

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：歧口油田群电力组网及自动化水平提升项目

建设单位：中海石油（中国）有限公司天津分公司

编制日期：2025 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 歧口油田群电力组网及自动化水平提升项目

建设单位(盖章): 中海石油(中国)有限公司天津分公司

编制日期: 2025年1月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1745390265000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	012b23		
建设项目名称	歧口油田群电力组网及自动化水平提升项目		
建设项目类别	54—150海洋矿产资源勘探开发及其附属工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中海石油（中国）有限公司天津分公司		
统一社会信用代码	91120116718249438Q		
法定代表人（签章）	阎洪涛		
主要负责人（签字）	刘小刚		
直接负责的主管人员（签字）	范洪波		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	海油环境科技（北京）有限公司		
统一社会信用代码	91110114MA01Q7HP1A		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张子臣	03520240512000000034	BH074196	张子臣
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张子臣	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、附图、附件、附表、附录等	BH074196	张子臣

目录

一、建设项目基本情况.....1

二、建设内容.....10

三、生态环境现状、保护目标及评价标准..... 26

四、生态环境影响分析..... 42

五、主要生态环境保护措施..... 57

六、生态环境保护措施监督检查清单..... 62

七、结论.....63

委托书.....64

附图.....65

附表.....67

附件.....82

附录 1 水文动力模型..... 85

附录 2 环境风险专项评价..... 89

一、建设项目基本情况

建设项目名称	歧口油田群电力组网及自动化水平提升项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	范洪波	联系方式	022-66501458
建设地点	中国渤海西部海域		
地理坐标	QK17-2PAPB 平台： QK17-2WHP3 平台： QK17-3WHP2 平台： QK18-1WHP1 平台： QK18-1PAPA 平台： QK18-1APP 平台：		
建设项目行业类别	五十四、海洋工程 150 海洋矿产资源勘探开发及其附属工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	新建海底电缆长 10.2km。利用原平台实施调整井及自动化适应性改造。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）		施工工期	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	对照“建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）”（试行）中表1的专项评价设置原则表的相关类别和涉及项目类别，本项目属于石油天然气开采工程，设置“环境风险”专项评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	歧口油田群位于渤海西部，主要包括海上工程歧口 18-1 油田、歧口 17-2 油田、歧口 17-3 油田及相关海底管道和电缆。歧口 18-1 油田包括 1 座井口集输中心平台 QK18-1WHP1 平台、1 座生活动力平台 QK18-1APP 平台以及 1 座生产辅助平台 QK18-1PAPA 平台，歧口 17-2 油田包括 QK17-2WHP3 及 QK17-2WHPA 两座井口平台、QK17-2PAPB 生产辅助平台和 QK17-2EPP 动力平台，歧口 17-3 油田包括一座 QK17-3WHP2 井口平台。 中海石油（中国）有限公司天津分公司聚焦主责主业，持续深入推进降本提质增效，响应国家“碳达峰、碳中和”的号召，拟开展歧口油田群电力组网及自动化水平提升，本项目计划停用 QK17-3WHP2 平台的新泻双燃料发电机组，在 QK18-1PAPA 平台增设一台索拉 T60 透平机组，新建一条由 QK17-2PAPB 平台至 QK17-3WHP2 平台长度 10.2km 的海底电缆，将歧口 17-3 油田接入歧口 17-2/18-1 电网。并对 QK17-3WHP2、QK17-2PAPB、QK17-2WHP3、QK18-1WHP1、QK18-1APP 及 QK18-1PAPA 等平台进行自动化适应性改造，以提升现场设备设施的自动化水平，最终达到降本增效、安全管控的目的。 为了改善歧口油田群开发效果，提高产能，中海石油（中国）有限公司天津分公司拟在歧口油田群现有 2 个平台实施 12 口调整井（其中 QK18-1WHP1 实施 5 口调整井，QK17-3WHP2 实施 7 口调整井）。 本项目新建海底电缆挖沟埋设长度 10.2km，属于挖沟埋设单条管道长度 20 公里及以下的电缆工程且本项目不涉及环境敏感区；本项目调整井工程是在既有平台上进行调整，主要目的是为了稳定油田产能，属于排放的钻屑、钻井液超出原环评批复排放总量的海洋油气调整井工程。综上所述，本项目需编制环境影响报告表。 1、国家产业政策的符合性分析 本项目属于海洋矿产资源勘探开发及其附属工程，符合国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“常规石油、天然气勘探与开采”，属于国家产业政策鼓励类项目。 2、与海洋主体功能区规划符合性分析 （1）与《全国海洋主体功能区规划》的符合性分析 根据国发〔2015〕42 号《全国海洋主体功能区划》，项目属于优化开发区域的渤海湾海域。本项目拟铺设海底电缆，对平台实施调整井及生活污水改造，施工期铺设海底电缆产生的影响是暂时且可恢复的，针对调整井及生活污水改造施工产生污染物制定了相应防范措施，并对各类污染物进行妥善处理，项目运营期生产水经处理达标后全部回注不外排，生活污水经平台上处理设施处理达标后排海，对海洋生态环境影响较小。此外，建设单位制定了完善溢油应急计划；本工程建成后严格按照油田已经批复的溢油应急计划做好各种应急准备和响应工作。符合《全国海洋
---------	---

	主体功能区规划》提及的“加海洋突发事件监视监测和海洋灾害应急处置体系建设”的要求。综上，项目建设符合《全国海洋主体功能区规划》的要求。 (2) 与《河北省海洋主体功能区规划》的符合性分析 海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，海洋空间可分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类。根据冀政字〔2018〕11号《河北省海洋主体功能区规划》，河北省全省海域划分为优化开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。限制开发区域分为海洋渔业保障区和重点海洋生态功能区两种类型。项目与《河北省海洋主体功能区规划》位置关系图见附图1。 本项目海底电缆铺设、调整井以及改造平台位于河北省限制开发区海洋渔业保障区域黄骅市海域内，同时上述工程亦位于限制开发区除海洋渔业保障区和重点海洋生态功能区的其他点状开发的区域内，属海洋资源开发区。 建设单位制定了完善溢油应急计划，项目建成后严格按照油田已经批复的溢油应急计划做好各种溢油应急准备和响应工作，防范海上溢油等海洋环境突发污染事件，确保周围海域海洋生态环境安全。项目仅在施工期对周边环境产生一定影响，影响范围较小且很快恢复正常，运营阶段含油生产水处理合格后全部回注地层，不排海，生产垃圾运回陆地处理，生活污水经处理达标后排海，不属于海洋渔业保障区禁止的“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”，与海洋资源开发区功能要求相适宜。综上，本项目符合《河北省海洋主体功能区规划》要求。 (3) 与《天津市海洋主体功能区规划》的符合性分析 依据津政发〔2017〕8号《天津市海洋主体功能区规划》，天津市管理海域划分为优化开发区域和禁止开发区域两类主体功能区。本项目毗邻大港滨海湿地（优化开发区域），最近距离约 [REDACTED]。按照天津市海洋生态红线的规定范围和管控要求，大港滨海湿地严格限制不符合保护目标的开发活动：禁止围填海、矿产资源开发及其他城市建设开发项目等改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动。积极选划特别保护区，维护滩涂湿地生态环境和浅海生物多样性，整治河口区域潮间带形态，保障防洪安全。禁止从事可能改变自然岸线属性的开发建设活动。 该项目 [REDACTED] 位于《天津市海洋主体功能区规划》优化开发区内，其他工程位于功能区外，具体位置见附图2，海底电缆铺设完成后其环境影响将消失，施工期各类污染物进行妥善处理，运营期含油生产水不外排，生活污水经处理达标后排放，生活垃圾运回陆地处理，与毗邻的大港滨海湿地管控要求不冲突。综上，本项目与《天津市海洋主体功能区规划》的要求相符合。
--	---

	3、与国土空间规划的符合性分析 (1) 与《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析 《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》提出了构建以“三区三线”为基础的国土空间开发保护新格局，统筹优化农业、生态、城镇和海洋等功能空间布局。在海洋空间方面，加强海域海岛空间综合管理：优化全省海洋空间功能布局,推动海域立体综合利用，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。综合整治河口海湾，实施滦河口、石河口、双龙河、南排河及其临近海域生态系统整体保护和系统修复。沿海各市县在国土空间规划中细化落实海洋功能分区，明确分区分类管控要求。 本项目海底电缆铺设、调整井以及改造平台位于黄骅市海域，按照黄骅市国土空间属工矿通信用海区，具体见附图 3，项目属海洋矿产资源勘探开发及其附属工程，与海洋功能分区相符合，故本项目符合《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》要求。 (2) 与《沧州市国土空间总体规划（2021-2035）》的符合性分析 根据《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，以主体功能定位为基础，将全域划分生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、海洋发展区 6 类一级规划分区。海洋发展区是生态保护区外的海域空间，细分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区和海洋预留区。海洋发展区用海原则，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前提下，进行其它类型的开发利用活动。以海湾（湾区）为基础管理单元，沧州沿海划分为北部湾区和南部湾区 2 个湾段。北部湾区，海岸线自歧口至前徐家堡，重点开展陆源污染治理，推广水产绿色健康养殖，强化海上溢油等突发环境事故风险防范。 本项目海底电缆铺设、调整井以及改造平台位于《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》沧州市海域海洋发展区，沧州沿海北部湾区内，相对位置关系见附图 4，与沧州市国土空间总体规划的主体功能分区管控要求相一致，且建设单位严格按照已批复的溢油应急计划做好各种溢油应急准备和响应工作，符合沧州市国土空间规划中“有序拓展海洋油气资源勘探开发空间”及“强化海上溢油等突发环境事故风险防范”等要求，因此项目建设符合沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）要求。 (3) 与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析 根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，以“三区三线”为基础构建国土空间格局，落实国家主体功能区战略，优化完善主体功能分区体系，在市域层面划定并传导至生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发
--	--

	展区、海洋发展区、矿产能源发展区等一级规划分区。 本项目 [REDACTED] 位于《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》海洋空间规划内，其他海底电缆铺设、调整井及改造平台位于规划外，相对位置关系见附图 5。工程已建 [REDACTED] 与大港滨海湿地最小距离约 [REDACTED]，拟建电缆采用自然回填埋设，施工时间较短，对水生生物种群影响甚微。调整井施工期对周边海域影响主要为非油层段钻井液、非油层段钻屑排放产生的悬浮物，根据预测结果，施工过程中不会影响至红线范围内，对海洋水质环境的影响较小且是暂时可恢复的。海底电缆运营期不对生态功能造成破坏，运营期含油生产水处理达标后全部回注不外排，生活污水经处理达标后排海。项目建设单位制定了溢油风险应急计划及相应措施以防范海上溢油等海洋环境突发污染事故，确保周围海域海洋环境及生态安全。综上，该项目对红线区内保护目标和生态系统基本没有影响，项目建设与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求不冲突。 （4）与“三区三线”的符合性分析 ①与河北省“三区三线”的符合性分析 根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），河北省“三区三线”划定成果，本项目海底电缆铺设、调整井以及改造平台位于黄骅市海域，不占用农业空间、生态空间及城镇空间，也不涉及生态红线及永久基本农田，本项目所处海域位于河北省生态保护红线之外（见附图 6），距沧州浅海湿地 [REDACTED]，距渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区最近 [REDACTED]。项目施工期对周边海域影响主要为非油层段钻井液、非油层段钻屑排放产生的悬浮物，利用数值模拟方法对污染物进行分析，本项目非油层段钻井液、非油层段钻屑排放悬浮物超一（二）类水质距平台最大距离不超过 [REDACTED]，最长 [REDACTED] 可恢复至一类海水水质，不会影响到河北省“三区三线”。综上，本项目与河北省“三区三线”要求相符合。 ②与天津市“三区三线”的符合性分析 2022 年 10 月，天津市“三区三线”划定成果通过自然资源部审核，“三区”指生态空间、农业空间、城镇空间，“三线”是指耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。本项目不占用天津市“三区”，不涉及“三线”。歧口平台地理位置特殊，[REDACTED] 与天津大港滨海湿地最小距离 [REDACTED]，经预测可知，本项目海底电缆施工期间造成超一（二）类海水水质影响不会到达大港滨海湿地范围内。 综上，本项目与天津市“三区三线”要求相符合。 4、与“三线一单”的符合性分析
--	--

(1) 与《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析 根据《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字〔2020〕71号）及《河北省生态环境管控单元更新成果》（2023版），环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。本项目位于重点管控单元内，属近岸海域重点管控单元。该单元管控要求：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。项目与河北生态环境管控单元位置关系图见附图7。 拟建项目与红线区最小距离■■■■■，距离较远，海底电缆施工时间较短，对水生生物种群影响甚微，对海域环境质量影响时间短暂且可恢复，电缆运营期不产生污染物，运营期含油生产水处理达标后全部回注不外排，生活污水经处理达标后排海。工程建设对红线区内保护目标和生态系统基本没有影响。 综上，项目符合《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。 (2) 与沧州市人民政府《“三线一单”生态环境分区管控的实施方案》的符合性分析 根据沧州市《“三线一单”生态环境分区管控的实施方案》（沧政字〔2021〕10号），共划分陆域环境管控单元152个，海域环境管控单元14个。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类，实施分类管控。项目位于近岸海域重点管控单元，严格执行海洋油气勘探、开采环境管理；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。 拟建项目与沧州市生态环境管控单元位置关系如附图8，本项目与沧州市海域环境管控单元生态环境准入要求符合性如下表1-1： 表 1-1 本项目与沧州市环境管控单元符合性分析 <table> <tr> <th>位置</th><th>维度</th><th>管控措施</th><th>符合性分析</th></tr> <tr> <td>歧口东矿产与能源区</td><td>空间约束</td><td> 1.工业（油气开采）用海，非生产区兼容渔业用海；重点保障油气开采设施建设用海需求；生产区禁止与油气开采作业无关、有碍生产和设施安全的活动，非生产区的渔业生产活动须保障油田作业船舶通行安全。 2.严格限制改变海域自然属性，允许以平台式、透水构筑物或非透水构筑物方式建设油气开采和储运设施。 </td><td> 本项目属海洋矿产资源勘探开发及其附属工程，海底电缆铺设于海底，对海域的影响是暂时且可恢复，项目符合沧州市生态环境管控单元空间约束管理要求。 </td></tr> </table>				位置	维度	管控措施	符合性分析	歧口东矿产与能源区	空间约束	1.工业（油气开采）用海，非生产区兼容渔业用海；重点保障油气开采设施建设用海需求；生产区禁止与油气开采作业无关、有碍生产和设施安全的活动，非生产区的渔业生产活动须保障油田作业船舶通行安全。 2.严格限制改变海域自然属性，允许以平台式、透水构筑物或非透水构筑物方式建设油气开采和储运设施。	本项目属海洋矿产资源勘探开发及其附属工程，海底电缆铺设于海底，对海域的影响是暂时且可恢复，项目符合沧州市生态环境管控单元空间约束管理要求。
位置	维度	管控措施	符合性分析								
歧口东矿产与能源区	空间约束	1.工业（油气开采）用海，非生产区兼容渔业用海；重点保障油气开采设施建设用海需求；生产区禁止与油气开采作业无关、有碍生产和设施安全的活动，非生产区的渔业生产活动须保障油田作业船舶通行安全。 2.严格限制改变海域自然属性，允许以平台式、透水构筑物或非透水构筑物方式建设油气开采和储运设施。	本项目属海洋矿产资源勘探开发及其附属工程，海底电缆铺设于海底，对海域的影响是暂时且可恢复，项目符合沧州市生态环境管控单元空间约束管理要求。								

	污染物排放	严格控制生产过程中废弃物的排放。	拟建海底电缆采用自然回填埋设，施工期间产生的含油钻井液及钻屑泥浆运回陆地处置，电缆运营期不产生污染物，运营期含油生产水处理达标后全部回注不外排，生活污水经处理达标后排海。故本项目符合污染物排放的管控要求。
	环境风险防控	制定油气泄漏应急预案，建设快速应急响应系统，确保毗邻海洋生态敏感区、亚敏感区的海洋环境及海域生态安全。	建设单位采取了溢油风险防范措施并制定相应的应急计划以防范海上溢油等海洋环境突发污染事故，确保周围海域海洋环境及生态安全，满足环境风险防控管控要求。
综上，该项目符合沧州市人民政府《“三线一单”生态环境分区管控的实施方案》要求。 （3）与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析 根据天津市人民政府2020年12月30日发布《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》以及2024年12月2日发布《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》将全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类生态环境管控单元（区），项目位于天津市生态环境管控单元外，相对位置见附图9。 本项目已建[]与大港滨海湿地最小距离[]，而拟建海底电缆由 QK17-2PAPB 平台南侧桩腿引出；且电缆采用自然回填埋设，施工时间较短，通过预测可知，铺设海底管线对海水最远影响距离位于生态红线外，施工过程对水生生物种群影响甚微，对海域环境质量影响时间短暂；电缆运营期不产生污染物，同时电缆用海将采取溢油风险防范措施并制定相应的应急计划以防范海上溢油等海洋环境突发污染事故，确保周围海域海洋环境及生态安全，故对其影响很小。实施调整井平台距天津市生态红线距离较远，施工期各种污染物采取妥善处理措施，运营期含油生产水处理达标后全部回注不外排，生活污水经处理达标后排海。工程建设对红线区内保护目标和生态系统基本没有影响。 综上，该项目满足《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的要求。 6、与环境保护规划及其他相关规划的符合性分析 （1）与《“十四五”海洋生态环境保护规划》的符合性分析 生态环境部、发展改革委、自然资源部、交通运输部、农业农村部、中国海警			

	局联合印发《“十四五”海洋生态环境保护规划》，对“十四五”期间海洋生态环境保护工作作出了统筹谋划和具体部署。该规划提到“有效应对海洋突发环境事件和生态灾害，加强海洋环境风险源头防范，全面摸排重大海洋环境风险源，构建分区分类的海洋环境风险防控体系，加强应急响应能力建设”。 该项目电缆运营期不产生污染物，同时电缆用海将采取溢油风险防范措施并制定相应的应急计划以防范海上溢油等海洋环境突发污染事故，确保周围海域海洋环境及生态安全，因此，本项目符合《“十四五”海洋生态环境保护规划》要求。 (2) 与《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析 根据《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》（冀政字〔2022〕2号），第一章第二节：基本原则中“坚持生态优先、绿色引领……以海洋生态环境高水平保护推动沿海经济高质量发展。坚持质量核心、稳中求进。以海洋生态环境质量改善为核心……确保海洋生态环境持续稳定改善……”第一章第三节：主要目标中“……海洋生态环境根本好转……近岸海域环境质量稳定改善……环境风险得到全面管控；生态环境风险有效管控，全面加强设施先进全面加强设施先进、协调有序、反应快捷、运转高效的海洋突发环境事件应急能力建设，海洋生态灾害、海上溢油、危化品泄漏等突发环境事故风险预警处置能力显著提升”。第六章第一节加强海洋环境风险源头防范：“开展海洋生态环境风险调查评估”，第二节：提高应急响应和协同处置能力“加强应急体系和应急能力建设……健全完善突发海洋环境事件的应急响应预案。……沿海企业严格执行环境风险应急预案备案制度,定期开展应急演练……。加强沿岸应急场地和接收点建设,系统提升应急回收物陆上接收处置能力和环保处置需求”。第八章第二节沧州北部湾：（3）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……”。 本项目位于渤海西部,工程内容包括:新建一条路由长 10.2km 从 QK17-2PAPB 至 QK17-3WHP2 海底电缆,对歧口油田群现有 QK18-1WHP1 平台、QK17-3WHP2 平台实施调整井工程,对 QK17-3WHP2、QK17-2PAPB、QK17-2WHP3、QK18-1WHP1、QK18-1APP 平台及 QK18-1PAPA 平台进行自动化改造,对现有 QK18-1APP 平台进行生活污水处理设备升级改造。电缆采用自然回填埋设,施工时间较短,对水生生物种群影响甚微,对海域环境质量影响时间短暂;电缆运营期不产生污染物,项目工程建设对周围海域生态环境不会产生明显的不利影响;施工期各类污染物采取有效妥善处理措施;运营期含油生产水处理达标后全部回注不外
--	---

	排，生活污水经处理达标后排海。本项目不属于“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”。 综上所述，本工程与《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》相符合。 （3）与《重点海域综合治理攻坚战行动方案》的符合性分析 《重点海域综合治理攻坚战行动方案》由生态环境部、发展改革委、自然资源部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、中国海警局于2022年1月29日印发实施。根据“二、重点任务”中的“（十三）加强海洋环境风险防范和应急监管能力建设”规定：“以渤海为重点，加强海洋石油勘探开发环境风险源排查整治和溢油风险监控。指导督促沿海省（市）有关部门和相关企业等加强海洋突发环境事件应急预案制修订，推进沿海地方应急船舶装备、物资保障、监测预警预报、监督执法等能力建设。” 建设单位已编制了溢油应急计划并进行了备案，可满足本项目溢油应急的需要，建设单位根据溢油应急计划开展好各种溢油应急准备和响应工作，以防范海上溢油等海洋环境突发污染事故。此外，建设单位制定了相应的管线保护和检测程序，对管线沿途进行巡视，对海底管道不定期进行局部检测和定期进行全面检测，以保证海底管道的安全性，对油田生产风险源进行全面排查。 综上，本项目建设符合《重点海域综合治理攻坚战行动方案》的相关要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	本项目拟对歧口油田群实施电力组网改造、调整井以及平台改造等。歧口油田群由歧口 18-1 油田、歧口 17-2 油田、歧口 17-3 油田以及油田间的海底管缆构成，油田群位于渤海西部，西距塘沽■■■■，东距埕北油田■■■■，油田所在海域水深 5~10m。距离岸线最近距离约■■■■（天津市滨海新区东南部），工程地理位置见附图 10。
项目组成及规模	1、工程现状 （1）已建油田工程设施 歧口油田群包括歧口 18-1、歧口 17-2 和歧口 17-3 等三个油田，歧口 18-1 油田主要设施包括 3 座平台（QK18-1WHP1、QK18-1PAPA、QK18-1APP），歧口 17-2 油田主要设施包括 4 座平台（QK17-2WHPA、QK17-2WHP3、QK17-2PAPB、QK17-2EPP）、歧口 17-3 油田主要设施包括 1 座平台（QK17-3WHP2），另外，歧口油田群共包括 3 条海底混输管道、2 条登陆管道和 2 条海底电缆，其工程设施平面布置图见附图 11。 歧口油田群共经历过 3 次开发，第一次开发环评《渤西油田群联合开发项目环境影响报告书》（环监〔1995〕023 号）主要工程设施：包括建设井口平台（QK18-1WHP1 平台、QK17-3WHP2 平台、QK17-2WHP3 平台），生活动力平台（QK18-1APP 平台）以及相关海管，并于 1997 年相继投入试运行；第二次开发环评《歧口 17-2 油田调整方案开发工程环境影响报告书》（国海环字〔2005〕371 号）主要工程设施：包括建设 QK17-2WHPA 平台、QK17-2EPP 平台以及相关海管海缆等，并于 2006 年投产；第三次开发环评《歧口 18-1 油田综合调整项目环境影响报告书》（国海环字〔2012〕840 号）主要工程设施：包括新建 1 座 QK17-2PAPB 平台、1 座 QK18-1PAPA 平台，以及在 QK18-1WHP1 平台东侧外挂一座两腿井口平台，以及相关海缆等，并于 2013 年相继投入使用。QK18-1WHP1 平台、QK18-1APP 平台、QK17-3WHP2 平台于 2017 年达到设计寿命。根据油田开发需要，对 QK18-1WHP1 平台、QK18-1APP 平台及 QK17-3WHP2 平台开展延寿评估，目前可延期至 2029 年，设施寿命到期前可根据生产情况进一步开展延寿。通过对其进行延长使用评估后，确认进入延长使用期时平台结构满足使用的要求。 本项目拟对歧口油田群实施电力组网改造，新建一条 QK17-2PAPB 平台至 QK17-3WHP2 平台海缆，对 QK17-3WHP2、QK17-2PAPB、QK17-2WHP3、QK18-1WHP1、QK18-1APP 及 QK18-1PAPA 平台进行自动化改造。在歧口油田群现有 QK18-1WHP1 平台、QK17-3WHP2 平台共实施 12 口调整井工程。由于平台作业人员日益增加以及生活水平的提高，拟调整歧口 17-2 油田及歧口 18-1 油田生活楼容纳人数，相应调整 QK17-2PAPB 及 QK18-1APP 平台的生活污水排放量，同时对 QK18-1APP 平台生活污水处理装置进行

