

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	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价目的和评价原则	12
2.3 环境影响因素和评价因子	15
2.4 评价等级和评价范围	16
2.5 评价内容和评价重点	25
2.6 评价标准	26
2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划	32
2.8 环境保护目标	73
3 建设项目工程概况和工程分析	75
3.1 区块开发现状及环境影响回顾	75
3.2 在建工程	86
3.3 拟建工程	88
3.4 依托工程	120
4 环境现状调查与评价	122
4.1 自然环境概况	122
4.2 环境质量现状监测与评价	124
5 环境影响预测与评价	156
5.1 施工期环境影响分析	156
5.2 运营期环境影响评价	172
5.3 退役期环境影响分析	217
6 环境保护措施及其可行性论证	219
6.1 环境空气保护措施可行性论证	219
6.2 废水治理措施可行性论证	220
6.3 噪声防治措施可行性论证	221
6.4 固体废物处理措施可行性论证	222
6.5 生态保护措施可行性论证	224
7 温室气体影响评价	229
7.1 温室气体排放分析	229

7.2 减污降碳措施	236
7.3 温室气体排放评价结论及建议	237
8 环境影响经济损益分析	238
8.1 经济效益分析	238
8.2 社会效益分析	238
8.3 环境措施效益分析	238
8.4 环境经济损益分析结论	240
9 环境管理与监测计划	241
9.1 环境管理	241
9.2 企业环境信息披露	246
9.3 污染物排放清单	247
9.4 环境及污染源监测	248
9.5 环保设施“三同时”验收一览表	249
10 环境影响评价结论	252
10.1 建设项目情况	252
10.2 环境现状	253
10.3 拟采取环保措施的可行性	254
10.4 项目对环境的影响	255
10.5 总量控制分析	256
10.6 环境风险评价	256
10.7 温室气体排放影响评价	257
10.8 公众参与分析	257
10.9 项目可行性结论	257

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、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 100×10^8 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。

根据克拉苏气田克深区块开发指标和勘探进度，提高克深区块气藏采出率，合理利用地下资源，指导该区域后续油气资源勘探、开发。为此，塔里木油田分公司决定投资 1000 万元，实施“克深 1401 井地面流程维修工程”。拟建工程建设性质为改扩建，属于现有克拉苏气田克深区块的改扩建项目，主要建设内容包括：①新建克深 1401 井场，井场新建计量分离器 1 座、新建 50m^3 缓冲水罐 2 座、新建提升泵 2 台；②新建克深 1401 井场至克深 14 井外输管线 T 接点采气管道 1.5km，新建克深 1401 井至 S4 阀井外输水管线 4.4km；③采用 HTP0 内穿插修复克深 14 井 T 接点采气管道 2.2km；④配套建设自控、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助工程。项目建成后产天然气 $3.23 \text{万 m}^3/\text{d}$ 、产液 $300 \text{m}^3/\text{d}$ 。

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 8 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 6 月 18 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 6 月 18 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 7 月 14 日至 2025 年 7 月 25 日在《阿克苏新闻网》对本工程环评信息进行了第二次公示，同时在评价范围内的敏感点张贴了环评信息第二次公示材料，在此期间分别于 2025 年 7 月 16 日、2025 年 7 月 17 日在《阿克苏日报》(刊号:CN65-0012)对本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 7 月 28 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《克深 1401 井地面流程维修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，编制完成了本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项目，属于“常规石油、天然气勘探与开采”项目，结合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”“1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采”，为鼓励类产业，符合国家当前产业政策要求。

(2) 规划符合性判定

拟建工程属于塔里木油田分公司油气开采项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《阿克苏地区

国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建工程位于克拉苏气田克深区块，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) “三线一单”符合性判定

拟建工程东北距生态保护红线(天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区)最近为 15km，不在生态保护红线内；拟建工程采取甲醇加注撬密闭、采出气密闭集输工艺，从源头减少泄漏产生的无组织废气；运营期产生的采出水经井场分离后通过输水管线最终送至克深天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至克深天然气处理厂处理；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后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；拟建工程在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、七大片区、阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

(4) 评价工作等级

根据环境影响评价技术导则规定并结合项目特点，经判定，本次环境影响评价工作大气环境影响评价工作等级为二级，地表水环境影响评价工作等级为三级 B，采气井场、采气管线及输水管线地下水环境影响评价工作等级为三级，声环境影响评价等级为二级，采气井场、采气管线、输水管线土壤污染影响型评价等级均为三级，采气井场、采气管线、输水管线土壤生态影响型评价等级均为二级，生态影响评价工作等级为三级，环境风险评价等级为简单分析。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本评价重点关注项目实施后污染物对区域环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤、生态的环境影响是否可接受，环境风险是否可防控，环保措施是否可行。

(1) 拟建工程采取甲醇加注撬密闭、采出气密闭集输工艺，井场无组织废气中非甲烷总烃可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求，甲醇可满足《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。拟建工程实施对当地大气环境造成的影响可接受。

(2) 项目运营期产生废水主要为采出水和井下作业废水，采出水在井场分离后通过输水管线送至克深天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至克深天然气处理厂处理。拟建工程无废水排入地表水体，对地表水环境影响可接受。

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

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

(5) 拟建工程运营期产生的落地油及废防渗材料均属于危险废物，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。

(6) 拟建工程井场建设、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包括凝析油、天然气、甲醇，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苏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“三线一单”的相关要求；拟建工程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《克深 1401 井地面流程维修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)；

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

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、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)；

(2)《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)；

(3)《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 682 号，2017 年 7 月 16 日公布，2017 年 10 月 1 日实施)；

(4)《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，2024 年 11 月 6 日发布并实施)；

(5)《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》(国发〔2023〕24 号)；

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

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

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

(9)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令 2023 年第 7 号)；

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

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

(12)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令 3 号，2017

年 5 月 3 日发布，2018 年 8 月 1 日实施）；

(13)《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）；

(14)《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）；

(15)《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）；

(16)《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）；

(17)《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）；

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

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

(20)《挥发性有机物（VOC_s）污染防治技术政策》（环境部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日实施）；

(21)《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）；

(22)《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）；

(23)《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）；

(24)《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4 号，2015 年 1 月 8 日发布并实施）；

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

(26)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕

98 号，2012 年 8 月 8 日发布并实施）；

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

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

(29)《关于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）；

(30)《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）；

(31)《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）；

(32)《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）；

(33)《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）

(34)《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；

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

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)《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)；

(4)《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)；

(5)《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)；

(6)《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）；

(7)《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》；

(8)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

(9)《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）；

(10)《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）；

(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)《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）；

(15)《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，2023 年 12 月 29 日发布）；

(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）；

(18)《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）；

(19)《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）；

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

(21)《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划(2021-2030)》;

(22)《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国防沙治沙法>办法》(新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会公告 第 43 号);

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

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

(25)《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)。

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》(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)《克深 1401 井地面流程维修工程说明书》(中国石油天然气管道工程有限公司)；

(2)《环境质量现状监测报告》；

(3)塔里木油田分公司提供的其他技术资料；

(4)环评委托书。

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

(1)通过环境现状调查和监测,掌握项目所在地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。

响。

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

(5) 严格贯彻执行“达标排放”“总量控制”“以新带老”“排污许可”等环保法律、法规。

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

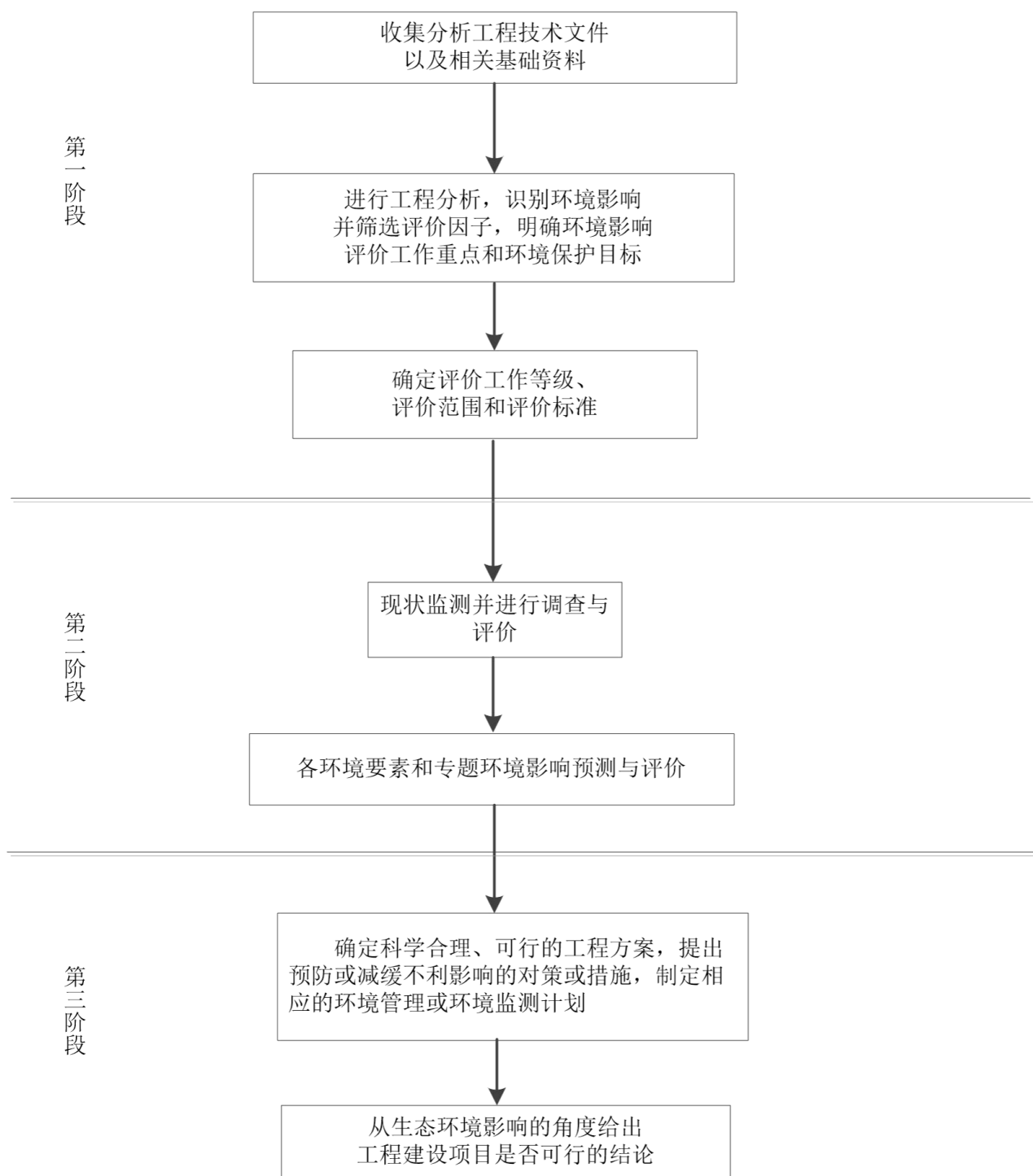


图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

2.3 环境影响因素和评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

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

表 2.3-1 环境影响因素识别结果一览表

环境因素 \ 单项工程		施工期		运营期	退役期
		井场工程	油气集输工程	油气开采、集输工程	封井
自然环境	环境空气	-2D	-1D	-1C	-1D
	地表水	—	—	—	—
	地下水	—	—	-1C	—
	声环境	-1D	-1D	-1C	-1D
	土壤环境	—	—	-1C	—
生态	地表扰动	-1C	-1C	—	-1D
	土壤肥力	—	-1C	—	+1C
	植被覆盖度	-1C	-1C	—	+1C
	生物多样性	—	-1C	-1C	+1C
	生物量损失	-1C	-1C	—	+1C
	生态系统完整性	-1C	-1C	-1C	+1C

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；

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

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

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

2.3.2 评价因子

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

表 2.3-2 拟建工程评价因子一览表

单项工程 环境要素	油气开采、集输工程		
时期	施工期	运营期	退役期
大气	颗粒物、CO、NO _x 、C _m H _n	非甲烷总烃、甲醇	颗粒物
地下水	耗氧量、氨氮、石油类	耗氧量、氨氮、石油类	/
土壤	/	盐分含量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/
生态	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物多样性、生物量损失、生态系统完整性	生物多样性、生态系统完整性	地表扰动
噪声	昼间等效声级(L _d)、 夜间等效声级(L _n)	昼间等效声级(L _d)、 夜间等效声级(L _n)	昼间等效声级(L _d)、 夜间等效声级(L _n)
固体废物	施工土方、焊接及吹扫废渣、生活垃圾	落地油、废防渗材料	废弃管线、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

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

(1) P_{max} 及 D_{10%} 的确定

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

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

式中: P_i——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

ρ_i——采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量

浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

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

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

(2) 城市农村选项确定

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

(3) 模型参数和污染源及其预测结果

拟建工程估算模式参数取值见表 2.4-1；废气污染源参数见表 2.4-2，相关污染物预测及计算结果见表 2.4-3。

表 2.4-1 估算模型参数一览表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	/
2	最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.0
3	最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-28.7
4	测风高度/m		10
5	允许使用的最小风速(m/s)		0.5
6	土地利用类型		裸土地
7	区域湿度条件		干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
		地形数据分辨率/m	90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
		岸线距离/km	—
		岸线方向/ $^{\circ}$	—

表 2.4-2 主要废气污染源参数一览表(面源)

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子	排放速率/(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
井场无组织废气			1310	20	20	0	2.5	8760	正常	非甲烷总烃	0.008
										甲醇	0.0008

表 2.4-3 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$ (m)
1	井场无组织废气	非甲烷总烃	177.43	8.87	8.87	36	—
		甲醇	17.743	0.59			—

图 2.4-1 井场无组织废气占标率-距离曲线图

(4) 评价工作等级判定

根据上述计算结果, 拟建工程外排废气污染物 $1\% < P_{\max} = 8.87\% < 10\%$, 根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018) 中评价工作分级判据, 拟建工程大气环境影响评价工作等级为二级。

2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

拟建工程废水主要为采出水和井下作业废水, 采出水在井场分离后通过输

水管线最终进入克深天然气处理厂处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注地层；井下作业废水收集后送克深天然气处理厂处理。

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级 B 开展评价。因此，拟建工程地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.4.1.3 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），拟建工程井场建设内容属于常规天然气开采井场，项目类别为Ⅱ类；采气管线类别为Ⅱ类（采出气中含有凝析油、采出水，按油类管道考虑），输水管线类别为Ⅱ类。

(2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度分级原则见表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水环境敏感程度分级表

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

拟建工程地下水调查评价范围内不涉及集中式饮用水水源（包括已建成运行、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；亦不涉及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它保护区，

如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。同时亦不涉及集中式饮用水水源（包括已建成运行、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；不涉及未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不涉及分散式饮用水水源地，不涉及特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。因此，拟建工程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 2.4-5。

表 2.4-5 地下水评价工作等级划分依据一览表

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

地下水评价工作等级见表 2.4-6。

表 2.4-6 地下水评价工作等级一览表

工程名称	项目类别	和周边水源地关系	环境敏感程度	评价等级
采气井场	II	不涉及集中式及分散式饮用水水源地等	不敏感	三
采气管线	II	不涉及集中式及分散式饮用水水源地等	不敏感	三
输水管线	II	不涉及集中式及分散式饮用水水源地等	不敏感	三

拟建工程采气井场、采气管线以及输水管线地下水环境影响评价类别均属于 II 类项目、环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价工作等级均为三级。

2.4.1.4 声环境影响评价工作等级

(1) 声环境功能区类别

拟建工程位于根据克拉苏气田克深区块，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)，工程所在区域土壤盐分含量大于 4g/kg，属于土壤盐化地区，拟建工程类别同时按照生态影响型和污染影响型项目考虑。

(1) 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)，拟建工程采气井场建设内容类别为Ⅱ类；采气管线和输水管线类别为Ⅱ类。

(2) 占地规模

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

拟建工程永久占地面积为 0.44hm^2 ，占地规模为小型。

新建采气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

拟建工程克深 1401 井场及管线周边 200m 范围均不涉及园地、耕地、草地、饮用水水源地等敏感目标，土壤环境敏感程度均为“不敏感”。

② 生态影响型

拟建工程区域土壤含盐量大于 4g/kg，环境敏感程度为敏感。

(4) 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，土壤环境污染影响评价工作等级划分见表2.4-7和表2.4-8。

表 2.4-7 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	—	—

表 2.4-8 生态影响型土壤环境评价工作等级划分依据一览表

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

土壤环境影响评价工作等级见表 2.4-9 和表 2.4-10。

表 2.4-9 土壤环境污染影响评价工作等级一览表

工程名称	项目类别	和周边敏感目标关系	环境敏感程度	占地规模	评价等级
采气井场	II	井场周边 200m 范围内不涉及园地、耕地、草地、饮用水水源地等敏感点	不敏感	小	三级
采气管线	II	管线周边 200m 范围内不涉及园地、耕地、草地、饮用水水源地敏感点	不敏感	小	三级
输水管线	II	管线周边 200m 范围内不涉及园地、耕地、草地、饮用水水源地敏感点	不敏感	小	三级

表 2.4-10 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	土壤含盐量(g/kg)	环境敏感程度	评价等级
采气井场	II 类	>4	敏感	二
采气管线	II 类	>4	敏感	二
输水管线	II 类	>4	敏感	二

拟建工程采气井场、采气管线、输水管线土壤污染影响型评价等级均为三级，生态影响型评价等级均为二级。

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)拟建工程新增永久占地面积 0.44hm^2 , 临时占地面积 1.32hm^2 , 总面积 $0.0176\text{km}^2 \leq 20\text{km}^2$ 。

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

2.4.1.7 环境风险评价工作等级

2.4.1.7.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

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

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

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: $q_1, q_2 \dots q_n$ 每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ 每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I;

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

表 2.4-11 建设项目 Q 值确定表

风险源	序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	该种危险物质Q值
克深 1401 井 场	1	天然气	74-82-8	0.02	10	0.002
	2	凝析油	/	0.001	2500	0.0000004
	3	甲醇	67-56-1	2.37	10	0.237
采气 管线	1	天然气	74-82-8	0.815	10	0.0815
	2	凝析油	/	0.1	2500	0.00004
项目 Q 值 Σ						0.3205404

经计算, 拟建工程 Q 值最大为 $0.3205404 < 1$, 风险潜势为 I。

2.4.1.7.2 评价工作等级的划分

根据导则规定, 环境风险评价工作等级划分方法见表2.4-12。

表2.4-12 环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

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

对照表 2.4-12 可知, 拟建工程环境风险潜势为 I, 因此拟建工程环境风险评价等级为简单分析。

2.4.2 评价范围

根据拟建工程各环境要素确定的评价等级、污染源排放情形, 结合区域自然环境特征, 按导则中评价范围确定的相关规定, 各环境要素评价范围见表 2.4-13。

表 2.4-13 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	二级	以井场为中心边长 5km 矩形区域
2	地表水环境	三级 B	—
3	地下水环境	三级	井场地下水流向上游 1km, 下游 2km, 两侧各外扩 1km 的矩形区域
		三级	管线边界两侧向外延伸 200m
4	声环境	二级	井场边界外 200m 范围

续表 2.4-13 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
5	土壤环境	污染影响 型	三级	井场外扩 50m
			三级	管线边界两侧向外延 200m 范围
		生态影响 型	二级	井场外扩 2000m
			二级	管线边界两侧向外延 200m 范围
6	生态影响	三级		井场边界外扩 50m, 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	建设项目工程概况和工程分析	区块开发现状及环境影响回顾: 克拉苏气田克深区块开发现状、克拉苏气田克深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、存在环保问题及整改措施。 现有工程: 基本情况、“三同时”执行情况、工艺流程及产排污节点、现有工程环境问题及“以新带老”改进意见。 拟建工程: 基本概况、油气资源概况、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、三本账、污染物总量控制分析。 依托工程: 介绍克深天然气处理厂等基本情况及依托可行性分析
4	环境现状调查与评价	自然环境概况、环境质量现状监测与评价
5	环境影响预测与评价	施工期环境影响分析(大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物、生态影响、土壤环境影响分析) 运营期环境影响预测与评价(大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物、生态影响、土壤环境及环境风险) 退役期环境影响分析(退役期污染物情况、退役期生态保护措施)

续表 2.5-1

评价内容一览表

序号	项目	内容
6	环保措施可行性论证	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	温室气体影响评价	温室气体排放分析、减污降碳措施、温室气体排放评价结论及建议
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：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 的标准，甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

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

声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准；

土壤：占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标

准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外土壤参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；

（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）及修改单中排放限值要求；运营期井场厂界无组织排放非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中边界污染物控制要求，甲醇执行《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要求。

废水：采出水满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注区域地层；井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，通过罐车拉运至克深天然气处理厂处理。

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；运营期站场边界执行《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		
	SO ₂	年平均	60		
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》 中的 2.0mg/m ³ 的标准	
甲醇	24 小时平均	1000	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物 空气质量浓度参考限值	
	1 小时平均	3000			
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	

续表 2.6-1

环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
地下水	溶解性总固体	≤ 1000		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
	硫酸盐	≤ 250			
	氯化物	≤ 250			
	铁	≤ 0.3			
	锰	≤ 0.10			
	铜	≤ 1.00			
	锌	≤ 1.00			
	铝	≤ 0.20			
	挥发性酚类	≤ 0.002			
	挥发性酚类	≤ 0.002			
	阴离子表面活性剂	≤ 0.3			
	耗氧量	≤ 3.0			
	氨氮	≤ 0.50			
	硫化物	≤ 0.02			
	钠	≤ 200			
	总大肠菌群	≤ 3.0		CFU/ 100mL	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表 1 微生物指 标中Ⅲ类
	菌落总数	≤ 100		CFU/mL	
	亚硝酸盐	≤ 1.00		mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表 1 毒理学指 标中Ⅲ类
	硝酸盐	≤ 20.0			
	氰化物	≤ 0.05			
	氟化物	≤ 1.0			
	碘化物	≤ 0.08			
	汞	≤ 0.001			
	砷	≤ 0.01			
	硒	≤ 0.01			
	镉	≤ 0.005			
	铬(六价)	≤ 0.05			
	铅	≤ 0.01			
	三氯甲烷	≤ 0.06			

续表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标 准	单位	标准来源
地下水	四氯化碳	≤0.002		mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1 毒理学指 标中Ⅲ类
	苯	≤0.01			
	甲苯	≤0.7			
	石油类	≤0.05		mg/L	参照执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)Ⅲ类标准
声环境	L _{eq}	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类区标准
		夜间	50		

表 2.6-2 土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地 风险筛选值	单位	标准
1	砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险 管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1、 表2 第二类用地筛选值
2	镉	65		
3	六价铬	5.7		
4	铜	18000		
5	铅	800		
6	汞	38		
7	镍	900		
8	四氯化碳	2.8		
9	氯仿	0.9		
10	氯甲烷	37		
11	1,1-二氯乙烷	9		
12	1,2-二氯乙烷	5		
13	1,1-二氯乙烯	66		
14	顺1,2-二氯乙烯	596		
15	反1,2-二氯乙烯	54		
16	二氯甲烷	616		
17	1,2-二氯丙烷	5		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10		

续表 2.6-2 土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地 风险筛选值	单位	标准
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险 管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、 表 2 第二类用地筛选值
20	四氯乙烯	53		
21	1,1,1-三氯乙烷	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8		
23	三氯乙烯	2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5		
25	氯乙烯	0.43		
26	苯	4		
27	氯苯	270		
28	1,2-二氯苯	560		
29	1,4-二氯苯	20		
30	乙苯	28		
31	苯乙烯	1290		
32	甲苯	1200		
33	间/对二甲苯	570		
34	邻二甲苯	640		
35	硝基苯	76		
36	苯胺	260		
37	2-氯酚	2256		
38	苯并[a]蒽	15		
39	苯并[a]芘	1.5		
40	苯并[b]荧蒽	15		
41	苯并[k]荧蒽	151		
42	蒽	1293		
43	二苯并[a,h]蒽	1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15		
45	萘	70		
46	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	4500		

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
	燃油机械废气	560kW≥ P _{max} ≥ 130kW	CO	3.5	g/kWh	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中第三阶段排放限值
			HC	—		
			NOx	—		
			HC+NOx	4.0		
			PM	0.2		
	无组织废气	非甲烷总烃		4	mg/m ³	《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
		甲醇		12		《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要求
施工噪声	L _{eq}	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	
		夜间	55			
厂界噪声		昼间	60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准	
		夜间	50			

2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划

2.7.1 主体功能区划

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

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

拟建工程主要建设井场和集输管线，项目位于拜城县北侧的山前冲洪积扇区域，区域现状主要为戈壁荒漠，不占用农田区域，不会对区域农产品生产产生影响；同时施工过程中严格控制施工占地，井场建设和管线敷设完成后，采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态环境的影响，运营期采取完善相应的污染防治措施，污染物均可达标排放。综上所述，项目与区域主体功能区中限制开发区域发展方向和开发原则相协调，符合主体功能区划。

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，拟建工程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油气开采项目	符合
《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度,推动顺北、塔河主体、博孜一大北等区块油气开采取得重要成果,新增油气资源全部留用当地加工转化,加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作,重点联通博孜、克深、英买力等气田至温宿产业园区及西部县(市)天然气管网,集中在温宿发展天然气化工产业,辐射至阿克苏市、柯坪县	拟建工程属于塔里木油田分公司克拉苏气田油气开采项目	符合
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	加强重点行业 VOC _s 治理。实施 VOC _s 排放总量控制,重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOC _s 污染防治,加强重点行业、重点企业的精细化管理;全面推进使用低 VOC _s 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等;加强汽修行业 VOC _s 综合治理,加大餐饮油烟污染治理力度,持续削减 VOC _s 排放量	拟建工程井场无组织废气排放涉及 VOC _s 排放,井场采取甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺无组织排放管控措施	符合
	加强企业自行监测管理。全面履行排污单位自行监测及信息公开制度,加强帮扶指导和调度监督,督促取得排污许可证的排污单位按要求开展监测	企业现状已履行排污许可及自行监测以及信息公开制度,报告中已提出计划	符合
	强化危险废物全过程环境监管。建立健全各类危险废物重点监管单位清单,全面实行危险废物清单化管理。督促各类危险废物产生单位和经营单位依法申报危险废物产生处置情况,报备管理计划,做好信息公开工作,规范运行危险废物转移联单。	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

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》	以石化、化工等行业为重点，加快实施 VOCs 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 VOCs 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 VOCs 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 VOCs 治理，加快更换装载方式	拟建工程井场无组织废气排放涉及 VOCs 排放，报告中已针对甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺的措施	符合
	持续开展地下水环境状况调查评估，以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段对地下水造成污染。统筹区域地表水、地下水生态环境监管。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源地表、地下协同防治与环境风险管控。划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。实施水土环境风险协同防控。在地表水、地下水交互密切的典型地区开展污染综合防治试点。杜绝污水直接排入雨水管网，推进城镇污水管网全覆盖，落实土壤污染和地下水污染的协同防治，切实保障地下水生态环境安全	拟建工程采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注地层；井下作业废水收集后送克深天然气处理厂处理，废水均不向外环境排放；严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“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
	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

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
《新疆维吾尔自治区石油天然气发展“十四五”规划》	加强油气产能建设。提高老油田采收率，加大塔里木盆地和老油区深层超深层、外围油气资源开发力度，减缓吐哈、准东、塔河等老油区产量递减。积极推动天山北坡万亿方大气区勘探开发，加快准噶尔盆地南缘、玛湖、吉木萨尔以及塔里木盆地顺北、库车博孜一大北、哈拉哈塘碳酸盐岩油藏等大型油气田建设，促进油气增储上产，实现资源良性接替	拟建工程为塔里木盆地油气勘探开采项目，促进油气增储上产	符合
	加快推进油气资源基础地质调查和非常规油气资源勘查，明确勘探主攻方向，以准噶尔、塔里木、吐哈等盆地为重点，加强准噶尔盆地南缘、玛湖凹陷区、沙湾凹陷区、吉木萨尔凹陷，塔里木盆地顺北、碳酸盐岩等低勘探程度区域，以及页岩油气等新领域风险勘探，尽早形成新的油气资源战略接续区。	拟建工程为塔里木盆地油气开采项目，指导该区域后续油气资源勘探、开发	符合
《阿克苏地区国土空间规划（2021 年-2035 年）》	严保永久基本农田保护红线、严守生态保护红线、严控城镇开发边界。 严保永久基本农田保护红线：坚决落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，将达到质量要求的优质耕地依法划入永久基本农田，实施特殊保护。已经划定的永久基本农田全面梳理整改，有序推进永久基本农田划定成果核实，确保永久基本农田数量不减少、质量不降低、生态有改善。 严守生态保护红线：以资源环境承载力为硬约束，结合“双评价”中生态保护极重要区评价，强调生态涵养，落实生态红线保护要求，切实做到应划尽划，应保尽保，实现一条生态保护红线管控重要生态空间。阿克苏地区生态红线主要分布于天山南脉、塔里木河上游沿岸、托什干河中下游沿岸。 严控城镇开发边界：坚持节约优先、保护优先，严控增量、盘活存量，优化结构、提升效率，提高城镇建设用地集约化程度。在综合考虑城镇定位、发展方向和综合承载能力的基础上，科学研判城镇发展需求，优化城镇形态和布局，促进城镇有序、适度、紧凑发展，实现多中心、网络化、组团式、集约型的城乡国土空间格局	拟建工程不占用永久基本农田；未处于城镇开发边界，拟建工程距离最近的生态保护红线约 15km，不在生态保护红线范围内	符合

(2) 本工程与塔里木油田“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	本工程	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项目，可保证克拉苏气田天然气快速上产	符合

续表 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	本工程	符合性
《塔里木油田“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见	(三) 严格生态环境保护, 强化各类污染防治。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	拟建工程废气主要为井场无组织废气, 采取甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺; 废水主要为采出水、井下作业废水, 采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理, 满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016) 标准要求后回注地层; 井下作业废水收集后送克深天然气处理厂处理; 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; 固废主要为落地油、废防渗材料, 落地油、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, 同时提出了相关防沙治沙措施	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〉》(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完成的《塔里木油田“十四五”发展规划》,并取得新疆维吾尔自治区生态环境厅审查意见(新环审〔2022〕214 号)	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)	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	拟建工程油气集输管线采取埋地敷设方式,敷设管线未穿越红线,不在生态保护红线范围内,在采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施后,环境风险可防控	符合
	油气企业应当加强风险防控,按规定编制突发环境事件应急预案,报所在地生态环境主管部门备案	克拉采油气管管理区制定有《塔里木油田分公司克拉采油气管管理区突发环境事件应急预案》(备案编号 652926-2024-036-L),后续应根据本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

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
《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	拟建工程提出施工期结束后,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苏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	项目井场永久占地和管线临时占地规模均从土地资源节约方面考虑,尽可能缩小占地面积和作业带宽度	符合
《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发(2020)138号)	对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件,严格按照《环境影响评价技术导则生态影响》要求,强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估	报告中已提出有效可行的防沙治沙措施,具体见“5.1.6.2 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采出水和井下作业废水,采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理,满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)标准要求后回注地层;井下作业废水收集后送克深天然气处理厂处理;落地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;油气采取密闭集输工艺,输送至克深天然气处理厂集中处理;落地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	拟建工程油气集输过程为密闭流程	符合
	在油气开发过程中,应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复	本评价已提出生态影响减缓措施	符合
	位于湿地自然保护区和鸟类迁徙通道上的油田、油井,若有较大的生态影响,应将电线、集输管线地下敷设。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,鼓励油污、污水进入生产流程循环利用,未进入生产流程的油污、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	拟建工程不涉及钻井工程内容;运营期井下作业废水送克深天然气处理厂处理	符合

表 2.7-4 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
《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”,尽量少占耕地	拟建工程临时用地严格落实“用多少、批多少、占多少、恢复多少”要求	符合
	油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地,可先以临时用地方式批准使用,勘探结束转入生产使用的,办理建设用地审批手续	拟建工程严格按照有关规定办理建设用地审批手续	符合
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024 年)》	选址与空间布局	1. 石油、天然气开发项目的选址与布局应符合自治区或油气企业相关油气开发专项规划及规划环评要求,原则上应当以区块为单位开展环境影响评价工作	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	符合

