

1 概述

1.1 项目由来

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

克拉苏气田位于库车山前区，东西跨度约 150km，南北跨度约 50km。天然气资源量为 $20856.65 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其天然气产量已达到 $300 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。气田的开发建设具备向西气东输二、三线提供 100 亿 m^3/a 应急气量的资源能力，有望成为塔里木第一大气田，近年来成为塔里木油田分公司油气开发建设的主战场。克拉苏气田包含克拉 2 区块、大北区块、克深区块和博孜区块等四个区块，形成了克拉 2、克深、大北、博孜四处天然气净化处理基地，为克拉苏各大区块开发提供有力保障。拟建工程位于博孜、大北及克深区块范围内。

为了满足博孜、大北及克深区块产能开发的需要，增大整体开发效益，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司塔西南勘探开发公司拟投资 5000 万元在新疆阿克苏地区拜城县及温宿县境内实施“博大采油气管理区 2025 年排水配套完善工程”。拟建工程建设性质为改扩建，属于现有博孜、大北及克深区块的改扩建项目，主要建设内容包括：①新建采气井场 1 座（博孜 109 井）；②新建注水井场 1 座（大北 31 井）；③新建采气管线 1 条，输水管线 3 条，注水管线 1 条；④在 BZ301 集气站等 12 座井站场内新建阀组并进行管线切改，大北 3 集气站内新建阀组、计量分离器撬并进行管线切改；⑤新建大北公寓生活污水处理站排水管线 1 条，并修复埋地生活污水池及潜污泵。拟建工程建成后产气量 7 万 m^3/d ，产凝析油量 10t/d，回注量 500 m^3/d 。

1.2 环境影响评价工作过程

拟建工程属于天然气开采项目，位于新疆阿克苏地区拜城县境内，根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》和“自治区级水土流失两区复核划分成果的通知”，项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范

围,同时项目占用永久基本农田。根据《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正)、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号),拟建工程属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 07 7 陆地天然气开采 0721”中的“涉及环境敏感区的(含内部集输管道建设)”,应编制环境影响报告书。

为此,塔西南勘探开发公司于 2025 年 6 月委托河北省众联能源环保科技有限公司开展拟建工程的环境影响评价工作。接受委托后,评价单位组织有关专业人员踏勘了项目现场,收集了区域自然环境概况、环境质量、污染源等资料,与建设单位和设计单位沟通了环保治理方案,随即开展环境影响报告书编制工作。在环评报告编制期间,建设单位于 2025 年 6 月在《阿克苏新闻网》进行第一次网络信息公示,并开展工程区域环境质量现状监测工作。

1.3 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性判定

拟建工程为天然气开采项目,属国家战略性矿产资源开发,属于“常规石油、天然气勘探与开采”项目,结合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号),拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一款“石油天然气开采”,为鼓励类产业,符合国家当前产业政策要求。

(2) 规划符合性判定

拟建工程属于塔里木油田分公司塔西南勘探开发公司油气开采项目,符合《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》、《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建工程位于克拉苏气田博孜、大北及克深区块,不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区,不在划定的禁止开发区域范围内,符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

(3) “三线一单”符合性判定

拟建工程距生态保护红线(温宿县水源涵养生态保护红线区)最近为 3km,不在生态保护红线内;拟建工程采取密闭输送,从源头减少泄漏产生的无组织

废气；运营期采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至天然气处理厂处理；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量；工程在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、七大片区、阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

(4) 评价工作等级

根据环境影响评价技术导则规定并结合项目特点，经判定，本次环境影响评价工作大气环境影响评价工作等级为二级，地表水环境影响评价工作等级为三级 B，声环境影响评价等级为二级，生态影响评价等级为三级，环境风险评价等级为简单分析；注水井场地下水环境影响评价工作等级为二级；采气井场、站场扩建阀组、输水管线、注水管线及采气管线（仅输送天然气）地下水环境影响评价工作等级均为三级；采气井场、注水井场、博孜 109 输水管线、注水管线土壤环境（污染型）影响评价等级均为二级；站场扩建阀组、其它输水管线土壤环境（污染型）影响评价等级均为三级；采气管线不开展土壤环境影响评价工作。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

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

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

(2) 项目运营期产生废水主要为采出水、井下作业废水，采气井场采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液采用专用

废水回收罐收集，运至天然气处理厂处理。拟建工程无废水排入地表水体，对地表水环境影响可接受。

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

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

(5) 拟建工程运营期产生的落地油、废防渗材料均属于危险废物，分别采取桶装形式收集后，委托有资质单位接收处置。

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

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

1.5 主要结论

综合分析，拟建工程属于现有克拉苏气田内的改扩建项目，符合国家及地方当前产业政策要求，选址和建设内容可满足国家和地方有关环境保护法律法规要求，满足新疆维吾尔自治区、七大片区、阿克苏地区“三线一单”的相关要求；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。根据塔西南勘探开发公司提供的《博大采油气管理区 2025 年排水配套完善工程公众参与说明书》，公示期间未收到反馈意见。为此，本评价从环保角度认为拟建工程建设可行。

