

## 1 概述

### 1.1 建设项目特点

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。

按照塔里木油田分公司总体部署，油气开发“十四五”期间将着力推进库车山前大气区、塔北-塔中大油气区两大会战，谋划长远发展，扎实有序推进生产经营各项工作，油气产量规模再上新台阶。富满油田作为塔北-塔中大油气区的主力区块，2025 年预计建成产油  $400 \times 10^4 \text{t/a}$ 、产气  $1.46 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}$  的规模，稳产 7 年。

为满足富满油田富源 305H 井区的开发，提高产能贡献率，塔里木油田分公司决定投资 15517 万元，在富满油田富源 305H 井区实施“塔里木油田富满油田富源 305H 井区奥陶系一间房组-鹰山组产能建设项目”。本项目建设性质为改扩建，主要建设内容为：①新钻井 2 口，老井利用 3 口；②新建采油井场 2 座，采油井转注气井 3 座；③新建集油管线 3km；④配套仪表、电气、通信、防腐、建筑、结构等相关辅助设施。项目建成后富源 305H 井区产油 3.1 万 t/a，产天然气 0.0783 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ ，注气 1100 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。

### 1.2 环境影响评价工作过程

本工程建设性质为改扩建，位于新疆阿克苏地区沙雅县。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范围。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 6 月 11 日委托河北省众联能源环保科技有限公司

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

拟建工程属于石油开采项目，结合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号），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石油开采项目，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》《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》。拟建工程不涉及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（塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区）最近为 18.7km，不在生态保护红线内；拟建工程采取密闭工艺，从源头减少泄漏产生的无组织废气；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应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影响评价工作等级为二级；地表水环境影响评价工作等级为三级 B；井场地下水环境影响评价工作等级为二级，采油管线地下水环境影响评价工作等级为三级；声环境影响评价等级为二级；井场土壤污染影响型环境影响评价等级为二级，采油管线土壤污染影响型环境影响评价等级为三级；生态影响评价等级为三级；环境风险评价等级为简单分析。

#### 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区域环境空气、地下水、声环境、土壤、生态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) 拟建工程采取密闭工艺，井场无组织废气中非甲烷总烃可满足《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， $H_2S$  可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改建二级标准限值。拟建工程实施对当地大气环境造成的影响可接受。

(2) 拟建工程废水主要为采出水和井下作业废液，采出水随采出液输至哈四联合站采出水处理系统处理，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）表 1 第 V 类水质标准后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至富源区块钻试修废液处理站处理后回注地层。即本项目无废水排入地表水体，对地表水环境影响可接受。

(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，井场场界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

(5) 拟建工程运营期产生的落地油、废防渗材料、废润滑油及清管废渣均属于危险废物，废润滑油进入场站原油处理系统资源化回用，落地油、废防渗材料及清管废渣，收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置。

(6) 拟建工程对区域地表造成扰动，施工完成后，在采取相应措施后施工

过程对生态环境造成的影响可自然恢复。从生态影响的角度分析，本工程可行。

(7) 拟建工程涉及的风险物质主要包括原油、天然气、 $H_2S$ ，在采取相应的风险防控措施后，环境风险可防控。

## 1.5 环境影响评价的主要结论

综合分析，拟建工程属于石油开采项目，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《塔里木油田富满油田富源 305H 井区奥陶系一间房组-鹰山组产能建设项目公众参与说明书》，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 年修订)》(2024 年 11 月 8

日修订，2025 年 7 月 1 日施行）；

（14）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修正，2023 年 5 月 1 日施行）；

（15）《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订，2024 年 11 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）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；

（11）《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）；

（12）《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，2017 年 8 月 29 日发布，2017 年 10 月 1 日实施）；

（13）《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）；

（14）《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）；

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

（16）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（部令第 16 号）；

（17）《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）；

（18）《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）；

（19）《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 日实施）；

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

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

（22）《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）；

（23）《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）；

（24）《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》（环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日发布并实施）；

（25）《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）；

（26）《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）；

（27）《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）；

（28）《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）；

（29）《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）；

（30）《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）；

（31）《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）；

（32）《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）；

（33）《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）；

（34）《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）；

（35）《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）；

（36）《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）；

（37）《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；

（38）《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）。

#### 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）；

(4) 《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）；

(5) 《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）；

(6) 《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56 号）；

(7) 《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）；

(8) 《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）；

(9) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》；

(10) 《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》；

(11) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

(12) 《新疆维吾尔自治区油气发展“十四五”规划》；

(13) 《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）；

(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) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》（2024 年 12 月 3 日发布，2025 年 1 月 1 日施行）；

(17) 《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》；

(18) 《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)；

(19) 《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)；

(20) 《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)；

(21) 《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)；

(22) 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)》；

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

(24) 《关于印发《阿克苏地区生态环境分区管控方案(动态更新)》的通知》(阿克苏地区生态环境局 2024年10月28日)；

(25) 《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)；

(26) 《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)。

### 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)》(HJ 964-2018)；

(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) 《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);

(15) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2018)。

#### 2.1.4 相关文件及技术资料

(1) 《塔里木油田富满油田富源 305H 井区奥陶系一间房组-鹰山组产能建设项目设计方案》;

(2) 《环境质量现状检测报告》;

(3) 塔里木油田分公司提供的其他资料;

(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,掌握项目所在地的自然环境及环境质量现状。

(2) 针对本项目特点和污染特征,确定主要环境影响因素及其污染因子。

(3) 预测本项目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) 分析本项目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、经济角度分析本项目采取污染治理措施的可行性,从环境保护的角度对本项目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”“总量控制”“以新带老”“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。

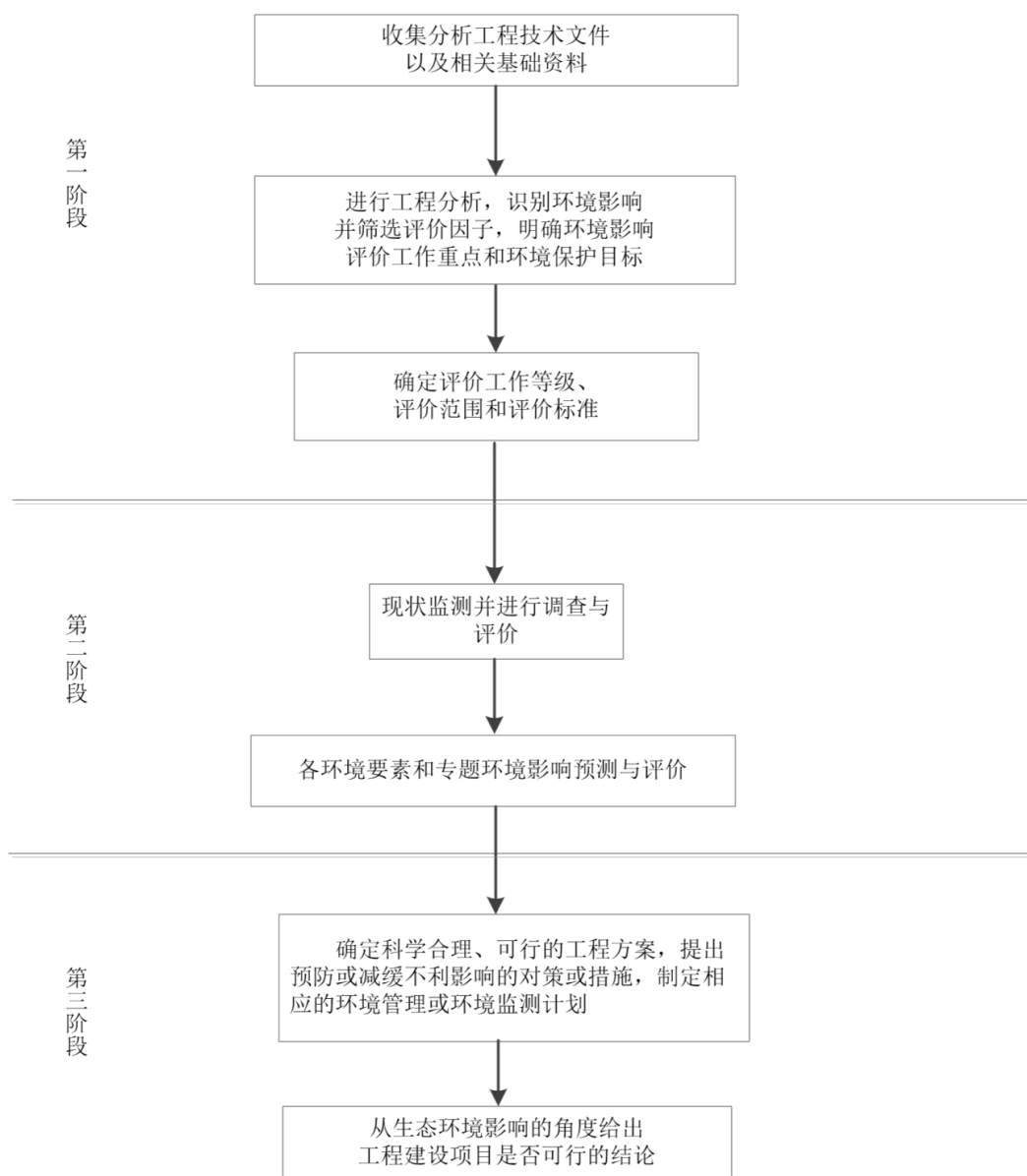


图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

## 2.3 环境影响因素和评价因子

### 2.3.1 环境影响因素识别

根据本项目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  |      |        |        | 运营期       | 退役期  |
|-------------|---------|------|------|--------|--------|-----------|------|
|             |         | 钻前工程 | 钻井工程 | 储层改造工程 | 油气集输工程 | 油气开采、集输工程 | 封井工程 |
| 自然环境        | 环境空气    | -2D  | -2D  | -2D    | -1D    | -1C       | -1D  |
|             | 地表水     | —    | —    | —      | —      | —         | —    |
|             | 地下水     | -1D  | -1D  | -1D    | -1D    | -1C       | —    |
|             | 声环境     | -1D  | -1D  | -1D    | -1D    | -1C       | -1D  |
|             | 土壤环境    | —    | -1D  | -1D    | -1D    | -1C       | —    |
| 生态环境        | 地表扰动    | -1C  | —    | —      | -1C    | —         | -1D  |
|             | 植被覆盖度   | —    | —    | —      | -1C    | —         | +1C  |
|             | 生物量损失   | —    | —    | —      | -1C    | —         | —    |
|             | 生态敏感区   | -1C  | —    | —      | -1C    | —         | +1C  |
|             | 生态系统完整性 | -1C  | —    | —      | -1C    | -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，项目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、植被覆盖度、生物量损失、生态敏感区、生态系统完整性等产生一定程度的负面影响；运营期对环境的影响是长期的，最主要的是对自然环境中的环境空气、声环境、地下水环境、土壤环境、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和声环境的短期负面影响，以及对生态环境的长期正面影响。

### 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，以及本项目特点和污染物排放特征，确定本项目评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目评价因子一览表

| 环境要素\单项工程 | 钻前工程                                              | 钻井工程                                              | 储层改造工程                                            | 油气开采、集输工程                                         |                                                   |                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 时期        | 施工期                                               | 施工期                                               | 施工期                                               | 施工期                                               | 运营期                                               | 退役期                                               |
| 大气        | 颗粒物                                               | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃           | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃           | 颗粒物                                               | 非甲烷总烃、硫化氢                                         | 颗粒物                                               |
| 地下水       | 耗氧量、氨氮                                            | pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体                  | pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体                  | 耗氧量、氨氮                                            | 石油类                                               | 石油类                                               |
| 土壤        | —                                                 | 石油烃                                               | 石油烃                                               | —                                                 | 石油烃                                               | 石油烃                                               |
| 生态        | 地表扰动、生态系统完整性                                      | —                                                 | —                                                 | 地表扰动、植被覆盖度、生物量损失、生态系统完整性                          | 生态系统完整性                                           | 地表扰动、植被覆盖度、生物量损失、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> ) | 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> ) | 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> ) |

## 2.4 环境功能区划及评价标准

### 2.4.1 环境功能区划

本项目位于富满油田内，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，区域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；项目区域以油气开采为主要功能，声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区。

### 2.4.2 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；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m<sup>3</sup> 的标准；H<sub>2</sub>S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值 10μg/m<sup>3</sup> 的标准。

地下水：项目所在区域地下水执行《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）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外土壤参照执行《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）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。

上述各标准的标准值见表 2.4-1 至表 2.4-3。

表 2.4-1 环境质量标准一览表

| 环境要素             | 项目                | 取值时间       | 二级标准              | 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）及其修改单标准 |
|                  |                   | 24 小时平均    | 150               |                                                   |                                |
|                  | PM <sub>2.5</sub> | 年平均        | 35                |                                                   |                                |
|                  |                   | 24 小时平均    | 75                |                                                   |                                |
|                  | SO <sub>2</sub>   | 年平均        | 60                |                                                   |                                |
|                  |                   | 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        |                   |                                                   |                                |
| 非甲烷总烃            | 1 小时平均            | 2.0        | mg/m <sup>3</sup> | 《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m <sup>3</sup> 的标准        |                                |
| H <sub>2</sub> S | 1 小时平均            | 0.01       | mg/m <sup>3</sup> | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值 |                                |

续表 2.4-1 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  | 色        | ≤15     | 铂钴色度单位    | 《地下水质量标准》<br>(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    |           |                                                  |
|      | 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    |           |                                                  |
|      | 耗氧量      | ≤3.0    |           |                                                  |
|      | 氨氮       | ≤0.50   |           |                                                  |
|      | 硫化物      | ≤0.02   |           |                                                  |
|      | 钠        | ≤200    |           |                                                  |
|      | 总大肠菌群    | ≤3.0    | CFU/100mL | 《地下水质量标准》<br>(GB/T14848-2017) 表 1 微生物指标中Ⅲ类       |
|      | 菌落总数     | ≤100    | CFU/mL    |                                                  |
|      | 亚硝酸盐     | ≤1.00   | mg/L      | 《地下水质量标准》<br>(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    |           |                                                  |
| 碘化物  | ≤0.08    |         |           |                                                  |
| 汞    | ≤0.001   |         |           |                                                  |
| 砷    | ≤0.01    |         |           |                                                  |

续表 2.4-1 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  | 硒            | $\leq 0.01$  | mg/L | 《地下水质量标准》<br>(GB/T14848-2017) 表 1 毒理学指标中Ⅲ类 |
|      | 镉            | $\leq 0.005$ |      |                                            |
|      | 铬(六价)        | $\leq 0.05$  |      |                                            |
|      | 铅            | $\leq 0.01$  |      |                                            |
|      | 三氯甲烷         | $\leq 0.06$  |      |                                            |
|      | 四氯化碳         | $\leq 0.002$ |      |                                            |
|      | 苯            | $\leq 0.01$  |      |                                            |
|      | 甲苯           | $\leq 0.7$   |      |                                            |
|      | 石油类          | $\leq 0.05$  | mg/L | 参照执行《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002) Ⅲ类标准      |
| 声环境  | $L_{Aeq, T}$ | 昼间           | 60   | 《声环境质量标准》<br>(GB3096-2008) 2 类区标准          |
|      |              | 夜间           | 50   |                                            |

表 2.4-2 土壤污染风险筛选值一览表

| 序号 | 检测项目       | 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<br>风险管控标准(试行)》<br>(GB36600-2018) 表 1、表 2 第二类<br>用地筛选值 |
| 2  | 镉          | 65    |       |                                                                        |
| 3  | 六价铬        | 5.7   |       |                                                                        |
| 4  | 铜          | 18000 |       |                                                                        |
| 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    |       |                                                                        |
| 14 | 顺 1,2-二氯乙烯 | 596   |       |                                                                        |
| 15 | 反 1,2-二氯乙烯 | 54    |       |                                                                        |
| 16 | 二氯甲烷       | 616   |       |                                                                        |

续表 2.4-2 土壤污染风险筛选值一览表

| 序号 | 检测项目                                    | 风险筛选值 | 单位    | 标准                                                                 |
|----|-----------------------------------------|-------|-------|--------------------------------------------------------------------|
| 17 | 1,2-二氯丙烷                                | 5     | mg/kg | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》<br>(GB36600-2018) 表 1、表 2 第二类<br>用地筛选值 |
| 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   |       |                                                                    |
| 34 | 邻二甲苯                                    | 640   |       |                                                                    |
| 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  |       |                                                                    |

续表 2.4-2 土壤污染风险筛选值一览表

| 序号 | 检测项目 | 风险筛选值 | 单位    | 标准                                                             |
|----|------|-------|-------|----------------------------------------------------------------|
| 47 | 镉    | 0.6   | mg/kg | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值 (pH>7.5) |
| 48 | 汞    | 3.4   |       |                                                                |
| 49 | 砷    | 25    |       |                                                                |
| 50 | 铅    | 170   |       |                                                                |
| 51 | 铬    | 250   |       |                                                                |
| 52 | 铜    | 100   |       |                                                                |
| 53 | 镍    | 190   |       |                                                                |
| 54 | 锌    | 300   |       |                                                                |

#### 2.4.3 污染物排放标准

废气：施工柴油机械废气参照执行《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)修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020)。厂界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；无组织排放  $H_2S$  执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表 1 二级新扩改建项目标准。

废水：采出水输送至哈四联合站处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中表 1 第 V 类水质标准后回注地层，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至富源区块钻试修废液处理站处理达标后回注地层。

噪声：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)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。

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)。

表 2.4-3 污染物排放标准一览表

| 类别       | 污染源                 | 项 目              | 排放<br>限值 | 单位                | 标 准 来 源                                                       |
|----------|---------------------|------------------|----------|-------------------|---------------------------------------------------------------|
| 废气       | 无组织<br>废气           | 非甲烷总烃            | 4.0      | mg/m <sup>3</sup> | 《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》<br>(GB39728-2020) 中边界污染物控制要求           |
|          |                     | H <sub>2</sub> S | 0.06     | mg/m <sup>3</sup> | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 新扩改建项目二级标准                       |
| 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》<br>(SY/T5329-2022) 中表 1 第 V 类水质标准后回注地层 |
|          |                     | 悬浮物颗粒<br>直径中值    | 5.5      | μm                |                                                               |
|          |                     | 含油量              | 100.0    | mg/L              |                                                               |
|          |                     | 平均腐蚀率            | 0.076    | mm/a              |                                                               |
| 施工<br>噪声 | L <sub>Aeq, T</sub> | 昼间               | 70       | dB (A)            | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)                                |
|          |                     | 夜间               | 55       |                   |                                                               |
| 场界<br>噪声 | L <sub>Aeq, T</sub> | 昼间               | 60       | dB (A)            | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)<br>2 类标准                       |
|          |                     | 夜间               | 50       |                   |                                                               |

## 2.5 评价工作等级和评价范围

### 2.5.1 生态影响评价等级和评价范围

#### 2.5.1.1 生态影响评价等级

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) 本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园。

(2) 本项目不涉及生态保护红线。

(3) 本项目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), 本项目不属于水文要素影响型建设项目。

(5) 本项目永久占地面积 1.84hm<sup>2</sup>, 临时占地面积 5.5hm<sup>2</sup>, 总面积≤20km<sup>2</sup>。

(6) 本项目不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。

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，确定本项目生态环境评价工作等级为三级。

#### 2.5.1.2 生态影响评价范围

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》（HJ349-2023），项目生态影响评价范围为各井场周围 50m 范围，管线中心线两侧 300m 范围。

#### 2.5.2 地下水环境影响评价等级和评价范围

##### 2.5.2.1 地下水环境影响评价等级

###### （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），本项目井场建设内容类别为 I 类；内部集油管线类别为 II 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 2.5-1。

表 2.5-1 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他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

本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 2.5-2。

表 2.5-2 地下水评价工作等级划分依据一览表

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
| 敏感             | 一     | 一      | 二       |
| 较敏感            | 一     | 二      | 三       |
| 不敏感            | 二     | 三      | 三       |

本项目井场地下水环境影响评价类别属于 I 类项目、环境敏感程度为不敏感，故地下水环境影响评价工作等级为二级；本项目采油管线建设内容类别为 II 类项目、环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价工作等级为三级。

#### 2.5.2.2 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水环境影响评价范围为各井场地下水流向上游 1km，下游 2km，两侧外扩 1km 的区域，管线两侧 200m 范围。

#### 2.5.3 地表水环境影响评价等级和评价范围

##### 2.5.3.1 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水主要为采出水及井下作业废液，采出水输送至哈四联合站处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中表 1 第 V 类水质标准后回注地层，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至富源区块钻试修废液处理站处理。同时根据《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），项目废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体，地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

##### 2.5.3.2 地表水环境影响评价范围

本项目重点分析依托采出水及井下作业废液处理设施的环境可行性。

#### 2.5.4 土壤环境影响评价等级和评价范围

##### 2.5.4.1 土壤环境影响评价等级

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），工程所在区域土壤盐分含量小于 2g/kg，区域  $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ，不属于土壤盐化、酸化和碱化地区，本项目类别按照污染影响型项目考虑。

#### （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），本项目井场建设内容类别为 I 类；内部集油管线类别为 II 类。

#### （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（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）”。

本项目各井场永久占地面积为  $0.24\text{hm}^2$ ，占地规模为小型。

新建集油管线地下敷设不新增永久占地，占地规模为小型。

#### （3）建设项目敏感程度

拟建工程井场周边 1km 范围及管线边界两侧 200m 范围内不涉及耕地等敏感点，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

#### （4）评价工作等级判定

本项目井场建设内容类别为 I 类项目、环境敏感程度为不敏感，土壤环境污染影响评价工作等级为二级；集油管线建设内容类别为 II 类项目、环境敏感程度为不敏感，土壤环境污染影响评价工作等级为三级。

#### 2.4.4.2 土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境影响评价范围为各井场边界外扩 200m 范围，采油管线边界两侧向外延伸 200m 范围。

#### 2.5.5 大气环境影响评价等级和评价范围

##### 2.5.5.1 大气环境影响评价等级

本评价依据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1)  $P_{\max}$  及  $D_{10\%}$  的确定

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义公式：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{oi}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$\rho_i$ ——采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\rho_{oi}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

其中： $P_i$ ——如污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者  $P_{\max}$ ；

$D_{10\%}$ ——项目排放的污染物地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离。

(2) 城市农村选项确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 B 中模型计算设置说明：当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。本项目周边 3km 半径范围内不涉及城市建成区，因此，本项目估算模式农村或城市的计算选项为“农村”。

(3) 模型参数和污染源及其预测结果

本项目估算模式参数取值见表 2.5-3；废气污染源参数见表 2.5-4 坐标以典型井场中心为原点（0, 0, 0）；相关污染物预测及计算结果见表 2.5-6。

表 2.5-3 估算模型参数一览表

| 序号 | 参数                         |            | 取值    |
|----|----------------------------|------------|-------|
| 1  | 城市/农村选项                    | 城市/农村      | 农村    |
|    |                            | 人口数（城市选项时） | /     |
| 2  | 最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ |            | 41.2  |
| 3  | 最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ |            | -24.2 |
| 4  | 测风高度/m                     |            | 10    |

续表 2.5-3 估算模型参数一览表

| 序号 | 参数              |           | 取值                                                               |
|----|-----------------|-----------|------------------------------------------------------------------|
| 5  | 允许使用的最小风速 (m/s) |           | 0.5                                                              |
| 6  | 土地利用类型          |           | 沙漠                                                               |
| 7  | 区域湿度条件          |           | 干燥气候                                                             |
| 8  | 是否考虑地形          | 考虑地形      | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|    |                 | 地形数据分辨率/m | 90×90                                                            |
| 9  | 是否考虑岸线熏烟        | 考虑岸线熏烟    | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
|    |                 | 岸线距离/km   | --                                                               |
|    |                 | 岸线方向/°    | --                                                               |

表 2.5-4 主要废气污染源参数一览表（面源，100%负荷）

| 面源名称      | 面源起点坐标/m |       | 面源海拔高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 评价因子             | 排放速率/(kg/h) |
|-----------|----------|-------|----------|--------|--------|----------|------------|----------|------|------------------|-------------|
|           | 经度(°)    | 纬度(°) |          |        |        |          |            |          |      |                  |             |
| 采油井场无组织废气 | *        | *     | 942      | 30     | 40     | 0        | 4          | 8760     | 正常   | H <sub>2</sub> S | 0.0001      |
|           |          |       |          |        |        |          |            |          |      | 非甲烷总烃            | 0.013       |

注：本工程各采油井场废气污染源面源长度、宽度、高度及排放速率均一致，同时项目位于同一区域，地形基本一致，因此选取FY305-H1井场为代表进行预测。

表 2.5-5 P<sub>max</sub>及D<sub>10%</sub>预测及计算结果一览表

| 污染源名称     | 评价因子  | C <sub>i</sub><br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 评价标准<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | P <sub>i</sub> (%) | P <sub>max</sub> (%) | 最大浓度出现距离 (m) | D <sub>10%</sub> (m) |
|-----------|-------|----------------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| 采油井场无组织废气 | 非甲烷总烃 | 36.57                                  | 2000                         | 1.83               | 2.64                 | 17           | —                    |
|           | 硫化氢   | 0.26                                   | 10                           | 2.64               |                      |              |                      |

#### (4) 评价工作等级判定

根据上述计算结果，本项目外排废气污染物  $1\% < P_{\max} = 2.64\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价工作分级判据，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.5.5.2 大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2-2018），项目大气环境影响评价范围为以各采油井场为中心边长 5km 的矩形区域。

## 2.5.6 声环境影响评价等级和评价范围

### 2.5.6.1 声环境影响评价等级

#### (1) 声环境功能区类别

本项目位于富满油田区域，周边区域以油气开采为主要功能，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

项目周围 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，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

### 2.5.6.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021），项目声环境影响评价范围为各井场边界外 200m 范围。

## 2.5.7 环境风险评价等级和评价范围

### 2.5.7.1 环境风险评价等级

#### (1) 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

本项目在生产、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。

本项目存在多种危险物质，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： $q_1, q_2 \dots q_n$  每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$  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  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

≥100。

本项目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 2.5-6。

表 2.5-6 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 $q_n$ /t | 临界量 $Q_n$ /t | 该种危险物质Q值 |
|-------|----|------------------|-----------|-----------------|--------------|----------|
| 采油管线  | 1  | 天然气              | 74-82-8   | 0.78            | 10           | 0.0780   |
|       | 2  | H <sub>2</sub> S | 7783-06-4 | 0.0002          | 2.5          | 0.0001   |
|       | 3  | 原油               | —         | 14.62           | 2500         | 0.0058   |
| 项目Q值Σ |    |                  |           |                 |              | 0.0839   |

注：本次取最长的采油管线 FY305-H2 管线长度 1.6km，管线直径 DN80。

经计算，本项目 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 2.5-7。

表 2.5-7 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 2.5-7 可知，本项目环境风险潜势为 I，因此本项目环境风险评价等级为简单分析。

### 2.5.7.2 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价等级为简单分析，不再设置环境风险评价范围。

## 2.6 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；项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此不再设置声环境保护目标；土壤评价范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或村庄、学校等敏感点及其他土壤

环境敏感目标，不设置土壤环境保护目标；将生态影响评价范围内塔里木河流域水土流失重点治理区、重要物种作为生态保护目标；本项目风险评价为简单分析，因此不再设置风险环境保护目标。

环境保护目标见表 2.6-1 至 2.6-2。

表 2.6-1 地下水环境保护目标一览表

| 名称         | 与项目位置关系 |       | 供水人口（人） | 井深（m） | 备注 | 功能要求                          |
|------------|---------|-------|---------|-------|----|-------------------------------|
|            | 方位      | 距离（m） |         |       |    |                               |
| 评价范围内潜水含水层 | —       | —     | —       | —     | —  | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类 |

表 2.6-2 生态保护目标一览表

| 环境要素 | 保护目标            | 保护范围                         | 距最近距离（m） |
|------|-----------------|------------------------------|----------|
| 生态   | 塔里木河流域水土流失重点治理区 | 各井场周围 50m 范围，管线中心线两侧 300m 范围 | —        |
|      | 重要物种（南疆沙蜥）      |                              | —        |

## 2.7 评价内容和评价重点

### 2.7.1 评价内容

根据本项目特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 2.7-1。

表 2.7-1 评价内容一览表

| 序号 | 项目            | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 概述            | 建设项目特点、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、环境影响因素和评价因子、环境功能区划及评价标准、评价工作等级和评价范围、环境保护目标、评价内容和评价重点、评价时段和评价方法                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3  | 建设项目工程概况和工程分析 | 区块开发现状及环境影响回顾：富满油田开发现状、富满油田“三同时”执行情况、富满油田环境影响回顾性评价、富满油田污染物排放情况、存在环保问题及整改措施<br>现有工程：现有工程概况、现有工程“三同时”执行情况、现有工程污染物达标情况、现有工程污染物年排放量、现有工程环境问题及“以新带老”改进意见。<br>拟建工程：项目概况、油气资源概况、主要技术经济指标、工程组成。<br>工程分析：工艺流程及产排污节点、施工期环境影响因素分析、运营期环境影响因素分析、退役期环境影响因素分析、非正常排放、清洁生产水平分析、污染物排放“三本账”、污染物总量控制分析。<br>相关政策法规、规划符合性分析、选址合理性分析 |
| 4  | 环境现状调查与评价     | 自然环境概况、生态现状调查与评价、地下水环境现状调查与评价、地表水环境现状调查与评价、土壤环境现状调查与评价、大气环境现状调查与评价、声环境现状调查与评价                                                                                                                                                                                                                                 |

续表 2.7-1

评价内容一览表

| 序号 | 项 目        | 内 容                                                                                                  |
|----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | 环境影响预测与评价  | 生态影响评价、地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、土壤环境影响评价、大气环境影响评价、声环境影响评价、固体废物影响分析、环境风险评价                                 |
| 6  | 环保措施可行性论证  | 针对本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  | 温室气体排放影响评价 | 温室气体排放分析、减污降碳措施、温室气体排放评价结论                                                                           |
| 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，以定性定量相结合的方式，对工程的环境影响后果进行经济损益核算，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；提出环境监测计划 |
| 10 | 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                                            |

### 2.7.2 评价重点

结合项目的排污特征及周围环境现状，确定本项目评价重点为工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价、生态影响评价和环境保护措施可行性论证。

## 2.8 评价时段和评价方法

### 2.8.1 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运营期、退役期三个时段。

### 2.8.2 评价方法

本项目环境影响评价采用定量评价与定性评价相结合的方法，以量化评价为主。采用环境影响评价技术导则规定的评价方法予以分析。本次评价采用了物料衡算法、实测法、类比法、产污系数法等。

### 3 建设项目工程概况和工程分析

#### 3.1 区块开发现状及环境影响回顾

##### 3.1.1 富满油田开发现状

###### (1) 勘探开发进程

富满油田整体处于北部坳陷地构造斜坡位置，位于阿瓦提坳陷和满加尔坳陷之间。矿权面积  $1.6 \times 10^4 \text{km}^2$ ，有利区面积  $1.1 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

富满油田自 2014 年发现以来，连续 8 年实现勘探持续突破，含油范围向南、向西、向东不断扩大，是塔里木油田近期最大的原油增储上产区块，该区奥陶系油气勘探开发经历阶段如下：

预探阶段（2014-2016 年）：2014 年，跃满区块沿断裂带部署的跃满 3 井钻探获得高产。

评价阶段（2017-2023 年）：2017 年~2023 年部署的跃满 20、富源 210H 井相继获得成功。2020 年满深 1 井获得战略突破，发现了  $F_117$  超级富油气断裂带，南段满深 1 井区提交了亿吨级探明储量，富满油田进入快速增储上产阶段。同时，围绕满深 1 井区向东部油气富集区整体部署实施了大面积三维地震，2021~2023 年，果勒 3、富源 3、满深 7、满深 8 等井相继获得高产油气流，发现了  $F_15$ 、 $F_116$ 、 $F_119$ 、 $F_120$  富油气断裂带，富源 218、满深 505、富源 6、富源 4 等井相继试油投产成功，实现了次级断裂带的突破，富东 1、富东 2 井的试油成功推进了断控高能滩体的勘探突破，实现了断控区全面发现，含油气规模向南、向东持续扩大，形成新的规模增储区。

开发阶段（2018 年至今）：2022 年，富满油田年产量突破 250 万吨，以每年 50 万吨的速度净增。按照勘探开发程度，富满油田平面上分为 3 个区：

I 区：包含哈得、跃满、富源、富源 II、玉科等已开发区块，目前已形成  $160 \times 10^4 \text{t}$  产能规模；

II 区：含果勒、果勒西、满深、果勒东 I、富源 III、富源 IV 等区块，果勒 301H、果勒 302H、满深 1 和满深 3 等井已获得高产；

III 区：正探索，已部署阿满 3 井。

富满油田采用“衰竭式开发+注水开发”的开采方式，截至目前，富满油田日产液 5030t，日产油 4789t，日产气  $145 \times 10^4 \text{m}^3$ ，综合含水 4.8%，气油比  $278 \text{m}^3/\text{t}$ ，区块累计产油  $418.29 \times 10^4 \text{t}$ ，累计产气  $12.17 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

图 3.1-1 富满油田分区平面布置图

(2) 井场、油气处理工程建设情况

富满油田地面骨架已形成“一横二纵一中心”布局，油气均输往哈一联处理外输，南区已建接转站 15 座，油气处理外输以哈一联为中心，油气集输以转油站、接转站和集输干线为支撑，辐射周边油井。

富满油田开发现状见图 3.1-2。

图 3.1-2 富满油田开发现状

一横：跃满西—跃满—哈一联集输干线（已建北线）。

二纵：满深 1 号接转站—富源 3—哈一联集输干线（满哈一线），满深 3

号接转站—满深 5 号接转站—哈一联合集输干线（满哈二线）。

一中心：哈一联合碳酸盐岩油气处理、外输系统。

富满油田已建联合站 3 座（哈一联合站、富源联合站、哈四联合站），转油站 1 座（跃满转油站），已建接转站 15 座（富源 1 号接转站、富源 2 号接转站、富源 3 号接转站、哈得 1 号接转站、哈得 2 号接转站、跃满西 1 号接转站、满深 1 号接转站、满深 2 号接转站、满深 3 号接转站、满深 4 号接转站、满深 5 号接转站、满深 6 号计转站、满深 7 号计转站、富源东 2 号接转站、满深 8 号接转站），区域内油气通过接转站、转油站油气分离、增压后，经油气分输管道输至哈一联合站、进富源联合站行油气处理及外输，油气外输管道搭接至已建塔轮线。

### （3）公用工程建设情况

#### ①给排水

生产过程中不涉及用水，排水主要为采出水和井下作业废液，采出水随采出液一起进入哈四联合站、富源联合站处理达标后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至富源区块钻试修废液处理站处理。

#### ②供电

富满油田周边相关的电源点 110kV 变电站 4 座：哈一联变电站、哈四联电站、富源变电站，满深变电站，35kV 变电站 3 座：满深变电站、满深 3 号变电站、满深 5 号变电站；35kV 线路 3 条：35kV 哈玉线、35kV 骨架网电、35kV 玉满线。

### （4）辅助工程建设情况

#### ①集输管线及运输情况

按照富满油田整体规划，富满油田已形成东、西两条集输干线。2023 年底富源联合站建成前油气处理依托哈一联，2024 年起南区油气处理依托富源联，北区油气处理依托哈一联。

#### ②内部道路建设情况

富满油田地面骨架已形成“一横二纵一中心”布局，该区域主干道路总体满足该布局，重要控制点以已建接转站及拟建接转站进行布设。目前道路已基

本形成路网。该区块主干道路路网有：

该区块已建成沥青道路：富源联-富源 3 号接转站主干道路（正在施工），富源 3 号接转站-哈一联主干道路，哈四联-满深 3 号接转站主干道路。

正在开展沥青道路：满深 3 号接转站主干道路，满深 1 号接转站主干道路，满深 3 号接转站-满深 3 井区主干道路，满深 1 井-满深 4 井主干道路，满深 6 接转站主干道路，满深 7 接转站主干道路。

已建成砂石道路：富源联-满深 2 号接转站-满深 4 接转站主干道路，满深 3 号接转站-满深 8 接转站主干道路，满深 6 号接转站至满深 7 号接转站连接道路。

其余接转站之间连接道路、各井场道路均为砂石路面，路面修建均符合油田内部建设标准。

### 3.1.2 富满油田“三同时”执行情况

富满油田大部分工程正在建设过程中，目前富满油田内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 富满油田开发现状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 | 哈拉哈塘油田外围区块地面骨架工程          | *    | *  | *    | *    |      |      |
| 2  |         | 哈拉哈塘油田满深区块试采方案地面工程        | *    | *  | *    | *    |      |      |
| 3  |         | 富满油田果勒东 I 区奥陶系油藏试采方案地面工程  | *    | *  | *    | *    |      |      |
| 4  |         | 富满油田跃满-富源-富源 III 区块产能建设方案 | *    | *  | *    | *    |      |      |
| 5  |         | 富满油田奥陶系碳酸盐岩油藏开发地面骨架工程     | *    | *  | *    | *    |      |      |
| 6  |         | 富满油田富满 II 区东部初步开发方案       | *    | *  | *    | *    |      |      |

续表 3.1-1 富满油田开发现状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 |
| 7  | 环评及验收情况  | 富满油田富源 302H 井区开发地面工程       | *                                                                                                                                                                                               | *  | *    | *    |      |      |
| 8  |          | 富满油田富源 304H 井区开发地面工程       | *                                                                                                                                                                                               | *  | *    | *    |      |      |
| 9  | 环境风险应急预案 | 塔里木油田分公司哈得采油气管理区突发环境事件应急预案 | 2025 年 2 月对《塔里木油田公司哈得采油气管理区突发环境事件应急预案》进行了修编并取得备案证，备案编号为 652924-2025-004-L                                                                                                                       |    |      |      |      |      |
| 10 | 排污许可执行情况 | 哈得采油气管理区                   | 跃满采油作业区固定污染源排污登记回执(2022 年 2 月 16 日，登记编号:9165280071554911XG053Y)、富源采油作业区固定污染源排污登记回执(2022 年 2 月 16 日，登记编号:9165280071554911XG052Y)、哈得采油作业区固定污染源排污登记回执(2022 年 2 月 16 日,登记编号:9165280071554911XG051W) |    |      |      |      |      |

### 3.1.3 富满油田环境影响回顾评价

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, 对富满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

通过对富满油田不同开发期卫星影像图解译数据分析可见, 油田开发区域荒漠面积较大, 总体上植被盖度较低, 因油田开发引起土地利用类型变化不大, 变化主要发生在荒漠生态系统内部, 大部分保持原有荒漠景观, 局部新增工矿用地。

单井永久占地  $40 \times 60\text{m}$ , 临时占地  $120 \times 100\text{m}$ , 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 5m 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。

#### 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，富满油田各区块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，施工结束后对临时占地进行清理平整和恢复。根据现场调查，本项目井场位于荒漠地区内，植物群落类型单一，结构简单，生物量低，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。

油气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破坏影响，正在逐步的自然恢复过程中。

#### (3)野生动物影响回顾分析

根据现场踏勘和走访调查，富满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，如沙蜥、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

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在 40m

×60m，施工完成后，地面均进行了砾石铺垫处理。因沙地生态环境极其脆弱，永久用地的硬化地面起到了防风固沙的作用，且优于铺设沙障措施效果。

图 3.1-3 现有站场情况

#### ②管线和道路

项目区临时占地的植被恢复以自然恢复为主。油区主干路为沥青路面，至各单井为独立的探井路，砂石路面，路面宽约 5m。所有的施工车辆都是在已建道路上行驶，禁止车辆乱碾乱轧的情况发生，不得随意开设便道。据现场调查，同时在流动沙丘地带及荒漠地带在管堍上方铺设了 10m 左右的草方格（1m×1m），一定程度上起到了很好的防风固沙作用。

图 3.1-4 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，据现场调查，井场严格控制占地，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。道路沿线草方格

出现破损的情况，本次评价已提出整改方案，要求定期对草方格、沙障进行维护。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

根据油气田开发建设的特点分析，富满油田开发建设对土壤环境的影响主要是地面建设施工如井场、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。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，土壤表层结构将受到影响。

此外，运营期过程中，来自井场产生的污染物对土壤环境可能产生一定的影响，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，如单井管线泄漏致使污油进入土壤。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。加强站场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”等泄漏事故发生造成油品进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受污染的土壤应交由新疆沙运环保工程有限公司负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

以富满油田历年的环评土壤监测数据及本次评价土壤环境质量现状监测数据为依据，各监测点均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，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富满油田的开发建设而明显增加。

### 3.1.3.3 水环境影响回顾

施工期钻井全部采用钻井废弃物不落地技术，钻井废水同泥浆进入泥浆不落地系统固液分离后，废水全部回用，不外排；管道试压废水试压结束后用于洒水抑尘；生活污水排入生活污水池（采用环保防渗膜防渗）暂存，由罐车定期拉运至区域生活污水处理厂处理。

运营期富满油田采出水经哈四联合站、富源联合站污水回注系统处理，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）标准要求后，根据井场注水需要回注地层。在井下作业过程中，作业单位自带回收罐回收作业废水，运至废液处理站处置，处理后达标后回注，未外排。根据塔

里木油田分公司的规定，落地原油 100%进行回收；目前生产过程产生的含油污泥和罐底油泥均委托新疆沙运环保工程有限公司进行处理，未对水环境产生不利影响。

本次评价搜集富满油田历年的环评中地下水环境质量现状监测数据，与本次评价期间实地进行的地下水环境质量监测数据进行比对，存在溶解性总固体、总硬度、氯化物和硫酸盐、氟化物等有不同程度的超标，其余各项满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，超标原因与当地水文地质条件有关；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。

综上所述，富满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；富满油田开发未对当地浅层地下水环境产生明显不良影响。

### 3.1.3.4 大气环境影响回顾

#### (1) 现有污染源达标分析

根据现场调查，富满油田现有各井场油气集输全部实现了密闭集输工艺，选用先进的生产工艺及设备，井口密封并设紧急截断阀，在正常生产情况下尽可能地减少非甲烷总烃逸散排放。

根据《富满油田富源 304H 井区开发地面工程（一期）竣工环境保护验收调查报告表》中开展期间进行的污染源监测数据进行区块现状无组织废气污染物达标情况分析。无组织废气结果见表 3.1-3。

表 3.1-2 富满油田井场废气污染物达标情况一览表

| 名称            | 污染源       | 污染物       | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 主要处理<br>措施          | 标准                                                     | 达标<br>情况 |
|---------------|-----------|-----------|------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|----------|
| FY304-H2<br>井 | 无组织<br>废气 | 硫化氢       | 未检出                          | 日常维护，<br>做好密闭<br>措施 | 《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93)表 1 标准限值要求                  | 达标       |
|               |           | 非甲烷<br>总烃 | 2.21~3.52                    |                     | 《陆上石油天然气开采工业大气污<br>染物排放标准》(GB39728-2020)中边<br>界污染物控制要求 |          |

井场场界无组织非甲烷总烃排放浓度满足《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,  $\text{H}_2\text{S}$  排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 新扩改建项目二级标准。

## (2) 环境空气质量变化趋势与分析

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  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  四项因子。

表 3.1-3 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 | $\text{PM}_{10}$  | 年平均值  | 95                                      | 87                                      | 94                                      | 82                                      | 81                                      | 70                               | 超标   |
|       | $\text{PM}_{2.5}$ | 年平均值  | 39                                      | 35                                      | 41                                      | 26                                      | 35                                      | 35                               | 超标   |
|       | $\text{SO}_2$     | 年平均值  | 7                                       | 6                                       | 6                                       | 5                                       | 5                                       | 60                               | 达标   |
|       | $\text{NO}_2$     | 年平均值  | 28                                      | 29                                      | 24                                      | 14                                      | 27                                      | 40                               | 达标   |

从表中可以看出, 区域  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年平均值均处于超标状态, 主要原因是紧邻沙漠导致, 并不是油气田开发过程造成;  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  年平均值均在小范围波动, 未超过标准要求, 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, 未因为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, 说明各井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、硫化氢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

固体废物产生源主要为施工期的钻井废弃物、生活垃圾；运营期主要来自集输过程中产生的含油污泥及废矿物油，还有少部分的生活垃圾。钻井废弃物影响集中在井场内，各阶段均按照相关的环保规范进行了管理，现场未发现废弃泥浆遗留。钻井废弃物中废弃膨润土泥浆及岩屑在井场泥浆池自然干化后达到《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T3997-2017)标准中相应指标要求，用于铺垫井场和井场道路；钻井废弃物中废弃磺化泥浆及岩屑拉运至塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站处理；含油污泥由新疆沙运环保工程有限公司负责接收、转运和处置；建筑垃圾等一般工业固废及生活垃圾送附近固废填埋场工业固废池进行填埋。废润滑油进入联合站原油处理系统回用。富满油田各井场及站场在选址、建设、处置和运行管理中严格执行塔里木油田分公司各项要求，严格落实《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求，开发建设过程中所产生的各种固体废物均可以得到有效的处理。

综上所述，项目区内已有工程生产活动和生活产生的固体废物没有对周围环境产生重大不利影响。

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内造成影响。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，施工期噪声对周围环境造成的影响属可接受范围。根据《哈拉哈塘油田满深区块试采方案地面工程竣工环境保护验收调查报告表》中开展期间进行的污染源监测数据进行区块现状噪声达标情况分析。

表 3.1-4 富满油田井场、站场噪声排放情况一览表

| 站场     | 监测值 dB(A) |       | 主要处理措施 | 标准                                            | 达标情况 |
|--------|-----------|-------|--------|-----------------------------------------------|------|
| 满深 1 井 | 昼间        | 43~44 | 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        | 41~43 |        |                                               | 达标   |

续表 3.1-4 富满油田井场、站场噪声排放情况一览表

| 站场        | 监测值 dB(A) |       | 主要处理措施 | 标准                                            | 达标情况 |
|-----------|-----------|-------|--------|-----------------------------------------------|------|
| 满深 1 号计转站 | 昼间        | 43~48 | 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        | 42~46 |        |                                               | 达标   |

运营期富满油田内油气开发活动产生的噪声主要来自井场、计转站的各类机泵。由上表可知，富满油田井场、计转站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准值。因此油田落实了设计及环评提出的噪声污染防治的相关措施，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。

#### 3.1.3.7 环境风险回顾

富满油田隶属于哈得采油气管理区管理。塔里木油田分公司哈得采油气管理区编制了《塔里木油田公司哈得采油气管理区突发环境事件应急预案》，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：652924-2025-004-L）。富满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

塔里木油田公司哈得采油气管理区按照法律法规规定申领排污许可证工作，先后取得跃满油气运维中心固定污染源排污登记回执（登记编号：9165280071554911XG053Y）、满深油气运维中心固定污染源排污登记回执（登记编号：9165280071554911XG052Y）、哈得采油作业区固定污染源排污登记回执（2022 年 2 月 16 日，登记编号：9165280071554911XG051W）；根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470 号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），哈得采油气管理区建立并逐步完善自行监测制度及排污口规范化管理制度，并严格执行。

#### 3.1.4 富满油田污染物排放情况

根据哈得采油气管理区例行监测进行的污染源监测数据，环境影响评价及

竣工环境保护验收调查报告、监测结果分析及验收结论，富满油田污染物年排放情况见表3.1-5。

表3.1-5 富满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 |    |    |
| 富满油田现有污染物排放量 | *   | *    | *    | *     | *   | *  | *  |

3.1.5 存在环保问题及整改措施

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，区块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)油区部分道路属于简易便道，无路基，仅在表面覆盖戈壁砾石，路况较差，车辆碾压和行驶扬尘影响较大。

(2)道路沿线草方格出现破损的情况。

整改方案：

目前存在的问题已纳入哈得采油气管理区 2025 年度整改计划中，已落实到具体的责任部门，并明确了资金来源，目前正在实施整改中。建议整改方案如下：

(1)按相关要求修复井场道路并定期洒水，减少车辆碾压和行驶扬尘。

(2)对道路沿线固沙草方格加强巡查，发现破损缺失，及时修补。

3.2 现有工程

3.2.1 现有工程概况

富源 305H 井区现有老井 3 口（FY305H 井、FY304-H2 井、FY304-H3 井），均为采油井，本次富源 305H 井区开发方案利用 3 口老井；其中对 FY305H 井、FY304-H3 井转注气井，转注气期限为 2026 年至 2045 年；FY304-H2 井利用其油气产能，统一纳入富源 305H 井区油气开发指标。现有工程介绍中主要对现有 3 口老井进行介绍。

（1）现有工程基本概况

表 3.2-1 现有老井基本情况一览表

| 序号 | 老井井号       | 生产日期 | 停产日期 | 井场状态 | 接入计转站 | 最终进入联合站 | 管线长度 | 管线运行情况 |
|----|------------|------|------|------|-------|---------|------|--------|
| 1  | FY305H 井   | *    | *    | *    | *     | *       | *    | *      |
| 2  | FY304-H2 井 | *    | *    | *    | *     | *       | *    | *      |
| 3  | FY304-H3 井 | *    | *    | *    | *     | *       | *    | *      |

## (2) 现有工程主要设备

现有井场主要设备见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要设备一览表

| 序号 | 设备名称      | 型号 | 单位 | 数量 |
|----|-----------|----|----|----|
| 1  | 采油树       | /  | 座  | 3  |
| 2  | 高压节流阀     | /  | 套  | 3  |
| 3  | 流量控制仪     | /  | 台  | 3  |
| 4  | 可燃气体检测报警仪 | /  | 台  | 3  |
| 5  | 放喷池       | /  | 座  | 3  |
| 6  | 视频监控系统    | /  | 套  | 3  |

## (3) 工艺流程

现有工程井场油气通过已建集输管线输送至临近计转站，最终输送至哈一联合站进行处理。井场不涉及油气分离和拉油流程，全部采用管输方式。

## 3.2.2 现有工程“三同时”执行情况

现有 3 座井场“三同时”执行情况见表 3.2-3 所示。

表 3.2-3 环评及验收情况一览表

| 序号 | 包含内容       | 建设项目名称 | 环评文件 |      |      | 验收文件 |      |      |
|----|------------|--------|------|------|------|------|------|------|
|    |            |        | 审批单位 | 批准文号 | 批准时间 | 验收单位 | 验收文号 | 验收时间 |
| 1  | FY305H 井   | *      | *    | *    | *    | *    | *    | *    |
| 2  | FY304-H2 井 | *      | *    | *    | *    | *    | *    | *    |
| 3  | FY304-H3 井 |        |      |      |      |      |      |      |

### 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，废水主要为采出水及井下作业废液，噪声污染源为采油树等设备噪声，固废主要为落地油、废防渗材料等。

类比富满油田同类型井场自行监测数据，井场厂界无组织废气中非甲烷总烃浓度在  $2.21\text{mg}/\text{m}^3 \sim 3.52\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢浓度在未检出，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；无组织排放  $\text{H}_2\text{S}$  满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中表 1 二级新扩改建项目标准。井场四周厂界噪声监测值昼间在  $40 \sim 41\text{dB}(\text{A})$ ，夜间在  $38 \sim 40\text{dB}(\text{A})$ ，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。采出水经周边联合站污水处理系统处理达标后回注。在井下作业过程中，作业单位自带回收罐回收作业废水，运至周边联合站污水处理系统处理达标后回注。