升级改造。

本项目主要工程概况见表 2-1，现有主要工程组成表见表 2-2。

表 2-1 本项目相关工程概况

主体工程设施	设施投产时间	工程类型	备注
QK17-2PAPB 平台至 QK17-3WHP2 平台		新建海缆	海缆总长 10.2km，规格：3*70mm ²
QK18-1WHP1 平台	1997 年	调整井、平台改造	平台电气、控制系统适应性改造； 本次实施 5 口调整井工程。
QK17-3WHP2 平台	1997 年	调整井、平台改造	简化平台工艺流程，不经过生产加热器、分离器和外输泵，井口物流经生产管汇后直接进入海管；平台电气、控制系统适应性改造； 本次实施 7 口调整井工程。
QK17-2PAPB 平台	2013 年	平台改造	平台电气、控制系统适应性改造
QK17-2WHP3 平台	2000 年	平台改造	平台电气、控制系统适应性改造；
QK18-1PAPA 平台	2013 年	平台改造	平台动力甲板（EL.31.0m）向南侧延伸 4.8 米用于布置新增 1 台索拉 T60 机组，索拉 T60 透平，额定功率：4600kW，实际最大可带载功率：4300kW，输出电压：6.3kV，接入歧口油田群电网；平台电气、控制系统适应性改造；
QK18-1APP 平台	1997 年	平台改造	平台电气、控制系统适应性改造；平台生活污水处理设施升级改造

表 2-2a 本项目现有主要工程组成表

油田	平台	工程内容及规模
歧口 18-1 油田	QK18-1WHP1	(1) 8 腿导管架结构； (2) 包括 [REDACTED]； (3) 含油生产水处理系统（设计处理能力 [REDACTED]）； (4) 原油系统、开/闭排系统、化学药剂系统、燃料气系统、注水系统、仪表公用气系统、热介质系统、柴油系统、淡水系统、海水系统。
	QK18-1PAPA	(1) 4 腿导管架结构； (2) 含油生产水处理系统（计处理能力 [REDACTED]）； (3) 2 台燃气透平发电机、1 台应急发电机； (4) 原油系统、柴油系统、仪表公用气系统、开/闭排系统、化学药剂系统、燃料气系统、热油系统、注水系统。
	QK18-1APP	(1) 4 腿导管架结构； (2) 生活污水处理系统（处理能力 [REDACTED]）； (3) 平台定员 [REDACTED]；现有平台生活楼住宿能力 [REDACTED]； (4) 3 台新泻双燃料发电机组，1 台应急发电机； (5) 公用/仪表风系统、淡水系统、柴油系统、热介质系统、开排系统。
歧口 17-2 油田	QK17-2WHPA	(1) 4 腿导管架结构； (2) 包括 [REDACTED]； (3) 冷放空系统、开/闭排系统、化学药剂系统、柴油系统、海水系统、原油系统。

	QK17-2WHP3	(1) 6 腿导管架结构； (2) 平台定员 [REDACTED]；现有平台生活楼住宿能力 [REDACTED]，生活污水管线引至 QK17-2PAPB 平台生活污水处理装置处理（处理规模 [REDACTED]）； (3) 包括 [REDACTED]； (4) 含油生产水处理系统（设计处理能力 [REDACTED]）； (5) 3 台新泻双燃料发电机； (6) 原油系统、开/闭排系统、化学药剂系统、燃料气系统、水源水注水系统、仪表公用气系统、热介质系统、柴油系统、淡水系统、海水系统。
	QK17-2PAPB	(1) 4 腿导管架结构； (2) 含油生产水处理系统（计处理能力 [REDACTED]）、生活污水处理系统（处理规模 [REDACTED]）； (3) 冷放空系统、开/闭排系统、化学药剂系统、仪表公用气系统、淡水系统。
	QK17-2EPP	(1) 4 腿导管架结构； (2) 1 台新泻双燃料发电机组；
歧口 17-3 油田	QK17-3WHP2	(1) 6 腿导管架结构； (2) 平台定员 [REDACTED]，现有平台住宿能力 [REDACTED]； (3) 包括 [REDACTED]； (4) 生活污水处理系统（处理规模 [REDACTED]）； (5) 2 台新泻双燃料机组； (6) 原油系统、开/闭排系统、化学药剂系统、燃料气系统、水源水注水系统、仪表公用气系统、热介质系统、柴油系统、淡水系统、海水系统、生活污水系统。
混输 管线	QK17-2WHP3 平台至 QK18-1WHP1 平台	海管规格： [REDACTED]
	QK17-2WHPA 平台至 QK17-2WHP3	海管规格： [REDACTED]
	QK17-3WHP2 平台至 QK18-1WHP1 平台	海管规格： [REDACTED]
	QK18-1WHP1→渤西终端	海管规格： [REDACTED]
输气 管线	QK18-1WHP1→渤西终端	海管规格： [REDACTED]
海底 电缆	QK17-2WHP3→QK17-2WHPA	[REDACTED]
	QK18-1APP→QK17-2WHP3	[REDACTED]

表 2-2b 主要环保工程一览表		
设施	主要环保设施	数量
QK18-1WHP1	开/闭式排放系统	[REDACTED]
	生产水处理系统	
QK18-1PAPA	开/闭式排放系统	[REDACTED]
	生产水处理系统	
QK18-1APP	开排放系统	[REDACTED]
	生活污水处理系统	
QK17-2WHPA	开/闭式排放系统	[REDACTED]
QK17-2WHP3	开/闭式排放系统	[REDACTED]
	生产水处理系统	

QK17-2PAPB	开/闭式排放系统			
	生产水处理系统			
	生活污水处理系统			
QK17-3WHP2	开/闭式排放系统			
	生活污水处理系统			

2.现有工程物流走向及处理工艺

(1) 物流走向

QK17-2WHP3 平台和 QK17-2WHPA 平台井产物流在 QK17-2PAPB 平台进行油气水三相分离，分离出的含油生产水去生产水处理系统，处理后的含水原油外输至 QK18-1WHP1 平台。

QK17-3WHP2 平台井产物流在本平台经生产分离器进行气液分离，分离出的气体送燃料气系统，分离出的液体经海底管道输送至 QK18-1WHP1 平台。

QK18-1WHP1/PAPA 平台接收来自 QK17-2、QK17-3 和 QK18-1 油田的产液，油田来液进入 QK18-1WHP1/PAPA 平台进行油气水分离，处理后的含水原油外输渤西处理厂。分离出的含油生产水在经处理达标后部分回注地层。分离出的部分气相进入平台上的燃料系统供给燃气驱动机发电，部分天然气经增压脱水后，通过海底输气管线输往陆上终端。

歧口油田群工程物流走向如下图所示：

图 2-1 歧口油田群工程物流走向示意图

(2) 生产工艺

1) 歧口 17-3 油田

QK17-3WHP2 平台井口物流由油嘴的控制，输送到计量/生产管汇，经计量/生产加热器加热后，进入计量/生产分离器中进行分离，生产分离器进行气液分离，部分天然气进入燃料气系统，部分进入火炬系统；原油经过外输泵加压后外输至 QK18-1WHP1 平台进一步处理。QK17-3WHP2 平台生产系统工艺流程见下图。

图 2-2 QK17-3WHP2 平台生产系统工艺流程示意图

2) 歧口 17-2 油田

QK17-2WHPA 平台井产物流经海管输至 QK17-2WHP3 平台后首先进入换热器升温，后进入立式旋流分离器进行气液分离，分离出液相进入 QK17-2WHP3 生产分离器进行油水分离，分离出的液相与经加热器加热后的 QK17-2WHP3 平台物流混合后再进入 QK17-2PAPB 生产分离器进行油气水三相分离；两台分离器分离出的含油生产水去生产水处理系统，处理后的含水原油经原油外输泵增压后与压缩后天然气混输至 QK18-1WHP1

平台。分离器分离出的气体经燃料气涤气罐分离后，部分气体用于主发电机系统、部分气体进入热介质系统、部分进入低压燃料气系统处理。歧口 17-2 油田原油/天然气处理流程见下图。

图 2-3 QK17-2 油田原油/天然气处理流程示意图

歧口 17-2 油田的生产水部分与原油一起经原油外输泵增压后通过混输海管输往歧口 18-1 油田做进一步的处理，其余部分在本油田经处理达标后回注地层。QK17-2WHP3 平台的含油生产水处理系统接收平台上一级分离器的生产水，QK17-2PAPB 平台的含油生产水处理系统接收平台上二级分离器的生产水。

QK17-2WHP3 平台和 QK17-2PAPB 平台上含油生产水处理系统均采用斜板除油器+气体浮选器+双介质过滤器的三级处理流程。从分离器分离出的生产水首先进入斜板除油器，在斜板除油器中分出较大颗粒的油滴，然后进入气体浮选器，在浮选器中分出颗粒较小的油滴。斜板除油器和浮选机分出的污油进入后反冲洗水罐中，再由后反冲洗水泵打到原油处理系统中去。经过两级处理后的生产水进入双介质过滤器中进行过滤，然后进入注水缓冲罐进行缓冲，由注水泵注入 QK17-2WHP3 平台注水井。处理工艺流程见下图。

图 2-4 QK17-2 油田生产水处理工艺流程示意图

3) 歧口 18-1 油田

歧口 17-2/17-3 油田的海管来液进入 QK18-1WHP1 平台段塞流捕集器进行段塞流缓冲及气液分离，段塞流捕集器与 QK18-1WHP1 平台一级分离器液相出口物流混合后，进入歧口 18-1PAPA 平台二级分离器预加热器加热，然后进入二级分离器进行热化学脱水，处理后的含水率低于 [REDACTED] 的原油返回 WHP1 平台的外输缓冲罐，缓冲后的原油经外输泵增压之后外输渤西处理厂。歧口 18-1 油田两台分离器分离出的含油生产水在本油田经处理达标后通过 WHP1 平台的注水井回注地层。分离出的部分气相进入平台上的燃料系统供给燃气驱动机发电，部分天然气经增压脱水后，通过海底输气管线输往陆上终端。工艺流程见下图。

图 2-5 歧口 18-1 油田原油/天然气处理流程示意图

QK18-1WHP1 平台生产水处理系统采用 “[REDACTED]” 的三级处理流程。经精细滤器处理达标后的生产水进入注水缓冲罐进行缓冲，再由注水泵注入井底；从污水缓冲罐和气体浮选器分离出的原油进入闭式排放罐，然后通过闭排泵打回原油处理系统。

QK18-1PAPA 平台生产水处理系统采用 “[REDACTED]” 的三级处理流程。经双介质过滤器处理达标后的生产水进入注水缓冲罐，再由注水泵注

入井底；从斜板除油器和气体浮选器回收的原油进入后反冲洗水罐，然后通过后反冲洗水泵打回原油处理系统。处理工艺流程见下图。

图 2-6 QK18-1 油田生产水处理工艺流程示意图

3、现有工程电力系统现状

QK18-1WHP1/APP 平台设置 3 台新泻柴油发电机组 [REDACTED]，QK18-1PAPA 平台设置 2 台燃气透平发电机组 [REDACTED]；QK17-2WHP3 平台设置 4 台新泻柴油发电机组 [REDACTED]，QK17-2PAPB 不设发电机组，其电源由组网后电网提供；QK18-1PAPA 上设 2 台升压变压器 [REDACTED]，通过一条 35kV 3×70mm² 的海底电缆送电至 QK17-2PAPB 平台 35kV 母线，实现 QK17-2PAPB 与 QK18-1PAPA 平台电力组网；QK18-1PAPA 上设 1 台降压变压器 [REDACTED]，降压后经电缆送电至 QK18-1WHP1 3.3kV 母线，实现 QK18-1WHP1 与 QK18-1PAPA 平台电力组网；QK17-2PAPB 上设 1 台降压变压器 [REDACTED]，降压后送电至 QK17-2WHPA 的 3.3kV 母线，实现 QK17-2WHPA 与 QK17-2PAPB 的电力并网；目前 QK17-3WHP2 平台电力全部由本平台的 2 台新泻双燃料发电机组（[REDACTED]）提供。为响应国家“碳达峰、碳中和”的号召，本项目拟开展歧口油田群电力组网及自动化水平提升，本项目计划停用 QK17-3WHP2 平台的新泻双燃料发电机组，在 QK18-1PAPA 平台增设一台索拉 T60 透平机组，新建一条由 QK17-2PAPB 平台至 QK17-3WHP2 平台长度 10.2km 的海底电缆，将歧口 17-3 油田接入歧口 17-2/18-1 电网。并对 QK17-3WHP2、QK17-2PAPB、QK17-2WHP3、QK18-1WHP1、QK18-1APP 及 QK18-1PAPA 等平台进行自动化适应性改造，以提升现场设备设施的自动化水平，最终达到降本增效、安全管控的目的。

图 2-7 歧口油田群电力系统现状及拟改造情况示意图

三、本项目建设内容及规模

本项目主要建设内容包括：

1) 歧口油田群电力组网及平台自动化改造，在 QK18-1PAPA 平台动力甲板新增 1 台索拉 T60 机组，新建一条由 QK17-2PAPB 平台至 QK17-3WHP2 平台海底电缆，以及对 QK17-3WHP2、QK17-2PAPB、QK17-2WHP3、QK18-1WHP1、QK18-1APP 及 QK18-1PAPA 平台进行自动化适应性改造。

2) QK18-1APP 平台生活污水处理设施升级改造，同时 QK17-2PAPB、QK18-1APP 两个平台生活污水排放总量调整，需重新核算两个平台生活污水总量。

3) 实施 12 口调整井工程，QK18-1WHP1 实施 5 口调整井，QK17-3WHP2 实施 7 口

调整井。

(1) 歧口油田群电力组网及平台自动化改造

本项目新建一条由 QK17-2PAPB 平台至 QK17-3WHP2 平台海底电缆, 长度为 10.2km。在 QK18-1PAPA 平台动力甲板 (EL.31.0m) 新增 1 台索拉 T60 机组, 索拉 T60 透平, 额定功率: [REDACTED], 实际最大可带载功率: [REDACTED] 接入歧口 17-2/18-1 电网。本项目拟新建海底电缆相关参数见下表, 截面示意图见下图。

表 2-3 海底电缆相关参数

电缆名称	[REDACTED]
长度 (km)	[REDACTED]
额定电压	[REDACTED]
海缆规格	[REDACTED]
设计使用年限	[REDACTED]
序号	
1	[REDACTED]
2	[REDACTED]
3	[REDACTED]
4	[REDACTED]
5	[REDACTED]
6	[REDACTED]
7	[REDACTED]

图 2-8 本项目新建海底电缆截面示意图

本项目涉及 6 个平台自动化适应性改造, 包括 QK17-3WHP2、QK17-2PAPB、QK17-2WHP3、QK18-1WHP1、QK18-1APP 及 QK18-1PAPA 平台, 主要对各平台电气、控制系统改造以提升各平台自动化水平。

歧口 18-1PAPA 平台新增 1 台索拉 T60 机组, 动力甲板 [REDACTED] 向南侧延伸 4.8 米用于布置透平机组, 二层甲板 [REDACTED] 向南侧外扩 4.8 米用做进气二层检修甲板, 滑油冷却器布置在此位置。

图 2-9 QK18-1PAPA 平台新增 1 台索拉 T60 机组平台改造示意图

QK17-3WHP2 平台井口物流不经过生产加热器和分离器等, 井口物流经生产管汇后直接进入海管; 各井通过调节电泵频率和油嘴压力以满足外输海管入口所需压力, 直接气液混输, 降压输送至歧口 18-1 油田。流程改造工艺流程图详见下图。

图 2-10 QK17-3WHP2 平台部分改造示意图

(2) 生活污水处理设施改造及排放量核算

本次涉及生活污水总量调整的平台为 QK17-2PAPB 平台和 QK18-1APP 平台。

目前歧口 17-2 油田及歧口 18-1 油田部分平台已运行多年，考虑到海上油气生产设施设备老化、设施锈蚀等因素，平台生产运行和维护人员会随之增加，本项目实施后，QK17-2WHP3 平台生活楼容纳人数由 [] 增加至 []，QK18-1APP 平台生活楼容纳人数由 [] 增加至 []，按照中国海油相关文件（海油总安[2014]80 号），生活污水排放经验值 350L（人·天）以及排放系数重新核算生活污水排放总量。设计人数按“平台生活楼最大容纳人数”考虑，根据生活污水处理装置设计水量公式计算满足设备额定处理量，排放总量分别为 QK17-2PAPB 平台 []、QK18-1APP 平台 []。

QK17-2PAPB 平台现有 1 套生活污水处理装置，处理来自 QK17-2WHP3 平台生活楼产生的生活污水，处理方式为电解法，现有生活污水处理装置处理能力为 []，满足生活楼容纳人数增加后产生的生活污水量，暂无需改造。

QK18-1APP 平台现有 1 套生活污水处理装置，生活污水处理能力为 []，处理方式电解法，生活污水处理达标后排海（COD≤300mg/L）。自 2017 年投用以来，生活污水处理设施存在设备老化、维护保养频率高及工作量大等情况。因此，为保证生活污水处理设施稳定达标运行，建设单位计划对其进行升级改造。QK18-1APP 平台计划升级改造的生活污水处理装置采用 []，处理能力不小于 []，改造后生活污水处理装置的处理工艺流程如下图所示。

图 2-11 本项目更换后 QK18-1APP 平台生活污水处理设施工艺流程图

(3) 调整井工程

本项目拟在歧口油田群 QK18-1WHP1 平台、QK17-3WHP2 平台实施 12 口调整井，具体如下：

QK18-1WHP1 平台实施 5 口调整井，其中 4 口为 []

[]，另外 1 口为 []。

QK17-3WHP2 平台实施 7 口调整井，4 口为 []，2 口为先 []，1 口为 []。均为老井侧钻。

井槽布置图见附图 13。

表 2-4 本次调整井建设情况

平台	目前井号	目前井别	目前井型	侧钻	调整后井号	调整后井别	调整后井型
QK18-1WHP1	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

							
QK17-3 WHP2							
							
							
							
							
							
							
(4) 调整井井身结构							
表 2-5 拟建调整井井身结构基本参数							
序号	井名	井别	钻头尺寸 (in)	井深	水平段 长	套管尺寸 (in)	套管下深
							(m)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
本项目典型井身结构图见下图。							
 身结构示意图				 身结构示意图			
(5) 钻井液体系组成							

表 2-6 水基钻井液拟采用各井段性能液体系					
井眼尺寸 (in)					
钻井液类型					
密度 (g/cm^3)					
粘度 (s/qt)					
组分					

根据建设单位提供的资料，本项目投产前后产能预测如下：

[illegible]

表 2-8b 调整井投产前后 QK17-3WHP2 平台产能预测表 (年产量)

[illegible]

表 2-9a 调整井投产前后歧口油田群产能预测表 (日产量)

[illegible]

表 2-9b 调整井投产前后歧口油田群产能预测表 (年产量)

[illegible]

									是否满足
									满足
表 2-12 QK17-3WHP2 平台处理能力校核									
									是否满足
									满足
表 2-13 渤西终端处理能力校核									
									是否满足
									满足
2) 管道输送能力校核									
本项目物流走向涉及 3 条混输海管及 2 条登陆管道，管道输送能力校核见下表。经校核，项目实施后所有海管输送能力均可满足。									
表 2-14 涉及混输及输气海管输送能力校核									
混输管道名称	设计压力 (MPa)	最大操作压力 (MPa)	设计温度 (℃)	最高操作温度 (℃)	设计输量 (m³/d)	最大输送量 (m³/d)	是否满足		
3) 依托设施寿命校核									
本项目建成后依托设施设计寿命、运行情况可行性分析详见下表。由表可知，本项目所依托的平台和管线接近或超过设计寿命的 5 个平台、4 条混输管道已完成延寿评估，根据评估结论采取了相应的延寿措施或者进行相应改造，以确保依托工程能够长期、安全、稳定的生产运营。									
表 2-15 依托设施寿命可行性分析									
平台/管线	投产年份	设计寿命	延寿评估年份	到期年限	依托可行性				
					可行				
					可行				
					可行				
					可行				
					可行				
					可行				

							可行
							可行
							可行
							可行
							可行
							可行
5) 电力负荷情况校核							
本项目新建设施后的各油田电力负荷情况如下表所示。由表可知，本项目建成后，歧口油田群装机总容量满足冬季最大负荷要求，解决了各油田运行新泻机组大量消耗柴油等现状，满足国家“碳达峰、碳中和”的号召。							
表 2-16 各油田电力负荷情况							
名称	装机总容量（kW）					最大负荷（kW）	
歧口 18-1 油田							
歧口 17-2 油田							
歧口 17-3 油田							
合计							
注*：当油田 T60 透平机组检修、停产等工况下，启动新泻柴油发电机组。							
总平面及现场布置	(1) 歧口油田群总体平面布置图见附图 11； (2) 生活污水改造的平面图见附图 12； (3) 本项目涉及现有平台 QK17-3WHP2、QK18-1WHP2 井槽平面布置见附图 13。						
施工方案	1、新建海底电缆 本次新建 1 条 QK17-2PAPB 平台至 QK17-3WHP2 平台海底电缆，长度 10.2km。海底电缆拟采用铺缆船铺设，采用拖曳接触式边铺边埋方式铺设，挖沟速率为 1200m/d。沟深缆顶距泥面为 2.0m，缆沟底宽 0.5m，顶宽 2m。 海底电缆计划于 2026 年 3 月施工。 本项目新建海底电缆与 管道存在 2 个交越点。新建海底电缆与已建管道跨越点处理方式为在原管道/电缆上方放置水泥垫块（至少 高），在其上方铺设新建电缆，新建电缆上方再铺设水泥压块进行防护。 图 2-13 本项目新建海底电缆交越施工示意图 2、平台适应性改造 本次需要对 QK17-3WHP2、QK17-2PAPB、QK17-2WHP3、QK18-1WHP1 及						

	QK18-1PAPA 平台进行自动化提升适应性改造。平台适应性改造计划于 2025 年 12 月-2026 年 5 月施工。 3、生活污水处理设施改造 本项目在 QK18-1APP 平台进行生活污水处理装置升级改造,计划于 2026 年 3 月-2026 年 5 月施工。 4、调整井施工方案 本项目拟在 QK18-1WHP1 平台及 QK17-3WHP2 平台共计实施 12 口调整井。本次调整井采用 [REDACTED]。 (1) 侧钻老井弃井方式 QK17-3WHP2 平台老井眼侧钻的调整井侧钻前,需要对原井进行弃井作业。弃井设计按照中海油企业标准《海洋石油弃井规范》(Q/HS2025-2020)制定,主要施工工艺为:①移井架至待弃置井,接管线,用生产水进行压井作业直至井口压力为零;②拆采油树,安装升高立管及防喷器并试压,再次循环压井;③回收井生产管柱;④注水泥塞,候凝、探顶、试压 [REDACTED]。 (2) 钻井设备及钻井方式 采用钻井船批钻作业。 三开水平井: [REDACTED] [REDACTED]。 四开水平井: [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] 定向井: [REDACTED] [REDACTED]。 (3) 完井及固井处理方式 水平井完井方式: 生产井及先期排液注水井采用砾石充填防砂, 下入电潜泵生产; 注水井采用优质筛管防砂, 下入注水管柱。 定向井完井方式: 套管射孔完井, 生产井及先期排液注水井下入电潜泵生产, 注水井下入注水管柱。 固井方式: 调整井固井方式采用单级双封或全封作业方式, 即下入套管后, 使用“G”级水泥。 [REDACTED] [REDACTED]。 5、工期安排 本项目施工期新增使用 3 艘船舶, 包括 2 艘钻井船。本项目施工工期详见下表。 表 2-17 本项目工期安排
--	--

	平台	井名/平台名称	施工天数（d）	计划施工时间（年/月）	施工人数（人）	施工船数（艘）
	QK18-1WHP2	██████████	██	██████████	██	██
	QK17-3WHP2	██████████	██	██████████	██	██
	新建海底电缆	██████████	██	██████	██	██
	平台自动化提升适应性改造	██████████	██	██████████	██	-
		██████████	██	██████████	██	
██████████		██	██████████	██		
██████████		██	██████████	██		
平台生活污水改造	██████████	██	██████████	██		
其他	无					

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、现状资料来源 （1）水质、沉积物、海洋生态、生物质量现状资料来源 本次水质、沉积物、海洋生态、生物质量调查资料引自《歧口油田群区域海洋环境质量现状秋季调查报告》。 调查时间：2023 年 11 月； 调查内容：水质、沉积物、海洋生态、生物质量调查； 调查单位：[REDACTED] 调查站位：共设置 35 个站位，包括水质站 35 个，沉积物站 21 个，海洋生物生态站（浮游植物、浮游动物、底栖生物等）和生物质量站 21 个。站位图见图 3-1。 调查方法：调查方法依据《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）等相关要求进行，具体要求如下： 1）海水水质调查：采样层次：水深小于 10m，取表层；水深 10~25m 之间，取表层、底层；水深 25~50m 之间取表层、10m、底层；水深 50~100m 之间取表层、10m、50m、底层；水深大于 100m 取表层、10m、50m、以下水层酌情加层、底层。石油类只采集表层样。 2）海洋沉积物调查：只采集海底表层海洋沉积物。 3）海洋生态调查：现场采样按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）的要求进行。 4）生物质量调查：通过底拖网的形式进行采样，生物质量采样根据《海洋生物生态调查技术规程》（国家海洋局 908 专项办公室，2006 年）的相关要求，拖网时在距离标准站位位置 2~4n mile 时放网，经 1h 拖网后正好到达标准站位位置或附近，若在此站位所获取的样品重量达到 1.5kg 左右，则标记此站位为生物体质量检测站位，若样品重量远小于 1.5kg，则继续向下一个站位按上述方法拖网。样品运输和保存按照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。 （2）渔业资源资料来源 本次渔业资源调查资料引自《歧口油田群区域渔业资源现状秋季调查报告》。 调查时间：2023 年 10 月 9 日~10 月 15 日； 调查内容：鱼卵仔稚鱼、游泳生物；
--------	--

