

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

概 述

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。2017 年编制《克拉苏气田开发规划方案环境影响报告书》（于 2017 年 4 月 12 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅审查意见（新环函[2017]537 号）），克深 10 区块是克拉苏气田开发规划的一部分。克拉苏气田的开发建设具备向西气东输二、三线提供 100 亿方/年的应急气量的资源能力，随着东部经济发达地区天然气需求迅猛增加，克拉苏气田将成为西气东输主力气源。克拉苏气田已形成了克拉 2、克深和大北三大天然气净化处理基地，为克拉苏各大区块开发提供了有力保障。本工程位于克拉苏气田克深区块中的克深 10 区块，克深 10 区块的开发建设对保障下游持续稳定供气具有重要意义，因此塔里木油田分公司拟投资 174063 万元实施“克拉苏气田克深 10 区块开发方案地面工程”。主要建设内容为：①部署 8 口井，其中老井利用 3 口（克深 10 井、克深 10-2X 井、克深 10-3X 井）、新钻采气井 4 口（克深 10-1 井、克深 10-4 井、克深 10-5 井、克深 10-6 井）、新钻回注井 1 口（克拉 212W 井）；②新建采气井场 7 座，新建回注井场 1 座；③新建集气站 1 座（克深 10 集气站）；④集气站改造 1 座（克深 3 集气站）；⑤新建阀室 2 座；⑥新建配套综合公寓 1 座；⑦新建单井采气管线 6 条，共 4.1km；集输干线 A 段（克深 10-3X 井场至克深 10

集气站)4.5km;集输干线 B 段(克深 10 集气站至克深 3 集气站)11.2km;新建克拉 2 中央处理站至克拉 212W 井场的气田水转输管线 9km(DN150),新建克深 10 集气站至克深天然气处理厂的气田水转输管线 15.4km(DN100);配套建设供配电、仪表自控、通信、道路、防腐、土建等工程。本项目建成后日产气 $275 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$,回注水 $400 \text{m}^3/\text{d}$ 。

2、环境影响评价工作过程

本项目属于现有气田区块内的改扩建项目位于拜城县,按照《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030 年)》和《关于印发新疆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),项目位于塔里木盆地北部农田防护水源涵养区,属于塔里木河流域水土流失重点治理区。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),本项目属于分类管理名录“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(含内部集输管线建设)”,应编制环境影响报告书。

为此,塔里木油田分公司于 2021 年 3 月 1 日委托河北省众联能源环保科技有限公司承担“克拉苏气田克深 10 区块开发方案地面工程”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 2020 年 3 月 3 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站对本项目进行第一次环评信息公示,并开展项目区域环境质量现状监测工作。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,编制完成了本项目环境影响报告书。

3、分析判定相关情况

(1)产业政策符合性判定

本工程为天然气开采,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(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号),本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油、天然气”第一款

“常规石油、天然气勘探与开采”，为鼓励类产业。

(2) 规划符合性判定

本工程属于塔里木油田分公司油气勘探开发项目，符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。本项目位于阿克苏地区拜城县境内克拉苏气田克深 10 区块，拜城县属于新疆自治区级水土流失重点治理区。本项目不涉及生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的新疆重点开发区域和禁止开发区域范围内，属于主体功能区中的限制开发区域(重点生态功能区)，与区域主体功能区中限制开发区域规划目标相一致，与主体功能区划相协调，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《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)的相关要求。

(3) 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，地下水环境影响评价工作等级为三级，声环境影响评价工作等级为二级，土壤环境评价工作等级为三级、生态环境影响评价等级为三级、环境风险影响评价等级为三级。

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、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) 本工程燃气热水锅炉烟气采用净化后的天然气作为燃料，采出气采取密闭集输工艺，食堂油烟通过油烟净化器后排放，生活污水处理设施采取盖板封闭的措施减少臭味气体的逸散。燃气热水锅炉烟气排放可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值，场站无组织废气非甲烷总烃可满足《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， H_2S 、 NH_3 、臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中新建项目二级标准。项目实施对当地大气环境造成的影响可接受。

(2)本工程各生产井采出气输至克深 10 集气站，分离后水相经新建气田水转输管道输至克深天然气处理厂，经采出水处理设施处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)后，经回注管线输送至克深 106 井和克深 601 井回注地层；气田水回注水源接自克拉 2 中央处理厂，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)，回注水经新建气田转输管线输至克拉 212W 井后首先存储在回注罐内，经喂水泵至高压回注泵加压后至井口回注；井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；生活污水经隔油池和化粪池处理后同软水制备废水排入新建生活污水处理设施，处理达标后冬季排至生活污水暂存池，夏季用于绿化用水。不会对周围地表水环境产生影响。

(3)本项目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，对地下水环境影响可以接受。

(4)本工程选用低噪声设备，采取基础减振等措施，各场站场界噪声值和克深作业区公寓厂界噪声值满足《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)本工程采取严格的源头控制、过程防控措施，同时制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，预测结果表明本工程对土壤环境的影响可接受。

(6)本工程营运期产生的生活垃圾按公寓管理要求放入垃圾桶，定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处理，废树脂、化粪池沉渣、栅渣和污泥定期清运至克深地区天然固废场填埋处理，危险废物收集后定期由有危废处置资质单位接收处置，减少了对环境的影响。即本工程固体废物能够妥善处置或综合利用，可避免对周围环境产生影响。

(7)本项目永久占地小，植被稀少，未见野生动物出没，管线敷设完成后及时对管沟进行回填，对区域生态环境的影响通过 2~3 年可自然恢复。工程的实施对生态环境影响是可以接受的。

(8)本工程涉及的风险物质主要包括甲醇、甲烷、乙烷、丙烷，在采取相应的风险防控措施后，环境风险可防控。

5、主要结论

综合分析，本工程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“三线一单”的相关要求；项目通过采取完善的污染防治措施及生态恢复措施，污染物可达标排放，项目实施后环境影响可接受、环境风险可防控。根据塔里木油田分公司反馈的公众意见调查结果，未收到反馈意见。为此，本评价从环保角度认为本工程建设可行。

本次评价工作得到了各级生态环境主管部门、中国石油天然气股份有限公司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！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 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》(2018 年 12 月 29 日修正, 2003 年 9 月 1 日施行);

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

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

(5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修正, 1997 年 3 月 1 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》(2016 年 7 月 2 日修正, 2002 年 10 月 1 日施行);

(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);

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

1.1.2 环境保护法规、规章

1.1.2.1 国家环境保护法规和规章

(1)《中共中央办公厅、国务院办公厅关于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)；

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011 年 1 月 8 日修订，2011 年 1 月 8 日实施)；

(3)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号)；

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

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

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

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

(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(2019 年本)》(国家发展改革委令 第 29 号，2019 年 10 月 30 日发布，2020 年 1 月 1 日实施)；

(10)《关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》(环大气[2020]33 号)；

(11)《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》(环大气[2019]53 号)；

(12)《关于印发〈“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案〉的通知》(环大气[2017]121 号，2017 年 9 月 13 日发布并实施)；

(13)《环境影响评价公众参与办法》(生态保护部公告 2018 年 第 48 号)；

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

(15)《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)；

(16)《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)；

(17)《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)；

(18)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令 第 3 号，2017 年 5 月 3 日发布，2018 年 8 月 1 日实施)；

(19)《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)；

(20)《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号，2020 年 11 月 25 日发布，2021 年 1 月 1 日实施)；

(21)《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)；

(22)《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)；

(23)《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)；

(24)《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)；

(25)《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)；

(26)《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)；

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

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

(29)《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113 号，2010

年 9 月 28 日发布并实施)；

(30)《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)。

1.1.2.2 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)《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》(2015 年 3 月 1 日实施，2018 年 9 月 21 日修正)；

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

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

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

(7)《关于印发〈自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)〉的通知》；

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

(9)《新疆生态环境功能区划》；

(10)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

(11)《关于印发〈新疆维吾尔自治区“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)；

(12)《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)；

(13)《关于印发新疆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)

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

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

(16)《阿克苏地区大气污染防治行动计划实施方案》；

(17)《关于印发〈阿克苏地区打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案(2018-2020)〉的通知》(阿行署办[2019]5号)；

(18)《阿克苏地区环境保护“十三五”规划》。

1.1.3 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》(HJ2.4-2009)；

(6)《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)；

(7)《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T 349-2007)；

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

(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)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；

(14)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单；

(15)《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；

(16)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)。

1.1.4 相关文件及技术资料

(1)《克拉苏气田克深 10 区块开发方案地面工程》(中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司, 2020 年 10 月);

(2)《环境质量现状检测报告》;

(3)塔里木油田分公司提供的其他技术资料;

(4)环评委托书。

1.2 评价目的和评价原则

1.2.1 评价目的

(1)通过环境现状调查和监测,掌握项目所在地一带的自然环境及环境质量现状。

(2)针对本项目特点和污染特征,确定主要环境影响要素及其污染因子。

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

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

(5)从技术、经济角度分析本项目采取污染治理措施的可行性,从环境保护的角度对本项目的建设是否可行给出明确的结论。

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

1.2.2 评价原则

(1)坚持环境影响评价为项目建设服务,为环境管理服务,为保护生态环境服务。

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

(3)全面贯彻环境影响评价导则、总纲,科学分析项目建设对环境质量的影

响。

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

分析和评价。

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

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

1.3 环境影响要素和评价因子

1.3.1 环境影响要素识别

根据本工程主要污染源、污染因子，结合工程所在区域环境功能区划、生态功能区划及环境现状，从自然环境和生态环境两方面分别进行施工期和营运期的因素识别。将本工程对环境的影响因素列于表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响要素识别结果一览表

类别		自然环境					生态环境			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤	植被	动物	防沙治沙	水土流失
施工期	钻井活动	-2D	--	-1D	-2D	-1C	-2C	-1C	-1C	-2C
	管线及道路施工	-2D	--	--	-1D	-1C	-2C	-1C	-1C	-2C
	材料及废弃物运输	-1D	--	--	-1D	--	--	--	--	--
	设备安装	--	--	--	-1D	--	--	--	--	--
营运期	天然气开采及集输	-1C	--	--	-1C	--	--	--	--	--
	综合公寓生活办公	-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 1-1 可知，本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、土壤环境及生态环境要素中的植被、动物、防沙治沙、水土流失等产生一定程度的负面影响；营运期对环境的影响是长期的，最主要的是对自然环境中的环境空气、声环境等产生不同程度的直接的负面影响。

1.3.2 评价因子

根据环境影响因素识别结果,结合区域环境质量现状,以及本项目特点和污染物排放特征,确定本项目评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 本项目评价因子一览表

环境要素	项 目	评 价 因 子
环境空气	现状评价	PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、 O_3 、 NO_2 、 SO_2 、 H_2S 、非甲烷总烃、 NH_3
	污染源	颗粒物、氮氧化物、 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃
	影响评价	PM_{10} 、 NO_2 、 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃
地下水	现状评价	基本水质因子: pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯 检测分析因子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 特征因子: 石油类
	污染源	石油类、SS、COD、 NH_3-N 、 BOD_5
	影响评价	石油类、COD
土壤环境	现状评价	建设用地基本因子: pH、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、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 特征因子: 石油烃($C_{10} \sim C_{42}$)
	污染源	入渗型: 石油烃($C_{10} \sim C_{42}$)
	影响分析	入渗型: 石油烃($C_{10} \sim C_{42}$)
声环境	现状评价	L_{eq}
	污染源	L_A
	影响评价	L_{eq}
生态环境	现状评价	植被、动物、防沙治沙、水土流失
	影响评价	植被、动物、防沙治沙、水土流失
环境风险	风险识别	甲醇、甲烷、乙烷、丙烷
	风险评价	大气 甲醇、甲烷、乙烷、丙烷
		地下水 气田水

1.4 评价等级和评价范围

1.4.1 评价等级

1.4.1.1 环境空气影响评价工作等级

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”，选择工程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

根据工程污染源初步调查结果，分别计算工程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_{0i} ——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。以本项目井场、集气站、综合公寓为中心，外扩半径 3km 范围内用地类型为裸岩及戈壁，因此，本项目估算模式农村或城市的计算选项为“农村”。

(3) 模型参数和污染源及其预测结果

本工程估算模式参数取值见表 1.4-1；废气污染源参数见表 1.4-2 和表

1.4-3, 坐标以各场站西南角为原点(0, 0); 相关污染物预测及计算结果见表 1.4-4。

表 1.4-1 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/℃		40.9
3	最低环境温度/℃		-27.4
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		荒漠
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/°	—

表 1.4-2 主要废气污染源参数一览表(点源, 100%负荷)

序号	污染源名称	排气筒底部坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	标况气量(m³/h)	烟气温度(℃)	年工作时间(h)	排放工况	污染因子	排放速率(kg/h)
		经度(°)	纬度(°)										
1	1#燃气热水锅炉烟气	82.309763	41.916920	1538	23	0.11	12.8	439	120	8760	正常	PM ₁₀	0.0044
												NO _x	0.0659
2	2#燃气热水锅炉烟气	82.309656	41.916936	1538	23	0.11	12.8	439	120	3360	正常	PM ₁₀	0.0044
												NO _x	0.0659

表 1.4-3 主要废气污染源源强一览表(面源, 100%负荷)

序号	污染源名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子	排放速率/(kg/h)
		经度(°)	纬度(°)									
1	I 型、II 型井场无	82.149594	41.955831	1639	8	8	0	6	8760	正常	非甲烷总烃	0.002

	组织废气 (以克深 10-5 井 作为代 表)											
2	克深 10-3X 井 场无组织 废气	82.161 611	41.958 222	1674	8	8	0	6	8760	正常	非甲烷 总烃	0.002
2	克深 10 集气站无 组织废气	80.461 668	38.671 085	1722	25	24	0	6	8760	正常	非甲烷 总烃	0.01
8	生活污水 处理设施 无组织服 气	82.308 240	41.915 435	1530	20	20	0	4	8760	正常	H ₂ S	0.000 2
											NH ₃	0.003
											NH ₃	0.003

注：本工程废气污染源面源包括 7 座井场，各井场废气污染源面源长度、宽度、高度及排放速率均一致，因此选取克深 10-3X 井场无组织废气进行预测。

表 1.4-4 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 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	P _i (%)	P _{max} (%)	最大浓度出现距离(m)	D _{10%} (m)
1	1#燃气热水锅炉 烟气	PM ₁₀	0.94	450	0.21	8.65	403	—
		NO ₂	14.10	200	7.05			—
2	2#燃气热水锅炉 烟气	PM ₁₀	0.94	450	0.21		403	—
		NO ₂	14.10	200	7.05			—
3	I 型、II 型井场无组 织废气(以克深 10-5 井作为代表)	非甲烷总烃	8.13	2000	0.41		10	—
4	克深 10-3X 井场无组 织废气	非甲烷总烃	8.13	2000	0.41		10	—
5	克深 10 集气站无组 织废气	非甲烷总烃	22.95	2000	1.15		18	—
6	生活污水处理设施 无组织服气	H ₂ S	0.865	10	8.65		13	—
		NH ₃	12.98	200	6.49			—

(4) 评价工作等级判定

根据上述计算结果，本工程外排废气污染物 P_{max}=8.65%，1%≤P_{max}<10%，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)中评价工作分级判据，本工程大气环境影响评价工作等级为二级评价；

1.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

本工程施工期产生的废水主要有钻井废水、酸化压裂废水、生活污水。其中钻井废水用临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制相应体系泥浆，在钻井期间综合利用，不外排；钻井阶段结束后以废弃泥浆的形式产生，根据类型不同采取不同措施妥善处置；酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，清运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站妥善处理；钻井施工过程中生活污水在井场就地设置防渗的生活污水池（撬装组合型钢板池）暂存，定期清运至克深作业区公寓生活污水处理设施处理；地面工程施工过程中不设施工营地，施工人员盥洗废水收集后拉运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理，不外排地表水环境。

本工程营运期产生的废水主要有气田水、井下作业废水、生活污水。其中各生产井采出气液混输至克深10集气站，分离后水相经克深天然气处理厂采出水处理设施处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)后回注于地层；气田水回注水源接自克拉2中央处理厂，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)，回注水经新建气田转输管线输至克拉212W井后首先存储在回注罐内，经喂水泵至高压回注泵加压后至井口回注；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；本工程营运期新增劳动定员和综合公寓住宿办公人员产生的生活污水经化粪池处理后和软水制备废水排入综合公寓内生活污水处理设施，处理达标后夏季用于绿化用水，冬季排至新建生活污水暂存池，不外排。

综上所述，本工程废水全部综合利用不外排，根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ/T2.3-2018)地表水环境影响评价工作分级判据要求，本工程地表水环境影响评价工作等级为三级B。

1.4.1.3 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 地下水环境》(HJ610-2016)附录A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“F 石油、天然气”中的“38、天然气、页岩气开采(含净化)”，地下水环境影响评价项目类别为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 1.4-5。

表 1.4-5 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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

本项目不在集中式饮用水水源(包括已建成在用、备用、应急水源，在建和规划的引用水水源)准保护区；亦不在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(包括已建成在用、备用、应急水源，在建和规划的引用水水源)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，本项目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 1.4-6。

表 1.4-6 地下水评价工作等级划分依据一览表

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

本项目为地下水环境影响评价Ⅱ类项目、环境敏感程度为不敏感，根据表 1.4-7 判定结果，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为**三级**。

1.4.1.4 声环境影响评价工作等级

(1) 声环境功能区类别

本项目建设内容位于拜城县境内，周边区域居住、工业混杂，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

本次开发方案建设内容中各场站周围 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》(HJ2.4-2009)中声环境影响评价等级划分原则，确定本项目声环境影响评价工作等级为**二级**。

1.4.1.5 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)，本工程属于污染影响型建设项目，根据污染影响型建设项目类别判定评价等级。

(1) 建设项目类别

根据导则附表 A.1，项目属于“采矿业”行业中“天然气开采”，项目类别为Ⅱ类。

(2) 影响类型

本项目主要通过垂直入渗的形式对土壤造成影响，土壤环境的影响类型为“污染影响型”。

(3) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中“建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5\sim 50\text{hm}^2$)和小型($\leq 5\text{hm}^2$)”，本项目新增永久占地面积为 13.8096hm^2 ，占地规模为中型。

(4) 建设项目敏感程度

本项目井场及站场 200m 范围内、管线 200m 范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或村庄、学校等敏感点及其他土壤环境敏感目标，因此，环境敏感程度为“不敏感”。

(5) 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), 土壤环境影响评价工作等级划分见表1.4-7。

表 1.4-7 评价工作等级分级表

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	—	—

本项目类别为 II 类、占地规模为中型、环境敏感程度为不敏感, 综合以上分析结果, 本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

1.4.1.6 生态影响评价工作等级

(1) 占地范围

本工程总占地面积 47.9096hm^2 (0.479km^2) (永久占地面积 13.8096hm^2 , 临时占地 34.1hm^2), 新建单井采气管线 4.1km ; 集输干线 A 段 4.5km ; 集输干线 B 段 11.2km , 同沟敷设新建克深 10 集气站至克深天然气处理厂的气田水转输管线 15.4km , 新建克拉 2 中央处理站至克拉 212W 井场的气田水转输管线 9km , 新建单井进场道路 5km , 新建克深 10-5 井进场道路为终点的主干路 10.5km 。本工程占地面积 $0.479\text{km}^2 < 2\text{km}^2$, 线性工程长度为 $48.5\text{km} < 50\text{km}$ 。

(2) 区域环境

根据现场踏勘和方案设计工程分布情况, 本工程占地范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等, 不涉及《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011) 中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区, 因此判定本项目区域属于(HJ19-2011)中规定的一般区域。

(3) 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011), 生态影响评价工作等级划分办法见表1.4-8。

表 1.4-8 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(含水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据以上分析及表 1.4-8, 确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

1.4.1.7 环境风险评价工作等级

1.4.1.7.1 建设项目风险源调查

本工程新建采气井场 7 座、新建回注井场 1 座、新建集气站 1 座、集气站改造 1 座、新建配套综合公寓 1 座、新建采气管线 6 条, 总长共 4.1km; 集输干线 A 段 4.5km; 集输干线 B 段 11.2km; 新建气田水转输管线 9km(DN150), 新建气田水转输管线 15.4km(DN100)。

本工程回注井场、气田水转输管线涉及物质为气田水, 不作为风险物质考虑。本工程涉及的风险物质主要为甲醇、甲烷、乙烷及丙烷, 甲醇储存在井场甲醇储罐内, 甲烷、乙烷及丙烷存在于管线中。

1.4.1.7.2 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

本项目在生产、使用、储存过程中涉及有毒有害、易燃易爆物质, 参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工特点(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。

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

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

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

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

$Q_1, Q_2 \cdots Q_n$ 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) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质在集输管道内的最大存在总量与其在环境风险评价导则 HJ169-2018 附录 B 中对应的临界量的比值 Q 计算结果见表 1.4-9。

表 1.4-9 本工程 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_i /t	临界量 Q_i /t	该种危险物质 Q 值
采气井场	1	甲醇	67-56-1	2.375	10	0.2375
采气井场 Q 值 Σ						0.2375
采气管线	3	甲烷	74-82-8	0.794	10	0.0794
	4	乙烷	74-84-0	0.003	10	0.0003
	5	丙烷	74-98-6	0.0001	10	0.00001
采气管线 Q 值 Σ						0.0797
集气干线	1	甲烷	74-82-8	62.06	10	6.206
	2	乙烷	74-84-0	0.224	10	0.0224
	3	丙烷	74-98-6	0.009	10	0.0009
集气干线 Q 值 Σ						6.2293
Q 值 Σ						6.55

注: $Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$; $q_1, q_2, \dots, q_n$ 为每种危险物质的最大存在总量, t ; $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 为每种危险物质临界量, t 。本项目采气管线、集气干线均分段敷设, 其中采气管线单段最长为 1.4km, 集气干线单段最长为 11.2km。

经计算, 本工程 Q 值为 6.55, 故危险物质数量与临界量比值为 $1 \leq Q < 10$ 。

b、 M 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 建设项目行业及生产工艺分值见表 1-4-12。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 和 $M4$ 表示。

表 1.4-10 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10

码头等		
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		

本项目行业属于表 1.4-10 中“石油天然气”，本项目属于“石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线^b(不含城镇燃气管线)”中“天然气开采”的项目，M 值确定结果见表 1.4-11。

表 1.4-11 本项目 M 值确定一览表

序号	行业	生产工艺	M 分值
1	石油天然气	天然气开采	10
项目 M 值Σ			10

由表 1.4-6 可知，本项目 M 值为 10，M 值划分 M=10，以 M3 表示。

c、危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据本工程的危险物质数量与临界量(Q)和行业及生产工艺(M)，按照表 1.4-12 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)。

表 1.4-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)一览表

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

经判断，本工程物质及工艺系统危险性分级为 P4。

1.4.1.7.2 环境敏感程度(E)的分级

根据环境风险评价导则 HJ169-2018 附录 D 对建设项目大气、地表水、地下水环境敏感程度(E)等级分别进行判断。

(1) 大气环境敏感程度(E)的分级

根据导则规定，大气环境敏感程度分为三种类型，分级原则见表 1.4-13。

表 1.4-13 大气环境敏感程度分级一览表

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据环境敏感目标调查结果可知，本工程站场周边 5km 范围内人口总数 545 人小于 1 万人，站场周边 500m 范围内人口总数 594 人大于 500 人，小于 1000 人，管线 200m 范围内无人口居住。对照表 1-4-15 最终确定拟建工程大气环境敏感程度为 E2。

(2) 地表水环境敏感程度(E)的分级

根据导则规定，地表水功能敏感性分区见表 1.4-14，环境敏感目标分级见表 1.4-15，地表水环境敏感程度分级表见表 1.4-16。

表 1.4-14 地表水功能敏感性分区表

分级	地下水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
不敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 1.4-15 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

表 1.4-16 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E2	E3	E3

本项目周边无地表水，对照表1.4-14，地表水功能敏感性为低敏感F3。对照表1.4-15，最终确定地表水环境敏感目标分级为S3。对照表1.4-16最终确定本项目地表水环境敏感程度分级为E3。

(3) 地下水环境敏感程度(E)的分级

项目地下水功能敏感性分区见表1.4-17，包气带防污性能分级见表1.4-18，地下水环境敏感程度分级见表1.4-19。

表 1.4-17 地下水功能敏感性分区一览表

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	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 G2	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(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感 G3	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

表 1.4-18 包气带防污性能分级一览表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $k \leq 1.0 \times 10^{-5} cm/s$, 且分布连续稳定
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$, $k \leq 1.0 \times 10^{-5} cm/s$, 且分布连续稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-5} cm/s < k \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

表 1.4-19 地下水环境敏感程度分级一览表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目占地范围内无集中式饮用水水源地准保护区,亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区等,亦不属于水源地准保护区以外的补给径流区和特殊地下水资源保护区以外的分布区。对照地下水功能敏感性分区表,确定地下水功能敏感性为敏感G3。

根据包气带岩性特征及场地渗水试验结果可知,项目区包气带岩性主要为充填砂土的砂砾石层,渗透系数平均为 $1.2 \times 10^{-3} cm/s$ 左右,地下水位埋深大于

5m，确定包气带防污性能分级为 D1。

依据以上确定的地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级，对照地下水环境敏感程度分级表，确定地下水环境敏感程度分级为 E2。

1.4.1.7.3 建设项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。建设项目环境风险潜势划分方法见表 1.4-20。

表 1.4-20 建设项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

对照表 1.4-20，确定本项目大气环境风险潜势为 II，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 II。因此本项目环境风险潜势综合等级为 II。

1.4.1.7.4 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 1.4-21。

表 1.4-21 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 1.4-21 可知，本项目环境风险潜势为 II，因此本项目确定环境风险评价等级为三级。

1.4.2 评价范围

根据本工程各环境要素确定的评价等级、本工程污染源排放情形，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 1.4-22。

表 1.4-22 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	以各场站为中心边长 5km 的矩形包络线区域
2	地表水环境	三级 B	—
3	地下水环境	三级	各场站、综合公寓地下水流向上游 1km，下游 2km，两侧外扩 1km 的矩形区域，及管线边界两侧向外延伸 200m
4	声环境	二级	克深作业区公寓厂界及其它各场站场界外 200m 范围
5	土壤环境	三级	各场站边界外扩 50m 及管线两侧外延 200m 范围内
6	生态环境	三级	各场站及管线两侧外延 200m 范围内
7	环境风险	三级	各场站为中心边长 3km 的矩形包络线区域

1.5 评价内容和评价重点

1.5.1 评价内容

根据本项目特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 1.5-1。

表 1.5-1 评 价 内 容 一 览 表

序号	项 目	内 容
1	总则	编制依据、评价目的及评价原则、环境影响要素和评价因子、评价等级与评价范围、评价内容及评价重点、评价标准、相关规划及环境功能区划分析、环境保护目标
2	工程分析	气田开发现状及回顾性分析； 现有工程：现有井场、现有集气站、现有克深作业区公寓、克拉 2 中央处理厂气田水处理装置区、污染源调查与评价、现有工程污染物年排放量、环境问题及“以新带老改进意见”； 在建工程：在建工程基本情况、主要经济技术指标、在建工程主要工艺及产排污节点、原辅材料、公辅设施、给排水、污染源调查、环境问题及“以新带老改进意见”； 依托工程：克深天然气处理厂、克拉苏钻试修废弃物环保处理站、油基废钻完井液资源综合回收利用站基本情况介绍 拟建工程：拟建工程项目基本概况、主要生产设施、油气水物性、原辅材料、工程组成、工艺流程及排污节点、施工期污染源及治理措施、营运期污染源及治理措施、非正常排放源强、三本账、污染物总量控制分析
3	环境现状调查与评价	自然环境概况、环境敏感区调查、环境质量现状监测与评价、区域污染源调查
4	施工期环境影响分析	施工期废气、施工期噪声、施工期固体废物、施工期废水和施工期生态环境影响分析
5	营运期环境影响评价	环境空气、地表水、地下水、声环境、固体废物、土壤、生态环境影响评价，环境风险评价

续表 1.5-1 评 价 内 容 一 览 表

序号	项 目	内 容
6	环保措施可行性论证	针对本工程拟采取的污染防治、生态保护、环境风险防范等环境保护措施，分析论证其技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性
7	环境影响经济损益分析	从工程实施后的环境影响的正负两方面，以定性定量相结合的方式，对工程的环境影响后果进行经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值
9	环境管理与监测计划	按工程建设阶段、生产运行阶段，提出具体环境管理要求；给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求；提出应向社会公开的信息内容；提出建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求；提出环境监测计划
10	结论与建议	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

1.5.2 评价重点

结合工程的排污特征及周围环境现状，确定本工程评价重点为工程分析、大气环境影响评价、地下水影响评价和环保措施可行性论证。

1.6 评价标准

本次环境影响评价执行如下标准：

(1) 环境质量标准

环境空气： PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号) 二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0mg/m^3$ 的标准； NH_3 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 $0.2mg/m^3$ 的标准； H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值 $10\mu g/m^3$ 的标准。

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

声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

土壤：井场及场站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。

(2) 污染物排放标准

废气：燃气热水锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表 2 新建锅炉大气污染物排放限值；食堂油烟满足《饮食业油烟排放标准》

(GB18483-2001)中表 2 中型要求；场界无组织排放非甲烷总烃执行《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；场界无组织排放 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 新改扩建项目二级标准。

废水：各生产井采出气液混输至克深 10 集气站，气液分离后液相与废脱硫剂和脱水装置废水一并经克深天然气处理厂采出水处理设施处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)后回注于地层；气田水回注水源接自克拉 2 中央处理厂，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)，回注水经新建气田转输管线输至克拉 212W 井后首先存储在回注罐内，经喂水泵至高压回注泵加压后至井口回注；井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站，满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)回注于地层；生活污水、软水制备废水收集后经综合公寓生活污水处理装置采用“化粪池+格栅+膜生物反应器+消毒”工艺进行处理，处理后水质达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)C 级标准。

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；运营期克深作业区公寓厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准；其他各场站边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准。

