声明：根据《环境影响评价公众参与办法》，“第八条 建设项目环境影响评价公众参与相关信息应当依法公开，涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私的，依法不得公开。法律法规另有规定的，从其规定。”本次公示的环境影响报告书征求意见稿中涉及商业秘密的相关内容依法未进行公开。

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 $56\times10^4km^2$，石油资源储量约为 107.6×10^8t，天然气资源储量约为 $8.39\times10^{12}m^3$。中国石油天然气股份有限公司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。

柯 66 区块位于塔里木盆地西南坳陷叶城凹陷柯克亚构造带东部乌鲁克地区，目前柯 66 区块正处于勘探开发阶段，根据区块周边勘探开发情况，预测表明该区块有一定储量的油气资源。为进一步探明柯 66 区块产能，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司（以下简称“塔里木油田分公司”）决定投资 4142 万元，实施“塔里木柯克亚气田东部乌鲁克地区新近系气藏滚动开发项目”。拟建工程建设性质为新建，主要建设内容包括：①新钻井 1 口（柯 66 井），②新建采气井场 1 座，井场内建设 1 座卧式分离计量撬、3 座 $50m^3$ 储油罐、1 座装车泵橇、1 座装车鹤管橇、1 座空气源热泵加热橇；③新建 1 条 2.7km 单井采气支线；④配套自控、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助工程。项目建成后日产气 $4.5\times10^4m^3$，油 13t。

1.2 环境影响评价工作过程

本项目属于油气开采项目，位于新疆喀什地区叶城县境内，根据《水利部办公厅关于印发<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》，工程所在叶城县属于塔里木河国家级水土流失重点预防区范围，且项目属于新区块开发。根据《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日发布，2026 年 8 月 15 日施行）、《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 8 陆地天然气开采 0721”中的“新区块开发”，应编制

生态环境影响报告书。

为此，塔里木油田分公司于 2026 年 8 月 20 日委托河北省众联能源环保科技有限公司开展拟建工程的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织有关专业人员踏勘了项目现场，收集了区域自然环境概况、环境质量、污染源等资料，与建设单位和设计单位沟通了环保治理方案，随即开展生态环境影响报告书编制工作。在环评报告编制期间，建设单位于 2026 年 8 月 31 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行第一次网络信息公示，并开展工程区域环境质量现状监测工作。在上述工作基础上，评价单位按照《建设项目环境影响评价技术导则》的要求和各级生态环境主管部门的意见，编制完成了拟建工程环境影响报告书。

1.3 分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

拟建工程为油气开采项目，属于“常规石油、天然气勘探与开采”项目，结合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一款“石油天然气开采”，为鼓励类产业，符合国家当前产业政策要求。

（2）规划符合性判定

拟建工程属于塔里木油田分公司油气开采项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《喀什地区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建工程不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的禁止开发区域范围内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

（3）生态环境分区管控符合性判定

拟建工程西距帕米尔-昆仑山水土流失防控生态保护红线区 10.5km，不在生态保护红线内；拟建工程采取密闭管道集输工艺，从源头减少泄漏产生的无组织废气；运营期采气井场产生的采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后不断强化大气污染源防治措施，改善

区域环境空气质量；拟建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、喀什地区生态环境分区管控方案要求。

（4）评价工作等级

根据环境影响评价技术导则规定并结合项目特点，经判定，本次环境影响评价工作大气环境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、声环境影响评价等级为二级、环境风险评价等级为简单分析；生态影响评价等级为三级；地下水环境影响评价工作等级为三级；土壤环境（污染影响型）影响评价工作等级为三级，土壤环境（生态影响型）影响评价工作等级为二级。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

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

（1）拟建工程采取密闭管道集输工艺，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。拟建工程实施对当地大气环境造成的影响可接受。

（2）拟建工程运营期产生废水主要为采出水、井下作业废水，运营期采气井场产生的采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，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，井场场界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，从声环境角度认为拟建工程可行。

（5）拟建工程运营期产生的废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥均属于危险废物，废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。

（6）拟建工程井场建设、管线敷设及道路建设会对区域植被覆盖度造成一定的影响，施工完成后，对临时占地区域进行平整、恢复，植被可逐步自然恢复。从生态影响的角度分析，拟建工程可行。

（7）拟建工程涉及的风险物质主要包括凝析油、天然气，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，拟建工程属于油气开采项目，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、喀什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《塔里木柯克亚气田东部乌鲁克地区新近系气藏滚动开发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）《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日施行，2016 年 7 月 2 日修正）；

（2）《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）；

（3）《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）；

（4）《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）；

（5）《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）；

（6）《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）；

（7）《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订，2020 年 7 月 1 日施行）；

（8）《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）；

（9）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过）。

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）《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）；

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

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

（9）《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）；

（10）《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 日施行）；

（11）《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）；

（12）《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）；

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

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

（15）《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）；

（16）《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）；

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

（18）《危险废物排除管理清单（2026 年版）》（生态环境部公告 2026 年第 2 号）；

（19）《挥发性有机物（VOC_S）污染防治技术政策》（原环境保护部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日实施）；

（20）《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）；

（21）《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）；

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

（23）《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）；

（24）《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）；

（25）《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）；

（26）《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）；

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

（28）《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）；

（29）《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）；

（30）《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）；

（31）《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；

（32）《国务院办公厅关于印发<突发事件应急预案管理办法>的通知》（国

办发〔2024〕5号）；

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

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

（35）《一般工业固体废物环境管理工作指南》的通知（环办固体函〔2026〕18号）；

（36）《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10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<新疆国家重点保护野生动物名录>的通知》（自治区林业和草原局自治区农业农村厅，2021年7月28日）；

（4）《关于印发<新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案>的通知》（新政办发〔2024〕58号，2024年12月10日发布并实施）；

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

（6）《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）；

（7）《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）；

（8）《新疆生态环境保护“十四五”规划》；

（9）《新疆生态功能区划》；

（10）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

（11）《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）；

（12）《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030 年）》；

（13）《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）；

（14）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》；

（15）《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）；

（16）《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）；

（17）《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）；

（18）《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）；

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

（20）《喀什地区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（2026 年 4 月）；

（21）《2021 年喀什地区坚决遏制耕地“非农化”专项行动工作方案》（2021 年 6 月 4 日）；

（22）《关于印发<喀什地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）修改单＞的通知》（2024 年 7 月 26 日）；

（23）《关于印发<喀什地区 2024 年大气污染防治攻坚行动实施方案>的通知》（2024 年 4 月 19 日）；

（24）《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43936-2024）。

2.1.3 环境保护技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）；

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

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

（12）《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》；

（13）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

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

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

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

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

（18）《石油天然气开采业固体废物污染控制技术规范（试行）》（HJ 1461-2026）。

2.1.4 相关文件及技术资料

（1）《塔里木柯克亚气田东部乌鲁克地区新近系气藏滚动开发项目初步设计》；

（2）《环境质量检测报告》；

（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，掌握项目所在地叶城县一带的自然环境及环境质量现状。

（2)针对拟建工程特点和污染特征,确定主要环境影响因素及其污染因子。

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

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

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

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

2.2.2 评价原则

（1）坚持环境影响评价为项目建设服务，为环境管理服务，为保护生态环境服务。

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

（3）全面贯彻环境影响评价导则、总纲，科学分析项目建设对环境质量的影响。

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

（5）严格贯彻执行“达标排放”“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。

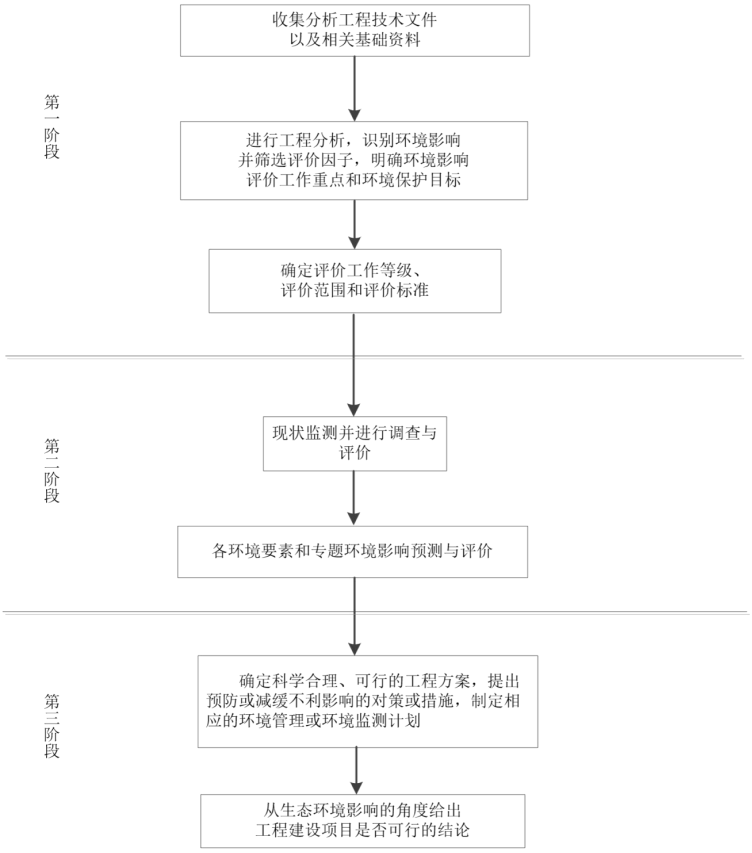

图 2.2-1　　环境影响评价工作程序图

2.3 环境影响因素和评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

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

表 2.3-1　　环境影响因素识别结果一览表

环境因素 \ 单项工程		施工期				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	油气开采及集输工程	封井
自然环境	环境空气	-2D	-2D	-1D	-1D	-1C	-1D
	地表水	--	--	--	--	--	--
	地下水	--	-1D	-1D	--	-1C	--
	声环境	-1D	-1D	-1D	-1D	-1C	-1D
	土壤环境	--	-1D	--	-1D	-1C	--

续表 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	油气开采及集输工程	封井
生态环境	地表扰动	-1C	--	--	-1C	--	-1D
	土壤肥力	-1C	--	--	-1C	--	--
	植被覆盖度	-1C	--	--	-1C	--	+1C
	生物多样性	-1C	--	--	-1C	--	+1C
	生物量损失	-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，拟建工程的建设对环境的影响是多方面的，存在短期或长期的负面影响。施工期主要表现在对自然环境要素中的环境空气、地下水环境、声环境、土壤环境、生态环境要素中的地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物多样性、生物量损失、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、地下水环境、声环境、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、声环境、生态环境要素中的地表扰动等的短期负面影响，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）附录 B，以及拟建工程特点和污染物排放特征，确定拟建工程评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2　　拟建工程评价因子一览表

单项工程 \ 环境因素	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、CO、NO_x、非甲烷总烃	SO_2、NO_x、非甲烷总烃	SO_2、NO_x、非甲烷总烃、HCl	颗粒物、CO、NO_x、非甲烷总烃	非甲烷总烃	颗粒物

续表 2.3-2　　拟建工程评价因子一览表

单项工程 / 环境因素	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
地下水	耗氧量、氨氮、石油类	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、盐分含量	—
生态	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性	—	—	地表扰动、生物多样性、生态系统完整性	生物多样性、生态系统完整性	地表扰动
噪声	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）
固体废物	土石方、生活垃圾	钻井泥浆、钻井岩屑、废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料，生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾、施工废料	废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥	废弃管线
环境风险	—	—	—	—	天然气、凝析油	—

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划

拟建工程位于柯 66 区块，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》（GB3095-2026）二类区；根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类规定，地下水以工农业用水为主，属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类区；项目周边区域以油气开发为主，区域声环境属于《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_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；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^{3}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。土壤酸化、碱化分级执行《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准。

上述各标准的标准值见表 2.4-1 至表 2.4-4。

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_{10}	年平均	60	μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准
		24 小时平均	120		
	$PM_{2.5}$	年平均	30		
		24 小时平均	60		
	SO_2	年平均	60		
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO_2	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^3	
		1 小时平均	10		
	O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m^3	
		1 小时平均	200		
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m^{3}的标准

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》（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		
	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》（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》（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		
	镉	≤0.005		

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	铬（六价）	≤0.05		mg/L	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 毒理学指标中III类
	铅	≤0.01			
	石油类	≤0.05			参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准
声环境	$L_{Aeq,T}$	昼间	60	dB（A）	《声环境质量标准》（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	第一类用地风险筛选值（mg/kg）	第二类用地风险筛选值（mg/kg）	序号	检测项目	第一类用地风险筛选值（mg/kg）	第二类用地风险筛选值（mg/kg）
1	砷	20	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
2	镉	20	65	25	氯乙烯	0.12	0.43
3	六价铬	3	5.7	26	苯	1	4
4	铜	2000	18000	27	氯苯	68	270
5	铅	400	800	28	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	8	38	29	1,4-二氯苯	5.6	20
7	镍	150	900	30	乙苯	7.2	28
8	四氯化碳	0.9	2.8	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.3	0.9	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	12	37	33	间/对二甲苯	163	570
11	1,1-二氯乙烷	3	9	34	邻二甲苯	222	640
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	35	硝基苯	34	76
13	1,1-二氯乙烯	12	66	36	苯胺	92	260
14	顺 1,2-二氯乙烯	66	596	37	2-氯酚	250	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	38	苯并[a]蒽	5.5	15
16	二氯甲烷	94	616	39	苯并[a]芘	0.55	1.5
17	1,2-二氯丙烷	1	5	40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	41	苯并[k]荧蒽	55	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	42	䓛	490	1293

续表 2.4-2　　土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第一类用地风险筛选值（mg/kg）	第二类用地风险筛选值（mg/kg）	序号	检测项目	第一类用地风险筛选值（mg/kg）	第二类用地风险筛选值（mg/kg）
20	四氯乙烯	11	53	43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	44	茚并（1,2,3-c,d）芘	5.5	15
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	45	萘	25	70
23	三氯乙烯	0.7	2.8	46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500

表 2.4-3　　农用地土壤污染风险筛选值

污染项目		风险筛选值（mg/kg）
		pH>7.5
镉	其他	0.6
汞	其他	3.4
砷	其他	25
铅	其他	170
铬	其他	250
铜	其他	100
镍		190
锌		300

表 2.4-4　　土壤盐化分级标准一览表

序号	分级	干旱、半荒漠和荒漠地区土壤含盐量（SSC）	单位	标准
1	未盐化	SSC＜2	g/kg	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 表 D.1 中干旱、半荒漠和荒漠地区土壤盐化分级标准
2	轻度盐化	2≤SSC＜3		
3	中度盐化	3≤SSC＜5		
4	重度盐化	5≤SSC＜10		
5	极重度盐化	SSC≥10		
注：根据区域自然背景状况适当调整。				

表 2.4-5　　土壤酸化、碱化分级标准一览表

序号	土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度	标准
1	pH＜3.5	极重度酸化	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准
2	3.5≤pH＜4.0	重度酸化	
3	4.0≤pH＜4.5	中度酸化	
4	4.5≤pH＜5.5	轻度酸化	
5	5.5≤pH＜8.5	无酸化或碱化	
6	8.5≤pH＜9.0	轻度碱化	
7	9.0≤pH＜9.5	中度碱化	
8	9.5≤pH＜10	重度碱化	
9	pH≥10	极重度碱化	
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。			

2.4.3 污染物排放标准

废气：施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；施工机械设备废气参照执行《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）。运营期井场场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。

废水:采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层；井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，罐车运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层。

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

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）。污染物排放标准见下表。

表 2.4-6　　污染物排放标准一览表

类别	污染源	项　　目		排放限值	单位	标 准 来 源
废气	施工扬尘	颗粒物		1.0	mg/m³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值
	施工燃油机械设备废气	560kW≥P_{max}≥130kW	CO	3.5	g/kWh	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）修改单中第四阶段排放限值
			HC	0.19		
			NOx	2.0		
			HC+NOx	--		
			PM	0.025		
	井场无组织废气	非甲烷总烃		4.0	mg/m³	《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
施工噪声	$L_{Aeq,T}$	昼间		70	dB（A）	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
		夜间		55		
场界噪声	$L_{Aeq,T}$	昼间		60	dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
		夜间		50		

2.5 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）拟建工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。

（2）拟建工程不涉及自然公园、生态保护红线。

（3）拟建工程地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。

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

（5）拟建工程新增永久占地面积为 0.24hm²，临时占地面积 5.16hm²，总面积≤20km²。

（6）拟建工程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，确定拟建工程生态环境影响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采气井场周围50m范围，管线两侧300m为评价范围。

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），拟建工程采气井场建设属于Ⅱ类项目，采气管线属于Ⅱ类项目。

（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[a]
不敏感	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

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

（3）评价工作等级判定

地下水评价工作等级划分依据见表2.5-2。

表 2.5-2　　地下水评价工作等级划分依据一览表

项目类别 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

拟建工程采气井场、采气管线地下水环境影响评价工作等级均为三级。

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）中自定义法确定项目地下水环境影响评价范围为井场地下水流向上游 1km，下游 2km，两侧外扩 1km 的矩形区域，采气管线边界两侧 200m 的范围。

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

拟建工程废水主要为采出水和井下作业废水，采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级 B 开展评价。

因此，拟建工程地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.5.3.2 地表水环境影响评价范围

拟建工程重点分析依托采出水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）以及区域历史监测数据，项目所在区域属于 HJ964-2018 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，并根据不同项目类型类别分别判定评价等级。

（1）建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），拟建工程井场建设内容属于常规天然气开采井场，井场属于Ⅱ类项目；采气管线（采出气中含有采出水，按废水管道考虑）属于Ⅱ类项目。

（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（≥50hm^2）、中型（5～50hm^2）和小型（≤5hm^2）”。

拟建工程采气井场新增永久占地面积为0.24hm^2，占地规模为小型。

（3）建设项目敏感程度

①污染影响型

拟建工程周边1000m范围内不涉及耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或村庄、学校等敏感点，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

②生态影响型

项目占地区域土壤含盐量大于4g/kg，生态影响型土壤敏感程度为“敏感”。

（4）评价工作等级判定

①污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境污染影响评价工作等级划分见表2.5-3。

表2.5-3　　评价工作等级分级表

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

拟建工程采气井场、采气管线（采出气中含有采出水，按废水管道考虑）建设内容类别为Ⅱ类项目，项目占地规模为小型，环境敏感程度为不敏感，土壤环境（污染影响型）影响评价工作等级为三级。

②生态影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土

壤环境生态影响评价工作等级划分见表2.5-4。

表 2.5-4　　评 价 工 作 等 级 分 级 表

项目类别 敏感程度	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

拟建工程采气井场、采气管线（采出气中含有采出水，按废水管道考虑）建设内容类别为Ⅱ类项目，环境敏感程度为敏感，土壤环境（生态影响型）影响评价工作等级为二级。

2.5.4.2 土壤环境影响评价范围

（1）污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境（污染影响型）影响评价范围为井场外扩 50m，采气管线边界两侧向外延 200m 范围。

（2）生态影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境（生态影响型）影响评价范围为井场边界外扩 2km，采气管线边界两侧向外延 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：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

ρ_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，μg/m^3；

ρ_{oi}——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/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。拟建工程周边3km半径范围内不涉及城市建成区，因此，拟建工程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

拟建工程估算模式参数取值见表2.5-5；废气污染源参数见表2.5-6、表2.5-7，坐标以井场中心为原点（0，0，0）；相关污染物预测及计算结果见表2.5-8。

表2.5-5　　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/℃		40.2
3	最低环境温度/℃		-20.8
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		裸土地
7	区域湿度条件		干燥气候

续表 2.5-5　　估算模型参数一览表

序号	参数		取值
8	是否考虑地形	考虑地形	☑是　□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	□是　☑否
		岸线距离/km	--
		岸线方向/°	--

表 2.5-6　　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(°)									
柯66井场无组织废气			1875	60	40	0	3	8760	正常	非甲烷总烃	0.0196

表 2.5-7　　Pmax 及 D10%预测及计算结果一览表

污染源名称	评价因子	C_i（μg/m³）	P_i（%）	P_{max}（%）	最大浓度出现距离（m）	$D_{10\%}$（m）
井场无组织废气	非甲烷总烃	45.4550	2.27	2.27	55	--

（4）评价工作等级判定

根据上述计算结果，拟建工程外排废气污染物 1%＜P_{max}=2.27%＜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，拟建工程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采气井场为中心边长 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

拟建工程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，确定拟建工程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

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

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

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

式中：q_1，q_2…q_n 每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2…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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

拟建工程涉及的各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 2.5-8。

表 2.5-8　　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
储油罐	1	凝析油	—	120	2500	0.048
井场内设备及工艺管线	1	天然气	74-82-8	0.94	10	0.094
项目Q值Σ						0.142

经计算，拟建工程 Q 值＜1，风险潜势为Ⅰ。

（2）评价工作等级的划分

根据导则规定，环境风险评价工作等级划分方法见表2.5-9。

表 2.5-9　　环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

对照表2.5-9可知，拟建工程环境风险潜势为Ⅰ，因此拟建工程环境风险评价等级为简单分析。

2.5.7.2 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），拟建工程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、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域以及村庄、学校、医院等敏感点，故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环境保护目标;拟建工程 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；井场周边 50m 范围和管线两侧 200m 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、学校、居住区等，故不再设置土壤环境（污染影响型）保护目标，本次将井场周边 2000m 范围和管线两侧 200m 范围内土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标；将生态影响评价范围内塔里木河国家级水土流失重点预防区范围作为生态保护目标；拟建工程环境风险为简单分析，不设置环境风险保护目标。环境保护目标见表 2.6-1 至 2.6-3。

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　　土壤环境保护目标一览表

保护目标	方位及距离	功能要求
生态影响型		
评价范围内土壤	井场外扩2km，管线边界两侧向外延0.2km范围	不对区域盐碱化程度进一步加深

表 2.6-3　　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
生态影响	塔里木河国家级水土流失重点预防区范围	井场周围 50m 范围，管线中心线两侧 300m	占地范围内

2.7 评价内容和评价重点

2.7.1 评价内容

根据拟建工程特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 2.7-1。

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	拟建工程：基本概况、油气资源概况、预测开发指标、主要经济技术指标、工程组成。 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、清洁生产分析、污染物排放“三本账”、污染物总量控制分析。 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
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	针对拟建工程拟采取的污染防治、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，以定性与定量相结合的方式，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,确定拟建工程评价重点为工程分析、大气环境影响评价、土壤环境影响评价、生态影响评价和环保措施可行性论证。

2.8 评价时段和评价方法

2.8.1 评价时段

拟建工程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

拟建工程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 拟建工程

3.1.1 基本概况

拟建工程基本概况见表 3.1-1。

表 3.1-1　　拟建工程基本概况一览表

项目			基 本 情 况
项目名称			塔里木柯克亚气田东部乌鲁克地区新近系气藏滚动开发项目
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			新疆喀什地区叶城县境内
建设性质			新建
建设周期			3 个月
总投资			项目总投资 4142 万元，其中环保投资 109 万元，占总投资的 2.6%
占地面积			占地面积 5.4hm^2（永久占地面积 0.24hm^2，临时占地面积 5.16hm^2）
建设规模			项目建成后日产气 4.5×10^{4}m^3，油 13t
工程内容	主体工程	钻前工程	建设井场、设备基础施工、池体开挖与防渗等
		钻井工程	新钻井 1 口；新钻井采用塔标Ⅰ二开井身结构，新钻井总钻尺深度 4000m，一开采用聚合物体系，二开采用 KCl 聚合物/KCl 聚磺体系
		储层改造工程	采用酸化改造工艺
		油气集输工程	新建采气井场 1 座,，井场内建设 1 座卧式分离计量撬、3 座 50m^{3}储油罐、1 座装车泵橇、1 座装车鹤管橇、1 座空气源热泵加热橇
		管道工程	新建 1 条 2.7km 单井采气支线
	公辅工程	供电工程	就近引自目前已建 35kV 架空线路（乌邦线）
		给排水	运营期为无人值守井场，不涉及用水，采气井场产生的采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理；退役期无废水产生
		防腐工程	采气管线选用柔性复合管（非金属管线）。该管材具有良好的耐腐蚀性能，无需额外采取防腐措施，仅对钢塑转换接头进行防腐，防腐形式为加强级聚乙烯胶粘带（总厚度≥1.2mm），保温层采用厚度为 30mm 的橡塑保温棉。
		自控工程	井场设置温度、压力、流量监测仪表，井口配置可燃气体检测，设置一座电控信一体化橇

续表 3.1-1　　拟建工程基本概况一览表

项目			基本情况
工程内容	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；焊接使用无毒低尘焊条； 运营期：采取密闭管道集输工艺； 退役期：采取洒水抑尘的措施
		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；酸化压裂废水罐装收集后运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理；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，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2的B级标准，用于荒漠灌溉； 运营期：运营期废水包括采出水和井下作业废水，运营期采气井场产生的采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理； 退役期：无废水产生
		噪声	施工期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间； 运营期：选用低噪声设备、基础减振； 退役期：合理安排作业时间
		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柯克亚作业区固废填埋场生活垃圾填埋池填埋处置；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；废弃磺化泥浆及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，固相拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理；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； 运营期：运营期产生的废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥均属于危险废物，废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置； 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，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留，管线两端使用盲板封堵
		生态	施工期：严格控制施工作业范围，临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗； 运营期：设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态的意识； 退役期：洒水降尘，地面设施拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，恢复原有地貌
		环境风险	运营期：管道上方设置标识，定期对管道壁厚进行超声检查，井场设置可燃气体报警仪 退役期：保证采取的固井、封井措施有效可行
	依托工程	采出水、井下作业废水	运营期采气井场产生的采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理
		酸化压裂废水	酸化压裂废水采取不落地直接运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理
		废弃磺化泥浆及钻井岩屑	废弃磺化泥浆及钻井岩屑运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理
		生活垃圾	施工期生活垃圾定期清运至柯克亚作业区固废填埋场生活垃圾填埋池填埋处置

3.1.2 油气资源概况

3.1.2.1 油气田范围及勘探开发概况

基于2016年柯克亚-乌鲁克连片三维资料，通过叠前深度偏移成图和时间域变速成图落实新近系西河甫组$X7^2$、X_8构造，柯66区块为一向东南上倾的鼻状构造，在$X7^2$、X_8局部发育低幅度圈闭，由于该区主要为岩性圈闭，低幅度圈闭统计以深度偏移为主，高点海拔分别为-1840m、-1980m，以构造自身圈闭最低海拔线分别为-1860m、-2000m为圈闭溢出点，圈定圈闭面积分别为3.47km^2、3.78km^2，构造幅度均为20m。柯66区块为新区块，目前还未开发，本次部署一口柯66开发井。

3.1.2.2 地层特征

柯66区块位于塔里木盆地西南坳陷叶城凹陷柯克亚构造带东部乌鲁克地区，乌鲁克地区整体为地层向东南方向上倾，深部挤压冲断强烈，深部二叠系以下发育逆冲叠瓦构造，断裂具有印支-喜山两期活动性质，浅部中-新生界喜山期发生被动变形，发育深层断裂的反冲，南翼构造活动强烈，断至新近系西河甫组X3，北翼减弱断至新近系西河甫组X7。

3.1.2.3 油气藏流体性质

（1）凝析油性质

柯66区块与柯克亚地区成藏条件相似,凝析油性质主要参考邻区柯克亚气田$X7^2$、X8砂层组开发初期单井地面原油和凝析油性质分析结果：原油密度0.8119g/cm^3（20℃）；动力粘度3.59mPa·s(50℃)；凝点26℃；含蜡量15.48%，主要物性见下表。

表3.1-2　　原油性质统计表

密度20℃（g/cm^3）	凝点（℃）	50℃动力粘度（mPa·s）	40℃动力粘度（mPa·s）	含蜡量（%）	初馏点（℃）	205℃馏分（%）	300℃馏分（%）
0.8119	26	3.59	4.47	0	96.7	18	39

（2）天然气性质

柯66区块天然气性质主要参考邻区柯克亚气田$X7^2$、X8砂层组开发初期地面天然气性质分析结果，天然气中烃类气体含量高，C_1含量占80%以上，天然气性质见下表。

表 3.1-3　　天然气性质统计表

甲烷（%）	乙烷（%）	丙烷（%）	丁烷及以上（%）	N_2（%）	CO_2（%）	硫化氢（mg/m^3）
82.4～84.0	6.9～9.7	2.0～3.8	1.3～2.0	1.5～4.3	0.15～0.42	0

（3）地层水性质

柯 66 区块地层水性质主要参考邻区柯克亚气田 $X7^2$、X8 砂层组开发初期地层水性质分析结果，具体见下表。

表 3.1-4　　地层水性质统计表

密度（g/cm^3）	氯根（mg/L）	总矿化度（mg/L）	pH	水型
1.10	85800	139567	5.8	氯化钙型

3.1.3 主要技术经济指标

拟建工程主要技术指标见表 3.1-5。

表 3.1-5　　预测开发指标

序号	项目		单位	数量
1	动用资源储量	石油	万 t	31.07
2		天然气	10^8m^3	4.98
3	开发指标	新建井场	口	1
4		单井日产油	m^3	13
5		单井日产气	10^4m^3	4.5
6	能耗指标	年用电量	10^4kWh	55.46
7	综合指标	总投资	万元	4142
8		环保投资	万元	109
9		永久占地面积	hm^2	0.24
10		临时占地面积	hm^2	5.16
11		劳动定员	人	不新增
12		工作制度	h	8760

3.1.4 工程组成

拟建工程主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、油气集输工程、封井工程、公辅工程、环保工程、依托工程等五部分内容。

3.1.4.1 钻前工程

钻前工程施工内容包括建设井场、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，营地建设主要为地表植被清理、场地平整、撬装房安装等内容。主要工程内容及工程量见表 3.1-6。

表 3.1-6　　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^2	14000	新建，100m×140m(临时)
2	钻井平台	--	套	1	新建(临时)
3	岩屑池	1000m^3	个	1	环保防渗膜+撬装组合钢板池(临时)
4	主放喷池	100m^3	个	1	环保防渗膜+混凝土
5	副放喷池	100m^3	个	1	环保防渗膜+混凝土
6	生活污水池	200m^3	个	1	环保防渗膜+撬装组合钢板池(临时)
7	活动房	--	座	42	人员居住；撬装装置(临时)
8	生活区	长×宽	m^2	3500	新建，50m×70m(临时)
9	井场道路	--	km	2.5	道路宽约 5m，用砂石路面结构

钻前工程施工机械主要为装载机、挖掘机、推土机，单座井场钻前工程阶段所需设备设施情况见表 3.1-7。

表 3.1-7　　井场钻前工程施工所用机械一览表

设备或部件名称	规格型号	主参数	单位	数量/单座井场
装载机	—	—	辆	2
挖掘机	—	—	辆	2
推土机	—	—	辆	2

3.1.4.2 钻井工程

3.1.4.2.1 井位部署

本次共部署新钻井 1 口，新钻井总钻尺深度 4000m。井位部署见表 3.1-8。

表 3.1-8　　井位部署一览表

序号	井号	井型	井深（m）	井口坐标		目的层	所属行政区域
				经度	纬度		
1	柯 66 井	直井	4000			新近系西河甫组	叶城县

3.1.4.2.2 井身结构

新井采用塔标Ⅰ二开井身结构。一开 12 1/4″井眼，95/8″套管下至 800 米，封固地表疏松地层；二开 8 1/2″井眼，下入 7″套管。

3.1.4.2.3 钻井液体系设计

一开采用膨润土-聚合物体系；二开上部采用 KCl 聚合物体系，下部转 KCl 聚磺体系。

3.1.4.2.4 固井方案

一开、二开采用单级固井。

3.1.4.2.5 钻机选型

柯66井推荐使用ZJ50及以上钻机。

3.1.4.2.6 钻井周期

钻井周期 31 天，钻完井周期 40 天。

3.1.4.2.7 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 3.1-9。

表 3.1-9　　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	ZJ50	—	—	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
	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^3	7 个
	振动筛	—	—	m^3/h	2 台
	除气器	ZCQ220	240	m^3/h	1 台

续表 3.1-9　　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	钻井液清洁器	CS-250×3/CN100×16	250	m^3/h	1 台
	离心机	GW458-842/GL255-1250	50	m^3/h	1 台
	液气分离器	NQF1200/0.7	5000	m^3/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

3.1.4.2.8 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 3.1-10。

表 3.1-10　　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^3	1397	--	配制泥浆
2	水泥+硅粉	t	689	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
3	基础材料(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(Na_2CO_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/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/80A51/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

