

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: DH 海上平台电力组网项目

建设单位: 中海石油(中国)有限公司上海分公司

编制日期: 2024 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	DH 海上平台电力组网项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	██████	联系方式	██████
建设地点	中国 DH 海域		
地理坐标	至 ████████ 海底电缆：起点 (████████)；终点 (████████)； 至 ████████ 海底电缆：起点 (████████)；终点 (████████)； : ████████		
建设项目行业类别	五十四、海洋工程 150 海洋矿产资源勘探开发及其附属工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	新建 ████████ 海底电缆共长 ████████，分别长 ████████
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input 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 12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	环境风险分析与评价专题		
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	随着 DH 油气田开发规模地不断扩大，各区域电力负荷及电容需求		

增加，无人平台维修维护人员产生的生活污水量增加。为了油气田持续高产稳产，本项目新建 [] 至 [] ([] km) 和 [] 至 [] ([] km) 的海底电缆，对相关 []、[]、[]、[]、[]、[] 进行适应性电气改造，在 [] 新增生活污水处理设施（处理方式选择“生化+弱电解”工艺，处理能力为 []）。

本项目涉及的 [] 和 [] 隶属于 [] 油气田群、[] 隶属于 [] 气田群、[]、[]、[] 隶属于 [] 气田群。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》五十四、海洋工程中海洋矿产资源勘探开发及其附属工程要求，本项目挖沟埋设 []，且不涉及自然保护区、海洋特别保护区、生态保护红线等环境敏感区，需编制环境影响报告表。

（1）与《全国海洋主体功能区规划》符合性分析

本项目位于 DH 陆架海域，属于全国海洋主体功能区规划“专属经济区和大陆架及其他管辖海域”的重点开发区域。

重点开发区域包括资源勘探开发区、重点边远岛礁及其周边海域。该区域的开发原则是，加快推进资源勘探与评估，加强深海开采技术研发和成套装备能力建设；以海洋科研调查、绿色养殖、生态旅游等开发活动为先导，有序适度推进边远岛礁开发。资源勘探开发区：选择油气资源开采前景较好的海域，稳妥开展勘探、开采工作。加快开发研制深海及远程开采储运成套装备。加强天然气水合物等矿产资源调查评价、勘探开发科研工作。

综上，本项目作为海洋矿产资源勘探开发附属工程，有助于资源勘探开发，符合全国海洋主体功能区规划对于资源勘探开发区“选择油气资源开采前景较好的海域，稳妥开展勘探、开采工作”要求。符合《全国海洋主体功能区规划》。

（2）与《浙江省国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

	<p>本项目离岸较远（ ），位于浙江省国土空间总体规划范围之外，距离浙江省沿海生态屏障区较远，施工期海缆挖沟悬浮物超一（二）类海水水质距管线两侧最大距离不超过海缆两侧 ，运营期不产生污染物，不会对浙江省国土空间总体规划区产生不利影响。</p> <p>（3）与《浙江省海洋主体功能区规划》符合性分析</p> <p>本项目位于浙江省海洋主体功能区规划范围之外，且距离浙江省海洋主体功能区规划较远（ ），施工期海缆挖沟悬浮物超一（二）类海水水质距管线两侧最大距离不超过海缆两侧 ，运营期不产生污染物，不会对浙江省海洋主体功能区产生不利影响。</p> <p>（4）与浙江省“三区三线”符合性分析</p> <p>根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2080号）浙江省“三区三线”划定成果，本项目位于浙江省“三区三线”划定成果中的生态保护红线之外，距离较远（ ），不占用农业空间、生态空间及城镇空间，也不涉及生态保护红线及永久基本农田。综上，本项目不会对浙江省“三区三线”产生不利影响。</p> <p>（5）与《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》</p> <p>本项目位于《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》范围之外，距离浙江省管控范围较远（ ），施工期和运营期均不会对浙江省管控范围产生不利影响。</p> <p>（6）与产业政策的符合性</p> <p>本项目属于海洋矿产资源勘探开发工程，符合国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“常规石油、天然气勘探与开采”，属于国家产业政策鼓励类项目。</p> <p>（7）与《“十四五”海洋生态环境保护规划》的符合性分析</p> <p>2022年发布的《“十四五”海洋生态环境保护规划》提出：“强化精准治污，以近岸海湾、河口为重点，分区分类实施陆海污染源头治理，深入打好重点海域综合治理攻坚战，陆海统筹持续改善近岸海域环境质量；保护修复并举，着力构建海洋生物多样性保护网络，恢复修复典型</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>海洋生态系统，强化海洋生态监测监管，提升海洋生态系统质量和稳定性；要有效应对海洋突发环境事件和生态灾害，加强海洋环境风险源头防范，全面摸排重大海洋环境风险源，加强应急响应能力建设；坚持综合治理，强化“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾示范建设和长效监管，切实解决老百姓反映强烈的突出海洋生态环境问题；推进海洋应对气候变化的响应监测与评估，有效发挥海洋固碳作用，提升海洋适应气候变化的韧性”。</p> <p>本项目施工期和运营期产生的各类污染物排放及处置均符合国家或地方法规和标准的要求。同时油气田已制定溢油应急计划和配备溢油应急资源以加强施工期海上溢油风险防范。</p> <p>可见，本项目实施与《“十四五”海洋生态环境保护规划》相符合。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

二、建设内容

地理位置 本项目位于 DH 海域，位于浙江舟山东南方向约 [] 的 DH 大陆架上，距宁波市北仑区大陆岸线约 []。本项目所在海域水深约 []。 []。

项目组成及规模

(一) 工程现状

[] 油气田群、 [] 油气田群、 [] 气田群隶属于中海石油（中国）有限公司上海分公司。 [] 油气田群现有海上生产设施包括 []、 []、 []，以及 []、 []、 []、 []、 []、 []、 []、 [] 共 []。 [] 油气田群现有海上生产设施包括一座 []， [] 和 []。 [] 气田群现有海上生产设施包括一座 []， []、 []、 []、 []。

(1) 已建工程内容

本项目所涉及平台基本情况如下所示。

表 2.1 已建工程内容

类型	平台名称	工程内容及规模
[] 油气田群	[]	[] 平台，设有 []，平台上主要设施包括主工艺系统、天然气脱水系统、伴生气压缩系统、湿气压缩系统、发电/供电系统、生产水处理系统、生活污水处理系统等生产和辅助设备，于 [] 投产。
	[]	[]，设有 [] 和 []，平台上主要设施包括生产分离器、生产水处理系统、生活污水处理系统、消防系统等生产和辅助设备，于 []。
[] 油气田群	[]	[]，设有 []、钻机模块和 []，并布置有油气处理系统、生产水处理系统、发电系统、燃料气系统、消防系统、生活污水处理系统等公用设施， []。
[] 气田群	[]	[]，设有 []，平台上主要设施包括生产分离器、凝析油处理系统、透平发电供电系统、天然气脱水系统、天然气压缩机系统、生产水处理系统、生活污水处理系统等生产和辅助设备，于 []。
	[]	[]，设有 []、修井机和 []，平台上主要设施包括主工艺系统、生产水处理系统、生活污水处理系统、消防系统等生产和辅助设备，于 []。
	[]	[]，设有 []，为 []，维修人员日常登录平台维护，平台上主要设施包括油气测试/生产管汇、

测试分离器、清管球发射器、开闭排系统等生产和辅助设备，于 []。

(2) 电力系统现状

A. [] 油气田群

[] 装设有 [] 主发电机组，为 []，发电机额定电压 []、额定频率 []、额定功率为 []。另装设 [] 台备用主发电机组，为 []，发电机额定电压 []、额定频率 []、额定功率为 []。[] 通过栈桥或海缆为 []，[] 等平台供电，电力示意图如下所示。

B. [] 油气田群

[] 装设有 [] 燃气透平发电机组，发电机额定电压 []、额定频率 []、额定功率为 []。[] 通过栈桥为 []、[] 供电。

C. [] 气田群

[] 装设有 [] 主发电机组，为 [] 的 []，发电机额定电压 []、额定频率 []、额定功率 []。[] 通过栈桥与 [] 相连并为其供电。[] 通过海缆为 [] 供电。[] 通过海缆从 [] 取电，然后通过海缆为 [] 供电。

[] 通过栈桥或海缆为其他平台供电。

图 2.1 电力系统示意图

(3) 负荷平衡现状分析

[] 油气田群发电机组的电站装机容量较高（[]），供电方式为 [] 台发电机使用，[] 台发电机备用，电力裕量比较充足。[] 油气田群的钻机模块运行期间，平台现有发电机的供电方式为 [] 台发电机使用，[] 发电机备用，电网抗扰动能力较弱。[] 气田群电机组的供电方式为 [] 台电机使用，[] 台电机备用，但 [] 气田群的电力组网系统容量较低。因此，[] 气田群需要进行电力组网，将 [] 油气田群的电力输送至 [] 油气田群、[] 气田群，有助于提升电网可靠性。

表 2.2 各气田群电站及总负荷情况

(二) 本项目建设内容及规模

(1) 本项目新建工程内容

随着 DH 油气田开发规模地不断扩大，各区域电力负荷及电容需求增加，无人平台维修维护人员产生的生活污水量增加。为了提高能源效率，整合不同区域电力资源，实现跨区域电力调度和优化配置，妥善处理无人平台维修维护人员产生的生活污水，本项目新建海底电缆、对平台进行适应性改造工作，新增生活污水处理设施。在本项目完工后，电力组网系统容量进一步增大，电网抗扰动的能力进一步增强，供电可靠性进一步提高，生活污水管理进一步完善。

