

1 概述

1.1 项目由来

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

克拉苏气田包含克拉 2、克深、大北、博孜四大区块，东西跨度约 150km，南北跨度约 50km。克拉苏气田的开发建设具备向西气东输二、三线提供 100 亿方/年的应急气量的资源能力，随着东部经济发达地区天然气需求迅猛增加，克拉苏气田将成为西气东输主力气源。克拉苏气田包含克拉 2、大北、克深和博孜等四个区块，形成了克拉 2、克深、大北、博孜四处天然气净化处理基地，开发提供有力保障。

为了满足克拉 2 气田产能开发的需要，提高油气采收率，增大整体开发效益，塔里木油田分公司拟投资 332.43 万元在阿克苏地区拜城县境内克拉 2 气田内实施“亚格 1 井采出水回注工程”，主要建设内容包括：①新建注水井场（亚格 1 井）1 座；②新建注水管道 9.3km；③配套自控、通信、防腐等公用工程。拟建工程实施后回注水量为 $1000 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

1.2 环境影响评价工作过程

拟建工程属于天然气开采配套注水项目，位于新疆阿克苏地区拜城县境内，根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》和“自治区级水土流失两区复核划分成果的通知”，项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围。根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），拟建工程属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 07 7 陆地天然气开采 0721”中的“涉及环境敏感区的（含内部集输管道建设）”，应编制环境影响报告书。

为此，塔里木油田分公司于 2025 年 4 月 10 日委托河北省众联能源环保科

技有限公司开展拟建工程的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织有关专业人员踏勘了项目现场，收集了区域自然环境概况、环境质量、污染源等资料，与建设单位和设计单位沟通了环保治理方案，随即开展环境影响报告书编制工作。在环评报告编制期间，建设单位于2025年4月11日在《阿克苏新闻网》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，评价单位完成了环境影响报告书征求意见稿，随后塔里木油田分公司按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求，于2025年4月27日至2025年5月13日在《阿克苏新闻网》对拟建工程环评信息进行了第二次公示，在此期间分别于2025年4月29日、2025年4月30日在《阿克苏日报》（刊号：CN65-0012）对拟建工程环评信息进行了公示；塔里木油田分公司向阿克苏地区生态环境局报批环境影响报告书前，于2025年5月14日在《阿克苏新闻网》网站公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明书。根据塔里木油田分公司提供的《亚格1井采出水回注工程公众参与说明书》，公示期间未收到反馈意见。在以上工作的基础上，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

拟建工程为天然气开采配套注水项目，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天然气开采配套注水项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《塔里木油田“十四五”发展规划》等。拟建工程位于克拉2气田，不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的禁止开发区域范围

内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

(3) 生态环境分区管控符合性判定

拟建工程距生态保护红线（拜城县水源涵养生态保护红线区）最近为 7km，不在生态保护红线内；拟建工程无废气产生；拟建工程井下作业废液采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运至克拉 2 中央处理站污水处理装置处理；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态恢复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染防治措施，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、七大片区、阿克苏地区生态环境分区管控方案要求。

(4) 评价工作等级

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

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) 拟建工程运营期无废气产生，不会对周围大气环境产生影响。

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

(3) 拟建工程在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控

措施和地下水污染应急处置的前提下，同时制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，对地下水环境影响可以接受，从土壤环境影响角度项目可行。

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

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

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

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

1.5 主要结论

综合分析，拟建工程属于现有克拉2气田内的改扩建项目，符合国家及地方当前产业政策要求，选址和建设内容可满足国家和地方有关环境保护法律法规要求，满足新疆维吾尔自治区、七大片区、阿克苏地区生态环境分区管控的相关要求；项目通过采取完善的污染防治措施及生态恢复措施，污染物可达标排放，项目实施后环境影响可接受、环境风险可防控。根据塔里木油田分公司提供的《亚格1井采出水回注工程公众参与说明书》，公示期间未收到反馈意见。为此，本评价从环保角度认为拟建工程建设可行。

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

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日发布);

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

7月1日施行）。

2.1.2 环境保护法规、规章

2.1.2.1 国家环境保护法规和规章

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

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

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

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

(5)《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)；

(6)《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)；

(7)《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)；

(8)《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)；

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

(10)《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)；

(11)《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)；

(12)《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)；

(13)《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）；

（14）《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）；

（15）《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）；

（16）《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）；

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

（18）《挥发性有机物（VOCs）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）；

（19）《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）；

（20）《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）；

（21）《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）；

（22）《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）；

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

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

（25）《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）；

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

（27）《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)；

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

(29)《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)；

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

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

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

(33)《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)；

(34)《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)；

(35)《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)；

(36)《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)；

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

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

2.1.2.2 地方环境保护法规和规章

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

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

- (3) 《关于印发<新疆国家重点保护野生动物名录>的通知》(自治区林业和草原局 自治区农业农村厅, 2021年7月28日);
- (4) 《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);
- (5) 《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);
- (6) 《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);
- (7) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》;
- (8) 《新疆生态功能区划》;
- (9) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》;
- (10) 《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(新政发〔2021〕18号, 2021年2月21日发布并实施);
- (11) 《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》;
- (12) 《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);
- (13) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》;
- (14) 《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);
- (15) 《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);
- (16) 《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);
- (17) 《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);
- (18) 《关于印发<新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)>的通知》(新环环评发〔2024〕93号);

(19)《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)；

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

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

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

2.1.3 环境保护技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(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)。

2.1.4 相关文件及技术资料

- (1) 《亚格1井采出水回注工程施工图》(中油(新疆)石油工程有限公司)；
- (2) 《环境质量现状检测报告》；
- (3) 塔里木油田分公司提供的其他技术资料；
- (4) 环评委托书。

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

- (1) 通过环境现状调查和监测，掌握项目所在地拜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，确定主要环境影响要素及其污染因子。
- (3) 预测拟建工程对当地环境可能造成影响的程度和范围，从而制定避免和减轻污染的对策和措施，并提出总量控制指标。
- (4) 分析拟建工程可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。
- (5) 从技术、经济角度分析拟建工程采取污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对拟建工程的建设是否可行给出明确的结论。
- (6) 为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

- (1) 坚持环境影响评价为项目建设服务，为环境管理服务，为保护生态环境服务。
- (2) 严格执行国家、地方环境保护相关法律法规、规章，认真遵守标准、规划相关要求。
- (3) 全面贯彻环境影响评价导则、总纲，科学分析项目建设对环境质量的影响。
- (4) 根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关

系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

(5) 严格贯彻执行“达标排放”、“排污许可”等环保法律、法规。

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

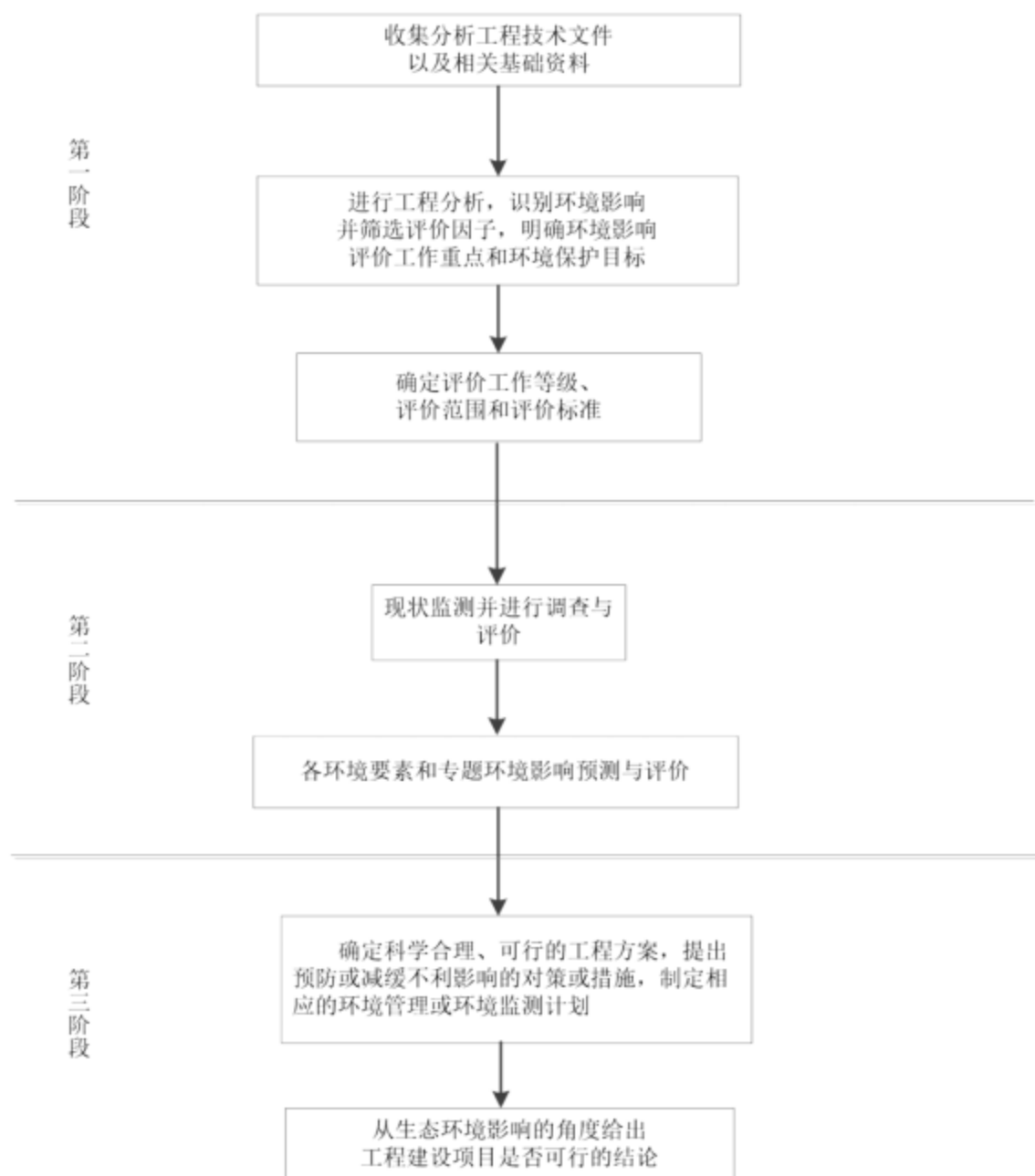


图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

2.3 环境影响因素和评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

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

表 2.3-1 环境影响因素识别结果一览表

环境因素		施工期		运营期	退役期
		井场工程	注水管线敷设	回注	封井、井场清理
自然环境	环境空气	-1D	-1D	—	-1D
	地表水	--	--	—	--
	地下水	--	-1D	-1C	--
	声环境	-1D	-1D	-1C	-1D
	土壤环境	--	-1D	-1C	-1C
生态	地表扰动	-1C	-1C	—	-1D
	土壤肥力	--	-1D	—	+1C
	植被覆盖度	--	-1C	—	+1C
	生物量损失	--	-1C	—	+1C
	生物多样性	--	-1C	—	--
	生态系统完整性	--	-1D	-1C	+1C

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；

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

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

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

2.3.2 评价因子

根据环境影响因素识别结果，结合区域环境质量现状，以及拟建工程特点

和污染物排放特征，确定工程评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 拟建工程评价因子一览表

环境要素\单项工程	回注工程		
时期	施工期	运营期	退役期
大气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、C ₂ H ₂	—	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、C ₂ H ₂
地下水	—	石油类、氯化物	—
土壤	—	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、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	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)
固体废物	一般工业固废(施工土方、施工废料)，生活垃圾	危险废物(废润滑油、废防渗材料)	一般工业固废(废弃管道、建筑垃圾)

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 大气环境影响评价工作等级

拟建工程运营期无废气产生，因此不再进行大气环境评价等级判定及影响分析。

2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

拟建工程废水主要为井下作业废液，收集后送克拉2中央处理站污水处理装置处理。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，拟建工程属于废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目。因此，拟建工程地表水环境影响评价工作等级为三级B。

2.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级

(1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，拟建工程属于天然气开采配套注水项目，注水井场和注水管线地下水环境影响评价项目类别均为II类。

(2) 地下水环境敏感程度

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

表 2.4-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^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 2.4-2。

表 2.4-2 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	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二	三	三

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

价工作等级为二级，注水管线地下水环境影响评价工作等级为三级。

2.4.1.4 声环境影响评价工作等级

(1) 声环境功能区类别

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

(2) 敏感目标噪声级增高量和受噪声影响人口数量

拟建工程井场周围200m范围内现状无声环境敏感目标。

(3) 评价工作等级判定

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

2.4.1.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）以及区域历史监测数据，项目所在区域土壤盐分含量0.5~8.9g/kg，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》（HJ349-2023），拟建工程属于天然气开采配套注水项目，注水井场和注水管线土壤环境影响评价项目类别均为Ⅱ类。

(2) 占地规模

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

拟建工程井场新增永久占地面积 0.24hm^2 ，占地规模为小型；新建注水管线地下敷设不新增永久占地，占地规模为小型。

(3) 建设项目敏感程度

① 污染影响型

表 2.4-3 污染影响型建设项目敏感程度一览表

项目名称	和周边敏感目标关系	环境敏感程度
注水井场	周边 1km 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、村庄等敏感点	不敏感
注水管线	管线两侧 200m 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、村庄等敏感点	不敏感

②生态影响型

表 2.4-4 生态影响型建设项目敏感程度一览表

项目名称	土壤含盐量 (g/kg)	土壤 pH 值	环境敏感程度
注水井场	>4	5.5<pH<8.5	敏感
注水管线	>4	5.5<pH<8.5	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），污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分见表2.4-5。

表 2.4-5 污染影响型土壤环境评价工作等级划分依据一览表

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

土壤环境污染影响评价工作等级见表 2.4-6。

表 2.4-6 土壤环境污染影响评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	环境敏感程度	评价等级
注水井场	II 类	不敏感	三级
注水管线	II 类	不敏感	三级

拟建工程注水井场及注水管线土壤环境（污染型）影响评价等级均为三级。

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），生

态影响型土壤环境影响评价工作等级划分见表2.4-7。

表 2.4-7 生态影响型土壤环境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	—	二	三
较敏感	二	二	三
不敏感	二	三	/

土壤环境生态影响评价工作等级见表 2.4-8。

表 2.4-8 土壤环境生态影响评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	环境敏感程度	评价等级
注水井场	II类	敏感	二级
注水管线	II类	敏感	二级

拟建工程注水井场及注水管线土壤环境（生态型）影响评价等级均为二级。

2.4.1.6 生态影响评价工作等级

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

（1）拟建工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。

（2）拟建工程不涉及自然公园、生态保护红线。

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

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

（5）拟建工程不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。

（6）拟建工程不新增永久占地面积，永久占地面积为 0.0028km²，临时占地面积 0.14km²，总面积≤20km²。

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

2.4.1.7 环境风险评价工作等级

拟建工程新建管线输送介质为处理达标后的采出水，不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)规定的有毒有害和易燃易爆的危险物质，无重大环境风险源。但考虑到采出水含有少量的石油类和较高的盐分，若发生泄漏，存在对地下水和地表水污染的风险，因此，本次环境风险评价等级按简单分析考虑。

2.4.2 评价范围

根据拟建工程各环境要素确定的评价等级、污染源排放情形，结合区域自然环境特征，按导则中评价范围确定的相关规定，各环境要素评价范围见表2.4-9及附图2。

表 2.4-9 各环境要素评价范围一览表

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

2.5 评价内容和评价重点

2.5.1 评价内容

根据拟建工程特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表2.5-1。

表 2.5-1 评价内容一览表

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

2.5.2 评价重点

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

2.6 评价标准

本次环境影响评价执行如下标准:

(1) 环境质量标准

环境空气: PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告2018年第29号)二级标准。

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

声环境: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准;

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

(2) 污染物排放标准

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

废水: 井下作业废液采用专用废水回收罐收集,酸碱中和后运至克拉2中央处理站污水处理装置处理,达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层。

噪声: 施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应限值;运营期井场边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 中的 2 类标准。

(3) 控制标准

固体废物：一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

上述各标准的标准值见表 2.6-1 至表 2.6-3。

表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
环境空气	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改 单二级标准
		24 小时平均	150		
	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
环境空气	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改 单二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO 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		
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			

续表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	标准	单位	标准来源
地下水	氯化物	≤ 250	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表1 感官性 状及一般化学指标中Ⅲ类
	铁	≤ 0.3		
	锰	≤ 0.10		
	铜	≤ 1.00		
	锌	≤ 1.00		
	铝	≤ 0.20		
	挥发性酚类	≤ 0.002		
	阴离子表面活性剂	≤ 0.3		
	耗氧量	≤ 3.0	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表1 微 生物指标中Ⅲ类
	氨氮	≤ 0.50		
	硫化物	≤ 0.02		
	钠	≤ 200		
	总大肠菌群	≤ 3.0	CFU/100mL	
	菌落总数	≤ 100	CFU/mL	
	亚硝酸盐	≤ 1.00	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表1 毒理学 指标中Ⅲ类
	硝酸盐	≤ 20.0		
	氰化物	≤ 0.05		
	氟化物	≤ 1.0	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表1 毒理学 指标中Ⅲ类
	碘化物	≤ 0.08		
	汞	≤ 0.001		
	砷	≤ 0.01		
	硒	≤ 0.01		
	镉	≤ 0.005		
	铬(六价)	≤ 0.05		
	铅	≤ 0.01		
	三氯甲烷	≤ 0.06		
	四氯化碳	≤ 0.002		
	苯	≤ 0.01		
	甲苯	≤ 0.7		
	石油类	≤ 0.05	mg/L	参照执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) Ⅲ类标准

续表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	标准	单位	标准来源
声环境	$L_{Aeq,T}$	昼间	60	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类区标准
		夜间	50	

表 2.6-2 土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险 筛选值 (mg/kg)	序号	检测项目	第二类用地风险 筛选值 (mg/kg)
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	六价铬	6.9	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间/对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	顺-1,2-二氯乙烯	596	39	苯并(a)蒽	15
16	反-1,2-二氯乙烯	54	40	苯并(a)芘	1.5
17	二氯甲烷	616	41	苯并(b)荧蒽	15
18	1,2-二氯丙烷	5	42	苯并(k)荧蒽	151
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	43	蒽	1293
20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	44	二苯并(a,h)蒽	1.5
21	四氯乙烯	53	45	茚并(1,2,3-c,d)芘	15
22	1,1,1-三氯乙烷	840	46	萘	70
23	1,1,2-三氯乙烷	2.8	47	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500
24	三氯乙烯	2.8	—		

表 2.6-3 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 2.6-4 污染物排放标准一览表

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标 准 来 源
废气	施工扬尘	颗粒物	1.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值
	燃油机械 设备 废气	130kW≤ P _{max} ≤ 560kW	CO	3.5	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单中第四阶段排放限值和《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020)要求
			HC	0.19	
			NOx	2.0	
			HC+NOx	--	
			PM	0.025	
废水	井下作 业废液	悬浮固体含量	35.0	mg/L	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中表1水质主要控制指标
		悬浮物颗粒直径中值	5.5	μm	
		含油量	100.0	mg/L	
		平均腐蚀率	0.076	mm/a	
施工噪声	L _{Aeq,1h}	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
		夜间	55		
场界噪声	L _{Aeq,1h}	昼间	60	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
		夜间	50		

2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划

2.7.1 主体功能区划

拟建工程位于克拉2气田内，占地区域不涉及生态保护红线及水源地、风景名胜等，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，拟建工程不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的禁止开发区。

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

2.7.2 相关规划、技术规范及政策法规

(1) 相关规划

根据评价区块的地理位置，项目区位于新疆阿克苏地区拜城县境内，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十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》《塔里木油田“十四五”发展规划》等。拟建工程与相关规划符合性分析结果参见表2.7-1。

表 2.7-1 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十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度	拟建工程属于塔里木盆地天然气开采配套注水项目	符合

续表 2.7-1

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
《阿克苏地区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度，推动顺北、塔河主体、博孜一大北等区块油气开采取得重要成果，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，重点联通博孜、克深、英买力等气田至温宿产业园区及西部县（市）天然气管网，集中在温宿发展天然气化工产业，辐射至阿克苏市、柯坪县	拟建工程属于塔里木油田分公司克拉2气田天然气开采配套注水项目	符合
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	加强企业自行监测管理。全面履行排污单位自行监测及信息公开制度，加强帮扶指导和调度监督，督促取得排污许可证的排污单位按要求开展监测	报告中已提出环境监测计划，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
《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	以石化、化工等行业为重点，加快实施VOC ₂ 治理工程建设。石化、化工行业全面推进储罐改造，使用高效、低泄漏的浮盘和呼吸阀，推进低泄漏设备和管线组件的更换，中石化塔河炼化有限责任公司对火车装卸设施开展改造，新建油气回收装置和VOC ₂ 在线监控设施；中石油、中石化、中曼石油等针对储罐、装载、污水集输储存处置和生产工艺过程等环节建设适宜高效的VOC ₂ 治理设施，对采油作业区采出水罐、工艺池、卸油台、晾晒池等开展VOC ₂ 治理，加快更换装载方式	拟建工程不涉及VOC ₂ 排放	符合

续表 2.7-1

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
《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	持续开展地下水环境状况调查评估，以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段对地下水造成污染。统筹区域地表水、地下水生态环境监管。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源地表、地下协同防治与环境风险管控。划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。实施水土环境风险协同防控。在地表水、地下水交互密切的典型地区开展污染综合防治试点。杜绝污水直接排入雨水管网，推进城镇污水管网全覆盖，落实土壤污染和地下水污染的协同防治，切实保障地下水生态环境安全	拟建工程井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至克拉2中央处理站污水处理装置处理，废水不向外环境排放；严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 - 2016）“11.2.2 分区防控措施”相关要求，进行分区防渗；制定完善的地下水监测计划；切实保障地下水生态环境安全	符合
《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	按照生态环境部统一部署，建立健全自然保护地生态环境监管制度。组织开展自然保护地人类活动遥感监测疑似问题实地核查，实现自然保护地类型全覆盖。加强自然保护地管理，严控自然保护地内各类开发建设活动	拟建工程不占用自然保护地	符合
	建立生态保护红线管控体系，明确管理责任，强化用途管制，实现一条红线管控重要生态空间，确保生态功能不降低，面积不减少，性质不改变。开展生态保护红线基础调查和人类活动遥感监测，及时发现、移交、查处各类生态破坏问题并监督保护修复情况	拟建工程不占用及穿越生态保护红线，可确保生态功能不降低，面积不减少，性质不改变	符合
《阿克苏地区国土空间规划（2021年-2035年）》	严守生态保护红线。以资源环境承载力为硬约束结合“双评价”中生态保护极重要区评价，强调生态涵养，落实生态红线保护要求，切实做到应划尽划，应保尽保，实现一条生态保护红线管控重要生态空间。	拟建工程距离生态保护红线最近约7km，不在生态保护红线范围内	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	拟建工程位于拜城-库车油气能源资源基地，属于天然气开采配套注水项目	符合
	坚决落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，将达到质量要求的优质耕地依法划入永久基本农田，实施特殊保护。已经划定的永久基本农田全面梳理整改，有序推进永久基本农田划定成果核实，确保永久基本农田数量不减少、质量不降低、生态有改善。	拟建工程不占用基本农田	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 2.7-2。

表 2.7-2 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。	拟建工程为天然气开采配套注水项目，可保证克拉 2 气田持续稳产	符合
《塔里木油田“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见	(三) 严格生态环境保护，强化各类污染防治。针对规划实施可能出现的累积性、长期性生态环境问题，采取积极有效的生态复垦和生态恢复措施，确保实现《报告书》提出的各项生态恢复治理要求，有效减缓规划区生态环境退化趋势。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平，对油气开采产生的废弃油基泥浆、含油及其他固体废物，提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平。油气开采、输送、储存、净化等过程及非正常工况应加强挥发性有机物等污染物排放控制，确保满足区域环境空气质量要求。加强开采废水污染控制，涉及回注的应经处理满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，防止造成地下水污染。油气开采过程中产生的固体废物应当遵循减量化、资源化、无害化原则，合规处置。加强伴生气、落地油、采出水等回收利用，提高综合利用水平。 (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	拟建工程无废气产生；废水主要为井下作业废液，井下作业废液送克拉 2 中央处理站污水处理装置处理；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；固废主要为废润滑油、废防渗材料，废润滑油、废防渗材料收集后委托有资质单位接收处置。项目采取分区防渗措施，同时提出相关防沙治沙措施	符合

(3) 拟建工程与相关文件符合性分析见表 2.7-3。

表 2.7-3 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
《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910号)	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物,应当遵循减量化、资源化、无害化原则,按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施,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。油气开采项目产生的危险废物,应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	拟建工程运营期产生废润滑油、废防渗材料,委托有危废处置资质单位接收处理	符合
	项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价,对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,应当论证其可行性和有效性	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,并在报告中对现有区块开发情况及存在的问题进行回顾性评价,同时针对废水、固废处置的依托进行了可行性论证	符合
	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油,减少废气排放。选用低噪声设备,避免噪声扰民。施工结束后,应当及时落实环评提出的生态保护措施	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	拟建工程管线采取埋地敷设方式,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

续表 2.7-3

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)	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	克拉采油气管区制定有《塔里木油田分公司克拉采油气管区突发环境事件应急预案》,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克拉2气田油气资源赋存状况、生态环境特征等条件,所选用的技术和工艺均成熟、先进	符合
	集约节约利用土地资源,土地利用符合用地指标政策。合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模	项目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“5.1.5.2 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井下作业废液,井下作业废液采用专用废水回收罐收集后运至克拉2中央处理站污水处理装置处理;废润滑油和废防渗材料委托有危废处置资质的单位接收处置;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 2.7-3

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；废润滑油和废防渗材料委托有危废处置资质的单位接收处置	符合
	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放	拟建工程不涉及	—
	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、集油管线地下敷设。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	拟建工程运营期井下作业废液送克拉2中央处理站污水处理装置处理	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。	符合
		2.在符合产业政策、满足区域生态环境空气质量改善和污染物总量控制要求的前提下，经环境影响比选论证后，适宜在矿区开展的页岩油、页岩气开采、加工一体化项目可在矿区内就地选址。	符合
		3.涉及自然保护区的石油天然气勘探、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。	—
		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。	—

续表 2.7-3

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）》	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。	拟建工程运营期间无废气产生及排放；废水主要为井下作业废液，井下作业废液送克拉 2 中央处理站污水处理装置处理，废水不向外环境排放；拟建工程区域不含硫。	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
	4. 陆地油气开发项目产生的废水应经处理后优先回用，无法回用的应满足国家和地方相关污染物排放标准后排放，工业废水回用率应达到 90%以上。钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、压裂液、钻井液，配备完善的固控设备，钻井液循环率应达到 95%以上，压裂废液、酸化废液等井下作业废液应 100%返排入罐。	拟建工程井下作业采用环境友好的化学助剂，配备完善的固控设备。运营期井下作业废液采用专用废水回收罐不落地收集后运至克拉 2 中央处理站污水处理装置处理。	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，鼓励废水处理回用于注汽锅炉。	拟建工程注水水源为克拉 2 气田处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后的采出水，最终回注地层	符合

续表 2.7-3

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）》	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%。	拟建工程施工期不涉及废弃钻井泥浆及岩屑；运营期产生的废润滑油、废防渗材料均属于危险废物，桶装收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置	—
	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	—
	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。	本评价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

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十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《阿

克苏地区生态环境保护“十四五”规划》《塔里木油田“十四五”发展规划》《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》等相关规划、技术规范和政策法规文件要求。

2.7.3 生态环境分区管控相符性分析

2021年2月，新疆维吾尔自治区人民政府发布了《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）。为落实其管控要求，2021年7月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162号）；2021年7月，阿克苏地区行政公署发布了《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（阿行署发〔2021〕81号）；2024年11月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157号）；2024年10月，阿克苏地区生态环境局发布了《关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（阿地环字〔2024〕32号）。拟建工程与上述文件中生态环境分区管控要求的符合性分析见表2.7-4至表2.7-9，拟建工程与“生态保护红线”位置关系示意图见附图5，拟建工程与环境管控单元位置关系见附图6。

表 2.7-4 拟建工程与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	符合性
《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（新政发〔2021〕18号）	生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线	拟建工程距离生态保护红线区约7km，不在生态保护红线范围内，项目与生态保护红线位置关系见附图5	符合