续表 3.1-10　　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
7	羧甲基纤维素/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，水溶液为透明黏稠液体，具有较好耐盐性	钻井液增粘和降滤失剂
8	中分子聚合物/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/双聚铵盐 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/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/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、控制黏度的作用，抗盐性能好	钻井液处理剂
12	磺化褐煤树脂/SPNH	t	21	酚醛树脂和腐殖酸缩合物	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 $BaSO_4$，白色粉末，可将钻井液密度配至 2.0g/cm^3	钻井液加重剂
14	加重剂/石灰石粉	t	43	主要成分 $CaCO_3$，可溶于含 CO_2的水，可溶于盐酸等无机酸，以减轻对气层的污染	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(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/PRH-1/TRH-1 等	t	15	芳烃类衍生物复配，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
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

续表 3.1-10　　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
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性能，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
24	柴油	t	220	有色透明液体，难溶于水，易燃	备用柴油发电机燃料

3.1.4.3 储层改造工程

3.1.4.3.1 储层改造工艺

主体采用疏通酸压、前置液酸压、暂堵酸压等工艺。采用胍胶压裂液造长缝，黄原胶非交联压裂液、滑溜水激活天然裂缝；采用胶凝酸、交联酸、自生酸进行近、中、远井区域的刻蚀。

3.1.4.3.2 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 0.5～2m^3/min，最高施工泵压 54.1MPa。

3.1.4.3.3 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，压裂返排液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。

3.1.4.3.4 主要设备设施

储层改造主要施工设备为混砂车、压裂车及配套设施，设备设施情况见表 3.1-11。

表 3.1-11　　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
混砂车	—	—	6 辆
供液系统	—	—	1 套
压裂车	20	m^3	6 辆

续表 3.1-11　　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
加压泵组	—	—	2 套
废液收集罐	30	m^3	10 个
钻采一体化井口装置	—	—	1 套
三相计量分离器	—	—	1 套
凝析油储罐	50	m^3	4 个
放喷池	—	—	1 个

3.1.4.4 油气集输工程

3.1.4.4.1 井场工程

（1）建设内容

本次拟建设 1 座井场，单井采气树出口来气、液，首先通过空气源热泵加热后进入分离器橇进行计量分离，分离计量后的湿气通过新建采气管线输送至拟建柯东集气复线，然后输送至柯克亚油气运维中心进行处理。凝析油进储油罐，通过装车泵和密闭装车鹤管，采用罐车外运。

井场主要工程内容见表 3.1-12，平面布置见附图 7。

表 3.1-12　　拟建工程井场主要工程内容一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	采气树	--	座	1
2	空气源热泵	80kW 设计压力：22MPa	座	1
3	卧式分离计量撬	设计压力：10.0MPa	座	1
4	储油罐	$50m^3$	座	3
5	装车泵橇	--	座	1
6	装车鹤管橇	--	座	1
7	焚烧池	--	座	1
8	可燃气体检测报警仪	—	台	1

（2）平面布置

井场采气树位于井场西北侧，主要工艺装置位于采气树东北侧，由北向南依次为空气源热泵、分离器橇、储油罐。井场外西侧 90m 处设一座焚

烧池。同在井场北侧敷设 1 条 DN65，长度为 2.7km 采气管线，连接柯东集气复线。

3.1.4.2 封井工程

随着油气开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终采气井将进入退役期。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）、《永久性弃置井封井技术规范》（Q/SYTZ0495-2020）、《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SY01028-2019）等要求进行施工作业，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，避免发生油水窜层；对废弃井应封堵内井眼，拆除套管头上部的采气井口装置，并安装压力表定期监测压力变化，清理场地，清除填埋各种固体废物，恢复原有地貌；井场占地范围内具备植被恢复条件的，应将井场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。

3.1.4.3 公辅工程

（1）供电工程

拟建工程新建一台低压配电柜，用电就近引自目前已建 35kV 架空线路（乌邦线），井场年用电量为 55.46 万 kWh。

（2）给排水

①给水

施工期：施工期工程用水主要包括钻井用水和生活用水。钻井用水由罐车拉运至井场，井场生产用水量共计约 1397m^3，主要用于配制泥浆；生活用水由罐车拉至井场和生活区，井场工程井队人数约 60 人，钻井完井周期 40 天，按生活用水量 100L/d·人计，生活用水量总计约 240m^3。管线试压用水由罐车拉运至管线处，管线试压用水量共计约 6.7m^3。

运营期井场为无人值守场站，无生产及生活给水。

退役期无生产及生活给水。

②排水

施工期废水主要为生活污水、钻井废水、试压废水、压裂返排液。生活污

水产生量约 192m³，生活污水排入防渗生活污水池暂存，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 的 B 级标准，用于荒漠灌溉。钻井废水约为 200m³，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 6.7m³，试压结束后用于洒水抑尘；酸化压裂废水约为 600m³，罐装收集后运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。

运营期采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。

（3）供热工程

拟建工程施工期不涉及用热；运营期井场采用空气源热泵加热。

（4）防腐保温工程

采气管线选用柔性复合管（非金属管线）。该管材具有良好的耐腐蚀性能，无需额外采取防腐措施，仅对钢塑转换接头进行防腐，防腐形式为加强级聚乙烯胶粘带（总厚度≥1.2mm），保温层采用厚度为 30mm 的橡塑保温棉。

（5）自控工程

井场设置温度、压力、流量监测仪表，井口配置可燃气体检测，设置一座电控信一体化橇。

（6）道路工程

随着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 2.5km，井场道路宽约 5m，用砂石路面结构。

（7）穿越工程

①道路穿越工程

拟建工程管道穿越的道路有井场道路（碎石路）。管道穿越井场道路采用大开挖加套管保护的穿越方式。穿越管道的用管满足设计规范的有关要求。保护套管应采用钢筋混凝土套管，并满足强度及稳定性要求。

拟建工程采气管线穿越碎石路 2 次，穿越长度 10m，采用大开挖加套管保

护的形式。

②管线与其他建（构）筑物交叉

一般情况下，管道与其他埋地构筑物交叉应位于建（构）筑物的下方。

a.与光纤、电缆交叉时，管道与电缆净距不小于 0.5m，并对光纤、电缆采取角钢围裹的保护措施；

b.与管线交叉时，两管线之间净距不小于 0.3m。

(8)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》（GB18597-2023）中有关规定进行防渗防腐处理，防渗层为至少 1m 厚的粘土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤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。

3.1.4.4 环保工程

（1）废气处理工程

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。

运营期拟建工程采取密闭管道集输工艺，从源头减少泄漏产生的无组织废气。

退役期采取洒水抑尘措施。

（2）废水处理工程

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；酸化压裂废水罐装收集后运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理；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，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 的 B 级标准，用于荒漠灌溉。

运营期：采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处

理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。

（3）噪声防治工程

施工期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间；

运营期：选用低噪声设备、基础减振；

退役期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间。

（4）固体废物收集及处理处置工程

施工期：施工土方全部用于管沟和井场回填；生活垃圾定期清运至柯克亚作业区固废填埋场生活垃圾填埋池填埋处置；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；废弃磺化泥浆及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，固相拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理；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；

运营期：运营期产生的废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥均属于危险废物，废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置；

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，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留，管线两端使用盲板封堵。

（5）生态影响减缓措施

施工期：严格控制施工作业范围；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；洒水降尘。

运营期：设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态的意识。

退役期：拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，恢复原有地貌。

（6）环境风险措施

运营期：管道上方设置标识，定期对管道壁厚进行超声检查，井场设置可

燃气体报警仪。

退役期：保证采取的固井、封井措施有效可行。

3.1.4.5 依托工程

3.1.4.5.1 柯克亚油气运维中心

（1）基本情况

柯克亚油气运维中心项目环评包含在《柯克亚凝析气田西河甫组综合调整方案地面工程》内，该工程已于 2018 年由原喀什地区环境保护局（喀地环评字〔2018〕170 号）批复，于 2021 年 8 月 21 日完成自主验收。柯克亚油气运维中心天然气总处理规模为 150×10^4m^3/d、凝析油处理规模为 300t/d、采出水处理规模为 850m^3/d。

目前柯克亚油气运维中心设置 1 套低压气增压装置、1 套凝析油稳定装置、1 套气举增压装置、1 套深冷处理装置、1 套注气装置、1 套外输气增压装置及 2 套采出水处理装置等。天然气处理采用“低压气增压+深冷处理+外输气增压”处理工艺，凝析油处理采用“降压闪蒸+分馏稳定”工艺，采出水处理采用“沉降+高效澄清+自洁过滤”及“缓冲沉降+二级压力过滤”工艺。

（2）天然气处理

生产分离器来天然气（压力：5.8～6.0MPa，温度：20～25℃），经聚结过滤器进一步捕集液滴后进入脱水装置吸附塔。脱水装置采用三塔流程，运行时序为一塔吸附、一塔再生、一塔冷吹，吸附、再生、冷吹时间均为 8h（含泄压、充压及阀门切换时间）操作压力 5.8MPa，再生温度 280℃，热量由导热油系统提供，最大用热负荷为 600kW。

脱水装置来气（压力：5.8～5.9MPa，温度：20～25℃），经冷箱预冷至-40～-45℃进入低温分离器，分离的气相进入透平膨胀机膨胀至 2.4～2.6MPa，温度降至-72～-76℃进入重接触塔底部，与脱乙烷顶来气液逆流传质，将 C3+组分进一步冷凝下来，塔顶出口气相与脱乙烷塔顶来气换热后进入多股流换热，换热后去膨胀机增压端入口，同轴增压至 3.0MPa，经水冷换热器冷却至 30～35℃去注气增压单元和外输单元。低温分离器的液相经多股流换热器（冷箱）换热至 20～25℃进入脱乙烷塔中段，重接触塔液相经换热至-20～-25℃进入脱

乙烷塔顶部作为回流，操作压力为 2.7MPa 左右，塔底操作温度为 105℃左右，脱除乙烷的塔底液进入液化气塔分馏，塔顶产品为 LPG，塔底产品为稳定轻烃，液化气塔塔顶冷凝和稳定轻烃冷却采用空冷+循环冷却水两种方式冷却，确保夏季环境条件下 LPG 和稳定轻烃进罐温度≤35℃。脱乙烷塔、液化气塔重沸器加热采用导热油，热源由站内热媒炉提供，脱乙烷塔最大热负荷为 3258MJ，液化气塔最大热负荷为 2296MJ。

（3）凝析油处理

中压分离器来液与稳定凝析油二级换热器换热至 40℃，节流至 0.6MPa 左右进入一级闪蒸分离器，分离出的油与计量站低压分离器来液混合，然后与稳定凝析油一级换热器换热至 60℃进入二级闪蒸分离器，油进凝析油稳定塔进行稳定，塔顶气经空冷至 45℃左右进入塔顶分离器，分离出的凝液经泵提升至 0.4MPa 去返回二级闪蒸分离器入口，分离出的不凝气与二级闪蒸分离器来气混合后经螺杆压缩机增压至 0.6MPa 去低压气增压单元。一级闪蒸分离器气相直接去低压气增压单元，分离出的含油污水去水处理装置。

凝析油稳定塔操作压力为 0.10MPa，塔底重沸器使用导热油加热，塔底加热温度为 98℃左右。稳定凝析油先经泵提升至 0.4MPa 与二级闪蒸分离器来液换热至 70℃，再与一级闪蒸分离器换热至 38℃左右去储罐储存。

（4）采出水处理

采出水通过管道输送至缓冲沉降罐，废水自沉降罐底部进水管线经中心汇管流入沉降罐内。在沉降过程中，通过加药装置将相应比例配置好的混凝剂、杀菌剂、缓释剂及阻垢剂加入缓冲沉降罐。经缓冲沉降罐处理的废水通过升压泵输送进入过滤装置经过滤装置处理后水进入注水反冲洗罐，经柱塞式注水泵增压后通过新建注水管线将水注入至注水井内。

（5）依托可行性

拟建工程实施后天然气、凝析油及采出水由柯克亚油气运维中心处理，柯克亚油气运维中心运行负荷见表 3.1-13。

表 3.1-13　　柯克亚油气运维中心运行负荷表

柯克亚油气运维中心	设计规模	实际处理量	富余能力	拟建工程需处理量	依托可行性
天然气×$10^4m^3/d$	150	62.41	87.59	5	可依托
凝析油 t/d	300	197.8	102.2	10	可依托
采出水 m^3/d	850	602	248	7.4	可依托

由上表可知，拟建工程天然气、凝析油及采出水依托柯克亚油气运维中心处理可行。

3.1.4.5.2 塔西南油气管理区撬装化污水处理站

（1）基本情况

塔西南油气管理区撬装化污水处理站位于喀什地区叶城县柯克亚作业区，中心坐标为北纬 37° 28′ 5.00″，东经 77° 18′ 18.00″。于 2025 年 7 月 4 日取得喀什地区生态环境局批复（喀地环评字〔2025〕320 号），并于 2026 年 3 月完成自主验收工作，距拟建工程约 22.8km。

（2）井下作业废水无害化处理工艺

井下作业废水采取“气浮+机械过滤+超滤膜过滤”处理工艺对废水进行净化处理，即主要通过物理分离作用，将废水中的油类物质、悬浮物、SRB 菌等去除，从而达到水质净化的目的，处置后的废水满足回注水质指标要求，用于油田油层回注用水。

（3）依托可行性

塔西南油气管理区撬装化污水处理站运行负荷见表 3.1-14。

表 3.1-14　　塔西南油气管理区撬装化污水处理站依托可行性分析表

基本情况			拟建工程最大需处理量	依托可行性
名称	设计规模	现状富余处理量		
塔西南油气管理区撬装化污水处理站	$700m^3/d$	$260m^3/d$	$3.7m^3/d$	可行

3.1.4.5.3 柯克亚作业区固废填埋场

柯克亚作业区有固体废物填埋场一座，填埋占地 $8878m^2$，设计库容为

6000m³；其中生活垃圾填埋池 1 个，库容 4000m³；一般工业固体废物填埋池 1 个，库容 2000m³。《泽普石油基地、柯克亚作业区固体废物填埋场工程环境影响报告书》于 2006 年 5 月 23 日取得原喀什地区环境保护局批复（喀地环发〔2006〕43 号），2025 年 4 月 19 日开展自主验收。排污许可登记编号：9165280071554911XG095X。

（2）依托可行性

柯克亚作业区固废填埋场处理能力校核与适应性分析见表 3.1-15。

表 3.1-15　柯克亚作业区固废填埋场能力校核与适应性分析表

站场	名称	最大填埋量（m³）	现状填埋量（m³）	富余填埋量（m³）	拟建工程需填埋量（m³）	依托可行性
柯克亚作业区固废填埋场	一般工业固废	2000	1600	400	0.25	可依托
	生活垃圾	4000	3500	500	0.92	可依托

由上表可知，拟建工程距柯克亚作业区固废填埋场 22km，柯克亚作业区固废填埋场可以满足拟建工程固体废物处理要求，固体废物依托处理可行。

3.1.4.5.4 四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站

2019 年四川绿源环保技术开发有限公司委托河北省众联能源环保科技有限公司编制了《塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理项目环境影响报告表》，并于 2019 年 11 月取得了喀什地区生态环境局的批复（喀地环评字〔2019〕295 号），项目正在组织竣工环境保护验收自主验收。

塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理项目位于叶城县乌夏巴什镇西北 12km 处，原巴州新瑞环保科技有限公司第二厂区内，项目中心地理坐标为：东经 77°19′1.35″、北纬 37°28′20.93″。站内主要建有 1 套撬装化磺化泥浆废弃物处理装置，包括筛分系统、脱附反应系统、固液分离系统和水处理系统，利用现有厂区 3 个池体，作为聚磺体系泥浆废弃物堆放场、合格泥土堆放场、应急池。设计磺化泥浆废弃物处理规模 10 万 m³/a（12.5m³/h）。

处理工艺简介：

（1）磺化泥浆废弃物处理工艺

①筛分系统

废弃物进场时含水率为 20%左右，处理时废弃物由龙门吊置入污泥罐，并

泵入新水和净水罐来水，由电泵带动罐内搅拌系统对废弃物搅拌均匀，待废弃物含水率达到 70%～80%时，由挖掘机将废弃物置入筛分机，筛分的大砾石（直径大于 5cm）等用新水冲洗干净后，通过小车送至临时废物堆场，待监测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中表 1 综合利用标准限值时一并与合格泥土外运垫井场、道路等综合利用；大砾石等冲洗水直接与筛分后的泥浆一并由泥浆泵打入脱附反应系统。

②脱附反应系统

溶解剂（十六烷基磺酸钠）、聚合氯化铝（PAC)、聚丙烯酰胺（PAM）按照相应比例在药剂罐提前配置好。脱附反应进行时，配好的药剂经搅拌（由电泵带动药剂罐内搅拌系统）与废弃物充分混合，在溶解剂的破乳、分散作用，将固相中的有机污染物转移至液相中，并利用 PAC 等药剂的絮凝特性使固相充分絮凝，其作业周期为 5.5 小时。

③固液分离系统

通过板框压滤机实现固液分离，由于聚磺体系泥浆废弃物主要成分为岩屑，压滤后的泥饼含水量约 30%。压滤后的泥饼经检测合格后暂存合格泥土临时堆场，液相进入水处理系统进一步处理。板框压滤机为间歇性操作，其板与框相间排列而成，在滤板的两侧覆有滤布，用压紧装置把板与框压紧，即在板与框之间构成压滤室。在板与框的上端中间相同部位开有小孔，压紧后成为一条通道，由泵加压到 0.2～0.4MPa 的固液混合物，由该通道进入压滤室，滤板的表面刻有沟槽，下端钻有供滤液排出的孔道，滤液在压力下，通过滤布、沿沟槽与孔道排出滤机，使固液混合物分离，达到脱水效果。

处理后的合格泥土暂存在合格泥土堆场，经监测达到《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T 3997-2017）表 1 综合利用污染物限值以及石油烃≤4500mg/kg 的要求后外运垫井场、道路等综合利用。分离后的废水进入水处理系统。

（2）水处理工艺

AOP 废水处理装置包含稳定罐、氧化罐、沉降罐等设施。氧化剂和分离出的污水混合后自流或泵入稳定罐内，保证污水在罐内 1min 的停留时间，然后污

水进入氧化罐内，由氧化剂对废水中的COD氧化成二氧化碳和水等。氧化后的废水进入沉降罐，在沉降罐内投加絮凝剂对污水絮凝沉淀3～5h除去水中的悬浮物含量后进入净水罐，沉降罐污泥返回废弃物处理工艺。净化罐中净化水部分回用于配药系统，部分用作泥浆搅拌池补水，不外排。

（3）依托可行性

四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站已建成试运行，正组织竣工环保验收，磺化泥浆废弃物设计处理规模为10万m^3/a，可满足本工程处理需求。

3.1.4.5.5 泽普采油气管理区危废贮存设施

拟建工程运营期间产生的废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥均属于危险废物，废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，落地油、废防渗材料、储罐底泥均桶装收集后和废油桶暂存于泽普采油气管理区危废贮存设施，定期委托有资质的单位接收处置。该项目于2025年3月26日取得喀什地区生态环境局批复（喀地环评字〔2025〕107号），于2025年9月24日完成了自主验收工作。排污许可登记编号：91652800715549l1XG095X。目前尚有较大余量，拟建工程产生废机油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥等为0.87t/a，小于危废贮存设施现有富余量，依托可行。

本项目北距泽普采油气管理区危废贮存设施20.9km，泽普采油气管理区危废贮存设施可满足拟建工程需求，依托可行。

3.2 工程分析

3.2.1 工艺流程及产排污节点

3.2.1.1 施工期

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

3.2.1.1.1 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，砂砾外购于叶城县周边砂石料厂，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。

拟建工程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1.5km，井场砂石路路基宽度为4.5m。

（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，然后利用挖掘机对应急池、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，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2的B级标准，用于荒漠灌溉。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，定期清运至柯克亚作业区固废填埋场内生活垃圾填埋池填埋处置。

3.2.1.1.2 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）中的相关限值以及石油烃≤4500mg/kg 的要求，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；二开磺化泥浆钻井岩屑拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理。

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，提供服务的主要为柯克亚凝析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，钻井时泥浆会黏附在井壁上，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。

拟建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；生活污水在生活污水池暂存，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2的B级标准，用于荒漠灌溉。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）中的相关限值以及石油烃≤4500mg/kg的要求，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，固相拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理；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库中，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，定期清运至柯克亚作业区固废填埋场内生活垃圾填埋池填埋处置。

3.2.1.1.3 储层改造工程

储层改造工程主要为射孔、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）压裂

压裂主要用于油层的改造。经按比例配制好的压裂液由压裂车拉运至井场暂存，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，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，拉运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。

（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）通过管线输送至凝析油储罐，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酸化压裂废气、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，生活污水在生活污水池暂存，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2的B级标准，用于荒漠灌溉；酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，收集后运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。噪声为压裂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，定期清运至柯克亚作业区固废填埋场内生活垃圾填埋池填埋处置。

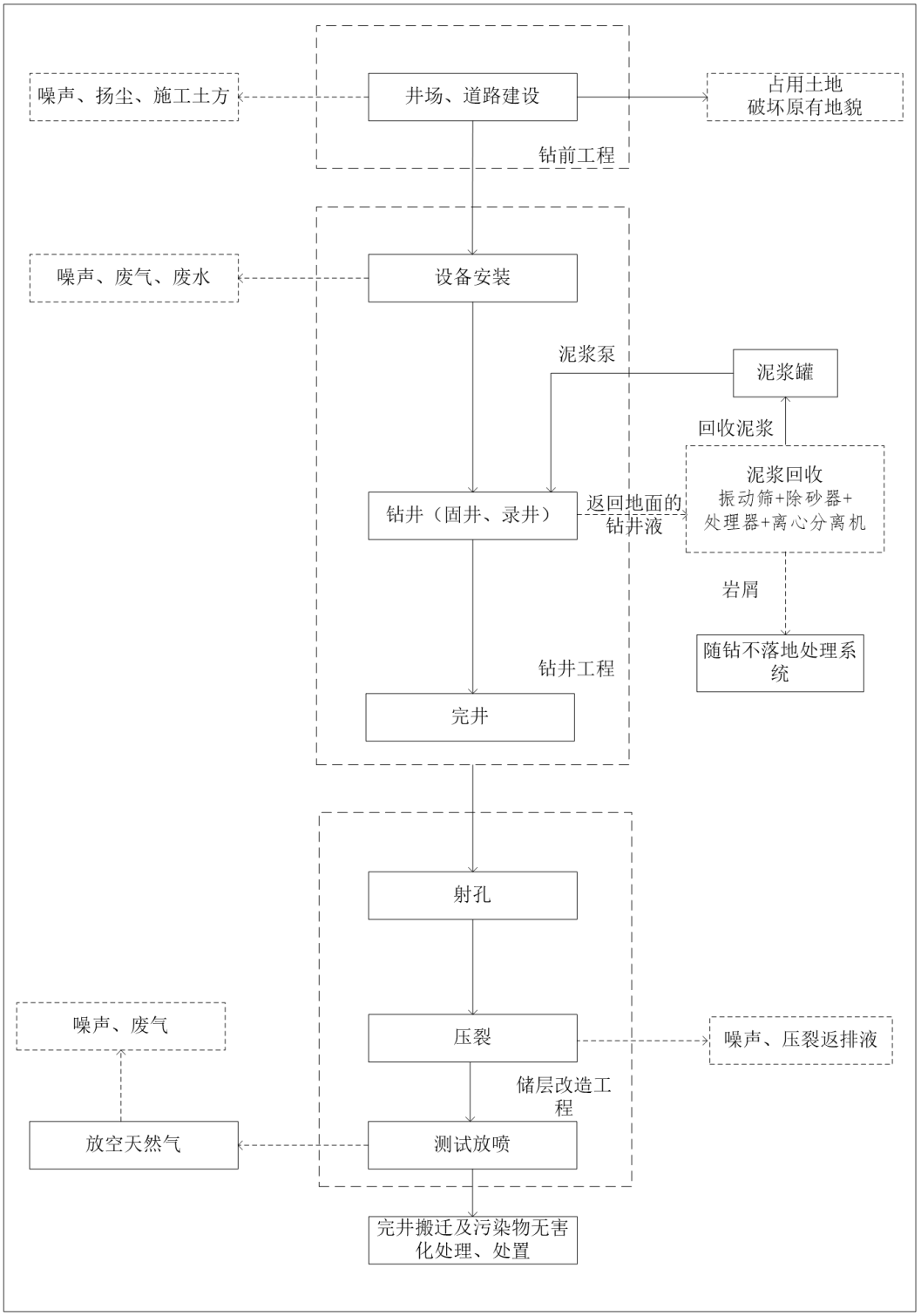

图 3.2-1　钻井工艺流程及污染物排放示意图

3.2.1.1.4 油气集输工程

（1）井场建设

对占地进行场地平整，设置施工车辆临时停放场地，将采气树、空气源热

泵、生产分离器撬等设备拉运至井场或站场，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，定期清运至柯克亚作业区固废填埋场内生活垃圾填埋池填埋处置。

（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 3.2-2。

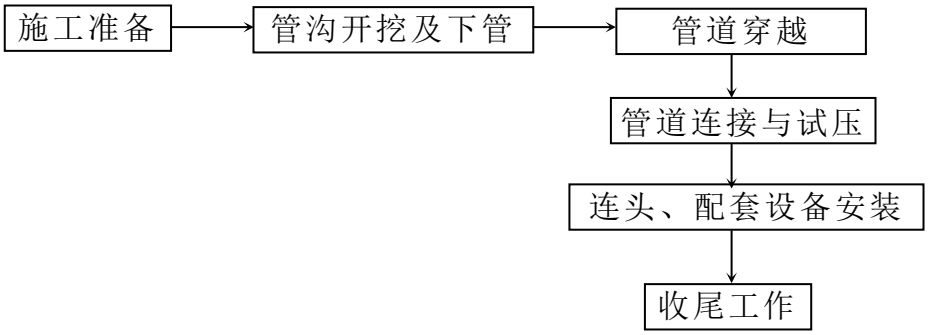

图3.2-2　施工方案工艺流程图

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，距离地下现有天然气管线水平距离≥5m，距离外输管线水平距离≥2m。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。管沟开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式，当管线穿越植被密集区域时采用人工开挖方式，且在管线开挖过程中，采取分层开挖、分层堆放、分层回填，减少对地表植被、土壤的扰动范围。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

拟建工程穿越砂石道路采用大开挖加套管方式，直接将砂石路面挖开后放入管线。管线套上套管，覆土回填复原道路。

④管道连接与试压

管线现场常采用扣压接头或螺纹连接，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。采气管线试压介质采用中性洁净水，管道试压分段进行，采气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。

⑤井场配套设备安装及连头

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

⑥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和焊接烟气，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，焊接使用无毒低尘焊条，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及生活垃圾，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柯克亚作业区固废填埋场内生活垃圾填埋池填埋处置。

3.2.1.2 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

本项目选择采气方式为衰竭式开采。井场设置有 RTU 控制器，井口采集数据通过 RTU 控制器无线传输至集气站、处理厂集中监控。

（2）油气集输

井口气液混合物经采气树自带节流阀节流、空气源热泵加热后进行计量分离，分离计量后的湿气通过新建采气管线输送至拟建柯东集气复线，然后输送至柯克亚油气运维中心进行处理；分离后液相进入储油罐，达到储存容积后经过密闭定量装车撬装车外运，最终送至柯克亚油气运维中心处理。

（3）井下作业

井下作业主要包括压裂、酸化、洗井、修井、清蜡等。酸化压裂主要用于气层的改造，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。洗井、修井、清蜡和除砂作业均是在采气井使用一段时间后，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气井场无组织废气（G_1），采取密闭罐车拉运输送工艺，通过加强阀门和设备的检修和维护，定期检查呼吸

阀的定压是否符合设定要求，同时凝析油采用底部装载方式，并定期对井场设备进行检查；废水污染源主要为采出水（W_1）和井下作业废水（W_2），其中采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理；污染源主要为采气树（N_1）、其他泵类（N_2）、空气源热泵（N_3）运行产生的噪声，采取基础减振的降噪措施。固废污染源主要为废机油（S_1）、废油桶（S_2）、落地油（S_3）、井下作业产生的废防渗材料（S_4）、储罐底泥（S_5），废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥均属于危险废物，废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。

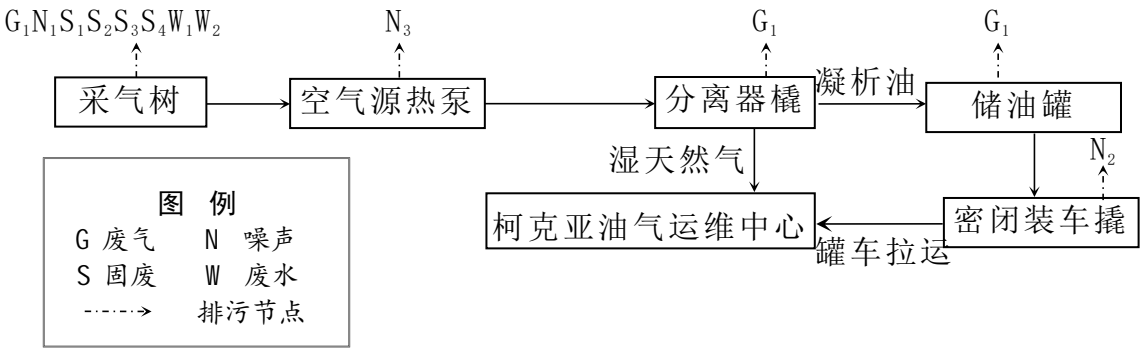

图 3.2-3　　油气开采工艺流程图

表 3.2-1　　拟建工程运营期污染源及治理措施一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特点	治理措施
废气	G_1	井场无组织废气	非甲烷总烃	连续	采取密闭罐车拉运输送工艺，通过加强阀门和设备的检修和维护，定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求，同时凝析油采用底部装载方式，并定期对井场设备进行检查
废水	W_1	采出水	石油类、SS	连续	采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后通过回注地层
	W_2	井下作业废水	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	间歇	井下作业废水采取专用废水回收罐收集，罐车拉运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理

续表 3.2-1　拟建工程运营期污染源及治理措施一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特点	治理措施
噪声	N_1	采气树	$L_A(r)$	连续	选用低产噪设备、基础减振
	N_2	泵类	$L_A(r)$	连续	选用低产噪设备、基础减振
	N_3	空气源热泵	$L_A(r)$	连续	选用低产噪设备、基础减振
固废	S_1	废机油	含油废物	间歇	收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用
	S_2	废油桶	含油废物	间歇	由有危废处置资质单位接收处置
	S_3	落地油	含油废物	间歇	
	S_4	废防渗材料	含油废物	间歇	
	S_5	储罐底泥	含油废物	间歇	

3.2.1.3 退役期

随着油气开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入退役期。

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，拆除套管头上部的采气井口装置，并安装压力表定期监测压力变化；将井场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。

退役期废气污染源主要为施工扬尘，采取洒水抑尘的措施；噪声污染源主要为车辆噪声，要求合理安排作业时间，控制车辆速度等措施；固体废物主要为封井过程中产生的建筑垃圾等，委托周边工业固废填埋场合规处置。

3.2.2 施工期环境影响因素分析

拟建工程施工内容主要为井场工程、架空电力线安装等，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。

3.2.2.1 生态影响因素

施工过程中生态影响主要包括占用土地、对植被的破坏、对野生动物的影响等。井场占地为永久占地，采取严格控制作业范围的措施。井场及架空电力线路施工过程中，不可避免的对地表植被造成破坏，对野生动物产生一定影响，容易导致水土流失。本项目要求施工作业时严格控制施工作业范围；临时堆土防尘网苫盖，设置限行彩条旗等。

3.2.2.2 废气

本项目施工过程中废气包括测试放喷废气、储层改造废气、施工扬尘、焊接烟气、施工车辆尾气。

(1)测试放喷废气

本工程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，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、道路施工过程中产生，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）储层改造废气

储层改造过程压裂液为外购已配置好的压裂液，废气主要来源于压裂液现场暂存过程、压裂液注入过程以及压裂返排液暂存过程中产生的废气，主要成分为 HCl 等，采取压裂液和压裂返排液密闭罐存放措施，有效降低酸性废气排放。

(4)焊接烟气、机械设备及车辆尾气

在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_2、NO_2、非甲烷总

烃等；燃油机械设备废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单中排放限值要求；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，施工机械废气对周围大气环境的影响是有限的。

3.2.2.3 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。根据类比目前克深区块钻井实际情况，井场产生的钻井废水约为0.05m^3/m，本工程钻井总进尺为4000m，产生的钻井废水约为200m^3。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。