上述各标准的标准值见表 1.6-1 至表 1.6-3。

(3) 控制标准

废气控制要求：井场无组织排放控制要求执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)。

固体废物：含油废物参照执行《油气田含油污泥综合利用污染控制要求》(DB65/T 3998-2017)，钻井固体废物参照执行《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017)；一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)；生活垃圾贮存执行《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)；危险废物贮存执行《危险废

物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)。

表 1.6-1 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
空气	TSP	年平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准及其 修改单
		24 小时平均	300		
	PM ₁₀	年平均	70		
		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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准及其 修改单
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准及其 修改单
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准及其 修改单
		1 小时平均	10		
	O ₃	日最大 8 小时 平均	160	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准及其 修改单
		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
	NH ₃	1 小时平均	0.2	mg/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
	H ₂ S	一次	0.01	mg/m ³	
环境要素	项目	标准		单位	标准来源
地下水	色	≤15		铂钴色度 单位	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表 1 感官性状 及一般化学指标
	嗅和味	无		—	
	浑浊度	≤3		NTU	
	肉眼可见物	无		—	
	pH	6.5~8.5		—	

续表 1.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	标准	单位	标准来源
地下水	总硬度	≤ 450	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
	溶解性总固 体	≤ 1000		
	硫酸盐	≤ 250		
	氯化物	≤ 250		
	铁	≤ 0.3		
	锰	≤ 0.10		
	铜	≤ 1.0		
	锌	≤ 1.0		
	铝	≤ 0.20		
	挥发性酚类	≤ 0.002		
	阴离子表面 活性剂	≤ 0.3		
	耗氧量	≤ 3.0	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1 感官性状 及一般化学指标
	氨氮	≤ 0.50		
	硫化物	≤ 0.02		
	钠	≤ 200		
	总大肠菌群	≤ 0.3	CFU/100mL	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 微生物 指标
	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
	硝酸盐	≤ 20.0		
地下水	氰化物	≤ 0.05	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1 毒理学指 标
	氟化物	≤ 1.0		
	碘化物	≤ 0.08		
	汞	≤ 0.001		
	砷	≤ 0.01		
	镉	≤ 0.005		

续表 1.6-1

环境质量标准一览表

环境要素	项目	标准		单位	标准来源
地下水	铬(六价)	≤0.05		mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表 1 毒理学指标
	铅	≤0.01			
	苯	≤0.01			
	甲苯	≤0.7			
	三氯甲烷	≤0.06			
	四氯化碳	≤0.002			
	石油类	≤0.05		mg/L	参照执行《地表水质量标准》 (GB3838-2002)
声环境	L _{eq}	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
		夜间	50		

表 1.6-2 建设用地土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值(mg/kg)	序号	检测项目	第二类用地风险筛选值(mg/kg)
1	砷	60	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	六价铬	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1, 2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间/对二甲苯	570
11	1, 1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1, 2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1, 1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺 1, 2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反 1, 2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5

续表 1.6-2 建设用地土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值(mg/kg)	序号	检测项目	第二类用地风险筛选值(mg/kg)
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃	4500

表 1.6-3 农用地土壤污染风险筛选值

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

表 1.6-4 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	燃气热水锅炉烟气	颗粒物	20	mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放限值
		氮氧化物	200		
	场站无组织废气	非甲烷总烃	4.0		《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
	生活污水处理设施无组织废气	NH ₃	1.5	mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1厂界浓度限值要求
		H ₂ S	0.06		
		臭气浓度	20	无量纲	

续表 1.6-4 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
废水	生活污水、软水制备废水	pH	6~9	—	《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 中 C 级排放标准
		COD	200	mg/L	
		SS	100		
		粪大肠菌群数	40000	MPN/L	
		蛔虫卵个数	2	个/L	
	气田水	悬浮固体含量	≤30	mg/L	《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)
		含油量	≤50		
		平均腐蚀率	≤0.076	mm/a	
		硫酸盐还原菌	≤25	个/mL	
		粒径中值	≤5	μm	
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	L _{eq}	昼间	60	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准
		夜间	50		

1.7 相关规划及环境功能区划

1.7.1 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。

本项目位于拜城县境内，不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的重点开发区和禁止开发区，属于主体功能区中的限制开发区域(重点生态功能区)。《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中限制开发区域(重点生态功能区)规划目标：“针对阿尔泰山、塔里木盆地、准噶尔盆地等地的矿产资源富集区域的开发，要

在科学规划的基础上，以点状开发方式有序进行，其开发强度控制在规划目标之内，尽可能减少对生态环境的扰动和破坏，同时加强对矿产开发迹地的生态修复”。本项目主要建设单井和集输管线，主要目的是维持塔河油田现有产能，开发强度不会超过区域规划目标。项目施工过程中严格控制施工占地，井场建设和管线敷设完成后，采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态环境的影响。

综上所述，项目未处于主体功能区划中的禁止开发区，与区域主体功能区中限制开发区域规划目标相一致，与主体功能区划相协调。

1.7.2 生态环境保护规划

根据项目的地理位置，项目区位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县，所在地涉及到的相关地方规划包括：《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划“十三五”规划纲要》、《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》、《新疆维吾尔自治区生态功能区划》等。

本项目与上述相关文件的符合性分析结果参见表 1.7-1。

表 1.7-1 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要	油气开发。重点建设西北石油局油气勘探开发项目、新疆油田勘探开发项目、吐哈油田勘探开发项目、塔中西部油气勘探项目、塔里木油田油气勘探开发项目	本项目属于塔里木油田天然气勘探开发项目	符合
新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要	按矿种将规划区划分为油气、煤炭和煤层气、金属矿产、非金属矿产等 4 类重点开采区。其中油气重点开采规划区为：准噶尔、塔里木和吐-哈三大盆地，三塘湖、柴窝堡、伊宁、焉耆等小盆地油气开采区；	本项目属于天然气开发项目，开发区域位于《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》划定的九大矿产资源开发重点矿区中的“塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈盆地及周边油气、砂岩、煤炭、煤层气、页岩气开发区域”，不属于限制开采区和禁止开采区	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)	井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求	本项目井场无加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备	符合
	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施	本项目施工周期较短，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	本项目天然气集输管线采取埋地敷设方式，管线路径未经过环境敏感区，周边无居民区分布	符合

表 1.7-2 石油天然气开采业污染防治技术政策符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号)	要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。要逐步实现对行业排放的石油类污染物进行总量控制	本工程采用清洁生产工艺和技术，工业废水经采出水处理设施处理后回注，工业固体废物无害化处理处置率达到 100%。	符合

续表 1.7-2 石油天然气开采业污染防治技术政策符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号)	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目建设布局合理，已在设计阶段合理选址，合理利用现有道路	符合
	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放	本项目天然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。井场周围应设置围堤或井界沟。应设立地下	本评价提出生态环境影响减缓措施及地下水污染防治措施	符合

	水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染。		
	位于湿地自然保护区和鸟类迁徙通道上的油田、油井，若有较大的生态影响，应将电线、采油管线地下敷设。在油田作业区，应采取措施，保护零散自然湿地。	本工程不涉及湿地自然保护区和鸟类迁徙通道，集输管线采用埋地式铺设。	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。	本工程钻井和井下作业过程中，污水进入生产流程循环利用	符合

表 1.7-3 新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本工程	符合性
《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)	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。	本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
	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。	气田开发阶段将进行该项工作，并向社会公布，接受社会监督	符合
	开发单位应当对污染物排放及对周围环境的影响进行环境监测，接受环境保护主管部门的指导，并向社会公布监测情况。	本评价已制定监测方案	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位应当使用先进技术、工艺和设备，实行清洁生产。禁止使用国家和自治区明令淘汰的技术、工艺和设备。	本工程勘探及开发使用国家先进的技术和工艺设备，清洁生产水平可达到国内先进水平	符合
	散落油和油水混合液等含油污染物应当回收处理，不得掩埋。	本工程产生的含油废物收集后定期由有危废处置资质单位接收处置	符合

表 1.7-3 新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本工程	符合性
《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)	煤炭、石油、天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输、处置，必须符合国家有关规定；不具备处置、利用条件的，应当送交有资质的单位处置。煤炭、石油、天然气开发单位堆放、储存煤渣、含油固体废物和其他有毒有害物，应当采取措施防止污染大气、土壤、水体。	本工程产生的危险废物暂存于危废暂存间，定期由有危废处置资质单位接收处置。	符合

1.7.3 “三线一单”分析

本项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150号)、《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)等文件相符性分析见表 2.7-4。

表 2.7-4 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150号)	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容,规划区域涉及生态保护红线的,在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求,提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外,在生态保护红线范围内,严控各类开发建设活动,依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件	根据《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案(征求意见稿)》,本项目东南距离拟定生态保护红线(水源涵养生态保护红线区)最近为 2.7km,配套的管线未穿越生态保护红线,不在红线范围内	符合
	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标,也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求,提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标,深入分析预测项目建设对环境的影响,强化污染防治措施和污染物排放控制要求	根据阿克苏地区例行监测点数据可知,项目所在区域属于大气环境质量不达标区域,不达标原因主要是因为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。本项目产生的废气、废水、噪声、固废等污染物均采取了严格的治理和处置措施,污染物能达标排放,采取相应措施后经预测能够满足相关标准要求,符合环境质量底线的要求,不会对环境质量底线产生冲击。	符合
	资源是环境的载体,资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线,对规划实施以及规划内项目的资源开发利用,区分不同行业,从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议,为规划编制和审批决策提供重要依据	项目所在区域设置水资源、土地资源及能源上限。项目为石油天然气开采项目,运营过程中消耗少量水资源,对区域水资源影响较小。项目锅炉运行过程中消耗少量的天然气,对区域能源影响较小。永久占地面积较小,对土地资源占用较少。综上所述,项目的实施,不会突破区域资源利用上限。	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		本项目	符合性
《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)	环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用	项目无行业准入条件，对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》，属于鼓励类中的“第七类石油、天然气，1、常规石油、天然气勘探与开采”中的“开采”；对照《市场准入负面清单(2020年版)》(发改体改规[2020]1880号)，属于许可准入类项目。此外，项目符合国家、地方各项环境政策、规范以及各项规划的要求，不在环境准入负面清单范围。	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)	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	本项目东南距离拟定生态保护红线(水源涵养生态保护红线区)最近为 2.7km，不在生态保护红线范围内	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	本项目气田水分离后进入克深天然气处理厂处理达标后回注地层，井下作业废水委托克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理，废水均不向外环境排放；本项目所在区域属于大气环境质量不达标区域，本项目燃气热水锅炉采用天然气作为燃料，颗粒物产生量较小。本项目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	本项目主要利用资源为燃气热水锅炉用气，本项目用气量较小，区域资源可保障工程实施	符合

续表 2.7-1

相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18 号)	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	本项目位于塔里木盆地北部农田防护水源涵养区,属于塔里木河流域水土流失重点治理区。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	符合

1.7.4 环境功能区划

本项目位于克拉苏气田克深区块,属于油气勘探开发区域,区域环境空气质量功能属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区;项目周边无地表水体;区域地下水以工农业用水为主,属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类区;项目区域以居住、工业混杂为主要功能,区域声环境属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类功能区。

1.7.5 生态环境功能区划

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),本项目主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表 1.7-4 和图 1.7-2。

表 1.7-4 项目区生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	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	天山南坡干草原侵蚀控制生态亚区	天山南坡中段前山盆地天然气、煤炭资源开发与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。

由表 1.7-4 可知，项目位于“天山南坡中段前山盆地天然气、煤炭资源开发与水土流失敏感生态功能区”，主要生态服务功能为“天然气资源、煤炭资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游”，主要保护目标为“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”。本工程新建井场场占地面积小、管线占地为临时占地，施工具有临时性、短暂性特点，周围无水源补给区，通过控制占地范围和严格施工期环境管理、做好生态保护工作，在项目建设的过程中大力保护地表植被，减少水土流失，工程结束后采用自然恢复措施对占地进行恢复，不会对占地区域土壤、动植物产生明显影响。综上所述，项目的建设实施与区域生态环境功能不冲突，对区域生态环境影响是可接受的，符合区域生态服务功能定位。

1.8 环境保护目标

本工程大气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村庄、学校、医院等敏感点，因此不再设置环境空气保护目标，鉴于石油开采类项目的特点，本次评价对环境空气的保护目的为不改变区域环境空气质量；本工程周边无地表水体，且工程不外排废水，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；工程周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此不再设置声环境保护目标；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，将井场占地外 50m 和管线两侧 200m 范围内的土壤作为土壤环境保护目标；本工程生态评价范围内不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，亦不存在风景名胜区、森林公

园等重要生态敏感区及其它特别需要保护的對象，將生态环境影响评价范围内植被、动物和塔里木河流域水土流失重点治理区作为生态环境保护目标，保护目的为不对区域生态环境和水土保持产生明显影响；將克深作业区公寓、奥格拉克恩额孜村和区域潜水含水层分别作为环境空气风险保护目标和地下水风险保护目标。环境保护目标见表 1.8-1 至 1.8-4。

表 1.8-1 地下水环境保护目标一览表

编号	名称	与项目位置关系		供水人口 (人)	井深 (m)	备注	功能要求	备注
		方位	距离(m)					
G1	评价范围内潜水含水层	—	—	—	—	—	《地下水质量标准》(GB/T14648-2017) III类	不对地下水产生污染影响

表 1.8-2 土壤环境保护目标一览表

保护目标	方位	距项目厂界(m)
评价范围内土壤	—	—

表 1.8-3 生态环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	相对井场方位	距井场最近距离(m)	功能要求	备注
生态环境	植被和动物	场站边界及管线两侧外延 200m 范围	—	—	不对区域生态环境产生明显影响
	塔里木河流域水土流失重点治理区		—	—	不对区域水土保持产生明显影响

表 1.8-4 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	场站周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	克深作业区公寓	本工程	—	居住	650
	2	奥格拉克恩额孜村	克深 10-5 井/NW	3900	居住	245
	井场周边 500m 范围内人口数小计					650
井场边 5km 范围内人口数小计					895	
大气环境敏感程度 E 值					E2	

克拉苏气田克深 10 区块开发方案地面工程环境影响报告书

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

2 建设项目工程分析

本工程在新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内进行“克拉苏气田克深 10 区块开发方案地面工程”，本项目部署 8 口井，其中老井利用 3 口、新钻井 4 口、新钻井水回注井 1 口；②新建采气井场 7 座，新建回注井场 1 座；③新建集气站 1 座(克深 10 集气站)；④集气站改造 1 座(克深 3 集气站)；⑤新建阀室 2 座；⑥新建配套综合公寓 1 座；⑦新建单井采气管线 6 条，共 4.1km；集输干线 A 段(克深 10-3X 井场至克深 10 集气站)4.5km；集输干线 B 段(克深 10 集气站至克深 3 集气站)11.2km；新建克拉 2 中央处理站至克拉 212W 井场的气田水转输管线 9km(DN150)，新建克深 10 集气站至克深天然气处理厂的气田水转输管线 15.4km(DN100)；配套建设供配电、仪表自控、通信、道路、防腐、土建等工程。为此，本次评价对克深 10 区块区块勘探现状进行回顾性分析，对本工程现有克深 10 井、克深 3 集气站、克深作业区综合公寓、克拉 2 中央处理厂气田水处理装置区作为现有工程进行分析；将在钻井克深 10-2X 井、克深 10-3X 井作为在建工程进行分析；将克深天然气处理厂、克拉苏钻试修废弃物环保处理站、油基废钻井液资源综合利用站作为依托工程进行分析。本次评价工程分析章节结构见表 2-1。

表 2-1 工程分析内容结构一览表

序号	工程组成	主要内容
1	现有工程	主要介绍现有工程基本情况、现有工程主要工艺及产排污节点、污染源调查、污染物排放量、环境问题及以新带老建议等内容
2	在建工程	主要介绍在建工程基本情况、在建工程主要工艺及产排污节点、原辅材料、公辅设施、给排水、污染源调查、环境问题及以新带老建议等内容
3	依托工程	与项目相关的克深天然气处理厂、克拉苏钻试修废弃物环保处理站、油基废钻井液资源综合利用站基本情况
4	拟建工程	拟建工程项目基本概况、主要生产设施设备、油气水物性、原辅材料、主要工艺流程及排污节点、施工期污染源及治理措施、营运期污染源及治理措施、非正常排放源强、三本账、污染物总量控制分析

2.1 克深 10 区块开发现状及回顾性分析

克深 10 区块从发现到实现整体探明可划分为三个阶段：

1. 发现阶段(2009 年 6 月~2016 年 10 月)

2009 年部署采集克深 1-2 三维 1002.1km², 2013 年在克深 1 构造上盘发现并落实克深 10 号构造, 2014 年 11 月在克深 10 号构造高点偏东上钻预探井克深 10 井。克深 10 井完钻井深 6467.6m, 测井解释均为气层, 2016 年 3 月 8 日~4 月 16 日完井测试获得工业气流从而发现克深 10 气藏, 于 2016 年 10 月上交新增天然气预测地质储量 812.59 亿方。

2. 初步评价阶段(2016 年 11 月~2018 年 10 月)

为进一步落实克深 10 气藏含气规模, 2017 年 8 月和 9 月在克深 10 气藏东、西翼分别部署评价井克深 1003 井、克深 1002 井, 其中克深 1002 井为大斜度井, 靶点位置为构造西翼高点位置。2018 年 10 月, 克深 1003 井钻至盐底中完, 实钻与构造认识吻合高, 克深 1002 井盐层钻进, 构造较落实, 基于此时的资料上交新增天然气控制地质储量 607.22 亿方。

3. 整体探明阶段(2018 年 11 月~至今)

克深 1003 和克深 1002 井分别于 2019 年 5 月和 7 月测试获得工业气流, 进一步落实气藏规模, 于 2019 年 10 月上交股份公司探明地质储量 519.07 亿方。

随着勘探开发的进程, 塔里木油田分公司在克深 10 区块实施了几次气田开发及地面工程建设项目, 具体工程内容及环保手续履行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 克深气田开发现状环评及验收情况一览表

序号	建设项目名称	环评文件			验收文件		
		审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	备案编号	备案时间
1	克拉苏气田规划方案	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2017]537 号	2017 年 4 月	—		
2	克深 1002 井单井集输工程	阿克苏地区生态环境局	阿地环函字[2019]288 号	2019 年 6 月 6 日	自主验收	BA652900YS2020-123	2020 年 12 月 17 日
3	克深 1003 井单井集输工程	阿克苏地区生态环境局	阿地环函字[2019]289 号	2019 年 6 月 6 日	自主验收	BA652900YS2020-127	2020 年 12 月 17 日

2.2 现有工程

本工程现有站场环评及验收情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程环评及验收情况一览表

序号	包含内容	建设项目名称	环评文件			验收文件		
			审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
1	克深 10 井钻井工程	克拉苏气田规划方案	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2017]537 号	2017 年 4 月	—		
2	克深 3 集气站	克拉苏气田克深区块地面建设工程	原国家环境保护部	环审[2014]299 号	2014 年 11 月 24 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 31 日
3	克深作业区公寓							
4	克拉 2 中央处理厂气田水处理装置区	西气东输塔里木气田开发建设工程	原环境保护总局	环审[2002]20 号	2002 年 2 月 6 日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	环自验[2005]21 号	2005 年 11 月 30 日

2.2.1 克深 10 井

克深 10 井目前由于井口堵塞处于关井状态，无污染物产生。

2.2.2 克深 3 集气站

克深 3 集气站包含于克拉苏气田克深区块地面建设工程内。《克拉苏气田克深区块地面建设工程环境影响报告书》由原国家环境保护部以环审[2014]299 号文(详见附件)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(详见附件)进行了竣工环保验收。克深 3 集气站于 2015 年 4 月投产，克深 3 集气站占地 0.3424 hm²，克深 3 集气站坐标为东经 82° 16′ 28.55″，北纬 41° 55′ 24.19″。克深 3 集气站内主要设备情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 克深 3 集气站主要设备情况表

序号	设备规格型号	单位	数量	备注
1	DN350 清管器接收筒	座	1	—
2	DN350 清管器发送筒	座	1	—
3	放空分液罐	台	1	—
4	放空立管(DN300 H=23m)	座	1	—

2.2.3 克深作业区公寓

克深作业区投运的按中石油标准化建设的公寓是以办公和住宿为一体的综

合性公寓，其设计规模为 300 人，包括公寓综合楼、室内运动馆、车库设备用房、门卫、污水提升泵房及成品撬装保鲜库等建筑单体和系统配套设施设备等，各建筑单体工程总建筑面积约 12493m²，现已处于满负荷运行状态。

综合公寓生活污水经排水管收集后(其中厨房污水先进入隔油池)，进化粪池消化处理后，依托克深天然气处理厂一体化污水处理设备处理，达到污水综合排放二级标准后，春夏季用于公寓绿化，冬季进入生活污水暂存池。

目前，克深作业区公寓西北角已建有 2×1.4MW 常压燃气热水锅炉房 1 座，于 2014 年建设投产。锅炉房设 2 台 1.4MW 常压卧式全自动燃气热水锅炉，单台供热量 1395kW。供热介质为 85~60℃热水，为已建综合公寓等辅助建筑同时提供供热及生活热水热源。锅炉房已建热水循环泵 2 台，单台流量：60~75m³/h，扬程：35~38mH₂O，功率：15kW。设全自动过滤软化装置 1 台，处理量 2m³/h；设 2m³软化水箱 1 座。

锅炉房设撬装容积式水-水换热器机组 1 台，换热量 500 kW，储水容积 8 m³，配带热水循环泵 2 台，单台流量：2~4m³/h，扬程：22~30mH₂O，功率：3kW。机组经换热后提供 60℃生活热水。

2.2.4 克拉 2 中央处理厂气田水处理装置区

克拉 2 中央处理厂于 2003 年 8 月 27 日开工建设，2004 年 12 月 1 日正式建成投产，2005 年 11 月 7 日通过竣工环保验收(环自验[2005]21 号)。2019 年更名为“克拉处理站(一站)”(以下简称“一站”)。采用 J-T 阀节流降温，低温分离脱水脱烃工艺。共建有 6 套脱水脱烃装置，单套处理能力 500×10⁴m³/d，总处理能力 3000×10⁴m³/d。建成时为亚洲处理能力最大的天然气处理厂站。占地 174390m²。

一站共有压力容器 153 个，其中气液分离器、三相分离器采用 16MnR+SAF2205 复合板材质，经过历年检测显示有轻微的针孔腐蚀，经过专业队伍打磨补焊后可安全使用，需要定期进行开罐持续监测；低温分离器采用 09MnNiDR 低温钢，历年检测均未出现腐蚀缺陷，运行效果良好。一站共有压力管道 1293 条，每年检修期间均对站内管道进行抽检，均未发现影响管道正常运行的缺陷，整体评定等级为 2。

根据历年检测情况显示,目前所有压力容器和压力管道都做到了按期检测,其安全性能都在可控范围内,可以满足正常安全生产。

站内分为 7 个单元:乙二醇单元、集气单元、脱水脱烃单元、燃料气单元、罐区单元、气田水单元、外输单元。

(1) 克拉 2 中央处理厂气田水处理装置区

本装置设置 2 台气田水转输罐(500m³),主要功能是将一站和二站来的气田水进行稳定和油水分离,分离出的污油回收至污油罐,分离出的污水通过转输泵输送至晒水池或注水井。

一站的气田水主要由液液分离器分离出来的污水、N13 井中的污水和一部分乙二醇单元的回流液组成,进入气田水转输装置,进行污油的再回收和污水外注。

2.2.5 污染源调查与评价

(1) 井场及集气站

克深 10 井目前关井,无污染物产生。克深 3 集气站污染源主要为装置区产生的无组织废气、噪声及清管废渣。根据《克拉苏气田克深区块地面建设工程项目竣工环境保护验收调查报告》克深 3 集气站污染源及治理措施情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 克深 3 集气站主要污染物排放情况汇总一览表

项目	污染源名称	排放量(Nm ³ /h)	污染物	源强浓度	治理措施	外排污染物		排气筒高度(m)	年排放时间(h/a)	排放量(t/a)
						外排浓度(mg/Nm ³)	排放速率(kg/h)			
废气	克深 3 集气站无组织废气	—	非甲烷总烃	—	采取管道密闭输送,加强阀门、机泵的检修与维护,从源头减少泄露产生的无组织废气	—	0.024	—	8760	0.21
项目	工程	污染源	污染物	排放量	主要处理措施			排放量	排放去向	
固体废物	清管装置	清管废渣	清管废渣	0.168/a	收集后送有资质单位处置			0	不外排	

(2) 克深作业区公寓

根据《克拉苏气田克深区块地面建设工程项目竣工环境保护验收调查报告》克深作业区公寓污染源及治理措施情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 克深作业区公寓主要污染物排放情况汇总一览表

类别	污染源	排放量 (m³/h)	污染物 名称	处理措施	排气筒 高度 (m)	排放 浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	达标 情况
废气	燃气热水 锅炉烟气	350×2	颗粒物 NO _x	以处理后天然 气为燃料	15×2	10.4 105	0.004 0.037	0.035 0.324	达标

类别	污染源	排放量	污染物名称	处理措施	最终去向	治理措施	达标 情况
废水	生活污水	48m³/d	COD SS NH ₃ -N	化粪池+克深 天然气处理厂 一体化污水处 理设备处理	冬储夏灌， 用于绿化	不外排	达标

类别	污染源	污染物	产生量 (t/a)	固废 种类	治理措施	治理效果	达标 情况
固体 废物	职工生活	生活垃圾	10	一般 固废	清运至拜城县生 活垃圾填埋场	全部妥善处 置，不外排	—

(3) 克拉 2 中央处理厂气田水处理装置区

根据《中国石油塔里木油田分公司克拉 2 气田环境影响后评价报告书》克拉 2 中央处理厂气田水处理装置区污染源及治理措施情况见表 2.2-5。

表 2.2-5 克拉 2 中央处理厂水处理装置区主要污染物排放情况汇总一览表

类别	污染源	排放量 (m³/h)	污染物 名称	处理措施	排气筒 高度(m)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	达标 情况
废气	装置区无 组织废气	—	非甲 烷总烃	—	—	—	0.0001	0.0009	达标

类别	污染源	排放量	污染物名称	处理措施	最终去向	治理措施	达标 情况
废水	气田水	34609m³/a	pH COD SS 石油类	气田水处理 装置	用于注水系 统回注	不外排	达标

类别	污染源	污染物	产生量 (t/a)	固废种类	治理措施	治理效果	达标 情况
固体 废物	处理装置	油泥	44	危险废物	交塔里木石油勘探开发 指挥部沙漠运输公司进 行处置	全部妥善 处置， 不外排	—

2.2.6 现有工程污染物年排放量

根据《克拉苏气田克深区块地面建设工程项目竣工环境保护验收调查报告》和《中国石油塔里木油田分公司克拉 2 气田环境影响后评价报告书》，现有工程污染物年排放情况见表 2.1-6。

表 2.2-6 现有工程污染物排放情况一览表 单位：t/a

类别	废气						废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢	氨		
现有工程排放量	0.035	-	0.324	0.2109	0	0	0	0

2.2.7 环境问题及“以新带老”改进意见

根据调查，目前现有克深 10 井处于关井状态，现场调查过程中暂未发现环境问题。

2.3 在建工程

在建工程主要为克深 10-2X 井和克深 10-3X 井，克深 10-2X 井和克深 10-3X 井现状正在进行钻井作业。

在建工程环评及验收情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有工程环评及验收情况一览表

序号	建设项目名称	环评文件			验收文件		
		审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
1	克深 10-2X 井 钻井工程	阿克苏地区 生态环境局	阿地环函字 [2020]232 号	2020 年 5 月 9 日	正在建设中		
2	克深 10-3X 井 钻井工程	阿克苏地区 生态环境局	阿地环函字 [2020]605 号	2020 年 10 月 13 日	正在建设中		

2.3.1 基本情况

表2.3-2 在建工程基本情况一览表

项 目		内 容
井号		克深10-2X井、克深10-3X井
工程内容	主体工程	各建钻井平台、应急池(1座, 600m ³)、放喷池(2座, 200m ³ /座)等设施, 撬装设施包括发电机房、泥浆罐(11个, 60m ³ /座)、泥浆泵、柴油罐等
	公用工程	供电系统 TKC1-4H 井钻井用电就近接入附近电网
		供水 TKC1-4H 井钻井生产用水和生活用水由水罐车拉运至井场和营地
		供热 TKC1-4H 井钻井泥浆罐保温采用电伴热, 生活区供暖采用电采暖, 测试放喷设备伴热为电伴热
	环保工程	(1) 废气治理: 钻井废气主要为施工扬尘, 采取进出车辆采取减速慢行、物料苫盖的措施; (2) 废水治理: 包括钻井废水、酸化压裂废水及生活污水。钻井废水连同钻井泥浆、钻井岩屑进入不落地系统进行固液分离, 分离后的液体回用于钻井液配备, 不对外排放; 酸化压裂废水采用专用废液收集罐收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理; 生活污水由防渗生活污水池收集, 定期采用吸污车拉运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理; (3) 噪声治理: 采取选用低噪设备、基础减振的降噪措施; (4) 固废治理: 钻井过程中产生的固废主要为废弃泥浆、岩屑、含油废物及生活垃圾。岩屑随钻井泥浆一同处置, 一开和二开上部产生的非磺化水基泥浆废弃物, 采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离, 分离后的液相回用于钻井液配制, 分离后的固相可用于铺垫井场、道路等; 二开下部和三开产生的磺化水基泥浆废弃物, 拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理, 达标固废用于铺垫井场、道路等; 四开和五开产生的油基泥浆废弃物, 拉运至油基废钻完井液资源综合利用站处理, 处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求, 处理后的固体加水搅拌形成块状固体后运至克深地区天然固废场填埋; 含油废物收集后在井场的废弃物存放点暂存, 钻井期间产生的废油收集后在井场的废弃物存放点暂存, 拉运至油基废钻完井液资源综合利用站进行处理和资源化回收; 生活垃圾在垃圾收集箱暂存, 定期运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。
劳动定员		各钻井队劳动定员 50 人

