

## 1 概述

### 1.1 项目由来

塔里木盆地是世界上最大的内陆盆地之一，总面积  $56 \times 10^4 \text{km}^2$ ，石油资源储量约为  $107.6 \times 10^8 \text{t}$ ，天然气资源储量约为  $8.39 \times 10^{12} \text{m}^3$ 。中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司（简称“塔里木油田分公司”）油气产量当量已突破 3000 万吨，是中国特大型油田之一。

塔里木油田分公司哈拉哈塘油田位于新疆阿克苏地区沙雅县和库车市境内，属于超深复杂缝洞型碳酸盐岩油藏，目前主要开发齐古、哈 6、新垦、热普、金跃、其格、跃满西等区块。

为满足哈拉哈塘油田产能开发的需要，提高油气采收率，增大整体开发效益，塔里木油田分公司决定投资 1000 万元，实施“哈拉哈塘油田 2026 年地面系统完善工程”。拟建工程建设性质为改扩建，属于现有哈拉哈塘油田内的改扩建项目，主要建设内容包括：①DH13 井、DH1-4-5 井、DH1-5-6 井、XK5-2 井、XK9-1 井、JY2-1 井、RP301-1C 井、RP8-10X 井、XK5C2 井转注水井，井场内均新增 1 台注水泵；②新建输气管线 2 条；③配套供配电、自控、通信、防腐等公用工程。项目建成后单井回注水量  $600 \text{m}^3/\text{d}$ 。

### 1.2 环境影响评价工作过程

拟建工程属于油气开采配套的注水项目，位于新疆阿克苏地区沙雅县和库车市境内。根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》和“自治区级水土流失两区复核划分成果的通知”，项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区，且项目井场周边涉及（不占用）永久基本农田。根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），拟建工程属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 07 7 陆地石油开采 0711”中的“涉及环境敏感区的（含内部集输管道建设）”，应编制环境影响报告书。

为此，塔里木油田分公司于 2025 年 12 月 17 日委托河北省众联能源环保科技有限公司开展拟建工程的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织有

关专业人员踏勘了项目现场，收集了区域自然环境概况、环境质量、污染源等资料，与建设单位和设计单位沟通了环保治理方案，随即开展环境影响报告书编制工作。

### 1.3 分析判定相关情况

#### (1) 产业政策符合性判定

拟建工程为石油天然气开采辅助项目，属于“石油天然气开采”项目，结合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一款“石油天然气开采”，为鼓励类产业，符合国家当前产业政策要求。

#### (2) 规划符合性判定

拟建工程属于塔里木油田分公司注水完善项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建工程位于哈拉哈塘油田，不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的禁止开发区域范围内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

#### (3) 生态环境分区管控符合性判定

拟建工程距生态保护红线（新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区一般控制区）最近为 350m，不在生态保护红线内；拟建工程无废气产生；运营期井下作业废液采取专用废水回收罐收集后，首先考虑循环再利用，作为二次改造液对油区内老井储层进行二次改造，最终不可回收利用部分运至哈六联合站处理；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量；工程在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、阿克苏地区生态环境分区管控方案要求。

#### (4) 评价工作等级

根据环境影响评价技术导则规定并结合项目特点，经判定，本次环境影响评价工作大气环境评价工作等级为不开展评价，地表水环境影响评价工作等级为三级 B，声环境影响评价等级为二级，环境风险评价等级为简单分析；注水井场地下水环境影响评价工作等级为二级，输气管线地下水环境影响评价工作等级为三级；注水井场及输气管线生态影响评价等级均为三级；注水井场土壤环境（生态型）、土壤环境（生态型）影响评价等级均为一级，输气管线不开展土壤环境影响评价工作。

#### 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本评价重点关注项目的实施对土壤、生态的影响是否可行，对地下水、声环境的环境影响是否可接受，环境风险是否可防控，环保措施是否可行。

（1）拟建工程营运期无废气产生，不会对周围大气环境产生影响。

（2）拟建工程井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运至哈六联合站污水处理装置处理。拟建工程无废水排入地表水体，不会对周围地表水环境造成影响。

（3）拟建工程在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下，同时制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，对地下水环境影响可以接受，从土壤环境影响角度项目可行。

（4）拟建工程选用低噪声设备，采取基础减振等措施，井场厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。从声环境影响的角度，项目可行。

（5）拟建工程营运期固体废物主要为废润滑油、废防渗材料，均属于危险废物，收集后委托有危废处置资质的单位接收处置。

（6）拟建工程管线敷设会对区域植被覆盖度造成一定的影响，施工完成后，对临时占地区域进行平整、恢复，植被可逐步自然恢复。从生态影响角度项目可行。

（7）拟建工程涉及的风险物质主要为回注水，在采取相应的风险防控措施后，环境风险可防控。

#### 1.5 主要结论

综合分析，拟建工程属于现有哈拉哈塘油田内的改扩建项目，符合国家及地方当前产业政策要求，选址和建设内容可满足国家和地方有关环境保护法律法规要求，满足新疆维吾尔自治区、阿克苏地区生态环境分区管控的相关要求；项目通过采取完善的污染防治措施及生态恢复措施，污染物可达标排放，项目实施后环境影响可接受、环境风险可防控。根据塔里木油田分公司提供的《哈拉哈塘油田 2026 年地面系统完善工程公众参与说明书》，公示期间未收到反馈意见。为此，本评价从环保角度认为拟建工程建设可行。

本次评价工作得到了各级生态环境主管部门、塔里木油田分公司等诸多单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境保护法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日施行，2018 年 12 月 29 日修正）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日施行，2018 年 10 月 26 日修正）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日施行，2017 年 6 月 27 日修正）；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日发布，2022 年 6 月 5 日施行）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行）；

(7) 《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日施行，2016 年 7 月 2 日修正）；

(8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日审议通过，2019 年 1 月 1 日施行）；

(9) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2002 年 1 月 1 日施行，2018 年 10 月 26 日修正）；

(10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

(11) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 6 月 25 日发布，2010 年 10 月 1 日施行）；

(12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日发布）；

(13) 《中华人民共和国矿产资源法》(2024 年 11 月 8 日修订, 2025 年 7 月 1 日施行)。

## 2.1.2 环境保护法规、规章

### 2.1.2.1 国家环境保护法规和规章

(1) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》(2024 年 3 月 6 日)

(2) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021 年 11 月 2 日)；

(3) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于印发在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(2019 年 7 月 24 日)；

(4) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令 第 682 号, 2017 年 7 月 16 日公布, 2017 年 10 月 1 日实施)；

(5) 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》(国发〔2023〕24 号, 2023 年 11 月 30 日发布并实施)；

(6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号, 2016 年 5 月 28 日发布并实施)；

(7) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号, 2015 年 4 月 2 日发布并实施)；

(8) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号, 2013 年 9 月 10 日发布并实施)；

(9) 《地下水管理条例》(国务院令 第 748 号, 2021 年 10 月 21 日发布, 2021 年 12 月 1 日施行)；

(10) 《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国务院办公厅〔2021〕47 号)；

(11) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46 号, 2010 年 12 月 21 日)；

(12) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令 2023 年第 7 号, 2023 年 12 月 27 日发布, 2024 年 1 月 1 日施行)；

(13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(原环境保护部公告 2017 年第 43 号, 2017 年 8 月 29 日发布, 2017 年 10 月 1 日施行);

(14) 《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年第 74 号);

(15) 《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号, 2018 年 7 月 16 日发布, 2019 年 1 月 1 日施行);

(16) 《国家危险废物名录(2025 年版)》(部令第 36 号, 2024 年 11 月 26 日发布, 2025 年 1 月 1 日施行);

(17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)(部令第 16 号, 2020 年 11 月 30 日公布, 2021 年 1 月 1 日施行);

(18) 《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第 24 号, 2021 年 12 月 11 日发布, 2022 年 2 月 8 日施行);

(19) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部令第 23 号, 2021 年 11 月 30 日发布, 2022 年 1 月 1 日施行);

(20) 《突发环境事件应急管理办法》(原环境保护部令第 34 号, 2015 年 4 月 16 日发布, 2015 年 6 月 5 日施行);

(21) 《危险废物排除管理清单(2021 年版)》(生态环境部公告 2021 年第 66 号);

(22) 《挥发性有机物(VOC<sub>s</sub>)污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2013 年第 31 号, 2013 年 5 月 24 日实施);

(23) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号, 2021 年 2 月 1 日发布并实施);

(24) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号, 2021 年 9 月 7 日发布并实施);

(25) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号, 2016 年 10 月 26 日发布并实施);

(26) 《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》(环发〔2014〕197 号, 2014 年 12 月 30 日发布并实施);

(27)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号, 2012 年 8 月 8 日发布并实施) ;

(28) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》 (环发〔2012〕77 号, 2012 年 7 月 3 日发布并实施) ;

(29) 《关于印发<建设项目环境影响评价区域限批管理办法(试行)>的通知》 (环发〔2015〕169 号, 2015 年 12 月 18 日发布并实施) ;

(30) 《固体废物分类与代码目录》(生态环境部公告 2024 年第 4 号, 2024 年 1 月 22 日发布并实施) ;

(31) 《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》 (环大气〔2020〕33 号) ;

(32) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》 (环大气〔2019〕53 号) ;

(33) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》 (环大气〔2021〕65 号, 2021 年 8 月 4 日发布并实施) ;

(34) 《关于加强和规范声环境功能区划管理工作的通知》 (环办大气函〔2017〕1709 号, 2017 年 11 月 10 日发布并实施) ;

(35) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》 (环办环评〔2023〕52 号) ;

(36) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》 (环办环评〔2017〕84 号, 2017 年 11 月 14 日发布并实施) ;

(37) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》 (环办〔2014〕30 号, 2014 年 4 月 25 日发布并实施) ;

(38) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》 (环办环评函〔2019〕910 号, 2019 年 12 月 13 日发布并实施) ;

(39) 《关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则大气环境(HJ2.2-2018)>差别化政策有关事宜的复函》 (环办环评函〔2019〕590 号) ;

(40) 《关于规范临时用地管理的通知》 (自然资规〔2021〕2 号) ;

(41) 《国务院办公厅关于印发〈突发事件应急预案管理办法〉的通知》(国办发〔2024〕5号, 2014年1月31日);

(42) 《生态保护补偿条例》(2024年2月23日国务院第26次常务会议通过, 2024年6月1日施行);

(43) 《关于印发〈土壤污染源头防控行动计划〉的通知》(环土壤〔2024〕80号31号, 2024年11月7日发布)。

#### 2.1.2.2 地方环境保护法规和规章

(1) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例(2018年修正)》(2018年9月21日修正, 2006年12月1日施行);

(2) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例(2018年修正)》(2018年9月21日修正, 2017年1月1日施行);

(3) 《关于印发〈新疆国家重点保护野生动物名录〉的通知》(自治区林业和草原局 自治区农业农村厅, 2021年7月28日);

(4)《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发〔2014〕35号, 2014年4月17日发布并实施);

(5)《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》(新政发〔2016〕21号, 2016年1月29日发布并实施);

(6)《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》(新政发〔2017〕25号, 2017年3月1日发布并实施);

(7)《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2013年7月31日修订, 2013年10月1日实施);

(8)《关于印发〈自治区建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(新环发〔2016〕126号, 2016年8月24日发布并实施);

(9)《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知〉的通知》(新环环评发〔2020〕142号);

(10)《新疆生态环境保护“十四五”规划》;

(11)《新疆生态功能区划》;

(12)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》;

(13) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（新政发〔2021〕18号，2021年2月21日发布并实施）；

(14) 《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》；

(15) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）；

(16) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

(17) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于公布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》（新政发〔2023〕63号）；

(18) 《关于印发〈新疆国家重点保护野生植物名录〉的通知》（新林护字〔2022〕8号）（2022年2月9日）；

(19) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》（新政发〔2022〕75号，2022年9月18日施行）；

(20) 《关于加强历史遗留废弃磺化泥浆规范化环境管理的通知》（新环固体函〔2022〕675号）；

(21) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）〉的通知》（新环环评发〔2024〕93号）；

(22) 《关于在南疆五地州实施建设项目大气主要污染物和重金属削减指标差别化政策的通知》（新环办环评〔2024〕20号）；

(23) 《新疆防沙治沙规划》（2021-2030年）；

(24) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157号）；

(25) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》（2025年1月1日实施）；

(26) 《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

(27) 《阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案》（阿行署办〔2020〕29号）；

(28) 《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(阿行署发〔2021〕81号)；

(29) 《关于印发〈阿克苏地区水污染防治工作方案〉的通知》(阿行署办〔2016〕104号)；

(30) 《关于印发〈阿克苏地区土壤污染防治工作方案〉的通知》(阿行署发〔2017〕68号)；

(31) 《关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案(2023年版)的通知》(阿地环字〔2024〕32号)。

### 2.1.3 环境保护技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)；

(10) 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)；

(11) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2012 年第 18 号)；

(12) 《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》；

(13) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；

(14) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；

(15) 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)；

(16) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021)；

(17) 《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》(GB/T 43936-2024)。

#### 2.1.4 相关文件及技术资料

(1) 《哈拉哈塘油田 2026 年地面系统完善工程可行性研究报告》；

(2) 《环境质量现状监测报告》；

(3) 塔里木油田分公司提供的其他技术资料；

(4) 环评委托书。

### 2.2 评价目的和评价原则

#### 2.2.1 评价目的

(1) 通过环境现状调查和监测，掌握项目所在地沙雅县、库车市一带的自然环境及环境质量现状。

(2) 针对拟建工程特点和污染特征，确定主要环境影响要素及其污染因子。

(3) 预测拟建工程对当地环境可能造成影响的程度和范围，从而制定避免和减轻污染的对策和措施，并提出总量控制指标。

(4) 分析拟建工程可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

(5) 从技术、经济角度分析拟建工程采取污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对拟建工程的建设是否可行给出明确的结论。

(6) 为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

#### 2.2.2 评价原则

(1) 坚持环境影响评价为项目建设服务，为环境管理服务，为保护生态环境服务。

(2) 严格执行国家、地方环境保护相关法律法规、规章，认真遵守标准、规划相关要求。

(3) 全面贯彻环境影响评价导则、总纲，科学分析项目建设对环境质量的

影响。

(4) 根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

(5) 严格贯彻执行“达标排放”、“排污许可”等环保法律、法规。

(6) 推行“清洁生产”，从源头抓起，实行生产全过程控制，最大限度节约能源，降低物耗，减少污染物的产生和排放。

图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

## 2.3 环境影响因素和评价因子

### 2.3.1 环境影响因素识别

根据拟建工程主要污染源污染因子及区域环境特征，对项目实施后的主要环境影响因素进行识别，结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别结果一览表

环境因素		单项工程	施工期		营运期	退役期
			井场工程	集输管线敷设	回注	封井、井场清理
自然环境	环境空气		-1D	-1D	--	-1D
	地表水		--	--	--	--
	地下水		--	-1D	-1C	--
	声环境		-1D	-1D	-1C	-1D
	土壤环境		--	-1D	-1C	-1C
生态环境	地表扰动		-1C	-1C	--	-1D
	土壤肥力		--	-1D	--	+1C
	植被覆盖度		--	-1C	--	+1C
	生物量损失		--	-1C	--	+1C
	生物多样性		--	-1C	--	--
	生态敏感区		--	-1D	--	--
	生态系统完整性		--	-1D	-1C	+1C

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；

2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由表 2.3-1 可知，拟建工程的建设对环境的影响是多方面的，存在短期或长期的负面影响。施工期主要表现在对自然环境要素中的环境空气、地下水环境、声环境、土壤环境、生态环境要素中的地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态敏感区、生态系统完整性等产生一定程度的负面影响；营运期对环境的影响是长期的，最主要的是对自然环境中的地下水环境、声环境、土壤环境、生态环境要素中的生态系统完整性等产生不同程度的直接的负面影响；退役期对环境的影响体现在对环境空气、声环境、土壤环境和生态环境的短期影响。

### 2.3.2 评价因子

根据环境影响因素识别结果，结合区域环境质量现状，以及拟建工程特点和污染物排放特征，确定工程评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 拟建工程评价因子一览表

单项工程 环境要素	回注水回注	
时期	施工期	运营期
大气	颗粒物	—
地下水	—	石油类、氯化物
土壤	—	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )、盐分含量
生态	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态敏感区、生态系统完整性	生态系统完整性
噪声	昼间等效声级 (L <sub>d</sub> )、夜间等效声级 (L <sub>n</sub> )	昼间等效声级 (L <sub>d</sub> )、 夜间等效声级 (L <sub>n</sub> )
固体废物	一般工业固废 (施工土方、施工废料)，生活垃圾	危险废物 (废润滑油、 废防渗材料)

## 2.4 评价等级和评价范围

### 2.4.1 评价等级

#### 2.4.1.1 大气环境影响评价工作等级

拟建工程运营期无废气产生，因此不再进行大气环境评价等级判定及影响分析。

#### 2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

拟建工程废水主要为井下作业废水，井下作业废水收集后送哈六联合站污水处理装置处理。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，拟建工程属于废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级 B 开展评价。因此，拟建工程地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

#### 2.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级

##### (1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），拟建工程注水井场类别为 I 类；集输管线类别为 III 类。

(2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度分级原则见表 2.4-1。

表 2.4-1 地下水环境敏感程度分级表

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

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

拟建工程调查评价范围内不涉及集中式及分散式饮用水水源，不属于集中式饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区，不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区及保护区以外的分布区，不涉及未划定准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区，项目区域地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

(3) 评价工作等级判定

地下水评价工作等级划分依据见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水评价工作等级划分依据一览表

环境敏感程度	项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
	敏感	—	—	二
较敏感	—	—	二	三
不敏感	—	二	三	三

地下水评价工作等级见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水评价工作等级一览表

工程名称	项目类别	环境敏感程度	评价等级
注水井场	I	不敏感	二
集输管线	III	不敏感	三

由上表可知，并根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）中“7.2 b）4）新建回注井（含开采井转回注井）的场地，地下水评价等级不低于二级”，拟建工程注水井场地下水环境影响评价工作等级为二级，集输管线地下水环境影响评价工作等级为三级。

#### 2.4.1.4 声环境影响评价工作等级

##### （1）声环境功能区类别

拟建工程位于哈拉哈塘油田，周边区域以油气开发为主，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），属于其规定的 2 类声环境功能区。

##### （2）敏感目标噪声级增高量和受噪声影响人口数量

拟建工程井场周围 200m 范围内现状无声环境敏感目标。

##### （3）评价工作等级判定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价等级划分原则，确定拟建工程声环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.4.1.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）以及区域历史监测数据，项目所在区域土壤盐分含量  $\geq 4\text{g/kg}$ ，属于 HJ964-2018 盐化地区；项目所在区域  $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ，属于 HJ964-2018 附录 D.2 中无酸化碱化地。拟建工程类别同时按照生态影响型项目和污染影响型项目考虑，并根据不同项目类型类别分别判定评价等级。

##### （1）建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ

349-2023)，拟建工程注水井场类别为 I 类；集输管线类别为 IV 类，不开展土壤环境影响评价工作。

(2) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），“建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）和小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）”。

拟建工程不新增永久占地面积，占地规模为小型。

(3) 建设项目敏感程度

① 污染影响型

表 2.4-4 污染影响型建设项目敏感程度一览表

项目名称	和周边敏感目标关系	环境敏感程度
注水井场	周边 1km 范围内涉及耕地	敏感

② 生态影响型

表 2.4-5 生态影响型建设项目敏感程度一览表

项目名称	土壤含盐量 (g/kg)	土壤 pH 值	环境敏感程度
注水井场	>4	$8.5 < \text{pH} < 9$	敏感

(4) 评价工作等级判定

① 生态影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态影响型土壤环境影响评价工作等级划分见表 2.4-6。

表 2.4-6 生态影响型土壤环境影响评价工作等级划分依据一览表

环境敏感程度 \ 项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
	敏感	一	二
较敏感	二	二	三
不敏感	二	三	/

土壤环境生态影响评价工作等级见表 2.4-7。

表 2.4-7 土壤环境生态影响评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	环境敏感程度	评价等级
------	------	--------	------

注水井场	I 类	敏感	一级
------	-----	----	----

拟建工程注水井场土壤环境（生态型）影响评价等级为一级。

②污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分见表 2.4-8。

表 2.4-8 污染影响型土壤环境评价工作等级划分依据一览表

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

土壤环境污染影响评价工作等级见表 2.4-9。

表 2.4-9 土壤环境污染影响评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	占地规模	环境敏感程度	评价等级
注水井场	I 类	小型	敏感	一级

拟建工程注水井场土壤环境（污染型）影响评价等级为二级。

2.4.1.6 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1 评价等级判定，结合建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，生态评价等级划分为一级、二级和三级。根据以下原则确定评价等级。

- (1) 拟建工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
- (2) 拟建工程不涉及自然公园、生态保护红线。
- (3) 拟建工程地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。

(4) 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建工程不属于水文要素影响型建设项目。

- (5) 拟建工程不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。

(6) 拟建工程不新增永久占地面积，临时占地面积 2.08hm<sup>2</sup>，总面积 ≤ 20km<sup>2</sup>。

综合以上分析，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中划分依据，确定拟建工程生态环境评价工作等级为三级。

#### 2.4.1.7 环境风险评价工作等级

##### (1) 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

拟建工程在生产、使用、储存过程中涉及有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

拟建工程存在多种危险物质，则按式（1-1）计算物质总质量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (\text{式 1-1})$$

式中：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>…q<sub>n</sub> 每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>…Q<sub>n</sub> 每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

拟建工程涉及的各项危险物质在厂界内的最大存在总量与其在环境风险评价导则 HJ169-2018 附录 B 中对应的临界量的比值 Q 计算结果见表 2.5-13。

表 2.5-13 建设项目 Q 值确定表

风险源	序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量q <sub>n</sub> /t	临界量Q <sub>n</sub> /t	该种危险物质Q值
集输 管线	1	天然气	74-82-8	0.41	10	0.041
	2	硫化氢	7783-06-4	0.00002	2.5	0.000008
项目Q值Σ						0.041

经计算，拟建工程 Q 值 < 1，风险潜势为 I。

##### (2) 评价工作等级的划分

根据导则规定，环境风险评价工作等级划分方法见表 2.5-14。

表 2.5-14 环境风险评价工作等级划分一览表

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、风险防范措施等方面给出定性的说明。

对照表 2.5-15 可知，拟建工程环境风险潜势为 I，因此拟建工程环境风险评价等级为简单分析。

#### 2.4.2 评价范围

根据拟建工程各环境要素确定的评价等级、污染源排放情形，结合区域自然环境特征，按导则中评价范围确定的相关规定，各环境要素评价范围见表 2.4-11 及附图 2。

表 2.4-11 各环境要素评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围	
1	环境空气	不评价	—	
2	地表水环境	三级 B	—	
3	地下水环境	二级	各井场地下水流向上游 1km，下游 3km，两侧外扩 1km 的矩形区域	
		三级	各管线边界两侧向外延伸 200m 范围	
4	声环境	二级	各井场边界外 200m 范围	
5	土壤环境	生态影响型	一级	各井场外扩 5km 范围
			二级	管线边界两侧向外延伸 0.2km 范围
		污染影响型	一级	各井场外扩 1km
			二级	管线边界两侧向外延 0.2km 范围
6	生态影响	三级	井场周围 50m 范围，管线中心线两侧 300m	
7	环境风险	简单分析	—	

## 2.5 评价内容和评价重点

### 2.5.1 评价内容

根据拟建工程特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 2.5-1。

表 2.5-1 评价内容一览表

序号	项目	内 容
1	概述	项目由来、环境影响评价工作过程、分析判定相关情况、关注的主要环境问题及环境影响、主要结论
2	总则	编制依据、评价目的和评价原则、环境影响要素和评价因子、评价等级与评价范围、评价内容和评价重点、相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划、评价标准、环境保护目标
3	建设项目工程分析	<b>区块开发现状及环境影响回顾：</b> 哈拉哈塘油田开发现状、区块环保手续履行情况、环境影响回顾评价、现有区块污染物排放情况、环境问题及“以新带老”改进意见。 <b>现有工程：</b> 现有工程概况、现有工程手续履行情况、现有工程污染物达标情况、现有工程周边生态恢复情况、现有工程环境问题及“以新带老”改进意见； <b>拟建工程：</b> 基本概况、回注层地质概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、营运期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、三本账、污染物总量控制分析。 <b>依托工程：</b> 介绍哈六联合站污水处理装置等基本情况及依托可行性分析
4	环境现状调查与评价	自然环境概况、环境质量现状监测与评价
5	环境影响预测与评价	施工期环境影响分析（大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物、生态影响、土壤环境影响分析） 运营期环境影响预测与评价（大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物、生态影响、土壤环境及环境风险） 退役期环境影响分析（退役期污染物情况、退役期生态保护措施）
6	环保措施及其可行性论证	针对项目拟采取的污染防治、生态保护、环境风险防范等环境保护措施，分析论证其技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性
7	碳排放影响评价	碳排放分析、减污降碳措施、碳排放评价结论及建议
8	环境影响经济损益分析	从项目实施后的环境影响的正负两方面，以定性和定量相结合方式估算建设项目环境影响的经济价值
9	环境管理与监测计划	按项目建设阶段、生产运行阶段，提出具体环境管理要求；给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求；提出应向社会公开的信息内容；提出建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求；提出环境监理要求；提出环境监测计划
10	环境影响评价结论	对建设项目环境影响评价各章节结论进行概括总结和综合分析，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响可行性结论

### 2.5.2 评价重点

结合项目的排污特征及周围环境现状，确定拟建工程评价重点为工程分析、地下水影响评价、土壤环境影响评价、生态影响评价和环保措施可行性论证。

### 2.6 评价标准

本次环境影响评价执行如下标准：

(1) 环境质量标准

环境空气：PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准。

地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准；

土壤：占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地（其他）土壤污染风险筛选值；石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。

(2) 污染物排放标准

废气：施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；施工机械设备废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中第四阶段排放限值和《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）要求。

废水：井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至哈六联合站污水处理装置处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注地层。

噪声：施工噪声执行《建筑施工环境噪声排放标准》（GB12523-2025）中相应限值；运营期井场边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

(3) 控制标准

固体废物：一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污

染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

上述各标准的标准值见表 2.6-1 至表 2.6-3。

表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
环境空气	PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改 单二级标准
		24 小时平均	150		
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35		
		24 小时平均	75		

续表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
环境空气	SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改 单二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO <sub>2</sub>	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10		
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
1 小时平均		200			
环境要素	项目	标准		单位	标准来源
地下水	色	≤15		铂钴色度 单位	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1 感官性状及一般化学指 标中Ⅲ类
	嗅和味	无		—	
	浑浊度	≤3		NTU	
	肉眼可见物	无		—	
	pH	6.5~8.5		—	
	总硬度	≤450		mg/L	
	溶解性总固体	≤1000			
	硫酸盐	≤250			
	氯化物	≤250		mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1 感官性状及一般化学指 标中Ⅲ类
	铁	≤0.3			
	锰	≤0.10			
	铜	≤1.00			
	锌	≤1.00			
	铝	≤0.20			
	挥发性酚类	≤0.002			
阴离子表面 活性剂	≤0.3				

续表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	标准	单位	标准来源	
地下水	耗氧量	≤3.0	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表 1 微生物指标中Ⅲ类	
	氨氮	≤0.50			
	硫化物	≤0.02			
	钠	≤200			
	总大肠菌群	≤3.0	CFU/100mL		
	菌落总数	≤100	CFU/mL		
	亚硝酸盐	≤1.00	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表 1 毒理学指标中Ⅲ类	
	硝酸盐	≤20.0			
	氰化物	≤0.05			
	氟化物	≤1.0	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表 1 毒理学指标中Ⅲ类	
	碘化物	≤0.08			
	汞	≤0.001			
	砷	≤0.01			
	硒	≤0.01			
	镉	≤0.005			
	铬(六价)	≤0.05			
	铅	≤0.01			
	三氯甲烷	≤0.06			
	四氯化碳	≤0.002			
	苯	≤0.01			
甲苯	≤0.7				
石油类	≤0.05	mg/L	参照执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)Ⅲ类标准		
声环境	L <sub>Aeq, T</sub>	昼间	60	dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类区标准
		夜间	50		

表 2.6-2 土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值	单位	标准
1	砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1、表 2 第二类用地筛选值
2	镉	65		
3	六价铬	5.7		

续表 2.6-2 土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值	单位	标准		
4	铜	18000	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值		
5	铅	800				
6	汞	38				
7	镍	900				
8	四氯化碳	2.8				
9	氯仿	0.9				
10	氯甲烷	37				
11	1,1-二氯乙烷	9				
12	1,2-二氯乙烷	5				
13	1,1-二氯乙烯	66			mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值
14	顺 1,2-二氯乙烯	596				
15	反 1,2-二氯乙烯	54				
16	二氯甲烷	616				
17	1,2-二氯丙烷	5				
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10				
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8				
20	四氯乙烯	53				
21	1,1,1-三氯乙烷	840				
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8				
23	三氯乙烯	2.8				
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5				
25	氯乙烯	0.43				
26	苯	4				
27	氯苯	270				
28	1,2-二氯苯	560				
29	1,4-二氯苯	20				
30	乙苯	28				
31	苯乙烯	1290				
32	甲苯	1200				
33	间/对二甲苯	570				

续表 2.6-2 土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值	单位	标准
34	邻二甲苯	640	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值
35	硝基苯	76		
36	苯胺	260		
37	2-氯酚	2256		
38	苯并[a]蒽	15		
39	苯并[a]芘	1.5		
40	苯并[b]荧蒽	15		
41	苯并[k]荧蒽	151		
42	蒽	1293		
43	二苯并[a,h]蒽	1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15		
45	萘	70		
46	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	4500		
47	镉	0.6		
48	汞	3.4		
49	砷	25		
50	铅	170		
51	铬	250		
52	铜	100		
53	镍	190		
54	锌	300		

表 2.6-3 污染物排放标准一览表

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标准来源	
废气	施工扬尘	颗粒物	1.0	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值	
	燃油机械 设备 废气	130kW≤ P <sub>max</sub> ≤ 560kW	CO	3.5	g/kWh	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中第四阶段排放限值和《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求的》（HJ1014-2020）要求
			HC	0.19		
			NO <sub>x</sub>	2.0		
			HC+NO <sub>x</sub>	—		
		PM	0.025			

续表 2.6-3 污染物排放标准一览表

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标准来源
废水	回注水、 井下作业 废水	悬浮固体含量	35.0	mg/L	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中表 1 V 级水质主要控制指标(储层空气渗透率( $\mu\text{m}^2$ ) $\geq 2.0$ )
		悬浮物颗粒直径 中值	5.5	$\mu\text{m}$	
		含油量	100.0	mg/L	
		平均腐蚀率	0.076	mm/a	
施工 噪声	$L_{Aeq, T}$	昼间	70	dB (A)	《建筑施工环境噪声排放标准》 (GB12523-2025)
		夜间	55		
场界 噪声	$L_{Aeq, T}$	昼间	60	dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准
		夜间	50		

## 2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划

### 2.7.1 主体功能区划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域。重点开发、限制开发和禁止开发三类主体功能区，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模、高强度的工业化城镇化开发为基准划分的。新疆主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

拟建工程位于哈拉哈塘油田内，不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等，不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的重点开发区和禁止开发区，属于主体功能区中的限制开发区域（农产品主产区）。新疆农产品主产区的功能定位是：保障农牧产品供给安全的重要区域，农牧民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区发展方向和开发原则是：位于农产品主产区的点状能源和矿产资源基地建设，必须进行生态环境影响评估，并尽可能减少对生态空间与农业空间的占用，同步修复生态环境。其中，在水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区，要严格控制能源和矿产资源开发。

拟建工程主要建设井场和管线，报告中已提出相关生态环境减缓措施，

项目施工过程中严格控制施工占地，井场建设和管线敷设完成后，采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态环境的影响；项目区域地面无农田分布，同时井场选址、管道选线不占用农田，减少对农业空间的占用；运营期采取完善相应的污染防治措施，污染物均可达标排放。综上所述，项目与区域主体功能区中限制开发区域发展方向和开发原则相协调，符合主体功能区划。