本项目建设内容主要包括 3 部分：

1) 新建海底电缆

新建 [] 至 [] 长度 [] 的海底电缆。新建 [] 至 [] 长度 [] 的海底电缆。

图 2.1 电力系统示意图

2) 平台电力系统改造

电力组网涉及 [] 平台的改造工作，分别为 []、[]、[]、[]、[]、[]。主要改造内容为新增/改造高压盘、中压盘、变压器、海缆接线箱、电能管理系统等，改造均在现有平台上进行，利用现有平台空间，不新增甲板面积。

3) 新增生活污水处理设施

由于 [] 需要日常维护保养的频率增加，工作量增大，因此本项目在 [] 新增生活污水处理设施，处理临时登平台维修维护人员的生活污水。

新增的生活污水处理装置处理方式选择“生化+弱电解”工艺：将来自生活区的黑水、厨房灰水和洗涤灰水，通过各自管路进入生活污水处理装置的缓冲收集罐；通过罐内的生物菌对污水进行初步硝化降解处理，分解和消耗污水中的有机物。罐内液位到达启动液位后，粉碎泵启动，将混合生活污水中固体物破碎研磨至细小颗粒并输送至主生化反应单元，在此单元通过不同环境下的优势微生物菌群，对污水中的有机物进行缺氧和好氧反应，去除大部分有机物。泥水混合物通过过滤单元实现固液分离，固体拉回陆地处理，出水通过输送泵进入后端电解反应单元。电解反应单元通过电解污水产生少量次氯酸和羟基自由基等强氧化性物质，对污水中的有机物和大肠杆菌等细菌进行进一步消杀和分解，出水达到排放标准。

	<p style="text-align: center;">表 2.4 各气田群电站及总负荷情况</p> <p>(3) 污水处理能力分析</p> <p>新增的生活污水处理设施的处理效果需达到《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》(GB4914-2008)三级标准(COD≤500mg/L)。生活污水处理设施的设计水量和选型按海上油气生产设施人员生活污水排放定额 [] 考虑,设计人数按平台配备的“实际救生艇人数”考虑,即按照 [] 考虑水量波动,根据电解式生活污水处理装置设计水量公式计算,再乘以设计水量的 [] 满足设备额定处理量: [] 平台新增生活污水处理设施处理能力为 [],平时预计最大人数 [],所需生活污水处理设施处理能力为 [],满足处理要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">总平面及现场布置</p>	<p>(1) 海底电缆</p> <p>[] 至 [] 海底电缆布置图、[] 至 [] 海底电缆布置图如下图所示。</p> <p style="text-align: center;">图 2.3 海底电缆布置图</p> <p>(2) 生活污水处理设施</p> <p>生活污水处理设施安装在上甲板生产水缓冲罐和生产水聚结桶中间的空地上,具体位置如附图所示。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>(一) 新建海底电缆</p> <p>(1) 设计参数</p> <p>[] 至 [] 海底电缆,额定电压为 [],芯数为 [],每芯为 [],外部具有保护层,静态电缆外径为 [],动态电缆外径为 [],总长为 []。</p> <p>[] 至 [] 海底电缆,额定电压为 [],芯数为 [],每芯为 [],外部具有保护层,静态电缆外径为 [],动态电缆外径为 [],总长为 []。海底电缆截面示意图如下所示。</p> <p style="text-align: center;">图 2.5 电缆截面示意图</p> <p>(2) 路由选择</p> <p>海底电缆路由选择的总原则为:海底电缆路由尽量平直,距离最短;路由处于海底地形平坦且稳定的地段;尽量避开航道、养殖区、障碍物和军事禁区。</p> <p>本项目海底地形平坦,与已建海底电缆及管道不存在交错。</p>

(3) 施工方案

为了降低投资费用，减少施工难度，本项目采用动静态结合海缆方案，即在登平台侧采用一段动态海缆，其余范围采用静态海缆，这样可避免采用饱和潜水作业。

动态电缆通过施工船舶进行安装，静态电缆全程后挖沟自然回填，即先用铺缆船铺设电缆，铺设速率 [REDACTED]，再用支持船挖沟埋设，缆顶距泥面 [REDACTED]，沟底宽 [REDACTED]，顶宽 [REDACTED]。

本项目铺设电缆配备 1 艘铺缆船和 3 艘支持船，除船舶支持人员外，还需要有铺设海底电缆相关配套工作人员，两条海底电缆计划于 [REDACTED] 施工。

(二) 平台电力系统改造

本次需要对 [REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED] 电气系统进行适应性改造。[REDACTED] 和 [REDACTED] 改造配备 3 艘支持船，除船舶支持人员外，还需要有平台改造相关配套工作人员。[REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED]、[REDACTED] 改造配备 2 艘支持船，除船舶支持人员外，还需要有平台改造相关配套工作人员。

本次平台适应性改造计划于 [REDACTED]，[REDACTED]、[REDACTED] 新增的干式变压器需使用工程船吊机安装，其他设备可采用平台吊机安装。

(三) 新增生活污水处理设施

本项目在 [REDACTED] 新建 [REDACTED] 套污水处理设施。[REDACTED] 平台新增生活污水处理设施配备 1 艘支持船，支计划于 [REDACTED] 施工，[REDACTED] 完工。

(四) 施工时间计划

施工安排如下表所示，平台电力系统改造中的施工船舶与施工天数存在重叠。

表 2.4 施工安排

施工过程	施工人员 (人)	施工天数 (天)	施工船舶数量 (艘)
新建海底电缆	85	40	4
平台电力系统改造	145	210	14
[REDACTED] 新增生活污水处理设施	8	45	1
总计		295	/

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

海洋环境质量现状

本项目离岸较远（距宁波市北仑区大陆岸线 [REDACTED]），不在《浙江省国土空间总体规划（2021-2035年）》和浙江省“三区三线”范围内。

一、调查资料来源

1. 海洋环境质量现状资料来源

本次现状调查资料引自《2022-2023年春季环境质量现状调查与评价专题报告》，调查单位为 [REDACTED]，采样时间为2022年3月9日~16日，布设63个常规调查站位，调查内容包括水质、沉积物状况和生物生态；其中生物质量站位38个，布设图见附件。

表 3.1 海洋环境质量现状调查站位

2. 渔业资源现状资料来源

本次渔业资源调查资料引自《2023年春季渔业资源现状调查与评价报告》，调查单位为 [REDACTED]，调查时间为2023年4月10日~27日。共设20个站位。布设图见附件。

表 3.2 海洋环境质量现状调查站位

二、水环境质量调查结果

选择 pH、COD_{Mn}、DO、溶解氧、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮之和）、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷、石油类、硫化物、挥发性酚作为评价因子。

评价因子中除活性磷酸盐和铅外，pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、石油类、铜、锌、镉、总铬、汞、砷、挥发性酚和硫化物在各站位均满足第一类海水水质标准。

活性磷酸盐在表层、10m层和底层均有1个站位符合第二（三）类海水水质标准；其余各层次站位均符合第一类海水水质标准。

铅在表层、10m层和底层均有4个站位符合第二类海水水质标准；在50m层有5个站位符合第二类海水水质标准；其余各层次站位均符合第一类海水水质标准。

三、海洋沉积物环境质量现状调查结果

调查海域表层沉积物以粗颗粒为主，质量评价因子包括有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬，各项监测指标均符合第一类海洋沉积物质量标准。

四、海洋生态环境质量现状调查结果

1. 叶绿素 a 和初级生产力

调查海域表层叶绿素 a 值的变化范围为 [] g/L, 平均值为 [] μg/L; 10m 层叶绿素 a 值的变化范围为 [] μg/L, 平均值为 [] μg/L; 50m 层叶绿素 a 值的变化范围为 [] μg/L, 平均值为 [] μg/L; 底层叶绿素 a 值的变化范围为 [] μg/L, 平均值为 [] μg/L。各站叶绿素 a 含量较低。

海洋初级生产力范围为 [] mg·C/ (m²·d), 平均值为 [] mg·C/ (m²·d), 调查海域秋季调查各站位的叶绿素 a 含量水平均较低, 处于贫营养状态。

2. 浮游植物

本次调查共鉴定出浮游植物 5 门 141 种, 各站位浮游植物细胞数量较多, 平面分布差异较大, 各站位浮游植物细胞数量波动范围在 [] cells/m³ 之间, 平均值为 [] cells/m³。

浮游植物多样性指数 (H') 变化范围在 0.12~3.49 之间, 平均值为 1.92; 均匀度指数 (J') 变化范围在 0.03~0.85 之间, 平均值为 0.12; 丰富度指数 (d) 变化范围在 0.47~2.09 之间, 平均值为 1.08。春季调查海域的浮游植物多样性指数、均匀度和丰富度均一般, 浮游植物群落结构稳定性一般。

3. 浮游动物

本次调查共鉴定出浮游动物 11 类 198 种。浮游动物生物量平均值为 [] mg/m³, 各站位生物量波动范围在 [] mg/m³ 之间; 总个体密度平均数量为 [] 个/m³, 各站位数量波动范围在 [] 个/m³ 之间。

浮游动物多样性指数 (H') 平均 3.50, 各站位波动范围在 1.25~5.11 之间; 均匀度指数 (J') 平均值 0.67, 各站位波动范围在 0.25~0.90 之间; 丰富度指数 (d) 平均值 5.33, 各站位波动范围在 1.64~9.52 之间。总体来看, 春季调查海域浮游动物多样性指数、均匀度和丰富度都较高, 浮游动物群落结构稳定性较好。

4. 底栖生物

本次调查共鉴定出底栖生物 9 门 122 种。平均生物量为 [] g/m², 范围为 [] g/m²。平均个体密度为 [] 个/m², 变化范围为 [] 个/m²。

底栖生物群落种类多样性指数 (H') 平均值为 2.41, 变化范围为 0~3.47; 均匀度指数 (J') 平均值为 0.85, 变化范围为 0~1; 丰富度指数 (d) 平均值为 0.89, 变化范