续表 2.7-4

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）》 影响	1. 施工期应当尽量减少施工占地、严格控制施工作业面积、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，有效降低生态环境影响	拟建工程施工期严格控制施工作业面积、缩短施工时间，提出水土保持、防风固沙、生态修复的要求，有效降低生态环境影响	符合
	2. 陆地油气开发项目应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水集输和处理系统、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放，油气集输损耗率不得高于 0.5%；工艺过程控制措施、废气收集处理措施以及站场边界非甲烷总烃排放浓度应满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728）要求。锅炉、加热炉、压缩机等装置应优先使用清洁燃料或能源，燃煤燃气锅炉、加热炉废气排放应达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）要求，有地方标准的按地方标准执行。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。高含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应采用先进高效的硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放	拟建工程采取密闭集输工艺，井场边界非甲烷总烃排放浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）要求	符合
	3. 油气开发产生的伴生气应优先回收利用，减少温室气体排放，开发区块伴生气整体回收利用率应达到 80%以上；边远井，零散井等产生的伴生气不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。鼓励油气企业将碳捕集、利用与封存（CCUS）技术用于油气开采，提高采收率、减少温室气体排放	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水应 100%返排入罐	拟建工程钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、钻井液，配备完善的固控设备。运营期采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注地层；井下作业废水收集后送克深天然气处理厂处理	符合

续表 2.7-4

相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》 污染防 治与环 境影响	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	拟建工程采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理，满足《气田水注入技术要求》标准要求后回注地层	—
	6. 钻井泥浆及岩屑应采取“泥浆不落地”工艺，勘探、开发过程产生的落地原油回收率应达到 100%。废弃水基钻井泥浆及岩屑经“泥浆不落地”设备处理后，固相优先综合利用，暂时不利用或者不能利用的，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）处置；废弃油基钻井泥浆及岩屑、落地油、清罐底泥、含油污泥、含油清管废渣、油气处理厂过滤吸附介质、废脱汞剂等危险废物，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，依法依规自行处置或委托有相应资质的单位无害化处置。固体废物无害化处置率应达到 100%	拟建工程营运期固体废物主要为落地油和废防渗材料，收集后直接委托有资质单位接收处置	符合
	7. 噪声排放应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求	拟建工程井场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求	符合
	8. 对拟退役的废弃井（站）场、管道、道路等工程设施应进行生态修复，生态修复前应对废弃油（气）井、管道进行封堵或设施拆除，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物得到妥善处置。生态修复应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646）、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317）等相关要求	退役的废弃井（站）场、管道、道路等工程设施应进行生态修复，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

续表 2.7-4 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
《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》(国发〔2023〕24号)	强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施	塔里木油田分公司克拉采油气管理区已委托第三方单位开展 LDAR 工作，对联合站的泵、阀等密封点进行检测；拟建工程采用密闭集输工艺	符合

综上所述，拟建工程符合《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》《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）、《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》（新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会公告第 7 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 “三线一单”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），随后发布《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）；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）；《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明（2023 年）》。拟建工程与上述文件中

“三线一单”分区管控要求的符合性分析见表 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 2，拟建工程与环境管控单元位置关系见附图 9。

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 15km，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 2	符合
	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	拟建工程采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注地层；井下作业废水收集后送克深天然气处理厂处理；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，拟建工程油气采取密闭集输工艺，拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量。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	拟建工程采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注地层；井下作业废水收集后送克深天然气处理厂处理，不外排；油气集输不消耗天然气，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；井场永久占地面积较小，采气管线埋地敷设，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

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，对站址周围大气环境、地表水环境、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	符合

表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体的管控要求符合性分析一览表

管控类别	管控要求		拟建工程	符合性
A1空间布局约束	【A1.1-1】禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类事项。		拟建工程为天然气开采项目，属于“常规石油、天然气勘探与开采”项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目；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；不属于“三高”项目	符合

续表 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

管控类别	管控要求	拟建工程	符合性
A1空间布局约束	【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
	【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

续表 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

管控类别	管控要求	拟建工程	符合性
A1空间布局约束	【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。	拟建工程属于天然气开采项目，不属于新建危险化学品生产项目	符合
	【A1.1-9】严禁新建《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	—
	【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 natural 生态环境。	拟建工程不涉及	—
	【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《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	—

续表 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

管控类别	管控要求	拟建工程	符合性
A1空间布局约束	【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	—
	【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	—
	【A1.2-5】严格管控自然保护区范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。	拟建工程不涉及	—
	【A1.3-1】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	拟建工程不属于重化工、涉重金属等工业污染项目	符合
	【A1.3-2】对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	拟建工程不属于严重污染水环境的生产项目	符合
	【A1.3-3】根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，配合有关部门依法淘汰烧结-鼓风炉5炼铅工艺炼铅等涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	拟建工程不涉及	—
	【A1.3-4】城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园，搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生产规模。	拟建工程不涉及	—
	【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	拟建工程与区域主体功能区划目标相协调，符合塔里木油田“十四五”规划及规划环评	符合
	【A1.4-2】新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	拟建工程不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目	符合

续表 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

管控类别	管控要求	拟建工程	符合性
A1空间布局约束	【A1.4-3】危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立，规划环评通过审查，规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区，并符合国土空间规划产业发展规划和生态红线管控要求。	拟建工程不属于危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目	符合
A2污染物排放管控	【A2.1-1】新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。	拟建工程属于天然气开采项目，不属于重点行业建设项目	符合
	【A2.1-2】以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。	拟建工程甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺，严格控制挥发性有机物排放	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。	拟建工程甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺，实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应	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。	拟建工程甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺，严格控制挥发性有机物排放	符合
	【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

管控类别	管控要求	拟建工程	符合性
A2 污染物排放管控	【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	—
	【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	—
	【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	—
	【A2.2-6】推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。	拟建工程不新增用水，不会超过用水总量控制指标	符合

续表 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

管控类别	管控要求	拟建工程	符合性
A2污染物排放管控	【A2.2-7】强化重点区域地下水环境风险管控，对化学品生产企业工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估加强风险管控。	拟建工程不涉及	—
	【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。	拟建工程不涉及	—
	【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	—
A3环境风险防控	【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。“乌一昌一石”区域内可能影响相邻行政区域大气环境的项目，兵地间、城市间必须相互征求意见。	拟建工程不涉及	—
	【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	—
	【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	—

续表 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

管控类别	管控要求	拟建工程	符合性
A3环境 风险防 控	【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	—
	【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	—
	【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	—
	【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

续表 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

管控类别	管控要求	拟建工程	符合性
A3环境风险防控	【A3.2-5】强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案,完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统,结合新疆各地特征污染物的特性,加强应急物资储备及应急物资信息化建设,掌握社会应急物资储备动态信息,妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置,定期开展应急演练,增强实战能力。	拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求,本次建设内容纳入克拉采油气管区现有应急预案中,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
	【A3.2-6】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	—
A4资源利用要求	【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。	拟建工程运营期不新增用水,不会超过用水总量控制指标	符合
	【A4.1-2】加大城镇污水再生利用工程建设力度,推进区域再生水循环利用,到2025年,城市生活污水再生利用率力争达到60%。	拟建工程不涉及	—
	【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	—
	【A4.1-4】地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源,应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主	拟建工程不涉及	—
	【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	拟建工程永久占地临时占地指标在国土空间规划控制指标内	符合
	【A4.3-1】单位地区生产总值二氧化碳排放降低水平完成国家下达指标	拟建工程不涉及	—
	【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%	拟建工程不涉及	—
	【A4.3-3】到2025年,非化石能源占一次能源消费比重达18%以上	拟建工程不涉及	—
	【A4.3-4】鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉炉窑燃料用煤	拟建工程不涉及	—

续表 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

管控类别	管控要求	拟建工程	符合性
A4资源利用要求	【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	拟建工程不使用化石燃料，营运期用电量较小，整体温室气体排放量相对较小	符合
	【A4.3-6】深入推进碳达峰碳中和行动。推动能源清洁低碳转型，加强能耗“双控”管理，优化能源消费结构。新增原料用能不纳入能源消费总量控制。持续推进散煤整治。	拟建工程不使用化石燃料，营运期用电量较小，整体温室气体排放量相对较小	符合
	【A4.4-1】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源。	拟建工程不涉及煤炭的消耗，不涉及燃用高污染燃料的设施	符合
	【A4.5-1】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。	拟建工程危险废物收集后直接由有危废处置资质单位接收处置	符合
	【A4.5-2】推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有色组分提取、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	—
	【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	—

续表 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

管控类别	管控要求	拟建工程	符合性
A4资源利用要求	【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	—

表 2.7-6 拟建工程与“七大片区总体管控”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	拟建工程属于天然气开采项目，施工过程中严格控制施工占地，采气管线敷设完成后，采取措施及时恢复临时占地，对施工作业带进行生态恢复，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
天山南坡片区总体管控要求	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	克拉采油气管区加强油田废弃物的无害化处理，严防克拉苏气田勘探、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	拟建工程距离生态保护红线区约 15km,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 2	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	拟建工程采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理,满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)标准要求后回注地层;井下作业废水收集后送克深天然气处理厂处理;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,拟建工程油气采取密闭集输工艺,拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求,项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施,改善区域环境空气质量。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	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	拟建工程采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理,满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)标准要求后回注地层;井下作业废水收集后送克深天然气处理厂处理,不外排;油气集输不消耗天然气,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;永久占地面积较小,采气管线埋地敷设,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	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	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,对站址周围大气环境、地表水环境、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 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
阿克苏地区总体管控要求	空间布局约束	1.1 禁止新建、改（扩）建《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修改）》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。	拟建工程不涉及	—

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
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。	拟建工程危险废物收集后直接由有危废处置资质单位接收处置	-
	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，鼓励化工园区区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	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。	拟建工程不属于化工项目、“两高”项目	符合
	1.13 推动涉重金属产业集中优化发展，禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并依法开展规划环境影响评价的产业园区。	拟建工程不涉及	-

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
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,滨岸带缓冲区以维系地表径流污染拦截功能为重点,严格岸线用途管制,严控畜禽养殖业。严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染、尾矿库等项目环境风险。制定河湖岸线开发利用负面清单,禁止不符合水体功能定位的涉水开发活动。强化河湖岸线建设项目管理,严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊。	拟建工程距离生态保护红线最近为 15km,敷设管线未穿越红线,不在生态保护红线范围内	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 严禁以风雨廊桥等名义在河湖管理范围内开发建设房屋;严禁城市建设和发展占用河道滩地;严禁在河湖管理范围内建设光伏电站、风力发电等项目;严禁以各种名义在河湖管理范围内新开发耕地;严禁在有生活、生产功能河湖管理范围内钻探、开发石油天然气等具有水源污染风险的项目;严禁在河湖管理范围内未批建设生产围堤和开发耕地;严禁在河湖保护范围内建设规模畜牧养殖或有水源污染风险的项目。	拟建工程不涉及在有生活、生产功能河湖管理范围内钻探、开发石油天然气	符合

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
阿克苏地区总体管控要求	1.20 在地区范围内严格控制引进高排放、高污染、高耗能项目。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。	拟建工程不属于高排放、高污染、高耗能项目	符合
	1.21 限制新建、改（扩）建《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修改）》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
	1.22 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。	拟建工程不涉及	-
	1.23 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	-
	1.24 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
	1.25 严格管控自然保护区范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。	拟建工程不涉及	-
	1.26 任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	拟建工程不属于重化工、涉重金属等工业污染项目	符合
	1.27 加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。	拟建工程不涉及工业炉窑	符合
	1.28 对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	拟建工程不属于严重污染水环境的生产项目	符合

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
阿克苏地区总体管控要求	1.29 城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园,搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生产规模。	拟建工程不涉及	-
	1.30 各类开发和建设活动应当符合环境保护规划和生态功能区划的要求,严格遵守生态保护红线的规定。	拟建工程距离生态保护红线最近为 15km,敷设管线未穿越红线,不在生态保护红线范围内	符合
	1.31 一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求,符合区域或产业规划环评要求。	拟建工程与区域主体功能区划目标相协调,符合《塔里木油田“十四五”发展规划》及规划环评要求	符合
	1.32 危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立,规划环评通过审查,规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区,并符合国土空间规划、产业发展规划和生态红线管控要求。	拟建工程不属于危险化学品生产企业和化工项目	符合
	1.33 新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关,对于不符合相关法律法规的,依法不予审批。	拟建工程不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目	符合
	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,实施原辅材料 and 产品源头替代工程。	拟建工程实施后油气采取密闭集输工艺,生产设施密闭,加强设备管理,减少 VOCs 排放对大气环境的影响	符合

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
阿克苏地区总体管控要求	2.3 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
	2.4 以能源、工业、交通、建筑等领域和钢铁、建材、有色、化工、电力、煤炭等行业为重点,积极开展碳达峰行动。强化减污降碳协同管控和环境准入。探索实施二氧化碳排放强度和总量双控,推动重点行业企业开展碳排放强度对标活动。	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
	2.5 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	—
	2.6 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
	2.7 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	—

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
阿克苏地区总体管控要求	2.8 新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉，采用清洁低碳能源，不得使用煤炭等高污染燃料，全面淘汰间歇式固定煤气发生炉。	拟建工程不涉及	-
	2.9 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	-
	2.10 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	-
	2.11 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
	2.12 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	-

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
阿克苏地区总体管控要求	2.13 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,对井场进行分区防渗,地下水污染风险得到有效防范	符合
	2.14 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
	2.15 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
	2.16 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总体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
阿克苏地区总体管控要求	2.17 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	—
	2.18 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。	拟建工程不涉及相关内容	—
	2.19 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。	拟建工程不涉及相关内容	—
	2.20 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。	拟建工程不涉及相关内容	—

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
阿克苏地区总体管控要求	2.21 全面提升城镇污水处理能力。所有县级以上城市及重点独立建制镇均应建成污水处理设施，对现有城镇污水处理设施因地制宜进行提标改造。加强污水处理设施运行管理及配套管网建设，进一步提高县城、城市污水处理率，提升污泥处理处置水平。建立污泥生产、运输、处置全过程监管体系，实现污泥稳定化、无害化和资源化处理处置。加强城镇污水处理及再生利用设施建设。	拟建工程不涉及相关内容	—
	2.22 提升生活垃圾处理处置水平。规范化建设生活垃圾卫生填埋场，发展垃圾生物堆肥、焚烧发电和卫生填埋相组合的综合处置，减少原生垃圾直接填埋量。推行生活垃圾分类收集和回收体系，加强对垃圾填埋场封场后的环境管理。开展餐厨垃圾资源化利用与无害化处理试点以及生活垃圾分类示范试点。	拟建工程不涉及相关内容	—
	2.23 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)、《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
	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。	拟建工程不涉及相关内容	—

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
阿克苏地区总体管控要求	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、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出	拟建工程不涉及相关内容	—
	3.4 提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点,推进饮用水水源保护区规范化建设,统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于 2025 年底前基本完成备用水源或应急水源建设,有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。梯次推进农村集中式饮用水水源保护区划定,到 2025 年,完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标。开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治,加强农村水源水质监测,依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口,实施从水源到水龙头全过程监管。强化饮用水水源保护区环境应急管理,完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存在兵地跨界的,建立统一的饮用水水源应急和执法机制,共享应急物资	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控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

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
阿克苏地区总体管控要求	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	—
	3.8 开展新污染物筛查、评估与环境监测。按照国家部署, 推进重点行业重点化学物质生产使用信息调查和环境危害评估, 识别有毒有害化学物质。以内分泌干扰物、抗生素、全氟化合物等有毒有害化学物质为调查对象, 实施有毒有害化学物质环境调查监测, 持续开展环境风险评估。加强新污染物环境风险管控。健全有毒有害化学物质环境风险管理体系。强化新化学物质环境管理登记, 加强事中事后监管, 督促企业落实环境风险管控措施。严格执行产品质量标准中有毒有害化学物质的含量限值。对使用有毒有害化学物质或生产过程中排放新污染物的企业, 全面实施强制性清洁生产审核。加强石化化工、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业新污染物环境风险管控	拟建工程不涉及	—
	3.9 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

续表 2.7-8 拟建工程与阿克苏地区总体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
阿克苏地区总体管控要求	3.10 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
	3.11 存在环境风险的建设项目,提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求,纳入区域环境风险应急联动机制	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
	4.3 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)》	拟建工程永久占地面积较小,采气管线埋地敷设,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	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“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
ZH6529 263000 1 拜城县一般 管控单元	空间布局约束	1. 建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	—
		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。	—
		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	—
		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用体系，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“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
ZH6529 263000 1 拜城县一般 管控单元	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	克拉苏气田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	克拉苏气田已对区域存在的历史遗留污染场地进行治理	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)、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)、《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》中阿克苏地区总管控要求、所在管控单元拜城县一般管控单元管控要求。

2.7.4 选址选线合理性分析

(1) 项目总体布局合理性分析

拟建工程开发区域位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区克拉苏气田内,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以外,不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等其他环境敏感区;从现状调查结果看,工程永久占地和临时占地的土地利用类型为裸土地,植被覆盖度较低(约 10%),周边野生动物分布较少。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) 井场布置的合理性分析

根据现场调查,井场周边不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、居民区、文物保护单位等;根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030 年)》和“自治区级水土流失两区复核划分成果的通知”,项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围。井场无法避让,通过采取严格的水土保持措施,可有效降低因项目引起的水土流失,维护项目区域的生态功能;按照土地集约利用原则及合理布局,工程不占用耕地,井场永久占地依法办理用地审批手续;综上所述,井场布置合理。

(3) 管线选线可行性分析

①拟建工程管线避让城市规划区、自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等环境敏感点。管线走向周边无居民集中区域,两侧敏感点距离符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015)的要求,可降低环境风

险事故状态下对敏感目标的影响。

②工程所在阿克苏地区拜城县属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，管线走向无法避让，通过采取严格的水土保持措施，可有效降低因项目引起的水土流失，维护项目区域的生态功能。

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

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

2.7.5 环境功能区划

拟建工程位于克拉苏气田内，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；项目区域声环境属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类功能区。

2.8 环境保护目标

拟建工程大气调查评价范围内无自然保护区、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；拟建工程周边无地表水体，且项目不外排废水，不设置地表水保护目标；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；井场周边50m范围和管线两侧200m范围内不涉及耕地、园地、牧草地、学校、居住区等，故不再设置土壤环境（污染影响型）保护目标，本次将井场周边2000m范围和采气管线两侧200m范围内土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标；将生态影响评价范围内重要物种（苍鹰、红隼、鹅喉羚）、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；拟建工程环境风险为简单分析，不设置环境风险保护目标。环境保护目标见表2.8-1～表2.8-3。

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 土壤环境保护目标一览表

保护目标	方位及距离	功能要求
生态影响型		
评价范围内土壤	井场周边2000m范围和管线两侧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，采气管线中心线两侧 300m	—
	重要物种(苍鹰、红隼、鹅喉羚)		—

3 建设项目工程概况和工程分析

塔里木油田分公司在克拉苏气田克深区块内实施“克深 1401 井地面流程维修工程”，主要建设内容包括：①新建克深 1401 井场，井场新建计量分离器 1 座、新建 50m³缓冲水罐 2 座、新建提升泵 2 台；②新建克深 1401 井场至克深 14 井外输管线 T 接点采气管道 1.5km，新建克深 1401 井至 S4 阀井外输水管线 4.4km；③采用 HTP0 内穿插修复克深 14 井 T 接点采气管道 2.2km；④配套建设自控、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助工程。

为便于说明，本次评价对克拉苏气田克深区块开发现状进行回顾；将克深 1401 井(勘探井)钻井工程作为现有工程进行介绍；将本次建设内容作为拟建工程进行分析；将拟建工程依托的克深天然气处理厂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	克拉苏气田克深区块开发现状、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、存在环保问题及整改措施
2	现有工程	主要介绍克深 1401 井(勘探井)钻井工程基本情况、三同时执行情况、工艺流程及产排污节点、现有工程环境问题及“以新带老”改进意见
3	拟建工程	项目概况、油气资源概况、主要技术经济指标、工程组成、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	介绍克深天然气处理厂基本情况及依托可行性

3.1 区块开发现状及环境影响回顾

3.1.1 克拉苏气田克深区块开发现状

(1) 勘探开发进程

本次开发区域位于克拉苏气田克深区块内，行政隶属于阿克苏地区拜城县。克深区块共部署 112 口井，目前仅 86 口井在生产，其余井已关井或封井。克深区块内已建设集气站/天然气处理站 3 座，天然气集输规模 $3000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，凝析

油 50t/d。截至 2023 年 11 月底，累产气 $77.29 \times 10^8 \text{m}^3/\text{d}$ ，日产气 $2195 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 公辅工程建设情况

① 给排水

克拉苏气田克深区块各井场为无人值守井、站场，主要以巡检人员为主，生产过程中不涉及用水。克深作业区设置有基地，基地人员生活用水通过水井取水，生活污水排入基地生活污水处理装置处理，基地生活污水采用一体化污水处理装置处理；生产过程中废水主要为采出水和井下作业废水，采出水在克深天然气处理厂分离出来后，通过采出水管线输送至区域回注水井回注地层；井下作业废水送至克深天然气处理厂处理。

② 供热

克拉苏气田克深区块内井场根据生产需要设置有真空加热炉，各联合站设置有导热油炉为生产过程提供热量，燃料为各联合站经过脱水脱烃后的天然气。生活基地单独设置有供暖锅炉用于冬季供暖。

③ 供电

克拉苏气田克深区块内设置有 35kV 变电站，用于区域各联合站、站场及井场供电，区域电力线路网覆盖较全面，钻井期用电主要从周边已有电力线路上接入。

(3) 集输管线及道路建设情况

① 集输管线及运输情况

目前克拉苏气田克深区块分布克深天然气处理厂，周边区域井场进入天然气处理厂进行油气水分离及处理，分离后的油、气通过已建管道外输。处理达标后的采出水通过管道经区域回注井回注地层。

② 内部道路建设情况

目前克拉苏气田克深区块周边紧邻 G579，油田内部建设有主干路、支干路和通井道路，其中主干路按三级公路标准，支干路按四级公路标准，沥青混凝土路面；通井道路全部为砂石路面。

3.1.2 环保手续履行情况

目前克拉苏气田克深区块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 克拉苏气田克深区块环保手续履行情况一览表

项目名称	环境影响评价			环境保护竣工验收		
	审批单位	批准文号	批准时间	审批单位	批准文号	批准时间
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
克拉苏气田克深区块地面建设工程环境影响报告书	原环境保护部	环审〔2014〕299 号	2014 年 11 月 14 日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函（2016）2031 号	2016 年 12 月 30 日
克拉苏气田克深 5 区块试采地面工程环境影响报告书	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函（2015）356 号	2015 年	自主验收		2019 年 10 月 16 日
克拉苏气田克深 13 区块试采方案地面工程环境影响报告书	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函（2018）1087 号	2018 年 8 月 2 日	自主验收		2020 年 5 月 25 日
克拉苏气田克深 9 区块地面工程环境影响报告书	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函（2018）1090 号	2018 年 8 月 2 日	自主验收		2020 年 9 月 13 日
克深 3 至克深 2 集输管线建设工程	阿克苏地区生态环境局	阿地环审（2022）203 号	2022 年 4 月 24 日	自主验收		2023 年 2 月 28 日
克深区块 2022 年产能建设项目（一期）	阿克苏地区生态环境局	阿地环审（2023）75 号	2023 年 2 月 1 日	自主验收		2023 年 11 月 12 日
克深 31 井集输工程	阿克苏地区生态环境局	阿地环审（2024）53 号	2024 年 1 月 18 日	自主验收		
排污许可证	目前已完成变更登记工作，克拉采油气管管理区采气作业区于 2023 年 5 月 18 日完成变更，登记证编号为 9165280071554911XG072Y；克深处理站于 2023 年 5 月 18 日完成变更，登记证编号为 9165280071554911XG071Y；综合服务部于 2023 年 5 月 18 日完成变更，登记证编号为 9165280071554911XG066Y。					
塔里木油田分公司克拉采油气管管理区突发环境事件应急预案	备案编号为 652926-2024-036-L					

3.1.3 克拉苏气田克深区块环境影响回顾评价

根据现场踏勘情况及调查结果，结合例行监测报告、排污许可执行报告等

资料，对克拉苏气田克深区块分别从生态影响、土壤环境影响、水环境影响、大气环境影响、固废环境影响、声环境影响、环境风险进行回顾性评价。

3.1.3.1 生态影响回顾

(1) 占地影响回顾分析

克深区块开发建设对生态的影响主要表现为占地影响，分为临时占地和永久占地。施工期临时占地会造成占地范围内植被破坏、土壤扰动及水土流失等影响，永久占地会改变土地利用类型，造成生态景观破碎化等影响。

单井永久占地 $40 \times 60\text{m}$ ，临时占地 $120 \times 100\text{m}$ ，单井和站场永久占地范围内无植被，地表平整压实，铺垫砾石层。各类管线临时影响范围均在管道两侧各 8m 的范围之内。工程完工后覆土回填，除管廊上方回填土高于原地表，其余临时占用地方清理平整并恢复地表。道路临时影响范围均在道路中心线两侧各 5m 范围之内，工程完工后对公路两侧的施工迹地进行平整。

(2) 植被环境影响回顾分析

油田开发建设工程对植被的影响主要表现在钻井期，根据油田开发特点，对植被产生重要影响的阶段为施工期的占地影响、油田公路修建及管道敷设产生的影响、人类活动产生的影响。

① 永久占地植被影响回顾

永久占地是指井场占地。根据现场调查情况，克拉苏气田克深区块的井场永久性占地范围内进行砾石铺垫处理，油田内部永久占地范围的无植被覆盖。

② 临时占地植被影响回顾

临时占地主要是修建道路、敷设管线、井场施工时占用的土地。克拉苏气田克深区块位于荒漠生态系统，植物群落类型单一，结构简单，生物量低，群落稳定性差，施工期间对周围植被影响有限，并且随着施工结束影响也随之结束。

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

(3) 野生动物影响回顾分析

根据现场踏勘和走访调查，克深区块内野生动物种类、数量均不丰富，主

要为爬行类、小型鸟类等，油田开发建设施工期对动物的影响，主要是运输、施工噪声和人为活动，迫使动物离开场站和管道沿线区域，其适应性较强，较容易在油田开发后找到替代生境；对区域野生动物的影响不属于永久性和伤害性影响，只是造成短时间的干扰，随着施工结束，对野生动物的干扰也随之消失。油田进入生产期，人为影响程度趋于平稳，部分对栖息地分割和人类活动影响相对不太敏感的种类，如爬行类、麻雀等，又可重新返回油田区影响较弱的地带生存。同时油田开发在施工过程中加强对施工人员活动区域的控制，减少对野生动物的干扰，未发生捕猎野生保护动物的现象。因此，油田开发活动对野生动物种群和数量影响较小。

(4) 已采取的生态保护措施有效性评价

①井场和站场

钻井工程结束后，对井场永久占地范围内地表结合区块地表特点，铺设了水泥板，采取了必要的硬化措施，以减少侵蚀量。井场永久性占地面积在 40m×60m，施工完成后，地面均进行了砾石铺垫处理。

图 3.1-1 现有站场情况

②管线和道路

项目区临时占地的植被恢复以自然恢复为主。油区主干路为沥青路面，至各单井为独立的探井路，砂石路面，路面宽约 5m。所有的施工车辆都是在已建道路上行驶，禁止车辆乱碾乱轧的情况发生，不得随意开设便道。

图 3.1-2 临时占地恢复情况

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

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

3.1.3.2 土壤环境影响回顾

根据油气田开发建设的特点分析，克拉苏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，来自克深天然气处理厂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，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。加强天然气处理厂及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”等泄漏事故发生造成油品进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受污染的土壤应交由库车畅源环保科技有限公司负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

以克拉苏气田克深区块历年环评土壤监测数据及本次评价土壤环境质量现状监测数据为依据，各监测点均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，区域土壤环境质量保

持稳定，土壤中的石油烃和重金属的含量并未因克拉苏气田克深区块的开发建设而明显增加。

3.1.3.3 水环境影响回顾

施工期钻井全部采用钻井废弃物不落地技术，钻井废水同泥浆进入泥浆不落地系统固液分离后，废水全部回用，不外排；管道试压废水试压结束后用于洒水抑尘；生活污水排入生活污水池（采用环保防渗膜防渗）暂存，由罐车定期拉运至油田作业区污水处理设施处理；酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对克深区块内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随油气输至克深天然气处理厂处置，改造后若再次返排压裂液，则运至克深天然气处理厂处理。

运营期克拉苏气田采出水经克深天然气处理厂污水回注系统处理，水质满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后，根据井场注水需要回注地层。在井下作业过程中，作业单位自带回收罐回收作业废水，运至克深天然气处理厂处置，处理后满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注，不外排。

本次评价搜集克拉苏气田克深区块历年的环评中地下水环境质量现状监测数据，与本次评价期间实地进行的地下水环境质量监测数据进行比对，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

综上所述，克拉苏气田克深区块在实施油气开发的过程中基本落实了地下水污染防治措施，采取的污水处理设施等各项环保设施基本起到了相应的污染防治效果，采取的水污染防治措施基本有效；克拉苏气田克深区块开发未对当地浅层地下水环境产生明显不良影响。

3.1.3.4 大气环境影响回顾

根据现场调查，克拉苏气田克深区块内现有的各井场油气集输全部实现了密闭集输工艺，选用先进的生产工艺及设备，井口密封并设紧急截断阀，在正常生产情况下尽可能地减少非甲烷总烃逸散排放。运营期站场、井场加热炉燃用处理后的返输天然气，从运行现状情况看，天然气气质稳定，各设备运行正常，排放废气中各项污染物浓度较低。

①有组织废气监测结果分析

根据克拉苏气田克深区块地面建设工程竣工环境保护验收监测报告中污染物达标情况分析。有组织监测结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 区块代表性场站有组织废气监测结果一览表

序号	污染源	烟气量 (m ³ /h)	监测因子	浓度范围 (mg/m ³)	执行标准	标准限值 (mg/m ³)	达标 情况
1	克深天然气处 理厂导热炉	186~267	烟尘	9.66~13.1	《锅炉大气污 染物排放标 准》 (GB13271-2014) 表 2 新建锅炉大气 污染物排放浓 度 限值(燃气锅炉)	20	达标
2			SO ₂	<3		50	达标
3			NO _x	111~115		200	达标
4			林格曼黑度	<1 级		≤1 级	达标
5	生活基地燃气 热水锅炉	252~275	烟尘	7.51~10.4	表 2 新建锅炉大气 污染物排放浓 度 限值(燃气锅炉)	20	达标
6			SO ₂	<3		50	达标
7			NO _x	100~105		200	达标
8			林格曼黑度	<1 级		≤1 级	达标

由表 3.1-2 可知，区块内导热油炉、锅炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度，均满足《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浓度限值要求。

②无组织废气监测结果分析

根据克拉苏气田克深区块地面建设工程竣工环境保护验收监测报告及克深区块 2022 年产能建设项目（一期）竣工环境保护验收监测报告中开展期间进行的污染源监测数据进行区块现状无组织废气污染物达标情况分析。无组织废气结果见表 3.1-3。

表 3.1-3 区块井场、站场废气污染物达标情况一览表

名称	污染源	污染物	监测浓度 (mg/m ³)	主要处 理措施	标准	达标 情况
克深天 然气处 理厂	厂区无 组织废 气	非甲烷 总烃	1.66~2.06	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)企业边界污染物 控制要求	达标

续表 3.1-3 区块井场、站场废气污染物达标情况一览表

名称	污染源	污染物	监测浓度 (mg/m ³)	主要处理措施	标准	达标情况
克深 8 西集气站	厂区无组织废气	非甲烷总烃	1.69~1.88	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)企业边界污染物控制要求	达标
克深 1901 井场	厂区无组织废气	非甲烷总烃	0.56~0.72		《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)企业边界污染物控制要求	达标