## 2.7.2 相关规划、技术规范及政策法规

### (1) 相关规划

根据评价区块的地理位置，项目区位于新疆阿克苏地区沙雅县、库车市境内，所在地涉及的相关地方规划包括：《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《阿克苏地区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》、《塔里木油田“十四五”发展规划》等。拟建工程与相关规划符合性分析结果参见表 2.7-1。

综上所述，拟建工程符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《阿克苏地区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》《塔里木油田“十四五”发展规划》《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）、《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》等相关规划、技术规范和政策法规文件要求。

## 2.7.3 生态环境分区管控相符性分析

2024 年 11 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157 号）；2024 年 10 月，阿克苏地区生态环境局发布了《关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（阿地环字〔2024〕32 号）。拟建工程与上述文件中生态环境分区管控要求的符合性分析见表 2.7-4 至表 2.7-6，

拟建工程与“生态保护红线”位置关系示意图见附图 3，拟建工程与环境管控单元位置关系见附图 9。

综上所述，拟建工程符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18 号）、《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157 号）中新疆维吾尔自治区总体管控要求、《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162 号）、《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（阿行署发〔2021〕81 号）、《关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（阿地环字〔2024〕32 号）中阿克苏地区总体管控要求、所在管控单元“沙雅县一般管控单元”“新和县一般管控单元”“温宿县一般管控单元”要求。

#### 2.7.4 选址选线合理性分析

##### 2.7.4.1 项目总体布局合理性分析

拟建工程开发区域位于哈拉哈塘油田内，位于城市建成区以外，除位于塔里木河流域水土流失重点治理区范围以外，不占用及穿越自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等其他环境敏感区；从现状调查结果看，项目临时占地的土地利用类型为耕地、草地，评价范围内植被覆盖度较低，拟建井场及管线沿途所经区域生态系统为荒漠生态系统、农田生态系统。建设过程中将严格执行各项水土保持措施，以减小因工程建设带来的不利影响，从而减少水土流失。

拟建工程管线避让城市规划区、自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位、永久基本农田等环境敏感点，总体布局合理。本次评价要求油田开发要严格按照开发方案划定区域进行，认真落实环评提出的环境保护措施，项目与其他建构筑物的距离要严格满足相关设计技术规范要求。

##### 2.7.4.2 现有井场布置合理性分析

根据现场调查，现有井场周边不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、居民区、文物保护单位等；根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030

年)》和“自治区级水土流失两区复核划分成果的通知”，项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，现有井场布置无法避让，通过采取严格的水土保持措施，可有效降低因项目引起的水土流失，维护项目区域的生态功能；按照土地集约利用原则及合理布局，项目对现有井场改建，位于现有场区内不新增占地；综上所述，井场布置合理。

#### 2.7.4.3 管线选线可行性分析

①拟建工程管线敷设区域无城市规划区、自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等环境敏感点；管线走向全线避让生态保护红线，敷设管线未穿越红线。

②管线施工结束后，对临时占地及时恢复，减少占地影响。

③拟建工程充分利用区域现有道路。

综上所述，拟建工程合理优化管线选线方案，减少管线的长度。管道两侧 10m 范围内无居民等敏感目标，敷设区域无城市规划区、水源保护地、森林公园等敏感目标；同时严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)中相关要求，办理临时用地手续，缴纳土地复垦费用，专款专用，保障土地复垦工作顺利。从环境保护角度看，管道选线可行。

#### 2.7.5 环境功能区划

拟建工程位于哈拉哈塘油田内，属于油气勘探开发区域，区域环境空气质量功能属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区；区域尚无地下水功能区划，根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)地下水质量分类规定，地下水以工农业用水为主，属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类区；项目区域以居住、工业生产为主要功能，区域声环境属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类功能区。

### 2.8 环境保护目标

拟建工程评价区域内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，不设置环境空气保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；工程 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；将采油井场外扩 1km

范围及管线两侧 0.2km 范围的耕地作为土壤环境（污染型）保护目标；将采油井场外扩 5km 范围、管线两侧 0.2km 范围的土壤作为土壤环境（生态型）保护目标；将生态影响评价范围内重要物种、塔里木河流域水土流失重点治理区作为生态保护目标；拟建工程环境风险评价等级为简单分析，因此不再设置环境风险保护目标。

### 3 建设项目工程分析

塔里木油田分公司在哈拉哈塘油田内实施“哈拉哈塘油田 2026 年地面系统完善工程”，主要建设内容包括：①DH13 井、DH1-4-5 井、DH1-5-6 井、XK5-2 井、XK9-1 井、JY2-1 井、RP301-1C 井、RP8-10X 井、XK5C2 井转注水井，井场内均新增 1 台注水泵；②新建输气管线 2 条；③配套供配电、自控、通信、防腐等公用工程。

为便于说明，本次评价对现有哈拉哈塘油田开发现状进行回顾；将本次涉及现有老井作为现有工程进行介绍；将本次建设内容作为拟建工程进行分析；将拟建工程依托的哈六联合站污水处理装置等作为依托工程进行分析。本次评价工程分析章节结构见表 3-1。

表 3-1 工程分析内容结构一览表

序号	工程组成	主要内容
1	区块开发现状及环境影响回顾	哈拉哈塘油田开发现状、区块环保手续履行情况、环境影响回顾评价、现有区块污染物排放情况、环境问题及“以新带老”改进意见
2	现有工程	现有工程概况、现有工程手续履行情况、现有工程污染物达标情况、现有工程周边生态恢复情况、现有工程环境问题及“以新带老”改进意见
3	拟建工程	基本概况、回注层地质概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、营运期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、三本账、污染物总量控制分析
4	依托工程	介绍哈六联合站污水处理装置等基本情况及依托可行性

#### 3.1 区块开发现状及环境影响回顾

##### 3.1.1 开发现状

###### (1) 哈拉哈塘油田主体工程建设情况

哈拉哈塘油田隶属于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司，行政上隶属于新疆阿克苏地区沙雅县和库车市，目前该油田主要开采范围为东西约 42km、南北约 118km，面积约 4956km<sup>2</sup>。

主要建设有哈六联合站 1 座，哈 601 转油站、哈 15 转油站、热普转油站、新垦转油站共 4 座转油站，1 号、2 号共 2 座清管站，哈拉哈塘油田共有 363

口井及井场；配套环保设施有哈拉哈塘固废填埋场、新垦固废填埋场共 2 座填埋场，3 处生活污水处理设施；油田内部建设有较完善集输管网、注水管网和油田道路等，区域内管道全长约 375.79km。

## （2）公用工程建设情况

### ①给排水

哈拉哈塘油田区域各井场、站场为无人值守井站场，主要以巡检人员为主，生产过程中不涉及用水。哈六联合站设置有哈六联公寓，公寓生活用水通过水井取水，生活污水排入公寓生活污水处理装置处理。生产过程中不涉及用水，废水主要为采出水和井下作业废液，采出水在哈六联合站分离出来后，通过采出水管线输送至区域回注水井回注地层，回注层位为油气开采层位。井下作业废液采取专用废水回收罐收集后，首先考虑循环再利用，作为二次改造液对油区内老井储层进行二次改造，最终不可回收利用部分运至哈六联合站处理。

### ②供热

哈拉哈塘油田内大部分井场根据生产需要设置有真空加热炉和电磁加热橇，哈六联合站设置有导热油炉为生产过程提供热量，燃料为哈六联合站经过脱水脱硫脱烃后的天然气。哈六联公寓单独设置有供暖锅炉用于冬季供暖。

### ③供电

东河采油气管理区范围内设置有 35kV 变电站，用于区域联合站、站场及井场供电，区域电力线路网覆盖较全面，钻井期用电主要从周边已有电力线路上接入，未使用柴油发电机。

## （3）辅助工程建设情况

### ①集输管线及运输情况

目前哈拉哈塘油田分布有哈六联合站、哈 601 转油站、哈 15 转油站、热普转油站和新垦转油站，周边区域井场就近进入附近联合站进行油气水分离及处理，分离后的油、气通过已建管道外输。处理达标后的采出水通过管道经区域回注井回注地层。

### ②内部道路建设情况

目前哈拉哈塘油田周边紧邻库东公路，油田内部建设有主干路、支干路和

通井道路，其中主干路按三级公路标准，支干路按四级公路标准，沥青混凝土路面；通井道路全部为砂石路面。

图 3.1-1 哈拉哈塘油田地面工程空间布局图

### 3.1.2 “三同时”执行情况

目前哈拉哈塘油田已开展的工程环保手续履行情况、环境风险应急预案、排污许可等手续情况如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 哈拉哈塘油田环保手续履行情况一览表

序号	类别	项目名称	环评文件			验收文件		
			审批部门	文号	审批日期	验收单位	验收文号	验收时间
1	环评及验收情况	哈拉哈塘油田 6 区块产能建设项目	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2011)1094 号	2011 年 11 月 18 日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函(2017)1548 号	2017 年 10 月 1 日
2		哈拉哈塘油田二期产能建设地面工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函(2015)935 号	2015 年 8 月 20 日	已于 2018 年 6 月完成自主验收工作		
3		哈拉哈塘油田外围区块地面骨架工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函(2016)1264 号	2016 年 8 月 31 日	已于 2020 年 12 月完成自主验收工作		
4		哈拉哈塘油田金跃区块开发	新疆维吾尔自治区生态环境	新环审(2021)	2021 年 12 月 8 日	已于 2024 年 9 月完成自主验收工作		

		调整方案	厅	198 号		
5	环境风险应急预案	塔里木油田分公司东河采油气管管理区突发环境事件应急预案	《塔里木油田分公司东河采油气管管理区突发环境事件应急预案（库车市）》 （备案编号 652923-2023-001-L）			
6	排污许可执行情况	东河采油气管管理区	2023 年 4 月 4 日，塔里木油田分公司东河采油气管管理区延续办理了排污许可证（证书编号：9165280071554911XG029U）			
7	环境影响后评价开展情况	东河采油气管管理区哈拉哈塘油田环境影响后评价报告书	编制完成《东河采油气管管理区哈拉哈塘油田环境影响后评价报告书》并于 2021 年 3 月 15 日完成新疆维吾尔自治区生态环境厅备案工作（新环环评函（2021）221 号）			

### 3.1.3 环境影响回顾评价

根据现场踏勘情况及调查结果，结合竣工环保验收报告、例行监测报告、排污许可执行报告等资料，对哈拉哈塘油田分别从生态影响、土壤环境影响、水环境影响、大气环境影响、固废环境影响、声环境影响、环境风险进行回顾性评价。

#### 3.1.3.1 生态影响回顾

##### （1）占地影响回顾分析

哈拉哈塘油田开发建设对生态的影响主要表现为占地影响，分为临时占地和永久占地。施工期临时占地造成了占地范围内植被破坏、土壤扰动及水土流失等影响，永久占地改变了土地利用类型，造成了生态景观破碎化等影响。哈拉哈塘油田经过了多年的开发后，现在已占用了一定面积的土地，使永久占地范围内的荒漠植被受到一定程度的破坏。整个自然环境中的植被覆盖度减少，地表永久性构筑物增多。

油田内部永久占地范围的植被完全清除，主要为柽柳、芦苇、骆驼刺及棉花等，塔里木油田分公司已严格按照有关规定办理建设用地审批手续，占用耕地已按《中华人民共和国土地管理法》相关规定实行占用耕地补偿制度。

单井永久占地 40×60m，临时占地 140×100m，单井和站场永久占地范围内无植被，地表平整压实，铺垫砾石层。各类管线临时影响范围均在管道两侧各 8m 的范围之内。工程完工后覆土回填，除管廊上方回填土高于原地表，其余临

时占用地方清理平整并恢复地表。道路临时影响范围均在道路中心线两侧各 5m 范围之内，工程完工后对公路两侧的施工迹地进行平整。

## （2）植被环境影响回顾分析

油田开发建设工程对植被的影响主要表现在钻井期，根据油田开发特点，对植被产生重要影响的阶段为施工期的占地影响、油田公路修建及管道敷设产生的影响、人类活动产生的影响，其次污染物排放对天然植被产生了一定的不利影响。哈拉哈塘油田经过了多年的开发后，现在已占用了一定面积的土地，使永久占地范围内的荒漠植被受到一定程度的破坏。整个自然环境中的植被覆盖度减少，地表永久性构筑物增多。

油田进入正式生产运营期后，不会再对区域内的自然植被产生新的和破坏的影响，除了永久性建筑设施、面积较小的井场以及道路的路基和路面占地外，其他临时性占地区域将被自然植物逐步覆盖，随着时间的推移，被破坏的植被将逐渐恢复到原有自然景观。

### ①永久占地植被影响回顾

永久占地是指井场占地。根据现场调查情况，哈拉哈塘油田的井场永久性占地范围内进行砾石铺垫处理，油田内部永久占地范围的无植被覆盖。

### ②临时占地植被影响回顾

临时占地主要是修建道路、敷设管线、井场施工时占用的土地。哈拉哈塘油田位于塔里木河冲积平原，极端的干旱和强烈蒸发，项目区怪柳、盐穗木等植被恢复缓慢，种子萌发和幼苗生长主要依赖洪水，因此植被的恢复需要时间长。群落稳定性差，施工期间对周围植被影响有限，并且随着施工结束影响也随之结束。

油田进入正式生产运营期后，地表土壤、植被也将不再受到扰动，不会再对区域内的自然植被产生新的和破坏的影响，正在逐步地自然恢复过程中。

## （3）野生动物影响回顾分析

哈拉哈塘油田内野生动物种类、数量均不丰富，主要为爬行类、小型鸟类等，油田开发建设施工期对动物的影响，主要是运输、施工噪声和人为活动，迫使动物离开场站和管道沿线区域，其适应性较强，较容易在油田开发后找到替代生境；

对区域野生动物的影响不属于永久性和伤害性影响，只是造成短时间的干扰，随着施工结束，对野生动物的干扰也随之消失。油田进入生产期，人为影响程度趋于平稳，部分对栖息地分割和人类活动影响相对不太敏感的种类，如爬行类、麻雀等，又可重新返回油田区影响较弱的地带生存。同时油田开发在施工过程中加强对施工人员活动区域的控制，减少对野生动物的干扰，未发生捕猎野生保护动物的现象。因此，油田开发活动对野生动物种群和数量影响较小。

(4) 已采取的生态保护措施有效性评价

①井场和站场

井场施工期临时占地均为油田开发规划用地，所占土地完钻后进行了迹地清理和平整。钻井工程结束后，对井场永久占地范围内地表结合区块地表特点，铺设了水泥板，采取了必要的硬化措施，以减少侵蚀量。井场永久性占地面积约 40m×60m，施工完成后，地面均进行了砾石铺垫处理。

图 3.1-2 区域井站场周边恢复情况及占地现状

②管线和道路

施工结束后管沟回填，除管廊上方覆土高于地表外，管线两侧施工迹地基本恢复平整，临时占地区域内的原始植被已基本恢复，恢复较好，对周围植被和地表的影响不大。

项目区勘探开发时间长，依托设施完善，至各单井为独立的探临路，砂石路面，路面宽约 4.5m。所有的施工车辆都是在已建道路上行驶，没有车辆乱碾乱轧的情况发生，没有随意开设便道，尽量减少和避免了对项目区域地表的扰动和破坏，施工结束后平整恢复迹地，路面表层铺垫有砾石层，道路两侧植被正在恢复。

### 图 3.1-3 临时占地恢复情况

③按照职工培训计划，对员工进行了健康安全环保培训，加强了员工环保意识，项目实施过程中没有发生乱砍滥伐、捕猎野生动物的现象。

综上所述根据现场调查，井场严格控制占地，在永久性占地范围内进行砾石铺垫处理；管线和道路临时占地以自然恢复为主，恢复缓慢。综上所述，生态保护要求基本得到落实。

#### 3.1.3.2 土壤环境影响回顾

根据哈拉哈塘油田建设的特点分析，哈拉哈塘油田开发建设对土壤环境的影响主要是地面建设施工如联合站、转油站、井场、道路、管线等占用土地和造成地表破坏。工程占地改变了原有土壤结构和性质，使表层土内有机质含量降低，并且使土壤的富集过程受阻，土壤生产力下降。在进行地面构筑物施工时，将对施工范围内的土壤表层进行干扰和破坏，土壤表层结构、肥力将受到影响，尤其是在敷设管线时，对地表的开挖将对开挖范围内土壤剖面造成破坏，填埋时不能完全保证恢复原状，土壤正常发育将受到影响，土壤易沙化风蚀。

此外，运营期过程中，来自井场、站场产生的污染物对土壤环境产生了一定的影响，如废水和固废进入土壤造成土壤的污染，但这些影响主要是发生在事故条件下，如井喷、单井管线爆管泄漏、污水管线泄漏致使油污进入土壤。另外各类机械设备也可能出现跑、冒、漏油故障，对外环境造成油污染。这些污染主要呈点片状分布，在横向上以发生源为中心向四周扩散，距漏油点越远，土壤中含油量越少，从土壤环境污染现状调查可知，在纵向上石油的渗透力随土质有很大的差别，质地越粗，下渗力越强。进入土壤的油污一般富集在 0~

20cm 的土层中，积存于表层会影响表层土壤通透性，影响土壤养分的释放，降低土壤动物及微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，最终影响植物根系的呼吸作用和吸收作用。

根据现场调查及收集相关资料，目前暂未出现土壤环境污染事故发生。东河采油气管理区主要采取了以下措施防治土壤污染：

(1) “大气沉降”途径阻断措施

各井场油气集输基本全部实现了密闭集输工艺，选用先进的生产工艺及设备，在正常生产情况下尽可能地减少非甲烷总烃逸散排放。

(2) “地面漫流”途径阻断措施

①采出水在哈六联处理达标后，直接回注单井或者通过增压站回注到单井。

②重点罐区设置了围堰、地面硬化等措施。

(3) “垂直入渗”途径阻断措施

①站场内储罐区、原辅料储藏区、加热装置区等区域均采取了防渗措施，油气密闭集输；场地内设备运行正常，场地内裸露土壤未发现明显颜色异常、油渍等污染痕迹，且无异常气味。

②对管线刺漏造成的土壤污染进行了及时清运，减少扩散范围，降低土壤污染风险。

③哈拉哈塘油田产生的含油污泥、压滤泥饼、废矿物油等危险废物均第一时间转运至塔里木油田绿色环保站或有危废处置资质的单位接收并进行达标处理。含油污泥收集、贮存、运送、处置过程中，严格执行国家《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 第 23 号）。通过采取上述措施，大大降低了含油污泥暂存对土壤的污染风险。

以哈拉哈塘油田历年的土壤监测数据及本次评价土壤环境质量监测结果为依据，哈拉哈塘油田大区域土壤环境质量保持稳定，土壤中的石油烃和重金属的含量并未因油田的开发建设而明显增加。

### 3.1.3.3 地下水环境影响回顾

油田开发过程中可能造成地下水污染的途径一般有两种，一种是直接污染，另一种是间接污染。

根据本次调查情况，区块已有钻井工程废水包括钻井废水、压裂废水及生活污水等。钻井废水连同钻井泥浆、钻井岩屑进入不落地系统进行固液分离，分离后的液体回用于钻井液配备，不对外排放；钻井期产生的压裂废水排入回收罐中，运至哈六联合站处理，处理达标后回注；生活污水排入污水罐定期拉运至东河采油气管理区公寓生活污水处理装置处理。

油田采出水经污水处理装置处理，水质满足回注标准要求后，根据井场注水需要回注地层；生活污水经化粪池预处理后，进入生活污水处理装置处理，冬储夏灌，正常情况下未对地下水产生污染影响。油气开采过程中产生的落地原油，根据油田公司作业要求，必须采用带罐进行，井口排出物全部进罐，故基本无落地油产生。落地油一旦产生须及时、彻底进行回收，在措施落实、管理到位的前提下，可最大限度减少落地油量，故落地油对开发区域地下水的的影响很小。

油田采用全密闭工艺流程，整个开采过程中具有严格的技术规程和防范措施，故在正常生产情况下，采油、油气处理和集输等对地下水环境未产生不利影响；通过本次评价地下水监测井水质可看出，油田开发未对当地浅层及主要供水层的地下水环境产生明显不良影响。上述分析可知，哈拉哈塘油田在实施油气开发的过程中基本落实了地下水污染防治措施，采取的污水处理设施等各项环保设施基本起到了相应的污染防治效果，采取的水污染防治措施基本有效。

#### 3.1.3.4 大气环境影响回顾

根据现场调查，哈拉哈塘油田内现有的各井场采出原油集输基本实现了密闭集输工艺，选用先进的生产工艺及设备，在正常生产情况下尽可能地减少非甲烷总烃逸散排放。运营期站场加热炉及导热油炉燃用处理后的返输天然气，从运行现状情况看，天然气气质稳定，各设备运行正常，排放废气中各项污染物浓度较低。结合区域例行监测数据，导热油炉烟气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求；各场站无组织排放的硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建项目二级标准；无组织排放非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中边界污染物

控制要求。

表 3.1-2 哈拉哈塘油田站场有组织废气污染物达标情况一览表

名称	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	主要处理措施	标准	达标情况
哈六联合站 1号 导热油炉排 气口	导热油 炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	2.3~3.5 未检出 156~182 <1级	使用净化后的 天然气作为 燃料	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建燃气锅炉大气污 染物排放浓度限值	达标
哈六联合站 3号 导热油炉 排气口	导热油 炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	2.5~3.8 未检出 178~192 <1级	使用净化后的 天然气作为 燃料	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建燃气锅炉大气污 染物排放浓度限值	达标

表 3.1-3 哈拉哈塘油田站场厂界无组织废气达标情况一览表

名称	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	主要处理措施	标准	达标情况
哈六 联合站	站场无 组织 废气	硫化氢	未检出~ 0.008	日常维护, 做好密闭措 施	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1恶臭污染物厂界标准值新扩改建 项目二级标准	达标
		非甲烷总烃	0.09~1.03		《陆上石油天然气开采工业大气污染 物排放标准》(GB39728-2020)企业边 界污染物控制要求	
JY201-1 井场	井场无 组织 废气	硫化氢	未检出~ 0.006	日常维护, 做好密闭措 施	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1恶臭污染物厂界标准值新扩改建 项目二级标准	达标
		非甲烷总烃	0.10~0.35		《陆上石油天然气开采工业大气污染 物排放标准》(GB39728-2020)企业边 界污染物控制要求	
HA601-5C井 场	站场无 组织 废气	硫化氢	未检出~ 0.006	日常维护, 做好密闭措 施	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1恶臭污染物厂界标准值新扩改建 项目二级标准	达标
		非甲烷总烃	0.36~1.89		《陆上石油天然气开采工业大气污染 物排放标准》(GB39728-2020)企业边 界污染物控制要求	
HA601-7PT 井场	井场无 组织 废气	硫化氢	未检出~ 0.006	日常维护, 做好密闭措 施	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1恶臭污染物厂界标准值新扩改建 项目二级标准	达标
		非甲烷总烃	0.16~0.53		《陆上石油天然气开采工业大气污染 物排放标准》(GB39728-2020)企业边 界污染物控制要求	

本次回顾引用阿克苏地区例行监测点 2020 年~2024 年监测数据以及区域历史报告中开展的监测进行说明，富满油田废气污染物中涉及的因子主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃和硫化氢，本次基本 6 项因子仅分析

PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 四项因子。

表 3.1-4 区域 2020 年~2024 年环境空气质量变化情况一览表

地区	污染物	年评价指标	2020 年现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2021 年现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2022 年现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2023 年现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2024 年现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
阿克苏地区	PM <sub>10</sub>	年平均	95	87	94	95	81	70	超标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	39	35	41	37	35	35	-
	SO <sub>2</sub>	年平均	7	6	6	7	5	60	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均	28	29	24	32	27	40	达标

从表中可以看出，区域 PM<sub>10</sub> 年平均浓度均处于超标状态，主要原因是紧邻沙漠导致，并不是油气田开发过程造成；PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均浓度未发生较大变化，说明油气田开发过程中加热炉的使用未导致区域二氧化硫、氮氧化物产生较大影响。

由于非甲烷总烃、硫化氢不属于基本 6 项因子，所在区域非甲烷总烃、硫化氢监测结果主要来源于区域历史环境影响评价报告中所开展的监测，由于各监测点位的差异，无法进行有效的对比，主要以区域的检测结果进行说明，根据统计的结果，整个区域非甲烷总烃、硫化氢小时值均未超过标准要求，监测值均在小范围波动，未因油气田开发导致非甲烷总烃、硫化氢监测值大幅度变化。说明项目的建设和运行对区域环境空气质量影响不大。

综上所述，说明加热炉等有组织废气污染防治措施、各井场、站场无组织废气污染防治措施基本适用、有效，废气污染防治措施均基本按照环评及批复落实；区域环境空气质量保持稳定，环境空气中的非甲烷总烃和 H<sub>2</sub>S 并未因富满油田的开发建设而明显增加。

### 3.1.3.5 固体废物影响回顾

油气开采不同阶段固体废物主要为废钻井泥浆及岩屑、污泥、落地油、废防渗材料、废烧碱包装袋、生活垃圾等，目前哈拉哈塘油田钻井均未涉及油基泥浆，以水基和磺化泥浆为主。钻井过程中，各钻井队制定了完善的管理制度，按照规范要求建设标准化的井场，施工过程中，要求带膜带罐作业，泥浆不落地，各钻井队钻井期间泥浆进入不落地系统后循环使用，钻井废弃物中废弃膨

润土泥浆及岩屑在井场泥浆池，处理后的岩屑经检测均可达到《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》（DB65/T3999-2017）、《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）标准中相应指标要求，同时岩屑中的含油率可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求（含油率 $<0.45\%$ ），最终用于油气田内部道路铺设、井场铺垫；钻井废弃物中废弃磺化泥浆及岩屑拉运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理，处理后的岩屑经检测均可达到《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》（DB65/T3999-2017）、《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）标准中相应指标要求，用于油气田内部道路铺设、井场铺垫。

同时，塔里木油田分公司要求各钻井队在井场设置有撬装化危废暂存间，钻井过程中及结束后产生的废防渗膜、落地油、废烧碱包装袋暂存危废暂存间，定期钻井公司委托有资质单位接收处置。各钻井队严格按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）中相关管理要求，落实了危险废物识别标志制度，对危险废物的容器和包装物以及收集、运输危险废物的设施设置危险废物识别标志。填写了危险废物的收集记录、转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。落实了环境保护标准制度，并按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物。危险废物收集和运输过程的污染控制执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 第 23 号）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关规定。东河采油气管理区已建立了完善的危废管理计划，并定期向生态环境主管部门上报备案，项目建成后总体按照既定计划进行危废管理。

建筑垃圾等一般工业固废送附近固废填埋场工业固废池进行填埋；生活垃圾经收集后送附近固废填埋场生活垃圾填埋池进行填埋。

总体来说，项目区内已有工程生产活动和生活产生的固体废物基本得到妥善地处置。

### 3.1.3.6 声环境影响回顾

油田钻井过程中所产生的噪声会对周围一定区域造成影响。但随着距离的

增大，钻井施工噪声有一定程度的衰减，钻井过程为临时性的，噪声源为不固定源，对局部环境的影响是暂时的，只在短时期对局部环境造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失。开发期噪声对周围环境造成的影响属于可接受范围。

哈拉哈塘油田内油气开发活动产生的噪声主要来自井场、站场的各类机泵。类比哈拉哈塘油田同类型井场及站场污染源监测数据，哈拉哈塘油田井场、站场等厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准值。因此区块开发对周围环境的影响可接受，在采取有效声污染防治措施后未导致所在区域声环境质量超出相应功能区要求。

表 3.1-5 哈拉哈塘油田井场、站场噪声达标情况一览表

位置	监测值 dB (A)		主要处理措施	标准	达标情况
哈六联合站	昼间	44~53	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区 昼间、夜间标准要求	达标
	夜间	41~49			达标
JY201-1 井场	昼间	40~45	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区 昼间、夜间标准要求	达标
	夜间	38~41			达标
HA10-7 井场	昼间	40~46	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区 昼间、夜间标准要求	达标
	夜间	38~42			达标

### 3.1.3.7 环境风险回顾

哈拉哈塘油田生产过程中的风险物质主要包括原油、天然气等，可能发生的风险事故主要为钻井过程中发生的原油泄漏（包括井喷）；油气集输和储运过程中的原油、采出污水的泄漏。

根据调查，哈拉哈塘油田至今未发生过井喷事故及管道全管径断裂事故，因管道及设备腐蚀老化发生的刺漏事故，通过采取有效的环境风险防范和应急措施，使危害影响范围减小到最低程度，未对周边产生较大的影响。

本次对油田环境风险防范措施进行了调查，具体如下：

#### （1）钻井、井下作业事故风险预防措施

①设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守钻井、井下作业的安全规定，在井口安装防喷器和控制装置，杜绝井喷的发生。

②井场设置明显的禁止烟火标志；井场钻井设备及电气设备、照明灯具符合防火防爆的安全要求，井场安装探照灯，以备井喷时钻台照明。

③按消防规定配备灭火器、消防铁锹和其他消防器材。

④井下作业之前，在井场周围划分高压区和低压区，高压泵、高压汇管、井口装置等高压设备均布置于高压区内，施工过程中，高压区无关人员全部撤离，并设置安全警戒岗。

⑤每一次井下作业施工前，必须对高压汇管进行试压，试压压力大于施工压力 5MPa，施工后探伤，更换不符合要求的汇管。

### (2) 油气集输事故风险预防措施

①严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。

②管线敷设前，对管材和焊接质量检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。

③在管线的敷设线路上设置永久性标志，包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等。

④按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件，防止油气泄漏事故的发生。

⑤在集输系统运行期间，严格控制输送介质的性质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，消除爆管的隐患；定期对集输管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

⑥定期对管线进行巡视，加强管线和警示标志的管理工作。

### (3) 站场事故风险预防措施

①在建、构筑物区域内设置接地装置，工艺设备、塔、架等设置防静电接地装置；变压器等采用避雷器作为防雷保护。

②站场内的装置区、泵房等均为爆炸火灾危险区域，区域内的配电设备均采用防爆型。

③在可能产生易燃易爆介质泄漏的地方，设置可燃气体检测报警器，以便及时发现事故隐患。

④站场设置自动化控制系统和紧急停车联锁系统，采用电脑自动检测和报警机制。

哈拉哈塘油田范围隶属于塔里木油田分公司东河采油气管理区管理，塔里木油田分公司东河采油气管理区制定有《塔里木油田分公司东河采油气管理区突发环境事件应急预案（库车市）》（备案编号 652923-2023-001-L）。哈拉哈塘油田采取了有效的环境风险防范和应急措施，建立了应急管理体系，开展了应急培训和应急演练，具备处置突发环境事件的能力，应急物资储备充足，应急保障措施完善。

### 3.1.3.8 与排污许可衔接情况

排污口是否规范，是项目验收的前提条件之一。从评价调查及收集资料可以看出，东河采油气管理区基本能做到排污口规范化。固体废物、危险废物贮存场所均设置有标志牌，废气排放口、噪声排放口规范化管理较规范，废气监测口的设置、噪声排放口标志牌设置符合国家和自治区的相关要求进行规范管理，并自行开展了相关监测。东河采油气管理区按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》规定的范围，已对加热炉等固定污染源办理了排污许可证。根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470 号）、《〈环境保护图形标志〉实施细则》（环监〔1996〕463 号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022），东河采油气管理区进一步建立完善了自行监测制度及排污口规范化管理制度。2023 年 4 月 4 日，塔里木油田分公司东河采油气管理区申领了排污许可证（证书编号：9165280071554911XG029U）。

随着国家、自治区环境管理要求的提高，东河采油气管理区围绕 QHSE 制度体系，逐步健全了环境保护法律法规汇编、建设项目环境管理、污染防治设施运行管理、固体废弃物处置利用管理、环境安全隐患治理与风险管控、环境管理依法合规情况检查与整改等环境管理档案。根据《环境保护档案管理规范 环境监察》（HJ/T295-2006）、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018），东河采油气管理区建立并完善环

