

项目编号：HYP202509005



建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：新北油田井网综合调整工程
建设单位：中国石油化工股份有限公司胜利
(盖章) 油田分公司海洋采油厂
编制日期：2026年2月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1762826592000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	qp4v3a		
建设项目名称	新北油田井网综合调整工程		
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)	中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司海洋采油厂		
统一社会信用代码	91370500864742204M		
法定代表人 (签章)	韦敏		
主要负责人 (签字)	韦敏 		
直接负责的主管人员 (签字)	任登龙 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	森诺科技有限公司		
统一社会信用代码	9137050016474212		
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
张月勇	201805035370000045	BH1009745	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张敏	生态专项评价	BH1009748	
孔英	风险专项评价	BH012766	
张月勇	报告表正文	BH1009745	

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	60
四、生态环境影响分析	76
五、主要生态环境保护措施	80
六、生态环境保护措施监督检查清单	85
七、结论	87
附图 1 本项目与东营市“三线一单”生态环境分区的位置关系	88
附图 2 本项目在东营市国土空间规划总体规划中的位置	89
附图 3 本项目与生态保护红线的位置关系	90
附图 4 项目地理位置图	91
附图 5 新北油田总体布局图及周边水深地形图	92
附图 6 敏感目标图	93
附图 7 渔业三场的位置关系图	94
附图 8 海水水质、海洋沉积物、海洋生态调查站位分布图	97
附图 9 海洋生物质量、渔业资源调查站位分布图	98
附件 1 环境影响评价委托书	99
附件 2 东营市垦利区海洋发展和渔业局关于对新北油田井网综合调整工程征求意见的复函	100
附件 3 关于新北油田开发工程环境影响报告书核准意见的函	101
附件 4 关于新北油田调整开发工程环境影响报告书的批复	105
附件 5 关于埕岛油田 76 座平台及配套工程等 3 个项目环境保护设施竣工验收合格的函	109
附件 6 垦东陆上终端工程环境影响报告书批复	111
附件 7 垦东陆上终端工程验收意见	113
附件 8 埕岛油水井作业废液回收处理项目环评审批意见	114

附件 9 埕岛油水井作业废液回收处理项目验收申请登记卡.....	115
附件 10 埕岛油田废液处理站改造工程环境影响报告表批复.....	117
附件 11 埕岛油田废液处理站改造工程竣工环境保护自行验收意见.....	119
附件 12 应急预案备案登记表.....	125
附件 13 含油废弃钻井液、钻屑处理协议.....	126
附件 14 非油层废弃钻井液、钻屑处理协议.....	129
附件 15 危险废物无害化处置合同协议.....	131
附件 16 船舶污染物处理协议.....	135
附件 17 一般工业固体废物处置协议.....	137
附件 18 溢油应急战略联盟协议书.....	139
附件 19 海洋环境现状调查报告封皮.....	141

一、建设项目基本情况

建设项目名称	新北油田井网综合调整工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	[REDACTED]	联系方式	[REDACTED]
建设地点	渤海湾南部海域		
地理坐标	[REDACTED]		
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）	面积：0 长度：0
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	40207.4	环保投资（万元）	737.0
环保投资占比（%）	1.83	施工工期	300d
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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，本项目属于石油和天然气开采项目，故设置环境风险专项评价，本项目涉及环境敏感区（东营黄河口生态国家级海洋特别保护区等），故设置生态专项评价。		
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

一、项目概况

1、工程内容

新北油田位于山东省东营市垦利区东部、渤海南部，黄河入海口北部的极浅海域，西临孤东油田，与山东省东营市陆上最近距离约 2km。新北油田现有 4 座井组平台（KD34A、KD34B、KD34C、KD47）、1 座单井平台（KD80）、1 座采修一体化平台（KD481），以及配套海底管道和海底电缆。目前 1 座平台（KD80）处于停井状态，其余均处于运行状态。

为提高胜利油田海上原油产量，中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司海洋采油厂（以下简称“海洋采油厂”）拟实施“新北油田井网综合调整工程”。本项目主要内容包括：依托 KD47 平台新钻 6 口油井，依托 KD34A 平台、KD34B 平台现有老井侧钻 5 口油井，KD34A 平台现有 1 口气井转为油井，KD34A、KD34B、KD34C、KD481 等 4 座平台现有 12 口油井转为注水井。

2、环境影响评价类别判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“五十四海洋工程”类别中的“150 海洋矿产资源勘探开发及其附属工程”。本项目为老区开发工程，不涉及废水外排和海底管缆建设，年产油量小于 20 万吨，且位于海洋特别保护区内。因此，本项目按照“其他”类，编制环境影响报告表。海洋采油厂委托评价单位森诺科技有限公司开展本项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。

二、产业政策及相关规划符合性

1、产业政策分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号），本项目属于鼓励类范围（第七类石油天然气中的第 1 条石油天然气开采），本项目的建设符合国家产业政策。

2、与《山东省国土空间规划(2021-2035 年)》符合性分析

根据《山东省国土空间规划(2021-2035 年)》，本项目全部工程内容位于海洋开发利用空间分区内。本项目属于海洋石油开发工程，符合规划中“优化海洋开发利用空间。坚持生态用海、集约用海原则，优化海洋开发利用空间格局。沿海市县应坚持陆海统筹，细化海洋开发利用空间。科学布局工矿通信用海，提高生态和产业准入门槛，保护性开发渤海油气资源、莱州湾南部地下卤水资源，依托滨东滩盐碱滩涂地建设风光储输一体化基地，加快推进海水淡化与综合利用示范工程建设”等相关要求。因此，本项目与《山东省国土空间规划(2021-2035 年)》对该区域的定位不冲突。

3、与《东营市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《东营市国土空间总体规划(2021-2035年)》，本项目全部工程内容位于3-2新北工矿通信用海区。3-2新北工矿通信用海区的管控要求及符合性分析见表1。本项目在《东营市国土空间总体规划(2021-2035年)》中的位置见附图2。

表1 与《东营市国土空间总体规划(2021-2035年)》符合性分析

项目	要求	本项目情况	是否符合
用途管制	基本功能为工矿通信用海，基本功能未利用时兼容渔业功能，优先保障油气勘探与开发的用海需求。加强对石油平台和管线的安全检查，防止溢油事故发生。	本项目属于海洋石油开发工程。本项目将采取各项风险防范措施，防止溢油事故的发生。	是
用海方式控制	严格限制改变海域自然属性。石油平台建设采用透水构筑物形式。	本项目依托现有平台建设，不会改变海域自然属性，现有平台属于透水构筑物，属于允许建设的工程。	是
海域保护修复	无	本项目现有工程对于造成的海洋生态损失已缴纳生态修复资金，用于海洋生态修复。	是
生态保护重点目标	无	本项目将采取各项污染防治和生态保护措施，对海洋生态环境影响较小。	是

4、与《东营黄河口生态国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025年）》符合性分析

根据《东营黄河口生态国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025年）》，东营黄河口生态国家级海洋特别保护区于2008年12月由国家海洋局批准建立，位于山东省东营市垦利区黄河口-3m等深线以东12海里附近海域，为119°05'E至119°31'E，37°35'N至37°57'N之间的区域，呈拐梯形状，总面积为926km²。保护区划分为生态保护区、资源恢复区、环境整治区和开发利用区四部分，主要保护对象为以黄河口生物资源产卵场、索饵场为主的黄河口生态系统。

本项目位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区的环境整治区，本项目与《东营黄河口生态国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025年）》的符合性分析详见表2。

表2 与《东营黄河口生态国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025年）》符合性分析

东营黄河口生态国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025年）要求		符合性分析	是否符合
概	环境整治区即除生态保护区、资源恢复区和开发利用区	本项目不新建平台和	符合

述	以外的边缘缓冲海域，主要位于海洋特别保护区西部，面积 518.41km ² ，占保护区面积的 55.98%。这一区域由于与岸线及黄河口接近，易受陆地和河口的污染，而同时由于受渔业生产的影响，对生物栖息环境产生一定的破坏作用，因此，环境整治区需要通过与环保等部门协调进行保护性管理，促进环境水质及底质环境的净化和恢复。该区域允许社区居民进入环境整治区适度开展不与海洋特别保护区保护目标相冲突的渔业开发或其它相关活动，如进行项目建设等大型活动，应事先呈报保护区管理机构，征得同意后方可开展。	管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，对海洋环境影响较小，与保护目标不冲突。保护区管理机构已同意本项目建设，详见附件 2。	
管理目标	通过不同部门的协同管理，减少和消除各种活动对这一区域的点面源污染和干扰，使部分轻度污染的河口海域环境逐步改善，同时，通过增殖放流等生态修复途径，恢复区内生物资源量，适度开发利用海洋经济生物资源，同时尝试开展生态旅游、生态渔业等生态产业，促进保护区海域社会效益与生态效益双赢。	本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，对海洋环境影响较小。	符合
开发活动安排	环境整治区的主要功能是治理受威胁的栖息环境并适度开发利用环境整治区内的资源，该区的活动安排有： （1）与环保等部门协同，对海洋特别保护区的环境质量进行监测，追踪突发污染事故。 （2）经常在保护区进行巡查，严格限制捕捞规格，禁止使用对生物资源及栖息地造成严重破坏的捕捞工具。 （3）对黄河口主要经济生物资源实行繁殖期保护和增殖放流等工作。 （4）开展生态渔业等生态产业。	本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，对生物资源影响较小。	符合

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，不会对海域造成污染。综上，项目建设对海洋环境影响较小，与《东营黄河口生态国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025年）》的要求相符合。

三、与海洋环境保护规划符合性分析

1、《“十四五”海洋生态环境保护规划》（环海洋〔2022〕4号）符合性分析
2022年1月11日，生态环境部以环海洋〔2022〕4号发布了《关于印发“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》。《“十四五”海洋生态环境保护规划》（环海洋〔2022〕4号）中要求：“12. 保护海洋生态系统和生物多样性，加强海洋生态系统保护。严格保护自然岸线，清理整治非法占用自然岸线、滩涂湿地等行为”及“16. 防范海洋突发环境事件风险。督促沿海地方和相关企业加强沿海石化聚集区、危化品生产存储、海洋石油平台等涉海环境风险重点区域的调查评估，优化调整和合理布局应急力量及物资储备”。

本项目施工期和运营期均采取相应的环保措施，对海洋生态系统影响较小；本项目不占用自然岸线；本项目将采取加强管理、加强防腐、加强液位监控等措施，防范施工期和运营期各类环境风险；建设单位编制了《新北油田海洋石油开发生产油气污

染应急预案》，并于 2025 年 12 月 2 日取得了生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局的备案，同时配备了相应的应急设施设备，具备完善的突发事件应对机制。因此，本项目与《“十四五”海洋生态环境保护规划》（环海洋[2022]4 号）相符合。

2、《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》（鲁环委办[2022]5 号）符合性分析

《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》（鲁环委办[2022]5 号）中要求：“启动海岸带区域内化工园区、石油与危险化学品储罐、原油与危化品码头、石油钻井平台、核电、重点航线等海洋环境风险源排查，摸清涉海环境风险源基础信息，明确高风险企业和区域，推动落实企业环境风险防控主体责任。”“配合建立国家—海区—沿海省市—涉海企事业单位的突发海洋环境事件应急响应体系和信息系统，统筹调配企业应急资源，基本形成覆盖重点海域的快速应急响应圈。”

建设单位定期开展风险源排查工作，同时还编制了《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》，并于 2025 年 12 月 2 日取得了生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局的备案，同时配备了相应的应急设施设备，具备完善的突发事件应对机制。因此，本项目与《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划（修订版）》（鲁环委办[2022]5 号）相符合。

四、与海洋主体功能区划符合性分析

1、《全国海洋主体功能区规划》（国发[2015]42 号）符合性分析

2015 年 8 月 1 日，国务院发布了《国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》（国发[2015]42 号）。《全国海洋主体功能区规划》（国发[2015]42 号）规划范围为我国内水和领海、专属经济区和大陆架及其他管辖海域（不包括港澳台地区），其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，将海洋空间划分为以下四类区域：

1) 优化开发区域，是指现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构急需调整和优化的海域。优化开发区域包括渤海湾、长江口及其两翼、珠江口及其两翼、北部湾、海峡西部以及辽东半岛、山东半岛、苏北、海南岛附近海域。

2) 重点开发区域，是指在沿海经济社会发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域。重点开发区域包括城镇建设用海区、港口和临港产业用海区、海洋工程和资源开发区。

3) 限制开发区域,是指以提供海洋水产品为主要功能的海域,包括用于保护海洋渔业资源和海洋生态功能的海域。限制开发区域包括海洋渔业保障区、海洋特别保护区和海岛及其周边海域。

4) 禁止开发区域,是指对维护海洋生物多样性,保护典型海洋生态系统具有重要作用的海域。禁止开发区域包括各级各类海洋自然保护区、领海基点所在岛礁等。

经识别,本项目位于全国海洋主体功能区规划的限制开发区域。根据《全国海洋主体功能区规划》(国发[2015]42号),该区域的发展方向与开发原则是,实施分类管理,在海洋特别保护区,严格限制不符合保护目标的开发活动,不得擅自改变海岸、海底地形地貌及其他自然生态环境状况。

本项目位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区,该区域的保护对象是以黄河口生物资源产卵场、索饵场为主的黄河口生态系统;保护目标是:

1) 生态系统保护目标

通过适应性的保护措施,黄河口生态环境恶化状况得以遏制,生物多样性状况改善,黄河口生物资源(如花鲈、梭鱼、中国对虾等)的栖息环境得到恢复和改善,生态系统结构完整,保护区海域作为海洋生物产卵场、索饵场的功能得到完善,松江鲈、江豚、刀鲚等珍稀生物资源得到有效的保护,种群数量和遗传结构趋向稳定。

2) 经济生物资源恢复目标

保护区及邻近海域海洋经济生物种群通过保护和规模增殖得到有效恢复,经济生物资源量明显增加,质量明显提高,并保持较高的遗传多样性。

3) 生态系统管理目标

加强对黄河口生态系统组成、结构和功能过程的理解,制定出适应性管理策略,恢复和维持黄河口生态系统的整体性和可持续性。

4) 人类活动干扰控制目标

将渔业生产和环境污染等人类活动干扰的影响程度降低,使生态环境恶化状况得以遏制,生物多样性有所恢复,环境质量初步改善。

本项目施工期钻井固废、生产垃圾、机舱含油污水、生活污水、生活垃圾均不外排,对海洋环境影响较小。本项目运营期采出水、作业废水均不排海;另外工程在运营过程中对平台定期巡检,避免发生事故,本报告中提出了海洋生态保护措施和溢油应急防范措施,避免发生重大环境事故。

通过采取以上措施,本项目施工期、运营期对东营黄河口生态国家级海洋特别保护区的保护对象、保护目标影响较小。因此,本项目与全国海洋主体功能区划限制开发区域的要求是相符合的。

表 3 本项目与全国海洋主体功能区规划符合性分析

区域		相关要求	本项目情况	符合性
限制开发区域	海洋特别保护区	限制开发区域中海洋特别保护区的要求为“严格限制不符合保护目标的开发活动，不得擅自改变海岸、海底地形地貌及其他自然生态环境状况”。	本项目位于限制开发区域。施工期间及运营期间，工程所产生的污染物均采取切实有效的措施，不会对海洋生物繁殖生长造成大的影响。同时工程在运营过程中将采取各项风险防范措施，避免发生事故，本报告中提出了海洋生态保护措施和溢油应急防范措施，避免发生重大环境事故。	符合
<p>2、《山东省海洋主体功能区规划》（鲁政发[2017]22号）符合性分析</p> <p>2017年8月25日，山东省人民政府发布了《山东省海洋主体功能区规划》（鲁政发[2017]22号）。规划将山东管理海域划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类海域空间。</p> <p>优化开发区域是指现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构急需调整和优化的海域。</p> <p>重点开发区域是指在沿海社会经济发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域。</p> <p>限制开发区域是指以提供海洋水产品为主要功能的海域，包括用于保护海洋渔业资源和海洋生态功能的海域。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类。其中，海洋渔业保障区是指具备良好的渔业养殖条件和辽阔的海域资源，以提供海洋水产品为主体功能的海域。重点海洋生态功能区是指关系到我国海域整体的生态环境安全，以提供海洋生态产品为主体功能的海域。重点海洋生态功能区又分为生物多样性保护型、重要地理生境保护型、人文与景观资源保护型三种类型。</p> <p>禁止开发区域是指对维护海洋生物多样性、保护典型海洋生态系统具有重要作用的海域，包括国家级和省级海洋自然保护区、领海基点所在岛屿等。</p> <p>本项目位于《山东省海洋主体功能区规划》（鲁政发[2017]22号）限制开发区域重点海洋生态功能区中的“东营市垦利区海域”，为限制开发区域中的生物多样性保护重点海洋生态功能区，具有发展海洋油气资源的功能定位。本工程施工期、运营期污染物均得到有效的处理处置，不排海，不会对海洋生物繁殖生长造成大的影响。同时本报告中提出了海洋生态保护措施和溢油应急防范措施，避免发生重大环境事故。综上，工程建设符合《山东省海洋主体功能区规划》（鲁政发[2017]22号）相关要求。</p> <p>本项目与《山东省海洋主体功能区规划》（鲁政发[2017]22号）符合性情况见表4。</p>				

表 4 本项目与山东省海洋主体功能区规划符合性分析

所属区域		环境准入要求	符合性分析	是否符合
限制开发区	生物多样性保护重点海洋生态功能区	加强黄河口三角洲国家级自然保护区的管理，维护黄河口生态系统及生物物种多样性，保持河口容砂功能，保障河口行洪安全。以东营市现代渔业示范区为核心，发展水产品精深加工、休闲观光渔业等适宜产业。建设集生产、加工、商贸、旅游、科研为一体，全国一流的生态高效养殖、良种繁育和精深加工基地。适度发展滨海生态旅游业，优化油气勘探开发，保护海洋生态环境。	本项目属于海洋油气资源开发工程，在运营过程中采取海洋生态保护措施和溢油应急防范措施，避免发生重大环境事故，符合该海域优化油气勘探开发的要求。	符合
<p>五、与《海洋特别保护区管理办法》符合性分析</p> <p>本项目位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区的环境整治区内。</p> <p>根据《海洋特别保护区管理办法》（国海发[2010]21号）：</p> <p>第三十六条 禁止在海洋特别保护区内进行下列活动：</p> <ul style="list-style-type: none"> （一）狩猎、采拾鸟卵； （二）砍伐红树林、采挖珊瑚和破坏珊瑚礁。 （三）炸鱼、毒鱼、电鱼； （四）直接向海域排放污染物； （五）擅自采集、加工、销售野生动植物及矿物质制品； （六）移动、污损和破坏海洋特别保护区设施。 <p>第三十七条 根据海洋特别保护区生态环境及资源特点，经有审批权的部门批准后允许适度开展下列活动：</p> <ul style="list-style-type: none"> （一）生态养殖业； （二）人工繁育海洋生物物种； （三）生态旅游业； （四）休闲渔业； （五）无害化科学试验； （六）海洋教育宣传活动； （七）其他经依法批准的开发利用活动。 <p>第三十八条 海洋特别保护区内严格控制各类建设项目或开发活动，符合海洋特别保护区总体规划的重点建设项目，须经保护区管理机构同意后，按照相关法律法规的要求进行海洋工程环境影响评价和海域使用论证。海洋工程环境影响报告和海域使用论证报告应当设专章编写生态环境保护、生态修复恢复和生态补偿赔偿方案及</p>				

具体措施。

第三十九条 严格限制在海洋特别保护区内实施采石、挖砂、围垦滩涂、围海、填海等严重影响海洋生态的利用活动。确需实施上述活动的，应当进行科学论证，并按照有关法律法规的规定报批。

本项目属于海洋油气开发工程，不向海域排放污染物，不在第三十六条禁止开展的活动之中。本报告中设置了生态专题，包括生态环境保护、生态修复恢复和生态补偿赔偿方案及具体措施等章节。本项目不属于采石、挖砂、围垦滩涂、围海、填海等严重影响海洋生态的利用活动。

因此，本项目符合《海洋特别保护区管理办法》（国海发[2010]21号）的要求。

六、与《重点海域综合治理攻坚战行动方案》（环海洋[2022]11号）符合性分析

1、相关要求

根据《重点海域综合治理攻坚战行动方案》（环海洋[2022]11号）：

（三）重点方向中的“渤海”：以“1+12”沿海城市（天津市，辽宁省大连市、营口市、盘锦市、锦州市、葫芦岛市，河北省秦皇岛市、唐山市、沧州市，山东省滨州市、东营市、潍坊市、烟台市）及其渤海范围内管理海域为重点，巩固深化陆海统筹的污染防治成效，加强重点海湾综合治理和美丽海湾建设，构建与高质量发展要求相协调的海洋生态环境综合治理长效机制。

（四）主要目标中提出：海洋环境风险防范和应急响应能力明显提升。

（十）船舶港口污染防治行动中规定：进一步巩固船舶和港口污染治理成果，完善实施船舶水污染物转移处置联单制度，推进“船-港-城”全过程协同管理。

（十二）海洋生态保护修复行动中规定：严格海洋伏季休渔监管执法，实施现代化海洋牧场建设，开展渔业资源增殖放流，清理取缔涉渔“三无”船舶。

（十三）加强海洋环境风险防范和应急监管能力建设规定：建立健全海上溢油监测体系，提升风险早期识别和预报预警能力。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。

2、符合性分析

本项目施工期和运营期污染物均妥善处置：

施工期钻井固废、生产垃圾、作业废水、钻井平台和施工船舶产生的生活污水、机舱含油污水及生活垃圾全部运回陆上妥善处置，不排海。其中，施工船舶按照《沿

海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165号），对排污设备阀门实行“铅封”管理，确保含油污水不外排。

运营期新增采出水、作业废水全部经处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）标准后回注地层。作业平台和施工船舶产生的生活污水、机舱含油污水及生活垃圾全部运回陆上妥善处置，不排海。

本项目投产后，建设单位将根据油气污染应急预案开展各种溢油应急演练和应急响应工作，以防范海上溢油等海洋环境突发污染事件。

综上，工程建设与《重点海域综合治理攻坚战行动方案》的相关要求相符合。

七、与“三线一单”符合性分析

根据《东营市生态环境分区管控方案(2023年版)》（东环委办〔2024〕7号），本项目位于东营黄河口生态限制区（HY37050030008），所在区域管控单元为一般管控单元，本项目与《东营市生态环境分区管控方案(2023年版)》（东环委办〔2024〕7号）的符合性见表5。由表5可以看出，本项目符合《东营市生态环境分区管控方案(2023年版)》（东环委办〔2024〕7号）要求。

表5 本项目与东营市生态环境分区管控相关要求符合性

要求		项目情况	符合性
生态保护红线	加强对黄河三角洲国家级自然保护区及黄河等重要河流、水库的保护。生态保护红线内，黄河三角洲国家级自然保护区核心区禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	根据《东营市国土空间总体规划(2021-2035年)》，本项目依托平台不在自然保护区、生态保护红线内，与生态保护红线的最近距离约为180m。 本项目拟钻井均采用定向井，井底均位于生态保护红线地下。 根据《自然生态空间用途管制办法(试行)》，生态保护红线是在生态空间范围内划定的，本项目井底深入地下3000m左右，不属于生态空间范畴，因此符合生态保护红线相关规定。本项目施工船舶最长不超过75m，施工过程中各类施工船舶也不会占用生态保护红线。	符合
环境质量底线	全市水环境质量总体改善，国控、省控断面优良水质比例稳步提升；大气环境质量持续改善，臭氧污染得到有效遏制；土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控	本项目施工期、运营期废水及固体废物均妥善处置，不排海。项目建设后不会突破环境质量底线	符合

资源利用上线	强化节约集约利用,持续提升资源能源利用效率,水资源利用、土地资源利用、能源消耗等达到省下达总量和强度控制目标	本项目运营期资源、能源消耗量较小,符合资源利用上限要求。	符合
东营黄河口生态限制区一般管控单元准入要求	空间布局约束 严格限制在海岸采挖砂石。 露天开采海滨砂矿和从岸上打井开采海底矿产资源,必须采取有效措施,防止污染海洋环境。 禁止毁坏海岸防护设施、沿海防护林、沿海城镇园林和绿地。 沿岸(含海岛)高潮线向陆一侧一定范围内,禁止新建生活垃圾和工业固体废物堆放、填埋场所,现有非法的工业固体废物堆放、填埋场所依法停止使用。 高潮线向海一侧禁止垃圾入海,坚决打击向海洋非法倾倒垃圾的违法行为。	本项目不涉及采挖砂石。 本项目不涉及开采海滨砂矿、不涉及从陆上打井。 本项目不会毁坏海岸防护设施、沿海防护林、沿海城镇园林和绿地。 本项目不建设生活垃圾和工业固体废物堆放、填埋场所。 本项目不会向海洋倾倒垃圾。	符合
	污染物排放管控 在岸滩弃置、堆放和处理尾矿、矿渣、煤灰渣、垃圾和其他固体废物的,依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定执行。 污水未经处理或者经处理未达到标准的,不得排放。 从事海上生产、经营的单位和个人,不得将未经无害化处理的生产、生活废弃物弃置海域。 滨海从事生产、加工的单位和个人,应当对产生的污染物、废弃物进行处理,防止对海洋环境造成污染。	本项目不涉及在岸滩弃置、堆放和处理尾矿、矿渣、煤灰渣、垃圾等固体废物,本项目固体废物全部委托专业单位处置。 本项目不涉及污水外排。 本项目废弃物均不排海。 本项目将妥善处置施工期和运营期的各类污染物、废弃物,不会对海洋环境造成污染。	符合
	环境风险防控 加强陆源突发环境事件风险防范。 加大执法检查力度,推动化工企业落实安全环保主体责任,提升突发环境事件风险防控能力,加强环境风险源邻近海域环境监测和区域环境风险防范。	本项目位于海域。 海洋采油厂编制了《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》并配备相应的应急设施设备,具备完善的突发事件应对机制。	符合
	资源开发效率要求 限制近海捕捞,近岸围海养殖控制在现有规模,发展现代渔业,保障海洋食品清洁、健康生产。 禁止在规定的养殖区内进行有碍渔业生产、损害水生生物资源和污染水域环境的活动。其他用海活动要处理好与养殖之间的关系,避免相互影响。	本项目不属于养殖业。 本项目在现有平台施工,不新增用海,污染物均妥善处置不排海,不会有碍渔业生产、损害水生生物资源和污染水域环境,不会影响养殖业发展。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于渤海湾南部，山东省东营市垦利区以东的浅海海域，最近距岸约 3.3km，所在区域平均水深 10.5~12.1m，具体地理位置见附图 4。</p>																		
项目组成及规模	<p>一、现有工程概况</p> <p>1、新北油田概况</p> <p>新北油田位于山东省东营市垦利区东部、渤海南部、黄河入海口北部的极浅海域，西临孤东油田，与陆上最近距离仅为 2km。构造上新北油田位于垦东凸起北坡，四周为凹陷所包围。其北面为桩东凹陷，东为莱州湾凹陷，南为青东凹陷，西为富林洼陷。</p> <p>新北油田现有 4 座井组平台（KD34A、KD34B、KD34C、KD47）、1 座单井平台（KD80）、1 座采修一体化平台（KD481），以及配套海底管道和海底电缆。目前 1 座平台（KD80）处于停井状态，其余均处于运行状态。</p> <p>2、本项目有关现有工程概况</p> <p>本项目主要是依托 KD47 平台新钻 6 口油井，依托 KD34A 平台、KD34B 平台现有老井侧钻 5 口油井，KD34A 平台现有 1 口气井转为油井，KD34A、KD34B、KD34C、KD481 等 4 座平台现有 12 口油井转为注水井。</p> <p>本项目相关现有工程概况见表 6。</p> <p style="text-align: center;">表 6 与本项目有关现有工程概况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 15%;">平台名称</th> <th style="width: 75%;">工程内容及规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">KD34A</td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">KD34B</td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">KD34C</td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">KD47</td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">KD481</td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> </tbody> </table>	序号	平台名称	工程内容及规模	1	KD34A		2	KD34B		3	KD34C		4	KD47		5	KD481	
序号	平台名称	工程内容及规模																	
1	KD34A																		
2	KD34B																		
3	KD34C																		
4	KD47																		
5	KD481																		

