的环境影响进行了综合评估。在此基础上，按照相关法律法规、技术导则及国家和地方生态环境主管部门要求，编制完成了《埕海 1-1 人工岛外输油管线安全隐患治理工程项目环境影响报告书》，现提交生态环境主管部门审批。

1.1.2 评价目的

本次环境影响评价工作的目的是从保护海洋环境、维护海洋生态平衡、推进海洋生态文明建设及严格控制新污染的角度出发，评价目的重点包括：

- （1）对评价区域环境现状进行系统调查，了解工程所在海域的环境特点，包括环境质量现状、目前存在的主要环境问题、工程范围内的环境敏感点等；
- （2）通过工程分析确定本期主要环境影响因子及其污染源强，进而对可能产生的主要环境问题进行科学的分析和预测；
- （3）针对工程带来的主要环境问题，提出切实可行的污染防治方案 and 环境保护措施，确保污染物达标排放，将工程建设引起的环境影响减小到最低程度；
- （4）提出本工程环境管理和环境监测的要求和建议，为建设单位实施环境保护和环保主管部门的监督管理提供依据。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规及部门规章

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- （2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023 年 10 月 24 日修订，2024 年 1 月 1 日施行；
- （3）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；
- （4）《中华人民共和国海域使用管理法》，2002 年 1 月 1 日施行；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- （6）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- （7）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日通过，2022 年 6 月 5 日施行；
- （8）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日施行；

- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- (10) 《中华人民共和国航道法》，2016 年 7 月 2 日修正；
- (11) 《中华人民共和国海上交通安全法》，2021 年 4 月 29 日修订，2021 年 9 月 1 日施行；
- (12) 《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例》，1983.12；
- (13) 《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例实施办法》，2016 年 1 月 5 日修订；
- (14) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022 年 6 月 1 日施行；
- (15) 《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日修正；
- (16) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (17) 《中华人民共和国安全生产法》，2021 年 6 月 10 日修订，2021 年 9 月 1 日施行；
- (18) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007 年 11 月 1 日施行；
- (19) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日施行；
- (20) 《国家海洋局海洋石油勘探开发溢油应急预案》（国家海洋局 2015 年 4 月 3 日）；
- (21) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017 年 10 月 7 日修订；
- (22) 《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 日修改；
- (23) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013 年 12 月 7 日修订；
- (24) 《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，2021 年 9 月 1 日修改；
- (25) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024 年 2 月 1 日实施；
- (26) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号），2019 年 1 月 1 日起施行；
- (27) 《中国海洋渔业水域图（第一批）》（农业部公告，第 189 号），2002 年 2 月 8 日；
- (28) 《农业农村部办公厅关于进一步明确涉渔工程水生生物资源保护和补偿有关事项的通知》，农办渔〔2018〕50 号；

- (29) 《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》(农渔发〔2022〕1号);
- (30) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号,2022年8月16日);
- (31) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部,2021年1月1日实施);
- (32) 《国家危险废物名录(2025年版)》;
- (33) 《危险废物转移管理办法》,2022年1月1日起施行。

1.2.2 地方性法规及规范性文件

- (1) 《河北省海洋环境保护管理规定》,河北省政府 2013 年 2 月 1 日起施行;
- (2) 《河北省国土空间规划(2021-2035年)》;
- (3) 《沧州市国土空间总体规划(2021—2035年)》;
- (4) 《中共河北省委办公厅 河北省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》,2024年10月29日;
- (5) 《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》,2024年10月15日;
- (6) 《河北省生态环境保护“十四五”规划》,冀政字〔2022〕2号;
- (7) 《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》。

1.2.3 技术规范与标准

- (1) 《建设项目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 海洋生态环境》(HJ 1409-2025);
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349

—2023);

- (10) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007);
- (11) 《海水水质标准》(GB3097-1997);
- (12) 《海洋沉积物质量》(GB18668-2002);
- (13) 《海洋生物质量》(GB 18421-2001);
- (14) 《海洋调查规范》(GB/T12763-2007);
- (15) 《海洋监测规范》(GB17378-2007);
- (16) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);
- (17) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (18) 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012);
- (19) 《河北省地方标准·环境空气质量 非甲烷总烃限值》
(DB13/1577-2012);
- (20) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)
(GB36600-2018);
- (21) 《水生生物增殖放流技术规程》(SC/T9401-2010);
- (22) 《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》(GB 4914-2008);
- (23) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 及其修改单。

1.2.4 工程技术文件

- (1) 建设单位环评委托书;
- (2) 《埕海 1-1 人工岛外输油管线南排河至埕海联合站段安全隐患治理工程方案》, 第四采油厂(滩海开发公司), 二〇二四年四月;
- (3) 《埕海 1-1 人工岛外输油管道门卫至古贝壳堤管段安全隐患治理方案》, 第四采油厂(滩海开发公司), 二〇二四年四月;
- (4) 《埕海 1-1 人工岛外输油管线南排河至埕海联合站管段安全隐患治理工程初设》, 中国石油天然气管道工程有限公司, 二〇二四年十月;
- (5) 《埕海 1-1 人工岛外输油管线门卫至古贝壳堤管段安全隐患治理可行性研究报告》中国石油天然气管道工程有限公司天津分公司, 二〇二四年十二月;
- (6) 建设单位提供的其他相关资料。

1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响要素识别

1.3.1.1 污染类环境影响要素识别

本工程建设内容为更换输油管道及光缆,环境影响主要为管道在施工过程中由于管道运输、施工作业带的整理、管沟的开挖、布管等施工活动对周围环境产生的不利影响。一种影响是对土壤扰动和自然植被等的破坏,这种影响是相对持久的,在管道施工完成后的一段时间内仍将存在;另一种是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响,这种影响是短暂的,施工结束后将随之消失。旧管道排油及清洗后两端封堵,与旧光缆均原地弃置,暂不进行回收处理。在运行期,由于输油管道敷设在地下,进行密闭输送,管道进行了防腐处理,在正常情况下,不会有污染物排放。环境风险事故状态下的油气泄漏,可能排放的原油会对土壤、地下水、海水水质和海洋生物造成危害。

由于本项目施工、生产均在沿岸滩涂区域内进行。工程建设对周边海域生态环境、水文动力环境、地形地貌与冲淤环境等非污染环境要素基本无影响。

整个路由段海岸线均为人工岸线,不占用自然岸线。

具体环境影响要素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响要素识别

施工行为 环境要素	施工期					运行期		
	施工带清理	管沟开挖	管道穿越	管道试压	施工便道	管道检修	清管作业	事故状态
海洋环境								■
土壤扰动	●	■	▲		▲			
地表植被	■	■			●			▲
空气质量	▲	▲	▲		●	●	●	■
声环境		●	▲		●	●	●	▲
地表水			●	▲				●
地下水			▲					▲
野生动物	●	▲			▲			●
土壤环境		▲			▲			■
自然景观	▲	▲	▲		▲			▲

注:负面影响:明显■、一般●、较小▲;正面影响:明显□、一般○、较小△

1.3.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)等相关导则

的有关要求，结合环境影响要素识别结果，确定本工程环境质量现状评价因子和环境影响预测评价因子如下：

(1) 环境质量现状评价因子

环境质量现状评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境质量现状评价因子

序号	环境要素	评 价 因 子
1	海水水质环境	pH、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、硫化物、挥发性酚、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷。
2	沉积物环境（含潮间带）	有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、总铬、砷，共 10 项。
3	初级生产力	叶绿素 a 含量
4	浮游植物、浮游动物、潮间带生物、底栖生物、游泳动物（含鱼卵仔稚鱼）	种类组成、生物量、密度（丰度）、种群结构、群落特征、分布范围、物种多样性指数等
5	生物体质量	铅、镉、铬、砷、铜、锌、汞、石油类；
6	重要水生生物“三场一通道”、水产种质资源保护区	分布范围
7	自然保护地和生态保护红线	主要保护对象规模、主要生态功能
8	地表水	pH 值、氨氮、总磷、挥发酚、高锰酸盐指数、石油类、粪大肠菌群、Cr ⁶⁺
9	土壤环境	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》中的 45 项基本因子和特征因子石油烃
10	地下水环境	地下水环境因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 基本水质因子：pH、溶解性总固体、总硬度、氟化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、氰化物、砷、汞、镉、镍、Cu、六价铬、Pb、铁、锰、硫化物、石油类、挥发性酚。
11	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
12	声环境	等效连续 A 声级 Leq（A）
13	陆域生态	植被类型、土地利用类型、生物多样性

(2) 环境影响预测评价因子

根据海域周围环境的复杂性和工程自身特点，选取以下内容进行预测分析：施工期间对噪声、大气的影 响，项目建设对土壤、地下水的影响等，事故溢油等，详见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境影响预测评价因子一览表

评价时段	环境影响要素	预测评价因子	工程内容及其表征	影响程度与分析评价深度
------	--------	--------	----------	-------------

评价时段	环境影响要素	预测评价因子	工程内容及其表征	影响程度与分析评价深度
建设阶段	海洋生态环境	潮间带生物	输油管线及光缆施工	+
	大气环境	TSP、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃等		+
	噪声环境	施工期噪声		++
	土壤环境	石油烃		+
	地下水环境	石油类		+
	陆域生态	土地利用、生物量、水土流失、动植物		+
生产阶段	土壤环境	石油类	管线泄漏	++++
	地下水环境	石油类	管线泄漏	++++
	环境风险	石油类、SO ₂ 、CO 等	泄漏油品及发生火灾爆炸产生伴生次生污染物对周边环境的影响	+++

注：+ 表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为较小或轻微，需要进行简要的分析与影响预测；

++ 表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为中等，需要进行常规影响分析与影响预测；

+++ 环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为较大或敏感，需要进行重点的影响分析与影响预测。

1.4 环境功能区划

项目所在区域的环境功能属性见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	功能区名称	评价区域所属的类别
1	大气环境功能区划	根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，大气环境参照二类区执行
2	声环境功能区划	项目不属于《黄骅市城区声环境功能区划分方案》和《沧州渤海新区港城区声环境功能区划分方案》的范围，本项目主要建设输油管线，根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 19150-2014)划分原则，声环境参照 2 类功能区执行
3	近岸海域环境功能区划	根据《沧州市近岸海域环境功能区划》，本项目位于二、三类区
4	自然保护区	否
5	生态红线区	否
6	风景名胜、文物保护单位	否

1.4.1 近岸海域功能区划

本项目管线及光缆穿越《沧州市近岸海域功能区划》中的“歧口至前徐家堡养殖区”（代码为 HBCZH005BII），分别对应海域水质保护目标为 II 类。

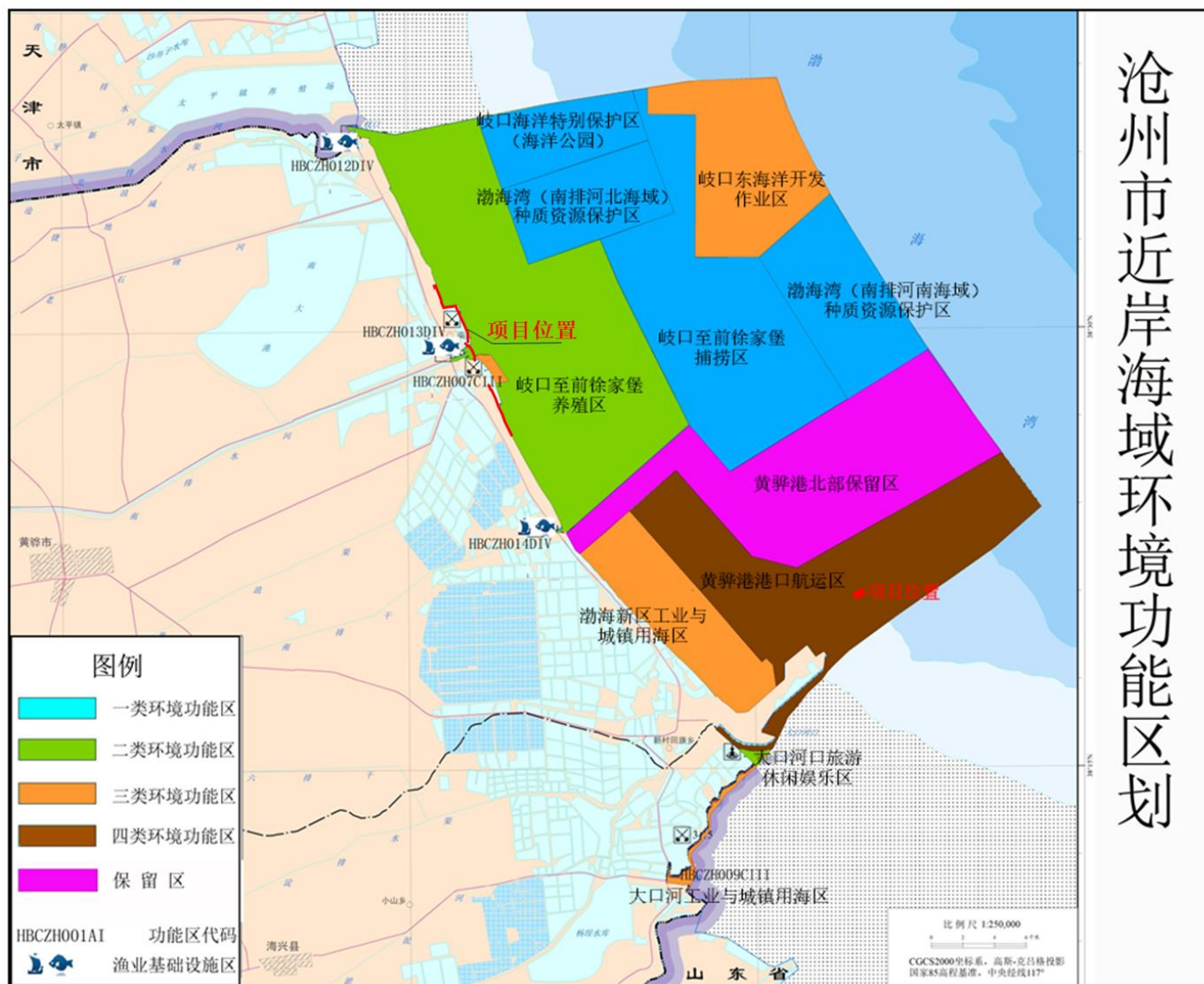


图 1.4-1 项目位于《沧州市近岸海域功能区划》图

1.4.2 陆域环境功能区划

本项目位于渤海新区黄骅市南排河镇。

(1) 地表水环境

本项目周边地表水为南排河和黄浪渠，现状功能为工业用水、灌溉、泄洪，未进行地表水环境功能区划分，南排河和黄浪渠参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水域。

(2) 环境空气

本项目所在区域环境空气功能属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二类区。

(3) 声环境

项目不属于《黄骅市城区声环境功能区划分方案》和《沧州渤海新区港城区声环境功能区划分方案》的范围，本项目主要建设输油管线，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 19150-2014）划分原则，声环境参照 2 类功能区执行。

(4) 地下水环境

项目所在区域距离海域较近，潜水含水层不宜作为饮用水源，其他用水可根据使用目的选用。本项目区域地下水参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅴ类。

1.5 环境影响评价标准

1.5.1 海洋环境质量标准

海洋环境质量标准根据《沧州市近岸海域环境功能区划》要求执行，本项目所在海域调查站位位于Ⅰ、Ⅱ类区，水质保护目标为Ⅰ、Ⅱ类。Ⅰ类区水质执行第一类标准，沉积物和生物质量均执行第一类标准；Ⅱ类区水质执行第二类标准，沉积物和生物质量均执行第一类标准。Ⅲ类区近岸且范围较小，未设置调查站位。

(1) 海水水质标准

本项目海水水质执行一类、二类海水水质质量标准，海水水质评价采用《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应标准，具体标准值见表 1.5-1。

表 1.5-1 海水水质标准 (mg/L, pH 无量纲)

水质指标	第一类	第二类
pH	7.8~8.5	7.8~8.5
悬浮物质	人为增加的量≤10	人为增加的量≤10
化学需氧量≤	2	3
溶解氧>	6	5
活性磷酸盐≤(以 P 计)	0.015	0.030
无机氮≤(以 N 计)	0.20	0.30
石油类≤	0.05	0.05
铜≤	0.005	0.010
铅≤	0.001	0.005
锌≤	0.020	0.050
镉≤	0.001	0.005
汞≤	0.00005	0.0002
砷≤	0.020	0.030
总铬≤	0.05	0.10
挥发性酚≤	0.005	0.005

(2) 海洋沉积物标准

本项目沉积物执行一类海洋沉积物质量标准。沉积物评价采用《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中相应标准,具体标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 沉积物质量标准

序号	项目	第一类
1	汞 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.20
2	镉 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.50
3	铅 ($\times 10^{-6}$) ≤	60.0
4	锌 ($\times 10^{-6}$) ≤	150.0
5	铜 ($\times 10^{-6}$) ≤	35.0
6	铬 ($\times 10^{-6}$) ≤	80.0
7	砷 ($\times 10^{-6}$) ≤	20.0
8	有机碳 ($\times 10^{-2}$) ≤	2.0
9	硫化物 ($\times 10^{-6}$) ≤	300.0
10	石油类 ($\times 10^{-6}$) ≤	500.0

(3) 生物质量标准

本项目海洋生物质量执行一类海洋生物质量标准。

海洋贝类生物(双壳)生物质量评价采用《海洋生物质量》(GB 18421-2001)中相应标准,具体标准值见表 1.5-3。

鱼类、甲壳类、软体动物(非双壳类)海洋生物质量评价标准采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)中附录 C 中参考值。铬没有相应的标准,因此只做本底监测,不做评价,具体标准值见表 1.5-4。

表 1.5-3 海洋贝类生物（双壳）质量标准值（鲜重）（单位：mg/kg）

序号	项目	第一类
1	总汞 ≤	0.05
2	镉 ≤	0.2
3	铅 ≤	0.1
4	铬 ≤	0.5
5	砷 ≤	1.0
6	铜 ≤	10
7	锌 ≤	20
8	石油烃 ≤	15

表 1.5-4 非双壳贝类生物生物质量评价标准（单位：mg/kg）

生物类别	铜	铅	锌	镉	总汞	砷	石油烃
鱼类	20	2.0	40	0.6	0.3	1	20
甲壳类	100	2.0	150	2.0	0.2	1	20
软体动物	100	10	250	5.5	0.3	1	20

1.5.2 地表水环境质量标准

本项目周边地表水为南排河、黄浪渠，现状功能为工业用水、灌溉、泄洪，未进行地表水环境功能区划分，按现状功能参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅳ类标准，具体限值见下表。

表 1.5-5 地表水环境质量标准

环境要素	项目	标准	单位	标准来源
地表水环境	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	--	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 表 1 中IV类标准
	pH（无量纲）	6-9	--	
	溶解氧	3	mg/L	
	高锰酸盐指数	10		
	COD	30		
	BOD ₅	6		
	氨氮	1.5		
	总磷	0.3		
	总氮	1.5		
	石油类	0.5		

1.5.3 环境空气质量标准

本工程 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，非甲烷总烃执行《河北省地方标准·环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中的二级标准（见表 1.5-6）。

表 1.5-6 环境空气各项污染物浓度限值

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单 (生态环境部 2018 年 9 号) 中的二级标准
	24 小时平均	150		
	小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
非甲烷总烃	小时浓度	2.0	mg/m ³	《河北省地方标准·环境空气质量 非甲烷总烃限值》 (DB13/1577-2012)

1.5.4 声环境质量标准

根据 GB/T15190-2014《声环境功能区划分技术规范》，本项目区域声环境质量执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。详见表 1.5-7。

表 1.5-7 声环境质量评价标准

类别	噪声限值 dB (A)	
	昼间	夜间
2 类	60	50

1.5.5 地下水环境质量标准

项目所在区域距离海域较近，潜水含水层不宜作为饮用水源，本项目地下水质量标准按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 V 类执行，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 相关标准进行分析。

表 1.5-8 地下水评价标准

项目	V 类标准值	标准来源
pH	<5.5, >9	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
氨氮 (NH ₄) (mg/L)	>1.5	
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	>30	
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	>4.8	
氰化物 (mg/L)	>0.1	
氯化物 (mg/L)	>350	
硫酸盐 (mg/L)	>350	

项目	V类标准值	标准来源
砷 (As) (mg/L)	>0.05	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
汞 (Hg) (mg/L)	>0.002	
铬 (六价) (Cr ⁶⁺) (mg/L)	>0.1	
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	>650	
铅 (Pb) (mg/L)	>0.1	
氟化物 (mg/L)	>2.0	
镉 (Cd) (mg/L)	>0.01	
镍 (Ni) (mg/L)	>0.1	
铜 (Cu) (mg/L)	>1.5	
溶解性总固体 (mg/L)	>2000	
锌 (Zn) (mg/L)	>5.0	
挥发性酚类 (mg/L)	>0.01	
铁 (mg/L)	>2.0	
钠 (mg/L)	>400	
锰 (mg/L)	>1.50	
耗氧量 (mg/L)	>10.0	
石油类 (mg/L)	≤1.0	

1.5.6 土壤环境质量标准

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值, 作为本项目评价范围内土壤环境评价标准。

表 1.5-9 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (单位: mg/kg)

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
六价铬	3	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
镍	150	900	600	2000
砷	20	60	120	140
铅	400	800	800	2500
镉	20	65	47	172
汞	8	38	33	82
石油烃 (C10-C40)	826	4500	5000	9000
苯	1	4	10	40
甲苯	1200	1200	1200	1200
乙苯	7.2	28	72	280
间&对-二甲苯	163	570	500	570
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
邻-二甲苯	222	640	640	640
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
氯甲烷	12	37	21	120
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
二氯甲烷	94	616	300	2000

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯苯	68	270	200	1000
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
1,2-二氯苯	560	560	560	560
氯仿	0.3	0.9	5	10
2-氯苯酚	250	2256	500	4500
萘	25	70	255	700
苯并(a)蒽	5.5	15	55	151
蒽	490	1293	4900	12900
苯并(b)荧蒽	5.5	15	55	151
苯并(k)荧蒽	55	151	550	1500
苯并(a)芘	0.55	1.5	5.5	15
茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	15	55	151
二苯并(a,h)蒽	0.55	1.5	5.5	15
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663

1.5.7 大气污染物排放标准

施工扬尘执行河北省《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)中扬尘浓度排放限值,详见下表。

表 1.5-10 扬尘浓度排放限值

控制项目	监测点浓度限值* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标判定依据 (次/天)
PM_{10}	80	≤ 2

*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。

1.5.8 噪声控制标准

建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中表 1 限值。

表 1.5-11 建筑施工场界环境噪声排放限值单位：dB（A）

噪声限值 dB（A）	
昼间	夜间
70	55

1.5.9 固废标准

本工程环境影响评价采用的污染物排放标准与规范见表 1.5-12。

表 1.5-12 污染物排放标准与规范

标准与规范	适用内容
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	固体废弃物的防治与控制
《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）	

1.6 环境影响评价等级

1.6.1 海洋生态环境影响评价等级

本工程输油管线长度 10.5km，光缆长度 11.7 km。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025），本项目管道及光缆穿越辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾核心区），属于涉及一般敏感区。根据工程类别、工程规模、环境敏感情况，确定海洋生态环境评价等级为 3 级，见表 1.6-1。

表 1.6-1 海洋生态环境影响评价工作等级判定

影响类型	主要项目类型	工程规模	本工程	海洋生态环境影响评价等级
挖沟埋设管缆总长度 L(km)	海洋油气开发及其附属工程	L<60	挖沟累积长度为 10.5 km(输油管道 10.5 km、光缆 11.7 km)	3

注：挖沟埋设管缆总长度以挖沟累积长度计。

1.6.2 环境风险评价等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中 8 海洋生态环境风险评价以及附录 G 和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）有关要求，判定环境风险评价等级前首先进行风险潜势判断。

根据导则要求分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数星与临界星的比值（Q）

和所属行业及生产工艺特点（M），然后对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中附录 G，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q（油类物质参照 HJ 1409-2025）。当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的环境事件风险物质为原油，本项目输油管线长度 10.5km，管径 DN323.9mm，总容积为 865 m³（含水率 2%），则含油量 848m³，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中附录 G 表 G.1 油类物质的临界量中油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等），临界量为 100t。

确定本项目的环境事件风险物质临界量见表 1.6-2，本项目风险物质最大存在总量按照输油管线两个截断阀之间管段危险物质最大存在总量计算。经计算，本项目 Q 值：7.86，属于 $1 \leq Q < 10$ 范畴，见表 1.6-2。

表 1.6-2 危险物质数量与临界量比 Q 值判定表

序号	物质名称	临界量/t	本项目最大存量 t	Q 值
1	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	100	786	7.86

注：本项目平均原油密度 926.7kg/m³ 计。

2) 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 1.6-3 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.6-3 行业及生产工艺表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

b 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。

本项目属于输油管道项目，属于石油天然气行业中的油气管线项目，行业及生产工艺 M=10，行业及生产工艺 M 划分为 M3。

3）危险物质与工艺系统危险性（P）分级的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 1.6-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.6-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

综上，本项目 Q 值为 7.86， $Q < 10$ ，M 取值为 M3，则 P 值为 P4。

4）环境敏感程度（E）的分级确定

①海洋环境敏感程度

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中附录 G，对建设项目海洋环境敏感程度（E）等级进行判断，本项目环境风险源位于海域，产生的环境风险事故影响范围涉及海域。

本项目管道及光缆穿越辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾核心区），属于涉及一般敏感区，环境敏感目标分级为 E2。

②大气环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 D 的表 D.1,对建设项目大气环境敏感程度(E)等级进行判断,本项目后唐堡、唐家堡管线段周边 200 m 范围内,每千米管段人口数约 400~500 人,大于 200 人,大气环境敏感目标分级为 E1。

③地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 D 的 D.2,对建设项目地表水环境敏感程度(E)等级进行判断,本项目定向钻穿越的南排河水水域环境功能为 IV 类,地表水功能敏感性分区为低敏感 F3;排放点上游 10 km 至下游海岸线范围内无集中式地表水饮用水水源保护区等敏感保护目标,环境敏感目标分级 S3。综上,地表水环境敏感目标分级为 E3。

④地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 D 的 D.3,对建设项目地表水环境敏感程度(E)等级进行判断,本项目位于沿海滩涂,地下水功能敏感性分区为不敏感 G3;依据包气带调查,本项目所在地岩土层单层厚度 Mb 为 0.55m~2.8m,渗透系数 $K > 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$,岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件,包气带防污性能分级为 D1。综上,地下水环境敏感目标分级为 E2。

5) 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),本项目的风险评价等级根据本项目涉及的物质及工艺系统危险性和项目区域的环境敏感性确定环境风险潜势。建设项目环境风险潜势划分见 1.6-5。

表 1.6-5 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注: IV+为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性(P)值为 P4。

海洋环境敏感程度分级为 E2,其对应的海洋环境风险潜势等级为 II。

大气环境敏感程度分级为 E1，其对应的大气环境风险潜势等级为Ⅲ。

地表水环境敏感程度分级为 E3，其对应的地表水环境风险潜势等级为Ⅰ。

地下水环境敏感程度分级为 E2，其对应的地下水环境风险潜势等级为Ⅱ。

6) 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 评价工作等级划分要求，参照表 1.6-6。

表 1.6-6 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A

根据环境风险评价等级划分表，依据本项目环境风险潜势分析，本项目海洋环境风险工作等级为三级，大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价为简单分析，地下水环境风险评价为三级。

1.6.3 地表水环境影响评价等级

本项目管道及光缆穿越水体包括：虾池、沟渠，以及定向钻穿越南排河。

本项目施工及运营均不占用南排河水域，不影响南排河的水温、径流，不扰动南排河的水底面积，不影响南排河的过水断面，不对南排河水文要素产生影响。

施工期生活污水依托周边村庄现有生活污水设施，环卫部门集中拉运处理；管道试压废水重复利用于管道分段试压，完成试压后经沉淀可用于场地洒水抑尘；清洗原管道含油废水收集后运至埕海联合站处理，项目不直接向地表水体排放污水。运营期不产生污废水。

综上，本项目为水污染影响型建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3--2018)，水污染影响型建设项目间接排放建设项目评价等级为三级 B，本项目污水不直接排放，为间接排放，因此，判定地表水环境影响评价等级定为三级 B。

1.6.4 大气环境影响评价等级

本项目大气环境影响因素主要为施工期管线沿线开挖、施工车辆运输时的扬尘，以及施工机械、施工车辆等排放的废气，对大气环境影响是暂时的，随着施工结束逐渐消失。本项目运营期不产生大气污染物，根据《环境影响评价技术导

则 大气环境》(HJ2.2-2018), 对施工期大气环境不进行评价等级判定。

1.6.5 声环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 规定的 1 类、2 类地区, 或建设项目前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB (A)~5dB (A), 或受噪声影响人口数量增加较多时, 按二级评价。

本项目位于 2 类声环境功能区, 项目周边 200m 范围内有村庄, 项目施工期评价范围内受噪声影响人口数量变化不大, 营运期不产生噪声。本项目声环境影响评价工作等级为二级。

1.6.6 地下水环境影响评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 A, 本项目新建管线的行业类别属于“F 石油、天然气 41、石油、天然气、成品油管线(不含城市天然气管线)”, 为 II 类建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 表 1 (见表 1.6-7) 中分级要求, 本项目所在区域属于“上述地区之外的其它地区”。本项目所在地区地下水环境敏感程度初步判定为不敏感。

表 1.6-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中水式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

不敏感的 II 类建设项目按照表 1.6-8 确定评价等级, 地下水评价工作等级判定为三级。

表 1.6-8 地下水环境评价等级分级表

	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一级	一级	二级

较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

1.6.7 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，石油运输项目判定属于 II 类项目。导则将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50 \text{ hm}^2$ ）、中型（ $5 \sim 50 \text{ hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5 \text{ hm}^2$ ），本项目占地面积约为 3.15 hm^2 ，属于小型项目。根据导则中“污染影响型敏感程度分级表”（表 1.6-9），建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，建设项目周边存在居民区，项目所在地土壤环境敏感程度为敏感。

表 1.6-9 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	建设项目周边存在耕地、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的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中关于评价等级的规定，污染影响型评价等级划分见表 1.6-10。土壤评价等级为二级。

表 1.6-10 污染型土壤环境评价工作等级划分

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.6.8 陆生生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）评价等级判定依据：本项目不涉及自然保护区、生态保护红线等，属于导则中 6.1.2 abcdef 以外的情况，评价等级为三级。

本项目管线及光缆路由距离黄骅古贝壳堤省级自然保护区核心区 525m，距离缓冲区约 130m，更换管线施工临时占地及管线占地不占用自然保护区，工程施工尽量远离自然保护区，采取围挡等措施后，对自然保护区影响较小且可控，且在保护区附近施工段工期较短。

由此，判定本项目陆域生态影响评价等级为三级。

1.7 评价范围

根据各单项环境影响评价要素评价工作等级，综合考虑工程特点、污染物特性、污染物种类以及工程所在海域自然环境特征及重点环境保护目标，确定本项目环境影响评价范围如下：

(1) 海洋生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）要求，管缆类项目穿越一般敏感区时，以线路中心线向两侧和两端外延 2km 为参考评价范围；实际确定评价范围时，应结合生态敏感区主要保护对象的分布、物种生态习性、项目的穿越方式等适当扩展。

本项目输油管线为海洋石油勘探开发附属工程，管线路由大部分沿海岸线设计，依据路由周边现状及施工便利条件，路由会在海岸线内外波动，按施工作业带 10m 分析，管线施工临时用地部分位于法定海域，部分位于法定陆域。

本项目海洋生态环境评价范围：管道穿越辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾核心区），管道大部分沿法定海岸线铺设，位于滩涂区域，评价范围向海域适当外扩，以管线两侧外缘线为起点向外扩展 5 km，管线两端向外扩展 2 km。西侧以海岸线为界，形成面积约 46km² 的区域。评价范围控制点坐标参见表 1.7-1，评价范围见图 1.7-1。

表 1.7-1 本项目海洋生态环境影响评价范围四至坐标

控制点	经度	纬度
A		
B		
C		
D		

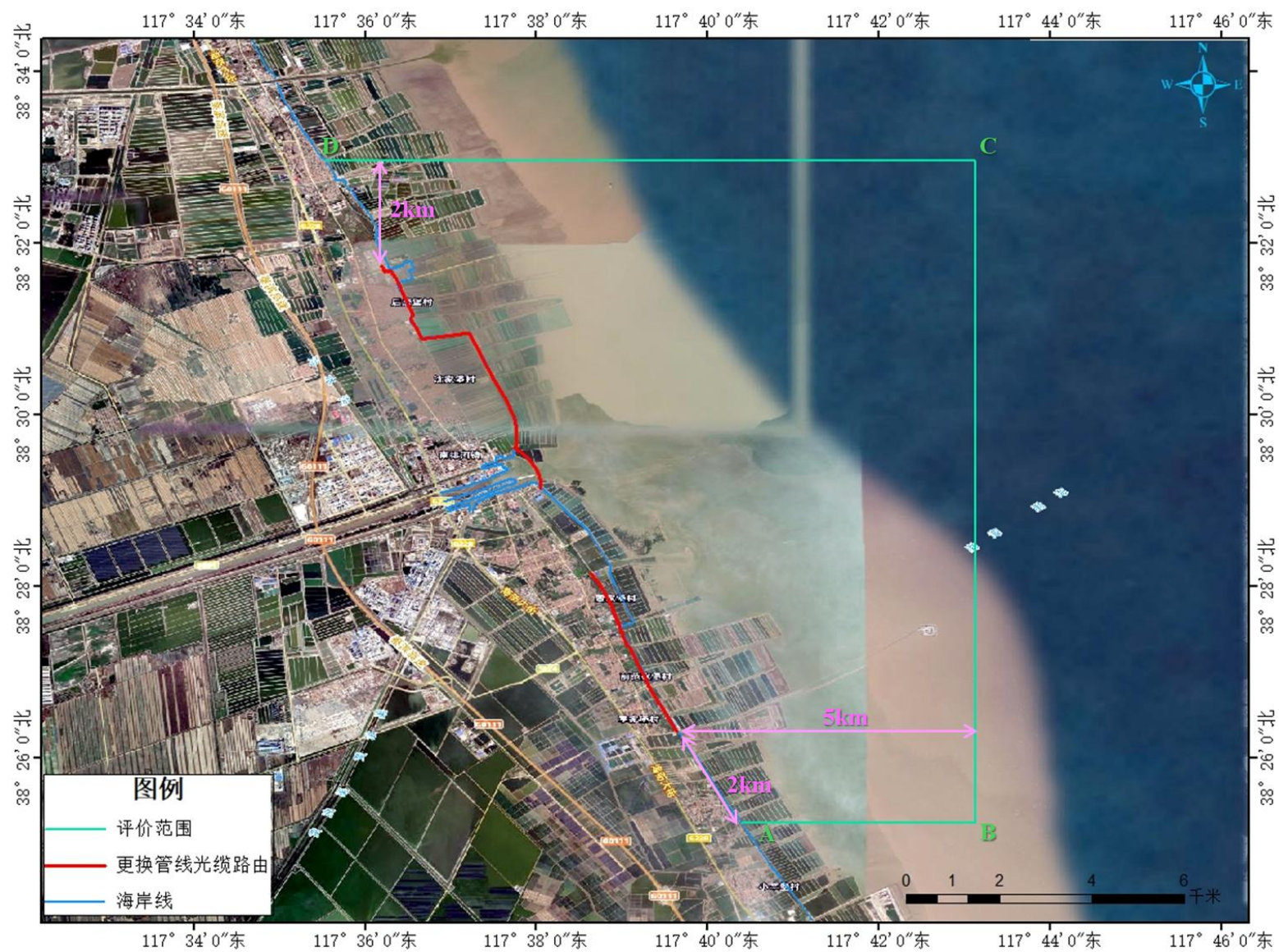


图 1.7-1 评价范围示意图

（2）环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围：二级评价距管道中心线两侧一般均不低于 200 m。本项目取管道中心线两侧 200 m 为评价范围。

地表水环境风险评价范围：根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3--2018），涉及地表水环境风险的，评价范围应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。本项目取南排河定向钻穿越段上游 1.5km，与海岸线围成的范围。

地下水环境风险评价范围：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围相同。

海洋生态环境风险评价范围：根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025），海洋生态环境风险评价范围与海洋生态环境影响评价范围相同。

（3）声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。”

本项目声环境影响评价等级为二级，其评价范围确定为以建设项目边界向外 200m 为评价范围。评价范围见图 1.7-2。

（4）地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2.2 线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围，因此，本项目管线地下水评价范围为管道中心线向两侧外延伸 200m。评价范围见图 1.7-2。

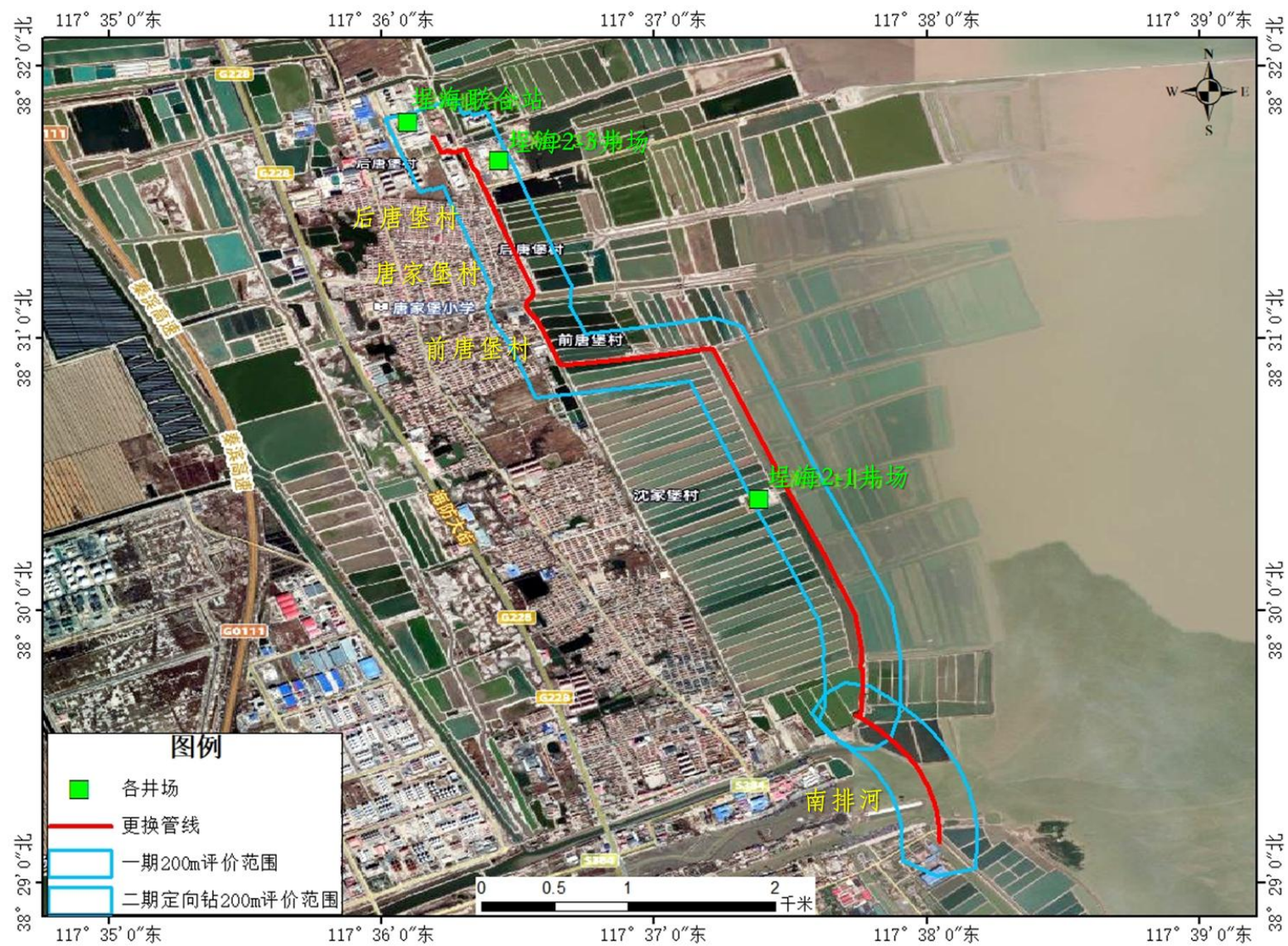


图 1.7-2a 大气环境风险、声、地下水、土壤评价范围图（一期、二期定向钻）

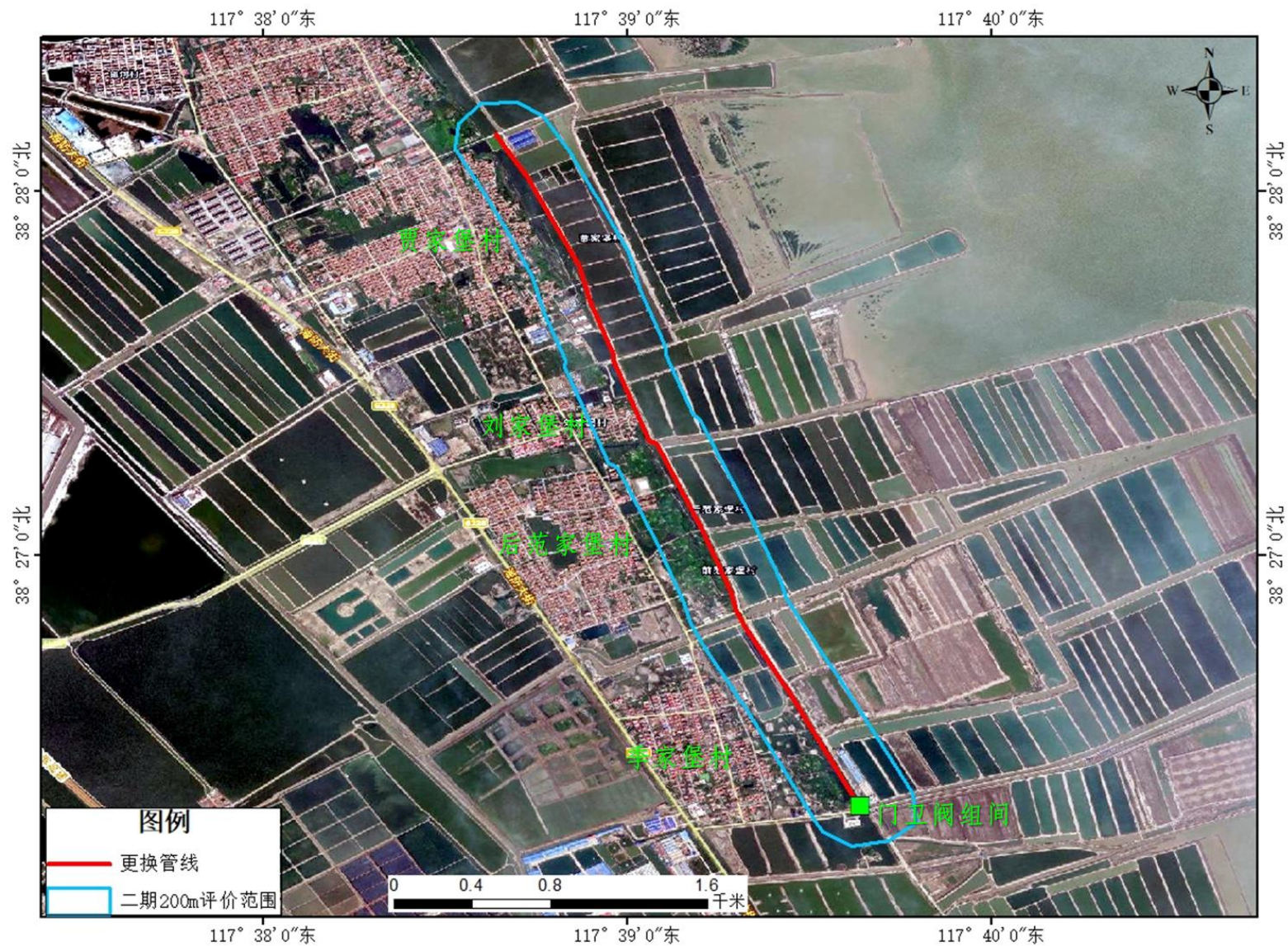


图 1.7-2b 大气环境风险、声、地下水、土壤评价范围图（二期）

(5) 土壤环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，“危险品、化学品或石油等输送管线应以工程边界两侧向外延伸 0.2km 作为调查评价范围。”本项目评价范围为以工程输油管线边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围。评价范围见图 1.7-2。

(6) 陆域生态评价范围

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），“线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300 m 为评价范围”。

本项目管线及光缆未穿越黄骅古贝壳堤省级自然保护区，以线路中心线向两侧外延 300 m 为评价范围。评价范围见图 1.7-3。

(7) 小结

根据上述判定过程汇总本项目各环境要素评价工作等级及评价范围，见表 1.7-2。地表水评价等级为三级 B，可不确定评价范围。

表 1.7-2 各要素评价等级和评价范围汇总表

序号	环境要素	工作等级	评价范围
1	海洋生态环境	2 级	以管线外缘线为起点向外扩展 5 km，管线两端向外扩展 2 km
2	环境风险	三级	大气环境风险评价范围：管道中心线两侧 200 m； 地表水环境风险评价范围：南排河定向钻穿越段上游 1.5km，与海岸线围成的范围； 地下水环境风险评价范围：管道中心线向两侧外延伸 200m； 海洋生态环境风险评价范围：与海洋生态环境影响评价范围相同。
3	地表水	三级 B	三级 B 可不确定评价范围
4	地下水	三级	管道中心线向两侧外延伸 200m
5	土壤	二级	管线边界两侧向外延伸 200m
6	大气环境	不判定	/
7	声环境	二级	沿线两侧周围各 200m 范围
8	生态	三级	以线路中心线向两侧外延 300 m

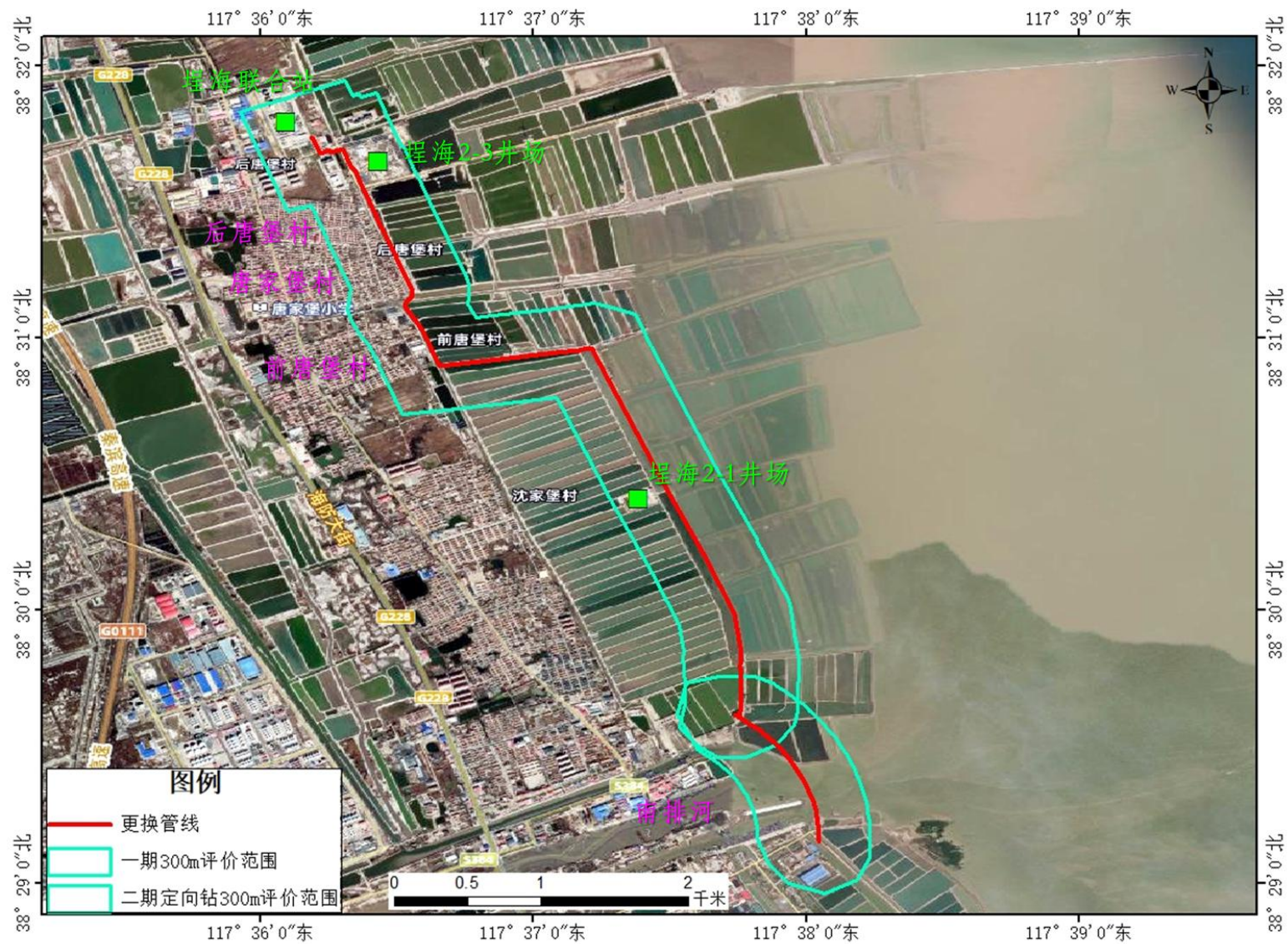


图 1.7-3a 陆域生态评价范围图（一期、二期定向钻）

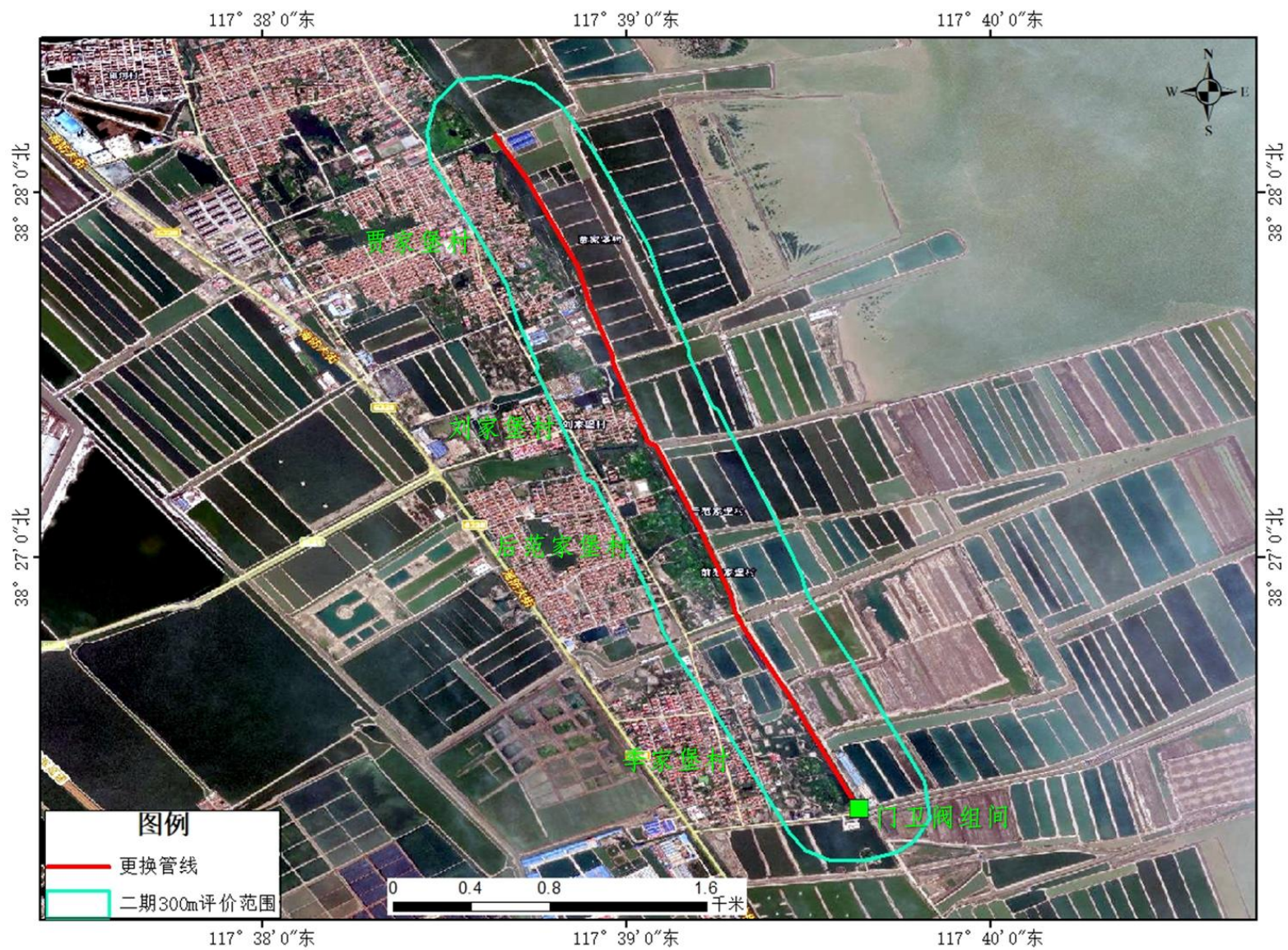


图 1.7-3b 陆域生态评价范围图（二期）

1.8 评价时段及评价重点

1.8.1 评价时段

海洋生态环境影响评价应选择有代表性的季节和月份开展，评价时段要求见表 1.8-1。

表 1.8-1 海洋生态环境影响评价时段

海域	评价等级		
	1 级	2 级	3 级
河口	丰水期、枯水期	枯水期	任何一季
海湾、沿岸海域	春季和秋季	春季或秋季	
除沿岸海域外的近岸海域	春季或秋季	任何一季	
其他海域	任何一季		

本项目海洋生态环境评价等级为 2 级，评价时段为春季或秋季，取**春季**。

1.8.2 评价重点

依据本工程的特点和评价海域环境特征，结合本工程分析识别出的环境影响因子和环境影响因素识别结果，确定本工程的环境影响评价重点包括：

- (1) 国土空间规划及相关规划符合性分析；
- (2) 更换管线施工工艺，旧管线处置方式，以及对施工对环境的影响分析；
- (3) 对本工程拟采取的污染防治措施进行技术、经济可行性论证；对风险溢油应急能力进行评估，分析应急处理措施的可行性；
- (4) 结合事故统计分析，对本项目建设及生产阶段存在的事故风险进行识别。从环境风险角度分析最大可信事故风险源项、事故后果计算及突发溢油风险事故对工程周边海域海洋水质、生态环境和环境敏感目标的影响预测；通过风险计算明确本项目环境风险的可接受水平。

1.9 环境保护目标和环境敏感目标

1.9.1 环境保护目标

按照环境要素对本项目涉及的环境保护目标进行梳理。

- (1) 海洋环境：

①控制工程实施对工程及周边海域海洋生态环境（包括鸟类等海洋动物）的

影响，确保海域生态环境质量不因本工程建设而变劣，确保工程区域周围鸟类种类及海洋动物生境条件等不因本工程建设而发生明显变化。

②控制工程实施对工程及周边海域渔业资源的影响，保护重要渔业品种的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

③控制工程对周边养殖区和近岸海域水质、沉积物、生态环境的影响。

(2) 地表水环境：本项目管线及光缆定向钻穿越南排河，不向南排河排污，本项目地表水环境保护目标为南排河；

(3) 大气环境、声环境：距离本项目最近的村庄为前唐堡、唐家堡、刘家堡、贾家堡等，与本项目最近距离 20m，本项目大气环境、声环境保护目标为周边村庄；

表 1.9-1 大气、声环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	评价范围内受保护的居民人数（人）	保护目标	与项目位置关系（km）
1	前唐堡村	108	村庄大气环境、声环境	70m
2	唐家堡村	360	村庄大气环境、声环境	25m
3	后唐堡村	420	村庄大气环境、声环境	25m
4	贾家堡村	380	村庄大气环境、声环境	90m
5	刘家堡村	232	村庄大气环境、声环境	20m
6	育华小学	100	学校大气环境、声环境	110m

(4) 地下水环境：根据调查，评价区内无饮用水源地保护区。因此本项目地下水环境保护目标主要为潜水含水层；

(5) 土壤：根据调查，本项目土壤环境保护目标为评价区内居民区土壤环境质量；

(6) 生态环境：保护工程区域植被、动物及其生境不被破坏。

1.9.2 环境敏感目标

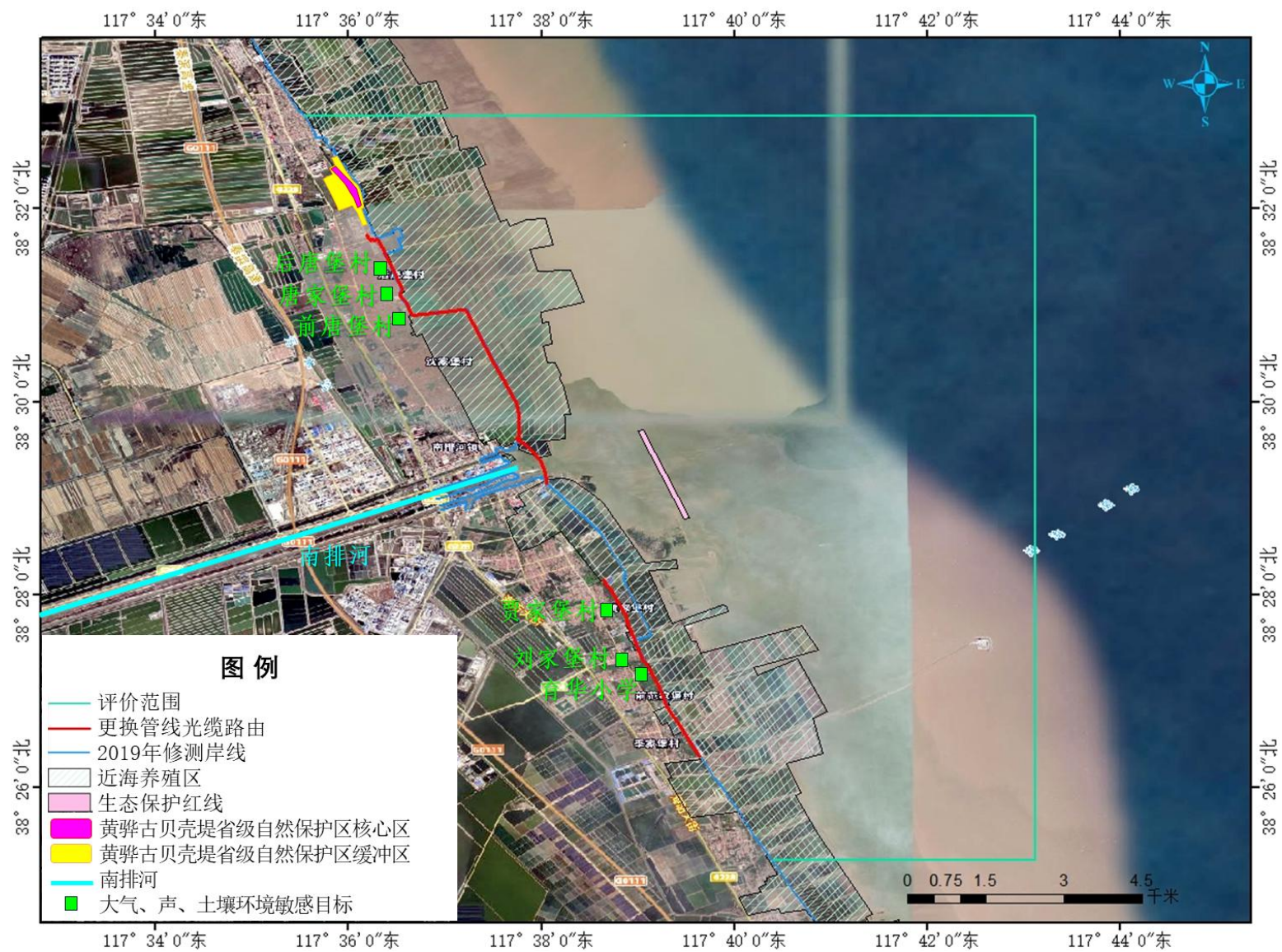
根据本项目工程特点以及所处海域的环境特征，本工程用海区域周边环境敏感目标主要为水产种质资源保护区、自然保护区、生态保护红线、重要渔业水域及养殖区等。详见表 1.9-2 和图 1.9-1~1.9-4。另补充可能受溢油环境风险影响的环境敏感目标见表 1.9-3，图 1.9-5。

表 1.9-2 评价范围内环境敏感区一览表

保护目标类型	序号	保护目标名称		保护目标	与项目位置关系 (km)	相对于本工程的 方位
国家级水产种质 资源保护区	1	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾核心区）		中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等	在其中	--
河北省生态保护 红线	2	海域	河北平原河湖滨岸带生态保护红线（河北黄骅古贝壳堤省级自然保护区实验区）	禁止开展可能改变或影响沙源保护海域自然属性的开发建设活动，禁止在沙源保护海域内构建永久性建筑、采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。	1.67	东侧
	3	（陆域）	黄骅古贝壳堤省级自然保护区	保护古贝壳堤地质遗迹、地形地貌和植被	0.13	北侧
自然保护区	4	黄骅古贝壳堤省级自然保护区		保护古贝壳堤地质遗迹、地形地貌和植被	核心区 0.525 缓冲区 0.13 实验区 1.67	北侧、东侧
养殖区	5	近海养殖区		主要养殖品种为中国对虾、南美白对虾、三疣梭子蟹、海参等	0	穿越

表 1.9-3 可能受溢油环境风险影响的环境敏感目标一览表

类型	序号	名称	与项目相对位置	保护目标
国家级水产种质资源保护区	1	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾核心区）	在其中	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等
生态保护红线	2	沧州歧口浅海湿地	东北侧 7.5km	建立滨海湿地保护管理体系，推进“沧州歧口滨海湿地海洋特别保护区（海洋公园）”建设；禁止开展围海养殖、填海造陆等改变海域自然属性、破坏湿地生态系统功能的开发活动。
	3	渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区	东侧 22.6km	禁止围填海、截断洄游通道、设置直排排污口等开发活动，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
	4	河北平原河湖滨岸带生态保护红线	东侧 1.67km	禁止开展可能改变或影响沙源保护海域自然属性的开发建设活动，禁止在沙源保护海域内构建永久性建筑、采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。
自然保护区	5	河北黄骅古贝壳堤省级自然保护区	东侧 1.67km	保护古贝壳堤地质遗迹、地形地貌和植被。
	6	滨州贝壳堤岛与湿地国家级自然保护区	东南侧 35.1km	贝壳堤岛、湿地自然生态系统、自然岸线
重要湿地	7	沧州歧口浅海湿地	东北侧 7.5km	保护淤泥质浅海湿地生态系统。
海洋特别保护区	8	歧口海洋特别保护区	东北侧 7.5km	保护淤泥质浅海湿地生态系统。
	9	大港滨海湿地海洋特别保护区	北侧 12.3km	滨海湿地、贝类资源及其栖息环境
养殖区	10	近海养殖区	在其中	主要养殖品种为中国对虾、南美白对虾、三疣梭子蟹、海参等
重要渔业水域	11	渔业“三场一通道”	东侧 7.5km	产卵场、索饵场和洄游路线



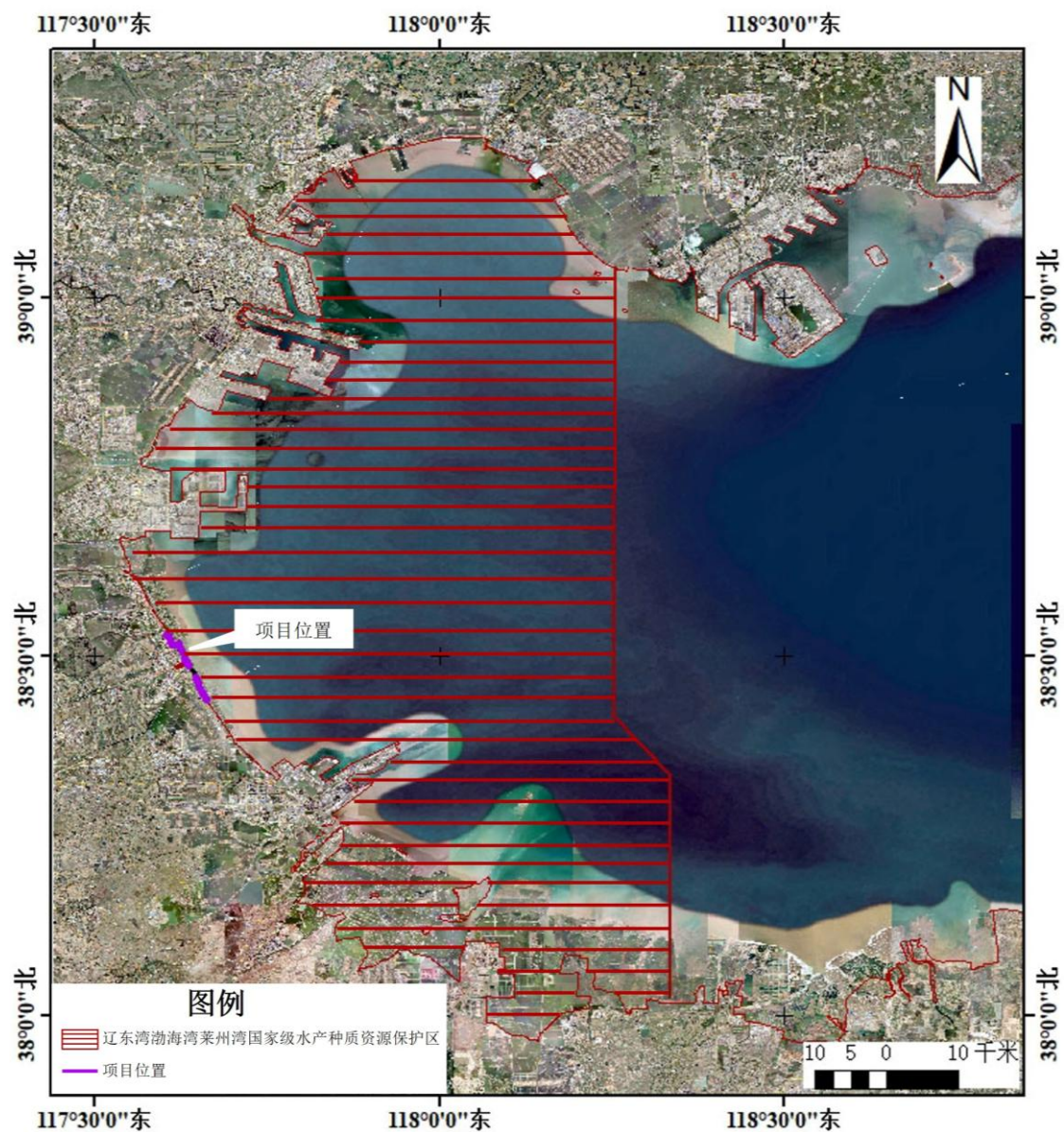


图 1.9-2 工程与辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区位置关系

河北省黄骅古贝壳堤省级自然保护区功能区划图



图 1.9-4 工程与黄骅古贝壳堤省级自然保护区位置关系

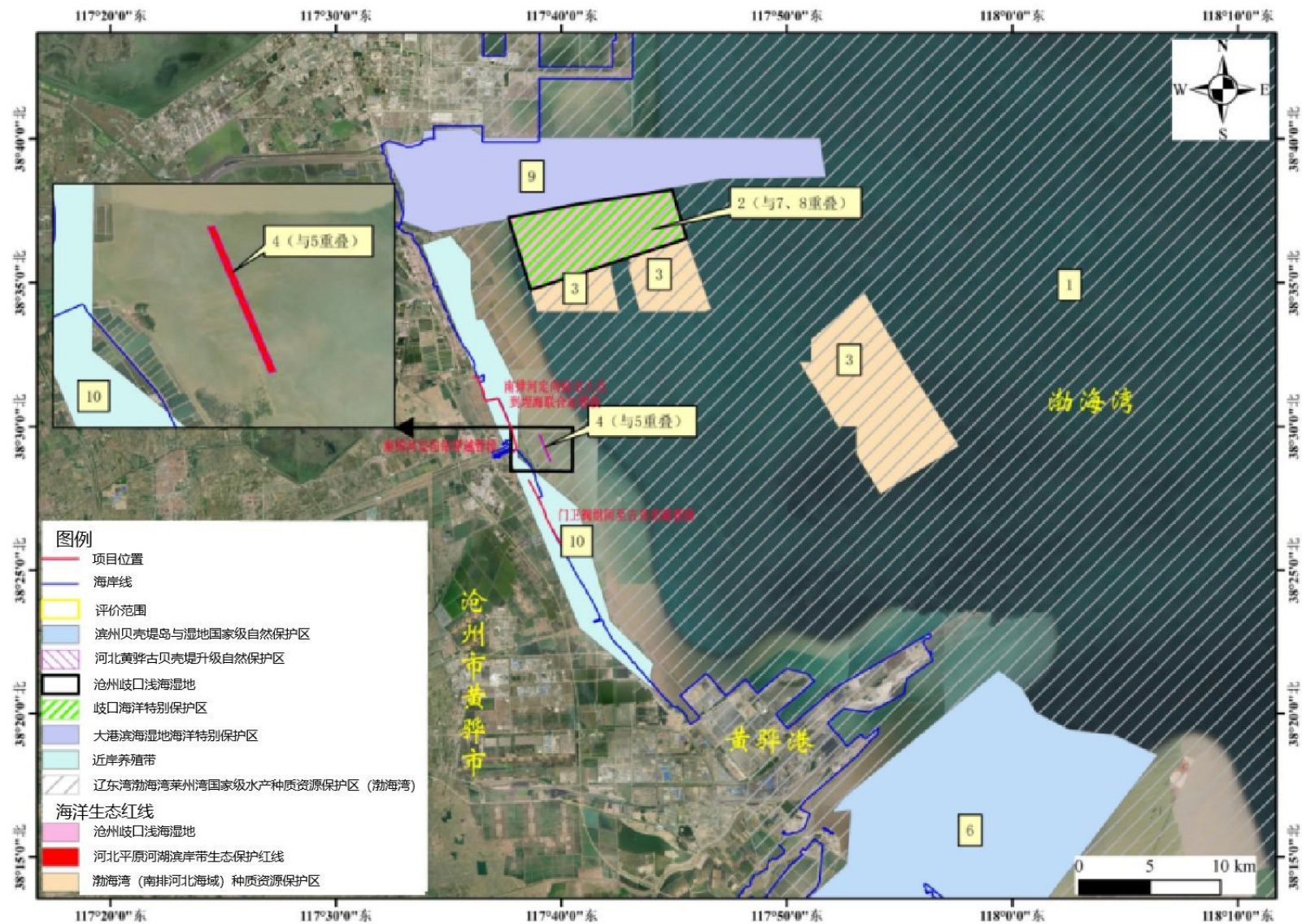


图 1.9-5 项目环境风险敏感目标分布示意图

2 建设项目工程分析

2.1 现有工程概况

埕海 1-1 人工岛外输油管线及同沟铺设的光缆于 2007 年 7 月投产。

2.1.1 现有工程环保手续回顾

(1) 环评及验收批复

埕海 1-1 人工岛外输油管线及同沟铺设的光缆已于 2006 年委托编制完成《大港油田南部滩海关家堡地区开发工程环境影响报告书》，于 2007 年 3 月获得国家海洋局批复（国环海字〔2007〕88 号）取得环评批复（附件 3）。报告中关家堡人工井场在验收时更名为埕海 1-1 人工岛。

该外输油管道及同沟铺设的光缆验收工作于 2010 年 6 月由中国石油大港油田分公司滩海开发公司委托国家海洋局天津海洋环境监测中心站开展，2010 年 8 月编写完成《大港油田南部滩海关家堡地区开发工程环境保护设施竣工验收监测报告》，2013 年 7 月通过环保设施竣工验收，并获得国家海洋局环保设施验收复函（国环海字〔2011〕814 号）。（附件 4）

环保手续情况详见表 2.1-1。原环评批复内容及验收建成内容见表 2.1-2。

表 2.1-1 现有工程取得环保手续情况回顾表

类型	报告名称	批复时间	批复文件
环评	《大港油田南部滩海关家堡地区开发工程环境影响报告书》（验收时更名为埕海 1-1 人工岛）	2007 年 3 月	“关于大港油田南部滩海关家堡地区开发工程环境影响报告书的批复”（国环海字〔2007〕88 号）
验收	《大港油田南部滩海关家堡地区开发工程环境保护设施竣工验收监测报告》	2013 年 7 月	“国家海洋局关于大港油田南部滩海张东地区开发工程环境保护设施竣工验收的批复”（国环海字〔2011〕814 号）

表 2.1-2 原环评批复及验收实际建成内容表

编号	原环评批复		验收实际建成	
	工程内容	规模	工程内容	规模
1	关家堡人工井场	人工井场面积 140m×140m	埕海 1-1 人工岛	140m×140m
2	采油井	56 口	采油井	42 口
3	注水井	20 口	注水井	16 口
4	关家堡人工井场-港东开发区原油	22.5km, 其中沿进海路铺设 5.5km	埕海 1-1 人工岛-埕海联合站原油	18km, 其中沿进海路铺设 5.5km

	外输管线		外输管线	
5	关家堡人工井场至港东联合站输气管线	22.5km, 其中沿进海路铺设 5.5km	埕海 1-1 人工岛-埕海联合站天然气外输管线	18km, 其中沿进海路铺设 5.5km
6	庄一联至关家堡人工井场输水管线	13.5km, 其中沿进海路铺设 5.5km	庄一联至关埕海 1-1 人工岛输水管线	13.5km, 其中沿进海路铺设 5.5km
7	庄海 4×1 进海路	5335m, 设计路面宽 4.4m	庄海 4×1 进海路	5335m, 设计路面宽 4.4m
8	关家堡人工井场-港东开发区光缆	22.5km	埕海 1-1 人工岛-埕海联合站光缆	18 km

(2) 与本项目相关的建设内容

《大港油田南部滩海关家堡地区开发工程环境影响报告书》中与本项目相关的建设内容包含本次更换的输油管线和光缆，具体见表 2.1-3。

表 2.1-3 建设内容表

序号	建设内容	规模	备注
1	1 条埕海 1-1 人工岛-埕海联合站原油外输管线	18 km	本次更换 10.5 km
2	1 条埕海 1-1 人工岛-埕海联合站光缆	18 km	本次更换 11.7 km

(3) 环评批复及环保措施落实情况

工程建设过程中对环评及批复提出的主要环保措施落实与执行情况见表 2.1-4。

表 2.1-4 现有管道工程环境影响评价批复及措施要求执行情况说明

序号	主要环保措施要求	对批复要求执行情况说明	是否落实
1	工程污染物的处理和排放应当符合国家关于污染物管理的规定和标准。含油污水应当集中处理达标后回注地层，钻井泥浆、钻屑应当运回陆地处理，严禁排放入海。做好生产和生活垃圾的日常收集、分类与储存工作，严禁向渤海海域倾倒垃圾和废渣。施行污、雨水分流制度，生活污水运回陆地处理，不得排放入海；雨水收集沉淀后，底部不含油的雨水可排放入海，顶部浮油应进入油水分离系统进行处理	含油污水处理达标后全部回注地层钻井泥浆、钻屑运回陆地处理，不排海。生活垃圾和生产垃圾分类收集、储存，不排海生活区设生活污水储存池，生活污水定期通过车辆外运处理生产区外，无污染的初期雨水直接排放入海；生产区内含油雨水经收集后经管道收集至雨水池，沉淀后顶部浮油打入油水分离系统进行处理	落实
2	人工井场上原油生产过程中分离出的除用作燃料气之外的伴生气体，以及各种带压容器、管汇和安全泄压阀排出的气体，均应混输到陆地处理	伴生气除用作热介质锅炉燃料气燃烧排放，及带压容器、管汇和安全泄压阀排出的气体经火炬燃烧排放外，其他伴生气均输送至埕海联合站	落实
3	储油罐底泥、原料气分离出的固态物、分子筛、污水处理过程中的污泥、施工废料及生活垃圾等，运至陆上按照有关规定处理	储油罐底泥、原料气分离出的固态物、分子筛运至陆地交天津市大港市容环境管理委员会垃圾处理场处理。 污水处理过程中的污泥打入罐车后外运至庄一联合站的污泥干化场内进行处理。	落实
4	减少夜间作业，避免噪声对居民的干扰；切实作好站场噪声源的隔音降噪措施，确保厂界噪声达标	井场建设期间尽量在白天施工；站场内主要噪声源采用了隔音降噪措施	落实
5	管道铺设应当采用先进的挖沟技术，缩短海上施工周期，铺设施工应当避开海洋生物产卵和幼体繁殖季节	采用先进的挖沟技术，缩短了海上施工周期，铺设施工避开了海洋生物产卵和幼体繁殖季节	落实
6	制定事故风险防范措施和应急计划，配备必要的应急设备。发生事故时，应当按照规定立即报告国家海洋局北海分局，并及时通报渔业、海事、军队等有关部门	《大港油田南部关家堡地区开发工程溢油应急计划》已经国家海洋局北海分局批复。海北环发〔2007〕190 号。	落实
7	加强施工期的环境监控管理，落实报告书中的监测计划。	大港油田南部滩海关家堡开发区在工程施工和试运行期间按照“环评”要求委托天津中心站于 2007 年 6 月至 2011 年每年均进行环境影响跟踪监测，至 2010 年 6 月共进行了 5 期监测，并定期向北海分局汇报跟踪监测报告。连续 4 年的跟踪监测表明该海域海洋环境中的主要影响因子是营养盐，海上油田开发特征因子不是该海域的主要影响因子	落实

（4）环保设施竣工验收制度执行情况

验收结果表明：“大港油田南部滩海关家堡开发区依据“环评报告书”和“初步设计（环保篇）”等要求建设有生产污水处理系统等环境保护设施，生产污水处理系统运转正常，能够承担起生产污水的处理任务，对各种污染物均进行了有效的处理，以使其达标排放，将油田对环境的影响降到了最低”。验收监测期间，生产污水处理系统出口处排出生产水的石油类浓度范围为 12.2mg/L~21.0mg/L，均可以满足回注要求。生产污水经处理后全部回注底层，无排放；生活污水定期外运至陆地处理，实际排污情况符合污染物总量控制指标要求；“油田产生的工业固体废物主要为废弃的零部件、边角料、油棉纱、废滤料以及包装材料等，由公司委托给天津市大港区市容环境管理委员会垃圾处理场等有资质的固体废弃物处理承包商进行处理”没有外排；大港分公司编制了《中国石油天然气股份有限公司大港油田南部滩海关家堡地区开发工程溢油应急计划》，并获得国家海洋局北海分局批复文件（海北环发[2007]190 号），同时在人工井场上配备有齐全的应急设备，人工井场定期进行溢油应急演练。