境管理文件和档案管理制度，明确责任部门、人员、流程、形式、权限及各类环境管理档案及保存要求等，确保企业环境管理规章制度和操作规程编制、使用、评审、修订符合有关要求。

### 3.1.3.9 环境管理回顾

按照油田公司 QHSE 管理制度体系建设要求，已建立了东河采油气管理区 QHSE 制度管理体系，并将各项环境管理制度作为 QHSE 制度管理体系重要建设内容，制定了建设项目“三同时”管理、污染防治设施运行管理、污染源监测管理、排污口标识标牌规范管理、危险废物全过程管理等环境管理制度，基本建立了源头预防、事中管理、事后考核的环境管理制度体系。

#### (1) 环保设施运行记录

评价期调查发现，早期勘探开发阶段环保设施运行记录不规范、不完整，随着国家和自治区环境保护法律法规和政策的调整与规范，油田废气、废水、固体废物及危险废物污染防治设施运行记录现较为规范、完整。

#### (2) 例行监测管理

近几年，由塔里木油田实验检测研究院环境节能监测中心按照各年度塔里木油田环境监测工作计划，对锅炉废气、无组织废气、噪声、生产废水、生活污水、土壤环境、地下水环境等开展了定期环境监测。

#### (3) 档案管理

随着国家、自治区环境管理要求的提高，东河采油气管理区围绕 QHSE 制度体系，逐步健全了环境保护法律法规汇编、建设项目环境管理、污染防治设施运行管理、固体废弃物处置利用管理、环境安全隐患治理与风险管控、环境管理依法合规情况检查与整改等环境管理档案。根据《环境保护档案管理规范 环境监察》《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》，东河采油气管理区建立并完善环境管理文件和档案管理制度，明确责任部门、人员、流程、形式、权限及各类环境管理档案及保存要求等，确保企业环境管理规章制度和操作规程编制、使用、评审、修订符合有关要求。

### 3.1.3.10 退役设施情况

哈拉哈塘油田部分区块涉及长停井，区域退役长停井数量为 35 口，均为采油井，长停井部分已按照塔里木油田分公司有关封井要求进行封井，封井时采

取了如下保护措施：

1、挤堵裸眼段，封堵所有射孔段，并确保层间不窜；封堵表层套管鞋，保护浅层水；封堵井口，隔绝地表与井筒；

2、对圆井或方井坑进行回填，设置地面封井标识；

3、实施单井地面工程的拆除，将阀门、管线埋地水平段以上部分均全部拆除后统一拉运至报废场所，管线埋地水平段以下部分维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏。管线埋地水平段以上部分拆除前管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，先用盐水进行清扫，再用氮气吹扫置换，置换完成后进行通球清管，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。

4、清理临时占地范围内的废弃物、戈壁石、井场垫土层；

5、临时土地平整。对井场临时进行平整，达到起伏平缓，无陡坡，无深坑的效果。

### 图 3.1-4 哈拉哈塘油田区域长停井封井效果

保护区退出井采取如下恢复措施：

(1) 挤堵裸眼段，封堵所有射孔段，并确保层间不窜；封堵表层套管鞋，保护浅层水；封堵井口，隔绝地表与井筒。

(2) 实施地面工程的拆除，将阀门、地上管线均拆除后统一拉运至报废场所。管线拆除前先用盐水进行清扫，再用氮气吹扫置换，置换完成后进行通球清管，最后用盲板封堵。

(3) 井场水泥条基拆除拉运，井场戈壁石、井场垫土层清理；将前期填埋的钻井废物清运至绿色环保工作站处理。

(4) 土地平整。对井场进行平整达到起伏平缓，无陡坡，无深坑的效果。

(5) 生态恢复。因保护区退出井位于洪水区域，采取自然落种及人工种植方式恢复，通过洪水灌溉、保护区生态系统自我调节能力与自身规律演替，并人工播撒当地植物草种，经过 2~3 年的休养生息过程，完成生态恢复。

图3.1-5 哈拉哈塘油田区域保护区退役井封井效果

### 3.1.4 现有区块污染物排放量

根据统计资料，哈拉哈塘油田现有污染物年排放情况见表3.1-6。

表3.1-6 哈拉哈塘油田污染物排放情况一览表 单位：t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
哈拉哈塘油田现有 污染物排放量	74.3	26.6	225.9	157.4	1.8	0	0

### 3.1.5 环境问题及“以新带老”改进意见

根据评价期间及现状调查结果以及现行法律法规文件要求，哈拉哈塘油田内现有完钻井井场已进行了平整，井口周边区域进行了硬化，井区的巡检道路采用

砂石路面，井场规范。具体存在的问题如下：

- (1) 信息公开不够规范；
- (2) 钻井井场存在临时占地未进行松土，影响植被自然恢复；

**整改方案：**

目前存在的问题已落实到具体的责任部门为开发事业部，并明确了资金来源。建议整改方案如下：

(1) 健全环境信息公开制度。按照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令 第 24 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）等进行企业相关信息公开；

(2) 在钻井工程实施完成后，对井场永久占地外临时占地、生活区等区域土壤进行耙松，植被恢复以自然恢复为主。

**3.2 现有工程**

拟建工程建设内容中将现有 9 座井场转为注水井场，现有工程主要针对现有 9 口老井进行介绍。

**3.2.1 现有工程概况**

(1) 基本情况

现有 9 口老井现均为停产状态，基本情况如下表所示。

表 3.2-1 现有老井基本情况一览表

序号	井场名称	类别	坐标	接入站场	井深 (m)	管线长度 (km)	井场现状	所属县域
1		采油井						
2		采油井						
3		采油井						
4		采油井						
5		采油井						
6		采油井						
7		采油井						
8		采油井						

9		采油井						
---	--	-----	--	--	--	--	--	--

图 3.2-1 现有老井井身结构图

(2) 工艺流程

各井场停产前，井场油气通过已建集输管线（各集输管线均为埋地敷设）输送至临近集气站/转油站，最终输送至区域联合站进行处理。

(3) 主要设备设施

现有 9 口老井现均为停产状态，井场设备设施如下表所示。

表 3.2-2 井场主要设备设施一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	采油树	/	座	9
2	设备间	/	座	9

3.2.2 现有工程手续履行情况

现有工程环保手续履行情况见表 3.2-4 所示。

3.2.3 现有工程污染物达标情况

现有工程废气主要为井场无组织废气，废水污染源为采出水，噪声污染源为采油树、泵等设备噪声，固废主要为落地油、废防渗材料等。

根据验收监测及企业自行监测数据，现有井场四周厂界无组织废气中无组织排放非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》

(GB39728-2020) 中边界污染物控制要求；现有井场四周厂界噪声满足《工业

企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准

现有井场现场踏勘期间，无历史遗留废弃物产生，结合塔里木油田公司现场工作人员反馈，各井场产生的含油废物和修井过程中产生的废防渗材料均妥善处置，委托有资质单位接收处置，未发生随意丢弃现象。

#### 3.2.4 现有工程周边生态恢复情况

现有工程老井已运行多年，集输管线在埋地敷设后进行了生态恢复措施，根据现场踏勘，井场周围及管线沿线植被正在逐步恢复中。

图 3.2-2 现有工程周边植被恢复情况图

#### 3.2.5 现有工程环境问题及“以新带老”改进意见

根据现场踏勘结果，现有井场均处于停产状态，无环境问题。

### 3.3 拟建工程

#### 3.3.1 基本概况

拟建工程基本情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 拟建工程基本情况一览表

项目		基本情况	
项目名称		哈拉哈塘油田 2026 年地面系统完善工程	
建设单位		中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司	
建设地点		新疆阿克苏地区沙雅县、库车市境内	
建设性质		改扩建	
建设周期		建设周期 4 个月	
总投资		项目总投资 1000 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资的 10%	
建设规模		项目实施后回注水量为 600m <sup>3</sup> /d	
工程内容	主体工程	井场工程	DH13 井、DH1-4-5 井、DH1-5-6 井、XK5-2 井、XK9-1 井、JY2-1 井、RP301-1C 井、RP8-10X 井、XK5C2 井转注水井
		管线工程	新建输气管线 2 条
	公辅工程	供电工程	拟建工程均依托现有电力线路
		给排水	施工期：管线试压废水泼洒抑尘，生活污水通过吸污车拉运至东河采油气管理区生活基地污水处理设施处理。 运营期：井下作业废水运至哈六联合站污水处理装置处理
		道路系统	拟建工程不新增施工便道，全部依托区域现有道路
		防腐工程	管道外壁底漆为环氧富锌底漆、中间漆为环氧云铁中间漆、面漆为丙烯酸聚氨酯面漆
	自控工程	井场温度、压力等信号接入液控柜成套 RTU 系统。RTU 通过通信设备将数据传至联合站 SCADA 系统。	
	环保工程	废气	施工期：施工扬尘采取洒水抑尘措施，焊接使用无毒低尘焊条，运输车辆定期检修，燃用合格油品； 运营期：无废气产生； 退役期：采取洒水抑尘的措施；
		废水	施工期：管线试压废水属于清净废水，试压完成后用于区域降尘；生活污水依托东河采油气管理区生活基地污水处理设施处理； 运营期：井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐不落地收集后，运至哈六联合站污水处理装置处理； 退役期：无废水产生
		噪声	施工期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间； 运营期：选用低噪声设备、基础减振； 退役期：合理安排作业时间

续表 3.3-1 拟建工程基本情况一览表

项目		基本情况
工程内容	环保工程	施工期：施工土方全部用于管沟回填；施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分送至哈拉哈塘固废填埋场合规处置；生活垃圾定期清运至哈拉哈塘固废填埋场填埋； 营运期：营运期固体废物主要为废润滑油、废防渗材料，属于危险废物，由有危废处置资质单位接收处置； 退役期：退役期设备拆除过程中产生的落地油收集后委托有资质单位接收处置；管道中残余的液体先试用氮气吹扫，再使用清水清洗管道内部，清洗废水最终进入联合站处理，清理干净管线两端使用盲板封堵
	生态	施工期：严格控制施工作业带宽度；填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；洒水降尘； 运营期：定时巡查井场、管线； 退役期：拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，恢复原有地貌
	环境风险	管线上方设置标识，定期对管线进行巡检
劳动定员		新建各注水井场无人值守站，不新增劳动定员
工作制度		年工作 365d，8760h

### 3.3.2 回注层地质概况

#### 3.3.2.1 整体概况

#### 3.2.2.2 构造特征

#### 3.2.2.3 油气藏特征

#### 3.3.2.4 回注水水质

### 3.3.3 主要技术经济指标

拟建工程主要技术经济指标见表 3.3-3。

表 3.3-3 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量	
1	开发指标	注水井场		座	9
2		集输管线	新建	条	2
4		注水规模		m <sup>3</sup> /d	600
5	能耗指标	年耗电量		10 <sup>4</sup> kWh/a	250
6	综合指标	总投资		万元	1000
7		环保投资		万元	100
8		临时占地面积		hm <sup>2</sup>	2.08

9		劳动定员	人	不新增
10		工作制度	h	8760

### 3.3.4 工程组成

#### 3.3.4.1 主体工程

##### 3.3.4.1.1 井场工程

拟建工程将现有 9 口老井改为注水井场，注水水源为哈六联合站采出水处理系统处理达标后的回注水，注水水质指标均满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)。各井场装置均无人值守，定期巡检。井场主要工程内容见表 3.3-4。

表 3.3-4 拟建工程注水井场主要工程内容一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	采油树	—	座	1	现有
2	设备间	—	台	1	现有
3	RTU 柜	—	台	1	现有
4	注水泵	—	台	1	新建

##### 3.3.4.1.2 集输管线

#### 3.3.4.2 公辅工程

##### (1) 供配电

拟建工程均依托现有电力线路，不新增电力线和电力设备。

##### (2) 给排水

###### ①给水

项目管线试压用水由罐车拉至现场，预计试压用水量约 6.53m<sup>3</sup>。

运营期各井场为无人值守井场，不新增劳动定员，不涉及新增用水。项目注水水源为哈拉哈塘油田采出水，采出水经处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)后，通过现有集输管线将回注水输送至井场进行回注。

###### ②排水

施工期管线试压废水泼洒抑尘，生活污水依托东河采油气管理区生活基地

污水处理设施处理。

运营期井下作业废水运至哈六联合站污水处理装置处理，无废水外排。

(3) 道路

拟建工程不新增施工便道，全部依托区域现有道路。

(4) 自控工程

井场温度、压力等信号接入液控柜成套 RTU 系统。RTU 通过通信设备将数据传至联合站 SCADA 系统。

(5) 防腐工程

管道外壁底漆为环氧富锌底漆、中间漆为环氧云铁中间漆、面漆为丙烯酸聚氨酯面漆。

3.3.4.4 环保工程

(1) 废气处理工程

施工期间施工扬尘采取洒水抑尘措施，焊接使用无毒低尘焊条，运输车辆定期检修，燃用合格油品；

运营期间无废气产生；

退役期采取洒水抑尘措施。

(2) 废水处理工程

施工期管线试压废水循环使用后用于区域洒水抑尘。施工期生活污水依托东河采油气管理区生活基地污水处理设施处理。

运营期井下作业废水运至哈六联合站污水处理装置处理，无废水外排。

(3) 噪声防治工程

施工期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间；

运营期：选用低噪声设备、基础减振；

退役期：合理安排作业时间。

(4) 固体废物收集及处理处置工程

施工期：施工土方全部用于管沟回填；施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分送至哈拉哈塘固废填埋场合规处置；生活垃圾定期清运至哈拉哈塘固废填埋场填埋；

运营期：运营期固体废物主要为废润滑油、废防渗材料，属于危险废物，由有危废处置资质单位接收处置；

退役期：退役期设备拆除过程中产生的落地油收集后委托有资质单位接收处置；管道中残余的液体先试用氮气吹扫，再使用清水清洗管道内部，清洗废水最终进入联合站处理，清理干净的管线两端使用盲板封堵。

#### （5）生态影响减缓措施

施工期：严格控制施工作业带宽度；填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；洒水降尘。

运营期：定时巡查井场。

退役期：拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，恢复原有地貌。

#### （6）环境风险措施

运营期：管线上方设置标识，定期对管线进行巡检。

### 3.3.5 工艺流程及产排污节点

#### 3.3.5.1 施工期

##### （1）施工组织方案

①施工期不设施工营地，施工人员生活依托东河采油气管理区公寓；材料堆放场依托现有井场。

②拟建工程区周边施工道路方便通畅，充分利用区域现有道路，施工机械和车辆应严格按照规定路线行驶，禁止随意开辟道路，防止扩大土壤和植被的破坏范围。

③管线在选线设计、施工作业时避让植被区域，最大程度地保护沿线的生态环境。

④工程土方施工应对挖方单侧堆放，用于管沟回填作业，严禁弃土产生。

⑤严格限定施工范围，管道施工带范围严格控制在8m之内，严禁自行扩大施工用地范围。施工结束后应及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌。

##### 3.3.5.1.1 井场工程

拟建工程在新增设备井场内设置施工车辆临时停放场地，将设备拉运至井

场，进行安装调试。井场工程施工机械主要为运输车辆、吊装机、焊接机器等。

地面工程废气污染源主要为施工车辆尾气和焊接废气，设备运输和装卸时产生的扬尘，通过洒水抑尘减少扬尘产生量，焊接作业时使用无毒低尘焊条；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物主要为生活垃圾，收集后统一清运至哈拉哈塘固废填埋场生活垃圾填埋池处置。

### 3.3.5.1.2 管线施工

拟建工程注水管道埋地敷设，主要施工内容包括施工准备、管沟开挖及下管、管道连接与试压、连头、配套设备安装、收尾工序等。施工方案见图 3.3-2。

图3.3-2 施工方案工艺流程图

#### ①施工准备

施工期间沿设计的管线走向设置宽度约8m的作业带并取管沟一侧作为挖方存放点。

#### ②管沟开挖及下管

沿管线设计路线进行开挖管沟，并根据现场情况适当调整，保证新铺设管线与已建输送管线及天然气管线保持一定距离：距离地下现有原油天然气管线水平距离 $\geq 5\text{m}$ ，距离外输管线水平距离 $\geq 2\text{m}$ 。管沟底宽 0.8m，沟深 1.6m，管沟边坡比为 1:1，开挖过程中对管沟区挖方单侧堆放，以机械开挖为主，人工为辅。管线与电（光）缆交叉时，净距不小于 0.5m，并对电（光）缆采取角钢围裹的保护措施；与管线交叉时，两管线之间净距不小于 0.3m。开挖到设计深度位置，并对管沟底进行夯实、铺小颗粒原土、下管。管线连接完毕后，将管线分段吊装至管沟内。管线下沟后，管道与沟底表面贴实且放置在管沟中心位置。拟建工程采用大开挖加套管保护方式穿越砂石路面。

图 3.3-3 一般地段管道施工方式断面示意图

图 3.3-4 管道交叉施工作业示意图

③管道连接与试压

项目管道采用焊接方式，连接完成后进行吹扫，吹扫介质采用压缩氮气，吹扫完成后进行注水试压。管线试压介质采用中性洁净水，管道试压分段进行，管线试压水由管内排出后进入下一段管线循环使用，试压完成后用于洒水抑尘。

④井场配套设备安装及连头

将配套设备和井场设备拉运至井场，并完成安装工作。管线施工完成后在井场将管线与配套阀门连接，并安装RTU室等辅助设施，管线与站内阀组连接。

⑤收尾工作

收尾工作包括管沟回填、场地平整和临时场地恢复。管线连接成功并检验合格后进行管沟回填。对管沟实施土方回填，管顶距自然地坪不小于 1.2m，剩余土方用于场地平整和临时施工场地土地恢复。管沟回填后，在管线沿线设置管道标识、里程桩、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

管线施工过程中废气污染源为施工扬尘、焊接废气、施工机械及运输车辆

尾气，土方开挖和倾卸时产生的扬尘，通过控制倾卸高度减少扬尘产生量，焊接过程使用合格无毒焊条；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；废水污染源主要为试压废水，由管内排出后循环使用，试压结束后用于洒水抑尘；固体废物为管沟开挖产生的土方，施工结束后用于回填管沟及场地平整；生活垃圾送哈拉哈塘固废填埋场生活垃圾填埋池填埋处置，施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分送至哈拉哈塘固废填埋场合规处置。

### 3.3.5.2 运营期

#### (1) 注水工程

拟建工程采用“高压输水+井场回注”工艺流程。注水水源为哈六联合站采出水处理系统处理达标后的回注水，注水水质指标均满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)，回注水由哈六联合站通过已建集输管线输送至注水井场回注地层。

#### (2) 井下作业

拟建工程注水井场井下作业主要为洗井、修井作业。洗井、修井作业均是在注水井使用一段时间后，因腐蚀、结垢、机具磨损和损坏等所采取的工艺措施。修井时一般需要将套管全部拔出，以便更换损坏的套管和机具；洗井采用活动洗井车密闭洗井。

工艺流程见图 3.3-5。

图 3.3-5 运营期工艺流程图

运营期废水污染源主要为井下作业废水 ( $W_1$ )，采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，运至哈六联合站污水处理装置处理；噪声污染源主要为注水泵 ( $N_1$ ) 运行产生的噪声，采取基础减振的降噪措施。固废污染源主要为泵类设备产生的废润滑油 ( $S_1$ ) 及井下作业产生的废防渗材料 ( $S_2$ )，属于危险废物，委托有资质单位进行接收处置。

表 3.3-7 拟建工程运营期污染源及治理措施一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特点	治理措施
废水	$W_1$	井下作业废水	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	间歇	送至哈六联合站污水处理装置处理
噪声	$N_1$	注水泵	$L_{Aeq, T}$	连续	选用低产噪设备、基础减振
固废	$S_1$	废润滑油	含油废物	间歇	委托有资质单位接收处置
	$S_2$	废防渗材料	含油废物	间歇	委托有资质单位接收处置

### 3.3.5.3 退役期

随着注水工程的结束，最终井区各注水井将停止注水，进入退役期。

首先采用清水清洗注水通道，然后将固化堵剂和水泥浆从井口平推挤入地层并充满井筒、后凝固化，完成封层和封井。由于清洗后井筒中仍存在被油污、垢体和泥沙堵塞的区域，使固化堵剂和水泥浆无法进入这些区域，但是由于固化堵剂具有优良的胶结性能，且在凝固的过程中存在膨胀性，使该区域的堵塞物被挤压得更结实且能与固化堵剂胶合在一起，完成井筒的封固，使得地层的水在此井筒中无法形成窜流，达到了封井的目的。

完成封井后，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管；将永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫清理，清除各种固体废物。然后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层，成为污染地下水的通道。拆除的井场地面设施由施工单位运至指定地方存放，后期重复使用。

退役期废气污染源主要为施工扬尘，采取洒水抑尘的措施；噪声污染源主

要为车辆噪声，要求合理安排作业时间，控制车辆速度等措施；固体废物主要为设备拆除过程中产生的落地油，管道中残余的液体以及其余建筑垃圾，其中落地油收集后委托有资质单位接收处置，管道中残余的液体先试用氮气吹扫，再使用清水清洗管道内部，清洗废水最终进入联合站处理，清理干净的管线两端使用盲板封堵，建筑垃圾收集后送周边工业固体废物填埋场填埋处置。废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏。

### 3.3.6 施工期污染源及其防治措施

拟建工程施工内容主要包括井场工程和管线工程等，施工过程中占用土地，对地表植被及土壤环境造成一定的扰动。同时施工期间将产生废气、废水、噪声、固废等，对区域大气环境、声环境、地下水环境等产生一定的影响。

#### 3.3.6.1 生态影响因素

管线开挖过程中需要占用大量土地，占用过程中需要对区域植被进行清理，在这个过程中，对原有地表进行了扰动，造成了区域植被覆盖度的降低和造成生物量的损失；施工过程中由于车辆运输、机械设备噪声等，造成区域野生动物受到惊吓，导致区域生物多样性发生了微弱变化。施工过程中对地表的扰动，破坏了原有生态系统的平衡，对区域生态系统造成了一定的影响。

#### 3.3.6.2 废气

拟建工程施工过程中废气包括施工扬尘、焊接废气和施工车辆尾气。

##### ①施工扬尘

施工扬尘主要来自管沟开挖、场地平整、车辆运输过程中产生，管沟开挖周期较短，且采取洒水抑尘，运输车辆采取减速慢行和苫盖措施，可有效降低扬尘对周围大气环境的不利影响。

##### ②车辆尾气和焊接烟气

在油田地面工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>等；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度

来看，施工机械废气对周围大气环境的影响是有限的。

### 3.3.6.3 废水

#### ①生活污水

拟建工程施工人员30人，施工期60d，生活用水量按100L/人·d计算，排水量按用水量的80%计算，则拟建工程施工期间生活污水产生量约为144m<sup>3</sup>。拟建工程不设施工营地，施工期间产生生活污水依托东河采油气管理区生活基地污水处理设施处理。

#### ②管线试压废水

拟建工程集输管线试压介质采用中性洁净水，对于管线长度大于2km的管道，每2km试压一次，试压用水循环使用，对于管线长度小于2km的管线，全管段试压。根据项目管线长度及直径，试压用水量约为6.53m<sup>3</sup>，管道试压废水中主要污染物为SS，试压水由罐车收集后，进入下一段管线循环使用，试压结束后用于洒水抑尘。

### 3.3.6.4 噪声

在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如挖掘机、推土机、运输车辆、吊装机、焊接机器等噪声等，产噪声级在90~110dB(A)之间，对周围声环境产生一定的影响，工程采取选用低噪声施工设备，合理控制施工作业时间，控制施工噪声对周围的不利影响。

### 3.3.6.5 固体废物

拟建工程施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的施工土方、施工废料、施工人员生活垃圾。

#### ①土石方

结合所在地区最大冻土层深度确定管顶最小埋深为1.20m，管沟深度按1.6m计，管沟底宽0.8m，边坡比为1:1，管沟每延米挖方量约3.84m<sup>3</sup>，拟建工程管线长2.6km，合计挖方约1万m<sup>3</sup>，所有挖方后期全部回填，无弃方。

拟建工程土石方平衡见下表3.3-8。

表 3.3-8

土方挖填方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

工程分区	挖方	填方	借方量		弃方量	
			数量	来源	数量	去向
管道工程	1	1	0	—	0	—

②施工废料

根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.05t/km，拟建工程施工废料产生量约为 0.13t，应首先考虑回收利用，不可回收利用部分送至哈拉哈塘固废填埋场填埋处置。

③生活垃圾

拟建工程施工人员 30 人，施工期 60d，平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg。整个施工过程生活垃圾产生量共计 0.9t。生活垃圾收集后送哈拉哈塘固废填埋场填埋处置。

综上所述，拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况一览表

项目	污染源	污染物	污染物排放速率/浓度	污染物产生量	主要处理措施	排放量	排放去向
废气	施工扬尘	粉尘	—	—	控制车辆行驶速度，洒水抑尘	—	环境空气
	焊接废气、施工机械及运输车辆尾气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	—	—	机械、车辆定期检修，状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行；焊接作业时使用无毒低尘焊条	—	环境空气
废水	试压废水	SS	—	6.53m <sup>3</sup>	洒水抑尘	0	不外排
固体废物	施工废料	—	—	0.13t	应首先考虑回收利用，不可回收利用部分送至哈拉哈塘固废填埋场填埋处置	0	不外排
	生活垃圾	—	—	0.9t	收集后送哈拉哈塘固废填埋场填埋处置	0	不外排
噪声	推土机	—	—	88dB (A)	合理安排施工时间，基础减振、利用距离衰减	78dB (A)	/
	挖掘机	—	—	90dB (A)		80dB (A)	
	运输车辆	—	—	90dB (A)		80dB (A)	
	吊装机	—	—	84dB (A)		74dB (A)	
	焊接机器	—	—	84dB (A)		74dB (A)	

3.3.7 营运期污染源及其防治措施

3.3.7.1 废气污染源及其治理措施

拟建工程运营期间无废气产生。

3.3.7.2 废水污染源及其治理措施

拟建工程运营期废水主要为井下作业废水。

井下作业主要包括洗井、清蜡、清砂、修井、侧钻、酸化、压裂等，本次主要分析修井、洗井等过程产生的废液。

根据《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中与石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册中产排污系数，计算井下作业废水的产生量。

表 3.3-10 与石油和天然气开采专业及辅助性活动产排污系数一览表

污染物类别	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
废水	洗井液	修井	所有规模	废洗井液	吨/井	25.29
	洗井液	低渗透油井洗井作业	所有规模	废洗井液	吨/井	27.13

按井下作业每 2 年 1 次计算，井下作业废水包括废压裂液、废酸化液、废洗井液，拟建工程共部署 9 座注水井场，则每年井下作业废水产生量为 236t。井下作业废水采用专用回收罐收集后运至哈六联合站污水处理装置处理。

拟建工程运营期井场废水产生情况见表 3.3-11。

表 3.3-11 拟建工程运营期废水产生情况一览表

类别	序号	污染源	产生量	排放量 (t/a)	主要污染物	产生特点	治理措施
废水	W <sub>2</sub>	井下作业废水	236t/a	0	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	间歇	送至哈六联合站污水处理装置处理

3.3.7.3 噪声污染源及其治理措施

参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）中机泵噪声源强范围为 85~90dB（A）；故拟建工程注水泵噪声取 85dB（A）。

拟建工程实施后噪声污染源治理措施情况见表 3.3-12，拟建工程采取基础减振降噪，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果约 15dB（A）。

表 3.3-12 井场噪声污染源强一览表

序号	噪声源名称	数量/ (台/套)	源强 (dB (A))	降噪措施	降噪效果 (dB (A))
1	注水泵	9	85	低噪声设备、基础减振	15

### 3.3.7.4 固体废物及其治理措施

拟建工程运营期产生的固体废物主要为废润滑油、废防渗材料。

#### (1) 废润滑油

废润滑油主要为泵类产生的废润滑油，运行后废润滑油总产生量约 0.2t/a，桶装收集后有危废资质单位接收处置。

#### (2) 废防渗材料

工程运行期井场井下作业时，作业场地下方铺设防渗布，产生的落地油直接落在防渗布上，单块防渗布重约 250kg (12m×12m)，每口井作业用 2 块，则拟建工程单座注水井场井下作业 1 次共产生废弃防渗布约 0.5t，井下作业频次为 1 次/2 年，则拟建工程 9 座井场产生废防渗材料约 2.25t/a，属于危险废物。作业施工结束后，集中收集后有危废处置资质单位接收处置。

表 3.3-13 拟建工程主要固体废物及治理措施一览表

序号	污染源名称	产生量	固废类别	处置措施	排放量 (t/a)
1	废润滑油	0.2t/a	危险废物 (HW08 900-217-08)	桶装收集后，由有危废处置资质单位接收处置	全部妥善处置，不外排
2	废防渗材料	2.25t/a	危险废物 (HW08 900-249-08)		

### 3.3.7.5 运营期生态恢复措施

运营期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主，在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，如发生管线老化，接口断裂，及时更换管线。对于事故情况下造成的回注水外泄事故要及时控制扩散面积并回收受污染的土壤。

### 3.3.8 退役期污染源及其防治措施

闭井主要是环境功能恢复时期，本节对退役期环境保护措施进行介绍。

#### 3.3.8.1 退役期环境空气保护措施

(1) 退役期废气主要是施工过程中产生的扬尘，要求退役期作业时，采取

洒水抑尘的降尘措施，同时要求严禁在大风天气进行作业。

(2) 运输车辆使用符合国家标准的油品。

(3) 退役期封井施工过程中，应加强施工质量管理，避免出现封井不严等非正常工况的烃类泄漏。

#### 3.3.8.2 退役期水污染防治措施

退役期无废水污染物产生，要求在闭井作业过程中，严格按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）、《废弃井封井处置规范》（Q/SH0653-2015）要求进行施工作业，首先进行井场进行环境风险评估，根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式，确保固井、封井措施的有效性，避免发生油水串层。

#### 3.3.8.3 退役期噪声防治措施

(1) 选用低噪声机械和车辆。

(2) 加强设备检查维修，保证其正常运行。

(3) 加强运输车辆管理，合理规划运输路线，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

#### 3.3.8.4 退役期固体废物处置措施

(1) 地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃建筑残渣，应集中清理收集，收集后送至哈拉哈塘固废填埋场填埋处置。落地油收集后委托有资质单位接收处置；管道中残余的液体先试用氮气吹扫，再使用清水清洗管道内部，清洗废水最终进入联合站处理，清理干净的管线两端使用盲板封堵。

(2) 对完成注水的废弃井应封堵，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管，最后清理场地，清除各种固体废弃物，自然植被区域自然恢复。

#### 3.3.8.5 退役期生态恢复措施

拟建工程注水井场使用一定年限后，最终进入退役期。后期按照要求对井口进行封堵，并对井场生态恢复至原貌。采取的生态恢复措施如下：

(1) 施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，将施工作业带宽度控制在8m以内，严禁人为破坏作业带以外区域植被；各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

(2) 闭井后要拆除井架、井台等设备，并对井场土地进行平整，清除地面

上残留的污染物等。

(3) 在退役期施工过程中，严禁随意踩踏破坏植被；不得惊扰、伤害野生动物。加强对《中华人民共和国野生动物保护法》及《中华人民共和国野生植物保护条例》的普及、教育工作，强化保护野生动植物的观念，理解保护野生动植物的重要意义。

(4) 各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

(5) 井场水泥平台和砂砾石路面维持现状，避免因拆除作业对区域表层土的扰动，引起土地沙化。

### 3.3.9 非正常排放

拟建工程主要内容为回注水回注，不涉及油气开采及处理工艺，营运期间无非正常工况污染物排放情况。

### 3.3.10 清洁生产分析

#### 3.3.10.1 清洁生产技术和措施分析

##### (1) 集输及处理清洁生产工艺

① 拟建工程实施后，哈拉哈塘油田采出水经处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）后，回注水通过拟建管线回注井场，全过程密闭集输，降低了损耗。