现有老井现场踏勘期间，井场无历史遗留废弃物产生，结合塔里木油田分公司现场工作人员反馈，各井场产生的落地油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。危险废物在收集、贮存、运送、处置过程，严格执行《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) 及《危险废物转移管理办法》(生态环境部令第23号) 相关要求。

井场地表进行砾石压盖，防止由于地表扰动造成的水土流失，临时占地已平整恢复，管线沿线采用草方格防风固沙措施。

### 3.2.4 现有工程污染物年排放量

现有工程污染物年排放情况见表3.2-4。

表3.2-4 现有工程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 | $\text{H}_2\text{S}$ |    |    |
| 现有工程排放量 | *   | *    | *    | *     | *                    | *  | *  |

### 3.2.5 现有工程环境问题及“以新带老”改进意见

现场踏勘期间，井场未见固体废物残留，现场调查过程中未发现环境问题。

### 3.3 拟建工程

#### 3.3.1 项目概况

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 |      | 塔里木油田富满油田富源 305H 井区奥陶系一间房组-鹰山组产能建设项目                                                     |                                                                                                                                                                                |
| 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境内                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| 建设性质 |      | 改扩建                                                                                      |                                                                                                                                                                                |
| 建设周期 |      | 滚动开发                                                                                     |                                                                                                                                                                                |
| 总投资  |      | 项目总投资 15517 万元，其中环保投资 330 万元，占总投资的 2.13%                                                 |                                                                                                                                                                                |
| 占地面积 |      | 新增占地面积 7.34hm <sup>2</sup> （永久占地面积 1.84hm <sup>2</sup> ，临时占地面积 5.5hm <sup>2</sup> ）      |                                                                                                                                                                                |
| 建设规模 |      | 项目建成后富源 305H 井区产油 3.1 万 t/a，产天然气 0.0783 亿 m <sup>3</sup> /a，注气 1100 万 m <sup>3</sup> /a。 |                                                                                                                                                                                |
| 劳动定员 |      | 依托哈得采油气管理区现有工作人员，不新增劳动定员                                                                 |                                                                                                                                                                                |
| 工作制度 |      | 年工作 8760h                                                                                |                                                                                                                                                                                |
| 工程内容 | 主体工程 | 钻前工程                                                                                     | 建设井场、井场道路、设备基础施工、池体开挖与防渗以及营地建设等                                                                                                                                                |
|      |      | 钻井工程                                                                                     | 部署新钻井 2 口，老井利用 3 口                                                                                                                                                             |
|      |      | 储层改造工程                                                                                   | 射孔采用管柱传输射孔工艺，储层改造采用酸化压裂工艺                                                                                                                                                      |
|      |      | 油气开采、集输工程                                                                                | 采油井场 新建采油井场 2 座（FY305-H1 井、FY305-H2 井）                                                                                                                                         |
|      |      |                                                                                          | 注气井场 采油井转注气井 3 座（FY305H 井、FY305-H2 井、FY304-H3 井）                                                                                                                               |
|      |      |                                                                                          | 管线工程 新建集油管线 3km                                                                                                                                                                |
|      | 公辅工程 | 供电工程                                                                                     | 新建油井建设 35kV 线路 2.5km，前期可满足钻井需求，后期转为产能用电，安装柱上变电站、井场配电及防雷防静电接地                                                                                                                   |
|      |      | 给排水工程                                                                                    | 施工期：钻井废水全部回用，管线试压废水泼洒抑尘，施工人员生活污水排入生活污水池，定期拉运至沙雅县兴雅污水处理厂处理，酸化压裂废水运至富源区块钻试修废液处理站处理。<br>运营期：采出水通过管道输送至哈四联合站处理达标后回注区域地层；井下作业废液运至富源区块钻试修废液处理站处理；<br>退役期：管道、设备清洗废水输送至哈四联合站处理，达标后回注地层 |
|      |      | 道路工程                                                                                     | 新建井场道路 2km，井场道路宽约 5m，用砂石路面结构；修缮巡井道路 1.57km                                                                                                                                     |
|      |      | 供热工程                                                                                     | 施工期生活区采取电采暖，设备伴热方式为电伴热。运营期井场不加热                                                                                                                                                |
|      | 环保工程 | 废气                                                                                       | 施工期：采取洒水抑尘，运输车辆采取减速慢行和苫盖措施，机械、车辆定期检修，燃烧合格油品，不超负荷运行；测试放喷废气点燃放空；<br>运营期：采出液密闭输送；<br>退役期：采取洒水抑尘的措施                                                                                |

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 | 废水   | 施工期：钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段全部用于配制钻井液，在钻井期间综合利用；酸化压裂废水运至富源区块钻试修废液处理站处理；管道试压废水循环使用，结束后用于洒水降尘；生活污水排入防渗生活污水池暂存，定期拉运至沙雅县兴雅污水处理厂处理；<br>运营期：运营期废水包括采出水和井下作业废液，采出水随采出液一起进入哈四联合站处理达标后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至富源区块钻试修废液处理站处理；<br>退役期：管道、设备清洗废水输送至哈四联合站采出水处理系统处理，达标后回注地层                                                                                                                                 |
|      |      | 噪声   | 施工期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间；<br>运营期：采取基础减振措施；<br>退役期：合理安排作业时间                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      |      | 固体废物 | 施工期：施工土方全部用于管沟和井场回填；生活垃圾定期清运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋处置；钻井泥浆进入泥浆罐循环使用；膨润土泥浆钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测达标后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫；磺化泥浆钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相拉运至富源区块钻试修废液处理站处理；废机油、废防渗材料及废烧碱包装袋收集后暂存在井场危废贮存点内，由钻井队委托有危废处置资质单位接收处置。<br>运营期：运营期产生的落地油、废防渗材料、废润滑油、清管废渣均属于危险废物，废润滑油进入场站原油处理系统资源化回用，落地油、废防渗材料及清管废渣委托有资质单位接收处置；<br>退役期：建筑垃圾委托周边工业固废填埋场合规处置；废弃管线维持现状，管线内物质应清空干净，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；<br>运营期：管道上方设置标志；设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌；从管理上对作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态的意识；<br>退役期：洒水降尘，地面设施拆除                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      |      | 环境风险 | 施工期：井场设置放喷池、火炬；<br>运营期：管道上方设置标识，定期对管道壁厚进行超声波检查，井场设置可燃气体报警仪，完善突发环境事件应急预案；<br>退役期：保证采取的固井、封井措施有效可行。                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

3.3.2 油气资源概况

3.3.3.1 油气范围

富满油田富源 305H 井区地理位置主体位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县，2024 年 10 月富源 305H 区块完成探明储量上交，其中原油地质储量  $1106.01 \times 10^4 \text{t}$ ，溶解气地质储量  $46.98 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

### 3.3.2.2 勘探开发概况

富源 305H 井区发现井为富源 305H 井,该井于 2023 年 1 月 11 日开钻,2023 年 6 月 10 日完钻,日产油  $290\text{m}^3$ ,折日产气  $85686\text{m}^3$ 。截至 2025 年 3 月 1 日,富源 305H 井区投产井数 3 口,开井数 3 口,日产油水平:  $147\text{t/d}$ ,平均单井核实日产油水平:  $49\text{t/d}$ ,核实累产油:  $3.4628 \times 10^4\text{t}$ ,平均单井核实累产油:  $1.15 \times 10^4\text{t}$ ,2024 年核实年产油:  $1.52 \times 10^4\text{t}$ 。

### 3.3.2.3 地层特征

地层自上而下钻遇:第四系、新近系、古近系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系、石炭系、志留系、奥陶系,其中奥陶系吐木休克组、一间房组地层可对比性强,全区地层厚度变化基本稳定。

### 3.3.2.4 构造特征

富源 305H 井区奥陶系一间房组为北西高、南东低特征,海拔在  $-6828 \sim -6775\text{m}$  之间。方案区内发育 I 级主干断裂  $F_116$ ,全长  $121\text{km}$ ,该断裂北段受塔北反向挤压和中寒武 台缘控制,形成近平行台缘南北向断裂,向南塔北隆起控制分段。南部受塔北挤压远 距离应力控制,发育北强南弱的北东向断裂。北段断裂应力于塔北隆起南缘释放,形成马尾特征;南段断裂向南延伸,应力逐渐释放,强度减弱。几何形态上  $F_116$  从北到南可分为马尾段、叠覆段和线性段,而富源 305H 井区位于线性段的最南端。

### 3.3.2.5 油藏特征

富源 305H 井区主力油气产层为奥陶系一间房组-鹰山组,一间房组岩性以亮晶颗粒灰岩为主,其次为泥晶灰岩;鹰山组岩性为灰色生屑、砂屑灰岩夹泥晶灰岩,与上覆一间房组无明显分界面。储层特征:  $F_116$  断裂带北段以洞穴储层为主,南段以裂缝孔洞型储层为主。不同断裂组合样式,储层发育各异,线性段以单缝洞储层为主,叠覆段储层以多个缝洞为主。

富源 305H 井区为受断裂控制、平面呈条带状展布、纵向明显穿层,无统一油水界面的缝洞型碳酸盐岩油藏。富源 305H 井区油藏中部海拔  $-6950\text{m}$ ,油藏原始地层压力  $93.77\text{MPa}$ ,表现为正常温度压力系统,压力系数 1.2,地层温度  $169.83^\circ\text{C}$ 。

## 3.3.3.6 油藏流体性质

## (1) 原油性质

对已建投产井取样化验分析，区块原油性质具有“轻质、低粘度、低含硫、低胶质+沥青质、高含蜡”的特点。地面原油密度（20℃下） $0.7861\text{g}/\text{cm}^3 \sim 0.8215\text{g}/\text{cm}^3$ ，平均  $0.8038\text{g}/\text{cm}^3$ ，50℃原油粘度  $1.146\text{mPa} \cdot \text{s} \sim 2.454\text{mPa} \cdot \text{s}$ ，平均  $1.8\text{mPa} \cdot \text{s}$ ，凝固点  $< -30^\circ\text{C} \sim 4^\circ\text{C}$ ，平均  $-14^\circ\text{C}$ ，含蜡量 7.1%~17.5%，平均 12.3%，含硫量 0.0272%~0.367%，平均 0.1976%，胶质含量 0.03%~0.68%，平均 0.355%，沥青质含量 0.03%~0.40%，平均 0.215%。

## (2) 天然气性质

天然气相对密度为 0.678~0.850，平均为 0.7606；甲烷含量为 64.82%~83.4%，平均 74.11%，乙烷以上含量为 11.59%~37.72%，平均 17.98%；氮气平均含量为 4.39%，二氧化碳平均含量为 5.22%，硫化氢含量分布范围 0.0032%~0.1429%，平均 0.032%，平均浓度为  $314\text{mg}/\text{m}^3$ ，整体表现为重烃组分较高的原油溶解气特征。

## (3) 地层水性质

地层水水型为  $\text{CaCl}_2$  型，地层水密度  $1.0373\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.1614\text{g}/\text{cm}^3$ ，平均  $1.0793\text{g}/\text{cm}^3$ ；pH 值 5.78~7.37，平均 6.53；氯离子  $11400\text{mg}/\text{L} \sim 144000\text{mg}/\text{L}$ ，平均  $54000\text{mg}/\text{L}$ ；总矿化度  $49010\text{mg}/\text{L} \sim 239600\text{mg}/\text{L}$ ，平均  $107500\text{mg}/\text{L}$ 。

## 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 3.3-2，本项目实施后富源 305H 井区开发指标见表 3.3-3。

表 3.3-2 拟建工程主要技术经济指标一览表

| 序号 | 项目                 | 单位                        | 数量     |
|----|--------------------|---------------------------|--------|
| 1  | 部署新钻井              | 口                         | 2      |
| 2  | 老井利用               | 口                         | 3      |
| 3  | 富源 305H 井区产油规模     | $10^4\text{t}/\text{a}$   | 3.1    |
| 4  | 富源 305H 井区产气规模     | $10^8\text{m}^3/\text{a}$ | 0.0783 |
| 6  | 富源 305H 井区注气规模（最大） | $10^4\text{m}^3/\text{a}$ | 1100   |

续表 3.3-2 拟建工程主要技术经济指标一览表

| 序号 | 项目   |        | 单位                    | 数量    |
|----|------|--------|-----------------------|-------|
| 7  | 开发指标 | 新建集输管线 | km                    | 3     |
| 8  |      | 新建井场道路 | km                    | 2     |
| 9  | 能耗指标 | 年耗电量   | 10 <sup>4</sup> kWh/a | 569.4 |
| 10 |      | 钻井耗水量  | m <sup>3</sup> /100m  | 19.3  |
| 11 | 综合指标 | 总投资    | 万元                    | 15517 |
| 12 |      | 环保投资   | 万元                    | 330   |
| 13 |      | 永久占地面积 | hm <sup>2</sup>       | 1.84  |
| 14 |      | 临时占地面积 | hm <sup>2</sup>       | 5.5   |
| 15 |      | 劳动定员   | 人                     | 不新增   |
| 16 |      | 工作制度   | h                     | 8760  |

表 3.3-3 富源 305H 井区开发指标预测表

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

续表 3.3-3 富源 305H 井区开发指标预测表

| 时间   | 新钻井数 | 总井数 | 日产液 | 日产油 | 日产气  | 年注气    | 年产液  | 年产油  | 年产水    | 年产气    |
|------|------|-----|-----|-----|------|--------|------|------|--------|--------|
| 2043 | 0    | 3   | 13  | 13  | 0.56 | 0.0228 | 0.48 | 0.48 | 0.0016 | 0.0204 |
| 2044 | 0    | 2   | 8   | 8   | 0.36 | 0.0138 | 0.29 | 0.29 | 0.0010 | 0.0132 |
| 2045 | 0    | 2   | 5   | 5   | 0.24 | 0.0090 | 0.19 | 0.19 | 0.0006 | 0.0088 |

### 3.3.4 工程组成

本项目主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、油气开采、集输工程及封井工程等，项目总平面布置图见附图 2。

#### 3.3.4.1 钻前工程

钻前工程施工内容包括建设井场、井场道路、设备基础施工、池体开挖与防渗以及配套的营地建设等，营地一般建设在井场周边 500m 至 1km 处，主要分布在主干道周边，营地建设主要为场地平整、撬装房安装等内容。主要工程内容及工程量见表 3.3-4。

表 3.3-4 单座井场钻前工程主要内容和工程量一览表

| 序号 | 名称    | 规格参数               | 单位             | 数量    | 备注                   |
|----|-------|--------------------|----------------|-------|----------------------|
| 1  | 井场面积  | 长×宽                | m <sup>2</sup> | 12000 | 新建，120m×100m         |
| 2  | 岩屑池   | 1000m <sup>3</sup> | 个              | 1     | 环保防渗膜+撬装组合钢板池        |
| 3  | 主放喷池  | 100m <sup>3</sup>  | 个              | 1     | 环保防渗膜+混凝土            |
|    | 副放喷池  | 100m <sup>3</sup>  | 个              | 1     | 环保防渗膜+混凝土            |
| 4  | 生活污水池 | 300m <sup>3</sup>  | 个              | 1     | 生活污水暂存；“环保防渗膜+混凝土”防渗 |
|    | 活动房   | —                  | 座              | 42    | 人员居住；撬装装置            |
| 5  | 生活区   | 长×宽                | m <sup>2</sup> | 3500  | 新建，50m×70m           |
| 6  | 井场道路  | —                  | km             | 2     | 井场道路宽约 5m，用砂石路面结构    |

#### 3.3.4.2 钻井工程

##### (1) 井位部署

本次共部署新钻 2 口水平井，井位部署见表 3.3-5。

表 3.3-5 井位部署一览表

| 序号 | 井号       | 井型  | 井口坐标 |    | 目的层      | 井深(m) |
|----|----------|-----|------|----|----------|-------|
|    |          |     | 经度   | 纬度 |          |       |
| 1  | FY305-H1 | 水平井 | *    | *  | 一间房组-鹰山组 | 8427  |
| 2  | FY305-H2 | 水平井 | *    | *  | 一间房组-鹰山组 | 8928  |

## (2) 井身结构

新钻井采用塔标 I 四开井身结构。一开 17 1/2" 钻头钻至 1200 米，下 13 3/8" 套管封固疏松地层。二开 12 1/4" 钻头钻进石炭系以下 50 米中完，下 9 5/8" +9 7/8" 套管。三开 8 1/2" 钻头钻进一间房组顶面垂深以下 4 米中完，下 7" 套管。四开 6" 钻头钻至完钻井深下 5" 套管+筛管完井。

## (3) 钻井液体系设计

新钻井一开采用聚合物体系，二开上部采用聚合物体系，白垩系底转换为氯化钾聚磺体系，三开采用氯化钾聚磺体系，四开采用聚磺体系。

## (4) 固井方案

新钻井一开单级固井，二开双级固井，三开尾管固井，四开套管+筛管完井。

## (5) 钻机选型

采用 ZJ80 及以上钻机。

## (6) 钻井周期

新钻井完井周期 140 天。

## (7) 主要设备设施

钻井工程主要施工设备为机械钻机、运输车、装载机及配套设施，设备设施情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 单座井场钻井施工所用机械一览表

| 项目组成 | 设备或部件名称 | 规格型号         | 主参数  | 单位 | 数量  |
|------|---------|--------------|------|----|-----|
| 钻井工程 | 机械钻机    | ZJ80 钻机      | —    | —  | 1 套 |
|      | 井架      | JJ450/45-X   | 4500 | kN | 1 套 |
|      | 底座      | DZ450/10.5-X | 4500 | kN | 1 套 |
|      | 绞车      | JC70LDB      | 1470 | kW | 1 套 |

续表 3.3-6 单座井场钻井施工所用机械一览表

| 项目组成 | 设备或部件名称 | 规格型号                 | 主参数  | 单位                | 数量  |
|------|---------|----------------------|------|-------------------|-----|
| 钻井工程 | 天车      | TC450                | 4500 | kN                | 1 套 |
|      | 游车/大钩   | YC450/DG450          | 4500 | kN                | 1 套 |
|      | 水龙头     | SL450-5              | 4500 | kN                | 1 套 |
|      | 转盘      | ZP375                | 5850 | kN                | 1 套 |
|      | 泥浆泵     | 3NB-1600F            | 1600 | HP                | 2 台 |
|      | 循环罐     | —                    | 60   | m <sup>3</sup>    | 7 个 |
|      | 振动筛     | —                    | —    | m <sup>3</sup> /h | 2 台 |
|      | 除气器     | ZCQ220               | 240  | m <sup>3</sup> /h | 1 台 |
|      | 钻井液清洁器  | CS-250×3/CN100×16    | 250  | m <sup>3</sup> /h | 1 台 |
|      | 离心机     | GW458-842/GL255-1250 | 50   | m <sup>3</sup> /h | 1 台 |
|      | 液气分离器   | NQF1200/0.7          | 5000 | m <sup>3</sup> /h | 1 台 |
|      | 环形防喷器   | FH35-35              | 35   | MPa               | 1 套 |
|      | 单闸板防喷器  | FZ35-70              | 70   | MPa               | 1 套 |
|      | 双闸板防喷器  | 2FZ35-70             | 70   | MPa               | 2 套 |
|      | 压井管汇    | YG78/103-70          | 70   | MPa               | 1 套 |
|      | 节流管汇    | JG78/103-70          | 70   | MPa               | 1 套 |
|      | 运输车辆    | —                    | —    | 辆                 | 10  |
|      | 装载机     | —                    | —    | 辆                 | 2   |

## (8) 原辅材料

钻井工程原辅材料消耗主要为钻井液调配、钻井、固井等工艺消耗的水、水泥及防塌润滑剂等，钻井期用电通过附近电网引入。各材料均为袋装，由汽车拉运进场，堆存于场内原辅材料存放区内。井场原材料消耗与井身结构有关，井场原材料消耗量情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 单座井场钻井工程原材料消耗一览表

| 序号 | 材料名称  | 单位             | 数量   | 理化特性                                                                                | 用途   |
|----|-------|----------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 水     | m <sup>3</sup> | 1696 | —                                                                                   | 配制泥浆 |
| 2  | 水泥+硅粉 | t              | 739  | 硅石提炼硅铁后的排放物，为粉状物料，外观颜色为灰绿色，硅粉成分相对稳定，烧失量小，属纯度较高的硅质物料；水泥的主要原料为石灰或硅酸钙，硬化后能够抵抗淡水或含盐水的侵蚀 | 用于固井 |

续表 3.3-7 单座井场钻井工程原材料消耗一览表

| 序号 | 材料名称                                 | 单位 | 数量  | 理化特性                                                            | 用途                         |
|----|--------------------------------------|----|-----|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 3  | 基础材料<br>(膨润土)                        | t  | 57  | 也叫坂土，是一种胶性黏土，具有良好的吸附性、膨胀性以及悬浮性                                  | 用于配制泥浆                     |
| 4  | 基础材料<br>( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) | t  | 5   | 纯碱，具有高腐蚀性的强碱，一般为白色片状或颗粒，能溶于水生成碱性溶液，也能溶解于甲醇及乙醇                   | 用于调节钻井液 pH 值               |
| 5  | 烧碱/ $\text{NaOH}$                    | t  | 10  | 烧碱是一种重要的化工基本原料。易溶于水，其水溶液呈碱性。为无色晶体，结晶水不稳定，易风化，为强电解质，具有盐的通性和热稳定性  | 用于调节钻井液 pH 值               |
| 6  | 大分子聚合物<br>/80A51/<br>NM1-4 等         | t  | 5   | 丙烯酰胺与丙烯酸钠共聚物，易溶于水，其水溶液呈弱酸性                                      | 钻井液处理剂、防塌剂和增稠剂             |
| 7  | 羧甲基纤维素<br>/CMC-LV 等                  | t  | 3   | 羧甲基纤维素钠，白色或灰白色粉末，无毒，不溶于乙醇、甲醇等有机溶剂，溶于水，水溶液为透明粘稠液体，具有较好耐盐性        | 钻井液增粘和降滤失剂                 |
| 8  | 中分子聚合物<br>/LP++等                     | t  | 4   | 低粘度乳液聚合物，钻井液稳定剂、增粘和降滤失剂                                         | 钻井液降滤失剂                    |
| 9  | 小分子聚合物<br>/双聚铵盐<br>NP-2 等            | t  | 4   | 聚丙烯腈复配铵盐                                                        | 钻井液降滤失剂                    |
| 10 | 抗温降滤失剂/HX-E/<br>TSH-2 等              | t  | 21  | 树脂类物质，钻井液降滤失剂，可改善泥饼质量，具有抗盐和抗高温特点                                | 钻井液降滤失剂                    |
| 11 | 磺化酚醛树脂<br>/SMP-2/3                   | t  | 38  | 水溶性树脂，玫瑰红透明色粘稠液体，耐高温降失水，同时有防塌、控制粘度的作用，抗盐性能好                     | 钻井液处理剂                     |
| 12 | 磺化褐煤树脂<br>/SPNH                      | t  | 21  | 酚醛树脂和腐植酸缩合物                                                     | 钻井液抗高温抗盐降滤失剂               |
| 13 | 加重剂/重晶石粉                             | t  | 151 | 主要成分 $\text{BaSO}_4$ ，白色粉末，可将钻井液密度配至 $2.0\text{g}/\text{cm}^3$  | 钻井液加重剂                     |
| 14 | 加重剂/石灰石粉                             | t  | 43  | 主要成分 $\text{CaCO}_3$ ，可溶于含 $\text{CO}_2$ 的水，可溶于盐酸等无机酸，以减轻对油层的污染 | 钻井液加重剂                     |
| 15 | 除硫剂                                  | t  | 5   | 主要成分碱式碳酸锌，白色细微无定形粉末，无臭、无味                                       | 钻井液除硫剂                     |
| 16 | 防塌剂<br>(胶体)/SY-A01 等                 | t  | 13  | 黑色胶状物、均匀分散，无漂浮固状物                                               | 钻井液絮凝剂、页岩抑制剂防塌剂            |
| 17 | 防塌剂(粉剂)/FT-1A/KH-N/DYFT-2            | t  | 18  | 磺化沥青，粉状，可吸附在黏土上组织页岩颗粒分散，吸附在页岩微缝上阻止水渗入，改善井壁泥饼润滑性，抗盐性好            | 钻井液防塌剂                     |
| 18 | 润滑剂<br>/PRH-1/TRH-1 等                | t  | 15  | 仿烃类衍生物复配，棕褐色液体                                                  | 钻井液润滑剂                     |
| 19 | 氯化钾                                  | t  | 33  | 无色立方晶体或白色结晶，可抑制井壁泥饼页岩水化膨胀或坍塌                                    | 提高钻井液黏度和切力，抑制盐岩井段盐溶，钻井液防塌剂 |

续表 3.3-7 单座井场钻井工程原材料消耗一览表

| 序号 | 材料名称                | 单位 | 数量 | 理化特性                                                                       | 用途                 |
|----|---------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 20 | 超细碳酸钙               | t  | 10 | 表面经过乳化剂和表面处理剂处理的超细碳酸钙                                                      | 钻井液酸中和剂, 调节泥浆 pH 值 |
| 21 | 固体润滑剂/SHR-102 等     | t  | 3  | 特种树脂, 黑色粉末                                                                 | 钻井液抗盐抗高温降滤失剂       |
| 22 | 随钻堵漏剂/TYSD-1/TP-2 等 | t  | 8  | 灰白色粉末, 随钻堵漏剂改性植物纤维系改性天然植物高分子复合材料, 具有良好的水溶胀桥接封堵动能, 粘附性强, 不受电解质污染影响, 无毒, 无害。 | 堵漏裂缝性漏失, 钻井液随钻堵漏剂  |
| 23 | 润滑剂                 | t  | 4  | 硫化脂肪酸皂, 亚硝酸钠等, 具有良好的抗磨阻性和降黏附性, 无荧光干扰, 不影响地质录井                              | 改善钻井液润滑性, 钻井液润滑剂   |

## 3.3.4.3 储层改造工程

## (1) 储层改造工艺

新钻 2 口水平井储层改造工艺采用常规酸化解堵改造工艺, 前期酸化增产增注效果较好, 有必要进行储层改造, 采取酸化解堵改造工艺, 提高地层渗流能力, 使堵塞物在较小压差下排出地层, 从而疏通地层孔喉, 提高产能。

## (2) 改造液体系设计

酸化液使用浓度 10%~12% 的 HCl, 酸化作业时施工排量为 0.9~1.3m<sup>3</sup>/min, 井口最大施工压力不超过 75MPa。

## (3) 排液措施

采用自喷返排, 根据油压选取 5~8mm 油嘴逐级增大至敞放排液; 严格执行塔里木油田分公司 QHSE 要求, 酸化废水全部入罐回收做无害化处理, 不得出现跑、冒、滴、漏等污染事故, 要求做到不落地、零污染。

## (4) 主要设备设施

储层改造主要施工设备为加压泵组、酸罐车及配套设施, 设备设施情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 单座井场储层改造施工所用机械一览表

| 设备或部件名称 | 主参数 | 单位 | 数量  |
|---------|-----|----|-----|
| 运输车辆    | —   | —  | 5 辆 |
| 电缆绞车    | —   | —  | 1 辆 |

续表 3.3-8 单座井场储层改造施工所用机械一览表

| 设备或部件名称   | 主参数 | 单位             | 数量  |
|-----------|-----|----------------|-----|
| 供液系统      | —   | —              | 1 套 |
| 酸罐车       | 20  | m <sup>3</sup> | 6 辆 |
| 加压泵组      | —   | —              | 2 套 |
| 废液收集罐     | 30  | m <sup>3</sup> | 5 个 |
| 钻采一体化井口装置 | —   | —              | 1 套 |
| 三相计量分离器   | —   | —              | 1 套 |
| 原油储罐      | 50  | m <sup>3</sup> | 4 个 |
| 放空火炬      | —   | —              | 1 个 |

## 3.3.4.4 油气开采、集输工程

## (1) 采油井场

拟建工程新建采油井 2 口（FY305-H1 井、FY305-H2 井），设计规模为单井日产原油 26.5t。井口采出液经节流后去集输管道，采油树设有地面安全截断阀，该阀在压力超高或超低时可自动关闭，具备远传接口，可实现远程关井；井场设置有 RTU 控制器，井口采集数据通过 RTU 控制器无线传输至上级站场；井场无人值守，定期巡检。井场主要工程内容见表 3.3-9，运营期井场平面布置图见附图 6。

表 3.3-9 拟建工程采油井场主要工程内容一览表

| 分类   | 序号 | 设备名称       | 型号   | 单位 | 数量 |
|------|----|------------|------|----|----|
| 采油井场 | 1  | 采油树        | —    | 座  | 2  |
|      | 2  | 电控信一体化撬    | —    | 座  | 2  |
|      | 3  | 多相流流量计     | DN80 | 套  | 2  |
|      | 4  | 可燃气体检测报警仪  | —    | 台  | 2  |
|      | 5  | 智能压力变送器    | —    | 台  | 4  |
|      | 6  | 智能一体化温度变送器 | —    | 台  | 4  |
|      | 7  | 在线通球清管装置   | —    | 套  | 2  |

## (2) 注气井场

根据油藏开发方案，拟建工程建设采油井转注气井 3 口（FY305H 井、FY305-H2 井、FY304-H3 井），各井场建设 1 套注氮撬装设备制氮。转注气期限

为 2026 年至 2045 年，设计规模为单井日注气 5 万 m<sup>3</sup>，注入压力 37~40MPa；根据油藏地质预测本工程 2026 年至 2045 年累计注气 2.33 亿方，峰值年度注 0.26 亿方；井场无人值守，定期巡检。注气井场主要工程内容见表 3.3-10。

表 3.3-10 拟建工程注气井场主要工程内容一览表

| 序号 | 井号         | 类别 | 转注气时间  | 注气规模                  | 注气压力     | 注氮设备      |
|----|------------|----|--------|-----------------------|----------|-----------|
| 1  | FY305H 井   | 老井 | 2026 年 | 5 万 m <sup>3</sup> /d | 37~40MPa | 制氮+注氮橇装设备 |
| 2  | FY304-H3 井 | 老井 | 2028 年 | 5 万 m <sup>3</sup> /d | 37~40MPa | 制氮+注氮橇装设备 |
| 3  | FY305-H2 井 | 新井 | 2030 年 | 5 万 m <sup>3</sup> /d | 37~40MPa | 制氮+注氮橇装设备 |

(3) 管道工程

拟建工程新建集油管线 3km。

表 3.3-11 集输管线部署一览表

| 序号 | 类别   | 起点         | 终点             | 长度(km) | 敷设方式 | 管径和材质               |
|----|------|------------|----------------|--------|------|---------------------|
| 1  | 集油管线 | FY305-H1 井 | T 接 FY304-H3 井 | 1.4    | 埋地敷设 | DN80 5.5MPa<br>玻璃钢管 |
| 2  |      | FY305-H2 井 | T 接 FY305H 井   | 1.6    |      |                     |

(5) 本项目实施后富源 305H 井区井场建设情况

本项目实施后富源 305H 井区井场建设情况见表 3.3-12。

表 3.3-12 本项目实施后富源 305H 井区单井计划表

| 序号 | 井号       | 井类别 | 井用途   | 投产时间   | 转注气时间 | 注气模式 | 注气量<br>10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d |
|----|----------|-----|-------|--------|-------|------|------------------------------------------|
| 1  | FY305H   | 老井  | 采油、注气 | 2024 年 | 2026  | 单井吞吐 | 5                                        |
| 2  | FY304-H2 | 老井  | 采油    | 2024 年 | —     | —    | —                                        |
| 3  | FY304-H3 | 老井  | 采油、注气 | 2024 年 | 2028  | 单元注气 | 5                                        |
| 4  | FY305-H1 | 新井  | 采油    | 2026 年 | —     | —    | —                                        |
| 5  | FY305-H2 | 新井  | 采油、注气 | 2027 年 | 2030  | 单井吞吐 | 5                                        |

3.3.4.5 封井工程

随着石油开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终采油井将进入退役期。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)、《废弃井及长停井处置指南》(SY/T6646-2017)要求进行施工作业，对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。采用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，避免发生油水串层；对废弃井应封堵内井眼，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管，清理场地，清除填埋各种固体废物，恢复原有地貌；临时占地范围具备植被恢复条件的，应将永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫清理，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。

#### 3.3.4.6 公辅工程

##### (1) 供电工程

新建油井建设 35kV 线路 2.5km，前期可满足钻井需求，后期转为产能用电，安装柱上变电站、井场配电及防雷防静电接地。

##### (2) 给排水

###### ① 给水

施工期工程用水主要包括钻井用水、生活用水及管线试压用水。钻井用水由罐车拉运至井场，井场生产用水量共计约  $3297\text{m}^3$ ，主要用于配制泥浆；生活用水由罐车拉至井场和生活区，单座井场工程井队人数约 60 人，完井周期 140 天，按生活用水量  $100\text{L/d} \cdot \text{人}$  计，本项目 2 座井场生活用水量总计约  $1680\text{m}^3$ 。

运营期井场为无人值守场站，无生产及生活给水。

###### ② 排水

施工期废水主要为生活污水、钻井废水、试压废水、酸化压裂废水。生活污水产生量约  $1344\text{m}^3$ ，生活污水定期拉运至沙雅县兴雅污水处理厂处理。钻井废水约为  $868\text{m}^3$ ，由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段全部用于配制钻井液，在钻井期间综合利用，不外排。管线试压废水约为  $10\text{m}^3$ ，试压结束后用于洒水抑尘；拟建工程共部署钻井 2 口，项目酸化压裂废水产生量为  $600\text{m}^3$ ，采用专用废液收集罐收集，运至富源区块钻试修废液处理站处理。

运营期采出水随油气混合物输送至哈四联合站处理，处理后作为注水水源加以利用；井下作业废液采用专用废水回收罐收集后运至富源区块钻试修废液处理站处理

##### (3) 自控工程

各井场设置 1 套 RTU，井场新增仪表信号通过有线方式接入 RTU，管道同沟

敷设通信光缆 3.8km。RTU 通过新建光缆与通信设备将井场数据上传至联合站 SCADA 系统进行远程监控，并接收远程关井命令。

#### （4）道路工程

随着油气田钻井的不断增多展开，油区内钻井路不断增多，形成更紧密的路网。本项目钻前工程需修建井场道路，井场道路从就近道路引接，共计新建井场道路 2km，路基宽约 5m，用砂石路面结构，修缮巡井道路 1.57km。

#### （5）危废贮存点

本项目钻井期井场设置有一座撬装式危废贮存点，危废贮存点的设置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2023）中有关规定进行防渗防腐处理，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。危废贮存点内部主要存放钻井期间产生的危险废物，废机油、废防渗材料及废烧碱包装袋收集后暂存在井场危废贮存点内，由有危废处置资质单位接收处置。

#### 3.3.4.7 环保工程

富满油田现有环保设施比较齐全，运营期采出水处理依托区域哈四联合站配套设施处理，区域还建有塔河南岸钻试修废弃物环保处理站。钻井施工期间，钻井产生的磺化钻井岩屑拉运至塔河南岸钻试修废弃物环保处理站进行无害化处置。运营期采出水处理、落地油及废防渗材料等危险废物处置均依托区域现有联合站配套设施和第三方有危废资质的单位处理。

#### 3.3.4.8 依托工程

##### （1）哈一联合站

##### ①基本情况

哈一联集黑油处理、轻质油处理及含硫天然气处理为一体的综合性站场，哈一联于 2005 年建成投产。哈一联合站于 2005 年 4 月 26 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护局批复（新环自函〔2005〕161 号），2007 年 10 月 16 日通过原新疆维吾尔自治区环境保护局竣工环境保护验收。哈一联设计原油处理规模  $150 \times 10^4$ t/a，天然气处理规模  $200 \times 10^4$ m<sup>3</sup>/d，含油污水处理规模 5000m<sup>3</sup>/d，注水规模 3050m<sup>3</sup>/d。

##### ②工艺流程

哈一联合站采用单管集油一级布站与二级布站相结合的密闭集输工艺流

程，油气处理采用两段分离沉降、热化学脱水原油处理工艺：单井来油进站后经过计量进入三相分离器，进行油、气、水三相沉降分离，脱去大部分的伴生气和游离水；一段脱出的原油经换热器进行预热后进相变加热炉加热，然后进入原油脱水器进行热化学沉降分离，脱出原油中的乳化水和部分伴生气，最后进原油缓冲罐进行油气分离缓冲，合格原油经外输泵外输至轮南。

天然气处理采用低压脱硫、脱水脱烃+增压外输处理工艺：外围区块产气、哈得一联合站、哈得四联合站产气一并进入装置，经过增压预分离单元初步分离杂质与液滴后，进入压缩机增压进入湿法脱硫吸收塔进行吸收脱硫后，净化天然气进入脱水脱烃预冷单元与冷却干气进行两级换热预冷，随后进入丙烷蒸发器制冷至 $-10^{\circ}\text{C}$ 到 $-15^{\circ}\text{C}$ ，在进入低温分离器分离脱水、脱烃，从低温分离器出来的干气经过脱水脱烃预冷单元与湿净化气换热升温后进入压缩机增压至外输气管线，外输至塔轮管线。

采出水处理采用一级压力除油、二级压力过滤的污水处理工艺：生产污水经加热后进入污水接收罐，然后经升压泵升压进入污水除油器除去污水中原油，出水进入一级、二级双滤料过滤器过滤掉污水中的悬浮物，采出水处理装置出口可达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中表1第V类水质标准，滤后水进入注水罐进行污水回注或经污水外输泵外输至哈四联合站。

### ③依托可行性分析

拟建工程采出液进入哈一联合站处理。

表 3.3-13 哈一联合站运行负荷统计表

| 序号 | 项目内容                              | 设计最大处理规模 | 预计富余处理能力 | 拟建工程需处理量 | 依托可行性 |
|----|-----------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| 1  | 天然气 ( $10^4\text{m}^3/\text{d}$ ) | 200      | 60       | 2        | 可依托   |
| 2  | 原油 ( $10^4\text{t/a}$ )           | 150      | 65       | 3.1      | 可依托   |

## （2）塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站

### ①基本情况

塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站位于沙雅县南部，站址西部由北向南依次为 2 座  $10000\text{m}^3$  生活垃圾填埋池、 $20000\text{m}^3$  污水蒸发池、污水处理设施兼

注水设施区、1500m<sup>3</sup>隔油池、注水系统等；东部由北向南依次为 2 座 10000m<sup>3</sup>工业固废填埋池、固废处理装置区、循环水池、15000m<sup>3</sup>聚磺泥浆暂存池。目前站内建有一套撬装化钻井聚磺泥浆体系固废处理装置，采用高温氧化处理工艺，处理规模为 400m<sup>3</sup>/d。塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站于 2016 年 11 月 7 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复（新环函〔2016〕1626 号），并于 2019 年 4 月通过了企业自主竣工环境保护验收（油质安〔2019〕6 号）。

### (2) 钻井聚磺体系泥浆钻井岩屑处理工艺

采用高温氧化处理技术对钻井聚磺体系泥浆钻井岩屑进行无害化处置，即通过高温氧化窑内的高温环境（850℃ 以上）使钻井固废中的有机质等有毒有害物质氧化、分解，彻底破坏其毒害性，从而达到无害化处理的目的。处理后的固体废物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中的相关限值，同时满足含油率≤0.45%要求。主要工艺流程包括备料、物料预烘、高温氧化、烟气净化及飞灰固化等工序。

### (3) 依托可行性

塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站运行负荷见表 3.3-14。

表 3.3-14 塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站依托可行性分析表

| 环保处理站情况          |                      |                      | 本工程最大需处理量            | 依托可行性 |
|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|
| 名称               | 设计规模                 | 现状富余处理量              |                      |       |
| 钻井聚磺体系泥浆钻井岩屑处理装置 | 400m <sup>3</sup> /d | 180m <sup>3</sup> /d | 4.4m <sup>3</sup> /d | 可行    |

## 3.4 工程分析

### 3.4.1 工艺流程及产排污节点

#### 3.4.1.1 施工期

本工程施工期分为钻前工程、钻井工程、储层改造工程、油气开采、集输工程，工艺流程及排污节点分述如下：

##### 3.4.1.1.1 钻前工程

钻前工程主要为在钻井井位确定后建设井场道路和井场建设。

#### (1) 道路建设

首先确定道路中心线，并对其进行详细放样，对重要坐标点进行标识和增加控制点，基准高程标桩的坐标控制点位和水准点位。采用推土机、挖掘机清除道路范围内的表土，保证基底土的密实，挖出的表土集中堆存于施工作业带内，并进行必要的苫盖及挡护措施。按照路面结构设计厚度进行路基填筑，砂砾外购于拜城县周边砂石料厂，采用自卸卡车运至施工现场，摊铺机摊铺，采用推土机压实，平地机整平，再用压路机碾压，确保底基层成活后顶面高程和压实度符合设计要求。

本项目油气田内部充分利用现有干线道路，修建从井场至干线道路的井场道路合计约2km，井场砂石路路基宽度为5m。

## (2) 井场建设

根据井场平面布置图，首先对井场进行初步平整，然后利用挖掘机对岩屑池、放喷池进行开挖，并利用场地凸起处的石方进行填方作业，对场地进行平整、对各撬装化装置基础进行硬化，由车辆拉运戈壁石对井场进行铺垫。

钻前工程主要废气为施工扬尘、施工机械尾气，通过洒水抑尘减少扬尘产生量。废水主要为生活污水，生活污水排入防渗生活污水池暂存，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理。噪声为施工机械噪声，通过定期检修施工设备、合理布置作业任务，避免局部噪声过高。固体废物为井场建设期间产生的土方、生活垃圾。井场建设期间产生的土方用于场地平整；生活垃圾定点收集，定期清运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋处置。

### 3.4.1.1.2 钻井工程

钻井工程主要为设备搬运及安装、钻井、录井、测井等。

钻井工程采用常规旋转钻井工艺，使用的钻机为电钻机，钻井期间供电从附近电网引入，柴油发电机作为备用电源。通过钻机、转盘、钻杆、带动钻头切削地层，同时泥浆由泥浆泵经钻杆向井内注入井筒冲刷井底，利用其粘性和密度将切削下的岩屑不断地带至地面，整个过程循环进行，使井不断加深，直至目的井深。

钻井采用随钻泥浆不落地及减量化处置工艺，钻井泥浆为水基泥浆，钻井过程中产生的钻井废水和钻井固废一起被收集至钻机配套的循环系统，在井口

采用“振动筛+除砂器+除泥器+甩干机+离心分离”工艺分离出岩屑和泥浆，同时减少钻井岩屑的产生；液相经调节后排入泥浆罐循环利用，一开、二开上部固相收集后排入岩屑池干化，经检测各污染物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中的相关限值，同时石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 第二类用地筛选值后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫；二开下部磺化钻井岩屑拉运至塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站处理。

钻井中途需要停钻，以便起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换钻井液和检修设备。钻井用泥浆在泥浆罐内配制，在钻井过程中根据地层对泥浆性能的要求不同在循环泥浆中添加不同量原料，配制泥浆用原料暂存于井场泥浆罐区旁材料区内，配制时由人工破袋加入泥浆罐中。

钻井至设计井深中段开始进行录井以记录钻井过程中的所有地质参数，录井主要包括钻时录井、气测录井、钻井液录井、岩屑录井、岩心录井和压力录井，其中岩屑录井是获取井下地层岩石样品的重要手段。录井时，要随钻井进尺每隔 1 米左右从返出的钻井液中捞一包砂样，洗净晒干，进行岩性观察描述，并挑选出相对应地层的岩样。由于砂样中混有上部地层的岩屑，工作人员通常会根据砂样中不同岩样的百分含量和最新出现的岩屑成分来确定岩性，并用钻时快慢区分砂岩、泥岩等。若是发现钻时快，砂岩岩屑多而且呈棕褐色，有油味，可能显示钻遇油气层，而钻遇非含油气砂岩层时则多是白色、灰白色砂岩岩屑。

钻井工程使用放射源用于测井，提供服务的主要油气田服务的乙方单位，均已编制了测井用密封型放射源项目环境影响报告表，并取得环评批复及新疆维吾尔自治区生态环境厅《辐射安全许可证》。

固井是在已钻成的井筒内下入套管，然后在套管与井壁之间环空内注入水泥浆，将套管和地层固结在一起的工艺过程，以保证安全继续钻进下一段井筒或保证顺利开采生产层中的油气资源。

钻井工程表层钻井液为膨润土泥浆，钻井时泥浆会粘附在井壁上，平衡地层压力，切断钻井液与地下水水力联系，一开后及时对井筒下入套管，进行水

泥固井，可彻底切断井筒钻井液与地下水的水力联系。

本工程钻井期间主要废气为施工扬尘、井场建设及设备安装期间施工机械尾气，通过洒水抑尘减少扬尘产生量。废水主要为钻井废水及生活污水，钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段全部用于配制钻井液，在钻井期间综合利用；生活污水排入防渗生活污水池暂存，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理。噪声为施工机械噪声，通过定期检修施工设备、合理布置作业任务，避免局部噪声过高。固体废物为钻井期间产生的生活垃圾、钻井泥浆及岩屑、机械检修时会产生少量废机油等；膨润土泥浆钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测各污染物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中的相关限值，同时石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表2第二类用地筛选值后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫，不得用于填充自然坑洼；磺化泥浆钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相拉运至塔河南岸油田钻试修环保站处理；废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料收集后暂存于撬装式危废贮存点中，由区域具有危废处置资质的公司接收处置；生活垃圾定点收集，定期清运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋处置。

#### 3.4.1.1.3 储层改造工程

储层改造工程主要为射孔、酸化压裂、测试放喷等工艺。

##### (1) 射孔

钻井、测井后要进行射孔，将射孔枪下入井管中油层部位，用射孔弹将井管射成蜂窝状孔，使油气自喷流入井管采出。

##### (2) 酸化压裂

酸化压裂主要用于油层的改造。经按比例配制好的压裂液、酸化液由压裂车及酸罐车拉运至井场暂存，通过混砂车将压裂液及支撑剂按一定比例混合后，利用地面加压泵组，向地层注入高于地层破裂压力的前置液，随即在井底附近产生高压，当压力超过井壁附近地应力和岩石抗张强度后，在地层中形成裂缝，继续将带有支撑剂（石英砂、陶粒）的压裂液注入裂缝中，支撑剂留在地层中，

形成填砂(或陶粒)裂缝带。造成人工裂缝后,继续泵注酸液,依靠酸液和地层的不均匀溶蚀,把裂缝壁面刻蚀成凹凸不平的表面,可提高油层渗透性,从而达到增产的目的。停泵后,酸化压裂废水自喷返排至地面专用废液收集罐中,运至富源区块钻试修废液处理站处理。

### (3) 测试放喷

测试放喷是对初步确定的油气水层进行直接测试,取得目的层产能、压力、温度和流体性质等资料的工艺过程,为储量计算和油气合理开发提供可靠数据。测试放喷采取防喷、导流等有效措施。

测试放喷前安装井口放喷专用管线、各种计量设备、油气两相分离设备,计量罐、储液罐(油罐)、油气水进出口管线等设备。油气经井口装置节流、降压,进入油气计量分离器,分离后的液相(包括油和水)通过管线输送至原油储罐,再由油罐车拉走;天然气通过管线输送至放喷池,放空时通过电点火装置点燃放空天然气。依据具体情况设定放喷时间,一般为 1~2d。

储层改造工程主要废气为放喷期天然气燃烧产生的废气及施工机械尾气。废水主要为生活污水及酸化压裂废水,生活污水排入防渗生活污水池暂存,定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理;酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中,运至富源区块钻试修废液处理站处理。噪声为酸压设备噪声及测试放喷高压气流噪声,通过定期检修施工设备、合理布置作业任务,避免局部噪声过高。固体废物为生活垃圾,定期清运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋处置。

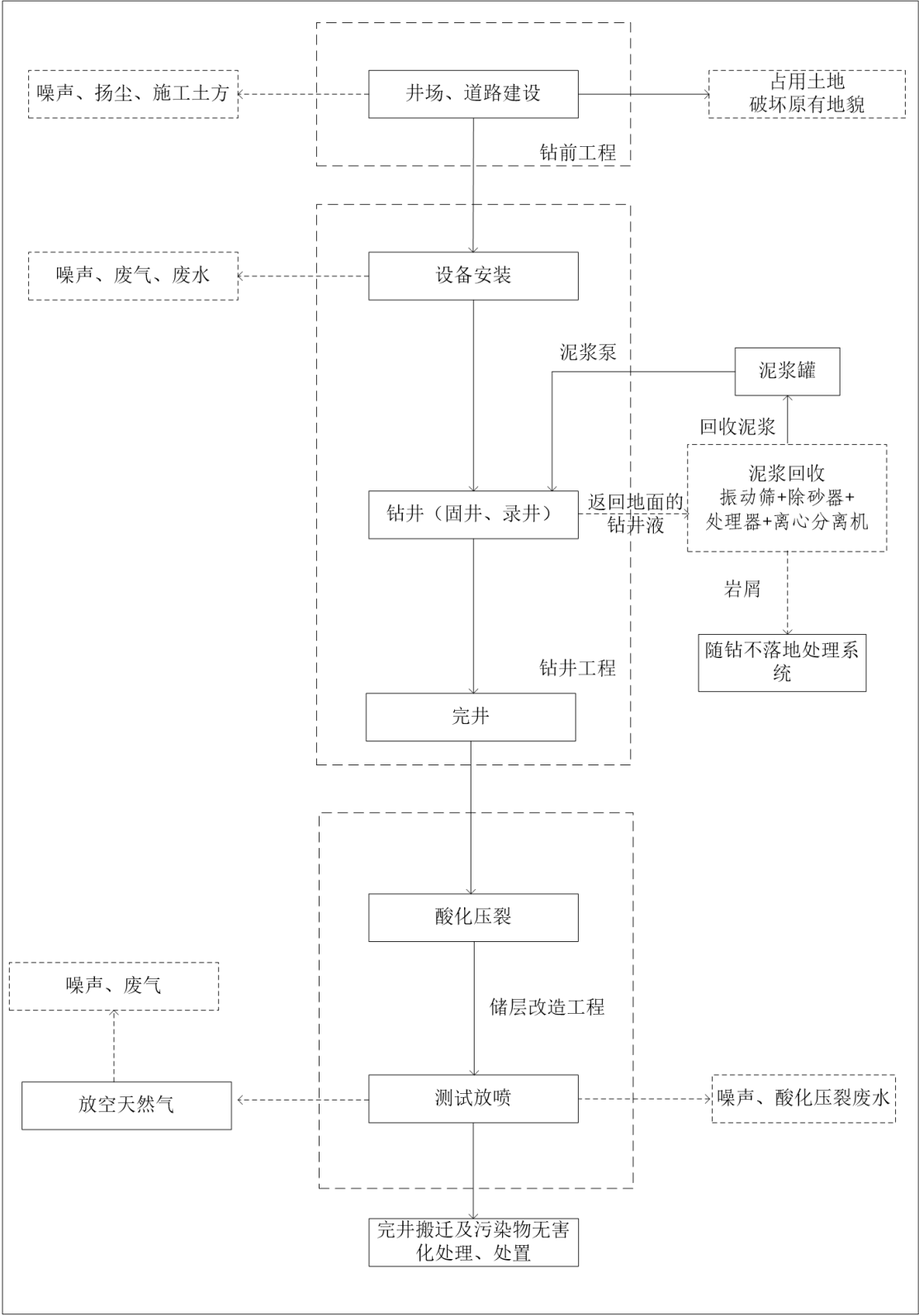


图 3.4-1 钻井工艺流程及污染物产生环节示意图

#### 3.4.1.1.4 油气开采、集输工程

##### (1) 井场建设

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。地面工程施工结束后，对施工场地临时占地进行平整恢复。

地面工程废气污染源主要为施工车辆尾气，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；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，定期清运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋处置。