2.1.2 现有工程管线及光缆路由

输油管线自 1-1 人工岛沿进海路南侧敷设至门卫处阀组间，沿海堤西侧向北敷设至古贝壳堤后折向东避让古贝壳堤，到达海堤后继续沿海堤西侧向北敷设，采用定向钻穿越南排河后再沿海堤西侧向北敷设，经过埕海 2-1 井场东侧虾池段后再穿过海堤沿海堤东侧向北敷设至埕海联合站。途经季家堡、后范家堡、刘家堡、贾家堡、南排河、前唐堡和后唐堡等村庄，沿途多为乡村土路和虾池。管线及光缆路由见图 2.1-2。

2.1.3 现有工程管线及光缆现状

（1）现有工程输油管线集输概况

现有埕海 1-1 人工岛外输油管线起点为埕海 1-1 人工岛，终点为埕海联合站。该管道承担着赵东平台、庄一联合站、埕海 2-2 井场和埕海 1 号平台的输油任务，是大港油田东部油气集输的唯一通道，年输送原油 84 万吨，该管道全长 18km。埕海 1 号平台产液通过已建混输管道混输至埕海 1-1 人工岛原油处理系统处理，其他各平台均通过自身输油管线汇入本项目输油管线。

集输情况见图 2.1-1。

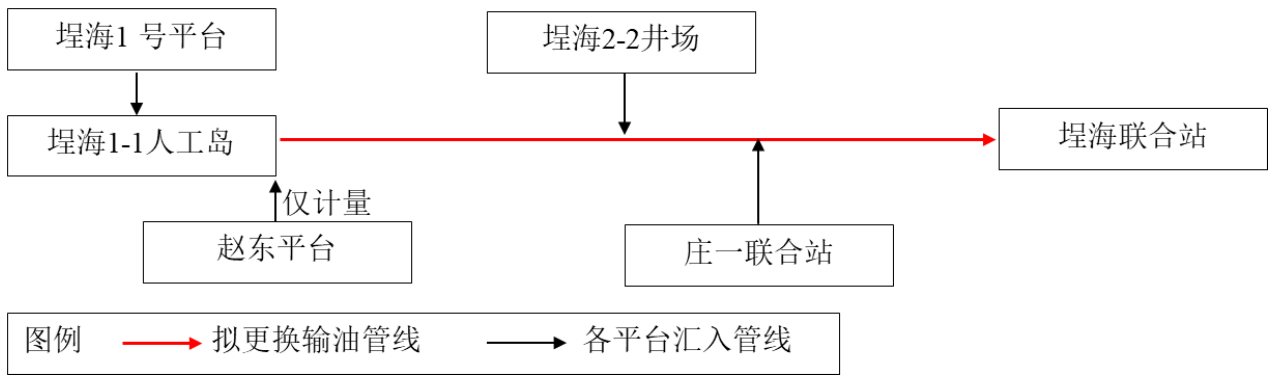


图 2.1-1 集输流程示意图

(2) 现有工程输油管线运行情况

管道外防腐层环氧粉末，保温层泡沫塑料+聚乙烯夹克，设计压力 4MPa，运行压力 0.63MPa。详见表 2.1-5。

表 2.1-5a 埕海 1-1 人工岛至埕海联合站净化油输送管道运行情况

管道分段	埕海 1-1 人工岛-门卫阀组间	门卫阀组间-古贝壳堤	古贝壳堤-南排河穿越起点	南排河穿越起点-南排河穿越终点	南排河穿越终点-埕海联合站
管道规格 (mm)	D323.9×12.7 外 D457×14.3	D323.9×7.9	D323.9×7.9	D323.9×10	D323.9×7.1
管材	X52	L245	L360	L290	L290
长度 (km)	4.7	3.9	2.8	1.1	5.5
设计输量 (t/d)	5300	5300	5300	5300	5300
目前输量 (t/d)	1559	1559	1596	2152	2152
设计温度 (°C)	70	70	70	70	70
目前温度 (°C)	63	60	60	52	48
设计压力 (MPa)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
目前压力 (MPa)	0.63	0.55	0.55	0.46	0.45
备注	无问题	存在问题	无问题	存在问题	存在问题

(3) 现有光缆运行情况

现有光缆通过地埋方式汇聚到埕海联合站，其中大部光缆与外输油管道同沟铺设，光缆长 18km。因现有光缆多次损坏维修断点多，损耗大，信号传输可靠性差。

表 2.1-5b 埕海 1-1 人工岛至埕海联合站光缆运行情况

光缆分段	埕海 1-1 人工岛-门卫阀组间	门卫阀组间-古贝壳堤	古贝壳堤-南排河穿越起点	南排河穿越起点-南排河穿越终点	南排河穿越终点-埕海联合站
光缆规格 (mm)	24 芯 G.652DGYTA	24 芯 G.652DGYTA	24 芯 G.652DGYTA	24 芯 G.652DGYTS333	24 芯 G.652DGYTA
长度 (km)	4.7	3.9	2.8	1.1	5.5
备注	无问题	存在问题	无问题	存在问题	存在问题

现有管线及光缆存在问题详见 2.1.4 节。

2.1.4 现有工程管线及光缆存在问题

(1) 管线内金属腐蚀点较多

2018 年 4 月份完成埕海 1-1 人工岛外输油管线内检测评价，共检测出 9595 个金属腐蚀点，2018 年-2022 年分批次完成 223 处隐患点治理工作。

2023 年 11 月份再次完成埕海 1-1 人工岛外输油管线内检测评价，共检测出 36814 个金属腐蚀点。

通过 2023 年与 2018 年数据对比，可以看出 2023 年金属损失增加 26995 个，主要分布在门卫阀组间至古贝壳堤段（含南排河定向钻穿越段）及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段。

(2) 管道腐蚀速率加快

2023 年管道最大腐蚀速率达到 0.95mm/a，与 2018 年内检测数据对比，管道出现腐蚀加剧现象（2018 年管道验证腐蚀速率在 0.26mm/a）。

管道腐蚀以内腐蚀为主，且主要集中在管道底部。主要原因是介质输送速度低（0.4m/s），低含水原油中的含水油泥砂沉积在管道底部，对管道造成化学腐蚀或细菌腐蚀。

(3) 存在安全隐患

由于管道建设在先，后期南排河上码头扩建造造成占压管道的情况发生，且多次进行建筑物的基础打桩施工，严重影响管道的安全与维护。

门卫阀组间至古贝壳堤段（含南排河定向钻穿越段）及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段处在海洋、滩涂、河道、人工养殖水面之中，并且毗邻开发区、居民区、养殖区，由于严重腐蚀，逐年降压运行。

仅通过修复、补强已无法满足该管道的平稳安全运行以及原油生产的要求，存在安全隐患。

(4) 光缆存在问题

2022-2024 年在人工岛门卫处、古贝壳堤处、南排河处因修路、修桥、维护管道等施工，挖断光缆 17 余次，鉴于现场施工难度，无法保障原有同沟光缆的正常使用。存在问题的管线及光缆路由见图 2.1-2。

2.1.5 拟采取的整改方案

针对以上现有管线及光缆存在问题，管段亟需进行整体更换，以消除安全隐患，保证管道平稳安全运行。同时更换光缆，保障光缆的传输稳定性，保障生产和办公网络正常使用。

本项目更换管段为：门卫阀组间至古贝壳堤管段（含南排河定向钻穿越段）以及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段，共计 10.5km。同时更换该段光缆，共计 11.7 km。

同时采取以下“以新带老”措施：施工过程中对旧管线进行清管作业，排空存油并注入氮气置换，消除残留原油泄漏风险。本项目管线设置在线泄漏检测系统，通过控制系统进行分析判断，可及时进行泄漏报警及泄漏点定位，及时发现并消除隐患。



图 2.1-2 现有工程输油管线、光缆路由及存在问题路由示意图

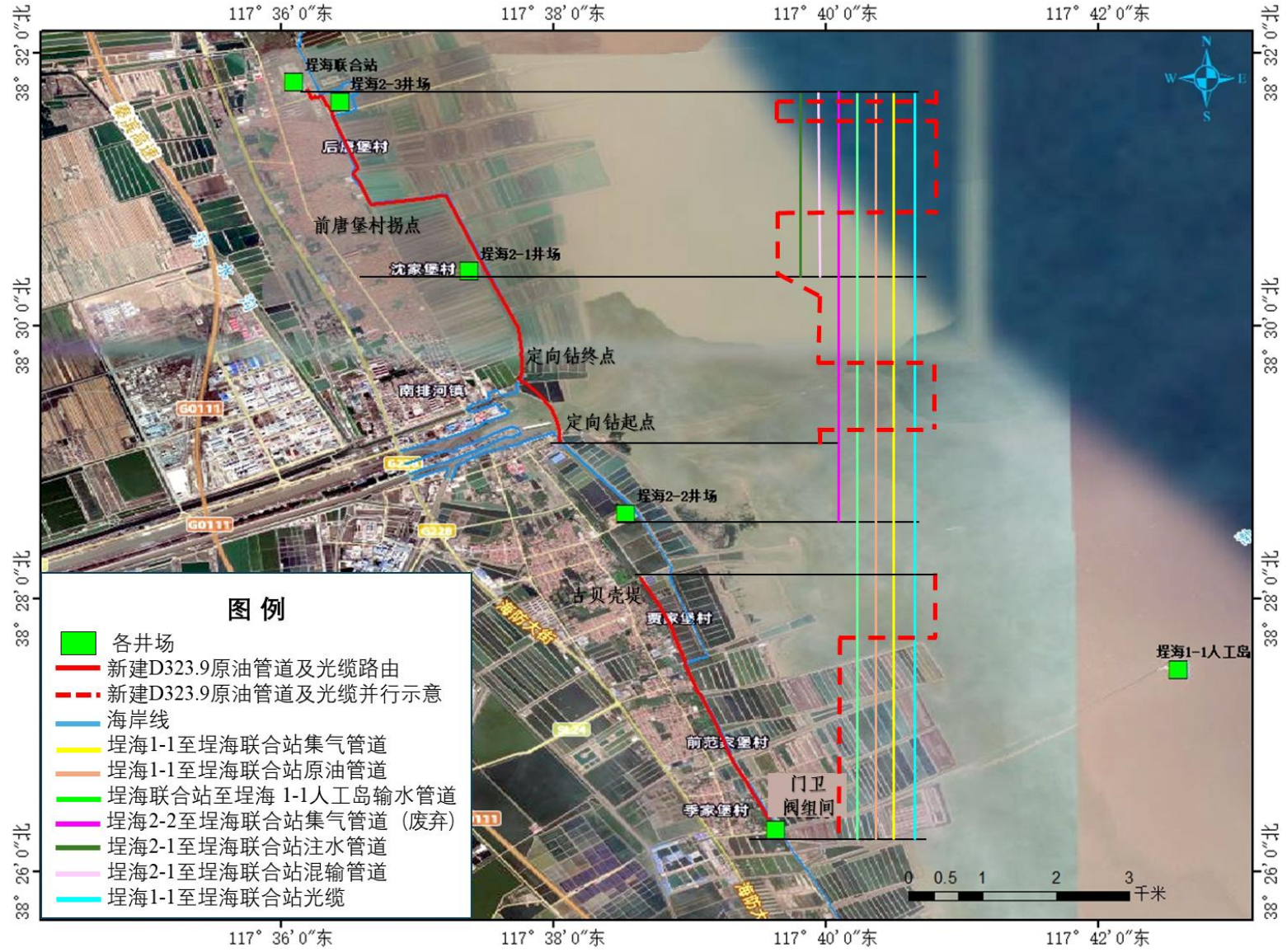
2.1.6 与更换管线并行管线及光缆情况

与本项目并行管缆，共计 6 条现有并行管道及 1 条并行光缆，其中：1 条原油管线（本项目现有待更换输油管线），2 条天然气管线（1 条废弃），2 条注水管线，1 条混输管线，1 条光缆（本项目现有待更换光缆）。并行管缆名称等信息详见表 2.1-6。并行管道相对位置关系详见线路走向图 2.1-5。

沿路由从南至北并行管缆逐渐增加。现有并行管道中心线间距 1m，现有光缆与管线间距 30cm。

表 2.1-6 并行管缆情况表

序号	并行管缆名称	类型	是否相邻	管线中心最近间距(m)	运行情况	并行长度(km)	并行起止点		备注
							起点	止点	
1	埕海 1-1 人工岛-埕海联合站原油外输管道(D323.9)	原油管道	否	2	正常运行	10.5	门卫阀组间	埕海联合站	本次更换
2	埕海 1-1 人工岛-埕海联合站天然气外输管道(D323.9)(庄一联 T 接后变为 D508)	气管道	是	1		10.5			
3	埕海联合站至埕海 1-1 人工岛输水管道(D168.3)	注水管道	是	1		10.5			
4	埕海 1-1 人工岛-埕海联合站光缆	光缆	是	1		10.5			本次更换
5	埕海 2-2 井场至埕海联合站集气管道(D323.9)	气管道	是	1	废弃	6.6	定向钻穿越南排河起点	埕海联合站	
6	埕海 2-1 井场至埕海联合站注水管道(D219.1)	注水管道	是	1	正常运行	3.88	2-1 井场	埕海联合站	
7	埕海 2-1 井场至埕海联合站混输管道(D273.1)	混输管道	否	2		3.88			



2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：埕海 1-1 人工岛外输油管线安全隐患治理工程项目

项目性质：改建

建设单位：中国石油天然气股份有限公司大港油田公司第四采油厂（滩海开发公司）

建设内容：更换外输油管道 10.5km，更换光缆 11.7 km。在原管缆旁边铺设新管道及光缆，旧管道及光缆安全处理后原地弃置。

建设周期：总工期 10 个月，其中一期 5 个月（计划 2025 年 10 月开工），二期 5 个月（计划 2026 年 10 月开工）。

项目总投资：3791 万元。其中环保投资：63.63 万元，约占工程总投资的 1.68%

劳动定员：本项目一期、二期施工期施工人员均约 50 人，不设置施工营地，施工人员生活依托周边设施。此外，本项目不涉及站场建设，无新增值班人员，运营期管线巡视、维护及维修均由油田公司内部调整解决，不新增劳动定员。

2.2.2 工程地理位置

工程位于河北省沧州市黄骅市南排河镇。项目地理位置见图 2.2-1。



图 2.2-1a 项目地理位置图

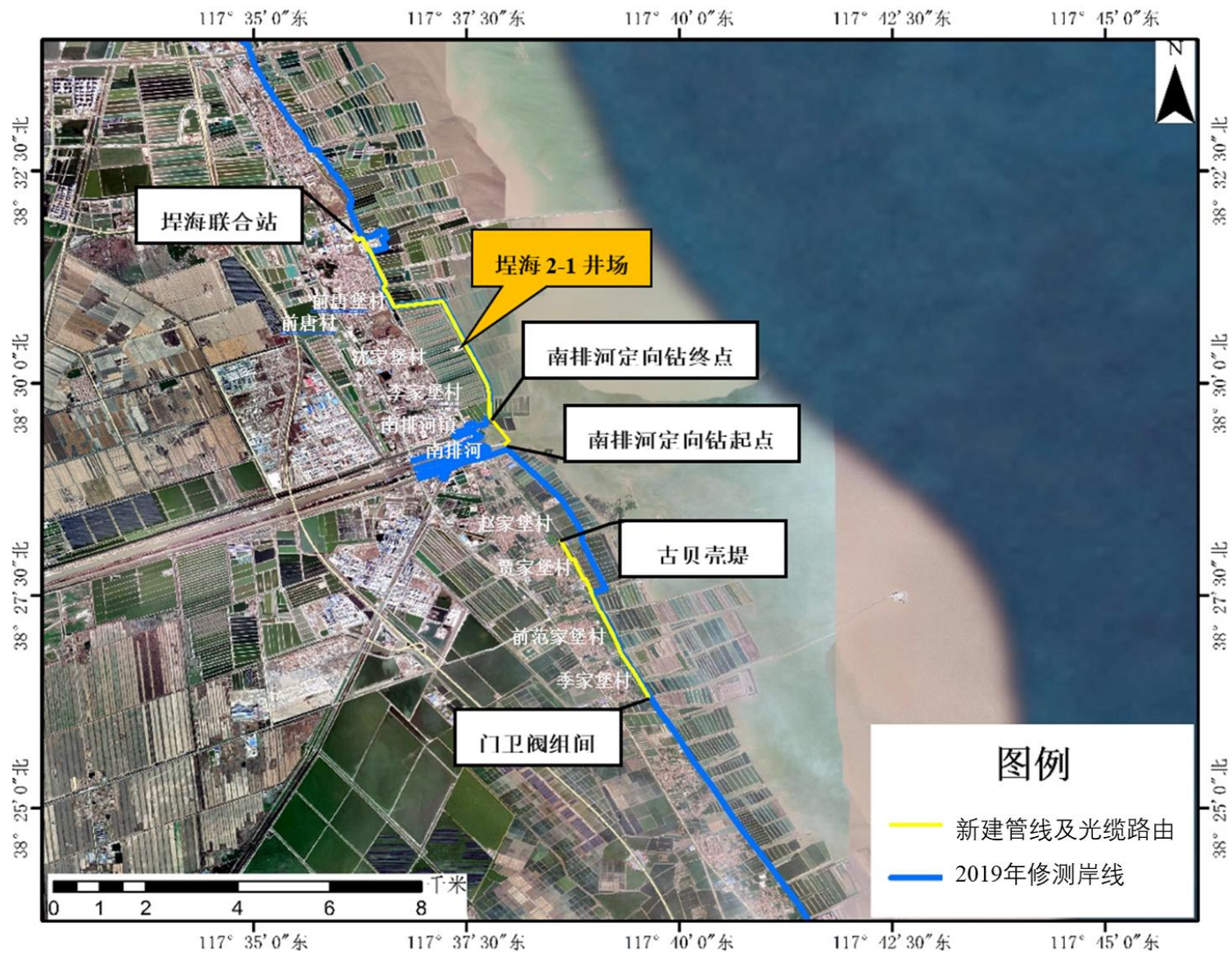


图 2.2-1b 项目地理位置图（局部放大图）

2.2.3 评价工程内容

本次环评内容包括：

一期工程：更换南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段，管道长度约 5.5km，其中路由位于法定海域段长 1.4km（前唐堡至后塘堡段）；以及更换光缆 6.5km。

二期工程：更换门卫阀组间至古贝壳堤管段（含南排河定向钻穿越段），管道长度约 5.0km，其中路由位于法定海域段长 1.1km（南排河定向钻穿越段）；以及更换光缆 5.2km。

本工程共更换管道共计 10.5km，更换光缆共计 11.7 km，光缆与输油管道同沟敷设。考虑光缆敷设受以下因素影响比同沟管道长。影响因素：接头重叠长度、自然弯曲长度、特殊地形处理等。

评价工程内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 本工程建设内容列表

类别	建设内容		工程坐标	
			起点	终点
输油 管道 10.5km	南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段，5.5km			
	门卫阀组间至古贝壳堤管段（包括定向钻穿越段），5.0km	门卫阀组间至古贝壳堤管段，3.9 km		
		定向钻穿越段，1.1 km		
光缆 11.7km	南排河定向钻穿越终点至埕海联合站段，6.5 km			
	门卫阀组间至古贝壳堤段（包括定向钻穿越段），5.2km	门卫阀组间至古贝壳堤管段，4.1km		
		定向钻穿越段，1.1 km		

2.2.4 工程组成

南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段（一期）：管道长度约 5.5km，管道埋地敷设，新建管道沿原管道路由与现有并行管线间隔 1m 敷设，全线采用高温型加强级 3PE 防腐，与原管道采用不停输封堵连头的方式，线路总体走向由东南向西北。并同沟敷设光缆，光缆长度约 6.5 km。

门卫阀组间至古贝壳堤管段（含南排河定向钻穿越段）（二期）：管道长度约 5.0km，管道以埋地敷设为主，其中季家堡桁架跨越约 30m，南排河定向钻穿越 1.1km，新建管道沿原管道路由与现有并行管线间隔 1m 敷设，埋地敷设及桁

架跨越段采用高温型加强级 3PE 防腐，并同沟敷设光缆，定向钻穿越管段采用高温型加强级 3PE 防腐，与原管道采用不停输封堵连头的方式，线路总体走向由东南向西北。并同沟敷设光缆，光缆长度约 5.2 km。

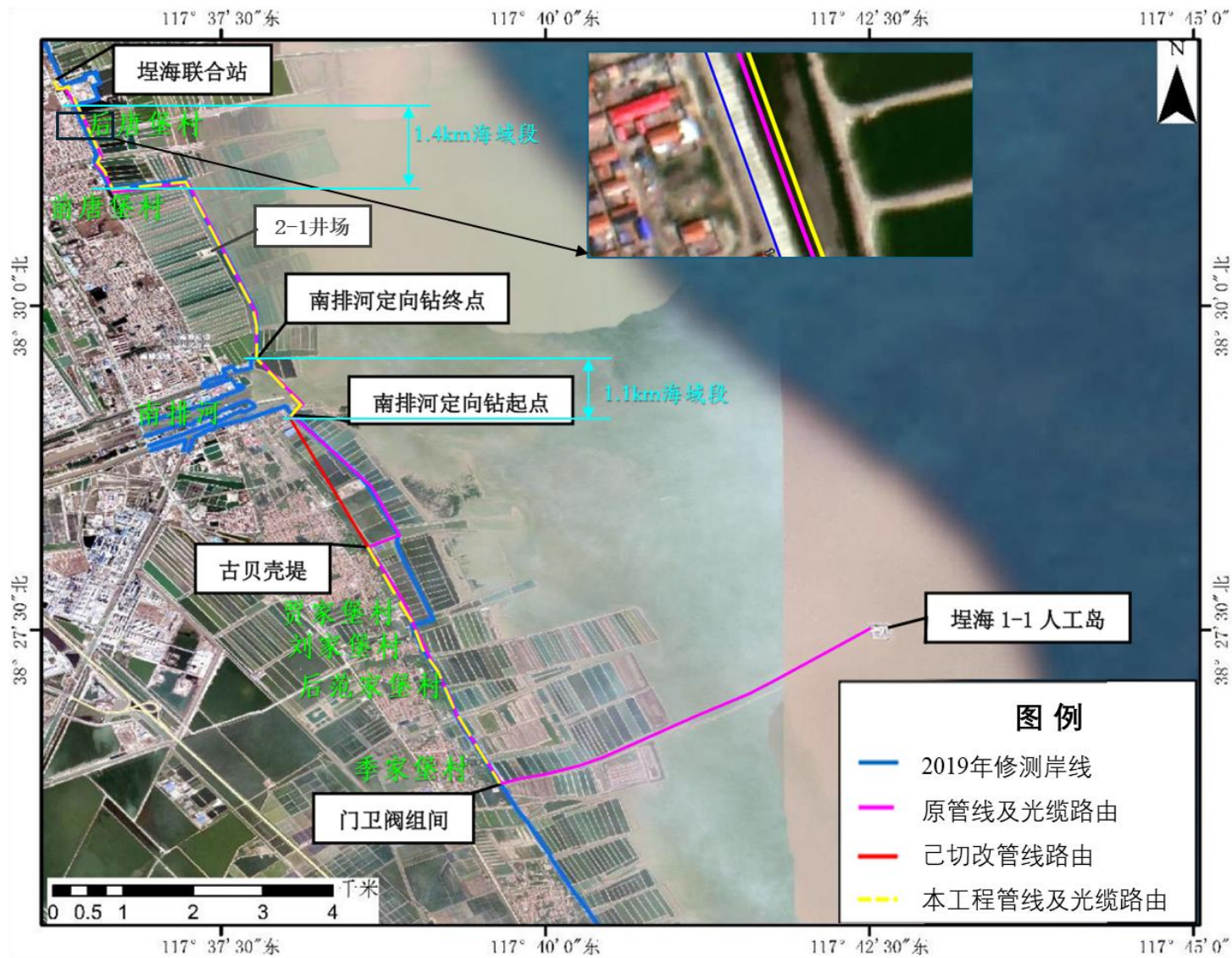


图 2.2-2 工程与海岸线位置示意图

工程组成详见表 2.2-2。工程内容详见图 2.2-2。

表 2.2-2 工程组成一览表

工程组成	工程内容/规格	位置	规模	数量	备注
主体工程	输油管道 (管径 DN323.9, 设计压力 4MPa)	南排河定向钻穿越终 点至埕海联合站管段 (一期)	5.5km	1 条	大开挖管沟铺 设(含顶管穿越 240m)
		门卫阀组间至古贝壳 堤管段(含南排河定 向钻穿越段光缆)(二 期)	5.0km	1 条	
		其中: 穿越南排河段	1.1km	1 条	定向钻穿越
		其中: 门卫阀组间至 古贝壳堤管段	3.9 km	1 条	大开挖管沟铺 设(含季家堡桁 架跨越 30m)
	光缆 (24 芯光纤的层绞 式管道光缆)	南排河定向钻穿越终 点至埕海联合站段 (一期)	6.5km	1 条	同沟铺设
		门卫阀组间至古贝壳 堤段(含南排河定向 钻穿越段光缆)(二 期)	5.2km	1 条	同沟铺设
		其中: 穿越南排河段	1.1km	1 条	定向钻穿越
		其中: 门卫阀组间至 古贝壳堤管段	4.1 km	1 条	大开挖管沟铺 设(含季家堡桁 架跨越)
附属工程	标志桩(转角桩、 穿越桩、加密桩)	一期	160m ²	150 个	
	警示牌	一期		10 个	
	标志桩(转角桩、 穿越桩、加密桩)	二期	110m ²	100 个	
	警示牌	二期		10 个	
	管线防腐	加强级三层 PE+环氧玻璃钢			
	保温	保温层: 硬质聚氨酯泡沫塑料, 厚度 δ =40mm; 防护层: 高密度聚乙烯塑料, 厚度为 2.0mm			
	阴保处理	强制电流+牺牲阳极: 更换恒电位仪 1 台, 设置 36 支牺牲 阳极及 6 支智能电位测试桩			
依托工程	含油废水处理设施	埕海联合站	3500m ³ /d	1 套	清洗原管道含 油废水
	沉降罐、原油储罐		5000m ³	1 套	原管道油品回 收
	危废暂存间	埕海 2-3 井场危废暂 存间	100m ²	1 间	危废暂存
公用工程	给水	施工期输油管道试压及旧管道清洗用水从埕海联合站用 罐车拉运洁净水至施工现场。运营期间无需用水。			
	供电	本项目施工及运营期间用电由当地供电管网提供, 依托现 有工程。			
环保措施	废气	项目在施工现场采取洒水抑尘等防尘措施; 运输车辆及施 工机械定期维修和养护, 使用符合现行国家规定的油品;			

工程组成	工程内容/规格	位置	规模	数量	备注
		焊接作业时使用选用无铅环保型实芯焊条，补口选用环保油漆并规范操作减少有机废气。运营期无废气产生。			
	废水	生活污水依托现有生活设施；旧管道清洗废水通过罐车拉运至埕海合站处理；管线试压废水重复利用后经沉淀用于场地洒水抑尘；车辆冲洗废水沉淀后泼洒抑尘。运营期无废水产生。			
	噪声	合理布置施工设施，在规定的时间内施工，使用低噪声设备等措施。运营期无噪声产生。			
	固体废物	施工人员生活垃圾集中收集后由市政环卫部门进行统一处理；清管杂质用于场地平整；废油漆桶、废油漆刷、废保温材料拉运至埕海 2-3 井场危废暂存间暂存后定期交由有资质单位进行处理；废焊条及焊渣、管道边角料交由物资回收公司统一处理；废弃泥浆晾干后用于场地平整，土方用于回填。拆除的旧管道回收油品及清洗后，两端封堵后不进行回收处理，管道与光缆均原地弃置。运营期间无固废产生。			
	生态环境	施工期间加强管理，对施工临时占地在施工完毕后及时恢复；施工期间对开挖面及堆放土方进行苫盖和及时恢复措施，避免大风及雨天土方施工，减少水土流失。			

2.2.5 管线及光缆设计

(1) 管线设计

本项目更换管道共计10.5km。本项目不涉及生产过程，仅输送净化油，设计输送量5300m³/d。项目管线输送介质情况及设计情况如下表。

表 2.2-3a 项目管道输送介质情况表

输送介质	成分	含量 (%)
净化油（原油和水混合物）	原油	98
	水	2

表 2.2-3b 项目管道信息表

管道名称	输送介质	管道规格 (mm)	长度 (km)	设计输送量 (m ³ /d)	起点压力 (MPa)
埕海 1-1 人工岛外输油管线	净化油（油水混合物）	Φ323.9×7.9	10.5	5300	0.5

管线设计能力满足各平台原油输送要求，详见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目管道输送原油能力分析表

校核项目	设计能力	年份	埕海 1-1 人工岛外输油量 (含赵东)	埕海 1 号平台输油量	埕海 2-2 井场、庄一联输油量	总输送量	是否满足
外输管线输送能力 (m ³ /d)	5300	2025	1297	262	593	2152	满足
		2026	1345	404	593	2342	满足
		2027	1373	321	593	2287	满足

		2028	1398	287	593	2278	满足
		2029	1195	245	593	2033	满足

(2) 光缆设计

本项目更换光缆共计 11.7 km，采用 24 芯 G.652D 光纤的层绞式管道光缆，定向钻穿越段采用水底专用光缆，型号分别为 GYTA 和 GYTS333。

2.2.6 原油性质

原油性质见表 2.2-5。

表 2.2-5 原油物性表

名称	密度 (kg/m ³)	凝固点 (°C)	含蜡 (%)	沥青质 (%)	胶质 (%)
原油	926.7	-9	8.8	0.9	17.1
温度	70°C	65°C	60°C	55°C	50°C
粘度 (mPa.s)	39.5	45.33	57.28	74.21	90.77

2.2.7 工程总体布局

2.2.7.1 工程整体布局

本项目更换输油管线与光缆同沟铺设，路由相同。更换段输油管线自门卫处阀组间，沿海堤西侧向北敷设至古贝壳堤，采用定向钻穿越南排河后再沿海堤西侧向北敷设，经过埕海 2-1 井场东侧虾池段后再穿过海堤沿海堤东侧向北敷设至埕海联合站。见图 2.2-3、表 2.2-6。

表 2.2-6 路由坐标信息表

序号	点位	坐标	
		经度	纬度
1	门卫处阀组间		
2	古贝壳堤		
3	南排河定向钻起点		
4	南排河定向钻终点		
5	拐点 1		
6	拐点 2		
7	拐点 3		
8	拐点 4		
9	拐点 5		
10	拐点 6		
11	埕海联合站		

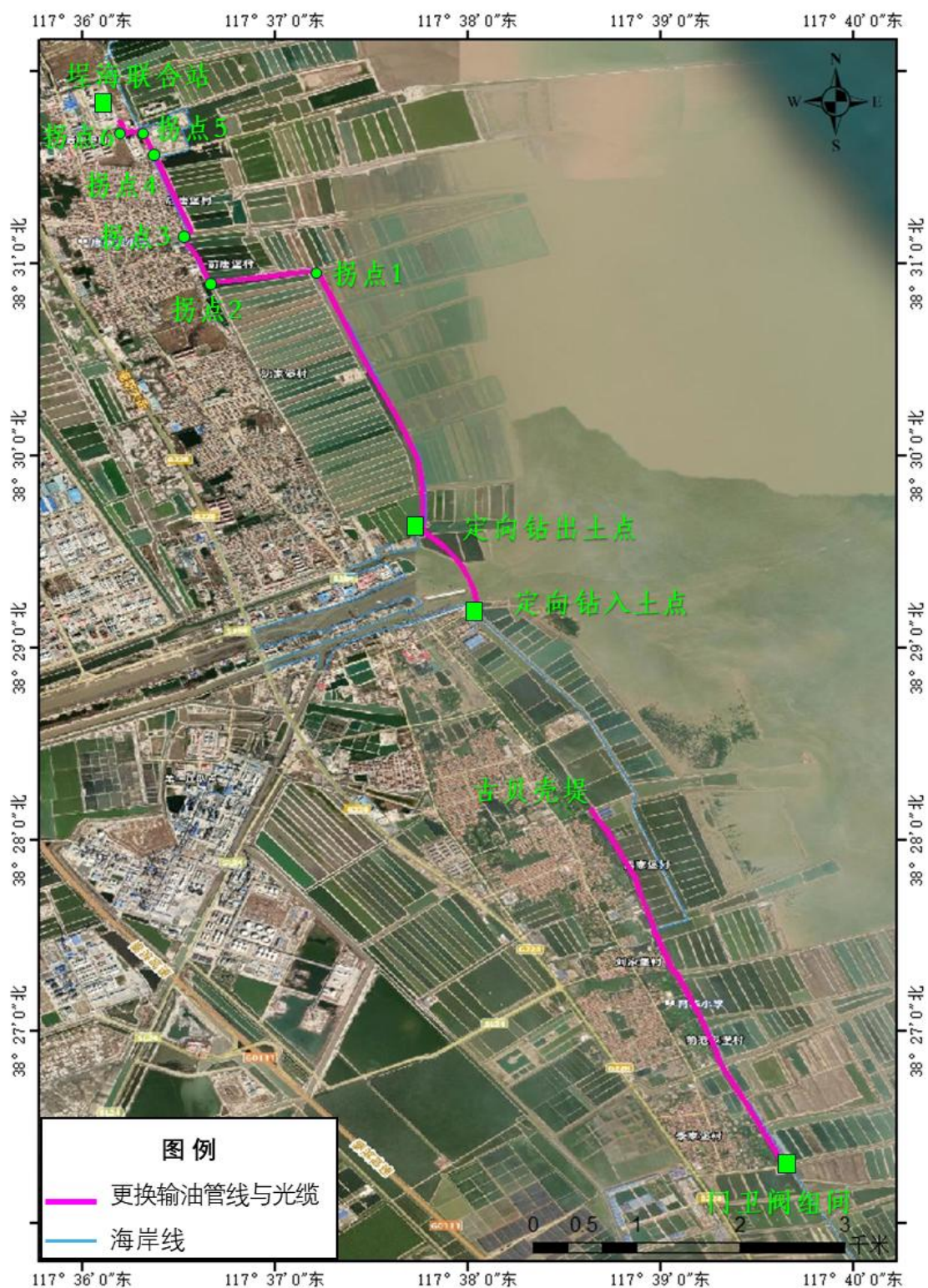


图 2.2-3 整体工程线路走向示意图

整体工程分两期建设，先建设北段一期工程（计划 2025 年 10 月开工），再建设南段二期工程（计划 2026 年 10 月开工）。

(1) 一期工程布局

新建管道与光缆从南排河定向钻出土点处沿海堤西侧鱼塘、虾池岸边敷设 2.7km 后折向西继续沿巡检路南侧鱼塘、虾池岸边敷设 0.8km，向北穿越巡检路后沿海堤东侧鱼塘、虾池敷设 0.4km 后，穿越沟渠 0.15km，继续沿海堤东侧鱼塘、虾池、沟渠敷设 0.8km，穿越埕海 2-2 人工岛进岛路后到达埕海 2-3 井场西南角，之后向西穿越进岛路及海堤后折向北沿海堤西侧敷设 0.35km，向西穿越埕海联合站站前路及沟渠，之后折向北沿埕海联合站进站管廊带内敷设至埕海联合站 0.3km，改造后管道全长约 5.5km，与原管道长度一致。光缆考虑接头重叠长度、自然弯曲长度、特殊地形处理等，长约 6.5km。见图 2.2-4。

表 2.2-7a 一期工程路由信息表

序号	路由走向	路由长度 (km)
1	从南排河定向钻出土点处沿海堤西侧鱼塘、虾池岸边	2.7
2	折向西继续沿巡检路南侧鱼塘、虾池岸边	0.8
3	向北穿越巡检路后沿海堤东侧鱼塘、虾池	0.4
4	穿越沟渠	0.15
5	沿海堤东侧鱼塘、虾池、沟渠	0.8
6	穿越埕海 2-2 人工岛进岛路后到达埕海 2-3 井场西南角，之后向西穿越进岛路及海堤后折向北沿海堤西侧	0.35
7	向西穿越埕海联合站站前路及沟渠，之后折向北沿埕海联合站进站管廊带内敷设至埕海联合站	0.3
共计		5.5

(2) 二期工程布局

门卫至古贝壳堤段：新建管道与光缆路由起点为进岛路门卫北侧的阀组间，沿原管道路由沿土埂、虾池等向北敷设 3.9km，其中桁架跨越 30m，终点为古贝壳堤南端。光缆考虑接头重叠长度、自然弯曲长度、特殊地形处理等，长约 4.1km。

南排河定向钻穿越段：新建管道与光缆起点为古贝壳堤北端切改连头点，终点为南排河定向钻穿越连头点，管道与光缆线路长度 1.1 km。线路总体走向由东南向西北。见图 2.2-5。

表 2.2-7b 二期工程路由信息表

序号	路由走向	路由长度 (km)
1	起点为进岛路门卫北侧的阀组间，沿原管道路由沿土埂、虾池等向北敷设，终点为古贝壳堤南端	3.9
2	其中，季家堡东北侧沟渠桁架跨越	0.030

3	起点为古贝壳堤北端切改连头点，终点为南排河定向钻穿越连头点	1.1
共计		5.0



图 2.2-4a 一期工程线路走向示意图



图 2.2-4b 一期埕海联合站进站段航拍图（向北拍摄）



图 2.2-4c 一期临近村庄段航拍图（向北拍摄）



图 2.2-4d 一期穿越塘池段航拍图（向北拍摄）

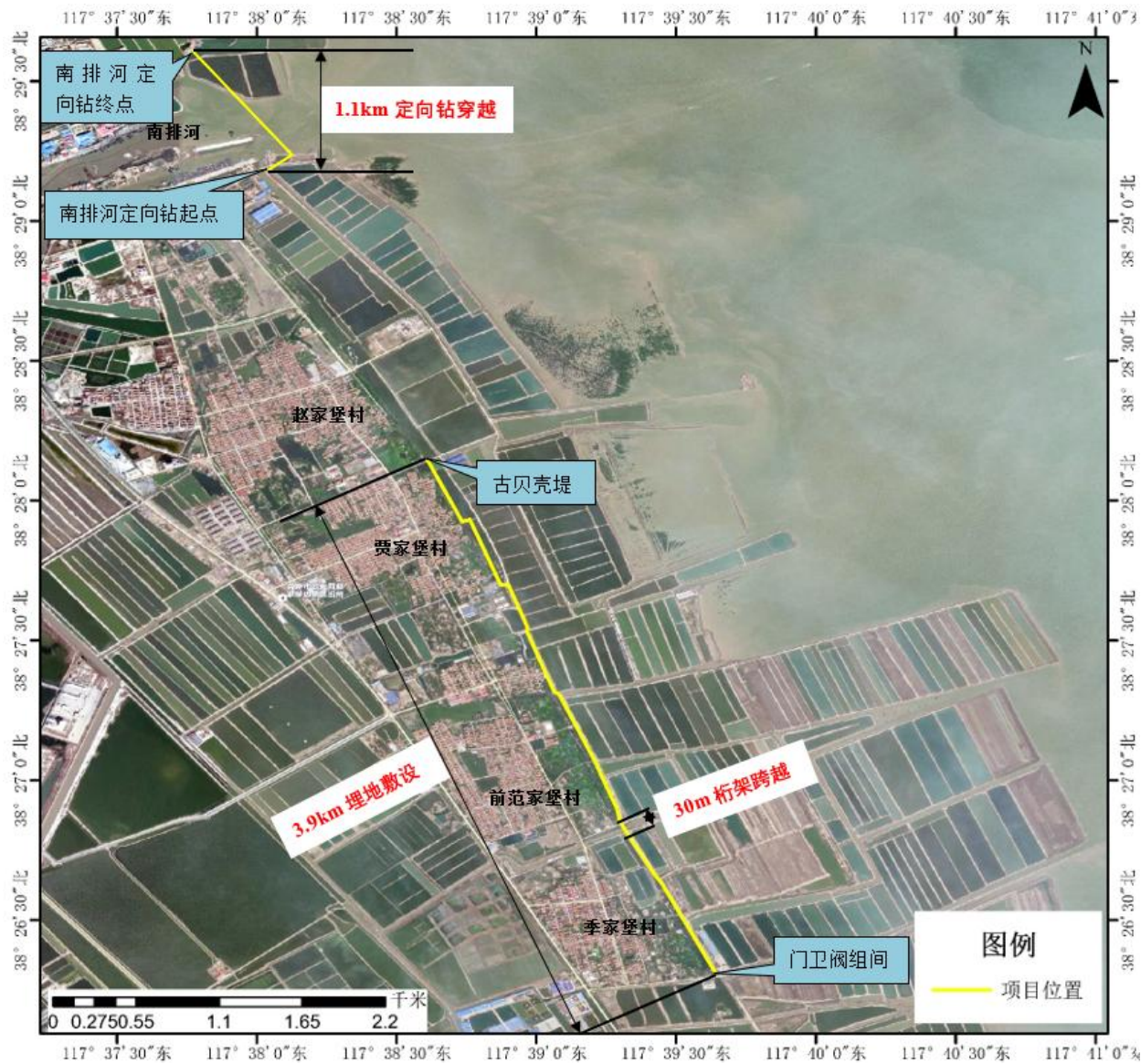


图 2.2-5a 二期工程线路走向示意图



图 2.2-5b 二期南排河定向钻穿越段航拍图（向北拍摄）



图 2.2-5c 二期近古贝壳堤段航拍图（向北拍摄）



图 2.2-5d 二期门卫至古贝壳堤段航拍图（向北拍摄）

2.2.8 主要工程量

项目主要工程量见下表。

表 2.2-8a 一期主要工程量表

序号	项目	单位	数量
一	线路长度	km	5.5
二	直管		
1	D323.9×7.9mm L360N 无缝钢管 (PSL2)	km	5.3
三	热煨弯管制作安装 R=5D		
1	D323.9×7.9mm L360N 无缝钢管 (PSL2)	个	83
四	通信部分		
1	GYTA 光缆 (24 芯 G.652D)	km	6.5

表 2.2-8b 二期主要工程量表

序号	项目	单位	数量
一	线路长度	km	5.0
二	直管		
1	D323.9×7.9mm L360N 无缝钢管 (PSL2)	km	3.7
2	D323.9×10mm L360N 无缝钢管 (PSL2)	km	定向钻穿越 1.1
3	桁架跨越	m	30
三	热煨弯管制作安装 R=5D		
1	D323.9×7.9mm L360N 无缝钢管 (PSL2)	个	59
四	通信部分		5.2
1	GYTS333 光缆 (24 芯 G.652D)	km	1.1
2	GYTA 光缆 (24 芯 G.652D)	km	4.1

2.2.9 管线工程施工方案

2.2.9.1 管线及光缆更换方式

南排河定向钻终点至埕海联合站管段 (一期):

管道长度约 5.5km, 管道埋地敷设, 新建管道沿原管道路由与现有并行管线间隔 1m 敷设, 并同沟敷设光缆, 与原管道采用不停输封堵连头的方式。

门卫阀组间至古贝壳堤管段 (含南排河定向钻穿越段) (二期):

管道长度约 5.0km, 管道以埋地敷设为主, 其中季家堡桁架跨越约 30m, 南排河定向钻穿越 1.1km, 新建管道沿原管道路由与现有并行管线间隔 1m 敷设, 并同沟敷设光缆, 与原管道采用不停输封堵连头的方式。

不停输封堵方式是先用旁通管接通, 带压开孔后用旁通管线输送原油, 然后封堵主管线, 将预制好的管段与原管段连接, 解除封堵, 然后去掉旁通管线。

管道及光缆更换后, 旧管道回收油品及清洗封堵原地弃置, 旧光缆原地弃置。详见 2.2.9.8 节 旧管道清洗及处置。

2.2.9.2 管线穿跨情况

管线穿跨越主要为河流、沟渠、道路、虾池、地下管道、地下电（光）缆等。管线穿跨越方式主要包括：定向钻穿越、顶管穿越、桁架跨越和开挖等。开挖包含：穿越水泥路、穿越土路开挖加钢套管，穿越地下管缆底部开挖，穿越塘渠排水清淤后开挖等。具体见表 2.2-9。穿跨越段位置见图 2.2-7。一期工程 5 处顶管穿越位置主要位于埕海联合站进站前管段，见图 2.2-7c。并行管线及光缆信息详见 2.1.6 节。

表 2.2-9a 管线穿跨越方式汇总表（一期）

序号	穿跨越	总计长度（m）	次数（处）	线路穿跨越方式
1	穿越小型河流、沟渠	200	5	开挖（非雨季无水施工，有水设围堰导流）
2	穿越沥青路	240	5	顶钢筋混凝土套管
3	穿越水泥路	40	2	开挖加钢套管
4	穿越土路	90	8	开挖加钢套管
5	穿越地下管道	19	16	底部开挖穿越并行管线
6	鱼塘、虾池、排水渠穿越	3970	/	排水清淤后开挖
7	土地穿越	941	/	开挖
8	穿越地下电（光）缆	计入穿越管道	3	底部开挖穿越并行光缆
合计		5500		

表 2.2-9b 管线穿跨越方式汇总表（二期）

序号	穿跨越	总计长度（m）	次数（处）	线路穿跨越方式
1	南排河定向钻穿越	1100	1	定向钻穿越
2	季家堡村东北侧沟渠	30	1	桁架跨越
3	穿越小型河流、沟渠	130	2	开挖（非雨季无水施工，有水设围堰导流）
4	穿越水泥路	80	8	开挖加钢套管
5	穿越土路	100	10	开挖加钢套管
6	穿越地下管道	14	11	底部开挖穿越并行管线
7	鱼塘、虾池、排水渠穿越	1709	/	排水清淤后开挖
8	土地穿越	1851	/	开挖
9	穿越地下电（光）缆	计入穿越管道	3	底部开挖穿越并行光缆
合计		5000		

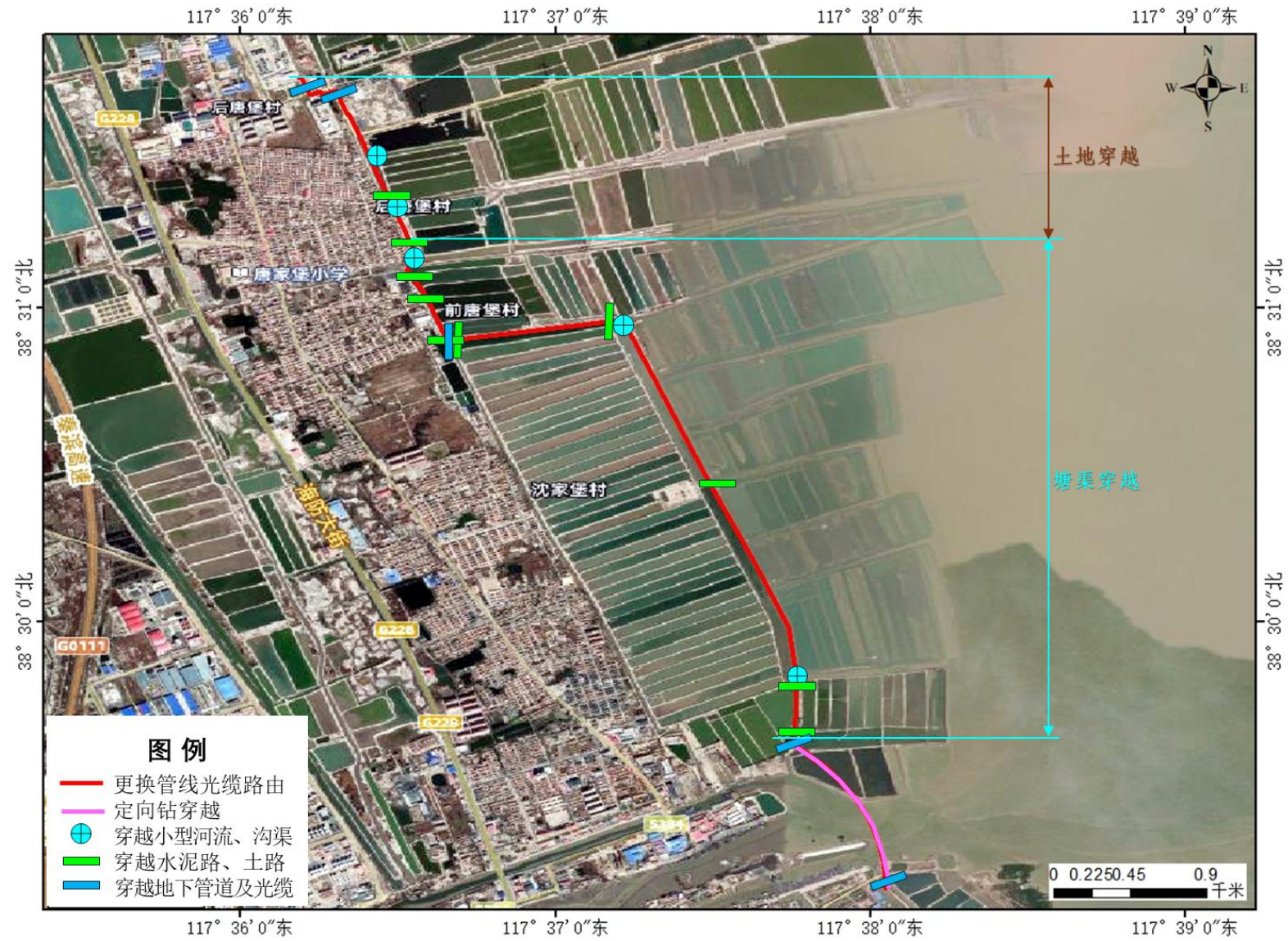


图 2.2-7a 管线穿跨越方式示意图（一期、二期定向钻）

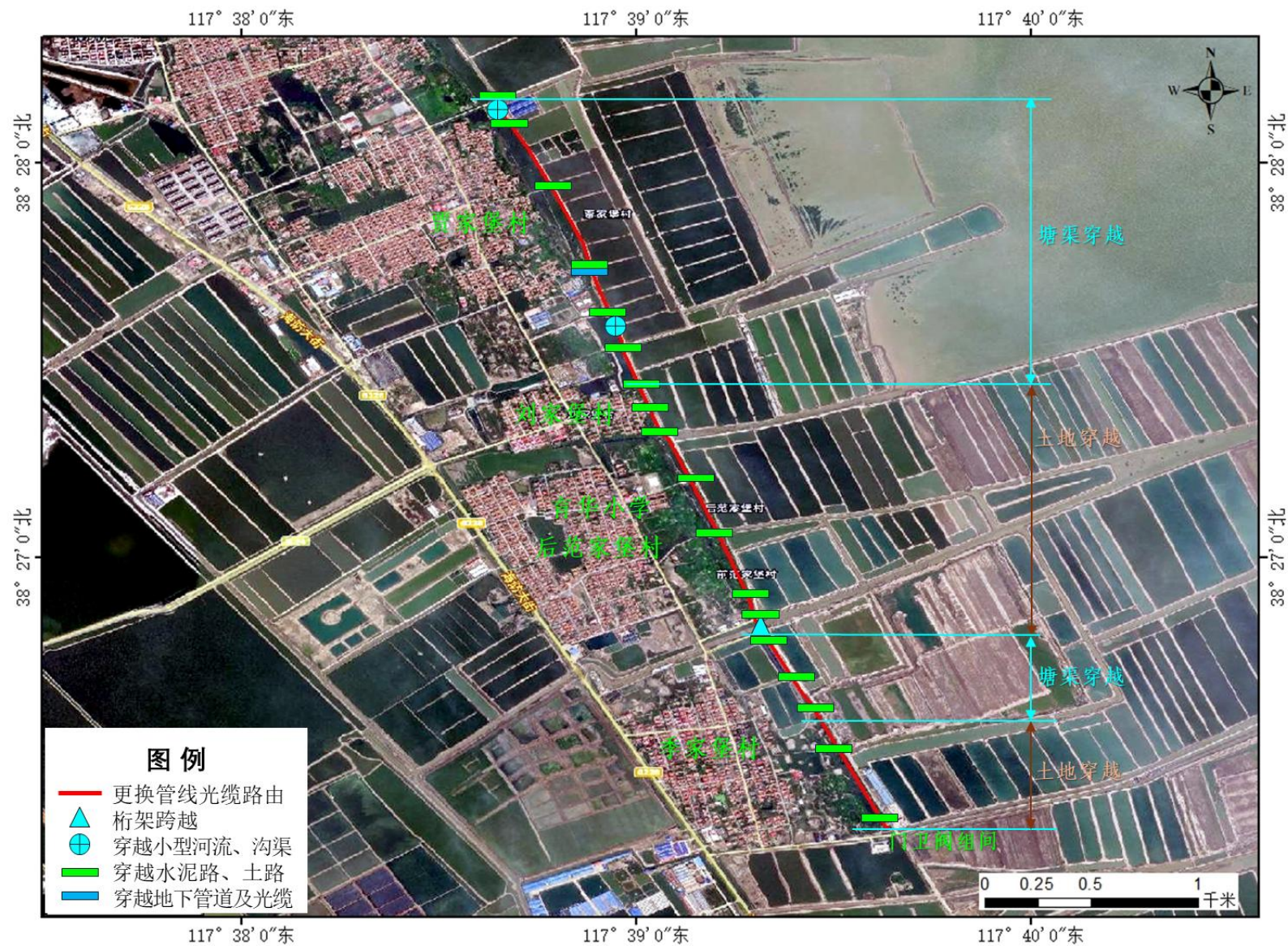


图 2.2-7b 管线穿跨越方式示意图（二期）

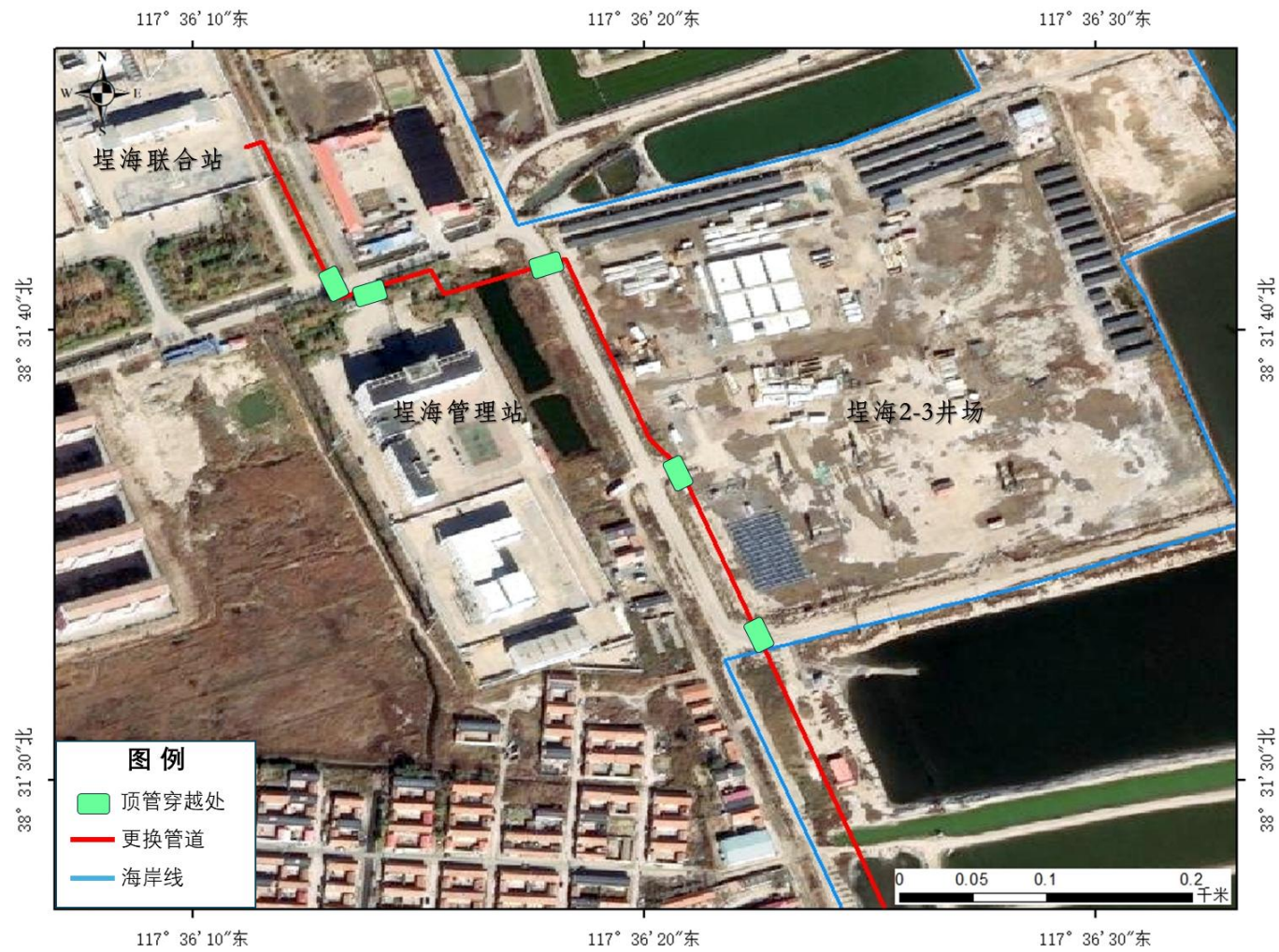


图 2.2-7c 顶管穿越公路位置图

2.2.9.3 施工工艺流程

施工工艺流程图见图 2.2-8。

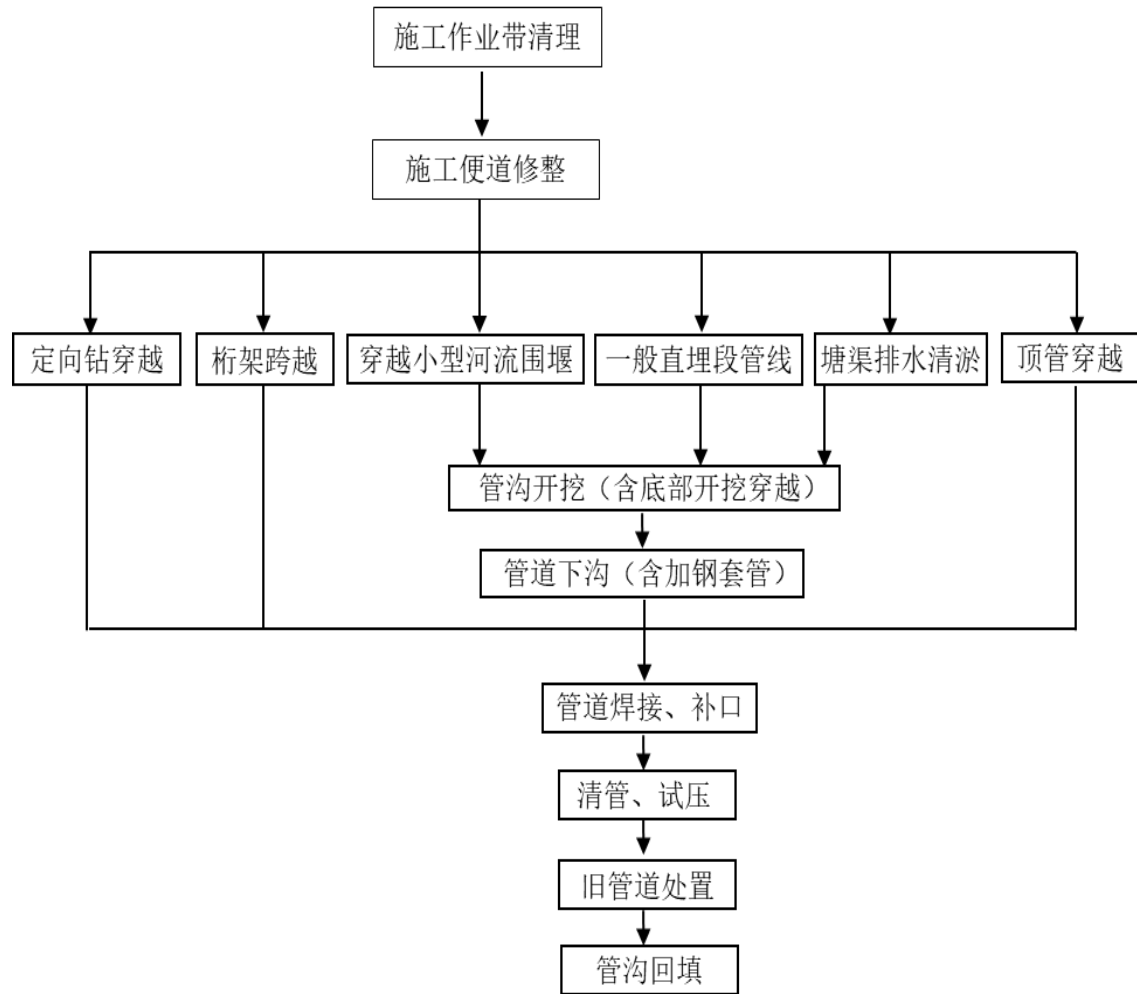


图 2.2-8 施工工艺流程图

2.2.9.4 定向钻穿越南排河施工方案

南排河定向钻穿越段长度为 1100m。

（1）定向钻穿越段施工布置

二期工程穿越南排河采用定向钻方式穿越，入土点选在南排河南侧一处虾池内，出土点选在南排河北侧一处虾池内。（见图 2.2-9a、图 2.2-9b）

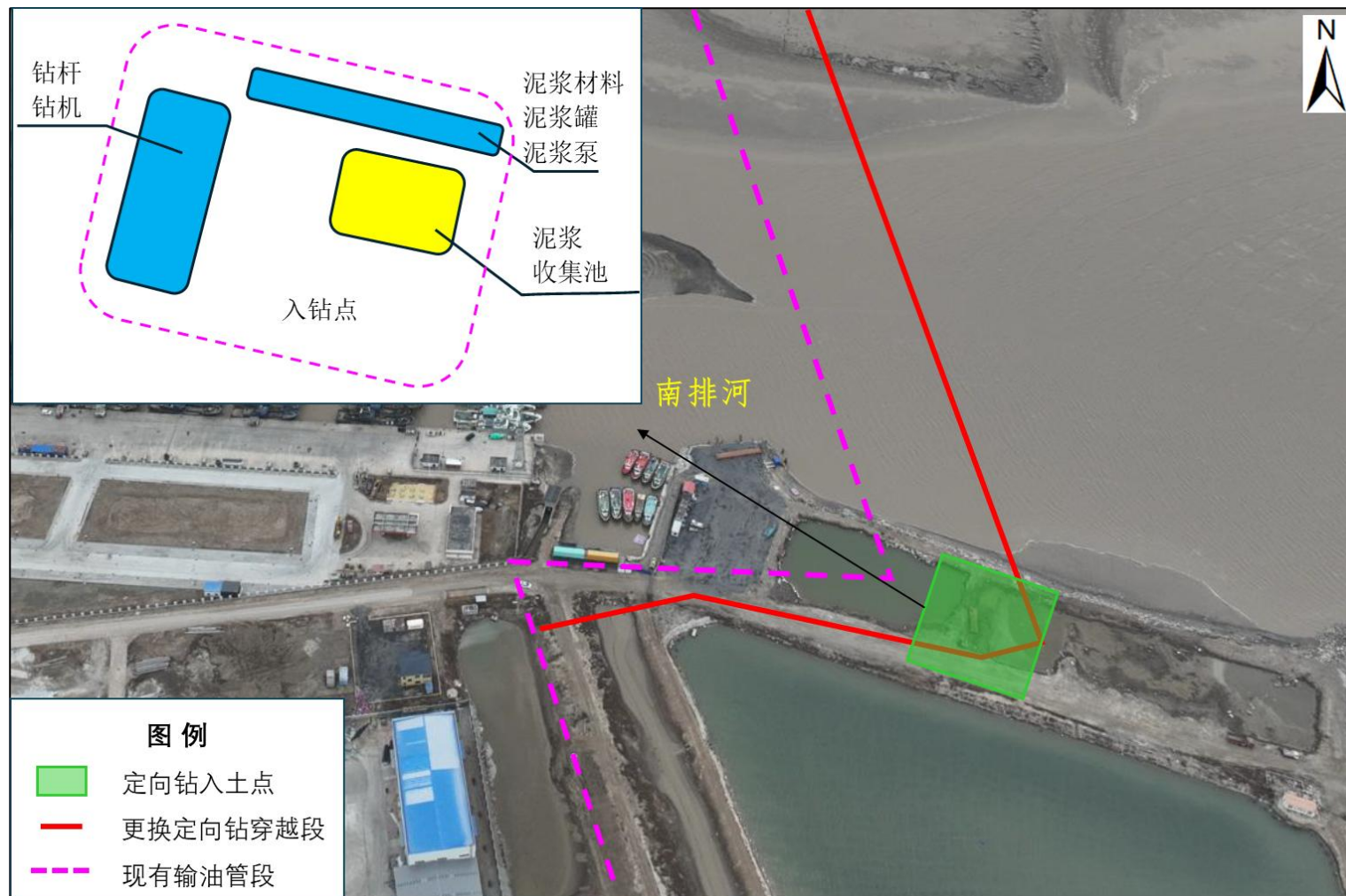


图 2.2-9a 定向钻施工布置图（入土点）

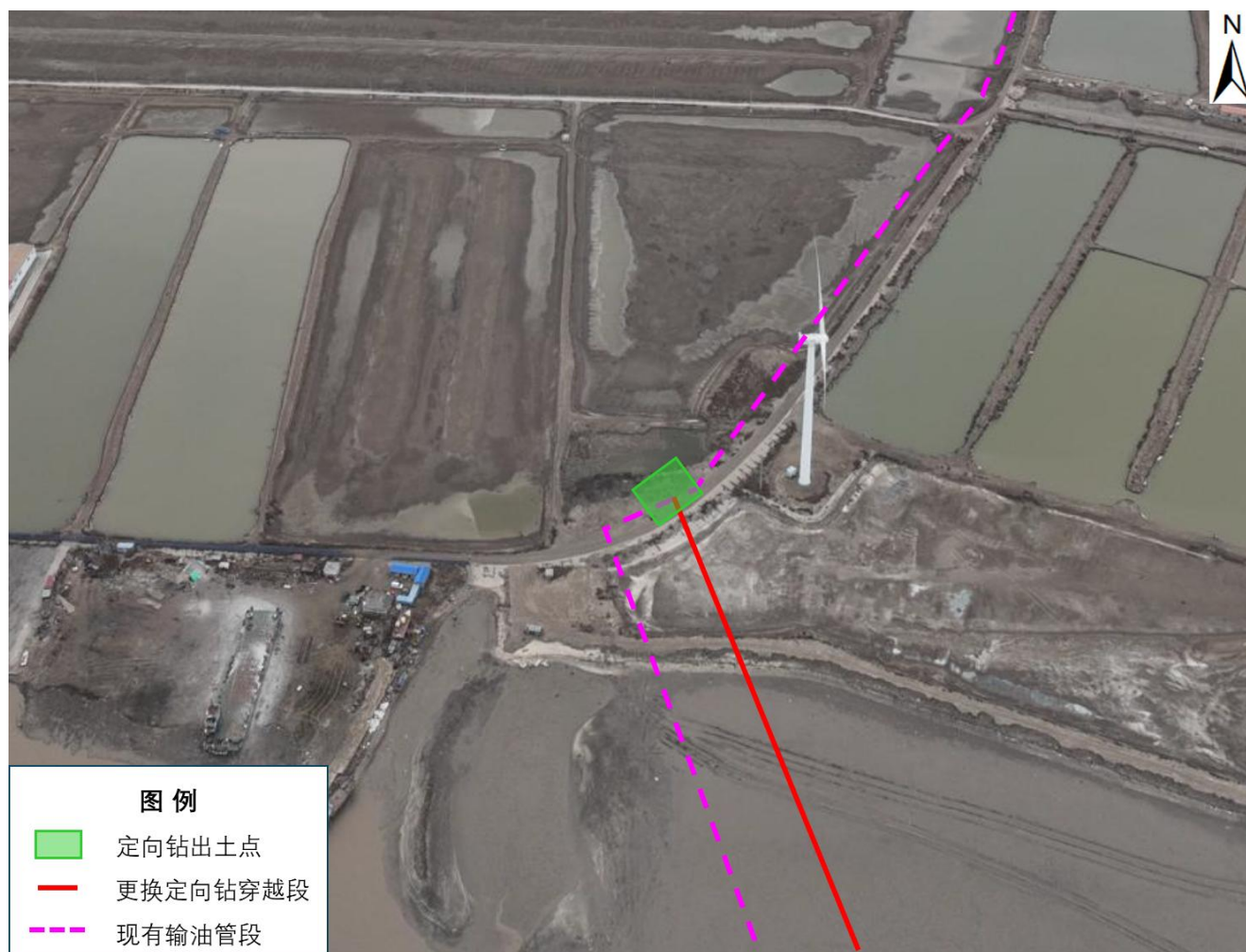


图 2.2-9b 定向钻施工布置图（出土点）

(2) 定向钻穿越段施工工艺

工程穿越南排河采用定向钻方式穿越，与已建定向钻穿越方式的并行管道穿越轴线间距宜大于 10m。穿越管段管顶最小设计埋深不宜小于设计洪水冲刷线和规划疏浚线以下 6m。定向钻曲率半径为 1500D。

定向钻穿越施工一般分为三个阶段：

第一阶段是钻机被安装在入土点一侧，从入土点开始，沿着设计好的线路，钻一条从入土点到出土点的曲线，作为预扩孔和回拖管线的引导曲线。

第二阶段是将导向孔进行扩孔，钻出的孔往往小于回拖管线的直径，为了使钻出的孔径达到回拖管线直径的 1.3 倍~1.5 倍，需要用扩孔器从出土点开始向入土点将导向孔扩大至要求的直径。

第三阶段是地下孔经过预扩孔，达到回拖要求后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线依次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点。

定向钻施工过程段面示意图详见下图。

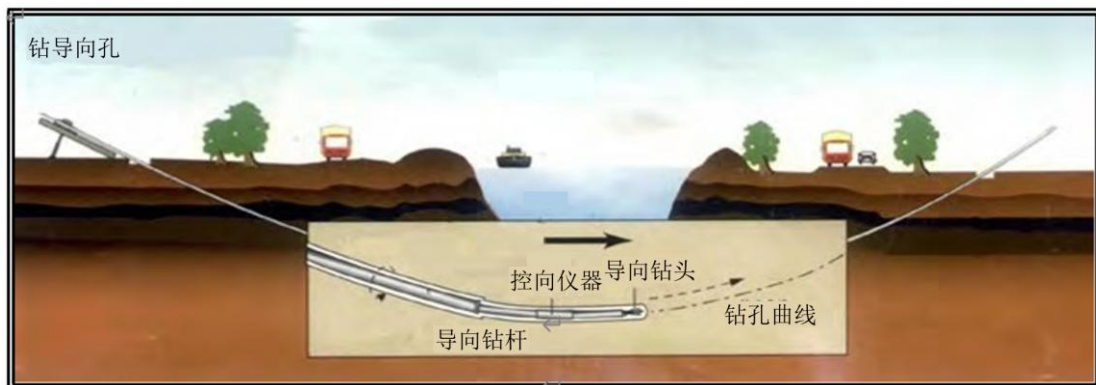


图 2.2-10a 钻导向孔示意图

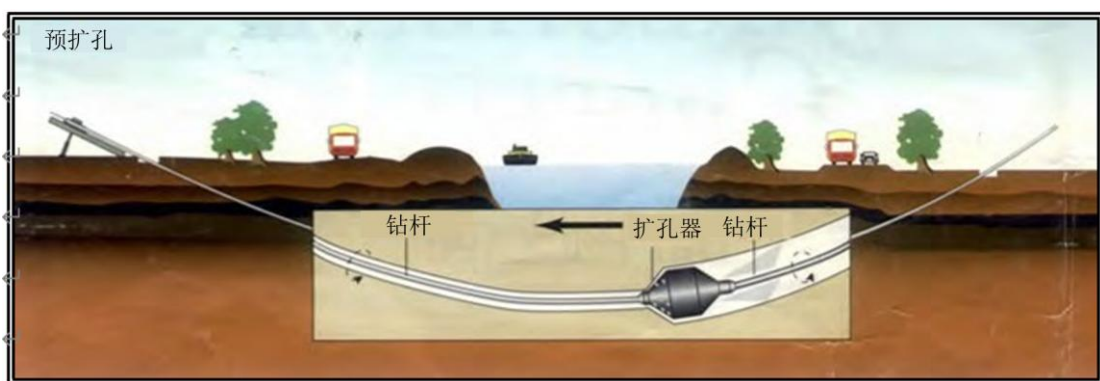


图 2.2-10b 预扩孔示意

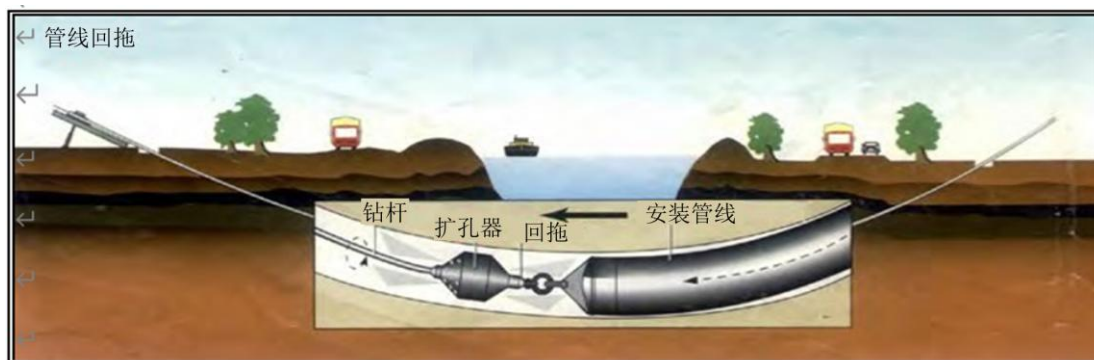


图 2.2-10c 管线回拖示意图

2.2.9.5 顶管穿越公路施工方案

顶管穿越沥青公路段长度为 240m。

管道穿越沥青路时，采用顶管方式施工，保护套管采用钢筋混凝土套管。

管道穿越水泥路、土路时，采用大开挖加套管方式施工，保护套管采用刚套管。

顶管法施工是在地下工作坑内，借助顶进设备的顶力将管道逐渐顶入土中，并将阻挡管道向前顶进的土壤，从管内用人工或机械挖出。主要分为测量放线、开挖工作坑、铺设导向轨道、安装液压千斤顶、吊放混凝土预制管、挖土、顶管、再挖土、再顶管、竣工验收等工序。

顶管穿越方式施工工艺见下图 2.2-11。

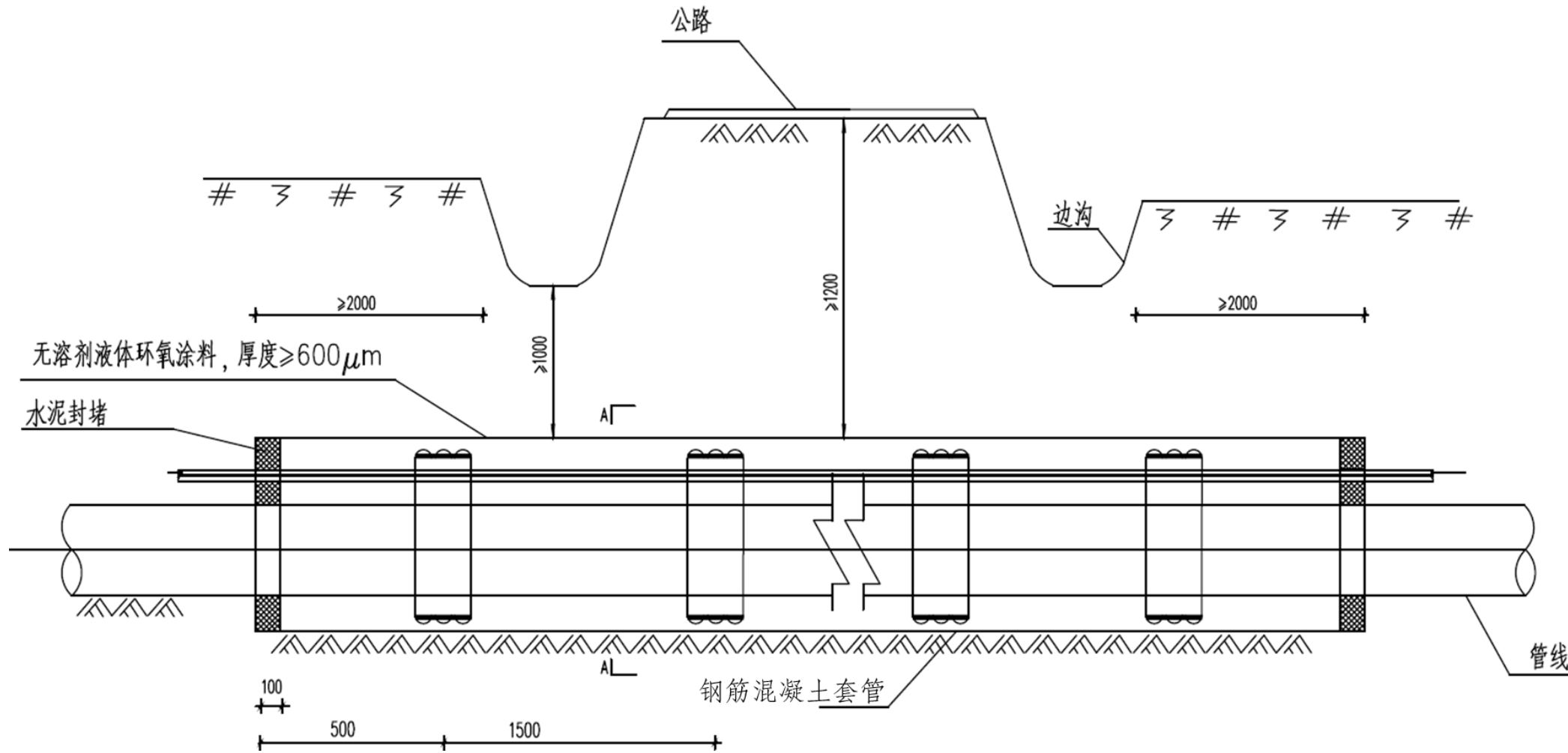


图 2.2-11 顶管穿越公路施工工艺示意图

2.2.9.6 桁架跨越施工方案

在季家堡村东北侧沟渠穿跨越处新建桁架跨越。桁架跨越采用钢结构，倒三角桁架形式。桁架跨越段长度为 30m。



图 2.2-12 桁架跨越位置图

2.2.9.7 塘渠排水清淤施工方案

塘渠排水清淤段一期长度为 3970m，二期长度为 1709m。

本项目沿线涉及鱼塘、虾池、沟渠以及公用取排水渠。施工工期考虑选择在冬季虾池鱼塘晒塘期。公用取排水渠因常年有水，采用管沟排水，保证管道下沟时管沟内无明水。

管线沿排水渠铺设约 5.7km，布设围堰工程量大投资高。因此采用排水+作业带范围内清淤的作业方式。排水渠水深约 1.5m，施工作业带范围内需考虑清淤工作量，清淤平均深度 1.0m。一期排水量为 237600m³，清淤量为 39700 m³。二期排水量为 85650m³，清淤量为 12500 m³。排水通过排水渠现有管涵直接排放入海。