续表 2.7-4 拟建工程与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（新政发〔2021〕18号）	环境质量底线 全区水环境质量持续改善，受污染地表水体得到优先治理，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定；全区环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善，沙尘影响严重地区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；全区土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中有升，土壤环境风险得到进一步管控	拟建工程井下作业废液采用专用废水回收罐收集运至克拉2中央处理站污水处理装置处理；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；拟建工程所在区域属于大气环境质量不达标区域，拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求。拟建工程在正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险	符合
	资源利用上线 强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等4个国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用	拟建工程井下作业废液送克拉2中央处理站污水处理装置处理，不外排；井场用电接自区域电网，能源利用均在区域供电负荷范围内，消耗未超出区域负荷上限；管线埋地敷设，敷设完成后回填管沟，对土地资源占用较少，土地资源消耗符合要求；拟建工程开发符合资源利用上线要求	符合
	环境管控单元 自治区划定环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险管控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善	拟建工程属于一般管控单元，项目建设过程中以生态环境保护优先为原则，开发建设过程中严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，生态功能不会降低。拟建工程实施后通过采取完善的污染治理措施，可确保污染得到有效地控制，对站址周围地下水环境影响可接受，从声环境、土壤环境影响角度项目可行	符合

表 2.7-5 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

管控要求			拟建工程	符合性
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。	拟建工程为天然气开采配套注水项目，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
		【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。	拟建工程不涉及自然湿地	—
		【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

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求			拟建工程	符合性
A1空间布局约束	A1.1禁止开发建设的活动	【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，深入开展工业炉窑综合整治，全面提升电解铝、活性炭、硅冶炼、纯碱、电石、聚氯乙烯、石化等行业污染治理水平。	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）。	拟建工程不属于危险化学品化工项目；不占用生态保护红线；不占用基本农田；所在区域不在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线1公里范围内	符合
		【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	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求			拟建工程	符合性
A1空间布局约束	A1.1禁止开发建设的活动	【A1.1-11】国务院有关部门和青藏高原县级以上地方人民政府应当建立健全青藏高原雪山冰川冻土保护制度，加强对雪山冰川冻土的监测预警和系统保护。青藏高原省级人民政府应当将大型冰帽冰川小规模冰川群等划入生态保护红线，对重要雪山冰川实施封禁保护采取有效措施，严格控制人为扰动。青藏高原省级人民政府应当划定冻土区保护范围，加强对多年冻土区和中深季节冻土区的保护，严格控制多年冻土区资源开发，严格审批多年冻土区城镇规划和交通、管线、输变电等重大工程项目。青藏高原省级人民政府应当开展雪山冰川冻土与周边生态系统的协同保护，维持有利于雪山冰川冻土保护的生态环境。	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。	拟建工程不涉及占用永久基本农田	符合
		【A1.2-3】以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控，未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。	拟建工程不涉及相关内容	—
		【A1.2-4】严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的应当按照有关法律、法规规定的权限和程序办理批准手续。	拟建工程不涉及占用湿地	符合
		【A1.2-5】严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。	塔里木油田分公司已于2019年底完成保护区退出工作，并完成复垦	符合

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求		拟建工程	符合性
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	【A1.3-1】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。	符合
		【A1.3-2】对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	符合
		【A1.3-3】根据《产业结构调整指导目录》限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，配合有关部门依法淘汰烧结-鼓风炉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。	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。	—
	A1.4其它布局要求	【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。	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。	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	符合
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。	符合

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求			拟建工程	符合性
A2 污染物排 放管 控	A2.1 污 染 物 削 减 / 替 代 要 求	【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。	拟建工程不涉及 VOC ₃ 排放	符合
		【A2.1-3】促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。开展工业、农业温室气体和污染减排协同控制研究，减少温室气体和污染物排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接促进大气污染防治协同增效。	拟建工程提出了相关降碳措施，具体见“7.2 减污降碳措施”	符合
		【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。	拟建工程不涉及 VOC ₃ 排放	符合
	A2.2 污 染 控 制 措 施 要 求	【A2.2-1】推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。	拟建工程不属于能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域	符合

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求			拟建工程	符合性
A2 污染物排 放管 控	A2.2 污染 控制措施 要求	【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	—
		【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。	拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水循环使用后最终用于洒水抑尘，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
		【A2.2-5】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	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求		拟建工程	符合性
A2 污染物排放 管控	A2.2 污染控制 措施要求	【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。	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聚集区、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。	符合
		【A2.2-8】严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。	符合
		【A2.2-9】加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。	拟建工程不涉及相关内容
A3 环境风险 防控	A3.1 人居环境 要求	【A3.1-1】建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预报预警应急机制和会商联动机制。“乌—昌—石”区域内可能影响相邻行政区域大气环境的项目，兵地间、城市间必须相互征求意见。	拟建工程不涉及相关内容

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求			拟建工程	符合性
A3 环境 风险 防控	A3.1 人居 环境要求	【A3.1-2】对跨国境河流、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流，建立健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制，建立流域环境应急基础信息动态更新长效机制，绘制全流域“一河一策一图”。建立健全跨部门、跨区域的环境应急协调联动处置机制，强化流域上下游、兵地各部门协调，实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享，形成“政府引导、多元联动、社会参与、专业救援”的环境应急处置机制，持续开展应急综合演练，实现从被动应对到主动防控的重大转变。加强流域突发水环境事件应急能力建设，提升应急响应水平，加强监测预警拦污控污、信息通报、协同处置、基础保障等工作，防范重大生态环境风险，坚决守住生态环境安全底线。	拟建工程不涉及相关内容	—
		【A3.1-3】强化重污染天气监测预报预警能力，建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制，加强轻、中度污染天气管控。	拟建工程不涉及相关内容	—
	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	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求			拟建工程	符合性
A3 环境 风险 防控	A3.2 联防联控要求	【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。加强涉危险废物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控，协同推进重点区域、流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态修复。	拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求，本次建设内容纳入克拉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，出现风险事故时能够及时应对	符合
		【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，本次建设内容纳入克拉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，出现风险事故时能够及时应对	符合

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求			拟建工程	符合性
A3 环境 风险 防控	A3.2 联防 联控要求	【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 资源 利用 要求	A4.1 水资源	【A4.1-1】自治区用水总量 2025 年、2030 年控制在国家下达的指标内。	拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水循环使用后最终用于洒水抑尘，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。	--
		【A4.1-3】地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。	拟建工程不涉及取用地下水资源	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。	拟建工程管线临时占地面积较小，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。 【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。	拟建工程不涉及 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

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求			拟建工程	符合性
A4 资源 利用 要求	A4.3 能源利用	【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	—
	A4.5 资源综合利用	【A4.5-1】加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到 2025 年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。	运营期产生的废润滑油、废防渗材料均属于危险废物，收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置	符合
		【A4.5-2】推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有色组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。	拟建工程不涉及相关内容。	—
		【A4.5-3】结合工业领域减污降碳要求，加快探索钢铁、有色、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，全面推行清洁生产全面推进绿色矿山、“无废”矿区建设，推广尾矿等大宗工业固体废物环境友好型井下充填回填，减少尾矿库贮存量。推动大宗工业固体废物在提取有色组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。	拟建工程不涉及相关内容。	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求			拟建工程	符合性
A4 资源 利用 要求	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 2.7-6 拟建工程与“七大片区总管控”符合性分析

名称	管控要求	拟建工程	符合性
天山 南坡 片区 总体 管控 要求	切实保护托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区内的托木尔峰自然景观、高山冰川、野生动物、森林和草原，合理利用天然草地，稳步推进草原减牧，加强保护区管理，维护自然景观和生物多样性	拟建工程不在托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区	符合
	重点做好塔里木盆地北缘荒漠化防治。加强荒漠植被及河岸荒漠林保护，规范油气勘探开发作业，建立油田和公路扰动区域工程与生物相结合的防风固沙体系，逐步形成生态屏障	拟建工程位于拜城县，属于天然气开采配套注水项目，施工过程中严格控制施工占地，管道敷设完成后，采取措施及时恢复区域占地植被损失，尽可能减少对区域生态环境的影响	符合
	推进塔里木河流域用水结构调整，维护塔里木河、博斯腾湖基本生态用水	拟建工程位于拜城县，未处于博斯腾湖流域，项目不会对塔里木河基本生态用水产生影响	符合
	加强塔里木河流域水环境风险管控。加大博斯腾湖污染源头达标排放治理和监督力度，实施博斯腾湖综合治理	拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求	符合
	加强油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。强化涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置	克拉采油气管理区加强气田废弃物的无害化处理，严防克拉2气田勘探、开发、运行过程中以及事故排放产生的废弃物对土壤的污染；拟建工程不涉及涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置	符合

表 2.7-7 拟建工程与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》

符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》	生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护地区生态安全的底线和生命线	符合
	环境质量底线	水环境质量持续改善，河流水质优良断面比例保持稳定，饮用水安全保障水平提升，地下水水质保持良好；环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，持续做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；土壤环境质量保持稳定，土壤环境风险得到进一步管控	符合
	资源利用上线	推进低碳发展，强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到自治区下达的总量和强度控制目标	符合
	环境管控单元	阿克苏地区共划分 99 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。一般管控单元主要落实生态环境保护及其它相关法律、法规要求，推动地区环境质量持续改善	符合

表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明（2023 年）》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	1.1 禁止新建、改（扩）建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。	拟建工程为天然气开采配套注水项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 2023 年第 7 号）中的鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中禁止准入类项目	符合
	1.2 国家重点生态功能区内禁止新建、改扩建产业准入负面清单中禁止类项目。	拟建工程为天然气开采配套注水项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 2023 年第 7 号）中的鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求；不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中禁止准入类项目	符合
	1.3 禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	拟建工程符合国家和自治区环境保护标准	符合
	1.4 禁止新建、改建、扩建列入淘汰类目录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰类目录的工艺、设备、产品。	拟建工程不属于列入淘汰类目录的高污染工业项目	符合
	1.5 禁止在饮用水水源保护区、风景名胜區、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律、法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。	拟建工程不涉及	-
	1.6 禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜區、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	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、风景名胜區、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域	符合
	1.7 禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。	拟建工程危险废物均交由具有危险废物处置单位处置	-

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明（2023年）》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	1.8 禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物。	拟建工程危险废物均交由具有危险废物处置单位处置	-
	1.9 禁止在地区范围内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。	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
	1.10 坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。	拟建工程不属于高耗能高排放低水平项目	符合
	1.11 引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	拟建工程不属于化工项目	符合
	1.12 严禁新建自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。坚决遏制“两高”项目盲目发展，石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新（改、扩）建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。	拟建工程不涉及	-
	1.13 推动涉重金属产业集中优化发展，禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并依法开展规划环境影响评价的产业园区。	拟建工程不涉及	-

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明（2023年）》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	1.14 永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。	拟建工程不涉及	-
	1.15 河湖岸线生态红线保护区实施最严格的保护政策，严禁一切与保护无关的开发活动，滨岸带缓冲以维系地表径流污染拦截功能为重点，严格岸线用途管制，严控畜禽养殖业。严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染、尾矿库等项目环境风险。制定河湖岸线开发利用负面清单，禁止不符合水体功能定位的涉水开发活动。强化河湖岸线建设项目管理，严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊。	拟建工程距离生态保护红线最近为 7km，建设内容均不在红线范围内	符合
	1.16 原则上禁止曾用于生产、使用、贮存、回收、处置有毒有害物质的工矿用地复垦为种植食用农产品的耕地。	拟建工程不涉及	-
	1.17 对自然保护区、森林公园、湿地公园、沙漠公园、饮用水源地等特殊类土壤应严格保护，严格执行保护区管理规定，禁止各类开发建设活动污染保护区土壤。	拟建工程不涉及	-
	1.18 严禁在天然水体进行网箱养殖和将规模化畜禽养殖场产生的污水和粪便排入河道。加强对畜禽养殖及屠宰企业污染物排放的监管，在水源地保护区内不允许进行畜禽养殖。	拟建工程不涉及	-
	1.19 限制新建、改（扩）建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类项目。国家重点生态功能区内限制新建、改（扩）建产业准入负面清单中限制类项目。	拟建工程为天然气开采配套注水项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目	符合
	1.20 严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的，应当按照有关法律、法规规定的权限和程序办理批准手续。	拟建工程不涉及占用湿地	符合
	1.21 在河湖管理范围外，湖泊周边、水库库边建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利工程设施安全，不得影响河势稳定。	拟建工程不涉及	-

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明（2023年）》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总 体管 控 要 求	1.22 严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。	塔里木油田分公司已于 2019 年底完成保护区退出工作，并完成复垦	符合
	1.23 新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	拟建工程不涉及	-
	1.24 在河湖管理范围内布局岸线整治修复类、体育和旅游类、水产养殖类及其它活动类规划，应征求水行政主管部门意见，办理相关手续。河湖管理范围内违法违规建筑物、构筑物不符合补救消缺要求的存量问题拆除腾退；对于坑塘养殖类、耕地种植类存量问题复合洪水影响，不能够满足要求的逐步退出。	拟建工程不涉及	-
	2.1 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。	拟建工程符合“三线一单”、产业政策、规划环评和行业环境准入管控要求	符合
	2.2 积极遏制臭氧浓度增长趋势，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施替代材料和产品源头替代工程。	拟建工程不涉及	-
	2.3 加强能耗“双控”管理，合理控制能源消费增量，优化能源消费结构。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，推进燃煤电厂灵活性和供热改造。	拟建工程不涉及	-
	2.4 完成自治区下达的“十四五”重点工程污染物减排指标，制定年度减排计划。	拟建工程不涉及	-
	2.5 推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。	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 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明（2023年）》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总 体管 控要 求	2.6 实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、金属冶炼以及煤化工、石油化工等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统。	拟建工程不涉及	-
	2.7 深入实施清洁柴油车（机）行动，基本淘汰国三及以下排放标准机动车，加快淘汰报废老旧柴油公务用车，全面实施国六排放标准。积极推广新能源汽车，提高城市公交领域新能源车辆占比。因地制宜持续提升新增及更新公务用车新能源汽车配备比例。大力推广“公转铁”运输组织模式，力争长距离公路货物运输量占比逐年递减，铁路发送量占比持续增加。推进重点工业企业和工业园区的原辅材料及产品由公路运输向铁路运输转移，降低大宗货物公路运输比重，减少重型柴油车使用强度。持续强化货运车辆燃油消耗量限值标准管理。积极推广新能源汽车，加快充电桩建设，建设高速公路沿线、物流集散地充电桩，鼓励开展充电桩进小区相关工作。	拟建工程不涉及	-
	2.8 提升城市精细化管理水平，强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。强化秸秆综合利用和禁烧管控。	拟建工程不涉及	-
	2.9 严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。	拟建工程采取节水措施，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

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明（2023年）》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体规划要求	2.10 全面落实河（湖）长制，实施水陆统筹的水污染减排机制，严格执行污染物排放总量控制，整体推进水功能区水质稳中向好。巩固提升城市黑臭水体治理成效，推动实现长治久清。	拟建工程不涉及	-
	2.11 推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、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，进行分区防渗，地下水污染风险得到有效防范	符合
	2.12 强化重点区域地下水环境风险管控，对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。	拟建工程制定完善的地下水监测计划，切实保障地下水生态环境安全	符合
	2.13 严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。	拟建工程制定土壤污染防治措施，切实保障土壤环境安全	符合
	2.14 加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。	拟建工程不涉及	-

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体规划要求	2.15 因地制宜推进农村厕所革命,分类分区推进农村生活污水治理,全面提升农村生活垃圾治理水平,建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合,整县推进畜禽粪污资源化利用。	拟建工程不涉及	-
	2.16 聚焦秋冬季细颗粒物污染,加大产业结构调整 and 污染治理力度,强化联防联控联治。进一步深化工业污染源深度治理,钢铁、有色金属、化工等行业执行重污染天气应急减排措施。持续开展防风固沙生态修复工程,加强沙尘天气颗粒物防控。建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制,实施重污染天气重点行业绩效分级和应急减排差异化控制。	拟建工程不涉及	-
	2.17 建立健全自然保护地生态环境监管制度。组织开展自然保护地人类活动遥感监测疑似问题实地核查,实现自然保护地类型全覆盖。加强自然保护地管理,严控自然保护地内各类开发建设活动。	拟建工程不涉及	-
	2.18 实施塔里木河重要源流区(阿克苏河流域)山水林田湖草沙一体化保护和修复工程。推行草原森林河流湖泊休养生息,对生态严重退化地区实行封禁保护。巩固提升退耕还林还草成果,推进草原禁牧和草畜平衡制度落实。健全耕地休耕轮作制度,推进荒漠化和水土流失综合治理。根据区域水资源条件科学开展国土绿化行动,全面保护修复天然林,深入实施以农田防护林为主的防护林体系修复建设工程。加强湿地保护和修复,推进重点湿地综合治理,强化湿地用途管制和利用监管。	拟建工程不涉及	-
	2.19 全面提升城镇污水处理能力。所有县级以上城市及重点独立建制镇均应建成污水处理设施,对现有城镇污水处理设施因地制宜进行提标改造。加强污水处理设施运行管理及配套管网建设,进一步提高县城、城市污水处理率,提升污泥处理处置水平。建立污泥生产、运输、处置全过程监管体系,实现污泥稳定化、无害化和资源化处置。加强城镇污水处理及再生利用设施建设。	拟建工程不涉及	-

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区 总体管控要求	污染物排放管控 2.20 提升生活垃圾处理处置水平。规范化建设生活垃圾卫生填埋场,发展垃圾生物堆肥、焚烧发电和卫生填埋相组合的综合处置,减少原生垃圾直接填埋量。推行垃圾分类收集和回收体系,加强对垃圾填埋场封场后的环境管理。开展餐厨垃圾资源化利用与无害化处理试点以及生活垃圾分类示范试点。	拟建工程不涉及	-
	2.21 加强矿山地质环境保护与恢复治理力度。建立健全矿山生态环境保护修复监管信息系统,完善矿山地质环境动态监测体系建设。加强对矿山企业依法履行矿山地质环境保护与土地复垦义务的监督管理。	项目生态修复满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)等相关要求	符合
	环境风险防控 3.1 对涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流,建立健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制,建立流域环境应急基础信息动态更新长效机制,绘制全流域“一河一策一图”。建立健全跨部门、跨区域的环境应急协调联动处置机制,强化流域上下游、兵地各部门协调,实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享,形成“政府引导、多元联动、社会参与、专业救援”的环境应急处置机制,持续开展应急综合演练,实现从被动应对到主动防控的重大转变。加强流域突发水环境事件应急能力建设,提升应急响应水平,加强监测预警、拦污控污、信息通报、协同处置、基础保障等工作,防范重大生态环境风险,坚决守住生态环境安全底线。	拟建工程不涉及	-
	3.2 强化重污染天气监测预报预警能力,建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制,加强轻、中度污染天气管控。	拟建工程不涉及相关内容	—
	3.3 严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业,进行定量风险评估,就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	拟建工程不涉及相关内容	—

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明（2023年）》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	3.4 提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点，推进饮用水水源保护区规范化建设，统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于2025年底前基本完成备用水源或应急水源建设，有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。梯次推进农村集中式饮用水水源保护区划定，到2025年，完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标。开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口，实施从水源到水龙头全过程监管。强化饮用水水源保护区环境应急管理，完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存在兵地跨界的，建立统一的饮用水水源应急和执法机制，共享应急物资。	拟建工程不涉及相关内容	—
	3.5 有序实施建设用地风险管控和治理修复。推动重点行业企业用地土壤污染状况调查成果应用，提升土壤环境监管能力。严格落实建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控。	拟建工程不涉及涉重金属行业污染防治与工业废物处理处置，拟建工程制定土壤污染防治措施，切实保障土壤环境安全	符合
	3.6 在高敏感性县市配备专职环境应急管理人员，配备必要的物资装备。完善多层级环境应急专家管理体系，建立对口帮扶模式和远程非现场会商调度机制，指导地方提升应急能力、规范应急准备与响应、分类分级开展基层环境应急人员轮训。加强各地应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，增强应急实战能力。	拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求，详见“5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求”章节	符合
	3.7 依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。	拟建工程不涉及受污染耕地	—

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023年)》符合性分析一览表

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

表 2.7-9 拟建工程与所在管控单元“拜城县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
拜城县一般管控单元 (ZH65292630001)	空间布局约束	1. 建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	符合
		2. 对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。	符合
		3. 永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。	符合
		4. 严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。	—
		5. 禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。	—
		6. 禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物。	—
	污染物排放管控	1. 强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。	—
		2. 严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	—
		3. 加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。	—

续表 2.7-9 拟建工程与所在管控单元“拜城县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表

名称	文件要求		拟建工程	符合性
拜城县一般管控单元（ZH65292630001）	污染物排放管控	4. 对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。	拟建工程制定完善的地下水监测计划；切实保障地下水生态环境安全	符合
		5. 严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。	克拉采油气管理区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
		6. 因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。	拟建工程不涉及	—
	环境风险防控	1、加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。	克拉采油气管理区已进行土壤环境污染综合整治	符合
		2、对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。	拟建工程不涉及	—
		3、依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。	拟建工程不涉及	—
	资源利用效率	1、全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。	拟建工程不涉及	—
		2、减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。	拟建工程不涉及	—
		3、推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。	拟建工程不涉及	—

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

2.7.4 选址选线合理性分析

2.7.4.1 项目总体布局合理性分析

拟建工程开发区域位于克拉2气田内，位于城市建成区以外，除位于塔里木河流域水土流失重点治理区范围以外，不占用及穿越自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等其他环境敏感区；从现状调查结果看，项目临时占地的土地利用类型为裸土地，评价范围内植被覆盖度较低，拟建井场及管线沿途所经区域生态系统为荒漠生态系统。建设过程中将严格执行各项水土保持措施，以减小因工程建设带来的不利影响，从而减少水土流失。

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

2.7.4.2 井场布置合理性分析

（1）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、永久基本农田、天然林等；根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》和“自治区级水土流失两区复核划分成果的通知”，项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，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。

(2) 井场的平面布置按照现行的规范和标准的要求布设,使用的工艺设备管道相对集中,在满足工艺安装和检修需要的同时,布置较为紧凑,最大限度地减少对土地的占用。

(3) 拟建工程井口与高压线及其他永久性设施、民宅、铁路公路、学校、医院和大型油库等距离满足《石油天然气钻井井控技术规范》(GB/T31033-2014)及《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)相关要求。

综上,井场布置合理,满足相关要求。

2.7.4.3 管线选线可行性分析

拟建工程所在区域属于丘陵山区,管线均沿区域道路及气田管线廊道敷设,施工难度相对较小,沿线无自然保护区、风景名胜区、水源保护区、居民区、文物保护单位等环境敏感点,已属于最优路线,报告不再进行比选。拟建工程部分管线敷设在冲沟内,冲沟自北向南,仅在丰水期(6月至8月)有水,其余季节均无水,拟建工程新建管线已采取相关防洪措施。同时管道敷设区域不涉及地质灾害(洪水等)易发区和潜发区,施工结束后,对管道沿线上方植被进行自然恢复。综上所述,从环境保护角度看,管道选线可行。

2.7.5 环境功能区划

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

2.7.6 生态功能区划

参照《新疆生态功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局2003年9月),拟建工程主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表2.7-10和附图4。

表 2.7-10 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	适宜发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
天山山地温性草原、森林生态区	天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区	拜城盆地绿洲农业生态功能区	农产品生产、土壤保持、水文调蓄、旅游	水土流失、局部土壤盐渍化	生物多样性和生境不敏感，土壤侵蚀高度敏感、极度敏感，土地沙漠化不敏感、轻度敏感，土壤盐渍化不敏感	保护基本农田、保护文物古迹（克孜尔千佛洞）、保护水工建筑	发展特色农业，建立粮油基地，适当发展旅游业。

由表 2.7-10 可知，拟建工程位于“拜城盆地绿洲农业生态功能区”，主要服务功能为“农产品生产、土壤保持、水文调蓄、旅游”，主要保护目标为“保护基本农田、保护文物古迹（克孜尔千佛洞）、保护水工建筑”。

拟建工程属于天然气开采配套注水项目，对生态环境的影响主要体现在施工期，施工期具有临时性、短暂性特点，施工结束后管沟回填，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。

2.8 环境保护目标

拟建工程评价区域内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，不设置环境空气保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；工程 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；将井场边界外扩 2km 范围及注水管线周边 200m 范围内的土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标；将生态影响评价范围内重要物种（鹅喉羚、黑鸢、苍鹰、红隼、狼、云雀）、塔里木河流域水土流失重点治理区范围作为生态保护目标；区域不涉及环境空气和地表水环境保护目标，将区域潜水含水层作为地下水风险保护目标。环境保护目标见表 2.8-1 至 2.8-4。

表 2.8-1 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 2.8-2 土壤环境（生态影响型）保护目标一览表

保护目标	方位及距离	功能要求
评价范围内土壤	井场边界外扩2km范围及管线周边200m范围内	不对区域盐碱化程度进一步加深

表2.8-3 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	塔里木河流域水土流失重点治理区范围	井场周围 50m 范围，管线中心线两侧 300m	—
	重要物种（鹞、黑鹳、苍鹰、红隼、狼、云雀）		—

表2.8-4 环境敏感（风险保护）目标一览表

类别	环境敏感特征					
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与厂界距离/m
地下水	1	调查评价范围内潜水含水层	G3	III类	D1	--
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

3 建设项目工程分析

塔里木油田分公司在克拉2气田内实施“亚格1井采出水回注工程”，主要建设内容包括：①新建注水井场（亚格1井）1座；②新建注水管道9.3km；③配套自控、通信、防腐等公用工程。

为便于说明，本次评价对现有克拉2气田开发现状进行回顾；将亚格1井（勘探井）钻井工程作为现有工程进行分析；将本次建设内容作为拟建工程进行分析；将拟建工程依托的克拉2中央处理站污水处理装置等作为依托工程进行分析。本次评价工程分析章节结构见表3-1。

表3-1 工程分析内容结构一览表

序号	工程组成	主要内容
1	区块开发现状及环境影响回顾	克拉2气田开发现状、区块环保手续履行情况、环境影响回顾评价、现有区块污染物排放情况、环境问题及“以新带老”改进意见
2	现有工程	基本情况、环保手续执行情况、工艺流程及产排污节点
3	拟建工程	基本概况、回注层地质概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、运营期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、污染物年排放量、污染物总量控制分析
4	依托工程	介绍克拉2中央处理站污水处理装置、大北固废填埋场、克拉采油气管区生活基地污水处理设施等基本情况及依托可行性分析

3.1 区块开发现状及环境影响回顾

3.1.1 克拉2气田开发现状

(1) 井场、油气处理工程建设情况

克拉2气田位于阿克苏地区拜城县境内，西距拜城县城约60km。南离克孜尔乡约20km，北离黑英山乡约22km，气田东西长约19km，南北宽约3km。

克拉2气田共有25口单井（其中生产井15口，注水井1口，长关井9口），集气站2座（东发球区、西发球区），处理站2座（一站、二站）及其配套工程。气田日产气水平 $1877.24 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，日产液水平215t/d，日产水水平208t/d，日产油水平7t/d，日回注水水平596 m^3/d ；累计产水量 $48.2035 \times 10^6 \text{ m}^3$ ，累计回注水量 $89.4253 \times 10^6 \text{ m}^3$ ，累计采气量 $1113.3901 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，天然气地质储量采出程度39.20%。气田内各处理站、单井、集气站均运转良好。

(2) 公用工程建设情况

①给排水

克拉 2 气田内运营期无人值守，主要以巡检人员为主，生产过程中不涉及用水，废水主要为采出水和井下作业废液，采出水经集输管线最终输送至克拉 2 中央处理站处理，经水处理装置处理，水质满足回注标准要求后，回注地层；井下作业废液由专用罐收集后，定期拉运至哈拉哈塘钻试修废弃物环保处理站处理。

②供热

克拉 2 气田内部分井场根据需求设置有真空加热炉，燃料为克拉 2 中央处理站经过脱水脱烃后的天然气。

③供电

区域已建有东、西双回 10kV 电力线路，可以满足区块的供电需求。

(3) 辅助工程建设情况

①集输管线及运输情况

克拉 2 气田已建东部集输系统，主要有 DN500 的克拉 2 集气东干线 1 条和各单井采气管道及输水东干线 1 条。气田均采用气液混输工艺接入克拉 2 中央处理站处理。集气东干线和采气管道均采用 22Cr 双相不锈钢管道。集输系统设计压力 14MPa。