(2)生活污水

单座井场工程井队人数约60人，钻井完井周期40天，按生活用水量100L/d·人计，生活用水量总计约240m^3。生活污水产生量按用水量的80%计算则总产生量为192m^3。生活污水中主要污染物为COD、BOD_5、NH_3-N、SS等；类比区域内周边气田现状，生活污水中主要污染物浓度COD为400mg/L、BOD_5为200mg/L、NH_3-N为25mg/L、SS为220mg/L；各污染物的产量COD为0.0768t、BOD_5为0.0384t、NH_3-N为0.005t、SS为0.042t。生活污水在生活污水池暂存，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2的B级标准，用于荒漠灌溉。

(3)管线试压废水

拟建工程集气管线试压介质采用中性洁净水，对于管线长度大于 2km 的管道，每 2km 试压一次，试压用水循环使用，对于管线长度小于 2km 的管线，全管段试压。根据项目管线长度及直径（DN65，长度为 2.7km），试压用水量约为 6.7m^3，管道试压废水中主要污染物为 SS，试压水由罐车收集后，进入下一段管线循环使用，试压结束后用于洒水抑尘。

(4)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

水中主要含有石油类、SS等。根据区域现有井场历史钻井数据，酸化压裂废水返排率为60%左右，项目钻井过程中单井井场改造液量为1000m^3,则拟建工程部署1座钻井井场酸化压裂废水产生量为600m^3。酸化压裂废水罐装收集后运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。

3.2.2.4 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、泥浆泵等，产噪声级在90～110dB(A)之间，对周围声环境产生一定的影响，工程采取选用低噪声施工设备，合理控制施工作业时间，控制施工噪声对周围的不利影响。

3.2.2.5 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石方、废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料、施工人员生活垃圾、施工废料等。

（1）土石方

井场工程区土石方工程量主要来自井场找平、砾石压盖等施工过程。井场工程区土石方开挖量 0.165 万 m^3，土石方回填量 0.198 万 m^3，借方 0.033 万 m^3。根据主体设计,井场根据地形地貌及地面标高需进行不同程度的地面平整工作，地面平整工作的挖方量经统计为 0.165 万 m^3，该部分挖方全部用于原地面的平整，无弃方产生；井场工程施工完成后需对裸露地面进行砾石压盖措施的处理，根据主体工程设计，砾石压盖厚度约 10cm，合计需砾石 0.033 万 m^3，所有砾石均外购自周边的砂石料厂。

井场道路路面结构层为：20cm 厚级配砾石路面+20cm 厚天然砂砾垫层，砂石路路面宽 5m，长 2.5km，合计填方约 0.5 万 m^3，借方 0.5 万 m^3，借方从外购自周边的砂石料厂购买。

结合所在地区最大冻土层深度确定管顶最小埋深为 1.20m，管沟深度按 1.6m 计，管沟底宽 0.8m，边坡比为 1:1，管沟每延米挖方量约 3.84m^3，管道工程长 2.7km，合计挖方约 1.04 万 m^3，所有挖方后期全部回填，无弃方。

拟建工程土石方平衡见下表 3.2-2。

表 3.2-2　　土方挖填方平衡表　　单位：万 m^3

工程分区	挖方	填方	借方量		弃方量	
			数量	来源	数量	去向
井场平整	0.165	0.198	0.033	周边砂石料厂	0	—
井场道路	0.5	0.5	0.5		0	
管道工程	1.04	1.04	0	--	0	—
合计	1.705	1.738	0.083	--	0	—

(2)钻井泥浆

工程使用膨润土泥浆、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，再经泥浆不落地系统分离出来。

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^3；

D——井眼的平均直径，新井取平均值 0.3m；

h——井深，新钻井进尺为4000m。

利用上述公式计算，钻井岩屑膨胀系数取 2.5，拟建工程钻井期内产生的岩屑量最大为 706.5m^3，其中膨润土泥浆钻井岩屑 176.6m^3，磺化泥浆钻井岩屑 529.9m^3。

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；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，固相拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理。

(4)废机油

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撬装式危废贮存点中，防止废机油落地污染土壤和地下水。类比同类钻井工程，钻井期间产生的废机油量约为0.3t/口，本工程部署钻井1口，废机油产生量为0.3t，废机油由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

(5)废烧碱包装袋

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于危险废物，及时回收废烧碱包装袋，暂存于撬装式危废贮存点中。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，本工程新部署钻井 1 口，废烧碱包装袋产生量为 0.1t，由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

(6)废防渗材料

工程钻井期产生少量废防渗材料属于危险废物，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，本工程新部署钻井 1 口，废防渗材料产生量为 0.2t，由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

(7)生活垃圾

本工程完井周期 40 天，单井施工人数约 60 人，平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg。整个钻井过程生活垃圾产生量共计 1.2t。在井场和施工营地设置生活垃圾收集桶，定期清运至柯克亚作业区固废填埋场内生活垃圾填埋池填埋处置。

（8）施工废料

根据类比调查，单座井场施工废料的产生量约为 0.5t，拟建工程 1 口井施工废料的产生量约为 0.5t，送至柯克亚作业区固废填埋场工业固废填埋池填埋处置。

综上所述，拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况见表3.2-3。

表3.2-3　拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况一览表

项目	污染源	污染物	污染物排放速率/浓度	污染物产生量	主要处理措施	排放量	排放去向
废气	测试放喷废气	SO_2、NO_2、非甲烷总烃	—	—	试放喷期间分离出的天然气经管线引至放空火炬点燃	—	环境空气
	施工扬尘	粉尘	—	—	洒水抑尘	—	环境空气
	施工机械及运输车辆尾气	颗粒物、SO_2、NO_2、非甲烷总烃	—	—	机械、车辆定期检修，状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行	—	环境空气
废水	钻井废水	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	—	200m^3	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	0	不外排
	试压废水	SS	—	15.7m^3	洒水抑尘	0	不外排
	压裂返排液	SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	—	600m^3	罐装收集后运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站，处理达标后回注	0	不外排
	生活污水	水量	—	192m^3	生活污水在生活污水池暂存，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2的B级标准，用于荒漠灌溉	0	不外排
		COD	400mg/L	0.0768t		0	
		BOD_5	200mg/L	0.0384t		0	
		NH_3-N	25mg/L	0.005t		0	
		SS	220mg/L	0.042t		0	
固体废物	废弃膨润土泥浆	—	—	--	废弃膨润土泥浆及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	0	不外排
	膨润土泥浆钻井岩屑	—	—	176.6m^3		0	不外排
	废弃磺化泥浆	—	—	—	废弃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，固相拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理	0	不外排
	磺化泥浆钻井岩屑	—	—	529.9m^3		0	不外排

续表3.2-3　拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况一览表

项目	污染源	污染物	污染物排放速率/浓度	污染物产生量	主要处理措施	排放量	排放去向
固体废物	废机油	—	—	0.3t	收集后由区域具有危废处置资质的公司接收处置	0	不外排
	废烧碱包装袋	—	—	0.1t		0	不外排
	废防渗材料	—	—	0.2t		0	不外排
	施工废料	—	—	0.5t	送柯克亚作业区固废填埋场工业固废填埋池填埋处置	0	不外排
	生活垃圾	—	—	1.2t	收集后清运至柯克亚作业区固废填埋场内生活垃圾填埋池填埋处置	0	不外排
噪声	钻机	—	—	110dB(A)	合理安排施工时间，基础减振、利用距离衰减	100dB(A)	声环境
	吊装机	—	—	98dB(A)		88dB(A)	
	泥浆泵	—	—	109dB(A)		99dB(A)	
	挖掘机	—	—	104dB(A)		94dB(A)	
	压路机	—	—	104dB(A)		94dB(A)	

3.2.3 运营期环境影响因素分析

3.2.3.1 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）要求对源强进行核算，拟建工程实施后废气污染源及其治理措施见表 3.2-4。

表 3.2-4　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(mg/m^3)	治理措施	排气筒高度(m)	废气量(m^3/h)	排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	有效工作时间	年总排放量(t/a)
1	采气井场无组织废气	非甲烷总烃	--	采取密闭罐车拉运输送工艺，通过加强阀门和设备的检修和维护，定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求，同时原油采用底部装载方式，并定期对井场设备进行检查	--	--	--	0.0196	8760	0.094

源强核算过程：

（1）采气井场无组织非甲烷总烃核算

①密封点处无组织逸散废气

在油气集输环节产生的挥发性有机物（VOC_S）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_S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。

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

式中：$E_{设备}$——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；

$e_{TOC,i}$——密封点 i 的总有机碳排放速率，kg/h；

$WF_{VOCs,i}$——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；

$WF_{TOC,i}$——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 3.2-5　　设备与管道组件 $e_{TOC,i}$ 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 $e_{TOC,i}$/（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	0.085

根据油气水物性参数，项目采出液中 $WF_{VOCs,i}$ 和 $WF_{TOC,i}$ 比值取 0.87。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 3.2-6 所示。

表 3.2-6　　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（个）	单个设备排放速率（kg/h）	排放速率(kg/h)	年运行时间（h）	年排放量（t）
1	阀门	15	0.064	0.0029	8760	0.025
2	法兰	30	0.085	0.0076	8760	0.067
3	泵	1	0.074	0.0002	8760	0.002
合计				0.0107	--	0.094

经核算，拟建工程采气井场无组织排放废气中非甲烷总烃排放速率为 0.0196kg/h，按年有效工作时间 8760h 计算，拟建工程采气井场无组织非甲烷总烃年排放量为 0.094t/a。

②罐区储罐呼吸废气

拟建工程井场共涉及 2 个储油罐，均为 50m^3 罐。

根据储罐呼吸计算公式：

小呼吸：$L_B=0.191\times M(P/(100910-P))^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \Delta T^{0.45}\times F_P\times C\times K_c$

大呼吸：$L_W=4.188\times 10^{-7}\times M\times P\times K_N\times Kc$

式中：L_B——储罐的呼吸排放量（kg/a）；

M——储罐内蒸汽的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

D——罐的直径（m）；

H——平均蒸汽空间高度（m）；

ΔT——一天之内的平均温差（℃）；

F_P——涂层因子（无量纲），根据油气状况取值在 1～1.5 之间，取 1.25；

C——用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0～9m 之间的罐体，$C=1-0.0123(D-9)^2$，罐径大于 9m 的 C=1；

K_c——产品因子（石油原油取 0.65，其他液体取 1.0）。

L_W——固定顶罐的工作损失（kg/m^3 投入量）；

K_N——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K，次）确定：K≤36，K_N=1，36＜K≤220，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$，K＞220，$K_N$=0.26；

表 3.2-7　　各参数取值一览表

序号	项目	M	P/Pa	D/m	H/m	ΔT/℃	F_P	C	K_c	K_N
1	储油罐	50	24400	8.0	2.4	10	1.25	0.7166	0.65	0.33

通过上述公式计算可知，储罐大小呼吸废气产生情况见表 3.2-8。

表 3.2-8　　储罐大小呼吸废气一览表

序号	储罐名称	数量（座）	大呼吸废气量（kg/a）	小呼吸废气量（kg/a）	合计（kg/a）
1	储油罐	2	3.49	74.691	78.181

综上，井场无组织非甲烷总烃排放量合计为 0.172t/a，考虑年运行时间 8760h，井场无组织废气非甲烷总烃排放速率为 0.0196kg/h。

3.2.3.2 废水污染源及其治理措施

（1）采出水

采出水主要来源于油气藏本身的底水、边水，且随着开采年限的增加呈逐渐增加上升状态。根据项目预测开发指标，项目采出水最大为 2700t/a，主要污染物为 SS、石油类。井场分离出的采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后通过回注地层。

（2）井下作业废水

井下作业主要包括洗井、清蜡、清砂、修井、侧钻、酸化、压裂等，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，计算井下作业废水的产生量。

表 3.2-9　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	气井加砂压裂	所有规模	废压裂液	立方米/井	263.98
	酸化液	气井酸化压裂	所有规模	废酸化液	立方米/井	82.3
	洗井液	修井	所有规模	废洗井液	吨/井	25.29

按井下作业每 2 年 1 次计算，井下作业废水包括废压裂液、废酸化液、废洗井液，每年井下作业废水产生量为 186t，井下作业废水采取专用废水回收罐收集，罐车拉运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，处置后的废水满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层。

拟建工程运营期井场废水产生情况见表 3.2-10。

表 3.2-10　　拟建工程运营期废水产生情况一览表

类别	序号	污染源	产生量	排放量（t/a）	主要污染物	产生特点	治理措施
废水	W_1	采出水	2700t/a	0	SS、石油类	连续	采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后通过回注地层
	W_2	井下作业废水	186t/a	0	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	间歇	井下作业废水采取专用废水回收罐收集，罐车拉运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理

3.2.3.3 噪声污染源及其治理措施

拟建工程产噪设备主要为采气树、空气源热泵、其他泵类等噪声，根据《天然气长输管道工艺场站噪声的治理》（电子设计工程，施纪卫、吕莉、武玉双，2013 年 2 月）：采气树噪声属气流噪声，噪声源强范围为 85～90dB（A），取 85dB（A）；参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），泵噪声源强范围为 70～90dB（A），取 85dB（A）。采取选取低噪设备、基础减振降噪，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果约 15dB（A）。

表 3.2-11　　采气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	采气井场	采气树	1	85	低噪设备+基础减振	15
		空气源热泵	1	85		15
		其他泵类	2	85		15

3.2.3.4 固体废物及其治理措施

拟建工程运营期采气井场产生的固体废物主要为废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥和生活垃圾。

（1）废机油及废油桶

井场设备设施定期维护、保养产生废机油，并随之产生废油桶。根据区域井场设备运行情况，废机油产生量约 0.2t/a，收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用；废油桶产生量 0.02t/a，收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。

（2）落地油

落地油主要为阀门、法兰等设施油品渗漏及井下作业油品溅溢产生的落地油。拟建工程运行后落地油总产生量约 0.2t/a，收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。

（3）废防渗材料

工程运行期采气井场井下作业时，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，目前油气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，则拟建工程采气井场井下作业 1 次共产生废弃防渗布约 0.5t，油井作业频次为 1 次/2 年，则工程产生废防渗材料约 0.25t/a，属于危险废物。作业施工结束，收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。

（4）储罐底泥

拟建工程井场 2 座储油罐 8～10 年进行储罐底泥的清理，类比同类型井场储油罐清罐作业过程，单座储罐每年底部油泥产生量 0.25t，则拟建工程储罐底泥产生量为 0.5t/a，清理出的底泥桶装密闭后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。

表 3.2-12　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
1	废机油	0.2t/a	危险废物（HW08 900-217-08）	桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用
2	废油桶	0.02t/a	危险废物（HW08 900-249-08）	收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置
3	落地油	0.2t/a	危险废物（HW08 071-001-08）	
4	废防渗材料	0.25t/a	危险废物（HW08 900-249-08）	
5	储罐底泥	0.5t/a	危险废物（HW08 071-001-08）	

3.2.3.5 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，针对防沙治沙、水土保持措施加强巡查，发现破损缺失及时修补。

3.2.4 退役期环境影响因素分析

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

3.2.4.2 退役期水环境污染防治措施

退役期要求在闭井作业过程中，严格按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》(环办土壤函〔2020〕72 号)、《废弃井及长停井处置指南》(SY/T6646-2017)、《永久性弃置井封井技术规范》（Q/SYTZ0495-2020）、《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SY01028-2019）要求进行施工作业，首先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，避免发生油水窜层。

3.2.4.3 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。

3.2.4.4 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管线、建筑垃圾，应集中清理收集。建筑垃圾收集后送区域工业固废填埋场妥善处置；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，管线两端使用盲板封堵。

（2）对完成采气的废弃井应封堵，拆除套管头上部的采气井口装置，清理场地，清除各种固体废弃物，自然植被区域自然恢复。

（3）运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

3.2.4.5 退役期生态恢复措施

油气田单井进行开采后期，油气储量逐渐下降，最终进入退役期。后期按照要求对井口进行封堵，并对井场生态恢复至原貌。采取的生态恢复措施如下：

（1）施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，并严格控制施工作业带，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）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。

3.2.5 非正常排放

非正常生产排放包括设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况的污染物排放，如工艺设备和环保设施不能正常运行时污染物的排放等。

拟建项目非正常排放主要包括柯 66 井场管线泄漏事故、凝析油储存、外运事故等。

（1）由于腐蚀、误操作等原因，管线发生破裂导致油品泄漏，造成环境污染。

（2）采气井场储油罐出现设备压力过高，罐内天然气将通过管道送入焚烧池进行放空处理。

拟建项目非正常排放见表 3.2-13。

表 3.2-13　　井场非正常排放情况一览表

项目	单次持续时间（min）	年发生频次	产生的污染物排放速率（kg/h）	
焚烧池	30	1	非甲烷总烃	5
			NO_X	135

3.2.6 清洁生产分析

（1）集输及处理清洁生产工艺

①拟建工程采出气经新建采气管线输送至周边油气集输管网，最终进入柯克亚油气运维中心集中处理，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，对产生的废液采用罐车收集。

⑥井下作业过程中铺防渗土工膜防止凝析油落地。

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；

④采用自动化管理，提高了管理水平。

（3）建立有效的环境管理制度

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

本次评价参照《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、采气作业等三个油气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 3.2-14 及表 3.2-16。

表 3.2-14　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^2	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
（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
		污油回收率	%	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；乙类区：≤35	乙类区≤30	10
		石油类	kg/井次	5	≤10	≤10	5
		COD	kg/井次	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	乙类区≤150	5
		废弃钻井液产生量	m^3/100m 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	10
		柴油消耗	具有节油措施	5	5
（2）生产工艺及设备要求	30	钻井设备先进性	国内领先	5	5
		压力平衡技术	具备欠平衡技术	5	5
		钻井液收集设施	配有收集设施，且使钻井液不落地	5	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	5
		井控措施	具备	5	5
		有无防噪措施	有	5	5

续表 3.2-14　钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定性指标				
一级指标	权重值	二级指标	指标分值	本项目评价得分
（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	10
		开展清洁生产审核并通过验收	20	20
		制定节能减排工作计划	5	5
（4）贯彻执行环境保护法规符合性	20	废弃钻井泥浆处置措施满足法规要求	10	10
		污染物排放总量控制与减排措施情况	5	5
		满足其他法律法规要求	5	5

表 3.2-15 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	m^3/井次	10	≤5.0	≤5.0	10
		新鲜水消耗	m^3/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	落地油回收利用率	%	10	100	100%	10
		生产过程排出物利用率	%	10	100	100%	10
(4)污染物产生指标	30	作业废液量	kg/井次	10	≤3.0	≤3.0	10
		石油类	kg/井次	5	甲类区：≤10；乙类区：≤50	乙类区≤50	5
(4)污染物产生指标	30	COD	kg/井次	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	乙类区≤150	5
		含油油泥	kg/井次	5	甲类区：≤50；乙类区：≤70	乙类区≤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	5
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	5
		防溢设备(防溢池设置)	具备	5	5
		防渗范围	废水、使用液、凝析油等可能落地处	5	5

续表 3.2-15 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定性指标					
一级指标	权重值	二级指标		指标分值	本工程
(1)生产工艺及设备要求	40	作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	10
		防止落地凝析油产生措施	具备凝析油回收设施	10	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	15
		开展清洁生产审核		20	20
		制定节能减排工作计划		5	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	20

表 3.2-16 采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
		气井凝析油回收利用率	%	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（乙类区）	5
		落地凝析油回收率	%	7.5	100	100	7.5
		采气废水回用率	%	7.5	≥60	100	7.5
		气井凝析油外排率	%	7.5	≤20	0	7.5
		采气废水有效利用率	%	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	拟建工程得分	
						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
		采气	采气过程醇回收设施		10	已落实	10
			天然气净化设施先进、净化率高		20	先进	20
		集输流程	全密闭流程，并具有轻烃回收装置		10	全密闭	10

续表 3.2-16　采气作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定性指标					
一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	拟建工程得分	
				实际情况	得分
(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；采气作业定量指标得分 90 分，定性指标得分 100 分，综合评价指数得分 94 分，达到 P≥90，属于清洁生产先进企业。

（5）清洁生产结论

本工程无论是在设备的先进性、合理性，还是在原材料及能量的利用以及生产管理和员工的素质提高等各方面均考虑了清洁生产的要求，将清洁生产的技术运用到了开发生产的全过程中。特别是该项目注重废物的重复利用，充分利用了能源和资源，尽量减少或消除了污染物的产生，并使废物在生产过程中转化为可用资源，最大限度的降低了工程对环境造成的污染。

本工程在油田内部采用了目前国际、国内先进技术，符合目前油田开发的一般清洁生产要求。

3.2.7 污染物排放“三本账”

拟建工程实施后污染物排放的情况见表 3.2-17。

表 3.2-17　拟建工程实施后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		
拟建工程排放量	0	0	0	0.172	0	0

3.2.8 污染物总量控制分析

3.2.8.1 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：VOCs、NO_x。

废水污染物：COD、NH_3-N。

3.2.8.2 拟建工程污染物排放总量

（1）废水

拟建工程在正常运行期间，采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层;井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层。拟建工程无废水外排，因此建议不对废水污染物进行总量控制。

（2）废气

本项目废气为井场无组织废气，不进行总量管控。

综上所述，拟建工程无总量控制指标。

3.3 相关政策法规、规划符合性分析

3.3.1 产业政策符合性分析

拟建工程为油气开采项目，属于“常规石油、天然气勘探与开采”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），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。

3.3.2 相关法规、政策、规范、规划符合性分析

3.3.2.1 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。

拟建工程位于柯克亚东部乌鲁克地区，不占用水源地、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（重点生态功能区），即塔里木河荒漠化防治生态功能区。《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中限制开发区域（重点生态功能区）功能定位：保障国家及自治区生态安全的主体区域，全疆乃至全国重要的生态功能区，人与自然和谐相处的生态文明区。塔里木河荒漠化防治生态功能区发展方向是：合理利用地表水和地下水，调整农牧业结构，加强药材开发管理，禁止开垦草原，恢复天然植被，防止沙化面积扩大。

拟建工程主要建设井场、采气管线，项目位于叶城县南侧，不占用农田区域，不会对区域农产品生产产生影响；同时施工过程中严格控制施工占地，井场建设和管线敷设完成后，采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态环境的影响，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。

3.3.2.2 相关规划符合性分析

根据评价区块的地理位置，项目区位于新疆喀什地区叶城县境内，所在地涉及的相关地方规划包括：《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《喀什地区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》《塔里木油田“十四五”发展规划》等。

拟建工程与相关规划符合性分析结果参见表 3.4-1。拟建工程与塔里木油田“十四五”发展规划符合性分析见表 3.4-2。

表 3.3-1　　相关规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》	提升油气勘探力度。以塔里木、准噶尔大型盆地为重点，兼顾吐哈、三塘湖、焉耆、伊犁等中小盆地，以深层超深层、非常规为主攻方向，大力实施油气增储工程。提高油气开发水平。深挖老区开采潜力，加快新区产能建设，持续推进塔里木盆地富满、博孜—大北、顺北和准噶尔盆地南缘、玛湖等大型油气田开发。	拟建工程属于塔里木油田油气开采项目	符合

续表 3.3-1　　相关规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《喀什地区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》	落实天然气产供储销能力建设，统筹推进油气勘探开发、管网储运、加工转化与国际合作，加快构建上下游紧密衔接、体系完备的现代化油气产业体系。建立健全央地、区地、兵地油气勘探开发合作机制，支持各类经营主体开展油气勘探开发、管网建设，积极争取国家、自治区对油气资源基础地质勘查支持，加快“莎探 1 井”“甫沙 1 井”“涌孚 1 井”等区块勘探分析，摸清全地区矿产资源底数和储量。大力实施油气增储上产工程，加大深地和非常规油气资源勘查开发力度，实施老旧油气田综合治理，有序推进油气区块“探转采”，提高喀什在国家油气资源开发利用转换过程中的参与度，确保存量资源有效动用、增量资源快速突破。	拟建工程属于新区块开发，可进一步为进一步探明塔里木油田柯 66 区块产能	符合
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	加强重点行业 VOC_S 治理。实施 VOC_S 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_S 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_S 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业 VOC_S 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOC_S 排放量	拟建工程井场无组织废气排放涉及 VOC_S 排放，采取密闭管道集输工艺	符合
	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	报告中已提出环境监测计划，详见：“9.4.3 监测计划”	符合
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	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。	拟建工程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
《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》	推进实施含挥发性有机物产品源头替代工程，加大低（无）挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂等源头替代力度。全面落实挥发性有机物无组织排放等标准要求，开展储综合治理，污水逸散有机废气专项治理。加强移动源、生活源挥发性有机物管控。推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业挥发性有机物污染防治工程	拟建工程井场无组织废气排放涉及 VOC_S 排放，采取密闭管道集输工艺	符合

续表 3.3-1　　相关规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》	统筹区域地表水、地下水生态环境监管。以傍河型地下水饮用水源为重点，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、矿山开采区等地下水污染源对地表水的环境风险管控。持续开展地下水环境状况调查评估，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并实施污染风险管控。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。	拟建工程采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，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），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
《新疆维吾尔自治区油气发展“十四五”规划》	加强油气产能建设。提高老油田采收率，加大塔里木盆地和老油区深层超深层、外围油气资源开发力度，减缓吐哈、准东、塔河等老油区产量递减。积极推动天山北坡万亿方大气区勘探开发，加快准噶尔盆地南缘、玛湖、吉木萨尔以及塔里木盆地顺北、库车博孜—大北、哈拉哈塘碳酸盐岩油藏等大型油气田建设，促进油气增储上产，实现资源良性接替。	拟建工程为塔里木盆地油气开采项目，促进油气增储上产	符合
	加强矿产资源保护与利用落实国家级能源基地、规划矿区，保障战略能源安全。建成 3 个油气能源资源基地，拜城—库车油气能源资源基地，塔里木盆地塔河油气资源基地，塔里木盆地塔中油气资源基地	拟建工程位于塔里木盆地油气资源基地，属于油气开采项目	符合

（2）拟建工程与塔里木油田“十四五”发展规划符合性分析见表 3.3-2。

表 3.3-2　塔里木油田分公司“十四五”规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	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。	拟建工程为油气开采项目，可保证天然气快速上产	符合

续表 3.3-2　塔里木油田分公司“十四五”规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《塔里木油田“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见	（三）严格生态环境保护，强化各类污染物防治。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、含油钻液及其他固体废物，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。 （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	拟建工程废气主要为井场无组织废气，采出气密闭管道集输工艺，定期巡检措施；废水主要为采出水、井下作业废水，采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理；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；固废主要为废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥，其中废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。项目井场采取分区防渗措施，同时提出相关防沙治沙措施	符合

3.3.2.3 相关法规、政策文件符合性分析

拟建工程与相关文件符合性分析见表 3.5-3。

表 3.3-3　相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《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）	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开展《塔里木油田“十四五”发展规划》	符合

续表 3.3-3　　相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	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）	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	拟建工程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，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	拟建工程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，避免对区域生态环境造成影响	符合
	油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民	拟建工程油气采气管线采取埋地敷设方式，敷设管线未穿越红线，不在生态保护红线范围内，在采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施后，环境风险可防控	符合
	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	泽普采油气管理区编制了《塔里木油田分公司泽普采油气管理区(叶城县)突发环境事件应急预案》，在喀什地区生态环境局叶城县分局和喀什地区生态环境局进行了备案（备案编号分别为653100-2025-070-M），后续应根据拟建工程生产过程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
《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（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，恢复井场周边及管线临时占地，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，科学合理地确定开发方案，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	拟建工程开发方案设计考虑了柯 66 区块油气资源赋存状况、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

续表 3.3-3　　相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317-2018）	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管线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）	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，具体见“防沙治沙措施”章节	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
《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	拟建工程运营期废水主要为采出水和井下作业废水，采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理；项目产生的废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置，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；无石油类污染物排放	符合

续表 3.3-3　　相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	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）	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。		拟建工程建设布局合理，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；油气采取密闭集输工艺，输送至柯克亚油气运维中心集中处理；项目产生的废机油桶装收集后进入塔西南油气管理区撬装化污水处理站凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置	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）	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放		拟建工程油气集输过程为密闭流程	符合
	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		拟建工程不占用湿地自然保护区和鸟类迁徙通道	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		运营期井下作业废水送塔西南油气管理区撬装化污水处理站处置	符合
《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔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		拟建工程临时用地严格落实“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，拟建工程不占用耕地	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
《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，项目为新区块开发项目	符合

续表 3.3-3　　相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	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	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。	拟建工程不涉及相关内容	--
	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。	拟建工程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
		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。	拟建工程废气主要为井场无组织废气，采取密闭管道集输工艺，定期巡检措施；废水主要为采出水、井下作业废水，采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，废水均不向外环境排放；拟建工程油气集输采用管输方式，损耗率不高于0.5%；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。	拟建工程提出了相关降碳措施，具体见“7.2 减污降碳措施”	符合

续表 3.3-3　　相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	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）》	污染防治与环境影响	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水应100%返排入罐。	拟建工程运营期采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理	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，鼓励废水处理后回用于注汽锅炉。	拟建工程采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层	符合
		6.废弃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%。	本项目废弃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，可用于气田内部道路铺设、井场铺垫；磺化泥浆钻井岩屑拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理；运营期间产生的废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥均属于危险废物，废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，落地油、废防渗材料、储罐底泥均桶装收集后和废油桶暂存于泽普采油气管理区危废贮存设施，定期委托有资质的单位接收处置，拟建工程按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危废管理台账	--

续表 3.3-3　　相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	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）》	污染防治与环境影响	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。	拟建工程井场厂界噪声满足《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
		8.对拟退役的废弃井（站）场、管道、道路等工程设施应进行生态修复，生态修复前应对废弃油（气）井、管道进行封堵或设施拆除,确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物得到妥善处置。生态修复应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646）、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317）等相关要求。	退役的废弃井场、管道、道路等工程设施进行生态修复，生态修复前对废弃油（气）井、管道进行封堵或设施拆除,确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物得到妥善处置。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)、《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）、《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
《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。		拟建工程不属于高耗能、高排放、低水平项目	符合
	退出重点行业落后产能。严格执行《产业结构调整指导目录》，依法依规淘汰落后产能。联防联控区进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备		拟建工程为天然气开采项目,属于“石油天然气开采”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	

综上所述，拟建工程符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《喀什地区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》《塔里木油田“十四五”发展规划》《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）、《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》等相关规划、技术规范和政策法规文件要求。

3.3.3 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 7 月，喀什地区生态环境局发布了《关于印发<喀什地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）修改单＞的通知》。拟建工程与上述文件中“三线一单”分区管控要求的符合性分析见表 3.3-4 至表 3.3-6，拟建工程与“生态保护红线”位置关系示意见附图 5，拟建工程与环境管控单元位置关系见附图 3。

表 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
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）》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。	拟建工程为石油天然气开采项目，属于“石油天然气开采”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
			【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。	拟建工程执行标准符合国家和自治区环境保护标准	符合
			【A1.1-3】禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、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。	拟建工程不涉及相关内容	—
			【A1.1-4】禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、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。	拟建工程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、风景名胜区、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 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
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	【A1.1-5】禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土； （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； （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； （五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	拟建工程不涉及相关内容	—
			【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。	拟建工程不属于高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目	符合
			【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。 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，深度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。	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	符合
			【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。	拟建工程不属于新建危险化学品生产项目	符合
			【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）。	拟建工程不涉及相关内容	—

续表 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
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	【A1.1-10】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。	拟建工程不涉及相关内容	--
			【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自然生态环境。	拟建工程不涉及相关内容	--
		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。	拟建工程不涉及相关内容	--
			【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。	拟建工程不涉及自然保护地	符合
		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

续表 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A1空间布局约束	A1.3不符合空间布局要求活动的退出要求	【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一鼓风炉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”发展规划及规划环评	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
			【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	--
	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。	拟建工程属于石油天然气开采项目，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，不属于重点行业建设项目	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管道集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理，减少 VOC_s 排放对大气环境的影响	符合

续表 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
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	【A2.1-3】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。	拟建工程提出了相关降碳措施，具体见“7.2 减污降碳措施”	--
			【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（VOCs）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VOCs“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 VOCs 集中高效处理。	拟建工程实施后采取密闭管道集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理，减少 VOC_S 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	--
			【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。	拟建工程不涉及相关内容	--

