

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：渤中 34-2/4 油田 8 口调整井工程

建设单位（盖章）：中海石油（中国）有限公司天津分公司

编制日期：2024 年 2 月

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 渤中 34-2/4 油田 8 口调整井工程

建设单位 (盖章): 中海石油(中国)有限公司天津分公司

编制日期: 2024 年 2 月

打印编号: 1703040194000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	0jt21r		
建设项目名称	渤中34-2/4油田8口调整井工程		
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		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	中海石油 (中国) 有限公司天津分公司		
统一社会信用代码	911201167182494380		
法定代表人 (签章)	周心怀		
主要负责人 (签字)	阎洪涛		
直接负责的主管人员 (签字)	王津川		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	海油环境科技 (北京) 有限公司		
统一社会信用代码	91110114MA01Q7HP1A		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张生光	11351243511120050	BH007950	张生光
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张生光	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、附图、附件、附表、附录	BH007950	张生光

**关于《渤中 34-2/4 油田 8 口调整井工程环境影响报告表》全本公示  
删减内容及理由的说明**

根据环境保护部《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）相关要求，我对《渤中 34-2/4 油田 8 口调整井工程环境影响报告表》予以公示。

在此次公示中，我按要求删除或模糊处理其中涉及公司技术秘密、商业秘密等内容。现将删除或模糊处理内容说明如下：

1、删除或模糊处理工程具体位置，删除相关平台坐标、具体位置图。

原因：此部分内容属于工程项目建设的涉密部分。

2、删除本项目投资、产能、规模、负荷能力等主要经济指标。

原因：此部分内容属于项目的涉密部分。

3、模糊、删除污染物接收处理单位资质、合同、协议等

原因：影响第三方商业利益。

4、公示内容不包含环境监测详细数据，保留评价结果。

原因：现状调查详细数据涉及监测单位和评价单位商业秘密。

5、删除地质性溢油风险分析和评价整节内容。

原因：此部分内容属于商业秘密和工程涉密内容。

6、删除附件

原因：此部分内容属于商业秘密和工程涉密内容。

# 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	17
四、生态环境影响分析 .....	30
五、主要生态环境保护措施 .....	41
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	47
七、结论 .....	49
附图 .....	50
附件 .....	56
附录环境风险专项评价 .....	83

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	渤中 34-2/4 油田 8 口调整井工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	王津川	联系方式	022-66501401
建设地点	渤海中部海域		
地理坐标	BZ34-2/4CEPA 平台： ██████████		
建设项目行业类别	五十四、海洋工程 150 海洋矿产资源勘探开发及其附属工程	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )/长度(km)	本项目新增外扩甲板位于平台确权用海范围内，本次不申请用海
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)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	████	环保投资(万元)	████
环保投资占比(%)	████	施工工期	约 350 天
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)》“表1 专项评价设置原则表”的涉及项目类别，本项目属于石油和天然气开采工程，设置“环境风险”专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>渤中34-2/4油田位于渤海中部海域，属于渤中28/34油田群，于2016年投产，渤中28/34油田群包括渤中28-1油田、渤中28-2S油田、渤中34-1油田、渤中34-3油田、渤中34-2/4油田等，本项目依托油田现有工程设施进行。本项目相关工程主要环评批复及验收情况为：《渤中28/34油田群综合调整项目环境影响报告书》于2014年3月获得国家海洋局核准（国海环字[2014]109号），2016年1月获得了环境保护设施竣工验收的复函（国海环字[2016]15号）。</p> <p>渤中34-2/4油田目前存在部分砂体未动用储量，部分砂体井控程度低，井网不完善等问题，为了提高储量动用程度，完善注采井网，提高油田采收率，中海石油（中国）有限公司天津分公司拟对渤中34-2/4油田CEPA平台实施8口调整井工程，包括5口生产井和3口先期排液注水井。</p> <p>由于BZ34-2/4CEPA平台目前已无剩余井槽，为了实施本次8口调整井工程，需要对BZ34-2/4CEPA平台进行外挂井槽等适应性改造。</p> <p>本次工程在渤中34-2/4油田现有基础上进行调整，不属于新区块开发，不在环境敏感区内；新增钻屑、钻井液排放量超过原环评核算的钻屑和钻井液剩余可使用量；本项目投产后年最大增油量年最大增油量 [REDACTED] [REDACTED]；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》要求，需编制环境影响报告表。</p> <p>现对工程实施与国土空间规划、三线一单、产业政策等符合性进行分析：</p> <p><b>一、与《山东省国土空间规划（2021-2035）》符合性分析</b></p> <p>根据国务院关于《山东省国土空间规划（2021-2035年）》的批复（国函〔2023〕103号），批复要求，系统优化国土空间开发保护格局。发挥区域比较优势，优化主体功能定位，细化主体功能区划分，完善差异化支持政策。……筑牢鲁中南山地丘陵、鲁东低山丘陵生态屏障，加强沿黄、沿海、沿大运河，以及湿地、河口、海湾的生态系统保护修复，对候鸟重要栖息地和迁飞通道实施空间管控。严格河湖水域岸线空间管控，在黄河干流和主要支流两岸限制高耗水、高污染产业，实施地下水禁采限采管控，加强对地下水战略储备区、重要水源地、蓄滞洪区的保护和管控。批复要求，做好规划实施保障。……在国土空间规划“一张图”上协调解决矛盾问题，合理优化空间布局。</p> <p>本项目位于渤海中部海域，距离最近的地方管辖海域为东营市海域，根据类比结果，建设阶段非油层段钻井液和非油层段钻屑排放时产生的悬浮物超一（二）类海水水质标准的范围离本工程最远距离分别约0.83km、0.30km以内。运营期含油生产水经处理达标后回注地层，不排海；生活污水达标排</p>
---------	--

海；故施工期和运营期均不会影响到《山东省国土空间规划（2021-2035年）》。

综上，本工程建设与《山东省国土空间规划（2021-2035年）》的相关要求不冲突。

## 二、与山东省“三区三线”的符合性分析

“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。本项目不涉及城镇开发边界、永久基本农田，根据山东省“三区三线”划定成果，本项目位于海洋生态红线划定范围之外，距离最近的山东省“三区三线”划定成果中的黄河三角洲入海口重要滩涂及浅海水域生态保护红线约 [REDACTED]。项目与山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线的位置关系见附图 1。

根据类比情况，本工程施工期非油层段钻井液排放最大影响距离不超过 0.83km，非油层段钻屑排放最大影响距离不超过 0.30km，不会对山东省“三区三线”产生不利影响，运营期项目无新增污染物排海，因此，正常运行情况下本项目不会影响到山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线。

## 三、与“三线一单”的符合性分析

经识别，本项目位于山东省市管辖海域范围之外，距离最近的地方管辖海域为东营市海域，根据《东营市“三线一单”生态环境分区管控方案》（东政字〔2021〕23 号），本项目位于东营市环境管控单元之外，本项目所在 BZ34-2/4CEPA 平台距离最近的“一般管理单元”约 [REDACTED]，详见附件 2。

根据类比情况，本工程施工期非油层段钻井液排放最大影响距离不超过 0.83km，非油层段钻屑排放最大影响距离不超过 0.30km，不会对管控单元产生影响；运营期项目无新增污染物排海，因此，正常运行情况下本项目建设与《东营市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求不冲突。

## 四、与产业政策的符合性分析

本项目属于海洋矿产资源勘探开发工程，属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“常规石油、天然气勘探与开采”，属于国家产业政策鼓励类项目。

## 五、与生态环境保护规划符合性分析

### 1、与《“十四五”海洋生态环境保护规划》的符合性分析

根据《“十四五”海洋生态环境保护规划》“三（9）：加强海上污染分类整治实施船舶污染防治……强化海洋工程和海洋倾废环境监管……”，本项目施



工期和运营期船舶污染物及固体废物均按相关标准要求处理处置，符合规划要求。

根据《“十四五”海洋生态环境保护规划》“五（16）：防范海洋突发环境事件风险。防范海上溢油风险……五（17）：加强海洋突发环境事件应急能力建设”，中海石油（中国）有限公司天津分公司渤南作业公司已经编制了《渤中 34 油田群溢油应急计划》，并于 2023 年 8 月在生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局完成备案。该溢油应急计划将本次调整项目纳入其中统一考虑，定期对应急预案进行演练，保证事故时应急预案顺利启动，将事故影响降低到最低限度，可有效防止海上溢油造成重大海洋环境损害。本工程投产后，不需要修编溢油应急计划，原溢油应急计划可以满足本工程需要。

因此，本项目符合《“十四五”海洋生态环境保护规划》要求。

## 2、与《重点海域综合治理攻坚战行动方案》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。

根据《重点海域综合治理攻坚战行动方案》（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。

根据《重点海域综合治理攻坚战行动方案》（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。

根据《重点海域综合治理攻坚战行动方案》（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。

根据《重点海域综合治理攻坚战行动方案》（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

项目施工期和运营期污染物均可得到有效的处理处置，不向海洋倾倒垃圾。施工期船舶含油污水根据《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，运回陆上交由有资质单位接收处理。油层段钻屑及钻井液运回陆地交有相应危废资质单位处置。施工船舶产生的生活污水经生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）中相应标准后方可排海，平台产生的生活污水经生活污水处理装置处理达到《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB 4914-2008）中相应标准后方可排海。生活垃圾（除船舶食品废弃物按规处置/排海外）、生产垃圾等运回陆上处理，其中危险废物交有资质单位处理。施工期间主要的污染物是悬浮物，但是影响是暂时的、可恢复的。环评针对施工期带来的生物资源损失进行了分析，并核算了补偿金额，在后续生产过程中建设单位会采取相应生态补偿和修复措施，对重要渔业品种实施增殖放流，可以维持海洋生物资源可持续利用。

本工程投产后，建设单位将根据溢油应急计划开展各种溢油应急和响应工作，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。

## 二、建设内容

地理位置	<p>渤中34-2/4油田属于渤中28-34油田群，油田位于渤海中部海域，油田范围为东经 [REDACTED]。油田东南距山东省龙口市约 [REDACTED]，离岸最近距离约 [REDACTED]，油田范围平均水深约 [REDACTED]。油田地理位置见下图。</p> <p>本项目所在平台距离大陆岸线最近约 [REDACTED]，最近处大陆隶属于东营市河口区。</p>								
	<p>图 2.1 地理位置图</p> <p>表 2.1 本次调整井工程地理坐标一览表</p>								
	<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">工程</th><th colspan="2">坐标</th></tr><tr><th>经度</th><th>纬度</th></tr></thead><tbody><tr><td>BZ34-2/4CEPA 平台 (本项目所在平台)</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td></tr></tbody></table>	工程	坐标		经度	纬度	BZ34-2/4CEPA 平台 (本项目所在平台)	[REDACTED]	[REDACTED]
工程	坐标								
	经度	纬度							
BZ34-2/4CEPA 平台 (本项目所在平台)	[REDACTED]	[REDACTED]							

## (一) 工程现状

### 1、工程概况

渤中 34-2/4 油田包括中心处理平台 (BZ34-2/4 CEPA 平台) 和井口平台 (BZ34-2/4 WHPB 和 BZ34-1WHPF)，于 2016 年 1 月取得环境保护设施竣工验收的批复。本项目工程设施平面布置图见附图 6。

BZ34-2/4CEPA 平台现有 23 口生产井，15 口注水井和 2 口水源井。

本项目拟在渤中 34-2/4 油田 CEPA 平台实施 8 口调整井；由于 BZ34-2/4CEPA 平台目前已无剩余井槽，为了实施本次 8 口调整井工程，需要对 BZ34-2/4CEPA 平台进行外挂井槽及相关设备设施等适应性改造。

本项目主要工程概况见表 2.1，现有主要工程组成表见表 2.2。

表 2.1 本项目主要工程概况

油田	主体工程施工	投产时间	备注
渤中 34-2/4 油田	BZ34-2/4CEPA 平台	2016 年	本次实施调整井 8 口、外挂井槽及相关设备设施等适应性改造

表 2.2 油田现有主要工程组成表

工程组成	名称	主要工程设施相关描述
主体工程	BZ34-2/4CEPA 平台	平台为 8 腿导管架综合平台，共设五层甲板，设有 32 个井槽，设 60 人生活楼，具有油气分离、原油、天然气脱水、生产水处理、油气外输、动力和生活等功能。
依托工程	KL3-2CEPA 平台	KL3-2 CEPA 平台是 1 座 8 腿有人驻守中心平台。平台共有 5 层甲板，分别是直升机甲板、上层甲板、中层甲板、下层甲板及工作甲板，平台上设有 90 人生活楼。
	BZ28-2SBOP 平台	BZ28-2SBOP 平台是 1 座 4 腿钢结构导管架平台，位于 BZ28-2S CEP 的东北侧，两平台通过长度为 25m 的栈桥连接。平台设有三层甲板，主要设备包括段塞流捕集器、三甘醇脱水、天然气压缩机等，天然气脱水及压缩能力。
	海底输油管道	BZ34-2/4CEPA 平台→KL3-2CEPA 平台， KL3-2 CEPA 平台→东营原油终端，
	海底输气管道	BZ34-2/4CEPA 平台→BZ28-2SWHPB 平台，
环保工程	生活污水处理装置	BZ34-2/4CEPA 平台上设置 1 套生活污水处理设施，处理能力。
	生产水处理装置	BZ34-2/4CEPA 平台上设置 1 套生产水处理设施，最大处理能力。
	开闭排系统	BZ34-2/4CEPA 平台上设置有开闭排系统。
公用工程	仪表风/工厂风系统、海水系统、消防系统、发电设备等。	

### 2、油田现状物流走向

BZ34-2/4 CEPA 平台收集来自本平台、BZ34-2/4 区域井口平台的井口物流，经过 BZ34-2/4

CEPA 平台生产分离器分离出的合格原油经外输泵增压外输，分离出的部分伴生气进入燃料气系统，经过压缩机增压后，用于透平发电机的燃料气，部分伴生气输送到 BZ28-2SBOP 平台进行脱水处理，经压缩机增压后输送至龙口终端，分离出的水进入水处理系统处理合格后全部回注，BZ34-2/4CEPA 和 BZ34-1WHPF 平台设置水源井，补充注水缺口。BZ34-2/4 CEPA 处理后的合格原油和来自 BZ34-1CEPA 平台的合格原油，经海底管道输送至 KL3-2CEPA 平台，与 KL3-2 CEPA 的合格原油混合，利用 KL3-2 CEPA 上岸海底管道输送至东营终端。渤中 34-2/4 油田物流走向见图 2.2，渤中 34-2/4 油田物流走向示意图见附图 3。

图 2.2 渤中 34-2/4 油田物流现有工程走向示意图

### 3、BZ34-2/4CEPA 平台现有生产工艺流程

#### 1) 原油处理工艺流程

BZ34-2/4CEPA 中心平台处理来自 BZ34-2/4WHPB 井口平台和 BZ34-1WHPF 井口平台以及本平台井口的产物。原油在 BZ34-2/4CEPA 上经过三级处理后，合格原油经外输泵增压外输，经海底管道输送至 KL3-2CEPA。原油处理流程见附图 4.1。

#### 2) 天然气处理工艺流程

BZ34-2/4CEPA 平台工艺处理过程中分出的天然气和低压气进入燃料气系统，经过压缩机增压后，供透平发电机使用，剩余的天然气通过海底管道输送至 BZ28-2SBOP 平台进行脱水处理，再次增压后输送至龙口终端。天然气处理流程见附图 4.2。

#### 3) 生产水处理工艺流程

原油处理过程分出的水进入生产水处理系统进行处理。处理合格的生产水在平台上处理后回注地层。BZ34-2/4 CEPA 平台采用“XXXXXXXXXX”的处理流程来处理平台上分离的生产污水，处理合格的生产水满足本油田的注水标准后回注地层，不外排。生产水处理流程见附图 4.3。

#### 4) 注水工艺流程

BZ34-2/4 CEPA 上设置 1 套注水系统，处理合格后的生产水进入注水缓冲罐进行缓冲，然后在通过注水增压泵和注水泵增压后回注地层。注水处理流程见附图 4.4。

### (二) 本项目建设内容及规模

本项目拟在渤中 34-2/4 油田 BZ34-2/4CEPA 平台实施 8 口调整井，由于 BZ34-2/4CEPA 平台目前已无剩余井槽，为了实施本次 8 口调整井工程，需要对 BZ34-2/4CEPA 平台进行改造（外挂 4 个井槽，其中 2 个单筒双井，共计可以实施 6 口井）。

#### 1、8 口调整井工程

本项目拟在渤中 34-2/4 油田 BZ34-2/4CEPA 平台实施 8 口调整井，均利用钻井平台进行钻完井作业。

**(1) 调整井建设方案**

本项目拟在渤中 34-2/4 油田 BZ34-2/4CEPA 平台实施 8 口调整井，包括 6 口新钻井和 2 口侧钻井，均利用钻井平台进行钻完井作业。井槽布置图见附图 5。

**表 2.3 本次调整井建设情况**

平台	原井信息			调整井信息				备注
	井名	井别	井型	井名	井别	井型	作业方式	
BZ34-2/4 CEPA	/	/	/	A45	先期排液注水井	定向井	利用外挂井槽新钻	钻完井作业时井名为 A45P1，投产后井名为 A45
	/	/	/	A46	生产井	定向井		/
	/	/	/	A47	先期排液注水井	定向井		/
	/	/	/	A48H	生产井	水平井		/
	/	/	/	A49H	先期排液注水井	水平井		/
	/	/	/	A50	生产井	定向井		/
	A14H	注水井	水平井	A51H	生产井	水平井	侧钻	/
	A23H	生产井	水平井	A52H	生产井	水平井	侧钻	/

**(2) 调整井井身结构**

本项目共计实施 8 口调整井，调整井井身结构及尺寸数据见下表。

**表 2.4 调整井井身结构基本参数**

平台	井名	井别	井型	是否侧钻	井眼设计尺寸 (in) × 井深 (m)	套管设计下入尺寸 (in) 和深度 (m)
BZ34-2/4 CEPA	A45	先期排液注水井	定向井	否	████████	████████
					████████	████████
					████████	████████
	A46	生产井	定向井	否	████████	████████
					████████	████████
					████████	████████
	A47	先期排液注水井	定向井	否	████████	████████
					████████	████████
					████████	████████
	A48H	生产井	水平井	否	████████	████████
					████████	████████
					████████	████████
	A49H	先期排液注水井	水平井	否	████████	████████
					████████	████████
					████████	████████
					████████	████████
A50	生产井	定向井	否	████████	████████	
				████████	████████	
				████████	████████	
				████████	████████	

					██████████	██████████
	A51H	生产井	水平井	是	██████████	██████████
					██████████	██████████
	A52H	生产井	水平井	是	██████████	██████████
					██████████	██████████

本项目井身结构见下图。

图 2.3a 井身结构示意图 (1)

图 2.3b 井身结构示意图 (2)

图 2.3c 井身结构示意图 (3)

图 2.3d 井身结构示意图 (4)

图 2.3e 井身结构示意图 (5)

(3) 钻井液

本项目所用到的钻井液为水基钻井液。钻井液成分见下表。

表 2.5 钻井液成分表

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









由表 2.8 可知，本次调整井投产后，BZ34-2/4CEPA 和 BZ28-2SBOP 平台油气水处理能力均可满足要求。

## 2) 海底管道能力校核

表 2.9 海底管道能力校核

序号	海管名称	设计压力 (kPaA)	设计温度 (°C)	实际最大压力 (kPaA)	实际温度 (°C)	校核结果
1	BZ34-2/4 CEPA 至 BZ34-2/4WHPB 海底注水管道	■	■	■	■	符合
2	BZ34-2/4 CEPA 至 BZ34-1WHPF 海底注水管道	■	■	■	■	符合
3	BZ34-2/4 CEPA 至 BZ28-2SWHPB 海底输气管道	■	■	■	■	符合
4	BZ34-2/4CEPA 至 KL3-2CEPA 海底原油管道	■	■	■	■	符合

从表 2.9 可以看出，本工程投产后所依托的海底管道运行参数未超过原来设计条件，依托可行。

## 2、平台适应性改造

由于 BZ34-2/4CEPA 平台目前已无剩余井槽，为了实施本次 8 口调整井工程，需要对 BZ34-2/4CEPA 平台进行改造。具体见下表，改造图纸见附图 7。

表 2.10 平台适应性改造内容

改造平台	外挂甲板改造内容及改造位置
BZ34-2/4CEPA 平台	上层甲板南井区南侧外挂 1 排井槽，其中 2 个单筒双井，甲板外扩 27m×5.15m
	中层甲板外扩 27m×5.15m，布置井口盖板
	下层甲板外扩 30m×5.15m，布置井口盖板
	工作层甲板外扩 17.15m×6.75m，用来布置新增采油树、井口接线箱、井口控制盘等

总平面及现场布置	<p>本项目所涉及的现有工程设施主要为渤中 34-2/4 油田 BZ34-2/4CEPA 平台以及平台间海底管道。本项目井槽布置图见附图 5，工程设施平面布置图见附图 6，BZ34-2/4CEPA 平台改造图纸见附图 7。</p>
施工方案	<p><b>(一) 调整井施工方案</b></p> <p>本项目拟在渤中 34-2/4 油田 CEPA 平台实施 8 口调整井,包括 6 口新钻井和 2 口侧钻井,均利用移动式钻井平台进行钻完井作业。</p> <p><b>(1) 新钻井</b></p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p><b>(2) 侧钻井</b></p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p><b>(二) 平台适应性改造施工方案</b></p> <p>平台改造主要包括甲板外扩、外挂井槽、新增设备相关改造等。平台改造采用油田现有支持船,不新增施工作业船舶。</p> <p>平台改造过程中,将在现有设备正常运行的情况下进行。主要施工步骤为:在现场确认施工方案;施工前准备;隔离作业;按标准要求或现场需要,搭建脚手架;依据设计图纸把设备安装到位,相关工艺管线铺设到位;电仪安装校验,检验检测;防腐、保温施工作业;</p>