②内部道路建设情况

目前区块周边现有主干道与外界连通，区块内部已铺设 1 条沥青柏油主干路面，从主干路至各井场道路为砂石路面，路面修建均符合气田内部建设标准。

3.1.2 区块环保手续履行情况

区块履行的环境影响评价、环境风险应急预案、排污许可、环境影响后评价等手续情况如表 3.1-1 所示。

目前克拉 2 气田内已开展的工程环保手续履行情况、环境风险应急预案、排污许可等手续情况如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 克拉2气田环保手续履行情况一览表

序号	类别	项目名称	环评文件			验收文件		
			审批部门	文号	审批日期	验收单位	验收文号	验收时间
1	环评及验收情况	西气东输塔里木气田开发建设工程环境影响报告书	原国家环境保护总局	环审（2002）20号	2002年2月6日	原新疆维吾尔自治区环境保护局	环自验（2005）21号	2005年11月30日
2		克拉2气田第二处理厂建设工程	原阿克苏地区环境保护局	阿地环函字（2005）171号	2005年12月10日	2019年5月完成自主验收		
3		克拉2气田开发调整方案地面工程	阿克苏地区生态环境局	阿地环审（2022）56号	2022年2月16日	正在开展自主验收工作		
4		克拉区块2023年产能建设项目	阿克苏地区生态环境局	阿地环审（2023）72号	2023年1月19日	2024年7月完成自主验收		
5	环境风险应急预案	塔里木油田分公司克拉采油气管理区突发环境事件应急预案	2024年7月对《塔里木油田分公司克拉采油气管理区突发环境事件应急预案》进行了修编并备案，备案编号为652926-2024-036-L					
6	排污许可执行情况	克拉采油气管理区污染源排污许可登记	克拉采油气管理区主要污染源均分布在阿克苏地区。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令 第11号），克拉采油气管理区排污许可变更为登记管理，目前已完成变更登记工作，克拉采油气管理区排污许可登记证编号为9165280071554911XG072Y					

3.1.3 环境影响评价回顾

根据现场踏勘情况及调查结果,对克拉2气田分别从生态影响、土壤环境影响、水环境影响、大气环境影响、固废环境影响、声环境影响、环境风险进行回顾性评价。

3.1.3.1 生态影响回顾

区块建设对生态环境的主要影响为土地的永久、临时征用以及原有植被的破坏。区域植被较稀疏,均属于荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木,覆盖度约为5%,由于区域气候较为干旱,自然恢复过程缓慢,调查期间植被尚未恢复;从土地利用类型来看,以裸土地为主。总体来说,项目区依旧是荒漠景观,人类干扰加强,多样性增加。克拉2气田的开发基本保持原有的荒漠生态系统,部分地区受人类活动的影响。调查期间井场及周边植被恢复情况见图3.1-2。

图 3.1-1 井场及周边植被恢复情况图

3.1.3.2 土壤环境影响回顾

根据气田开发建设的特点分析，克拉 2 气田开发建设对土壤环境的影响主要是地面建设施工如井场、道路、管线等占用土地和造成地表破坏。工程占地改变了原有土壤结构和性质。在进行地面构筑物施工时，将对施工范围内的土壤表层进行干扰和破坏，土壤表层结构将受到影响。

此外，运营期过程中，来自井场、集气站、处理站等产生的污染物对土壤环境可能产生一定的影响，如废水和固废进入土壤造成土壤的污染，但这些影响主要是发生在事故条件下，如单井管线泄漏致使凝析油进入土壤。另外各类机械设备也可能出现跑、冒、漏油故障，对外环境造成油污染。这些污染主要呈点片状分布，在横向上以发生源为中心向四周扩散，距漏油点越远，土壤中含油量越少。加强站场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成凝析油进入土壤，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。

以克拉 2 气田历年的环评中土壤监测数据及本次评价土壤环境质量现状监测数据为依据，区域土壤环境质量保持稳定，土壤中的石油烃和重金属的含量并未因区块的开发建设而增加。

3.1.3.3 水环境影响回顾

根据本次调查情况，区块已有钻井工程废水包括钻井废水及生活污水。钻

井废水连同钻井泥浆、钻井岩屑进入不落地系统进行固液分离，分离后的液体回用于钻井液配备，不对外排放；生活污水排入生活污水池（采用环保防渗膜防渗）暂存，由罐车定期拉运至作业区污水处理设施处理。运营期各种生产废水和生活污水均得到有效地处理，可有效防范对地下水的影响。

根据总体开发方案，气田采用全密闭工艺流程，整个开采过程中具有严格的技术规程和防范措施，采出水经克拉2中央处理站污水处理系统处理，执行《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）相关技术要求且水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求后，根据井场注水需要回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至区域站场处理；油气开采过程中产生的落地油，根据油田公司作业要求，必须采用带罐进行，井口排出物全部进罐，故基本无落地油产生。落地油一旦产生须及时、彻底进行回收，在措施落实、管理到位的前提下，可最大限度减少落地油量。故在正常生产情况下，试气、洗井、采气、油气处理和集输等未对地下水环境产生不利影响。在实施油气开发的过程中区域基本落实了环评中提出的水污染防治措施，采取的污水处理设施等各项环保设施基本起到了相应的污染防治效果，采取的水污染防治措施基本有效。

根据近期克拉2中央处理站采出水处理装置出口监测数据，采出水均可达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求，相关监测数值如下表所示。

表 3.1-2 废水水质监测结果统计表

采样地点	检测项目	单位	监测结果	标准	达标分析
克拉2中央处理站	悬浮固体含量	mg/L	24.8	35	达标
	含油量	mg/L	0.87	100	达标

3.1.3.4 大气环境影响回顾

根据现场调查，克拉2气田开发过程中的大气污染物主要是真空加热炉等产生的废气，以及井场、地面工程等无组织排放废气。针对以上污染源，采取了以下大气污染治理措施：

(1) 在油气集输过程中,为减轻集输过程中烃类的损失,气田开发采用密闭集输流程,井口设切断阀,集输过程、场站进口处设置紧急切断阀,输气干线分段设置紧急切断系统,一旦发生事故,紧急切断油、气源,最大限度地减少油气集输过程中烃类及油的排放量。

(2) 对各井、站场的设备、管线、阀门等定期进行了检查、检修,减少了跑、冒、滴、漏的发生;同时定期对油气集输管线进行巡检。

(3) 生产运行期加热炉、导热油炉采用清洁能源天然气为原料。

(4) 站场内设置可燃气体探测器,随时发现天然气泄漏并及时处理。

根据区域开展的污染源例行监测及验收监测数据,各井、站场加热炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求,无组织排放非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求。说明加热炉有组织废气污染防治措施、各井、站场无组织废气污染防治措施基本适用、有效,废气污染防治措施均基本按照环评及批复意见落实。

表 3.1-3 克拉2气田井场、站场废气污染物达标情况一览表

项目	污染源	污染物	排放浓度	主要处理措施	标准	达标情况
废气	代表性井场加热炉	颗粒物	2.5~4.1mg/m ³	用清洁能源天然气	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放限值	达标
		二氧化硫	未检出			
		氮氧化物	93~100mg/m ³			
		林格曼黑度	<1级			
	代表性井场无组织废气	非甲烷总烃	1.1~1.6mg/m ³	日常维护,做好密闭措施	《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	
	克拉2中央处理站站场无组织废气	非甲烷总烃	1.7~1.9mg/m ³	日常维护,做好密闭措施	《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	达标
	克拉2中央处理站导热油炉	颗粒物	1.6~2.7mg/m ³	燃用清洁能源天然气	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放限值	达标
		二氧化硫	未检出			达标
		氮氧化物	100~106mg/m ³			达标
		林格曼黑度	<1级			达标

本次回顾引用阿克苏地区例行监测点 2020 年~2023 年监测数据以及区域历史报告中开展的监测进行说明，克拉 2 气田污染物中涉及的因子主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃和硫化氢，本次基本 6 项因子仅分析 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 四项因子。

表 3.1-4 区域 2020 年~2023 年环境空气质量变化情况一览表

地区	污染物	年评价指标	2020 年现状浓度 ($\mu g/m^3$)	2021 年现状浓度 ($\mu g/m^3$)	2022 年现状浓度 ($\mu g/m^3$)	2023 年现状浓度 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	达标情况
阿克苏地区	PM_{10}	年平均值	95	87	94	95	70	超标
	$PM_{2.5}$	年平均值	39	35	41	37	35	超标
	SO_2	年平均值	7	6	6	7	60	达标
	NO_2	年平均值	28	29	24	32	40	达标

从表中可以看出，区域 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年平均值均处于超标状态，主要原因是紧邻沙漠导致，并不是油气田开发过程造成； SO_2 、 NO_2 年平均值未发生较大变化，说明油气田开发过程中加热炉的使用未导致区域二氧化硫、氮氧化物产生较大影响。

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

3.1.3.5 固体废物影响回顾

根据本次调查情况，区块施工期固废主要是钻井岩屑、钻井泥浆废弃物、含油废物和生活垃圾等，钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，其中非磺化水基泥浆废弃物采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配制，固相经检测合格后，用于铺垫油区内的井场、道路等；磺化水基泥浆废弃物在现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配制，固相拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；油基泥浆岩屑经不落地收集系统收集后

运至中石化江汉石油工程有限公司拜城环保分公司新疆油基岩屑处理站处理；含油废物采用钢制桶装收集后暂存在危废暂存间内，由库车畅源生态环保科技有限责任公司定期清运并进行处置；生活垃圾集中收集后，拉运至区域固废填埋场处置。通过分类收集和处理，可使其对周围环境的影响降至最小。

区块各井场及站场在选址、建设、处置和运行管理中严格执行塔里木油田分公司各项要求，严格落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求，开发建设过程中所产生的各种固体废物得到有效地处理，对环境所造成的影响可以接受。

3.1.3.6 声环境影响回顾

气田钻井过程中所产生的噪声会对周围一定区域内造成影响。但随着距离的增大，钻井施工噪声有一定程度的衰减，钻井过程为临时性的，噪声源为不固定源，对局部环境的影响是暂时的，只在短时期对局部环境造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失。开发期噪声对周围环境造成的影响属可接受范围。

克拉2气田内油气开发活动产生的噪声主要来自井场、处理站的各类机泵。根据例行监测期间气田同类型井场、处理站的监测数据可知，克拉2气田井场、处理站等厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准值。因此区块开发对周围声环境的影响可接受，在采取有效声污染防治措施后未导致所在区域声环境质量超出相应功能区要求。

表 3.1-5 克拉2气田井场、站场噪声达标情况一览表

位置	监测值 dB (A)		主要处理措施	标准	达标情况
代表性井场四周	昼间	49~52	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区昼间、夜间标准要求	达标
	夜间	37~40			达标
克拉 2 中央处理站四周	昼间	50~53	基础减振		达标
	夜间	37~40			达标

3.1.3.7 环境风险回顾

克拉2气田隶属于塔里木油田分公司克拉采油气管理区管理，《塔里木油田分公司克拉采油气管理区突发环境事件应急预案》于2024年7月修编完成，在阿克苏地区生态环境局拜城县分局进行了备案（备案编号：652926-2024-036-L）。区块采取了有效的环境风险防范和应急措施，建立了应急管理体系，开展了应急培训和应急演练，具备处置突发环境事件的能力，应急物资储备充足，应急保障措施完善，且未发生过重大风险事故。综合评价认为克拉采油气管理区的风险事故管理和安全生产现状良好，现有的风险防范措施和事故应急预案能够满足气田生产的要求。

3.1.3.8 与排污许可衔接情况

塔里木油田公司克拉采油气管理区按照法律法规规定申领排污许可证工作，克拉采油气管理区主要污染源分布在阿克苏地区。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令 第11号），克拉采油气管理区排污许可变更为登记管理，目前已完成变更登记工作，克拉采油气管理区排污许可登记证编号为9165280071554911XG072Y，登记时间为2023年5月18日，有效期至2028年5月17日。根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），克拉采油气管理区建立并逐步完善自行监测制度及排污口规范化管理制度，并严格执行。

3.1.4.9 环境管理回顾

塔里木油田分公司已建立较为完善的环境管理制度，对各二级生产单位清洁生产审核、排污许可执行、例行监测等均实现全覆盖，并保证企业环境信息全公开。

建设单位已根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）等要求，对建设项目实际产生的环境污染问题进行了合理的跟踪监测和检验，并对项目建设的污染防治和相关的风险防范对策进行评价。

3.1.4 现有区块污染物排放量

根据克拉采油气管理区例行监测进行的污染源监测数据，环境影响评价及竣工环境保护验收调查报告、监测结果分析及验收结论，克拉2气田现有污染物年排放情况见表3.1-6。

表3.1-6 克拉2气田污染物排放情况一览表 单位：t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
克拉2气田现有污染物排放量	1.22	0.00006	0.99	31.66	0	0	0

3.1.5 环境问题及“以新带老”改进意见

根据评价期间及现状调查结果以及现行法律法规文件要求，区块内现有完钻井井场已进行了平整，井口周边区域进行了硬化，井区的巡检道路采用砂石路面，井场规范。具体存在的问题如下：

- (1) 现有环境管理体系不完善，缺少温室气体排放及退役期环境管理内容。
- (2) 信息披露不够规范。

整改方案：

目前存在的问题已纳入克拉采油气管理区2025年度整改计划中，已落实到具体的责任部门，并明确了资金来源。建议整改方案如下：

(1) 后期补充完善温室气体排放及退役期环境管理内容，将其纳入现有环境管理体系中。

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

3.2 现有工程

现有工程主要为亚格1井钻井工程。

3.2.1 基本情况

现有工程基本概况见表3.2-1。

表 3.2-1 现有工程基本概况一览表

内容 \ 名称	亚格 1 井
位置	拜城县
坐标	
设计井深	5850m
目的层	白垩系
完钻原则	钻至目的层
完井形式	裸眼完钻
井场布置	钻井平台、应急池、放喷池、泥浆暂存池等设施，撬装设施包括发电机房、泥浆罐、泥浆泵、柴油罐等

图 3.2-1 井场现状现场照片

3.2.2 环保手续执行情况

现有工程环保手续执行情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有工程环保手续执行情况一览表

序号	建设内容	环评文件			验收文件		
		审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
1	亚格 1 井钻井工程（勘探井）	阿克苏地区生态环境局	阿地环审（2023）151 号	2023 年 3 月 10 日	已于 2024 年 1 月完成自主验收工作		

3.2.3 工艺流程及产排污节点

现有工程为亚格 1 井钻井工程，钻井工程主要包括钻前场地平整、钻井工

程、钻后测试放喷等阶段。

结合环评阶段产污节点识别，废气污染源主要为施工扬尘和放喷废气，目前施工过程已采取了车辆减速慢行、加盖苫布等措施，经咨询现场作业人员，测试放喷作业时间控制在一周内；废水污染源主要为废酸化压裂废水和生活污水，废酸化压裂废水如遇含油层则少部分酸化压裂返排液从井口返排，如未遇含油地层，则大部分酸化压裂返排液从井口返排，返排液作为二次改造液对油区内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示则将油水拉运至处理站处置，改造后若再次反排压裂液，则拉运至克拉2中央处理站经过污水处理装置处置后回注；井场设临时防渗环保厕所，定期消毒、清掏，生活污水排入生活污水池暂存，定期拉运至拜城县污水处理厂妥善处理；噪声污染源主要为泥浆泵、钻机和放喷气流噪声，采取基础减振等降噪措施。固体废物为岩屑、泥浆、含油废物及生活垃圾，钻井泥浆进入泥浆罐循环使用，用于下一井场钻井使用；废弃泥浆及非磺化岩屑经机械脱水后满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T 3997-2017）标准；不合格的由钻井公司委托第三方拉运至区域钻试修废弃物环保处理站；磺化岩屑转运至区域钻试修废弃物环保处理站处理；落地油、废防渗布、油手套等暂存危废间，委托有资质单位进行处理；生活垃圾集中收集后定期运至拜城县垃圾填埋场填埋处理。

3.2.4 环境问题及“以新带老”改进意见

目前亚格1井已完成钻井过程并完成自主验收工作，油田公司拟将亚格1井作为注水井场，后期回注克拉2气田采出水，井场现在处于未生产状态。

根据现场踏勘结果和验收调查报告可知，钻井过程中已落实环评废气、废水、噪声、固废处置措施。现场调查过程中暂未发现环境问题。

3.3 拟建工程

3.3.1 基本概况

拟建工程基本情况见表3.3-1。

表 3.3-1

拟建工程基本情况一览表

项目		基 本 情 况
项目名称		亚格1井采出水回注工程
建设单位		中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司
建设地点		新疆阿克苏地区拜城县境内
建设性质		改扩建
建设周期		建设周期2个月
总投资		项目总投资332.43万元，其中环保投资32万元，占总投资的9.6%
建设规模		项目实施后回注水量为1000m ³ /d
工程内容	主体工程	井场工程新建注水井场（亚格1井）1座
	工程	管线工程新建中间增压泵站至亚格1井注水管道9.3km
	公辅工程	供电工程新建10kV架空电力线共计11.52km（JL/G1A-150/25电力线路11.23km，JL/G1A-70/10电力线路0.29km）
		给排水施工期：管线试压废水泼洒抑尘，生活污水通过吸污车拉运至克拉采油气管管理区生活基地污水处理设施处理；运营期：井下作业废液运至克拉2中央处理站污水处理装置处理；退役期：无废水产生
		道路系统依托区块现有道路
		防腐工程管道外壁底漆为环氧富锌底漆、中间漆为环氧云铁中间漆、面漆为丙烯酸聚氨酯面漆
		自控工程井场设置1套RTU。井场温度、压力等信号接入液控柜成套RTU系统。RTU通过通信设备将数据传至处理站SCADA系统。
	环保工程	废气施工期：施工扬尘采取洒水抑尘措施，焊接使用无毒低尘焊条，运输车辆定期检修，燃用合格油品；运营期：无废气产生；退役期：采取洒水抑尘的措施；
		废水施工期：管线试压废水属于清净废水，试压完成后用于区域降尘；生活污水依托克拉采油气管管理区生活基地污水处理设施处理；运营期：井下作业废液采取不落地直接排入专用废水回收罐不落地收集后，运至克拉2中央处理站污水处理装置处理；退役期：无废水产生
		噪声施工期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间；运营期：选用低噪声设备、基础减振；退役期：合理安排作业时间
		固体废物施工期：施工土方全部用于井场和管沟回填；施工废料和生活垃圾定期清运至大北固废填埋场填埋；运营期：运营期固体废物主要为废润滑油、废防渗材料，属于危险废物，由有危废处置资质单位接收处置；退役期：退役期设备拆除过程中产生的落地油收集后委托有资质单位接收处置；管道中残余的液体先试用氮气吹扫，再使用清水清洗管道内部，清洗废水最终进入处理站处理，清理干净的管线两端使用盲板封堵

续表 3.3-1

拟建工程基本情况一览表

项目			基 本 情 况
工程内容	环保工程	生态	施工期：严格控制施工作业带宽度；填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；洒水降尘； 运营期：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
		环境风险	管线上方设置标识，定期对管线进行巡检
劳动定员			新建注水井场无人值守站，不新增劳动定员
工作制度			年工作 365d，8760h

3.3.2 回注层地质概况

3.3.2.1 整体概况

克拉2气田位于新疆阿克苏地区拜城县境内，西距拜城县约60km，东距库车县约45km。工区地势总体上较平坦，西南部地势较高，地形相对较复杂；地面海拔在1400~1600m之间，属温带大陆性干旱气候，地面由北向南发育季节性河流。

3.3.2.2 构造特征

克拉2气田构造位置位于库车坳陷克拉苏构造带克拉区带，主要受南北两翼克拉苏断裂和克拉2北断裂两条逆冲断裂所夹持，构造近东西走向、两翼基本对称。背斜东西长18.6km，南北宽3.2km，长宽比为5.8:1，气藏面积48.95km²，幅度458m。

克拉2气田自上而下钻揭新近系康村组、吉迪克组，古近系苏维依组、库姆格列木群和白垩系巴什基奇克组、巴西改组、舒善河组，缺失上白垩统地层。古近系库姆格列木群泥岩段、膏盐岩段为区域性盖层，主要含油气层段为古近系库姆格列木群白云岩段、砂砾岩段和白垩系巴什基奇克组、巴西改组。

克拉2气田储层厚度在400~550m，储集空间类型以粒间溶孔为主，次为原生粒间孔；岩石类型以中~细粒岩屑砂岩和长石岩屑砂岩为主，砂岩分选中等~好。储层段岩心孔隙度10%~18%，平均孔隙度13.8%，渗透率1~100mD，平均渗透率37mD，总体上属于中孔、中渗储层。气藏中深3750m，原始地层压力为74.35MPa，原始压力梯度为0.28MPa/100m，压力系数为1.95~2.20，为

超高压气田；原始地层温度为 101.53℃，地温梯度 2.19℃/100m，属正常的温度系统；为边底水块状超高压干气气藏。

克拉 2 气田于 1998 年发现，2001 年上交探明天然气地质储量 $2840.29 \times 10^8 \text{m}^3$ ，可采储量 $2130.22 \times 10^8 \text{m}^3$ 。2001~2003 年编制完成克拉 2 气田开发方案，方案设计动用天然气地质储量 $2840.29 \times 10^8 \text{m}^3$ 。日产天然气 $1248 \times 10^4 \text{m}^3$ ；累产天然气 $1184.67 \times 10^8 \text{m}^3$ ；探明地质储量采出程度 41.89%；地层压力 38.4MPa，压力保持程度 51.6%。

3.2.2.3 油气藏特征

克拉苏构造带主要发育北倾的逆冲断裂，按照断裂规模、断开的层位可以分为三个级别：一级断裂控制整个断裂构造带的展布特征，二级断裂控制断裂构造带内构造段的展布，三级断裂为控制局部构造的小型断裂。克拉苏构造带发育五条一级断裂：克北断裂、博孜-克拉断裂、克拉苏断裂、克深断裂、拜城断裂，其中克北断裂及拜城断裂成为控制克拉苏构造带的南北边界断层。在克拉苏构造带内部两条边界断裂之间还发育有 6 条二级断裂和多条三级断裂。一级和二级断裂将克拉苏构造带划分为多个构造排带，构造排带内发育三级断裂，控制了局部构造轴向及展布特征。

3.3.2.4 回注水水质

拟建工程回注水水源主要为克拉 2 气田采出水，具有矿化度高，氯离子含量高的特点。气田地层水水型为 CaCl_2 型，密度 $1.082 \sim 1.111 \text{g/cm}^3$ ，氯根 $70520.69 \sim 100676.9 \text{mg/L}$ ，总矿化度 $115832.6 \sim 165760.8 \text{mg/L}$ ，是封闭条件很好的气田水。目前克拉 2 气田采出水经处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后通过区块回注井场回注地层。

3.3.3 主要技术经济指标

拟建工程主要技术经济指标见表 3.3-2。

表 3.3-2 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量
1	开发指标	注水井场	座	1
2		注水管线	km	9.3

续表 3.3-2 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量
3	开发指标	注水规模	m ³ /d	1000
4	能耗指标	年耗电量	10 ⁴ kWh/a	426.81
5	综合指标	总投资	万元	332.43
6		环保投资	万元	32
7		永久占地面积	hm ²	0.28
8		临时占地面积	hm ²	13.908
9		劳动定员	人	不新增
10		工作制度	h	8760

3.3.4 工程组成

3.3.4.1 主体工程

3.3.4.1.1 井场工程

拟建工程新建注水井场（亚格 1 井）1 座，设计单井日注水量 1000m³，井场装置为无人值守，定期巡检。井场主要工程内容见表 3.3-3，井场平面布置见附图 11。

表 3.3-3 拟建工程注水井场主要工程内容一览表

分类	序号	设备名称	型号	单位	数量
亚格 1 井	1	机柜间	8.8m×3.2m	座	1
	2	注水泵棚	内设注水泵撬 2 台 Q=25m ³ /h、P=42MPa、N=355kW 变频运行	座	1
	3	注水井口	—	座	1
	4	箱式变电站	—	座	1
	5	RTU 柜	—	台	1

3.3.4.1.2 注水管线

拟建工程新建中间增压泵站至亚格 1 井注水管道 9.3km。管线部署情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 注水管线部署一览表

序号	起点（坐标）	终点（坐标）	长度（km）	管径和材质	敷设方式
1			9.3	DN100 2205 双相不锈钢	埋地敷设

3.3.4.2 公辅工程

（1）供配电

新建 10kV 架空电力线共计 11.52km（JL/G1A-150/25 电力线路 11.23km，JL/G1A-70/10 电力线路 0.29km）。

（2）给排水

①给水

项目管线试压用水由罐车拉至现场，预计试压用水量约 15.7m³。

运营期井场为无人值守井场，不新增劳动定员，不涉及新增用水。项目注水水源为克拉 2 气田采出水，采出水经处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）后，通过注水管线将采出水输送至井场进行回注。

②排水

施工期管线试压废水泼洒抑尘，生活污水依托克拉采油气管理区生活基地污水处理设施处理。

运营期井下作业废液运至克拉 2 中央处理站污水处理装置处理，无废水外排。

（3）道路

拟建工程不新增道路，全部依托区块现有道路。

（4）自控工程

井场设置 1 套 RTU。井场温度、压力等信号接入液控柜成套 RTU 系统。RTU 通过通信设备将数据传至处理站 SCADA 系统。

（5）防腐工程

管道外壁底漆为环氧富锌底漆、中间漆为环氧云铁中间漆、面漆为丙烯酸

聚氨酯面漆。

(6) 水工保护

拟建工程部分管线敷设在冲沟内，为避免洪水季冲沟内水流的冲刷造成管道裸露，影响管道运行安全，在冲沟内敷设的管道使用石笼进行稳管，并根据具体情况在易受洪水侵蚀的区域设置浆砌石护坡、截水墙等，以防止洪水对管道造成威胁。

3.3.4.4 环保工程

(1) 废气处理工程

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

运营期间无废气产生；

退役期采取洒水抑尘措施。

(2) 废水处理工程

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

运营期井下作业废液运至克拉2中央处理站污水处理装置处理，无废水外排。

(3) 噪声防治工程

施工期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间；

运营期：选用低噪声设备、基础减振；

退役期：合理安排作业时间。

(4) 固体废物收集及处理处置工程

施工期：施工土方全部用于井场和管沟回填；施工废料和生活垃圾定期清运至大北固废填埋场填埋；

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

退役期：退役期设备拆除过程中产生的落地油收集后委托有资质单位接收处置；管道中残余的液体先试用氮气吹扫，再使用清水清洗管道内部，清洗废

水最终进入处理站处理，清理干净管线两端使用盲板封堵。

(5) 生态影响减缓措施

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

运营期：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：管线上方设置标识，定期对管线进行巡检。

3.3.5 工艺流程及产排污节点

3.3.5.1 施工期

拟建工程施工期主要包括井场工程和管线工程内容，工艺流程及排污节点分述如下：

3.3.5.1.1 井场工程

拟建工程在新增设备井场内设置施工车辆临时停放场地，将设备拉运至井场，进行安装调试。施工机械主要为运输车辆、吊装机、推土机、挖掘机等。

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

3.3.5.1.2 管线工程

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

图3.3-1 施工方案工艺流程图

①施工准备

施工期间沿设计的管线走向设置宽度约10m的作业带并取管沟一侧作为挖方存放点。

②管沟开挖及下管

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

拟建工程部分管线敷设在冲沟内，为避免洪水季冲沟内水流的冲刷造成管道裸露，影响管道运行安全，在冲沟内敷设的管道使用石笼进行稳管，并根据具体情况在易受洪水侵蚀的区域设置浆砌石护坡、截水墙等，以防止洪水对管道造成威胁。

施工过程中，首先将加工好的石笼网放置在管沟内，石笼网通常由镀锌钢丝编织而成，形状为方形结构，根据管沟宽度及深度进行加工设计，石笼网展开后，选择适当尺寸的石子进行填充，填充完成后，石笼网使用钢丝、扣件或其他固定方式将石笼网与周围结构相连，提高整体的稳定性和安全性。浆砌石护坡、截水墙采用毛石坐浆法分层砌筑，砌筑时保持砌石表面湿润，铺浆厚度宜3~5cm，随铺浆随砌石，砌缝需用砂浆填充饱满，不得无浆直接贴靠，砌缝内砂浆应采用扁铁插捣密实，严禁先堆砌石块再用砂浆灌缝。