围为 0.19~1.70。总体分析,春季调查海域底栖生物的多样性指数较丰富,均匀度较高。调查海域底栖生物群落结构稳定性较好。

5. 生物质量

春季调查海域底栖生物样品中,甲壳类和鱼类的各项评价因子的单项标准指数值均满足相应生物质量标准的要求。结果表明调查海域底栖生物的生物质量状况良好。

五、渔业资源调查结果

1. 鱼卵、仔稚鱼

本次调查共获得鱼卵和仔稚鱼 18 种,隶属于 6 目 15 科。鱼卵优势种为日本鲭,仔稚鱼优势种为鳀。鱼卵密度平均值为 \blacksquare/m^3 ,仔稚鱼密度平均值为 \blacksquare/m^3 。

2. 鱼类

本次调查共捕获鱼类 50 种,隶属 12 目、37 科、47 属。鱼类平均重量和尾数渔获率分别是 $\blacksquare/kg/h$ 和 $\blacksquare/ind/km^2$,资源密度分别为 $\blacksquare/kg/km^2$ 和 $\blacksquare/ind./km^2$ 。

根据幼鱼比例以及成体和幼体平均体质量计算,成鱼重量资源密度平均为 $\blacksquare/kg/km^2$,尾数资源密度平均为 $\blacksquare/ind/km^2$;幼鱼重量资源密度平均为 $\blacksquare/kg/km^2$,尾数资源密度平均为 $\blacksquare/ind/km^2$ 。

3. 头足类

本次调查共捕获头足类 9 种,隶属 2 目、5 科、5 属。头足类平均重量和尾数渔获率分别是 $\blacksquare/kg/h$ 和 $\blacksquare/ind./h$,资源密度分别为 $\blacksquare/kg/km^2$ 和 $\blacksquare/ind./km^2$ 。

根据幼体比例计算,成体重量资源密度平均为 $\blacksquare/kg/km^2$,尾数资源密度平均为 $\blacksquare/ind/km^2$;幼体重量资源密度平均为 $\blacksquare/kg/km^2$,尾数资源密度平均为 $\blacksquare/ind/km^2$ 。

头足类优势种 4 种,优势种为太平洋褶柔鱼、四盘耳乌贼、多钩钩腕乌贼和神戸乌贼。

4. 甲壳类

本次调查共捕获甲壳类 20 种,隶属 2 目、8 科、13 属。甲壳类平均重量和尾数渔获率分别是 $\blacksquare/kg/h$ 和 $\blacksquare/ind./h$,资源密度分别为 $\blacksquare/kg/km^2$ 和 $\blacksquare/ind./km^2$ 。其中:虾类重量资源密度平均为 $\blacksquare/kg/km^2$,蟹类重量资源密度平均为 $\blacksquare/kg/km^2$ 。

甲壳类尾数资源密度平均为 $\blacksquare/ind/km^2$,其中:虾类尾数资源密度平均为 $\blacksquare/ind/km^2$,蟹类尾数资源密度平均为 $\blacksquare/ind/km^2$ 。根据幼体比例计算,虾类:成

体重量资源密度平均为 █████ kg/km²，成体尾数资源密度平均为 █████ ind/km²，幼体重量资源密度平均为 █████ kg/km²，幼体尾数资源密度平均为 █████ ind/km²；蟹类：成体重量资源密度平均为 █████ kg/km²，成体尾数资源密度平均为 █████ ind/km²，幼体重量资源密度平均为 █████ kg/km²，幼体尾数资源密度平均为 █████ ind/km²。

甲壳类优势种 3 种，分别为长角赤虾、假长缝拟对虾和 DH 红虾。

5. 游泳生物

春季调查共捕获游泳动物 79 种，其中鱼类 50 种，头足类 9 种，甲壳类 20 种。

游泳动物平均重量资源密度和尾数资源密度为 █████ kg/km²。其中成体平均重量资源密度为 █████ kg/km²，幼体平均尾数资源密度为 █████ 尾/km²。

六、海洋环境质量回顾

为了对气田周边海域环境质量进行较为系统的分析，本节收集了该海域的历史环境质量现状资料，对该海域进行环境质量回顾分析。历史海洋环境质量现状资料采用 █████ 于 2014 年 11 月、█████ 站于 2019 年 10 月以及国家海洋环境监测中心于 2021 年 8 月对工程周围海域的调查资料。

通过对历史资料进行分析对比，本项目所在海域海水水温、pH 和悬浮物均处于正常变化范围内，石油类浓度处于较低水平；沉积物质量基本保持相对稳定；浮游植物、浮游动物和底栖生物群落结构、种类数、平均密度和多样性指数较为稳定（具体数据详见附表 7）。油田开发活动对海域生态环境影响较小。

项目有关的原有环境污染和生态破坏

一、相关工程环保手续执行情况

与本项目相关的现有工程环评及批复情况情况详见下表，本项目依托工程及适应性改造工程均履行了相关的环保手续。

表 3.3 与本项目相关的环评及批复情况

项目	环评批复的工程内容	本项目主要依托或相关内容	批复情况	竣工验收
《█████油 气田开发工 程》	① █████	█████ (█████)	█████	█████
	② █████ 终端		█████	
	③ █████ 终端		█████	
	④ 海底管线		█████	
《█████油 气田 扩建工程》	① █████	█████	█████	█████
	② █████ 平台		█████	

问题	气田群总体开发工程	① [] ② [] ③ [] ④ [] 终端 ⑤ 海底管线	[] ([])	[] []	[] [] []
	《[]油 气田群（一期） 开发工程》	① [] ② [] ③ [] ④ [] ⑤ [] ⑥ [] 平台 ⑦ 海底管线	① [] ([]) ② [] [] 平台 ([])	[] []	[] [] []
	《[]气田群 开发工程环境 影响报告书》	① [] ② [] ③ 相应海底管线	① [] ([]) ② [] ([])	[] []	[] []

二、环保设施运行情况

(1) 含油生产水监测结果

与本项目相关的 []、[]、[] P []、[]、[] 近一年生产水处理设施处理效果见下表。

表 3.4 生产水排放监测结果

根据近一年生产水监测报表数据可知：各平台生产水经处理后石油类含量符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）中的三级标准（石油类≤45mg/L）后开排沉箱排放。根据上表，[]、[]、[]、[]、[]和 [] 排海出水水质符合相应指标要求，生产水处理系统处理效果良好。

(2) 生活污水监测结果

与本项目相关的 []、[]、[]、[]和 [] 近一年生活污水监测结果见下表。

表 3.5 生活污水排放监测结果

根据近一年生活污水监测结果可知：生活污水经处理后 COD 含量符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）中的三级标准（≤500mg/L）后排放，符合排放要求。

(3) 固体废物

现有工程各平台生活垃圾中的食品废弃物粉碎至粒径小于 25mm 后排放，生产垃

	<p>圾以及其它生活垃圾等均运回陆地进行处理。</p> <p>综上所述，环保设施运行情况良好，生活污水和生产水处理装置运行正常，固体废物得到妥善处置，未出现环境污染和生态破坏问题。</p> <p>三、风险事故回顾</p> <p>根据建设单位提供的资料，投产至今，[]油气田群、[]气田群、[] []均未出现过溢油事故。</p>																							
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>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），本次评价仅识别本项目5km内敏感目标，经识别，本项目周边5km内的敏感目标没有生态红线区、自然保护区、海洋保护区等，主要环境敏感目标为渔业三场一通道。本项目 []，最近的绿鳍马面鲷越冬场位于工程以东约 []km，其余距离均在 []km以上。</p> <p>表 3.6 海上工程主要环境敏感目标分布表</p> <table border="1" data-bbox="300 936 1353 1115"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>功能区名称</th> <th>方位及距离(km)</th> <th>主要保护目标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">渔业三场一通道</td> <td>DH带鱼越冬场</td> <td>[]</td> <td>DH带鱼（越冬期12月~翌年3月）</td> </tr> <tr> <td>DH海鳗越冬场</td> <td>[]</td> <td>DH海鳗（越冬期12月~翌年3月）</td> </tr> <tr> <td>绿鳍马面鲷越冬场</td> <td>[]</td> <td>绿鳍马面鲷（越冬期12月~翌年3月）</td> </tr> </tbody> </table> <p>图 3.3 本项目与环境敏感目标位置关系示意图</p> <p>图 3.4 本项目与环境敏感目标位置关系示意图（局部放大）</p>	类别	功能区名称	方位及距离(km)	主要保护目标	渔业三场一通道	DH带鱼越冬场	[]	DH带鱼（越冬期12月~翌年3月）	DH海鳗越冬场	[]	DH海鳗（越冬期12月~翌年3月）	绿鳍马面鲷越冬场	[]	绿鳍马面鲷（越冬期12月~翌年3月）									
类别	功能区名称	方位及距离(km)	主要保护目标																					
渔业三场一通道	DH带鱼越冬场	[]	DH带鱼（越冬期12月~翌年3月）																					
	DH海鳗越冬场	[]	DH海鳗（越冬期12月~翌年3月）																					
	绿鳍马面鲷越冬场	[]	绿鳍马面鲷（越冬期12月~翌年3月）																					
<p>评价 标准</p>	<p>一、环境质量标准</p> <p>根据海洋环境质量现状调查站位布设情况，各调查站位均位于《浙江省国土空间总体规划（2021-2035年）》和浙江省“三区三线”划定范围之外。评价标准如下：</p> <p>表 3.7 环境质量标准</p> <table border="1" data-bbox="300 1473 1353 1776"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>采用标准</th> <th>等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>海水水质</td> <td>《海水水质标准》（GB3097-1997）</td> <td rowspan="2">第一类标准开始评价，评价至满足标准为止</td> </tr> <tr> <td>海洋沉积物</td> <td>《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">海洋生物质量</td> <td>软体类（除双壳类以外）、甲壳类和鱼类（重金属）</td> <td>《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》</td> </tr> <tr> <td>软体类（除双壳类以外）、甲壳类和鱼类（石油烃）</td> <td>《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）</td> </tr> </tbody> </table> <p>表 3.8a 海水水质标准</p> <table border="1" data-bbox="300 1839 1353 2002"> <thead> <tr> <th>评价因子</th> <th>第一类</th> <th>第二类</th> <th>第三类</th> <th>第四类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td colspan="2">7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的0.2pH单位</td> <td colspan="2">6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的0.5pH单位</td> </tr> </tbody> </table>	类别	采用标准	等级	海水水质	《海水水质标准》（GB3097-1997）	第一类标准开始评价，评价至满足标准为止	海洋沉积物	《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）	海洋生物质量	软体类（除双壳类以外）、甲壳类和鱼类（重金属）	《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》	软体类（除双壳类以外）、甲壳类和鱼类（石油烃）	《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）	评价因子	第一类	第二类	第三类	第四类	pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的0.2pH单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的0.5pH单位	
类别	采用标准	等级																						
海水水质	《海水水质标准》（GB3097-1997）	第一类标准开始评价，评价至满足标准为止																						
海洋沉积物	《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）																							
海洋生物质量	软体类（除双壳类以外）、甲壳类和鱼类（重金属）	《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》																						
	软体类（除双壳类以外）、甲壳类和鱼类（石油烃）	《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）																						
评价因子	第一类	第二类	第三类	第四类																				
pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的0.2pH单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的0.5pH单位																					