区块内各井场、站场监测点厂界无组织非甲烷总烃排放浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求。

(2) 环境空气质量变化趋势与分析

以克深区块近 5 年的环评中环境空气质量监测数据及本次评价环境空气质量环境质量现状监测数据为依据。克深区块区域 SO₂、NO₂、PM₁₀ 监测值仅在小范围内上下波动,变化不大,SO₂、NO₂ 日均值全部满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准的要求,PM₁₀ 日均值全部超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准的要求,PM₁₀ 超标主要是由于当地气候条件干燥、季节性沙尘天气影响。历次监测中,非甲烷总烃上下波动,变化不大,非甲烷总烃全部满足《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m³ 的标准要求。

综上所述,说明各井场无组织废气污染防治措施基本适用、有效,废气污染防治措施均基本按照环评及批复落实;区域环境空气质量保持稳定,环境空气中的非甲烷总烃并未因克深区块的开发建设而明显增加。

3.1.3.5 固体废物影响回顾

固体废物产生源主要为施工期的钻井废弃物、生活垃圾;运营期主要来自集输过程中产生的含油污泥及废矿物油,还有少部分的生活垃圾。钻井废弃物影响集中在井场内,各阶段均按照相关的环保规范进行了管理,现场未发现废弃泥浆遗留。钻井废弃物中废弃膨润土泥浆及岩屑在井场泥浆池自然干化后达到《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T3997-2017)标准中相应指标要求,用于铺垫井场和井场道路;钻井废弃物中废弃磺化泥浆及岩屑

拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；油基泥浆钻井岩屑送至中石化江汉石油工程有限公司拜城环保分公司处理；含油污泥由库车畅源生态环保科技有限责任公司负责接收、转运和处置；建筑垃圾等一般工业固废及生活垃圾送附近固废填埋场工业固废池进行填埋。废润滑油一般来自机泵等机械设备维修、维护产生的润滑、更换机油，维修检修期间交第三方有资质单位处理。克拉苏气田各井场及站场在选址、建设、处置和运行管理中严格执行塔里木油田分公司各项要求，严格落实《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求，开发建设过程中所产生的各种固体废物均可以得到有效的处理。

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

3.1.3.6 声环境影响回顾

油田钻井过程中所产生的噪声会对周围一定区域造成影响。但随着距离的增大，钻井施工噪声有一定程度的衰减，钻井过程为临时性的，噪声源为不固定源，对局部环境的影响是暂时的，只在短时期对局部环境造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失，施工期噪声对周围环境造成的影响属可接受范围。运营期克拉苏气田内油气开发活动产生的噪声主要来自井场、天然气处理厂的各类机泵、压缩机等。克深区块井场、站场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准值。因此油田落实了设计及环评提出的噪声污染防治的相关措施，在采取有效声污染防治措施后未导致所在区域声环境质量超出相应功能区要求。

3.1.3.7 环境风险回顾

克拉苏气田克深区块隶属于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编制了《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》，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)。克拉苏气田克深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。

3.1.3.8 退役设施情况

根据现场调查克深区块已有26口油气井已按照油田公司有关要求关井或封井，退役井采取了如下保护措施：

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

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

(3) 井场水泥条基拆除拉运，井场戈壁石、井场垫土层清理。

(4) 土地平整。对井场进行平整达到起伏平缓，无陡坡，无深坑的效果，井场略低于周边，便于洪水过境。

3.1.4 现有区块污染物排放情况

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，克拉苏气田克深区块污染物年排放情况见表3.1-4。

表3.1-4 克拉苏气田克深区块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		
现有污染物排放量	3.67	0	2.75	24.61	0	0

3.1.5 存在环保问题及整改措施

根据评价期间及现状调查结果以及现行法律法规文件要求，克深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) 重点场站、储罐、装卸区密封点的 VOC_s 的控制和管理措施不够完善；
- (2) 信息公开不够规范；

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~2026 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) 按照国家、地方环保法规、标准，开展 VOC_s 排放的日常监测工作，并保证相关监测数据的完整性和有效性；

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

3.2 现有工程

现有工程为克深 1401 井（勘探井）钻井工程。

3.2.1 基本情况

现有工程基本概况见表 3.2-1。

图 3.2-1 克深 1401 井（勘探井）现状情况

表 3.2-1 现有工程基本概况一览表

内容 \ 名称	克深 1401 井（勘探井）钻井工程
位置	新疆阿克苏地区拜城县境内
坐标	
设计井深	7238m
完钻原则	钻至目的层完钻
完井形式	套管射孔完井

3.2.2 三同时执行情况

现有工程三同时执行情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有工程环评及验收情况一览表

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	克深 1401 井(勘探井)钻井工程	阿克苏地区生态环境局	阿地环审(2023) 627 号	2023. 10. 20	2024. 10 完成自主验收工作		

3.2.3 工艺流程及产排污节点

现有工程为克深 1401 井(勘探井)钻井工程，工艺流程包括钻前工程、钻井工程、试油工程和钻后工程。

结合验收报告以及现场调查情况，废气污染源主要为施工扬尘和放喷废气，施工扬尘采取车辆减速慢行、加盖苫布等措施；放喷持续时间较短，随着放喷作业结束，对环境影响将消失。废水污染源主要为钻井废水、酸化压裂废水和生活污水，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；酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对克深区块内老井储层进行二次改造；生活污水暂存于生活污水池，由拜城县昆浩泽油田环保工程有限公司拉运至库车污水处理厂处理。噪声污染源主要为泥浆泵噪声、钻机噪声、压裂噪声和放喷气流噪声，采取选用增加隔震垫、弹性材料等减振措施。

固体废物主要为钻井岩屑、钻井泥浆废弃物和生活垃圾。钻井岩屑随非磺化水基泥浆一同进入泥浆不落地系统进行固液分离，分离后的固相排入防渗岩屑池暂存，经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）要求后用于铺垫油区内的井场、道路；磺化泥浆收集于地罐中，磺化水基泥浆废弃物定期拉运至巴州山水源工程技术有限公司进行处置；油基岩屑废弃物拉运至拜城山水源石油技术有限公司处置；废机油、废烧碱包装袋及沾油废物存放在危废暂存间，随队到下一口井一并处置；生产生活垃圾分类存放，定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处置。

图 3.2-1 钻井期危废暂存间及事故应急池现场照片

3.2.4 现有工程环境问题及“以新带老”改进意见

拟建工程现有井场尚未投入使用，现场踏勘期间，井场未见固体废物残留，现场调查过程中未发现环境问题。

3.3 拟建工程

3.3.1 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			克深 1401 井地面流程维修工程	
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			1 个月	
总投资			项目总投资 1000 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资的 5.00%	
占地面积			占地面积 1.76hm ² （其永久占地面积 0.44hm ² ，临时占地面积 1.32hm ² ）	
建设规模			项目建成后产天然气 3.23 万 m ³ /d，产液 300m ³ /d	
建设内容	主体工程	油气集输工程	采气井场	新建克深 1401 井场 1 座，井场新建计量分离器 1 座、新建 50m ³ 缓冲水罐 2 座、新建提升泵 2 台

续表 3.3-1

拟建工程基本情况一览表

项目			基 本 情 况	
建 设 内 容	主体工程	油气集输工程	管道工程	新建克深 1401 井场至克深 14 井外输管线 T 接点采气管道 1.5km, 新建克深 1401 井至 S4 阀井外输水管线 4.4km; 采用 HTP0 内穿插修复克深 14 井 T 接点采气管道 2.2km
	公辅工程	供电工程	从井场外 10kV 线路 T 接, 安装 1 座 160KVA 杆上变压器, 年用电量约为 68 万 kWh	
		给排水	采出水在井场分离后通过输水管线最终送至克深天然气处理厂处理, 处理后作为注水水源加以利用; 井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至克深天然气处理厂处理	
		供热工程	克深 1401 井场内需伴热的管道、阀门均采用电伴热带加热, 最高至 150℃	
		防腐工程	采气保温管道外壁采用耐高温环氧酚醛涂料防腐, 厚度 $\geq 300\mu\text{m}$, 保温层采用聚氨酯泡沫, 厚度 $\geq 50\text{mm}$; 地面不保温管道外壁采用环氧富锌底漆、环氧云铁中间漆和交联氟碳面漆的复合结构防腐, 厚度 $\geq 240\mu\text{m}$; 埋地不保温管道外壁采用普通级无溶剂液体环氧涂料和聚乙烯胶粘带的复合结构防腐, 厚度 $\geq 400\mu\text{m}$, 所有管道出厂之前均已采取防腐措施	
		自控工程	井场设置 1 套 RTU, 井场新增仪表信号通过有线方式接入 RTU。RTU 通过新建光缆与通信设备将井场数据上传至克深天然气处理厂 SCADA 系统进行远程监控, 并接受远程关井命令	
		道路工程	井场道路依托现有井场道路	
	环保工程	废气	施工期: 采取控制倾斜高度、洒水抑尘, 运输车辆采取减速慢行, 机械、车辆定期检修, 燃烧合格油品, 不超负荷运行, 使用无毒低尘焊条; 运营期: 采取甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺; 退役期: 采取洒水抑尘的措施;	
		废水	施工期: 管道试压废水循环使用, 结束后用于洒水降尘; 生活污水依托克深作业区公寓生活污水处理装置处理; 运营期: 包括采出水和井下作业废水, 采出水在井场分离后通过输水管线最终送至克深天然气处理厂处理; 井下作业废水采用专用废水回收罐收集, 运至克深天然气处理厂处理; 退役期: 无废水产生	
		噪声	施工期: 选用低噪声施工设备, 加强设备维护保养、合理安排作业时间; 运营期: 选用低噪声设备、基础减振; 退役期: 合理安排作业时间	
		固体废物	施工期: 施工土方全部用于管沟和井场回填; 管道焊接及吹扫废渣运至克深固废填埋场填埋处置; 生活垃圾定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处置。 运营期: 落地油、废防渗材料均属于危险废物, 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; 退役期: 建筑垃圾委托周边工业固废填埋场合规处置; 采气管线维持现状, 管线内物质应清空干净, 并按要求进行吹扫, 确保管线内无残留采出液, 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
建设内容	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；工程结束后，及时对临时占地区域进行平整、恢复。 运营期：设置警示牌，加强宣传教育和管理，严禁惊扰、猎杀野生动物； 退役期：地面设施拆除，并对井场土地进行平整，恢复原有地貌
		环境风险	运营期：管道上方设置标识，定期对管道壁厚进行超声波检查，井场设置可燃气体报警仪； 退役期：保证采取的固井、封井措施有效可行。
	依托工程	采出水	采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂采出水处理系统处理达标后回注地层
		井下作业废水	井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至克深天然气处理厂处理
		生活垃圾	定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处置
	劳动定员		新建井场为无人值守站，不新增劳动定员
工作制度		年工作 365d，8760h	

3.3.2 油气资源概况

(1) 勘探开发概况

2008 年和 2010 年，油田公司先后部署采集克深 1-2 三维、克深 5 三维地震。在生产处理基础上，2015 年—2017 年开展各向异性叠前深度偏移目标处理。2017 年，利用该套目标处理叠前深度偏移成果资料发现并落实了克深 21 号构造，并在构造高部位部署上钻克深 21 井，该井 2018 年完钻，钻揭白垩系巴什基奇克组 160.5m，整体显示弱，测井解释气层+差气层共 33.0m/8 层，对 7939.5m~8015.5m 井段进行加砂压裂测试，8mm 油嘴，油压 0.12MPa，折日产液 61.6m³，氯根 149000mg/L，综合地震、钻井、测试资料分析认为由于该井储层致密，射开段厚度仅 11.5m，加砂压裂改造后沟通上部库姆格列木群高压盐水层导致出高压盐水而失利。

2022 年，利用克深 5-克深 21 区块各向异性叠前深度偏移目标处理成果资料，重新落实了该构造，并改名为克深 31 号构造，圈闭面积 35.6km²，幅度 540m。2023 年 1 月，同处克深 5 南构造区的克深 19 号构造克深 1901 井获高产工业油

气流，重拾了钻探克深 31 号构造的信心。通过开展应力控储研究，发现克深 31 号构造除中部克深 21 井受走滑断裂影响为强应力区，东部、西部均为低应力区。2023 年 3 月，优选构造东部有利区部署上钻克深 31 井，2023 年 10 月，克深 31 井完钻，揭开目的层 134m，裸眼中测日产气 $18 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，以圈闭溢出点-7000m 圈定含气面积 35.6 km^2 ，上交克深 31 气藏天然气预测地质储量 $502.28 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

拟建工程位于克深 31 号构造周边，根据《克深 1401 井地面流程维修工程初步设计》（中国石油天然气管道工程有限公司）预测指标，克深 1401 井气藏 2025-2029 年日产天然气 3.23 万 m^3/d ，产液 $300 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(2) 地质构造

库车凹陷位于塔里木盆地北部，北与南天山断裂褶皱带以逆冲断层相接，南为塔北隆起，东起阳霞凹陷，西至乌什凹陷，是一个以中、新生代沉积为主的叠加型前陆盆地。库车前陆冲断带中部自北向南依次为北部构造带、克拉苏构造带、拜城凹陷、秋里塔格构造带。

克拉苏构造带自西向东分为四段：阿瓦特段、博孜段、大北段、克深段，在四段之间断裂及构造走向发生变化，发育 3 个构造变换带，即博孜-阿瓦特、大北-博孜、克深-大北构造变换带。自北向南可分为四个断裂带：博孜-克拉断裂带、克深断裂带、拜城断裂带、拜城南断裂带。

拟建工程位于克拉苏构造带拜城断裂带克深-大北构造变换带南部。

(3) 储层特征

克拉苏气田克深区块白垩系巴什基奇克组储层储集空间以原生粒间孔为主，其次为粒间溶孔，两者约占储集空间的 96.2%，平均面孔率为 2.34% 和 0.73%；见少量岩屑或长石粒内溶孔，微孔隙发育较少；少量未充填微裂缝贯穿颗粒或沿粒缘分布，开度约 $0.01 \text{ mm} \sim 0.02 \text{ mm}$ 。储层内部微观结构非均质性较强，主要孔径区间范围为 $0.03 \text{ mm} \sim 0.08 \text{ mm}$ ，总面孔率主体范围为 1.0%~6.0%。

(4) 气藏流体性质

① 天然气性质

克深 1401 井天然气参照临近井克深 14 井检测报告，区域天然气中不含硫

化氢，相关天然气成分详见表 3.3-2。

表 3.3-2 天然气成分一览表

组分	数量(摩尔比%)	组分	数量(摩尔比%)
C ₁	97.22	C ₆ 及以上	0.0005
C ₂	0.59	二氧化碳	1.37
C ₃	0.05	氮气	0.73
C ₄	0.02	硫化氢	0
C ₅	0.01		

②凝析油性质

克拉苏气田克深区块凝析油具有“轻质、低粘度、低凝点、低含蜡”特征，密度 0.786~0.808g/cm³，平均 0.797g/cm³(20℃)，动力黏度 0.75~1.09mPa·s，平均 0.939mPa·s (50℃)，含蜡量 0.72%~12.70%，平均 8.92%，含蜡量较低；凝固点-6~4℃，含硫量 0.02%~0.07%，平均 0.04%，含硫量较低；胶质+沥青质含量 0.16%~0.41%，平均 0.25%，胶质+沥青质含量较低。

③地层水性质

地层水 pH 值 4.16~6.55，平均 5.53，密度 1.095~1.1554g/cm³，平均 1.1174g/cm³，Cl⁻ 平均 98818mg/L，总矿化度 133800~228300mg/L，平均 170420mg/L，水型为 CaCl₂ 型。

3.3.3 主要技术经济指标

拟建工程主要技术经济指标见表 3.3-3。

表 3.3-3 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号	项目			单位	数量
1	开发指标	井场	新建采气井场	口	1
2			日产天然气	10 ⁴ m ³ /d	3.23
3			日产液	m ³ /d	300
4		管线	采气管线	km	1.5
5			输水管线	km	4.4
6			修复管线	km	2.2
7	能耗指标	年用电量		万 kWh	68

续表 3.3-3

拟建工程主要技术经济指标一览表

序号	项目	单位	数量
8	总投资	万元	1000
9	环保投资	万元	50
10	永久占地面积	hm ²	0.44
11	临时占地面积	hm ²	1.32
12	劳动定员	人	0(无人值守)
13	工作制度	h	8760

3.3.4 工程组成

拟建工程主要包括采气井场、管道工程及封井工程，项目总平面布置见附图 2。

3.3.4.1 采气井场

(1) 建设内容

拟建工程新建 1 座克深 1401 采气井场，井口采出气首先进入计量分离器撬进行两相分离后，分离出的天然气经加药防冻后进入采气管道，分离出的液相进入缓冲罐缓冲，通过泵增压后进入输水管道。井口采气树设有地面安全截断阀，该阀在压力超高或超低时可自动关闭，具备远传接口，可实现远程关井；井场设置有 RTU 控制器，井口采集数据通过 RTU 控制器无线传输至上级站场；井场无人值守，定期巡检。此外，在井场外新建 1 座放喷池，用于非正常状况（井口压力过高）下采出气燃烧放喷。

井场主要工程内容见表 3.3-4，运营期井场平面布置图见图 3.3-1。

表 3.3-4

拟建工程采气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
克深 1401 采气井场	1	采气树	—	座	1
	2	电控信一体化撬	—	座	1
	3	高压节流阀	DN75, 16MPa	套	1
	4	可燃气体检测报警仪	—	台	1
	5	智能压力变送器	—	台	2
	6	智能一体化温度变送器	—	台	2

续表 3.3-4

拟建工程采气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
克深 1401 采气 井场	7	甲醇加注撬	轻质板房, 设计压力 16Mpa、注入量 Q=9L/h, 包括 1 个 3m ³ 甲醇密闭储罐	座	1
	8	计量分离器撬	设计压力 16Mpa	座	1
	9	缓冲水罐	50m ³	座	2
	10	增压泵	2 台, 25m ³ /h, 配一个防雨棚	座	2

图 3.3-1 井场平面布置图

(2) 主要原辅材料消耗

拟建工程运营期原辅材料消耗主要为防冻堵工艺甲醇缓蚀剂加注撬消耗的甲醇，甲醇可用于任何操作温度，在节流前加注且加注后不再进行回收，加注后采出气中水合物形成温度降低至 -5.35°C 。

拟建工程甲醇缓蚀剂加注撬注入量为 9L/h ，年工作 8760h ，经计算，甲醇年消耗量为 78.84t 。甲醇理化性质见表 3.3-5。

表 3.3-5 甲醇理化性质一览表

序号	物料名称	结构式	理化特性
1	甲醇	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	分子式 CH_3O ，分子量 32.04，无色澄清液体，有刺激性气味；熔点： -97.8°C ；沸点： 64.8°C ；相对密度(水=1)：0.79；相对蒸气密度(空气=1)：1.11；饱和蒸气压： 13.33kPa (21.2°C)；闪点： 11°C 。溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 毒性： LD_{50} ： 5628mg/kg (大鼠经口)， LC_{50} ： 82276mg/m^3 (大鼠吸入，4h)

3.3.4.2 管道工程

新建克深 1401 井场至克深 14 井外输管线 T 接点采气管道 1.5km ，新建克深 1401 井至 S4 阀井外输水管线 4.4km ，采用 HTP0 内穿插修复克深 14 井 T 接点采气管道 2.2km ，管线部署情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 管线部署一览表

序号	类别	起点	终点	长度(km)	敷设方式	管径和材质
1	采气管线	克深 1401 井场	克深 14 井外输管线 T 接点	1.5	埋地敷设	DN80 16MPa S32205 双相不锈钢
2	输水管线	克深 1401 井场	S4 阀井	4.4	地面敷设	利旧油管($\Phi 88.9 \times 6.45$)，P110 级，丝扣连接，输水管道贴地面平行敷设，沿途采用地锚进行固定
3	修复管线	克深 14 井	克深 14 井外输管线 T 接点	2.2	/	HTP0 修复

3.3.4.3 封井工程

随着天然气开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井场将进入退役期。严格按照《废弃井封井回填技术指南(试行)》(环办土壤函〔2020〕72 号)、《废弃井及长停井处置指南》(SY/T6646-2017)要求进行施工作业，对井场进行环境

风险评估，根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式，确保固井、封井措施的有效性。采用固化堵剂和水泥浆从井口平推挤入地层并充满井筒、后凝固化，完成封层和封井，避免发生油水串层；对废弃井应封堵内井眼，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管，清理场地，清除填埋各种固体废物，恢复原有地貌；临时占地范围具备植被恢复条件的，应将永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫清理，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。

3.3.4.4 公辅工程

(1) 供电工程

从井场外 10kV 线路 T 接，安装 1 座 160KVA 杆上变压器，年用电量约为 68 万 kWh。

(2) 给排水

① 给水

施工期工程用水主要包括洒水降尘用水、生活用水及管道试压用水，其中洒水降尘频率为每天 2 次，每次用水量约为 5m^3 ，日用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ；生活用水由罐车拉至井场，油气集输工程施工人数约 10 人，施工周期 30 天，按生活用水量 $100\text{L}/\text{d} \cdot \text{人}$ 计，生活用水量约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ；管道试压用水由罐车拉运至井场，用水量约 10m^3 ，主要用于管道试压。

运营期井场为无人值守场站，无生产及生活给水。

② 排水

施工期废水主要为管道试压废水和生活污水，其中管道试压废水约为 10m^3 ，试压结束后用于洒水降尘；生活污水产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，依托克深作业区公寓生活污水处理装置处理。

运营期废水主要为采出水和井下作业废水，其中采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理，达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至克深天然气处理厂处理。

(3) 供热工程

施工期无需供热。

运营期克深 1401 井场内需伴热的管道、阀门均采用电伴热带加热，最高至 150℃。

(4) 防腐工程

集输管道中采气保温管道外壁采用耐高温环氧酚醛涂料防腐，厚度 $\geq 300 \mu\text{m}$ ，保温层采用聚氨酯泡沫，厚度 $\geq 50\text{mm}$ ；地面不保温管道外壁采用环氧富锌底漆、环氧云铁中间漆和交联氟碳面漆的复合结构防腐，厚度 $\geq 240 \mu\text{m}$ ；埋地不保温管道外壁采用普通级无溶剂液体环氧涂料和聚乙烯胶粘带的复合结构防腐，厚度 $\geq 400 \mu\text{m}$ ，所有管道出厂之前均已采取防腐措施。

(5) 自控工程

井场设置 1 套 RTU，井场新增仪表信号通过有线方式接入 RTU。RTU 通过新建光缆与通信设备将井场数据上传至克深天然气处理厂 SCADA 系统进行远程监控，并接受远程关井命令。

(6) 道路工程

井场道路依托现有钻井井场道路。

3.3.4.5 环保工程

(1) 废气处理工程

施工期间施工扬尘采取控制倾斜高度、洒水抑尘，运输车辆采取减速慢行，机械、车辆定期检修，燃烧合格油品，不超负荷运行，使用无毒低尘焊条。

运营期采取甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺。

退役期采取洒水抑尘措施。

(2) 废水处理工程

施工期管道试压废水循环使用，结束后用于洒水降尘；施工现场不设施工营地，生活污水依托克深作业区公寓生活污水处理装置处理。

运营期采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求后回注地层；井下作业废水收集后送克深天然气处理厂处理；

退役期井场不新增用水，无废水产生。

(3) 噪声防治工程

施工期：选用低噪声施工设备，加强设备维护保养、合理安排作业时间。

运营期：选用低噪声设备、基础减振。

退役期：合理安排作业时间。

(4) 固体废物收集及处理处置工程

施工期：施工土方全部用于管沟和井场回填；管道焊接及管道吹扫产生的废渣运至克深固废填埋场填埋处置；生活垃圾定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处置。

运营期：落地油、废防渗材料均属于危险废物，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。

退役期：地面管线、建筑垃圾委托周边工业固废填埋场合规处置；采气管线维持现状，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，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。

运营期：设置警示牌，加强宣传教育和管理，严禁惊扰、猎杀野生动物。

退役期：地面设施拆除，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，定期对管线壁厚进行超声波检查，井场设置可燃气体报警仪。

退役期：保证采取的固井、封井措施有效可行。

3.3.5 工艺流程及产排污节点

3.3.5.1 施工期

(1) 井场建设

拟建工程井场设置施工车辆临时停放场地，将设备拉运至井场，进行安装调试。地面工程施工结束后，对施工场地临时占地进行平整恢复。

井场建设废气污染源主要为施工车辆尾气，设备运输和装卸时产生的扬尘，通过采取洒水抑尘措施减少扬尘产生量，同时采取运输车辆减速慢行、定

期检修，燃烧合格油品，不超负荷运行的措施控制施工车辆尾气；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物主要为生活垃圾，定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处置。

(2) 管线敷设

拟建工程输水管线采取贴地面敷设方式，使用利旧油管，采用丝扣连接。管道贴地面敷设时采用简易地锚进行固定，间隔 30m 一个地锚，弯头处适当加密。管线安装之前无需进行地表清理作业。

采气管线采用地下敷设方式，主要施工内容包括施工准备、管沟开挖及下管、管道连接与试压、连头、配套设备安装、收尾工序等。施工方案见图 3.3-2。

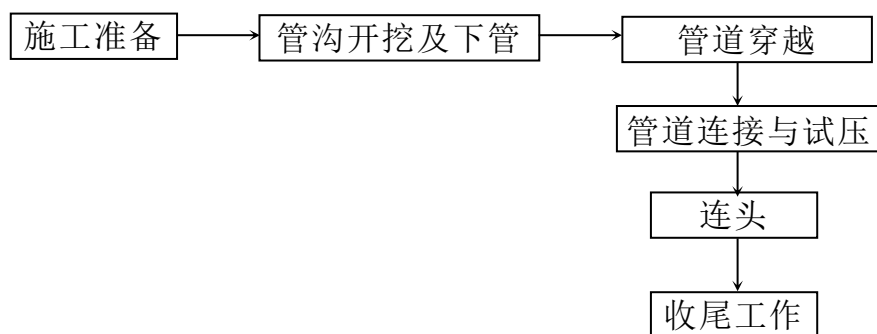


图3.3-2 施工方案工艺流程图

① 施工准备

施工前需对场地进行平整，设置施工车辆临时停放场地。机车施工期间可依托已有道路进行作业，沿设计的管线走向，山前戈壁段宽度约8m的作业带，并取管沟一侧作为挖方存放点，在合适地点设置车辆临时停放场地。

② 管沟开挖及下管

沿管线设计路线进行开挖管沟，并根据现场情况适当调整，保证新铺设管线与已建输送管线及天然气管线保持一定距离：距离地下现有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。管沟开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式，在管线开挖过程中，采取分层开挖、分层堆放、分层回填，减少对地表植被、土壤的扰动范围。项目占地前进行表土剥离，后期进行地表清理，采取表土回覆措施对占用地及时恢复。

③管道穿(跨)越

拟建工程穿越道路采用大开挖加套管的穿越方式。套管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，套管应伸出公路边沟外 2m。保护套管采用钢筋混凝土套管，并满足强度及稳定性要求。其余管道施工均采用大开挖方式。

管道施工示意图见图3.3-3~3.3-4。

图 3.3-3 一般地段管道施工方式施工作业带断面示意图

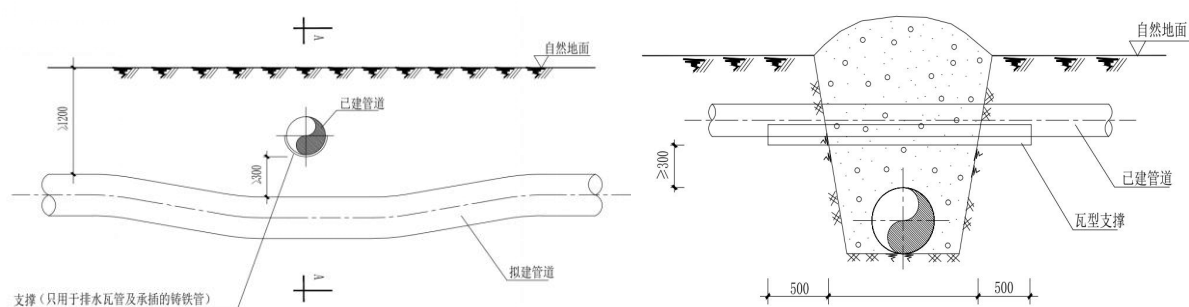


图 3.3-4 管道交叉施工作业示意图

④管道连接与试压

管道进行焊接、补口、补伤、接口防腐等，连接完成后进行吹扫，吹扫介质采用压缩氮气，吹扫完成后进行注水试压。集输管线试压介质采用中性洁净

水，管道试压分段进行，集输管线试压水由管内排出后进入下一段管线循环使用，试压完成后用于洒水抑尘。

⑤井场配套设备安装及连头

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

⑥收尾工作

收尾工作包括管沟回填、场地平整和临时场地恢复。管线连接成功并检验合格后进行管沟回填。对管沟实施土方回填，回填时分二次回填，回填土应与管沟自然土相似，首先距管壁300mm范围先用较小粒径的原土进行小回填，最大回填粒径不超过10mm，然后采用原土进行大回填，管顶距自然地坪不小于1.2m且管沟回填土高出自然地面300mm，沿管线铺设方向形成垄，作为管道上方土层沉降富余量，且可以作为巡视管线的地表标志，剩余土方用于场地平整和临时施工场地土地恢复。管沟回填后，在管线沿线设置管道标识、里程桩、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

(3) 管线内穿插修复

内穿插工艺是指在主管道内通过“0”型穿插技术插入一条高密度聚乙烯管方法。该技术是在一定的环境温度下将外径比主管道内径稍微大些的 PE 管或经过多级等径压缩装置等径压缩并在拉伸力的合力作用下暂时减少 PE 管的外径，由牵引机将缩径后的 PE 管拉入经过清理后的被衬主管道内，经过 24 小时，带有记忆特点的 PE 管外壁就与主管道内壁紧紧地结合在一起，形成内穿插管的防腐性能与原管道的机械性能合二为一的一种“管中管”的复合结构，达到防腐的目的。具体工艺流程如下。

①操作坑开挖

根据核算，本次修复管线长度 2.2km，其中需进行断管 4 处，即操作过程中，需开挖 4 个操作坑。单个操作坑开挖尺寸为 25m×6m×2.5m，开挖过程中采用机械设备开挖，开挖土方临时堆存于操作坑周边，单个操作坑临时占地范围为 30m×10m。

②内穿插

管线修复之前，首先对管道内部使用氮气进行吹扫，确保管道内部无残液。

使用切割机对操作坑内裸露的现有管线进行切割，切割完成后，在相邻 2 个操作坑分别放置好缩径机和牵引机。将牵引头固定在内衬管的首端，接好牵引钢丝绳。同步启动缩径机和牵引机，按照 10m/min 的速度均匀牵引内衬管通过缩径机，缩径后进入待修主管道的一端，从另一端拉出设计的长度。

图3.3-5 管线内穿插修复施工作业示意图

③连头

穿插结束后对内衬管进行切割，对操作坑内的内衬管进行连头，连头采用电熔连接。将 PE 电熔套放置在管道连接处，然后将加热丝加热到特定温度，将 PE 电熔套和管道在加热丝上加热，将其表面熔化，再冷却后形成牢固的连接。连接后的内衬管外部做钢包裹，钢包裹与内衬管之间用水泥砂浆填充。

图3.3-6 内衬管连接示意图

管线施工过程中废气污染源为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气、焊接烟气、热熔废气，其中施工扬尘通过采取控制倾卸高度、洒水抑尘措施减少扬尘产生量，施工机械及运输车辆尾气采取运输车辆减速慢行，机械、车辆定期检修，燃烧合格油品，不超负荷运行的控制措施，焊接使用无毒低尘焊条，，