##### (2) 管线敷设

管线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 3.4-32。

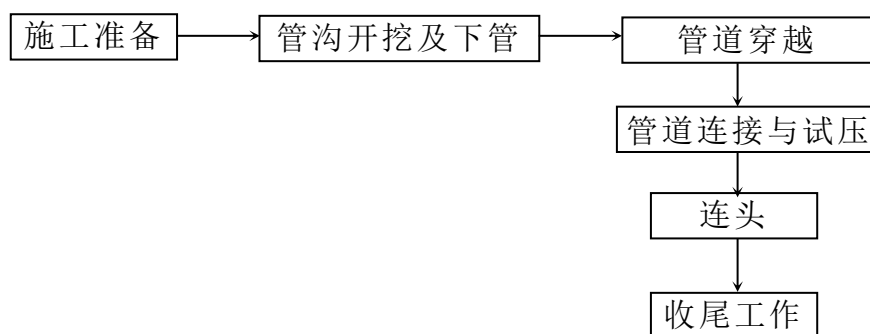


图3.4-2 施工方案工艺流程图

##### ① 施工准备

施工前需对场地进行平整，设置施工车辆临时停放场地。机车施工期间可依托已有道路进行作业，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，在合适地点设置车辆临时停放场地。

##### 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。

### ③管道穿(跨)越

管道穿越油田主干道使用钢筋混凝土套管进行保护，采用顶管施工的方式；井场道路穿越采用大开挖的穿越方式。有套管穿越公路时，套管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，套管应伸出公路边沟外 2m。保护套管采用钢筋混凝土套管，并满足强度及稳定性要求。

顶管是一种非开挖施工方法，即在工作坑内借助顶进设备产生的顶力，克服管道与周围土壤的摩擦力，将管道按设计坡度顶入地层中，并将土方运走。顶管穿越施工设备主要包括千斤顶、高压液压站、工具管、顶铁以及挖土设备等。施工工艺包括测量放线、作业坑开挖、设备安装、测量纠偏、顶进作业、土石开挖、浆注等工序。

顶管工作开始后要连续施工，不宜中途停止，同时应尽量衔接工序，减少停顶时间，避免推进阻力的增大，直至顶进到规定长度。套管安装完毕后，用测量仪器对套管进行测量，套管检查合格后，将设备、顶铁、轨道吊出操作坑，拆除后背靠墙。然后将主管道穿进套管，用推土机和吊装机配合，按设计要求进行主管线穿越。主管穿越、接头、检测合格后立即按照设计要求进行封堵。管道安装完毕检查合格后进行回填，靠近公路侧的回填土分层夯实，清理施工现场，恢复原有地貌。管道施工示意图见图3.2-3~3.2-6。



图 3.2-3 穿越道路施工作业示意图

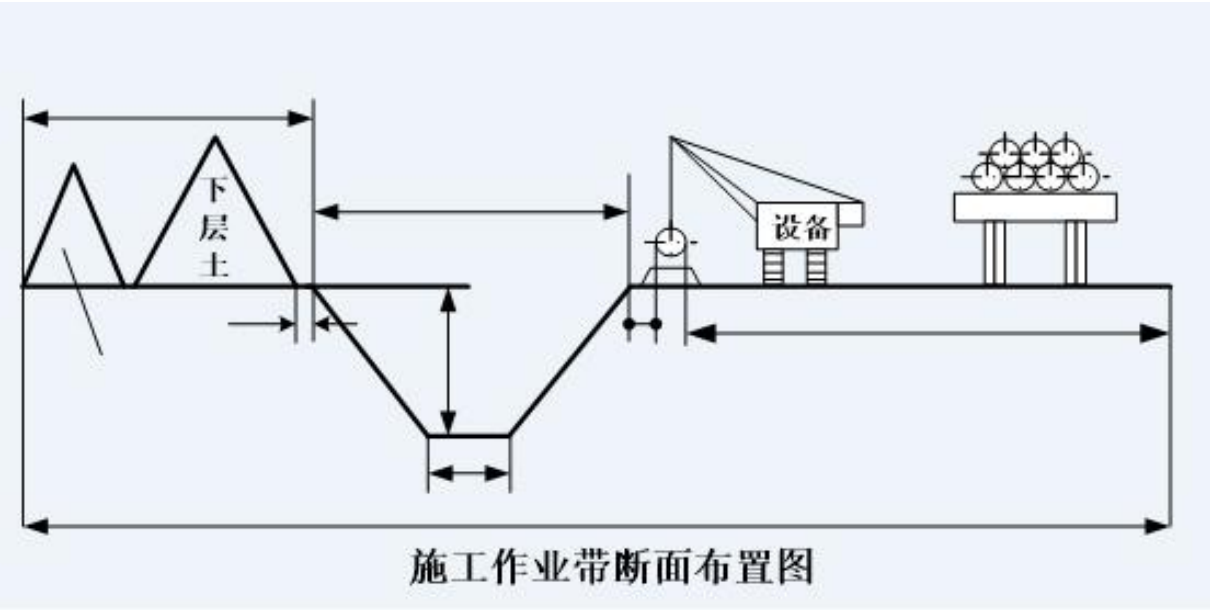


图 3.2-4 一般地段管道施工方式断面示意图

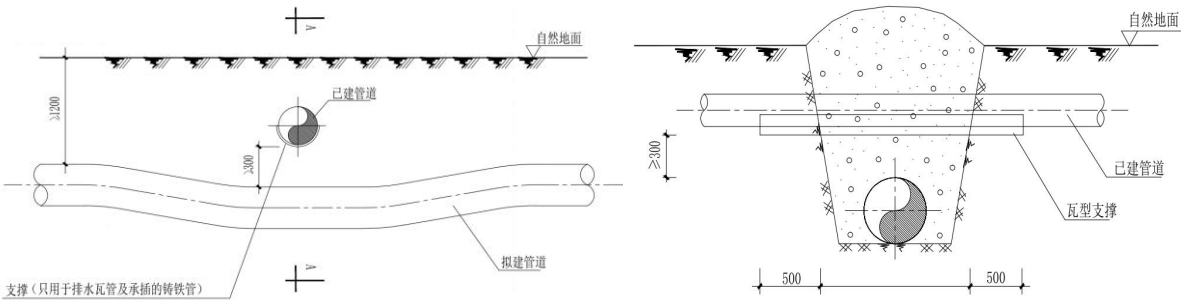


图 3.2-5 管道交叉施工作业示意图

③管道连接与试压

管道进行连接、补口、补伤、接口防腐等，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。集输管线试压介质采用中性洁净水，管道试压分段进行，集输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井场配套设施安装及连头

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。

#### 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，回填时分二次回填，回填土应与管沟自然土相似，首先距管壁300mm范围先用较小粒径的原土进行小回填，最大回填粒径不超过10mm，然后采用原土进行大回填，管顶距自然地坪不小于1.2m且管沟回填土高出自然地面300mm，沿管线铺设方向形成垄，作为管道上方土层沉降富余量，且可以作为巡视管线的地表标志，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、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；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、生活垃圾，土方施工结束后用于回填管沟及场地平整；生活垃圾定期清运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋处置。

### 3.4.1.2 运营期

拟建工程工艺流程主要包括油气开采、集输及井下作业。

#### (1) 油气开采

根据富满油田奥陶系油藏目前生产情况、油气藏性质和配产情况，选择开采方式为：衰竭式+注气开发。

##### ①衰竭式开采

地下油气利用地层天然能量自喷通过单井集输管线输至就近计转站，最终输送至哈一联合站进行处理。

##### ②注气

地层能量降低后拟建工程将选取部分采油井场进行注气开采。本项目通过

制氮装置在井场制取氮气，再通过注氮装置增压后通过井口注入地层。本项目井场注气时仅注气，不采油，目的为增加地层能量，有助于临近井场油气开采。

本项目建设 3 套井口移动制氮+注氮橇装设备进行注气，选择变压吸附制氮法进行制氮，工作原理如下：变压吸附制氮是基于吸附剂对空气中不同组分的吸附选择性以及吸附量随压力变化而变化的特性。空气中主要成分是氮气(约 78%)、氧气(约 21%)、氩气(约 0.93%)和其他微量气体。吸附剂在较高压力下对氧气、二氧化碳等杂质气体有较强的吸附能力，而对氮气的吸附能力相对较弱。当空气在一定压力下通过装有吸附剂的吸附塔时，氧气、二氧化碳等杂质被吸附在吸附剂表面，氮气则穿过吸附床层被收集起来，从而实现氮气和其他气体的分离。当吸附剂吸附达到饱和后，通过降低压力使吸附剂解吸再生，排出被吸附的杂质气体，然后吸附塔可以进行下一轮的吸附过程。

制氮+注氮橇通过电能驱动，吸附剂为碳分子筛，正常运行过程中污染物主要为设备运行噪声及设备定期维护产生的废润滑油，无废气、废水等产生及排放。

## (2) 油气集输

井场采出液通过井口模块油嘴节流后由新建集输管线油气混输至就近计转站，最终送至哈一联合站处理。

## (3) 井下作业

井下作业主要包括压裂、酸化、洗井、修井、清蜡、除砂、侧钻等。压裂、侧钻工艺过程与施工期相同。洗井、修井、清蜡和除砂作业均是在采油井使用一段时间后，因腐蚀、结垢、机具磨损和损坏等所采取的工艺措施。修井时一般需要将油管全部拔出，以便更换损坏的油管和机具；洗井采用活动洗井车密闭洗井。

油气开采及集输过程中废气污染源主要为采油井场无组织废气( $G_1$ )，采取密闭集输工艺；废水污染源主要为采出水( $W_1$ )和井下作业废液( $W_2$ )，其中采出水进入哈四联合站处理达标后回注地层，井下作业废液送至富源区块钻试修废液处理站处理；噪声污染源主要为采油树( $N_1$ )、移动制氮+注氮橇( $N_2$ )运行产生的噪声，采取基础减振的降噪措施。固废污染源主要为油气开采、集输、井下

作业产生的落地油(S<sub>1</sub>)、井下作业产生的废防渗材料(S<sub>2</sub>)、清管作业产生的清管废渣(S<sub>3</sub>)、废润滑油(S<sub>4</sub>)，均属于危险废物，废润滑油进入场站原油处理系统资源化回用，落地油、废防渗材料、清管废渣集中收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置。

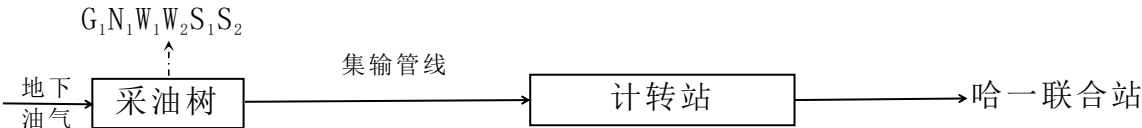


图 3.3-6 采油井场油气开采及集输工艺流程图

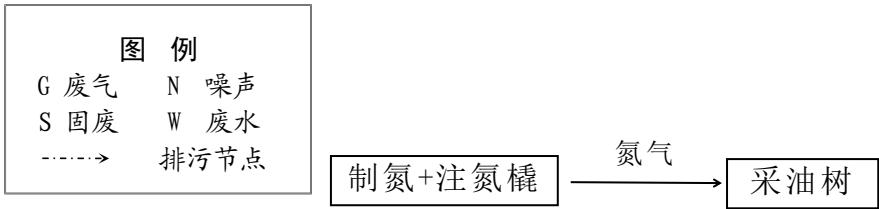


图 3.3-7 注气井场工艺流程图

本项目运营期主要排污节点详见下表。

表 3.4-1 主要排污节点一览表

| 类别 | 序号             | 污染源     | 主要污染物                            | 产生特点 | 治理措施                                                                     |
|----|----------------|---------|----------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------|
| 废气 | G <sub>1</sub> | 井场无组织废气 | 非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S           | 连续   | 密闭输送                                                                     |
| 废水 | W <sub>1</sub> | 采出水     | 石油类、SS                           | 连续   | 采出水输送至哈四联合站处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中表 1 第 V 类水质标准后回注地层 |
|    | W <sub>2</sub> | 井下作业废液  | 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   | 送至富源区块钻试修废液处理站处理                                                         |
| 噪声 | N <sub>1</sub> | 采油树     | L <sub>Aeq, T</sub>              | 连续   | 选用低产噪设备、基础减振                                                             |
|    | N <sub>2</sub> | 制氮+注氮橇  |                                  |      |                                                                          |
| 固废 | S <sub>1</sub> | 落地油     | 含油废物                             | 间歇   | 集中收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置                                     |
|    | S <sub>2</sub> | 废防渗材料   | 含油废物                             | 间歇   |                                                                          |
|    | S <sub>3</sub> | 清管废渣    | 含油废物                             | 间歇   |                                                                          |
|    | S <sub>4</sub> | 废润滑油    | 含油废物                             | 间歇   | 进入场站原油处理系统资源化回用                                                          |

### 3.4.1.3 退役期

随着石油开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入退役期。

首先采用清水清洗井筒，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；废水污染源主要为管道、设备清洗废水，输送至哈四联合站处理，达标后回注地层；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；固体废物主要为废弃管线及建筑垃圾，其中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，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。

### 3.4.2 施工期环境影响因素分析

拟建工程施工内容主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、油气开采、集输工程等，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。

#### 3.4.2.1 生态影响因素

井场施工以及管线开挖过程中需要占用土地，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。

#### 3.4.2.2 废气

##### （1）测试放喷废气

本项目测试放喷期间分离出的天然气经管线引至放空火炬点燃。据此，测试放喷期间大气污染物主要来自放空天然气燃烧产生的废气。

测试放喷期间油气通过分离器分离，油水混合物进入油水罐储存，分离出的气体燃烧放空，当伴生气含有硫化氢时，通过燃烧转化成二氧化硫，可有效降低毒性气体的毒性。天然气放空产生的废气量取决于该井目的层天然气含量和测试放喷期间释放量，依据具体情况设定测试放喷时间，一般为 1~2d。

##### （2）施工扬尘

施工扬尘主要来自管沟开挖、场地平整、池体开挖、车辆运输过程中产生，井场施工过程中池体开挖、管沟开挖周期较短，且井场采取洒水抑尘，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。

##### （3）车辆尾气

在油气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>x</sub>、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>等，施工机械废气满足《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）修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）限值要求。施工机械和运输车辆运行时间一般都较短，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。

#### 3.4.2.3 废水

##### （1）钻井废水

钻井废水由冲洗钻台、钻具、地面、设备用水及起下钻时的泥浆流失物、泥浆循环系统的渗透物组成。钻井废水是钻井液等物质被水高倍稀释的产物，其组成、性质及危害与钻井液的类型有关，其中主要污染物有pH、SS、挥发酚、

COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体等。根据类比目前富满油田钻井实际情况，井场产生的钻井废水约为 $0.05\text{m}^3/\text{m}$ ，本工程新钻井2口，产生的钻井废水约为 $868\text{m}^3$ 。

钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制相应体系泥浆，在钻井期间综合利用，不外排。

### （2）酸化压裂废水

钻井固定完毕后，需进行压裂完井，在储层改造过程中排出的酸化压裂废水中主要含有黄原胶、石油类及其他各种添加剂。根据区域现有井场历史钻井数据，压裂过程酸化压裂废水返排率为60%左右，项目钻井过程中单座井场压裂液量为 $500\text{m}^3$ ，则单座井场酸化压裂废水产生量为 $300\text{m}^3$ ，拟建工程共部署钻井2口，项目酸化压裂废水产生量为 $600\text{m}^3$ ，储层改造过程中产生的酸化压裂废水排入回收罐中，运至富源区块钻试修废液处理站处理达标后回注。

### （3）生活污水

本项目新钻井施工天数 140d，按生活用水量  $100\text{L}/\text{d} \cdot \text{人}$  计，生活用水量总计约  $1680\text{m}^3$ ；生活污水产生量按用水量的 80% 计算，则总产生量为  $1344\text{m}^3$ 。生活污水中主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等；类比区域内油气田现状，生活污水中主要污染物浓度 COD 为  $400\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{BOD}_5$  为  $200\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  为  $25\text{mg}/\text{L}$ 、SS 为  $220\text{mg}/\text{L}$ ；生活污水排入防渗生活污水池暂存，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理。

### （4）管线试压废水

集输管线试压介质采用中性洁净水，管道试压分段进行，试压水进入下一段管线循环使用，管线试压废水约为 $10\text{m}^3$ ，主要污染物为SS，试压结束后就地泼洒抑尘。

#### 3.4.2.4 噪声

在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如挖掘机、钻机、吊机、泥浆泵、压裂车、测试放喷噪声等，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中表A.2和类比油气田开发工程中实际情况，产噪声级在98~120dB(A)之间，对周围声环境产生一定的影响，工程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。

#### 3.4.2.5 固体废物

本项目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、钻井泥浆、钻井岩屑、含油废物、废烧碱包装袋、废防渗材料和施工人员生活垃圾。

##### (1) 土石方

本项目共开挖土方 1.32 万 m<sup>3</sup>，回填土方 1.80 万 m<sup>3</sup>，借方 0.48 万 m<sup>3</sup>，无弃方，开挖土方主要为井场平整、管沟开挖产生土方，回填土方主要为井场回填、管沟回填。新建井场需进行压盖，借方主要来源于周边砂石料场。本项目土石方平衡见下表 3.4-2。

表 3.4-2 土石方挖填方平衡表 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 |
| 井场工程 | 0.17 | 0.25 | 0.08 | 周边砂石料场 | 0   | —  |
| 道路工程 | 0.00 | 0.40 | 0.40 |        | 0   | —  |
| 管道工程 | 1.15 | 1.15 | 0.00 | 0      | 0   | —  |
| 合计   | 1.32 | 1.80 | 0.48 | —      | 0   | —  |

##### (2) 钻井泥浆

工程使用膨润土泥浆和水基聚磺体系泥浆，泥浆在井口采用“振动筛+除砂器+处理器+离心分离机”分离岩屑后，进入泥浆罐循环使用。工程泥浆使用过程中根据地层情况循环使用，泥浆钻井结束后回收，由罐车拉走用于下一口钻井使用。

##### (3) 钻井岩屑

钻井过程中，岩石经钻头和泥浆的研磨而破碎成岩屑，岩屑经泥浆循环携带至井口，在地面经振动筛分离出来，送入井场内泥浆罐中。

钻井岩屑产生量按以下经验公式计算：

$$W = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times h \times 2$$

式中：W——钻井岩屑产生量，m<sup>3</sup>；

D——井眼的平均直径，新井取平均值 0.3m；

$h$ ——井深。

本项目钻井过程中新井一开和二开上部（3000m以上）采用水基膨润土泥浆，本工程新钻井2口，利用上述公式计算，则膨润土泥浆钻井岩屑约848m<sup>3</sup>；新井二开下部（3000m以下）采用水基磺化泥浆，本工程新钻井2口，利用上述公式计算，磺化泥浆钻井岩屑约1586m<sup>3</sup>。

根据目前塔里木油田分公司钻井工程的要求，钻井采用泥浆不落地系统，膨润土钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测各污染物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中的相关限值，同时石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 第二类用地筛选值后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫，不得用于填充自然坑洼；聚磺钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相清运至塔河南岸钻试修废弃物环保处理站处理。

#### （4）危险废物

钻井施工过程中机械检修时会产生少量含油废物，采用钢制铁桶收集后暂存于危废贮存点中。类比同类钻井工程，钻井期间产生的含油废物约为0.3t/口，本工程部署钻井2口，钻井期间产生的含油废物（属HW08类危险废物）量约为0.6t，收集后由钻井队委托区域具有危废处置资质的公司接收处置。

钻井期间会产生少量废防渗材料（属 HW08 类危险废物），类比同类钻井工程，钻井期间产生的废防渗材料约为 0.2t/口，本工程部署钻井 2 口，钻井期间产生的废防渗材料量约为 0.4t，收集后由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

钻井施工过程中配制钻井泥浆时会产生少量废烧碱包装袋（属 HW49 类危险废物），及时回收废烧碱包装袋暂存于危废贮存点中。类比同类钻井工程，钻井期间产生的废烧碱包装袋约为 0.1t/口，本工程部署钻井 2 口，钻井期间产生的废烧碱包装袋约为 0.2t，收集后由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

#### （5）生活垃圾

本项目新钻井施工天数 140d，钻井期间，常住井场人员按 60 人计算，平

均每人每天产生生活垃圾 0.5kg。本工程部署钻井 2 口，施工期生活垃圾产生量为 8.4t，现场集中收集至垃圾箱，定期清运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋处置。

### 3.4.3 运营期环境影响因素分析

#### 3.4.3.1 废气污染源及其治理措施

结合《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018）等要求对废气进行源强核算，拟建工程实施后废气污染源及其治理措施见表 3.4-3。

表 3.4-3 拟建工程废气污染源及其治理措施一览表

| 序号 | 污染源名称   | 污染因子         | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 治理措施 | 排气筒高度<br>(m) | 废气量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h)      | 有效工作时间 | 年总排放量<br>(t/a) |
|----|---------|--------------|------------------------------|------|--------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|--------|----------------|
| 1  | 井场无组织废气 | 非甲烷总烃<br>硫化氢 | —                            | 密闭输送 | —            | —                          | —                            | 0.013×2<br>0.0001×2 | 8760   | 0.228<br>0.002 |

注：\*本次以 FY305-H1 井场为代表对井场无组织排放量进行核算，本工程共新建 2 座井场，故以单座井场排放量乘以 2，核算 2 座新建井场的废气排放量。

#### 源强核算过程：

在油气集输环节产生的挥发性有机物（VOC<sub>s</sub>）主要包括非甲烷总烃（烷烃等）、卤代烃，含氮有机化合物，含硫有机化合物等，对拟建工程而言，VOC<sub>s</sub> 主要为非甲烷总烃。拟建工程运营过程中井场无组织废气主要污染物为从阀门等部分逸散的非甲烷总烃，参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）“5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”中公式及取值参数对拟建工程无组织废气进行核算。

挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点泄漏的挥发性有机物量按以下公式计算。

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left( e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ ——设备与管道组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

$t_i$ ——密封点  $i$  的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC}, i}$ ——密封点  $i$  的总有机碳排放速率, kg/h;

$WF_{\text{VOCs}, i}$ ——流经密封点  $i$  的物料中挥发性有机物平均质量分数, 根据设计文件取值;

$WF_{\text{TOC}, i}$ ——流经密封点  $i$  的物料中总有机碳平均质量分数, 根据设计文件取值;

$n$ ——挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点数。

表 3.4-4 设备与管道组件  $e_{\text{TOC}, i}$  取值参数表

| 类型     | 设备类型         | 排放速率 $e_{\text{TOC}, i}$ / (kg/h 排放源) |
|--------|--------------|---------------------------------------|
| 石油炼制工业 | 连接件          | 0.028                                 |
|        | 开口阀或开口管线     | 0.03                                  |
|        | 阀门           | 0.064                                 |
|        | 压缩机、搅拌器、泄压设备 | 0.073                                 |
|        | 泵            | 0.074                                 |
|        | 法兰           | 0.002                                 |
|        | 其他           | 0.073                                 |

$WF_{\text{VOCs}, i}$  和  $WF_{\text{TOC}, i}$  比值取 1。根据设计单位提供的数据, 项目井场涉及的阀门、法兰数量如表 3.4-5 所示。

表 3.4-5 拟建工程无组织废气核算一览表

| 序号               | 设备名称 | 密封点数量<br>(一个) | 单个设备排放速率<br>(kg/h) | 排放速率<br>(kg/h) | 年运行时间<br>(h) | 年排放量<br>(t) |
|------------------|------|---------------|--------------------|----------------|--------------|-------------|
| 单座井场挥发性有机物流经的密封点 |      |               |                    |                |              |             |
| 1                | 阀门   | 15            | 0.064              | 0.003          | 8760         | 0.026       |
| 2                | 法兰件  | 38            | 0.002              | 0.010          | 8760         | 0.088       |
| 合计               |      |               |                    |                |              | 0.114       |

经核算, 拟建工程单座井场无组织排放废气中非甲烷总烃排放速率为 0.013kg/h, 按年有效工作时间 8760h 计算, 单座井场无组织非甲烷总烃年排放量共计为 0.114t/a; 根据油气水物性参数, 天然气中非甲烷总烃占比约 18%, 天然气中  $\text{H}_2\text{S}$  含量最大为 0.14%, 经计算, 本项目单座井场  $\text{H}_2\text{S}$  无组织排放量为 0.001t/a。拟建工程新建 2 座井场无组织非甲烷总烃年排放量共计为 0.228t/a,

H<sub>2</sub>S 无组织排放量共计为 0.002t/a。

### 3.4.3.2 废水污染源及其治理措施

#### (1) 采出水

采出水主要来源于油藏本身的底水、边水，且随着开采年限的增加呈逐渐增加上升状态。根据开发方案预测，区块开发前期采出水水量较小，随着开采年限的增长采出水量逐渐增加。根据项目设计，后期开采含水量约 100m<sup>3</sup>/a·井。采出水中主要污染物为 SS、石油类等。采出水最终输送至哈四联合站采出水处理系统处理，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）中表 1 第 V 类水质标准后回注地层，可保持油层压力，使油气藏有较强的驱动力，以提高油气藏的开采速度和采收率。

#### (2) 井下作业废液

井下作业主要包括洗井、清蜡、清砂、修井、侧钻、酸化、压裂等，其中侧钻过程所产生的废水与钻井工程相类似，清蜡、清砂均属于洗井范畴，本次主要分析洗井、修井、侧钻、酸化、压裂等过程产生的废液。

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 16 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，计算井下作业废液的产生量。

表 3.4-6 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    | 压裂液  | 非低渗透油井加砂压裂 | 所有规模 | 废压裂液  | 立方米/井 | 119.94 |
|       | 酸化液  | 非低渗透油井酸化压裂 | 所有规模 | 废酸化液  | 立方米/井 | 26.56  |
|       | 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，拟建工程共部署 2 座新井，则每年新增井下作业废液产生量为 200t，井下作业废液采用专用回收罐收集后运至富源区块钻试修废液处理站处理。

表 3.4-7 拟建工程废水情况一览表

| 类别 | 序号             | 污染源    | 产生量<br>(m³/a) | 排放量<br>(m³/a) | 主要污染物                            | 产生特点 | 治理措施                                                           |
|----|----------------|--------|---------------|---------------|----------------------------------|------|----------------------------------------------------------------|
| 废水 | W <sub>1</sub> | 采出水    | 200           | 0             | SS、石油类                           | 连续   | 采出水最终输送至哈四联合站处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层 |
|    | W <sub>2</sub> | 井下作业废液 | 200           | 0             | 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   | 送至富源区块钻试修废液处理站处理                                               |

3.4.3.3 噪声污染源及其治理措施

拟建工程井场产噪设备主要为采油树、移动制氮+注氮橇(主要产噪设备为压缩机)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 和类比油气田开发工程中实际情况，产噪声级在 80~95dB(A) 之间。项目采取基础减振降噪，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果约 15dB(A)。本项目实施后，噪声污染源治理措施情况见表 3.4-8。

表 3.4-8 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  | 采油井场  | 采油树        | 2        | 80        | 基础减振 | 15          |
| 2  | 注气井场  | 井口移动制氮+注氮橇 | 3        | 95        | 基础减振 | 15          |

3.4.3.4 固体废物及其治理措施

拟建工程运营期采油井场产生的固体废物主要为落地油、废防渗材料、废润滑油及清管废渣。

(1)落地油

落地油主要为阀门、法兰等设施原油渗漏及井下作业原油溅溢产生的落地油。类比同类型采油井场，本项目落地油产生量为 0.4t/a；收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置。

(2)废防渗材料

工程运行期采油井场井下作业时，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，目前油田使用的防渗布均可重复利用，平均重复利用 3

年左右。单块防渗布重约 250kg (12m×12m)，每口井作业用 2 块，则本工程采油井场井下作业 1 次共产生废弃防渗布约 0.5t，油井作业频次为 1 次/2 年，则本项目产生废防渗材料约 0.5t/a，属于危险废物。作业施工结束后，集中收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置。

### (3) 废润滑油

本项目井场各泵类定期维护保养会产生一定量废润滑油，类比同类型井场，本项目废润滑油产生量约为 0.3t/a，收集后进入场站原油处理系统资源化回用。

### (4) 清管废渣

根据建设单位提供，集输管线每年清管 1 次，管线每公里管线产生的清管废渣量平均约为 10kg，本项目集输管线清管废渣量约 0.3t。清管废渣的主要成分为石油类、SS 和氧化铁等，其危险废物类别为 HW08 废矿物油和含矿物油废物，危废代码为 251-001-08，集中收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置。

表 3.4-9 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  | 落地油   | 0.4t/a | 危险废物(071-001-08) | 收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，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 | 0.5t/a | 危险废物(900-249-08) |                                    |            |
| 3  | 清管废渣  | 0.3t/a | 危险废物(251-001-08) |                                    |            |
| 4  | 废润滑油  | 0.3t/a | 危险废物(900-217-08) | 进入场站原油处理系统资源化回用                    |            |

#### 3.4.3.5 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，主要为对井场地表进行砾石压盖；对临时占地区域进行平整、恢复；严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，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；加强野生动物保护，严禁惊扰、猎杀野生动物；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。定期检查管线及周边生态恢复情况，如发生管线老化，接口断裂，及时更换管

线，以防管线泄漏破坏周边生态。

#### 3.4.4 退役期环境影响因素分析

##### 3.4.4.1 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。

##### 3.4.4.2 退役期废水污染防治措施

退役期严格按照《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)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。管道、设备清洗废水输送至哈四联合站处理，达标后回注地层。

##### 3.4.4.3 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。

##### 3.4.4.4 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，收集后送至周边固废填埋场填埋处置。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，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。

(2) 对完成采油的废弃井应封堵，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。

##### 3.4.4.5 退役期生态恢复措施

油气田单井开采后期，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。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，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。

#### 3.4.5 非正常排放

本项目非正常排放主要为井口压力过高时的放喷情况。本项目油气集输过程中，若井口压力过高，采出液通过放喷管道直接进入放喷池。本次评价将井口压力异常情况作为非正常排放考虑。

表 3.4-10 非正常排放参数表

| 非正常排放源 | 非正常排放原因      | 污染物   | 非正常排放速率<br>(kg/h) | 单次持续时间/h | 年发生频次/<br>次 |
|--------|--------------|-------|-------------------|----------|-------------|
| 井场放喷口  | 井口压力过高时的放喷情况 | 非甲烷总烃 | 0.1               | 0.17     | 1           |
|        |              | 硫化氢   | 0.003             |          |             |

#### 3.4.6 清洁生产分析

##### 3.4.6.1 钻井工艺清洁生产工艺

(1) 钻采方案的设计技术先进、实用成熟，具有良好的可操作性。井身结构设计能够满足开发和钻井作业的要求；科学地进行了钻井参数设计；钻井设备和泥浆泵均能够保证安全施工的需要。

(2) 作业井场采用泥浆循环系统；钻井废水循环回收罐等环保设施，工业废水回用率达到 90% 以上，钻井液循环率达到 90% 以上，最大限度地减少了废泥浆的产生量和污染物的排放量。具体做法为：

① 通过完善和加强作业废液的循环利用系统，将作业井场的钻井废液回收入罐，并进行集中处理。对泥浆类废液经过沉淀、过滤等去除有机杂质后再进

行利用，使其资源化。

②钻井过程中使用小循环，转换钻井泥浆及完井泥浆回收处理利用。

③完井后的泥浆药品等泥浆材料全部回收，废机油全部清理、回收处理，恢复地貌，做到“工完、料尽、场地清”。

④开钻前对井场放喷池等做防渗漏处理。

⑤配备先进完善的固控设备，并保证其运转使用率，保证其性能优良，减少废弃泥浆产生量。

(3)采用低固相优质钻井液，尽量减少泥浆浸泡油层时间，保护储层。

(4)设置井控装置(防喷器等)，防止井喷事故对环境造成污染影响。

(5)钻井岩屑等钻井废物暂存均控制在井场范围内，采用泥浆不落地技术进行固液分离后，液相回用于钻井液配备。

(6)本项目钻井新鲜水使用量为 19t/100m 标准进尺，根据《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》中新鲜水消耗评价基准值为 $\leq 25\text{t}/100\text{m}$  标准进尺，低于国家要求的清洁生产标准。

(7)先进性分析。塔里木油田分公司在各个油气田区块内新建钻井，不断总结前期钻井经验，形成了针对不同油气层、不同地层地质条件下的成熟、可靠的钻井技术，从钻机选型、钻井液选取与配制、油气层储层保护措施和固井方案等方面，积累了丰富的工作经验，从油田开发钻井阶段横向对比，钻井深、难度大，钻井设备和工艺技术水平处于国内领先水平，具有一定的先进性。

#### 3.4.6.2 运营期清洁生产工艺

##### (1)集输及处理清洁生产工艺

①本项目所在区块具备完善的油气集输管网，最终进入联合站集中处理，全过程密闭集输，降低损耗，减少烃类物质的挥发量。

②采用全自动控制系统对主要采气和集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，实现集输生产过程少放空，减少天然气燃烧对环境的污染。

③井下作业起下油管时，安装自封式封井器，避免油气喷出。

④对施工中的运输车辆采取防渗漏、防溢流和防散落措施。

⑤井下作业过程中，产生的散落原油和废液采用循环作业罐（车）收集。

⑥井下作业过程中铺防渗土工膜防止原油落地。

⑦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、水、电、道路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) 节能及其他清洁生产措施分析

①优化简化单井集输管网，降低生产运行时间；

②管线均进行保温，减少热量损失；

③选用节能型电气设备。井场的动力、供电等设备根据设计所确定的用电负荷，在保证安全要求的前提下，选择节能型的设备，防止造成大量能耗，从而降低生产成本；

## (3) 建立有效的环境管理制度

本项目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，制订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）》，分别对钻井作业、井下作业、采气作业等三个油田开发阶段进行清洁生产指标分析，油气勘探开发企业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 3.4-11 及表 3.4-12。

表 3.4-11 钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

| 定量指标          |     |         |                |      |          | 本项目评价 |    |
|---------------|-----|---------|----------------|------|----------|-------|----|
| 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  | 占地面积    | m <sup>2</sup> | 15   | 符合行业标准要求 | 符合    | 15 |
|               |     | 新鲜水消耗   | t/100m 标准进尺    | 15   | ≤25      | 19    | 15 |
| (2) 生产技术特征指标  | 5   | 固井质量合格率 | %              | 5    | ≥95      | 100%  | 5  |

续表 3.4-11 钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

| 定量指标              |     |                  |                        |          |                       | 本项目评价       |    |
|-------------------|-----|------------------|------------------------|----------|-----------------------|-------------|----|
| 一级指标              | 权重值 | 二级指标             | 单位                     | 权重<br>分值 | 评价基准值                 | 估算值         | 得分 |
| (3) 资源综合利用指标      | 30  | 钻井液循环率           | 井深：3000 以上             | 10       | ≥60%                  | 90%         | 10 |
|                   |     | 柴油机效率            | %                      | 10       | ≥90%                  | 90%         | 10 |
|                   |     | 污水回收率            | %                      | 10       | ≥90%                  | 100%        | 10 |
| (4) 污染物指标         | 35  | 钻井废水产生量          | t/100m 标准进尺            | 10       | 甲类区：≤30；<br>乙类区：≤35   | 乙类区<br>≤35  | 10 |
|                   |     | 石油类              | kg/井次                  | 5        | ≤10                   | ≤10         | 5  |
|                   |     | COD              | kg/井次                  | 5        | 甲类区：≤100；<br>乙类区：≤150 | 乙类区<br>≤150 | 5  |
|                   |     | 废弃钻井液产生量         | m³/100m 标准进尺           | 10       | ≤10                   | ≤10         | 10 |
|                   |     | 柴油机烟气排放浓度        | —                      | 5        | 符合排放标准要求              | 符合          | 5  |
| 定性指标              |     |                  |                        |          |                       |             |    |
| 一级指标              | 权重值 | 二级指标             |                        |          | 指标分值                  | 本项目评价得分     |    |
| (1) 资源和能源消耗指标     | 15  | 钻井液毒性            | 可生物降解或无毒钻井液            |          | 10                    | 无毒钻井液       | 10 |
|                   |     | 柴油消耗             | 具有节油措施                 |          | 5                     | 具备          | 5  |
| (2) 生产工艺及设备要求     | 30  | 钻井设备先进性          | 国内领先                   |          | 5                     | 国内领先        | 5  |
|                   |     | 压力平衡技术           | 具备欠平衡技术                |          | 5                     | 具备          | 5  |
|                   |     | 钻井液收集设施          | 配有收集设施，且使钻井液不落地        |          | 5                     | 不落地         | 5  |
|                   |     | 固控设备             | 配备振动筛、处理器、除砂器、离心机等固控设备 |          | 5                     | 配备固控设备      | 5  |
|                   |     | 井控措施             | 具备                     |          | 5                     | 具备          | 5  |
|                   |     | 有无防噪措施           | 有                      |          | 5                     | 有           | 5  |
| (3) 管理体系建设及清洁生产审核 | 35  | 建立 HSE 管理体系并通过认证 |                        |          | 10                    | 建立          | 10 |
|                   |     | 开展清洁生产审核并通过验收    |                        |          | 20                    | 开展          | 20 |
|                   |     | 制定节能减排工作计划       |                        |          | 5                     | 制定          | 5  |
| (4) 贯彻执行环境保护法规符合性 | 20  | 钻井泥浆处置措施满足法规要求   |                        |          | 10                    | 满足法规要求      | 10 |
|                   |     | 污染物排放总量控制与减排措施情况 |                        |          | 5                     | 制定减排措施      | 5  |
|                   |     | 满足其他法律法规要求       |                        |          | 5                     | 满足          | 5  |

表 3.4-12 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                |     |                  |                 |      |                       | 本工程         |    |
|---------------------|-----|------------------|-----------------|------|-----------------------|-------------|----|
| 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            | m³/井次           | 10   | ≤5.0                  | ≤5.0        | 10 |
|                     |     | 新鲜水消耗            | m³/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；<br>乙类区：≤50   | 乙类区<br>≤50  | 5  |
|                     |     | COD              | kg/井次           | 5    | 甲类区：≤100；<br>乙类区：≤150 | 乙类区<br>≤150 | 5  |
|                     |     | 含油污泥             | kg/井次           | 5    | 甲类区：≤50；<br>乙类区：≤70   | 乙类区<br>≤70  | 5  |
|                     |     | 一般固体废物（生活垃圾）     | kg/井次           | 5    | 符合环保要求                | 符合          | 5  |
| 定性指标                |     |                  |                 |      |                       |             |    |
| 一级指标                | 权重值 | 二级指标             |                 | 指标分值 | 本工程                   |             |    |
| (1) 生产工艺及设备要求       | 40  | 防喷措施             | 有效              | 5    | 有效                    | 5           |    |
|                     |     | 地面管线防刺防漏措施       | 按标准试压           | 5    | 按标准试压                 | 5           |    |
|                     |     | 防溢设备(防溢池设置)      | 具备              | 5    | 具备                    | 5           |    |
|                     |     | 防渗范围             | 废水、使用液、原油等可能落地处 | 5    | 铺设防渗材料                | 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          |    |
|                     |     | 防止落地油产生措施        | 具备原油回收设施        | 10   | 具备原油回收设施              | 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   | 建立 HSE 管理体系并通过认证      | 15          |    |
|                     |     | 开展清洁生产审核         |                 | 20   | 开展清洁生产审核              | 20          |    |
|                     |     | 制定节能减排工作计划       |                 | 5    | 制定节能减排工作计划            | 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          |    |

表 3.4-13 采油（气）作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

| 定量指标                  |      |                    |                  |      |           |     |     |
|-----------------------|------|--------------------|------------------|------|-----------|-----|-----|
| 一级指标                  | 权重值  | 二级指标               | 单位               | 权重值  | 评价基准值     | 本项目 |     |
|                       |      |                    |                  |      |           | 实际值 | 得分  |
| (1) 资源和能源消耗指标         | 30   | 综合能耗               | kg 标煤/t 采出液      | 30   | 天然气: ≤50  | ≤50 | 30  |
| (2) 资源综合利用指标          | 30   | 余热余能利用率            | %                | 10   | ≥60       | 0   | 0   |
|                       |      | 油井伴生气回收利用率         | %                | 10   | ≥80       | 100 | 10  |
|                       |      | 含油污泥资源化利用率         | %                | 10   | ≥90       | 100 | 10  |
| (3) 污染物产生指标           | 40   | 石油类                | mg/L             | 5    | ≤10       | ≤10 | 5   |
|                       |      | COD                | mg/L             | 5    | 乙类区≤150   | 60  | 5   |
|                       |      | 落地原油回收率            | %                | 7.5  | 100       | 100 | 7.5 |
|                       |      | 采油废水回用率            | %                | 7.5  | ≥60       | 100 | 7.5 |
|                       |      | 油井伴生气外排率           | %                | 7.5  | ≤20       | 0   | 7.5 |
|                       |      | 采油废水有效利用率          | %                | 7.5  | ≥80       | 100 | 7.5 |
| 定性指标                  |      |                    |                  |      |           |     |     |
| 一级指标                  | 指标分值 | 二级指标               |                  | 指标分值 | 本项目得分     |     |     |
|                       |      |                    |                  |      | 实际情况      | 得分  |     |
| (1) 生产工艺及设备要求         | 45   | 井筒质量               |                  | 5    | 井筒实施完好    | 5   |     |
|                       |      | 采油                 | 套管气回收装置          |      | 10        | 无   | 0   |
|                       |      |                    | 防止落地原油产生措施       |      | 10        | 先进  | 10  |
|                       |      | 采油方式               | 采油方式经过综合评价确定     |      | 10        | 先进  | 10  |
|                       |      | 集输流程               | 全密闭流程, 并具有轻烃回收装置 |      | 10        | 全密闭 | 10  |
| (2) 环境管理体系建设及清洁生产审核   | 35   | 建立 HSE 管理体系并通过认证   |                  | 10   | 已建立       | 10  |     |
|                       |      | 开展清洁生产审核并通过验收      |                  | 20   | 已开展       | 20  |     |
|                       |      | 制定节能减排工作计划         |                  | 5    | 已制定       | 5   |     |
| (3) 贯彻执行环境保护政策法规的执行情况 | 20   | 建设项目环保“三同时”制度执行情况  |                  | 5    | 已落实       | 5   |     |
|                       |      | 建设项目环境影响评价制度执行情况   |                  | 5    | 已落实       | 5   |     |
|                       |      | 老污染源限期治理项目完成情况     |                  | 5    | 不涉及限期治理项目 | 5   |     |
|                       |      | 污染物排放总量控制与减排指标完成情况 |                  | 5    | 已完成       | 5   |     |

由表计算得出：本工程钻井作业定量指标得分 100 分，定性指标得分 100 分，综合评价指数得分 100 分；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；采油作业定量指标得分 90 分，定性指标得分 90 分，综合评价指数得分 90 分，达到  $P \geq 90$ ，属于清洁生产先进企业。

#### 3.4.7 污染物排放“三本账”

拟建工程实施后“三本账”的情况见表 3.4-14。

表 3.4-14 拟建工程实施后“三本账”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    |    |    |
| 现有区块排放量    | 8.47 | 33.89 | 60.68 | 249.69  | 3.30   | 0  | 0  |
| 拟建工程新增排放量  | 0    | 0     | 0     | 0.228   | 0.002  | 0  | 0  |
| 以新带老削减量    | 0    | 0     | 0     | 0       | 0      | 0  | 0  |
| 拟建工程实施后排放量 | 8.47 | 33.89 | 60.68 | 249.918 | 3.302  | 0  | 0  |
| 拟建工程实施后增减量 | 0    | 0     | 0     | +0.228  | +0.002 | 0  | 0  |

#### 3.4.8 污染物总量控制分析

##### 3.4.8.1 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： $VOC_s$ 、 $NO_x$ 。

废水污染物： $COD$ 、 $NH_3-N$ 。

##### 3.4.8.2 拟建工程污染物排放总量

###### (1) 废水

本项目在正常运行期间，采出水输送至哈四联合站污水处理系统处理，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；井下作业废液采用专用废水回收罐收集后运至富源区块钻试修废液处理站处理。本项目无废水外排，因此建议不对废水污染物进行总量控制。

###### (2) 废气

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)，

挥发性有机物（ $\text{VOC}_s$ ）是参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。拟建工程采用密闭集输工艺，在油气开采、集输环节产生的挥发性有机物（ $\text{VOC}_s$ ）主要为非甲烷总烃，故建议非甲烷总烃作为  $\text{VOC}_s$  排放控制因子。根据计算，本次无组织  $\text{VOC}_s$  排放量为  $0.228\text{t/a}$ 。

综上所述，拟建工程总量控制指标为： $\text{NO}_x 0\text{t/a}$ ， $\text{VOC}_s 0.228\text{t/a}$ ， $\text{COD } 0\text{t/a}$ ，氨氮  $0\text{t/a}$ 。

### 3.5 相关法律法规、规划符合性分析

#### 3.5.1 产业政策符合性分析

本项目为石油开采项目，结合《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），本项目属于第一类“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。

#### 3.5.2 相关法规、政策、规范、规划符合性分析

##### 3.5.2.1 主体功能区划符合性分析

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。

本项目未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）。《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中限制开发区域（农产品主产区）功能定位：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。

本项目主要建设井场及管线，项目位于沙雅县塔克拉玛干沙漠腹地，不占用农田区域，不会对区域农产品生产产生影响；同时项目施工过程中严格控制施工占地，井场建设完成后，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，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。

### 3.5.2.2 相关规划符合性分析

根据评价区块的地理位置，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》《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》等。

本项目与相关规划的符合性分析结果参见表 3.5-1。

表 3.5-1 相关文件符合性分析一览表

| 文件名称                                      | 文件要求                                                                                                                                                           | 本项目                     | 符合性 |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|
| 《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》 | 建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度                                                                                              | 本项目属于塔里木盆地油气开采项目        | 符合  |
| 《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》    | 积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度，推动顺北、塔河主体、博孜一大北等区块油气开采取得重要成果，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，重点联通博孜、克深、英买力等气田至温宿产业园区及西部县（市）天然气管网，集中在温宿发展天然气化工产业，辐射至阿克苏市、柯坪县 | 本项目属于塔里木油田分公司富满油田油气开采项目 | 符合  |
| 《新疆生态环境保护“十四五”规划》                         | 加强企业自行监测管理。全面履行排污单位自行监测及信息公开制度，加强帮扶指导和调度监督，督促取得排污许可证的排污单位按要求开展监测                                                                                               | 报告中已提出自行监测计划及信息公开制度     | 符合  |

续表 3.5-1 相关文件符合性分析一览表

| 文件名称                 | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本项目                                                                                                                      | 符合性 |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 《新疆生态环境保护“十四五”规划》    | 加强重点行业 VOC <sub>s</sub> 治理。实施 VOC <sub>s</sub> 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOC <sub>s</sub> 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低 VOC <sub>s</sub> 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业 VOC <sub>s</sub> 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOC <sub>s</sub> 排放量                   | 本项目井场无组织废气排放涉及 VOC <sub>s</sub> 排放，油气采取密闭集输工艺，减少 VOC <sub>s</sub> 排放量                                                    | 符合  |
|                      | 强化危险废物全过程环境监管。建立健全各类危险废物重点监管单位清单，全面实行危险废物清单化管理。督促各类危险废物产生单位和经营单位依法申报危险废物产生处置情况，报备管理计划，做好信息公开工作，规范运行危险废物转移联单                                                                                                                                                                      | 本项目产生的危险废物严格落实《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）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 第 23 号）中相关管理要求                            | 符合  |
| 《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》 | 以石化、化工等行业为重点，加快实施 VOC <sub>s</sub> 治理工程建设。石化、化工行业全面推进储罐改造，使用高效、低泄漏的浮盘和呼吸阀，推进低泄漏设备和管线组件的更换，中石化塔河炼化有限责任公司对火车装卸设施开展改造，新建油气回收装置和 VOC <sub>s</sub> 在线监控设施；中石油、中石化、中曼石油等针对储罐、装载、污水集输储存处置和生产工艺过程等环节建设适宜高效的 VOC <sub>s</sub> 治理设施，对采油作业区采出水罐、工艺池、卸油台、晾晒池等开展 VOC <sub>s</sub> 治理，加快更换装载方式 | 本项目井场无组织废气排放涉及 VOC <sub>s</sub> 排放，油气采取密闭集输工艺，减少 VOC <sub>s</sub> 排放量                                                    | 符合  |
|                      | 加强油气资源开发集中区域土壤环境风险管控。以塔里木油田、塔河油田等油气资源开发强度较大地区为重点，开展油气资源开发区土壤环境质量专项调查，建立油气资源开发区土壤污染清单，对列入土壤污染清单中的区域，编制风险管控方案。加强油气田废弃物的无害化处理和资源化利用，开展油气资源开发区历史遗留污染场地治理，对历史遗留油泥坑进行专项排查，建立整治清单、制定治理与修复计划                                                                                             | 运营期固体废物主要为废润滑油、落地油、废防渗材料，属于危险废物，收集后委托有资质单位处置                                                                             | 符合  |
|                      | 持续开展地下水环境状况调查评估，以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段对地下水造成污染。统筹区域地表水、地下水生态环境监管。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源地表、地下协同防治与环境风险管控。划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。实施水土环境风险协同防控。在地表水、地下水交互密切的典型地区开展污染综合防治试点。杜绝污水直接排入雨水管网，推进城镇污水管网全覆盖，落实土壤污染和地下水污染的协同防治，切实保障地下水生态环境安全     | 本项目采出水、井下作业废液处理达标后回注地层，废水均不向外环境排放；严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“11.2.2 分区防控措施”相关要求进行分区防渗；制定完善的地下水监测计划；切实保障地下水生态环境安全 | 符合  |