2.3.2 主要建构筑物、生产设备及技术经济指标

在建工程主要建构筑物见表 2.3-3, 主要生产设备设施见表 2.3-4。

表 2.3-3 在建工程主要建构筑物一览表

序号	名 称	数量	规格	结构形式	备注
1	应急池	1×2	600m ³	土工膜+环保防渗膜熔接+水泥护边	克深10-2X井和克深10-3X井内, 钻前工程
2	主放喷池	1×2	200m ³		
3	副放喷池	1×2	200m ³		

续表 2.3-3 在建工程主要建构筑物一览表

序号	名称	数量	规格	结构形式	备注
4	钻井平台	1×2	—	—	克深10-2X井和克深10-3X井
5	生活污水池	1×2	300m ³	钢板拼装池	
6	活动板房	40×2	—	彩钢房，撬装装置	

表 2.3-4 主要生产设备设施一览表

序号	机械与设备名称	规格型号	台(套)	备注
1	推土机	—	2×2	位于克深10-2X井和克深10-3X井内，钻前阶段使用
2	挖掘机	—	2×2	
3	压路机	—	1×2	
4	运输车辆	—	10×2	
5	钻机	ZJ80/585DB	1×2	位于克深10-2X井和克深10-3X井，用于钻井
6	井架	JJ585/56-K	1×2	
7	底座	DZ585/10.5-S	1×2	
8	钻台面高度	10.5	1×2	
9	钻盘梁净空高	9	1×2	
10	绞车	ZJ80/585D	1×2	
11	天车	TC585	1×2	
12	游车	YC585	1×2	
13	大钩	DG585	1×2	
14	水龙头	SL450H	1×2	
15	水龙带	4" /70	2×2	
16	钻井液管汇	4" /70	2×2	
17	转盘	ZP375Z	1×2	
18	主柴油发电机组	1200GF50	5×2	
19	辅柴油发电机组	C18	1×2	
20	钻井泵	F100HL	3×2	
21	循环罐	ZJ80DB	1×2	
22	固井罐	240	1×2	
23	振动筛	S340-5	5×2	
24	除砂除泥一体机	XQJ300*2-100*16G	2×2	
25	除气器	ZLOQ240	1×2	

续表 2.3-4 主要生产设施设备一览表

序号	机械与设备名称	规格型号	台(套)	备注
26	离心机	LW800-945N	1×2	位于克深10-2X井和克深10-3X井，用于钻井
27	离心机	LW450-1250N	1×2	
28	加重泵、混合漏斗	SBG8614	2×2	
29	螺杆压风机	LS12-50HH	2×2	
30	救生及消防	-	1×2	
31	消防工具房及工具	-	1×2	
32	二层台逃生装置	L10D	4×2	
33	钻台紧急滑道	-	1×2	
34	可燃气体检测仪	GB90	1×2	
35	氧气浓度监测仪	PRO	1×2	
36	井架	JJ6029-W	1×2	位于TKC1-4H井内，测试放喷阶段使用
37	通井机	60t	1×2	
38	液压钳	600型或300型	1×2	
39	方罐	21.00m ³	6×2	
40	吊卡	Φ73.0mm	2×2	
41	吊环	75t	1×2	
42	通管规	Φ59.0	2×2	
43	提升短	Φ73.0mm	1×2	
44	定位短节	Φ33.0mm	10×2	
45	水泥车	700型/400型	1×2	
46	中压分离器	6.4MPa	1×2	

2.3.3 在建工程主要经济技术指标

在建工程主要经济技术指标见表 2.3-5。

表 2.3-5 在建工程主要技术经济指标一览表

项目	序号	指标名称	单位	技术指标
克深10-2X井	1	预计钻井深度	m	7046m
	2	钻井目的层	--	白垩系巴什基奇克组
	3	钻井泥浆体系	--	膨润土泥浆、聚磺体系泥浆和油基泥浆

续表 2.3-5 在建工程主要技术经济指标一览表

项目	序号	指标名称	单位	技术指标
克深 10-3X 井	4	预计钻井深度	m	7046m
	5	钻井目的层	--	白垩系巴什基奇克组
	6	钻井泥浆体系	--	膨润土泥浆、聚磺体系泥浆和油基泥浆

2.3.4 工艺流程及产排污节点

钻井作业采用电钻机，通过钻机、转盘、钻杆、带动钻头切削地层，同时泥浆由泥浆泵经钻杆向井内注入井筒冲刷井底，利用其粘性将切削下的岩屑不断地带至地面，整个过程重复进行，使井不断加深，直至目的井深。钻井中途需要停钻，以便起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换钻井液（增加钻井液配料）和检修设备。工程施工期为冬季，为防止泥浆罐内泥浆结冰冻结，需对泥浆罐进行保温，工程施工期泥浆罐保温采用电伴热。

钻井结束后，需进行测试放喷，测试放喷前安装井口放喷专用管线、各种计量设备、油气两相分离设备，凝析油回收罐等。如有油气资源，则产出气经油气分离器分离后，凝析油进入凝析油罐，天然气经管线引至放喷池点燃，放喷时间一般为 1~2 天时间。

在建工程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，对环境的影响将消失。

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，不对外排放；酸化压裂废水采用专用废液收集罐收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；生活污水由防渗生活污水池收集，定期采用吸污车拉运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理。

噪声污染源主要为泥浆泵噪声、钻机噪声和放喷气流噪声，采取安装消声器、基础减振、疏散周边人员等措施。

固体废物主要为岩屑、泥浆废弃物、含油废物及生活垃圾，岩屑随钻井泥浆一同处置，一开和二开上部产生的非磺化水基泥浆废弃物，采用泥浆不落地

技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配制，分离后的固相可用于铺垫井场、道路等；二开下部和三开产生的磺化水基泥浆废弃物，拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理，达标固废用于铺垫井场、道路等；四开和五开产生的油基泥浆废弃物，拉运至油基废钻完井液资源综合回收利用站处理，处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求，处理后的固体加水搅拌形成块状固体后运至克深地区天然固废场填埋；含油废物收集后在井场的废弃物存放点暂存，钻井期间产生的废油收集后在井场的废弃物存放点暂存，拉运至油基废钻完井液资源综合回收利用站进行处理和资源化回收；生活垃圾在垃圾收集箱暂存，定期运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。

表 2.3-6 在建工程污染源及治理措施一览表

类别	污染源	主要污染物	产生特点	治理措施
废气	施工扬尘无组织废气	颗粒物	连续	车辆减速慢行，加盖苫布
	放喷废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	间歇	控制放喷时间
废水	钻井废水	SS、COD、石油类、挥发酚	连续	钻井废水连同钻井泥浆、钻井岩屑进入不落地系统进行固液分离，分离后的液体回用于钻井液配备，不对外排放
	酸化压裂废水	/	间歇	采用专用废液收集罐收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理
	生活污水	COD、SS、氨氮	间歇	由防渗生活污水池收集，定期采用吸污车拉运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理
噪声	泥浆泵	L _{eq}	间歇	选用低产噪设备、基础减震
	钻机		连续	选用低产噪设备、基础减震
	放喷气流		间歇	疏散周边作业人员
固废	岩屑	废岩屑	间歇	岩屑随钻井泥浆一同处置
	泥浆废弃物	膨润土泥浆废弃物	间歇	采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配制，分离后的固相可用于铺垫井场、道路等
		聚磺体系泥浆废弃物	间歇	拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理，达标固废用于铺垫井场、道路等
		油基泥浆废弃物	间歇	拉运至油基废钻完井液资源综合回收利用站处理，处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求，处理后的固体加水搅拌形成块状固体后运至克深地区天然固废场填埋

续表 2.3-6 在建工程污染源及治理措施一览表

类别	污染源	主要污染物	产生特点	治理措施
固废	含油废物	含油废	间歇	收集后在井场的废弃物存放点暂存，拉运至油基废钻井液资源综合利用站进行处理和资源化回收
	生活垃圾	生活垃圾	间歇	定期运至拜城县生活垃圾填埋场填埋

2.3.5 原辅材料

在建工程原辅材料消耗情况见表 2.3-7。

表 2.3-7 原辅材料消耗量一览表

序号	物料名称	单位	用量	备注
1	水	m ³	1697×2	配制泥浆
2	水泥+硅粉	t	188.6×2	固井
3	基础材料	t	7.2×2	配制泥浆
4	烧碱、纯碱	t	0.7×2	配制泥浆
5	抑制包被剂	t	0.15×2	调节钻井液 pH 值
6	增粘剂	t	0.05×2	调节泥浆的流动性、抗压强度
7	防塌润滑剂	t	8×2	具有增粘、絮凝、改变流型、降滤失等作用
8	磺化酚醛树脂	t	0.5×2	磺化泥浆配制
9	活性剂	m ³	0.8×2	改善钻井液
10	油气保护剂	t	0.9×2	抗高温抗盐的无渗透钻井液处理剂
11	胶凝酸	m ³	16×2	调节泥浆的流动性，抗压强度
12	氯化钙	t	10×2	来稳定不同深度的各种泥层
13	柴油	t	96×2	配制油基泥浆

2.3.6 公辅设施概况

(1) 采暖及供热

在建工程冬季泥浆罐采暖采用电伴热，营地采用空调采暖。

(2) 供电

在建工程供电接自周边变电线，柴油发电机作为备用电源。

2.3.7 给排水

(1) 给水

在建工程新水用量 6664m³，单井新水用量 3332m³。主要包括钻井用水和生

活用水。钻井用水由水罐车拉至井场，用水量约 1697m^3 ，主要用于配制泥浆；生活用水由罐车拉至井场和生活区，生活用水量约 1635m^3 。

(2) 排水

在建工程废水主要为钻井废水、酸化压裂废水和生活污水。单井钻井废水产生量为 1509.95m^3 ，钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同带出处理，不外排；单井酸化压裂废水产生量约 100m^3 ，采用专用废液收集罐收集后拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；单井生活污水产生量 1308m^3 ，由防渗生活污水池收集，定期采用吸污车拉运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理。

2.3.8 污染源调查与评价

参考《克深 10-2X 井钻井工程环境影响报告表》和《克深 10-3X 井钻井工程环境影响报告表》，结合物料衡算和类比同类型井场，在建工程污染源及治理措施情况见表 2.3-8。

表 2.3-8 在建工程主要污染源及治理措施一览表

类别	编号	污染源	排放量 (m³/h)	污染物 名称	产生 浓度 (mg/m³)	处理措 施	排气筒 高度 (m)	排放 浓度 (mg/m³)	排放 速率 (kg/h)	作业 时间 (h/a)	排放量 (t/a)
废 气	1	放喷 废气	—	颗粒物	—	—	—	—	2	48×2	0.1×2
				NO _x	—			—	15.59		0.7×2
				非甲烷总烃	—			—	6.3		0.3×2
	2	施工 扬尘	—	颗粒物	车辆慢行，加盖 苫布		—	—	0.11	8760	0.96×2

类别	编号	污染源 名称	污染物	产生 浓度 (mg/L)	治理措施	处理效果		排放量 (m³/d)	排放量 (t/a)
						污染物	排放 浓度		
废 水	1	钻井 废水	SS	—	钻井废水与钻井泥浆、 岩屑一同带出处理，不 外排	SS	—	不外排	0
			COD	—		COD	—		
			石油类	—		石油类	—		
			挥发酚	—		挥发酚	—		
	2	酸化压 裂废水	—	—	采用专用废液收集罐收 集后拉运至克拉苏钻试 修废弃物环保处理站 处理	—	—	0	

续表 2.3-8 在建工程主要污染源及治理措施一览表

类别	编号	污染源名称	污染物	产生浓度 (mg/L)	治理措施	处理效果		排放量 (m ³ /d)	排放量 (t/a)
						污染物	排放浓度		
废水	3	生活盥洗废水	COD	350	由防渗生活污水池收集, 定期采用吸污车拉运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理	COD	—	不外排	0
			SS	240		SS	—		
			氨氮	60		氨氮	—		
类别	编号	污染源名称	台/套	源强[dB(A)]	降噪措施	隔声降噪效果 [dB(A)]		达标分析	
噪声	1	泥浆泵	2×2	95	选用低产噪设备、基础减震	10		场界达标	
	2	钻机	1×2	95		10			
	3	放喷气流	—	110	疏散周边作业人员	—			
类别	编号	污染物名称	产生量 (t/a)	固废类别	治理措施			治理效果	
固废	1	钻井岩屑	2503.63m ³ ×2	一般工业固体废物	岩屑采用不落地无害化处理装置进行处理, 产生的泥饼及砂石用于修路、铺垫井场			全部综合利用或妥善处置	
	2	膨润土泥浆废弃物	144.38m ³ ×2	一般工业固体废物	采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离, 分离后的液相回用于钻井液配制, 分离后的固相可用于铺垫井场、道路等				
		聚磺体系泥浆废弃物	732.43m ³ ×2	一般工业固体废物	拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理, 达标固废用于铺垫井场、道路等				
		油基泥浆废弃物	876.96m ³ ×2	危险废物 (HW08 废矿物油与含矿物油废物)	拉运至油基废钻完井液资源综合利用站处理, 处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求, 处理后的固体加水搅拌形成块状固体后运至克深地区天然固废场填埋				
	3	含油废物	1	危险废物 (HW08 废矿物油与含矿物油废物)	收集后在井场的废弃物存放点暂存, 拉运至油基废钻完井液资源综合利用站进行处理和资源化回收				
	4	生活垃圾	8.2	生活垃圾	定期运至拜城县生活垃圾填埋场填埋				

2.3.9 环境问题及“以新带老”改进意见

根据调查, 目前克深 10-2X井和克深 10-3X井正在进行钻探, 现场调查过程中暂未发现克深 10-2X井和克深 10-3X井环境问题。

2.4 依托工程

2.4.1 克深天然气处理厂

克深天然气处理厂包含于克拉苏气田克深区块地面建设工程内。《克拉苏气田克深区块地面建设工程环境影响报告书》由原国家环境保护部以环审[2014]299 号文(详见附件)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(详见附件)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 $50\text{t}/\text{d}$ 、气田水处理规模为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。

克深天然气处理厂实际天然气处理量 $1300 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、实际气田水处理 $1200\text{m}^3/\text{d}$ 。

现克深天然气处理厂天然气处理能力富余 $700 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、气田水处理富余 $800\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 2.4-1 克深天然气处理厂规模表

克深天然气处理厂	设计规模	实际处理量	本工程新增量	富余能力
天然气 $\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$	2000	1300	275	700
凝析油 t/d	50	0	0	50
采出水 m^3/d	2000	1200	173.8	800

2.4.1.1 处理工艺

目前克深天然气处理厂设有 1 套规模为 $60 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 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 $50\text{t}/\text{d}$)。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。

装置采用 J-T 阀节流制冷脱水脱烃工艺,该工艺是利用焦耳-汤姆逊效应,当原料天然气经过 J-T 阀作等焓膨胀时温度降低,在新的平衡条件下,天然气中的部分饱和水和烃就会冷凝析出。通过节流膨胀控制适当的温度,就可获得水露点和烃露点均满足外输要求的天然气。当天然气的温度低于水合物生成温度时会形成固态水合物,因此在原料气预冷前须注入水合物抑制剂如乙二醇,

通过降低水合物的生成温度，达到防冻堵的目的，从而保证低温分离过程的顺利运行。

(1) 原料气处理

原料天然气(40~55℃, 12.1MPa.g)从集气装置来，进入脱水脱烃装置，经空冷器冷却，与自原料气后冷器来的冷产品气进行逆流换热，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通过雾化喷头雾化后的乙二醇贫液充分接触，与自低温分离器顶部来的冷产品气进行逆流换热。冷却至-15℃，经 J-T 阀节流至 8.25MPa.g，温度降至~-29.7℃后进入装有高效分离原件的低温分离器分离。分离出的冷干气依次进入原料气后冷器、原料气预冷器与原料气换热，换热后的产品气自吸附塔顶部进入吸附塔，通过装填吸附剂的床层后从底部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。原料天然气经脱固体杂质处理后，固体杂质含量小于 28000ng/m³，当经吸附塔吸附后的天然气固体杂质含量高于 28000ng/m³时，则吸附剂固体杂质容量达到饱和，就需更换新的吸附剂。

从原料气分离器底部出来的烃液进入凝析油处理装置处理，从低温分离器底部出来的醇烃混合液进入乙二醇再生及注醇装置处理。

脱固体杂质采用双塔吸附，并联操作，单台吸附塔中吸附剂量约 56t，若处理厂全年满负荷运行，则约需要三年更换一次吸附剂。

从脱水脱烃装置分离出来的醇烃液，分别进入本装置乙二醇再生及注醇装置。醇烃液先经醇烃液加热器，经乙二醇贫液换热后降压进入三相分离器，从三相分离器顶部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。乙二醇富液经前机械过滤器、活性炭过滤器和后机械过滤器进入乙二醇贫富液换热器换热后，进入乙二醇再生塔再生。再生塔顶出来的蒸气经空冷器冷却后，进入再生塔顶回流罐，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。再生塔顶回流罐的不凝气经吸附罐吸附后至低压放空总管。再生热量由塔底重沸器提供，从重沸器出来的贫液进入贫富液换热器换热，后经乙二醇贫液泵送至醇烃液加热器进一步冷却后进入乙二醇贫液缓冲罐。缓冲罐内的贫液再经乙

二醇贫液注入泵分别注入脱水脱烃装置。

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到 1.0MPa，经本装置过滤器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到 50kPa 后与乙二醇再生装置来的液烃混合，进入凝析油换热器换热到 45℃，再进入凝析油三相分离器进行二级闪蒸，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。

(2) 气田水处理

克深天然气处理厂生产污水装置设 2 座沉降罐，承担全厂的生产污水和气田水的沉降除油处理任务。污水处理采用“重力沉降除油”的处理工艺，设置 2 座 1000m³重力沉降罐，含油污水带压进入重力沉降罐，在进入沉降罐之前投加破乳剂，以提高沉降效果，在气田开发前期，气田水较少，可保证较长的沉降时间，气田开发后期，气田产出水量增大，沉降时间至少能保证 16 小时，沉降除油处理过程中产生的油储存于收油罐中，经油泵提升到凝析油稳定装置处理回收。在气田运行初期，可两座沉降罐交替运行；待气田水量增大后可考虑两座沉降罐同时投入使用。

沉降处理中产生的油泥定期回收外运至塔里木油田绿色环保站处理。

气田水处理采用“重力沉降除油”的处理工艺处理后，气田水水质达到回注指标要求，经回注管线输送至克深 106 井和克深 601 井回注地层。日注水量均为 500m³/d。

(3) 凝析油处理

克深天然气处理厂设 1 套凝析油处理装置(设计规模为 50t/d)，处理从集气装置生产分离器来的气田水/凝析油混合物、脱水脱烃装置原料气分离器的凝液、乙二醇再生装置醇烃液三相分离器来的液烃和污油罐收集的污油。

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到 1.0MPa，经本装置过滤器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到 50kPa 后与乙二醇再生装置来的液烃混合，进入凝析油换热器换热到 45℃，再进入凝析油三相分离器进行二级闪蒸，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，装满后经凝析油装车泵升压至凝析油装车系统装车外运。

2.4.2 克拉苏钻试修废弃物环保处理站

2.4.2.1 克拉苏钻试修废弃物环保处理站概况

克拉苏钻试修废弃物环保处理站(简称“环保站”)位于拜城县西南部，中心地理坐标为东经 81° 31′ 47.33″，北纬 41° 42′ 33.37″，是为周边区域油田钻试修过程中产生的固废及废液而建设的。《克拉苏钻试修环保站废弃磺化泥浆岩屑处理项目环境影响报告表》于 2019 年 5 月取得批复(阿地环函字[2019]260 号)，并于 2019 年 12 月 30 日取得竣工环境保护验收意见(阿地环函字[2019]834 号)。

2.4.2.2 克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理工艺简介如下：

(1) 磺化泥浆废弃物处理工艺

废弃磺化泥浆岩屑首先需在配浆池中加水配制成泥浆，然后进入除油池进行除油：通过向液体中加入除油剂并通入空气，空气以微小的气泡从水中析出作为载体，使废水中的油质及悬浮物粘附在气泡上，随气泡一起上浮至水面，形成气、水、颗粒(油)三相混合体，再进入污油沉降罐进行油水分离，上部油品含水率小于 5%，回收油品销售处理，沉降罐底部液体部分循环用于配制泥浆。

除油后通过管道输送至脱附反应系统絮凝助凝破胶罐。脱附反应系统主要对浆状磺化泥浆废弃物絮凝破胶。首先加入 pH 调节剂调整 pH 值，然后将十六烷基磺酸钠、硫酸铝和聚合氯化铝经配药罐加水配药后泵入脱附反应系统与浆状废弃物充分混合，在该罐中反应 5 小时，使泥浆破胶破稳，泥土吸附的有机物(磺化酚醛树脂、磺化褐煤树脂)和溶解态重金属进入水相，泥土吸附的有机物尽量少，泥水易分离。完成氧化破胶后的泥浆和岩屑被带式输送机输送至固液分离系统的真空滤带机，实现固液分离，产生的泥饼堆放到合格泥土堆场；分离后的废水进入水处理系统。

(2) 水处理工艺

一体化水处理系统包括絮凝沉降、酸化曝气、微电解氧化、二级氧化、絮凝中和沉降、过滤等步骤，属于 AOP 处理工艺。具体废水处理装置功能特点如下：

①絮凝沉降：目的是将泥水分离后得到的废水中的悬浮物和胶体物质通过絮凝去除，去除悬浮固体的同时，也除去部分有机物等。

②酸化曝气：去除水中部分有机物，同时调节水的 pH 值，确保之后的微电解反应保持在酸性状态下进行。将沉降后的废水中加入一定量的 pH 调节剂，在曝气条件下，反应一段时间后泵入微电解反应罐。

③微电解氧化：去除水中有机物。在微电解罐中的微电解填料与水中已经加入的酸、氧化剂以及后加的微电解助剂共同组成较佳的反应条件，利用微电解和氧化剂的加氢开环、羟基自由基氧化、产生的亚铁离子和铁离子的絮凝和吸附等作用，降低水中 COD 含量。

④二级氧化罐：微电解后的废水中含有亚铁离子等，与加入的过氧化氢组成还原氧化体系，产生氧化性强的无选择性的羟基自由基氧化降解水中的有机物。

⑤二次絮凝、中和沉降罐：确保废水的 pH 值在 6~9 之间，加入聚丙烯酰胺和氢氧化钠絮凝沉降水中的絮体和重金属，从而降低水中 COD 和重金属含量。在废水中加入中和剂和絮凝剂后，静置沉降使絮体与水分离。

⑥过滤装置：进一步除去水中的悬浮物含量。经过活性炭过滤，保证出水中悬浮物含量低。出水大部分回用，一小部分用于场地和合格岩屑堆场洒水抑尘。

⑦反渗透装置：反渗透是一种借助于选择透过(半透过)性膜的功能以压力为推动力的膜分离技术，当系统中所加的压力大于进水溶液渗透压时，水分子不断地透过膜，经过产水流道流入中心管，然后在另一端流出水中的杂质，如离子、有机物、细菌、病毒等，被截留在膜的进水侧，然后在浓水出水端流出，从而达到分离净化目的。反渗透系统排出的净水进行反冲洗设备、绿化或洒水抑尘，浓缩水回用于配浆。

2.4.2.3 依托可行性

该环保站钻井聚磺泥浆体系固废处理设计规模 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，一般从井场运来的钻井岩屑直接处理，接收量较大时利用站内设立的泥浆岩屑接收池暂存，分批次进入系统进行处理；本项目钻井期为85d，产生聚磺体系泥浆钻井岩屑共 251m^3 ，根据钻井工期分多次产生，每次在随钻不落地系统收集排入罐车后拉运至环保站，环保站在连续生产的条件下约1d可处理完，处理能力能够满足本项目需求。

2.4.3 油基废钻完井液资源综合回收利用站

2.4.3.1 油基废钻完井液资源综合回收利用站概况

巴州新瑞环保科技有限公司投资建设“油基废钻完井液及固体物资源(油基泥浆)综合回收利用项目”位于阿克苏地区拜城县克孜尔乡，克深气田 207 井以东 0.8km，地理坐标为东经 $82^{\circ}26'31.1''$ 、北纬 $41^{\circ}55'31.7''$ 。占地面积 10000m^2 。项目建有一套 LRET 工艺处理系统及配套设施，年处理油基废钻完井液及固体物 $20000\text{m}^3(50000\text{t})$ ，最大可回收钻井油基泥浆 5300m^3 。2014 年 5 月，新疆维吾尔自治区环境保护厅以“新环函[2014]648 号”对该项目环境影响评价报告书予以批复。2014 年 5 月项目开工建设，2014 年 6 月竣工，2014 年 9 月 3 日，新疆维吾尔自治区环境保护厅以“新环函[2014]1135 号”批复原则同意投入试生产。于 2015 年 3 月 9 日“新环函[2015]239 号”通过环保验收，2015 年 6 月 17 日取得新疆环保厅颁发的《危险废物经营许可证》(编号：6528010037)。

巴州新瑞环保科技有限公司“油基废钻完井液及废矿物油资源综合回收利用撬装化装置二期项目”第一厂址位于克深 207 井西侧，其地理坐标为：东经 $82^{\circ}26'14.18''$ 、北纬 $41^{\circ}55'31.10''$ ，采用 LRET 工艺处理工艺，处理规模为 $330\text{m}^3/\text{d}$ ，可以作为本项目油基泥浆钻井岩屑处理依托设施。巴州新瑞二期项目环评于 2016 年 6 月 21 日取得新疆维吾尔自治区环境保护厅批复(新环函[2016]775 号)，并于 2019 年 6 月 9 日取得巴州新瑞环保科技有限公司油基废钻完井液及废矿物油资源综合回收利用撬装化装置二期项目(一厂、二厂)竣工环境保护验收意见。

2.4.3.2 油基泥浆处理工艺

LRET 技术是用专用溶剂浸渍固体混合物以分离可溶组分及残渣的无害化处理技术。其技术原理是：通过溶剂萃取，分离液体和固体，回收溶剂和油并再利用。固体处理合格后可循环再利用。

①运输车将油基废钻完井液(废油基泥浆、含油钻屑、固井混浆、堵漏返排混浆、完井清罐罐底油泥等含油类资源的泥砂)从各气井现场等产生点运送至厂区原料储存池；

②抓斗机将废油基泥浆及固体物抓入除渣系统，将大颗粒岩屑去除；

③除渣后的油基泥浆进入离心分离机进行分离，将中小颗粒分离出来；

④分离大、小颗粒后的油泥再通过系统的提升泵提升至卧螺分离机，分离出细颗粒并得到成品油基泥浆，该股泥浆输入油基泥浆储存罐，加药调配为可以回用的合格品后用车送到各钻井现场返回使用；

⑤以上设备分离出来的大、中、小、细颗粒均经刮板机送入 LRET 深度脱附设备，然后加入药剂加热脱附，分离出的液体主要含有药剂和油基泥浆，将其送入脱溶器，经加热冷凝分离药剂，分离出来的部分药剂液体返回 LRET 药剂脱附设备循环使用，剩余的油基泥浆液体输送到油泥浆储存罐，加药调配合格后外送井队使用；分离出的固体部分送至固相脱溶装置，通过蒸汽加热，将残余的药剂蒸出进入冷凝器，冷凝回收药剂，回收的药剂送入 LRET 药剂脱附设备循环使用，固相脱溶装置剩余的固相物中油含量符合新疆维吾尔自治区地方标准《油气田含油污泥综合利用污染控制要求》(DB65/T 3998-2017)的要求，将其用于铺设油田井场或用于克深地区天然固废场覆土。

LRET 工艺也可处理含油污泥，工艺流程与油基废钻完井液相同，差别为使用的溶剂及用量不同，产品为合格原油及达标泥土。

2.4.3.3 依托可行性分析

本项目新钻井 4 口，预计共产生 6132m^3 的油基泥浆和 3832m^3 的油基泥浆岩屑。巴州新瑞设计年处理能力 10 万 t (300 天)， $660\text{m}^3/\text{d}$ 。巴州新瑞新建撬装化 LRET 工艺处理装置可满足本区块新钻井油基泥浆处理量的需求。

2.5 拟建工程

2.5.1 拟建工程概况

根据《克拉苏气田克深 10 区块开发方案地面工程》，本工程基本情况见表 2.5-1，主要经济技术指标见表 2.5-2。

表 2.5-1 方案基本情况一览表

项目	基本情况		
项目名称	克拉苏气田克深 10 区块开发方案地面工程		
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	新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内，克拉苏气田克深 10 区块内		
建设性质	改扩建		
建设周期	建设周期 24 个月，预计 2023 年 6 月正式投产运营		
总投资	项目总投资 174063 万元，其中环保投资 646.5 万元，占总投资的 0.37%		
占地面积	占地面积 479096m ² （永久占地面积 138096m ² ，临时占地面积 341000m ² ）		
规模	本项目建成后日产气 275×10 ⁴ m ³ /d，回注水 400m ³ /d。		
建设内容	主体工程	钻井工程	①新钻采气井 4 口； ②新钻气田水回注井 1 口。
		站场工程	①新建采气井场 7 座， ②新建回注井场 1 座； ③新建集气站 1 座； ④集气站改造 1 座； ⑤新建阀室 2 座。
		集输工程	①新建单井采气管线 6 条，共 4.1km； ②新建集输干线 15.7km； ③新建气田水转输管线 24.4km。
		配套工程	新建配套综合公寓 1 座
	公辅工程		配套建设供配电、仪表自控、通信、道路、防腐、土建等
	环保工程	废气处理	施工期：废气包括施工扬尘、测试放喷废气、焊接烟尘、车辆尾气等；施工扬尘采取进出车辆采取减速慢行、物料苫盖的措施；试油放喷阶段采取疏散周边作业人员，控制放喷时间的措施； 营运期：热水锅炉使用净化后的天然气作为燃料，采出气密闭输送
		废水处理	施工期：酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，加碱中和后拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站妥善处理；生活污水排入防渗的生活污水池（撬装组合型钢板池）暂存，定期拉运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理；管道试压废水试压结束后拉运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理； 营运期：气田水随采出气输送至克深 10 集气站，经生产分离器分离后气田水经新建气田水转输管线输送至克深天然气处理厂采出水处理单元，处理后回注于地层；气田水回注水源接自克拉 2 中央处理厂，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012），回注水经新建气田水转输管线输至克拉 212W 井后首先存储在回注罐内，经喂水泵至高压回注泵加压后至井口回注；生活污水、软水制备系统排污水全部经新建生活污水处理设施处理达标后冬储夏灌。