热熔过程控制热熔温度及操作时间；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养和合理安排作业时间降低噪声；废水污染源主要为管道试压废水和生活污水，其中管道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，生活污水依托克深作业区公寓生活污水处理装置处理；固体废物为管沟开挖产生的土方、管道焊接及吹扫废渣、现有管线穿插作业过程中带出的油泥、废防渗膜和生活垃圾，其中土方施工结束后用于管沟和井场回填，管道焊接及管道吹扫产生的废渣运至克深固废填埋场填埋处置，现有管线穿插作业过程中带出的油泥和废防渗膜桶装收集后直接送有资质的单位接收处置，生活垃圾定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处置。

3.3.5.2 运营期

拟建工程工艺流程主要包括油气开采、集输、井下作业。

(1) 油气开采

根据克拉苏气田克深区块目前生产情况、气藏性质和配产情况，选择采气方式为利用地层天然能量自喷开采。井场设置有 RTU 控制器，井口采集数据通过 RTU 控制器无线传输至集气站、处理厂集中监控。

(2) 油气集输

井场采出气首先进入计量分离器撬进行气液两相分离与计量后，分离出的天然气经甲醇加注撬加药防冻后经新建采气管线输送至克深14井集输管线T接阀室，最终送至克深天然气处理厂处理。分离出的液相进入缓冲罐缓冲后，经增压泵增压后通过新建输水管线进入S4阀井，最终输送至克深天然气处理厂采出水处理系统处理。

(3) 井下作业

井下作业主要包括压裂、酸化、洗井、修井、清蜡、除砂、侧钻等。

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

形成填砂(或陶粒)裂缝带。造成人工裂缝后,继续泵注酸液,依靠酸液和地层的不均匀溶蚀,把裂缝壁面刻蚀成凹凸不平的表面,可提高气层渗透性,从而达到增产的目的。

洗井、修井、清蜡和除砂作业均是在采气井使用一段时间后,因腐蚀、结垢、机具磨损和损坏等所采取的工艺措施。修井时一般需要将井管全部拔出,以便更换损坏的井管和机具;洗井采用活动洗井车密闭洗井。

侧钻是项目开采一段时间后,因地层压力降低或储量降低后,对现有井场进行侧钻作业,维持现有产能的方式。

油气开采、集输过程中废气污染源主要为井场无组织废气(G_1),采取甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺减少无组织废气排放;废水污染源主要为采出水(W_1)和井下作业废水(W_2),其中采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理,达标后回注地层;井下作业废水采用专用废水回收罐收集,运至克深天然气处理厂处理;噪声污染源主要为采气树(N_1)、甲醇加注撬(N_2)、增压泵(N_3)运行产生的噪声,采取低噪声设备、基础减振的降噪措施;固废污染源主要为油气开采、集输、井下作业产生的落地油(S_1)、井下作业产生的废防渗材料(S_2),落地油、废防渗材料均属于危险废物,收集后有危废处置资质单位接收处置。

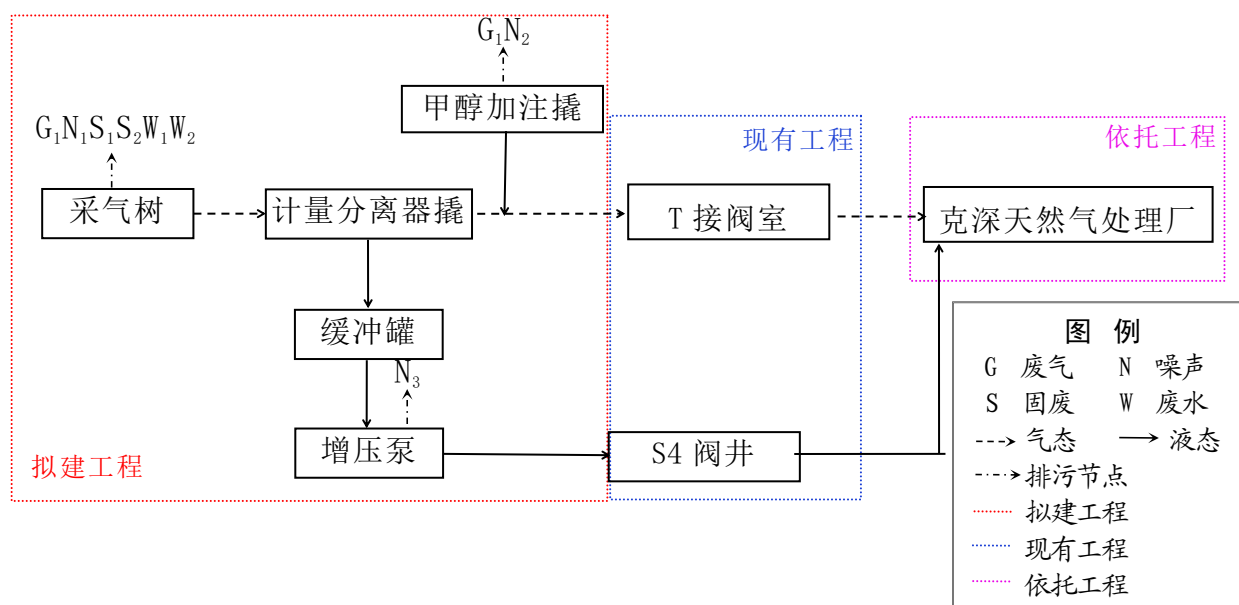


图 3.3-7 井场油气开采及集输工艺流程图

表 3.3-7 拟建工程运营期污染源及治理措施一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特点	治理措施
废气	G ₁	井场无组织废气	非甲烷总烃、 甲醇	连续	甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺
废水	W ₁	采出水	石油类、SS	连续	采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注地层
	W ₂	井下作业废水	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	间歇	采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，运至克深天然气处理厂处理
噪声	N ₁	采气树	L _{Aeq, T}	连续	选用低产噪设备、基础减振
	N ₂	甲醇加注撬			
	N ₃	增压泵			
固废	S ₁	落地油	含油废物	间歇	收集后直接由有危废处置资质单位接收处置
	S ₂	废防渗材料	含油废物	间歇	

3.3.5.3 退役期

随着天然气开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入退役期。

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

完成封井后，拆除井口装置，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。

退役期废气污染源主要为施工扬尘，采取洒水抑尘的措施；噪声污染源主

要为车辆噪声，要求合理安排作业时间，控制车辆速度等措施；固体废物主要为封井过程中产生的地面管道、建筑垃圾等，地面管道、建筑垃圾委托周边工业固废填埋场合规处置。采气管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。

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油气集输工程等，施工过程中占用土地，对地表植被及土壤环境造成一定的扰动。同时施工期间将产生废气、废水、噪声、固废等，对区域大气环境、声环境、地下水环境等产生一定的影响。

3.3.6.1 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。拟建工程要求管沟开挖时采取严格控制作业带宽度的措施。

3.3.6.2 废气

拟建工程施工过程中废气包括施工扬尘、车辆尾气、焊接烟气、热熔废气。

(1) 施工扬尘

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

(2) 车辆尾气、焊接烟气和热熔废气

在油气集输工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有颗粒物、 SO_2 、 NO_2 、 C_mH_n 等，采取机械、车辆定期检修，燃烧合格油品，不超负荷运行的措施，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，焊接使用无毒

低尘焊条。内穿插管线连头过程中需采用热熔连接，会产生一定量的热熔废气，污染物主要为非甲烷总烃。施工机械和运输车辆运行时间、管线焊接时间以及热熔时间一般都较短，从影响范围和程度来看，施工机械废气、焊接烟气和热熔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

油气集输工程施工人数约10人，施工周期30天，按生活用水量100L/d·人计，生活用水量总计约1m³/d，污水量按用水量的80%计算，则拟建工程施工期间生活污水产生量约为0.8m³/d，总产生量为24m³。拟建工程不设施工营地，现场施工期间施工人员携带便携马桶，施工结束当天带回克深作业区公寓，生活污水依托克深作业区公寓现有生活污水处理设施妥善处理。

(2) 管道试压废水

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 10m³，管道试压废水中主要污染物为 SS，试压水由罐车收集后，进入下一段管线循环使用，试压结束后用于洒水抑尘。

3.3.6.4 噪声

在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如挖掘机、推土机、运输车辆、吊装机、焊接机器等，产噪声级在90~110dB(A)之间，对周围声环境产生一定的影响，工程采取选用低噪声施工设备、加强设备维护保养、合理控制施工作业时间的措施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石方、管道焊接及吹扫废渣、废防渗膜及油泥和施工人员生活垃圾。

(1) 土石方

井场工程区土石方工程量主要来自场地平整、砾石压盖等施工过程。井场工程区土石方开挖量 0.11 万 m³，土石方回填量 0.16 万 m³，借方 0.05 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 0.05 万 m^3 ，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 3.84 m^3 ，输水管线地面敷设，不再核算土石方量；采气管线长约 1.5km，合计挖方约 0.58 万 m^3 ，所有挖方后期全部回填，无弃方。

现有管线内穿插修复过程中共需建设 4 个操作坑，单个操作坑开挖土方量为 375 m^3 ，合计 1500 m^3 。

综上所述，拟建工程共开挖土方 0.84 万 m^3 ，回填土方 0.89 万 m^3 ，借方 0.05 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砾石压盖，砾石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 3.3-8。

表 3.3-8 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	0.11	0.16	0.05	拜城县周边砂石料厂	0	—
管道工程	0.58	0.58	0	—	0	—
修复管道	0.15	0.15	0	—	0	—
合计	0.84	0.89	0.05	拜城县周边砂石料厂	0	—

(2) 管道焊接及吹扫废渣

根据类比调查，焊接及吹扫废渣的产生量约为 0.05t/km，拟建工程焊接及吹扫废渣产生量约为 0.08t，收集后送克深固废填埋场填埋处置。

(3) 废防渗膜及油泥

操作坑操作之前需铺设防渗膜，单个防渗膜重量为 10kg，项目共开挖 4 个操作坑，预计废防渗膜产生量为 0.04t。防渗膜施工结束后直接由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

项目现有管线进行内穿插作业之前已对管道进行吹扫作业。类比同类型区块调查，穿插作业过程中带出的油泥量为 20kg/km，根据核算，带出的油泥量总共为 0.04t。桶装收集后直接送有资质的单位接收处置。

(4) 生活垃圾

油气集输工程施工人数约 10 人，施工周期 30 天，平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg，生活垃圾产生量共计 0.15t。施工人员生活垃圾随车带走，运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处置。

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

拟建工程废气污染源主要为井场无组织废气，主要污染物为非甲烷总烃、甲醇。结合《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)、《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)等要求对无组织废气源强进行核算，拟建工程实施后废气污染源及其治理措施见表 3.3-9。

表 3.3-9 拟建工程废气污染源及其治理措施一览表

序号	污染源名称	污染因子	产生浓度(mg/m ³)	治理措施	排气筒高度(m)	废气量(m ³ /h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	有效工作时间	年总排放量(t/a)
1	井场无组织废气	非甲烷总烃*	—	甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺	—	—	—	0.008	8760	0.0689
		甲醇	—		—	—	—	0.0008	8760	0.0069

注：非甲烷总烃排放量包括阀门、法兰等动静密封点排放量和甲醇密闭储罐呼吸废气排放量。

源强核算过程：

在油气集输环节产生的挥发性有机物（VOC_s）主要包括非甲烷总烃（烷烃等）、卤代烃，含氮有机化合物，含硫有机化合物等。拟建工程运营过程中克深 1401 井场无组织废气主要污染物为非甲烷总烃，包括从阀门、法兰等动静密封点逸散的非甲烷总烃和甲醇缓蚀剂加注撬内甲醇密闭储罐呼吸废气中甲醇两部分。

(1) 阀门、法兰等动静密封点逸散的非甲烷总烃

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）“5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”中公式及取值参数对拟建工程无组织废气进行核算。

挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点泄漏的挥发性有机物量按以下

公式计算。

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

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

t_i ——密封点*i*的年运行时间，h/a；

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

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

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

n ——挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点数。

表 3.3-10 设备与管道组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ / (kg/h 排放源)
石油炼制工业	连接件	0.028
	开口阀或开口管线	0.03
	阀门	0.064
	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
	泵	0.074
	法兰	0.085
	其他	0.073

根据油气水物性参数，项目采出液中 $WF_{\text{VOCs},i}$ 和 $WF_{\text{TOC},i}$ 比值取 0.20。根据设计单位提供的数据，项目井场涉及的阀门、法兰数量如表 3.3-11 所示。

表 3.3-11 拟建工程无组织废气核算一览表

序号	设备名称	密封点数量 (个)	单个设备排放速率 (kg/h)	排放速率 (kg/h)	年运行时间 (h)	年排放量 (t)
1	阀门	50	0.064	0.0019	8760	0.017
2	法兰	100	0.085	0.0051	8760	0.045
合计				0.0070	8760	0.062

(2) 甲醇无组织核算

拟建工程甲醇缓蚀剂加注撬为 1 个密闭的轻质板房，内部包括 1 个 3m^3 甲醇密闭储罐，甲醇无组织排放主要为储罐大小呼吸废气，根据储罐呼吸计算公式：

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

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

式中：

L_B ——固定顶罐的呼吸排放量(kg/a)；

M ——储罐内蒸汽的分子量，32；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力(Pa)，35000Pa；

D ——罐的直径(m)，1.6m；

H ——平均蒸汽空间高度(m)，0.2m；

ΔT ——一天之内的平均温差($^{\circ}\text{C}$)， 15°C ；

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

C ——用于小直径罐的调节因子(无量纲)，直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，计算得 0.33；

K_c ——产品因子(石油原油取 0.65，其他液体取 1.0)。

L_W ——固定顶罐的工作损失(kg/ m^3 投入量)；

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

通过上述公式计算可知，井场甲醇储罐呼吸废气甲醇排放量为 0.0069t/a。

综上，拟建工程克深 1401 井场无组织排放废气中非甲烷总烃年排放量为 0.0689t/a，按年有效工作时间 8760h 计算，排放速率为 0.008kg/h。

拟建工程所在区域气藏不含 H_2S ，井场无组织废气不再识别 H_2S 。

3.3.7.2 废水污染源及其治理措施

(1) 采出水

采出水主要来源于油气藏本身的底水、边水，且随着开采年限的增加呈逐渐增加上升状态。根据项目预测开发指标，克深 1401 井场分离液量 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，

年产采出水量最大为 109500t，主要污染物为悬浮物、石油类。采出水在井场分离后通过输水管线最终输送至克深天然气处理厂污水处理系统处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层。

(2) 井下作业废水

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

根据《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》（环保部公告 2021 年第 16 号）中与石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册中产排污系数，计算井下作业废水的产生量。

表 3.3-12 与石油和天然气开采专业及辅助性活动产排污系数一览表

污染物类别	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
废水	压裂液	气井加砂压裂	所有规模	废压裂液	立方米/井	263.98
	酸化液	气井酸化压裂	所有规模	废酸化液	立方米/井	82.3
	洗井液	修井	所有规模	废洗井液	吨/井	25.29

按井下作业每 2 年 1 次计算，井下作业废水包括废压裂液、废酸化液、废洗井液，每年井下作业废水产生量为 186t。井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后运至克深天然气处理厂处理。

拟建工程运营期井场废水产生情况见表 3.3-13。

表 3.3-13 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 (t/a)	排放量 (t/a)	主要污染物	产生特点	治理措施
废水	W ₁	采出水	109500	0	石油类、SS	连续	输至克深天然气处理厂达到《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)标准后回注地层
	W ₂	井下作业废水	186	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	采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，运至克深处理站处理

3.3.7.3 噪声污染源及其治理措施

拟建工程实施后噪声污染源治理措施情况见表 3.3-14，拟建工程采取选用低产噪设备、基础减振降噪，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果约 15dB(A)。

表 3.3-14 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	克深	采气树	1	85	选用低产噪设备、基础减振降噪	15
2	1401 采	甲醇加注撬	1	90		15
3	气井场	增压泵	2	90		15

拟建工程井场产噪设备主要为采气树、甲醇加注撬、增压泵等设备噪声，根据《天然气长输管道工艺场站噪声的治理》（电子设计工程，施纪卫、吕莉、武玉双，2013 年 2 月），采气树噪声属气流噪声，噪声源强范围为 85~90dB(A)，取 85dB(A)；类比同类型井场，拟建工程甲醇加注撬、增压泵噪声源强取值 90dB(A)。采取选用低产噪设备、基础减振降噪，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果约 15dB(A)。

3.3.7.4 固体废物及其治理措施

拟建工程运营期采气井场产生的固体废物主要为落地油、废防渗材料。

(1) 落地油

落地油主要为阀门、法兰等设施油品渗漏及井下作业油品溅溢产生的落地油。类比同类型采气井场落地油产生量约 0.2t/a，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。

(2) 废防渗材料

工程运行期采气井场井下作业时，作业场地下方铺设防渗布，产生的落地油直接落在防渗布上，单块防渗布重约 250kg(12m×12m)，每口井作业用 2 块，则拟建工程采气井场井下作业 1 次共产生废弃防渗布约 0.5t，气井作业频次为 2 年 1 次，则工程产生废防渗材料约 0.25t/a，属于危险废物。作业施工结束后，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。

危险废物处理处置情况见表 3.3-15。

表 3.3-15 拟建工程危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

序号	污染源名称	产生量	固废类别	处置措施	排放量(t/a)
1	落地油	0.2t/a	危险废物(071-001-08)	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	全部妥善处置
2	废防渗材料	0.25t/a	危险废物(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。针对防沙治沙、水土保持措施加强巡查，发现破损缺失及时修补。

3.3.8 退役期污染源及其防治措施

3.3.8.1 退役期环境空气保护措施

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

(2) 运输车辆使用符合国家标准的油品。

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

3.3.8.2 退役期水污染防治措施

退役期无废水污染物产生，要求在闭井作业过程中，严格按照《废弃井封井回填技术指南(试行)》(环办土壤函〔2020〕72号)、《废弃井及长停井处置指南》(SY/T6646-2017)要求进行施工作业，首先对井场进行环境风险评估，根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式，确保固井、封井措施的有效性，避免发生油水窜层。

3.3.8.3 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地面管线、建筑垃圾，应集中清理收集。建筑垃圾收集后送区域工业固废填埋场妥善处置；采气管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。

(2) 对废弃井应封堵，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) 运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

3.3.8.5 退役期生态恢复措施

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

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

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

(3) 经治理井口装置及相应设施应做到不漏油、不漏气、不漏电，井场无油污、无垃圾。

3.3.9 非正常排放

拟建工程非正常排放主要包括井口压力过高时的放喷。若井口压力过高，采出液通过放喷管道直接进入放喷池点燃放空。参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中第 9.2.3 火炬排放污染物量公式（21）计算。拟建工程非正常排放情况见表 5.2-10。

$$E_{\text{火炬系统}} = \begin{cases} 2 \times \sum_{i=1}^n (S_i \times Q_i \times t_i) & \text{(二氧化硫)} \\ \sum_{i=1}^n (\alpha \times Q_i \times t_i) & \text{(氮氧化物、挥发性有机物)} \end{cases}$$

式中： S_i —采出液中的硫含量， kg/m^3 ，区域气藏不含 H_2S ；

Q_i —放喷池流量， m^3/h ，（取 $1346\text{m}^3/\text{h}$ ）；

t_i —放喷池 i 的年运行时间， h/a ，（取 0.5h ）；

α —排放系数， kg/m^3 ，总烃取 0.002 ，氮氧化物取 0.054 ；

n —火炬个数，1个。

表 3.3-16 非正常排放情况一览表

项目	单次持续时间/h	年发生频次/次	产生的污染物排放速率（ kg/h ）		年总排放量（ kg/a ）
放喷池	0.5	1	非甲烷总烃	2.69	1.35
			NO_x	72.68	36.34

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拟建工程所在区块具备完善的油气集输管网，最终进入克深天然气处理厂处理，全过程密闭集输，降低损耗，减少烃类物质的挥发量。

②采用全自动控制系统对主要采气和集输工艺参数进行控制，能够提高管理水平，尽量简化工艺过程，减少操作人员，同时使集输系统的安全性、可靠性得到保证，实现集输生产过程少放空，减少天然气燃烧对环境的污染。

③井下作业起下管时，安装自封式封井器，避免油气喷出。

④对施工中的运输车辆采取防渗漏、防溢流和防散落措施。

⑤井下作业过程中，对产生的散落凝析油和废液采用循环作业罐（车）收集。

⑥井下作业过程中铺防渗土工膜防止凝析油落地。

⑦优化布局，减少建设用地。为了尽量减少对当地地形地貌的破坏和扰动，充分利用已建道路解决道路交通问题。按工艺流程进行优化组合，布置紧凑。管线、水、电、道路等沿地表自然走向敷设，最大限度地减少了对自然环境和景观的破坏，土方量也大大减少。

(2) 节能及其它清洁生产措施分析

①优化简化单井集输管网，降低生产运行时间；

②管线均进行保温，减少热量损失；

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

④采用自动化管理，提高了管理水平。

(3) 建立有效的环境管理制度

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

本次评价采用《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》，分别对井下作业、采气作业等 2 个油田开发阶段进行清洁生产指标分析，油气勘探开发企业清洁生产评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值见表 3.3-17。

表 3.3-17 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	得分
(1)资源和能源消耗指标	30	作业液消耗	m ³ /井次	10	≤5.0	≤5.0	10
		新鲜水消耗	m ³ /井次	10	≤5.0	≤5.0	10
		单位能耗	—	10	行业基本水平	符合	10
(2)生产技术特征指标	20	压裂放喷返排入罐率	%	20	100	100%	20
(3)资源综合利用指标	20	落地原油回收利用率	%	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	乙类区 ≤50	5
		COD	kg/井次	5	甲类区：≤100； 乙类区：≤150	乙类区 ≤150	5
		含油污泥	kg/井次	5	甲类区：≤50； 乙类区：≤70	乙类区 ≤70	5
		一般固体废物(生活垃圾)	kg/井次	5	符合环保要求	符合	5
定性指标							
一级指标	权重值	二级指标		指标分值	本工程		
(1)生产工艺及设备要求	40	防喷措施	有效	5	有效	5	
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	按标准试压	5	
		防溢设备(防溢池设置)	具备	5	具备	5	
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处	5	铺设防渗材料	5	
		作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	集中回收处理	10	
		防止落地油产生措施	具备原油回收设施	10	具备回收设施	10	
(2)环境管理体系建设及清洁生产审核	40	建立HSE管理体系并通过认证			15	建立HSE管理体系并通过认证	15
		开展清洁生产审核			20	开展清洁生产审核	20
		制定节能减排工作计划			5	制定节能减排工作计划	5
(3)贯彻执行环境保护法规符合性	20	满足其他法律法规要求			20	满足其他法律法规要求	20

续表 3.3-17 采油(气)作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

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

由表计算得出: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;采气作业定量指标得分 90 分,定性指标得分 100 分,综合评价指数得分 94 分,达到 $P \geq 90$,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水平。

3.3.11 三本账

拟建工程实施后“三本账”的排放情况见表 3.3-18。

表 3.3-18 拟建工程实施后“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	甲醇		
现有区块排放量	3.67	0	2.75	24.61	0	0	0
拟建工程新增排放量	0	0	0	0.062	0.0069	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	3.67	0	2.75	24.672	0.0069	0	0
拟建工程实施后增减量	0	0	0	+0.062	+0.0069	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：VOCs、NO_x。

废水污染物：COD、NH₃-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，采出水在井场分离后通过输水管线送至克深天然气处理厂污水处理系统处理，达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至克深天然气处理厂污水处理系统处理。拟建工程无废水外排，因此建议不对废水污染物进行总量控制。

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020），挥发性有机物（VOCs）是参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。根据计算，项目运营期无组织 VOC_s 排放量（包括非甲烷总

烃和甲醇)为 0.0689t/a。

综上所述,拟建工程总量控制指标为: NO_x 0t/a, VOC_s 0.0689t/a, COD 0t/a, 氨氮 0t/a。

3.4 依托工程

(1) 克深天然气处理厂概况

克深天然气处理厂包含在《克拉苏气田克深区块地面建设工程》内,该工程已于 2014 年 11 月 14 日由原国家环境保护部以环审〔2014〕299 号文予以批复,2016 年 12 月新疆维吾尔自治区环保厅以新环函〔2016〕2031 号文进行了竣工环保验收。克深天然气处理厂天然气总处理规模为 $2000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油处理规模为 50t/d、气田水处理规模为 $2000 \text{m}^3/\text{d}$ 。

目前克深天然气处理厂设有 1 套规模为 $60 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 的集气装置、2 套脱水脱烃装置,单套装置处理规模为 $1000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$,2 套脱固体杂质装置、2 套乙二醇再生及注醇装置、1 套凝析油处理装置(设计规模为 50t/d)。天然气脱水脱烃采用“注乙二醇”+“J-T 阀节流制冷”低温分离工艺,脱固体杂质采用化学反应吸附法,乙二醇再生循环使用。

(2) 天然气处理

原料天然气从集气装置来,进入脱水脱烃装置,经过原料气预冷器冷却后,进入原料气分离器分离。分离之后的湿净化天然气与乙二醇贫液接触,与自低温分离器顶部来的冷产品气进行逆流换热。经 J-T 阀节流后进入低温分离器分离。分离出的冷干气换热,换热后的产品气进入吸附塔,引出至产品气过滤器,其中的固体杂质与吸附剂产生化学反应被吸附。

从原料气分离器出来的烃液进入凝析油处理装置处理,从低温分离器出来的醇烃混合液进入乙二醇再生及注醇装置处理。从脱水脱烃装置分离出来的醇烃液,分别进入乙二醇再生及注醇装置。醇烃液先加热,经换热后降压进入三相分离器,从三相分离器出来的闪蒸气作为燃料气输送至燃料气系统,分离出的未稳定凝析油进入凝析油处理装置,分离出的乙二醇富液进入富液缓冲罐。乙二醇富液经过滤、换热后,进入乙二醇再生塔再生。再生塔顶出来的蒸汽经冷却后,经再生塔顶回流泵部分回流至塔顶,部分输至污水处理装置。

从集气装置来的气田水/凝析油混合物和脱水脱烃装置来的凝液节流,经过滤后进入气田水缓冲罐,进行一级闪蒸,闪蒸气进入燃料气系统,气田水进入污水处理装置。从气田水缓冲罐分离出的凝析油节流后与乙二醇再生装置来的液烃混合换热,再进行二级闪蒸,闪蒸气直接排放到低压火炬,气田水进入污水处理装置。经二级闪蒸后得到的产品凝析油经泵提升后进入凝析油罐区储存。

(3) 采出水处理

克深天然气处理厂采出水处理系统采用“重力沉降除油”的处理工艺处理后,水质达到《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)标准,经回注管线输送至克深 106 井和克深 601 井回注地层,2 口井设计最大回注量 $1518\text{m}^3/\text{d}$,目前生产运行正常。

(4) 依托可行性

拟建工程实施后天然气及采出水由克深天然气处理厂处理,克深天然气处理厂运行负荷见表 3.4-1。

表 3.4-1 克深天然气处理厂运行负荷表

克深天然气处理厂	设计规模	实际处理量	富余能力	拟建工程需处理量	依托可行性
天然气 $\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$	2000	1300	700	3.23	可依托
采出水 m^3/d	2000	1200	800	300	可依托

由上表可知,拟建工程天然气及采出水依托克深天然气处理厂处理可行。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

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。

拟建工程井场及管道建设内容均分布于阿克苏地区拜城县境内，区域以油气开采为主，现状占地类型主要为裸土地。克深 1401 井场东南距米斯买里村 4.2km，拟建工程地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

克拉苏气田地处天山中段南麓，却勒塔格山北缘的山间盆地，地形地貌形成主要受地质构造控制。地势总的特征是：西北高东南低，北部天山主干海拔 1500m 以上，终年积雪，中间是一个狭长的拜城盆地，形成广阔的绿洲，南部为东西向的却勒塔格山脉。地貌形成过程是以第三纪末开始的新构造运动的抬升作用及新期褶皱作用为主导，以自第四纪以来强烈的干燥剥蚀、冰川的雕刻，流水的侵蚀堆积，风的吹蚀等为改造营力，塑造成现今地形复杂、形态多样的地貌景观。根据地貌成因及形态类型可划分为丘陵区 and 冲洪积平原区。

侵蚀、剥蚀作用丘陵区：分布于气田区北部，海拔在 1400~1500m，水流侵蚀、风化剥蚀作用强烈，发育沟谷，多呈“U”型，切割深度一般 50~80m，最大不超过 100m。地形起伏较大，向南倾斜。该区东北部发育雅丹地形，风蚀土堆普遍分布，一般高 2~8m，最高可达 10m，长轴与风向基本一致，长几米至数十米不等，宽 2~10m，四壁陡立。

冲洪积平原：分布于气田区南部，冲洪积平原与丘陵区接触，向南倾斜，地形平坦开阔，纵坡 0.7%~1.2%，海拔高程 1200~1400m，地表植被较发育。气田区受地形地貌、地层岩性和气候特征的影响，发育河流及冲沟，纵贯低山丘陵区和平原区，由西向东依次为喀拉苏河、切得根艾肯沟、帕曼艾肯沟、玉树艾肯沟，河（沟）岸陡坎发育，陡坎一般高 5~8m，连续延伸。

4.1.3 水文与水文地质

(1) 地表水

拜城县境内地表水全部为大气降水、山区融冰雪水补给，县境内河流有 11 条，其中主要河流 5 条。自西向东有木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河和克孜尔河。木扎尔特河由北向南流经察尔齐大桥后东折流入拜城盆地，在米吉克、康其、温巴什 3 乡交汇处与喀普斯河、台勒维丘克河两河相汇，至托克逊乡地表水总的分布规律是：西部多，东部少。5 条河的年径流总量为 $27.92 \times 10^9 \text{m}^3$ ，集水面积为 9545km^2 。全县引水量 $14.536 \times 10^9 \text{m}^3$ ，为总流量的 52.2%。最大洪峰流量多出现在 7 月和 8 月，其次是 6 月，少数出现在 5 月和 9 月，7、8 两个月的最大洪峰次数占全年的 91%，河流平均矿化度为 393.8mg/L 。

拟建工程评价范围内不涉及地表水体，东南距克孜尔河 4.6km。

(2) 地下水

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。

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。

由卡普斯浪河、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该区地下水的形成、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。

4.1.4 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 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

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状评价

本次评价根据收集了 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 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
NO_2	年平均质量浓度	40	32	80.0	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
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

由表 4.2-1 可知,项目所在区域 PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中二级标准要求,即项目所在区域为不达标区。季节性沙尘天气对环境空气质量影响很大,是造成空气质量不达标的主要因素。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状评价

(1) 监测点基本信息

按照《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)要求,结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征,本次评价布设 1 个环境空气监测点。监测点位基本信息见表 4.2-2,具体监测点位置见附图 7。

表 4.2-2 监测点位基本信息一览表

序号	监测点名称	监测点具体坐标(奥维坐标)	监测因子	
			1 小时平均	24 小时平均
1#	克深 1401 井场西北 1km 处		非甲烷总烃、甲醇	甲醇

(2) 监测时间及频率

本次监测点位非甲烷总烃监测时间为 2025 年 7 月 4 日~2025 年 7 月 10 日,甲醇监测时间为 2025 年 7 月 12 日~2025 年 7 月 18 日,监测 7 天。甲醇 24 小时平均浓度每天采样不小于 20 小时;甲醇、非甲烷总烃 1 小时浓度每天采样 4 次,每次采样不少于 45 分钟,具体时间为:2:00、8:00、14:00、20:00。

(3) 监测及分析方法

各监测因子检测方法及检出限表见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气各监测因子分析及检出限一览表

序号	监测因子	检测方法	方法来源	单位	检出限
1	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃测定 直接进样-气相色谱法》	HJ 604-2017	mg/m ³	0.07

续表 4.2-3 环境空气各监测因子分析及检出限一览表

序号	监测因子	检测方法	方法来源	单位	检出限
2	甲醇	《居住区大气中甲醇、丙酮卫生检验标准方法 气相色谱法》	GB 11738-89	mg/m ³	0.10