调查单位：[REDACTED]；

调查站位：共设置 18 个。站位图见图 3-2。

1) 鱼卵、仔稚鱼

根据 GB12763.6《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》的有关要求执行。垂直拖网采集使用浅水 I 型浮游生物网（口径 50cm，长 145cm）自底至表垂直取样，对采集样品进行定量；水平拖网采集使用大型浮游生物网（口径 80cm，长 280cm）表层水平拖网 10min，拖网速度 3kn，对样品进行定性分析。采集的样品经 5%甲醛海水溶液固定保存后，在实验室进行样品分类鉴定和计数。

2) 游泳生物

游泳动物现场采样按照 GB12763.6-2007《海洋调查规范-海洋生物调查》的有关要求进行。采用“[REDACTED]”调查船，网具为单船有翼单囊底拖网，网宽 10m，拖速为 3nm/h 每站拖曳时间为 1h，平均拖速为 3.0nm/h。渔获物在 20kg 以下的全部取样，渔获物在 20kg 以上的随机取 20kg 样品，样品冰鲜保存，回实验室进行鉴定分析和生物学测定，每种鱼取 50ind.，进行生物学测定。

(3) 水文动力现状资料来源

本次水文动力现状调查资料引自《歧口油田群区域海洋环境质量现状秋季调查报告》。

调查时间：2023 年 11 月 28 日~11 月 29 日（农历十月十六至十七，大潮期）；

调查内容：海流观测；

调查单位：[REDACTED]；

调查站位：共设置 4 个。站位图见图 3-3。

调查方法：根据水深确定观测层次，水深在 5m 以内的，观测表层；水深在 5m-10m 的，观测表层和底层；水深大于 10m 不超过 50m 的，观测表、中、底三层；水深超过 50m 的，每 10m 一层。表层在水面以下 3m 以内，中层是在水深的 0.6 倍处，底层距离海底 2m 以内。使用的仪器须是经试验合格的海流计。各站均进行 25 个小时的连续取样。

2、调查概况

(1) 水质、沉积物、海洋生物、生物质量站位

各调查站位的坐标、调查项目及位置见下表及下图。

表 3-1 海洋环境质量现状调查站位及调查项目

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

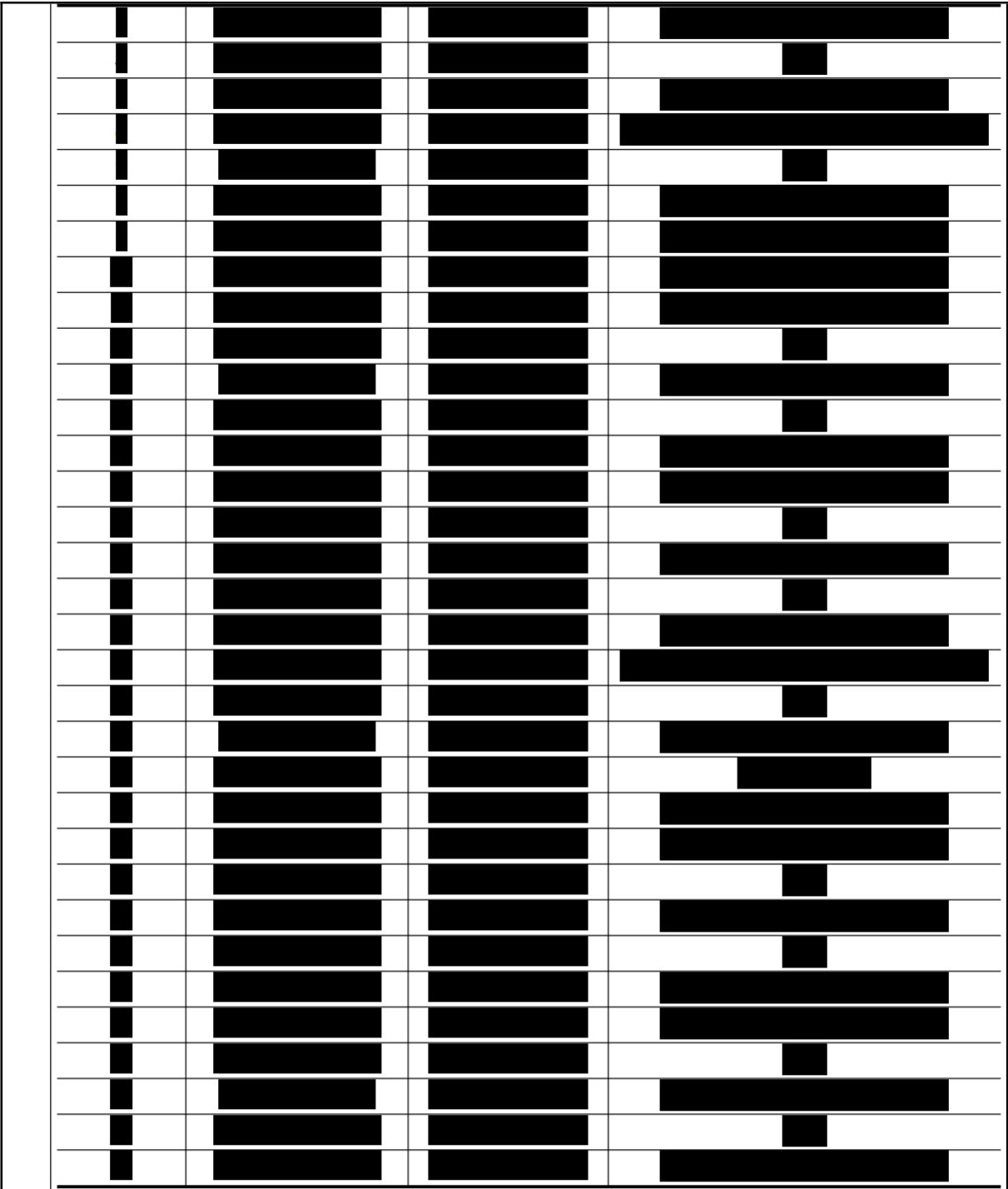


图 3-1 海洋环境质量现状调查站位图

(2) 渔业资源站位

渔业资源调查站位见下表。

表 3-2 渔业资源调查站位及调查项目

--	--	--	--

根据《河北省国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目部分调查站位在生态保护区内，具体见图 3-4。

根据《河北省近岸海域环境功能区划》，

，其他站位均不在《河北省近岸海域环境功能区划》内，具体见图 3-5。

功能区内调查站位的执行标准及评价标准按以上文件中标准要求取严，功能区外的站位评价标准从一级标准起逐级评价至符合的标准要求，各类水质标准限值执行《海水水质标准》（GB3097-1997）对应级别标准限值。详细标准情况见表 3-4。

图 3-4 调查站位与天津河北生态保护区位置关系图

图 3-5 调查站位与《河北省近岸海域环境功能区划》位置关系图

表 3-4 调查站位所在功能区及评级标准

调查站位	天津、河北国土空间总体规划 2021-2035 年		《河北省近岸海域环境功能区划》		执行标准	本次水质评价标准
	生态保护区	水质标准要求	功能区	水质标准要求		
		I				
		I				
		I				
		I		I	I	
		I				
		I		I	I	
		I		I	I	

3) 评价结果

本次共进行了 35 个站位的海水水质调查，调查内容包括水温、盐度、pH、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮、悬浮物、石油类、挥发性酚、硫化物、生化需氧量、总铬、汞、铜、铅、镉、锌、砷、硒、镍。选取 pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、石油类、活性磷酸盐、无机氮、挥发性酚、硫化物、砷、铜、铅、锌、镉、汞、总铬、硒、镍等检测项目作为评价因子。

根据《海水水质标准》（GB3097-1997），经评价，得到如下结论：				
①位于一类区站位共 [REDACTED]				
[REDACTED]				
[REDACTED]。				
②位于二类区站位共 15 个，各评价因子均达到第二类海水水质标准。				
③位于功能区内逐级评价共 3 个站位：P16 铅含量符合二类水质标准，其余各评价因子均符合一类水质标准。				
④位于功能区外逐级评价共 14 个站位： [REDACTED]				
[REDACTED]				
[REDACTED]。				
表 3-5 调查站位海水水质评价表				
水质标准要求	站位	超标项目及超标站位	最大超标倍数	达标情况
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
2023 年秋季现状调查部分站位海水水质无机氮、铅、铜超标。 [REDACTED]				
[REDACTED]可知，陆源输入是渤海海域污染的重要来源，工业、农业、养殖业等输送了大量污染物，导致水质出现超标现象。				

(2) 海洋沉积物现状调查结果 1) 评价因子 选取有机碳、硫化物、油类、铜、铅、锌、镉、总汞、铬、砷作为评价因子。 2) 评价标准 根据《环境影响评价技术导则-海洋生态环境》(HJ1409-2025)评价标准要求,各站位评价标准从一级标准起逐级评价至符合的标准,沉积物均采用《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的一类标准评价。 3) 评价结果 本次共进行了 21 个站位的海洋沉积物调查,海洋沉积物类型以黏土质粉砂为主;对有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、总汞、铬、砷等 10 项调查因子进行了分析评价,所有调查因子均符合一类海洋沉积物质量标准。 (3) 海洋生态环境质量现状调查结果 与水质、沉积物现状调查同步,进行了叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物和底栖生物海洋生态现状调查。 1) 叶绿素 a 和初级生产力 2023 年秋季,调查海域表层叶绿素 a 变化范围 (3.07~7.87) $\mu\text{g/L}$,均值为 5.59$\mu\text{g/L}$;底层叶绿素 a 变化范围 (4.08~4.49) $\mu\text{g/L}$,均值为 4.30$\mu\text{g/L}$。 2023 年秋季,调查海域现场初级生产力为 (132.90~382.83) $\text{mgC}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$,均值为 258.36$\text{mgC}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$。 2) 浮游植物 调查海域共获得浮游植物 2 门 52 种。其中,硅藻门 38 种,甲藻门 14 种。各站位浮游植物细胞密度变化范围在 (57920~7623872) cells/m^3 之间,平均值为 229631 cells/m^3;优势种分别为大角角藻 (<i>Ceratium macroceros</i>)、一种圆筛藻 (<i>Coscinodiscus sp.</i>)、一种角毛藻 (<i>Chaetoceros sp.</i>) 和柔软新角藻 (<i>Neoceratium molle</i>)。 3) 浮游动物 调查海域共鉴定浮游动物成体 22 种,幼体 8 种。成体中,节肢动物桡足类 12 种,涟虫类、端足类、枝角类各 1 种,刺胞动物 3 种,脊索动物 2 种,原生动物、毛颚动物各 1 种;浮游动物湿重生物量的变化范围在 (24.48~2114.00) mg/m^3 之间,均值为 179.09 mg/m^3,浮游动物个体密度在 (63.4~1190.0) ind/m^3 之间,均值为 251.0ind/m^3;优势种分别为强壮箭虫 (<i>Sagitta crassa</i>)、中华哲水蚤 (<i>Calanus sinicus</i>)、太平洋纺锤水蚤 (<i>Acartia pacifica</i>)、小拟哲水蚤 (<i>Paracalanus parvus</i>) 和长尾类幼体 (<i>Macrura larva</i>)。 4) 底栖生物

	本次调查共发现大型底栖生物 69 种，分属于环节动物、软体动物、节肢动物、脊索动物、棘皮动物、腕足动物、扁形动物和纽形动物门，其中环节动物共发现 26 种，软体动物共发现 23 种，节肢动物共发现 12 种，脊索动物发现 3 种，棘皮动物发现 2 种，刺胞动物、扁形动物和纽形动物各发现 1 种；大型底栖生物湿重生物量变化范围在（0.55~340.61）g/m² 之间，平均为 44.14g/m²，栖息密度变化范围在（69~18501）ind/m² 之间，平均密度为 1405ind/m²；环节动物、软体动物和节肢动物是构成该区域大型底栖生物种类的主要类群。 （4）生物质量调查结果 1）评价因子 生物质量以镉、铬、总汞、铅、砷、铜、锌和石油烃作为评价因子。 2）评价标准 软体动物（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值。其它生物种类的国家级评价标准尚未发布，软体动物（非双壳类）和甲壳类、鱼类生物体内污染物质（铜、铅、锌、镉、汞、砷、石油烃）含量评价标准参考《环境影响评价技术导则-海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C.1；生物体内铬含量缺乏评价标准，不对其进行评价。 3）评价结果 本次调查采集到 5 种生物共计 29 个样品，分别属于软体动物（双壳类）、软体动物（非双壳类）、甲壳类和鱼类。本次调查结果表明： ①软体动物（双壳类）生物质量评价因子铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷和石油烃含量均满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值。 ②软体动物（非双壳类）、甲壳类、鱼类，生物质量评价因子铜、铅、锌、镉、汞和石油烃含量均满足《环境影响评价技术导则-海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C.1 中的质量标准，砷含量不能满足《环境影响评价技术导则-海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C.1 中的标准。 （5）渔业资源调查结果 1）鱼卵、仔稚鱼 2023 年 10 月（秋季），共采集到仔稚鱼 1 种，隶属于 1 目 1 科，为中国花鲈，未采集到鱼卵。共调查 18 个站位，3 个站位捕获仔稚鱼，出现频率为 16.67%；鱼卵 0 个站位采集到，出现频率为 0%。 本次调查垂直拖网未捕获鱼卵和仔稚鱼。水平拖网捕获仔稚鱼 4 个，鱼卵密度变化范围为 0~0.016 尾/m³，平均密度为 0.002 尾/m³。水平拖网未捕获鱼卵。 2）鱼类 2023 年 10 月（秋季），本次调查共捕获鱼类 20 种，隶属于 4 目，11 科，20 属；其中虾
--	---

虎鱼科种数最多，为 6 种，占鱼类总种数的 30%；其次为鳀科为 3 种，占 15%；鲱科和石首鱼科均为 2 种，分别占 10%；其他鲳科、带鱼科、锦鲷科、狼鲈科、舌鳎科、鲻科和鲻科均为 1 种，分别占 5%。 所捕获的 20 种鱼类中，暖水性鱼类有 9 种，占鱼类种数的 45%，暖温性鱼类有 10 种，占 50%，冷温性鱼类 1 种，占 5%；按栖息水层分，底层鱼类有 13 种，占鱼类种数的 65%，中上层鱼类有 7 种，占 35%。按越冬场分，渤海地方性鱼类有 12 种，占鱼类种数的 60%，长距离洄游性鱼类有 8 种，占 40%。按经济价值分，经济价值较高的有 4 种，占鱼类种数的 20%，经济价值一般的有 8 种，占 40%，经济价值较低有 8 种，占 40%。从生态类型来看，调查海区鱼类以暖温性、底层、地方性及经济价值一般或较低为主。 本次调查鱼类站位平均生物量为 11.822kg/h，生物量范围为 3.434~42.367kg/h，经换算鱼类平均资源密度为 61228 尾/km² 和 309.193kg/km²，其中幼体平均资源密度为 36437 尾/km²，成体平均资源密度为 274.471kg/km²。 3) 甲壳类 2023 年 10 月（秋季），调查共捕获甲壳类 11 种，其中虾类 5 种，蟹类 5 种，口足目 1 种；甲壳类站位平均生物量为 16.045kg/h，生物量范围为 7.533~34.36kg/h；平均生物密度为 1487ind/h，生物密度范围为 718~3297ind/h。甲壳类平均渔获量 1487 尾/h，16.045kg/h；其中虾类幼体为 483 尾/h，生物量为 2.801kg/h，虾类成体为 568 尾/h，生物量为 7.550kg/h；蟹类幼体为 346 尾/h，生物量为 1.255 kg/h，蟹类成体为 90 尾/h，生物量为 4.439kg/h。 经换算甲壳类平均资源密度为 48944 尾/km² 和 385.058kg/km²，其中虾类 37855 尾/km² 和 248.403kg/km²，蟹类 11089 尾/km² 和 136.655kg/km²。虾类成体平均资源密度为 181.185kg/km²，幼体为 17413 尾/km²；蟹类成体平均资源密度为 106.536kg/km²，幼体为 8800 尾/km²。 4) 头足类 2023 年 10 月（秋季），本次调查共捕获头足类 2 种，分别为日本枪乌贼和短蛸，隶属于 2 目、2 科、2 属。平均渔获量 331 尾/h，1.523kg/h；其中幼体平均渔获量为 224 尾/h，0.514kg/h；成体平均渔获数量为 107 尾/h，1.009kg/h。经换算头足类平均资源密度为 11921 尾/km² 和 60.916kg/km²，其中幼体平均资源密度为 8053 尾/km²，成体平均资源密度为 40.357kg/km²。站位平均生物量为 1.523kg/h，生物量范围为 0.024~4.374kg/h。 （6）水文动力 1) 流速流向 各站流向相对集中于 NE~E 向与 SW~W 向，各站流速区间分布各有不同，整体上 9 号站

项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

最小，6 号站与 24 号站大致相当，只有调查区域东南部的 21 号站出现 70cm/s 以上流速。

2) 平均流速和最大流速

总体上近岸两站即 6 号站与 9 号站涨潮流小于落潮流，远岸两站即 21 号站与 24 号站涨潮流大于落潮流，实测最大落潮流流速为 63.2cm/s、对应流向为 85.2°，最大涨潮流流速为 77.5cm/s、对应流向为 260.6°，均出现于 21 号站。

3) 潮流

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。观测期间本海区潮流性质属规则半日潮流。

4) 潮流的运动形式

观测期各站潮流均以往复运动为主并建有旋转。

5) 余流

观测期间各站余流流速较小，均在 5cm/s 以下，余流流向整体上呈现沿岸由北向南流动趋势。

1、相关工程环保手续执行情况

本项目相关工程环评及批复情况如下表：

表 3-6 本项目相关工程环评及批复情况

序号	报告名称	主要工程内容	环评批复	竣工验收
1	《渤西油田群联合开发项目环境影响报告书》	歧口17-2油田2座井口平台，歧口17-2油田1座生活动力平台，1条歧口17-2油田→歧口18-1油田混输管线，1条歧口17-2油田内海底管线	环监[1995]023号	国海环字[2015]291号
2	《歧口17-2油田调整方案开发工程环境影响报告书》	1座WHPA平台；一条从歧口17-2WHPA平台至歧口17-2WHP3平台海底混输管线（3.1km×6"）；1条海底电缆：3.1km。	国海环字[2005]371号	国海环字[2008]323号
3	《歧口油田群调整井项目海洋环境影响报告表》	在歧口17-2WHP3平台布设4口调整井，均为生产井，均利用预留井槽。	国海环字[2010]463号	/
4	《歧口18-1油田综合调整项目环境影响报告书》	1座4腿歧口17-2PAPB生产辅助平台；1条歧口18-1APP至歧口17-2WHP3平台的15km海底电缆；	国海环字[2012]840号	国海环字[2013]625号 国海环字[2015]58号
5	《歧口17-3油田扩建项目环境影响报告表》	1座井口保护架，2条海底管道和1条海底电缆	国海环字[2015]174号	/

2、环保设施运行情况

歧口油田群主要包括歧口 17-2、17-3、18-1 油田，均位于渤海西部海域，歧口 17-2 油田包括 QK17-2WHP3 平台、QK17-2WHPA 平台、生产辅助 QK17-2PAPB 平台和 QK17-2EPP 动力平台，歧口 18-1 油田包括 QK18-1APP 平台、QK18-1WHP1 平台、QK18-1PAPA 平台，歧口 17-3 油田包含 QK17-3WHP2 平台。

QK17-2WHPA 平台井产物流经海管输至 QK17-2WHP3 平台进行两级油水分离，分离出的含油生产水去往 QK17-2WHP3/PAPB 平台生产水处理系统。QK18-1WHP1 和 PAPA 两台分离器分离出的含油生产水进入 QK18-1WHP1/PAPA 平台生产水处理系统。含油生产水经 QK17-2WHP3/PAPB、QK18-1WHP1 平台上的生产水处理设施处理达标后全部回注地层，不外排，回注水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022），即含油量 $\leq 30\text{mg/L}$ 。

QK17-2WHP3 平台、QK17-3WHP2 平台、QK18-1APP 平台上生活污水处理运行良好，其出水水质指标符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）的要求，即 COD 浓度 $\leq 300\text{mg/L}$ 。

本项目现有环保设施运行情况良好，生活污水和生产水处理装置运行正常，未出现环境污染和生态破坏问题。

表 3-7 各平台生产水处理设施处理效果

表 3-8 各平台生活污水处理设施处理效果

[illegible]

		鸟类栖息地			
	渤海湾（南排河北海域）种质资源保护区（一）、（二）	中国对虾、梭子蟹等水产种质资源			
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核心区	中国对虾、梭子蟹等水产种质资源			
养殖区	袁丽开放式养殖用海	渔业资源、海产			
	河北沈齐渔业有限公司开放式养殖用海	渔业资源、海产			
	王洪政开放式养殖用海	渔业资源、海产			

评价标准

1、环境质量标准

根据本项目海洋环境质量现状监测站位布设情况，参考《河北省海洋功能区划（2011-2020年）》和《天津市海洋功能区划（2011-2020年）》，参考河北省“三区三线”划定成果，项目不在红线区内。本次评价针对环境质量现状调查站位所在功能区确定相应的环境质量标准，具体如下：

根据《海水水质标准》（GB3097-1997），《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）和《海洋生物质量》（GB18421-2001），《环境影响评价技术导则-海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C.1，对照《河北省国土空间总体规划（2021-2035年）》和《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》，《河北省近岸海域环境功能区划》中对各功能区水质、沉积物、生物质量管理目标要求，确定各调查站位水质、沉积物、生物质量评价执行标准。由于目前国家仅颁布了贝类生物评价国家标准，而其它生物种类的国家级评价标准欠缺，只能借鉴其它标准。贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值，其他软体动物和甲壳类、鱼类体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《环境影响评价技术导则-海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C.1 中规定的生物质量标准。

调查站位与生态红线、海洋功能区划位置关系见图 3.4~图 3-5。

表 3-10 环境质量标准

类别	采用标准	等级
海水水质	《海水水质标准》（GB3097-1997）	调查站位所在功能区海洋环境保护要求中的水质要求等级
海洋沉积物	《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）	调查站位所在功能区海洋环境保护要求中

			的沉积物要求等级	
海洋生物生态	贝类（双壳类）	海洋生物质量（GB18421-2001）	一类	
	软体动物、鱼类、甲壳类（石油烃）	《环境影响评价技术导则-海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C.1		

表 3-11a 海水水质评价标准单位：mg/L（pH 除外）				
项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
DO	>6	>5	>4	>3
COD	≤2	≤3	≤4	≤5
无机氮	≤0.20	≤0.30	≤0.40	≤0.50
活性磷酸盐	≤0.015	≤0.030		≤0.045
石油类	≤0.05		≤0.30	≤0.50
挥发性酚	≤0.005		≤0.010	≤0.050
硫化物（以 S 计）	≤0.02	≤0.05	≤0.10	≤0.25
铜	≤0.005	≤0.010	≤0.050	
铅	≤0.001	≤0.005	≤0.010	≤0.050
锌	≤0.020	≤0.050	≤0.10	≤0.50
镉	≤0.001	≤0.005	≤0.010	
总汞	≤0.00005	≤0.0002		≤0.0005
砷	≤0.020	≤0.030	≤0.050	
总铬	≤0.05	≤0.10	≤0.20	≤0.50
硒	≤0.010	≤0.020	≤0.020	≤0.050
镍	≤0.005	≤0.010	≤0.020	≤0.050
生化需氧量	≤1	≤3	≤4	≤5

表 3-11b 沉积物评价标准（单位：10 ⁻⁶ ，有机碳除外）			
项目	第一类	第二类	第三类
有机碳（10 ⁻² ）	≤2.0	≤3.0	≤4.0
石油类	≤500.0	≤1000.0	≤1500.0
硫化物	≤300.0	≤500.0	≤600.0
铜	≤35.0	≤100.0	≤200.0
铅	≤60.0	≤130.0	≤250.0
锌	≤150.0	≤350.0	≤600.0
镉	≤0.50	≤1.50	≤5.00
汞	≤0.20	≤0.50	≤1.00
砷	≤20.0	≤65.0	≤93.0
铬	≤80.0	≤150.0	≤270.0