续表 3.5-1 相关文件符合性分析一览表

| 文件名称                       | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 本项目                                              | 符合性 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|
| 《阿克苏地区国土空间规划（2021年-2035年）》 | 按照生态环境部统一部署，建立健全自然保护地生态环境监管制度。组织开展自然保护地人类活动遥感监测疑似问题实地核查，实现自然保护地类型全覆盖。加强自然保护地管理，严控自然保护地内各类开发建设活动                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目不占用自然保护地                                      | 符合  |
|                            | 建立生态保护红线管控体系，明确管理责任，强化用途管制，实现一条红线管控重要生态空间，确保生态功能不降低，面积不减少，性质不改变。开展生态保护红线基础调查和人类活动遥感监测，及时发现、移交、查处各类生态破坏问题并监督保护修复情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 本项目不占用及穿越生态保护红线，可确保生态功能不降低，面积不减少，性质不改变           | 符合  |
|                            | <p>严保永久基本农田保护红线、严守生态保护红线、严控城镇开发边界。</p> <p>严保永久基本农田保护红线：坚决落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，将达到质量要求的优质耕地依法划入永久基本农田，实施特殊保护。已经划定的永久基本农田全面梳理整改，有序推进永久基本农田划定成果核实，确保永久基本农田数量不减少、质量不降低、生态有改善。</p> <p>严守生态保护红线：以资源环境承载力为硬约束，结合“双评价”中生态保护极重要区评价，强调生态涵养，落实生态红线保护要求，切实做到应划尽划，应保尽保，实现一条生态保护红线管控重要生态空间。阿克苏地区生态红线主要分布于天山南脉、塔里木河上游沿岸、托什干河中下游沿岸。</p> <p>严控城镇开发边界：坚持节约优先、保护优先，严控增量、盘活存量，优化结构、提升效率，提高城镇建设用地集约化程度。在综合考虑城镇定位、发展方向和综合承载能力的基础上，科学研判城镇发展需求，优化城镇形态和布局，促进城镇有序、适度、紧凑发展，实现多中心、网络化、组团式、集约型的城乡国土空间格局</p> | 本项目占地范围内不涉及基本农田，未处于城镇开发边界，井场距离生态保护红线最近距离 18.7km。 | 符合  |
| 《沙雅县国土空间总体规划（2021-2035年）》  | 永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或者改变用途。重大能源、交通、水利、通信、军事设施等确实无法避开永久基本农田保护红线，必须严格论证，按程序报批。各乡镇国土空间总体规划应严格落实耕地和永久基本农田保护目标任务，确保划定的耕地和永久基本农田保护红线稳定。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 本项目不占用基本农田                                       | 符合  |
|                            | 生态保护红线严格按照“自然保护地核心区和其他区域”进行分类管控。生态保护红线一经划定，未经批准，严禁擅自调整，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，提升生态系统质量和稳定性。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 本项目距离生态保护红线最近距离 18.7km                           | 符合  |
|                            | 实施“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控制度。规划落实沙雅县“三线一单”生态环境分区管控要求，坚决制止违反生态环境准入清单规定进行生产建设活动的行为，不断强化生态环境源头防控                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 拟建工程符合阿克苏地区生态环境分区管控要求                            | 符合  |
|                            | 除法律、法规允许外，禁止在生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界、自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区、文物保护单位保护范围内新批矿产资源开发项目。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目不在生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界、自然保护区、风景名胜區等保护范围内      | 符合  |

表 3.5-2 塔里木油田“十四五”发展规划环评及审查意见符合性分析一览表

| 文件名称                         | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 本项目                                                                                                                                            | 符合性 |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 《塔里木油田“十四五”发展规划》             | “十四五”期间持续上产，着力推进“库车山前天然气、塔北-塔中原油”两大根据地，实施老油气田综合治理、新油气田效益建产和油气田精益生产，努力实现原油产量稳中上升和天然气快速上产。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 拟建工程为石油开采项目，可保证富满油田精益生产                                                                                                                        | 符合  |
| 《塔里木油田“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见 | <p>（三）严格生态环境保护，强化各类污染防治。针对规划实施可能出现的累积性、长期性生态环境问题，采取积极有效的生态复垦和生态恢复措施，确保实现《报告书》提出的各项生态恢复治理要求，有效减缓规划区生态环境退化趋势。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平，对油气开采产生的废弃油基泥浆、含油及其他固体废物，提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平。油气开采、输送、储存、净化等过程及非正常工况应加强挥发性有机物等污染物排放控制，确保满足区域环境空气质量要求。加强开采废水污染控制，涉及回注的应经处理满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，防止造成地下水污染。油气开采过程中产生的固体废物应当遵循减量化、资源化、无害化原则，合规处置。加强伴生气、落地油、采出水等回收利用，提高综合利用水平。</p> <p>（四）加强生态环境系统治理，维护生态安全。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，守住自然生态安全边界。严格控制油气田开发扰动范围，加大生态治理力度，结合油气开采绿色矿山建设等相关要求，落实各项生态环境保护措施，保障区域生态功能不退化，油气开发应同步制定并落实生态保护和修复方案，综合考虑防沙治沙等相关要求，因地制宜开展生态恢复治理工作</p> | 拟建工程废气主要为井场无组织废气，采取密闭工艺，定期巡检措施；废水主要为采出水、井下作业废液处理达标后回注地层；同时采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，防止造成地下水污染；废润滑油、落地油、废防渗材料委托有危废处置资质的单位接收处置。项目采取分区防渗措施，同时提出相关防沙治沙措施 | 符合  |

## 3.5.2.3 相关法规、政策文件符合性分析

本项目与相关法规、政策文件符合性分析见表 3.5-2。

表 3.5-2 相关文件符合性分析一览表

| 文件名称                                         | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                             | 本项目                                                                                                    | 符合性 |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 《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) | 加快推进油气发展(开发)相关规划编制,并依法开展规划环境影响评价。对已批准的油气发展(开发)规划在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或修订的,应当依法重新或补充进行环境影响评价。油气开发规划实施满5年的应当及时开展规划环境影响跟踪评价                                                                                                                  | 塔里木油田分公司已按要求编制了“十四五”规划,目前《塔里木油田“十四五”发展规划环境影响报告书》已取得自治区生态环境厅审查意见(新环审(2022)214号)                         | 符合  |
|                                              | 油气开采项目(含新开发和滚动开发项目)原则上应当以区块为单位开展环评(以下简称区块环评),一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价,对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,应当论证其可行性和有效性 | 本项目属于富满油田改扩建项目,不属于单井环评                                                                                 | 符合  |
|                                              | 项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价,对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,应当论证其可行性和有效性                                                                                                | 本项目已在报告中提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施,并在报告中对现有区块开发情况及存在的问题进行回顾性评价,同时针对废水、固废处置的依托进行了可行性论证                        | 符合  |
|                                              | 施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油,减少废气排放。选用低噪声设备,避免噪声扰民。施工结束后,应当及时落实环评提出的生态保护措施                                                                                                             | 本项目报告中已提出施工过程中严格控制作业带,减少施工占地的措施,要求施工结束后及时进行恢复清理,落实报告中提出的生态保护措施,避免对区域生态造成影响                             | 符合  |
| 《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) | 油气企业应当加强风险防控,按规定编制突发环境事件应急预案,报所在地生态环境主管部门备案                                                                                                                                                                                                      | 哈得采油气管理区制定有《塔里木油田分公司哈得采油气管理区突发环境事件应急预案》(备案编号 652924-2025-004-L),后续应根据本工程生产过程中存在的风险事故类型,完善现有的突发环境事件应急预案 | 符合  |

续表 3.5-2

相关文件符合性分析一览表

| 文件名称                                                         | 文件要求                                                                                             | 本项目                                                            | 符合性 |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----|
| 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》<br>(DZ/T0317-2018)                      | 因矿制宜选择开采工艺和装备，符合清洁生产要求。应贯彻“边开采，边治理，边恢复”的原则，及时治理恢复矿区地质环境，复垦矿区压占和损毁土地                              | 项目提出施工期结束后，恢复井场周边临时占地，符合“边开采，边治理，边恢复”的原则                       | 符合  |
|                                                              | 应遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备 | 本项目开发方案设计考虑了富满油田油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，所选用的技术和工艺均成熟、先进             | 符合  |
|                                                              | 集约节约利用土地资源，土地利用符合用地指标政策。合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模                                                    | 项目井场永久占地和临时占地规模均从土地资源节约方面考虑，尽可能缩小占地面积和作业带宽度                    | 符合  |
| 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》<br>(环大气〔2021〕65号)                  | 产生 VOC <sub>s</sub> 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。                                 | 本项目采取密闭集输工艺                                                    | 符合  |
| 《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) | 液态 VOC <sub>s</sub> 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOC <sub>s</sub> 物料时，应采用密闭容器、罐车                    | 项目采用密闭管道输送，加强设备管理                                              | 符合  |
| 《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号)                          | 要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。要逐步实现对行业排放的石油类污染物进行总量控制                                               | 本项目运营期废水主要为采出水、井下作业废液，处理达标后回注地层；危险废物委托有危废处置资质的单位接收处置；无石油类污染物排放 | 符合  |
|                                                              | 油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。                                                | 本项目建设布局合理，已在设计阶段合理选址，合理利用区域现有道路，减少项目占地；危险废物直接委托有危废处置资质的单位接收处置  | 符合  |
|                                                              | 在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放                                                                        | 本项目采用密闭集输方式，采用先进设备和材料，加强设备管理，减少跑、冒、滴、漏                         | 符合  |

续表 3.5-2

相关文件符合性分析一览表

| 文件名称                                     | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                            | 本项目                                                                                                            | 符合性 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）      | 在油气开发过程中，应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复                                                                                                                                                                                                              | 本评价已提出生态影响减缓措施                                                                                                 | 符合  |
|                                          | 位于湿地自然保护区和鸟类迁徙通道上的油田、油井，若有较大的生态影响，应将电线、采油管线地下敷设。在油田作业区，应采取措施，保护零散自然湿地。                                                                                                                                                                          | 本项目不占用湿地自然保护区和鸟类迁徙通道，集输管道采用埋地敷设                                                                                | 符合  |
|                                          | 在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排                                                                                                                                                                            | 运营期采出水、井下作业废液，处理达标后回注地层                                                                                        | 符合  |
| 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环评发〔2020〕138 号） | 对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件，严格按照《环境影响评价技术导则生态影响》要求，强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估                                                                                                                                                    | 报告中已提出有效可行的防沙治沙措施                                                                                              | 符合  |
|                                          | 对于位于沙化土地封禁保护区范围内或者超过生态环境承载能力或对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目，不予批准其环评文件，从源头预防环境污染和生态破坏                                                                                                                                                                      | 拟建工程不在沙化土地封禁保护区范围内，不属于对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目，项目在采取有效的生态保护、避让、减缓等措施，不会超过区域生态环境承载能力                                | 符合  |
| 《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）   | 强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。 | 拟建工程采用密闭集输工艺                                                                                                   | 符合  |
| 《自治区党委自治区人民政府印发关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》        | 严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。                                                                                                                                                                                     | 本项目不涉及涉重金属行业污染防治，提出相应土壤污染防治措施                                                                                  | 符合  |
|                                          | 强化地下水污染协同防治。持续开展地下水环境状况调查评估，实施水土环境风险协同防控，统筹区域地表水、地下水生态环境监管。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地上、地下协同防治与环境风险管控。                                                                                                                                          | 本项目采出水、井下作业废液，处理达标后回注地层；严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“11.2.2 分区防控措施”相关要求进行分区防渗；制定完善的地下水监测计划；切实保障地下水生态环境安全 | 符合  |

续表 3.5-2 相关文件符合性分析一览表

| 文件名称                           | 文件要求                                                                                                                                                                            | 本项目                                                | 符合性 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 《关于规范临时用地管理的通知》（自然资源部（2021）2号） | 建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地 | 项目施工过程中严格控制施工占地，井场建设完成后，采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态的影响 | 符合  |
|                                | 油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续                                                                                                                   | 严格按照有关规定办理建设用地审批手续                                 | 符合  |

表 3.5-3 相关文件符合性分析一览表

| 文件名称                          | 文件要求                                                                                   | 本项目                                                    | 符合性 |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|
| 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》 | 选址与空间布局                                                                                |                                                        |     |
|                               | 1. 石油、天然气开发项目的选址与布局应符合自治区或油气企业相关油气开发专项规划及规划环评要求，原则上应当以区块为单位开展环境影响评价工作。                 | 项目符合《塔里木油田“十四五”发展规划》及规划环评要求，项目为现有富满油田改扩建项目             | 符合  |
|                               | 2. 在符合产业政策、满足区域生态环境空气质量改善和污染物总量控制要求的前提下，经环境影响比选论证后，适宜在矿区开展的页岩油、页岩气开采、加工一体化项目可在矿区内就地选址。 | 项目符合产业政策、满足区域生态环境空气质量改善和污染物总量控制要求                      | 符合  |
|                               | 3. 涉及自然保护地的石油天然气勘探、开发项目按照国家和自治区有关油气安全保障政策要求执行。                                         | 本项目不涉及                                                 | 符合  |
|                               | 污染防治与环境影响                                                                              |                                                        |     |
|                               | 1. 施工期应当尽量减少施工占地、严格控制施工作业面积、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，有效降低生态环境影响。        | 本项目施工期严格控制施工作业面积、缩短施工时间，提出水土保持、防风固沙、生态修复的要求，有效降低生态环境影响 | 符合  |

续表 3.5-3

相关文件符合性分析一览表

| 文件名称                           | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目                                                                    | 符合性 |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》 | 2. 陆地油气开发项目应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水集输和处理系统、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放，油气集输损耗率不得高于 0.5%；工艺过程控制措施、废气收集处理措施以及站场边界非甲烷总烃排放浓度应满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728）要求。锅炉、加热炉、压缩机等装置应优先使用清洁燃料或能源，燃煤燃气锅炉、加热炉废气排放应达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）要求，有地方标准的按地方标准执行。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。高含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应采用先进高效的硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。 | 本项目采取密闭工艺，井场边界非甲烷总烃排放浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）要求        | 符合  |
|                                | 3. 油气开发产生的伴生气应优先回收利用，减少温室气体排放，开发区块伴生气整体回收利用率应达到 80%以上；边远井，零散井等产生的伴生气不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。鼓励油气企业将碳捕集、利用与封存（CCUS）技术用于油气开采，提高采收率、减少温室气体排放。                                                                                                                                                                                                                                                                                | 本项目提出了相关降碳措施                                                           | 符合  |
|                                | 4. 陆地油气开发项目产生的废水应经处理后优先回用，无法回用的应满足国家和地方相关污染物排放标准后排放，工业废水回用率应达到 90%以上。钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、压裂液、钻井液，配备完善的固控设备，钻井液循环率应达到 95%以上，压裂废液、酸化废液等井下作业废液应 100%返排入罐。                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、钻井液，配备完善的固控设备。运营期采出水、井下作业废液，处理达标后回注地层     | 符合  |
|                                | 5. 涉及废水回注的，应采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染；在相关行业污染控制标准发布前，回注水应满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329）《气田水注入技术要求》（SY/T6596）等相关标准要求。对于页岩油、油注汽开采，鼓励废水处理回用于注汽锅炉。                                                                                                                                                                                                                                                | 本项目采出水、井下作业废液，处理达标后回注地层，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 | —   |

续表 3.5-3 相关文件符合性分析一览表

| 文件名称                           | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目                                                                                                                                                                                            | 符合性 |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》 | 6. 钻井泥浆及岩屑应采取“泥浆不落地”工艺，勘探、开发过程产生的落地原油回收率应达到 100%。废弃水基钻井泥浆及岩屑经“泥浆不落地”设备处理后，固相优先综合利用，暂时不利用或者不能利用的，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）处置；废弃油基钻井泥浆及岩屑、落地油、清罐底泥、含油污泥、含油清管废渣、油气处理厂过滤吸附介质、废脱汞剂等危险废物，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，依法依规自行处置或委托有相应资质的单位无害化处置。固体废物无害化处置率应达到 100%。 | 本项目钻井泥浆及岩屑采取“泥浆不落地”工艺，勘探、开发过程产生的落地原油回收率达到100%；膨润土泥浆钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测达标后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫；磺化岩屑塔河南岸钻试修废弃物环保处理站处置；运营期产生的废润滑油、落地油、废防渗材料均属于危险废物，收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置 | 符合  |
|                                | 7. 噪声排放应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目井场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求                                                                                                                                             | 符合  |

综上所述，本项目符合《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》《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》《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。

3.5.3 生态环境分区管控符合性分析

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（动态更新）的通知》。本项目与上述文件中生态环境分区管控要求的符合性分析见表 2.7-5 至表 2.7-14，本项目与“生态保护红线”位置关系示意图见附图 7，本项目与环境管控单元位置关系见附图 4。

表 3.5-4 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》

符合性分析表

| 名称             | 管控要求      |                | 拟建工程                                                                                                                                                                                                                              | 符合性 |
|----------------|-----------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | A1 空间布局约束 | A1.1 禁止开发建设的活动 | 【A1.1-1】禁止新建、扩建《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）中的鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中禁止准入类项目                                                                                                  | 符合  |
|                |           |                | 【A1.1-2】禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。                                                                                                                                                                                                   | 符合  |
|                |           |                | 【A1.1-3】禁止在饮用水水源保护区、风景名胜區、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律、法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。                                                                                                                                     | —   |
|                |           |                | 【A1.1-4】禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜區、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。                                                                                                                                                      | 符合  |
|                |           |                | 【A1.1-5】禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：<br>（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；<br>（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；<br>（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；<br>（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；<br>（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。 | —   |
|                |           |                | 【A1.1-6】禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。                                                                                                                             | 符合  |

续表 3.5-4 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

| 名称             | 管控要求      |                | 拟建工程                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 符合性                                                         |
|----------------|-----------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | A1 空间布局约束 | A1.1 禁止开发建设的活动 | <p>【A1.1-7】①坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。</p> <p>②重点行业企业纳入重污染天气绩效分级，制定“一厂一策”应急减排清单，实现应纳尽纳；引导重点企业在秋冬季安排停产检修计划，减少冬季和采暖期排放。推进重点行业深度治理实施全工况脱硫脱硝提标改造，加大无组织排放治理力度，深入开展工业炉窑综合整治，全面提升电解铝、活性炭、硅冶炼、纯碱、电石、聚氯乙烯、石化等行业污染治理水平。</p>            | <p>拟建工程不属于高耗能高排放低水平项目；不属于重点行业企业</p> <p>符合</p>               |
|                |           | A1.1 禁止开发建设的活动 | <p>【A1.1-8】严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。</p>                                                                                                                                                                                       | <p>拟建工程不属于新建危险化学品生产项目</p> <p>符合</p>                         |
|                |           | A1.1 禁止开发建设的活动 | <p>【A1.1-9】严禁新建自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新（改、扩）建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线1公里范围内，除提升安全、环保、节能、智能化、产品质量水平的技术改造项目外，严格禁止新建、扩建化工项目，不得布局新的化工园区（含化工集中区）。</p>                                                                              | <p>拟建工程不属于危险化学品化工项目；不占用永久基本农田及生态保护红线</p> <p>符合</p>          |
|                |           | A1.1 禁止开发建设的活动 | <p>【A1.1-10】推动涉重金属产业集中优化发展，禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并依法开展规划环境影响评价的产业园区。</p>                                                                                                                                                                                  | <p>拟建工程不属于用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺，不属于重有色金属冶炼、电镀、制革企业</p> <p>符合</p> |
|                |           | A1.1 禁止开发建设的活动 | <p>【A1.1-11】国务院有关部门和青藏高原县级以上地方人民政府应当建立健全青藏高原雪山冰川冻土保护制度，加强对雪山冰川冻土的监测预警和系统保护。青藏高原省级人民政府应当将大型冰帽冰川小规模冰川群等划入生态保护红线，对重要雪山冰川实施封禁保护采取有效措施，严格控制人为扰动。青藏高原省级人民政府应当划定冻土区保护范围，加强对多年冻土区和中深季节冻土区的保护，严格控制多年冻土区资源开发，严格审批多年冻土区城镇规划和交通、管线、输变电等重大工程项目。青藏高原省级人民政府应当开展雪山冰川冻土与周边生态系统的协同保护，维持有利于雪山冰川冻土保护的生态环境。</p> | <p>拟建工程不涉及相关内容</p> <p>—</p>                                 |

续表 3.5-4 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

| 名称             | 管控要求                  |                                                                                                                                               | 拟建工程                                   | 符合性 |
|----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | A1.2 限制开发建设的活动        | 【A1.2-1】严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水高污染行业发展。                                                                                                      | 拟建工程不属于高耗水高污染行业                        | 符合  |
|                |                       | 【A1.2-2】建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。                                      | 拟建工程不占用基本农田                            | 符合  |
|                |                       | 【A1.2-3】以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控，未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。                                                 | 拟建工程不涉及相关内容                            | —   |
|                |                       | 【A1.2-4】严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的应当按照有关法律、法规规定的权限和程序办理批准手续。                                                       | 拟建工程不涉及占用湿地                            | 符合  |
|                |                       | 【A1.2-5】严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。                                                                                         | 拟建工程不涉及相关内容                            | —   |
|                | A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求 | 【A1.3-1】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。                                                     | 拟建工程不属于重化工、涉重金属等工业污染项目                 | 符合  |
|                |                       | 【A1.3-2】对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。                                                                                                        | 拟建工程不属于严重污染水环境的生产项目                    | 符合  |
|                |                       | 【A1.3-3】根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，配合有关部门依法淘汰烧结-鼓风炉 5 炼铅工艺炼铅等涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。 | 拟建工程不涉及重金属落后产能和化解过剩产能                  | 符合  |
|                |                       | 【A1.3-4】城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园，搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生产规模。                                                                       | 拟建工程不涉及相关内容                            | —   |
|                | A1.4 其他布局要求           | 【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。                                  | 拟建工程与区域主体功能区划目标相协调，符合塔里木油田“十四五”规划及规划环评 | 符合  |
|                |                       | 【A1.4-2】新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。                                                                                     | 拟建工程不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目          | 符合  |

续表 3.5-4 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

| 名称             | 管控要求       |                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 拟建工程                                                                     | 符合性 |
|----------------|------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | A1 空间布局约束  | A1.4 其他布局要求     | 【A1.4-3】危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立，规划环评通过审查，规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区，并符合国土空间规划产业发展规划和生态红线管控要求                                                                                                                       | 拟建工程不属于危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目                                              | 符合  |
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | A2 污染物排放管控 | A2.1 污染物削减/替代要求 | 【A2.1-1】新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。                                                                                                                             | 拟建工程符合“三线一单”《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）、规划环评和行业环境准入管控要求 | 符合  |
|                |            |                 | 【A2.1-2】以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。                                                                                                                                                       | 拟建工程实施后采取密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理，减少 VOC <sub>s</sub> 排放对大气环境的影响             | 符合  |
|                |            |                 | 【A2.1-3】促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。开展工业、农业温室气体和污染减排协同控制研究，减少温室气体和污染物排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接促进大气污染防治协同增效。                                                               | 拟建工程不涉及相关内容                                                              | —   |
|                |            |                 | 【A2.1-4】严控建材、铸造、冶炼等行业无组织排放，推进石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业项目挥发性有机物（VOC <sub>s</sub> ）防治。严格有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化等行业项目的土壤、地下水污染防治措施要求。推进工业园区和企业集群建设涉 VOC <sub>s</sub> “绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现 VOC <sub>s</sub> 集中高效处理。 | 拟建工程实施后油气采取密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理，减少 VOC <sub>s</sub> 排放对大气环境的影响           | 符合  |
|                |            | A2.2 污染控制措施要求   | 【A2.2-1】推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。                    | 拟建工程不属于能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域                                            | 符合  |

续表 3.5-4 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

| 名称             | 管控要求           |                                                                                                                                                                                                                                                                | 拟建工程                                                           | 符合性 |
|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----|
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | A2.2 污染物排放管控要求 | <p>【A2.2-2】实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰耐火材料、金属冶炼以及煤化工、石油化工等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统。</p>                    | 拟建工程不涉及相关内容                                                    | —   |
|                |                | <p>【A2.2-3】强化重点区域大气污染联防联控，合理确定产业布局，推动区域内统一产业准入和排放标准。实施水泥行业错峰生产，推进散煤整治、挥发性有机污染物综合治理、钢铁、水泥、焦化和燃煤工业锅炉行业超低排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输（大宗货物“公转铁”）、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等工程项目。全面推行绿色施工，持续推动城市建成区重污染企业搬迁或关闭退出。</p>                                                            | 拟建工程不涉及相关内容                                                    | —   |
|                |                | <p>【A2.2-4】强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。</p>                                                                                                                                                                                                 | 拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水进行综合利用，节约了水资源；运营期不新增用水，不会超过用水总量控制指标 | 符合  |
|                |                | <p>【A2.2-5】持续推进伊犁河、额尔齐斯河、额敏河、玛纳斯河、乌伦古湖、博斯腾湖等流域生态治理，加强生态修复。推动重点行业重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维等企业综合治理和清洁化改造。</p>                                                                                                                                | 拟建工程不涉及相关内容                                                    | —   |
|                |                | <p>【A2.2-6】推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。</p> | 拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水进行综合利用，节约了水资源；运营期不新增用水，不会超过用水总量控制指标 | 符合  |

续表 3.5-4 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

| 名称             | 管控要求           |                                                                                                                                                                      | 拟建工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 符合性         |   |
|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | A2 污染物排放管控措施要求 | A2.2 污染风险管控。                                                                                                                                                         | 拟建工程采出水、井下作业废液，处理达标后回注地层，废水均不向外环境排放；严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“11.2.2 分区防控措施”相关要求，要求进行分区防渗；制定完善的地下水监测计划；切实保障地下水生态环境安全                                                                                                                                                                                            | 符合          |   |
|                |                | 【A2.2-8】严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。                                                                                                  | 本项目不涉及涉重金属行业污染防治，提出相应土壤污染防治措施                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 符合          |   |
|                |                | 【A2.2-9】加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。 | 拟建工程不涉及相关内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | —           |   |
|                | A3 环境风险防控      | A3.1 人居环境要求                                                                                                                                                          | 【A3.1-1】建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预报预警应急机制和会商联动机制。“乌—昌—石”区域内可能影响相邻行政区域大气环境的项目，兵地间、城市间必须相互征求意见。                                                                                                                                                                                                                                  | 拟建工程不涉及相关内容 | — |
|                |                |                                                                                                                                                                      | 【A3.1-2】对跨国境河流、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流，建立健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制，建立流域环境应急基础信息动态更新长效机制，绘制全流域“一河一策一图”。建立健全跨部门、跨区域的环境应急协调联动处置机制，强化流域上下游、兵地各部门协调，实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享，形成“政府引导、多元联动、社会参与、专业救援”的环境应急处置机制，持续开展应急综合演练，实现从被动应对到主动防控的重大转变。加强流域突发水环境事件应急能力建设，提升应急响应水平，加强监测预警拦污控污、信息通报、协同处置、基础保障等工作，防范重大生态环境风险，坚决守住生态环境安全底线。 | 拟建工程不涉及相关内容 | — |
|                |                |                                                                                                                                                                      | 【A3.1-3】强化重污染天气监测预报预警能力，建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制，加强轻、中度污染天气管控。                                                                                                                                                                                                                                                   | 拟建工程不涉及相关内容 | — |

续表 3.5-4 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

| 名称             | 管控要求                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 拟建工程                                                                                 | 符合性 |
|----------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | A3<br>环境<br>风险<br>防控<br>要求 | 【A3.2-1】提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点，推进饮用水水源地保护区规范化建设，统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于 2025 年底前基本完成备用水源或应急水源建设，有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。梯次推进农村集中式饮用水水源地保护区划定，到 2025 年完成乡镇级集中式饮用水水源地保护区划定与勘界立标。开展“千万人”农村饮用水水源地保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测，依法清理饮用水水源地保护区内违法建筑和排污口，实施从水源到水龙头全过程监管。强化饮用水水源地保护区环境应急管理，完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存在兵地跨界的，建立统一的饮用水水源应急和执法机制，共享应急物资。 | 拟建工程不涉及相关内容                                                                          | —   |
|                |                            | 【A3.2-2】依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。                                                                                                                                                                                                                                                              | 拟建工程不涉及受污染耕地                                                                         | —   |
|                |                            | 【A3.2-3】加强新污染物多环境介质协同治理。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。                                                         | 拟建工程不涉及相关内容                                                                          | —   |
|                |                            | 【A3.2-4】加强环境风险预警防控。加强涉危险物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控，协同推进重点区域、流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态修复。                                                                                                                                                                                                                                        | 拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求，本次建设内容纳入现有应急预案中，定期按照应急预案内容进行应急演练，逐步提高应急演练范围与级别，出现风险事故时能够及时应对 | 符合  |

续表 3.5-4 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

| 名称             | 管控要求      |                                                                                                                                                                           | 拟建工程                                                                                 | 符合性 |
|----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | A3 环境风险防控 | 【A3.2-5】强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。 | 拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求，本次建设内容纳入现有应急预案中，定期按照应急预案内容进行应急演练，逐步提高应急演练范围与级别，出现风险事故时能够及时应对 | 符合  |
|                |           | 【A3.2-6】强化兵地联防联控联治，落实兵地统一规划、统一政策统一标准、统一要求、统一推进的防治管理措施，完善重大项目环境影响评价区域会商、重污染天气兵地联合应急联动机制。建立兵地生态环境联合执法和联合监测长效机制。                                                             | 拟建工程不涉及相关内容                                                                          | —   |
|                | A4.1 水资源  | 【A4.1-1】自治区用水总量 2025 年、2030 年控制在国家下达的指标内。                                                                                                                                 | 拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水进行综合利用，节约了水资源；运营期不新增用水，不会超过用水总量控制指标                       | 符合  |
|                |           | 【A4.1-2】加大城镇污水再生利用工程建设力度，推进区域再生水循环利用，到 2025 年，城市生活污水再生利用率力争达到 60%。                                                                                                        | 拟建工程不涉及相关内容。                                                                         | —   |
|                |           | 【A4.1-3】加强农村水利基础设施建设，推进农村供水保障工程，农村自来水普及率、集中供水率分别达到 99.3%、99.7%。                                                                                                           |                                                                                      |     |
|                |           | 【A4.1-3】地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。                                                                                                  | 拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水进行综合利用，节约了水资源；运营期不新增用水，不会超过用水总量控制指标                       | 符合  |
|                |           | 【A4.2-1】土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。                                                                                                                                      | 拟建工程各井场永久占地面积较小，对土地资源占用较少，土地资源消耗符合要求                                                 | 符合  |
|                |           | 【A4.3-1】单位地区生产总值二氧化碳排放降低水平完成国家下达指标。                                                                                                                                       | 拟建工程核算了温室气体排放量，整体温室气体排放量相对较小                                                         | 符合  |
|                | A4.3 能源利用 | 【A4.3-2】到 2025 年，自治区万元国内生产总值能耗比 2020 年下降 14.5%。                                                                                                                           |                                                                                      |     |
|                |           | 【A4.3-3】到 2025 年，非化石能源占一次能源消费比重达 18%以上                                                                                                                                    | 拟建工程不涉及相关内容。                                                                         | —   |
|                |           | 【A4.3-4】鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉炉窑燃料用煤。                                                                                                                                    |                                                                                      |     |

续表 3.5-4 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

| 名称             | 管控要求   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 拟建工程                                               | 符合性 |
|----------------|--------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | 资源利用效率 | A4.3 能源利用   | 【A4.3-5】以碳达峰碳中和工作为引领，着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造，钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗。                                                                                                                                                                                                   | 拟建工程核算了温室气体排放量，整体温室气体排放量相对较小                       | 符合  |
|                |        |             | 【A4.3-6】深入推进碳达峰碳中和行动。推动能源清洁低碳转型，加强能耗“双控”管理，优化能源消费结构。新增原料用能不纳入能源消费总量控制。持续推进散煤整治。                                                                                                                                                                                                           | 拟建工程核算了温室气体排放量，整体温室气体排放量相对较小                       | 符合  |
|                |        | A4.4 禁燃区要求  | 【A4.4-1】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源。                                                                                                                                                                                                                         | 拟建工程不涉及煤炭的消耗，不涉及燃用高污染燃料的设施                         | 符合  |
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | 资源利用效率 | A4.5 资源综合利用 | 【A4.5-1】加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到 2025 年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。 | 运营期产生的废润滑油、落地油、废防渗材料均属于危险废物，收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置 | 符合  |
|                |        |             | 【A4.5-2】推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有色组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。                                                                                                       | 拟建工程不涉及相关内容。                                       | —   |
|                |        |             | 【A4.5-3】结合工业领域减污降碳要求，加快探索钢铁、有色、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，全面推行清洁生产全面推进绿色矿山、“无废”矿区建设，推广尾矿等大宗工业固体废物环境友好型井下充填回填，减少尾矿库贮存量。推动大宗工业固体废物在提取有色组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。                                                                                                                            | 拟建工程不涉及相关内容。                                       | —   |

续表 3.5-4 本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

| 名称             | 管控要求   |                                                                                                                                                    | 拟建工程         | 符合性 |
|----------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|
| 新疆维吾尔自治区总体管控要求 | 资源利用效率 | A4.5 资源综合利用<br><br>【A4.5-4】发展生态种植、生态养殖，建立农业循环经济发展模式促进农业固体废物综合利用。鼓励和引导农民采用增施有机肥秸秆还田、种植绿肥等技术，持续减少化肥农药使用比例。加大畜禽粪污和秸秆资源化利用先进技术和新型市场模式的集成推广，推动形成长效运行机制。 | 拟建工程不涉及相关内容。 | —   |

表 3.5-5 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单（2023 年）》符合性分析一览表

| 名称          | 文件要求   |                                                                                           | 本项目                                                                                                                            | 符合性 |
|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 阿克苏地区总体管控要求 | 空间布局约束 | 1.1 禁止新建、改（扩）建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。                 | 本项目为石油开采项目，属于《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）中的鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中禁止准入类项目 | 符合  |
|             |        | 1.2 国家重点生态功能区内禁止新建、改扩建产业准入负面清单中禁止类项目。                                                     | 本项目为石油开采项目，属于《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）中的鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中禁止准入类项目 | 符合  |
|             |        | 1.3 禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。                                                               | 本项目符合国家和自治区环境保护标准                                                                                                              | 符合  |
|             |        | 1.4 禁止新建、改建、扩建列入淘汰类目录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰类目录的工艺、设备、产品。                                       | 本项目不属于列入淘汰类目录的高污染工业项目                                                                                                          | 符合  |
|             |        | 1.5 禁止在饮用水水源保护区、风景名胜區、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律、法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。 | 本项目不涉及                                                                                                                         | —   |
|             |        | 1.6 禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜區、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。                  | 本项目占地范围内不涉及水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜區、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域                                                                  | 符合  |

续表 3.5-5 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单（2023 年）》符合性分析一览表

| 名称          | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目                                         | 符合性 |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----|
| 阿克苏地区总体管控要求 | 1.7 禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目不涉及                                      | -   |
|             | 1.8 禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物。                                                                                                                                                                                                                                                     | 本项目危险废物均交由具有危险废物处置单位处置                      | -   |
|             | 1.9 禁止在地区范围内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。                                                                                                                                                                                       | 本项目不属于高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目             | 符合  |
|             | 1.10 坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。                                                                                                                                                                                        | 本项目不属于高耗能高排放低水平项目                           | 符合  |
|             | 1.11 引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。 | 本项目不属于化工项目                                  | 符合  |
|             | 1.12 严禁新建自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。坚决遏制“两高”项目盲目发展，石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新（改、扩）建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。                                                                                                                                              | 本项目不属于化工项目、“两高”项目，本项目避让生态保护红线和永久基本农田        | 符合  |
|             | 1.13 推动涉重金属产业集中优化发展，禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并依法开展规划环境影响评价的产业园区。                                                                                                                                                                                       | 本项目不涉及                                      | -   |
|             | 1.14 永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。                                                                                                                                                                                                     | 本项目不占用永久基本农田                                | 符合  |
|             | 1.15 河湖岸线生态红线保护区实施最严格的保护政策，严禁一切与保护无关的开发活动，滨岸带缓冲区以维系地表径流污染拦截功能为重点，严格岸线用途管制，严控畜禽养殖业。严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染、尾矿库等项目环境风险。制定河湖岸线开发利用负面清单，禁止不符合水体功能定位的涉水开发活动。强化河湖岸线建设项目管理，严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊。                                                                           | 本项目距离生态保护红线最近为 18.7km，敷设管线未穿越红线，不在生态保护红线范围内 | 符合  |

续表 3.5-5 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单（2023 年）》符合性分析一览表

| 名称          | 文件要求                                                                                                                                     | 本项目                                             | 符合性 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|
| 阿克苏地区总体管控要求 | 1.16 原则上禁止曾用于生产、使用、贮存、回收、处置有毒有害物质的工矿用地复垦为种植食用农产品的耕地。                                                                                     | 本项目不涉及                                          | -   |
|             | 1.17 对自然保护区、森林公园、湿地公园、沙漠公园、饮用水源地等特殊类土壤应严格保护，严格执行保护区管理规定，禁止各类开发建设活动污染保护区土壤。                                                               | 本项目不涉及                                          | -   |
|             | 1.18 严禁在天然水体进行网箱养殖和将规模化畜禽养殖场产生的污水和粪便排入河道。加强对畜禽养殖及屠宰企业污染物排放的监管，在水源地保护区内不允许进行畜禽养殖。                                                         | 本项目不涉及                                          | -   |
|             | 1.19 限制新建、改（扩）建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类项目。国家重点生态功能区内限制新建、改扩建产业准入负面清单中限制类项目。                                                             | 本项目为石油开采项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目        | 符合  |
|             | 1.20 严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的，应当按照有关法律、法规规定的权限和程序办理批准手续。                                                    | 本项目不涉及占用湿地                                      | 符合  |
|             | 1.21 在河湖管理范围外，湖泊周边、水库库边建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定。                         | 本项目不涉及                                          | -   |
|             | 1.22 严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。                                                                                       | 本项目不涉及                                          | -   |
|             | 1.23 新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。                                          | 本项目不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目                    | 符合  |
|             | 1.24 在河湖管理范围内布局岸线整治修复类、体育和旅游类、水产养殖类及其他活动类规划，应征求水行政部门意见，办理相关手续。河湖管理范围内违法违规建筑物、构筑物不符合补救消缺要求的存量问题拆除腾退；对于坑塘养殖类、耕地种植类存量问题复核洪水影响，不能够满足要求的逐步退出。 | 本项目不涉及                                          | -   |
|             | 2.1 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。                                                             | 本项目符合生态环境分区管控、产业政策、规划环评和行业环境准入管控要求              | 符合  |
| 污染物排放管控     | 2.2 积极遏制臭氧浓度增长趋势，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。                                     | 本项目实施后采取密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理，减少 VOCs 排放对大气环境的影响 | 符合  |

续表 3.5-5 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单（2023 年）》符合性分析一览表

| 名称          | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 拟建工程         | 符合性 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|
| 阿克苏地区总体管控要求 | 2.3 加强能耗“双控”管理，合理控制能源消费增量，优化能源消费结构。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，推进燃煤电厂灵活性和供热改造。                                                                                                                                                                                                                             | 本项目不涉及       | -   |
|             | 2.4 完成自治区下达的“十四五”重点工程污染物减排指标，制定年度减排计划。                                                                                                                                                                                                                                                               | 本项目不涉及       | -   |
|             | 2.5 推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。                                                                                             | 本项目提出了相关降碳措施 | 符合  |
|             | 2.6 实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、金属冶炼以及煤化工、石油化工等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统。                                                                | 本项目不涉及       | -   |
|             | 2.7 深入实施清洁柴油车（机）行动，基本淘汰国三及以下排放标准机动车，加快淘汰报废老旧柴油公务用车，全面实施国六排放标准。积极推广新能源汽车，提高城市公交领域新能源车辆占比。因地制宜持续提升新增及更新公务用车新能源汽车配备比例。大力推广“公转铁”运输组织模式，力争长距离公路货物运输量占比逐年递减，铁路发送量占比持续增加。推进重点工业企业和工业园区的原辅材料及产品由公路运输向铁路运输转移，降低大宗货物公路运输比重，减少重型柴油车使用强度。持续强化货运车辆燃油消耗量限值标准管理。积极推广新能源汽车，加快充电桩建设，建设高速公路沿线、物流集散地充电桩，鼓励开展充电桩进小区相关工作。 | 本项目不涉及       | -   |
|             | 2.8 提升城市精细化管理水平，强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。强化秸秆综合利用和禁烧管控。                                                                                                                                                                                                                      | 本项目不涉及       | -   |

续表 3.5-5 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单（2023 年）》符合性

## 分析一览表

| 名称          | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                                 | 拟建工程                                                                                                                                       | 符合性 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 阿克苏地区总体管控要求 | 2.9 严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。                                                                                                                                                | 拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水进行综合利用，节约了水资源；运营期不新增用水，不会超过用水总量控制指标                                                                             | 符合  |
|             | 2.10 全面落实河（湖）长制，实施水陆统筹的水污染减排机制，严格执行污染物排放总量控制，整体推进水功能区水质稳中向好。巩固提升城市黑臭水体治理成效，推动实现长治久清。                                                                                                                                                                 | 本项目不涉及                                                                                                                                     | -   |
|             | 2.11 推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副产品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合处理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。 | 拟建工程严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“11.2.2 分区防控措施”和《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，对井场进行分区防渗，地下水污染风险得到有效防范 | 符合  |
|             | 2.12 强化重点区域地下水环境风险管控，对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。                                                                                                                                                      | 本项目制定完善的地下水监测计划，切实保障地下水生态环境安全                                                                                                              | 符合  |
|             | 2.13 严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。                                                                                                                                                                                     | 本项目制定土壤污染防治措施，切实保障土壤环境安全                                                                                                                   | 符合  |
|             | 2.14 加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。                                                                                    | 本项目不涉及                                                                                                                                     | -   |
|             | 2.15 因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。                                                                                                                                    | 本项目不涉及                                                                                                                                     | -   |

续表 3.5-5 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单（2023 年）》符合性  
分析一览表

| 名称          | 文件要求                                                                                                                                                                                                                       | 拟建工程                                                                                | 符合性 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 阿克苏地区总体管控要求 | 2.16 聚焦秋冬季细颗粒物污染，加大产业结构调整 and 污染治理力度，强化联防联控联治。进一步深化工业污染源深度治理，钢铁、有色金属、化工等行业执行重污染天气应急减排措施。持续开展防风固沙生态修复工程，加强沙尘天气颗粒物防控。建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制，实施重污染天气重点行业绩效分级和应急减排差异化控制。                                             | 本项目不涉及                                                                              | -   |
|             | 2.17 建立健全自然保护地生态环境监管制度。组织开展自然保护地人类活动遥感监测疑似问题实地核查，实现自然保护地类型全覆盖。加强自然保护地管理，严控自然保护地内各类开发建设活动。                                                                                                                                  | 本项目不涉及                                                                              | -   |
|             | 2.18 实施塔里木河重要源流区（阿克苏河流域）山水林田湖草沙一体化保护和修复工程。推行草原森林河流湖泊休养生息，对生态严重退化地区实行封禁保护。巩固提升退耕还林还草成果，推进草原禁牧和草畜平衡制度落实。健全耕地休耕轮作制度，推进荒漠化和水土流失综合治理。根据区域水资源条件科学开展国土绿化行动，全面保护修复天然林，深入实施以农田防护林为主的防护林体系修复建设工程。加强湿地保护和修复，推进重点湿地综合治理，强化湿地用途管制和利用监管。 | 本项目不涉及                                                                              | -   |
|             | 2.19 全面提升城镇污水处理能力。所有县级以上城市及重点独立建制镇均应建成污水处理设施，对现有城镇污水处理设施因地制宜进行提标改造。加强污水处理设施运行管理及配套管网建设，进一步提高县城、城市污水处理率，提升污泥处理处置水平。建立污泥生产、运输、处置全过程监管体系，实现污泥稳定化、无害化和资源化处理处置。加强城镇污水处理及再生利用设施建设。                                               | 本项目不涉及                                                                              | -   |
|             | 2.20 提升生活垃圾处理处置水平。规范化建设生活垃圾卫生填埋场，发展垃圾生物堆肥、焚烧发电和卫生填埋相组合的综合处置，减少原生垃圾直接填埋量。推行生活垃圾分类收集和回收体系，加强对垃圾填埋场封场后的环境管理。开展餐厨垃圾资源化利用与无害化处理试点以及生活垃圾分类示范试点。                                                                                  | 本项目不涉及                                                                              | -   |
|             | 2.21 加强矿山地质环境保护与恢复治理力度。建立健全矿山生态环境保护修复监管信息系统，完善矿山地质环境动态监测体系建设。加强对矿山企业依法履行矿山地质环境保护与土地复垦义务的监督管理。                                                                                                                              | 项目生态修复满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317-2018）等相关要求 | 符合  |

续表 3.5-5 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单（2023 年）》符合性

## 分析一览表

| 名称              | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 拟建工程                                               | 符合性 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 阿克苏地区<br>总体管控要求 | 3.1 对涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流，建立健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制，建立流域环境应急基础信息动态更新长效机制，绘制全流域“一河一策一图”。建立健全跨部门、跨区域的环境应急协调联动处置机制，强化流域上下游、兵地各部门协调，实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享，形成“政府引导、多元联动、社会参与、专业救援”的环境应急处置机制，持续开展应急综合演练，实现从被动应对到主动防控的重大转变。加强流域突发水环境事件应急能力建设，提升应急响应水平，加强监测预警、拦污控污、信息通报、协同处置、基础保障等工作，防范重大生态环境风险，坚决守住生态环境安全底线。                           | 本项目不涉及                                             | -   |
|                 | 3.2 强化重污染天气监测预报预警能力，建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制，加强轻、中度污染天气管控。                                                                                                                                                                                                                                                                        | 本项目不涉及相关内容                                         | --  |
|                 | 3.3 严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。                                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目不涉及相关内容                                         | --  |
|                 | 3.4 提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点，推进饮用水水源保护区规范化建设，统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于 2025 年底前基本完成备用水源或应急水源建设，有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。梯次推进农村集中式饮用水水源保护区划定，到 2025 年，完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标。开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口，实施从水源到水龙头全过程监管。强化饮用水水源保护区环境应急管理，完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存在兵地跨界的，建立统一的饮用水水源应急和执法机制，共享应急物资。 | 本项目不涉及相关内容                                         | --  |
|                 | 3.5 有序实施建设用地风险管控和治理修复。推动重点行业企业用地土壤污染状况调查成果应用，提升土壤环境监管能力。严格落实建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控。                                                                                                                                                                                                               | 本项目不涉及涉重金属行业污染防治与工业废物处理处置，本项目制定土壤污染防治措施，切实保障土壤环境安全 | 符合  |
|                 | 3.6 在高敏感性县、市配备专职环境应急管理人员，配备必要的物资装备。完善多层级环境应急专家管理体系，建立对口帮扶模式和远程非现场会商调度机制，指导地方提升应急能力、规范应急准备与响应、分类分级开展基层环境应急人员轮训。加强各地应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，增强应急实战能力。                                                                                                                                                                                           | 本项目已提出一系列环境风险防范措施及应急要求                             | 符合  |

续表 3.5-5 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单（2023 年）》符合性

## 分析一览表

| 名称              | 文件要求                                                                                                                                                                     | 拟建工程                                                                                        | 符合性 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 阿克苏地区<br>总体管控要求 | 3.7 依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。                                                                                         | 本项目不涉及受污染耕地                                                                                 | —   |
|                 | 3.8 加强环境风险预警防控。加强涉危险废物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控，协同推进重点区域、流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态修复，形成一批生态环境综合整治和风险防控示范工程，在环境高风险领域建立环境污染强制责任保险制度。推动重要水源地水质在线生物预警系统建设。 | 本项目已提出一系列环境风险防范措施及应急要求，本次建设内容纳入塔里木油田分公司现有应急预案中，定期按照应急预案内容进行应急演练，逐步提高应急演练范围与级别，出现风险事故时能够及时应对 | 符合  |
|                 | 3.9 强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。    | 本项目已提出一系列环境风险防范措施及应急要求，本次建设内容纳入塔里木油田分公司现有应急预案中，定期按照应急预案内容进行应急演练，逐步提高应急演练范围与级别，出现风险事故时能够及时应对 | 符合  |
|                 | 4.1 地区用水总量控制在自治区下达的指标范围内。                                                                                                                                                | 拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水进行综合利用，节约了水资源；运营期不新增用水，不会超过用水总量控制指标                              | 符合  |
|                 | 4.2 地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。                                                                                                     | 拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水进行综合利用，节约了水资源；运营期不新增用水，不会超过用水总量控制指标                              | 符合  |
|                 | 4.3 土地资源利用上线指标执行批复后的《阿克苏地区国土空间规划（2021-2035 年）》。                                                                                                                          | 本项目井场永久占地面积较小，对土地资源占用较少，土地资源消耗符合要求                                                          | 符合  |
|                 | 4.4 到 2025 年，单位地区生产总值二氧化碳排放较 2020 年下降 12%，单位地区生产总值能耗强度较 2020 年下降 14.5%，非化石能源消费比重增长至 18% 以上。                                                                              | 本项目整体温室气体排放量相对较小                                                                            | 符合  |
|                 | 4.5 高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或其他清洁能源。                                                                                               | 本项目不涉及                                                                                      | —   |
|                 |                                                                                                                                                                          |                                                                                             |     |

表 3.5-6 本项目与“沙雅县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表

| 名称                                     | 文件要求    | 本项目                                                                                                                                                            | 符合性                                      |
|----------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ZH65292<br>430001<br>沙雅县<br>一般管<br>控单元 | 空间布局约束  | 1. 建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。                                                                | 本项目不占用基本农田 符合                            |
|                                        |         | 2. 对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。                                               | 本项目不涉及 --                                |
|                                        |         | 3. 永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求                                                                                  | 本项目避让基本农田 符合                             |
|                                        |         | 4. 严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模                                                                                                                          | 本项目不涉及 --                                |
|                                        |         | 5. 禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质                                                                                                                              | 本项目不涉及 -                                 |
|                                        |         | 6. 禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物                                                                                                                                 | 本项目不涉及 -                                 |
|                                        | 污染物排放管控 | 1. 强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理                                                                                         | 本项目不涉及 --                                |
|                                        |         | 2. 严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药                                                                                                                              | 本项目不涉及 --                                |
|                                        |         | 3. 加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局 | 本项目不涉及 --                                |
|                                        |         | 4. 对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控                                                                                   | 本项目制定完善的地下水监测计划；切实保障地下水生态环境安全 符合         |
|                                        |         | 5. 严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程                                                                                                  | 本项目不涉及涉重金属行业，本项目制定土壤污染防治措施，切实保障土壤环境安全 符合 |
|                                        |         | 6. 因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用                                                 | 本项目不涉及 --                                |