(4) 各污染物环境质量现状评价

① 评价因子

评价因子为非甲烷总烃、甲醇。

② 评价方法

采用最大占标百分比，计算公式为：

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

式中：P_i——i 评价因子最大占标百分比；

C_i——i 评价因子最大监测浓度 (mg/m³)；

C_{io}——i 评价因子评价标准 (mg/m³)。

(4) 评价标准

非甲烷总烃 1 小时平均浓度执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 的标准，甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(5) 其他污染物环境质量现状评价

根据监测点监测数据，其他污染物环境质量现状评价结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 其他污染物环境质量现状评价表

点位名称	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
克深 1401 井场西北 1km 处	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.20~0.30	15	0	达标
	甲醇	1 小时	3.0	未检出	—	—	达标
		24 小时	1.0	未检出	—	—	达标

根据监测结果，监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 的标准，甲醇满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.2.2 地下水环境现状监测

本项目所在区域属于透水不含水层，本次评价引用《大北至克拉试采管线（克深 8 至克拉段）改造工程 地下水检测》（报告编号：GZRW-J-202404073-S）中的 2 个潜水监测点现状监测数据，其监测数据在一定程度上能够反映本项目所在区域地下水环境质量现状。区域地下水流向总体东北向西南，项目在井场下游单独布设 1 口地下水井，整体布置符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求。

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 4.2-5，监测点具体位置见附图 7。

表 4.2-5 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#监测点	采气管线东北方向 7.6km(上游)		潜水	III 类	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	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#监测点	采气管线东南 5.2km(项目区域)					
3	下游监测点	克深 1401 井西南 10km(下游)					

(2) 监测时间及频率

引用监测点监测时间为 2024 年 4 月 27 日，本次地下水监测点监测时间 2025 年 7 月 5 日。

(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 4.2-6。

表 4.2-6 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	嗅和味	《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》(HJ1147-2020)	——
5	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分:有机物综合指标》(GB/T5750.7-2023)	0.05 mg/L
6	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ/T346-2007)	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》(GB7493-87)	0.003 mg/L
9	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB7484-87)	0.05 mg/L
10	溶解性总固体	《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/T5750.4-2023)	——
11	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ503-2009)	0.0003 mg/L
12	碘化物	《地下水水质分析方法 第 56 部分:碘化物的测定 淀粉分光光度法》(DZ/T 0064.56-2021)	0.025 mg/L
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-吡啶啉酮分光光度法	0.002 mg/L
14	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB11911-89)	0.03 mg/L
15	锰		0.01 mg/L
16	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB7475-87) 第一部分 直接法	0.05 mg/L
17	锌		0.05 mg/L
18	铝	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分:金属和类金属指标》(GB/T5750.6-2023) 4.3 无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10^{-2} mg/L
19	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/T5750.6-2023) 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.0005 mg/L
20	铅	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分:金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.0025 mg/L
21	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

续表 4.2-6 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
22	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 (HJ694-2014)	4×10^{-5} mg/L
23	砷		3×10^{-4} mg/L
24	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
25	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021)	0.003 mg/L
26	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》 (HJ970-2018)	0.01 mg/L
27	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》(HJ812-2016)	0.02 mg/L
28	钠离子		0.02 mg/L
29	钙离子		0.03 mg/L
30	镁离子	《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》(HJ812-2016)	0.02 mg/L
31	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/T0064.49-2021)	1 mg/L
32	碳酸氢根		1 mg/L
33	氯离子	《水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-})的测定 离子色谱法》(HJ84-2016)	0.007 mg/L
34	硫酸根离子		0.018 mg/L
35	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/T5750.12-2023)	——
36	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	——

4.2.2.2 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:

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

式中: P_i ——第 i 个水质因子的标准指数,无量纲;

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{oi} ——第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

②对于 pH 值,评价公式为:

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH_i —i 监测点的水样 pH 监测值；

pH_{sd} —评价标准值的下限值；

pH_{su} —评价标准值的上限值。

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

(2) 水质监测及评价结果

①地下水质量现状监测与评价

地下水质量现状监测与评价结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 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		
			地下水下游监测点	1#监测点	2#监测点
色度	≤ 15 度	监测值(度)	未检出	未检出	未检出
		标准指数	/	/	/
嗅和味	—	监测值	无	无	无
		标准指数	/	/	/
肉眼可见物	—	监测值	无	无	无
		标准指数	/	/	/
pH 值	6.5~8.5	监测值	7.2	7.5	7.8
		标准指数	0.13	0.33	0.53
总硬度	≤ 450	监测值	600	258	271
		标准指数	1.33	0.57	0.60
溶解性总固体	≤ 1000	监测值	1800	690	722
		标准指数	1.80	0.69	0.722
硫酸盐	≤ 250	监测值	754	114	105
		标准指数	3.01	0.46	0.42
氯化物	≤ 250	监测值	472	125	118
		标准指数	1.89	0.50	0.47

续表 4.2-7

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		
			地下水下游监测点	1#监测点	2#监测点
铁	≤ 0.3	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	/	/	/
锰	≤ 0.1	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	/	/	/
铜	≤ 1.0	监测值	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
		标准指数	/	/	/
铝	≤ 0.2	监测值	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
		标准指数	/	/	/
耗氧量	≤ 3.0	监测值	2.16	0.66	0.67
		标准指数	0.72	0.22	0.22
氨氮	≤ 0.5	监测值	0.105	未检出	未检出
		标准指数	0.21	/	/
硫化物	≤ 0.02	监测值	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	未检出	未检出	未检出
		标准指数	/	/	/
细菌总数	$\leq 100\text{CFU}/\text{mL}$	监测值	24	39	46
		标准指数	0.24	0.39	0.46
亚硝酸盐氮	≤ 1.0	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	/	/	/
硝酸盐氮	≤ 20.0	监测值	1.49	0.58	0.58
		标准指数	0.07	0.03	0.03
氰化物	≤ 0.05	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	/	/	/

续表 4.2-7

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		
			地下水下游监测点	1#监测点	2#监测点
氟化物	≤ 1.0	监测值	0.58	0.44	0.54
		标准指数	0.58	0.44	0.54
碘化物	≤ 0.08	监测值	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
		标准指数	/	/	/
砷	≤ 0.01	监测值	0.0027	未检出	未检出
		标准指数	0.27	/	/
镉	≤ 0.005	监测值	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
		标准指数	/	/	/
铅	≤ 0.01	监测值	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
		标准指数	/	/	/

由表 4.2-7 分析可知, 监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物存在一定程度超标外, 其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。监测点总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标与区域水文地质条件有关。

②地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8

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		
		地下水下游监测点	1#监测点	2#监测点
监测值 (mg/L)	K ⁺	8.45	4.49	6.01
	Na ⁺	308	182	204
	Ca ²⁺	142	35.8	39.8
	Mg ²⁺	55.2	36.2	41.4
	CO ₃ ²⁻	0	0	0
	HCO ₃ ⁻	100	384	420
	Cl ⁻	472	125	118
	SO ₄ ²⁻	754	114	105
毫克当量百分比(%)	K ⁺ +Na ⁺	54.04	62.78	62.67
	Ca ²⁺	27.89	13.86	13.66
	Mg ²⁺	18.07	23.36	23.68
	CO ₃ ²⁻	0	0	0
	HCO ₃ ⁻	5.35	51.64	55.54
	Cl ⁻	43.39	28.88	26.81
	SO ₄ ²⁻	51.26	19.48	17.65

根据地下水离子检测结果,评价区潜水含水层阴离子以 HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻ 为主,阳离子以 Na⁺、Ca²⁺ 为主,水化学类型主要以 HCO₃·Cl·SO₄-Na·Ca 型为主。

③地下水质量现状监测结果统计分析

本次监测 3 口潜水监测井各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率见表 4.2-9。

表 4.2-9

潜水监测井监测统计分析结果一览表

mg/L pH(无量纲)

项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率(%)	超标率(%)
pH 值	7.8	7.2	7.5	0.2	100	0
总硬度	600	258	376	158	100	33
溶解性总固体	1800	690	1071	516	100	33
硫酸盐	754	105	324	304	100	33

续表 4.2-9 潜水监测井监测统计分析结果一览表 mg/L pH(无量纲)

项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率(%)	超标率(%)
氯化物	472	118	238	165	100	33
铁	ND	ND	—	—	0	0
锰	ND	ND	—	—	0	0
铜	ND	ND	—	—	0	0
锌	ND	ND	—	—	0	0
铝	ND	ND	—	—	0	0
挥发性酚类	ND	ND	—	—	0	0
耗氧量	2.16	0.66	1.16	0.70	100	0
氨氮	0.105	ND	—	—	33	0
硫化物	—	—	—	—	0	0
总大肠菌群	—	—	—	—	0	0
细菌总数	46	24	36	9	100	0
亚硝酸盐	—	—	—	—	0	0
硝酸盐	1.49	0.58	0.88	0.43	100	0
氰化物	—	—	—	—	0	0
氟化物	0.58	0.44	0.52	0.06	100	0
碘化物	ND	ND	—	—	0	0
汞	ND	ND	—	—	0	0
砷	0.0027	ND	—	—	33	0
硒	0.0029	0.0007	0.00	0.00	100	0
镉	ND	ND	—	—	0	0
铬(六价)	ND	ND	—	—	0	0
铅	ND	ND	—	—	0	0
石油类	ND	ND	—	—	0	0

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,本次在新建井场进行声环境质量现状监测。

具体布置情况见表 4.2-10。

表 4.2-10 噪声监测布置情况一览表

编号	监测点名称	监测点位(个)	监测因子
N1	克深 1401 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 7 月 5 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，新建井场每次噪声监测时间 10 分钟。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定进行。

4.2.3.2 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，项目所在区域井场周边执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准。

(2) 声环境现状监测及评价结果

噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 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	克深 1401 井	37	60	达标	35	50	达标

由上表可知，新建井场监测值昼间为 37dB(A)，夜间为 35dB(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)，项目

所在区域土壤盐分含量大于 4g/kg，所在区域属于土壤盐化地区，拟建工程类别分别按照污染影响型和生态影响型项目考虑。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；土壤类型均为棕漠土。

(2) 监测项目

各监测点主要监测因子见表 4.2-12。

表 4.2-12 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	克深1401井口处	表层样	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,1-二氯乙烯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 二氯甲烷, 1,2-二氯丙烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,1,2,2-四氯乙烷, 四氯乙烯, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 1,2,3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯, 氯苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒽, 苯并[k]荧蒽, 蒽, 二苯并[a,h]蒽, 茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量共计 48 项因子
	2	克深1401井井口西南侧 20m 处	表层样	pH、全盐量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
	3	克深1401井井口东北侧 20m 处	表层样	pH、全盐量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
占地范围外	4	克深1401井采气管线沿线 1#处	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
	5	克深1401井采气管线沿线 2#处	表层样	pH、全盐量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
	6	克深1401井输水管线沿线 1#处	表层样	pH、全盐量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
	7	克深1401井输水管线沿线 2#处	表层样	pH、全盐量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2025 年 7 月 5 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)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中有关要求进行。

检测分析及检出限见表 4.2-13。

表 4.2-13 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	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》(HJ 962-2018)	PHSJ-4F 实验室 pH 计	—
2		砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	AFS-8520 原子荧光光度计	0.01 mg/kg
3		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
4		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
5		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
6		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
7		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
8		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
9		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
10		氯仿			1.1×10^{-3} mg/kg
11		氯甲烷			1.0×10^{-3} mg/kg
12		1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
13		1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
14		1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
15		顺-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3} mg/kg

续表 4.2-13 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
16	土壤	反-1, 2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
17		二氯甲烷			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
18		1, 2-二氯丙烷			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
19		1, 1, 1, 2-四氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
20		1, 1, 2, 2-四氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
21		四氯乙烯			$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
22		1, 1, 1-三氯乙烷			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
23		1, 1, 2-三氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
24		三氯乙烯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
25		1, 2, 3-三氯丙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
26		氯乙烯			$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
27		苯			$1.9 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
28		氯苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
29		1, 2-二氯苯			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
30		1, 4-二氯苯			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
31		乙苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
32		苯乙烯			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
33		甲苯			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
34		间-二甲苯+对-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
30		邻-二甲苯	《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		乙苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
32		苯乙烯			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
33		甲苯			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
34		间-二甲苯+对-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
35		邻-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$

续表 4.2-13 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
36	土壤	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg
37		苯胺			0.09 mg/kg
38		2-氯酚			0.06 mg/kg
39		苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
40		苯并[a]芘			0.1 mg/kg
41		苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
42		苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
43		蒽			0.1 mg/kg
44		二苯并[a, h]蒽			0.1 mg/kg
45		茚并[1, 2, 3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
46		萘			0.09 mg/kg
47		石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	8860 气相色谱仪	6 mg/kg
48		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)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准。

(3) 土壤环境现状监测结果与评价

拟建工程所在区域土壤环境现状监测及评价结果见表 4.2-14、表 4.2-15。

表 4.2-14

土壤现状监测数据及评价结果一览表

单位: mg/kg

监测因子			监测点	克深 1401 井口 处	监测因子			监测点	克深 1401 井口 处
				0.2m					0.2m
pH	—	监测值		7.85	砷	筛选值 ≤60	监测值		13.2
		标准指数		无酸化或碱化			标准指数		0.22
镉	筛选值 ≤65	监测值		0.14	铬(六价)	筛选值 ≤5.7	监测值		未检出
		标准指数		0.0022			标准指数		—
铜	筛选值 ≤18000	监测值		22	铅	筛选值 ≤800	监测值		14.8
		标准指数		0.0012			标准指数		0.019
汞	筛选值 ≤38	监测值		0.176	镍	筛选值 ≤900	监测值		36
		标准指数		0.0046			标准指数		0.04
四氯化碳	筛选值 ≤2.8	监测值		未检出	氯仿	筛选值 ≤0.9	监测值		未检出
		标准指数		—			标准指数		—
氯甲烷	筛选值 ≤37	监测值		未检出	1,1-二氯 乙烷	筛选值 ≤9	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	1,1-二氯 乙烯	筛选值 ≤66	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	反-1,2- 二氯乙烯	筛选值 ≤54	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	1,2-二氯 丙烷	筛选值 ≤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	1,1,2, 2-四氯乙 烷	筛选值 ≤6.8	监测值		未检出
		标准指数		—			标准指数		—
四氯乙烯	筛选值 ≤53	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		—
1,1,2-三 氯乙烷	筛选值 ≤2.8	监测值		未检出	三氯乙烯	筛选值 ≤2.8	监测值		未检出
		标准指数		—			标准指数		—
1,2,3-三 氯丙烷	筛选值 ≤0.5	监测值		未检出	氯乙烯	筛选值 ≤0.43	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	氯苯	筛选值 ≤270	监测值		未检出
		标准指数		—			标准指数		—

续表 4.2-14

土壤现状监测数据及评价结果一览表

单位: mg/kg

监测因子			监测点	祥探 1 井口处	监测因子			监测点	祥探 1 井口处
				0. 2m					0. 2m
1, 2-二氯苯	筛选值 ≤560	监测值	未检出	1, 4-二氯苯	筛选值 ≤20	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
乙苯	筛选值 ≤28	监测值	未检出	苯乙烯	筛选值 ≤1290	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
甲苯	筛选值 ≤1200	监测值	未检出	间二甲苯 +对二甲苯	筛选值 ≤570	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
邻二甲苯	筛选值 ≤640	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	—		
苯胺	筛选值 ≤260	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	—		
苯并（a）蒽	筛选值 ≤15	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	—		
苯并（b）荧蒽	筛选值 ≤15	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	—		
蒽	筛选值 ≤1293	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	—		
茚并（1，2，3-c，d）芘	筛选值 ≤15	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	—		
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	筛选值 ≤4500	监测值	未检出	盐分含量	—	监测值	1. 2		
		标准指数	—			级别	未盐化		

表 4.2-15 占地范围内外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					
		克深 1401 井井口西南侧 20m 处	克深 1401 井井口东北侧 20m 处	克深 1401 井采气管线沿线 1#处	克深 1401 井采气管线沿线 2#处	克深 1401 井输水管线沿线 1#处	克深 1401 井输水管线沿线 2#处
采样深度		0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500	4500
	标准指数	—	—	—	—	—	—

表 4.2-15 占地范围内外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					
		克深 1401 井井口西南侧 20m 处	克深 1401 井井口东北侧 20m 处	克深 1401 井采气管线沿线 1#处	克深 1401 井采气管线沿线 2#处	克深 1401 井输水管线沿线 1#处	克深 1401 井输水管线沿线 2#处
全盐量 g/kg	监测值	1.1	0.9	1.3	1.6	1.2	4.6
	级别	未盐化	未盐化	未盐化	未盐化	未盐化	中度盐化
pH	监测值	7.71	7.92	8.05	7.59	7.6	7.67
	级别	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化
铅	监测值	/	/	11.8	/	/	/
	筛选值	170	170	170	170	170	170
	标准指数	/	/	0.07	/	/	/
铬	监测值	/	/	47	/	/	/
	筛选值	250	250	250	250	250	250
	标准指数	/	/	0.19	/	/	/
砷	监测值	/	/	9.62	/	/	/
	筛选值	25	25	25	25	25	25
	标准指数	/	/	0.38	/	/	/
镉	监测值	/	/	0.16	/	/	/
	筛选值	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	标准指数	/	/	0.27	/	/	/
汞	监测值	/	/	0.166	/	/	/
	筛选值	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	标准指数	/	/	0.05	/	/	/
镍	监测值	/	/	38	/	/	/
	筛选值	190	190	190	190	190	190
	标准指数	/	/	0.2	/	/	/
铜	监测值	/	/	28	/	/	/
	筛选值	100	100	100	100	100	100
	标准指数	/	/	0.28	/	/	/
锌	监测值	/	/	71	/	/	/
	筛选值	300	300	300	300	300	300
	标准指数	/	/	0.24	/	/	/

由表 4.2-14 和 4.2-15 分析可知，占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值；占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值，石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值。项目所在区域土壤属于中度盐化区域，不属于酸化及碱化区域。

4.2.4.3 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表 4.2-16。

表 4.2-16 土壤理化性质调查结果一览表

点号		克深 1401 井井口北侧 10 m	时间	2025 年 7 月 5 日
深度		0.5	1.5	3.0
现场记录	颜色	灰色	灰色	灰色
	结构	疏粒状	疏粒状	疏粒状
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	50	50	50
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.15	8.17	8.29
	阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	7.1	6.5	6.4
	氧化还原电位 mV	287	285	290
	饱和导水率 mm/h	4.98	4.85	4.73
	土壤容重 g/cm ³	1.32	1.33	1.34
	孔隙度%	63	62	65

4.2.5 生态现状调查与评价

4.2.5.1 调查概况

(1) 调查范围及时间

评价单位于 2025 年 6 月 30 日对评价范围内进行了集中踏勘和野外调查，

调查范围为井场周围 50m 范围，管线中心线两侧 300m 为评价范围。

(2) 调查内容

调查内容包括评价区生态系统类型、土地利用类型、植被类型、野生动物等。

(3) 调查方法

① 基础资料收集

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

② 土地利用现状调查

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

③ 植被及植物资源调查

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

④ 野生动物资源调查

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

4.2.5.2 生态功能区划

参照《新疆生态功能区划》（原新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月），

拟建工程主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表 4.2-17 和附图 8。

表 4.2-17 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、绿洲农业生态亚区	43. 天山南坡中段前山盆地油气、煤炭资源开发及水土流失敏感生态功能区	天然气资源、煤炭资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游	水土流失、矿业开发造成环境污染与植被破坏	生物多样性和生境不敏感、中度敏感，土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感	保护水质、保护自然植被、保护地表形态、保护文物古迹、保护防洪设施	建成新疆西气东输主力天然气源地，发展特有生态文化旅游
		44. 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 4.2-17 可知，拟建工程位于“43. 天山南坡中段前山盆地油气、煤炭资源开发及水土流失敏感生态功能区，44. 拜城盆地绿洲农业生态功能区”。

拟建工程类型属于天然气开采项目，与生态功能区划发展方向相一致。项目占地范围分布少量植被，未见大型野生动物出没，项目区域不涉及基本农田、文物古迹等。项目以施工期为主，具有临时性、短暂性特点，施工结束后，井场恢复和管沟回填，区域生态采取自然恢复措施，采取了完善的防沙治沙及水土保持措施，不会对沙漠化扩大、土壤盐渍化造成影响。综上所述，项目的建设实施符合区域生态服务功能定位。

4.2.5.3 生态系统调查

4.2.5.3.1 生态系统类型

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

生态系统结构简单。

4.2.6.3.2 生态系统特征

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

4.2.5.4 土地利用现状评价

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

4.2.5.5 植被现状评价

按中国植被区划，拟建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。拟建工程区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。

评价区高等植被有 19 种，分属 6 科，详见表 4.3-16。根据《新疆维吾尔自治区人民政府关于公布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》(新政发〔2023〕63 号)及《关于印发〈新疆国家重点保护野生植物名录〉的通知》(新林护字〔2022〕8 号)，评价区域无保护植物。

表 4.2-18 区域野生植物情况一览表

科	种名	拉丁名
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>

续表 4.2-18 区域野生植物情况一览表

科	种名	拉丁名
藜科 <i>Chenopodiaceae</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>Sqpbora 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>
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera salsula</i>
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇	<i>Phragmites communis</i>
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophramites</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半灌木植物居多。半灌木主要为琵琶柴、合头草，小半灌木为假木贼、猪毛菜等，地面植被稀少，植被覆盖度约为 10%。植被类型见附图 5。

4.2.5.6 野生动物现状评价

4.2.5.6.1 区域野生动物调查

拟建工程位于塔里木盆地北部，地貌为山前倾斜戈壁洪积平原。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 4.2-19。

表 4.2-19 项目区域主要动物种类及分布

中文名	学名
两栖、爬行类	2 种
密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>
荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>
鸟类	15 种
鸢	<i>Milvus korschun</i>
苍鹰	<i>Accipiter gentiles</i>
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>
凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>
毛脚沙鸡	<i>Syrrhates paradoxus</i>
原鸽	<i>Columba livia</i>
沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>
凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>
角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>
云雀	<i>Alauda arvensis</i>
红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>
寒鸦	<i>Corvus monedula</i>
小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>
黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>
漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>
哺乳类	4 种
草兔	<i>Lepus capensis</i>
三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>
长耳跳鼠	<i>Euchoreutes naso</i>
鹅喉羚	<i>Gazalla subutturosa</i>

4.2.5.6.2 野生动物重要物种

(1) 种类组成

根据《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号)及《新疆国家重点保护野生动物名录(修订)》，该区域共有国家级重点保护动物 3 种，分别为苍鹰、红隼、鹅喉羚。

表 4.2-20 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危级别	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	鹅喉羚 (<i>Gazella subgutturosa</i>)	国家 II 级	易危 VU	否	鹅喉羚为典型的荒漠与半荒漠栖居者	现场调查、文献记录、历史调查资料	否
2	苍鹰(<i>Accipiter gentilis</i>)	国家 II 级	近危 NT	否	通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地。	现场调查、文献记录、历史调查资料	否
3	红隼(<i>Falco tinnunculus</i>)	国家 II 级	无危 LC	否	通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地,属于小型猛禽。		否

现场勘查时未见苍鹰、红隼、鹅喉羚等保护动物。

(2) 生理生态特征

表 4.2-21 评价区域重点野生保护动物

序号	中文名	学名	保护等级	照片
1	鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	国家 II 级	
		生态学特征: 鹅喉羚属典型的荒漠、半荒漠区域生存的动物, 体形似黄羊, 因雄羚在发情期喉部肥大, 状如鹅喉, 故得名“鹅喉羚”。上体毛色沙黄或棕黄, 吻鼻部由上唇到眼平线白色, 有的个体略染棕黄色调, 额部、眼间至角基及枕部均棕灰, 其间杂以少许黑毛, 耳外面沙黄, 下唇及喉中线亦为白色, 而与胸部、腹部及四肢内侧之白色相连。		
		生存现状: 鹅喉羚属于典型的荒漠和半荒漠地区的种类, 栖息在海拔 300-6000 米之间的干燥荒凉的沙漠和半沙漠地区, 依靠生长在荒漠上的柽柳、骆驼刺和极少量的水存活下来并繁衍着后代		

续表 4.2-21

评价区域重点野生动物

序号	中文名	学名	保护等级	照片
2	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	国家Ⅱ级	
		生态学特征：苍鹰是中小型猛禽。体长可达 60 厘米，翼展约 1.3 米。头顶、枕和头侧黑褐色，枕部有白羽尖，眉纹白杂黑纹；背部棕黑色；胸以下密布灰褐和白相间横纹；尾灰褐，有 4 条宽阔黑色横斑，尾方形。飞行时，双翅宽阔，翅下白色，但密布黑褐色横带。		
		生存现状：肉食性，主要以森林鼠类、野兔和其他小型鸟类为食。栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带，也见于山地平原和丘陵地带的疏林和小块林内。视觉敏锐，善于飞翔。白天活动。性甚机警，亦善隐藏。通常单独活动，叫声尖锐洪亮。		
3	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国家Ⅱ级	
		生态学特征：红隼是隼科的小型猛禽之一。体重 173-335 克，体长 305-360 毫米。翅狭长而尖，尾亦较长，外形和共同爪隼非常相似。雄鸟头蓝灰色，背和翅上覆羽砖红色，具三角形黑斑；腰、尾上覆羽和尾羽蓝灰色，尾具宽阔的黑色次端斑和白色端斑，眼下有一条垂直向下的黑色口角髭纹。雌鸟上体从头至尾棕红色，具黑褐色纵纹和横斑，脚、趾黄色，爪黑色。		
		生存现状：栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高。以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物，分布范围很广。		

4.2.5.7 生态敏感区调查

4.2.5.7.1 生态保护红线

天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区主要分布在阿克苏地区拜城县、库车市及温宿县。生物多样性维护主要生态功能为重点维护生物种类的多样性、基因的多样性和生态系统的多样性及稳定性；主要保护要求为重要生态功能区域生态功能不降低、面积不减少、性质不改变；主要保护对象有鹅喉羚等珍稀野生动物。

拟建工程距生态保护红线区(天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区)约 15km，不在生态保护红线内。拟建工程与生态保护红线区位置关系示意图附图 2。

4.2.5.7.2 水土流失重点治理区

根据《关于印发新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保〔2019〕4 号)，新疆共划分了 2 个自治区级重点预防区，4 个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积 19615.9km²，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游重点预防区；重点治理区面积 283963km²，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区，项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区。

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030 年)》，项目所在区域(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。

4.2.5.8 生物多样性评价

参考《区域生物多样性评价标准》(HJ623-2011)，对评价区的生物多样性进行评价。

(1) 评价指标及其内涵

根据《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011），生物多样性评价含有 6 个评价指标。

①野生维管植物丰富度：指评价区域内野生维管植物的物种数，主要为被子植物，用来表征野生植物的多样性。

②野生高等动物丰富度：指评价区内野生脊椎动物的物种数，包括鸟类、爬行类、两栖类以及哺乳类动物四类，用于表征野生动物的多样性。

③生态系统类型多样性：指评价区内自然或半自然的生态系统类型数。该指标中规定的生态系统类型是按照《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》（HJ 1166-2021）的分类方法确定，以二级分类进行划分。

④物种特有性：指评价区内属于中国特有分布的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，其中中国特有分布的植物是按照吴征镒教授《关于中国种子植物的分布区类型划分》中属于中国特有分布的植物物种，该指标用于表征物种的特殊价值。

物种特有性=(评价区内中国特有的野生维管束植物物种数/3662+评价区内中国特有的野生高等动物物种数/635)/2。

⑤外来物种入侵度：指评价区内外来入侵物种数在本地野生维管束植物和野生高等动物物种总数中所占的比例。该指标用于表征生态系统受外来物种的干扰程度。

外来物种入侵度=外来入侵物种/(野生维管束植物物种数+野生高等动物物种数)，根据走访当地林草部门，油气田范围内目前暂无入侵物种的报道记录。

⑥受威胁物种丰富度：指被评价区内受威胁的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，受威胁物种指《中国生物多样性红色名录》中规定的极危(CR)、濒危(EN)、易危(VU)和近危(NT)四类物种。

受威胁物种丰富度=(受威胁的野生维管束植物物种数/3662+受威胁的野生高等动物物种数/635)/2。

(2) 评价方法

① 指标的归一化处理

归一化后的评价指标=归一化前的评价指标×归一化系数

归一化系数=100/A 最大值

其中，A 最大值：指被计算指标归一化处理前的最大值。

表 4.2-22 相关指标参考值及权重

指标	参考最大值	归一化系数	权重
野生维管束植物丰富度	3662	0.027	0.2
野生高等动物丰富度	635	0.157	0.2
生态系统类型多样性	124	0.806	0.2
物种特有性	0.3070	325.732	0.2
外来物种入侵度	0.1572	636.132	0.1
受威胁物种丰富度	0.1441	693.963	0.1

② 生物多样性指数的计算

生物多样性指数（BI）是指将上述六项指标，即野生维管植物丰富度、野生高等动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、外来物种入侵度和受威胁物种丰富度加权求和，用来表征被评价区域的生物多样性状况。

生物多样性指数（BI）=归一化后的野生维管束植物丰富度×0.20+归一化后的野生高等动物丰富度×0.20+归一化后的生态系统类型多样性×0.20+归一化后的物种特有性×0.20+（100-归一化后的外来物种入侵度）×0.10+归一化后的受威胁物种丰富度×0.10

(3) 评价结果

根据前面对评价区生态系统及野生动植物资源的调查结果，对上述 6 项生物多样性评价指标进行统计，详见下表。

表 4.2-23 各项评价指标值

指标	原始数值	归一化处理后数值	BI
野生维管束植物丰富度	19	0.51	1.13
野生高等动物丰富度	21	3.30	

续表 4.2-23

各项评价指标值

指标	原始数值	归一化处理后数值	BI
生态系统类型多样性	1	0.81	1.13
物种特有性	0	0.00	
外来物种入侵度	0	0.00	
受威胁物种丰富度	0.003	2.08	

根据生物多样性指数（BI）将生物多样性状况分为低、一般、中、高四个等级，见表 4.2-24。

表 4.2-24

各项评价指标值

生物多样性等级	BI	生物多样性状况
高	≥ 60	物种高度丰富，特有属、种多，生态系统丰富多样
中	30~60	物种较丰富，特有属、种较多，生态系统类型较多， 局部地区生物多样性高度丰富
一般	20~30	物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较 丰富，但生物多样性总体水平一般
低	≤ 20	物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性低

参考上述标准，评价区整体生物多样性为低，物种相对贫乏，受区域较为严重的水土流失、土地沙漠化影响，区域生物多样性处于低水平。

4.3.5.9 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的主要特征，生态较为脆弱。结合本次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

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030 年)》和《关于印发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），项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区。项目区气候干热，降雨少，蒸发量大，地形平坦，地表裸露植被稀少，林草覆盖率较低，由于植被被破坏，加剧了土壤侵蚀，是区域水土流失的主要成因。水土流失是评价范围内的主要生态问题之一。

(2) 土地荒漠化问题

土地盐渍化和沙漠化主要是指在干旱多风的沙质和沙壤质地表土壤条件下，由于地下水位较高，人类强度活动破坏了脆弱生态系统的平衡，造成地表出现以风沙活动为主要标志的土地退化和土壤盐渍化。从而引起地表土壤含盐量增加，沙质地表、沙丘等的活化，导致生物多样性减少、生物生产力下降、土地生产潜力衰退以及土地资源丧失，项目区荒漠化的形成主要是因风蚀所致。近年来，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

气田开发过程中施工内容主要为井场工程和集输工程等,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;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,采气管线地下敷设,在生态影响方面表现为地表扰动、土壤肥力影响、植被覆盖度及生物量损失影响、生物多样性影响、生态系统完整性等。

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

在气田地面工程施工过程中,不可避免地要占用土地、进行土方施工、物料运输、场地建设、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、热熔废气、机械设备和车辆废气