表 3-11c 海洋生物质量评价标准（单位：湿重 mg/kg）								
生物类别	铜	铅	锌	镉	铬	砷	汞	石油烃
软体动物（双壳类）	≤10	≤0.1	≤20	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤0.05	≤15
软体动物（非双壳类）	≤100	≤10.0	≤250	≤5.5	/	≤1.0	≤0.3	≤20
甲壳类	≤100	≤2.0	≤150	≤2.0	/	≤1.0	≤0.2	≤20
鱼类	≤20	≤2.0	≤40	≤0.6	/	≤1.0	≤0.3	≤20

注：由于双壳类软体动物以外的其他生物体中铬无评价标准，因此不对其进行评价。

2、污染物排放和控制标准

根据《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008），本项目所在海域属于

渤海海域，属于一级海域；根据《海洋石油勘探开发污染物生物毒性第1部分：分级》（GB18420.1-2009），本项目所在海域属于一级海区。本项目所采用的污染物排放标准详见下表。				
表 3-12 污染物排放标准				
污染物		采用标准	等级	标准值
钻井液、钻屑		《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）	一级	禁止排放钻井油层钻屑和钻井油层钻井液，禁止排放非水基钻井液钻屑 $Hg \leq 1mg/kg$ ， $Cd \leq 3mg/kg$
		《海洋石油勘探开发污染物生物毒性分级》（GB18420.1-2009）	一级	生物毒性容许值 $\geq 30000mg/L$
船舶机舱含油水		《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发〔2007〕165号）	/	运回陆地处理
船舶生活污水		《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）	/	2012年1月1日以前安装生活污水处理装置的船舶执行： $BOD_5 \leq 50mg/L$ 、 $SS \leq 150mg/L$ 、耐热大肠菌群 ≤ 2500 个/L；2012年1月1日及以后安装的生活污水处理装置的船舶执行： $BOD_5 \leq 25mg/L$ 、 $SS \leq 35mg/L$ 、耐热大肠菌群 ≤ 1000 个/L、 $CODCr \leq 125mg/L$ 、 $PH 6 \sim 8.5$ 、总氮（总余氮） $< 0.5mg/L$
船舶垃圾	塑料制品及其他垃圾		/	禁止投入水域
	食品废弃物			在距最近陆地3海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地3海里至12海里（含）的海域，粉碎或磨碎至直径不大于25mm后方可排放；在距最近陆地12海里以外的海域可以排放
生产及生活垃圾		《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）	一级	禁止排放或弃置入海
生活污水		《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）	一级	$COD \leq 300mg/L$
含油生产水		《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）	一级	石油类 $\leq 20mg/L$ （月均值） 石油类 $\leq 30mg/L$ （一次允许值）
		《海洋石油勘探开发污染物生物毒性分级》（GB18420.1-2009）	一级	生物毒性 $\geq 100000mg/L$
		《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）	/	含油量 $\leq 30mg/L$
其他	（1）含油生产水 《歧口18-1油田综合调整项目环境影响报告书》于2012年12月获得国家海洋局批复（国			

海环字[2012]840号)。要求:“严格控制污染物的排放总量和排放浓度,工程投产后,油田的排污混合区范围不变,含油生产水的年最大排放量不得超过 92 万立方米,石油烃的年最大排放量不得超过 18.4 吨”。

中海油天津分公司制定了 2018 年-2020 年环保升级三年行动计划,到 2020 年底关闭所有生产水排放口,实现渤海油田海上设施生产污水零排放。

本项目运营期歧口油田群含油生产水处理合格后回注地层,不外排。

(2) 生活污水

本项目涉及 QK17-2PAPB 及 QK18-1APP 两个平台进行生活污水总量核算。

QK18-1APP 平台生活污水处理装置改造后,处理能力为 [REDACTED],建议项目生活污水的年排放量为 15300m³/a、COD 排放量 [REDACTED]。

QK17-2PAPB 平台处理能力为 [REDACTED],建议生活污水的年排放量为 [REDACTED]a、COD 排放量 [REDACTED]。

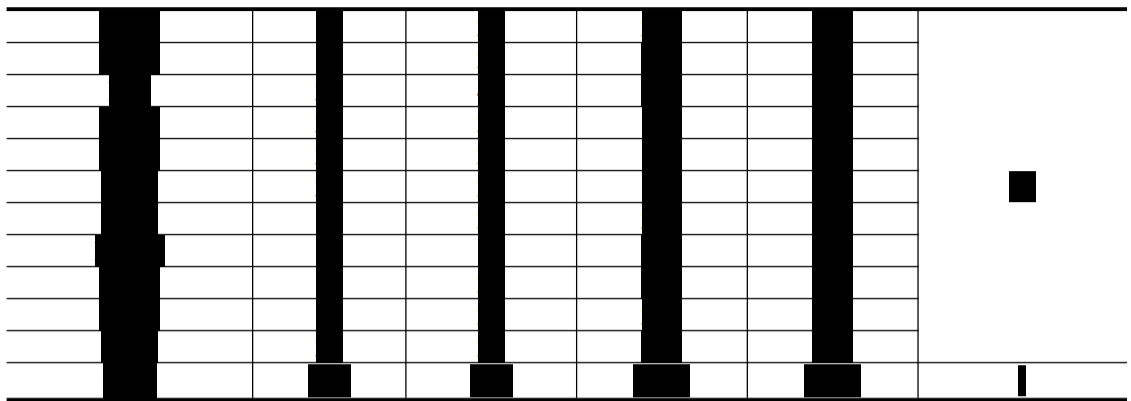
根据《歧口 17-2 油田 11 口调整井工程环境影响报告表》(环审[2018]69 号),QK17-2 油田生活污水排放总量 [REDACTED];根据《歧口 18-1 油田综合调整项目环境影响报告书》(环审[2012]840 号),QK18-1 油田生活污水排放总量为 [REDACTED]。

本项目实施后生活污水申请排放总量较已批复总量有所增加,原因主要包括两部分:(1)之前已批复总量核算采用较早核算方法,目前按照每人每天约 350L 水量进行核算;(2)之前已批复总量核算一般只考虑平台定员人数,考虑平台维修及施工人数等本项目实施后相应增加生活楼容纳人数,本次核算总量考虑项目实施后生活楼可容纳总人数,同时考虑排放系数。综上所述,本次申请总量较之前批复量有所增加。

综上,本项目投产后,污染物年排放总量变为见下表。

表 3-13 污染物年排放总量变化

平台名称	污染物	已批复总量	新增	投产后总排放量	排放浓度
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]



本项目施工期产生的油层段钻屑和非油层段钻屑分开收集，油层段钻屑采用带盖的岩屑箱全部回收，岩屑箱装满后定期运回码头，同时及时更换空岩屑回收箱到钻井平台备用。油层段钻屑运回码头后计划由有资质的单位接收处理/处置，不排海。非油层段钻屑经检测在满足《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）一级要求和《海洋石油勘探开发污染物生物毒性分级》（GB18420.1-2009）一级要求后排放。

（3）悬浮物

本项目拟建 1 条 QK17-2PAPB 平台至 QK17-3WHP2 平台海底电缆，路由长 10.2km，采用边铺边埋法。电缆顶部距海床表面为 2.0m，缆沟底宽 0.5m，顶宽 2m，挖沟速率为 1200m/d。本项目起沙率按 15%计算，泥沙密度按 [REDACTED]，按铺设过程中的移动源连续性排放悬浮物计算，本项目海底电缆产生的悬浮物沙量约为 [REDACTED]。

（4）生活垃圾、生活污水、机舱含油污水

参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的规定，结合中国海油多年海上油气开发经验数值，施工人员生活污水产生量按照人均 350L/d 计；生活垃圾产生量参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的规定，参考沿海船舶生活固体废物产生量，按每人 1.5kg/d 进行核算。生活污水经船舶或平台上的生活污水处理设施处理达标后排海，生活垃圾收集后运回陆上进行处理。

本项目施工船舶会有船舶机舱含油污水产生，参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的规定，机舱含油污水水量宜按照实测资料确定，根据油田作业船舶实测和经验数据，按每船每日 0.5m³ 计。船舶机舱含油污水根据《沿海海域船舶排污设备铅封程序规定》运回陆地由有资质单位处理。

经核算，本项目生活污水、生活垃圾和机舱含油污水产生量见下表。

表 4-3 本项目生活污水、生活垃圾和机舱含油污水计算

工程类别	施工天数 (d)	施工人数 (人)	施工船数 (条)	生活污水 (m ³)	生活垃圾 (t)	机舱含油污水 (m ³)
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

和船舶机舱含油污水，以及海缆敷设产生的悬浮物等。其中，油层段钻屑和油层段钻井液全部回收运回陆地处理、不排海；洗井废水就近进入生产流程，不排海；生活垃圾和生产垃圾全部送至陆上处理，生活污水处理达标后排放；船舶机舱含油污水根据《沿海海域船舶排污设备铅封程序规定》交由陆地由蓬莱荣洋钻采环保服务有限公司处理；非油层段钻井液、非油层段钻屑排放对海水水质、海底沉积物和生物生态有一定影响。 （1）对水动力环境与地形地貌环境的影响分析 本项目主要包括对 QK18-1WHP1 平台和 QK17-3WHP2 平台实施 12 口调整井和海底电缆铺设。调整井不涉及占用海域，不改变原有地形和地貌。新建海底电缆埋于海底以下 2m，挖起的海底泥沙短时间堆积于管沟两侧，在底层流作用下自然回填管沟，对底层流影响很小。因此，本项目对附近海域的水动力环境和地形地貌环境影响甚小。 （2）对海水水质环境的影响分析 本项目对海水水质环境的影响主要为非油层段钻井液、非油层段钻屑排放，铺设海底电缆搅起的悬浮沙以及运营期平台产生的生活污水对海水水质的影响，本次评价进行了建模预测，水文动力模型情况详见附录 1。 预测结果如下： 1) 非油层段钻井液 根据工程分析，本项目非油层段钻井液排放速率出现在钻井结束后的一次性排放过程中，一次性排放量及排放时长见表 4-1。钻井液比重 [REDACTED]。 本次评价选取 QK18-1WHP1 平台和 QK17-3WHP2 平台排放钻井液情况进行计算，分别大潮和小潮周期内连续性排放悬浮物 [REDACTED]（包含一个完整的潮周期），分别统计各网格节点所有时刻的悬浮物浓度增量最大值，按照海水水质标准相应浓度绘制等值线，所围成范围即为非油层段钻井液排放产生悬浮物的浓度增量超海水水质标准的总包络范围。 经预测，非油层段水基钻井液预测结果显示悬浮物沿着主潮流方向扩散，悬浮物超一（二）类海洋水质标准离排放点最大影响距离为 [REDACTED]。QK18-1WHP1 平台和 QK17-3WHP2 平台调整井非油层段钻井液悬浮物超一（二）类海水水质标准的包络面积合计为 [REDACTED]，超三类水质包络面积合计为 [REDACTED]，超四类水质包络面积合计为 [REDACTED]。非油层段钻井液停止排放后，恢复到一类水质所需最大时间约为 [REDACTED]。																								
表 4-5 非油层段钻井液排放影响范围预测结果 <table> <tr> <th>平台</th><th>超一（二）类（增量>10mg/L）</th><th>超三类（增量>100mg/L）</th><th>超四类（增量>150mg/L）</th><th>超一（二）类水质距管线最大距离（km）</th></tr> <tr> <td>QK18-1WHP1</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td></tr> <tr> <td>QK17-3WHP2</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td></tr> <tr> <td>合计</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td></tr> </table>					平台	超一（二）类（增量>10mg/L）	超三类（增量>100mg/L）	超四类（增量>150mg/L）	超一（二）类水质距管线最大距离（km）	QK18-1WHP1	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	QK17-3WHP2	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	合计	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
平台	超一（二）类（增量>10mg/L）	超三类（增量>100mg/L）	超四类（增量>150mg/L）	超一（二）类水质距管线最大距离（km）																				
QK18-1WHP1	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]																				
QK17-3WHP2	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]																				
合计	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]																				
表 4-6 非油层段钻井液排放产生悬浮物不同超标倍数包络面积（km²）																								

图 4-4 QK17-3WHP2 平台非油层段钻屑悬浮物浓度增量最大包络线图（表层）

3) 海底电缆施工悬浮物对水质影响分析

本项目新建海缆铺设期间悬浮物排放速率为 [REDACTED]。

采用典型控制点连线的方法计算悬浮物最大包络线，选取海底电缆起止端点和拐点作为控制点。按各控制点分别在大潮和小潮潮周期内连续性排放悬浮物 [REDACTED]（包含一个完整的潮周期）进行预测，各网格结合不同潮型下的预测值统计最大浓度增量，获得各控制点超海水水质标准的外包络线，按各控制点的外包络线连线所围成的范围即为混输管道施工过程中悬浮物超标浓度最大包络线。

预测结果如图 4-5 所示，海底电缆施工搅起的悬浮物主要沿 [REDACTED] 方向扩散，本项目海底电缆施工造成两侧悬浮物超一（二）类海水水质标准最大影响范围距离海底电缆挖沟点为 [REDACTED]。本项目最近的生态保护红线位于海底电缆工程 [REDACTED]，悬浮物超一（二）类海水水质标准最大影响范围沿 [REDACTED] 距离挖沟点最远为 [REDACTED]（悬浮物主要 [REDACTED] 方向扩散），海底电缆施工未导致生态保护红线区域水质超标。悬浮物超一（二）类水质包络面积为 [REDACTED]，超三类水质包络面积为 [REDACTED]，超四类水质包络面积 [REDACTED]。施工结束后恢复到一类水质约 [REDACTED]。

表 4-10 海底管道/电缆铺设产生的悬浮物预测结果（km²）

工程	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

表 4-11 海底管道/电缆铺设产生的悬浮物不同超标倍数包络面积（km²）

工程	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

图 4-5 新建 QK17-2PAPB 至 QK17-3WHP2 海底电缆铺设悬浮物浓度增量包络线

4) 生活污水对水质环境的影响

施工期，船舶产生的生活污水经船舶生活污水处理装置处理达标后排海。施工期钻井船人数为 [REDACTED]，钻井船设备处理规模及排放量为 [REDACTED]。取生活污水 [REDACTED] 计算，COD 达标排放浓度 300mg/L，则 COD 产生量为 [REDACTED]。经平台生活污水处理设备处理达标后排海，每天按 2h 排放，COD 排放速率约 [REDACTED]，排放位置与 QK18-1WHP1 平台和 QK17-3WHP2 平台邻近。

运营期，平台生活污水达标后排海，本项目涉及 QK18-1APP 平台生活污水处理装置升级改造，以及 QK17-2PAPB、QK18-1APP 平台两个平台生活污水总量核算。QK17-2PAPB 平

台 生活污水处理装置，设备处理规模及排放量为 ，QK18-1APP 平台 100 人生活污水处理装置，设备处理规模及排放量为 。取生活污水 计算，COD 达标排放浓度 300mg/L，则 COD 生产量为 。经平台生活污水处理设备处理达标后排海，每天按 2h 排放，COD 排放速率约 。

本报告选择施工期 QK18-1WHP1 平台作为生活污水排放点进行预测， 作为 COD 预测源强，模拟 COD 连续排放 15d 计算影响范围。分别统计各网格节点所有时刻的 COD 浓度最大值，按照海水水质标准相应浓度绘制等值线。施工期 QK17-3WHP2 平台和运营期 QK17-2PAPB 平台、QK18-1APP 平台生活污水排放类比其预测结果。

由于 COD 排放量不大，生活污水 COD 超标水域影响的距离都在 1 个网格（50m）范围内，叠加背景值后超标的海域也在排放点 1 个网格 50m 范围内。生活污水排放造成 COD 超一类水质的最大影响面积小于 。可见，本项目生活污水 COD 排放对海洋环境的影响不大。

（3）对沉积物环境的影响分析

钻屑入海后在海水运动的作用下，会在海底一定的范围内沉积。钻井其沉积及分布范围受排放量、海流、水深等因素的影响。QK18-1WHP1 和 QK17-3WHP2 各平台在海流作用下钻屑覆盖 2cm 厚沉积面积最大不超过 （合计不超过 ），不会造成填海效应，但将会使覆盖区域的沉积物类型有所变化。

本项目新建一条 QK17-2PAPB 平台至 QK17-3WHP2 平台海底电缆，铺设海底管道电缆对沉积物环境的影响首先是开挖和覆盖，搅起的海底泥沙在海流和重力作用下自然回填管沟，对沉积物的影响主要位于管沟两侧附近，因悬浮沙均是局地沉积物再沉积，不会引起沉积物环境的变化。本项目新建 1 条海底电缆，覆盖厚度超过 。

（4）对生态环境的影响分析

1）对浮游生物的影响

悬浮物对浮游植物的影响表现在：由于悬浮物的含量增高，增大了水体的消光系数降低光线射深度，可降低海水的透光率，一方面影响浮游植物的光合作用，在一定程度上影响水体的浮游植物的生长与繁殖；另一方面，由于悬浮物快速下沉，部分浮游植物被携带而随之下沉，使水体中浮游植物遭受一定的影响。

悬浮物对浮游动物的影响可表现在：一是海水悬浮物浓度的增加，可导致海水透明度和光照下降，将对浮游动物的繁殖和生长造成一定的影响，进而造成浮游动物的生物量降低；二是悬浮物含量增多对浮游动物的存活和繁殖有明显的抑制作用，过量悬浮物使其食物过滤系统和消化器官受到阻塞。当水中悬浮物浓度突然增高时，浮游动物无法逃避高浓度悬浮物的影响。

2）对底栖生物的影响

钻屑入海后，在海水运动的作用下，大部分钻屑沉积在作业平台周围沉积，对底栖生物的掩埋造成破坏，并对其周围底栖生物的生长造成一定的影响，使覆盖范围内底栖生物量减少。但在钻井阶段排放的钻屑大部分可能沉积于平台周围 200m 范围内，因而其对底栖生物造成影响的覆盖范围是有限的，不会对油田开发区周围的整个底栖生态系统稳定性和生物多样性造成明显危害。钻屑停止排放后，沉积区的底栖生物资源将会逐渐恢复。

本项目海底电缆敷设对底栖生物主要的影响是挖沟所破坏的海底对底栖生物的直接破坏及作业时所搅起的沉积物引起悬浮物超标。铺设电缆悬浮物覆盖影响的面积约为 [REDACTED]，在此范围内底栖生物可能受到一定程度的掩埋。

根据秋季调查结果与春季调查结果，项目周边海域底栖生物生物量变化范围在 [REDACTED]。

3) 对生物资源的影响

施工产生的悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成其呼吸困难，严重的可能会引起死亡，对渔业资源会产生一定的影响。悬浮物对渔业资源的影响除可产生直接致死效应外，还存在间接、慢性的影响。

本项目非油层段钻井液、非油层段钻屑产生的悬浮物对渔业资源会产生一定的影响，但影响范围较小，且随着施工期结束其影响也将逐渐恢复，对渔业资源的影响较小。

(5) 对渔业“三场一通道”的影响分析

本项目位于中国对虾和鲢鱼产卵场内。

本项目施工期油层段钻屑和油层段钻井液、生活垃圾、生产垃圾、船舶机舱含油污水全部送至陆上交有资质单位处理；生活污水处理达标后排放；经预测，非油层段钻井液、非油层段钻屑排放表层海水中的悬浮物浓度增量超一（二）类海水水质标准的面积最大为 [REDACTED]，距离排放点最远距离为 [REDACTED]。工程施工会对“三场一通道”产生一定的影响，但施工结束后悬浮物恢复到一类水质的时间约为 [REDACTED]，悬浮物造成的影响在施工结束后短时间内可以恢复，因此本工程的建设对渔业资源的“三场一通道”的影响是暂时且可恢复的，通过采取增殖放流等生态补偿措施能有效减少对其影响。

(6) 对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响分析

本项目位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的渤海湾核心区内。

拟建海底电缆位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的渤海湾核心区内，本项目新建海底电缆施工期间悬浮物超一（二）类海水水质标准的范围距管道的最大距离为 [REDACTED]，对保护区会产生一定影响，但施工结束后悬浮物恢复到一类水质的时间约为 [REDACTED]，悬浮沙造成的影响在施工结束后短时间内可以恢复。正常情况下，海底电缆管道运营期无污染物排放入海。

非油层段钻井液、非油层段钻屑排放表层海水中的悬浮物浓度增量超一（二）类海水水

质标准的面积最大为 [REDACTED]，对保护区会产生一定影响，但施工结束后悬浮物恢复到一类水质的时间约为 [REDACTED]，悬浮沙造成的影响在施工结束后短时间内可以恢复。

本项目在特别保护期 [REDACTED] 内海底电缆铺设期将避开特别保护期，由于铺设海底管线搅起的悬浮沙、非含油钻屑钻井液排放是暂时的，无永久占用保护区面积，运营期无污染物产生，因此工程不会对保护区的主要功能产生重大影响。项目完工后，通过增殖放流等有效措施手段，补偿工程对渔业生态环境和渔业资源的损害程度。

综上，本项建设对于保护区存在有限且短暂的影响，不会对保护区的主要功能造成较大的影响。

(7) 对海洋生态保护红线的影响分析

本项目不占用海洋生态保护红线，在拟建电缆 QK17-2PAPA 登陆处距离海洋生态保护红线最近约 [REDACTED]，项目施工期非油层段钻屑、钻井液和海底电缆挖沟产生的悬浮物超一（二）类水质范围距离红线最近约 [REDACTED]，超标水质不会影响至生态保护红线。施工期生活污水排放超标范围在 1 个网格（[REDACTED]）内，因此项目建设不会对海洋生态保护红线造成不利影响。

3、施工期海洋生物资源损失估算

本项目对生态环境的影响主要表现为海底电缆敷设及施工期钻屑、钻井液产生悬浮物对海洋生物生态造成的损害及钻屑沉降覆盖区域，使海洋生物资源栖息地丧失。

1) 计算方法

①悬浮物扩散造成的生物资源损失采用如下方法计算：

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。

A、一次性损失计算方法

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中： W_i —第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）； D_{ij} —某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/km²）、个平方千米（个/km²）、千克平方千米（kg/km²）； S_j —某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km²）； K_{ij} —某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）； n —某一污染物浓度增量分区总数。

B、持续性损失计算方法

当污染物浓度增量区域存在时间超过 15d 时，应计算生物资源的累计损害量。计算以年为单位的生物资源的累计损害量按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

式中：

M_i ——第 i 种类生物资源累计损害量，单位为尾、个或千克（kg）；

W_i ——第*i*种类生物资源一次平均损害量，单位为尾、个或千克（kg）；

T ——污染物浓度增量影响的持续周期数（一年实际影响天数除以 15），单位为个。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），各类生物的损失率取值如下：

表 4-12 污染物对各类生物损失率

污染物 <i>i</i> 的超标倍数 (B_i)	各类生物损失率 (%)		
	鱼卵和仔稚鱼	成体	幼体
$B_i \leq 1$ 倍	5	1	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	10	5	10
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30	10	30
$B_i \geq 9$ 倍	50	20	50

②占用海域造成的底栖生物资源损失

采用如下方法计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i ——第*i*种类生物资源受损量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg），这里指底栖生物资源受损量； 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），在此为底栖生物生物量； S_i ——第*i*种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km²）或立方千米（km³）。本报告中指钻屑沉降覆盖 2cm 厚度的海底面积。

2）生物量损失计算参数

底栖生物及渔业资源密度取 2023 年秋季、2024 年春季平均值，调查数据中各站位调查结果，各站位平均值能较好反映该海域生物资源情况，详见下表。

表 4-13 生物资源密度取值

种类	2023 年秋季计算取值	2024 年春季计算取值*	平均值
底栖生物 (g/m ²)			
鱼卵 (粒/m ³)			
仔稚鱼 (个/m ³)			
幼鱼 (尾/km ²)			
头足类幼体 (尾/km ²)			
虾类幼体 (尾/km ²)			
蟹类幼体 (尾/km ²)			
鱼类成体 (kg/km ²)			
头足类成体 (kg/km ²)			
虾类成体 (kg/km ²)			
蟹类成体 (kg/km ²)			

*注：2024 年春季调查来源：底栖生物来自《赵东油田海洋环境跟踪监测春季调查》（2024 年 5 月国家海洋局北海海洋工程勘察研究院），鱼卵仔稚鱼、渔业资源密度取值来自《黄骅港大宗散货物流园区带式输送机一期工程对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响专题论证报告》（2024 年 6 月中国水产科学研究院黄海水产研究所）。

2) 调整井钻屑、钻井液排放生物量损失估算

根据工程分析,本项目钻井液共排放 11 次,QK18-1WHP1 平台水深取 9.6m,QK17-3WHP2 平台水深取 5.1m。钻井液排放时间较短,按一次性损失估算钻井液扩散造成的海洋生物损失量,共计 11 次。