溶解氧 (DO)	>6mg/L	>5mg/L	>4mg/L	>3mg/L
化学需氧量 (COD)	≤2mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L	≤5mg/L
石油类	≤0.05mg/L		≤0.30mg/L	≤0.50mg/L
无机氮	≤200μg/L	≤300μg/L	≤400μg/L	≤500μg/L
活性磷酸盐	≤15μg/L	≤30μg/L		≤45μg/L
汞	≤0.05μg/L	≤0.2μg/L		≤0.5μg/L
砷	≤20μg/L	≤30μg/L	≤50μg/L	
锌	≤20μg/L	≤50μg/L	≤100μg/L	≤500μg/L
镉	≤1μg/L	≤5μg/L	≤10μg/L	
铅	≤1μg/L	≤5μg/L	≤10μg/L	≤50μg/L
铜	≤5μg/L	≤10μg/L	≤50μg/L	
总铬	≤50μg/L	≤100μg/L	≤200μg/L	≤500μg/L
硫化物	≤20μg/L	≤50μg/L	≤100μg/L	≤250μg/L
挥发性酚	≤5μg/L		≤10μg/L	≤50μg/L

表 3.8b 海洋沉积物质量标准

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

甲壳类、软体类和鱼类生物体内污染物质 (Hg、Cu、Zn、Pb 和 Cd) 含量评价标准采用《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, 鱼类、软体类体内石油烃类含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册) 中规定的生物质量标准。

表 3.8c 生物体污染物评价标准 ($\times 10^{-6}$ 湿重)

类别	Hg	Cu	As	Pb	Cd	Zn	石油烃	Cr
软体类	0.30	100	/	10	5.5	250	20	/
甲壳类	0.20	100	/	2	2	150	20	/
鱼类	0.30	20	/	2	0.6	40	20	/

二、污染物排放和控制标准

本项目位于 DH 陆架海域，本项目仅在施工期船舶产生污染物、施工人员产生生活垃圾、生活污水、生产垃圾，运营期不产生污染物；根据《船舶大气污染物排放控制区实施方案》（交海发〔2018〕168 号），所在海域位于控制区管控范围之外。本项目所采用的污染物排放标准见下表。

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
生活污水	海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值（GB4914-2008）	三级	COD≤500mg/L	平台上生活污水的排放
生产垃圾	海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值（GB4914-2008）	三级	禁止排放或弃置入海	平台上生产垃圾的处置
生活垃圾	海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值（GB4914-2008）	三级	除颗粒直径小于 25mm 的食品废弃物以外；其他生活垃圾禁止排放或弃置入海	平台上生活垃圾的处置
船舶生活污水	船舶水污染物排放控制标准（GB3552-2018）	/	采用下列方式之一进行处理，不得直接排海： a) 利用船载收集装置，排入接收设施； b) 利用船载生活污水处理装置处理，达到以下规定要求后在航行中排放：（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，BOD ₅ ≤50mg/L，SS≤150 mg/L，耐热大肠菌群≤2500 个/L；（2）在 2012 年 1 月 1 日以后安装（含更换）生活污水处理装置的船舶，BOD ₅ ≤25 mg/L，SS≤35mg/L，耐热大肠菌群≤1000 个/L，COD _{Cr} ≤125mg/L，pH：6-8.5，总氯（总余氯）<0.5mg/L。 污染物排放监控位置：生活污水处理装置出水口。	距最近陆地 3 海里以内（含）的海域产生的船舶生活污水
			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。	3 海里<与最近陆地间距离≤12 海里的海域

			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。	与最近陆地间距离>12 海里的海域
船舶垃圾	船舶水污染物排放控制标准 (GB3552-2018)	/	禁止排海，收集并排入接收设施	塑料、废弃食用油、生活废弃物等处置
			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 25 毫米后方可排放；在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放	食品废弃物
船舶机舱含油污水	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）	/	含油浓度≤15mg/L 排放应在船舶航行中进行	施工船舶机舱含油污水
船舶大气污染物	船舶大气污染物排放控制区实施方案（交海发[2018]168 号）	/	船舶所使用的燃料油和大气污染物的排放应满足《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	施工船舶
备注：项目工程位置位于 12 海里以外的海域，在工程位置附近施工时船舶生活污水和船舶垃圾执行 12 海里以外海域的对应标准；当船舶从沿岸行驶至工程位置附近时，分别执行 3 海里以内（含）、3 海里<与最近陆地间距离≤12 海里相对应的标准。				

其他

本项目涉及 █ 个平台（█ 平台）新增生活污水处理设施。新增生活污水处理装置处理方式选择“生化+弱电解”工艺，处理能力为 █。

█ 平台生活污水设施的维修维护人数按平台配备的“实际救生艇人数”考虑，即为 █。考虑到人员和水量波动，平台的平均作业人数按照“实际救生艇人数”的 █ 倍进行估算。海上油气生产设施人员生活污水排放定额按 █ L/（人·天）考虑。则 █ 平台生活污水最大排放量为 █ m³/a。平台所在海域 COD 排放浓度限制为 █ mg/L，则 COD 最大排放量约为 █ t/a。本次新增申请总量如下表所示

表 3.10 本项目生活污水和 COD 总量控制建议

平台	原环评核算的最大值		本项目投产后总量控制指标		本项目投产后总量控制值增加量		COD 排放浓度限制 (mg/L)
	生活污水排放控制值 (m ³ /a)	COD 排放控制值 (t/a)	生活污水排放控制值 (m ³ /a)	COD 排放控制值 (t/a)	生活污水排放控制值 (m ³ /a)	COD 排放控制值 (t/a)	
█	█	█	█	█	█	█	█

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							
	<p>本项目排污主要表现在施工期，施工期污染物主要为海底电缆铺设产生的悬浮物、船舶污染物以及各平台适应性改造产生的生活污水、生活垃圾、生产垃圾和船舶污染物等。</p> <p>(1) 生活污水和生活垃圾</p> <p>施工期生活污水和生活垃圾产生量见表 4.1。</p> <p>根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），中国海洋石油有限公司海洋油气开发多年统计资料，生活垃圾为 1.5kg/（人·日），其中食品废弃物 1kg/（人·日）；生活污水为 0.35m³/（人·日）。</p>							
	表 4.1 生活污水和生活垃圾核算量							
	施工阶段		施工人数（人）	施工天数（天）	生活污水（m ³ ）		生活垃圾（t）	
					产生负荷	产生量	产生负荷	产生量
	1	海底电缆铺设	85	40	0.35m ³ （人·天）	1190	1.5kg （人·天）	5.1
	2	[]改造	40	75		1050		4.5
	3	[]改造	20	15		105		0.45
	4	[]新增生活污水 处理设施	8	45		126		0.54
	5	[]改造	15	15		78.75		0.34
6	[]改造	15	15	78.75		0.34		
7	[]改造	15	15	78.75		0.34		
8	[]改造	40	75	1050		4.5		
合计		/	/	/	3757.25	/	16.11	
(2) 船舶机舱含油污水								
<p>根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），中国海洋石油有限公司海洋油气开发多年统计资料，本项目取值为每船约 0.5m³/d；施工船舶机舱含油污水产生量见下表。</p>								
表 4.2 施工船舶机舱含油污水产生量								
施工阶段		船舶数量（艘）		施工天数（天）	机舱含油污水产生量（m ³ ）			
1	海底电缆铺设	4		40	80			
2	[]改造	3		75	112.5			
3	[]改造	2		15	15			
4	[]新增生活污	1		45	22.5			

水处理设施				
5	改造	2	15	15
6	改造	2	15	15
7	改造	2	15	15
8	改造	3	75	112.5
合计		/	/	387.5

(3) 生产垃圾

生产垃圾主要为铺设海底电缆和平台适应性改造过程中产生的废弃零件、边角料、油棉纱、包装材料等，属于含油固体废弃物。铺设海底电缆每公里按工业垃圾 0.1t 计算，平台改造产生工业垃圾按 2t/平台计算，则施工期产生工业垃圾约 14.1t。生产垃圾运回陆上处理，其中危险废物交有资质的单位处理。

(4) 废气

废气主要来自于施工船只及机械排放的柴油机尾气，主要污染物为 NO₂、SO₂、CO、非甲烷总烃等，此类废气为间歇排放，随着项目施工结束而结束。

本项目船舶在不同阶段分别进行施工，对于广阔的海域影响较小。

(5) 悬浮物

海底电缆铺设，采用后挖沟自然回填方式。埋设深度 \blacksquare m，管沟底宽 \blacksquare m，顶宽 \blacksquare m，长度分别为 \blacksquare km 和 \blacksquare km，挖沟速率 \blacksquare 。