② 采用全自动控制系统对回注水回注和外输工艺参数进行控制，能够提高管理水平，尽量简化工艺过程，减少操作人员，同时使集输系统的安全性、可靠性得到保证。

③ 对施工中的运输车辆采取防渗漏、防溢流和防散落措施。

④ 优化布局，减少建设用地。为了尽量减少对当地地形地貌的破坏和扰动，充分利用已建道路解决道路交通问题。按工艺流程进行优化组合，布置紧凑。管线等沿地表自然走向敷设，最大限度地减少了对自然环境和景观的破坏，土方量也大大减少。

##### (2) 节能及其它清洁生产措施分析

① 优化简化外输管网，降低生产运行时间；

② 井场采用自动化管理，提高了管理水平。

(3) 建立有效的环境管理制度

拟建工程将环境管理和环境监测纳入油田安全环保部门负责，采用 QHSE 管理模式，注重对员工进行培训，使员工自觉遵守 QHSE 管理要求，保护自身的安全和健康。为减少和杜绝环境污染事故的发生，建立、健全管理规章制度，制定了详细的污染控制计划和实施方案，责任到人，指标到岗，实施监督；实行公平的奖惩制度，大力弘扬保护环境的行为。

本次评价采用《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》，分别对井下作业进行清洁生产指标分析，清洁生产评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值见表 3.3-14。

表 3.3-14 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						拟建工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	得分
(1) 资源和能源消耗指标	30	作业液消耗	m <sup>3</sup> /井次	10	≤5.0	≤5.0	10
		新鲜水消耗	m <sup>3</sup> /井次	10	≤5.0	≤5.0	10
		单位能耗	-	10	行业基本水平	符合	10
(2) 生产技术特征指标	20	压裂放喷返排入罐率	%	20	100	100%	20
(3) 资源综合利用指标	20	落地原油回收利用率	%	10	100	100%	10
		生产过程排出物利用率	%	10	100	100%	10
(4) 污染物产生指标	30	作业废液量	kg/井次	10	≤3.0	≤3.0	10
		石油类	kg/井次	5	甲类区：≤10； 乙类区：≤50	≤50（乙类区）	5
(4) 污染物产生指标	30	COD	kg/井次	5	甲类区：≤100； 乙类区：≤150	≤150（乙类区）	5
		含油油泥	kg/井次	5	甲类区：≤50； 乙类区：≤70	≤70（乙类区）	5
		一般固体废物（生活垃圾）	kg/井次	5	符合环保要求	符合	5

续表 3.3-14 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定性指标						
一级指标	权重值	二级指标		指标分 值	拟建工程	
					措施	得分
(1) 生产工艺及设备要求	40	防喷措施	有效	5	采取有效的防喷措施	5
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	地面管线按标准试压	5
	40	防溢设备(防溢池设置)	具备	5	采取防溢设备	5
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处	5	按要求进行分区防渗	5
		作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	集中回收处理	10
		防止落地原油产生措施	具备原油回收设施	10	原油回收	10
(2) 环境管理体系建设及清洁生产审核	40	建立 HSE 管理体系并通过认证		15	已建立 QHSE 管理体系并通过认证	15
		开展清洁生产审核		20	已开展	20
		制定节能减排工作计划		5	已制定	5
(3) 贯彻执行环境保护法规符合性	20	满足其他法律法规要求		20	满足其他法律法规要求	20

由表计算得出：拟建工程井下作业定量指标得分 100 分，定性指标得分 100 分，综合评价指数得分 100 分，达到  $P \geq 90$ ，属于清洁生产先进企业。

### 3.3.10.2 清洁生产结论

根据综合分析和类比已开发区块，拟建工程严格执行各类环境保护、节能降耗措施后，整体可达到清洁生产先进企业水平。

### 3.3.11 三本账

拟建工程“三本账”的排放情况见表 3.3-15。

表 3.3-15 拟建工程“三本账”的排放情况一览表 单位：t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
现有工程排放量	74.3	26.6	225.9	157.4	1.8	0	0
拟建工程排放量	0	0	0	0	0	0	0

续表 3.3-15 拟建工程“三本账”的排放情况一览表 单位：t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
以新带老削减量	0	0	0	0	0	0	0
拟建工程实施后排放量	74.3	26.6	225.9	157.4	1.8	0	0
拟建工程实施后增减量	0	0	0	0	0	0	0

### 3.3.12 污染物总量控制分析

#### 3.3.12.1 总量控制因子

根据国家“十四五”总量控制水平以及地方生态环境主管部门对污染物排放总量控制的要求，考虑拟建工程的排污特点，污染物排放总量控制因子如下：

废气污染物：VOC<sub>s</sub>、NO<sub>x</sub>。

废水污染物：COD、NH<sub>3</sub>-N。

#### 3.3.12.2 拟建工程污染物排放总量

拟建工程在正常运行期间，井下作业废水运至哈六联合站污水处理装置处理，无废水外排。因此建议不对废水污染物进行总量控制。

拟建工程运营期无废气排放，本次评价不再进行总量指标核算。

### 3.4 依托工程

#### 3.4.1 哈六联合站污水处理装置

#### 3.4.2 哈拉哈塘固废填埋场

#### 3.4.3 东河采油气管理区生活基地污水处理设施

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

沙雅县位于新疆西南部，阿克苏地区东偏南。处于塔里木盆地北部，渭干河绿洲平原的南端，北靠天山，南拥大漠。地处东经  $81^{\circ} 45' \sim 84^{\circ} 47'$ ，北纬  $39^{\circ} 31' \sim 41^{\circ} 25'$  之间，东西宽 180km，南北长 220km，总面积  $31972.5\text{km}^2$ 。北接天山南缘的库车、新和两县，南辖塔克拉玛干沙漠的一部分，与和田地区的民丰、于田两县沙漠相连，西与阿克苏市毗邻，东南和巴州的且末县接壤。

库车市位于天山中段南部，塔里木盆地北缘，地处东经  $82^{\circ} 35' \sim 84^{\circ} 17'$ ，北纬  $40^{\circ} 46' \sim 42^{\circ} 35'$  之间，东与轮台县接壤，西与拜城县、新和县相邻，南与沙雅县、尉犁县毗邻，北隔天山山脉与和静县相望。县境南北最大长度 193km，东西最大宽度 164km，总面积为  $15379\text{km}^2$ 。

拟建工程建设内容分布在阿克苏地区沙雅县、库车市，区域以油气开采为主。工程选址区域周边及邻近区域无居民区、村庄等环境敏感点。拟建工程地理位置见附图 1。

#### 4.1.2 地形地貌

沙雅县地域辽阔，地貌奇特，大致可分为沙漠、塔里木河谷平原、渭干河冲积扇平原三大部分。而塔里木河自西向东在沙雅县中部偏北横贯全县，将沙雅县分为南北两部分，北部为渭干河冲积扇下游平原区，为沙雅县的农业及人口聚居的地方。面积有  $880\text{km}^2$ ，占总面积的 2.75%，宜耕地只占此处面积的很小一部分。在此两大区中间，沿塔里木河两岸的绿色走廊约 20~40km，为沙雅县的塔里木河农业牧业区，总面积约 641.39 万亩，占全县总面积 13.34%。在  $5363\text{km}^2$  的塔里木河谷平原里，重盐渍地有  $2583\text{km}^2$ ，宜林宜牧面积  $2212\text{km}^2$ 。

库车市地域辽阔，地面高程海拔 948~977m，地势北高南低、西高东低，地貌奇特。从南向北有三种地貌类型：渭干河冲积扇平原、塔里木河河谷平原、塔克拉玛干沙漠。

#### 4.1.3 地表水系

区域河流为塔里木河、渭干河。塔里木河是典型的干旱区内陆河流，由叶尔羌河、和田河、阿克苏河三源流汇合而成，从肖夹克至台特玛湖全长 1321km，流域面积 1.76 万 km<sup>2</sup>，属平原型河流，自西向东流动，塔里木河地处我国西北内陆的塔里木盆地，水质表现为矿化度高，水质偏碱性，含氟较高，河水化学类型为 HSO<sub>4</sub>·Cl—Ca·Mg·Na 为主，矿化度枯水期最大。渭干河发源于哈尔克驼山汗腾格里峰东侧的喀拉库勒冰川，流经拜城盆地后，穿过千佛洞峡谷进入平原区，经沙雅县努尔马克乡南部折向东南部消失于荒漠中。渭干河全长 452km，流域面积 6.19×10<sup>8</sup>hm<sup>2</sup>，年径流量 1.9×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>，多年平均流量为 2.52m<sup>3</sup>/s。

#### 4.1.4 水文地质

项目所在区域属渭干河流域冲积平原水文地质单元，在山麓带有下更新统砾石构成的第四系松散岩类堆积物一般以砂砾石、砾沙和砂层为主。本冲洪积平原，隔水层厚度较薄，但比较稳定，构成深部微承压水。于沙雅城以南 10km 左右与塔河冲积平原相接。该水文地质单元位于冲洪积平原上，包括新和县城以北一带，为单一卵砾石、砂砾石潜水含水层，宽度小于 15km，含水层富水性强，水量十分丰富，单井出水量可达 1000~5000m<sup>3</sup>/d。为矿化度小于 1g/L 的 HCO<sub>3</sub>—Ca·Mg 型优质水。新和县城以南为细土平原区，地层为双层结构，含潜水和微承压水。承压水顶板埋深 20~40m，单井最大出水量 270~282m<sup>3</sup>/d，矿化度较小。

#### 4.1.5 气候气象

##### (1) 沙雅县

沙雅县地处欧亚大陆腹地，为典型的温带大陆性干燥气候。其显著气候特点是：降水稀少，夏季炎热、冬季干冷。年温差和日温差均较大，光照充足，热量丰富，蒸发强烈，风沙活动频繁。沙雅县气象资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 沙雅县主要气候要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速 m/s	1.4	6	年平均水气压 hPa	7.4
2	年平均相对湿度 %	50	7	年平均蒸发量 mm	2024.2
3	年平均气温 °C	12.0	8	年平均降水量 mm	60.8

4	年极端最高/最低气温 °C	40.7/-24.2	9	年最多/最少降水量 mm	107.0/30.4
5	年平均气压 hPa	904.3	10	年日照时数 h	2942.2

(2) 库车市

地处暖温带，热量丰富，气候干燥，降水稀少，夏季炎热，冬季干冷，年温差和日温差都很大，属暖温带大陆性干旱气候。据库车市气象站近 20 年观测资料统计，主要常规气象要素统计资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 库车市主要气候气象参数一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速	1.8m/s	6	年平均水气压	7.1hPa
2	年平均相对湿度	51%	7	年平均蒸发量	2012.3mm
3	年平均气温	11.1°C	8	年平均降水量	82.2mm
4	年极端最高/最低气温	40.8°C/-23.7°C	9	年最多/最少降水量	145.7mm/43.6mm
5	年平均气压	893.7hPa	10	年日照时数 (h)	2863.7

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状评价

本次评价根据收集了 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日期间阿克苏地区例行监测点的监测数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，并对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，现状评价结果见表 4.2-1 和表 4.2-2 所示。

表 4.2-1 阿克苏地区环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	70	81	115.7	超标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	35	100.0	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	60	5	8.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	40	27	67.5	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	4000	1600	40.0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度	160	132	82.5	达标

项目所在区域阿克苏地区 PM<sub>10</sub> 年均浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中二级标准要求,即项目所在区域为不达标区。季节性沙尘天气对环境空气质量影响很大,是造成空气质量不达标的主要因素。

#### 4.2.2 地表水环境现状调查

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023),拟建工程属于水污染影响型建设项目,属于废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目,拟建工程地表水环境影响评价工作等级为三级 B。拟建工程属于废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目,不与周边地表水体发生水力联系,且项目场地及周边临近区域无地表水体分布,本次评价不在开展地表水环境现状调查。

#### 4.2.3 地下水环境现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,需设置 5 个潜水监测点和 2 个承压水监测点。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023),地下水环境现状监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点;每个场地下游至少保证一个监测点,整体数量应满足最高评价等级的监测点数要求。区域地下水流向总体西北向东南方

向，周边无地下水环境敏感点，结合区域地下水井分布情况，在工程上游布置 2 口井、场地周边布置 4 口井、下游布置 2 口井，整体布置符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)要求。点位布设与拟建工程处于同一水文地质单元，监测点位和监测数据具有可代表性，其监测数据在一定程度上能够反映拟建工程所在区域地下水环境质量现状。

4.2.3.1 地下水质量现状监测

(1) 监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表 4.2-2，监测点具体位置见附图 11。

表 4.2-2 地下水监测点及监测因子一览表

序号	监测点名称	与项目关系	坐标	井深 (m)	水位 (m)	监测对象	功能区	监测与调查项目	
								检测分析因子	监测因子
1						潜水		K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、	色、嗅和味、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共 37 项
2									
3									
4									
5									
6									
7						承压水			

(2) 监测时间及频率

监测点监测时间为 2025 年 12 月，监测 1 天，采样 1 次。

(3) 监测及分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水水质

量标准》（GB/T14848-2017）、《环境水质监测质量保证手册》（第二版）有关标准和规范执行，并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表单位：mg/L（pH 除外）

序号	检测项目	检测方法	检出限/ 最低检出浓度
1	色度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）	5 度
2	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）6.1 嗅气和尝味法	—
3	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）	—
4	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	—
5	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）	1.0 mg/L
6	溶解性总固体		—
7	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB 11911-89）	0.03 mg/L
8	锰		0.01 mg/L
9	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB 7475-87）	0.05 mg/L
10	锌		0.05 mg/L
11	铝	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》（GB/T 5750.6-2023） 4.3 无火焰原子吸收分光光度法	$1.0 \times 10^{-2}$ mg/L
12	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ 503-2009） 方法 1 萃取分光光度法	0.0003 mg/L
13	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》（GB 7494-87）	0.05 mg/L
14	高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》（GB/T 5750.7-2023）	0.05 mg/L
15	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）	0.025 mg/L

续表 4.2-3 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表 单位: mg/L (pH 除外)

序号	检测项目	检测方法	检出限/ 最低检出浓度
16	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 (HJ 1226-2021)	0.003 mg/L
17	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标》 (GB/T 5750.12-2023)	——
18	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标》 (GB/T 5750.12-2023) 4.1 平皿计数法	——
19	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 (GB 7493-87)	0.003 mg/L
20	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)》 (HJ/T 346-2007)	0.08 mg/L
21	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标》 (GB/T 5750.5-2023) 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002 mg/L
22	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 (GB 7484-87)	0.05 mg/L
23	碘化物	《地下水水质分析方法 第 56 部分: 碘化物的测定 淀粉 分光光度法》 (DZ/T 0064.56-2021)	0.025 mg/L
24	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 (HJ 694-2014)	$4 \times 10^{-5}$ mg/L
25	砷		$3 \times 10^{-4}$ mg/L
26	硒		$4 \times 10^{-4}$ mg/L
27	镉	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属 指标》 (GB/T 5750.6-2023) 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	$5 \times 10^{-4}$ mg/L
28	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属 指标》 (GB/T 5750.6-2023) 13.1 二苯碳酰二肼分 光光度法	0.004 mg/L
29	铅	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属 指标》 (GB/T 5750.6-2023) 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	$2.5 \times 10^{-3}$ mg/L
30	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质 谱法》 (HJ 639-2012)	0.4 $\mu$ g/L
31	四氯化碳		0.4 $\mu$ g/L
32	苯		0.4 $\mu$ g/L
33	甲苯		0.3 $\mu$ g/L
34	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》 (HJ 970-2018)	0.01 mg/L
35	硫酸根 (硫酸盐)	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、 SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》 (HJ 84-2016)	0.018 mg/L
36	氯离子 (氯化物)		0.007 mg/L

续表 4.2-3 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表 单位: mg/L (pH 除外)

序号	检测项目	检测方法	检出限/ 最低检出浓度
37	钾离子	《水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02 mg/L
38	钠离子		0.02 mg/L
39	钙离子		0.03 mg/L
40	镁离子	《水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02 mg/L
41	碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》(DZ/T 0064.49-2021)	1 mg/L
42	碳酸氢根		

#### 4.3.3.2 地下水质量现状评价

##### (1) 评价方法

①采用单因子标准指数法, 其计算公式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中:  $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数, 量纲为 1;

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度值, mg/L;

$C_{oi}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值, mg/L。

②对于 pH 值, 评价公式为:

$$P_{pH} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_i \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = (pH_i - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_i > 7.0)$$

式中:  $P_{pH}$ ——pH 的标准指数, 量纲为 1;

$pH_i$ —— $i$  监测点的水样 pH 监测值;

$pH_{sd}$ ——评价标准值的下限值;

$pH_{su}$ ——评价标准值的上限值。

评价标准: 各监测因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

##### (2) 水质监测及评价结果

##### ①地下水质量现状监测与评价

地下水质量现状监测与评价结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下水质量现状监测及评价结果一览表 单位: mg/L

检测项目	标准值		潜水						
色度	≤25 度	监测值 (度)							
		标准指数							
嗅和味	—	监测值							
		标准指数							
肉眼可见物	—	监测值							
		标准指数							
pH 值	6.5~8.5	监测值							
		标准指数							
总硬度	≤450	监测值							
		标准指数							
溶解性总固体	≤1000	监测值							
		标准指数							
硫酸盐	≤250	监测值							
		标准指数							
氯化物	≤250	监测值							
		标准指数							
铁	≤0.3	监测值							
		标准指数							
锰	≤0.1	监测值							
		标准指数							
铜	≤1.0	监测值							
		标准指数							
锌	≤1.0	监测值							
		标准指数							
铝	≤0.2	监测值							
		标准指数							
挥发性酚类	≤0.002	监测值							

		标准指数							
阴离子表面活性剂	≤0.3	监测值							
		标准指数							
耗氧量	≤3.0	监测值							
		标准指数							
氨氮	≤0.5	监测值							
		标准指数							
硫化物	≤0.02	监测值							
		标准指数							
总大肠菌群	≤ 3MPN/100m L	监测值							
		标准指数							
菌落总数	≤ 100CFU/mL	监测值							
		标准指数							
亚硝酸盐氮	≤1.0	监测值							
		标准指数							
硝酸盐氮	≤20.0	监测值							
		标准指数							
氰化物	≤0.05	监测值							
		标准指数							
氟化物	≤1.0	监测值							
		标准指数							
碘化物	≤0.08	监测值							
		标准指数							
汞	≤0.001	监测值							
		标准指数							
砷	≤0.01	监测值							
		标准指数							
硒	≤0.01	监测值							
		标准指数							
镉	≤0.005	监测值							
		标准指数							

六价铬	≤0.05	监测值							
		标准指数							
铅	≤0.01	监测值							
		标准指数							
三氯甲烷	≤0.06	监测值							
		标准指数							
四氯化碳	≤0.002	监测值							
		标准指数							
苯	≤0.01	监测值							
		标准指数							
甲苯	≤0.7	监测值							
		标准指数							
石油类	≤0.05	监测值							
		标准指数							

由表 4.2-4 分析可知，监测期间区域地下水中石油类未检出，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，其余监测因子除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物超标区域水文地质条件有关，区域潜水蒸发量大、补给量小，潜水中上述因子日积月累浓度逐渐升高等。

#### ②地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水检测分析因子分析结果一览表 单位：mg/L

项目		潜水含水层							
监测值 (mg/L)	K <sup>+</sup>								
	Na <sup>+</sup>								
	Ca <sup>2+</sup>								
	Mg <sup>2+</sup>								

	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>							
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>							
	Cl <sup>-</sup>							
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>							
毫克当量 百分比 (%)	K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup>							
	Ca <sup>2+</sup>							
	Mg <sup>2+</sup>							
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>							
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>							
	Cl <sup>-</sup>							
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>							

根据地下水离子检测结果，评价区潜水含水层阴离子以 Cl<sup>-</sup> 为主，阳离子以 Na<sup>+</sup> 为主，水化学类型主要以 Cl-Na 型为主。

### ③地下水质量现状监测结果统计分析

监测井各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率见表 4.2-6。

表 4.2-6 潜水监测井监测统计分析结果一览表 mg/L pH (无量纲)

项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
pH 值						
总硬度						
溶解性总固体						
硫酸盐						
氯化物						
铁						
锰						
铜						
锌						
铝						
挥发性酚类						
阴离子表面活性剂						

耗氧量						
氨氮						
硫化物						
总大肠菌群						
细菌总数						
亚硝酸盐						
硝酸盐						
氰化物						
氟化物						
碘化物						
汞						
砷						
硒						
镉						
铬（六价）						
铅						
三氯甲烷						
四氯化碳						
苯						
甲苯						
石油类						

#### 4.2.3.3 包气带质量现状监测

包气带质量现状监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 包气带质量现状监测结果一览表

序号	监测点名称	采样位置	采样深度	采样重量	监测因子	监测值
1		土壤裸露处	0.2m	>500g	石油类	
		土壤裸露处	1m	>500g	石油类	
2		土壤裸露处	0.2m	>500g	石油类	
		土壤裸露处	1m	>500g	石油类	

#### 4.2.4 声环境现状监测与评价

#### 4.2.4.1 声环境质量现状监测

##### (1) 监测点布设

为了说明场地声环境质量现状，本次进行厂界噪声监测，委托新疆广宇众联环境监测有限公司进行监测。具体布置情况见表 4.2-8。

表 4.2-8 噪声监测布置情况一览表

序号	监测点名称		监测点位 (个)	监测因子
1		东场界	1	$L_{Aeq, T}$
2		南场界	1	
3		西场界	1	
4		北场界	1	
5		东场界	1	$L_{Aeq, T}$
6		南场界	1	
7		西场界	1	
8		北场界	1	
9		东场界	1	$L_{Aeq, T}$
10		南场界	1	
11		西场界	1	
12		北场界	1	
13		东场界	1	$L_{Aeq, T}$
14		南场界	1	
15		西场界	1	
16		北场界	1	

##### (2) 监测因子

等效连续 A 声级。

##### (3) 监测时间及频率

2025 年 12 月，昼间、夜间各监测一次。昼间监测时段为 8:00~24:00，夜间监测时段为 24:00~次日 08:00，厂界噪声监测时间不少于 1 分钟。

##### (4) 监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的规定进行。

#### 4.2.4.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行，井场场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

(2) 声环境现状监测及评价结果

噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 声环境质量现状监测及评价结果一览表 单位：dB (A)

序号	监测点位置		昼间			夜间		
			监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
1		东场界		60	达标		50	达标
2		南场界		60	达标		50	达标
3		西场界		60	达标		50	达标
4		北场界		60	达标		50	达标
5		东场界		60	达标		50	达标
6		南场界		60	达标		50	达标
7		西场界		60	达标		50	达标
8		北场界		60	达标		50	达标
9		东场界		60	达标		50	达标
10		南场界		60	达标		50	达标
11		西场界		60	达标		50	达标
12		北场界		60	达标		50	达标
13		东场界		60	达标		50	达标
14		南场界		60	达标		50	达标
15		西场界		60	达标		50	达标
16		北场界		60	达标		50	达标

由上表可知，现有井场厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

4.2.5 土壤环境现状监测与评价

4.2.5.1 土壤环境现状监测

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环

境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)，工程所在区域属于土壤碱化地区，拟建工程类别同时按照生态影响型项目和污染影响型项目考虑。根据项目位置和 HJ964-2018 布点要求，本评价在占地范围内设置 5 个柱状样，5 个表层样监测点；占地范围外设置 6 个表层样监测点。

(2) 监测项目

各监测点主要监测因子见表 4.2-13。

表 4.2-10 监测点位及监测因子一览表

分类	序号	采样区名称	采样层位	监测因子
占地范围内	1		浅层样	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,1-二氯乙烯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 二氯甲烷, 1,2-二氯丙烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,1,2,2-四氯乙烷, 四氯乙烯, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 1,2,3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯, 氯苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒹, 苯并[k]荧蒹, 蒽, 二苯并[a,h]蒽, 茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
			中层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
			深层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	2		浅层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
			中层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
			深层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	3		浅层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
			中层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
			深层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	4		浅层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
			中层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
			深层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	5		浅层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
			中层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
			深层样	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量

占地范围外	6		表层样	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	7		表层样	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	8		表层样	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	9		表层样	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	10		表层样	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	11		表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	12		表层样	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,1-二氯乙烯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 二氯甲烷, 1,2-二氯丙烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,1,2,2-四氯乙烷, 四氯乙烯, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 1,2,3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯, 氯苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒽, 苯并[k]荧蒽, 蒽, 二苯并[a,h]蒽, 茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、全盐量、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油类
	13		表层样	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,1-二氯乙烯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 二氯甲烷, 1,2-二氯丙烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,1,2,2-四氯乙烷, 四氯乙烯, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 1,2,3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯, 氯苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒽, 苯并[k]荧蒽, 蒽, 二苯并[a,h]蒽, 茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、全盐量、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油类
	14		表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	15		表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量
	16		表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量

### (3) 监测时间及频率

监测时间为 2025 年 12 月, 采样一次。

(4) 采样方法

柱状样采样点分别采集浅层样 0.5m、中层样 1.5m、深层样 3.0m，各层土壤单独分析。表层样采集表层样 0.2m。

(5) 监测及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求进行。分析方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中有关要求进行分析。

检测分析及检出限见表 4.2-11。

表 4.2-11 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
1	土壤	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-2013）	AFS-8520 原子荧光光度计	0.01 mg/kg
2		镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.01 mg/kg
3		铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019）		0.5 mg/kg
4		铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）		1 mg/kg
5		铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）		0.1 mg/kg
6		汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-2013）	AFS-8520 原子荧光光度计	0.002 mg/kg
7		镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	GGX-830 原子吸收分光光度计	3 mg/kg
8		挥发	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	8860/5977B 气

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
9	性有机物	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
10		氯甲烷			$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
11		1, 1-二氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
12		1, 2-二氯乙烷			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
13		1, 1-二氯乙烯			$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$

续表 4.2-11 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度		
14	土壤	顺-1, 2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
15		反-1, 2-二氯乙烯			$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
16		二氯甲烷			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
17		1, 2-二氯丙烷			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
18		1, 1, 1, 2-四氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
19		1, 1, 2, 2-四氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
20		四氯乙烯			《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
21		1, 1, 1-三氯乙烷					$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
22		1, 1, 2-三氯乙烷					$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
23		三氯乙烯					$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
24		1, 2, 3-三氯丙烷					$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
25		氯乙烯					$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
26		苯					$1.9 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
27		氯苯					$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
28		1, 2-二氯苯					$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
29		1, 4-二氯苯					$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
30		乙苯					$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
31		苯乙烯					$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
32		甲苯					$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
33		间-二甲苯+对-二甲苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$				
34		邻-二甲苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$				
30		乙苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$				
31		苯乙烯	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$				
32		甲苯	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$				
33		间-二甲苯+对-二甲苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$				
34		邻-二甲苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$				

续表 4.2-11 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
35	土壤	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 (HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg
36		苯胺			0.09 mg/kg
37		2-氯酚			0.06 mg/kg
38		苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
39		苯并[a]芘			0.1 mg/kg
40		苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
41		苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
42		蒽			0.1 mg/kg
43		二苯并[a, h]蒽			0.1 mg/kg
44		茚并[1, 2, 3-cd]芘			0.1 mg/kg
45		萘			0.09 mg/kg
46		石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )			《土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法》 (HJ 1021-2019)
47	全盐量	《土壤检测 第 16 部分: 土壤水溶性盐总量的测定》 (NY/T 1121.16-2006)	BSA124S 电子天平	—	

#### 4.2.5.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法：采用标准指数法，其计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P<sub>i</sub>—土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C<sub>i</sub>—监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S<sub>i</sub> 一致；

S<sub>i</sub>—污染物 i 的标准值或参考值。

(2) 评价标准

占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值；占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值标准。

(3) 土壤环境现状监测结果与评价

4.2.5.3 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表 4.2-14。

表 4.2-14 土壤理化性质调查结果一览表

点号		井口	时间	2025 年 12 月
深度				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量			
	其他异物			
实验室测定	pH 值			
	阳离子交换量 cmol <sup>+</sup> /kg			
	氧化还原电位 mV			
	饱和导水率 mm/h			
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>			
	孔隙度%			

4.2.6 生态现状调查与评价

4.2.6.1 调查概况

(1) 调查范围及时间

评价单位于 2025 年 12 月对评价范围内进行了集中踏勘和野外调查，调查范围为井场周围 50m 范围，管线中心线两侧 300m。

(2) 调查内容

调查内容包括评价区生态系统类型、土地利用类型、植被类型、野生动物等。

(3) 调查方法

①基础资料收集

收集整理工程区现有相关资料，包括工程区周边县市的统计年鉴，以及林业、农业、国土资源等部门提供的相关资料和生态敏感区的规划报告。还参考

了《新疆植物志》、《新疆脊椎动物简志》、《中国新疆野生动物》等著作及相关科研论文。

#### ②土地利用现状调查

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法，本次遥感数据采用卫星遥感影像，分析方法为首先应用 ArcGIS 进行手工解译，然后进行现场校验。

#### ③植被及植物资源调查

本次调查主要按照《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）等的要求，主要采用了样方法确定评价区的植物种类、植被类型等。

#### ④野生动物资源调查

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）等确定的技术方法，对各类野生动物开展了调查，主要采取了访谈法及查询资料，具体如下：评价人员主要走访了工程区附近的施工人员及林业部门工作人员，重点询问了附近野生动物的种类及分布情况。

#### 4.2.6.2 生态功能区划

参照《新疆生态功能区划》（原新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月），拟建工程主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表 4.2-15 和附图 8。

表 4.2-15 工程区生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					

塔里木盆地暖温带荒漠及绿洲农业生态区	塔里木盆地西部和北部荒漠、绿洲农业生态亚区	55. 渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区	农产品生产、荒漠化控制、油气资源	土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染	生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化高度敏感	保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害	发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业，建设石油和天然气基地
--------------------	-----------------------	--------------------------	------------------	-----------------------	-----------------------------------	-------------------------	-------------------------------

由表 4.2-15 可知，项目位于“渭干河三角洲荒漠—绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区”，主要服务功能为“农产品生产、荒漠化控制、油气资源”，主要保护目标为“保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害”，主要发展方向为“发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业，建设石油和天然气基地”。

拟建工程属于石油天然气开采辅助项目，主要建设内容为管线敷设和井场建设，不占用耕地，对生态环境的影响主要体现在施工期，施工期具有临时性、短暂性特点，通过控制占地范围和严格施工期环境管理、做好生态保护工作，在项目建设的过程中大力保护地表植被，减少水土流失，工程结束后及时对占地进行恢复，不会对占地区域土壤、动植物产生明显影响。综上所述，项目的建设实施符合区域生态服务功能定位。

#### 4.2.6.3 生态系统调查

##### 4.2.6.3.1 生态系统类型

###### (1) 草地生态系统

草地生态系统由多年生耐旱、耐低温、以禾草占优势的植物群落的总称，是以多年生草本植物为主要生产者的陆地生态系统。草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。疏叶骆驼刺与耐盐禾草组成的群落主要分布在灌丛边缘的草甸盐土和盐化草甸土上，骆驼刺多与小獐茅、芦苇组成群落，植被覆盖度在 10%~20%之间，混生有花花柴、黑果枸杞等。

## (2) 农田生态系统

农田生态系统结构简单，作物种类单一，占较大比例的农作物群落与其它生物群落相互作用，共同生存。受人类活动的强烈干扰，农田生态系统具有高度开放性，系统内能量流动和物质循环量较大。农业耕作方式主要是机械化耕作。该区土壤肥力不足，属中低产土壤；受干旱缺水的限制，农作物产量低。评价区农田主要为水浇地，农作物种类单一，主要种植棉花等作物，亩产量约 500kg。总体看，区内农田生态质量环境处于中低水平。

### 4.2.6.4 土地利用现状评价

根据遥感调查结果，采用图形叠加法对评价范围内的生态环境现状进行分析，即将遥感影像与线路进行叠加，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），以确定项目区内的土地利用类型，并统计各类土地利用类型的面积，将成果绘制成土地利用现状图。