图 3.3-2 一般地段管道施工方式断面示意图

图 3.3-3 管道交叉施工作业示意图

③管道连接与试压

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

④井场配套设备安装及连头

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

⑤收尾工作

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

管道标识、里程桩、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

(3) 输电线路施工

架空输电线路施工主要为：塔坑开挖前，先进行定位，确定位置后采用机械及人工辅助开挖。开挖后将杆塔采用流动式起重机组立，导线放线方法是将导线沿电杆根部放开后，再将导线吊上电杆。

管线及输电线路施工过程中废气污染源为施工扬尘、焊接废气、施工机械及运输车辆尾气，土方开挖和倾卸时产生的扬尘，通过控制倾卸高度减少扬尘产生量，焊接过程使用合格无毒焊条；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；废水污染源主要为试压废水，由管内排出后循环使用，试压结束后用于洒水抑尘；固体废物为管沟开挖产生的土方，施工结束后用于回填管沟及场地平整；施工废料和生活垃圾定期清运至大北固废填埋场填埋。

3.3.5.2 运营期

(1) 注水工程

拟建工程采用“高压输水+井场回注”工艺流程，克拉2气田采出水经处理站处理后，通过已建注水管线经中间增压泵站增压后由本次新建注水管线输送至注水井场，经注水泵增压后回注地层。

(2) 井下作业

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

工艺流程见图 3.3-4。

图 3.3-4 运营期工艺流程图

运营期废水污染源主要为井下作业废液 (W_1)，采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，运至克拉2中央处理站污水处理装置处理；噪声污染源主要为注水泵 (N_1) 运行产生的噪声，采取基础减振的降噪措施。固废污染源主要为泵类设备产生的废润滑油 (S_1) 及井下作业产生的废防渗材料 (S_2)，属于危险废物，委托有资质单位进行接收处置。

表 3.3-5 拟建工程运营期污染源及治理措施一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特点	治理措施
废水	W_1	井下作业废液	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	间歇	送至克拉2中央处理站污水处理装置处理
噪声	N_1	注水泵	$L_{Aeq, T}$	连续	选用低产噪设备、基础减振
固废	S_1	废润滑油	含油废物	间歇	委托有资质单位接收处置
	S_2	废防渗材料	含油废物	间歇	委托有资质单位接收处置

3.3.5.3 退役期

随着注水工程的结束，最终井区注水井将停止注水，进入退役期。

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

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

退役期废气污染源主要为施工扬尘，采取洒水抑尘的措施；噪声污染源主要为车辆噪声，要求合理安排作业时间，控制车辆速度等措施；固体废物主要

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

3.3.6 施工期污染源及其防治措施

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

3.3.6.1 生态影响因素

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

3.3.6.2 废气

拟建工程施工过程中废气包括施工扬尘、焊接废气和施工车辆尾气。

①施工扬尘

施工扬尘主要来自管沟开挖、场地平整、车辆运输过程中产生，井场及管沟开挖周期较短，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。

②车辆尾气和焊接烟气

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 、 C_xH_x 等；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，施工机械废气对周围大气环境的影响是有限的。

3.3.6.3 废水

①生活污水

拟建工程施工人员30人，施工期60d，生活用水量按100L/人·d计算，排水量按用水量的80%计算，则拟建工程施工期间生活污水产生量约为144m³。拟建工程不设施工营地，施工期间产生生活污水依托克拉采油气管理区生活基地污水处理设施处理。

②管线试压废水

拟建工程集输管线试压介质采用中性洁净水，对于管线长度大于2km的管道，每2km试压一次，试压用水循环使用，对于管线长度小于2km的管线，全管段试压。根据项目管线长度及直径，试压用水量约为15.7m³，管道试压废水中主要污染物为SS，试压水由罐车收集后，进入下一段管线循环使用，试压结束后用于洒水抑尘。

3.3.6.4 噪声

在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如挖掘机、推土机、运输车辆、吊装机等噪声等，产噪声级在84~90dB(A)之间，对周围声环境产生一定的影响，工程采取选用低噪声施工设备，合理控制施工作业时间，控制施工噪声对周围的不利影响。

3.3.6.5 固体废物

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

①土石方

井场工程区土石方工程量主要来自场地找平、砾石压盖等施工过程。井场工程区土石方开挖量0.048万m³，土石方回填量0.072万m³，借方0.024万m³。根据主体设计，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0.024万m³，所有砾石均外购自拜城县周边的砂石料厂。

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3.84m³，管道

工程长 9.3km，合计挖方约 3.57 万 m^3 ，所有挖方后期全部回填，无弃方。

综上所述，拟建工程共开挖土方 3.618 万 m^3 ，回填土方 3.642 万 m^3 ，借方 0.024 万 m^3 ，无弃方，开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要为管沟回填。新建井场工程区需进行压盖，借方主要来源于拜城县周边砂石料厂，拟建工程不设置取土场。

拟建工程土石方平衡见下表 3.3-6。

表 3.3-6 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
井场工程	0.048	0.072	0.024	拜城县周边砂石料厂	0	—
管道工程	3.57	3.57	0	—	0	—
合计	3.618	3.642	0.024	—	0	—

②施工废料

根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.05t/km，拟建工程施工废料产生量约为 0.465t，送至大北固废填埋场填埋处置。

③生活垃圾

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

综上所述，拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况见表3.3-7。

表3.3-7 拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况一览表

项目	污染源	污染物	污染物排放速率/浓度	污染物产生量	主要处理措施	排放量	排放去向
废气	施工扬尘	粉尘	—	—	控制车辆行驶速度，洒水抑尘	—	环境空气
	焊接废气、施工机械及运输车辆尾气	颗粒物、 SO_2 、 NO_2 、 C_2H_6	—	—	机械、车辆定期检修，保持状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行；焊接作业时使用无毒低尘焊条	—	环境空气
废水	试压废水	SS	—	15.7 m^3	洒水抑尘	0	不外排

续表3.3-7 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	施工废料	—	—	0.465t	送至大北固废填埋场填埋处置	0	不外排
	生活垃圾	—	—	0.9t	收集后送大北固废填埋场填埋处置	0	不外排
噪声	推土机	—	—	88dB(A)	合理安排施工时间,基础减振、利用距离衰减	78dB(A)	/
	挖掘机	—	—	90dB(A)		80dB(A)	
	运输车辆	—	—	90dB(A)		80dB(A)	
	吊装机	—	—	84dB(A)		74dB(A)	

3.3.7 运营期污染源及其防治措施

3.3.7.1 废气污染源及其治理措施

拟建工程运营期间无废气产生。

3.3.7.2 废水污染源及其治理措施

拟建工程运营期废水主要为井下作业废液。

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

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

表3.3-8 石油和天然气开采专业及辅助性活动产排污系数一览表

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

按井下作业每2年1次计算,井下作业废液主要为废洗井液,拟建工程每年井下作业废液产生量为26.21t。井下作业废液采用专用回收罐收集后运至克拉2中央处理站污水处理装置处理。

拟建工程运营期井场废水产生情况见表3.3-9。

表 3.3-9 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 ₂	井下作业废水	26.21t/a	0	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	间歇	送至克拉 2 中央处理站污水处理装置处理

3.3.7.3 噪声污染源及其治理措施

拟建工程新增产噪设备主要为注水泵噪声，参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）中机泵噪声源强范围为 85~90dB（A），故拟建工程注水泵噪声取 85dB（A）。

拟建工程实施后噪声污染源治理措施情况见表 3.3-10，拟建工程采取基础减振降噪，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果约 15dB（A）。

表 3.3-10 井场噪声污染源强一览表

序号	噪声源名称	数量/（台/套）	源强（dB（A））	降噪措施	降噪效果（dB（A））
1	注水泵	2	85	低噪声设备、基础减振	15

3.3.7.4 固体废物及其治理措施

拟建工程运营期产生的固体废物主要为废润滑油、废防渗材料。

（1）废润滑油

废润滑油主要为注水泵设施产生的废润滑油，按照单台泵产生量约 0.1t/a 计算，拟建工程共有 2 台注水泵，运行后废润滑油总产生量约 0.2t/a，桶装收集后由有危废资质单位接收处置。

（2）废防渗材料

工程运行期井场井下作业时，作业场地下方铺设防渗布，产生的落地油直接落在防渗布上，单块防渗布重约 250kg（12m×12m），每口井作业用 2 块，则拟建工程单座注水井场井下作业 1 次共产生废弃防渗布约 0.5t，井下作业频次为 1 次/2 年，则拟建工程产生废防渗材料约 0.25t/a，属于危险废物。作业施工结束后，集中收集后由有危废处置资质单位接收处置。

表 3.3-11 拟建工程主要固体废物及治理措施一览表

序号	污染源名称	产生量	固废类别	处置措施	排放量 (t/a)
1	废润滑油	0.2t/a	危险废物 (HW08 900-217-08)	桶装收集后, 由有危废处置资质单位接收处置	全部妥善处理, 不外排
2	废防渗材料	0.25t/a	危险废物 (HW08 900-249-08)		

3.3.7.5 运营期生态恢复措施

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

3.3.8 退役期污染源及其防治措施

闭井主要是环境功能恢复时期, 本节对退役期环境保护措施进行介绍。

3.3.8.1 退役期环境空气保护措施

(1) 退役期废气主要是施工过程中产生的扬尘和运输车辆尾气, 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; 机械、车辆定期检修, 保持状况良好, 燃烧合格油品, 不超负荷运行。

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

3.3.8.2 退役期水污染防治措施

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

3.3.8.3 退役期噪声防治措施

(1) 选用低噪声机械和车辆。

(2) 加强设备检查维修, 保证其正常运行。

(3) 加强运输车辆管理, 合理规划运输路线, 禁止运输车辆随意高声鸣笛。

3.3.8.4 退役期固体废物处置措施

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

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

3.3.8.5 退役期生态恢复措施

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

(1) 施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，将施工作业带宽度控制在10m以内，严禁人为破坏作业带以外区域植被；各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

(2) 闭井后要拆除井架、井台等设备，并对井场土地进行平整，清除地面上残留的污染物等。

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

(4) 各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

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

3.3.9 非正常排放

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

3.3.10 清洁生产分析

3.3.10.1 清洁生产技术和措施分析

(1) 集输及处理清洁生产工艺

① 拟建工程实施后，克拉采出水经处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术

要求及分析方法》(SY/T5329-2022)后,通过拟建管线回注井场,全过程密闭集输,降低了损耗。

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

③对施工中的运输车辆采取防渗漏、防溢流和防散落措施。

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

(2) 节能及其它清洁生产措施分析

①优化简化外输管网,降低生产运行时间;

②井场采用自动化管理,提高了管理水平。

(3) 建立有效的环境管理制度

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

本次评价采用《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》,对井下作业进行清洁生产指标分析,清洁生产评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值见表3.3-12。

表 3.3-12 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						拟建工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	得分
(1) 资源和能源消耗指标	30	作业液消耗	m 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

续表 3.3-12 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						拟建工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	得分
(2) 生产技术特征指标	20	压裂放喷返排入罐率	%	20	100	100%	20
(3) 资源综合利用指标	20	落地原油回收利用率	%	10	100	100%	10
		生产过程排出物利用率	%	10	100	100%	10
(4) 污染物产生指标	30	作业废液量	kg/井次	10	≤3.0	≤3.0	10
		石油类	kg/井次	5	甲类区：≤10； 乙类区：≤50	≤50（乙类区）	5
		COD	kg/井次	5	甲类区：≤100； 乙类区：≤150	≤150（乙类区）	5
		含油污泥	kg/井次	5	甲类区：≤50； 乙类区：≤70	≤70（乙类区）	5
		一般固体废物（生活垃圾）	kg/井次	5	符合环保要求	符合	5
定性指标							
一级指标	权重值	二级指标		指标分值	拟建工程		
					措施	得分	
(1) 生产工艺及设备要求	40	防喷措施	有效	5	采取有效的防喷措施	5	
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	地面管线按标准试压	5	
		防溢设备（防溢池设置）	具备	5	采取防溢设备	5	
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处	5	按要求进行分区防渗	5	
		作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	集中回收处理	10	
		防止落地原油产生措施	具备原油回收设施	10	原油回收	10	
(2) 环境管理体系建设及清洁生产审核	40	建立 HSE 管理体系并通过认证		15	已建立 QHSE 管理体系并通过认证	15	
		开展清洁生产审核		20	已开展	20	
		制定节能减排工作计划		5	已制定	5	
(3) 贯彻执行环境保护法规符合性	20	满足其他法律法规要求		20	满足其他法律法规要求	20	

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

3.3.10.2 清洁生产结论

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

3.3.11 三本账

拟建工程“三本账”的排放情况见表 3.3-13。

表 3.3-13 拟建工程“三本账”的排放情况一览表 单位：t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
现有工程排放量	1.22	0.00006	0.99	31.66	0	0	0
拟建工程排放量	0	0	0	0	0	0	0
以新带老削减量	0	0	0	0	0	0	0
拟建工程实施后排放量	1.22	0.00006	0.99	31.66	0	0	0
拟建工程实施后增减量	0	0	0	0	0	0	0

3.3.12 污染物总量控制分析

3.3.12.1 总量控制因子

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

废气污染物： VOC_s 、 NO_x 。

废水污染物： COD 、 NH_3-N 。

3.3.12.2 拟建工程污染物排放总量

拟建工程在正常运行期间，井下作业废液运至克拉 2 中央处理站污水处理装置处理，无废水外排。因此建议不对废水污染物进行总量控制。

拟建工程运营期无废气排放，本次评价不再进行总量指标核算。

3.4 依托工程

3.4.1 克拉2中央处理站污水处理装置

(1) 克拉 2 中央处理站污水处理装置概况

克拉2中央处理站于2002年2月取得原国家环境保护总局批复（环审（2002）20号），于2005年11月取得原新疆维吾尔自治区环境保护局验收备案文件（环自验（2005）21号）；扩建工程（新建6000m³/d采出水处理装置及配套回注井场）于2022年取得阿克苏地区生态环境局批复（阿地环审（2022）56号）。采用J-T阀节流降温，低温分离脱水脱烃工艺。共建有6套脱水脱烃装置，单套处理能力500×10⁴m³/d，总处理能力3000×10⁴m³/d，采出水处理能力6500m³/d，总占地174390m²。

（2）处理工艺

采取“破乳→高效分离→气浮→过滤工艺”工艺对废水进行净化处理，即主要通过物理分离作用，将废水中的油类物质、悬浮物、SRB菌等去除，从而达到水质净化的目的，处置后的废水可满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的回注水质指标要求，用于油层回注用水。

（3）依托可行性

克拉2中央处理站污水处理装置运行负荷见表3.4-1。

表3.4-1 克拉2中央处理站污水处理装置运行负荷统计表

序号	项目内容	设计最大处理规模	现状处理量	富余处理能力	拟建工程需处理量	依托可行性
1	井下作业废液 m ³ /d	6500	452	6050	0.26m ³ /d	可依托

综上可知，克拉2中央处理站污水处理装置可以满足拟建工程井下作业废液处理要求，依托可行。

3.4.2 大北固废填埋场

（1）基本情况

大北固废填埋场位于阿克苏地区拜城县大桥乡，原大北固废填埋场及污水蒸发池西北侧。大北固废填埋场于2012年7月17日取得原阿克苏地区环境保护局批复文件（阿地环函字（2012）362号），并于2013年1月4日通过原阿克苏地区环境保护局验收（阿地环函字（2013）4号）。建设规模为28万m³，整个池体大致为400×400m，内部分为10个单元，工业固体、生活垃圾分别设置各自的填埋单元。其中2个生活垃圾池，8个一般工业固废填埋池。

为防止垃圾渗滤液污染土壤和地下水，每个填埋单元的底部和护坡设计有效的防渗层，设计采用 HJHY-3 环保防渗材料，其中生活垃圾场铺一层防渗，工业废物场铺两层防渗，防渗层间隔和表层分别用砂壤土压实。护坡采用麻袋装土防护。

(2) 依托可行性

大北固废填埋场处理能力校核与适应性分析见表 3.4-2。

表 3.4-2 大北固废填埋场运行负荷统计表

序号	名称	最大处理量 (m³)	现状处理量 (m³)	富余量 (m³)	拟建工程需处理量 (t)	依托可行性
1	生活垃圾	4200	3500	700	0.9	可依托
2	一般工业固体废物	16800	10000	6800	0.465	可依托

3.4.3 克拉采油气管理区生活基地污水处理设施

(1) 基本情况

拟建工程施工期产生的生活污水依托克拉采油气管理区生活基地污水处理设施处置，克拉作业区公寓位于克拉 2 中央处理站周边。

克拉作业区公寓已建地理式生活污水处理装置 1 套，处理规模为 2m³/h (48m³/d)，处理工艺采用生物接触氧化法。经排水管道收集的生活污水，经化粪池消化（厌氧）处理，拦截掉绝大部分的悬浮物和沉淀物，再进入污水提升池进行水量和水质调节，然后通过污水提升泵进入一体化污水处理设备处理，最终出水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准要求。

(2) 依托可行性

克拉采油气管理区生活基地污水处理设施处理能力校核与适应性分析见表 3.4-3。

表 3.4-3 克拉采油气管理区生活基地污水处理设施运行负荷统计表

序号	名称	最大处理量 (m³/d)	现状处理量 (m³/d)	富余量 (m³/d)	拟建工程需处理量 (m³/d)	依托可行性
1	生活污水	48	33.8	14.2	2.4	可依托

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

拜城县地处天山南麓中段，东与库车市毗邻，西与温宿县接壤，南隔却勒塔格山与新和县相望，北靠天山与伊犁哈萨克自治州相连，四周群山环抱，呈一带状盆地，全县总面积 1.91 万 km²。

拟建工程建设内容均分布于阿克苏地区拜城县境内，亚格1井距离东北侧都维力克村最近距离 20.1km。区域以天然气开采为主，现状占地类型均为裸土地。拟建工程地理位置见附图 1，项目组成及周边关系示意图见附图 2。

4.1.2 地形地貌

拜城县地处天山地槽褶皱带中部，北部天山山势西高东低，西部山峰海拔高 5100m，东部山峰海拔高 4500m，雪线高约 4000m，2500~3200m 为林带、草场，山前带为岩漠山地。南部却勒塔格山，山峰海拔高 2000m 左右，却勒塔格山北为拜城县盆地，呈东西方向展布，长达 150km，其轴向与天山山脉平行。

拜城县县城地处拜城盆地中上部。夹于南北山两山之间的拜城盆地是在古生代海西运动时地台和地槽经过褶皱断裂而形成。北部喀尔勒克塔格等山属于古老的构造系统，南部却勒塔格山为年轻的构造系统，拜城盆地则属中生代第三纪和第四纪系统经新期褶皱作用而成。

拜城盆地地势北高南低，由西向东倾斜，自然坡度一般为 1.3%~4.3%。境内 5 条河流皆源于北部冰川。源于木扎提冰川的木扎提河，由北向南折东横穿盆地。由于地形北高南低，加之第三纪和第四纪风化岩层的松软脆弱，极易受侵蚀冲刷，致使河床不断南移，两岸已形成较大的冲积平原。源于哈尔克塔格山的 4 条河流由于坡降大，水流湍急，冲刷力强，出山后流速减慢，大量悬移物质随之沉淤，加之雨水的影响，逐渐形成较大的洪积冲积扇。

拟建工程所在区域地表主体为低山丘陵和冲积洪积扇，地表海拔在 1200m~1600m 之间。

4.1.3 地表水系

拜城县境内共有发源于天山南坡、流域相对独立的5条主要河流，自西向东为木扎提河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜尔河。5条河流在出山口以上流向由北向南与山脉走向大致垂直，源头高程一般在3500m以上，河流长度92~279km，多年平均径流量27.43亿 m^3 。河流源头多接冰川，以冰川融水和融雪水为主要补给源，河流径流具有明显的季节性。主要支流木扎提河发源于汗腾格里峰东坡慕斯达板冰川，在拜城盆地西北部破城子处流出山口，折向东流，入拜城盆地，经却勒塔格山北麓沿程先后汇集发源于哈雷克套山南坡的喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜尔河后投入克孜尔水库后称渭干河，供库车、沙雅、新和、三县农业用水。

木扎提河：木扎提河河长279km，破城子水文站以上集水面积1834 km^2 ，年径流量为14.44亿 m^3 ，约占渭干河总水量的一半。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在6~9月，多年平均7~8月2个月径流量占年总量达56.6%，该河洪水主要为冰川融水，降水影响较小。

喀普斯浪河：该河是渭干河的第二大支流，卡木鲁克水文站以上集水面积2845 km^2 ，年径流量为6.77亿 m^3 ，约占五条支流河川径流量的24.5%。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在5~8月，多年平均7~8月2个月径流量占年总量达46.8%，该河水量以冰川融水为主，降水对洪水影响很大。

台勒维丘克河：该河是渭干河的较小支流，其控制站拜城水文站多年平均径流量为0.857亿 m^3 ，约占五条支流河川径流量的3.1%。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在5~8月，多年平均7~8月2个月径流量占年总量达44.5%，该河水量以冰雪融水为主，降水对洪水的洪峰流量影响很大。

喀拉苏河：该河是渭干河的第四大支流，喀拉苏水文站以上集水面积1114 km^2 ，年径流量为2.33亿 m^3 ，约占五条支流河川径流量的8.43%。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在5~8月，多

年平均7~8月2个月径流量占年总量达44.5%，该河水量以冰雪融水为主，降水对洪峰流量影响很大。

克孜尔河：该河是渭干河的第三大支流，克孜尔水文站以上集水面积3342km²，年径流量为3.2亿m³，约占五条支流河川径流量的11.7%。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在6~9月，多年平均7~8月2个月径流量占年总量达36.8%，该河水量以冰雪融水为主，降水对洪峰流量影响很大。

冲沟：区域较大冲沟主要发育在喀拉苏河—克孜尔河流域，切割深度2~8m，宽度30~500m，纵坡降2.0%~5.5%。冲沟自北向南，仅在丰水期(6月至8月)有水，其余季节均无水。

拟建工程新建管线距离西侧克孜尔河约5.7km，部分管线敷设在冲沟内。

4.1.4 水文地质

拜城盆地为近东西向的大型新生代向斜拗陷盆地，基底为古近系—新近系，盆地内充填了巨厚的第四系沉积物，为地下水的储存、运移提供了良好的空间，其中埋藏着丰富的松散岩类孔隙潜水。

拜城盆地海拔高程1180m~1400m，发源于高山冰川的河流及低山丘陵带洪流流入盆地后，河水渗漏补给地下水，使盆地储藏有丰富的地下水，因却勒塔格新生代背斜构造的阻隔，使拜城盆地成为一个独立的水文地质单元—“地下水库”。因受拜城盆地基底和盆地地下水位的控制，盆地四周高基底上的第四纪松散层不含水或不均匀含水。拜城盆地北部古近系—新近系逆冲于中更新统之上形成低山丘陵区，古近系—新近系由砂岩、泥岩和砂砾岩互层组成，构成了低山丘陵区与平原区地下水的隔水屏障。由于盆地北的断裂使得山区与平原区存在巨大的水位差，形成一跌水现象，如在吐孜贝希村一带，地下水埋深在断裂北部为2m左右，而向南经断裂水位急剧变大，至盆地北部的重工业园开发区一带，地下水埋深达到80多米。

由喀普斯朗河、台勒维丘克河、喀拉苏河冲洪积扇相互叠置，形成的山前倾斜平原具有干旱—半干旱区山前冲洪积扇的一般水文地质规律，褶皱、断裂等

地质构造、地貌、岩性及水文等因素控制了本区地下水的形成、埋藏与分布。

在盆地的下伏岩层中，第四系下更新统西域砾岩由于岩性已呈胶结及半胶结状态，与下部的古近系-新近系岩层一起构成了盆地内含水层的底板，上覆中上更新统地层均为结构较为单一的卵砾石层，松散类岩层沉积厚度自北部山前的200m，向南部平原区逐渐变厚，最厚达500m左右。山前侧向补给及出山口后地表水体的入渗补给，使盆地内储存了丰富的地下水。

4.1.5 气候气象

拜城县地处亚欧大陆腹地，远离海洋，属大陆性温带干旱气候。其气候特点是：夏季凉爽、冬季寒冷、降水较少、蒸发强烈，空气干燥，冬季较长，夏季较短，春季多风，四季变化大。气象资料见表4.1-1。

表 4.1-1 拜城县主要气候气象参数一览表

序号	项 目	统计结果	序号	项 目	统计结果
1	年平均风速	0.8m/s	6	年平均水气压	7.8hPa
2	年平均相对湿度	64%	7	年平均蒸发量	1270.0mm
3	年平均气温	7.8℃	8	年平均降水量	137.7mm
4	年极端最高/最低气温	39.0℃/-28.7℃	9	年最多/最少降水量	223.7mm/72.4mm
5	年平均气压	878.4hPa	10	年日照时数	2955.4h

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

本次评价根据收集了2023年1月1日至2023年12月31日期间阿克苏地区例行监测点的监测数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，并对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，现状评价结果见表4.2-1和表4.2-2所示。

表 4.2-1 阿克苏地区环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	70	95	135.7	超标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	35	37	105.7	超标
SO_2	年平均质量浓度	60	7	11.6	达标

续表 4.2-1 阿克苏地区环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
NO_2	年平均质量浓度	40	32	80.0	达标
CO	日均值第95百分位浓度	4000	2200	55.0	达标
O_3	日最大8小时滑动平均第90百分位浓度	160	130	81.2	达标

阿克苏地区 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 年均浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单(生态环境部公告2018年第29号)中二级标准要求,即项目所在区域为不达标区。季节性春季沙尘天气对环境空气质量影响很大,是造成空气质量不达标的主要因素。

4.2.2 地下水环境现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,需设置5个潜水监测点和2个承压水监测点。根据区域水文地质等资料判定该区域有承压水,但不具备饮用价值,故不再设置承压水监测点。根据区域水文地质资料,区域潜水流向为北向南,本次评价引用《克深至克拉调水复线建设工程》编制期间开展的1个地下水质量现状监测数据,并补充4个潜水监测点。监测点与拟建工程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工程所在区域地下水环境质量现状。

4.2.2.1 地下水质量现状监测

(1) 监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表4.2-2,监测点具体位置见附图3。

表 4.2-2 地下水监测点及监测因子一览表

序号	监测点名称	与项目关系	坐标	监测对象	功能区	监测与调查项目	
						检测分析因子	监测因子
1	1#井	亚格1井西北侧23km (上游)		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#井	注水管线东南19.8km (侧向)					
3	3#井	注水管线东南27.1km (下游)					
4	4#井	注水管线东南23.9km (下游)					
5	引用-1#	注水管线西南侧24.1km(下游)					

(2) 监测时间及频率

引用监测点监测时间为2024年2月25日，监测1天，采样1次，补充监测点监测时间为2025年4月15日，监测1天，采样1次。

(3) 监测及分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版)有关标准和规范执行，并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表4.2-3。

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

序号	监测因子	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)	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	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2006) 1.2 碱性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L

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

序号	监测因子	检 测 方 法	最低检出浓度
6	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
7	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
8	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》(GB 7493-87)	0.003 mg/L
9	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB 7484-87)	0.05 mg/L
10	溶解性 总固体	《地下水水质分析方法 第9部分:溶解性固体总量的测定 重量法》(DZ/T 0064.9-2021)	—
11	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
12	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021)	0.01 mg/L
13	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
14	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (GB 11911-89)	0.03 mg/L
15	锰		0.01 mg/L
16	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) 4.3 无火焰原子吸收分光光度法	0.0005 mg/L
17	铅		0.0025 mg/L
18	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
19	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 (HJ 694-2014)	4×10^{-3} mg/L
20	砷		3×10^{-4} mg/L
21	铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标》 (GB/T 5750.6-2023) 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
22	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
23	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
24	钠离子		0.02 mg/L
25	钙离子		0.03 mg/L
26	镁离子		0.02 mg/L
27	碳酸根	《地下水水质分析方法 第49部分:碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》(DZ/T 0064.49-2021)	1 mg/L
28	碳酸氢根		1 mg/L
29	氯离子	《水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 Br^- 、 NO_2^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-})的测定 离子色谱法》(HJ 84-2016)	0.007 mg/L
30	硫酸根离子		0.018 mg/L