2、平台情况

1) KD34A 平台

KD34A 平台于 2005 年投入使用，是 1 座无人值守平台。

KD34A 平台由井组井口平台、工艺平台、单井平台三部分组成，目前有油井 8 口、气井 1 口、注水井 1 口。井口平台甲板长 12.1m，宽 9.1m；主要设施有井口原油生产流程、原油计量流程、气井生产流程、气井计量流程、配水橇块及注水管线组成。平台采出液通过海底管道输送至陆上终端。各井运行情况见表 7。

2) KD34B 平台

KD34B 平台于 2006 年投入使用，是 1 座无人值守平台。

KD34B 平台由井口平台、工艺平台两部分组成，该平台为无人驻守平台；共有 9 个井槽，包括 4 口油井、3 口注水井、2 口在建井。平台采出液通过海底管道输送至陆上终端。各井运行情况见表 8。

3) KD34C 平台

KD34C 平台于 2007 年投入使用，是 1 座无人值守平台。

KD34C 平台由井口平台、工艺平台两部分组成，该平台为无人驻守平台；共 12 个井槽，包括 3 口油井、4 口注水井、2 口采气井、3 口在建井。平台采出液通过海底管道输送至陆上终端。各井运行情况见表 9。

4) KD47 平台

(1) 平台现状

KD47 平台于 2007 年投入使用，是 1 座无人值守平台。

KD47 平台由上部平台、火炬塔、桩、栈桥及导管架附属构件组成。KD47 平台现有 6 个井槽，包括 2 口油井、4 口在建井。平台采出液通过海底管道输送至陆上终端。各井运行情况见表 10。

5) KD481 平台

KD481 平台于 2007 年投入使用，是 1 座有人值守的采修一体化平台。

KD481 平台由 1 个主体平台和两侧的 3 个井口平台组成；主体平台包括底层甲板设备房、生活模块及修井模块；3 个井口平台分为 KD481A 井区、KD481B 井区和 KD481C 井区，各井区均有 9 个井槽。3 座井口平台共有 27 个井槽，包括 16 口油井、4 口注水井、7 口在建井。平台采出液通过海底管道输送至陆上终端。各井运行情况见表 12。

3、各平台、管道延寿情况

本项目依托的 5 座平台均已完成延寿评估，在有效期内，详见表 13。KD47、KD481 平台分别于 2027 年、2026 年延寿到期，海洋采油厂已制定延寿评估计划。

表 13 各平台延寿评估概况

海上设施	现有工程名称	设计年限	建成时间	设计有效期限	是否超年限	延寿评估情况	延寿到期日期
现有平台	KD34A 平台	15	██████	██████	是	已完成延寿评估	██████
	KD34B 平台	15	██████	██████	是	已完成延寿评估	██████
	KD34C 平台	15	██████	██████	是	已完成延寿评估	██████
	KD47 平台	15	██████	██████	是	已完成延寿评估	██████
	KD481 平台	15	██████	██████	是	已完成延寿评估	██████

4、集输流程

本项目所在区块位于新北油田北部，离岸较近，油气全部通过管道输送到陆上终端进行处理，详见图 13。

KD481、KD47、KD34C 等 3 座平台采出液通过海底管线输送至 KD34B 平台后，同 KD34B 采出液一同经 KD34B~海六联海底混输管道输送至海六联；KD34A 平台采出液通过 KD34A~登陆点、登陆点~东三联输油管道输送至海六联进行处理。KD34A 平台、KD34B 平台间现有 1 条 KD34B~KD34A 海底输油管道，目前作为联络线备用。

海六联分离出的净化原油管输至东三联（隶属于胜利油田分公司孤东采油厂），通过东三联外输至胜利油田原油外输系统；海六联分离出的伴生气一部分作为站内自用，其他全部管输至东三联，与东三联伴生气一同外输进入胜利油田天然气管网；海六联分离出的采出水，一部分经站内采出水处理系统处理后通过海六注水站回注新北油田海上注水井，其他全部管输至东三联，同东三联分离出的采出水一同经东三联采出水处理站处理后一小部分（约 100m³/d）回输至海六联，其他全部回注孤东采油厂陆上油田。

二、流体性质及产能情况

1、油气性质

新北油田原油性质见表 15。

表 15 新北油田原油性质

原油密度	████████
凝固点	████
运动粘度	████████
动力粘度	████████
含硫量	████

新北油田天然气

天然气组分见表 16。

表 16 新北油田天然气组分（体积）

组分	含量（%）
甲烷	████████
乙烷	████
丙烷	████████
二氧化碳	████████
氮	████████

2、开发方式

本项目开发层位涉及新北油田垦东北部馆陶组、沙河街组等，采用天然能量和注水两种开发方式。

3、产能建设规模

本项目投产后，预计最大产液量 $60.0 \times 10^4 \text{t/a}$ （2027~2041 年），最大产油量 $10.5 \times 10^4 \text{t/a}$ （2027 年），最大注水量 $74.6 \times 10^4 \text{t/a}$ （2041 年）。

表 17 产能预测表

时间	日产液	日产油	含水	气油比	年产液	年产油	年产气	年注水
████	████	████	████	████	████	████	████	████
████	████	████	████	████	████	████	████	████
████	████	████	████	████	████	████	████	████
████	████	████	████	████	████	████	████	████
████	████	████	████	████	████	████	████	████
████	████	████	████	████	████	████	████	████
████	████	████	████	████	████	████	████	████
████	████	████	████	████	████	████	████	████

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

三、本项目建设内容

本项目主要工程内容：依托 KD47 平台新钻 6 口油井，依托 KD34A 平台、KD34B 平台现有老井侧钻 5 口油井，KD34A 平台现有 1 口气井转为油井，KD34A、KD34B、KD34C、KD481 等 4 座平台现有 12 口油井转为注水井。

表 19 本项目工程组成一览表

工程组成		具体内容
主体工程	钻井工程	■
	采油工程	■
	油气集输工程	■
	注水工程	■
公用工程	电力	■
	自控	■
	通信	■
	暖通	■
	给排水及消防	■
	防腐	■
依托工程	油气水分离	■
	采出水处理	■
	作业废水处理	■

1、主体工程

1) 钻井工程

(1) 井位部署

KD47 平台新钻 6 口油井(新建 3 个井筒,每个井筒内布置 2 个井槽),
KD34A 平台、KD34B 平台现有老井侧钻 5 口油井, 钻井总进尺 28068.9m。

表 20 井位部署情况表

平台	井筒	井槽	井筒	井槽	井筒
KD34A 井组平台	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
KD34B 井组平台	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
KD47 井组平台	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
				■	■

(2) 井身结构

本项目全部采用二开井身结构,均为定向井。以 KD47 井组平台新钻井和 KD34A 井组平台侧钻井为例说明井身结构,具体设计方案见表 21、图 14、图 15。

(3) 钻井液

根据地层特点和目前成熟的钻井液配套技术现状,钻井液主要满足携岩、快速钻进、防塌、防卡的需要,推荐使用海水天然高分子聚合物润滑防塌钻井液体系;储层段为满足保护油层的需要,加入多级配暂堵剂。钻井分段钻井液体系见表 22,钻井液基本配方见表 23。

2) 采油工程

本项目依托 KD47 井组平台新钻 6 口油井,依托 KD34A、KD34B 井组平台侧钻 5 口油井, KD34A 井组平台现有 1 口气井(XBKD34A-2)转为油井;12 口油井采用电潜泵举升的举升方式。新增 12 台电潜泵,电潜泵电机功

	<p>(3) 注水流程</p> <p>KD34A、KD34B、KD34C 及 KD481 采修一体化平台注水水源均来自海六站，目前建设有 1 条注水干线（海六站-登陆点-KD34A-KD34B-KD34C-KD481）。</p> <p>2、公用工程</p> <p>本项目电力、自控、通信、暖通、给排水及消防、防腐等公用工程全部依托现有平台设施。</p> <p>四、工程用海情况</p> <p>本项目全部工程内容在现有平台范围内进行，不新增占用海域。</p> <p>五、劳动定员</p> <p>本项目不需要新增劳动定员。</p> <p>六、主要依托设施及能力校核</p> <p>本项目海上依托工程主要为各平台配套海底输油管线及注水管线；陆上依托工程主要为海六联、埕岛油田废液处理站、海三联、东三联采出水处理站（隶属于孤东采油厂）。</p>
总平面及现场布置	<p>本项目实施后，各平台油井、注水井统计表及平面布置示意图见表 34、图 21~图 26。</p>
施工方案	<p>一、施工方案及产污环节分析</p> <p>1、施工方案</p> <p>1) 新钻井施工方案</p> <p>(1) 钻井平台就位</p> <p>海洋钻井前首先需要钻井平台就位，本项目新钻 6 口井拟采用胜利十号或新胜利五号钻井平台施工。</p> <p>(2) 钻井和固井作业</p> <p>钻井作业是海上平台钻井的核心环节。在此环节中，用足够的压力将钻头压到井底岩石上，使钻头的刃部进入岩石中。钻头上连接着钻柱，用钻柱带动钻头旋转以破碎岩石，井就会逐渐加深。钻进过程中通过钻井液循环，可将钻屑携带至地面，钻井液分离出钻屑后继续进入井筒循环利用。</p> <p>固井是指向井内下入套管，并向井眼和套管之间的环形空间注入水泥</p>

的施工作业。固井的主要目的是保护和支撑油气井内的套管，封隔油、气和水等地层。

(3) 完井

完井是钻井工作最后一个重要环节，又是采油工程的开端，与以后采油、注水及整个油气田的开发紧密相连。完井的目的是为了获得较高的油井产能、提供产油、产气、注水通道。本项目采用套管完井工艺。

2) 侧钻井施工方案

(1) 钻井平台就位

海洋钻井前首先需要钻井平台就位，本项目拟侧钻 5 口油井拟采用胜利十号或新胜利五号钻井平台施工。

(2) 拟建 5 口侧钻井的原井处理

本工程老井槽侧钻的 5 口调整井侧钻前，需要对原井进行弃井作业，弃井作业结束后进行试压，试压合格后再进行侧钻施工。封井段按照《海洋弃井作业规范》(SY/T 6845-2011)和《海洋石油弃井规范》(Q/HS 2025-2010)的要求进行永久弃井。

本工程弃井施工步骤主要为：

①起出原井上部生产管柱；

②下入刮管器，对原井下部完井管柱顶部进行刮管作业，并下入桥塞（水泥承留器），坐封试压合格。

③桥塞以下挤注水泥，并试压合格（20MPa，30min 下降小于 0.5MPa）。桥塞以上挤注 30 米水泥塞，试压合格。

④对最上部油层以上挤注 100 米水泥塞。

⑤在侧钻点位置挤注侧钻水泥塞，完成弃井作业。

(3) 侧钻井施工

本次 5 口侧钻井是利用老井槽进行侧钻作业，包括 5 口侧钻定向井。

在原井套管 339.7mm 表层套管内开窗，使用 311.2mm 钻头进行侧钻一开钻进后下 244.5mm 表层套管，使用 215.9mm 套管进行侧钻二开钻井后下 177.8mm 油层套管，套管射孔完井。

(4) 固井

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，配置领浆密度：1.90g/cm³，尾浆密度：1.90g/cm³。首要浆封固上层套管鞋上下 100m，尾浆封固最上部油层顶以上 150m，其中裸眼环

空容积按相应钻头直径计算的附加量不小于 40%，套管内不附加。

(5) 完井

根据油气层的地质特性和开发开采的技术要求，在井底建立油气层与油气井井筒之间的合理连通渠道或连通方式的过程叫做完井。主要包括射孔（或下筛管）、下入电潜泵及生产管柱、安装井口装置。

3) 油井转注、气井转油施工

(1) 油井转注：本项目 12 口油井需要转为注水井，转注的过程是将油井内原有管柱取出，下入注水管柱，并安装注水井口，从而变为注水井。

(2) 气井转油：本项目 1 口气井需要转为油井，转油的过程主要为下入电潜泵及生产管柱，并安装井口装置。

2、施工期产污环节分析

本项目施工过程中将有钻井平台、浮吊船及驳船等参加作业，钻完井阶段产生钻屑和钻井液，施工船舶将产生一定量的含油污水、生产垃圾、生活污水、生活垃圾等。施工期间，大型施工机械、钻机等产生的机械噪声以及船舶和施工机械产生的少量大气污染物。

施工阶段的产污环节及污染物种类分析见图 27。

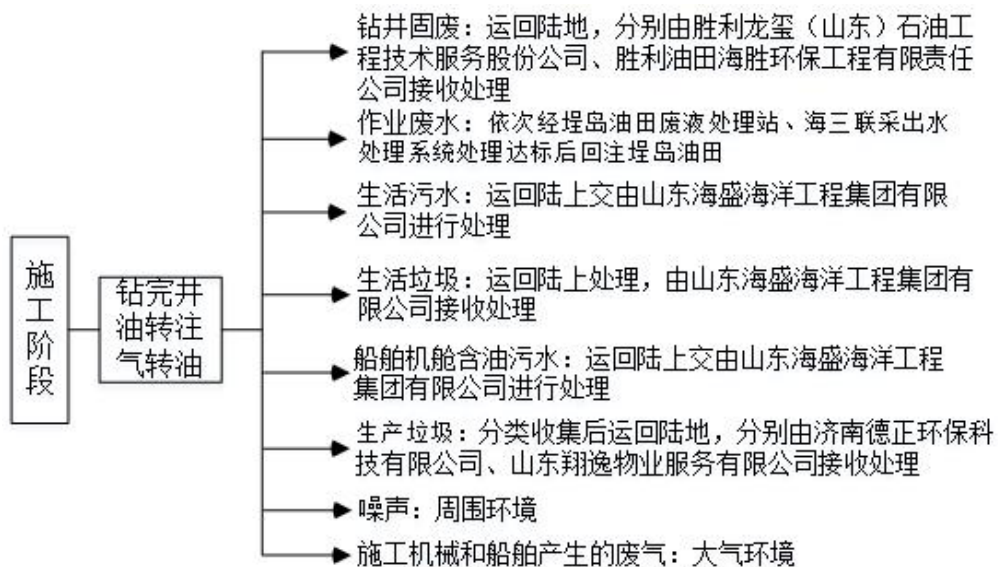


图 27 施工期产污环节图

二、运营期工艺流程及产污环节分析

在油田生产运营期，主要污染物为采出水、作业废水及生产垃圾等。主要污染因子为石油类、COD 等。工程运营期的产污环节及污染物种类分析见图 28。

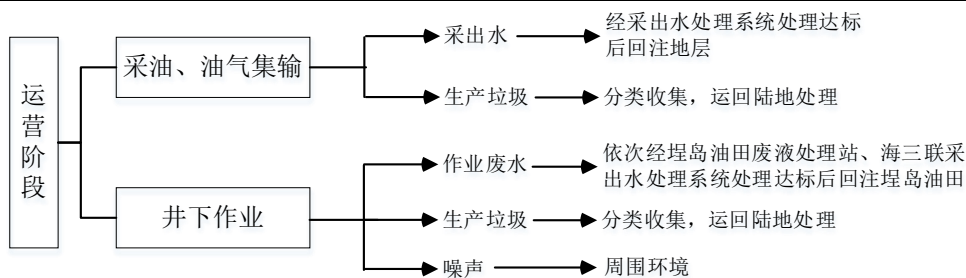


图 28 运营期产污环节图

三、污染物产生、处理/处置情况

1、施工期污染物排放情况

1) 钻井固废

钻井施工时，采用一口井打完后再打另一口井方式，但为了节省时间，丛式井组采用交叉作业施工方式，即每口井生产套管候凝待测固井质量期间，施工下一口井表层，然后再回去测上一口井固井质量，之后再继续进行下口井二开钻井施工。为节省钻井成本、减少污染物，钻井施工时钻井液均循环利用，即上口井剩余钻井液下口井钻井时可以利用。

钻屑的产生量随着井深、井径的变化而变化，产生的钻屑按照来源层位分为油层段钻屑和非油层段钻屑两类。钻屑采用以下经验公式进行计算：

$$V = \frac{1}{4} \pi (AD)^2 h \times \rho_{\text{钻屑}}$$

式中：V——钻屑量，t；

D——井眼的平均直径，m；

h——钻深，m；

A——井眼扩大率，1.2；

$\rho_{\text{钻屑}}$ ——取 2.7t/m³。

废弃钻井液的产生量主要与井身、井径有关，废弃钻井液也分为油层段废弃钻井液和非油层段废弃钻井液，携带油层钻屑的钻井液为油层废弃钻井液，携带非油层钻屑的钻井液为非油层废弃钻井液，采用以下经验公式进行计算：

$$V = \frac{1}{4} \pi D^2 h \times 2 \times \rho_{\text{泥浆}} \times (1 - \theta)$$

式中：V——废弃钻井液量，t；

D——井眼的平均直径，m；

h——钻深，m；

θ ——钻井液循环利用率，80%；

ρ 钻井液—— t/m^3 （根据井深来取， $<2000m$ ，取 1.05， $2000m\sim 3000m$ 取 1.25， $>3000m$ ，取 1.6）

表 35 本项目废弃钻井液及钻屑产生量

序号	平台名称	钻井数 (口)	钻井进 尺 (m)	废弃钻井液产生量 (t)			钻屑产生量 (t)		
				小计	油层 段	非油层	小计	油层段	非油层
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

本项目采用的是水基钻井液，产生的非油层钻屑、非油层废弃钻井液为一般工业固体废物。油层钻屑、油层废弃钻井液参考《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（2021年12月21日）中的废弃油基钻井液、油基钻屑进行管理，类别均为071-002-08。

钻井平台设有泥浆池，用于配置、储存泥浆。钻井施工时井口安装有导流管、喇叭口，连通平台地面循环系统，实现钻井液的外循环。钻进或循环时，启动泥浆泵，泥浆经过滤后进入泥浆泵，在泥浆泵的加压下通过地面高压管线、立管泵送至顶驱水龙头，经钻具中空到达井底，携带井底岩屑经环空、井口、导流管、喇叭口循环至平台，再经振动筛、除砂器、除泥器、离心机将岩屑过滤掉后流入泥浆池，实现重复利用。

钻井过程中过滤掉的非油层钻屑经回收管线回收至岩屑箱；非油层钻屑（装载在岩屑箱中）由船舶拉运至陆上处理，非油层钻屑转运无固定周期，在不影响钻井施工的情况下，按需转运。钻至油层时，由井筒内返回地面的油层钻屑、油层废弃泥浆不再进行分离，直接进入岩屑箱储存，与非油层岩屑采用不同的岩屑箱；油层钻屑和油层废弃泥浆（装载在岩屑箱中）在1口井钻井结束后通过船舶转运至陆上处理，即每井次转运1次。

其他未与油层接触的非油层废弃泥浆储存在钻井平台的泥浆池和泥浆罐内；在 1 口井钻井结束后通过船舶转运至陆上处理，即每井次转运 1 次。

新胜利五号钻井平台设有 84 个岩屑箱，每个岩屑箱容积约 2.5m³，总容积 210m³，可实现油层钻井岩屑和非油层钻井岩屑的分区贮存。非油层钻屑、油层钻屑和油层废弃泥浆（装载在岩屑箱中）由船舶运至陆地；非油层废弃泥浆由泵从钻井平台的泥浆罐、泥浆池输送至车载储罐，再运至陆地。

油层钻屑和油层废弃泥浆交胜利油田海胜环保工程有限责任公司进行处置，非油层钻屑、非油层废弃泥浆交由胜利龙玺（山东）石油工程技术服务股份公司处理。非油层钻屑、油层钻屑和油层废弃泥浆（装载在岩屑箱中）移交后，岩屑箱运回钻井平台。

2) 钻井作业平台、施工船舶污染物

项目施工过程中钻井作业平台、施工船舶产生的污染物包括机舱含油污水、生活污水、生活垃圾。根据建设单位提供资料及实际运行经验，生活污水按每人每天 0.16m³ 计算；根据《水运工程环境保护设计规范（2019 年版）》（JT S149-2018），生活垃圾按每人每天 1.5kg 计算；本项目所用船舶吨级为 60t~4263t 之间，根据《水运工程环境保护设计规范（2019 年版）》（JTS 149-2018）及实际运行经验，舱含油污水按每船（平台）每日 0.5m³ 计算，施工期钻井作业平台、施工船舶污染物产生估算量见表 36。

表 36 钻井作业平台、船舶污染物的产生情况

注：施工的船舶包括钻井作业平台。

钻井作业平台、施工船舶产生的机舱含油污水、生活污水及生活垃圾

全部运回陆上，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理。其中，施工船舶按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165号），对排污设备阀门实行“铅封”管理，确保含油污水不外排。

3) 作业废水

本项目投产前，需要通刮洗井，目的是去除井筒内壁上的毛刺、残余固井水泥，需要1.5倍井筒体积高压冲洗井筒，作业废水产生量约1045m³。本项目产生的作业废水由污液接收船运至码头，再通过管道输送到海洋采油厂的埕岛油田废液处理站（海二站内）进行预处理，然后转输至海三联采出水处理系统进一步处理达标后回注地层。

4) 生产垃圾

本项目施工期产生的生产垃圾主要为钻井过程中产生的边角料、油棉纱、包装材料等。根据以往类似工程项目的统计数据推算，本项目施工期产生的生产垃圾共计1.4t，分类收集后运回陆地接收处理，其中危险废物暂存至海洋采油厂危废暂存处（位于东营市东营港经济开发区海港路海盛船务公司院内东南角，设有监控室1间，危废间4间），再委托济南德正环保科技有限公司等有资质的单位进行处理；其余的生产垃圾运回陆地交由山东翔逸物业服务有限公司接收处理。

5) 噪声

本项目施工期噪声主要来自钻井平台、施工船舶。施工船舶噪声声级一般在90dB（A）~100dB（A）。

6) 废气

本项目的大气污染主要是施工过程的施工机械和船舶产生的废气，对工程周边的大气环境影响较小，并且施工期间排放的大气污染物随工程的结束而停止。

表 37 施工期污染物及处理措施一览表

污染物					排放/处理方式
钻井 固废	非油层废 弃钻井液				运回陆地交胜利龙 玺（山东）石油工 程技术服务股份公 司接收处理
	非油层钻 屑				
	油层废弃 钻井液				运回陆地交胜利油 田海胜环保工程有 限责任公司进行处 置
	油层钻屑				

钻井 作业 平 台、 施工 船舶 污染 物	生活污水	■	■	■	运回陆上处理
	生活垃圾	■	■	■	分类收集、运回陆上处理
	机舱含油污水	■	■	■	运回陆上交由山东海盛海洋工程集团有限公司进行处理
	作业废水	■	■	■	经埕岛油田废液处理站、海三联采出水处理系统处理达标后回注埕岛油田
	生产垃圾	■	■	■	分类收集、运回陆上处理
	噪声	■	■	■	排放至环境
	废气	■	■	■	排放至环境

2、运营期污染物排放情况

1) 采出水

本项目新钻 6 口油井、侧钻 5 口油井、1 口现有气井转为油井，采出水最大产生量为 $57.9 \times 10^4 \text{t/a}$ （第 15 年），经海六联采出水处理系统和东三联采出水处理站处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）标准后回注地层。

2) 作业废水

本项目 12 口油井、12 口注水井运营期开展修井等井下作业施工时，会产生少量作业废水。海洋采油厂新北油田油水井免修期平均 6.9 年，本项目 24 口井平均 1 年修井 4 次，每次产生作业废水量约 100m^3 ，每年产生作业废水 400m^3 。

本项目产生的作业废水由污液接收船运至码头，再通过管道输送到海洋采油厂的埕岛油田废液处理站（海二站内）进行预处理，然后转输至海三联采出水处理系统进一步处理达标后回注地层。

3) 生产垃圾

本项目投产后，可能会增加平台生产垃圾的产生量，如边角料、废含油棉纱、废劳保用品、油毡、铁质废油漆桶和废机油桶、塑料废机油桶、

含油漆石英砂、废铅蓄电池、废荧光灯管、废实验室试剂、废润滑油、油泥砂等。根据以往类似海洋石油开发工程项目的统计数据推算，按照每口井每年产生生产垃圾 0.1t 计算，预计座平台每年生产垃圾量增加约 2.4t。生产垃圾全部分类收集，其中危险废物暂存至海洋采油厂危废暂存处（位于东营市东营港经济开发区海港路海盛船务公司院内东南角，设有监控室 1 间，危废间 4 间），再委托济南德正环保科技有限公司等有资质的单位进行处理；其余的生产垃圾运回陆地交由山东翔逸物业服务有限公司接收处理。

4) 作业平台、施工船舶污染物

本项目不新增劳动定员，但本项目新钻井作业施工时作业平台、施工船舶会产生生活污水、生活垃圾、机舱含油污水。本项目 24 口井平均 1 年修井 4 次，每次修井 15 天，平均每天施工人员在岗人数 50 人。根据建设单位提供资料及实际运行经验，生活污水按每人每天 0.16m³ 计算；生活垃圾按每人每天 1.5kg 计算；机舱含油污水按每船（平台）每日 0.5m³ 计算，作业平台、施工船舶污染物产生估算量见表 38。

表 38 作业平台、船舶污染物的产生情况

工程名称	■	■	■	■	■	■
运营期井下作业	■	■	■	■	■	■

注：施工船舶数量包括作业平台。

作业平台、施工船舶产生的含油污水、生活垃圾及生活污水全部运回陆上，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理。其中，施工船舶按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165 号），对排污设备阀门实行“铅封”管理，确保含油污水不外排。

5) 噪声

运营期油井开展修井作业等井下作业施工时，施工机械设备等会产生噪声，但噪声源强均较小，并且由于海上平台远离居民点，其影响可以忽略。

表 39 运营期污染物及处理措施一览表

污染物	■	■	■	排放/处理方式
采出水	■	■	■	处理达标后回注新北油田。

	作业废水				经埕岛油田废液处理站、海三联采出水处理系统处理达标后回注埕岛油田。
作业平台、施工船舶污染物	生活污水				运回陆上处理
	生活垃圾				分类收集、运回陆上处理
	机舱含油污水				运回陆上交由山东海盛海洋工程集团有限公司进行处理
	生产垃圾				分类收集，运回陆地处理
	噪声				排放至环境