非油层段钻屑排放时长较长,按持续性损失计算。本项目钻井阶段钻屑排放天数约 11 天,钻屑排放以 15 天为一个周期进行计算,共约 1 个周期。本报告按 15 个周期计算钻屑造成的生物资源年损失量。

本项目新铺 QK17-2PAPB 至 QK17-3WHP2 海底电缆全长约 10.2km,以海底电缆为中心 100m 范围内底栖生物损失率按 100%计,100m~500m 间的底栖生物按 50%损失计算,底栖生物损失估算不超过 11 吨。

经计算,本项目施工期造成海洋生物资源总损失见下表。

表 4-14 施工期造成的海洋生物资源的总损失量

生物名称	钻井液	钻屑	海缆敷设	合计
底栖生物 (t)	11	11	11	33
鱼卵 (×10 ⁶ 粒)	11	11	11	33
仔稚鱼 (×10 ⁶ 尾)	11	11	11	33
幼鱼 (尾)	11	11	11	33
头足幼体 (尾)	11	11	11	33
虾类幼体 (尾)	11	11	11	33
蟹类幼体 (尾)	11	11	11	33
鱼类成体 (kg)	11	11	11	33
头足类成体 (kg)	11	11	11	33
虾类成体 (kg)	11	11	11	33
蟹类成体 (kg)	11	11	11	33

4、施工期生物资源损失金额估算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》:“一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍”,持续性生物资源损害的补偿分 3 种情形,实际影响年限低于 3 年的,按 3 年补偿;实际影响年限为 3~20 年的,按实际影响年限补偿,影响持续时间 20 年以上的,补偿计算时间不应低于 20 年”,本项目施工阶段钻井液排放造成的生物资源损害属一次性损害,按 3 倍进行补偿;钻屑排放造成的生物资源损害属持续性损害,施工年限为 2 年,按 3 年进行补偿。

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算,其经济价值按下式计算:

$$M=W \times P \times E$$

式中:M—鱼卵、仔稚鱼经济损失金额(元);W—鱼卵、仔稚鱼损失量(个,尾);P—鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例,鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算,仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算,单位为百分比(%);E—成活鱼苗的商品价格。商品鱼苗按近三年主要鱼类苗种平均价格 1 元/尾计算。

渔业生物资源经济价值按下式计算：

$$M_i = W_i \times E_i$$

式中： M_i —第*i*类渔业生物资源的经济损失额（元）； W_i —第*i*类渔业生物资源的损失量（kg）； E_i —生物资源的商品价格。生物资源、底栖生物的价格接近三年，当地海洋捕捞产值与产量均值的比值计算，鱼类、头足类、甲壳类成体为 1.2 万元/t，底栖生物为 1.2 万元/t。幼鱼的价格接近三年主要鱼类苗种平均价格 1 元/尾计算。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中的 7.1.2 规定，“蟹类幼体按平均成体的最小成熟规格 0.1kg/尾计算，虾类幼体按平均成体的最小成熟规格 0.005kg/尾~0.01kg/尾计算”，因此，虾类幼体折算为 0.01kg/尾，价格按 30 元/kg（即为 0.3 元/尾）；蟹类幼体折算为 0.1kg/尾，价格按 50 元/kg（即为 5 元/尾）；头足类幼体折算为 0.020kg/尾，价格按 20 元/kg 计算。经计算可知，本项目造成生物资源损失金额 [REDACTED]。

表 4-15 本项目造成的渔业损失价值估算

施工过程	生物名称	生物损失量	折算鱼苗损失量	单价	补偿年限（年/倍）	补偿金额（万元）
钻屑	底栖生物（t）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	鱼卵（×10 ⁶ 粒）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	仔稚鱼（×10 ⁶ 尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	幼鱼（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	头足类幼体（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	虾类幼体（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	蟹类幼体（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	鱼类成体（kg）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	头足类成体（kg）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	虾类成体（kg）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	蟹类成体（kg）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
钻井液	鱼卵（×10 ⁶ 粒）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	仔稚鱼（×10 ⁶ 尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	幼鱼（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	头足类幼体（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	虾类幼体（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	蟹类幼体（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	鱼类成体（kg）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	头足类成体（kg）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	虾类成体（kg）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	蟹类成体（kg）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
海缆	底栖生物（t）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	鱼卵（×10 ⁶ 粒）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	仔稚鱼（×10 ⁶ 尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	幼鱼（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	头足类幼体（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	虾类幼体（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	蟹类幼体（尾）	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

		鱼类成体（kg）					
		头足类成体（kg）					
		虾类成体（kg）					
		蟹类成体（kg）					
5、施工期环境风险影响分析							
本项目对施工期和运营期的环境风险开展了环境风险专项分析（详见附录 2），经识别本项目施工阶段的环境风险主要是井涌/井喷、平台火灾或者爆炸、船舶碰撞燃料油泄漏、平台工艺管线泄漏以及地质性溢油等事故。 针对施工期可能发生的风险，建设单位制定了相应的风险防范措施，最大可能减少各类事故发生的概率，并依托现有溢油应急计划，以减少溢油事故对环境造成的影响。							
运营期生态环境影响分析	1、运营期产污环节及污染源分析						
	(1) 含油生产水						
	本工程投产后，歧口油田群新增含油生产水最大量为，（年），新增含油生产水经生产水处理设施处理达标后全部回注地层，不外排。						
	(2) 其他含油废水						
	本项目运营期不新增初期雨水及甲板冲洗水等，现有初期雨水及甲板冲洗水等废水全部经开、闭排收集后，打入处理系统，不外排。						
	(3) 生活污水和生活垃圾						
	本项目投产后，QK17-2PAPB 平台生活污水最大排放量约为，QK18-1APP 平台生活污水最大排放量约为。本项目实施后，生活垃圾量不增加。						
	经核算，本项目投产后，生活污水产生量见下表。运营期生活污水经平台污水处理装置处理达标后排海。						
	表 4-16 本项目运营期生活污水产生情况一览表						
	平台	污染物	本项目实施前污染物的产生量	本项目运营期污染物的产生量	本项目前后变化	主要污染因子	排放/处理方式
						COD	经生活污水处理设施处理满足标准后排海
(4) 生产垃圾							

	油田生产作业过程中会产生少量边角料、包装材料等生产垃圾，每口调整井生产垃圾产生量约为■，侧钻井运营期不新增生产垃圾产生量。本项目新实施 12 口调整井，■，因此，运营期生产垃圾产生量为■，其中一般工业垃圾经平台设置的带盖的垃圾箱分类收集后，全部运回陆上处理；危险废物收集后运回陆上交由有资质单位处理。 2、运营期环境影响分析 本项目运营期新增含油生产水经生产水处理设施处理达标后全部回注地层，不外排；生活污水经生活污水处理装置处理后达标排放。本报告计算了 COD 连续排放 15d 的浓度扩散范围。由于 COD 排放量不大，运营期生活污水 COD 超标水域影响的距离都在 1 个网格■范围内，叠加背景值后超标的海域也在排放点 1 个网格 50m 范围内。运营期生活污水排放造成 COD 超一类水质的最大影响面积小于■。可见，本项目生活污水 COD 排放对海洋环境的影响不大。 本项目运营期生产垃圾全部运回陆地处理。因此，本项目运营期对海洋环境的影响较小。 表 4-17 运营期新增污染物及污染防治措施汇总表 <table><tr><th>污染物名称</th><th>现有污染物量</th><th>新增产生量</th><th>总产生量</th><th>新增排放量</th><th>处理方式</th></tr><tr><td>含油生产水 (m³/d)</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>经生产水处理设施处理达标后全部回注地层，不外排</td></tr><tr><td>其他含油污水 (m³/d)</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>经开、闭排收集后，打入处理系统，不外排</td></tr><tr><td>生产垃圾 (t/a)</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>运回陆地处理</td></tr><tr><td>生活污水 (m³/a)</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>经生活污水处理装置处理后达标排放</td></tr></table> 3、运营期环境风险分析 针对本项目施工期和运营期可能发生的风险事故开展了专项分析（详见附录 2），经识别运营期的环境风险主要有井涌/井喷、平台火灾或者爆炸、平台工艺管线泄漏以及地质性溢油事故等。 建设单位针对运营期可能产生的溢油风险，制定了相应的风险防范措施和溢油应急计划，溢油应急计划已备案，详见附件 2。建设单位在运营期需要予以足够重视，在生产过程中，务必加强管理，杜绝各类风险事故的发生。一旦发生事故建议应充分利用现有的溢油应急设施，使溢油在抵达附近环境敏感区域之前得以有效控制、回收。	污染物名称	现有污染物量	新增产生量	总产生量	新增排放量	处理方式	含油生产水 (m³/d)	■	■	■	■	经生产水处理设施处理达标后全部回注地层，不外排	其他含油污水 (m³/d)	■	■	■	■	经开、闭排收集后，打入处理系统，不外排	生产垃圾 (t/a)	■	■	■	■	运回陆地处理	生活污水 (m³/a)	■	■	■	■	经生活污水处理装置处理后达标排放
污染物名称	现有污染物量	新增产生量	总产生量	新增排放量	处理方式																										
含油生产水 (m³/d)	■	■	■	■	经生产水处理设施处理达标后全部回注地层，不外排																										
其他含油污水 (m³/d)	■	■	■	■	经开、闭排收集后，打入处理系统，不外排																										
生产垃圾 (t/a)	■	■	■	■	运回陆地处理																										
生活污水 (m³/a)	■	■	■	■	经生活污水处理装置处理后达标排放																										
选址选线环境合理性分析	本项目属于油田的附属工程，在已建的平台间铺设电缆，路由具有唯一性。 在油田现有安全作业区范围内建设，不会影响周边的通航安全和渔船拖网作业。海底电缆路由选择的原则为：海底电缆路由尽量平直，距离最短；路由处于海底地形平坦且稳定的地段。综上所述，本项目选址选线合理。																														

	本项目平台适应性改造及调整井工程在现有平台上进行施工，不涉及选址合理性分析。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期
生态环境
保护措施

1、污染防治对策措施

本项目施工阶段产生的污染物主要为钻完井期间产生的钻屑、钻井液、船舶机舱含油污水、洗井废水、作业人员产生的少量生活污水、生活垃圾、生产垃圾；本项目海缆敷设期间产生的悬浮物、船舶污染物等。

(1) 钻井液

本项目钻井作业过程中使用水基钻井液，钻井液和钻屑通过平台上设置的振动筛、除砂器、除泥器和离心机等相关设备进行分离处理后，分离后的钻井液返回钻井平台泥浆池后循环使用。本项目钻井平台泥浆池容积约为[]。本次调整井工程钻井过程中向海中排放非油层段水基钻井液，其生物毒性容许值达到《海洋石油勘探开发污染物生物毒性分级》（GB18420.1-2009）标准中一级海区标准的要求，即钻井液和钻屑的生物毒性容许值不低于30000mg/L，同时满足《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）中一级标准要求，即Hg（重晶石中最大值）≤1mg/kg，Cd（重晶石中最大值）≤3mg/kg。钻井平台设钻井液循环处理系统，水基钻井液钻井结束后经检测达标一次性排放。油层段钻井液及不满足排放标准的非油层段钻井液收集到泥浆池后泵输到船舶上的专用泥浆罐（单个容积10m³，约15个循环使用）运至码头（周转周期10天左右）。油层段钻井液运到码头后由有资质单位接收处理/处置，不排海。

(2) 钻屑

本次调整井工程钻井过程中向海中排放的非油层段钻屑，其生物毒性容许值达到《海洋石油勘探开发污染物生物毒性分级》（GB18420.1-2009）标准中一级海区标准的要求，即钻井液和钻屑的生物毒性容许值不低于30000mg/L，同时满足《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）中一级标准要求，即Hg（重晶石中最大值）≤1mg/kg，Cd（重晶石中最大值）≤3mg/kg。油层段钻屑及不符合排放标准的非油层段钻屑在钻井平台上采用带盖的岩屑回收箱收集存储，然后将岩屑回收箱[]吊装至船舶运至码头（[]），交由有资质单位接收处理/处置，同时及时更换空岩屑箱到钻井平台备用（[]循环使用）。

(3) 电缆敷设

本项目海底电缆采用铺缆船进行铺设，采用边铺边埋方式进行挖沟作业，施工停止后[]海水水质可恢复一类水质标准，海底电缆铺设时将尽可能减少挖沟面积，尽量选择良好工况，降低船舶碰撞风险，以减缓铺设作业对海洋渔业资源和生态环境的影响。

(4) 生活污水和生活垃圾

本工程施工期，生活污水经船舶或平台上的生活污水处理装置处理达标后排海，生活垃圾（除船舶食品废弃物外）运回陆地处理。

船舶食品废弃物按《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）相关要求，在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地 3 海里至 12 海里（含）的海域，粉碎或磨碎至直径不大于 25mm 后方可排放；在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放。

（5）船舶机舱含油污水

施工船舶机舱含油污水按《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）相关要求，阀门铅封运回陆地交由蓬莱荣洋钻采环保服务有限公司处理。

（6）洗井废水

洗井废水就近进入生产流程，不排海。

（7）生产垃圾

施工期产生的生产垃圾经分类收集后，一般工业垃圾运回陆地处理，危险废物运回陆地委托蓬莱荣洋钻采环保服务有限公司进行处理，并按照当地政府实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的要求进行回收利用或处置。

（8）船舶废气

本项目位于渤海，属于《船舶大气污染物排放控制区实施方案》（交通运输部，2018.11）规定的船舶大气污染物排放控制区中的沿海控制区。建设单位在施工时选择的施工船舶应满足以下条件：

①2019 年 1 月 1 日起应使用硫含量不大于 0.5% m/m 的船用燃油；

②2015 年 3 月 1 日及以后建造或进行船用柴油发动机重大改装的施工船舶，所使用的单台发动机输出功率超过 130 千瓦的，应满足《国际防止船舶造成污染公约》第二阶段氮氧化物排放限值要求；

③施工船舶还应严格执行其他现行国际公约和国内法律法规、标准规范关于大气污染物的排放控制要求。

同时，建议交通海事部门加强船舶施工过程中的监督管理，确保大气污染物排放满足要求。

2、生态保护对策措施

调整井施工期间非油层段钻井液、非油层段钻屑排放以及新建海底电缆产生的悬浮物会对海洋生物造成一定的影响，本项目拟采取以下措施。

（1）本项目需合理安排施工作业时间，电缆挖沟施工、钻屑钻井液排海应避开辽东湾渤海莱州湾国家级水产种质资源保护区核心区特别保护期（4 月 25 日~6 月 15 日）。钻井过程中需严格控制非油层段钻井液、非油层段钻屑排放速率，减少悬浮物扩散的影响范围，最大限度地减少对海洋生物的影响。

（2）本项目海洋生物资源补偿费用约 [REDACTED]，该费用将纳入环保投资，用于开展增

殖放流等生态补偿措施。

3、施工期环境风险防范与应急措施

本项目在施工阶段有可能发生的事故包括井涌/井喷、平台火灾或者爆炸、船舶碰撞燃料油泄漏、平台工艺管线泄漏以及地质性溢油事故等。施工期应针对可能出现的不同环境风险类型，制定相应的环境风险防范措施，减少环境风险事故发生的概率、降低溢油事故后对环境造成的影响：

（1）制定严格的井喷预防措施。强化井控方案及应急处理预案，配备安全有效的防喷设备和良好的压井材料及井控设备；合理安排工期，分批分期钻井，作业期间严格执行《海上钻井作业井控规范》（Q/HS2028-2016）的相关规定，做好井控预案，发生复杂情况时，严格按照标准进行施工作业，切实保证钻井安全。加强钻时观测，及时发现先兆，按正确的关井程序实行有效控制，并及时组织压井作业。

（2）充分考虑钻井设备的保护措施并提供防火防爆保护，提供充分的消防设备，预防钻井平台火灾和爆炸。

（3）避免燃油舱破损引起燃料油泄漏。加强工作船舶操作人员日常安全防范意识，防止人为操作失误引起作业船舶与钻井平台碰撞。制定相应的保护和检测程序，由值班船对平台周围进行巡视，守护船舶保持警戒状态，加强值班瞭望，保证无其他无关船舶干扰以保证作业安全。

（4）预防地质性溢油。关注地层压力稳定，从根本上杜绝地质性溢油风险。配备压力控制装置、控制阀门和报警系统，实时监控压力并做好记录，发现异常情况及时报警处置。定期开展生产井和注水井动态监测，及时取录地层压力变化情况。

（5）在预防为主的基础上，充分利用现有的溢油应急处理能力和措施，降低海上溢油的环境污染程度。

为预防调整井钻完井作业期间溢油事故的发生，以及发生溢油事故时能够及时、有效地进行应急反应，组织有效力量控制污染，建设单位已编制《歧口油田群溢油应急计划》（2024版）并在生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局备案，溢油应急计划内容包括调整井钻完井作业期间主要环境风险的预防措施、应急组织机构、应急能力、溢油应急程序、溢油事故的处置等。该溢油应急计划满足本项目施工期溢油应急的需求。

运营期生态环境保护措施	1、污染防治对策措施 本项目运营期含油生产水经处理达《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注地层，不外排；初期雨水、甲板冲洗水等含油废水全部经开、闭排收集后，打入处理系统；生产垃圾运回陆上委托有相应资质的单位进行处理；生活污水处理达标后排海，对海洋环境影响较小。 2、加强运营期对海洋生态环境的监测 歧口油田群已针对运营期制定了跟踪监测计划，定期监测各设施外排污染物的排放浓度；此外，依托现有跟踪监测计划，定期对工程所在海域的海水水质、沉积物、海洋生物生态（包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、生物质量）进行跟踪监测，使海洋生物资源和海洋生态环境得到尽快恢复和可持续利用。 3、运营期环境风险防范与应急措施 本项目在运营阶段有可能发生的事故包括井涌/井喷、平台火灾或者爆炸、平台工艺管线泄漏以及地质性溢油事故等。运营期应针对可能出现的不同风险类型，制定相应的环境风险防范措施，减少环境风险事故发生的概率、降低溢油事故后对环境造成的影响： （1）定期对设备进行安全排查，发现问题及时处理；加强人员培训，避免人员操做失误引发的事故。对关键岗位的操作人员进行专业技术培训，坚持持证上岗，建立健全井控管理系统；严格实施生产作业规程和安全规程；加强生产时的观测，建立监测系统，及时发现先兆，按正确的关井程序实行有效控制；设置消防喷淋系统、二氧化碳灭火系统，关键场所设手提灭火器；选择优质封隔器并及时更换损坏元件；制定严密的溢油应急计划，一旦发生井喷便采取相应的应急措施。 （2）充分考虑设备的保护措施并提供防火防爆保护，提供充分的消防设备，预防钻井平台火灾和爆炸。 （3）预防地质性溢油。关注地层压力稳定，从根本上杜绝地质性溢油风险。配备压力控制装置、控制阀门和报警系统，实时监控压力并做好记录，发现异常情况及时报警处置。定期开展生产井和注水井动态监测，及时取录地层压力变化情况。 （4）在预防为主的基础上，充分利用现有的溢油应急处理能力和措施，降低海上溢油的环境污染程度。 针对运营期油气泄漏等风险，建设单位已于 2024 年修编了《歧口油田群溢油应急计划》（2024 版），并在生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局备案。溢油应急计划内容包括生产运营阶段的溢油风险分析、溢油事故预警、溢油应急程序、溢油应急能力、溢油事故的处置等。该溢油应急计划可以实现开发生产期间发生溢油事故时能够及时、有效、迅速地进行应急反应，最大限度地减小溢油对环境造成的影响。
-------------	--

其他	根据《歧口 18-1 油田综合调整项目环境影响报告书》（国海环字[2012]840 号），歧口油田群制定了运营期跟踪监测计划，本项目投产后，纳入现有跟踪监测计划中，监测含油生产水中的石油类和生活污水中的 COD 值；监测频率和方法按照《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）和相关政府管理部门的要求执行。依托现有跟踪监测计划，对所在海域的海水水质、沉积物、海洋生物生态（包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、生物质量）进行跟踪监测，使海洋生物资源和海洋生态环境得到尽快恢复和可持续利用。																										
环保投资	环境保护投资主要包括一次性环境设施投资及其相关操作费用和辅助费用，本项目环保投资主要为钻屑、钻井液、生产垃圾及生活垃圾等的处理费用及海洋生物资源经济补偿。根据《海上油（气）田开发工程环境保护设计规范》（SY/T10047-2003），经核算本项目环保投资约为 [REDACTED]。 表 5-1 环保投资明细 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th colspan="2">环境保护投资</th><th>折合环保投资（万元）</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td colspan="2">油层段钻井液、油层段钻屑处理费</td><td>[REDACTED]</td></tr> <tr> <td>2</td><td>平台改造</td><td>升级生活污水处理设备费</td><td>[REDACTED]</td></tr> <tr> <td>3</td><td colspan="2">海洋生态损失补偿费用</td><td>[REDACTED]</td></tr> <tr> <td>4</td><td colspan="2">固体废物及船舶机舱含油污水等污染物处理费</td><td>[REDACTED]</td></tr> <tr> <td></td><td colspan="2">合计</td><td>[REDACTED]</td></tr> </tbody> </table>			序号	环境保护投资		折合环保投资（万元）	1	油层段钻井液、油层段钻屑处理费		[REDACTED]	2	平台改造	升级生活污水处理设备费	[REDACTED]	3	海洋生态损失补偿费用		[REDACTED]	4	固体废物及船舶机舱含油污水等污染物处理费		[REDACTED]		合计		[REDACTED]
序号	环境保护投资		折合环保投资（万元）																								
1	油层段钻井液、油层段钻屑处理费		[REDACTED]																								
2	平台改造	升级生活污水处理设备费	[REDACTED]																								
3	海洋生态损失补偿费用		[REDACTED]																								
4	固体废物及船舶机舱含油污水等污染物处理费		[REDACTED]																								
	合计		[REDACTED]																								

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	油层段钻屑、油层段钻井液、生产垃圾、生活垃圾（除船舶食品废弃物外）、机舱含油污水全部回收运回陆上处理，不排海；船舶食品废弃物按《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）相关要求处理处置/排海；非油层段钻屑、非油层段钻井液达标排海；施工期生活污水经平台及施工船舶生活污水处理设施处理达标后排海	《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）；《海洋石油勘探开发污染物生物毒性分级》（GB18420.1-2009）；《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发〔2007〕165号）	运营期生活污水经平台上的生活污水处理装置处理达标后排海	符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）
			含油生产水处理达标后回注地层，不排海	符合《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）
地表水环境	/	/	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	施工船舶使用符合要求的燃料油	符合《船舶大气污染物排放控制区实施方案（交海发〔2018〕168号）》	/	/
固体废物	油层段钻屑、油层段钻井液、生活垃圾及生产垃圾运回陆地处理	相关接收手续	生活垃圾及生产垃圾运回陆地处理	相关接收手续
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	施工时做好通航安全保障措施；一旦发生溢油按照溢油应急计划开展溢油应急工作	《歧口油田群溢油应急计划》	运营期各项风险防范措施及溢油应急设备设施（具体详见专项报告）	《歧口油田群溢油应急计划》
环境监测	/	/	本项目不单独设跟踪监测计划，纳入歧口油田群现有跟踪监测计划中	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目为在歧口油田群新建一条海底电缆以及平台适应性改造，并在现有平台实施 12 口调整井，新增非油层段钻屑、非油层段钻井液排放等，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）要求，需编制环境影响报告表。

（1）本项目为海洋油气勘探开采工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“鼓励类”，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）》、《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》及沧州市《“三线一单”生态环境分区管控的实施方案》相关要求，与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相协调；与河北省“三区三线”划定成果相协调，本项目所处海域位于河北省生态保护红线之外，施工期和运营期正常情况下均不会对其产生不利影响。

（2）项目施工期间，生活污水处理达标后排海；油层段钻屑、油层段钻井液、生活垃圾、生产垃圾和船舶含油污水运回陆上交有资质单位处理，不排海；洗井废水就近进入生产流程，不排海；非油层段钻屑、非油层段钻井液经检测合格后按规定排海，对周边海域的影响范围较小。运营期含油生产水处理合格后全部回注地层，不排海；运营期生活污水经处理达标后排放，对海域环境影响较小。

（3）工程存在一定溢油风险，一旦发生溢油事故会对生态和环境造成严重危害后果，拟采取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，建设单位已经制定了《歧口油田群溢油应急计划》并在海河流域北海海域生态环境监督管理局备案，本项目投产后一并纳入该溢油应急计划。

（4）在施工和运营过程中严格落实本报告中提出的各项环境保护措施、溢油风险防范措施及溢油应急计划的基础上，从环境保护角度讲，本项目可行。

因此，在积极落实本报告表提出的防治措施的情况下，本项目可行。

委托书

环境影响评价委托书

海油环境科技（北京）有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律法规的要求，现委托贵公司承担“歧口油田群电力组网及自动化水平提升项目”的环境影响评价工作，并编制环境影响报告表。