续表 2.5-1

方案基本情况一览表

项目	基本情况		
建设内容	环保工程	噪声治理	施工期：选用低噪施工设备、基础减震 营运期：选用低噪声设备、基础减震、厂房隔声
		固废处理	施工期：施工土方全部用于管沟和井场回填；井场和生活营地设置垃圾桶，生活垃圾定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋；建筑垃圾、施工废料有回收价值的回收利用，无价值的集中收集运至克深地区天然固废场填埋；管道焊接及管道吹扫产生的废渣运至克深地区天然固废场填埋；回注井钻井岩屑随钻井泥浆一同处置，非磺化水基泥浆废弃物，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配制，分离后的固相可用于铺垫井场、道路等；磺化水基泥浆废弃物，拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理，达标固废用于铺垫井场、道路等；采气井钻井岩屑随钻井产生的油基泥浆废弃物，拉运至油基废钻井液资源综合利用站处理，处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求，处理后的固体加水搅拌形成块状固体后运至克深地区天然固废场填埋；钻井期间产生的废机油等含油废物收集后在井场的废弃物存放点暂存，拉运至油基废钻井液资源综合利用站进行处理和资源化回收； 营运期：清管废渣收集后定期由有危废处置资质的公司接收处置；废树脂、化粪池沉渣和栅渣、生活污水处理设施污泥收集后清运至克深地区天然固废场填埋处理；生活垃圾按公寓管理要求放入垃圾桶，定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处理。
		环境风险	施工期：各井场设置 2 座放喷池和 1 座应急池； 营运期：管线上方设置标识，定期对管线壁厚进行超声波检查，井站场设置可燃气体报警仪
劳动定员	本工程新增劳动定员 12 人，综合公寓最大承载人数为 300 人		

表 2.5-2

工程组成一览表

序号	项目名称	工程内容	单位	规模	备注
1	钻井工程	新建采气井	口	4	克深 10-1 井、克深 10-4 井、克深 10-5 井、克深 10-6 井
		新建气田水回注井	口	1	克拉 212W 井
2	站场工程	新建采气井场	座	7	克深 10 井、克深 10-2X 井、克深 10-3X 井、克深 10-1 井、克深 10-4 井、克深 10-5 井、克深 10-6 井
		新建回注井场	座	1	克拉 212W 井
		新建集气站站	座	1	克深 10 集气站
		改建集气站	座	1	克深 3 集气站
		新建阀室	座	2	支线阀室 1、支线阀室 2

续表 2.5-2 工程组成一览表

序号	项目名称	工程内容		单位	规模	备注
3	集输工程	采气管线		km	4.1	新建各单井至集气干线 A 段采气支线
		集气干线		km	15.7	集输干线 A 段(克深 10-3X 井场至克深 10 集气站)4.5km; 集输干线 B 段(克深 10 集气站至克深 3 集气站)11.2km
		气田水转输管线		km	24.4	克拉 2 中央处理站至克拉 212W 井场气田水转输管线 9km(DN150); 克深 10 集气站至克深天然气处理厂气田水转输管线 15.4km(DN100)
4	配套工程	综合公寓	占地面积	hm ²	2.72	300 人标准化公寓
5	公辅工程	供配电		km	25	10kV 外电路, 导线型号为 LGJ-120 和 LGJ-70
		自控系统		-	-	采用 RTU(Remote Terminal Unit) 系统完成站场工艺过程参数、设备运行状态的数据采集、监视、控制和数据处理等功能。
		通信		km	31.2	24/48 芯 ADSS 架空光缆, 气田集输光缆线路采用与新建 10kV 电力线路同杆架空敷设, 局部(接入部分)单独开沟直埋敷设
		道路		km	15.5	—

表 2.5-3 本项目主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量	指标	
1	开发指标	新建采气井	口	4	克深 10-1 井、克深 10-4 井、克深 10-5 井、克深 10-6 井	
2		老井	口	3	克深 10 井、克深 10-2X 井、克深 10-3X 井	
3		新建回注井	口	1	克拉 212W 井	
4		新建集气站	座	1	克深 10 集气站	
5		集气站改造	座	1	克深 3 集气站	
6		阀室	座	2	支线阀室 1、支线阀室 2	
7		产气	m ³ /d	275×10 ⁴	50×10 ⁴	克深 10-1 井
					50×10 ⁴	克深 10-2X 井
					45×10 ⁴	克深 10-3X 井
					40×10 ⁴	克深 10-4 井
					35×10 ⁴	克深 10-5 井

续表 2.5-3 本项目主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量	指标	
7	开发指标	产气	m ³ /d	275×10 ⁴	35×10 ⁴	克深 10-6 井
					20×10 ⁴	克深 10 井
8		回注井回注	m ³ /d	400	克拉 212W 井	
9	主要能耗	年耗电量	10 ⁴ kWh/a	830.6	—	
10		燃料气年耗量	10 ⁴ m ³ /a	74.28		
11	综合指标	总投资	万元	174063	—	
12		环保投资	万元	646.5	—	
13	工业固体废物资源化及无害化处理处置率		%	100	—	
14	落地原油回收率		%	100	施工车带罐作业	
15	压裂放喷返排入罐率		%	100	—	
16	新、改、扩建油气田油气集输损耗率		%	<0.5	管线密闭集输	

2.5.2 主要设备及工程量

本工程新建主要设备及工程量见表 2.5-4。本工程新建主要建构筑物见表 2.5-5。

表 2.5-4 本工程主要设备及工程量一览表

工程	项目	规格	单位	数量	备注
站场	防冻剂加注橇	50L/h 储罐容积 3.0m ³	套	4	克深 10 井、克深 10-5 井、克深 10-6 井、克深 10 集气站
	电控信一体化橇	—	套	9	克深 10 井、克深 10-1 井、克深 10-2X 井、克深 10-3X 井、克深 10-4 井、克深 10-5 井、克深 10-6 井、克深 10 集气站、克拉 212W 井
	孔板计量装置	—	套	7	克深 10 井、克深 10-1 井、克深 10-2X 井、克深 10-3X 井、克深 10-4 井、克深 10-5 井、克深 10-6 井
	缓蚀剂加注橇	10L/h 储罐容积 3.0m ³	套	1	克深 10 集气站
	生产分离器橇	PN16MPaDN1200×6000	套	1	克深 10 集气站
	清管发送装置	PN16MPa DN200	台	1	克深 10-3X 井场
		PN16MPa DN250	台	1	克深 10 集气站

续表 2.5-4

本工程主要设备及工程量一览表

工程	项目	规格	单位	数量	备注
站场	清管接收装置	PN16MPa DN200	台	1	克深 10 集气站
		PN16MPa DN250	台	1	克深 3 集气站
	移动分离计量橇	PN16MPa DN1000	套	1	单井站共用
	返排液分离装置	—	套	1	单井站共用
	回注罐	V=100m ³	座	1	克拉 212W 井场
	喂水泵	Q=17m ³ /h, H=20m, N=7.5kW	台	2	克拉 212W 井场(1 用 1 备)
	回注泵	Q=17m ³ /h, H=42MPa, N=280kW	台	2	克拉 212W 井场(1 用 1 备)
管线	采气管线	22Cr 双相不锈钢无缝钢管, DN80	km	4.1	新建各单井至集气干线 A 段 采气支线
	集气干线 A 段	22Cr 双相不锈钢无缝钢管, DN200	km	4.5	克深 10-3X 井场至克深 10-8X 集气站
	集气干线 B 段	L360N 无缝钢管, DN250	km	11.2	克深 10 集气站至克深 3 集 气站
	气田水 转输管线	PN2.5Mpa 高压柔性复合 管, DN150	km	9	克拉 2 中央处理站至克拉 212W 井场
		PN2.5Mpa 高压柔性复合 管, DN100	km	15.4	克深 10-8X 集气站至克深天 然气处理站
新建综合公寓	燃气热水锅炉	350kW	台	2	--
	地理式一体化污水处理设备	Q=5.0m ³ /h N=10.2kW	套	1	--
	生活污水暂存池	288×60×2m(长×宽× 高 m)	座	1	池体为混凝土砌筑,池体表面 采用防水涂料
	集水池	20m ³	座	1	池体为混凝土砌筑,池体表面 采用防水涂料
	污水提升泵	Q=50m ³ /h, H=80m, N=22kW	台	2	--
	污水外排泵	Q=30m ³ /h, H=60m, N=15kW	台	2	--
	潜污泵	Q=30m ³ /h, H=20m, N=4kW	台	1	--
	绿化回用水泵	Q=24.5m ³ /h, H=50m, N=15kW	台	1	--
	潜污泵	Q=16.1m ³ /h, H=37.7m, N=5.5kW	台	2	--

表 2.5-5 本工程主要建构筑物一览表

序号	名称		建筑面积(m²)	楼层设计	建筑结构
1	综合公寓	公寓综合楼	10790.09	3F	框架结构
2		库房	269.45	1F	框架结构
3		车库	370.34	1F	框架结构
4		设备用房	519.43	1F	框架结构
5		污水提升泵房	44.89	1F	框架结构
6		清水水罐及闸门间	20.26	1F	砖混结构
7		泵房及水箱间	239.15	1F	框架结构
8	新建采气井场	设备间	22×7	1F	轻钢结构、成品撬装房
9	新建集气站、克拉212W井场	设备间	24×2	1F	轻钢结构、成品撬装房
10	克拉212W井场	回注泵房	150	1F	轻钢结构、成品撬装房
11	阀室	阀组间	14×2	1F	轻钢结构、成品撬装房

2.5.3 油气水物性

①克深 10 区块天然气物性参数见表 2.5-6。

表 2.5-6 天然气物性参数一览表

区块	相对密度	组分含量										
		烃类(%)							非烃类(%)			
		CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₄	C ₇ H ₁₆	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ S
克深 10 区块	0.56	88.39	0.342	0.0129	0.0021	0.0002	0.0003	0.0104	1.407	0.217	0.587	0
	3~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	9~	
	0.61	96.77	0.3497	0.0133	0.0043	0.0135	0.0039	0.0123	8.279	2.213	1.227	

由克深 10 区块天然气组分可知克深 10 区块天然气不含硫化氢。

②气田水性质

根据水分析报告，克深 10 区块气田水 pH 值 4.16~6.55，平均 5.53，密度 1.095~1.1554g/cm³，平均 1.1174g/cm³，氯根平均 98818mg/L，总矿化度 133800~228300mg/L，平均 170420mg/L，水型为 CaCl₂型，为封闭较好的气田水。

2.5.4 原辅材料

(1) 钻井期原辅材料

工程原辅材料消耗主要为钻井工程中钻井液调配、钻井、固井等工艺消耗

的水、水泥、防塌润滑剂以及降失水剂等，消耗的能源主要为柴油。

钻井工程原辅材料中的水由罐车拉运至井场贮存在水罐中，作为能源的柴油由罐车运输进场暂存于柴油储罐内，其他材料均为袋装，由汽车拉运进场，堆存于场内原辅材料存放区内。

(2) 营运期原辅材料

工程营运期原辅材料消耗主要为新增燃气热水锅炉使用的天然气、新建单井加注的甲醇和缓蚀剂。

① 燃料气

新建 2 台热水锅炉燃料气气源为克深天然气处理厂处理后的天然气，天然气不含硫化氢和总硫。本工程天然气年消耗量总计 74.28m^3 。燃料气低位发热值为 $33.05\text{MJ}/\text{m}^3$ 。其组分见表 2.5-8，天然气用量情况见表 2.5-9。

表 2.5-8 天然气组分一览表

组分	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	N_2	CO_2	O_2	H_2S (mg/m^3)	总硫 (mg/m^3)
含量, mol%	97.78	0.5513	0.9561	0.6948	0.8621	0.0433	0	0

表 2.5-9 本工程天然气用量情况一览表

用气单元	小时用量气(m^3/h)	日运行时间(h)	运行天数(d)	年用量(万 m^3/a)
2 座 350kW 热水锅炉	42.4×2	24	365	74.28

② 甲醇(防冻剂)、缓蚀剂

甲醇(防冻剂)、缓蚀剂全部罐装拉运至各场站，其中甲醇(防冻剂)主要作用为降低天然气露点温度，防止天然气中水合物的形成，年用量为 248.2m^3 ，克深 10 井用量约为 $150\text{L}/\text{d}$ ，克深 10-5 井用量约为 $100\text{L}/\text{d}$ ，克深 10-6 井用量约为 $80\text{L}/\text{d}$ ，克深 10 集气站用量约为 $350\text{L}/\text{d}$ ；缓蚀剂为液体，主要作用为防止集输管道腐蚀，在克深 10 集气站出站位置设置缓蚀剂加注撬，对集气干线 B 段进行缓蚀剂加注，年用量为 83m^3 。甲醇(防冻剂)及缓蚀剂理化性质见表 2.5-10。

表 2.5-10 营运期主要原辅材料理化性质一览表

物料名称	理化性质或成分
甲醇	化学式为 CH_3OH ，是结构最为简单的饱和一元醇，CAS 号为 67-56-1 或 170082-17-4，分子量为 32.04，沸点为 64.7°C
缓蚀剂	缓蚀剂种类较多。较常见的包括 CT2-10、CT2-7 缓蚀剂。CT2-10 缓蚀剂主要成分是有有机胺，这是一种黄色透明液体，有刺鼻气味，密度 $0.997\text{g}/\text{cm}^3$ ， $\text{pH}<4.5$ ，凝固点 $\leq -4.5^\circ\text{C}$ ，能与水互溶，与油田常用的灭菌剂、阻垢剂及净化剂等均有良好的配伍性；CT2-7 缓蚀剂以水溶性有机胺盐成膜剂为主要成分，易溶于水，微溶于油，凝固点 11°C ，密度 $0.97\text{g}/\text{cm}^3$ ，有低毒，对皮肤有刺激

2.5.5 工程组成

克拉苏气田克深 10 区块开发方案地面工程由钻井工程、地面工程、内部集输工程、公用工程等组成。

2.5.5.1 新钻井工程

2.5.5.2 地面工程

2.5.5.2.1 井场平面布置

(1) I 型井场：克深 10、克深 10-5、克深 10-6 井场平面布置

克深 10 井场、克深 10-5 井场、克深 10-6 井场设施相同。

井场内主要工艺设施包括：井口安全切断阀、防冻剂加注撬、孔板计量装置、安全阀和手动放空阀及井口放喷装置。

井场设置有井口区、工艺装置区、焚烧池、防冻剂加注撬区、设备间。

(2) II 型井场：克深 10-1 井场、克深 10-2X 井场、克深 10-4 井场平面布置

克深 10-1 井场、克深 10-2X 井场、克深 10-4 井场设施相同。

井场内主要工艺设施包括：井口安全切断阀、孔板计量装置、安全阀和手动放空阀及井口放喷装置。

井场设置有井口区、工艺装置区、焚烧池、设备间。

(3) III 型井场：克深 10-3X 井场平面布置

井场内主要工艺设施包括：井口安全切断阀、孔板计量装置、安全阀和手动放空阀、井口放喷装置和清管发送装置。

井场设置有井口区、工艺装置区、焚烧池、防冻剂加注撬区、设备间。

(4) 克拉 212W 井场平面布置

回注井场主要包括：井口区、回注泵房及缓冲水罐。井口区位于井口；回注泵房位于站场大门附近，便于人员操作。在回注泵房南侧布置缓冲水罐。

2.5.2.2.2 集气站平面布置

(1) 克深 10 集气站平面布置

克深 10 集气站内主要工艺设施包括：防冻剂加注撬、缓蚀剂加注撬、生产分离器撬、安全阀和手动放空阀、清管发送装置和清管接收装置。

集气站设置有工艺装置区、设备间、气田水罐区。工艺装置区布置于站场内北侧；气田水罐区位于站场内南侧；设备间位于站场大门附近，便于人员操作。

(2) 克深 3 集气站改造平面布置

克深 3 集气站内扩建 P16MPa DN250 智能清管接收装置 1 套，用于接收克深 10 集气站来的清管器，集气干线 B 段来气接入克深 3 集气站内已建 DN500 出站管道上。

2.5.2.3 集输工程

本工程新建采气管线 4.1km，集气干线 15.7km，气田水转输管线 24.4km。区块内集输管道见表 2.5-12。区域管线走向见图 2.5-10 至图 2.5-12。

表 2.5-12 集输管道一览表

序号	管道名称	起点	终点	长度(km)	管径和材质	穿越敏感区情况	输送介质
1	采气管线	克深 10-1 井场	集气干线 A 段	0.2	22Cr 双相不锈钢；DN80	不穿越敏感区，荒漠	采出气
2		克深 10-2X 井场	集气干线 A 段	0.2			
3		克深 10-4 井场	克深 10 集气站	0.8			
4		克深 10-5 井场	克深 10-3X 井场	1.0			
5		克深 10-6 井场	克深 10 集气站	0.5			
6		克深 10 井场	集气干线 A 段	1.4			
7	集气干线 A 段	克深 10-3X 井场	克深 10 集气站	4.5	22Cr 双相不锈钢；DN200	不穿越敏感区，荒漠	天然气
8	集气干线 B 段	克深 10 集气站	克深 3 集气站	11.2	L360N 无缝钢管；DN250	不穿越敏感区，荒漠	
9	气田水转输管线	克深 10 集气站	克深天然气处理厂	9	柔性复合管；DN100	不穿越敏感区，荒漠	气田水
10		克拉 2 中央	克拉 212W 井场	15.4	柔性复合管；	不穿越敏	气田水

序号	管道名称	起点	终点	长度(km)	管径和材质	穿越敏感区情况	输送介质
		处理厂			DN150	感区, 荒漠	

2.5.2.4 公辅工程

2.5.2.4.1 供电工程

克深 10 区块由克深内部集输 2#西干线就近 T 接一回 10kV 架空电力线路至克深 10-5 井场为该区块新建井场供电, 线路规格 LGJ-120, 线路长度约 10km。其余井场均由该回 10kV 架空电力线路就近 T 接 10kV 电源, 线路长度总共 6.5km, 线路规格 LGJ-70。同时克深 10 集气站由克深 1003 井场 10kV 电力支线 T 接一回 10kV 电源作为第二电源, 线路长度总共 1.5km, 线路规格 LGJ-70。

克拉 212W 回注井由克拉水源站至克拉 3 井场 10kV 架空电力线路就近 T 接一回 10kV 电源供电, 线路规格 LGJ-70, 线路长度约 3km。

克深 3 集气站改造利用站内已建低压配电柜的备用回路引接一回 AC380V 电源, 现场设置防爆电伴热配电箱 1 面为新增电伴热负荷供电。

克拉 8 井转供电工程由克深 1002 井场 10kV 电力支线就近 T 接一回 10kV 电源供电, 线路规格 LGJ-70, 线路长度约 2km。

综合公寓供电工程拆除占用新建综合公寓建设用地范围内的 10kV 综合公寓线和东干线分支 8003 井架空线 1.0km, 将这两条架空线路分别改线至本次工程西侧围墙外 200m 处, 新建 10kV 架空线路 2.0km, 已建箱变 10kV 供电电缆改接至新建综合公寓 10kV 架空线路终端杆处。

2.5.2.4.2 通信工程

井口参数采集及上传、井口设置摄像头和远程喊话设备, 视频、音频信号及 RTU 数据通过视频光端机, 经光缆上传相应的站场。

气田集输光缆线路采用与新建 10kV 电力线路同杆架空敷设, 局部(接入部分)单独开沟直埋敷设的建设方案。光缆采用 ADSS 架空光缆(全介质自承式光缆), 光缆芯数按 24/48 芯考虑。

光缆线路由 3 部分组成:

(1) 48 芯干线架空光缆线路在已建克深 3 集气站~克深 1 集气站干线光缆上“T”接, 止于克深 10-5 井场, 长度约为 12km;

(2) 各采气工艺站场 24 芯支线架空光缆线路长度约为 15.6km;

(3) 克拉 212W 回注井场 24 芯架空光缆线路在已建克拉 3 单井集气站支线架空光缆线路上就近 T 接, 长度约为 3.6km。

2.5.2.4.3 供热

本工程在已建综合公寓锅炉房新增 2 台 350kW 燃气热水锅炉, 负责综合公寓的生活热水。燃气热水锅炉燃料气气源为克深天然气处理厂处理后的天然气。燃气热水锅炉年运行 365d, 每天运行时间为 24h, 年有效运行时间为 8760h, 本工程 2 台锅炉天然气年消耗量 74.28 万 m^3 。

新建井场站场设备间设置电暖器供暖。

2.5.2.4.4 给排水

① 钻井期间

4 口采气井主要用水为生活用水, 生活用水由罐车拉至井场和生活区, 单座井场工程井队人数约 60 人, 施工天数 341d, 按生活用水量 100L/d·人计, 单口井生活用水量 2046 m^3 , 4 口采气井总用水量 8184 m^3 。

回注井主要用水包括钻井用水和生活用水。钻井用水由罐车拉运至井场贮存在水罐中, 主要用于配制泥浆, 钻井用水量约为 798 m^3 。生活用水由水罐车拉至井场和生活区, 钻井人数一般为 60 人, 按每人每天用水量 100L 计算, 则生活用水量为 510 m^3 。

钻井期间废水主要为生活污水及压裂作业产生的酸化压裂废水。生活污水产生量按用水量 80%计, 各井生活污水总产生量为 6955.2 m^3 。生活污水排入生活污水池(撬装组合型钢板池)暂存, 定期清运至现有克深作业区公寓生活污水处理设施处理。配制钻井泥浆的新水在钻井过程中消耗一部分, 大部分随钻井泥浆转移到下一钻井工程使用, 不外排; 各井压裂作业产生的酸化压裂废水约为 80 m^3 (总计 400 m^3), 酸化压裂废水收集在回收罐内, 清运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站妥善处理, 不外排。

② 营运期间

营运期本工程新增 12 名劳动定员, 负责对克深 10 区块所辖井站场的天然气生产进行全面管理(包括井站场的运行、维护工作)。本工程新建 1 座 300 人

综合公寓，营运期用水主要为新增劳动定员、综合公寓内住宿办公人员生活用水、燃气热水锅炉用水。

本工程营运期总用水量为 $64.2\text{m}^3/\text{d}$ ，其中新水用量为 $64.2\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量 $0\text{m}^3/\text{d}$ 。

新水：本工程新水依托现有克深水源井，新水用量为 $64.2\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水 $31.2\text{m}^3/\text{d}$ ，燃气热水锅炉补水 $33\text{m}^3/\text{d}$ 。

排水：本工程废水产生量总计 $57.96\text{m}^3/\text{d}$ 。其中为生活污水产生量为 $24.96\text{m}^3/\text{d}$ ，软水制备系统排污水 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，综合公寓排污水为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，全部经生活污水处理设施处理达标后冬储夏灌。

本工程各生产井生产后期气田水最大产生量为 $173.8\text{m}^3/\text{d}$ ，气田水经克深 10 集气站气液分离后，通过新建气田水转输管线输至克深天然气处理厂已建重力沉降罐，经采出水处理设施处理后回注地层。

本工程气田水回注量为 $400\text{t}/\text{d}$ ，气田水回注水源接自克拉 2 中央处理厂已建气田水转输泵，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)，气田回注水经新建气田水转输管线输至克拉 212W 井后首先存储在回注罐内，经喂水泵至高压回注泵加压后至井口回注地层。

2.5.2.4.5 防腐工程

本工程气田水转输管线采用埋地敷设，采用耐腐蚀性好的柔性复合管，不需要额外采取防腐措施。

输气管线防腐：本工程 L360N 材质的集气干线 B 段推荐采用外防腐层和阴极保护的联合保护方案。22Cr 材质的所有线路管道均推荐采用防腐层保护方案。

线路管道均采用三层 PE 常温型防腐层预制。

本工程 L360N 集气干线 B 段采用强制电流阴极保护法，可依托克深 3 集气站的强制电流阴极保护系统进行保护。

2.5.2.4.6 道路工程

本工程新建道路共 15.5km ，本工程需新建以克深 1 区块集气干线道路为起点，克深 10-5 井进场道路为终点的主干路 10.5km ，新建 5 条进场道路共计 5km 。

一般路段路基宽度为 4.5m ，路基横断面布置为： 0.5m (土路肩)+ 3.5m (行车

道)+0.5m(土路肩)。

(1) 一般路段路面

该工程道路采用砂石路面，路面结构自上而下为：15cm 级配碎石面层+18cm 天然砂砾基层。

(2) 特殊路段路面

特殊路段根据排水需要设置过水路面，过水路面采用水泥混凝土路面，路面结构自上而下为：20cm 厚水泥混凝土+20cm 厚级配碎石+10cm 厚天然砂砾。过水路面需设置护柱等安全引导设施。

2.5.6 工艺流程及排污节点分析

2.5.6.1 施工期工艺流程及排污节点分析

2.5.6.1.1 钻井

项目钻井工程基本作业程序主要包括钻前工程(确定井位、井场准备)、钻井工程(钻井、完井)和连接生产管线等主要步骤。工艺流程示意图见图2.6-14。

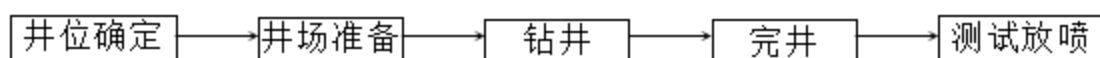


图2.5-14 钻(完)井工艺流程图

(1) 钻前工程

工程钻前工程主要为在钻井井位确定后建设进场道路和井场建设。

1) 道路建设

项目需修建井场道路，宽约4.5m，长度根据井场与最近道路的距离合理确定。根据选定路线，由推土机推平、压实即可。

2) 井场建设

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

钻前工程废气污染源主要为施工扬尘和施工设备及车辆废气，土方施工时产生的扬尘，通过控制倾卸高度减少扬尘产生量；废水污染源主要为施工人员

产生的少量生活污水，生活污水排入防渗的生活污水池(撬装组合型钢板池)暂存，定期拉运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理；噪声污染源主要为施工及运输车辆噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物主要为施工人员生活垃圾，定点收集，定期拉运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。

(2) 钻井作业

采气井钻井时间为 341 天，且为 24h 连续作业；回注井钻井时间为 85 天，且为 24h 连续作业。

工程钻井作业采用电钻机，通过钻机、转盘、钻杆、带动钻头切削地层，同时泥浆由泥浆泵经钻杆向井内注入井筒冲刷井底，利用其粘性将切削下的岩屑不断地带至地面，整个过程重复进行，使井不断加深，直至目的井深。钻井中途需要停钻，以便起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换钻井液(增加钻井液配料)和检修设备。若工程施工期为冬季，为防止泥浆罐内泥浆结冰冻结，需对泥浆罐进行保温，工程施工期泥浆罐保温采用电伴热。

固井是在已钻成的井筒内下入套管，然后在套管与井壁之间环空内注入水泥浆将套管和地层固结在一起的工艺过程，以保证安全继续钻进下一开井筒或保证顺利水泥浆由水泥罐运至井场存储。

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

当钻至目的层后，对油气进行测试。

钻井作业施工过程中废水污染源主要为生活污水，生活污水排入防渗的生

生活污水池(撬装组合型钢板池)暂存,定期拉运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理;噪声污染源主要为柴油发电机、泥浆泵及钻机噪声,采取安装消声器、基础减振等降噪措施;固体废物主要为岩屑、废泥浆、含油废物及生活垃圾,回注井钻井岩屑随钻井泥浆一同处置,非磺化水基泥浆废弃物,采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离,分离后的液相回用于钻井液配制,分离后的固相可用于铺垫井场、道路等;磺化水基泥浆废弃物,拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理,达标固废用于铺垫井场、道路等;采气井钻井岩屑随钻井产生的油基泥浆废弃物,拉运至油基废钻完井液资源综合回收站处理,处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求,处理后的固体加水搅拌形成块状固体后运至克深地区天然固废场填埋;含油废物收集后在井场的废弃物存放点暂存,钻井期间产生的废油收集后在井场的废弃物存放点暂存,拉运至油基废钻完井液资源综合回收站进行处理和资源化回收;生活垃圾定点收集,定期拉运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。

(3) 测试放喷作业

油气经井口装置节流、降压,进入油气计量分离器,分离后的液相通过管线输送至凝析油储罐,再由油罐车拉走;天然气通过管线输送至放喷池,放喷时通过电点火装置点燃放喷天然气,主要污染源为放喷产生的废气。

油气井在测试放喷过程中会发生结蜡、砂卡、井下落物、套管损坏等故障,需要及时进行处理和排除。一般情况下修井作业包括检泵、清砂、清蜡、洗井等,产生的修井废液清运至克拉苏钻试修环保站进行处理。

测试放喷期间若油气产量较大且产量稳定,结合环境影响评价及区块开发规划,适时进行滚动开发;若地下油气储量较少,已无工业开采价值,则用水泥塞对其封井并对井场占地进行恢复。

测试放喷过程废气污染源主要为放喷天然气燃烧废气,燃烧废气直接排放。废水污染源主要为施工人员生活污水,生活污水排入防渗的生活污水池(撬装组合型钢板池)暂存,定期拉运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理;噪声污染源主要为放喷气流噪声和机械设备运行噪声,采取机械设备基础减振的降噪措施。固体废物主要为施工人员生活垃圾,集中收集后拉运至拜城县生

活垃圾填埋场填埋。

2.5.6.1.2 地面工程

本工程地面工程主要为新建井场、改建站场、综合公寓建设。

(1) 新建井场及改建站场

井场配套设备安装及各场站改建施工前对占地进行场地平整，设置施工车辆临时停放场地，将设备拉运至井场及场站，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，清除井场临时占地内水泥基础、应急池等各类池体防渗层并进行平整。