四、本工程实施前后污染物变化情况

本项目实施前后 5 座平台污染物变化情况见表 40。

表 40 本工程实施前后污染物变化情况

污染物	现有工程		本工程				项目实施后	
采出水								
作业废水								
生产垃圾								
平台生活污水								
平台生活垃圾								
作业平台和船舶污染物	生活污水							
	生活垃圾							
	机舱含油污水							

五、施工安排

本项目各平台施工不同时进行的情况下，施工作业时间总计约 300 天，单日平均施工人数约 70 人。本项目施工安排见表 41、表 42。

表 41 海上建设阶段施工船舶情况

施工环节	船舶名称	船型	吨级 (t)	劳动定员 (人)	数量 (艘)

	[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]
		[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]

表 42 平台施工船舶及人员安排表

工程内容	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
KD34A 井组平台钻完井	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
KD34B 井组平台钻完井	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
KD34C 井组平台作业	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
KD47 井组平台钻完井	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
KD481 井组平台作业	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
合计	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

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	<p>1、调查资料来源</p> <p>海水水质、海洋沉积物、海洋生态现状调查资料引用自《胜利油田新北区域 2023 年春季水质、沉积物、生物生态调查成果报告》，由中国冶金地质总局青岛地质勘查院于 2023 年 5 月在项目所在海域进行现状调查，本次评价选择其中的水质站位 14 个，沉积物站位 7 个，生态站位 9 个，调查站位分布见表 43、附图 8。</p> <p>海洋生物质量、渔业资源调查资料引自《2023 年胜利海域渔业资源和潮间带生物春季调查（新北区域）》，由山东省海洋资源与环境研究院于 2023 年 5 月在工程周边海域开展的调查，共布设 12 个生物质量站位、12 个游泳动物和鱼卵仔稚鱼站位，调查站位分布见附图 9。</p> <p>2、海水水质</p> <p>海水水质调查站位共 14 个，其中一类区 13 个站位，四类区 1 个站位。水质评价因子为：pH、DO、COD、BOD₅、石油类、无机氮、活性磷酸盐、挥发酚、硫化物、铅、镉、铜、锌、铬、砷、汞、硒、镍 18 项。</p> <p>除石油类采取表层水样外，其余项目的采集层次均按以下要求进行：当水深小于 5m 时，采集表层；当水深大于 5m 小于 15m 时，采集二层样；当水深大于 15m 小于 25m 时，采三层样。</p> <p>各评价指标中，DO、COD、BOD₅、石油类、无机氮、活性磷酸盐、挥发酚、硫化物、铅、镉、铜、锌、铬、砷、汞、硒、镍均能满足各功能区水质标准，pH 存在超标现象。</p> <p>调查海域海水 pH 按照站位所在功能区水质标准评价结果为 0.040~1.086，最大超标倍数 0.086，超标站位 1 个（位于一类功能区），超标率 7.1%，符合第三类海水水质标准。</p> <p style="text-align: center;">表 44 海水水质评价结果（单因子指数，无量纲）</p>						
	指标	■	■	■	■	■	■
	pH	■	■	■	■	■	■
	DO	■	■	■	■	■	■
	COD	■	■	■	■	■	■
	BOD ₅	■	■	■	■	■	■
	石油类	■	■	■	■	■	■
	无机氮	■	■	■	■	■	■
	活性磷酸盐	■	■	■	■	■	■

挥发酚	■	■	■	■	■	■
硫化物	■	■	■	■	■	■
铅	■	■	■	■	■	■
镉	■	■	■	■	■	■
铜	■	■	■	■	■	■
锌	■	■	■	■	■	■
铬	■	■	■	■	■	■
砷	■	■	■	■	■	■
汞	■	■	■	■	■	■
硒	■	■	■	■	■	■
镍	■	■	■	■	■	■

3、海洋沉积物

沉积物调查站位共 7 个，全部位于一类海洋功能区内，全部执行一类沉积物质量标准。沉积物评价因子为：有机碳、石油类、硫化物、铅、镉、铜、锌、铬、砷、汞 10 项。

评价海域沉积物现状评价结果表明：调查海域沉积物质量各评价因子均未超过一类沉积物质量标准，调查结果表明调查海域沉积物质量良好。

4、海洋生态

1) 叶绿素和初级生产力

2023 年 5 月(春季)调查海域海水叶绿素 a 浓度的平均值为 2.94 $\mu\text{g/L}$ ，变化范围介于 0.85~6.25 $\mu\text{g/L}$ 之间；初级生产力的平均值为 179.2 $\text{mgC}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，变化范围在 23.1~326.1 $\text{mgC}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 之间。

2) 浮游植物

2023 年 5 月，调查海域内共获得 29 种浮游植物，隶属于硅藻、甲藻、绿藻 3 个植物门，其中硅藻 24 种，占浮游植物总种数的 82.8%；甲藻 3 种，占浮游植物总种数的 10.3%；绿藻 2 种，占浮游植物总种数的 6.9%。

2023 年 5 月调查，浮游植物密度变化范围在 $0.029 \times 10^6 \sim 0.263 \times 10^6 \text{cells}/\text{m}^3$ 之间，平均为 $0.110 \times 10^6 \text{cells}/\text{m}^3$ 。浮游植物密度具有明显的空间变化，其中最高值出现在 CJ109 号站，最低值出现在 CJ101 号站。

2023 年 5 月调查，浮游植物种类数量变化在 9~16 之间，种类数具有明显的空间变化，其中 CJ106 号站种类数量最多，CJ088 号站最低。浮游植物群落香浓维纳多样性指数 (H') 变化范围在 0.65~2.42 之间，均值为 1.23。丰富度指数 (D') 变化范围在 1.55~3.44 之间，均值为 2.08。

均匀度指数 (J') 变化范围在 0.29~0.87 之间, 均值为 0.50。浮游植物的丰富度、多样性指数较低, 均匀度中等, 表明该海域浮游植物群落结构一般。

3) 浮游动物

2023 年 5 月调查, 共鉴定出浮游动物 18 种, 其中桡足类和浮游幼虫最多, 均为 7 种, 占浮游动物种类总数的 38.9%; 刺胞动物出现 2 种, 占浮游动物种类总数的 11.1%; 毛颚动物、端足类各出现 1 种, 占浮游动物种类总数的 5.6%。

2023 年 5 月调查, 调查海区浮游动物湿重生物量平均为 $8.27\text{g}/\text{m}^3$, 变化范围在 $0.15\text{g}/\text{m}^3\sim 20.08\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 最大值出现在 CJ111 号站, 最低值出现在 CJ106 号站。调查区浮游动物的密度平均为 683.81 个/ m^3 , 其密度的波动范围在 76.00 个/ $\text{m}^3\sim 2801.09$ 个/ m^3 之间, 最大值出现在 CJ094 号站, 最低值出现在 CJ111 号站。

2023 年 5 月调查, 浮游动物种类数量变化在 7~11 之间, 其中 CJ089 号站种类数量最多, CJ088、CJ099、CJ101 号站浮游动物种类数最少。浮游动物群落丰富度指数均值为 1.30, 变化范围在 0.97~2.20 之间。香浓维纳多样性指数 (H') 均值为 0.91, 变化范围在 0.32~1.70 之间。均匀度指数 (J') 均值为 0.42, 变化范围在 0.16~0.77 之间。浮游动物群落特征正常。浮游动物丰富度、生物多样性水平、均匀度均较低, 浮游动物群落整体生物多样性水平较低。

4) 大型底栖生物

2023 年 5 月调查, 共鉴定大型底栖生物 21 种, 其中环节动物最多为 14 种, 占大型底栖生物种类总数的 66.7%; 软体动物各 3 种, 各占大型底栖生物种类总数 14.3%; 节肢动物 2 种, 各占大型底栖生物种类总数 9.5%; 纽形动物和半索动物各 1 种, 各占大型底栖生物种类总数的 4.8%。

2023 年 5 月调查, 评价海域大型底栖生物生物量变化范围在 $0.48\text{g}/\text{m}^2\sim 26.04\text{g}/\text{m}^2$ 之间, 平均为 $4.69\text{g}/\text{m}^2$ 。最大值出现在 CJ089 号站, 最低值出现在 CJ109 号站。大型底栖生物栖息密度变化范围在 60 个/ $\text{m}^2\sim 400$ 个/ m^2 之间, 平均为 142 个/ m^2 。最大值出现在 CJ089 号站, 最低值出现在 CJ105 和 CJ109 号站。

2023 年 5 月调查, 大型底栖生物种类数量变化在 2~6 之间, 其中 CJ089、CJ111 号站种类数量最多, CJ105、CJ109 号站种类数最少。大型

底栖生物群落丰富度指数均值为 1.61，变化范围在 0.87~2.28 之间。香浓维纳多样性指数 (H') 均值为 1.18，变化范围在 0.64~1.68 之间。均匀度指数 (J') 均值为 0.91，变化范围在 0.58~1.00 之间。底栖生物群落特征正常。

底栖生物的丰富度、生物多样性指数较低，均匀度较高，表明该海域大型底栖生物群落结构稳定性一般。

5、海洋生物质量

2023 年 5 月，在调查海域开展了菲律宾蛤仔等常见生物质量监测。生物质量调查站位共 12 个，其中一类区 8 个站位，三类区 4 个站位。

结果显示：双壳类生物石油烃、汞、镉、铬、铜含量均符合相应的生物质量标准；铅、砷、锌含量在少数站位出现超标现象，铅在 4 个一类区站位超标，砷在 3 个一类区站位超标，锌在 2 个一类区站位超标，各站位铅、砷、锌均能满足二类区标准。本项目所在海域海洋生物质量较好。

表 45 调查海域生物质量评价结果（无量纲）

站位	评价标准	石油烃	汞	镉	铬	铜	铅	砷	锌	其他	其他
XY32	一类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY33	三类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY36	一类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY37	三类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY38	三类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY39	一类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY40	一类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY41	三类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY42	一类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY43	一类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY44	一类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
XY47	一类	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格

6、渔业资源

1) 调查方法

(1) 鱼卵、仔稚鱼

鱼卵、仔鱼调查根据《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》(GB/T 12763.6-2007) 的有关要求执行。定性样品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 2kn。采集的样品经

5%甲醛海水溶液固定保存，在实验室进行样品分类鉴定和计数，经过换算转化为垂直采集滤水量后进行定量分析。

(2) 游泳动物

游泳动物拖网调查按《海洋调查规范第6部分：海洋生物调查》(GB/T 12763.6-2007)、《海洋水产资源调查手册》和《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》的相关规定执行。渔业资源拖网调查所用网具为单拖底拖网，网口1400目，网目尺寸56mm，网口周长78.4m，囊网网目20mm。每站拖曳1h，平均拖速2~3kn。拖曳时，网口高度5.3m，网口宽度8m，每站的实际扫海面积为51856m²。渔获物在船上鉴定种类，并按种类记录重量、尾数等数据，样本冰冻保存带回实验室详细测定生物学数据。

1) 鱼卵、仔稚鱼

本次调查共出现鱼卵总数量为1836粒，出现鱼卵种类5种，其中鳀鱼鱼卵数量最多，为799粒，占鱼卵总数的43.52%，斑鰹鱼卵610粒，占鱼卵总数的33.22%，小黄鱼鱼卵212粒，占鱼卵总数的11.55%，其它种类鱼卵数量均在100粒以下。仔稚鱼共出现208尾，种类3种，其中日本下鱚120尾，占57.69%，鮫86尾，占41.35%，蓝点马鲛2尾，占0.96%。

本次调查未发现《国家重点保护水生野生动物名录(2021版)》中的所列种类。

调查海域鱼卵和仔稚鱼密度均值分别为0.50ind./m³和0.06ind./m³。其中XY47号站鱼卵密度最高，为2.97ind./m³，XY40号站仔稚鱼密度最高，为0.60ind./m³。

2) 游泳动物

本次调查共出现游泳动物种类45种，其中，鱼类27种，占总种类数的60.00%；甲壳类15种，占33.33%；头足类3种，占6.67%。本次调查未发现《国家重点保护水生野生动物名录(2021版)》中的所列种类。

调查海域平均渔获重量为6.25kg/h，渔获重量最高站位为XY43号站，为23.94kg/h，渔获重量最低站位为XY40号站，为0.33kg/h。

调查海域平均渔获数量为1402ind./h，渔获数量最高站位为XY41号站，达10708ind./h，最低渔获数量站位为XY38号站，仅122ind./h。

本次调查优势种有2种，分别为鳀和黄鲫；重要种有11种，依次为赤鼻棱鳀、枪乌贼、短吻红舌鲷、方氏云鲷、口虾蛄、矛尾虾虎鱼、普氏

缙虾虎鱼、日本褐虾、葛氏长臂虾、日本鼓虾和银鲳。

根据扫海面积法计算，调查海域渔业资源尾数密度和重量密度均值分别为 $91.21 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ 和 357.38 kg/km^2 。其中，鱼类资源尾数密度最高值为鳀，为 $815.48 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ ；甲壳类最高为日本褐虾，为 $20.16 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ ；头足类最高为枪乌贼，为 $28.17 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ 。鱼类资源重量密度最高值为黄鲫，为 1422.34 kg/km^2 ；甲壳类最高为口虾蛄， 102.93 kg/km^2 ；头足类最高为枪乌贼，为 134.63 kg/km^2 。

渔获物总重量密度与总尾数密度均分布不均匀，总重量密度以 XY43 号站最高为 1650.79 kg/km^2 ，XY40 号站最低为 15.38 kg/km^2 。总尾数密度最大值出现在 XY41 号站为 $798.47 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ ，最小值出现在 XY38 号站，为 $4.91 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ 。

1、现有及依托工程环保手续执行情况

与本项目有关现有及依托工程的环保手续履行情况一览表见表 46。

表 46 现有及依托工程环保手续一览表

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	序号				
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
12					

13				
14				
15				
16				

2、现有工程产排污情况

1) 采出水

KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481 等 5 座平台 2024 年采出水产生量约 $102.44 \times 10^4 \text{t}$ 。5 座平台采出液经海底管道输送至登陆点后，经陆域管道管输至海六联进行三相分离，分离出的采出水处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）标准后回注地层。

2) 作业废水

KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481 等 5 座平台现有油、气、注水井运行期开展修井等井下作业施工时，会产生少量作业废水。海洋采油厂新北油田油水井免修期平均 6.9 年，现有油水井（不含废置井）平均 1 年修井 9 次，每次产生作业废水量约 100m^3 ，年产生作业废水 900m^3 。

产生的作业废水由污液接收船运至码头，再通过管道输送到海洋采油厂的埕岛油田废液处理站（海二站内）进行预处理，然后转输至海三联采出水处理系统进一步处理达标后回注地层。

3) 生产垃圾

在油田生产阶段，采油平台运行维护过程将产生一些生产垃圾，如边角料、废含油棉纱、油毡等垃圾、铁质废油漆桶和废机油桶、塑料废机油桶、废铅蓄电池、废润滑油、油泥砂等。根据统计数据，KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481 等 5 座平台生产垃圾产生量约 6.3t/a 。生产垃圾全

	<p>部进行分类收集，其中危险废物暂存至海洋采油厂危废暂存处（位于东营市东营港经济开发区海港路海盛船务公司院内东南角，设有监控室 1 间，危废间 4 间），再委托济南德正环保科技有限公司等有资质的单位进行处理；其余的生产垃圾运回陆地交由山东翔逸物业服务有限公司接收处理。</p> <p>4) 生活污水和生活垃圾</p> <p>KD481 平台是 1 座有人值守平台，平台生活定员 7 人，平台的生活污水经生活污水处理系统处理后进入生产系统，经生产水处理系统处理后回注地层，没有外排。生活垃圾的产生量约为 3.83t/a，主要为食品废弃物及包装物等，全部运回陆地处置。</p> <p>3、现有工程环保设施运行情况</p> <p>1) 生活污水处理设施</p> <p>新北油田只有 KD481 为有人值守平台，KD481 平台设生活污水处理系统，生活污水经生活污水处理系统处理后进入生产系统，经生产水处理系统处理后回注地层，没有外排。生活污水处理系统工艺流程见图 29。</p> <p>2) 开式排放系统与围油槽</p> <p>开式排放系统主要用于收集平台各处与大气连通的水、污水和污油。进入开式排放系统的排放源主要为含油污水：包括初期雨水和来自生产、公用系统中的污水。KD481 平台上层甲板和开式排放管汇的甲板雨水进入开排罐，达到一定液位时，由开排泵将含油污水送至生产系统处理，没有外排。KD481 平台下层甲板及其余平台的雨水经围油槽收集后自然蒸发。</p> <p>本工程开式排放系统和围油槽设置情况见表 48。</p> <p>3) 固体废弃物收集</p> <p>在平台上设置生产垃圾收集装置，对生产垃圾进行集中收集，定期运回陆上处理；在有人值守平台上设置生活垃圾收集装置，运回陆地由中国石化集团胜利石油管理局有限公司机关管理服务中心接收处理。固体废物收集装置设置情况见表 49。</p> <p>4、相关工程存在问题及后续管理要求</p> <p>本次环评期间对本项目相关工程的环保设施和环保管理制度等进行调查，根据现场调查及建设单位提供的资料，本项目相关工程的环保设施运行正常，环保手续齐全，未发现本项目相关工程存在环保问题；根据建设单位提供资料，新北油田开发以来未发生过溢油事故。</p>
生态	<p>本项目为编制报告表的项目，本次评价按照三级确定生态环境评价范</p>

环境保护目标

围。根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025），评价范围以建设项目平面布置外缘线向外的扩展距离确定，三级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不小于 1km~5km，垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的 1/2 为宜。考虑到本项目位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区内，本次评价取建设项目平面布置外缘线向外扩展 5km 作为生态环境评价范围。

本项目评价范围内生态环境保护目标主要为东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区等，具体详见表 50、附图 3、附图 6、附图 7。

表 50 主要海域环境保护目标

敏感区名称		生态保护目标/保护对象	相对工程方位	最近距离 (km)	平台名称
保护区	东营黄河口生态国家级海洋特别保护区	黄河口生物资源产卵场、索饵场为主的黄河口生态系统	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹、真鲷、花鲈	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	山东黄河三角洲国家级自然保护区	保护新生湿地生态系统和珍稀濒危鸟类为主	SW	1.7	KD34A
	黄河口文蛤国家级水产种质资源保护区	黄河口文蛤	NW	8.1	KD34B
生态红线区	黄河三角洲入海口重要滩涂及浅海水域生态保护红线	重要滩涂及浅海水域生态系统	E	0.18	KD34C
渔业三场	花鲈产卵场、越冬场	花鲈产卵盛期在 10 月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	对虾产卵场、索饵场	对虾产卵盛期 4 月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	鲰鱼产卵场、索饵场	鲰鱼产卵盛期为 5 月	位于其内	0	KD47、KD481

	黄姑鱼产卵场	黄姑鱼产卵盛期为5月~6月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	白姑鱼产卵场	白姑鱼产卵盛期为6月前后	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	毛虾产卵场、索饵场、越冬场	毛虾产卵盛期6月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	蓝点马鲛产卵场	蓝点马鲛产卵盛期5月中旬~6月上旬	E	9.4	KD481

1、海洋环境质量标准

根据《东营市国土空间总体规划（2021-2035年）》中海洋规划分区，结合《海水水质标准》（GB 3097-1997）、《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）、《海洋生物质量》（GB 18421-2001），本项目海洋环境质量标准执行情况见表 51。

表 51 海洋环境质量标准

类别	采用标准		
海水水质	《海水水质标准》（GB 3097-1997）		一类、二类、三类、四类
海洋沉积物	《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）		一类、三类
海洋生物生态	海洋贝类	《海洋生物质量》（GB 18421-2001）	一类、三类
	鱼类、甲壳类、软体类（非双壳类）	《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 C	

海水水质标准的具体限值详见表 52。

表 52 海水水质标准 单位：mg/L（pH 除外）

项目	一类	二类	三类	四类
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
pH	7.8~8.5，同时不超出该海域正常变动范围 0.2pH 单位		6.8~8.8，同时不超出该海域正常变动范围 0.5pH 单位	
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
无机氮（以 N 计）≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.015	0.030		0.045

评价标准

汞 \leq	0.00005	0.0002		0.0005
镉 \leq	0.001	0.005	0.010	
铅 \leq	0.001	0.005	0.010	0.050
总铬 \leq	0.05	0.10	0.20	0.50
砷 \leq	0.020	0.030	0.050	
铜 \leq	0.005	0.010	0.050	
锌 \leq	0.020	0.050	0.10	0.50
挥发酚 \leq	0.005		0.010	0.050
硫化物(以S计) \leq	0.02	0.05	0.10	0.25
石油类 \leq	0.05		0.30	0.50

海洋沉积物质量标准的具体限值详见表 53。

表 53 海洋沉积物质量标准

项目	第一类	第二类	第三类
汞($\times 10^{-6}$) \leq	0.20	0.50	1.00
镉($\times 10^{-6}$) \leq	0.50	1.50	5.00
铅($\times 10^{-6}$) \leq	60.0	130.0	250.0
锌($\times 10^{-6}$) \leq	150.0	350.0	600.0
铜($\times 10^{-6}$) \leq	35.0	100.0	200.0
砷($\times 10^{-6}$) \leq	20.0	65.0	93.0
铬($\times 10^{-6}$) \leq	80.0	150.0	270.0
有机碳($\times 10^{-2}$) \leq	2.0	3.0	4.0
硫化物($\times 10^{-6}$) \leq	300.0	500.0	600.0
石油类($\times 10^{-6}$) \leq	500.0	1000.0	1500.0

海洋贝类、软体动物、甲壳类和鱼类的生物质量各评价因子标准值见表 54。

表 54 海洋生物质量标准值(鲜重)(单位: mg/kg)

编号	项目	软体动物(双壳类)**			软体动物 (非双壳类)*	甲壳类*	鱼类*
		一类	二类	三类			
1	铬 \leq	0.5	2.0	6.0	/	/	/
2	铜 \leq	10	25	50(牡蛎 100)	100	100	20
3	锌 \leq	20	50	100(牡蛎 500)	250	150	40
4	砷 \leq	1.0	5.0	8.0	1	1	1
5	镉 \leq	0.2	2.0	5.0	5.5	2.0	0.6
6	总汞 \leq	0.05	0.10	0.30	0.3	0.2	0.3
7	铅 \leq	0.1	2.0	6.0	10	2.0	2.0

8	石油烃≤	15	50	80	20	20	20
---	------	----	----	----	----	----	----

**引用《海洋生物质量》(GB 18421-2001)中的一类、三类标准。*参照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)附录 C 中的标准。

2、污染物排放标准

本项目所在海域属于渤海海域，因此工程生产建设过程中产生的污染物排放标准执行情况分述如下：

1) 生产垃圾：执行《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》(GB 4914-2008)中的标准，禁止排放或弃置入海；

2) 机舱含油污水：执行《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发[2007]165号)；

3) 回注水：执行《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T 5329-2022)中的相关要求。

表 55 污染物排放标准

污染物	采用标准	等级	标准值
生产垃圾	《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》(GB 4914-2008)	一级	禁止排放或弃置入海。
机舱含油污水	《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发[2007]165号)	/	按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发[2007]165号)对排污设备阀门进行铅封，最终运回陆上交由山东海盛海洋工程集团有限公司进行处理。

注：船舶生活污水及生活垃圾运回陆上，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理，不排海。

表 56 水质主要控制指标

储层空气渗透率, μm^2	< 0.01	[0.01, 0.05)	[0.05, 0.5)	[0.5, 2.0)	≥ 2.0
水质标准分级	I	II	III	IV	V
悬浮固体含量, mg/L	≤ 8.0	≤ 15.0	≤ 20.0	≤ 25.0	≤ 35.0
悬浮物颗粒直径中值, μm	≤ 3.0	≤ 5.0	≤ 5.0	≤ 5.0	≤ 5.5
含油量, mg/L	≤ 5.0	≤ 10.0	≤ 15.0	≤ 30.0	≤ 100.0
平均腐蚀率, mm/a	≤ 0.076				

其他 无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、水文动力环境、地形地貌与冲淤环境影响分析</p> <p>本项目不新建平台和海底管线，全部施工均在现有平台范围内进行，对水文动力、地形地貌与冲淤环境影响较小。</p> <p>2、海水水质环境影响预测与分析</p> <p>本项目施工过程中不产生悬浮沙，施工期产生的各类废水均妥善处理，不排海。</p> <p>本项目施工期产生的废水主要包括船舶生活污水、船舶机舱含油污水、作业废水等。施工船舶按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165号），对排污设备阀门实行“铅封”管理，确保生活污水、船舶含油污水不外排；施工期产生的船舶生活污水、船舶含油污水全部运回陆上，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理；作业废水由污液接收船运至码头，再通过管道输送到海洋采油厂的埕岛油田废液处理站（海二站内）进行预处理，然后转输至海三联采出水处理系统进一步处理达标后回注地层。</p> <p>因此，本项目施工期对海水水质不会产生影响。</p> <p>3、沉积物环境影响分析</p> <p>本项目不新建平台和海底管线，全部施工均在现有平台范围内进行，因此对海洋沉积物环境影响较小。</p> <p>4、海洋生态环境影响分析</p> <p>由于本项目涉及环境敏感区，因此编制了“生态专题”，本小节引用该专题的主要结论。</p> <p>本项目不新建平台和海底管线，全部施工均在现有平台范围内进行，施工期产生的各类固体废物、废水均妥善处理，不排海。因此，本项目施工期对周围海域的海洋生态环境影响较小。</p> <p>5、对周围环境敏感目标的影响分析</p> <p>由于本项目涉及环境敏感区，因此编制了“生态专题”，本小节引用该专题的主要结论。</p> <p>1) 对周围环境敏感区的影响分析</p> <p>(1) 周边敏感目标分布情况</p> <p>本项目位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区内，距离山东黄河三角洲国家级自然</p>
-------------	---

保护区 1.7km，不在生态保护红线内，距离最近的黄河三角洲入海口重要滩涂及浅海水域生态保护红线 0.18km。

(2) 占用影响分析

本项目不新建平台和海底管线，全部施工均在现有平台范围内进行，施工期产生的各类固体废物、废水均妥善处理，不排海。因此，本项目施工期对周边敏感目标影响较小。

2) 对“三场一通道”的影响分析

本项目位于花鲈、对虾、鳀鱼、黄姑鱼、白姑鱼、毛虾“三场一通道”内。本项目不新建平台或海底管线，全部施工均在现有平台范围内进行，施工期产生的各类固体废物、废水均妥善处理，不排海。因此，本项目施工期对“三场一通道”影响较小。

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处理不排海，因此正常情况下对各类敏感目标影响较小。

6、固体废物的影响分析

油层钻屑和油层废弃钻井液交胜利油田海胜环保工程有限责任公司进行处置，非油层钻屑、非油层废弃钻井液交由胜利龙玺（山东）石油工程技术服务股份公司处理。船舶生活垃圾运回陆上处理，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理，不排海。生产垃圾进行分类收集，其中含油危险废物委托济南德正环保科技有限公司等有资质的单位进行处理，不排海；其余的生产垃圾运回陆地交由山东翔逸物业服务有限公司接收处理，不排海。因此，固体废物不会对海洋环境造成影响。