排水清淤后正常开挖管沟。

2.2.9.8 穿越小型河流围堰法施工方案

本工程穿越小型河流时，管顶埋深应不小于最大冲刷线下 1.0m。

对于水面宽度大于 20m 的河流、沟渠，一般推荐采用围堰法。开挖穿越宜利用枯水期，在水流量较小、水深较浅时开挖管沟。

河流、沟渠穿越段设置平衡压袋进行稳管。

本工程管道沿线穿越河流、沟渠一期 5 次，二期 2 次，穿越长度分别为 200m、130m。

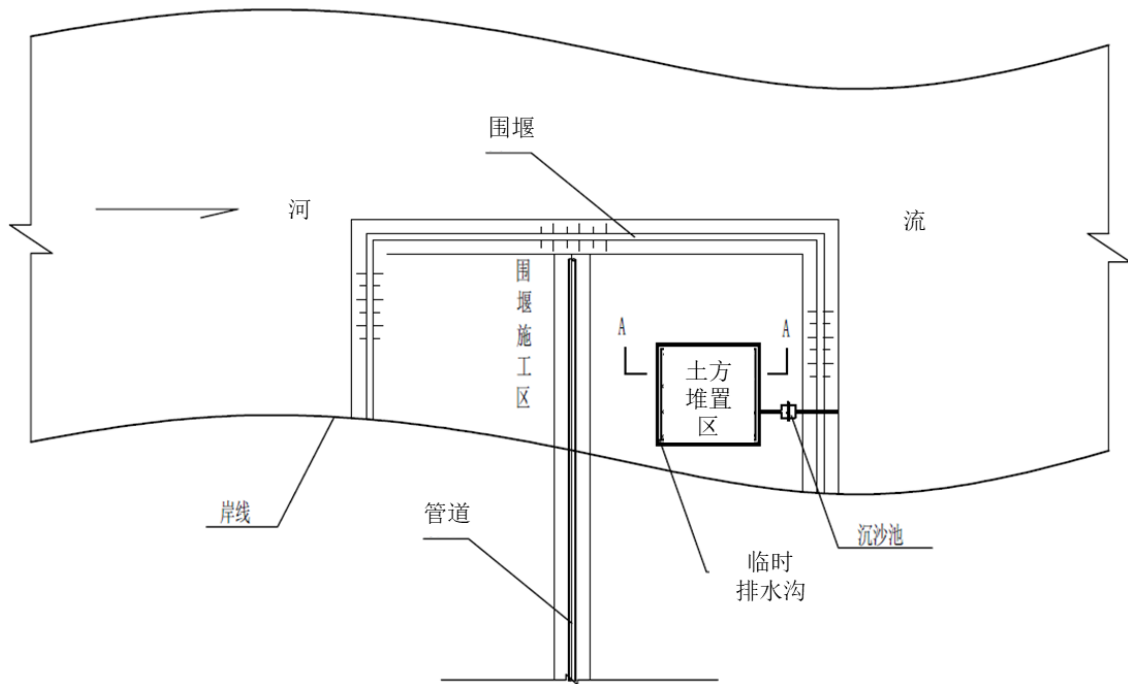


图 2.2-13 穿越河流围堰布设示意图

2.2.9.9 与现有管缆并行施工方案

本项目路由段现有 6 条并行管道及 1 条并行光缆。沿路由从南至北并行管缆逐渐增加。现有并行管道中心线间距 1m，现有光缆与管线间距 30cm。

(1) 门卫阀组间至古贝壳堤段（二期）

并行 3 条管道和 1 条光缆。分别为天然气外输管道、原油外输管道（待更换）、注水管道，以及 1 条光缆（待更换）。本段管线长度 3.9km，全部位于法定陆域。

(2) 定向钻穿越南排河段（二期）

并行 4 条管道和 1 条光缆。增加 1 条气管道（已废弃）。本段管线长度 1.1km，全部位于法定海域。

(3) 南排河定向钻终点至埕海联合站（一期）

①并行 4 条管道和 1 条光缆段。与定向钻穿越南排河段相同。本段管线长度 3.5km，全部位于法定陆域。

②2-1 井场后，并行 6 条管道和 1 条光缆段。增加 2 条现有管线，为：1 条注水管道、1 条混输管道。本段管线长度 3.88km，其中，1.4km 位于法定海域，2.48km 位于法定陆域。

并行管线断面示意图见图 2.2-6。

沿现有并行管道一侧进行人工开挖，并行敷设最小间距为：相邻管线中心间距 1m，相邻管壁间最小间距 0.5m。

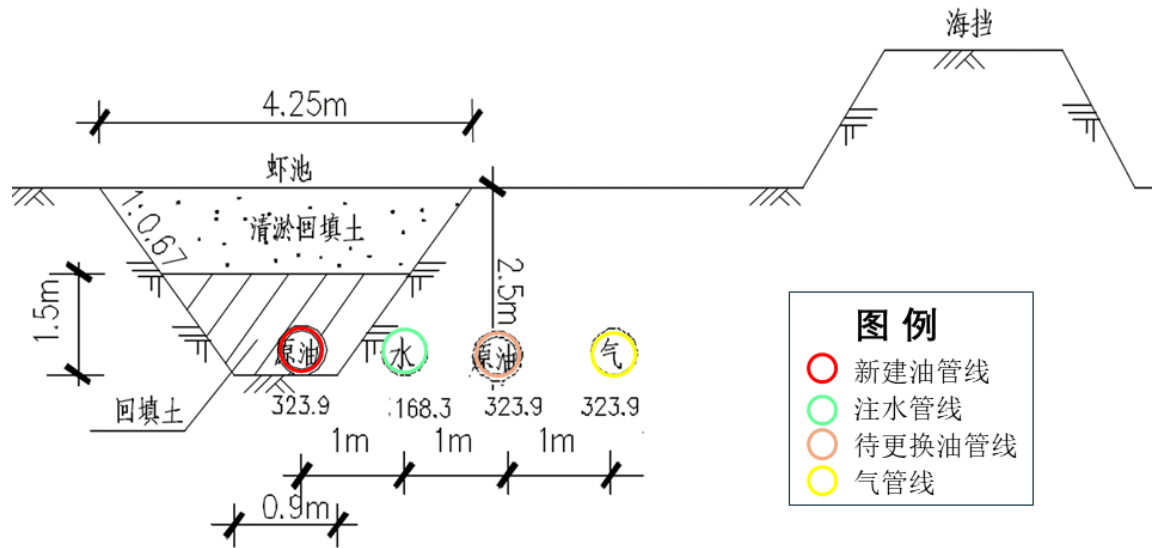


图 2.2-14a 管道铺设断面示意图(海挡内侧陆域虾池开挖、3 条现有管道并行段)

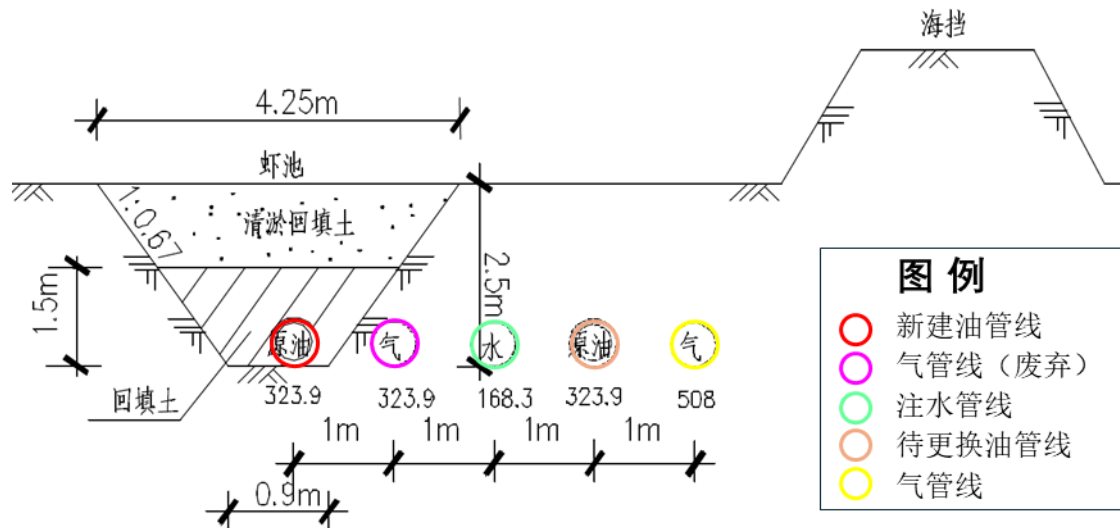


图 2.2-14b 管道铺设断面示意图(海挡内侧陆域虾池开挖、4 条现有管道并行段)

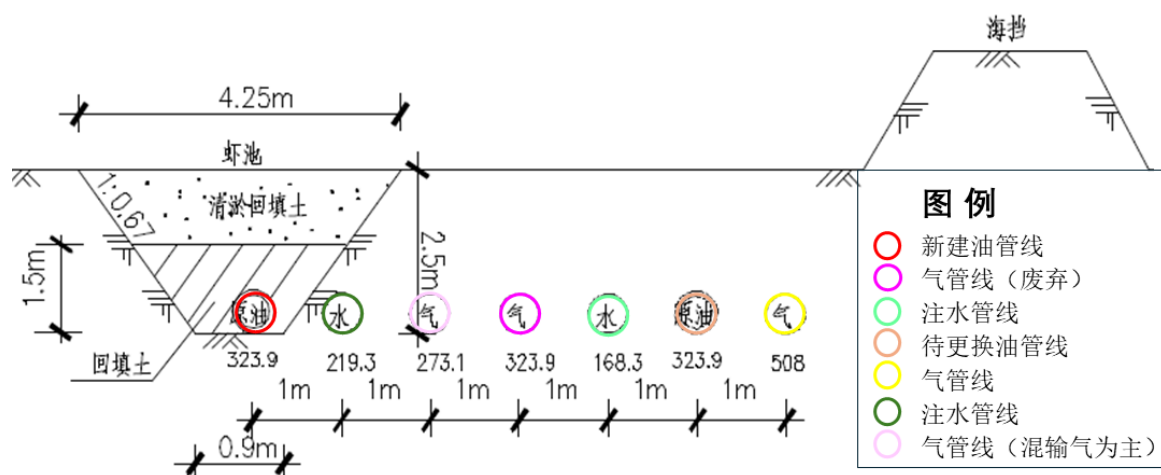


图 2.2-14c 管道铺设断面示意图(海挡内侧陆域虾池开挖、6 条现有管道并行段)

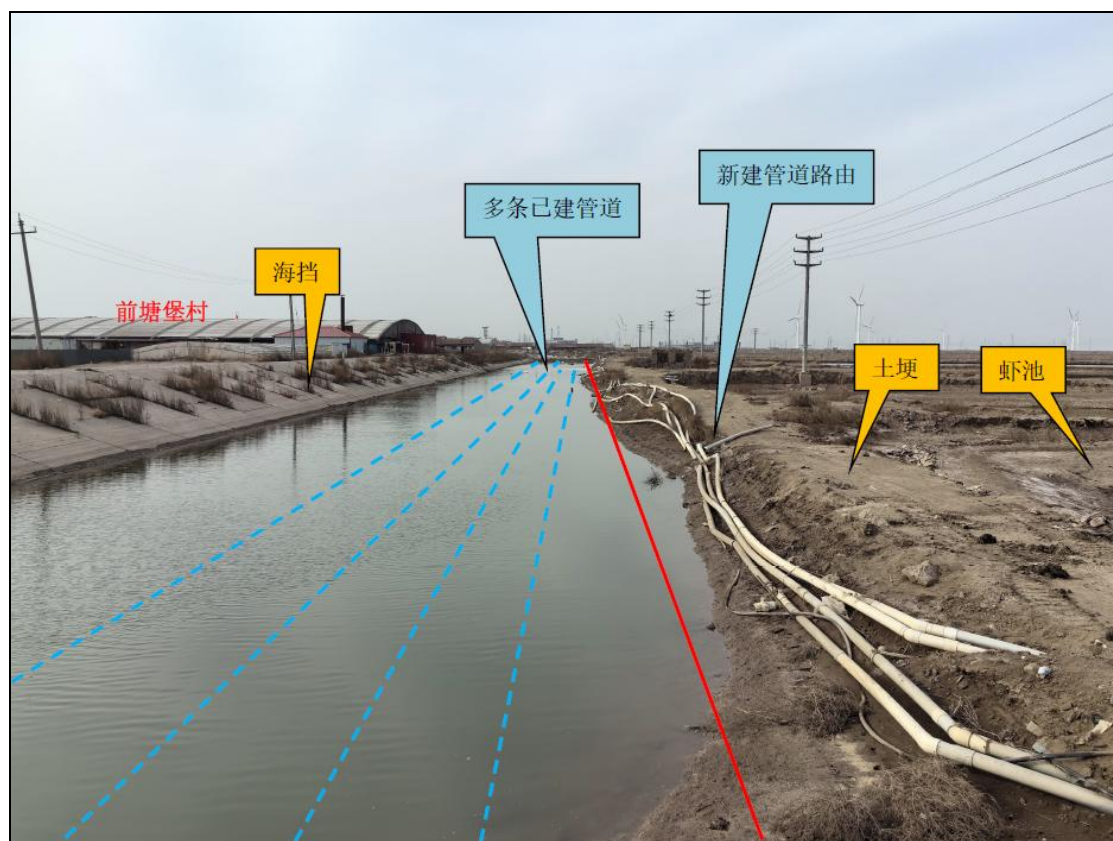


图 2.2-14d 管道铺设示意图(海挡外侧海域虾池开挖)

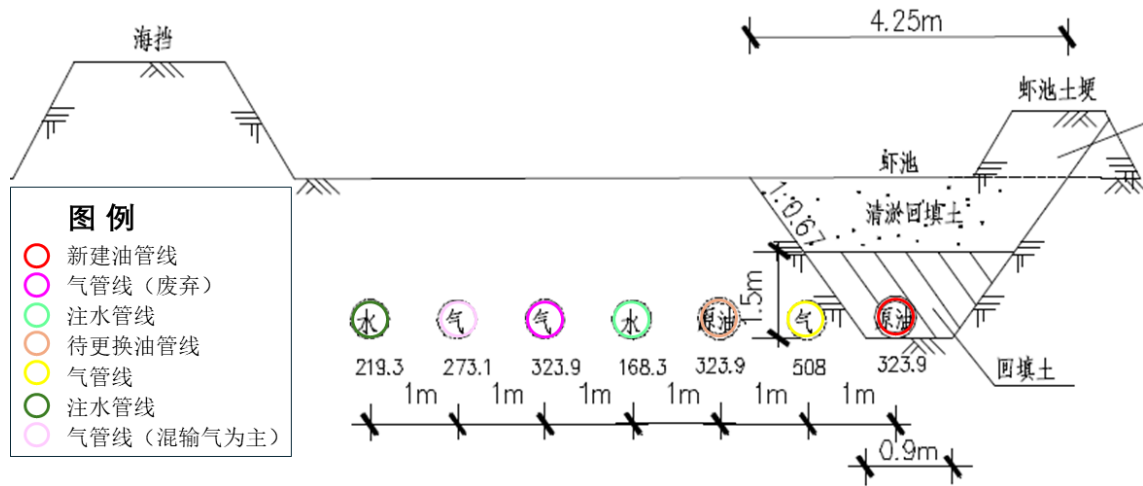


图 2.2-14e 管道铺设断面示意图(海挡外侧海域虾池开挖、6 条现有管道并行段)

2.2.9.10 与现有管缆交越施工方案

穿越地下管缆段一期长度为 19m，二期长度为 14m。

与其他现有管道/光电缆交叉时，应从其下方穿过且垂直净距不得小于 0.5m，并在管道交叉位置放置稳固的绝缘隔离物将两管道隔离，光缆交叉位置用角钢围裹住光缆，或在光（电）缆上方铺一层砖。底部穿越地下管缆段断面示意图 2.2-15。

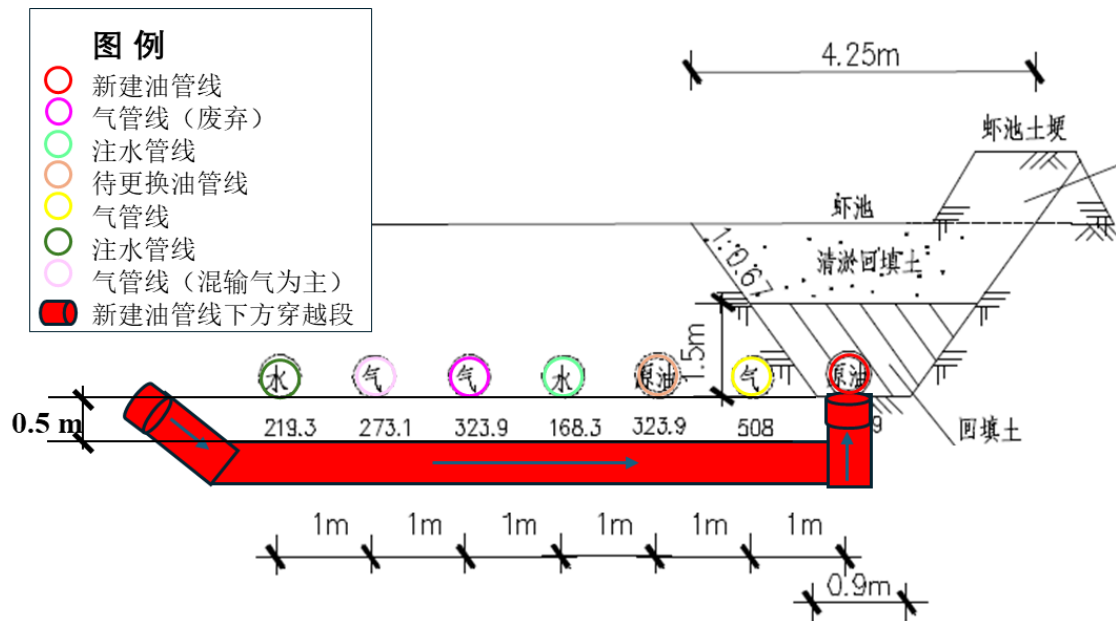


图 2.2-15 穿越地下管缆段断面示意图

2.2.9.11 一般直埋段管线施工方案

一般直埋开挖管段包括：管道穿越土地段一期长度为 941m，二期长度为

1851m；穿越水泥路、土路段开挖加钢套管一期长度分别为 40m、90m，二期长度分别为 80m、100m。

管线穿越养殖池堤埂同样采用开挖施工方式，管缆铺设完成后对养殖池堤埂恢复原状。

(1) 管沟断面设计

① 土地开挖段管沟断面设计

一般线路段管道主要采用沟埋敷设的方式，根据管线稳定的要求、根据线路沿途地形、工程地质、水文及气象等自然条件，本工程确定为一般地段管顶埋深为不小于 1.2m。管沟底宽度与焊接方式、地质条件有关，取 1m~2m。

管道铺设断面示意图见图 2.2-16。

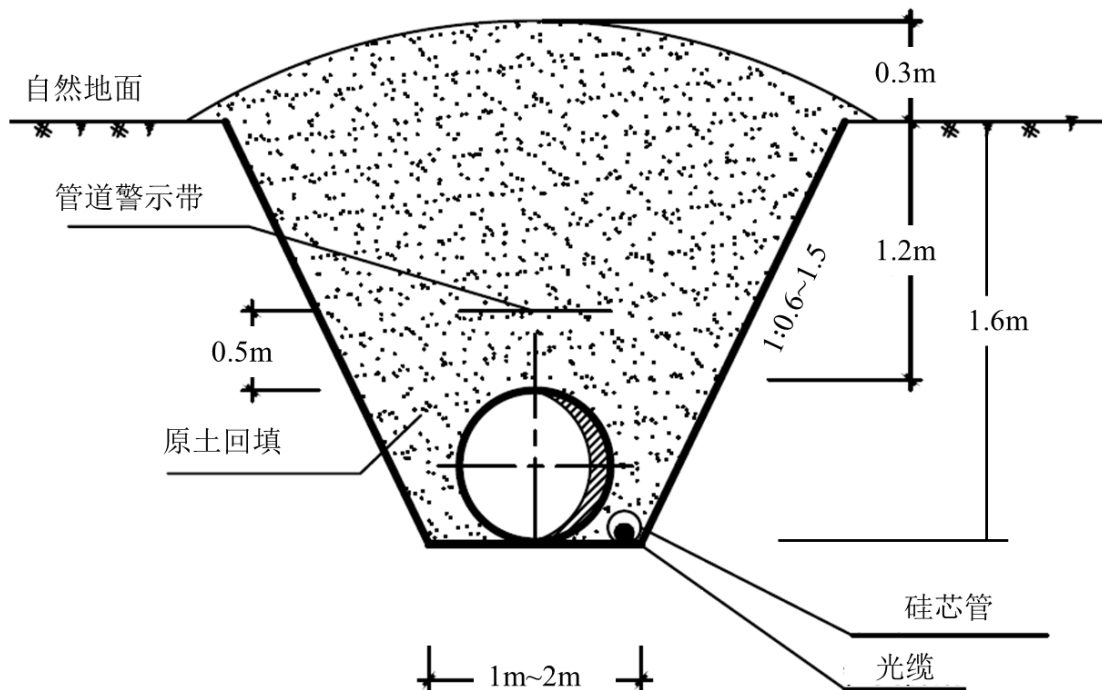


图 2.2-16 管道铺设断面示意图（土地开挖）

(2) 施工作业带设计

施工作业带在施工前办理征（占）地手续，施工作业带宽度 10m。施工作业带见图 2.2-17。

(3) 进场道路设计

本工程进场道路由地方公路、乡间道路和施工便道构成，地方公路（乡道以上）主要供载重车辆通行，施工车辆通过一般不会对道路造成破坏，直接予以利用。主要利用周边南北向的海防大街（G228）、省道 S384，东西向的黄赵线 SL24、文明路等多条乡间道路，进场道路见图 2.2-18。

(4) 具体施工方案

①施工作业带清理

施工作业带在施工前办理征（占）地手续，对施工作业带范围内铁皮房等地上建、构筑物进行拆迁。临时征地宽度需满足施工作业带宽度 10m。

施工作业带范围内，对影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应清理干净，沟、坎应平整，有积水的地段应排水，除个别取土坑可填平以外，低洼的农田、河滩地段，不允许大量填土垫高。

作业带清理、平整时，应注意保护虾池、鱼塘、植被及配套水利设施，防止或减少水土流失。

②施工便道修整

进场道路利用现有公路、乡间道路，对现有乡间道路进行修整。

③管沟开挖

管沟开挖前应先确定地下设施分布情况，有地下障碍物时，障碍物两侧 5m 范围内，应采用人工开挖，并对开挖出来的地下设施给予必要的保护。

每段管沟的开挖应和管道焊接、下沟回填紧密结合，施工完一段开挖一段。

④管道下沟

本工程采用吊装下沟方案。管道下沟不少于 3 台机械，利用吊带和钢丝绳固定管道。

⑤管道焊接、补口

本工程管道管径为 D323.9mm，管径较小，采用半自动焊或氩电联焊为主的焊接方式，返修焊采用手工焊。

手工焊接的焊接材料主要为低氢焊条；半自动根焊材料主要为实心焊丝、金属粉芯焊丝。

⑥清管、测径及试压

管道投产前清管、试压的一般程序：管段清管→管段测径→管段试压→连头。

在试压前应设临时清管器进行清管、测径。

试压时，应使用洁净无腐蚀性的水做试压介质。

⑦管沟回填

管沟回填均采用原土回填并压实。管沟回填可采用原状土进行回填，回填土应分层夯实，管道回填土应高出地面 0.3 米，用来弥补土层沉降的需要，覆土宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形，避免土层沉降后形成沟槽。

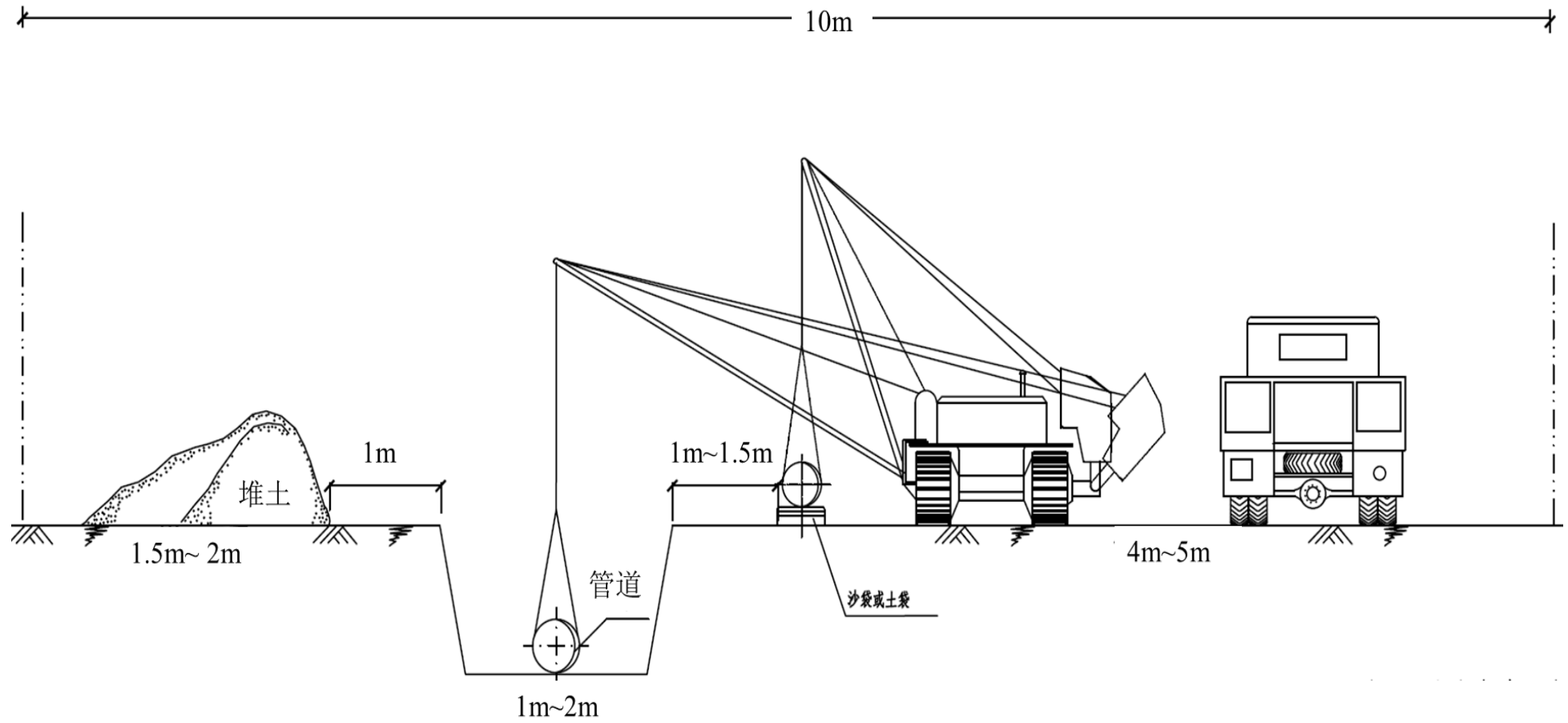


图 2.2-17 施工作业带示意图

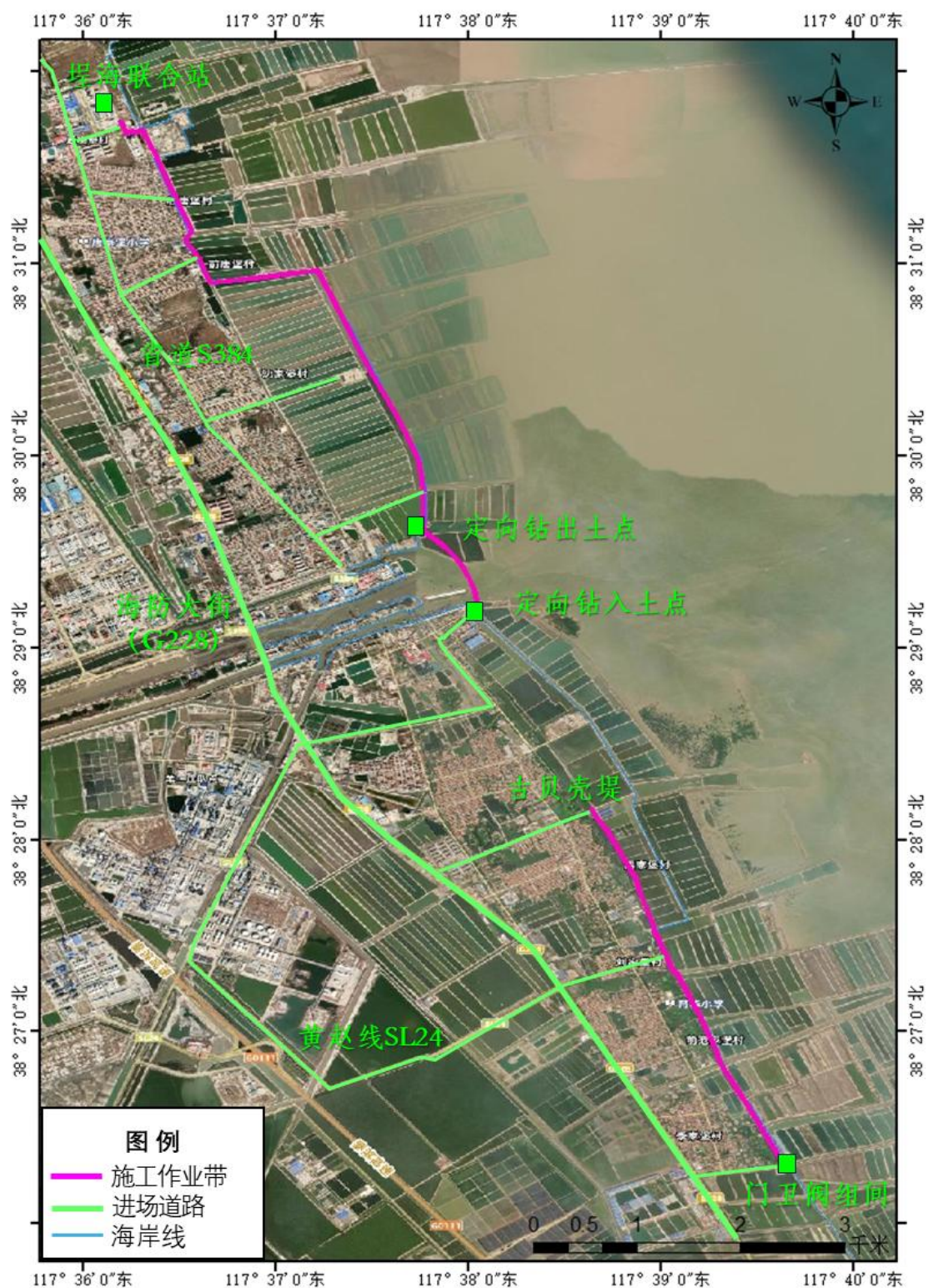


图 2.2-18 施工道路及施工作业带平面布置图

2.2.9.12 旧管道清洗及处置

(1) 切改施工方法

本次切改施工采取不停输带压封堵施工方式，封堵方式采用双侧双封。在新管道敷设切改完成后，对旧管道进行切割。

连头口位置应选择在地势较平坦地段的直管段上。

(2) 管道中油品回收

管道封堵完成后，对原管道中油品进行回收，一期工程利用临时收发球装置将油品推至埕海联合站站外，并拉运至站内进行回收。二期工程利用临时收发球装置将油品推至接收罐车，拉运至埕海联合站进行回收。

(3) 管道清洗及弃置

管道中油品回收后进行管道清洗，在一端接口处连接软管和装有清洗用水的罐车，旧管道全线采用热水清洗，另一端连接软管将含有油水混合物的清洗废水输送到罐车上，废水运输到埕海联合站进行处理。清洗后利用氮气对管道进行吹扫、置换。清洗后的旧管道不含原油为一般固废，旧管道两端采用管帽封堵，封存后的管道原地弃置，暂不进行回收处理。

2.2.10 光缆施工方案

光缆采用与输油管道同沟敷设方式，光缆线路的敷设和穿跨越方式基本上与管道的穿跨越方式一致。

南排河定向钻终点至埕海联合站段光缆（一期）：

光缆长度约 6.5km，与管道同沟敷设。

门卫阀组间至古贝壳堤管段光缆（含南排河定向钻穿越段光缆）（二期）：

光缆长度约 5.2km，与管道同沟敷设，门卫阀组间至古贝壳堤段光缆 4.1km，其中季家堡桁架跨越约 30m；南排河定向钻穿越 1.1km。

无特殊要求时光缆与管道水平间距不小于 300mm，一般地段光缆敷设与管道底部平齐的位置，其敷设深度不应小于 1.2m。

各施工段光缆长度受接头重叠长度、自然弯曲长度、特殊地形处理，以及检修光缆手孔预留等因素影响，比同沟管线多预留一定长度。

(1) 定向钻穿越

定向钻穿越段光缆长度 1.1km。光缆采用 $\Phi 114$ 钢管内穿 2 根 $\Phi 40/33$ 硅芯

管的保护方式进行定向钻穿越南排河。

(2) 顶混凝土套管、开挖带套管穿越公路

当输油管道采用顶混凝土套管、大开挖带套管方式穿越等级公路时,光缆(硅芯管)亦利用该混凝土套管穿越公路。钢套管内穿放两根硅芯管,一根硅芯管用于吹放光缆,另一根硅芯管备用。钢套管伸出混凝土套管两侧各 4m,备用硅芯管需伸出钢套管不小于 2m。在钢管口两侧采用原土袋垫高,并在钢管口两侧增加喇叭口套筒。

(3) 大开挖穿越

当输油管道采用大开挖穿越时,光缆亦采用大开挖方式穿越。光缆(硅芯管)采用 $\Phi 75$ 聚乙烯管的保护方式进行穿越。保护套管伸出穿越段两侧各 1m。

(4) 穿越地下光(电)缆

光缆线路与输油管道一同穿越地下光(电)缆时,与原有地下光(电)缆最小净距应 $\geq 500\text{mm}$,穿越处光缆采用 10#槽钢保护。

暂无地下障碍物探测资料,穿越次数为可研预估,现有地下光缆信息待施工前探明核实。

(4) 穿越地下管道

为施工便利路由变化从下方穿越现有并行管线。光缆线路与地下管道的最小净距应 $\geq 500\text{mm}$,穿越处光缆采用 10#槽钢保护。

2.2.11 土石方平衡

工程土石方主要包括:管沟及定向钻土方、作业带范围内清淤量。

一期工程项目建设过程中土石方开挖量约 22000m^3 ,回填量 22000m^3 (全部回填用于地面平整),无需弃方。二期工程项目建设过程中土石方开挖量约 15600m^3 ,回填量 15600m^3 (全部回填用于地面平整),无需弃方。

作业带范围内清淤淤泥待管线及光缆铺设完成后,将淤泥进行回填,无需弃方。具体土石方开挖回填情况见下表。

表 2.2-10 土方平衡表

工程名称	挖方 (m^3)	填方 (m^3)	弃方 (m^3)	借方 (m^3)
一期管沟土方(含顶管钻屑)	22000	22000	0	0
二期管沟土方	15600	15600	0	0
二期定向钻钻屑	203.5	203.5	0	0
管沟及定向钻土方 合计	37803.5	37803.5	0	0

一期清淤量	39700	39700	0	0
二期清淤量	12500	12500	0	0
作业带范围内清淤量 合计	52200	52200	0	0

2.2.12 施工资源配置及进度安排

工程主要施工设备见表 2.1-12。管线一期施工人员 50 人，施工期 150 天，计划 2025 年 10 月开工；二期施工人员 50 人，施工期 150 天，计划 2026 年 10 月开工。

表 2.2-11 其他配套工程施工设备表

序号	设备名称	用途	数量
1	挖掘机	管线挖沟及填埋	1 台
2	定向钻	穿越道路水系	1 台
3	钢筋设备	调制钢筋等	2 套
4	履带吊	吊运预制	4 台

2.2.13 附属工程

2.2.13.1 线路附属工程

本项目一期工程设置标志桩（转角桩、穿越桩、加密桩）150 个，警示牌 10 个，占地面积 160m²；二期工程设置标志桩（转角桩、穿越桩、加密桩）100 个，警示牌 10 个，占地面积 110m²。

A. 穿越工程应在穿越管段两侧设置穿越标志桩及警示牌。

B. 穿越段两端沿管道轴线各埋设一个管道定向钻穿越标志桩，埋设在穿越段及接线路点处，两岸轴线上各设置一个注意防护管道的警示牌。警示牌埋设在穿越处两岸。

C. 管道水平转角处应设置转角桩。

D. 当管道穿越公路时应设置穿越桩。

E. 穿越管段穿越养殖鱼虾池塘及井场处设置加密桩。

2.2.13.2 管线防腐、保温、阴保处理

A. 管线防腐

本工程埋地输油管道外防腐层推荐采用高温型（长期工作最高温度不超过 80℃）加强级三层 PE 外防腐结构。

对于定向钻穿越段管道，管道外防腐层应具备耐磨损、耐划伤、抗剪切等性能。为了避免管道定向钻穿越回拖过程中损伤管道防腐层，本工程定向钻穿越段

管道外防腐层在采用加强级 3PE 防腐的基础上，再提高防腐层等级，并在防腐层外安装环氧玻璃钢防护层。定向钻穿越段管道外防腐层结构为：高温型（长期工作最高温度不超过 80℃）加强级三层 PE+环氧玻璃钢。

B. 管线保温

本工程新建管道一般管段为埋地保温管道。保温层：硬质聚氨酯泡沫塑料，厚度 $\delta=40\text{mm}$ ；防护层：高密度聚乙烯塑料，厚度为 2.0mm。

C. 阴极保护

强制电流+牺牲阳极：更换管缆段整体采用强制电流阴极保护，定向钻段外加牺牲阳极。为了保证定向钻管道阴极保护可靠性，本工程更换恒电位仪 1 台，采用 75V/75A 组合式恒电位仪（三相，380V），恒电位仪具有远传远控功能。为了避免阴极保护电流的流失，分别在管道起点、终点分别设置绝缘接头，绝缘接头处设置 1 支绝缘测试桩，共计 2 支绝缘测试桩，定向钻穿越管道两端各设置 1 组牺牲阳极，每组 6 支并配套智能电位测试桩，共计 36 支牺牲阳极及 6 支智能电位测试桩。

2.2.14 公用工程

2.2.14.1 给水

本项目用水主要为施工期管道试压及旧管道清洗用水。集油管线施工区域周边无给水管网，从埕海联合站用罐车拉运洁净水至施工现场。项目运营期间无需用水。

2.2.14.2 排水

项目排水主要为施工期新敷设管道试压废水、旧管道清洗废水、挖管沟废水及施工人员的生活污水。试压废水重复利用后经沉淀用于泼洒抑尘，旧管道清洗废水通过罐车拉运至埕海联合站内处理，挖管沟废水用潜水泵排出场地洒水抑尘，施工人员的生活污水依托周边村庄现有生活污水设施。

运营期无新增劳动定员，无新增生活污水排放，无新增生产废水排放。

2.2.14.3 供电

本项目施工及运营期间用电由当地供电管网提供，依托现有工程。

2.2.15 工程占地/占海

本工程管缆占地分为永久性占地和临时占地。

永久性占地主要为线路永久占地、线路标志桩、警示牌等设施；临时占地主要为管道施工作业带、堆管场、施工便道等内容。

按照大港油田土地管理处要求，管道路由占用集体土地的，需按管道中心线两侧各 1.5 米为永久征地范围。项目为集输管线改造项目，**不新增永久占地**。

工程海域管缆占海面积为：后唐堡村段 1.5634 公顷，南排河段 3.8917 公顷。

临时占地为施工作业带临时性占地，本项目站外施工作业带宽度为 10m，施工作业临时占地优先占用现有道路及井场用地，一期工程临时占地约 55800m²（约 83.70 亩），二期工程临时占地约 51800m²（约 77.70 亩），具体临时占地面积见下表和图 2.2-12。

表 2.2-12 临时施工占地一览表

工程名称		临时占地面积（m ² ）
一期 工程	一般线路施工临时占地（鱼塘、虾池）	27500
	一般线路施工临时占地（荒地）	27500
	堆管场	800
小计		55800
二期 工程	一般线路施工临时占地（鱼塘、虾池）	19500
	一般线路施工临时占地（荒地）	19500
	堆管场	800
	出入土端临时占地	5200
	回拖场地临时占地	6800
小计		51800
总计		107600

2.2.16 依托工程及依托可行性分析

102

危废暂存间暂存后定期交由有资质单位进行处理。

2.2.16.1 埕海联合站概况

埕海联合站具有原油接收、原油处理、天然气处理、生产水处理及回注、原油储存及外输等功能。平面布置见图 2.2-20。

(1) 原油沉降、储罐

赵东平台、埕海 1-1 人工岛、埕海 1 号平台、埕海 2-2 井场以及庄一联原油通过拟更换的原油集输管线进入埕海联合站 5000m³ 沉降罐，再进入原油储罐。

(2) 含油污水处理系统

埕海联合站污水处理系统采用三级污水处理工艺，分离器分离出的含油污水进入污水接收罐后，先通过提升泵增压，送入斜板除油器进行除油处理，再经过石英砂和纤维多介质过滤器进行两级过滤，然后进入滤后水罐。具体流程如图 2.2-21 所示。

2.2.16.2 埕海联合站依托可行性分析

本项目原管道石油、清洗原管道含油废水依托埕海联合站进行处理。埕海联合站在开发建设前进行了工程环境影响评价，并完成了相应的环保设计，履行了相应的环保手续，做到了环境保护设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

具体环境影响评价制度及环保设施验收情况如下：

(1) 环境影响评价制度执行情况

依托工程环境影响评价建设内容、批复要求及落实情况见表 2.2-13。

表 2.2-13 依托工程环境影响评价批复要求及执行情况说明

序号	环境影响报告书名称	行政主管部门批复	主要环保措施要求	对批复要求执行情况说明	涉及的生产设施
1	大港油田南部滩海张东地区开发工程环境影响报告书（验收时更名为埕海联合站）	2008 年 1 月获得国家海洋局批复（国环海字（2008）41 号），见附件 5。	工程污染物的处理应当符合国家关于污染物管理的规定和标准，并按报告书中总量控制的有关内容执行。工程建设期间和生产期间产生的生活污水、生产废水、生活垃圾、泥浆、钻屑等各类污染物应当运回陆地处理站进行处理，严禁排放入海。	工程施工期和运营期产生的生活污水、生产废水、生活垃圾、泥浆、钻屑等各类污染物应当运回陆地处理站进行处理，严禁排放入海，含油生产水应当处理达标后回注。	设 5000m ³ 沉降罐 1 个，10000m ³ 合格原油储罐 2 个。

序号	环境影响报告书名称	行政主管部门批复	主要环保措施要求	对批复要求执行情况说明	涉及的生产设施
			海，含油生产水应当处理达标后回注。.		

因此，本项目依托工程按照《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》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等相关法律法规的规定开展了环境影响评价工作，并在生产建设过程中落实了环评及批复提出的主要环保措施。

（2）环保设施竣工验收制度执行情况

依托工程环保设施验收情况见表 2.2-14。

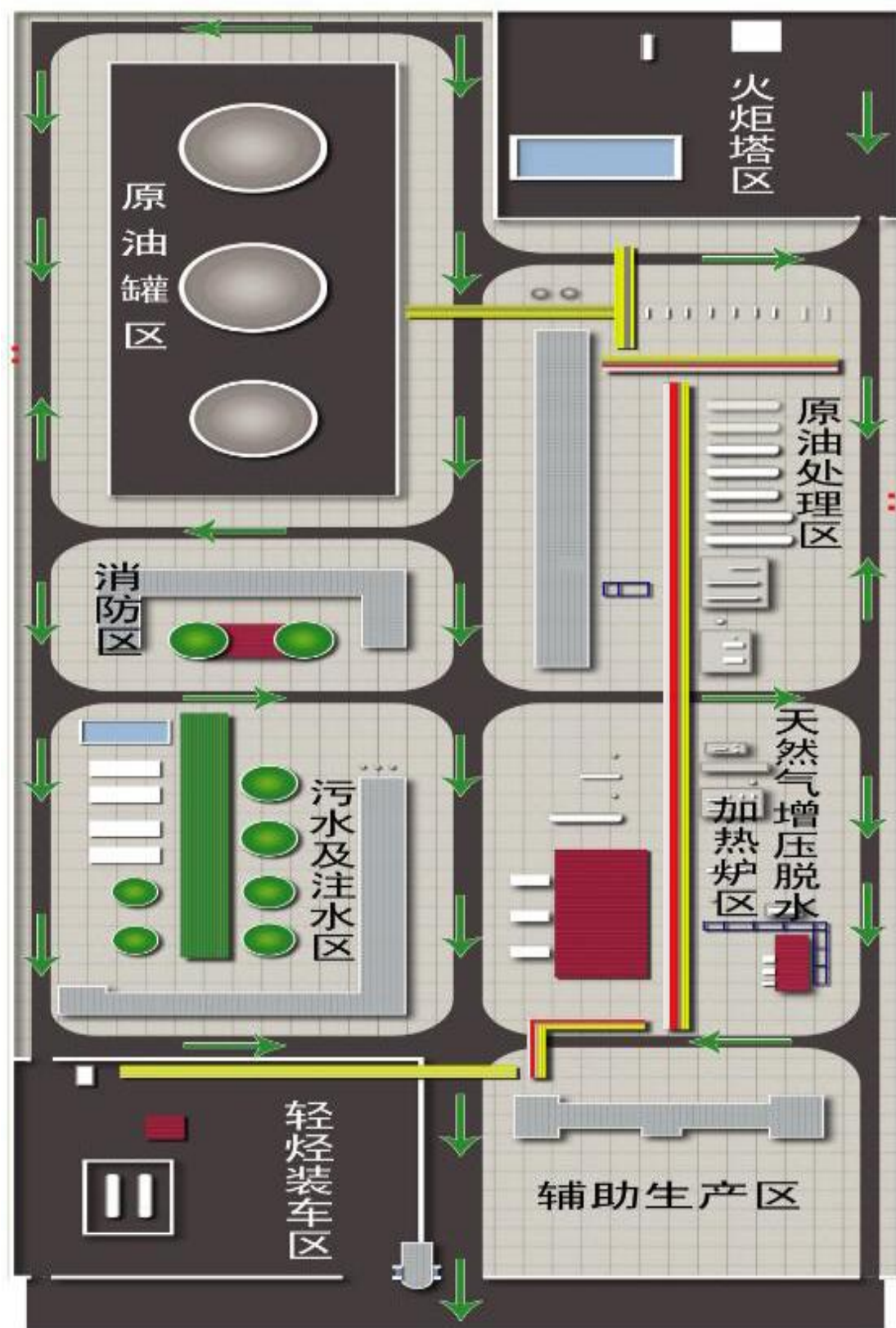


图 2.2-20 埕海联合站平面布置图

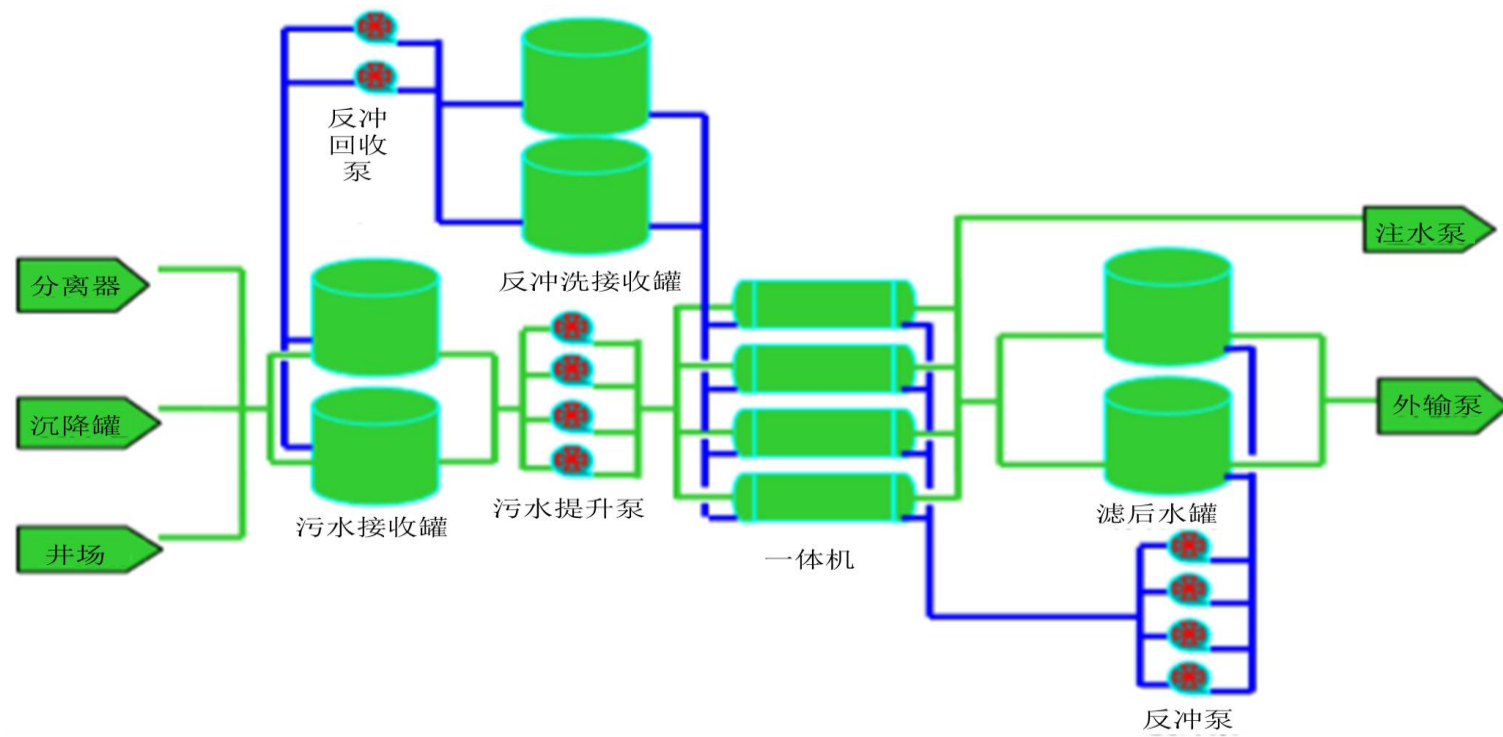


图 2.2-21 含油水处理工艺流程图

表 2.2-14 依托工程环保设施竣工验收情况一览表

验收时间	行政主管部门批复	验收期间环保设施的运行情况	环保设施竣工验收的主要结论
2013 年 7 月 《大港油田南部滩海张东地区开发工程环境保护设施竣工验收监测报告》	2013 年 7 月通过环保设施竣工验收,并获得国家海洋局环保设施验收复函(国环海字〔2013〕526 号)(附件 xx)	埕海联合站内的生活污水经过化粪池后进入污水处理站处理后全部回注,实现零排放,不对海洋环境造成污染。	验收监测期间,埕海联合站内污水处理系统运转正常,石油类含量处理效率范围在 88.23%~94.61%之间,出水口水质满足回注要求,处理后的生产水经回注系统全部回注地层,实现零排放,不对海洋环境造成污染。

(3) 污染物排放与达标分析

① 烃类废气

根据《空气和废气污染物监测报告》(J 环 Q5.2-2024018, 中国石油大港油田分公司检测监督评价中心, 2024 年 3 月), 埕海联合站厂界非甲烷总烃检测结果为 $0.31\sim0.39\text{mg}/\text{m}^3$, 符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 中非甲烷总烃排放限值 ($2.0\text{mg}/\text{m}^3$) 要求。检测报告见附件 7。

② 生产水

根据埕海联合站 2023、2024 年每月的监测数据结果表明(委托中国石油大港油田采油工艺研究院进行一次例行监测), 例行监测的结果表明, 埕海联合站采出水处理系统运行情况良好, 监测指标均满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T 5329-2022) 中平均空气渗透率 $>0.5\mu\text{m}^2\sim<2.0\mu\text{m}^2$ 对应标准要求。

表 2.1-15 埕海联合站生产水处理系统水质分析

年度	监测时间	石油类平均浓度 (mg/L)	悬浮物平均浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)
2023 年	2023/1/11	19	21.80	石油类 ≤ 30 (mg/L) 悬浮物 ≤ 25 (mg/L)
	2023/2/13	10.4	7.60	
	2024/3/22	21.3	17.20	
	2023/4/11	12.3	15.1	
	2023/5/17	10.3	8.50	
	2023/6/14	6.5	14.20	
	2023/7/13	16.5	15.60	
	2023/8/14	21.5	15.80	
	2023/9/18	14.3	16	
	2023/10/17	14.6	12.90	
	2023/11/15	15.8	8.50	

	2023/12/19	21	13.60
2024 年	2024/1/18	10.83	9.00
	2024/2/20	18.45	19.00
	2024/3/13	6.32	12.00
	2024/4/16	19.53	10.0
	2024/5/16	19.38	20.30
	2024/6/14	19.37	20.80
	2024/7/18	16.39	20.00
	2024/8/23	7.13	16.00
	2024/9/20	18.32	20
	2024/10/22	21.6	18.50
	2024/11/20	22.3	19.4
	2024/12/18	21.6	20.7

③厂界噪声

根据《空气和废气污染物监测报告》(J 环 Q5.4-2024014, 中国石油大港油田分公司检测监督评价中心, 2024 年 4 月), 联合站厂界昼间噪声监测结果为 52~55dB (A), 夜间噪声监测结果为 43~46dB (A), 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类功能区标准限值昼间 60 dB (A), 夜间 50 dB (A)。

(4) 依托工程存在的主要环保问题

依托工程按照相关要求依法执行了环境影响评价、环保设施竣工验收制度。

埕海联合站生活污水和生活垃圾由环卫部门定期清运, 初期雨水由站内初期雨水池收集后打入生产系统, 埕海联合站产生污泥直接装车外运, 由河北昆相环保技术有限公司接收处理, 不在埕海联合站内临时贮存。埕海联合站生产水处理系统根据连续两年监测数据结果表明, 埕海联合站采出水处理系统运行情况良好, 监测指标均满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T 5329-2022) 中平均空气渗透率 $>0.5\mu\text{m}^2 \sim <2.0\mu\text{m}^2$ 对应标准要求。

综上所述, 埕海联合站含油生产水处理系统运营稳定, 出水水质达标, 未发现明显的环保问题。

(5) 依托能力配套可行性分析

本项目更换管道后, 原油输送能力不变, 本节分析旧管道内原油回收及清洗管道含油水依托埕海联合站的可行性。依据工程分析核算, 旧管道内原油回收量为 690 m^3 , 清洗管道含油水量为 260 m^3 , 依托工程油、水处理能力及接收存储能力可行性分析见表 2.2-16。

表 2.2-16 本项目实施后油、水处理能力及接收存储能力可行性分析

项目		设计	目前运行	施工期产污量	是否满足
埕海联合站接收处理能力	埕海联合站原油沉降罐储存能力 m ³	5000	2152	旧管道原油回收量 690	满足
	埕海联合站含油水处理能力 m ³ /d	3500	1713	清洗管道含油水量 260	满足

由表中数据可以看出，本工程原油储存、含油水处理系统均依托可行。

2.2.16.3 埕海 2-3 井场危废暂存间及其可行性分析

(1) 埕海 2-3 井场简介

埕海 2-3 井场位于河北省沧州市渤海新区黄骅市南排河镇埕海联合站东南侧，隶属于大港油田第四采油厂（滩海开发公司）。埕海 2-3 井场危废暂存间面积约为 100m²，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求。

(2) 可行性分析

施工期产生的废油漆桶、废油漆刷、废保温材料约 1t，拉运至埕海 2-3 井场危废暂存间暂存后定期交由有资质单位进行处理，产生量较少且施工周期较短，危废暂存间剩余空间能满足本项目施工期危险废物暂存。

2.3 工程分析

2.3.1 污染影响因素分析

2.3.1.1 施工期工艺流程及产污环节分析

管线顶埋深约 1.2m，管沟开挖深度大约 1.5m-1.6m，施工作业带宽度最大为 10m。

管线施工对环境的影响主要来自施工带清理、开挖管沟等施工活动中施工机械、车辆、人员等产生一定的扬尘、噪声，以及施工人员生活污水、生活垃圾。定向钻穿越、顶管穿越产生的钻屑泥浆。虾池沟渠内清淤产生的淤泥；管道焊接、补口过程中会产生焊接烟尘、有机废气、废油漆桶、废油漆刷、废保温材料、废焊条及焊渣、管道边角料；清管、试压过程中会产生管道试压废水、清管杂质。

旧管道清洗过程中会产生含油废水。

管线施工环节及产污环节见图 2.3-1。

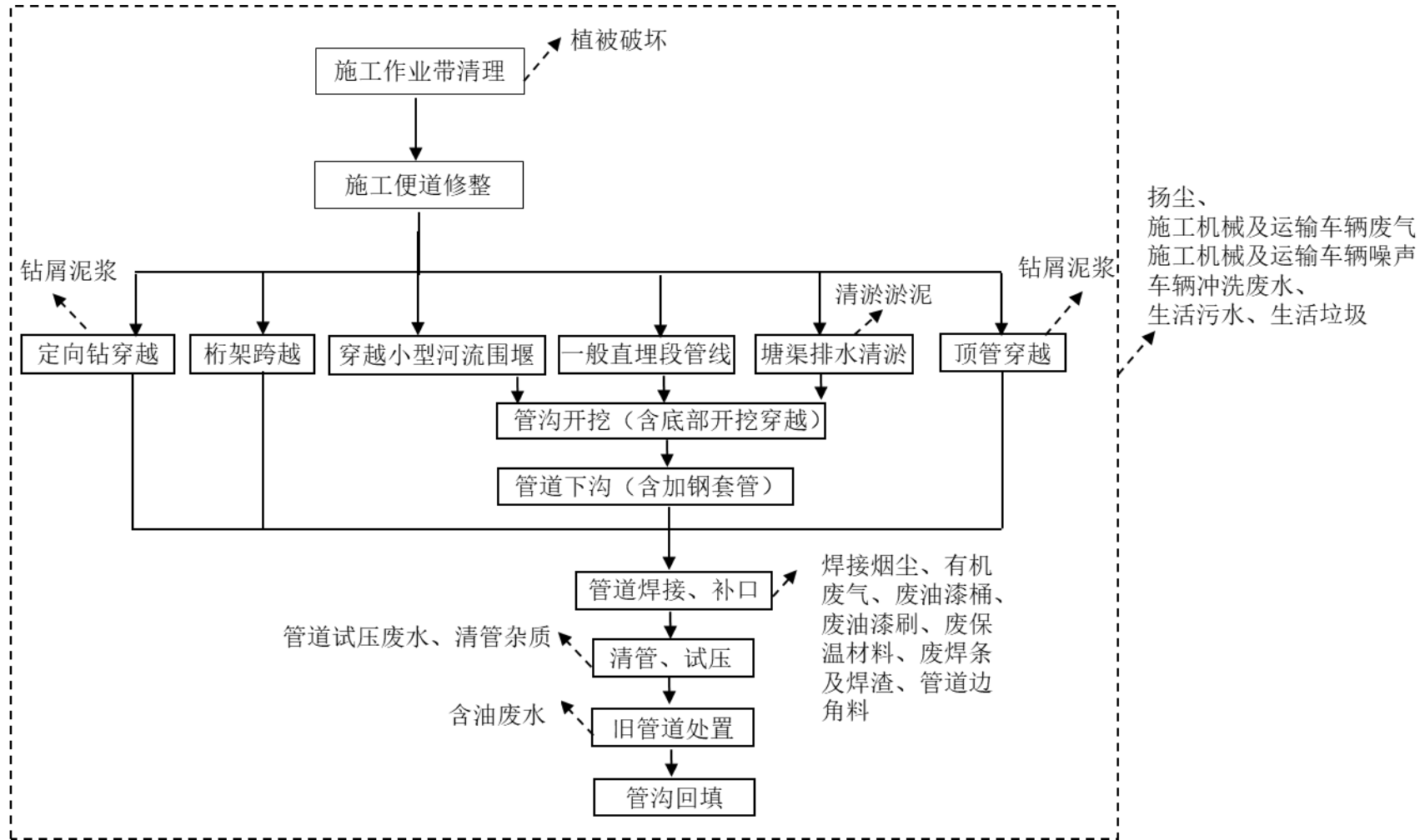


图 2.3-1 管线施工环节及产污环节

2.3.1.2 营运期污染情况

本工程更换管线段内无关断阀门、法兰设置，最近关断阀位于北侧的埕海联合站内，南侧位于埕海 2-2 井场计量阀组（T 接点），不在更换管线范围内。

工程营运期不设置排污口，建成投产后正常工况不产生污染物。

2.3.2 非污染环境影响分析

（1）海洋生态环境

本项目施工期在沿海滩涂范围进行，施工过程对水流不会产生阻隔作用，基本不会扰动水体的水文、水利条件及水质，基本不会对水环境造成明显影响。施工开挖作业会占用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，考虑对潮间带生物会造成影响，以及在工程施工过程对陆生生态环境造成的影响。

本项目营运期管道埋在虾池底及水渠以下，虾塘水渠水面景观无改变，营运期管线输油正常工况下，不会对陆生生态环境和海洋生态环境产生影响。

（2）陆域生态影响

本项目施工期在进行施工作业带清理、平整时，会对少量的盐生植被造成破坏。

2.3.3 污染源强核算

2.3.3.1 废水

（1）施工生活污水

一期工程管线施工所需人员约 50 人，一天内半数人（轮换）进行施工，因此只有半数人在施工场地。根据《河北省行业用水定额》，施工人员生活用水量取 50L/人/d，生活污水产生量按 90%计，施工时间为 5 个月，一期工程生活污水产生量为 168.75m³。本工程一期、二期生活污水产生量为 337.5m³。

表 2.3-2 施工期生活污水产生量

施工内容	用水定额	作业人数(人)	作业天数（天）	生活用水（m³）	生活污水（m³）
输油管道（一期）	50L/人/d	25	150	187.5	168.75
输油管道（二期）		25	150	187.5	168.75
合计				375	337.5

(2) 管道试压废水

本项目管道建成后进行管道试压，试压介质为清水，参照同类工程经验，管道试压废水约为 1 倍管容，产生量共 865m³，具体见表 2.3-1。

管道试压废水主要污染物为 SS 和少量焊渣，由于清管试压废水采用无腐蚀性的洁净水，用临时软管接入罐车，收集沉淀后可以重复利用于管道分段试压，完成试压后经沉淀可用于场地洒水抑尘。

表 2.3-3 新建混输管道清管试压废水

管道	内径	管长 (km)	产生量 (m ³)
输油管道 (一期)	DN300	5.5	389
输油管道 (二期)	DN300	5.0	353
合计			865

(3) 清洗原管道含油废水

切改用新管线后，旧管线再排油清洗。油品排出后，通过现场设置的临时收发球装置，可利用氮气推动清管器的方式对管道进行物理清洗，以洁净热水物理清洗，必要时宜辅以环保型化学清洗剂进行清洗，使管道内壁无油污。清洗原管道含油废水产生量与管道容积、采用的清洗工艺及清洗次数有关，建设单位依据经验核算，按清洗 2-3 次，清洗原管道含油废水产生量约为 1 倍管容的 30%，1 倍管容为 865m³，清洗产生含油废水量约为 260m³。主要污染因子为石油类、表面活性剂。

所有清洗过程中产生的废水通过罐车密闭运输到埕海联合站进行处理，保证转移过程中密闭操作，不遗撒泄漏。

(4) 车辆冲洗废水

施工期对进出施工区域的车辆车轮等需要进行冲洗以防止扬尘带出。车辆冲洗水产生量较少，一般为 40~80L/车，主要污染物为 SS。车辆冲洗废水沉淀后泼洒抑尘。

2.3.3.2 废气

(1) 施工扬尘

根据工程项目特点，施工扬尘主要产生于施工作业带清理、地面开挖、填埋、土石方堆放以及车辆运输等过程。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增

大,施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大,一般在风速大于 3m/s 时,施工扬尘存在无规则、临时性、间断性、无组织排放等特点。

通过类比调查表明,在一般地段无任何防尘措施的情况下,施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内,TSP 最大污染浓度是施工场地上风向对照点的 6.39 倍。在有防尘措施(围金属板)的情况下,污染范围为 50m 以内区域,最高污染浓度是上风向对照点的 4.04 倍,最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m³,类比数据参见表 2.3-4。

表 2.3-4 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值 (mg/m³)

防尘措施	工地下风向距离						工地上风向 (对照点)
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
屏障围栏	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

本项目站场施工建议采用屏障围栏的方式,并且采取合理化管理、控制作业面积、喷洒抑尘,土方遮盖,大风天停止作业等措施,施工扬尘对周边大气环境影响可以将至最低。

(2) 运输车辆及施工机械废气

施工车辆进出施工区会排放一定量的汽车尾气,尾气中含有 CO、CH_x 及 NO_x 等污染物;施工机械设备可能会使用柴油,将有少量的燃烧烟气产生,主要污染物为 SO₂、NO₂、烟尘等。会对下风向和运输道路沿线区域环境空气产生不利影响。

由于施工机械使用、施工建材运输等施工过程全部是随着管道的敷设情况进行的,因此施工废气污染源一般为流动源,并且为间歇、短暂性排放,随着相应施工活动的结束而结束,加之管道施工均为露天工作环境,污染物扩散条件相对较好,对周围环境影响较小。

(3) 有机废气

本工程新建管道防腐层补口采用刷环保无溶剂环氧底漆工艺,会产生有机废气。在补口地方刷漆,故刷漆产生的有机废气较少。因项目补口工序均在开阔地带进行,且施工期较短,有机废气对周边环境产生影响较小。

(4) 焊接烟尘

管道焊接过程中将会产生少量的焊接烟尘,焊接烟尘中主要含有 MnO₂、Fe₂O₃、SiO₂、HF、CO、NO_x、烟尘等污染因子。管道焊接随着管道的敷设情况

进行，为流动源，并且为间歇、短暂性排放，随着相应施工活动的结束而结束，坐标污染物扩散条件相对较好，对周围环境影响较小。

2.3.3.3 噪声

管线施工过程中的噪声源主要为机械噪声源，主要是起重机、挖掘机、推土机、运输车辆等。约在 85~95dB（A）左右。

表 2.3-5 主要施工机械噪声强度

序号	噪声源	测点距施工机械距离（m）	噪声强度dB（A）
1	挖掘机	5	92
2	起重机	5	88
3	电焊机	5	85
4	推土机	5	90
5	切割机	5	95
6	定向钻	5	85

2.3.3.4 固废

（1）生活垃圾

一期工程管线施工所需人员约 50 人，一天内半数人（轮换）进行施工，因此只有半数人在施工场地。施工人员在井场产生的生活垃圾，按每人每天 1.5kg 计算，施工时间为 5 个月，则生活垃圾产生量约为 5.6 t。本工程一期、二期生活垃圾产生量为 11.2m³。

表 2.3-6 施工期生活垃圾产生量

施工内容	产生系数	作业人数（人）	作业天数（天）	生活垃圾（t）
输油管道（一期）	1.5kg /人/d	25	150	5.6
输油管道（二期）		25	150	5.6
合计				11.2

（2）定向钻钻屑泥浆

定向钻穿越段施工时采用泥浆作为介质，施工过程中返出的钻屑、泥浆混在一起，泥浆经过泥浆池回收系统处理后即可满足再利用要求，进入泥浆罐内回用，在入土场地设置 2 台 20m³ 泥浆罐。

钻屑、泥浆产生量取决于钻出的孔径、回拖管道长度，可粗略估算出本工程排放的钻屑、泥浆总量。计算公式如下：

$$V=\pi (D/2)^2 \times h$$

式中：V—钻屑、泥浆产生体积，m³；D—钻孔直径，m；h—回拖管道长度，m。

本项目输油管线穿越水系采用定向钻施工，穿越段共约 1.1km，外径 323.9mm，钻孔孔径达到回拖管线直径的 1.3~1.5 倍，出的孔径按照回拖管道直径的 1.5 倍计算，则钻孔直径取 485mm，经计算，钻屑产生量为 203.5m³。

定向钻穿越段施工结束后，废弃泥浆产生量约为 40m³。

本工程使用的泥浆为环保泥浆，泥浆主要成分是膨润土，添加适量的纤维素、纯碱，无有毒有害成分，本工程产生的钻屑泥浆晾干后用于场地平整。

(3) 顶管钻屑泥浆

顶管穿越段施工时采用泥浆作为介质，施工过程中返出的钻屑、泥浆混在一起，泥浆经过泥浆池回收系统处理后即可满足再利用要求，进入泥浆罐内回用。

钻屑、泥浆产生量取决于顶管的孔径、顶管管道长度，可粗略估算出本工程排放的钻屑、泥浆总量。计算方法同定向钻。

本项目输油管线穿越沥青路采用顶管穿越施工，保护套管采用钢筋混凝土套管，穿越套管规格为 DRCP III 1000×2000，穿越段共约 240m，内径 1000mm，顶管孔径按管线直径的 1.3 倍计算，则顶管直径取 1300mm，经计算，钻屑产生量为 318.4m³。

顶管穿越段施工结束后，废弃泥浆产生量约为 60m³。

本工程使用的泥浆为环保泥浆，泥浆主要成分是膨润土，添加适量的纤维素、纯碱，无有毒有害成分，本工程产生的钻屑泥浆晾干后用于场地平整。

(4) 清淤淤泥

施工工期考虑选择在冬季虾池鱼塘晒塘期。公用取排水渠因常年有水，采用排水+作业带范围内清淤。水深约 1.5m，施工作业带范围内需考虑清淤工作量，清淤平均深度 1.0m。一期清淤量为 39700 m³，二期清淤量为 12500 m³，本工程清淤量共为 52200 m³。淤泥暂堆放在管沟一侧的土方堆置区，待管线及光缆铺设完成后将淤泥进行回填。

(5) 管道防腐、保温、阴保处理、管道焊接

施工过程中产生的废料主要包括焊接作业中产生废焊条，管道补口会产生废油漆桶、废油漆刷，防腐作业中产生的废防腐材料，以及施工过程中产生的废管道边角料混凝土等。

根据建设单位统计，施工废料的产生量约为 0.2t/km，本项目施工过程中产生的施工废料量约为 2.1t。其中，废油漆桶、废油漆刷、废保温材料约 1t。废焊条

及焊渣、管道边角料约 1.1t。

废油漆桶、废油漆刷、废保温材料属于危废，拉运至埕海 2-3 井场危废暂存间暂存后定期交由有资质单位进行处理。

废焊条及焊渣、管道边角料交由物资回收公司统一进行处理。

(6) 清管杂质

清管杂质主要为管材存放过程中进入管内的砂土等物，清管杂质推出后，全部用于场地平整。

2.3.3.5 原管道油品回收

管道封堵完成后，对原管道中油品进行回收，经建设单位估算，原管道油品回收量约为 690 m³。

工程利用临时收发球装置将油品推至油罐车，并拉运至埕海联合站进行回收。

2.3.4 污染物源强汇总

施工期各种污染物的产生量汇总见表 2.3-7。

表 2.3-7 井场施工期污染物源强汇总表

类型	污染源	产生量	排放量	主要污染因子	处理方式和去向
废水	生活污水	337.5m ³	0	COD、BOD ₅	依托周边村庄现有生活污水设施，环卫部门集中拉运处理
	管道试压废水	865 m ³	0	SS	重复利用于管道分段试压，完成试压后可用于场地洒水抑尘
	清洗原管道含油废水	260 m ³	0	石油类	通过罐车运输到埕海联合站进行处理
	车辆冲洗废水	40~80L/车	0	SS	沉淀后泼洒抑尘
废气	施工扬尘	少量	少量	TSP	采取洒水等抑尘措施
	运输车辆及施工机械废气	/	/	CO、NO _x 、CH _x 、SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘	机械设备定期维修和养护
	有机废气	/	/	NMHC	选用环保油漆并规范操作
	焊接烟尘	/	/	CO、NO _x 、烟尘等	选用无铅环保型实芯焊条
固废	生活垃圾	11.2t	0	-	生活污水统一收集后由滦南县生力环卫有限公司定期清运处理
	定向钻钻屑泥浆	钻屑 203.5m ³ 泥浆 40m ³	0	SS	晾干后用于场地平整
	顶管钻屑泥浆	钻屑 318.4m ³ 泥浆 60m ³	0	SS	晾干后用于场地平整
	清淤淤泥	52200 m ³	0	淤泥	回填
	管道防腐、保温、阴保处理	1t	/	危废	废油漆桶、废油漆刷、废保温材料拉运至埕海 2-3 井场危废暂存间暂存后定期交由有资质单位进行处理
	管道焊接	1.1t	/	一般固废	废焊条及焊渣、管道边角料交由物资回收公司统一进行处理
	清管杂质	/	/	杂质	场地平整
原管道油品回收		690 m ³	0	石油类	拉运至埕海联合站站内进行回收
噪声	施工噪声	90~100dB (A)		噪声	自然扩散

3 环境现状调查与评价

3.1 区域自然环境现状

3.1.1 气候气象

本工程位于河北省黄骅市境内，黄骅市属于暖温带大陆性季风气候，四季分明，夏季炎热潮湿，冬季寒冷干燥。受渤海影响，市区气候湿润，降雨量适中，适宜农作物生长，春季樱花盛开，秋季层林尽染。

3.1.1.1 气温

根据《渤西海湾海况调查报告》和《黄骅气象志》的资料记载，黄骅市月平均最高气温 26.0℃，主要集中在 8 月份；月平均最低气温-2.68℃，主要集中在 1 月份；极端最高气温 37.7℃（1981.6.7），极端最低气温-19.5℃（1983.12.30）。

3.1.1.2 降水

根据《渤西海湾海况调查报告》和《黄骅气象志》的资料记载，年平均降水量 501mm，年最大降水量 719.4mm（1984 年），年最小降水量 336.8mm（1982 年），一日最大降水量 136.8mm（1981.7.4）。

3.1.1.3 相对湿度

根据《渤西海湾海况调查报告》和《黄骅气象志》的资料记载，黄骅最冷月月平均相对湿度 48%（1 月），最热月月平均相对湿度 79%（6、7、8 月）。

3.1.1.4 风况

根据《黄骅气象志》介绍，黄骅属河北省范围内大风较多的地区之一。按影响本区大风的天气系统分析，有寒潮、台风、龙卷风、气旋雷暴等，以寒潮大风为主。本区自 60 年代以来因龙卷风造成灾难性损失的亦达 6 次之多，台风大风亦有发生，但相对较少。本区处于季风气候区，夏季盛行偏南风，冬季盛行偏北风，风玫瑰图见图 3.1-1。全年常风向为 SSW，频率为 11.7%，最大风速 20.1m/s，平均风速 5m/s；全年次常风向为 NNW，频率为 7.9%，最大风速 23.7m/s，平均风速 6m/s；全年强风向（大于等于 7 级）为 ENE，见于冬春季，次强风向为 NE，频率为 7.7%，最大风速达 31.8 m/s，亦为全年最大，平均 6.45m/s；八级以上的

大风日全年有 10~49 天，以春季为最多。风速自海洋向陆地逐渐增大，以平均风速为例，陆地为 3.5m/s，岸边为 4.5~5.0m/s。

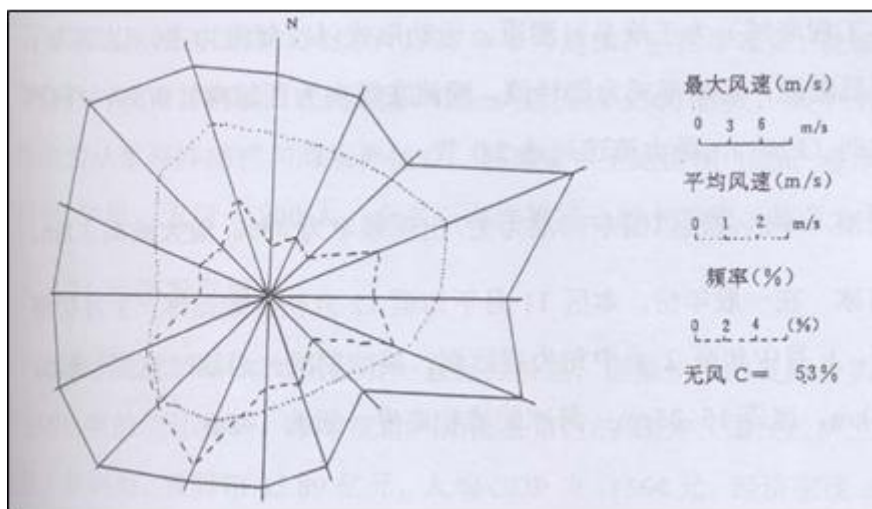


图 3.1-1 风向玫瑰图

3.1.1.5 雾

雾日多发生在秋、冬两季。年平均雾日数为 12.2 天，最多 20 天。

3.1.2 水文动力

3.1.2.1 潮流、海流特征

图 3.1-2 海流观测站位图

表 3.1-1 海流观测站位坐标表

站号	经度 (E)	纬度 (N)	调查项目	调查时间
1#			水温、盐度、流速、 流向、悬浮物	2025/03/29 15:00 – 2025/03/30 16:00
2#			水温、盐度、流速、 流向、悬浮物	2025/03/29 15:00 – 2025/03/30 16:00
3#			水温、盐度、流速、 流向、悬浮物	2025/03/29 15:00 – 2025/03/30 16:00
4#			水温、盐度、流速、 流向、悬浮物	2025/03/29 15:00 – 2025/03/30 16:00
5#			水温、盐度、流速、 流向、潮位	2025/03/29 15:00 – 2025/03/30 16:00
6#			水温、盐度、流速、 流向、悬浮物	2025/03/29 15:00 – 2025/03/30 16:00
7#			潮位	2025/03/29 15:00 – 2025/04/07 21:00

(1) 流速流向分布

图 3.1-3 实测各站表层潮流矢量

图 3.1-4 实测各站中层潮流矢量

图 3.1-5 实测底层流速矢量图

根据大潮期各站海流实测资料，对流向频率进行统计，统计结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 实测流向分布表 (%)