(2) 综合公寓建设

工程前期进行施工方案和施工图设计，而后施工单位进场，进行土石方施工，土石方施工工序包括场地平整及基坑开挖和回填，工程的基础完成后，进行结构施工，结构施工工序包括建筑物主框架的钢结构搭建、承重墙体的浇筑，建筑施工工序包括建筑物外墙和楼板的施工，建筑物主体建设完成后，装修单位入场，进行建筑物的内外装修，与此同时进行项目区地面的硬化和绿化，最后进入竣工验收阶段。

地面工程废气污染源主要为施工车辆尾气，土石方施工、设备运输和装卸时产生的扬尘，通过洒水抑尘减少扬尘产生量；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物主要为生活垃圾及设备废弃包装等，收集后统一送至克深地区天然固废场填埋。

2.5.6.1.3 集输工程

本项目管道施工方案内容主要为集气管线建设、气田水转输管线敷设及井场配套设备安装，管线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。管道工程施工阶段工艺流程见图2.5-17。

(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。施工期间可依托已有道路进行作业，沿设计的管线走向设置宽度约8m的作业带并取管沟一侧作为挖方存放点，在合适地点设置车辆临时停放场地。

(2) 管沟开挖及下管

沿管线设计路线进行开挖管沟，并根据现场情况适当调整，保证新铺设管线与已建输送管线及天然气、集输管线保持一定距离：距离地下现有原油天然气管线水平距离 $\geq 5\text{m}$ ，距离外输管线水平距离 $\geq 2\text{m}$ 。管沟底宽 0.8m，沟深 1.6m，管沟边坡比为 1:1.5，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，并设置废旧轮胎等方法将管线隔离。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。本项目集输管线和燃料气管线最小管顶埋深 1.2m。

本项目管线穿越沥青道路时，采用顶管穿越施工方式，该方式施工具有不破坏现有道路、河流，减少开挖土方，不会对交通造成明显影响等优点。

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

根据设计给定的控制桩位，用全站仪(或经纬仪)放出穿越中心轴线，并定下穿越中心桩，施工带变线桩，撒上白灰线，同时放出操作坑与接管坑的位置和开挖边线。保护好路两侧中心线上的标志桩，以便控制测量、校核操作坑开挖深度和穿越准确度。根据各穿越处地形特点以及道路具体特点，在穿越两端各开挖一个作业坑，一个作为顶管作业坑，一个作为接收坑。作业坑采用机械和人工配合开挖。作业坑埋深为管道埋深+垫层厚度，承受顶进反作用力的作业坑背部处理成垂直状，并根据土质情况，后背墙采取相应支撑。作业坑处理完毕后，用吊车把顶管设备安装好，测量校正导轨面，保证套管中心与设计中心吻合。顶进操作坚持“先挖后顶，随挖随顶”的施工原则，千斤顶顶进开始时，应缓慢进行，待各接触部位密合后，再按正常顶进速度(3~4cm/min)顶进。千

千斤顶顶进一个冲程(20~40mm)后,千斤顶复位,在横铁和环形顶铁间装进合适的顶铁,然后继续顶进,直至管道顶至对面接收坑。顶铁安装需平直,顶进时严防偏心。

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

(3)管道连接与试压

集气管线采用焊接组装。焊接完成后的对管道采用压缩空气进行吹扫,保持管道内清洁。管线经过连接、防腐补口,进行注水试压。集气管线试压介质采用洁净水,气田水转输管线使用空气试压,管道试压分段进行,集气管线试压水由排出后进入下一段管线循环使用,试压结束后拉运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理;气田水转输管线试压废气自然排放。

(4)井场、站场配套设备安装及连头

将配套设备拉运至井场、站场,并完成安装工作。管线施工完成后在井场将管线与采气树阀门连接,并安装RTU室等辅助设施;采出气通过新建集气管线输送至克深3集气站,然后再通过现有集气管线输送至可是天然气处理厂处理。

(5)收尾工作

收尾工作包括管沟回填、场地平整和临时场地恢复。管线连接成功并检验合格后进行管沟回填。对管沟实施土方回填,回填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回填,最大回填粒径不超过10mm,然后采用原土进行回填,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,作为自管道上方土层自然沉降富裕量,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。回填可采用机械回填,机械回填时,严禁施工机械碾压管道。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。

施工过程中废气污染源为施工扬尘、焊接废气和施工车辆尾气；土方开挖和倾卸时产生的扬尘，通过控制倾卸高度减少扬尘产生量；废水污染源主要为试压废水，由管内排出后循环使用，试压结束后拉运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理；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；固体废物为管沟开挖产生的土方，施工结束后用于回填管沟及场地平整；管道焊接及管道吹扫产生的废渣运至克深地区天然固废场填埋。

2.5.6.2 营运期工艺流程及排污节点分析

2.5.6.2.1 单井工艺

(1) I 型井场：克深 10、克深 10-5、克深 10-6 井场工艺流程

克深 10 井场、克深 10-5 井场、克深 10-6 井场工艺流程相同。

各井站均采用两级节流，两级节流采用采气树自带节流阀。井口天然气经两级节流后计量，克深 10-5 井场通过采气支线接入克深 10-3X 井场，克深 10 井场通过采气支线接入克深 10 区块集气干线 A 段，克深 10-6 井场通过采气支线接入克深 10 集气站。二级节流后管线上设置弹簧全启式安全阀，保证在关井失败的情况下能起跳放空，保证安全，放空量按井场全量放空设计。同时设焚烧池 1 座，采用手动点火。上述 3 座井场节流后有形成水合物风险，因此在一级节流阀和二级节流阀间设置防冻剂加注设施。

(2) II 型井场：克深 10-1 井场、克深 10-2X 井场、克深 10-4 井场工艺流程

克深 10-1 井场、克深 10-2X 井场、克深 10-4 井场工艺流程相同。

各井均采用两级节流，两级节流采用采气树自带节流阀。井口天然气经两级节流后计量，克深 10-1 和克深 10-2X 井场通过采气支线接入克深 10 区块集气干线 A 段，克深 10-4 井场通过采气支线接入克深 10 集气站。二级节流后管线上设置弹簧全启式安全阀，保证在关井失败的情况下能起跳放空，保证安全，放空量按井场全量放空设计。同时设焚烧池 1 座，采用手动点火。

(3) III 型井场：克深 10-3X 井场流程

井场采用两级节流，两级节流采用采气树自带节流阀。井口天然气经两级

节流后计量，再通过集气干线 A 段将天然气输送至下游克深 10 集气站。二级节流后管线上设置弹簧全启式安全阀，保证在关井失败的情况下能起跳放空，保证安全，放空量按井场全量放空设计。同时设焚烧池 1 座，采用手动点火。

井场内设置 P16MPa DN200 智能清管发送装置，用于对集气干线 A 段进行智能清管及内检测。

单井采气期间废气污染源主要为井场内采气树阀门泄露形成的挥发性有机废气，天然气采取管道密闭输送，通过加强检修和维护从源头减少阀门等泄露挥发；噪声污染源主要为采气树、计量装置等设备噪声，采取基础减振措施；正常情况下井场运营期无固废产生。

2.5.6.2.2 站场工艺

(1) 克深 10 集气站工艺流程

集气站设置进站阀组，接收上游集气干线 A 段和克深 10-4 井场、克深 10-6 井场来原料气后，进入站内设置的生产分离器气液分离，分离后的气相去清管发送装置，通过集气干线 B 段输送至克深 3 集气站。分离后的液相通过新建的气田水管线输送至克深天然气处理站重力沉降罐。

集气站内设置 P16MPa DN200 智能清管接收装置，用于接收上游集气干线 A 段来的清管器；集气站内设置 P16MPa DN250 智能清管发送装置，用于对克深 10 集气站至克深 3 集气站的集气干线 B 段进行智能清管及内检测。井场内设置防冻剂加注撬，对站内天然气进行防冻剂加注，在出站位置设置缓蚀剂加注撬，对集气干线 B 段进行缓蚀剂加注。

(2) 克深 3 集气站改造工艺流程

克深 3 集气站内扩建 P16MPa DN250 智能清管接收装置 1 套，用于接收克深 10 集气站来的清管器，集气干线 B 段来气接入克深 3 集气站内已建 DN500 出站管道上。进站设置手动放空及紧急切断阀，在进站气体发生超压低压、站内事故等情况下报警并切断气源，超压情况下手动泄压放空，以保护站内设备的安全。

站场工艺废气污染源主要为集气站阀门泄露形成的挥发性有机废气，管道密闭输送，通过加强检修和维护从源头减少阀门等泄露挥发；噪声污染源主要

为站场生产分离撬等设备产生的噪声，通过选择低噪声设备、加强设备维护，基础减振降低噪声；固体废物主要为清管过程中产生的清管废物，收集后定期由有危废处置资质的单位接收处置。

2.5.6.2.3 集输工艺

(1) 集输工艺

气田内部集输采用单井集气、采气管线气液混输工艺。本工程所有新建单井原料气就近接入集气干线A段或克深10集气站，克深10集气站气液分离后液相通过新建气田水转输管线输至克深天然气处理厂已建重力沉降罐；气相通过新建集气干线B段输至克深3集气站，经已有集输管线输至克深天然气处理厂处理。

(2) 计量工艺

每座井场设置孔板计量装置对井口原料气进行计量，克深10区块设置1台移动分离计量橇，根据需要对井场的产气量、产液量分别进行计量。

(3) 清管工艺

本工程对集气干线A段和集气干线B段进行定期清管。清管时，设置好清管发球器，打开清管发球器阀门，管内高压天然气将清管器推入集输管道，利用管道内天然气的压力推动清管器清管，当球通过，指示器发出通过信号，并确认清管球进入收球筒后，打开出站电动阀，恢复正常运行；同时关闭清管器前电动阀和清管器的旁通管阀。确定筒内无压力后，打开快开盲板，取出清管器，并排出筒中清管废渣。

(4) 防冻及防腐工艺

防止天然气水合物的产生，可采用天然气脱水、加热、保温或向天然气中注入抑制剂等措施。加热法、注醇法是集输系统常用的防止水合物的工艺。适宜的水合物防止方法应根据油气田的实际情况、结合已采用的其它集气工艺作法来选择，以费用低、效果可靠和不影响环境保护作为评选的主要原则。本次工程选择注入甲醇防止天然气水合物的生成。缓蚀剂采用连续加注方式。投产之后，通过缓蚀剂注入系统向集气干线B段管道内连续注入防止 $H_2S-CO_2-H_2O$ 等介质引发腐蚀的缓蚀剂，控制管道内腐蚀。

集输过程中管道密闭输送，无废气、废水、噪声产生；固体废物主要为清

管过程中产生的清管废物，收集后定期由有危废处置资质的单位接收处置。

2.5.6.2.4 回注工艺

新建克拉212W井，在克拉212W井场新建新建回注罐1座，回注泵房一座，回注泵房内设置喂水泵2台，回注泵2台，新建克拉2中央处理厂至克拉212W井场的气田水转输管线，以保障后期注水开发需求。气田水回注水源接自克拉2中央处理厂已建转输泵，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)，回注水经新建气田水转输管线输至克拉212W井后首先存储在回注罐内，经喂水泵至高压回注泵加压后至井口回注。

气田水回注过程无废气、废水及固废产生，噪声污染源主要为克拉212W井场喂水泵、高压回注泵等设备噪声，采取基础减振的降噪措施。

2.5.6.2.5 公寓生活污水处理工艺

综合公寓生活污水处理装置采用“化粪池+格栅+膜生物反应器+消毒”工艺对生活污水进行处理，处理后水质达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)C级标准。合格后的生活污水经泵提升至站外，夏季用于周边荒漠生态恢复的灌溉，冬季汇入新建生活污水暂存池暂存。污水处理具体工艺流程如下：

(1) 化粪池、隔油池

综合公寓生活污水经管网收集后，汇入化粪池内，食堂废水进入室外隔油池，经初步沉淀后上清液自流至格栅井进行处理。

(2) 格栅

化粪池、隔油池污水首先汇入格栅池，以去除废水中夹杂的毛发、废渣、纸屑等大颗粒物质，经格栅处理后的废水进入调节池。

(3) 污水调节

污水调节池的作用是通过调节水质、水量的调节，保证一体化污水处理设备正常工作，不受污水高峰流量或浓度变化的影响。

(4) 一体化设备污水处理

一体化设备为地理式，内置生物氧化池、消毒池，涉及到的主要工艺为生物接触氧化。

①膜生物反应器

出调节池的污水经提升泵送入生化处理工序，采用生物氧化工艺进一步处理，设备内设置悬挂式填料，污水在生物氧化池中浸没整个填料支架，与生长在填料上的大量微生物充分接触；用鼓风机在填料底部进行连续曝气充氧，空气自下而上，夹带待处理的废水，自由通过填料部分到达水面，空气逸走后，废水则在填料间格自上向下返回底部。填料上的微生物在有氧的条件下进行新陈代谢，与废水进行物质交换，污染物进入微生物，微生物代谢产物进入水流，从而达到净化废水的目的。再通过外压作用下由膜过滤出水进行固液分离。

②消毒

经膜生物反应器处理后的污水进行消毒处理，对污水中残留的细菌及病原体进行去除，本项目采用固体氯片消毒。

(5)污水外排

消毒后的污水进入清水池，由清水外排泵输至站外，夏季用于周边荒漠生态恢复的灌溉，冬季汇入新建生活污水暂存池暂存。

(6)污泥处置

膜生物反应器内设污泥回流泵，将污泥回流至膜生物反应器前端，将系统产生的剩余污泥输送至污泥池，污泥池内污泥通过污泥泵定期排出外运，上清液回流到膜生物反应器进行处理。

本项目运行过程中，废气污染源主要为污水处理设施产生的无组织恶臭气体，通过及时清运污泥、加盖密闭等措施可有效减轻恶臭无组织排放的影响；噪声污染源主要为泵类等设备产生的机械噪声，采用泵房隔声的降噪措施；固废污染源主要为化粪池沉渣、格栅拦截的栅渣和污泥池污泥，全部送克深地区天然固废场填埋。

2.5.6.3 修井、闭井作业工艺流程

气井开采一定年限后，需进行修井作业，周期大概为 4~5 年 1 次。随着石油开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入闭井期。

营运期依据单井产能情况，当产量下降，判断是井孔地层堵塞，则需进行修井等井下作业。随着天然气开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将

进入闭井期。

(1) 修井

在气井投入生产后，气井中的套管可能会出现堵塞、内径变小等各种状况，这会导致有些生产工具无法通过套管下入气井内，从而导致气井无法正常生产。在这种情况下就需要进行修井作业，也即是进行修复气井套管的作业。在修井作业中需要利用钻具对套管进行磨铣，以解除套管堵塞，从而保证生产工具能够通过套管下入气井内。

(2) 闭井

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

修井、闭井工程噪声污染源主要为修井钻具设备运行过程中产生的噪声，采取基础减振的降噪措施；废水主要为修井产生的废液，采用专用废水回收罐收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；固体废物主要为修井过程中产生的含油废物和闭井过程中产生的废弃管线、废弃建筑残渣等，废弃管线、废弃建筑残渣等收集后送克深地区天然固废场填埋，含油废物收集后送有危险废物处置资质的单位妥善处理。

2.5.7 施工期污染源及其防治措施

施工期建设内容主要包括钻井，管线敷设及油田内部道路建设，井场建设、综合公寓和固废填埋场建设、场站改建等。

2.5.7.1 钻井

本次新钻采气井4口，回注井1口，钻井阶段排放的主要污染物为：钻井岩屑、废弃钻井泥浆及钻井废水、钻井噪声、井队工作人员的生活污水和生活垃圾等，污染物的排放仅发生在钻井期内，作业一旦结束，污染物的排放即告结束。

(1) 废气

正常钻井作业时由柴油发电机作为动力来源。柴油发电机等设备燃料燃烧废气主要污染物为 NO_x 、烃类、CO 等。

(2) 废水

① 钻井废水

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

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

② 酸化压裂废水

钻井固定完毕后，需进行射孔和酸压完井。在射孔和酸压过程中由于井筒压力小于地层压力，所以酸化压裂废水基本由管道排出。单井排放的酸化压裂废水为 $60 \sim 100 \text{ m}^3$ ，平均 80 m^3 。本次克深气田开发新建 5 口单井，产生的酸化压裂废水约为 400 m^3 。

酸化压裂结束后，酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理。

③ 生活污水

根据开发方案，新钻采气井 4 口，平均钻井完井周期为 341d；回注井 1 口，平均钻井完井周期为 85d。钻井人数一般为 60 人，按每人每天用水量 100L 计算，则生活用水量为 8694 m^3 ，生活污水产生量按用水量的 80% 计算则总产生量为 6955.2 m^3 。钻井工程在施工营地旁设置防渗的生活污水池（撬装组合型钢板池）暂存，定期拉运至克深作业区公寓生活污水处理设施进行处理。

(3) 噪声

钻井过程中的噪声源主要是钻机、泥浆泵等设备运转时产生的噪声。根据调查并类比可知，钻井过程中主要产噪设备柴油发电机、钻机噪声源强在 $100 \sim 110 \text{ dB(A)}$ 、泥浆泵噪声源强在 $95 \sim 105 \text{ dB(A)}$ 、射孔机和压裂泵车噪声源强在

100~110dB(A)。

(4) 固体废物

钻井过程中产生的固体废物主要是废弃泥浆、岩屑和生活垃圾。

① 钻井废弃泥浆

采气井使用泥浆为油基体系泥浆。回注井使用泥浆为膨润土体系泥浆、聚磺体系泥浆。

钻井废弃泥浆的性质由使用的钻井泥浆决定，其产生量随钻井的深度而增加，其产生量可按以下经验公式计算：

$$V = \frac{1}{8} \pi D^2 h + 18 \left(\frac{h - 1000}{500} \right) + 116$$

式中：V——废弃钻井泥浆产生量，m³；

D——井眼的直径；

h——井深，采气井取平均值7030m，回注井取4200m。

由以上经验公式计算可得，采气井单井产生的废弃油基泥浆量约为1533m³，4口井废弃油基泥浆量约为6132m³；回注井产生的废弃泥浆量约为523m³，废弃泥浆中膨润土泥浆约121m³，磺化泥浆约421m³，分别在其钻井阶段结束后采取“振动筛+除砂器+除泥器+离心分离”工艺分离泥浆和岩屑，其中膨润土泥浆排放至井场的膨润土泥浆罐循环利用，磺化泥浆进入磺化泥浆罐拉运至下一钻井工程使用。本工程新钻井5口，产生的废弃泥浆量约为6674m³，废弃泥浆中膨润土泥浆约121m³，磺化泥浆约421m³，废弃油基泥浆量约为6132m³。

② 钻井岩屑

钻井过程中，岩石井钻头和泥浆的研磨而破碎成岩屑，岩屑经泥浆循环携带至井口，在地面井振动筛分离出来，送入井场内泥浆池中。

钻井岩屑产生量按以下经验公式计算：

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

式中：W——钻井岩屑产生量，m³；

D——井眼的直径；

h——井深，采气井取平均值7030m，回注井取4200m。

利用上述公式计算出采气井每口井钻井期内产生的油基泥浆岩屑量最大为 958m^3 ，油基泥浆岩屑共产生 3832m^3 ；回注井钻井期内产生的岩屑量最大为 327m^3 ，其中膨润土泥浆钻井岩屑 76m^3 ，磺化泥浆钻井岩屑 251m^3 。本工程新钻井5口，总岩屑产生量为 4159m^3 ，其中膨润土泥浆钻井岩屑 76m^3 ，磺化泥浆钻井岩屑 251m^3 ，油基泥浆钻井岩屑 3832m^3 。

在每个钻井井口采用“振动筛+除砂器+除泥器+离心分离”工艺分离出岩屑和泥浆。其中回注井膨润土泥浆岩屑排入岩屑池，干化后直接用于气田开发过程中修路、填坑、铺垫井场或填埋；回注井聚磺体系泥浆岩屑在井场不落地收集后拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；采气井钻井岩屑随钻井产生的油基泥浆废弃物，拉运至油基废钻完井液资源综合回收利用站处理，处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求，处理后的固体加水搅拌形成块状固体后运至克深地区天然固废场填埋。

③废机油

钻井施工过程中机械检修时会产生少量废机油，检修期间地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防治废机油落地污染土壤和地下水。类比同类钻井工程，钻井期间产生的废机油量约为 $0.01\text{t}/\text{口}$ ，本项目新钻井5口，废机油量产生量为 0.05t 。钻井期间产生的废机油等含油废物收集后在井场的废弃物存放点暂存，拉运至油基废钻完井液资源综合回收利用站进行处理和资源化回收。

④生活垃圾

根据开发方案，新钻采气井4口，平均钻井完井周期为341d；回注井1口，平均钻井完井周期为85d。单井施工人数约60人，平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg 。整个钻井过程生活垃圾产生量共计 43.47t 。在井场和施工营地设置生活垃圾收集桶，定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。

2.5.7.2 地面工程建设

(1) 占地情况

本工程建设内容包括新建采气井场7座、回注井场1座、新建集气站1座、集

气站改造1座、新建配套综合公寓1座、新建管线163.3km、井场道路17.7km。地面工程占地面积情况见表2.5-14。

表2.5-14 克拉苏气田克深10区块开发方案地面工程占地面积汇总一览表

序号	工程内容	占地面积(m ²)			说明
		永久	临时	总占地	
1	单井(克深10-1井、克深10-4井、克深10-5井、克深10-6井、克拉212W井)	18000	46000	64000	单井井场施工期用地面积12800m ²
2	单井(克深10井、克深10-2X井、克深10-3X井)	10800	0	10800	新建井场,本次新增永久占地
3	克深10集气站	12328	0	12328	新建站场,本次新增永久占地
5	克深3集气站改造	—	—	—	站场内改建,本次不新增占地
6	阀室	28	0	28	新建阀室,本次新增永久占地
7	综合公寓	27190	0	27190	—
9	管线	0	264000	264000	总长44.2km,其中集气干线B段11.2km与气田水转输管线同沟敷设,施工作业宽度控制在8m范围内
10	道路	69750	31000	100750	道路15.5km,路基宽4.5m,扰动范围按两侧各+1m计算
合计		138096	341000	479096	—

(2) 影响识别及减缓措施

地面工程建设主要分为2类,第一是井场、站场及综合公寓建设,第二是集输管线建设。地面工程施工期污染源及环境影响减缓措施情况见表2.5-15。

表2.5-15 场站、管线及道路施工期污染源及减缓措施情况汇总一览表

工程	项目	污染源	排放方式	主要污染物	环境影响减缓措施	排放去向
井场、集气站、综合公寓	废气	车辆行驶、土方施工扬尘	间断	粉尘	车辆低速行驶、车况良好、燃烧合格油品;场地大风天气适当洒水抑尘	环境空气
		施工机械、运输车辆尾气	间断	SO ₂ 、NO ₂ 、C ₂ H ₆	机械、车辆定期检修,状况良好,燃烧合格油品,不超负荷运行	环境空气
	废水	施工人员生活污水	间断	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	不设施工营地,施工人员盥洗废水收集后拉运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理	不外排
	固体	生活垃圾	间断	生活垃圾	收集后清运至克深地区天然固废场	妥善处置

	废物				填埋	
		建筑垃圾	间断	包装物、废建材等	有回收价值的回收利用，无价值的集中收集运至克深地区天然固废场填埋	妥善处置
井场、集气站、综合公寓	噪声	施工机械、运输车辆噪声	间断	噪声	优先选用低噪声施工机械和设备；距离声环境敏感点较近的需采取基础减震、隔声降噪等综合措施	声环境
	生态	占用土地	永久	土地利用	永久占地改变土地利用类型	生态影响最小化
管道工程	废气	施工扬尘	间断	粉尘	场地大风天气适当洒水抑尘	环境空气
		施工机械、运输车辆尾气	间断	SO ₂ 、NO ₂ 、C ₂ H ₆	机械、车辆定期检修，状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行	环境空气
		管道焊接烟气	间断	粉尘	购买成品管材，现场严格按操作规程焊接；焊接量小且沿管线离散点状分布，烟气自然扩散	环境空气
	废水	施工人员生活污水	间断	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	不设施工营地，施工人员盥洗废水收集后拉运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理	不外排 自然地 表水体
		试压废水	间断	SS	该股水质较简单，试压结束后运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理	不外排 自然地 表水体
	固体废物	管道清管、试压	一次	少量铁锈、泥沙	收集后运至克深地区天然固废场填埋	妥善处置
		生活垃圾	间断	生活垃圾	收集后送至拜城县生活垃圾填埋场填埋	妥善处置
		施工废料	间断	碎铁屑、废弃混凝土、废焊条等	部分回收利用，剩余收集后运至克深地区天然固废场填埋	妥善处置
	噪声	施工机械、运输车辆噪声	间断	噪声	优先选用低噪声施工机械和设备；采取噪声防治措施，如基础减震、噪声源远离声环境敏感点布置、优化施工时间	声环境
	生态	占用土地、破坏植被	临时	土地利用 植被	严格控制施工作业宽度；选线尽避开植被	生态影响 最小化

2.5.8 营运期污染源及其防治措施

2.5.8.1 废气污染源及其治理措施

气田生产过程中油气集输及外运过程中大气污染物主要是无组织泄露烃类气体、综合公寓燃气热水锅炉产生的燃烧烟气、生活污水处理设施产生的无组织废气和食堂油烟等。其主要污染物为烃类、颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、H₂S、臭

气浓度和油烟等。

本项目实施后废气污染源及其治理措施见表 2.5-16。

表 2.5-16 本项目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)	烟气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	有效工作时间	年排放量 (t/a/井场)	年总排放量 (t/a)
1	燃气热水锅炉 烟气	颗粒物 NO _x	10 150	使用清洁能源	8	439	10 150	0.0044 0.0659	8760	0.0385 0.5773	0.077 1.155
2	井场无组织 废气	非甲烷 总烃	—	密闭 输送	—	—	—	0.002	8760	0.018	0.126
3	克深 10 集气 站无组织废气	非甲烷 总烃	—	密闭 输送	—	—	—	0.01	8760	0.088	0.088
4	生活污水处 理设施无组织 废气	NH ₃ H ₂ S	—	盖板 封闭	—	—	—	0.003 0.0002	8760	0.026 0.0018	0.026 0.0018
5	食堂油烟	油烟	8	油烟净 化器	—	4000	2	0.008	2190	0.018	0.018

2.5.8.2 废水污染源及其治理措施

气田生产过程中产生的废水主要包括气田水、井下作业废水、及综合公寓内产生的生活污水等。

(1) 气田水

气田水主要来源于气藏本身的底水、边水，且随着开采年限的增加呈逐渐增加上升状态。根据开发方案预测，气田开发前期无采出水，随着开采年限的增长采出水量逐渐增加。气田各生产井采出气液混输至克深 10 集气站，分离后水相经克深天然气处理厂采出水处理设施处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)后回注于地层。

本工程气田水回注量为 400t/d，气田水回注水源接自克拉 2 中央处理厂已建气田水转输泵，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)，气田回注水经新建气田水转输管线输至克拉 212W 井后首先存储在回注罐内，经喂水泵至高压回注泵加压后至井口回注地层。

(2) 井下作业废水

井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保处

理站处理。

(3) 生活污水

① 办公生活污水

综合公寓办公产生的生活污水经隔油池和化粪池处理后排入生活污水处理设施，处理后满足《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中C级标准，夏季用于绿化用水，冬季排至新建生活污水暂存池。

② 综合公寓生活热水污水

综合公寓产生的生活热水污水经隔油池和化粪池处理后排入生活污水处理设施，处理达标后夏季用于绿化用水，冬季排至新建生活污水暂存池。

(4) 软水制备废水

软水制备装置过程中产生废水 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，经收集后排入生活污水处理设施，处理达标后夏季用于绿化用水，冬季排至新建生活污水暂存池暂存。

2.5.8.3 噪声污染源及其治理措施

气田生产阶段，噪声源主要集中在各场站。噪声源为各类机泵、锅炉、分离器、计量装置等。噪声源强在 $80\sim 105\text{dB}(\text{A})$ ，常用设备如分离器、计量装置等采取基础减震的措施；各类机泵、锅炉采取厂房隔声、基础减震的措施；井下作业等属于偶发噪声，持续时间短，随着操作的结束而消失。

2.5.8.4 固体废物及其治理措施

气田生产过程中产生的固体废物主要是清管废物、废树脂、生活垃圾、生活污水处理设施化粪池沉渣、栅渣和污泥。

(1) 清管废渣

集输管线中的输气干线清管作业产生清管废渣，每年清管 $1\sim 2$ 次。清管时在收球装置的四周铺设土工布，严格按危险废物相关技术要求和管理规定进行收集与贮存，收集后定期由有危废处置资质的公司接收处置。

(2) 废树脂

新建 2 台燃气热水锅炉制备软化水的过程中会产生废树脂，软水制备系统树脂约 $1\sim 2$ 年更换 1 次，每次废树脂产生量约 100kg ，则产生量最多约为 0.1t/a 。废树脂收集后清运至克深地区天然固废场填埋。

(3) 生活垃圾

生活和工作过程中会产生一定量的生活垃圾，产生的生活垃圾按公寓管理要求放入垃圾桶，定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处理。

(4) 生活污水处理设施化粪池沉渣、栅渣和污泥

本工程生活污水处理设施营运期处理过程会产生化粪池沉渣、栅渣和污泥，定期清运至克深地区天然固废场填埋。

2.5.9 非正常排放

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

本项目属于开采过程，若井口压力过高，采出气通过放喷管道直接进入放喷池。本次评价将井口压力异常情况作为非正常排放考虑。

表 2.5-21 非正常排放情况一览表

项目	持续时间(min)	产生的污染物排放速率(kg/h)	
放喷口	10	非甲烷总烃	0.1

2.5.10 三本账

2.5.11 污染物总量控制分析

2.5.11.1 总量控制因子

根据国家“十三五”总量控制水平，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： SO_2 、 NO_x