7、大气环境影响分析

本项目的大气污染主要是施工过程的施工机械和船舶产生的废气，对工程周边的大气环境影响较小，并且施工期间排放的大气污染物随工程的结束而结束。

根据《交通运输部关于印发船舶大气污染物排放控制区实施方案的通知》（交海发[2018]168号），本项目施工船舶应满足：2019年1月1日起，船舶进入排放控制区，应使用硫含量不大于0.50%（质量百分比）的船用燃油。

8、施工期环境风险分析

针对本项目可能发生的风险事故编制了“环境风险专项评价”本小

	<p>节引用该专题的主要结论。</p> <p>1) 本项目环境风险潜势判定为II，风险评价等级为三级评价，环境风险评价范围为项目平面布置外缘线向外扩展5km。</p> <p>2) 在钻、完井作业中，由于钻井液比重失调、防喷措施不当及其他误操作活动导致地层压力欠平衡而引起循环液漏失等原因，可能导致发生井涌。若不及时控制或控制不当，可能引发井喷事故。伴随井喷可能释放大量的原油和烃类物质，当烃类物质聚集到爆炸浓度后，遇明火可能引发平台火灾、爆炸，对周围海域环境产生严重威胁。</p> <p>发生井喷的主要原因是地层压力过高且钻井液比重失调以及防井喷措施不当。一旦发生井喷，将会有钻井液、原油和天然气物质喷出，损害周围生态环境。</p> <p>3) 施工期平台附近主要有供应船、施工船舶等，供应船、施工船舶与平台等周围设施之间可能产生碰撞造成船舶储油舱泄漏。此外，在该海域航行的外来航船也有可能和供应船、施工船舶和平台设施发生碰撞。</p> <p>4) 本项目施工期间，拟采用拖轮、驳船等船舶运输物流。根据调查，本项目施工拟采用的船舶中，燃油舱最大装载量不大于50m³。因此，本项目施工船舶碰撞漏油量最大为50m³。</p> <p>5) 本项目发生船舶碰撞并造成产生重大损伤的概率为5.0×10⁻⁶次/a。发生重大损伤不一定会引起溢油事故，船舶碰撞造成的溢油事故概率至少比碰撞的概率低一个数量级，因此，本项目船舶碰撞引发溢油事故的概率小于5.0×10⁻⁷次/a。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、海水水质影响分析</p> <p>本项目投产后，新增的采出水、作业废水均处理达标后回注地层，不排海；新增的生产垃圾运回陆地妥善处置，不排海。本项目不新增平台劳动定员，因此运营期不新增生活污水及生活垃圾。</p> <p>本项目运营期修井作业过程中作业平台和船舶产生的生活污水、生活垃圾、机舱含油污水全部运回陆上，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理。</p> <p>因此，本项目运营期间正常工况对海水水质影响较小。</p> <p>2、沉积物环境的影响分析</p>

	<p>本项目不涉及新建平台和海底管道，运营期对沉积物环境影响较小。</p> <p>3、海洋生态及渔业资源影响分析</p> <p>本项目正常运行期间没有污染物排海，对海洋生态及渔业资源影响较小。</p> <p>4、环境风险分析</p> <p>针对本项目可能发生的风险事故编制了“环境风险专项评价”本小节引用该专题的主要结论。</p> <p>正常生产作业过程中，发生井涌或井喷的概率较小。在修井作业中，由于修井液比重失调、防喷措施不当及其他误操作等原因，可能导致发生井涌，若不及时控制或控制不当，可能引发井喷事故。伴随井喷释放的有油品和大量烃类物质，当烃类物质聚集到爆炸浓度后，遇明火可能引发平台火灾、爆炸。</p> <p>海洋采油厂严格执行方案设计，配套完备的风险井控设备和措施，油井井控设施齐全，井下管柱安装有安全阀和环空封隔器、井口采油树状况良好，发生井涌或井喷的可能性很小。</p>
<p>选址 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目位于山东省东营市垦利区以东的浅海海域，位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区及多种经济生物的产卵场内。</p> <p>本项目依托现有 KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481 等 5 座平台建设，不新增用海；本项目符合各类规划要求，各依托平台均不占用生态保护红线区。本项目施工期、运营期各类固体废物、废水均妥善处理不排海，对海洋环境的影响较小。</p> <p>综上所述，本项目选址合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>1) 妥善处置各类固体废物、废水，禁止排海。</p> <p>2) 施工时做好统筹规划，尽量缩短施工时间。</p> <p>3) 施工期严格落实各项风险防范措施，做好风险管控，防止各类风险事故发生。</p> <p>4) 尽量缩短施工作业时间，以减缓施工活动对海洋渔业资源和生态环境的影响。</p> <p>2、施工期污染防治对策</p> <p>1) 固体废物处置措施</p> <p>油层钻屑和油层废弃钻井液交胜利油田海胜环保工程有限责任公司进行处置，非油层钻屑、非油层废弃钻井液交由胜利龙玺（山东）石油工程技术服务股份公司处理。</p> <p>船舶生活垃圾运回陆上处理，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理，不排海。</p> <p>生产垃圾进行分类收集，其中含油危险废物委托济南德正环保科技有限公司等有资质的单位进行处理，不排海；其余的生产垃圾运回陆地交由山东翔逸物业服务有限公司接收处理，不排海。各类生产垃圾运到陆地之后，严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）的要求进行回收利用或处置，并做好接收、转运记录。</p> <p>2) 废水处置措施</p> <p>作业废水经埕岛油田废液处理站、海三联采出水处理系统处理达标后回注埕岛油田。</p> <p>3) 船舶污染物处理措施</p> <p>本项目建设阶段需动用拖轮、浮吊船、驳船等施工作业船舶，各类作业船舶应采用符合《国内航行海船法定检验技术规则（2020年）》的要求并获得相应的国内航行海船法定证书的作业船舶，作业船舶应满足《船舶大气污染物排放控制区实施方案》（交海发[2018]168号）的要求。</p> <p>建设阶段作业船舶将产生一定量的船舶污染物，包括机舱含油污水、船舶生活污水和船舶生活垃圾等。</p> <p>施工船舶按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发</p>
-------------	---

[2007]165号)，对排污设备阀门实行“铅封”管理，确保生活污水、船舶含油污水不外排；施工期产生的船舶生活污水、船舶含油污水及生活垃圾全部运回陆上，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理。

山东海盛海洋工程集团有限公司取得了东营市港航管理局的港口服务经营备案，经营范围为从事船舶港口服务：为船舶提供岸电、物料、生活品供应；水上船员接送；船舶污染物（机舱含油污水、残油、洗舱水、生活污水、垃圾）接收；围油栏供应，其经营范围可以满足本项目船舶生活污水、生活垃圾及机舱含油污水的处理要求。

3、施工期环境风险防范措施与应急措施

1) 井喷风险防范措施

在钻井阶段采取的防范措施见表 57。

表 57 钻井阶段采取的防范措施

事故类型	采取的措施
溢流	及时发现溢流现象，尽快关井，实施压井作业
井漏	观察井内变化，严格按照需要往井内补充钻井液
井涌	掌握准确的地层资料，根据地层情况配比合适的钻井液

除上述事故防范措施外，油田作业者还应采取如下措施：

- (1) 严格实施钻井作业规程，在开钻之前制定周密的钻井计划；
- (2) 配备安全有效的防喷设备、良好的压井材料及井控设备；
- (3) 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) 船舶溢油风险防范措施

(1) 限定通航条件

船舶靠、离泊操作应注意气象、水文条件，避免在大风、大浪、寒潮等影响安全的条件下强行操作，必要时实施紧急关断。

(2) 船舶停靠的油码头按相关规定配备消防设施。

(3) 船舶具备国家法定部门检验签发的有效证书，并保证良好的安全技术状态。

(4) 加强对船员的安全环保教育，提高责任心，合理规避各类风险。

(5) 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，渔政船在安全区范围内守护，确保平台设施的安全性。

(6) 按照相关要求在平台上设置助航标识灯、障碍灯、雾笛、平台

	<p>标志牌等。</p> <p>3) 溢油应急措施</p> <p>针对施工期的溢油风险，建设单位编制了《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》并于 2025 年 12 月 2 日取得了备案。有人值守平台均配备了应急物资，并定期进行维护及保养，定期进行溢油应急演练。在发生溢油事故时，建设单位能够及时、有效、迅速地进行应急响应，最大限度地减小溢油对环境造成的影响。</p>
运营生态环境保护措施	<p>1、运营期污染防治对策及生态保护对策</p> <p>本项目投产后，新增的采出水、作业废水均在陆地终端处理达标后回注地层，不排海；新增的生产垃圾运回陆地妥善处置，不排海；本项目不新增劳动定员，不新增生活污水及生活垃圾产生量；</p> <p>本项目运营期修井作业过程中作业平台和船舶产生的生活污水、生活垃圾、机舱含油污水全部运回陆上，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理。</p> <p>2、运营期环境风险防范与应急措施</p> <p>1) 修井阶段风险防范措施</p> <p>(1) 加强对地层、地质资料的勘查研究，减少因认知缺乏而产生的事故；</p> <p>(2) 定期对设备进行安全排查，发现问题及时处理；</p> <p>(3) 加强人员培训，避免人员操作失误引发的事故。</p> <p>2) 船舶碰撞事故风险防范措施</p> <p>(1) 限定通航条件，船舶靠、离泊操作应注意气象、水文条件，避免在大风、大浪、寒潮等影响安全的条件下强行操作，必要时实施紧急关断。</p> <p>(2) 船舶停靠的油码头按相关规定配备消防设施。</p> <p>(3) 船舶具备国家法定部门检验签发的有效证书，并保证良好的安全技术状态。</p> <p>(4) 加强对船员的安全环保教育，提高责任心，合理规避各类风险。</p> <p>(5) 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，渔政船在安全区范围内守护，确保平台设施的安全性。</p> <p>(6) 按照相关要求在平台上设置助航标识灯、障碍灯、雾笛、平台标志牌等。</p>

	<p>3) 应急措施</p> <p>针对运营期油气泄漏等风险，建设单位编制了《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》并于 2025 年 12 月 2 日取得了备案。各平台配备了应急设备，并定期进行维护及保养，定期进行溢油应急演练。在发生溢油事故时，建设单位能够及时、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。</p>				
其他	<p>根据工程特点，本项目不新增劳动定员，无生活污水排放；根据工程特点，本项目跟踪监测可依托《海洋采油厂新北油田海洋环境整体跟踪监测方案》中的监测计划，具体监测计划见表 58。</p>				
	<p>表 58 跟踪监测计划</p>				
	环境要素	监测项目	监测方法	监测站位	监测频率
	海水水质	化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、石油类、锌、镉、铜、铅等	《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）、《海洋监测规范》（GB 17378-2007）	见图 30	每 3 年监测一次
	海洋生态环境	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物			
沉积物环境	石油类、有机碳、硫化物、锌、镉、铜、铅等				
生物质量	重要经济生物体内重金属及石油烃的含量				

本项目总投资为 40207.4 万元，其中环保投资 737.0 万元，占总投资的 1.83%，环保投资详见表 59。

表 59 环保投资估算

序号	项目	内容	计入环保投资比例	投资估算 (万元)
1	██████████	██████████	██	██
2	██████████	██████████	██	██
3	██████████	██████████	██	██
4	██████████	██████████	██	██
环保投资				██

环保
投资

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	<p>施工船舶按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165号），对排污设备阀门实行“铅封”管理，确保生活污水、船舶含油污水不外排；施工期产生的船舶生活污水、船舶含油污水及生活垃圾全部运回陆上，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理。</p>	<p>1、船舶生活污水、生活垃圾不排海； 2、船舶机舱含油污水不排海。</p>	<p>1、新增采出水处理达标后回注地层，不排海；2、作业废水由污液接收船运至码头，再通过管道输送到海洋采油厂的埕岛油田废液处理站（海二站内）进行预处理，然后转输至海三联采出水处理系统进一步处理达标后回注地层。</p>	<p>采出水、作业废水回注执行《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）。</p>
地表水环境	/	/	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>施工船舶使用符合要求的燃料油。</p>	<p>符合《船舶大气污染物排放控制区实施方案》（交海发[2018]168号）。</p>	/	/
固体	<p>1、油层钻屑和油层废弃钻井液交胜利油田海胜环保工程</p>	<p>1、钻屑和废弃钻井液均妥善处置不外</p>	<p>1、生产垃圾全部分类收集，其中危险</p>	<p>1、生产垃圾执行《海洋石</p>

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
废物	<p>有限责任公司进行处置，非油层钻屑、非油层废弃钻井液交由胜利龙玺（山东）石油工程技术服务股份公司处理。</p> <p>2、生活垃圾运回陆上处理，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理，不排海。</p> <p>3、生产垃圾分类收集，其中含油危险废物委托济南德正环保科技有限公司等有资质的单位进行处理；其余的生产垃圾运回陆地交由山东翔逸物业服务有限公司接收处理，不排海。</p>	<p>排。</p> <p>2、生活垃圾不外排；</p> <p>3、生产垃圾执行《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB 4914-2008），生产垃圾不排海。</p>	<p>废物暂存至海洋采油厂危废暂存处，再委托济南德正环保科技有限公司等有资质的单位进行处理；其余的生产垃圾运回陆地交由山东翔逸物业服务有限公司接收处理。</p> <p>2、生活垃圾运回陆上处理，由山东海盛海洋工程集团有限公司接收处理，不排海。</p>	<p>油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB 4914-2008），生产垃圾不排海。</p> <p>2、生活垃圾不外排。</p>
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	加强管理，避免燃油舱破损引起的燃料油泄漏。	《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》。	运营期各项风险防范措施及溢油应急设施设备。	《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》。
环境监测	/	/	依托《新北油田调整开发工程环境影响报告书》中的监测计划。	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目建设内容主要为：依托 KD47 平台新钻 6 口油井，依托 KD34A 平台、KD34B 平台现有老井侧钻 5 口油井，KD34A 平台现有 1 口气井转为油井，KD34A、KD34B、KD34C、KD481 等 4 座平台现有 12 口油井转为注水井。

本项目为海洋油气开发项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号）中的“鼓励类”项目，符合《全国海洋主体功能区规划》（国发[2015]42 号）、《山东省海洋主体功能区规划》（鲁政发[2017]22 号）、《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》、《东营市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《东营黄河口生态国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025 年）》等相关规划要求。

本项目位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区内，距离山东黄河三角洲国家级自然保护区 1.7km，不在生态保护红线内，距离最近的黄河三角洲入海口重要滩涂及浅海水域生态保护红线 0.18km。周边敏感目标还有渔业三场，本项目位于花鲈、对虾、鲢鱼、黄姑鱼、白姑鱼、毛虾“三场一通道”内。

本项目施工期产生的固废、船舶污染物及废水均得到妥善处置，不排海，施工期对海洋环境影响很小；本项目运营期固体废物、废水均运至陆地处理不排海，不会对海洋环境造成影响。

根据本项目环境风险专项评价，工程建设阶段、生产阶段可能存在的主要环境风险类型包括井喷/井涌、船舶碰撞、输油软管破裂、地质性溢油等事故。建设单位已编制《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》，并于 2025 年 12 月 2 日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。建设单位需严格按照油气污染应急预案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、落实建设单位制定的溢油应急预案中各项规定的前提下，可满足本工程溢油事故应急处理需求。在严格落实报告表提出的环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强环境风险管理的条件下，本工程的环境风险可防可控。

根据本项目生态专项评价，本项目不新建平台或管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，因此正常情况下对周边敏感目标影响较小。

因此，在积极落实本报告提出的防治措施的情况下，从环境保护角度来看，工程建设是可行的。



新北油田井网综合调整工程

环境风险专项评价

项目编号：HYP202509005

森诺科技有限公司

2026年2月

目 录

环境风险专项评价	1
1 总则	1
1.1 评价目的	1
1.2 风险调查	1
2 现有工程环境风险回顾性评价	8
2.1 现有工程主要风险事故类型	8
2.2 现有工程风险防范措施及其有效性分析	8
2.3 现有工程应急预案	14
2.4 现有工程溢油事故回顾	14
3 环境风险识别	15
3.1 施工期油气泄漏事故风险识别	15
3.2 运营期油气泄漏事故风险识别	16
3.3 危险物质向环境转移的途径识别	17
4 环境风险分析	18
4.1 油气泄漏事故源项分析	18
4.2 溢油事故溢油量估计	19
4.3 风险分析主要结论	20
5 环境风险事故影响分析	21
5.1 环境风险与《新北油田调整开发工程环境影响报告书》（环审[2020]74号）对比分析	21
5.2 污染物迁移扩散路径、范围和扩散浓度、时空分布	22
5.3 《新北油田调整开发工程环境影响报告书》环境风险分析主要结论	23
5.4 环境风险分析主要结论	24
6 环境风险防范措施及应急要求	25
6.1 环境风险防范措施	25
6.2 应急预案	28
7 地质性溢油风险分析及防范措施	47

7.1 油藏地质特征	47
7.2 方案设计要点	59
7.3 地质性溢油风险评估	62
7.4 开发方案设计溢油风险评估	74
7.5 地质性溢油风险防范措施	76
7.6 小结	81
8 风险评价结论及建议	83
8.1 结论	83
8.2 建议	83

1 总则

1.1 评价目的

环境风险评价的目的是通过调查建设项目的风险源和周围环境敏感目标,判定其风险潜势,进而对海洋、大气、地表水和地下水等环境因素存在的环境风险进行分析、预测和评估,提出合理可行的预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

1.2 风险调查

1.2.1 风险源调查

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)及《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025),风险源调查主要包括调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点,收集危险物质安全技术说明书等基础资料。本项目为海洋油气开发工程,涉及的危险物质主要为油类物质(原油、柴油)、天然气(原油伴生气)。危险物质分布于井口管汇和施工作业船舶燃料舱中。

(1) 危险物质调查

1) 危险物质性质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)及《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025),本项目所涉及危险物质主要是原油(以采出液形式存在,属于油类物质)、天然气(原油伴生气)、柴油(船舶燃料)等,另外,本项目施工期和运营期会产生少量作业废水,危险物质为其中含有的少量的原油。危险物质的危险有害特性及安全技术分析详见表 1.2-1~表 1.2-3。

表 1.2-1 原油危险有害特性及安全技术资料一览表

标识	中文名: 原油	英文名: Petroleum
理化性质	外观与形状: 红棕色或黑色、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
	熔点(°C): -259.2	沸点(°C): 120~200
	相对密度: 0.8721 (水=1)	稳定性: 稳定
危险特性	危险性类别: 中闪点易燃液体	燃烧性: 易燃
	闪点(°C): <28	爆炸上限(%): 5.4
	爆炸下限(%): 2.1	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳
	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生	

	强烈反应。遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸危险性。
	灭火方法：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳
毒性	LD ₅₀ ：500mg/kg~5000mg/kg
健康危害	侵入途径：吸入、食入
	健康危害：蒸气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。
特性分析	<p>①易燃易爆性：原油属中闪点易燃液体，甲 B 类火灾危险性物质，原油蒸气与空气混合，易形成爆炸性混合物，遇氧化剂会引起燃烧爆炸；原油中各组分的爆炸浓度和爆炸温度的范围都很宽，因此爆炸的危险性很大；</p> <p>②易挥发性：原油中含有液化烃，沸点很低，在常温下具有较大的蒸气压，尽管油区实行全密闭作业，在作业场所仍不同程度地存在因蒸发而产生的可燃性油气；</p> <p>③毒性物质：原油属于低毒类物质；</p> <p>④易产生静电的危险性：原油中伴生物质的电导率一般都较低，为静电的非导体，很容易产生和积聚电荷，而且消散较慢；</p> <p>⑤易泄漏、扩散性：原油的集输、储运作业都是在压力状态下进行的，在储运过程中，容易产生泄漏事故，原油一旦泄漏将覆盖较大面积，扩大危险区域；油品的蒸气一般比空气重，易沿地表扩散；</p> <p>⑥热膨胀性：原油受热后，温度升高，体积膨胀，若容器罐装过满，超过安全容量，或者管道输油后不及时排空，又无泄压装置，便可导致容器或管件的损坏，引起油品外溢、渗漏，增加火灾爆炸危险性。</p>

表 1.2-2 伴生气及天然气危险有害特性及安全技术资料一览表

标识	中文名：甲烷	英文名：Methane
理化性质	外观与形状：无色无臭无味	自燃温度：537℃
	相对于水的密度是 0.42	相对于空气密度是 0.55
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	燃烧性：易燃
	闪点(℃)：-50	爆炸上限(V%)：15
	爆炸下限(V%)：5.3	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳
	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇高温和明火有燃烧爆炸的危险。	
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。		
健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、注意力不集中、呼吸和心跳加速等，甚至因缺氧而窒息。	
泄漏	<p>①泄漏的清除措施，包括使用排气或换气装置，对环境通风，以及用非活性气体(通常为氮气)，对密闭空间进行吹扫，使用环境中甲烷的浓度低于最低爆炸下限。如果在密闭空间，要防止工作人员窒息和引发火灾及爆炸事故。</p> <p>②如果泄漏的量比较大，又不仅限于罐体等容器中，即在整个工作区间释放，要及时疏导没有配备个人防护装备的人员。同时要考虑安全区距离与气体泄漏速度的关系，要避免火灾或爆炸的危险。</p> <p>③一旦发生火灾，要马上切断气源，用灭火器材(如二氧化碳，四氯化碳，干粉等)灭火。如果火灾是由于液化气瓶引起，那么让气瓶完全燃尽，同时用大量水对周围的气瓶及其他物体降温。</p>	

表 1.2-3 柴油危险有害特性及安全技术资料一览表

标识	中文名：柴油	英文名：diesel oil
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体	
	相对于水的密度：0.87~0.9	
危险特性	危险性类别：中闪点易燃液体	燃烧性：易燃
	闪点（℃）：<55℃	爆炸上限（V%）：
	爆炸下限（V%）：	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳
	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：切断火源。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
	灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。	
健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	
泄漏	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

2) 危险物质数量和分布情况

根据建设单位提供资料，本项目施工期涉及到的易燃和爆炸物质主要为施工作业船舶燃料仓中的柴油；本项目运营期主要涉及各平台新建单井流程，单井管线采用无缝钢管 $\Phi 60.3 \times 5.54\text{mm}$ ，长度最长为 10m，本项目运营期涉及的原油以采出液形式存在，属于油类物质，主要分布在新建单井管线中，原油伴生气属于天然气，与原油共存，各危险物质的分布和数量见表 1.2-4。

表 1.2-4 危险物质分布及存在数量一览表

独立单元名称	危险物质	存储设施名称	设施规格及规模	最大存在量	临界量	Q
				q_i (t)	Q (t)	
施工作业船舶	柴油	■	■	■	■	■
新建单井管线	原油	■	■	■	■	■
	伴生气	■	■	■	■	
■						■

备注：①原油在线量计算说明：因本项目原油以采出液形式存在，但本次评价考虑纯危险物质的量，即以采出液中含纯原油的量为最大存在量。②单井管线原油的气油比按照 $26.8\text{m}^3/\text{t}$ 计算，伴生气密度按照 $0.77\text{kg}/\text{m}^3$ 计算。

(2) 生产工艺特点

本项目属于海洋石油开采，涉及危险物质的使用和临时贮存，但不涉及《山

东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鲁政办发[2008]68号）提到的危险工艺。

1.2.2 评价工作等级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q_{max}=2.21$ ，Q 值处于 $1 \leq Q < 10$ 范围内，本项目危险物质数量与临界量比值为 Q2。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示；行业及生产工艺见表 1.2-5。

表 1.2-5 行业及生产工艺 (M)

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

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据行业及生产工艺，本项目属于石油天然气行业，则 M 值为 10，本项目为 M3。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

建设项目的危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 的判断见表 1.2-6，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.2-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

本项目 $1 \leq Q < 10$, M3, 危险物质及工艺系统危险性确定为 P4。

(4) E 的分级确定

依据事故情况下危险物质泄漏可能影响生态敏感区的情况, 分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区。

表 1.2-7 环境敏感程度分级

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

本项目位于海洋特别保护区、水产种质资源保护区、渔业三场一通道内, 属于一般敏感区, 本项目环境敏感程度为 E2。

(5) 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分见表 1.2-8。

表 1.2-8 建设项目环境风险潜势划分

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

本项目环境敏感程度为 E2, 危险物质及工艺系统危险性为 P4, 则本项目环境风险潜势为 II。

(6) 环境风险评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 及《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025) 中的有关规定, 风险评价工作等级划分如表 1.2-9。

表 1.2-9 风险评价工作级别表

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

本项目环境风险潜势判定为II，风险评价等级为三级评价。综上，本项目风险评价等级为三级评价，环境风险评价范围为项目平面布置外缘线向外扩展5km。

本专题主要工作为对项目施工期、运营期的风险进行识别；针对项目的环境风险提出针对性的风险防范措施；对项目能利用的溢油应急物资进行梳理和分析。

1.2.3 环境风险敏感目标概况

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，结合本项目环境风险评价等级，经调查，本项目环境风险敏感目标分布情况表 1.2-10。

表 1.2-10 主要海域环境保护目标

敏感区名称		生态保护目标/保护对象	相对工程方位	最近距离 (km)	平台名称
保护区	东营黄河口生态国家级海洋特别保护区	黄河口生物资源产卵场、索饵场为主的黄河口生态系统	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹、真鲷、花鲈	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	山东黄河三角洲国家级自然保护区	保护新生湿地生态系统和珍稀濒危鸟类为主	SW	1.7	KD34A
	黄河口文蛤国家级水产种质资源保护区	黄河口文蛤	NW	8.1	KD34B
生态红线区	黄河三角洲入海口重要滩涂及浅海水域生态保护红线	重要滩涂及浅海水域生态系统	E	0.18	KD34C
渔业三场	花鲈产卵场、越冬场	花鲈产卵盛期在 10 月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	对虾产卵场、索饵场	对虾产卵盛期 4 月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	鳀鱼产卵场、索饵场	鳀鱼产卵盛期为 5 月	位于其内	0	KD47、KD481
	黄姑鱼产卵场	黄姑鱼产卵盛期为 5 月~6 月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	白姑鱼产卵场	白姑鱼产卵盛期为 6 月前后	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	毛虾产卵场、索饵场、越冬场	毛虾产卵盛期 6 月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	蓝点马鲛产卵场	蓝点马鲛产卵盛期 5 月中旬~6 月上旬	E	9.4	KD481

2 现有工程环境风险回顾性评价

2.1 现有工程主要风险事故类型

现有工程主要事故类型为：

(1) 施工期事故风险识别

根据识别，施工期的事故风险主要包括：井涌或井喷、船舶碰撞、输油软管破裂等溢油事故。

(2) 运营期事故风险识别

根据识别，运营期的事故风险主要包括：井涌或井喷、平台溢油事故、海管、立管溢油事故、海底管线冲刷悬空、断裂风险、船舶碰撞及地质性溢油风险事故等。

2.2 现有工程风险防范措施及其有效性分析

2.2.1 设计阶段溢油风险防范措施

(1) 严格按照相关规范设计

严格按照国内外设计规范、设计标准进行工艺、结构、机电设计；设计的设备应符合安全和环境保护规范和标准。建造和海上施工安装以及竣工后进行入级检验，保证工程设施在设计使用范围内不会由于结构强度、腐蚀、柱基承载以及建筑安装工艺等问题导致结构破坏造成事故性溢油。成立了完整性管理专业委员会，管道设计和建造以国际上认可的规范和标准为依据，选用大于设计寿命的环境条件重现期，同时贯穿于海上设施全寿命的周期管理。