然后关停油气水生产，接入现有系统，在线调试设备，投入运行。

## 2、施工作业计划

### (1) 调整井作业计划

本项目共计平台计划 2024 年至 2025 年实施 8 口调整井，具体计划见下表。

本项目调整井作业主要包括钻完井作业等，本次调整井作业采用钻井平台进行，使用 2 艘施工船舶，调整井钻完井作业时间总计约 200 天，单日最大施工人数约 140 人（其中移动式钻井平台作业人数约为 120 人，2 艘支持船作业人数约为 20 人）。

### (2) 平台适应性改造作业计划

本项目计划 2024 年至 2025 年进行平台适应性改造，具体计划见下表。

平台适应性改造采用平台守护船进行，不新增施工作业船舶，平台改造作业时间总计约 325 天，单日最大施工人数约 50 人。

表2.11 本项目施工作业计划

序号	油田设施	施工内容		施工船舶，型号及数量	作业时间	作业天数（天）	作业人数（人）
1		调整井		2（均为支持船）	2024 年至 2025 年	200	140
2	BZ34-2/4C EPA 平台	平台适应性改造	水上、水下结构施工	0	2024 年	130	50
			设备安装拆除		2024 年	65	20
			流程改造		2024 年至 2025 年	130	50

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

#### (一) 现状资料来源

##### 1、海水水质、海洋沉积物、海洋生态和生物质量现状资料来源

本次海水水质、海洋沉积物、海洋生态和生物质量调查资料引自《渤中 28-2 南油田二次调整项目海洋环境质量现状春季调查报告》。

调查时间：2021 年 4 月 29 日~5 月 5 日；

调查内容：海水水质、海洋生物生态、海洋沉积物；

调查单位：[REDACTED]

调查站位：调查站位布设以垂直海岸为横断面，共设置 6 个断面，断面间距约 7.5~9km，以平行海岸为纵断面，共设置 6 个断面，断面间距约 7.5km，纵横断面交点为站点所在位置（A1~A36），并在工程区附近加密（A37~A39），共设置了 39 个站位（A1~A39），其中包括海水水质站位 39 个，海洋沉积物、海洋生物生态站位 24 个。站位图见图 3.1。

##### 2、渔业资源资料来源

本次渔业资源调查资料引自《渤中 28-2 南油田二次调整项目海域春季渔业资源现状调查与评价》。

调查时间：2021 年 5 月 19 日~24 日；

调查内容：鱼卵仔稚鱼、游泳生物；

调查单位：[REDACTED]

调查站位：共设置 12 个。站位图见图 3.2。

#### (二) 调查概况

##### 1、水质、海洋生态、生物质量现状站位

各调查站位的坐标、调查项目及位置见下表及下图。

表 3.1 海洋环境质量现状调查站位及调查项目

站位号	东经	北纬	调查项目
A1	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
A2	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、水文动力
A3	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
A4	[REDACTED]	[REDACTED]	水质
A5	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量、水文动力
A6	[REDACTED]	[REDACTED]	水质
A7	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
A8	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
A9	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
A10	[REDACTED]	[REDACTED]	水质
A11	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
A12	[REDACTED]	[REDACTED]	水质

站位号			调查项目
A13			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A14			水质
A15			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A16			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A17			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A18			水质
A19			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A20			水质、水文动力
A21			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A22			水质
A23			水质、沉积物、生物生态、生物质量、 水文动力
A24			水质
A25			水质
A26			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A27			水质
A28			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A29			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A30			水质
A31			水质、沉积物、生物生态、生物质量、 水文动力
A32			水质
A33			水质
A34			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A35			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A36			水质、沉积物、生物生态、生物质量、 水文动力
A37			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A38			水质、沉积物、生物生态、生物质量
A39			水质、沉积物、生物生态、生物质量

图 3.1 海洋环境质量现状调查站位图

## 2、渔业资源站位

渔业资源调查站位见下表及下图。

表 3.2 渔业资源调查站位经纬度表

站位	东经 (E)	北纬 (N)	调查项目
1			鱼卵仔稚鱼、渔业资源
2			鱼卵仔稚鱼、渔业资源
3			鱼卵仔稚鱼、渔业资源
4			鱼卵仔稚鱼、渔业资源
5			鱼卵仔稚鱼、渔业资源
6			鱼卵仔稚鱼、渔业资源
7			鱼卵仔稚鱼、渔业资源
8			鱼卵仔稚鱼、渔业资源
9			鱼卵仔稚鱼、渔业资源
10			鱼卵仔稚鱼、渔业资源
11			鱼卵仔稚鱼、渔业资源

图 3.2 渔业资源现状调查站位

### (三) 水环境质量调查结果

#### 1、评价因子

选取 pH、化学需氧量、溶解氧、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、砷、总汞、铜、铅、镉、锌、总铬、无机氮 15 项作为评价因子。

#### 2、评价标准

根据本项目海洋环境质量现状监测站位布设情况，对照《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》和山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线（参考《山东省渤海海洋生态红线区划定方案（2013-2020 年）》），本项目部分调查站位在山东省海洋功能区划和山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线内，具体见图 3.3 和 3.4，调查站位中有 3 个站位位于功能区划的河口-利津农渔业区（A1-03）范围内，有 1 个调查站位位于功能区划的东营黄河口北保留区（A8-03）范围内，有 1 个调查站位位于功能区划的黄河三角洲海洋保护区（A6-05）范围内，有 1 个调查站位位于山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线（参考《山东省渤海海洋生态红线区划定方案（2013-2020 年）》）。评价因子应执行该功能区和生态红线的环境保护要求，具体评价标准详见表 3.3 和表 3.8。

图 3.3 调查站位与《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》位置关系图

图 3.4 调查站位与山东省“三区三线”生态红线区位置关系图

### 3、评价结果

本次调查海区海水水质分析及评价结果表明：海水中 pH、化学需氧量（COD）、DO、油类、磷酸盐、无机氮、挥发酚、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷、硫化物等 15 项评价因子均符合所在区域要求的水质标准。

位于山东省海洋功能区划内监测站位有 5 个，位于山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线（参考《山东省渤海海洋生态红线区划定方案（2013-2020 年）》）内监测站位有 1 个，除无机氮以外，所有评价因子均符合所在区域要求的水质标准，无机氮表层 A34、A35 站位、底层 A32、A34、A35 站位无机氮超过所在功能区水质标准（一类）。表层无机氮最大超标倍数是 0.065。底层无机氮最大超标倍数是 0.14。

位于功能区和生态红线外的站位有 34 个，除无机氮以外，所有评价因子均符合一类海水水质标准，无机氮表层 A1、A6、A24 站位、底层 A9、A12、A13、A24、A25、A26、A37 站位无机氮超过一类海水水质标准，均符合第二类海水水质标准。

表 3.3 位于功能区和生态红线调查站位的评价标准



站位	山东省海洋功能区划中环境保护要求	生态红线中环境保护要求	确定评价标准
A33	海水水质二类 沉积物一类 生物质量一类	不在生态保护红线内	海水水质二类 沉积物一类 生物质量一类
A34	海水水质二类 沉积物一类 生物质量一类	不在生态保护红线内	海水水质二类 沉积物一类 生物质量一类
A35	海水水质二类 沉积物一类 生物质量一类	不在生态保护红线内	海水水质二类 沉积物一类 生物质量一类
A31	海水水质一类 沉积物一类 海洋生物一类	海水水质一类 沉积物一类 生物质量一类	海水水质一类 沉积物一类 生物质量一类
A32	海水水质一类 沉积物一类 生物质量一类	不在生态保护红线内	海水水质一类 沉积物一类 生物质量一类
其他站位	不在山东省海洋功能区划内	不在生态保护红线内	海水水质、沉积物从一类开始逐级评价 生物质量一类

2021年5月26日生态环境部发布《2020年中国海洋生态环境状况公报》中指出我国重要海湾海水水质“主要超标指标为无机氮和活性磷酸盐”，本次调查部分站位无机氮超过所在功能区水质标准，结果和《2020年中国海洋生态环境状况公报》中的结论一致。

#### （四）海洋沉积物环境质量现状调查结果

选取石油类、硫化物、有机碳、铜、铅、总汞、铬、镉、砷、锌共10项作为评价因子。调查站位中有2个沉积物站位位于功能区划的河口-利津农渔业区（A1-03）范围内，有1个沉积物站位位于功能区划的黄河三角洲海洋保护区（A6-05）范围内。调查结果显示，调查海域沉积物环境总体较好，所有评价因子均符合《海洋沉积物质量(GB18668-2002)》规定的第一类沉积物质量标准，且均符合所在区域的沉积物质量标准。

#### （五）海洋生态环境质量现状调查结果

与水质、沉积物现状调查同步，进行了叶绿素a和初级生产力、浮游植物、浮游动物和底栖生物海洋生态现状调查。

##### 1、叶绿素a

调查海域各站叶绿素a分布情况：

表层叶绿素a范围为（0.229~2.23）mg/m<sup>3</sup>，均值为0.901 mg/m<sup>3</sup>；中层只取一个站位，叶绿素a为1.73mg/m<sup>3</sup>；底层范围为（0.162~2.79）mg/m<sup>3</sup>，均值为0.840 mg/m<sup>3</sup>。

参照美国环保局（EPA）关于叶绿素a含量的评价标准（叶绿素a含量低于4mg/m<sup>3</sup>为贫营养，（4~10）mg/m<sup>3</sup>为中营养，超过10 mg/m<sup>3</sup>为富营养），本项目所在海域叶绿素a处于贫营养化水平。

## 2、初级生产力

调查海域现场初级生产力为 (28.09~334.92) mgC/(m<sup>2</sup>·d), 均值为 131.19mgC/(m<sup>2</sup>·d)。

## 3、浮游植物

### (1) 浮游植物的种类组成

调查海域共发现浮游植物 2 门 25 种。其中, 硅藻门 23 种, 占总种数的 92%; 甲藻门 2 种, 占总种数的 8%。

### (2) 浮游植物密度和分布

调查海区浮游植物细胞密度变化范围在 (63421~14400) 个/m<sup>3</sup> 之间, 平均值为  $1.4 \times 10^5$  个/m<sup>3</sup>。

### (3) 生物多样性及均匀度

本次调查浮游植物群落的丰富度指数变化范围为 (0.07~0.65), 均值为 0.38; 多样性指数变化范围为 (0.43~2.88), 均值为 1.77; 均匀度变化范围为 (0.25~0.88), 均值为 0.65; 优势度变化范围为 (0.47~1.00), 均值为 0.74。

## 4、浮游动物

### (1) 种类组成

本次调查共发现浮游动物 18 种, 浮游幼体及鱼卵仔鱼 6 种 (见浮游动物种名录)。其中节肢动物门桡足类 8 种, 端足类 3 种, 刺胞动物 1 种, 介形类 1 种, 翼族类 1 种, 鞭毛类 1 种, 涟虫类 2 种, 毛颚类 1 种。

### (2) 浮游动物生物量、密度及分布

调查海区各站位浮游动物生物量变化范围在 (58.0~2904.5) mg/m<sup>3</sup>, 平均值为 1095.9 mg/m<sup>3</sup>, 最高值和最低值分别出现在 A37 号站位和 A31 号站位。

浮游动物湿重生物量的变化范围在 (33.87~623.93) mg/m<sup>3</sup> 之间, 均值为 314.61mg/m<sup>3</sup>, 最高值和最低值分别出现在 A37 号站位和 A31 号站位。

### (3) 生物多样性指数及均匀度

本次调查浮游动物群落的丰富度指数变化范围为 (0.55~1.70), 均值为 0.80; 多样性指数变化范围为 (0.64~1.30), 均值为 0.94; 均匀度变化范围为 (0.22~0.40), 均值为 0.31; 优势度变化范围为 (0.92~0.99), 均值为 0.98。

## 5、底栖生物

### (1) 种类组成和分布

调查海域共发现大型底栖生物 101 种, 属于刺胞动物、纽形动物、环节动物、软体动物、节肢动物、棘皮动物和脊索动物 7 个门。其中环节动物 41 种, 占总种数的 40.6%; 软体动物 31 种, 占总种数的 30.7%; 节肢动物 20 种, 占总种数的 19.8%; 刺胞动物 3 种, 占

总种数的 3.0%；棘皮动物 3 种，占总种数的 3.0%；脊索动物 2 种，占总种数的 2.0%；纽形动物 1 种，占总种数的 1.0%。环节动物、软体动物和节肢动物是构成该区底栖生物群落的主要类群。

### **(2) 数量分布**

栖息密度变化范围在 (49~250) 个/m<sup>2</sup> 之间，平均密度为 129 个/m<sup>2</sup>，最高值和最低值分别出现在 A34 号站位和 A21 号站位。

底栖生物湿重生物量变化范围在 (0.87~41.26) g/m<sup>2</sup> 之间，平均为 12.47g/m<sup>2</sup>，最高值和最低值分别出现在 A36 号站位和 A23 号站位。

### **(3) 生物多样性指数及均匀度**

底栖生物群落的丰富度指数变化范围为 (1.25~3.21)，均值为 2.30；多样性指数变化范围为 (2.38~4.18)，均值为 3.43；均匀度变化范围为 (0.64~0.96)，均值为 0.85；优势度变化范围 (0.24~0.67)，均值为 0.42。

## **6、生物质量**

### **(1) 评价因子**

生物质量以镉、铬、总汞、铅、砷、铜、锌和石油烃作为评价因子。

### **(2) 评价标准**

目前国家仅颁布了软体动物（双壳类）评价国家标准，软体动物（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值。其它生物类群的国家级评价标准尚未发布，软体动物（非双壳类）和甲壳类、鱼类生物体内污染物质（铜、铅、锌、镉、总汞）含量评价标准参考《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准参考《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；生物体内铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

### **(3) 评价结果**

生物质量评价结果表明：

a.软体动物（双壳类）生物质量各项评价因子均满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值。

b.软体动物（非双壳类）、甲壳类、鱼类，生物质量评价因子铜、铅、锌、镉和汞含量均满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的质量标准。

c.软体动物（非双壳类）、甲壳类、鱼类，生物质量评价因子石油烃含量满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的质量标准。

## **(六) 渔业资源调查结果**

	<p><b>1、鱼卵、仔稚鱼</b></p> <p>12个站位调查所获鱼卵10种，隶属3目6科，仔稚鱼11种，隶属5目7科。调查的12个站位中有8个站位出现鱼卵出现，鱼卵出现频率为66.67%。鱼卵密度平均为0.487ind/m<sup>3</sup>。10个站位有仔稚鱼出现，仔稚鱼出现频率为83.33%。仔稚鱼密度平均为0.354ind/m<sup>3</sup>。</p> <p><b>2、鱼类</b></p> <p>共捕获鱼类32种，平均渔获量为859尾/h，11.088kg/h。根据渔获物分析，本次调查中幼鱼的尾数占总尾数的18.04%，为155尾/h，生物量为0.967kg/km<sup>2</sup>。成体渔业资源的平均渔获量704尾/h，10.121kg/km<sup>2</sup>。</p> <p><b>3、头足类</b></p> <p>共捕获头足类4种，春季（5月）头足类类平均资源量为9.575kg/km<sup>2</sup>，1530尾/km<sup>2</sup>，其中，头足类成体资源量为8.225kg/km<sup>2</sup>，资源密度为1026尾/km<sup>2</sup>；头足类幼体平均资源量为1.350kg/km<sup>2</sup>，资源密度为504尾/km<sup>2</sup>。</p> <p><b>4、甲壳类</b></p> <p>春季捕获甲壳类15种，其中虾类7种，蟹类7种，口足类1种。经换算春季虾类平均资源量为24.208kg/km<sup>2</sup>，2106尾/km<sup>2</sup>，其中，虾类成体资源量为23.110kg/km<sup>2</sup>，资源密度为1908尾/km<sup>2</sup>；虾类幼体平均资源量为1.098kg/km<sup>2</sup>，资源密度为198尾/km<sup>2</sup>。蟹类平均资源量为1.278kg/km<sup>2</sup>，144尾/km<sup>2</sup>，蟹类成体资源量为1.098kg/km<sup>2</sup>，资源密度为108尾/km<sup>2</sup>；蟹类幼体平均资源量为0.180kg/km<sup>2</sup>，资源密度为36尾/km<sup>2</sup>。</p>																		
项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>(一) 相关工程环保手续执行情况</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3.4 本项目相关工程环评及批复情况</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 15%;">报告名称</th> <th style="width: 40%;">主要建设内容</th> <th style="width: 15%;">本次调整及依托工程</th> <th style="width: 10%;">环评批复</th> <th style="width: 15%;">竣工验收</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>《渤中28/34油田群综合调整项目环境影响报告书》</td> <td>           ① 新建 BZ34-2/4 CEPA 中心平台，BZ34-2/4WHPB、BZ34-1WHPE、BZ34-1WHPF、BZ28-2S WHPB 井口平台等 5 座井口平台；            ② 铺设 10 条海底管道和 5 条海底电缆；            ③ 对 BZ34-1 CEPA、BZ28-2S CEP、KL3-2CEPA 和 BZ34-1WHPD 进行适应性改造         </td> <td>本项目在 BZ34-2/4 CEPA 平台实施 8 口调整井和适应性改造，依托 BZ34-2/4 CEPA 平台进行油气水处理</td> <td style="text-align: center;">国海环字 [2014]109 号</td> <td style="text-align: center;">国海环字 [2016]15 号</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>《渤中26-6油田开发项目(一期)环境影响报告书》</td> <td>           ① 新建 1 座中心平台 BZ26-6CEPA，1 座无人井口平台 BZ26-6WHPB；            ② 铺设 4 条海底管道和 2 条海底电缆；            ③ 对 BZ34-2/4CEPA、BZ19-6CEPA 和 BZ34-1EPP 平台进行适应性改造         </td> <td>本项目在 BZ34-2/4 CEPA 平台实施 8 口调整井和适应性改造，依托 BZ34-2/4 CEPA 平台进</td> <td style="text-align: center;">环审 [2023]75 号</td> <td style="text-align: center;">暂未验收</td> </tr> </tbody> </table>	序号	报告名称	主要建设内容	本次调整及依托工程	环评批复	竣工验收	1	《渤中28/34油田群综合调整项目环境影响报告书》	① 新建 BZ34-2/4 CEPA 中心平台，BZ34-2/4WHPB、BZ34-1WHPE、BZ34-1WHPF、BZ28-2S WHPB 井口平台等 5 座井口平台； ② 铺设 10 条海底管道和 5 条海底电缆； ③ 对 BZ34-1 CEPA、BZ28-2S CEP、KL3-2CEPA 和 BZ34-1WHPD 进行适应性改造	本项目在 BZ34-2/4 CEPA 平台实施 8 口调整井和适应性改造，依托 BZ34-2/4 CEPA 平台进行油气水处理	国海环字 [2014]109 号	国海环字 [2016]15 号	2	《渤中26-6油田开发项目(一期)环境影响报告书》	① 新建 1 座中心平台 BZ26-6CEPA，1 座无人井口平台 BZ26-6WHPB； ② 铺设 4 条海底管道和 2 条海底电缆； ③ 对 BZ34-2/4CEPA、BZ19-6CEPA 和 BZ34-1EPP 平台进行适应性改造	本项目在 BZ34-2/4 CEPA 平台实施 8 口调整井和适应性改造，依托 BZ34-2/4 CEPA 平台进	环审 [2023]75 号	暂未验收
序号	报告名称	主要建设内容	本次调整及依托工程	环评批复	竣工验收														
1	《渤中28/34油田群综合调整项目环境影响报告书》	① 新建 BZ34-2/4 CEPA 中心平台，BZ34-2/4WHPB、BZ34-1WHPE、BZ34-1WHPF、BZ28-2S WHPB 井口平台等 5 座井口平台； ② 铺设 10 条海底管道和 5 条海底电缆； ③ 对 BZ34-1 CEPA、BZ28-2S CEP、KL3-2CEPA 和 BZ34-1WHPD 进行适应性改造	本项目在 BZ34-2/4 CEPA 平台实施 8 口调整井和适应性改造，依托 BZ34-2/4 CEPA 平台进行油气水处理	国海环字 [2014]109 号	国海环字 [2016]15 号														
2	《渤中26-6油田开发项目(一期)环境影响报告书》	① 新建 1 座中心平台 BZ26-6CEPA，1 座无人井口平台 BZ26-6WHPB； ② 铺设 4 条海底管道和 2 条海底电缆； ③ 对 BZ34-2/4CEPA、BZ19-6CEPA 和 BZ34-1EPP 平台进行适应性改造	本项目在 BZ34-2/4 CEPA 平台实施 8 口调整井和适应性改造，依托 BZ34-2/4 CEPA 平台进	环审 [2023]75 号	暂未验收														

			行油气水处理		
3	《垦利3-2油田群开发工程环境影响报告书》	<p>①新建平台：BZ35-2 CEPA 平台、KL3-2 CEPA 平台、BZ29-4 WHPC 平台、BZ35-2 WHPA 平台、BZ35-2 WHPB 平台、BZ34-6/7 WHPA 平台和KL3-2 WHPA 平台。</p> <p>②新建管线：BZ29-4 WHPC 平台~BZ35-2 CEPA 平台混输管道；BZ35-2 WHPB 平台至 BZ35-2 CEPA 平台混输管道；BZ35-2 CEPA 平台至 BZ29-4 WHPC 平台注水管道；BZ35-2 CEPA 平台至 BZ35-2 WHPB 平台的注水管道；BZ28-2 BOP 平台至 BZ35-2 CEPA 平台的输气管道；BZ34-6/7 WHPA 平台直接接入 BZ35-2 CEPA 平台至 KL3-2 CEPA 平台混输管道；KL3-2 CEPA 平台至登陆点的海底输油管道。</p> <p>③新建电缆：铺设 4 条平台间海底电缆</p>	本项目依托 KL3-2CEPA 平台进行合格原油外输	国海环字[2013]268号	国环海字[2015]65号
4	《渤中29-4油田、渤中28-2南油田北块和渤中34-1油田北块环境影响报告书》	<p>1. 渤中 29-4 油田</p> <p>(1) 新建 BZ29-4WHPA、BZ29-4BOP (实际平台名称为 BZ28-2SBOP) 平台，</p> <p>(2) 新建 3 条海底管道及 2 条电缆；</p> <p>2. 渤中 28-2 南油田北块</p> <p>(1) 新建 BZ28-2SN WHPA 平台，</p> <p>(2) 新建 3 条海底管道及 1 条电缆；</p> <p>3. 渤中 34-1 油田北块</p> <p>(1) 新建 BZ34-1WHPC 平台 (实际平台名称为 BZ34-1N WHPC)，</p> <p>(2) 新建 3 条海底管道及 2 条海底电缆</p>	本项目依托 BZ28-2SBOP 平台进行天然气脱水及压缩处理	国海环字[2009]479号	国海环字[2012]888号