废水污染物： COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

2.5.11.2 本工程污染物排放总量

本工程营运期废气污染物主要为燃气热水锅炉产生的颗粒物和氮氧化物，各场站无组织排放的非甲烷总烃、污水处理设施无组织排放的氨和硫化氢。营运期废水均不外排，因此建议不对废水污染物进行总量控制。

结合本工程排放特征，确定总量控制因子为大气污染因子： NO_x 。

根据《关于印发〈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)及《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)要求, 本项目 NO_x 排放总量控制指标核算过程如下:

表 2.5-23 项目废气主要污染物排放总量核算表

污染源	项目	标准限值(mg/m^3)	烟气量(m^3/h)	运行时间(h/a)	锅炉数量(台)	污染物总量(t/a)
燃气热水锅炉烟气	NO_x	200	439	$24 \times 365 = 8760$	2	1.538

综上所述, 本项目总量控制指标为: SO_2 0 t/a, NO_x 1.538t/a, COD 0t/a, 氨氮 0t/a。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

拜城县位于新疆维吾尔自治区西南部，阿克苏地区东北部。地处塔里木盆地西北部，天山中段南麓、却勒塔格山北缘的山间盆地、渭干河上游流域。四周群山环抱，为带状盆地。西北高东南低，自然坡降较大，地形复杂，北部为天山主干，南部为却勒塔格山，东部为库车达坂，西部有叠山洪沟。北依天山与昭苏、特克斯县相连，南隔却勒塔格山与新和县为界，东与库车市毗邻，西与温宿县接壤拜城县。地理坐标为北纬 $41^{\circ}31'24'' \sim 42^{\circ}38'48''$ ，东经 $80^{\circ}30'00'' \sim 82^{\circ}57'31''$ 之间。全县东西长 184km，南北宽 105km，行政区面积 15554km²。

本工程位于新疆阿克苏地区拜城县境内。

3.1.2 地形地貌

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

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

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

克深 10 区块地表主体为低山丘陵和冲积洪积扇，地表海拔在 1190~1800m 之间。

3.1.3 区域地质概况

拜城县所处的拜城盆地，是位于天山山脉中部的新生代凹陷型盆地。北依高耸的哈雷克套褶皱山的南麓，以山前帕尔勒克库尔干深断裂为界，其它周边受新生代第三系却勒塔格背斜山控制，构成近东西向半月状山间盆地。在盆地内沉积有巨厚的湖沼相中新生界碎屑岩地层。由于受新构造运动的作用，周边山地强烈抬升，盆地基底断块凹陷不断，为第四纪以来源于北山南坡的河流搬运大量的卵砾物质在盆地内补偿性堆积成大小不等的冲洪积扇群，组成自北西向南东倾斜的山前平原地貌提供了物质条件，对木扎提河为干流的水文网的流向和地下水的储水构造起着控制作用。

拜城县分北部山地和南部盆地两大地貌单元，地形地貌明显受到天山南麓构造带的影响，南天山南脉的哈尔克他乌山脉横贯于流域的北部，山系在古生代强烈褶皱的基础上，受第四系巨大造山运动而逐渐隆起，地形复杂，南部洪积平原区海拔高程在 1200~1600m 之间，由东北向东南倾斜。在出山口至拜城县城西、北郊 23km 之间为冲、洪积扇区，植被稀少，多为砾石戈壁和少量耕地。

本工程主要为山前冲洪积形成的卵石层，整个场地均有分布，呈深灰色，直接初露与地表，局部有粗砂夹层或透镜体。颗粒不均匀，级配良好，填充物为中粗砂；母岩成份主要为灰岩和花岗岩等；磨圆性好，分选性差；微风化，最大可见厚度为 12.0m。

3.1.4 水文地质

拜城盆地为近东西向的大型新生代向斜拗陷盆地，基底为古近系一新近系，盆地内充填了巨厚的第四系沉积物，为地下水的储存、运移提供了良好的空间，其中埋藏着丰富的松散岩类孔隙潜水。

拜城盆地海拔高程 1180~1400m，发源于高山冰川的河流及低山丘陵带洪流流入盆地后，河水渗漏补给地下水，使盆地储藏有丰富的地下水，因却勒塔格新生代背斜构造的阻隔，使拜城盆地成为一个独立的水文地质单元——“地下水库”。因受拜城盆地基底和盆地地下水位的控制，盆地四周高基底上的第四

纪松散层不含水或不均匀含水。拜城盆地北部古近系-新近系逆冲于中更新统之上形成低山丘陵区，古近系-新近系由砂岩、泥岩和砂砾岩互层组成，构成了低山丘陵区与平原区地下水的隔水屏障。由于盆地北的断裂使得山区与平原区存在巨大的水位差，形成一跌水现象，如在吐孜贝希村一带，地下水埋深在断裂北部为 2m 左右，而向南经断裂水位急剧变大，至盆地北部的重工业园开发区一带，地下水埋深达到 80 多米。

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

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

山前侧向补给及出山口后地表水体的入渗补给，使盆地内储存了丰富的地下水。

3.1.5 地表水

拜城县境内共有发源于天山南坡、流域相对独立的 5 条主要河流，自西向东为木扎提河、卡普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜尔河。5 条河流在出山口以上流向由北向南与山脉走向大致垂直，源头高程一般在 3500m 以上，河流长度 92~279km，多年平均径流量 27.43 亿 m^3 。河流源头多接冰川，以冰川融水和融雪水为主要补给源，河流径流具有明显的季节性。主要支流木扎提河发源于汗腾格里峰东坡慕斯达板冰川，在拜城盆地西北部破城子处流出山口，折向东流，入拜城盆地，经却勒塔格山北麓沿程先后汇集发源于哈雷克套山南坡的卡普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜尔河后投入克孜尔水库后称渭干河，供库车、沙雅、新和三县农业用水。

木扎提河：木扎提河河长 279km，破城子水文站以上集水面积 1834 km^2 ，年径流量为 14.44 亿 m^3 ，约占渭干河总水量的一半。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在 6~9 月，多年平均 7~8 月 2 个

月径流量占年总量达 56.6%，该河洪水主要为冰川融水，降水影响较小。

卡普斯浪河：该河是渭干河的第二大支流，卡木鲁克水文站以上集水面积 2845km²，年径流量为 6.77 亿 m³，约占五条支流河川径流量的 24.5%。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在 5~8 月，多年平均 7~8 月 2 个月径流量占年总量达 46.8%，该河水量以冰川融水为主，降水对洪水影响很大。

台勒维丘克河：该河是渭干河的较小支流，其控制站拜城水文站多年平均径流量为 0.857 亿 m³，约占五条支流河川径流量的 3.1%。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在 5~8 月，多年平均 7~8 月 2 个月径流量占年总量达 44.5%，该河水量以冰雪融水为主，降水对洪水的洪峰流量影响很大。

喀拉苏河：该河是渭干河的第四大支流，喀拉苏水文站以上集水面积 1114km²，年径流量为 2.33 亿 m³，约占五条支流河川径流量的 8.43%。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在 5~8 月，多年平均 7~8 月 2 个月径流量占年总量达 44.5%，该河水量以冰雪融水为主，降水对洪峰流量影响很大。

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

冲沟：区域较大冲沟主要发育在喀拉苏河——克孜尔河流域，由西向东依次为切得根艾肯沟、帕曼艾肯沟、玉树滚艾肯沟，切割深度 2~8m，宽度 30~500m，纵坡降 2.0%~5.5%。

本工程西侧克深 10-5 井西距喀拉苏河 3.4km，东侧克拉 212W 井南距克孜尔河 2.7km。

3.1.6 气候气象

拜城县地处中纬度大陆深处，远离海洋，属大陆性温带干旱气候。夏季凉

爽，冬季寒冷，降水较少，蒸发强烈，气候干燥，气温的年、日变化大。因地形复杂，县境内各地气候又有明显的差异，自东向西，自南向北，可分为 4 个不同的气候区。东部热量较多，降水较少，日照充足，夏季炎热，冬季寒冷，春季多大风，秋季有冻害；中部平原热量充足，降水较少，夏季凉爽，冬季寒冷，春季局部地区有干旱，夏季有冰雹，秋季有霜冻；西部河流山麓地带热量较少，降水适中，夏季凉爽，冬季寒冷，夏季有冰雹和洪水；北部山区寒冷，降水丰富，冬季有逆温带，3~6 月多大风，4 月尤甚，6~8 月多冰雹。

拜城县主要气候要素见表 3.1-1。

表 3.1-1 拜城县多年主要气象要素一览表

序号	项 目	统计结果	序号	项 目	统计结果
1	最冷月月平均相对湿度	78%	9	极端最高气温	40.9℃
2	最热月月平均相对湿度	46%	10	极端最低气温	-27.4℃
3	年平均风速	1.7m/s	11	日最大降雨量	54.5mm
4	最大风速	39m/s	12	年平均降雨量	95.6mm
5	冬季最多风向	东南风	13	年平均蒸发量	1538.5mm
6	夏季最多风向	北风、西风	14	最大冻土深度	93mm
7	月平均最高气温	21.3℃	15	年均大风日数	30d
8	月平均最低气温	-12.4℃	16	年均沙暴日数	20d

3.1.7 土壤

工程区位于海拔 1800m 以下的山前倾斜戈壁洪积平原区，土壤类型为石质土。石质土是地带性土壤，在工程区主要分布在山前海拔 1600~1800m 的冲积扇上，在区域占有绝对优势。石质土粗骨性强，孔状结皮层，片状—鳞片状及红棕色紧实层发育弱，甚至缺失，在强烈风蚀作用下，地表多具有细小风蚀沟。土壤中有机质含量低，土壤贫瘠，地表植被稀疏。

3.2 环境敏感区调查

环境敏感区包括需要特殊保护地区、生态敏感与脆弱区和社会关注区。根据调研，井场、站场周边的环境敏感区主要包括生态保护红线区、自然保护区、水源地保护区、文物保护单位、风景名胜区、森林公园等。

3.2.1 生态保护红线

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

目前新疆维吾尔自治区生态保护红线正在编制修改中，本工程距生态保护红线(拟定)最近距离为 2.7km，均不在红线内。

3.2.2 水土流失重点治理区和预防区

水土流失重点预防区指水土流失潜在危险较大的区域，水土流失重点治理区指水土流失严重的区域。根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4号)，新疆共划分了 2 个自治区级重点预防区，4 个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积 19615.9km²，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。

项目所在区域拜城县属于塔里木河流域重点治理区范围内。

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

3.3 环境质量现状监测与评价

3.3.1 环境空气质量现状评价

3.3.1.1 基本污染物环境质量现状数据

本次评价收集阿克苏地区监测站 2019 年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 3.3-1 所示。

表 3.3-3 区域环境空气质量现状评价一览表

点位名称	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
阿克苏地区例行监测点	$\text{PM}_{2.5}$	年平均值	35	55	157	超标
	PM_{10}	年平均值	70	184	263	超标
	SO_2	年平均值	60	8	13.3	达标
	NO_2	年平均值	40	22	55	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数值	4000	1	0.03	达标
	O_3	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数值	160	61	38.13	达标

由表 3.3-1 可知,工程所在区域 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 年均浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(环境保护部公告 2018 年第 29 号)中二级标准要求,即工程所在区域为不达标区。影响工程区域环境空气质量主要大气污染物为悬浮颗粒物,主要为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。

根据《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)要求,对阿克苏地区实行环境影响评价差别化政策,可不进行颗粒物区域削减。本工程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。

3.3.1.2 其他污染物环境质量现状数据

根据监测结果, NH_3 和硫化氢 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值;非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。

3.3.2 地下水环境现状监测

本次评价委托新疆广宇众联环境监测有限公司对区域 3 个潜水监测点进行监测。

监测结果表明,各潜水监测点中石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值,其余监测因子除总硬度、溶解性总固体、硫酸

盐均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类水质要求。

3.3.3 声环境现状监测与评价

根据项目位置情况和周围敏感点关系,在各站场边界各布设 4 个噪声监测点。监测结果表明,本项目声环境监测值昼间为 37~43dB(A),夜间为 36~41dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

3.3.4 土壤环境现状监测与评价

监测结果表明,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。

3.3.5 生态环境调查与评价

3.3.5.1 生态背景调查范围

评价区内的生态系统以荒漠生态系统为主,生态系统较为简单。从现场调查来看,目前该区域人为干扰较小,基本保持自然荒漠生态环境,生态完整性较好。根据区域生态环境特点,考虑生态环境特点、地理环境等因素,从维护生态系统完整性出发,确定生态环境现状调查范围为场站边界及管线两侧外延 200m 范围。

3.3.5.2 土地利用现状调查

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,以确定工程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。土地利用现状图见图 3.3-2,项目区的主要土地类型为裸岩及戈壁。

3.3.5.3 生态背景调查

(1)生态系统

本工程所在区域生态系统主要为自然生态系统-荒漠生态系统。

荒漠生态系统功能简单,结构脆弱,一经破坏极难恢复。但因其分布面积大,处于人类活动频繁的农田区域外围,与人工植被相嵌分布。所以在防止农田土地荒漠化、保护绿洲稳定、维持生物多样性方面具有十分重要的作用。

由于地处干旱荒地区大背景下,植被单一,在现有水资源条件下,荒地环境对人为地表和植被破坏等外界干扰敏感,并易于演变为生物多样性减少、生

产能力降低荒地化区域。

(2) 动植物

本工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内。按中国植被区划，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。调查区域植被类型属于荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木，主要植被为短叶假木贼群系，并伴生有猪毛菜、合头草、尖叶盐爪爪、戈壁针茅、锦鸡儿等，植被覆盖度约为 5%-10%。

本工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内。按中国动物地理区划分级标准，评价区域属于古北界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、中天山小区。由于区域北接天山山区，南接绿洲盆地，地处干旱荒漠区，动物生境较差，所以动物的数量和密度相对较低。在气田开发区域，因气田开发建设活动早已开展，人类活动频繁，动物种类较少，主要为伴人动物，如麻雀、啮齿类动物。

3.4 区域污染源调查

评价范围内无其他工业企业，项目区块现有工程为区域主要污染源，具体见工程分析现有工程内容。

4 施工期环境影响分析

气田开发过程中施工内容主要为钻井工程、新建场站、管道铺设、配套地面工程建设等，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，从而产生施工扬尘、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；气田地面工程施工过程中除永久占地外，为了施工方便还将有一部分临时占地，新建井场呈点状分布在区块内，集输管线地下敷设，在生态影响方面表现为占用土地，改变土地利用类型，破坏占地区域植被，扰动占地区域周边或两侧生境。

4.1 施工废气影响分析

4.1.1 施工废气来源及影响分析

(1) 土方施工扬尘

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

(2) 焊接烟气、机械设备和车辆废气

在气田钻井工程和地面工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生废气，其污染物主要有 SO_2 及 NO_x 等。金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为颗粒物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响较小。

(3) 环境影响分析

气田开发阶段，钻井工程、地面工程和管线工程，呈现出分区域、分阶段实施的特点，施工期污染产生点分散在区块内，伴随着随着施工活动而产生和

转移。经现场踏勘可知，本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、柴油发电机废气、测试废气、焊接烟气、机械设备车辆尾气等不会对区域环境空气产生明显影响，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。

4.1.2 施工期废气污染防治措施

(1) 施工扬尘防治措施

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》(新政办发[2017]108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，可较大限度的降低施工扬尘对周围环境的影响。

表 4.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

序号	防治措施	具体要求	依据
1	施工现场公示牌	在施工现场出入口明显位置设置公示牌，公示施工现场负责人、环保监督员、防尘措施、扬尘监督管理部门、举报电话等信息	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
2	密闭苫盖措施	①建筑材料采用密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、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 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》 《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	IV 级(蓝色)预警：强化日常检查 III 级(黄色)预警：环保部门加大对施工场地、机动车排放、工业企业等重点大气污染源的执法检查频次，减少	《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案》(新政办发[2017]108号)

	建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车上路行驶	
	II 级(橙色)预警:区域内 50%重点排放企业限产或停产,停止喷涂粉刷、建筑拆除、切割、土石方等施工作业,建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车禁止上路行驶(生活垃圾清运车辆除外)	
	I 级(红色)预警:停区域内 70%的重点排放企业限产或者停产,停止喷涂粉刷、建筑拆除等施工作业,禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	

(2)机械设备和车辆废气污染防治措施

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

4.2 施工噪声影响分析

4.2.1 噪声源及其影响预测

(1)施工噪声源强

本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、道路修建、管沟开挖、管线铺设等过程中各种机械和设备产生的噪声,物料运输车辆交通噪声,以及钻井工程钻机、泥浆泵和发电机运转过程产生的噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中表 A.2 和类比气田开发工程中井场、集气站、内部道路、管线铺设和钻井工程实际情况,本项目拟采用的各类施工设备产噪值见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位: dB(A)

序号	设备名称	噪声值/距离[dB(A)/m]	序号	设备名称	噪声值/距离[dB(A)/m]
1	装载机	88/5	5	吊装机	84/5
2	挖掘机	90/5	6	钻机	95/5
3	运输车辆	90/5	7	泥浆泵	95/5
4	压路机	90/5	8	振动筛	90/5

(2)预测计算

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，预测计算本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 4.2-2。

表 4.2-2 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值一览表

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	700m	900m	1200m	
1	挖掘机	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	—	—	—	土石方 道路施工 管线施工
2	推土机	70.0	66.4	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	—	—	—	
3	压路机	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	—	—	—	
4	运输车辆	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	—	—	—	
5	吊装机	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	—	—	—	设备安装
6	钻机	77.0	73.4	69.0	63.0	59.5	56.0	55.0	52.1	49.9	47.4	钻井
7	振动筛	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	47.1	44.9	42.4	
8	泥浆泵	77.0	73.4	69.0	63.0	59.5	56.0	55.0	52.1	49.9	47.4	

(3) 影响分析

根据表 4.2-2 可知，各种施工机械噪声预测结果可以看出，在不采取减振降噪措施的情况下，土石方施工、道路工程和管线施工期间昼间距施工设备 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；设备安装施工期间昼间距施工机械 40m、夜间 200m 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；钻井期间昼间距施工机械 200m、夜间 1200m 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。根据区块各单井分布情况，井场距离最近的村庄距离 3.9km，钻井期间施工不会对周围声环境产生影响。

另外，距离运输车辆昼间 100m、夜间 500m 以上才能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准限值。因此运输车辆产生的交通噪声可能对运输路线沿途的村庄声环境质量产生影响。

4.2.2 施工噪声污染防治措施

为避免施工机械对周围声环境的影响，本评价要求工程施工期间采取以下措施：

(1) 合理安排施工

①根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)确定工程施工场界，合理科学地布局施工现场，施工生产生活区远离环境敏感点。

②施工现场设置施工标志，对可能受施工噪声影响的声敏感点进行公开，取得谅解。

③施工运输车辆在驶经声敏感点时控制车速、禁鸣，加强车辆维护，来减轻噪声对周围声环境的影响。

(2) 合理安排施工时间

在距离气田生活区等声环境敏感点附近的地面工程建设施工，一般可采取控制施工时间，缓解、避免强噪声设备集中施工。

施工单位合理安排施工时间，在敏感点附近施工，一般可采取变动施工方法措施和控制施工时间；必要时禁止夜间施工。

(3) 采取噪声控制措施

施工单位应尽量选用低噪声、低振动的施工机械设备和带有消声、隔音的附属设备，减少对周围声环境的影响。钻井期间用的柴油发电机安装隔声垫和消音器。加强施工机械的保养维护，使其处于良好的运行状态。做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。

采取以上措施后，施工噪声不会对区域声环境产生明显影响。且施工噪声影响是短期的、暂时的，且具有局部路段特性，噪声影响将随着各施工路段的结束而消除。

综上所述，施工噪声分布在区块内，呈现出阶段性和散点状分布，在采取针对性降噪措施后，不会对周围声环境产生明显影响。

4.3 施工期固体废物影响分析

4.3.1 施工期固体废物影响分析

开发方案新钻井 5 口。钻井过程中产生的固体废物主要来自于开发期钻井过程中产生的钻井废弃泥浆和岩屑、废机油及少量生活垃圾等。

① 钻井泥浆

根据工程分析可知，新钻井产生的废弃泥浆量约为 6674m^3 ，废弃泥浆中膨润土泥浆约 121m^3 ，磺化泥浆约 421m^3 ，废弃油基泥浆量约为 6132m^3 。

② 钻井岩屑

根据工程分析可知，新钻井产生的总岩屑产生量为 4159m^3 ，其中膨润土泥浆钻井岩屑 76m^3 ，磺化泥浆钻井岩屑 251m^3 ，油基泥浆钻井岩屑 3832m^3 。

在每个钻井井口采用“振动筛+除砂器+除泥器+离心分离”工艺分离出岩屑和泥浆。其中回注井膨润土泥浆岩屑排入岩屑池，干化后直接用于气田开发过程中修路、填坑、铺垫井场或填埋；回注井聚磺体系泥浆岩屑在井场不落地收集后拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；采气井钻井岩屑随钻井产生的油基泥浆废弃物，拉运至油基废钻完井液资源综合回收利用站处理，处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求，处理后的固体加水搅拌形成块状固体后运至克深地区天然固废场填埋。

③ 废机油

钻井施工过程中机械检修时会产生少量废机油，检修期间地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防治废机油落地污染土壤和地下水。类比同类钻井工程，钻井期间产生的废机油量约为 $0.01\text{t}/\text{口}$ ，本项目新钻井 5 口，废机油量产生量为 0.05t 。钻井期间产生的废机油等含油废物收集后在井场的废弃物存放点暂存，拉运至油基废钻完井液资源综合回收利用站进行处理和资源化回收。

④ 生活垃圾

根据开发方案，新钻采气井 4 口，平均钻井完井周期为 341d；回注井 1 口，平均钻井完井周期为 85d。单井施工人数约 60 人，平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg 。整个钻井过程生活垃圾产生量共计 43.47t 。在井场和施工营地设置生活垃圾收集桶，定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。

4.3.2 施工期固体废物污染防治措施

(1) 钻井废弃物不落地处理方案

严格执行《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017)标准。

①钻井液废弃物全部使用不落地分离及收集系统(罐体收集)进行减量化处理；

②回注井膨润土废弃物采用岩屑池收集就地干化后，固废可资源化利用；脱出水 90%以上实现井场资源化利用；

③回注井聚磺钻井液体系废弃物，最终废弃物就近拉运至拉运至克拉苏钻井试修废弃物环保处理站进行无害化处理(按新疆维吾尔自治区地方标准《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017)执行)。

④采气井油基钻井液体系废弃物，拉运至油基废钻井液资源综合利用站处理，处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求，处理后的固体加水搅拌形成块状固体后运至克深地区天然固废场填埋。

(2) 其它要求或方案

①妥善存放泥浆材料等化学品，不得失散在井场。废弃包装袋等应及时加以回收，废油必须使用废油罐(桶)储存，并回收。

②完井后，井场内废物必须全部进行清理、回收处理；废泥浆池等要求掩埋、填平、覆净土、压实，恢复原地貌。做到“工完、料尽、场地清”。

③钻井施工过程中检修时应在地面铺设防渗材料收集产生的废机油，废机油收集后应置于铁质油桶内且不得超过容器的 3/4，废机油必须由具有资质的机构或环保部门指定单位接受，钻井队与之签订危废转移协议，并依照有关规定填写和保存废物转移联单。严禁有关人员私自转让、买卖。

4.4 施工废水影响分析

4.4.1 施工期地表水环境影响分析

气田在区域无地表水系分布。施工期钻井废水、生活污水。试压废水等均得到妥善处置，不外排。

4.4.2 施工期地下水环境影响分析

(1) 钻井作业对地下水环境影响分析

项目钻井过程水环境污染源有：钻井废水、钻井岩屑、废弃泥浆和钻井队

生活污水。

①钻井废水、泥浆、岩屑

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

根据工程分析可知，在气田内新钻井 5 口，产生的废弃泥浆量约为 6674m^3 ，废弃泥浆中膨润土泥浆约 121m^3 ，磺化泥浆约 421m^3 ，废弃油基泥浆量约为 6132m^3 ；总岩屑产生量为 4159m^3 ，其中膨润土泥浆钻井岩屑 76m^3 ，磺化泥浆钻井岩屑 251m^3 ，油基泥浆钻井岩屑 3832m^3 。在其钻井阶段结束后采取“振动筛+除砂器+除泥器+离心分离”工艺分离泥浆和岩屑，其中回注井膨润土泥浆岩屑排入岩屑池，干化后直接用于气田开发过程中修路、填坑、铺垫井场或填埋；回注井聚磺体系泥浆岩屑在井场不落地收集后拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；采气井钻井岩屑随钻井产生的油基泥浆废弃物，拉运至油基废钻完井液资源综合回收利用站处理，处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求，处理后的固体加水搅拌形成块状固体后运至克深地区天然固废场填埋。钻井期间产生的废弃泥浆通过循环利用，岩屑分类处置，不会对环境产生明显污染影响。

②酸化压裂废水

本次气田开发新钻井 5 口单井，产生的酸化压裂液约为 400m^3 。酸化压裂结束后，返排液采取不落地直接排入回收罐中，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理。

妥善处置的情况下，不会对环境产生明显影响。

③钻井队生活污水

根据工程分析，本次新钻井 5 口，生活用水共 8694m^3 ，生活污水产生量共 6955.2m^3 。根据钻井工程在区块内的分布情况，在井场就地设置生活污水池(撬装组合型钢板池)暂存，定期拉运至克深作业区公寓生活污水处理设施进行处理，不外排地表水环境。

(2)管线施工对地下水的影响

管线施工废水主要包括管道试压水和少量生活污水。

管道试压采用罐装车从克深作业区公寓拉运的清洁水，试压结束后运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理。工程施工人员现场不设施工营地，施工期间产生少量生活污水，收集后运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理，不会对周边环境产生明显影响。

4.5 施工期生态影响分析

4.5.1 生态影响分析

(1) 项目占地影响分析

本次开发方案主要建设内容为：①新建采气井场 7 座，新建回注井场 1 座；②新建集气站 1 座；③集气站改造 1 座；④新建阀室 2 座；⑤新建配套综合公寓 1 座；⑥新建各类管线共计 44.2km；⑦建设道路 15.5km。工程占地约 0.479km²（永久占地面积约 0.341km²，临时占地面积约 0.138km²）。地面工程中井场、集气站、综合公寓和管线占地为未利用地，地表植被覆盖度较低。工程新增占地占评价区范围总面积的比例很低，对当地的土地利用影响较小。

①临时占地的影响

本工程临时占地约 34.1hm²，主要为施工作业带占地。工程临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。本工程临时占地一般经 2~3 个生长期后即可自然恢复。

②永久占地的影响

本工程永久占地主要为新增井场占地、各场站新增占地、综合公寓及道路占地，占地面积约为 13.8096hm²，占地类型主要为未利用地。其建设使土地利用功能发生变化，使土地使用功能永久地转变为人工建筑，改变了其自然结构与功能特点。本工程场站较为分散，就区块而言，每一工程单元占地面积较小，且在区域呈分散性布置，因此本工程永久占地对沿线地区的现有土地利用状况影响很小。

(2) 对土壤环境影响

类比气田区已建和在建的工程对土壤的影响，可知工程对土壤质量的影响主要为人为扰动、车辆行驶和机械施工、各种废弃物污染影响。

①人为扰动对土壤的影响

施工过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是管道沟埋大面积开挖和填埋土层，翻动土壤层次并破坏土壤结构。

本工程占地为草地、裸岩石砾地及戈壁，地表主要为石膏棕漠土、淡棕钙土和灌淤土。施工过程将会破坏土壤原有结构、改变土壤质地，管道的开挖和回填，会混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

②车辆行驶和机械施工对土壤的影响

在施工中，车辆行驶和机械作业时机械设备的碾压、施工人员的践踏等都会对土壤的紧实度产生影响。机械碾压的结果使土壤紧实度增高，地表水入渗减少，土壤团粒结构遭到破坏，土壤养分流失，不利于植物生长。各种车辆(尤其是重型卡车)在荒漠草场上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

③各种废弃物对土壤的影响

施工废物也会对土壤环境产生影响，包括管道防腐材料、生活垃圾等。这些残留于土壤的固体废物，难于分解，被埋入土壤中会长期残留，影响土壤和植物生长。

(3)对植被的影响分析

根据工程建设的特点，对植被环境影响最大的是管道施工和场站对地表植被的扰动和破坏。在管道施工过程中，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。

本工程永久占地面积 13.8096hm²，临时占地 34.1hm²，占地类型主要为未利用地。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，hm²；W_i——单位面积生物量，t/hm²。

本工程施工区域植被覆盖率较低，平均生物量 0.5t/hm²。本工程的实施将

造成 6.91t 永久植被损失和 17.05t 临时植被损失。施工结束后植被经过 2~3 个生长期后即可自然恢复至原有生产水平。因此只要加强施工管理，认真做好施工结束后的迹地恢复工作，工程建设对植被的环境影响是可以接受的。

(4) 对野生动物的影响分析

施工机械噪声和人员活动将影响野生动物的正常生活。因气田开发建设活动早已开展，人类活动频繁，动物种类较少，主要为伴人动物，如麻雀、啮齿类动物。施工活动可能影响到这些动物生息繁衍的区域，迫使一些对人类活动影响敏感的动物逃离或迁移。但气田地面工程多呈点状分布，占地面积相对较小，就整个区域而言施工对野生动物产生的影响较小。

(5) 水土流失影响分析

本项目施工过程中因破坏地表植被、开挖土方会产生一定范围的水土流失。根据本项目施工特点，将水土流失分为项目施工期和自然恢复期。

① 施工期水土流失

项目施工期建设土方开挖和车辆行驶扰动是导致项目区水土流失的主要因素。施工过程中，如不采取水土保持措施，项目施工期可能产生一定量的水土流失。

② 自然恢复期水土流失

随着项目建设的结束，扰动地表的施工活动基本终止，同时采取了有效的水土流失防治措施后，土壤流失得到有效控制，但地表植被需要一定时期才能恢复，在植被未能全部覆盖地表以前，仍存在一定的土壤流失。