本次评价工作得到了各级生态环境主管部门、塔西南勘探开发公司等诸多单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(12)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 2 月 29 日发布);

(13)《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年 8 月 27 日修正, 1986 年 10

月 1 日施行)；

(14)《中华人民共和国突发事件应对法》(2024 年 6 月 28 日审议通过,2024 年 11 月 1 日施行)。

2.1.2 环境保护法规、规章

2.1.2.1 国家环境保护法规和规章

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

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

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

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

(5)《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》(国发[2023]24 号,2023 年 11 月 30 日发布并实施)；

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

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

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

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

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

(11)《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)；

(15)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令 2023 年

第 7 号，2023 年 12 月 27 日发布，2024 年 1 月 1 日施行)；

(16)《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 日施行)；

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

(18)《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号，2018 年 7 月 16 日发布，2019 年 1 月 1 日施行)；

(19)《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 日施行)；

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

(21)《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第 24 号，2021 年 12 月 11 日发布，2022 年 2 月 8 日施行)；

(22)《危险废物转移管理办法》(生态环境部令第 23 号，2021 年 11 月 30 日发布，2022 年 1 月 1 日施行)；

(20)《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 日施行)；

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

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

(23)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号，2021 年 2 月 1 日发布并实施)；

(24)《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号，2021 年 9 月 7 日发布并实施)；

(25)《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)；

(26)《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)；

(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)《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);

(30)《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);

(31)《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);

(32)《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);

(33)《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气[2021]65号,2021年8月4日发布并实施);

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

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

(36)《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);

(37)《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);

(38)《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);

(39)《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);

(40)《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2号);

(41)《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规[2019]1号);

(42)《基本农田保护条例》(2011 年 1 月 08 日修正,1999 年 1 月 1 日施行);

(43)《国务院办公厅关于印发〈突发事件应急预案管理办法〉的通知》(国办发[2024]5 号,2014 年 1 月 31 日);

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

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

2.1.2.2 地方环境保护法规和规章

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

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

(3)《新疆维吾尔自治区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)《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);

(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)《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知〉的通知》(新环环评发[2020]142 号);

(10)《新疆生态环境保护“十四五”规划》;

(11)《新疆生态功能区划》;

- (12)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；
- (13)《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)；
- (14)《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》；
- (15)《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发[2020]138号)；
- (16)《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (17)《新疆维吾尔自治区人民政府关于公布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》(新政发[2023]63号)；
- (18)《关于印发〈新疆国家重点保护野生植物名录〉的通知》(新林护字[2022]8号)(2022年2月9日)；
- (19)《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(修订)》(新政发[2022]75号，2022年9月18日施行)；
- (20)《关于印发〈新疆国家重点保护野生动物名录〉的通知》(自治区林业和草原局 自治区农业农村厅，2021年7月28日)；
- (21)《关于加强历史遗留废弃磺化泥浆规范化环境管理的通知》(新环固体函[2022]675号)；
- (22)《关于印发〈新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)〉的通知》(新环环评发[2024]93号)；
- (23)《关于在南疆五地州实施建设项目大气主要污染物和重金属削减指标差别化政策的通知》(新环办环评[2024]20号)；
- (24)《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (25)《阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案》(阿行署办[2020]29号)；
- (26)《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(阿行署发[2021]81号)；

(27)《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)；

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

2.1.3 环境保护技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)；

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

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

(12)《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》；

(13)《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；

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

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

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

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

2.1.4 相关文件及技术资料

(1)《博大采油气管理区 2025 年排水配套完善工程施工图设计》；

- (2)《环境质量现状监测报告》；
- (3)塔西南勘探开发公司提供的其他技术资料；
- (4)环评委托书。

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

- (1)通过环境现状调查和监测,掌握项目所在地拜城县及温宿县一带的自然环境及环境质量现状。
- (2)针对拟建工程特点和污染特征,确定主要环境影响要素及其污染因子。
- (3)预测拟建工程对当地环境可能造成影响的程度和范围,从而制定避免和减轻污染的对策和措施,并提出总量控制指标。
- (4)分析拟建工程可能存在的环境风险,预测风险发生后可能影响的程度和范围,对项目环境风险进行评估,并提出相应的风险防范和应急措施。
- (5)从技术、经济角度分析拟建工程采取污染治理措施的可行性,从环境保护的角度对拟建工程的建设是否可行给出明确的结论。
- (6)为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