(二) 环保设施运行情况

渤中 34-2/4 油田 BZ34-2/4CEPA 平台上设含油生产水处理系统和生活污水处理系统，BZ34-2/4CEPA 平台含油生产水在本平台处理合格后通过注水管线回注地层。

BZ34-2/4CEPA 平台设施处理效果良好，出水石油类含量 $\leq 30\text{mg/L}$ ，符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329-2022)中的石油类的标准要求；平台生活污水处理装置逐月出水监测值见下表，处理后的污水 COD 浓度在 [ ] 之间，符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》(GB4914-2008)一级标准 ( $\leq 300\text{mg/L}$ ) 的要求，平台生活污水处理装置系统运转正常。见表 3.5 和表 3.6。

表 3.5 BZ34-2/4CEPA 平台生产水处理设施处理效果

时间	生产水产生量 (m <sup>3</sup> )	石油类平均浓度 (mg/L)
2022.1	[ ]	[ ]
2022.2	[ ]	[ ]
2022.3	[ ]	[ ]
2022.4	[ ]	[ ]
2022.5	[ ]	[ ]

2022.6		
2022.7		
2022.8		
2022.9		
2022.10		
2022.11		
2022.12		
2023.1		
2023.2		
2023.3		
2023.4		
2023.5		
2023.6		

表 3.6 BZ34-2/4CEPA 平台生活污水处理设施处理效果

时间	生活污水排放量 (m <sup>3</sup> )	COD 浓度 (mg/L)
2022.1		
2022.2		
2022.3		
2022.4		
2022.5		
2022.6		
2022.7		
2022.8		
2022.9		
2022.10		
2022.11		
2022.12		
2023.1		
2023.2		
2023.3		
2023.4		
2023.5		
2023.6		

### (三) 风险事故回顾

根据建设单位提供资料，渤中 34/24 油田自投产以来含油生产水未有过排海历史，没有发生过溢油事故。

根据生活污水、含油生产水的检测结果显示均能做到达标排放或回注，生活垃圾和生产垃圾全部运回陆地处理，不存在环保问题。

本项目距离保护区、海洋生态红线区等敏感目标较远，参考《海洋工程环境影响评价技术导则（GB/T 19485-2014）》中海洋生态环境影响三级评价范围（5km），本项目所在平台周边 5km 范围内无自然保护区、海洋特别保护区、水产种质资源保护区和海洋生态红线区等保护目标，敏感目标主要为渔业“三场一通道”，XXXXXXXXXX。XXXXXXXXXX。具体见下表。

**表 3.7 项目周边主要环境保护目标**

类别	敏感区名称	主要保护目标	位置关系	
			方位	距离 (km)
渔业“三场”	蓝点马鲛产卵场	蓝点马鲛及其生境；产卵期为 5 月中旬至 6 月上旬，浮性卵	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>
	毛虾产卵场	中国毛虾及其生境；产卵期 5~6 月，6 月为产卵盛期，浮性卵	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>
	三疣梭子蟹索饵场	三疣梭子蟹及其生境；产卵期为 6 月中旬，浮性卵，越冬时间 11-3 月	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>
	鳀索饵场	鳀及其生境；产卵期 6 月上、中旬，浮性卵	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>
	鲮索饵场	鲮及其生境；产卵期 5~6 月，浮性卵	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>
	中国对虾索饵场	中国对虾及其生境；产卵期为 4 月下旬，浮性卵	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>

生态环境  
保护目标

**（一）环境质量标准**

根据本项目海洋环境质量现状监测站位布设情况，对照《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》和山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线（参考《山东省渤海海洋生态红线区划定方案（2013-2020 年）》）对工程附近海域海洋功能区的水质管理目标要求，本着从严标准的原则，确定本项目各监测站位海洋环境质量执行标准。

本项目环境影响评价中所采用的环境质量评价标准见下表。

**表 3.8 环境质量标准**

类别	采用标准		适用对象
海水水质	《海水水质标准》 (GB3097-1997)	位于功能区划和生态红线内的站位从严标准进行评价，位于功能区划和生态红线外的站位从第一类标准开始评价，评价至满足标准为止	环境质量现状评价、环境影响评价
海洋沉积物	《海洋沉积物质量》 (GB18668-2002)		海洋沉积物质量评价
海洋生物生态	《海洋生物质量》 (GB18421-2001)		贝类（双壳类）的生物质量评价
	《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》	/	鱼类、甲壳类和软体类的重金属生物质量评价
	《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）	/	鱼类、甲壳类和软体类的石油烃生物质量评价

评价标准

**（二）污染物排放和控制标准**

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

于渤海中海域，属于一级海域；根据《海洋石油勘探开发污染物生物毒性第1部分：分级》（GB18420.1-2009），本工程所在海域属于一级海区。本项目所采用的污染物排放标准详见下表。

**表 3.9 污染物排放标准**

污染物	采用标准	等级	标准值	适用对象
油层段钻井液、油层段钻屑	《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB 4914-2008）	一级	钻井油层钻屑和钻井油层钻井液不得排放 禁止排放非水基钻井液钻屑	钻井作业排放的油层段钻屑、油层段钻井液
非油层段钻井液、非油层段钻屑	《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB 4914-2008）	一级	Hg≤1mg/kg Cd≤3mg/kg	钻井作业排放的非油层段钻屑、非油层段钻井液
	《海洋石油勘探开发污染物生物毒性》（GB 18420-2009）	一级	生物毒性容许值≥30000mg/L	
平台生产/生活垃圾	《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	施工期移动式钻井平台的生活垃圾及运营期生产平台的生活垃圾，施工期及运营期的所有生产垃圾
船舶含油污水	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）、《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发〔2007〕165号）		铅封运回陆地交有资质单位处理	船舶污染物
船舶垃圾	塑料制品及其他垃圾  食品废弃物	/	禁止投入水域	
			在距最近陆地3海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地3海里至12海里（含）的海域，粉碎或磨碎至直径不大于25mm后方可排放；在距最近陆地12海里以外的海域可以排放。	
船舶生活污水	《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）		一、距最近陆地3海里以内（含）的海域，利用船载生活污水处理装置处理，达到以下规定要求在航行中排放。 （1）在2012年1月1日以前安装（含更换）生活污水处理装置的船舶执行：BOD <sub>5</sub> ≤50mg/L、SS≤150mg/L、耐热大肠菌群数≤2500个/L； （2）在2012年1月1日及以后	



			<p>安装（含更换）的生活污水处理装置的船舶执行：BOD<sub>5</sub>≤25mg/L、SS≤35mg/L、耐热大肠菌群数≤1000个/L、COD<sub>Cr</sub>≤125mg/L、pH6~8.5、总氯（总余氯）&lt;0.5mg/L。</p> <p>二、3海里&lt;与最近陆地见距离≤12海里的海域</p> <p>同时满足下列条件：（1）使用设备打碎固形物和消毒后排放；（2）船速不低于4节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。</p> <p>三、与最近陆地间距离&gt;12海里的海域</p> <p>船速不低于4节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。</p>	
船舶大气污染物	《船舶大气污染物排放控制区实施方案》	/	<p>1、船舶发动机污染物排放满足《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB 15097-2016）中船机排气污染物排放限值要求；2019年1月1日起应使用硫含量不大于0.5%<i>m/m</i>的船用燃油；</p> <p>2、2015年3月1日及以后建造或进行船用柴油发动机重大改装的施工船舶，所使用的单台发动机输出功率超过130千瓦的，应满足《国际防止船舶造成污染公约》第二阶段氮氧化物排放限值要求；</p>	施工船舶
施工期平台生活污水	《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）	一级	COD≤300mg/L	施工期平台生活污水的排放
运营期生活污水	《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）	一级	COD≤300mg/L	运营期生产平台的生活污水排放
含油生产水	《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2022）	/	含油量≤30mg/L（储层空气渗透率1.671μm <sup>2</sup> ）	含油生产水
其他	<p>（1）含油生产水</p> <p>本项目含油生产水的去向：BZ34-2/4CEPA平台设置含油生产水处理系统，用于处理BZ34-2/4WHPB井口平台和BZ34-1WHPF井口平台以及BZ34-2/4CEPA平台井口的产物分离出的含油生产水，经处理合格的含油生产水全部回注地层，不外排。</p> <p>（2）生活污水</p> <p>本项目投产后，不新增平台定员，生活污水经处理后达标后排放，本项目投产后不会增加BZ34-2/4CEPA平台生活污水的总量。</p>			

由于本项目不新增生产定员，经分析本项目投产后不会造成 BZ34-2/4CEPA 平台的生活污水总量（包括 COD）的增加，故维持原《渤中 28/34 油田群综合调整项目环境影响报告书》（国海环字[2014]109 号）中 BZ34-2/4CEPA 平台排放总量指标“生活污水最大约为 13688m<sup>3</sup>/a，COD 排放量 4.1t/a”不变。同时在实际运行过程中，加强生活污水处理装置的维护保养，精心操作等措施，确保生活污水处理装置稳定达标运行。

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

### （一）施工期产污环节及污染源分析

本项目施工期阶段产生的污染物主要为调整井钻井阶段产生的钻井液、钻屑等；参加钻完井作业的人员产生的生活污水、生活垃圾和生产垃圾、作业船舶产生的船舶含油污水等；此外，在平台改造阶段也会产生生活污水、生活垃圾和生产垃圾等。

#### 1、钻井液

本项目使用的钻井液为水基钻井液，钻井液循环使用，本次调整井水基钻井液核算结果见表4.1。

本次调整井项目所产生水基钻井液总量约2800m<sup>3</sup>，其中非油层段水基钻井液2100m<sup>3</sup>、油层段水基钻井液700m<sup>3</sup>，非油层段水基钻井液其排放节点主要有4个：外排钻屑携带、提带、固井置换、更换泥浆体系及钻井作业完成后的一次性排放。

**表 4.1 本项目调整井钻井液核算结果**

平台	井名	非油层段水基钻井液 (m <sup>3</sup> )	油层段水基钻井液 (m <sup>3</sup> )	钻井液产生总量 (m <sup>3</sup> )	钻井液排放总量	钻井液一次性最大排放量 (m <sup>3</sup> )	一次性排放时间 (h)	钻井液最大平均排放速率 (m <sup>3</sup> /h)
BZ34-2/ 4CEPA	A45/A48H/ A50	800	300	1100	800	100	3	35
	A46/A47/A 49H/A51H/ A52H	1300	400	1700	1300	100	3	35
合计		2100	700	2800	2100	200	/	/

非油层段水基钻井液在满足《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）和《海洋石油勘探开发污染物生物毒性分级》（GB18420.1-2009）的同时排放，非油层段钻井液最大排放速率出现在结束后的一次性排放，钻井液一次性最大排放量约100m<sup>3</sup>，最大平均排放速率约35m<sup>3</sup>/h。

油层段钻井液与非油层段钻井液分开收集。油层段钻井液平时存储在钻井平台的泥浆池里，由拖轮输运至码头，由有资质单位接收处理/处置，不排海。

#### 2、钻屑

本项目在渤中34-2/4油田CEPA平台共布置8口调整井。根据本次调整井井身结构得到的核算结果见表4.2，本项目钻井作业期间共产生钻屑约3400 m<sup>3</sup>，其中非油层段钻屑产生量约为3100m<sup>3</sup>，油层段钻屑产生量约为300m<sup>3</sup>。钻屑最大排放速率约114m<sup>3</sup>/d。

表 4.2 本项目钻屑量统计

平台	井名	钻屑排放天数 (天)	非油层段水基钻井液钻屑 (m <sup>3</sup> )	油层段水基钻井液钻屑 (m <sup>3</sup> )	钻屑产生总量 (m <sup>3</sup> )	钻屑排放量 (m <sup>3</sup> )	钻屑最大排放速率 (m <sup>3</sup> /d)
BZ34-2/4 CEPA	A45/A48H/ A50	70	1600	200	1800	1600	110
	A46/A47/A49 H/A51H/A52 H	80	1500	100	1600	1500	114
合计		150	3100	300	3400	3100	/

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

### 3、生活垃圾、生活污水

参考《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)的规定,结合中国海油多年海上油气开发经验数值,施工人员生活污水产生量按照人均0.35m<sup>3</sup>/d计;生活垃圾产生量按每人1.5kg/d进行核算。生活污水经平台上的生活污水处理设施处理达标后排海,生活垃圾收集后运回陆上进行处理。

经核算,本项目生活污水、生活垃圾产生量见下表。

表 4.3 生活污水核算结果表

施工内容	施工人员 (人/每天)	施工天数 (天)	生活污水 (m <sup>3</sup> )		生活垃圾 (t)		
			产生负荷	产生量	产生负荷	产生量	
调整井作业	120	200		8400		36	
平台适应性改造	水上、水下结构施工	50	0.35m <sup>3</sup> (人·天)	2275	1.5kg (人·天)	9.75	
	设备安装拆除	20		65		455	1.95
	流程改造	50		130		2275	9.75
合计			/	13405	/	57.45	

### 4、生产垃圾

本项目施工过程中产生的生产垃圾,包括一般固体废弃物和危险废弃物,其中危险废弃物主要为含油生产垃圾,根据经验数据,调整井作业危险废弃物按单井作业期间大约产生 0.5t 生产垃圾核算,一般固体废弃物按单井作业期间大约产生 1t 生产垃圾核算;本

次共计 8 口调整井，危险废物产生量约为 4t，全部运回陆上交有资质单位处理；一般固体废物产生量约为 8t，全部运回陆上处理。

本项目涉及 BZ34-2/4CEPA 平台改造，改造过程主要产生废弃零件、边角料、包装材料等，按一个平台产生一般工业垃圾 2t 核算。

本项目共计产生一般工业垃圾约 10t，产生危险废物约为 4t。

### 5、船舶含油污水

本项目施工船舶会有船舶含油污水产生，参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的规定，机舱含油污水水量宜按照实测资料确定，根据油田作业船舶实测和经验数据，按每船每日0.5m<sup>3</sup>计。船舶含油污水根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）、《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发〔2007〕165号）相关要求，铅封后运回陆地交由有资质单位接收处理。

本项目施工期调整井作业新增2艘支持船，施工期船舶含油污水产生量约为200m<sup>3</sup>。

### 6、船舶生活垃圾、生活污水

本项目施工期调整井作业新增 2 艘支持船，工期约为 200 天，参加作业的人数约 20 人，根据日常运营经验数据：生活垃圾按 1.5kg/（人·日）计算，其中食品废弃物按 1.0kg/（人·日）计算，生活污水根据中国海油多年海上油气开发经验数值，按 0.35m<sup>3</sup>/（人·日）计算。施工期，船舶生活垃圾产生量约 6t，其中食品废弃物约 4t，船舶生活污水产生量约 1400m<sup>3</sup>。船舶生活污水和生活垃圾的排放与处理执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），船舶生活污水在满足船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率下排放，船舶生活垃圾中食品废弃物在满足《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）相关要求后排放，其他运回陆地处理。

表 4.4 船舶生活污水核算结果表

施工内容	施工人员 (人/每天)	施工天数 (天)	生活污水 (m <sup>3</sup> )		生活垃圾 (t)	
			产生负荷 (人·天)	产生量	产生负荷 (人·天)	产生量
调整井作业	20	200	0.35m <sup>3</sup> (人·天)	1400	1.5kg (人·天)	6
合计				1400	/	6

施工期污染物排放及污染防治措施汇总见下表。

表 4.5 施工期污染物及污染防治措施汇总表

污染物名称	产生量	排放量	处理方式
非油层段水基钻井液钻屑	3100m <sup>3</sup>	3100m <sup>3</sup>	检验合格达标排海
油层段水基钻井液钻屑	300m <sup>3</sup>	0	运回陆地交有危废资质单位处理

非油层段水基钻井液	2100m <sup>3</sup>	2100m <sup>3</sup>	检验合格达标排海	
油层段水基钻井液	700m <sup>3</sup>	0	运回陆地交有资质单位处理	
生活污水	13405m <sup>3</sup>	13405m <sup>3</sup>	经平台生活污水处理设施处理达到《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》(GB4914-20108)相关要求后排海	
生活垃圾	57.45t	0	全部运回陆地处理	
生产垃圾	一般固体废物	10t	0	运回陆地处理
	危险废物	4t	0	运回陆地交有相应危废资质单位处理
船舶含油污水	200m <sup>3</sup>	0	按《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)和《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发(2007)165号)相关要求,铅封运回陆地交由有资质单位处理	
船舶生活污水	1400m <sup>3</sup>	1400m <sup>3</sup>	经船舶生活污水处理设施处理达到《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)相关要求后排海	
船舶生活垃圾	6t	4t	食品废弃物依据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)“在距最近陆地3海里以内(含)的海域,应收集并排入接收设施;在距最近陆地3海里至12海里(含)的海域,粉碎或磨碎至直径不大于25mm后方可排放;在距最近陆地12海里以外的海域可以排放”相关要求进行处理,其他运回陆地处理	

## (二) 施工期环境影响分析

施工期,生活垃圾除船舶产生的食品废弃物粉碎后排海外,其余运回陆地处理;生活污水处理达标后排放;生产垃圾运回陆地处理;油层段水基钻井液、钻屑运回陆地处理,非油层段水基钻井液、钻屑排放虽为短期行为,但瞬间排放速率较大,对海水水质、海底沉积物和生物生态有一定影响。

### 1、非油层段钻井液、钻屑排放对海洋环境影响预测

本次调整井钻井液排放的水质影响分析类比《渤中28/34油田群综合调整项目环境影响报告书》中BZ34-2/4CEPA平台污染物排放的预测结果,钻屑排放的水质影响分析类比《渤中19-2油田开发项目环境影响报告书》中BZ19-2WHPA平台污染物排放的预测结果。

本项目调整井与类比对象处于同一海域,水深及水动力条件基本一致,具有可比性。类比环境条件如下:

表 4.6a 钻井液类比条件一览表

对象	类比工程	本项目	对比情况
----	------	-----	------

工程名称	渤中 28/34 油田群综合调整项目	渤中 34/24 油田 8 口调整井工程	/	
水动力	项目附近海域基本为往复流，涨潮大潮主潮流流向为 SSE 向，最大流速约 52cm/s 落潮大潮主潮流流向为 NW 向，最大流速约 63cm/s	项目附近海域基本为往复流，涨潮大潮主潮流流向为 SSE 向，最大流速约 52cm/s 落潮大潮主潮流流向为 NW 向，最大流速约 63cm/s	一致	
水深	平台区域水深	油田范围平均水深约	一致	
钻井液	预测位置	BZ34-2/4CEPA	BZ34-2/4CEPA	一致
	排放情况	最大一次性排放量 210m <sup>3</sup> ；最大一次性排放时间 6h，最大平均排放速率 35m <sup>3</sup> /h	最大一次性排放量约 100m <sup>3</sup> ，最大一次性排放时间 2.9h，最大平均排放速率约为 35m <sup>3</sup> /h	本项目不大于类比对象
结论	由于本项目与类比对象为同一海域，水深、水文动力基本一致，钻井液的排放方式一样，且均不超过类比对象，因此具有可比性，类比结果是合理的。			

表 4.6b 钻屑类比条件一览表

对象	类比工程	本项目	对比情况	
工程名称	渤中 19-2 油田开发项目	渤中 34/24 油田 8 口调整井工程	/	
水动力	项目附近海域往复流，落潮时，工程区附近大潮主潮流流向为 NW~SE 向，最大流速约 77cm/s；涨潮时，工程区大潮主潮流流向为 SE~NW 向，最大流速约 86cm/s	项目附近海域基本为往复流，涨潮大潮主潮流流向为 SSE 向，最大流速约 52cm/s 落潮大潮主潮流流向为 NW 向，最大流速约 63cm/s	基本一致	
水深	平台区域水深	油田范围平均水深约	基本一致	
钻屑	预测位置	BZ19-2WHPA	BZ34-2/4CEPA	最近相距约 50km
	排放情况	钻屑最大排放速率 130m <sup>3</sup> /d	钻屑最大排放速率 114m <sup>3</sup> /d	本项目不大于类比对象
结论	由于本项目与类比对象为同一海域，水深、水文动力基本一致，钻屑的排放方式一样，且均不超过类比对象，因此具有可比性，类比结果是合理的。			

## 2、钻井液排放对海洋环境影响预测结果

根据《渤中 28/34 油田群综合调整项目环境影响报告书》中预测结果：BZ34-2/4CEPA 平台非油层段钻井液一次性排放速率为 35m<sup>3</sup>/h，排放时间为 6h；超一（二）类水质距排放点的最大距离为 0.83km，恢复到一类水质所需最大时间为 17h。

表 4.7 类比报告非油层段水基钻井液预测结果（表层）

平台	超一类水质包络面积 (km <sup>2</sup> )	超三类水质包络面积 (km <sup>2</sup> )	超四类水质包络面积 (km <sup>2</sup> )	超一类水质最大距离 (km)	恢复到一类水质所需时间 (h)
高潮时排放	1.091	0.159	0.086	0.835	16.7
落潮中间时排放	1.172	0.145	0.074	0.830	16.6
低潮时排放	1.046	0.161	0.088	1.023	17.0
涨潮中间时排放	1.112	0.098	0.047	0.932	16.5