续表 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A2 污染物排放管控	A2.2 污染控制措施要求	【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。	拟建工程不涉及相关内容	--
			【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。	拟建工程施工期采取节水措施，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	符合
			【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。	拟建工程不涉及相关内容	--
			【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。	拟建工程施工期采取节水措施，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
			【A2.2-7】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。	拟建工程采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，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）；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 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A2污染物排放管控	A2.2污染控制措施要求	【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。	区域已开展历史遗留污油泥清理工作，已完成受污染土壤清理工作	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。“鸟一昌一石”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动机制，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 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A3环境风险防控	A3.2联防联控要求	【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。	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，本次建设内容纳入泽普采油气管理区现有应急预案中，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	符合

续表 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A3 环境风险防控	A3.2 联防联控要求	【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，本次建设内容纳入泽普采油气管理区现有应急预案中，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	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	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%。 【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%。	拟建工程不涉及相关内容	--
			【A4.1-4】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 土地资源	【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 能源利用	【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。 【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
			【A4.3-4】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。	拟建工程不涉及相关内容	--

续表 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A4	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
		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。	运营期产生的废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥，其中废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置	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价组分提取、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价组分、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 3.3-4　拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
一般管控单元					
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A4	A4.5 资源综合利用	【A4.5-4】发展生态种植、生态养殖，建立农业循环经济发展 ss 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 3.3-5 拟建工程与《喀什地区生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	符合性
《喀什地区生态环境准入清单（2023 年版）》	空间布局约束	A1.1-1 禁止新建、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。	拟建工程为石油天然气开采项目，属于“石油天然气开采”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
		A1.1-2 全面禁止开荒造田，禁止开垦草地，严格保护生态环境。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-3 加强绿洲边缘生态保护与修复，统筹推进山水林田湖草沙治理，禁止樵采喀什三角洲荒漠及绿洲区荒漠植被，禁止砍伐叶尔羌河等河流沿岸天然林，保护绿洲及绿色走廊。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-4 禁止开发区域：包括自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、国家湿地公园、饮用水水源保护区—喀什地区有叶尔羌河特有鱼类国家级水产种植 资源保护区（国家级，塔什库尔干塔吉克自治县）、泽普县金胡杨国家森林公园（国家级）、塔什库尔干野生动物自然保护区（自治区级）以及饮用水水源保护区。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-5 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。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-6 巴楚—麦盖提—莎车—泽普—叶城绿洲带和喀什—疏附—疏勒—伽师—岳普湖—英吉沙绿洲带，应加强河流的规划和管理，保护沙区湿地，新建水利工程必须要充分论证，审慎决策，禁止发展高耗水工业。	拟建工程不涉及相关内容	--

续表 3.3-5 拟建工程与《喀什地区生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	符合性
《喀什地区生态环境准入清单（2023年版）》	空间布局约束	A1.1-7 禁止开采砷和放射性等有毒有害物质超过规定标准的煤炭项目，砂铁等重砂矿物，汞、可耕地砖瓦用粘土等矿产。禁止新设砂金开采项目，严格砂金开发项目环境影响评价。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-8 禁止开采可耕地砖瓦用粘土矿；县市域内禁止开采对环境破坏较大的灰分大于40%或含硫大于 3%的煤和砂铁、砂金等矿产。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-9 禁止在青藏高原采集或者采伐国家重点保护的天然种质资源。禁止擅自引进、释放或者丢弃外来物种。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-10 禁止违法利用、占用青藏高原河道、湖泊水域和岸线。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-11 禁止开（围）垦、排干自然湿地等破坏湿地及其生态功能的行为。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-12 除保障居民用电和巩固边防需要外，禁止在青藏高原新建小水电项目。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-13 严禁占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼；严禁占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；严禁占用永久基本农田挖湖造景、建设绿化带；严禁新增占用永久基本农田建设畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.1-14 新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地（包括流程 1000 公里以上江河干流及其一级支流的源头汇水区、自然保护区的核心区和缓冲区、重要水源涵养地、世界自然遗产、森林分布上限与高山植被上限之间的林地）。	拟建工程为天然气开采项目	--
《喀什地区生态环境准入清单（2023年版）》	空间布局约束	A1.2-1 限制开发区域：为重点生态功能区。喀什地区处于国家级重点生态功能区（塔里木河荒漠化防治生态功能区）和自治区级重点生态功能区（塔里木盆地西北部荒漠生态功能区），承担着水源涵养、水土保持、防风固沙和生物多样性保护等重要生态功能，是新疆乃至西部重要的生态安全屏障。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.2-2 限制建设区以旅游、农牧为主，控制开发活动。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.3-1 结合产业升级、结构调整和淘汰落后产能等政策措施，有序推进位于城市主城区的重污染企业搬迁改造。	拟建工程不涉及相关内容	--

续表 3.3-5 拟建工程与《喀什地区生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	符合性
《喀什地区生态环境准入清单（2023年版）》	空间布局约束	A1.3-2 淘汰区域内生产工艺落后、生产效率低下、严重污染环境的企业，加大环保、能耗、安全执法处罚力度，建立以节能环保标准促进“两高”行业过剩产能退出的机制。	拟建工程采用生产工艺不属于落后、生产效率低下、严重污染环境工艺	--
		A1.3-3 完成城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业排查，编制现有高风险企业风险源清单，制定风险源转移、搬迁年度计划。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.3-4 叶尔羌河上游山区水源保护区范围内各选矿企业必须搬迁、远离叶尔羌河河道或支流河道。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.3-5 克孜河、吐曼河流域规划区域内应制定产业结构调整与升级方案，提出区域工业点源关、停、并、转、迁名单。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.3-6 全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业，开展对水环境影响较大的“低、小、散”落后企业、加工点、作坊的专项整治，并按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革等严重污染水环境的生产项目。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.3-7 饮用水水源保护区内排放污染物的工业企业应拆除或关闭。	拟建工程不涉及相关内容	--
		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、城乡总体规划、土地利用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”发展规划及规划环评	符合
		A1.4-2 所有新、改（扩）建项目，必须依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。	拟建工程依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》编制环境影响评价报告表，通过审批后开工建设	符合
		A1.4-3 加强产业政策在产业转移过程中的引导和约束作用，严禁在生态环境敏感区域建设“两高”行业项目，加强各类产业发展规划的环境影响评价。	拟建工程不属于“两高”项目	--
		A1.4-4 按照流域断面水质考核目标和主体功能区规划要求，明确区域环境准入条件，对断面对应的流域控制单元实施差别化环境准入政策，严禁审批淘汰类和禁止类项目，严格审批限制类项目，坚决控制高污染项目及存在污染环境隐患的项目准入。	拟建工程不涉及相关内容	--

续表 3.3-5 拟建工程与《喀什地区生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	符合性
《喀什地区生态环境准入清单（2023年版）》	空间布局约束	A1.4-5 新建涉重企业（采矿企业除外）必须入园管理，现有企业（采矿企业除外）应逐步实现园区化。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.4-6 防治畜禽养殖污染，进一步优化畜禽养殖空间布局，科学划定畜禽养殖禁养区、限养区。严格按照农业部、原环境保护部《畜禽养殖禁养区划定技术指南》的要求，修订完善畜禽养殖禁养区的划定方案。已完成畜禽养殖禁养区划定工作的县市，要按照《工作方案》规定时限加快完成禁养区内规模养殖场的关闭搬迁工作。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A1.4-7 严格按照“禁采区关停、限采区收缩、可采区集聚”的方式，坚持节约资源、保护环境及集约化、规模化发展模式，优化矿山结构、推进资源整合，严格控制矿山企业数量，对手续不齐全的矿山，限期整改，补办手续。对布局不合理的矿山企业逐步清退。加强矿山监管，落实矿山生态修复，建设绿色矿山。	拟建工程不涉及相关内容	--
《喀什地区生态环境准入清单（2023年版）》	污染排放管控	A2.1-1 工业园区的企业在产业环境政策，分区管制，分类管理，严格把关，从源头上控制新增污染源。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.1-2 着力推进重点行业达标整治，深入开展燃煤锅炉整治，必要时实行采暖季重点行业错峰生产，推动工业污染源全面达标排放。对布局分散、装备水平低、环保设施落后的小型工业企业进行全面排查，制定综合整改方案，实施分类治理。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.1-3 所有新、改（扩）建的化工、建材、有色金属冶炼等污染型项目要全部进入园区。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.1-4 各县（市）、各园区、各企业要加强园区配套环保设施建设，做好污染防治工作。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.1-5 大力推动钢铁、建材、石化、化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展提高煤炭等能源利用效率的节能工作。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.1-6 实施钢铁、水泥等行业超低排放改造，推进重点行业低氮燃烧、脱硫脱硝除尘提标改造及无组织排放治理。	拟建工程不涉及相关内容	--

续表 3.3-5 拟建工程与《喀什地区生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	符合性
《喀什地区生态环境准入清单（2023年版）》	污染排放管控	A2.1-7 县级及以上城市建成区加快淘汰 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，推动 65 蒸吨/小时以上燃煤锅炉实施超低排放改造，实施燃气锅炉低氮改造。加快淘汰落后产能及不达标工业炉窑，实施电、天然气等清洁能源替代或采用集中供热，推进工业炉窑的升级改造及无组织排放深度治理。现有规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。	拟建工程不涉及相关内容	--
		2.2-1 促进大气污染物与温室气体协同控制。在重点区域进一步转变生产和生活方式，重点领域产业结构升级、能源结构的优化和清洁高效利用、强化能效提升，通过加强能源资源节约，提升清洁能源比重，增加生态系统碳汇，降低单位 GDP 能耗，控制温室气体排放，促进大气污染物防治协同增效，持续推进空气质量改善。	拟建工程提出了相关降碳措施，具体见“7.2 减污降碳措施”	符合
		A2.2-2 建立严格的控制、评估和考核体系，实施过程严管，减少污染物排放量，促进达标排放。	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_S 排放对大气环境的影响	符合
		A2.2-3 喀什地区二氧化硫、氮氧化物、VOCs 主要污染物排放总量控制在自治区下达的指标范围内。	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_S 排放对大气环境的影响	符合
		A2.3-1 加快城市热力和燃气管网建设，加快热电联产、集中供热、“煤改气”等工程建设；加快脱硫、脱硝、除尘改造；推进挥发性有机物污染治理。强化老旧汽柴油车等移动污染源治理，严格城市施工工地、道路扬尘污染源控制监管，从源头上降低污染排放。	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_S 排放对大气环境的影响	--
		A2.3-2 推进工业园区生态化、循环化改造，加快经济技术开发区、边境合作区、循环经济产业园、工业园区等工业集聚区水污染集中治理设施建设。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水治理设施。	拟建工程采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，废水均不向外环境排放	--

续表 3.3-5 拟建工程与《喀什地区生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	符合性
《喀什地区生态环境准入清单（2023年版）》	污染排放管控	A2.3-3 加快县市污水处理厂及配套管网建设，提升污水收集处理能力。加强城镇污水处理设施建设与改造，所有县级以上城市以及重点独立建制镇均应建成污水处理设施，现有城镇污水处理设施，要因地制宜进行改造；强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集，完善城市排水体制，不具备雨污分流改造条件的，可采取增加截留倍数、调蓄等措施防止污水外溢。加强污水处理设施运行管理，确保城镇污水处理厂达标排放，建立和完善污水处理设施第三方运营机制。	拟建工程采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，废水均不向外环境排放	--
		A2.3-4 大力促进畜牧业转型升级。规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施；新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要采取干湿分流、粪便污水资源化利用措施；切实加强畜禽养殖场废弃物综合利用、生态消纳，加强处置设施的运行监管。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.3-5 加大农村面源污染防治力度。加强化肥农药减量化和土壤污染治理，强化白色污染治理，推进农作物秸秆和畜禽养殖废弃物资源化利用。提高农村生活垃圾无害化处理水平。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.3-6 以保障农产品安全和人居环境健康为出发点，以农用地和建设用地为重点，加大污染场地环境风险防控和管理工作力度，深入抓好污染场地试点示范，持续推进污染场地治理修复。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.3-7 加强矿山开采扬尘综合整治和植被恢复。制定清理整治方案，依法取缔城市周边无证采矿、采石和采砂企业。督促企业依法履行矿山地质环境治理恢复义务。继续推进城镇周边矿业权灭失的砂石、粘土矿治理恢复。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.3-8 强化不达标河湖污染治理；严控废弃农膜污染，开展油井勘探区、矿产资源开采区土壤污染修复。	拟建工程制定土壤污染防治措施，切实保障土壤环境安全	--
		A2.3-9 危险化学品生产企业、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。	拟建工程不涉及相关内容	--

续表 3.3-5 拟建工程与《喀什地区生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	符合性
《喀什地区生态环境准入清单（2023年版）》	污染排放管控	A2.4-1 推进有色金属、钢铁、建材、化工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。针对有色金属冶炼、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料以及石油化工等行业，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。	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_S 排放对大气环境的影响	--
		A2.4-2 加强喀什噶尔河流域、叶尔羌河流域水污染治理，加大造纸等重点涉水工业行业废水深度治理力度。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.4-3 造纸、氮肥、原料药制造、农副食品加工、制革等行业制定专项治理方案，实施清洁化改造。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A2.4-4 高耗能、高污染、高排放企业严格行业对标，不达标的企业限期整改，逾期未整改或经整改仍未达标的依法关停退出。	拟建工程不属于高耗能、高污染、高排放项目	--
	环境风险防控	A3.1-1 禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。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、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A3.1-2 加快城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模，继续推进道路绿化、居住区绿化、立体空间绿化。城市周边禁止开荒，降低风起扬尘。加大城市周边绿化建设力度，使区域生态和人居环境明显改善。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A3.1-3 科学制定并严格实施城市规划，规范各类产业园区和城市新城、新区设立和布局，严禁随意调整和修改城市规划和产业园区规划，形成有利于大气污染物扩散的城市和区域空间格局。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A3.2-1 加大对辖区内重污染企业、污水处理厂、危险化学品企业、重金属采选冶炼加工企业、尾矿库及化工园区环境风险防控工作的监管力度，严肃查处排污单位借融雪型洪水偷排偷放、超标排放的违法行为。督促企业做好环境风险排查、隐患整治、预案编制、应急物资储备等工作，严格落实企业环境安全主体责任。	拟建工程不涉及相关内容	--

续表 3.3-5 拟建工程与《喀什地区生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	符合性
《喀什地区生态环境准入清单（2023年版）》	环境风险防控	A3.2-2 年产生量 10 吨以下的小微企业，以及机关事业单位、科研院所、学校、各类检测机构等单位及社会源作为收集服务的重点；年产生量大于 10 吨的产废单位，其产生的少量废矿物油、废包装容器及沾染物等可纳入收集范围，试点收集规模不大于 5000 吨/年。其危险废物的收集、贮存、转运、处置过程均应严格按照《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）和《关于印发自治区强化危险废物强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》、《危险废物贮存污染物控制标准》等文件的相关要求。	拟建工程危险废物全部妥善处置	符合
	资源开发利用效率	A4.1-1 控制叶尔羌河流域绿洲农业用水量，提高水土资源利用效率，大力推行节水改造，维护流域下游基本生态用水。	拟建工程采取节水措施，管线试压废水属于清净废水，试压完成后用于区域降尘。运营期无用水工序	--
		A4.1-2 实施最严格水资源管理，健全取用水总量控制指标体系制定并落实地区用水总量控制方案，合理分配农业、工业、生态和生活用水量，严格实施取水许可制度。加强工业水循环利用，促进再生水利用，加强城镇节水，大力发展农业节水。	拟建工程采取节水措施，管线试压废水属于清净废水，试压完成后用于区域降尘。运营期无用水工序	符合
		A4.2-1 耕地保护和集约节约利用，切实加强耕地保护工作，实现地区耕地总量不减少，质量有提高。	拟建工程不涉及相关内容	--
		A4.2-2 节约集约利用建设用地，提高建设用地利用水平。	拟建工程管线埋地敷设，敷设完成后回填管沟，对土地资源占用较少，土地资源占用符合要求	--
		A4.3-1 合理开发利用能源，以“西气东输”为契机，不断提高天然气等清洁能源在能源消耗总量中的比重。	拟建工程为天然气开采项目	--

表 3.3-6 拟建工程与所在管控单元管控要求符合性分析一览表

名称	文件要求		拟建工程	符合性
ZH65312620006重点管控单元（叶城县叶尔羌河流域乌鲁格吾斯塘、叶城工业园区）	空间布局约束	1.执行喀什地区总体管控要求中“A1.3-1、A1.3-2、A1.3-3、A1.3-7、A1.4-1、A1.4-2、A1.4-3、A1.4-4、A1.4-6”的相关要求。	拟建工程满足相关要求	符合
		2.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.1-3、A6.1-5”的相关要求。	拟建工程满足相关要求	符合

续 3.3-6　拟建工程与所在管控单元管控要求符合性分析一览表

名称	文件要求		拟建工程	符合性
ZH65312620006重点管控单元（叶城县叶尔羌河流域乌鲁格吾斯塘、叶城工业园区）	空间布局约束	3.禁止在岸线保护范围建设可能影响防洪工程安全和重要水利工程安全与正常运行的项目。不得在保护范围内倾倒垃圾和排放污染物，不得造成水体污染。	拟建工程满足相关要求	符合
		4.河道采砂须严格按照河道采砂规划要求进行布局和管控。	拟建工程不涉及相关内容	--
	污染物排放管控	1.执行喀什地区总体管控要求中“A2.3-3、A2.3-4、A2.3-5、A2.3-8、A2.4-2”的相关要求。	拟建工程满足相关要求	符合
		2.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.2”的相关要求。	拟建工程满足相关要求	符合
	环境风险防控	1.执行喀什地区总体管控要求中“A3.1、A3.2”的相关要求。	拟建工程满足相关要求	符合
		2.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.3”的相关管控要求。	拟建工程满足相关要求	符合
		3.做好绿化工作，加强防护林的建设，减少就地起尘，全面推行绿色施工，城市建成区建筑工地扬尘防控标准化管理全覆盖；加强城市道路清扫保洁和洒水抑尘。	拟建工程不涉及相关内容	--
	资源开发利用效率	1.执行喀什地区总体管控要求中“A4”的相关要求。	拟建工程满足相关要求	符合
		2.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.4-2”的相关要求。	拟建工程满足相关要求	符合

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管控要求、《喀什地区生态环境准入清单（2023 年）》中喀什地区总体管控要求、所在管控单元重点管控单元要求（叶城县叶尔羌河流域乌鲁格吾斯塘、叶城工业园区）。

3.4 选址选线合理性分析

（1）项目总体布局合理性分析

拟建工程开发区域位于新疆维吾尔自治区喀什地区柯克亚气田东部乌鲁克地区，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以外，不涉及自然保护区、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，工程永久占地和临时占地的土地利用类型为裸土地，植被覆盖度较低（约 10%），周边野生动物分布较少。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。本次评价要求油气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，周边无铁路及高速公路，距村庄、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），项目位于塔里木河国家级水土流失重点预防区范围，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。管线走向周边无居民集中区域，两侧敏感点距离符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）的要求，可降低环境风险事故状态下对敏感目标的影响。

②工程所在喀什地区叶城县属于塔里木河国家级水土流失重点预防区范围，管线走向无法避让，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。

③管道在施工完成后已进行过水力试压，不存在渗漏情况；施工结束后，对临时占地及时恢复植被，减少占地影响。

综上所述，拟建工程合理优化管线选线方案，管道两侧无居民等敏感目标，敷设区域无城市规划区、水源保护地、森林公园等敏感目标，管线占地类型为裸土地。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

叶城县地处新疆维吾尔自治区西南边境，南靠喀喇昆仑山和昆仑山山脉，北部为开阔的平原地带，紧连塔克拉玛干大沙漠。地处东经 76° 08′ ～78° 31′，北纬 35° 28′ ～38° 34′ 之间。山地占全县总面积的 76%。地形南高北低，南北长 326km，东西最宽处 120km，呈新月形。北部和麦盖提县相接，西部和泽普、莎车、塔什库尔干等县毗邻，东部与和田地区皮山县相连，南部同巴基斯坦接壤，与印度所属的克什米尔交界。国境线长达 80km。

拟建工程位于新疆喀什地区叶城县境内，区域以油气开采为主。西距帕米尔-昆仑山水土流失防控生态保护红线区 10.5km，不在保护区内。拟建工程地理位置见附图 1，周边关系见附图 2。

4.1.2 地形地貌

柯 66 区块所在地位于西昆仑山北麓，塔克拉玛干沙漠西南部，地形标高 1700～1800m。在新疆综合自然区划上属于喀什噶尔河与叶尔羌河形成的喀什—莎车三角洲。冲积扇坡度较为平缓，河流较深。区域地势大体上由西南向东北倾斜。长输管线大部分地区为戈壁平原，地势平坦，地貌单一。地层除部分地段有厚度约为 0.5m 的耕（表）土外，其余均为厚度很大的洪积、冲积相卵石。

项目区域属冲洪积平原地貌，区域内地势整体呈南高、北低走势，地形相对平坦，位于油田生产区域内，地表植被较稀疏，附近分布有风积沙丘。

4.1.3 工程地质

新近系中新统西河甫组（N1X）和古近系卡拉塔尔组（E2k）是塔里木盆地柯克亚凝析气田的主要含油气层系。新近系中新统西河甫组是一套以红色、紫红色褐红色砂岩、细砂岩、粉砂岩和泥岩为主的碎屑岩地层，古近系卡拉塔尔组地层则以碳酸盐岩为主。

4.1.4 水文及水文地质

（1）地表水

柯 66 区块所在叶城县境内主要河流有 4 条，即柯克亚河、提孜那甫河、乌

鲁克乌斯塘河和棋盘河。这四条河流均发源于西昆仑山北坡海拔 5000m 以上的山区，属融雪型和泉水型河流。另外还有一条流域性大河—叶尔羌河，河流年径流量 $15\times10^8m^3$，适宜饮用和灌溉。境内生产和生活用水可分为河水、泉水、水库水和地下水。提孜那甫河河水年平均径流量 $12.1\times10^8m^3$，冰冻期在 11 月底至次年 2 月下旬，多年平均含沙量为 $2.13kg/m^3$，平均输沙率为 51.6kg/s，河水呈碱性,为碳酸盐型,pH 值为 7.9,总硬度为 217mg/L,总盐量为 395.6mg/L，适宜饮用和灌溉。通过人工渠—“七一”大渠每年从叶尔羌河引水 $2.57\times10^8m^3$。此外还有博尔、吾得克艾克等 9 处泉水，泉水年总平均径流量 $1.6\times10^8m^3$，已利用 $1.3\times10^8m^3$。地下水动储量约 $15\times10^8m^3$（每年可开采储量为 $1.3\times10^8m^3$）。全县有 6 座中小型水库，设计最大总库容量 $4000\times10^4m^3$。

（2）地下水

叶城县平原地带属昆仑山北麓冲击-洪积扇地段，第四纪松散堆积物深达 90 米至数百米。在冲积扇地段，地下水径流畅通，水质好，水量丰富，但埋藏较深；扇缘地带地下水径流坡度缓，地下水升高，成为泉水。县城以南地下水埋深在 30 米以上，水量丰富，但开采困难；县城周边地下水埋深在 20 米左右。区域地下水埋藏较深，无露头。

区域内的地下水主要为基岩裂隙水。项目区内地下水的补给来源主要为大气降水，也是区内最主要的矿床充水因素，大气降水直接垂直入渗补给基岩地下水。由于详查区气候干燥，降水稀少，蒸发量大，且降水多集中在夏季高温季节，故大部分降水被蒸发，仅有少部分降水渗入地下补给地下水，故大气降水对矿床充水影响较小。

4.1.5 气候气象

项目区位于塔里木盆地西南部，深居大陆腹地，属暖温带大陆性干旱气候，主要特点是日照时间长，光热资源丰富，无霜期不稳定，降雨量少，蒸发强烈，风沙危害较明显，浮尘天气日数较多。区域主要灾害性天气有大风、沙尘暴和干热风等。项目区邻近叶城县，参照叶城县气象资料见表 4.1-1。

表 4.1-1　　叶城县主要气候要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速 m/s	1.4	6	年平均水气压 hPa	7.2

续表 4.1-1　　叶城县主要气候要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
2	年平均相对湿度 %	46	7	年平均蒸发量 mm	2370.2
3	年平均气温 ℃	12.6	8	年平均降水量 mm	80.1
4	年极端最高/最低气温 ℃	40.2/-20.8	9	年最多/最少降水量 mm	165.8/17.3
5	年平均气压 hPa	864.1	10	年日照时数 h	2839.2

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 2026 年 9 月对评价范围内进行了集中踏勘和野外调查，调查范围为井场周围 50m 范围，管线中心线两侧 300m。

（2）调查内容

调查内容包括评价区生态系统类型、土地利用类型、植被类型、野生动物等。

（3）调查方法

①基础资料收集

收集整理工程区现有相关资料，包括工程区周边县市的统计年鉴，以及林业、农业、国土资源等部门提供的相关资料和生态敏感区的规划报告。还参考了《新疆植物志》《新疆脊椎动物简志》《中国新疆野生动物》等著作及相关科研论文。

②土地利用现状调查

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

③植被及植物资源调查

本次调查主要按照《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）等的要求，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 和附图 4。

表 4.2-1　　区域生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
帕米尔—昆仑山—阿尔金山高寒荒漠草原生态区	帕米尔—喀喇昆仑山冰雪水源、生物多样性保护生态亚区	73.慕士塔格—公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区	叶尔羌河水源补给	土壤侵蚀、旱獭危害草场以及草原退化	生物多样性和生境高度敏感，土壤侵蚀不敏感，土地沙漠化不敏感，土壤盐渍化不敏感。	对草场进行减牧和退牧，加强对开发活动的管理，保护野生动物和高山景观	利用高山冰川自然地理优势，发展探险旅游

由表 4.2-1 可知，项目位于“73.慕士塔格—公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区”，主要生态服务功能有叶尔羌河水源补给；主要生态环境问题有土壤侵蚀、旱獭危害草场以及草原退化；保护目标是对草场进行减牧和退牧，加强对开发活动的管理，保护野生动物和高山景观，利用高山冰川自然地理优势，发展探险旅游。

项目主要是管线敷设、新建井场，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，管沟回填，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

4.2.3.1 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。

4.2.3.2 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潜在的灾害性影响。

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，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为裸土地。

表 4.2-2　　评价区土地利用类型一览表

土地利用类型		面积（hm^2）	比例/%
一级分类	二级分类		
其他土地	裸土地	0.24	100

由上表可知，评价范围内土地利用类型为裸土地。

4.2.5 植被现状调查与评价

拟建工程位于喀什地区叶城县境内，地处喀什噶尔河与叶尔羌河形成的喀什—莎车三角洲。区域植被类型在中国植被区划中属塔里木荒漠省、喀什荒漠亚省、喀什洲。柯克亚凝析气田地表植被稀疏，种类贫乏，呈现出典型的荒漠景观，仅生长有旱生超旱生植被，多数地带为裸露的戈壁。

根据现场勘查和以往研究资料，评价区高等植被有 5 种，分属 4 科。根据《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）及《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），评价区域无保护植物。区域主要的野生植物具体名录见表 4.2-3，柯克亚凝析气田地表植被稀疏，种类贫乏，呈现出典型的荒漠景观，仅生长有旱生超旱生植被，多数地带为裸露的戈壁，植被类型为西伯利亚白刺荒漠，主要种类为西伯利亚白刺、骆驼蓬、盐生草、塔里木沙拐枣、柽柳，植被覆盖度约 5%～10％。区域植被类型图见附图 7。

表 4.2-3　　项目周边区域野生植物名录

科	种名	拉丁名
蒺藜科	骆驼蓬	*Peganum barmlat*
	西伯利亚白刺	*Nitraria sibirica*
蓼科	塔里木沙拐枣	*Calligonum roborowskii Losinsk*
苋科	盐生草	*Halogeton glomeratus*
柽柳科	多枝柽柳	*Tamarix ramosissima*

4.2.6 野生动物现状调查与评价

拟建工程位于喀什噶尔河与叶尔羌河形成的喀什—莎车三角洲，按中国动物地理区划分级标准，评价区域属于古北界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、中天山小区。由于项目区植被种类贫乏，呈现出典型的荒漠景观。在这种恶劣的生存条件下，野生动物分布也极度贫乏，除偶尔有猛禽活动外，没有大型兽类。主要动物名录见表 4.2-4。

表 4.2-4　　区域主要动物种类及分布

中文名	学名
两栖、爬行类	2 种
密点麻蜥	*Eremias multiocellata*
荒漠麻蜥	*Eremias przewalskii*
鸟类	8 种
戴胜	Upupa epops
灰斑鸠	*Streptopelia decaocto*
喜鹊	*Pica pica*
家麻雀	*Passer domesticus*
寒鸦	*Corvus monedula*

续表 4.2-4　　区域主要动物种类及分布

中文名	学名
鸟类	8种
小嘴乌鸦	*Corvua corone*
黑顶麻雀	*Passer ammodendri*
树麻雀	Passer montanus
啮齿类	2种
子午沙鼠	*Meriones meridianus*
灰仓鼠	*Cricetulus migratorius*

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）及《新疆国家重点保护野生动物名录（修订）》，评价区域无保护动物，由于项目区地处干旱荒漠区，动物生境较差，偶尔可见树麻雀、家麻雀、灰仓鼠等。

4.2.7 生态敏感区调查与评价

4.2.7.1 生态保护红线

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

拟建工程距生态保护红线（帕米尔-昆仑山水土流失防控生态保护红线区）最近约 10.5km，不占用生态保护红线。拟建工程与生态保护红线区位置关系见附图 3。

4.2.7.2 水土流失重点预防区

根据《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），根据“两区复核划分”成果，全国共划分了大小兴安岭等 23 个国家级水土流失重点预防区，涉及 460 个县级行政单位，重点预防面积 43.92 万km^2，约占国土面积的 4.6%；东北漫川漫岗等 17 个国家级水土流失重点治理区，涉及 631 个县级行政单位，重点治理面积 49.44 万km^2，约占国土面积的 5.2%，项目位于塔里木河国家级水土流失重点预防区。

根据《全国水土保持规划（2018-2030 年）》，项目所在区域（叶城县）为北方风沙区，规划中提出加强预防，实施退牧还草工程，防治草场沙化退化。保护和修复山地森林植被，提高水源涵养能力，维护江河源头区生态安全。综合防治农牧交错地带水土流失，建立绿洲防风固沙体系，加强能源矿产开发的监督管理。加强内蒙古中部高原丘陵区草场管理和风蚀防治。保护河西走廊及阿拉善高原区绿洲农业和草地资源。提高北疆山地盆地区森林水源涵养能力，开展绿洲边缘冲积洪积山麓地带综合治理和山洪灾害防治。加强南疆山地盆地区绿洲农田防护和荒漠植被保护。

4.2.8 主要生态问题调查

4.2.8.1 区域荒漠化土地现状调查

根据《新疆第六次荒漠化监测报告》，新疆荒漠化土地面积为 10686.62 万公顷，占监测区总面积的 75.78%。荒漠化土地按类型划分：风蚀 8133.15 万公顷，占荒漠化土地面积的 76.11%；水蚀 1149.75 万公顷，占 10.76%；盐渍化 897.05 万公顷，占 8.39%；冻融 506.67 万公顷，占 4.74%。与第五次荒漠化监测（2014 年）结果相比，荒漠化土地面积净减少 19.56 万公顷，平均每年减少 3.91 万公顷。其中喀什地区荒漠化土地面积为 801.44 万公顷，占荒漠化土地面积比例 7.5%。喀什地区荒漠化土地面积减幅较大的县市有疏附县、伽师县、巴楚县和塔什库尔干塔吉克自治县。经调查，拟建工程位于非沙化土地。

土地盐渍化和沙漠化主要是指在干旱多风的沙质和沙壤质地表土壤条件下，由于地下水位较高，人类强度活动破坏了脆弱生态系统的平衡，造成地表出现以风沙活动为主要标志的土地退化和土壤盐渍化。从而引起地表土壤含盐量增加，沙质地表、沙丘等的活化，导致生物多样性减少、生物生产力下降、土地生产潜力衰退以及土地资源丧失,项目区荒漠化的形成主要是因风蚀所致。近年来，兵团实施了退耕还林还草、沙化土地封禁保护等措施，土地沙化趋势明显减缓，局部生态状况明显改善。

4.2.8.2 其他生态问题调查

（1）植被分布不均，生态服务功能受到限制

植被是环境因素综合作用的产物，是生态系统的核心。受自然条件的制约，评价区植被总体表现为低矮且分布不均匀。由低矮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具有潜在的灾害性影响。