拟建工程生态现状调查范围内土地利用类型为其他草地、水浇地。

### 4.2.6.5 植被现状评价

#### 4.2.6.5.1 区域自然植被类型

评价区在塔里木河流域的植被区划中属暖温带灌木，半灌木荒漠地带，塔里木盆地沙漠、稀疏灌木、半灌木荒漠区。该区域气候极端干旱，但热量丰富，又受塔里木河水的影响，非地带性的水热条件又丰富了一些植被类型。区域植被类型在中国植被区划中属塔里木荒漠省、塔克拉玛干亚省、塔里木河谷洲。

根据现场勘查和以往研究资料，评价区分布的植物种类包括柽柳科（多枝柽柳、刚毛柽柳等）、禾本科（芦苇等）、豆科（疏叶骆驼刺）、藜科（假木贼）等。评价区高等植被有 35 种，分属 12 科。区域主要的野生植物具体名录见表 4.2-3，区域植被类型图见附图 9。

表 4.2-3 项目周边区域野生植物名录

科	种名	拉丁名
藜科	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i>
	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>
藜科	盐节木	<i>Halocnemum shrobilaceum</i>

	盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>
	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>
	碱蓬	<i>Suaeda salsa</i>
	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>
	细叶虫实	<i>Corispermum heptapotamicum</i>
	星状刺果藜	<i>Bassia dasyphylla</i>
	假木贼	<i>Anabasis aphylla</i>
毛茛科	东方铁线莲	<i>Cleamatis orientalis</i>
豆科	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>
	白花苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>
	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>
蒺藜科	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>

续表 4.2-3 项目周边区域野生植物名录

科	种名	拉丁名
柽柳科	多枝柽柳	<i>Tamarix ramosissima</i>
	刚毛柽柳	<i>Tamarix hispida</i>
	短穗柽柳	<i>Tamarix laxa Willd</i>
	多花柽柳	<i>Tamarix hohenackeri Bunge</i>
	长穗柽柳	<i>Tamarix elongata Ledeb</i>
夹竹桃科	茶叶花	<i>Trachomitum lancifolium</i>
牛皮科	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>
旋花科	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>
菊科	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera Salsula</i>
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium kaschgaricum</i>
	小蓟	<i>Cirium setosum</i>
	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>
禾本科	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophramites</i>

	小獐茅	<i>Aeluropus pungens</i>
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>
	赖草	<i>Leymus secalinus</i>

根据《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》及《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号），评价区内无保护植物。

#### 4.2.6.5.2 评价区域植被类型

评价区自然植被主要以疏叶骆驼刺群系为主，疏叶骆驼刺群系是指以疏叶骆驼刺为优势种的植物群落，疏叶骆驼刺群系的植物种类相对较少，植株一般高度在 30~40cm 之间。除了疏叶骆驼刺之外，还可能混生有少量芦苇、花花柴、刚毛柺柳和西伯利亚白刺等一些其他的草本植物。这些植物通常具有耐旱、耐盐碱等适应荒漠环境的特征。它具有较强的适应性和抗逆性，能够在极端干旱、高温、低温和盐碱等恶劣环境下生长。

#### 4.2.6.6 野生动物现状评价

##### 4.2.6.6.1 区域野生动物调查

按中国动物地理区划，评价区域动物区系属古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原州、塔里木河中游区。从有关资料调查中得知，区域评价范围内野生动物情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目区主要动物种类及分布

序号	种名	拉丁学名	保护级别
两栖类			
1	绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>	
爬行类			
2	新疆鬣蜥	<i>Agama stoliczkana</i> Blanford	
3	南疆沙蜥	<i>Phrynocephalus forsythii</i> Anderson	
4	密点麻蜥	<i>Eremias multionllata</i> Günther	
5	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i> Strauch	
鸟类			

6	赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea Pallas</i>	
7	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos Linnaeus</i>	
8	鸢	<i>Milvus korschum</i>	
9	苍鹰	<i>Accipiter gentilis Linnaeus</i>	国家Ⅱ级
10	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国家Ⅱ级
11	环颈雉	<i>Phasianus colchicus Linnaeus</i>	
12	银鸥	<i>Larus argentatus</i>	
13	红嘴鸥	<i>Larus ridibundus Linnaeus</i>	
14	原鸽	<i>Columba livia Gmelin</i>	
15	欧斑鸠	<i>Streptopelia turtur Linnaeus</i>	
16	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto Frivaldszky</i>	
17	沙百灵	<i>Calandrella rugescens</i>	
18	凤头百灵	<i>Galerida cristata Linnaeus</i>	
19	紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris Linnaeus</i>	
20	喜鹊	<i>Pica pica Linnaeus</i>	
21	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone Linnaeus</i>	

续表 4.2-4 项目区主要动物种类及分布

序号	种名	拉丁学名	保护级别
22	漠即鸟	<i>Oenanthe deserti Temminck</i>	
23	沙白喉莺	<i>Rhodopechys obsoleta Lichenstein</i>	
24	漠雀	<i>Rhodopechys Cabaris, Mus. Heis.</i>	
哺乳类			
25	塔里木兔	<i>Lepus yarkandensis</i>	国家Ⅱ级
26	三趾心颊跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i>	
27	长耳跳兔	<i>Euchouetes naso Sclater</i>	
28	子午沙鼠	<i>Euchoreutes naso Pallas</i>	
29	大耳猬	<i>Hemiechinus auritus Gmelin</i>	

#### 4.2.6.6.3 野生动物重要物种

##### (1) 种类组成

根据《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号)及《新疆国家重点保护野生动物名录(修订)》，该区域共有国家级

重点保护动物 3 种，分别为塔里木兔、苍鹰、红隼，特有种 1 种，为南疆沙蜥。

表 4.2-5 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危级别	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	塔里木兔 ( <i>Lepus yarkandensis</i> )	国家二级	近危 NT	是	栖息于塔里木盆地中各种不同的荒漠环境和农田	现场调查、文献记录、历史调查资料	附近偶尔可见
2	苍鹰 ( <i>Accipiter gentilis</i> )	国家二级	近危 NT	否	通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，属于小型猛禽，在项目区农田绿洲区有分布。		拟建工程不占用，项目永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域
3	红隼 ( <i>Falco tinnunculus</i> )	国家二级	无危 LC	否	通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，属于小型猛禽，在项目区农田绿洲区有分布。		拟建工程不占用，项目永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域
4	南疆沙蜥 ( <i>Phrynocephalus forsythii</i> )	-	-	是	分布于新疆塔里木盆地，常生活于荒漠、干旱的沙漠或戈壁滩边缘地区以及有时在盐碱地或种植棉花、玉米的小块耕地近畔。		拟建工程不占用，项目永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域

现场勘查时未见苍鹰、红隼等保护动物，由于项目区地处干旱荒漠区，动物生境较差，偶尔可见到塔里木兔、南疆沙蜥的踪迹。

(2) 生理生态特征

表 4.2-6 评价区域重点野生保护动物

序号	中文名	学名	保护等级	照片
1	塔里木兔	<i>Lepus yarkandensis</i>	国家 II 级	
<p>生态学特征：塔里木兔的耳朵特别大，体形较小，体长 35~43 厘米，尾长 5~10 厘米，体重不到 2 千克。由于长期适应干旱自然环境，其形态高度特化；毛色浅淡，背部沙黄褐色，尾部无黑毛，整体毛色与栖息环境非常接近；听觉器官非常发达，耳长达 10 厘米，超过其他兔类。利用长耳壳可接收到较远距离的微弱音响，及时发现并逃脱天敌。</p>				

		<p>生存现状：分布在新疆南部塔里木盆地，栖息于盆地中各种不同的荒漠环境和绿洲，白天活动，晚间常在灌木丛下挖浅窟藏身。以灌木的树皮和细枝为食，也取食芦苇嫩茎。每年于 5 月和 8 月份繁殖两次，每窝产仔 2~5 只。</p>	
2	苍鹰	<p><i>Accipiter gentilis</i></p>	<p>国家 II 级</p>
			
		<p>生态学特征：苍鹰是中小型猛禽。体长可达 60 厘米，翼展约 1.3 米。头顶、枕和头侧黑褐色，枕部有白羽尖，眉纹白杂黑纹；背部棕黑色；胸以下密布灰褐和白相间横纹；尾灰褐，有 4 条宽阔黑色横斑，尾方形。飞行时，双翅宽阔，翅下白色，但密布黑褐色横带。</p>	
<p>生存现状：肉食性，主要以森林鼠类、野兔和其他小型鸟类为食。栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带，也见于山地平原和丘陵地带的疏林和小块林内。视觉敏锐，善于飞翔。白天活动。性甚机警，亦善隐藏。通常单独活动，叫声尖锐洪亮。</p>			

续表 4.2-6 评价区域重点野生动物

序号	中文名	学名	保护等级	照片
3	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国家二级	
<p>生态学特征：红隼是隼科的小型猛禽之一。体重 173~335 克，体长 305~360 毫米。翅狭长而尖，尾亦较长，外形和共同爪隼非常相似。雄鸟头蓝灰色，背和翅上覆羽砖红色，具三角形黑斑；腰、尾上覆羽和尾羽蓝灰色，尾具宽阔的黑色次端斑和白色端斑，眼下有一条垂直向下的黑色口角鬃纹。下体颈、喉乳白色或棕白色，其余下体乳黄色或棕黄色，具黑褐色纵纹和斑点。雌鸟上体从头至尾棕红色，具黑褐色纵纹和横斑，下体乳黄色，除喉外均被黑褐色纵纹和斑点，具黑色眼下纵纹。脚、趾黄色，爪黑色。</p>				
<p>生存现状：栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高。以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物，分布范围很广。</p>				
4	南疆沙蜥	<i>Phrynocephalus forsythii</i>	特有种	
<p>生态学特征：体长 5~7 厘米的小型蜥蜴，其沙黄色保护色与厚实带蜡质层的皮肤，能减少被天敌发现的概率和水分流失；食性以荒漠小型节肢动物为主，通过食物获取水分，几乎不直接饮水；活动上呈现“双峰模式”，清晨和傍晚活跃觅食，正午躲入沙洞避高温，借助行为调节体温以适应剧烈温差；繁殖则抓住春季食物丰富的窗口期，卵生理于沙中孵化，幼蜥需快速适应环境。</p>				
<p>生存现状：南疆沙蜥是典型的荒漠动物，栖息在干旱的沙漠或戈壁滩边缘地带。</p>				

#### 4.2.6.7 生态敏感区调查

##### 4.2.6.7.1 生态保护红线

生态保护红线指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态敏感脆弱区域。

拟建工程距生态保护红线区（新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区一般控制区）最近距离约 350m，不在生态保护红线内。拟建工程与生态保护红线区位置关系示意图见图 3。

##### 4.2.6.7.2 新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区

新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区位于新疆塔里木河流域上游范围内，涵盖了塔里木河沙雅县境内 164.38km 流域，包括塔河流域的古河道、自然积水坑、河漫滩、冲蚀阶地和台地等；河流两岸的沼泽、湖泊、水塘、人工水库、排水沟渠等；以及荒漠中的积水洼地。行政上跨越沙雅县一牧场、二牧场、英买里镇、海楼乡、托依堡镇、塔里木乡，地理坐标为：东经  $81^{\circ} 44' 45'' \sim 83^{\circ} 39' 06''$ 、北纬  $41^{\circ} 09' 55'' \sim 40^{\circ} 40' 05''$ ，面积为  $256840\text{hm}^2$ ，海拔 950~1020m。

新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区为典型干旱荒漠隐域性湿地，是新疆内陆干旱区塔里木河流域集河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地的人工湿地于一体的典型的、永久性湿地。其建设内容主要包括塔里木河上游鸟类、鱼类、有蹄类野生动物、生物多样性等保护小区。是集生态保护、生态重建、科研监测、宣传教育、生态旅游等可持续利用为一体的资源管理保护区。新疆塔里木河上游湿地自然保护区属于大型湿地自然保护区，保护区面积  $256840\text{hm}^2$ ，其中核心区面积为  $71586\text{hm}^2$ ，占保护区总面积的 27.87%；缓冲区面积为  $149468\text{hm}^2$ ，占保护区面积的 58.08%，实验区面积为  $36086\text{hm}^2$ ，占保护区面积 14.05%。

##### 4.2.6.7.3 水土流失重点治理区和重点预防区

根据《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），新疆共划分了 2 个自治区级

重点预防区，4 个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积 19615.9km<sup>2</sup>，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游水土流失重点预防区；重点治理区面积 283963km<sup>2</sup>，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区，项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区。

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》，项目所在区域的水土保持基础功能类型是农田防护、防风固沙与防灾减灾，水土保持主导功能类型是防风固沙，为了实现水土保持主导功能，水土流失治理措施主要依靠荒漠化治理工程、石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

#### 4.2.6.8 主要生态问题调查

根据对项目区现场实地踏勘工作，综合对项目区气象条件和对气象资料的预测和对气象资料、地表物质及植被、地形地貌等自然特征进行分析，以及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式分析，确定项目区土壤侵蚀类型为轻度风蚀区。发生风蚀具备两个条件，根据工程区的实际情况，发生风蚀具备两个条件，一是具备大于起沙风速的风力。二是地表裸露、干燥或地表植被覆盖度低，并提供沙源。工程所在地多为东北风，多年平均风速为 1.4~1.5m/s，最大风速 22m/s，出现最多风向为北风，大风多发生在 3~8 月。具备发生风蚀的能力，时间长，风力大，常伴有浓密风沙、浮尘，可将地表土刮走，造成风蚀。根据《土壤侵蚀分类等级标准》关于风蚀的定制标准，工程区位于荒漠区，地形较起伏，并根据现场调查情况综合确定，项目区在地表未扰动情况下风力侵蚀强度为轻度。根据工程区的气象、地表组成、植被覆盖度等自然环境状况，结合全疆 2020 年动态监测成果，确定项目区在原地表稳定层未破坏的条件下，原生地表土壤侵蚀强度属于轻度风蚀；根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），确定项目区的原生地貌土壤侵蚀模数为 2800/km<sup>2</sup>·a。根据《全国水土保持规划》和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）确定，项目区属于北方风沙区，项目区容许土壤流失量为 2300t/(km<sup>2</sup>·a)。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

油气田开发过程中施工内容主要为井场工程和回注水回注管线工程等，不同的施工阶段，除有一定量的施工机械进驻现场外，还伴有一定量物料运输作业，从而产生施工废气、施工废水、施工噪声和一定量的建筑垃圾。此外，物料运输也将对运输路线两侧一定范围内大气、声环境产生不利影响；油气田地面工程施工过程中除永久占地外，为了施工方便还将有一部分临时占地，注水井场呈点状分布在开发区块内，集输管线地下敷设，在生态影响方面表现为地表扰动、土壤肥力影响、植被覆盖度及生活损失量影响、生物多样性影响、水土流失影响等。

#### 5.1.1 施工期大气环境影响分析

##### 5.1.1.1 施工期废气来源及影响分析

###### (1) 施工扬尘

在管道工程施工过程中，不可避免的要占用土地、进行土方施工、物料运输、管沟开挖和管线铺设，该过程中将产生一定的施工扬尘。主要来自施工和运输产生的粉尘、车辆运输二次扬尘以及地面物料堆放时的遇风扬尘，施工扬尘的产生及影响程度跟施工季节、施工管理和风力等气候因素有一定关系，如遇干旱大风天气扬尘影响则较为严重。

施工期的扬尘产生量与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关，难以进行量化，类比调查结果表明，施工扬尘以土壤颗粒为主。施工期对环境造成不利影响的污染因素持续时间短，对环境的影响较小。施工期只要严格按施工规范文明施工，采取有效的防尘措施，可将施工期污染影响减到最小，施工期结束后，所有施工影响即可消除。

###### (2) 焊接烟气、机械设备和车辆废气

在施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>等；燃油机械设备废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中排放限值要求；金属材质管线连接过

程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，焊接烟气、机械设备和车辆废气对周围大气环境的影响是有限的，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响较小，可为环境所接受。

施工前期加强设备和运输车辆的检修和维护，保证设备正常稳定运行，燃用合格的燃料，设备和车辆不超负荷运行，焊接作业时使用无毒低尘焊条，从而从源头减少设备和车辆废气及焊接烟气对环境的影响。

#### 5.1.1.2 施工废气污染防治措施

##### (1) 施工扬尘污染防治措施

为有效控制施工期间的扬尘影响，结合建设单位实际情况，本评价要求建设单位严格执行《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发〔2014〕35号）及《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案（修订版）》（新政办发〔2019〕96号）相关文件要求，同时结合《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》（XJJ119-2020）等采取的抑尘措施，对项目施工提出以下扬尘控制要求，对项目施工提出以下扬尘控制要求。通过采取以下抑尘措施后，可较大限度地降低施工扬尘对周围环境的影响。

表 5.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

序号	防治措施	具体要求	依据
1	施工现场公示牌	在施工现场出入口明显位置设置公示牌，公示施工现场负责人、环保监督员、防尘措施、扬尘监督管理部门、举报电话等信息	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
2	密闭苫盖措施	①建筑材料采用密闭存储、设置围挡、采用防尘布苫盖等措施； ②建筑垃圾采用覆盖防尘布、防尘网、定期喷水压尘等措施； ③临时堆土采用防尘网苫盖等措施；	
3	物料运输车辆密闭措施	①进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实； ②装卸和运输渣土、砂石、建筑垃圾等易产生扬尘污染物料的，应当采取完全密闭措施	
4	洒水抑尘措施	遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网 施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于 2 次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》

续表 5.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

序号	防治措施	具体要求	依据
5	重污染天气应急预案	III级（黄色）预警：加大对施工场地、机动车排放、工业企业等重点大气污染源的执法检查频次，减少建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车上路行驶	《关于印发新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案（修订版）》（新政办发〔2019〕96号）
		II级（橙色）预警：加大对施工场地、机动车排放、工业企业等重点大气污染源的执法检查频次，禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车上路行驶	
		I级（红色）预警：加大对施工场地、机动车排放、工业企业等重点大气污染源的执法检查频次，禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车上路行驶；实施高排放车辆限行（应急及执行任务的特种车辆除外）；重点区域重点企业按照错峰运输方案减少柴油货车进出厂区，原则上不允许柴油货车进出厂区（保证安全生产运行、运输民生保障物资或特殊需求产品，以及为外贸货物、进出境旅客提供集疏运服务的国五及以上排放标准的车辆除外）	

(2) 机械设备和车辆废气污染防治措施

对机械设备和车辆定期进行检测和保养维修，使其处于良好运行状态；不超过其设计能力超负荷运行；使用满足现行质量标准和环保标准的燃料；焊接作业时使用无毒低尘焊条。

5.1.2 施工噪声影响分析

5.1.2.1 噪声源及其影响预测

(1) 井场内施工噪声影响分析

①施工噪声源强

项目井场内施工期过程中各种机械和设备产生的噪声及物料运输车辆交通噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中表 A.2 和类比油田开发工程中井场实际情况，项目夜间不进行井场施工，工程施工期井场拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期噪声源参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 (dB (A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	运输车辆	—	-	-	1.5	90/5	—	昼间

续表 5.1-2 施工期噪声源参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 (dB (A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
2	吊装机	—	-	-	1.5	84/5	基础减振	昼间
3	焊接机器	—	-	-	1.5	84/5	基础减振	昼间

②施工噪声贡献值

施工期噪声预测模式见运营期声环境影响评价章节中“5.2.4.1 预测模式”，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建工程施工期各噪声源对站场四周场界的贡献声级值见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工期噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

序号	位置		噪声贡献值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	站场	东场界	62	—	70	55	达标	—
2		南场界	65	—	70	55	达标	—
3		西场界	58	—	70	55	达标	—
4		北场界	61	—	70	55	达标	—

③影响分析

各种施工机械噪声预测结果可以看出，施工期站场噪声源对厂界的噪声贡献值昼间均为 58~65dB (A)，满足《建筑施工环境噪声排放标准》(GB12523-2025) 场界噪声限值要求；项目施工期间通过采取对设备定期保养维护、距离衰减等措施可减少噪声对周边环境的影响，随着施工结束，对周边声环境影响将逐渐消失。从声环境影响角度，项目可行。

(2) 管线施工噪声影响分析

①施工噪声源强

项目管线施工期过程中各种机械和设备产生的噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013) 中表 A.2 和类比油田同类管线工程中管线铺设实际情况，项目施工期拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.1-4。

表 5.1-4 施工期噪声源参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 (dB (A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	挖掘机	--	-	-	1.5	90/5	基础减振	昼夜
2	推土机	--	-	-	1.5	88/5	基础减振	昼夜
3	运输车辆	--	-	-	1.5	90/5	基础减振	昼夜
4	吊装机	--	-	-	1.5	84/5	基础减振	昼夜
5	焊接机器	--	-	-	1.5	84/5	基础减振	昼夜

②施工噪声贡献值

本评价采用点源衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

$$L_r=L_{r_0}-20lg(r/r_0)$$

式中： $L_r$ ——距声源  $r$  处的 A 声压级，dB (A)；

$L_{r_0}$ ——距声源  $r_0$  处的 A 声压级，dB (A)；

$r$  ——预测点与声源的距离，m；

$r_0$ ——监测设备噪声时的距离，m。

利用上述公式，预测计算项目主要施工机械在不同距离处的贡献值，预测计算结果见表 5.1-5。

表 5.1-5 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	机械	不同距离处的噪声贡献值 (dB (A))							施工阶段
		40m	60m	100m	200m	300m	400m	500m	
1	推土机	70.0	66.4	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	土石方
2	挖掘机	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	
3	运输车辆	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	物料运输
4	吊装机	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	安装
5	焊接机器	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	

③影响分析

根据表 5.1-5 可知，各种施工机械噪声预测结果可以看出，昼间距施工设

备 60m，夜间 300m 即可满足《建筑施工环境噪声排放标准》（GB12523-2025）场界噪声限值要求，且管线沿线 300m 范围内无居民区、村庄等声环境敏感点，施工结束后，噪声影响消失。

综上所述，施工期从声环境影响角度项目可行。

#### 5.1.2.2 施工噪声污染防治措施

为最大限度避免和减轻施工对周围其他声环境的不利影响，本评价对施工期噪声控制提出以下要求和建议：

（1）建设单位应要求施工单位使用低噪声的机械设备，并在施工中设专人对其进行保养维护，对设备使用人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

（2）应合理安排施工作业，避免高噪设备集中施工造成局部噪声过高。

（3）运输车辆通过村庄或进入施工现场时减速，并尽量减少鸣笛，禁用高音喇叭鸣笛。

（4）合理安排施工时间，在敏感点附近施工采取变动施工方法措施和控制施工时间。避免强噪声设备集中施工，尽量降低施工噪声对居民生活的影响。

采取以上措施后，从声环境影响角度，项目可行，且施工噪声影响是短期的、暂时的，噪声影响将随着各工程施工的结束而消除。

#### 5.1.3 施工期固体废物影响分析

##### 5.1.3.1 施工固废来源及影响分析

拟建工程主要为管线施工，施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的施工土方、施工废料、施工人员生活垃圾。

##### ①施工土方

拟建工程共开挖土方 1 万 m<sup>3</sup>，回填土方 1 万 m<sup>3</sup>，无借方、弃方，开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要为管沟回填。

##### ②施工废料

拟建工程施工废料产生量约为 0.13t，应首先考虑回收利用，不可回收利用部分送至哈拉哈塘固废填埋场填埋处置。

##### ③生活垃圾

拟建工程整个施工过程生活垃圾产生量共计 0.9t。生活垃圾收集后送哈拉

哈塘固废填埋场填埋处置。

#### 5.1.3.2 施工固废污染防治措施

为避免施工期固体废物对周围环境产生不利影响，本评价建议建设单位采取以下防范措施：

①工程土方施工应对挖方单侧堆放，土方全部用于管沟回填作业，严禁弃土产生；

②施工单位应指派专人负责施工固体废物的收集及转运工作，不得随意丢弃；

③提倡文明施工，严禁施工人员产生的生活垃圾随地乱扔，当天施工结束后随身带走，施工现场不遗留。

④站场及管线沿线废物必须全部进行清理、回收处理，做到“工完、料尽、场地清”。

综上所述，按照本评价提出的防范措施妥善处置施工期产生的固体废物，可避免对周围环境产生明显影响。

#### 5.1.4 施工废水影响分析

##### ①试压废水

拟建工程管道分段试压，一般采用无腐蚀性的清洁水，主要污染物为 SS，试压水由管线排出后，进入下一段管线循环使用，试压结束后用于区域洒水抑尘。

##### ②生活污水

拟建工程施工时间较短，不设施工营地，施工人员生活污水罐装收集后拉运至东河采油气管理区生活基地污水处理设施处理。

东河采油气管理区生活基地污水处理设施采用“化粪池+一体化设备污水处理”工艺，处理后的污水达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后，用于周边荒漠灌溉。东河采油气管理区生活基地污水处理设施处理能力为 96m<sup>3</sup>/d，其富余处理能力可满足拟建工程需求，依托处理设施可行。

### 5.1.5 施工期生态影响分析

#### 5.1.5.1 生态影响分析

拟建工程对生态的影响以施工期为主，施工期对于某一特定的生态有直接和间接的影响，但是从整体区域来讲，其影响是局部的，施工完成后将对施工作业带进行生态恢复，工程施工期环境影响是可以接受的。本次评价主要从地表扰动影响、土壤肥力、植被覆盖度、生物损失量、生物多样性、生态系统完整性、生态敏感区、水土流失、防沙治沙等几个方面展开。

##### 5.1.5.1.1 地表扰动影响分析

拟建工程占地主要为临时占地，临时占地主要为管道作业带占地。

表5.1-6 拟建工程占用土地情况表

序号	工程内容	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		土地利用类型	备注
		永久占地	临时占地		
1	井站场工程	0	0	-	现有井场内改造，不新增永久占地
2	管线工程	0	2.08	其他草地、水浇地	新建集输管线 2.6km，作业带宽度按 8m 计
合计		0	2.08	-	-

拟建工程施工过程中对地表的扰动主要来源于以下方面：管道管沟开挖及两侧临时堆土。管线施工过程中，对地表扰动面积最大，对地表的破坏程度较严重，施工过程中，管沟开挖将造成区域的土壤结构发生局部变化，同时管线沿线植被将全部损失。同时，在回填后，由于地表的扰动，导致土壤松紧程度发生变化，区域水土流失程度将有一定程度的加剧。

##### 5.1.5.1.2 对土壤肥力的影响分析

拟建工程施工过程中对土壤肥力的影响主要来源于管线施工过程，项目管沟开挖深度为 1.6m，管沟底宽 0.8m，边坡比为 1:1，管沟每延米挖方量约 3.84m<sup>3</sup>，开挖过程中以机械开挖为主，若前期未对土壤构造进行调研分析，开挖过程中极易造成不同肥力的土壤混合堆放在一起，在回填过程中，管沟区域的土壤肥力发生变化，影响了管线沿线区域土壤肥力，对后续植被自然恢复造成了一定的影响。

##### 5.1.5.1.3 对植被覆盖度及生物损失量的影响分析

(1) 植被覆盖度的影响分析

从现场调研情况看，区域整体覆盖度相对较低，在施工过程中由于地表的清理，将导致占地区域内的植被损失，区域植被覆盖度将有一定程度的降低。

(2) 生物损失量的影响分析

拟建工程临时占地面积为 2.08hm<sup>2</sup>，临时占地都会导致生物量损失。生物量损失按下式计算：

$$Y = S_i \cdot W_i$$

式中，Y——生物量损失，t；S<sub>i</sub>——占地面积，hm<sup>2</sup>；W<sub>i</sub>——单位面积生物量，t/hm<sup>2</sup>。

表 5.1-8 项目建设各类型占地的生物量损失

类型	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	临时占地面积 (hm <sup>2</sup> )	临时植被生物损失量 (t)
其他草地			
水浇地			
合计			

5.1.5.1.4 生物多样性影响

生物多样性是生物与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括生态系统、物种和基因三个层次。生态系统多样性指生态系统的多样化程度，包括生态系统的类型、结构、组成、功能和生态过程的多样性等。物种多样性指物种水平的多样化程度，包括物种丰富度和物种多度。基因多样性（或遗传多样性）指一个物种的基因组成中遗传特征的多样性，包括种内不同种群之间或同一种群内不同个体的遗传变异性。

拟建工程站场及管线作业施工周期短，不会对基因多样性造成影响，对生态系统类型、结构、组成及功能影响较小，对物种多样性有一定程度的影响，主要体现在植被和动物的影响过程中。

(1) 对植被的影响分析

根据项目建设的特点，对植被环境影响主要体现在管线施工对地表植被的扰动和破坏。施工过程预计将造成 3.712t 临时性植被损失。区域植被不会因项目的施工导致整个区域植被物种数量减少，物种种类不会发生变化，主要影响

为单一植被在区域占比有一定程度的下降。

## (2) 对野生动物的影响

### ①对野生动物生境的破坏

施工期间的各种人为活动，施工机械，对野生动物有一定的惊吓，迫使其暂离其栖息地或活动场所，远离施工区域；同时项目占地对地表的扰动和破坏，破坏其正常生境。

### ②对野生动物分布的影响

在施工生产过程中，由于油田机械设备的轰鸣声惊扰，大多数野生脊椎动物种类将避行远离，使区域内单位面积上的动物种群数量下降，但此类影响对爬行类和小型啮齿类动物的干扰不大。一些伴人型鸟类如麻雀等，一般在离作业区 50m 以远处活动，待无噪声干扰时较常见于人类生活区附近。因此，拟建工程管线建设的各个过程，区域内野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的荒漠型鸟类和大型哺乳类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。

同时，在管沟开挖过程中，由于未及时进行覆土回填，可能导致破坏野生脊椎动物活动轨迹，可能导致野生脊椎动物困入管沟内，破坏了其生存空间。后期管沟覆土回填后，由于管沟区域有隆起，对原有活动轨迹范围进行了切割，将影响区域野生脊椎动物的活动轨迹。

根据现场调研，由于哈拉哈塘油田的长期开发，区域已无大型野生动物活动轨迹，管线的施工可能对附近区域活动的一些小型爬行动物造成一定的影响。

#### 5.1.5.1.5 生态系统完整性的影响

拟建项目对生态系统的影响主要是对地表植被的破坏、土地的占用等，拟建工程临时占地主要为管道作业带占地。由于管线呈线状分布在开发区块内，相对于整体油区来说是非常小且分散的。施工活动、运输的噪声以及土地的占用会对区域植被生长地和动物栖息地造成直接破坏，使生态系统的生境特征发生变化，导致动植物生境破碎化，如项目建设区域动物活动的干扰等。由于工

程建设一般局限于小范围的施工活动，工程施工会对它们产生影响，造成部分栖息地和活动范围的丧失，使其迁往他处，但评价区动物多为常见种类，在评价区及周边地区分布广泛，且一般具有趋避性，随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复。在施工结束后及时进行施工迹地恢复，采取严格生态恢复、水土保持、防沙治沙等措施，区域生态系统服务功能能够在较短的时间内得到有效的恢复。

从整个评价区来看，拟建项目不会减少生态系统的数量，不会改变评价区生态系统的完整性和稳定性。评价认为，采取必要的生态保护措施后，对评价区内的生态系统和生态系统服务功能的影响较小。

#### 5.1.5.1.6 水土流失影响分析

拟建工程建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是破坏地面表层结构以及大风季节临时堆土对周边环境带来的影响，可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

(1) 扩大侵蚀面积，加剧水土流失。拟建工程地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表整体植被覆盖相对较低，项目建设过程中对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若在施工过程中不加以治理和防护，遇大风天气易产生严重的水土流失现象。