表 4.8 类比报告非油层段水基钻井液排放浓度区间面积 (km<sup>2</sup>)（表层）

浓度 (mg/l)		Bi<1	1≤Bi<4	4≤Bi<9	Bi≥9
高潮时	包络面积	0.337	0.389	0.206	0.073
落潮中间时	包络面积	0.414	0.415	0.198	0.071

低潮时	包络面积	0.318	0.358	0.210	0.072
涨潮中间时	包络面积	0.422	0.414	0.178	0.051
各种时刻排放	最大外包络面积	0.403	0.592	0.418	0.152

### 3、钻屑排放对海洋环境影响预测结果

根据《渤中 19-2 油田开发项目环境影响报告书》，钻屑对海域环境的影响主要集中在排放点附近，排放钻屑期间，超一（二）类海水水质标准的范围距平台最大距离为 0.30km，钻屑停止排放后 3h 即可恢复到排放前水质。

表 4.9 类比报告非油层段水基钻屑排放预测结果 (km<sup>2</sup>)

平台	层位	超一（二）类包络面积 (km <sup>2</sup> )	超三类包络面积 (km <sup>2</sup> )	超四类包络面积 (km <sup>2</sup> )	超一（二）类最大距离(km)	恢复时间 (h)	超一（二）类包络面积 (km <sup>2</sup> )
BZ19-2 WHPA	表层	0.109	0.009	0.002	0.30	3	0.13
	中层	0.056	0	0	0.30	3	0.13

表 4.10 类比报告非油层段水基钻屑排放浓度区间面积 (km<sup>2</sup>)

平台	层位	Bi<1	1≤Bi<4	4≤Bi<9	Bi≥9
BZ19-2 WHPA	表层	0.053	0.039	0.008	0.009
	中层	0.039	0.017	0	0

### 4、钻井液和钻屑排放对海洋生态影响分析

#### (1) 对沉积物的影响分析

钻屑和钻井液入海后，在海水运动的作用下，会在海底一定的范围内聚集。钻屑和钻井液的沉积及分布范围受排放量、海流、水深等因素的影响。

一般来说，当钻屑停止排放后，由于受海水、海流、水深等多种因素影响，对底质的影响会逐渐削弱，并在短期内得到恢复。根据《渤中 19-2 油田开发项目环境影响报告书》中钻屑排放的预测结果，平台钻屑覆盖厚度超过 2cm 的面积合计为 0.52km<sup>2</sup>。

类比分析可知，本次调整井工程各平台钻屑排放量对沉积物影响范围均不会超过原报告书的预测结果，对沉积物影响范围仅集中在钻井附近很小的距离内，在此范围内将覆盖一部分原海底，造成对以贝类为主的底栖生物的淹没效应，尤其是滤食性的底栖贝类生物短期内将受到一定影响。同时，钻屑排放将覆盖井位附近一部分原海底，使该部分海底沉积物的类型、粒径等物理性状发生改变，可能造成沉积物中有机质等污染物的含量略有升高。由于非油层段钻屑排放仅在施工期，影响是暂时的，对海洋沉积环境的影响较小。

#### (2) 对渔业资源的影响分析



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

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

本项目对生态环境的影响主要表现为施工期钻井液、钻屑排海产生的悬浮物对海洋生态造成的损害，本工程钻井液、钻屑排放产生的悬浮物对渔业资源的影响类比《渤中 19-2 油田开发项目环境影响报告书》（2023）中 BZ19-2 WHPA 平台排海钻井液、钻屑扩散情况，钻井液、钻屑对水质的影响主要在表层海域，本项目钻井液排放共 2 次，钻屑排放天数 150 天，钻屑排放以 15 天为一个周期进行计算，共约 10 个周期，施工时间为 2024~2025 年，共计 2 年，平均每年施工 5 个周期。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），结合现状调查结果，本项目钻井液、钻屑生物资源损失量按以下公式计算：

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

本项目钻屑生物资源损失量按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

各类生物的损失量计算结果如下：

表 4.11 本项目钻井液排放造成渔业资源损失量

生物资源	悬浮泥沙超标倍数(Bi)	影响面积(km <sup>2</sup> )	生物量	损失率(%)	排放次数	损失量(粒或 kg)			
鱼卵	10-20mg/L	0.403	0.487 (粒/m <sup>3</sup> )	5	2	1.8×10 <sup>6</sup>			
	20-50mg/L	0.592		10					
	50-100mg/L	0.418		30					
	≥100mg/L	0.152		50					
仔稚鱼	10-20mg/L	0.403	0.354 (尾/m <sup>3</sup> )	5		2	1.2×10 <sup>6</sup>		
	20-50mg/L	0.592		10					
	50-100mg/L	0.418		30					
	≥100mg/L	0.152		50					
鱼类幼体	10-20mg/L	0.403	2790 (尾/km <sup>2</sup> )	5			2	1567	
	20-50mg/L	0.592		10					
	50-100mg/L	0.418		30					
	≥100mg/L	0.152		50					
头足类幼体	10-20mg/L	0.403	504 (尾/km <sup>2</sup> )	5				2	283
	20-50mg/L	0.592		10					
	50-100mg/L	0.418		30					
	≥100mg/L	0.152		50					
虾类幼体	10-20mg/L	0.403	198 (尾/km <sup>2</sup> )	5	2				111
	20-50mg/L	0.592		10					
	50-100mg/L	0.418		30					

	≥100mg/L	0.152		50		
蟹类幼体	10-20mg/L	0.403	36 (尾/km <sup>2</sup> )	5	20	
	20-50mg/L	0.592		10		
	50-100mg/L	0.418		30		
	≥100mg/L	0.152		50		
鱼类成体	10-20mg/L	0.403	182.163 (kg/km <sup>2</sup> )	5	38.56	
	20-50mg/L	0.592		10		
	50-100mg/L	0.418		30		
	≥100mg/L	0.152		50		
头足类成体	10-20mg/L	0.403	8.225 (kg/km <sup>2</sup> )	1	1.74	
	20-50mg/L	0.592		5		
	50-100mg/L	0.418		10		
	≥100mg/L	0.152		20		
虾类成体	10-20mg/L	0.403	23.11 (kg/km <sup>2</sup> )	1	4.89	
	20-50mg/L	0.592		5		
	50-100mg/L	0.418		10		
	≥100mg/L	0.152		20		
蟹类成体	10-20mg/L	0.403	1.098 (kg/km <sup>2</sup> )	1	0.23	
	20-50mg/L	0.592		5		
	50-100mg/L	0.418		10		
	≥100mg/L	0.152		20		

表 4.12 本项目钻屑排放造成渔业资源损失量

生物资源	影响面积 (km <sup>2</sup> )		生物量	损失率 (%)	损失量 (粒或 kg)	持续周期 (个)	合计
鱼卵	10-20mg/L	0.046	0.487 (粒/m <sup>3</sup> )	5	36403.25	5	0.14×10 <sup>6</sup>
	20-50mg/L	0.028		10	44317		
	50-100mg/L	0.004		30	18993		
	≥100mg/L	0.004		50	31655		
仔稚鱼	10-20mg/L	0.046	0.354 (尾/m <sup>3</sup> )	5	26462	5	0.1×10 <sup>6</sup>
	20-50mg/L	0.028		10	32214		
	50-100mg/L	0.004		30	13806		
	≥100mg/L	0.004		50	23010		
幼鱼	10-20mg/L	0.046	2790 (尾/km <sup>2</sup> )	5	32	5	116
	20-50mg/L	0.028		10	39		
	50-100mg/L	0.004		30	17		
	≥100mg/L	0.004		50	28		
头足类幼体	10-20mg/L	0.046	504 (尾/km <sup>2</sup> )	5	6	5	21
	20-50mg/L	0.028		10	7		
	50-100mg/L	0.004		30	3		
	≥100mg/L	0.004		50	5		
虾类幼体	10-20mg/L	0.046	198 (尾/km <sup>2</sup> )	5	2	5	8
	20-50mg/L	0.028		10	3		
	50-100mg/L	0.004		30	1		
	≥100mg/L	0.004		50	2		
蟹类幼体	10-20mg/L	0.046	36 (尾/km <sup>2</sup> )	5	0.414	5	1.49
	20-50mg/L	0.028		10	0.504		
	50-100mg/L	0.004		30	0.216		
	≥100mg/L	0.004		50	0.360		
鱼类成体	10-20mg/L	0.046	182.163 (kg/km <sup>2</sup> )	1	0.419	5	2.79
	20-50mg/L	0.028		5	1.275		
	50-100mg/L	0.004		10	0.364		

头足类 成体	≥100mg/L	0.004	8.225 (kg/km <sup>2</sup> )	20	0.729	0.13	
	10-20mg/L	0.046		1	0.019		
	20-50mg/L	0.028		5	0.058		
	50-100mg/L	0.004		10	0.016		
虾类 成体	≥100mg/L	0.004	23.11 (kg/km <sup>2</sup> )	20	0.033		0.35
	10-20mg/L	0.046		1	0.053		
	20-50mg/L	0.028		5	0.162		
	50-100mg/L	0.004		10	0.046		
蟹类 成体	≥100mg/L	0.004	1.098 (kg/km <sup>2</sup> )	20	0.092		0.02
	10-20mg/L	0.046		1	0.003		
	20-50mg/L	0.028		5	0.008		
	50-100mg/L	0.004		10	0.002		
	≥100mg/L	0.004		20	0.004		

### (3) 钻屑排放对海洋底栖生物的影响分析

钻井施工阶段，钻屑沉降对底栖生物造成损失，类比《渤中 19-2 油田开发项目环境影响报告书》，钻屑排放造成的底栖生物的损失量为 3.44t。

钻井施工阶段，钻屑沉降对底栖生物造成损失，类比《渤中 19-2 油田开发项目环境影响报告书》（2023），钻屑按平台周围 50m 半径内底栖生物损失率 100%，覆盖厚度超过 2cm 面积内（扣除平台周围 50m 半径内面积）底栖生物损失率 50% 计算。具体计算见表 4.13。

表 4.13 钻屑排放造成的底栖生物的损失量

	面积 (km <sup>2</sup> )	密度 (g/m <sup>2</sup> )	损失率	损失量 (t)
覆盖厚度 2cm (扣除后者)	0.489	12.47	50%	3.05
周围 50m 以内	0.031	12.47	100%	0.39
合计	—	—	—	3.44

### 5、施工期生物资源损失金额估算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）：“一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍”；“持续性生物资源损害的补偿分 3 种情形，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3 年~20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年。”

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算，其经济价值按下式计算：

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

式中：M—鱼卵、仔稚鱼经济损失金额（元）；

W—鱼卵、仔稚鱼损失量（个，尾）；

P—鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1% 成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5% 成活率计算，单位为百分比（%）；

E—成活鱼苗的商品价格。商品鱼苗接近三年主要鱼类苗种平均价格 1 元/尾计算。

渔业生物资源经济价值按下式计算：

$$M_i = W_i \times E_i$$

式中： $M_i$ —第  $i$  类渔业生物资源的经济损失额（元）；

$W_i$ —第  $i$  类渔业生物资源的损失量（kg）；

$E_i$ —生物资源的商品价格，渔业资源成体的价格接近三年当地海洋捕捞产值与产量均值的比值计算，为 1.2 万元/t。幼鱼的价格接近三年主要鱼类苗种平均价格 1.0 元/尾计算。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中的 7.1.2 规定，“蟹类幼体按平均成体的最小成熟规格 0.1kg/尾计算，虾类幼体按平均成体的最小成熟规格 0.005kg/尾~0.01kg/尾计算”。头足类幼体折算为 0.020kg/尾，价格按 20 元/kg 计算；虾类幼体折算为 0.01kg/尾，价格按 30 元/kg 计算；蟹类幼体折算为 0.1kg/尾，价格按 20 元/kg 计算。

经计算可知，本次调整井造成生物资源损失金额不超过 [REDACTED]。

表 4.14 本工程造成的渔业损失价值估算

损失类别	损失量 (ind 或 kg)	折算鱼苗损 失量 (ind 或 kg)	单价	经济损失 (万元)	补偿 倍数	金额 (万元)
鱼卵	1940000	19400	1 元/尾	[REDACTED]	3	[REDACTED]
仔稚鱼	1300000	65000	1 元/尾	[REDACTED]	3	[REDACTED]
幼鱼	1683	1683	1 元/尾	[REDACTED]	3	[REDACTED]
头足类幼体	304	6.08	20 元/kg	[REDACTED]	3	[REDACTED]
虾类幼体	119	1.19	30 元/kg	[REDACTED]	3	[REDACTED]
蟹类幼体	22	2.2	50 元/kg	[REDACTED]	3	[REDACTED]
鱼类成体	41.34	41.34	1.2 万/t	[REDACTED]	3	[REDACTED]
头足类成体	1.87	1.87	1.2 万/t	[REDACTED]	3	[REDACTED]
虾类成体	5.25	5.25	1.2 万/t	[REDACTED]	3	[REDACTED]
蟹类成体	0.25	0.25	1.2 万/t	[REDACTED]	3	[REDACTED]
底栖生物	3440	3440	1.2 万/t	[REDACTED]	3	[REDACTED]
总计						[REDACTED]

### 6、施工期环境风险分析

本项目对施工期和运营期的环境风险开展了环境风险专项分析，施工期的主要风险类型及主要结论为：

本项目在施工期可能发生的事故包括井涌/井喷、平台火灾或者爆炸、船舶碰撞燃料油泄漏、平台设施设备泄漏、依托海底管道油气泄漏以及地质性溢油等事故。

针对施工期可能发生的风险，建设单位制定了相应的风险防范措施，最大可能减少各类事故发生的概率，并依托现有溢油应急计划，以减少溢油事故对环境造成的影响。

运营期  
生态环

### 1、运营期环境影响分析

<p>境影响分析</p>	<p>本项目投产后，不新增平台定员、不新增其他生活设施，因此生活污水、生活垃圾产生量不变。</p> <p>(1) 生产垃圾</p> <p>本项目调整井所在 BZ34-2/4CEPA 平台实施 8 口调整井，其中利用新建外挂井槽新钻 6 口调整井，其余 2 口调整井为侧钻井。生产阶段工程运营将会产生一些生产垃圾，如废弃的器件、边角料、油棉纱、包装材料等，运营期按每新增 1 口井生产垃圾产生量约为 1t/a 计算，则年产生的生产垃圾共约 6t/a，生产垃圾经分类收集后运回陆上进行处理，其中危险废物运回陆地交有资质单位接收处理。</p> <p>(2) 含油生产水</p> <p>生产阶段所产物流及污染物处理均依托现有设施，含油生产水在 BZ34-2/4CEPA 平台进行处理，处理合格后全部回注地层，不外排。</p> <p>(3) 其他含油生产水</p> <p>本项目运营期初期雨水及甲板冲洗水等含油废水全部经开、闭排收集后，打入处理系统，不外排。</p> <p><b>2、运营期环境风险分析</b></p> <p>针对本项目施工期和运营期可能发生的风险事故开展了专项分析，运营期的主要风险类型及主要结论为：</p> <p>项目在渤中 34-2/4 油田 CEPA 平台实施 8 口调整井，并对渤中 34-2/4 油田 CEPA 平台进行适应性改造。运营期的环境风险主要有井涌/井喷、平台火灾或者爆炸、船舶碰撞燃料油泄漏、平台工艺管线泄漏、依托海底管道和立管油气泄漏以及地质性溢油事故等。</p> <p>建设单位针对运营期可能产生的溢油风险，制定了相应的风险防范措施和溢油应急计划，溢油应急计划已备案，详见附件 9。建设单位在运营期需要予以足够重视，在生产过程中，务必加强管理，杜绝各类风险事故的发生。一旦发生事故建议应充分利用现有的溢油应急设施，使溢油在抵达附近环境敏感区域之前得以有效控制、回收。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目是在既有平台上实施调整井工程和平台适应性改造，在油田现有安全作业区范围内进行作业，不涉及重新选址，且施工期和运营期均不会影响周边的通航安全和渔船拖网作业等，选址合理可行。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p><b>(一) 污染防治对策措施</b></p> <p>本项目施工期产生的污染物主要为钻井液、钻屑、生活污水、固体废弃物（包括生活垃圾和生产垃圾）和船舶含油污水等。</p> <p><b>1、钻井液</b></p> <p>钻井液平时储存在钻井平台泥浆池中，钻井平台泥浆池容积约为 210m<sup>3</sup>。本次调整井工程钻井过程中向海中排放非油层段水基钻井液，其生物毒性容许值达到《海洋石油勘探开发污染物生物毒性分级》（GB18420.1-2009）标准中一级海区标准的要求，即钻井液和钻屑的生物毒性容许值不低于 30000mg/L，同时满足《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）中一级标准要求，即 Hg（重晶石中最大值）≤1mg/kg，Cd（重晶石中最大值）≤3mg/kg。钻井平台设钻井液循环处理系统，钻井结束后经检测达标一次性排放。油层段钻井液收集后泵输到船舶运至码头。油层段钻井液运到码头后有危废资质单位接收处理/处置，不排海。</p> <p><b>2、钻屑</b></p> <p>本次调整井工程钻井过程中向海中排放的非油层段钻屑，经检测其生物毒性容许值达到《海洋石油勘探开发污染物生物毒性分级》（GB18420.1-2009）标准中一级海区标准的要求，即钻井液和钻屑的生物毒性容许值不低于 30000mg/L，同时满足《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）中一级标准要求，即 Hg（重晶石中最大值）≤1mg/kg，Cd（重晶石中最大值）≤3mg/kg 后排海。油层段钻屑在钻井平台上采用带盖的岩屑回收箱（容积 3.3m<sup>3</sup>/个）收集存储，然后将岩屑回收箱吊装至船舶运至码头（周转周期 10 天左右），交由有资质单位接收处理/处置，同时及时更换空岩屑箱到钻井平台备用（约 20 个循环使用）。</p> <p><b>3、生活污水和生活垃圾</b></p> <p>钻井平台及 BZ34-2/4CEPA 平台施工人员的生活污水经平台生活污水处理装置处理后达到《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）一级标准的要求后排放入海，平台生活垃圾全部运回陆地处理。</p> <p><b>4、生产垃圾</b></p> <p>施工期产生的生产垃圾中一般工业垃圾经收集后运回陆地进行处理，危险废物运回陆地交有资质单位处理，并按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求进行回收利用或处置。</p> <p><b>5、船舶含油污水</b></p>
-------------------------	---

施工船舶含油污水按《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）、《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发〔2007〕165号）相关要求，铅封运回陆地交由有资质单位处理。

#### **6、船舶生活污水和生活垃圾**

施工期参加作业的船舶人员产生的生活污水经船舶生活污水处理装置处理后处理达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）相应标准后方可排海，各参加作业船舶必须配备生活污水处理装置并取得相应防污证书。食品废弃物按要求处理处置/排海，其他生活垃圾运回陆地处理。

#### **7、船舶废气**

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

①2019年1月1日起应使用硫含量不大于0.5% $m/m$ 的船用燃油；

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

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

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

### **（二）生态保护对策和生态损失补偿措施**

调整井施工期间非油层段钻井液、非油层段钻屑排放产生的悬浮物会对海洋生物造成一定的影响。

（1）合理安排工期，钻井过程中需严格控制非油层段钻井液、非油层段钻屑排放速率，减少悬浮物扩散的影响范围，最大限度地减少对海洋生物的影响。

（2）本项目海洋生物资源补偿费用约38.5万元，该费用将纳入环保投资，用于开展增殖放流等生态修复工作。该专项资金将根据项目所在海域实际情况，在相关主管部门、专业机构的指导下，结合实际选择合适的时机、海域以及增殖放流品种开展增殖放流工作，并委托第三方专业机构对增殖放流项目实施效果进行跟踪评估。

（3）建设单位编写制定了《渤中34油田群溢油应急计划》并于2023年8月在生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局进行备案（备案登记表见附件9）。建设单位应严格按照溢油应急计划开展好各种溢油应急准备和响应工作。建设单位必须

	<p>具备控制溢油的有效手段和措施。一旦溢油事故发生，应及时向相关主管部门通报情况，并立即采取一切措施将溢油控制在最小范围内。</p> <p><b>（三）施工期环境风险防范与应急措施</b></p> <p>施工期应针对可能出现的不同风险类型，制定相应的风险防范措施，减少风险事故发生的概率、降低溢油事故后对环境造成的影响：</p> <p>（1）制定严格的井喷预防措施。强化井控方案及应急处理预案，配备安全有效的防喷设备和良好的压井材料及井控设备；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。</p> <p>（2）充分考虑钻井设备的保护措施并提供防火防爆保护，提供充分的消防设备，预防平台火灾和爆炸。</p> <p>（3）预防地质性溢油。关注地层压力稳定，从根本上杜绝地质性溢油风险。配备压力控制装置、控制阀门和报警系统，实时监控压力并做好记录，发现异常情况及时报警处置。定期开展油井动态监测，及时取录地层压力变化情况。</p> <p>（4）预防施工期船舶碰撞燃料油泄漏。按照海事管理机构批准的作业内容、核定的水域范围和使用核准的船舶进行作业，不得妨碍其他船舶的正常航行；及时向海事管理机构通报施工进度及计划，并保持工程水域良好的通航环境；使船舶、浮动设施保持在适于安全航行、停泊或者从事有关活动的状态；实施施工作业或者活动的船舶、设施应当按照有关规定在明显处昼夜显示规定的号灯号型。在现场作业船舶或者警戒船上配备有效的通信设备，施工作业或者活动期间指派专人警戒，并在指定的频道上守听；遵守有关水上交通安全和防治污染的相关规定。</p> <p>（5）在预防为主的基础上，充分利用现有的溢油应急处理能力和措施，降低海上溢油的环境污染程度。</p> <p>为预防调整井钻完井作业期间溢油事故的发生，以及发生溢油事故时能够及时、有效地进行应急反应，组织有效力量控制污染，建设单位已编制《渤中 34 油田群溢油应急计划》（2023 年 8 月）并取得备案，建设单位应根据溢油应急计划开展好各种溢油应急准备和响应工作。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>（一）运营期污染防治对策措施及生态保护对策措施</b></p> <p>根据工程分析，本项目拟在渤中 34-2/4 油田 CEPA 平台实施 8 口调整井工程，渤中 34-2/4 油田 CEPA 平台运营期不新增生产定员，因此运营期不新增生活垃圾及生活污水产生量。生产阶段产生的主要污染物有：含油生产水、生产垃圾等。作业者均将采取相应污染防治措施，以使上述污染物的排放和处置符合国家或地方的法规和标准</p>