特此委托。

中海石油（中国）有限公司天津分公司



2025 年 1 月 6 日

附图

附图 1 本项目与《河北省海洋主体功能区规划》位置关系图

附图 2 本项目与《天津海洋主体功能区划》位置关系

附图 3 本项目与《河北国土空间总体规划（2021-2035 年）》位置关系

附图 4 本项目与《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》位置关系图

附图 5 本项目与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》位置关系图

附图 6 本项目与生态红线（敏感目标）位置关系图

附图 7 本项目与河北省生态环境管控单元位置关系图

附图 8 本项目与沧州市生态环境管控单元位置位置关系图

附图 9 本项目与天津市生态环境管控单元位置关系图

附图 10 本项目地理位置图

附图 11 歧口油田群生产设施平面布置

附图 12 本项目生活污水改造平面布置图

QK18-1APP 平台生活污水处理装置平面布置示意图

附图 13 本项目井槽布置图

附图 13.1 QK18-1WHP1 平台槽口示意图

附图 13.2 QK17-3WHP2 平台槽口示意图

附图 14 项目周边环境敏感目标分布图

附图 14.1 项目周边环境敏感目标分布图（红线及保护区）

附图 14.2 项目周边环境敏感目标分布图（三场一通道）

附图 14.2a 项目附近中国对虾三场一通道分布图

附图 14.2b 项目附近鳊鱼三场一通道分布图

附图 14.2c 项目附近白姑鱼三场一通道分布图

附图 14.2d 项目附近蓝点马鲛三场一通道分布图

附图 14.2e 项目附近中国毛虾三场一通道分布图

附图 14.2f 项目附近银鲳鱼三场一通道分布图

附图 14.3 项目周边环境敏感目标分布图（养殖区）

附图 14.4 项目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示意图

附表

附表 1 项目周边主要环境敏感目标表

类别	序号	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	敏感区相对项目最近位置/平台	
					方位	距离（km）
T	1	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	2	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	3	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	4	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	5	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	6	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
敏感区名称	1	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	2	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	3	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	4	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	5	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
敏感区名称	1	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	2	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	3	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
	4	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）
敏感区名称	1	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	方位	距离（km）

类别	序号	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	敏感区相对项目最近位置/平台	
					方位	距离（km）
■						
	■					
	■					
	■					
	■					
	■					
■	■					
	■					
	■					

附表 2 平台中英文对照表

平台中英文对照表

序号	平台英文名	平台中文名
1	QK17-2WHP3	歧口 17-2 油田西高点井口平台
2	QK17-2WHPA	歧口 17-2 油田东高点井口平台
3	QK17-2PAPB	歧口 17-2 油田生产辅助平台
4	QK17-2EPP	歧口 17-2 油田动力平台
5	QK18-1WHP1	歧口 18-1 油田井口平台
6	QK18-1PAPA	歧口 18-1 油田生产辅助平台
7	QK18-1APP	歧口 18-1 油田动力及生活平台
8	QK17-3WHP2	歧口 17-3 油田井口平台

附表 3 浮游植物种名录

序号	中文名	拉丁名
1	具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i>
2	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
3	威氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus wailesii</i>
4	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
5	辐射圆筛藻	<i>Coscinodiscus radiatus</i>
6	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
7	巨圆筛藻	<i>Coscinodiscus gigas</i>
8	圆筛藻	<i>Coscinodiscus</i> sp.
9	圆海链藻	<i>Thalassioaira rotula</i>
10	优美旭氏藻矮小变型	<i>Schroderella delicatula</i> f. <i>schroderi</i>
11	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
12	掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>
13	薄壁几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
14	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
15	翼根管藻	<i>Rhizosolenia alata</i>
16	翼根管藻印度变型	<i>Rhizosolenia alata</i> f. <i>indica</i>
17	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
18	斯氏根管藻	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>
19	粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i>
20	透明辐杆藻	<i>Bacteriastrum hyalinum</i>
21	密连角毛藻	<i>Chaetoceros densus</i>
22	劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
23	秘鲁角毛藻	<i>Chaetoceros peruvianus</i>
24	旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
25	拟旋链角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i>
26	扭链角毛藻	<i>Chaetoceros tortissimus</i>
27	北方角毛藻	<i>Chaetoceros borealis</i>
28	并基角毛藻	<i>Chaetoceros decipiens</i> f. <i>decipiens</i>
29	卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i>
30	深环沟角毛藻	<i>Chaetoceros constrictus</i>
31	角毛藻	<i>Chaetoceros</i> sp.
32	中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>

序号	中文名	拉丁名
33	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwelli</i>
34	短角弯角藻	<i>Eucompia zodiacus</i>
35	佛氏海毛藻	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>
36	膜状缪氏藻	<i>Meuniera membranacea</i>
37	洛伦菱形藻	<i>Nitzschia lorenziana</i>
38	尖刺伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
39	扁形原甲藻	<i>Prorocentrum compressum</i>
40	原甲藻	<i>Prorocentrum</i> sp.
41	海洋原多甲藻	<i>Protoperidinium oceanicum</i>
42	扁形原多甲藻	<i>Protoperidinium depressum</i>
43	五角原多甲藻	<i>Protoperidinium pentagonum</i>
44	锥形原多甲藻	<i>Protoperidinium conicum</i>
45	梭角藻	<i>Ceratium</i> sp.
46	三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
47	大角角藻	<i>Ceratium macroceros</i>
48	叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
49	柔软新角藻	<i>Neoceratium molle</i>
50	具尾鳍藻	<i>Dinophysis caudata</i>
51	塔玛亚历山大藻	<i>Alexandrium tamarense</i>
52	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>

附表 4 浮游动物种名录

序号	中文名	拉丁名
1	夜光虫	<i>Noctiluca scintillans</i>
2	美螳水母属	<i>Clytia</i> sp.
3	球形侧腕水母	<i>Pleurobrachia globosa</i>
4	外肋水母属	<i>Ectopleura</i> sp.
5	太平洋纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>
6	纺锤水蚤属	<i>Acartia</i> sp.
7	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
8	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
9	腹针胸刺水蚤	<i>Centropages mcmurrichi</i>
10	背针胸刺水蚤	<i>Centropages dorsispinatus</i>
11	瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremis</i>
12	圆唇角水蚤	<i>Labidocera rotunda</i>
13	近缘大眼水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
14	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
15	海洋伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>
16	角水蚤科	Pontellidae und.
17	肥胖三角溞	<i>Pseudevadne tergestina</i>
18	细长涟虫	<i>Iphinoe tenera</i>
19	细足法虫戎	<i>Parathemisto gracilipes</i>
20	强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>
21	软拟海樽	<i>Dolioletta gegenbauri</i>
22	异体住囊虫	<i>Oikopleura dioica</i>
23	担轮幼虫	Trochophore
24	帽状幼虫	Pilidium larva
25	长尾类幼体	Macrura larva
26	桡足类幼体	Copepoda larva
27	多毛类幼体	Polychaeta larva
28	腹足类幼体	Gastropoda larva
29	磁蟹溞状幼虫	Zoea larva (Porcellana)
30	蔓足类六肢幼虫	Nauplius larva (Cirripedia)

附表 5 底栖生物种名录

序号	中文名	拉丁名
1	纽形动物一种	Nemertea und.
2	涡虫纲一种	Turbellaria und.
3	不倒翁虫	<i>Sternaspis sculata</i>
4	丝鳃虫属一种	<i>Cirratulus</i> sp.
5	刚鳃虫	<i>Chaetozone sefosa</i>
6	多丝独毛虫	<i>Tharyx multifilis</i>
7	稚齿虫属一种	<i>Prionospio</i> sp.
8	膜质伪才女虫	<i>Pseudopolydora kemp</i>
9	尖叶长手沙蚕	<i>Magelona cincta</i>
10	渤海格鳞虫	<i>Gattyana pohaiensis</i>
11	日本强鳞虫	<i>Sthenolepis japonica</i>
12	磷虫科一种	Chaetopteridae und.
13	乳突半突虫	<i>Phyllodoce papillosa</i>
14	中华半突虫	<i>Phyllodoce chinensis</i>
15	寡鳃齿吻沙蚕	<i>ephtys oligobranchia</i>
16	无疣齿吻沙蚕	<i>Inermonephtys inermis</i>
17	花冈钩毛虫	<i>Sigambra hanaokai</i>
18	狭细蛇潜虫	<i>Ophiodromus angustifrons</i>
19	多齿全刺沙蚕	<i>Nectoneanthes multignatha</i>
20	全刺沙蚕	<i>Nectoneanthes oxypoda</i>
21	含糊拟刺虫	<i>Linopherus ambigua</i>
22	花索沙蚕科一种	Arabellidae und.
23	丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i>
24	双栉虫	<i>Ampharete acutifrons</i>
25	壳蛞蝓科一种	Philinidae und.
26	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
27	秀丽织纹螺	<i>Nassarius festivus</i>
28	半褶织纹螺	<i>Nassarius semiplicatus</i>
29	小笋螺	<i>Terebra tantilla</i>
30	保罗尖肋螺	<i>Tomopleura pouloensis</i>
31	假主棒螺	<i>Inquisitor pseudoprincipalis</i>
32	纵肋饰孔螺	<i>Inquisitor pseudoprincipalis</i>
33	马丽亚瓷光螺	<i>Eulima maria</i>
34	扁玉螺	<i>Neverita didyma</i>
35	金环螺科一种	Iravadiidae und.
36	高塔念塔螺	<i>Actaeopyramis eximia</i>
37	微角齿口螺	<i>Odostomia subangulata</i>
38	圆筒原盒螺	<i>Mitrella burchardi</i>
39	小荚蛭	<i>Siliqua minima</i>

序号	中文名	拉丁名
40	凸壳肌蛤	<i>Musculus senhousia</i>
41	理蛤	<i>Theora lata</i>
42	豆形胡桃蛤	<i>Nucula faba</i>
43	橄榄胡桃蛤	<i>Nucula tenuis</i>
44	江戸明樱蛤	<i>Moerella jedomensis</i>
45	金星蝶铰蛤	<i>Trigonothracia jinxiangae</i>
46	薄片镜蛤	<i>Dosinia (Lamellidosinia) laminata</i>
47	灰双齿蛤	<i>Felaniella usta</i>
48	秀丽波纹蛤	<i>Raetellops pulchella</i>
49	双带蛤科一种	<i>Semelidae</i> und.
50	对称拟蚶	<i>Arcopsis symmetrica</i>
51	宽壳全海笋	<i>Barnea dilaia</i>
52	细长涟虫	<i>Iphinoe tenera</i>
53	大螺赢蜚	<i>Sinocorophium major</i>
54	日本大螯蜚	<i>Grandidierella japonica</i>
55	轮双眼钩虾	<i>Ampelisca cyclops</i>
56	短角双眼钩虾	<i>Ampelisca brevicornis</i>
57	长尾亮钩虾	<i>Photis longicaudata</i>
58	锯齿铲钩虾	<i>Listriella serra</i>
59	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
60	异足倒颚蟹	<i>Atergatis dilatatus</i>
61	绒毛细足蟹	<i>Raphidopus ciliatus</i>
62	隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>
63	寄居蟹一种	<i>Diogenes</i> sp.
64	棘刺锚参	<i>Protankyra bidentata</i>
65	金氏真蛇尾	<i>Ophiura kinbergi</i>
66	钟馗虾虎鱼	<i>Triaenopogon barbatus</i>
67	小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>
68	短吻红舌鲷	<i>Cynoglossus joyneri</i>
69	海豆芽	<i>Lingula</i> sp.

附表 6 渔业资源鱼卵、仔稚鱼种名录

种名	拉丁文	分类		生态类型	
		目	科	鱼卵	仔稚鱼
中国花鲈	<i>Lateolabrax maculatus</i>	鲈形目	鲈科		√

附表 7 渔业资源鱼类种名录

序号	名称	拉丁文	目	科	属
1	日本鳀	<i>Engraulis japonicus</i>	鲱形目	鳀科	鳀属
2	黄鲫	<i>Setipinna tenuifilis</i>	鲱形目	鳀科	黄鲫属
3	赤鼻棱鳀	<i>Thryssa kammalensis</i>	鲱形目	鳀科	棱鳀属
4	斑鲚	<i>Konosirus punctatus</i>	鲱形目	鲱科	斑鲚属
5	青鳞小沙丁鱼	<i>Sardinella zunasi</i>	鲱形目	鲱科	小沙丁鱼属
6	梭鱼	<i>Chelon haematocheilus</i>	鲛形目	鲛科	龟鲛属
7	中国花鲈	<i>Lateolabrax maculatus</i>	鲈形目	狼鲈科	花鲈属
8	棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>	鲈形目	石首鱼科	梅童鱼属
9	银姑鱼	<i>Pennahia argentata</i>	鲈形目	石首鱼科	银姑鱼属
10	方氏锦鲷	<i>Pholis fangi</i>	鲈形目	锦鲷科	锦鲷属
11	朝鲜鲚	<i>Callionymus koreanus</i>	鲈形目	鲚科	鲚属
12	斑尾刺虾虎鱼	<i>Acanthogobius ommaturus</i>	鲈形目	虾虎鱼科	刺虾虎鱼属
13	矛尾虾虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>	鲈形目	虾虎鱼科	矛尾虾虎鱼属
14	长丝犁突虾虎鱼	<i>Myersina filifer</i>	鲈形目	虾虎鱼科	犁突虾虎鱼属
15	髯缟虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>	鲈形目	虾虎鱼科	缟虾虎鱼属
16	小头副孔虾虎鱼	<i>Paratrypauchen microcephalus</i>	鲈形目	虾虎鱼科	副孔虾虎鱼属
17	拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>	鲈形目	虾虎鱼科	狼牙虾虎鱼属
18	小带鱼	<i>Eupleurogrammus muticus</i>	鲈形目	带鱼科	小带鱼属
19	银鲳	<i>Pampus argenteus</i>	鲈形目	鲳科	鲳属
20	焦氏舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>	鲽形目	舌鳎科	舌鳎属

附表 8 渔业资源头足类种名录

序号	名称	目	科	属
1	日本枪乌贼 <i>Loligo japonica</i>	枪形目	枪乌贼科	枪乌贼属
2	短蛸 <i>Octopus ocellatus</i>	八腕目	章鱼科	蛸属

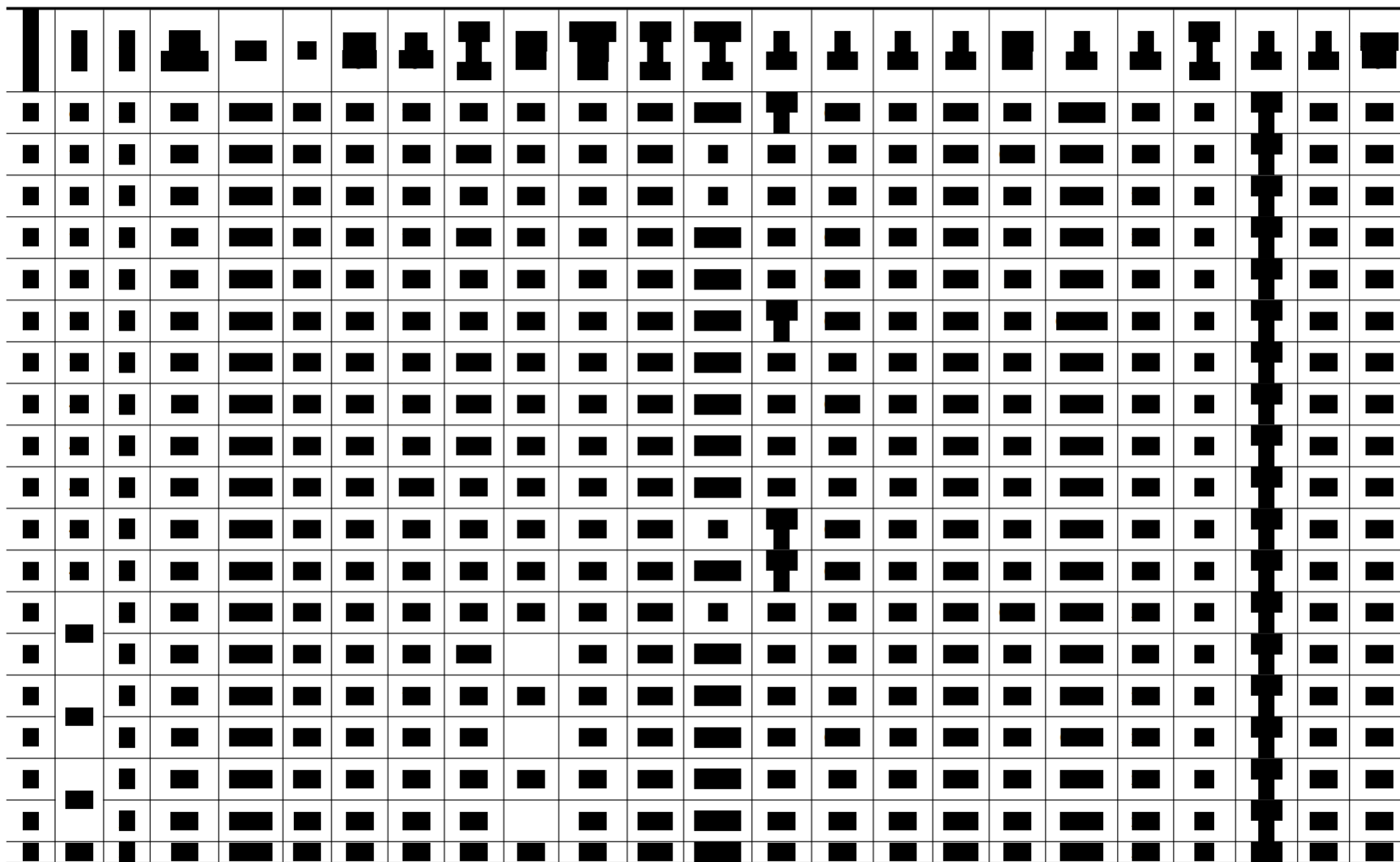
附表 9 渔业资源甲壳类种名录

名称	目	科	属
南美白对虾 <i>Penaeus vannamei</i>	十足目	对虾科	滨对虾属
鹰爪糙对虾 <i>Trachypenaeus curvirostris</i>	十足目	对虾科	鹰爪虾属
细巧仿对虾 <i>Parapenaeopsis tenella</i>	十足目	对虾科	仿对虾属
日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i>	十足目	鼓虾科	鼓虾属
鲜明鼓虾 <i>Alpheus distinguendus</i>	十足目	鼓虾科	鼓虾属
日本螯 <i>Charybdis japonica</i>	十足目	梭子蟹科	螯属
双斑螯 <i>Charybdis bimaculata</i>	十足目	梭子蟹科	螯属
三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i>	十足目	梭子蟹科	梭子蟹属
日本关公蟹 <i>Dorippe japonica</i>	十足目	关公蟹科	关公蟹属

隆线强蟹 <i>Eucrata crenata de Haan</i>	十足目	长脚蟹科	强蟹属
口虾蛄 <i>Oratosquilla oratoria</i>	十足目	虾蛄科	口虾蛄属

附表 10 海水水质调查结果表

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



I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I		I	I	I	I	I	I	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	I	I	I	I	I	I	I	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

附表 11 海洋沉积物调查结果表

Symbol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

注:

附表 12 生物质量检测结果表

站名	站址	浮游植物					底栖动物	大型植物	其他
		种类	数量	优势种	多样性	丰度			
1	站址1	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
2	站址2	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
3	站址3	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
4	站址4	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
5	站址5	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
6	站址6	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
7	站址7	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
8	站址8	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
9	站址9	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
10	站址10	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
11	站址11	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
12	站址12	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
13	站址13	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
14	站址14	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
15	站址15	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
16	站址16	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
17	站址17	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
18	站址18	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
19	站址19	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
20	站址20	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
21	站址21	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
22	站址22	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
23	站址23	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
24	站址24	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
25	站址25	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
26	站址26	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
27	站址27	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
28	站址28	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
29	站址29	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他
30	站址30	浮游植物	数量	优势种	多样性	丰度	底栖动物	大型植物	其他

附件

附件 1. 环评批复及验收文件

附件 1.1 关于《渤西油田群联合开发项目环境影响报告书》审批意见的复函（环监[1995]023 号）

附件 1.2 《关于歧口 17-2 油田调整方案开发工程环境影响报告书核准意见的复函》（国海环字[2005]371 号）

附件 1.3 《关于歧口油田调整井项目海洋环境影响报告表核准意见的复函》（国海环字[2010]463 号）

附件 1.4 《国家海洋局关于歧口 18-1 油田综合调整项目环境影响报告书核准意见的批复》（国海环字[2012]840 号）

附件 1.5 《国家海洋局关于歧口 17-3 油田扩建项目环境影响报告表核准意见的批复》（国海环字[2015]174 号）

附件 1.6 《关于歧口 17-2 东高点油田环境保护设施“三同时”检查的复函》（国海环字[2006]236 号）

附件 1.7 《国家海洋局关于歧口 18-1 油田综合调整项目中歧口 17-2PAPB 生产辅助平台和歧口 18-1WHP1 外挂平台环保设施“三同时”检查的批复》（国海环字[2013]625 号）

附件 1.8 《关于歧口 17-2 油田调整方案开发工程环境保护设施竣工验收的复函》（国海环字[2008]323 号）

附件 1.9 《国家海洋局关于歧口 17-2 油田新增污水处理装置环境保护设施竣工验收的批复》（国海环字[2013]137 号）

附件 1.10 《国家海洋局关于歧口 18-1 油田综合调整项目环境保护设施竣工验收的批复》（国海环字[2015]58 号）

附件 1.11 《国家海洋局关于渤西油田群开发工程环境保护设施竣工验收的批复》(国海环字[2015]291 号)

附件 2. 海洋石油勘探开发溢油应急计划备案报告表

附件 3. 海洋环境现状调查 CMA 报告封面

附件 4. 固体废物处置合同及相关资质

附件 5. 相关设施延寿评估报告

附录 1 水文动力模型

1.潮流基本方程

模型采用非结构三角网格剖分计算域；采用单元中心的显式有限体积法进行水平空间离散，在时间上，采用显式迎风差分格式离散动量方程与输运方程。模型控制方程如下所示。

1.1 基本控制方程

质量守恒方程：

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(hu) + \frac{\partial}{\partial y}(hv) = 0$$

动量方程：

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\varepsilon_x \frac{\partial u}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\varepsilon_x \frac{\partial u}{\partial y} \right) - fv + \frac{gu\sqrt{u^2 + v^2}}{C_z^2 H} &= -g \frac{\partial \zeta}{\partial x} \\ \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\varepsilon_x \frac{\partial v}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\varepsilon_y \frac{\partial v}{\partial y} \right) + fu + \frac{gv\sqrt{u^2 + v^2}}{C_z^2 H} &= -g \frac{\partial \zeta}{\partial y} \end{aligned}$$

式中： ζ —水位； h —静水深； H —总水深， $H = h + \zeta$ ； u — x 向垂向平均流速； v — y 方向垂向平均流速； g —重力加速度； f —科氏力参数（ $f = 2\omega \sin \varphi$ ， φ 为计算海域所处地理纬度）； C_z —谢才系数， $C_z = \frac{1}{n} H^{\frac{1}{6}}$ ， n 为曼宁系数； ε_x 、 ε_y — x 、 y 方向水平涡动粘滞系数。

2.定解条件

（1）初始条件

因水位、流速流向能够根据外部动力状态及时调整，较短时间内即可达到稳定状态，因此计算开始时“冷态”起动，水位和流速流向的初始值均设置为常数 0。

（2）边界条件

1) 开边界条件

所谓开边界条件即水域边界条件。在此边界上，或者给定流速，或者给定潮位。本研究中开边界给定潮位，即：

$$\eta = \eta(x, y, t)$$

开边界处潮位由调和常数计算得出，开边界强迫水位计算公式如下：

$$\zeta = \sum_{i=1}^N \{f_i H_i \cos[\sigma_i t + (V_{oi} + V_i) - G_i]\}$$

这里， f_i 、 i 是第 i 个分潮的交点因子和角速度； H_i 和 G_i 是调和常数，分别为分潮的振幅和迟角； $V_{oi} + V_i$ 是分潮的幅角。本报告开边界强迫水位采用 Mike 21 内部的全球潮汐预测模型求得开边界的 M2、S2、O1、K1、M4 和 MS4 六个分潮调和常数输入计算得到。

2) 闭边界条件

所谓闭边界条件即水陆交界条件。在该边界上，水质点的法向流速为 0，即：

$$V_n = 0$$

3) 动边界条件

本模型采用限制水深的方法处理动边界问题，其中 0.05m 以下为干单元，0.1m 以上为湿单元，二者区间为半干半湿单元。

3. 参数设置

(1) 网格

本项目所建立的海域数学模型计算域范围为整个渤海区域，详见图 1。模拟采用非结构三角网格，整个模拟区域内由  组成，其中工程附近网格空间步长在  之间，如图 2 和图 3 所示。