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_x 、 C_mH_n 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。内穿插管线连头过程中需采用热熔连接，会产生一定量的热熔废气，污染物主要为非甲烷总烃。施工机械和运输车辆运行时间一般都较短，从影响范围和程度来看机械设备和车辆废气对周围大气环境的影响是有限的，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响可为环境所接受。

施工前期准备过程中应检修设备和车辆，保证设备正常稳定运行，燃用合格的燃料，运输车辆不超负荷运行，焊接使用无毒低尘焊条，热熔过程中控制热熔时间，从而从源头减少车辆尾气、焊接烟气以及热熔废气对环境的影响。

(3) 环境影响分析

油气田开发阶段，呈现出分区域、分阶段实施的特点，施工期污染产生点分散在区块内，伴随着施工活动而产生和转移。经现场踏勘可知，拟建工程地面工程施工活动范围区域开阔，废气污染物气象扩散条件好。因此，施工扬尘、车辆尾气、焊接烟气和热熔废气等对区域环境空气影响可接受，且这种影响是局部的，短期的，项目建设完成之后影响就会消失。

5.1.1.2 施工期大气污染防治措施

(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》等采取的抑尘措施，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》

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
2	密闭苫盖措施	①建筑材料采用密闭存储、设置围挡、采用防尘布苫盖等措施； ②建筑垃圾采用覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘等措施	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
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	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
4	洒水抑尘措施	遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
		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》
5	重污染天气应急预案	III级(黄色)预警：生态环境部门加大对燃煤锅炉、工业企业、施工场地、机动车排放等重点大气污染源的执法检查频次；禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案(修订版)》(新政办发(2019)96号)
		II级(橙色)预警：生态环境部门加大对燃煤锅炉、工业企业、施工场地、机动车排放等重点大气污染源的执法检查频次；禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	
		I级(红色)预警：生态环境部门加大对燃煤锅炉、工业企业、施工场地、机动车排放等重点大气污染源的执法检查频次；禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	

(2) 焊接烟气、热熔废气、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，控制热熔作业时间。

5.1.2 施工期声环境影响分析

5.1.2.1 噪声源及其影响预测

(1) 井站场施工噪声影响分析

① 施工噪声源强

项目施工期噪声主要包括土方施工、建构筑物结构施工、设备吊运安装等过程中各种机械和设备产生的噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》

(HJ2034-2013) 中表 A.2 和类比油气田开发工程中井场建设实际情况, 项目施工期拟采用的各类施工设备产噪值见表 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	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

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, 本工程施工期各噪声源对井场四周场界的贡献声级值见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工期噪声预测结果一览表

单位: dB (A)

序号	站场		噪声贡献值/dB (A)	噪声标准/dB (A)		超标和达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	井场	东场界	52	70	55	达标	达标
2		南场界	53	70	55	达标	达标
3		西场界	52	70	55	达标	达标
4		北场界	53	70	55	达标	达标

③施工噪声影响分析

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。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

项目采气管线施工噪声主要包括管沟开挖、管线铺设等过程中各种机械和

设备产生的噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中表 A.2 和类比油气田开发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
5	焊接机	—	—	—	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
5	焊接机	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	管道连接

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) 运输车辆通过噪声敏感点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。

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 施工期固废来源及影响分析

拟建工程主要包括井场工程和油气集输工程等, 施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的施工土方、管道焊接及吹扫废渣、施工人员生活垃圾。

(1) 施工土方

拟建工程开挖土方 0.84 万 m^3 , 回填土方 0.89 万 m^3 , 借方 0.05 万 m^3 , 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。新建井场需进行砾石压盖, 砾石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) 管道焊接及吹扫废渣

根据类比调查, 焊接及吹扫废渣的产生量约为 0.05t/km, 拟建工程焊接及吹扫废渣产生量约为 0.08t, 收集后送克深固废填埋场填埋处置。

(3) 废防渗膜及油泥

操作坑操作之前需铺设防渗膜，单个防渗膜重量为 10kg，项目共开挖 4 个操作坑，预计废防渗膜产生量为 0.04t。防渗膜施工结束后直接由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

项目现有管线进行内穿插作业之前已对管道进行吹扫作业。类比同类型区块调查，穿插作业过程中带出的油泥量为 20kg/km，根据核算，带出的油泥量总共为 0.04t。桶装收集后直接送有资质的单位接收处置。

(4) 生活垃圾

拟建工程产生生活垃圾 0.15t，施工人员生活垃圾随车带走，运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处置。

5.1.3.2 施工期固废污染防治措施

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，用于管沟回填作业，多余土方用于场地平整，严禁弃土产生；

②施工单位应指派专人负责施工固体废物的收集及转运工作，不得随意丢弃；

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

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

综上，拟建工程施工期产生的固体废物均得到综合利用或妥善处置。

5.1.4 施工水环境影响分析

拟建工程施工期废水主要有管道试压废水和少量生活污水等。

(1) 管线试压废水

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，试压水由管线排出由罐收集后，进入下一段管线循环使用，试压结束后用于洒水抑尘。

(2) 生活污水

施工期产生的生活污水水量小、水质简单，生活污水依托克深作业区公寓现有生活污水处理装置处理。

5.1.5 施工期生态影响分析

5.1.5.1 生态影响分析

拟建工程对生态环境的影响以施工期为主，施工期对于某一特定的生态环境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、植物影响、动物影响、生态系统完整性、水土流失、防沙治沙等方面展开。

5.1.5.1.1 地表扰动影响分析

拟建工程占地分永久占地、临时占地；永久占地主要是井场和输水管线占地，临时占地主要为采气管线、修复管线作业带占地。

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 (hm ²)	备注
		永久占地	临时占地		
1	克深 20 井场	0.22	0	裸土地	井场占地 2227m ²
2	输水管线	0.22	0	裸土地	新建输水管线 4.4km, 地面敷设, 按 0.5m 宽核算永久占地
3	采气管线	0	1.20	裸土地	新建采气管线 1.5km, 埋地敷设, 作业带宽度为 8m
4	管线修复	0	0.12	裸土地	共需设置 4 个操作坑, 单个操作坑临时占地面积 30m×10m
合计		0.44	1.32	—	—

拟建工程施工过程中对地表的扰动主要来源于以下方面：①井场土地平整；②管道管沟开挖及两侧临时堆土。上述施工过程中，井场施工因占地面积小，且影响范围主要集中在井场周围，对地表扰动相对较小；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。管沟在回填后，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地加剧。

5.1.5.1.2 对土壤肥力的影响分析

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

5.1.5.1.3 对植被覆盖度及生物损失量的影响分析

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假木贼群系。群落中优势种为假木贼，在评价区范围内多数呈单优群落出现。施工过程中，对地表的扰动可能会造成区域植被覆盖度有一定的降低，但井场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) 生物量损失

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

$$Y = S_i \cdot W_i$$

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

生物量损失见表 5.1-7。

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	永久植被损失	临时植被损失
裸土地	0.5	0.44	1.32	0.22	0.66

拟建工程的实施预计将造成 0.22t 永久占地植被损失和 0.66t 临时占地植被损失。

5.1.5.1.4 对野生动物的影响分析

(1) 对野生动物生境的破坏

施工期间的各种人为活动，施工机械，对野生动物有一定的惊吓，破坏了其正常生境。

(2) 对野生动物分布的影响

在施工生产过程中，由于油田机械设备的轰鸣声惊扰，大多数野生脊椎动物种类将避行远离，使区域内单位面积上的动物种群数量下降，但此类影响对爬行类和小型啮齿类动物的干扰不大。一些伴人型鸟类等，一般在离作业区 50m 以远处活动，待无噪声干扰时较常见于人类生活区附近。因此，随着拟建工程建设的各个过程，野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的鸟类和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。

(3) 对重点保护野生动物的影响

根据现场调查、走访及资料收集，该区域共有国家级重点保护动物 3 种，苍鹰、红隼、鹅喉羚。对于重点保护动物，要重点加强保护，本次现场踏勘在项目范围内，尤其是人员分布密集的现有地面工程集中分布区未见重点保护野生动物活动踪迹。本次评价要求项目建设应严格落实本次评价提出的各项环境保护措施、环境管理要求等。在此基础上，可将项目实施对野生动物的影响降到最低。

5.1.5.1.5 对生态系统的影响分析

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、输水管线占地，占地面积约为 0.44hm²，临时占地约 1.32hm²，主要为采气管线、修复管线施工作业带占地。由于新建井场及集输管线呈点状、线状分布在开发区块内，相对于整体油区来说是非常小且分散的。施工活动、运输的噪声以及土地的占用会对荒漠生态系统植被生长地和动物栖息地造成直接破坏，使生态系统的生境特征发生变化，导致动植

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

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。

5.1.5.1.6 水土流失影响分析

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

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

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

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

拟建工程所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，区域地表植被覆盖度较低，生态环境质量较差，应加强水土保持综合治理工作，减小因拟建工程的建设而产生的水土流失。

5.1.5.1.7 防沙治沙分析

(1) 占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况。

拟建工程总占地面积 1.76hm^2 (永久占地面积 0.44hm^2 ，临时占地面积

1.32hm²), 全部占用裸土地, 对照《新疆第六次沙化监测报告》, 项目所属区域属于非沙化土地。

项目位置



图 5.1-1 与第六次沙化监测沙化土地类型关系图

(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。

拟建工程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。

5.1.5.2 生态影响减缓措施

5.1.5.2.1 地表扰动生态减缓措施

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

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

(3) 对井场地表进行砾石压盖，防止由于地表扰动造成的水土流失。

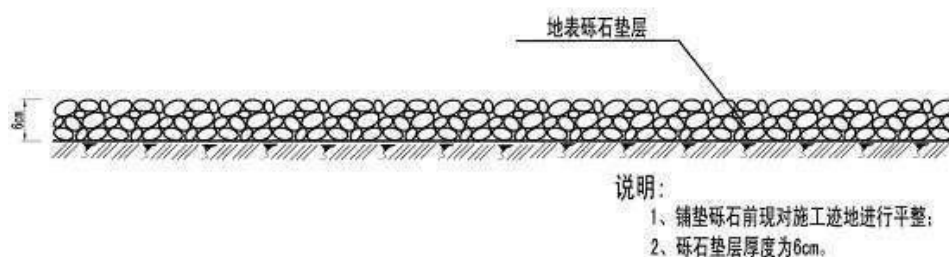


图 5.1-2 井场砾石压盖措施典型设计图

(4) 设计选线及井场选址过程中，尽量避开植被较丰富的区域，避免破坏植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

(5) 充分利用区域现有道路，施工机械和车辆应严格按照规定路线行驶，禁止随意开辟道路，防止扩大土壤和植被的破坏范围。施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，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，严禁破坏作业带以外区域植被；施工结束后进行场地恢复。

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

5.1.5.2.2 动植物影响减缓措施

(1) 管线选线阶段应对施工场地周边进行现场调查，选址阶段避让国家及自治区保护植物，施工过程中如在施工范围内发现有珍稀保护植物分布，应及时将其移植，并及时向当地林业主管部门汇报。

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

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

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

(5) 强化风险意识，制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。

5.1.5.2.3 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。施工结束后应及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌。

(2) 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。土地恢复工作完成后，交由原土地使用者继续使用。

5.1.5.2.4 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，最大限度减少对荒漠植物生存环境的破坏。

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

(3) 工程施工结束后，应对施工临时占地内的土地进行平整，恢复原有地

貌。在植被恢复用地上，进行人工播撒适量抗旱耐碱的植物种子。减少植被破坏，减缓水土流失，抵制沙漠化发展将起到一定的积极作用。

5.1.5.2.5 水土流失防治措施

5.1.5.2.5.1 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，本方案设计在井站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。

5.1.5.2.5.2 管道工程区

(1) 场地平整：管道工程区需挖沟槽，施工后回填，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。

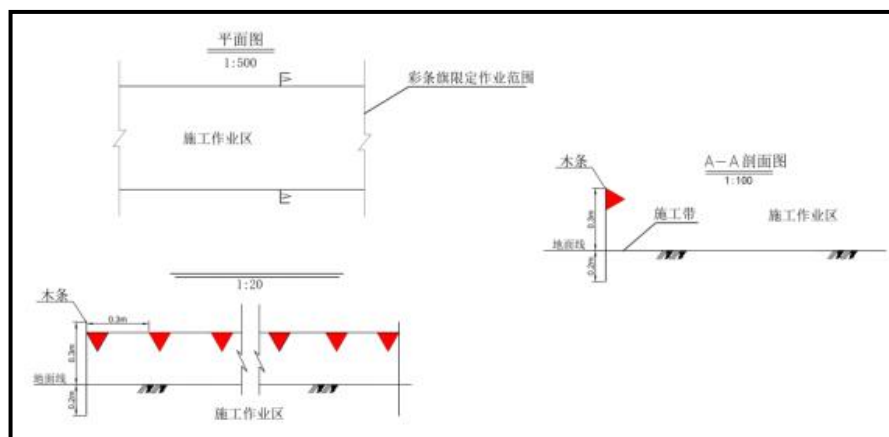


图 5.1-3 限行彩条旗典型措施设计图

5.1.5.2.6 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) 针对井站场施工过程, 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。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) 相关防沙治沙措施要求在井场建设完成投入运行之前完成, 严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

5.1.6.3 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 ☐
生态影响识别	影响方式	工程占用 ☐ ; 施工活动干扰 ☒ ; 改变环境条件 ☐ ; 其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ () 生境 ☒ (地表扰动) 生物群落 ☐ () 生态系统 ☒ (生态系统完整性、植被覆盖度、生物量损失) 生物多样性 ☐ () 生态敏感区 ☐ () 自然景观 ☐ () 自然遗迹 ☐ () 其他 ☐ ()
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积: (4.68) km ² ; 水域面积: (/) km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ; 遥感调查 ☒ ; 调查样方、样线 ☐ ; 调查点位、断面 ☐ ; 专家和公众咨询法 ☒ ; 其他 ☒
	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☒ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐

续表 5.1-8

生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 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

5.2.1.1 多年气候统计资料分析

拟建工程位于拜城县境内，距离拟建工程最近的气象站为拜城县气象站，项目周边地形、气候条件与拜城县一致，本次评价气象统计资料分析选用拜城县气象站的气象资料。地面气象数据采用气象观测站站点信息见表 5.2-1。

表 5.2-1

观测气象数据信息

气象站 名称	气象站 编号	气象站 等级	气象站坐标/m		相对 距离/km	海拔高度 /m	数据 年份	气象要素
			经度	纬度				
拜城	51633	基本站			42	1229	2023	风速、风向、总云量、干球温度

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

(1) 温度

区域内近 20 年各月平均气温变化情况见表 5.2-2。

表 5.2-2

近 20 年平均温度月变化统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均
温度(℃)	-12.2	-6.3	4.1	12.6	17.5	20.1	21.8	20.8	16.1	8.2	-0.3	-8.3	7.8

由表 5.2-2 分析可知，区域近 20 年平均温度为 7.8℃，4~10 月平均温度

均高于近 20 年平均值，其他月份均低于近 20 年平均值，7 月份平均气温最高，为 21.8℃，1 月份平均气温最低，为-12.2℃。

(2) 风速

区域内近 20 年各月平均风速变化情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 近 20 年各月平均风速变化统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
平均风速	0.5	0.6	0.9	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.8

由表 5.2-3 分析可知，区域近 20 年平均风速为 0.8m/s，4 月、5 月平均风速最大为 1.1m/s，1 月、10 月、11 月、12 月平均风速最低为 0.5m/s。

(3) 风向、风频

根据拜城县气象站观测资料，拜城县常年主导风向为 SE 风，年均频率为 8%，主导风向不明显。全年静风频率较高，年均频率为 43%。拜城县全年风向玫瑰见图 5.2-1。

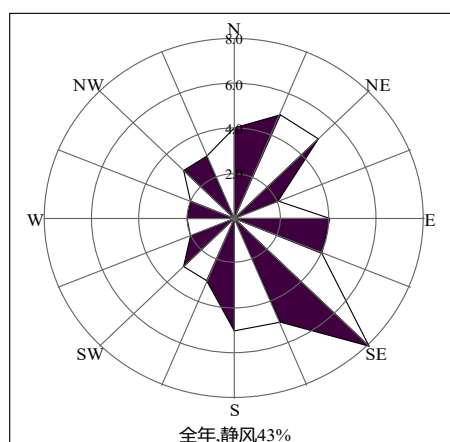


图 5.2-1 拜城县全年风向玫瑰图

由图分析可知，拜城县近 20 年 SE 风向的频率最大，其次是 NE 风向。

5.2.1.3 环境空气影响预测与分析

(1) 预测模式

本次大气环境影响评价采用《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐采用的估算模式 AERSCREEN，经估算模式可计算出某一污染源对环境空气质量的**最大影响程度和影响范围。AERSCREEN 模型大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 项目估算模式参数一览表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	/
2	最高环境温度/°C		39.0
3	最低环境温度/°C		-28.7
4	测风高度/m		10
5	允许使用的最小风速(m/s)		0.5
6	土地利用类型		裸土地
7	区域湿度条件		干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
		地形数据分辨率/m	90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
		岸线距离/km	—
		岸线方向/°	—

(2) 预测源强

根据工程分析确定，项目主要废气污染源源强参数见表 5.2-5，相关污染物预测及计算结果见表 5.2-6。

表 5.2-5 主要废气污染源参数一览表(面源)

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子	排放速率/(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
井场无组织废气			1310	10	20	0	2.5	8760	正常	非甲烷总烃	0.008
										甲醇	0.0008

表 5.2-6 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$ (m)
1	井场无组织废气	非甲烷总烃	177.43	8.87	8.87	36	—
		甲醇	17.743	0.59			—

由表 5.2-6 可知,无组织废气中非甲烷总烃最大一次落地浓度为 $177.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率 8.87%。

5.2.1.4 废气源对四周场界贡献浓度

拟建工程实施后,无组织废气对井场四周贡献浓度情况如表 5.2-7。

表 5.2-7 厂界四周边界浓度计算结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染源	污染物	场界	贡献值
井场无组织废气	非甲烷总烃	东场界	70.918
		南场界	70.918
		西场界	70.918
		北场界	70.918
	甲醇	东场界	8.105
		南场界	8.105
		西场界	8.105
		北场界	8.105

注:井场无组织面源外扩 1m 作为四周厂界。

拟建工程实施后,采气井场无组织排放非甲烷总烃四周场界浓度贡献值为 $70.918 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求;采气井场无组织排放甲醇四周场界浓度贡献值为 $8.015 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 满足《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要求。

5.2.1.5 大气环境保护距离

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

5.2.1.6 非正常排放影响分析

非正常工况条件下外排废气持续时间较短,采用估算模式计算最大占标率,计算结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 非正常排放 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离 (m)
1	井场放喷口	非甲烷总烃	4.161	0.208	56.168	2300
		NO_2	112.32	56.168		

由表 5.2-8 计算结果表明, 非正常工况条件下, 非甲烷总烃最大落地浓度为 $4.161 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.208%; 氮氧化物最大落地浓度为 $112.32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 56.168%。

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

5.2.1.7 污染物排放量核算

项目无组织废气污染物排放量核算情况见表 5.2-9。

表 5.2-9 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	
1	无组织废气	非甲烷总烃	甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中边界污染物控制要求	非甲烷总烃 ≤ 4.0	0.0620
		甲醇		《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要求	甲醇 ≤ 12.0	0.0069

5.2.1.8 评价结论

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

5.2.1.9 大气环境影响评价自查表

拟建工程大气环境影响评价自查表见表 5.2-10。

表 5.2-10 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长5~50km ☐			边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物(非甲烷总烃、甲醇)					包括二次PM _{2.5} ☐ 不含二次PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐			附录D ☒ 其他标准 ☐		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2023)年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☐			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☐					不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒	
	预测范围	边长≥ 50km ☐		边长5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子(非甲烷总烃、甲醇)					包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
大气环境影响预测与评价	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐			C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(0.5)h	C _{本项目} 占标率≤100% ☒			C _{非正常} 占标率>100% ☐			
大气环境影响预测与评价	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐			C _{叠加} 不达标 ☐				
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐			k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (非甲烷总烃、甲醇)			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 ☒		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距()厂界最远()m							
评价结论	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (0) t/a	VOC _s : (0.0689) t/a				
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项									

5.2.2 地表水环境影响评价

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

5.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

拟建工程运营期产生的废水主要有采出水和井下作业废水,采出水在井场分离后通过输水管线最终送至克深天然气处理厂处理达标后回注地层;井下作业废水采用专用废水回收罐收集,运至克深天然气处理厂处理。

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

拟建工程建成投运后,采出水在井场分离后通过输水管线最终送至克深天然气处理厂处理,井下作业废水采用专用废水回收罐收集,运至克深天然气处理厂处理,满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)标准后回注地层。处理后净化污水经高压注水泵增压,通过注水系统回注,可保持油层压力,使油藏有较强的驱动力,以提高油藏的开采速度和采收率。

表 5.2-11 克深天然气处理厂采出水处理规模一览表

克深天然气处理厂	设计规模	实际处理量	富余能力	拟建工程需处理量	依托可行性
采出水 m ³ /d	2000	1200	800	300	可依托

综上,拟建工程废水不外排,拟建工程实施对地表水环境整体可接受。

表 5.2-12 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 ☐ ; 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 ☐
评价等级	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 ☐
		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

拟建工程地下水环境影响评价等级为三级，本次评价区域内水文地质部分资料引用《克深气田滚动勘探开发工程地下水环境调查服务项目》中相关资料，项目井场和管线位于同一水文地质单元，水文地质条件一致，因此进行统一叙述，不再分述。

5.2.3.1 区域水文地质条件概况

(1) 地层岩性

第四系地层在调查区内广泛分布，岩性以松散沉积物为主，成因类型主要有冲积、洪积等。

① 下更新统（Q1）

分布在调查区的北部，组成丘陵或垄岗状平原。地层岩性为下更新统砾岩组（Q1）灰色巨砾岩、砂砾岩、少量圆砾岩，厚度 50~300m。该组与下覆地层关系普遍为超覆角度不整合或假整合于下覆的中、新生界和老地层之上，局部与下覆上新统为连续沉积。

② 中更新统（Q2）

a. 冲积层（Q2a1）

零星分布在调查区南部。地层岩性为灰色、紫灰色漂砾、卵砾石，粒径一般 0.2~10.0cm，局部夹砂层透镜体并具交错层理，底部可见砂泥质空隙式半胶结或微胶结，厚度一般 1~10m，最厚可达 25m。

③ 上更新统（Q3）

a. 冲积层（Q3a1）

呈橄榄状北东-南西向分布于调查区的东部。地层岩性为卵砾石，偶见漂石，粒径一般 10~30cm，分选、磨圆均较好。

b. 洪积层（Q3p1）

分布于调查区中部的山前地带。地层岩性为砂砾石，粉土含量较高，砾石分选、磨圆均较差，厚度自 1~2m 到 40~100m 变化不均。

④ 全新统-上更新统（Q3-4）

a. 冲积层 (Q3-4a1)

呈条带状北东-南西向分布于调查区中部。地层岩性为卵砾石层, 粒径一般 0.2~1.0cm, 厚度 60~150m; 砾石夹卵石层, 含粉土, 粒径一般 0.2~10.0cm, 厚度 90~120m。

b. 洪积层 (Q3-4p1)

分布于调查区的西部、中部和东南部, 组成洪积平原及坡度陡的洪积平原。地层岩性为松散的灰色、浅黄色砾石层, 含少量砂及粉土, 厚度几米到几十米不等。

⑤全新统 (Q4)

a. 冲积层 (Q4a1)

分布于调查区内克孜勒河的现代河谷中, 组成河漫滩及一级阶地, 表面常有沼泽分布, 并有盐渍化现象。地层岩性在河流的上游主要为漂石、卵石含砂层, 一般 10~40m; 在河流下游主要为砂卵砾石, 粒径自上游的 10~15cm 渐变为下游的 2~5cm, 磨圆、分选均较好, 厚度 2.6~35.0m。

(2) 地质构造

调查区内的地质构造包括褶皱构造和断裂构造。

①褶皱构造

调查区内的褶皱构造为科桑托开背斜。该背斜从调查区的北部东西向穿过。走向近东西, 对称分布, 顶部开阔, 轴部岩层倾角 $70^{\circ} \sim 85^{\circ}$, 两翼 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。

②断裂构造

调查区内的断裂构造为铁提尔北断裂。从调查评价区的北部穿过。该断裂位于切得根厄肯至克孜勒河一带, 长约 30km, 断层面倾向 340° , 倾角 60° , 断距 1000~1500m。其切割了科桑托开背斜的南翼。

(3) 地下水赋存条件

从调查区的北部向南部, 含水层从单一结构的潜水含水层渐变为多层结构的潜水-承压水含水层, 含水层的厚度由厚逐渐变薄。在调查区内, 在克孜勒河冲洪积扇的上部和中部地段, 分布有单一结构的潜水含水层, 含水层厚度有逐

渐增大的趋势，到冲洪积扇的下部，含水层从单一结构的潜水含水层渐变为多层结构的潜水-承压水含水层，含水层厚度由厚逐渐变薄。

图 5.2-2 水文地质剖面图(南北向)

图 5.2-3 水文地质剖面图(东西向)

(4) 地下水补给、径流及排泄条件

调查区东北部的克孜勒河冲洪积平原上、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该河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。

地下水一部分通过潜水蒸发、植物蒸腾排泄，一部分以泉或泉集河形式排泄，一部分通过人工开采排泄，大部分则排泄至木扎提河和克孜尔水库中。

(5) 地下水流场特征

在克孜勒河冲洪积平原，地下水的径流方向为从东北向西南。因含水层为卵砾石层，颗粒粗大，渗透性强，因而径流通畅。地下水的水力坡度，在克孜勒河冲洪积平原上部约 3.18%，中部变为 3.84%，下部变为 3.64%。

(6) 含水层的富水性

调查区存在两种类型的地下水：单一结构的第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙-孔隙水。第四系松散岩类孔隙水又可进一步划分为单一结构的第四系潜水和多层结构的潜水-承压水。

调查区内单一结构潜水的富水性，可划分为水量丰富、水量中等两个级别。水量丰富区呈片状北东-南西向大面积分布于调查区的中部。水量中等区呈条带状分布于调查区内的克孜尔河冲洪积平原的南、北缘。

多层结构的潜水-承压水含水层，分布在调查区的西南角。其富水性可划分为两个级别：潜水水量丰富、承压水水量中等；潜水水量丰富、承压水水量贫乏。潜水水量丰富、承压水水量中等呈橄榄状小面积分布于调查区的西南部。潜水水量丰富、承压水水量贫乏呈近似三角形小面积分布于调查区的西南角。

碎屑岩类裂隙-孔隙含水系统主要呈片状东西向分布于调查区北部的克孜勒塔格低山丘陵区。

(7) 地下水水化学特征

调查区内分布有第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水。

1、第四系松散岩类孔隙水

调查区内，潜水的化学类型自北向南分布有重碳酸盐水→硫酸盐水→氯化物水。

① $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}$ 型水

呈橄榄状北东-南西向分布于调查区东部，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}$ 型水，潜水矿化度较低，为 0.30-0.39g/L，水质为淡水。

② $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 型水

呈片状分布于调查区东部和西南部，水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 型水，潜水矿化度为 0.45-0.93g/L，水质为淡水。

③SO₄型水

呈脚印状北东-南西向分布于调查区西南部，水化学类型为 SO₄型水，潜水矿化度为 1.54-2.03g/L，水质为微咸水。

④Cl • SO₄型水

呈片状分布于调查区的东北部和西部，水化学类型为 Cl • SO₄型水，潜水矿化度为 1.0-1.59g/L，水质为微咸水。

(2) 承压水

①SO₄ • Cl 型水

承压水呈近似三角形状分布于调查区的西南部，水化学类型为 SO₄ • Cl 型水。水质为淡水。

碎屑岩类裂隙孔隙水

①Cl • SO₄型水

碎屑岩类裂隙孔隙水分布在调查区北部的克孜尔低山丘陵区。降水少，新近系（N2）地层裂隙孔隙不发育，地下水缺少补给来源，径流和排泄条件差，地下水水化学类型为 Cl • SO₄型水，矿化度多为 3.0~10.0g/L，水质为半咸水。

(8) 地下水开发利用现状

经调查，评价区地下水潜水、承压水水量丰富，区域地下水以工业、农业用水、饮用为主，评价范围内不涉及集中式及分散式饮用水水源地等。

5.2.3.2 区域地下水污染源调查

根据地下水监测结果，区域潜水监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物存在一定程度超标外，其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。监测点总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标与区域水文地质条件有关。

5.2.3.3 地下水环境影响评价

5.2.3.3.1 正常状况

(1) 废水

拟建工程运营期间废水主要包括采出水和井下作业废水，井场不设置废水池，采出水在井场分离后通过输水管线最终送至克深天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至克深天然气处理厂处理。正常情况下不会对地下水产生污染影响。

(2) 落地油

天然气开采中产生的落地油转移到下层的量很少。根据《采油废水中石油类污染物在土壤中的迁移规律研究》(岳战林等, 2009), 土壤中石油类污染物基本上不随土壤水上下移动, 毛细管作用也不活跃。石油类对土壤的污染仅限于20cm表层, 只有极少量的石油类最多可下渗到50cm。由于气田气候干旱少雨, 无地表径流, 无大量降水的淋滤作用, 即无迁移凝析油从地表到地下水的动力条件。落地油一旦产生须及时、彻底进行回收, 在措施落实、管理到位的前提下, 可最大限度减少落地油量, 故落地油对开发区域地下水的影响很小。

(3) 集输管道

拟建工程正常状况下, 集输管道采用无缝钢管, 采取严格的防腐防渗措施, 不会对区域地下水环境产生污染影响。

5.2.3.3.2 非正常状况

(1) 采气井场套管破损泄漏对地下水环境的影响

井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏, 则会发生套外返水事故。一旦发生事故, 采出液在水头压力差的作用下, 可能直接进入含水层, 发生油水串层, 并在含水层中扩散迁移, 污染地下水。套外返水发生概率极低, 本次评价考虑最不利的极端情况下, 套管发生破损泄漏后对潜水含水层水质产生影响, 本次评价对非正常状况下套管发生破损泄漏情景运用解析模型进行模拟预测, 以评价对地下水环境的影响。

① 预测因子筛选

采气井场套管破损泄漏污染物主要为石油类, 本评价选取特征污染物石油类作为代表性污染物进行预测, 石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。评价因子检出限及评价标准见表 5.2-14。

表 5.2-14 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

②预测源强

泄漏量取单井采出液中凝析油流量的最大值 1.5t/d，采取措施 0.5d 后停止泄漏。根据《石油类有机物对地下水污染的模拟分析》（葛春等，天津市环境保护开发中心），考虑泄漏凝析油 1% 进入潜水含水层，则石油类进入地下水的量为 0.75kg。

③预测模型

污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散，根据拟建工程非正常状况下污染源排放形式与排放规律，本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

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

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

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

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点x, y处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；评价区域潜水含水层厚度为59.25~142.68m，平均厚度约100.97m；

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0.75kg；

u —地下水流速度, m/d ; 根据《克深气田滚动勘探开发工程地下水环境调查服务项目》, 渗透系数取 $15m/d$ 。水力坡度 I 约为 1.43% 。因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=15m/d \times 1.43\%/0.2=0.11m/d$;

n —有效孔隙度, 无量纲; 参照 HJ610 附录 B, 砾砂有效孔隙度 $n=0.2$;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ; 纵向弥散度取 $10m$, 则 $D_L=10 \times 0.11=1.1m^2/d$;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ; 横向弥散度取 $1m$, 则 $D_T=1 \times 0.11=0.11m^2/d$;

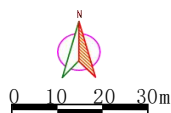
π —圆周率。

④预测内容

在非正常状况下, 污染物进入含水层后, 在水动力弥散作用下, 瞬时注入的污染物将产生呈椭圆形的污染晕, 污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行, 污染晕将不断沿水流方向运移, 污染晕的范围也会发生变化。本次预测在研究污染晕运移时, 选取石油类的检出下限值等值线作为影响范围, 石油类取《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准值等值线作为超标范围, 预测污染晕的运移距离和影响范围。预测结果见表 5.2-15。