的要求。

(1) 含油生产水

BZ34-2/4 CEPA 平台物流经过本平台生产处理系统处理为合格原油后经外输泵增压外输。本项目生产物流分离产生的含油生产水经现有 BZ34-2/4 CEPA 平台生产水处理系统处理符合《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准要求后全部回注地层,不排海。本项目运营期含油生产水预测最大处理量 [REDACTED] (2024 年), BZ34-2/4CEPA 平台含油生产水处理设施处理能力为 [REDACTED], 本次调整井工程投产后含油生产水处理能力可满足要求。

(2) 其他含油污水

平台上设置开式排放系统和闭式排放系统。初期雨水、甲板冲洗水全部经开闭排系统收集后进入生产流程,经处理合格后回注,项目运营期不增加初期雨水、甲板冲洗水产生量。本项目运营期不新增船舶数量,不增加船舶含油污水产生量。

(3) 生产垃圾

本项目调整井所在 BZ34-2/4CEPA 平台实施 8 口调整井,其中利用新建外挂井槽新钻 6 口调整井,其余 2 口调整井为侧钻井,6 口新钻井生产阶段将会产生一些生产垃圾,如废弃的器件、边角料、油棉纱、包装材料等,按每新增 1 口井生产垃圾产生量约为 1t/a 计算,则年产生的生产垃圾共约 6t/a,生产垃圾经分类收集后运回陆上进行处理,其中危险废物运回陆地交有资质单位接收处理。

**2、环境风险防范措施**

(1) 针对运营期可能发生的井喷等地质性溢油事故,建设单位制定了一系列风险防范措施,详见环境风险专项评价章节 5.1 和 5.2 节。

(2) 采油树间连接器和连接管线必须进行严格的调试,合格后才能试生产;平稳控制生产参数,防止压力变化太大对采油树产生冲击损害;加强采油树参数监控,尤其是采油树套压数据,发现异常立即报告并处理。

(3) 开关井时要严格遵守阀门开关顺序和互锁逻辑,保持开关井压力平衡。

(4) 油气传输系统中的主要设备和管道均设置相应的压力、液位和温度报警系统与安全泄压保护装置,对于易发生泄漏的管路全部根据最大压力和最高温度设计,重要位置设置相应的应急关断系统。

(5) 设施人员应关注海面,通知守护船按时沿设施巡视,并把巡视情况汇报中控记录,发现油膜、气泡及油带立即报告。

(6) 海底管道溢油事故风险防范措施, a 严格按照设计标准进行设计,正确应用设计规范和安装规范; b 油田制定相应的管线保护和检测程序; c 值班船对管线沿途进

行巡视；d 对海底管道进行不定期和定期检测；e 设置压力、液位和温度报警系统与安  
全泄压保护装置；f 设置相应的应急关断系统；g 海底管线监控配备船舶 AIS 预警系统。

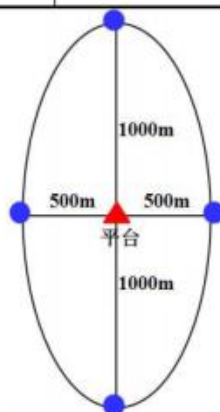
### 海洋生态环境的监测

本项目运营期不新增污染物种类，新增生产垃圾全部运回陆地处理，原环评已针对运营期制定了跟踪监测计划，定期对海洋环境开展跟踪监测，实时掌握开发区域的环境质量现状。因此不单独设置跟踪监测计划，本项目纳入油田现有跟踪监测计划，依托现有跟踪监测计划对工程所在海域的海水水质、沉积物、海洋生物生态进行跟踪监测，使海洋生物资源和海洋生态环境得到尽快恢复和可持续利用。

根据《渤中 28/34 油田群综合调整项目环境影响报告书》，在 BZ34-2/4 CEPA 平台的 500m 及 1000m 半径范围处各均匀布设 2 个点位（见下图），主要针对海洋水质、沉积物环境进行监测，具体监测情况见下表。

表 5.1 运营期工程周边海域监测计划一览表

环境要素	监测项目	监测方法	监测站位	监测频率
海水水质	COD	《海洋监测规范》 GB17378.4-2007	在 BZ34-2/4 CEPA 平台的 500m 及 1000m 半径范 围处各均匀布 设 2 个点位	建议在本项目 投产后进行 1 次 监测，运营 3~5 年再进行一次
	营养盐（无机氮、磷酸盐）			
	石油类			
	重金属（Cu、Pb、Hg、Cd、 Zn、Cr、As）			
	悬浮物			
	硫化物			
沉积物 环境	挥发酚	《海洋监测规范》 GB17378.5-2007		
	石油类			
	重金属（Cu、Pb、Hg、Cd、 Zn、Cr、As）			
	有机碳			
	硫化物			



图例

● 监测站位布设 ▲ 平台位置

图 5.1 海洋环境监测站位布设示意图

环保  
投资

环境保护投资主要包括一次性环境设施投资及其相关操作费用和辅助费用，本项

目环保投资主要为钻屑、钻井液、生产垃圾及生活垃圾等的处理费用及海洋生物资源经济补偿。根据《海上油（气）田开发工程环境保护设计规范》（SY/T10047-2019），经核算本项目环保投资约为 [REDACTED]。明细如下。

**表 5.2 环保投资明细**

序号	环境保护投资	折合环保投资（万元）
1	油层段水基钻井液和油层段水基钻井液钻屑处理费用	[REDACTED]
2	其他固废处置	[REDACTED]
3	海洋生态损失补偿费用	[REDACTED]
4	检测费（水基钻井液、钻屑）	[REDACTED]
	合计	[REDACTED]

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	<p>非油层段钻井液经检测达标后排放；</p> <p>油层段水基钻井液全部回收，送回陆地交有危废资质单位接收处理；</p> <p>非油层段井液钻屑经检验达标后排海；</p> <p>油层段钻井液钻屑全部回收，送回陆地交有相应危废资质单位接收处理；</p> <p>生活污水处理达标后排海；</p> <p>船舶含油污水铅封后运回陆地交由有资质单位接收处理。</p>	<p>油层段钻井液、油层段钻屑收集运回陆地交有资质单位处理；</p> <p>非油层段钻井液和钻屑排放需符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）一级标准和《海洋石油勘探开发污染物生物毒性》（GB18420-2009）一级标准；</p> <p>平台生活污水排放需符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）一级标准；</p> <p>船舶生活污水排放需符合《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；</p> <p>船舶含油污水按《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）、《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发〔2007〕165号）相关要求处理。</p>	<p>运营期生活污水经生活污水处理装置处理达标后排海；</p> <p>含油生产水经含油生产水处理装置处理达标后全部回注地层。</p>	<p>生活污水排放符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）一级标准；</p> <p>生产水水质符合《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中石油类含量≤30mg/L回注。</p>
地表水环境	/	/	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	/	/	/	/
固体废物/生产垃圾	<p>船舶垃圾中的食品废弃物排放，其他垃圾运回陆地处理；</p> <p>平台全部生活垃圾运回陆地处理；</p> <p>生产垃圾全部运回陆地</p>	<p>船舶垃圾排放及处理需符合《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；</p> <p>平台生活垃圾处理需符合《海洋石油勘探开发</p>	<p>生产垃圾全部运回陆地处理；</p> <p>平台生活垃圾全部运回陆地处理。</p>	<p>符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》。</p>

	处理。	污染物排放浓度限值》 (GB4914-2008)。		
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	施工时做好通航安全保障措施；一旦发生溢油按照溢油应急计划开展溢油应急工作。	《中海石油(中国)有限公司天津分公司溢油应急计划》、《渤中34油田群溢油应急计划》	制定溢油防范措施，配备相应的溢油应急资源，设置应急组织机构、明确其职责与应急联络方式，实现对溢油事故的有效处理，包括事故报告、应急响应程序、现场处置等。	/
环境监测	/	/	纳入油田现有跟踪监测计划	/
其他	/	/	/	/

## 七、结论

### 1、产业政策及区划规划符合性

本项目计划在渤中 34-2/4 油田 CEPA 平台实施 8 口调整井，同时对 BZ34-2/4CEPA 平台进行外挂井槽等适应性改造，本项目新增钻屑、钻井液排放，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）要求，需编制环境影响报告表。

本项目为海洋矿产资源勘探开发及其附属工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“鼓励类”；位于《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》、《东营市“三线一单”生态环境分区管控方案》和山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线之外，施工期和运营期均不会对其产生不利影响。

### 2、环境可行性

本油田所在海域海水、沉积物和生物环境质量现状较好，距离自然保护区、海洋保护区、海洋生态保护红线均较远，施工期和运营期均不会对其产生不利影响。

本项目施工期船舶产生的食品废弃物按相关要求处理处置/排海，其他生活垃圾及生产垃圾运回陆地处理；船舶含油污水铅封后全部运回陆地处理；生活污水经生活污水处理装置处理达标后排海；钻井阶段的非油层段水基钻井液和钻屑经检验合格后排海，油层段水基钻井液和钻屑收集运回陆地不排海。本项目施工期对海洋环境影响较小，且工期较短，其影响属于短期、可恢复性影响。

运营期不新增生产定员，不新增生活垃圾和生活污水产生量，新增生产垃圾全部运回陆地处理，新增含油生产水经生产水处理装置处理合格后全部回注地层，对海洋环境的影响没有增加。

因此，在积极落实本报告表提出的防治措施的情况下，工程建设可行。

## 附图

附图 1 本项目与山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线的位置关系

附图 2 本项目与东营市“三线一单”生态环境分区管控方案的位置关系

附图 3 渤中 34-2/4 油田物流走向示意图

附图 4 BZ34-2/4CEPA 平台现有生产工艺流程图

附图 4.1 BZ34-2/4CEPA 平台原油处理工艺流程图

附图 4.2 BZ34-2/4CEPA 平台天然气处理工艺流程图

附图4.3 BZ34-2/4CEPA平台生产水处理工艺流程图

附图4.4 BZ34-2/4CEPA平台注水处理工艺流程图



附图 5 井槽布置图

附图 6 本项目工程设施平面布置图

附图 7 BZ34-2/4CEPA 平台改造图纸

附图 7.1 BZ34-2/4CEPA 平台上层甲板改造图纸

附图 7.2 BZ34-2/4CEPA 平台中层甲板改造图纸

附图 7.3 BZ34-2/4CEPA 平台下层甲板改造图纸

附图 7.4 BZ34-2/4CEPA 平台工作甲板改造图纸

附图 8 本项目周边环境敏感目标分布图（保护区）

附图 9 项目周边环境敏感目标分布图（三场一通道）

附图 9.1 项目附近蓝点马鲛三场一通道分布图

附图 9.2 项目附近黄姑鱼三场一通道分布图

附图 9.3 项目附近白姑鱼三场一通道分布图

附图 9.4 项目附近中国对虾三场一通道分布图

附图 9.5 项目附近鲮三场一通道分布图

附图 9.6 项目附近银鲳三场一通道分布图

附图 9.7 项目附近鳀三场一通道分布图

附图 9.8 项目附近三疣梭子蟹三场一通道分布图

附图 9.9 项目附近毛虾三场一通道分布图

## 附件 1 委托书

### 委 托 书

海油环境科技（北京）有限公司：

我公司拟在渤中 34-2/4 油田实施调整井，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护条例》以及《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例》等法律法规的有关规定，委托贵公司承担《渤中 34-2/4 油田 8 口调整井工程环境影响报告表》等工作，具体事宜见合同内容。收到委托函后，请即刻开展报告编制工作。

特此委托

委托单位：渤南作业公司

日期：2023 年 7 月 20 日



# 国家海洋局

国海环字〔2014〕109号

## 国家海洋局关于渤中 28/34 油田群综合调整项目环境影响报告书核准意见的批复

中海石油（中国）有限公司：

你公司《关于再次呈报渤中 28/34 油田群综合调整项目环境影响报告书（报批稿）的报告》（中海油安[2013]601号）及《渤中 28/34 油田群综合调整项目环境影响报告书（2013年12月版）》（以下简称“报告书”）收悉。经研究，现提出核准意见批复如下：

一、工程新建 BZ34-2/4 CEPA 中心平台，BZ34-2/4 WHPB、BZ34-1 WHPE、BZ34-1 WHPF、BZ28-2S WHPB 井口平台等 5 座平台。其中，BZ34-2/4 CEPA 平台总井数 40 口，包括生产井 14 口、注水井 12 口、水源井 2 口、预留井槽 12 个；BZ34-2/4 WHPB 平台总井数 24 口，包括生产井 10 口、注水井 2 口、预留井槽 12 个；BZ34-1 WHPE 平台总井数 30 口，包括生产井 12 口、注水井 11 口、预留井槽 7 个；BZ34-1 WHPF 平台总井数 32 口，包括生产井 20 口、注水井 9 口、水源井 1 口、预留井槽 2 个；BZ28-2S WHPB 平台总井数 30 口，包括生产井 15 口，注水井 6 口，预留

井槽 9 个。新铺设 10 条海底管道和 5 条海底电缆。对已建的 BZ34-1 CEPA 平台、BZ28-2S CEP 平台、KL3-2 CEPA 平台和 BZ34-1 WHPD 平台进行适应性改造。

经审查，报告书基本符合国家环境保护有关法律法规的要求，在报告书提出的各项生态保护、污染防治及应急措施得到全面落实后，工程建设产生的不利环境影响可得到一定程度的减缓。因此，同意核准该工程的环境影响报告书，请按照报告书中所列的建设地点、性质、规模、环境保护对策措施及下述要求进行项目建设和运营。

二、认真落实报告书中所提出的各项污染防治和生态保护措施、对策及建议，并特别注意以下问题：

（一）工程污染物的处理和排放应当符合国家关于污染物管理的规定和标准。含油钻屑和泥浆运回陆地交由有资质的单位处理；非含油钻屑和泥浆经国家海洋局北海分局批准后方可排海。含油生产水经处理达标后全部回注地层；甲板冲洗水、初期雨水等含油污水进入生产水处理系统。船舶机舱含油污水运回陆地交由有资质的单位处理。生活污水经处理达标后方可排海。生产垃圾和生活垃圾全部运回陆地处理。

（二）严格执行钻井作业规程，配备安全有效的井控设备，在关键部位安装温度和压力报警器，并设置相应的应急关断系统；钻井过程中备足压井材料，加强实时监测，及时、有效控制可能遇到的溢流和井涌事故。

(三) 加强生产管理, 优化注采方案。严格按照设计的注入压力和注水量进行注水作业, 生产过程中加强注水井实时监测, 发现异常情况, 立即停止注水并采取有效措施。严禁超压、超量注水。

(四) 海上作业应缩短施工周期, 合理选择施工时间, 并采取有效的生态保护措施, 减轻对海洋生态环境和渔业资源的影响。

(五) 定期对海底管道进行检测与维护, 及时发现并消除事故隐患; 采取必要的管道防护措施, 避免海上作业活动对海底管道等设施造成损害。

(六) 严格落实环境风险防范对策措施, 按照有关规定制定溢油应急计划报国家海洋局北海分局备案。发生溢油事故时, 按照规定立即报告国家海洋局北海分局, 并及时通报渔业、海事、军队等有关部门。

(七) 采取有效措施防止项目建设对军事设施和军事活动产生影响, 及时通报有关信息。

三、加强工程施工期和运营期环境监控管理, 落实报告书中的监测计划, 并将工程进展情况和监测结果及时通报国家海洋局北海分局。严格执行“三同时”制度, 环境保护设施未经检查批准不得投入试运行。

四、国家海洋局北海分局具体负责工程施工和运营期间环境保护的监督管理。请你公司自批复之日起 30 个工作日内将经核



准的环境影响报告书送国家海洋局北海分局。



(此件依申请公开)

抄送：国家能源局，交通部海事局，农业部渔业局，全军环办，山东省海洋与渔业厅，局海域司、海警指挥中心、北海分局、海洋咨询中心。

— 4 —

# 国家海洋局

国海环字〔2016〕15号

## 国家海洋局关于渤中28/34油田群综合调整项目环境保护设施竣工验收的复函

中海石油（中国）有限公司：

你公司《关于申请对渤中28/34油田群综合调整项目进行环境保护设施竣工验收的函》（中海油函〔2015〕35号）收悉。经研究，函复如下：

一、根据《中华人民共和国海洋环境保护法》和《海洋油气开发工程环境保护设施竣工验收管理办法》的有关规定，我局对渤中28/34油田群综合调整项目的环保设施进行了现场检查，并召开了竣工验收会议。经研究，同意该工程环境保护设施通过竣工验收。

二、请你公司严格遵守国家环境保护的有关规定，加强环境保护管理，落实各项环境保护措施，并特别注意以下问题：

（一）定期对溢油风险源进行隐患排查与评估，从源头杜绝溢油事故的发生；加强管道设施检测，防止因腐蚀或误操作等原因造成的油气泄漏。

（二）落实环境影响报告书中的监测计划，加强环保设施管

部委[2016]第14号 001



健康安全环保部(印) 01-21

理和维护，确保生产水、生活污水达标处理。

(三)认真落实溢油应急计划，严格执行溢油应急反应程序，加强溢油应急设备管理与维护，确保发生溢油事故时能够及时、快速和有效处置。

三、国家海洋局北海分局负责工程运营期间环境保护的监督管理。请你公司对北海分局的监督检查工作予以配合。



(此件依申请公开)

抄送：海警指挥中心、北海分局、信息中心。

# 国家海洋局

国海环字〔2013〕268 号

## 国家海洋局关于垦利 3—2 油田群开发工程环境影响报告书核准意见的批复

中海石油(中国)有限公司:

你公司《关于再次呈报垦利 3—2 油田群开发工程环境影响报告书(报批稿)的报告》(中海油健〔2013〕108 号)及《垦利 3—2 油田群开发工程环境影响报告书(2013 年 3 月)》(以下简称“报告书”)收悉。经研究,现提出核准意见批复如下:

一、本工程包括海上工程和陆上工程两部分。海上工程包括垦利 3—2、渤中 35—2、渤中 29—4、渤中 34—6 和渤中 34—7 五个油田的开发及配套工程,拟新建 2 座中心平台(分别为 KL3—2CEPA 和 BZ35—2CEPA)、5 座井口平台(分别为 KL3—2WHPA、BZ35—2WHPA、BZ35—2WHPB、BZ29—4WHPC 和 BZ34—6/7);新钻 66 口井(其中采油井 41 口,采气井 1 口、注水井 20 口,水源井 4 口),预留 34 个井槽(其中 4 个井槽为单筒双井,共可钻 38 口井);新铺设 8 条海底管道,总长约 127 公里,新铺设 4 条海底电缆,总长约 52 公里。陆上工程包括新建 1 座东营终端,铺设 1 条自管道登陆点至东营终端长约 15.8 公里的进站输油管

道，1条自东营终端至中海油东营港项目物流园区一期工程的长约2公里的出站输油管道。

工程运营期间，原油输往东营终端，处理合格的含油生产水全部回注到垦利3—2、渤中35—2、渤中29—4南区3个注水开发油田。

经审查，报告书基本符合国家环境保护有关法律法规的要求，在报告书提出的各项生态保护、污染防治及应急措施得到全面落实后，工程建设产生的不利环境影响可得到一定程度的减缓。因此，同意核准该工程的环境影响报告书，请按照报告书中所列的建设地点、性质、规模、环境保护对策措施及下述要求进行工程建设。

二、污染物的处理和排放应当符合国家有关规定和标准，严格控制污染物的排放总量和排放浓度。

(一)海上工程：含油钻屑和泥浆运回陆地交由有资质的单位处理；不含油钻屑和泥浆可排海。正常工况下，含油生产水经处理达标后全部回注地层；非正常工况下，含油生产水经处理达标后可排海，但年最大排海天数不得超过15天，KL3—2CEPA平台排海量不得超过 $4121\text{m}^3/\text{d}$ ，排污混合区范围为以排放口为中心700m半径以内海域；BZ35—2CEPA平台排海量不得超过 $10578\text{m}^3/\text{d}$ ，排污混合区范围为以排放口为中心1700m半径以内海域。船舶机舱含油污水运回陆地交由有资质的单位处理，甲板冲洗水、初期雨水等含油污水进入原油系统处理。生活污水经处

理达标后方可排海，生产垃圾和生活垃圾全部运回陆地处理。

(二) 陆上工程：生活污水经化粪池初步处理后交环卫部门处理或排入市政管网；生产废水、冲洗废水及初期雨水等废水经收集处理满足排放要求后排入市政管网；生产垃圾集中收集处理，危险固废收集后交由有资质单位处理；生活垃圾收集后交由环卫部门处理。废气中二氧化硫、氮氧化物及废水中 COD、氨氮等污染物排放量不得超过有关主管部门的总量控制指标。

三、认真落实报告书中提出的各项污染防治措施、对策及建议，最大限度减轻对海洋环境的影响，并特别注意以下问题：

(一) 严格执行钻井作业规程，配备安全有效的井控设备，设置烃类气体探测器，在关键部位安装温度和压力报警器，并设置相应的应急关断系统；钻井过程中备足压井材料，加强实时观测，以便及时、有效控制可能遇到的溢流和井涌事故。同时，加强施工管理，避免船舶碰撞及因此引发的溢油事故。

(二) 加强生产管理，优化注采方案。严格按照设计的注入压力和注水量进行注水作业，实时监测井口的注入压力和注水量，加强注入地层的压力监测，严禁超压、超量注水，杜绝有注无采行为。