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

序号	监测因子	检测方法	最低检出浓度
31	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)	—
32	细菌总数	《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	—

4.3.2.2 地下水质量现状评价

(1) 评价方法

①采用单因子标准指数法,其计算公式为:

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

式中: P_i —第 i 个水质因子的标准指数,量纲为 1;

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} —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:

$$P_{\text{pH}} = (7.0 - \text{pH}) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}) \quad (\text{pH} \leq 7.0)$$

$$P_{\text{pH}} = (\text{pH} - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \quad (\text{pH} > 7.0)$$

式中: P_{pH} —pH 的标准指数,量纲为 1;

pH—pH 监测值;

pH_{sd} —评价标准值的下限值;

pH_{su} —评价标准值的上限值。

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

(2) 水质监测及评价结果

①地下水质量现状监测与评价

地下水质量现状监测与评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4

地下水质量现状监测及评价结果一览表

mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层				
			1#井	2#井	3#井	4#井	引用-1#
色度	≤15 度	监测值 (度)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	-	-	-	-	-
嗅和味	—	监测值	无	无	无	无	无
		标准指数	-	-	-	-	-
肉眼可见物	—	监测值	无	无	无	无	无
		标准指数	-	-	-	-	-
pH 值	6.5~8.5	监测值	7.6	7.6	7.4	7.4	7.8
		标准指数	0.40	0.40	0.27	0.27	0.53
总硬度	≤450	监测值	311	378	188	356	200
		标准指数	0.69	0.84	0.42	0.79	0.44
溶解性总固体	≤1000	监测值	445	688	346	523	371
		标准指数	0.45	0.69	0.35	0.52	0.37
硫酸盐	≤250	监测值	99.6	127	83.4	85.1	67.5
		标准指数	0.40	0.51	0.33	0.34	0.27
氯化物	≤250	监测值	80.8	83.5	60.1	62.3	83.2
		标准指数	0.32	0.33	0.24	0.25	0.33
铁	≤0.3	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	0.18
		标准指数	—	—	—	—	0.60
锰	≤0.1	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02
		标准指数	—	—	—	—	0.20
铜	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
锌	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
铝	≤0.2	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
挥发性酚类	≤0.002	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
耗氧量	≤3.0	监测值	0.32	0.37	0.38	0.34	0.10
		标准指数	0.11	0.12	0.13	0.11	0.030

续表 4.3-4

地下水质量现状监测及评价结果一览表

mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层				
			1#井	2#井	3#井	4#井	引用-1#
氨氮	≤ 0.5	监测值	0.054	0.062	0.072	0.067	0.034
		标准指数	0.11	0.12	0.14	0.13	0.068
硫化物	≤ 0.02	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
总大肠菌群	$\leq 3\text{MPN}/100\text{mL}$	监测值	0	0	0	0	0
		标准指数	—	—	—	—	—
细菌总数	$\leq 100\text{CFU}/\text{mL}$	监测值	63	64	60	56	54
		标准指数	0.63	0.64	0.60	0.56	0.54
亚硝酸盐氮	≤ 1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
硝酸盐氮	≤ 20.0	监测值	1.20	1.87	1.20	1.98	0.62
		标准指数	0.06	0.09	0.06	0.10	0.031
氰化物	≤ 0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
氟化物	≤ 1.0	监测值	0.16	0.11	0.15	0.19	0.23
		标准指数	0.16	0.11	0.15	0.19	0.23
碘化物	≤ 0.08	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
汞	≤ 0.001	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
砷	≤ 0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0038
		标准指数	—	—	—	—	0.38
镉	≤ 0.005	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
六价铬	≤ 0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
铅	≤ 0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
石油类	≤ 0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—

由表 4.3-4 分析可知，各监测点中各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

②地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水检测分析因子分析结果一览表 单位：mg/L

项目		潜水含水层				
		1#井	2#井	3#井	4#井	引用-1#
监测值 (mg/L)	K^+Na^+	55.4	146.18	45.75	74.93	54.84
	Ca^{2+}	87.8	137	53.0	87.8	57.6
	Mg^{2+}	20.2	5.87	11.9	29.4	15.2
	CO_3^{2-}	0	0	0	0	0
	HCO_3^-	222	411	166	345	192
	Cl^-	80.8	83.5	60.1	62.3	83.2
	SO_4^{2-}	99.6	127	83.4	85.1	67.5
毫克当量百 分比(%)	K^+Na^+	32.08	49.49	39.29	36.96	41.38
	Ca^{2+}	55.22	48.43	49.58	47.23	46.38
	Mg^{2+}	12.70	2.08	11.13	15.81	12.24
	CO_3^{2-}	0	0	0	0	0
	HCO_3^-	55.17	66.13	53.63	70.06	56.03
	Cl^-	20.08	13.44	19.42	12.65	24.28
	SO_4^{2-}	24.75	20.43	24.95	17.28	19.70

根据地下水离子检测结果，评价区潜水含水层阴离子以 HCO_3^- 为主，阳离子以 Na^+ 、 Ca^{2+} 为主，水化学类型主要为 $HCO_3^-Na \cdot Ca$ 型。

③地下水质量现状监测结果统计分析

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

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

项目	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率（%）	超标率（%）
pH 值	6.5~8.5	7.8	7.4	7.560	0.150	100	0
总硬度	≤450	378	188	286.600	78.724	100	0
溶解性总固体	≤1000	688	346	474.600	123.312	100	0
硫酸盐	≤250	127	67.5	92.520	20.016	100	0
氯化物	≤250	83.5	60.1	73.980	10.500	100	0
铁	≤0.3	0.18	未检出	—	—	20	0
锰	≤0.1	0.02	未检出	—	—	20	0
铜	≤1.0	未检出	未检出	—	—	0	0
锌	≤1.0	未检出	未检出	—	—	0	0
铝	≤0.2	未检出	未检出	—	—	0	0
挥发性酚类	≤0.002	未检出	未检出	—	—	0	0
耗氧量	≤3.0	0.38	0.1	0.302	0.103	100	0
氨氮	≤0.5	0.072	0.034	0.058	0.013	100	0
硫化物	≤0.02	未检出	未检出	—	—	0	0
总大肠菌群	≤ 3MPN/100mL	未检出	未检出	—	—	0	0
细菌总数	≤ 100CFU/mL	64	54	59.400	3.878	100	0
亚硝酸盐氮	≤1.0	未检出	未检出	—	—	0	0
硝酸盐氮	≤20.0	1.98	0.62	1.374	0.498	100	0
氰化物	≤0.05	未检出	未检出	—	—	0	0
氟化物	≤1.0	0.23	0.11	0.168	0.040	100	0
碘化物	≤0.08	未检出	未检出	—	—	0	0
汞	≤0.001	未检出	未检出	—	—	0	0
砷	≤0.01	0.0038	未检出	—	—	20	0
镉	≤0.005	未检出	未检出	—	—	0	0
六价铬	≤0.05	未检出	未检出	—	—	0	0
铅	≤0.01	未检出	未检出	—	—	0	0
石油类	≤0.05	未检出	未检出	—	—	0	0

4.2.3.3 包气带质量现状监测

包气带质量现状监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 包气带质量现状监测结果一览表

序号	监测点名称	采样位置	采样深度	采样重量	监测因子	监测值
1	亚格1井井口区	土壤裸露处	0.2m	>500g	石油类	未检出
		土壤裸露处	1m	>500g	石油类	未检出

4.2.3 声环境现状监测与评价

4.2.3.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点布设

为了说明场地声环境质量现状，本次在亚格1井进行声环境现状监测。具体布置情况见表 4.2-8。

表 4.2-8 噪声监测布置情况一览表

序号	监测点名称	监测点位（个）	监测因子
1	亚格1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

2025 年 4 月 15 日，昼间、夜间各监测一次。昼间监测时段为 8:00~24:00，夜间监测时段为 24:00~次日 08:00，声环境质量监测 10min。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定进行。

4.2.3.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行，井场执行《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

噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 声环境质量现状监测及评价结果一览表 单位：dB（A）

序号	监测点位置	昼间			夜间		
		监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
1	亚格1井	41	60	达标	38	50	达标

由上表可知，亚格1井场监测值昼间为41dB(A)，夜间为38dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准要求。

4.2.4 土壤环境现状监测与评价

4.2.4.1 土壤环境现状监测

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)，工程所在区域属于土壤盐化地区，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个表层样监测点；占地范围外设置4个表层样监测点；土壤类型主要为棕漠土、棕钙土。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4.2-10。

表4.2-10 监测点位及监测因子一览表

分类	序号	采样区名称	采样层位	监测因子
占地范围内	1	亚格1井口区	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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量共计47项因子
	2	亚格1井管线接口处	表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
	3	中间增压泵站管线接口处	表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
占地范围外	4	亚格1井东北侧1.5km处(棕钙土)	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
	5	亚格1井西南侧100m处(棕漠土)	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量

续表 4.2-10 监测点位及监测因子一览表

分类	序号	采样区名称	采样层位	监测因子
占地范围外	6	亚格1井东北侧100m处	表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
	7	中间增压泵站管线接口处周边	表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2025 年 4 月 15 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/T166-2004)、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)要求进行。分析方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中有关要求进行分析。

检测分析方法及检出限见表 4.2-11。

表 4.2-11 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

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

续表 4.2-11 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
6	土壤	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	AFS-8520 原子荧光光度计	0.002 mg/kg
7		镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	GGX-830 原子吸收分光光度计	3 mg/kg
8		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》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3} mg/kg
9		氯仿			1.1×10^{-3} mg/kg
10		氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.0×10^{-3} mg/kg
11		1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
12		1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
13		1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
14		顺-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3} mg/kg
15		反-1,2-二氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
16		二氯甲烷			1.5×10^{-3} mg/kg
17		1,2-二氯丙烷			1.1×10^{-3} mg/kg
18		1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
19		1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
20		四氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
21		1,1,1-三氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
22		1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
23		三氯乙烯			1.2×10^{-3} mg/kg
24		1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
25		氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
26		苯			1.9×10^{-3} mg/kg
27		氯苯			1.2×10^{-3} mg/kg
28		1,2-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
29		1,4-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg

续表 4.2-11 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
30	土壤	乙苯	《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》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
31		苯乙烯			$1.1 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
32		甲苯			$1.3 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
33		间-二甲苯+对-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
34		邻-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
30		乙苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
31		苯乙烯			$1.1 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
32		甲苯			$1.3 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
33		间-二甲苯+对-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
34		邻-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
35		硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg
36		苯胺			0.09 mg/kg
37		2-氯酚			0.06 mg/kg
38		苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
39		苯并[a]芘			0.1 mg/kg
40		苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
41		苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
42		蒽			0.1 mg/kg
43	土壤	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
44		茚并[1, 2, 3-cd]芘			0.1 mg/kg
45		萘			0.09 mg/kg
46		石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	《土壤和沉积物 石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) 的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	8860 气相色谱仪	6 mg/kg
47		全盐量	《土壤检测 第16部分: 土壤水溶性盐总量的测定》(NY/T 1121.16-2006)	BSA124S 电子天平	—

4.2.4.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法: 采用标准指数法, 其计算公式为:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C_i —监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S_i 一致；

S_i —污染物 i 的标准值或参考值。

(2) 评价标准

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

(3) 土壤环境现状监测结果与评价

拟建工程所在区域土壤环境现状监测及评价结果见表4.2-12、表4.2-13。

表4.2-12 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 亚格1井口区		监测因子		监测点 亚格1井口区	
pH	—	监测值	8.42	乙苯	筛选值 ≤28	监测值	未检出
		标准指数	无酸化或碱化			标准指数	—
汞	筛选值 ≤38	监测值	0.172	苯乙烯	筛选值 ≤1290	监测值	未检出
		标准指数	0.0045			标准指数	—
砷	筛选值 ≤60	监测值	8.21	甲苯	筛选值 ≤1200	监测值	未检出
		标准指数	0.14			标准指数	—
铅	筛选值 ≤800	监测值	9.4	间二甲苯+ 对二甲苯	筛选值 ≤570	监测值	未检出
		标准指数	0.012			标准指数	—
镉	筛选值 ≤65	监测值	0.18	邻二甲苯	筛选值 ≤640	监测值	未检出
		标准指数	0.0028			标准指数	—
镍	筛选值 ≤900	监测值	38	四氯乙烯	筛选值 ≤53	监测值	未检出
		标准指数	0.042			标准指数	—
铜	筛选值 ≤18000	监测值	28	1, 2, 3- 三氯丙烷	筛选值 ≤0.5	监测值	未检出
		标准指数	0.0016			标准指数	—
四氯化碳	筛选值 ≤2.8	监测值	未检出	1, 1, 1- 三氯乙烷	筛选值 ≤840	监测值	未检出
		标准指数	—			标准指数	—
氯仿	筛选值 ≤0.9	监测值	未检出	氯苯	筛选值 ≤270	监测值	未检出
		标准指数	—			标准指数	—

续表 4.2-12

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		监测点		监测点	
		亚格1井口区				亚格1井口区	
1,1-二氯乙烷	筛选值 ≤9	监测值	未检出	2-氯酚	筛选值 ≤2256	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,2-二氯乙烷	筛选值 ≤5	监测值	未检出	苯并[a]蒽	筛选值 ≤15	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,1-二氯乙烯	筛选值 ≤66	监测值	未检出	苯并[a]芘	筛选值 ≤1.5	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
顺1,2-二氯乙烯	筛选值 ≤596	监测值	未检出	苯并[b]荧蒽	筛选值 ≤15	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
反1,2-二氯乙烯	筛选值 ≤54	监测值	未检出	苯并[k]荧蒽	筛选值 ≤151	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
二氯甲烷	筛选值 ≤616	监测值	未检出	蒽	筛选值 ≤1293	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,2-二氯丙烷	筛选值 ≤5	监测值	未检出	二苯并[a,h]蒽	筛选值 ≤1.5	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,1,1,2-四氯乙烷	筛选值 ≤10	监测值	未检出	茚并[1,2,3-c,d]芘	筛选值 ≤15	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,1,2,2-四氯乙烷	筛选值 ≤6.8	监测值	未检出	萘	筛选值 ≤70	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,1,2-三氯乙烷	筛选值 ≤2.8	监测值	未检出	六价铬	筛选值 ≤5.7	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
三氯乙烯	筛选值 ≤2.8	监测值	未检出	氯甲烷	筛选值 ≤37	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
氯乙烯	筛选值 ≤0.43	监测值	未检出	硝基苯	筛选值 ≤76	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
苯	筛选值 ≤4	监测值	未检出	苯胺	筛选值 ≤260	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,2-二氯苯	筛选值 ≤560	监测值	未检出	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	筛选值 ≤4500	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,4-二氯苯	筛选值 ≤20	监测值	未检出	全盐量 g/kg	—	监测值	0.5
		标准指数	--			级别	未盐化

续表 4.2-12 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	
采样点		亚格1井管线接口处	中间增压泵站管线接口处
采样深度		0.2m	0.2m
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (筛选值≤4500)	监测值	未检出	未检出
	标准指数	--	--
全盐量 g/kg	监测值	8.9	1.1
	级别	重度盐化	未盐化
pH	监测值	7.62	8.08
	级别	无酸化或碱化	无酸化或碱化

表 4.2-13 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	铜	铅	汞	锌	铬	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	全盐量 g/kg
		筛选值	>7.5	≤ 25	≤ 0.6	≤ 100	≤ 170	≤3.4	≤ 300	≤ 250	≤ 190	≤4500	—
亚格1井东北 侧1.5km处 (棕钙土)	0.2m	监测值	7.65	5.1 9	0.2 2	32	14.2	0.191	80	66	42	未检出	3.2
		标准指数	无酸化 或碱化	0.2 1	0.3 7	0.32	0.08 4	0.056	0.27	0.2 6	0.2 2	--	中度 盐化
亚格1井西南 侧100m处(棕 漠土)	0.2m	监测值	7.86	5.0 7	0.2 0	24	10.8	0.203	67	53	45	未检出	2.1
		标准指数	无酸化 或碱化	0.2 0	0.3 3	0.24	0.06 4	0.060	0.22	0.2 1	0.2 4	--	轻度 盐化
亚格1井东北 侧100m处	0.2m	监测值	7.82	—	--	—	—	—	—	--	—	未检出	7.2
		标准指数	无酸化 或碱化	—	--	—	—	—	—	--	—	--	重度 盐化
中间增压泵站 管线接口处 周边	0.2m	监测值	8.14	—	--	—	—	—	—	--	—	未检出	1.6
		标准指数	无酸化 或碱化	—	--	—	—	—	—	--	—	--	未盐化

由表 4.2-12 和 4.2-13 分析可知, 占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值限值, 同时占地范围内各监测点土壤属于未盐化~重度盐化, 无酸化或碱化; 占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农

用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值，石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值限值，同时占地范围外监测点土壤属于未盐化~重度盐化，无酸化或碱化。

4.2.4.3 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表4.2-14。

表4.2-14 土壤理化性质调查结果一览表

点号		亚格1井周边
时间		2025年4月
深度		0.2
现场记录	颜色	灰色
	结构	疏粒状
	质地	沙土
	砂砾含量	0
	其他异物	无
实验室测定	pH值	7.57
	阳离子交换量 cmol^+/kg	1.8
	氧化还原电位 mV	220
	饱和导水率 mm/min	5.09
	土壤容重 g/cm^3	1.25
	孔隙度%	55

4.2.4 生态现状调查与评价

4.2.4.1 生态系统调查

（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。拟建工程评价范围生态系统主要为荒漠生态系统，生态系统结构简单。

（2）生态系统特征

荒漠生态系统是新疆面积最大的生态系统类型，分布非常广泛。荒漠地区

为极端大陆性气候，年降水量大都在 250mm 以下，降水变率很大，蒸发量大于降水量许多倍。温度变化剧烈，尤以日夜温差最大。并多有风沙与尘暴出现。土壤中营养物质比较贫乏。群落的植物种类贫乏、结构简单、覆盖度低，有些地面完全裸露。由于食物资源比较单调和贫乏，动物的种类不多，数量也少。

4.2.4.2 土地利用现状调查及评价

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

生态现状调查范围土地利用类型见表 4.2-15，生态现状调查范围土地利用现状见附图 7。

表4.2-15 评价区土地利用类型一览表

土地利用类型		面积 (km ²)	比例/%
一级分类	二级分类		
其他土地	裸土地	5.536	100

由上表可知，生态现状调查范围土地利用类型均为裸土地，面积为 5.536km²。

4.2.4.3 土壤类型及分布

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中土壤分类及现场踏勘结果，项目主要分布在阿克苏地区拜城县境内，评价区土壤类型较为简单，主要为棕漠土、棕钙土。土壤类型图见附图 9。

4.2.4.4 植被类型及分布

（1）区域自然植被区系类型

拟建工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内。按中国植被区划，工程区属于新疆荒漠区南疆荒漠亚区、天山南坡山地草原省、拜城盆地州。拟建工程位于山前倾斜戈壁洪积平原区，植被类型属于荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木。根据《国家重点保护野生植物名录》《新疆国家重点保护野生植物名录》，评价区无保护植物。

表 4.2-16 区域野生植物情况一览表

科	种名	拉丁名	保护级别
麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i>	—
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>	—
	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>	—
	细叶虫实	<i>Corispermum heptapotamicum</i>	—
	星状刺果藜	<i>Echinopsilon divaricatum</i>	—
	短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i>	—
	合头草	<i>Sympegma regelii Bunge</i>	—
怪柳科 <i>Tamaricaceae</i>	琵琶柴	<i>Rcaumuria soongaria</i>	—
豆科 <i>Leguminosae</i>	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>	—
	白花苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	—
	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>	—
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>	—
	库车锦鸡儿	<i>Caragana camilli-schneideri Kom</i>	—
蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	—
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>	—
胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>	尖果沙枣	<i>Elaeagnus oxycarpa</i>	—
	大沙枣	<i>E. Moorcroftii</i>	—
茄科 <i>Solanaceae</i>	黑刺	<i>Lycium ruthenicum</i>	—
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>	—
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera salsula</i>	—
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium boratalense</i>	—
	小菊	<i>Cirsium setosum</i>	—
	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>	—
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇	<i>Phragmites communis</i>	—
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	—
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>	—
	獐毛	<i>Aeluropus litoralis</i>	—
	赖草	<i>Aneurolepidium secalinud</i>	—
	猪毛菜	<i>Salsola collina Pall</i>	—
	戈壁针茅	<i>Stipa tianschanica Roshev</i>	—

拟建工程评价范围内植被以灌木和半灌木植物居多。评价范围内未见保护植物分布，分布多为琵琶柴、合头草、假木贼、猪毛菜等常见种类，地面植被稀少，植被覆盖度约为 5%。植被类型见附图 8。

4.2.4.5 野生动物现状评价

(1) 区域野生动物调查

拟建工程位于塔里木盆地北部，塔克拉玛干沙漠的北缘，地貌为山前倾斜戈壁洪积平原区。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。通过对区域野生动物的实地调查和有关调查资料的查询，主要动物名录见表 4.2-17。

表 4.2-17 项目区域主要动物种类及分布

中文名	学名	居住特性	分布及频度
			戈壁
两栖、爬行类	4 种		
绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>		++
密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>		++
荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>		++
鸟类	19 种		
黑鸢	<i>Milvus korschun</i>	R	+
苍鹰	<i>Accipiter gentiles</i>	B	±
普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	W	+
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	R	+
凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	B	±
毛脚沙鸡	<i>Syrrhates paradoxus</i>	R	+
原鸽	<i>Columba livia</i>	R	+
沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>	R	++
凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	R	++
角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	R	+
云雀	<i>Alauda arvensis</i>	B	±
白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	B	+

续表 4.2-17 项目区域主要动物种类及分布

中文名	学名	居住特性	分布及频度
			戈壁
鸟类	19种		
红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	B	±
黑尾地鸦	<i>Podoces hendersoni</i>	S	++
寒鸦	<i>Corvus monedula</i>	W	±
小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	B	±
树麻雀	<i>Passer montanus</i>	R	+
黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>	R	+
漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>	B	+
哺乳类	7种		
草兔	<i>Lepus capensis</i>	—	++
三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	—	±
长耳跳鼠	<i>Euchoreutes naso</i>	—	+
子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	—	+
狼	<i>Canis lupus</i>	—	±
鹅喉羚	<i>Gazella subutturosa</i>	—	±
赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	—	±

注：（1）R——留鸟 B——繁殖鸟 W——冬候鸟 S——夏候鸟

（2）±：偶见种类 +：常见种 ++：多见种

该区域共有国家和自治区保护动物 6 种，评价区域重点野生动物调查结果见表 4.2-18。

表 4.2-18 区域重点保护动物

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程是否占用
1	鹅喉羚 (<i>Gazella subgutturosa</i>)	国家 II 级	LC	否	栖息在海拔 300m~6000m 之间的干燥荒凉的荒漠地区，耐旱性强，以冰草、野葱、针茅等草类为食。	资料搜集和现场调查	否
2	黑鹳 (<i>Milvus migrans</i>)		LC	否	多见于山区林地、城郊及居民点附近。		否

续表 4.2-18 区域重点保护动物

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程是否占用
3	苍鹰 (<i>Accipiter gentiles</i>)	国家 II 级	LC	否	苍鹰为森林猛禽，栖息于不同海拔的针叶林、混交林和阔叶林等森林地界，于疏林、林缘和灌丛地带，次生林中也较常见。也见于山地平原和丘陵地带的疏林和小块林内，是森林中肉食性猛禽	资料搜集和现场调查	否
4	红隼 (<i>Falco tinnunculus</i>)		LC	否	栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地		否
5	狼 (<i>Canis lupus</i>)	国家 II 级	LC	否	栖息于沙漠、山地、寒带草原、针叶林、草地。是夜行性的动物，善于快速及长距离奔跑，多喜群居，白天常独自或成对在洞穴中蛰卧，但在人烟稀少的地带白天也出来活动		否
6	云雀 (<i>Alauda arvensis</i>)	国家 II 级	LC	否	云雀是雀形目百灵科云雀属鸟类。云雀分布于中国黑龙江、吉林、内蒙古、河北北部和新疆等地，在欧洲、非洲东部和北部，以及亚洲古北界地区也分布。云雀喜栖息于开阔的环境，故在草原地方和沿海一带的平原区尤为常见，多集群在地面奔跑，从不见栖息树枝上。		

区域重要野生动物为国家二级保护动物鹅喉羚、黑鸢、苍鹰、红隼、狼、云雀。鹅喉羚在整个气田区均有分布，分布范围广，分布数量较多。由于区域北接天山山区，南接绿洲盆地，地处干旱荒漠区，动物生境较差，所以动物的数量和密度相对较低。拟建方案生态评价范围内，因气田开发建设活动早已开展，人类活动频繁，动物种类较少，主要为伴人动物，如麻雀、啮齿类动物，偶见鹅喉羚、云雀出没。

4.2.6.7 生态敏感区调查

4.2.6.7.1 生态保护红线

生态保护红线指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重

要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

拜城县水源涵养生态保护红线区总面积 13870.10km²，共涉及 23 个斑块，其中阿克苏地区主要分布在拜城县、库车市和温宿县。天山水源涵养主要生态功能为恢复与保护森林、草原、湿地等自然生态系统，提升水源涵养能力，生物多样性维护主要生态功能为重点维护生物种类的多样性、基因的多样性和生态系统的多样性及稳定性。主要保护要求为重要生态功能区域生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

拟建工程距离拜城县水源涵养生态保护红线区约 7km，不在红线内。

4.2.4.6.2 水土流失重点治理区

(1) 水土流失重点防治分区

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030 年）》和《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），项目所在区域拜城县位于塔里木河流域水土流失重点治理区。

(2) 水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区 2018 年自治区级水土流失动态监测报告》，拜城县沙化土地总面积为 241394.1hm²，占拜城县国土总面积的 15.18%。其中：固定沙地 238.13hm²，占 0.099%；风蚀残丘 11217.61hm²，占 4.65%；风蚀劣地 3hm²，占 0.001%；戈壁 229935.71hm²，占 95.25%。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合项目区的地理位置、地形地貌、气候特征、河流特征、土壤、植被及周围环境特点等具体情况进行分析，该区域水土流失类型以中度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值取为 2600t/km²·a。根据现场调查及土壤侵蚀背景值，确定项目区容许土壤流失量取值为 2200t/km²·a。

(3) 水土保持基础功能类型

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030 年）》，项目所在区域（拜城县）的水土保持基础功能类型是水源涵养、农田防护、防风固沙与防

灾减灾，水土保持主导功能类型是农田防护、水源涵养，为了实现水土保持主导功能，预防措施体系主要为“三河”中塔里木河源流阿克苏河中高山区的水源涵养区天然林草进行封禁保护，塔里木河干流段加强对绿洲外围荒漠林草的封育保护等。水土流失治理措施主要依靠荒漠化治理工程、城郊清洁型小流域建设以及库—拜地区煤炭行业、石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

（4）水土流失预防范围

项目所在区域水土流失预防范围为：塔里木盆地北部山区天然林区、天然草场，开都河、阿克苏河、渭干河等主要河流天然河谷林草区，国家及自治区确定的自然资源开发区域，天山南坡行业带，天然胡杨林区，绿洲外围的天然荒漠林草区，区域内国家及自治区级的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要野生植物资源原生境保护区等。

（5）水土流失预防对象

项目所在区域水土流失预防对象为：①天然林草、植被覆盖率较高的人工林、草原、草地。②主要河流的两岸河谷林草以及湖泊和水库周边植物保护带。③植被或地貌人为破坏后，难以恢复和治理的地带。④水土流失严重、生态脆弱的区域可能造成水土流失的生产建设活动。⑤重要的水土流失综合防治成果。⑥重要野生植物资源原生境保护区。

4.2.4.7 主要生态问题调查

项目评价区域降水量少，植被覆盖率低，干旱和半干旱是生态环境的主要特征，生态环境较为脆弱。本次评价针对区域的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题包括以下几方面：