(2) 设计火气监控系统

为及时、准确地探测到可能或已发生的可燃气体泄漏事故和火情，进行了海上监控预警系统的建设。包括工艺参数、火气报警、人员动态、船舶跟踪和视频等 5 大系统，实现了海上工艺安全状况、气体泄漏、火灾爆炸、人员和船舶动态、生产作业现场的全覆盖有效监控、预警和报警。及时采取相应的措施，在平台上安装了火灾、可燃气体报警装置。

(3) 设置紧急关断系统

安装了紧急切断阀、井口安全阀、井下安全阀等紧急管段装置，同时安装了自动化监控系统、雷达监控系统、电视监控系统，确保平台油气泄漏、火灾、管道破损等进行情况下，实现紧急关断。

(4) 无人值守平台的远程监控系统

针对无人值守平台，通过电视监控系统和油井自动化监控系统进行监控，油井参数

发生波动，自动化监控系统就会发出报警，船舶人员去现场落实情况。在无人值守的情况下，通过油井自动化监控系统进行远程监控，在无人值守的情况下，一旦发生溢油，通过油井自动化监控系统进行远程关停相关油井，安排船舶人员赶赴现场进行应急处理。

(5) 注重安全可靠

用国际通用规范进行危险区和非危险区划分，对危险区设计高等级防火系统。设计中配备各种易接近和易保修的设备并有备用。

2.2.2 船舶碰撞事故风险防范措施

现有工程运营期由值班船对平台及管线进行巡视，驱散在安全区范围内作业的渔船，确保平台设施的安全性。为有效减少船舶碰撞事故的发生，建设单位对船舶碰撞事故进行综合控制。船舶管理者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。针对船舶碰撞溢油事故，建设单位采取以下几方面的措施：

(1) 建立区域立体化监控系统

船舶监控方面，部署 AIS 基站 4 套、北斗基站 1 套、雷达 3 套，具备船舶动态监控、航行轨迹查询、外来船舶闯入报警、外来船舶动向跟踪、海上油区抛锚预警等功能。

(2) 做好大风天气的预报工作，在大风来临前，严禁已经起浮的平台或其他船舶在油田作业区域停泊或避风，防止脱锚、耕锚、断锚链导致漂浮体失控撞击油区井口；

(3) 在雾天或雨雪天等能见度比较低的情况下，禁止船舶在石油作业区航行，防止误撞井口或其他海上石油作业设施；

(4) 认真学习《海上避碰规则》，严格遵守航行法规；

(5) 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；

(6) 使用安全航速；

(7) 配齐必要的助航仪器；

(8) 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，守护船在安全区范围内守护，确保平台设施的安全性；

(9) 按照《海上固定平台安全规则》的要求在平台上设置助航标识灯、障碍灯、雾笛、平台标志牌等。

(10) 在生产期间，设定了新北油田安全作业区，发布明确的航行通告和设置海图标记，划定保护界线，由值班船不定期地沿途巡视，防止渔船拖网或过往船只因抛锚等损伤管道，防止人为破坏、偷油活动造成管道损坏。

2.2.3 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，建设单位已采取如下措施：

- （1）加强对地层、地质资料的勘查研究，减少因认知缺乏而产生的事故。
 - （2）定期对设备进行安全排查，发现问题及时处理。
 - （3）加强人员培训，避免人员操作失误引发的事故。
 - （4）严格实施生产作业规程和安全规程；
 - （5）井口控制安全屏蔽由机械或液压控制的监测装置组成，用来控制井喷；安装井口防喷器；
 - （6）设置消防喷淋系统，关键场所设手提灭火器；
 - （7）选择优质封隔器并及时更换损坏元件；
 - （8）配备安全有效的防喷设备和良好的压井材料及井控设备；
 - （9）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；
 - （10）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，并及时组织压井作业；
 - （11）设置二氧化碳灭火系统，关键场所设手提灭火器；
- 制定严密的溢油应急预案，一旦发生井喷便采取相应的应急措施。

2.2.4 平台火灾/爆炸事故风险防范措施

生产阶段，油气输送作业时，存在发生平台火灾/爆炸导致溢油事故的风险。

针对平台溢油事故，建设单位主要采取以下防范措施：

- （1）对油田各部分设施提供防火、防爆保护，安装足够的消防设备；
- （2）合理布置平台设施，对危险区采取有效地隔离措施来降低风险；
- （3）针对部分平台实施结构监测预警，在线监测平台结构关键点的应力、倾斜、震动及高程变化，实现了结构安全的实时监测、异常预警、超限报警。
- （4）设置监控系统，用以及时、准确地探测到可能发生或已经发生的火情或可燃气体泄漏，及时采取相应的安全措施（如报警、关断、消防等），以保护平台人员和设备的安全。

2.2.5 海管溢油事故防范措施

- （1）采取严格防腐措施

采用双层管保温结构。海底管线双层管内管进行内壁内防及外壁泡沫黄夹克处理，

外观进行外壁加强级 3PE 处理。海管阴极保护采用牺牲阳极法，牺牲阳极采用高效铝阳极。根据不同钢结构所需的保护电流量和单块阳极的发生电流量，满足设计寿命的要求，经计算确定阳极的规格和用量，阳极直接焊接在钢结构上。

（2）安全排查

建设单位根据海底管道的相关规范和制度开展海底管道的检验检测和检维修工作。每年按照计划对海底管道进行年度检验。对不具备通球条件的在役海底管道每 5 年至少进行 1 次压力试验和评估，压力试验值不低于最大工作压力的 1.5 倍，且不超过设计压力。对所有达到设计寿命的海底混输管道全部完成了延寿评估工作。

海洋采油厂定期聘请检测单位对在役海底管道进行检查，检查的内容包括管道在位状态、水面以上部分防腐状态、管线两端附件、悬空治理情况、立管保护与固定装置，对检验合格的海底管道发证，证书的有效期为 1 年。同时，超原设计年限的管道也应定期开展路由复勘工作，定期对管道海底埋设状况进行勘察。开展内检测，及时发现海管内管的变形和内外壁腐蚀等情况，从而进行腐蚀的定量评价，及时采取措施，进一步降低溢油风险概率。

2.2.6 风险管控体系建设

（1）风险管控体系

1) 环境保护管理网络全覆盖

海洋采油厂 QHSE 委员会下设专业委员会；设立 QHSE 管理科和安全环保监督中心；在三级设立主管师，平台经理在海上中心平台带班，班站设专兼职环保责任监督，健全了“采油厂-管理区-班站”三级管理网络，做到了环境保护管理全覆盖。

2) 加强“四个体系”建设。

各专业委员会落实“管专业、管环保”的专业化管理体系；建立各业务部门以及船级社、海检中心等第三方检测单位的监督体系；完善 QHSE 监督中心和委员会相结合的督查体系；强化过程指标、结果指标相结合的风险管控考核体系。

（2）完整性全寿命周期管理

1) 成立完整性管理专业委员会，以完整性管理为核心，通过高标准的设计、高质量的采购、最严格的质量控制、最严细的检验检测及系统化的风险管控，贯穿于海上设施的全寿命周期管理，确保海上平台、海管风险全面受控。

2) 针对海底管道安全环境风险，成立海底管道管理中心。实施海底管道专业化、科学化管理，围绕依法合规“红线”和安全环保“底线”，突出“理论研究、完整性管理、检验监测、治理防护、应急响应”等 5 个方面技术突破，确保环境风险受控。

（3）落实环境风险管控措施

1) 加强员工宣教培训。

邀请油田专家组织“环境保护管理人员培训班”，做好环保法律法规和规章制度宣贯。通过网页专题、宣传展板、条幅等多种形式，深入开展“六五”世界环境日等宣传教育活动，提高员工环境保护和风险管控意识。

2) 认真开展自查自改。认真落实岗位日检、班组周检、基层旬检、厂级月检等制度，通过视频和岗位现场巡检方式，加强对储罐、压力容器及工艺流程监控力度，发现超压、泄漏异常情况，及时汇报处理，将风险消除在萌芽状态。

3) 强化隐患治理长效机制。落实项目组运行和隐患分交机制，做实基层主体责任，倒排工期确保治理进度。近年来主要在综合改造、平台结构、海管治理等 8 个方面开展治理改造，海上设施本质安全化水平大幅提升。

4) 设定安全作业区。发布航行通告，提醒外部船舶避免进入海上生产作业区，降低船舶碰撞平台导致的突发环境事件。

5) 狠抓船舶抛锚、平台移位过程管理。

利用视频监控系统、光电跟踪系统做好平台、海域监控。海上船舶抛锚、平台移位等大型作业办理相关的票证，选派经验丰富的人员现场监督、带班。

(4) 健全安全管理制度

针对海上原油生产行业要求，于 1998 年制定了《海上安全环保管理制度汇编》，并不断进行修订，对海上生产过程中摸索出的 35 项安全管理制度进行了汇编。近几年，结合国家法律法规以及有关规范标准以及海上安全环保工作特点和特殊性、规律性，又先后制定完善了《生产安全事故管理规定》、《重大作业风险分析和备案制度》、《违章及生产安全事故问责制》等规章制度，为安全环保工作逐步走向程序化、规范化、制度化奠定了基础。

(5) 技术监督管理制度

为了满足注水开采的有效运行，及时掌握注采工艺参数，经过十多年的摸索和积累，逐渐形成一套相应的注采输技术监督制度，由开发管理科负责对注采井的生产运行，对注采设施、水质保持、工艺控制等方面进行了详细的说明。

(6) 安全教育培训

始终把加强海上职工安全环保教育培训工作作为海上安全环保管理的一项重要举措，采取多种形式进行安全教育培训。确保了海上生产经营单位的主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员、出海人员持证上岗率达到了 100%。

(7) 应急管理及演练

海洋采油厂编制了《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》并于 2025 年

12月取得备案。定期组织开展消防、逃生、井控、管道泄漏等应急演练；强化岗位夜间应急处置及岗位联动，利用仿真练兵场开展模拟演练，强化岗位“一分钟处置”。

完善37类防汛防风暴潮物资、15类溢油应急物资储备；强化应急抢险及专业应急队伍建设。按照各项应急预案应急处置流程，确保海上突发事件的快速处置。

采油厂定期组织开展溢油、防风暴潮等专项演练以及大型综合演练，不断提高对突发事件的应急处理能力。

2.2.7 现有工程风险防范措施有效性分析

海洋采油厂建立了完善的风险管控体系，采取了多项风险防范措施，新北油田运行至今未发生过故障排污事件和溢油事故。因此，现有风险防范措施有效。

2.3 现有工程应急预案

海洋采油厂自成立以来，已经稳定生产多年，目前海洋采油厂编制了《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》并于2025年12月取得备案。

海洋采油厂现有应急计划的主要内容包括了作业情况、应急组织体系、溢油风险分析与预防措施、溢油事故的处置、溢油应急能力和溢油应急善后措施等。目前海洋采油厂各单位针对重大突发事件及突发环境事件制定有详细的应急演练计划，能够做到定期组织开展应急演练。

2.4 现有工程溢油事故回顾

新北油田运行以来，未发生故障排污事件和溢油事故。

3 环境风险识别

本项目主要是依托 KD47 平台新钻 6 口油井，依托 KD34A 平台、KD34B 平台现有老井侧钻 5 口油井，KD34A 平台现有 1 口气井转为油井，KD34A、KD34B、KD34C、KD481 等 4 座平台现有 12 口油井转为注水井，由于《新北油田调整开发工程环境影响报告书》（环审[2020]74 号）中已针对海上建设阶段及生产阶段的各种风险事故进行了识别，包括井涌或井喷、平台溢油、海底管线冲刷悬空及断裂风险、地质性溢油风险事故等，并提出了相应的风险防范措施，本次环境风险识别主要针对新钻井的建设及生产运营过程。

3.1 施工期油气泄漏事故风险识别

3.1.1 井涌或井喷

在钻完井作业中，由于钻井液比重失调、防喷措施不当及其他误操作活动导致地层压力欠平衡而引起循环液漏失等原因，可能导致发生井涌。若不及时控制或控制不当，可能引发井喷事故。伴随井喷可能释放大量的原油和烃类物质，当烃类物质聚集到爆炸浓度后，遇明火可能引发平台火灾、爆炸，对周围海域环境产生严重威胁。

发生井喷的主要原因是地层压力过高、且钻井液比重失调以及防井喷措施不当。一旦发生井喷，将会有钻井液、原油和天然气物质喷出，损害周围生态环境。

3.1.2 船舶碰撞

1) 内部船舶、平台碰撞

本项目在施工期主要有拖轮、供应船，船舶与钻井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。供应船的储油舱一般设置在中部侧舷，一般只有在发生碰撞情况下，储油舱才有可能损坏。而供应船通常系泊于钻井船附近，实际上是不太可能发生碰撞的。即使由于操作失误而发生碰撞，也是供应船的尾部与钻井船中上部碰撞，不会损坏储油舱。

本项目施工期作业废水由污液接收船运至码头接收处理。污液接收船发生碰撞时，有可能导致作业废水泄漏。

2) 与外来船舶碰撞

本项目多数施工船舶停靠东营港，出入港过程中有可能与港区内船舶发生碰撞。2024 年底东营港 25 万吨级原油码头工程完工，东营港目前可停靠 10 万吨级油轮。为保障航行安全，东营海事局于 2024 年 6 月发布了《关于公布东营港东营港区进港航道辅助通航水域、航标投入使用的通告》（鲁航通[2024]0437 号），在十万吨级航道北侧设置北辅助通航水域，在十万吨级航道南侧设置南辅助通航水域。油轮等大型船舶均经十

万吨级航道入港，本项目施工所涉及的船舶均经辅助通航水域出港，不存在与油轮等大型船舶碰撞的风险。

3.1.3 输油软管破裂

钻完井阶段，在供应船进行输油时操作失误或输油软管破裂可能造成燃料油泄漏，由于输油作业有严格的操作规定，输油软管定期更换，同时输油软管较短，内部存油量很小，输油作业时供应船与受油设施均有人值班监视，一旦发生事故立即关泵停输，因此不会造成大规模泄漏。

3.2 运营期油气泄漏事故风险识别

3.2.1 井涌或井喷

正常生产作业过程中，发生井涌或井喷的概率较小。在修井作业中，由于修井液比重失调、防喷措施不当及其他误操作等原因，可能导致发生井涌，若不及时控制或控制不当，可能引发井喷事故。伴随井喷释放的有油品和大量烃类物质，当烃类物质聚集到爆炸浓度后，遇明火可能引发平台火灾、爆炸。

海洋采油厂严格执行方案设计，配套完备的风险井控设备和措施，油井井控设施齐全，井下管柱安装有安全阀和环空封隔器、井口采油树状况良好，发生井涌或井喷的可能性很小。

3.2.2 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。

本项目不涉及新建海底输油管道或输气管道，本工程实施后依托海管的最大输送量未超过其设计输送量，不增加所依托管线溢油的风险，故海管和立管的油气泄漏事故不属于本项目的风险事故类型。

3.2.3 船舶碰撞

运营期值班船可能因为天气或操作失误等原因发生事故，进而导致溢油。本项目的实施不会导致运营期值班船的增加，因此运营期船舶溢油风险不属于本项目新增的风险。

本项目由于增加了油井数量，会增加运营期作业施工的工程量，从而增加施工船舶的数量。但是由于新北油田采取滚动开发模式，除每年新钻井外，也会对一些产能低、潜力小的井进行永久封井，并对油井所在平台及附属管缆进行弃置。因此，本项目的实

施不会显著增加该区域航行的船舶数量。

另外，本项目运营期作业废水由污液接收船运至码头接收处理。污液接收船发生碰撞时，有可能导致作业废水泄漏。

3.2.4 平台溢油事故

生产阶段，井口保护架上进行油气输送作业时，可能由于设备或人为误操作等原因引起油气泄漏，当泄漏物浓度聚集达到爆炸极限时遇到诸如静电起火、机械撞击起火或吸烟等明火便酿成火灾和爆炸，从而导致事故升级，可能造成油品泄漏入海。

3.3 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质包括油类（原油、柴油）和天然气，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，具体分析见表 3.3-1。

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
油类物质	易燃易爆、有毒有害	物质泄漏	水体（海水）
天然气	易燃易爆、有毒有害	物质泄漏	大气

4 环境风险分析

4.1 油气泄漏事故源项分析

由于海上油田工程开发作业过程中引发溢油事故的因素复杂，加上已掌握的统计数据有限，要对所有事故的发生概率做定量分析是十分困难的，本节事故概率分析主要参考国际油气生产商协会（OGP）编制的《风险评估数据指南》（2010年3月版）。《风险评估数据指南》归纳整理了挪威科学工业研究基金会（SINTEF）、挪威船级社（Det Norske Veritas）等机构统计的海油工程事故数据。主要数据涵盖了英国大陆架、北海、墨西哥湾等海域石油开采工程中的井涌、井喷、储罐泄漏、海底管道与立管泄漏、船舶碰撞等事故概率。本节借助于《风险评估数据指南》中的数据，结合本油田工程特点对开发生产过程中可能导致较严重溢油的事故可能性进行分析。

4.1.1 井涌或井喷

《风险评估数据指南》统计了1980年~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，其中常规油水井发生井涌和井喷的概率见表4.1-1。

表 4.1-1 常规井涌和井喷事故概率

井别	事故频率		
	井涌	井喷	单位
油水井	2.9×10^{-6}	2.6×10^{-6}	次/（井·a）

根据工程方案，本项目新钻6口油井，侧钻5口油井，1口现有气井转为油井，12口现有油井转为注水井，根据表4.1-1估算，本项目发生井涌的概率为 7.0×10^{-5} 次/a，井喷的概率为 6.2×10^{-5} 次/a，详见表4.1-2。

表 4.1-2 本项目井口事故概率一览表

类别	井数（口）	事故概率（次/a）	
		井涌	井喷
油水井	24	7.0×10^{-5}	6.2×10^{-5}

4.1.2 平台火灾

根据 S. Fjeld 和 T. Andersen 等人通过对北海油田的事故分析，给出了海上生产设施各区的火灾事故发生频率：

油气传输区： 3×10^{-4} 次/a

油气处理区： 4×10^{-3} 次/a

本项目在已建平台上新钻、侧钻油井，不包括油气处理设施，由此估算生产运营期间，火灾事故发生频率为 3.0×10^{-4} 次/年，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，泄漏溢油事故概率不高于 3.0×10^{-5} 次/a。

4.1.3 船舶碰撞泄漏事故

平台附近主要有供应船、值班船等。此外，在该海域航行的外来航船也有可能油田设施发生碰撞。根据《风险评估数据指南》，船舶与平台等油田设施发生碰撞的概率见表 4.1-3。由于本项目施工期会划定安全施工区，禁止外来航船驶入。且拖轮的储油舱一般设置在中部侧舷，钻井平台储油罐多设置在底部，二者的储油舱一般只有在发生碰撞情况下，才有可能损坏。即使由于操作失误而发生碰撞，也是拖轮的桅顶与钻井平台外侧发生碰撞，储油舱的损坏概率较小。

表 4.1-3 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（次/a）
本油田船舶	8.8×10^{-5}	0.17	26%	3.9×10^{-6}
外来航船	2.5×10^{-5}	0.17	26%	1.1×10^{-6}
合计	/	/	/	5.0×10^{-6}

本项目发生船舶碰撞并造成产生重大损伤的概率为 5.0×10^{-6} 次/a。发生重大损伤不一定会引起溢油事故，船舶碰撞造成的溢油事故概率至少比碰撞的概率低一个数量级，因此，本项目船舶碰撞引发溢油事故的概率小于 5.0×10^{-7} 次/a。

4.1.4 平台工艺管线泄漏事故

各平台均设置有围油槽，因此若平台上方管线发生泄漏，泄漏的油类物质会进入围油槽收集，不会发生油类物质入海的情况。

4.2 溢油事故溢油量估计

4.2.1 井喷事故

本项目在正常生产作业过程中发生井涌或井喷的概率较小。修井作业中，由于修井液比重失调、防喷措施不当及其他误操作等，可能引发井喷事故。井喷事故溢油量一般难以估计。

4.2.2 船舶碰撞

船舶碰撞主要分析施工期的施工船舶及运营期的供应船、值班船等；另外，在该海域航行的外来航船也有可能与油田设施发生碰撞，但油轮等大型船舶与油田作业船舶分别经不同的航道出入港口，该类风险事故情景发生的概率很低；因此，本项目重点分析运营期的供应船、值班船发生碰撞的溢油事故风险。

本项目施工期间拟采用的船舶全部采用柴油作为燃料，预计其中燃油舱体积最大的为胜海 515，胜海 515 是 1 艘锚作供应船，共 7 个燃油舱，总燃油舱仓容 260m³，实际最大燃油储存量为 215m³，其中最大燃油舱最大燃油储存量为 50m³，因此，本项目施工船舶碰撞漏油量最大为 50m³。

4.2.3 平台火灾

当井口平台/综合平台发生起火爆炸事故时，在采取消防措施的同时，将视事故发生的位置和严重程度，采取相应级别的应急关断，一般不会导致大量原油入海；在消防和应急关断措施均失效的极端情况下，大量井流将流入海洋，但这种事故下的最大溢油量很难定量给出。

4.2.4 平台工艺管线泄漏事故

根据建设单位提供资料，本项目涉及各新钻井、侧钻井及气井转油井新建单井流程，油类最大在线量为 0.01t，因此若发生平台上工艺管线泄漏事故，溢油量不超过 0.01t。

4.3 风险分析主要结论

根据分析，本项目主要风险事故类型为井喷/井涌、平台火灾、船舶碰撞、平台工艺管线泄漏等。

(1) 本项目船舶碰撞事故主要发生在施工期，本项目施工期时间较短，所在海域不位于主要航道内，施工期会划定安全施工区，禁止外来航船驶入。施工期发生船舶溢油的概率很小。

(2) 本项目钻井期存在火灾爆炸风险，但由于项目钻井期较短，且钻台和泥浆池区为敞开区，自然通风极佳，不易形成烃类物质的积聚。在落实安全施工的前提下发生钻井期火灾爆炸的概率很小。

(3) 项目建设阶段和运营期存在井喷/井涌的风险，根据前文分析，本项目井喷/井涌发生概率最大为 7.0×10^{-5} 次/a。

5 环境风险事故影响分析

5.1 环境风险与《新北油田调整开发工程环境影响报告书》（环审[2020]74号）对比分析

本项目环境风险事故影响分析引用《新北油田调整开发工程环境影响报告书》中的预测结果。《新北油田调整开发工程环境影响报告书》于2019年7月11日通过生态环境部环境工程评估中心技术评估，2020年5月26日取得生态环境部批复，批复文号：环审[2020]74号。

《新北油田调整开发工程环境影响报告书》环境风险分析与评价章节中，对KD34B~登陆点海底输油管道溢油进行预测，选择海管靠近起输平台KD34B处作为溢油预测点，溢油影响预测的溢油量约65m³。

根据表5.1-1的分析结果可知，本项目施工期和运营期的风险类型涵盖在原环评报告书中，代表性事故为井喷/井涌、船舶碰撞事故，井喷的溢油量无法估计，其他事故的溢油量均不超过原环评的预测源强，一旦发生溢油事故本项目的环境影响（油膜大小、漂移距离、扫海面积、抵岸时间、残余油量等）将不超过原环评报告书的预测结果。因此本部分引用原环评报告中风险预测结果，分析本项目运营期的风险影响程度。

表 5.1-1 与《新北油田调整开发工程环境影响报告书》对比分析

序号	类别	《新北油田调整开发工程环境影响报告书》	本项目	备注
1	风险类型	施工期： 无 运营期： (1) 井涌或井喷 (2) 平台溢油事故 (3) 海管、立管溢油事故 (4) 海底管线冲刷悬空、断裂风险 (5) 船舶碰撞泄漏事故 (6) 地质性溢油风险事故	施工期： (1) 井涌或井喷 (2) 船舶碰撞 (3) 输油软管破裂 运营期： (1) 船舶碰撞泄漏事故 (2) 海管、立管溢油事故	原环评分析的风险类型已经包括了本项目
2	代表性事故	运营期海管/立管溢油事故	井喷/井涌、船舶碰撞事故	原环评分析的风险类型已经包括了本项目
3	溢油情景设定			本项目其他事故溢油量小于原环评的预测源强
4	影响程度分析	海底管线溢油在不同的风向风速和潮汐情况下，漂移距离，扫海面积与残存油量不同。油膜的最大漂移距离为52.07km，发生在涨潮时NW	由于本项选取溢油事故源强与原环评的溢油情景设定源强相近，如果发生	

序号	类别	《新北油田调整开发工程环境影响报告书》	本项目	备注
		风向极风条件下；最大的扫海面积为 1040.53km ² ，发生在涨潮时 NW 风向极风条件下；最快的抵岸时间为 4.5 小时，发生在落潮时 E 风向极风条件下。	泄漏，油膜大小、漂移距离、扫海面积、抵岸时间、残余油量等都将与原环评的预测结果相差不大	

5.2 污染物迁移扩散路径、范围和扩散浓度、时空分布

本节内容引自《新北油田调整开发工程环境影响报告书》中的溢油预测结果。

由溢油扩散轨迹及油膜图可以看出，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，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，油膜中心点分布比较密集甚至发生重叠。

海底管线溢油在不同的风向风速和潮汐情况下，漂移距离，扫海面积与残存油量不同。油膜的最大漂移距离为 52.07km，发生在涨潮时 NW 风向极风条件下（图 5.2-1）；最大的扫海面积为 1040.53km²，发生在涨潮时 NW 风向极风条件下（图 5.2-1）；最快的抵岸时间为 4.5 小时，发生在落潮时 E 风向极风条件下（图 5.2-2）。

本项目位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区内，一旦发生溢油，即刻抵达。抵达山东黄河三角洲国家级自然保护区实验区最快时间是 1.5h，抵达山东黄河三角洲国家级自然保护区缓冲区最快时间是 22.5h，抵达山东黄河三角洲国家级自然保护区核心区最快时间是 11.5h，抵达黄河口文蛤国家级水产种质资源保护区最快时间是 12h，抵达莱州湾蛭类生态国家级海洋特别保护区最快时间是 66.5h。

5.3 《新北油田调整开发工程环境影响报告书》环境风险分析主要结论

本项目海上部分最主要的环境风险类型主要包括：海底管道溢油事故和平台事故溢油。本项目溢油 72h 所能影响到的环境敏感区主要包括辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区莱州湾实验区、山东东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、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、黄河三角洲国家级自然保护区和莱州湾蛭类生态国家级海洋特别保护区。一旦发生溢油事故而又没有任何应对措施，油膜在风和潮流的共同作用下将会抵达敏感区并造成严重污染，需要项目建设单位对环境风险概率较高的溢油事故予以足够重视，确保在环境安全的前提下进行海上石油开采活动。