(三) 严格落实风险防范对策措施，按照有关规定制定溢油应急计划报国家海洋局北海分局审查批准。发生事故时，应当立即启动应急计划，并按照规定立即报告国家海洋局北海分局，及时通报渔业、海事、军队等有关部门。

(四)海上施工作业应避开主要经济鱼类的产卵盛期和洄游期,以减轻对渔业资源的影响,并采取增殖、放流等措施对邻近海域渔业资源进行养护与修复。

(五)陆上工程施工区四周应采用简易围屏、洒水、遮盖等措施,缩小扬尘扩散范围。施工机械等优先选用低噪声设备,对高噪声的设备采用隔声、消声和减震等措施降低噪声。

四、加强施工期的环境监控管理,落实报告书中的监测计划,并将工程进展情况和监测结果及时通报国家海洋局北海分局。严格执行“三同时”制度,环境保护设施未经检查批准不得投入试运行。

五、国家海洋局北海分局具体负责工程施工和运营期间环境保护的监督管理。请你公司在开工建设之日 30 个工作日内将经核准的环境影响报告书送国家海洋局北海分局。



(此件依申请公开)

抄送: 国家能源局, 交通部海事局, 农业部渔业局, 全军环办, 局海域司、中国海监总队、北海分局、海洋咨询中心。

# 国家海洋局

国海环字〔2015〕65 号

## 国家海洋局关于垦利 3-2 油田群开发工程 环境保护设施竣工验收的批复

中海石油(中国)有限公司:

你公司《关于申请对垦利 3-2 油田群开发工程进行环境保护设施竣工验收的函》(中海油函〔2014〕18 号)收悉。经研究,批复如下:

一、根据《中华人民共和国海洋环境保护法》和《海洋油气开发工程环境保护设施竣工验收管理办法》的有关规定,我局对垦利 3-2 油田群开发工程的环保设施进行了现场检查,并召开了竣工验收会议。经研究,同意该工程海上工程和陆上工程投入试运行的环境保护设施通过竣工验收,准予正式投入生产运营。

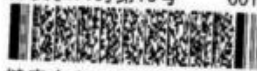
二、请你公司严格遵守国家环境保护的有关规定,加强环境保护管理,落实各项环境保护措施,并特别注意以下问题:

(一)定期对溢油风险源进行隐患排查与评估,从源头杜绝溢油事故的发生;加强管道及登陆点巡检,防止因外力破坏或误操作等原因造成的油气泄漏。

(二)落实环境影响报告书中的监测计划,加强环保设施管

部委[2015]第19号

001



健康安全环保部(CN) 00 00



理和维护，确保海上平台生产水处理合格后回注，生活污水处理达标后排海；陆地终端处理厂生活污水处理达标后排入市政管网。

(三)认真落实溢油应急计划，严格执行溢油应急反应程序，加强溢油应急设备管理与维护，确保发生溢油事故时能够及时、快速和有效处置。

三、陆上工程的生产水处理系统不纳入本次竣工验收范围，待其投入试运行后，请你公司单独提出竣工验收申请。

四、国家海洋局北海分局负责工程运营期间环境保护的监督管理。请你公司对北海分局的监督检查工作予以配合。



(此件依申请公开)

抄送：海警指挥中心、北海分局。

# 中华人民共和国生态环境部

环审〔2023〕75号

## 关于渤中 26—6 油田开发项目 （一期）环境影响报告书的批复

中海石油（中国）有限公司：

你公司《关于申请审批〈渤中 26—6 油田开发项目（一期）环境影响报告书〉的请示》（中海油安〔2023〕94号）收悉。经研究，批复如下。

一、该项目拟在渤中 26—6 油田新建 1 座中心处理平台（BZ26—6CEPA）、1 座无人井口平台（BZ26—6WHPB）。在 BZ26—6CEPA 平台钻井 23 口（生产井 16 口，注气井 7 口），预留井槽 17 个；BZ26—6WHPB 平台钻井 10 口（生产井 6 口，注气井 3 口，水源井 1 口），预留井槽 10 个。新铺设海底管道共 4 条、海底电缆共 2 条，其中 BZ26—6WHPB 与 BZ26—6CEPA 平台间海底混输管道、海底注气管道、海底电缆各 1 条，长度均约

— 1 —

为 6.5 千米；BZ26-6CEPA 与 BZ34-2/4CEPA 平台间海底混输管道 1 条，长度约为 15.3 千米；BZ26-6CEPA 与 BZ19-6CEPA 平台间海底输气管道 1 条，长度约为 42.1 千米；BZ26-6CEPA 与 BZ34-1EPP 平台间海底电缆 1 条，长度约为 13.1 千米。同时，对依托平台进行适应性改造，包括 BZ34-2/4CEPA 平台外扩甲板并增加分离器、开关间、清管球接收器等，BZ19-6CEPA 平台增加清管球接收器，BZ34-1EPP 平台增加海缆接线箱、交换机等。在全面落实报告书提出的各项生态环境保护措施后，该项目可以满足国家海洋生态环境保护相关法律法规和标准的要求。我部同意批准该环境影响报告书。

二、项目建设和运营期间，应严格落实报告书中的污染防治、生态环境保护和环境风险防范措施，并重点做好以下工作。

（一）污染物的处理和排放应符合国家有关规定和标准。含油的钻井液和钻屑应运回陆地送有资质单位处理。运营期生活污水经处理达标后排海，含油生产水在 BZ34-2/4CEPA 平台处理达标后全部回注地层，生活垃圾和生产垃圾分类收集后运回陆地处理。船舶产生的各类垃圾、生活污水应严格执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），机舱含油污水运回陆地处理。

（二）严格执行作业规程和安全规程，加强随钻监测，配备安全有效的防喷设备、压井材料及井控设备，建立健全井控管理系统。

（三）加强注气驱油作业管理，防范地质性溢油事故发生。

严格按照设计注入压力和注入量作业，注气过程中加强实时监测，杜绝超注超压。

(四) 加强海底管缆铺设作业管理，严格按照设计要求施工。加强海管巡检，定期进行全面检测和清管作业，防止管道因腐蚀或外力破坏等原因造成泄漏。

(五) 切实落实环境风险防范措施。发生溢油事故时，应立即启动溢油应急计划，采取有效措施减轻事故对海洋生态环境特别是敏感目标的影响，按照规定立即报告海河流域北海海域生态环境监督管理局（以下简称海河北海局），并视情况及时通报山东省渔业、海事部门和山东海警局。

(六) 切实落实生态环境保护措施。严格控制钻井液和钻屑的排放速率，合理安排施工作业时间，海底管缆铺设施工应避免开鲈鱼产卵盛期（10月），最大限度减轻对海洋生态环境和渔业资源的影响。

三、海河北海局负责该项目生态环境保护的监督管理。请你公司自批复之日起30个工作日内将经批准的报告书送海河北海局。



(此件社会公开)

抄 送：自然资源部、交通运输部、农业农村部，中央军委后勤保障部，中国海警局，海河流域北海海城生态环境监督管理局，环境工程评估中心。

生态环境部办公厅

2023年7月17日印发

— 4 —



JUL-2009 14:32

45073 P.100

# 国家海洋局

国海环字〔2009〕479 号

## 关于渤中 29-4、渤中 28-2 南油田北块和 渤中 34-1 油田环境影响报告书 核准意见的复函

中海石油（中国）有限公司：

你公司“关于呈报《渤中 29-4、渤中 28-2 南油田北块和渤中 34-1 油田环境影响报告书》（报批稿）的报告”（中海油健[2009]120 号）及《渤中 29-4、渤中 28-2 南油田北块和渤中 34-1 油田环境影响报告书（报批稿）》收悉。经研究，对修改后的《渤中 29-4、渤中 28-2 南油田北块和渤中 34-1 油田环境影响报告书（报批稿）》（以下简称“报告书”）提出核准意见函复如下：

一、渤中 29-4 油田、渤中 28-2 南油田北块和渤中 34-1 油田北块均位于渤海中南部海域。渤中 29-4 油田新建 1 座井口平台、4 条海底管线和 1 座天然气增压压缩机平台，通过长度为 25m 的栈桥连接 BZ28-2S 油田 CEP。渤中 28-2 南油田北块新建 1 个井口采油平台，以及至天然气增压压缩机平台的 4.1km 长油气水泥输管道。

国海[2009]第36号 001  
国家海洋局环境部(印) 07-21

2009.07.29 14:28 P16

FROM NO. :

FROM :

注水管线、输气管线各1条，罐中34-1油田北东侧建1座井口平台以及3条海底管线，3油田站交托罐中28-28油田CEP进行油气水处理。生产水经注水管线输回平台后回注地层。

经审查，报告书基本符合环境保护有关法律法规的要求，可以作为工程立项的依据。从环境保护角度分析，在报告书所提出的各项污染防治及应急措施得到落实的前提下，同意批准该工程的环境影响报告书。

二、报告书可作为编制可行性研究报告和开展初步设计的依据。初步设计环境保护篇章应参照批准的环境影响报告书编写，按有关规定进行审查。

三、工程污染物的处理和排放应当符合国家关于污染物管理的的规定和标准，要严格控制污染物的排放总量和排放浓度。施工阶段，船舶的机舱水和施工期间产生的生活垃圾、工业垃圾送回陆地处理；生活污水经处理达标后排海；钻井采用无毒的水基泥浆，且循环使用，含油泥浆和钻屑全部回收，送回陆地交由有资质单位处置。生产阶段，正常工况下，含油生产水经处理后回注地层，不得排放入海；机舱污水、生活垃圾和工业固体废物分类回收，送回岸上处理；平台上产生的甲板冲洗水、设备冲洗水、初期雨水及工艺容器排放液等进入开、闭式排放系统，处理达标后回注地层；生活污水最大排放量为1816立方米/年，COD的排放量为1.1t/a。

四、认真落实报告书中所提出的各项污染防治措施、对策及





附件 8 《国家海洋局关于渤中 28-2 南油田群开发工程环境保护设施竣工验收的批复》（国海环字[2012]888 号）

# 国家海洋局

国海环字〔2012〕888 号

## 国家海洋局关于渤中 28-2 南油田群开发工程环境保护设施竣工验收的批复

中海石油（中国）有限公司：

你公司《关于申请渤中 28-2 南油田群开发工程环境保护设施竣工验收的函》（中海油函[2010]22 号）及环保设施竣工验收监测报告收悉。经研究，同意渤中 28-2 南油田群开发工程环保设施通过竣工验收，准予正式投入生产。请你公司在生产中严格遵守国家环境保护的有关规定，加强环境保护管理，落实各项环保措施和溢油应急计划。同时，要加强环保设施的管理和维护，确保其运行效果。



（此件依申请公开）

部委[2012]第118号 001



健康安全环保部(印) 12-31

附件 9 海洋石油勘探开发溢油应急计划备案登记表

海洋石油勘探开发溢油应急计划备案登记表

备案编号: YJBH2023012

报备单位名称	中海石油（中国）有限公司天津分公司		
报备单位地址	天津市滨海新区海 川路 2121 号	邮政编码	300459
联系电话	022-66500183	传真	022-66501469
电子邮箱	sunhd3@cnooc.com.cn		
备案单位经办人	曹德凯	联系电话	022-66133043

中海石油（中国）有限公司天津分公司：  
你单位提交的《渤中 34 油田群溢油应急计划》形式审查符合要求，予以备案。

  
 生态环境部海河流域  
 北海海域生态环境监督管理局  
 2023 年 8 月 4 日

附件 10 固体废物处置合同及相关资质（1）

附件 11 固体废物处置合同及相关资质（2）

附件 12 现状调查 CMA 文件封面

附件 13 钻井液、钻屑检测报告

## 附件 14 双介质过滤器处理能力说明

## 附录 环境风险专项评价

### 1 评价依据

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，进行本项目环境风险分析与评价。

#### 1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，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，涉及的危险物质主要为油类和天然气，理化性质及危险特性如下。

表 1.1-1 原油理化及危险性质

标识	中文名：原油		英文名：Crude Oil	
	危规号：32003	UN 编号：1267	CAS 号：8030-30-6	
理化特性	外观与性状：红色、红棕色或黑色有绿色荧光 的稠厚性油状液体		溶解性：不溶于水，溶于多数有机溶剂	
	凝点（℃）：-6℃		禁忌物：强氧化剂	
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合	
危险特性	危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体		引燃温度（℃）：350	
	闪点（℃）：44		燃烧（分解）产物：CO、CO <sub>2</sub>	
	爆炸下限（v%）：1.1		爆炸上限（v%）：8.7	
	危险特性：其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热或极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
灭火方法：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土				
毒理性质	LD50：500-5000mg/kg（哺乳动物吸入）		毒性判别：低毒类	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收。			
	健康危害：其蒸汽可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。			
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。			
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。			
食入：误服者给充分漱口、饮水，就医。				
泄漏处理	疏散泄漏区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断电源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可以减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧。如大量泄漏，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。			
储运	远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。配备相应品种和数量的消防器材。要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且要有接地装置，防止静电积聚。			

表 1.1-2 天然气理化及危险性质

标识	中文名：天然气		英文名：natural gas	
	危规号：21007	UN 编号：1971	CAS 号：74-82-8	
理化特性	外观与性状：无色无臭易燃易爆气体		溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚	
	熔点（℃）：-182		沸点（℃）：-161.49	
	相对密度：（水=1）0.45（液化）		相对密度：（空气=1）0.59	
	饱和蒸气压（kPa）53.32（-168.8℃）		禁忌物：强氧化剂、卤素	



危险性	临界压力 (MPa) :4.59	临界温度 (°C) : -82.3
	稳定性: 稳定	聚合危害: 不聚合
	危险性类别: 第 2.1 类易燃气体	燃烧性: 易燃
	引燃温度 (°C) : 482~632	闪点 (°C) : -188
	爆炸下限 (v%) : 5.0	爆炸上限 (%) : 15.0
	最小点火能 (MJ) : 0.28	最大爆炸压力 (kPa) : 680
	燃烧热 (MJ/mol) :889.5	火灾危险类别: 甲 B
	燃烧 (分解) 产物: CO、CO <sub>2</sub> 、水	
	危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物、遇火星、高热有燃烧爆炸危险	
	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 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。	
毒理性质	工作场所最高容许浓度 MAC: 300 (mg/m <sup>3</sup> )	
	毒性判别: 微毒类, 多为窒息损害。毒性危害分级 IV 类	
健康危害	侵入途径: 吸入	
	健康危害: 当空气中浓度过高时, 使空气中氧气含量明显降低, 使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤。	
急救	急性中毒: 当空气中浓度达到 20~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快, 若不及时逃离, 可致窒息死亡。	
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处, 并立即隔离, 严格限制出入。切断火源, 戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。合理通风, 禁止泄漏物进入受限制的空间 (如下水道), 以避免发生爆炸。切断气源, 喷洒雾状水稀释, 抽排 (室内) 或强力通风 (室外)。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至空旷地方, 或装设适当喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。	
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C。原理或中、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素 (氟、氯、溴) 等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。开关设在仓外。配备相应品种和数量的想放弃才。罐储时要有防火防爆技术措施。露天储罐夏天要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。运输按规定路线行驶。勿在居民区和人口稠密区停留。	

表 1.1-3 燃料油理化性质及危险特性表

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

## 1.2 风险潜势初判

本项目涉及的主要危险物质为油类和天然气。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ 169-2018)附录 B“重点关注的危险物质及临界量”中表 B.1 中规定的临界量，油类物质的临界量为 2500t，天然气的临界量为 10t。

根据建设单位提供资料，本项目不涉及新增平台的管汇、储罐等，天然气最大存在量和原油最大存在量均远小于《建设项目环境风险评价导则》(HJ 169-2018)其中对应的临界值，危险物质数量与临界量的比值 Q 小于 1，环境风险潜势为 I。

### 1.3 风险评价等级

风险评价工作等级的划分主要依据环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。本项目环境风险潜势等级为 I，则风险评价工作等级为简单分析。

表 1.3-1 环境风险评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施

但鉴于本项目主要危险物质原油一旦泄漏对海洋环境影响较大，因此本章主要对本项目环境风险情形进行识别，对本项目地质性溢油风险、浅层气风险进行排查并提出相应防范措施，对项目可能发生的海上溢油事故进行类比并分析风险影响；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。

## 2 环境敏感目标概况

本项目周边环境风险敏感目标梳理如下。

表 2.1-1 项目周边主要环境保护目标

类别	敏感区名称	主要保护目标	位置关系	
			方位	距离 (km)
渔业“三场”	蓝点马鲛产卵场	蓝点马鲛及其生境；产卵期为 5 月中旬至 6 月上旬，浮性卵	■	■
	毛虾产卵场	中国毛虾及其生境；产卵期 5~6 月，6 月为产卵盛期，浮性卵	■	■
	三疣梭子蟹索饵场	三疣梭子蟹及其生境；产卵期为 6 月中旬，浮性卵，越冬时间 11-3 月	■	■
	鳀索饵场	鳀及其生境；产卵期 6 月上、中旬，浮性卵	■	■
	鲮索饵场	鲮及其生境；产卵期 5~6 月，浮性卵	■	■
	中国对虾索饵场	中国对虾及其生境；产卵期为 4 月下旬，浮性卵	■	■
山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线	黄河三角洲入海口重要滩涂及浅海水域生态保护红线	黄河口特有的刀鲚、大银鱼等经济鱼类、黄河口生态系统及生物物种多样性	■	■
国家级海洋特别保护区	东营利津底栖鱼类生态国家级海洋特别保护区	半滑舌鳎及近岸海洋生态系统	■	■
	东营莱州湾蛭类生态国家级海洋特别保护区	以小刀蛭、大竹蛭、蟪蛭等蛭类为主的多种底栖经济物种及其赖以生存的海洋生态环境	■	■
	东营黄河口生态国家级海洋特别保护区	黄河口文蛤等种质资源及生存环境	■	■
水产种质资源保护区	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区--莱州湾核心区和实验区	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹、真鲷和花鲈	■	■
	黄河口文蛤国家级水产种质资源保护区	黄河口文蛤等	■	■

### 3 环境风险识别

#### 3.1 风险识别

##### 3.1.1 施工阶段油气泄漏事故风险识别

###### (1) 井喷/井涌

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或静液柱降低导致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大量烃类物质，如果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，可能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。

###### (2) 平台火灾/爆炸

设备故障以及人员操作失误有可能造成火灾和爆炸。在钻井作业期间若地层中的可燃流体伴随着钻井液进入泥浆池，聚集到爆炸浓度时遇到诸如静电起火、机械撞击起火等明火便会酿成火灾和爆炸。

###### (3) 船舶碰撞

本项目施工阶段采用钻井平台钻完井，动工作业支持船 2 艘，作业船只通常位于钻井平台附近，若出现操作失误等原因会造成作业船只与钻井平台的碰撞，进而可能造成船舶燃油泄漏事故。

###### (4) 输油软管破裂

本项目施工阶段采用钻井平台进行钻完井作业，在供应船向钻井平台输油时操作失误或输油软管破裂可能造成柴油泄漏，进而可能造成柴油泄漏入海事故。

##### 3.1.2 生产阶段油气泄漏事故风险识别

###### (1) 井喷/井涌

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。

###### (2) 依托海底管线油气泄漏

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。

###### (3) 平台容器和工艺管线泄漏

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

#### （4）平台火灾/爆炸

油田生产阶段，可能由于设备或人为误操作等原因引起油气泄漏。如果泄漏物浓度聚集达到爆炸极限，遇到诸如静电起火、机械撞击起火或吸烟等明火便可能酿成火灾和爆炸，从而导致事故升级，可能造成原油泄漏入海。

#### （5）地质性溢油风险事故

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

地质性溢油风险分析详见 4.2 节。

### 3.2 油气泄漏事故概率分析

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）等机构统计的海洋油气开发工程事故数据。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定量定性分析。

#### （1）井涌或井喷

《风险评估数据指南》统计了 1980~2005 年美国墨西哥湾外大陆架、英国大陆架、挪威海域等海域发生的井喷事故，其中常规油井发生井涌和井喷的概率见下表 3.2-1。本项目共实施 8 口调整井，其中 5 口生产井，3 口先期排液注水井，其中 3 口先期排液注水井事故概率按照生产井进行计算。经计算，BZ34-2/4CEPA 平台发生井喷的概率为  $2.08 \times 10^{-5}$  次/a，发生井涌的概率为  $2.32 \times 10^{-5}$  次/a。

表 3.2-1 常规油井井涌和井喷事故概率

井别	事故频率		单位
	井涌	井喷	
生产井	$2.9 \times 10^{-6}$	$2.6 \times 10^{-6}$	次/（井·a）
注水井	-	$2.4 \times 10^{-6}$	次/（井·a）

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

## (2) 平台火灾

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

- 井口区，约为  $1.0 \times 10^{-3}$  次/年
- 油气处理区，约为  $4.0 \times 10^{-3}$  次/年
- 油气输送区，约为  $3.0 \times 10^{-4}$  次/年

本项目拟在渤中 34-2/4 油田 BZ34-2/4CEPA 平台实施调整井工程，BZ34-2/4CEPA 平台设有井口区 1 处、油气处理区 1 处、油气输送区 1 处。经 BZ34-2/4CEPA 平台处理合格的原油通过海底管道经 KL3-2CEPA 平台输送至东营陆上终端，KL3-2CEPA 平台设有井口区、油气处理区、油气输送区，本项目原油运输经过 KL3-2CEPA 平台油气输送区。由此估算，生产运营期间，项目平台火灾事故发生概率为  $5.6 \times 10^{-3}$  次/年。由于本项目钻井期钻台和泥浆池区为敞开区，自然通风不易形成烃类物质积聚，且禁止明火作业和吸烟，因此由于烃类物质的释放和聚集引起火灾或者爆炸的可能性极低。火灾或者爆炸引起溢油事故的概率要低一个数量级，因此，发生爆炸泄漏溢油事故概率不高于  $5.6 \times 10^{-4}$  次/a。