续表 3.5-6 本项目与“沙雅县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表

| 名称                                     | 文件要求       |                                                                                             | 本项目    | 符合性 |
|----------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|
| ZH65292<br>430001<br>沙雅县<br>一般管<br>控单元 | 环境风险<br>防控 | 1. 加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染                   | 本项目不涉及 | —   |
|                                        |            | 2. 对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施 | 本项目不涉及 | —   |
|                                        |            | 3. 依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用              | 本项目不涉及 | —   |
|                                        | 资源利<br>用效率 | 1. 全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集                                                 | 本项目不涉及 | —   |
|                                        |            | 2. 减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长                                                          | 本项目不涉及 | —   |
|                                        |            | 3. 推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重 | 本项目不涉及 | —   |

拟建工程符合《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的管控要求、《阿克苏地区生态环境准入清单（2023年）》中阿克苏地区总体的管控要求、所在管控单元沙雅县一般管控单元要求。

3.6 选址合理性分析

(1) 项目总体布局合理性分析

拟建工程开发区域位于富满油田内，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，项目永久占地和临时占地的土地利用类型为沙地，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。周边几乎无野生动物分布。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，项目与其他建构筑的距离要严格满足相关设计技术规范要求。

### (2) 井场布置的合理性分析

根据《钻前工程及井场布置技术要求》中井场选址中相关要求，根据现场调查，井口距高压线及其他永久性设施大于 75m，距村庄最为 600m，周边无铁路及高速公路，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所大于 500m。同时井场不占用自然保护区、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《关于印发〈全国水土保持规划国家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》（办水保〔2013〕188 号），项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，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；综上所述，井场布置合理。

### (3) 管线选线可行性分析

①本项目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；管线周边无居民集中区域。

②管线施工结束后，对临时占地及时恢复，减少占地影响。

③本项目充分利用区域现有道路。

综上所述，本项目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，管线占地类型主要为沙地，均为临时占地。从环境保护角度看，管道选线可行。

## 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。

本项目位于新疆阿克苏地区沙雅县境内，区域以油气开采为主，项目周边及邻近区域无居民区、村庄等人群较集中的区域。本项目地理位置见附图 1，周边关系见附图 2。

#### 4.1.2 地形地貌

沙雅县地域辽阔，地面高程海拔 948~977m，地势北高南低、西高东低，地貌奇特。县域内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。

##### ①渭干河冲积洪积缓倾斜细土平原

渭干河冲积洪积平原位于县城北部，村落及田园分布于渭干河及其支流，干支渠道的两侧。县辖面积  $880\text{km}^2$ ，占全县总面积的 2.75%，是全县的主要耕作区，亦是人口集中、村舍毗邻的地方。地势北高南低，海拔由最北部的 1020m 降至塔里木河沿岸的 950m。坡度南北 3%~4%、东西 2%。是渭干河冲积平原水力侵蚀堆积而成的地貌。地表物质主要由冲积粉细沙、亚沙土、亚粘土组成，属山前缓倾土质平原，系现代山前绿洲带。

##### ②塔里木河河谷冲积细土平原

塔里木河谷平原主要分布在县域中偏北部，西自喀玛亚朗东到喀达墩，横贯全境，由塔里木河泛滥冲积而成，长约 180km；南北 20~60km，宽窄不等，呈长条状。县内面积  $5343.15\text{km}^2$ ，占全县总面积的 16.85%。由第四纪最新沉积物组成，地形西高东低，由北向南倾斜，坡度为 20%~25%。由于塔里木河的

作用，区域内河床低浅，湖泊星布，是天然胡杨林及甘草的主要生长地，生长有天然胡杨林  $2133.33\text{km}^2$ ，其次还有  $166.67\text{km}^2$  的野生甘草、 $200\text{km}^2$  的罗布麻及其他如野生麻黄、假木贼等野生植物，构成一条绿色的屏障，对阻挡塔克拉玛干沙漠的北袭风沙有不可替代的作用。

### ③塔克拉玛干沙漠区

塔克拉玛干沙漠区位于县城南部，面积颇大，在塔里木河冲积平原基底上由风蚀风积而成。南北长约  $160\text{km}$ ，东西宽约  $170\text{km}$ ，县境面积  $25732\text{km}^2$ ，占全县总面积的  $80.4\%$ 。地势自西向东略有倾斜，自南向北稍有抬升，平均坡降为  $1/6000$ 。地表形态均为连绵起伏的沙丘，相对高差一般在  $10\sim 50\text{m}$  之间。由于该区域气候干旱，植被稀少，在风力的作用下，沙丘的形态和位置不断在变化和移动。该区无人居住，但地下油气资源丰富，为我国西气东输的主要气源地之一；沙漠中植被稀少，部分地区分布有稀疏胡杨、多枝怪柳灌丛及面积不等的骆驼刺、芨芨草等。

本工程所在区域位于塔里木河以南，塔克拉玛干沙漠区。

#### 4.1.3 工程地质

富满油田位于继承性坳陷区，地层发育齐全，自上而下钻遇地层有新生界第四系、新近系、古近系，中生界白垩系、侏罗系、三叠系，古生界二叠系、石炭系、泥盆系、志留系和奥陶系，奥陶系地层可细分为上奥陶统铁热克阿瓦提组、桑塔木组、良里塔格组及吐木休克组，中-下统一间房组及鹰山组，主力产层为奥陶系一间房组-鹰山组。

#### 4.1.4 水文及水文地质

##### (1) 地表水系

塔里木河是我国最长的内陆河流，干流全长  $1321\text{km}$ ，位于我区天山以南，是沿塔里木盆地周边的叶尔羌河、喀什噶尔河、阿克苏河和孔雀河以及包括渭干河在内的  $144$  条河流汇集而成，流域总面积  $103$  万  $\text{km}^2$ ，流域内  $144$  条大小河流的水资源总量为  $429$  亿立方，但塔里木河本身不产水，只起到向下游输水的作用。

沿塔里木河两岸依靠各源流可系的水资源繁衍发展起来的，以胡杨林和灌

木林为主体形成的绿色走廊是保护流域的绿洲经济和各族人民生存发展以及防止塔克拉玛干大沙漠风沙侵害的重要屏障，对维护塔里木盆地的生态环境有着不可替代的作用。塔里木河自西向东流经沙雅县中部偏北，横贯全县，总长 220 千米，先后流经沙雅县的二牧场，海楼乡牧场、托依堡勒迪乡（沙雅监狱）、塔里木乡、古力巴克乡牧场、一牧场等 7 个乡、场。由于上游的叶尔羌河、喀什噶尔河已有 20 多年不向塔里木河输水，全县湖泊集中在塔里木河两岸，其特点是：面积不大，咸水皆分布于沼泽及荒漠地区，无养殖价值。只有和田河（季节性输水）及阿克苏河还向塔里木河干流输水，因此，造成沙雅县塔里木河灌区春季用水无保证，每年的春旱一直持续到 6 月底。另外，径流量减少，而输沙量增加，输沙量由 80 年代的 1870 万吨增加为 90 年代的 2452 万吨，增加了 76.76%，加之塔里木河弯道多，叉河多，河道的纵坡缓（ $1/4000 \sim 1/5000$ ），因此造成河床较二十世纪五六十年代平均抬高 1.2~1.4 米，河道的泄洪能力锐减。

本工程距塔里木河最近距离为 44km。

## （2）地下水类型及含水岩组富水性

在塔里木盆地，环盆地的冲洪积倾斜平原呈向心状倾斜，上述环带状特征最为明显，山前巨厚的第四系松散堆积物为地下水的储存提供了良好空间。例如，盆地北缘的阿克苏冲洪积倾斜平原中上部、渭干河-迪那河冲洪积倾斜平原中上部以及盆地南缘和田至于田一代，第四系沉积厚度一般为 1000~1500m，其它山前冲洪积倾斜平原和盆地西缘诸河流冲洪积平原中上部第四系厚度一般为 500~1000m，其组成岩性均为单一的卵砾石和砂砾石层，使这些地区成为单一结构的孔隙潜水分布区。由盆地南、北缘和西缘向盆地中心防线，地势逐渐降低，第四系厚度逐渐变薄，至冲洪积倾斜平原下部溢出带部位和冲洪积平原区，组成岩性由单一卵砾石、砂砾石层逐渐变为细土与砂砾石和砂层互层的多层结构，这里分布的地下水除上部的孔隙潜水外，在下部还赋存承压水。到盆地腹部塔里木河冲积平原区和塔克拉玛干沙漠区，组成岩性为黏土与粉细砂呈互层状，这里分布的地下水位多层结构的潜水和承压水。塔克拉玛干沙漠区，由于细颗粒黏性土夹层薄、不稳定或呈透镜体状，期间分布的多层结构地下水

仅具有微承压性质。

古河道和冲蚀洼地地下水埋深 1~3m, 矿化度在 1~3g/L, 是可利用的淡水资源。沙漠区含水层为下伏的冲积、洪积、风积粉细砂层。潜水单井出水量一般为 100~500m<sup>3</sup>/d, 含水层在 10~100m 之间。沙漠腹地亦有承压水存在, 含水层在 200m~500m 之间, 单井最大涌水量 700~4000m<sup>3</sup>/d。地下水流方向由西向东, 含水层岩性为粉细砂、夹不连续的亚砂土、亚粘土薄层, 总厚度超过 300m, 没有区域性隔水层, 深层地下水矿化度大于 10g/L。

### (3) 地下水的补给、径流与排泄

富满油田所在的塔克拉玛干沙漠中的地下水大体由西南向东北缓慢径流, 至塔里木河附近折转向东径流, 下游向东南径流, 最终排泄于台特马湖和罗布泊, 并通过蒸发和植物蒸腾进行垂直排泄。

### (4) 地下水化学特征

在塔里木盆地中, 地下水的水化学特征环带状水平分带规律表现尤为明显。但在占据塔里木盆地 58% 以上的塔克拉玛干沙漠中, 地下水的水化学特征除环带状水平分带规律外, 还表现为与现代河床和古河道相垂直的水平分带规律。在现代河床两侧和古河道中, 含水层颗粒相对较粗, 地下水径流条件较好, 水质相对较好, 以 Cl·SO<sub>4</sub>·HCO<sub>3</sub>-Na 型、Cl·SO<sub>4</sub>·HCO<sub>3</sub>-Na·Mg 型或 Cl·SO<sub>4</sub>-Na·Mg 型、Cl·SO<sub>4</sub>-Na 型水为主, 矿化度 < 1g/L 或 1~3g/L。向古河道两侧含水层颗粒变细, 地下水径流条件变差, 水质逐渐变差, 水化学类型逐渐过渡为 Cl·SO<sub>4</sub>-Na 型或 Cl-Na 型, 矿化度逐渐增大到 3~5g/L 或 5~10g/L。在广袤的沙漠中地下水化学类型多为 Cl·SO<sub>4</sub>-Na 型 (或 Cl·SO<sub>4</sub>-Na·Mg 型), 矿化度多在 3~5g/L 或 5~10g/L。

#### 4.1.5 气候气象

富满油田所在区域属暖温带沙漠边缘气候区, 北受拜城、库车等邻县荒漠沙地的影响及南部塔克拉玛干大沙漠的影响较大, 区域内日照充足, 热量充沛, 降水稀少, 气候干燥, 昼夜温差大, 风沙较多, 常年主风向为东北风。气象资料见表 4.1-1。

表 4.1-1

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  | 年平均气温   | 12℃      | 6  | 年平均蒸发量  | 2044.6mm |
| 2  | 年极端最高气温 | 41.2℃    | 7  | 年最大冻土深度 | 0.77m    |
| 3  | 年极端最低气温 | -24.2℃   | 8  | 年平均相对湿度 | 49%      |
| 4  | 年平均降水量  | 47.3mm   | 9  | 多年平均风速  | 1.4m/s   |
| 5  | 年平均大气压  | 956.5hPa | -  | -       | -        |

4.2 生态现状调查与评价

4.2.1 调查方法及评价内容

(1) 调查范围及时间

评价单位于 2025 年 6 月 20 日对评价范围内进行了集中踏勘和野外调查，调查范围为各井场周围 50m 范围，管线中心线两侧 300m 范围。

(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，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。

#### 4.2.2 生态功能区划调查

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 4.2-1，生态功能区划图见附图 5。

表 4.2-1 区域生态功能区划

| 项 目           |       | 主 要 内 容                                  |
|---------------|-------|------------------------------------------|
| 生态功能分区<br>单元  | 生态区   | 塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区                 |
|               | 生态亚区  | 塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠敏感生态亚区                   |
|               | 生态功能区 | 塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区                  |
| 主要生态服务功能      |       | 沙漠景观、风沙源地、油气资源                           |
| 主要生态环境问题      |       | 风沙威胁绿洲和公路以及油田设施、石油开发区环境污染                |
| 主要生态敏感因子、敏感程度 |       | 生物多样性和生境不敏感，土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤盐渍化轻度敏感 |
| 主要保护目标        |       | 保护油田设施和沙漠公路、保护文物古迹                       |
| 适宜发展方向        |       | 加强沙漠油气资源勘探开发，适度开发地下水，进行油田区和公路绿化，发展沙漠探险旅游 |

由表 4.2-1 可知，项目位于“塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区”，主要服务功能为“沙漠景观、风沙源地、油气资源”，主要保护目标为“保护油田设施和沙漠公路、保护文物古迹”，主要发展方向为“加强沙漠油气资源勘探开发，适度开发地下水，进行油田区和公路绿化，发展沙漠探险旅游”。

项目主要是为石油开采项目，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，施工结束后，区域生态采取自然恢复措施及完善

的防沙治沙及水土保持措施，不会对沙漠化扩大、土壤盐渍化造成影响。综上所述，项目的建设实施符合区域生态服务功能定位，与区域发展方向相协调。

#### 4.2.3 生态系统调查与评价

##### （1）生态系统类型

本次采用野外调查与遥感技术相结合的手段，根据《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的分类方法，对评价区生态系统进行分类，项目评价范围生态系统主要为荒漠生态系统，生态系统结构简单。

##### （2）生态系统特征

环境水分稀少是荒漠生态系统的最基本环境特征。在气候上，该区域处于干旱和半干旱地区，且降水随着季节不同分配不均匀，主要集中在冬季（非植物生长季）。由于降水稀少和蒸散十分强烈，少量天然降水远不能满足中生植物生长发育所需要的水分，只有耐干旱和耐盐碱的荒漠植物才能得以生存，由此形成内陆干旱荒漠生态景观。受自然条件的制约，评价区植被总体表现为低矮而稀疏，且分布不均匀。由低矮、稀疏植被所形成的生物保护层不健全且功能微弱，使地表物质易受侵蚀和搬运，所形成的强大有害物质流（风沙），威胁人类生存环境，同时对农林牧业生产存在潜在的灾害性影响。

荒漠生态系统的植被稀少，物种贫乏，异质性较差，系统平衡关系的相关性极容易受到破坏，且破坏后很难恢复，这就是干旱地区生态环境的脆弱性。无植被或少植被覆盖的地表，易受到侵蚀、沙化，或成为沙尘暴的发源地。

#### 4.2.4 土地利用现状调查与评价

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。生态现状调查范围内土地利用类型均为沙地。

#### 4.2.5 植被现状调查与评价

区域内除局部地段外，地表基本无植被生长。植物物种的分布和水文条件

直接有关，沙漠边缘分布有一年生草本植物和依靠水平根系吸收水分的植物，地下水位较深的地区，分布深根型多年生植物，沙漠腹地绝大部分为连绵的流动沙丘，极端干旱的气候和稀疏的植被使得该区域的生物种类贫乏，仅在一些高大沙丘间低地、地下水位较高的地段生长有芦苇、怪柳等植物群落，植被覆盖度 $<5\%$ ，但项目评价区域内除局部地段外，绝大部分地段很少或根本无植物生长，为裸地，无国家和地方保护植物。项目区域植被类型图见附图 11，生态调查评价范围内野生植物情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 生态调查评价范围内野生植物情况一览表

| 科   | 种名   | 拉丁名                         | 保护级别 |
|-----|------|-----------------------------|------|
| 怪柳科 | 多枝怪柳 | <i>Tamarix ramosissima</i>  | —    |
| 禾本科 | 芦苇   | <i>Phragmites australis</i> | —    |

#### 4.2.6 野生动物现状调查与评价

##### (1) 区域野生动物调查

拟建工程位于塔克拉玛干沙漠腹地，气候极端干旱，生态系统极为脆弱，油气田建设工程势必会对脆弱的沙漠生态环境造成一定的影响，同时也会不同程度地影响到建设项目周围的野生动物活动。

拟建工程位于塔里木盆地，按中国动物地理区划分级标准，评价区域属古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原洲、塔里木河中上游区。塔克拉玛干沙漠及其边缘地带共分布有野生脊椎动物 8 种，其中爬行类 3 种，哺乳动物 2 种，鸟类 3 种，这些动物能够在沙漠环境中相对独立生存（仅能短暂栖息、途经沙漠区域的物种则不计入内）。沙漠中物种区系成分基本为中亚类型，在评价区域生存的野生动物主要是一些荒漠动物，主要是爬行动物沙蜥等。评价区野生动物种类及保护级别见表 4.2-3。

表 4.2-3 项目区域主要野生动物名录

| 序号  | 目名  | 科名  | 属名  | 中文名  | 拉丁名                            | 保护级别 |
|-----|-----|-----|-----|------|--------------------------------|------|
| 爬行纲 |     |     |     |      |                                |      |
| 1   | 有鳞目 | 鬣蜥科 | 沙蜥属 | 南疆沙蜥 | <i>Phrynocephalus forsythi</i> | —    |
| 2   | 蜥蜴目 | 蜥蜴科 | 麻蜥属 | 密点麻蜥 | <i>Eremias multiocellata</i>   | —    |

续表 4.2-3 项目区域主要野生动物名录

| 序号  | 目名  | 科名  | 属名    | 中文名  | 拉丁名                         | 保护级别 |
|-----|-----|-----|-------|------|-----------------------------|------|
| 爬行纲 |     |     |       |      |                             |      |
| 3   | 有鳞目 | 蜥蜴科 | 麻蜥属   | 荒漠麻蜥 | <i>Eremiasprzewalskii</i>   | —    |
| 鸟纲  |     |     |       |      |                             |      |
| 4   | 雀形目 | 燕雀科 | 沙雀属   | 蒙古沙雀 | <i>Rhodopechysmongolica</i> | —    |
| 5   | 雀形目 | 鸦科  | 鸦属    | 小嘴乌鸦 | <i>Corvuacorone</i>         | —    |
| 6   | 雀形目 | 文鸟科 | 麻雀属   | 黑顶麻雀 | <i>Passerammodendri</i>     | —    |
| 哺乳纲 |     |     |       |      |                             |      |
| 7   | 啮齿目 | 仓鼠科 | 沙鼠属   | 子午沙鼠 | <i>Merionesmeridianus</i>   | —    |
| 8   | 啮齿目 | 跳鼠科 | 长耳跳鼠属 | 长耳跳鼠 | <i>Euchoreutes naso</i>     | —    |

(2) 野生动物重要物种

① 种类组成

根据《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）、《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《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》（生态环境部公告 2023 年第 15 号），该区域特有种中南疆沙蜥被列入中国生物多样性红色名录，评价区域重点野生动物调查结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 评价区域重点野生保护动物

| 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  | 南疆沙蜥<br>( <i>Phrynocephalus forsythi</i> ) | —    | 近危   | 是        | 主要栖息于荒漠地区，尤以植被稀疏的沙质荒漠地区较常见 | 现场调查、文献记录、历史调查资料 | 否           |

在油田开发区域，因油气田开发建设活动早已开展，人类活动频繁，使得对人类活动敏感的野生动物早已离去，项目区偶尔可见到南疆沙蜥的活动。

②生理生态特征

表 4.2-5 评价区域重点野生动物

| 序号 | 中文名  | 学名                                                                                              | 保护等级 | 照片 |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 1  | 南疆沙蜥 | <i>Phrynocephalus forsythi</i>                                                                  | —    |    |
|    |      | 生态学特征：体形较小，头体长 36~50 毫米，尾长 48~62 毫米；背鳞光滑；无腋斑；沿背脊中央有 4~5 对清晰的深黑色小圆斑；四肢及尾背无深色横纹；尾的腹面白色与黑环相间，尾梢黑色。 |      |    |
|    |      | 生存现状：栖息在干旱的沙漠或戈壁滩边缘地带。                                                                          |      |    |

4.2.7 生态敏感区调查与评价

（1）生态保护红线

塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区主要分布在阿克苏地区新和县、沙雅县、库车市及巴州轮台县、尉犁县。生物多样性维护主要生态功能为重点维护生物种类的多样性、基因的多样性和生态系统的多样性及稳定性；主要保护要求为重要生态功能区域生态功能不降低、面积不减少、性质不改变；主要保护对象有鹅喉羚等珍稀野生动物，塔里木沙拐枣、梭梭、肉苁蓉等珍稀野生植物。

拟建工程距生态保护红线区（塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区）约 18.7km，不在生态保护红线内。本工程与生态保护红线区位置关系示意图见附图 7。

（2）水土流失重点治理区

根据《关于印发新疆维吾尔自治区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。

### （3）塔里木河上游湿地自然保护区

新疆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° 44′ 45″~83° 39′ 06″、北纬 41° 09′ 55″~40° 40′ 05″总面积为 256840hm<sup>2</sup>，海拔 950~1020m。

塔里木河上游湿地自然保护区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 256840hm<sup>2</sup>，其中核心区面积为 71586hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 27.87%；缓冲区面积为 149468hm<sup>2</sup>，占保护区面积的 58.08%，实验区面积为 36086hm<sup>2</sup>，占保护区面积 14.05%。

本工程北距新疆塔里木河上游湿地自然保护区最近为 42.7km。本工程与新疆塔里木河上游湿地自然保护区位置关系示意图见图 7。

### （4）沙雅国家沙漠公园

沙漠公园是以沙漠景观为主体，以保护荒漠生态、合理利用沙漠资源为目的，在促进防沙治沙和维护生态服务功能的基础上，开展公众游憩休闲或进行科学、文化和教育活动的特定区域。

2014 年 9 月，沙雅国家沙漠公园成为全国首批国家级沙漠公园之一。沙雅国家沙漠公园位于新疆阿克苏沙雅县盖孜库木乡塔里木古河道范围内，面积为 27800 公顷。建于沙雅县盖孜库木乡，位于塔里木古河道范围内，距离沙雅县城 60 公里。规划面积 27800 公顷，建设期限为 2014 年—2020 年，规划有沙地保育区、宣教展示区、沙漠体验区、服务管理区等。

本工程西北距沙雅国家沙漠公园最近距离为 78km，不在沙雅国家沙漠公园内。本工程与沙雅国家沙漠公园位置关系示意图附图 7。

#### （5）沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区

根据《中华人民共和国防沙治沙法》（中华人民共和国主席令第五十五号）《国家沙化土地封禁保护区管理办法》（林沙发〔2015〕66 号）有关规定，2016 年 12 月 28 日，国家林业局正式将沙雅县盖孜库木乡南部 2.1 万公顷的沙化土地划分为国家级沙化土地封禁保护区（国家林业局公告（2016 年第 22 号）），距离沙雅县城约 46km，地处塔里木河南岸，塔克拉玛干沙漠北缘。

封禁意义：对封禁区人为活动频繁地段采取全封方式修建围栏，对风沙流动频繁地段采取机械固沙埋设草方格沙障，通过采取固沙压沙、生态修复等方式，促进封禁保护区内植被的自然恢复和地表的形成，拯救现有天然荒漠植被，环保生态环境，遏制沙化扩展趋势。

2016 年开始实施沙化土地封禁保护试点补助项目（新林计字〔2016〕66 号），主要包括刺丝围栏 40.34km，维修刺丝围栏 3.2km，草方格沙障 69.03hm<sup>2</sup>，建设护管站 1 座，建筑面积 289.21m<sup>2</sup>，检查哨卡 1 座，建设输电线路 4.638km，维修道路 4.43km，设置警示牌 147 个，安装监控设备 1 套，购置相关检测、保护等设施设备。

封禁期限：永久。

本工程西距沙化土地封禁保护区最近约 63.5km，不在保护区。本工程与沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区位置关系示意图附图 7。

#### 4.2.8 主要生态问题调查

##### （1）区域沙化土地现状

根据《新疆维吾尔自治区第六次沙化监测报告》，项目位于塔克拉玛干沙

漠。塔克拉玛干沙漠是世界第二大流动性沙漠，是我国最大的沙漠，沙漠面积 362366 平方千米，占全疆沙漠的 82.25%，占我国沙漠总面积的一半以上。它位于塔里木盆地的中心地带，属暖温带干旱、极干旱气候区。塔克拉玛干主体沙漠中的沙化土地面积 3435.59 万公顷，其中：流动沙地 2618.66 万公顷，半固定沙地 549.82 万公顷，固定沙地 247.10 万公顷，沙化耕地 11.83 万公顷，非生物工程治沙地 8.18 万公顷。

塔克拉玛干沙漠中的流动沙地占新疆沙漠流动沙地总面积的 92.54%，是我国流沙分布最广的沙漠。沙漠沙丘高大，形态类型多样。沙丘由外向内逐渐升高，边缘在 25 米以下，内部一般在 50~80 米之间，少数高达 200~300 米。沙丘类型有 10 多种，以复合型纵向沙垄和新月型沙丘链为主，还有鱼鳞状沙丘、穹状沙丘、复合新月型沙丘等。沙漠边缘地区年降水量 60~80 毫米，腹地降水量更低，降水少而蒸发强烈，植被覆盖率低，生态环境极为脆弱。



图 4.2-1 项目区沙化土地现状

#### （2）水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区 2024 年水土流失动态监测年报》，2024 年阿克苏地区轻度侵蚀面积 29793.84km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 46.63%；中度侵蚀面积 32475.95km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 50.83%；强烈及以上侵蚀面积 1619.19km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 2.53%。

#### （3）区域生态面临的压力和存在的问题

项目评价区域降水量少，干旱和半干旱是生态环境的主要特征，生态环境较为脆弱。本次评价针对富满油田的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题

为土地沙漠化。

4.3 地下水环境现状调查与评价

根据《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 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求，根据区域水文地质等资料判定该区域无承压水，故不再设置承压水监测点，本次设置 5 个潜水监测点。根据区域水文地质资料，区域潜水流向为由南向北方向，场地上游设置 1 个监测点，场地两侧设置 2 个监测点，场地下游设置 2 个监测点，监测点与本项目处于同一水文地质单元，其监测数据在一定程度上能够反映本项目所在区域地下水环境质量现状。

4.3.1 地下水环境现状监测

（1）监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表 4.3-1。

表 4.3-1 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（km） | 监测时间            | 监测对象 | 所处功能区 | 监测与调查项目                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                      |
|----|-----------|-----------|-----------------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |           |           |                 |      |       | 检测分析因子                                                                                                                                                                                    | 监测因子                                                                                                                 |
| 1  | 富源 305-1# | *         | 2025 年 6 月 19 日 | 潜水   | III类  | 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> ，共计 8 项 | 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、耗氧量、氨氮、硫化物、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、镉、铬(六价)、铅、石油类共 30 项 |
| 2  | 富源 305-2# | *         |                 |      |       |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                      |
| 3  | 富源 305-3# | *         |                 |      |       |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                      |
| 4  | 富源 305-4# | *         |                 |      |       |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                      |
| 5  | 富源 305-5# | *         |                 |      |       |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                      |

（2）监测时间及频率

监测点监测时间为 2025 年 6 月 19 日，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。

#### 4.3.2 地下水环境现状评价

##### (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，无量纲；

$C_i$ ——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，无量纲；

$pH_i$ — $i$  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。

##### (2) 水质监测及评价结果

地下水质量现状监测与评价结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 地下水质量现状监测及评价结果一览表 mg/L

| 检测项目  | 标准值   |        | 潜水含水层     |           |           |           |           |
|-------|-------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|       |       |        | 富源 305-1# | 富源 305-2# | 富源 305-3# | 富源 305-4# | 富源 305-5# |
| 色度    | ≤15 度 | 监测值(度) | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|       |       | 标准指数   | --        | --        | --        | --        | --        |
| 嗅和味   | --    | 监测值    | 无         | 无         | 无         | 无         | 无         |
|       |       | 标准指数   | --        | --        | --        | --        | --        |
| 肉眼可见物 | --    | 监测值    | 无         | 无         | 无         | 无         | 无         |
|       |       | 标准指数   | --        | --        | --        | --        | --        |

续表 4.3-2

地下水质量现状监测及评价结果一览表

mg/L

| 检测项目   | 标准值     |      | 潜水含水层     |           |           |           |           |
|--------|---------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        |         |      | 富源 305-1# | 富源 305-2# | 富源 305-3# | 富源 305-4# | 富源 305-5# |
| pH 值   | 6.5~8.5 | 监测值  | 7.4       | 7.4       | 7.5       | 7.3       | 7.6       |
|        |         | 标准指数 | 0.27      | 0.27      | 0.33      | 0.20      | 0.40      |
| 总硬度    | ≤450    | 监测值  | 5830      | 6460      | 5020      | 6230      | 4940      |
|        |         | 标准指数 | 12.96     | 14.36     | 11.16     | 13.84     | 10.98     |
| 溶解性总固体 | ≤1000   | 监测值  | 28100     | 27400     | 36300     | 25400     | 27500     |
|        |         | 标准指数 | 28.10     | 27.40     | 36.30     | 25.40     | 27.50     |
| 硫酸盐    | ≤250    | 监测值  | 6240      | 6020      | 9150      | 6100      | 6370      |
|        |         | 标准指数 | 24.96     | 24.08     | 36.60     | 24.40     | 25.48     |
| 氯化物    | ≤250    | 监测值  | 11800     | 11600     | 14000     | 15100     | 11800     |
|        |         | 标准指数 | 47.20     | 46.40     | 56.00     | 60.40     | 47.20     |
| 铁      | ≤0.3    | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|        |         | 标准指数 | —         | —         | —         | —         | —         |
| 锰      | ≤0.1    | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|        |         | 标准指数 | —         | —         | —         | —         | —         |
| 铜      | ≤1.0    | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|        |         | 标准指数 | —         | —         | —         | —         | —         |
| 锌      | ≤1.0    | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|        |         | 标准指数 | —         | —         | —         | —         | —         |
| 铝      | ≤0.2    | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|        |         | 标准指数 | —         | —         | —         | —         | —         |
| 挥发性酚类  | ≤0.002  | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|        |         | 标准指数 | —         | —         | —         | —         | —         |
| 耗氧量    | ≤3.0    | 监测值  | 2.29      | 2.41      | 2.49      | 2.68      | 2.62      |
|        |         | 标准指数 | 0.76      | 0.80      | 0.83      | 0.89      | 0.87      |
| 氨氮     | ≤0.5    | 监测值  | 0.073     | 0.07      | 未检出       | 0.107     | 0.151     |
|        |         | 标准指数 | 0.15      | 0.14      | —         | 0.21      | 0.30      |
| 硫化物    | ≤0.02   | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|        |         | 标准指数 | —         | —         | —         | —         | —         |

续表 4.3-2

地下水质量现状监测及评价结果一览表

mg/L

| 检测项目  | 标准值                             |      | 潜水含水层     |           |           |           |           |
|-------|---------------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|       |                                 |      | 富源 305-1# | 富源 305-2# | 富源 305-3# | 富源 305-4# | 富源 305-5# |
| 总大肠菌群 | $\leq 3\text{MPN}/100\text{mL}$ | 监测值  | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
|       |                                 | 标准指数 | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
| 细菌总数  | $\leq 100\text{CFU}/\text{mL}$  | 监测值  | 23        | 24        | 20        | 25        | 21        |
|       |                                 | 标准指数 | 0.23      | 0.24      | 0.2       | 0.25      | 0.21      |
| 亚硝酸盐氮 | $\leq 1.0$                      | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|       |                                 | 标准指数 | --        | --        | --        | --        | --        |
| 硝酸盐氮  | $\leq 20.0$                     | 监测值  | 1.19      | 1.31      | 6.17      | 1.24      | 0.35      |
|       |                                 | 标准指数 | 0.060     | 0.066     | 0.309     | 0.062     | 0.018     |
| 氰化物   | $\leq 0.05$                     | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|       |                                 | 标准指数 | --        | --        | --        | --        | --        |
| 氟化物   | $\leq 1.0$                      | 监测值  | 1.54      | 1.15      | 3.61      | 1.35      | 1.01      |
|       |                                 | 标准指数 | 1.54      | 1.15      | 3.61      | 1.35      | 1.01      |
| 碘化物   | $\leq 0.08$                     | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|       |                                 | 标准指数 | --        | --        | --        | --        | --        |
| 汞     | $\leq 0.001$                    | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|       |                                 | 标准指数 | --        | --        | --        | --        | --        |
| 砷     | $\leq 0.01$                     | 监测值  | 0.0011    | 0.0011    | 0.001     | 0.0016    | 0.0018    |
|       |                                 | 标准指数 | 0.11      | 0.11      | 0.1       | 0.16      | 0.18      |
| 镉     | $\leq 0.005$                    | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|       |                                 | 标准指数 | --        | --        | --        | --        | --        |
| 六价铬   | $\leq 0.05$                     | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|       |                                 | 标准指数 | --        | --        | --        | --        | --        |
| 铅     | $\leq 0.01$                     | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|       |                                 | 标准指数 | --        | --        | --        | --        | --        |
| 石油类   | $\leq 0.05$                     | 监测值  | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       | 未检出       |
|       |                                 | 标准指数 | --        | --        | --        | --        | --        |

由表 4.3-2 分析可知，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。超标原因与区域原生水文地质条件有关，另外，该区域气候干旱、地表蒸发强烈，由于各监测点潜水埋深不同，对应的蒸发强度不同，造成地下水中溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物等因子呈梯度变化。

### (3) 地下水离子检测结果与评价

潜水地下水离子检测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 地下水检测分析因子分析结果一览表单位：mg/L

| 项目          |              | 富源 305-1# | 富源 305-2# | 富源 305-3# | 富源 305-4# | 富源 305-5# |
|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 监测值 (mg/L)  | $K^+$        | 180       | 173       | 267       | 194       | 164       |
|             | $K^+ + Na^+$ | 7970      | 8010      | 11200     | 5820      | 7400      |
|             | $Ca^{2+}$    | 933       | 968       | 758       | 1060      | 782       |
|             | $Mg^{2+}$    | 863       | 956       | 738       | 825       | 734       |
|             | $CO_3^{2-}$  | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
|             | $HCO_3^-$    | 392       | 306       | 291       | 209       | 550       |
|             | $Cl^-$       | 11800     | 11600     | 14000     | 15100     | 11800     |
|             | $SO_4^{2-}$  | 6240      | 6020      | 9150      | 6100      | 6370      |
| 毫克当量百分比 (%) | $K^+ + Na^+$ | 74.93     | 73.53     | 83.38     | 68.23     | 76.64     |
|             | $Ca^{2+}$    | 9.86      | 10.00     | 6.34      | 13.83     | 9.11      |
|             | $Mg^{2+}$    | 15.21     | 16.47     | 10.28     | 17.94     | 14.25     |
|             | $CO_3^{2-}$  | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
|             | $HCO_3^-$    | 1.37      | 1.10      | 0.81      | 0.62      | 1.90      |
|             | $Cl^-$       | 70.90     | 71.47     | 66.87     | 76.52     | 70.11     |
|             | $SO_4^{2-}$  | 27.73     | 27.43     | 32.32     | 22.86     | 27.99     |

根据地下水离子检测结果，评价区地下水阴离子以  $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  为主，阳离子以  $Na^+$  为主，水化学类型主要以  $Cl \cdot SO_4 - Na$  型为主。

### (4) 地下水质量现状监测结果统计分析

潜水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 4.3-4。

表 4.3-4 地下水监测统计分析结果一览表

| 项目       | 标准值             | 最大值    | 最小值   | 均值       | 标准差     | 检出率 (%) | 超标率 (%) |
|----------|-----------------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|
| pH 值     | 6.5~8.5         | 7.6    | 7.3   | 7.44     | 0.10    | 100     | 0       |
| 总硬度      | ≤450            | 6460   | 4940  | 5696.00  | 618.92  | 100     | 100     |
| 溶解性总固体   | ≤1000           | 36300  | 25400 | 28940.00 | 3790.83 | 100     | 100     |
| 硫酸盐      | ≤250            | 9150   | 6020  | 6776.00  | 1193.02 | 100     | 100     |
| 氯化物      | ≤250            | 15100  | 11600 | 12860.00 | 1424.92 | 100     | 100     |
| 铁        | ≤0.3            | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 锰        | ≤0.1            | 0.01   | 未检出   | --       | --      | 40      | 0       |
| 铜        | ≤1.0            | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 锌        | ≤1.0            | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 铝        | ≤0.2            | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 挥发性酚类    | ≤0.002          | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 阴离子表面活性剂 | ≤0.3            | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 耗氧量      | ≤3.0            | 2.68   | 2.29  | 2.50     | 0.14    | 100     | 0       |
| 氨氮       | ≤0.5            | 0.151  | 0.07  | 0.10     | 0.03    | 80      | 0       |
| 硫化物      | ≤0.02           | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 总大肠菌群    | ≤<br>3MPN/100mL | 0      | 0     | 0        | 0       | 0       | 0       |
| 细菌总数     | ≤100CFU/mL      | 25     | 20    | 22.60    | 1.85    | 100     | 0       |
| 亚硝酸盐氮    | ≤1.0            | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 硝酸盐氮     | ≤20.0           | 6.17   | 0.35  | 2.05     | 2.09    | 100     | 0       |
| 氰化物      | ≤0.05           | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 氟化物      | ≤1.0            | 3.61   | 1.01  | 1.73     | 0.96    | 100     | 100     |
| 碘化物      | ≤0.08           | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 汞        | ≤0.001          | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 砷        | ≤0.01           | 0.0018 | 0.001 | 0.00     | 0.00    | 100     | 0       |
| 硒        | ≤0.01           | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 镉        | ≤0.005          | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 六价铬      | ≤0.05           | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 铅        | ≤0.01           | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 三氯甲烷     | ≤0.06           | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |
| 四氯化碳     | ≤0.002          | 未检出    | 未检出   | --       | --      | 0       | 0       |

续表 4.3-4 地下水监测统计分析结果一览表

| 项目  | 标准值   | 最大值 | 最小值 | 均值 | 标准差 | 检出率(%) | 超标率(%) |
|-----|-------|-----|-----|----|-----|--------|--------|
| 苯   | ≤0.01 | 未检出 | 未检出 | —  | —   | 0      | 0      |
| 甲苯  | ≤0.7  | 未检出 | 未检出 | —  | —   | 0      | 0      |
| 石油类 | ≤0.05 | 未检出 | 未检出 | —  | —   | 0      | 0      |

## (5) 水位现状监测

项目区域位于塔克拉玛干沙漠,属于沙漠地区,依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表 4 地下水环境现状监测频率参照表,结合地下水环境影响预测的需要,本项目地下水环境水位统测开展一期。

根据报告中 5 口潜水监测井水位统测数据,同时引用《塔里木富满油田富源 210 单元黑油油藏注气重力驱先导试验地面工程环境影响报告书》中 5 口监测井水位统测数据,具体统测结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 水位统测结果表

| 监测井编号     | 坐标                                  | 井深(m) | 水位埋深(m) |
|-----------|-------------------------------------|-------|---------|
| 富源 305-1# | N:40° 31' 28.264" E:83° 44' 24.371" | 25    | 4.5     |
| 富源 305-2# | N:40° 33' 34.022" E:83° 46' 11.754" | 40    | 5.20    |
| 富源 305-3# | N:40° 34' 30.735" E:83° 46' 56.056" | 40    | 6.18    |
| 富源 305-4# | N:40° 37' 52.908" E:83° 49' 19.744" | 39    | 7.60    |
| 富源 305-5# | N:40° 38' 09.591" E:83° 50' 12.870" | 50    | 5.95    |
| 富源 210-1# | N:40° 35' 29.352" E:83° 23' 23.763" | 35    | 5.41    |
| 富源 210-2# | N:40° 37' 00.886" E:83° 25' 29.368" | 48    | 7.40    |
| 富源 210-3# | N:40° 33' 57.939" E:83° 22' 17.260" | 32    | 8.82    |
| 富源 210-4# | N:40° 29' 37.374" E:83° 19' 56.604" | 26    | 8.90    |
| 富源 210-5# | N:40° 28' 25.164" E:83° 19' 34.870" | 30    | 7.43    |

## (6) 包气带质量现状监测

包气带质量现状监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 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  | FY304-H3 井 | 土壤裸露处 | 0.2m | >500g | 石油类  | 未检出 |

续表 4.3-5 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  | FY304-H3 井 | 土壤裸露处 | 1m   | >500g | 石油类  | 未检出 |
| 2  | FY305H 井   | 土壤裸露处 | 0.2m | >500g | 石油类  | 未检出 |
|    |            |       | 1m   | >500g | 石油类  | 未检出 |

#### 4.4 地表水环境现状调查与评价

本项目废水不外排，不涉及穿（跨）越地表水水域功能Ⅲ类及以上水体，项目周边无地表水体，故不再开展地表水环境现状监测。

#### 4.5 土壤环境现状调查与评价

##### 4.5.1 土壤类型及分布调查

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。区域土壤类型见附图 9。

##### 4.5.2 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表 4.5-1。

表 4.5-1 土壤理化性质调查结果一览表

| 点号    |                              | FY304-H3 井 | 时间   | 2025 年 6 月 20 日 |
|-------|------------------------------|------------|------|-----------------|
| 深度    |                              | 0.5        | 1.5  | 3.0             |
| 现场记录  | 颜色                           | 浅黄色        | 浅黄色  | 浅黄色             |
|       | 结构                           | 疏粒状        | 疏粒状  | 疏粒状             |
|       | 质地                           | 砂土         | 砂土   | 砂土              |
|       | 砂砾含量                         | 0          | 0    | 0               |
|       | 其他异物                         | 无          | 无    | 无               |
| 实验室测定 | pH 值                         | 8.40       | 8.26 | 8.17            |
|       | 阳离子交换量 cmol <sup>+</sup> /kg | 1.7        | 1.8  | 1.9             |
|       | 氧化还原电位 mV                    | 220        | 225  | 225             |
|       | 饱和导水率 mm/h                   | 5.10       | 5.12 | 5.13            |
|       | 土壤容重 g/cm <sup>3</sup>       | 1.20       | 1.20 | 1.23            |
|       | 孔隙度%                         | 50         | 55   | 54              |

## 4.5.3 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盐化地区，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 3 个柱状样和 1 个表层样，占地范围外设置 2 个表层样。土壤监测布点符合 HJ964-2018、HJ349-2023 中污染影响型和生态影响型项目布点要求。

## (2) 监测项目

各监测点主要监测因子见表 4.5-2。

表 4.5-2 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  | FY304-H3 井    | 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> ）、全盐量共计 48 项因子 |
|       |    |               | 中层样  | pH、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       |    |               | 深层样  | pH、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | 2  | FY305H 井      | 浅层样  | pH、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       |    |               | 中层样  | pH、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       |    |               | 深层样  | pH、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | 3  | FY304-H2 井    | 浅层样  | pH、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       |    |               | 中层样  | pH、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       |    |               | 深层样  | pH、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | 4  | FY305-H2 井    | 表层样  | pH、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 占地范围外 | 5  | FY305-H2 井外南侧 | 表层样  | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | 6  | FY305-H1 井外北侧 | 表层样  | pH、全盐量、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## (3) 监测时间及频率

监测时间为 2025 年 6 月 20 日，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）》（GB36600-2018）、《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 4.5-3。

表 4.5-3 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）  | GGX-830 原子吸收分光光度计     | 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  |    | 挥发性有机物 | 《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 | $1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 9  |    | 氯仿     |                                                 |                       | $1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg |

续表 4.5-3 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                        |
|----|----|-----------------|-----------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 10 | 土壤 | 氯甲烷             | 《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 | $1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ |
| 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       |                                               |                       | $1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ |
| 14 |    | 顺-1, 2-二氯乙烯     |                                               |                       | $1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ |
| 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            |                                               |                       | $1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ |
| 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 4.5-3 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                         | 《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 | 0.1 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) | 8860 气相色谱仪            | 6 mg/kg    |
| 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          | —          |

#### 4.5.4 土壤环境现状评价

(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:  $P_i$ —土壤中污染物  $i$  的单因子污染指数;

$C_i$ —监测点位土壤中污染物  $i$  的实测浓度, 单位与  $S_i$  一致;

$S_i$ —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《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 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

本工程所在区域土壤环境现状监测及评价结果见表 4.5-4、表 4.5-5。

表 4.5-4 土壤现状监测及评价结果一览表 单位：mg/kg

| 监测因子            |               | 监测点<br>FY304-H3 井 |       | 监测因子             |              | 监测点<br>FY304-H3 井 |     |
|-----------------|---------------|-------------------|-------|------------------|--------------|-------------------|-----|
| 汞               | 筛选值<br>≤38    | 监测值               | 0.170 | 乙苯               | 筛选值<br>≤28   | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | 0.006 |                  |              | 标准指数              | --  |
| 砷               | 筛选值<br>≤60    | 监测值               | 6.38  | 苯乙烯              | 筛选值<br>≤1290 | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | 0.011 |                  |              | 标准指数              | --  |
| 铅               | 筛选值<br>≤800   | 监测值               | 13.4  | 甲苯               | 筛选值<br>≤1200 | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | 0.017 |                  |              | 标准指数              | --  |
| 镉               | 筛选值<br>≤65    | 监测值               | 0.18  | 间二甲苯+<br>对二甲苯    | 筛选值<br>≤570  | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | 0.003 |                  |              | 标准指数              | --  |
| 镍               | 筛选值<br>≤900   | 监测值               | 30    | 邻二甲苯             | 筛选值<br>≤640  | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | 0.033 |                  |              | 标准指数              | --  |
| 铜               | 筛选值<br>≤18000 | 监测值               | 14    | 四氯乙烯             | 筛选值<br>≤53   | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | 0.001 |                  |              | 标准指数              | --  |
| 四氯化碳            | 筛选值<br>≤2.8   | 监测值               | 未检出   | 1, 2, 3-三<br>氯丙烷 | 筛选值<br>≤0.5  | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | --    |                  |              | 标准指数              | --  |
| 氯仿              | 筛选值<br>≤0.9   | 监测值               | 未检出   | 1, 1, 1-三<br>氯乙烷 | 筛选值<br>≤840  | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | --    |                  |              | 标准指数              | --  |
| 1, 1-二氯乙<br>烷   | 筛选值<br>≤9     | 监测值               | 未检出   | 氯苯               | 筛选值<br>≤270  | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | --    |                  |              | 标准指数              | --  |
| 1, 2-二氯乙<br>烷   | 筛选值<br>≤5     | 监测值               | 未检出   | 2-氯酚             | 筛选值<br>≤2256 | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | --    |                  |              | 标准指数              | --  |
| 1, 1-二氯乙<br>烯   | 筛选值<br>≤66    | 监测值               | 未检出   | 苯并[a]蒽           | 筛选值<br>≤15   | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | --    |                  |              | 标准指数              | --  |
| 1, 4-二氯苯        | 筛选值<br>≤20    | 监测值               | 未检出   | 苯并[a]芘           | 筛选值<br>≤1.5  | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | --    |                  |              | 标准指数              | --  |
| 顺 1, 2-二氯<br>乙烯 | 筛选值<br>≤596   | 监测值               | 未检出   | 苯并[b]荧<br>蒽      | 筛选值<br>≤15   | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | --    |                  |              | 标准指数              | --  |
| 反 1, 2-二氯<br>乙烯 | 筛选值<br>≤54    | 监测值               | 未检出   | 苯并[k]荧<br>蒽      | 筛选值<br>≤151  | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | --    |                  |              | 标准指数              | --  |
| 二氯甲烷            | 筛选值<br>≤616   | 监测值               | 未检出   | 蒎                | 筛选值<br>≤1293 | 监测值               | 未检出 |
|                 |               | 标准指数              | --    |                  |              | 标准指数              | --  |

续表 4.5-4

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

| 监测因子                                   |               | 监测点        |       | FY304-H3 井 | 监测因子                                   |              | 监测点   |            | FY304-H3 井 |       |            |
|----------------------------------------|---------------|------------|-------|------------|----------------------------------------|--------------|-------|------------|------------|-------|------------|
| 1, 2-二氯丙烷                              | 筛选值<br>≤5     | 监测值        | 未检出   |            | 二苯并[a, h]蒽                             | 筛选值<br>≤1. 5 | 监测值   | 未检出        |            |       |            |
|                                        |               | 标准指数       | --    |            |                                        |              | 标准指数  | --         |            |       |            |
| 1, 1, 1, 2-四氯乙烷                        | 筛选值<br>≤10    | 监测值        | 未检出   |            | 茚并(1, 2, 3-c, d) 芘                     | 筛选值<br>≤15   | 监测值   | 未检出        |            |       |            |
|                                        |               | 标准指数       | --    |            |                                        |              | 标准指数  | --         |            |       |            |
| 1, 1, 2, 2-四氯乙烷                        | 筛选值<br>≤6. 8  | 监测值        | 未检出   |            | 萘                                      | 筛选值<br>≤70   | 监测值   | 未检出        |            |       |            |
|                                        |               | 标准指数       | --    |            |                                        |              | 标准指数  | --         |            |       |            |
| 1, 1, 2-三氯乙烷                           | 筛选值<br>≤2. 8  | 监测值        | 未检出   |            | 六价铬                                    | 筛选值<br>≤5. 7 | 监测值   | 未检出        |            |       |            |
|                                        |               | 标准指数       | --    |            |                                        |              | 标准指数  | --         |            |       |            |
| 三氯乙烯                                   | 筛选值<br>≤2. 8  | 监测值        | 未检出   |            | 氯甲烷                                    | 筛选值<br>≤37   | 监测值   | 未检出        |            |       |            |
|                                        |               | 标准指数       | --    |            |                                        |              | 标准指数  | --         |            |       |            |
| 氯乙烯                                    | 筛选值<br>≤0. 43 | 监测值        | 未检出   |            | 硝基苯                                    | 筛选值<br>≤76   | 监测值   | 未检出        |            |       |            |
|                                        |               | 标准指数       | --    |            |                                        |              | 标准指数  | --         |            |       |            |
| 苯                                      | 筛选值<br>≤4     | 监测值        | 未检出   |            | 苯胺                                     | 筛选值<br>≤260  | 监测值   | 未检出        |            |       |            |
|                                        |               | 标准指数       | --    |            |                                        |              | 标准指数  | --         |            |       |            |
| 1, 2-二氯苯                               | 筛选值<br>≤560   | 监测值        | 未检出   |            | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 筛选值<br>≤4500 | 监测值   | 未检出        |            |       |            |
|                                        |               | 标准指数       | --    |            |                                        |              | 标准指数  | --         |            |       |            |
| 检测项目                                   |               | 检测结果       |       |            |                                        |              |       |            |            |       |            |
|                                        |               | FY304-H3 井 |       |            | FY305H 井                               |              |       | FY304-H2 井 |            |       | FY305-H2 井 |
| 采样深度                                   |               | 0. 5m      | 1. 5m | 3. 0m      | 0. 5m                                  | 1. 5m        | 3. 0m | 0. 5m      | 1. 5m      | 3. 0m | 0. 2       |
| 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 监测值           | 未检出        | 未检出   | 未检出        | 未检出                                    | 未检出          | 未检出   | 未检出        | 未检出        | 未检出   | 未检出        |
|                                        | 筛选值           | 4500       | 4500  | 4500       | 4500                                   | 4500         | 4500  | 4500       | 4500       | 4500  | 4500       |
|                                        | 标准指数          | --         | --    | --         | --                                     | --           | --    | --         | --         | --    | --         |
| 全盐量 g/kg                               | 监测值           | 1. 6       | 1. 4  | 1. 4       | 0. 7                                   | 0. 9         | 0. 9  | 1. 6       | 1. 3       | 1. 7  | 0. 9       |
|                                        | 级别            | 未盐化        | 未盐化   | 未盐化        | 未盐化                                    | 未盐化          | 未盐化   | 未盐化        | 未盐化        | 未盐化   | 未盐化        |
| pH                                     | 监测值           | 8. 40      | 8. 26 | 8. 17      | 8. 25                                  | 8. 29        | 8. 27 | 8. 26      | 8. 18      | 8. 34 | 8. 05      |
|                                        | 级别            | 无酸化碱化      | 无酸化碱化 | 无酸化碱化      | 无酸化碱化                                  | 无酸化碱化        | 无酸化碱化 | 无酸化碱化      | 无酸化碱化      | 无酸化碱化 | 无酸化碱化      |