表 5.2-15 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)	最大运移距离 (m)	晕中心浓度 (mg/L)	超标范围是否运移出井场边界
100d	760	192	41.6	0.08	否
1000d	—	—	—	—	—



(1) 100d 时污染晕运移分布图

(2) 1000d 时污染晕运移分布图

图 5.2-3 非正常状况下，石油类渗漏含水层影响范围图

地下水石油类浓度预测结果表明，套管破损泄漏发生 100d 后，含水层污染物影响范围 760m^2 ，超标范围 192m^2 ，污染晕沿地下水流向，由泄漏点向东南方向最大运移距离为 41.6m，晕中心最大浓度为 0.08mg/L ；1000d 后，污染晕消失，无影响和超标范围。图中绿色污染晕代表影响范围，红色污染晕代表超标范围，详见图 5.2-4。

图 5.2-4 非正常状况下，下游井场边界 (27.5m) 处石油类浓度变化曲线图

在非正常状况条件下，井场下游边界 27.5m 处石油类浓度波动详见图 5.2-4，在 7300d 的模拟期内，最大浓度为 0.048mg/L ，未超标 (0.05 mg/L)。据模型 20 年运行结果，随着时间推移石油类污染晕影响范围先增大后减小，且污染物晕中心浓度不断降低，井场边界处未出现超标现象。

(2) 输水管道泄漏事故对地下水的影响

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

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

拟建工程非正常状况下，管线出现破损泄漏，如不及时修复，少量石油类可能下渗对地下水造成影响。由于石油类受土壤的吸附作用，石油类主要积聚在包气带表层 40cm 以内，其污染也主要限于地表，且拟建工程所在区域地下水

水位埋深 43.35~146.75m 之间，拟建方案非正常状况下输水管道泄漏石油类，不会进入地下水含水层，因此非正常状况下管线泄漏对地下水环境的影响可接受。

5.2.3.4 地下水环境污染预测评价结论

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

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

5.2.3.5 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。

(1) 源头控制措施

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

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

③井下作业均带罐作业，采用的专用收集罐集中收集作业废水，外委处置；

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

⑤严格按照《固井作业规程 第 1 部分：常规固井》（SY/T 5374.1）、《固井设计规范》（SY/T 5480）实施固井工程，确保固井质量满足《固井质量评价方

法》(SY/T 6592)相关要求,避免套管返液窜漏污染地下水。

⑥加强对管线和井场的监测和管理工作,定期检查,及时发现、修补坏损井,减少管线破坏、减少凝析油泄漏量。

⑦井场运行期间应参照《石油天然气工业套管和油管的维护与使用》(GB/T17745-2011)要求进行井筒完整性管理,定期开展井筒完整性检查。

(2) 分区防控措施

为防止污染地下水,针对工程工艺特点,严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.2.2 分区防控措施”和《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求。

表 5.2-16 分区防渗要求一览表

站场	防渗分区		划分依据		污染物类型	防渗技术要求
			天然包气带防污性能	污染控制难易程度		
采气井场	一般防渗区	井口区、计量分离器撬、钢制水罐、增压泵、甲醇加注撬	弱	易	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$,或参考 GB16689 执行

(3) 地下水环境监测与管理

根据拟建工程特点建立和完善区域地下水环境监测制度和环境管理体系,制定完善的监测计划,环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求、地下水流向、项目的平面布置特征及地下水监测布点原则设置地下水跟踪监测计划。

表 5.2-17 地下水监控井基本情况表

名称	监测层位	功能	监测因子	监测频次
克深 1401 井东南侧 6.4km(下游)	潜水含水层	跟踪监测井	石油类、石油烃(C_6-C_9)、石油烃($C_{10}-C_{40}$)、 砷、汞、六价铬	每半年 1 次

注:当地下水监测指标出现异常时,可按照 HJ164 的附录 F 中石油和天然气开采业特征项目

开展监测；

(4) 应急响应

①应急预案在制定全作业区环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并与其它应急预案相协调。地下水应急预案包括以下内容：

a. 地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

b. 特大事故应急抢险组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。

② 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

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

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

c. 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

5.2.3.6 地下水环境评价结论

(1) 环境水文地质现状

从调查区的北部向南部，含水层从单一结构的潜水含水层渐变为多层结构的潜水-承压水含水层，含水层的厚度由厚逐渐变薄。在调查区内，在克孜勒河冲洪积扇的上部和中部地段，分布有单一结构的潜水含水层，含水层厚度有逐渐增大的趋势，到冲洪积扇的下部，含水层从单一结构的潜水含水层渐变为多层结构的潜水-承压水含水层，含水层厚度由厚逐渐变薄。调查区东北部的克孜勒河冲洪积平原上、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该河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。在克孜勒河冲洪积平原，地下水的径流方向为从东北向西南。因含水层为卵砾石层，颗粒粗大，渗透性强，因而径流通畅。地下水的水力坡度，在克孜勒河冲洪积平原

上部约 3.18%，中部变为 3.84%，下部变为 3.64%。

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

(2) 地下水环境影响

正常状况下，井场内采气树、管线等装置完好无损且井场严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934)相关要求采取了防渗措施，可避免采出液泄露而对地下水产生污染影响。

非正常状况下，套管破损、输水管道破损等导致采出液泄漏进入地下水后沿水流迁移，但影响范围较小，不会对周围地下水水质产生明显污染影响。

(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项目主体工程的设计使用年限；②建立和完善拟建项目的地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划；③在制定全厂环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(4) 地下水环境影响评价结论

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

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:

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

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

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

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

本工程产噪设备主要为采气树、甲醇加注撬、增压泵。

表 5.2-18 井场噪声源参数一览表(室外)

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强(声功率级) [dB(A)]	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	采气井场	采气树	—	10	31	1	85	选用低产噪设备、基础减振降噪	昼夜
2		增压泵	—	10	20	1	90		昼夜
3		甲醇加注撬	—	20	8	1	90		昼夜

注：以井场西南角为(0,0,0)进行预测。

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，拟建工程新建噪声源对四周厂界的贡献声级值见表 5.2-19。

表 5.2-19 噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	厂界		本工程噪声贡献值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	井场	东场界	45	45	60	50	达标	达标
2		南场界	43	43	60	50	达标	达标
3		西场界	41	41	60	50	达标	达标
4		北场界	44	44	60	50	达标	达标

由表 5.2-19 可知项目实施后，采气井场主要产噪声源对场界昼间和夜间噪声贡献值为 41~45dB(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 5.2-20。

表 5.2-20 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 ☐

续表 5.2-20

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
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 ☐	
现状评价	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 ☐					
声环境影响预测与评价	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐					
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

5.2.5.1 固体废物产生及处置情况

根据《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)、《国家危险废物名录(2025 年版)》《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年第 74 号)、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 第 43 号), 拟建工程运营期产生的危险废物主要为落地油、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 5.2-21。

表 5.2-21 危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
落地油	HW08	071-001-08	0.2	油气开采、管道集输	固态	油类物质、泥砂	油类物质	/	T, I	收集后, 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	场地清理环节	固态	废矿物油	油类物质	/	T, I	

5.2.5.2 危险废物环境影响分析

(1) 危险废物收集

拟建工程产生的危险废物按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)中相关管理要求, 落实危险废物识别标志制度, 对危险废物的容器和包装物以及收集、运输危险废物的设施设置危险废物识别标志。填写危险废物的收集记录、转运记录表, 并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。落实环境保护标准制度, 按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物, 不得将其擅自倾倒处置。危险废物收集和运输过程的污染控制执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)等有关规定。

根据《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022), 收集危险废物的硬质桶应按要求设置明显的标明危险废物相关信息的标签, 标签信息应填写完整详实。具体要求如下:

a. 危险废物标签印刷的油墨应均匀, 图案和文字应清晰、完整。危险废物标签的文字边缘宜加黑色边框, 边框宽度不小于 1 mm, 边框外宜留不小于 3 mm 的空白; 危险废物标签所选用的材质宜具有一定的耐用性和防水性。

b. 危险废物类别: 按危险废物种类选择, 危险废物类别如图 5.2-5 所示;

图 5.2-5 危险废物类别标识示意图

c. 材料应坚固、耐用、抗风化、抗淋蚀。危险废物相关信息标签如图 5.2-7 所示。

图 5.2-6 危险废物相关信息标签

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

(2) 危险废物运输过程影响分析

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)、《危险废物转移管理办法》(生

态环境部令 第 23 号)中相关要求, 运输危险废物, 应当采取防止污染环境的措施, 并遵守国家有关危险货物运输管理的规定; 按照危险废物污染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库车畅源生态环保科技有限责任公司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。

拟建工程落地油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本工程 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, 富余处理量为 25 万 t/a。因此, 拟建工程危险废物委托库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置可行。

5.2.5.3 运输过程的污染防治措施

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

险废物转移联单。

拟建工程所产生的危险废物道路运输委托持有危险废物经营许可证的单位，按照其许可证的经营范围组织实施，并在当地生态环境部门批准后进行危险废物的转移。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令〔2005 年〕第 9 号）、《危险货物道路运输规则》（JT/T617-2018）执行；运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；危险废物公路运输时，运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）设置车辆标志；运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。综上，拟建工程危险废物运输过程的污染防治措施可行。

5.2.6 生态影响评价

拟建工程运营期对生态的影响主要表现在对野生动物、植物、生态系统完整性等影响。

（1）对野生动物的影响分析

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

运营期主要影响集中在井场内，运营期废水合理处置，厂界噪声达标排放；道路行车主要是油气田巡线的自备车辆，车流量很小，夜间无车行驶，一般情况下，野生动物会自行规避或适应，不会对野生动物产生明显影响。并从管理上对工作人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识，车辆行驶过程中不得鸣笛惊吓野生动物，对进行野生动物保护法的宣传教育，严禁惊扰、猎杀野生动物。

（2）植被影响分析

运营期由于占地活动的结束，管线所经地区处于正常状态，主要影响集中在井场内，运营期废水合理处置，厂界噪声达标排放，危险废物委托有资质

单位接收处置，对地表植被无不良影响。运营期加强巡线，发现问题及时采取紧急关闭阀门、及时维修等措施，管线泄漏一般影响时间较短，造成植被损失较小。

(3) 生态系统完整性影响分析

拟建工程采气管线建设在施工后覆土回填，植被逐渐恢复原貌，对自然景观影响较小。在气田开发如井场、管道等建设中，新设施的增加不但不会使区域内异质化程度降低，反而在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大，抵抗外界干扰的能力就越大，同时由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因而项目开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。

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

(1) 项目类型

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，拟建工程新建采气井场和采气管线属于 II 类项目。

(2) 影响类型及途径

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)以及区域历史监测数据，项目所在区域土壤盐分含量 $\geq 4\text{g/kg}$ ，属于 HJ964-2018 盐化地区。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。

运营期废水主要为采出水和井下作业废水，井场不设置废水池，不会造成废水地面漫流影响；非正常状况集输管道连接处破裂，采气井场正常运行过程

中如套管发生破损泄漏，可能通过垂直入渗的形式对土壤造成影响。影响类型见表 5.2-22。

表 5.2-22 建设项目影响类型表

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

(3) 影响源及影响因子

① 污染影响型

拟建工程采气井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，采出液在水头压力差的作用下，可能会下渗到土壤中，造成一定的影响；输水管线输送介质中含有部分油类，输水管线及设备破裂时，石油烃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。

② 生态影响型

考虑最不利情况，输水管线破裂、井场套管破损泄漏导致其中高含盐液体渗入包气带中，泄漏物质在包气带中淤积最终污染下层土壤中，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。

土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.2-23。

表 5.2-23 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
输水管线泄漏	漫流、垂直入渗	盐分含量、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	事故工况
采气井场套管破损泄漏	漫流、垂直入渗	盐分含量、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	事故工况

5.2.7.2 现状调查与评价

(1) 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤污染影响型现状调查范围为井场边界外扩 50m，管线边界两侧向外延伸 200m 范围；土壤生态影响型现状调查范围为井场边界外扩 2000m，管线边界两侧向

外延伸 200m 范围。

(2) 敏感目标

拟建工程井场周边 50m 范围和管线两侧 200m 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、学校、居住区等，故不再设置土壤环境（污染影响型）保护目标，本次将井场周边 2000m 范围和管线两侧 200m 范围内土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标。

(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，项目区域建设之前为裸土地，局部区域已受到油气田开发的扰动和影响。

③ 土地利用规划

拟建工程占地范围暂无规划。

(4) 土壤类型调查

根据《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。项目区土壤类型分布见附图 6。

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

拟建工程实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常状况下不会发生油品渗漏进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常状况泄漏。根据企业的实际情况分析，如果是管线出现破损泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由采出水漫流渗漏，任其渗入土壤。综合考虑拟建工程物料特性及土壤特征，本次评价为非正常状况下，管线出现破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染。

为了说明油类物质污染土壤的可能性与程度，类比同类项目在站场边缘选择存在地表积油的位置进行的土壤剖面的采样监测，其结果详见表 5.2-24。

表 5.2-24 油类物质在土层中的纵向分布情况

序号	采样深度 (cm)	石油类含量 mg/kg
1	0~20	5630.140
2	20~40	253.016
3	40~60	68.451
4	60~80	57.220
5	80~100	48.614

注：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值石油烃标准为 4500mg/kg。

表 5.2-24 中的监测结果表明，非正常状况下石油类污染物主要积聚在土壤表层 40cm 以内，其污染也主要限于地表，一般很难渗入到 2m 以下，且井场已建设 RTU 采集系统，发生泄漏会在短时间内发现，泄漏油类物质能够及时地清理，将含油污泥污染土壤集中收集，送有危险废物处置资质单位处理。因此，拟建工程实施后对周边土壤环境影响可接受。

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，本次评价重点针对输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输水管线破损泄漏

采气井场、输水管线对土壤造成影响为管道破裂导致采出气中高含盐液体进入表层土壤中，造成土壤中盐分含量有一定程度的升高。

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，一旦发生漏油事故，管内压力减小，截断阀可以确保在 10min 内响应并关闭，管道断裂处凝析油继续泄漏，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。预计进入土壤中采出水量为 36m³，采出液中总矿化度为 170420mg/L，

则估算进入土壤中的盐分含量为 $=36 \times 170420 = 6135120\text{g}$ 。

②井场套管破损泄漏

套管泄漏量取单井采出水量 300t/d ，本次评价考虑采出液量的 10% 泄漏渗入土壤，采取措施 1 天后停止泄漏，采出液中总矿化度为 170420mg/L ，则估算进入土壤中的盐分含量为 $=30 \times 170420 = 5112600\text{g}$ 。

(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/m^3 ；

A -预测评价范围， m^2 ；

D -表层土壤深度，一般取 0.2m ，可根据实际情况适当调整；

n -持续年份， a 。

②单位质量土壤中某种物质的预测值

$$S = S_b + \Delta S$$

S -单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg ；

S_b -单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg 。

(4) 预测结果

①集输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，预测评价范围为以采气管线泄漏点为中心 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 $2.72 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ，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 4.6g/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 0.76g/kg ，

叠加现状值后的预测值为 5.36g/kg。

从预测结果可知，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所升高，增量较小；且拟建工程建设 RTU 采集系统，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，因此，拟建工程实施后对周边土壤环境生态影响可接受。

③采气井场套管破损泄漏盐化预测结果

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，Ls 和 Rs 取值均为 0，预测评价范围为以井场泄漏点为中心 40m×40m 范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 $2.72 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，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 4.6g/kg。预测年份为 0.054a(20 天)。根据上述计算结果，在 20 天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为 0.32g/kg，叠加现状值后的预测值为 4.92g/kg。

从预测结果可知，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所升高，增量较小；且拟建工程建设 RTU 采集系统，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，因此，拟建工程实施后对周边土壤环境生态影响可接受。

5.2.7.4 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油品进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受污染的土壤应交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

(2) 过程防控措施

参照执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求,将井口区、工艺装置区等划分为一般污染防治区,一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。防渗措施的设计,使用年限不应低于拟建工程主体工程的设计使用年限。

(3) 跟踪监测

根据项目特点及相关要求,制定监测计划,详情见表 5.2-25。

表 5.2-25 土壤跟踪监测点位布设情况一览表

序号	跟踪监测点位名称	采样层位	监测因子	执行标准	监测频率
1	克深 1401 井场污水缓冲罐周边	表层样	石油类、石油烃($\text{C}_6\text{-C}_9$)、石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)、汞、砷、六价铬、pH、盐分含量	执行《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 2 第二类用地筛选值	每年 1 次

5.2.7.5 结论与建议

拟建工程占地范围内土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值。根据土壤垂直入渗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。采出液泄漏时,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 5.2-26。

表 5.2-26 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ;生态影响型 ☐ ;两种兼有 ☒	
	土地利用类型	建设用地 ☐ ;农用地 ☐ ;未利用地 ☒	
	占地规模	小型	

续表 5.2-26

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	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()				周边区域土壤
	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	盐分含量			
	所属土壤环境影响评价项目类别	井场	I类 ☐ ; II类 ☒ ; III类 ☐ ; IV类 ☐			
		采气管线、输水管线	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	采气井场	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒		
			采气管线、输水管线	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒		
		生态影响型	采气井场	一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐		
			采气管线、输水管线	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	—	—	—		
现状调查内容	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)				
现状评价	评价因子	占地范围外: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量				
		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				

续表 5.2-26

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响预测	预测因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量			
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他(类比分析)☑			
	预测分析内容	污染影响范围：井场周围及管线周边；影响程度：较小	生态影响范围：井场周围及管线周边；影响程度：盐碱化程度加剧		
	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、汞、六价铬	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、汞、六价铬			
评价结论		通过采取源头控制、过程防控、跟踪监测措施，从土壤环境影响的角度，本工程建设可行			

5.2.8 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

拟建工程涉及的风险物质主要为凝析油、天然气、甲醇，存在于井场甲醇加注撬内储罐、井场内管道和井场至采气管线内。

(2) 环境敏感目标调查

拟建工程环境风险为简单分析，不设置环境风险保护目标。

(3) 环境风险潜势初判

根据 2.4.1.7 环境风险评价工作等级判定内容，项目 Q 值小于 1，环境风险潜势为 I。

5.2.8.2 环境风险识别

(1) 物质危险性识别

拟建工程涉及的风险物质主要为凝析油、天然气、甲醇及火灾爆炸次生污染物 CO。其物化性质、易燃性、爆炸性和毒性情况见表 5.2-27。

表 5.2-27 物质危险性一览表

序号	危险物质名称	危险特性	分布
1	凝析油	燃烧性：易燃，闪点：-2℃，爆炸上限 8.7%、爆炸下限 1.1%，自燃点 482℃~632℃，密度 0.7916g/cm ³ ~0.8116g/cm ³	井场、管线
2	天然气	无色无味气体，爆炸上限 16%，爆炸下限 4.8%，蒸汽压：53.32kPa(-168.8℃)，闪点：-188.8℃，熔点：-182.5℃，沸点：-161.5℃，相对密度 0.42(-164℃)	井场、管线
3	甲醇	分子式 CH ₃ O，分子量 32.04，无色澄清液体，有刺激性气味；熔点：-97.8℃；沸点：64.8℃；相对密度(水=1)：0.79；相对蒸气密度(空气=1)：1.11；饱和蒸气压：13.33kPa(21.2℃)；闪点：11℃。溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 毒性：LD ₅₀ ：5628mg/kg(大鼠经口)，LC ₅₀ ：82276mg/m ³ (大鼠吸入，4h)	井场甲醇加注撬内储罐、管线
4	CO	无色无臭气体，微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂，熔点：-199.1℃，沸点：-191.4℃，是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸	火灾爆炸次生污染物

(2) 生产系统危险性识别

拟建工程危险物质主要分布于采气管线和井场甲醇加注撬内储罐等设备内。

(3) 可能影响环境的途径

根据工程分析，拟建工程开发建设过程中采气、天然气集输等环节均接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、凝析油泄漏等，具体危害和环境影响可见表 5.2-28。

表 5.2-28 油气田生产事故风险类型、来源及危害识别一览表

功能单元	事故类型	事故原因	事故后果	环境影响途径
管线	管线破裂泄漏	管道、设备腐蚀, 施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致破裂, 导致火灾、爆炸、油品泄漏事故	油品及天然气泄漏后, 遇火源会发生火灾、爆炸事故, 燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件, 油类物质随地表径流进入地表水体及渗流至地下水	大气、地下水
井场	设备破裂泄漏	管道、设备腐蚀, 施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致破裂, 导致火灾、爆炸、油品泄漏事故	油品及天然气泄漏后, 遇火源会发生火灾、爆炸事故, 燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件, 油类物质随地表径流进入地表水体及渗流至地下水	大气、地下水
	井喷事故	泥浆液柱压力低于油气层的自然压力; 泥浆漏失; 钻透油气层时, 起钻速度过快; 设备故障, 停钻修理等	井喷事故发生时, 大量烃类气体随之扩散, 当烃类气体在空气中的浓度达到爆炸极限时, 遇火可形成爆炸, 在爆炸浓度范围以外, 则极易发生火灾	大气、地下水
	甲醇加注撬内储罐泄漏	设备腐蚀, 施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致破裂, 导致火灾、爆炸事故	甲醇泄漏后, 遇火源会发生火灾、爆炸事故, 燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件, 甲醇渗流至地下水	环境空气、地下水

5.2.8.3 环境风险分析

(1) 管道或设备破裂风险评价

①大气环境风险分析

在管道压力下, 管道或设备发生破裂泄漏时, 天然气从裂口流出后遇明火燃烧, 发生火灾爆炸事故, 燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件。同时拟建工程管道、设备采用质量较好的材质, 且有泄漏气体检测设施, 克拉采油气管理区负责管理拟建工程的运行管理, 制订有突发环境事件应急预案, 备有相应的应急物资, 采取了各类环境风险防范措施, 以便在管道泄漏时能够及时发现, 在采取突发环境事件应急预案中规定的防护措施后, 管道、设备发生火灾爆炸概率较低, 拟建工程所处地点开阔, 有利于 CO 稀释, 对大气环境产生的环境风险可防控。

②地表水环境风险分析

拟建工程在发生安全生产事故造成天然气、凝析油泄漏主要集中在井场区

域范围，加之泄漏油品量较少且基本上能够及时地完全回收，且项目周边无地表水，因此在事故下造成油品泄漏不会对区域地表河流造成污染。

③地下水环境风险分析

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

(2) 井喷事故风险评价

①井喷对大气环境风险评价

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

②井喷对地表水环境风险评价

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

③井喷对地下水环境风险评价

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，除造成重大经济损失外，还会造成严重的环境污染。根据测算，井喷发生后，类比井喷事故现场调查结果，其井喷污染范围为半径 300m，井喷持续时间 2 天，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的凝析油喷散物，井喷的影响范围及影响程度较大。但从事故井区土壤剖面分析，井喷事故后石油类污染物主要聚集在土壤剖面 1m

以内，石油类污染物很难下渗到 2m 以下，拟建工程所在区域地下水水位埋深较大，同时及时将凝析油喷散物集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置。因此在事故下井喷对区域地下水造成污染的环境风险可防控。

(3) 甲醇加注撬储罐破裂风险评价

①大气环境风险分析

甲醇加注撬内储罐破裂泄漏时，甲醇从裂口流出后遇明火燃烧，发生火灾爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件。拟建工程甲醇加注撬及其储罐采用质量较好的材质，克拉采油气管理区负责管理拟建工程的运行管理，制订有突发环境事件应急预案，备有相应的应急物资，采取了各类环境风险防范措施，在采取突发环境事件应急预案中规定的防护措施后，甲醇加注撬泄漏发生火灾爆炸概率较低，拟建工程所处地点开阔，周围无环境敏感目标，甲醇的扩散量及扩散浓度较小，地处开阔有利于甲醇稀释，对大气环境产生的环境风险可防控。

②地表水环境风险分析

拟建工程在发生安全生产事故造成油品主要集中在井场区域范围，同时由于甲醇为易挥发的物质，因此在事故下造成甲醇泄漏不会对区域地表河流造成污染。

③地下水环境风险分析

非正常状态下，甲醇加注撬内储罐发生事故泄漏后，液态物料会泄漏至工艺装置区，由于甲醇为易挥发的物质，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，对区域地下水造成污染的环境风险可接受；本评价要求建设单位加强环境管理，定期进行检查，避免因甲醇罐质量缺陷、阀门腐蚀老化破损造成甲醇对地下水水质的影响。因此在事故下造成甲醇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。结合本工程特点，采取以下风险防范措施。

(1) 井下作业事故风险防范措施

①设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定。

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

③按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。

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

(2) 管道事故风险预防措施

① 施工阶段的事故防范措施

a. 管道敷设安装前，应加强对管材质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。在施工过程中加强监理，确保施工质量。

b. 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

② 运行阶段的事故防范措施

a. 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，上传井场的重要生产运行数据，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。

b. 定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，消除爆管和泄漏的隐患。

c. 定期检查管线、设备上的阀门及其连接法兰的状况，防止泄漏发生。

d. 制定巡线制度，并设置专门巡线工，定时对管道进行巡视，加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管线安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并及时向上级汇报。

e. 利用管线及设备的压力、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。

f. 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，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

(3) 甲醇加注撬储罐风险预防措施

① 管理措施

- a. 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。
- b. 按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件。
- c. 定期检查罐体和井场设备上的阀门及其连接法兰的状况，防止泄漏发生；定期检查罐体状况，防止因腐蚀等原因造成罐体开裂、穿孔。
- d. 甲醇储罐设置液位计，定期巡检。
- e. 井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察井场内生产情况，罐区和装载区域一旦发生泄漏，立即切断泄漏源阀门，将受污染区域的土壤交由有资质单位接收处置。
- f. 建（构）筑物增加相应的防雷措施。对于爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备，采取静电接地措施。

② 加强防腐措施

- a. 根据储罐和井场设备所处的不同环境，采用相应的涂层防腐体系。
- b. 建立防腐监测系统，随时监测介质的腐蚀状况，有针对性地制定、调整和优化腐蚀控制措施。

5.2.8.5 环境风险应急处置措施

(1) 管道事故应急措施

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

① 按顺序关井

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

② 回收泄漏采出液

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

司接收处置。

(2) 火灾事故应急措施

①发生火灾时，事故现场工作人员立即通知断电，立即停产，并拉响警报。启动突发环境事件应急预案，同时迅速安排抢险人员到达事故现场。

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

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

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

(3) 管道刺漏事故应急措施

根据以往经验，现场巡检过程中发现压力表压力不正常后，通过检测判定管线是否发生泄漏，针对管线刺漏事件，采取以下措施：

a. 切断污染源：经与生产调度中心取得联系后，关闭管线泄漏点最近两侧阀门；

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

c. 事故现场处理：堵漏作业完成后，对泄漏段管线进行彻底排查和检验，确保无泄漏产生。

d. 后期处理：恢复管线泄漏区域地表地貌，对泄漏部分有针对性的加强检测及现场巡检。对泄漏的凝析油回收，若凝析油泄漏在不能及时地完全回收的情况下，可能在地表结成油饼，将油饼集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置。

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。克拉采油气管理

区编制完成并发布了《中国石油天然气股份有限公司塔里木油田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突发环境事件应急预案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。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油田常见的生产设备泄漏、管线爆管泄漏等情景提出了相关防范措施,并制定了相应的应急预案,可确保事故发生时,最大程度降低对周围环境空气、地下水、土壤的影响。同时为确保人员熟悉应急措施,定期对相关人员开展应急演练工作,针对演练过程中发现的问题及时修改现有应急预案的不足。现有风险防范措施可靠有效,可有效降低事故状态下对环境空气、地下水的影响。

5.2.8.8 环境风险分析结论

(1) 项目危险因素

集输管线老化破损导致油品泄漏遇到明火可能发生火灾、爆炸事故,产生的一氧化碳等物质引发中毒、污染等伴生/次生污染事故;修井等作业过程中如发生溢流等情况,井控措施失效,导致井喷;油品及天然气泄漏、喷出后,遇火源会发生火灾、爆炸事故,燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

拟建工程实施后的环境风险主要有油品泄漏,遇火源可能发生火灾爆炸事故,不完全燃烧会产生一定量的二氧化碳有害气体进入大气,油类物质可能污染土壤,对区域土壤环境造成污染影响。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入塔里木油田分公司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防范措施和应急预案，可将环境风险概率降到最低。综上，拟建工程环境风险是可防控的。

拟建工程环境风险防范措施“三同时”验收一览表见表 5.2-29，环境风险自查表见表 5.2-30。

表 5.2-29 环境风险防范措施“三同时”验收一览表

序号	防 范 措 施	台 (套)	投资 (万元)	效 果
1	甲烷检测仪	风险防范设施数量 按照消防、安全等 相关要求设置	2	及时发现风险，减少事故发生
2	地上管道涂刷相应识别色		2	便于识别风险，减少事故发生
3	消防器材		3	防止集输管道泄漏火灾爆炸事故蔓延
4	警戒标语和标牌	风险防范设施数量 按照消防、安全等 相关要求设置	1	设置警戒标语和标牌，起到提醒警示作用
合 计		—	8	—

表 5.2-30 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	克深 1401 井地面流程维修工程			
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	拟建工程涉及的风险物质主要为凝析油、天然气、甲醇，存在于采气管线和井场甲醇加注撬等设备内			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	根据工程分析，拟建工程油气田开发建设过程中采气、集输等环节均接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、油品泄漏等			
风险防范措施要求	具体见“5.2.8.4 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

随着油气田开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入退役期。当油田开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，进驻其中的油气田开发工

作人员将陆续撤离油田区域，由此带来的大气污染物、生产废水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。

退役期的环境影响以生态环境的恢复为主，同时封井和井场清理也会产生少量扬尘和建筑垃圾，会对周围的环境造成一定影响。油井停采后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、地下截去至少 1m 的井筒并用水泥灌注封井、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，井场及地面工程清理等工作还会产生部分废弃管道、建筑垃圾等固体废物，对地面管线、建筑垃圾等进行集中清理收集，收集后送至区域一般工业固体废物填埋场填埋处置；采气管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

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

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地面管线、建筑垃圾，应集中清理收集。采气管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。

(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 施工期环境空气保护措施

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

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

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

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

(3) 加强井场生产管理，减少烃类的跑、冒、滴、漏，做好油井的压力监测，

并准备应急措施。

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

结合“3.1.3.4 大气环境影响回顾”的克拉苏气田克深区块同类型井场污染源监测数据, 井场无组织废气中非甲烷总烃可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 企业边界污染物控制要求、甲醇满足《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要求。类比克拉苏气田同类型井场污染源监测数据及预测结果, 无组织废气可达标排放, 因此拟建工程运营期采取的环境空气污染防治措施可行。

6.1.3 退役期环境空气保护措施

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

6.2 废水治理措施可行性论证

6.2.1 施工期水环境污染防治措施

(1) 管道试压废水

集输管道试压介质采用中性洁净水, 管道试压分段进行, 集输管道试压水由管内排出后进入下一段管道循环使用, 污染因子主要为 SS、COD, 废水产生量为 10m^3 , 试压结束后用于洒水降尘。

(2) 施工队生活污水

生活污水依托克深作业区公寓生活污水处理装置处理, 克深作业区公寓生活污水处理装置采用“生物接触氧化”工艺对生活污水进行处理, 出水水质满足《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) 表 2 中 B 级标准后冬储夏灌, 设计处理规模为 $48\text{m}^3/\text{d}$, 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采出水和井下作业废水。

拟建工程采出水在井场分离后通过输水管线最终送至克深天然气处理厂处理，井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至克深天然气处理厂处理，最终达到《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层，克深天然气处理厂采用“重力沉降+除油”工艺，出水水质满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准要求，采出水处理系统处理规模为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，其富余处理能力可满足拟建工程需求，依托处理设施可行。要求日常加强油气开采和集输过程的动态监测，油气集输过程中避免事故泄漏污染土壤和地下水。

综上，运营期采取的废水处置措施可行。

6.2.3 退役期水污染防治措施

退役期无废水污染物产生，要求在闭井作业过程中参照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《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。