本项目起沙率按 15% 计算，按铺设过程中的移动源连续性排放悬浮物计算，本工程海底电缆产生的悬浮物沙量约为 47250m³，源强为 9.3kg/s。

(6) 小结

施工期污染物排放及污染防治措施汇总见下表。

表 4.3 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
生活污水	3757.25m ³	3757.25m ³	生活污水经处理达标后排海
生活垃圾	16.11 t	10.74 t	分类收集，除食品废弃物外运回陆地处理；船舶食品废弃物在距最近陆地 3 海里至 12 海里（含）的海域，粉碎至直径不大于 25mm 后排放；在距最近陆地 12 海里以外的海域可排放。平台食品废弃物处理至颗粒直径 < 25mm 时，可排放或弃置入海，其他生活垃圾禁止排放或弃置入海。
机舱含油污水	387.5 m ³	387.5 m ³	执行石油类 ≤ 15mg/L，排放应在船舶航行中进行
工业垃圾	14.1 t	0	全部运回陆地委托有资质单位进行处理
铺缆悬浮泥沙	47250 m ³	47250 m ³	自然排放

(二) 施工期环境影响预测分析与评价

根据分析，施工期污染物为悬浮物、机舱含油污水、生活污水、生活垃圾和生产垃圾等。生活垃圾（除食品废弃物外）和生产垃圾运回陆地处理；悬浮物自然回填消散；生活污水经施工船的生活污水处理装置处理达标后排海，机舱含油污水处理达标后排海。生活污水和机舱含油污水排放量小，排放时间短，对海水水质影响极小。

本报告重点论述施工期悬浮物对海洋环境的影响。

(1) 水动力、地形地貌与冲淤环境影响分析与评价

本工程铺设 [] 条电缆埋于海底以下 [] m，挖起的泥沙在海流和重力作用下自然回填，施工结束后基本恢复原来的海底沉积物环境。海底电缆路由区地形比较平坦，地质和海洋环境相对比较稳定，一般不会发生冲刷和重力作用下的滑移。因此，工程的建设对附近海域的水动力状况（包括潮汐、海流、波浪、余流，纳潮量等）、泥沙输移、地形地貌以及冲淤环境等影响较小。

(2) 水质影响分析与评价

A、类比条件分析

根据工程分析，本工程新建 [] 至 []（ [] km）以及 [] 至 []（ [] km）的海底电缆。本工程施工期铺设海底电缆产生的悬浮物对海水水质的影响分析类比《 [] 天然气外输与终端设施能力提升项目环境影响报告书》（ [] ）中 [] 至 [] 平台海底输气管道铺设产生的悬浮物浓度的预测结果。本工程及类比对象基本情况见下表。

表 4.4 拟建电缆与类比管道关系分析

项目	拟建电缆（ [] 至 []、 [] 至 [] ）	类比管道（ [] 至 [] ）
电缆/管道长度（km）	[]	[]
所处海域水文动力条件	DH 海域，平均水深 [] m。旋转流，表层主流向为 []。正规半日潮。	DH 海域，平均水深 [] m。旋转流，表层主流向为 []。正规半日潮。
悬浮物源强（kg/s）	[]	[]
挖沟速率（m/d）	[]	[]
电缆/管道走向	[]	[]

B、类比对象预测结果合理性分析

根据《 [] 天然气外输与终端设施能力提升项目环境影响报告书》（ [] ）：

“本项目新建的海底管道为连续铺设。选取高潮、低潮、涨潮中间时、落潮中间时等四个典型时刻按照上表计算的源强大小、挖沟速度，沿海底管道路由释放悬浮物源强。统计出模拟期间四个时刻悬浮物超标最大范围并取其最大值作为管道铺设悬浮物浓度包络线。此方法能较保守地体现出施工卷起的悬浮物造成的海水水质超标范围扩散的最远距离。”

C、类比对象预测结果

本项目拟建海缆长度约为类比管道长度的 [] 和 [] 倍。因此本项目在施工过程中，悬浮物不同超标倍数的面积也为类比海缆超标面积的 [] 和 [] 倍，拟建海缆与类比对象的超标面积类比结果详见下表。因本项目施工悬浮物产生源强小于类比海管施工源强，因此悬浮物超一（二）类海水水质距管线两侧最大距离将不超过《[]天然气外输与终端设施能力提升项目环境影响报告书》的水平，即不超过海缆两侧 0.79km。悬浮物虽然对海缆路由区的海域水质有一定的影响，但由于铺设海底电缆是一次性的，施工结束后，可在很短时间内恢复到本底值水平。

根据《[]天然气外输与终端设施能力提升项目环境影响报告书》，[]至 []平台海底输气管道为 [] km，悬浮物排放速率 [] kg/s。拟建海缆和类比海管悬浮物超标包络面积、离电缆最远距离见下表。

表 4.5 类比环评铺设海底管道预测结果

层位	超一类包络线面积 (km ²)	超三类包络线面积 (km ²)	超四类包络线面积 (km ²)	超一类最大距离 (km)	恢复时间 (h)	覆盖 2cm 面积(km ²)
底层	[]	[]	[]	[]	[]	[]
次底层	[]	[]	[]			

表 4.6 悬浮物浓度区间面积

悬浮泥沙超标倍数 (Bi)	类比对象超标包络面积 (km ²)		拟建海缆超标包络面积 ([]) (km ²)		拟建海缆超标包络面积 ([]) (km ²)		拟建海缆平均超标包络面积 ([]) (km ²)	拟建海缆平均超标包络面积 ([]) (km ²)
	底层	次底层	底层	次底层	底层	次底层		
Bi ≤ 1	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
1 < Bi ≤ 4	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
4 < Bi ≤ 9	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
Bi > 9	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

(4) 沉积物影响分析与评价

类比对象情况及结果：根据《[]天然气外输与终端设施能力提升项目环境影响报告书》在铺设海底管道期间，搅起来的海底沉积物被堆积在管沟两侧，在挖沟结束后，在海水运动作用下将回填于管沟。因此，对底质的直接影响就是挖起和覆盖。

[]至 []平台海底输气管道为 [] km。根据预测可知，悬浮物覆盖 2cm 厚度的范围主要分布在海底电缆两侧，施工期间覆盖面积一直增大，施工结束后覆盖面积不再增大，覆盖 2cm 厚度的面积为 [] km²。在此范围内，原海底沉积物将受到一定程度的覆盖和破坏。

本工程类比分析结果：本工程新建 []至 []、[]至 []的海底电缆，悬浮泥沙产生量为 [] m³，排放速率 [] kg/s。本工程与类比对象位于同一海域，位置重合度较好，水深、水动力条件等一致；本工程海底电缆长度、铺设产生的悬浮物产生量、排放速率均小于类比对象。悬浮物覆盖 2cm 厚度的面积远小于为 [] km²，按比例折算分别为 [] km² 和 [] km²。在此范围内，原海底沉积物将受到一定程度的覆盖和破坏。但悬浮物只在海缆施工期间排放，所以影响是暂时的可恢复的。

(5) 海洋生态影响分析与评价

本工程对生态环境的影响主要表现为施工期海底电缆铺设产生的悬浮泥沙对浮游生物、底栖生物、鱼卵和仔稚鱼造成的损害。

A. 对浮游生物的影响分析

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

本工程新建海底电缆施工超一（二）类水质海水包络面积最大为 []，最大距离为 []。施工停止后最多 []海水水质可恢复一类水质标准。由于海底电缆铺设采用高压水冲射挖沟作业，掀起的小颗粒轻物质悬浮于水中，使海水浑浊度增加，透明度降低，致使光合作用降低，影响浮游植物的生长繁殖，基础生产力将受到影响。但由于底质多以粉砂质为主，沉积物粒径较粗，水中悬浮物沉降速度快，运移规模也小，沉积物悬浮时间较短，因此挖沟而引起的海水透明度会很快得到恢复。

B. 对浮游动物的影响分析

悬浮泥沙对浮游动物的影响可表现在：一是海水悬浮泥沙浓度的增加，可导致海水透明度和光照下降，将对浮游动物的繁殖和生长造成一定的影响，进而造成浮游动物的生物量降低；二是悬浮物含量增多对浮游动物的存活和繁殖有明显的抑制作用，过量悬浮固体使其食物过滤系统和消化器官受到阻塞。当水中悬浮物浓度突然增高时，浮游动物无法逃避高浓度悬浮物的影响，在超标区域内的浮游动物会受到影响。但这种影响是短时期的，完成作业之后，通过一系列的稀释、吸附、沉淀或扩散等海洋环境的物理过程，从而恢复浮游生物的正常生存环境。

C. 对底栖生物的影响分析与评价

挖沟所破坏的海底面积及管沟两侧所堆积的挖沟泥沙对底栖生物造成毁灭性破坏，并对其周围底栖生物的生长造成一定的影响，使底栖生物量减少，在一定时间内会破坏施工现场周围海底部分底栖生物并影响沿管线一带的海底生态环境，对底栖生物的影响主要是对底栖生物的掩埋作用。

本项目铺设 █ 条长分别为 █ km 和 █ km 的海底电缆。该施工阶段对底栖生物主要的影响是挖沟所破坏的海底对底栖生物的直接破坏及作业时所搅起的沉积物引起悬浮物超标。铺设海底电缆悬浮物覆盖厚度 2cm 的面积约为 █ km² 和 █ km²，在此面积范围内底栖生物可能受到一定程度的掩埋。

堆积在管沟两侧的沉积物，在海水运动作用下部分将很快回填于管沟。但挖沟所破坏的海底海床以及在管沟两侧所堆积的泥沙对底栖生物的掩埋造成较大的破坏，并对其周围底栖生物的生长造成一定的影响，使底栖生物量减少，在一定时间内会破坏周围底栖生物并影响沿管线一带的海底生态环境。但随着施工结束以及时间的推移，管线路由区的底栖生态会逐渐得到恢复。