流向 站层	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW

表 3.1-3 各站各级流速（cm/s）出现频率表（%）

流速 站层		0~9	10~19	20~29	30~39	>40

3.1.2.2 潮流分析

根据观测的数据个数，用准调和差比法计算各主要分潮流的调和常数，其结果如表 3.1-4 所示。

表 3.1-4 各观测站位调和常数表

站位	层次	分潮	椭圆长轴 (cm/s)	长轴方向 (°)	椭圆短轴 (cm/s)	旋转率(K)
1#	表层					
	中层					
	底层					
2#	表层					
	中层					
	底层					
3#	表层					
	中层					
	底层					

4#	表层					
	中层					
	底层					
5#	表层					
	中层					
	底层					
6#	表层					
	中层					
	底层					

(1) 潮流性质

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：

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

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

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

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

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。

利用潮流类型分类判别标准，根据调和计算结果，算得潮流性质比值，结果如表 3.1-5 所示。各站除 1#站点和部分表层大于 2.0 外，其余水体潮型系数均大于 0.5 且小于 2.0，潮流类型为不正规半日潮流，即观测期间本海区属不正规半日潮流性质。

表 3.1-5 观测各站位潮流性质

站位	表层	中层	底层
1#			
2#			
3#			
4#			
5#			
6#			

(2) 潮流的运动形式

潮流的运动形式分旋转流和往复流，通常以旋转率 K 的绝对值大小来判断，当 $|K|=1$ 时，潮流椭圆成圆形，各方向流速相等，为纯旋转流；当 $|K|=0$ 时，潮流椭圆为一直线，海水在一条直线上往返流动，为典型往复流。 $|K|$ 值通常在 0~1 之间， $|K|$ 值越大，旋转流的形式越显著； $|K|$ 值越小，往复流的形式越显著。潮流的旋转方向，通常是以旋转率 K 前面的符号来判断。 K 前面为“+”，表示潮流逆时针旋转(左旋)， K 前面为“-”，说明潮流是顺时针旋转(右旋)。

由于本次观测海区潮流性质为不正规半日潮，以下按各站潮流性质以 M_2 分潮流的旋转率来对潮流运动形式作近似分析。各分潮流旋转率计算结果见表

3.1-6 分析，将 M2 分潮流的旋转率列于表 3.1-6

需由表可知，3#站中层的|K|值最小，最接近于 0，呈现较为显著的往复流特征，各测站各层的|K|值较小，潮流的旋转性较弱。总体上看，该海域潮流运动形式以往复流为主，兼有旋转流和往复流。

要说明的是，受观测时长的限制，无法有效分辨各潮族内的信号。

表 3.1-6 各站各层 M2 分潮流的 K 值表

站名	表层	中层	底层
1#			
2#			
3#			
4#			
5#			
6#			

3.1.2.3 余流

余流是由浅海中多种因素引起的，主要有潮汐余流（因摩阻、海底地形、边界形状种种原因使得潮流非线性现象所致）、风生流、密度流等。要把上述流动逐个分开是十分困难的，所以在这里描述的是基于周日观测实测的由各种因素流动合成的余流。

根据观测数据求出观测站位的各层次的余流见表 3.1-7。观测各站位余流流速分布于 0~10cm/s 区间范围内，余流最大为 7.7cm/s，流向为 228°，出现在 6#站表层；最小为 1.1cm/s，流向为 248°，出现在 2#站底层。除 3#、6#站各层余流流速均在垂向上变化较明显，最大超过 2cm/s，其余各站在垂向上余流流速均变化很小。各站余流方向基本与岸线垂直，指向岸线方向，与涨潮流方向相近。

表 3.1-7 余流计算表

站位	余流要素	表层	中层	底层
1#				
2#				
3#				
4#				
5#				

6#				

图 3.1-6 各站位各层余流图

3.1.2.4 悬浮泥沙含量

对各站各层悬浮泥沙实测数据进行统计分析，统计结果见表 3.1-8~表 3.1-12，图 3.1-10~图 3.1-12。从表中可以看出，整体而言，1#站和 6#站悬沙浓度较大，。垂直方向上存在某些时刻表层悬沙浓度大于底层的情况，但就各层悬沙浓度的平均值而言，各站底层悬沙浓度要略大于表层。所有测站中，悬沙浓度最大值为 395.7 mg/L，出现在 3 月 30 日 7:00 时 1#站底层。悬沙浓度最小值为 24.9 mg/L，出现在 3 月 30 日 5:00 时 4#站表层。

由图 3.1-8 图像可知，各站表、底层的悬沙浓度随时间变化的趋势较为一致。

表 3.1-8 1#站位悬沙观测结果表（单位：mg/L）

序号	时间	表层	底层
1	15:00		
2	16:00		
3	17:00		
4	18:00		
5	19:00		
6	20:00		
7	21:00		
8	22:00		
9	23:00		
10	0:00		
11	1:00		
12	2:00		
13	3:00		
14	4:00		
15	5:00		
16	6:00		
17	7:00		
18	8:00		
19	9:00		
20	10:00		
21	11:00		
22	12:00		
23	13:00		
24	14:00		
25	15:00		
26	16:00		
最大值			
最小值			
平均值			

表 3.1-9 2#站位悬沙观测结果表（单位：mg/L）

序号	时间	表层	底层
1	15:00		

2	16:00		
3	17:00		
4	18:00		
5	19:00		
6	20:00		
7	21:00		
8	22:00		
9	23:00		
10	0:00		
11	1:00		
12	2:00		
13	3:00		
14	4:00		
15	5:00		
16	6:00		
17	7:00		
18	8:00		
19	9:00		
20	10:00		
21	11:00		
22	12:00		
23	13:00		
24	14:00		
25	15:00		
26	16:00		
最大值			
最小值			
平均值			

表 3.1-10 3#站位悬沙观测结果表（单位：mg/L）

序号	时间	表层	底层
1	15:00		
2	16:00		
3	17:00		
4	18:00		
5	19:00		
6	20:00		
7	21:00		
8	22:00		
9	23:00		
10	0:00		
11	1:00		
12	2:00		
13	3:00		
14	4:00		
15	5:00		
16	6:00		
17	7:00		
18	8:00		
19	9:00		
20	10:00		
21	11:00		
22	12:00		

23	13:00		
24	14:00		
25	15:00		
26	16:00		
最大值			
最小值			
平均值			

表 3.1-11 4#站位悬沙观测结果表

序号	时间	表层	底层
1	15:00		
2	16:00		
3	17:00		
4	18:00		
5	19:00		
6	20:00		
7	21:00		
8	22:00		
9	23:00		
10	0:00		
11	1:00		
12	2:00		
13	3:00		
14	4:00		
15	5:00		
16	6:00		
17	7:00		
18	8:00		
19	9:00		
20	10:00		
21	11:00		
22	12:00		
23	13:00		
24	14:00		
25	15:00		
26	16:00		
最大值			
最小值			
平均值			

表 3.1-12 6#站位悬沙观测结果表

序号	时间	表层	底层
1	15:00		
2	16:00		
3	17:00		
4	18:00		
5	19:00		
6	20:00		
7	21:00		
8	22:00		
9	23:00		
10	0:00		

11	1:00		
12	2:00		
13	3:00		
14	4:00		
15	5:00		
16	6:00		
17	7:00		
18	8:00		
19	9:00		
20	10:00		
21	11:00		
22	12:00		
23	13:00		
24	14:00		
25	15:00		
26	16:00		
最大值			
最小值			
平均值			

图 3.1-7 各站点平均悬浮泥沙含量图

图 3.1-8 2#站位悬浮泥沙含量图

图 3.1-9 4#站位悬浮泥沙含量图

3.1.2.5 海水温度

各个站温度观测结果见表 3.1-13~表 3.1-18，各站点平均温度变化图见图 3.1-10。

表 3.1-13 1#站位温度观测结果表（单位：℃）

序号	时间	表层	底层
1	15:00		
2	16:00		
3	17:00		
4	18:00		
5	19:00		
6	20:00		
7	21:00		
8	22:00		
9	23:00		
10	0:00		
11	1:00		
12	2:00		
13	3:00		
14	4:00		
15	5:00		
16	6:00		
17	7:00		
18	8:00		
19	9:00		
20	10:00		
21	11:00		
22	12:00		
23	13:00		
24	14:00		
25	15:00		
26	16:00		
最大值			
最小值			
平均值			

表 3.1-14 2#站位温度观测结果表（单位：℃）

序号	时间	表层	底层
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

表 3.1-15 3#站位温度观测结果表（单位：℃）

序号	时间	表层	底层
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

表 3.1-16 4#站位温度观测结果表（单位：℃）

表 3.1-17 5#站位温度观测结果表（单位：℃）

表 3.1-18 6#站位温度观测结果表（单位：℃）

图 3.1-10 各站点平均温度变化图

3.1.2.6 潮位

5#、7#潮位观测图见图 3.1-11 和图 3.1-12 所示。

图 3.1-11 5#站潮位图

图 3.1-12 7#站潮位图

3.1.3 区域地质

本区域属淤泥质平原海岸类型。该海域由于河流带来陆域细小颗粒泥沙和海水流动作用，形成了渤西海湾冲积扇地形，自西向东缓降，坡度一般为 10%。回淤严重，淤泥深一般为 7~19m，表层流塑状厚约 0.5m。其岸边虾池星罗棋布，堤埂纵横交错，海滩冲沟较少。

3.1.4 水下地形和冲淤现状

本区海域水下地形平坦，0m 等深线至-8m 等深线之间的平均坡度为 0.37%。（1/2700），在波浪和潮汐的共同作用下，海岸剖面在进行调整，-8m~0m 等深线之间，坡度有变陡的趋势，反应在水下地形冲淤变化的不平衡。据 1959 年、1983 及 1997 年两期实测海图比较分析，发现季家堡以南为侵蚀区，徐家堡以北为堆积区，堆积部位发生在 5m 等深线以内，淤积厚度为 0.6m；0m 及-1m 等深线处最大淤厚分别为 1.2m 和 0.8m；致使该处等深线向海推移 1.7~2.0km。工程所在海域海底坡度在 0.5‰~1‰之间。

3.1.5 海洋自然灾害

1、海冰

本区地处华北平原，渤海湾西部，冬季常受寒潮侵袭，产生海冰。根据 1982~1986 年度海冰实测资料分析统计，本区初冰日在 12 月上旬，盛冰日在 12 月下旬，融冰日在 2 月下旬，终冰日在 3 月上旬，总冰期 91 天，盛冰期 58 天。冰情等级为偏轻年时，冰厚一般 10~20cm，最大 35cm；常年时，冰厚一般 20~30cm，

最大 50cm；偏重年时，冰厚一般 30~40cm，最大 60cm；重年时，冰厚一般大于 40cm，最大大于 80cm。流冰速度一般为 0.3~0.4m/s，流冰方向主要集中在偏西(WNW、W、WSW)和偏东(ENE、NE)两个主方向。

工程所处的渤海海域是全球纬度最低的季节性的结冰海域，历史上记载的渤海曾发生严重冰情年份 1936、1947、1957、1969、1977 年。最严重的是 1969 年冬季，整个渤海几乎全部被海冰覆盖，冰厚一般为 20~40cm，最大单冰层厚达 80cm，堆积冰厚高达 9m。两个海上平台相继被冰推倒，为海上油气勘探和生产开采带来极大危害。这年海冰灾害造成的损失达数亿元。近期海冰是 2003 年 1 月上旬和 2 月上旬，渤海的流冰范围较大，渤海湾沿岸最大流冰范围 18 海里，一般冰厚 5~10cm，最大 25cm。

2、风暴潮

风暴潮是由强风或气压骤变等强烈天气系统对海面作用导致水位急剧升降的现象。风暴潮是冀津沿海的主要自然灾害之一，且日趋严重。一是潮位越来越高，二是沿海经济的发展使得风暴潮造成的损失也越来越大。根据风暴潮出现的频率及危害程度，冀津沿海属风暴潮重灾区，常给沿海地区人民的生命财产造成巨大损失。据统计，冀津沿海从 1950~1997 年的 48 年间发生风暴潮 30 次，平均 1.6 年 1 次。其中，成灾风暴潮（高潮位>5.4m 或造成重大灾害）5 次。其中较大的风暴潮灾发生在 1992 年 9 月 1 日和 1997 年 8 月 20 日，最高潮位分别为 5.82m 和 5.455m，两次潮灾给冀津沿海地区造成 17 亿元的经济损失。近期，在 2003 年 10 月 11~12 日，受强气旋影响，渤海湾、莱州湾沿岸发生了近 10 年来最强的一次温带风暴潮。受其影响，天津塘沽潮位站最大增水 1.60m，该站最高潮位 5.33m，超过当地警戒水位 0.43m。该海域增水的幅度一般在 0.2~0.8m，减水的幅度一般为-0.4m~-1.5m。

3、海雾

渤海海雾在 5 月~7 月常见，东部多于西部，主要集中在辽东半岛和山东北部沿海，尤其是成山头附近海域，平均每年有 83 天出雾。在山东渤海段沿岸年平均雾日为（9-13）天。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），黄骅地区基本地震加速度值为 0.1g，抗震设防烈度为 7 度。为确保安全，油气生产设施考虑抗震设防烈

度为 7 度，地震加速度值为 0.15g。

3.2 海域自然资源

工程所在黄骅市及其毗邻海域资源丰富，主要的资源类型有海岸线资源、港口资源、渔业资源、油气资源等。

3.2.1 海岸线资源

沧州市大陆岸线总长 92.46km，为典型的淤泥质岸线，地形平坦、开阔，物质组成以淤泥质或粉砂淤泥质淤泥沉积物为主，岸线较稳定，是传统的海水池塘养殖和制盐岸线。

截止到 2013 年，沧州市岸线利用长度 91.26km，岸线利用率为 98.70%。其中，渔业岸线 54.42km，盐业岸线 10.83km，工业岸线 13.44km，港口岸线 11.22km，路桥、河口防潮工程和河流岸线 1.34km，未利用岸线 1.21km。见表 3.2-1。

本项目建成后为地下管道及光缆项目，不占用岸线。实际建设过程中穿越岸线 4 处，采用定向钻的施工方式穿越南排河岸线 1 处，类型为渔业岸线 3m；施工大开挖临时占用岸线 3 处，按施工作业带宽度 10m 核算，共为 30m，其中：临时占用渔业岸线 2 处，占用长度 20m，临时占用工业岸线 1 处，占用长度 10m，施工结束后即可恢复岸线原貌，不改变岸线使用功能。

表 3.2-1 岸线资源利用状况表（单位：km）

名称	渔业	盐业	港口	工业	路桥及其他	未利用	合计
沧州市	54.42	10.83	11.22	13.44	1.34	1.21	92.46
比例（%）	58.86	11.71	12.13	14.54	1.45	1.31	100

3.2.2 海洋渔业资源

沧州黄骅市徐家堡至歧口附近海域渔业资源丰富，是鱼、虾、贝类等产卵、索饵和育肥场，在我国渔业生产中占有重要的地位。鱼类是本海区的重要渔业资源之一。根据资源量调查结果，共发现生活在渤海的鱼类有 46 科 100 种左右。分布于渤海湾的鱼类有 47 种，占渤海鱼类的 47%。主要的鱼类有小黄鱼、带鱼、鲷鱼、黄姑鱼、蓝点马鲛、真鲷、黄鲫、青鳞、斑鲷等。除鱼类外，头足类为重要的类群，它数量大，在海洋渔业中占有重要地位。在本区周年拖网渔获物中，头足类主要有双喙耳乌贼、北方四盘耳乌贼、日本枪乌贼、火枪乌贼、曼氏无针

乌贼、太平洋柔鱼、短蛸和长蛸 8 种，主要优势种为火枪乌贼和曼氏无针乌贼。虾类是无脊椎动物中经济价值较高的种类，栖息于本海域的虾类主要有中国毛虾、中国对虾、鹰爪虾和虾蛄。底栖生物资源经济种类较少，短竹蛏、小刀蛏、口虾蛄和矛尾刺鰕虎鱼等，资源量较低。

3.2.3 养殖资源

歧口至大口河口地处黑龙港下游，系海退地形成沼泽盐碱地。全区地势平坦，水面宽阔，滩涂宽阔，以淤泥质为主，分布着大面积的池塘养殖区、滩涂增殖区、滩涂养殖区和浅海养殖区。

浅海养殖区即歧口至大口河口，5-15m 等深线海域，面积 10724hm²，为淤泥底质，海水深浊，适合牡蛎和缢蛏养殖。

南排河滩涂贝类养殖区即歧口至徐家堡滩涂中低潮带，面积 36419hm²，为淤泥底质，适合毛蚶、缢蛏等养殖。

池塘养殖区遍布沧州黄骅市的整个滩涂，沧州市沿海为淤泥底质，海水清洁，营养盐丰富，适合虾鱼蟹类养殖。

根据沧州渤海新区社会事务管理局农业和社会保证科统计资料，2009 年-2013 年，近五年黄骅海域水产品总量平均为 9234 吨，其中海洋捕捞量平均为 8024 吨，海水养殖量平均为 1210 吨。海水养殖面积约为 848 公顷。

3.2.4 油气资源

沧州黄骅市海上油气资源丰富，是渤西油田群的一部分。目前，渤海油气开发生产日益繁忙，渤海已建成并拟建若干个油气田开发体系，其中渤西南开发体系，包括歧口 18-1 油田、歧口 17-2 油田、歧口 17-3 油田以及张巨河油气区、大港自营油气区、赵东合作油气区等。

3.2.5 南排河渔港情况

南排河渔港位于河北省沧州市黄骅市南排河海域，是国家农业农村部 2021 年 5 月认定的第二批国家级海洋捕捞渔获物定点上岸渔港。该港口拥有 450 米渔业综合码头和 324 米防波堤等基础设施，总用海面积达 11.027 公顷，海域使用期限为 50 年。渔港日常监管由中华人民共和国南排河渔港监督负责，承担渔船登记、海事处理等职能。2023 年启动的渔港提升工程将建设智慧信息服务系统等现代化设施。

3.3 环境敏感目标概况

本项目评价范围内环境保护目标包括辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾核心区）、河北平原河湖滨岸带生态保护红线、黄骅古贝壳堤省级自然保护区、近海养殖区，具体敏感目标见表 3.3-1。

表 3.3-1 评价范围内环境保护目标一览表

保护目标类型	序号	保护目标名称	保护目标	与项目位置关系 (km)	相对于本工程方位	更换管线长度 (km)	更换光缆长度 (km)
国家级水产种质资源保护区	1	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾核心区)	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等	在其中	--	2.5	2.7
河北省生态红线	2	河北平原河湖滨岸带生态保护红线	禁止开展可能改变或影响沙源保护海域自然属性的开发建设活动, 禁止在沙源保护海域内构建永久性建筑、采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。	1.67	东侧	0	0
自然保护区	3	黄骅古贝壳堤省级自然保护区	保护古贝壳堤地质遗迹、地形地貌和植被	核心区 0.525 缓冲区 0.13 实验区 1.67	北侧、东侧	0	0
养殖区	4	近海养殖区	主要养殖品种为中国对虾、南美白对虾、三疣梭子蟹、海参等	0	穿越	1.65	2.07

3.3.1 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

根据中华人民共和国农业部公告第 947 号有关要求, 2008 年 7 月将 40 处国家级水产种质资源保护区的面积、范围和功能分区予以公布, 其中包括“39.辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区”。“辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区总面积为 23219km², 其中核心区面积为 9625km², 实验区总面积为 13594km²。核心区特别保护期为 4 月 25 日~6 月 15 日。保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内, 范围在东经 117°35'-122°20', 北纬 37°03'-41°00'之间。

渤海湾核心区面积为 6160km², 核心区范围是由 4 个拐点顺次连线与西面的海岸线(即大潮平均高潮痕迹线)所围的海域, 拐点坐标为

。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乡。

本项目更换管线及光缆路由约有 2.5km 位于该保护区内，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。”

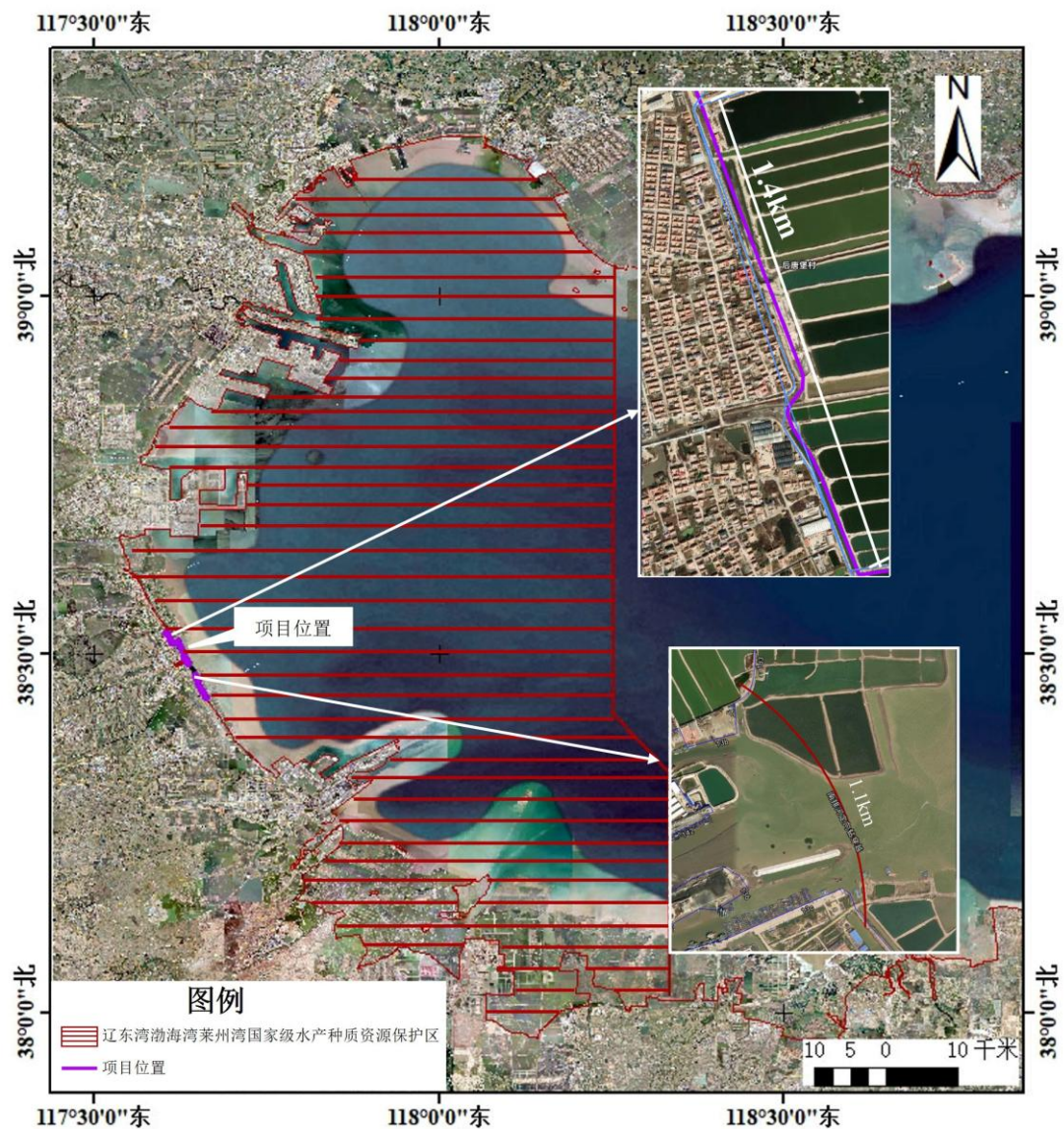


图 3.3-1 工程与辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区位置关系

3.3.2 黄骅古贝壳堤省级自然保护区

“黄骅古贝壳堤省级自然保护区”是 1998 年 9 月 23 日经河北省人民政府批准建立的海洋自然保护区，属自然历史遗迹。

黄骅古贝壳堤位于河北省黄骅市海岸带地段，是渤海湾七千多年成陆过程中的重要产物，其发育规模、时间跨度及包含的地质古环境信息为世界所罕见，在国际第四纪地质研究中占有重要位置，在海洋自然遗迹中具有典型代表性和稀有性，因而具有较高的保护价值。

保护区类型为海洋自然历史遗迹保护区，保护区的保护对象主要是有贝壳沙、孢粉、藻类、有形虫、介形虫等主要成分组成的古贝壳堤和生长在古贝壳堤上面有防风固沙作用的多种植被。保护区总面积为 117 公顷，其中核心区总面积 10 公顷，缓冲区面积 35 公顷，实验区面积为 72 公顷。该保护区、核心区和缓冲区位于黄骅市沿海张巨河村和后塘村之间。

根据《黄骅古贝壳堤省级自然保护区管理规定》，保护区分核心区、缓冲区和试验区，见图 3.3-2。核心区：后唐堡以北。张巨河村以南旧海挡。长约 1km，宽 100m，面积 10 万平方米；缓冲区：以核心区为界，向北延伸 200m，向南延伸 300m，东西方向各延伸 100m，面积为 35 万 m^2 ；试验区：沈家堡与李家庄之间海挡，长约 600m，宽以海挡中心向两侧分别延伸 50m，面积 6 万 m^2 。

黄骅古贝壳堤省级自然保护区核心区、缓冲区位于本项目北侧，实验区位于本项目东侧方向。本项目距离核心区 525m，距离缓冲区 130m，距离实验区约为 1.67km。

河北省黄骅古贝壳堤省级自然保护区功能区划图

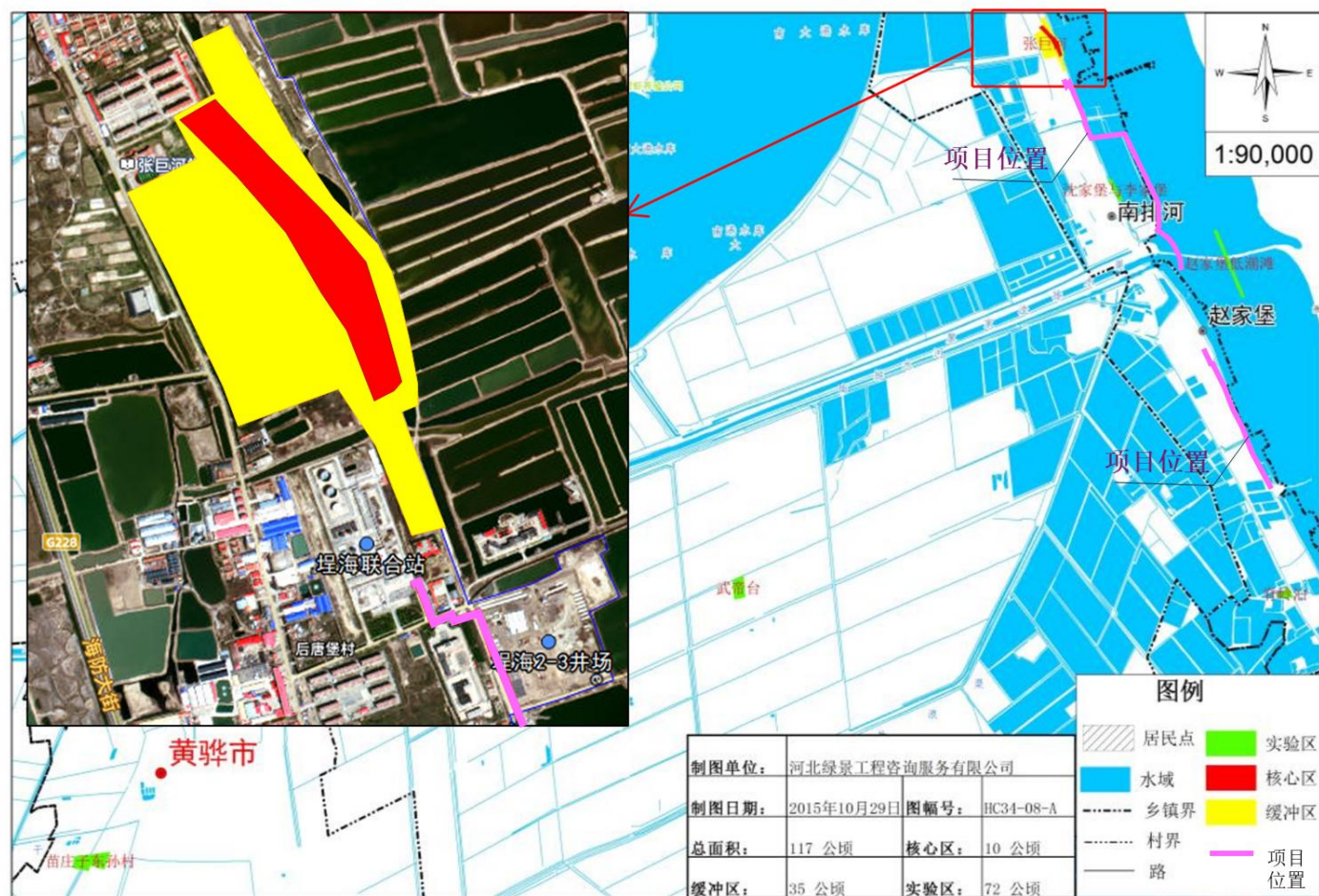


图 3.3-2 黄骅古贝壳堤省级自然保护区

3.3.3 河北平原河湖滨岸带生态保护红线

河北平原河湖滨岸带生态保护红线地理位置位于沧州市黄骅市，生态保护红线面积 1618 平方公里，距本项目距离 1.67km。

保护重点：主要保护内陆河流与淡水湿地生态系统，逐渐恢复流域内珍稀濒危野生动植物栖息地。

管理要求：禁止开展可能改变或影响沙源保护海域自然属性的开发建设活动，禁止在沙源保护海域内构建永久性建筑、采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。

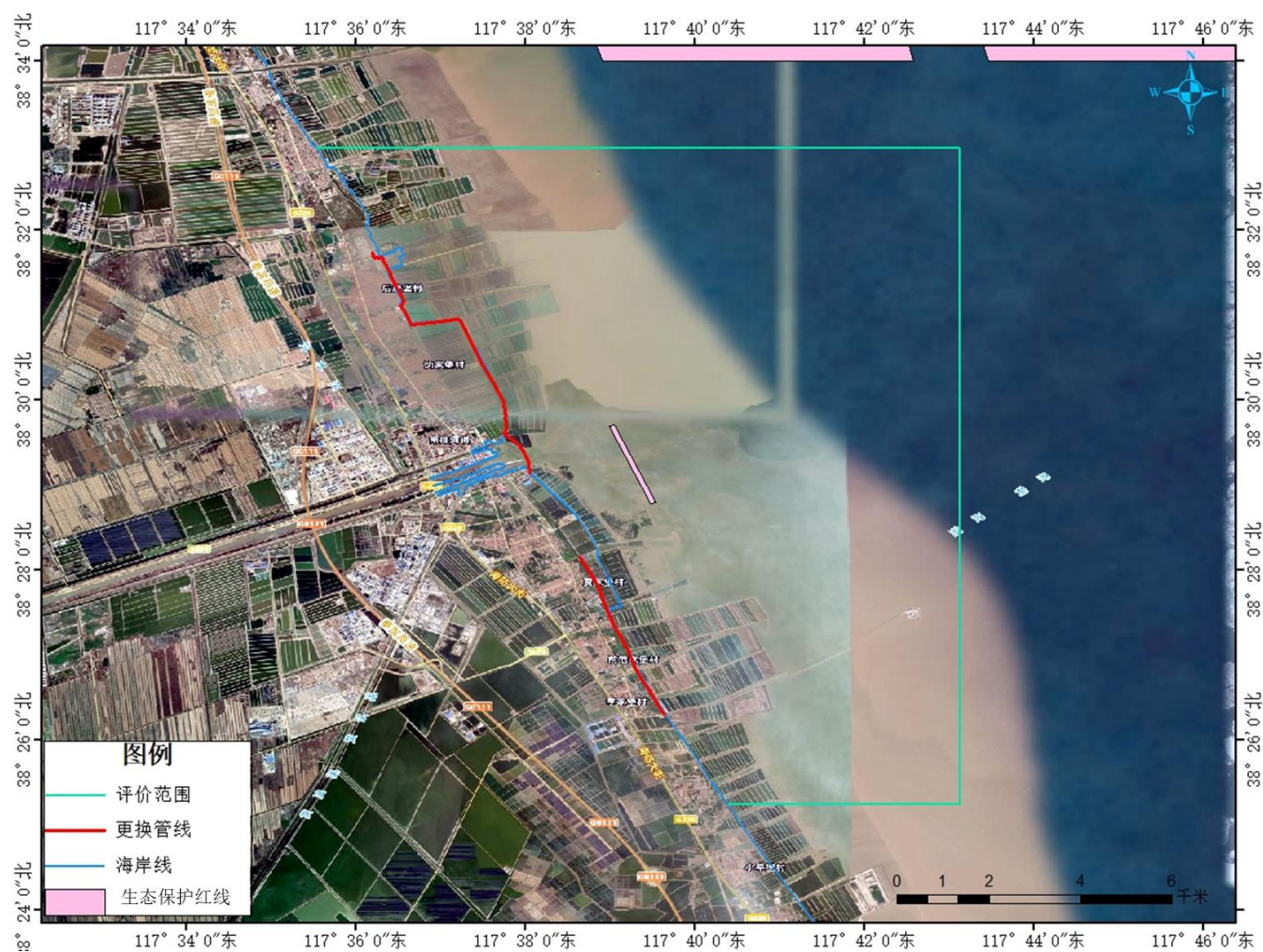


图 3.3-3 项目与河北平原河湖滨岸带生态保护红线的位置关系

3.3.4 养殖区

河北黄骅沿海分布有较多的养殖区，主要有歧口、南排河、冯家堡乡镇工厂化养殖区、池塘养殖区和滩涂养殖区，上述各区的养殖面积总计为 10101 公顷，其中，池塘养殖面积 6787 公顷，滩涂养殖面积 3209 公顷，工厂化养殖面积 105 公顷。年总产量 11757 吨，主要养殖品种为中国对虾、南美白对虾、三疣梭子蟹、海参等。

本项目穿越近海养殖区，本项目穿越近海养殖区面积约 4950m²，穿越的管线长度约 1650m，光缆长度约 1782m。如图 3.3-4 所示。

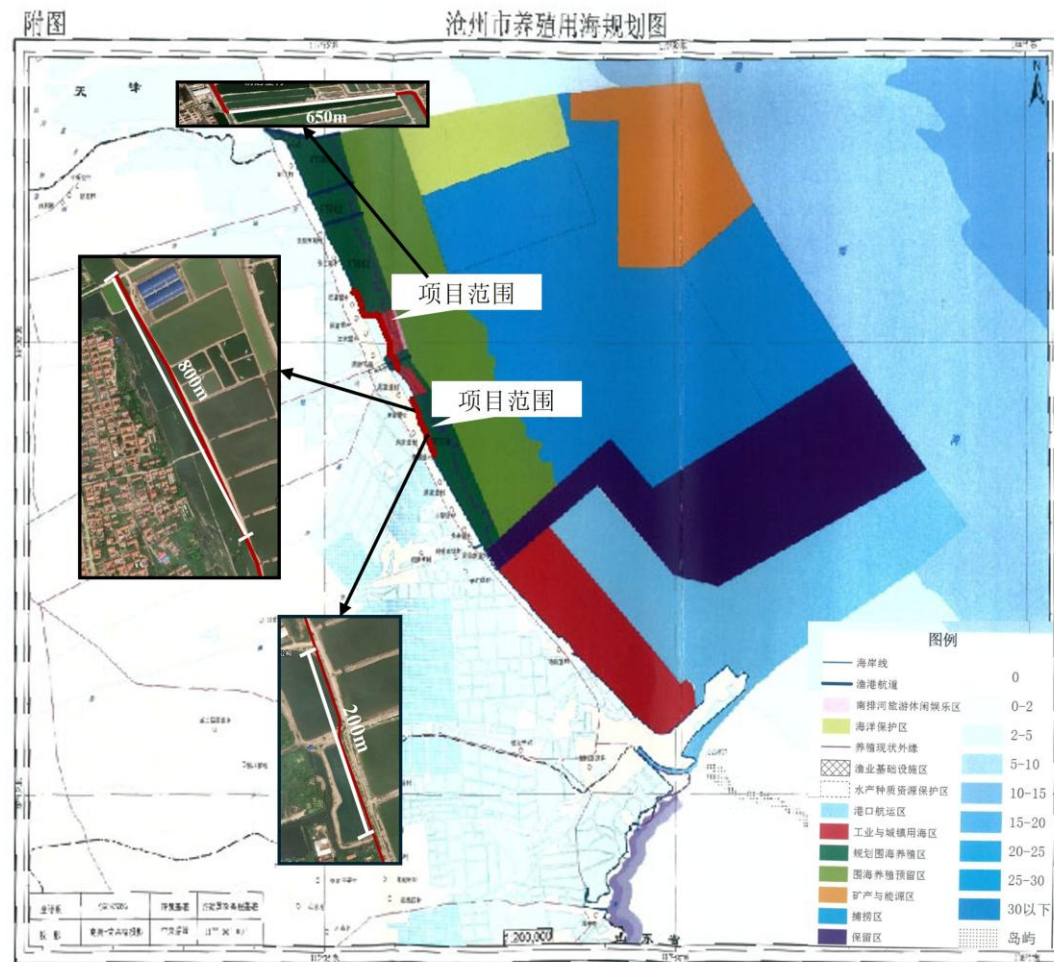


图 3.3-4 项目与养殖区的位置关

3.4 海洋环境质量现状调查与评价

青岛恒海盛海洋科技有限公司于 2025 年 3 月对项目周边海域进行了 2025 年春季海洋生态环境质量现状监测，本次引用其中的水质调查站位 9 个，沉积物调查站位 2 个，海洋生态调查站位 3 个，生物质量调查站位 2 个，渔业资源调查站位 7 个，潮间带调查站位 4 个，潮间带沉积物调查站位 4 个如图 3.4-1 和表 3.4-2。

表 3.4-1 海洋环境质量现状调查站位及内容

调查内容	站位数	调查单位	调查时间	资料来源
水质				
沉积物				
海洋生态				
生物质量				
渔业资源				
潮间带生物及潮间带沉积物				

图 3.4-1 环境现状调查站位图

表 3.4-2 环境现状调查站位

站号	经度	纬度	调查项目
			水质
			水质
			水质、渔业资源、沉积物、生物生态
			水质
			水质、渔业资源、沉积物、生态
			水质
			水质
			水质
			水质、渔业资源
			渔业资源
			渔业资源
			渔业资源
			沉积物、渔业资源、生物生态
			潮间带生物及潮间带沉积物
			潮间带生物及潮间带沉积物
			潮间带生物及潮间带沉积物
			潮间带生物及潮间带沉积物

3.4.1 海水水质现状调查与评价

3.4.1.1 调查项目

调查项目：水温、盐度、pH、COD、DO、活性磷酸盐、无机氮（氨盐、硝酸盐、亚硝酸盐）、悬浮物、油类、挥发性酚、总铬、汞、铜、铅、镉、锌、砷，其中油类项目只调查表层。

3.4.1.2 调查与分析方法

样品的采样、贮存与运输、调查方法按照《海洋监测规范第 3 部分：样品采集、贮存与运输》（GB17378.3-2007）、《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》（GB12763.6-2007）进行。

样品的分析按照《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）进行，各项的分析方法如表 3.4-3。

表 3.4-3 海水调查项目及分析方法

检测指标	检测依据	分析方法	检出限
水温	《海洋调查规范第 2 部分：海洋水文观测》 GB/T 12763.2-2007/5.2.1	CTD 法	/
pH	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/26	pH 计法	/

盐度	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/29.1	盐度计法	2‰
溶解氧	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/31	碘量法	0.11mg/L
悬浮物	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/27	重量法	/
化学需氧量	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/32	碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
硝酸盐氮	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/38.1	镉柱还原法	0.1μg/L
亚硝酸盐氮	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/37	萘乙二胺分光光度法	0.2μg/L
氨氮	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/36.1	靛酚蓝分光光度法	0.4μg/L
活性磷酸盐	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/39.1	磷钼蓝分光光度法	0.6μg/L
挥发酚	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/19	4-氨基安替比林分光光度法	1.1μg/L
硫化物	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/18.1	亚甲基蓝分光光度法	0.2μg/L
石油类	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/13.2	紫外分光光度法	3.5μg/L
汞	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/5.1	原子荧光法	0.007μg/L
砷	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/11.1	原子荧光法	0.5μg/L
铜	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/6.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.2μg/L
铅	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/7.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.03μg/L
镉	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/8.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.01μg/L
锌	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/9.1	火焰原子吸收分光光度法	3.1μg/L
铬	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/10.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.4μg/L

3.4.1.3 评价标准

本项目海水水质执行二类海水水质质量标准，海水水质评价采用《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的相应标准，具体标准值见表 3.4-3。

图 3.4-2 调查站位与沧州市近岸海域功能区划叠加站位图

表 3.4-4 海水水质标准单位: mg/L (pH 除外)

水质指标	第一类	第二类
pH	7.8~8.5	7.8~8.5
悬浮物质	人为增加的量≤10	人为增加的量≤10
化学需氧量≤	2	3
溶解氧>	6	5
活性磷酸盐≤(以 P 计)	0.015	0.030
无机氮≤(以 N 计)	0.20	0.30
石油类≤	0.05	0.05
铜≤	0.005	0.010
铅≤	0.001	0.005
锌≤	0.02	0.050
镉≤	0.001	0.005
汞≤	0.00005	0.0002
砷≤	0.02	0.030
总铬≤	0.05	0.10
挥发性酚≤	0.005	0.005

3.4.1.4 评价方法

(1) 评价方法

采用单因子指数法对海水水质现状进行评价,污染指数大于 1 表示超过了规定的水质标准。各监测项目的污染指数计算公式如下:除 pH、DO 外的其它污染物的标准指数:环境质量现状评价采用单项标准指数法。计算公式为:

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

式中: S_{ij} —i 污染物在 j 点的污染指数; C_{ij} —i 污染物在 j 点的实测浓度,mg/L;
 C_{sj} —i 污染物的评价标准, mg/L。溶解氧的标准指数为:

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

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

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 —饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流, $DO_f=468/(31.6+T)$, 对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域, $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$;

S—实用盐度符号,量纲为 1;

T—水温, °C。

pH 的标准指数为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j —pH 值实测统计代表值；

pH_{su} —pH 评价标准的上限值；

pH_{sd} —pH 评价标准的下限值。

3.4.1.5 调查结果与评价结果

3.4.1.5.1 调查结果

水质监测结果统计表如表 3.4-5 所示。

3.4.1.5.2 评价结果

水质标准指数统计表如表 3.4-6 所示。由评价结果和监测结果可知，28 号站位执行海水水质一类标准，化学需氧量和无机氮含量超标；5、9、10、11、13、14、15、27 号站位执行海水水质二类标准，10 号站位石油类含量超标，超标率为 12.5%；5、9、10、13、14、15、27 号站位无机氮含量超标，超标率为 87.5%。其余站位均满足相应海水标准要求。

3.4.1.5.3 超标原因

调查海域水质的主要超标因子为化学需氧量、无机氮和石油类。监测海域位于南排河入海口周边位置附近，可能受周边陆源污染的影响，会存在污水排入南排河后随河入海的情况，导致监测海域海水水质不佳。

[illegible][illegible][illegible]

3.4.2 地形地貌与冲淤环境现状调查

3.4.2.1 区域地貌特征

本项目区域地处渤海湾西岸，属典型的滨海堆积平原，地形总体上较为平坦开阔，坡度较小，潮间带底质除距海岸 800m 内是比例较大的粗砂外，其余全被 30~50cm 的粉砂质粘土所覆盖，近海 0~5m 深的范围内，沉积物是粉砂加粘土形成的软泥带，离岸较远的地区沉积物主要以粉砂质粘土为主。沉积物类型分布图详见图 3.4-2。

图 3.4-3 渤海沉积物类型分布图

3.4.2.2 海床演变分析

以下内容引自交通运输部天津水运工程科学研究所编制的《赵东 C/D 油田二次开发与二三结合项目（新建平台）航道通航条件影响评价报告》。

3.4.2.2.1 岸线变化

近 40 年来渤海湾海岸线长度总体呈现出先（轻微）减小再逐渐增加的变化趋势，渤海湾大陆海岸线总长度增加 761km。其中，1975-1984 年渤海湾海岸线长度减少了 31km，1984-1994 年、1994-1999 年、1999-2005 年、2005-2010 年和 2010-2015 年分别增长了 93km、53km、105km、398km、153km。

导致岸线长度增加的主要原因是围填海，由于围填海、养殖区或港口码头建设使原本自然相对平直的海岸线变成凸出的多边形，导致海岸线长度有所增加；另外，自然因素所产生的河口泥沙沉积也会使海岸线总长度增加，但其量值较小。

图 3.4-4 渤海湾岸线变化特征

3.4.2.2.2 岸滩冲淤变化特征

(1) 工程区域泥沙环境

本工程海域位于渤海湾西岸湾底，从历史宏观角度，渤海湾近岸浅滩泥沙来源于黄河、海河及其他入海河流泥沙的沿岸输移搬运。但由于入海口特别是黄河入海口的位置多次摆动变迁，造就了渤海湾西岸沿岸广阔的淤泥、粉沙或粉沙质淤泥岸滩。

黄河年入海平均输沙量约 13 亿吨，其中值粒径约 0.025mm，其中粒径小于 0.005mm 的占 19%。相对较粗的泥沙沉积在黄河口外，使河口不断向外海延伸。粒径较小的细颗粒泥沙在风浪和涨落潮流作用下，向河口两侧移动扩散，这种移动，在沿渤海湾南岸漳卫新河口以南一带最为显著。独流减河口附近海域沉积物属于细粉沙质淤泥。

海河河口建闸前，海河多年平均入海沙量 428 万吨，是影响河口海域海床冲淤变化的主要泥沙来源。但在 1958 年海河口建闸后，随着上游下泄径流的日趋锐减，入海泥沙越来越少。据 1958-1995 年资料统计，多年平均入海沙量仅为 10 万吨，特别是在 1980 年以后，河口下泄径流量和泥沙量几乎接近于零。同期，永定新河（蓟运河）、独流减河和滦河的入海泥沙也微乎其微，因此入海泥沙已不是该海区泥沙主要来源。

根据悬沙遥感分析，近岸浅滩是含沙量相对较高的区域。河口浅滩上的细颗粒泥沙被风浪掀起，悬浮泥沙随涨落潮在河口区往复的运移、沉积或冲刷，局部搬运是该海区泥沙运动的主要形式。

(2) 岸滩平面冲淤变化特征

岸滩冲淤变化呈现以下特征：

①2m 等深线在天津港大港航道北侧位置稳定；在航道南侧向岸后退，海床微冲。

②5m 等深线变化特征：黄河三角洲岸线持续向海扩张，5m 等深线也都随之向海移动，自 1960 年以来，多数区域向海移动距离超过 10km，某些区域甚至高达 20km。渤海湾区域由于港口建设发展迅速，人工岸线替代自然岸线并导致岸线向深水区移动，因此，许多区域的 5m 等深线都已消失。5m 等深线在天津港大港航道北侧向岸后退，特别是靠近航道位置向岸后退明显，海床冲刷；在航道南侧 5m 等深线没有明显变化，海床稳定。

③10m 等深线变化特征一致，即：2011 年和 2014 年等深线位置基本没有变化；2014 年后 10m 等深线普遍向海推移，海床微淤。

④除人为活动（围填海工程、航道疏浚）外，海床等深线位置变化不大，工程附近海床总体较为稳定。

图 3.4-5 渤海湾海域 5m 等深线对比变化图

3.4.2.2.3 工程区域演变趋势预测

本工程区域岸滩及港池航道冲淤变化的泥沙来源，主要是浅滩波浪掀沙和潮流输沙。随着海域涉水工程的建成和向海深水推进，对近岸浅滩泥沙起到某种“固滩”作用，使得波浪的掀沙效应大大降低，含沙量减小，潮流输沙量会同步减小。因此，搬运的泥沙量会减少。随着资料的积累，对该工程区域海床变形的认识可进一步加深。但可以预测，冲淤变化量值不会太大。

3.4.3 沉积物现状调查与评价

3.4.3.1 调查因子

调查项目：油类、硫化物、有机碳、铜、铅、总汞、铬、镉、砷、锌

采样分析方法：沉积物调查只采集海底表层沉积物，保存于棕色玻璃瓶中（每个样品约 500g）运回实验室分析。

3.4.3.2 调查与分析方法

根据《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》（GB 17378.5-2007）中的要求和《海洋调查规范第 8 部分：海洋地质地球物理调查》（GB/T 12763.8-2007）进行，各项目的分析方法如表 3.4-7。

表 3.4-7 沉积物监测项目和分析方法

项目	分析方法	检出限
有机碳	重铬酸钾氧化—还原容量法	/
硫化物	碘量法	4.0×10^{-6}
油类	紫外分光光度法	3.0×10^{-6}
铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.5×10^{-6}
铅		1.0×10^{-6}
铬		2.0×10^{-6}
镉		0.04×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法	6.0×10^{-6}

砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}
总汞		0.002×10^{-6}

3.4.3.3 评价标准

本项目沉积物执行一类海洋沉积物质量标准，沉积物评价标准采用《海洋沉积物》（GB18668-2002）中的第一类海洋沉积物质量标准，见表 3.4-8。

表 3.4-8 海洋沉积物质量标准

序号	项目	第一类
1	汞 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.20
2	镉 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.50
3	铅 ($\times 10^{-6}$) \leq	60.0
4	锌 ($\times 10^{-6}$) \leq	150.0
5	铜 ($\times 10^{-6}$) \leq	35.0
6	铬 ($\times 10^{-6}$) \leq	80.0
7	砷 ($\times 10^{-6}$) \leq	20.0
8	有机碳 ($\times 10^{-2}$) \leq	2.0
9	硫化物 ($\times 10^{-6}$) \leq	300.0
10	石油类 ($\times 10^{-6}$) \leq	500.0

3.4.3.4 评价方法

采用单项参数标准指数法计算沉积物的质量指数，即应用公式：

$$Pi = Ci / Csi$$

式中：Pi 为第 i 种评价因子的质量指数；

Ci 为第 i 种评价因子的实测值；

Csi 为第 i 种评价因子的标准值。

沉积物评价因子的标准指数 > 1 ，则表明该项指标已超过了规定的沉积物质量标准。

3.4.3.5 调查与评价结果

3.4.3.5.1 调查结果

沉积物质量监测结果如表 3.4-9，潮间带沉积物监测结果如表 3.4-10。

3.4.3.5.2 评价结果

表 3.4-9 沉积物质量监测结果统计表

站号	有机碳	石油类	硫化物	砷	总汞	铬	铜	锌	镉	铅
	(%)	$(\times 10^{-6})$								

表 3.4-10 监测海域潮间带沉积物监测结果

站号	有机碳	石油类	硫化物	砷	总汞	铬	铜	锌	镉	铅
	(%)	(×10 ⁻⁶)								

表 3.4-11 沉积物各项评价因子标准指数统计表

站位	有机碳	石油类	硫化物	砷	总汞	铬	铜	锌	镉	铅

表 3.4-12 潮间带沉积物各项评价因子标准指数统计表

站号	有机碳	石油类	硫化物	砷	总汞	铬	铜	锌	镉	铅

3.4.3.5.3 超标原因

3.4.4 海洋生物质量调查与评价

3.4.4.1 调查因子

总汞、铬、铜、铅、镉、锌、砷和石油烃。

3.4.4.2 调查与分析方法

本次调查，测试分析按照《海洋监测规范》（GB 17378.6-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中规定的方法进行，参见下表 3.4-13。

表 3.4-13 海洋生物质量调查项目及分析方法

检测指标	检测依据	分析方法	检出限
石油烃	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007/13	荧光分光光度法	0.2mg/kg
铜	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007/6.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.4mg/kg
铅	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007/7.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
镉	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007/8.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.005mg/kg
汞	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007/5.1	原子荧光法	0.002mg/kg
砷	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007/11.1	原子荧光法	0.2mg/kg
锌	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007/9.1	火焰原子吸收分光光度法	0.4mg/kg
铬	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》 GB17378.6-2007/10.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg

3.4.4.3 评价标准

本项目海洋生物质量执行一类海洋生物质量标准。

海洋贝类生物（双壳）生物质量评价采用《海洋生物质量》（GB 18424-2001）中相应标准，具体标准值见表 3.4-14。

鱼类、甲壳类、软体动物（非双壳类）海洋生物质量评价标准采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中附录 C 中参考值。铬没有相应的标准，因此只做本底监测，不做评价，具体标准值见表 3.4-15。

表 3.4-14 海洋贝类生物（双壳）质量标准值（鲜重）（单位：mg/kg）

序号	项目	第一类
1	总汞≤	0.05
2	镉≤	0.2
3	铅≤	0.1
4	铬≤	0.5
5	砷≤	1.0
6	铜≤	10
7	锌≤	20
8	石油烃≤	15

表 3.4-15 非双壳贝类生物生物质量评价标准（单位：mg/kg）

生物类别	铜	铅	锌	镉	总汞	砷	石油烃
鱼类	20	2.0	40	0.6	0.3	1	20
甲壳类	100	2.0	150	2.0	0.2	1	20
软体动物	100	10	250	5.5	0.3	1	20

3.4.4.4 评价方法

采用单项参数标准指数法计算生物的质量指数，即应用公式

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i 为第 i 种评价因子的质量指数；

C_i 为第 i 种评价因子的实测值；

C_{si} 为第 i 种评价因子的标准值。

生物评价因子的标准指数 > 1 ，则表明该项指标已超过规定的生物质量标准。

3.4.4.5 调查结果与评价

3.4.4.5.1 调查结果

各站位海洋生物质量监测结果见表 3.4-16。

3.4.4.5.2 评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点生物体评价因子的标准指数见表 3.4-17。

3.4.4.5.2.1 超标原因

。

[illegible][illegible]

3.4.5 海洋生态环境现状调查与评价

3.4.5.1 调查因子

叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

3.4.5.2 调查与分析方法

样品的分析采用《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物检测》（GB 17378.7-2007）和《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》（GB/T 12763.6-2007）进行，各项的分析方法如表 3.4-18。

表 3.4-18 海洋生态调查项目及分析方法

序号	检测指标	检测依据	分析方法
1	浮游植物	《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物检测》(GB 17378.7-2007/5)	浓缩计数法
2	浮游动物	《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物检测》(GB 17378.7-2007/5)	镜检法
3	大型底栖生物	《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物检测》(GB 17378.7-2007/6)	镜检法
4	潮间带生物	《海洋调查规范第 7 部分：海洋生物调查》(GB/T 12763.7-2007/9)	镜检法
5	叶绿素 a	《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物检测》(GB 17378.7-2007/8.2)	分光光度法

叶绿素 a 和初级生产力：与水质采样层次相同，用采水器采集水样，经 GF/F 玻璃纤维滤膜过滤（过滤时抽气负压小于 50kPa）后，将滤膜对折，用铝箔包好，存放于低温冷藏壶中，带回实验室分析，采用分光法测定叶绿素 a 的含量。初级生产力采用叶绿素 a 法，按照 Cadee 和 Hegeman（1974）提出的简化公式估算。

浮游植物：浮游植物定量分析样品用浅水 III 型浮游生物网自底至表层作垂直拖网进行采集。样品用缓冲溶液固定，加入量为样品体积的 5%。样品带回实验室经浓缩后镜检、观察、鉴定和计数。分析其种类组成、数量分布、主要优势种及其多样性分析。

浮游动物：浮游动物样品用浅水 I 型浮游生物网从底层至表层垂直拖曳采集。采得的样品在现场用中性甲醛溶液固定，加入量为样品的 5%。在室内挑去杂物后以湿重法称取浮游动物的生物量，然后在体视显微镜下对标本进行鉴定和计数。分析其种类组成、数量分布、主要优势种及其多样性分析，并提供其种类名录。

底栖生物：定量样品采用 0.05m^2 采泥器，在每站位连续采集平行样品 4 次，经筛网筛洗干净后，放入 500mL 样品瓶中，加入适量淡水于 4°C 环境中存放 6~8h，可使海洋底栖环节动物产生应激反应，表现出形态特征，再用体积分数为 5%~7% 的中性甲醛溶液暂时性保存，便于室内鉴定。样品在实验室内进行计数、称重及种类鉴定，分析其种类组成、数量分布、主要优势种及其多样性分析，并提供其种类名录。

潮间带生物：本项目潮间带生物采样地点为黄骅市沿海滩涂，故采用滩涂取样方法进行取样，用定量采样器，样方数每站取 8 个(合计 0.5 m^2)。若滩面海洋沉积物、类型较一致、生物分布较均匀，考虑取 4 个样方。样方位置的确定不能人为，用标志绳索（每隔 5 或 10m 有一标志）于站位两侧水平拉直，各样方位置严格取在标志绳索所标位置，无论该位置上生物多寡，均不要移位。取样时，先将取样器挡板插入框架凹槽，用臂力或脚力将其插入滩涂内；继而观察记录框内表面可见的生物及数量；然后，用铁锹清除挡板外侧的泥沙再拔去挡板，以便铲取框内样品。铲取样品时，若发现底层仍有生物存在，则将取样器再往下压，直至采不到生物为止。若需分层取样，则视海洋沉积物分层情况确定。

3.4.5.3 评价方法

(1) 初级生产力

采用叶绿素 a 法，按照 Cadee 和 Hegeman (1974) 提出的简化公式估算：

$$P=C_aQL/2$$

式中：P—初级生产力 ($\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)；

C_a —叶绿素 a 含量 (mg/m^3)；

Q —同化系数 ($\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{mgChl-a}\cdot\text{h})$)，春季取 3.5，秋季取 3.7；

L —真光层的深度 (m)，取透明度的 3 倍；

t —白昼时间 (h)，根据以往调查结果，春季取 12，秋季取 11。

(2) 优势度 (Y)

$$Y = \frac{n_i}{N} f_i$$

(3) Shannon-Weaver 多样性指数(H'):

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

(4) *Pielou* 均匀度指数(J):

$$J=H' / \log_2 S$$

(5) *Margalef* 丰富度指数(D):

$$D= (S-1) / \log_2 N$$

上述 (2) ~ (5) 式中:

n_i —第 i 种的个体数量 (ind);

N —某站总生物数量 (ind);

f_i —某种生物的出现频率 (%);

P_i —第 i 种的个体数与总个体数的比值;

S —出现生物总种数。

3.4.5.4 调查结果与评价

3.4.5.4.1 叶绿素 a 与初级生产力

调查海域表层叶绿素 a 变化范围 (6.27~9.40) mg/m^3 , 均值为 $7.78\text{mg}/\text{m}^3$ 。

初级生产力为 (125~188) $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 均值为 $155\text{mgC}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

表 3.4-19 调查海域叶绿素 a 和初级生产力调查结果

站位	层次	叶绿素 a	初级生产力

3.4.5.5 浮游植物

1、 种类组成

表 3.4-20 2025 年春季调查海域浮游植物种类组成

门类	种类数 (种)	种类总数 (种)	占比
硅藻	46	48	95.8%
甲藻	2		4.2%

图 3.4-6 2025 年春季监测海域浮游植物种类组成

2、数量分布

表 3.4-21 调查海域浮游植物细胞密度和种类数

站位	物种数（种）	密度（个/m ³ ）

(3) 群落多样性水平

表 3.4-22 调查海域浮游植物群落特征

站位	多样性指数(H')	均匀度指数(J')	丰富度指数(d)

3.4.5.6 浮游动物

1、种类组成

。

表 3.4-23 2025 年春季监测海域浮游动物种类组成

类别	种类数（种）	种类总数（种）	占比

图 3.4-7 2025 年春季监测海域浮游动物种类组成

(2) 个体密度和生物量分布

三个调查站位浮游动物湿重生物量的变化范围在（614~4.92×10³）mg/m³ 之

间，均值为 2408mg/m^3 ，最高值和最低值分别出现在 13 站位和 6 站位。浮游动物个体密度在 $(514.3\sim 980)$ 个/ m^3 之间，均值为 698.1 个/ m^3 ，最高值和最低值分别出现在 10 站位和 6 站位。

表 3.4-24 调查海域浮游动物个体密度和生物量

站位	密度 (个/ m^3)	生物量 (mg/m^3)

(3) 群落多样性水平

表 3.4-25 域浮游动物群落特征

站位	多样性指数(H')	均匀度指数(J')	丰富度指数(d)

3.4.5.6.1 大型底栖生物

(1) 种类组成

表 3.4-26 监测海域大型底栖生物种类组成

类别	总类数 (种类数)	种类总数 (种)	占比

图 3.4-8 监测海域大型底栖生物种类组成

(2) 密度和生物量分布

。表 3.4-27 调查海域底栖生物生物量和栖息密度

站位	密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)

(3) 群落多样性水平

表 3.4-28 调查海域底栖生物群落特征

站位	多样性指数(H')	均匀度指数(J')	丰富度指数(d)

3.4.5.7 潮间带生物

3.4.5.7.1 种类组成

表 3.4-29 监测海域潮间带生物种类组成

类别	种类数 (种)	种类总数 (种)	占比

图 3.4-9 监测海域潮间带生物种类组成

3.4.5.7.2 栖息密度和生物量

。

表 3.4-30 监测海域各监测断面潮间带生物密度和生物量

断面	物种数（种）	密度（个/m ² ）	生物量（g/m ² ）

3.4.5.7.3 潮间带生物优势种
监测结果显示，

表 3.4-31 监测海域潮间带生物优势种及优势度

优势种		优势度
中文名	拉丁文名	

3.4.5.7.4 潮间带生物多样性分析

表 3.4-32 监测海域各监测站位潮间带生物多样性指数

断面	多样性指数(H')	均匀度指数(J')	丰富度指数(d)

3.4.6 渔业资源现状调查与评价

3.4.6.1 调查概况

3.4.6.2 调查时间

春季：2025 年 3 月 5 日~3 月 9 日。

3.4.6.3 调查方法

鱼卵、仔稚鱼、游泳动物现场采样按照《海洋调查规范 第 6 部分：海洋生物调查》（GB/T 12763.6-2007）和《海洋渔业资源调查规范》（SC/T 9403-2012）有关要求进行。

鱼卵和仔稚鱼：调查选择适于在调查海区作业且设备条件良好的渔船承担，按照 GB/T 12763.6-2007 的相关规定进行样品的采集、保存和运输。定量采样：网具使用浅水 I 型浮游生物网（水深<30m）或大型浮游生物网（30m<水深<200m）垂直采样，由海底至海面垂直拖网。定性采样：采用拖网法，网具采用大型浮游生物网，于表层水平拖曳 10 分钟取得，拖速保持在 2 节左右。海上采得的浮游生物样品按体积 5% 的量加入福尔马林溶液固定，带回实验室后将鱼卵仔鱼样品单独挑出，在解剖镜下计数和鉴定。

游泳动物：游泳动物调查按照《海洋调查规范》（GB/T 12763.6-2007）的相关规定进行样品的采集、保存和运输。采用单船有翼单囊拖网进行作业。调查时间选择在白天进行，综合拖速、拖向、流向、流速、风向和风速等多种因素，在距离站位位置 2nmile~3nmile 处放网，拖速控制在 2kn~3kn 左右，经 1h 后正好到达站位位置或附近。临放网前准确测定船位，放网时间以停止曳纲投放，曳纲着底开始受力时为准。拖网中尽量保持拖网方向朝向拖网站位，注意周围船只动态和调查船的拖网是否正常等，若出现不正常拖网时，视其情况改变拖向或立即起网。临起网前准确记录船位，起网时间以起网机开始卷收曳纲时间为准。如遇严重破网等导致渔获量大量减少时，应重新拖网。将囊网里全部渔获物收集，记录估计的网次总质量（kg）。渔获物总质量在 40kg 以下时，全部取样分析；渔获物大于 40kg 时，从中挑出大型的和稀有的标本后，从渔获物中随机取出渔获物分析样品 20kg 左右，然后把余下的渔获物按品种和不同规格装箱，记录该站位准确渔获物总质量（kg）。

3.4.6.4 评价方法

鱼卵、仔稚鱼密度：垂直拖网密度计算：

$$p=N/V$$

式中：p—密度（ind/m³）；

N—鱼卵、仔稚鱼计数数量，单位为（ind）；

V—滤水量（m³），等于网口面积×采样绳长；

渔业资源:资源数量的评估根据底拖网扫海面积法（密度指数法），来估算评价区的资源重量密度和生物个体密度。

$$S=(y)/a(1-E)$$

式中: S —重量密度（ kg/km^2 ）或个体密度（ ind/km^2 ）；

a —底拖网每小时的扫海面积（扫海宽度取浮纲长度的 $2/3$ ）；

y —平均重量渔获率（ kg/h ）或平均个体渔获率（ ind/h ）；

E —逃逸率（取 0.5 ）。

游泳生物优势种：根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI ，来分析渔获物在群体数量组成中其生态的地位，依此确定优势种。

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

式中： N —某一种类的 ind 数占渔获总 ind 数的百分比；

W —某一种类的重量占渔获总重量的百分比；

F —某一种类的出现的断面数占调查总断面数的百分比。

3.4.6.5 鱼卵、仔稚鱼调查结果

3.4.6.6 游泳动物种类组成

(1)

表 3.4-33 监测海域游泳动物种类组成

类别	种类数（种）	种类总数（种）	占比

3.4.6.7 渔获量

。

表 3.4-34 2025 年春季调查海域各站渔获量

站位	渔获量	
	数量（ ind/h ）	重量（ kg/h ）

站位	渔获量	
	数量（ind/h）	重量（kg/h）

表 3.4-35 2025 年春季调查海域游泳动物种数、重量、数量及占比

类群	数量/ind	数量占比/%	重量/ind	重量占比/%

(1) 鱼类

表 3.4-36 2025 年春季调查海域各站位鱼类渔获量

站位	渔获量	
	数量（ind/h）	重量（kg/h）

(3) 虾类

表 3.4-37 2025 年春季调查海域各站位虾类渔获量

站位	渔获量	
	数量（ind/h）	重量（kg/h）

表 3.4-38 2025 年春季调查海域各站位蟹类渔获量

站位	渔获量	
	数量 (ind/h)	重量 (kg/h)

3.4.6.8 渔业资源密度

表 3.4-39 2025 年春季调查海域各站渔业资源密度

站位	数量密度 (ind/km ²)	重量密度 (kg/km ²)

表 3.4-40 2025 年春季调查海域各站位鱼类资源密度

站位	数量密度 (ind/km ²)	重量密度 (kg/km ²)
----	-----------------------------	----------------------------

站位	数量密度 (ind/km ²)	重量密度 (kg/km ²)

表 3.4-41 025 年春季调查海域各站位虾类资源密度

站位	数量密度 (ind/km ²)	重量密度 (kg/km ²)

。

表 3.4-42 2025 年春季调查海域各站位蟹类资源密度

站位	数量密度 (ind/km ²)	重量密度 (kg/km ²)

3.4.6.9 游泳动物优势种及 IRI 指数

表 3.4-43 2025 年春季调查海域游泳动物优势种及其渔获量、IRI 指数

物种名称	渔获量 (ind/h,kg/h)		N/%	W/%	F/%	IRI
	数量	重量				

表 3.4-44 2025 年春季调查海域鱼类优势种及其渔获量、IRI 指数

物种名称	渔获量 (ind/h,kg/h)		N/%	W/%	F/%	IRI
	数量	重量				

表 3.4-45 2025 年春季调查海域虾类优势种及其渔获量、IRI 指数

物种名称	渔获量 (ind/h,kg/h)		N/%	W/%	F/%	IRI
	数量	重量				

表 3.4-46 2025 年春季调查海域蟹类优势种及其渔获量、IRI 指数

物种名称	渔获量 (ind/h,kg/h)		N/%	W/%	F/%	IRI
	数量	重量				

3.4.6.10 游泳动物多样性分析

表 3.4-47 2025 年春季调查海域各调查站位游泳动物多样性分析

站位	多样性指数(H')	均匀度指数(J')	丰富度指数(d)

3.5 地表水现状评价

3.6 环境空气质量现状评价

3.6.1 调查概况

(1) 监测单位及项目

本项目声环境质量现状监测由谱尼测试集团股份有限公司完成，监测各点位等效连续 A 声级。

(2) 监测时间及频次

声环境监测时间为 2025 年 4 月 17 日~4 月 18 日，昼、夜各监测一次。

(3) 监测点位

表 3.7.1 项目声环境监测布点情况一览表

监测编号	监测位置	坐标		监测因子

图 3.7-1 声环境调查站位

3.6.2 监测结果及评价

表 3.7-2 声环境质量现状监测结果

序号	检测结果 Leq[dB (A)]			
	2025 年 4 月 17 日		2025 年 4 月 18 日	
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
E1				
E2				
标准				
超标率 (%)				

3.7 地下水环境质量现状监测与评价

3.7.1 评价区水文地质条件

3.7.2 调查概况

(1) 调查时间

地下水位调查时间为 2025 年 4 月 24 日；地下水水质 F1 站位调查时间为 2025 年 4 月 20 日，F2、F3 调查时间为 2023 年 4 月 12 日。

(2) 监测布点

本工程地下水环境质量现状监测与评价由谱尼测试集团股份有限公司完成。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)，本项目地下水评价等级为三级。根据现状点的布设原则，本次项目地下水水位监测站位见表 3.8-1 和图 3.8-1。地下水水质监测站位见表 3.8-2 和图 3.8-2。

表 3.8-1 项目地下水水位监测基本情况一览表

序号	点位名称	经度	纬度	埋深(水面到地面)	高程
A1	埕海 2-3 井场				
A2	埕海 2-1 井场				
A3	贾家堡村				
B2	羊二庄				
B3	埕海联合站				
D3	季家堡 35KV 变电站				

图 3.8-1 地下水监测站位图

表 3.8-2 项目地下水水质监测站位信息一览表

序号	点位名称	经度	纬度
F1	埕海 2-1 井场		
F2	贾家堡村北约 10 米		

	现有地下水井		
F3	刘家堡村南 10 米现有地下水井		

图 3.8-2 地下水水质监测站位图

(3) 分析方法

水质监测项目分析方法见下表。

表 3.8-3 地下水监测项目的分析方法

分析项目	分析方法	检出限
pH 值	DZ/T0064-1993 玻璃电极法	0.01 (无量纲)
钾离子	HJ776-2015 电感耦合等离子体发射光谱法	0.02mg/L
钠离子	HJ776-2015 电感耦合等离子体发射光谱法	0.02mg/L
钙离子	HJ776-2015 电感耦合等离子体发射光谱法	0.02mg/L
镁离子	HJ776-2015 电感耦合等离子体发射光谱法	0.02mg/L
氯化物	DZ/T0064.50-1993 银量滴定法	0.1mg/L
硫酸盐	DZ/T0064.58-199 乙二胺四乙酸二钠一钡滴定法	0.25mg/
碳酸根	DZ/T0064.49-1993 滴定法测定碳酸根	0.00mg/L
碳酸氢根	DZ/T0064.49-1993 滴定法测定碳酸氢根	3.0mg/L
溶解性总固体	DZ/T0064.9-1993 溶解性固体总量测定	3.0mg/L
氨氮	HJ536-2009 水杨酸分光光度法	0.01mg/L
硝酸盐	GB/T5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	0.10mg/L
亚硝酸盐	GB/T5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	0.001mg/L
氰化物	HJ484-2009 容量法和分光光度法	0.004mg/L
砷	DZ/T0064.11-1993 原子荧光法	0.001mg/L
汞	HJ694-2014 原子荧光法	0.05ug/L
六价铬	GB7476-1987 二苯碳酰二肼比色法	0.004mg/L
总硬度	DZ/T0064.15-1993 乙二胺四乙酸二钠滴定法	3.0mg/L
铅	HJ700-2014 电感耦合等离子体质谱法	0.0001mg/L
氟化物	DZ/T0064.54-1993 离子选择电极法测定	0.10mg/L
镉	HJ700-2014 电感耦合等离子体质谱法	0.05 ug/L
耗氧量	GB/11914-89 重铬酸盐法	10.0mg/L
石油类	GB/T5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法有机物综合指标	0.02mg/L

3.7.3 评价因子、评价标准及评价方法

(1) 评价因子

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 及项目特征, 确定评价因子: 地下水环境因子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ;

基本水质因子: pH、溶解性总固体、总硬度、氟化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、氰化物、砷、汞、镉、镍、Cu、六价铬、Pb、铁、锰、硫化物、石油类、挥发性酚。

(2) 评价标准

本项目地下水质量标准按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)执行,石油类参照《地表水环境质量标注》(GB3838-2002)进行分析。

表 3.8-4 地下水评价标准

项目	I 类标准值	II 类标准值	III 类标准值	IV 类标准值	V 类标准值	标准来源
pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
氨氮 (NH ₄) (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.5	>1.5	
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30	
亚硝酸盐 (以计) (mg/L)	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	>4.8	
氰化物 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
氯化物 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
硫酸盐 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
砷 (As) (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
汞 (Hg) (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
铬 (六价) (Cr ⁶⁺) (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
铅 (Pb) (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
氟化物 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
镉 (Cd) (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
镍 (Ni) (mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1	
铜 (Cu) (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1	≤1.5	>1.5	
溶解性总固体 (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
锌 (Zn) (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0	
挥发性酚类 (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
铁 (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
钠 (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
锰 (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50	
耗氧量 (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	

项目	I 类标准值	II 类标准值	III类标准值	IV类标准值	V类标准值	标准来源
总大肠菌群/（MPNb）/100ml 或 CFUc/100ml）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100	
菌落总数/（CFU/ml）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000	
石油类（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

(3) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水水质现状评价采用标准指数法，标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数公式分为以下两种情况：

1) 评价标准为定值的水质因子标准指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_0$$

式中： P_i — i 污染物指数；

C_i — i 污染物实测值，mg/L；

C_0 — i 污染物质量标准，mg/L。

2) pH 值标准指数计算公式：

$$pH = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0)$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；pH——pH 监测值；

pH_{su} ——标准中的上限值； pH_{sd} ——标准中的下限值。

3.7.4 调查结果与评价结果

3.7.4.1 调查结果

地下水水质监测结果如表 3.8-5 所示。

表 3.8-5 地下水水质监测结果

监测项目				
pH/pH 值				
总硬度(以 CaCO_3 计),mg/L				
溶解性总固体/溶解性固体总量,mg/L				
硫酸盐/硫酸根(SO_4^{2-}),mg/L				
氯离子/氯化物(Cl^-),mg/L				
铁,mg/L				
锰,mg/L				
挥发性酚类/挥发酚类(以苯酚计),mg/L				
化学需氧量/耗氧量(COD_{Mn} 法, 以 O_2 计),mg/L				
氨氮(以 N 计),mg/L				
总大肠菌群,MPN/100mL				
菌落总数/细菌总数,CFU/mL				
氰化物,mg/L				
汞,mg/L				
砷,mg/L				
镉,mg/L				
铬(六价),mg/L				
铅,mg/L				
石油类,mg/L				
碳酸盐/碳酸根(CO_3^{2-}),mg/L				
重碳酸盐/重碳酸根(HCO_3^-),mg/L				
钠,mg/L				
钙,mg/L				
钾,mg/L				
镁,mg/L				

3.7.4.2 评价结果

表 3.8-6 地下水评价结果

监测项目	埕海 2-1 井场 (F1)	贾家堡村北约 10 米现有 地下水井(F2)	刘家堡村南 10 米现有 地下水井(F3)
pH/pH			
总硬度(以 CaCO_3 计)			
溶解性总固体/溶解性固 体总量			
硫酸盐/硫酸根(SO_4^{2-})			
氯离子/氯化物(Cl^-),			
铁			
锰			
挥发性酚类/挥发酚类(以 苯酚计)			
化学需氧量/耗氧量 (COD_{Mn} 法, 以 O_2 计)			

氨氮(以 N 计)			
总大肠菌群			
菌落总数/细菌总数			
氰化物			
汞			
砷			
镉			
铬(六价)			
铅			
石油类			

3.7.4.3 超标原因

3.8 土壤环境质量现状监测与评价

3.8.1 调查概况

土壤调查概况一览表如表 3.9-1 所示。

表 3.9-1 土壤调查概况一览表

站位	调查时间	调查单位

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤评价等级为二级。本次评价选取 3 个柱状点（D1、D2、D3）和 3 个表层点（C1、C2、C3）。

具体布设见表 3.9-2、图 3.9-1

表 3.9-2 土壤监测布点一览表

序号	地名	参考坐标		备注	调查范围
		经度	纬度		

图 3.9-1 土壤调查点位布设图

3.8.2 评价因子、评价标准及评价方法

(1) 评价因子

45 项基本因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中规定的七项重金属(Cr^{6+} 、Ni、As、Cu、Hg、Pb、Cd)、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺。

特征因子为：石油烃(C10-C40)。

(2) 评价标准

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值，作为本项目评价范围内土壤环境评价标准。

表 3.9-3 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(单位 mg/kg)

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
六价铬	3	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
镍	150	900	600	2000
砷	20	60	120	140
铅	400	800	800	2500
镉	20	65	47	172
汞	8	38	33	82
石油烃(C10-C40)	826	4500	5000	9000
苯	1	4	10	40
甲苯	1200	1200	1200	1200
乙苯	7.2	28	72	280
间&对-二甲苯	163	570	500	570
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
邻-二甲苯	222	640	640	640
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
氯甲烷	12	37	21	120
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200

二氯甲烷	94	616	300	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯苯	68	270	200	1000
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
1,2-二氯苯	560	560	560	560
氯仿	0.3	0.9	5	10
2-氯苯酚	250	2256	500	4500
萘	25	70	255	700
苯并(a)蒽	5.5	15	55	151
蒽	490	1293	4900	12900
苯并(b)荧蒽	5.5	15	55	151
苯并(k)荧蒽	55	151	550	1500
苯并(a)芘	0.55	1.5	5.5	15
茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	15	55	151
二苯并(a,h)蒽	0.55	1.5	5.5	15
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663

(3) 评价方法

采用标准指数法进行评价，其计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_0$$

式中： P_i — i 污染物指数；

C_i — i 污染物实测值，mg/kg；

C_0 — i 污染物质量标准，mg/kg。

3.8.3 调查结果及评价结果

3.8.3.1 监测结果

监测结果见表 3.9-4。

表 3.9-4a 土壤环境质量监测结果统计表 (mg/kg)

检测点位		
pH 值 (无量纲)		
氨氮		
砷		
镉		
六价铬		
铜		
铅		
汞		
镍		
石油烃 (C10~C40)		
氯甲烷 (μg/kg)		
氯乙烯 (μg/kg)		
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)		
二氯甲烷 (μg/kg)		
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)		
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)		
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)		
氯仿 (μg/kg)		
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)		
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)		
四氯化碳 (μg/kg)		
苯 (μg/kg)		
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)		
三氯乙烯 (μg/kg)		