（1）水土流失问题

项目区气候干热，降雨少，蒸发量大，植被覆盖度较低，由于森林和草地被破坏，加剧了土壤侵蚀，水土流失是评价范围内的主要生态环境问题之一。

（2）土地荒漠化问题

土地盐渍化和荒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，自治区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，局部生态环境状况明显改善。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

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

5.1.1 施工期大气环境影响分析

5.1.1.1 施工期废气来源及影响分析

(1) 施工扬尘

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

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

(2) 焊接烟气、机械设备和车辆废气

在施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、 CH_4 等；燃油机械设备废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中排放限值要求；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车

辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，焊接烟气、机械设备和车辆废气对周围大气环境的影响是有限的，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响较小，可为环境所接受。

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

5.1.1.2 施工废气污染防治措施

(1) 施工扬尘污染防治措施

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

表 5.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

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

续表 5.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

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

（2）机械设备和车辆废气污染防治措施

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

5.1.2 施工噪声影响分析

5.1.2.1 噪声源及其影响预测

（1）井场施工噪声影响分析

①施工噪声源强

项目井场施工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实际情况，工程施工期井场拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期噪声源参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 [dB(A)/m]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	挖掘机	SY60C	-	-	1.5	90/5	-	昼间
2	推土机	SD16	-	-	1.5	88/5	-	昼间

续表 5.1-2 施工期噪声源参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 [dB(A)/m]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
3	运输车辆	—	—	—	1.5	90/5	—	昼间
4	吊装机	—	—	—	1.5	84/5	—	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“5.2.4.1 预测模式”，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建工程施工期噪声源对井场四周场界的贡献声级值见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工期噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	位置		噪声贡献值/dB(A)	噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	井场	东场界	51	70	55	达标	达标
2		南场界	53	70	55	达标	达标
3		西场界	50	70	55	达标	达标
4		北场界	53	70	55	达标	达标

③影响分析

根据表 5.1-3 可知，施工期噪声源对厂界的噪声贡献值昼间、夜间均为 50~53dB(A)，昼间、夜间均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求。拟建工程井场周边 200m 范围内均无村庄等声环境敏感目标，且施工周期较短，施工期间通过采取对设备定期保养维护、基础减振等措施可减少噪声对周边环境的影响，随着施工结束，对周边声环境影响将逐渐消失。从声环境影响角度，项目可行。

(2) 管线施工噪声影响分析

①施工噪声源强

项目管线施工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 和类比气田同类管线工程中管线铺设实际情况，项目施工期拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.1-4。

表 5.1-4 施工期噪声源参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 (dB (A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	挖掘机	SY60C	-	-	1.5	90/5	基础减振	昼夜
2	推土机	SD16	-	-	1.5	88/5	基础减振	昼夜
3	运输车辆	—	-	-	1.5	90/5	基础减振	昼夜
4	吊装机	—	-	-	1.5	84/5	基础减振	昼夜

②施工噪声贡献值

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

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

式中： L_r ——距声源 r 处的 A 声压级，dB (A)；

L_{r_0} ——距声源 r_0 处的 A 声压级，dB (A)；

r ——预测点与声源的距离，m；

r_0 ——监测设备噪声时的距离，m。

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

表 5.1-5 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

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

③影响分析

根据表 5.1-5 可知，各种施工机械噪声预测结果可以看出，昼间距施工设备 60m，夜间 300m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 场界噪声限值要求，且管线沿线 300m 范围内无居民区、村庄等声环境敏感点，

施工结束后，噪声影响消失。

综上所述，施工期从声环境影响角度项目可行。

5.1.2.2 施工噪声污染防治措施

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

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

(2) 应合理安排施工作业，避免高噪设备集中施工造成局部噪声过高。

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

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

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

5.1.3 施工期固体废物影响分析

5.1.3.1 施工固废来源及影响分析

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

①施工土方

拟建工程共开挖土方 3.618 万 m^3 ，回填土方 3.642 万 m^3 ，借方 0.024 万 m^3 ，无弃方，开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要为管沟回填。新建井场工程区需进行压盖，借方主要来源于拜城县周边砂石料厂，拟建工程不设置取土场。

②施工废料

拟建工程施工废料产生量约为 0.465t，送至大北固废填埋场填埋处置。

③生活垃圾

拟建工程整个施工过程生活垃圾产生量共计 0.9t。生活垃圾收集后送大北固废填埋场填埋处置。

5.1.3.2 施工固废污染防治措施

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

①工程土方施工应对挖方单侧堆放，土方全部用于井场和管沟回填作业，严禁弃土产生；

②施工单位应指派专人负责施工固体废物的收集及转运工作，不得随意丢弃；

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

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

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

5.1.4 施工废水影响分析

①试压废水

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

②生活污水

拟建工程施工时间较短，不设施工营地，施工人员生活污水依托克拉采油气管理区生活基地污水处理设施处理。

综上，拟建工程施工对地表水环境影响可接受。

5.1.5 施工期生态影响分析

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

5.1.5.1 地表扰动影响分析

拟建工程占地为永久占地和临时占地,永久占地为井场占地及电力杆占地,临时占地为管道及架空电力线作业带占地。

表5.1-6 拟建工程占用土地情况表

序号	工程内容	占地面积 (hm ²)		土地利用类型	备注
		永久占地	临时占地		
1	管线工程	0	9.3	裸土地	管线长度 9.3km, 作业带宽度按 10m 计
2	井场工程	0.24	0	裸土地	40×60m
3	架空电力线	0.04	4.608	裸土地	电力线长度 11.52km, 作业带宽度按 4m 计; 电力杆 200 组, 单组永久占地 2m ²
合计		0.28	13.908	/	/

管线施工过程中,对地表扰动面积最大,对地表的破坏程度较严重,施工过程中,管沟开挖将造成区域的土壤结构发生局部变化,同时管线沿线植被将全部损失。同时,在回填后,由于地表的扰动,导致土壤松紧程度发生变化,区域水土流失程度将有一定程度的加剧。

5.1.5.2 对土壤肥力的影响分析

拟建工程施工过程中对土壤肥力的影响主要来源于管线施工过程,项目管沟开挖深度为 1.6m,管沟底宽 0.8m,边坡比为 1:1,管沟每延米挖方量约 3.84m³,开挖过程中以机械开挖为主,若前期未对土壤构造进行调研分析,开挖过程中极易造成不同肥力的土壤混合堆放在一起,在回填过程中,管沟区域的土壤肥力发生变化,影响了管线沿线区域土壤肥力,对后续植被自然恢复造成了一定的影响。

5.1.5.3 对植被覆盖度及生物损失量的影响分析

根据项目建设的特点,对植被环境影响主要体现在井场、管线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多枝桤柳群系。群落中优势种为多

枝桠柳，在评价区范围内多数呈单优群落出现，灌木层高度1~2m。灌木层下草本很少。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，但井场及管线施工周期时间较短，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) 生物损失量的影响分析

拟建工程永久占地面积 0.28hm^2 ，临时占地面积为 13.908hm^2 ，拟建工程井场、管线、架空电力线施工区域均为裸土地，井场永久占地区域主要为现有钻井井场施工区域，地表无植被覆盖，不会造成生物量损失。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 5.1-7。

表 5.1-7 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	0.28	13.908	0.02	6.954

注：井场永久占地植被损失在钻井期已发生，本次评价不再重复计算。

5.1.5.4 生物多样性影响

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

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

(1) 对植被的影响分析

根据项目建设的特点，对植被环境影响主要体现在管线施工对地表植被的扰动和破坏。施工过程预计将造成 0.02t 永久性植被损失和 6.954t 临时性植被损失。区域植被不会因项目的施工导致整个区域植被物种数量减少，物种种类不会发生变化，主要影响为单一植被在区域占比有一定程度的下降。

(2) 对野生动物的影响

①对野生动物生境的破坏

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

②对野生动物分布的影响

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

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

根据现场调研，由于克拉 2 气田的长期开发，区域已无大型野生动物活动轨迹，管线的施工可能对附近区域活动的一些小型爬行动物造成一定的影响。

5.1.5.5 生态系统完整性的影响

拟建工程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，拟建工程永久占地主要为新增井场和电力杆占地，占地面积约为 0.28hm²，

临时占地约 13.908hm²，主要为管道及架空电力线作业带占地。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荒漠生态系统植被生长地和动物栖息地造成直接破坏，使生态系统的生境特征发生变化，导致动植物生境破碎化，如项目建设区域动物活动的干扰等。由于工程建设一般为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，拟建工程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。

5.1.5.6 水土流失影响分析

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

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

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

5.1.5.7 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。

拟建工程总占地面积 14.188hm²（永久占地面积 0.28hm²，临时占地面积 13.908hm²），全部占用裸土地。

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。

拟建工程管沟开挖作业时会产生土石方，产生的土石方全部用于回填管沟及铺垫井场。项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土等遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

③损坏的防沙治沙设施（包括生物、物理或化学固沙等措施）。

拟建工程占地范围不涉及已建设的防沙治沙设施。

④可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

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

5.1.5.8 生态影响评价自查表

表 5.1-8 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 ☒
生态影响识别	评价因子	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性
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：（5.536）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 ☒

续表 5.1-8 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态现状调查与评价	调查时间	春季 ☒ ；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 ☐ ；污染危害 ☐ ；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 ☐
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 运营期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响评价

拟建工程建设内容主要为采出水回注，运营期间无废气污染源产生，因此拟建工程正常运营期间不会对大气环境产生影响。

5.2.2 地表水环境影响评价

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

5.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

拟建工程运营期产生的废水主要为井下作业废液，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至克拉2中央处理站污水处理装置处理。

拟建工程水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

5.2.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

克拉2中央处理站污水处理装置采取“破乳→高效分离→气浮→过滤工艺”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、悬浮物等去除，从而达到水质净化的目的，处置后的废水可满足《碎屑岩油藏

注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)指标要求,用于油层回注用水,处理规模为6500m³/d,克拉2中央处理站污水处理装置处理能力可满足拟建工程需求,依托处理设施可行。

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

表 5.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ;水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ;饮用水取水口;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 ☐ ;涉水的风景名胜区分 ☐ ;其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		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 ☐

5.2.3 地下水环境影响评价

5.2.3.1 区域水文地质条件分析

(1) 地下水赋存条件

拜城盆地为近东西向的大型新生代向斜拗陷盆地,基底为古近系-新近系,盆地内充填了巨厚的第四系沉积物,为地下水的储存、运移提供了良好的空间,其中埋藏着丰富的松散岩类孔隙潜水。部分地区为不含水区。

拜城盆地海拔高程1180~1400m,发源于高山冰川的河流及低山丘陵带洪流流入盆地后,河水渗漏补给地下水,使盆地储藏有丰富的地下水,因却勒塔格新生代背斜构造的阻隔,使拜城盆地成为一个独立的水文地质单元—“地下水库”。因受拜城盆地基底和盆地地下水位的控制,盆地四周高基底上的第四纪松散层不含水或不均匀含水。拜城盆地北部古近系-新近系逆冲于中更新统之上形成低山丘陵区,古近系-新近系由砂岩、泥岩和砂砾岩互层组成,构成了低山丘陵区与平原区地下水的隔水屏障。由于盆地北的断裂使得山区与平原区

存在巨大的水位差，形成一跌水现象，如在吐孜贝希村一带，地下水埋深在断裂北部为 2m 左右，而向南经断裂水位急剧变大，至盆地北部的重工业园开发区一带，地下水埋深就达到了 80m 左右。

由喀布斯朗河、台勒维丘克河、喀拉苏河冲洪积扇相互叠置，形成的山前倾斜平原具有干旱-半干旱区山前冲洪积扇的一般水文地质规律，褶皱、断裂等地质构造、地貌、岩性及水文等因素控制了本区地下水的形成、埋藏与分布。

在盆地的下伏岩层中，第四系下更新统西域砾岩由于岩性已呈胶结及半胶结状态，与下部的古近系-新近系岩层一起构成了盆地内含水层的底板，上覆中上更新统地层均为结构较为单一的卵砾石层，松散类岩层沉积厚度自北部山前的 200m，向南部平原区逐渐变厚，最厚达 500m 左右。

山前侧向补给及出山口后地表水体的入渗补给，使盆地内储存了丰富的地下水。

（2）地下水埋藏及分布规律

由于盆地内河流较多，木扎提河在本区内纵贯全区，受构造、地貌和搬运沉积作用的差异性影响，将全区分成了三个水文地质单元，即西部木扎提河冲积洪积平原区、中部的克孜勒塔格前山平原区、东部克孜尔河下游冲洪积平原区。

①西部木扎提河冲积洪积平原区

大桥乡以西的木扎提河冲洪积平原区（包括老虎台洼地），组成岩性为上更新统及中更新统卵砾石层，厚度 150~400m。据钻孔资料，在老虎台洼地一带，含水层岩性为卵石粒径在 9~15cm，含水层岩性分选差，磨圆度中等，该区域地下水的埋深普遍较大，均在 50~100m。在察尔其乡一带，含水层主要是卵石、砾卵石层，卵石直径 6~8cm 或 10~20cm，最大可达 25~35cm，分选性差，其富水性在南北近山前要小于平原的中部，单位涌水量在南部的十六连是 2.54 L/s.m，向中部至九连一带为 3.45 L/s.m，地下水埋深均大于 20m。沿河流向下至中部的察尔其镇，含水层为单一的潜水含水层，岩性为砂砾卵石层，含水层富水性好，单位涌水量为 12.64 L/s.m，地下水埋深较上游的九连变小，在 5~7m 左右。察尔其镇以北向着大宛其方向，受北部隆起的影响，地下水富

水性逐渐变差，至大宛其农场以北，地下水埋深大于 10m，单位涌水量为 0.53 L/s.m，并在含水层中夹有亚粘土、亚砂土层。察尔其镇向东至大桥乡，含水层的富水性良好，单位涌水量在 5.11~14.82 L/s.m 之间，含水层岩性以砂砾卵石层为主，地下水埋深 5.93~14.5m。在大桥乡以南、木扎提河南岸的温巴什乡，含水层由木扎提河冲积物质组成，较其西部区域颗粒变小，含水层岩性以砂砾石层为主，单位涌水量在 5.31~7.61L/s.m 之间，地下水埋深南部为 13m，向北至河谷区则变为小于 1m。

②中部克孜勒塔格山前平原区

中部克孜勒塔格山前平原区即拜城盆地中部区域，由喀布斯拉河、台勒维丘克河及喀拉苏河三河的冲洪积扇共同组成了面积广阔的山前冲洪积平原，拜城县城即坐落在此区域当中。此区西部的米吉克乡，其含水层物质在乡政府以北由喀布斯拉河的冲洪积物组成，属中、上更新统地层。在乡以北的喀布斯拉河冲洪积扇中部，地下水富水性优良，据钻孔资料，含水层为砾卵石地层，单位涌水量为 43.81m³/s.m。地下水埋深 47.82m，渗透系数值 81.69m/d。至喀布斯拉河冲洪积扇下部，含水层富水性好，在九大队一带单位涌水量为 32.85m³/s.m，地下水位埋深小于 10m。在拜城县城、布隆乡及亚吐尔乡一带，属台勒维丘克河、喀拉苏河冲洪积扇的中、上部区，含水层富水性良好，但由于所处的位置不同，有的在扇轴部位，有的在两扇交汇区，在富水性上有一定的差异，处于扇轴或近于扇轴的县城及亚吐尔乡：据资料，在县城西北方向的炮团一带，含水层岩性为卵砾石地层，单位涌水量为 45.0m³/s.m，地下水埋深 39.51m。在县城附近，含水层岩性以砂砾石、卵砾石地层为主，单位涌水量为 33.28m³/s.m，地下水埋深 3~5m；亚吐尔乡单位涌水量为 11.01~24.29m³/s.m，地下水埋深在 18.93~27.91m 之间。在县城东北方向的布隆乡，在位置上处于台勒维丘克河与喀拉苏河冲洪积扇的交汇区中上部，虽处县城上游，但富水性较县城一带稍差，单位涌水量为 7.61~16.2m³/s.m，据布隆乡蔬菜基地大棚生产井资料，上部 25m 为亚粘土层，下部为砂砾石与亚粘土互层，含水层岩性粗砂含砾或砂砾石含卵石，地下水埋深 18.3~36.3m。县城东南方向的康其乡南部，处于上述两河冲洪积扇的交汇区下部，含水层富水性较上部区变差，上层

潜水的单位涌水量小于 $0.5\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ ，地下水埋深 $1\sim 3\text{m}$ 。县城东部的托克逊乡及赛里木镇，处于喀拉苏河冲洪积扇的中部及东部，其富水性符合冲洪积平原的一般规律，即由上至下，富水性逐渐由好变差，在 307 省道附近及以北的区域，地下水富水性好，单位涌水量在 $16.13\sim 32.52\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ ，地下水埋深在 $10\sim 30\text{m}$ ，省道以南区域，除托克逊乡的一村二组、一村四组一带及赛里木乡的七村三组带，富水性好以外，其余地区的富水性一般，单位涌水量在 $6.32\sim 9.92\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ 之间，在托克逊乡省道以南及以西的局部区域，地下水具有承压性。在两乡镇的南部靠近木扎提河的区域，受构造隆起作用的影响，在托克逊乡的布隆村以南及赛里木镇的赛里木村一带，第四系厚度均小于 100m 。

③东部克孜尔河下游冲洪积平原区

东部克孜尔河下游冲洪积平原区属拜城向斜的东部翘起端，古近系-新近系基底埋藏浅，克孜尔河的东部古近系-新近系在多处已出露地表，其南部是拜城向斜内的局部隆起区域，因之第四系厚度不大，松散层孔隙潜水含水层薄或不含水。克孜尔河谷内，铁提尔以上的卵砾石层蕴藏潜水，铁提尔以下一、二级阶地上部有厚 $2\sim 5\text{m}$ 的亚砂土与亚粘土覆盖层，构成了独立河谷型浅层承压水区。

(3) 地下水的补给、径流和排泄条件

库如克厄肯河、喀拉苏河冲洪积平原上、中部单一巨厚的卵砾石带是地下水的补给径流区。地下水的补给来源主要为这两条河流的河谷潜流侧向补给，河流渗漏补给、暴雨洪流渗漏补给、渠系渗漏补给、田间灌溉水的渗漏补给、井灌水的回归补给，而降水入渗补给微乎其微。

地下水的径流方向为从北向南。因含水层颗粒粗、厚度大、渗透性强，故地下径流通畅，径流条件好。地下水的水力坡度，在北部约 1.42% ，中部、南部为 1.43% 左右。地下水一部分以泉或泉集河形式排泄，一部分通过人工开采排泄，大部分则向南排泄至木扎提河中。

(4) 地下水化学特征

区域分布有单一结构的第四系松散岩类孔隙潜水和碎屑岩类裂隙孔隙水。分别对其进行论述。

①单一结构的第四系松散岩类孔隙潜水

区域内潜水的水化学类型，自北向南表现出明显的水平分带规律性，从重碳酸盐水→硫酸盐水。

$\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ 型水：呈片状东西向分布于区域的南部，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ 型水，潜水矿化度较低，为 $0.62 \sim 0.84\text{g/L}$ ，水质为淡水。

$\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ 型水：呈片状东西向分布于区域的中部，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ 型水，潜水矿化度较低，为 $0.37 \sim 0.51\text{g/L}$ ，水质为淡水。

$\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3$ 型水：呈条带状南北向分布于区域北部的山区沟谷内，水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3$ 型水，潜水矿化度为 $0.42 \sim 0.64\text{g/L}$ ，水质为淡水。

②碎屑岩类裂隙孔隙水

碎屑岩类裂隙孔隙水呈窄条状分布在区域东北部的克孜尔低山丘陵区，地下水的矿化度多为 $3.0 \sim 10.0\text{g/L}$ ，水质为半咸水，水化学类型为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ 型水。

5.2.3.2 区域地下水污染源调查

根据地下水监测结果，各监测点中各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

5.2.3.3 回注井对地下水的影响

(1) 回注层圈闭性

克拉2气田所在区域第四系含水层主要赋存孔隙潜水和承压水，第四系含水层底板埋藏深度绝大多数地区在500m以内，故回注层深度远远深于区内主要地下水含水层，与区内地下水含水层不在一个层位，远远超出本区域地下水含水层的深度。本次回注井的回注目的层为白垩系巴什基奇克组、巴西改组，盖层主要是上覆古近系的泥岩、含泥膏岩，下伏地层为白垩系舒善河组，以泥岩和砂质泥岩为主，回注层属于地质构造封闭地层，隔水性地层稳定，隔水性良好，起到良好的阻隔作用，采出水基本无法上窜至饮用水层对地下水造成影响。因而，从回注层的圈闭性分析，在正常的气田开发过程中，回注到油气层的采出水不会对潜水含水层产生影响。

(2) 回注层可注性

克拉2气田储层厚度在400~550m，储集空间类型以粒间溶孔为主，次为原生粒间孔；岩石类型以中~细粒岩屑砂岩和长石岩屑砂岩为主，砂岩分选中等~好。储层段岩心孔隙度10%~18%，平均孔隙度13.8%，渗透率1~100mD，平均渗透率37mD，总体上属于中孔、中渗储层。

拟建工程注水水源为经克拉采出水处理装置处理达标后的采出水，注水水质指标满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)，不会形成二次沉淀堵塞地层，回注层有足够的储集空间，能满足油气田生产期内的回注要求。

(3) 注水井井筒完整性

拟建工程注水井在投入使用之前将对井筒完整性进行检查，同时在钻井初期，均通过水泥将套管与地层之间进行封闭，上有封隔器完全隔绝采出水回注过程中与非注水层和地下含水层的联系，阻止采出水对非注水层和地下含水层的污染；固井采用双凝水泥浆体系，井底构筑水泥塞，阻止注水向下部地层的渗入；注水井井身采用双层套管结构，套管材质选用碳钢材质，固井质量合格、井筒材质能够承受设计回注压力和防腐等；仅井体底部的钢质封闭管壁设置了射孔段作为采出水排出钢管之外的通道；地面部分，井口高出地面，还设置控制加压装置，防止了对地下潜水的污染。因此，回注地层的采出水在正常状况下不可能跨越抗压强度较高的钢管与水泥阻挡层而涌入非注水层，可认为不会对地下水潜水含水层产生影响。

5.2.3.4 地下水环境影响评价

5.2.3.4.1 正常状况

(1) 废水

拟建工程运营期间废水主要为井下作业废液，井场不设置废水池，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至克拉2中央处理站污水处理装置处理。正常情况下不会对地下水产生污染影响。

(2) 注水管线

拟建工程正常状况下，输水管线采用22Cr双相不锈钢管道，采取严格的防

防腐渗措施，不会对区域地下水环境产生污染影响。

(3) 注水井回注

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

5.2.3.4.2 非正常状况

(1) 注水井场套管破损泄漏对地下水环境的影响

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

①预测因子筛选

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

表 5.2-2 评价因子及评价标准一览表

评价因子	评价标准 (mg/L)	检出下限值 (mg/L)	现状监测值最大值 (mg/L)
石油类	0.05	0.01	未检出
氯化物	250	0.007	83.5

②预测源强

泄漏量取单井采出水流量的最大值 1000m³/d，全部渗入潜水含水层，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，考虑采出水通过套筒处泄漏发现并采取措施 1h 后停止泄漏，则采出水泄漏量 41.7m³ 全部渗入潜水含水层。石油类浓度取 15mg/L，采出水中氯化物浓度取 86000mg/L，则最终进入地下水中的石油类源强为 0.63kg，氯化物源强为

3586.2kg。

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态流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物一平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

- 假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度比可忽略；
- 假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；
- 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一维稳态流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂一平面瞬时点源的预测模型为：

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

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

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

M —含水层厚度，m；评价区域潜水含水层厚度约75.22m；

m_x —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0.63kg、氯化物3586.2kg；

u —地下水流速度，m/d；潜水含水层岩性为第四系砂卵砾石，渗透系数取7.06m/d。水力坡度 I 为3.18‰。因此地下水的渗透流速 $u = K \times I / n = 7.60\text{m/d} \times 3.18\text{‰} / 0.25 = 0.097\text{m/d}$ ；

n —有效孔隙度，无量纲；含水层岩性主要为砂卵砾石，参照相关资料，其有效孔隙度 $n = 0.25$ ；

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ; 根据经验值, 纵向弥散系数取值 $0.97m^2/d$;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ; 横向弥散系数 $D_T=0.097m^2/d$;

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、氯化物的检出下限值等值线作为影响范围, 石油类取《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准值等值线作为超标范围, 氯化物取《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准值等值线作为超标范围, 预测污染晕的运移距离和影响范围。

a. 石油类预测结果

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)	贡献浓度 (mg/L)	污染晕最大运移距离 (m)	超标范围是否出场界
100d	400	300	1.546	20	否
1000d	967	444	0.159	46	否
7300d	2489	—	0.022	130	—

(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 ，污染晕最大运移距离为 20m，污染晕中心最大贡献浓度为 1.546mg/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 ，污染晕最大运移距离为 46m，污染晕中心最大贡献浓度为 0.159mg/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，污染晕最大运移距离为 130m，污染晕中心最大贡献浓度为 0.022mg/L 。

b. 氯化物预测结果

氯化物预测结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 在非正常状况下氯化物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)	贡献浓度 (mg/L)	污染晕最大运移距离 (m)	超标范围是否出场界
100d	311	56	1060.44	25	否

续表 5.2-4 在非正常状况下氯化物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)	贡献浓度 (mg/L)	污染晕最大运移距离 (m)	超标范围是否出场界
1000d	2778	—	106.044	79	—
7300d	21467	—	14.527	245	—

(1) 100d 时污染晕运移分布图

(2) 1000d 时污染晕运移分布图

(3) 7300d 时污染物运移分布图

图 5.2-3 非正常状况下，氯化物渗漏含水层影响范围图

图 5.2-4 非正常状况下，井场边界氯化物浓度变化曲线图

综合以上分析可知，在非正常状况下，由预测结果可以看出，氯化物污染

物泄漏 100d 后污染晕影响范围为 311m^2 ，超标范围为 56m^2 ，污染晕最大运移距离为 25m，污染晕中心最大贡献浓度为 1060.440mg/L ；氯化物污染物泄漏 1000d 后污染晕影响范围为 2778m^2 ，无超标范围，污染晕最大运移距离为 79m，污染晕中心最大贡献浓度为 106.044mg/L ；氯化物污染物泄漏 7300d 后污染晕影响范围为 21467m^2 ，无超标范围，污染晕最大运移距离为 245m，污染源中心最大贡献浓度为 14.527mg/L 。

(2) 注水管线泄漏事故对地下水的影

注水管线对地下水的影响，一般泄漏于土体中的采出水可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。如果有足够多的采出水泄漏到疏松的土体中，就有可能下渗至潜水带。

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

综合考虑生产装置设施情况以及所在区域水文地质条件，非正常状况泄漏点设定为：注水管线截面 100%断裂泄漏，如不及时修复，采出水可能下渗对地下水造成影响。本次评价对非正常状况下注水管线截面 100%断裂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

注水管道泄漏污染物主要为石油类、氯化物，本评价选取特征污染物石油类、氯化物作为代表性污染物进行预测，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准，氯化物执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。评价因子检出限及评价标准见表 5.2-5。

表 5.2-5 评价因子及评价标准一览表

评价因子	评价标准 (mg/L)	检出下限值 (mg/L)	现状监测值最大值 (mg/L)
石油类	0.05	0.01	未检出
氯化物	250	0.007	83.5

②预测源强

拟建工程自动控制系统采用 SCADA 系统，系统采用全线调控中心控制级、

井场控制级和就地控制级三级控制方式，并对沿线井场及监控阀室实施远距离的数据采集、监视控制、安全保护和统一调度管理。

根据设计资料并结合建设单位多年来同类管道的运营经验，一旦发生泄漏事故，管内压力减小，各截断阀可以确保在10min内响应并关闭，管道断裂处油品继续泄漏，当与外界压力平衡时，泄漏终止。本次评价以泄漏事故发生至关闭阀门时间10min考虑。管道泄漏时，选取最不利情形即管道截面100%断裂进行评价。参照美国矿业管理部(MMS)管道油品泄漏量估算导则(MMS2002-033)给出的估算模式计算采出水的泄漏量，该模式由两部分组成，一部分是阀门关闭后至压力平衡前的泄漏量，另一部分是关闭阀门前的泄漏量，两项之和即为总泄漏量，计算式为：

$$V_{rel} = 0.1781 \times V_{pipe} \times f_{rel} \times f_{cor} + V_{pre-shut}$$