(2) 扰动土地面积、降低土壤抗侵蚀能力，工程建设由于车辆行驶，改变了扰动区域的原地貌、土壤结构和地面物质组成，降低了土壤抗侵蚀能力。

#### 5.1.5.1.8 防沙治沙分析

① 占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况。

拟建工程临时占地面积  $2.08\text{hm}^2$ ，主要为其他草地、水浇地等，根据《新疆第六次沙化监测报告》，拟建工程临时占用半固定沙地和固定沙地。

② 项目实施过程中的弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响。

拟建工程管沟开挖作业时会产生土石方，产生的土石方全部用于回填管沟。项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表

植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土等遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

③损坏的防沙治沙设施（包括生物、物理或化学固沙等措施）。

拟建工程占地范围不涉及已建设的防沙治沙设施。

④可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

管沟开挖施工过程中，对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构的破坏，降低风沙区地表稳定性，在风蚀的作用下，有可能使流动风沙土移动速度增加，加快该区域沙漠化进程。上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。

#### 5.1.5.2 生态影响评价自查表

表 5.1-10 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响识别	评价因子	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态敏感区、生态系统完整性
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：(6.12) km <sup>2</sup> ；水域面积：( ) km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>

续表 5.1-10 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态保护 对策措施	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项。		

## 5.2 运营期环境影响评价

### 5.2.1 大气环境影响评价

拟建工程建设内容主要为回注水回注, 营运期间无废气污染源产生, 因此拟建工程正常营运期间不会对大气环境产生影响。

### 5.2.2 地表水环境影响评价

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定, 判定拟建工程地表水环境评价等级为三级 B。

#### 5.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

拟建工程运营期产生的废水主要有井下作业废水, 井下作业废水采用专用废水回收罐收集, 运至哈六联合站污水处理装置处理。

拟建工程水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

#### 5.2.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

综上, 拟建工程评价范围内无地表水体, 井下作业废水不外排, 故拟建工程实施对地表水环境可接受。

表 5.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响 识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ;	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流	

	非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>

### 5.2.3 地下水环境影响评价

#### 5.2.3.1 区域水文地质条件概况

##### (1) 构造与地层岩性

哈拉哈塘油田位于塔北隆起中段哈拉哈塘断裂背斜构造带上，构造带的西北为地层不整合构造带；东南为南北倾斜坡带和哈拉哈塘次凹陷。哈拉哈塘出露的地层较简单，只有第三系和第四系两类。

现把第四系地层岩性由老到新简述如下：

①下更新统（Q1）西域组：为洪积成因。岩层呈条带状东西延伸，与第三系上新统砾岩呈整合关系。主要岩性为深灰、灰黑色泥质胶结的砾岩，成分以变质岩、火山碎屑岩为主，不等粒结构，泥质胶结，用手可掰开。砾石多呈次圆状，分选性差，砾径一般 2~20cm。岩层厚度变化大，向南倾斜，倾角<10°。

②中更新统（Q2）乌苏群：岩性一般为灰黄、灰褐色砾卵石夹砂透镜体，呈半胶结或微胶结，砾石成分由深色变质岩、火成岩碎屑及少量沉积岩碎屑组成，分选性极差，砾径一般<5cm，在山前洼地中具有水平层理及交错层理。

③上更新统（Q3）新疆群：广泛分布于山前洪积扇及洪冲积平原上，近山颗粒粗，层次少，向南颗粒变细，层次增多；近山岩性以圆砾卵石为主，卵砾石成分主要为深色变质岩、火成岩碎屑，呈次圆状和次棱角状，粒径一般 2~30cm，分选性差。

④全新统（Q4）：广泛分布于山前倾斜平原表层。近山以松散的灰褐色卵砾石为主，形成砾质平原表层，即戈壁滩。314 国道以南，以棕色、灰白色、棕黄色粉细砂及粘性土为主，偶见薄层卵石层和圆砾层。

##### (2) 地下水赋存条件

哈拉哈塘区块区域自中生代以来该地区相对于北部天山地槽褶皱带一直处于相对下降状态，第四纪以来沉积了巨厚的砂砾卵石层。渭干河-库车河洪冲积

扇位于倾斜平原的西部，东西宽约 160km，南北长约 80km，面积约 7850km<sup>2</sup>。

山前洪冲积平原堆积的第四系地层，地面至以下 40~60m 为全新统洪冲积物，更下属更新统洪冲积物。倾斜平原北部含水层岩性为圆砾、卵石，层次单一，赋存孔隙潜水；中部含水层为粉砂、细砂及中砂，粗砂及砾砂则少见，且多为薄层，砂层与粘性土层呈互层状产出。粘性土以粉土及粉质粘土为主，粘土不发育，粘性土层在空间上不能形成统一、稳定层位。倾斜平原南部与塔里木河冲积平原交接部位岩性则多以粘性土为主。上述含水层空间分布的特点使倾斜平原中部形成了上部潜水下部承压水且没有稳定隔水层的综合含水层组。由于地层本身的压力和地面向南的缓倾，造成含水层埋藏越深压力水头越高，在许多地段凿井深度 50~70m 即可获得自流水。

根据地下水水力性质、埋藏及赋存条件，本区地下水分为以下两种类型：碎屑岩类孔隙裂隙水及松散岩类孔隙水。其中松散岩类孔隙水可细分为砾质平原孔隙水、细土平原孔隙水。碎屑岩类孔隙裂隙水基本沿 314 国道以北，呈条状分布，松散岩类孔隙水覆盖了大部分区域，从库车一直延伸至沙雅县。潜水含水层与承压含水层之间存在厚 2~5m 的粉质粘土，构成区域稳定隔水层，此外承压含水层内部存在多层粉质粘土，也构成各含水层间隔水层。

### (3) 地下水补给、径流及排泄条件

倾斜平原南缘地层岩性以粘性土为主，地形十分平缓，地下水径流条件很差，基本上无水平运动，致使倾斜平原与塔里木河冲积平原地下水联系十分微弱，向塔河冲积平原的侧向补给仅 200m<sup>3</sup>/d·km 左右。

倾斜平原地下水在砾质平原接受地表水的入渗补给后，基本沿地势向南运动，由单一的潜水渐变为上部潜水下部承压水，承压水在水平径流的过程中不断自下而上顶托补给潜水，最终以地面蒸发和植物蒸腾等隐蔽蒸发的形式排泄，至倾斜平原的前缘，把所获取的地下水蒸发排泄完毕，从而完成了地下水补给、径流和排泄的全过程。

第三系碎屑岩类孔隙裂隙水赋存于前山过渡带第三系砂砾岩、砂岩、粉砂岩的裂隙孔隙中，补给来源主要是地表水。岩石孔隙、层状构造为地下水提供

了运移通道和储存空间；第四系松散岩类孔隙水赋存于平原第四系松散地层孔隙中，河渠水的渗漏和灌溉水的入渗是其主要补给来源。岩性结构、地表形态、孔隙发育程度及水文网系的分布特征是该型水形成的主要控制因素，巨厚的松散堆积和发育的孔隙为地下水提供了良好的迳流通道和储存空间。

在渭干河冲洪积平原，地下水与渭干河现代河道基本一致：在海楼四大队以北地下水自北而南径流、水力坡度 0.005，而其以南则折向南东、水力坡度 0.004。但在渭干河河道及沙雅总干渠的两侧，地下水则向南西和南东径流，充分表征了原河道及沙雅总干渠对区内地下水的补给作用。在塔里木河冲积平原，地下水的总流向是自西而东径流，但在山前冲洪积平原地下水侧向补给的干扰下，使流向稍有改变，水力坡度大致为 0.002 左右。

区内地下水的排泄途径主要有：潜水的蒸发蒸腾，地下水的侧向流出，以及排水渠的排泄与开采等。

#### （4）评价区域水文地质条件

项目评价区域地层出露以第四系为主，区域地下水赋存条件受地层岩性与构造控制，潜水与承压水间及承压含水层内部存在粉质粘土隔水层；地下水补给方面主要依赖河渠水渗漏与灌溉水入渗，径流受地形、岩性及水系分布影响，在砾质平原向东南运动，于倾斜平原前缘以蒸发蒸腾等形式排泄，局部受河道、水渠影响径流方向改变；排泄途径包含潜水蒸发蒸腾、侧向流出、排水渠排泄及人工开采。

#### （5）含水层的富水性

按照富水性条件，本区域可分为：

##### ①水量丰富区

分布于恩耐克-博斯坦一带，单井涌水量达到  $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水水量十分丰富。

##### ②中等水量区

在本区域中分布最广，分布于色根苏盖提，墩阔坦、乌尊镇，塔里木乡。单井涌水量  $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

### ③水量匮乏区

含水层岩性主要为碎屑岩类孔隙裂隙水，分布于区域西侧及北侧，314 国道以北的部分地区，单井涌水量小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### (6) 地下水水化学特征

区域潜水由于受强烈的蒸发和蒸腾作用，造成地下水的浓缩，而这一过程又是十分漫长的，使当地潜水多为矿化度  $>2\text{g/L}$  甚至  $50\text{g/L}$  以上的高矿化盐水。其化学类型为： $\text{Cl-Na}$  和  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$  型水。

#### (7) 地下水流场特征

哈拉哈塘地区地下水的补给主要包括山前侧渗补给、降水入渗补给以及河流渗漏（如塔里木河）；该区域地下水的流动方向通常遵循地形坡度，由高水位区向低水位区流动。塔里木河北部地区地下水位动态变化与季节性降水、河流水位变化紧密相关，尤其是夏季洪水期，河流水位上升可增加地下水的补给量，冬季则因补给量下降导致水位下降。

### 5.2.3.4 地下水环境影响评价

#### 5.2.3.4.1 正常状况

##### (1) 废水

拟建工程运营期间废水主要包括废水，井场不设置废水池，井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至哈六联合站污水处理装置处理。正常情况下不会对地下水产生污染影响。

##### (2) 集输管线

拟建工程正常状况下均采取严格的防腐防渗措施，不会对区域地下水环境产生污染影响。

##### (3) 注水井回注

拟建工程正常状况下，井场套管完好，回注水经井口回注地层，不会对地下水环境产生影响。

#### 5.2.3.4.2 非正常状况

##### (1) 注水井场套管破损泄漏对地下水环境的影响

井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，则会发生套外返水事故。项目

注水井在长期使用中，在地下各种复合作用下，套管被腐蚀穿孔，固井水泥被腐蚀，回注过程中，可能会导致回注水顺着固井水泥裂缝进入潜水含水层，并在含水层中扩散迁移，污染地下水。套外返水发生概率极低，本次评价考虑最不利的极端情况下，套管发生破损泄漏后对潜水含水层水质产生影响，本次评价对非正常状况下套管发生破损泄漏情景运用解析模型进行模拟预测，以评价对地下水环境的影响。

①预测因子筛选

套管破损泄漏污染物主要为石油类、氯化物，本评价选取特征污染物石油类、氯化物作为代表性污染物进行预测，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准，氯化物执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。评价因子检出限及评价标准见表 5.2-2。

表 5.2-2 评价因子及评价标准一览表

评价因子	评价标准 (mg/L)	检出下限值 (mg/L)	现状监测值最大值 (mg/L)
石油类	0.05	0.01	未检出
氯化物	250	0.007	20800

②预测源强

最终进入地下水中的石油类源强为 0.31kg，氯化物源强为 1464.35kg。

③预测模型

非正常状况下，污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程；②污染物进入潜水含水层后，随地下水流进行迁移的过程。污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散，根据拟建工程非正常状况下污染源排放形式与排放规律，本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

a. 假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度比可忽略；

b. 假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；

c. 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4 \pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[ \frac{(x-ut)^2}{4 D_L t} + \frac{y^2}{4 D_T t} \right]}$$

式中：

$x, y$ —计算点处的位置坐标；

$t$ —时间，d；

$C(x, y, t)$ — $t$ 时刻点 $x, y$ 处的污染物浓度，mg/L；

$M$ —含水层厚度，m；评价区域潜水含水层平均厚度约30m；

$m_M$ —长度为 $M$ 的线源瞬时注入污染物的质量，kg。本次线源瞬时注入的污染物质量石油类0.31kg、氯化物1464.35kg；

$u$ —地下水流速度，m/d；含水层岩性主要为细砂，渗透系数取6.78m/d。水力坡度 $I$ 为1‰。因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=6.78\text{m/d} \times 1\% / 0.18=0.038\text{m/d}$ ；

$n$ —有效孔隙度，无量纲；含水层岩性主要为细砂，参照相关资料，其有效孔隙度 $n=0.18$ ；

$D_L$ —纵向弥散系数， $\text{m}^2/\text{d}$ ；根据资料，纵向弥散度 $\alpha_m=10\text{m}$ ，纵向弥散系数 $D_L=\alpha_m \times u=0.38\text{m}^2/\text{d}$ ；

$D_T$ —横向 $y$ 方向的弥散系数， $\text{m}^2/\text{d}$ ；横向弥散系数 $D_T=0.038\text{m}^2/\text{d}$ ；

$\pi$ —圆周率。

#### ④预测内容

在非正常状况下，污染物进入含水层后，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。本次预测在研究污染晕运移时，选取石油类、氯化物的检出下限值等值线作为影响范围，石油类取《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

中 III 类标准值等值线作为超标范围，氯化物取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准值等值线作为超标范围，预测污染晕的运移距离和影响范围。

a. 石油类预测结果

b. 氯化物预测结果

#### 5.2.3.4.3 地下水环境污染预测评价结论

正常状况下，拟建工程严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求采取源头控制和分区防控措施。正常状况下在采取源头控制、分区防控措施后，结合地下水污染监控及应急措施，井场边界内各预测因子均能满足相应标准要求；非正常状况下，由地下水污染预测结果可知，各污染物污染晕超标范围均未运移出场界，地下水中各评价因子满足相应标准要求。

综上，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）10.4.1 内容，可得出，拟建工程各个不同阶段，地下水中各评价因子均能满足 GB/T14848 的要求。

#### 5.2.3.5 地下水环境评价结论

##### （1）环境水文地质现状

项目评价区含水层岩性为粉土，渗透性差，径流不够通畅，因而地下水径流条件较差。地下水排泄途径主要有潜水的蒸发蒸腾，地下水的侧向流出，以及排水渠的排泄与开采等。潜水位埋深 1.7~3.4m，含水层厚度小于 50m，含水层岩性为粉砂，渗透系数 0.6m/d。项目所在区域包气带岩性为粉砂，垂向渗透系数为 0.0016cm/s，天然包气带防污性能为“弱”。

监测期间区域潜水监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物存在一定程度超标外，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，各潜水监测点中石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

##### （2）地下水环境影响

拟建工程严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求采取源头控制和分区防控措施。正常状况下在采取源头控制、分区防控

措施后，结合地下水污染监控及应急措施，场界内因子能满足相应标准要求；非正常状况下，由地下水污染预测结果可知，除场界内小范围以外地区，地下水环境满足相应标准要求。综上，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)10.4.1 内容，可得出，拟建工程各个不同阶段，地下水中评价因子能满足国家相关标准的要求。

### (3) 地下水环境污染防控措施

拟建工程依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，采取严格的地下水环境污染防控措施。①依据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)相关要求，采取相应的分区防渗措施，防渗的设计使用年限不应低于拟建项目主体工程的设计使用年限；②建立和完善拟建项目的地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划；③在制定全厂环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

### (4) 地下水环境影响评价结论

拟建工程采取了源头控制、分区防渗、监控措施和应急响应等防控措施，同时制定了合理的地下水污染监控计划。因此，在加强管理并严格落实地下水污染防控措施的前提下，从地下水环境影响的角度分析，拟建工程对地下水环境影响可接受。

## 5.2.4 声环境影响评价

拟建工程管线埋设在地下，埋深大于 1.2m，回注水集输不会对周围声环境产生影响；拟建工程产噪设备主要为注水泵。

### 5.2.4.1 预测模式

a) 应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_w$ —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$D_c$ —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级

$L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

$A_{div}$ —几何发散引起的衰减, dB;

$A_{atm}$ —大气吸收引起的衰减, dB;

$A_{gr}$ —地面效应引起的衰减, dB;

$A_{bar}$ —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中:  $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级, dB;

$D_c$ —指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级

$L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

$A_{div}$ —几何发散引起的衰减, dB;

$A_{atm}$ —大气吸收引起的衰减, dB;

$A_{gr}$ —地面效应引起的衰减, dB;

$A_{bar}$ —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的衰减, dB。

b) 预测点的 A 声级  $L_A(r)$  可按下式计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中:  $L_A(r)$ —距声源  $r$  处的 A 声级, dB (A);

$L_{pi}(r)$ —预测点 ( $r$ ) 处, 第  $i$  倍频带声压级, dB;

$\Delta L_i$ —第  $i$  倍频带的 A 计权网络修正值, dB;

c) 在只考虑几何发散衰减时按下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中:  $L_A(r)$ —距声源  $r$  处的 A 声级, dB (A);

$L_A(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声级, dB (A);

$A_{div}$ —几何发散引起的衰减, dB;

d) 工业企业噪声计算

设第  $I$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A_i}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A_j}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A_j}} \right) \right]$$

式中： $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$T$ —用于计算等效声级的时间，s；

$N$ —室外声源个数；

$t_i$ —在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间，s；

$M$ —等效室外声源个数；

$t_j$ —在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s。

e) 噪声预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eq}$ —预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

$L_{eqb}$ —预测点的背景噪声值，dB。

### (3) 噪声预测点位

本评价预测工程噪声源对四周场界噪声贡献值，并给出场界噪声最大值的位置。

#### 5.2.4.2 噪声源参数的确定

拟建工程 YT5 集气站产噪设备见下表。

表 5.2-8 YT5 集气站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (dB (A))	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	注水泵	—	50	18	1	85	低噪声设备、基础减振	昼夜

#### 5.2.4.3 预测结果及评价

表 5.2-9 噪声预测结果一览表

序号	厂界	噪声现状贡献	拟建工程噪	叠加后贡献值	噪声标准/	超标和达标
----	----	--------	-------	--------	-------	-------

			值/dB (A)		声贡献值/ dB (A)		/dB (A)		dB (A)		情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	井场	东场界							60	50	达标	达标
2		南场界							60	50	达标	达标
3		西场界							60	50	达标	达标
4		北场界							60	50	达标	达标

由表 5.2-14 可知项目实施后,井场噪声源对场界的噪声贡献值与现状贡献值叠加后,噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。

综上,拟建工程实施后从声环境影响角度,项目可行。

#### 5.2.4.4 声环境影响评价自查表

拟建工程声环境影响评价自查表见表 5.2-10。

表 5.2-10 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					

续表 5.2-10 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ( )	监测点位数 ( )	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项。				

### 5.2.5 固体废物影响分析

#### 5.2.5.1 固体废物产生及处置情况

根据《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号）、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021年 第74号）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告 2017 第43号），拟建工程运营期产生的危险废物主要为废润滑油、废防渗材料，收集后直接由有危废处置资质单位接收处置，井场内不暂存，拟建工程危险废物类别、主要成分及污染防治措施见表 5.2-11。

表 5.2-11 危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
废润滑油	HW08	900-217-08	0.2	泵	液态	废矿物油	油类物质	/	T, I	收集后, 由有危废处置资质单位接收处置, 井场内不暂存
废防渗材料	HW08	900-249-08	2.25	修井场地清理环节	固态	废矿物油	油类物质	/	T, I	

#### 5.2.5.2 危险废物环境影响分析

##### (1) 危险废物收集

拟建工程产生的危险废物按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021年 第74号）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）中相关管理要求并根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022），落实危险废物识别标志制度，对危险废物的容器和包装物以及收集、运输危险废物的设施设置危险废物识别标志。填写危险废物的收集记录、转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。及时在线填报危险废物管理计划、办理电子转移联单。落实环境

保护标准制度，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒处置。危险废物收集和运输过程的污染控制执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）等有关规定。

收集危险废物的硬质桶应按要求设置明显的标明危险废物相关信息的标签，标签信息应填写完整详实。具体要求如下：

a. 危险废物标签规格颜色说明：规格：正方形，40×40cm；底色：醒目的橘黄色；字体：黑体字；字体颜色：黑色。

b. 危险废物类别：按危险废物种类选择，危险废物类别如图 5.2-9 所示；

c. 材料应坚固、耐用、抗风化、抗淋蚀。危险废物相关信息标签如图 5.2-10 所示；

d. 装载液体、固体的危险废物的硬质桶内必须留足够的空间，硬质桶顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

图 5.2-7 危险废物类别标识示意图

图 5.2-8 危险废物相关信息标签

### (2) 危险废物运输过程影响分析

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）中相关要求，运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定；按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件。

拟建工程产生的危险废物运输过程由危废处置单位委托有资质单位进行运输，运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。

### (3) 危险废物委托处置环境影响分析

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）中相关要求，落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

拟建工程危险废物全部委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置，库车畅源生态环保科技有限责任公司处理资质及处置类别涵盖了拟建工程

HW08 危险废物，处置能力能够满足项目要求，目前库车畅源生态环保科技有限责任公司已建设完成并投入运行，设计处置含油污泥 46 万 t/a，目前尚有较大处理余量。因此，拟建工程危险废物全部委托库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置可行。

#### 5.2.5.3 运输过程的污染防治措施

运输过程严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部部令第23号）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）执行。危险废物转移过程应采取防扬散、防流失、防渗漏措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒；制定危险废物突发环境事件的防范措施和应急预案，发生危险废物突发环境事件时，采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害；制定危险废物管理计划，结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物管理台账记录，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息，并填写、运行危险废物转移联单。

拟建工程所产生的危险废物道路运输委托持有危险废物经营许可证的单位，按照其许可证的经营范围组织实施，并在当地生态环境部门批准后进行危险废物的转移。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令（2005 年）第 9 号）、《危险货物道路运输规则》（JT/T 617-2018）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT 618-2004）执行；运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）附录 A 设置标志；危险废物公路运输时，运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB 13392-2023）设置车辆标志；运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。综上，拟建工程危险废物运输过程的污染防治措施可行。

#### 5.2.6 生态影响评价

项目运营期对生态环境的影响主要表现在对生态系统完整性的影响。

拟建工程开发区的基质主要是荒漠生态景观，荒漠生态景观稳定性较差，

异质化程度低，生态体系的稳定性和必要的抵御干扰的柔韧性差。在油田开发如井场、管道等建设中，新设施的增加及永久性构筑物的作用，不但不会使区域内异质化程度降低，反而在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大，抵抗外界干扰的能力就越大。因而油田开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。但如现状所述，目前由于油田开发活动降低了区域生态系统的完整性和稳定性，只有很好地控制破坏影响范围，并做好生态恢复和后期管理，才能控制生态进一步恶化。

项目区生态完整性受拟建工程影响较小，项目区生态完整性变化主要受区域自然环境变化影响。油田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域由自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

综上所述，运营期影响主要集中在井场内，运营期固体废物合理处置；同时加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。因此从生态影响的角度，拟建工程建设可行。

## 5.2.7 土壤环境影响评价

### 5.2.7.1 环境影响识别

#### 5.2.7.1.1 项目类型

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），拟建工程注水井场类别为 I 类；集输管线类别为 IV 类，不开展土壤环境影响评价工作。

#### 5.2.7.1.2 影响类型及途径

拟建工程所处区域土壤属于盐化较严重和轻度碱化的区域，拟建工程土壤影响类型同时属于污染影响型和生态影响型。

运营期废水主要为井下作业废水，井场不设置废水池，不会造成废水地面漫流影响；非正常状况管道连接处破裂，注水井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，可能通过垂直入渗的形式对土壤造成影响。同时，拟建工程回注水

盐分含量较高、属于弱酸性水，当出现泄漏时，回注水中的盐分将进入表层土壤中，遗留在土壤中造成区域土壤盐分含量升高。影响类型见表 5.2-12。

表 5.2-12 建设项目影响类型表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	--	--	--	--	--	--	--	--
运营期	--	--	√	--	√	--	--	--
服务期满后	--	--	--	--	--	--	--	--

### (3) 影响源及影响因子

#### ① 污染影响型

拟建工程注水井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，回注水在水头压力差的作用下，可能会下渗到土壤中，造成一定的影响。因此本评价选取石油烃作为代表性污染物进行预测。拟建工程土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.2-13。

表 5.2-13 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	特征因子	备注
注水井场套管破损泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况

#### ② 生态影响型

考虑最不利情况，注水井场套管破损泄漏导致其中高含盐液体进入土壤中，造成土壤中盐分含量有一定程度的升高；本次评价选择盐分含量作为代表性因子进行预测。

表 5.2-14 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	特征因子	备注
注水井场套管破损泄漏	物质输入	盐分含量	事故工况

## 5.2.7.2 现状调查与评价

### 5.2.7.2.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤生态影响型现状调查范围为各注水井场外扩 5km，集输管线边界两侧向外延

200m 范围；土壤污染影响型现状调查范围为各注水井场外扩 1km 范围，集输管线边界两侧向外延 200m 范围。

#### 5.2.7.2.2 敏感目标

拟建工程将井场边界外扩 5000m 范围及集输管线周边 1km 范围内的土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标。

#### 5.2.7.2.3 土地利用类型调查

##### （1）土地利用现状

根据现场调查结果，井场、管道等占地现状为其他草地、水浇地。

##### （2）土地利用历史

根据调查，项目区域建设之前为其他草地、水浇地，局部区域已受到油田开发的扰动和影响。

##### （3）土地利用规划

拟建工程占地范围暂无规划。

#### 5.2.7.2.4 土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源：二普调查，2016 年)，《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中土壤分类，土壤评价范围内土壤类型为风沙土、盐土、林灌草甸土、漠境盐土、棕漠土、龟裂土。项目区土壤类型分布见附图 7。

#### 5.2.7.3 土壤环境影响预测与评价

##### 5.2.7.3.1 污染影响型

##### （1）预测情景

拟建工程实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下不会发生回注水渗漏进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常泄漏工况，根据企业的实际情况分析，结合前文“影响源及影响因子”。综合考虑拟建工程物料特性及土壤特征，本次评价重点针对井场套管发生破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染，作为预测情景。

##### （2）预测模型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E

中预测方法对拟建工程垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测,预测公式如下:

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中:  $c$ --污染物介质中的浓度, mg/L;

$D$ --弥散系数,  $m^2/d$ ;

$q$ --渗流速度,  $m/d$ ;

$z$ --沿  $z$  轴的距离,  $m$ ;

$t$ --时间变量,  $d$ ;

$\theta$  -土壤含水率, %。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

a. 连续点源:

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

b. 非连续点源:

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(3) 预测参数选取

根据现场土壤采样及水文地质调查结果,预测模型参数取值见表 5.2-15。

表 5.2-15 垂直入渗预测模型参数一览表

土壤质地	厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	孔隙度	土壤含水量 (%)	弥散系数 ( $m^2/d$ )	土壤容重 ( $kg/m^3$ )
壤土						

(4) 预测源强

根据工程分析，结合项目特点，本评价重点针对集输管线破损泄漏及注水井场套管发生破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染。

表 5.2-16 土壤预测源强表

渗漏点	污染物	浓度 mg/L	渗漏特征
注水井场套管破损泄漏	石油烃	15	瞬时

(5) 注水井场套管破损泄漏和集输管线泄漏石油烃预测结果

注水井场套管破损泄漏回注水中石油烃以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 15mg/L（类比哈六联合站污水处理装置出口浓度），预测时间节点分别为，T1:1d，T2:3d，T3:10d，T4:20d。

石油烃沿土壤迁移模拟结果如图 5.2-10 所示。预测结果见表 5.2-17。

图 5.2-9 石油烃在不同水平年沿土壤垂向迁移情况

表 5.2-17 土壤预测情况表

序号	预测时间	污染深度
1		
2		
3		
4		

### 5.2.7.3.2 生态影响型

#### (1) 预测情景

拟建工程实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下不会发生油品渗漏进入土壤。事故工况，根据企业的实际情况分析，结合前文“影响源及影响因子”，综合考虑拟建工程物料特性及土壤特征，本次评价重点针对集输管线破损泄漏及井场套管发生破损泄漏的盐分含量对土壤的盐化影响，作为预测情景。

#### (2) 预测源强

#### (3) 预测模型

本次预测采用 HJ964-2018 附录 E.1.3 中预测方法，预测公式如下：

#### ①单位质量土壤中某种物质的增量

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ -单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ -表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ -预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ -表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ -持续年份，a。

#### ②单位质量土壤中某种物质的预测值

$$S = S_b + \Delta S$$

$S$ -单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

$S_b$ -单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

#### (4) 预测结果

从预测结果可知，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所升高，增量相对较小；拟建工程建设 RTU 采集系统，发生泄漏会在短时间内发

现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤及时进行清理，因此，拟建工程实施后对周边土壤环境生态影响可接受。

#### 5.2.7.4 结论与建议

拟建工程占地范围内土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值，石油烃低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。同时根据土壤垂直入渗预测结果可知石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，石油烃主要积聚在土壤表层 50cm 以内，其污染也主要限于地表，土壤底部石油烃浓度未检出。回注水泄漏时，将导致泄漏点周边土壤盐分含量升高，区域土壤盐碱化程度加剧。因此，拟建工程需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，从土壤环境影响的角度，拟建工程建设可行。

拟建工程土壤环境影响评价自查表见表 5.2-18。

表 5.2-18 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况		备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>			
	占地规模	小型			
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）			
	全部污染物	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、盐分含量			
	特征因子	污染影响型	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）		
		生态影响型	全盐量		
	所属土壤环境影响评价项目类别	注水井场	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>		
		集输管线	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/>		
敏感程度	污染影响型	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			

		生态影响型		敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>	
评价工作等级	污染影响型	注水井场		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
	生态影响型	注水井场		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	土壤结构、土壤容重、饱和导水率、孔隙度等			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	5	6	0.2m
	柱状样点数	5	—	0.5m、1.5m、3m	
现状评价	现状监测因子	占地范围内: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,1-二氯乙烯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 二氯甲烷, 1,2-二氯丙烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,1,2,2-四氯乙烷, 四氯乙烯, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 1,2,3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯, 氯苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒽, 苯并[k]荧蒽, 蒽, 二苯并[a,h]蒽, 茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、全盐量、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )			
	评价因子	占地范围外: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )			

续表 5.2-18 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况		备注
现状评价	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )		
	现状评价结论	各评价因子均满足相应标准要求		
影响预测	预测因子	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( ) <input type="checkbox"/>		
	预测分析内容	影响范围: 井场占地 影响程度: 较小		
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	石油类、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、砷、六价铬、pH、汞	每年一次
信息公开指标	石油类、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、砷、六价铬、pH、汞			
评价结论	通过采取源头控制、过程防控措施, 从土壤环境影响的角度, 拟建工程建设可行			

### 5.2.8 环境风险评价

环境风险评价是分析和预测建设项目对环境存在的潜在危险、有害因素, 针对建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故, 引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的对环境的影响和损害程度, 提出合理可行的防范、应急与减缓措施, 以使建设项目事故风险可防控。

#### 5.2.8.1 评价依据

##### (1) 风险调查

拟建工程涉及的风险物质主要为天然气及硫化氢, 存在于集输管线内。

##### (2) 环境敏感目标调查

拟建项目环境风险评价等级为简单分析, 因此不再设置环境风险保护目标。

#### 5.2.8.2 环境风险潜势初判

项目 Q 值小于 1, 环境风险潜势为 I。

#### 5.2.8.3 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 在风险识别的

基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

拟建工程环境风险来自主要危险源的事故性泄漏，根据风险源识别结果，井漏事故、集输管线泄漏为具有代表性的事故类型，因此，本次评价确定项目最大可信事故类型为：集输管线泄漏并引发火灾、爆炸引起大气环境污染及风险伤害，及火灾引发伴生/次生污染物的影响。

#### 5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求

各种事故都可以采取必要的预防措施，以减少事故的发生或使事故造成的危害降低到最低限度。结合拟建工程特点，采取以下风险防范措施。

##### (1) 施工阶段的事故防范措施

- ①在施工过程中，加强监理，确保接口连接及涂层等施工质量。
- ②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。
- ③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

④从事管道连接以及无损检测的检测人员，必须按有关规定取得劳动行政部门颁发的特种作业人员资格证书，并要求持证上岗。管道连接好后必须进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷。