1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)		
甲苯 (μg/kg)		
四氯乙烯 (μg/kg)		
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)		
氯苯 (μg/kg)		
乙苯 (μg/kg)		
间&对-二甲苯 (μg/kg)		
苯乙烯 (μg/kg)		
邻-二甲苯 (μg/kg)		
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)		
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)		
1,4-二氯苯 (μg/kg)		
1,2-二氯苯 (μg/kg)		
2-氯苯酚		
硝基苯		
萘		
苯并(a)蒽		
蒽		
苯并(b)荧蒽		
苯并(k)荧蒽		
苯并(a)芘		
茚并(1,2,3-cd)芘		
二苯并(a,h)蒽		
苯胺		

表 3.9-4b 土壤环境质量监测结果统计表 (mg/kg)

点位编号											
样品编号											
周期											
样品站位											
点位名称											
深度 (m)											
类型											
名称											
采样位置											
QCType											
砷,mg/kg											
镉,mg/kg											
铬(六价),mg/kg											
铜,mg/kg											
铅,mg/kg											
汞,mg/kg											
镍,mg/kg											
四氯化碳,mg/kg											
氯仿,mg/kg											
氯甲烷,mg/kg											
1,1-二氯乙烷,mg/kg											
1,2-二氯乙烷,mg/kg											
1,1-二氯乙烯,mg/kg											
顺-1,2-二氯乙烯,mg/kg											
反-1,2-二氯乙烯,mg/kg											
二氯甲烷,mg/kg											

1,2-二氯丙烷,mg/kg											
1,1,1,2-四氯乙烷,mg/kg											
1,1,2,2-四氯乙烷,mg/kg											
四氯乙烯,mg/kg											
1,1,1-三氯乙烷,mg/kg											
1,1,2-三氯乙烷,mg/kg											
三氯乙烯,mg/kg											
1,2,3-三氯丙烷,mg/kg											
氯乙烯,mg/kg											
苯,mg/kg											
氯苯,mg/kg											
1,2-二氯苯,mg/kg											
1,4-二氯苯,mg/kg											
乙苯,mg/kg											
苯乙烯,mg/kg											
甲苯,mg/kg											
间二甲苯+对二甲苯,mg/kg											
邻二甲苯,mg/kg											
硝基苯,mg/kg											
苯胺,mg/kg											
2-氯酚,mg/kg											
苯并(a)蒽,mg/kg											
苯并[a]芘,mg/kg											
苯并(b)荧蒽,mg/kg											
苯并(k)荧蒽,mg/kg											
蒽,mg/kg											
二苯并(a,h)蒽,mg/kg											
茚并(1,2,3-cd)芘,mg/kg											

萘,mg/kg											
pH											
阳离子交换量,cmol(+)/kg											
氧化还原电位,mV											
容重,g/cm ³											
总孔隙度,体积%											
土壤入渗率,mm/h											
氨氮,mg/kg											
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀),mg/kg											

3.8.3.2 评价结果

表 3.9-5a 土壤环境质量评价结果统计表

检测点位	C1	C2	超标率（%）
------	----	----	--------

3.9 陆域生态环境现状调查与评价

3.9.1 土地利用现状

本项目西部主要为农村宅基地、坑塘水面及塘间便道和湿地，本项目管线在坑塘水面及塘间便道的长度约为 9.5km，在河口湿地的长度约为 0.5km。详见图 3.10-1。

图 3.10-1 本项目周边土地利用现状图

3.9.2 植被类型及主要植物

该区域属滨海平原，土壤以滨海盐土居多，散生的树木较少，主要以栽培植被为主。本项目管线路由大部分沿海岸线设计，位于滩涂区域，沿线有道路或虾池和水塘。现状陆域生态系统为以芦苇、盐碱草甸为主的草地生态系统，主要有：碱蒿（俗称碱蓬）等。项目所在区域植被稀少，几近裸地。

3.9.3 动物资源

项目周边区域长期人类生产、生活活动频繁，导致了项目区域主要以工矿企业和养殖鱼虾坑塘等为主，另包括道路沟渠杂草、野生动物种类较少。

根据现场调查，由于占地范围内人为活动频繁，自然植被保留较少，目前已无大型兽类出没，有少量的小型兽类和鸟类，以适应性广、繁殖能力强的啮齿类动物为主，区域内无珍稀动物资源，内无自然保护区和国家、省重点保护的野生动植物。

3.9.4 水系

本项目周边水系包括河流和水渠，本项目管线及光缆定向钻方式穿越南排河。南排河入海口处由北至南分为廖家洼排水渠、南排河、新石碑河。项目西侧约 1.4km 处为黄浪渠，汇入新石碑河。具体见图 3.10-2。

图 3.10-2 本项目周边水系图

3.9.5 生态系统结构类型

本项目所在地东部沿海，西部主要的生态系统是一些坑塘水面和裸地，具体见图 3.10-3。

图 3.10-3 项目所在区域生态系统利用图

3.9.6 特殊生态敏感区位置

本项目附近特殊生态敏感区为黄骅古贝壳堤省级自然保护区

保护区类型为海洋自然历史遗迹保护区，保护区的保护对象主要是有贝壳沙、孢粉、藻类、有形虫、介形虫等主要成分组成的古贝壳堤和生长在古贝壳堤上面有防风固沙作用的多种植被。保护区中主要有碱蓬草、芦苇及小型乔木等。现场照片见下图。





图 3.10-4 黄骅古贝壳堤省级自然保护区现场照片

3.9.7 生态问题

根据调查项目所在地生态状况良好，本项目施工过程中，严格控制施工区域范围，加强控制施工区域范围，加强人员环境保护意识，禁止进入保护区，项目本身不会对周边环境产生生态问题。

4 环境影响预测与评价

4.1 海洋环境要素影响分析与评价

本工程位于黄骅市南排河镇，本项目施工及营运均在沿海滩涂范围内进行，南排河段采用定向钻的方式进行穿越，管道施工不涉及水上施工内容，工程施工期、营运期均无污染物排海，因此本项目建设对海洋水文动力、地形地貌与冲淤环境、海水水质、海洋沉积物环境基本无影响。

4.2 海洋生态环境影响分析与评价

4.2.1 施工期生态环境影响分析与评价

4.2.1.1 占用渔业水域生物损失量评估方法

本工程位于黄骅市以东的滩涂地区，工程所在区是平均大潮高潮线以上的淤泥质沉积地带，属于潮上带滩涂，现状已成陆。本项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的渤海湾保护区核心区内，工程占用的是潮上带滩涂，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主要为滩涂占用带来的渔业资源生态损失，在正常工况下不会对保护区和主要保护对象产生较大影响。

本项目已编制《埕海 1-1 人工岛到外输管线安全隐患治理项目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》，本项目造成的渔业资源损失引用专题报告的主要结论。由于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（以下简称保护区）划分边界利用了 2008 年管理岸线，因此损失计算过程中采用的是 2008 年的管理岸线来进行核算。

（1）计算方法

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以下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i ——第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i ——评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）/每平方千米[尾（个）

/km²]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km³]、千克每平方千米（kg/km²）；

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

（2）参数选取

本工程管缆位于沿海滩涂上，目前即使大潮期海水也不能到达工程区域。根据本项目实际情况和参考类似滩涂区域项目损失量计算方法，项目建设对渔业资源的影响主要体现在项目输油管线施工临时占用该滩涂内潮间带生物的栖息环境，因此在计算工程对渔业资源损害时仅考虑潮间带生物的损害。根据渔业资源现状调查结果，潮间带生物平均生物量为 19.7g/m²。

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。

4.2.1.2 占用渔业水域生物损失计算

一期工程路由位于 2008 年管理岸线向海一侧段长 1.4km，管缆占海面积为 1.5634 公顷；二期工程路由位于 2008 年管理岸线向海一侧段长 1.1km，管缆占海面积为 3.8917 公顷。临时占地为施工作业带临时性占地，本项目站外施工作业带宽度为 10m，施工作业临时占地优先占用现有道路及井场用地，一期工程临时占地约 55800m²（约 83.70 亩），其中，位于保护区内临时占地面积约 25000m²，保护区外临时占用面积约 30800m²；二期工程临时占地约 51800m²（约 77.70 亩），全部位于保护区外。

本项目与海岸线距离很近，基本沿着海岸线敷设，在核算损失时，影响面积将两期工程的全部管线及临时占地都考虑在内，影响面积按总施工占地面积 107600m² 计算，具体见表 2.2-8。

本工程区域内的潮间带生物损失率按 100% 计算，经计算占用滩涂造成的潮间带生物损失量为 2.12t。计算过程见下表。

表 4.2-1 工程占用造成的海洋生物资源损失量

影响因素	生物种类	密度（g/m ² ）	面积（hm ² ）	水深	损失量（t）
临时占地	潮间带生物	19.7	10.76	-	2.12

4.2.1.3 占用渔业水域生物损失额计算

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：占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用年限低于 3 年的，按 3

年补偿；占用年限 3 年~20 年的，按实际占用年限补偿；占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿。

成体生物资源经济价值计算：

$$M=W \times E$$

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——成体生物资源的商品价格按 10 元/kg，潮间带的商品价格按 12 元/kg（单价依据参考《第一采油厂南港油田 G5 等 3 个海域井场产能建设开发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》）。

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：本工程输油管线管道施工造成的生物资源损害是短期的，其生物资源损害的补偿按 3 倍计算。因此本项目补偿年限为 3 年，总补偿额为 7.63 万元。

表 4.2-2 占用渔业水域造成海洋生物资源损害经济价值评估

影响因素	生物种类	损失量 (t)	单价 (万元/t)	换算	补偿年限 (年)	损失金额 (万元)
临时占海	潮间带生物	2.12	1.2	-	3	7.63
合计		/	/	/	/	7.63

4.2.2 运营期生态环境影响分析与评价

运营期间，本项目采用全密闭输送工艺，正常工况下，本项目对海洋生态环境基本不会产生不利影响。

4.2.3 海洋生态影响程度分析

根据海洋生态影响分析结果，按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409—2025）附录 F 中对海洋生态影响程度划分表判定，本项目对生态敏感区的影响程度为弱（受到间接扰动，主要保护对象数量和种群规模略有减少，主要生态功能和物种栖息地连通性略受干扰），对生物资源的影响程度为弱（生物资源略受损害，重要水生生物“三场一通道”受到一定程度的干扰，生产能力略受损害），对重要物种和特殊生境无影响。

4.3 地表水环境影响分析与评价

4.3.1 施工期地表水环境影响

本项目可能对地表水环境的产生影响的施工方式包括虾池和排水渠段管缆挖沟、定向钻施工和桁架跨越施工，另外，施工期产生的生活污水以及管道清洗和试压废水等也可能对地表水环境造成影响。

（1）虾池和排水渠段管缆挖沟对水环境影响分析

虾池和排水渠在挖沟施工前需排水，通过排水渠现有管涵直接排放入海，不会对海洋环境造成污染。

（2）定向钻穿越对水环境影响分析

定向钻穿越施工是目前普遍采用的一种先进施工方式，施工在南排河两岸进行，通过定向钻引导，管道直接从南排河河床底部下 6~20m 处穿过，不与水体直接接触，不影响河流的水质，因此，本项目定向钻施工对穿越的南排河段水体基本无影响。

定向钻施工时产生的废弃泥浆含有大量悬浮物，如未经处理直接抽排入河水中，将导致水体中悬浮物浓度大幅增加，对地表水水质产生较大不利影响。因此，定向钻施工时必须严格控制各施工环节对水体的污染，钻屑泥浆收集罐严格按照规范设立。废泥浆的主要成份为膨润土，施工结束后由罐车送至泥浆处理厂处理，不直接排放，对地表水环境基本无影响。

（3）桁架跨越对地表水环境影响分析

本项目在季家堡东北侧沟渠采用桁架穿越的方式，桁架穿越工程安全性高，施工期较短，对周围环境的扰动较小。

（4）施工生活污水对地表水的影响

本项目生活污水依托现有生活设施，不直接排放，因此施工期生活污水不会对地表水环境造成影响。

（5）清洗和试压废水对地表水的影响

原管道残留物清理，以洁净水物理清洗为首选方式，必要时宜辅以环保型化学清洗剂进行清洗，所有清洗过程中产生的含油或含化学清洗剂的废水运输到埕海联合站进行处理。

管道试压一般采用无腐蚀性的清洁水进行试压。试压废水主要污染物为少量

铁锈和泥沙等悬浮物，浓度值小于 30mg/l，重复利用于管道分段试压，完成试压后可用于场地洒水抑尘，不会对评价范围内地表水产生影响。

4.3.2 营运期地表水环境影响

本项目采用全密闭输送工艺，正常工况下，管道输送不会与河流水体之间发生联系，采用防腐层加阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，正常营运期对穿越河流不会造成影响，对地表水环境无影响。

4.4 地下水环境影响分析与评价

根据现状调查结果，本项目各监测点位地下水石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的要求，对地下水环境无较大影响。

4.4.1 地下水污染途径分析

在正常运行时，整个输油过程是在完全密闭的空间内进行的，是一种清洁运输的方式，因此输油管线对地下水环境基本无不良影响。

输油管线检修、清管时排放的残渣和油污会对地下水在小范围内造成一定的影响，只要做好相应的防护工作，这种污染是可以降低甚至是可以避免的。

本项目阴极保护采用强制电流+牺牲阳极，更换管缆段整体采用强制电流阴极保护，定向钻段外加牺牲阳极。牺牲阳极释放出的 Zn^{2+} 可能会随着土壤水分（包括雨水入渗）在土壤孔隙中迁移。但由于土壤的吸附固定作用以及迁移过程中的稀释，影响范围通常局限于阳极周围几厘米到几米范围的区域。在大多数情况下，不会造成大范围的土壤或地下水污染。

除正常运行外，输油管线可能出现管道泄漏的情况。管道泄漏是以点源形式渗漏污染地下水，污染迁移途径为地表以下的包气带和含水层，然后随地下水流动而污染地下水。

4.4.2 正常状况下对地下水环境的影响

正常状况下，管道是全封闭系统，运输的物料不会与地下水发生联系，采用外防腐层和阴极保护联合方式，故正常状况下不会对地下水造成影响。

本项目设有在线泄漏检测系统，通过控制系统进行分析判断，及时进行泄漏报警及泄漏点定位。适时执行紧急安全切断指令功能，所以，正常状况下，发生

物料渗漏污染地下水的可能性小。

4.4.3 非正常状况下污染单元对地下水的污染影响分析

原油输送过程中，由于自然（地震、洪水冲刷）或人为破坏等多方面因素可能造成输油管道的破损或断裂，从而导致原油泄漏渗入地下水，污染地下水。

拟建管线由于埋深较浅，管线埋设穿越的层位主要为第四系松散层，发生泄漏时，污染物直接影响的层位为包气带及赋存于第四系岩土层中的孔隙潜水，对于项目区的承压含水层，由于上覆隔水层（第四系岩土层）的隔水作用，一般不会受到污染物的直接影响。

4.5 土壤环境影响分析与评价

根据现状调查结果，本项目各监测点位石油烃含量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，对土壤环境无较大影响。

4.5.1 施工期对土壤环境的影响

本工程管缆大部分沿海岸线铺设，一部分在海域滩涂上，一部分位于陆上，除定向钻穿越管段（1.1km）以及一期工程部分路由（约 1.4km）位于海岸线向海一侧（滩涂），其余路由（8km）位于海岸线向陆一侧（陆上），具体情况见图 4.5-1。本项目已按照海洋生态环境影响计算了相应的生态损失，本节针对陆上管线 8km 部分来分析对土壤的环境影响。

本项目海岸线向陆一侧路由和临时占用的土地类型主要为坑塘水面及塘间便道或裸地。

本项目施工期对土壤环境的主要影响为管线占用土地和造成的地表破坏，其中包括人为扰动、车辆行驶和机械施工、各种废弃物污染等对原有土壤结构的影响和对土壤环境的影响。

（1）破坏土壤结构

土壤中的分层特征和团粒结构是在当地自然条件下经过较长期的发育过程形成的，管道开挖施工会破坏原有土壤结构，需要较长时间才能恢复。

（2）影响土壤密实度

管道回填后短时间内难以恢复其原有的密实度。表层疏松，灌溉和降水

易造成水分下渗，使土层明显下陷形成凹沟。施工期间的车辆和重型机械会造成管道两侧土壤表层过于密实，影响植物根系下扎。

（3）对土壤养分的影响

管道工程对土壤养分的影响较大，类比同类项目发现，管道施工会导致土壤中的有机质将会下降 30~40%，土壤养分下降 30~50%，其中全氮下降 43%左右、磷素下降 40%、钾素下降 43%。本项目施工开挖管沟采用分层开挖分层回填的方式，最大限度保留土壤现状。占用土地类型属于坑塘水面及塘间便道或裸地，对土壤养分的依赖性较小，因此本项目施工对土壤环境的影响程度较轻。

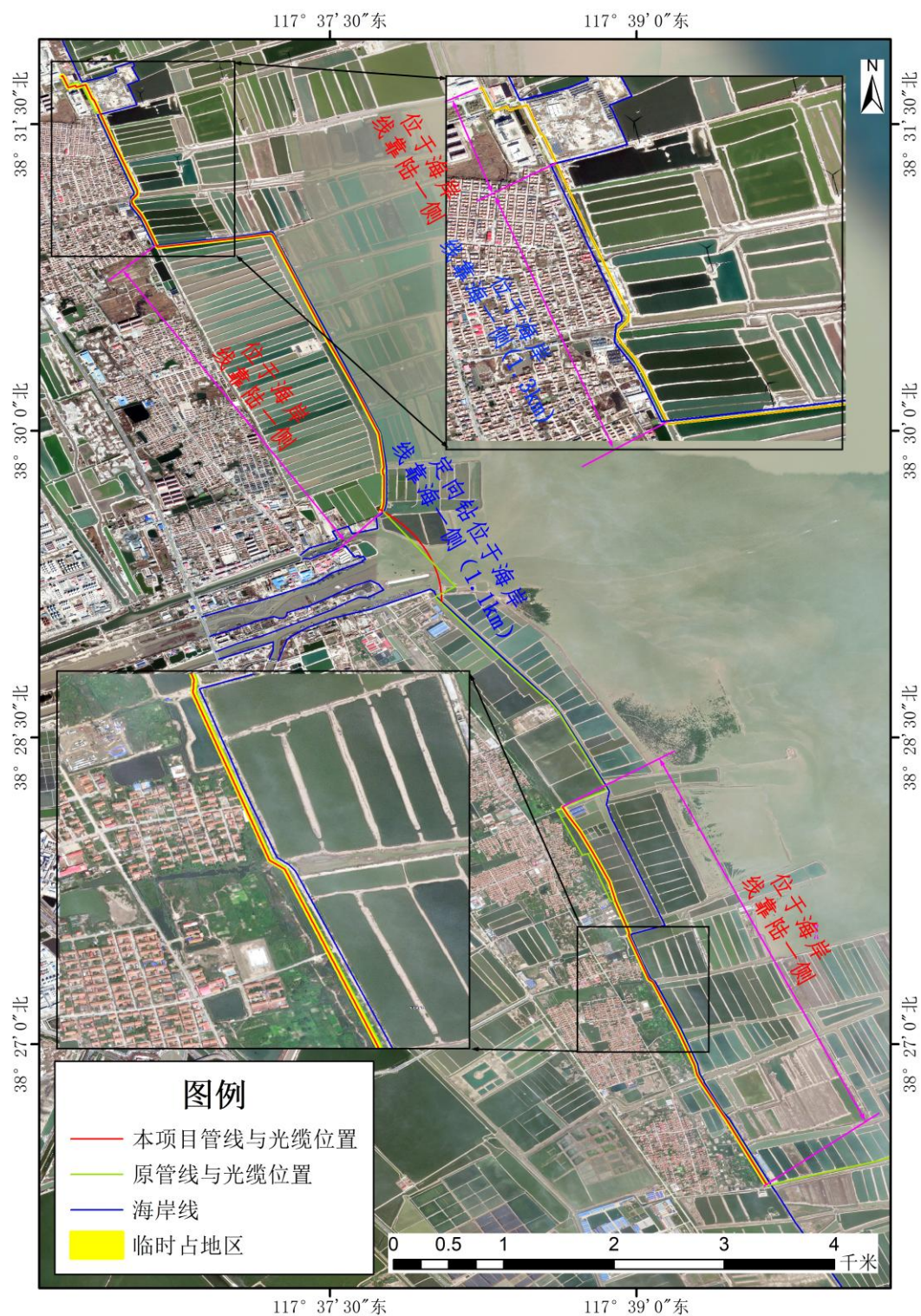


图 4.5-1 本项目与海岸线位置关系图

(4) 施工临时占用地对土壤环境的影响

管线施工临时占用地主要用于挖掘土的堆积、建材堆放、临时施工用地、施工机械场地、施工人员住地和活动场地等。由于施工中的机械碾压、施工

人员踩踏、土地被扰动等因素，对土壤的理化性质、肥力水平可能会产生一定的影响，但本项目占用土地类型属于坑塘水面及塘间便道或裸地，对土壤理化性质与肥力的依赖性较小，因此施工临时占用对土壤环境的影响程度较轻。

（6）施工废物对土壤环境的影响

在管道施工中废弃的物质有管道外层保温、防腐等工序的废弃物。这些固体废物有可能残留于土壤中，难以分解，对附近土壤环境有一定影响。

（7）对土壤生物的影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其他节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。由于本施工期间无珍稀土壤生物，且施工带影响宽度约为 10m，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

本项目应采取“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施来减少施工对土壤环境的影响，尽量恢复土壤原有的结构、质地与养分状况。

4.5.2 运营期对土壤环境的影响

运营期管道占地使土壤保水能力下降，地表径流增加，水土流失风险显著升高。但本项目输油管线占地范围较小，对土壤保水能力的影响有限。

本项目阴极保护采用强制电流+牺牲阳极，更换管缆段整体采用强制电流阴极保护，定向钻段外加牺牲阳极。当锌阳极工作时，它会通过电化学反应优先腐蚀，释放出锌离子（ Zn^{2+} ）到周围环境中，从而保护钢铁管道。这些释放的锌离子可能会对周围的土壤产生一定影响，但牺牲阳极的设计寿命通常较长（十几年甚至几十年），其腐蚀是一个缓慢而持续的过程，且分散布置的锌阳极释放的锌总量相对有限。锌是植物和土壤微生物必需的微量元素，参与多种生理过程。在自然背景浓度限值下，它对生态系统有益。

由于土壤的吸附固定作用以及迁移过程中的稀释，锌的显著影响通常局限于阳极周围相对较小的区域。在大多数情况下，不会造成大范围的土壤或地下水污染。

锌阳极通常被认为环境风险相对较低，尤其是在中性到碱性土壤中。根据土壤现状监测资料，本项目附近的土壤 pH 范围为 8.10-9.04，土壤偏碱性，锌容易沉淀，风险较低。因此，本项目采用的牺牲阳极对土壤环境的影响较小。

在正常运行时，整个输油过程是在完全密闭的空间内进行的，是一种清洁运输的方式，因此输油管线对土壤环境基本无不良影响。整体来说，本项目运营期对土壤环境的影响较小。

4.5.3 非正常工况下对土壤环境的影响

运营期间，由于自然（地震、洪水冲刷）或人为破坏等多方面因素可能造成输油管道的破损或断裂，对土壤环境的影响具有突发性、集中性和高危害性特征，其污染扩散速度和生态破坏程度超常规运营期。若输油管线因腐蚀、机械损伤或密封失效等原因发生油品渗漏，石油烃类物质进入土壤后难以降解，长期累积会破坏土壤理化性质。

本项目所在区域不属于土壤生态敏感区，运营期管道均采用了防渗措施，项目运营过程中设置在线泄漏检测系统和定期人为检测的方式，实时关注输油管线的运营情况，若发生泄漏，能够及时采取有效的风险防范措施，因此，本项目可尽量降低在非正常工况下对土壤环境的影响程度。

4.6 大气环境影响分析与评价

4.6.1 施工期大气环境影响

本项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工车辆和机械废气、焊接烟气和防腐涂料废气。

（1）施工扬尘

施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大，本项目需避免在大风天气的情况下进行挖方、填方施工。本项目挖方、填方、施工作业带清理和进场道路整修等施工过程中会产生施工扬尘主要为 TSP，应采用喷水作业进行降尘抑尘。

施工作业带内产生的扬尘为无组织面源排放。由于本项目施工地面开挖、填埋、土石方堆放过程分段进行，严格执行分层开挖、分层回填的操作制度，避免长距离施工，因此总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大，周边村庄在管线施工期内会受到施工扬尘的影响较小。

（2）施工车辆废气

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。

由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，而村庄与运输道路最近距离约 20m，汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。运输车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

（3）施工机械废气和焊接废气

在定向钻和桁架穿越施工中使用的大型机械，需使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，管道连接处焊接有烟气排放。但由于施工时间段，产生的废气量较小，且施工现场空旷，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

（4）防腐涂料废气

本项目新建管道防腐层补口采用刷无溶剂环氧底漆，仅在补口地方刷漆，故刷漆产生的有机废气较少。

因此，本项目施工期对大气环境的影响较小，随着施工期的结束而影响随之消失。

4.6.2 营运期大气环境影响

本工程管道全线采用密闭输送，管道埋地，正常情况下没有大气污染物排放，因此本项目营运期对大气环境无显著影响。

4.7 声环境影响分析与评价

4.7.1 施工期环境影响

管线施工过程中的噪声源主要为机械噪声源，主要是静力压桩机、起重机、挖掘机、混凝土搅拌机、机动车辆等，约在 90~100dB(A)左右。

（1）不同施工机械噪声随距离的衰减分布

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见下表。

表 4.7-1 施工噪声随距离的衰减情况 单位: dB(A)

距离 (m)	10	20	40	80	100	200	400	800	1000
挖掘机	80	74	68	62	60	54	48	42	40
吊管机	76	70	64	58	56	50	44	38	36
电焊机	73	67	61	55	53	47	41	35	33
定向钻机	78	72	66	60	58	52	46	40	38
推土机	78	72	66	60	58	52	46	40	38
混凝土搅拌机	83	77	71	65	63	57	51	45	43
混凝土翻斗车	78	72	66	60	58	52	46	40	38
切割机	83	77	71	65	63	57	51	45	43
柴油发电机	88	82	76	70	68	62	56	50	48

施工中心掘机使用时间较长,噪声强度较高,持续时间较长,而其它机械如混凝土搅拌机、混凝土翻斗车、切割机、推土机等间歇使用,且施工时间较短,故挖掘机施工噪声基本反映了管线施工噪声的影响水平。定向钻和顶管穿越施工的主要噪声源为定向钻机、柴油发电机,源强 78~88dB(A)。从计算结果可以看出:主要机械在 80m 以外均满足建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB(A),而在夜间若不超过 55dB(A)的标准,其距离要远到 200m 以上。

施工在白天,夜间避免施工活动,且不在午休时段施工,白天施工产生的影响范围集中在施工区附近 80m 的范围内。距离本项目较近的村庄为刘家堡、贾家堡、前唐堡、后唐堡、唐家堡等,最近约 20m,故对周围居民可能会造成一定的影响,距管线施工区 80m 范围内总共约有 76 户居民,但管线分段铺设只会影响施工局部地段的居民,影响范围的居民较少,在采取相应的措施后,对施工区附近居民造成影响较小。

整体来说,管道线路施工产生的噪声对于整个管道而言,将存在于整个施工过程中,而对于某一局部地段来说则为几个星期,影响时间相对来说较短,也就是说施工期的这些噪声源均是短暂的,只在短时期对局部环境造成影响,待施工结束后这些影响也随之消失。

4.7.2 营运期环境影响

正常工况下,输油管线运行期间几乎没有噪声源,不会对周围环境产生噪声影响。

4.8 固体废物环境影响分析与评价

4.8.1 施工期环境影响

根据工程施工特点，施工期固废包括施工人员生活垃圾、施工（管道防腐、保温、阴保处理）废料、废弃光缆和管道、定向钻钻屑泥浆、顶管钻屑泥浆、清淤淤泥和清管杂质和虾池和排水渠段管缆挖沟施工时产生的淤泥等。

（1）定向钻和顶管钻屑泥浆

本工程废弃泥浆来自南排河定向钻施工和顶管穿越段施工过程。由于定向钻机施工工艺允许在施工期间膨润土泥浆可重复利用，施工结束后，泥浆作废物处理。施工结束后剩余泥浆晾干后用于场地平整。

（2）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废保温防腐材料及拆除作业产生的废管材等。将施工废料进行分类，其中，废油漆桶、废油漆刷、废保温材料等作为危险废物拉运至埕海 2-3 井场危废暂存间暂存后定期交由沧州冀环威立雅环境服务有限公司进行处理；废焊条及焊渣和管道边角料交由物资回收公司统一处理。

（3）生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门处置，避免对环境造成二次污染。

（4）清淤淤泥

本项目采用排水+作业带范围内清淤，施工工期考虑选择在冬季虾池鱼塘晒塘期，施工结束后回填。

（5）清管杂质

清管杂质主要为管材存放过程中进入管内的砂土等物，清管杂质推出后，全部用于场地平整。

（6）废弃光缆和管道

废弃的光缆和管道均原地弃置。旧管道两端采用管帽封堵，封存后的管道原地弃置，暂不进行回收处理。

（7）虾池和排水渠段管缆挖沟施工时产生的淤泥

虾池和排水渠段管缆挖沟施工时，清理出来的淤泥暂堆放在管沟一侧的土方堆置区，施工结束后回填。

因此，本项目施工期产生的固体废物均能得到有效处置，不会对周围环境产生较大影响。

4.8.2 营运期环境影响

正常工况下，输油管线运行期间没有固废产生，不会对周围环境产生影响。

4.9 陆生生态影响分析与评价

本项目已按照海洋生态环境影响计算了相应的生态损失，本节针对位于陆上的管线部分进行陆上生态影响分析。

4.9.1 对土地利用影响分析

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中的土地资源分类标准，项目评价区域内的土地利用类型可划分为水田、水浇地、乔木林地、灌丛沼泽、沼泽草地、其他草地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、沿海滩涂、沟渠、空闲地等 16 种类型。本项目除定向钻 1.1km 以及二期工程部分路由（约 1.3km）位于海岸线靠海一侧，其余路由位于海岸线向陆一侧，具体情况见图 4.5-1。本项目海岸线向陆一侧路由和临时占用的土地利用类型主要为农村道路、坑塘水面、沿海滩涂、沟渠。

本项目属于线性工程，除桁架和定向钻外，管线与光缆埋地敷设，与原有管线并行，施工结束后将恢复土地原貌，且不新增永久性占用土地面积，对项目附近的土地利用方式无明显影响。

4.9.2 工程占地对陆生生态的影响分析

本项目采用分段施工的方式进行，不进行大范围开挖，管道敷设完成后不会对原有土地功能和生态造成重大影响。本项目临时占地区域（设备等堆放、施工便道）破坏地表植被与土壤结构，可能降低区域景观渗透性，分段施工形成多个小型干扰斑块，可能割裂连续生境，导致动植物迁移受阻。但本项目属于线性工程，施工范围小，周围动植物资源稀少，对动植物生境影响较小。另外，施工痕迹（裸地、机械痕迹）形成视觉污染斑块，影响景观协调性。后期恢复可参照《生

态修复工程技术规范》要求，1 年内植被覆盖度恢复至周边区域的 80%。

4.9.3 工程建设对植被及主要植物的影响分析

管缆铺设挖沟等作业会破坏沿线的植被，一般施工结束后可恢复。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始进入恢复演替过程。对于线路标志桩、警示牌等设施永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的野生植物将在管线服务期内永久损失。本项目属于线性工程，除线路标志桩、警示牌等设施外，无永久占地。

本项目管道主要沿现有道路或虾池和水塘敷设，所经地区多数地段主要是道路、养虾池和盐碱荒地，植被较为稀少，几近裸地，管线两侧 300m 范围内没有需要特别保护的珍稀濒危物种。如果采用人工植树种草的措施恢复植被的覆盖度，比自然恢复可以加快恢复进程，一般区域 1 年可恢复草本植被。因此，管线施工只会对植物产生轻微的不利影响。

4.9.4 工程建设对湿地生态系统的影响

本项目定向钻施工穿越 0.5km 河口湿地，可能会破坏底栖生物、鱼类产卵场及鸟类觅食地。若定向钻泥浆压力超过地层承载力，从钻孔裂隙渗出至湿地表层或水体，可能对湿地生态系统带来化学污染和物理窒息风险。若定向钻意外穿出地表时，大量泥浆涌入湿地，短期内彻底覆盖局部生态系统。

因此，采用定向钻施工方式施工时，需注意压力精准控制，并且从钻头注入点到泥浆返回出口（钻机入口），整个泥浆循环路径必须实现安全密闭连接，防止渗出。在定向钻施工时需确保钻孔轨迹深埋于不透水层下，预留安全覆土厚度（ $\geq 10\text{m}$ ）。需要限制定向钻出入口的地表扰动的面积。

在采取有效的控制措施的情况下，定向钻施工风险可控，因此本项目对于湿地生态系统的影响很小。

4.9.5 工程建设对野生动物的影响分析

经现场调研沿线经过地区没有大型野生动物，仅有少量鸟类、昆虫和啮齿类动物。施工人员的活动和机械噪声等将对施工区及周围一定范围内野生动物的活动和栖息产生一定影响，但因这种影响只是引起野生动物暂时的、局部的迁移，待施工结束这种影响亦结束。

施工期施工区域内自然植被的破坏，会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，本项目施工占地范围较少，且采用分段施工的方式进行，对植被的破坏呈非常窄的狭长型区域，对野生动物的生存环境只会产生轻微的不利影响。

4.9.6 工程建设对水土流失的影响分析

管道修建中对沿线植被和土壤的扰动将会导致水土流失：（1）管道修建中，管沟工程将对管线征地范围内的地面进行填筑或挖方，由于施工造成了地表的植被破坏，使土壤表层裸露，原地表的坡度、坡长也被改变，破坏了原有的平衡，从而使土壤的抗蚀能力降低，诱发新的水土流失；（2）管道施工中，施工区内的临时施工便道，由于植被已被破坏，加之土壤的板结，极易诱发水土流失，施工区内的土石渣料，缺乏必要的水土保持措施，遇风或雨也极易流失。本项目穿越地段地势较平坦，相对较轻。

水土流失类型多为水蚀，且大部分地区在水蚀类型中以面蚀为主，带来的危害有：①在雨水溅蚀和流水动力冲刷下，造成坡面的淋沟、切沟侵蚀和崩塌，使土地丧失利用价值；②土壤肥分流失，性状恶化，生产能力降低，生态环境功能低下；③导致下游河床淤塞等，因此对于邻近地表水体的施工区，如果不及时采取控制措施，可能会存在泥沙对地表水的影响。

根据施工进度，按管道施工期为 5 个月估算，则施工期的水土流失量(W)计算公式为：

$$W=[(L \times Z \times \gamma) / 12] \times n$$

式中：L—管线穿越长度，km；

Z—管线施工带宽度，km；

γ —土壤侵蚀模数，按 200t/km²·a 选取（估算值）；

n—施工期，月。

本项目沿线主要为盐碱地，土壤多为盐化潮土，水土流失较轻。管道全程 10.5km，除少量穿、跨越段外，均采用埋地敷设方式，根据管道稳定性要求，埋设深度为 1.2m，管沟开挖深度大约 1.5-1.6m，施工作业带宽度最大为 10m。按水土流失公式估算，本项目水土流失量为 8.75t。

4.10 工程建设对环境敏感区影响评价

4.10.1 对国家级水产种质资源保护区的影响

根据《埕海 1-1 人工岛到外输管线安全隐患治理项目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》计算结果，项目建设造成潮间带生物资源损失为 2.12t，造成海洋生物经济损失 7.63 万元。本项目可能发生的环境风险事故有管线泄漏、火灾、爆炸事故等。对于可能发生的环境风险事故，建设单位拟采取有针对性的风险防范措施，将本项目纳入企业现有应急预案体系的要求，制定了完善的应急预案体系，有效地降低了本项目环境风险事故发生概率，事故危害也可有效减轻，环境风险总体可控。

本项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区——渤海湾保护区核心区范围内，工程建设主要在滩涂上进行，无涉水施工，对保护区内主要保护对象和保护区功能不会产生明显影响。

本项目位于滩涂区域，施工直接占用部分保护区核心区，对保护区内的生物资源造成一定损失，这些影响具有局部性和阶段性，施工结束后，海洋生态环境将逐渐恢复。本项目无涉水工程建设，施工、运营期产生的污染物均妥善处置，不排海。因此，本工程不会对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的渔业生态环境和渔业资源产生明显影响。在工程建设后应采取增殖放流等有效措施，将工程对渔业生态环境和渔业资源的损害程度降到最低；建议建设单位与保护区管理部门签订渔业资源补偿协议。

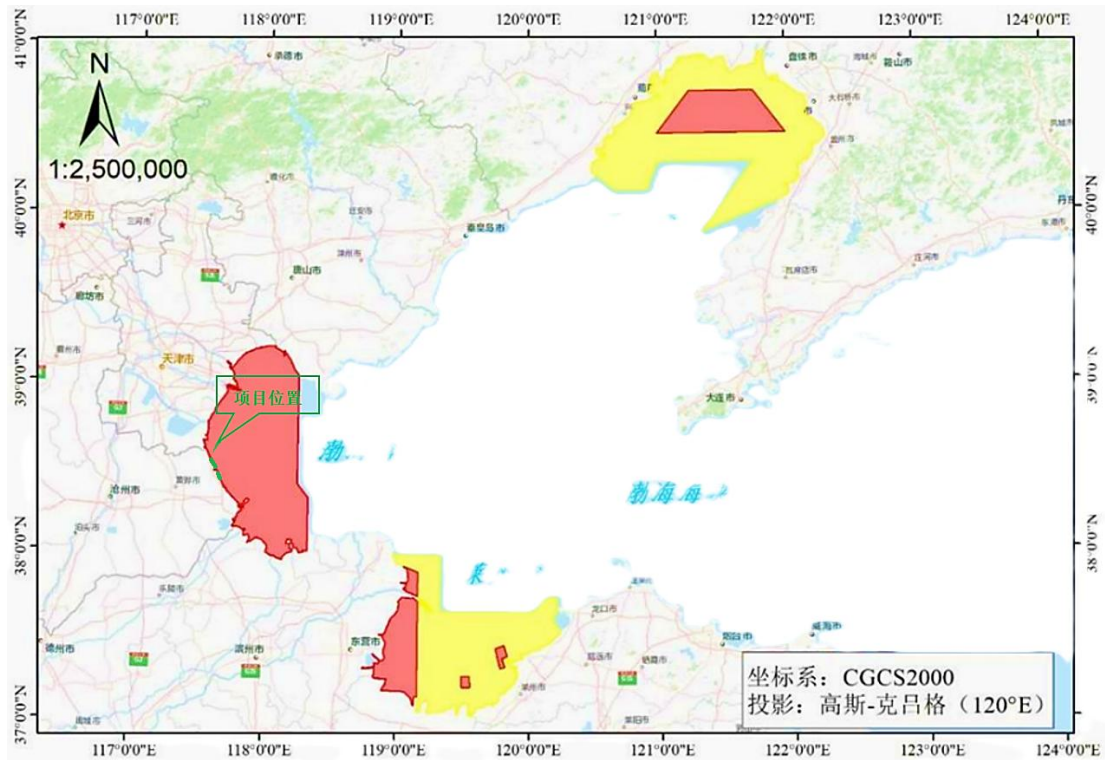


图 4.10-1 项目与渤海湾保护区位置关系示意图

4.10.2 对河北省生态红线的影响

本项目不占用生态保护红线，距离本项目最近的生态保护红线为河北平原河湖滨岸带生态保护红线，距本项目约 1.67km。河北平原河湖滨岸带生态保护红线主要保护内陆河流与淡水湿地生态系统，逐渐恢复流域内珍稀濒危野生动植物栖息地，管理要求为：禁止开展可能改变或影响沙源保护海域自然属性的开发建设活动，禁止在沙源保护海域内构建永久性建筑、采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。本项目建设与营运期均不会对周围环境造成较大破坏，对于内陆河流与淡水湿地生态系统基本无影响，因此项目对于河北平原河湖滨岸带生态保护红线的影响较小。



图 4.10-2 项目与河北平原河湖滨岸带生态保护红线位置关系示意图

本项目大部分位于已成陆区域或滩涂，建设过程中污染物均能得到有效处理，不向海洋排放，项目营运期正常工况下基本不会产生污染，且距离海洋生态保护红线区有一定的距离，因此，本项目施工与营运对周围海洋生态红线保护区基本无明显影响。

4.10.3对自然保护区的影响

本项目管线路由距离黄骅古贝壳堤省级自然保护区核心区 525m，距离缓冲区约 130m，更换管线施工临时占地及管线占地不占用自然保护区，具体位置关系图见 4.10-2a，b。黄骅古贝壳堤省级自然保护区主要保护目标为古贝壳堤地质遗迹、地形地貌和植被，位于本项目西侧，本项目为管线工程，施工宽度较窄，在采取有效的保护措施后，不会对自然保护区内的古贝壳堤地质遗迹、地形地貌和植被造成影响，因此，本项目对黄骅古贝壳堤省级自然保护区的影响较小。



图 4.10-2a 与河北省黄骅古贝壳堤省级自然保护区的位置关系图



图 4.10-2b 与河北省黄骅古贝壳堤省级自然保护区位置关系的局部放大图

4.10.4 对养殖区的影响

本项目管线与原管线路由相同，部分穿越近海养殖区，管线敷设会对养殖区产生一定的影响。定向钻穿越和挖沟埋管等作业会搅动海底沉积物，导致悬浮物

浓度增加，悬浮物会覆盖养殖网箱或贝类筏架，堵塞滤食性生物（如牡蛎、扇贝）的鳃部，造成窒息死亡。本项目路由位于滩涂区域，施工造成的悬沙扩散非常有限，基本不会对近海养殖区造成太大干扰。在定向钻施工中，若泥浆压力失控（如地层裂隙或钻头穿出），可能引发“冒浆”，含化学添加剂的泥浆渗入海水，直接毒害养殖生物。本项目在采取有效的控制措施和加强施工管理的情况下，定向钻施工风险很小，不会对近海养殖区造成严重影响。

本项目施工期较短，可避开养殖繁盛期 4-6 月，管线建成后正常运行时不会对养殖区造成不利影响。



图 4.10-3 与养殖区的位置关系图

5 环境风险分析与评价

5.1 环境风险识别

5.1.1 风险类型识别

本项目更换管道为大港油田东部油气集输的唯一通道，输送介质为含水率为 2% 的原油，在施工阶段，管沟开挖可能导致的现有油、气管线泄漏；在施工及运行过程中，管道可能因土壤腐蚀、杂散电流腐蚀、材料缺陷和焊口缺陷、自然灾害、第三方破坏等因素发生埋地管道泄漏或断裂，输油管道上阀门、管帽及丝堵等发生的泄漏，以及更换的旧管线排油及清洗产生的含油污水泄漏。油品和烃类气体释放至环境中，遇点火源则有可能引发火灾甚至爆炸；若流入周围环境，可能对周围海域环境产生影响。

5.1.2 物质危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）对本项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，本项目采用不停输封堵方式，施工期涉及的风险物质为现有管道的输送原油和现有天然气管道中的天然气，本项目涉及的风险物质为输送原油和天然气，物质危险特性表见表 5.1-1 和表 5.1-2。

表 5.1-1 原油理化及危险性质

标识	中文名：原油		英文名：Crude Oil	
	危规号：32003	UN 编号：1267	CAS 号：8030-30-6	
理化特性	外观与性状：红棕色或黑色有绿色荧光的稠厚性油状液体		溶解性：不溶于水，溶于多数有机溶剂	
	密度：926.7kg/m ³		黏度：90.77 mPa.s	
	沸点（℃）：120-200℃		禁忌物：强氧化剂	
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合	
危险特性	危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体		引燃温度（℃）：350	
	闪点（℃）：44		燃烧（分解）产物：CO、CO2	
	爆炸下限（v%）：1.1		爆炸上限（v %）：8.7	
	危险特性：其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热或极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土			
毒理	LD50：500-5000mg/kg（哺乳动物吸入）		毒性判别：低毒类	

性质	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收 健康危害：其蒸汽可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。 食入：误服者给充分漱口、饮水，就医
泄漏处理	疏散泄漏区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断电源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可以减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧。如大量泄漏，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。
储运	远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。配备相应品种和数量的消防器材。要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且要有接地装置，防止静电积聚。

表 5.1-2 天然气理化及危险性质

类别	项目	天然气
理化性质	外观及性状	无色、无味、无毒且无腐蚀性气体
	分子量	-
	沸点	-160~-164℃
	相对密度	0.72kg/cm ³
	饱和蒸汽压 (kPa)	-
	溶解性	溶于水
燃烧爆炸危险性	危险性类别	第 2.1 类中易燃气体
	闪点/引燃温度	-/482~632℃
	爆炸极限 (vol%)	5-15
	稳定性	稳定
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水
毒理	毒性	接触限制
	健康危害	侵入途径吸入。健康危害急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合症。

急救措施	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救；液体与皮肤接触时用水冲洗，如产生冻疮，就医诊治。
泄漏处置	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄露物进入受限制的空间（如下水道等），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

5.1.3 有毒有害物质扩散途径识别

有毒有害物质扩散途径包括大气、地表水、海洋、地下水、土壤等途径。本工程所在区域已经整体成陆，发生风险事故时，原油在定向钻穿越段及通海潮沟处可能向海洋排放；其余区域的有毒有害物质主要通过大气、地表水、地下水、土壤等途径扩散。

5.1.3.1 海洋、地表水环境

本项目沿线水网丰富，在一期工程中，新建管道有三处穿越养殖池排水沟，若发生泄漏，油类物质可能随排水沟水流入海；在二期工程中，季家堡村东北侧沟渠穿跨越处新建桁架跨越，若发生泄漏，油类物质可能随沟渠水流入海；南排河处采用定向钻方式穿越，管线穿越河流段可能存在油类物质泄漏的风险，一旦发生泄漏，油膜向上游扩散，可能抵达南排河，随河水入海后会对海洋环境造成影响；也可能存在油类物质在管道沿线泄漏进入养殖池，对养殖池造成影响。

5.1.3.2 大气环境

若施工过程中挖坏天然气管道，可能导致天然气泄漏，扩散到大气中；若发生溢油事故，泄漏的原油会挥发至大气中；若泄漏的原油遇到静电或明火，将会发生火灾事故产生 SO_2 、 CO 等次生污染物，影响周围环境空气质量。

5.1.3.3 土壤环境

若发生溢油事故，泄漏的原油会渗入土壤，对土壤环境造成不利影响。

表 5.1-3 事故有毒有害物质扩散途径识别

危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境扩散途径
输油管线	原油	原油泄漏	海洋、地表水、土壤、地下水环境
输油管线	原油	火灾爆炸引发 CO 释放	大气

并行输气管线	天然气	甲烷 (CH ₄)、其他烷烃; 火灾爆炸引发 CO 释放	大气
--------	-----	---	----

5.2 环境风险影响敏感目标

当发生管线泄漏事故时,若未能及时采取风险防范措施,可能会对该项目周围的环境保护目标造成污染。

本项目周边主要有水产种质资源保护区、自然保护区、生态保护红线、重要渔业水域及养殖区等资源生态敏感目标,具体分布情况见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 项目周边生态敏感目标分布一览表

类型	序号	名称	与项目相对位置	保护目标
国家级水产种质资源保护区	1	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区(渤海湾核心区)	在其中	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等
生态保护红线	2	沧州歧口浅海湿地	东北侧 7.5km	建立滨海湿地保护管理体系,推进“沧州歧口滨海湿地海洋特别保护区(海洋公园)”建设;禁止开展围海养殖、填海造陆等改变海域自然属性、破坏湿地生态系统功能的开发活动。
	3	渤海湾(南排河北海域)种质资源保护区	东侧 22.6km	禁止围填海、截断洄游通道、设置直排排污口等开发活动,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
	4	河北平原河湖滨岸带生态保护红线(海上)	东侧 1.67km	禁止开展可能改变或影响沙源保护海域自然属性的开发建设活动,禁止在沙源保护海域内构建永久性建筑、采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。
	5	河北平原河湖滨岸带生态保护红线(陆上)	北侧 0.438km	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。生态保护红线内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。
自然保护区	6	河北黄骅古贝壳堤省级自然保护区	东侧 1.67km	保护古贝壳堤地质遗迹、地形地貌和植被。
	7	滨州贝壳堤岛与湿地国家级自然保护区	东南侧 35.1km	贝壳堤岛、湿地自然生态系统、自然岸线

重要湿地	8	沧州歧口浅海湿地	东北侧 7.5km	保护淤泥质浅海湿地生态系统。
海洋特别保护区	9	歧口海洋特别保护区	东北侧 7.5km	保护淤泥质浅海湿地生态系统。
	10	大港滨海湿地海洋特别保护区	北侧 12.3km	滨海湿地、贝类资源及其栖息环境
养殖区	11	近海养殖区	在其中	主要养殖品种为中国对虾、南美白对虾、三疣梭子蟹、海参等
重要渔业水域	12	渔业“三场一通道”	东侧 7.5km	产卵场、索饵场和洄游路线

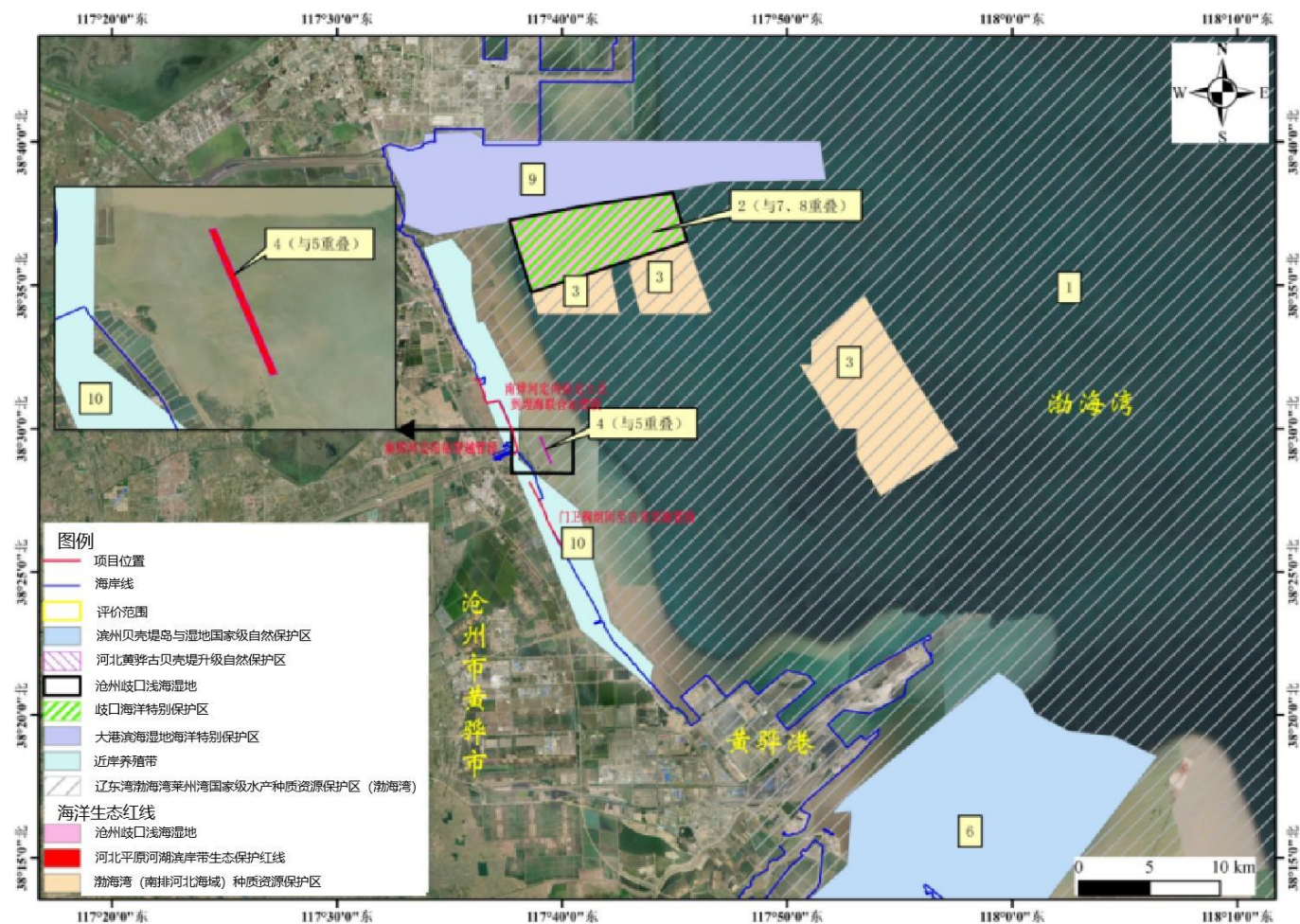


图 5.2-1 项目环境风险敏感目标分布示意图

5.3 事故后果分析与事故频率估算

5.3.1 管线泄漏事故

本项目管道泄漏事故发生概率参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中附录 E 中事故概率推荐值, 见表 5.3-1。

表 5.3-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$

本项目更换管道长度为 10.5km、内径>150mm。因此发生全管径泄漏事故概率为 $1.05 \times 10^{-3}/(\text{m/a})$ 。

5.3.2 模型验证

潮流数学模型的计算时间为 2025 年 3 月 25 日至 2023 年 4 月 3 日共 10 天, 时间步长为 20s, 每隔半个小时输出网格点的水位和流速、流向用于模型的验证。

潮位和潮流的验证: (1) 工程附近海域内 2025 年 3 月 29 日 15:00~2025 年 3 月 30 日 16:00 (大潮期) 的 6 个潮流站点 (1 号、2 号、3 号、4 号、5 号、6 号) 和 2 个潮位站点 (A 和 B 站), 站点位置图见图 5.3-1。根据实测资料和模型计算结果绘制潮位验证曲线如图 5.3-2, 流向、流速验证曲线如图 5.3-3 至图 5.3-8。由于实测流速为表层、中层、底层, 在进行模型验证时采用垂向平均实测流速、流向资料进行验证。

潮位的平均误差为 6.5cm, 最大误差为 7.1cm; 流速和流向的验证也基本上与实测资料一致, 其中 1 号、2 号、3 号、4 号、5 号、6 号的流速误差平均绝对值分别为 4.1cm/s、4.5cm/s、4.7cm/s、4.0cm/s、3.9cm/s、5.2cm/s, 流向的误差平均绝对值为 12°、11°、11°、10°、12°、10°, 6 站的平均误差约为 11 度, 均满足相关规范的要求。从流速、流向验证曲线图 (图 5.3-3 至图 5.3-8) 对照可以看出, 模拟结果与实测结果基本吻合。大潮期的流速流向验证较为理想, 因为大潮

期的潮流主要由正压力控制。据大潮期潮流流速流向的验证效果可知本模型可以用于本项目工程的动力场和物质输运分析。

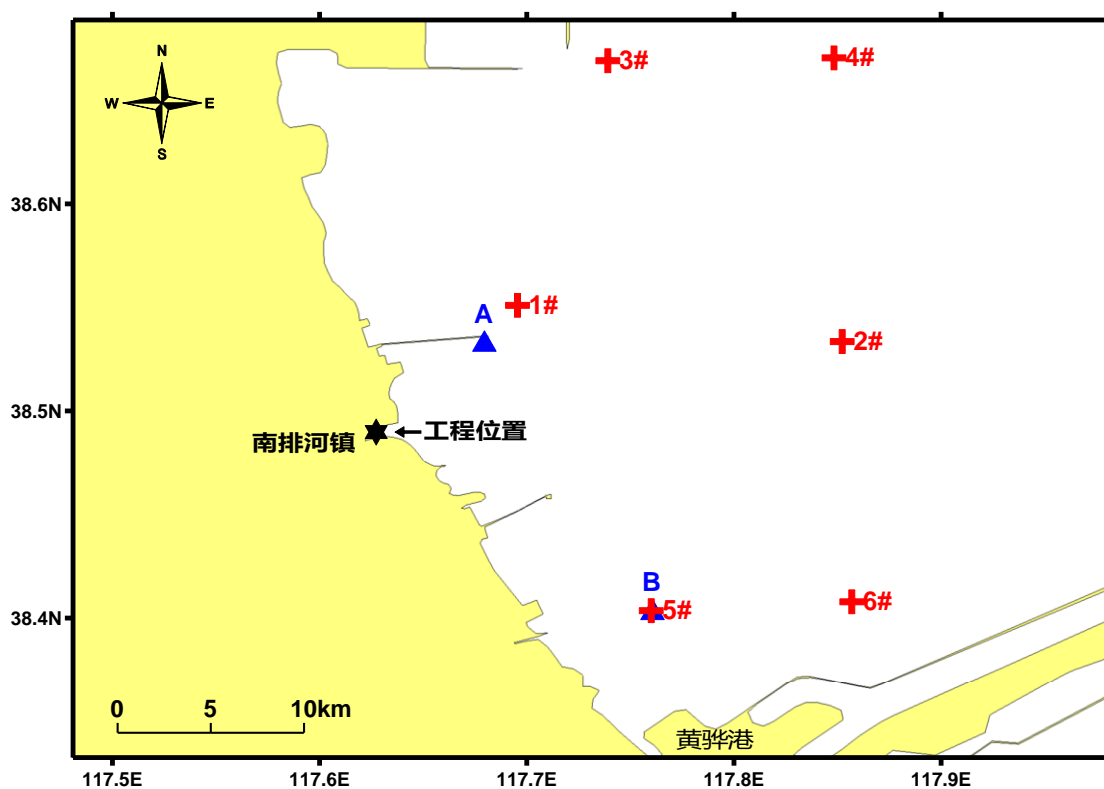


图 5.3-1 测流点和验潮点位置示意图

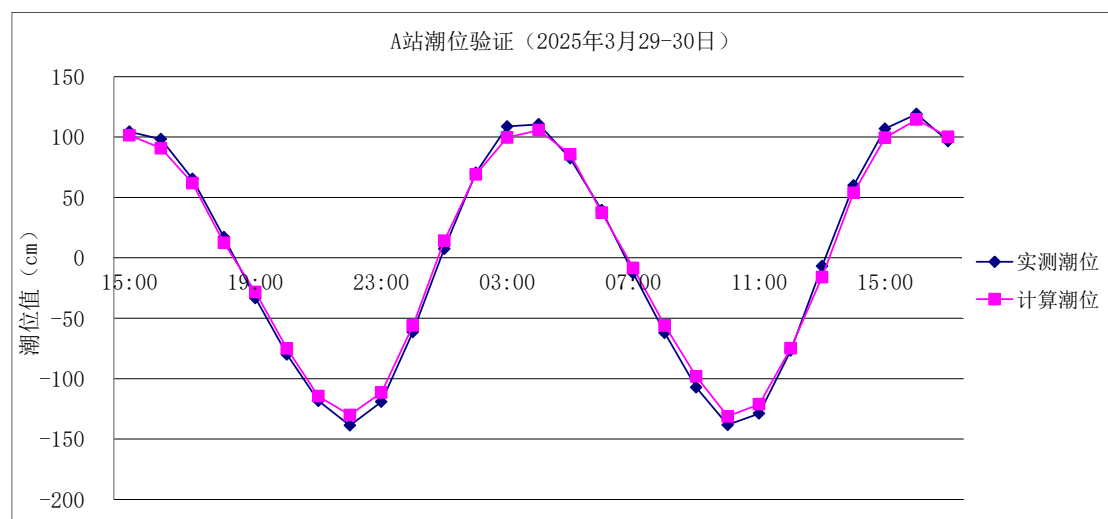


图 5.3-2a A 站潮位验证验证（2025 年 3 月 29 日至 30 日）

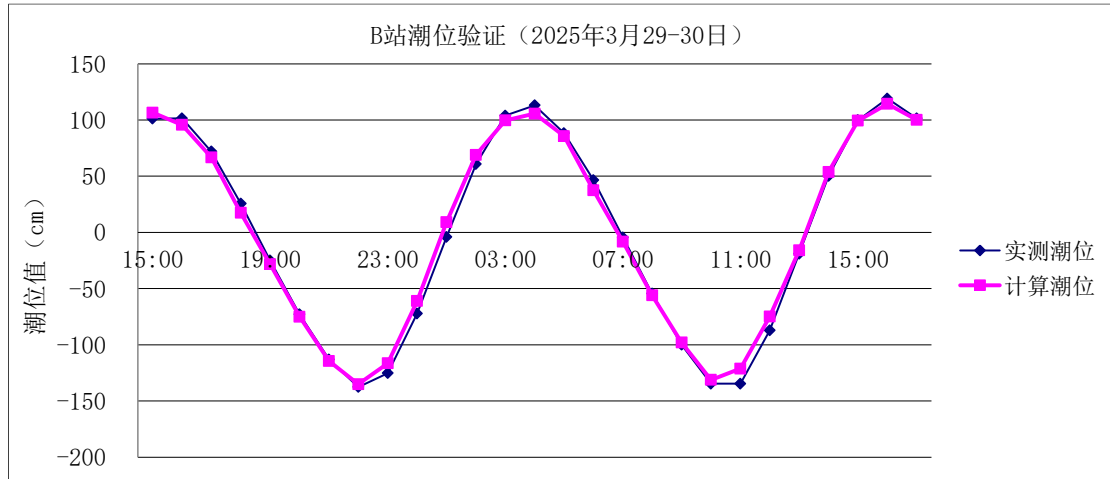


图 5.3-2b B 站潮位验证验证 (2025 年 3 月 29 日至 30 日)

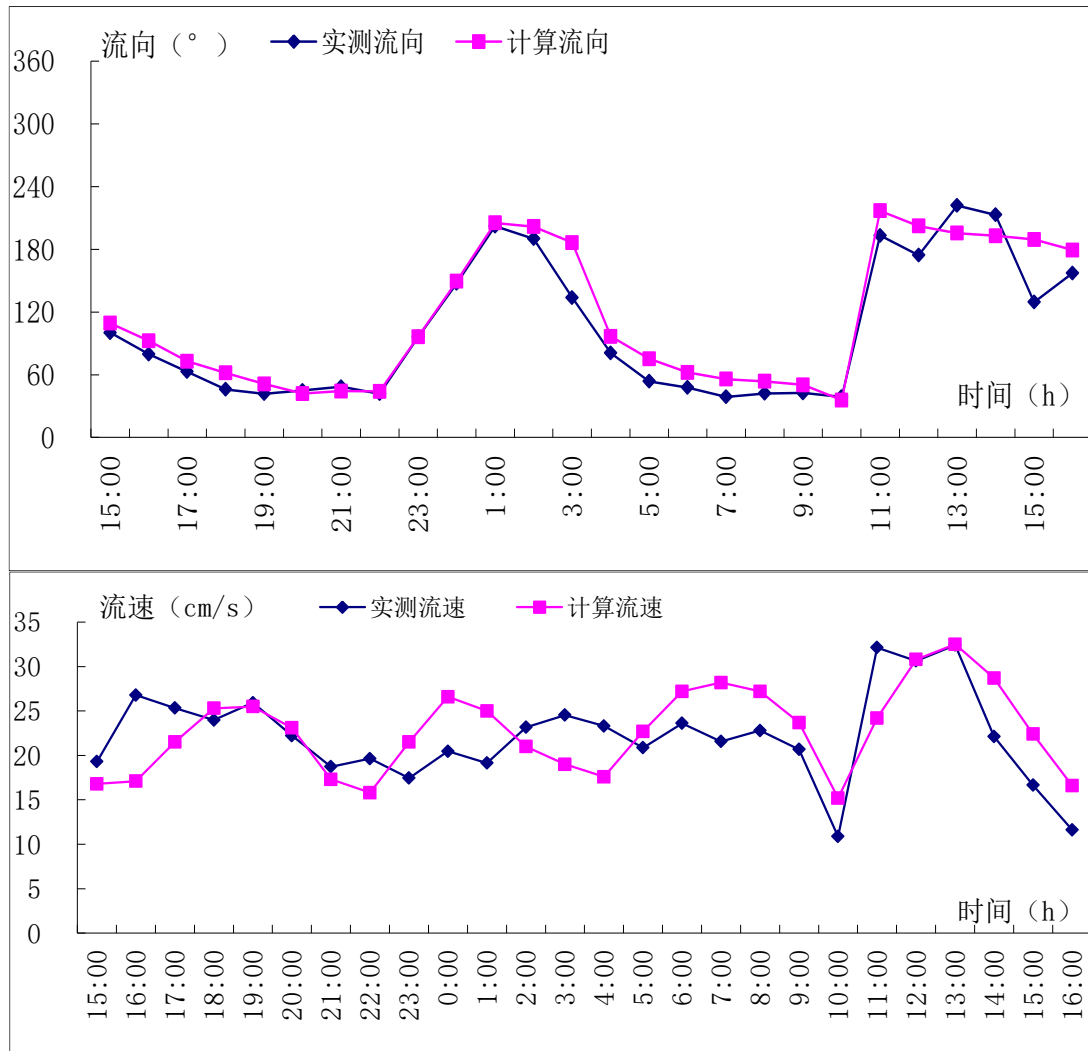


图 5.3-3 1 号站流速流向验证 (2025 年 3 月 29 日至 30 日)

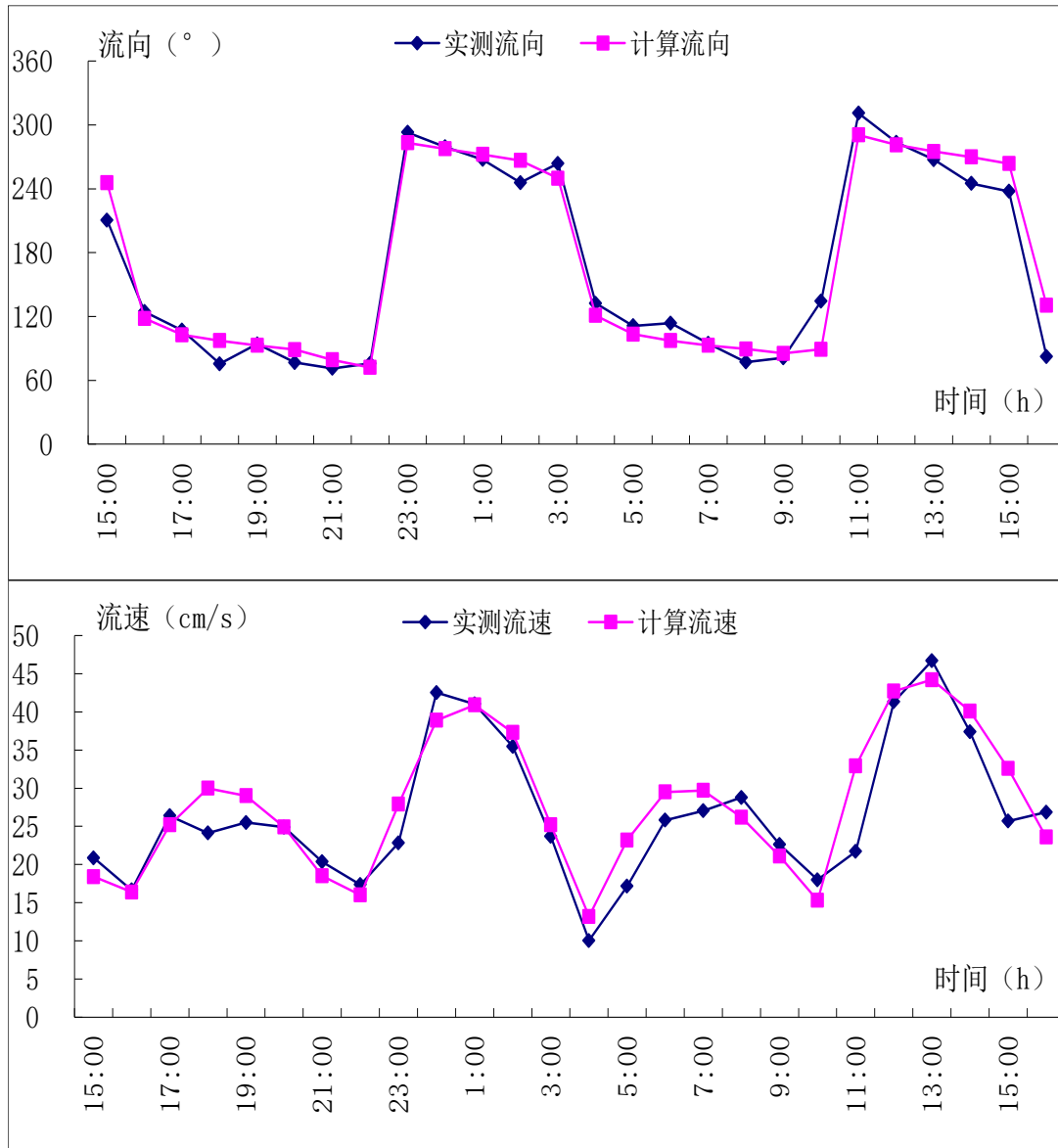


图 5.3-4 2 号站流速流向验证 (2025 年 3 月 29 日至 30 日)

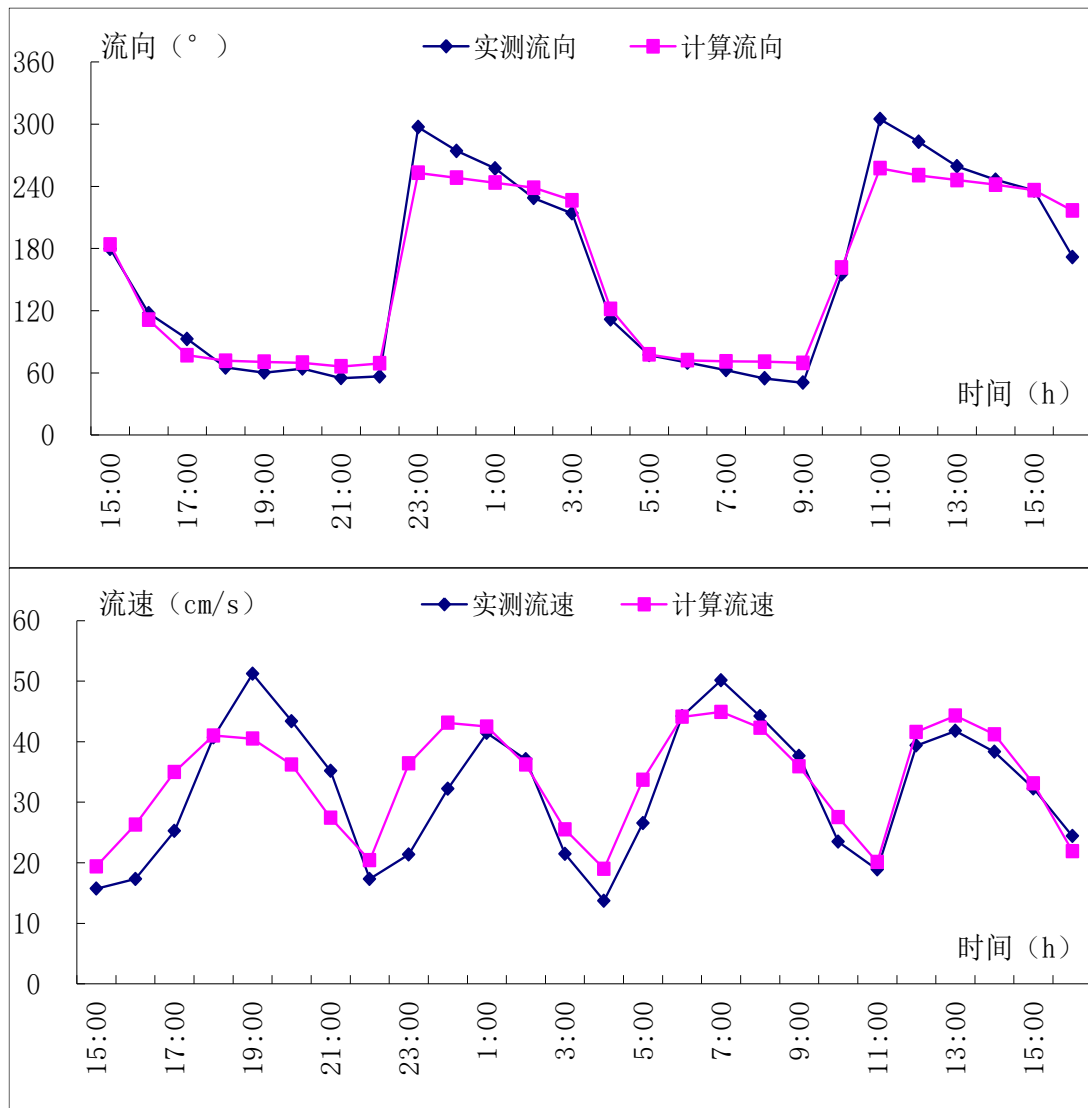


图 5.3-5 3 号站流速流向验证 (2025 年 3 月 29 日至 30 日)

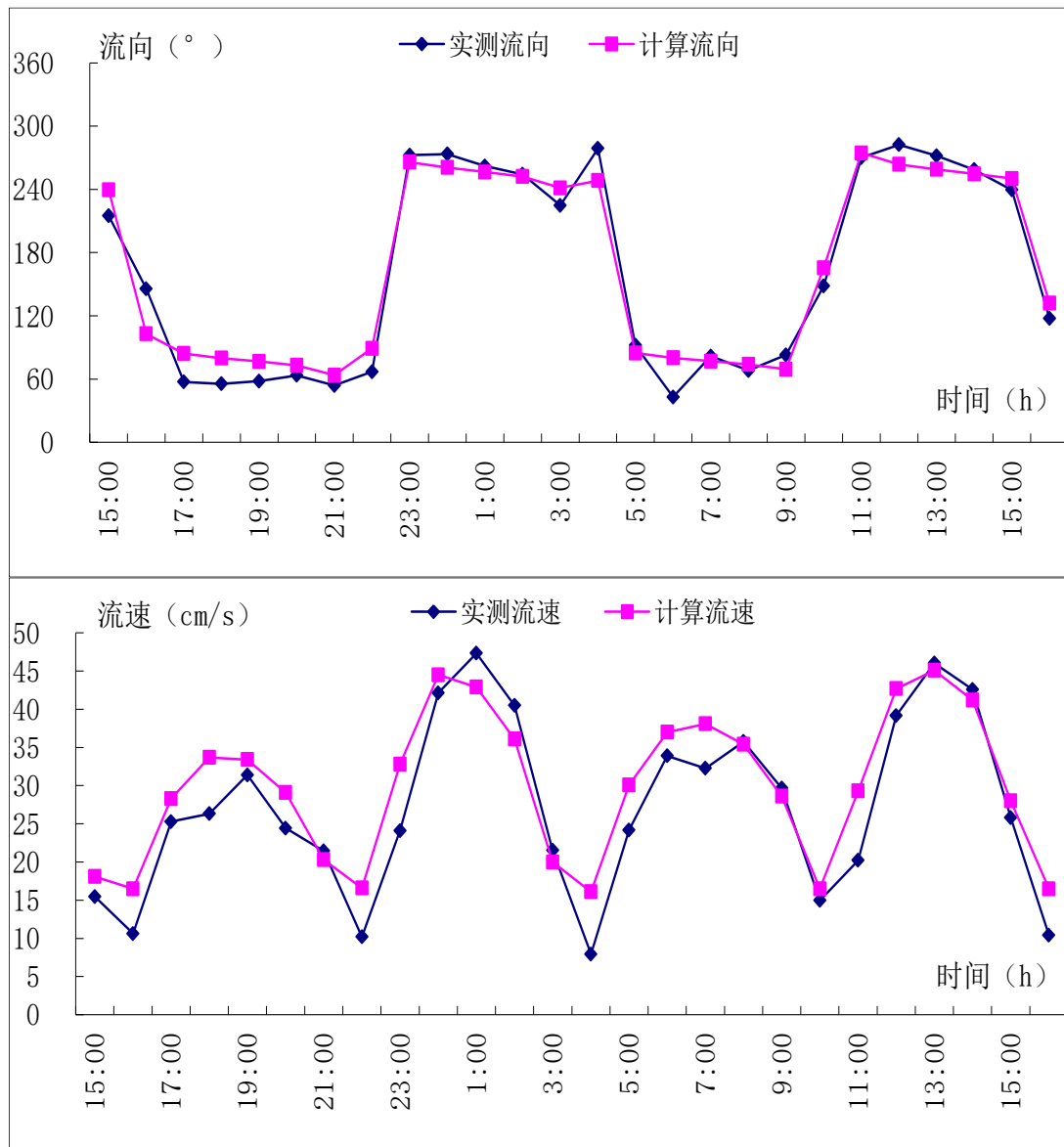


图 5.3-6 4 号站流速流向验证 (2025 年 3 月 29 日至 30 日)

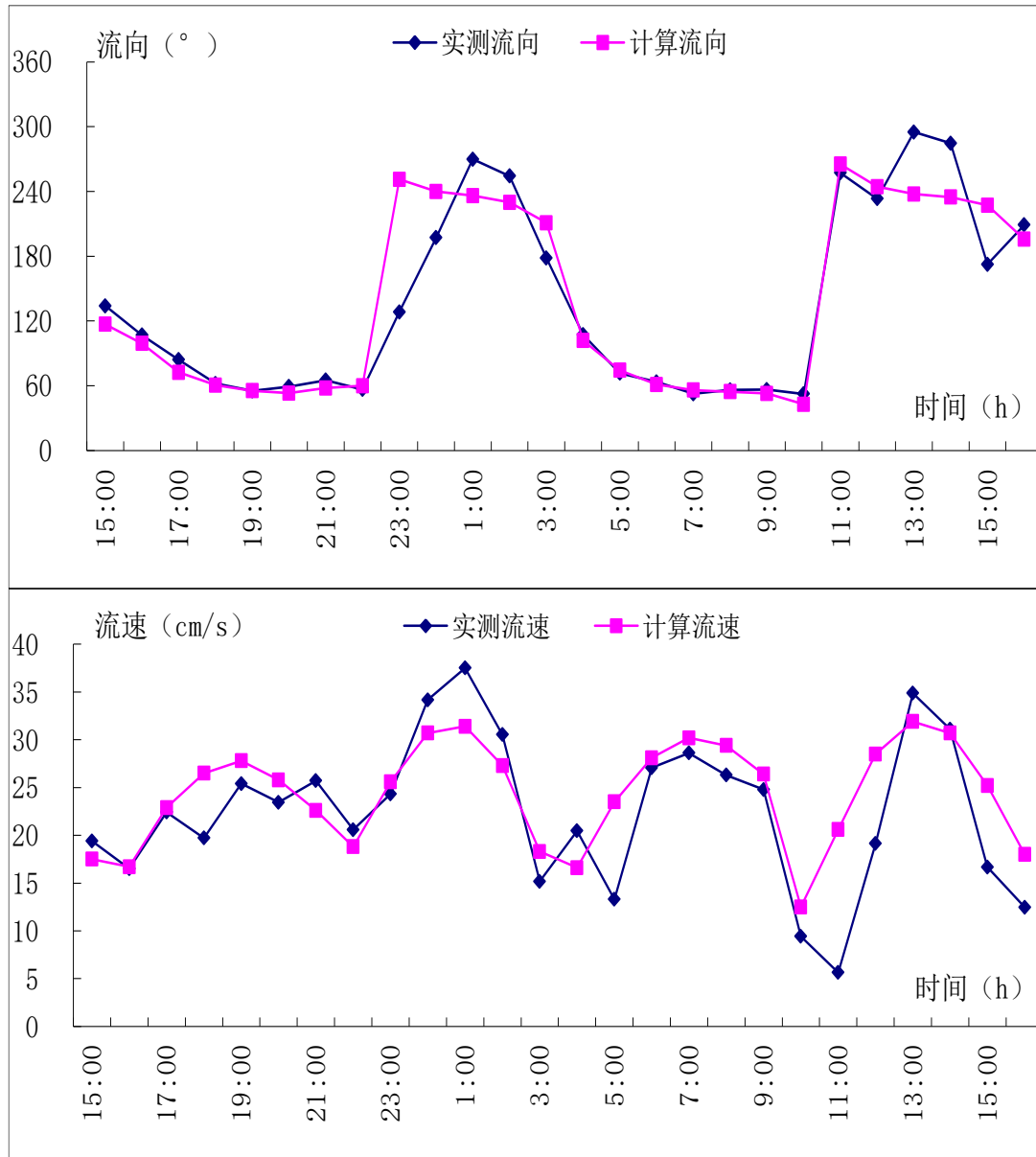


图 5.3-7 5 号站流速流向验证 (2025 年 3 月 29 日至 30 日)