根据底栖生物调查结果，工程周边海域底栖生物总生物量平均为 █ g/m²。以海底电缆为中心 5m 范围内底栖生物损失率按 100%计，5m~10m 间的底栖生物按 50% 损失计算，底栖生物损失估算不超过 █ t。估算本项目铺设海底电缆对底栖生物的损失见下表。

表 4.7 铺设海底电缆对底栖生物损失估算

管线	挖沟	生物量 (g/m ²)	管沟长度 (m)	影响 宽度 (m)	影响面 积 (m ²)	损失率 (%)	损失量 (t)
█ 至	管沟开挖	█	█	█	█	█	█

底栖生物		
------	--	--

表 4.9 本项目海底电缆挖沟造成渔业资源损失量 (km)

资源	面积 (km ²)	Bi≤1	1<Bi≤4	4<Bi≤9	Bi≥9	小计
鱼卵	密度 (粒/m ³)					
	损失率					
	损失量(10 ⁶ 个)					
仔稚鱼	密度 (尾/m ³)					
	损失率					
	损失量(10 ⁶ 尾)					
幼体	鱼类	密度 (kg/km ²)				
		损失率				
		损失量 (kg)				
	头足类	密度 (kg/km ²)				
		损失率				
		损失量 (kg)				
	虾类	密度 (kg/km ²)				
		损失率				
		损失量 (kg)				
	蟹类	密度 (kg/km ²)				
		损失率				
		损失量 (kg)				
成体	密度 (kg/km ²)					
	损失率					
	损失量 (kg)					

表 4.10 本项目海底电缆挖沟造成渔业资源损失量 (km)

资源	面积 (km ²)	Bi≤1	1<Bi≤4	4<Bi≤9	Bi≥9	小计
鱼卵	密度 (粒/m ³)					
	损失率					
	损失量(10 ⁶ 个)					
仔稚鱼	密度 (尾/m ³)					
	损失率					
	损失量(10 ⁶ 尾)					
幼体	鱼类	密度 (kg/km ²)				
		损失率				
		损失量 (kg)				
	头足类	密度 (kg/km ²)				
		损失率				
		损失量 (kg)				
	虾类	密度 (kg/km ²)				
		损失率				
		损失量 (kg)				
	蟹类	密度 (kg/km ²)				
		损失率				
		损失量 (kg)				
成体	密度 (kg/km ²)					
	损失率					
	损失量 (kg)					

E. 生物资源损失小结

表 4.11 生物资源损失量汇总

排放物	资源类别	损失量	
海底管道挖沟悬浮物	鱼卵 (×10 ⁶ 粒)	■	
	仔稚鱼 (×10 ⁶ 尾)	■	
	幼体	鱼类 (kg)	■
		头足类 (kg)	■
		虾类 (kg)	■
		蟹类 (kg)	■
	成体 (kg)	■	
底栖生物 (t)	■		

F. 海洋生物资源补偿经济价值评估

海洋生物资源损失量根据预测结果，并根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)，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，幼鱼、头足类幼体、蟹类幼体、虾类幼体折算成体比例按 100%。本项目海管施工对海洋生物资源影响属一次性损害，补偿金额按 3 倍计算。按照上述原则计算海洋生物资源补偿金额约为 ■ 万元。

表 4.12 本工程造成的渔业损失价值估算

资源类别	损失量	长成率/折算率	单价	补偿倍数/年限	补偿金额 (万元)
鱼卵 (×10 ⁶ 粒)	■	1%	■	3 倍	■
仔稚鱼 (×10 ⁶ 尾)	■	5%			■
幼体	鱼类 (kg)	100%			■
	头足类 (kg)	100%			■
	虾类 (kg)	100%			■
	蟹类 (kg)	100%			■
成体 (kg)	■	100%			■
底栖生物 (t)	■	100%	■		
总计					■

(6) 对环境敏感目标的影响分析与评价

本项目施工期产生的影响主要为新建海底电缆时挖沟施工产生的悬浮物对海水水质造成的影响。由于挖沟施工卷起的悬浮物为其海底底质，且由于重力原因挖沟卷起的悬浮物将在较短时间内沉降，海水水质将在施工结束后较短时间内恢复至原有水平。因此海底电缆挖沟施工对环境的影响属于短期、局部、可恢复性影响。

本项目施工期对渔业“三场”产生的影响较小，结合后续将进行的增殖放流等生态补偿措施，损失的海洋生物会很快得到恢复。因此，本项目的建设和生产对上述环境敏感目标的影响是可接受的。

(7) 环境事故风险分析与评价

本项目施工阶段有可能导致油气泄漏的事故包括船舶碰撞溢油和生产设施火灾

	<p>和爆炸，一旦发生溢油，将对海洋生态环境造成很大影响。本次环评针对环境风险进行了识别及环境风险事故影响分析，建设单位拟采取各项环境风险防范及应急措施，将发生环境风险事故对环境的影响降到最低，详见附录环境风险专项评价。</p>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>(一) 运营期产污环节及污染源分析</p> <p>本项目为新增生活污水处理设施，施工期污染物主要为生活污水。</p> <p>本项目涉及 [] 平台（ [] 平台）新增生活污水处理设施。新生活污水处理装置处理方式选择“生化+弱电解”工艺。改造后， [] 平台的生活污水处理能力为 []。</p> <p>根据以往其他项目经验预估，超标水域影响的距离都在 50m 范围内，超标的海域基本在排放点周围 1 个网格（50m）的范围内，因此可以认定 COD 排放对海洋环境的影响不大。</p> <p>运营期产生的生活污水经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》（GB4914-2008）中的三级标准后排海，工程在建设及投产后运营至今均未发生过海洋污染事故。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目属于油田的附属工程，在已建的平台间铺设电缆，路由具有唯一性。</p> <p>在油田现有安全作业区范围内建设，不会影响周边的通航安全和渔船拖网作业。</p> <p>海底电缆路由选择的的原则为：海底电缆路由尽量平直，距离最短；路由处于海底地形平坦且稳定的地段；本项目新建电缆与已建电缆管道无跨越。综上所述，本项目选址选线合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p style="text-align: center;">(一) 施工期污染防治对策措施</p> <p>本项目建设阶段需动用浮吊船、铺缆船、驳船和拖轮等各类施工作业船舶，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（2022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 style="text-align: center;">(1) 船舶污染物</p> <p>建设阶段作业船舶将产生一定量的船舶污染物，包括船舶含油污水、船舶生活污水和船舶垃圾等。船舶污染物的排放与处理执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）相关要求。船舶产生的污染物在接收、转运过程中应严格按照相关要求和规定开展，采取分类、密闭等措施。含油危险固体废物运回陆地交由有资质的单位处理，运输过程应全程采取密闭措施，防止运输过程发生逸散和泄漏等情况。</p> <p style="text-align: center;">(2) 悬浮物</p> <p>本项目海底电缆采用铺缆船进行铺设，采用后挖沟方式进行挖沟作业，海底电缆铺设时将尽量缩短海上铺设作业时间，以减缓铺设作业对海洋渔业资源和生态环境的影响。</p> <p style="text-align: center;">(3) 生活污水</p> <p>施工作业阶段产生的生活污水经平台上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》（GB 4914-2008）三级标准（COD≤500mg/L）后，间歇排海。████████平台为无人平台，临时租用生活污水处理设备，处理能力为████████。████████平台与████████平台各有一套处理能力为████████的生活污水处理设备，两平台栈桥相连，因此████████平台在改造过程中，可按照████████的生活污水处理量进行处理。海底电缆铺设与████████改造过程中，新增施工人员生活污水在施工船舶的生活污水处理装置处理，因此，在施工过程中，依据施工人数选择可行的施工船舶。</p> <p style="text-align: center;">表 5.2 平台生活污水依托能力校核</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">施工内容</th> <th style="width: 10%;">平台生活楼定员人数</th> <th style="width: 10%;">平台新增施工人数</th> <th style="width: 15%;">生活污水日产生量(m³/d)</th> <th style="width: 15%;">平台生活污水处理能力(m³/d)</th> <th style="width: 15%;">依托是否可行</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	施工内容	平台生活楼定员人数	平台新增施工人数	生活污水日产生量(m ³ /d)	平台生活污水处理能力(m ³ /d)	依托是否可行						
施工内容	平台生活楼定员人数	平台新增施工人数	生活污水日产生量(m ³ /d)	平台生活污水处理能力(m ³ /d)	依托是否可行								

改造	120	40	56		可行
改造	0	20	7		可行
新增生活 污水处理设施	0	8	2.8		可行
改造	80	15	33.25		可行
改造	10	15	8.75		可行
改造	100	15	40.25		可行

(4) 生活垃圾

生活垃圾执行《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》(GB 4914-2008) 三级标准要求, 除颗粒直径<25mm 的食品废弃物以外, 其他生活垃圾集中收集后运回陆地处理。

(5) 生产垃圾

生产垃圾运回陆上处理, 其中危险废物交有资质的单位, 并按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的要求进行回收利用或处置。

(二) 施工期生态保护对策措施

(1) 生态保护

污染物的源头控制, 施工期产生的各类污染物均可得到妥善有效的处理处置, 尽量减少对海洋生态环境的影响。

建设单位应加强设备管理、严格操作规程、减少人为失误, 从根本上将事故发生概率降到最低, 务必将防范事故发生的措施放在首要位置, 以降低对海洋生态环境的影响。

建设单位必须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。若需要采用化学消油剂处理溢油, 应遵守《海洋石油勘探开发化学消油剂使用规定》相关要求。