⑤严格挑选施工队伍，施工单位应具有丰富的管道施工经验，管道施工单位应持有劳动行政部门颁发的压力管道安装许可证，建立质量保证体系，确保管道施工质量。选择优秀的第三方（工程监理）对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

##### (2) 运行阶段的事故防范措施

①定期对管线进行检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，避免爆管事故发生。

②每半年检查一次管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能得到安全处理。

③对事故易发地段，要加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止，采取相应的措施并向上级报告。

④设置自动感测压力、流量的仪器和能自动感测管道内压降速率的自动紧急截断阀，一旦管道发生事故或大的泄漏，事故段两端的截断阀在感测到情况后自动切断管路，使事故排放或泄漏的回注水量限制在最小范围内。管网系统中的电动截止阀应采用双路电源，自动切换，并定期对电气系统和传动机构进行维修保养。

⑤制定事故应急救援预案，并定期进行演练。应急救援预案内容应包括应急救援预案的组织机构，明确指挥机构和负责人，组建了应急救援队伍，进行演练。配备必要的应急救援器材、设备。真正做到预案的可操作性和实施性。对事故应急救援预案的演练应认真策划、组织实施并做好记录。

⑥严格执行安全检查制度，节假日值班，夜间值班制度，并做到关键装置和重要岗位的定时巡查。

### (3) 管理措施

①在管道系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗。

②制订应急操作规程，在规程中说明发生管道事故时应采取的操作步骤。

③定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

④增强职工安全意识，识别事故发生前异常状态，并采取相应措施。

⑤对重要的仪器设备有完善的检查项目和维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

### (4) 回注水泄漏事故防范措施

①阀门采用自动截断阀，并在管线沿线设置压力远传信号，压力信号与自动截断阀进行连锁，发生泄漏时远程自动关闭截断阀。

②定期组织人员巡检，检查压力远传信号、自动截断阀工作状态，定期对下游地下水井进行检测。

## 5.2.8.5 环境风险应急处置措施

管道事故风险不可能绝对避免，在预防事故的同时，为可能发生的事制定应急措施，使事故造成的危害减至最小程度。

①按顺序关闭阀门

在管道发生断裂、泄漏事故时，按顺序关闭阀门。抢修队根据现场情况及时抢修，做好环境污染防范工作，把损失控制在最小范围内。

#### ②回收泄漏少量油品

首先限制地表污染的扩大。回注水受重力和地形的控制，会流向低洼地带，应尽量防止泄漏回注水移动。在可能的情况下应进行筑堤，汇集在低洼坑中的地表油，用车及时进行收集；将严重污染的土壤集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置处理。

#### 5.2.8.6 突发环境事件应急预案

对于重大或不可接受的风险（主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等），制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事故一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。定期按照应急预案内容进行应急演练，应急物资配备齐全，出现风险事故时能够及时应对。塔里木油田分公司东河采油气管理区制定有《塔里木油田分公司东河采油气管理区突发环境事件应急预案》并于 2023 年 7 月 29 日在阿克苏地区生态环境局沙雅县分局进行了备案（备案编号 652923-2023-001-L），本评价建议将本次建设内容纳入塔里木油田分公司东河采油气管理区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

#### 5.2.8.7 现有风险防范措施的有效性

拟建工程建设内容纳入东河采油气管理区突发环境事件应急预案中。目前东河采油气管理区已建立完善的应急管理体系，配备有专业的应急管理队伍，同时配备有充足的应急物资。东河采油气管理区已针对气田常见的生产设备泄漏、管线爆管泄漏等情景提出了相关防范措施，并制定了相应的应急预案，可确保事故发生时，最大程度降低对周围环境空气、地下水、土壤的影响。同时为确保人员熟悉应急措施，定期对相关人员开展应急演练工作，针对演练过程中发现的问题及时修改现有应急预案的不足。现有风险防范措施可靠有效，可有效降低事故状态下对环境空气、地下水、土壤的影响。

#### 5.2.8.8 环境风险分析结论

##### （1）项目危险因素

运营期危险因素为集输管线老化破损导致回注水泄漏，若进入地下水体中，可能造成地下水环境污染。

#### (2) 环境敏感性及事故环境影响

拟建工程区域以石油开发为主，拟建工程实施后的环境风险主要为天然气泄漏后遇到明火可能发生火灾、爆炸事故，产生的一氧化碳、硫化氢等物质引发中毒、污染等伴生/次生污染事故。

#### (3) 环境风险防范措施和应急预案

本评价建议将本次建设内容纳入东河采油气管理区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

#### (4) 环境风险评价结论与建议

根据建设项目环境风险可能影响的范围与程度，本次评价建议加强日常环境管理及认真落实环境风险防范措施和应急预案，可将环境风险概率降到最低。综上，拟建工程环境风险是可防控的。

表 5.2-20 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	哈拉哈塘油田 2026 年地面系统完善工程			
建设地点	新疆阿克苏地区沙雅县、库车市境内			
中心坐标	东经		北纬	
主要危险物质及分布	拟建工程涉及的风险物质主要为天然气、硫化氢，存在于集输管线内			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	拟建工程回注水输送环节工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括回注水泄漏，进入地下水体中，回注水中的石油类导致地下水受到污染			
风险防范措施要求	具体见“5.2.8.5 环境风险防范措施及应急要求”			

### 5.3 退役期环境影响分析

#### 5.3.1 退役期污染物情况

随着注水工作的结束，最终井区将进入退役期。当油田开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，进驻其中的油田开发工作人员将陆续撤离油田区域，由此带来的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。

退役期的环境影响以生态的恢复为主，同时封井和井场清理也会产生少量

扬尘、落地油和建筑垃圾，会对周围的环境造成一定影响。注水井停止注水后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、地下截去一定深度的表层套管并用水泥灌注封井、井场清理等。

在这期间，将会产生少量扬尘和固体废物。在闭井施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，同时在清理井场时防止飞灰、扬尘的产生，尽可能降低对周边大气环境的影响。

另外，井场清理等工作还会产生部分废弃建筑残渣等固体废物，对这些废弃残渣等进行集中清理收集，废弃建筑残渣外运至指定固废场填埋处理。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台铺垫被清理，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。油田设施退役后，人员撤离，区域内没有人为扰动，井场范围内的自然植被会逐渐得以恢复，有助于区域生态的改善。

### 5.3.2 退役期生态保护措施

(1) 地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃建筑残渣，应集中清理收集。

(2) 对废弃井应封堵内井眼，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，清理场地，清除填埋各种固体废物，恢复原有地貌。

(3) 保证对废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止其发生油水层窜层，产生二次污染。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 环境空气保护措施可行性论证

#### 6.1.1 施工期环境保护措施

##### 6.1.1.1 施工扬尘

(1) 各井场场地平整时，禁止利用挖掘机进行抛洒土石方作业，定期洒水，作业面要保持一定湿度；

(2) 在管线作业带内施工作业，施工现场定时洒水抑尘、控制运输车辆行驶速度、控制车辆装载量并采取密闭或者遮盖措施、避免大风天作业等；

(3) 加强施工管理，尽可能缩短施工周期。

以上扬尘防治措施，简单可行，具有可操作性，施工扬尘影响能够减缓到可以接受的程度，以上抑尘措施是可行的。

##### 6.1.1.2 焊接烟气、机械设备和车辆废气

施工前期加强设备和运输车辆的检修和维护，保证设备正常稳定运行，燃用合格的燃料，设备和车辆不超负荷运行，焊接作业时使用无毒低尘焊条，从而从源头减少设备和车辆废气及焊接烟气对环境的影响，措施是可行的。

#### 6.1.2 运营期环境空气保护措施

拟建工程运营期无废气排放，无需采取大气污染治理措施。

#### 6.1.3 退役期环境空气保护措施

退役期废气主要是施工过程中产生的扬尘，要求退役期作业时，采取洒水抑尘的降尘措施，同时要求严禁在大风天气进行作业。

### 6.2 废水治理措施可行性论证

#### 6.2.1 施工期水污染防治措施

输水管道试压介质采用中性洁净水，管道试压分段进行，输水管道试压水由管内排出后进入下一段管道循环使用，试压结束后用于洒水降尘。施工期生活污水依托东河采油气管理区生活基地污水处理设施处理。

东河采油气管理区生活基地污水处理设施采用“化粪池+一体化设备污水处

理”工艺，处理后的污水达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后，用于周边荒漠灌溉。东河采油气管理区生活基地污水处理设施处理能力为 96m<sup>3</sup>/d，其富余处理能力可满足拟建工程需求，依托处理设施可行。

综上，施工期采取的废水处置措施可行。

## 6.2.2 运营期水污染防治措施

### 6.2.2.1 运营期地表水污染防治措施

项目运营期水环境污染源为井下作业废水。

井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至哈六联合站污水处理装置处理，废液处理系统采取“压力沉降-聚结除油器除油-两级过滤”工艺对废水进行净化处理，即主要通过物理分离作用，将废水中的油类物质、悬浮物、SRB 菌等去除，从而达到水质净化的目的，处置后的废水可满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的回注水质指标要求，处理能力 2500m<sup>3</sup>/d，拟建工程实施后，预计井下作业废水产生量为 236t/a，富余量可以满足项目井下作业废水处理需求。

综上，运营期采取的废水处置措施可行。

### 6.2.2.2 地下水环境保护措施与对策

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

#### 6.2.2.2.1 源头控制措施

##### （1）井场防范措施

①采取先进、成熟、可靠的工艺技术工艺，良好合格的防渗材料，尽可能从源头上减少污染物泄漏风险，同时，严格按照施工规范施工，保证施工质量；

②定期做好井场设备、管线等巡检，一旦发现异常，及时采取措施，避免“跑、冒、滴、漏”现象的发生；

③井下作业均带罐作业，采用的专用收集罐集中收集作业废水，外委处置；

④设备定期检验、维护、保养，定期对注水井的固井质量进行检查，防止发生井漏等事故。

⑤注水井运行过程中，应持续对注水井口压力、套管压力、环空压力、回注流体的流量、水质等指标进行监测，注水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）要求；

⑥定期开展套管腐蚀和水泥环状况检测，检测周期不超过 3 年。回注井运行前，应进行井筒完整性测试；注水井应至少每 2 年进行 1 次井筒完整性检测，检测发现井筒完整性失效，应立即停止回注。

## （2）管道刺漏防范措施

①站场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现站场内的生产运行管理和控制，并与所属的联合站 SCADA 管理系统通信，上传重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察站场内生产情况。

②在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。减轻管道的内外腐蚀，定期检测管道的内外腐蚀情况，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

③利用管线的压力、流量监控系统，发现异常立即排查，若是出现问题，立即派人现场核查，如有突发事件启动应急预案。

④一旦管道发生泄漏事故，站场内设置有流量控制仪及压力变送器，当检测到压力降速率超过 0.15MPa/min 时，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门。

### 6.2.2.2.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《石油化工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求对项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，污染控制难易程度分级参照表见表 6.2-1，天然包气带防污性能分级参照表见表 6.2-2，地下水污染防渗分区参照表见表 6.2-3。

表 6.2-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6.2-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 6.2-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据上述划分原则，拟建工程分区防渗等级具体见表 6.2-4。

表 6.2-4 分区防渗要求一览表

井场	防渗分区		防渗要求
注水井场	一般防渗区	井口区、注水泵区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行

### 6.2.2.2.3 地下水跟踪监控措施

为了及时准确地掌握哈拉哈塘油田区域及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，哈拉哈塘油田区域应建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的

检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

### ①监测井布置

依据地下水监测原则，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）相关要求，结合区域水文地质特征，设置 3 眼跟踪监测井，跟踪监测井可满足项目区域的对地下水监控需求。地下水监控井基本情况和相对位置等详见表 6.2-5。

表 6.2-5 地下水监控井基本情况表

名称	相对位置	监测层位	功能	井孔结构	监测因子	监测频次
		潜水含水层	跟踪监测井	按《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）执行	pH、总硬度、溶解性总固体、硫化物、石油类、石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ）、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、砷、六价铬	每半年 1 次

### ②监测频率

i. 跟踪监测井采样频次每半年 1 次。

ii. 遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

iii. 同时考虑随着时间的推移，区域地下水流向可能会发生变化，导致地下水水质监测井功能的改变，因此将水质监测井地下水水位标高的监测纳入监测计划里。

③上述监测结果应按有关规定及时建立档案并公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。

#### 6.2.2.2.4 地下水污染应急措施

##### (1) 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.2-1。

图 6.2-1 污染应急治理程序框图

### (2) 地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。依据区域水文地质条件，拟建工程可选用水动力控制法和抽出处理法。由于地下水污染治理具有很强的专业性，在发生地下水污染风险时，建议聘请专业地下水污染治理团队制定地下水污染治理方案，科学合理选择污染治理技术。

### (3) 治理措施

哈拉哈塘油田区域内包气带天然防污性能弱，因此在非正常及风险状况

下，可能造成污染物进入地下水中，针对上述情景，建议采取如下污染应急治理措施。

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源，在最短时间内清除地表污染物；
- ③加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析；
- ④一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施；
- ⑤探明地下水污染深度、范围和污染程度；

⑥依据地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案；

⑦依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑧将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑨当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

### 6.2.3 退役期水污染防治措施

退役期无废水污染物产生，要求在闭井作业过程中参照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《油气田开发生产井报废管理规范》（Q/SY01036-2022）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）以及《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第七48号）等要求进行施工作业，首先进行井场进行环境风险评估，根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式，确保固井、封井措施的有效性。

## 6.3 噪声防治措施可行性论证

### 6.3.1 施工期噪声防治措施

施工期产噪设备主要为挖掘机、推土机、吊装机、焊机、运输车辆等噪声。主要隔声减噪措施包括：

- （1）建设单位应要求施工单位使用低噪声的机械设备，并在施工中设专人

对其进行保养维护，对设备使用人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 应合理安排施工作业，避免高噪设备集中施工造成局部噪声过高。

(3) 运输车辆进出工地、路过村庄时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛。

#### 6.3.2 运营期噪声防治措施

(1) 提高工艺过程的自动化水平，尽量减少操作人员在噪声源的停留时间。

(2) 对泵等设备选取低噪声设备，采取基础减振措施。

类比同类井场，运营期井场场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。因此，所采取的工程措施基本可行。

#### 6.3.3 退役期噪声防治措施

退役期噪声主要为车辆噪声等，合理控制车速、避免鸣笛。

### 6.4 固体废物处理措施可行性论证

#### 6.4.1 施工期固体废物处置措施

① 拟建工程施工过程中产生的土方全部用于管沟回填，土方管沟回填土高出自然地面 300mm，沿管线铺设方向形成垄，作为自管道上方土层然沉降富余量，且可以作为巡视管线的地表标志；

② 施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分送至哈拉哈塘固废填埋场填埋处置；

③ 施工现场不设置施工营地，生活垃圾收集后送哈拉哈塘固废填埋场填埋处置。

经类比同类调查，采取以上固体废物处理措施后，可避免对周围环境产生明显影响，措施可行。

#### 6.4.2 运营期固体废物处置措施

##### 6.4.2.1 运营期固体废物产生及处置情况

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号）、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号），拟建工程运营期产生的危险废物主要为废润滑油、废防渗材料，收集后有危废处置资质单位接收处置。拟建工程危险废物产生情况及危险特性见表 6.4-1。

表 6.4-1 危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
废润滑油	HW08	900-217-08	0.2	泵	液态	废矿物油	油类物质	/	T, I	收集后, 由有危废处置资质单位接收处置
废防渗材料	HW08	900-249-08	2.25	修井场地清理环节	固态	废矿物油	油类物质	/	T, I	

#### 6.4.2.2 危险废物处置措施可行性分析

##### (1) 危险废物贮存及运输

拟建工程产生的危险废物运输过程由库车畅源生态环保科技有限责任公司进行运输, 运输过程中全部采用密闭容器收集储存, 转运结束后及时对转运路线进行检查和清理, 确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上, 危险废物运输过程符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求。

##### (2) 危险废物委托处置环境影响分析

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)中相关要求, 落实危险废物经营许可证制度, 禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

拟建工程废润滑油、废防渗材料全部委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置, 库车畅源生态环保科技有限责任公司处理资质及处置类别涵盖了拟建工程 HW08 危险废物, 处置能力能够满足项目要求, 目前库车畅源生态环保科技有限责任公司已建设完成并投入运行, 设计处置含油污泥 46 万 t/a, 目前尚有较大处理余量。因此, 拟建工程危险废物全部委托库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置可行。

#### 6.4.3 退役期固体废物处置措施

拟建工程退役期固体废物主要为废弃管道、建筑垃圾等, 废弃管线维持现状, 避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏, 管线内物质应清空干净, 并按要求进行吹扫, 确保管线内无残留回注水, 管线两端使用盲板封堵。建筑垃圾收集后送哈拉哈塘固废填埋场填埋处置。

## 6.5 生态保护措施可行性论证

### 6.5.1 施工期生态环境保护措施

#### 6.5.1.1 地表扰动生态减缓措施

(1)严格遵守国家和地方有关动植物保护和防止水土流失等环境保护法律法规，最大限度地减少占地产生的不利影响，减少对土壤的扰动、植被破坏，减少水土流失。

(2)严格按照有关规定办理建设用地审批手续，贯彻“优化设计、动态设计”的设计理念，避免大填大挖，减少后期次生灾害的发生，充分体现“最大限度地保护，最小程度的破坏，最大限度地恢复”的原则。施工在开挖地表、平整土地时，临时堆土必须进行拦挡，施工完毕，应尽快整理施工现场。

(3)设计选线选址过程中，尽量避让植被丰富区域，避免破坏植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

(4)充分利用区域现有道路，施工机械和车辆应严格按照规定路线行驶，禁止随意开辟道路，防止扩大土壤和植被的破坏范围。施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，并严格控制施工作业带，采用拉设彩条方式限定运输车辆行驶范围，严禁人为破坏作业带以外区域植被；施工结束后进行场地恢复。

(5)工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任，及时对临时占地区域进行平整、恢复，减少水土流失。

类比哈拉哈塘油田采取的扰动区域生态环境保护措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

图 6.5-1 哈拉哈塘油田地表扰动恢复情况

#### 6.5.1.2 生物多样性影响减缓措施

(1) 井场、管线的选址、选线阶段，应对施工场地周边进行现场调查，避让植被分布密集的地方，施工过程中如在施工范围内发现有珍稀保护植物分布，应及时将其移植，并及时向当地林业主管部门汇报。

(2) 施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，最大限度减少对荒漠植物生存环境的破坏，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

(3) 加强环境保护宣传工作，增强环保意识，特别是对自然植被的保护。严禁在场地外砍伐植被，加强野生动物保护，对施工人员进行野生动物保护法的宣传教育，严禁施工人员惊扰、猎杀野生动物。

(4) 确保各环保设施正常运行，含油废物回收、固体废物填埋，避免各种污染物污染对土壤环境的影响，并进一步影响到其上部生长的荒漠植被。

(5) 强化风险意识，制订切实可行的风险防范与应急预案，最大限度降低风险概率，避免事故泄漏和火灾爆炸事故可能对植物和野生动物的影响。

类比哈拉哈塘油田现有采取的生物多样性保护措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

#### 6.5.1.3 维持土壤肥力措施

(1) 严格限定施工范围，严格控制管道施工带范围，严禁自行扩大施工用地范围。管沟施工过程中实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，堆放于管沟一侧的临时堆土区且用苫布覆盖，施工结束后先回填深层土，后回填表土层。施工结束后应及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌。

(2) 占地前对表土层进行表土剥离，后期进行地表清理，采取表土回覆等措施。

(3) 工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任，及时对临时占地区域进行平整、恢复，使占地造成的影响逐步得以恢复。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌。

类比哈拉哈塘油田现有采取的维持土壤肥力措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

#### 6.5.1.3 维持区域生态系统稳定性措施

(1) 管道施工应严格限定作业范围，审慎确定作业线，不宜随意改线和重复施工，施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，最大限度减少对植物生存环境的破坏。

(2) 施工结束初期，对井场永久占地范围内的地表实施砾石覆盖等措施，以减少风蚀量。

(3) 工程施工结束后，应对施工临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。在植被恢复用地上，进行人工播撒适量抗旱耐碱的植物种子。减少植被破坏，减缓水土流失，抵制沙漠化发展将起到一定的积极作用。

类比哈拉哈塘油田现有采取的维持区域生态系统稳定性措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

#### 6.5.1.5 水土流失防治措施

(1) 场地平整：管道工程区需挖沟槽，施工后恢复，对管道工程区施工扰

动区域采取场地平整措施，降低地面粗糙度，增加土壤抗蚀性。

(2) 防尘网苫盖：单独敷设管道管沟开挖一侧临时堆放开挖土方，拟建工程对临时堆土布设一定的防尘网苫盖防护措施。

(3) 限行彩条旗：为严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围，减轻对周边区域的扰动，在施工作业区两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的边界，以避免增加对地表的扰动和破坏。

(4) 洒水降尘：施工扰动区易产生扬尘对周边环境产生影响，产生一定的水土流失。对本防治区进行定期洒水，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失。

类比同类管道施工采取的水土流失减缓措施，拟建工程采取的水土流失减缓措施可行。

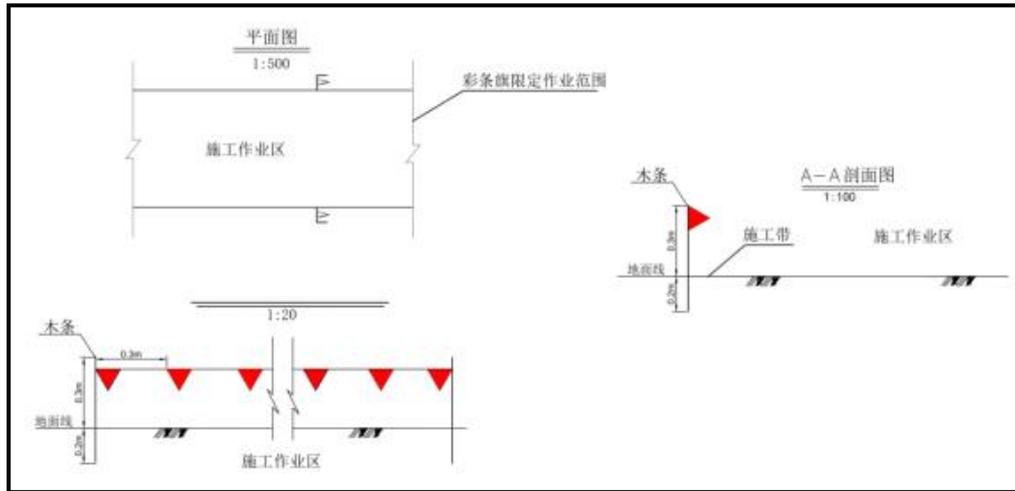


图 6.5-2 限行彩条旗典型措施设计图

#### 6.5.1.6 防沙治沙措施

拟建工程位于沙地，按照《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 11 月 14 日修订）有关规定以及《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号）文件，在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。

根据《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》（2025 年 1 月 1 日实施）的要求，本次环评提出的防沙治沙方案具体内容如下。

##### （1）防沙治沙采取的技术规范、标准

- ① 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- ② 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号）；
- ③ 《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）；
- ④ 《国家林业局关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发〔2013〕136 号）；
- ⑤ 《沙化土地监测技术规程》（GB/T 24255-2009）。

## (2) 制定方案的原则与目标

### A. 制定方案的原则：

①预防为主，保护优先：加强对沙化土地的监测和预警，及时采取预防措施，防止沙化土地进一步扩大。

②因地制宜，分区施策：根据哈拉哈塘油田不同区域的自然条件和沙化程度，制定针对性的防沙治沙措施。

③科学防治，合理利用：依靠科学技术，提高防沙治沙的科学性和有效性，同时注重沙区资源的合理开发和利用。

④统筹推进，综合效益：将防沙治沙与生态保护、经济发展、民生改善相结合，实现生态效益、经济效益和社会效益的有机统一。

### B. 制定方案的目标：

通过工程建设，沙化土地扩展趋势得到遏制。

### (3) 工程措施(物理、化学固沙及其他机械固沙措施)

巩固防护体系，更新固沙措施，关键设施试用新型固沙措施。巩固治理成果，确保已固定的沙丘不再活化，植被群落趋于稳定，具备自然更新能力。形成可持续防护体系，使项目所在区域内主要设施（井场、管线、道路）周边风沙危害降低 60%以上。

(4) 植物措施(在流动沙地、风蚀严重的风口、施工区域及村庄、道路、河流等区域采取的恢复林草植被的林网、林带和片林等防风固沙植被恢复措施)

①初步恢复植被，在适宜区域（如固定沙丘、土壤条件较好处）种植耐旱草籽。草种的选择根据当地自然条件来确定、可选择当地适生的耐旱耐碱植被，草籽类型为免灌草籽，依靠天然降水，播草籽可选择在春季进行；

②施工过程中，对于管道工程，尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏；

③培育群落稳定性，促进自然更新，引入深根性树种，建立本地种子采集区。

(5) 其他措施(废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施)

针对管沟开挖过程，提出如下措施：①施工土方全部用于管沟回填，严禁随意堆置。②遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。③在施工过程中，不得随意碾压区域内其他固沙植被。④管沟开挖过程中采取边开挖边回填措施，降低土壤裸露风化风险，严禁随意堆存。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。土地临时使用过程中发现土地沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告当地人民政府。

(6) 各种措施总量和年度实施计划、完成期限等

工程措施、植被措施及其他措施，要求在井场建设完成投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

(7) 方案实施保障措施

① 组织领导措施

防沙治沙是维护生态安全，促进经济发展和人与自然和谐相处的重要举措。拟建工程防沙治沙工程中塔里木油田分公司为第一责任人，各施工队作为措施落实方，属于主要责任人。塔里木油田分公司应在各施工队施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

② 技术保证措施

邀请各级林业部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训工作，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主动参与防沙治沙能力和积极性；塔里木盆地自然条件恶劣，水资源短缺，项目建设的各个环节过程中，加强人员的节水意识，避免铺张浪费，提高水的重复利用性。

③ 防沙治沙措施投资概算及资金筹措情况

拟建工程防沙治沙措施投资 2 万元，由塔里木油田分公司自行筹措，已在本工程总投资中考虑。

#### ④生态、经济效益预测

拟建工程防沙治沙措施实施后，预计哈拉哈塘油田沙化土地扩展趋势得到一定的遏制。

#### 6.5.2 营运期生态恢复措施

拟建工程实施后，营运期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主。在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，如发生管线老化，接口断裂，及时更换管线。对于事故情况下造成的油气外泄事故一要做好防火，二要及时控制扩散面积并回收外泄油；在道路边、油田区，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态环境的意识。

类比同类项目采取的生态恢复措施，拟建工程采取的生态恢复措施可行。

#### 6.5.3 退役期生态恢复措施

油气田单井进入开采后期，油气储量逐渐下降，最终井区进入退役期。后期按照要求对井口进行封堵，并对井场生态恢复至原貌。根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《油气田开发生产井报废管理规范》（Q/SY01036-2022）和《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），项目针对退役期生态恢复提出如下措施：

（1）闭井后要拆除井架、井台等井场设备，并对井场占地进行平整，清除地面上残留的污染物如原油等。经治理井口装置及相应设施应做到不漏油、不漏气、不漏电，井场无油污、无垃圾。

（2）退役期井场集输管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态造成二次破坏。管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留回注水，管线两端使用盲板封堵。

（3）在退役期施工过程中，严禁随意踩踏破坏植被；不得惊扰、伤害野生动物。加强对《中华人民共和国野生动物保护法》及《中华人民共和国野生植物保护条例》的普及、教育工作，强化保护野生动植物的观念，理解保护野生动植物的重要意义。

(4) 各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

(5) 井场水泥平台和砂砾石路面维持现状，避免因拆除作业对区域表层土的扰动，引起土地沙化。

#### 6.5.4 生态恢复与补偿方案

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的相关要求，拟建工程生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

①禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内开采。

②油气藏开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。

③坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

##### (1) 井场生态恢复措施

所有施工范围需进行生态环境恢复治理。

①施工结束初期，对井场等永久占地范围内的地表实施水泥硬化或砾石覆盖等措施，以减少风蚀量。

②工程施工结束后，应对施工临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。

③退役期实施封井措施，防止油水窜层。

##### (2) 管线生态恢复措施

控制管道施工作业带宽度，施工过程中注意保护土壤成分和结构。在施工结束后覆土压实，管沟回填后多余土方应作为管廊覆土，不得随意丢弃。

## 6.6 土壤污染防治措施

### 6.6.1 施工期土壤污染防治措施

(1) 应严格控制施工期临时占地面积，按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动。

(2) 施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶，减少对土壤的碾压，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失。

(3) 施工产生的建筑垃圾不得随意抛洒，应集中收集并及时清运，防止污染物进入土壤环境造成污染。

(4) 项目区处于风蚀区，需要严格采取各项水土流失防治措施，施工完毕后通过对临时占地采取土地平整和防沙治沙措施，地表基本可免受水土流失。

综上，拟建工程施工期采取的土壤污染防治措施可行。

#### 6.6.2 运营期土壤污染防治措施

##### (1) 源头控制

①定期检修维护井场压力、流量传感器，确保发生泄漏时能及时切断阀门，减少泄漏量；

②人员定期巡检，巡检时应对井口阀门处及管线沿线进行仔细检查，出现泄漏情况能及时发现；

③加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生；

④加强井场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成石油类进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受污染的土壤应交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

##### (2) 过程防控措施

①巡检车辆按照指定路线行驶，严禁随意碾压破坏井场周边土壤结构；

②严格执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，将井口区、泵区划分为一般防渗区，其余区域划分为简单防渗区。防渗措施的设计，使用年限不应低于拟建工程主体工程的设计使用年限。

##### (3) 跟踪监测

为了掌握拟建工程土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，对拟建工程实施土壤跟踪监测。

根据项目特点及《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ 1248-2022）相关要求，制定监测计划，详情见表 6.6-1。

表 6.6-1 土壤跟踪监测点位布设情况一览表

序号	跟踪监测点位名称	采样层位	监测因子	执行标准	监测频率
1	代表性井场	表层样	石油类、石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、砷、六价铬、盐分含量、pH	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 2 第二类用地筛选值	每年监测一次

## 7 碳排放影响评价

为贯彻落实中央和生态环境部关于“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，本评价按照相关政策及文件要求，根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算方法，计算拟建工程实施后碳排放量及碳排放强度，提出碳减排建议，并分析减污降碳措施可行性及碳排放水平。

### 7.1 碳排放分析

#### 7.1.1 碳排放影响因素分析

##### 7.1.1.1 碳排放源分析

根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，石油天然气开采企业碳排放源主要包括：燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放、火炬燃烧排放、工艺放空排放、CH<sub>4</sub> 逃逸排放、CH<sub>4</sub> 回收利用量、CO<sub>2</sub> 回收利用量、净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放。

##### （1）燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放

主要指石油天然气生产各个业务环节化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的 CO<sub>2</sub> 排放。

拟建工程实施后不涉及化石燃料燃烧，不再核算该部分产生的 CO<sub>2</sub> 排放量。

##### （2）火炬燃烧排放

出于安全等目的，石油天然气生产企业通常将各生产活动产生的可燃废气集中到一至数只火炬系统中进行排放前的燃烧处理。火炬燃烧除了 CO<sub>2</sub> 排放外，还可能产生少量的 CH<sub>4</sub> 排放，石油天然气生产的火炬系统需同时核算 CO<sub>2</sub> 和 CH<sub>4</sub> 排放。

拟建工程不涉及火炬，不再核算该部分产生的 CO<sub>2</sub> 和 CH<sub>4</sub> 排放量。

##### （3）工艺放空排放

主要指石油天然气生产各业务环节通过工艺装置泄放口或安全阀门有意释放大气中的 CH<sub>4</sub> 或 CO<sub>2</sub> 气体，如驱动气动装置运转的天然气排放、泄压排放、