模型水深资料采用中国人民解放军海军航海保证部制作的水深地形图电子数据。结合海图及最新地球卫星图绘制模型计算陆域边界。数值模型以平均海平面为计算基面，坐标系统为 UTM-50 投影。

图 1 网格及水深分布图

图 2 网格加密示意图 a

图3 局部网格加密示意图 b

(2) 计算时间步长和底床糙率

模型计算时间步长根据 CFL 条件进行动态调整，确保模型计算稳定进行，最小时间步长 [REDACTED]。底床糙率通过曼宁系数进行控制。

(3) 水平涡动粘滞系数

采用考虑亚尺度网格效应的 Smagorinsky (1963) 公式计算水平涡粘系数，表达式如下：
$$A = c_s^2 l^2 \sqrt{2 S_{ij} S_{ij}}$$

式中：Cs 为常数，l 为特征混合长度，由 $S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right)$ ，(i, j=1, 2) 计算。

4.模型验证

利用 [REDACTED] 于 [REDACTED] [REDACTED] 在工程海域周边现场观测的海流和潮位数据进行验证。潮流潮位验证站位及位置见表 1 和图 4 所示。

图4 模型验证点位分布图

表1 潮流潮位验证站位及位置一览表

站位号	经度	纬度	调查项目
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

4.1.潮位验证

模型潮位验证曲线如图 5 所示，验证图中水位基准面均换算成平均海平面。通过验证可以看出，最高高潮位和最低潮位值相差最大为 8cm，误差在 ±10cm 以内，潮位振幅和位相计算值亦与实测值基本一致，总体而言潮位过程与实测数据较为贴合。

图 5 潮位验证曲线图

4.2 潮流验证

通过验证监测点位的数值计算结果和实测资料，可以看出各站位流速的大小以及方向，转流发生时刻的计算值与实测值基本一致，所建模型对本海域水动力的模拟较吻合，基本能够反映出工程所以海域的实际情况，可以作为进一步分析计算的基础资料。各监测站位潮流验证曲线见图 6。

图 6 潮流验证曲线图

5.潮流场预测结果

项目大海域及工程区潮流场情况见图 7 至图 10。可见工程区附近海域流场为往复流。落潮时，工程区新建管道（QK17-2PAPB 至 QK17-3WHP2 海底电缆）和 QK18-1WHP1 平台附近大潮主潮流流向分别为 NE 向和 ENE 向，最大流速约 [REDACTED]；涨潮时，工程区新建管道（QK17-2PAPB 至 QK17-3WHP2 海底电缆）和 QK18-1WHP1 平台大潮主潮流流向分别为 SW 向和 W 向，最大流速分别约 [REDACTED]。

图 7 大潮落急时刻大海域潮流现状模拟结果

图 8 大潮涨急时刻大海域潮流现状模拟结果

图 9 工程区大潮落急潮流现状模拟结果

图 10 工程区大潮涨急潮流现状模拟结果

附录 2 环境风险专项评价

1.评价依据

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，进行本项目的风险分析与评价。

1.1 风险调查

经过风险调查，本工程所涉及的危险物质主要包括原油和施工船舶的燃料油，其危险有害特性及安全技术分析如下：

表 1.1-1 原油理化特性及危险性质

标识	中文名：原油		英文名：CrudeOil	
	危规号：32003	UN 编号：1267	CAS 号：8030-30-6	
理化特性	外观与性状：红色、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	
	凝点（℃）：-6℃		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、CO ₂	
	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			
毒理性质	LD ₅₀ ：500-5000mg/kg（哺乳动物吸入）		毒性判别：低毒类	
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 1.1-2 燃料油理化性质及危险特性表

标识	中文名称	燃料油		英文名称	Fueloil; Heavyoil
理化特性	外观与气味	黄色液体			
	溶解性	不溶于水		倾点 (°C)	≤-10
	冷滤点 (°C)	冬季	-13~-7	密度 (g/cm ³) (15°C)	0.833
		夏季	-3~3		
	馏程 (°C)	90%	≤350	闪点 (°C)	70~130
		95%	≥320	运动粘度 mm ² /s(50°C)	2~4
	主要用途	主要用作船用柴油发动机燃料。			
危害信息	燃烧与爆炸危险性	可燃。其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热易燃烧或爆炸。燃烧产生有毒的一氧化碳气体。在高温火场中，受热的容器或储罐有破裂和爆炸的危险。			
	活性反应	与强氧化剂反应。			
	禁忌物	强氧化剂。			
	侵入途径	吸入，食入。			

1.2 风险潜势判断

本项目涉及的主要危险物质为油类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B“重点关注的危险物质及临界量”中表 B.1 中规定的临界量，油类物质的临界量为 2500t。

本项目工程内容为在歧口油田群现有平台实施 12 口调整井、平台改造以及新建 1 条海底电缆。本项目平台物流集输和生产设施依托原工程，本次工程不涉及油类管线、储罐等新增导致油类在线量增加，因此本项目平台上新增油类最大在线量和天然气最大在线量均约为 ■。

根据下式计算危险物质数量与临界量比值 Q：

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

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

Q_1 、 Q_2 、……、 Q_n ——每种危险物质的临界量，t；油类物质取 2500t，天然气取 10t。

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0<1$ ，因此，该项目环境风险潜势为 I。

鉴于一旦发生风险事故，对海洋环境影响较大，本专项针对可能发生的溢油事故开展了影响分析。

1.3 风险评价等级

风险评价工作等级的划分主要依据环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

本项目环境风险潜势等级为I，则风险评价工作等级为简单分析。

表 1.3-1 环境风险评价工作等级划分

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。

2.环境敏感目标概况

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，位于渔业三场一通道中的鲢、中国对虾产卵场内，距离其它敏感目标较远。本项目周边主要敏感目标见下表。

表 2-1 环境风险敏感目标分布表

类别	序号	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	敏感区相对项目最近位置/平台	
					方位	距离(km)
1	1	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
	2	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
	3	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
	4	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
	5	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
	6	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
2	1	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
	2	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
	3	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
	4	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
	5	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5
3	1	莱州湾	中国对虾	1.5	东	1.5

类别	序号	敏感区名称	主要保护目标	项目与敏感区最近位置/平台	敏感区相对项目最近位置/平台	
					方位	距离(km)
T						
	I					
	I					
	I					
T	I					
	I					
	I					
	I					
	I					
	I					
	I					
T	I					
	I					
	I					

3. 环境风险识别

3.1 风险识别

本工程在施工和生产阶段有可能发生的事故包括井涌/井喷、船舶碰撞燃料油泄漏、平台工艺管线泄漏以及地质性溢油事故等。

(1) 井喷/井涌

本项目拟实施 12 口调整井，在钻、完井和修井作业中，由于对地层压力变化判断失误或地层压力过高、配备的钻井泥浆比重失调以及采取的防井喷措施失当，可能导致发生井喷/井涌。伴随井喷释放的有大量烃类物质，当烃类浓度在爆炸极限之内时，遇到诸如静电火花、机械撞击火花或吸烟等点火源，便会酿成火灾和爆炸。

由于钻井船和泥浆池区为敞开区，自然通风良好，烃类不容易积聚；而且此区禁止明火和吸烟，因此，由烃类积聚引起火灾或爆炸的可能性极小。

《风险评估数据指南》统计了 1980~2005 年美国墨西哥湾外大陆架、英国大陆架、挪威海域等海域发生的井喷事故，其中常规油井发生井涌和井喷的概率见下表。

表 3.1-1 常规油井井涌和井喷事故概率

井别	事故频率		
	井涌	井喷	单位
开发钻井	■	■	■
生产井	■	■	■
注水井	■	■	■

本项目共实施 12 口调整井，其中 ■。根据表 3.1-1 估算，7 口生产井发生井喷的概率为 ■，4 口注水井发生井喷的概率为 ■；12 口调整井发生井喷的概率为 ■。

(2) 船舶碰撞燃料油泄漏

在钻完井阶段主要有钻井船、施工铺缆船和拖轮等，船舶与平台和周围设施之间可能因设备故障、人员操作失误等原因发生碰撞，从而可能导致船舶储油设施发生泄漏。运营期平台附近主要有供应船、值班船等，但本项目建成后不新增船舶使用数量，运营期船舶溢油风险不属于本项目新增的风险。此外，在该海域航行的外来航船也有可能与平台设施发生碰撞。根据《风险评估数据指南》（2010），船舶与平台等油田设施发生碰撞的概率见下表。

表 3.1-2 船舶碰撞概率

船舶类型	碰撞频率（世界范围）	亚洲地区分配系数	造成重大损伤	碰撞概率
------	------------	----------	--------	------

本油田船舶					
外来航船					

本项目所在海域不位于主要航道内，各船只均在遵守安全作业前提下在相对固定位置工作，加之调整井和电缆铺设作业时间相对较短，作业结束后发生船舶溢油的风险便随即消失。因此发生船舶碰撞进而引发溢油事故的概率极小，我国海上实施调整井作业起至今 30 余年未发生过施工船舶碰撞导致的溢油事故。综上分析可以认为本项目发生拖轮与钻井船碰撞并造成产生重大损伤的概率为 5.0×10^{-6} 次/a，加之发生重大损伤不一定会引起溢油事故，因此，船舶碰撞引发溢油事故的概率低一个数量级（ 5.0×10^{-7} 次/a）。

（3）平台火灾爆炸

本项目的建设内容包括平台自动化改造，涉及自动化适应性改造以及生活污水处理设施升级改造，在平台改造过程中存在着一些动火作业，如离油气生产区较近，存在火灾爆炸风险；在油田生产阶段，在海上平台的油气输送、储存或处理等作业中，可能由于设备或人为误操作等原因引起油气泄漏。如果泄漏物浓度聚集达到爆炸极限，遇到诸如静电起火、机械撞击起火或吸烟等明火便可能酿成火灾和爆炸，从而导致事故升级，可能造成原油泄漏入海。

根据 S.Fjeld 和 T.Andersen 等人对北海油田事故的分析，海上生产设施各区的火灾事故发生频率：

油气传输区：

油气处理区：

储油区：

QK18-1WHP1、QK17-2EWHPA、QK17-2WHP3、QK17-3WHP2 为井口平台，发生火灾事故概率为 ，QK18-1PAPA、QK18-1APP、QK17-2PAPB、QK17-2EPP 为处理平台，发生火灾事故概率为 ，由火灾引起溢油事故概率至少比火灾事故概率低一个数量级，因此，上述平台发生火灾导致溢油事故的概率最高不高于 。

（4）平台工艺管线泄漏

平台油气输送管件失效（三通管、弯头、法兰、螺栓、螺母、垫片等）、腐蚀、材料失效（管子、管件、容器破裂）、操作错误、仪表和控制失效等原因可能引发泄漏，泄漏后处理和收集不当，可能导致溢油入海。

此外，根据近年来海上发生的事故情况，在紧急泄放情况下，尤其是当泄放量小时，从泄放系统释放的气体会带出少量原油，或由于火炬燃烧不充分，排出的气体瞬时带出少量未燃烧的原油，导致少量原油入海。

根据建设单位估算，本次平台改造不涉及油类管线、储罐等新增导致油类在线量增加的设施，因此建设期间平台发生工艺管线泄漏事故极小。

(5) 海底管道和立管油气泄漏事故

海底管道与立管可能因穿孔、破裂等事故导致油气泄漏。研究表明，导致海底管道与立管事故的外部原因包括海面失落重物的撞击、渔船拖网或误抛锚、自然灾害等；内部原因有管道腐蚀、材料缺陷等；此外还有人员误操作等原因。

本项目在现有平台上实施调整井，不新增其他设施设备、不新建海底管线，本工程投产后管线的实际最大输送压力和最大输送温度未超过管线的最大允许操作压力和最大允许操作温度，没有增加所依托管线溢油的风险，因此海底管道破裂/断裂引起的溢油事故不属于本工程新增的环境风险。

(6) 地质性油气泄漏

对于断裂系统十分复杂的油田，不恰当注入会造成储层压力高压异常，如储层附近恰好存在着连通海床的自然地质断层，储层压力可能使储层流体沿附近的地质断层自储层段运移至海床而造成油气泄漏事故。此外，如油田表层套管下深不足或固井质量较差，在钻遇异常高压油气层时，也可能产生地质性油气泄漏事故。

地质性溢油风险分析详见 3.3 节。

3.2 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质主要为油类（原油、柴油），向环境转移的途径主要通过水体污染（海水污染），环境风险类型为危险物质泄漏。

表 3.3-1 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质	危险物质特性	环境风险类型	危险物质影响环境的途径和影响方式
油类（原油、柴油）	易燃易爆、有毒有害	物质泄漏	水体（海水）

3.3 地质性溢油风险分析

略

3.4 浅层气分析

略

4. 环境风险分析

本节重点分析发生溢油事故后对海域等要素的影响。

4.1 对海域环境的影响分析

海上溢油一般以溶解状态、乳化状态、吸附和沉降状态等为主，其中以溶解状态毒害最大。溢油对海洋生物的影响包括物理作用和化学毒害两个方面。物理作用包括油品黏附覆盖于生物体表，导致生物丧失或减弱活动能力，堵塞生物的呼吸和进水系统，吸附悬浮物沉降而导致生物幼体失去合适的附着基质等。

4.1.1 对浮游生物的影响

（1）浮游植物

海面溢油直接粘附于浮游植物细胞上，导致浮游植物在强光等不利因素的作用下很快死亡。在溢油海域中，大量溢油漂浮在水面使表层水体产生一层油膜，从而阻断了水体与大气的交换，白天浮游植物进行光合作用所需二氧化碳得不到满足，夜晚浮游植物生理代谢所需氧气也难从大气中获取，因而浮游植物的正常生理活动会受到不利影响。溢油吸附悬浮物，并沉降于潮间带或浅水海底，致使一些海藻的孢子失去了合适的附着基质，浮游植物的繁殖会受到不利影响。溢油对某些浮游植物种类有加速繁殖的作用，该类浮游植物可利用溢油中的碳、氢等元素，从而加速了细胞的分裂速度，使溢油海域浮游植物群落的多样性指数降低，优势度增高，为赤潮的形成埋下隐患。溢油的处理过程中，经常使用到的消油剂在沉降过程中可能对浮游植物造成影响，造成浮游植物沉降。多环芳香烃碳氢化合物是最常见的溢油团块的基本成分之一，其分子量很大，是溢油成分中对海洋生态系统破坏性最大的化合物之一，多环芳香烃碳氢化合物能够在浮游植物的组织和器官中聚集起来，缓慢而长期地实施其毒性。由此导致，溢油发生的海域浮游植物的种类数量和细胞数量将大幅度降低。

（2）浮游动物

当溢油浓度较高时，其急性毒性影响可导致浮游动物在短期内死亡。当溢油浓度较低时，溢油可降低浮游动物的运动能力和摄食率，抑制浮游动物的趋化性，降低或阻抑其生殖行为，影响其正常生理功能，降低生长率。浮游动物在海洋中处于被动的游动状态，会被漂浮于海面的粘稠的溢油紧紧粘住，从而失去自由活动能力，最后随油物质一起沉入海底或冲上海滩。溢油附着于浮游动物体表，还可能堵塞浮

游动物的呼吸和进水系统，致使生物窒息死亡。被溢油薄膜大面积覆盖着的海域，许多浮游动物，如小虾，会错把白天视为夜幕降临，本能的从水深处游向表层，导致浮游小虾会不分昼夜的滞留于海水表层。溢油薄膜起到了类似日全蚀的作用，从而改变了浮游动物的正常活动习惯。以浮游植物为饵料的浮游动物，会由于浮游植物数量的减少而减少。浮游动物被许多经济性生物所食，浮游动物的群落结构、数量特征的变动，不仅直接影响着海洋渔业资源，而且溢油的有毒成分可以通过生物富集和食物链传递，最终危害人类健康。

4.1.2 对游泳生物的影响

溢油黏附于海洋鱼类、甲壳类、头足类和爬行类游泳动物体表后，可能堵塞游泳动物的呼吸系统，导致游泳动物窒息而亡。大型哺乳动物体表黏上溢油后，虽然经过一段时间自己可以清除掉，但是如果摄入体内，会损害其内脏功能。因溢油污染使水域中大量的饵料生物浮游动、植物等数量减少，由此破坏了游泳生物的幼体及部分成体赖以生存的饵料基础，食物链网传递能量脱节，致使高营养级生物量下降，造成区域生态失衡。油污干扰了游泳生物正常的生理、生化机能，从而会引起病变。近些年，鱼虾贝类病害时有发生，造成了很大经济损失，水质恶化是造成病害的重要原因之一，而石油污染又是造成水质恶化的重要原因之一。油类污染物在相当长的一段时间持续影响水域生态环境，使游泳生物产生回避反应，继而使一些种类被迫改变生活习性，影响种群正常洞游、繁殖、索饵、分布，从而导致事故海域在一段时间内渔业功能衰退。一般来说，如果溢油事故发生在开阔水域，鱼类受伤害程度轻，若发生在半封闭或水体交换不良的水域，鱼类受损害程度重。

4.1.3 对底栖生物的影响

发生溢油后，相当一部分油类污染衍生物甚至油类颗粒会渐渐的沉入海底，底栖生物上常附着厚厚的一层油类污染物，而底栖生物基本上不做远距离迁移，所以一旦受到溢油污染，它们便难以生存。附着在岸边岩石上的一些海洋生物对新鲜石油更为敏感，往往是首批牺牲者。浅滩上受溢油污染过的牡蛎同样会丧生，即使活下来的也不能再食用。被溢油污染过的牡蛎有一股浓浓的石油味，这股味道可以存在一个多月之久。棘皮动物对海水中的任何物质都有敏感性，对石油污染更是如此。大量观测结果表明溢油污染对海星和海胆等棘皮动物的潜在威胁很大。

4.1.4 对敏感目标的影响

《歧口 17-2 油田 11 口调整井工程环境影响报告表》（中海石油环保服务（天津）有限公司，2017 年 12 月，环审〔2018〕69 号）环境影响预测分析与评价章节识别出 QK17-2WHP3 平台至 QK18-1WHP1 平台长约 [REDACTED] 的混输管道工程发生溢油事故可能造成的后果。通过对比可知，《歧口 17-2 油田 11 口调整井工程环境影响报告表》综合考虑了井喷/井涌、平台火灾/爆炸、船舶碰撞、地质性油气泄漏等风险，本项目与类比环评报告表环境风险类型一致，风险源强一致。因此，本项目的环境风险影响影响范围和程度不超过类比环评报告表，可直接引用类比环评风险评价结论。

该报告选择歧口 17-2WHP3 平台（[REDACTED]）为溢油位置，根据溢油漂移的数模预测结果。当海底管道发生泄漏事故时，在 30 秒内将启动自动关断系统，关断后管道内部分原油会缓慢漏出，最大溢油量包括应急关断前泄漏量和应急关断后缓释量两部分。QK17-2WHP3 平台设置有海管压力高/低监测系统，当海管出现压力异常时，可在 30 秒内启动应急关断系统。当应急关断后，泄漏点的海水压力高于管内流体的压力，管内流体与海水缓慢置换，缓慢释放到海水中。根据管道最大日输油量（[REDACTED]），油田内部设备的应急响应时间需要 2 小时，2 小时管道内溢出的油量约为 [REDACTED]，考虑到应急反应、应急关断、溢油响应和溢油等级等因素，溢油数值预测源强保守估计为 [REDACTED]。

溢油事故发生后，油膜在风和潮流往复涨落的共同作用下呈现出蛇形运动，当风向与潮流方向一致时，油膜中心运动速度较大，可以看到油膜中心点间距较大，而当风向与潮流方向相反时，油膜运动方向甚至会与潮流方向相反，在图中可以看到油膜中心点分布比较密集甚至发生重叠。在近海区域，风速和风向引起的浅海风海流对于溢油漂移扩散结果起很重要的作用，体现在模拟结果中就是：不同的风向直接导致溢油漂移方向不同，甚至决定了溢油是否抵岸。

表 4.1-1 不同风向、均风条件下溢油漂移距离（km）与扫海面积（km²）（涨潮）

风向	风速 (m/s)	漂移距 离 (km)	扫海面积 (km ²)	油膜面积（溢油扩 散中最大面积） (km ²)	首次抵敏感区所需时间（h）	首次抵敏感 区前残余油 量（%）	首次抵岸所 需时间（h）	首次抵岸前 残余油量 （%）	72 小时残存 油量（%）
NE	10	10	100	100	100	100	10	100	100
NE	10	10	100	100	100	100	10	100	100
NE	10	10	100	100	100	100	10	100	100
NE	10	10	100	100	100	100	10	100	100
NE	10	10	100	100	100	100	10	100	100
NE	10	10	100	100	100	100	10	100	100
NE	10	10	100	100	100	100	10	100	100
NE	10	10	100	100	100	100	10	100	100

表 4.1-2 不同风向、均风情况下溢油漂移距离（km）与扫海面积（km²）（落潮）

NE	10	100	100	100	100	100	10	100	100
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----

■	■	■	■	■	■■■■■		■	■	■	■
■	■	■	■	■			■	■	■	■
■	■	■	■	■			■	■	■	■
■	■	■	■	■			■	■	■	■
■	■	■	■	■			■	■	■	■
■	■	■	■	■			■	■	■	■
■	■	■	■	■			■	■	■	■
■	■	■	■	■			■	■	■	■

表 4.1-3 不同风向、极风条件下溢油漂移距离（km）与扫海面积（km²）（涨潮）

■	■	■	■	■	■■■■■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■■■■■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■■■■■	■	■	■	■

表 4.1-4 不同风向、极风条件下溢油漂移距离（km）与扫海面积（km²）（落潮）

[illegible]

图 4.1-1 100m³ 溢油 72 小时年均风速各向迁移扩散（涨潮）

图 4.1-2 100m³ 溢油 72 小时年均风速各向迁移扩散（落潮）

图 4.1-3 100m³ 溢油 72 小时极风速各向迁移扩散（涨潮）

图 4.1-4 100m³ 溢油 72 小时极风速各向迁移扩散（落潮）

无论油膜是否抵达岸边，都会对海洋环境以及渔业产生污染损害，而溢油一旦抵岸将造成岸线的严重污染。研究表明，一旦溢油到达敏感区域会对敏感区域造成很大损害，敏感区域生态环境将历经几到十几年才能恢复：湿地生态系统的恢复需要约 10 年时间，砂质海滨生态的恢复需要约 10 时间。

对于本项目溢油事故而言，环境敏感区主要环境敏感目标包括国家级水产种质保护区、海洋保护区、养殖区及产卵场等，由于油田位于水产种质资源保护区、鲢和对虾产卵场内，一旦发生溢油事故，该区首先受到严重污染。溢油发生时在没有任何应对措施的情况下，油膜在风和潮流的共同作用下将会对敏感区并造成严重污染，需要项目建设单位予以足够重视，在施工过程中，务必加强管理，杜绝事故的发生。应配备足够的溢油应急反应设施，并保持高效、可用性，使溢油在抵达附近环境敏感区域之前得以有效控制、回收。因此，一旦发生溢油，应及时采取应急控制措施，方可避免溢油对敏感目标海域的危害。