续表 4.5-4 占地范围外土壤环境现状监测结果单位：mg/kg（pH 值除外）

| 采样点               | 监测结果     | 监测因子      |          |          |          |      |       |      |      |      |             |                                            |
|-------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|------|-------|------|------|------|-------------|--------------------------------------------|
|                   |          | pH        | 砷        | 镉        | 铬        | 铜    | 铅     | 汞    | 镍    | 锌    | 全盐量<br>g/kg | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) |
|                   | 筛选值      | >7.5      | ≤<br>25  | ≤<br>0.6 | ≤<br>250 | ≤100 | ≤170  | ≤3.4 | ≤190 | ≤300 | —           | ≤4500                                      |
| FY305-H2 井外<br>南侧 | 监测值      | 8.17      | 5.1<br>2 | 0.16     | 14       | 10.6 | 0.144 | 36   | 64   | 22   | 0.6         | 未检出                                        |
|                   | 标准<br>指数 | 无酸化<br>碱化 | 0.2<br>0 | 0.27     | 0.14     | 0.06 | 0.04  | 0.12 | 0.26 | 0.12 | 未盐化         | —                                          |
| FY305-H1 井外<br>北侧 | 监测值      | 8.25      |          |          |          | —    | —     | —    | —    | —    | 1.2         | 未检出                                        |
|                   | 标准<br>指数 | 无酸化<br>碱化 |          |          |          | —    | —     | —    | —    | —    | 未盐化         | —                                          |

由表 4.5-4 和 4.5-5 分析可知，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）》（GB36600-2018）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未盐化、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）》（GB36600-2018）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未盐化、无酸化碱化。

4.6 大气环境现状调查与评价

4.6.1 基本污染物环境质量现状调查

根据本次评价收集了 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评价，现状评价结果见表 4.6-1 所示。

表 4.6-1 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<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 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        | 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   |

续表 4.6-1 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<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|----------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------|
| 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   |

由表 4.6-1 可知,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。

#### 4.6.2 特征污染物环境质量现状评价

##### (1) 监测点基本信息

按照《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)要求,结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征布设 1 个大气环境质量监测点,本次评价委托新疆广宇众联环境监测有限公司进行现状监测。监测点位基本信息见表 4.6-2。

表 4.6-2 监测点位基本信息一览表

| 序号 | 监测点名称            | 方位/距离(km)          | 监测因子                   | 监测时间                            |
|----|------------------|--------------------|------------------------|---------------------------------|
|    |                  |                    | 1 小时平均浓度               |                                 |
| 1  | FY305-H2<br>井下风向 | FY305-H2 井西南 0.1km | 非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S | 2025 年 6 月 20 日~2025 年 6 月 26 日 |

##### (2) 监测时间及频率

监测点位监测 7 天。非甲烷总烃、硫化氢 1 小时浓度每天采样 4 次,每次采样 60 分钟,具体为北京时间:2:00、8:00、14:00、20:00。

##### (3) 监测及分析方法

各监测因子检测方法及检出限表见表 4.6-3。

表 4.6-3 环境空气各监测因子分析及检出限一览表

| 序号 | 监测因子             | 检测方法                            | 方法来源        | 单位                | 检出限   |
|----|------------------|---------------------------------|-------------|-------------------|-------|
| 1  | 非甲烷总烃            | 《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃测定 直接进样-气相色谱法》 | HJ 604-2017 | mg/m <sup>3</sup> | 0.07  |
| 2  | H <sub>2</sub> S | 《居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法》    | GB 11742-89 | mg/m <sup>3</sup> | 0.005 |

#### (4) 各污染物环境质量现状评价

##### ①评价因子

评价因子为非甲烷总烃、硫化氢。

##### ②评价方法

采用最大占标百分比，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ —— $i$  评价因子最大占标百分比；

$C_i$ —— $i$  评价因子最大监测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

$C_{io}$ —— $i$  评价因子评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )。

#### (4) 评价标准

非甲烷总烃 1 小时平均浓度执行《大气污染物综合排放标准详解》中的  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的标准；硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  的标准。

#### (5) 其他污染物环境质量现状评价

根据监测点监测数据，其他污染物环境质量现状评价结果见表 4.6-4。

表 4.6-4 其他污染物环境质量现状评价表

| 点位名称          | 污染物   | 平均时间   | 评价标准<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 监测浓度范围<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 最大浓度占标率/% | 超标率/% | 达标情况 |
|---------------|-------|--------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-------|------|
| FY305-H2 井下风向 | 非甲烷总烃 | 1 小时平均 | 2000                               | 220~290                              | 14.5      | —     | 达标   |
|               | 硫化氢   | 1 小时   | 0.01                               | 未检出                                  | —         | 0     | 达标   |

根据监测结果，监测期间评价区域硫化氢 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃 1 小时平均浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的标准。

## 4.7 声环境现状调查与评价

### 4.7.1 声环境现状监测

#### (1) 监测点布设

根据项目周边环境，具体布置情况见表 4.6-5。

表 4.6-5 声环境质量现状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  | FY304-H2 井 | 四周场界 | 4       | $L_{Aeq, T}$ |
| 2  | FY304-H3 井 | 四周场界 | 4       | $L_{Aeq, T}$ |
| 3  | FY305H 井   | 四周场界 | 4       | $L_{Aeq, T}$ |
| 4  | FY305-H2 井 |      | 1       | $L_{Aeq, T}$ |
| 5  | FY305-H1 井 |      | 1       | $L_{Aeq, T}$ |

## (2) 监测因子

等效连续 A 声级 ( $L_{Aeq, T}$ )。

## (3) 监测时间及频率

监测时间为 2025 年 6 月 19 日至 2025 年 6 月 20 日，监测 1 天，分昼夜进行监测，昼间监测时段为 8:00~24:00，夜间监测时段为 24:00~次日 08:00。

## (4) 监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定进行。

## 4.7.2 声环境现状评价

### (1) 评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行，项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准，现有井场执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准。

### (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 4.6-6。

表 4.6-6 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  | FY304-H2 井 | 东厂界 | 41  | 60  | 达标   | 38  | 50  | 达标   |
| 2  |            | 南厂界 | 40  | 60  | 达标   | 37  | 50  | 达标   |
| 3  |            | 西厂界 | 41  | 60  | 达标   | 38  | 50  | 达标   |
| 4  |            | 北厂界 | 41  | 60  | 达标   | 38  | 50  | 达标   |

续表 4.6-6 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 |
| 5  | FY304-H3 井 | 东厂界 | 42  | 60  | 达标   | 38  | 50  | 达标   |
| 6  |            | 南厂界 | 41  | 60  | 达标   | 37  | 50  | 达标   |
| 7  |            | 西厂界 | 41  | 60  | 达标   | 37  | 50  | 达标   |
| 8  |            | 北厂界 | 40  | 60  | 达标   | 38  | 50  | 达标   |
| 9  | FY305H 井   | 东厂界 | 40  | 60  | 达标   | 37  | 50  | 达标   |
| 10 |            | 南厂界 | 41  | 60  | 达标   | 37  | 50  | 达标   |
| 11 |            | 西厂界 | 41  | 60  | 达标   | 38  | 50  | 达标   |
| 12 |            | 北厂界 | 42  | 60  | 达标   | 38  | 50  | 达标   |
| 13 | FY305-H2 井 |     | 41  | 60  | 达标   | 38  | 50  | 达标   |
| 14 | FY305-H1 井 |     | 42  | 60  | 达标   | 37  | 50  | 达标   |

由表 4.6-6 分析可知,新建井场监测值昼间为 41~42dB(A),夜间为 37~38dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求;现有井场厂界噪声监测值昼间为 40~42dB(A),夜间为 37~38dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 生态影响评价

#### 5.1.1 施工期生态影响分析

##### 5.1.1.1 地表扰动影响分析

本工程占地分永久占地、临时占地；永久占地主要是井场及道路占地，临时占地主要为井场、管道占地等。

表5.1-1 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> ) |      | 备注                                                       |
|----|---------|-------------------------|------|----------------------------------------------------------|
|    |         | 永久占地                    | 临时占地 |                                                          |
| 1  | 2 座新井   | 0.84                    | 3.1  | 单座井场永久占地为 60m×70m；钻井期井场临时占地面积为 120m×100m，生活区占地面积 50m×70m |
| 2  | 道路工程    | 1                       | 0    | 道路长度 2km，道路宽度 5m                                         |
| 3  | 管线工程    | 0                       | 2.4  | 单井集输管线 3km，管线作业带宽度按 8m 计                                 |
| 合计 |         | 1.84                    | 5.5  | —                                                        |

拟建工程施工过程中对地表的扰动主要来源于以下方面：①井场土地平整；②管道管沟开挖及两侧临时堆土、车辆运输临时道路；③井场通井道路施工开辟新道路。上述施工过程中，井场施工因单个井场占地面积小，且影响范围主要集中在井场周围，对地表扰动相对较小；道路施工过程中，由于在原有地表的基础上通过填方进行铺路，导致原有的地表植被全部破坏，导致区域水土流失加剧；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。

##### 5.1.1.2 对植被的影响分析

###### (1) 植被覆盖度的影响分析

拟建工程植被影响主要表现为永久占地影响和临时性施工对植被的破坏影响，但由于本项目区域地表基本无植被覆盖，仅零星分布怪柳等植物，因此工程的建设对植被覆盖度影响较小。

## (2) 生物量损失

拟建工程施工区域均为沙地，施工占地会导致生物量损失。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； $S_i$ ——占地面积， $\text{hm}^2$ ； $W_i$ ——单位面积生物量， $\text{t}/\text{hm}^2$ 。

项目区域内生态以荒漠生态环境为主要特征，区域地表基本无植被覆盖，仅零星分布怪柳等植物，平均生物量参考《中国区域植被地上与地下生物量模拟》中西部荒漠、半荒漠地区生物量数据，得出占地范围内不同植被类型平均单位面积生物量指标。生物量损失见表 5.1-2。

表 5.1-2 项目建设各类型占地的生物量损失

| 类型 | 平均生物量( $\text{t}/\text{hm}^2$ ) | 永久占地( $\text{hm}^2$ ) | 永久植被损失(t) | 临时占地( $\text{hm}^2$ ) | 临时植被损失(t) |
|----|---------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| 沙地 | 0.3                             | 1.84                  | 0.55      | 5.5                   | 1.65      |

拟建工程的实施，将造成 0.55t 永久植被损失及 1.65t 临时植被损失。

### 5.1.1.3 对野生动物的影响分析

#### (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，由于油气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，但此类影响对荒漠生态系统中的爬行类（沙蜥等）动物的干扰不大。一些伴人型鸟类（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，随着拟建工程建设的各个过程，野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的鸟类和爬行类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，随着施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，不会因局部生境破坏而导致种

群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。

### （3）对重要物种的影响

根据现场调查、走访及资料收集，该区域分布特有种南疆沙蜥。对于重要物种，要重点加强保护。本次评价要求项目建设应严格落实本次评价提出的各项环境保护措施、环境管理要求等。在此基础上，可将项目实施对重要物种的影响降到最低。

#### 5.1.1.4 对生态系统的影响分析

本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，本项目永久占地主要为井场占地，临时占地主要为施工营地占地。施工活动、运输的噪声以及土地的占用会对荒漠生态系统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，本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，对评价区内的荒漠生态系统和生态系统服务功能的影响较小。

#### 5.1.1.5 水土流失影响分析

拟建工程施工过程将扰动地表、破坏植被、增大地表裸露面积，使土壤变得疏松，破坏原有水土保持稳定状态，引起一定程度的水土流失，可能造成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，加上地表植被覆盖度较低，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。

(3) 工程占用破坏原有植被，增加了地面裸露和松动，植被面积减少和植被破坏，使得植被覆盖率降低，抗蚀能力减弱，水土流失加剧。

施工过程中土石方的开挖、堆放、回填等工程，将不可避免的造成水土流失量增大，必须采取相应的水土保持措施，要求项目建设过程中应严格执行《中华人民共和国水土保持法》等法律法规要求，编制水土保持方案报告，具体水土保持结论及要求应以水土保持方案报告为准。同时拟建工程所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，生态环境质量较差，应加强水土保持综合治理工作，减小因拟建工程的建设而产生的水土流失。

#### 5.1.1.6 防沙治沙分析

按照《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》（2024 年 12 月 3 日发布，2025 年 1 月 1 日施行）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）中相关要求，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。

##### (1) 项目背景说明

###### ①项目名称(主体工程、附属工程)、性质、规模、总投资等要素

拟建工程性质属于扩建项目，项目总投资 15517 万元。建设内容包括：①新钻井 2 口，老井利用 3 口；②新建采油井场 2 座，采油井转注气井 3 座；③新建集油管线 3km；④配套仪表、电气、通信、防腐、建筑、结构等相关辅助设施。

###### ②项目区地理位置、范围和面积(附平面图)

本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，项目总占地面积  $7.34\text{hm}^2$ （永久占地面积  $1.84\text{hm}^2$ ，临时占地面积  $5.5\text{hm}^2$ ）。

###### ③项目区地形、地质地貌、植被、水文等基本情况

本项目位于塔克拉玛干沙漠腹地，地形简单，地貌单一。区域内除局部地

段外，地表基本无植被生长。在钻探深度内是以单一结构的潜水含水层为主的沙漠平原区，含水层岩性为细砂、粉砂。区域内包气带岩层主要为第四系松散岩类细砂等，天然包气带防污性能为“弱”。

#### ④项目区沙化土地现状及防沙治沙工作情况

根据《新疆维吾尔自治区第六次沙化监测报告》，项目位于塔克拉玛干沙漠。塔克拉玛干沙漠是世界第二大流动性沙漠，是我国最大的沙漠，沙漠面积 362366 平方千米，占全疆沙漠的 82.25%，占我国沙漠总面积的一半以上。它位于塔里木盆地的中心地带，属暖温带干旱、极干旱气候区。塔克拉玛干主体沙漠中的沙化土地面积 3435.59 万公顷，其中：流动沙地 2618.66 万公顷，半固定沙地 549.82 万公顷，固定沙地 247.10 万公顷，沙化耕地 11.83 万公顷，非生物工程治沙地 8.18 万公顷。

区域防沙治沙工作已实施“塔里木河流域近期综合治理项目”，在流域节水改造和河道治理的基础上，通过实施退耕封育和荒漠林封育恢复，治理沙化土地，保护和恢复荒漠林草植被，改善流域生态环境建设工程。

#### （2）项目实施过程中对周边沙化土地的影响

##### 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

根据《新疆维吾尔自治区第六次沙化监测报告》，项目位于塔克拉玛干沙漠区，占用沙地  $7.34\text{hm}^2$ 。

##### 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。

由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表基本无植被覆盖，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。

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。

#### 5.1.1.7 防沙治沙保护措施

##### 5.1.1.7.1 防沙治沙措施方案

(1) 采取的技术规范、标准

①《中华人民共和国防沙治沙法》(2018 年 11 月 14 日修订)；

②《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》(2024 年 12 月 3 日发布，2025 年 1 月 1 日施行)；

③《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〕38 号)；

④《防沙治沙技术规范》(GB/T21141-2007)。

(2) 制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：采取铺设草方格等工程措施进行防沙治沙。

(3) 工程措施(物理、化学固沙及其他机械固沙措施)

采用草方格防风固沙措施，减少水土流失，防止土地沙漠化。草方格设置原则为：新建井场四周宽度为 20m，管线上风向 8m，下风向 4m。

草方格采用芦苇制作，方格尺寸 1.0m×1.0m，规划好草方格的位置后，先进行沿主风向的草方格埋设，然后再进行沿管线方向的草方格埋设。为确保草方格能固住流沙，及不被风吹走，草方格的埋设能按设计规定进行施工，施工时采用平头铁锹插入沙中，插入深度应在 25~30cm 之间，地表留 15~20cm 之间，草方格成形后将其根部压实，并在方格内填沙。用脚将芦苇根部沙子踩紧，并用铁锹将方格中心沙子向外扒一下，使之形成弧形洼地。

(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)

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，严禁破坏占地范围外的植被

(5) 其他措施(废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施)

井场平整后，采取砾石压盖及硬化处理；施工土方全部用于井场平整及管沟回填，严禁随意堆置。遇到易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘时间，同时作业处覆以防尘网。在施工过程中，不得随意碾压区域内其它固沙植被；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，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

(6) 各种措施总量和年度实施计划、完成期限等

相关防沙治沙措施要求在项目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。

#### 5.1.5.7.2 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，施工单位作为措施落实方，属于主要责任人。塔里木油田分公司应在施工单位施工过程中，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

①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。

②塔克拉玛干沙漠条件恶劣，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，提高水的重复利用性，管线试压废水综合利用就地泼洒抑尘。

(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概算预计 20 万元，由塔里木油田分公司自行筹措，已在拟建工程总投资中考虑。

(4) 生态、经济效益预测

拟建工程防沙治沙措施实施后，有效减缓项目区域沙丘流动、沙化土地扩

张，区域生态环境有所改善。

#### 5.1.2 运营期生态影响分析

项目运营期对生态的影响主要表现在对野生动物、植物、生态系统完整性等影响。

##### （1）对野生动物的影响分析

运营期项目不新增用地，占地对野生动物的影响不再增加。车辆运输和机械噪声相对施工期有所减小，对野生动物的影响也相对减小。人为活动相对施工也有所减少，并加强管理禁止油气田职工对野生动物的猎杀。

运营期主要影响集中在井场内，运营期废水合理处置，厂界噪声达标排放；并从管理上对工作人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识，车辆行驶过程中不得鸣笛惊吓野生动物，进行野生动物保护法的宣传教育，严禁惊扰、猎杀野生动物。

##### （2）植被影响分析

运营期由于占地活动的结束，主要影响集中在井场内，运营期废水合理处置，厂界噪声达标排放，危险废物委托有资质单位接收处置，对地表植被无不良影响。

##### （3）生态系统完整性影响分析

在油气田开发如井场等建设中，新设施的增加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，同时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。因而项目开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。

#### 5.1.3 退役期生态影响分析

随着油田开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入退役期。各种机械设备将停止使用，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，井场经过清理后，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，有

助于区域生态的改善。

#### 5.1.4 生态影响评价结论

本项目对生态环境的影响主要在施工期，主要为永久占地平整及临时施工营地等的建设带来的生态环境影响。临时性工程占地仅在施工阶段对沿线土地利用产生短期影响，且在施工结束后能恢复原有的利用功能。总体而言，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，临时性工程占地影响将逐渐消失。

运营期影响主要集中在井场内，运营期废水合理处置，厂界噪声达标排放，危险废物委托有资质单位接收处置；同时加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现。

退役期的环境影响以生态的恢复为主，井场经过清理后，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，有助于区域生态的改善。

综上，从生态影响的角度，本工程建设可行。

#### 5.1.5 生态影响评价自查表

表 5.1-3 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"/>                                                                                                                                                                                                                 |
|           | 评价因子   | 物种 <input checked="" type="checkbox"/> （<br>生境 <input checked="" type="checkbox"/> （地表扰动）<br>生物群落 <input type="checkbox"/> （<br>生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （生态系统完整性、植被覆盖度、生物量损失）<br>生物多样性 <input type="checkbox"/> （<br>生态敏感区 <input type="checkbox"/> （<br>自然景观 <input type="checkbox"/> （<br>自然遗迹 <input type="checkbox"/> （<br>其他 <input type="checkbox"/> （ |
| 评价等级      |        | 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                              |
| 评价范围      |        | 陆域面积：（0.04）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 type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                        |

续表 5.1-3 生态影响评价自查表

| 工作内容                                              |           | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态现状调查与评价                                         | 调查时间      | 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/><br>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 checked="" type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <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 type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                  |
| 生态影响预测与评价                                         | 评价方法      | 定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <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 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 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"/>                                                                                                                                                                       |
|                                                   | 环境管理      | 环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input 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 地下水环境影响评价

本次评价区域内项目井场和管线位于同一水文地质单元，水文地质条件一致，因此进行统一叙述，不再分述。

### 5.2.1 水文地质条件

#### （1）地下水的赋存条件及分布特征

项目评价区位于塔克拉玛干沙漠平原区，在钻探深度内是以单一结构的潜水含水层为主，含水层岩性为细砂。

#### （2）含水层的分布

根据地下水的赋存条件、水理性质和水力特征，评价区内仅存在一种类型的地下水：第四系松散岩类孔隙水。本工程位于塔里木河以南，塔克拉玛干沙漠平原区，在钻探深度内是以单一结构的第四系松散岩类孔隙潜水含水层为主的沙漠平原区。区域水文地质图见附图 8。

根据《哈拉哈塘新区地下水环境调查服务项目地下水环境影响评价报告》，在 60m 钻探深度内，在南北方向上，主要分布有一层单一结构的潜水含水层，潜水位埋深 1.43~5.13m，含水层厚度小于 50m，含水层岩性为第四系粉砂、细

砂，渗透系数  $1.15 \sim 2.44 \text{m/d}$ 。含水层的岩性、结构、厚度在空间分布上基本保持连续性、稳定性，变化不大。

### （3）含水层的富水性

根据《哈拉哈塘新区地下水环境调查服务项目地下水环境影响评价报告》，工程所在区域富水性为潜水水量贫乏（换算成 8 英寸口径、降深 5m 时的单井涌水量为  $<100 \text{m}^3/\text{d}$ ）。

### （4）地下水的补给、径流、排泄条件

项目评价区位于塔克拉玛干沙漠平原区，地下水的补给来源主要是塔里木河的渗漏补给。因塔克拉玛干沙漠气候异常干燥，因而降水入渗补给微乎其微，可忽略不计。评价区远离塔河的地段，因缺少充足的补给来源，补给条件较差。

地下水主要通过潜水蒸发、植物蒸腾、油区的人工开采等方式排泄，最终排泄至塔里木河中，塔里木河又一直向东排泄到排泄最低点—台特玛湖。

当丰水年份塔河径流量变大时，塔河对塔南沙漠区的地下水补给量有所增加，距离塔里木河近的井场地下水的补、径、排条件变好，而对距离塔里木河远的井场影响较小。当枯水年份塔河径流量变小时，塔里木河对塔南沙漠区的地下水补给量有所减少，距离塔里木河近的井场地下水的补、径、排条件变差，而对距离塔里木河远的井场影响较小。

图 5.2-1 区域潜水等水位线图

(5) 地下水水化学特征

评价区潜水的水化学类型较为单一，均为  $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$  型水。矿化度则变化较大，从 5.81~32.15g/L 不等，水质均较差，为半咸水-咸水。

(6) 包气带

根据《哈拉哈塘新区地下水环境调查服务项目地下水环境影响评价报告》中勘探孔 MS1、MS3 的钻孔柱状图，地表出露的地层比较简单，均为第四系全新统风积物，钻孔揭露的包气带岩性单一，均为细砂，厚度 1.46~1.8m，包气带渗透系数为  $2 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，综合判定项目场地内天然包气带防污性能为“弱”。

(7) 地下水开发利用现状

评价区随着油田的勘探开发，需水量呈逐年增长之势，而且主要靠开采地下水加以解决。目前，评价区内的油田勘探井和油田开采井旁都建有钻前供水井开采地下水供给施工用水，而部分钻前供水井在油井施工完后即已停止开采

地下水。

#### (8) 区域地下水污染源调查

根据地下水监测结果，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。

#### 5.2.2 施工期地下水环境影响分析

项目钻井施工过程中采用下套管注水泥固井完井方式，对含水层进行了封固处理，有效保护地下水层，同时严格要求套管下入深度，可有效控制钻井液在地层中的漏失，减轻对地下水的影响。井深超过 6000m，远超出了项目所在区域地下水含水层深度，正常状况下，不会对地下水产生影响。

为防止污染地下水，针对施工工艺特点，严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“11.2.2 分区防控措施”和《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。

施工期废水主要包括钻井废水、酸化压裂废水、管线试压废水和生活污水。根据目前油气田钻井实际情况，钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制钻井液，在钻井期间综合利用，不外排；酸化压裂废水采取不落直接排入回收罐中，运至富源区块钻试修废液处理站处理达标后回注；管线试压废水属于洁净水，循环使用后用于洒水抑尘；生活污水排入防渗生活污水池暂存，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理。拟建工程施工期间无废水直接外排，在严格执行环境保护措施的前提下，项目施工期废水可避免对地下水环境产生不利影响。

#### 5.2.3 运营期地下水环境影响评价

##### 5.2.3.1 地下水环境影响预测

本项目地下水环境影响评价等级为“二级”，项目场地位于沙漠区，水文地质条件较为简单，污染物的渗漏对地下水流场基本不会产生影响，含水层水文地质参数变化很小。因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》

(HJ610-2016)，为了解项目实施对地下水环境的影响，本次评价采用解析法进行地下水环境影响预测工作。

### (1) 正常状况

#### ①废水

拟建工程运营期间废水主要包括采出水、井下作业废液处理达标后回注地层，井场不设置废水池，正常情况下不会对地下水产生污染影响。

#### ②落地油

石油开采中产生的落地油转移到下层的量很少。根据《采油废水中石油类污染物在土壤中的迁移规律研究》(岳战林等, 2009)，土壤中原油基本上不随土壤水上下移动，毛细管作用也不活跃。石油对土壤的污染仅限于20cm表层，只有极少量的石油类最多可下渗到50cm。由于油田气候干旱少雨，无地表径流，无大量降水的淋滤作用，即无迁移原油从地表到地下水的动力条件。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影响很小。

#### ③集输管道

拟建工程正常状况下，集输管道采用玻璃钢管，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。

### (2) 非正常状况

#### ①采油井场套管破损泄漏对地下水环境的影响

油井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。一旦发生事故，采出液在水头压力差的作用下，可能直接进入含水层，发生油水串层，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。

#### I. 预测因子筛选

套管破损泄漏污染物主要为石油类，本评价选取特征污染物石油类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。评价因子检出限及评价标准见表 5.2-4。

表 5.2-4 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         | <0.01           |

## II. 预测源强

泄漏量取采出液流量的最大值 85m³/d，考虑采出液流量的 10%渗入潜水含水层，采取措施 1 天后停止泄漏。套管破损泄漏后，石油类污染物向饱水带扩散以及进入饱水带中污染地下水，而水中石油类主要有两种状态，一是溶解在水中成为水溶液，即可溶性油，一般溶解量很少；另外一种是以乳化状态分散在水体中，因此，在水中石油类污染物的两种状态是下渗石油类污染物的重要形态，而石油类只有变为可溶态才会随水迁移扩散。根据《石油类有机物对地下水污染的模拟分析》（葛春等，天津市环境保护开发中心），在常温下，石油类溶解度为 10mg/L，则石油类进入地下水的量为 0.085kg。

## III. 预测模型

污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散，根据本项目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：

- 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；
- 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；
- 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：

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

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；

$m_w$ —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0.085kg；

$u$ —地下水流速度，m/d；潜水含水层岩性为第四系粉砂、细砂，渗透系数取2.44m/d。水力坡度 $I$ 为0.65‰。因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=2.44\text{m/d} \times 0.65\text{‰}/0.18=0.009\text{m/d}$ ；

$n$ —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 $D_L=\alpha_m \times u=0.09\text{m}^2/\text{d}$ ；

$D_T$ —横向 $y$ 方向的弥散系数， $\text{m}^2/\text{d}$ ；横向弥散系数 $D_T=0.009\text{m}^2/\text{d}$ ；

$\pi$ —圆周率。

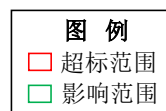
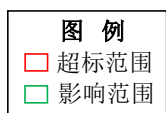
#### IV. 预测内容

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，预测污染晕的运移距离和影响范围。预测结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 在非正常状况下石油类在潜水含水层中运移情况一览表

| 污染年限  | 影响范围 ( $\text{m}^2$ ) | 超标范围 ( $\text{m}^2$ ) | 最大运移距离 (m) | 晕中心浓度 (mg/L) | 超标范围是否运移出井场边界 |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------|--------------|---------------|
| 100d  | 125                   | 80                    | 12         | 0.44         | 否             |
| 1000d | 388                   | —                     | 32         | 0.04         | 否             |
| 7300d | —                     | —                     | —          | —            | 否             |

地下水石油类浓度预测结果表明，套管破损泄漏发生 100d 后，含水层污染物影响范围  $125\text{m}^2$ ，无超标范围，最大运移距离 12m，晕中心最大浓度为  $0.44\text{mg/L}$ ；1000d 后，含水层污染物影响范围  $388\text{m}^2$ ，无超标范围，最大运移距离 33m，晕中心最大浓度为  $0.04\text{mg/L}$ ；污染物泄漏 7300d 后，污染晕消失，无影响和超标范围。在非正常状况条件下，在 7300d 的模拟期内，井场下游 40m 边界未监测到石油类波动，井场边界处未出现超标现象。绿色污染晕代表影响范围，红色污染晕代表超标范围。详见图 5.2-2。



(1) 100d 时污染晕运移分布图

(2) 1000d 时污染晕运移分布图

图5.2-2 非正常状况下，石油类渗漏含水层影响范围图

### ②集输管道泄漏事故对地下水的影响

集油管道泄漏事故对地下水的影响，一般泄漏于土体中的液相可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。

通常管道泄漏产生的污染物以点源形式通过土壤表层下渗进入地下含水层。因而管道泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于采出液的物理性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。

本工程非正常状况下，集油管道泄漏如不及时修复，少量原油可能下渗，对地下水造成影响。由于石油类受土壤的吸附作用，石油类主要积聚在包气带表层 40cm 以内，其污染也主要限于地表，且本项目地下水埋深大于 1m，同时油田公司能及时发现并通过采取有效的措施治理污染，因此非正常状况下管线与阀门连接处泄漏对地下水环境的影响可以接受。

#### 5.2.3.2 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

《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。

#### （1）源头控制措施

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、阀门、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，定期对采油井的固井质量进行检查，确保固井质量满足《固井质量评价方法》（SY/T 6592-2004）相关要求，避免套管返液窜漏污染地下水，防止发生井漏等事故。

⑤加强对管线和油井的监测和管理工作，定期检查，及时发现、修补坏损井，减少管线破坏、减少原油泄漏量。

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。

#### （2）分区防控措施

为防止污染地下水，针对工程工艺特点，严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“11.2.2 分区防控措施”和《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。本项目各分区防渗等级具体见表 5.2-6。

表 5.2-6 厂区各区域防控措施一览表

| 防渗分区  |        | 划分依据      |          | 污染物类型 | 防渗技术要求                                                                   |
|-------|--------|-----------|----------|-------|--------------------------------------------------------------------------|
|       |        | 天然包气带防污性能 | 污染控制难易程度 |       |                                                                          |
| 一般防渗区 | 井口区    | 弱         | 易        | 其他类型  | 等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ , 或参考 GB16689 执行 |
| 简单防渗区 | 井场其他区域 | 弱         | 易        | —     | 一般地面硬化                                                                   |

#### （3）地下水跟踪监控措施

根据拟建工程特点建立和完善区域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，环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）、《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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求、地下水流向、项目的平面布置特征及地下水监测布点原则设置地下水跟踪监测计划，地下水监测计划见表 5.2-7。

表 5.2-7 地下水监测点布控一览表

| 名称    | 相对位置    | 监测层位  | 功能    | 井孔结构                         | 监测因子        | 监测频次    |
|-------|---------|-------|-------|------------------------------|-------------|---------|
| 富源-1# | 上游地下水井  | 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 | 石油类、砷、汞、六价铬 | 每半年 1 次 |
| 富源-2# | 项目区地下水井 |       |       |                              |             |         |
| 富源-3# | 下游地下水井  |       |       |                              |             |         |

#### （4）应急响应

应急预案在制定全作业区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，并与其它应急预案相协调。地下水应急预案包括以下内容：

- ①地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ②特大事故应急抢险组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地生态环境主管部门，密切关注地下水水质变化情况；

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，切断污染源，阻隔地下水流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；

③对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

#### 5.2.4 退役期地下水环境影响分析

退役期管道、设备清洗废水输送至哈四联合站采出水处理装置处理，达标后回注地层不外排；在加强环境管理的情况下，不会对地下水环境造成污染影响。

#### 5.2.5 地下水环境评价结论

##### （1）环境水文地质现状

项目评价区位于塔克拉玛干沙漠平原区，在钻探深度内是以单一结构的潜

水含水层为主，含水层岩性为细砂、粉砂，渗透性差，径流不够通畅，因而地下水径流条件较差。地下水主要通过潜水蒸发、植物蒸腾、油区的人工开采等方式排泄。潜水位埋深 1.43~5.13m，含水层厚度小于 50m，含水层岩性为第四系细砂，渗透系数 1.15~2.44m/d。

区域内包气带岩层主要为第四系全新统风积物，钻孔揭露的包气带岩性单一，均为细砂，厚度 1.46~1.8m 等，综合判定项目场地内天然包气带防污性能为“弱”。监测期间区域地下水中监测因子除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物超标外，其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

## （2）地下水环境的影响

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，除井场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）地下水污染防治措施

本项目依据“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

本项目采取了源头控制、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防控措施的前提下，从地下水环境影响的角度分析，本项目对地下水环境影响可接受。

### 5.3 地表水环境影响评价

#### 5.3.1 施工期地表水环境影响分析

施工期钻井废水、生活污水、酸化压裂废水、钻井泥浆和钻井岩屑等均可得到有效的处置，且项目周边无地表水体，对地表水环境影响可接受。

#### 5.3.2 运营期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，判定本项目地表水环境评价等级为三级 B。

##### 5.3.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目运营期产生的废水主要为采出水、井下作业废液，依托哈四联合站采出水处理系统、富源区块钻试修废液处理站处理，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）标准后回注地层，本项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

##### 5.3.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目建成投运后，采出水、井下作业废液依托哈四联合站采出水处理系统、富源区块钻试修废液处理站处理。哈四联合站采出水处理系统采取“压力除油+过滤+沉降”处理工艺，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）标准后回注地层，处理后净化污水经高压注水泵增压，通过注水系统回注，可保持油气层压力，使油气藏有较强的驱动力，以提高油气藏的开采速度和采收率。

表 5.3-1 采出水处理单元污水处理规模一览表  $\text{m}^3/\text{d}$

| 联合站名称 | 设计规模 | 实际处理量 | 富余能力 | 本项目需处理量 | 依托可行性 |
|-------|------|-------|------|---------|-------|
| 哈四联合站 | 5000 | 4500  | 500  | 1.1     | 可依托   |

#### 5.3.3 退役期地表水环境影响分析

退役期管道、设备清洗废水输送至哈四联合站采出水处理装置处理，达标后回注地层不外排，且项目周边无地表水体，不会对地表水环境造成污染影响。

#### 5.3.4 地表水环境评价结论

综上，本项目废水不外排，且项目周边无地表水体，故本项目实施对地表水环境可接受。

#### 5.3.5 地表水环境影响评价自查表

表 5.3-2 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                                                                                                                                                                      |
|      | 影响途径    | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input 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"/> ；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"/>                                                                                  | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位 <input type="checkbox"/> ；水深 <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <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"/>                                                                                        |

### 5.4 土壤环境影响评价

#### 5.4.1 施工期土壤环境影响分析

##### （1）土壤理化性质影响

施工期对土壤理化性质的影响主要是施工期的施工机械设备碾压等活动，可扰乱土壤表层、破坏土壤结构。由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复，在生境恶劣的环境下尤其困难。因此，在整个施工区域内，该工程对土壤表层的影响较大。

##### （2）钻井过程对土壤环境影响

钻井过程会产生钻井泥浆及岩屑，钻井泥浆主要含有重晶石、防塌剂、磺化酚醛树脂等，若不集中收集并进行妥善处理，进入土壤后可能会污染土壤表层，影响土壤理化性质等。

拟建项目产生的钻井泥浆和岩屑一起被收集至泥浆不落地收集系统，依次经振动筛、除砂器、除泥器、离心机等设备将固液分开，得到液相输送至泥浆

循环罐内暂存，经调节泥浆密度、pH 值后进行循环利用；分离后的固相经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中的相关限值，同时石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 第二类用地筛选值后，用于铺垫油区内的井场、道路等。泥浆不落地装置实现了泥浆收集、固液分离、液相回用，实现了对钻井废弃物的减量化及无害化处理目的。因此，正常情况下钻井泥浆及岩屑不会对土壤环境产生影响。

### （3）施工期废弃物对土壤环境质量影响

施工期对土壤环境质量的影响主要是施工期间的固体废物堆存及施工设备漏油、施工产生的酸化压裂废水泄漏等，造成污染物进入土壤环境。钻井施工过程中机械检修时会产生少量废机油，检修期间地面应铺设防渗膜，采用钢制铁桶收集后暂存于危废贮存点中，防止废机油落地污染土壤；酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，运至富源区块钻试修废液处理站处理达标后回注。因此，正常情况下施工期废弃物不会对土壤环境产生影响。

## 5.4.2 运营期土壤环境影响评价

### 5.4.2.1 环境影响识别

#### （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），本项目井场建设内容类别为 I 类；内部集油管线类别为 II 类。

#### （2）影响类型及途径

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），工程所在区域土壤盐分含量小于 2g/kg，区域  $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ，不属于土壤盐化、酸化和碱化地区，本项目类别按照污染影响型项目考虑。

运营期废水主要为采出水和井下作业废液，井场不设置废水池，未向外环境排放污水，不会造成废水地面漫流影响；非正常状况采油管道连接处破裂，采油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。影响类型见表 5.4-1。

表 5.4-1 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

本项目集油管线输送介质为采出液，集油管线破裂时，采出液中的石油烃可能会下渗到土壤中，造成一定的影响；采油井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，采出液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。本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.4-2。

表 5.4-2 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   |
|------------|------|------|------|
| 集油管线泄漏     | 垂直入渗 | 石油烃  | 事故工况 |
| 采油井场套管破损泄漏 | 垂直入渗 | 石油烃  | 事故工况 |

## 5.4.2.2 现状调查与评价

## (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），土壤污染影响型现状调查范围为各井场外扩 0.2km，采油管线边界两侧向外延伸 0.2km 范围。

## (2) 敏感目标

土壤评价范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或村庄、学校等敏感点及其他土壤环境敏感目标，不设置土壤环境保护目标。

## (3) 土地利用类型调查

## ① 土地利用现状

根据现场调查结果，项目占地现状为沙地。

## ②土地利用历史

根据调查，项目区域建设之前为沙地，局部区域已受到油田开发的扰动和影响。

## ③土地利用规划

本项目占地范围暂无规划。

### 5.4.2.3 土壤环境影响预测与评价

#### （1）预测情景

本项目实施后，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。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”。综合考虑本项目物料特性及土壤特征，本次评价对集油管线破损泄漏及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 中预测方法对本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<sup>2</sup>/d；

q--渗流速度，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ -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 5.4-3。

表 5.4-3 垂直入渗预测模型参数一览表

| 土壤质地 | 厚度<br>(m) | 渗透系数<br>(m/d) | 孔隙度  | 土壤含水量<br>(%) | 弥散系数<br>(m <sup>2</sup> /d) | 土壤容重(kg/m <sup>3</sup> ) |
|------|-----------|---------------|------|--------------|-----------------------------|--------------------------|
| 砂土   | 2         | 4.5           | 0.53 | 0.12         | 1                           | 1.25×10 <sup>3</sup>     |

(4) 预测源强

根据工程分析，结合项目特点，本评价重点针对站内管线连接和阀门处的石油烃对土壤垂直下渗的污染。

表 5.4-4 土壤预测源强表

| 渗漏点    | 污染物 | 浓度 mg/L | 渗漏特征 |
|--------|-----|---------|------|
| 集油管线泄漏 | 石油烃 | 803800  | 瞬时   |

(5) 土壤污染预测结果

①集油管线泄漏石油烃预测结果

集油管线出现破损泄漏，泄漏油品中石油烃以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 803800mg/L，考虑到石油烃以点源形式泄漏，第 10 天对周边污染的土壤进行清理作业，预测时段按 10 天考虑。

石油烃沿土壤迁移模拟结果如图 5.4-1 所示。

图 5.4-1 石油烃沿土壤垂向迁移情况

由图 5.2-6 土壤模拟结果可知，入渗 10 天后，污染深度为 35cm，整体渗漏速率较慢，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进行清理，因此，本项目实施后对周边土壤环境污染影响可接受。

②采油井场套管破损泄漏石油烃预测结果

采油井场套管破损泄漏，泄漏油品中石油烃以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 803800mg/L（考虑泄漏初期采出液中含水率较低，按最不利情况考虑，以泄漏原油进行预测，即泄漏浓度为原油密度），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 5.4-2 所示。预测结果见表 5.4-5。

图 5.4-2 石油烃在不同水平年沿土壤垂向迁移情况

表 5.4-5 土壤预测情况表

| 序号 | 预测时间 | 污染深度 |
|----|------|------|
| 1  | 1d   | 10cm |
| 2  | 3d   | 18cm |
| 3  | 10d  | 32cm |
| 4  | 20d  | 50cm |

由图 5.2-36 土壤模拟结果可知，入渗 20 天后，污染深度为 50cm，整体渗漏速率较慢，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进行清理，因此，本项目实施后对周边土壤环境污染影响可接受。

#### 5.4.3 退役期土壤环境影响分析

退役期管道、设备清洗废水输送至哈四联合站处理，达标后回注地层；对永久停用、拆除或弃置的设施，经土壤污染状况调查，确保无土壤环境污染遗留问题后，进行生态恢复工作，并依法进行分类管理。因此，退役期施工活动对土壤环境在可接受范围内。

#### 5.4.4 土壤环境影响评价结论

本项目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；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，石油烃满足《土壤环境质量建设用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。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，本项目需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”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。

## 5.4.5 土壤环境影响自查表

表 5.4-6 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 checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input 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> )                                                                                                                              |                                                                                                                                          |       |              |    |
|        | 特征因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )                                                                                                                              |                                                                                                                                          |       |              |    |
|        | 所属土壤环境影响评价项目类别                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 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 checked="" type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> |       |              |    |
| 敏感程度   | 井场                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                 |                                                                                                                                          |       | 污染影响型        |    |
|        | 集输管线                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                 |                                                                                                                                          |       |              |    |
| 评价工作等级 | 井场                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>                                                                   |                                                                                                                                          |       | 污染影响型        |    |
|        | 集输管线                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ---                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                          |       |              |    |
|        | 现状监测点位                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      | 占地范围内                                                                                                                                    | 占地范围外 | 深度           |    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 表层样点数                                                                                                                                                                | 1                                                                                                                                        | 2     | 0.2m         |    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 柱状样点数                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                        | 0     | 0.5m、1.5m、3m |    |
| 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、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量<br>占地范围外: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、盐分含量 |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                          |       |              |    |
| 现状评价   | 评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                          |       |              |    |
|        | 评价标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input 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> )                                                                                                                              |                                                                                                                                          |       |              |    |

续表 5.4-5 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容 |        | 完成情况                                                                                                                                                                         |                                                                                         |      | 备注       |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| 影响预测 | 预测方法   | 附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )                                                                                            |                                                                                         |      |          |
|      | 预测分析内容 | 污染影响范围: 井场周围;<br>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"/><br>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 |          |
|      | 跟踪监测   | 代表井场内                                                                                                                                                                        | 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 | 每年一次 | 依托现有监测计划 |
|      | 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                                                                                      |                                                                                         |      |          |
| 评价结论 |        | 通过采取源头控制、过程防控、跟踪监测措施, 从土壤环境影响的角度, 本工程建设可行                                                                                                                                    |                                                                                         |      |          |

## 5.5 大气环境影响评价

### 5.5.1 施工期大气环境影响分析

#### (1) 施工扬尘

本项目在施工过程中, 不可避免的要占用土地、物料运输、场地建设等, 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) 机械设备和车辆废气

本项目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, 施工机械废气满足《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）修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要 求》（HJ1014-2020）限制要求。施工机械和运输车辆运行时间一般都较短，从影响范围和程度来看，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。

（3）测试放喷废气

钻井结束时需进行油气测试，会产生测试放喷废气。放喷期间油气通过分离器分离，原油进入罐储存，分离出的气体燃烧放空，当伴生气含有硫化氢时，通过燃烧转化成二氧化硫，可有效降低放喷气体的毒性。

（4）环境影响分析

经现场踏勘可知，本项目施工活动范围区域开阔，废气污染物气象扩散条件好。因此，施工扬尘、机械设备和车辆废气对区域环境空气可接受，且这种影响是局部的，短期的，项目建设完成之后影响就会消失。

5.5.2 运营期大气环境影响评价

5.5.2.1 多年气候统计资料分析

拟建工程位于沙雅县境内，距离本项目最近的气象站为沙雅县气象站，项目周边地形、气候条件与沙雅县一致，本次评价气象统计资料分析选用沙雅县气象站的气象资料。地面气象数据采用气象观测站站点信息见表 5.5-1。

表 5.5-1 观测气象数据信息

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标/m  |          | 相对距离/km | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素               |
|-------|-------|-------|----------|----------|---------|--------|------|--------------------|
|       |       |       | 经度       | 纬度       |         |        |      |                    |
| 沙雅    | 51639 | 基本站   | 82.78333 | 41.23333 | 175     | 981    | 2024 | 风向、风速、总云量、低云量、干球温度 |

根据沙雅县气象站近 20 年气象资料，对当地的温度、风速、风向及风频进行统计。

（1）温度

区域内近 20 年各月平均气温变化情况见表 5.5-2。

表 5.5-2 近 20 年各月平均温度月变化统计表

| 月份      | 1    | 2    | 3   | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11  | 12   | 平均   |
|---------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| 温度 (°C) | -6.8 | -0.3 | 8.5 | 16.4 | 21.1 | 24.6 | 25.9 | 24.8 | 19.9 | 11.8 | 3.0 | -4.7 | 12.0 |

由表 5.5-2 分析可知，区域近 20 年平均温度为 12℃，4~9 月平均温度均高于多年平均值，其他月份均低于多年平均值，7 月份平均气温最高，为 25.9℃，1 月份平均气温最低，为 -6.8℃。

### (2) 风速

区域内近 20 年各月平均风速变化情况见表 5.5-3。

表 5.5-3 近 20 年各月平均风速变化统计表

| 月份       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 平均  |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 风速 (m/s) | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 1.8 | 1.8 | 1.6 | 1.5 | 1.3 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.4 |

表 5.5-3 分析可知，区域近 20 年平均风速为 1.4m/s，5~6 月份平均风速最大为 1.8m/s，10~11 月份平均风速最低为 1.0m/s。

### ③ 风向、风频

区域近 20 年各月、各季及全年平均风向频率见表 5.5-4，近 20 年风频玫瑰图见图 5.5-1。

表 5.5-4 近 20 年各月、各季及全年平均风向频率统计一览表

| 风向   | N    | NNE  | NE   | ENE  | E   | ESE | SE  | SSE | S   | SSW  | SW    | WSW  | W    | WNW  | NW  | NNW | C    |
|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|------|------|-----|-----|------|
| 1 月  | 4.8  | 5.6  | 8.8  | 5.6  | 0.8 | 0.8 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 14.5 | 14.5  | 12.1 | 2.4  | 5.7  | 0.8 | 0.0 | 18.6 |
| 2 月  | 5.2  | 1.7  | 2.5  | 1.7  | 0.8 | 0.9 | 0.0 | 0.9 | 0.0 | 8.6  | 25.0  | 22.4 | 12.1 | 6.0  | 2.6 | 1.7 | 7.8  |
| 3 月  | 4.8  | 12.1 | 20.9 | 10.5 | 4.0 | 1.6 | 2.4 | 0.8 | 1.6 | 5.7  | 4.8   | 6.5  | 4.8  | 4.0  | 1.6 | 2.4 | 11.3 |
| 4 月  | 5.0  | 11.7 | 11.6 | 8.3  | 4.2 | 3.3 | 0.0 | 3.3 | 7.5 | 3.3  | 9.2   | 7.5  | 2.5  | 3.3  | 2.5 | 2.5 | 14.2 |
| 5 月  | 9.7  | 16.9 | 13.7 | 12.1 | 1.6 | 3.2 | 7.3 | 4.0 | 0.0 | 2.4  | 4.0   | 4.8  | 1.6  | 16.1 | 4.0 | 4.8 | 8.1  |
| 6 月  | 11.7 | 14.2 | 10.8 | 12.5 | 9.2 | 5.8 | 4.2 | 1.7 | 1.7 | 1.7  | 2.5   | 2.5  | 1.7  | 4.2  | 6.7 | 2.5 | 6.7  |
| 7 月  | 11.3 | 13.7 | 8.1  | 8.9  | 2.4 | 3.2 | 1.6 | 2.4 | 3.2 | 4.8  | 4.8   | 3.2  | 6.5  | 5.7  | 6.5 | 6.5 | 7.3  |
| 8 月  | 6.4  | 16.1 | 20.2 | 13.7 | 6.5 | 5.7 | 3.2 | 4.0 | 1.6 | 1.6  | 403.0 | 0.8  | 1.6  | 0.0  | 2.4 | 6.5 | 5.7  |
| 9 月  | 10.0 | 18.3 | 13.3 | 11.7 | 5.8 | 1.7 | 1.7 | 3.3 | 1.7 | 1.7  | 5.8   | 2.5  | 6.7  | 2.5  | 2.5 | 1.7 | 9.2  |
| 10 月 | 5.6  | 13.7 | 8.1  | 8.1  | 2.4 | 0.0 | 1.6 | 1.6 | 0.8 | 5.7  | 5.7   | 4.0  | 4.8  | 4.0  | 4.0 | 3.2 | 26.6 |
| 11 月 | 0.0  | 3.3  | 5.8  | 4.2  | 1.7 | 2.5 | 0.8 | 0.8 | 2.5 | 6.7  | 15.0  | 15.8 | 6.7  | 4.2  | 1.7 | 1.7 | 26.7 |