根据应急响应时间分析，新北油田内部溢油应急力量在 30 分钟内均可到达本工程选取的 1 个最不利溢油点，并陆续进行溢油回收作业，在理想状态下最快可以在 20 分钟内将围油栏布设完毕，大大减小海上溢油的进一步扩散所带来的危害。上述措施可降低对东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区及生态红线区等敏感目标的影响。

建设单位应按照《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例》和《国家海洋局海洋石油勘探开发溢油应急预案》的相关规定，按照实际建成的工程内容对油气污染应急预案进行修编，溢油应急方面的内容应与《国家海洋局海洋石油勘探开发溢油应急预案》相衔接，并将修编后的油气污染预案重新上报海洋局备案，按照修编后的应急预案开展好各种溢油应急准备和响应工作。

5.4 环境风险分析主要结论

类比《新北油田调整开发工程环境影响报告书》，海底管线溢油在不同的风向风速和潮汐情况下，漂移距离，扫海面积与残存油量不同。油膜的最大漂移距离为 52.07km，发生在涨潮时 NW 风向极风条件下；最大的扫海面积为 1040.53km²，发生在涨潮时 NW 风向极风条件下；最快的抵岸时间为 4.5 小时，发生在落潮时 E 风向极风条件下。

胜利油田及海洋采油厂管理规范、海上救助、溢油应急能力较强，在发生大型溢油事故或超出胜利油田溢油应急能力时，可借用的应急救援资源较为丰富，应急救援能力充足，可把事故危害减小到最低程度。

另外，新北油田自 2000 年投入勘探开发以来，生产期内未发生溢油事件。综上所述，研究区发生地质性溢油的风险是可控的。

6 环境风险防范措施及应急要求

6.1 环境风险防范措施

6.1.1 钻井工程风险防范措施

(1) 常规风险措施

钻井期间原油泄漏主要是在钻探过程中发生的井喷或井涌所致。归纳起来可以从以下几个方面来分析识别该阶段可能导致溢油事故发生的风险因子。

- 1) 地层资料不足发生意外。
- 2) 设备故障导致溢油事故。
- 3) 作业技术不过关造成泄漏。

井下作业难度大。虽然有较先进的井内探测设备，但操作人员毕竟无法深入到井内或水下进行作业，这就无形中增大了不能够及时发现井内异常状况的危险性。

4) 紧急关断失效。

设计人员对于井下可能发生的溢油状况作过分析和统计，在设计中加以考虑并完善那些可以避免重大事故发生的应急措施。但若这些措施出现失效的状况，则溢油的现象依然会发生。

1) 严格实施钻井作业规程，在开钻之前制定周密的钻井计划。

2) 配备安全有效的防喷设备、良好的压井材料及井控设备。

3) 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。

4) 在钻台、泥浆池和泥浆工艺室等场所设置通风系统和烃类气体探测器，自动探测可能聚集的烃类气体；主要设备、生产装置和单元均设置相应的压力、液位和温度报警系统与安全泄压保护装置及应急关断系统。

(2) 侧钻井风险防范措施

侧钻井是指在已经完成的钻井井筒中侧向钻井，并在井中形成新的侧向孔。这种钻井方法在石油行业中被广泛应用，但同时也存在潜在的风险，特别是与井筒碰撞有关的风险。为了确保侧钻井的安全和顺利进行，必须采取一系列的防撞措施。

1) 应提前做好整体施工方案，并根据位移大小、难易程度、错开造斜点等对施工方案进行优化，严格按方案组织实施。

2) 开窗侧钻前，技术人员，要借阅邻井井口、靶点坐标及井眼轨迹资料，认真做好防撞草图，搞清楚已施工老井的轨迹走向，制定好本井防撞措施。

3) 对于可能发生碰撞或是绕障作业时，则应直接下入牙轮钻头，以保作业安全，必

要时可提前定向。

4) 监控好井身质量, 随时调整钻进参数, 防止与邻井相碰。

5) 保证精心操作, 严格措施, 及时发现并分析施工过程中出现蹩跳、泥浆性能变化及岩屑返出情况。

6) 根据测斜数据及时计算, 绘出单井设计与实钻轨迹投影图, 并绘出防碰井与邻井在同一坐标系下井眼轨迹水平投影叠加图。

7) 每测一点都要扫描、搜索出正钻井与邻井的最近空间距离, 预测出井眼轨迹的发展趋势以及与邻井是否有相碰的危险。

8) 施工中若出现相碰可能, 应加测多点, 相距较近, 易发生相碰时可用仪器跟踪并用动力钻具微调合理避让, 保证施工顺利进行。

9) 钻进中若出现钻遇套管的征兆, 则立即停止钻进。将钻具提离井底 5m 以上, 小排量低转速循环, 上下活动观察。进一步分析磁场强度是否正常、重新测量井眼轨迹数据, 如磁场强度异常, 使用陀螺仪测井眼轨迹, 确认是否与邻井套管相撞。复核轨迹数据, 确认对其它井作业影响不大的情况下, 可继续监测再钻进 1~3 个单根, 确定井眼进入安全区域后, 可继续定向钻进。

10) 两井最近距离在安全区域内, 可采用常规的增斜、稳斜和降斜钻具组合, 进行轨迹控制。

11) 防碰井段按小半径柱状靶施工, 控制轨迹在靶内穿行。

12) 如果判断碰上邻井套管, 则立即起钻, 注水泥塞封固井底以上 150~200m。重新定向绕障钻进。

13) 施工井完钻后, 要根据该井多点及其它数据绘制实钻轨迹图并上交有关部门, 以便于后续井施工。

6.1.2 固井、完井阶段风险防范措施

(1) 固井过程中可能存在井漏风险, 在固井前如有漏失情况, 根据漏速大小采取不同处理措施。如果漏速较大, 需要对漏层进行处理, 首先进行钻井液堵漏, 不漏或漏速减小后进行固井。如果漏速较小, 可直接固井。固井过程中, 在隔离液中加入纤维, 在稠化时间允许的前提下, 降低泵入水泥浆的排量和顶替排量。

(2) 完井作业相关风险防范措施

1) 井控风险: 备齐防喷变扣及加重材料;

2) 高压作业: 召开风险分析会并做好隔离保护;

3) 环境保护: 含油及受污染的完井液使用污油罐回收。

6.1.3 输油软管破裂风险防范措施

钻完井阶段，在供应船进行输油时操作失误或输油软管破裂可能造成燃料油泄漏，针对该类分析事故主要防范措施有：

- (1) 制定严格的操作规程，并对员工进行培训，严格按照规定进行操作；
- (2) 输油软管定期更换。

6.1.4 修井阶段风险防范措施

修井阶段可能导致大量原油泄漏，主要的风险是井喷事故，发生井喷的主要原因是地层压力过高以及防井喷措施不当。一旦发生井喷，将会有大量原油和天然气物质喷出，对周围生态环境及人群生命健康产生严重威胁。井喷发生后，一般都是由于井壁坍塌或者是地层压力下降而自然停止喷射。

本项目运营期修井作业采取的主要预防措施有：

- (1) 加强对地层、地质资料的勘查研究，减少因认知缺乏而产生的事故；
- (2) 定期对设备进行安全排查，发现问题及时处理；
- (3) 加强人员培训，避免人员操作失误引发的事故。

6.1.5 井喷或井涌风险防范措施

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，建设单位采取如下措施：

- (1) 加强对地层、地质资料的勘查研究，减少因认知缺乏而产生的事故；
- (2) 定期对设备进行安全排查，发现问题及时处理；
- (3) 加强人员培训，避免人员操作失误引发的事故；
- (4) 严格实施生产作业规程和安全规程；
- (5) 井口控制安全屏蔽由机械或液压控制的监测装置组成，用来控制井喷；安装井口防喷器；
- (6) 设置消防喷淋系统，关键场所设手提灭火器；
- (7) 选择优质封隔器并及时更换损坏元件；
- (8) 配备安全有效的防喷设备和良好的压井材料及井控设备；
- (9) 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；
- (10) 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，并及时组织压井作业；
- (11) 设置二氧化碳灭火系统，关键场所设手提灭火器；

(12) 制定严密的溢油应急预案，一旦发生井喷便采取相应的应急措施；

(13) 开钻前要详细了解邻井注入情况、压裂压驱情况，落实关停井井号。相关关停事宜，按《已开发油田钻调整井过程中关停要求》（Q/SH1020 2162-2024）标准执行。

6.1.6 船舶碰撞事故防范措施

(1) 限定通航条件

船舶靠、离泊操作应注意气象、水文条件，避免在大风、大浪、寒潮等影响安全的条件下强行操作，必要时实施紧急关断。

(2) 船舶停靠的油码头按相关规定配备消防设施。

(3) 船舶具备国家法定部门检验签发的有效证书，并保证良好的安全技术状态。

(4) 加强对船员的安全环保教育，提高责任心，合理规避各类风险。

(5) 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，守护船在安全区范围内守护，确保平台设施的安全性。

(6) 按照相关要求在平台上设置助航标识灯、障碍灯、雾笛、平台标志牌等。

6.1.7 平台火灾/爆炸事故风险防范措施

生产阶段存在发生平台火灾/爆炸导致溢油事故的风险。针对火灾/爆炸事故，建设单位主要采取以下防范措施：

(1) 设计阶段在平台布置、设备选型等方面严格按照相关规范文件进行设计，确保平台各类设施符合防火、防爆、消防要求；

(2) 加强员工培训，要求员工掌握防火防爆知识及灭火技能，提高人员安全素质及遵章守纪的自觉性；

(3) 加强火源管理，禁止在生产平台用明火，防止静电、电气火花等火源产生，定期检查电气设备，确保其处于良好状态；

(4) 设置监控系统，用以及时、准确地探测到可能发生或已经发生的火情或可燃气体泄漏，及时采取相应的安全措施（如报警、关断、消防等），以保护平台人员和设备的安全。

6.2 应急预案

6.2.1 制定油气污染应急预案

建设单位已照《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例》（1983年12月29日）和《关于印发海洋石油勘探开发溢油污染环境事件应急预案的通知》（环海洋函[2022]27号）的相关规定，编写了《新北油

田海洋石油开发生产油气污染应急预案》并于 2025 年 12 月取得备案。

海洋采油厂现有应急预案的主要内容包括了作业情况、应急组织体系、溢油风险分析与预防措施、溢油事故的处置、溢油应急能力和溢油应急善后措施等。目前海洋采油厂各级单位针对重大突发事件及突发环境事件制定有详细的应急演练计划，能够做到定期组织开展应急演练。

在项目正式投产作业前，建设单位应完善《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》，将本工程的溢油应急预案纳入其中，报海洋主管部门备案。

6.2.2 应急组织机构

新北油田海上石油开发生产期间的海上溢油应急力量由胜利油田分公司海洋采油厂组成并实施。海上石油生产作业的溢油应急组织机构组成如图 6.2-1 所示。

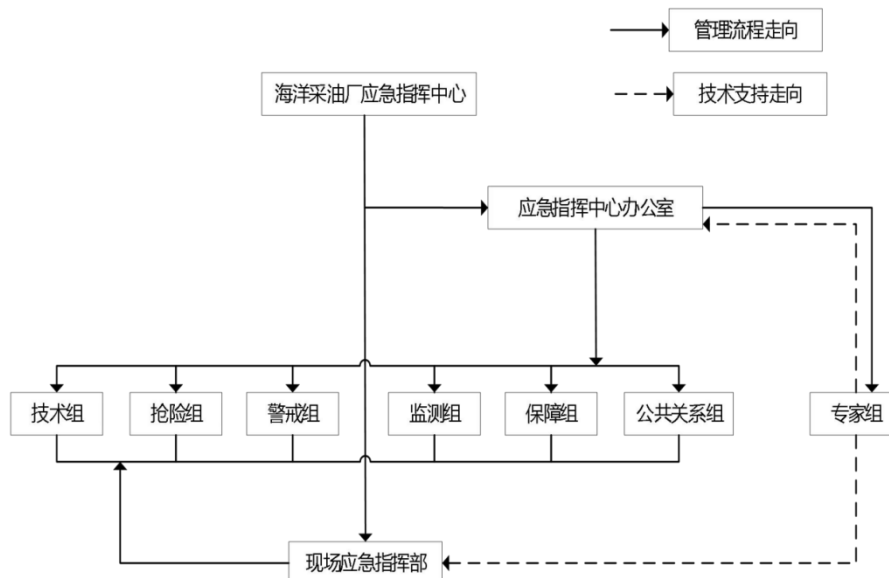


图 6.2-1 海洋采油厂溢油应急组织机构图

海上溢油事故应急指挥机构由海洋采油厂应急指挥中心、应急指挥中心办公室、现场应急指挥部、专家组组成。现场应急指挥部下设技术组、抢险组、警戒组、监测组、保障组、公共关系组。

现场应急指挥部由总指挥、副总指挥（可不设），及生产管理部、安全（QHSE）管理部、技术管理部、综合管理部、党群工作部、信息化服务中心、科研所、公共事业服务中心、海洋环境服务中心、海上生产巡护中心、专家组等相关部门、单位负责人组成。

6.2.3 溢油事故报告

溢油事故一旦发生，首先应立即切断泄漏源，并在 1h 内上报相关主管部门。溢油事故报告程序见图 6.2-2。

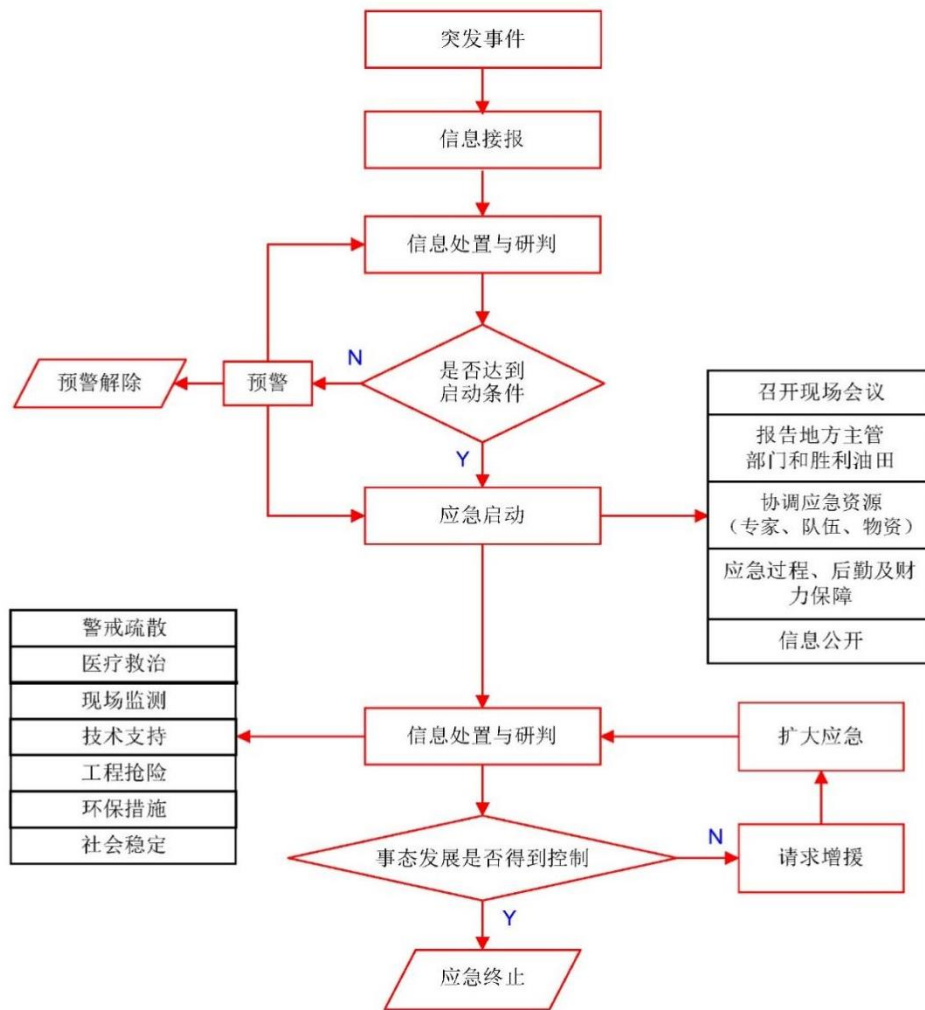


图 6.2-2 溢油事故报告程序图

6.2.4 海上溢油处理

根据溢油应急响应普遍经验，在某些特殊天气条件及情况下，溢油围控和机械回收作业无法进行，或会增加潜在危险，这时不采取溢油回收作业。此类限制条件和情况包括：海上现场风速达到或超过 6 级；海上现场海浪高度超过 2m；其他潜在火灾、爆炸等安全因素。

海上溢油的处理效果除了由溢油应急力量的强弱、能否有效快速调用、天气海况因素决定以外，溢油的性质也是影响海上回收和处理效果的重要因素。因此，当海上发现溢油时，应迅速分析判断溢油的性质组分等，然后根据有关技术要求、操作规程和应急预案快速、恰当调用合适的应急力量参与应急反应行动。

(1) 围栏法

油溢到水面后，在自身重力和风、流以及其他因素的作用下会迅速扩散和漂移。因此，溢油应急反应的首要任务是尽快采取有效措施，控制溢油，阻止其进一步扩散和漂

移，以减少水域污染范围，减轻污染损害程度。这种将溢油控制在较小范围并阻止其进一步扩散和漂移所采取的措施称为溢油围控。

正规的围油栏在构造上分为浮体、垂帘和重物三部分。浮体部分浮在水面，防止浮油越过；垂帘位于浮体下面，形成围栏，防止油从下面溢走；重物垂在垂帘下面，使其保持垂直稳定。在较平静的水域正确使用围油栏，能够有效地防止浮油进一步扩散。但在有波浪的情况下，当浪头涌起的时候，浮油可能被冲过围油栏，使收集在围油栏内的浮油被冲走，当风浪很大时，用锚定位的围油栏常常会没入水中。不管何种形式的围油栏，都要靠机械方法来回收栏内的浮油，且最终回收的油水，都需采取进一步分离措施并且要防止产生火灾或爆炸的危险。

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。在开阔水域布放围油栏，主要采用两船拖带和三船拖带方式，具体还要根据实际情况而定。

1) 两船拖带之“J”型

需要用两艘船。一艘作为主拖船，用于拖带围油栏较短的一端，同时存放所需的回收设备和回收作业人员；另一艘作为辅拖船，用于拖带围油栏较长的一端。围油栏的长度需要 200m~400m。从主拖船至 J 形底部之间围油栏的长度为 20m~40m，撇油器放置在 J 形的底部。围油栏要尽可能紧靠在主拖船的一侧（10m~20m），以便于撇油器或其他回收设备的操作。

为了获得并保持理想的围油栏底部形状，可以通过拉动连接围油栏与船舶之间的绳索，对围油栏底部的形状进行适当的调整。

在进行两船拖带作业时，一般情况下，主拖船为指挥船，主拖船应根据溢油围扫情况及时、准确地向辅拖船发出指令，辅拖船应注意随时与主拖船保持良好的通信联络，严格按照指令及时调整航向和航速，只有这样才能时刻保持良好的 J 型围扫形式，达到理想的溢油回收效果。

2) 两船拖带之“U”型

U 形拖带由三艘船来完成。拖带时，在前面两艘拖带船同时并进的同时，第三艘船舶则应根据两艘拖带船行进的速度，始终处于 U 形的底部外侧，利用撇油器对 U 形底部聚集的油膜进行回收作业。此种形式的围扫作业，回收量较大。

(2) 吸附法

回收水面浮油，主要采用吸油性能良好的亲油材料。制作吸油材料的原料有高分子材料，无机材料和纤维。对于聚合物用的比较多的是由聚丙烯或聚亚安酯做的人工合成吸收剂。它的抗水性能和亲油性能都很好，但是最大的缺点是用后不能生物降解。作为溢油清洁物质，很多天然吸收剂，如棉花、羊毛、乳草属植物、木丝绵和麦秆等，都已

广泛被研究。比起人工吸收剂，这些天然材料都有很好的吸收能力，但是它们也会吸收水分，这在海洋油污染使用上是一个缺陷。

胜利油田按照不同溢油种类、海域、岸滩环境等特点分别可采取下列溢油处理方式：

（1）柴油、机油

由于柴油和机油的轻质性质，对它们的有效回收困难更大，但是可以充分利用其易于自然挥发和自然降解的物理特性，在最终确定难以再实施机械回收时最好令其自然挥发和自然降解，还可以利用船只穿行其间加速其挥发和降解。若使用消油剂，则应采用经检验合格的消油剂。

（2）原油

对原油的回收以机械回收为主，届时回收船或其他油田的溢油回收设备可被动员到溢油现场，所有回收设备的最终选用将视原油的性质而定，并就现有设备的有效使用，溢油回收现场责任人应随时保持与胜利油田分公司海洋采油厂溢油应急指挥中心的联系。当天气和海况不允许使用机械回收的方法收油，或机械回收完毕后仍有剩余残油时，可考虑采用化学方法处理，即利用经检验合格的消油剂。

6.2.5 溢油应急能力

6.2.5.1 油田自身溢油应急能力分析

（1）海洋采油厂溢油应急能力

1) 应急组织结构

海洋采油厂立足“大应急”理念，坚持“系统思维”，逐步形成“1+1+7+1”应急管理工作体系。1项应急管理制度做指导；1套应急组织架构保执行；扎实开展应急预案、应急演练、应急保障、应急培训、应急处置、应急联动、应急评估等7项基础工作夯根基；建设了1套海上应急智能指挥平台推动应急管理智能化。

2) 应急队伍建设

海洋采油厂建立以管理区义务应急队伍为基础，以海盛集团、胜利油田海洋应急中心等外部专业应急队伍为保障的分级响应、协调联动应急响应模式，明确管理区、采油厂、外部救援三级应急响应界面；与山东海事局、北海救助局等6家单位联合构建了“海陆空”应急救援与共享机制，不断增强应急处置协调联动能力。

3) 应急物资保障

通过细化与归类管理，划分通用类物资27类，专项类物资9项52类。建立了以中心平台为中心、采修一体化平台为节点的应急物资储备库，储备点“陆地+海上”共49处，并实现了由中心平台直接调度海上资源，辐射周边无人值守平台，实现区域内应急资源覆盖最大化。

陆上站场现有应急物资装备见表 6.2-1。新北油田 KD481 平台和埕岛油田 19 座有人值守平台上均配备了溢油应急物资，包括吸油毡、消油剂、消油剂喷洒器、围油栏等，巡线船在埕岛油田海域巡查，若发现溢油，一般 30 分钟内巡线船可以到达最近的有人值守平台并装配溢油应急物资到达现场。新北油田和埕岛油田海上平台现有应急物资设备见表 6.2-2。

4) 建立 0.5 小时应急圈，提升应急处置效率。

海洋采油厂按照“风险隐患全覆盖，应急力量全调动，应急处置无死角”的原则和及时处置率 100%的工作目标，分类、分区建立应急处置圈，落实保障措施，确保大部分事件处置在 0.5 小时圈内；目前已建立陆地 5 大类、海上 8 大类应急圈，应急处置效率进一步强化提升。

5) 开展“周五应急演练日”活动，加强实战应急演练。

海洋采油厂将每周五定为“应急演练日”，督导各基层单位常态化开展非常规、小场景应急演练，生产管理部会同相关业务部门以现场观察、视频督察等形式开展“四不两直”督导演练，并定期将检查问题进行通报，“查漏补缺”不断提升基层单位应急能力。

(2) 胜利油田海洋应急中心（海洋石油船舶中心）溢油应急能力

1) 历史沿革

海洋石油船舶中心成立于 1994 年 5 月。1997 年 7 月，胜利油田组建成立胜利石油管理局海洋应急中心，为三级单位编制，隶属于海洋石油船舶中心；2009 年 3 月，油田进一步明确成立胜利油田海洋应急中心，为二级建制，与船舶中心一套机构两个牌子。

2) 人员情况

胜利油田海洋应急中心在册员工 965 人，其中溢油回收、抢险救援、指挥管理等专业应急人员 61 人，经海事部门培训取得溢油应急指挥等级证书 17 人，40 余人取得溢油应急操作培训证书。

3) 基地情况

胜利油田海洋应急中心拥有龙口和桩西两个基地，其中龙口基地位于山东省龙口市妃姆岛，陆地面积 3262.5 亩，海域面积 2110 亩；桩西基地位于东营市东营港经济开发区，陆地面积 4120 亩，海域面积 1893 亩。

4) 应急物资配备情况

①船舶

溢油监护、回收船 6 艘，胜利 211、212、241、242、503、505，承担胜利海上及滩海陆岸溢油巡视和监测、溢油回收和海洋环境保护；应急指挥船 1 艘，承担海上应急指

挥、工作人员交通运输等任务。

其中，SL505、503、212 为专业溢油回收船，总溢油回收能力为 723m³/h、总溢油储存能力 1329m³，本项目最大溢油量不超过 50m³，溢油回收船能够满足本项目的溢油处理需求。

②应急装备

配备应急直升机、200 马力应急工作艇 2 艘、两栖抢险车 3 台、小型冲锋舟 4 艘、水上智能救援飞翼 1 个、远距离抛投器、单兵装备等应急救援器材

③溢油回收装备

拥有海上生产(应急)指挥系统 1 套，船用溢油搜索监控雷达 2 部，海洋重型收油机、外海收油机等 25 台套，船载喷洒装置 6 套，便携式喷洒机 5 台，轻便储油罐 7 个，浮动油囊 6 个，各式围油栏 13820m，储备溢油分散剂、吸油毡、吸油拖栏等应急物资。

④辅助设施

配套东营胜利港区码头 14 座、龙口胜利港码头 3 座、1500 吨和 2000 吨修船滑道各 1 座，以及 4500 立方米成品油库等设施，应急库房、直升机停机坪等应急救援设施。

胜利油田海洋应急中心溢油应急物资装备见表 6.2-3。溢油回收船的物资配备情况见表 6.2-4。

6.2.5.2 外借溢油应急能力

胜利油田位于渤海海域的海上救助、溢油应急力量较强，在发生大型溢油事故或胜利油田分公司所属应急力量、溢油所需的设备、人员难以有效应对时，可以申请附近应急力量的支援。

2014 年 12 月，中石化股份公司胜利油田分公司海洋应急中心与中海石油环保服务有限公司、中国石油海上应急救援响应中心共同发起成立了溢油应急战略联盟，推动了三大企业海上应急资源共享、优势互补和交流合作。油田级海上溢油应急演练，三家单位均参与演练，定期组织交流活动。2025 年 1 月，三大企业重新签订了《溢油应急战略联盟协议书》，旨在充分发挥中石油、中石化和中海油三大石油化工公司应急资源优势，加强溢油应急救援协作与配合。

海洋应急中心与交通运输部北海第一救助队签署《关于建立海上应急救援联动机制的协议》，主要提供应急救援、应急搜寻、溢油抢险、空中巡查、灾情探查、伤员救治、人员培训、演练协同等服务内容。

海洋应急中心与交通运输部北海救助局签署《9000HP 以上拖轮安全守护服务合同》，主要负责按照甲方调度人员安排，船舶在胜利海域中心 2 号附近安全水域抛锚待命，对附近的海上生产作业活动提供守护和巡视。