(2) 生态补偿

本项目新建海底电缆采取后挖沟方式铺设, 施工期间需尽可能减少挖沟面积, 最大限度地减小对底栖生物的破坏范围; 本项目计算了海底电缆铺设造成的生物损失量, 并依此计算了项目的生态补偿金额, 本项目实施后生态补偿金额应纳入中海石油(中国)有限公司上海分公司增殖放流工作中统筹考虑。通过上述措施减少施工期对海洋生态环境的影响。

(三) 施工期环境风险防范与应急措施

	<p>建设单位已编制溢油应急计划并上报生态环境部太湖流域DH海域生态环境监督管理局进行备案。本项目施工期环境风险防范与应急措施详见附录环境风险专项评价。</p>																												
运营期生态环境保护措施	<p>1、污染防治对策措施及生态保护对策措施</p> <p>运营期产生的主要污染物为平台生活污水、生产垃圾以及生活垃圾等。</p> <p>本项目投产后由于新增生活污水处理设施，因此生活污水排放量略有增加。且经过处理的生活污水能够满足《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）中的三级标准（COD≤500mg/L）。</p> <p>其余污染物，包括生产垃圾以及除食品废弃物粉碎至粒径小于25mm后排放的生活垃圾等，均运回陆地进行处理，对海域的影响没有增加。</p> <p>2、运营期环境风险防范与应急措施</p> <p>针对运营期油气泄漏等风险，建设单位已于2023年3月修编了《[]油气田群（一期）溢油应急计划》（备案文件见附件）。上述溢油应急计划内容包括生产运营阶段的溢油风险分析、溢油事故预警、溢油应急程序、溢油应急能力、溢油事故的处置等。该溢油应急计划可以实现开发生产期间发生溢油事故时能够及时、有效、迅速地进行应急反应，最大限度地减小溢油对环境造成的影响。</p>																												
其他	无																												
环保投资	<p>本项目环保投资约 [] 万元，明细如下。</p> <p style="text-align: center;">表 5.8 环保投资明细</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>阶段</th> <th>项目</th> <th>总投资额（万元）</th> <th>折合比率</th> <th>折合环保投资（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">建设阶段</td> <td>生活污水处理设施</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>生活垃圾</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>生产垃圾</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">渔业资源补偿费</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">合计</td> <td></td> <td></td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table>	阶段	项目	总投资额（万元）	折合比率	折合环保投资（万元）	建设阶段	生活污水处理设施	[]	[]	[]	生活垃圾	[]	[]	[]	生产垃圾	[]	[]	[]	渔业资源补偿费		[]	[]	[]	合计				[]
阶段	项目	总投资额（万元）	折合比率	折合环保投资（万元）																									
建设阶段	生活污水处理设施	[]	[]	[]																									
	生活垃圾	[]	[]	[]																									
	生产垃圾	[]	[]	[]																									
渔业资源补偿费		[]	[]	[]																									
合计				[]																									

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	(1)施工人员生活污水经船舶或平台生活污水处理装置处理达标后排海； (2)机舱含油污水处理达标后排海。	船舶生活污水、船舶机舱含油污水排放需符合《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；平台生活污水执行《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）	运营期生活污水经生活污水处理装置处理达标后排海。	《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）中的三级标准
地表水环境	/	/	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	施工船舶使用符合要求的燃油	符合《船舶大气污染物排放控制区实施方案（交海发[2018]168号）》	/	/
固体废物	(1)塑料、废弃食用油、生活废弃物等收集并运回陆地处理； (2)食品废弃物在距最近陆地3海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地3海里至12海里（含）的海域，粉碎或磨碎至直径不大于25毫米后方可排放；在距最近陆地12海里以外的海域可以排放； (3)平台食品废弃物处理至颗粒直径<25mm时，可排放或弃置入海；其他生活垃圾禁止排放或弃置入海； (4)生产垃圾运回陆上处理，其中危险	船舶垃圾排放需符合《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）； 平台生产垃圾、生活垃圾《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）	/	/

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
	废物交有资质的单位，并按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的要求进行回收利用或处置。			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	施工前编制通航安全保障方案；一旦发生溢油按照溢油应急计划开展溢油应急工作	《[]油气田群（一期）溢油应急计划》（2023年5月备案）、《[]油气田溢油应急计划（2021修订版）》（2021年12月备案）、《[]群溢油应急计划（2023年修订版）》（2023年9月备案）	/	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

1、产业政策及区划规划符合性

本项目在 DH 现有平台间铺设海底电缆，新建 [] 至 [] ([]) 和 [] 至 [] ([]) 的海底电缆，对相关 []、[]、[]、[]、[]、[] 进行适应性电气改造，在 [] 新增生活污水处理设施。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”，符合《全国海洋主体功能区规划》相关要求；位于《浙江省国土空间总体规划（2021-2035 年）》和浙江省“三区三线”范围之外，施工期和运营期均不会对其产生不利影响。

2、环境可行性

本项目所在海域海水、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、海洋生态红线较远，施工期和运营期均不会对其产生不利影响。本项目处于 []，施工期电缆挖沟会对海洋生物造成一定的影响，挖沟过程中需严格控制挖沟速率，减少悬浮沙扩散的影响面积，最大限度地减少对海洋生物的影响。

本项目施工期生活垃圾中的食品废弃物粉碎后排海，其他生活垃圾及生产垃圾运回陆地处理；机舱含油污水、生活污水经处理达标后排海。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。

本项目投产后，运营期新增生活污水排放量，超标水域影响的距离都在 50m 范围内，可以认定 COD 排放对海洋环境的影响不大。含油生产水处理达标后排海，其他污染物产生量、影响范围均不超过原环评核算值，对海洋环境的影响范围和程度均不超过原环评。

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。本项目风险源为施工船舶泄露的燃料油，见下表。

表 2-1 本项目危险化学品危险类别一览表

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

1.2 风险潜势初判

本项目新建 [] 至 [] ([] km) 和 [] 至 [] ([]) 的海底电缆,对相关 []、[]、[]、[]、[]、[] 进行适应性电气改造,在 [] 新增生活污水处理设施。本项目未新增油气在线量,未改变油气处理方式,未改变油气运输方式,因此本项目环境风险潜势为 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 1.5 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
--------	--------	-----	----	---

评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
--------	---	---	---	--------

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

2 环境敏感目标概况

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），本次评价仅识别本项目 5km 内敏感目标，经识别，本项目周边 5km 内的敏感目标没有生态红线区、自然保护区、海洋保护区等，主要环境敏感目标为渔业三场一通道。本项目 [REDACTED]，最近的绿鳍马面鲷越冬场位于工程以东约 [REDACTED] km，其余距离均在 [REDACTED] km 以上。

表 3.6 海上工程主要环境敏感目标分布表

类别	功能区名称	方位及距离(km)	主要保护目标
渔业三场一通道	DH 带鱼越冬场	[REDACTED]	DH 带鱼（越冬期 12 月~翌年 3 月）
	DH 海鳗越冬场	[REDACTED]	DH 海鳗（越冬期 12 月~翌年 3 月）
	绿鳍马面鲷越冬场	[REDACTED]	绿鳍马面鲷（越冬期 12 月~翌年 3 月）

图 2.1 本项目与环境敏感目标位置关系示意图（局部放大）

3 环境风险识别

本项目施工阶段有可能导致油气泄漏的事故包括船舶碰撞和平台适应性改造可能产生的火灾和爆炸。

3.1 船舶碰撞

在施工阶段主要有拖轮、供应船，船舶与平台及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。

施工期间溢油事故的主要泄放物为燃料油。对于施工船舶，取其燃料油单舱的最大容积为风险溢油量。

表 3.1 施工阶段可能最大溢油泄放量

事故类型	泄放物质	排放量	事故规模
船舶碰撞溢油	燃料油	[REDACTED]	一般

运营期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。

表 3.2 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	8.8×10^{-5}	0.17	26%	3.9×10^{-6}
外来航船	2.5×10^{-5}	0.17	26%	1.1×10^{-6}

本项目中，施工期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。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 5.0×10^{-7} 次/a。

表 3.3 溢油事故环境风险判别

事故类型	溢油规模	事故溢油概率	环境风险
船舶碰撞	■	5.0×10^{-7}	一般

3.2 火灾/爆炸

本项目平台适应性改造过程中存在着一些动火作业，如离油气生产区较近，存在火灾爆炸风险。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：

- 油气处理区，约为 4.0×10^{-3} 次/年
- 储油区，约为 2.0×10^{-3} 次/年
- 油气输送区，约为 3.0×10^{-4} 次/年

本项目在 ■ 新增生活污水处理设施。火灾事故发生频率为 3.0×10^{-4} 次/年。

4 环境风险分析

经分析，本项目施工期间可能发生的环境风险事故类型主要为船舶碰撞事故，本项目所在海域的《■ 油气田群（一期）开发工程环境影响报告书》（■）（■）考虑的风险事故类型主要井喷/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、油基钻井液泄漏等风险，本项目环境风险类型未超过《■ 油气田群（一期）开发工程环境影响报告书》。《■ 油气田群（一期）开发工程环境影响报告书》选择海底管道与立管泄漏作为最具代表性事故进行预测，该风险事故源强为 ■，本项目可能发生的环境风险事故源强 ■ 不超过 ■，因此，本项目的环境风险影响直接引用《■ 油气田群（一期）开发工程》风险评价结论：

环评针对海底管道与立管泄漏 ■ 溢油量进行预测，根据溢油漂移的数模预测结果，溢油点在各种预测情况下均不会抵岸，但是会对周围的一些敏感目标产生较大影响。

由于溢油点位于 ■ 其余距离均在 ■ 以上。故一旦发生溢油， ■

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_2 、烟尘、CO 会造成周围大气环境污染。

4.2 对大气环境的影响分析

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：一类是大量的油类造成的急性中毒；另一类是长期的低浓度油类的毒性效应（于桂峰，2007）。