本项目为新增调整井工程，不新增其他设施设备，平台火灾爆炸不属于本项目的新增风险。

## (3) 船舶碰撞泄漏事故

施工期间 BZ34-2/4CEPA 平台附近主要有钻井平台和作业支持船；运营期不新增值班船及运输船供应，不新增船舶碰撞风险。此外，在该海域航行的外来航船也有可能和油田设施发生碰撞。根据《风险评估数据指南》（2010），船舶与平台等油田设施发生碰撞的概率见下表 3.2-2。

表 3.2-2 船舶碰撞概率

船舶类型	碰撞频率（世界范围）	亚洲地区分配系数	造成重大损伤	碰撞概率
本油田船舶	$8.8 \times 10^{-5}$	0.17	26%	$3.9 \times 10^{-6}$
外来航船	$2.5 \times 10^{-5}$	0.17	26%	$1.1 \times 10^{-6}$

本工程施工期发生船舶碰撞并造成产生重大损伤的概率为  $5.0 \times 10^{-6}$  次/a。由于船舶碰撞造成的溢油事故概率将至少低一个数量级，因此，船舶碰撞造成溢油事故的概率小于  $5.0 \times 10^{-7}$  次/a。

## (4) 平台容器和工艺管线泄漏

项目处理平台上设置有开式/闭式排放系统，可收集设备容器和工艺管道泄漏油品。当开式排放罐达到一定的液位时，由开式排放泵将原油打入闭式排放罐进入原油处理流程，平

台容器和工艺管道泄漏导致原油入海的可能性很小。

本项目不在平台新增容器、工艺管道，不属于本项目新增的风险。

### (5) 依托海底管道油气泄漏

根据工程章节分析可知，本项目生产阶段 BZ34-2/4CEPA 平台合格原油依托 BZ34-2/4CEPA 平台至 KL3-2CEPA 平台的海底管道输送至 KL3-2CEPA 平台，再经 KL3-2CEPA 上岸管道输送至东营陆上终端。

根据莫特麦克唐 (Mott McDonald) 公司 2003 年出版的报告《PARLOC2001: The up date of Loss of containment Date for Offshore Pipeline》，该报告中统计了相关海域 1567 条海管，共 24837km，328858km·a。同时，挪威船级社 (DetNorskeVeritas, DNV) 的《Riser/Pipeline Leak Frequencies, 2006》对 PARLOC2001 报告进行了修正。

表 3.2-3 不同管径的管道在不同位置的事故概率统计

管道	类别	泄漏概率	单位
海底管道	井流管道，以及输送未处理流体的小管道	$5.0 \times 10^{-4}$	次/km·a
	输送处理后的油气，管径 $\leq 24$ 英寸	$5.1 \times 10^{-5}$	次/km·a
	输送处理后的油气，管径 $> 24$ 英寸	$1.4 \times 10^{-5}$	次/km·a

由表 3.2-3 可知，本项目依托的 BZ34-2/4CEPA 平台至 KL3-2CEPA 平台海底管道最大环境风险事故概率为  $9.3 \times 10^{-4}$  次/a，KL3-2CEPA 平台至东营原油终端海底管道最大环境风险事故概率为  $2.3 \times 10^{-3}$  次/a，BZ34-2/4CEPA 平台至 BZ28-2SWHPB 平台海底管道最大环境风险事故概率为  $6.0 \times 10^{-4}$  次/a。

表 3.2-4 海底管道泄漏概率

依托管道名称	管长 (km)	管径 (in)	泄漏概率
BZ34-2/4CEPA 平台至 KL3-2CEPA 平台海底管道	■	■	$9.3 \times 10^{-4}$ 次/a
KL3-2CEPA 平台至东营原油终端海底管道	■	■	$2.3 \times 10^{-3}$ 次/a
BZ34-2/4CEPA 平台至 BZ28-2SWHPB 平台海底管道	■	■	$6.0 \times 10^{-4}$ 次/a

由于本项目不新建海底管道，投产后管道的实际最大输送压力和最大输送温度未超过管道的设计压力和设计温度，没有增加所依托管道溢油的风险，因此海底管道油气泄漏引起的溢油事故不属于本工程新增的环境风险。

### 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），环境风险类表 3.3-1 风险物质向环境转移的途径识别

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

## 4 环境风险分析

《渤中 28/34 油田群综合调整项目环境影响报告书》溢油风险分析与评价章节已经考虑了井喷/井涌、平台火灾/爆炸、船舶碰撞、海底管道与立管泄漏、输油软管破裂等风险，并确定海底管道泄漏事故为最大可信事故，选取 BZ34-2/4 CEPA 平台至 KL3-2CEPA 平台长约 [REDACTED] 输油管道进行溢油风险预测，溢油点为 BZ34-2/4CEPA 平台（ [REDACTED] ），溢油源强为 150m<sup>3</sup>，溢油持续时间为 4h。

BZ34-2/4 CEPA 平台发生溢油抵达主要敏感目标的时间详见表 4-1。由于本工程位于黄河三角洲外侧海域，工程附近敏感目标众多。根据预测结果，若在 BZ34-2/4 CEPA 平台位置溢油时，除 SSW 和 S 风外溢油皆能对附近养殖区和生态保护区造成污染。距离 BZ34-2/4 CEPA 平台最近的敏感目标为东营黄河口生态国家级海洋特别保护区，仅 [REDACTED]，一旦发生溢油，特别是在 N 风下会在 19h 内抵达敏感目标，对该保护区产生十分严重的影响。因此，相关部门需做好防护应急工作，防止溢油事故的发生。

表 4-1 BZ34-2/4 CEPA 平台位置溢油到达敏感目标的最短时间

敏感目标	距 BZ34-2/4 CEPA 最短距离 (km) 及方位	风向	风速(m/s)	时间(h)
养殖区	[REDACTED]	NE	18.0	24
黄河三角洲国家级自然保护区	[REDACTED]	N	15.6	29
东营黄河口生态国家级海洋特别保护区	[REDACTED]	N	15.6	19
山东东营莱州湾蛭类生态国家级海洋特别保护区	[REDACTED]	N	15.6	47

经上述分析本次调整井项目环境风险类型和风险源强没有超过《渤中 28/34 油田群综合调整项目环境影响报告书》（2014 年）的风险范围。

### 4.1 对大气环境的影响分析

溢油事故发生时，其中的轻烃组分逐渐挥发进入大气，会对事故现场空气环境产生影响，因为项目位于海上，常年风速较大，气体较易得到扩散。因此，溢油事故对空气环境影响较小。泄漏的油类一旦着火，会对周围产生热辐射危害；也可能在扩散过程中着火或爆炸，对周围造成冲击波危害；同时因燃烧产生的 SO<sub>2</sub>、烟尘、CO 会造成周围大气环境污染。

发生井喷后，若不能及时采取措施制止，即发生井喷失控，致使大量油气从井口敞喷进入环境当中，在喷射过程中若遇明火则会引发火灾和爆炸等危害极大的事故。气体喷射最大的可能是形成垂直喷射，初始喷射由于井筒内有压井液柱，因此喷出的气中携带大量的压井液，将危害周围的大气环境。事故性释放的伴生气可能立即着火，形成喷射燃烧，对周围产生热辐射危害；也可能在扩散过程中着火或爆炸，产生的次生污染物污染环境；或者经扩散稀释低于爆炸极限下限，未着火，仅污染周围环境空气。

### 4.2 对海域环境的影响分析



海上溢油一般以溶解状态、乳化状态、吸附和沉降状态等为主，其中以溶解状态毒害最大。溢油对海洋生物的影响包括物理作用和化学毒害两个方面。物理作用包括油品黏附覆盖于生物体表，导致生物丧失或减弱活动能力，堵塞生物的呼吸和进水系统，吸附悬浮物沉降而导致生物幼体失去合适的附着基质等。油类对海洋生物的化学毒害分为两类：一类是大量的原油造成的急性中毒，另一类是长期的低浓度油类的毒性效应。

#### 4.2.1 对浮游生物的影响

##### (1) 浮游植物

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

##### (2) 浮游动物

当溢油浓度较高时，其急性毒性影响可导致浮游动物在短期内死亡。当溢油浓度较低时，溢油可降低浮游动物的运动能力和摄食率，抑制浮游动物的趋化性，降低或阻抑其生殖行为，影响其正常生理功能，降低生长率。浮游动物在海洋中处于被动的游动状态，会被漂浮于海面的粘稠的溢油紧紧粘住，从而失去自由活动能力，最后随油物质一起沉入海底或冲上海滩。溢油附着于浮游动物体表，还可能堵塞浮游动物的呼吸和进水系统，致使生物窒息死亡。被溢油薄膜大面积覆盖着的海域，许多浮游动物，如小虾，会错把白天视为夜幕降临，本能的从水深处游向表层，导致浮游小虾会不分昼夜的滞留于海水表层。溢油薄膜起到了类似日全蚀的作用，从而改变了浮游动物的正常活动习惯。以浮游植物为饵料的浮游动物，会由于浮游植物数量的减少而减少。浮游动物被许多经济性生物所食，浮游动物的群落结构、数量特征的变动，不仅直接影响着海洋渔业资源，而且溢油的有毒成分可以通过生物富集和食物链传递，最终危害人类健康。浮游生物的生产力约占海洋生态系统总生产力的 95%，浮游生物受到损害，就从根本上动摇了海洋生物“大厦”的基础。

#### 4.2.2 对游泳生物的影响

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

#### **4.2.3 对底栖生物的影响**

发生溢油后，相当一部分油类污染衍生物甚至油类颗粒会渐渐的沉入海底，底栖生物上常附着厚厚的一层油类污染物，而底栖生物基本上不做远距离迁移，所以一旦受到溢油污染，它们便难以生存。溢油中的多环芳烃（例如 PAC 和 PCB）将会影响贝类体内脂肪的代谢平衡，从而加速贝类死亡。此外，溢油区域的贝类会受到氧化胁迫，从而导致贝类酶的活性受抑制，发生突变、活动减弱，繁殖力下降，加速衰老，因而溢油污染对底栖生物的累积效应是更主要的。附着在岸边岩石上的一些海洋生物对新鲜石油更为敏感，往往是首批牺牲者。浅滩上受溢油污染过的牡蛎同样会丧生，即使活下来的也不能再被食用。被溢油污染过的牡蛎有一股浓浓的石油味，这股味道可以存在一个月之久。棘皮动物对海水中的任何物质都有敏感性，对石油污染更是如此。大量观测结果表明溢油污染对海星和海胆等棘皮动物的潜在威胁更大。

### **4.2 地质性溢油风险分析**

略

### **4.3 浅层气/气层风险分析**

略

## **5 环境风险防范措施及应急要求**

### **5.1 施工期风险防范措施**

#### **5.1.1 钻井期井喷和火灾爆炸防范措施**

为防止钻井阶段火灾和井喷事故的发生，油田作业者拟采取如下措施降低相应风险：

（1）严格实施钻井作业规程；

（2）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；

- (3) 油管强度设计采用较高的安全系数；
- (4) 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；
- (5) 选择优质封隔器并及时更换损坏元件；
- (6) 在开钻之前制定周密的钻井计划；
- (7) 配备安全有效的防喷设备和良好的压井材料及井控设备；
- (8) 对关键岗位的操作人员进行专业技术培训，坚持持证上岗，建立健全井控管理体系；
- (9) 加强钻时观测，及时发现先兆，按正确的关井程序实行有效控制，并及时组织压井作业；

(10) 制定严密的溢油应急计划，一旦发生井喷便采取相应的应急措施。

### 5.1.2 船舶碰撞风险防范措施

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

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

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

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

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

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

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

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

### 5.2 运营期风险防范措施

(1) 针对运营期可能发生的井喷等地质性溢油事故，建设单位制定了一系列风险防范措施，详见 4.2.4 节。

(2) 采油树间连接器和连接管线必须进行严格的调试，合格后才能试生产；平稳控制

生产参数，防止压力变化太大对采油树产生冲击损害；加强采油树参数监控，尤其是采油树套压数据，发现异常立即报告并处理。

(3) 开关井时要严格遵守阀门开关顺序和互锁逻辑，保持开关井压力平衡。

(4) 油气传输系统中的主要设备和管道均设置相应的压力、液位和温度报警系统与安全泄压保护装置，对于易发生泄漏的管路全部根据最大压力和最高温度设计，重要位置设置相应的应急关断系统。

(5) 设施人员应关注海面，通知守护船按时沿设施巡视，并把巡视情况汇报中控记录，发现油膜、气泡及油带立即报告。

(6) 针对海底管道溢油事故，建设单位制定了一系列风险防范措施，a 严格按照设计标准进行设计，正确应用设计规范和安装规范；b 油田制定相应的管线保护和检测程序；c 值班船对管线沿途进行巡视；d 对海底管道进行不定期和定期检测；e 设置压力、液位和温度报警系统与安全泄压保护装置；f 设置相应的应急关断系统；g 海底管线监控配备船舶 AIS 预警系统。

### 5.3 溢油事故应急处理措施

#### 5.3.1 溢油应急预案

中海石油（中国）有限公司天津分公司渤南作业公司已经编制了《渤中 34 油田群溢油应急计划》，并于 2023 年 8 月在生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局完成备案。该溢油应急计划将本次调整项目纳入其中统一考虑，定期对应急预案进行演练，保证事故时应急预案顺利启动，将事故影响降低到最低限度。本工程投产后，不需要修改溢油应急计划，原溢油应急计划可以满足本工程需要，本工程不需要新增应急设备。

《渤中 34 油田群溢油应急计划》适用于渤中 28-2 南油田、渤中 34-1 油田与渤中 34-2/4 油田（“友谊号”解脱后渤中 28-1 南平台、渤中 28-1 北平台、渤中 28-1 SPM 加入渤中 34-1 油田，龙口渤南陆上终端加入渤中 34 油田群）所处海域范围内油田的开发生产活动中发生溢油事故初始阶段的应急处置，与中海石油（中国）有限公司《天津分公司溢油应急计划》衔接。该区域内溢油事故超过油田群自身溢油处置能力的，由渤南作业公司向天津分公司申请启动《天津分公司溢油应急计划》进行应急处置。

油田根据要求配备了应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转，建设单位应做好应急资源统计更新。本项目建设从工程设计、施工安装以及生产管理上均已采取有效的应急防范措施，并制定了溢油应急预案，从组织机构、资源配备、处理程序等进行了详细规定，确保对环境风险进行有效的预防、监控、响应，防止海上溢油等重大海洋环境灾害和突发事件发生。

#### 5.3.2 应急组织机构及职责

渤南作业公司为中海石油（中国）有限公司天津分公司所辖作业公司之一，渤中 34 油田群纳入天津分公司应急管理体系。天津分公司建立了公司应急组织机构，包括常务机构应急协调办公室、技术专家组、通讯保障组、资金保险组、服务支持组、秘书组、兴城应急分中心、蓬莱应急分中心）—公司级和作业单位—现场级应急组织二级构成。

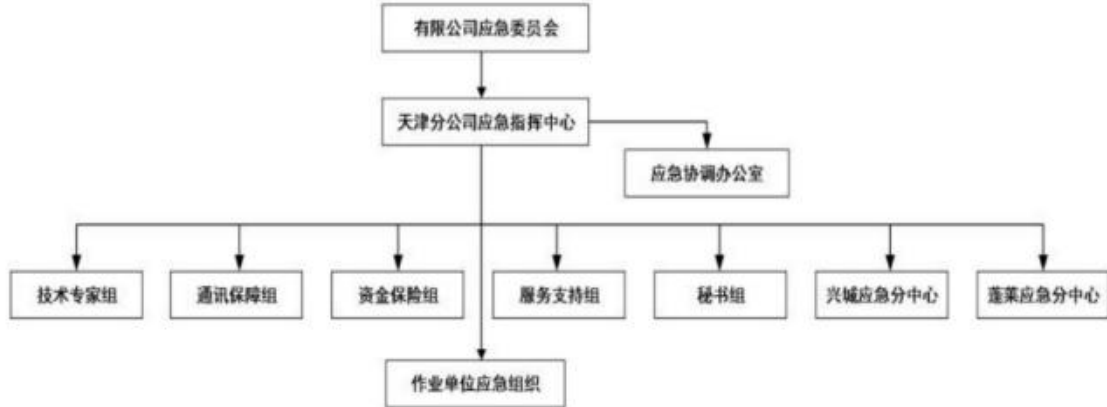


图 5.3-1 天津分公司应急组织机构图

渤中 34 油田群是在天津分公司应急指挥中心的领导、指导和支持下进行现场级别的溢油应急事故的应急反应。渤中 34 油田群溢油应急组织共分为四个溢油应急小组，本项目属于渤中 34-2/4 油田溢油应急二组，其应急组织机构如下图所示。



图 5.3-2 渤中 34 油田群溢油应急组织机构图

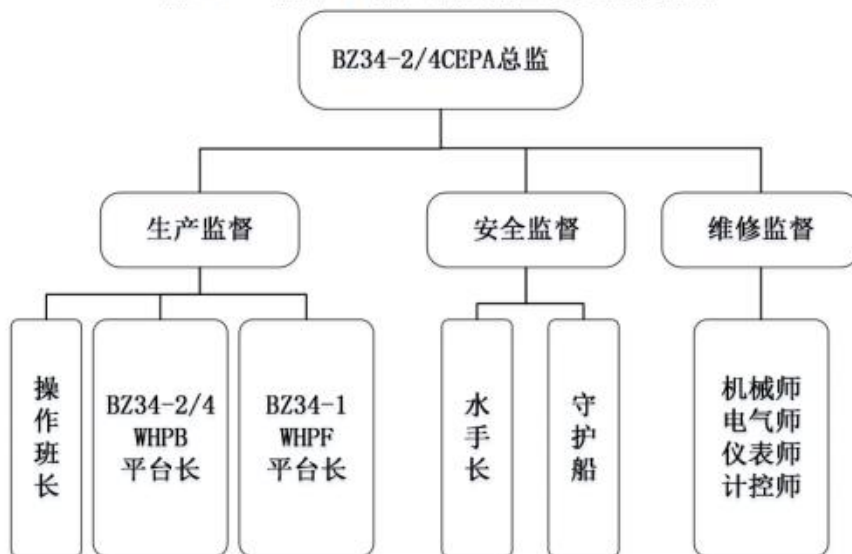


图 5.3-3 渤中 34-2/4 油田溢油应急小组组织机构图

组长：中心平台总监。

副组长：安全监督、生产监督、维修监督。

小组成员：平台长及其他平台成员。

现场支持：油田守护船。

### 5.3.3 溢油事故响应策略

#### 5.3.3.1 溢油事故报告程序

发生溢油事故后，现场总监向所属单位及天津分公司应急值班室报告，溢油事故报告程序见下图。

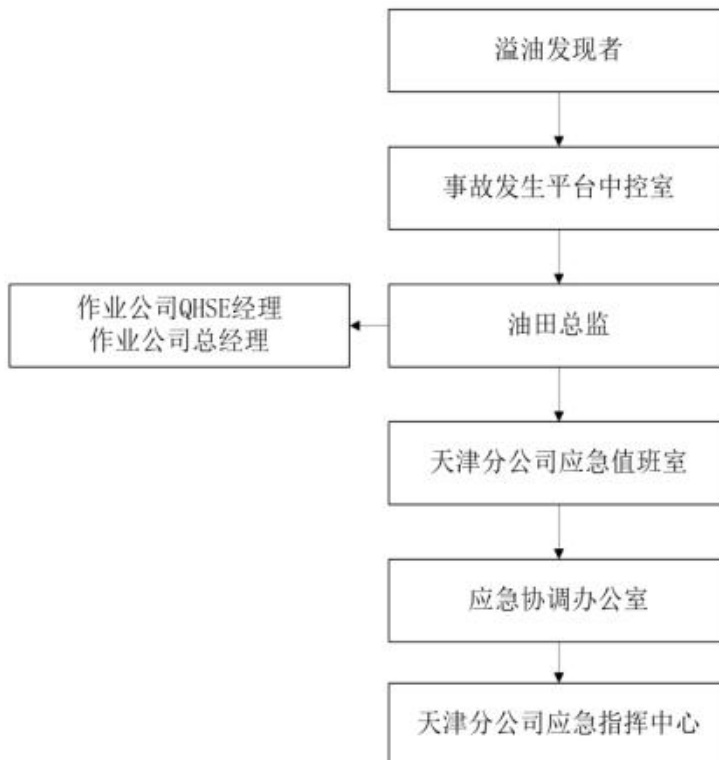


图 5.3-4 溢油事故报告程序图

#### 5.3.3.2 溢油事故现场处置

油田一旦发现溢油，现场人员立即向总监报告并迅速采取措施防止事态继续扩大；停止产生点火源的活动，防止产生火灾、爆炸等二次事故；根据统一应急部署，积极参加溢油回收和喷洒消油剂工作；若决定弃平台，不要慌乱，听从总监的指挥，按部署有秩序地撤离。

##### (1) 溢油事故现场处理人员分工

表 5.3-1 油田现场人员职责表

序号	岗位	职责
1	溢油发现者	发现溢油后，立即向中控及应急小组组长报告溢油发生情况
2	油田总监	总指挥，全面负责对溢油现场处理的指挥以及向上级报告沟通
3	安全监督	现场工作的整体安排和作业指挥，并负责现场作业的安全控制及管理，人员行为的控制，吊装设备作业的安全控制，协调现场人员的调派
4	生产监督	负责溢油源的关断，协助油田总监工作
5	维修监督	现场指挥，负责工作船的调动，指挥溢油应急设备操作，保证设备的正

		常运行
6	机械师	负责指挥吊装设备和管线连接、围油栏充气收放及动力设备的操作和维修
	电气师	
7	机修工	听从现场指挥，配合各类管线的连接、围油栏充气收放及动力设备操作
	电工	
8	水手长	协助现场指挥，负责指挥现场船只的调遣，溢油回收装置的吊装，指挥机修工、水手收放围油栏的工作以及现场设备的紧固及溢油回收设备的操作
9	吊车司机	负责设备及人员的起吊
10	报务员	负责与陆地应急指挥中心和油田总监保持通讯联络并且及时掌握天气情况
11	平台长	负责生产设备管理，密切关注平台溢油发展情况，并及时向油田总监反馈相关信息
12	守护船船长	听从油田总监指令，负责溢油跟踪和回收以及物资的运输
13	平台其他人员	听从应急小组组长指挥