（2）生态环境的结构脆弱，破坏后不易恢复

物种和生态系统类型是在长期发展进化的过程中，适应复杂条件和生存环境的产物，两者间已形成了相关的平衡关系。荒漠生态系统的植被低矮，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，且破坏后较难恢复，这就是干旱地区生态环境的脆弱性。植被破坏后，在自然状况下经历几十年都难以恢复到原来的植被状况，甚至永远不能逆转。无植被或少植被覆盖的地表，易受到侵蚀。

4.3 地下水环境现状调查与评价

本工程采气井场地下水环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，需设置 3 个潜水监测点和 1 个承压水监测点。工程所在区域有承压水，区域矿化度较高，不具备饮用价值，故不再设置承压水监测点。本次评价引用《泽普采油气管理区污水处理设施改造项目环境影响报告书》编制期间开展的 3 个潜水地下水监测点，区域地下水流向为由南向北方向，整体布置符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求。以上监测点与拟建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拟建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	与拟建工程位置关系	坐标	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	1#	项目西北侧	77° 19′ 05.347″ 37° 28′ 26.498″	潜水	Ⅲ类	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，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	2#	项目东南侧	77° 18′ 41.024″ 37° 27′ 43.691″				
3	3#	项目西南侧	77° 17′ 26.981″ 37° 28′ 07.252″				

（2）监测时间及频率

监测点监测时间为2023年12月27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）等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。

表4.3-2 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表 单位：mg/L（pH除外）

序号	检测项目	检测方法	最低检出浓度
1	色度	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）4.1铂-钴标准比色法	5度
2	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）6.1嗅气和尝味法	——
3	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）	——
4	pH值	《水质 pH值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	——
5	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）	1.0 mg/L
6	溶解性总固体		——
7	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11911-1989）	0.03 mg/L
8	锰		0.01 mg/L
9	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 7475-1987）	0.05 mg/L
10	锌		0.05 mg/L
11	铝	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》（GB/T 5750.6-2023）4.3无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10^{-2} mg/L
12	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009)	0.0003 mg/L
13	高锰酸盐指数（以O_2计）	《生活饮用水标准检验方法 第7部分：有机物综合指标》（GB/T 5750.7-2023）	0.05 mg/L
14	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）	0.025 mg/L
15	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》（HJ 1226-2021）	0.003 mg/L
16	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标》（GB/T 5750.12-2023）5.2滤膜法	——

续表 4.3-2 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表 单位：mg/L

序号	检测项目	检测方法	最低检出浓度
17	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标》（GB/T 5750.12-2023）4.1 平皿计数法	——
18	亚硝酸盐（氮）	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》（GB/T 7493-1987）	0.003 mg/L
19	硝酸盐（氮）	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ/T 346-2007)	0.08 mg/L
20	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2023）7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002 mg/L
21	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》（GB/T 7484-1987）	0.05 mg/L
22	碘化物	《地下水质分析方法 第56部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法》（DZ/T 0064.56-2021）	0.025 mg/L
23	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	4×10^{-5} mg/L
24	砷		3×10^{-4} mg/L
25	镉	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》（GB/T 5750.6-2023）12.1 无火焰原子吸收分光光度法	5×10^{-4} mg/L
26	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》（GB/T 7467-1987）	0.004 mg/L
27	铅	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》（GB/T 5750.6-2023）14.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5×10^{-3} mg/L
28	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》（HJ 970-2018）	0.01 mg/L
29	硫酸根（硫酸盐）	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》（HJ 84-2016）	0.018 mg/L
30	氯离子（氯化物）		0.007 mg/L
31	钾离子	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》（HJ 812-2016）	0.02 mg/L
32	钠离子		0.02 mg/L
33	钙离子		0.03 mg/L
34	镁离子		0.02 mg/L
35	碳酸根	《地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》（DZ/T 0064.49-2021）	1 mg/L
36	碳酸氢根		

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）/（7.0-pH_{sd}）（pH≤7.0）

P_{pH}=（pH-7.0）/（pH_{su}-7.0）（pH＞7.0）

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，量纲为 1；

pH--pH 监测值；

pH_{sd}—标准中下限值；

pH_{su}—标准的上限值。

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 4.3-3。

表 4.3-3　　地下水质量现状监测及评价结果一览表　　单位:mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层		
			1#	2#	3#
色度	≤15 度	监测值（度）	5L	5L	5L
		标准指数	--	--	--
嗅和味	--	监测值	无	无	无
		标准指数	--	--	--
肉眼可见物	--	监测值	无	无	无
		标准指数	--	--	--
浑浊度	≤3NTU	监测值	0.5	0.6	0.5
		标准指数	0.17	0.20	0.17
pH 值	6.5～8.5	监测值	7.2	7.1	7.4
		标准指数	0.13	0.07	0.27
总硬度（mg/L）	≤450	监测值	332	998	570
		标准指数	0.74	2.22	1.27

续表 4.3-3　　地下水质量现状监测及评价结果一览表　　单位：mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层		
			1#	2#	3#
溶解性总固体（mg/L）	≤1000	监测值	1.5×10^{3}	4.12×10^{3}	1.58×10^{3}
		标准指数	1.50	4.12	1.58
硫酸盐（mg/L）	≤250	监测值	412	884	524
		标准指数	1.65	3.54	2.10
氯化物（mg/L）	≤250	监测值	492	1600	395
		标准指数	1.97	6.40	1.58
铁（mg/L）	≤0.3	监测值	0.03L	0.06	0.12
		标准指数	--	0.2	0.4
锰（mg/L）	≤0.1	监测值	0.01	0.02	0.02
		标准指数	0.10	0.20	0.20
铜（mg/L）	≤1.0	监测值	0.05L	0.05L	0.05L
		标准指数	--	--	--
锌（mg/L）	≤1.0	监测值	0.05L	0.05L	0.05L
		标准指数	--	--	--
铝（mg/L）	≤0.2	监测值	1.0×10^{-2}L	1.0×10^{-2}L	1.0×10^{-2}L
		标准指数	--	--	--
挥发酚（mg/L）	≤0.002	监测值	0.0003L	0.0003L	0.0003L
		标准指数	--	--	--
阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.3	监测值	0.05L	0.05L	0.05L
		标准指数	--	--	--
高锰酸钾指数（耗氧量）（mg/L）	≤3.0	监测值	0.53	1.80	0.60
		标准指数	0.18	0.60	0.20
氨氮（mg/L）	≤0.5	监测值	0.042	0.025L	0.025L
		标准指数	0.084	--	--
硫化物（mg/L）	≤0.02	监测值	0.003L	0.003L	0.003L
		标准指数	--	--	--
总大肠菌群	≤3MPN/100mL	监测值	0	0	0
		标准指数	0.00	0.00	0.00
细菌总数（mg/L）	≤100CFU/mL	监测值	33	40	42

续表 4.3-3　　地下水质量现状监测及评价结果一览表　　单位:mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层		
			1#	2#	3#
细菌总数（mg/L）	≤100CFU/mL	标准指数	0.33	0.40	0.42
亚硝酸盐（氮）(mg/L)	≤1.0	监测值	0.003L	0.003L	0.003L
		标准指数	--	--	--
硝酸盐（氮）（mg/L）	≤20.0	监测值	0.08L	0.08L	0.2
		标准指数	--	--	0.01
氰化物（mg/L）	≤0.05	监测值	0.002L	0.002L	0.002L
		标准指数	--	--	--
氟化物（mg/L）	≤1.0	监测值	0.46	0.38	0.34
		标准指数	0.46	0.38	0.34
碘化物（mg/L）	≤0.08	监测值	0.025L	0.025L	0.025L
		标准指数	--	--	--
汞（mg/L）	≤0.001	监测值	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L
		标准指数	--	--	--
砷（mg/L）	≤0.01	监测值	3×10^{-4}L	3×10^{-4}L	3×10^{-4}L
		标准指数	--	--	--
镉（mg/L）	≤0.005	监测值	5×10^{-4}L	5×10^{-4}L	5×10^{-4}L
		标准指数	--	--	--
硒（mg/L）	≤0.01	监测值	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L
		标准指数	--	--	--
六价铬（mg/L）	≤0.05	监测值	0.004L	0.004L	0.004L
		标准指数	--	--	--
铅（mg/L）	≤0.01	监测值	2.5×10^{-3}L	2.5×10^{-3}L	2.5×10^{-3}L
		标准指数	--	--	--
三氯甲烷（mg/L）	≤0.06	监测值	0.4L	0.4L	0.4L
		标准指数	--	--	--
四氯化碳（mg/L）	≤0.002	监测值	0.4L	0.4L	0.4L
		标准指数	--	--	--

续表 4.3-3　　地下水质量现状监测及评价结果一览表　　单位:mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层		
			1#	2#	3#
苯（mg/L）	≤0.01	监测值	0.4L	0.4L	0.4L
		标准指数	--	--	--
甲苯（mg/L）	≤0.7	监测值	0.3L	0.3L	0.3L
		标准指数	--	--	--
石油类（mg/L）	≤0.05	监测值	0.01L	0.01L	0.01L
		标准指数	--	--	--

注：L表示未检出。

由上表分析可知，监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯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；各监测点中石油类均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标与区域水文地质条件有关，区域蒸发量大、补给量小，潜水中上述因子日积月累浓度逐渐升高等。

②地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4　　地下水检测分析因子分析结果一览表　　单位：mg/L

项 目		1#	2#	3#
监测值（mg/L）	K^+	13.4	20.8	10.6
	Na^+	424	1.13×10^3	318
	Ca^{2+}	35.4	230	133
	Mg^{2+}	57.8	100	57.7
	CO_3^{2-}	1L	1L	1L
	HCO_3^-	277	237	299
	Cl^-	492	1.6×10^3	395
	SO_4^{2-}	412	884	524
毫克当量百分比（%）	K^+	1.35	0.77	1.06
	Na^+	72.68	70.69	54.10
	Ca^{2+}	6.98	16.55	11.99
	Mg^{2+}	18.99	11.99	18.81

续表 4.3-4　　地下水检测分析因子分析结果一览表　　单位：mg/L

项 目		1#	2#	3#
毫克当量百分比（%）	CO_3^{2-}	0	0	0
	HCO_3^-	16.83	5.77	18.19
	Cl^-	51.36	66.90	41.29
	SO_4^{2-}	31.81	27.35	40.51

注：L表示未检出。

根据地下水离子检测结果，1#、2#井地下水阴离子以Cl^-、SO_4^{2-}为主，阳离子以Na^+为主，水化学类型主要以Cl·SO_4-Na型为主；3#井地下水阴离子以Cl^-、SO_4^{2-}为主，阳离子以Na^+、Ca^{2+}为主，水化学类型主要以Cl·SO_4-Na·Ca型为主。

③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 4.3-5。

表 4.3-5　　潜水监测井监测统计分析结果一览表　　单位：mg/L

项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率（%）	超标率（%）
色度	5L	5L	--	--	0	0
嗅和味	无	无	--	--	0	0
肉眼可见物	无	无	--	--	0	0
浑浊度	0.6	0.5	0.533	0.058	100	0
pH值	7.4	7.1	7.233	0.153	100	0
总硬度	998	332	633.333	337.487	100	66.7
溶解性总固体	4120	1500	2400	1490.101	100	100
硫酸盐	884	412	606.667	246.62	100	100
氯化物	1600	395	829	669.465	100	100
铁	0.12	0.03L	0.036	0.034	66.7	0
锰	0.02	0.01	0.017	0.006	100	0
铜	0.05L	0.05L	--	--	0	0
锌	0.05L	0.05L	--	--	0	0
铝	1.0×10^{-2}L	1.0×10^{-2}L	--	--	0	0
挥发酚	0.0003L	0.0003L	--	--	0	0

续表 4.3-5　　潜水监测井监测统计分析结果一览表　　单位：mg/L

项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率（%）	超标率（%）
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	--	--	0	0
高锰酸钾指数（耗氧量）	1.8	0.53	0.977	0.714	100	0
氨氮	0.042	0.042	0.042	--	33.3	0
硫化物	0.003L	0.003L	--	--	0	0
总大肠菌群	0	0	--	--	0	0
细菌总数	42	33	38.333	4.726	100	0
亚硝酸盐（氮）	0.003L	0.003L	--	--	0	0
硝酸盐（氮）	0.2	0.08L	0.2	--	33.3	0
氰化物	0.002L	0.002L	--	--	0	0
氟化物	0.46	0.34	0.393	0.061	100	0
碘化物	0.025L	0.025L	--	--	0	0
汞	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	--	--	0	0
砷	3×10^{-4}L	3×10^{-4}L	--	--	0	0
镉	5×10^{-4}L	5×10^{-4}L	--	--	0	0
硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	--	--	0	0
六价铬	0.004L	0.004L	--	--	0	0
铅	2.5×10^{-3}L	2.5×10^{-3}L	--	--	0	0
三氯甲烷	0.4L	0.4L	--	--	0	0
四氯化碳	0.4L	0.4L	--	--	0	0
苯	0.4L	0.4L	--	--	0	0
甲苯	0.3L	0.3L	--	--	0	0
石油类	0.01L	0.01L	--	--	0	0

注：L表示未检出。

4.4 地表水环境现状调查与评价

拟建工程废水主要为采出水、井下作业废水，采出水随采出液一起输送至柯克亚油气运维中心处理，井下作业废水采取专用废水回收罐收集，罐车拉运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，满足《气田水注入技术要求》

（SY/T6596-2016）标准要求后回注地层。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），拟建工程属于废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级 B 开展评价。拟建工程不涉及水环境保护目标，不涉及涉水施工，故不再进行地表水环境现状调查与评价。

4.5 土壤环境现状调查与评价

4.5.1 土壤环境现状调查

（1）调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤生态影响型现状调查范围为井场边界外扩 2km，管线边界两侧向外延伸 200m 范围；土壤污染影响型现状调查范围为井场边界外扩 200m，管线边界两侧向外延伸 200m 范围。

（2）敏感目标

拟建工程污染影响型土壤评价范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院及其他敏感目标，故不设置土壤环境（污染型）保护目标，井场边界外扩 2km，管线边界两侧向外延伸 200m 范围内土壤作为土壤环境（生态影响型）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，井场、管线等占地现状为裸土地。

②土地利用历史

根据调查，项目区域建设之前为裸土地，局部区域已受到油气田开发的扰动和影响。

③土地利用规划

拟建工程占地范围暂无规划。

（3）土地利用类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源：

二普调查，2016 年），《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中土壤分类，土壤评价范围内土壤类型为棕漠土。区域土壤类型分布见附图 10。

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		柯 66 井	时间	2026.10.11
深度		0～0.2m		
现场记录	颜色	黄色		
	结构	团粒		
现场记录	质地	砂土		
	砂砾含量%	75		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	7.81		
	阳离子交换量 $cmol^+/kg$	3.1		
	氧化还原电位 mV	620		
	饱和导水率 mm/h	4.72		
	土壤容重 g/cm^3	1.42		
	孔隙度%	20.87		
	含水率%	1.6		

注：“L”代表未检出。

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 个表层样，占地范围外设置 4 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	柯 66 井口处	表层样	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯，苯乙烯，甲苯，间二甲苯+对二甲苯，邻二甲苯，硝基苯，苯胺，2-氯酚，苯并[a]蒽，苯并[a]芘，苯并[b]荧蒽，苯并[k]荧蒽，䓛，二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、盐分含量
	2	柯 66 井口西南侧 20m 处	表层样	pH、全盐量、石油烃(C_{10}-C_{40})
	3	柯 66 井口东北侧 20m 处	表层样	pH、全盐量、石油烃(C_{10}-C_{40})
占地范围外	4	新建管线起点东侧 100m 处	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	5	新建管线终点西侧 100m 处	表层样	pH、全盐量、石油烃(C_{10}-C_{40})
	6	柯 66 井井场外北侧 100m 处	表层样	pH、全盐量、石油烃(C_{10}-C_{40})
	7	柯 66 井井场外南侧 100m 处	表层样	pH、全盐量、石油烃(C_{10}-C_{40})

（3）监测时间及频率

监测时间为 2026 年 10 月 11 日，采样一次。

（4）采样方法

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 166-2026）、《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。

检测分析方法及检出限见表 4.5-3。

表 4.5-3　土壤环境监测项目、分析方法及依据一览表

序号	检测项目		检测方法	检出限/ 最低检出浓度
1	pH 值		《土壤 pH 值的测定电位法》（HJ962-2018）	--
2	砷		《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》（HJ680-2013）	0.01mg/kg
3	汞			0.002mg/kg
4	镉		《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法》（HJ 1315-2023）	0.03mg/kg
5	铬			2mg/kg
6	铜			0.7mg/kg
7	锌			5mg/kg
8	铅			1mg/kg
9	镍			2mg/kg
10	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》（HJ1082-2019）	0.5mg/kg
11	挥发性有机物	四氯化碳	《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》（HJ605-2011）	1.3×10^{-3}mg/kg
12		氯仿		1.1×10^{-3}mg/kg
13		氯甲烷		1.0×10^{-3}mg/kg
14		1，1-二氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg
15		1，2-二氯乙烷		1.3×10^{-3}mg/kg
16		1，1-二氯乙烯		1.0×10^{-3}mg/kg
17		顺-1，2-二氯乙烯		1.3×10^{-3}mg/kg
18		反-1，2-二氯乙烯		1.4×10^{-3}mg/kg
19		二氯甲烷		1.5×10^{-3}mg/kg
20		1，2-二氯丙烷		1.1×10^{-3}mg/kg
21		1，1，1，2-四氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg
22		1，1，2，2-四氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg
23		四氯乙烯		1.4×10^{-3}mg/kg
24		1，1，1-三氯乙烷		1.3×10^{-3}mg/kg
25		1，1，2-三氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg
26		三氯乙烯		1.2×10^{-3}mg/kg
27		1，2，3-三氯丙烷		1.2×10^{-3}mg/kg
28		氯乙烯		1.0×10^{-3}mg/kg
29		苯		1.9×10^{-3}mg/kg

续表 4.5-3　土壤环境监测项目、分析方法及依据一览表

序号	检测项目		检测方法	检出限/ 最低检出浓度
30	挥发性有机物	氯苯	《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》（HJ605-2011）	1.2×10^{-3}mg/kg
31		1，2-二氯苯		1.5×10^{-3}mg/kg
32		1，4-二氯苯		1.5×10^{-3}mg/kg
33		乙苯		1.2×10^{-3}mg/kg
34		苯乙烯		1.1×10^{-3}mg/kg
35		甲苯		1.3×10^{-3}mg/kg
36		间-二甲苯+ 对-二甲苯		1.2×10^{-3}mg/kg
37		邻-二甲苯		1.2×10^{-3}mg/kg
38	半挥发性有机物	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》 （HJ834-2017）	0.09mg/kg
39		苯胺		0.09mg/kg
40		2-氯酚		0.06mg/kg
41		苯并[a]蒽		0.1mg/kg
42		苯并[a]芘		0.1mg/kg
43		苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
44		苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
45		䓛		0.1mg/kg
46		二苯并[a，h]蒽		0.1mg/kg
47		茚并[1，2，3-cd]芘		0.1mg/kg
48		萘		0.09mg/kg
49	水溶性盐总量		《土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定》（NY/T 1121.16-2006）	/
50	石油烃（C_{10}-C_{40}）		《土壤和沉积物石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法》（HJ1021-2019）	6mg/kg

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；土壤盐化分级执行《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 表 D.1 中干旱、半荒漠和荒漠地区土壤盐化分级标准；土壤酸化、碱化分级执行《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准。

（3）土壤环境现状监测结果与评价

拟建工程所在区域土壤环境现状监测及评价结果见表 4.4-4 至表 4.4-7。

表 4.4-4　　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			柯 66 井口处	监测因子 \ 监测点			柯 66 井口处
			0.2m				0.2m
pH	—	监测值	8.47	砷	筛选值≤60	监测值	14.6
		级别	无酸化或碱化			标准指数	0.243
镉	筛选值≤65	监测值	0.06	铬(六价)	筛选值≤5.7	监测值	ND
		标准指数	0.001			标准指数	--
铜	筛选值≤18000	监测值	7.2	铅	筛选值≤800	监测值	10
		标准指数	0.0004			标准指数	0.013
汞	筛选值≤38	监测值	ND	镍	筛选值≤900	监测值	13
		标准指数	--			标准指数	0.014
四氯化碳	筛选值≤2.8	监测值	ND	氯仿	筛选值≤0.9	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
氯甲烷	筛选值≤37	监测值	ND	1,1-二氯乙烷	筛选值≤9	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
1,2-二氯乙烷	筛选值≤5	监测值	ND	1,1-二氯乙烯	筛选值≤66	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
顺-1,2-二氯乙烯	筛选值≤596	监测值	ND	反-1,2-二氯乙烯	筛选值≤54	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--

续表 4.4-4　　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			柯 66 井口处	监测因子 \ 监测点			柯 66 井口处
			0.2m				0.2m
二氯甲烷	筛选值≤616	监测值	ND	1,2-二氯丙烷	筛选值≤5	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
1,1,1,2-四氯乙烷	筛选值≤10	监测值	ND	1,1,2,2-四氯乙烷	筛选值≤6.8	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
四氯乙烯	筛选值≤53	监测值	ND	1,1,1-三氯乙烷	筛选值≤840	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
1,1,2-三氯乙烷	筛选值≤2.8	监测值	ND	三氯乙烯	筛选值≤2.8	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
1,2,3-三氯丙烷	筛选值≤0.5	监测值	ND	氯乙烯	筛选值≤0.43	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
苯	筛选值≤4	监测值	ND	氯苯	筛选值≤270	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
1,2-二氯苯	筛选值≤560	监测值	ND	1,4-二氯苯	筛选值≤20	ND	ND
		标准指数	--			--	--
乙苯	筛选值≤28	监测值	ND	苯乙烯	筛选值≤1290	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
甲苯	筛选值≤1200	监测值	ND	间二甲苯+对二甲苯	筛选值≤570	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
邻二甲苯	筛选值≤640	监测值	ND	硝基苯	筛选值≤76	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
苯胺	筛选值≤260	监测值	ND	2-氯酚	筛选值≤2256	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
苯并〔a〕蒽	筛选值≤15	监测值	ND	苯并〔a〕芘	筛选值≤1.5	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
苯并〔b〕荧蒽	筛选值≤15	监测值	ND	苯并〔k〕荧蒽	筛选值≤151	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
䓛	筛选值≤1293	监测值	ND	二苯并〔a,h〕蒽	筛选值≤1.5	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--

续表 4.4-4　　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			柯 66 井口处	监测因子 \ 监测点			柯 66 井口处
			0.2m				0.2m
茚并（1,2,3-c,d）芘	筛选值≤15	监测值	ND	萘	筛选值≤70	监测值	ND
		标准指数	--			标准指数	--
石油烃（C_{10}-C_{40}）	筛选值≤4500	监测值	ND	全盐量（g/kg）	--	监测值	8.4
		标准指数	--			级别	重度盐化

注：“L”代表未检出。

表 4.4-5　占地范围内土壤现状监测及评价结果一览表　单位：mg/kg

检测项目		检测结果	
		柯 66 井口西南侧 20m 处	柯 66 井口东北侧 20m 处
采样深度		0.2m	0.2m
pH	监测值	8.49	8.42
	级别	无酸化或碱化	无酸化或碱化
石油烃（C_{10}-C_{40}）	监测值	ND	ND
	筛选值	4500	4500
	标准指数	--	--
全盐量（g/kg）	监测值	4.2	9.8
	级别	中度盐化	重度盐化

注：“L”代表未检出。

表 4.4-6　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	采样层位	监测结果	监测因子										
			pH	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌	全盐量（g/kg）	石油烃（C_{10}-C_{40}）
		筛选值	>7.5	≤25	≤0.6	≤250	≤100	≤170	≤3.4	≤190	≤300	--	≤4500
新建管线起点东侧 100m 处	0.2m	监测值	8.45	12.1	0.06	42	6.4	9	ND	11	17	4.4	ND
		标准指数	无酸化或碱化	0.484	0.1	0.168	0.064	0.053	--	0.058	0.057	中度盐化	--
新建管线终点西侧 100m 处	0.2m	监测值	8.48	--	--	--	--	--	--	--	--	4.1	ND
		标准指数	无酸化或碱化	--	--	--	--	--	--	--	--	中度盐化	--

续表 4.4-6　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	采样层位	监测结果	监测因子									
			pH	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌	全盐量（g/kg）	石油烃（C_{10}-C_{40}）
		筛选值	＞7.5	≤25	≤0.6	≤250	≤100	≤170	≤3.4	≤190	≤300	--	≤4500
柯 66 井井场外北侧 100m 处	0.2m	监测值	8.45	--	--	--	--	--	--	--	--	4.5	ND
		标准指数	无酸化或碱化	--	--	--	--	--	--	--	--	中度盐化	--
柯 66 井井场外南侧 100m 处	0.2m	监测值	8.49	--	--	--	--	--	--	--	--	4.3	ND
		标准指数	无酸化或碱化	--	--	--	--	--	--	--	--	中度盐化	--

注：“ND”代表未检出。

由上表分析可知，占地范围内土壤满足《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，占地范围内各监测点土壤属于中度盐化～重度盐化，无酸化或碱化；占地范围外土壤满足《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。占地范围外各监测点土壤属于中度盐化，无酸化或碱化。

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

本次评价收集了 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日期间喀什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 4.5-1 所示。

表 4.6-1　　喀什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（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	60	124	206.7	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	30	52	173.3	超标
SO_2	年平均质量浓度	60	6	10.0	达标
NO_2	年平均质量浓度	40	35	87.5	达标

续表 4.6-1　　喀什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（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
CO	日均值第 95 百分位浓度	4000	2800	70.0	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度	160	127	79.4	达标

由表 4.6-1 可知，项目所在区域喀什地区 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，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，本次评价在柯 66 井南侧 1000m 处设置 1 个大气环境现状监测点，因此本工程符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中监测布点要求。监测点位基本信息见表 4.6-2，具体监测点位置见附图 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
			1 小时平均浓度
1	柯 66 井南侧 1000m 处	E77° 33′ 29.20″ N37° 24′ 59.47″	非甲烷总烃

（2）监测时间及频率

本次监测点位监测时间为 2026 年 10 月 14 日—2026 年 10 月 20 日，监测 7 天。非甲烷总烃 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：4:00、10:00、16:00、22:00。

（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方法及检出限一览表

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、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》	HJ 604-2017	mg/m³	0.07

（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。

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（mg/m^3）；

C_{io}——i 评价因子评价标准（mg/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 2.0mg/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（mg/m^3）	监测浓度范围（mg/m^3）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
柯 66 井南侧 1000m 处	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.57～0.62	31	0	达标

根据监测结果，监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/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

为了说明场地声环境质量现状，本次在柯 66 井进行声环境质量现状监测。具体布置情况见表 4.7-1。

表 4.7-1　　噪声监测布置情况一览表

序号	监测点名称	监测点位（个）	监测因子
1	柯 66 井	1	$L_{Aeq,T}$

（2）监测因子

等效连续 A 声级。

（3）监测时间及频率

2026 年 10 月 11 日、12 日，昼间、夜间各监测一次。昼间监测时段为 08：00～24：00，夜间监测时段为 24：00～次日 08：00，声环境质量现状监测时间不少于 10 分钟。

（4）监测方法

按照《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，项目新建井场周边执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

（2）声环境现状监测及评价结果

监测期间，井场未进行施工活动。噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表 4.7-2。

表 4.7-2　　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	柯 66 井	44	60	达标	41	50	达标

由上表可知，新建井场监测值昼间为 44dB（A），夜间为 41dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

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

拟建工程占地分永久占地、临时占地；永久占地主要是井场占地，临时占地主要为采气管线作业带占地、井场临时道路。

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^2）		备注
		永久占地	临时占地	
1	井场	0.24	1.75	钻井期井场临时占地面积为140m×100m,生活区50m×70m
2	道路工程	0	1.25	道路长度2.5km，道路宽度5m
3	采气管线	0	2.16	采气管线共计2.7km，作业带宽度按8m计
3	合计	0.24	5.16	/

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、站场占地面积小，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 对植物影响分析

根据项目建设的特点，对植被环境影响主要体现在井场、管线及道路施工对地表植被的扰动和破坏。在施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。管沟开挖区域内的植被全部被破坏，其管道两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。井场、管线及道路施工过程中对区域原有占地内植被彻底破坏。

（1）植被覆盖度的影响分析

拟建工程临时占地区域植被群系主要为西伯利亚白刺群系。群落中优势种为西伯利亚白刺，在评价区范围内多数呈单优群落出现。施工过程中，对地表的扰动可能会造成区域植被覆盖度有一定的降低，但井场、管线及道路施工周期时间较短，随着施工活动的结束，区域植被经过一定时间自适应可得到一定程度的恢复。

（2）生物量损失

拟建工程井场、管线及道路施工区域以裸土地为主，永久占地和临时用地都会导致生物量损失。生物量损失按下式计算：

$$Y=S_i \cdot W_i$$

式中，Y——永久性生物量损失，t；S_i——占地面积，hm^2；W_i——单位面积生物量，t/hm^2。

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（t/hm^2）	面积（hm^2）		生物量（t）	
		永久占地	临时占地	永久占地植被损失	临时占地植被损失
裸土地	0.5	0.24	5.16	0.12	2.58

项目施工过程预计将造成 0.12t 永久占地植被损失和 2.58t 临时占地植被损失。

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、施工机械等对野生动物有一定的惊吓，破坏了其正常生境。

②对野生动物分布及迁徙的影响

在施工建设期，野生动物出于物种保护本能，尽可能远离施工现场，施工区域出现野生动物分布稀疏带，从而造成其他区域分布密度的增加。施工期间的喧闹，对野生动物的迁徙有一定的影响，这种影响主要是针对在地面活动的哺乳动物，对鸟类而言，影响很小。施工结束后，影响便可随之消失。

5.1.1.4 对生态系统完整性的影响分析

本项目对生态系统的影响主要是对土地的占用以及由此带来的土壤侵蚀等，本项目永久占地主要为新增井场占地，占地面积约为0.24hm^2，临时占地约5.16hm^2，主要为钻井井场、临时道路及管道施工作业带占地。由于新建井场及集输管线呈点状、线状分布在开发区块内，相对于整体油区来说是非常小且分散的。施工活动、运输的噪声以及土地的占用会对项目区域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地恢复。

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 对生物多样性影响分析

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

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

（1）对植被的影响分析

根据项目建设的特点，对植被环境影响主要体现在施工过程中对地表植被

的扰动和破坏。施工过程预计造成 0.12t 永久占地植被损失和 2.58t 临时占地植被损失。区域植被不会因项目的施工导致整个区域植被物种数量减少，物种种类不会发生变化，主要影响为单一植被在区域占比有一定程度的下降。

（2）对野生动物的影响

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

5.1.1.6 水土流失影响分析

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

（1）扩大侵蚀面积，加剧水土流失。拟建工程地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度较低，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。

拟建工程区域地表植被覆盖度较低，生态环境质量较差，应加强水土保持综合治理工作，减少因拟建工程的建设而产生的水土流失。

5.1.1.7 防沙治沙分析

（1）占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况。

根据《新疆第六次沙化监测报告》，拟建工程占地现状主要为裸土地，拟建工程不涉及流动沙地、固定沙地、半固定沙、戈壁等沙化土地。

（2）项目实施过程中的弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响。

项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，地表沙化的土壤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。

项目施工期主要为场地平整、井场工程等。建设过程中车辆对原有地表土壤造成扰动，使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。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。

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生物多样性、生态系统完整性等影响。

（1）对生物多样性的影响分析

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。

运营期道路行车主要是油气田巡线的自备车辆，车流量很小，夜间无车行驶，一般情况下，野生动物会自行规避或适应，不会对野生动物产生明显影响。并从管理上对工作人员加强宣传教育，切实增强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。

运营期由于占地活动的结束，对地表植被无不良影响。非正常状况下，如漏油、爆炸等，产生的原油和废气会对周边植被产生不利影响。运营期加强巡查，发现问题及时采取紧急关闭阀门、及时维修等措施，造成植被损失较小。

（2）生态系统完整性影响分析

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

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

因此从生态影响的角度，拟建工程建设可行。

5.1.3 退役期生态影响分析

随着油气田开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入退役期。当油气田开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，进驻其中的油气田开发工作人员将陆续撤离油气田区域，由此带来的大气污染物、生产废水、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。油气田设施退役后，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

拟建工程对生态环境的影响主要在施工期，主要为占地平整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，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。油气田设施退役后，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，拟建工程建设可行。