续表 5.5-4 近 20 年各月、各季及全年平均风向频率统计一览表

| 风向   | N   | NNE  | NE   | ENE  | E   | ESE | SE  | SSE | S   | SSW | SW   | WSW  | W   | WNW | NW  | NNW | C    |
|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|------|
| 12 月 | 1.6 | 8.1  | 15.3 | 10.4 | 4.8 | 0.8 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 6.5 | 11.3 | 10.5 | 5.7 | 2.4 | 0.0 | 1.6 | 13.7 |
| 春季   | 6.5 | 13.6 | 15.5 | 10.3 | 3.3 | 2.7 | 3.3 | 2.7 | 3.0 | 3.8 | 6.0  | 6.3  | 3.0 | 3.0 | 2.7 | 3.3 | 11.1 |
| 夏季   | 9.8 | 14.7 | 13.1 | 11.6 | 6.0 | 4.9 | 3.0 | 2.7 | 2.2 | 2.7 | 3.8  | 2.2  | 3.3 | 3.3 | 5.2 | 5.2 | 6.5  |
| 秋季   | 5.2 | 11.8 | 9.1  | 7.9  | 3.3 | 1.4 | 1.4 | 1.9 | 1.7 | 4.7 | 8.8  | 7.4  | 6.0 | 3.6 | 2.8 | 2.2 | 20.9 |
| 冬季   | 3.8 | 5.2  | 9.1  | 6.0  | 2.2 | 0.8 | 1.4 | 1.7 | 1.4 | 9.9 | 16.8 | 14.8 | 6.6 | 4.7 | 1.1 | 1.1 | 13.5 |
| 全年   | 6.3 | 11.3 | 11.7 | 9.0  | 3.7 | 2.5 | 2.3 | 2.3 | 2.1 | 5.3 | 8.8  | 7.7  | 4.7 | 3.6 | 2.9 | 2.9 | 13.0 |

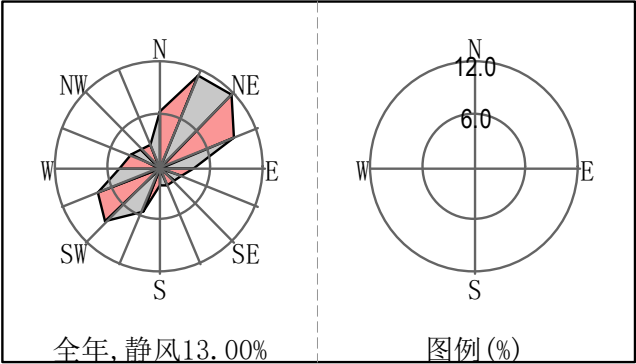


图 5.5-1 近 20 年风频玫瑰图

由表 5.5-4 分析可知，沙雅县近 20 年资料统计结果表明，该地区多年 NE 风向的频率最大。

5.5.2.2 环境空气影响预测与分析

(1) 预测模式

本次大气环境影响评价采用《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）所推荐采用的估算模式 AERSCREEN，经估算模式可计算出某一污染源对环境空气质量的最大影响程度和影响范围。AERSCREEN 模型大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 5.5-5。

表 5.5-5 估算模型参数一览表

| 序号 | 参数       |            | 取值   |
|----|----------|------------|------|
| 1  | 城市/农村选项  | 城市/农村      | 农村   |
|    |          | 人口数（城市选项时） | /    |
| 2  | 最高环境温度/℃ |            | 41.2 |

续表 5.5-5 估算模型参数一览表

| 序号 | 参数              |           | 取值                                                               |
|----|-----------------|-----------|------------------------------------------------------------------|
| 3  | 最低环境温度/℃        |           | -24.2                                                            |
| 4  | 测风高度/m          |           | 10                                                               |
| 5  | 允许使用的最小风速 (m/s) |           | 0.5                                                              |
| 6  | 土地利用类型          |           | 沙地                                                               |
| 7  | 区域湿度条件          |           | 干燥气候                                                             |
| 8  | 是否考虑地形          | 考虑地形      | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|    |                 | 地形数据分辨率/m | 90×90                                                            |
| 9  | 是否考虑岸线熏烟        | 考虑岸线熏烟    | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
|    |                 | 岸线距离/km   | --                                                               |
|    |                 | 岸线方向/°    | --                                                               |

## (2) 预测源强

根据工程分析确定，项目主要废气污染源源强参数见表 5.5-6 及 5.5-7。

表 5.5-6 主要废气污染源参数一览表（面源，100%负荷）

| 面源名称      | 面源起点坐标/m |       | 面源海拔高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 评价因子             | 排放速率/(kg/h) |
|-----------|----------|-------|----------|--------|--------|----------|------------|----------|------|------------------|-------------|
|           | 经度(°)    | 纬度(°) |          |        |        |          |            |          |      |                  |             |
| 采油井场无组织废气 | *        | *     | 942      | 30     | 40     | 0        | 4          | 8760     | 正常   | H <sub>2</sub> S | 0.0001      |
|           |          |       |          |        |        |          |            |          |      | 非甲烷总烃            | 0.013       |

表 5.5-7 P<sub>max</sub>及D<sub>10%</sub>预测及计算结果一览表

| 污染源名称     | 评价因子  | C <sub>i</sub><br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 评价标准<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | P <sub>i</sub> (%) | P <sub>max</sub> (%) | 最大浓度出现距离 (m) | D <sub>10%</sub> (m) |
|-----------|-------|----------------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| 采油井场无组织废气 | 非甲烷总烃 | 36.57                                  | 2000                         | 1.83               | 2.64                 | 100          | —                    |
|           | 硫化氢   | 0.26                                   | 10                           | 2.64               |                      |              |                      |

由表 5.2-7 可知，项目废气中非甲烷总烃最大落地浓度为 36.57 μg/m<sup>3</sup>、占标率为 1.83%；H<sub>2</sub>S 最大落地浓度为 0.26 μg/m<sup>3</sup>、占标率为 2.64%，D<sub>10%</sub>均未出现。

## 5.5.2.3 废气源对四周场界贡献浓度

拟建工程实施后，全厂无组织废气对井场四周贡献浓度情况如表 5.5-9。

表 5.5-8 厂界四周边界浓度计算结果一览表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

| 污染源      | 污染物   | 东场界    | 南场界    | 西场界    | 北场界    |
|----------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 无组织废气贡献值 | 非甲烷总烃 | 30.381 | 29.732 | 29.732 | 30.381 |
|          | 硫化氢   | 0.012  | 0.011  | 0.011  | 0.012  |

由表 5.5-9 预测结果可知, 本项目实施后, 井场无组织排放非甲烷总烃四周场界浓度贡献值均为  $29.732\sim 30.381\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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; 对四周场界  $\text{H}_2\text{S}$  浓度贡献值均为  $0.011\sim 0.012\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 新扩改建厂界二级标准值。

#### 5.5.2.4 非正常排放影响分析

##### (1) 污染源强

本项目属于单井集输过程, 若井口压力过高, 采出液通过放喷管道直接进入放喷池。本次将井口压力异常情况作为非正常排放考虑, 非正常工况下污染源强情况见表 5.2-9。

表 5.5-9 非正常工况下污染物排放一览表

| 面源名称 | 面源起点坐标 |    | 面源海拔高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/ $^\circ$ | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 评价因子                 | 排放速率/(kg/h) |
|------|--------|----|----------|--------|--------|------------------|------------|----------|------|----------------------|-------------|
|      | X      | Y  |          |        |        |                  |            |          |      |                      |             |
| 放喷口  | 0      | 60 | 943      | 6      | 6      | 0                | 2          | 0.17     | 非正常  | $\text{H}_2\text{S}$ | 0.003       |
|      |        |    |          |        |        |                  |            |          |      | 非甲烷总烃                | 0.1         |

##### (2) 影响分析

非正常工况条件下外排废气持续时间较短, 采用估算模式计算最大占标率, 计算结果见表 5.2-10。

表 5.5-10 非正常排放  $P_{\max}$  及  $D_{10\%}$  预测及计算结果一览表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

| 序号 | 污染源名称 | 评价因子                 | $C_i(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ | $P_i(\%)$ | $P_{\max}(\%)$ | 最大浓度出现距离(m) | $D_{10\%}(\text{m})$ |
|----|-------|----------------------|-------------------------------|-----------|----------------|-------------|----------------------|
| 1  | 放喷口   | $\text{H}_2\text{S}$ | 49.89                         | 498.98    | 498.98         | 10          | 1025                 |
|    |       | 非甲烷总烃                | 1640                          | 82.19     |                | 10          | 250                  |

由表 5.2-10 计算结果表明, 非正常工况条件下, 非甲烷总烃最大落地浓度

为  $1640\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 82.19%， $D_{10\%}$  对应距离为 250m；硫化氢最大落地浓度为  $49.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 498.98%， $D_{10\%}$  对应距离为 1025m。

由以上分析可知，本项目非正常排放对环境空气影响较大，建议做好定期巡检工作，确保井场远传数据系统处于正常工作状态，减少非正常排放的发生。

#### 5.5.2.5 污染物排放量核算

拟建工程无组织排放量核算情况见表 5.5-11。

表 5.5-11 大气污染物无组织排放量核算表

| 序号 | 产物环节    | 污染物   | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准                                    |                                | 年排放量(t/a) |
|----|---------|-------|----------|-------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|
|    |         |       |          | 标准名称                                            | 浓度限值( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) |           |
| 1  | 井场无组织废气 | 非甲烷总烃 | 密闭工艺     | 《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 | 非甲烷总烃 $\leq 4.0$               | 0.228     |
|    |         | 硫化氢   | 密闭工艺     | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1新扩改建厂界二级标准值           | $\text{H}_2\text{S}\leq 0.06$  | 0.002     |

#### 5.5.3 退役期大气环境影响分析

退役期的环境影响以生态的恢复为主，井场清理会产生少量扬尘，施工过程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，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。同时本项目施工活动范围区域开阔，废气污染物气象扩散条件好。因此，施工扬尘对区域环境空气可接受，且这种影响是局部的，短期的，项目退役完成之后影响就会消失。

#### 5.5.4 大气环境影响评价结论

项目位于环境质量不达标区，污染源正常排放下硫化氢、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 10%，污染物的贡献浓度较低，且出现距离较近，影响范围较小。项目废气污染源对井场四周的贡献浓度均满足相应标准要求。项目实施后大气环境影响可以接受。

#### 5.5.5 大气环境影响评价自查表

表 5.5-12 大气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 | 边长=50km <input type="checkbox"/> | 边长5~50km <input type="checkbox"/>      | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/> |

续表 5.5-12

大气环境影响评价自查表

| 工作内容          |                                      | 自查项目                                                                                                                                |                                                       |                                                                 |                                                                      |                                                       |                                                                                                              |                                            |                                |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|
| 评价因子          | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>                                                                                                  |                                                       | 500~2000t/a <input type="checkbox"/>                            |                                                                      |                                                       | <500t/a <input checked="" type="checkbox"/>                                                                  |                                            |                                |
|               | 评价因子                                 | 基本污染物 (PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )<br>其他污染物 (H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃) |                                                       |                                                                 |                                                                      |                                                       | 包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不含二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" 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"/>                                   |                                                                      |                                                       | 附录D <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>                                        |                                            |                                |
| 现状评价          | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>                                                                                                        |                                                       |                                                                 | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/>                              |                                                       |                                                                                                              | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>           |                                |
|               | 评价基准年                                | (2024) 年                                                                                                                            |                                                       |                                                                 |                                                                      |                                                       |                                                                                                              |                                            |                                |
| 现状评价          | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                        |                                                       |                                                                 | 主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>                                   |                                                       |                                                                                                              | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> |                                |
|               | 现状评价                                 | 达标区 <input type="checkbox"/>                                                                                                        |                                                       |                                                                 |                                                                      |                                                       | 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                     |                                            |                                |
| 污染源调查         | 调查内容                                 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/><br>现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>     |                                                       |                                                                 | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                                     |                                                       | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>                                                                        |                                            | 区域污染源 <input type="checkbox"/> |
| 大气环境影响预测与评价   | 预测模型                                 | AERMOD <input type="checkbox"/>                                                                                                     | ADMS <input type="checkbox"/>                         | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>                             | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>                                   | CALPUFF <input type="checkbox"/>                      | 网格模型 <input type="checkbox"/>                                                                                | 其他 <input checked="" type="checkbox"/>     |                                |
|               | 预测范围                                 | 边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>                                                                                                  |                                                       | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>                              |                                                                      |                                                       | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>                                                                   |                                            |                                |
|               | 预测因子                                 | 预测因子 (H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃)                                                                                                       |                                                       |                                                                 |                                                                      |                                                       | 包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                            |                                |
|               | 正常排放短期浓度贡献值                          | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>                                                                              |                                                       |                                                                 |                                                                      |                                                       | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>                                                       |                                            |                                |
|               | 正常排放年均浓度贡献值                          | 一类区                                                                                                                                 | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/> |                                                                 |                                                                      | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/> |                                                                                                              |                                            |                                |
|               |                                      | 二类区                                                                                                                                 | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/> |                                                                 |                                                                      | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/> |                                                                                                              |                                            |                                |
|               | 非正常排放1h浓度贡献值                         | 非正常持续时长 (0.17) h                                                                                                                    |                                                       | C <sub>非正常</sub> 占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                      |                                                       | C <sub>非正常</sub> 占标率 > 100% <input checked="" type="checkbox"/>                                              |                                            |                                |
|               | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值                    | C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>                                                                                         |                                                       |                                                                 |                                                                      | C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>          |                                                                                                              |                                            |                                |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k ≤ -20% <input type="checkbox"/>    |                                                                                                                                     |                                                       |                                                                 | k > -20% <input type="checkbox"/>                                    |                                                       |                                                                                                              |                                            |                                |
| 环境监测计划        | 污染源监测                                | 监测因子: (H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃)                                                                                                      |                                                       |                                                                 | 有组织废气监测 <input type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input type="checkbox"/> |                                                       | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                      |                                            |                                |
|               | 环境质量监测                               | 监测因子: ( )                                                                                                                           |                                                       |                                                                 | 监测点位数 ( )                                                            |                                                       | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                      |                                            |                                |
| 评价结论          | 环境影响                                 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>                                                             |                                                       |                                                                 |                                                                      |                                                       |                                                                                                              |                                            |                                |
|               | 大气环境防护距离                             | 距 ( ) 厂界最远 ( ) m                                                                                                                    |                                                       |                                                                 |                                                                      |                                                       |                                                                                                              |                                            |                                |
| 评价结论          | 污染源年排放量                              | SO <sub>2</sub> (0) t/a                                                                                                             |                                                       | NO <sub>x</sub> : (0) t/a                                       |                                                                      | 颗粒物: (0) t/a                                          |                                                                                                              | VOC <sub>s</sub> : (0.228) t/a             |                                |

注: “□”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项

## 5.6 声环境影响评价

### 5.6.1 施工期声环境影响分析

#### 5.6.1.1 钻井噪声影响分析

##### (1) 钻井噪声源强

钻井噪声主要来源于钻井设备、泥浆泵、振动筛等连续性噪声。目前钻井噪声处理难度较大，要减轻钻井噪声影响，主要还是通过钻井过程中采取相应的降噪措施。主要为在泥浆泵等设备下加衬弹性垫料，在钻井过程中平稳操作，避免产生非正常的噪声，通过以上措施可以降低噪声约 10dB(A) 左右。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钻井工程实际情况，项目钻井期井场拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.6-1。

表 5.6-1 施工期钻井噪声源参数一览表（室外声源）

| 序号 | 声源名称 | 型号      | 空间相对位置/m |    |     | 声压级/距离<br>[dB(A)/m] | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|------|---------|----------|----|-----|---------------------|--------|------|
|    |      |         | X        | Y  | Z   |                     |        |      |
| 1  | 钻机   | ZJ80    | 53       | 50 | 10  | 90/5                | 基础减振   | 昼夜   |
| 2  | 泥浆泵  | —       | 57       | 80 | 1.5 | 90/5                | 基础减振   | 昼夜   |
| 3  | 泥浆泵  | —       | 60       | 80 | 1.5 | 90/5                | 基础减振   | 昼夜   |
| 4  | 振动筛  | —       | 74       | 85 | 1.5 | 90/5                | 基础减振   | 昼夜   |
| 5  | 振动筛  | —       | 78       | 85 | 1.5 | 90/5                | 基础减振   | 昼夜   |
| 6  | 绞车   | JC70LDB | 43       | 64 | 1.5 | 70/5                | 基础减振   | 昼夜   |
| 7  | 离心机  | —       | 90       | 75 | 1.5 | 75/5                | 基础减振   | 昼夜   |

##### (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“5.6.2.1 预测模式”，本工程各钻井井场规格、产噪设备、面积及平面布置基本相同，本次选取以 FY305-H1 井场为代表井场进行预测，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，本工程施工期各噪声源对井场四周场界的贡献声级值见表 5.6-2。

表 5.6-2 施工期钻井噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

| 序号 | 井场 |     | 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  | 井场 | 东场界 | 68          | 68 | 70         | 55 | 达标      | 超标 |

续表 5.6-2

施工期钻井噪声预测结果一览表

单位: dB(A)

| 序号 | 井场 |     | 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 |
| 2  | 井场 | 南场界 | 65          | 65 | 70         | 55 | 达标      | 超标 |
| 3  |    | 西场界 | 62          | 62 | 70         | 55 | 达标      | 超标 |
| 4  |    | 北场界 | 64          | 64 | 70         | 55 | 达标      | 超标 |

### (3) 影响分析

各种施工机械噪声预测结果可以看出, 施工期井场噪声源对厂界的噪声贡献值昼间、夜间均为 62~68dB(A), 昼间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 场界噪声限值要求, 夜间不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 场界噪声限值要求, 本项目周边无声环境保护目标, 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。

#### 5.6.1.2 储层改造噪声影响分析

##### (1) 储层改造噪声源强

储层改造主要来源于压裂车、测试放喷时产生的高压气流噪声, 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储层改造工程实际情况, 项目储层改造期井场拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.6-3。

表 5.6-3

施工期储层改造噪声源参数一览表 (室外声源)

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m |       |     | 声压级/距离<br>[dB(A)/m] | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|------|----|----------|-------|-----|---------------------|--------|------|
|    |      |    | X        | Y     | Z   |                     |        |      |
| 1  | 压裂车  | —  | 70~80    | 60~65 | 1.5 | 80/5                | 基础减振   | 昼夜   |
| 2  | 酸罐车  | —  | 90~100   | 80~85 | 1.5 | 80/5                | 基础减振   | 昼夜   |
| 3  | 加压泵  | —  | 50~65    | 70~75 | 1.5 | 90/5                | 基础减振   | 昼夜   |
| 4  | 测试放喷 | —  | 100      | 60    | 2   | 90/5                | —      | 昼夜   |
| 5  | 混砂车  | —  | 80~100   | 70~80 | 1.5 | 80/5                | 基础减振   | 昼夜   |

##### (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“5.6.2.1 预测模

式”，本工程各钻井井场规格、产噪设备、面积及平面布置基本相同，本次选取以 FY305-H1 井场为代表井场进行预测，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，本工程施工期储层改造工程各噪声源对井场四周场界的贡献声级值见表 5.6-4。

表 5.6-4 施工期储层改造噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

| 序号 | 井场 |     | 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  | 井场 | 东场界 | 75          | 75 | 70         | 55 | 超标      | 超标 |
| 2  |    | 南场界 | 60          | 60 | 70         | 55 | 达标      | 超标 |
| 3  |    | 西场界 | 65          | 65 | 70         | 55 | 达标      | 超标 |
| 4  |    | 北场界 | 68          | 68 | 70         | 55 | 达标      | 超标 |

### (3) 影响分析

由预测结果可以看出，储层改造对厂界的噪声贡献值昼间、夜间均为 60～75dB(A)，不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 场界噪声限值要求，本项目周边无声环境保护目标，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。

#### 5.6.1.3 管线施工噪声影响分析

##### (1) 施工噪声源强

项目施工期噪声主要包括土方施工、管沟开挖、管线铺设等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 和类比油田同类油气集输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 5.6-5。

表 5.6-5 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   |

## (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：

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

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 5.6-6。

表 5.6-6 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   |

## (3) 影响分析

根据表 5.6-6 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《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 场界噪声限值要求。施工场地周边 300m 范围内无声环境敏感目标，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。

### 5.6.2 运营期声环境影响评价

#### 5.6.2.1 预测模式

(1) 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。

(2) 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；

(3) 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;

#### (4) 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  $L_{Ai}$ , 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  $L_{Aj}$ , 在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_j$ , 则本项目声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为:

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

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。

#### (5) 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。

#### 5.6.2.2 噪声源参数的确定

本工程产噪设备主要为采油树、移动制氮+注氮撬等。

表 5.6-7 本工程噪声源调查清单 (室外声源)

| 序号 | 声源名称 |     | 型号 | 空间相对位置/m |    |   | 声源源强(声功率级) [dB(A)] | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|------|-----|----|----------|----|---|--------------------|--------|------|
|    |      |     |    | X        | Y  | Z |                    |        |      |
| 1  | 采油井场 | 采油树 | —  | 20       | 30 | 1 | 80                 | 基础减振   | 昼夜   |

续表 5.6-7 本工程噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源名称 |          | 型号 | 空间相对位置/m |    |   | 声源源强(声功率级)[dB(A)] | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|------|----------|----|----------|----|---|-------------------|--------|------|
|    |      |          |    | X        | Y  | Z |                   |        |      |
| 2  | 注气井场 | 移动制氮+注氮橇 | —  | 20       | 30 | 1 | 95                |        |      |

## 5.6.2.3 预测结果及评价

按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建工程新建采油井场噪声源对四周场界的贡献声级值见表 5.6-8。

表 5.6-8 噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

| 评价点  | 井场厂界 | 贡献值  | 标准值 |    | 结论 |
|------|------|------|-----|----|----|
|      |      |      | 昼间  | 夜间 |    |
| 采油井场 | 东场界  | 41.1 | 60  | 50 | 达标 |
|      | 南场界  | 42.2 |     |    |    |
|      | 西场界  | 41.1 |     |    |    |
|      | 北场界  | 47.0 |     |    |    |
| 注气井场 | 东场界  | 45.1 |     |    |    |
|      | 南场界  | 43.5 |     |    |    |
|      | 西场界  | 45.1 |     |    |    |
|      | 北场界  | 43.5 |     |    |    |

注：本次评价采油井场、注气井场各取 1 个井场作为代表进行预测。

由表 5.6-8 可知项目实施后，采油井场、注气井场主要产噪声源对场界昼间和夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

## 5.6.3 退役期声环境影响分析

项目退役期噪声主要包括设备拆除等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，本项目周边无声环境保护目标，设备拆除等过程中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，随着设备拆除等施工结束，对周边声环境影响将逐渐消失。

## 5.6.4 声环境影响评价结论

施工期噪声源均为暂时性的，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，待施工结束后噪声影响也随之消失，并且项目评价范围内无声环境敏感目标，不会产生噪声扰民问题。运营期采油井场、注气井场噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。退役期设备拆除等过程中噪声源均为暂时性的，随着设备拆除等施工结束，对周边声环境影响将逐渐消失。

综上，拟建工程实施后从声环境影响角度，项目可行。

#### 5.6.5 声环境影响评价自查表

表 5.6-9 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"/><br>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<br><input type="checkbox"/>                                                                                                                                     | 1 类区<br><input type="checkbox"/> | 2 类区<br><input checked="" type="checkbox"/> | 3 类区<br><input type="checkbox"/> | 4a 类区<br><input type="checkbox"/> | 4b 类区<br><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 type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input checked="" 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 checked="" 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"/><br>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"/>                                                                                                             |                                  |                                             |                                  |                                   |                                            |
| 环境监测计划     | 排放监测         | 厂界监测 <input 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"/><br>无监测 <input checked="" 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<br><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：“☐”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。

## 5.7 固体废物影响分析

### 5.7.1 施工期固体废物影响分析

#### (1) 土石方

本项目共开挖土方 1.32 万 m<sup>3</sup>，回填土方 1.80 万 m<sup>3</sup>，借方 0.48 万 m<sup>3</sup>，无弃方，开挖土方主要为井场平整、管沟开挖产生土方，回填土方主要为井场回填、管沟回填。

#### (2) 钻井泥浆

工程使用膨润土泥浆和水基聚磺体系泥浆，泥浆在井口采用“振动筛+除砂器+处理器+离心分离机”分离岩屑后，进入泥浆罐循环使用。工程泥浆使用过程中根据地层情况循环使用，泥浆钻井结束后回收，由罐车拉走用于下一口钻井使用。

#### (3) 钻井岩屑

根据目前塔里木油田分公司钻井工程的要求，钻井采用泥浆不落地系统，膨润土钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测各污染物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中的相关限值，同时石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 2 第二类用地筛选值后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫，不得用于填充自然坑洼；聚磺钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相清运至塔河南岸钻试修废弃物环保处理站处理。

#### (4) 危险废物

钻井施工过程中机械检修时会产生少量含油废物，采用钢制铁桶收集后暂存于危废贮存点中。类比同类钻井工程，钻井期间产生的含油废物约为 0.3t/口，本工程部署钻井 2 口，钻井期间产生的含油废物（属 HW08 类危险废物）量约为 0.6t，收集后由钻井队委托区域具有危废处置资质的公司接收处置。

钻井期间会产生少量废防渗材料（属 HW08 类危险废物），类比同类钻井工程，钻井期间产生的废防渗材料约为 0.2t/口，本工程部署钻井 2 口，钻井期间产生的废防渗材料量约为 0.4t，收集后由区域具有危废处置资质的公司接收

处置。

钻井施工过程中配制钻井泥浆时会产生少量废烧碱包装袋(属 HW49 类危险废物)，及时回收废烧碱包装袋暂存于危废贮存点中。类比同类钻井工程，钻井期间产生的废烧碱包装袋约为 0.1t/口，本工程部署钻井 2 口，钻井期间产生的废烧碱包装袋约为 0.2t，收集后由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

#### (5) 生活垃圾

施工期生活垃圾现场集中收集至垃圾箱，定期清运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋处置。

#### 5.7.2 运营期固体废物影响分析

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），本项目运营期产生的危险废物主要为废润滑油、落地油、废防渗材料及清管废渣，收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置。

本项目危险废物类别、主要成分及污染防治措施见表 5.7-1。

表 5.7-1 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                             |
|--------|------|------------|----------|-----------|----|---------|------|------|------|------------------------------------|
| 落地油    | HW08 | 071-001-08 | 0.4      | 油气开采、管道集输 | 固态 | 油类物质、泥砂 | 油类物质 | /    | T, I | 收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置 |
| 废防渗材料  | HW08 | 900-249-08 | 0.5      | 场地清理环节    | 固态 | 废矿物油    | 油类物质 | /    | T, I |                                    |
| 清管废渣   | HW08 | 071-001-08 | 0.3      | 集输与处理环节   | 固态 | 废矿物油    | 油类物质 | /    | T, I |                                    |
| 废润滑油   | HW08 | 900-217-08 | 0.3      | 设备维护      | 液态 | 废矿物油    | 油类物质 | /    | T, I | 进入场站原油处理系统资源化回用                    |

##### 5.7.2.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目运营期产生的落地油、废防渗材料、清管废渣收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置；废润滑油直接进入场站原油处理系统资源化回用。危废贮存设库为混凝土建筑结构，地面进行防渗处理，防渗层为防渗钢筋混凝土+防渗膜，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$  cm/s，满足

防渗要求；含油废物最大贮存能力为 60t，目前尚有较大暂存余量。因此，哈得采油气管理区危废贮存场可容纳项目危险废物，暂存能力满足相关要求，依托可行。

#### 5.7.2.2 危险废物收集过程中的环境影响分析

本项目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》（HJ1259-2022）中相关管理要求并根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），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》（HJ2025-2012）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 5.7-1 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 5.7-2 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。

| 序号 | 危险特性 | 警示图形 | 图形颜色                            |
|----|------|------|---------------------------------|
| 1  | 腐蚀性  |      | 符号：黑色<br>底色：上白下黑                |
| 2  | 毒性   |      | 符号：黑色<br>底色：白色                  |
| 3  | 易燃性  |      | 符号：黑色<br>底色：红色 (RGB: 255,0,0)   |
| 4  | 反应性  |      | 符号：黑色<br>底色：黄色 (RGB: 255,255,0) |

图 5.7-1 危险废物类别标识示意图

|           |      |       |
|-----------|------|-------|
| 危险废物      |      |       |
| 废物名称：     | 危险特性 |       |
| 废物类别：     |      |       |
| 废物代码：     |      | 废物形态： |
| 主要成分：     |      |       |
| 有害成分：     |      |       |
| 注意事项：     |      |       |
| 数字识别码：    |      |       |
| 产生/收集单位：  |      |       |
| 联系人和联系方式： |      |       |
| 产生日期：     |      | 废物重量： |
| 备注：       |      |       |

图 5.7-2 危险废物相关信息标签

5.7.2.3 危险废物运输过程环境影响分析

本项目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。

本项目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。

综上，在严格落实相关要求的前提下，项目危险废物厂外运输对环境影响较小。

#### 5.7.2.4 危险废物委托处置的环境影响分析

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。

拟建工程危险废物委托新疆沙运环保工程有限公司进行处置，新疆沙运环保工程有限公司处理资质及处置类别涵盖了本工程 HW08 危险废物，处置能力能够满足项目要求，目前新疆沙运环保工程有限公司已建设完成并投入运行，设计处置废矿物油 3 万 t/a，富余处理量为 2.5 万 t/a。因此，拟建工程危险废物委托新疆沙运环保工程有限公司接收处置可行。

#### 5.7.2.5 环境管理要求

（1）落实污染环境防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

（2）落实危险废物识别标志制度，按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

（3）落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。

（4）落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门

申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

(5) 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。

(6) 落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）的有关规定填写、运行危险废物转移联单。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。

(7) 落实排污许可制度，执行排污许可管理制度的规定。

(8) 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、贮存和运输过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关规定。

(9) 危险废物管理计划应以书面形式制定并装订成册，填写《危险废物管理计划》，并附《危险废物管理计划备案登记表》。原则上管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。

### 5.7.3 退役期固体废物影响分析

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，收集后送至周边固废填埋场填埋处置。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，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。

综上所述，固体废物均妥善处理，可有效控制对区域环境的影响。

## 5.8 环境风险评价

### 5.8.1 风险调查

#### (1) 风险调查

本项目涉及的风险物质主要为原油、天然气、硫化氢，存在于集输管线内。

#### (2) 环境敏感目标调查

本项目周边不涉及环境敏感目标。

## 5.8.2 环境风险潜势初判

项目 Q 值小于 1，环境风险潜势为 I。

## 5.8.3 环境风险识别

## (1) 物质危险性识别

本项目涉及的风险物质主要为原油、天然气、硫化氢。其物化性质、易燃性、爆炸性和毒性情况见表 5.8-1。

表 5.8-1 物质危险性一览表

| 序号 | 危险物质名称 | 危险特性                                                                                              | 分布   |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 原油     | 沸点-12~4℃，闪点-80~-60℃，引燃温度 426~537℃                                                                 | 集输管线 |
| 2  | 天然气    | 无色无味气体，爆炸上限 16%，爆炸下限 4.8%，蒸汽压：53.32kPa（-168.8℃），闪点：-188.8℃，熔点：-182.5℃，沸点：-161.5℃，相对密度 0.42（-164℃） | 集输管线 |
| 3  | 硫化氢    | 无色酸性气体，有恶臭，熔点：-85.5℃，沸点：-60.4℃，闪点：-50℃；爆炸极限 4.0%~46.0V%，溶于水、乙醇                                    | 集输管线 |

## (2) 危险物质分布情况

风险物质主要存在于集输管线内。

## (3) 可能影响环境的途径

根据工程分析，本项目开发建设过程中采油、油气集输等环节接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，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火灾、爆炸、油品泄漏等，具体危害和环境影响可见表 5.8-2。

表 5.8-2 生产事故风险类型、来源及危害识别一览表

| 功能单元 | 事故类型 | 事故原因                                           | 事故后果                                                                                                            | 环境影响途径 |
|------|------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 井场   | 井喷事故 | 泥浆液柱压力低于油气层的自然压力；泥浆漏失；钻透油气层时，起钻速度过快；设备故障，停钻修理等 | 井喷事故发生时，大量烃类气体随之扩散，当烃类气体在空气中的浓度达到爆炸极限时，遇火可形成爆炸，在爆炸浓度范围以外，则极易发生火灾；喷出油气中硫化氢气体扩散至环境空气中，进而可能引发员工硫化氢中毒事件；油类物质渗流至地下水。 | 大气、地下水 |
| 管线   | 管线   | 管道、设备腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致破裂，导致火灾、爆炸、油品泄漏事故   | 油品及天然气泄漏后，遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，采出液中硫化氢气体扩散至环境空气中，进而可能引发员工硫化氢中毒事件；油类物质渗流至地下水                  | 大气、地下水 |

#### 5.8.4 环境风险事故情形分析

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。

本项目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，采油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及类型为：采油管线泄漏释放出的原油、天然气遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，原油泄漏还可能造成土壤、地下水污染物；采出液中硫化氢气体扩散至环境空气中，进而可能引发员工硫化氢中毒事件。

#### 5.8.5 环境风险分析

##### 5.8.5.1 集油管道破裂环境风险分析

###### （1）大气环境风险分析

在管道压力下，加压集输油气泄漏时，油品从裂口流出后遇明火燃烧，发生火灾爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件；采出液中硫化氢气体扩散至环境空气中，进而可能引发员工硫化氢中毒事件。本项目油气管线采用质量较好的材质，且有泄漏气体检测设施，哈得采油气管理区负责管理拟建项目的运行管理，制订有突发环境事件应急预案，备有相应的应急物资，采取了各类环境风险防范措施，以便在油气管道泄漏时能够及时发现，在采取突发环境事件应急预案中规定的防护措施后，油气管道发生火灾爆炸概率较低，拟建项目所处地点开阔，周围无环境敏感目标，地处开阔有利于 H<sub>2</sub>S 稀释，对周围环境及人员影响较小。

###### （2）地表水环境风险分析

本工程在发生安全生产事故造成油品泄漏主要集中在井场区域范围，加之泄漏油品量较少且基本上能够及时地完全回收，且项目周边无地表水，因此在事故下造成油品泄漏不会对区域地表河流造成污染。

###### （3）地下水环境风险分析

本项目建成投产后，正常状态下无废水直接外排。非正常状态下，油品中的石油类在下渗过程中易受包气带的吸附作用影响，不易迁移至含水层，但在防渗措施老化破损油品泄漏的情况下，石油类在下渗过程受包气带的吸附作用以后，也会不可避免的对地下水水质产生一定的影响，但影响范围很小，本评价要求建设单位加强环境管理，定期对管线进行检查，避免因管材质量缺陷、管道腐蚀老化破损造成油品泄漏。因此在事故下造成油品泄漏对区域地下水造成污染的环境风险可防控。

#### 5.8.5.2 井喷事故风险分析

##### (1) 井喷对大气环境风险评价

经类比井喷事故现场调查结果，井喷发生后，井喷污染范围为半径 300m，一般需要 1~2 天能得以控制。井喷事故状态下，局部大气中的烃类在短时间内剧增，使局部地区大气污染物在一定时间段内超标，井喷污染范围内无村庄等大气敏感目标。发生井喷事故后，通过采取及时疏散周边人员，对井喷物质进行点火和在周边进行检测，可最大程度降低对周边的影响。

##### (2) 井喷对地表水环境风险评价

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，类比井喷事故现场调查结果，其井喷污染范围为半径 300m，井喷持续时间 2 天，本项目周边无地表水，不会与河流水体之间发生联系，因此在井喷事故下造成油品泄漏不会对地表水体造成影响。

##### (3) 井喷对地下水环境风险评价

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，除造成重大经济损失外，还会造成严重的环境污染。根据测算，井喷发生后，类比井喷事故现场调查结果，其井喷污染范围为半径 300m，井喷持续时间 2 天，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的原油喷散物，井喷的影响范围及影响程度较大。但从事故井区土壤剖面分析，井喷事故后石油类污染物主要聚集在土壤剖面 1m 以内，石油类污染物很难下渗到 2m 以下，项目所在区域地下水埋深大于 1m，石油类污染物可能下渗到潜水层，造成地下水污染，而地下水位较深地段，若及时采取有效措施治理污染，井喷不会造成地下水污染。

### 5.8.6 环境风险管理

#### 5.8.6.1 风险防范措施

##### (1) 钻井作业中的井喷防范措施

施工单位应严格执行石油天然气钻井 QHSE 管理体系及井控技术标准和规范中的相关规定，并针对工程情况制定具体的可操作的实施方案，主要包括：

①严格执行《石油天然气钻井井控技术规范》，严格执行井控工作管理制度，落实溢流监测岗位、关井操作岗位和钻井队干部 24h 值班制度，井控准备工作及应急预案必须经验收合格后，方可钻开油气层；

②钻进中必须在近钻头位置安装钻具回压阀，同时钻台上配备一只与钻具尺寸相符的回压阀；

③认真搞好随钻地层压力的监测工作中，发现地层压力异常、溢流、井涌等情况，应及时关井并调整钻井液密度，同时上报有关部门；

④严格控制起下钻速度，起钻必须按规定灌满钻井液；

⑤钻进中遇到钻速突然加快、放空、井漏、气测及油气水显示异常等情况，应立即停钻观察，如发生溢流要按规定及时发出报警信号，并按正确的关井程序及时关井，关井试压后迅速实施压井作业；

⑥发生溢流后，根据关井压力，尽快在井口、地层和套管安全条件下压井，待井内平稳后才恢复钻进。

⑦设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守钻井的安全规定，在井口安装防喷器和控制措施；

⑧使用的泥浆参数必须符合钻井地质技术的规定要求，泥浆比重和黏度要经常进行检查。严格实施钻井作业规程。

##### (2) 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，严格遵守井下作业的安全规定。

②井场设置明显的禁止烟火标志；井场电器设备、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按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。

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）管道泄漏事故风险预防措施

##### ①施工阶段的事故防范措施

a. 加强对管材和设备质量的检查，严禁使用不合格产品。在施工过程中加强监理，确保施工质量。

b. 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。

c. 在施工、选材等环节严守质量关，加强技术工人的培训，提高操作水平。

##### ②运行阶段的事故防范措施

a. 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

b. 按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件。

c. 定期检查设备和管线上的阀门及其连接法兰的状况，防止泄漏发生；定期检查设备状况，防止因腐蚀等原因造成设备开裂、穿孔。

d. 井场设置现场检测仪表，并由哈一联合站已建 SCADA 系统实现井场的生产运行管理和控制，设备一旦发生泄漏，立即切断泄漏源阀门，对泄漏区土壤设置围堰，将受污染区域的土壤交由有资质单位接收处置。

e. 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，消除爆管和泄漏的隐患。

f. 根据设备及管线所处的不同环境，采用相应的涂层防腐体系。

g. 建立防腐监测系统，随时监测介质的腐蚀状况，有针对性地制定、调整和优化腐蚀控制措施。

#### （6）H<sub>2</sub>S 气体泄漏风险防范措施

##### ①硫化氢监测与安全防护

硫化氢监测与安全防护应按照《硫化氢环境人身防护规范》（SY/T 6277-2017）和《硫化氢环境天然气采集与处理安全规范》（SY/T 6137-2024）要求进行。

a. 作业人员巡检时应携带硫化氢监测仪（第 1 级预警阈值应设置为 15mg/m<sup>3</sup>（或 10ppm），第 2 级报警阈值应设置为 30mg/m<sup>3</sup>（或 20ppm），进入作业区域

应注意是否有报警信号。

b. 作业人员在检修和抢险作业时应携硫化氢监测仪和正压式空气呼吸器。

c. 当监测到空气中硫化氢的浓度达到  $15\text{mg}/\text{m}^3$  (或  $10\text{ppm}$ ) 时, 作业人员应检查泄漏点, 准备防护用具, 实施应急程序。

d. 当监测到空气中硫化氢的浓度达到  $30\text{mg}/\text{m}^3$  (或  $20\text{ppm}$ ) 时, 应迅速疏散人员。作业人员应戴上防护用具, 进入紧急状态, 立即实施应急方案。

e. 当监测到空气中硫化氢浓度达到  $150\text{mg}/\text{m}^3$  (或  $100\text{ppm}$ ) 时, 应组织周边危险区域内的作业人员有秩序地迅速向上风向撤离到安全区域。

## ②预防措施

a. 在含硫化氢环境中的作业人员上岗前都应接受  $\text{H}_2\text{S}$  危害及人身防护措施的培训, 经考核合格后方能持证上岗。

b. 为避免无风和微风情况下硫化氢的积聚, 可以使用防爆通风设备将有毒气体吹往期望的方向。

c. 应特别注意低洼的工作区域, 由于较重的硫化氢在这些地点的沉积, 可能会达到有害的浓度。

d. 当人员在达到硫化氢危险临界浓度 [ $150\text{mg}/\text{m}^3$  ( $100\text{ppm}$ )] 的大气环境中执行任务时, 应有接受过救护技术培训的值班救护人员, 同时应备有必要的救护设备, 包括适用的呼吸器具。

## ③泄漏事故风险防范措施

a. 操作时宜按要求配备基本人员, 采用必要的设备进行安全施工。现场应配置呼吸保护设备且基本人员能迅速而方便地取用。采用适当的硫化氢检测设备实时监测空气状况。

b. 严格执行“禁止吸烟”的规定。

c. 站内配备满足要求的正压式空气呼吸器、可燃气体监测报警仪, 便携式硫化氢报警仪; 作业班除进行常规防喷演习外, 还应佩戴硫化氢防护器具进行防喷演习; 防护器具每次使用后对其所有部件的完好性和安全性进行检查; 在硫化氢环境中使用过的防护器具还应进行全面的清洁和消毒。

### 5.8.6.2 环境风险监控要求

(1) 本项目现场设置可燃气体、有毒气体泄漏监测报警仪。

(2) 地下水环境风险监控，结合地下水评价章节，在厂界或者风险装置下游设置监控井；

(3) 应急监测依托当地生态环境部门或者合作的第三方环境检测机构。

#### 5.8.6.3 环境风险应急处置措施

##### (1) 管线泄漏事故应急措施

①在管道发生断裂、漏油事故时，按顺序关井。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迅速查明泄漏源点，关闭相关阀门或装置做紧急停工处理，防止污染扩散。

③查明风向，确定并封锁受污染区域。

④现场清理人员要加强现场个人防护，佩戴相应的防护用品。首先限制地表污染的扩大。油受重力和地形的控制，会流向低洼地带，应尽量防止泄漏石油移动。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安排环境监测人员监测周围大气中有毒有害物质的浓度，确定危害程度，及时报告指挥部。

⑥根据监测结果和现场当时风向等气象情况，确定警戒和疏散范围，并迅速发出有害气体逸散报警，在事件波及区域外界出示现场警示布告。

##### (2) 火灾事故应急措施

发生火灾时，事故现场工作人员立即通知断电，油气田停产，并拉响警报。启动突发环境事件应急预案，同时迅速安排抢险人员到达事故现场。

②安全保障组设置警戒区域，撤离事故区域全部人员，封锁通往现场的各个路口，禁止无关人员和车辆进入，防止因火灾而造成不必要的损失和伤亡。

③根据风险评价结果，如发生火灾，附近工作人员应紧急撤离至安全地带，防止火灾燃烧产生的有害物质对人体造成伤害。

④当火灾事故得到有效控制，在确保人员安全的情况下，及时控制消防冷却水次生污染的蔓延。

#### 5.8.6.4 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

员伤害等），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。哈得采油气管理区编制完成并发布了《中国石油天然气股份有限公司塔里木油田公司哈得采油气管理区突发环境事件应急预案》（备案编号 652924-2025-004-L）。本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入塔里木油田分公司哈得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。

#### 5.8.6.4 现有风险防范措施的有效性

拟建工程建设内容纳入塔里木油田分公司哈得采油气管理区现有突发环境事件应急预案中。目前哈得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。哈得采油气管理区已针对油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、地下水的影响。

#### 5.8.7 环境风险分析结论

##### （1）项目危险因素

管线老化破损导致油品泄漏遇到明火可能发生火灾、爆炸事故产生的 CO、硫化氢等物质引发中毒、污染等伴生/次生污染事故；钻井作业过程中如发生溢流等情况，井控措施失效，导致井喷；油品及天然气泄漏、喷出后，遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，油类物质渗流至地下水。

##### （2）环境敏感性及事故环境影响

项目周边属于环境低度敏感区，拟建工程实施后的环境风险主要有油品泄漏，遇火源可能发生火灾爆炸事故，不完全燃烧会产生一定量的一氧化碳及天然气中硫化氢有害气体进入大气，油类物质可能污染土壤并渗流至地下水，对

区域地下水环境造成污染影响。

### (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突发环境事件应急预案纳入塔里木油田分公司哈得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

综上，本项目环境风险是可防控的。

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。

环境风险自查表见表 5.8-3。

**表 5.8-3 环境风险简单分析内容表**

|                              |                                                                                                            |   |   |   |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 建设项目名称                       | 塔里木油田富满油田富源 305H 井区奥陶系一间房组-鹰山组产能建设项目                                                                       |   |   |   |
| 建设地点                         | 新疆阿克苏地区沙雅县境内                                                                                               |   |   |   |
| 中心坐标                         | *                                                                                                          | * | * | * |
| 主要危险物质及分布                    | 原油、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<br>(大气、地表水、地下水等) | 根据工程分析，本项目油气田开发建设过程中采油、集输等环节均接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，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火灾、爆炸、油品泄漏、硫化氢中毒等 |   |   |   |
| 风险防范措施要求                     | 具体见“5.8.6 环境风险管理”                                                                                          |   |   |   |

## 6 环境保护措施可行性论证

### 6.1 生态保护措施可行性论证

#### 6.1.1 施工期生态保护措施

##### 6.1.1.1 地表扰动生态环境保护措施

(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)对井场地表进行砾石压盖及硬化处理，防止由于地表扰动造成的水土流失。

(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，管线、井场道路沿线采用草方格防风固沙措施，减少水土流失。

图 6.1-1 富满油田区域地表扰动恢复效果

类比富满油田同类项目采取的地表扰动保护措施，拟建工程采取的地表扰动保护措施可行。

#### 6.1.1.2 动植物保护措施

(1) 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。

(2) 加强环境保护宣传工作，提高环保意识，特别是对自然植被的保护。严禁在场地外砍伐植被；对施工人员进行《中华人民共和国野生动物保护法》的宣传教育，严禁施工人员惊扰、猎杀野生动物。施工活动中发现重要物种（新疆沙蜥）活动踪迹要给予高度关注，保护其正常活动不受人为影响。

(3) 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。

类比富满油田同类项目采取的动植物保护措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

#### 6.1.1.3 维持区域生态系统完整性措施

(1) 施工应严格限定作业范围，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。

(2) 施工结束后，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。

#### 6.1.1.4 水土流失防治措施

##### (1) 井场工程区

①砾石压盖：新建井场采取砾石压盖，砾石压盖能有效减少风力侵蚀，降低水土流失风险。

②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，本方案设计在井场施工区四周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。

##### (2) 管道工程区

①场地平整：管道工程区需挖沟槽，施工后回覆，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，本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。

图 6.1-2 限行彩条旗典型措施设计图

类比富满油田同类项目已采取的水土流失防治措施，拟建工程采取的水土流失防治措施可行。

#### 6.1.1.5 防沙治沙措施

(1) 井场周边采用草方格防风固沙措施,减少水土流失,防止土地沙漠化。草方格设置原则为:新建井场四周宽度为 20m,管线上风向 8m,下风向 4m。

草方格采用芦苇制作,方格尺寸 1.0m×1.0m,规划好草方格的位置后,先进行沿主风向的草方格埋设,然后再进行沿管线方向的草方格埋设。为确保草方格能固住流沙,及不被风吹走,草方格的埋设能按设计规定进行施工,施工时采用平头铁锹插入沙中,插入深度应在 25~30cm 之间,地表留 15~20cm 之间,草方格成形后将其根部压实,并在方格内填沙。用脚将芦苇根部沙子踩紧,并用铁锹将方格中心沙子向外扒一下,使之形成弧形洼地。

(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,严禁破坏占地范围外的植被。

(3) 井场平整后,采取砾石压盖及硬化处理;施工土方全部用于井场平整及管沟回填,严禁随意堆置。遇到易起尘的土方工程作业时,应辅以洒水压尘,尽量缩短起尘时间,同时作业处覆以防尘网。在施工过程中,不得随意碾压区域内其它固沙植被;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,以防破坏土壤和植被,加剧土地荒漠化。

(4) 相关防沙治沙措施要求在项目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。

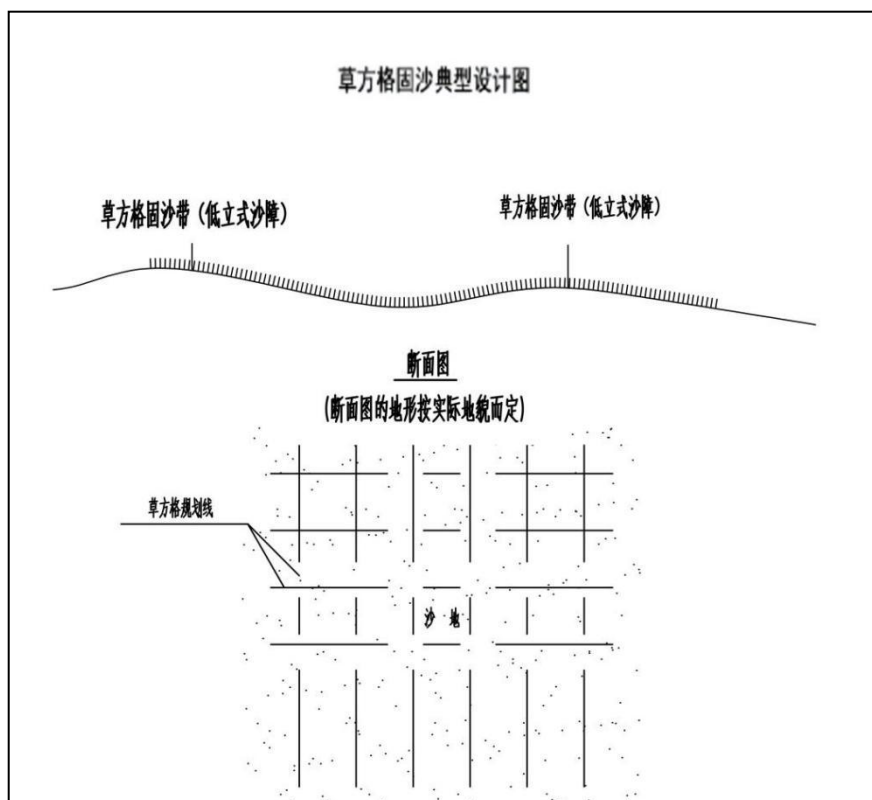


图 6.1-3 草方格固沙典型设计图

类比富满油田同类项目施工采取的防沙治沙措施，拟建工程采取的防沙治沙措施可行。

#### 6.1.2 运营期生态保护措施

拟建工程实施后，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。并从管理上对工作人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识，车辆行驶过程中不得鸣笛惊吓野生动物，对进行野生动物保护法的宣传教育，严禁惊扰、猎杀野生动物。