## (2) 溢油事故相应级别划分

根据生态环境部《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》(2022年)规定，海洋石油勘探开发溢油污染事故分为特大、重大、较大和一般四级(下面有关数量的表述中，“以上”含本数，“以下”不含本数)：

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

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

3) 较大溢油污染事故，溢油量 100 吨以上 500 吨以下的海洋石油勘探开发溢油污染事故；

4) 一般溢油污染事故，溢油量 1 吨以上 100 吨以下的海洋石油勘探开发溢油污染事故。

建设单位应对措施：

依据确定应急响应级别，对于滴漏或可以控制的溢油，溢油量在 1 吨以下的，海上现场启动现场级溢油应急响应。溢油现场处置由各装置负责人根据公司的授权进行决策处置，现场应急机构为油气田安全应急执行小组。作业现场应及时将最新情况报告应急指挥中心取得上级的各种支持；对于 1~10 吨的溢油，溢油现场应立即报告天津分公司，天津分公司立即启动分公司级溢油应急响应，成立分公司应急指挥中心。按照分公司溢油应急计划，由分公司应急指挥中心报告总公司及政府相关部门，总公司和海洋主管部门根据情况决定是否启动相应的应急预案，并协调周边各溢油应急组织对溢油进行处理；大于 10 吨的溢油，启动中海石油总部级溢油应急响应。此类型溢油反应中，油田总监作为事故初期应急负责人，并将会被迅速赶到的溢油反应组织负责人替换，以使油田总监得以处理人员和设施问题。专业溢油应急服务公司将协助协调区域外资源(溢油清理组织和人员)；当发生特别重大或重大溢

油事故时，要迅速上报，并根据相关主管部门统一指挥，按照国家重大海上溢油应急处置预案进行相应的溢油应急处理。

表 5.3-2 溢油应急响应级别划分

应急响应级别	溢油量 X (吨)
现场级	$X \leq 1$
分公司级	$1 < X \leq 10$
总部级	$X > 10$

### 5.3.3.3 海上溢油的处理措施

应急作业应该尽量将溢油影响控制在一定范围上，海上溢油处置方法选择的流程图如下：

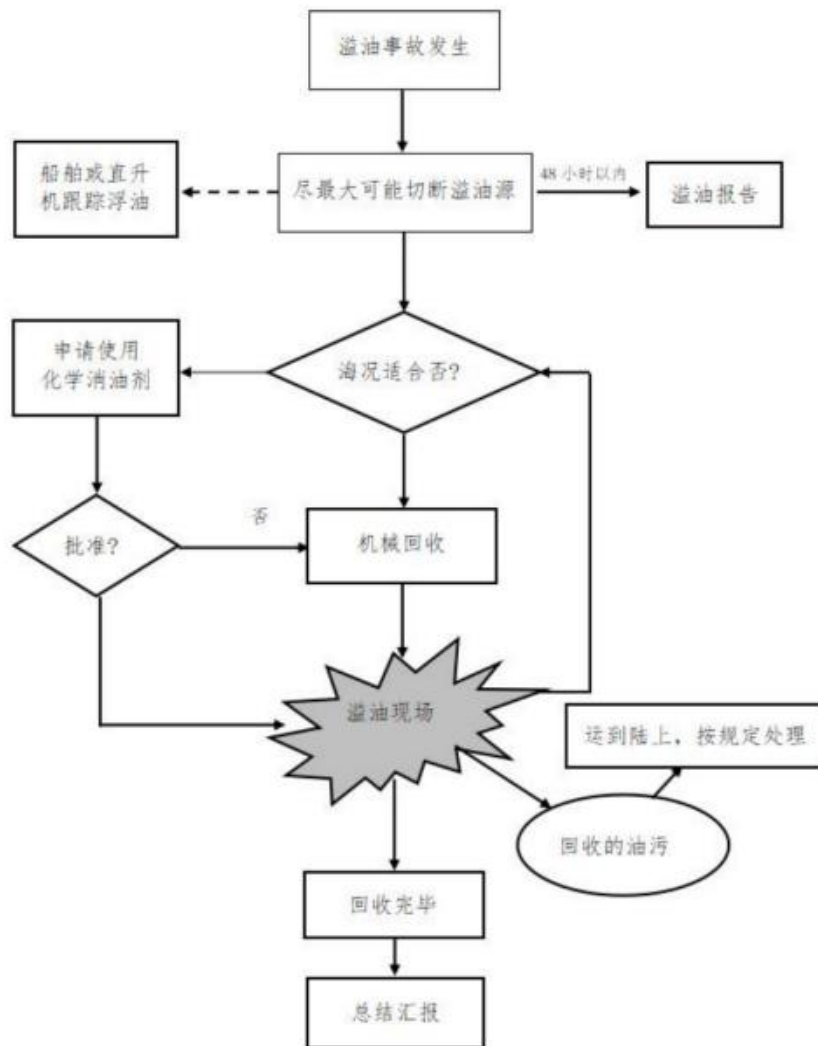


图 5.3-5 一般溢油事故应急程序图

### 5.3.3.4 溢油事故应急响应终止

根据《海洋石油勘探开发溢油污染环境事件应急预案（环海洋函〔2022〕27号）》的具体要求，通过对溢油事件现场调查确认，同时符合以下两项条件的，应急响应终止：

- (1) 溢油源已得到完全控制，隐患已消除；
- (2) 海面油污已得到控制。



当事故现场满足上述条件时，由现场报请公司应急指挥中心，应急指挥中心应急响应总指挥根据应急响应进展情况并参考专家小组的意见，报请相关政府主管部门同意，宣布应急响应结束。

## 5.4 溢油应急措施有效性分析

### 5.4.1 渤中 34-2/4 油田自身应急能力

建设单位按照有关规定的要求，配备与油田开发规模相适应的溢油应急处理资源，包括围油栏、吸油毡、溢油分散剂、收油机等。渤中 34-2/4 油田海上现场储存的应急资源见表 5.4-1。

表 5.4-1 渤中 34-2/4 油田 BZ34-2/4 CEPA 平台溢油应急资源

序号	名称	规格/型号	数量	单位
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

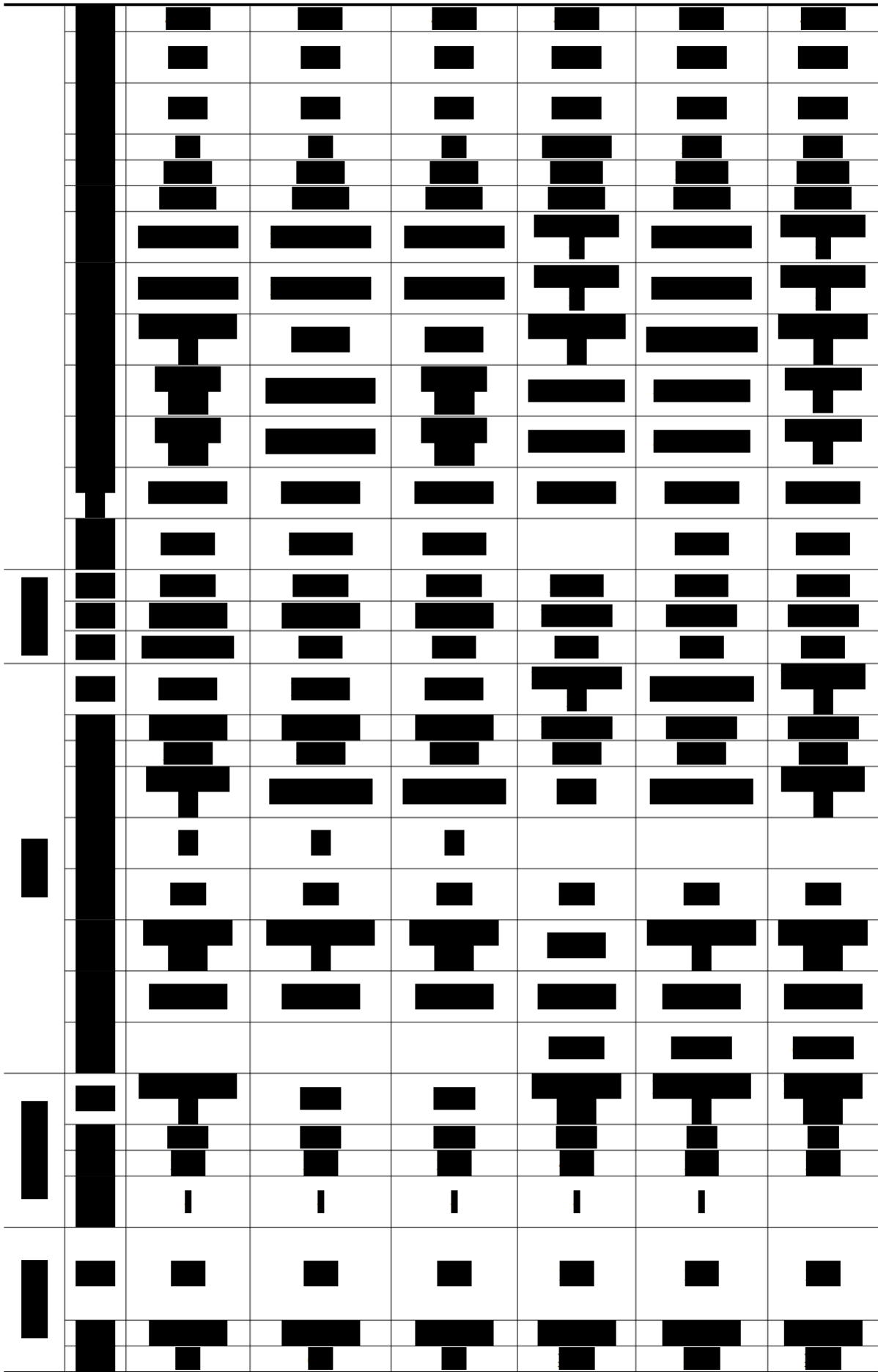
### 5.4.2 本项目可利用的其他油田溢油应急设备

渤中 34 油田群现有溢油应急能力可在一般溢油事故初级阶段有效拦截、回收溢油。如果发生较大及以上级别的溢油事故或溢油处理所需的设备、人员超出渤中 34 油田群现有的溢油应急力量，需寻求外部的溢油应急力量的援助，如天津分公司渤海地区其他油田的溢油应急设备及人员，同时按照“中海石油（中国）有限公司天津分公司外部溢油应急力量协议”，当天津分公司需要，当发生海上溢油应急事件时，可调用中海石油环保服务有限公司的溢油应急设备资源及相关环保人员。

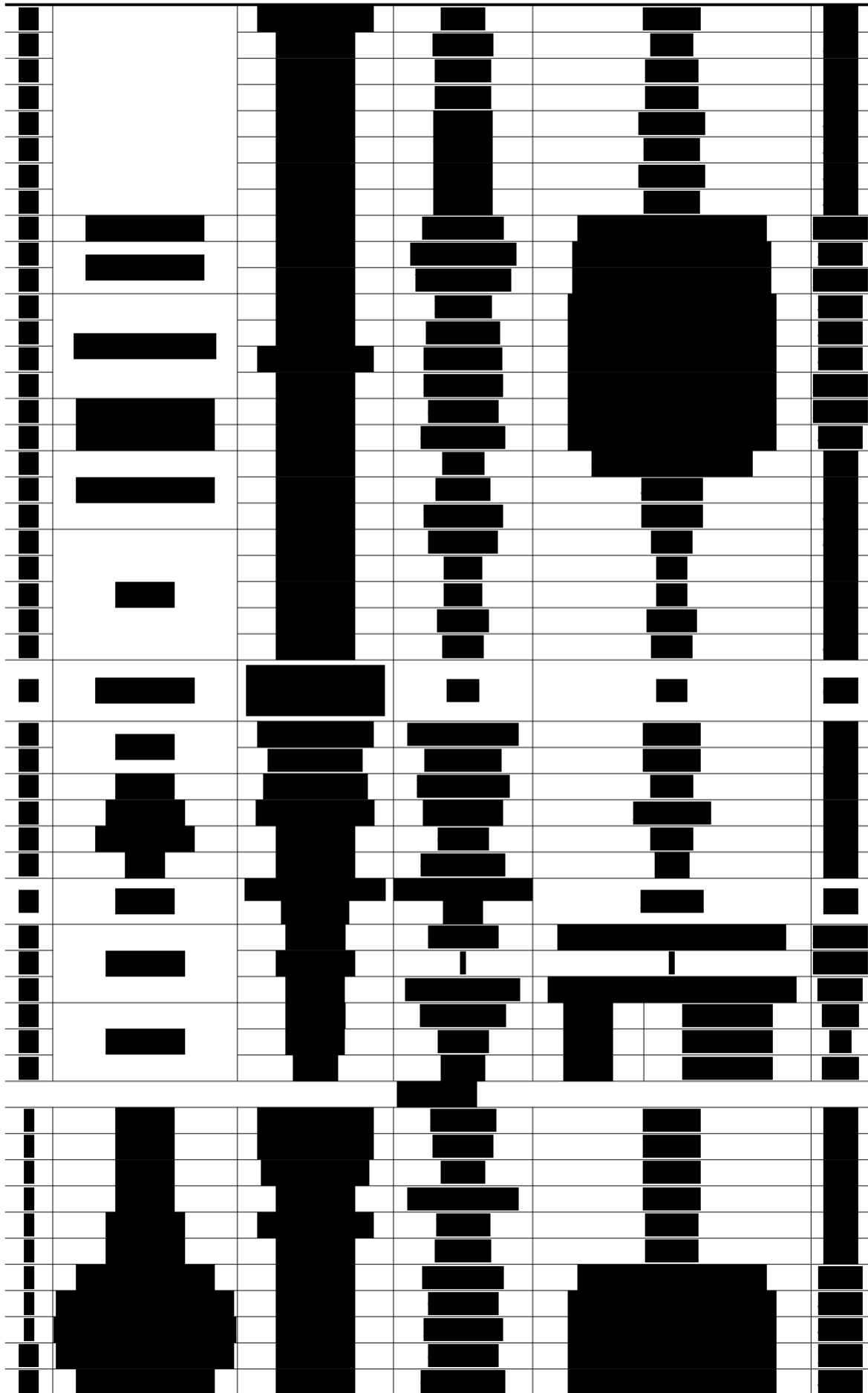
#### 5.4.2.1 本项目周边油田溢油应急资源

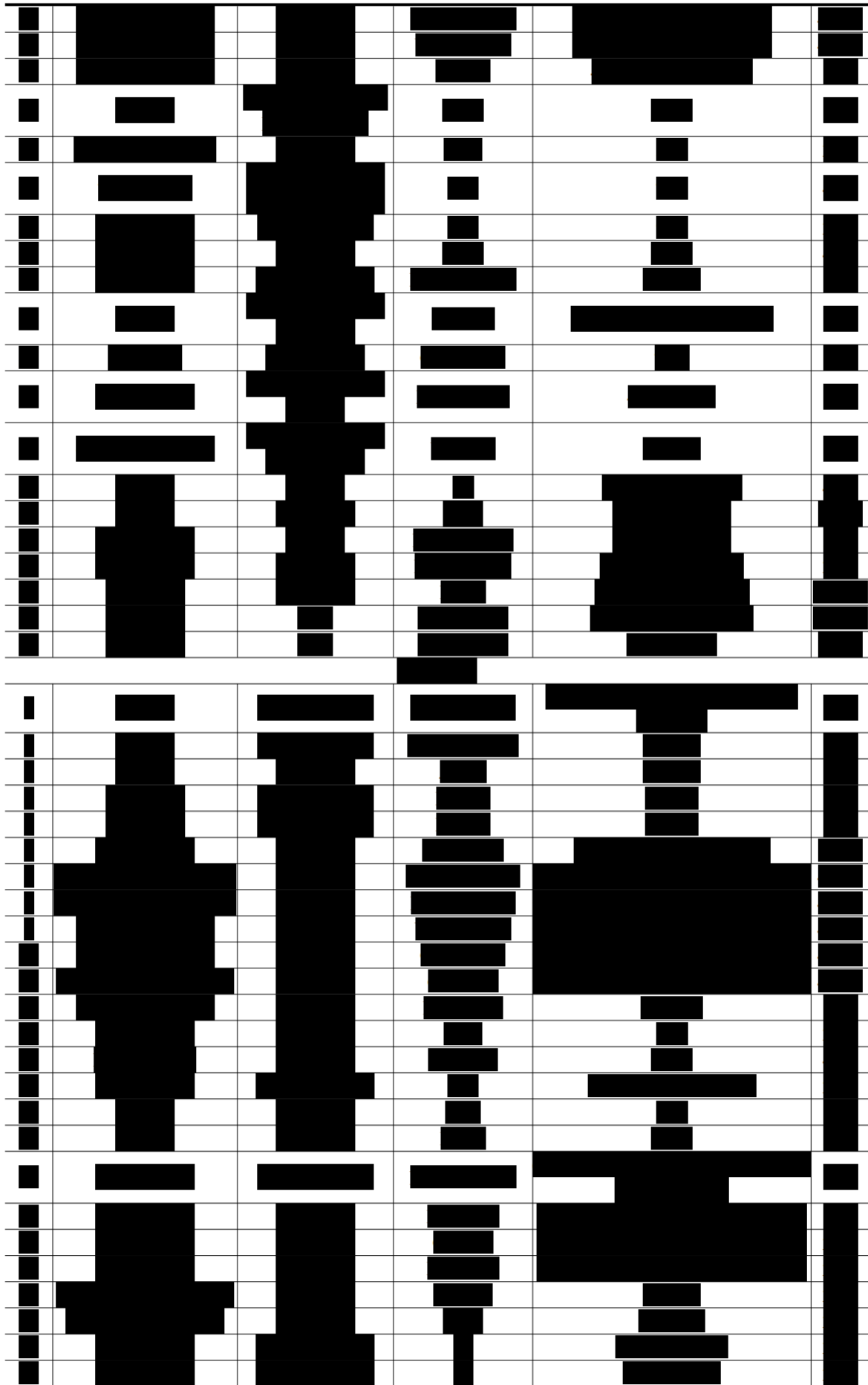
一旦发生海上溢油事故，首先做好溢油源的控制工作，对溢油源进行监控，同时立刻调用自身溢油应急设备就地进行海面溢油的围控和回收作业，在超出油田/平台自身溢油应急能力时，通过应急办公室的调配和指挥，周边油田/平台的应急资源前往事故现场，共同清理海上油污，尽可能减小海洋环境的破坏。

表 5.4-2 周边油田溢油应急资源








### 5.4.3 溢油应急响应时间

所有外借应急力量的调配，包括船舶等资源，应上报公司应急指挥中心，由应急指挥中心统一调配。溢油应急资源优化调用次序及抵达时间见下表，溢油物质分布情况见下图。

表 5.4-4 溢油应急资源优化调用次序及抵达时间

序号	外部支援		距离	航速	抵达时间
1	渤中 34-9 油田	BZ34-9CEPA		22km/h	2h
2	垦利油田群	KL3-2CEPA		13.2km/h	4h
3		BZ35-2CEPA		13.3km/h	3h
4		东营终端		14.3km/h	5h
5	垦利 10-1 油田群	KL10-1CEP		14.4km/h	4h
6	渤中 25-1 油田	FPSO113		14.8km/h	4h
7	龙口基地码头船舶			21.3km/h	6h
8	塘沽基地码头船舶			20.6km/h	11h
9	绥中基地码头船舶			20.4km/h	13h
10	塘沽直升机			190km/h	2h

注：各平台动员时间 1.5 小时；东营终端、龙口基地、塘沽基地、绥中基地动员时间 2 小时；塘沽直升机动员时间不超过 1 小时。

图 5.4-1 周边油田溢油物资分布图

### 5.4.4 溢油应急能力有效性分析

本项目可利用的应急物资分布见图 5.4-1 示，各物资调动所需时间见表 5.4-4 示。可见本项目可以利用的溢油应急资源可以在接到应急通知后的 2~13h 内抵达溢油现场并进行溢油应急处置工作。

表 5.4-5 溢油应急能力符合性分析表

油田	围油栏	机械回收能力	临时储存能力
渤中 34-2/4 油田			
渤中 34-9 油田			
垦利油田群			
垦利 10-1 油田群			
渤中 25-1 油田			
溢油应急绥中中心基地			
溢油应急龙口中心基地			
溢油应急塘沽中心基地			
总计			
本项目需求			
是否满足本项目溢油应急能力要求	是	是	是

## 5.结论

本项目施工、运行期间油田风险事故情形主要包括井喷/井涌、平台火灾/爆炸、依托海底管线油气泄漏、平台容器和工艺管道泄漏、输油软管破裂和船舶碰撞溢油等，根据应急能力分析，渤中 34-2/4 油田 BZ34-2/4 CEPA 平台自身有围油栏 [ ]，撇油器 1 台（ [ ]），浮式储油囊 [ ]，动力站 2 台（ [ ]）；除渤中 34-2/4 油田 BZ34-2/4 CEPA 平台外，中海石油（中国）有限公司天津分公司渤南作业公司内部及外部还有可调用应急资源。根据应急响应时间分析，溢油应急资源可以在接到通知后 2h~13h 内到达，目前可利用的溢油应急物资配备满足本项目需求。

建设单位已按照《中华人民共和国海洋环境保护法》和《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例》等的相关规定，编制了《渤中 34 油田群溢油应急计划》并于 2023 年 8 月在生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局完成备案。本工程投产后，不需要修改溢油应急计划，原溢油应急计划可以满足本工程需要，本工程不需要新增应急设备。本项目的施工和运营均受该溢油应急计划管控，需严格按照溢油应急计划开展好各种溢油应急准备和响应工作。在落实好本报告提出的各项防范工作、落实溢油应急计划中各项规定的前提下，本项目的溢油的影响可以降至最低。