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□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；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□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他☑
	评价因子	物种☑（） 生境☑（地表扰动） 生物群落□（） 生态系统☑（生态系统完整性） 生物多样性☑（物种丰富度） 生态敏感区□（） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他□（）
评价等级		一级□　　二级□　　三级☑　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（0.024）km^2；水域面积：（）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他☑
	调查时间	春季☑；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化☑；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复□；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□

续表 5.1-3　　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

5.2 地下水环境影响评价

5.2.1 水文地质条件

（1）地层岩性

评价区揭露地层岩性主要以第四系卵石层为主，靠近山前监测井表层为粉砂。

（2）地下水赋存条件

拟建工程所在区域位于昆仑山北麓，项目区分布于山前、叶城县以南，提孜那普河及柯克亚河冲洪积平原，属于喀什噶尔河与叶尔羌河形成的喀什—莎车三角洲。含水层系统属于叶尔羌河流域地下水系统。

叶尔羌河流域南部为终年积雪的昆仑山，大量冰雪融水和大气降水是本区地表水、地下水的补给源；叶尔羌河流域冲洪积平原堆积的巨厚的第四系松散层，是本区地下水赋存和运移的主要场所；洪积扇前缘发育密集的泉溪，以及干旱气候导致的强烈蒸发、蒸腾，成为地下水排泄的主要方式。由于复杂的地质构造、岩相岩性的变化、地表水系发育程度不同等因素，决定了不同地貌单元地下水赋存和分布的特殊性。

南部高中山区的基岩构造裂隙水，含水层主要由元古界、古生界和中生界的变质岩、石灰岩、砂岩及砂砾岩所组成，该地层经历多次构造运动，其节理裂隙发育，基岩裸露，大气降水和地表水直接沿裂隙下渗转化为地下水，赋存于节理裂隙之中，形成构造裂隙水。南部的低山丘陵，主体由一系列近东西向背斜组成，多为透水性较差的第三系砂岩、泥岩与下更新统砾岩层，其阻碍了山区基岩裂隙水直接进入山前平原区，形成南部中高山区和北部平原区两个相对独立的水文地质单元。

北部平原区第四系松散堆积层，主要分布在叶尔羌河和提孜那甫河的冲洪积扇及其下游的冲（湖）积平原与沙漠区，分布面积广。平原区地下水，在接

受上游地下水侧向水平径流补给的同时，在垂向上与地表水发生着强烈的水量转化和交替，表现为地表水的入渗、地下水的溢出与蒸发蒸腾等。

（3）地下水补给、径流及排泄条件

南部昆仑山的融冰化雪和降雨，形成平原地下水的补给源。山区的河流在径流过程中，不断汇集地表和地下径流，流量随流程增加而逐渐增大，在出山口达到最大值。平原区降雨极少，对平原区地表水的形成和地下水补给极微弱，主要接受侧向补给、河流与水库渗漏补给、灌溉水和渠系水入渗等补给。地下水由水平径流至下游细土平原区。地下水主要排泄方式为泉、蒸发与人工开采。

（4）含水层的富水性

根据水文地质条件，叶尔羌河流域平原区可分成了 3 个水文地质单元，即单一结构潜水含水层，多层结构潜水含水层及多层结构承压含水层。

①单一结构潜水含水层

本区位于叶城县北部至莎车县一线以南，含水层岩性为卵砾石或砂砾石，结构相对单一，厚度很大，是贮水条件较好的潜水含水层。含水层岩性由南向北为中粗砂、中细砂和细砂，之间夹有薄层粉质粘土，厚度较大：该区域含水层汛期接受冰雪融水补给，较为富水，水交替条件良好。水的埋深，在前缘地带为 1～5m，往冲洪积扇的中上部埋深逐渐增大，潜水埋深大于 15m。

②多层结构潜水含水层

该区位于叶城县北部至莎车县以北，图木舒克市以西。第四系地层具多元性结构，在深度 15～20m 之间，岩性为粘土、粉质粘土或粉土，厚度 3～10m，将含水层分为潜水含水层和局部承压的潜水含水层。潜水含水层受冲积平原沉积规律的控制，其岩性由南向北逐渐变细。

③多层结构承压含水层

局部承压含水层可分为上下两段，上段承压含水层厚度一般 30～65m。岩性以中砂、中细砂及细砂为主。下段承压含水层埋深一般大于 100m，与上段微承压含水层之间有一分布形态与潜水层底板近似的隔水层，厚度小于 7m，岩性为粘土和粉土。下段含水层岩性以细砂、极细砂为主，上游局部地带含少量砾石。

（5）地下水水化学特征

叶尔羌河流域潜水水化学分带性是普遍存在的，但分带的完整性依各地区的径流条件和补给因素的差异而有所不同。在同一地貌单元和相似的径流条件区所形成的水化学类型差异，河流、渠系等地表水的补给起着决定性的作用。如有叶尔羌河、提孜那甫河常年补给的冲洪积倾斜平原，地下水接受大量低矿化的地表水补给，并沿渗透性强的卵砾石层迅速流向下游，同时溶滤了含水层中的可溶盐分，因而潜水一般均为矿化度小于 1g/L 的 HCO_3 型或 SO_4-HCO_3 型水。两河两侧，地下水的矿化度逐渐增高到 1～3g/L，水化学类型则由 HCO_3 型变为 SO_4-HCO_3 型、SO_4-Cl 型及 Cl-SO_4 型水。

（6）包气带

根据油气田区域调查结果，评价区内大部分地区的包气带介质类型为第四系卵砾石，其次为粉砂。调查区内大部分区域包气带厚度在 20m～50m 之间，包气带垂向渗透系数：根据调查区域渗水试验结果，区域包气带垂向渗透系数平均值为 97.42×10^{-4} cm/s，包气带防污性能属于“弱”类。

（7）水位调查

根据要求在区域内调查的油气田井场内水井以及地下水监测井实施水位观测记录，各水井地下水水位观测结果见表 5.2-1。

表 5.2-1　　水位调查结果一览表

序号	坐标	井深（m）	水位（m）
1		45	25
2		40	18
3		40	22
4		50	18
5		50	28
6		50	15

5.2.2 施工期地下水环境影响分析

5.2.2.1 正常状况下地下水影响分析

拟建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 4000m，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。

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；酸化压裂废水罐装收集后运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理;项目管线试压废水属于洁净水，循环使用后用于洒水抑尘；生活污水在生活污水池暂存，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 的 B 级标准，用于荒漠灌溉。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。

5.2.2.2 非正常状况下地下水影响分析

5.2.2.2.1 井漏事故对地下水环境的影响

非正常状况下，井漏事故对地下水的污染是指在钻井过程中，钻井废水、泥浆漏失于地下含水层中，造成地下含水层水质污染。就钻井液漏失而言，发生在局部且持续时间较短。钻井过程中表层套管（隔离含水体套管）固井变径后，继续钻井数千米到达含油气目的层。在表层套管内提下钻具和钻井的钻杆自重离心力不稳定，在压力下的钻杆转动对套管产生摩擦、碰撞，有可能对套管和固井环状水泥柱产生破坏作用，使钻井液在高压循环的过程中，从破坏处产生井漏而进入含水层造成污染，其风险性是存在的。

拟建工程一开钻井泥浆主要成分为膨润土浆，不含有毒有害物质，一开井深基本涵盖了可能具有使用功能的地下水，因此拟建工程一开钻井过程不会对可能具备使用功能的地下水造成影响。二开施工时，表层套管已完成固井，因此钻井泥浆不会在表层套管范围内漏失，漏失发生在表层套管以下的二开范围内，二开范围内的地层地下水埋深较深，不具备使用功能。

施工单位针对井漏制定有完善的应对措施，钻井过程中一旦发现异常，施工单位将立即停钻采取堵漏承压、打水泥塞等措施，防止井漏事故的发生，可有效减轻井漏对地下水的影响。井漏事故发生概率较低，同时严格要求套管下入深度等措施，可以有效控制钻井液在含水层中的漏失，减轻对地下水环境的影响。

5.2.2.2.2 井喷事故对地下水环境的影响

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围。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喷散物，井喷的影响范围及影响程度较大。区域气候干旱，降水稀少，不会因降雨形成地表径流，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)，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，同时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 2m，同时及时将凝析油喷散物集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置。因此非正常状况下井喷对区域地下水影响可接受。

5.2.3 运营期地下水环境影响评价

5.2.3.1 正常状况

（1）废水

拟建工程运营期间废水主要包括采出水和井下作业废水，采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集,运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。正常情况下不会对地下水产生污染影响。

（2）采气管线

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

（3）储油罐

拟建工程正常状况下，井场储油罐下方均采取防渗措施，并易于被巡视人员发现，及时采取应急措施，第一时间上报有关负责人同时进行有效处理，因此不会对地下水产生污染影响

5.2.3.2 非正常状况

（1）井场套管破损泄漏对地下水环境的影响

井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，则会发生套外返水事故。一旦事故发生，采出气中的凝析油和采出水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。

①预测因子筛选

套管破损泄漏污染物主要为石油类、氯化物，本评价选取特征污染物石油类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 5.2-2。

表 5.2-2　　评价因子及评价标准一览表

评价因子	评价标准（mg/L）	检出下限值（mg/L）	现状监测值最大值（mg/L）
石油类	0.05	0.01	0.005

注：未检出取检出限一半。

②预测源强

泄漏量取单井凝析油流量的最大值 13t/d，当套管破损发生泄漏时，会导致压力出现持续波动，结合现场实际操作经验数据，考虑凝析油通过套筒处泄漏发现并采取措施 1h 后停止泄漏，则凝析油泄漏量 0.54t。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），考虑泄漏凝析油 1‰进入潜水含水层，则最终进入地下水中的石油类源强为 0.54kg。

③预测模型

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

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

b.假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；

c.污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一维稳定

流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

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

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厚度平均厚度约 30m；

mM—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 0.54kg；

u—地下水流速度，m/d；渗透系数取 0.35m/d。水力坡度 I 约为 1.53‰。因此地下水的渗透流速 u=K×I/n=0.35m/d×1.53‰/0.2=0.003m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；参照相关资料，其有效孔隙度 n=0.2；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；根据资料，纵向弥散度取 10m，则 D_L=10×0.11=1.1m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；横向弥散系数 D_T=0.011m^2/d；

π—圆周率。

④预测内容

在非正常状况下，污染物进入含水层后，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。本次预测在研究污染晕运移时，选取石油类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。石油类预测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 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（m^2）	超标范围（m^2）	背景浓度（mg/L）	贡献浓度（mg/L）	叠加浓度（mg/L）	污染晕最大运移距离（m）	超标范围是否出场界
100d	400	300	0.005	1.546	1.551	20	否

续表 5.2-3 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（m^2）	超标范围（m^2）	背景浓度（mg/L）	贡献浓度（mg/L）	叠加浓度（mg/L）	污染晕最大运移距离（m）	超标范围是否出场界

1000d	967	444	0.005	0.159	0.164	46	否
7300d	2489	—	0.005	0.022	0.027	130	—

注：区域地下水监测点石油类均未检出，背景浓度按检出限一半计。

（1）100d 时污染晕运移分布图　　（2）1000d 时污染晕运移分布图

（3）7300d 时污染晕运移分布图

图 5.2-1　非正常状况下，石油类渗漏含水层影响范围图

图5.2-2　非正常状况下，井场边界石油类浓度变化曲线图

综合以上分析可知，在非正常状况下，由预测结果可以看出，石油类污染物泄漏 100d 后污染晕影响范围为 400m^2，超标范围为 300m^2，污染晕沿地下水

流向，由泄漏点向北方向最大运移距离为20m，污染晕中心最大贡献浓度为1.546mg/L，叠加背景值后的浓度为1.551mg/L；石油类污染物泄漏1000d后污染晕影响范围为967m^2，超标范围为444m^2，污染晕沿地下水流向，由泄漏点向北方向最大运移距离为46m，污染晕中心最大贡献浓度为0.159mg/L，叠加背景值后的浓度为0.164mg/L；石油类污染物泄漏7300d后污染晕影响范围为2489m^2，无超标范围，污染晕沿地下水流向，由泄漏点向北方向最大运移距离为130m，污染晕中心最大贡献浓度为0.022mg/L，叠加背景值后的浓度为0.027mg/L。

（2）采气管线泄漏事故对地下水的影响

非正常状况下，采气管线出现破损泄漏，如不及时修复，少量采出水或凝析油可能下渗，对地下水造成影响。类比油气田同类型工程，由于石油类受土壤的吸附作用，同时油气田气候干旱少雨，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，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，且拟建工程地下水埋深大于2m，同时油气田公司能及时发现并通过采取有效的措施治理污染，因此非正常状况下采气管线泄漏对地下水环境的影响可以接受。

（3）储油罐破损泄漏及井喷对地下水的影响

储油罐破损泄漏事故对地下水的影响，一般泄漏于土体中的凝析油可以向地下渗透，并选择疏松位置运移。如果有足够多的原油泄漏到疏松的土体中，就有可能下渗至潜水带并在潜水带顶面扩展而形成“油饼”。

本工程井喷、储油罐破损泄漏等，都是通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水的。通常泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于凝析油的物理性质、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等多种因素。由于井喷、油罐泄漏事故为短期大量排放，污染物的泄漏以地表扩展为主，一般能及时发现，并可很快加以控制，石油烃等污染物在其中迁移的阻滞作用较强，迁移及衰减速度较慢，其影响范围不大，对地下水环境一般不易产生不利影响。

一般泄漏于土体中的凝析油可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。凝析油属疏水性有机污染物，难溶于水且容易被土壤吸附。泄漏

后首先被表层的土壤吸附截留。石油烃等污染物在土壤中迁移的阻滞作用较强，迁移及衰减速度较慢，发生石油类物质泄漏事故后其污染物一般主要聚集在泄漏点周边土壤剖面 1m 以内，很难下渗到 2m 以外，其影响范围不大，同时油气田公司能及时发现并通过采取有效的措施治理污染，因此非正常状况下储油罐破损泄漏及井喷对地下水环境的影响可以接受。

5.2.3.3 地下水环境污染预测评价结论

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

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

5.2.4 退役期地下水环境影响分析

退役期无废水污染物产生，要求在闭井作业过程中参照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72 号）《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）以及《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）等要求进行施工作业，首先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；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

拟建工程评价区内地下水埋藏较浅，根据历史钻探揭露，地下水的埋深 20m～50m，绝对标高 1823.143～1861.944m。总体看水位南高北低。因本次仅评价潜水，揭露含水层为第四系松散堆积层孔隙潜水和承压水，水量贫乏，单

井涌水量 10～100m/d。

区域内包气带岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，连续、稳定分布，垂直渗透系数大于 10^{-4}cm/s，包气带岩土的防污性能为“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）地下水污染防控措施

拟建工程依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，采取严格的地下水环境污染防控措施。①依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关要求，采取相应的分区防渗措施，防渗的设计使用年限不应低于拟建工程主体工程的设计使用年限；②建立和完善拟建工程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，制定专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

（4）地下水环境影响评价结论

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

5.3 地表水环境影响评价

5.3.1 施工期地表水环境影响分析

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，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。

②管线试压废水

本工程管道分段试压，一般采用无腐蚀性的清洁水，主要污染物为SS，试压水由管线排出由罐收集后，进入下一段管线循环使用，试压结束后用于洒水抑尘。

③生活污水

钻井期产生的生活污水水量小、水质简单，生活污水共计产生量为192m^3，生活污水在生活污水池暂存，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2的B级标准，用于荒漠灌溉。

④酸化压裂废水

本项目酸化压裂废水产生量为600m^3，根据建设单位提供的钻井技术方案，储层改造过程中产生的酸化压裂废水罐装收集后运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。

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，判定拟建工程地表水环境影响评价等级为三级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

拟建工程运营期产生的废水主要有采出水和井下作业废水，采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。

拟建工程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

拟建工程建成投运后，井场分离出的采出水随气液混合液一起通过采气管

线送柯克亚油气运维中心处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后通过回注地层。处理后经高压注水泵增压，通过注水系统回注，使气藏有较强的驱动力，以提高气藏的开采速度和采收率。

表 5.3-1　　处理规模一览表

序号	联合站名称	项目内容	设计规模	富余能力	拟建工程	依托可行性
1	柯克亚油气运维中心	采出水（m^3/d）	850	248	7.4	依托可行
2	塔西南油气管理区撬装化污水处理站	井下作业废水（m^3/d）	700	260	3.72	

注：井下作业按 50 天计。

综上，拟建工程废水不外排，拟建工程实施对地表水环境可接受。

5.3.3 地表水环境评价结论

综上，拟建工程废水不外排，故拟建工程实施对地表水环境可接受。

5.3.4 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☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水□；涉水的自然保护区□；重要湿地□ 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；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□；涉水的风景名胜区□；其他□	
	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□；间接排放□；其他□	水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位□；水深□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级A□；三级B☑	一级□；二级□；三级□

5.4 土壤环境影响评价

5.4.1 施工期土壤环境影响分析

拟建工程施工期对土壤的影响主要是占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于挖方取土、填方堆放、土层扰乱以及对土壤性质的破坏。根据建设项目的工程内容，井场场地平整施工过程的土石方开挖、回填对土壤的影响最大。工程对土壤的影响，主要表现为对土壤性质和土壤污染两个方面。

（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，该过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，一开钻井泥浆主要含有重晶石、防塌剂、膨润土等，二开钻井泥浆及岩屑含有重晶石、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。因此钻井时必须对钻井泥浆及岩屑进行不落地收集和无害化处置。

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；分离后的膨润土钻井岩屑经检测满足《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；化泥浆钻井岩屑拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理。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）施工期废机油对土壤环境影响

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撬装式危废贮存点中，防止废机油落地污染土壤。

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），拟建工程新建采气井场属于Ⅱ类项目；采气管线类别为Ⅱ类(含有凝析油、采出水，按油类管道考虑)。

（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）、《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）以及区域历史监测数据，项目所在区域属于HJ964-2018盐化地区，土壤影响类型同时属于污染影响型和生态影响型。

运营期废水主要为采出水、井下作业废水，未向外环境排放污水，不会造成废水地面漫流影响；非正常状况采气井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏、储油罐破损泄漏，可能通过垂直入渗的形式对土壤造成影响。同时，拟建工程采出液盐分含量较高，当出现泄漏时，采出液中的盐分将进入表层土壤中，遗留在土壤中，造成区域土壤盐分含量升高。影响类型见表5.4-1。

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

①污染影响型

拟建工程采气井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，采出水在水头压力差的作用下，可能会下渗到土壤中，造成一定的影响，采出水中的石油烃可能会下渗到土壤中，造成一定的影响；采气管线输送介质为气液混合物，采气管线破裂时，石油烃可能会下渗到土壤中，造成一定的影响；储油罐破损泄漏，凝析油可能会下渗到土壤中，造成一定的影响。因此本评价选取石油烃作为代表性污染物进行预测。拟建工程土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表5.4-2。

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
采气井场套管破损泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况

续表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

采气管线破裂泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况
储油罐破损泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况

②生态影响型

考虑最不利情况，采气井场套管破损泄漏、采气管线破裂泄漏导致其中高含盐液体进入表层土壤中，造成土壤中全盐量有一定程度的升高。本次评价选择全盐量作为代表性因子进行预测。

表 5.4-3　　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
采气井场套管破损泄漏	物质输入	全盐量	事故工况
采气管线破裂泄漏	物质输入	全盐量	事故工况

5.4.2.2 土壤环境影响预测与评价

5.4.2.2.1 污染影响型

（1）预测情景

拟建工程实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下不会发生油品渗漏进入土壤。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”。综合考虑拟建工程物料特性及土壤特征，本次评价对井场套管发生破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染，作为预测情景。

（2）预测模型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法对拟建工程垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，m^2/d；

q--渗流速度，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ -土壤含水率，%。

②初始条件

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

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

a.连续点源：

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

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

b.非连续点源：

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

（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 5.4-4。

表 5.4-4　　垂直入渗预测模型参数一览表

土壤质地	厚度（m）	渗透系数（m/d）	孔隙度	土壤含水量（%）	弥散系数（m^2/d）	土壤容重（kg/m^3）
壤土	20	0.35	0.58	1.6	1	1.1×10^3

（4）预测源强

根据工程分析，结合项目特点，本评价重点针对采气井场套管破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染。

表 5.4-5　　土壤预测源强表

渗漏点	污染物	浓度 mg/L	渗漏特征
采气井场套管破损泄漏	石油烃	827300	瞬时

（5）采气井场套管破损泄漏的石油烃预测结果

采气井场套管破损泄漏，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827300mg/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），考虑到石油烃以点源形式泄漏，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5.4-1所示。预测结果见表5.4-6。

图5.4-1 石油烃在不同水平年沿土壤垂向迁移情况

表5.4-6 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5.4-1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。

5.4.2.2.2 生态影响型

（1）预测情景

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

（2）预测源强

泄漏量取单井采出液流量的最大值 7.4m^3/d，本次评价考虑采出液量的 10%泄漏渗入土壤，采取措施 1 天后停止泄漏，采出液中总矿化度为 139567mg/L，则估算进入土壤中的盐分含量为=0.74×139567=103279.58g。

（3）预测模型

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

①单位质量土壤中某种物质的增量

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

式中：△S-单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is-预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls-预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

Rs-预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b-表层土壤容重，kg/m^3；

A-预测评价范围，m^2；

D-表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n-持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值

$S=S_b+\triangle S$

S-单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b-单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

（4）预测结果

项目所处区域气候干燥，年降雨量较小，项目考虑最不利情况，L_s和 R_s取值均为 0，预测评价范围为以井场泄漏点为中心 20m×20m 范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 1.1×10^3kg/m^3，根据区域土壤盐分监测结果，单位质量土壤中盐分含量的现状最大值为 9.8g/kg。预测年份为 0.055a（20 天）。根据上述计算结果，在 20 天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为 0.06g/kg，叠加现状值后的预测值为 9.86g/kg。

从预测结果可知，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所

升高，增量较小；且拟建工程建设 RTU 采集系统，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，因此，拟建工程实施后对周边土壤环境生态影响可接受。

5.4.3 退役期土壤环境影响分析

退役期对永久停用、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

拟建工程占地范围内土壤满足《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，占地范围内各监测点土壤属于中度盐化～重度盐化，无酸化或碱化；占地范围外土壤满足《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。占地范围外各监测点土壤属于中度盐化，无酸化或碱化。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。井场套管发生破损泄漏时，将导致泄漏点周边土壤盐分含量升高，区域土壤盐碱化程度加剧。因此，拟建工程需采取土壤防治措施，按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防护措施后，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 5.4-7　　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□；生态影响型□；两种兼有☑	
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□	

续表 5.4-7　　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	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□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）				
	特征因子	污染影响型	石油烃（C_{10}-C_{40}）			
		生态影响型	全盐量			
	所属土壤环境影响评价项目类别	新建采气井场、采气管线	Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□			
	敏感程度	生态影响型	敏感☑；较敏感□；不敏感□			
		污染影响型	敏感□；较敏感□；不敏感☑			
评价工作等级		生态影响型	一级□；二级☑；三级□			
		污染影响型	一级□；二级□；三级☑			
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；d）☑				
	理化特性	土壤结构、土壤容重、饱和导水率、孔隙度等				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3	4	0.2m	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、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，䓛，二苯并〔a，h〕蒽，茚并〔1，2，3-cd〕芘、萘、pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）				
现状评价	评价因子					
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☑；表 D.2☑；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	全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（类比分析）□				
	预测分析内容	影响范围：井场占地 影响程度：较小				
	预测结论	达标结论：a）□；b）□；c）☑ 不达标结论：a）□；b）□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑； 其他（）				

续表 5.4-7　　土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	石油类、石油烃(C_6-C_9)、石油烃(C_{10}-C_{40})、砷、六价铬、盐分含量、pH	每5年一次	
	信息公开指标	石油类、石油烃（C_6-C_9）、石油烃（C_{10}-C_{40}）、砷、六价铬、盐分含量、pH			
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，拟建工程建设可行			

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

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

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

（2）机械设备和车辆废气

在气田钻前工程、钻井工程、储层改造工程及油气集输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_2、NO_2、非甲烷总烃等；燃油机械设备废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单中排放限值要求；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，焊接烟气、机械设备和车

辆废气对周围大气环境的影响是有限的，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响较小，可为环境所接受。

(3)测试放喷废气

储层改造工程中需进行油气测试，会产生测试放喷废气，依据具体情况设定放喷时间，一般为 1～2d 时间。放喷期间油气通过分离器分离，凝析油进入罐储存，分离出的气体燃烧放空。

(4)环境影响分析

气田开发阶段，钻前工程、钻井工程、储层改造工程及油气集输工程，呈现出分区域、分阶段实施的特点，施工期污染产生点分散在区块内，伴随着施工活动而产生和转移。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、测试放喷废气、焊接烟气、机械设备车辆尾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

拟建工程位于叶城县境内，距离最近气象站为叶城县气象站，项目周边地形、气候条件与叶城县一致。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，地面气象资料可采用叶城县气象站的常规地面气象观测资料。因此，本次评价气象统计资料分析选用叶城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				
叶城	51814	一般站			70	1360.4	2024	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

根据叶城县气象近 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（℃）	-4.7	0.9	9.4	16.5	20.4	23.9	25.5	24.2	19.9	13.1	4.9	-2.5	12.6

由表 5.5-3 分析可知，区域近 20 年平均温度为 12.6℃，4～10 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 25.5℃，1 月份平均气温最低，为-4.7℃。

（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）	0.9	1.2	1.5	1.7	1.8	1.9	1.7	1.5	1.4	1.1	0.9	0.9	1.4

表 5.5-3 分析可知，区域近 20 年平均风速为 1.4m/s，6 月份平均风速最大为 1.9/s，1 月、11 月、12 月份平均风速最低为 0.9m/s。

（3）风向、风频

根据叶城县气象站观测资料，叶城县常年主导风向为 N 风。由图分析可知，叶城县近 20 年 N 风向的频率最大。

图 5.5-1　　叶城县全年风向玫瑰图

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 5.5-4。

表 5.5-4　　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
1		人口数（城市选项时）	/
2	最高环境温度/℃		40.2
3	最低环境温度/℃		-20.8
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		裸土地
7	区域湿度条件		干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	☑是　□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	□是　☑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 5.5-5 及 5.5-6。

表 5.5-5　　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（°）									
柯66井场无组织废气			1875	60	40	0	3	8760	正常	非甲烷总烃	0.0196

表 5.5-6　　Pmax 及 D10%预测及计算结果一览表

污染源名称	评价因子	C_i（μg/m³）	P_i（%）	P_{max}（%）	最大浓度出现距离（m）	$D_{10\%}$（m）
井场无组织废气	非甲烷总烃	45.4550	2.27	2.27	55	—

由表 5.5-6 可知，无组织废气中非甲烷总烃最大一次落地浓度为 45.4550μg/m^3，最大占标率 2.27%，$D_{10\%}$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，无组织废气对井场四周贡献浓度情况如表 5.5-7。

表 5.5-7　　厂界四周边界浓度计算结果一览表　　单位：μg/m^3

污染源	污染物	东场界	南场界	西场界	北场界
柯 66 井场无组织废气	非甲烷总烃	21.4259	22.9342	26.0663	23.5719

拟建工程实施后，井场无组织排放非甲烷总烃四周场界浓度贡献值为 21.4259～26.0663μg/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。

5.5.2.4 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“8.8.5 大气环境防护距离确定”相关要求，需要采用进一步预测模式计算大气环境防护距离，拟建工程大气环境影响评价等级为二级，不再计算大气环境防护距离。

5.5.2.5 非正常排放影响分析

5.5.2.5.1 污染源强

非正常生产排放包括开车、停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况的污染物排放，如工艺设备和环保设施不能正常运行时污染物的排放等。

若井口压力过高，采出气通过放喷管道直接进入焚烧池。本次评价将井口压力异常情况作为非正常排放考虑，拟建工程放喷等非正常工况下污染物源强情况见表 5.5-8。

表 5.5-8　　非正常工况下污染物排放一览表

序号	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/°	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									
1	焚烧池	21	151	1847	8	5	0	2	0.5	非正常	非甲烷总烃	5
											NO_X	135

5.5.2.5.2 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 5.5-9。

表 5.5-9 非正常排放 P_{max} 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表 单位：μg/m³

序号	污染源名称	评价因子	C_i（μg/m³）	P_i（%）	P_{max}（%）	最大浓度出现距离（m）
1	放喷口	非甲烷总烃	368.2628	18.41	197.83	14200
		NO_X	395.6614	197.83		

由表 5.5-9 计算结果表明，非正常工况条件下，井场放喷废气中非甲烷总烃最大落地浓度为 368.2628 μg/m³，占标率为 18.41%；NO_2 最大落地浓度为 395.6614 μg/m³，占标率为 197.83%。

由以上分析可知，拟建工程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。

5.5.2.6 污染物排放量核算

（1）无组织排放量核算

拟建工程无组织排放量核算情况见表5.5-10。

表 5.5-10 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（mg/m³）	
1	井场无组织废气	非甲烷总烃	采取密闭罐车拉运输送工艺，通过加强阀门和设备的检修和维护，定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求，同时凝析油采用底部装载方式，并定期对井场设备进行检查	《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	4.0	0.172

（2）项目大气污染物排放量核算

拟建工程大气污染物排放量核算情况见表5.5-11。

表 5.5-11 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量（t/a）
1	非甲烷总烃	0.172

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，施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，同时在清理井场时防止飞灰、扬尘的产生，尽可能降低对周边大气环境的影响。同时拟建工程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□		二级☑		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长5～50km□		边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NO_x排放量	≥2000t/a□		500～2000t/a□		＜500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3） 其他污染物（非甲烷总烃）				包括二次$PM_{2.5}$□ 不含二次$PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录D ☑	其他标准 □	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2024）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据□		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区□				不达标区☑		
污染源调查	调查内容	拟建工程正常排放源☑ 拟建工程非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建工程污染源□	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他☑
	预测范围	边长≥ 50km□		边长5～50km □			边长=5km ☑	
	预测因子	预测因子（非甲烷总烃）				包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$□		

续表 5.5-12　　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
大气环境影响预测与评价	正常排放短期浓度贡献值	$C_{拟建工程}$最大占标率≤100%☑		$C_{拟建工程}$最大占标率＞100% □	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{拟建工程}$最大占标率≤10%□	$C_{拟建工程}$最大标率＞10% □	
		二类区	$C_{拟建工程}$最大占标率≤30%□	$C_{拟建工程}$最大标率＞30% □	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（0.5）h	$C_{拟建工程}$占标率≤100% □	$C_{非正常}$占标率＞100%☑	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□		$C_{叠加}$不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% □		k＞-20% □	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃）		有组织废气监测 □ 无组织废气监测 ☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（）		监测点位数（）	无监测☑
评价结论	环境影响	可以接受☑　　不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（　　）厂界最远（　　）m			
	污染源年排放量	SO_2：（0）t/a	NO_x：（0）t/a	颗粒物：（0）t/a	VOC_s：（0.172）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 噪声源及其影响预测

(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 和类比气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[dB(A)/m]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	钻机	ZJ50	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”，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	站场		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
2		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

根据表 5.6-2 可知，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《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523- 2025)场界噪声限值要求，夜间不满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523- 2025)场界噪声限值要求，通过距离衰减，钻井对周边声环境的影响较小，施工结束后，噪声影响随之消失。

(2)储层改造噪声影响分析

①储层改造噪声源强

压裂、测试放喷主要来源于压裂车、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 和类比气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[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	加压泵	--	50～65	70～75	1.5	90/5	基础减振	昼夜
3	测试放喷	--	100	60	2	90/5	--	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”，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	站场		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	80	80	70	55	超标	超标
2		南场界	65	65	70	55	达标	超标
3		西场界	61	61	70	55	达标	超标
4		北场界	66	66	70	55	达标	超标

③影响分析

根据表 5.6-4 可知，由预测结果可以看出，压裂、测试放喷对厂界的噪声贡献值昼间、夜间均为 61～80dB(A)，不满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523- 2025)场界噪声限值要求，由于井场周边及邻近区域无居民区、村庄等声环境敏感点，通过距离衰减，储层改造对周边声环境影响较小，同时一般压裂作业、测试放喷周期短，仅为几天，施工结束后，噪声影响随之消失。

(3)井场施工噪声影响分析

①施工噪声源强

项目施工期噪声主要包括场地平整、建构筑物结构施工、设备吊运安装等过

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。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中表 A.2 和类比气田开发工程中井场、站场施工实际情况，项目夜间不进行井场施工，工程施工期井场拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.6-5。

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	运输车辆	—	60	40	1	90/5	—	昼间
2	吊装机	—	60	40	1	84/5	—	昼间
3	推土机	—	60	40	1	88/5	—	昼间