中海石油环保服务有限公司（COES）的基地位于塘沽，中海石油环保服务有限公司到新北油田作业海域的应急反应时间约为 6h~7h。

一旦发生溢油，海洋采油厂将在 1h 之内汇报相关主管部门。如果发生大、中型溢油事故或溢油所需的设备、人员超出海洋采油厂现有溢油应急力量，由海洋采油厂溢油应急指挥中心负责申请求援，以便能够调集胜利油田分公司及国内外救援力量共同投入应急响应。

当溢油响应需要或预计超出中国石油化工股份有限公司应急能力时，将由中国石油化工集团公司负责人报告当地政府及海洋行政主管部门，由当地政府和海洋行政主管部门与相关方进行沟通协调，以调用新北油田附近可借用的应急响应资源。

对较大以上级别的溢油事故，可以就近调用本海区其他油田或基地以及外部溢油应急救援力量进行应急处理。建设单位与中海石油环保服务有限公司（COES）等其他公司建立了密切的联系，当发生较大、重大、特别重大型溢油事故时能及时获得可动用的溢油应急设备。

当外部资源抵达现场，事态被控制住时，优先使用陆地溢油应急资源，被调用的其他周边平台/油田的应急设备资源应尽快返回原处并立刻进行相关物料物资的补充，以保障自身溢油应急能力。此外，作为三大石油化工公司应急救援联动协调小组成员，当发生溢油事故时，建设单位能按照《溢油应急战略联盟协议书》共享中国海油和中国石油的区域溢油应急资源，当事态超过本区应急能力时，通过区域协调办向三大公司应急救援联动协调小组和其他单位请求支援。

表 6.2-5 中海石油环保服务有限公司 (COES) 塘沽基地溢油应急设备清单

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

6.2.6 溢油响应时间

(1) 油田自身溢油应急力量抵达时间

胜利油田分公司“SL212 船”、“SL505 船”和“SL503 船”是胜利油田分公司专门建造的专业溢油应急船，常年在胜利油田海域巡查。新北油田作为重点巡逻海域，其中一条溢油应急处置船专门负责在新北油田进行巡逻，一旦发生溢油事故立即做出反应开始收油工作，溢油响应时间在 0.5h 以内。

同时，新北及埕岛油田报备海上安全守护船舶三艘，分别为胜利 251、281、291 船。其中一条专职负责新北油田的安全守护。

环保船和安全守护船舶在新北油田守护巡查，对有可能影响平台和海管安全的其他船只进行驱离，避免对平台和海管造成损害，进一步降低溢油风险概率。如果发生溢油，环保船可以第一时间发现，并利用自身配置的应急设备及时进行处理，使溢油在可控范围内，不至于造成较大的影响。

(2) 外借溢油应急力量抵达时间

中海石油环保服务有限公司（COES）的基地在塘沽，距离本项目约 120km，因此中海石油环保服务有限公司到新北油田作业海域的应急反应时间约为 6h~7h，即在 6h~7h 以内可以开始实施溢油现场控制作业。

综上所述，本项目一旦发生溢油，根据现有溢油响应力量的分布情况，最快可在 0.5h 内做出响应，确保将溢油的影响范围及损害程度控制在最小。

6.2.7 应急处置措施可行性分析

建设单位已编制《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》，配备有应急物资，针对重大突发事件及突发环境事件制定有详细的应急演练计划，能够做到定期组织开展应急演练。本项目一旦发生溢油，首先可依托新北油田现有应急物资进行收油、拦油，有必要的情况下再调动海洋采油厂其他应急物资、胜利油田海洋应急中心应急物资等，确保将溢油的影响范围及损害程度控制在最小。本项目现有应急处置措施可行。

7 地质性溢油风险分析及防范措施

8 风险评价结论及建议

8.1 结论

本次评价风险事故情形主要包括井喷/井涌、船舶碰撞燃料油泄漏等。根据分析，本项目的风险类型、最大溢油量均未超过本项目原有环评识别出的风险范畴。根据应急响应时间分析，油田作业区自身的溢油应急资源可以在接到通知后的 0.5h 内抵达设定的溢油现场，目前可利用的溢油应急物资配备满足本项目需求。

为预防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《新北油田海洋石油开发生产油气污染应急预案》，尚在有效期内，本项目的施工及运营受上述应急预案的管控。建设单位需严格按照应急预案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、落实海洋采油厂制定的油气污染应急预案中各项规定的前提下，本项目风险可控。

8.2 建议

(1) 本项目具有潜在的事故风险，海洋采油厂应从建设、生产、储运等方面积极采取防护措施，以防止潜在风险事故的发生。

(2) 为了防范事故和减少危害，当出现事故时，采油厂需立即采取应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。



新北油田井网综合调整工程

生态专项评价

项目编号：HYP202509005

森诺科技有限公司

2026年2月

目 录

1 总论	1
1.1 评价等级与评价范围	1
1.2 生态敏感区	1
2 生态环境现状调查与评价	3
2.1 调查数据来源	3
2.2 海洋生态环境现状调查与评价	3
2.3 海洋生物质量现状调查与评价	19
2.4 渔业资源现状调	22
2.5 东营黄河口生态国家级海洋特别保护区	34
2.6 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	36
2.7 山东黄河三角洲国家级自然保护区	41
2.8 “三场”渔业敏感目标现状与分布	46
2.9 养殖区	47
3 生态环境影响预测与评价	50
3.1 海洋生态环境的影响	50
3.2 海洋生态损失评估	50
3.1 主要环境敏感环境影响预测与评价	51
4 生态环境保护措施	53
4.1 生态环境保护	53
4.2 生态修复恢复及生态补偿赔偿	53
5 结论	54

1 总论

1.1 评价等级与评价范围

1.1.1 评价等级

本项目无废水、泥浆、钻屑外排，不涉及水下开挖、回填，无水下炸礁、爆破挤淤等工程内容，工程不涉及重要敏感区，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025），海洋生态环境影响评价等级为 3 级。

1.1.2 评价范围

本项目海洋环境影响评价等级为 3 级，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025），评价范围以建设项目平面布置外缘线向外的扩展距离确定，1 级、2 级和 3 级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不小于 15km~30km、5km~15km、1km~5km，垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的 1/2 为宜。对于涉及生态敏感区或水动力条件较好的项目，评价范围应根据海域环境特征、污染因子扩散距离等情况，适当扩展。考虑到本项目位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区内，本次评价取 5km 作为生态环境评价范围。

确定本次评价范围为以工程用海外缘线为起点、分别向主潮流方向及垂直主潮流方向各外扩 5km，向陆一侧扩展至岸边，评价范围为约 228km² 的海域。

1.2 生态敏感区

本项目周边的生态环境保护目标主要为东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区等，具体详见表 1.2-1。

表 1.2-1 主要海域环境保护目标

敏感区名称		生态保护目标/保护对象	相对工程方位	最近距离 (km)	平台名称
保护区	东营黄河口生态国家级海洋特别保护区	黄河口生物资源产卵场、索饵场为主的黄河口生态系统	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹、真鲷、花鲈	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	山东黄河三角洲国家级自然保护区	保护新生湿地生态系统和珍稀濒危鸟类为主	SW	1.7	KD34A

敏感区名称		生态保护目标/保护对象	相对工程方位	最近距离 (km)	平台名称
	黄河口文蛤国家级水产种质资源保护区	黄河口文蛤	NW	8.1	KD34B
生态红线区	黄河三角洲入海口重要滩涂及浅海水域生态保护红线	重要滩涂及浅海水域生态系统	E	0.18	KD34C
渔业三场	花鲈产卵场、越冬场	花鲈产卵盛期在10月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	对虾产卵场、索饵场	对虾产卵盛期4月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	鳀鱼产卵场、索饵场	鳀鱼产卵盛期为5月	位于其内	0	KD47、KD481
	黄姑鱼产卵场	黄姑鱼产卵盛期为5月~6月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	白姑鱼产卵场	白姑鱼产卵盛期为6月前	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	毛虾产卵场、索饵场、越冬场	毛虾产卵盛期6月	位于其内	0	KD34A、KD34B、KD34C、KD47、KD481
	蓝点马鲛产卵场	蓝点马鲛产卵盛期5月中旬~6月上旬	E	9.4	KD481

2 生态环境现状调查与评价

2.1 调查数据来源

表 2.1-1 现状资料来源一览表

海洋要素		数据来源	资质单位	数据时效性	断面/ 站位 布设
生态 和 生物 资源	叶绿素 a 浮游植物 浮游动物 底栖生物	《胜利油田新北区域 2023 年春季水质、沉积物、生物生态调查成果报告》	中国冶金地质总局 青岛地质勘查院	2023 年 5 月 (春季)	25
	潮间带生 物	《山东能源渤中海上风电 G 场址 工程项目环境影响报告书》	青岛海科检测有限 公司	2023 年 5 月 (春季)	3
生物质量		《2023 年胜利海域渔业资源和潮 间带生物春季调查 (新北区 域)》	山东省海洋资源与 环境研究院	2023 年 5 月 (春季)	12
渔业资源		《2023 年胜利海域渔业资源和潮 间带生物春季调查 (新北区 域)》	山东省海洋资源与 环境研究院	2023 年 5 月 (春季)	12

2.2 海洋生态环境现状调查与评价

2.2.1 调查时间与站位布设

春季资料引用自《胜利油田新北区域 2023 年春季水质、沉积物、生物生态调查成果报告》，由中国冶金地质总局青岛地质勘查院于 2023 年 5 月在项目所在海域进行现状调查，共布设生物生态站位 25 个，调查站位分布见表 2.2-1 和图 2.2-1。

表 2.2-1 春季生态调查站位统计表

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

春季潮间带资料采用青岛海科检测有限公司的调查数据。青岛博研海洋环境科技有限公司委托青岛海科检测有限公司于 2023 年 5 月开展了 3 条潮间带生物断面调查，调查站位分布见表 2.2-2 和图 2.2-2。

表 2.2-2 春季潮间带生物调查站位表

站位	████	████	████
A	████	████	████
B	████	████	████
C	████	████	████

2.2.2 调查项目

调查项目包括：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物和潮间带生物。

2.2.3 生物采集与分析方法

(1) 调查方法

1) 叶绿素 a

使用 5L 有机玻璃采水器采集水样，水样加入碳酸镁溶液，用孔径 0.45 μm 的玻璃纤维滤膜过滤，滤膜用 90%丙酮萃取后用紫外可见光分光光度计测定。详细步骤和计算方法见《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》(GB 17378.7-2007)。

2) 浮游生物

浮游植物采用浅水 III 型浮游生物网从底至表层垂直拖网，现场用碘液固定，在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析，浮游植物丰度，密度单位：cells/m³。

浮游动物采用浅水 II 型浮游生物网从底至表层垂直拖网获取，经 5%福尔马林溶液固定后带回实验室进行称重、分类、鉴定和计数，密度单位：个/m³，总生物量湿重单位：mg/m³。

3) 底栖生物

调查底栖生物样品的采集与沉积物调查同步进行，采用 0.05m² 曙光型采泥器采集，每站 2~4 个样方。所获泥样经 2.0mm、1.0mm 和 0.5mm 孔径的套筛淘洗后固定，挑拣全部个体进行鉴定。

4) 潮间带生物

在项目附近以及相关敏感目标附近设立不同底质类型（泥滩、沙滩和岩滩）的 6 条潮间带生物调查断面，在各断面潮间带的高（2 个站）、中（3 个站）、低潮区（1 个站）分别采集定性样品和定量样品。定性样品在各断面周围随机采取；定量样品则用大小为 25cm×25cm（或 50cm×50cm）的取样框随机抛投，样框内所获底栖生物样品用 5%左右的中性福尔马林溶液固定保存，带回实验室分析、鉴定、计数和称重。

(2) 评价方法

根据各站位的生物密度，分别计算底栖生物的多样性指数、均匀度指数和丰富度指数，计算公式如下：

1) 香农-威纳（Shannon-Wiener）多样性指数

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

式中： H' ——生物多样性指数

S ——样品中的种类数量

P_i ——第 i 种的个体数与总个体数的比值

2) 均匀度指数

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

式中： J ——均匀度指数

H' ——多样性指数

H_{\max} —— $\log_2 2S$ ，表示多样性指数的最大值

S ——样品中的种类数量

3) 优势度指数

$$D = \frac{N_1 + N_2}{N_T}$$

式中： D ——优势度指数

N_1 ——样品中第一优势种的个体数

N_2 ——样品中第二优势种的个体数

N_T ——样品的总个体数

4) 丰度指数

$$d = \frac{S - 1}{\log_2 N}$$

式中： d ——丰度指数

S ——样品中的种类数量

N ——样品中的生物个体总数

2.2.4 调查结果

(1) 叶绿素 a

2023 年 5 月 (春季) 调查海域海水叶绿素 a 浓度的平均值为 $2.72 \mu\text{g/L}$ ，变化范围介于 $0.85 \sim 6.25 \mu\text{g/L}$ 之间。

(2) 初级生产力

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

$$P = CaQLt/2$$

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

Ca—表层叶绿素 a 含量 (mg/m³) ;

Q—同化系数 (mg · C/ (mgChl-a · h)) , 根据以往调查结果, 这里取 3.7;

L—真光层的深度 (m) ; L=透明度×3

t—白昼时间 (h) , 根据调查时间的季节特点, 这里取 12。

2023 年 5 月(春季)调查海域初级生产力的平均值为 150.0mgC/ (m² · h) , 变化范围在 14.3~326.1 mgC/ (m² · h) 之间。

(3) 浮游植物

1) 种类组成

2023 年 5 月调查海域内共出现 44 种浮游植物, 隶属于硅藻、甲藻、绿藻 3 个植物门, 其中硅藻 38 种, 占浮游植物总种数的 86.36%; 甲藻 4 种, 占浮游植物总种数的 9.09%; 绿藻 2 种, 占浮游植物总种数的 4.55%。

2) 数量分布

2023 年 5 月调查海域浮游植物密度变化范围在 0.011×10⁶~0.864×10⁶cells/m³ 之间, 平均为 0.15×10⁶cells/m³。浮游植物密度具有明显的空间变化, 其中最高值出现在 CJ121 号站, 最低值出现在 CJ096 号站。

3) 浮游植物群落特征

2023 年 5 月调查海域浮游植物种类数量变化在 8~16 之间, 种类数具有明显的空间变化, 其中 CJ106、CJ119、CJ123 号站种类数量最多, CJ084、CJ096 号站最低。浮游植物群落香浓维纳多样性指数 (H') 变化范围在 0.65~2.42 之间, 均值为 1.48。丰富度指数 (D') 变化范围在 1.51~3.57 之间, 均值为 2.19。均匀度指数 (J') 变化范围在 0.29~0.86 之间, 均值为 0.60。监测站位浮游植物多样性见表 2.2-3、图 2.2-5。

表 2.2-3 调查站位浮游植物多样性指数

站名	种类数	H'	D'	J'	其他
CJ084	8	0.65	1.51	0.29	
CJ096	8	0.65	1.51	0.29	
CJ106	16	2.42	3.57	0.86	
CJ119	16	2.42	3.57	0.86	
CJ123	16	2.42	3.57	0.86	
CJ121	16	2.42	3.57	0.86	
CJ122	16	2.42	3.57	0.86	
CJ124	16	2.42	3.57	0.86	
CJ125	16	2.42	3.57	0.86	
CJ126	16	2.42	3.57	0.86	
CJ127	16	2.42	3.57	0.86	
CJ128	16	2.42	3.57	0.86	
CJ129	16	2.42	3.57	0.86	
CJ130	16	2.42	3.57	0.86	
CJ131	16	2.42	3.57	0.86	
CJ132	16	2.42	3.57	0.86	
CJ133	16	2.42	3.57	0.86	
CJ134	16	2.42	3.57	0.86	
CJ135	16	2.42	3.57	0.86	
CJ136	16	2.42	3.57	0.86	
CJ137	16	2.42	3.57	0.86	
CJ138	16	2.42	3.57	0.86	
CJ139	16	2.42	3.57	0.86	
CJ140	16	2.42	3.57	0.86	
CJ141	16	2.42	3.57	0.86	
CJ142	16	2.42	3.57	0.86	
CJ143	16	2.42	3.57	0.86	
CJ144	16	2.42	3.57	0.86	
CJ145	16	2.42	3.57	0.86	
CJ146	16	2.42	3.57	0.86	
CJ147	16	2.42	3.57	0.86	
CJ148	16	2.42	3.57	0.86	
CJ149	16	2.42	3.57	0.86	
CJ150	16	2.42	3.57	0.86	

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

4) 浮游动物优势种

2023年5月调查海域各测站浮游动物群落中占优势的种类主要有：中华哲水蚤、腹针胸刺水蚤、双毛纺锤水蚤、强壮箭虫和长尾类幼体。

表 2.2-7 监测站位浮游动物优势种及优势度

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

(5) 大型底栖生物

1) 种类组成

2023年5月调查海域共鉴定大型底栖生物35种，其中环节动物最多为22种，占大型底栖生物种类总数的62.86%；节肢动物和软体动物各5种，各占大型底栖生物种类总数14.29%；棘皮动物、纽形动物和半索动物各1种，各占大型底栖生物种类总数的2.86%。

表 2.2-8 2023 年 5 月大型底栖生物种类组成

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

2) 数量分布

2023 年 5 月调查海域大型底栖生物生物量变化范围在 0.24g/m²~26.04g/m² 之间，平均为 2.29g/m²。最大值出现在 CJ089 号站，最低值出现在 CJ118 号站。大型底栖生物栖息密度变化范围在 40 个/m²~580 个/m² 之间，平均为 140 个/m²。最大值出现在 CJ089 号站，最低值出现在 CJ119 和 CJ123 号站。

3) 群落特征

2023 年 5 月调查海域大型底栖生物种类数量变化在 2~10 之间，其中 CJ121 号站种类数量最多，CJ105、CJ109、CJ113、CJ119、CJ123 号站种类数最少。大型底栖生物群落丰富度指数均值为 1.76, 变化范围在 0.87~2.67 之间。香浓维纳多样性指数(H') 均值为 1.17, 变化范围在 0.64~1.83 之间。均匀度指数(J') 均值为 0.92, 变化范围在 0.57~1.00 之间。调查海域底栖生物多样性和生物量见表 2.2-9。

表 2.2-9 2023 年 5 月调查海域底栖生物多样性和生物量

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

2023 年 5 月调查航次潮间带生物各站位数量密度变化范围为 32.00ind /m²~106.67ind /m²，总平均密度为 62.22ind /m²。

2023 年 5 月调查航次潮间带生物各站位生物量变化范围为 13.23 g/m²~52.75 g/m²，总平均生物量为 31.59 g/m²。

3) 群落特征

2023 年 5 月调查结果显示，该海域潮间带生物丰度介于 0.20~0.64 之间，平均值为 0.39，丰度较小；多样性指数介于 0.918~2.067 之间，平均值为 1.347，反映了该海域潮间带生物多样性水平一般；均匀度介于 0.51~0.99 之间，平均值为 0.80，均匀度较大，体现种间个体数分布较均匀；优势度介于 0~0.83 之间，平均值为 0.45。综合以上群落结构指数，表明调查海域潮间带生物生态环境一般。

2.3 海洋生物质量现状调查与评价

2.3.1 调查时间与站位布设

春季海洋生物质量现状调查资料来自《2023 年胜利海域渔业资源和潮间带生物春季调查（新北区域）》。山东省海洋资源与环境研究院于 2023 年 5 月在工程周边海域开展的调查，共布设 12 个生物质量站位、12 个游泳动物和鱼卵仔稚鱼站位，调查站位分布见表 2.3-1 和图 2.3-1。

表 2.3-1 生物质量调查站位表

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

2.3.2 调查类群及分析项目

调查项目包括：生物体内重金属（铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷）、石油烃含量。

2.3.3 采样及分析方法

样品的采集、保存、运输与分析均按《海洋调查规范（系列）》（GB/T 12763-2007）、《海洋监测规范（系列）》（GB 17378-2007）进行。

表 2.3-2 生物质量各项目分析方法及检出限

检测项目	检测方法	单位	检出限
铬	《海洋监测技术规程 第3部分：生物体》HY/T 147.3-2013	10 ⁻⁶	0.30
铜	《海洋监测技术规程 第3部分：生物体》HY/T 147.3-2013	10 ⁻⁶	0.08
锌	《海洋监测技术规程 第3部分：生物体》HY/T 147.3-2013	10 ⁻⁶	1.66
砷	《海洋监测技术规程 第3部分：生物体》HY/T 147.3-2013	10 ⁻⁶	0.10
镉	《海洋监测技术规程 第3部分：生物体》HY/T 147.3-2013	10 ⁻⁶	0.03
铅	《海洋监测技术规程 第3部分：生物体》HY/T 147.3-2013	10 ⁻⁶	0.03
汞	《海洋监测规范 第6部分：生物体分析》GB 17378.6-2007	10 ⁻⁶	0.002
石油烃	《海洋监测规范 第6部分：生物体分析》GB 17378.6-2007	10 ⁻⁶	0.2

2.3.4 评价方法

生物体评价方法采用单因子污染指数评价法

计算公式为： $Q_{ij}=C_{ij}/C_{oi}$

式中：

Q_{ij} ——站 j 评价因子 i 的污染指数；

C_{ij} ——站 j 评价因子 i 的实测值；

C_{oi} ——评价因子 i 的评价标准值；

2.3.5 海洋生物质量状况与评价

2023年5月，在调查海域开展了菲律宾蛤仔等常见生物质量监测，结果显示：双壳类生物体石油烃和汞、铬、铜、镉含量均符合相应的生物质量标准，铅、砷、锌含量在少数一类评价标准的站位中有超标现象，但均符合二类生物质量评价标准。详见表 2.3-3。

表 2.3-3 调查海域生物质量评价结果

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

2.4.3 评价方法

(1) 鱼卵仔稚鱼

鱼卵仔稚鱼密度计算公式：

$$G=N/V$$

式中：

G——单位体积海水中鱼卵或仔稚鱼个体数，单位为粒每立方米或尾每立方米（ind/m³）；

N——全网鱼卵或仔稚鱼个体数，单位为粒或尾（ind），V为滤水量，单位为立方米（m³）。

(2) 游泳动物

1) 相对重要性指数

从各种类在数量、重量中所占比例和出现频率3个方面进行优势度的综合评价，判断其在群落中的重要程度，即：

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

式中：

IRI——相对重要性指数；

N——在数量中所占的比例；

W——在重量中所占的比例；

F——出现频率。

IRI值大于1000的定为优势种；IRI值在100~1000的为重要种；IRI值在10~100的为常见种；IRI值小于10的为少见种。

2) 物种丰度指数（Margalef, 1958）

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

式中：

D——物种丰度指数；

S——种类数；

N——总尾数。

3) 物种多样性指数（Shannon-Wiener）

根据各个种类所占比例进行分析，即：

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

式中：

H' ——物种多样性指数；

P_i —— i 种鱼的群落中所占的比例。

4) 物种均匀度指数 (Pielou)

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

式中:

J' ——物种均匀度指数;

H' ——物种多样性指数;

S ——种类数。

5) 现存资源量

渔业资源密度的估算采用扫海面积法。在拖网统计结果基础上, 计算各站位重量密度和尾数密度, 公式如下:

$$\rho_i = C_i / a_i q$$

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

C_i ——第 i 站的每小时拖网渔获物中生物数量(重量: kg/h ; 尾数: ind/h);

a_i ——第 i 站的网具每小时扫海面积(km^2/h) [网口水平扩张宽度(km) (本网具为 0.008 km) \times 拖曳距离(km)], 拖曳距离为拖网速度(km/h) 和实际拖网时间(h) 的乘积;

q ——网具捕获率:

捕获率表示网具对鱼类等的捕捞效率, 在网具规格选定的情况下, 它主要取决于不同鱼类对网具的反应, 各种鱼类等的生态习性不同, 对网具的反应也不一样。根据鱼类等的不同生态习性, 我们把鱼类资源大体上分为三类: 一类是底栖鱼类, 主要是鳎目和鲽形目等, 它们基本上终日生活在海底, 游泳能力不强, 网具所拖过的地方大多被捕获, 捕获率取 0.8; 另一类是中上层鱼类, 主要是鲱形目、鲈形目、鲭亚目的鱼类, 这些鱼类主要在中上层, 活动能力很强, 底拖网所拖过的地方只有小部分被捕获, 捕获率取 0.3; 第三类是底层鱼类, 介于底栖鱼类和中上层鱼类之间, 该类群一般分布在中下层, 有一定的活动能力, 并有昼夜垂直移动习性, 捕获率取 0.5。头足类捕获率取 0.5。虾类、蟹类捕获率取 0.8。腹足类、双壳类等捕获率取 1。

2.4.4 渔业资源现状评价

(1) 鱼卵、仔稚鱼

1) 种类组成

本次调查共出现鱼卵总数量为 1836 粒, 出现鱼卵种类 5 种, 其中鳀鱼鱼卵数量最多, 为 799 粒, 占鱼卵总数量的 43.52%, 斑鲹鱼卵 610 粒, 占鱼卵总数量的 33.22%, 小黄鱼鱼卵 212 粒, 占鱼卵总数量的 11.55%, 其它种类鱼卵数量均在 100 粒以下。仔稚鱼共出现 208 尾, 种类 3 种, 其中日本下鱈 120 尾, 占 57.69%, 鮟 86 尾, 占 41.35%,

蓝点马鲛 2 尾，占 0.96%。

本次调查未发现《国家重点保护水生野生动物名录（2021 版）》中的所列种类。

表 2.4-1 2023 年 5 月鱼卵、仔稚鱼种类名录

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

2) 数量分布

调查海域平均鱼卵数量 153 粒/网，鱼卵数量最高站位为 XY47 号站，为 918 粒/网，鱼卵数量最低站位为 XY37 号站，为 0 粒/网。调查海域平均仔稚鱼数量 17 尾/网，仔稚鱼数量最高站位为 XY40 号站，为 184 尾/网，XY32、XY33、XY36、XY37、XY41、XY43、XY44、XY47 号站仔稚鱼数量为 0 尾/网。

表 2.4-2 2023 年 5 月鱼卵、仔稚鱼数量分布

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

3) 优势种

本次调查鱼卵优势种有 2 种，为斑鰈、鯷；重要种有 1 种，为小黄鱼；仔稚鱼优势种为鮫。

表 2.4-3 2023 年 5 月鱼卵主要种类组成

■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

按数量计，本次调查鱼类占 63.01%，甲壳类占 26.42%，头足类占 10.57%。

2) 资源量分布

调查海域平均渔获重量为 6.25kg/h，渔获重量最高站位为 XY43 号站，为 23.94kg/h，渔获重量最低站位为 XY40 号站，为 0.33kg/h。

调查海域平均渔获数量为 1402ind./h，渔获数量最高站位为 XY41 号站，达 10708ind./h，最低渔获数量站位为 XY38 号站，仅 122ind./h。2023 年 5 月游泳动物各类群资源量和资源密度见表 2.4-7。

表 2.4-7 2023 年 5 月游泳动物各类群资源量和资源密度

站名	浮游动物				游泳动物				底栖动物			
	种类	数量	密度	多样性	种类	数量	密度	多样性	种类	数量	密度	多样性
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3) 优势种