类比富满油田同类项目采取的生态保护措施，拟建工程采取的生态保护措施可行。

#### 6.1.3 退役期生态保护措施

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）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) 废弃井采取先封堵内外井眼，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管，清理场地，清除各种固体废物，及时回收拆除采油（气）设备过程中产生的落地油，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。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。

(2) 将永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫清理，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。

(3) 建议保留井口水泥底座，以防止沙化，起到防沙固沙作用。

(4) 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。

(5) 各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

## 6.2 地下水环境保护措施可行性论证

### 6.2.1 施工期地下水环境保护措施

(1) 采油井的建设要严格按照要求进行固井作业，按照固井作业规程完善固井施工过程，按照国家和地方环境保护要求，严格回收处理各类废弃物。

(2) 施工期废水主要包括钻井废水、酸化压裂废水、管线试压废水和生活污水。根据目前油气田钻井实际情况，钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制钻井液，在钻井期间综合利用，不外排；酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，运至富源区块钻试修废液处理站处理达标后回注；管线试压废水属于洁净水，循环使用后用于洒水抑尘；生活污水排入防渗生活污水池暂存，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理。拟建工程施工期间无废水直接外排。

(3) 为防止污染地下水，针对施工工艺特点，严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.2.2 分区防控措施”和《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，本评价确定防渗要求见表 6.2-1 及附图 12。

表 6.2-1 分区防渗要求一览表

| 工程     | 项目    |           | 防渗要求                                                                             |
|--------|-------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 钻前工程   | 重点防渗区 | 钻台        | 防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能；地面进行防腐硬化处理，保证表面无裂痕 |
|        |       | 放喷池       |                                                                                  |
|        |       | 危废贮存点     |                                                                                  |
|        |       | 泥浆罐区      |                                                                                  |
|        |       | 泥浆随钻不落地系统 |                                                                                  |
|        | 一般防渗区 | 泥浆泵区      | 防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能              |
|        |       | 危险化学品间    |                                                                                  |
|        |       | 岩屑池       |                                                                                  |
| 储层改造工程 | 重点防渗区 | 井口装置区     | 防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能              |
|        |       | 放喷池       |                                                                                  |
|        |       | 原油储罐区     |                                                                                  |
|        |       | 废液收集罐区    |                                                                                  |
|        |       | 酸压设备区     |                                                                                  |

### 6.2.2 运营期地下水环境保护措施

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。

#### (1) 源头控制措施

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、阀门、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，定期对采油井的固井质量进行检查，确保固井质量满足《固井质量评价方法》(SY/T 6592-2004)相关要求，避免套管返液窜漏污染地下水，防止发生井漏等事故。

⑤加强对管线和油井的监测和管理工作，定期检查，及时发现、修补坏损井，减少管线破坏、减少原油泄漏量。

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。

#### （2）分区防控措施

为防止污染地下水，针对工程工艺特点，严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“11.2.2 分区防控措施”和《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。

#### （3）地下水跟踪监控措施

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）、《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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求、地下水流向、项目的平面布置特征及地下水监测布点原则设置地下水跟踪监测计划。

#### （4）应急响应

应急预案在制定全作业区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，并与其它应急预案相协调。地下水应急预案包括以下内容：

①地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

②特大事故应急抢险组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地生态环境主管部门，密切关注地下水水质变化情况；

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，切断污染源，阻隔地下水流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；

③对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

#### 6.2.3 退役期地下水环境保护措施

退役期管道、设备清洗废水输送至哈四联合站采出水处理装置处理，达标

后回注地层。废弃地下管线维持现状，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，管线两端使用盲板封堵。

## 6.3 地表水环境保护措施可行性论证

### 6.3.1 施工期地表水环境保护措施

#### （1）钻井废水

根据目前油气田钻井实际情况，钻井废水临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制相应体系泥浆，在钻井期间综合利用，不外排；钻井阶段结束后以废弃泥浆的形式产生，根据类型不同采取不同措施妥善处理。

#### （2）酸化压裂废水

酸化压裂作业结束后返排的酸化压裂废水收集在酸液罐内，拉运至富源区块钻试修废液处理站处理。

#### （3）管道试压废水

集输管道试压介质采用中性洁净水，管道试压分段进行，集输管道试压水由管内排出后进入下一段管道循环使用，试压结束后用于荒漠洒水降尘。

#### （4）施工队生活污水

生活污水排入防渗生活污水池暂存，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理。

综上，施工期采取的废水处置措施可行。

### 6.3.2 运营期地表水环境保护措施

本项目采出水随采出液输至哈四联合站采出水处理系统处理，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）表 1 第 V 类水质标准后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至富源区块钻试修废液处理站处理。要求日常加强油气开采和集输过程的动态监测，避免事故泄漏污染土壤和地下水。

哈四联合站采出水处理装置运行稳定，可稳定达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）表 1 第 V 类水质标准，采出水处理规模富余量满足项目采出水量处理要求，且区域地层可回注水量仍有较大缺口，项目采出水处理依托哈四联合站可行。

综上，运营期采取的废水处置措施可行。

#### 6.3.3 退役期地表水环境保护措施

退役期管道、设备清洗废水输送至哈四联合站采出水处理装置处理，达标后回注地层。

### 6.4 土壤环境保护措施可行性论证

#### 6.4.1 施工期土壤环境保护措施

(1) 井场施工结束后，及时清理施工过程中的固体废弃物和生活垃圾；

(2) 井场竣工投运前，对永久和临时占地范围进行检查，对遗留固体废物进行二次清理；

(3) 生活污水排入防渗生活污水池暂存，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理。

(4) 施工期结束前应对临时占地进行土地整理，恢复原状，保持土体紧实度。

#### 6.4.2 运营期土壤环境保护措施

##### (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，巡检时应对管线进行仔细检查，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加强井场巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成油品进入土壤，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建设单位应当按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》要求，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，保证持续有效防止有毒有害物质

质渗漏、流失、扬散。发现污染隐患的，应当立即制定整改方案，及时采取技术、管理等措施消除隐患。

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，使用年限不应低于本项目主体工程的设计使用年限。

### （3）跟踪监测

为了掌握本项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，对本项目实施土壤跟踪监测。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）相关要求，依托哈得采油气管理区现有土壤环境监测计划，详情见表 6.4-1。

表 6.4-1 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   | 备注                   |
|----|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|----------------------|
| 1  | 代表井场内    | 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 | 执行《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值 | 每年 1 次 | 依托哈得采油气管理区现有土壤环境监测计划 |

类比现状同类油气开发项目采取的土壤环境保护措施，拟建工程采取的土壤环境保护措施可行。

#### 6.4.3 退役期土壤环境保护措施

退役期管道、设备清洗废水输送至哈四联合站处理，达标后回注地层；对永久停用、拆除或弃置的设施，经土壤污染状况调查，确保无土壤环境污染遗留问题后，进行生态恢复工作，并依法进行分类管理。

## 6.5 大气环境保护措施可行性论证

### 6.5.1 施工期大气环境保护措施

#### 6.5.1.1 施工扬尘

（1）在管线作业带内施工作业，施工现场设置围挡、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。

（2）加强施工管理，尽可能缩短施工周期。

(3) 施工结束后尽快对施工场地进行恢复平整, 减少风蚀量。

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。

#### 6.5.1.2 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, 从而从源头减少设备和车辆废气对环境的影响, 措施是可行的。

#### 6.1.1.3 测试放喷废气

(1) 在集输管网投产前的项目初期, 井场要进行测试放喷。为了点火安全和控制热辐射范围, 需修建地面放喷池, 通过水平火炬进行点燃放空。

(2) 采用防喷器组(环形防喷器、双闸板防喷器、单闸板防喷器)等先进的井控装置, 防止和控制井喷事故发生。

由于测试放喷时间较短, 测试放喷燃烧天然气排放对周围环境影响很小, 以上措施是可行的。

#### 6.5.2 运营期大气环境保护措施

为减少挥发性有机物无组织排放, 项目从生产工艺选择、设备选型开始, 到日常管理、采取控制和治理技术入手, 结合《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中要求, 切实地有针对性采取有效环保措施, 最大限度减少无组织排放。

(1) 油气进行汇集、处理、输送至油气稳定装置的全过程采用密闭工艺流程, 容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料, 严格控制油品泄漏对大气环境影响。

(2) 定期对井场的设备、阀门等检查、检修, 以防止跑、冒、漏现象的发生; 加强对密闭管线及密封点的巡检, 一旦发生泄漏立即切断控制阀, 并尽快完成修复。

(3) 加强油井生产管理, 减少烃类的跑、冒、滴、漏, 做好油井的压力监测, 并准备应急措施。

类比富满油田同类型井场污染源监测数据, 井场无组织废气中非甲烷总烃

可满足《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，硫化氢可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值要求。

综上，拟建工程采取的环境空气污染防治措施可行。

#### 6.5.3 退役期大气环境保护措施

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。

### 6.6 声环境保护措施可行性论证

#### 6.6.1 施工期声环境保护措施

（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。

类比富满油田同类项目采取的噪声防治措施，拟建工程采取的噪声防治措施可行。

#### 6.6.2 运营期声环境保护措施

（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）对采油树、移动制氮+注氮撬等设备采取基础减振措施。

根据噪声预测结果并类比同类井场场界噪声监测，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 类标准要求，因此本项目采取的噪声污染防治措施可行。

#### 6.6.3 退役期声环境保护措施

退役期噪声主要为车辆噪声等，合理控制车速，施工运输车辆在驶经声敏感点时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛，加强车辆维护，合理安排运输路线，来减轻噪声对周围声环境的影响。

### 6.7 固体废物处理措施可行性论证

#### 6.7.1 施工期固体废物污染防治措施

##### 6.7.1.1 钻井废弃物处理措施

项目使用泥浆为膨润土体系泥浆、聚磺体系泥浆。泥浆在井口采用“振动筛+除砂器+除泥器+离心分离”分离岩屑后，进入泥浆罐循环使用，完井后拉运至下一口井再利用。

根据目前塔里木油田分公司钻井工程的要求，钻井采用泥浆不落地系统，膨润土钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经干化检测各污染物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染物控制要求》（DB65/T3997-2017）中的相关限值要求，同时含油率满足《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 $<0.45\%$ ）后可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫，不得用于填充自然坑洼；聚磺钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相转运至塔河南岸钻试修废弃物环保处理站处理或在井场进行无害化达标处置，在各项指标满足《油田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求后，用于铺垫油区内的井场或道路，不得用于填充自然坑洼。通过上述措施，钻井期间的固体废物得到妥善处置，同时加强其收集、运输管理工作，可避免对环境产生明显污染影响。

#### 6.7.1.2 危险废物处理措施

钻井施工过程中检修时应在地面铺设防渗材料收集产生的废机油，废机油收集后应置于铁质油桶内且不得超过容器的  $3/4$ 。废机油、废防渗材料及废烧碱包装袋均属于危险废物，收集后暂存在井场危废贮存点内，由有危废处置资质单位接收处置，钻井队与之签订危废转移协议，并依照有关规定填写和保存废物转移联单。严禁有关人员私自转让、买卖。

类比富满油田同类项目采取的固体废物处理措施，拟建工程采取的固体废物处理可行。

#### 6.7.2 运营期固体废物污染防治措施

##### 6.7.2.1 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），本项

目运营期产生的危险废物主要为废润滑油、落地油、废防渗材料及清管废渣，收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置。本项目危险废物产生情况及危险特性见表 6.7-1。

表 6.7-1 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                             |
|--------|------|------------|----------|-----------|----|---------|------|------|------|------------------------------------|
| 落地油    | HW08 | 071-001-08 | 0.4      | 油气开采、管道集输 | 固态 | 油类物质、泥砂 | 油类物质 | /    | T, I | 收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置 |
| 废防渗材料  | HW08 | 900-249-08 | 0.5      | 场地清理环节    | 固态 | 废矿物油    | 油类物质 | /    | T, I |                                    |
| 清管废渣   | HW08 | 071-001-08 | 0.3      | 集输与处理环节   | 固态 | 废矿物油    | 油类物质 | /    | T, I |                                    |
| 废润滑油   | HW08 | 900-217-08 | 0.3      | 设备维护      | 液态 | 废矿物油    | 油类物质 | /    | T, I | 进入场站原油处理系统资源化回用                    |

#### 6.7.2.2 危险废物处置措施可行性分析

##### (1) 危险废物收集、运输

本工程产生的危险废物运输过程由新疆沙运环保工程有限公司进行运输，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) 危险废物处置单位

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。拟建工程废润滑油进入场站原油处理系统资源化回用，落地油委托新疆沙运环保工程有限公司进行处置，新疆沙运环保工程有限公司处理资质及处置类别涵盖了本工程 HW08 危险废物，处置能力能够满足项目要求，目前新疆沙运环保工程有限公司已建设完成并投入运行，设计处置废矿物油 3 万 t/a，目前尚有较大处理余量。因此，本项目危险废物委托新疆沙运环保工程有限公司接收处置可行。

### 6.7.3 退役期固体废物污染防治措施

本项目退役期地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃建筑残渣，应集中清理收集，收集后送至周边固废填埋场填埋处置。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，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。

## 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  $\text{CO}_2$  排放、火炬燃烧排放、工艺放空排放、 $\text{CH}_4$  逃逸排放、 $\text{CH}_4$  回收利用量、 $\text{CO}_2$  回收利用量、净购入电力和热力隐含的  $\text{CO}_2$  排放。

##### （1）燃料燃烧 $\text{CO}_2$ 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  $\text{CO}_2$  排放。

拟建工程不涉及加热炉、燃气热媒炉等。

##### （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  $\text{CO}_2$  排放外，还可能产生少量的  $\text{CH}_4$  排放，石油天然气生产的火炬系统需同时核算  $\text{CO}_2$  和  $\text{CH}_4$  排放。

拟建工程井场测试放喷过程中产生的天然气通过井场放空火炬点燃，需核算该部分产生的  $\text{CO}_2$  和  $\text{CH}_4$  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  $\text{CH}_4$  或  $\text{CO}_2$  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。

拟建工程不涉及工艺装置泄放口。

#### (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。

拟建工程井场法兰、阀门等处产生的无组织废气中涉及甲烷排放，需核算该部分气体排放量。

#### (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。

拟建工程实施后未回收燃料燃烧或工艺放空过程中产生的  $\text{CO}_2$ ，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  | 火炬燃烧排放                          | 各井场测试放喷期间火炬燃烧  | CO <sub>2</sub> 和 CH <sub>4</sub> | 有组织  |
| 2  | CH <sub>4</sub> 逃逸排放            | 井场法兰、阀门等处逸散的废气 | CH <sub>4</sub>                   | 无组织  |
| 3  | 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  | 塔里木油田富满油田富源 305H 井区奥陶系一间房组-鹰山组产能建设项目 | 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：<br>(1) 火炬燃烧排放<br>(2) CH <sub>4</sub> 逃逸排放<br>(3) 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

拟建工程涉及火炬燃烧排放、CH<sub>4</sub>逃逸排放、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) 火炬燃烧排放

石油天然气生产企业火炬燃烧可分为正常工况下的火炬气燃烧及由于事故导致的火炬气燃烧两种，本项目不涉及正常工况下的火炬气燃烧；天然气处理装置发生异常超压的情况下，超压气体通过放空火炬燃烧排放。另外，考虑到石油天然气生产企业火炬气 CH<sub>4</sub> 含量较高且火炬气燃烧不充分，因此石油天然气生产企业的火炬燃烧排放同时考虑 CO<sub>2</sub> 及 CH<sub>4</sub> 排放。

## ① 计算公式

a. 火炬燃烧排放计算公式：

$$E_{GHG\_火炬} = E_{CO_2\_正常火炬} + E_{CO_2\_事故火炬} + (E_{CH_4\_正常火炬} + E_{CH_4\_事故火炬}) \times GWP_{CH_4}$$

式中，

$E_{\text{GHG-火炬}}$ -火炬燃烧产生的  $\text{CO}_2$  排放量，单位为吨  $\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{CO}_2\text{-正常火炬}}$ -正常工况下火炬系统产生的  $\text{CO}_2$  排放，单位为吨  $\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{CO}_2\text{-事故火炬}}$ -由于事故火炬产生的  $\text{CO}_2$  排放，单位为吨  $\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{CH}_4\text{-正常火炬}}$ -正常工况下火炬系统产生的  $\text{CH}_4$  排放，单位为吨  $\text{CH}_4$ ；

$E_{\text{CH}_4\text{-事故火炬}}$ -事故火炬产生的  $\text{CH}_4$  排放，单位为吨  $\text{CH}_4$ ；

$\text{GWP}_{\text{CH}_4}$ - $\text{CH}_4$  相比  $\text{CO}_2$  的全球变暖潜势值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨  $\text{CH}_4$  相当于 21 吨  $\text{CO}_2$  的增温能力，因此  $\text{GWP}_{\text{CH}_4}$  等于 21。

b. 正常工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-正常火炬}} = \sum_i \left[ Q_{\text{正常火炬}} \times \left( CC_{\text{非CO}_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{\text{CO}_2} \times 19.7 \right) \right]_i$$

$$E_{\text{CH}_4\text{-正常火炬}} = \sum_i \left[ Q_{\text{正常火炬}} \times V_{\text{CH}_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_i$$

式中，

i-火炬系统序号；

$Q_{\text{正常火炬}}$ -正常生产状态下第 i 号火炬系统的火炬气流量，单位为万  $\text{Nm}^3$ ；

$CC_{\text{非CO}_2}$ -火炬气中除  $\text{CO}_2$  外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万  $\text{Nm}^3$ ；

OF-第 i 号火炬系统的碳氧化率，如无实测数据可采用缺省值 0.98；

$V_{\text{CO}_2}$ -火炬气中  $\text{CO}_2$  的体积浓度，取值范围为 0~1；

$V_{\text{CH}_4}$ -为火炬气中  $\text{CH}_4$  的体积浓度；

c. 事故工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-事故火炬}} = \sum_j GF_{\text{事故},j} \times T_{\text{事故},j} \times \left( CC_{(\text{非CO}_2)_j} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{(\text{CO}_2)_j} \times 19.7 \right)$$

$$E_{\text{CH}_4\text{-事故火炬}} = \sum_j \left[ GF_{\text{事故},j} \times T_{\text{事故},j} \times V_{\text{CH}_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_j$$

上式中，

J-事故次数；

$GF_{\text{事故},j}$ -报告期内第 j 次事故状态时的火炬气流速度，单位为万  $\text{Nm}^3$ /小时；

$T_{\text{事故},j}$ -报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；

$CC_{(\text{非CO}_2)_j}$ -第 j 次事故火炬气中除  $\text{CO}_2$  外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万  $\text{Nm}^3$ ；

OF-火炬燃烧的碳氧化率，如无实测数据可采用缺省值 0.98；

$V_{(CO_2)_j}$ -第 j 次事故火炬气中  $CO_2$  的体积浓度；

$V_{CH_4}$ -事故火炬气中  $CH_4$  的体积浓度；

② 计算结果

本项目核算火炬气温室气体排放主要为天然气处理装置泄压过程中火炬气排放量。相关参数如下表。

表 7.1-3 火炬燃烧排放活动相关参数一览表

| 序号 | 场所    | 工况        | 火炬气流<br>速（万<br>Nm <sup>3</sup> /h） | 持续<br>时间<br>（h） | 火炬气中除 $CO_2$ 外其<br>他含碳化合物的总含<br>碳量（吨碳/万 Nm <sup>3</sup> ） | 火炬燃烧<br>的碳氧化<br>率 | 火炬气中<br>$CO_2$ 的体积浓<br>度 | 火炬气中<br>$CH_4$ 的体积浓<br>度 |
|----|-------|-----------|------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1  | 2 座井场 | 非正常<br>工况 | 0.083                              | 48              | 5.52                                                      | 0.98              | 0.017                    | 0.837                    |

根据表中参数，结合公式计算可知，天然气处理装置发生异常超压的情况下，超压气体可通过放空火炬燃烧排放温室气体量为 90.76 吨  $CO_2$ 。

（2） $CH_4$  逃逸排放

① 计算公式

$$E_{CH_4-开采逃逸} = \sum_j (Num_{oil,j} \times EF_{oil,j}) + \sum_j (Num_{gas,j} \times EF_{gas,j})$$

式中，

$E_{CH_4-开采逃逸}$ -原油开采或天然气开采中所有设施类型产生的  $CH_4$  逃逸排放，单位为吨  $CH_4$ ；

J-不同的设施类型；

$Num_{oil,j}$ -原油开采业务所涉及的泄漏设施类型数量，单位为个；

$EF_{oil,j}$ -原油开采业务中涉及的每种设施类型 j 的  $CH_4$  逃逸排放因子，单位为吨  $CH_4$ /（年·个）；

$Num_{gas,j}$ -天然气开采业务所涉及的泄漏设施类型数量，单位为个；

$EF_{gas,j}$ -天然气开采业务中涉及的每种设施类型 j 的  $CH_4$  逃逸排放因子，单位为吨  $CH_4$ /（年·个）。

② 计算结果

拟建工程相关参数取值见下表。

表 7.1-4 甲烷逃逸排放活动相关参数一览表

| 序号 | 场所      | 天然气系统 | 设施逃逸       | 井场个数 |
|----|---------|-------|------------|------|
| 1  | 2 座采油井场 | 井口装置  | 0.23 吨/年·个 | 2    |

根据表中参数，结合公式计算可知，CO<sub>2</sub>排放量为 9.66 吨。

(3) 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<sub>CO<sub>2</sub></sub>-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<sub>CO<sub>2</sub></sub>-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 5694MWh，电力排放因子根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部公告 2024 年 第 33 号）中新疆电力平均二氧化碳排放因子为 0.6231 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 3547.93t。

(4) 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， $E_{\text{GHG}}$ -温室气体排放总量，单位为吨  $\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$ -核算边界内由于化石燃料燃烧活动产生的  $\text{CO}_2$  排放量，单位为吨  $\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{GHG-火炬}}$ -企业因火炬燃烧导致的温室气体排放，单位为吨  $\text{CO}_2$  当量；

$E_{\text{GHG-工艺}}$ -企业各业务类型的工艺放空排放，单位为吨  $\text{CO}_2$  当量；

$E_{\text{GHG-逃逸}}$ -企业各业务类型的设备逃逸排放，单位为吨  $\text{CO}_2$  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；

$R_{\text{CH}_4\text{-回收}}$ -企业的  $\text{CH}_4$  回收利用量，单位为吨  $\text{CH}_4$ ；

$\text{GWP}_{\text{CH}_4}$ - $\text{CH}_4$  相比  $\text{CO}_2$  的全球变暖潜势值。取值 21；

$R_{\text{CO}_2\text{-回收}}$ -企业的  $\text{CO}_2$  回收利用量，单位为吨  $\text{CO}_2$ 。

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ -报告主体净购入电力隐含的  $\text{CO}_2$  排放量，单位为吨  $\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ 为报告主体净购入热力隐含的  $\text{CO}_2$  排放量，单位为吨  $\text{CO}_2$ 。

按照上述  $\text{CO}_2$  排放总量计算公式，则拟建工程实施后温室气体排放总量见表 7.1-5 所示。

表 7.1-5  $\text{CO}_2$  排放总量汇总一览表

| 项目   | 源类别                          | 排放量（吨 $\text{CO}_2$ ） | 占比（%） |
|------|------------------------------|-----------------------|-------|
| 拟建工程 | 燃料燃烧 $\text{CO}_2$ 排放        | 0                     | 0.00  |
|      | 火炬燃烧排放                       | 90.76                 | 2.49  |
|      | 工艺放空排放                       | 0                     | 0.00  |
|      | $\text{CH}_4$ 逃逸排放           | 9.66                  | 0.26  |
|      | $\text{CH}_4$ 回收利用量          | 0                     | 0.00  |
|      | $\text{CO}_2$ 回收利用量          | 0                     | 0.00  |
|      | 净购入电力、热力隐含的 $\text{CO}_2$ 排放 | 3547.93               | 97.25 |
|      | 合计                           | 3648.35               | 100   |

由上表 7.1-5 分析可知，拟建工程温室气体总排放量为 3648.35 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 清洁运输

油气进行汇集、处理、输送至油气稳定装置的全过程采用密闭工艺流程，定期对井场的设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀，并尽快完成修复，有效提升温室气体泄漏控制能力。

### 7.2.2 挥发性有机物与甲烷协同控制

测试放喷过程中，天然气点燃放空；同时加强工艺系统的优化管理，减少井场测试放喷作业时间。

### 7.2.3 节能降碳技术

（1）井场内新增设备综合考虑规划期内油气产量，合理配置，确保不同台阶流量下，泵仍在高效区工作。泵的选型满足国家对泵效的技术要求；

（2）井场内地上工艺管道采用保温设计，选用了导热系数小、吸水率低、强度高、不易燃无腐蚀的材料；

（3）选用密闭性能好，使用寿命长的阀门、计量设备，避免泄漏、降低能耗。

（4）各级配电装置设无功电容补偿，以降低网损、补偿后功率因数可达 0.96 以上。

（5）选用能效 I 级的变压器。

（6）配电开关等电气元件均选用国家推广使用低损耗的产品。

（7）照明灯具选用高效、节能、长寿命 LED 光源，采用分散控制方式，节约电能。

（8）电缆按经济电流选择截面，合理确定供配电线路导线和电缆的截面，降低线路损耗。

### 7.3 碳排放评价结论

本项目实施后，温室气体总排放量为 3648.35 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，本项目吨产品 CO<sub>2</sub> 排放强度相对较低。

## 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 环境效益分析

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。

#### 8.1.1 环保措施的环境效益

##### （1）废气

拟建工程井场采用密闭工艺流程，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，可有效减少烃类气体的挥发量，严格控制油气泄漏对大气环境影响，污染物能达标排放。

##### （2）废水

拟建工程运营期采出水随采出液输至哈四联合站采出水处理系统处理，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）表 1 第 V 类水质标准后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至富源区块钻试修废液处理站处理。

##### （3）固体废弃物

运营期产生的废润滑油、落地油、废防渗材料均属于危险废物，废润滑油进入场站原油处理系统资源化回用，落地油、废防渗材料委托有资质单位接收处置。

##### （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；厂区地表采取砾石压盖，减少水土流失。

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，大大减低其对周围环境的影响。

#### 8.1.2 环境损失分析

拟建工程在建设过程中，由于井场及管线建设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。只有在油气田停止开发后，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沙地。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，这些污染物都会对油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。

#### 8.1.3 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。

### 8.2 社会效益分析

拟建工程的实施可以支持国家的经济建设，缓解当前油气供应紧张、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 综合效益分析

本项目通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理或妥善处理，这些措施的实施既取得了一定的经济效益，又减少了项目对环境造成的污染，达到了削减污染物排放和保护环境的目，其环境保护效果显著。

### 8.4 环境经济损益分析结论

拟建工程经分析具有良好的环境效益和社会效益。

在建设过程中，由于井场及管线建设需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在油气开采过程中，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的影响，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，提高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

本项目日常环境管理工作纳入哈得采油气管理区开发部现有 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，建立了富满油田 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

哈得采油气管理区 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。

#### 9.1.2 施工期的环境管理任务

(1) 建立和实施施工作业队伍的 QHSE 管理体系。

(2) 工程建设单位应将项目建设计划表呈报环境管理部门，以便对工程建设全过程进行环境保护措施和环境保护工程的监督和检查。

(3) 实施施工作业环境监理制度，以确保施工作业对生态造成的破坏降到最低限度。

(4) 工程建设结束后，会同当地环保主管部门共同参与检查验收。

#### 9.1.3 运营期的环境管理任务

(1) 本项目运行期的 QHSE 管理体系纳入哈得采油气管理区 QHSE 系统统一管理。

(2) 协助进行环境保护设施的竣工验收工作，贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律法规。

(3) 负责集输管线的日常环境保护管理工作及定期进行环保安全检查，如生态恢复、环境监测等。

(4) 编制各种突发事故的应急计划。

(5) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动，推广先进技术和科研成果，对全体员工组织开展环境保护培训。

(6) 强化基础工作，建立完整、规范、准确的环境基础资料，环境统计报表和环境保护技术档案。

(7) 参加调查、分析、处理环境污染事故，并负责统计上报事故的基本

情况及处理结果，协同有关部门制定防治污染事故的措施，并监督实施。

#### 9.1.4 退役期的环境管理任务

根据油田开发规律，一般生产设施设备在投产运行一定周期后，不可避免的面临停产、设备报废等过程，为了解决开发后期可能引发的环境问题，必须对报废设施采取安全、环境友好的处置方式。永久建筑在开发结束停用后进行拆除，设备收回，恢复原地貌。

#### 9.1.5 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，减少运营期事故的发生，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，结合区域环境特征，分施工期、运营期及退役期提出拟建工程的环境管理计划。

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 | 土地占用   | 施工单位、环境监理单位及建设单位 | 建设单位环保部门及当地生态环境主管部门 |
|     |      | 动物     |                  |                     |
|     |      | 植被     |                  |                     |
|     |      | 水土保持   |                  |                     |
|     |      | 防沙治沙   |                  |                     |
|     | 污染防治 | 施工扬尘   | 施工单位、环境监理单位及建设单位 | 建设单位环保部门及当地生态环境主管部门 |
|     |      | 废水     |                  |                     |
|     |      | 固体废物   |                  |                     |
|     |      | 噪声     |                  |                     |

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              |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| 运营期 | 正常工况 | 废气                                                                 | 建设单位      | 建设单位环保部门及当地生态环境主管部门 |
|     |      | 废水                                                                 |           |                     |
|     |      | 固体废弃物                                                              |           |                     |
|     |      | 噪声                                                                 |           |                     |
|     | 温室气体 | 加强企业能源管理，减少甲烷逸散损耗，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平                            | 建设单位      | 当地生态环境主管部门          |
|     | 事故风险 | 事故预防及油气泄漏应急预案                                                      |           |                     |
| 退役期 | 污染防治 | 施工扬尘                                                               | 施工单位及建设单位 | 建设单位环保部门及当地生态环境主管部门 |
|     |      | 废水                                                                 |           |                     |
|     |      | 固体废弃物                                                              |           |                     |
|     |      | 噪声                                                                 |           |                     |
|     | 生态恢复 | 退役后要拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，清除地面上残留的污染物；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 |           |                     |

#### 9.1.6 环境监理

根据《新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018 年修正）》，本项目施工期对周边环境造成一定影响，在施工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。

#### 9.1.7 环境影响后评价

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第九号）、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（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。

本项目实施后，工程内容发生变化，应在 5 年内以区块为单位继续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。

#### 9.1.8 排污许可

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《关于进一步做好环境影响评价与排污许可衔接工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），本项目应纳入塔里木油田分公司哈得采油气管理区排污许可管理，同时哈得采油气管理区应进一步完善排污许可变更、自行监测制度及排污口规范化管理制度等。

### 9.2 企业环境信息披露

#### 9.2.1 公开内容

##### （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境内

主要产品及规模：①新钻井 2 口，老井利用 3 口；②新建采油井场 2 座，采油井转注气井 3 座；③新建集油管线 3km；④配套仪表、电气、通信、防腐、建筑、结构等相关辅助设施。项目建成后富源 305H 井区产油 3.1 万 t/a，产天然气 0.0783 亿 m<sup>3</sup>/a，注气 1100 万 m<sup>3</sup>/a。

##### （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 3.4-3~表 3.4-8。

拟建工程污染物排放标准见表 2.4-3。

拟建工程污染物排放量情况见表 3.3-10。

拟建工程污染物总量控制指标情况见“3.4.8 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哈得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；哈得采油气管理区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 | 工程组成 | 产污环节  | 环境保护措施及主要运行参数  |        | 污染物种类 | 排放情况     |                            |                           | 排污口信息     |        | 总量指标 (t/a)                                      | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|----|------|-------|----------------|--------|-------|----------|----------------------------|---------------------------|-----------|--------|-------------------------------------------------|---------------------------|
|    |      |       | 环境保护措施         | 主要运行参数 |       | 排放时段 h/a | 标况烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h) | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 排气筒高度 (m) | 内径 (m) |                                                 |                           |
| 废气 | 井场   | 无组织废气 | 采取密闭输送，加强阀门的维护 | —      | 非甲烷总烃 | 8760     | —                          | —                         | —         | —      | NO <sub>x</sub> : 0<br>VOC <sub>s</sub> : 0.228 | 非甲烷总烃≤4.0                 |
|    |      |       |                |        | 硫化氢   |          |                            |                           |           |        |                                                 | 硫化氢≤0.06mg/m <sup>3</sup> |

续表 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       | 采油树、制氮+注氮橇          | L <sub>Aeq, T</sub> | 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 | 执行标准 (mg/L)               |  |
| 废水       | 采出水                 | SS、石油类              | 进入哈四联合站处理，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)回注地层 | —                                  | —           | —      | —                         |  |
|          | 井下作业废液              |                     | 井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至富源区块钻试修废液处理站处理               |                                    |             |        |                           |  |
| 固废       | 废润滑油、落地油、废防渗材料及清管废渣 |                     | 含油物质（危险废物 HW08）                                       | 收集后暂存于哈得采油气管理区危废贮存场，由有危废处置资质单位接收处置 |             |        | 全部妥善处置                    |  |
| 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“5.8.6 环境风险管理”                     |                                    |             |        |                           |  |

## 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。

### 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油气检测院承担，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《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）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）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，结合富满油田现有例行监测计划，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   | 备注   |
|------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|------|
| 地下水  | 潜水含水层  | 石油类、砷、汞、六价铬                                                                           | 3 口地下水环境跟踪监控井 | 每年 2 次 | 依托现有 |
| 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> ）、砷、六价铬 | 代表井场内         | 每年 1 次 | 依托现有 |
| 生态   |        | 临时占地恢复情况                                                                              | 管线沿线          | 每年 1 次 | 新增   |

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。

## 9.5 环保设施“三同时”验收

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                                      | 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                          | —    | 2      | —    |
|     | 2  | 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              | —    | 2      | —    |
|     | 3  | 测试放喷废气         | 点燃放空                                      | —    | —      | —    |
| 废水  | 1  | 管道试压废水         | 循环使用，试压结束后用于洒水抑尘                          | —    | —      | —    |
|     | 2  | 施工期生活污水        | 生活污水排入防渗生活污水池暂存，定期拉运至沙雅县兴雅污水处理厂处理         | 不外排  | 4      | —    |
|     | 3  | 钻井废水           | 钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段全部用于配制钻井液，在钻井期间综合利用 | 不外排  | —      | —    |
|     | 4  | 酸化废水           | 依托哈四联合站采出水处理系统处置                          | 不外排  | 4      | —    |
| 噪声  | 1  | 钻机、吊机、装载机、运输车辆 | 选用低噪声设备、合理安排施工作业时间                        | —    | —      | —    |
| 固废  | 1  | 生活垃圾           | 收集后送沙雅县生活垃圾填埋场填埋处置                        | 妥善处置 | 2      | —    |

续表 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                                                                             | 治理效果                             | 投资(万元) | 验收标准                                           |
|----------|----|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------|------------------------------------------------|
| 施工期      |    |                              |                                                                                  |                                  |        |                                                |
| 固废       | 2  | 膨润土钻井岩屑                      | 经不落地收集系统进行固液分离后,液相回用于钻井液配备,固相收集后排入岩屑池,经检测达标后,可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫                   | 妥善处置                             | 20     | —                                              |
|          | 3  | 磺化泥浆钻井岩屑                     | 转运至塔河南岸钻试修废弃物环保处理站处理,经检测达标后,可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫                                    | 妥善处置                             | 60     | —                                              |
|          | 4  | 废机油                          | 收集后暂存于井场危废贮存点内,定期委托有资质单位接收处置                                                     | 妥善处置                             | 5      | —                                              |
|          | 5  | 废防渗材料                        |                                                                                  |                                  |        |                                                |
|          | 7  | 废烧碱包装袋                       |                                                                                  |                                  |        |                                                |
| 生态       |    | 生态恢复                         | 严格控制作业带宽度,管道填埋所需土方利用管沟挖方,做到土方平衡;工程结束后,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            | 临时占地恢复到之前状态                      | 80     | 落实生态恢复措施                                       |
|          |    | 水土保持                         | 水土流失补偿、防尘网苫盖、限行彩条旗、洒水降尘                                                          | 防止水土流失                           | 10     | 落实水土保持措施                                       |
|          |    | 防沙治沙                         | 道路、管线沿线采用草方格防风固沙措施                                                               | 防止土地沙化                           | 20     | 落实防沙治沙措施                                       |
| 防渗       |    | 钻井区、放喷池、危废贮存点、泥浆罐区等,按重点防渗区考虑 | 防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能;地面进行防腐硬化处理,保证表面无裂痕 | —                                | 20     | 按要求防渗                                          |
|          |    | 泥浆泵、岩屑池、危险化学品间,按一般防渗区考虑      | 防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能              | —                                | 10     | 按要求防渗                                          |
| 环境<br>监理 |    | 开展施工期环境<br>监理                | —                                                                                | —                                | 2      | —                                              |
| 运营期      |    |                              |                                                                                  |                                  |        |                                                |
| 废气       | 1  | 井场无组织废气                      | 密闭加强管道、阀门的检修和维护                                                                  | 场界非甲烷总烃 $\leq 4.0 \text{mg/m}^3$ | 4      | 《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 |
|          |    |                              |                                                                                  | 场界硫化氢 $\leq 0.06 \text{mg/m}^3$  |        | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1新扩改建项目二级标准           |

续表 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                                                                          | 治理效果                              | 投资(万元) | 验收标准                                  |
|--------|----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------------------------------------|
| 运营期    |    |           |                                                                               |                                   |        |                                       |
| 废水     | 1  | 采出水       | 采出水随采出液输至哈四联合站采出水处理系统处理,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)表1第Ⅴ类水质标准后回注地层 | 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) |
|        | 2  | 井下作业废液    | 井下作业废液采用专用废水回收罐收集,酸碱中和后运至富源区块钻试修废液处理站处理                                       | 不外排                               | 4      |                                       |
| 噪声     | 1  | 采油树       | 基础减振                                                                          | 场界达标:<br>昼间≤60dB(A)<br>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  |
|        | 2  | 制氮+注氮橇    |                                                                               |                                   |        |                                       |
| 固废     |    | 落地油       | 落地油、废防渗材料委托有资质单位接收处置                                                          | 妥善处置                              | 4      | —                                     |
|        |    | 废防渗材料     |                                                                               |                                   |        |                                       |
|        |    | 废润滑油      | 废润滑油入场站原油处理系统资源化回用                                                            |                                   |        |                                       |
| 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                           | 4      | —                                     |
| 风险防范措施 |    | 井场        | 设置可燃气体检测报警仪和硫化氢检测报警仪、消防器材、警戒标语标牌                                              | 风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置            | 5      | —                                     |
| 退役期    |    |           |                                                                               |                                   |        |                                       |
| 废气     | 1  | 施工扬尘      | 洒水抑尘                                                                          | —                                 | —      | —                                     |
| 废水     | 1  | 管道、设备清洗废水 | 管道、设备清洗废水输送至哈四联合站处理,达标后回注地层                                                   | —                                 | —      | 《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     | 1  | 车辆        | 合理安排作业时间                                                                      | —                                 | —      | —                                     |
| 固废     | 1  | 建筑垃圾      | 委托周边工业固废填埋场合规处置                                                               | 妥善处置                              | 4      | —                                     |
|        | 2  | 废弃管线      | 管线内物质应清空干净,并按要求进行吹扫,确保管线内无残留采出液,管线两端使用盲板封堵                                    | 妥善处置                              | —      | —                                     |
| 生态     | 1  | 生态恢复      | 对井口进行封堵,地面设施拆除,恢复原有自然状况                                                       | 恢复原貌                              | 60     | —                                     |
| 合计     |    |           |                                                                               | —                                 | 330    | —                                     |

## 10 结论

### 10.1 建设项目情况

项目名称：塔里木油田富满油田富源 305H 井区奥陶系一间房组-鹰山组产能建设项目

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

建设内容：①新钻井 2 口，老井利用 3 口；②新建采油井场 2 座，采油井转注气井 3 座；③新建集油管线 3km；④配套仪表、电气、通信、防腐、建筑、结构等相关辅助设施。

建设规模：项目建成后富源 305H 井区产油 3.1 万 t/a，产天然气 0.0783 亿 m<sup>3</sup>/a，注气 1100 万 m<sup>3</sup>/a。

项目投资和环保投资：项目总投资 15517 万元，其中环保投资 330 万元，占总投资的 2.13%。

劳动定员及工作制度：依托哈得采油气管理区现有工作人员。

### 10.2 产业政策、选址符合性

#### 10.2.1 项目选址

本项目位于新疆阿克苏地区沙雅县境内。区域以油气开采为主，不占用自然保护区、生态保护红线、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标，工程选址合理。

#### 10.2.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号）相关内容，“石油天然气开采”属于“鼓励类”项目。因此，本项目的建设符合国家产业政策要求。

本项目属于塔里木油田分公司石油开采项目，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》《塔里木油田“十四五”发展规划》。本项目位于富满油田内，项目占地范围内不涉及生态保护红线、水源地、自然保护区及风景名胜区等环境敏感区，本项目不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的禁止开发区，符合《新疆维吾尔自治区主体功

能区规划》相关要求。

### 10.2.3 生态环境分区管控符合性判定

拟建工程距生态保护红线（塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区）最近为 18.7km，不在生态保护红线内；拟建工程采取密闭工艺，从源头减少泄漏产生的无组织废气；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应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要求。

## 10.3 环境质量现状

### 10.3.1 环境质量现状评价

地下水环境质量现状监测结果表明：潜水监测点中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。超标原因与区域原生水文地质条件有关。

土壤环境质量现状监测表明：根据监测结果，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）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值限值；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）中农用地土壤污染风险筛选值；石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）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）中第二类用地筛选值限值。

环境质量现状监测结果表明：项目所在区域属于不达标区；根据监测结果，硫化氢 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的标准。

声环境质量现状监测结果表明：新建井场监测值昼间为 44dB(A)，夜间为 42dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求；现有井场厂界噪声监测值昼间为 39~43dB(A)，夜间为 38~40dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类区标准。

#### 10.3.2 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；项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此不再设置声环境保护目标；土壤评价范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或村庄、学校等敏感点及其他土壤环境敏感目标，不设置土壤环境保护目标；将生态影响评价范围内塔里木河流域水土流失重点治理区、重要物种作为生态保护目标；本项目风险评价为简单分析，因此不再设置风险环境保护目标。

### 10.4 污染物排放情况

本项目污染源经治理后，排放的废气污染物均低于相应的排放标准；废水经处理达标后回注地层；固体废物按照减量化、资源化、无害化的方式处理后避免对周边环境造成不良影响；对生产中产噪设备加强治理后，确保厂界噪声达标排放。本项目各主要污染物具体排放见表 10.4-1。

10.4-1 本项目污染物年排放量一览表 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   |    |    |
| 拟建工程排放量 | 0   | 0    | 0    | 0.228 | 0.002 | 0  | 0  |

### 10.5 主要环境影响

#### 10.5.1 生态影响

本项目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、植被覆盖度、生物损失量、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、水土流失及防沙治沙的影响相对较大；运营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，本项目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。

#### 10.5.2 地下水环境影响

本项目采取了源头控制、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防控措施的前提下，从地下水环境影响的角度分析，本项目对地下水环境影响可接受。

#### 10.5.3 地表水环境影响

本项目废水不外排，且项目周边无地表水体，故本项目实施对地表水环境可接受。

#### 10.5.4 土壤影响

本项目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）》（GB36600-2018）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。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，本项目需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”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。

#### 10.5.5 大气环境影响

本项目位于环境质量不达标区，污染源正常排放下短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于10%，污染物的贡献浓度较低，且出现距离较近，影响范围较小。本工程废气污染源对井场四周的贡献浓度均满足相应标准要求。拟建工程实施后大气环境影响可以接受。

#### 10.5.6 声环境影响

施工期噪声源均为暂时性的，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，待施工结束后噪声影响也随之消失，并且项目评价范围内无声环境敏感目标，不会产生噪声扰民问题。运营期采油井场、注气井场噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。退役期设备拆除等过程中噪声源均为暂时性的，随着设备拆除等施工结束，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。

#### 10.5.7 固体废物环境影响

本项目运营期废润滑油、落地油、废防渗材料，属于危险废物，废润滑油进入场站原油处理系统资源化回用，落地油、废防渗材料委托有资质单位接收处置，不会对周围环境产生重大不利影响。

#### 10.5.8 环境风险

塔里木油田分公司哈得采油气管理区制定了应急预案，本项目实施后，负责实施的哈得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，减少事故造成的损失，在可接受范围之内。在采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施前提下，环境风险可防控。

### 10.6 环境保护措施

#### 10.6.1 废气污染源及治理措施

(1) 油气进行汇集、处理、输送至油气稳定装置的全过程采用密闭工艺流程，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，严格控制油品泄漏对大气环境影响。

(2) 定期对井场的设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀，并尽快完成修复。

(3) 加强油井生产管理，减少烃类的跑、冒、滴、漏，做好油井的压力监测，并准备应急措施。

#### 10.6.2 废水污染源及治理措施

本项目采出水随采出液输至哈四联合站采出水处理系统处理，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) 表 1 第 V 类水质

标准后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至富源区块钻试修废液处理站处理。要求日常加强油气开采和集输过程的动态监测，避免事故泄漏污染土壤和地下水。

#### 10.6.3 噪声污染源及治理措施

本项目井场周围地形空旷，井场的噪声在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。

#### 10.6.4 固体废物及处理措施

本项目运营期废润滑油、落地油、废防渗材料，属于危险废物，废润滑油进入场站原油处理系统资源化回用，落地油、废防渗材料委托有资质单位接收处置。

### 10.7 公众意见采纳情况

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网络公示、报纸公示征求公众意见。根据塔里木油田分公司提供的《塔里木油田富满油田富源 305H 井区奥陶系一间房组-鹰山组产能建设项目公众参与说明书》，本项目公示期间未收到公众反馈意见。

### 10.8 环境影响经济损益分析

拟建工程经分析具有良好的环境效益和社会效益。在建设过程中，由于项目建设需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在油气开采处理过程中，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。

### 10.9 环境管理与监测计划

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司环境管理机构设置健全，同时拥有完善的管理体系和管理手段。本项目制定了施工期环境监理计划、运营期环境监测计划和环保设施竣工验收管理要求，针对工程的不同阶段提出了具体的环境管理要求。

### 10.10 项目可行性结论

本项目的建设符合国家相关产业政策和自治区、阿克苏地区生态环境分区

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》《塔里木油田“十四五”发展规划》等。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行；采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施前提下，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 建设项目特点 .....         | 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 环境影响评价的主要结论 .....    | 4   |
| 2 总则 .....               | 5   |
| 2.1 编制依据 .....           | 5   |
| 2.2 评价目的和评价原则 .....      | 11  |
| 2.3 环境影响因素和评价因子 .....    | 13  |
| 2.4 环境功能区划及评价标准 .....    | 15  |
| 2.5 评价工作等级和评价范围 .....    | 21  |
| 2.6 环境保护目标 .....         | 28  |
| 2.7 评价内容和评价重点 .....      | 29  |
| 2.8 评价时段和评价方法 .....      | 30  |
| 3 建设项目工程概况和工程分析 .....    | 31  |
| 3.1 区块开发现状及环境影响回顾 .....  | 31  |
| 3.2 现有工程 .....           | 43  |
| 3.3 拟建工程 .....           | 46  |
| 3.4 工程分析 .....           | 61  |
| 3.5 相关法律法规、规划符合性分析 ..... | 91  |
| 3.6 选址合理性分析 .....        | 120 |
| 4 环境现状调查与评价 .....        | 122 |
| 4.1 自然环境概况 .....         | 122 |
| 4.2 生态现状调查与评价 .....      | 126 |
| 4.3 地下水环境现状调查与评价 .....   | 135 |
| 4.4 地表水环境现状调查与评价 .....   | 142 |
| 4.5 土壤环境现状调查与评价 .....    | 142 |
| 4.6 大气环境现状调查与评价 .....    | 149 |
| 4.7 声环境现状调查与评价 .....     | 151 |
| 5 环境影响预测与评价 .....        | 154 |
| 5.1 生态影响评价 .....         | 154 |
| 5.2 地下水环境影响评价 .....      | 163 |
| 5.3 地表水环境影响评价 .....      | 174 |
| 5.4 土壤环境影响评价 .....       | 175 |
| 5.5 大气环境影响评价 .....       | 183 |
| 5.6 声环境影响评价 .....        | 191 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 5.7 固体废物影响分析 .....         | 199        |
| 5.8 环境风险评价 .....           | 204        |
| <b>6 环境保护措施可行性论证 .....</b> | <b>214</b> |
| 6.1 生态保护措施可行性论证 .....      | 214        |
| 6.2 地下水环境保护措施可行性论证 .....   | 219        |
| 6.3 地表水环境保护措施可行性论证 .....   | 222        |
| 6.4 土壤环境保护措施可行性论证 .....    | 223        |
| 6.5 大气环境保护措施可行性论证 .....    | 224        |
| 6.6 声环境保护措施可行性论证 .....     | 226        |
| 6.7 固体废物处理措施可行性论证 .....    | 226        |
| <b>7 碳排放影响评价 .....</b>     | <b>230</b> |
| 7.1 碳排放分析 .....            | 230        |
| 7.2 减污降碳措施 .....           | 237        |
| 7.3 碳排放评价结论 .....          | 238        |
| <b>8 环境影响经济损益分析 .....</b>  | <b>239</b> |
| 8.1 环境效益分析 .....           | 239        |
| 8.2 社会效益分析 .....           | 240        |
| 8.3 综合效益分析 .....           | 241        |
| 8.4 环境经济损益分析结论 .....       | 241        |
| <b>9 环境管理与监测计划 .....</b>   | <b>242</b> |
| 9.1 环境管理 .....             | 242        |
| 9.2 企业环境信息披露 .....         | 246        |
| 9.3 污染物排放清单 .....          | 247        |
| 9.4 环境及污染源监测 .....         | 248        |
| 9.5 环保设施“三同时”验收 .....      | 249        |
| <b>10 结论 .....</b>         | <b>252</b> |
| 10.1 建设项目情况 .....          | 252        |
| 10.2 产业政策、选址符合性 .....      | 252        |
| 10.3 环境质量现状 .....          | 253        |
| 10.4 污染物排放情况 .....         | 254        |
| 10.5 主要环境影响 .....          | 254        |
| 10.6 环境保护措施 .....          | 256        |
| 10.7 公众意见采纳情况 .....        | 257        |
| 10.8 环境影响经济损益分析 .....      | 257        |
| 10.9 环境管理与监测计划 .....       | 257        |
| 10.10 项目可行性结论 .....        | 257        |