式中： V_{rel} —注水管线采出水泄漏量， $bb1$ （1桶=0.16 m^3 ）；

V_{pipe} —管段体积， ft^3 （1 ft^3 =0.0283 m^3 ），按最大计算， r 取0.04m，长度取9300m；

f_{rel} —最大泄漏率，取0.2；

f_{cor} —压力衰减系数，取0.2；

$V_{pre-shut}$ —截断阀关闭前泄漏量， $bb1$ 。

截断阀关闭前泄漏量：根据实际生产数据该管线外输采出水量为1000 m^3/d ，管线发生泄漏时，10min内采出水泄漏量为6.9 m^3 。

阀门关闭后泄漏量：本次评价的破裂管线内径100mm，长9300m，管道体积为73 m^3 。经计算，非正常状况下，阀门关闭后采出水泄漏量为2.9 m^3 。

根据上述公式计算可知：管线输送全管径泄漏最大采出水泄漏量为9.8 m^3 ，石油类浓度取15mg/L，采出水中氯化物浓度取86000mg/L，则最终进入地下水中的石油类源强为0.15kg，氯化物源强为842.8kg。

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态流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物一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），一维稳态流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂一平面瞬时点源的预测模型为：

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

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点x, y处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；评价区域潜水含水层厚度约75.22m；

m_M —长度为M的线源瞬时注入污染物的质量，kg。本次线源瞬时注入的污染物质量石油类0.15kg、氯化物842.8kg；

u—地下水流速度，m/d；潜水含水层岩性为第四系砂卵石，渗透系数取7.06m/d。水力坡度I为3.18‰。因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=7.60\text{m/d} \times 3.18\text{‰}/0.25=0.097\text{m/d}$ ；

n—有效孔隙度，无量纲；含水层岩性主要为砂卵石，参照相关资料，其有效孔隙度 $n=0.25$ ；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；根据经验值，纵向弥散系数取值 $0.97\text{m}^2/\text{d}$ ；

D_T —横向y方向的弥散系数， m^2/d ；横向弥散系数 $D_T=0.097\text{m}^2/\text{d}$ ；

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源运移时，选取石油类、氯化物的检出下限值等值线作为影响范围，石油类取《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准值等值线作为超标范围，氯化物取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准值等值线作为超标范围，预测污染晕的运移距离和影响范围。

a. 石油类预测结果

石油类预测结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 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)	污染晕最大运移距离 (m)	超标范围是否出场界
100d	19	—	0.005	7	否
1000d	—	—	0.005	—	—
7300d	—	—	0.005	—	—

(1) 100d 时污染物运移分布图

图5.2-5 非正常状况下，石油类渗漏含水层影响范围图

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19m²，无超标范围，污染晕最大运移距离为7m，污染晕中心最大贡献浓度为0.027mg/L；石油类污染物泄漏1000d后石油类污染晕影响范围消失。

b. 氯化物预测结果

氯化物预测结果见表 5.2-7。

表 5.2-7 非正常状况下氯化物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)	贡献浓度 (mg/L)	污染晕最大运移距离 (m)	超标范围是否出场界
100d	127	—	2.620	15	否
1000d	358	—	0.718	28	—
7300d	4289	—	0.036	131	—

(1) 100d 时污染晕运移分布图

(2) 1000d 时污染晕运移分布图

(3) 7300d 时污染物运移分布图

图 5.2-6 非正常状况下，氯化物渗漏含水层影响范围图

综合以上分析可知，在非正常状况下，由预测结果可以看出，氯化物污染物泄漏 100d 后污染晕影响范围为 127m²，无超标范围，污染晕最大运移距离为 15m，污染晕中心最大贡献浓度为 2.620mg/L；氯化物污染物泄漏 1000d 后污染晕影响范围为 358m²，无超标范围，污染晕最大运移距离为 28m，污染晕中心最大贡献浓度为 0.718mg/L；氯化物污染物泄漏 7300d 后污染晕影响范围为 4289m²，无超标范围，污染晕最大运移距离为 131m，污染晕中心最大贡献浓度为 0.036mg/L。

5.2.3.4.3 地下水环境污染预测评价结论

正常状况下，拟建工程严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》

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

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

5.2.3.5 地下水环境保护措施与对策

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

5.2.3.5.1 源头控制措施

(1)井场防范措施

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

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

③井下作业均带罐作业，采用的专用收集罐集中收集作业废水，外委处置；

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

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

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

(2)管道刺漏防范措施

①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，并与所属的处理站 SCADA 管理系统通信，上传重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察井场内生产情况。

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

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

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

5.2.3.5.2 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)的要求对项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，污染控制难易程度分级参照表见表 5.2-8，天然包气带防污性能分级参照表见表 5.2-9，地下水污染防渗分区参照表见表 5.2-10。

表 5.2-8 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 5.2-9 天然包气带防污性能分级参照表

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

表 5.2-10 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 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$;或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$;或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据上述划分原则，拟建工程分区防渗等级具体见表 5.2-11。

表 5.2-11 分区防渗要求一览表

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

5.2.3.5.3 地下水跟踪监控措施

为了及时准确地掌握克拉 2 气田区域及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，克拉 2 气田区域应建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

① 监测井布置

依据地下水监测原则，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）相关要求，结合区域水文地质特征，设置 3 眼跟踪监测井，跟踪监测井可满足项目区域的对地下水监控需求。地下水监控井基本情况和相对位置等详见表 5.2-12。

表 5.2-12 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#井	亚格1井西北侧23km (上游)	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	pH、总硬度、溶解性总 固体、硫化物、石油类、 石油烃(C ₆ -C ₉)、石油 烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、六 价铬	每半 年1 次
4#井	注水管线东南23.9km (下游)					
引用-1#	注水管线西南侧 24.1km(下游)					

②监测频率

i. 跟踪监测井采样频次每半年1次。

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

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

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

5.2.3.5.4 地下水污染应急措施

(1) 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图5.2-8。

图 5.2-7 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

克拉2气田区域内包气带天然防污性能弱，因此在非正常及风险状况下，可能造成污染物进入地下水中，针对上述情景，建议采取如下污染应急

治理措施。

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

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

⑦依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据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。

5.2.3.6 地下水环境评价结论

(1) 环境水文地质现状

评价区域位于冲洪积平原的山区中部，由于强烈的新构造运动，在山前凹陷带内接受了大量的来自哈尔克山的堆积物，形成巨大的松散堆积层。受山前构造、地形和第四系岩性变化所控制，该区地下水不蕴藏，因山区地势原因流出。包气带岩性为充填砂土的砂砾石层，所以垂向渗透系数较大，变化范围 $1.2 \times 10^{-3} \text{ cm/s} \sim 1.4 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ ，平均为 $1.2 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ ，大于 10^{-4} cm/s 。

监测期间各监测点中各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

(2) 地下水环境影响

拟建工程严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求采取源头控制和分区防控措施。正常状况下在采取源头控制、分区防控措施后，结合地下水污染监控及应急措施，场界内因子能满足相应标准要求；非正常状况下，由地下水污染预测结果可知，除场界内小范围以外地区，地下

水环境满足相应标准要求。综上，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)10.4.1内容，可得出，拟建工程各个不同阶段，地下水中评价因子能满足国家相关标准的要求。

(3) 地下水环境污染防治措施

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治措施。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，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(4) 地下水环境影响评价结论

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

5.2.4 声环境影响评价

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

5.2.4.1 预测模式

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

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

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

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

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

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

b) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算:

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

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A);

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

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB;

c) 在只考虑几何发散衰减时按下式计算:

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

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB (A);

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

d) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{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：

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

e) 噪声预测值计算

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

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

(3) 噪声预测点位

本评价预测工程噪声源对四周场界噪声贡献值，并给出场界噪声最大值的位置。

5.2.4.2 噪声源参数的确定

拟建工程产噪设备见下表。

表 5.2-13 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (dB (A))	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	注水泵	--	30	10	1	85	低噪声设备、基础减振	昼夜
2		--	28	10	1	85	低噪声设备、基础减振	昼夜

5.2.4.3 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，亚格1井新建噪声源对四周场界的贡献声级值见表 5.2-14。

表 5.2-14

噪声预测结果一览表

单位: dB (A)

评价点	井场厂界	贡献值	标准值		结论
			昼间	夜间	
注水井场	东场界	46	60	50	达标
	南场界	45			
	西场界	41			
	北场界	41			

由表 5.2-14 可知项目实施后,亚格1井井场主要产噪声源对场界昼间和夜间噪声贡献值为 41~46dB (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。

综上, 拟建工程实施后从声环境影响角度, 项目可行。

5.2.4.4 声环境影响评价自查表

拟建工程声环境影响评价自查表见表 5.2-15。

表 5.2-15

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 5.2-15 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。				

5.2.5 固体废物影响分析

根据《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号）、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021年第74号）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告 2017年第43号），拟建工程运营期产生的危险废物主要为废润滑油、废防渗材料，收集后直接由有危废处置资质单位接收处置，井场内不暂存，拟建工程危险废物类别、主要成分及污染防治措施见表 5.2-16。

表 5.2-16 危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
废润滑油	HW08	900-217-08	0.2	泵	液态	废矿物油	油类物质	/	T, I	收集后，由有危废处置资质单位接收处置
废防渗材料	HW08	900-249-08	0.25	修井场地清理环节	固态	废矿物油	油类物质	/	T, I	

（1）危险废物贮存

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

废物，不得将其擅自倾倒处置。危险废物收集和运输过程的污染控制执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）等有关规定。

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

- a. 危险废物标签规格颜色说明：规格：正方形，40×40cm；底色：醒目的橘黄色；字体：黑体字；字体颜色：黑色。
- b. 危险废物类别：按危险废物种类选择，危险废物类别如图 5.2-9 所示；
- c. 材料应坚固、耐用、抗风化、抗淋蚀。危险废物相关信息标签如图 5.2-10 所示；
- d. 装载液体、固体的危险废物的硬质桶内必须留足够的空间，硬质桶顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

图 5.2-8 危险废物类别标识示意图

图 5.2-9 危险废物相关信息标签

(2) 危险废物运输过程影响分析

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

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

(3) 危险废物委托处置环境影响分析

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

拟建工程危险废物类别主要包括 HW08 类，区域有多家单位可处置该类危险废物，处置能力及类别均可满足项目要求。

5.2.6 生态影响评价

项目运营期对生态环境的影响主要表现在对生态系统完整性的影响。

拟建工程开发区的基质主要是荒漠生态景观，荒漠生态景观稳定性较差，异质化程度低，生态体系的稳定性和必要的抵御干扰的柔韧性差。在气田开发如井场、管道等建设中，新设施的增加及永久性构筑物的作用，不但不会使区域内异质化程度降低，反而在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大，抵抗外界干扰的能力就越大。因而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。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由自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

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

5.2.7 土壤环境影响评价

5.2.7.1 环境影响识别

5.2.7.1.1 项目类型

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），拟建工程属于天然气开采配套注水项目，注水井场和注水管线土壤环境影响评价项目类别均为Ⅱ类。

5.2.7.1.2 影响类型及途径

拟建工程所处区域土壤属于土壤盐化区域，拟建工程土壤影响类型同时属于污染影响型和生态影响型。

运营期废水主要为井下作业废液，井场不设置废水池，不会造成废水地面漫流影响；非正常状况管道连接处破裂，注水井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，可能通过垂直入渗的形式对土壤造成影响。同时，拟建工程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 5.2-17。

表 5.2-17 建设项目影响类型表

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

(3) 影响源及影响因子

① 污染影响型

拟建工程注水管线输送介质为采出水，注水管线破裂时，采出水中的石油烃可能会下渗到土壤中，造成一定的影响；注水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。因此本评价选取石油烃作为代表性污染物进行预测。拟建工程土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.2-18。

表 5.2-18 土壤环境影响源及影响因子识别表

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

② 生态影响型

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

表 5.2-19 土壤环境影响源及影响因子识别表

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

5.2.7.2 现状调查与评价

5.2.7.2.1 调查范围

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

5.2.7.2.2 敏感目标

拟建工程将井场边界外扩 2km 范围及注水管线周边 200m 范围内的土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标。

5.2.7.2.3 土地利用类型调查

（1）土地利用现状

根据现场调查结果，井场、管道等占地现状均为裸土地。

（2）土地利用历史

根据调查，项目区域建设之前均为裸土地，局部区域已受到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。

5.2.7.2.4 土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源：二普调查，2016 年)，《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中土壤分类，土壤评价范围内土壤类型为棕漠土、棕钙土。项目区土壤类型分布见附图 9。

5.2.7.3 土壤环境影响预测与评价

5.2.7.3.1 污染影响型

（1）预测情景

拟建工程实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下不会发生采出水渗漏进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常泄漏工况，根据企业的实际情况分析，结合前文“影响源及影响因子”。综合考虑拟建工程物料特性及土壤特征，本次评价重点针对注水管线破损泄漏及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，m²/d；

q--渗流速度，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ--土壤含水率，%。

②初始条件

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

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

a. 连续点源：

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

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

b. 非连续点源：

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

(3) 预测参数选取

根据现场土壤采样及水文地质调查结果，预测模型参数取值见表 5.2-20。

表 5.2-20 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	3	0.5	0.55	1.2	1	1.25×10 ³

(4) 预测源强

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

表 5.2-21 土壤预测源强表

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

(5) 注水井场套管破损泄漏和注水管线泄漏石油烃预测结果

注水井场套管破损泄漏和注水管线泄漏，泄漏采出水中石油烃以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 15mg/L，预测时间节点分别为，T1:1d，T2:3d，T3:10d，T4:20d。

石油烃沿土壤迁移模拟结果如图 5.2-10 所示。预测结果见表 5.2-22。

图 5.2-10 石油烃在不同水平年沿土壤垂向迁移情况

表 5.2-22 土壤预测情况表

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

由图 5.2-35 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。

5.2.7.3.2 生态影响型

(1) 预测情景

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

(2) 预测源强

① 管线破损泄漏

根据设计资料并结合建设单位多年来同类管道的运营经验，一旦发生泄漏事故，管内压力减小，各截断阀可以确保在 10min 内响应并关闭，管道断裂处油品继续泄漏，当与外界压力平衡时，泄漏终止。本次评价以泄漏事故发生至关闭阀门时间 10min 考虑。管道泄漏时，选取最不利情形即管道截面 100% 断裂进行评价。根据“5.2.3.4 地下水环境影响评价”中源强可知，注水管线输送全管径泄漏最大采出水泄漏量为 9.8m^3 ，采出水中总矿化度为 140000mg/L ，则估算进入土壤中的盐分含量为 $=9.8\text{m}^3 \times 140000\text{mg/L} = 1372000\text{g}$ 。

② 注水井场套管破损泄漏

泄漏量取单井采出水流量的最大值 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，全部渗入土壤，采取措施 1h 后停止泄漏，采出水中总矿化度为 140000mg/L ，则估算进入土壤中的盐分含量为 $=41.7\text{m}^3 \times 140000\text{mg/L} = 5838000\text{g}$ 。

(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： ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b -表层土壤容重，kg/m³；

A -预测评价范围，m²；

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

$$S = S_0 + \Delta S$$

S -单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_0 -单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

(4) 预测结果

①注水管线泄漏盐化预测结果

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，预测评价范围为以注水管线泄漏点为中心 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 $1.25 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，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 8.9g/kg。预测年份为 0.027a（10 天）。根据上述计算结果，在 10 天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为 0.37g/kg，叠加现状值后的预测值为 9.27g/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，增量相对较大；拟建工程要求建设单位对注水管线定期巡检，减少管线泄漏发生概率，同时拟建工程建设有 RTU 采集系统，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤及时进行清理，因此，拟建工

程实施后对周边土壤环境生态影响可接受。

②注水井场套管破损泄漏

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 $20m \times 20m$ 范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 $1.25 \times 10^3 kg/m^3$ ，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 $8.9g/kg$ 。预测年份为 0.027a (10天)。根据上述计算结果，在 10 天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为 $1.58g/kg$ ，叠加现状值后的预测值为 $10.48g/kg$ 。

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

5.2.7.4 土壤污染防治措施

(1) 源头控制

①定期检修维护井场压力、流量传感器，确保发生泄漏时能及时切断阀门，减少泄漏量；

②人员定期巡检，巡检时应对井口阀门处及管线沿线进行仔细检查，出现泄漏情况能及时发现；

③加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生；

④加强井场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成石油类进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受污染的土壤应交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

(2) 过程防控措施

①巡检车辆按照指定路线行驶，严禁随意碾压破坏井场周边土壤结构；

②严格执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，将注水泵棚、注水井口区

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

(3) 跟踪监测

为了掌握拟建工程土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，对拟建工程实施土壤跟踪监测。

根据项目特点及《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ 1248-2022）相关要求，制定监测计划，详情见表 5.2-23。

表 5.2-23 土壤跟踪监测点位布置情况一览表

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	亚格1井井场与管线连接处	表层样	石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、汞、六价铬、盐分含量、pH	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表2第二类用地筛选值	每年监测一次

5.2.7.5 结论与建议

拟建工程占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值限值，同时占地范围内各监测点土壤属于未盐化~重度盐化，无酸化或碱化；占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值，石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值限值，同时占地范围外监测点土壤属于未盐化~重度盐化，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。采出水泄漏时，将导致泄漏点周边土壤盐分含量升高，区域土壤盐碱化程度加剧。因此，拟建工程需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，从土壤环境影响的角度，拟建工程建设可行。

拟建工程土壤环境影响评价自查表见表 5.2-24。

表 5.2-24

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	建设用地位 ☐ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☒				
	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	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、盐分含量				
	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	注水井场		I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐		
		注水管线		I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐		
敏感程度	污染影响型		敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒			
	生态影响型		敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐			
评价工作等级		污染影响型	注水井场	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒		
			注水管线	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒		
		生态影响型	注水井场	一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐		
			注水管线	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	
	柱状样点数	—	—	—		
现状评价	现状监测因子	占地范围内：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯，苯乙烯，甲苯，间二甲苯+对二甲苯，邻二甲苯，硝基苯，苯胺，2-氯酚，苯并[a]蒽，苯并[a]芘，苯并[b]荧蒽，苯并[k]荧蒽，蒽，二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、全盐量、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）				
	评价因子	占地范围外：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）				

续表 5.2-24

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
现状评价	评价标准	GB15618☑；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	石油烃（ $C_{25}-C_{40}$ ）、盐分含量			
	预测方法	附录E☑；附录F□；其他（）□			
	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（）			
	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、pH、汞	每年一次	
	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、pH、汞			
评价结论		通过采取源头控制、过程防控措施，并定期开展土壤跟踪检测，从土壤环境影响的角度，拟建工程建设可行			

5.2.8 环境风险评价

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

5.2.8.1 评价依据

（1）风险调查

拟建工程输送的介质为处理达标后的采出水，采出水中涉及少量石油类，考虑到管线若发生管线泄漏，可能对区域地下水造成影响，因此，本次将处理达标后的采出水作为风险物质，主要存在于管线内。

（2）环境敏感目标调查

拟建工程周边敏感特征情况见表 2.8-4。

5.2.8.2 环境风险识别

（1）生产系统危险性识别

拟建工程管线输送介质为采出水，管线主要采用埋地敷设方式。运行过程中常见的事故包括：因腐蚀穿孔造成泄漏；人为破坏导致管道泄漏。一旦发生泄漏，释放出的采出水进入地下水中，可能造成区域地下水污染情况。

（2）可能影响环境的途径

根据工程分析，拟建工程采出水输送环节工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要为采出水泄漏，具体危害和环境影响可见表 5.2-25。

表 5.2-25 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
输送管线	输送管线泄漏	管道腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致破裂，导致采出水泄漏事故	采出水泄漏后，进入地表水体或地下水体中，采出水中的石油类导致地下水受到污染	地下水

5.2.8.3 环境风险分析

拟建工程建成投产后，正常状态下无废水产生和排放；非正常状态下，注水管线中少量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，但在管道泄漏的情况下，石油类在下渗过程受包气带的吸附作用以后，也会不可避免的对地下水水质产生一定的影响，但影响范围很小，本评价要求建设单位加强环境管理，定期对管线进行检查，避免因管材质量缺陷、管道腐蚀老化破损造成采出水泄漏。因此在事故下造成管道泄漏对区域地下水造成污染的环境风险可防控。

5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求

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

（1）施工阶段的事故防范措施

- ①在施工过程中，加强监理，确保接口连接及涂层等施工质量。
- ②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。
- ③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。
- ④从事管道连接以及无损检测的检测人员，必须按有关规定取得劳动行政

部门颁发的特种作业人员资格证书，并要求持证上岗。管道连接好后必须进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷。

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

（2）运行阶段的事故防范措施

①定期对管线进行检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，避免爆管事故发生。

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

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

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

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

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

（3）管理措施

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

②制订应急操作规程，在规程中说明发生管道事故时应采取的操作步骤。

③定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

④增强职工安全意识，识别事故发生前异常状态，并采取相应措施。

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

（4）采出水泄漏事故防范措施

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

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

5.2.8.5 环境风险应急处置措施

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

①按顺序关闭阀门

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

②回收泄漏少量油品

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

5.2.8.6 突发环境事件应急预案

对于重大或不可接受的风险（主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等），制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事故一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。定期按照应急预案内容进行应急演练，应急物资配备齐全，出现风险事故时能够及时应对。塔里木油田分公司克拉采油气管理区制定有《塔里木油田分公司克拉采油气管理区突发环境事件应急预案》（备案编号 652926-2024-036-L），本评价建议将本次建设

内容纳入塔里木油田分公司克拉采油气管理区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

5.2.8.7 现有风险防范措施的有效性

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

5.2.8.8 环境风险分析结论

(1) 项目危险因素

运营期危险因素为注水管线老化破损导致采出水泄漏，若进入地下水体中，可能造成地下水环境污染。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

区域风险保护目标主要为区域潜水含水层；拟建工程区域以石油开发为主，拟建工程实施后的环境风险主要为采出水泄漏，采出水泄漏后进入地下水体中，采出水中的石油类导致地下水受到污染。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

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

(4) 环境风险评价结论与建议

根据建设项目环境风险可能影响的范围与程度，本次评价建议加强日常环境管理及认真落实环境风险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。

表 5.2-26 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	亚格1井采出水回注工程			
建设地点	新疆阿克苏地区拜城县境内			
中心坐标	东经		北纬	
主要危险物质及分布	采出水存在于注水管线内			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	拟建工程采出水输送环节工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括采出水泄漏，进入地下水体中，采出水中的石油类导致地下水受到污染			
风险防范措施要求	具体见“5.2.8.5 环境风险防范措施及应急要求”			

5.3 退役期环境影响分析

5.3.1 退役期污染物情况

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

退役期的环境影响以生态的恢复为主，同时封井和井场清理也会产生少量扬尘、落地油和建筑垃圾，会对周围的环境造成一定影响。注水井停止注水后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、地下截去一定深度的表层套管并用水泥灌注封井、井场清理等。

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

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

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

5.3.2 退役期生态保护措施

(1) 地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃建筑残渣，应集中清理收集。

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

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

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境空气保护措施可行性论证

6.1.1 施工期环境保护措施

6.1.1.1 施工扬尘

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

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

(3) 加强施工管理，尽可能缩短施工周期。

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

6.1.1.2 焊接烟气、机械设备和车辆废气

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

6.1.2 运营期环境空气保护措施

拟建工程运营期无废气排放，无需采取大气污染治理措施。

6.1.3 退役期环境空气保护措施

(1) 退役期废气主要是施工过程中产生的扬尘和运输车辆尾气，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；机械、车辆定期检修，保持状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行。

(2) 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。

6.2 废水治理措施可行性论证

6.2.1 施工期水污染防治措施

输水管道试压介质采用中性洁净水，管道试压分段进行，输水管道试压水由管内排出后进入下一段管道循环使用，试压结束后用于洒水降尘。施工期生

生活污水依托克拉采油气管理区生活基地污水处理设施处理。

克拉采油气管理区生活基地污水处理设施采用生物接触氧化法，处理后的污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准要求。克拉采油气管理区生活基地污水处理设施处理能力为 $48\text{m}^3/\text{d}$ ，其富余处理能力可满足拟建工程需求，依托处理设施可行。

综上，施工期采取的废水处置措施可行。

6.2.2 运营期水环境污染防治措施

项目运营期水环境污染源为井下作业废液。

井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至克拉2中央处理站污水处理装置处理，废液处理系统采取“破乳→高效分离→气浮→过滤工艺”工艺对废水进行净化处理，即主要通过物理分离作用，将废水中的油类物质、悬浮物、SRB菌等去除，从而达到水质净化的目的，处置后的废水可满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的回注水质指标要求，处理能力 $6500\text{m}^3/\text{d}$ ，拟建工程实施后，预计井下作业废液产生量为 $0.26\text{m}^3/\text{d}$ ，富余量可以满足项目井下作业废液处理需求。

综上，运营期采取的废水处置措施可行。

6.2.3 退役期水环境污染防治措施

退役期无废水污染物产生，要求在闭井作业过程中参照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《油气田开发生产井报废管理规范》（Q/SY01036-2022）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）以及《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号）等要求进行施工作业，首先进行井场进行环境风险评估，根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式，确保固井、封井措施的有效性。

6.3 噪声防治措施可行性论证

6.3.1 施工期噪声防治措施

施工期产噪设备主要为挖掘机、推土机、吊装机、运输车辆等噪声。主要

隔声减噪措施包括：

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

(2) 应合理安排施工作业，避免高噪设备集中施工造成局部噪声过高。

(3) 运输车辆进出工地、路过村庄时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛。

6.3.2 运营期噪声防治措施

(1) 提高工艺过程的自动化水平，尽量减少操作人员在噪声源的停留时间。

(2) 注水泵选取低噪声设备，采取基础减振措施。

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

6.3.3 退役期噪声防治措施

退役期噪声主要为车辆噪声等，合理控制车速、避免鸣笛。

6.4 固体废物处理措施可行性论证

6.4.1 施工期固体废物处置措施

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

② 施工废料送至大北固废填埋场填埋处置；

③ 施工现场不设置施工营地，生活垃圾收集后送大北固废填埋场填埋处置。

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

6.4.2 运营期固体废物处置措施

6.4.2.1 运营期固体废物产生及处置情况

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

表 6.4-1 危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
废润滑油	HW08	900-217-08	0.2	泵	液态	废矿物油	油类物质	/	T, I	收集后, 由有危废处置资质单位接收处置
废防渗材料	HW08	900-249-08	0.25	修井场地清理环节	固态	废矿物油	油类物质	/	T, I	

6.4.2.2 危险废物处置措施可行性分析

(1) 危险废物贮存及运输

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

(2) 危险废物委托处置环境影响分析

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

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

6.4.3 退役期固体废物处置措施

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

6.5 生态保护措施可行性论证

6.5.1 施工期生态环境保护措施

6.5.1.1 地表扰动生态环境保护措施

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

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

(3)设计选线选址过程中最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

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

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

类比克拉2气田采取的扰动区域生态环境保护措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

图 6.5-1 克拉2气田地表扰动恢复现状

6.5.1.2 生物多样性保护措施

①管线的选线阶段，应对拟敷设管线的地表情况进行现场调查，尽可能选择植被稀疏或裸地进行工程建设，尽量避开植被茂密区域，减少因施工造成的植被破坏；严格界定施工活动范围，管线施工作业带宽度控制在10m以内，尽可能缩小施工作业带宽度，减少对地表的碾压。

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

③严禁破坏占地范围外的植被，对因项目占地而造成的植被损失，应当按照正式征地文件，按规定进行经济补偿。

④严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，以减少对植被的破坏，尽量不侵扰野生动物的栖息地。

⑤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。

⑥强化风险意识，制定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。

⑦加强人员对重点保护野生植物的培训教育，发现重点保护野生植物时采取及时避让的措施，无法避让时采取在周边就地迁移保护的措施。

⑧管沟回填过程中应在管沟上方构筑条垄，严禁压实回填后的管沟，适当时候进行耙松，从而构建区域植被恢复的有利条件。

⑨建议施工单位在项目区张贴野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意猎捕野生动物；施工活动中发现国家重点保护动物活动踪迹要给予高度关注，保护其正常活动不受人为影响，一旦发现重点保护动物受伤或行为异常要及时向当地林业主管部门汇报，并采取及时有效的救助措施。管线管沟采取边开挖、边回填措施，在可能有野生动物活动的区域设置人员巡逻。