本次调查优势种有 2 种，分别为鳀和黄鲫；重要种有 11 种，依次为赤鼻棱鳀、枪乌贼、短吻红舌鳎、方氏云鳎、口虾蛄、矛尾虾虎鱼、普氏缙虾虎鱼、日本褐虾、葛氏长臂虾、日本鼓虾和银鲳。

重量比例超过 1% 的种类共 11 种，占全部渔获物重量的 89.67%。重量组成比例超过 10% 的种类 2 种，为黄鲫 25.30% 和鳀 24.82%。数量比例超过 1% 的种类共 12 种，占全部渔获物数量的 94.57%。数量组成比例超过 10% 的种类 1 种，为鳀 64.65%。

表 2.4-8 春季游泳动物主要种类组成 (IRI>100)

种类	IRI	数量比例 (%)	重量比例 (%)	数量组成 (%)	重量组成 (%)
鳀	64.65	64.65	24.82	64.65	24.82
黄鲫	25.30	25.30	25.30	25.30	25.30
赤鼻棱鳀	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
枪乌贼	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
短吻红舌鳎	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
方氏云鳎	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
口虾蛄	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
矛尾虾虎鱼	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
普氏缙虾虎鱼	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
日本褐虾	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
葛氏长臂虾	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
日本鼓虾	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
银鲳	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

4) 现存资源密度

根据扫海面积法计算，调查海域渔业资源尾数密度和重量密度均值分别为 91.21×10^3 ind./km² 和 357.38 kg/km²。其中，鱼类资源尾数密度最高值为鳀，为 815.48×10^3 ind./km²；甲壳类最高为日本褐虾，为 20.16×10^3 ind./km²；头足类最高为枪乌贼，为 28.17×10^3 ind./km²。鱼类资源重量密度最高值为黄鲫，为 1422.34 kg/km²；甲壳类最高为口虾蛄，102.93 kg/km²；头足类最高为枪乌贼，为 134.63kg/km²。

渔获物总重量密度与总尾数密度均分布不均匀，总重量密度以 XY43 号站最高为 1650.79 kg/km²，XY40 号站最低为 15.38kg/km²。总尾数密度最大值出现在 XY41 号站为 798.47×10^3 ind./km²，最小值出现在 XY38 号站，为 4.91×10^3 ind./km²。2023 年 5 月游泳动物各类群资源密度分布见表 2.4-9。

表 2.4-9 2023 年 5 月游泳动物各类群资源密度分布

站名	浮游动物				游泳动物				底栖动物			
	种类	数量	密度	多样性	种类	数量	密度	多样性	种类	数量	密度	多样性
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

37° 55' 23" N) ; 14 (119° 25' 57" E, 37° 55' 23" N) ; 15 (119° 25' 57" E, 37° 52' 38" N) ; 16 (119° 20' 08" E, 37° 45' 16" N) ; 17 (119° 20' 08" E, 37° 51' 32" N) ; 18 (119° 25' 57" E, 37° 51' 32" N) ; 19 (119° 25' 57" E, 37° 45' 16" N) 。

(2) 功能分区

1) 生态保护区

生态保护区面积分别为 97.78km²，占保护区总面积的 10.56%。该区自然条件优越，生物资源条件相对较好，功能基本正常，但同样属于物种受威胁的海域，是设定保护区的重点，拟通过保护性管理使保护生物的生境、种质在有效保护下得到保存，资源得以恢复。

2) 资源恢复区

资源恢复区面积分别为 69.62km²和 100.27km²，占保护区总面积 18.35%。区内环境条件与生态保护区相似，但生物资源相对于生态保护区密度较低，需要进行严格管理以促进资源恢复，提高开发利用价值。

3) 开发利用区

开发利用区面积 139.92km²；占保护区总面积的 15.11%。开发利用区是具备进行生物养护和增殖条件的区域，兼顾当前进行生产性开发的现状和海域使用现状，对保护区生物资源的养护和增殖进行探索，积累经验。

4) 环境整治区

环境整治区即除生态保护区、资源恢复区和预留开发利用区以外的边缘部分。面积 518.41km²，占保护区面积 55.98%。这一区域由于陆向与岸线及黄河口接近，易于受到陆地和河口的污染，而远岸向由于渔业生产的影响，对生物栖息环境产生一定的破坏作用。因此，环境整治区需要通过环保等部门协调进行保护性管理，促进环境水质及底质环境的净化和恢复。这一区域属于管委会巡管监测范围，但允许群众进入环境整治区适度开展渔业开发或其它相关活动，如进行大型活动，应事先呈报管委会，征得同意后执行。

(3) 管理目标

1) 生态保护区

通过保护和管理，使生态保护区内生物资源的密度和生物量得到增长并保持相对稳定，海洋生物的栖息环境得到恢复和改善，水质和底质质量均达到国家一类标准。

2) 资源恢复区

通过保护和管理，使生态保护区内生物资源量逐步得到恢复，区内水质和底质质量

均达到国家一类标准。

3) 环境整治区

通过不同部门的协同管理，消除和减少各种活动对这一区域的点面源污染和干扰，使部分轻度污染的河口和沿岸潮间带区域环境逐步改善，达到国家一类标准。同时区内生物资源量趋于恢复，区内水质与底质力争达到国家一、二类标准。

4) 开发利用区

由群众在开发利用区组织生物的养护和增殖渔业生产，提高开发本区的生产能力和经济效益，其水质与底质力争达到国家一、二类标准。

2.5.2 本项目与东营黄河口生态国家级海洋特别保护区位置关系

本项目 5 座平台位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区的环境整治区内，详见图 2.5-1。

2.6 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区

2.6.1 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区概况

(1) 保护区概况

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内，分别为辽东湾保护区、渤海湾保护区、莱州湾保护区。保护区范围在东经 $117^{\circ} 35' \sim 122^{\circ} 20' E$ ，北纬 $37^{\circ} 03' \sim 41^{\circ} 00' N$ ，总面积为 23219km^2 ，其中核心面积 9625km^2 ，实验区总面积为 13594km^2 。核心区特别保护期为 4 月 25 日~6 月 15 日。

由于本项目工程与辽东湾、渤海湾距离较远，位于莱州湾中，因此下面重点介绍莱州湾部分。

(2) 功能分区

莱州湾保护区总面积为 7124km²，其中核心区面积为 1710km²，试验区面积为 5414 km²。核心区包括以下三个区域：

核心一区：是由 6 个拐点顺次连线所围的海域，面积为 66.7 km²（主要保护对象有真鲷，花鲈，三疣梭子蟹）。拐点坐标分别为 37° 19' 45" N、119° 47' 10" E，37° 26' 48" N、119° 44' 57" E，37° 28' 01" N、119° 48' 49" E，37° 24' 09" N、119° 50' 26" E，37° 23' 21" N、119° 48' 08" E，37° 20' 18" N、119° 49' 22" E。

核心二区：是由 4 个拐点顺次连线所围的海域，面积为 40 km²（主要保护对象有三疣梭子蟹）。拐点坐标分别为 37° 13' 01" N、119° 29' 50" E，37° 16' 54" N、119° 29' 50" E，37° 16' 57" N、119° 33' 24" E，37° 13' 01" N、119° 33' 48" E。

核心三区：是由 3 个拐点顺次连线与西侧海岸线（海岸线北起东营市黄河口镇，经黄河入海口，小清河入海口，南至潍坊市白浪河入海口）所围的海域，面积为 1603 km²（主要保护对象有中国对虾，文蛤，青蛤，中国毛虾）。拐点坐标分别为 37° 57' 00" N、119° 00' 00" E，37° 54' 00" N、119° 10' 00" E，37° 09' 10" N、119° 10' 00" E。

莱州湾实验区：是由 4 个拐点顺次连线与南面的海岸线（即大潮平均高潮痕迹线）所围的海域（不包括其中的 3 个核心区）。拐点坐标分别为 38° 00' 00" N、118° 58' 30" E，38° 00' 00" N、119° 20' 00" E，37° 40' 00" N、119° 20' 00" E，37° 40' 00" N、120° 18' 03" E。

海岸线北起山东省东营市孤岛镇向南经黄河入海口，小清河入海口，以白浪河入海口为拐点，向东经潍河，胶莱河入海口到莱州市虎头崖镇转向东北经三山岛刁龙咀，辛庄镇，黄山馆镇，北至龙口市矾姆岛南侧。

主要保护对象有中国明对虾，小黄鱼，三疣梭子蟹，真鲷，花鲈，另外还有蓝点马鲛，口虾蛄，半滑舌鳎，文蛤，青蛤，中国毛虾。栖息的其他物种包括银鲳，黄鲫，青鳞沙丁鱼，鲚，凤鲚，鳎，鳀，赤鼻棱鳀，玉筋鱼，黄姑鱼，白姑鱼，叫姑鱼，棘头梅童，鮟等。

2.6.2 本项目与辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区位置关系

本项目 5 座平台位于莱州湾实验区内，位置关系见图 2.6-2。

2.7 山东黄河三角洲国家级自然保护区

2.7.1 山东黄河三角洲国家级自然保护区概况

(1) 自然保护区基本概况

山东黄河三角洲国家级自然保护区位于山东省东营市东北部的黄河入海口处，北临渤海，东靠莱州湾，与辽东半岛隔海相望，地理坐标：东经 $118^{\circ} 32.981'$ ~ $119^{\circ} 20.450'$ ，北纬 $37^{\circ} 34.768'$ ~ $38^{\circ} 12.310'$ ，是以黄河口新生湿地生态系统和珍稀濒危鸟类为保护主体的湿地自然保护区。

(2) 自然保护区功能区划

根据《山东黄河三角洲国家级自然保护区详细规划（2014-2020年）》，山东黄河三角洲国家级自然保护区分为两部分，分别为现行黄河入海口两侧部分和1976年以前黄河刁口河流路黄河入海口部分。

现行黄河入海口两侧部分，北起孤东油田海堤纪念碑，沿孤东油田围海大堤向南至孤东油田大红门，沿孤东公路向西至一棵树，沿黄河北大堤向西至西河口黄河故道东大堤北端，向南沿西河口黄河故道东大堤至南端，向东沿黄河南防洪大堤至防潮堤，向南沿防潮堤至小岛河，向东至低潮时负3m等深线。

1976年以前黄河刁口河流路黄河入海口部分，东以孤北路向北至老五河沟至桩古46井为界，南以桩埕路为界，西以黄河故道三河为界，北以低潮时负3m等深线为界。

1) 核心区

山东黄河三角洲国家级自然保护区设三处核心区，分别为黄河口管理站核心区、大汶流管理站核心区和一千二管理站核心区。黄河口管理站核心区边界从拐点（ $119^{\circ} 10' 4.59''$ E, $37^{\circ} 45' 58.93''$ N）起，至拐点（ $119^{\circ} 10' 4.59''$ E, $37^{\circ} 46' 24.82''$ N），沿低潮时海岸线至黄河西岸，沿黄河西岸至拐点（ $119^{\circ} 10' 4.59''$ E, $37^{\circ} 45' 58.93''$ N）。大汶流管理站核心区边界从垦东28井起，经121海沟入海口、黄河北2号防台、黄河南内堤坝、黄河南内堤坝延伸1000m处、垦东6号计量站、1号防台泄水闸南延500m处、中泄水闸南延500m处、环形鸟岛南100m处至大汶流海沟与南坝交界处，沿大汶流海沟左岸至低潮时海岸线，沿低潮时海岸线至黄河现行流路东岸，沿黄河现行流路东岸至垦东28井。一千二管理站核心区边界以13个拐点连线为界，拐点坐标分别为（ $118^{\circ} 40' 8.71''$ E, $38^{\circ} 07' 36.97''$ N； $118^{\circ} 40' 9.36''$ E, $38^{\circ} 08' 15.77''$ N； $118^{\circ} 42' 14.97''$ E, $38^{\circ} 08' 59.55''$ N； $118^{\circ} 43' 15.94''$ E, $38^{\circ} 08' 37.02''$ N； $118^{\circ} 43' 47.46''$ E, $38^{\circ} 07' 10.13''$ N； $118^{\circ} 42' 3.88''$ E, $38^{\circ} 05' 44.89''$ N； $118^{\circ} 40' 59.93''$ E, $38^{\circ} 05' 55.12''$ N； $118^{\circ} 41' 35.78''$ E, $38^{\circ} 03' 23.38''$ N； $118^{\circ} 42' 25.29''$ E, $38^{\circ} 04' 35.74''$ N； $118^{\circ} 44' 49.65''$ E, $38^{\circ} 04' 37.79''$ N； $118^{\circ} 46' 10.06''$ E, $38^{\circ} 04' 48.61''$ N； $118^{\circ} 45' 21.39''$ E, $38^{\circ} 06'$

54.29" N; 118° 45' 23.70" E, 38° 07' 58.43" N)。

2) 缓冲区

缓冲区面积为 11233hm²，占山东黄河三角洲国家级自然保护区总面积的 7.34%。缓冲区范围：

①一千二管理站缓冲区，面积为 5053hm²，缓冲区位于核心区的东、西、南、北部边界外围。

②黄河口管理站缓冲区，面积为 833hm²，缓冲区位于核心区的西部边界外围。

③大汶流管理站缓冲区，面积为 5347hm²。缓冲区位于核心区的东、西、南、北部边界外围。

3) 实验区

实验区面积为 82348hm²，占山东黄河三角洲国家级自然保护区总面积的 53.82%。实验区是区内人为活动相对频繁的地区，自然生态系统已不很完整，次生生态系统占较大比例。其主要功能是对核心区起到更大的缓冲作用和与周边地区联系纽带作用，在国家法律法规允许的范围内和在不破坏生态的前提下，可以开展科学实验、教学实习、参观考察、生态旅游、野生动物驯养繁殖及其有益于资源合理利用与生产示范等。

山东黄河三角洲国家级自然保护区功能区划见图 2.7-1。

(3) 自然保护区主要保护对象

山东黄河三角洲国家级自然保护区的主要保护对象包括如下两个：

1) 新生河口湿地生态系统，使其生态系统功能得以正常发挥。

2) 保护珍稀濒危鸟类。保护区的鸟类种类由建区时的 187 种实现大幅增长，目前已达 374 种。其中包含国家一级保护鸟类 26 种，国家二级保护鸟类 66 种，像东方白鹳、丹顶鹤、黑嘴鸥等都是代表性鸟类，同时还有 38 种鸟类的种群数量超过全球总量的 1%，在全球鸟类保护中占据重要地位。

保护区通过恢复原生植被，开展水系连通、栖息地营造等系列项目，使鸟类栖息环境得到了明显改善，为鸟类提供了良好的迁徙、越冬和繁殖场所。每年春、秋候鸟迁徙季节，数百万只鸟类在这里捕食、栖息、翱翔，这里已成为东北亚内陆和环西太平洋鸟类迁徙重要的中转站、越冬栖息地和繁殖地。

2.7.2 本项目与山东黄河三角洲国家级自然保护区位置关系

山东黄河三角洲国家级自然保护区位于项目西南侧 1.7km，位置关系详见图 2.7-2。

2.8 “三场”渔业敏感目标现状与分布

(1) 花鲈产卵场、越冬场

花鲈是渤海大型经济鱼类，终年栖息在近海水域，只作近距离移动，不作长距离洄游。在渤海终年都能捕到。冬季主要在渤海湾、辽东湾和莱州湾渔场的较深海域和烟威渔场、石岛渔场一带越冬。1月~2月花鲈主要分布在渤海中部，3月渤海水温降到最低点，大部分花鲈游到渤海海峡一带，4月数量开始增加，主要分布在莱州湾和渤海湾，5月~12月的分布比较分散。春、秋两季数量较多，主要集中在莱州湾、渤海湾、黄河口及辽东湾南部。主要索饵期为3月~8月，花鲈的产卵场较广，主要在 $38^{\circ} \sim 40^{\circ} \text{N}$ ， $119^{\circ} \sim 121^{\circ} \text{E}$ ，渤海产卵期在秋季（9月底~11月初），产卵盛期在10月，产卵后进入深水区越冬。本项目位于花鲈产卵场内。

(2) 对虾产卵场、索饵场

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

(3) 鲉鱼产卵场、索饵场

鲉属鲉科，是近海集群性小型鱼类，也是从黄海洄游到渤海的小型中上层鱼。由于它在海洋生态系统中所处的独特地位以及它向渔业所提供的高额产量，已成为重要的世界性渔业之一。鲉的越冬场在对马、五岛至济州岛附近一带海域，随着水温的升高，逐渐向北洄游。4月底进入渤海的渤海湾、莱州湾和辽东湾诸湾。5月主要在莱州湾及秦皇岛外海，6月主要分布在渤海中部，7月密集北移，集中于辽东湾和渤海中部，8月分布和7月基本一致，9月莱州湾和渤海湾鲉完全消失，密集区移到秦皇岛外海和辽东湾，10月分布在辽东湾和黄河口外，11月在莱州湾再次出现密集中心，12月仅在渤海中部有少量分布。产卵盛期是5月。本项目位于鲉鱼索饵场内。

(4) 黄姑鱼产卵场

黄姑鱼属石首鱼科，广泛分布于渤、黄、东、南海沿海及日本西部和韩国沿岸水域。为洄游性的暖温性底层鱼类，是洄游到渤海的重要经济鱼类之一。黄姑鱼5月出现于渤海，主群进入黄河口海区产卵，另有部分游向辽东湾大凌河口和滦河口海区产卵场。产卵后的鱼群在各产卵场附近水域分散索饵。6月~7月产卵后密集鱼群消失，仅莱州湾、黄河口有数量不多的分布，8月莱州湾出现幼鱼密集中心，9月~10月幼鱼数量增多，分布面进一步

扩大，整个莱州湾、黄河口以及辽东湾南部均有分布，11月基本消失。黄姑鱼的产卵期为5月~6月。本项目位于黄姑鱼产卵场内。

(5) 白姑鱼产卵场

白姑鱼属石首鱼科，在我国海域均有分布，黄渤海区的白姑鱼群系大体以33N为界，洄游于黄渤海之间，为黄海洄游到渤海产卵和索饵的底层鱼类，经济价值较高。白姑鱼5月在渤海中部出现，但数量很少，6月~7月集中在莱州湾产卵。8月分布面扩大，在秦皇岛外海和黄河口附近也出现密集区，9月~10月份密集中心进一步扩大到渤海中部和辽东湾南部。11月份主群离开渤海，仅中部有少量个体，12月份则完全消失。白姑鱼的主要产卵期为5月~6月，8月中、下旬陆续游出渤海进行越冬洄游。本项目位于白姑鱼产卵场内。

(6) 毛虾产卵场、索饵场、越冬场

中国毛虾在世界上分布范围较窄，仅分布于渤海和我国、朝鲜的黄海沿岸，以及我国东海、南海沿岸，其他海域尚未发现。毛虾是一种生长迅速、生命周期短、繁殖力强、世代更新快、游泳能力弱的小型虾类，在生态习性上属于浮游动物类群，随潮流推移而游动于沿岸、河口和岛屿一带。适温范围为11℃~25℃，适盐范围为30‰~32‰。具有昼夜垂直与季节水平移动的特性，常年多生活于水质较肥的水域，不作长距离洄游。毛虾具有明显的季节性移动。在渤海区，中国毛虾形成辽东湾群和莱州湾春汛所捕的毛虾属渤海西部群。渤海西部群毛虾在渤海中西部的深水区越冬，3月下旬开始向近岸移动，进入黄河口附近。5月中旬以后，大中型毛虾先后接近沿岸区产卵，6月份为产卵盛期。7月上旬后剩余的越年虾群与夏季世代幼虾移向深水区。本项目位于毛虾产卵场内。

2.9 养殖区

项目周边养殖业包括康华海洋牧场、其他底播养殖区和渔业基础设施。

(1) 康华海洋牧场

1) 康华海洋牧场 1

康华海洋牧场 1 位于本项目 KD481 平台北侧 0.8km 处，该区域包括了东营市惠泽农业科技有限公司开放式养殖用海、广饶县贵合水产有限公司开放式养殖项目、东营市康华海洋科技有限公司开放式养殖项目、东营市金玛渔业有限公司开放式养殖项目、东营市康华海洋科技有限公司开放式养殖用海、崔悦开放式养殖用海、东营市康华海洋科技有限公司开放式养殖项目、东营市惠泽农业科技有限公司开放式养殖项目、东营市金玛渔业有限公司开放式养殖项目、广饶县贵合水产有限公司开放式养殖项目共 10 宗已确权项目。目前已建成多功能管护平台 1 座、抗风浪浮式平台 1 座以及多个深水抗风浪网箱和休闲垂钓网箱等，已开展网箱养殖和贝类底播养殖活动，网箱养殖品种为黑头、鲈鱼等，贝类底播养殖品

种为文蛤、青蛤等。

2) 康华国家级海洋牧场

康华国家级海洋牧场位于本项目西北侧 6.7km 处，该区域内包括了东营市康华海洋科技有限公司开放式养殖用海（七分场）和东营市康华海洋科技有限公司开放式养殖用海（八分场）2 宗已确权区域，2020 年 12 月列入第六批国家级海洋牧场示范区，海域面积 389.7896 公顷，计划投放方形混凝土构件礁 3.456 万空方、石块礁 0.8 万空方，2020 年 10 月，在人工鱼礁区投放了 3.18 万空方的石块礁，建设海洋牧场环境实时监测和智能管理系统 1 套，新购置海洋牧场管护船 2 艘；休闲海钓艇 4 艘；配套仪器设备 2 套。

3) 康华海洋牧场 2

康华海洋牧场 2 位于国家级海洋牧场的西北侧 7.8km 处，该区域内包括了东营市康华海洋科技有限公司开放式养殖用海（一分场）~东营市康华海洋科技有限公司开放式养殖用海（六分场）共 6 宗已确权区域，东营市康华海洋科技有限公司利用已确权的养殖区开展底播型海洋牧场，养殖品种为文蛤、青蛤等。

2) 其他底播养殖区

项目周边其他开放式养殖区域主要包括山东博涛海洋科技有限公司、东营源河建设投资有限公司、东营丰能清洁供热有限公司等，实际开展的养殖活动为贝类底播，主要养殖种类有文蛤、四角蛤蜊、蛭类、毛蚶等。

3 生态环境影响预测与评价

3.1 海洋生态环境的影响

3.1.1 工程对浮游植物的影响

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，对海洋浮游植物影响较小。

3.1.2 对浮游动物的影响分析

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，对海洋浮游植物影响较小。

3.1.3 工程对底栖生物资源的影响评价

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，对海洋浮游植物影响较小。

3.1.4 施工噪声对海洋生物的影响分析

根据《人为水下噪声对海洋生物影响评价指南》（HY/T 0341-2022），人为水下噪声是指人为活动所产生的各种噪声源所辐射的，并在海洋中传播的噪声。主要包括：涉海工程建设中的水下爆破、水下打桩、水下凿岩、水下气枪阵列、水下疏浚、人造声呐等产生的噪声。

本项目不涉及水下爆破、水下打桩、水下凿岩等施工，对海洋生物影响较小。

本项目施工期主要噪声源为施工船舶噪声。根据发声机理，船舶水下辐射噪声分为螺旋桨噪声、结构噪声和流体噪声，其中螺旋桨噪声是船舶水下辐射噪声的主要来源。螺旋桨噪声仅在船舶航行过程中产生，本项目位于近岸海域，施工地点距离码头较近，因此螺旋桨噪声影响时间较短。

综上，本项目施工期噪声来源主要为船舶，由于本项目船舶噪声影响时间短，因此本项目施工噪声对海洋生物影响较小，不会对周边渔业资源现状产生较大影响。

3.2 海洋生态损失评估

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，不会造成生态损失。

3.3 主要环境敏感环境影响预测与评价

3.3.1 项目对东营黄河口生态国家级海洋特别保护区的影响分析

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，因此本项目对周围敏感目标影响较小。

3.3.2 项目对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响分析

根据《新北油田调整开发工程对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响专题论证报告》（农渔资环便[2020]9号）：新北油田调整开发工程的实施，将会对渔业生态环境和渔业资源产生一定的影响，但不会对保护区的主要功能造成较大的影响。因此在工程实施后积极采取增殖放流和渔业资源养护等有效措施，将施工对渔业生态环境和渔业资源的损害程度降低到最小。本着区域经济发展、海洋生态环境保护、渔业生态环境保护和渔业资源的可持续发展兼顾的目的，在实施了渔业资源补偿的前提下，本工程对渔业生态环境和渔业资源的影响是可以接受的。

新北油田已按照要求开展了渔业补偿，本项目在此基础上实施。本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，因此本项目对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响较小。

3.3.3 项目对生态保护红线区的影响

本项目距黄河三角洲入海口重要滩涂及浅海水域生态保护红线 0.18km。

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，因此正常情况下对黄河三角洲入海口重要滩涂及浅海水域生态保护红线影响较小。

3.3.4 项目对重要经济生物资源的“三场一通道”的影响分析

本项目周边共有 6 种重要经济生物的“三场一通道”，详见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目与周边“三场一通道”关系表

序号	“三场一通道”名称	保护期	相对工程方位	最近距离 (km)
1	花鲈产卵场、越冬场	花鲈产卵盛期在 10 月	位于其内	0
2	对虾产卵场、索饵场	对虾产卵盛期 4 月	位于其内	0
3	鲢鱼产卵场、索饵场	鲢鱼产卵盛期为 5 月	位于其内	0
4	黄姑鱼产卵场	黄姑鱼产卵盛期为 5 月~6 月	位于其内	0
5	白姑鱼产卵场	白姑鱼产卵盛期为 6 月前后	位于其内	0

序号	“三场一通道”名称	保护期	相对工程方位	最近距离 (km)
6	毛虾产卵场、索饵场、 越冬场	毛虾产卵盛期 6 月	位于其内	0

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，因此正常情况下对“三场一通道”影响较小。

3.3.5 项目对养殖区的影响分析

项目北侧分布有多宗确权的开放性养殖区，与本项目最近距离为 0.8km。

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，因此正常情况下对养殖区影响较小。

4 生态环境保护措施

4.1 生态环境保护

(1) 施工期管理措施

1) 严格限制施工区域在其用海范围内，划定施工作业海域范围，禁止非施工船舶驶入，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对底栖生物和渔业资源的影响范围。

2) 建设单位制定了严格的环境保护及管理制度，并设专人、专岗进行监督和管理。

(2) 海洋生态环境影响削减措施

鉴于工程所在海域生态环境的敏感性，为了尽可能减少工程建设和运行对周围海洋生态环境、敏感目标的不利影响，本项目施工期、运营期产生的钻井固废、采出水、作业废水、生活污水、生活垃圾、机舱含油污水、生产垃圾等均不外排。

4.2 生态修复恢复及生态补偿赔偿

针对本项目涉及到 5 座平台，海洋采油厂已缴纳了海洋生态损失补偿费。本项目不新增用海，因此不再缴纳补偿费用。

5 结论

本项目位于东营黄河口生态国家级海洋特别保护区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区内，位于花鲈、对虾、鲢鱼、黄姑鱼、白姑鱼、毛虾等经济生物的“三场一通道”内。

本项目不新建平台和管缆，全部在现有平台上施工，施工期和运营期污染物均妥善处置不排海，因此正常情况下对各类敏感目标影响较小。