本项目单个井场铺设管线较短，临时占地面积小，管线路线设计时已尽量避开植被茂密地段，同时合理安排施工进度与时序，控制作业带宽度，减少土方开挖量，缩小地表裸露面积和时间。本项目通过采取相应的工程措施和临时措施，可有效防止因本项目的建设而产生的水土流失。

(6) 施工期防沙治沙分析

本项目管道施工过程中，可能对区域稀少植被造成破坏，形成沙土裸露过程。根据《中华人民共和国防沙治沙法》(中华人民共和国主席令第 55 号)等文件要求，油田应确保项目占地范围内的防风固沙治理。施工过程中严禁超越施

工场地，开挖完成后植被经过 2~3 个生长期后即可自然恢复。

本工程施工活动和工程占地对土壤、植物、野生动物、水土流失等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

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

4.5.2 生态环境影响减缓措施

(1) 占地生态补偿措施

①工程施工临时占地，应按照国家 and 地方有关工程征地及补偿要求，主管部门办理相关手续，并进行补偿和恢复。

②严格遵守国家和地方有关动植物保护和防治水土流失等环境保护法律法规，最大限度的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。

③工程选线及占地应避开植被覆盖度较高的区域，尽量减少对其他自然植被的践踏破坏。

④提高施工效率，缩短施工时间，以保持土壤肥力，缩短植物生长季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开植物的生长期，减少植被破坏。

⑤施工过程中产生的固体废物应妥善收集处置，禁止随意丢弃。

⑥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，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。

⑦在进场道路及井场区，设置“保护生态环境、保护野生植物”等警示牌，并从管理上对施工作业人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识。

⑧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。

(2) 水土流失保护措施

根据项目建设特点和区域自然条件，因地制宜、有针对性的提出适宜的水土流失防治措施，主要包括工程措施、临时措施两部分。

①工程措施：井场平整、管沟回填后需先进行严格的整治，对局部高差较大处，由铲土机铲运土方回填，开挖及回填时应保证地面相对平整，压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土地再塑，而且要稳坡固表，防止水土流失。

②临时措施：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，在管沟施工作业带两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的范围。项目所在区域具有降水量少、蒸发量较大的特点，管沟施工过程中，定期对区域进行洒水抑尘，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失。

(3) 防沙治沙措施

①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。

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。

项目实施后及时对临时占地区域进行自然恢复，对区域生态环境的影响通过 2~3 年可恢复，且本工程占地面积较小，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。且参照原有工程对占地进行恢复后，区域植被及生态系统恢复良好，因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响，项目实施对生态环境的影响是可以接受的。

5 营运期环境影响评价

由预测结果可知，项目废气中 PM_{10} 最大落地浓度为 $0.94 \mu g/m^3$ 、占标率为 0.21%； NO_2 最大落地浓度为 $14.1 \mu g/m^3$ 、占标率为 7.05%；非甲烷总烃最大落地浓度为 $22.95 \mu g/m^3$ 、占标率为 1.15%； H_2S 最大落地浓度为 $0.865 \mu g/m^3$ 、占标率为 8.65%， $D_{10\%}$ 均未出现； NH_3 最大落地浓度为 $12.98 \mu g/m^3$ 、占标率为 6.49%， $D_{10\%}$ 均未出现。

5.1.4 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，本项目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。

5.1.5 污染物排放量核算

项目大气污染物排放量核算情况见表 5.1-12。

表 5.1-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量(t/a)
1	颗粒物	0.077
2	氮氧化物	1.155
3	非甲烷总烃	0.214
4	硫化氢	0.0018
5	氨	0.026

5.1.6 评价结论

本工程位于环境质量不达标区，污染源正常排放下 PM_{10} 、氮氧化物、非甲烷总烃、硫化氢、氨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各场站四周的贡献浓度均满足相应标准要求。本工程实施后大气环境影响可以接受。

5.2 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，结合本工程废水属于间接排放的特点，判定本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

本工程营运期产生的废水主要有气田水、井下作业废水、生活污水、软水制备废水。其中气田各生产井采出气液混输至克深10集气站，分离后水相经克深天然气处理厂采出水处理设施处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)后回注于地层；气田水回注水源接自克拉2中央处理厂，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)，回注水经新建气田转输管线输至克拉212W井后首先存储在回注罐内，经喂水泵至高压回注泵加压后至井口回注；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；本工程营运期新增劳动定员和综合公寓住宿办公人员产生的生活污水经化粪池处理后排入综合公寓内生活污水处理设施，处理达标后夏季用于绿化用水，冬季排至新建生活污水暂存池；软水制备废水经收集后排入综合公寓内生活污水处理设施，处理达标后夏季用于绿化用水，冬季排至新建生活污水暂存池暂存。

5.2.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

①克深天然气处理厂采出水处理设施

克深天然气处理厂采出水处理设施设计处理规模 2000m³/d，实际处理量 1200m³/d，可以满足本工程采出水处理需求。该设施采用“重力沉降除油”处理工艺。气田水处理采用“重力沉降除油”的处理工艺处理后，气田水水质达到回注指标要求，经回注管线输送至克深 106 井和克深 601 井回注地层。注水水质执行《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)。

②综合公寓生活污水处理设施

综合公寓生活污水处理设施设计处理规模 360m³/d，本工程生活污水、软水制备系统排污水产生量为 64.2m³/d，可以满足本工程生活污水处理需求。该设施采用 MBR 处理工艺，处理后出水水质满足《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 中 C 级排放标准冬储夏灌。

③克拉苏钻试修废弃物环保处理站

克拉苏钻试修废弃物环保处理站钻试修废水处理规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程运营期井下作业废水产生量为 $101.25\text{m}^3/\text{a}$ ，仅占克拉苏钻试修废弃物环保处理站钻试修废水年处理规模的 0.1%。钻试修废水处理后满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》标准后回注。因此克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理装置处理规模可以满足本工程废水处理需求。

综上，本工程评价范围内无地表水体，且废水全部妥善处理，水污染控制和水环境影响减缓措施有效，依托的污水处理设施可行，本项目地表水环境影响可接受。

表 5.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☐ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；水位(水深) ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级A ☐ ；三级B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐

5.3 地下水环境影响评价

5.3.3 地下水环境影响评价

本项目地下水环境影响评价等级为三级，因此，本次评价采用解析模型预测污染物在含水层中扩散并进行影响评价。

5.3.5 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输送介质可根据具体条件和重要性确定密封型式。

②输送管道采用地下敷设，对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现泄漏问题及时观察、解决，将污染物跑、冒、滴、漏降至最低限度。

③对输送管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

(2) 分区防控措施

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

(3) 管道刺漏防范措施

①井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，并与所属的联合站 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。

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

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

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

(4) 地下水环境监测与管理

根据本项目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)及《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,制定本项目地下水监测计划。

(5) 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,通知当地环境保护主管部门,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。

5.3.6 地下水环境评价结论

(1) 环境水文地质现状

评价区域位于冲洪积平原的山区中部,由于强烈的新构造运动,在山前凹陷带内接受了大量的来自哈尔克山的堆积物,形成巨大的松散堆积层。受山前构造、地形和第四系岩性变化所控制,该区地下水不蕴藏,因山区地势原因流出。

(2) 地下水环境影响

正常状况下,污染源从源头上可以得到控制,采取了防渗措施;非正常状况下,采气树管线与法兰连接处油品渗漏和生活污水集水池泄漏,根据环境影响预测结果,在假定情景预测期限内,污染物的泄漏将会对泄漏点附近的地下

水环境产生一定影响。但在做好源头控制措施、完善分区防渗措施的前提下，本工程对地下水环境影响可以接受。

(3) 地下水环境污染防控措施

本评价建议本工程依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，采取严格的地下水环境污染防控措施。

①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。防渗措施的设计使用年限不应低于本工程主体工程的设计使用年限。

②建立和完善本工程的地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划；对输送管道、阀门定期进行严格检测，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

③在制定环保管理体制的基础上，制订针对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

综上所述，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地下水污染应急处置的前提下，本工程对地下水环境影响可以接受。

5.4 声环境影响评价

为了分析本工程新建井场、集气站及综合公寓产噪设备对其周围声环境的影响，本评价以场站四周场界作为评价点，预测分析噪声源对场界的声级贡献值分析说明产噪设备对四周场界声环境的影响。

根据预测结果，本工程各场站噪声源对四周场界的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区噪声排放限值要求；克深作业区公寓噪声源对四周场界的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区噪声排放限值要求。因此，本工程运营过程不会对周围声环境产生明显影响。

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 固体废物产生种类及数量

根据《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令 第 15 号, 2020 年 11 月 5 日发布, 2021 年 1 月 1 日实施)和《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019), 本工程产生的固体废物包括生活垃圾、废树脂、化粪池沉渣、栅渣、污泥和危险废物。本工程固体废物种类、产生量及拟采取的处置措施如下:

(1) 生活垃圾

本工程新增劳动定员 12 人, 新建综合公寓为 300 人标准公寓, 生活垃圾产生量为 113.88t/a。产生的生活垃圾按公寓管理要求放入垃圾桶, 定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处理。

(2) 废树脂

新建综合公寓中燃气热水锅炉制备软化水的过程中会产生废树脂, 软水制备系统树脂约 1~2 年更换 1 次, 每次废树脂产生量约 100kg, 则产生量最多约为 0.1t/a。废树脂收集后清运至克深地区天然固废场填埋。

(3) 生活污水处理设施化粪池沉渣、栅渣和污泥

本工程生活污水处理设施营运期处理过程会产生化粪池沉渣、栅渣和污泥, 其中化粪池沉渣产生量为 25t/a, 栅渣产生量为 20t/a, 污泥产生量为 20t/a, 定期清运至克深地区天然固废场填埋。

(5) 危险废物

集输管线中的集气干线清管作业产生的清管废渣。根据《国家危险废物名录(2021 年版)》, 清管废渣属于危险废物, 收集后定期由有危废处置资质单位接收处置。在加强环境管理的前提下, 基本不会对环境产生不利影响。

表 5.5-1 危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
清管废渣	HW08	251-002-08	0.036	定期清管	固态	油类物质、铁锈	油类物质	2 次/年	T, I	桶装收集后, 临时贮存在危废暂存间内, 后续定期由有危废处置资质单位接收处置

5.5.2 危险废物环境影响分析

(1) 危险废物贮存及运输

本工程建成运行后，油田公司应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求对含油废物、清管废渣和过滤废渣进行收集、贮存和收集。

①收集危险废物的硬质桶应按要求设置明显的表明危险废物相关信息的标签，标签信息应填写完整翔实。具体要求如下：

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

b. 危险废物类别：按危险废物种类选择；

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 46 所示。

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

本工程产生的危险废物按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求进行运输，并按要求填写危险废物的收集记录、内转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。危险废物桶装收集后，委托具有资质的危险废物处置单位进行处理。

(2) 委托处置的环境影响分析

本工程产生的危险废物拟委托区域有资质的单位进行处置。

综合以上分析，本工程产生的固体废物全部妥善处置，在落实本工程提出的控制措施的情况下不会对周围环境造成二次污染。

5.6 生态环境影响分析

运营期生态影响主要为对生态系统完整性及生态景观影响，土壤环境、植被、野生动物等的影响以及生态景观影响。

(1) 生态系统完整性和生态景观影响评价

本工程的开发建设，在原有人为干扰的基础上继续扰动建设，加剧了人为扰动的力度，同时也加剧局部区域由自然生态系统向人工生态系统演替的趋势；

但是由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

地面基础设施建设完成后，场站、道路、综合公寓及集输管道处于正常运营状况，不会对环境产生明显的干扰和影响；因而项目不会改变区域内景观生态系统的稳定性及完整性。

(2) 对土壤环境的影响

运营期气田对土壤环境的影响主要来自井场产生的污染物，但主要是发生在事故条件下，如井喷、单井管线爆管泄漏致使凝析油进入土壤。另外各类机械设备也可能出现跑、冒、漏油故障，对外环境造成油污染。这些污染主要呈点片状分布，在横向上以发生源为中心向四周扩散，距漏油点越远，土壤中含油量越少，从土壤环境污染现状调查可知，在纵向上石油的渗透力随土质有很大的差别，质地越粗，下渗力越强。进入土壤的油污一般富集在0-20cm的土层中，积存于表层会影响表层土壤通透性，影响土壤养分的释放，降低土壤动物及微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，最终影响植物根系的呼吸作业和吸收作用。

(3) 对植被的影响

运营期由于占地活动的结束，工程基本不会对植被产生影响，临时占地的植被开始自然恢复，一般在3~5年内开始发生向原生植被群落演替，并逐渐得到恢复。但事故状态如井喷、管线泄漏或火灾均会致使泄漏或火灾处局部范围内植被死亡。但事故造成的植被破坏是小范围的，在荒漠地带植被损失量很小。

(4) 对野生动物的影响分析

工程所在区域因沙漠公路的建设，局部路段两侧出现了绿化带，其他地段均无植物生长，基本上无野生动物生长的条件。因此本工程对野生动物影响很小。

地面基础设施建设完成后，井场及各类集输管道及场站处于正常运营状况，不再进一步对环境产生明显的干扰和影响；因而项目气田开发建设不会改变区域内生态系统的稳定性及完整性。

5.7 土壤环境影响评价

本工程实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下不会发生采出液渗漏进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常泄漏工况，根据气田的实际情况分析，如果是采气树管线连接和阀门处出现破损泄漏，即使有气田水泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由气田水漫流渗漏，任其渗入土壤。因此，只在地表积油底部非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐渐渗入进入土壤。

类比同类天然气开采项目，正常情况下，防渗措施良好、管线连接处紧密，管道密闭输送，正常情况下无土壤污染途径，不会对周围土壤产生影响。非正常状态下，管线阀门连接处发生泄漏，泄漏采出液渗入土壤中，对土壤造成污染。为了说明油类物质污染土壤的可能性与程度，参照同类项目井场边缘选择存在地表积油的位置进行了土壤剖面的采样监测，监测结果表明，非正常状态下石油类污染物主要积聚在土壤表层 20cm 以内，其污染也主要限于地表，一般很难渗入到 1m 以下，且井场设电控信一体化撬 RTU 采集系统，发生泄漏会在短时间内发现，造成采出液泄漏主要集中在站场区域范围，加之泄漏采出液量较少且基本上能够及时地完全回收，若采出液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，由有危废处置资质单位接收处置。因此，本工程实施后对周边土壤环境影响可接受。

5.7.4 保护措施与对策

5.7.4.1 土壤污染防治措施

(1) 源头控制

通过加强管线内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；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。

(2) 过程防控措施

严格执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，将各场站划分为重点防渗

区、一般污染防治区和简单防渗区，重点防渗区防渗层的防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的黏土层防渗性能，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 1.0×10^{-7} cm/s的黏土层的防渗性能，简单防渗区应实施地面硬化。防渗措施的设计，使用年限不应低于本工程主体工程的设计使用年限。

5.7.5 结论与建议

本工程井场及各场站占地范围内土壤中各监测因子监测值均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地土壤污染风险筛选值标准要求。同时根据土壤垂直入渗预测结果可知石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，石油烃主要积聚在土壤表层20cm以内，其污染也主要限于地表，一般很难渗入到1m以下。本评价要求工程运行期间严格执行各项环境保护管理制度、落实土壤跟踪监测措施和应急措施，发现异常及时采取措施。

综上所述，在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应急措施的情况下，从土壤环境影响的角度，本项目建设可行。

5.8 环境风险评价

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

5.8.1 风险调查

5.8.1.1 风险调查

本工程新建采气井场7座、新建回注井场1座、新建集气站1座、集气站改造1座、新建配套综合公寓1座、新建采气管线6条，总长共4.1km；集输干线A段4.5km；集输干线B段11.2km；新建气田水转输管线9km(DN150)，新建气田水转输管线15.4km(DN100)。

本工程回注井场、气田水转输管线涉及物质为气田水，不作为风险物质考虑。本工程涉及的风险物质主要为甲醇、甲烷、乙烷及丙烷，甲醇储存在井场

甲醇储罐内，甲烷、乙烷及丙烷存在于管线中。

5.8.4 环境风险分析

5.8.4.1 大气环境风险分析

在管道压力下，加压集输天然气泄漏时，天然气泄露进入大气引起人员中毒事故及天然气泄露不完全燃烧产生 CO，引发周围人员 CO 中毒事件（次生灾害）；天然气遇到明火可能发生火灾、爆炸事故，引发的火灾事故可在短时间内产生大量的烟气。一旦管道发生泄漏事故，井场内设置有流量控制仪及压力变送器，当检测到压力降速率超过 0.15MPa/min 时，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门。若发生管道泄露出现不完全燃烧，会产生一定量的二氧化碳，污染区域大气环境。为此，在出现泄漏物质燃烧情况下，应采取加强通风、及时切断泄漏源、采用灭火器灭火等措施，以消除因不完全燃烧产生的次生污染物一氧化碳对气田工作人员的影响。

5.8.4.2 地表水环境风险分析

本工程在发生安全生产事故造成采出气泄漏主要集中在站场及管线区域范围，加之泄漏气田水量较少且基本上能够及时地完全回收，且工程周边无地表水，因此在事故下造成采出气泄漏不会对区域地表河流造成污染。

5.8.4.3 地下水环境风险分析

本工程可能泄露的危险液态物料主要为甲醇和气田水中的石油类，甲醇储罐发生事故泄露后，液态物料会泄露至储罐区，由于甲醇为极易挥发的物质，在及时发现并清理收集泄露的甲醇溶液后对区域地下水造成污染的环境风险可接受；非正常状态下，气田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，定期对管线进行检查，避免因管材质量缺陷、管道腐蚀老化破损造成石油类对地下水水质的影响。因此在安全事故下造成气田水泄漏对地下水环境风险可防控。

5.8.5 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。结合本项目特点，采取以下风险防范措施。

5.8.5.1 管道和储罐事故风险防范措施

(1) 施工阶段的事故防范措施

①管道敷设和储罐安装前，应加强对管材和储罐质量的检查，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。

②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

(2) 运行阶段的事故防范措施

①井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，并与所属的集气站、克深天然气处理厂 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。

②定期对管线及储罐进行超声波检查，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。

③利用管线和储罐的压力、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，如有突发事情启动应急预案。

④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。。

5.8.5.2 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小程度。

①按顺序关井

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

②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处理。

(2) 储罐泄漏事故应急措施

①迅速查明泄漏源点，关闭相关阀门或装置作紧急停工处理，防止污染扩散。

②查明风向，确定并封锁受污染区域。

③现场清理人员要加强现场个人防护，佩戴相应的防护用品。

④如有人员中毒受伤，由应急救援人员采取有效措施后，进附近医院抢救。

⑤安排环境监测人员监测周围大气中有毒有害物质的浓度，确定危害程度，及时报告指挥部。

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

(3) 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，气田停产，并拉响警报。启动突发环境事件应急预案，同时迅速安排抢险人员到达事故现场。

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

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

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

(4) 管道刺漏事故应急措施

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

①切断污染源：经与生产调度中心取得联系后，关闭管线泄漏点最近两侧阀门；

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

③事故现场处理：堵漏作业完成后，对泄漏段管线进行彻底排查和检验，确保无泄漏产生。

④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。对泄漏的油品回收，若油品泄漏在不能及时地完全回收的情况下，可能在地表结成油饼，将油饼集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置处理。

5.8.6 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。本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入克深气田现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

5.8.7 环境风险分析结论

(1)项目危险因素

营运期危险因素为集输管线老化破损导致采出液泄漏遇到明火可能发生火灾、爆炸事故，产生的一氧化碳等物质引发中毒、污染等伴生/次生污染事故；甲醇储罐泄漏甲醇逸散至环境空气中引发中毒事故，同时遇到明火可能发生火灾、爆炸事故。

(2)环境敏感性及事故环境影响

本工程周边均为荒漠，井场、集气站评价范围内无敏感目标存在。本工程实施后的环境风险主要有采出气泄漏，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并渗流至地下水，对区域地下水和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克深气田现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

(4)环境风险评价结论与建议

综上，本工程环境风险是可防控的。

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

本工程环境风险防范措施“三同时”验收一览表见表 5.8-18。

表 5.8-18 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	甲醇和可燃气体检测、报警仪	风险防范设施 数量按照消防、 安全等相关要求 设置	20	便于识别风险，减少事故发生
2	消防器材		20	防止天然气输气管道泄漏火灾爆炸事故蔓延
3	警戒标语和标牌		10	设置警戒标语和标牌，起到提醒警示作用
合 计		—	50	—

5.9 修井、闭井作业环境影响分析

5.9.1 修井环境影响分析

据克深气田现有统计数据，生产期每 4 年修井、洗井一次，修井作业过程中主要污染源为修井废水、落地油、设备运行噪声。

(1) 修井废水

修井废水的产生是临时性的，每次产生作业废水约 45m³。废液中主要含有酸、盐类、石油类和有机物。修井、洗井废水采用专用废液收集罐收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理，达到回注水标准后回注地层。

(2) 修井固废

修井固废主要为含油废物，修井过程中采用清洁生产工艺后(厚塑料布铺垫井场)，可使含油废物全部得到回收，不向外环境排放含油废物。含油废物运至有资质的单位进行无害化处理。

(3) 修井过程中钻井等设备噪声

修井时噪声主要为修井过程中钻井等设备噪声，修井周期时间较短，且周边无声环境敏感目标。

修井期作业时间短，修井废水、含油废物均妥善处置，未向外部环境排放，均属于临时性污染源，不会对周边环境产生影响。后续修井作业过程中

严格按照管理要求。

5.9.2 闭井期环境影响分析

随着气田开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入闭井期。当气田开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，进驻其中的气田开发工作人员将陆续撤离气田区域，由此带来的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。

闭井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。气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，井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣等固体废物，对这些废弃管线、残渣等进行集中清理收集，管线外运经清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣外运至指定处理场填埋处理。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

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

5.9.3 闭井期生态保护措施

(1) 地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃管线、废弃建筑残渣，应集中清理收集。

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

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

6 环保措施可行性论证

6.1 环境空气保护措施可行性论证

6.1.1 施工期环境保护措施

6.1.1.1 施工扬尘

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

(2)为了控制扬尘，限制井场场地内的车速小于 20km/h；

(3)用标识带或者围栏，标识出井场钻前工程的井场布置，并禁止在井场外作业；

(4)在管线和道路作业带内施工作业；

(5)在井场，钻井泥浆料等均储存在罐内，没有散料的露天堆场。

以上总扬尘防治措施，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 测试放喷废气

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

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

建设单位在施工招投标时，要说明施工扬尘工程措施和管理措施的管理要求。定期检查以上抑尘措施的落实情况。通过以上工程措施和管理措施，管线、道路和站场周围的施工扬尘影响能够减缓到可接受的程度，因此，以上抑尘措施是可行的。

6.1.2 运营期环境空气保护措施

(1)锅炉用净化后天然气作为燃料，从而减少有害物质的排放。

(2)工程采用密闭集输工艺，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，站场和阀室以及沿线设可燃气体浓度检测系统，严格控制天然气泄漏对大气环境影响；

(3) 超压放喷燃烧废气：天然气若发生超压放空时，为防止事故和减少非甲烷总烃的排放量，对放喷的天然气采用点火燃烧（自动点火系统），不允许就地排入大气。

(4) 本工程定期巡检，确保集输系统安全运行；各装置的安全阀及事故紧急放空、采样等气体均采用密闭放空至火炬系统，燃烧后排放。

(5) 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。

从以往同类管道、井场的验收评价来看，以上环境空气污染防治措施可行。

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) 钻井及老井酸压改造工程

工程钻井过程水环境污染源有：钻井废水、压裂废水和施工队生活污水。

① 钻井废水

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

② 压裂废水

本工程新钻 5 口单井，产生的酸化压裂废水约为 400m^3 。酸化压裂结束后，酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，使用撬装无害化处理装置就地无害化处理。

③ 施工队生活污水

根据工程分析，新钻采气井 4 口，平均钻井完井周期为 341d；回注井 1 口，平均钻井完井周期为 85d，生活用水量为 8694m^3 ，生活污水产生量为 6955.2m^3 。钻井工程在施工营地旁设置防渗的生活污水池（撬装组合型钢板池）暂存，定期拉运至克深作业区公寓生活污水处理设施进行处理，不外排地表水环境。

④ 结论

上述措施是具有技术成熟、经济节约、应用普遍的特点。类比克深气田其它钻井工程采取的生活污水处理措施，在井场施工营地附近设置防渗的生活污水池（撬装组合型钢板池）暂存，利用区域气候干燥、蒸发量大的自然环境，施

工结束后清运至克深作业区公寓生活污水处理设施进行处理，措施可行。钻井废水以泥浆的形式产生和处置，不外排至环境；综上所述，上述措施可行。

(2) 地面工程施工

除钻井工程以外的地面工程主要为井场建设、管线工程和道路工程，施工呈现区域性、线性。管道试压采用罐装车从克深作业区公寓拉运的清洁水，试压结束后运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理。工程施工人员现场不设置施工营地，施工期间产生少量生活污水，收集后运至克深作业区公寓生活污水处理装置处理，不会对周边环境产生明显影响。

6.2.2 运营期水污染防治措施

6.2.2.1 气田水处理措施可行性分析

本工程各生产井采出气液混输至克深 10 集气站，分离后水相经克深天然气处理厂采出水处理设施处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)后回注于地层；气田水回注水源接自克拉 2 中央处理厂，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)，回注水经新建气田转输管线输至克拉 212W 井后首先存储在回注罐内，经喂水泵至高压回注泵加压后至井口回注。

克深天然气处理厂采出水处理设施设计处理规模 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理量 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足本工程采出水处理需求。气田水处理采用“重力沉降除油”的处理工艺处理后，气田水水质达到回注指标要求，经回注管线输送至克深 106 井和克深 601 井回注地层。注水水质执行《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)。

6.2.2.2 井下作业废水处理措施可行性分析

井下作业废水中主要含有酸、盐类和有机物，采用专用废水回收罐收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站，处理后的井下作业废水均不外排。

克拉苏钻试修废弃物环保处理站钻试修废水处理规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程运营期井下作业废水产生量为 $101.25\text{m}^3/\text{a}$ ，仅占克拉苏钻试修废弃物环保处理站钻试修废水年处理规模的 0.1%。钻试修废水处理后满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》标准后回注。因此克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理装

置处理规模可以满足本工程废水处理需求。

6.2.2.4 生活污水及软水制备废水处理措施可行性分析

本工程营运期新增劳动定员和综合公寓产生的生活污水及软水制备废水产生量共计 $64.2\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后送综合公寓内新建生活污水处理设施处理，该处理设施采用“化粪池+格栅+膜生物反应器+消毒”工艺处理生活污水，处理能力为 $360\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足本工程生活污水处理需求。

污水处理具体工艺流程如下：

(1) 化粪池、隔油池

生活污水经管网收集后，汇入化粪池内，食堂废水进入室外隔油池，经初步沉淀后上清液自流至格栅井进行处理。

(2) 格栅

化粪池、隔油池污水首先汇入格栅池，以去除废水中夹杂的毛发、废渣、纸屑等大颗粒物质，经格栅处理后的废水进入调节池。

(3) 污水调节

污水调节池的作用是通过调节水质、水量的调节，保证一体化污水处理设备正常工作，不受污水高峰流量或浓度变化的影响。废水引入调节池中停留一定时间，保证污水在池内充分混和。

(4) 一体化设备污水处理

一体化设备为地理式，内置生物氧化池、消毒池，涉及到的主要工艺为生物接触氧化。

① 膜生物反应器

出调节池的污水经提升泵送入生化处理工序，采用生物氧化工艺进一步处理，设备内设置悬挂式填料，污水在生物氧化池中浸没整个填料支架，与生长在填料上的大量微生物充分接触；用鼓风机在填料底部进行连续曝气充氧，空气自下而上，夹带待处理的废水，自由通过填料部分到达水面，空气逸走后，废水则在填料间格自上向下返回底部。填料上的微生物在有氧的条件下进行新陈代谢，与废水进行物质交换，污染物进入微生物，微生物代谢产物进入水流，从而达到净化废水的目的。再通过外压作用下由膜过滤出水进行固液分离。

②消毒

经膜生物反应器处理后的污水进行消毒处理，对污水中残留的细菌及病原体进行去除，本项目采用固体氯片消毒。

(5)污水外排

消毒后的污水进入清水池，由清水外排泵泵送并提升至站外已建管线，夏季用于周边荒漠生态恢复的灌溉，冬季汇入生活污水蓄水池暂存。

(6)污泥处置

膜生物反应器内设污泥回流泵，将污泥回流至膜生物反应器前端，将系统产生的剩余污泥输送至污泥池，污泥池内污泥通过污泥泵定期排出外运，上清液回流到膜生物反应器进行处理。

综合以上分析，采用“化粪池+格栅+膜生物反应器+消毒”工艺处理生活污水，出水指标可满足《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)C 级标准要求。

6.3 噪声防治措施可行性论证

6.3.1 钻井期井场工程

在井场，高噪声污染源主要是柴油发电机、钻机、泥浆泵，测试放喷或事故放喷时产生的高压气流噪声，以及射孔机噪声。主要隔声减噪措施包括：

(1)泥浆泵、柴油机做好基础减振；

(2)定期维护泥浆泵、钻机、柴油发电机、射孔机等高噪声设备；

(3)需要测试放喷的井场，采用修建地面放喷池，周边用砂土作堆，堆高超过 2m，尽量缩短放喷时间。

6.3.2 施工期道路及管线工程

(1)道路及管道的施工设备和机械要限制在施工作业带范围内，集输管线的作业带宽度为 8m。

(2)施工时，要做好良好的施工管理和采取必要的降噪措施以符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关标准。

6.3.3 营运期

(1)提高工艺过程的自动化水平，尽量减少操作人员在噪声源的停留时间。

(2) 对噪声较大的设备设置消音设施和隔声设备。

(3) 在营运期时应给机泵等设备加润滑油和减振垫,对各种机械设备定期保养。

类比同类工程,营运期各场站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准;克深作业区公寓噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。因此,本工程采取的措施可行。