类比克拉2气田现有采取的生物多样性保护措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

6.5.1.3 维持土壤肥力措施

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

(2) 占地前对表土层进行表土剥离，后期进行地表清理，采取表土回覆等措施。

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

6.5.1.4 维持区域生态系统稳定性措施

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

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

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

6.5.1.5 水土流失保护措施

6.5.1.5.1 井场工程区

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

(2) 限行彩条旗：为严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围，减轻对周边区域的扰动，本方案设计在井场施工区四周拉彩条旗以示明车辆行驶的边界，以避免增加对地表的扰动和破坏。

6.5.1.5.2 管道工程区

(1) 场地平整：管道工程区需挖沟槽，施工后回覆，对管道工程区施工扰动区域采取场地平整措施，降低地面粗糙度，增加土壤抗蚀性。

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

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

(4) 洪水季节水土流失防治措施

1) 管线建设要从选址和工程措施两方面防止洪水冲刷，避免水土流失。

2) 在易受洪水侵蚀的区域进行石笼、浆砌石护坡、截水墙处理，可以防止坡面坍塌和水土流失。

3) 建立洪水和水土流失监测体系，定期对易受洪水侵袭的地区进行监测，及时掌握洪水的动态变化和水土流失的情况。

4) 提高员工对洪水和水土流失的认识，加强宣传教育，增强人们的环保意识和水土保持意识。

5) 各级防汛指挥机构要求昼夜值班，实行 24h 工作制度，组织成立抗洪抢险队伍，以便及时有效地开展工作。

图 6.5-2 限行彩条旗典型措施设计图

类比克拉 2 气田现有采取的水土流失保护措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

6.5.1.5 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) 针对井场施工过程，提出如下措施：井场平整后，采取砾石压盖。

针对管沟开挖过程，提出如下措施：①施工土方全部用于管沟回填和井场平整，严禁随意堆置。②遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。③在施工过程中，不得随意碾压区域内其它固沙植被。④冲沟区域进行管沟施工作业时，需避开洪水季，必须按照设计要求采用石笼、浆砌石护坡、截水墙等措施，严禁冲沟区域直接覆土回填。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

(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。

6.5.2 运营期生态恢复措施

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。在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，如发生管线老化，接口断裂，及时更换管线。在道路边、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。

6.5.3 退役期生态恢复措施

油气田单井进入开采后期，油气储量逐渐下降，最终井区进入退役期。后期按照要求对井口进行封堵，并对井场生态恢复至原貌。根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《油气田开发生产井报废管理规范》（Q/SY01036-2022）和《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），项目针对退役期生态恢复提出如下措施：

(1) 闭井后要拆除井架、井台等井场设备，并对井场占地进行平整，清除地面上残留的污染物如原油等。经治理井口装置及相应设施应做到不漏油、不漏气、不漏电，井场无油污、无垃圾。

(2) 退役期井场注水管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态造成二次破坏。管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出水，管线两端使用盲板封堵。

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

(4) 各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

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

7 碳排放影响评价

为贯彻落实中央和生态环境部关于“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，本评价按照相关政策及文件要求，根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算方法，计算拟建工程实施后碳排放量及碳排放强度，提出碳减排建议，并分析减污降碳措施可行性及碳排放水平。

7.1 碳排放分析

7.1.1 碳排放影响因素分析

7.1.1.1 碳排放源分析

根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，石油天然气开采企业碳排放源主要包括：燃料燃烧 CO_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。

拟建工程实施后不涉及化石燃料燃烧，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只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。

拟建工程不涉及火炬，不再核算该部分产生的 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。

拟建工程主要为注水井场及注水管线建设内容，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。

拟建工程主要为注水井场及注水管线建设内容，不再核算该部分 CH_4 或 CO_2 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 地质封存或驱油的减排问题。

拟建工程实施后不涉及 CO_2 的回收利用，因此该部分回收利用量均为 0。

(7) 净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量

该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照约定也计入报告主体名下。

拟建工程实施后，需消耗电量，不涉及蒸汽用量。

7.1.1.2 二氧化碳产排节点

拟建工程生产工艺流程中涉及二氧化碳的产排节点表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 二氧化碳产排污节点汇总一览表

序号	类别	产污环节	碳排放因子	排放形式
1	净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量	电力隐含排放	CO_2	--

7.1.2 碳排放量核算

7.1.2.1 碳排放核算边界

拟建工程碳排放核算边界及核算内容见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 核算边界及核算内容一览表

序号	核算主体/核算边界	碳排放核算内容
1	亚格1井采出水回注工程	包括油气勘探、油气开采、油气处理及油气储运各个业务环节的基本生产系统、辅助生产系统，以及直接为生产服务的附属生产系统。排放量核算内容主要为净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放量

7.1.2.2 碳排放量核算过程

拟建工程涉及净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放量。具体核算过程如下：

(1) 净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放

① 计算公式

a. 净购入电力的 CO₂ 排放计算公式

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

式中：

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

$AD_{电力}$ 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 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

b. 净购入热力的 CO₂ 排放计算公式

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

式中：

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

$AD_{热力}$ 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 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/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 426.81MWh，电力排放因子根据《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024 年 第 12 号）中新疆电力平均二氧化碳排放因子为 0.6231 吨 CO₂/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 265.95t。

(2) 碳排放核算结果汇总

根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，化工企业的 CO_2 排放总量计算公式为：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{燃烧}} + E_{\text{GHG}\text{火炬}} + \sum_s (E_{\text{GHG}\text{工艺}} + E_{\text{GHG}\text{逃逸}})_s - R_{\text{CH}_4\text{回收}} \\ \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} - R_{\text{CO}_2\text{回收}} + E_{\text{CO}_2\text{净电}} + E_{\text{CO}_2\text{净热}}$$

式中， E_{GHG} —温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{燃烧}}$ —核算边界内由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

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

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

$E_{\text{GHG}\text{逃逸}}$ —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；

$R_{\text{CH}_4\text{回收}}$ —企业的 CH_4 回收利用量，单位为吨 CH_4 ；

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

$R_{\text{CO}_2\text{回收}}$ —企业的 CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2 。

$E_{\text{CO}_2\text{净电}}$ —报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{净热}}$ —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 7-1-3 所示。

表 7.1-3 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	/
	火炬燃烧排放	0	/
	工艺放空排放	0	/
	CH_4 逃逸排放	0	/

续表 7.1-3 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	CH ₄ 回收利用率	0	/
	CO ₂ 回收利用率	0	/
	净购入电力、热力隐含的 CO ₂ 排放	265.95	100
	合计	265.95	100

由上表 7.1-3 分析可知，拟建工程 CO₂总排放量为 265.95 吨。

7.2 减污降碳措施

拟建工程从工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，同时结合《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）中相关建议要求，提出如下措施。

7.2.1 工艺技术减污降碳措施

拟建工程井场采用无人值守井场，减少人工干预和经常整定调节参数，实现全自动过程。

7.2.2 电气设施减污降碳措施

拟建工程在电气设备设施上采用多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO₂排放量。具体措施主要有：

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

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

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

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

7.2.3 减污降碳管理措施

克拉采油气管理区建立有碳排放管理组织机构，对整个作业区能源及碳排放管理实行管理，并制定能源及碳排放管理制度，将碳排放管理工作作为重要事项纳入日常管理；能源及碳排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、加工转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细的规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对碳排放情况进行有效管理。

7.3 碳排放评价结论及建议

7.3.1 碳排放评价结论

拟建工程实施后， CO_2 总排放量为 265.95 吨。在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放，对比同类企业碳排放水平，拟建工程吨产品 CO_2 排放强度相对较低。

7.3.2 碳排放建议

- (1) 加强企业能源管理，并定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；
- (2) 积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量；
- (3) 积极开展碳捕获、利用与封存（CCUS）技术，进一步挖掘和提升减污降碳潜力。

8 环境影响经济损益分析

项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目地区环境的变化。进行环境影响经济损益分析的目的在于分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

8.1 经济效益分析

拟建工程投资 332.43 万元，环保投资 32 万元，环保投资占总投资的比例为 9.6%。由于涉及国家能源商业机密，故对项目本身的经济效益在本环评报告中不作描述。

8.2 社会效益分析

拟建工程的实施可以支持国家的经济建设，缓解当前天然气供应紧张、与时俱进的形势，同时，油气田开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。拟建工程的实施还补充和加快了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 环境措施效益分析

拟建工程在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。同时还针对在生产运行过程中产生的“三废”，从实际出发采取多种相应的治理措施。由此看来，拟建工程采取的环保措施保护了环境，但未产生明显的经济效益。

8.3.1 环保措施的环境效益

(1) 废气

拟建工程运营期无废气排放。

(2) 废水

拟建工程运营期废水为井下作业废液，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至克拉2中央处理站污水处理装置处理。

(3) 固体废弃物

拟建工程运营期固体废物主要为废润滑油、废防渗材料，收集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置。

(4) 噪声

通过采取选用低噪声设备、减振等措施，减低了噪声污染。

(5) 生态保护措施

在施工期间，采取严格控制地表扰动范围，严格控制施工作业带，采用拉设彩条方式限定运输车辆行驶范围；井场地表采取砾石压盖，减少水土流失。

拟建工程各项环保措施通过充分有效地实施，可以使污染物的排放在生产过程中得到有效地控制。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。

8.3.2 环境损失分析

拟建工程在建设过程中，由于井场建设、敷设管道等都需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失。间接损失指由土地资源损失而引起的生态问题，如生物多样性及地表植物初级生产力下降等造成的环境经济损失。

施工期结束后，临时占地将被恢复，临时占地对土地资源和生态环境的破坏程度较小，时间较短。只有在停止开发后，永久占地才有可能被恢复，永久占地对土地资源和生态环境的破坏严重，时间长。

根据生态影响评价分析，项目占地类型均为裸土地，植被覆盖度较低。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，就可能危害气田开发区域内的环境。

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

8.3.3 环保措施的经济效益

拟建工程通过采用多种环保措施，具有重要的环境效益，但整体对经济效益影响较小。

8.4 环境经济损益分析结论

拟建工程经分析具有良好的经济效益和社会效益。

在建设过程中，由于井场建设和敷设管线需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在气田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，实施相应的环保措施后，可以起到保护环境的效果。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性地影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行和发展。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，增强全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境污染风险。

9.1.1 管理机构及职责

9.1.1.1 环境管理机构

拟建工程日常环境管理工作纳入克拉采油气管理区现有QHSE管理体系。塔里木油田分公司建立了三级环境保护管理机构，形成了管理网络，油田分公司QHSE管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，各单位QHSE管理委员会及其办公室为二级管理职能机构，基层单位QHSE管理小组及办公室为三级管理机构。塔里木油田所属各单位及一切进入塔里木油田公司市场作业与服务的单位，必须建立健全环境保护管理职能机构，设置专（兼）职环保工作人员，有效开展工作。企业各单位及下属各基层单位的行政正职分别是本企业、单位、基层单位环境保护第一负责人，负责建立其QHSE管理委员会及办公室，领导环境保护工作。

9.1.1.2 环境管理制度

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

9.1.1.3 环境管理职责

克拉采油气管理区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、检查开发部生产运行、建设项目施工过程中环保管理情况；
- (4) 组织环保隐患排查与治理，组织制定突发环境事件应急预案，参与环境事件应急演练、应急处置、事件调查；
- (5) 组织开展环境风险评估、环境隐患排查与治理；
- (6) 组织开展排污许可办理、污染源普查、环境信息统计工作；
- (7) 组织开展建设项目环境影响评价、竣工环境保护验收；
- (8) 配合政府和上级生态环境主管部门检查。

9.1.2 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响，减少运营期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据QHSE管理体系及清洁生产的要求，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	水土保持	①工程措施：施工结束后进行场地平整。 ②临时措施：对临时堆土区采取防尘网苫盖的方式进行防护；在施工作业带两侧拉彩条旗以说明车辆行驶的边界；定时洒水，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失，在风季施工期内，增加洒水防护措施	施工单位、环境监理单位及建设单位	环境监理单位、建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
		防沙治沙	主体工程与防沙治沙措施同时施工，并加强临时防护措施，做好防护措施等		
	污染防治	施工扬尘、焊接烟尘、车辆尾气	施工扬尘采取进出车辆减速慢行、物料苫盖的措施；焊接作业时使用无毒低尘焊条		

续表 9.1-1 拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素	防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	污染防治	废水	施工单位、环境监理单位及建设单位	环境监理单位、建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
		固体废物		
		噪声		
运营期	正常工况	废水	建设单位	建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
		废气		
		固体废物		
		噪声		
	事故风险	定期巡检，防止设备及管道泄漏，定期进行事故情景演练，修订应急预案		当地生态环境主管部门
退役期	施工扬尘	施工现场洒水抑尘	施工单位及建设单位	建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
	固体废物	废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。建筑垃圾收集后送大北固废填埋场填埋处置		
	噪声	选用低噪声的设备、保持设施良好的运行工况，选择合适的施工时间等		
	生态恢复	闭井后要拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，清除地面上残留的污染物		

9.1.4 环境监理

拟建工程施工期对周边环境造成一定影响，在施工阶段应积极开展环境监理工作。建设单位应在项目实施之前与监理单位签订合同，并要求监理单位按照合同文件要求在施工期介入环境监理。可采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、项目建设内容、配套环保设施、生态保护措施、环境管理制度、环境敏感目标等与环评及批复文件的符合性进行监理。

9.1.5 开展环境影响后评价工作相关要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（原环境保护部 部令第37号）、《关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知》（新环发〔2018〕133号）、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》（环办环评函〔2019〕910

号)、《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》(新环环评发〔2020〕162号)要求,油气田开发业主单位对区域内通过环境影响评价审批并通过环境保护设施竣工验收且稳定运行满5年的建设项目,须组织开展环境影响后评价工作。

拟建工程实施后,区域井场、管线等工程内容发生变化,应在5年内以区块为单位开展环境影响后评价工作,对项目实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价,对存在问题提出补救方案或者改进措施,不断完善和提高建设项目环境影响评价的有效性,切实落实各项环境保护措施接受生态环境部门的监督检查。

9.2 企业环境信息披露

9.2.1 披露内容

(1) 基础信息

企业名称:中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

法人代表:王清华

生产地址:新疆阿克苏地区拜城县境内

主要产品及规模:①新建注水井场(亚格1井)1座;②新建注水管道9.3km;③配套自控、通信、防腐等公用工程。拟建工程实施后回注水量为1000m³/d。

(2) 排污信息

拟建工程拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、排放浓度见表3.2-14~表3.2-20。

拟建工程污染物排放标准见表2.6-3。

拟建工程污染物排放量情况见表3.3-22。

拟建工程污染物总量控制指标情况见“3.3.13 污染物总量控制分析”章节。

(3) 环境风险防范措施

拟建工程环境风险防范措施见塔里木油田分公司克拉采油气管理区现行突发环境风险应急预案。

(4) 环境监测计划

拟建工程环境监测计划见表9.4-1。

9.2.2 披露方式及时间要求

披露方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

披露时间要求：企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更；进行变更的，应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更，并说明变更事项和理由；企业应当于每年3月15日前披露上一年度1月1日至12月31日的环境信息；建设单位在企业名单公布前存在《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部 部令 第24号）第十七条规定的环境信息的，应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。

9.3 污染物排放清单

表 9.3-1 拟建工程污染物排放清单一览表

类别	噪声源	污染因子	治理措施		处理效果		执行标准
噪声	注水泵	$L_{Aeq,T}$	低噪声设备、基础减振		降噪 15dB(A)		厂界 昼间 ≤ 60 dB(A)； 夜间 ≤ 50 dB(A)
类别	污染源	污染因子	处理措施	处理后浓度(mg/L)	排放去向	总量控制指标(t/a)	执行标准(mg/L)
废水	井下作业废液	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至克拉 2 中央处理站污水处理装置处理	—	—	—	—
类别	污染源名称		固废类别	处理措施		处理效果	
固废	废润滑油		含油物质（危险废物HW08）	收集后由有危废处置资质单位接收处置		全部妥善处置	
	废防渗材料		含油物质（危险废物HW08）				
环境风险防范措施		严格按照风险预案中相关规定执行，具体见“5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求”					

9.4 环境及污染源监测

9.4.1 监测目的

环境监测是企业环境管理体系的重要组成部分，也是环境管理规范化的主

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

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

9.4.2 环境监测机构及设备配置

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。拟建工程的环境监测工作由塔里木油田分公司的质量检测中心承担，亦可以委托当地有资质的环境监测机构。

9.4.3 监测计划

根据拟建工程生产特征和污染物的排放特征，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）等标准规范及地方生态环境主管部门的要求，制定拟建工程的监测计划。

拟建工程投入运行后，环境质量监测因子、监测频率情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 拟建工程监测计划一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
地下水	潜水含水层	pH、总硬度、溶解性总固体、硫化物、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、六价铬	1#井、4#井、引用-1#	每半年 1 次
土壤环境	土壤环境质量	石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、汞、六价铬、盐分含量、pH	井场周边	每年一次

注：当地下水监测指标出现异常时，可按照 HJ164 的附录 F 中石油和天然气开采业特征项目开展监测；当土壤监测指标出现异常时，可按照 GB36600 的表 1 中的污染物项目开展监测。

9.5 环保设施“三同时”验收一览表

拟建工程投产后环保设施“三同时”验收一览表见表 9.5-1。

表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	台(套)	治理效果	投资(万元)	验收标准
施工期							
废气	1	施工扬尘	洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖	--	—	—	落实环保措施
	2	焊接废气、施工机械及运输车辆尾气	机械、车辆定期检修,保持状况良好,燃烧合格油品,不超负荷运行;焊接作业时使用无毒低尘焊条	--	—	—	
废水	1	管道试压废水	循环使用,试压结束后就地泼洒抑尘	--	—	—	不外排
	2	生活污水	施工期生活污水依托克拉采油气管理区生活基地污水处理设施处理	--	—	—	不外排
噪声	1	运输车辆、吊装、挖掘机、推土机	选用低噪声设备、合理安排施工作业时间	--	—	—	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
固废	1	施工土方	全部用于管沟回填和井场平整	--	—	—	妥善处理
	2	施工废料	送至大北固废填埋场合规处置	--	—	—	妥善处理
	3	生活垃圾	现场集中收集,送至大北固废填埋场处置	--	—	—	妥善处理
生态		生态恢复	将施工作业带宽度控制在10m以内 管道填埋所需土方利用管沟挖方,做到土方平衡,减少弃土	--	临时占地恢复到之前状态	2	恢复原有地貌
生态		水土保持	防尘网苫盖、限行彩条旗、洒水降尘;易受洪水侵蚀的区域进行石笼、浆砌石护坡、截水墙处理	--	防止水土流失	20	落实水土保持措施
		防沙治沙	井场平整后,采取砾石压盖;施工土方全部用于管沟回填和井场平整;干燥、易起尘的土方工程作业辅以洒水压尘,缩短起尘操作时间,大风天气停止土方作业,作业处覆以防尘网。	--	防止土地沙化	2	落实防沙治沙措施
环境监理			开展施工期环境监理	--	—	1	—
运营期							
废水	1	运营期井下作业废液	采用专用废水回收罐收集后送至克拉2中央处理站污水处理装置处理	--	不外排	1	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)

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	台(套)	治理效果	投资(万元)	验收标准
运营期							
噪声		注水泵	低噪声设备、基础减振	—	厂界达标： 昼间≤60dB（A） 夜间≤50dB（A）	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类排放限值
固废		废润滑油	由有危废处置资质单位接收处置	—	—	1	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）相关规定进行固体废物的收集、暂存和储运
		废防渗材料					
防渗		分区防渗	具体见“分区防渗要求一览表”			1	—
环境监测		土壤、地下水、生态	按照监测计划，委托有资质单位开展监测	—	污染源达标排放	1	—
后评价		拟建工程实施后，应在5年内以区块为单位开展环境影响后评价工作		—	对存在问题提出补救方案	—	—
退役期							
废气	1	施工扬尘	洒水抑尘	—	—	—	—
噪声	1	车辆	合理安排作业时间	—	—	—	—
固废	1	废弃建筑垃圾	现场收集、合规暂存，委托大北固废填埋场合规处置	—	妥善处置	1	—
固废	2	废弃管线	管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出水，管线两端使用盲板封堵	—	妥善处置	—	—
生态	1	生态恢复	地面设施拆除、水泥条清理，恢复原有自然状况	—	恢复原貌	2	—
合计				—		32	—

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目情况

10.1.1 项目概况

项目名称：亚格1井采出水回注工程

建设单位：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

建设性质：改扩建

建设内容：①新建注水井场（亚格1井）1座；②新建注水管道9.3km；③配套自控、通信、防腐等公用工程。

建设规模：项目实施后回注水量为1000m³/d。

项目投资和环保投资：项目总投资332.43万元，其中环保投资32万元，占总投资的9.6%。

劳动定员及工作制度：井场为无人值守站，不新增劳动定员。

10.1.2 项目选址

拟建工程位于新疆阿克苏地区拜城县境内。区域以油气开采为主，不占用自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标，工程选址符合相关要求，工程选址合理。

10.1.3 产业政策符合性

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》相关内容，拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一款“石油天然气开采”。因此，拟建工程的建设符合国家产业政策要求。

拟建工程属于塔里木油田分公司天然气开采配套注水项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《塔里木油田“十四五”发展规划》等。拟建工程位于克拉2气田，不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的禁止开发区域范围内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

10.1.4 生态环境分区管控符合性判定

拟建工程距生态保护红线（拜城县水源涵养生态保护红线区）最近为 7km，不在生态保护红线内；拟建工程无废气产生；拟建工程井下作业废液采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运至克拉 2 中央处理站污水处理装置处理；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态恢复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量；工程在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、七大片区、阿克苏地区生态环境分区管控方案要求。

10.2 环境现状

10.2.1 环境质量现状评价

项目所在区域环境空气中 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 年平均浓度值超标，拟建工程所在区域属于不达标区。

地下水环境质量现状监测表明：监测期间各监测点中各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

声环境质量现状监测结果表明：井场厂界噪声监测值昼间为 41dB（A），夜间为 38dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

土壤环境质量现状监测表明：占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值限值，同时占地范围内各监测点土壤属于未盐化~重度盐化，无酸化或碱化；占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值，石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值限值，同时占地范围外监测点土壤属于未盐化~重度盐化，无酸化或碱化。

10.2.2 环境保护目标

拟建工程评价区域内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，不设置环境空气保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；工程 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；将井场边界外扩 2km 范围及注水管线周边 200m 范围内的土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标；将生态影响评价范围内重要物种（鹅喉羚、黑鸢、苍鹰、红隼、狼、云雀）、塔里木河流域水土流失重点治理区范围作为生态保护目标；区域不涉及环境空气和地表水环境保护目标，将区域潜水含水层作为地下水风险保护目标。

10.3 拟采取环保措施的可行性

10.3.1 废气污染源及治理措施

拟建工程运营期无废气产生，不会对周边环境空气产生影响。

10.3.2 废水污染源及治理措施

拟建工程运营期废水主要为井下作业废液，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至克拉 2 中央处理站污水处理装置处理。

10.3.3 噪声污染源及治理措施

拟建工程周围地形空旷，井场的噪声在选取低噪声设备，采取有效的基础减振措施后，再通过距离衰减，控制噪声对周围环境的影响。

10.3.4 固体废物及处理措施

拟建工程运营期产生废润滑油、废防渗材料属于危险固体废物，收集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置。

10.4 项目对环境的影响

10.4.1 大气环境影响

拟建工程实施后运营期无废气产生，不会对周边环境空气产生影响。

10.4.2 地表水环境影响

拟建工程运营期废水主要为井下作业废液，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至克拉 2 中央处理站污水处理装置处理。拟建工程废水不外排，

实施后对地表水环境可接受。

10.4.3 地下水环境影响

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

10.4.4 声环境影响

亚格1井井场主要产噪声源对场界昼间和夜间噪声贡献值为41~46dB(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。

10.4.5 固体废物环境影响

拟建工程运营期固体废物主要为废润滑油、废防渗材料，属于危险废物，收集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置，可避免对环境产生不利影响。

10.4.6 生态影响

拟建工程不同阶段对生态影响略有不同，施工期主要体现在地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物损失量、生态系统完整性、动物、水土流失、防沙治沙等方面，其中对地表扰动、植被覆盖度、生物损失量、水土流失及防沙治沙的影响相对较大；运营期主要体现在动物、植物等方面，但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，拟建工程建设对生态影响可得到有效减缓，对生态影响不大；从生态影响的角度看，该项目是可行的。

10.4.7 土壤影响

拟建工程占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018) 中第二类用地筛选值限值，同时占地范围内各监测点土壤属于未盐化~重度盐化，无酸化或碱化；占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 表1农用地土壤污染风险筛选值，石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018) 中第二类用地筛选值限值，同时占地范围外监测点土壤属于未盐化~重度盐化，

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。采出水泄漏时，将导致泄漏点周边土壤盐分含量升高，区域土壤盐碱化程度加剧。因此，拟建工程在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应急措施的情况下，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

10.5 总量控制分析

结合拟建工程排放特征，确定拟建工程总量控制指标为： NO_x 0t/a， VOC_s 0t/a，COD 0t/a，氨氮 0t/a。

10.6 环境风险评价

塔里木油田分公司克拉采油气管理区制定了应急预案，拟建工程实施后，负责实施的克拉采油气管理区将结合项目新增建设内容适时修订现行环境风险应急预案。项目在制定严格的事故风险防范措施及应急计划后，可将事故发生概率减少到最低，减小事故造成的损失，环境风险是可防控的。

10.7 碳排放影响

拟建工程实施后，温室气体总排放量为 265.95 吨。在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放，对比同类企业碳排放水平，拟建工程吨产品 CO_2 排放强度相对较低。

10.8 公众参与分析

环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的有关要求，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司通过三次网络公示、二次报纸公示征求公众意见。调查结果表明：未收到公众反馈意见。

10.9 项目可行性结论

拟建工程的建设符合国家相关产业政策和生态环境分区管控方案要求，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》及《塔里木油田“十四五”发展规划》。项目建成后在落实各项污染防治措施及确保达标的情况下，项目建设对区域环境影响可接受；采取严格的生态恢复、水土保持、防沙治沙措施后，项目建设对区域生态影响可接受；采

取严格完善的环境风险防范措施和应急措施下，环境风险可防控。从环境保护角度出发，项目可行。

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	3
1.5 主要结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的和评价原则	11
2.3 环境影响因素和评价因子	13
2.4 评价等级和评价范围	14
2.5 评价内容和评价重点	19
2.6 评价标准	21
2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划	26
2.8 环境保护目标	64
3 建设项目工程分析	66
3.1 区块开发现状及环境影响回顾	66
3.2 现有工程	75
3.3 拟建工程	77
3.4 依托工程	98
4 环境现状调查与评价	101
4.1 自然环境概况	101
4.2 环境质量现状监测与评价	104
5 环境影响预测与评价	130
5.1 施工期环境影响分析	130
5.2 运营期环境影响评价	142
5.3 退役期环境影响分析	187
6 环境保护措施及其可行性论证	189
6.1 环境空气保护措施可行性论证	189
6.2 废水治理措施可行性论证	189
6.3 噪声防治措施可行性论证	190
6.4 固体废物处理措施可行性论证	191
6.5 生态保护措施可行性论证	193
7 碳排放影响评价	199
7.1 碳排放分析	199

7.2 减污降碳措施	203
7.3 碳排放评价结论及建议	204
8 环境影响经济损益分析	205
8.1 经济效益分析	205
8.2 社会效益分析	205
8.3 环境措施效益分析	205
8.4 环境经济损益分析结论	207
9 环境管理与监测计划	208
9.1 环境管理	208
9.2 企业环境信息披露	211
9.3 污染物排放清单	212
9.4 环境及污染源监测	212
9.5 环保设施“三同时”验收一览表	213
10 环境影响评价结论	216
10.1 建设项目情况	216
10.2 环境现状	217
10.3 拟采取环保措施的可行性	218
10.4 项目对环境的影响	218
10.5 总量控制分析	220
10.6 环境风险评价	220
10.7 碳排放影响	220
10.8 公众参与分析	220
10.9 项目可行性结论	220