表 4.1-5 均风条件下油膜到达敏感目标的最短时间

敏感目标	不利条件	到达时间（h）	残余油量（%）
敏感目标1	不利条件1	1	10
	不利条件2	2	20
	不利条件3	3	30
敏感目标2	不利条件1	4	40
	不利条件2	5	50
	不利条件3	6	60
敏感目标3	不利条件1	7	70
	不利条件2	8	80
	不利条件3	9	90
敏感目标4	不利条件1	10	100
	不利条件2	11	110
	不利条件3	12	120
敏感目标5	不利条件1	13	130
	不利条件2	14	140
	不利条件3	15	150
敏感目标6	不利条件1	16	160
	不利条件2	17	170
	不利条件3	18	180
敏感目标7	不利条件1	19	190
	不利条件2	20	200
	不利条件3	21	210
敏感目标8	不利条件1	22	220
	不利条件2	23	230
	不利条件3	24	240
敏感目标9	不利条件1	25	250
	不利条件2	26	260
	不利条件3	27	270
敏感目标10	不利条件1	28	280
	不利条件2	29	290
	不利条件3	30	300
敏感目标11	不利条件1	31	310
	不利条件2	32	320
	不利条件3	33	330
敏感目标12	不利条件1	34	340
	不利条件2	35	350
	不利条件3	36	360
敏感目标13	不利条件1	37	370
	不利条件2	38	380
	不利条件3	39	390
敏感目标14	不利条件1	40	400
	不利条件2	41	410
	不利条件3	42	420
敏感目标15	不利条件1	43	430
	不利条件2	44	440
	不利条件3	45	450
敏感目标16	不利条件1	46	460
	不利条件2	47	470
	不利条件3	48	480
敏感目标17	不利条件1	49	490
	不利条件2	50	500
	不利条件3	51	510
敏感目标18	不利条件1	52	520
	不利条件2	53	530
	不利条件3	54	540
敏感目标19	不利条件1	55	550
	不利条件2	56	560
	不利条件3	57	570
敏感目标20	不利条件1	58	580
	不利条件2	59	590
	不利条件3	60	600
敏感目标21	不利条件1	61	610
	不利条件2	62	620
	不利条件3	63	630
敏感目标22	不利条件1	64	640
	不利条件2	65	650
	不利条件3	66	660
敏感目标23	不利条件1	67	670
	不利条件2	68	680
	不利条件3	69	690
敏感目标24	不利条件1	70	700
	不利条件2	71	710
	不利条件3	72	720
敏感目标25	不利条件1	73	730
	不利条件2	74	740
	不利条件3	75	750
敏感目标26	不利条件1	76	760
	不利条件2	77	770
	不利条件3	78	780
敏感目标27	不利条件1	79	790
	不利条件2	80	800
	不利条件3	81	810
敏感目标28	不利条件1	82	820
	不利条件2	83	830
	不利条件3	84	840
敏感目标29	不利条件1	85	850
	不利条件2	86	860
	不利条件3	87	870
敏感目标30	不利条件1	88	880
	不利条件2	89	890
	不利条件3	90	900
敏感目标31	不利条件1	91	910
	不利条件2	92	920
	不利条件3	93	930
敏感目标32	不利条件1	94	940
	不利条件2	95	950
	不利条件3	96	960
敏感目标33	不利条件1	97	970
	不利条件2	98	980
	不利条件3	99	990
敏感目标34	不利条件1	100	1000
	不利条件2	101	1010
	不利条件3	102	1020
敏感目标35	不利条件1	103	1030
	不利条件2	104	1040
	不利条件3	105	1050
敏感目标36	不利条件1	106	1060
	不利条件2	107	1070
	不利条件3	108	1080
敏感目标37	不利条件1	109	1090
	不利条件2	110	1100
	不利条件3	111	1110
敏感目标38	不利条件1	112	1120
	不利条件2	113	1130
	不利条件3	114	1140
敏感目标39	不利条件1	115	1150
	不利条件2	116	1160
	不利条件3	117	1170
敏感目标40	不利条件1	118	1180
	不利条件2	119	1190
	不利条件3	120	1200
敏感目标41	不利条件1	121	1210
	不利条件2	122	1220
	不利条件3	123	1230
敏感目标42	不利条件1	124	1240
	不利条件2	125	1250
	不利条件3	126	1260
敏感目标43	不利条件1	127	1270
	不利条件2	128	1280
	不利条件3	129	1290
敏感目标44	不利条件1	130	1300
	不利条件2	131	1310
	不利条件3	132	1320
敏感目标45	不利条件1	133	1330
	不利条件2	134	1340
	不利条件3	135	1350
敏感目标46	不利条件1	136	1360
	不利条件2	137	1370
	不利条件3	138	1380
敏感目标47	不利条件1	139	1390
	不利条件2	140	1400
	不利条件3	141	1410
敏感目标48	不利条件1	142	1420
	不利条件2	143	1430
	不利条件3	144	1440
敏感目标49	不利条件1	145	1450
	不利条件2	146	1460
	不利条件3	147	1470
敏感目标50	不利条件1	148	1480
	不利条件2	149	1490
	不利条件3	150	1500
敏感目标51	不利条件1	151	1510
	不利条件2	152	1520
	不利条件3	153	1530
敏感目标52	不利条件1	154	1540
	不利条件2	155	1550
	不利条件3	156	1560
敏感目标53	不利条件1	157	1570
	不利条件2	158	1580
	不利条件3	159	1590
敏感目标54	不利条件1	160	1600
	不利条件2	161	1610
	不利条件3	162	1620
敏感目标55	不利条件1	163	1630
	不利条件2	164	1640
	不利条件3	165	1650
敏感目标56	不利条件1	166	1660
	不利条件2	167	1670
	不利条件3	168	1680
敏感目标57	不利条件1	169	1690
	不利条件2	170	1700
	不利条件3	171	1710
敏感目标58	不利条件1	172	1720
	不利条件2	173	1730
	不利条件3	174	1740
敏感目标59	不利条件1	175	1750
	不利条件2	176	1760
	不利条件3	177	1770
敏感目标60	不利条件1	178	1780
	不利条件2	179	1790
	不利条件3	180	1800
敏感目标61	不利条件1	181	1810
	不利条件2	182	1820
	不利条件3	183	1830
敏感目标62	不利条件1	184	1840
	不利条件2	185	1850
	不利条件3	186	1860
敏感目标63	不利条件1	187	1870
	不利条件2	188	1880
	不利条件3	189	1890
敏感目标64	不利条件1	190	1900
	不利条件2	191	1910
	不利条件3	192	1920
敏感目标65	不利条件1	193	1930
	不利条件2	194	1940
	不利条件3	195	1950
敏感目标66	不利条件1	196	1960
	不利条件2	197	1970
	不利条件3	198	1980
敏感目标67	不利条件1	199	1990
	不利条件2	200	2000
	不利条件3	201	2010
敏感目标68	不利条件1	202	2020
	不利条件2	203	2030
	不利条件3	204	2040
敏感目标69	不利条件1	205	2050
	不利条件2	206	2060
	不利条件3	207	2070
敏感目标70	不利条件1	208	2080
	不利条件2	209	2090
	不利条件3	210	2100
敏感目标71	不利条件1	211	2110
	不利条件2	212	2120
	不利条件3	213	2130
敏感目标72	不利条件1	214	2140
	不利条件2	215	2150
	不利条件3	216	2160
敏感目标73	不利条件1	217	2170
	不利条件2	218	2180
	不利条件3	219	2190
敏感目标74	不利条件1	220	2200
	不利条件2	221	2210
	不利条件3	222	2220
敏感目标75	不利条件1	223	2230
	不利条件2	224	2240
	不利条件3	225	2250
敏感目标76	不利条件1	226	2260
	不利条件2	227	2270
	不利条件3	228	2280
敏感目标77	不利条件1	229	2290
	不利条件2	230	2300
	不利条件3	231	2310
敏感目标78	不利条件1	232	2320
	不利条件2	233	2330
	不利条件3	234	2340
敏感目标79	不利条件1	235	2350
	不利条件2	236	2360
	不利条件3	237	2370
敏感目标80	不利条件1	238	2380
	不利条件2	239	2390
	不利条件3	240	2400
敏感目标81	不利条件1	241	2410
	不利条件2	242	2420
	不利条件3	243	2430
敏感目标82	不利条件1	244	2440
	不利条件2	245	2450
	不利条件3	246	2460
敏感目标83	不利条件1	247	2470
	不利条件2	248	2480
	不利条件3	249	2490
敏感目标84	不利条件1	250	2500
	不利条件2	251	2510
	不利条件3	252	2520
敏感目标85	不利条件1	253	2530
	不利条件2	254	2540
	不利条件3	255	2550
敏感目标86	不利条件1	256	2560
	不利条件2	257	2570
	不利条件3	258	2580
敏感目标87	不利条件1	259	2590
	不利条件2	260	2600
	不利条件3	261	2610
敏感目标88	不利条件1	262	2620
	不利条件2	263	2630
	不利条件3	264	2640
敏感目标89	不利条件1	265	2650
	不利条件2	266	2660
	不利条件3	267	2670
敏感目标90	不利条件1	268	2680
	不利条件2	269	2690
	不利条件3	270	2700
敏感目标91	不利条件1	271	2710
	不利条件2	272	2720
	不利条件3	273	2730
敏感目标92	不利条件1	274	2740
	不利条件2	275	2750
	不利条件3	276	2760
敏感目标93	不利条件1	277	2770
	不利条件2	278	2780
	不利条件3	279	2790
敏感目标94	不利条件1	280	2800
	不利条件2	281	2810
	不利条件3	282	2820
敏感目标95	不利条件1	283	2830
	不利条件2	284	2840

⑧对关键岗位的操作人员进行专业技术培训，坚持持证上岗，建立健全井控管理体系；

⑨加强钻时观测，及时发现先兆，按正确的关井程序实行有效控制，并及时组织压井作业；

⑩制定严密的溢油应急计划，一旦发生井喷便采取相应的应急措施。

5.2 船舶碰撞风险防范措施

为有效减少船舶碰撞事故发生，对船舶碰撞事故进行预防和综合控制，对安全航行进行计划、组织、指挥、协调和控制等活动，以达到保护人员安全和防止溢油事件发生的目的。

①施工作业期间所有施工船舶须按照规定显示信号。操作人员认真学习《海上避碰规则》，严格遵守航行法规；使用安全航速；配齐必要的助航仪器（配备 AIS 船舶防撞系统）。

②施工作业船舶在施工期间加强值班瞭望，充分利用听觉、雷达以及适合当时环境和情况下的一切有效手段，保持不间断瞭望。

③协助相关部门作好进作业船舶的调度工作，严格执行操作规程，避免船舶碰撞。制定严格的船舶施工作业制度和操作规程，尽量杜绝事故的发生。

④合理安排施工作业面，在有船舶通过时，提前采取避让的措施。施工单位根据作业需要，须划定与施工作业相关的安全作业区时，应报经海事机构核准、公告；设置有关标志，严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船只进入施工作业海域，并提前、定时发布航行公告。

⑤施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要措施，同时向上级及主管部门报告。

⑥发生船舶交通事故时，应尽可能关闭所有油仓管系统阀门、堵塞油舱通气孔，防止溢油。

⑦在施工期间，建立溢油应急制度，一旦突发事故造成溢油事故，应迅速做出反应，一方面尽快向部门监督和环保部门汇报，并组织事故现场监测和调查，另一方面应同时尽快实施油污回收、消除等有效措施，以减少污染损害。

5.3 运营期风险防范措施

（1）井涌或井喷风险防范措施

在生产阶段，井下作业、采油（气）、修井等过程中均存在发生井喷或井涌的风险。为防止井涌或井喷的发生，建设单位在采取如下措施：

- 1) 定期对设备进行安全排查，发现问题及时处理。
- 2) 加强人员培训，避免人员操作失误引发的事故。
- 3) 严格实施生产作业规程和安全规程；
- 4) 设置消防喷淋系统、二氧化碳灭火系统，关键场所设手提灭火器；
- 5) 选择优质封隔器并及时更换损坏元件；

6) 对关键岗位的操作人员进行专业技术培训，坚持持证上岗，建立健全井控管理系统；

7) 加强生产时的观测，建立监测系统，及时发现先兆，按正确的关井程序实行有效控制；

- 8) 制定严密的溢油应急计划，一旦发生井喷便采取相应的应急措施。

(2) 平台溢油事故防范措施

平台上设置应急通信设备，用于在紧急逃生情况下的通信联络；设置防外来人员登平台系统。在容易登临平台的位置设置红外摄像头和红外入侵报警器，并接入平台视频监控系统，便于监视和取证，实现人员侵入在带缆走道区域的广播告警；设置溢油监控系统，对平台周围的溢油情况进行监控。

为确保油田生产阶段的安全生产，油田在设计阶段充分考虑了油田各部分的保护措施并提供防火、防爆保护，提供充分的消防设备；精心考虑各部分的合理布置，对危险区采取有效的隔离措施来降低危险程度；对易于发生泄漏的管路全部根据最大压力和最高温度设计，并设置了相应的应急关断系统。在生产工艺区装备火焰和气体探测器，以监测工艺流程中的火情和可燃气体浓度，发现异常及时报警。

除了上述风险防范措施之外，针对本项目位置特点，建设单位另外采取如下防范措施：

- 1) 加强生产人员溢油应急演练，提高生产人员对溢油风险的认识；
- 2) 加强海面瞭望和观测，观测频率由 2 小时缩短到半小时观测一次，发现海面异常及时上报；
- 3) 歧口 17-3 油田配备值班船 24 小时值守。

5.4 敏感区溢油应急处置

针对油田周围敏感区域，溢油应急应充分考虑以下内容，作好充分准备，一旦发生溢油事故，立即启动应急程序，迅速实施溢油措施，尽可能保护敏感区域，降低损失。

1) 溢油应急预警

采取预警措施，配备应急设施及人员密切监视，发现溢油立即启动应急程序，并协助进行此后的溢油应急处理，确保能在接到预警后第一时间按预先的分工迅速展开溢油围控与回收。

2) 溢油应急处理

溢油应急处理应同时采取以下多项措施协同进行才能有效的保护敏感区域。

a、敏感区域保护：采取围控措施阻止溢油向敏感区域漂移，为溢油回收作业赢得时间。可用围油栏在溢油将要到达的敏感区周围进行围控。

b、溢油回收作业：保护敏感区域的同时，在海上布放围油栏围控并进行溢油回收作业。

c、岸线清理作业：保护敏感区域的同时，做好进行海岸线清理作业的准备。围控或导引措施不一定能完全阻止溢油抵达岸线。溢油抵达岸线应立即开展清理工作，减小影响程度，降低损失。因此必要时需申请扩大应急，启动上级溢油应急计划。

5.5 溢油事故应急处理措施

5.5.1 溢油应急预案

天津分公司渤西作业区已针对歧口油田作业区海上石油开采开发作业编制《渤西油田群溢油应急计划》（2024 版）并在海河流域北海海域生态环境监督管理局备案。

本项目新增 12 口调整井和一条电缆，并对相关平台进行适应性改造，没有增加新的溢油风险类型，现有应急响应程序、物资能满足应急反应要求，可纳入《渤西油田群溢油应急计划》（2024 版）进行考虑，最大程度地预防海上作业期间溢油事故的发生，确保在发生溢油事故能及时、有效、正确、科学和系统地实施溢油应急响应措施，最大可能地保护海洋环境。

5.5.2 应急组织机构及职责

发生溢油事故后，无论大小，均必须按要求尽快向上逐级汇报，并在规定时间内向政府主管部门汇报。

渤西作业公司为天津分公司所辖作业公司之一，渤西油田群纳入天津分公司应急管理体系。天津分公司应急组织机构主要包括应急指挥中心、应急协调办公室、天津分公司应急值班室、技术专家组、通讯保障组、资金保险组、服务支持组、秘书组、兴城应急分中心、蓬莱应急分中心。天津分公司应急组织机构图详见图 5.5-1。

图 5.5-1 天津公司应急组织机构

5.5.3 溢油响应程序

溢油事故的应急程序是根据事故类型的大小不同而定。不同规模的溢油需要不同的级别、应急设备和人员。根据生态环境部《海洋石油勘探开发溢油污染环境事件应急预案》（2022 年 5 月）的规定，海洋石油勘探开发溢油污染环境事件分为特别重大、重大、较大和一般四级。

（1）特别重大溢油污染环境事件

溢油量 1000 吨以上的海洋石油勘探开发溢油污染环境事件；或者溢油量 500 吨以上且可能污染敏感海域，或者可能造成重大国际影响、社会影响的海洋石油勘探开发溢油污染环境事件；

（2）重大溢油污染环境事件

溢油量 500 吨以上 1000 吨以下，但不会污染敏感海域，不会造成重大国际影响、社会影响的海洋石油勘探开发溢油污染环境事件；

（3）较大溢油污染环境事件

溢油量 100 吨以上 500 吨以下的海洋石油勘探开发溢油污染环境事件；

（4）一般溢油污染环境事件

溢油量 1 吨以上 100 吨以下的海洋石油勘探开发溢油污染环境事件。

发生溢油事故后，溢油发现者应第一时间将事故信息（溢油点、目测溢油等量）上报平台中控室，事发平台中控室将溢油事故信息报告油田总监。油田总监接到事发平台中控室关于溢油事故的报告后，立即将事故信息上报天津分公司应急值班室，天津分公司应急值班室报告天津分公司应急协调办公室。

天津分公司应急协调办公室接到应急值班室报告后，将情况报告应急指挥中心常务副主任和应急指挥中心主任，同时根据生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局要求，第一时间向生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局及

海警北海分局口头报告，并在 1 小时内将初步情况书面上报生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局，并每日报送工作日报。溢油事故报告程序见图 5.5-2。

图 5.5-2 溢油事故报告程序图

5.6 溢油应急措施有效性分析

一旦发生海上溢油事故，首先做好溢油源的控制工作，对溢油源进行监控，同时立刻调用自身溢油应急设备就地进行海面溢油的围控和回收作业，在超出油田/平台自身溢油应急能力时，通过应急办公室的调配和指挥，周边油田/平台的应急资源前往事故现场，共同清理海上油污，尽可能减小海洋环境的破坏。

5.6.1 油田自身的溢油应急设备

按照法规要求，渤西油田群各油田都已配备了适量的化学消油剂，并在歧口 18-1 油田上存放有一定数量的溢油应急设备。一旦发生溢油事故，渤西油田群将以歧口 18-1 油田为中心，立足于海上现场的溢油应急处置第一时间实现有效拦截与回收，按照现场应急职责分工实施应急工作。当溢油事故发展到油田自身应急能力无法应对时，可借助外部力量与内部应急力量相结合共同应急。渤西油田群溢油应急回收设备配备见表 5.6-1。

表 5.6-1 渤西油田群溢油应急回收设备

存放地点	应急设备名称	配置数量	型号
天津分公司海上油田	溢油应急回收设备	1套	溢油应急回收设备
	溢油应急回收设备	1套	溢油应急回收设备
	溢油应急回收设备	1套	溢油应急回收设备
	溢油应急回收设备	1套	溢油应急回收设备
	溢油应急回收设备	1套	溢油应急回收设备
	溢油应急回收设备	1套	溢油应急回收设备
	溢油应急回收设备	1套	溢油应急回收设备
	溢油应急回收设备	1套	溢油应急回收设备

5.6.2 周边可调用的溢油应急资源

如发生溢油事故，塘沽基地可根据需要第一时间动员其设备至渤西油田群。

1) 天津分公司海上油田溢油应急资源

一旦发生海上溢油事故，首先做好溢油源的控制工作，对溢油源进行监控，同

时立刻调用自身溢油应急设备就地进行海面溢油的围控和回收作业，在超出油田/油田自身溢油应急能力时，通过应急协调办公室的调配和指挥，周边油田/油田的应急资源前往事故现场，共同清理海上油污，尽可能减小海洋环境的破坏。

表 5.6-2 溢油回收设备统计表

单位		南堡 35-2 油田	渤西油田群	埕北油田	曹妃甸 6-4 油田	渤中 13-1/渤中 19-6 油田
单位	名称					
	数量					
溢油回收设备	围油栏					
	撇油器					
	吸油毡					
	吸油栏					
	吸油棉					
	吸油颗粒					
	吸油桶					
	吸油带					
	吸油纸					
	吸油布					
	吸油网					
	吸油膜					
	吸油剂					
	吸油膏					
	吸油粉					
	吸油块					

单位		南堡 35-2 油田	渤西油田群	埕北油田	曹妃甸 6-4 油田	渤中 13-1/渤中 19-6 油田

单位		南堡 35-2 油田	渤西油田群	埕北油田	曹妃甸 6-4 油田	渤中 13-1/渤中 19-6 油田

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
		5	4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
	3					6	7	8	9
4	5	6	4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
		7	4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
		8	6	7	8	9	10	11	12
			4	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10	11	12

			████████	████████████████			█		█
		█	████████	████████████████		█			█
			████████	████████████████		█			█
			██	████████████████					
			██	████████████████	█			█	█
			██	████████████████	█	█	█		█
			████████	████████████████	█		█		█
			████████	████████████████	█	█			█
			██	████████████████		█			█
		████████████████			█	█	█	█	█
█	██████	█	██████	██████	█		█	█	█
			██████	██████		█			█
			██████	██████	█	█	█		█
			████████████████			█	█	█	█
█	█	█	██	████████████████	█				█
		█	██	████████████████		█			█
		█	██	████████████████					█

5.6.3 应急响应时间

歧口油田作业期间，虽在各阶段采取了各种预防措施，但仍有难以预料的内部或外部原因导致海上溢油事故发生的可能性。在以预防为主的基础上，必须充分利用现有的溢油应急处理能力和措施，以尽最大能力降低海上溢油的环境污染程度。为此歧口油田以歧口 18-1 油田为中心，在歧口 18-1 油田、歧口 17-2 油田和歧口 17-3 油田配备了专门的溢油应急设备，一旦发生溢油事故，首先可以依靠本油田的溢油应急设备进行溢油回收工作，如有需要，还可以调用天津分公司其它油田的溢油应急设备增援本油田进行回收作业。周边油田溢油应急分布图详见下图。

图 5.6-1 溢油应急资源分布图

以下所有应急响应时间计算均以周边油气田溢油应急设备运输至歧口 18-1 油田的直线航行距离为计算基础，船舶航行速度按 11 节算（约 20 公里/小时），海上油田动员时间为 1.5 小时，陆地溢油应急基地动员时间为 2 小时，陆地溢油应急基地响应时间不包括通行航道时间。

表 5.6-4 周边应急资源响应时间表

优先调用次序	应急资源所有者	动员时间	航行时间	到达时间
1				
2				
3				
1				
2				
3				

5.6.4 溢油应急响应能力估算

由于目前尚未发布海上油气田的溢油应急能力评估方法，本项目主要根据海洋油气田开发工程现场溢油应急适用情况、部分参照《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T877-2013）的基础上进行溢油应急能力的估算。

（1）围控与防护能力

海洋油气开发工程发生溢油事故后，通过布设围油栏等措施对水面溢油进行围控，以防止溢油扩散、辅助溢油回收和清除。围油栏对溢油的围控、导流和防范作用，要通过适当的布放形式来实现，当 U 形布放围油栏时，回收船舶始终处于 U 形的底部，利用撇油器对 U 形底部聚集的油膜进行回收。此时，围油栏长度与油膜体积存在如下关系：

$$L = \ln(0.1t + 1) \sqrt{\frac{60\pi m}{d\phi\rho}}$$

式中：L——围控溢油所需围油栏长度，m；m——泄漏油品质质量，t；t——溢油发生之后的时间，h； π ——圆周率，无量纲；d——油膜厚度，m，本次报告取 0.01m； ϕ ——围油栏利用系数，取 0.9； ρ ——泄漏油品密度，g/cm³，取 0.915g/cm³。

根据表 6.4 可知，

。

（2）回收与清除能力

机械回收能力按下式进行：

$$E=V*b/（\alpha *h）$$

式中：E——收油机回收速率，m³/h；V——总溢油量，m³；b——机械回收量占总溢油量的比例，40%~60%； α ——收油机回收效率（回收液体中石油类的比率），50%~80%；h——回收工作时间（h），取 24h；

。

（3）临时储存能力

临时储存装置的储存能力应该满足合理储存并及时转运回收的溢油的需要。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回收的油水混合物储存需求，可根据转运能力进行响应的调整。转运能力指通过过驳、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。

$$C=E*t$$

式中：E——收油机回收速率，m³/h；t——临时储存回收时间，h，一般取 12h；根据前述计算的机械回收能力，本项目需要的临时储存能力为 。

（4）防范措施有效性

■	■	+	■	⊥	■	+	■	⊥	是否满足本项目需求
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	

6 结论

本次评价风险事故情形主要包括井喷/井涌、海上设施起火爆炸、油气管线泄漏、船舶碰撞燃料油泄漏等。本项目新建一条路由长 10.2km 从 QK17-2PAPB 至 QK17-3WHP2 海底电缆，对歧口油田群现有 QK18-1WHP1 平台、QK17-3WHP2 平台实施调整井工程，对 QK17-3WHP2、QK17-2PAPB、QK17-2WHP3、QK18-1WHP1、QK18-1APP 平台及 QK18-1PAPA 平台进行自动化改造，对现有 QK17-2PAPB 平台及 QK18-1APP 平台进行生活污水处理设备升级改造。根据分析，本项目的风险类型、可能最大溢油量均未超过本项目原环评识别出的风险范畴。

本项目在歧口 18-1 油田、歧口 17-2 油田和歧口 17-3 油田上均存放有一定数量的溢油应急设备，包括吸油毛毡、溢油剂、撇油器、储油囊等的溢油应急设备。若发生溢油事故，油田自身的溢油应急设备，可以在 ■ 内开始溢油应急响应工作，若发生更大溢油事故超出油田自身已有应急能力，可借助周边油田及 ■ 等外部力量，外部力量可在 ■ 内开始溢油应急响应工作，可满足本项目需求。

建设单位已编写《渤西油田群溢油应急计划》（2024 年）并在海河流域北海海域生态环境监督管理局备案。现有溢油应急计划已经考虑本项目的风险，上述溢油应急计划对本项目有效。建设单位需严格按照溢油应急计划开展好各种溢油应急准备和响应工作。在落实好本报告提出的各项防范工作、落实项目方制定的溢油应急计划中各项规定的前提下，本项目风险可控。