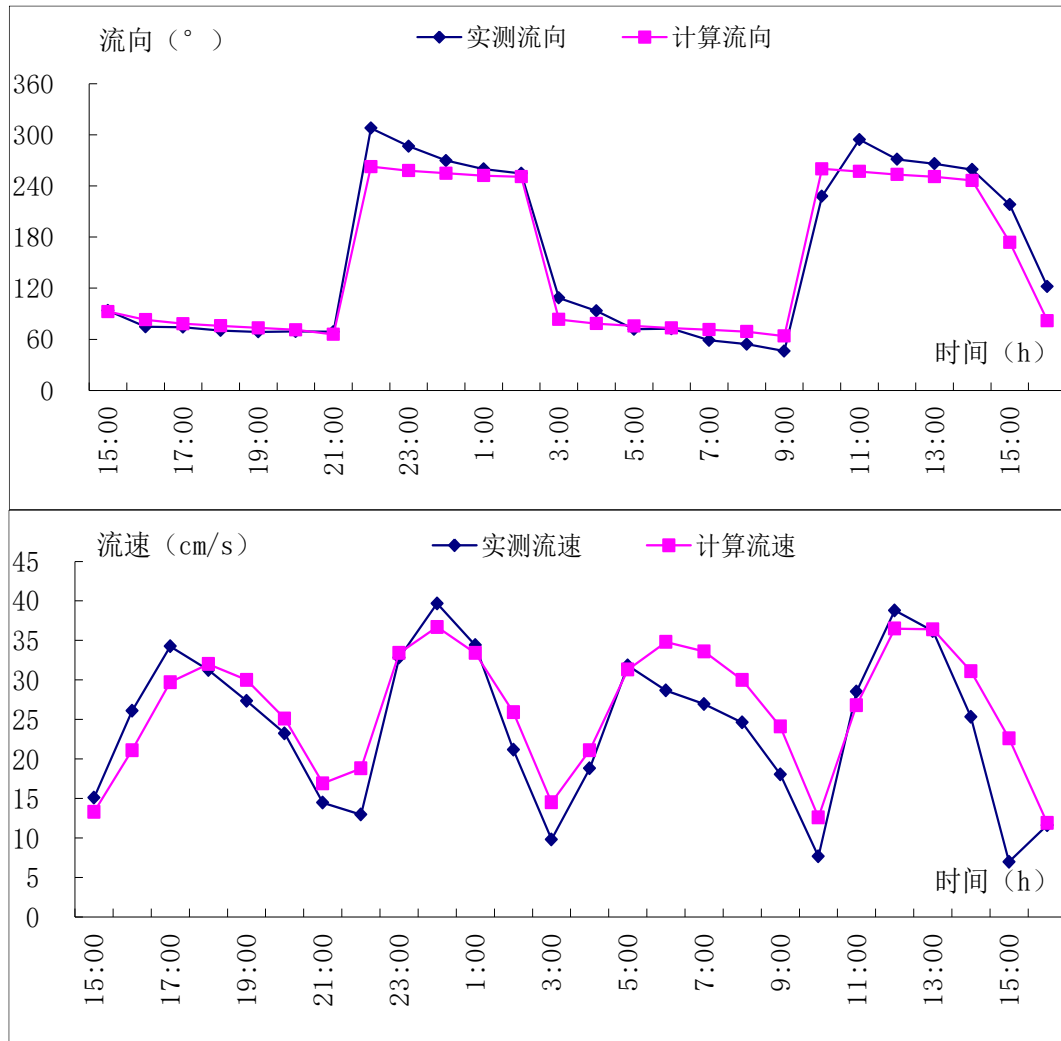


图 5.3-8 6 号站流速流向验证 (2025 年 3 月 29 日至 30 日)

5.3.3 溢油风险分析

5.3.3.1 预测方法

采用“油粒子”方法（即把溢油分成许多离散的小油滴）来模拟溢油在海水中的漂移扩散过程，包括平流过程和扩散过程。在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：

$$X = X_0 + (U + \alpha W_{10} \cos A + r \cos B) \Delta t$$

$$Y = Y_0 + (V + \alpha W_{10} \sin A + r \sin B) \Delta t$$

式中： X_0 、 Y_0 为某质点初始坐标（m）； U 、 V 为流速（m/s）； W_{10} 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。

(1) 蒸发

蒸发将使溢油量减少，同时改变溢油的密度和粘性等物理性质。依据Stiver和Mackay（1985）的参数化公式，溢油蒸发系数可定义为：

$$\theta' = \frac{k' A t}{V_0} = \frac{k' t}{\delta}$$

其中 $k' = 2.5 \times 10^{-3} U_w^{0.78}$ ， U_w 为海面以上10m处的风速，A为油膜的面积， V_0 为溢油的初始体积，t为时间。

(2) 乳化

溢油的乳化过程受风速、波浪、油的厚度、环境温度、油风化程度等因素的影响，一般可用含水率 Y_w 来表征乳化程度。

$$Y_w = \frac{1}{K_B} (1 - e^{-K_A K_B (1 + U_w)^{2t}})$$

其中： Y_w 为乳化物的含水量（%）， $K_A = 4.5 - 10^{-6}$ ， U_K 风速， $K_B = \frac{1}{Y_w^F} \approx 1.25$ ，

Y_w^F 是最终含水量，t为时间。

通过以上计算，可以确定任意质点在任一时刻的位置和属性，同时也可以反映出这些质点的群体状况，由此来描述原油漂移扩散的过程。

5.3.3.2 预测风险组合

溢油类型：南排河北侧约 750 米处段管线泄漏。

(1) 溢油位置设定

选择南排河北侧小河沟入海作为本项目典型事故模拟预测位置，此处管线距离真正海域相对较近，溢油发生点设在 T 接点到埕海联合站之间。选取南排河北侧小河沟管线的中点为预测溢油点，坐标为 XXXXXXXXXX，具体位置见图 5.3-9。

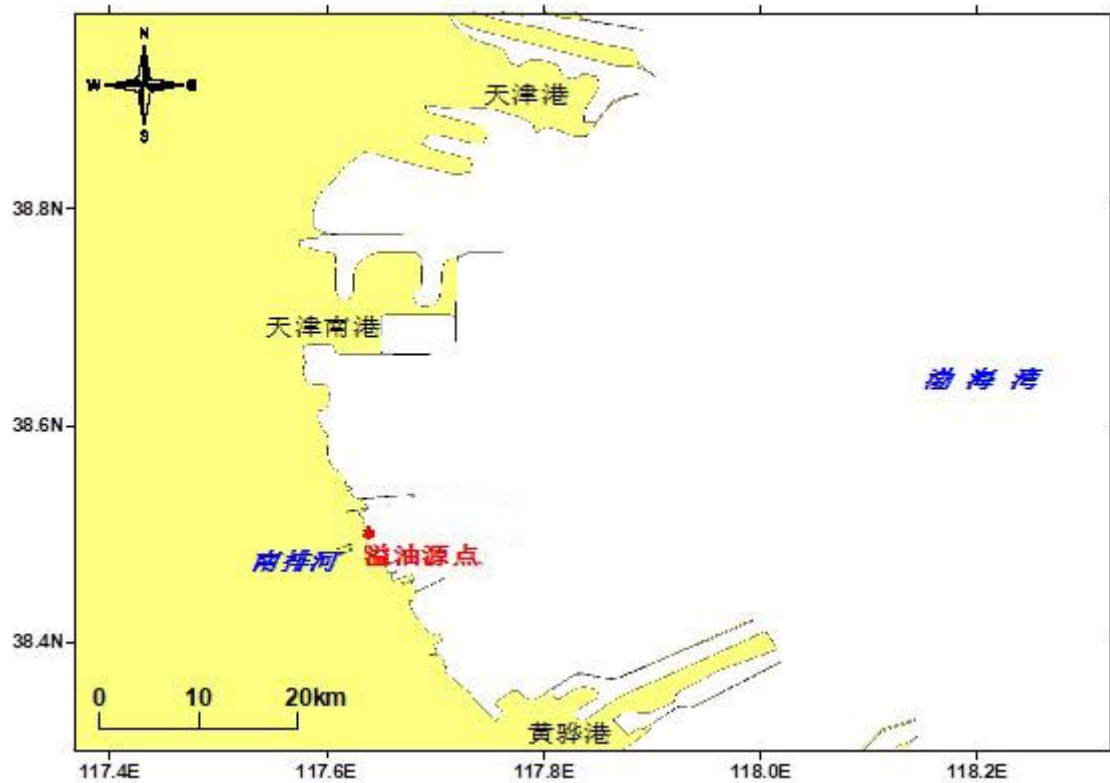


图 5.3-9 溢油源点位置示意图

(2) 溢油源强设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》物质泄漏量的计算，液体、气体和两相流泄漏速率的计算可参照附录 F 推荐的方法。泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定，一般设计紧急切断系统的单元，泄漏时间设定为 10 min；未设计紧急切断系统的单元，泄漏时间设定为 30 min。

起点为进岛路门卫北侧的阀组间，沿原管道路由沿土埂、虾池等向北敷设，终点为古贝壳堤南端，截断阀分别设在 T 接点和埕海联合站处，T 接点-南排河穿越起点管线长度为 0.39km，南排河穿越管线长为 1.1km 南排河穿越终点-埕海联合站管线长为 5.5km，管径 D323.9mm，设计输量为 5300t/d，输送介质为原油，其平均密度取 926.7kg/m^3 。南排河穿越管道最大溢油量为 36.81t。

(3) 预测时长：72h。

(4) 预测参数及工况组合：

泄漏源强选取 36.81 吨进行预测。预测时段分别选取涨潮初期和落潮初期时刻发生泄漏事故的情况，并考虑可能对计算域内的敏感目标产生影响的风向作为不利风向进行预测分析，根据项目所在海域气象统计资料，风速考虑采用各风向全年平均风速（夏季 SSW 风，平均风速 5.0m/s；冬季 NNW 风，平均风速 6.0m/s）、

不利风向大风（W、SW、NW，21.8m/s）和静风条件。预测抵达岸线或周边海域环境敏感目标的时间。

预测工况组合见下表：

表 5.3-2 溢油事故预测情景表

工况	溢油量(t)	潮期	风向		风速（m/s）
1	36.81	涨潮初期	夏季主导风	SSW	5.0
2		落潮初期			
3		涨潮初期	冬季主导风	NNW	6.0
4		落潮初期			
5		涨潮初期	不利风向	W	21.8
6		落潮初期			
7		涨潮初期	静风	静风	0.0
8		落潮初期			
9		涨潮初期	不利风向	SW	21.8
10		落潮初期			
11		涨潮初期	不利风向	NW	21.8
12		落潮初期			

5.4 环境风险影响预测与评价

5.4.1 最大可信事故

根据环境风险识别结果，本项目最大可信事故为：营运期外输管线原油泄漏及火灾事故伴生的环境空气污染事故。

5.4.2 原油入海的可能性分析

本项目仅对门卫阀组间至古贝壳堤管段、南排河穿越起点至南排河穿越终点管段和南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段进行更换。

管道位于南排河穿越起点至南排河穿越终点管段若发生管线泄漏，油品会存于外套钢管中，且深埋于地下，油品随南排河水入海可能性极小。

在一期工程中，新建管道有三处穿越养殖池排水沟，若发生泄漏，油类物质可能随排水沟水流入海；在二期工程中，季家堡村东北侧沟渠穿跨越处新建桁架跨越，若发生泄漏，油类物质可能随沟渠水流入海。项目管线可能随上述潮沟与真正海域连通，但潮沟距离约 600m-2km 以上，潮沟均较窄，可及时采取措施进

行围堵，避免溢油入海。另外，潮沟在旱季和落潮时无水或水量很少，原油泄漏入海可能性小。

其余管道位于沿海已经整体成陆区域，周边现状主要为虾池、排水渠、村庄，管道距离海域相对较远；管线埋设于沟渠池底，管线穿越的水系未与海域直接连通，一旦本项目发生工艺管线泄漏时，油品较大概率泄漏至鱼塘、虾池、沟渠内，可以控制在水系内，溢油不会漂至周边海域中。因此泄漏油品可完全控制在养殖池范围内，溢油进入养殖池后，调动收油机等应急资源对养殖池内油品进行回收，可保证泄漏油品不会扩散入海。并在应急处置结束后根据事故损失，对养殖户进行赔偿。

5.4.3 本项目预测情形分析

5.4.3.1 溢油数值模拟预测结果

根据油粒子扩散的模拟结果，绘制油粒子扩散图和飘移距离及扫海面积和抵达敏感区的时间统计表见表 5.4-1，图 5.4-1。

从图 5.4-1 可以看出：夏季平均风条件下，油粒子主要在南排河口附近及溢油点的东北方向扩散，其中溢油发生在涨潮初期时（工况 1），油粒子先随涨潮流向南排河河道内扩散，再随落潮流向东北方向扩散，最远扩散至天津南港以东海域；溢油发生在落潮初期时（工况 2），溢油主要往东北方向扩散；两种工况影响到的周边环境敏感目标主要是近岸养殖带、河北平原河湖滨岸带生态保护红线、歧口海洋特别保护区、大港滨海湿地海洋特别保护区、渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区和辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾）。

冬季平均风条件下，溢油主要在项目区南排河口南侧近岸海域扩散，其中溢油发生在涨潮初期时（工况 3），油粒子在涨潮流作用下部分油粒子迅速靠岸并停止运动，向南最远扩散至南排河与黄骅港中部近岸海域；溢油发生在落潮初期时（工况 4），油粒子向南最远扩散至黄骅港北侧导流堤，大部分油粒子在近岸海域靠岸并停止运动。影响到的敏感区主要是近岸养殖带、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾）。

不利风 W 向大风条件下，油粒子主要向溢油点东侧海域扩散，工况 5 溢油发生在涨潮初期时，油粒子先向南排河口上游扩散，部分油粒子在河口处靠岸并

停止运动，然后在落潮流和 W 向大风的作用下向东扩散；工况 6 溢油发生在落潮初期时，油粒子一路向东扩散。影响到的敏感区主要有近岸养殖带、渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区和辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾）。

静风条件下，油粒子在南排河口附近海域呈震荡式扩散，静风条件下的油粒子扩散范围较小。影响的敏感区主要有近岸养殖带和辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾）。

不利风 SW 向大风条件下，油粒子主要向溢油点的东北方向扩散，溢油发生在涨潮时（工况 9），由于 SW 向风作用下东北方向无防波堤拦截，72 小时内油粒子一直呈 S 形向东北最远扩散约 83km 左右；溢油发生在落潮时（工况 10），油粒子也主要受风应力作用呈 S 形向溢油点的东北方向扩散，最远扩散距离约 85km。此两种工况条件下影响到的敏感区主要有近岸养殖带、河北平源河湖滨岸带生态保护红线、歧口海洋特别保护区、大港滨海湿地海洋特别保护区、渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区和辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾）。

不利风 NW 向大风条件下，油粒子主要向溢油点的东南方向扩散，溢油发生在涨潮时（工况 11），部分油粒子在南排河口即靠岸并停止运动，部分油粒子再随落潮流往南排河外扩散，由于南侧黄骅港防波堤的阻挡，油粒子在黄骅港防波堤停止运动。溢油发生在落潮时（工况 12），油粒子在南排河靠岸的量较少，绝大部分油粒子向南排河口外扩散。影响的敏感区主要有近岸养殖带、河北平源河湖滨岸带生态保护红线、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾）。

整体来说，溢油点所在海域水动力中等，油粒子受风应力和潮流的共同作用。

表 5.4-1 溢油泄漏事故预测结果

工况	潮期/风况	飘移距离 (km)	扫海面积 (km ²)	首次抵岸时间 (h)，残油量(%)	72h 残存油 量 (%)
工况 1	涨潮初期/SSW	39.1	297.0	0.5h, 99%	14%
工况 2	落潮初期/SSW	33.9	311.8	0.5h, 98%	12%
工况 3	涨潮初期/NNW	20.3	56.3	0.5h, 99%	25%
工况 4	落潮初期/NNW	24.9	93.7	0.5h, 98%	21%
工况 5	涨潮初期/W	79.8	432.9	0.5h, 97%	5%

工况 6	落潮初期/W	73.6	405.1	0.5h, 97%	4%
工况 7	涨潮初期/静风	10.6	42.8	0.5h, 99%	27%
工况 8	落潮初期/静风	14.0	60.3	0.5h, 99%	25%
工况 9	涨潮初期/SW	85.1	446.1	0.5h, 99%	6%
工况 10	落潮初期/SW	87.2	458.5	0.5h, 99%	5%
工况 11	涨潮初期/NW	24.9	125.3	0.5h, 99%	9%
工况 12	落潮初期/NW	24.9	137.7	0.5h, 99%	8%

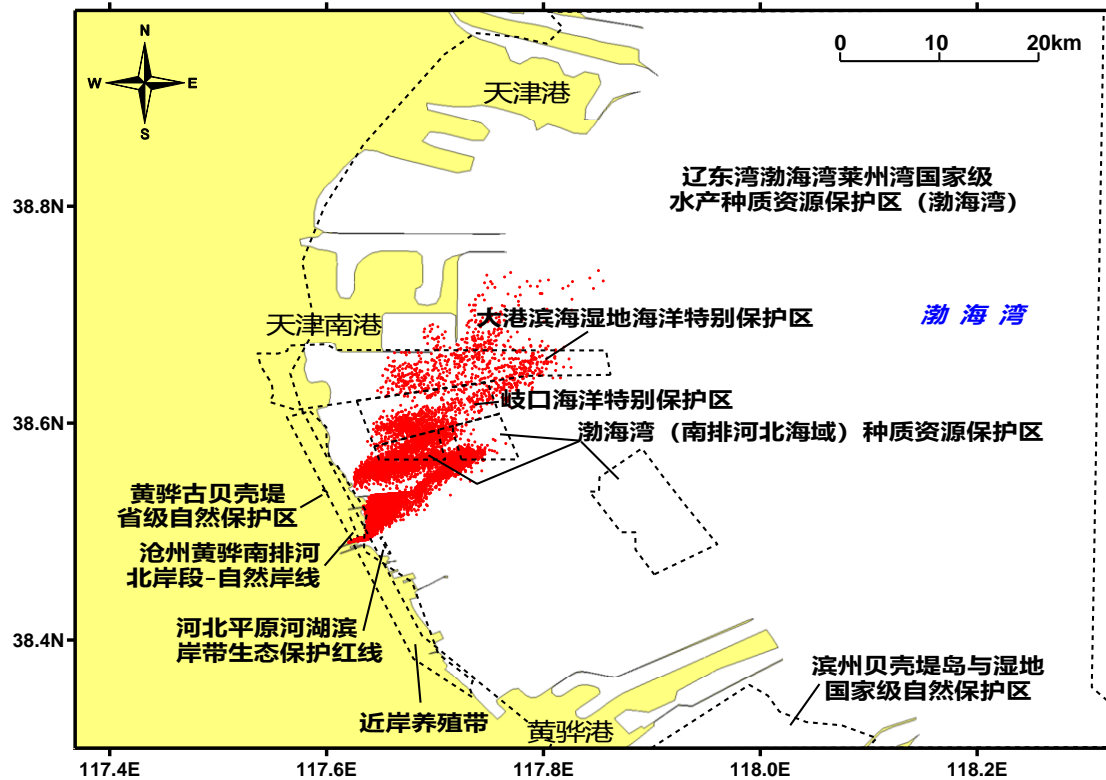


图 5.4-1A 工况 1, 夏季主导风溢油发生在涨潮时漂移轨迹 (SSW 向风, 5.0m/s)

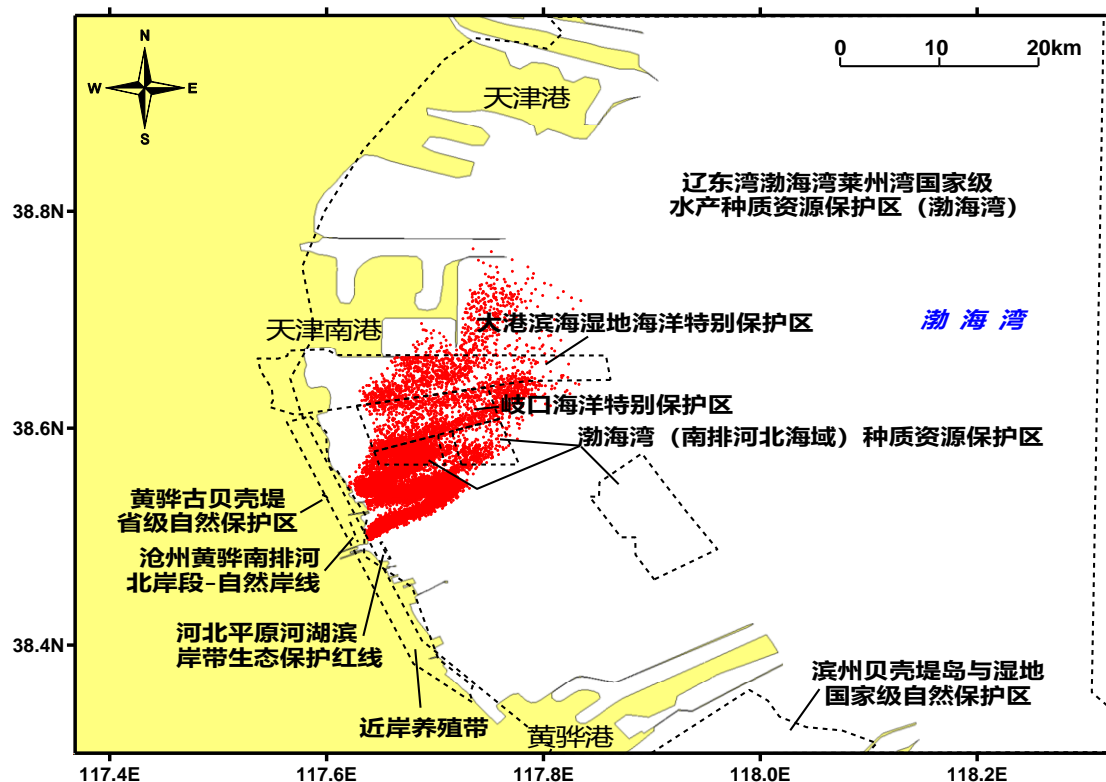


图 5.4-1B 工况 2，夏季主导风溢油发生在落潮时漂移轨迹（SSW 向风，5.0m/s）

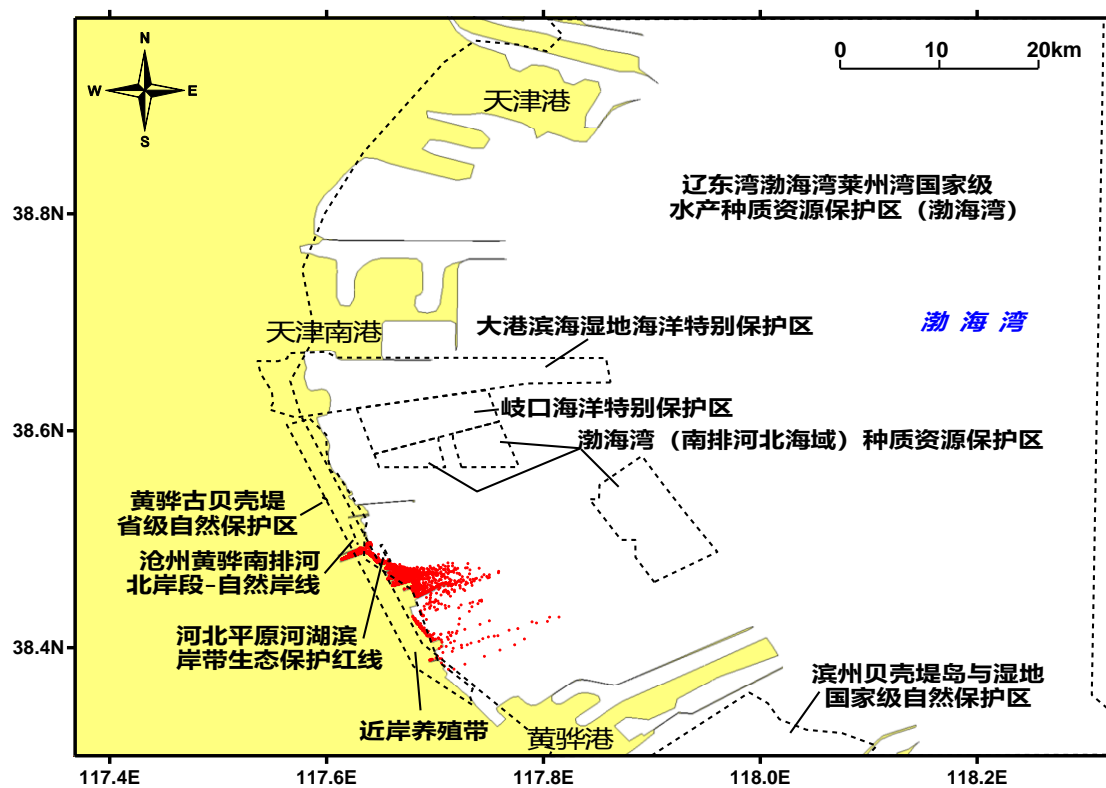


图 5.4-1C 工况 3，冬季主导风溢油发生在涨潮时漂移轨迹（NNW 向风，6.0m/s）

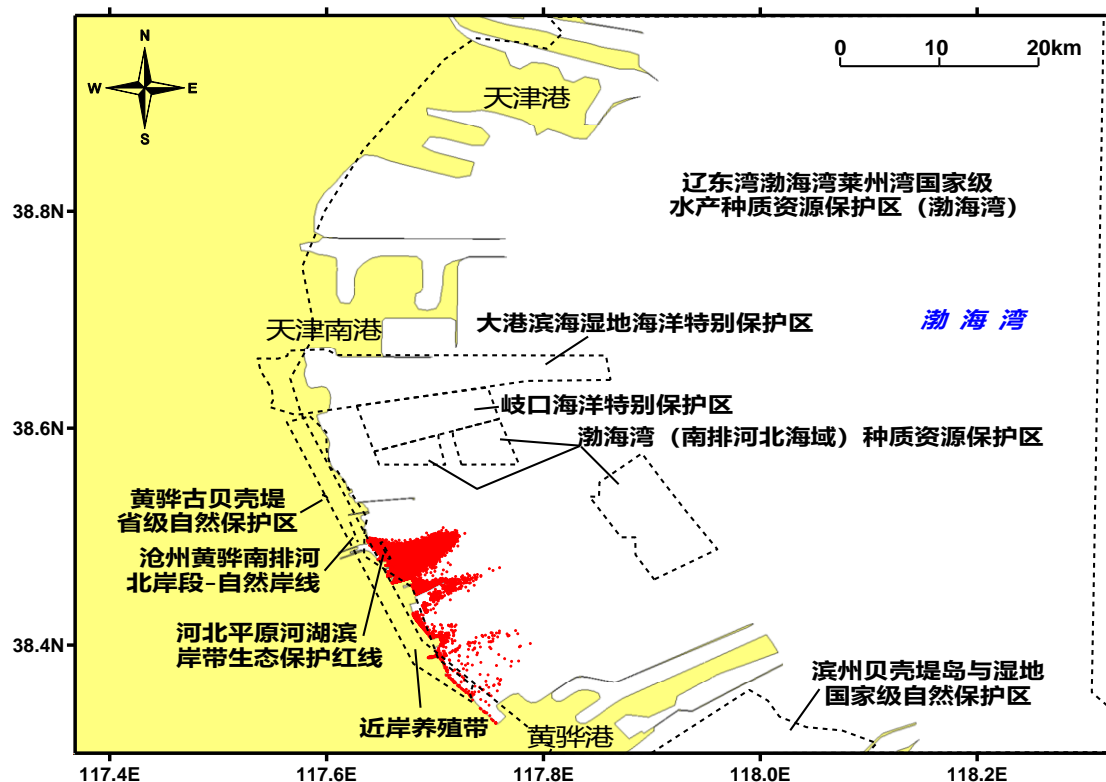


图 5.4-1D 工况 4，冬季主导风溢油发生在落潮时漂移轨迹（NNW 向风，6.0m/s）

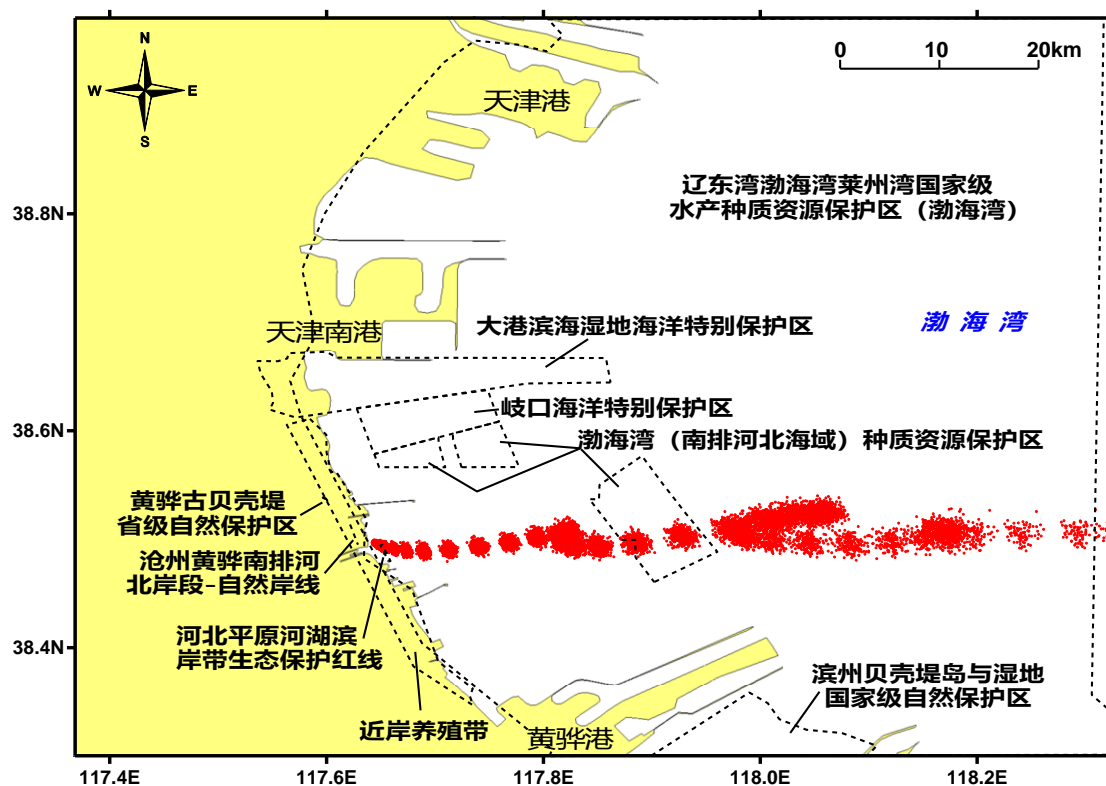


图 5.4-1E 工况 5，不利大风，溢油发生在涨潮时漂移轨迹（W 向风，21.8m/s）

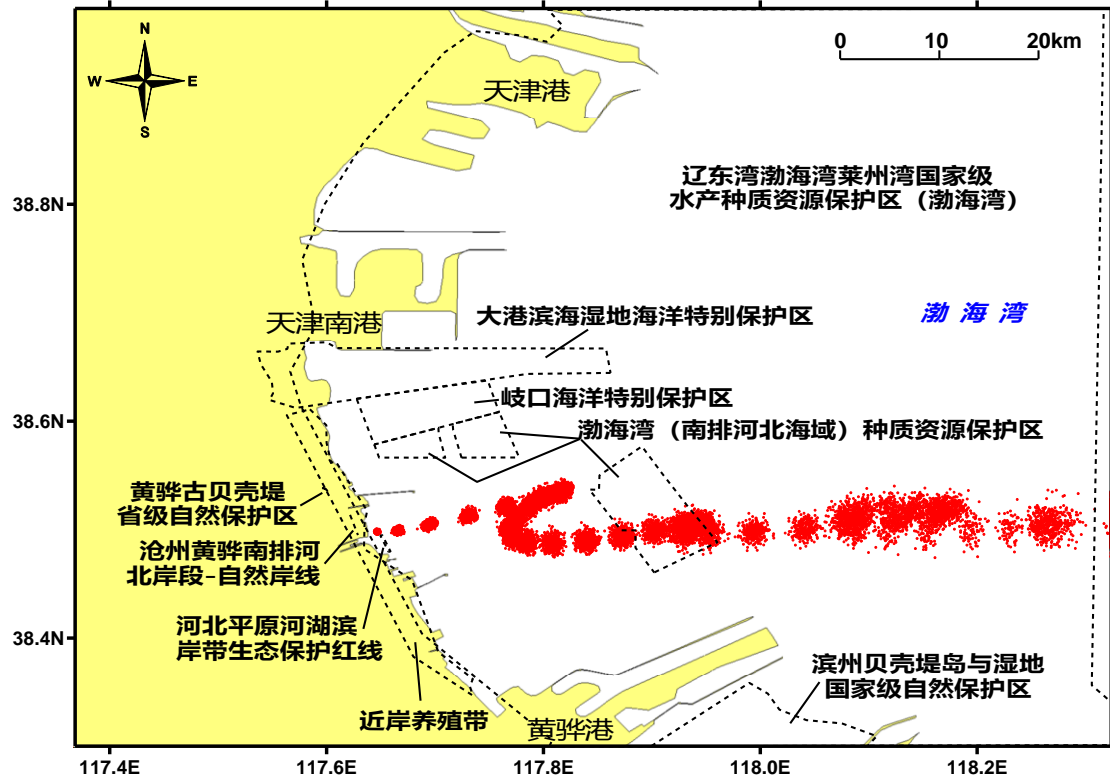


图 5.4-1F 工况 6，不利大风，溢油发生在落潮时漂移轨迹（W 向风，21.8m/s）

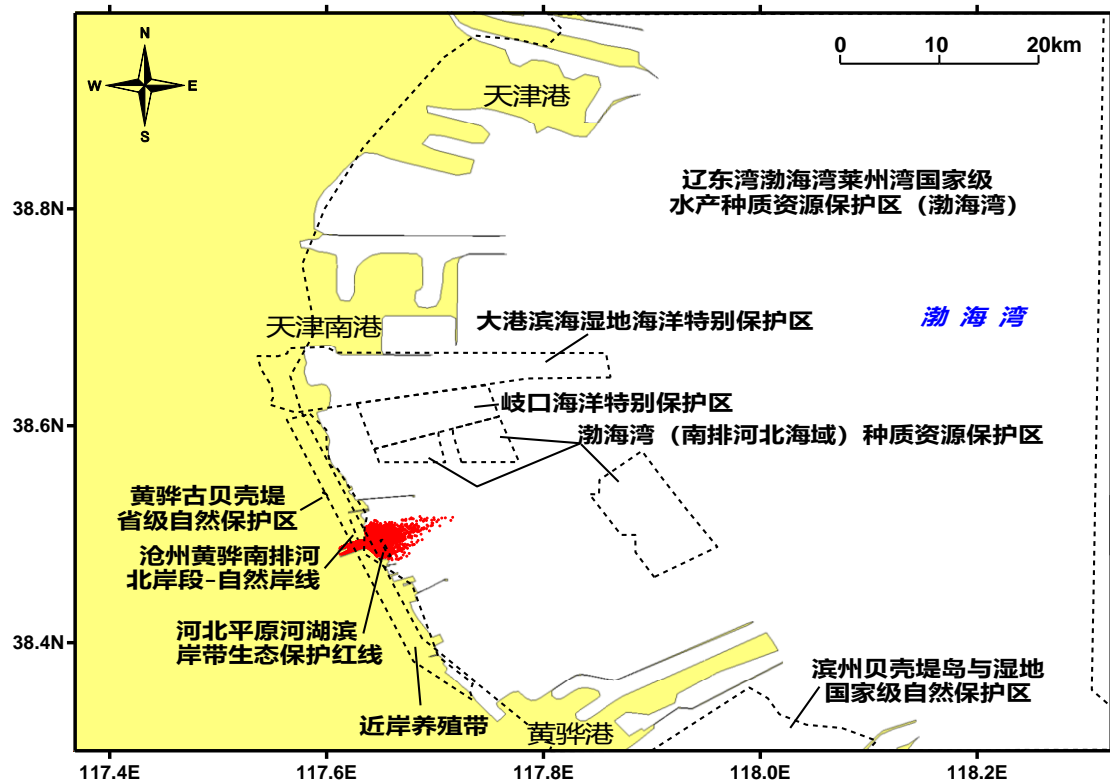


图 5.4-1G 工况 7，静风，溢油发生在涨潮时漂移轨迹（静风，0m/s）

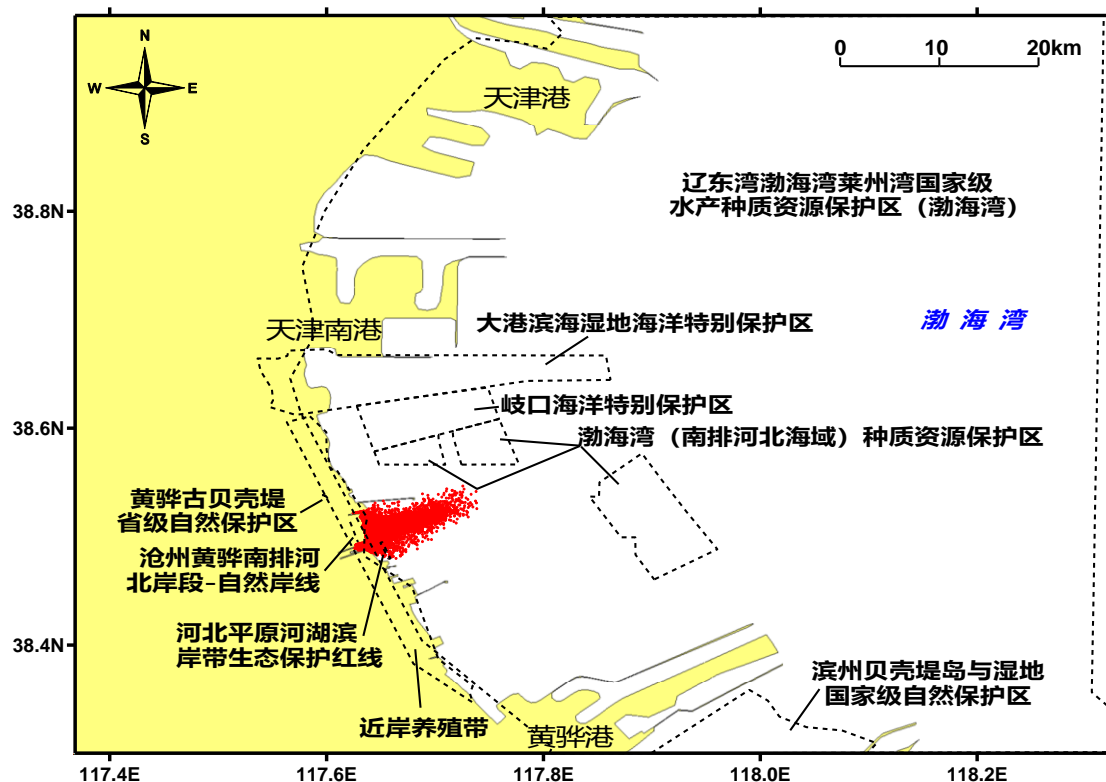


图 5.4-1H 工况 8，静风，溢油发生在落潮时漂移轨迹（静风，0m/s）

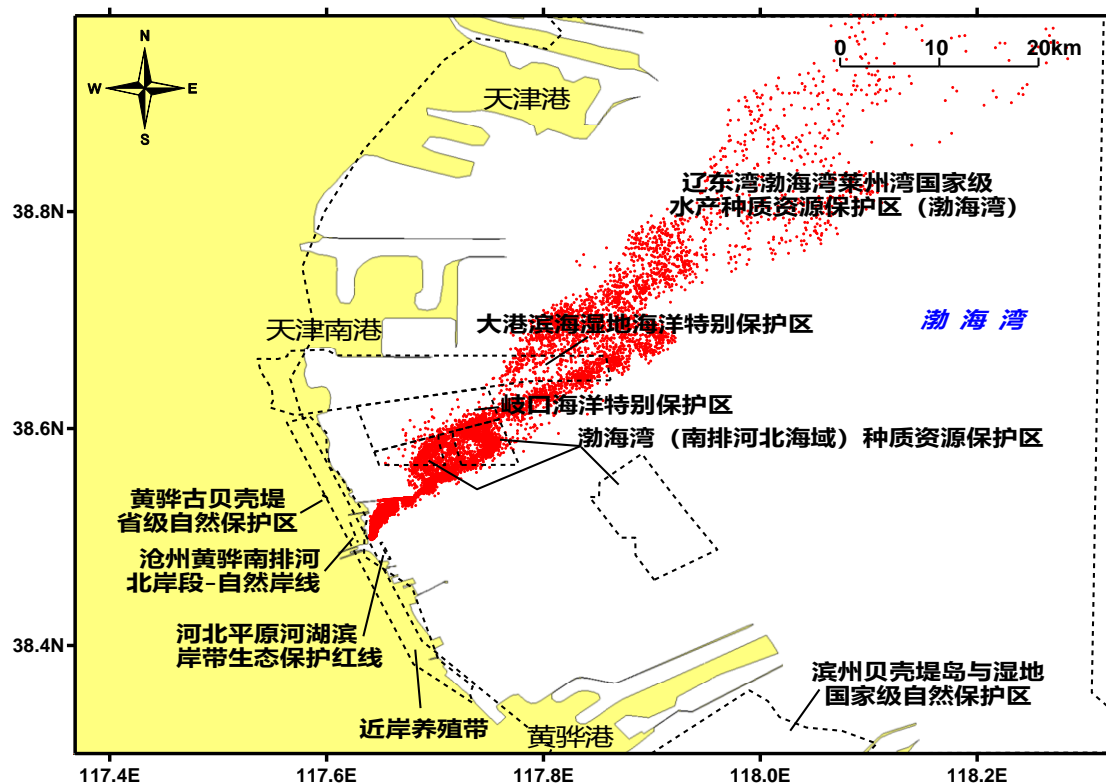


图 5.4-1I 工况 9，不利大风，溢油发生在落潮时漂移轨迹（SW 向风，21.8m/s）

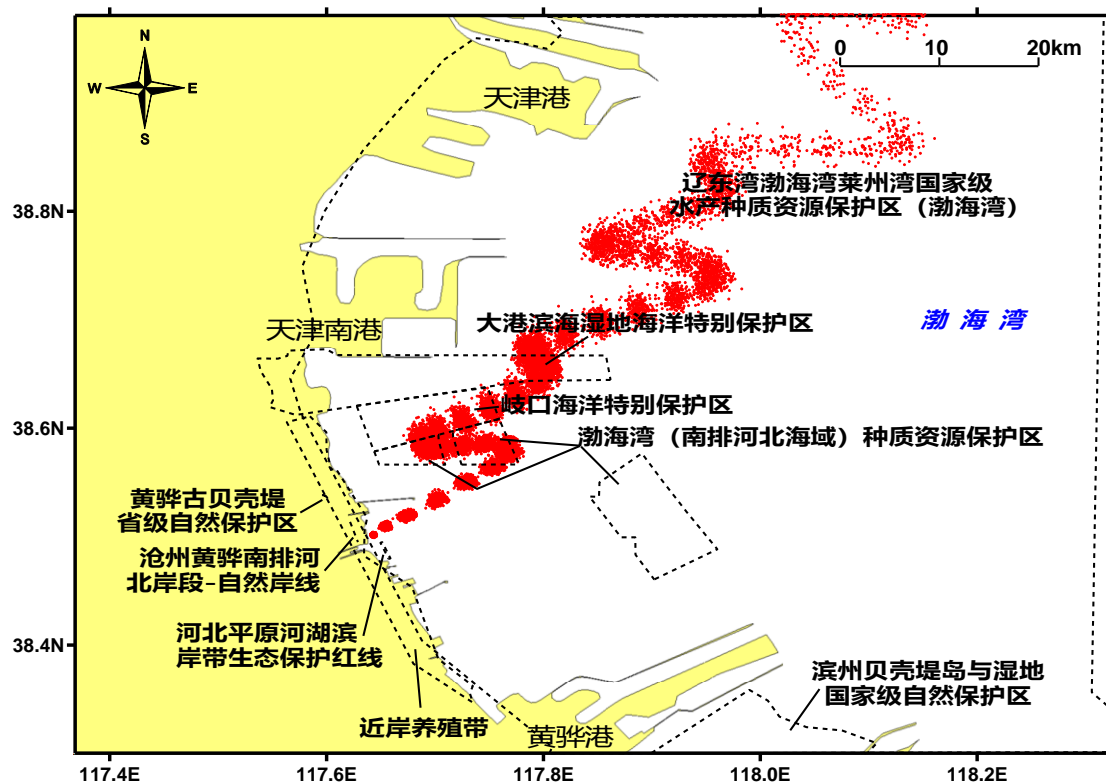


图 5.4-1G 工况 10，不利大风，溢油发生在落潮时漂移轨迹（SW 向风，21.8m/s）

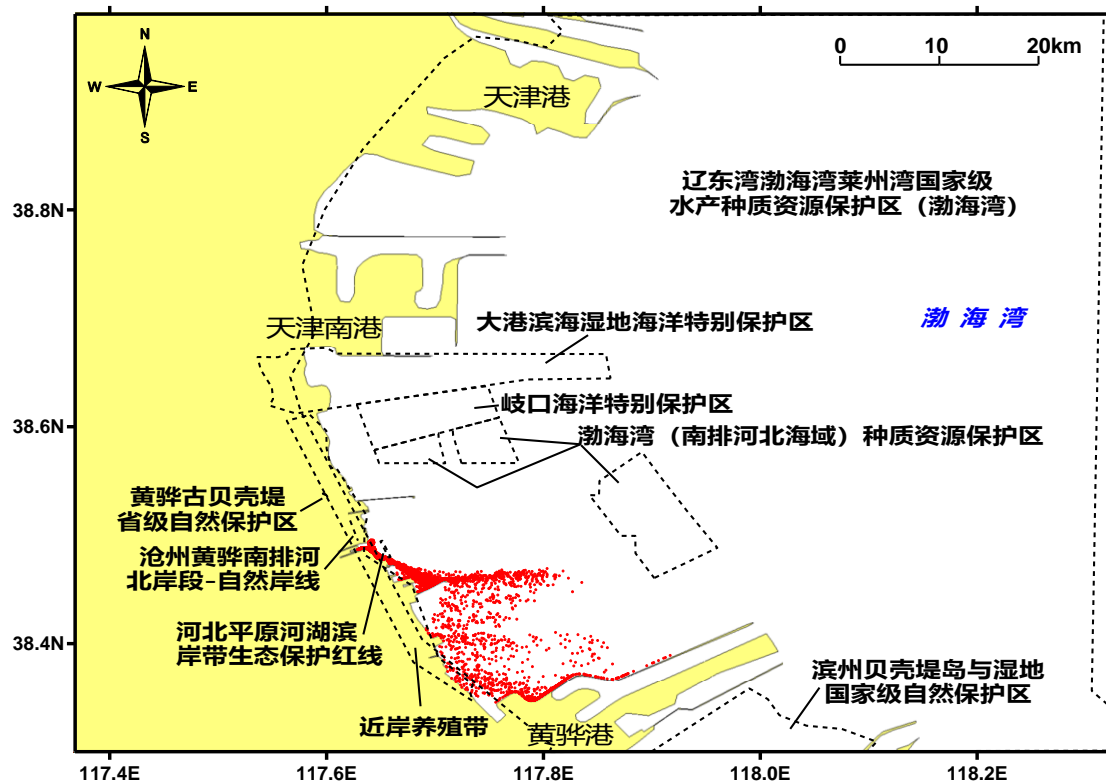


图 5.4-1K 工况 11，不利大风，溢油发生在落潮时漂移轨迹（NW 向风，21.8m/s）

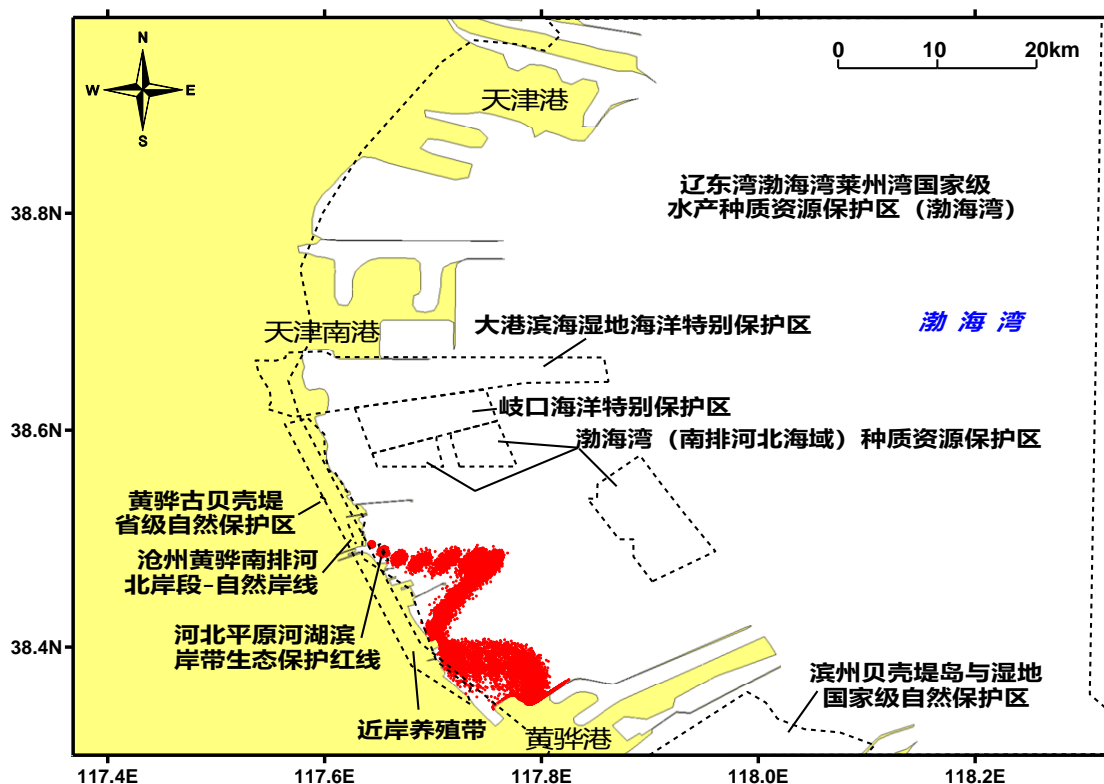


图 5.4-1L 工况 12，不利大风，溢油发生在落潮时漂移轨迹 (NW 向风，21.8m/s)

5.4.3.2 溢油风险对海洋敏感目标影响

项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区核心区内，一旦发生溢油事故油膜将立刻抵达辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区，若未能及时采取风险防范措施，油粒子在溢油漂移的过程中会对海域工程附近的近岸养殖带、河北平原河湖滨岸带生态保护红线、歧口海洋特别保护区、大港滨海湿地海洋特别保护区、渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区（渤海湾）环境敏感目标造成影响。不同的风向、风速影响的敏感目标不同，表 5.4-2 给出了一旦发生溢油风险事故，油粒子最快抵达具体敏感目标的时间情况。

结合保护目标的重要和敏感程度和溢油抵达时序，本项目确在项目建设和生产运营过程中，应加强管理，避免事故的发生。一旦发生溢油事故应立即启动应急预案，采取应急措施，在油膜扩散到敏感区之前及时进行围控，避免溢油造成严重污染。

表 5.4-2 溢油泄漏事故预测结果

工况	潮期/风况	到达的环境保护目标、时间	残油量 (t)
工况 1	涨潮初期 /SSW	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (1h)、歧口海洋特别保护区 (47h)、大港滨海湿地海洋特别保护区 (59h)、渤海湾 (南排河北海域) 种质资源保护区 (35h)、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾) (1h)	5.9
工况 2	落潮初期 /SSW	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (1h)、歧口海洋特别保护区 (43h)、大港滨海湿地海洋特别保护区 (55h)、渤海湾 (南排河北海域) 种质资源保护区 (32h)、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾) (1h)	5.2
工况 3	涨潮初期 /NNW	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (7h)、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾) (1h)	9.6
工况 4	落潮初期 /NNW	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (1h)、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾) (1h)	8.1
工况 5	涨潮初期 /W	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (5h)、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾) (1h)、渤海湾 (南排河北海域) 种质资源保护区 (24h)	2.2
工况 6	落潮初期 /W	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (1h)、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾) (1h)、渤海湾 (南排河北海域) 种质资源保护区 (19h)	1.8
工况 7	涨潮初期/ 静风	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (4h)、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾) (1h)	10.7
工况 8	落潮初期/ 静风	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (1h)、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾) (1h)	9.9
工况 9	涨潮初期 /SW	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (2h)、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾) (1h)、渤海湾 (南排河北海域) 种质资源保护区 (6h)、歧口海洋特别保护区 (12h)、大港滨海湿地海洋特别保护区 (19h)	2.2
工况 10	落潮初期 /SW	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (1h)、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区 (渤海湾) (1h)、渤海湾 (南排河北海域) 种质资源保护区 (5h)、歧口海洋特别保护区 (10h)、大港滨海湿地海洋特别保护区 (17h)	1.8
工况 11	涨潮初期 /NW	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (2h)	3.7
工况 12	落潮初期 /NW	近岸养殖带 (0.5h)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线 (1h)	3.3

5.4.4 大气环境风险事故预测评价

(1) 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G, 甲烷泄漏烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。因此本次评价采用 AFTOX 模型进行风险预测。天然气泄漏发生火灾后的 CO 属于轻质气体, 评价采用 AFTOX 模型进行风险预测。AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟, 可模拟连续排放和瞬时排放, 液体或气体, 地面源或高架源, 点源或面源的指定位置浓度, 下风向最大浓度及其位置等, 可满足本次评价需求。

(2) 预测参数选取

本项目大气环境风险为简单分析, 但考虑到天然气泄漏的环境影响, 仍考虑选取最不利气象条件进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度 50%。

表 5.4-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	/
	事故源纬度/(°)	/
	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.25
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

(3) 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H, CH₄、CO 大气毒性终点浓度值见表 5.4-4。

表 5.4-4 物质大气毒性终点浓度值

污染物	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
CH ₄	74-82-8	260000	150000
CO	630-08-0	380	95

(4) 预测情景

本项目在施工过程中操作失误，挖破周边的天然气管道，导致天然气泄漏，其中的轻烃组分逐渐挥发进入大气，会对事故现场空气环境产生影响，因为项目区域常年风速较大，气体较易得到扩散。因此，天然气一旦着火或爆炸，产生的 CO 会造成周围大气环境污染。

(5) 预测结果

① 天然气泄漏事故预测结果

根据收集的一些天然气管道事故的有关报道，多数大孔径、高压管道断裂时天然气气流的喷射高度可达 60m 以上。由于最大落地浓度与烟气的抬升高度成反比例关系，因此本报告偏保守考虑，抬升高度以 30m 进行预测评价。

选取后唐堡村东天然气管道被挖破裂进行大气环境风险预测。考虑到对周边环境敏感目标的影响情况，泄漏点选择后唐堡村东南角处。设定情景下，管道发生泄漏事故后，甲烷在空气中的扩散影响预测结果见表 5.4-5。

表 5.4-5 天然气泄漏事故预测结果表

序号	危险单元	抬升高度 (m)	风速 (m/s)	大气稳定度	最大浓度落地距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	影响半径 (m)	
							毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	后唐堡村东南角天然气管道	30	1.5	F	1800	1921	/	/

天然气泄漏事故发生后，甲烷在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，各情景下均未出现超过大气毒性终点浓度值的情况，扩散最大落地浓度均未超出毒性终点浓度，假定事故情景排放的甲烷对周边大气环境影响较小。

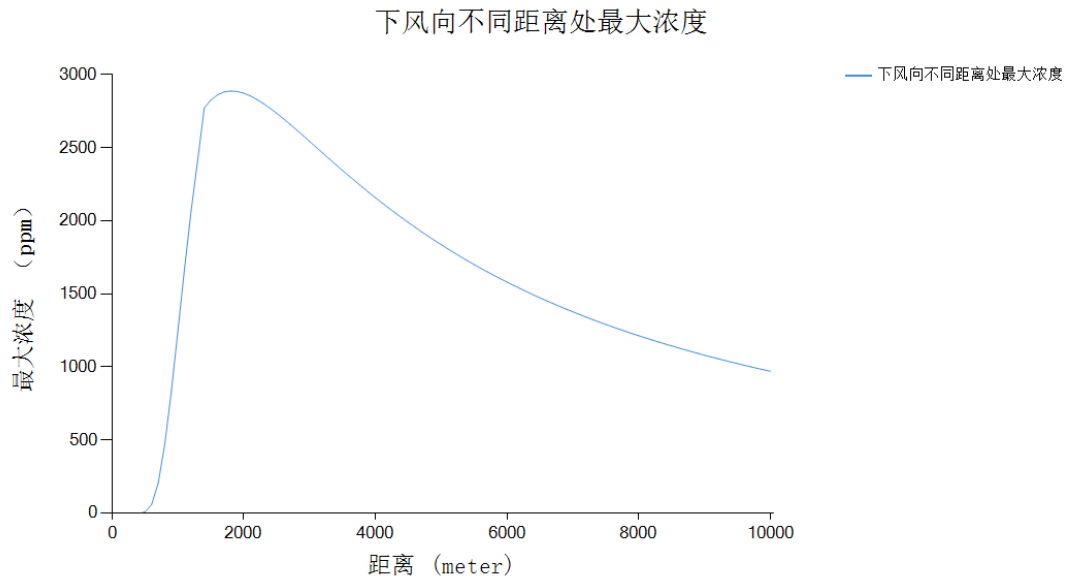


图 5.4-2 管线段泄漏甲烷轴线最大落地浓度

表 5.4-6 甲烷火灾各敏感点的次生 CO 预测浓度

敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
后唐堡村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
前唐堡村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.008
唐家堡村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	13.432
后唐堡村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
前唐堡村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.008
唐家堡村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	13.432

各敏感点的 CO 预测浓度见表 5.4-6。预测结果显示，在最不利气象条件下，甲烷火灾各敏感点的次生/伴生污染物 CO 预测浓度未达到大气毒性终点浓度-1，和大气毒性终点浓度-2。

5.4.5 地下水、土壤风险分析

一般情况下结合管线设置在线泄漏检测系统，通过控制系统进行分析判断，及时进行泄漏报警及泄漏点定位，可及时发现，采取措施，不会扩散至潜水含水层。

风险事故造成的原油或含油污水泄漏会直接影响土壤，一旦发生土壤污染情况，及时将受到污染的土壤挖出，拉运至有资质的单位进行处理，受污染土壤运输过程中，应注意防止洒漏，对车上的土壤进行苫盖，防止通过扬尘造成二次污

染。若发生地下水污染情况，应在污染区域地下水流场下游设置应急井，对污染的地下水进行抽排，将抽出的地下水通过罐车拉运至埕海联合站进行处理，拉运污染水的罐应具有足够的防渗能力，杜绝运输过程中的跑冒滴漏，以免造成二次污染。

5.4.6 地表水环境风险分析

原油泄漏事故的发生对地表水的影响有两种途径，一种是泄漏的油品直接进入水体，另一种是原油或含油污水泄漏于地表由降雨形成的地表径流将原油或受污染的土壤带入水体，本工程新建管道基本沿原管道路由敷设，埋地敷设及桁架跨越段采用高温型加强级 3PE 防腐，聚氨酯泡沫塑料保温层（厚度 $\geq 50\text{mm}$ ）+ 聚乙烯外护层（ $2.0\pm 2\text{mm}$ ），并同沟敷设光缆，定向钻穿越管段采用高温型加强级 3PE 防腐，可有效防止原油外漏。

本项目穿越南排河流段。若管道泄漏，油品会存于外套钢管中，且深埋于地下，油品随南排河水入海可能性极小。在一期工程中，新建管道有三处穿越养殖池排水沟，若发生泄漏，油类物质可能随排水沟水流入海；在二期工程中，季家堡村东北侧沟渠穿跨越处新建桁架跨越，若发生泄漏，油类物质可能随沟渠水流入海。项目管线可能随上述潮沟与真正海域连通，但潮沟距离约 600m-2km 以上，潮沟均较窄，在落实人员定时巡检，一旦发生事故及时围堵周边水系与海域连通处等措施后，第一时间进行溢油回收工作，阻止溢油进入海洋环境。油品泄漏入养殖池中会导致养殖的对虾等窒息或中毒死亡，事故发生后应第一时间进行溢油回收工作，并在应急处置结束后根据事故损失，对养殖户进行赔偿。

本项目管线自 2007 年运至至今，未发生过原油泄漏入海及火灾事故伴生事故。

5.4.7 风险事故对黄骅古贝壳堤省级自然保护区的影响分析

本项目位于古贝壳堤省级自然保护区核心区东南方，距离黄骅古贝壳堤省级自然保护区核心区约 525m，距离缓冲区约 130m，保护区保护对象为古贝壳堤地形地貌，古贝壳堤省级自然保护区地形高程高于管线所在区域，本项目管线溢油事故均可控制在成陆范围内，油品较大概率泄漏至鱼塘、虾池、沟渠内，原油泄漏事故不会对黄骅古贝壳堤省级自然保护区造成影响，因此本项目风险事故对黄骅古贝壳堤省级自然保护区影响较小。

5.4.8 风险事故对河北平原河湖滨岸带生态保护红线的影响分析

本项目位于河北平原河湖滨岸带生态保护红线西侧 1.67 千米处，若发生溢油事故，在不利风向条件下，油粒子 1h 达到河北平原河湖滨岸带生态保护红线，第四采油厂（滩海开发公司）经警大队应急设备库应急物资可在油膜到达敏感目标前进行拦截回收。另外，潮沟在旱季和落潮时无水或水量很少，原油泄漏入海可能性小。因此，本项目溢油事故对河北平原河湖滨岸带生态保护红线的影响是可控的。

5.5 事故防范措施与对策分析

5.5.1 设计阶段的预防措施

从工程设计上采取有效措施是防止事故发生最有效的途径之一，消除事故隐患，及时制止事故苗头，防止事故的发生。严格按照设计标准进行精心设计，正确地应用设计规范和建造安装规范是油田各系统结构强度、稳性和抗疲劳程度的基本保证。为此，本项目设计根据相关的国家法律、法规，采用了相应国内规范、标准以及国际通用规范和标准。实施这些规范和标准可以保证工程设计、建造和安装质量，是确保安全生产的关键步骤。

（1）严格按照相关规范设计

严格按照国内外设计规范、设计标准进行工艺、结构、机电设计；设计的设备应符合安全和环境保护规范和标准。改造以及竣工后进行入级检验，保证工程设施在设计使用范围内不会由于结构强度、腐蚀、柱基承载以及建筑安装工艺等问题导致结构破坏造成事故性溢油。

（2）设计火气监控系统

目的是为了及时、准确地探测到可能或已经发生的可燃液体泄漏事故和火情，并及时采取相应措施以保护工作人员和设施的安全。火气监控系统主要包括控制系统和现场探测、报警设备。

（3）设置紧急关断系统

目的是为了防止环境污染，将事故的损失限制到最小。在管线可燃液体泄漏、发生火灾等不利条件下，油田可执行紧急关断。

5.5.2 工艺管线泄漏风险防范措施

(1) 严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。应加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。

(2) 按规定进行管线维修、保养，及时更换易损及老化部件，防止油气泄漏事故的发生。

(3) 工艺管线设置压力传感器和高、低压报警装置，检测到异常高压或低压时关井，工艺管线设置压力安全阀，出现管线泄漏时可紧急截断。

(4) 在集输系统运行期间，严格控制输送油气的性质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患。

(5) 根据管道、阀门等可能发生泄漏的部位、泄漏口形状及余压大小情况，研究制定堵漏方案，分别采用不同的方法进行堵漏。原油泄漏部位及堵漏的具体方法如表 5.5-1 所示。一旦发生工艺管线溢油事故，可第一时间进行封堵。

表 5.5-1 泄漏部位及堵漏方法

泄漏部位	泄漏形式	堵漏方法
管道	砂眼	螺钉加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组，粘贴式堵漏密封胶、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶堵漏
	裂口	使用电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶堵漏
阀门	-	使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏

5.5.3 施工期开挖风险防范措施

(1) 施工前对现有输油管道、天然气管道及水管进行勘测，得到精确位置。避免施工期开挖破坏原油、天然气管道。

(2) 利用专业且有经验的团队施工，确保施工作业精准。

(3) 临近现有管道施工采用人工开挖，新建管线与现有管道间保持 0.5m 净距离。

(4) 施工前通知管线运营单位，现有原油、天然气管道营业单位为第四采油厂，可统稿内部协调，在施工期加强监管，一旦发现泄漏立即关断阀门。

(5) 现场施工人员需进行施工前培训，一旦发现管线泄漏立即采取措施，

利用周围沙土沙袋掩埋破损管道处，并立即上报给应急管理单位。

5.5.4 原管道油品回收泄漏风险防范措施

在新管道敷设完成后，对旧管道进行切割，旧管道内油品回收并清洗，油品及废水运输到埕海联合站处理。预防油品泄漏的具体措施如下：

- （1）使用防爆型泵、法兰和软管（符合 API 607/ISO 10497 标准），定期进行气密性测试。在连接处加装双重密封装置（如金属缠绕垫片+液压密封）。
- （2）储油罐配备液位传感器和自动停泵系统，防止过满溢出。
- （3）作业区铺设防渗膜（HDPE 材质），四周设置围堰。
- （4）回收前彻底泄压，使用清管器（PIG）清除管内残油，避免残余压力导致喷溅。通过关闭上下游阀门将回收段与其他管道隔离，降低泄漏风险。控制油品抽出速度，避免因负压或水击效应损坏管道。
- （5）操作人员需持有危险化学品作业证，并通过模拟泄漏演练。关键操作（如阀门开关、压力释放）需两人核对，防止误操作。

5.6 环境风险应急计划

本节内容根据《第四采油厂（滩海开发公司）突发事件总体应急预案》编制。

5.6.1 适用范围

第四采油厂（滩海开发公司）级应急预案是第四采油厂（滩海开发公司）针对各类突发事件而制定的应急预案，与油田公司级应急预案相衔接，包括第四采油厂（滩海开发公司）突发事件总体应急预案、专项应急预案。

5.6.2 应急组织体系

第四采油厂（滩海开发公司）应急组织机构由应急领导小组、应急办公室、信息组、专家组、现场应急指挥部、各基层单位应急小组组成。第四采油厂（滩海开发公司）应急体系见图 5.6-1 所示。

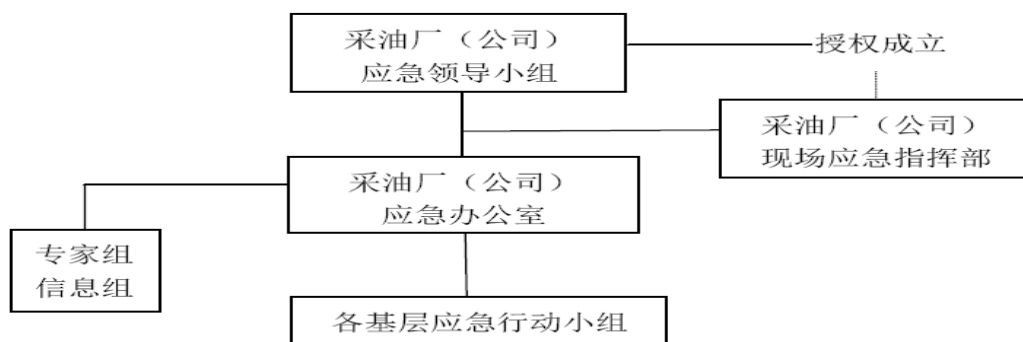


图 5.6-1 突发环境事件应急组织体系图

（1）第四采油厂（滩海开发公司）应急领导小组

采油厂（公司）应急领导小组由采油厂（公司）领导班子成员、机关各科室、直属及各基层单位主要负责人组成，是突发事件应急管理工作的最高领导机构。

其中：

组 长：采油厂（公司）厂长（经理）、党委书记

副组长：副厂长（副经理）、副书记、总地质师、总工程师、总会计师

成 员：安全副总监、厂长助理、副总师、各科室及基层单位主要负责人、应急办公室主任。

应急领导小组职责：

采油厂（公司）应急领导小组是采油厂（公司）应急管理的最高领导机构，负责较重大突发事件的应急领导和决策工作，职责如下：

- 1) 接受油田公司的领导，及时汇报应急信息，请示并落实上级指令。
- 2) 应急状态下，判断突发事件的级别，启动Ⅲ级应急响应程序，确定Ⅲ级及以上突发事件的应急救援与处置方案，必要时请求上级援助。
- 3) 确定紧急突发事件或预案外突发事件的应急指挥人员、应急救援与处置方案，并下达应急行动指令。
- 4) 根据应急状态，发布应急结束指令与恢复生产指令。
- 5) 审定签发采油厂（公司）突发事件总体及专项应急预案等，领导本单位的应急管理工作。

（2）应急办公室

采油厂（公司）应急办公室实行联席工作制度，是应急领导小组的工作和办事机构，负责指导采油厂（公司）应急体系建设、组织编制和演练应急预案、应急宣教、培训等工作；应急状态下主要承担应急值守、组织与协调应急资源、跟

踪现场处置进展、做好信息传达等工作。采油厂（公司）应急办公室设在生产运行科，应急办公室的成员如下。

主 任：生产运行科科长（兼）

副主任：安全环保科科长（兼）、综合办公室主任（兼）

成 员：生产运行科、安全环保科、综合办公室全体人员

应急办公室下设应急值班室，应急值班室设在生产调度室，值班员由调度室人员担任。应急值班室 24 小时值班电话：022-25912391 022-25916714。

（3）现场应急指挥部

现场应急指挥部设在距突发事件现场较近的安全区域是现场应急抢险救援指挥中心，根据突发事件类型，指挥由采油厂（公司）应急领导小组分管该类业务的副组长担任，或由应急领导小组组长担任或临时指派。成员由相关科室、部门、基层单位人员组成。

现场应急指挥部在采油厂（公司）应急领导小组统一领导下，行使现场应急指挥、协调、处置等职责

（4）应急行动小组

采油厂（公司）所辖各重点基层单位成立相应的应急小组。其中：

组长：基层单位第一责任人

组员：基层单位员工

（5）专家组

专家组由公司应急专家库人员组成。专家库人员由人事劳资科协同应急办公室建立并管理。在应急状态下，第四采油厂（滩海开发公司）可请求油田公司派遣相关专家，成立应急救援专家组，提供应急技术支持。

（6）信息组

根据采油厂（公司）应对突发事件的需要，设置信息组。信息组由综合办公室与计划财务科共同组建。

5.6.3 应急响应

5.6.3.1 应急响应原则

根据《国家突发环境事件应急预案》和中石油集团公司《环境突发事件专项应急预案》有关规定，按突发事件严重性和紧急程度，将第四采油厂（滩海开发

公司)的突发环境事件分为四级。I级事件为集团公司级(重大突发环境事件)、II级事件为企业级(较大突发环境事件)、III级事件为企业下属单位级(一般突发环境事件)、IV级为基层站队级。

参照中石油集团公司突发事件分级规定,按照事件性质、严重程度、可控性和社会影响程度,本预案对突发事件响应分为I、II、III、IV级。

- (1) 当发布红色预警时,启动社会级I级响应。
- (2) 当发布橙色预警时,启动大港油田公司级II级响应。
- (3) 当发布黄色预警时,启动采油厂(公司)级III级响应。
- (4) 当发布蓝色预警时,启动现场级或基层站队级IV级响应。

5.6.3.2 应急响应措施

(1) 采油厂(公司)应急办公室接到突发事件报告后,首先立即协助现场自救,同时根据突发事件发展态势,分别向应急领导小组组长和副组长报告,经应急领导小组组长批准后启动III级(二级单位级)应急响应。

(2) 启动命令下达后,应急办公室主任负责召集首次应急会议。首次应急会议由应急领导小组组长(或授权副组长)主持,应急领导小组副组长、应急办公室主任、相关科室和部门的人员及专家参加。会议形式可采取电话会议、视频会议、现场会议等多种方式召开,会议内容包括但不限于:通报突发事件情况;落实应急处置职能部门及联系人,明确工作任务;明确现场应急指挥部主要成员,确定赴现场人员(包括专家)成立现场指挥部;初步判定所需资源。

(3) 应急领导小组组长及现场指挥根据现场应急工作需要,召开后续应急会议,研究解决应急处置有关问题;现场指挥部及应急办公室根据事件进展情况,及时召集相关职能部门沟通、传达相关信息,落实应急领导小组及应急指挥部决定的工作事宜。

(4) 按信息报告要求及时向油田公司应急办公室上报事件进展情况。

(5) 发生III级及以上突发事件时,按突发事件分类的职责划分,采油厂(公司)主管负责人或主要负责人赶赴现场担任采油厂(公司)现场指挥,负责协调指挥抢险救援工作。

(6) 发生IV级突发事件时,应急领导小组根据事态,研究确定是否派出人员赶赴现场。

(7) 现场工作要求应包括但不限于以下内容:全面了解突发事件情况,督

促指导应急救援工作；听取专家组的意见和建议，关注社会公众反映；与油田公司相关部门和相关单位联系，取得帮助和支持；关注、评估事态发展，及时完善应急救援方案；与采油厂（公司）应急领导小组和应急办公室保持联系，并定时汇报；组织、鼓励、动员各单位人员克服困难，抢险救灾；安抚受到突发事件影响的群众，做好善后处置工作。

5.6.3.3 应急响应程序

油田公司应急相应机制分为火灾爆炸应急行动程序、井喷应急行动程序和溢油污染事故应急行动程序等。

（1）火灾爆炸应急行动程序

①三级应急行动

•初起火灾没有涉及易燃易爆区，生产现场固定消防设施完好，消防器材充足，无人员伤亡，现场具备自救能力时，应迅速按三级应急预案组织扑灭火灾。基层单位应急机构第一责任人下令进入三级应急行动。

•现场应迅速切断燃烧物输送源或迅速隔离易燃物。

•把事故区无关人员迅速疏散到安全区，划定危险区域。

•在专业消防队到达之前，参加现场救火人员服从现场最高安全负责人的统一指挥，各司其责，迅速启动固定消防设施或使用消防器材灭火；在专业消防队到达后，服从消防队的统一指挥。

•基层单位在自救的同时，迅速报上级单位应急办公室；二级单位应急办公室接到报告后，应急办公室副主任应迅速赶到火灾现场，二级单位应急办公室主任进入应急值班岗位，值班调度应密切注意现场火情。

②二级应急行动

•生产现场发生火灾或爆炸涉及易燃易爆区，固定消防设施基本完好，有人员伤亡时，现场应迅速按火灾三级应急预案组织灭火自救，并迅速向上级应急办公室汇报。

•二级单位应急办公室接到汇报后，向本单位应急领导小组汇报，确定为二级事故险情的，应急领导小组下令进入二级应急状态，迅速上报油田公司应急办公室。

•现场迅速切断易燃易爆物来源，隔离着火区易燃易爆物，或冷却相邻的易燃易爆物。

- 组织本单位兼职应急抢险队进行抢救。
- 做好院前救助，组织车辆护送受伤人员到附近医院，进行救治。

③一级应急行动

•生产现场发生火灾或爆炸，涉及易燃易爆区，固定消防设施无法启动，有人员死亡或多人受伤时，现场应迅速按三级应急行动组织自救，并迅速向上级应急办公室汇报。

•二级单位应急办公室接到汇报后，向本单位应急领导小组汇报，应迅速判断险情级别，属一级或二级事故险情的，应急领导小组下令进入二级应急状态，迅速上报油田公司应急办公室。

•油田公司应急办公室接到险情报告后，迅速向油田公司应急指挥中心主任汇报，同时迅速判断险情级别，属一级险情的，按程序下令进入一级应急状态。

•油田公司应急指挥中心副主任、应急办公室副主任迅速赶到火灾现场指挥抢险行动，油田公司应急抢险队及相关抢险队伍赶赴现场参加抢险。

•现场迅速切断易燃易爆物来源，隔离着火区易燃易爆物，或冷却相邻的易燃易爆物。

•在油田消防力量不足时，由油田公司应急指挥中心办公室向周边政府消防队求助。

- 做好院前救助，组织人员和车辆护送伤亡人员到附近医院，进行救治。

(2) 溢油污染事故应急行动程序

①三级应急行动

•当生产现场发生原油泄漏，泄漏刚刚发生，泄漏总量在 500kg 以下，不会发生火灾时，基层应急机构下令进入三级应急状态，同时报告上级单位应急办公室。

•上级单位应急办公室接到报告后，办公室领导进入值班岗位，值班员密切关注现场情况；应急办公室副主任迅速赶赴事故险情现场，指挥抢险。

- 迅速切断溢油来源（如关井、停泵或关阀门等）。
- 迅速消除溢油区火种，切断非防爆电路，防止扩散油着火。
- 无关人员迅速转移到非溢油扩散区，划定警戒区。
- 组织义务消防队伍准备抢险灭火。
- 迅速组织对泄漏点进行抢修，尽可能采取非动火措施；如果需要动火，必