②施工噪声贡献值

施工期噪声预测模式见运营期声环境影响评价章节中“5.6.2.1 预测模式”，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建工程施工期各噪声源对井场、站场四周场界的贡献声级值见表 5.6-6。

表 5.6-6　　施工期噪声预测结果一览表　　单位：dB(A)

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

③影响分析

各种施工机械噪声预测结果可以看出，施工期井场、站场噪声源对厂界的噪声贡献值昼间为 58～65dB(A)，均满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523- 2025)场界噪声限值要求；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。从声环境影响角度，项目可行。

(4)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 和类比气田同类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 5.6-7。

表 5.6-7　　施工期噪声源参数一览表(室外声源)

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

②施工噪声贡献值

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

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

式中：L_r——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{ro}——距声源 r_o处的 A 声压级，dB(A)；

r ——预测点与声源的距离，m；

r_o——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 5.6-8。

表 5.6-8　　主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

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

③影响分析

根据表 5.6-8 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《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523- 2025)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，施工期从声环境影响角度项目可行。

5.6.2 运营期声环境影响评价

拟建工程产噪设备主要为井场采气树、空气源热泵、其他泵类。

5.6.2.1 预测模式

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

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

式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

L_w—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

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

式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

b）预测点的 A 声级 L_A（r）可按下式计算：

$$L_{\mathrm{A}}(\mathrm{r})=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{0.1[L_{pi}(\mathrm{r})-\triangle L_{\mathrm{i}}]}\right\}$$

式中：$L_{\mathrm{A}}(r)$—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；

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

c）在只考虑几何发散衰减时按下式计算：

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

式中：$L_{\mathrm{A}}(r)$—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_A(r_0)$—参考位置 r_0 处的 A 声级，dB（A）；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

d）工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{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，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}})]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

e）噪声预测值计算

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

式中：L_{eq}—预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

L_{eqb}—预测点的背景噪声值，dB。

（3）噪声预测点位

本评价预测工程噪声源对四周场界噪声贡献值，并给出场界噪声最大值的位置。

5.6.2.2 噪声源参数的确定

拟建工程噪声源噪声参数见表 5.6-9。

表 5.6-9　　井场噪声源参数一览表（室外）

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	采气井场	采气树	--	20	30	1	85	基础减振	昼夜
2		空气源热泵	--	20	25	1	85	基础减振	昼夜
3		其他泵类	--	20	45	1	85	基础减振	昼夜
4			--	15	35	1	85	基础减振	昼夜

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，拟建工程噪声源对四周场界的贡献声级值见表 5.6-10。

表 5.6-10　　井场噪声预测结果一览表　　单位：dB（A）

场地	场界	贡献值	标准值		结论
井场	东场界	48	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	南场界	49	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	西场界	49	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	北场界	47	昼间	60	达标
			夜间	50	达标

由表 5.6-10 可知项目实施后，采气井场主要产噪声源对场界噪声贡献值昼间、夜间为 47～49dB（A），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，拟建工程周边无声环境保护目标，在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，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。运营期井场场界噪声贡献值可满足《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；

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 5.6-11　　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□二级☑三级□					
	评价范围	200m☑大于 200m□小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑地方标准□国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期☑	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法□现场实测加模型计算法□收集资料☑					
	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☑已有资料☑研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑其他□					
	预测范围	200m☑大于 200m□小于 200m□					
	预测因子	等效连续 A 声级☑最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标☑不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标☑不达标□					

续表 5.6-11　　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑固定位置监测☐自动监测☐手动监测☐无监测☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑不可行☐		
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

本工程主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程及油气集输工程等，施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的钻井泥浆、钻井岩屑、施工土方、废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料、施工人员生活垃圾、施工废料等。

①施工土方

井场工程区土石方开挖量1.705万m^3,土石方回填量1.738万m^3,借方0.083万m^3，挖方全部用于原地面的平整，无弃方产生。新建井场需进行压盖，借方主要来源于周边砂石料厂，拟建工程不设置取土场。

②钻井泥浆

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，无废弃钻井泥浆产生。

③钻井岩屑

本项目产生的岩屑量最大为706.5m^3，其中膨润土泥浆钻井岩屑176.6m^3，磺化泥浆钻井岩屑529.9m^3，根据目前塔里木油田分公司钻井工程的要求，膨润土泥浆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，固相拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理。

④生活垃圾

拟建工程产生生活垃圾 1.2t，定期运送至柯克亚作业区固废填埋场生活垃圾填埋池进行填埋。

⑤废机油

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撬装式危废贮存点中，防止废机油落地污染土壤和地下水。类比同类钻井工程，钻井期间产生的废机油量约为 0.3t，由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

⑥废烧碱包装袋

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于危险废物，及时回收废烧碱包装袋，暂存于撬装式危废贮存点中。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，由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

⑦废防渗材料

工程钻井期产生少量废防渗材料属于危险废物，类比同类钻井工程，钻井期间产生的废防渗材料约为 0.2t，由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

⑧施工废料

本项目施工废料产生量约为 0.5t，首先考虑回收利用，不可回收利用部分由施工单位送周边具备填埋能力的固废填埋场合规处置。

5.7.2 运营期固体废物影响分析

5.7.2.1 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）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 第 43 号），拟建工程运营期产生的危险废物主要为废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥。废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。

拟建工程危险废物类别、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
废机油	HW08	900-217-08	0.2	设备维护	固态	废矿物油	油类物质	/	T，I	桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用
废油桶	HW08	900-249-08	0.02	设备维护	固态	废矿物油	油类物质	/	T，I	收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置
落地油	HW08	071-001-08	0.2	油气开采	固态	油类物质、泥砂	油类	/	T，I	
废防渗材料	HW08	900-249-08	0.25	场地清理环节	固态	废矿物油	物质	/	T，I	
储罐底泥	HW08	071-001-08	0.5	储罐清理环节	固态	废矿物油	油类	/	T，I	

5.7.2.2 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废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。危废贮存库为门式钢架结构，对地面进行防渗处理，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s，满足防渗要求；含油沾染物最大贮存能力为 3.0t，含油污泥最大贮存能力为 6.3t，目前尚有较大暂存余量。因此，泽普采油气管理区危废贮存设施可容纳项目危险废物，暂存能力满足相关要求，依托可行。

5.7.2.3 危险废物环境影响分析

项目运营期产生的废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，根据《石油天然气开采业固体废物污染控制技术规范（试行）》（HJ1461-2026），本项目含油废物收集、贮存、转移等环节采取防雨、防渗、防泄漏等措施，符合规范要求。

（1）危险废物收集

拟建工程产生的危险废物按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）中相关管理要求，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。清罐作业前对储油罐进行全面检查，排空储油罐内的油料，清罐人员应穿戴好防护用品，清理过程中密切关注储油罐内的油气浓度，防止发生爆炸事故。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。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。

根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），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．危险废物标签印刷的油墨应均匀，图案和文字应清晰、完整。危险废物标签的文字边缘宜加黑色边框，边框宽度不小于 1mm，边框外宜留不小于 3mm 的空白；危险废物标签所选用的材质宜具有一定的耐用性和防水性。

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；

危险特性	警示图形	图形颜色
腐蚀性		符号：黑色 底色：上白下黑
毒性		符号：黑色 底色：白色
易燃性		符号：黑色 底色：红色（RGB: 255,0,0）
反应性		符号：黑色 底色：黄色（RGB: 255,255,0）

图 5.7-1　危险废物类别标识示意图

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。

图 5.7-2　危险废物相关信息标签

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。

（2）危险废物运输过程影响分析

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 第 23 号）中相关要求，运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定；按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件。

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

（3）危险废物委托处置环境影响分析

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）中相关要求，落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或

者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

（4）危险废物利用处置的环境影响分析

拟建工程产生的废机油收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用。柯克亚油气运维中心凝析油处理系统生产流程：站外来油气水混液在分离器分离进行凝析油稳定塔进行稳定，稳定后的凝析油进入储罐进行储存。凝析油设计处理规模300t/d，现状生产规模约197.8t/d，拟建工程废机油产生量为0.2t/a，依托柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用可行。

5.7.2.4 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

井场清理等工作还会产生部分废弃管道、建筑垃圾等固体废物，对建筑垃圾等进行集中清理收集，收集后送至周边一般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，管线两端使用盲板封堵。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

5.8 环境风险评价

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

5.8.1 风险调查

（1）风险调查

拟建工程涉及的风险物质主要为凝析油、天然气，存在于井场储油罐、设备及工艺管线内。

（2）环境敏感目标调查

拟建工程周边敏感特征情况见表 2.6-4。

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

5.8.3.1 物质危险性识别

拟建工程涉及的风险物质主要为凝析油、天然气。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	凝析油	热值：41870KJ/kg；火焰温度：1100℃；沸点：300-325℃；闪点：23.5℃；爆炸极限1.1%-6.4%（v）；自然燃点380-530℃	储油罐、设备及工艺管线内
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℃）	设备及工艺管线内

5.8.3.2 危险物质分布情况

拟建工程危险物质主要分布于储油罐、设备及工艺管线内。

5.8.3.3 可能影响环境的途径

根据工程分析，拟建工程油气田开发建设过程中采油环节接触到易燃、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、中毒等，具体危害和环境影响可见表 5.8-2。

表 5.8-2　油气田生产事故风险类型、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	地层压力异常、井口设备老化、腐蚀和损坏等	井喷时大量的油气从井口喷出，喷出的油气流可高达数十米，喷出气体几万到几十万方，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，火灾和爆炸均会造成灾难性的后果	大气、地表水、地下水
	储油罐泄漏	储油罐腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致罐体破裂，导致火灾、爆炸、油品泄漏事故	油品泄漏后，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，油类物质在降雨过程中随地表径流进入地表水体及渗流至地下水、土壤	大气、地表水、地下水
	站内设备及工艺管线泄漏	施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致工艺管线破裂，导致火灾、爆炸、油品泄漏事故	凝析油泄漏后，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，油类物质在降雨过程中随地表径流进入地表水体及渗流至地下水、土壤	大气、地表水、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。

5.8.5 环境风险分析

5.8.5.1 储油罐及场内设备及工艺管线泄漏风险评价

（1）大气环境风险分析

储油罐及场内设备及工艺管线泄漏时，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。本项目井场罐体、设备、工艺管线等采用质量较好的材质，泽普采油气管理区负责管理拟建工程的运行管理，采取了各类环境风险防范措施，以便在储油罐及场内设备及工艺管线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，储油罐及场内设备及工艺管线泄漏发生火灾爆炸概率较低，拟建工程所处地点开阔，对周围环境及人员影响较小。

（2）地表水环境风险分析

拟建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，若油品泄漏在不能及时地完全回收的情况下，可能在地表结成油饼，将油饼集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置。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

拟建工程建成投产后，正常状态下无废水直接外排。非正常状态下，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，定期对场内设备及管线进行检查，避免因阀门、法兰质量缺陷、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接受。

5.8.5.2 井喷事故风险评价

（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。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）井喷对地表水及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。拟建工程周边不涉及水体，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凝析油喷散物，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，拟建工程距离最近乌鲁克乌斯塘河 7km，区域地下水埋深在 20m 左右，同时及时将凝析油喷散物集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置。因此在事故下井喷对区域地表水、地下水造成污染的环境风险可防控。

5.8.5.3 运输过程对环境风险分析

本工程井场凝析油拉运至柯克亚油气运维中心进行处理，拉运过程全部为密闭容器收集储运。拉油罐车发生泄漏时，凝析油泄漏后遇明火燃烧，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，本工程所处地点开阔，CO 的扩散量及扩散浓度较小，地处开阔有利于 CO 稀释，对大气环境产生的环境风险可控。

本工程拉油依托现有道路系统，道路畅通，路线绕避周边地表水体，油罐车发生泄漏时不会与河流水体之间发生联系，及时堵截并对凝析油进行收集，在及早发现事故并采取堵截措施后,凝析油泄漏事故不会对地表水体造成影响。

非正常状态下，油罐车发生泄漏时，凝析油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，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，定期对罐车进行检查，避免因罐体质量缺陷造成石油类对地下水水质的影响；同时转运结束后油田工作人员及时对转运路线进行检查和清理，确保无凝析油散落或泄漏在转运路线上。因此在落实相应风险防范措施的情况下，对地下水环境产生的环境风险可防控。

5.8.6 环境风险管理

各种事故都可以采取必要的预防措施，以减少事故的发生或使事故造成的

危害降低到最低限度。结合拟建工程特点，采取以下风险防范措施。

5.8.6.1 井下作业事故风险预防措施

（1）在设计、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、消防铁锹和其他消防器材。

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

5.8.6.2 罐体事故风险预防措施

（1）管理措施

①加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

②按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件。

③定期检查罐体和井场设备上的阀门及其连接法兰的状况,防止泄漏发生；定期检查罐体状况，防止因腐蚀等原因造成罐体开裂、穿孔。

④储油罐均有液位计，每天进行巡检。

⑤井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察井场内生产情况，罐区和装载区域一旦发生泄漏，立即切断泄漏源阀门，将受污染区域的土壤交由有资质单位接收处置。

⑥建（构）筑物增加相应的防雷措施。对于爆炸、火灾危险场所内可能产 生静电危险的设备，采取静电接地措施。

⑦在储油罐区四周设置围堰，同时厂区设置了风险物质收集设施，以保证事故情况下泄漏物料能迅速回收，减轻环境污染。当罐区内储罐发生泄漏事故时，泄漏物料在围堰内形成液池，通过泵送入事故罐内暂存，减轻对周围环境的污染。

（2）加强防腐措施

①根据储油罐及井场设备所处的不同环境，采用相应的涂层防腐体系。

②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。

5.8.6.3 罐车运输泄漏风险预防措施

拟建工程沿油田现有道路拉运，车辆运输过程中须采取以下措施；

①罐车必须符合《压力容器安全技术监察规程》的安全管理规定，企业对压力容器管理执行国家有关压力容器的规定。

②车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，并符合相关要求。

③认真执行罐车巡检、回检以及维护、修理管理办法，保持罐车完整性。

④配备具有危险货物运输资质和经验的驾驶员和押运员，严格执行特车公司反“违章指挥、违章操作、违反劳动纪律的行为”管理规定，并使用 GPS 监控车辆动态。

⑤车辆安全状况和安全性能合格;车辆排气管应安装隔热和熄灭火星装置，并配装符合规定的导静电橡胶拖地带装置，罐内应预留容积不得少于罐体总容量 5%的膨胀余量。

⑥行车途中勤检查，随车按相关规定配备消防器材；运输过程中如发生事故时，应立即报告，并应看护好车辆，共同配合采取一切可能的警示、救援措施。

5.8.6.4 环境风险应急处置措施

（1）泄漏事故应急处置措施

①识别和发现漏油点位置，限制漏油的扩散。限制漏油继续扩散、漂移及有效地从漏油源制止油流动所采取的行动，采取主要方法有：

如果泄漏点位于陆地：

a 应迅速控制油品扩散范围，尤其避免流入水体等；

b 回收漏油，清理、置换泄漏点污染土壤；

c 对于泄漏点靠近水体的情况，为了最大程度减轻河水污染，在泄漏点附近开挖导流渠，将河水避开泄漏点导入下游。

②确定泄漏事故影响范围，划定危险区域，撤离危险区域内与抢险无关人员，并禁止其他人员或其它地面或水面交通工具进入危险区域。

③实施应急监测

对陆上溢油事故,委托事故发生地所在地市环境监测站对泄漏点周边土壤、地下水等进行应急监测，监测因子主要为石油类。

（2）火灾事故应急措施

①发生火灾时，事故现场工作人员立即通知断电，立即停产，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。

（3）储罐破损泄漏事故应急措施

拟建工程根据以往经验，现场巡检过程中发现压力表压力不正常后，通过检测判定是否发生泄漏，针对储罐破损泄漏事件，采取以下措施：

①切断污染源：经与生产调度中心取得联系后，关闭罐体最近两侧阀门；

②堵漏：根据泄漏段的实际情况，采用适当的材料和技术手段进行堵漏，并在作业期间设专人监护；

③事故现场处理：堵漏作业完成后，对罐体进行彻底排查和检验，确保无泄漏产生。

④后期处理：恢复罐体泄漏区域地表地貌，对泄漏部分有针对性地加强检测及现场巡检。对泄漏的油品回收，若油品泄漏在不能及时完全回收的情况下，可能在地表结成油饼，将油饼集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置处理。

5.8.6.5 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。拟建工程投产后，由泽普采油气管理区管理，建设单位应按照要求制定突发环境事件应急

预案，报生态环境主管部门备案。

5.8.7 环境风险分析结论

（1）项目危险因素

运营期危险因素为储油罐、站内设备及工艺管线老化破损导致采出液泄漏遇到明火可能发生火灾、爆炸事故，产生的一氧化碳等物质引发中毒、污染等伴生/次生污染事故；修井等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。

（2）环境敏感性及事故环境影响

区域以油气开发为主，拟建工程实施后的环境风险主要为油品泄漏，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有害气体进入大气。

（3）环境风险防范措施和应急预案

本评价建议本次建设内容应编写突发环境事件应急预案并进行备案。

（4）环境风险评价结论与建议

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

环境风险自查表见表 5.8-3。

表 5.8-3　　环境风险自查表

建设项目名称	塔里木柯克亚气田东部乌鲁克地区新近系气藏滚动开发项目			
建设地点	新疆喀什地区叶城县境内			
中心坐标	东经		北纬	
主要危险物质及分布	拟建工程涉及的风险物质主要为凝析油、天然气，存在于储油罐、设备及工艺管线内			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	根据工程分析，拟建工程油气田开发建设过程中采油环节接触到易燃、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。燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，油类物质在降雨过程中随地表径流进入地表水体及渗流至地下水、土壤；烃类气体可能形成爆炸，发生火灾，污染大气、地下水			
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 地表扰动生态减缓措施

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

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

（3）对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。

图 6.1-1　井场砾石压盖措施典型设计图

（4）设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域，避免破坏荒漠植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

（5）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，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。

（6）工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任，减少水土流失。

6.1.1.2 动植物影响减缓措施

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

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

（4）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。

（5）设置警示牌。施工期间，在临时占地处及各主要施工作业区设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或捕猎野生动物，减少占地造成的动物栖息地和对野生动物的伤害。

（6）工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以减少生境破坏对动物的不利影响。

6.1.1.3 维持区域生态系统稳定性措施

（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。

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

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

6.1.1.4 水土流失防治措施

（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）洒水抑尘：遇到干燥、易起尘的土方工程作业时辅以洒水抑尘。

（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，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。

6.1.1.5 防沙治沙措施

（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，严禁破坏占地范围外的植被。

（2）施工结束后，对施工场地进行清理、平整，防止土壤沙漠化。

（3）施工期间严格执行生态保护措施，杜绝破坏植被、造成沙化的行为。

类比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。在道路边、油气田区，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态环境的意识。

类比同类项目采取的生态恢复措施，拟建工程采取的生态恢复措施可行。

6.1.3 退役期生态保护措施

油气田单井进入开采后期，油气储量逐渐下降，最终井区进入退役期。后期按照要求对井口进行封堵，并对井场生态恢复至原貌。根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72 号）、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《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）对完成采气的废弃井，采取先封堵内外井眼，拆除井口装置，清理场地，清除各种固体废物，及时回收拆除采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）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、站场恢复到相对自然的一种状态。

（3）临时占地范围不具备植被恢复条件的，建议保留井口水泥底座，以防止沙化，起到防沙固沙作用。

（4）退役期井场采气管线维持现状，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，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）合理确定钻井占地，钻井井场设置岩屑池、放喷池，所有的污染物按规定入池，不得随意流失。

（2）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。

（3）使用清洁无害化泥浆，所有钻井液、化学药剂和材料，由专人负责管理，防止破损和流失，杜绝泥浆排出井场。

（4）物料及废物不乱堆乱放，严禁各种油料落地，禁止焚烧废油品。擦洗设备和更换的废油品料要集中到废油回收罐，如果发生外溢和散落则必须及时清理。

（5）在钻进高压气层前，配备齐全防井喷设施，加强现场防喷技术措施，制定应急预案，防止井喷污染。

（6）表层套管必须严格封闭含水层，固井质量应符合环保要求，彻底切断井筒钻井液与地下水的水力联系。

（7）完井后回收各种原料，泥浆药品、重晶石粉等泥浆材料及废油品必须全部回收，不得随意遗弃在井场。

（8）分区防渗

为防止污染地下水，针对钻井工艺特点，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。

表 6.2-1　　分区防渗要求一览表

站场	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 1.0×10^{-7}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	

续表 6.2-1　　分区防渗要求一览表

站场	项目		防渗要求
钻前工程	重点防渗区	危废贮存点	防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为1.0×10^{-7}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
		泥浆罐区	
		应急池	
		泥浆随钻不落地系统	
		柴油罐区	
	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1.0×10^{-7}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	防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为1.0×10^{-7}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	
		储罐区	
		酸压设备区	

6.2.2 运营期地下水环境保护措施

6.2.2.1 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《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日发布，2026年8月15日施行）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，防止发生井漏等事故。

⑤严格按照《固井作业规程 第1部分：常规固井》（SY/T 5374.1）、《固井设计规范》（SY/T 5480）实施固井工程，确保固井质量满足《固井质量评价方法》（SY/T 6592）相关要求，避免套管返液窜漏污染地下水。

（2）分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求将项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，污染控制难易程度分级参照表见表6.2-2，天然包气带防污性能分级参照表见表6.2-3，地下水污染防渗分区参照表见表6.2-4。

表6.2-2　　污染控制难易程度分级参照表

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

表6.2-3　　天然包气带防污性能分级参照表

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

表6.2-4　　地下水污染防渗分区参照表

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

根据上述划分原则，拟建工程各分区防渗等级具体见表 6.2-5。

表 6.2-5　　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	弱	易	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s，或参考 GB16689 执行
	储油罐区				
	工艺装置区				
	装车区				
	焚烧池				

（3）地下水环境监测与管理

为了及时准确地掌握区域及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，区域应建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

①监测井布置

依据地下水监测原则，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）相关要求，结合区域水文地质特征，设置跟踪监测井，跟踪监测井可满足项目区域的对地下水监控需求。地下水监控井基本情况和相对位置等详见表 6.2-6。

表 6.2-6　　地下水监控井基本情况表

名称	相对位置	监测层位	功能	井孔结构	监测因子	监测频次
1#	区域现有 1 口地下水井(下游)	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、石油烃（C_6-C_9）、石油烃（C_{10}-C_{40}）、砷、六价铬、盐分含量、pH	半年 1 次

②监测频率

ⅰ.跟踪监测井采样频次每半年 1 次。

ⅱ.遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水质时，应随时增加采样频次。

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

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

6.2.2.2 地下水污染应急措施

（1）应急治理程序

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

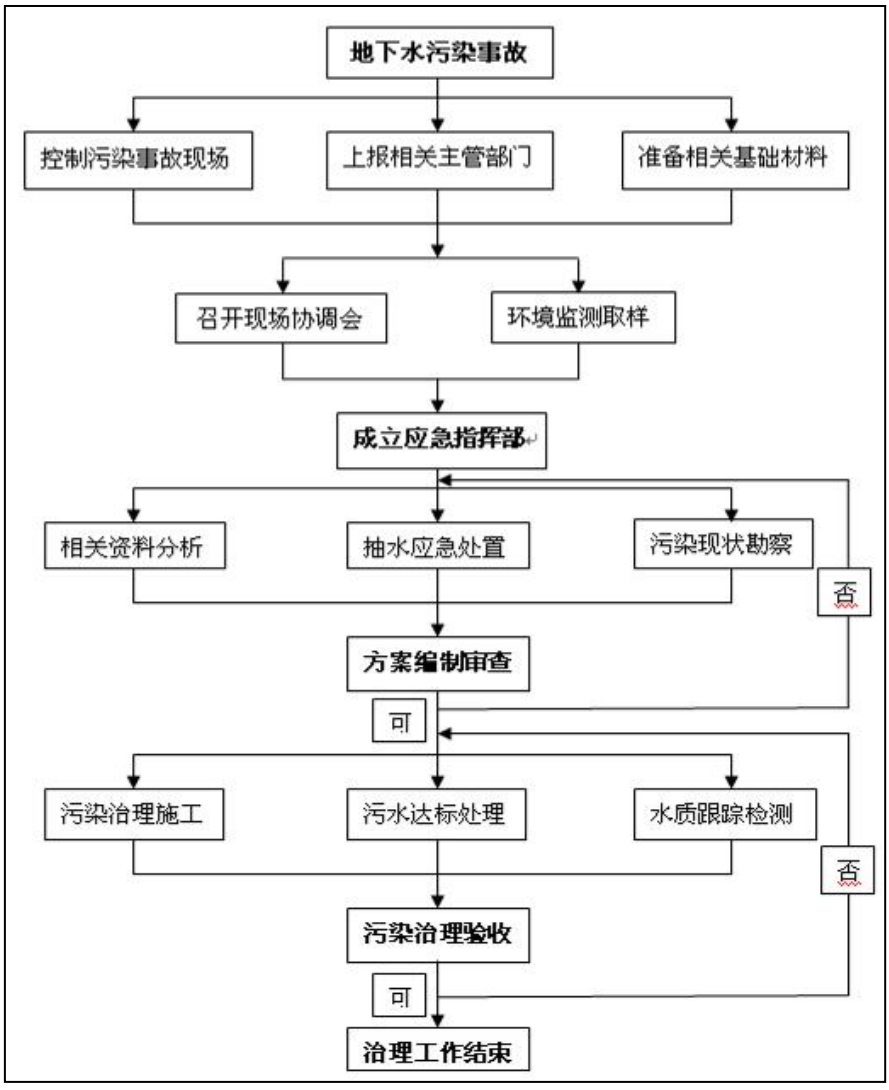

图 6.2-1　污染应急治理程序框图

（2）地下水污染治理技术

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

（3）治理措施

项目区域内包气带天然防污性能弱，因此在非正常及风险状况下，可能造成污染物进入地下水中，针对上述情景，建议采取如下污染应急治理措施。

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②查明并切断污染源，在最短时间内清除地表污染物；

③加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析；

④一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施；

⑤探明地下水污染深度、范围和污染程度；

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

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

⑧将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

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

类比现状泽普采油气管理区采取的地下水环境保护措施，拟建工程采取的地下水环境保护措施可行。

6.2.3 退役期地下水环境保护措施

退役期要求在闭井作业过程中参照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《永久性弃置井封井技术规范》（Q/SYTZ0495-2020）、《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SY01028-2019）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72 号）、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）以及《地下

水管理条例》（中华人民共和国国务院令第748号）等要求进行施工作业，首先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，避免发生油水窜层；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。

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

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，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。

②管线试压废水

本工程管道分段试压，一般采用无腐蚀性的清洁水，主要污染物为SS，试压水由管线排出由罐收集后，进入下一段管线循环使用，试压结束后用于洒水抑尘。

③生活污水

钻井期产生的生活污水水量小、水质简单，生活污水共计产生量为192m^3，生生活污水在生活污水池暂存，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2的B级标准，用于荒漠灌溉。

④酸化压裂废水

本项目酸化压裂废水产生量为600m^3，根据建设单位提供的钻井技术方案，储层改造过程中产生的酸化压裂废水罐装收集后运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理。

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

项目运营期水环境污染源为采出水和井下作业废水。

（1）采出水

拟建工程采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层柯克亚油

气运维中心处理规模为 850m^3/d，其富余处理能力可满足拟建工程需求，依托处理设施可行。要求日常加强油气开采和集输过程的动态监测，油气集输过程中避免事故泄漏污染土壤和地下水。

（2）井下作业废水

井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，塔西南油气管理区撬装化污水处理站采出水处理系统处理规模为 700m^3/d，拟建工程实施后，预计井下作业废水产生量为 186t/a，富余量可以满足项目井下作业废水处理需求。

综上，运营期采取的废水处置措施可行。

6.3.3 退役期地表水环境保护措施

退役期要求在闭井作业过程中参照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《永久性弃置井封井技术规范》（Q/SYTZ0495-2020）、《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SY01028-2019）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72 号）、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）以及《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）等要求进行施工作业，首先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，避免发生油水窜层。

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）施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面。

（2）产生的挖填方尽量实现自身平衡，和开挖土方集中堆放并采取保护措施，在临时堆放场周围采取必要的防护措施。

（3）钻井井场严格执行《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，将钻井平台、危废贮存点、放喷池等设置为重点防渗区，重点污染防治区防渗层的防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s。

（4）钻井过程采用无毒无害的水基钻井液，钻井废水用于配置泥浆，在井

场内循环使用，钻井岩屑采用泥浆不落地收集系统收集并对其无害化处置。

（5）加强泥浆循环设备的维护保养，减少跑、冒、滴、渗、漏，减少设备破损和泄漏发生。

综上，拟建工程施工期采取的土壤污染防治措施可行。

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，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

参照执行《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，将各装置区划分为一般防渗区，其余区域划分为简单防渗区。防渗措施的设计，使用年限不应低于拟建工程主体工程的设计使用年限。

（3）跟踪监测

根据项目特点及相关要求，制定监测计划，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
1	建设项目所在区块 1 座井场周边	表层样	石油类、石油烃（C_6-C_9）、石油烃（C_{10}-C_{40}）、砷、六价铬、盐分含量、pH	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 2 第二类用地筛选值	每 5 年 1 次

类比现状泽普采油气管理区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

为有效控制施工期间的扬尘影响，结合建设单位实际情况，本评价要求建设单位严格执行《关于印发<新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案>的通知》（新政办发〔2024〕58号）及《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案（修订版）》（新政办发〔2019〕96号）相关文件要求，同时结合《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》（XJJ119-2020）等采取的抑尘措施，对项目施工提出以下扬尘控制要求，对项目施工提出以下扬尘控制要求。通过采取以下抑尘措施后，可较大限度地降低施工扬尘对周围环境的影响。

表6.5-1　　施工期扬尘污染防治措施一览表

序号	防治措施	具体要求	依据
1	施工现场公示牌	在施工现场出入口明显位置设置公示牌，公示施工现场负责人、环保监督员、防尘措施、扬尘监督管理部门、举报投诉电话等信息	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》（XJJ 119-2020）
2	密闭苫盖措施	①建筑材料采用密闭存储、设置围挡、采用防尘布苫盖等措施；②建筑垃圾采用覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘等措施；③临时堆土采用防尘网苫盖等措施；	
3	物料运输车辆密闭措施	①进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实；②装卸和运输渣土、砂石、建筑垃圾等易产生扬尘污染物料的，应当采取完全密闭措施	
4	洒水抑尘措施	遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网	
		施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于2次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次	
5	重污染天气应急预案	Ⅲ级（黄色）预警：生态环境部门加大对燃煤锅炉、工业企业、施工场地、机动车排放等重点大气污染源的执法检查频次；禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案（修订版）》（新政办发〔2019〕96号）
		Ⅱ级（橙色）预警：生态环境部门加大对燃煤锅炉、工业企业、施工场地、机动车排放等重点大气污染源的执法检查频次；禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	
		Ⅰ级（红色）预警：生态环境部门加大对燃煤锅炉、工业企业、施工场地、机动车排放等重点大气污染源的执法检查频次；禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	

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

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

（3）加强施工管理，尽可能缩短施工周期。

（4）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。

6.5.1.3 测试放喷废气

（1）放喷期间油气通过分离器分离，凝析油进入罐储存，分离出的气体燃烧放空。

（2）采用防喷器组等先进的井控装置，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，切实地有针对性地采取有效环保措施，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，凝析油采取密闭罐车拉运输送工艺，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，严格控制油气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）加强井场生产管理，减少烃类的跑、冒、滴、漏，做好气井的压力监测，并准备应急措施。

（4）在日常生产过程中，加强非甲烷总烃无组织排放例行监测，确保满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）无组织排放监控限值要求。

类比同类型井场污染源监测数据及预测结果，无组织废气可达标排放，因此拟建工程运营期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

在井场高噪声污染源主要是钻机、泥浆泵等产生的噪声。主要减噪措施包括：

（1）合理安排施工

①根据《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523- 2025)确定工程施工场界，合理科学地布局施工现场，严格控制施工时间。

②施工运输车辆在通过村庄和学校时控制车速、禁鸣，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。

（2）采取噪声控制措施

①对泥浆泵做好减振基础，减少噪声传播，合理安排施工时间，倡导科学管理和文明施工；加强施工机械的保养维护，使其处于良好的运行状态。

②修建地面放喷池，周边用砂土作堆，堆高超过 2m，尽量缩短放喷时间；

③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。

④管道的施工设备和机械要限制在施工作业带范围内。

类比周边区块现有井场采取的井场噪声防治措施，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。设备采用巡检的方式，由操作人员定期对装置区进行检查，尽量减少人员与噪声的接触时间。