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（张计涛，2007）。

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物、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（Smolders R, 2004）。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（Thomas R E, 2007）。因而溢油污染对底栖生物的累积效应是更主要的。棘皮动物对海水中的任何物质都有敏感性，对石油污染更是如此。大量观测结果表明溢油污染对海星和海胆等棘皮动物的潜在威胁很大。

5 环境风险防范措施及应急要求

5.1 风险防范措施

5.1.1 船舶碰撞事故防范措施

为防止船舶碰撞事故的发生，油田作业者拟采取如下措施降低相应风险：

a、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。

b、为防止施工过程可能出现的溢油风险事故，公司应设立事故应急机构，平时协助监督部门进行安全生产监督、检查，及时发现并排除事故。

c、协助相关部门作好进船舶的调度工作，严格执行有关操作规程，避免船舶的碰撞。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。

d、制订必要的事故应急程序，配置相应的具有溢油回收功能的船舶等。一旦溢油事故发生，立即启动应急程序，并及时报告相关政府部门，对溢油进行清除，将溢油造成的损失降至最低。

e、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。

f、施工作业期间所有施工船舶须按照规定显示信号。

g、施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。

h、施工船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向公司海事部门及主管部门报告。

i、当船舶发生交通事故致使船体破损进水时，首先查明进水部位、进水量及初步分析进水原因；启动污水泵，通用泵或压载泵进行排水抢救工作；采取停车或减速措施，用车舵配合将漏损部位置于下风侧，以减少进水量；在采取堵漏措施的同时，尽一切努力确保发电机及电动机不被水淹，以保证电器的工作正常；定时量水，不断观察和记录前后吃水和干舷高度的变化，判断险情的发展和大量进水对船舶稳性及浮力的影响；若进水严重和情况紧急，船舶应当请求第三方援助，并尽可能择地抢滩；若船舶确定堵漏无效，面临沉没时，有权宣布弃船，并按照《弃船专项应急预案》执行。船舶发生事故有沉没危险，船员离船前，应当

尽可能关闭所有货舱（柜）、油舱（柜）管系的阀门，堵塞货舱（柜）、油舱（柜）通气孔。

j、施工船舶发现有跑冒滴漏时要及时采取有效措施，防止对海面污染。尽可能减少消油剂的用量，做好对易产生污染场所监控。

k、及时清洁工作甲板及钻台，确保工作面无油污。

5.1.2 平台适应性改造施工风险防范措施

为防止本项目平台适应性改造施工导致事故的发生，油田作业者考虑采取如下措施：

a.严格执行联合作业安全审核制度；作业前进行必要的安全分析；严格编制与执行作业计划；严格实施作业安全监督；

b.合理布置，确保油气生产区与施工场地保持安全距离；

c.施工单位需要对施工作业人员进行安全培训与教育，严格明火源控制，严禁平台吸烟等。

d.在设计、施工、运营中严格落实法律法规和要求，建设单位应制定严格的操作和管理规程，采取严格的防范措施，确保设施安全正常的运行。

5.2 溢油事故应急处理措施

5.2.1 溢油应急预案

建设单位已编制《[]油气田群（一期）溢油应急计划》（2023年5月备案）、《[]油气田溢油应急计划（2021修订版）》（2021年12月备案）、《[]气田群溢油应急计划（2023年修订版）》（2023年9月备案）并上报生态环境部太湖流域DH海域生态环境监督管理局进行备案。

5.2.2 应急组织机构

上海分公司应急组织机构由应急指挥中心（包括指挥官、联络官、安全官、公共信息官）、应急协调办公室、专家技术组、资源协调组、后勤保障组、财务保险组，以及生产作业现场应急组织构成，应急指挥中心受应急管理委员会管理。上海分公司应急组织机构如下图所示：

图 5.1 上海分公司应急组织机构

图 5.2 现场应急小组组织机构

5.2.3 溢油事故处置

（1）施工期

根据《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例实施办法》第二十条规定，应将溢油情况向政府主管部门（生态环境部太湖流域DH海域生态环境监督管理局）汇报。

有关溢油事故报告时间如下：

以下两种溢油事故发生时，作业者应在 24 小时内报告海区主管部门。

1) 平台距海岸 20 海里以内，溢油量超过 1 吨的。

2) 平台距海岸 20 海里以外，溢油量超过 10 吨的。

以下两种溢油事故发生时，作业者应在 48 小时内报告海区主管部门。

1) 平台距海岸 20 海里以内，溢油量不超过 1 吨的。

2) 平台距海岸 20 海里以外，溢油量不超过 10 吨的。

在发生溢油事故后，无论溢油量大小，钻井平台现场组需第一时间报应急指挥中心，应急指挥中心需在第一时间以口头形式报海区主管部门，并 1 小时之内形成简单书面溢油事故报告；溢油超过 10 吨的，24 小时内以正式书面溢油事故报告形式报海区主管部门；溢油不超过 10 吨的，48 小时内以正式书面溢油事故报告形式报海区主管部门。同时，按照相关要求，还应将溢油情况向可能受到影响区域的地区政府应急管理办公室及时汇报。

(2) 运营期

根据生态环境部《海洋石油勘探开发溢油污染环境事件应急预案》“1.5 事件分级”相关内容。海洋石油勘探开发溢油污染环境事件分为特别重大、重大、较大、一般四级。

1) 特别重大溢油污染环境事件

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

2) 重大溢油污染环境事件

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

3) 较大溢油污染环境事件

溢油量 100 吨以上 500 吨以下的海洋石油勘探开发溢油污染环境事件；

4) 一般溢油污染环境事件

溢油量 1 吨以上 100 吨以下的海洋石油勘探开发溢油污染环境事件。

溢油事故发生时，立即启动应急响应计划，并由应急指挥中心统一调度和协调各应急小组。各应急小组，各司其职，其中现场应急组作为现场应急行动实施者，主要由钻井平台溢油应急现场小组人员组成，进行现场溢油事故处理，包括围控、回收、后备、消防、医疗等方面的工作。

5.3 溢油应急措施有效性分析

一旦发生溢油事故，首先做好溢油源的控制工作，同时做好溢油源监控，在利用本地溢油应急资源进行溢油初期处理的同时，可以就近调用本海区配备的溢油应急设备。当本地和就近调用的设备能力仍不满足需要时，可通过上海分公司应急中心协调相关资源。

5.3.1 油田自身溢油应急设备

作业区和作业区均配备了专门的溢油回收设备，发生溢油事故时，立足于作业者装备在海上的溢油应急力量实现自救，当发生溢油事故大于自身处置能力时，可借助外部力量与内部应急力量相结合共同应急。

假设本项目铺设海底电缆时在附近发生船舶碰撞溢油事故，存放在油气田、油气田和油气田上的溢油反应设备将用来回收溢油。

本项目相关油田的溢油应急设备见下表：

表 5.1 油气田群（一期）海上溢油应急设备配置

表 5.2 油气田配备的溢油应急设备

表 5.3 油气田配备的溢油应急资源

油气田群（一期）应急资源最快抵达时间计算，围油栏最大可围控溢油量；收油机 24 小时最大可收集溢油量，可以满足溢油量的应急需求。

油气田群（一期）周边油田群共有围油栏，按应急资源最快抵达时间计算，溢油量；收油机，24 小时最大可收集溢油量。

本项目涉及的、上均配备一定量的溢油应急设备，一旦发生溢油，优先调用本平台上的溢油应急设备进行控制溢油工作，为无人井口平台，由进行溢油应急响应。

5.3.2 油田自身溢油应急设备

一旦发生溢油事故，超出油田自身溢油应急能力，立即向上级上海分公司应急协调办公室申请，启动上海分公司区域性溢油应急计划。所有外借应急力量由上海分公司应急指挥中心统一调配。周边可借用的应急力量见下表：

表 5.4 可调用溢油应急资源（油气田（二期））

5.3.3 应急响应时间

一旦发生溢油事故，海上人员首先做好溢油源的控制工作，同时做好溢油源监控，在利用本地溢油应急资源进行溢油初期处理的同时，并可以就近调用本海区配备的溢油应急设备。当本地和就近调用的溢油应急资源仍不满足需要时，可通过上海分公司应急指挥中心协调及时调用天津分公司、深圳分公司、湛江分公司等单位的溢油回收设备增援 [] 油气田群进行溢油应急处理。

以下所有计算均以周边油气田溢油应急设备运输至 [] 的直线航行距离为计算基础，船舶航行速度为 11 节（约 20 公里/小时）。在真实应急事件中，船舶航行速度应为此船舶的最大航速，确保溢油应急资源及相关环保专业人员能够尽快到达指定地点进行海面溢油处置作业（计算不考虑天气的影响和应急资源的动员时间）。其中 [] 为直升机基地，距离各海上平台飞行时间 [] 左右，[] 本身不具备应急资源，大部分的应急资源都在海上平台或钻井船上，通过直升机调配人员和少量应急资源。

表 5.5 本项目可利用应急资源响应时间

6 结论

本项目最主要的环境风险类型为施工期船舶碰撞事故（燃料油泄漏）。环境敏感区为 []。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，需要工程建设单位足够重视，确保在环境安全的前提下进行海上石油开采活动。

本项目在涉及平台上均存放有一定数量的溢油应急设备（除 [] 外），包括 []。若在 [] 附近发生溢油事故，平台自身的溢油应急设备，可以在 [] 内开始溢油应急响应工作，若发生更大溢油事故超出平台自身已有应急能力，可借助外部力量，外部力量可在 [] 开始溢油应急响应工作，可满足本项目需求。

建设单位已编制溢油应急计划并上报生态环境部太湖流域 DH 海域生态环境监督管理局进行备案。本项目不需修编现有溢油应急计划，上述溢油应急计划对本项目有效。建设单位需严格按照溢油应急计划开展好各种溢油应急准备和响应工作。在落实好本报告提出的各项防范工作、落实项目方制定的溢油应急计划中各项规定的前提下，本项目风险可控。