须迅速制定动火监控措施，启动固定消防设施，配备充足的消防器材。

- 泄漏点得到控制后，组织力量、设备回收油污，减少环境污染。
- 处理完后，应上报处理结果和污染情况。

②二级应急行动

• 当管线发生原油泄漏，且总量无法控制，应迅速实施三级应急行动，同时上报二级单位应急办公室，二级单位应急办公室成员进入应急值班岗位，下令进入二级应急状态。上报油田公司应急办公室。

- 二级单位应急办公室副主任迅速赶赴事故险情现场，指挥抢险。
- 迅速召集有关技术人员进行研究，制定抢修和预防污染扩大的措施。
- 迅速将无关人员疏散至安全区。
- 控制溢出原油的扩散范围，特别要防止对敏感区域污染。
- 及时向油田公司应急总值班室汇报有关情况和救援事项。
- 处理完后，应汇报处理结果和污染情况。

③一级应急行动

• 当管线发生大量溢油事故，总量无法控制，有可能引起火灾时，基层单位应迅速实施三级应急行动，并迅速上报油田公司应急办公室和二级单位应急办公室，同时实施二级应急行动。

• 油田公司应急指挥中心和二级单位应急机构成员进入应急值班岗位，油田公司应急指挥中心下令进入一级应急状态。

• 油田公司应急指挥中心副主任和二级单位应急领导小组组长迅速赶赴事故险情现场，指挥抢险，油田公司应急抢险队及相关抢险队伍赶赴现场参加抢险。

- 迅速召集油田公司有关专家进行研究，制定抢险措施方案。
- 迅速将无关人员疏散至安全区。
- 控制溢出的扩散范围，特别要防止对敏感区域污染。

5.6.4 现场应急处置措施

5.6.4.1 火灾爆炸现场处置措施

按下列步骤采取行动：

(1) 迅速查明引起火灾的泄漏源点，关闭相关阀门，作紧急停工处理，以切断物料来源，防止污染扩散。

(2) 查明风向，由作业区领导清点人数，组织现场无关人员的防护自救，立即沿上风向疏散人员。进行现场隔离，确定并封锁受污染区域。

(3) 现场暂时留守人员要加强现场个人防护，佩戴相应的防护用品。

(4) 如有人员中毒、烧伤，由消防或医院医生采取有效措施后，进行现场抢救，并及时转运到专业医院。

(5) 安排环境监测人员监测周围大气中易燃易爆及有毒有害物质的浓度，确定危害程度，及时报告指挥部。

(6) 根据监测结果和现场当时风向等气象情况，确定警戒和疏散范围，并迅速发出有害气体逸散报警，在事件波及区域外界出示现场警示布告，提醒民众注意事项。

(7) 迅速通报应急指挥中心或疏散影响范围内和可能受到污染危害的周边单位和居民。在疏散、撤离路线上设立路标及岗位，指明撤离方向和安全地带位置。

(8) 对原油大量泄漏引发的火灾，应急指挥中心应向当地政府应急部门汇报并配合政府部门做好相应救援工作。

5.6.4.2 石油原油泄漏现场处置措施

(1) 第一发现人立即向应急响应中心报告事故地点、事故类型、泄漏油品名称、泄漏量等事故概况。不得离开现场，做好现场的保护和简易警戒。应急响应中心根据泄漏情况立即启动应急预案。

(2) 泄漏源控制：若管线出现泄漏，则值班干部应在事故的第一时间组织班组人员停止输油作业，关闭泄漏管线进、出站和阀室的阀门；若如果是阀门出现泄漏，并能找到漏点的情况下，立即关掉所有的出口阀，然后更换管道、阀门或垫片。

(3) 值班干部应立即组织抢险人员将抢险物资拉运至现场，并组织现场警戒、收油、围栏等工作。

(4) 泄漏油品的处置如下：

1) 围堤堵截：抢险抢修人员 2-3 人一组，对泄漏原油进行围堵引流。

2) 稀释与覆盖：消防组做好随时扑救火灾的准备，配合消防队伍、抢险队伍就位；配合消防队伍向油蒸汽喷射消防水雾，稀释油气浓度，并利用水雾、泡沫将泄漏的油品覆盖，掩护抢险堵漏人员进行抢修作业。

3) 收集泄漏油品：对现场收集的原油，利用防爆型油泵或隔膜泵将泄漏的油品抽入大桶内或槽车内进行收集回收，同时调集足够数量的油罐车到达现场。用油脂分解剂或蒸气清扫现场，特别是低洼、沟渠等处，确保不留残液。

针对水系内泄漏的原油，可采用收油机、吸油毡等设施进行油品回收。

(5) 现场警戒：

1) 安全人员迅速测量现场的油气浓度，确定事故的危害区域，提供有关数据。

2) 警戒疏散组根据划定的危害区域做好现场警戒，在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。在警戒区的边界设置警示标识，禁止其他人员及车辆靠近，防止人员中毒及引发火灾。

3) 如果事态严重或扩大，应利用地方交警部门负责危险区域内道路进行交通管制。

(6) 安全警戒疏散组事先设立安全区域，并参加警戒，禁止无关人员进入。现场警戒疏散组应组织、指挥、引导污染区人员撤离事故现场。通知当地政府、公安、交通部门立即向输油管线周围的群众宣传油品泄漏的危险性，配合地方政府消除周围火源及切断电源，并组织群众的疏散，将人员撤离到安全区域。

(7) 在地方政府、公安、交通部门未到达之前，现场警戒疏散组应告知周围群众油品的危险性及防止油气中毒、火灾爆炸的安全措施。并引导群众采用湿毛巾捂住口、鼻，弯腰撤离等防中毒、逃生等措施。

5.6.5 溢油应急设备

5.6.5.1 大港油田第四采油厂溢油应急设备

大港油田第四采油厂在沧州黄骅南排河镇埕海联合站附近建设了大港油田第四采油厂经警大队应急设备库，该应急设备库位于本项目西侧约 1.0km。在本项目发生溢油事故时，溢油应急设备可在 0.5h 内到达事故现场。主要的应急资源见表 5.6-1。

5.6.5.2 大港油田公司溢油应急设备

中石油大港油田公司设置中国石油海上应急救援响应中心大港救援站，专职负责大港油田溢油回收、事故抢险等工作。大港救援站位于天津市大港区，距离本项目约 19.5km。溢油事故发生后，应急物资装车抵达现场，响应时间约 1h。

主要的应急资源见表 5.6-2，物资分布图见图 5.6-2。

表 5.6-1 第四采油厂（滩海开发公司）经警大队应急设备库应急物资表

序号	物资名称	物资类别	规格型号	配备数量	计量单位
1	救生衣	人身防护	JHY-I	30	套
2	保温救生衣	人身防护	DBF-II	50	套
3	救生圈	人身防护	XSF5556	16	只
4	正压呼吸器	人身防护	C900	14	套
5	消防隔热服	人身防护	FH-7	3	套
6	油污回收装置	污染控制	FD-3 方	4	个
7	不锈钢防火围油栏	污染控制	FW 900	400	米
8	多功能水陆两栖收油机	污染控制	DM 4700B	1	台
9	毛刷式收油机	污染控制	MM30B/P	1	台
10	轮股收油机	污染控制	MIMIMAX	2	台
11	轮股收油机	污染控制	TDS-136	1	台
12	便携式真空溢油收集系统	污染控制	minivac ii-149	3	台
13	焚化炉 Medi Burn	污染控制	mb-149	3	台
14	废油燃烧系统	污染控制	OFUELOJ220	10	台
15	便携式多用焚化炉	污染控制	OMARAS110	6	台
16	吸油毡	污染控制	PP-1	109	包
17	消油剂	污染控制	GM-2	4	桶
18	围油栏	污染控制	WGV-900HF	120	米
19	围油栏	污染控制	SPW-900	200	米
20	岸滩围油栏	污染控制	WQV-900T	600	米
21	围油栏	污染控制	SPW-900	1060	米
22	抗颠覆围油栏	污染控制	WJV 1100mm	800	米
23	便携式移动供气源	污染控制	BLGQ-0.5F/7	1	台
24	空气压缩机	污染控制	YZJS27-10CY 20kW 底盘设小四移动轮	1	台
25	喷洒机	污染控制	PS40	1	台
26	岩石收油机	污染控制	Lpp	2	台
27	蒸汽清洗机	污染控制	8M240	2	台
28	转盘式收油机	污染控制	ZSJ-5	1	台
29	转盘式收油机	污染控制	ZSJ-10	1	台
30	转盘式收油机	污染控制	ZSJ-15	1	台
31	电动收油机（转盘式）	污染控制	ZSJ-1660X3042X10D	1	台

埕海 1-1 人工岛外输油管线安全隐患治理项目环境影响报告书

32	电动收油泵	污染控制	HD-65TL	2	台
33	铁锹 方锹头 3# 防爆	工程抢险	3# 防爆	10	把
34	镐	工程抢险	2.5kg 防爆型	10	把
35	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	BBL 4.0MPa 273mm	9	个
36	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	BBL 4.0MPa 219mm	33	个
37	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	BBL 4.0MPa 159mm	58	个
38	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	BBL 4.0MPa 114mm	15	个
39	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	BBL 4.0MPa 76mm	47	个
40	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	BBL 4.0MPa 48mm	58	个
41	管道锁紧装置	工程抢险	1000psi 16 英寸	1	个
42	管道锁紧装置	工程抢险	1000psi 12 英寸	1	个
43	腰斧 消防斧	工程抢险	100mm	2	把
44	采油采气配套工具	工程抢险	CY-Z 注入式堵漏工具	4	套
45	轮胎式装载机	工程抢险	柳工 CLG835 2911kW	2	台
46	沙驼海滩应急作业车	工程抢险	HTF-DG-12 柴油 15t	1	辆
47	沙驼海滩应急作业车	工程抢险	HTF-DG-12 柴油 15t	1	辆
48	应急装备工程车	工程抢险	WTC5040XXH	1	辆
49	应急空气船	工程抢险	PAP0005A011	1	台
50	救生船 AB6 60km 6.1m 2.3m 空气船	工程抢险	AB6 60km 6.1m 2.3m	1	艘
51	皮划艇	工程抢险	P-330	1	艘
52	京港玻璃钢快艇	工程抢险	京港-588	2	艘
53	充气挂机（6 马力）	工程抢险	6 马力	2	个
54	橡皮艇	工程抢险	SD-330AL	1	个
55	救生艇（14 人）	工程抢险	HD-5918	2	艘
56	救生艇（6 人）	工程抢险	XG520	2	艘

57	救生艇挂机(40 马力)	工程抢险	旋 X 机 40 马力	2	个
58	雅马哈充气快艇挂机(40 马力)	工程抢险	E40XMHL	3	个
59	橡皮艇	工程抢险	ASD-480(JH-500)	3	艘
60	快速封堵工具	工程抢险	AGLS-BS2	1	套
61	索具带压补漏装备	工程抢险	D8-JD	1	套
62	快速柔性管道堵漏工具	工程抢险	JDSTON004	1	套
63	快速柔性管道堵漏工具	工程抢险	JDSTON006	1	套
64	快速柔性管道堵漏工具	工程抢险	JDSTON008	1	套
65	空气呼吸器充气泵	工程抢险	HG-CQ100B	2	台
66	抢喷工具	工程抢险		2	套
67	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	RCH508	2	个
68	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	RCH406	6	个
69	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	RCH323	6	个
70	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	RCH273	4	个
71	不锈钢 U 型补偿器	工程抢险	RCH168	4	个
72	正辉防爆灯	照明	BWJ8310	3	只
73	正辉防爆灯	照明	BWJ8311	5	只
74	升降式应急灯组	照明	FZH6000A	1	台
75	升降式应急灯组	照明	SFW6110B 2KW 220V	1	台
76	摩托罗拉对讲机	通讯	GP338D	10	部
77	防爆手摇抽油泵	其他	BF-11096	5	个

表 5.6-2 中石油大港救助站溢油应急物资装备表

序号	物资名称	规格型号	配备数量	计量单位
1	救生衣	JHY-I	30	套
2	保温救生衣	DBF-II	50	套
3	救生圈	XSF5556	20	只
4	防毒面具	TF1-A8	10	套
5	污油回收装置	FD-3 方	4	个
6	不锈钢防火围油栏	FW 900	400	米
7	充气式橡胶围油栏 WQJ 1100	WQJ 1100	1400	米
8	多功能水陆两栖收油机	DM 4700B	1	台
9	毛刷式收油机	MM30B/P	1	台

埕海 1-1 人工岛外输油管线安全隐患治理项目环境影响报告书

10	轮股收油机	MIMIMAX	2	台
11	轮股收油机	TDS-136	1	台
12	便携式真空溢油收集系统	minivac ii-149	3	台
13	吸油毡	PP-2 20Kg/包	90	包
14	吸油毡	20kg/包	124	包
15	吸油拖栏	XTL-Y220	120	米
16	消油剂	GM-2	6	桶
17	消油剂	GM-2	35	桶
18	围油栏	WGV-900HF	180	米
19	围油栏	SPW-900	1200	米
20	浮动油囊	FN15	6	个
21	浮动油囊	FN10	6	个
22	岸滩围油栏	WQV-900T	600	米
23	抗颠覆围油栏	WJV 1100mm	800	米
24	便携式移动供气源	BLGQ-0.5F/7	1	台
25	空气压缩机	YZJS27-10CY 20kW 底盘设小四移动轮	1	台
26	喷洒机	PS40	1	台
27	喷洒机	PSC40	1	台
28	岩石收油机	Lpp	2	台
29	蒸汽清洗机	8M240	2	台
30	围油栏固定锚勾		19	个
31	围油栏固定锚勾绳索		100	公斤
32	转盘式收油机	ZSJ-5	1	台
33	转盘式收油机	ZSJ-10	1	台
34	转盘式收油机	ZSJ-15	1	台
35	电动收油机（转盘式）	ZSJ-1660X3042X10D	1	台
36	电动收油泵	HD-65TL	2	台
37	多功能水陆两栖收油机	SNU-1	1	艘
38	沙驼海滩应急作业车	HTF-DG-12 柴油 15t	1	辆
39	沙驼海滩应急作业车	HTF-DG-12 柴油 15t	1	辆
40	应急空气船	PAP0005A011	1	台
41	救生船 AB6 60km 6.1m 2.3m 空气船	AB6 60km 6.1m 2.3m	1	艘
42	皮划艇		1	艘
43	京港玻璃钢快艇	京港-588	2	艘
44	充气挂机快艇	HS-330	2	套
45	救生艇（14 人）	HD-5918	2	艘
46	救生艇（6 人）	XG520	2	艘
47	救生艇挂机(40 马力)	旋 X 机 40 马力	2	个

埕海 1-1 人工岛外输油管线安全隐患治理项目环境影响报告书

48	雅马哈充气快艇挂机(40 马力)	E40XMHL	3	个
49	橡皮艇	ASD-480(JH-500)	3	艘
50	快速封堵工具	AGLS-BS2	1	套
51	索具带压补漏装备	D8-JD	1	套
52	快速柔性管道堵漏工具	JDSTON004	1	套
53	快速柔性管道堵漏工具	JDSTON006	1	套
54	快速柔性管道堵漏工具	JDSTON008	1	套
55	抢喷工具		2	套



图 5.6-2 应急物资存放示意图

5.6.6 应急能力核算

由于本项目原油泄漏后，后期处置涉及残油的回收，因此本节对项目大港油田第四采油厂（滩海开发公司）经警大队应急设备库和中石油大港救援站各类应急设备应急能力进行核算。

（1）机械回收能力

机械回收能力计算公式见式：

$$E = \frac{T \times P1}{\rho \times \alpha \times Y \times 6 \times (1 - \eta)}$$

式中：E——收油机回收能力，m³/h；

T——溢油量 t，本项目溢油目标为 36.81t；

P1——机械回收占溢油的比例，本评价取 60%；根据《船舶溢油应急能力评估导则》中规定机械回收量占总溢油量的比例为 40~60%，由于本项目处于近岸海域，机械回收量占总溢油量的比例选取高值，故取 60%。

ρ ——回收油水混合物密度，单位为吨每立方米（t/m³），本评价取原油密度 0.927t/m³；

α ——收油机回收效率，本评价取 5%；根据《船舶溢油应急能力评估导则》表 1 中规定开阔水域对重质原油、燃料油的收油速率为标定值的 5%。

Y——收油作业天数，本评价取 3 天；

6——每天收油作业时间，单位 h；

η ——富裕量，根据经验，本评价取 20%。

根据公式的计算方法，本工程需配收油机的总能力至少为 32.57m³/h。目前，中石油大港救援站收油机总收油能力 196 m³/h，大港油田第四采油厂（滩海开发公司）经警大队应急设备库配备收油机总收油能力 159m³/h，共有收油能力 355 m³/h，满足项目要求。由于本项目所在大港油田涉海油气开发以滩海开发为主，所配备的多功能两栖式收油机、毛刷式收油机、轮毂式收油机、岩石收油机等均适用于浅水水域收油，不需要和工作船舶配合使用，可以适用于本项目溢入周边养殖池的油品收集。

（2）污油储存能力

根据《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T 877-2013），临时存储能力根据机械回收能力、储存容积、转运能力等因素计算临时储存能力。一般情况下，临时

储存能力应满足收油机工作 12h 回收的油水混合物储存需求，可根据转运能力进行相应的调整。转运能力指能够通过过驳、运输、卸载等方式及时将回收的油水混合物转移处理，保障回收作业连续进行的能力。

海上溢油的临时储存和转运设备可使用带油舱的船舶、油轮、油驳，也可使用浮动油囊和轻便式储油罐。根据《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T 877-2013），临时储存能力可采用以下方法进行计算：

$$S=12 \times E$$

其中：S 为临时存储能力，E 为收油机标定小时回收能力要求。

中石油大港救援站配备临时储存装置总容积 150m³，满足项目要求。

（3）溢油分散能力

本项目中，溢油清除主要考虑使用吸油材料、凝油剂、溢油分散剂等物质对易蒸发原油和其轻质炼制品的清除，同时考虑对较薄油层和较难使用收油机工作区域进行溢油清除。

根据《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T 877-2013），溢油分散剂配置数量的估算方法如下：

$$G=T \times 10^3 \times P_2 \times R$$

其中：G--需喷洒的溢油分散剂数量，单位 kg；T--总泄漏量，单位吨；P₂--溢油分散剂处理溢油量占总溢油量的比例，取 30%；R--溢油分散剂与油的用量配比，常规型分散剂取值为 0.3~1，浓缩型分散剂取值为 0.1~0.2，本项目取值 0.2。

中石油大港救援站配备消油剂 12.3 吨，对应处理能力约 200 吨，第四采油厂（滩海开发公司）经警大队应急设备库配备消油剂 1.2 吨，对应处理能力约 20 吨，可满足本项目溢油分散需求。

（4）油污吸附能力

常规的吸附材料为吸油毡，也是目前处理日常作业小型船舶污染事故的常用材料之一，它主要将水面溢油直接渗透到材料内部或吸附于表面，以便于回收溢油，通常有聚氨酯、聚乙烯、聚丙烯、尼龙纤维和尿素甲醛泡沫等材料。

我国《船用吸油毡》行业标准规定，其吸油性应达到本身重量 10 倍以上，吸水性为本身重量 10% 以下，持油性保持率 80% 以上。所需数量计算如下：

$$I = T \times P_3 \div (J \times K \times \phi_1)$$

式中：

I——吸收吸附材料数量，t(单位：吨)；

T——总溢油量，t(单位：吨)；

P_3 ——吸附回收量占总溢油量的比例，取值区间 20%-30%，本评价取 20%；

J——吸收吸附倍数，本评价取 10；

K——油保持率，本评价取 80%；

ϕ_1 ——吸收吸附加权系数，取 0.3。

中石油大港救援站配备吸油毡 4.28 吨，吸油拖栏 2.4 吨，对应处理能力约 80 吨，大港油田第四采油厂（滩海开发公司）经警大队应急设备库配备吸油毡 2.18 吨，对应处理能力约 29 吨。目前共有 109 吨的处理能力，可满足项目油污吸附能力的要求。

（5）应急核算结论

根据核算，大港油田第四采油厂（滩海开发公司）经警大队溢油吸附能力和依托的中石油大港救援站综合应急能力，可满足本项目 36.81 吨的处理溢油需求。

5.6.7 应急预案进一步完善要求

本项目中国石油天然气股份有限公司大港油田公司第四采油厂（滩海开发公司）已经编制了完善的应急预案，本项目突发环境事件应对过程中应严格按照《中国石油天然气股份有限公司大港油田公司第四采油厂（滩海开发公司）突发事件总体应急预案》中规定的流程、方式进行执行，日常工作中应按上述预案要求做好人员培训、应急物资更新等工作，本项目依托该应急预案依托可行。

但由于本项目实施后埕海油田局部区域的输油管线更换，部分区域所需要的应急设施、应急物资、应急人员等的分布需要进行调整及更新。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 海洋环境保护对策措施

本项目施工及营运均在沿海滩涂范围内进行，南排河段采用定向钻的方式进行穿越，管道施工不涉及水上施工内容，工程施工期、营运期均无污染物排海，因此本项目建设对海洋水文动力、地形地貌与冲淤环境、海水水质、海洋沉积物环境基本无影响。但在施工过程中应加强施工管理，严格按照施工方案进行施工，不对海洋环境造成额外的影响。运营期应做好巡查监视工作，保证输油管线的正常运输，尽量杜绝污染环境风险事故的发生。

6.2 海洋生态保护对策措施

本项目建设可能会造成一定的渔业生态损失，因此需采取相应的生态补偿措施，主要的补偿措施如下：

(1) 本项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区——渤海湾保护区核心区内。保护区内主要保护物种的产卵期为：中国明对虾产卵盛期为 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。特别保护期为 4 月 25 日至 6 月 15 日，虽然本项目施工主要位于沿海滩涂，但也位于保护区核心区，因此建议本项目施工期避让 4 月 25 日至 6 月 15 日的保护区特别保护期。

(2) 可通过投放鱼苗补充受损水域的渔业资源，并将部分赔偿金用于投放警示短信和公益广告等，提升公众环保意识。

(3) 应对本项目附近海域水质情况进行跟踪监测，若发生事故时，除在常规监测站位进行水质监测外，视具体情况增加对海洋生态环境、海洋生物质量、沉积物环境的监测。

通过采取以上生态补偿措施，可以有效的减少对海洋生态环境的破坏，对渔业生态进行一定的补偿，推动生态保护与经济平衡，以上措施可行。

6.3 地表水环境保护对策措施

针对本工程而言，为了最大限度的减轻定向钻施工对水环境的影响，施工过程中应实施的环保措施为：

(1) 生活污水

施工人员产生的生活污水依托周边村庄现有生活污水设施，环卫部门集中拉运处理，不直接排放。

(2) 定向钻施工防治措施

①采用定向钻施工方式施工时，从钻头注入点到泥浆返回出口（钻机入口），整个泥浆循环路径必须实现完全密闭连接（使用高强度钢管、柔性高压软管等），杜绝任何敞口环节。定向钻施工时需确保钻孔轨迹深埋于不透水层下，预留安全覆土厚度（ $\geq 10\text{m}$ ）。由于施工期间膨润土泥浆可重复利用，施工结束后剩余泥浆可晾干后用于场地平整。

②泥浆配制、循环、储存和处理区域尽量设置在远离潮汐影响区和高水位线足够距离的陆地上。泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。泥浆池容量需考虑最大泥浆用量、降雨、风暴潮等因素，留有足够裕量。池体需有坚固围堰，高度能抵御可能的洪水或风暴潮，并配备雨水导流设施，防止外来水进入导致溢流。

③在穿越南排河的两堤内不准给施工机械加油或存放油品储罐。

④机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油。

⑤及时对定向钻穿越河流的两侧进行植被恢复，减少植被破坏、水土流失对水环境的影响。

(3) 冲洗和试压废水

管道试压废水主要污染物为少量铁锈和泥沙等悬浮物，浓度值小于 30mg/l ，经沉淀后即可去除；旧管道清洗废水为含油废水。根据现场条件，项目试压废水可沉淀后用于地面洒水抑尘，含油废水由罐车运至埕海联合站，经埕海联合站含油污水处理系统处理后回注，对环境影响较小。含油废水水量较小，埕海联合站污水处理设备可以接纳并处理后回注，回注水应满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2022）水质的要求。

埕海联合站含油污水设计处理能力为 $3500\text{m}^3/\text{d}$ ，目前已运行处理量为 $1713\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余处理能力为 $1787\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目含油污水产生量约为 260m^3 ，因此，埕海联合站含油污水处理系统剩余处理能力能够满足本项目的处理需求，本项目含油污水依托埕海联合站处理可行。

在采取以上措施后，本项目废水均能得到有效处置，不会对环境造成较大影响，以上措施可行。

6.4 地下水污染防治措施

6.4.1 源头控制

对工艺、管道、设备等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

6.4.2 分区防控

各污染防治分区的防渗方案设计可参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB-T50934-2013）中下列标准和规范：

污染防治区应设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，一般污染防治区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效，重点污染防治区的防渗性能应与 6.0 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。

项目管线全线采取防腐措施，防腐保温结构采用：环氧粉末（最小厚度 $300\mu\text{m}$ ）+硬质聚氨酯泡沫塑料保温层（保温层厚度 40mm）+聚乙烯防护层（防护层厚度不小于 1.6mm）防水一步法成型的保温管；穿越南排河管段管壁可加厚。

本项目对可能污染地下水的部位采取了防腐防渗措施，防渗措施为目前较普遍的方式，防渗做法能够满足相关要求，措施可行。

6.4.3 污染监控

在拟建物料管道设置在线泄漏检测系统，通过控制系统进行分析判断，及时进行泄漏报警及泄漏点定位。适时执行紧急安全切断指令功能。

6.5 土壤污染防治措施

- 1) 选用密闭性较好的设备，并提高对设备的检修频率，防止发生跑冒滴漏。
- 2) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。

3) 危险废物、一般固体废物等可能存在污染土壤风险的物质做好各环节管理工作, 禁止随意弃置、堆存。

4) 依据分区防渗相关要求要求进行防渗。

5) 一旦发现泄漏污染后首先切断泄漏位置污染源, 阻止污染源进一步对土壤的污染; 其次以污染源泄漏点为中心调查确定土壤污染的空间范围; 再次对污染土壤进行收集, 并进行环保、无害化处理; 最后, 开展土壤污染监测, 确保被污染的土壤全部被清理干净。

6.6 大气环境保护对策措施

本项目采用全密闭输送工艺, 正常工况下, 营运期不会对大气环境造成污染。施工期大气环境影响主要是施工过程中产生的扬尘、焊接烟气、施工车辆和机械排放的废气以及少量防腐涂料废气, 采取的主要防治措施如下:

(1) 开挖作业时, 对作业面和土堆洒水降尘, 使其保持一定湿度, 以减少扬尘量。多余残土要及时运走, 以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷;

(2) 避免在大风天气的情况下进行挖方、填方施工。风速过大时, 停止开挖、回填施工, 对堆存回填土和粉状建材采取遮盖措施;

(3) 保持运输车辆完好, 避免超载, 遮盖(密闭)运输, 避免洒落, 减少运输过程中的扬尘。

(4) 施工应分段进行, 严格执行分层开挖、分层回填的操作制度, 避免长距离施工。

(5) 加强施工管理与施工监理, 保证运输车辆在施工区路面减速行驶, 运载建筑材料和建筑垃圾的车辆要采用箱式密闭汽车, 应有遮挡措施, 避免运输过程中产生扬尘。

(6) 提升清洁运输比例, 推进作业车辆和工程机械新能源化, 发展零排放货运车队, 优先使用新能源或国六排放标准的货车, 新能源或国四排放标准的非道路移动机械。

(7) 使用安全环保的防腐涂料, 本项目新建管道防腐层补口采用刷无溶剂环氧底漆, 仅在补口地方刷漆。

本项目采用全密闭输送工艺, 正常工况下, 营运期不会对大气环境造成污染。

采取上述措施，对施工单位加强监理，可有效减少施工扬尘对周围环境的影响。施工车辆和机械废气和焊接烟气产生量较小，且施工现场较开阔，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的大气环境影响较轻，以上措施可行。

6.7 噪声污染防治对策措施

本项目采用全密闭输送工艺，正常工况下，营运期不会对周围声环境造成影响。本项目施工过程中产生的噪声主要来自施工机械和设备，应采取的措施包括：

（1）在居民区附近施工时应严格执行国家的有关规定，夜间不施工，如需夜间施工，需向环保部门申请，批准后才能根据规定进行施工；

（2）尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养。

（3）加强对施工期噪声的监督管理。建设单位的环保部门应对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

（4）运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间和午休时间。

（5）对施工工期、进度进行张贴公告，积极与周边居民沟通。

（6）施工区域设置围挡、禁止夜间施工，施工前做好施工时间等信息的公示，尽可能减轻对周边村庄的噪声影响。

采取上述措施后，项目施工期噪声对周围环境影响较小。

6.8 固体废物污染防治措施

本项目采用全密闭输送工艺，正常工况下，营运期不会产生固体废物。本项目施工期产生的主要固体废物包括施工人员生活垃圾、施工（管道防腐、保温、阴保处理）废料、废弃光缆和管道、定向钻钻屑泥浆、顶管钻屑泥浆、清淤淤泥和清管杂质等，另外还需要对原管道中油品进行回收，应采取的措施如下：

（1）定向钻和顶管泥浆

本工程废弃泥浆来自南排河定向钻施工过程。由于定向钻机施工工艺允许在

施工期间膨润土泥浆可重复利用，施工结束后剩余泥浆晾干后用于场地平整。因此废弃泥浆对周围环境影响较小，措施可行。

(2) 施工废料

将施工废料进行分类，其中，废油漆桶、废油漆刷、废保温材料等作为危险废物拉运至埕海 2-3 井场危废暂存间暂存后定期交由沧州冀环威立雅环境服务有限公司进行处理；废焊条及焊渣和管道边角料交由物资回收公司收集后统一处理。

埕海 2-3 井场危废暂存间面积约为 100m²，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求。危废产生量较少且施工周期较短，危废暂存间剩余空间能满足本项目施工期危险废物暂存。



图 6.8-1 埕海 2-3 井场危废暂存间

(3) 生活垃圾

生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门处理。

(4) 清淤淤泥和清管杂质

本项目采用排水+作业带范围内清淤，施工工期考虑选择在冬季虾池鱼塘晒塘期，施工结束后回填。清管杂质主要为管材存放过程中进入管内的砂土等物，清管杂质推出后，全部用于场地平整。

（5）原管道油品回收

本项目原管道封堵完成后，将对原管道中油品进行回收，经建设单位估算，原管道油品回收量约为 690 m^3 。埕海联合站原油沉降罐设计储存能力为 5000 m^3 ，目前已占用储量 3463.7 m^3 ，剩余处理储量约为 1536.3 m^3 ，因此，埕海联合站原油储罐储量能够满足本项目对原管道中油品进行回收的需求。

（6）废弃光缆和管道

废弃光缆和管道原地弃置。废弃管线在回收原油及清洗封堵后原地弃置，后续不会产生泄漏风险，且原地弃置无需开挖取出，不会破坏土壤及生态环境，因此，原地弃置的处置方式合理，为目前最优的处置方式。

综上所述，本项目施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，以上固废处置措施可行，对周围环境影响较小。

6.9 陆生生态保护对策措施

拟建项目输油管道建设对生态环境影响主要发生在施工期，运行期对生态环境影响比较轻微。为减缓对生态环境的破坏和影响，应加强施工期间的生态保护措施。

（1）在施工期间，为了保证施工质量和最大限度地避免或减少对环境的影响，应将有关环境保护方面的内容作为合同条款纳入承包合同文本中，并设置专人负责环境监督管理工作。

（2）建设方应严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间，以减少对鸟类迁徙和繁殖的影响。

（3）施工人员应爱护草木，不准破坏施工场地周围的湿地植被。凡因项目施工破坏植被而裸露的土地，应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

（4）在划定的施工作业范围内进行施工，在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积（施工作业带宽度不超过 10m ）。施工人员的生活和工作都要在划定的范围内进行，严禁越过作业区或生活区从事一些其他的活动。

(5) 施工过程中，加强施工人员的管理，施工人员应严格遵守自然保护区的法规和管理制度，坚决禁止捕猎野生动物、捡拾鸟蛋等行为，爱护保护区内所以野生动物。从保护区管理角度出发，要加强对捕猎动物、捡拾鸟蛋、捅鸟窝等行为的惩治力度，预防为主，防患于未然；进入项目区的道路与定向钻施工区域设置法律宣传、保护动物、严禁进入非施工区等指示、警示标牌，起到宣传和震慑作用。

(6) 施工期应通过对易产尘物料密闭运输、覆盖堆存、定期洒水等方式减少施工区域和运输车辆产生的扬尘，减少对鱼虾养殖池的鱼虾和周围鸟类的影响。

(7) 严格执行地方河道管理中的有关规定，禁止向水体中排放一切污染物；严禁向河道内排放试压废水；严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆；在穿越河流的两堤不得给施工机械加油或存放油品储罐，不得在河流主流区和漫滩区内清洗机械或车辆，机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油，不得将洒落机油落入河道。

(8) 应尽量避免夜间施工，施工机械应尽量避免高噪声机械设备集中布置在同一地点并同时使用，应尽量避免运输车辆夜间通行，以减少灯光、噪声对周围鸟类的惊扰。

(9) 施工垃圾应定点堆放，能回收的尽量回收、无法回收的应及时清运到当地环保部门指定的垃圾堆放区，生活垃圾应用塑料袋等密闭堆放。施工过程中产生的生活污水利用现有设施收集处理。

(10) 加强对施工人员的施工期环保措施的宣传教育，对上岗人员进行培训，包括环保知识和环保意识的培训；对国家一级和二级保护鸟类进行图谱教育，使他们认识要保护的对象，重视每一项环保措施及落实的重要性，真正使环保措施起到应有的作用。

(11) 制定“分层开挖、分层堆放、分层回填”的操作规范，并严格按操作规范要求的执行。回填时还应留足适宜的堆积层，防止因降水或径流造成地表下陷和水土流失。回填后剩余的弃土就近平整，不得随意丢弃。

(12) 管线在穿越河流和沟渠时要采取水工保护措施。对于土体不稳的河岸，可采取生态袋防护措施。对于粘性土河岸，采取分层夯实回填土措施。施工完毕

后，要恢复河道原状，并及时运走废弃的施工材料和多余的土石方，避免阻塞沟渠、河道。

(13) 应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。临时弃土弃渣场要采取遮挡、苫盖措施，避免产生水土流失和大风扬尘污染。

(14) 根据《石油天然气管道保护条例》的要求，为保障管道的正常运行，在管道中心线两侧各 5.0m 范围内不得种植深根型的植物，应该种植浅根型的植物。

(15) 做好土地复垦工作。施工结束后，施工单位应按国务院的《土地复垦规定》进行复垦。凡受到车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一是难以恢复的可在来年予以恢复。回填后的土壤即便按分层开挖、分层堆放、分层回填的进行的，土壤的结构、特性仍有很大程度的改变，养分和水分部分流失。

(16) 严格巡检制度，及时发现并消除事故隐患，避免或减少原油泄漏事故的发生。制定事故应急预案，定期组织员工进行事故演练，提高员工的应急处理能力，将事故造成的污染和损失降到最小。

6.10 对生态敏感目标保护对策措施

本项目距离河北省生态红线、黄骅古贝壳堤省级自然保护区和近海养殖区有一定的距离，施工期与运营期的各类污染物均能得到有效处置，对这些敏感目标的影响很小。本项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的核心区内，主要的影响为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。

本项目施工时应严格遵守《水产种质资源保护区管理暂行办法》中的相关规定，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。

由于本项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区的核心区内，因此涉海施工作业必须避开保护区主要保护物种的繁育期和敏感期，保护区内主要保护物种的产卵期为：中国明对虾产卵盛期为 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。虽然本项目施工主要位于沿海滩涂，但也位于保护区核心区，因此建议本项目施工期避让 4 月 25 日至 6 月 15 日的保护区特别保护期。

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，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。建设单位应对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区造成的渔业生物资源损失进行经济补偿，并将对渔业资源的补偿费用纳入环保投资。

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，及时与有关渔业主管部门联系，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。渔业资源的损失进行经济补偿主要用于增殖放流、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。补偿金额 7.63 万元全部用于增殖放流购买鱼苗，包括增殖放流苗种的检验检疫、包装费、购买苗种等，增殖放流效果评估及渔业资源跟踪监测等其他生态修复工作与大港油田其他项目一并考虑。

本项目采用分段施工的方式，将穿越养殖区的管段分成若干小段，逐段施工，完成一段、恢复一段，再推进下一段，缩短单次施工对局部区域的影响时长。在施工时应尽量缩短工期，优化施工组织，投入足够资源，减少扰动持续时间。应及时进行设备检查维护，确保所有施工机械设备状况良好，严防油污、化学品泄漏。施工作业时，禁止向水体倾倒垃圾、污水、废油。施工人员生活垃圾和污水集中收集处理。使用符合要求的清洁材料及时、充分回填沟槽。对回填区进行适当压实或自然沉降，避免形成深坑或不平整区域。彻底清理施工现场，打捞可能遗留的垃圾、废弃物。

通过以上系统性、分阶段、多层次的综合保护措施，可以最大程度地减轻管线开挖工程对养殖区的不利影响，实现工程建设与渔业生产的协调发展。

6.11 竣工验收“三同时”一览表

本项目竣工验收“三同时”见表 6.11-1。

表 6.11-1 本项目竣工验收“三同时”一览表

埕海 1-1 人工岛外输油管线安全隐患治理项目环境影响报告书

类型	污染源	主要污染因子	环保验收措施	依据的排放标准或相关规定
废气污染物	施工扬尘	扬尘	对作业面和土堆洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 的浓度限值;
噪声	施工机械和设备	设备噪声	尽量选用低噪声的施工机械和工艺, 振动较大的固定机械设备应加装减振机座, 同时加强各类施工设备的维护和保养	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中 2 类功能区标准
废水污染物	清洗废水	石油类	进入埕海联合站污水储罐, 经埕海联合站污水处理系统处理后回注	《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2022)
	试压废水	悬浮物	沉淀后用于地面洒水抑尘	/
	定向钻泥浆水	膨润土泥浆	剩余泥浆晾干后用于场地平整	/
	生活污水	COD、BOD ₅	依托周边村庄现有生活污水设施, 环卫部门集中拉运处理	/
固体废弃物	施工废料	废油漆桶、废油漆刷、废保温材料	将施工废料进行分类, 其中, 废油漆桶、废油漆刷、废保温材料等作为危险废物拉运至埕海 2-3 井场危废暂存间暂存后定期交由沧州冀环威立雅环境服务有限公司进行处理。	符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
		废焊条及焊渣、管道边角料、废弃光缆和管道	废焊条及焊渣和管道边角料交由物资回收公司收集后统一处理。管道与光缆均原地弃置。	
	生活垃圾	食品固体废弃物	经收集后, 由当地环卫部门处理	符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
	废弃泥浆钻屑	膨润土泥浆、钻屑	废弃泥浆钻屑晾干后用于场地平整	符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》

6.12 环境保护措施一览表

表 6.12-1 本项目环境保护措施一览表

阶段	序号	污染源		污染因子	设备或措施	处理效果
施工期	1	固废	废弃泥浆	泥浆等	施工期间膨润土泥浆可重复利用，施工结束后剩余泥浆晾干后用于场地平整	符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
			生活垃圾	食品固体废弃物	经收集后，由当地环卫部门处理	
			施工废料	废焊条及焊渣、废油漆桶、废油漆刷、废保温材料、管道边角料、废弃光缆和管道	废油漆桶、废油漆刷、废保温材料等作为危险废物拉运至埕海 2-3 井场危废暂存间暂存后定期交由沧州冀环威立雅环境服务有限公司进行处理；废焊条及焊渣和管道边角料交由物资回收公司收集后统一处理。管道与光缆均原地弃置。	
	2	废水	生活污水	COD、BOD ₅	依托周边村庄现有生活污水设施，环卫部门集中拉运处理	--
			定向钻施工泥浆	泥沙等	施工期间膨润土泥浆可重复利用，施工结束后剩余泥浆晾干后用于场地平整	--
			清洗废水	石油类	进入埕海联合站污水储罐，经埕海联合站污水处理系统处理后回注	回注水达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2022）后回注
			试压废水	悬浮物	沉淀后用于地面洒水抑尘	--
	3	废气	施工扬尘	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	作业时洒水；避免在大风天气的情况下进行挖方、填方施工；加强施工运输车辆管理；施工应分段进行，严格执行分层开挖、分层回填的操作制度，避免长距离施工。	--
			施工车辆和机械尾气、焊接烟气以及少量防腐涂料废气		加强施工管理与施工监理，运载车辆采用箱式密闭汽车，应有遮挡措施；提升清洁运输比例，优先使用新能源或国六排放标准的货车，新能源或国四排放标准的非道路移动机械。使用安全环保的防腐涂料。	

阶段	序号	污染源		污染因子	设备或措施	处理效果
	4	噪声	施工机械和设备	施工机械噪声	选用低噪声的施工机械和工艺，加强维护和保养；施工区域设置围挡、禁止夜间施工，施工前做好施工时间等信息的公示。避免夜间施工，避免高噪声机械设备集中使用。	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
施工期、运营期	1	生态环境	地表盐生植被与土壤结构破坏、油品泄露等	石油类	加强施工监督与管理，优化施工方案，尽量缩短施工时间；对施工人员进行培训与管理，在规定区域作业，保护施工场地附近植被；在项目区设置指示、警示标牌；禁止向水体中排放一切污染物；妥善处置固体废物，不随意堆放；严格执行“分层开挖、分层堆放、分层回填”的操作规范，回填后剩余的弃土就近平整，不得随意丢弃；做好土地复垦工作；制定事故应急预案，定期组织员工进行事故演练，提高员工的应急处理能力，将事故造成的污染和损失降到最小。	/
	2	地下水	油品泄露	石油类	对工艺、管道、设备等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。	《石油化工防渗工程技术规范》（GB-T50934-2013）
	3	土壤	油品泄露	石油类	选用密闭性较好的设备，并提高对设备的检修频率；定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。危险废物、一般固体废物禁止随意弃置、堆存。依据分区防渗相关要求要求进行防渗。发现泄漏污染后应及时处理，对污染土壤进行无害化处理，并开展土壤污染监测，确保被污染的土壤全部被清理干净。	/

7 环境影响经济损益分析

本工程的建设必将会对沿线的环境和经济发展产生一定影响,对促进沿线地方经济发展,改善能源结构,提高居民生活质量有很大作用。本工程的环境经济损益分析着重论述建成后的综合效益。

7.1 环境保护设施和对策措施的费用估算

环保投资主要是防治污染、美化环境的资金投入,环保投资情况见表7.1-1。工程总投资为3791万元,其中环保投资63.63万元,约占工程总投资的1.68%。结合该工程的实际情况,该投资额能够满足环保治理需求。

表 7.1-1 环保投资情况一览表

类型	污染源	环保措施	投资金额 (万元)
废气污染物	施工扬尘	对作业面和土堆洒水降尘	5
噪声	施工机械和设备	尽量选用低噪声的施工机械和工艺,振动较大的固定机械设备应加装减振机座,同时加强各类施工设备的维护和保养	20
固体废物	危险废物	危险废物拉运至埕海 2-3 井场危废暂存间暂存后定期交由沧州冀环威立雅环境服务有限公司进行处理。	20
	废弃光缆和管道	废弃光缆和管道均原地弃置。其中,废弃管道需进行两端封堵。	8
	生活垃圾	经收集后,由当地环卫部门处理	3
生态损失补偿			7.63
合计			63.63

7.1.1 环境经济收益分析

埕海 1-1 人工岛外输油管线于 2007 年 7 月投产运行至今,由于管道输送介质含有腐蚀物,实际流态加剧了腐蚀的程度,管道内检测结果显示管道内腐蚀严重,严重影响油田正常生产运行。埕海 1-1 人工岛外输油管线是埕海油田原油外输的重要出口,由于埕海 1-1 人工岛外输油管道沿线周边大多为盐池、养殖池等,原油泄漏会造成严重的经济损失、环境污染和社会影响。本项目沿原路敷设,输送的含水率小于 0.5%的原油,大大降低了管线所带来的风险事故环境问题。

7.1.2 环境经济损失分析

本工程新建管线在建设过程中，线路工程施工过程需要临时占用较大面积的土地，扰动土壤、破坏地表植被，因此会带来一定程度的环境损失。

7.2 社会效益

本项目主要对所在地产生正面影响。原管道沿线周边大多为盐池、养殖池等，环境较敏感；且近两年来管道穿孔频发，穿孔频率呈升高态势，原油泄漏极大可能造成严重的经济损失、环境污染和社会影响。原管道环保隐患严重，油田及管道沿线地方政府环保压力巨大。本项目通过更管道等措施，消除了管道内腐蚀严重的隐患，并减少原油外输对管道的腐蚀，保证了管道的使用寿命；从而加强了对周边环境的保护，减少了环境污染事件的发生，避免了环保纠纷影响油田的正常生产，具有明显的社会效益。

综上所述，本项目的建设具有重要的社会意义、可观的经济效益和环境效益；同时，通过采取有效的生态环境恢复治理措施，能够取得社会、经济、环境效益的协调和统一。

8 工程的环境可行性

8.1 项目与国土空间规划的符合性分析

8.1.1 与《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

（1）《河北省国土空间规划（2021—2035 年）》（节选）

构建以“三区三线”为基础的国土空间开发保护新格局。按统筹划定落实三条控制线。按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序，统筹划定落实三条控制线，将三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。在国土空间管控指标约束下，统筹优化农业、生态、城镇等各类空间布局。

加强地下与地上空间资源统筹管理。分层有序利用地下空间，划定重点地下空间管控区域，在自然保护地、地下文物埋藏区、古生物化石埋藏区、古树名木分布区、野生动物栖息地、重要水源地、自然灾害高风险区、地下主要含水层、**地下油气储存设施及运输管道等周边区域**，严格地下空间资源管理。规范地下空间建设土地使用权等级和权属管理。

推动涉海基础设施建设。保障码头、航道、锚地、防波堤、铁路、公路等基础设施空间需求和油气资源勘探开发、**海底油气管道敷设**。支持海水直接利用和海水淡化工程建设，鼓励沿海城市将海水淡化水作为市政新增供水纳入地方水资源统一配置体系，提升沿海重点区域供水保障能力。

节约集约利用海域资源。统筹安排各类用海活动，科学布局行业用海，提高生态和产业准入门槛，**保护性开发渤海油气资源**。**保障**临港产业、海上交通、科研教育、海底电缆管道、能源、海上光伏、**海洋油气等用海需求**，稳定海水健康养殖面积。

（2）符合性分析

本项目位于河北省沧州市黄骅市南排河镇，共更换 10.5km 输油管道，其中 2.5km 油管属于海上段，位于南排河穿越起点至南排河穿越终点管段和后唐堡村、前唐村东侧，剩余 8.0km 油管属于陆上段；本项目共更换 11.7km 光缆，其中 2.7km 光缆属于海上段，位于南排河穿越起点至南排河穿越终点管段和后唐堡村、前唐村东侧，剩余 9.0km 光缆属于陆上段。

本项目不占用“三区三线”中的生态保护红线，不影响耕地和永久基本农田、

和城镇开发边界的规划，符合构建以“三区三线”为基础的国土空间开发保护新格局。更换新管道保障能源生产基地建设，合理利用地下与地上空间资源，推动涉海基础设施建设的同时，保护性开发油气资源，节约集约利用了海域资源。

本项目不改变海域和陆域的自然属性，符合所在国土空间规划的空间发展要求。

综上，本项目建设符合《河北省国土空间规划（2021—2035 年）》（冀政字〔2024〕33 号）。

8.1.2 与《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

（1）《沧州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（节选）。

《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》提出“陆海统筹，区域协同”的发展目标。沧州市海域共划分生态保护区和海洋发展区 2 大类，细分为 6 个一级类 16 个功能区。

生态保护区。划分歧口重要滩涂及浅海水域生态保护区、南排河北重要渔业资源产卵场生态保护区、南排河南重要渔业资源产卵场生态保护区、南排河口生物多样性维护生态保护区 4 个功能区。

海洋发展区。共划分 12 个功能区，总面积 753.55 平方千米，包括渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区和海洋预留区。为提高海域使用的效率，避免海域资源的闲置浪费，在海域主导功能未开发利用之前，可以在保证不对主导功能造成不可逆转的改变的前提下，进行其它类型的开发利用活动加强生态环境整治与修复，综合整治重点海湾生态环境，开展蓝色海湾等工程。

《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》提出强化重点生态功能区服务功能。将大浪淀乡、南排河镇、小山乡 3 个乡镇划为重点生态功能区。推进重点生态功能区生态修复和综合治理，稳固和提升水源涵养功能和生态环境支撑作用。促进人口逐步向城市化地区转移，支持生态旅游等绿色经济发展，提高生态产品供给能力。

（2）符合性分析

本项目共更换 10.5km 输油管道和 11.7km 光缆，其中 2.5km 输油管道属于海上段，2.7km 光缆属于海上段，位于南排河穿越起点至南排河穿越终点管段和后唐堡村、前唐村东侧，属于《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中“渔业用海区”，如图 8.1-1 所示，且符合该区域的分区管控要求。具体分析见表 8.1-1。

本项目为海上石油开发附属项目，符合保障海洋油气用海，优化海洋空间的要求。

表 8.1-1 海洋开发利用分区管控要求节选

类型	分区分管要求	符合性分析	是否符合
渔业用海区	渔业用海区是以渔业基础设施建设、养殖和捕捞生产等渔业利用为主要功能导向的海域。主要保证传统养殖、捕捞等用海需求，鼓励开展增养殖放流，严格控制近岸投礁，禁止损害渔业资源质量，防止捕捞自身污染，维持海洋生物资源可持续利用。科学确定养殖，重点保障渔民生产生活和现代渔业发展的用海需求。支持集约化海水养殖、现代化海洋牧场和休闲渔业等生态、健康的渔业生产方式。鼓励探索养殖用海与其他用海活动的融合发展、立体利用。	本项目更换输油管道及光缆，不会改变此海域的功能，施工期较短，不向海域排放污染物，不影响养殖、捕捞等用海需求，正常工况不会对渔业资源造成损失。	是

本项目剩余 8km 输油管道和 9km 光缆位于陆上，不占用规划城镇发展区、生态保护红线、自然保护区及其他生态重要的敏感区，管线以定向钻的方式穿过南排河施工结束后不影响南排河镇周边的生态环境，有利于城镇的发展，如图 8.1-2 所示。

综上，本项目建设符合《沧州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》。

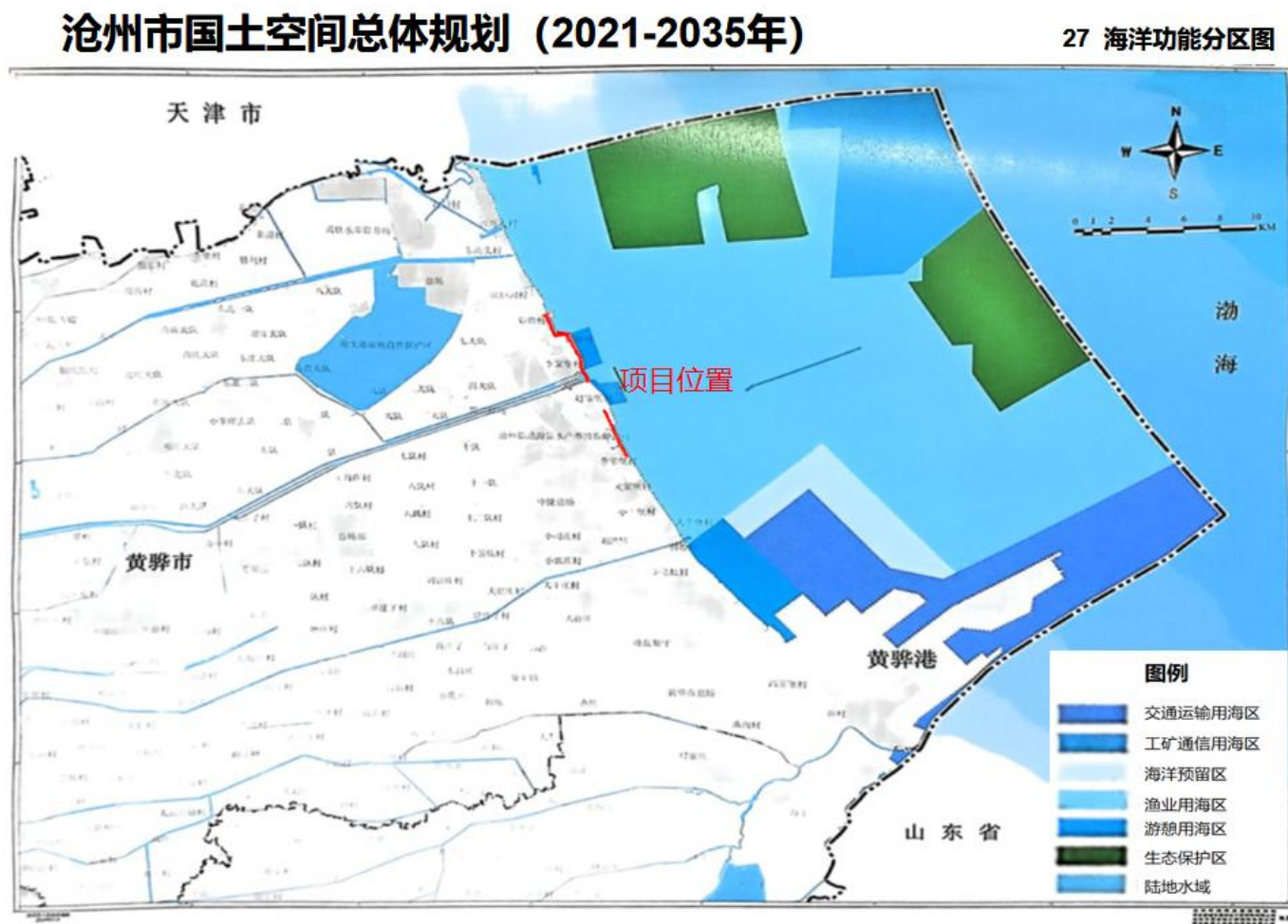


图 8.1-1 项目位置与《沧州国土空间总体规划（2021-2035 年）》海洋功能分区的叠图

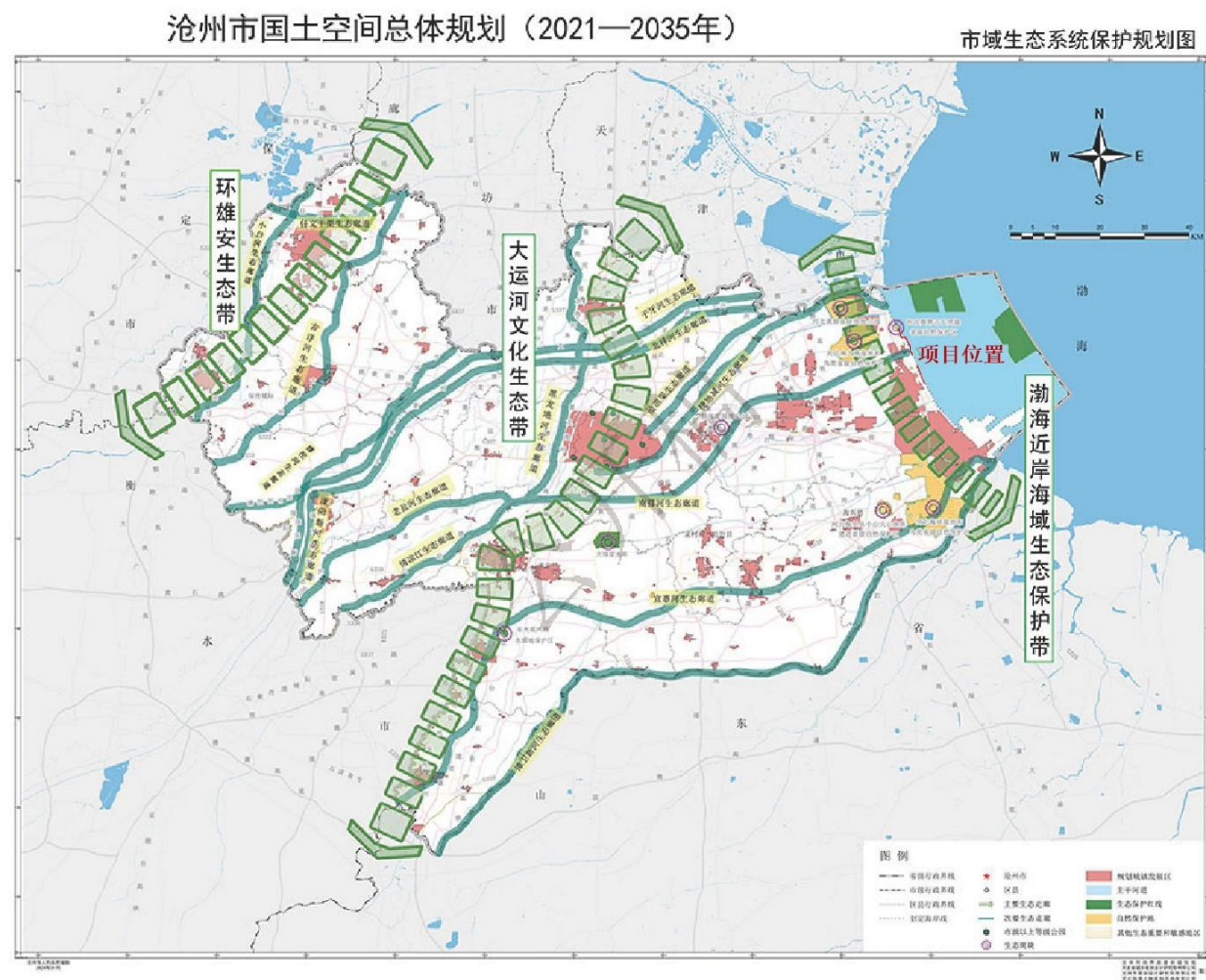


图 8.1-2 项目位置与《沧州国土空间总体规划（2021-2035 年）》市域生态系统保护规划的叠图

8.1.3 与《沧州渤海新区黄骅市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

（1）《沧州渤海新区黄骅市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（节选）。

《沧州渤海新区黄骅市国土空间总体规划（2021-2035 年）》**渔业用海区**要确保传统养殖用海稳定，合理布局养殖空间，集约、节约利用岸线和海域空间，依据海域环境容量调控养殖密度和规模；加强重要渔业品种养护和水产种质资源保护，维持海洋生物资源可持续利用，防治海水养殖污染，防范外来物种侵害，保持海洋生态系统结构和功能稳定；禁止进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动。

严守“三条控制线”，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。生态保护红线内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。

构建“一廊一岸、一港两区多点”的海岸带保护开发利用总体格局。“多点”指渤海油田、大港油田等多个油气资源勘探开发点。

全面加快推动蓝色海洋产业发展，积极开展临港物流产业园区、黄骅港综合保税区、沧州海洋经济开发区等产业新平台建设，推动汽车装备制造业及绿色石化产业集群一体化打造。

（2）符合性分析

本项目共更换 10.5km 输油管道和 11.7km 光缆，其中 2.5km 输油管线属于海上段，2.7km 光缆属于海上段，位于南排河穿越起点至南排河穿越终点管段和后唐堡村、前唐村东侧，根据《沧州渤海新区黄骅市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目所在海域国土空间规划分区为“渔业用海区”。项目位置与规划分区的叠置图见图 8.1-3，具体分析见表 8.1-2。

表 8.1-2 海洋开发利用分区管控要求节选

类型	分区管控要求	符合性分析	是否符合
渔业用海区	渔业用海区要确保传统养殖用海稳定，合理布局养殖空间，集约、节约利用岸线和海域空间，依据海域环境容量调控养殖密度和规模；加强重要渔业品种养护和水产种质资源保护，维持海洋生物资源可持续利用，防治海水养殖污染，防范外来物种侵害，保持海洋生态系统结构和功能稳定；渔业基础设施建设应减少对	本项目更换输油管道及光缆，不会改变此海域的功能，施工期较短，不向海域排放污染物，不会引入外	是

海洋水动力环境、岸滩及海底地形地貌的影响；禁止进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动；渔业生产活动须保证海上航运等船舶通行安全。	来物种，不影响养殖、捕捞等用海需求，正常工况不会对渔业资源造成损失。	
---	------------------------------------	--

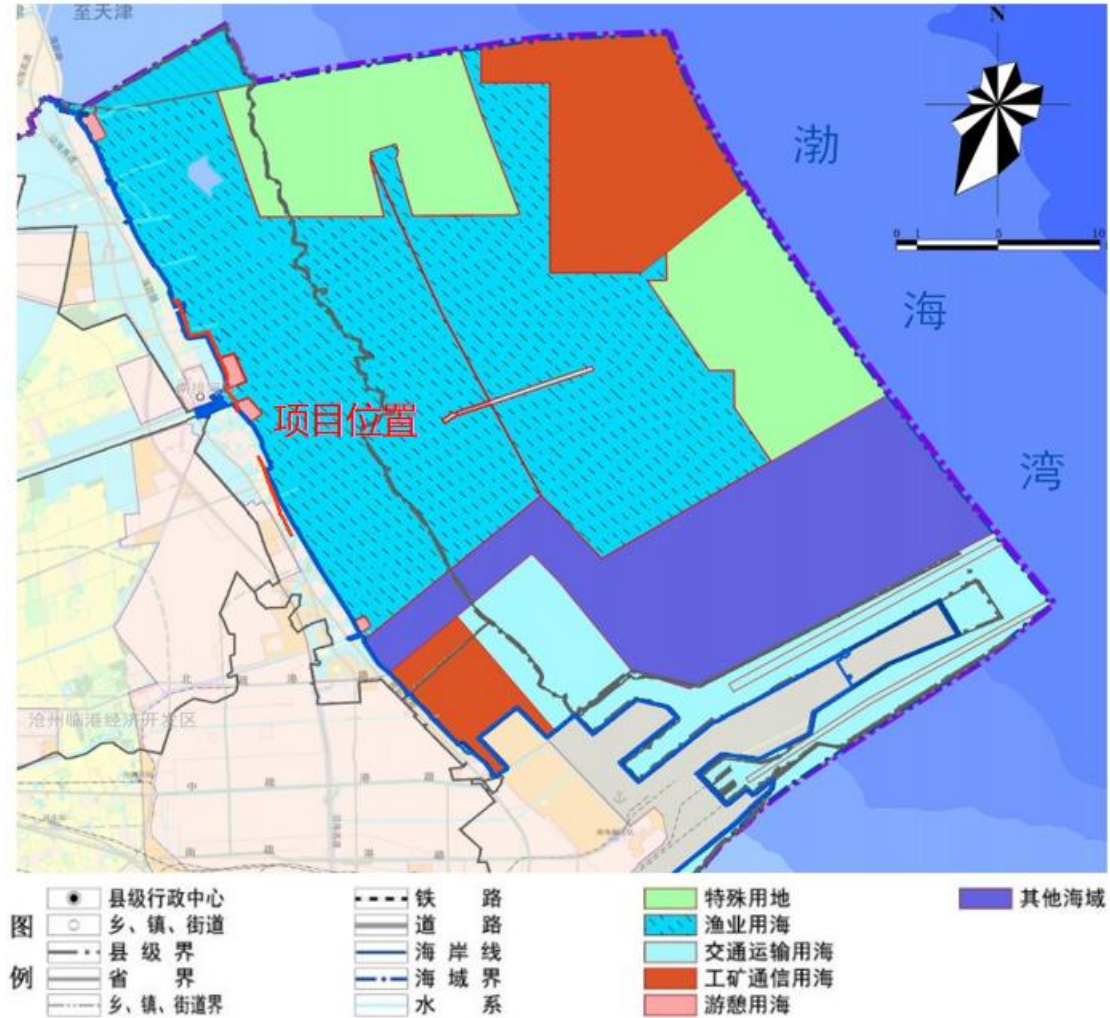


图 8.1-3 项目位置与《沧州渤海新区黄骅市国土空间总体规划（2021-2035 年）》海域规划分区的叠图

本项目剩余 8km 输油管道和 9km 光缆位于陆上，根据《沧州渤海新区黄骅市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目所在陆域国土空间规划分区为“生态空间”。项目位置与规划分区的叠置图见图 8.1-4，具体分析见表 8.1-3。

表 8.1-3 国土空间总体规划传导要求节选

类型	分区分管控要求	符合性分析	是否符合
生态	1.自然保护区及重要生态空间范围内严控新增污染环	本项目更换输油	是

空间	境、破坏自然资源或自然景观的生产设施。2.强化湿地资源管控，维护湿地生态功能及生物多样性，严格落实湿地总量控制与依法占用、占补平衡、生态补偿等湿地管理制度。	管道及光缆，不会新增污染环境、破坏自然资源或自然景观的生产设施。施工结束后不影响湿地生态功能及生物多样性。	
----	--	---	--

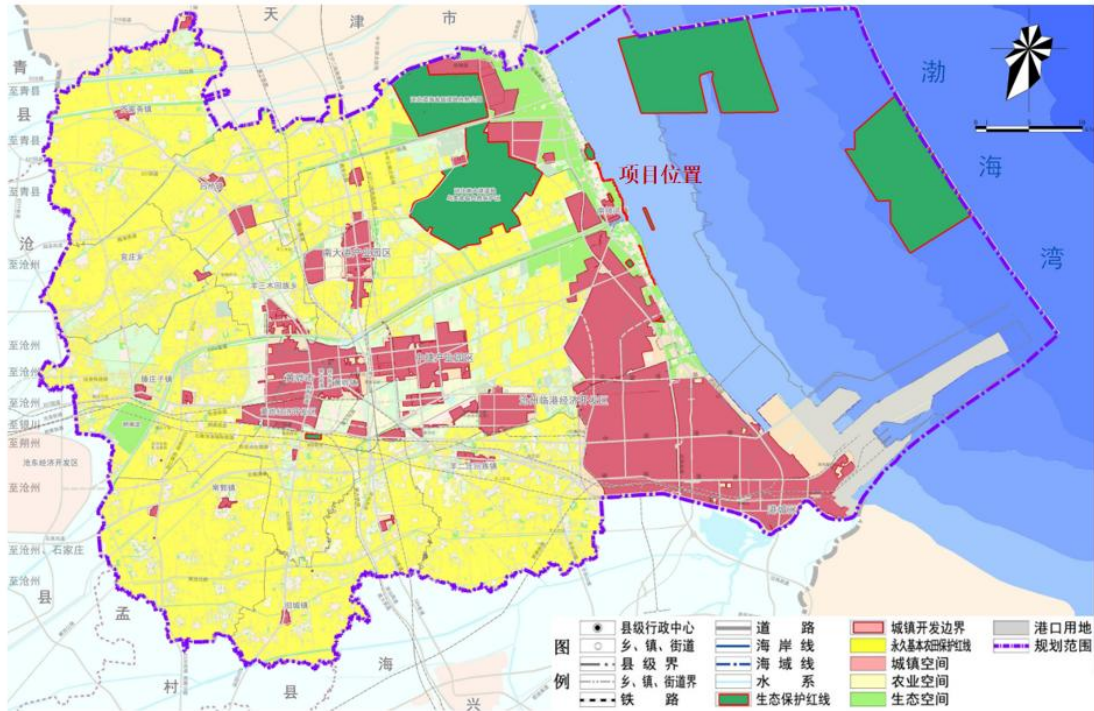


图 8.1-4 项目位置与《沧州渤海新区黄骅市国土空间总体规划（2021-2035 年）》陆域规划分区的叠图

本项目在用海范围内的后续建设不再改变海域的属性，不会对项目周边海域国土空间规划分区水动力、冲淤环境产生影响。在运行期，由于输油管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理。正常运行是处于全密闭状态，无污染物外排，故对周围环境（包括大气、地面、地下水和土壤）不产生污染，不会造成生态环境破坏。同时对此段管道的光缆进行更换，保障之后光缆的正常使用，光缆在使用过程中无污染物排放，不会对周边环境造成影响。项目运营不会对周边海域国土空间规划分区水质和沉积物环境产生不利影响。

综上，本项目不会对周边国土空间总体规划分区造成影响，符合《沧州渤海新区黄骅市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

8.2 项目与“三区三线”的生态保护红线符合性分析

8.2.1 与河北省“三区三线”的生态保护红线的符合性分析

根据河北省“三区三线”划定成果中生态保护红线矢量数据,本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内。距离本项目最近的生态红线区为“黄骅古贝壳堤省级自然保护区”,距离本项目约 0.438km,评价范围内其他生态红线为:沧州歧口浅海湿地(重要滩涂及浅海水域)、河北平原河湖滨岸带生态保护红线(生物多样性维护)和渤海湾(南排河北海域)种质资源保护区,项目与河北省“三区三线”划定成果中生态保护红线的位置关系见图 8.2-1,管控要求符合性见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目与周边生态红线管控要求符合性分析

红线名称	距离(km)	管控要求	符合性分析	是否符合
渤海湾(南排河北海域)种质资源保护区	5.9	禁止围填海、截断洄游通道、设置直排排污口等开发活动,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	本项目更换输油管线及光缆,不涉及围填海、设置排污口等,不涉及爆破作业	符合
沧州歧口浅海湿地	6.9	建立滨海湿地保护管理体系,推进“沧州歧口滨海湿地海洋特别保护区(海洋公园)”建设;禁止开展围海养殖、填海造陆等改变海域自然属性、破坏湿地生态系统功能的开发活动	本项目更换输油管线及光缆,不改变海域自然属性	符合
河北平原河湖滨岸带生态保护红线(海上)	1.67	禁止开展可能改变或影响沙源保护海域自然属性的开发建设活动,禁止在沙源保护海域内构建永久性建筑、采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。	本项目更换输油管线及光缆,不涉及围填海、采挖海砂等,不改变海域自然属性	符合
河北平原河湖滨岸带生态保护红线(陆上)	0.438	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。生态保护红线内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、饮用水水源保护区等区域,依照相应法律法规执行。	本项目更换输油管线及光缆,不会对保护区内的生态功能造成破坏。	符合

本项目建设不会对生态保护红线产生不利影响。正常运行是处于全密闭状态,无污染物外排,故对周围环境(包括大气、地面、地下水和土壤)不产生污染,不会造成生态环境破坏。

综上分析,本项目用海用地符合河北省“三区三线”划定成果。

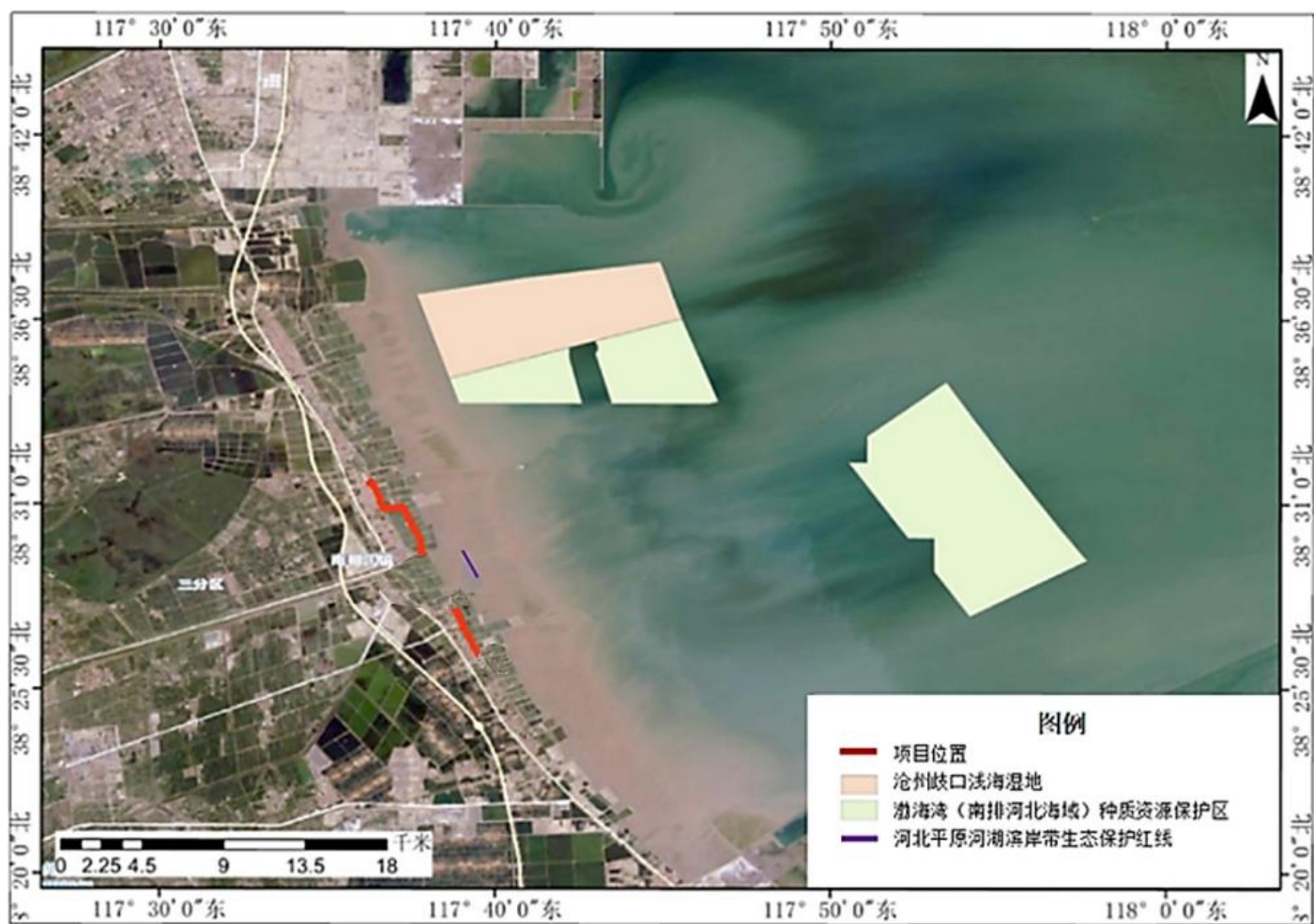


图 8.2-1 项目与河北省与生态红线区位置关系图

8.3 生态环境分区管控的符合性分析

8.3.1 与《河北省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》的符合性分析

2024 年 10 月 29 日，中共河北省委办公厅 河北省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见中提出落实“国家指导、省级统筹、市级落地”原则，全面落实主体功能区战略，充分衔接国土空间规划和用途管制要求，省市两级政府组织编制本行政区域生态环境分区管控方案，分别报上一级生态环境主管部门备案后发布实施。省级方案统筹明确全省优先保护、重点管控、一般管控三类生态环境管控单元的空间分布和面积比例，编制全省和省内重点区域（流域、海域）生态环境准入清单。

（1）优先保护单元。主要包括生态保护红线，各类自然保护地、饮用水水源保护区、海洋红线区及其他重要生态功能区等一般生态空间。管控要求为：严格落实生态保护红线管理要求，除有限人为活动外，依法依规禁止其他城镇和建设活动。一般生态空间突出生态保护，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。重大引水工程、白洋淀入淀河流两侧范围严格执行引调水工程等相关法律规定。

（2）重点管控单元。主要包括城市规划区、省级以上产业园区、港区和开发强度高、污染物排放强度大、环境问题较为突出的区域等。近岸海域重点管控单元管控要求为：优化石化、钢铁等重化行业布局；严格海洋岸线开发；强化船舶、港区污染物控制；加强近岸海域及港口码头环境污染风险防控。

（3）一般管控单元。优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。管控要求为：严格执行国家和省关于产业准入、总量控制和污染物排放标准等管控要求。

本项目位于河北省沧州市黄骅市沿海滩涂区域，其中一期工程中沈家堡村和李家堡村管段长 2.7km 属于优先管控单元，剩余管段属于一般管控单元，项目在施工过程中产生的各项污染物处置去向明确，禁止排海，不会对近岸海域生态环境产生不利影响；运营期无废物产生。

表 8.3-1 本项目与河北省环境管控单元符合性分析

工程	管控措施	符合性分析	是否符合
优先保护单元	严格落实生态保护红线管理要求，除有限人为活动外，依法依规禁止其他城镇和建设活动。一般生态空间突出生态保护，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。重大引水工程两侧范围严格执行引调水工程等相关法律规定。	本项目不占用生态保护红线区，不会影响生态保护红线区的重要生态功能，不会改变海洋和岸线的自然属性和用途，不属于重大引水工程。本项目实施基本不会对周边管控单元造成影响，符合产业准入。	符合
一般管控单元	严格执行国家和省关于产业准入、总量控制和污染物排放标准等管控要求	施工期各项污染物处置合理，符合污染物排放标准；运行期，由于输油管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有污染物排放。另外，本项目环境风险总体可控，本项目实施基本不会对周边管控单元造成影响，满足一般管控单元管控要求。	符合