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

（1）合理控制施工作业时间；

（2）施工运输车辆行驶经声敏感点时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛，加强车辆维护，合理安排运输路线，来减轻噪声对周围声环境的影响。

（3）管道的施工设备和机械要限制在施工作业带范围内。

类比克拉苏气田同类项目采取的井场噪声防治措施，拟建工程采取的噪声防治措施可行。

6.3.2 运营期噪声防治措施

（1）提高工艺过程的自动化水平，设备采用巡检的方式，由操作人员定期对装置区进行检查，尽量减少人员与噪声的接触时间。

（2）增压泵等设备采取基础减振措施。

类比克拉苏气田同类型井场噪声监测数据，监测数据见下表。

表 6.3-1 克拉苏气田井场噪声排放情况一览表

项目	站场	监测值 dB(A)		主要处理措施	标准	达标情况
噪声	克深 3-2 井	昼间	43~45	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区昼间、夜间标准要求	达标
		夜间	41~42			达标

注：克深 3-2 井场与拟建工程井场产噪设备基本一致。

根据噪声预测结果并类比同类井场场界噪声监测及噪声预测结果，井场场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求，因此拟建工程采取的噪声污染防治措施可行。

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，施工运输车辆在驶经声敏感点时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛，加强车辆维护，合理安排运输路线，来减轻噪声对周围声环境的影响。

6.4 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

拟建工程施工期固体废物为管沟开挖产生的土方、管道焊接及吹扫废渣和生活垃圾，其中土方施工结束后用于管沟和井场回填，管道焊接及管道吹扫产生的废渣运至克深固废填埋场填埋处置，生活垃圾定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处置。

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《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)、《国家危险废物名录(2025 年版)》《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年第 74 号)、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)，拟建工程运营期产生的危险废物主要为落地油、废防渗材料，收集后由有危废处置资质单位接收处置。危险废物处理处置情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建工程危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
落地油	HW08	071-001-08	0.2	油气开采、管道集输	固态	油类物质、泥砂	油类物质	/	T, I	收集后直接由有危废处置资质单位接收处置,井场内不暂存
废防渗材料	HW08	900-249-08	0.25	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。

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

(2) 危险废物处置单位

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年第 74 号)中相关要求,落实危险废物经营许可证制度,禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。拟建工程落地油、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本工程 HW08 危险废物,处置能力能够满足项目要求,目前库车畅源生态环保科技有限责任公司已建设完成并投入运行,设计处置含油污泥 46 万 t/a,目前尚有较大处理余量。因此,拟建工程危险废物全部委托库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置可行。

6.4.3 退役期固体废物处置措施

拟建工程退役期固体废物主要为地面管道、建筑垃圾等,采气管线维持现

状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵；地面管道、建筑垃圾委托周边工业固废填埋场合规处置。

类比克拉苏气田现有退役井采取的固体废物处置措施，拟建工程退役期采取的固体废物处置措施可行。

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，最低程度的破坏，最大限度地恢复”的原则。施工在开挖地表、平整土地时，临时堆土必须进行拦挡，施工完毕，应尽快整理施工现场。

(3) 对井场地表进行砾石压盖，防止由于地表扰动造成的水土流失。

(4) 设计选线及井场选址过程中，尽量避开植被较丰富的区域，避免破坏植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

(5) 充分利用区域现有道路，施工机械和车辆应严格按照规定路线行驶，禁止随意开辟道路，防止扩大土壤和植被的破坏范围。施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，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。

(6) 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。



图 6.5-1 克拉苏气田区域地表扰动效果

类比克拉苏气田现有井场、管线等采取的地表扰动保护措施，拟建工程采取的地表扰动保护措施可行。

6.5.1.2 动植物保护措施

(1) 管线选线阶段应对施工场地周边进行现场调查，选址阶段避让国家及自治区保护植物，施工过程中如在施工范围内发现有珍稀保护植物分布，应及时将其移植，并及时向当地林业主管部门汇报。

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

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

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

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

类比克拉苏气田已采取的动植物保护措施，拟建工程采取的动植物保护措施可行。

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。施工结束后应及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌。

(2) 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。土地恢复工作完成后,交由原土地使用者继续使用。

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,最大限度减少对荒漠植物生存环境的破坏。

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

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

6.5.1.5 水土流失防治措施

根据工程建设特点和当地的自然条件,拟建工程施工结束后进行场地平整,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表明车辆行驶的边界,进行定时洒水等措施减少施工过程中产生的不利影响。

类比克拉苏气田同类项目采取的水土流失减缓措施,拟建工程采取的水土流失减缓措施可行。

6.5.1.6 防沙治沙措施

(1) 施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围,使之限于在施工区范围内活动,严禁破坏占地范围外的植被。

(2) 施工结束,对施工场地进行清理、平整,防止土壤沙漠化。

(3) 施工期间严格执行生态保护措施,杜绝破坏植被、造成沙化的行为。

(4) 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。

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、油田区，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育和管理，切实提高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）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）及《废弃井封井处置规范》（Q/SH0653-2015），项目针对退役期生态恢复提出如下措施：

（1）对完成采气的废弃井，采取先封堵内外井眼，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管，清理场地，清除各种固体废物，及时回收拆除采气设备过程中产生的落地油，经治理井口装置及相应设施应做到不漏油、不漏气、不漏电，井场无油污、无垃圾。然后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层，成为污染地下水的通道。

（2）临时占地范围具备植被恢复条件的，应将永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫清理，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。

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

（4）退役期井场采气管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏。管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。地面输水管线全部拆除。

(5) 各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

7 温室气体影响评价

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 温室气体排放分析

7.1.1 温室气体排放影响因素分析

7.1.1.1 温室气体排放源分析

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

拟建工程井场及站场不设置加热炉，不涉及燃料燃烧 CO_2 排放。

（2）火炬燃烧排放

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

拟建工程井场装置紧急情况下，采出液排入放喷池中进行燃烧，需核算该部分产生的 CO_2 和 CH_4 排放量。

（3）工艺放空排放

主要指石油天然气生产各业务环节通过工艺装置泄放口或安全阀门有意释放大气中的 CH_4 或 CO_2 气体，如驱动气动装置运转的天然气排放、泄压排放、设备吹扫排放、工艺过程尾气排放、储罐溶解气排放等。石油天然气生产企业

业务环节较多且各具特色，其工艺放空排放应区分不同业务环节分开核算。

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

（4） CH_4 逃逸排放

主要是指石油天然气生产各业务环节由于设备泄漏产生的无组织 CH_4 排放，如阀门、法兰、泵轮密封、压缩机密封、减压阀、取样接口、工艺排水、开口管路、套管、储罐泄漏及未被定义为工艺放空的其他压力设备泄漏；石油天然气生产企业业务环节较多且各具特色，其逃逸排放应区分不同业务环节分开核算。

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

（5） CH_4 回收利用量

主要指企业通过节能减排技术回收工艺放空废气流中携带的 CH_4 从而免于排放到大气中的那部分 CH_4 。 CH_4 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。

拟建工程未实施甲烷回收利用。

（6） CO_2 回收利用量

主要指企业回收燃料燃烧或工艺放空过程产生的 CO_2 作为生产原料或外供产品从而免于排放到大气中的那部分 CO_2 。 CO_2 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。因缺乏适当的核算方法暂不考虑 CO_2 地质埋存或驱油的减排问题。

拟建工程实施后未回收燃料燃烧或工艺放空过程中产生的 CO_2 ，因此该部分回收利用量均为 0。

（7）净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量

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

拟建工程实施后，需消耗电量，不涉及蒸汽用量。

7.1.1.2 温室气体产排节点

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 温室气体产排污节点汇总一览表

序号	类别	产污环节	碳排放因子	排放形式
1	火炬燃烧排放	井场测试放喷期间火炬燃烧	CO ₂ 和 CH ₄	有组织
2	CH ₄ 逃逸排放	井场法兰、阀门等处逸散的废气	CH ₄	无组织
3	净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放量	电力隐含排放	CO ₂	—

7.1.2 温室气体排放量核算

7.1.2.1 温室气体排放核算边界

拟建工程温室气体排放核算边界及核算内容见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 核算边界及核算内容一览表

序号	核算主体/核算边界	温室气体排放核算内容
1	克深 1401 井地面流程 维修工程	包括油气勘探、油气开采、油气处理及油气储运各个业务环节的基本生产系统、辅助生产系统，以及直接为生产服务的附属生产系统。排放量核算内容包括： (1) 火炬燃烧排放 (2) CH ₄ 逃逸排放 (3) 净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放量

7.1.2.2 温室气体排放量核算过程

拟建工程涉及火炬燃烧排放、CH₄ 逃逸排放、净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放量。具体核算过程如下：

(1) 火炬燃烧排放

石油天然气生产企业火炬燃烧可分为正常工况下的火炬气燃烧及由于事故导致的火炬气燃烧两种，拟建工程主要核算非正常工况下的火炬气燃烧。另外，考虑到石油天然气生产企业火炬气 CH₄ 含量较高且火炬气燃烧不充分，因此石油天然气生产企业的火炬燃烧排放同时考虑 CO₂ 及 CH₄ 排放。

① 计算公式

a. 火炬燃烧排放计算公式：

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

式中，

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

$E_{\text{CO}_2\text{-正常火炬}}$ -正常工况下火炬系统产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{-事故火炬}}$ -由于事故火炬产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CH}_4\text{-正常火炬}}$ -正常工况下火炬系统产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4 ；

$E_{\text{CH}_4\text{-事故火炬}}$ -事故火炬产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4 ；

GWP_{CH_4} - CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力，因此 GWP_{CH_4} 等于 21。

b. 正常工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

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

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

式中，

i -火炬系统序号；

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

$CC_{\text{非CO}_2}$ -火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 Nm^3 ；

OF -第 i 号火炬系统的碳氧化率，如无实测数据可采用缺省值 0.98；

V_{CO_2} -火炬气中 CO_2 的体积浓度，取值范围为 0~1；

V_{CH_4} -为火炬气中 CH_4 的体积浓度；

c. 事故工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-事故火炬}} = \sum_j GF_{\text{事故},j} \times T_{\text{事故},j} \times \left(CC_{(\text{非CO}_2)_j} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{(\text{CO}_2)_j} \times 19.7 \right)$$

$$E_{\text{CH}_4\text{-事故火炬}} = \sum_j \left[GF_{\text{事故},j} \times T_{\text{事故},j} \times V_{\text{CH}_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_j$$

上式中，

J -事故次数；

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

$T_{\text{事故},j}$ -报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；

$CC_{(\text{非CO}_2)_j}$ —第 j 次事故火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 Nm^3 ；

OF—火炬燃烧的碳氧化率，如无实测数据可采用缺省值 0.98；

$V_{(\text{CO}_2)_j}$ —第 j 次事故火炬气中 CO_2 的体积浓度；

V_{CH_4} —事故火炬气中 CH_4 的体积浓度；

② 计算结果

拟建工程核算火炬气温室气体排放量，相关参数如下表。

表 7.1-3 火炬燃烧排放活动相关参数一览表

序号	场所	工况	火炬气流 速(万 Nm^3/h)	持续 时间 (h)	火炬气中除 CO_2 外其 他含碳化合物的总 含碳量(吨碳/万 Nm^3)	火炬燃烧 的碳氧化 率	火炬气中 CO_2 的体积 浓度	火炬气中 CH_4 的体积 浓度
1	井场	非正常工况	0.1346	0.5	5.12	0.98	0.01	0.97

根据表中参数，结合公式计算可知，火炬燃烧排放温室气体量为 1.45 吨 CO_2 。

(2) CH_4 逃逸排放

① 计算公式

$$E_{\text{CH}_4\text{-开采逃逸}} = \sum_j (\text{Num}_{\text{oil},j} \times EF_{\text{oil},j}) + \sum_j (\text{Num}_{\text{gas},j} \times EF_{\text{gas},j})$$

式中，

$E_{\text{CH}_4\text{-开采逃逸}}$ —原油开采或天然气开采中所有设施类型产生的 CH_4 逃逸排放，单位为吨 CH_4 ；

J —不同的设施类型；

$\text{Num}_{\text{oil},j}$ —原油开采业务所涉及的泄漏设施类型数量，单位为个；

$EF_{\text{oil},j}$ —原油开采业务中涉及的每种设施类型 j 的 CH_4 逃逸排放因子，单位为吨 $\text{CH}_4/(\text{年} \cdot \text{个})$ ；

$\text{Num}_{\text{gas},j}$ —天然气开采业务所涉及的泄漏设施类型数量，单位为个；

$EF_{\text{gas},j}$ —天然气开采业务中涉及的每种设施类型 j 的 CH_4 逃逸排放因子，单位为吨 $\text{CH}_4/(\text{年} \cdot \text{个})$ 。

②计算结果

拟建工程涉及天然气开采，相关参数取值见下表。

表 7.1-4 甲烷逃逸排放活动相关参数一览表

序号	场所	装置类型	设施逃逸	装置数量/天然气年处理量
1	克深 1401 采气井场	井口装置	2.5 吨/年·个	1 个

根据表中参数，结合公式计算可知，甲烷逃逸排放 2.5 吨，折算成 CO₂ 排放量为 52.5 吨。

(3) 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

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

式中：

E_{CO₂}-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

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

式中：

E_{CO₂}-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 680MWh，电力排放因子根据《生态环境部、国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024 年 第 33 号）中新疆电力平均二氧化碳排放因子为 0.6231 吨 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 CO₂ 排放量为 423.7t。

(4) 碳排放核算结果汇总

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

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

式中， E_{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 ；

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

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

$E_{\text{GHG-逃逸}}$ —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 ；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ —为报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 。

按照上述温室气体排放总量计算公式，则拟建工程实施后温室气体排放总量见表 7.1-5 所示。

表 7.1-5 温室气体排放总量汇总一览表

项目	源类别	排放量(吨 CO_2)	占比(%)
拟建工程	燃料燃烧 CO_2 排放	0	0
	火炬燃烧排放	1.45	0.3
	工艺放空排放	0	0
	CH_4 逃逸排放	52.5	11.0
	CH_4 回收利用量	0	0
	CO_2 回收利用量	0	0

续表 7.1-5 温室气体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	净购入电力、热力隐含的 CO ₂ 排放	423.7	88.7
	合计	477.65	100

由上表 7.1-5 分析可知，拟建工程温室气体总排放量为 477.65 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，具体如下。

7.2.1 工艺技术减污降碳措施

拟建工程井场开采采用无人值守井场，减少人工干预和经常整定调节参数，实现全自动过程。定期组织人员对井场进行巡检，及时更换存在故障的阀门、法兰等部件，减少无组织泄漏量。同时加强工艺系统的优化管理，减少井场测试放喷作业时间。

7.2.2 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地规定，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 温室气体排放评价结论及建议

7.3.1 温室气体排放评价结论

拟建工程实施后，温室气体总排放量为 477.65 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碳排放。

7.3.2 温室气体排放建议

（1）加强企业能源管理，减少甲烷逸散损耗，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；

（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。

8 环境影响经济损益分析

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

8.1 经济效益分析

拟建工程投资 1000 万元，环保投资 50 万元，环保投资占总投资的比例为 5.00%。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，缓解当前油气供应紧张、与时俱进的形势，同时，油气田开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。拟建工程的实施还补充和加快了油田基础设施的建设。

因此拟建工程具有良好的社会效益。

8.3 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

拟建工程油气集输全过程采用密闭工艺流程，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，井口密封并设紧急截断阀，可有效减少烃类气体的挥发量，严格控制油品泄漏对大气环境影响，污染物能达标排放。

(2) 废水

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废水，采出水在井场分离后通过输水管线送至克深天然气处理厂处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）标准后回注地层，井下作业废水送至克深天然气处理厂处理。

(3) 固体废弃物

拟建工程运营期产生的落地油及废防渗材料均属于危险废物，收集后直接由有危废处置资质单位接收处置，可避免对周围环境产生影响。

(4) 噪声

通过采取选用低噪声设备、减振等措施，减低了噪声污染。

(5) 生态保护措施

在施工期间，采取严格控制地表扰动范围，严格控制施工作业带，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的削减。在生产过程中充分、有效地利用了资源，减少各种资源的损失，大大减低其对周围环境的影响。

8.3.2 环境损失分析

拟建工程在建设过程中，由于井场工程建设、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。只有在油气田停止开发后，永久占地才有可能被恢复，永久占地对土地资源和生态环境的破坏严重，时间长。

根据生态影响评价分析，项目占地类型主要为裸土地，植被盖度较低。拟建项目在开发建设过程中，不可避免地会产生一些污染物，这些污染物都会对油气田周围的环境造成一定的影响，如果处理不当或者管理措施不到位，就可

能会危害油田开发区域内的环境。

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

8.3.3 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、敷设管线需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在油气田开发过程中，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的影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行和发展。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，提高全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境污染风险。

9.1.1 管理机构及职责

拟建工程日常环境管理工作纳入克拉采油气管理区开发部现有 QHSE 管理体系。塔里木油田分公司建立了三级环境保护管理机构，形成了管理网络，油田分公司 QHSE 管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，各单位 QHSE 管理委员会及其办公室为二级管理职能机构，基层单位 QHSE 管理小组及办公室为三级管理机构。油田所属各单位及一切进入塔里木油田公司市场作业与服务的单位，必须建立健全环境保护管理职能机构，设置专(兼)职环保工作人员，有效开展工作。企业各单位及下属各基层单位的行政正职分别是本企业、单位、基层单位环境保护第一负责人，负责建立其 QHSE 管理委员会及办公室，领导环境保护工作。

9.1.2 环境管理制度

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

9.1.3 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) 拟建工程运行期的 QHSE 管理体系纳入塔里木油田分公司克拉采油气管理区 QHSE 系统统一管理。

(2) 协助有关生态环境部门进行环境保护设施的竣工验收工作, 贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律、法规。

(3) 负责集输管线的日常环境保护管理工作及定期进行环保安全检查, 如生态恢复、环境监测等。

(4) 编制各种突发事故的应急计划。

(5) 根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022) 中相关内容, 制定危险废物管理计划和管理台账, 并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。

(6) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动, 推广先进技术和科研成果, 对全体员工组织开展环境保护培训。

(7) 强化基础工作, 建立完整、规范、准确的环境基础资料, 环境统计报表和环境保护技术档案。

(8) 参加调查、分析、处理环境污染事故, 并负责统计上报事故的基本情况 & 处理结果, 协同有关部门制定防治污染事故的措施, 并监督实施。

9.1.4 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	土地占用	施工单位、环境监理单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		动物		
		植被		
		水土保持		
		防沙治沙		
	污染防治	施工扬尘		
		废水		
		固体废物		
		噪声		
运营期	正常工况	废水	建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		废气		
		固体废弃物		
		噪声		
	事故风险	事故预防及油气泄漏应急预案	建设单位	当地生态环境主管部门

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
退役期	污染防治	施工扬尘	施工现场洒水抑尘	施工单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		固体废物	采气管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。地面管道、建筑垃圾委托周边工业固废填埋场合规处置		
		噪声	选用低噪声的设备、保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等		
	生态恢复		退役后要拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，清除地面上残留的污染物；保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层		

9.1.5 固体废物管理制度

拟建工程运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料。塔里木油田分公司克拉采油气管理区固体废物管理应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)等相关要求执行。

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》进行管理。危险废物管理计划应以书面形式制定并装订成册，填写《危险废物管理计划》，并附《危险废物管理计划备案登记表》。原则上管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。

克拉采油气管理区要结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。采用信息化手段建立危险废物台账，在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

9.1.6 环境监理

拟建工程施工期对周边环境造成一定影响，在施工期阶段应积极开展环境监理工作。建设单位应在项目实施之前与监理单位签订合同，并要求监理单位按照合同文件要求在施工期介入环境监理。可采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、项目建设内容、配套环保设施、生态保护措施、环境

管理制度、环境敏感目标等与环评及批复文件的符合性进行监理。

9.1.7 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》(中华人民共和国主席令第九号)、《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》(环境保护部 部令第 37 号)、《关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知》(新环发(2018)133 号)、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》(环办环评函(2019)910 号)、《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》(新环环评发(2020)162 号)要求,油气田开发业主单位对区域内通过环境影响评价审批并通过环境保护设施竣工验收且稳定运行满 5 年的建设项目,须组织开展环境影响后评价工作。

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 年内以区块为单位继续开展环境影响后评价工作,对项目实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价,对存在问题提出补救方案或者改进措施,不断完善和提高建设项目环境影响评价的有效性,切实落实各项环境保护措施接受生态环境部门的监督检查。

9.1.8 排污许可

依据《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 736 号)第二条规定:依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者,应当依照本条例规定申请取得排污许可证;未取得排污许可证的,不得排放污染物。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)及《关于进一步做好环境影响评价与排污许可衔接工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号),拟建工程应纳入塔里木油田分公司克拉采油气管理区排污许可管理,项目无组织废气严格执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中其他排放控制要求,同时克拉采油气管理区应进一步完善排污许可变更、自行监测制度及排污口规范化管理制度等。

9.2 企业环境信息披露

9.2.1 公开内容

(1) 基础信息

企业名称：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

法人代表：王清华

生产地址：新疆阿克苏地区拜城县境内

主要产品及规模：①新建克深 1401 井场，井场新建计量分离器 1 座、新建 50m³ 缓冲水罐 2 座、新建提升泵 2 台；②新建克深 1401 井场至克深 14 井外输管线 T 接点采气管道 1.5km，新建克深 1401 井至 S4 阀井外输水管线 4.4km；③采用 HTP0 内穿插修复克深 14 井 T 接点采气管道 2.2km；④配套建设自控、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助工程。项目建成后产天然气 3.23 万 m³/d、产液 300m³/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 3.3-6～表 3.3-16。

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 3.3-15。

拟建工程污染物总量控制指标情况见“3.3.12 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；克拉采油气管理区在企业名单公布前存在《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令 第 24 号）第十七条规定的环境信息的，应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。

9.3 污染物排放清单

表 9.3-1 拟建工程污染物排放清单一览表

类别	工程组成	产污环节	环境保护措施及主要运行参数		污染物种类	排放情况			排污口信息		总量指标 (t/a)	执行标准 (mg/m³)
			环境保护措施	主要运行参数		排放时段 h/a	标况烟气量 (Nm³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排气筒高度 (m)	内径 (m)		
废气	井场	无组织废气	甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺	—	非甲烷总烃	8760	—	—	—	—	VOCs: 0.0689	厂界非甲烷总烃≤4
					甲醇							厂界甲醇≤12
类别	噪声源		污染因子		治理措施				处理效果		执行标准	
噪声	采气树、甲醇加注撬、增压泵		L _{Aeq, T}		选用低产噪设备、基础减振				降噪 15dB(A)		厂界 昼间≤60dB(A)； 夜间≤50dB(A)	
类别	污染源		污染因子		处理措施				处理后浓度 (mg/L)	排放去向	总量控制指标 (t/a)	执行标准 (mg/L)
废水	采出水	SS、石油类		采出水在井场分离后通过输水管线进入克深天然气处理厂处理，满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）回注地层				—	—	—	—	
	井下作业废水	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体		井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至克深天然气处理厂处理				—	—	—	—	

续表 9.3-1 拟建工程污染物排放清单一览表

类别	污染源名称	固废类别	处理措施	处理效果
固废	落地油	含油物质(危险废物 HW08)	收集后直接由有危废处置 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 5.2.8.4 章节及企业风险预案中相关规定执行		

9.4 环境及污染源监测

9.4.1 监测目的

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

通过对拟建工程运行中环保设施进行监控，掌握废气、废水、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废气、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《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)、《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)等标准规范及地方生态环境主管部门的要求，制定拟建工程的监测计划。拟建工程投入运行后，各污染源监测因子、监测频率情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 拟建工程监测计划一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
废气	井场无组织废气	非甲烷总烃、甲醇	代表性井场下风向厂界外 10m 范围内	每年 1 次
地下水	潜水含水层	石油类、石油烃 (C ₆ -C ₉)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、汞、砷、六价铬	地下水下游 1 口地下水井	每半年 1 次
土壤	土壤环境质量	石油类、石油烃 (C ₆ -C ₉)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、汞、砷、六价铬、pH、盐分含量	克深 1401 井场缓冲水罐处	每年 1 次

注：当地下水监测指标出现异常时，可按照 HJ164 的附录 F 中石油和天然气开采业特征项目开展监测；当土壤监测指标出现异常时，可按照 GB36600 的表 1 中的污染物项目开展监测。

9.5 环保设施“三同时”验收一览表

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	治理效果	投资(万元)	验收标准
施工期						
废气	1	施工扬尘	采取控制倾斜高度、洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖	—	—	—
	2	焊接废气、施工机械及运输车辆尾气	机械、车辆定期检修，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，试压结束后用于洒水抑尘	—	—	—
	2	施工期生活污水	生活污水依托克深作业区公寓生活污水处理装置处理	不外排	2	—
噪声	1	吊机、装载机、运输车辆	选用低噪声设备，加强设备维护保养、合理安排施工作业时间	—	—	—
固废	1	施工土方	全部用于管沟和井场回填	妥善处置	—	—
	2	管道焊接及吹扫废渣	清运至克深固废填埋场填埋处置	妥善处置	1	—
	3	生活垃圾	清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处置	妥善处置	1	—
生态	生态恢复		严格控制作业带宽度，管道填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；工程结束后，及时对临时占地区域进行平整、恢复，使占地造成的影响逐步得以恢复	临时占地恢复到之前状态	5	落实生态恢复措施
	水土保持		水土流失补偿、防尘网苫盖、限行彩条旗、洒水降尘	防止水土流失	2	落实水土保持措施

续表 9.5-1

环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	治理效果	投资(万元)	验收标准
施工期						
生态		防沙治沙	①工程措施: 井场采取砾石压盖, 施工结束后进行场地平整。 ②临时措施: 对临时堆土区采取防尘网苫盖的方式进行防护; 在施工作业带两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的边界; 定时洒水, 减少施工过程中因风蚀造成的水土流失, 在风季施工期内, 增加洒水防护措施	防止土地沙化	3	落实防沙治沙措施
环境 监理		开展施工期环境监理		—	2	—
运营期						
废气	1	无组织废气	采取甲醇加注撬密闭、采出气密闭管道集输工艺, 加强管道、阀门的检修和维护	井场边界非甲烷总烃 ≤ 4mg/m ³	2	《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
				井场边界甲醇 ≤ 12mg/m ³		《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要求
废水	1	采出水	在井场分离后通过输水管线最终送至克深天然气处理厂处理, 达标后回注地层	不外排	—	—
	2	井下作业废水	收集后送至克深天然气处理厂处理	不外排	4	—
噪声	1	采气树、甲醇加注撬、增压泵	选用低产噪设备、基础减振降噪	场界达标: 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		落地油	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	妥善处置	5	—
		废防渗材料				
防渗		分区防渗	具体见“分区防渗要求一览表”			—
环境监测		废气、土壤、地下水	按照监测计划, 委托有资质单位开展监测	污染源达标排放	5	—

续表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	治理效果	投资(万元)	验收标准
运营期						
生态		井场	设置警示牌, 加强宣传教育和管理, 严禁惊扰、猎杀野生动物	—	—	—
风险防范措施		井场	设置可燃气体检测报警仪、消防器材、警戒标语标牌	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置	5	—
退役期						
废气	1	施工扬尘	洒水抑尘	—	—	—
噪声	1	车辆	合理安排作业时间	—	—	—
固废	1	地面管线、建筑垃圾	委托周边工业固废填埋场合规处置	妥善处置	5	—
	2	采气管线	管线内物质应清空干净, 并按要求进行吹扫, 确保管线内无残留采出液, 管线两端使用盲板封堵	妥善处置	—	—
生态	1	生态恢复	对井口进行封堵, 地面设施拆除, 恢复原有自然状况	恢复原貌	8	—
合计				—	50	—

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：克深 1401 井地面流程维修工程

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新建克深 1401 井场，井场新建计量分离器 1 座、新建 50m³ 缓冲水罐 2 座、新建提升泵 2 台；②新建克深 1401 井场至克深 14 井外输管线 T 接点采气管道 1.5km，新建克深 1401 井至 S4 阀井外输水管线 4.4km；③采用 HTP0 内穿插修复克深 14 井 T 接点采气管道 2.2km；④配套建设自控、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助工程。

建设规模：项目建成后产天然气 3.23 万 m³/d、产液 300m³/d。

项目投资和环保投资：项目总投资 1000 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资的 5.00%。

劳动定员及工作制度：新建井场为无人值守站，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

拟建工程为天然气开采项目，属于“常规石油、天然气勘探与开采”项目，结合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”“1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采”，为鼓励类产业，符合国家当前产业政策要求。

10.1.4 规划符合性

拟建工程位于克拉苏气田内，属于塔里木油田分公司油气开采项目，符合《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《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》。此外，拟建工程不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等，不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的重点开发区和禁止开发区，属于主体功能区中的限制开发区域(农产品主产区)，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

10.1.5 “三线一单”符合性判定

拟建工程东北距生态保护红线(天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区)最近为 15km，不在生态保护红线内；拟建工程采取甲醇加注撬密闭、采出气密闭集输工艺，从源头减少泄漏产生的无组织废气；运营期产生的采出水经井场分离后通过输水管线最终送至克深天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至克深天然气处理厂处理；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后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；拟建工程在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、七大片区、阿克苏地区“三线一单”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

拟建工程所在区域环境空气中 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 年平均浓度值超标，属于不达标区。环境质量现状监测结果表明，监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0mg/m^3$ 的标准、甲醇满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

地下水环境质量现状监测表明：监测期间区域潜水监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物存在一定程度超标外，其余因子均满足《地下水

质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准,石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。监测点总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标与区域水文地质条件有关。

声环境质量现状监测结果表明:克深 1401 井场昼间和夜间监测值满足《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)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值。

10.2.2 环境保护目标

拟建工程大气调查评价范围内无自然保护区、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;拟建工程周边无地表水体,且项目不外排废水,不设置地表水保护目标;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;井场周边 50m 范围和管线两侧 200m 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、学校、居住区等,故不再设置土壤环境(污染影响型)保护目标,本次将井场周边 2000m 范围和采气管线两侧 200m 范围内土壤作为土壤环境(生态影响型)保护目标;将生态影响评价范围内重要物种(苍鹰、红隼、鹅喉羚)、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;拟建工程环境风险为简单分析,不设置环境风险保护目标。

10.3 拟采取环保措施的可行性

10.3.1 废气污染源及治理措施

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

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

(3) 项目定期巡检，确保集输系统安全运行。

(4) 提高对风险事故的防范意识，在不良地质地段做好工程防护措施。

10.3.2 废水污染源及治理措施

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废水，采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至克深天然气处理厂处理。

10.3.3 噪声污染源及治理措施

拟建工程井场周围地形空旷，井场的噪声在采取有效的基础减振措施后，再通过距离衰减，控制噪声对周围环境的影响。

10.3.4 固体废物及处理措施

拟建工程运营期落地油、废防渗材料属于危险固体废物，收集后直接由有危废处置资质单位接收处置。

10.4 项目对环境的影响

10.4.1 大气环境影响

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

10.4.2 地表水环境影响

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废水，采出水在井场分离后通过输水管线最终进入克深天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至克深天然气处理厂处理。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控措施的前提下，从地下水环境影响的角度分析，拟建工程对地下水环境影响可接受。

10.4.4 声环境影响

采气井场主要产噪声源对场界昼间和夜间噪声贡献值为41~45dB(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落地油、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、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、生态系统完整性等方面,但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后,拟建工程建设对生态影响可得到有效减缓,对生态影响不大;从生态影响的角度看,该项目是可行的。

10.4.7 土壤影响

拟建工程占地范围内土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值。根据土壤垂直入渗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。采出液泄漏时,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。

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 0.0689t/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，减少事故造成的损失，环境风险是可防控的。

10.7 温室气体排放影响评价

拟建工程实施后，温室气体总排放量为 477.65 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。

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“三线一单”生态环境分区管控方案要求，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《塔里木油田“十四五”发展规划》。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。