6.4 固体废物处理措施可行性论证

6.4.1 施工期

6.4.1.1 钻井废弃物处理措施

本工程新钻5口井,其中回注井膨润土泥浆岩屑排入岩屑池,干化后直接用于气田开发过程中修路、填坑、铺垫井场或填埋;回注井聚磺体系泥浆岩屑在井场不落地收集后拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理;采气井钻井岩屑随钻井产生的油基泥浆废弃物,拉运至油基废钻完井液资源综合回收利用站处理,处理后形成的成品油基泥浆符合钻井使用要求。

6.4.1.2 废机油处理措施

钻井施工过程中检修时应在地面铺设防渗材料收集产生的废机油,废机油收集后应置于铁质油桶内且不得超过容器的3/4,废机油必须由具有资质的机构或环保部门指定单位接受,钻井队与之签订危废转移协议,并依照有关规定填写和保存废物转移联单。严禁有关人员私自转让、买卖。

6.4.1.3 生活垃圾处理措施

井场生活垃圾定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处理。

6.4.2 运营期

(1) 井下作业必须带罐(车)操作,所使用的各种化学药剂严格控制落地,残液落地要彻底清理干净,不得向环境排放。

(2) 本工程产生的清管废渣委托生态环境部门认可的有危废处理资质的企业进行回收处理。

(3) 定期对井场进行巡视,减少落地油量,使危害影响范围减小到最低程度。

(4) 加大巡井频率,提高巡井有效性,发现对井场安全有影响的行为,及时制

止、采取相应措施并向上级报告。

(5) 本工程新增劳动定员及综合公寓住宿人员产生的生活垃圾,按公寓管理要求放入垃圾桶,定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处理;综合公寓锅炉房产生的废树脂、生活污水处理设施化粪池沉渣、栅渣和污泥收集后定期清运克深地区天然固废场填埋处理。

通过以上措施,固体废物达到《固体废物污染环境防治法》关于分类、储存和无害化处置的要求。

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 区域生态环境保护措施

(1) 严格控制占地面积,减少扰动土地面积。

(2) 钻井采用“钻井废弃泥浆不落地达标处理技术”,做到资源化、减量化及无害化处理。

(3) 站场施工在开挖地表、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。

(4) 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,见图 6.5-1。

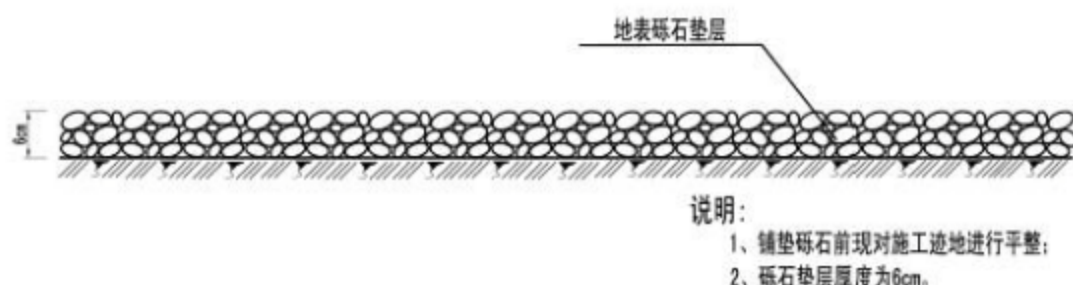


图 6.5-1 井场砾石压盖措施典型设计图

(5) 荒漠植物保护措施

① 设计选线过程中, 尽量避开植被较丰富的区域, 避免破坏荒漠植物。

② 施工过程中严格规定各类工作人员的活动范围, 使之限于在各工区和生活区范围内活动, 最大限度减少对荒漠植物生存环境的践踏破坏。

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

④加强对施工人员和职工的教育，强化保护荒漠植物的观念，不得随意砍伐野生植物，不得将荒漠植物作为薪柴使用。

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荒漠植物的破坏。

(6) 野生动物保护措施

①设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

②施工过程中严格规定各类工作人员的活动范围，使之限于在各工区和生活区范围内活动，尽量不侵扰野生动物的栖息地。

③确保生产设施正常运行，避免强噪声惊扰野生动物。

④加强对施工人员和职工的教育，强化保护野生动物的观念，不得捕猎。

⑤确保各类废弃物妥善处理，固废填埋场采用铁丝围栏加以防护，避免野生动物陷入而危及生命。

⑥降低风险概率，避免事故泄漏和火灾爆炸事故对野生动物的影响。

6.5.1.2 工程和施工人员环境教育

在工程管理和施工人员进场前进行环境教育。环境教育的主要内容包括：

——开展《中华人民共和国环境保护法(2014 年修订)》、《中华人民共和国大气污染防治法(2015 年修订)》、《中华人民共和国水污染防治法(2017 年修订)》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法(2018 年修订)》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2016 年修订)》、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)《中华人民共和国野生植物保护条例(2017 年修订)》等相关法律法规的宣传和教育。

——印制气田区及周边分布的国家重点保护野生动物以及具有重要生态功能的本土植物的野外鉴定手册，并分发到工作人员手中。手册中配以彩色图片和简洁的文字说明，突出对于这些物种的保护方法和保护的重要性。

——对工程工作人员和施工人员开展相关动植物辨认和生态保护措施方面

的短期培训工作，通过培训详细介绍如何最大限度减少自然植被的丧失；如何在干旱地区及时开展植被恢复；以及施工作业中对于环境保护的一些注意事项等。

6.5.2 营运期生态恢复措施

开发方案实施后，营运期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主，同时需处理施工期遗留问题。

(1)在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，如发生管线老化，接口断裂，及时更换管线。对于事故情况下造成的油外泄事故一要做好防火，二要及时控制扩散面积并回收外泄油。

(2)定时巡查井场及各场站、管线等。

(3)及时做好井场清理平整工作，掩埋岩屑池做到掩埋，填平、覆土、压实。

(4)井场、管线施工完毕，进行施工迹地的恢复和平整，井场周围及管道两侧设置草方格等生态恢复措施。

通过采取以上措施，本工程井场及各场站、管线、道路永久占地面积得到有效控制，临时占地可得到及时恢复。评价范围内，野生植物和野生动物大多是新疆地区的常见种，工程对野生植物和野生动物影响较小。

6.6 闭井期环境保护措施

闭井期的环境影响主要为气田停采后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、封井、井场清理等，将会产生少量扬尘、地表废弃建筑、不可移动的废弃设施、废弃管线等固体废物。

(1)污染治理措施

随着气田开采的不断进行，其储量将逐渐下降，最终进入闭井期。当气田开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，进驻其中的开发工作人员将陆续撤离气田区域，由此带来的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。

闭井期的环境影响以环境的恢复为主，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。

气田停采后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、封井、井场清理

等，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，同时，将产生的固体废物集中进行收集，外运至固体废物填埋场处理。

(2) 闭井期生态环境保护措施

①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如原油等。

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。

④凡需排污油、污水，必须配备足够容量的容器，收集排出的污油、污水等，施工场地要铺设防渗地膜，确保排出物不污染井场、不渗入地下。

⑤拆卸、迁移场站设备，对受影响已清除污染物区域进行换土(拉运并填埋具有原来特性的土质)，恢复原有生态机能。

⑥在对原有设备拆卸、转移过程产生一定扬尘，故需洒水降尘措施，同时闭井工作避开大风等恶劣天气，避免对周围空气环境造成污染。

⑦设备排出的废水、固体废物采用车辆拉运至临近环保站和固废填埋场处理，避免对周围环境造成影响。

⑧保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水串层，成为污染地下水的通道。

7 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拟建地区环境的变化。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。

7.1 经济效益分析

本工程投资 174063 元，环保投资 646.5 万元，环保投资占总投资的比例为 0.37%。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。

7.2 社会效益分析

本工程的实施可以支持国家的经济建设，缓解当前天然气供应紧张、与时俱进的形势，同时，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。本项目的实施还补充和加快了气田基础设施的建设。

因此本工程具有良好的社会效益。

7.3 环境措施效益分析

本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。如将采出废水通过处理厂的污水处理系统处理，处理达标后回用，节约了使用新鲜水的资金。

由此看来，本工程采取的环保措施既保护环境又带来了一定的经济效益。

7.3.1 环保措施的环境效益

(1) 废气

本工程采取管道密闭输送，加强阀门、机泵的检修与维护，从源头减少烃类气体的挥发量，减少对大气的污染。燃气热水锅炉采用清洁能源-天然气作为燃料，污染物均能达标排放。食堂油烟经过油烟净化器处理后通过食堂风机窗

口排出，可满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中表 2 要求。生活污水处理设施采用盖板封闭，减少臭味气体的排放。

(2) 废水

井下作业废水采用专用废液收集罐收集后运至钻试修废弃物环保处理站；气田水依托克深天然气处理厂采出水处理装置进行处理，处理达标后回注地层；气田水回注水源接自克拉 2 中央处理厂，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)，回注水经克拉 212W 井回注；生活污水和软水制备废水排入新建综合公寓生活污水处理设施，处理达标后夏季用于绿化用水，冬季排至生活污水暂存池。

(3) 固体废弃物

本工程产生的固体废物包括生活垃圾、废树脂、化粪池沉渣、栅渣、污泥和危险废物。生活垃圾按公寓管理要求放入垃圾桶，定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处理，废树脂、化粪池沉渣、栅渣和污泥定期清运至克深地区天然固废场填埋处理，危险废物收集后定期由有危废处置资质单位接收处置，减少了对环境的影响。

(4) 噪声

通过采取选用低噪声设备、隔音、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，严格控制乙方单位在施工作业中的占地。

本工程各项环保措施通过充分有效的实施，可以使污染物的排放在生产过程中得到有效的控制。本工程选用先进、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。

7.3.2 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于井场、地面设施建设、敷设管线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、地表植被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。

本工程将扰动、影响沙漠生态景观，虽然该区域生态有效利用率低，但有着重要的生态学意义，对防风固沙有着重要的作用。根据《新疆维吾尔自治区生态损失研究》估算，新疆荒漠林生态功能的经济价值平均为 50×10^4 元/ $\text{km}^2 \sim 60 \times 10^4$ 元/ km^2 ，根据项目永久占地面积(约 0.138096km^2)，计算得出生态经济损失预计 8.29×10^4 元。结合本工程区域植被分布情况，其植被生态经济损失还将小于该预计值。

7.3.2 环保措施的经济效益

本工程通过采用多种环保措施，不仅有重要的环境效益，而且在保证环境效益的前提下，一些设施的经济效益也很可观。

7.4 环境经济损益分析结论

本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、地面设施建设、敷设管线等都需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在气田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，经估算该项目环境保护投资约 646.5 万元，环境保护投资占总投资的 0.37%。实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

8 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，加强环境监测是了解和掌握工程排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本工程对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动及运行期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运行期的事故，都将会给生态环境带来一定的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，减少事故的发生，确保工程建设与安全运行，本章针对本工程在施工期和运营期的生态破坏和环境污染特征，提出了施工期和运营期的环境管理、QHSE(健康、安全与环境)管理和环境监测计划的内容。

8.1 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的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。

8.1.1 管理机构及职责

8.1.1.1 管理机构及职责

本工程建设项目的 QHSE 管理机构应实行逐级负责制，受中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司 QHSE 管理委员会(设在安全环保处)的直接领导，下设中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司开发公司 QHSE 管理委员会、克拉油气开发部 QHSE 管理委员会，各设专职 QHSE 管理员一名。

8.1.1.2 职责

- (1) 中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司 QHSE 管理委员会——贯彻并监督执行国家关于环境保护的方针、政策、法令。

- 作为最高管理部门负责组织制定 QHSE 方针、目标和管理实施细则。

- 每季召开一次 QHSE 例会，全面掌握 QHSE 管理工作动态，研究、部署、布置、总结、表彰本单位的 QHSE 工作，讨论、处理本单位 QHSE 工作中存在的重大问题。

- 组织本单位 QHSE 工作大检查，每季度至少一次。

- 负责对方案和体系进行定期审核，并根据审核结果对方案进行修正和改进。

- 组织开展本单位清洁文明生产活动。

- 组织开展本单位环境宣传、教育工作。

- 直接领导开发公司管理委员会。

(2) 克拉油气开发部 QHSE 管理委员会职责

- 负责运行期间 QHSE 管理措施的制定、实施和检查。

- 对运行期间出现的问题加以分析，监督生产现场对 QHSE 管理措施的落实情况。

- 协助上级主管部门宣传贯彻国家和地方政府有关环境保护方面的法律、法规，地方政府关于自然保护区方面的法律、条例，环境保护方面的法律、法规及中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司的 QHSE 方针。

- 配合上级主管部门组织全体员工进行环境保护知识的教育和培训。

- 及时向上级主管部门汇报 QHSE 管理现状，提出合理化建议为环境审查和改进提供依据。

(3) QHSE 兼职管理人员和全体人员

- QHSE 兼职管理人员和全体人员应清楚意识到环境保护的重要性。

- 严格执行 QHSE 管理规程和标准。

- 了解工程建设对环境的影响和可能发生的事故。

- 严格按规章制度操作，发现问题及时向上面汇报，并提出改进意见。

8.1.2 施工期的环境管理任务

(1) 建立和实施施工作业队伍的 QHSE 管理体系。

(2) 工程建设单位应将项目建设计划表呈报环境管理部门，以便对工程建设

全过程进行环境保护措施和环境保护工程的监督和检查。

(3) 实施施工作业环境监理制度, 以确保施工作业队生态环境造成的破坏降到最低限度。

(4) 工程建设结束后, 会同当地环保主管部门共同参与检查验收。

8.1.3 运营期的环境管理任务

(1) 本项目运行期的 QHSE 管理体系纳入中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司 QHSE 系统统一管理。

(2) 协助有关环保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) 负责克拉苏气田克深 10 区块开发方案地面工程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) 编制各种突发事件的应急计划。

(5) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动, 推广先进技术和科研成果, 对全体员工组织开展环境保护培训。

(6) 强化基础工作, 建立完整、规范、准确的环境基础资料, 环境统计报表和环境保护技术档案。

(7) 参加调查、分析、处理环境污染事故, 并负责统计上报事故的基本情况 & 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。

8.2 企业环境信息公开

8.2.1 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: 杨学文

生产地址: 新疆阿克苏地区拜城县境内。

主要产品及规模: ①部署 8 口井, 其中老井利用 3 口(克深 10 井、克深 10-2X 井、克深 10-3X 井)、新钻井 4 口(克深 10-1 井、克深 10-4 井、克深 10-5 井、克深 10-6 井)、新钻气田水回注井 1 口(克拉 212W 井); ②新建采气井场 7 座, 新建回注井场 1 座; ③新建集气站 1 座(克深 10 集气站); ④集气站改造 1 座(克

深 3 集气站)；⑤新建阀室 2 座；⑥新建配套综合公寓 1 座；⑦新建单井采气管线 6 条，共 4.1km；集输干线 A 段(克深 10-3X 井场至克深 10 集气站)4.5km；集输干线 B 段(克深 10 集气站至克深 3 集气站)11.2km；新建克拉 2 中央处理站至克拉 212W 井场的气田水转输管线 9km(DN150)，新建克深 10 集气站至克深天然气处理厂的气田水转输管线 15.4km(DN100)；配套建设供配电、仪表自控、通信、道路、防腐、土建等工程。本项目建成后日产气 $275 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，回注水 $400 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排污信息

本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 2.5-20。

本工程污染物排放标准见表 1.6-4。

本工程污染物排放量情况见表 2.5-22。

本工程污染物总量控制指标情况见表 2.5-23。

(3) 环境风险防范措施

本工程环境风险防范措施见克深气田现行突发环境风险应急预案。

(4) 环境监测计划

本工程环境监测计划见表 8.4-1。

8.2.2 公开方式及时间要求

公开方式：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。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

8.3 污染物排放清单

8.4 环境及污染源监测

8.4.1 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，可以为上级环保部门和地方环保部门进行环境规划、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。

通过对本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，同时对废水、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

8.4.2 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。根据《全国环境监测管理条例》要求，本工程的环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担，也可由塔里木油田分公司的质量检测中心承担。

8.4.3 监测计划

根据本工程生产特征和污染物的排放特征，依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及地方环保部门的要求，制定本工程的监测计划和工作方案。

本工程投入运行后，各污染源监测因子、监测频率情况见表 8.4-1。

表 8.4-1 本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	燃气热水锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	排气筒采样孔	每季 1 次
	生活污水处理设施无组织废气	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	下风向厂界外 10m 范围内	每年 1 次
	井场、克深 10 集气站无组织废气	非甲烷总烃	下风向厂界外 10m 范围内	每季 1 次
噪声	场站场界噪声	L _{eq}	厂界外 1m	每年 1 次

8.4.4 设备及管线组件泄漏检测与控制

参照《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)中挥发性有机物控制有关要求，挥发性有机物流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制：泵、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密闭设备等。

(1) 泄漏检测周期

根据设备与管线组件的类型采用不同的泄漏检测周期：

①泵、阀门、开口阀或开口管线、取样连接系统每 3 个月检测一次；

②法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次；

③对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测；

④挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周进行牧师观察，检查其密封处是否出现滴液现象。

(2) 泄漏的认定

出现以下情况，则认定为发生了泄漏：

①有机气体或挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪(以甲烷或丙烷为校正气体)，泄漏检测值大于等于 $2000\mu\text{mol/mol}$ ；

②其他挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪(以甲烷或丙烷为校正气体)，泄漏检测值大于等于 $500\mu\text{mol/mol}$ 。

(3) 泄漏修复

①当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日；

②首次(尝试)维修不应晚于检测到泄漏后 5 日。首次尝试维修应当包括(但不限于)以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗；

③若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。

(4) 记录要求

泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。

8.5 环保设施“三同时”验收一览表

本工程投产后环保设施“三同时”验收一览表见表 8.5-1。

表 8.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	台(套)	治理效果	投资(万元)	验收标准
废气	1	燃气热水锅炉烟气	以净化后天然气为燃料+8m 高排气筒	2	颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{NO}_x \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$	2	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放限值
	3	食堂油烟	油烟净化器	1	油烟 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$	1	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中表 2 中型要求
	4	生活污水处理设施无组织废气	盖板封闭	—	$\text{H}_2\text{S} \leq 0.06$ $\text{NH}_3 \leq 1.5$ 臭气浓度 ≤ 20	0.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 新改扩建项目二级标准
	10	场站无组织废气	加强管道、阀门的检修和维护	—	厂界非甲烷总烃 $\leq 4.0\text{mg}/\text{m}^3$	—	《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
废水	1	井下作业废水	井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理	—	不外排	20	保证实施
	2	气田水	气田各生产井采出气液混输至克深 10 集气站，分离后水相经克深天然气处理厂采出水处理设施处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)后回注于地层	—	不外排	—	保证实施
	5	生活污水	经隔油池和化粪池处理后排入生活污水处理设施，处理达标后夏季用于绿化用水，冬季排至新建生活污水暂存池	1	$\text{pH} \leq 6-9$ $\text{COD} \leq 200\text{mg}/\text{L}$ $\text{SS} \leq 100\text{mg}/\text{L}$ 粪大肠杆菌 $\leq 40000\text{MPN}/\text{L}$ 蛔虫卵个数 ≤ 2 个/L	300	《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 C 级标准

续表 8.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	台(套)	治理效果	投资(万元)	验收标准
噪声	1	采气树	选择低噪声设备、加强设备维护,基础减振	—	厂界达标: 昼间 $\leq$ 60dB(A) 夜间 $\leq$ 50dB(A)	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区排放限值
	2	井场 计量装置		—		—	
	3	甲醇加注撬		—		—	
	5	克深 10 集气站 生产分离撬		—		—	
	6	甲醇加注撬		—		—	
	7	缓蚀剂加注撬		—		—	
	9	克拉 212W 井 高压回注泵		—		—	
	20	燃气热水锅炉	厂房隔声、基础减振	1	厂界达标: 昼间 $\leq$ 60dB(A) 夜间 $\leq$ 50dB(A)	10	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区排放限值
	21	综合公寓 提升泵					
	22	外排泵					
固体废物	1	清管废渣	严格按危险废物相关技术要求和管理规定进行收集与贮存,收集后定期由有危废处置资质单位接收处置	—	全部妥善处置,不外排	2	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告2013年第36号),《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012),《油气田含油污泥综合利用污染控制要求》(DB65/T3998-2017)
	4	废树脂	收集后清运至克深地区天然固废场填埋处理	—		1	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)
	5	化粪池沉渣		—		—	《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)
	6	栅渣		—		—	
	7	生活污水处理设施污泥		—		—	
	9	生活垃圾	收集后清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处理	—		—	

续表 8.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	台(套)	治理效果	投资(万元)	验收标准
防渗	1	重点防渗区	防渗层防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 1×10^{-7} cm/s黏土层的防渗性能	—	渗透系数小于 1.0×10^{-10} cm/s	—	—
	2	一般防渗区	防渗层防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为 1×10^{-7} cm/s黏土层的防渗性能	—	渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s	—	—
	3	简单防渗区	地面硬化或绿化处理	—	进行硬化或绿化处理	—	—
其他	1	风险防范措施	可燃气体、甲醇检测、报警仪	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置	50	—	
			消防器材			—	
			警戒标语标牌			—	
	2	生态保护	应急救援预案	应急保障措施按照环境风险应急预案进行设置	10	—	
			井场恢复		50	植被恢复,恢复程度不低于开发前	
		水土保持		200	—		
合计				—	646.5	—	

9 结论与建议

9.1 建设项目情况

9.1.1 项目概况

项目名称：克拉苏气田克深 10 区块开发方案地面工程

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部署 8 口井，其中老井利用 3 口（克深 10 井、克深 10-2X 井、克深 10-3X 井）、新钻井 4 口（克深 10-1 井、克深 10-4 井、克深 10-5 井、克深 10-6 井）、新钻气田水回注井 1 口（克拉 212W 井）；②新建采气井场 7 座，新建回注井场 1 座；③新建集气站 1 座（克深 10 集气站）；④集气站改造 1 座（克深 3 集气站）；⑤新建阀室 2 座；⑥新建配套综合公寓 1 座；⑦新建单井采气管线 6 条，共 4.1km；集输干线 A 段（克深 10-3X 井场至克深 10 集气站）4.5km；集输干线 B 段（克深 10 集气站至克深 3 集气站）11.2km；新建克拉 2 中央处理站至克拉 212W 井场的气田水转输管线 9km（DN150），新建克深 10 集气站至克深天然气处理厂的气田水转输管线 15.4km（DN100）；配套建设供配电、仪表自控、通信、道路、防腐、土建等工程。

建设规模：本项目建成后日产气 $275 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，回注水 $400 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

项目投资和环保投资：项目总投资 174063 万元，其中环保投资 646.5 万元，占总投资的 0.37%。

劳动定员及工作制度：本工程新增劳动定员 12 人，综合公寓最大承载人数为 300 人。

9.1.2 项目选址

本工程位于新疆阿克苏地区拜城县境内，克拉苏气田克深区块内。区域以油气开采为主，现状占地以荒漠为主，区域周边及邻近区域无居民区、村庄等环境敏感点。

9.1.3 产业政策符合性

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业

结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号)相关内容,“石油、天然气勘探及开采”属于“鼓励类”项目。因此,本工程的建设符合国家产业政策要求。

本工程属于塔里木油田分公司油气勘探开发项目,符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。本工程主要建设内容位于拜城县克深气田,属于塔里木河流域重点治理区。本工程不涉及生态环保红线及水源地、风景名胜保护区等其他环境敏感区,不在划定的新疆限制开发区域和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。

9.2 环境现状

9.2.1 环境质量现状评价

环境质量现状监测结果表明:监测期间评价区域环境空气中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求; O_3 日最大 8 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求; SO_2 、 NO_2 、CO 1 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求;非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准;硫化氢 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的标准。

地下水环境质量现状监测结果表明:各潜水监测点中石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值,其余监测因子除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐外均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质要求。

声环境质量现状监测结果表明:本项目声环境监测值昼间为 $37\sim 43\text{dB}(\text{A})$,夜间为 $36\sim 41\text{dB}(\text{A})$,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

土壤环境质量现状监测表明:站场占地范围各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。

9.2.2 环境保护目标

本工程大气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村庄、学校、医院等敏感点，因此不再设置环境空气保护目标，鉴于石油开采类项目的特点，本次评价对环境空气的保护目的为不改变区域环境空气功能区质量；本工程周边无地表水体，且工程不外排废水，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；工程周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此不再设置声环境保护目标；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，将井场占地外 50m 和管线两侧 200m 范围内的土壤作为土壤环境保护目标；本工程生态评价范围内不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，亦不存在风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区及其它特别需要保护的對象，将生态环境影响评价范围内植被、动物和塔里木河流域水土流失重点治理区作为生态环境保护目标，保护目的为不对区域生态环境和水土保持产生明显影响；将克深作业区公寓、奥格拉克恩额孜村和区域潜水含水层分别作为环境空气风险保护目标和地下水风险保护目标。

9.3 拟采取环保措施的可行性

9.3.1 废气污染源及治理措施

运营期环境空气主要保护措施如下：

(1)所有的锅炉用气均用净化后的天然气作为燃料，从而减少有害物质的排放。

(2)工程采用密闭集输工艺，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，站场和阀室以及沿线设可燃气体浓度检测系统、设 ESD 系统，严格控制天然气泄漏对大气环境影响；

(3)本工程定期巡检，确保集输系统安全运行。

(4)生活污水处理设施采用盖板封闭，减少臭味气体的逸散。

(5)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。

从以往同类管道、井场的验收评价来看，以上环境空气污染防治措施可行。

9.3.2 废水污染源及治理措施

本工程营运期产生的废水主要有气田水、井下作业废水、生活污水。其中气田各生产井采出气液混输至克深10集气站，分离后水相经克深天然气处理厂采出水处理设施处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)后回注于地层；气田水回注水源接自克拉2中央处理厂，回注水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)，回注水经新建气田转输管线输至克拉212W井后首先存储在回注罐内，经喂水泵至高压回注泵加压后至井口回注；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；本工程营运期新增劳动定员和综合公寓住宿办公人员产生的生活污水经化粪池处理后排入综合公寓内生活污水处理设施，处理达标后夏季用于绿化用水，冬季排至新建生活污水暂存池；软水制备废水经收集后排入综合公寓内生活污水处理设施，处理达标后夏季用于绿化用水，冬季排至新建生活污水暂存池暂存。

9.3.3 噪声污染源及治理措施

气田生产阶段，噪声源主要集中在各场站。噪声源为各类机泵、锅炉、分离器、计量装置等。噪声源强在 80~105dB(A)，常用设备如分离器、计量装置等采取基础减震的措施；各类机泵、锅炉采取厂房隔声、基础减震的措施；井下作业等属于偶发噪声，持续时间短，随着操作的结束而消失。

9.3.4 固体废物及处理措施

本工程产生的固体废物包括生活垃圾、废树脂、化粪池沉渣、栅渣、污泥和危险废物。生活垃圾按公寓管理要求放入垃圾桶，定期清运至拜城县生活垃圾填埋场填埋处理，废树脂、化粪池沉渣、栅渣和污泥定期清运至克深地区天然固废场填埋处理，危险废物收集后定期由有危废处置资质单位接收处置，减少了对环境的影响。

9.4 项目对环境的影响

9.4.1 大气环境影响

本项目实施后，废气污染源污染物的贡献浓度较低，占标率较小，不会对大气环境产生明显影响。

9.4.2 地下水环境影响

(1) 环境水文地质现状

评价区域位于冲洪积平原的山区中部，由于强烈的新构造运动，在山前凹陷带内接受了大量的来自哈尔克山的堆积物，形成巨大的松散堆积层。受山前构造、地形和第四系岩性变化所控制，该区地下水不蕴藏，因山区地势原因流出。

(2) 地下水环境影响

正常状况下，污染源从源头上可以得到控制，采取了防渗措施；非正常状况下，采气树管线与法兰连接处油品渗漏和生活污水集水池泄漏，根据环境影响预测结果，在假定情景预测期限内，污染物的泄漏将会对泄漏点附近的地下水环境产生一定影响。但在做好源头控制措施、完善分区防渗措施的前提下，本工程对地下水环境影响可以接受。

(3) 地下水环境污染防治措施

本评价建议本工程依据“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。防渗措施的设计使用年限不应低于本工程主体工程的设计使用年限。

②建立和完善本工程的地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划；对输送管道、阀门定期进行严格检测，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

③在制定环保管理体制的基础上，制订针对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

综上所述，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地下水污染应急处置的前提下，本工程对地下水环境影响可以接受。

9.4.3 声环境影响

本工程各场站噪声源对四周场界的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪

声排放标准》(GB12348-2008)2 类区噪声排放限值要求；克深作业区公寓噪声源对四周场界的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区噪声排放限值要求。因此，本工程运营过程不会对周围声环境产生明显影响。

综上，本项目实施后不会对周边声环境产生明显影响。

9.4.4 固体废物环境影响

本工程产生的固体废物全部妥善处置，在落实本工程提出的控制措施的情况下不会对周围环境造成二次污染。

9.4.5 生态影响

生态影响评价分析表明本工程地面基础设施建设完成后，井场、道路及各类集输管道处于正常运营状况，不再进一步对环境产生明显的干扰和影响；因而项目气田开发建设不会改变区域内景观生态系统的稳定性及完整性。

9.5 总量控制分析

结合本项目排放特征，确定总量控制因子为大气污染因子： NO_x 。项目稳产期 NO_x 排放量为 1.538t/a。

9.6 环境风险评价

克深作业区已制定了应急预案，本次开发方案实施后，将结合本工程新增建设内容适时修订现行环境风险应急预案。项目在制定严格的事故风险防范措施及应急计划后，可将事故发生概率减少到最低，减小事故造成的损失，在可接受范围之内。

9.7 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网络公示、报纸公示征求公众意见。

9.8 项目可行性结论

综上所述，本工程实施后通过采取完善的污染治理措施，不会对场址周围大气环境、地表水环境、声环境、土壤环境产生明显影响，对地下水环境影响可接受；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。