因此，本项目符合《河北省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》的要求。

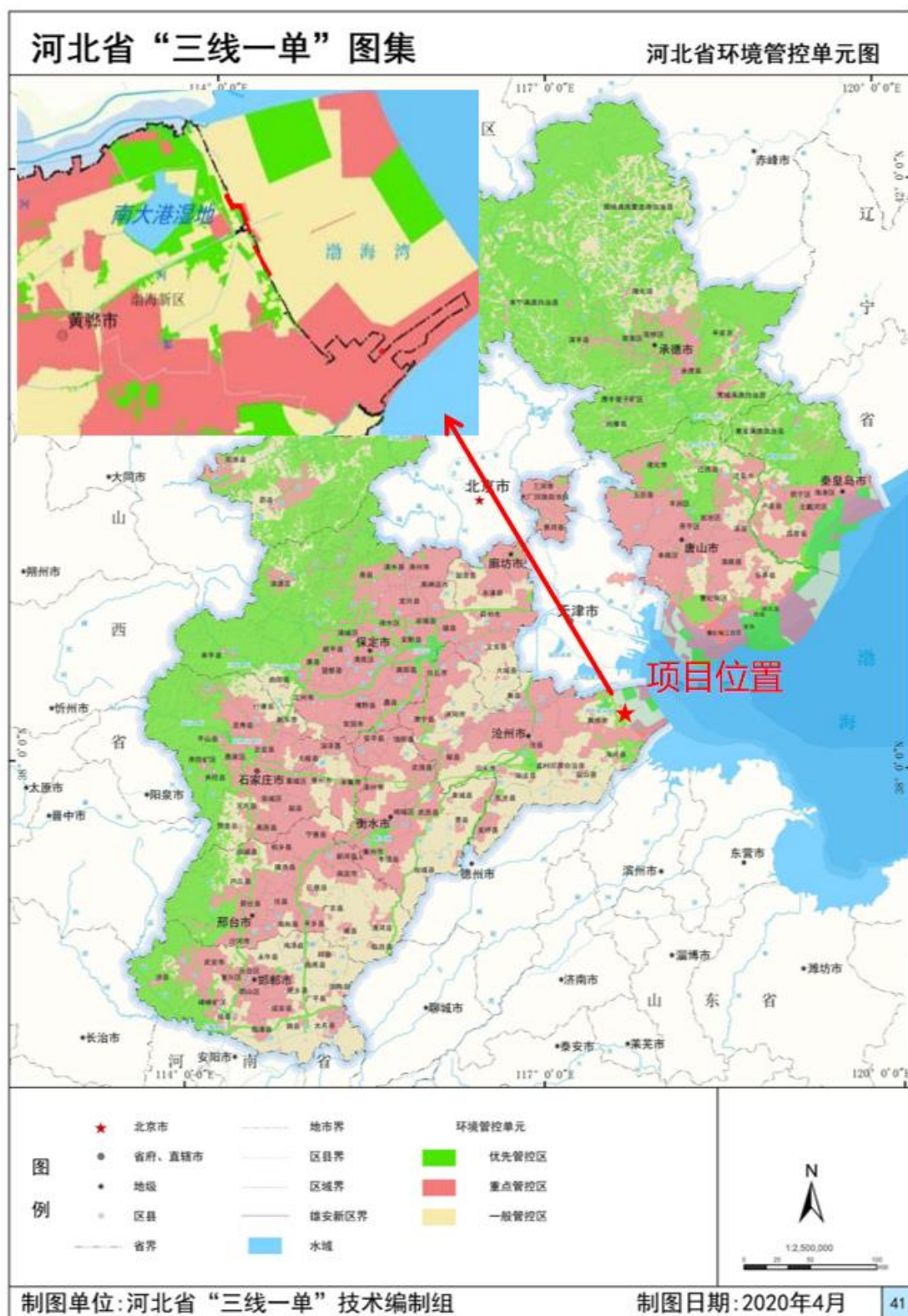


图 8.3-1 本项目在河北省环境管控单元分布图中的位置

8.3.2 与《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》的符合性分析

2021 年 6 月 23 日，沧州市人民政府下发了《关于印发“三线一单”生态环

境分区管控的实施方案》的通知（沧政字〔2021〕10 号）。2024 年 10 月 11 日按照《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》（冀环办字函[2024]89 号）要求，更新环境生态管控分区结果。具体内容详见表 8.3-2。

本项目共更换 10.5km 输油管道，其中 2.5km 油管属于海上段，位于南排河穿越起点至南排河穿越终点管段和后唐堡村、前唐村东侧，属于歧口至黄骅港渔业用海区，剩余 8.0km 油管属于陆上段；本项目共更换 11.7km 光缆，其中 2.7km 油管属于海上段，位于南排河穿越起点至南排河穿越终点管段和后唐堡村、前唐村东侧，剩余 9.0km 光缆属于陆上段。其中，海上部分位于歧口至前徐家堡农渔业用海，属于一般管控单元。本项目符合国家产业政策。本项目在施工过程中产生的各项污染物处置去向明确，禁止排海，不会对近岸海域生态环境产生不利影响；运营期无废物产生。另外，本项目环境风险总体可控，本项目实施基本不会对周边管控单元造成影响，因此，本项目符合《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》的要求。

表 8.3-2 沧州环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

编号	市	县	管控单元类别	定位与特征	维度	管控措施	符合性分析	是否符合
HY13090030011	沧州市	渤海新区黄骅市	一般管控区	歧口至黄骅港渔业用海区	空间约束	1.渔业用海，禁止进行有碍渔业生产或者污染海域环境的活动。 2.严格岸线管控，禁止破坏自然岸线生态属性的建设活动。	本项目为更输油管线及光缆段位于成陆区域，不会阻碍渔业生产或者污染海域环境的活动，不会破坏自然岸线生态属性。	符合
					污染物排放管控	1.加强渔业船舶水污染防治，严格控制海水养殖污染排放。根据海域环境容量、质量现状，调控养殖密度和规模，鼓励低排放、生态化的绿色养殖，加强浅海养殖区污染整治。 2.禁止设置陆源排污口，防治养殖自身污染和水体富营养化。	本项目在施工过程中产生的各项污染物处置去向明确，禁止排海，不会对近岸海域生态环境产生不利影响；运营期无废物产生。不会对周边环境造成污染。	符合
					环境风险防控	加强渔业生产船舶溢油环境风险防范。	项目施工期和营运期存在潜在的溢油事故风险，建设单位已编制了《第四采油厂（滩海开发公司）突发事件总体应急预案》，并于 2021 年 4 月在生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局进行了备案，采取了各项风险防范措施和应急措施。同时，加强项目和周边海域应急能力建设，定期进行环境风险事故应急演练，提高应急设备、应急人员和应急监视监测等方面的能力，保障事故发生后能够有效开展应急行动，降低污染事故影响程度，环境风险总体可控。该溢油应急计划也可应对船舶溢油环境风险。	符合
					资源利用效率	/	/	/

ZH13098310001	沧州市	黄骅市	优先管控单元	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	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.在国土空间规划正式批复前，南排河、北排河、子牙新河河道仍按照河湖滨岸带生态保护红线管控要求执行。	本项目更换输油管线及光缆，不会造成水土流失，不会毁林、毁草开垦，不涉及围填海、采挖海砂等，不改变海域自然属性，施工临时占用岸线对岸线产生影响较小且为暂时影响，施工结束后即可恢复岸线原貌，不改变岸线使用功能。	符合
					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	/	/	/
					资源利用效率	/	/	/
ZH13098330014	沧州市	黄骅市	一般管控单元	常郭乡、黄骅镇、官庄乡、吕	空间布局约束	参照全市管控要求执行。	本项目更换输油管线及光缆，不属于《环境保护综合名录（2017 年版）》及其最新名录所列“高污染、高风险”管控项目，符合全市管控要求	符合
					污染	新（改、扩）建排污单位的水污染物执行《沧州市	本项目更换输油管线及光缆，施工期产生的各	符合

				桥镇、羊三木回族乡、南排河镇	物排放管控	消除劣 V 类方案》中的表 2 标准限值。	项污染物处置去向明确，由有资质的单位接收，不排放，不会对周边环境造成污染。	
				桥镇、羊三木回族乡、南排河镇	环境风险防控	参照全市管控要求执行。	项目施工期和营运期存在潜在的溢油事故风险，建设单位已编制了《第四采油厂（滩海开发公司）突发事件总体应急预案》，并于 2021 年 4 月在生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局进行了备案，采取了各项风险防范措施和应急措施。同时，定期进行环境风险事故应急演练，提高应急设备、应急人员和应急监视监测等方面的能力，保障事故发生后能够有效开展应急行动，降低污染事故影响程度，环境风险总体可控。	符合
				桥镇、羊三木回族乡、南排河镇	资源利用效率	参照全市管控要求执行。	本项目施工各项污染物处置去向明确，不排海，对海洋环境影响较小，运营期，无污染物排放，不会影响导近岸海域水质优良比例指标的实 现，工程不占用自然岸线，不会影响大陆自然岸线的保有率，不会影响“重要滨海湿地、海岛、河口、海草床等典型生态系统及海洋生物多样性得到有效保护”的指标实现。	符合

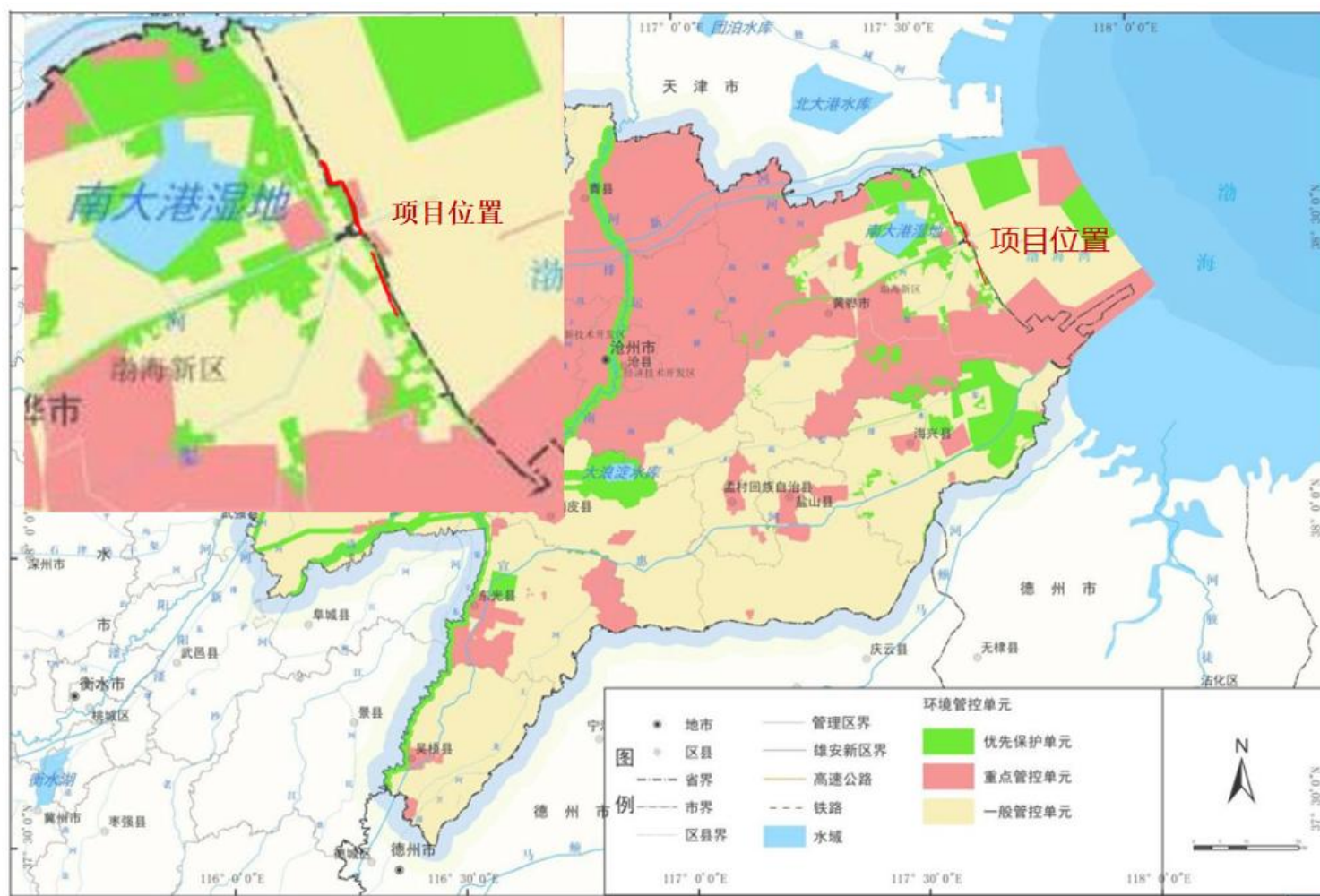


图 8.3-2 本项目在沧州市环境管控单元分布图中的位置

8.4 环境保护规划符合性分析

8.4.1 与《河北省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《河北省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035 年）》（以下简称《规划》），该规划根据自然条件和开发程度，将海岸线划分为严格保护岸段、限制开发岸段和优化利用岸段 3 个类别，实现岸线精细化管理。其中，严格保护岸线：包括现状自然岸线、生态保护红线内岸线及已认定的生态修复后具有生态功能的岸线。限制开发岸线包括渔业岸线、人工岸线中的浴场岸线、河口岸线。优化利用岸线包括港口码头岸线、城镇工业岸线、渔业及旅游基础设施岸线等。优化利用岸线管理要求，提升岸线利用效率，提高岸线开发利用活动的生态门槛和产业准入门槛。加强生态修复，促进岸线自然化和生态化。

此外，明确了河北省海岸线保护和利用的目标，即到 2035 年，生态保护与开发利用相协调的空间格局基本形成，成为新时期京津冀协同发展，建设现代化经济强省、美丽河北的。构建“一廊三岸五岛”的海岸带生态保护格局和建“一带两翼三港四区多点”的海岸带开发利用格局。此外，准确把握生态系统完整性和开发利用活动关联性，推进一体化保护与开发利用。

本项目建成后为地下管道及光缆项目，不占用岸线。实际建设过程中穿越岸线 4 处，采用定向钻的施工方式穿越南排河岸线 1 处，类型为渔业岸线 3m；施工大开挖临时占用岸线 3 处，按施工作业带宽度 10m 核算，共为 30m，其中：临时占用渔业岸线 2 处，占用长度 20m，临时占用工业岸线 1 处，占用长度 10m。施工临时占用岸线对岸线产生影响较小且为暂时影响，施工结束后即可恢复岸线原貌，不改变岸线使用功能和用途，与《河北省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035 年）》的要求不冲突。

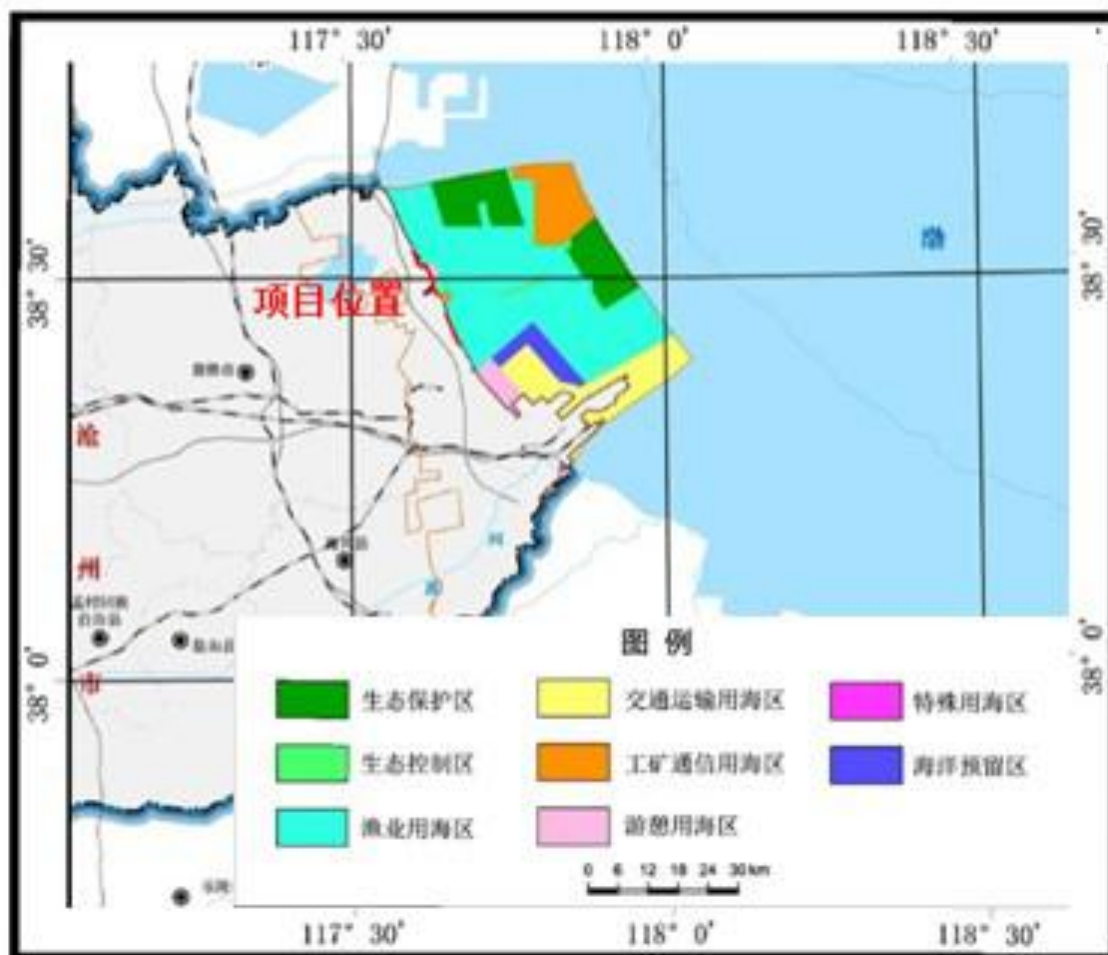


图 8.4-1 《河北省海岸带综合保护与利用规划》(2021-2035 年) —河北省海洋功能区划局部图

8.4.2 与《河北省海岸带及海洋空间规划(2021-2035 年)》符合性分析

《河北省海岸带及海洋空间规划(2021-2035 年)》中提出构建“两带三港四区多点”的开发利用格局。其中，“多点”指大港油田、渤海油田、冀东油田等油气资源集中分布区，合理开采油气资源，确保可持续发展。

冀津海域南界至冀鲁海域界区域范围包括沧州市渤海新区黄骅市、海兴县海岸带及所辖海域。加强南大港湿地、黄骅滨海湿地、黄骅古贝壳堤、海兴湿地以及水产种质资源的保护；实施南排河口—前徐家堡、漳卫新河河口人工岸线生态化建设，南大港湿地、渤海新区黄骅市岸段滩涂湿地生态恢复修复，南排河口海域综合整治等工程，为鸟类及湿地野生动植物提供良好栖息环境，提高生态系统服务功能。本区域海洋发展区的主要功能有渔业、交通运输、工矿通信等。加强渔业资源养护，引导海水养殖集约布局，稳定养殖用海面积；持续推进黄骅港转

型升级，提升港航设施保障能力；加快绿色化工、高端装备制造、海水综合利用等产业高质量发展，带动产业聚集高效发展；保障渤海油田、大港油田等油气资源开发项目用海需要，合理控制开发规模和时序。

本项目位于渤海新区黄骅市南排河镇，更换地下输油管道及光缆，属于海洋石油勘探开发附属工程，消除安全隐患，保证管道平稳安全运行，确保之后光缆正常使用。施工结束后，不会对周边的生态保护区及其他敏感区的生态功能造成不良影响。因此，本项目建设符合《河北省海岸带及海洋空间规划(2021-2035年)》。

8.4.3 与《“十四五”海洋生态环境保护规划》的符合性

2022年1月7日，生态环境部会同发展改革委、自然资源部等6部门发布<关于印发《“十四五”海洋生态环境保护规划》的通知>（环海洋[2022]4号）。

加强海上污染分类整治：强化海洋工程和海洋倾废环境监管。……。依法建立实施海洋工程建设项目排污许可制度，强化海上油气勘探开发等海洋工程污染防治。科学管控废弃物海上倾倒，加快选划一批倾倒区，建立倾倒区运行情况定期评估机制，强化倾废活动跟踪监测和监督管理。

防范环境风险，有效应对海洋突发环境事件和生态灾害：①防范海洋突发环境事件风险。强化涉海环境风险源头防范，督促沿海地方和相关企业加强沿海石化聚集区、危化品生产存储、海洋石油平台等涉海环境风险重点区域的调查评估，优化调整 and 合理布局应急力量及物资储备。②健全海洋突发环境事件和生态灾害应急响应体系。加强海洋突发环境事件应急能力建设。建立健全国家-地方-涉海企事业单位的海洋突发环境事件应急响应体系，将企业应急力量及队伍纳入国家应急体系统一调配。加强国家、海区、沿海地方应急能力建设和升级改造，优化环渤海、长江口、珠江口等重点区域的海洋环境应急能力布局，初步形成覆盖重点海域的快速响应和应急监测能力。建立完善政府主导、企业参与、多方联动的应急协调机制，强化应急信息共享、资源共建共用。2023年底前，基本形成国家-海区-沿海地方协调联动、责权分明的海洋突发环境事件应急响应机制和协同处置合力。

符合性分析：本项目为更换地下输油管道及光缆项目，对门卫阀组间至古贝壳堤管段、南排河穿越起点至南排河穿越终点管段和及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段的输油管线和光缆进行整体更换，消除安全隐患，保证管道平稳安全运行，确保之后光缆正常使用。

建设单位已编制了《第四采油厂（滩海开发公司）突发事件总体应急预案》，并于 2022 年 10 月在生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局进行了备案，采取了各项风险防范措施和应急措施。同时，加强项目和周边海域应急能力建设，定期进行环境风险事故应急演练，提高应急设备、应急人员和应急监视监测等方面的能力，保障事故发生后能够有效开展应急行动，降低污染事故影响程度，环境风险总体可控。本次环评建议建设单位积极与地方突发环境事件应急预案相衔接。

综上，本项目建设符合《“十四五”海洋生态环境保护规划》。

8.4.4 与《河北省生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《河北省生态环境保护“十四五”规划》【冀政字〔2022〕2 号】重点任务包括“创新引领，推动绿色低碳发展；降碳减排，积极应对气候变化；精准治理，持续改善环境空气质量；三水统筹，打造良好水生态环境；陆海统筹，保护渤海优美生态环境；协同防控，保障土壤地下水环境安全；防管结合，构建固体废物监管体系；绿色振兴，全面改善农村生态环境；严守底线，全过程防控生态环境风险；系统保护，筑牢京津冀生态安全屏障；改革创新，构建现代环境治理体系；全民行动，推动形成绿色生活方式”。

“深化重点行业挥发性有机物（VOCs）治理。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物（VOCs）综合治理，实施原辅材料和产品源头替代、无组织排放和末端深度治理等提升改造工程。”“实施含挥发性有机物（VOCs）产品源头替代工程，……推进重点行业综合治理工程，针对石油化工、化学原料及化学品制造行业装卸、污水和工艺过程等环节废气，工业涂装行业电泳、喷涂、干燥等环节废气，医药行业生产环节废气，包装印刷行业印刷烘干废气，建设适宜高效挥发性有机物（VOCs）治理设施。”

本项目属于海洋石油勘探与开发及其附属工程，营运期无污染物排放入海，对海洋环境影响很小，工程生产工艺均为全密闭流程，尽量减少了 VOCs 等大气污染物的逸散，有利于《河北省生态环境保护“十四五”规划》【冀政字〔2022〕2 号】“推动重点行业碳达峰”和“深化重点行业挥发性有机物（VOCs）治理”的任务实现。项目建设符合《河北省生态环境保护“十四五”规划》【冀政字〔2022〕2 号】。

8.4.5 与《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

2022 年 2 月 7 日，河北省水污染防治工作领导小组办公室关于印发《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》的通知。

(1) 任务工程

重点开展陆源污染治理，改善近岸海域水质；推广水产绿色健康养殖，大力养护渔业资源；强化海上溢油等突发环境事故风险防范。

提高自然保护地管护能力，规范建设南大港湿地、黄骅湿地等自然保护地，确保湿地面积不减少；加强国家级水产种质资源保护区管理，禁止围填海、截断洄游通道、设置直排排污口等损害生物资源环境的开发活动；严格执行休禁渔制度，开展增殖放流和人工渔礁建设，改善渔业资源结构，捕捞机动渔船数量和功率削减 10%，海洋生物资源得到有效恢复保护。加强溢油突发环境应急能力建设，海上油气平台突发环境事故风险防控和应急能力显著提升。

(2) 符合性分析

建设单位已编制了《第四采油厂（滩海开发公司）突发事件总体应急预案》，并于 2022 年 10 月，在生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局进行了备案，采取了各项风险防范措施和应急措施。同时，加强项目和周边海域应急能力建设，定期进行环境风险事故应急演练，提高应急设备、应急人员和应急监视监测等方面的能力，保障事故发生后能够有效开展应急行动，降低污染事故影响程度，环境风险总体可控。

本项目属于海洋石油勘探与开发及其附属工程，本项目对门卫阀组间至古贝壳堤管段以及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段进行整体更换，消除安全隐患，保证管道平稳安全运行。

因此，工程建设与《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》符合。

8.5 区域和行业规划的符合性

8.5.1 与《河北沿海地区发展规划》的符合性分析

2011 年 11 月 27 日，国家发展和改革委员会印发《河北沿海地区发展规划》。《规划》明确了河北沿海地区发展的近期目标和远期目标：到 2015 年，综合实力明显增强，建成环渤海地区新兴增长区域；到 2020 年，区域发展水平进一步提高，成为全国综合实力较强的地区之一。

河北沿海地区包括秦皇岛、唐山、沧州三市所辖行政区，陆域面积 3.57 万平方公里，海岸线 487 公里，海域面积 0.7 万平方公里。这一地区区位优势独特、资源禀赋优良、工业基础雄厚、交通体系发达、文化底蕴深厚，具备良好的发展基础。推动河北沿海地区又好又快发展，对于增强环渤海地区综合实力、完善我国沿海地区生产力布局具有重要意义。

《河北沿海地区发展规划》中对沧州市组团的总体要求为“充分利用油气地热资源丰富、特色产业发达的优势，优化发展石油化工、装备制造业，培育发展电子信息、生物医药、新材料等新兴产业，大力发展文化旅游、仓储物流、金融服务等服务业，加快发展优质林果、绿色有机蔬菜、特种养殖等特色农业和农产品加工业，建设石油化工和管道、装备制造基地，建成环渤海地区重要的工业城市”。

本项目为石油勘探与开采的附属工程，符合《河北沿海地区发展规划》中对沧州市组团“优化发展石油化工...建设石油化工和管道、装备制造基地，建成环渤海地区重要的工业城市。”的发展定位，符合《河北沿海地区发展规划》。

8.5.2 与《沧州市城市总体规划（2016-2030 年）》的符合性分析

《沧州市城市总体规划（2016-2030 年）》总体目标为：紧紧抓住国家推动新型城镇化和京津冀协同发展、河北沿海地区上升为国家战略的重要战略机遇，加快发展、转型发展、协调发展，全面提升沧州在区域发展中的作用。规划中提出：优化提升传统产业，积极发展战略性新兴产业，形成以现代农业为基础，以石油化工、高端装备制造和高新技术产业为主导，以现代服务业为支撑的产业体系，适应经济新常态要求。

本项目为石油勘探与开采及其附属工程，对区域海洋经济和能源保障能力的提升具有重大意义，本项目可推动石油化工、高端装备制造等产业的协同发展，符合“以石油化工、高端装备制造和高新技术产业为主导，以现代服务业为支撑的产业体系”的定位要求。因此本项目符合《沧州市城市总体规划（2016-2030 年）》。

8.5.3 与《“十四五”现代能源体系规划》符合性

2022 年 1 月 29 日，国家发展改革委 国家能源局关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知，明确了“十四五”期间我国能源的发展环境与形式，指

导方针和主要目标，部署推动能源创新发展、安全发展、科学发展。

《“十四五”现代能源体系规划》指出，能源高质量发展取得决定性进展，基本建成现代能源体系。能源安全保障能力大幅提升，绿色生产和消费模式广泛形成，非化石能源消费比重在 2030 年达到 25% 的基础上进一步大幅提高，可再生能源发电成为主体电源，新型电力系统建设取得实质性成效，碳排放总量达峰后稳中有降。

本项目属于海洋石油勘探与开发的附属工程，本项目对门卫阀组间至古贝壳堤管段以及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段进行整体更换，消除安全隐患，保证管道平稳安全运行。本区块的开发对原油输送和区域应急储备能力建设具有重大意义，为提高国内石油产量做出贡献，本项目建设符合《“十四五”现代能源体系规划》。

8.5.4 与《沧州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

《沧州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》指出，提升产业链现代化水平。聚焦 14 条重点产业链，实施建链、补链、延链、强链工程，瞄准终端消费市场需求，加大技术改造力度，推进全产业链招商引资，持续锻长板、补短板，形成具有更强创新力、更高附加值、更安全可靠的产业链供应链，推动零部件生产向整机制造、基础材料向消费品供应转变。优化提升石油炼化、合成材料、传统汽车、服装服饰、食品加工、现代物流等传统产业链，加强产业协同和技术合作攻关，系统优化配套体系，大力发展产业链集群，提升配套体系整体效率，增强产业链韧性。

本项目位于沧州黄骅市，属于海洋石油勘探与开发及其附属工程项目，对门卫阀组间至古贝壳堤管段以及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段进行整体更换，消除安全隐患，保证管道平稳安全运行。本区块的开发对原油输送和区域应急储备能力建设具有重大意义，有助于提升石油炼化产业链现代化水平，增强产业链韧性。综上所述项目用海符合《沧州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》精神。

8.6 建设项目的政策符合性

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》由鼓励类、限制类、淘汰类三类目

录组成。鼓励类主要是对经济社会发展有重要促进作用的技术、装备及产品。《产业结构调整指导目录（2024 年本）》在石油、天然气方面的鼓励类目录包括常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发；原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用；油气伴生资源综合利用，油气田提高采收率技术、安全生产保障技术、生态环境恢复与污染防治工程技术开发利用，挥发或放空石油、天然气自动监控、回收利用技术、装备开发与应用，天然气分布式能源技术开发与应用，液化天然气技术、装备开发与应用，油气与新能源融合发展项目及技术开发与应用，液化天然气装置不凝气提取高纯氮气技术、成套设备开发及应用。

本工程建设属于上述目录中“常规石油、天然气勘探及开采”的附属工程，因此，本项目属于国家产业政策鼓励类。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境保护管理计划

9.1.1 环境管理任务和内容

环境管理是控制污染、保护环境的重要措施。本工程对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动以及运营期可能会发生原油渗漏等一系列的事故风险，为最大限度的减轻施工作业对生态环境的影响，确保工程正常运行，首先应建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保措施。按照 HSE 管理体系的模式，建立了相应的 HSE 管理机构，实行逐级负责制。

9.1.1.1 施工期环境监理

实施环境监理制度是环境管理的重要环节。建议建设单位（甲方）聘请有资质的环境监理机构（第三方），对施工单位、承包商、供应商（统称乙方）执行国家及省级环保法律、法规、制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，特别是加强施工现场的环境监理检查工作，目的是协助建设单位落实施工期间的各项环境保护要求和施工合同中的环保规定，确保本项目的建设符合有关环保法律法规的要求。为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，本项目在施工期间要实施 HSE 管理。

施工期 HSE 管理主要工作是施工现场环境监察，主要任务为：

- （1）宣传国家和地方有关环境方面的法律、法规；
- （2）落实环评报告书及施工设计中的环保措施；
- （3）及时发现施工中新出现的环境问题，提出改善措施；
- （4）记录施工中环保工作状况，建立环保档案，为竣工验收提供基础资料。

9.1.1.2 运营期环境管理

环境管理工作主要围绕以下几个方面进行：协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；定期进行环保安全检查和召开有关会议；对领导和职工进行环保安全方面的培训；制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；在项目运营期，环境管理除了应对管道的运行进行正常维护外，工作重点应针对管道破裂、溢油等重大事故进行预防和处理；重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它

没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重等特点，必须制订相应的事故预防措施、事故应急措施以及生态恢复补偿措施等。

1、正常工况的环境管理

A、制订必要的规章制度和操作规程

①设备施工过程中安全操作规程；

②正常运行过程中安全操作规程；

③环境保护管理规程，包括 ISO14001 环境管理体系、环境管理手册、程序文件、作业指导书齐备，并搞好环境监测、运行方面的资料、档案、管理工作，收集、整理和推广环保先进技术和经验

B、员工的培训

培训工作包括上岗前培训和上岗后的定期培训，培训的方式可采用理论培训和现场演练两种方式，培训的内容包括基础培训、技能培训和应急培训三部分。

C、加强环保设备的管理

建立环保设备台帐，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的环保运行记录等。

D、落实管理制度

除加强环保设备的基础管理外，还需狠抓各项管理制度的落实，制定环保经济责任制考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。

2、事故风险的预防与管理

A、制定应急预案

做好突发性自然灾害的预防工作。密切与地震、水文和气象部门之间的信息沟通，及时制定完善的对策；制定风险事故应急预案。方案应经有关部门协商和认同，一旦发生事故时，可以有效协调实施。应急预案应包括控制事故蔓延、减少影响范围的具体行动计划。

B、对事故隐患进行监护

对事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对已确认的重大事故隐患，应本着治理与监护并行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生。

C、强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录

像资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。日常要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。

建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员能及时查询到所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

9.1.1.3 环境管理机构设置

中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司环境保护工作实行经理负责制，公司总经理为第一责任者，主管副总经理直接领导公司的安全环保工作。在组织机构上，公司下设安全环保科，负责组织、落实、监督本公司范围内的环境保护工作；设有安全环保员。实行三级管理，在各自负责的范围内行使监督、检查和奖惩职责。环境保护管理程序见图 9.1-1。

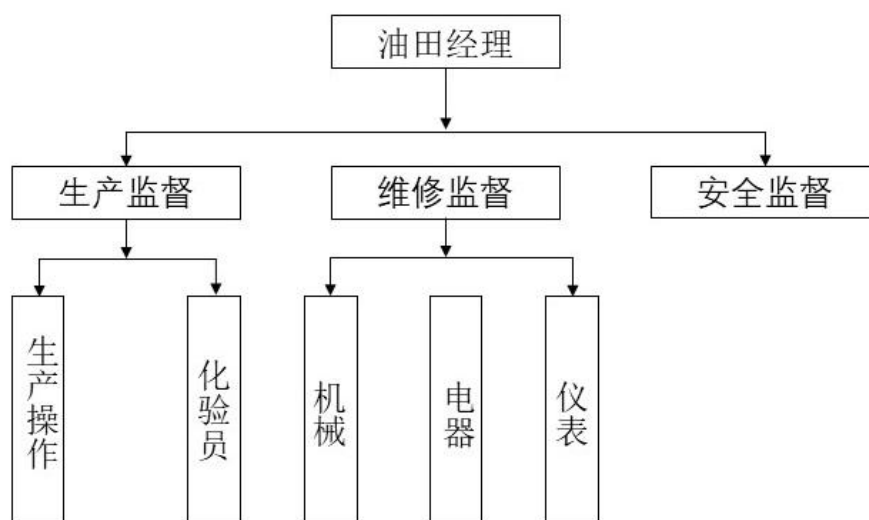


图 9.1-1 大港油田环境保护管理程序

(1) 油田经理

全面负责油田的安全生产和环境保护的管理工作，制定和落实油田各项管理制度和应急措施，以及重要施工方案的制订和实施，负责技术管理和培训，处理临时发生的生产、安全和环保等各种问题，并采取应急处理措施。

(2) 安全环保监督

负责落实全油田安全和环保工作的各项制度及规定；协助制定应急计划；对内外人员进行安全、环保教育；监督、纠正各种违章作业和操作，一旦发生事故立即赶赴现场查明原因，提出处理意见；做好安全消防设施的定期检查和检测；

对污水排放和垃圾处理进行监督。落实执行有关健康、安全、环保法律法规，建立健全的健康、安全环保制度，并负责落实；负责对有关设备、设施的管理，并监督所有系统设备符合安全规范的要求；对施工人员的生产操作进行安全监督，组织分析安全生产形势，制定防范措施；以及上级领导和部门交办的其他任务。

（3）生产监督

向油田经理负责，认真执行管理措施和油田经理的工作指令；负责管理和指导所有生产作业以满足政府规定、公司要求的指标与程序，实现生产及安全健康环保目标，负责生项目的实施和控制以及其他相关工作。

9.1.2 环保管理制度

中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司将根据国家和地方有关环保政策和要求建立并执行下列环保管理制度：

（1）环保会议制度

每月召开一次安全环保例会，分析总结安全生产和安全、环保制度执行情况；查找安全环保问题和隐患，制定相应的安全环保措施；传达上级有关指示和安全、防火及环保等方面的文件。

（2）环保宣传教育制度

充分利用各种宣传工具，通过各种渠道，积极及时地宣传国家有关安全环保管理规定和安全环保知识，对所有工作人员进行安全环保知识教育，提出安全环保要求，讲清注意事项。

（3）环保检查制度

每月进行安全环保抽查，应加强管道的循环管理，预防并及时发现问题及时治理。每年都采取综合检查和专项检查相结合、监督检查与自我检查相结合、定期检查与动态检查相结合等方式，进行全方位、全过程的安全环保监管。综合检查方面，落实巡回检查、“日、周、月”检、夜查、要害部位专项检查和节前检查。突出抓好问题整改复查为主要内容的检查，促进了安全环保管理整体水平的提升。

（4）环保奖惩制度

为加强环境保护管理，油田工作人员的奖金与安全生产和环境保护工作挂钩，对在安全环保方面成绩突出的班组或个人进行奖励，反之对不严格执行安全环保有关规定，违反安全环保工作制度的有关人员将扣除奖金。在评选先进、表

彰奖励工作中，实行安全环保否决制度。

9.2 环境监测计划

环境监测的目的是通过执行施工期和营运期监测计划及监测报告制度，监督各项环境保护措施的实施情况，并根据监测结果适时调整环境保护措施，为环境保护措施的实施提供依据。

9.2.1 环境质量监测计划

本工程建设内容为更换输油管道，环境影响主要为管道在施工过程中由于管道运输、施工作业带的整理、管沟的开挖、布管等施工活动对周围环境产生的不利影响。一种影响是对土壤扰动和自然植被等的破坏，这种影响是相对持久的，在管道施工完成后的一段时间内仍将存在；另一种是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，施工结束后将随之消失。在运营期，由于输油管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有污染物排放。环境风险事故状态下的油气泄漏，可能排放的原油会对土壤、地下水、海水水质和海洋生物造成危害。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）中相关要求，由建设单位负责组织和实施环境监测（施工期海洋环境监测计划纳入埕海 1-1 人工岛整体海洋环境监测计划中）。工程施工期环境监测点位、监测项目、监测因子、监测因子、监测频率及组织实施等见表 9.2-1。

表 9.2-1 施工期监测计划一览表

阶段	监测内容	
	环境空气	噪声
施工期	监测项目：TSP 监测频次：1 次/工期，必要时随机监测 监测时间：每次 3 天，24 小时连续监测 重点监测点位：堆料场等施工场地 重点监测时段：土石方开挖高峰期间	监测项目：Leq 检测频次：1 次/工期，必要时随机监测 监测时间：2 天（昼、夜） 监测点位：对施工区周围居民房进行抽测 重点监测时段：施工高峰期间



图 9.2-1 施工期环境空气质量监测站位

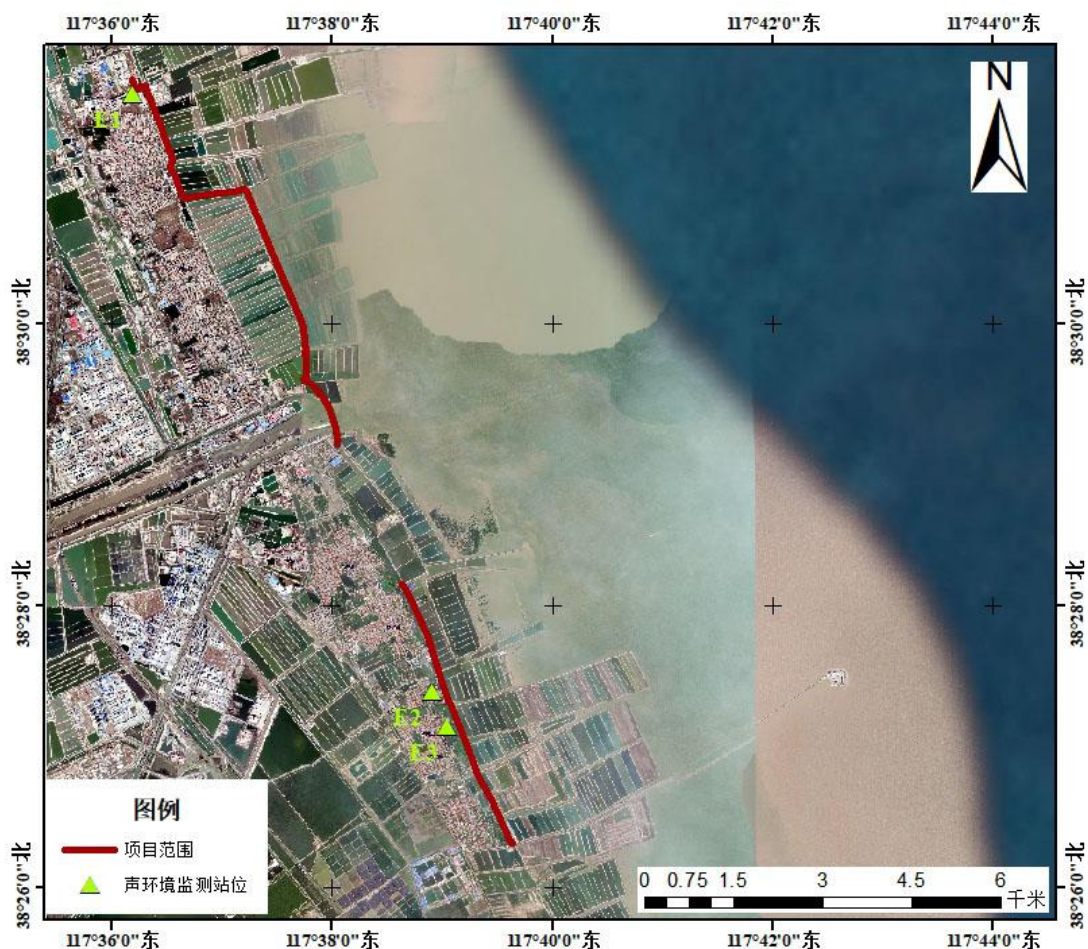


图 9.2-2 施工期噪声监测站位

9.3 事故监测计划

配合政府部门对防污设备的检查工作，以及在事故状态下配合有关部门做好对事故的跟踪监测。

事故类型一般包括泄漏事故、凝管事故、火灾爆炸事故、电气事故、设备事故等，泄漏事故、凝管事故、火灾爆炸是常见的事故类型。

泄漏事故是油气管道最重要事故类型之一。输油（气）过程中，往往由于管道腐蚀穿孔、管道焊缝破裂、阀门（冻裂或阀门误操作）、连接处密封损坏、管道断裂、管道人为破坏等原因。会导致油气由管道中漏出，造成油气泄漏事故；凝管事故只限于原油或高凝点油品输送管道，主要原因一般是由于投产初期油源不足，又无反输工艺流程、操作失误、设备或管道故障处理不恰当导致。火灾爆炸事故一般是油气泄漏后同空气混合达到一定浓度时，遇明火发生火灾或爆炸，油气管线发生火灾能造成生产设施的严重破坏，危及人身安全。设备事故是指输

油（气）生产中，由于各种原因造成的输油（气）主要设备损坏。

输油管线的泄漏途径可分为本体泄漏、连接部位泄漏、第三方破坏、操作失误、自然灾害及附属设施泄漏等途径。

发生泄漏事故时，除在常规监测站位进行水质监测外，根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况增加对海洋生态环境、海洋生物质量、沉积物环境、土壤、地下水进行监测。站位布设根据实际情况进行调整。可采取有偿服务的方式委托海洋行政主管部门认可的监测单位开展环境事故跟踪监测。

一旦发生溢油事故，应进行对事故状态下的环境跟踪监测。其目的是掌握溢油事故可能威胁到的环境敏感点、油膜影响范围外附近海域等海水中石油类污染物的浓度等。监测站位、监测频率等应根据溢油事故情况与监测部门协商确定，包括以下内容：

（1） **监测范围：**受溢油影响的海域、土壤、地下水。

（2） **监测项目：**

海水水质：DO、COD、pH、石油类、重金属等；

沉积物环境：石油类、重金属、硫化物等；

生态环境：生物残毒（石油类）等。

土壤：pH 值、土壤质地、石油烃、苯系物、多环芳烃、其他特征污染物、重金属等；

地下水：pH 值、石油类、重金属等。

（3） **监测频次：**监测频次应根据污染程度，能反映所污染海域的海水水质和生态污染程度；土壤和地下水的监测频次视污染的具体情况而定。

10 环境影响评价结论

10.1 工程分析结论

本项目为更换输油管线，包括门卫阀组间至古贝壳堤管段（含南排河定向钻穿越段）以及南排河定向钻穿越终点至埕海联合站管段，共计 10.5km；以及更换光缆 11.7 km，采用与输油管道同沟直埋敷设方式。项目总投资 3791 万元，其中环保投资：63.63 万元，约占工程总投资的 1.68%。

管线施工对环境的影响主要来自施工带清理、开挖管沟等施工活动中施工机械、车辆、人员等产生一定的扬尘、噪声，以及施工人员生活污水、生活垃圾。定向钻穿越、顶管穿越产生的钻屑泥浆。虾池沟渠内清淤产生的淤泥；管道焊接、补口过程中会产生焊接烟尘、有机废气、废油漆桶、废油漆刷、废保温材料、废焊条及焊渣、管道边角料；清管、试压过程中会产生管道试压废水、清管杂质。

旧管道清洗过程中会产生含油废水。

本项目施工及营运均在沿海滩涂范围进行，不会对海洋生物生态环境等造成影响，本项目所产生的非污染环境的影响主要在于工程施工过程对陆生生态环境造成的影响。

10.2 环境现状分析与评价结论

10.2.1 水质环境现状

执行一类海水水质标准的 1 个站位中，化学需氧量和无机氮含量超标。执行二类海水水质标准的 8 个站位中，有 1 个站位石油类含量超标，有 7 个站位无机氮含量超标。其余监测因子均满足相对应的水质标准要求。

10.2.2 沉积物环境现状

所有站位均执行海洋沉积物质量第一类标准，由监测结果及标准指数表结果可知：3 个站位铜、锌含量超标，1 个站位镉含量超标，其余监测因子均满足海洋沉积物质量第一类标准。

潮间带沉积物执行海洋沉积物质量第一类标准，由监测结果及标准指数表结果可知：所监测的潮间带沉积物站位铜、锌含量超标，其余监测因子均满足标准。

10.2.3 生物质量现状

6、10 号调查站位监测到的毛蚶，10 号调查站位监测到的口虾蛄石油烃含量超标，超标率为 50%；6 号站位监测到的葛氏长臂虾、毛蚶，10 号站位监测到的矛尾虾虎鱼、毛蚶砷含量超标，超标率为 66.7%。

10.2.4 海洋生态现状

2025 年春季，调查海域表层叶绿素 a 均值为 $7.78\text{mg}/\text{m}^3$ ；调查海域共获得浮游植物 2 门 48 种，细胞密度平均值为 $9.6 \times 10^6 \text{ cells}/\text{m}^3$ ；调查海域共鉴定浮游动物 24 种，生物量平均为 $2408\text{mg}/\text{m}^3$ ；调查海域共发现大型底栖生物 82 种，生物量平均为 $38.5\text{g}/\text{m}^2$ 。

10.2.5 渔业资源现状

2025 年春季调查未捕获鱼卵；共采集到仔稚鱼 1 种，为虾虎鱼科一种。定量调查未捕获鱼卵和仔、稚鱼。共捕获游泳动物 25 种，平均值为 $220.49\text{kg}/\text{km}^2$ 。

10.2.6 大气、声环境现状

依据《2023 年沧州市生态环境状况公报》，2023 年，沧州市环境空气质量综合指数为 4.75；优良天数 227 天，占比 62.19%。其中 SO_2 、 NO_2 、CO 平均浓度达到《国家空气质量标准》二级标准。根据项目所在地执行的环境空气质量标准，环境质量属于达标区域。

本项目附近声环境昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准限值，项目所在区域声环境良好。

10.3 环境影响预测分析与评价结论

本工程位于黄骅市南排河镇，本项目施工及营运均在沿海滩涂范围内进行，南排河段采用定向钻的方式进行穿越，管道施工不涉及水上施工内容，工程施工期、营运期均无污染物排海，因此本项目建设对海洋水文动力、地形地貌与冲淤环境、海水水质、海洋沉积物环境基本无影响。

管线施工采用定向钻方式穿越南排河段，不与水体直接接触，不影响河流水质与水位。

在正常运行时，整个输油过程是在完全密闭的空间内进行的，是一种清洁运输的方式，因此输油管线对地下水环境基本无不良影响。

管道开挖施工会破坏原有土壤结构，采取表土剥离，逐层回填的施工方式，可降低施工队土壤环境的影响。

本项目挖方、填方施工过程中会产生施工扬尘主要为 TSP，应采用喷水作业进行降尘抑尘。

施工噪声可能会对距离本项目较近的村庄居民造成的一定的影响，施工区域设置围挡、禁止夜间施工，施工前做好施工时间等信息的公示，尽可能减轻对周边村庄的噪声影响。

施工期固废包括定向钻施工过程中产生的废弃泥浆、施工人员生活垃圾和施工废料等，均妥善处理，禁止随意排放。

10.4 环境风险分析与评价结论

本项目输油管道如发生油品泄漏，可能会对周边地表水、海洋、地下水、土壤、大气等环境产生影响。管道大部分沿海岸线布设，位于滩涂区域，周边现状主要为虾池、村庄，管道距离实际海域相对较远；管线穿越南排河时采用定向钻穿越，若发生管线泄漏，油品可能会随南排河水入海。经数模预测，在未采取溢油应急措施的情况下，油膜可能在 0.5h 抵达近岸养殖带，立即抵达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）。经分析，在采取相应的事故防范措施后，管线发生泄漏导致溢油的概率很低，一旦发生溢油，可立即启动应急预案，在南排河下游布设围油栏，在排水沟渠布设沙土沙袋，及时阻止油膜入海，将风险影响将至最低。

10.5 环境保护对策措施的合理性、可行性结论

项目建设期产生的主要污染物有定向钻钻屑和泥浆、生活污水、生活垃圾等。建设阶段产生的污染物均得到了妥善的处理和处置，采取的措施均按照国家相关法规和标准要求设置，措施合理可行。

10.6 公众参与分析与评价结论

本项目环评阶段，建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起开始执行）的有关规定开展了公众参与工作。中国石油天然气股份有限公司大港油田公司第四采油厂（滩海开发公司）在 2025 年 5 月 12 日正式委托三

平环保咨询（北京）有限公司承担环境影响评价工作后，在 2025 年 5 月 12 日在河北在线网站上首次公开了本项目环境影响评价信息，符合《环境影响评价公众参与办法》中第九条“建设单位应当在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，进行环评信息首次公开”的要求。

在本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，进行了第二次公示，公开时间为 2025 年 5 月 日至 2025 年 5 月 日，公开方式采用网络公示、报纸公示、现场张贴 3 种方式，公开方式和公开时限符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

10.7 区划规划和政策符合性结论

项目符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本），工程建设总体符合《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》、《沧州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》以及河北省、沧州市“生态环境分区管控”相关管控要求。根据河北省“三区三线”划定成果中生态保护红线矢量数据，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内。

10.8 建设项目环境可行性结论

拟建工程施工期间，各种施工均在沿岸滩涂区域进行，对海水水质、海洋沉积物和海洋生态环境基本无影响，不会对工程附近海域水质产生不良影响。工程运营期对周边大气、声环境、土壤及地下水基本无影响。拟建工程存在一定溢油风险，溢油事故一旦发生会对生态环境造成危害，本报告提出了具有针对性的安全保护措施和切实有效的溢油应急防范对策措施。

建设单位在生产运营过程中在严格落实本报告中提出的各项环境保护措施和溢油风险防范措施的基础上，从环境保护角度讲，工程建设可行。

附件 1 环评委托书

委 托 书

三平环保咨询（北京）有限公司：

我公司拟建设埕海1-1人工岛外输油管线安全隐患治理工程项目，项目建设规模和内容：本工程更换2段原油外输管线，分别为：南排河至埕海联合站原油外输管段，管道长为5.5km；门卫至古贝壳堤原油外输管段，管道长为5km。具体委托评价的工程内容附后。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等法律法规要求，现委托贵公司开展《埕海1-1人工岛外输油管线安全隐患治理工程项目环境影响报告书》编制工作，请按照相关技术导则和法规要求编制完成环境影响报告书，从而为工程建设可行性和环境管理提供科学依据。

大港油田公司第四采油厂（滩海开发公司）（盖章）



附件 2 企业投资项目备案信息

备案编号：渤黄发改备字（2025）105 号

企业投资项目备案信息

中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司关于中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司第四采油厂埕海 1-1 人工岛外输油管线南排河至埕海联合站管段安全隐患治理工程的备案信息如下：

项目名称：中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司第四采油厂埕海 1-1 人工岛外输油管线南排河至埕海联合站管段安全隐患治理工程。

项目建设单位：中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司。

项目建设地点：黄骅市南排河镇，更换管道起点为南排河河口，终点为埕海联合站。

主要建设规模及内容：该项目为老管线更换工作，无新增占地面积，无建筑面积。建设油田集输管道，设计输量为 5300t/d(设计输量为该管道远期规划最大输量)。管道输送介质为净化油(油水混合物)，不新增产能。管径 DN300，设计压力 3.9MPa，管道全长为 5.5km，管道埋地敷设，新建管道沿原管道路由敷设，与原管道采用不停输封堵连头的方式。阴极保护、恒电位仪、通信光缆等相关设施进行同步调

整更换。

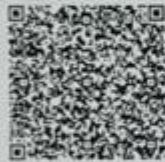
项目总投资：1779.37 万元，其中项目资本金为 622.78 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 35%。

项目信息发生较大变更的，企业应当及时告知备案机关。

注：项目自备案后 2 年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位如果决定继续实施该项目，应当通过河北省投资项目在线审批监管平台作出说明；如果不再继续实施，应当撤回已备案信息。

沧州渤海新区黄骅市
发展和改革委员会

2025 年 03 月 19 日



固定资产投资项 目

2503-130983-04-02-901169

附件 3 管线原环评批复

国家海洋局

国海环字〔2008〕41 号

关于大港油田南部滩海张东地区开发工程 环境影响报告书核准意见的复函

中国石油天然气股份有限公司：

你公司“关于审批《大港油田南部滩海张东地区开发工程环境影响报告书》的函”（石油勘函字〔2007〕67 号）悉。经研究，对修改后的《大港油田南部滩海张东地区开发工程环境影响报告书（报批稿）》（以下简称“报告书”）提出核准意见函复如下：

一、经审查，报告书基本符合环境保护有关法律法规的要求，可以作为工程立项的依据。从环境保护角度分析，在报告书所提出的各项污染防治及应急措施得到落实的前提下，同意该工程的建设。

二、报告书可作为编制可行性研究报告和开展初步设计的依据。初步设计环境保护篇章应根据经批准的环境影响报告书编写，按有关规定进行审查。

三、工程在建设和生产过程中应当认真落实报告书中所提出

的各项污染防治措施、对策及建议，并特别注意以下问题：

1. 工程污染物的处理应当符合国家关于污染物管理的规定和标准，并按报告书中总量控制的有关内容执行。工程建设期间和生产期间产生的生活污水、生产废水、生活垃圾、泥浆、钻屑等各类污染物应当运回陆地处理站进行处理，严禁排放入海，含油生产水应当处理达标后回注。
2. 加强施工期管理，吹填作业必须先围堰后吹填，施工过程中注意避开渔业敏感季节，尽量缩短施工工期，以降低施工作业对海洋生态的影响。
3. 加强施工期的船舶管理，机舱含油污水和生活污水不得排放入海。同时，要防止船舶碰撞引发交通事故及因此造成的污染事故，要提前制定防范对策和应急预案。
4. 突发性海上溢油事故对周围环境影响较大，要加强日常管理，制定切实可行的应急措施和环保方案，配备应急设备，防范事故风险。发生事故时，应当按照规定立即报告国家海洋局北海分局，并通报当地政府和渔业、海事、军队等有关部门。
5. 落实报告书中提出的监测计划，并将工程进展情况和监测结果及时通报国家海洋局北海分局。
6. 落实报告书生态补偿措施，严格监控井台及桥附近易于冲刷的地带并做好定期清淤工作。

四、工程建设应严格执行环境保护“三同时”制度。试运行前应当按照法律规定申请检查批准；正式投入生产前应按照规定

程序申请环保设施竣工验收。

五、工程设施在开采作业结束后应当按照有关法律规定予以拆除，并于停止生产作业前按照有关规定向国家海洋局提出废弃处置申请，编制废弃处置方案。



二〇〇八年一月二十四日

主题词：抽回 环评 核准 函

抄送：国家发展改革委，交通部海事局，农业部渔业局，公安部，
北海分局，中国海监总队，海洋石油总公司。

国家海洋局海洋环境监察处

2008年1月25日印发

校对：黄光孝

打印 22 份

国家海洋局

国家海洋局 (2008) 11 号

关于大港油田南部滩海地区开发工程 环境影响报告书征求意见稿的复函

中国石油化工股份有限公司

贵公司“关于审批《大港油田南部滩海地区开发工程环

境影响报告书》函”（石油函〔2007〕110号）收悉。经

认真研究，现对《大港油田南部滩海地区开发工程环境影响

报告书》（以下简称“报告书”）提出修改意见如下：

主题词：油田 环评 核准 函

抄送：国家发改委，交通部海事局，农业部渔业局，全军环办，
北海分局，中国海监总队，海洋咨询中心。

国家海洋局海洋环境保护司

2008 年 1 月 25 日印发

校对人：胡松琴

打印 22 份

附件 4 管线原验收批复

国家海洋局

国海环字〔2013〕526 号

国家海洋局关于大港油田南部滩海张东地区 开发工程环境保护设施竣工验收的批复

中国石油天然气股份有限公司：

你公司《关于申请大港油田南部滩海张东地区开发工程环境保护设施竣工验收的函》（石油勘函〔2013〕19 号）及环保设施竣工验收监测报告收悉。经研究，同意大港油田南部滩海张东地区开发工程环境保护设施通过竣工验收，准予正式投入生产。请你公司在生产中严格遵守国家环境保护的有关规定，加强环境保护管理，认真贯彻国家节能减排政策，落实各项环保措施和溢油应急计划。同时，要加强对环保设施的管理和维护，确保其运行效果。



（此件依申请公开）

附件 5 依托工程环评批复

国家海洋局

国海环字〔2008〕41 号

关于大港油田南部滩海张东地区开发工程 环境影响报告书核准意见的复函

中国石油天然气股份有限公司：

你公司“关于审批《大港油田南部滩海张东地区开发工程环境影响报告书》的函”（石油勘函字〔2007〕67 号）悉。经研究，对修改后的《大港油田南部滩海张东地区开发工程环境影响报告书（报批稿）》（以下简称“报告书”）提出核准意见函复如下：

一、经审查，报告书基本符合环境保护有关法律法规的要求，可以作为工程立项的依据。从环境保护角度分析，在报告书所提出的各项污染防治及应急措施得到落实的前提下，同意该工程的建设。

二、报告书可作为编制可行性研究报告和开展初步设计的依据。初步设计环境保护篇章应根据经批准的环境影响报告书编写，按有关规定进行审查。

三、工程在建设和生产过程中应当认真落实报告书中所提出

的各项污染防治措施、对策及建议，并特别注意以下问题：

1. 工程污染物的处理应当符合国家关于污染物管理的规定和标准，并按报告书中总量控制的有关内容执行。工程建设期间和生产期间产生的生活污水、生产废水、生活垃圾、泥浆、钻屑等各类污染物应当运回陆地处理站进行处理，严禁排放入海，含油生产水应当处理达标后回注。
2. 加强施工期管理，吹填作业必须先围堰后吹填，施工过程中注意避开渔业敏感季节，尽量缩短施工工期，以降低施工作业对海洋生态的影响。
3. 加强施工期的船舶管理，机舱含油污水和生活污水不得排放入海。同时，要防止船舶碰撞引发交通事故及因此造成的污染事故，要提前制定防范对策和应急预案。
4. 突发性海上溢油事故对周围环境影响较大，要加强日常管理，制定切实可行的应急措施和环保方案，配备应急设备，防范事故风险。发生事故时，应当按照规定立即报告国家海洋局北海分局，并通报当地政府和渔业、海事、军队等有关部门。
5. 落实报告书中提出的监测计划，并将工程进展情况和监测结果及时通报国家海洋局北海分局。
6. 落实报告书生态补偿措施，严格监控井台及桥附近易于冲刷的地带并做好定期清淤工作。

四、工程建设应严格执行环境保护“三同时”制度。试运行前应当按照法律规定申请检查批准；正式投入生产前应按照规定

程序申请环保设施竣工验收。

五、工程设施在开采作业结束后应当按照有关法律规定予以拆除，并于停止生产作业前按照有关规定向国家海洋局提出废弃处置申请，编制废弃处置方案。



二〇〇八年一月二十四日

主题词：抽回 环评 核准 函

抄送：国家发展改革委，交通部海事局，农业部渔业局，空军环办，北海分局，中国海监总队，海洋石油总公司。

国家海洋局海洋环境监察处

2008年1月25日印发

校对：黄光孝

打印 22 份

附件 6 依托工程验收批复及三同时检查批复

国家海洋局

国海环字〔2013〕526 号

国家海洋局关于大港油田南部滩海张东地区 开发工程环境保护设施竣工验收的批复

中国石油天然气股份有限公司：

你公司《关于申请大港油田南部滩海张东地区开发工程环境保护设施竣工验收的函》（石油勘函〔2013〕19 号）及环保设施竣工验收监测报告收悉。经研究，同意大港油田南部滩海张东地区开发工程环境保护设施通过竣工验收，准予正式投入生产。请你公司在生产中严格遵守国家环境保护的有关规定，加强环境保护管理，认真贯彻国家节能减排政策，落实各项环保措施和溢油应急计划。同时，要加强对环保设施的管理和维护，确保其运行效果。



（此件依申请公开）

国家海洋局

国海环字〔2012〕282号

关于大港油田南部滩海张东地区 开发工程环保设施三同时 检查的复函

中国石油天然气股份有限公司：

你公司《关于申请大港油田南部滩海张东地区开发工程环境保护设施“三同时”检查的函》（石油勘函[2011]63号）收悉。经研究，函复如下：

一、根据《中华人民共和国海洋环境保护法》的有关规定，我局对大港油田南部滩海张东地区开发工程环保设施的配备情况进行了检查，认为该项目的环境保护设施已按照环评报告书的要求配备到位，准予投入试运行。

二、请你公司加强试运行期间的环境保护管理，认真落实各项环境保护措施，并特别注意以下问题：

1. 加强注水管理，优化注入量和采出量，切实实现注采平

总值 班室	文1069号
	2012年5月22日

衡。建立注水系统日常作业和监控制度，实时监控注水压力和注水地层的压力变化，严格将注水地层的压力控制在安全生产压力以下。严禁超压、超量注水。

2. 每两年对油气井、油气管道等溢油风险源进行一次溢油风险排查与评估，从源头上杜绝溢油事故的发生。

3. 认真落实溢油应急计划，严格执行溢油应急响应程序，加强溢油应急设备管理与维护，确保发生溢油事故时能够及时、快速、有效处置。

4. 加强作业人员环保意识教育，树立风险防范意识，严格执行环境保护制度，将环境保护责任细化到人、落实到位。

三、请你公司按照上述要求认真组织落实并详细记录落实情况。我局北海分局将定期对油田试运行期间的环境保护工作及我局有关环境保护要求落实情况组织检查，并将检查结果作为环境保护设施竣工验收的考核内容。



二〇一二年五月十七日

附件 7 依托工程 埕海联合站检测报告



中国认可
检测
TESTING
CNASL1671

报告编号: J 环 Q5. 2-2024018

监 测 报 告

监测项目: 空气和废气污染物

委托单位: 第四采油厂

监测类别: 委 托 监 测

报告日期: 2024 年 03 月 05 日

中国石油大港油田分公司检测监督评价中心



工艺废气监测项目执行标准、使用仪器及监测人员说明



210017242419



中国认可
检测
TESTING
CNASL1671

报告编号: J 环 Q5.4-2024014

监测报告

监测项目: 噪 声

委托单位: 第四采油厂

监测类别: 委 托 监 测

报告日期: 2024 年 04 月 03 日

中国石油大港油田分公司检测监督评价中心



噪声监测项目执行标准、使用仪器及监测人员说明

报告编号: J环Q5.4-2024014

第1页 共3页

[illegible]

大港油田检测监督评价中心
噪声监测结果报告单

告编号: J 环 Q5. 4-2024014

第 3 页 共 3 页

测单位	第四采油厂	联系电话	022-25969579	
量人员	李洋、刘树保			
监测地点	监测时段	监测时间	监测结果 Leq (dB (A))	备注
塘十站厂界东	昼间	2024.03.26 (09:27~09:28)	53	
塘十站厂界南	昼间	2024.03.26 (09:36~09:37)	55	
塘十站厂界西	昼间	2024.03.26 (09:44~09:45)	54	
塘十站厂界北	昼间	2024.03.26 (09:52~09:53)	52	
板15站厂界东	昼间	2024.03.26 (10:47~10:48)	52	
板15站厂界南	昼间	2024.03.26 (10:54~10:55)	50	
板15站厂界西	昼间	2024.03.26 (11:00~11:01)	53	
板15站厂界北	昼间	2024.03.26 (11:07~11:08)	52	
板22站厂界东	昼间	2024.03.26 (11:39~11:40)	53	
板22站厂界南	昼间	2024.03.26 (11:46~11:47)	51	
板22站厂界西	昼间	2024.03.26 (11:51~11:52)	52	
板22站厂界北	昼间	2024.03.26 (11:56~11:57)	53	
塘十站厂界东	夜间	2024.03.26 (22:07~22:08)	45	
塘十站厂界南	夜间	2024.03.26 (22:15~22:16)	44	
塘十站厂界西	夜间	2024.03.26 (22:22~22:23)	41	
塘十站厂界北	夜间	2024.03.26 (22:29~22:30)	40	
板15站厂界东	夜间	2024.03.26 (23:31~23:32)	43	
板15站厂界南	夜间	2024.03.26 (23:38~23:39)	42	
板15站厂界西	夜间	2024.03.26 (23:43~23:44)	45	
板15站厂界北	夜间	2024.03.26 (23:49~23:50)	43	
板22站厂界东	夜间	2024.03.27 (00:24~00:25)	45	
板22站厂界南	夜间	2024.03.27 (00:30~00:31)	42	
板22站厂界西	夜间	2024.03.27 (00:36~00:37)	45	
板22站厂界北	夜间	2024.03.27 (00:41~00:42)	43	

制表人:

审核人: 许婧

签发人:

(技术负责人)

监测单位 (盖章):

2024年04月03日

大港油田检测监督评价中心
噪声监测结果报告单

报告编号：J 环 Q5. 4-2024014第 2 页 共 3 页


被测单位	第四采油厂	联系电话	022-25969579	
测量人员	李洋、刘树保			
监测地点	监测时段	监测时间	监测结果 Leq (dB (A))	备注
埕海联合站厂界东	昼间	2024.03.25 (09:35~09:36)	52	
埕海联合站厂界南	昼间	2024.03.25 (09:44~09:45)	54	
埕海联合站厂界西	昼间	2024.03.25 (09:52~09:53)	53	
埕海联合站厂界北	昼间	2024.03.25 (09:57~09:58)	55	
板一联厂界东	昼间	2024.03.25 (11:06~11:07)	49	
板一联厂界南	昼间	2024.03.25 (11:15~11:16)	54	
板一联厂界西	昼间	2024.03.25 (11:23~11:24)	52	
板一联厂界北	昼间	2024.03.25 (11:30~11:31)	51	
板21站厂界东	昼间	2024.03.25 (11:54~11:55)	53	
板21站厂界南	昼间	2024.03.25 (12:02~12:03)	51	
板21站厂界西	昼间	2024.03.25 (12:09~12:10)	52	
板21站厂界北	昼间	2024.03.25 (12:17~12:18)	54	
埕海联合站厂界东	夜间	2024.03.25 (22:14~22:15)	43	
埕海联合站厂界南	夜间	2024.03.25 (22:23~22:24)	45	
埕海联合站厂界西	夜间	2024.03.25 (22:33~22:34)	46	
埕海联合站厂界北	夜间	2024.03.25 (22:41~22:42)	45	
板一联厂界东	夜间	2024.03.25 (23:53~23:54)	43	
板一联厂界南	夜间	2024.03.26 (00:04~00:05)	41	
板一联厂界西	夜间	2024.03.26 (00:14~00:15)	45	
板一联厂界北	夜间	2024.03.26 (00:22~00:23)	43	
板21站厂界东	夜间	2024.03.26 (00:52~00:53)	43	
板21站厂界南	夜间	2024.03.26 (00:58~00:59)	45	
板21站厂界西	夜间	2024.03.26 (01:05~01:06)	43	
板21站厂界北	夜间	2024.03.26 (01:12~01:13)	42	

制表人：审核人：签发人：（技术负责人）
监测单位（盖章）：

2024年04月03日

附件 8 2025 年埕海油田危险废弃物处置固体废物处置合同

合同编号:



副本


2025 年埕海油田危险废弃物处置（投资）

固体废物处置合同（2024 年版）

【委托方】：中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司

【经办单位】：第四采油厂

【受托方】：沧州冀环威立雅环境服务有限公司



本【固体】废物处置合同（以下简称“本合同”）由以下双方在第四采油厂签订。

委托方（甲方）：中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司

住所地：天津市大港油田创业三路

法定代表（负责）人：王国锋

统一社会信用代码：911200007182589087

受托方（以下简称“乙方”）：沧州冀环威立雅环境服务有限公司

住所：河北省沧州市渤海新区化工园区化工大道南侧经三路东侧

企业（法人）统一社会信用代码：911309005648922862

法定代表（负责）人：周小华

甲方和乙方以下合称“双方”，单称“一方”。

根据《中华人民共和国民法典》【《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》】等有关法律法规的规定，本着自愿、平等、公平和诚实信用的原则，双方就2025年埕海油田危险废弃物处置（投资）事宜，协商一致，签订本合同。

1. 【固体】废物处置的内容、标准和方式

乙方应根据甲方的委托，按照本条约定的内容、标准和方式处置有关【固体】废物。

1.1 处置内容：

待处置【固体】废物名称：900-404-06 溢油分散剂（桶装）、071-002-08 废弃泥浆（袋装或桶装）、900-249-08 废矿物油及沾染废矿物油的废弃包装物（袋装或桶装）、900-041-49 含油沾染物、900-042-49 环境事件及处理过程中产生的危险废物、900-047-49 化学药品包装物（袋装或桶装）；

暂估【固体】废物数量：以实际发生为准；

该数量为暂估数量，实际处置量应按照本合同第 13.3.10 条确定。

1.2 处置标准：

1.2.1 乙方处置本合同项下的【固体】废物，应遵循以下标准：

(1) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；

(2) 《危险废物转移联单管理办法》；

1.2.2 如果第 1.2.1 条约定标准在本合同有效期内发生修订、废止、替代等情形，或出现新的应当适用于本合同【固体】废物处置工作的标准，则乙方应执行最新适用的标准；若各标准之间就同一事项要求不一致，则应执行技术要求最高的标准。

1.3 处置方式：焚烧。

2. 【固体】废物处置的期限、地点

2.1 处置单次接收的【固体】废物的期限：7 日必须反馈处理单据。

2.2 处置地点：河北省沧州市渤海新区化工园区化工大道南侧经三路东侧，沧州冀环威立雅环境服务有限公司。

3. 【固体】废物的接收、运输和处置

3.1 【固体】废物的接收

3.1.1 在合同有效期内，甲方有权在任何时间向乙方发出书面通知，要求乙方接收待处置【固体】废物（“【接收需求通知】”）。【接收需求通知】应当载明必要的信息以便乙方进行接收，这些信息包括：

- (1) 待处置【固体】废物的名称；
- (2) 【待处置【固体】废物的数量/体积；】
- (3) 本次接收事宜的甲方经办人信息；
- (4) 其他：／。

3.1.2 乙方应当在收到【接收需求通知】后7日内对接收需求通知的内容予以确认，并以书面形式告知甲方其派车接收的相关信息，包括：

- (1) 人员信息，包括人员数量、人员名称、人员联系方式等；
- (2) 车辆信息，包括出车时间、到达时间、出车数量、车辆种类、车辆载重、车牌号等；

附件 9 现有管道工程土地/证海域权证

(1) 后唐堡村段（海域证）



海域使用权人 Owner of the Sea Area Use Right		中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司	
地址 Address		天津大港油田团结西路	
项目名称 Project Title		埕海联合站至大港油田公司原油储运库海底管线及光缆工程	
项目性质 Project Character		经营性	
用海类型 Types of Sea Area Use		一级类 I-Class Type	工业用海
		二级类 II-Class Type	油气开采用海
宗海面积 Area of Sea Plot		1.5634	公顷 (ha.)
用海 方式 Sea Use Pattern	海底电缆管道	1.5634	公顷(ha.)
			公顷(ha.)
			公顷(ha.)
			公顷(ha.)
用海设施和构筑物 Facilities and Structures at Sea		海底电缆	
终止日期 Deadline		2042年8月1日	
登记编号 Registration No.		HJ-20120059	
<div>登记机关 Registration Authority</div> <div>2012 年 9 月 13 日 ____ Year ____ Month ____ Date</div> <div>国家海洋局 (印章) (Seal)</div>			

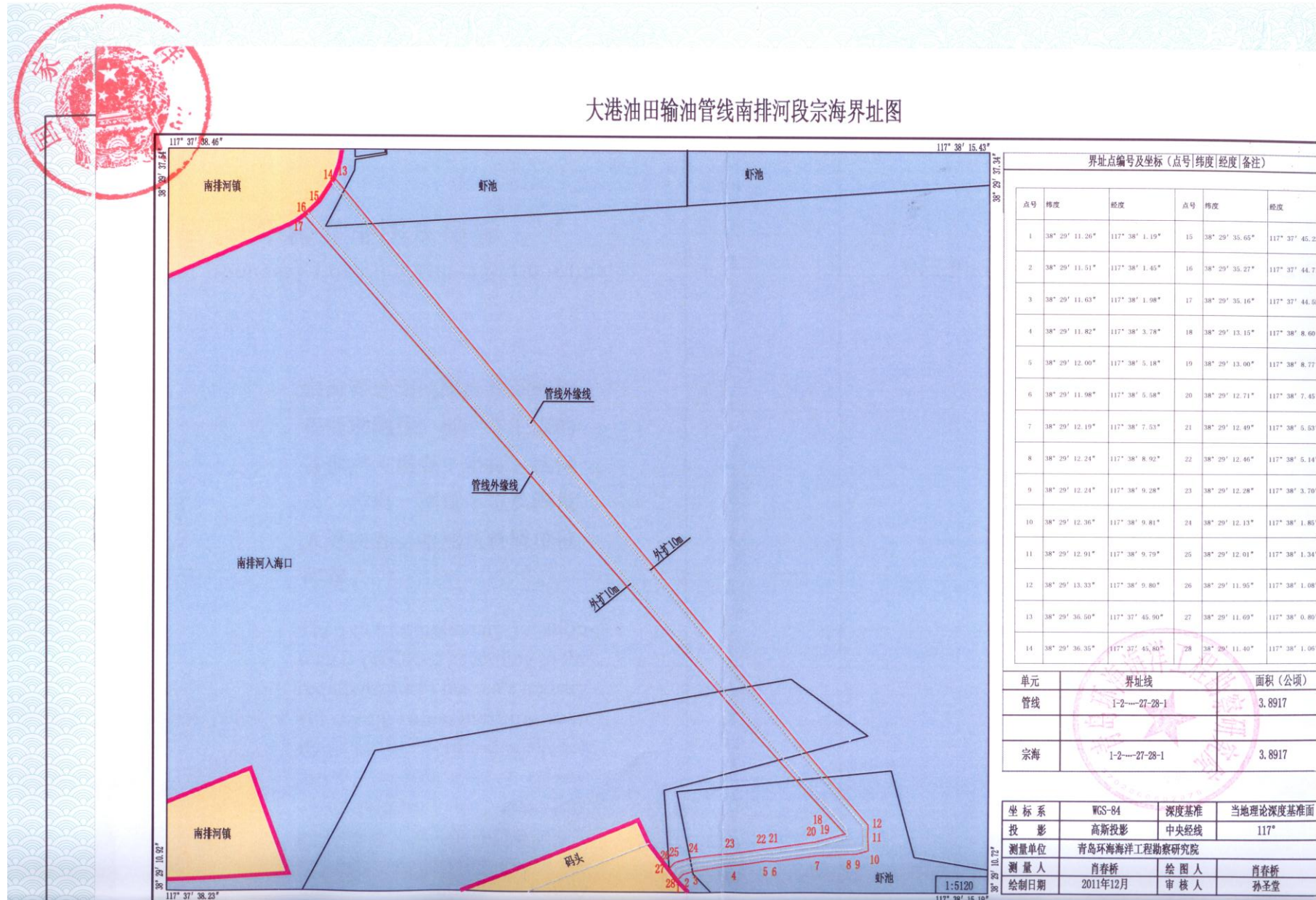


(2) 南排河段 (海域证)



海域使用权人 Owner of the Sea Area Use Right		中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司	
地址 Address		天津大港油田团结西路 埕海联合站至大港油田公司原油储运库海底管线及光缆工程	
项目名称 Project Title			
项目性质 Project Character		经营性	
用海类型 Types of Sea Area Use		一级类 I-Class Type	工业用海
		二级类 II-Class Type	油气开采用海
宗海面积 Area of Sea Plot		3.8917 公顷 (ha.)	海域等别 Grade of Sea Area
用海 方式 Sea Use Pattern	海底电缆管道	3.8917	公顷(ha.)
			公顷(ha.)
			公顷(ha.)
			公顷(ha.)
用海设施和构筑物 Facilities and Structures at Sea		海底电缆管道	
终止日期 Deadline		2042年8月1日	
登记编号 Registration No.		BJ-20120060	
<div style="text-align: center;">  <p>登记机关 (印章) Registration Authority (Seal)</p> <p>2012 年⁹ 月¹³ 日 ____ Year ____ Month ____ Date</p> </div>			


大港油田输油管线南排河段宗海界址图



附件 10 应急预案备案表

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	中国石油大港油田第四采油厂(滩海开发公司)	机构代码	911200007182589087
法定代表人	赵贤正	联系电话	022-25912026
联系人	刘正本	联系电话	13920539420
传 真	022-25912026	电子邮箱	zhengben628@163.com
地址	东经 117° 36'39", 北纬 38° 31'48.95" 沧州市黄骅市南排河镇后唐堡以北		
预案名称	中国石油大港油田第四采油厂(滩海开发公司)突发环境事件应急预案		
风险级别	一般[Q1-P1-E2]		
<p>本单位于 2022 年 10 月 25 日签署发布了突发环境事件应急预案, 备案条件具备, 备案文件齐全, 现报送备案。</p> <p>本单位承诺, 本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实, 无虚假, 且未隐瞒事实。</p> <div style="text-align: center;">  </div>			
预案签署人	赵贤正	报送时间	2022 年 10 月 27 日

突发环境事件应急预案备案文件目录	<p>1.突发环境事件应急预案备案表；</p> <p>2.环境应急预案及编制说明： 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）；</p> <p>3.环境风险评估报告；</p> <p>4.环境应急资源调查报告；</p> <p>5.环境应急预案评审意见。</p>		
备案意见	<p>该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2022年10月28日收讫，文件齐全，予以备案。</p> 		
备案编号	130983-2022-121-L		
报送单位	中国石油大港油田第四采油厂（滩海开发公司）		
受理部门负责人	秦凤翰	经办人	韩刚

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般L、较大M、重大H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案2015 年备案，是永年县环境保护局当年受理的第26 个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。

附件 11 海洋环境现状调查 CMA 报告（封面）

报告编号：HHS-HPLZ-2025001-250301

QDHHS-JSJL-01



检测报告

项目名称：埕海 1-1 工程

委托单位：中国石油大港油田第四采油厂

检测类别：委托检测

报告日期：2025 年 04 月 21 日