设备吹扫排放、工艺过程尾气排放、储罐溶解气排放等。石油天然气生产企业业务环节较多且各具特色，其工艺放空排放应区分不同业务环节分开核算。

拟建工程主要为注水井场及集输管线建设内容，不再核算该部分  $\text{CH}_4$  或  $\text{CO}_2$  气体排放量。

#### (4) $\text{CH}_4$ 逃逸排放

主要是指石油天然气生产各业务环节由于设备泄漏产生的无组织  $\text{CH}_4$  排放，如阀门、法兰、泵轮密封、压缩机密封、减压阀、取样接口、工艺排水、开口管路、套管、储罐泄漏及未被定义为工艺放空的其他压力设备泄漏；石油天然气生产企业业务环节较多且各具特色，其逃逸排放应区分不同业务环节分开核算。

拟建工程主要为注水井场及集输管线建设内容，不再核算该部分  $\text{CH}_4$  或  $\text{CO}_2$  气体排放量。

#### (5) $\text{CH}_4$ 回收利用量

主要指企业通过节能减排技术回收工艺放空废气流中携带的  $\text{CH}_4$  从而免于排放到大气中的那部分  $\text{CH}_4$ 。 $\text{CH}_4$  回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。

拟建工程未实施甲烷回收利用。

#### (6) $\text{CO}_2$ 回收利用量

主要指企业回收燃料燃烧或工艺放空过程产生的  $\text{CO}_2$  作为生产原料或外供产品从而免于排放到大气中的那部分  $\text{CO}_2$ 。 $\text{CO}_2$  回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。因缺乏适当的核算方法暂不考虑  $\text{CO}_2$  地质埋存或驱油的减排问题。

拟建工程实施后不涉及  $\text{CO}_2$  的回收利用，因此该部分回收利用量均为 0。

#### (7) 净购入电力和热力隐含的 $\text{CO}_2$ 排放量

该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照约定也计入报告主体名下。

拟建工程实施后，需消耗电量，不涉及蒸汽用量。

### 7.1.1.2 二氧化碳产排节点

拟建工程生产工艺流程中涉及二氧化碳的产排节点表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 二氧化碳产排污节点汇总一览表

序号	类别	产污环节	碳排放因子	排放形式
1	净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放量	电力隐含排放	CO <sub>2</sub>	—

### 7.1.2 碳排放量核算

#### 7.1.2.1 碳排放核算边界

拟建工程碳排放核算边界及核算内容见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 核算边界及核算内容一览表

序号	核算主体/核算边界	碳排放核算内容
1	哈拉哈塘油田 2026 年地面系统完善工程	包括油气勘探、油气开采、油气处理及油气储运各个业务环节的基本生产系统、辅助生产系统，以及直接为生产服务的附属生产系统。排放量核算内容包括： (1) 净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放量

#### 7.1.2.2 碳排放量核算过程

拟建工程涉及净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub>排放量。具体核算过程如下：

##### (1) 净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub>排放

###### ① 计算公式

###### a. 净购入电力的 CO<sub>2</sub>排放计算公式

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中：

$E_{CO_2-净电}$ 为报告主体净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub>排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$AD_{电力}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$ 为电力供应的 CO<sub>2</sub>排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/MWh。

###### b. 净购入热力的 CO<sub>2</sub>排放计算公式

$$E_{CO_2-净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：

$E_{CO_2-净热}$ 为报告主体净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub>排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$AD_{热力}$ 为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{热力}$ 为热力供应的 CO<sub>2</sub>排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/GJ。

## ②计算结果

拟建工程生产过程中不涉及使用蒸汽，不涉及发电内容，使用的电力消耗量为 2500MWh，电力排放因子根据《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024 年 第 12 号）中新疆电力平均二氧化碳排放因子为 0.6577 吨 CO<sub>2</sub>/MWh。根据前述公式计算可知，核算净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量为 1644.25t。

### （2）碳排放核算结果汇总

根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，化工企业的 CO<sub>2</sub> 排放总量计算公式为：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{GHG-火炬}} + \sum_s (E_{\text{GHG-工艺}} + E_{\text{GHG-逃逸}})_s - R_{\text{CH}_4\text{-回收}} \\ \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} - R_{\text{CO}_2\text{-回收}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$$

式中，E<sub>GHG</sub>-温室气体排放总量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

E<sub>CO<sub>2</sub>-燃烧</sub>-核算边界内由于化石燃料燃烧活动产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

E<sub>GHG-火炬</sub>-企业因火炬燃烧导致的温室气体排放，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量；

E<sub>GHG-工艺</sub>-企业各业务类型的工艺放空排放，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量；

E<sub>GHG-逃逸</sub>-企业各业务类型的设备逃逸排放，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量；

S-企业涉及的业务类型，包括油气勘探、油气开采、油气处理、油气储运业务；

R<sub>CH<sub>4</sub>-回收</sub>-企业的 CH<sub>4</sub> 回收利用率，单位为吨 CH<sub>4</sub>；

GWP<sub>CH<sub>4</sub></sub>-CH<sub>4</sub> 相比 CO<sub>2</sub> 的全球变暖潜势值。取值 21；

R<sub>CO<sub>2</sub>-回收</sub>-企业的 CO<sub>2</sub> 回收利用率，单位为吨 CO<sub>2</sub>。

E<sub>CO<sub>2</sub>-净电</sub>-报告主体净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

E<sub>CO<sub>2</sub>-净热</sub>为报告主体净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>。

按照上述 CO<sub>2</sub> 排放总量计算公式，则拟建工程实施后 CO<sub>2</sub> 排放总量见表 7-1-3 所示。

表 7.1-3 CO<sub>2</sub> 排放总量汇总一览表

项目	源类别	排放量 (吨 CO <sub>2</sub> )	占比 (%)
拟建工程	燃料燃烧 CO <sub>2</sub> 排放	0	/
	火炬燃烧排放	0	/
	工艺放空排放	0	/
	CH <sub>4</sub> 逃逸排放	0	/
	CH <sub>4</sub> 回收利用率	0	/
	CO <sub>2</sub> 回收利用率	0	/
	净购入电力、热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放	1644.25	100
	合计	1644.25	100

由上表 7.1-3 分析可知，拟建工程 CO<sub>2</sub> 总排放量为 1644.25 吨。

## 7.2 减污降碳措施

拟建工程从工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，同时结合《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）中相关建议要求，提出如下措施。

### 7.2.1 工艺技术减污降碳措施

拟建工程井场采用无人值守井场，减少人工干预和经常整定调节参数，实现全自动过程。

### 7.2.2 电气设施减污降碳措施

拟建工程在电气设备设施上采用多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量。具体措施主要有：

(1) 根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。

(2) 选用高功率因数电气设备。采用无功功率补偿，为减少线路损失，设计采用高低压同时补偿的方式，补偿后功率因数达 0.95 以上。低压设置自动无功补偿电容器装置，高压采用高压并联电容器进行功率因数补偿，补偿后使功率因数在装置负荷正常运行时提高，有效减少无功损耗，从而减少电能损耗，实现节能运行。

(3) 选用节能型干式变压器，能效等级为 1 级，具有低损耗（空载和负载损耗相对较低）、维护方便等显著特点。

(4) 各种电力设备均选用能效等级为 1 级的节能产品，实际功率和负荷相适应，达到降低能耗，提高工作效率的作用。

### 7.2.3 减污降碳管理措施

东河采油气管理区建立有碳排放管理组织机构，对整个作业区能源及碳排放管理实行管理，并制定能源及碳排放管理制度，将碳排放管理工作作为重要事项纳入日常管理；能源及碳排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、加工转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细的规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对碳排放情况进行有效管理。

## 7.3 碳排放评价结论及建议

### 7.3.1 碳排放评价结论

拟建工程实施后，CO<sub>2</sub>总排放量为 1644.25 吨。在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放，对比同类企业碳排放水平，拟建工程吨产品 CO<sub>2</sub>排放强度相对较低。

### 7.3.2 碳排放建议

(1) 加强企业能源管理，并定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；

(2) 积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量；

(3) 积极开展碳捕获、利用与封存（CCUS）技术，进一步挖掘和提升减污降碳潜力。

## 8 环境影响经济损益分析

项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目地区环境的变化。进行环境影响经济损益分析的目的在于分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

### 8.1 经济效益分析

拟建工程投资 1000 万元，环保投资 100 万元，环保投资占总投资的比例为 10%。由于涉及国家能源商业机密，故对项目本身的经济效益在本环评报告中不作描述。

### 8.2 社会效益分析

拟建工程的实施可以支持国家的经济建设，缓解当前天然气供应紧张、与时俱进的形势，同时，油气田开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。拟建工程的实施还补充和加快了油田基础设施的建设。

因此拟建工程具有良好的社会效益。

### 8.3 环境措施效益分析

拟建工程在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。同时还针对在生产运行过程中产生的“三废”，从实际出发采取多种相应的治理措施。由此看来，拟建工程采取的环保措施保护了环境，但未产生明显的经济效益。

#### 8.3.1 环保措施的环境效益

##### (1) 废气

拟建工程运营期无废气排放。

##### (2) 废水

拟建工程运营期废水为井下作业废液，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至哈六联合站污水处理装置处理。

### (3) 固体废弃物

拟建工程运营期固体废弃物主要为废润滑油、废防渗材料，收集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置。

### (4) 噪声

通过采取选用低噪声设备、减振等措施，减低了噪声污染。

### (5) 生态保护措施

在施工期间，采取严格控制地表扰动范围，严格控制施工作业带，采用拉设彩条方式限定运输车辆行驶范围；管沟开挖采取“分层开挖、分层堆放、分层回填”措施。

拟建工程各项环保措施通过充分有效地实施，可以使污染物的排放在生产过程中得到有效的控制。拟建工程选用先进、成熟、可靠、具有节能和环保效果的技术，使各种污染物在排放前得以尽可能大地削减。在生产过程中充分、有效地利用了资源，减少各种资源的损失，大大降低其对周围环境的影响。

## 8.3.2 环境损失分析

拟建工程在建设过程中，由于敷设管道等都需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失。间接损失指由土地资源损失而引起的生态问题，如生物多样性及地表植物初级生产力下降等造成的环境经济损失。

施工期结束后，临时占地将被恢复，临时占地对土地资源和生态环境的破坏程度较小，时间较短。只有在停止开发后，永久占地才有可能被恢复，永久占地对土地资源和生态环境的破坏严重，时间长。

根据生态影响评价分析，项目占地类型主要为其他草地、水浇地，植被覆盖度较低。拟建项目在开发建设过程中，不可避免地会产生一些污染物，这些污染物都会对气田周围的环境造成一定的影响，如果处理不当或者管理措施不到位，就可能会危害油田开发区域内的环境。

项目的开发建设中对土地的占用产生一定程度的生态负效应。在数年内辅之以有效的防护措施和生态修复措施，这种影响将会被局限在较小的范围内，

不会呈现放大的效应。

### 8.3.3 环保措施的经济效益

拟建工程通过采用多种环保措施，具有重要的环境效益，但整体对经济效益影响较小。

## 8.4 综合效益分析

通过以上分析可以看出，拟建工程的实施具有明显的经济效益和社会效益，拟建工程采取了较为完善的环保治理措施，对声环境、地下水水环境产生的影响可接受，从生态环境、土壤环境影响角度拟建工程建设可行，环境风险可防控，做到了经济效益、社会效益和环境措施效益的同步发展。

## 8.5 环境经济损益分析结论

拟建工程经分析具有良好的经济效益、社会效益和环境措施效益。

在建设过程中，由于敷设管线需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在油田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，实施相应的环保措施后，可以起到保护环境的效果。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性地影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行和发展。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，增强全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境污染风险。

#### 9.1.1 管理机构及职责

##### 9.1.1.1 环境管理机构

拟建工程日常环境管理工作纳入塔里木油田分公司东河采油气管理区现有QHSE管理体系。塔里木油田分公司建立了三级环境保护管理机构，形成了管理网络，油田分公司QHSE管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，各单位QHSE管理委员会及其办公室为二级管理职能机构，基层单位QHSE管理小组及办公室为三级管理机构。油田所属各单位及一切进入塔里木油田公司市场作业与服务的单位，必须建立健全环境保护管理职能机构，设置专（兼）职环保工作人员，有效开展工作。企业各单位及下属各基层单位的行政正职分别是本企业、单位、基层单位环境保护第一负责人，负责建立其QHSE管理委员会及办公室，领导环境保护工作。

##### 9.1.1.2 环境管理制度

按照油田公司QHSE管理制度体系建设要求，建立了东河采油气管理区QHSE制度管理体系，并将各项环境管理制度作为QHSE制度管理体系重要建设内容，制定了建设项目“三同时”管理、污染防治设施运行管理、污染源监测管理、排污口标识标牌规范管理、危险废物全过程管理等环境管理制度，基本建立了源头预防、事中管理、事后考核的环境管理制度体系。

##### 9.1.1.3 环境管理职责

东河采油气管理区QHSE管理委员会办公室（质量安全环保科）是环境保护的归口管理部门，主要职责是：

(1) 贯彻落实国家、地方、集团公司、油田公司环境保护相关法律法规、制度、标准和规划，制定和修订环境保护规章制度；

(2) 分解落实油田公司下达的环境保护目标和指标，监督各单位环境保护目标和指标完成情况并进行考核；

(3) 监督、检查开发部生产运行、建设项目施工、试修井作业过程中环保管理情况；

(4) 组织环保隐患排查与治理，组织制定突发环境事件应急预案，参与环境事件应急演练、应急处置、事件调查；

(5) 组织开展环境风险评估、环境隐患排查与治理；

(6) 组织开展排污许可办理、污染源普查、环境信息统计工作；

(7) 组织开展建设项目环境影响评价、竣工环境保护验收；

(8) 配合政府部门和上级生态环境主管部门检查。

### 9.1.2 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响，减少营运期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据 QHSE 管理体系及清洁生产的要求，结合区域环境特征，分施工期和营运期提出拟建工程的环境管理计划。各个阶段环境管理/监理的内容、实施部门及监督机构见表 9.1-1。

表 9.1-1 拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	生态保护	水土保持	①工程措施：施工结束后进行场地平整。 ②临时措施：对临时堆土区采取防尘网苫盖的方式进行防护；在施工作业带两侧拉彩条旗以说明车辆行驶的边界；定时洒水，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失，在风季施工期内，增加洒水防护措施	施工单位、环境监理单位及建设单位	环境监理单位、建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
		防沙治沙	主体工程与防沙治沙措施同时施工，并加强临时防护措施，做好防护措施等		
	污染防治	施工扬尘、焊接烟尘、车辆尾气	施工扬尘采取进出车辆减速慢行、物料苫盖的措施；焊接作业时使用无毒低尘焊条		

续表 9.1-1 拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素	防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	废水	试压结束后，试压废水就地泼洒抑尘	施工单位、环境监理单位及建设单位	环境监理单位、建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
	固体废物	施工土方全部用于管沟回填；施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分委托哈拉哈塘固废填埋场哈拉哈塘固废填埋场合规处置；生活垃圾一同送至哈拉哈塘固废填埋场处置		
	噪声	选用低噪声的设备、保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等		
运营期	废水	井下作业废水采用废水回收罐收集后运至哈六联合站污水处理装置处理	建设单位	建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
	废气	运营期间无废气产生		
	固体废物	废润滑油、废防渗材料收集后有危废处置资质单位接收处置		
	噪声	选用低噪声设备、基础减振措施		
	事故风险	定期巡检，防止设备及管道泄漏，定期进行事故情景演练，修订应急预案		当地生态环境主管部门
退役期	施工扬尘	施工现场洒水抑尘	施工单位及建设单位	建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
	固体废物	废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。建筑垃圾收集后送哈拉哈塘固废填埋场填埋处置		
	噪声	选用低噪声的设备、保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等		
	生态恢复	闭井后要拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，清除地面上残留的污染物		

#### 9.1.4 环境监理

拟建工程施工期对周边环境造成一定影响，在施工期阶段应积极开展环境监理工作。建设单位应在项目实施之前与监理单位签订合同，并要求监理单位按照合同文件要求在施工期介入环境监理。可采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、项目建设内容、配套环保设施、生态保护措施、环境管理制度、环境敏感目标等与环评及批复文件的符合性进行监理。

#### 9.1.5 开展环境影响后评价工作相关要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（原环境保护部 部令第 37 号）、《关于进一步加强和规范

油气田开发项目环境保护管理工作的通知》（新环发〔2018〕133号）、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》（新环环评发〔2020〕162号）要求，油气田开发业主单位对区域内通过环境影响评价审批并通过环境保护设施竣工验收且稳定运行满5年的建设项目，须组织开展环境影响后评价工作。

拟建工程实施后，区域井场、管线等工程内容发生变化，应在5年内以区块为单位开展环境影响后评价工作，对项目实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，对存在问题提出补救方案或者改进措施，不断完善和提高建设项目环境影响评价的有效性，切实落实各项环境保护措施接受生态环境部门的监督检查。

## 9.2 企业环境信息披露

### 9.2.1 披露内容

#### （1）基础信息

企业名称：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

法人代表：王清华

生产地址：新疆阿克苏地区沙雅县、库车市境内

主要产品及规模：①DH13井、DH1-4-5井、DH1-5-6井、XK5-2井、XK9-1井、JY2-1井、RP301-1C井、RP8-10X井、XK5C2井转注水井，井场内均新增1台注水泵；②新建输气管线2条；③配套供配电、自控、通信、防腐等公用工程。拟建工程实施后回注水量为600m<sup>3</sup>/d。

#### （2）排污信息

拟建工程拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、排放浓度见表3.2-14~表3.2-20。

拟建工程污染物排放标准见表2.6-3。

拟建工程污染物排放量情况见表3.3-22。

拟建工程污染物总量控制指标情况见“3.3.13 污染物总量控制分析”章节。

#### （3）环境风险防范措施

拟建工程环境风险防范措施见塔里木油田分公司东河采油气管理区现行突发环境风险应急预案。

(4) 环境监测计划

拟建工程环境监测计划见表 9.4-1。

9.2.2 披露方式及时间要求

披露方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

披露时间要求：企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更；进行变更的，应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更，并说明变更事项和理由；企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息；建设单位在企业名单公布前存在《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部 部令 第 24 号）第十七条规定的环境信息的，应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。

9.3 污染物排放清单

表 9.3-1 拟建工程污染物排放清单一览表

类别	噪声源	污染因子	治理措施		处理效果		执行标准
噪声	注水泵	$L_{Aeq, T}$	低噪声设备、基础减振		降噪 15dB (A)		厂界 昼间≤60dB (A)； 夜间≤50dB (A)
类别	污染源	污染因子	处理措施	处理后浓度 (mg/L)	排放去向	总量控制指标 (t/a)	执行标准 (mg/L)
废水	井下作业废水	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至哈六联合站污水处理装置处理	—	—	—	—

续表 9.3-1 拟建工程污染物排放清单一览表

类别	污染源名称	固废类别	处理措施	处理效果
固废	废润滑油	含油物质（危险废物 HW08）	收集后有危废处置资质单位接收处置	全部妥善处置
	废防渗材料	含油物质（危险废物 HW08）		
环境风险防范措施		严格按照风险预案中相关规定执行，具体见“5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求”		

## 9.4 环境及污染源监测

### 9.4.1 监测目的

环境监测是企业环境管理体系的重要组成部分，也是环境管理规范化的主要手段，通过对企业主要污染物进行分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，可以为上级生态环境主管部门和地方生态环境主管部门进行环境规划、管理和执法提供依据。环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施管理的依据，因而企业应定期对环保设施及废水、噪声等污染源情况进行监测、对固体废物处置按照法规文件规范进行记录。

通过对拟建工程运行中环保设施进行监控，掌握废气、废水、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废气、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

### 9.4.2 环境监测机构及设备配置

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。拟建工程的环境监测工作由塔里木油田分公司的质量检测中心承担，亦可以委托当地有资质的环境监测机构。

### 9.4.3 监测计划

根据拟建工程生产特征和污染物的排放特征，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）等标准规范及地方生态环境主管部门的要求，制定拟建工程的监测计划。

拟建工程投入运行后，各污染源监测因子、监测频率情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 拟建工程监测计划一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
地下水	潜水含水层	pH、总硬度、溶解性总固体、硫化物、石油类、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、砷、六价铬	4#井、5#地下水监测点、6#监测点共 3 眼跟踪监测井	每半年 1 次
土壤环境	土壤环境质量	石油类、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、汞、砷、六价铬	井场周边	每年一次
生态		生态恢复情况 (管线沿线植被覆盖率、植物多样性组成)	管线沿线	每半年一次

注：当地下水监测指标出现异常时，可按照 HJ164 的附录 F 中石油和天然气开采业特征项目开展监测；当土壤监测指标出现异常时，可按照 GB36600 的表 1 中的污染物项目开展监测。

### 9.5 环保设施“三同时”验收一览表

拟建工程投产后环保设施“三同时”验收一览表见表 9.5-1。

表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	台 (套)	治理效果	投资 (万元)	验收标准
施工期							
废气	1	施工扬尘	洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖	—	—		落实环保措施
	2	焊接废气、施工机械及运输车辆尾气	机械、车辆定期检修，状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行；焊接作业时使用无毒低尘焊条	—	—		
废水	1	管道试压废水	循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘	—	—		不外排
	2	生活污水	施工期生活污水依托东河采油气管理区生活基地污水处理设施处理	—	—		不外排
噪声	1	运输车辆、吊装、挖掘机	选用低噪声设备、合理安排施工作业时间	—	—		《建筑施工环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
固废	1	施工废料	不可回收利用部分委托哈拉哈塘固废填埋场合规处置	—	—		妥善处置
	2	生活垃圾	现场集中收集，送至哈拉哈塘固废填埋场处置	—	—		妥善处置
生态		生态恢复	将施工作业带宽度控制在 8m 以内 管道填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡，减少弃土	—	临时占地恢复到之前状态		恢复原有地貌

哈拉哈塘油田 2026 年地面系统完善工程环境影响报告书

生态	水土保持	防尘网苫盖、限行彩条旗、洒水降尘	—	防止水土流失	落实水土保持措施	
	防沙治沙		—	防止土地沙化	落实防沙治沙措施	
环境 监理	开展施工期环境监理		—	—	—	
运营期						
废 水	1	运营期井下作业废水	采用专用废水回收罐收集后送至哈六联合站污水处理装置处理	—	不外排	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)
噪声		泵类	低噪声设备、基础减振	—	厂界达标: 昼间≤60dB (A) 夜间≤50dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类排放限值
固废		废润滑油	由有危废处置资质单位接收处置	—	—	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)相关规定进行固体废物的收集、暂存和储运
		废防渗材料				
防渗	分区防渗	具体见“分区防渗要求一览表”			—	
环境 监测	土壤、地下水、生态	按照监测计划,委托有资质单位开展监测	—	污染源达标排放	—	
后评价	拟建工程实施后,应在 5 年内以区块为单位开展环境影响后评价工作		—	对存在问题提出补救方案	—	
退役期						
废 气	1	施工扬尘	洒水抑尘	—	—	—
噪 声	1	车辆	合理安排作业时间	—	—	—

哈拉哈塘油田 2026 年地面系统完善工程环境影响报告书

固废	1	废弃建筑垃圾	现场收集、合规暂存，委托哈拉哈塘固废填埋场合规处置	—	妥善处置		—
	2	废弃管线	管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留回注水，管线两端使用盲板封堵	—	妥善处置		—
生态	1	生态恢复	地面设施拆除、水泥条清理，恢复原有自然状况	—	恢复原貌		—
合计					—	100	—

## 10 环境影响评价结论

### 10.1 建设项目情况

#### 10.1.1 项目概况

项目名称：哈拉哈塘油田 2026 年地面系统完善工程

建设单位：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

建设性质：改扩建

建设内容：①DH13 井、DH1-4-5 井、DH1-5-6 井、XK5-2 井、XK9-1 井、JY2-1 井、RP301-1C 井、RP8-10X 井、XK5C2 井转注水井，井场内均新增 1 台注水泵；②新建输气管线 2 条；③配套供配电、自控、通信、防腐等公用工程。

建设规模：项目实施后回注水量为 600m<sup>3</sup>/d。

项目投资和环保投资：项目总投资 1000 万元，其中环保投资 10 万元，占总投资的 10%。

劳动定员及工作制度：井场为无人值守站，不新增劳动定员。

#### 10.1.2 项目选址

拟建工程位于新疆阿克苏地区沙雅县、库车市境内。区域以油气开采为主，不占用自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标，工程选址符合相关要求，工程选址合理。

#### 10.1.3 产业政策符合性

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相关内容，拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一款“石油天然气开采”。因此，拟建工程的建设符合国家产业政策要求。

拟建工程属于塔里木油田分公司油气开采项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。拟建工程位于哈拉哈塘油田，不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的禁止开发区域范围内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

#### 10.1.4 生态环境分区管控符合性判定

拟建工程距生态保护红线（新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区一般控制区）最近为 350m，不在生态保护红线内；拟建工程无废气产生；拟建工程井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运至哈六联合站污水处理装置处理；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态恢复的要求；工程在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、阿克苏地区生态环境分区管控方案要求。

### 10.2 环境现状

#### 10.2.1 环境质量现状评价

项目所在区域属于不达标区。

地下水环境质量现状监测表明：监测期间区域潜水监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物存在一定程度超标外，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，各潜水监测点中石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

声环境质量现状监测结果表明：现有井场厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

土壤环境质量现状监测表明：占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值限值，同时占地范围内各监测点土壤属于中度盐化~重度盐化，无酸化碱化；占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值，石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值限值，同时占地范围外监测点土壤属于中度盐化~重度盐化，无酸化碱化。

### 10.2.2 环境保护目标

拟建工程评价区域内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，不设置环境空气保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；工程 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；将采油井场外扩 1km 范围及管线两侧 0.2km 范围的耕地作为土壤环境（污染型）保护目标；将采油井场外扩 5km 范围、管线两侧 0.2km 范围的土壤作为土壤环境（生态型）保护目标；将生态影响评价范围内重要物种、塔里木河流域水土流失重点治理区作为生态保护目标；拟建工程环境风险评价等级为简单分析，因此不再设置环境风险保护目标。

### 10.3 拟采取环保措施的可行性

#### 10.3.1 废气污染源及治理措施

拟建工程运营期无废气产生，不会对周边环境空气产生影响。

#### 10.3.2 废水污染源及治理措施

拟建工程运营期废水主要为井下作业废水，井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至哈六联合站污水处理装置处理。

#### 10.3.3 噪声污染源及治理措施

拟建工程周围地形空旷，站场的噪声在选取低噪声设备，采取有效的基础减振措施后，再通过距离衰减，控制噪声对周围环境的影响。

#### 10.3.4 固体废物及处理措施

拟建工程运营期废润滑油、废防渗材料属于危险固体废物，收集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置。

### 10.4 项目对环境的影响

#### 10.4.1 大气环境影响

拟建工程实施后运营期无废气产生，不会对周边环境空气产生影响。

#### 10.4.2 地表水环境影响

拟建工程运营期废水主要为井下作业废水，井下作业废水采用专用废水回

收罐收集，运至哈六联合站污水处理装置处理。拟建工程废水不外排，实施后对地表水环境可接受。

#### 10.4.3 地下水环境影响

拟建工程采取了源头控制、分区防渗、监控措施和应急响应等防控措施，同时制定了合理的地下水污染监控计划。因此，在加强管理并严格落实地下水污染防治措施的前提下，从地下水环境影响的角度分析，拟建工程对地下水环境影响可接受。

#### 10.4.4 声环境影响

井场噪声源对场界的噪声贡献值与现状贡献值叠加后，噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。从声环境影响的角度，项目可行。

#### 10.4.5 固体废物环境影响

拟建工程运营期固体废物主要为废润滑油、废防渗材料，属于危险废物，收集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置，可避免对环境产生不利影响。

#### 10.4.6 生态影响

拟建工程不同阶段对生态影响略有不同，施工期主要体现在地表扰动影响、土壤肥力、植被覆盖度、生物损失量、生物多样性、生态敏感区、生态系统完整性、水土流失、防沙治沙等方面，其中对地表扰动、植被覆盖度、生物损失量、生态敏感区、水土流失及防沙治沙的影响相对较大；营运期主要体现在生态系统完整性等方面，但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，拟建工程建设对生态影响可得到有效减缓，对生态影响不大；从生态影响的角度看，该项目是可行的。

#### 10.4.7 土壤影响

拟建工程占地范围内土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地（其他）土壤污染风险筛选值，石油烃低于《土壤环境质量 建设用地土壤

污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。同时根据土壤垂直入渗预测结果可知石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，石油烃主要积聚在土壤表层 50cm 以内，其污染也主要限于地表，土壤底部石油烃浓度未检出。因此，拟建工程在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应急措施的情况下，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

### 10.5 总量控制分析

结合拟建工程排放特征，确定拟建工程总量控制指标为： $\text{NO}_x$  0t/a， $\text{VOC}_s$  0t/a，COD 0t/a，氨氮 0t/a。

### 10.6 环境风险评价

塔里木油田分公司东河采油气管理区制定了应急预案，拟建工程实施后，负责实施的东河采油气管理区将结合项目新增建设内容适时修订现行环境风险应急预案。项目在制定严格的事故风险防范措施及应急计划后，可将事故发生概率减少到最低，减小事故造成的损失，环境风险是可防控的。

### 10.7 碳排放影响

拟建工程实施后，温室气体总排放量为 1644.25 吨。在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放，对比同类企业碳排放水平，拟建工程吨产品  $\text{CO}_2$  排放强度相对较低。

### 10.8 公众参与分析

环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）的有关要求，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司通过三次网络公示、二次报纸公示征求公众意见。调查结果表明：未收到公众反馈意见。

### 10.9 项目可行性结论

拟建工程的建设符合国家相关产业政策和生态环境分区管控方案要求，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》及《塔里木油田“十四五”发展规划》。项目建成后在落实各项污染防治措施及确保达标的情况下，项目建设对区域环境影响可接受；采取严格的生态恢复、水土保持、防沙治沙措施后，项目建设对区域生态影响可接受；采

取严格完善的环境风险防范措施和应急措施下，环境风险可防控。从环境保护角度出发，项目可行。



## 目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	3
1.5 主要结论	3
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的和评价原则	12
2.3 环境影响因素和评价因子	14
2.4 评价等级和评价范围	15
2.5 评价内容和评价重点	21
2.6 评价标准	22
2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划	29
2.8 环境保护目标	32
3 建设项目工程分析	34
3.1 区块开发现状及环境影响回顾	34
3.2 现有工程	34
3.3 拟建工程	55
3.4 依托工程	74
4 环境现状调查与评价	75
4.1 自然环境概况	75
4.2 环境质量现状监测与评价	77
5 环境影响预测与评价	108
5.1 施工期环境影响分析	108
5.2 运营期环境影响评价	120
5.3 退役期环境影响分析	148
6 环境保护措施及其可行性论证	150
6.1 环境空气保护措施可行性论证	150
6.2 废水治理措施可行性论证	150
6.3 噪声防治措施可行性论证	156
6.4 固体废物处理措施可行性论证	157
6.5 生态保护措施可行性论证	159
7 碳排放影响评价	170
7.1 碳排放分析	170

7.2 减污降碳措施 .....	174
7.3 碳排放评价结论及建议 .....	175
<b>8 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>176</b>
8.1 经济效益分析 .....	176
8.2 社会效益分析 .....	176
8.3 环境措施效益分析 .....	176
8.4 环境经济损益分析结论 .....	178
<b>9 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>179</b>
9.1 环境管理 .....	179
9.2 企业环境信息披露 .....	182
9.3 污染物排放清单 .....	183
9.4 环境及污染源监测 .....	184
9.5 环保设施“三同时”验收一览表 .....	185
<b>10 环境影响评价结论 .....</b>	<b>188</b>
10.1 建设项目情况 .....	188
10.2 环境现状 .....	189
10.3 拟采取环保措施的可行性 .....	190
10.4 项目对环境的影响 .....	190
10.5 总量控制分析 .....	192
10.6 环境风险评价 .....	192
10.7 碳排放影响 .....	192
10.8 公众参与分析 .....	192
10.9 项目可行性结论 .....	192