（2）采取基础减振措施。

结合周边区块同类型井场污染源监测数据，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，因此拟建工程采取的噪声污染防治措施可行。

根据噪声预测结果并类比井场厂界噪声监测，井场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，因此拟建工程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

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

（1）钻井废弃物处理方案

严格执行《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》（DB65/T 3999-2017）标准等相关要求。废弃膨润土泥浆及钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，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，检测不合格固相，工程结束后送克拉苏钻试修废弃物环保处理站处置，直至满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控

制要求》（DB65/T3997-2017）中的综合利用限值后再进行综合利用；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，固相拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理，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或道路，不得用于填充自然坑洼。

（2）其他要求或方案

①工程土方施工应对挖方单侧堆放，用于管沟回填作业，多余土方用于场地平整，严禁弃土产生；

②施工单位应指派专人负责施工固体废物的收集及转运工作，不得随意丢弃；

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

④完井后，井场内废物必须全部进行清理、回收处理，做到“工完、料尽、场地清”。

（3）危险废物处置

废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料暂存于撬装式危废贮存点中，由具有资质的单位接收，钻井队与之签订危废转移协议，运输过程严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第23号）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）执行。危险废物转移过程应采取防扬散、防流失、防渗漏措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒；钻井队结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物管理台账记录，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息，并填写、运行危险废物转移联单。钻井队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。

综上，本工程施工期产生的固体废物均得到综合利用或妥善处置。

类比周边气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）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 第 43 号），拟建工程运营期产生的危险废物主要为废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥。废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。危险废物处理处置情况见表 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
废机油	HW08	900-217-08	0.2	设备维护	固态	废矿物油	油类物质	/	T，I	桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用
废油桶	HW08	900-249-08	0.02	设备维护	固态	废矿物油	油类物质	/	T，I	收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置
落地油	HW08	071-001-08	0.2	油气开采	固态	油类物质、泥砂	油类	/	T，I	
废防渗材料	HW08	900-249-08	0.25	场地清理环节	固态	废矿物油	物质	/	T，I	
储罐底泥	HW08	071-001-08	0.5	储罐清理环节	固态	废矿物油	油类	/	T，I	

6.4.2.2 危险废物处置措施可行性分析

（1）危险废物贮存及运输

本项目北距泽普采油气管理区现有危废贮存设施 20.9km，运营期产生的废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。危废贮存库为门式钢架结构，对地面进行防渗处理，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s，满足防渗要求；含油沾染物最大贮存能力为 3.0t，含油污泥最大贮存能力为 6.3t，目前尚有较大暂存余量。建设单位定期巡检进行设备维护时产

生危险废物及时运至泽普采油气管理区危废贮存设施。因此，泽普采油气管理区危废贮存设施可容纳项目危险废物，暂存能力满足相关要求，依托可行。

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年第 74 号）中相关要求，运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

危险废物产生单位进行的危险废物收集包括在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动，以及将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

针对将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到泽普采油气管理区危废贮存设施内部转运过程应做到：

①提前划定固定转运路线，最大限度避开生活区、办公区、河流、饮用水源等；油气区块尽量绕开居民点、耕地、地表水体。优先走企业内部专用巡检或危废转运道路，不随意绕行野外无防渗土路。

②危险废物完成合规包装：桶/吨桶密闭完好、无破损渗漏、粘贴对应危废标签；不相容废物严禁同车混装。转运车辆为企业内部专用车辆，车厢采取防渗、设置防滚落固定装置，装车后捆扎牢固，防止颠簸泄漏、遗撒、扬散；车内铺垫防渗托盘/防渗膜，防范渗漏污染地面，车辆张贴危险废物警示标识。

③作业人员经过危险废物安全培训，熟悉转运废物危险特性（易燃/有毒/腐蚀性）；按危险废物特性按需配齐劳保用品：耐油手套、防护服、防护鞋、防毒面罩（挥发性废物）等。随车配备应急物资（堵漏工具、收集桶）等用于突发泄漏处置。

④每车次填写《危险废物产生单位内转运记录表》（《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B）：包括危险废物种类、名称、数量、形态等，台账归入企业危废管理档案保存。入库时同步做入库交接记录，实现：井场产生→转运→入库台账闭环。

⑤车辆抵达贮存库卸车完毕，巡查全程转运路线，路面无遗撒废液、废渣；如有泄漏立即用沙土吸附收集，收集物并入同类危险废物入库，不得就地丢弃。

⑥转运途中若发生泄漏、起火、洒落立即就地管控、收集废物，启动应急处置；重大情形按规定上报属地生态环境部门。建设单位应定期开展内部转运

泄漏应急演练。

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

（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。拟建工程废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥全部委托有资质单位接收处置。

（3）危险废物利用处置

拟建工程产生的废机油收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，满足《石油天然气开采业固体废物污染控制技术规范（试行）》（HJ 1461-2026）相关要求。

柯克亚油气运维中心凝析油处理系统生产流程：站外来油气水混液在分离器分离进行凝析油稳定塔进行稳定，稳定后的凝析油进入储罐进行储存。凝析油设计处理规模 300t/d，现状生产规模约 197.8t/d，拟建工程废机油产生量为 0.2t/a，依托柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用可行。

6.7.3 退役期固体废物污染防治措施

拟建工程退役期固体废物主要为地面废弃设备、建筑垃圾等固体废物，地面废弃设备首先考虑回收利用，不可利用的不含油固废及废弃建筑残渣送至柯克亚作业区固废填埋场工业固废填埋池填埋处置，柯克亚作业区一般工业固体废物填埋池库容2000m^3。目前富余量可以满足拟建工程退役期固体废物处理要求，固体废物依托处理可行。

类比周边油气田现有退役井采取的固体废物处置措施，拟建工程退役期采取的固体废物处置措施可行。

7 温室气体排放影响评价

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，本次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温室气体排放量及温室气体排放强度，提出温室气体减排建议，并分析减污降碳措施可行性及温室气体排放水平。

7.1 温室气体排放分析

7.1.1 温室气体排放影响因素分析

7.1.1.1 温室气体排放源分析

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温室气体排放源主要包括：燃料燃烧 CO_2 排放、火炬燃烧排放、工艺放空排放、CH_4 逃逸排放、CH_4 回收利用量、CO_2 回收利用量、净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放。

（1）燃料燃烧 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 CO_2 排放。

拟建工程井场不涉及燃料燃烧设备，不再核算该部分产生的 CO_2 排放量。

（2）火炬燃烧排放

出于安全等目的，石油天然气生产企业通常将各生产活动产生的可燃废气集中到一至数支火炬系统中进行排放前的燃烧处理。火炬燃烧除了 CO_2 排放外，还可能产生少量的 CH_4 排放，石油天然气生产的火炬系统需同时核算 CO_2 和 CH_4 排放。

拟建工程井场分离的天然气通过井场焚烧池点燃，需核算该部分产生的 CO_2 和 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到大气中的 CH_4 或 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。

拟建工程主要为井场建设内容，不涉及计转站或联合站，不再核算该部分CH_4或CO_2气体排放量。

（4）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。

拟建工程井场的法兰、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）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CH_4从而免于排放到大气中的那部分CH_4。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）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CO_2。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，需核算该部分产生的CO_2排放量。

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	温室气体排放因子	排放形式
1	火炬燃烧排放	拟建工程井场装置紧急情况下，天然气排入焚烧池中进行燃烧	CO_2和 CH_4	有组织
2	CH_4逃逸排放	井场法兰、阀门等处逸散的废气	CH_4	无组织
3	净购入电力和热力隐含的CO_2排放量	电力隐含排放	CO_2	--

7.1.2 温室气体排放量核算

7.1.2.1 温室气体排放核算边界

拟建工程温室气体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	温室气体排放核算内容
1	塔里木柯克亚气田东部乌鲁克地区新近系气藏滚动开发项目	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： （1）火炬燃烧排放 （2）CH_4逃逸排放 （3）净购入电力和热力隐含的CO_2排放量

7.1.2.2 温室气体排放量核算过程

拟建工程涉及火炬燃烧排放、CH_4逃逸排放、净购入电力和热力隐含的 CO_2 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，拟建工程主要核算正常工况下焚烧池气体燃烧。另外，考虑到石油天然气生产企业火炬气 CH_4 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_2 及 CH_4 排放。

①计算公式

a.火炬燃烧排放计算公式：

$$E_{GHG_火炬} = E_{CO_2_正常火炬} + E_{CO_2_事故火炬} + \left(E_{CH_4_正常火炬} + E_{CH_4_事故火炬}\right) \times GWP_{CH_4}$$

式中，

$E_{GHG-火炬}$-火炬燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-正常火炬}$-正常工况下火炬系统产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-事故火炬}$-由于事故火炬产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CH4-正常火炬}$-正常工况下火炬系统产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4；

$E_{CH4-事故火炬}$-事故火炬产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4；

GWP_{CH4}-CH_4 相比 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 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力，因此 GWP_{CH4} 等于 21。

b.正常工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

$$E_{CO_2_正常火炬} = \sum_i \left[Q_{正常火炬} \times \left(CC_{非CO_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{CO_2} \times 19.7 \right) \right]_i$$

$$E_{CH_4_正常火炬} = \sum_i \left[Q_{正常火炬} \times V_{CH_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_i$$

式中，

i-火炬系统序号；

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

$CC_{非CO2}$-火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 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_{CO2}-火炬气中 CO_2 的体积浓度，取值范围为 0～1；

V_{CH4}-为火炬气中 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：

$$E_{CO_2_事故火炬} = \sum GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times \left(CC_{(非CO_2)_i} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{(CO_2)_j} \times 19.7 \right)$$

$$E_{CH_4_事故火炬} = \sum_j \left[GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times V_{CH_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_j$$

上式中，

J-事故次数；

$GF_{事故,j}$-报告期内第 j 次事故状态时的火炬气流速度，单位为万 Nm^3/小时；

$T_{事故,j}$-报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；

$CC_{(非CO2)j}$-第 j 次事故火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 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；

$V_{(CO2)_j}$-第 j 次事故火炬气中 CO_2 的体积浓度；

V_{CH4}-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井场试采过程中焚烧池燃烧废气排放量。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	火炬气流速（万 Nm^3/h）	持续时间（h）	火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量（吨碳/万 Nm^3）	火炬燃烧的碳氧化率	火炬气中 CO_2 的体积浓度	火炬气中 CH_4 的体积浓度
1	井场	非正常工况	0.79	0.5	5.38	0.98	0.0076	0.8873

根据表中参数，结合公式计算可知，火炬燃烧排放温室气体量为 8.7 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，

$E_{CH4-开采逃逸}$-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

拟建工程涉及石油开采，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	石油系统	设施逃逸	井场个数
1	采气井场	井口装置	2.50 吨/年·个	1

根据表中参数，结合公式计算可知，甲烷逃逸排放 2.50 吨，折算成 CO_2 排

放量为 52.5 吨。

（3）净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放

①计算公式

a.净购入电力的 CO_2 排放计算公式

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中：

E_{CO2}-净电为报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$AD_{电力}$ 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_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh。

b.净购入热力的 CO_2 排放计算公式

$$E_{CO_2-净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：

E_{CO2}-净热为报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

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_2 排放因子，单位为吨 CO_2/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 554.6MWh，电力排放因子根据《关于发布 2024 年电力碳足迹因子数据的公告》（生态环境部 国家统计局 国家能源局 公告 2025 年第 19 号），全国电力平均碳足迹因子 0.5777kgCO_2/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_2 排放量为 320.4t。

（4）温室气体排放核算结果汇总

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）》，企业的 CO_2 排放总量计算公式为：

$$E_{GHG} = E_{CO_2_燃烧} + E_{GHG_火炬} + \sum_S \left(E_{GHG_工艺} + E_{GHG_逃逸}\right)_S - R_{CH_4_回收} \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2_回收} + E_{CO_2_净电} + E_{CO_2_净热}$$

式中，E_{GHG}-温室气体排放总量，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-燃烧}$-核算边界内由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$E_{GHG-火炬}$-企业因火炬燃烧导致的温室气体排放，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{GHG-工艺}$-企业各业务类型的工艺放空排放，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{GHG-逃逸}$-企业各业务类型的设备逃逸排放，单位为吨 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；

$R_{CH4-回收}$-企业的 CH_4 回收利用量，单位为吨 CH_4；

GWP_{CH4}-CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势值。取值 21；

$R_{CO2-回收}$-企业的 CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2。

$E_{CO2-净电}$-报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-净热}$为报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2。

按照上述 CO_2 排放总量计算公式，则拟建工程实施后 CO_2 排放总量见表 7.1-5 所示。

表 7.1-5　　CO_2 排放总量汇总一览表

项目	源类别	排放量（吨 CO_2）	占比（%）
拟建工程	燃料燃烧 CO_2 排放	0	0
	火炬燃烧排放	8.7	2.28
	工艺放空排放	0	0
	CH_4 逃逸排放	52.5	13.76
	CH_4 回收利用量	0	0
	CO_2 回收利用量	0	0
	净购入电力、热力隐含的 CO_2 排放	320.4	83.96
	合计	381.6	100

由上表 7.1-5 分析可知，拟建工程 CO_2 总排放量为 381.6 吨。

7.2 减污降碳措施

拟建工程从清洁运输、工艺技术、节能设备和能源及温室气体排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，具体如下。

7.2.1 清洁运输减污降碳措施

（1）拟建工程采取密闭罐车拉运输送工艺，通过加强阀门和设备的检修和维护，定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求，同时原油采用底部装载方式，以防止跑、冒、漏现象的发生；加强对井场设备及密封点的巡检，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。

（2）整合运输需求，规划最优配送路线，减少空驶里程；提高车辆满载率，避免无效运输。定期维护发动机、轮胎，保证车辆处于高效运行状态，减少因车况不佳导致的额外油耗和排放，降低单位运输量的碳排放。

7.2.2 工艺技术减污降碳措施

拟建工程井场减少人工干预和经常整定调节参数，实现全自动过程。定期组织人员对井场进行巡检，及时更换存在故障的阀门、法兰等部件，减少无组织泄漏量。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 电气设施减污降碳措施

拟建工程在电气设备设施上采用多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO_2 排放量。具体措施主要有：

（1）根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。

（2）选用高功率因数电气设备。采用无功功率补偿，为减少线路损失，设计采用高低压同时补偿的方式，补偿后功率因数达 0.95 以上。低压设置自动无功补偿电容器装置，高压采用高压并联电容器进行功率因数补偿，补偿后使功率因数在装置负荷正常运行时提高，有效减少无功损耗，从而减少电能损耗，实现节能运行。

（3）选用节能型干式变压器，能效等级为 1 级，具有低损耗（空载和负载损耗相对较低）、维护方便等显著特点。

（4）各种电力设备均选用能效等级为 1 级的节能产品，实际功率和负荷相适应，达到降低能耗，提高工作效率的作用。

7.2.4 减污降碳管理措施

泽普采油气管理区建立有温室气体排放管理组织机构，对整个作业区能源及温室气体排放管理实行管理，并制定能源及温室气体排放管理制度，将温室

气体排放管理工作作为重要事项纳入日常管理；能源及温室气体排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、加工转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细的规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对温室气体排放情况进行有效管理。

7.3 温室气体排放评价结论

拟建工程实施后，温室气体排放量为 381.6 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，对比同类企业温室气体排放水平，拟建工程吨产品 CO_2 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，凝析油采取密闭罐车拉运输送工艺，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，井口密封并设紧急截断阀，可有效减少烃类气体的挥发量，严格控制油品泄漏对大气环境影响，污染物能达标排放。

（2）废水

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废水，采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层。

（3）固体废弃物

拟建工程运营期产生的废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥均属于危险废物，废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。可避免对周围环境产生影响。

（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，严格控制施工作业范围，采用拉设彩条方式限定运输车辆行驶范围；井场地表进行压盖，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地控制。拟建工程选用先进、成熟、可靠、具有节能和环保效果的技术，使各种污染物在排放前得以尽可能大地削减。在生产过程中充分、有效地利用了资源，减少各种资源的损失，大大降低其对周围环境的影响。

8.1.2 环境损失分析

拟建工程在建设过程中，由于井场工程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，项目占地类型为裸土地。拟建工程在开发建设过程中，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，就可能会危害油气田开发区域内的环境。

项目的开发建设中对土地的占用产生一定程度的生态负效应。在数年内辅之以有效的防护措施和生态修复措施，这种影响将会被局限在较小的范围内，不会呈现放大的效应。

8.1.3 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气田基础设施的建设。

因此拟建工程具有良好的社会效益。

8.3 综合效益分析

拟建工程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置，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的，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。因而在石油开采过程中，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，增强全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境污染风险。

9.1.1 管理机构及职责

9.1.1.1 环境管理机构

拟建工程日常环境管理工作纳入泽普采油气管理区现有 QHSE 管理体系，目前已建立了三级环境保护管理机构，形成了管理网络，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。所属各单位及一切进入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 QHSE 管理制度体系建设要求，建立了油气田 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

泽普采油气管理区 QHSE 管理委员会办公室（质量安全环保科）是环境保护的归口管理部门，主要职责是：

（1）贯彻落实国家、地方、集团公司、油田公司环境保护相关法律法规、制度、标准和规划，制定环境保护规章制度；

（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、检查采油气管理区生产运行、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）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）拟建工程运行期的 QHSE 管理体系纳入泽普采油气管理区 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）编制各种突发事故的应急计划。

（4）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。

（5）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。

（6）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

根据油气田开发规律，一般生产设施设备在投产运行一定周期后，不可避免地面临停产、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生态环境的不利影响，减少运营期事故的发生，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据 QHSE 管理体系及清洁生产的要求，结合区域环境特征，分施工期和运营期提出拟建工程的环境管理计划。各个阶段环境管理/监理的内容、实施部门及监督机构见表 9.1-1。

表 9.1-1　　拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	生态保护	土地占用	严格控制施工占地面积，严格控制井位外围作业范围，施工现场严格管理，施工结束后尽快恢复临时性占用	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	加强施工人员的管理，严禁对野生动物的捕猎等		
		植被	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		
		水土保持	①工程措施：井场进行压盖，施工结束后进行场地平整。②临时措施：对临时堆土区采取防尘网苫盖的方式进行防护；在施工作业范围周边拉彩条旗以示明车辆行驶的边界；定时洒水，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失，在风季施工期内，增加洒水防护措施		
		防沙治沙	主体工程与防沙治沙措施同时施工，并加强临时防护措施，做好防护措施等	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
	污染防治	施工扬尘	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		
		废水	钻井废水按泥浆体系不同分阶段用于配制钻井液，不外排；试压结束后，试压废水用于洒水抑尘；施工人员生活污水排入防渗生活污水池暂存，经井场撬装式污水处理装置处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 的 B 级标准，用于荒漠灌溉		
		固体废物	施工过程中产生的土方全部用于管沟回填；废机油由区域具有危废处置资质的公司接收处置；废弃膨润土泥浆及钻井岩屑经不落地收集系统收集后排入岩屑池，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；废弃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，固相拉运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理	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
		噪声	选用低噪声施工设备，合理安排作业时间		

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	废水	采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理	建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		废气	采取密闭罐车拉运输送工艺，通过加强阀门和设备的检修和维护，定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求，同时凝析油采用底部装载方式，并定期对井场设备进行检查		
		固体废弃物	运营期产生的废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥均属于危险废物，废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置		
		噪声	选用低噪声设备、基础减振设施		
	事故风险		事故预防及油气泄漏应急预案	建设单位	当地生态环境主管部门
退役期	污染防治	施工扬尘	施工现场洒水抑尘	施工单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		固体废物	废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留，管线两端使用盲板封堵。建筑垃圾委托周边工业固废填埋场合规处置		
		噪声	选用低噪声的设备、保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等		
	生态恢复		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）》，拟建工程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《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日发布，2026 年 8 月 15 日施行）、《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。

拟建工程实施后，区域井场工程内容发生变化，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），拟建工程应纳入泽普采油气管理区排污许可管理,同时泽普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 披露内容

（1）基础信息

企业名称：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

法人代表：王林生

生产地址：新疆喀什地区叶城县境内

主要产品及规模：①新钻井 1 口（柯 66 井），②新建采气井场 1 座，井场内建设 1 座卧式分离计量撬、3 座 50m^3 储油罐、1 座装车泵橇、1 座装车鹤管橇、1 座空气源热泵加热橇；③新建 1 条 2.7km 单井采气支线；④配套自控、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助工程。项目建成后日产气 4.5×10^4m^3，油 13t。

（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

3.3-4～表 3.3-12。

拟建工程污染物排放标准见表 2.4-6。

拟建工程污染物排放量情况见表 3.3-17。

拟建工程污染物总量控制指标情况见“3.3.8 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泽普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；泽普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/m³）
			环境保护措施	主要运行参数		排放时段 h/a	标况烟气量 (Nm³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排气筒高度（m）	内径（m）		
废气	井场	采气井场无组织废气	采取密闭罐车拉运输送工艺，通过加强阀门和设备的检修和维护，定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求，同时凝析油采用底部装载方式，并定期对井场设备进行检查	—	非甲烷总烃	8760	—	—	—	—	—	厂界非甲烷总烃≤4.0

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	采气树、空气源热泵、其他泵类	$L_{Aeq,T}$	低噪设备+基础减振	降噪 15dB（A）	厂界昼间≤60dB（A）；夜间≤50dB（A）

类别	污染源	污染因子	处理措施	处理后浓度（mg/L）	排放去向	总量控制指标（t/a）	执行标准（mg/L）
废水	采出水	SS、石油类	采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层	—	—	—	—
	井下作业废水	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理	—	—	—	—

类别	污染源名称	固废类别	处理措施	处理效果
固废	废机油	含油物质（危险废物 HW08 900-217-08）	桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用	全部妥善处置
	废油桶	含油物质（危险废物 HW08 900-249-08）	收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置	
	落地油	含油物质（危险废物 HW08 071-001-08）		
	废防渗材料	含油物质（危险废物 HW08 900-249-08）		
	储罐底泥	含油物质（危险废物 HW08 071-001-08）		
环境风险防范措施		严格按照风险预案中相关规定执行		

9.4 环境及污染源监测

9.4.1 监测目的

环境监测是企业环境管理体系的重要组成部分，也是环境管理规范化的主要手段，通过对企业主要污染物进行分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案,可以为上级生态环境主管部门和地方生态环境主管部门进行环境规划、管理和执法提供依据。环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施管理的依据，因而企业应定期对环保设施及废水、噪声等污染源情况进行监测、对固体废物处置按照法规文件规范进行记录。

通过对拟建工程运行中环保设施进行监控，掌握废气、废水、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

9.4.2 环境监测机构及设备配置

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。拟建工程的环境监测工作由塔里木油田分公司的实验检测研究院承担，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）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《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，结合泽普采油气管理区现有监测计划，制定拟建工程的监测计划。拟建工程投入运行后，各污染源监测因子、监测频率情况见表 9.4-1。

表 9.4-1　　拟建工程监测计划一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
地下水	潜水含水层	石油类、石油烃（C_6-C_9）、石油烃（C_{10}-C_{40}）、砷、六价铬、盐分含量、pH	建设项目所在区域现有 1 口地下水井	每半年 1 次
土壤	土壤环境质量	石油类、石油烃（C_6-C_9）、石油烃（C_{10}-C_{40}）、砷、六价铬、盐分含量、pH	建设项目所在区块井场周边	每 5 年 1 次

注：当地下水监测指标出现异常时，可按照 HJ164 的附录 F 中石油和天然气开采业特征项目开展监测；当土壤监测指标出现异常时，可按照 GB36600 的表 1 中的污染物项目开展监测。

9.5 环保设施“三同时”验收

拟建工程施工期、运营期及退役期环保设施“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	--	3	--
	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	放喷废气	点燃放空	--	5	--

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						
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	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	--	--
	3	施工期生活污水	生活污水排入防渗生活污水池暂存，经井场撬装式污水处理装置处理,达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 的 B 级标准，用于荒漠灌溉	不外排	5	--
	4	酸化压裂废水	罐装收集后运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理	不外排	5	--
噪声	1	钻机、吊机、装载机、运输车辆等	选用低噪声设备、合理安排施工作业时间	--	--	--
固废	1	聚合物体系泥浆钻井岩屑	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，不得用于填充自然坑洼，检测不合格固相工程结束后送克拉苏钻试修废弃物环保处理站处置，直至满足标准后再综合利用	妥善处置	10	--
	2	磺化泥浆钻井岩屑	转运至四川绿源塔西南磺化泥浆固废撬装式无害化处理站处理,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	10	--
	3	废机油	集中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	10	--
	4	废防渗材料				
	5	废烧碱包装袋				
	6	生活垃圾	收集后定期清运至柯克亚作业区固废填埋场内生活垃圾填埋池填埋处置	妥善处置	4	--
生态		生态恢复	严格控制施工占地面积，严格控制施工作业范围，施工现场严格管理；井场地表进行压盖，防止由于地表扰动造成的水土流失	生态进行恢复	6	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	5	落实水土保持措施
		防沙治沙	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。施工结束后，对施工场地进行清理、平整，防止土壤沙化	防止土地沙化	8	落实防沙治沙措施

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						
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1.0×10^{-7}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	--	5	按要求防渗
		泥浆罐区、泥浆泵、岩屑池，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1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能	--	5	按要求防渗
环境监理		开展施工期环境监理		--	2	—
运营期						
废气	1	井场无组织废气	采取密闭罐车拉运输送工艺，通过加强阀门和设备的检修和维护，定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求，同时凝析油采用底部装载方式，并定期对井场设备进行检查	场界非甲烷总烃≤4.0mg/m^3	5	《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
废水	1	采出水	采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后通过回注地层	不外排	--	--
	2	井下作业废水	采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理	不外排	--	--
噪声	1	采气树、空气源热泵、其他泵类	低噪设备+基础减振	场界达标：昼间≤60dB（A）夜间≤50dB（A）	1	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类排放限值
固废		废机油	桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用	妥善处置	5	--
		废油桶	收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置			
		落地油				
		废防渗材料				
		储罐底泥				
防渗		分区防渗	具体见“分区防渗要求一览表”		4	—
环境监测		土壤、地下水	按照监测计划，委托有资质单位开展监测	污染源达标排放	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
运营期						
风险防范措施		井场	设置可燃气体检测报警仪、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	--	--	--
噪声	1	车辆	合理安排作业时间	--	--	--
固废	1	地面废弃设备、建筑垃圾等	地面废弃设备首先考虑回收利用，不可利用的不含油固废及废弃建筑残渣送至柯克亚作业区固废填埋场工业固废填埋池填埋处置	妥善处置	2	--
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	--	--
合计				--	109	--

10 结论

10.1 建设项目情况

项目名称：塔里木柯克亚气田东部乌鲁克地区新近系气藏滚动开发项目

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 1 口（柯 66 井），②新建采气井场 1 座，井场内建设 1 座卧式分离计量撬、3 座 50m^3 储油罐、1 座装车泵橇、1 座装车鹤管橇、1 座空气源热泵加热橇；③新建 1 条 2.7km 单井采气支线；④配套自控、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助工程。项目建成后日产气 4.5×10^{4}m^3，油 13t。

建设规模：项目建成后日产气 4.5×10^{4}m^3，油 13t。

项目投资和环保投资：项目总投资 4142 万元，其中环保投资 109 万元，占总投资的 2.6%。

劳动定员及工作制度：不新增劳动定员。

10.2 产业政策、选址符合性

10.2.1 项目选址

拟建工程位于新疆喀什地区叶城县境内。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

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（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，拟建工程的建设符合国家产业政策要求。

拟建工程属于油气开采项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《喀什地区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《喀什地区生态环境保护“十四五”规划》《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建工程不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的禁止开发区域范围内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

10.2.3 生态环境分区管控符合性判定

拟建工程距生态保护红线最近为 10.5km，不在生态保护红线内；拟建工程采取密闭罐车拉运输送工艺，通过加强阀门和设备的检修和维护，定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求，同时原油采用底部装载方式，并定期对井场设备进行检查，从源头减少泄漏产生的无组织废气；运营期采气井场产生的采出水随气液混合液一起通过采气管线送柯克亚油气运维中心处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量；工程在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、喀什地区生态环境分区管控方案要求。

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：潜水各监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯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。

土壤环境质量现状监测表明：拟建工程占地范围内土壤满足《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，同时占地范围内各监测点土壤属于中度盐化～重度盐化，无酸化或碱化；占地范围外土壤满足《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。占地范围外各监测点土壤属于中度盐化，无酸化或碱化。

环境空气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，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

2.0mg/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45dB（A），夜间为40dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。

10.3.2 环境保护目标

拟建工程评价区域内无自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域以及村庄、学校、医院等敏感点，故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环境保护目标;拟建工程200m范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；井场周边50m范围和管线两侧200m范围内不涉及耕地、园地、牧草地、学校、居住区等，故不再设置土壤环境（污染影响型）保护目标，本次将井场周边2000m范围和管线两侧200m范围内土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标；将生态影响评价范围内塔里木河国家级水土流失重点预防区范围作为生态保护目标；拟建工程环境风险为简单分析，不设置环境风险保护目标。

10.4 污染物排放情况

拟建工程污染源经治理后，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。拟建工程各主要污染物具体排放见表10.4-1。

表10.4-1　　拟建工程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		
拟建工程排放量	0	0	0	0.172	0	0

10.5 主要环境影响

10.5.1 生态影响

拟建工程不同阶段对生态影响略有不同，施工期主要体现在地表扰动、生物多样性、水土流失、防沙治沙等方面；运营期主要体现在生物多样性、生态系统完整性等方面，但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，拟建工程建设对生态影响可得到有效减缓，对生态影响不大；从生态影响的角度看，该项目是可行的。

10.5.2 地下水环境影响

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

10.5.3 地表水环境影响

拟建工程运营期废水包括采出水、井下作业废水，采出水随采出液一起输送至柯克亚油气运维中心处理，井下作业废水采取专用废水回收罐收集，罐车拉运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注地层。拟建工程废水不外排，实施后对地表水环境可接受。

10.5.4 土壤影响

拟建工程占地范围内土壤满足《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，占地范围内各监测点土壤属于中度盐化～重度盐化，无酸化或碱化；占地范围外土壤满足《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。占地范围外各监测点土壤属于中度盐化，无酸化或碱化。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。井场套管发生破损泄漏时，将导致泄漏点周边土壤盐分含量升高，区域土壤盐碱化程度加剧。因此，拟建工程需采取土壤防治措施，按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防护措施后，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

拟建工程位于环境质量不达标区，污染源正常排放下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。拟建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

采气井场主要产噪声源对场界噪声贡献值昼间、夜间为 47～49dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。从声环境影响的角度，项目可行。

10.5.7 固体废物环境影响

拟建工程运营期产生的废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥均属于危险废物，废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。可避免对环境产生不利影响。

10.5.8 环境风险

拟建工程实施后，按要求编制突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案。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）拟建工程采取密闭罐车拉运输送工艺，通过采取密闭罐车拉运输送工艺，通过加强阀门和设备的检修和维护，定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求，同时凝析油采用底部装载方式，并定期对井场设备进行检查，同时原油采用底部装载方式减少无组织废气排放。

（2）定期对井场的设备、阀门、罐体等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；加强对密封点的巡检，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。

（4）在日常生产过程中，加强废气污染物无组织排放例行监测，确保井场无组织废气中非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》

（GB39728-2020）企业边界污染物控制要求。

10.6.2 废水污染源及治理措施

拟建工程运营期废水包括采出水、井下作业废水，采出水随采出液一起输送至柯克亚油气运维中心处理，井下作业废水采取专用废水回收罐收集，罐车拉运至塔西南油气管理区撬装化污水处理站处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注地层。

10.6.3 噪声污染源及治理措施

拟建工程井场周围地形空旷，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

拟建工程运营期产生的废机油、废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥均属于危险废物，废机油桶装收集后进入柯克亚油气运维中心凝析油处理系统资源回用，废油桶、落地油、废防渗材料、储罐底泥收集后暂存于泽普采油气管理区现有危废贮存设施内，由有危废处置资质单位接收处置。

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，通过网络公示、报纸公示征求公众意见。

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，由于井场建设需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在石油开采过程中，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。

10.9 环境管理与监测计划

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。拟建工程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

拟建工程的建设符合新疆维吾尔自治区、喀什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十五个五年规划纲要》《喀什地区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《塔里木油田分公司“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。