- (1)坚持环境影响评价为项目建设服务,为环境管理服务,为保护生态环境服务。
- (2)严格执行国家、地方环境保护相关法律法规、规章,认真遵守标准、规划相关要求。
- (3)全面贯彻环境影响评价导则、总纲,科学分析项目建设对环境质量的影晌。
- (4)根据建设项目的工程内容及其特点,明确与环境要素间的作用效应关系,充分利用符合时效的数据资料及成果,对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。
- (5)严格贯彻执行“达标排放”、“总量控制”、“以新带老”、“排污许可”等环保法律、法规。

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

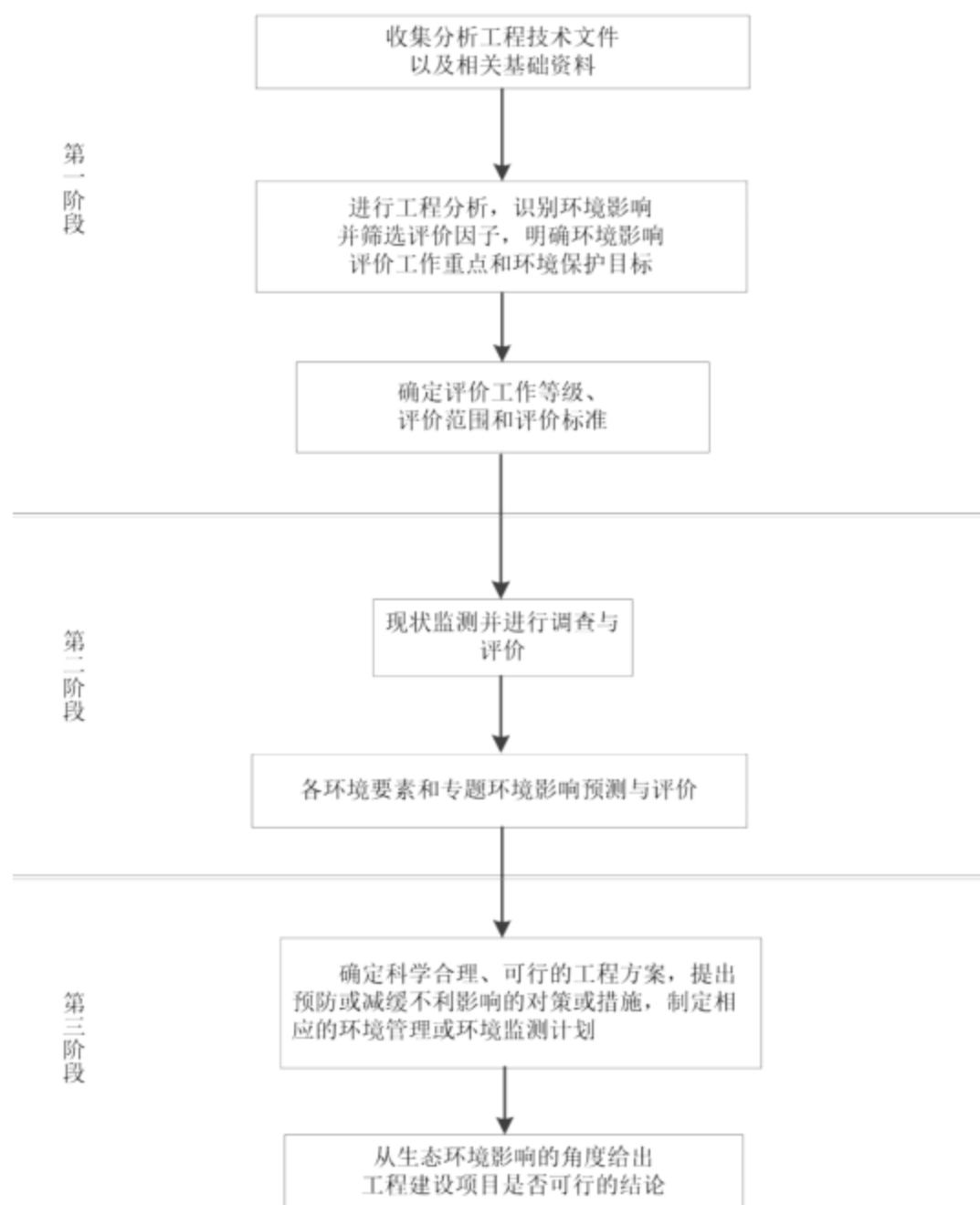


图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

2.3 环境影响因素和评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

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

表 2.3-1 环境影响因素识别结果一览表

环境因素		施工期		运营期	退役期
		站场工程	集输工程	油气开采及集输、采出水回注	封井、井场清理
自然环境	环境空气	-1D	-1D	-1C	-1D
	地表水	--	--	—	—
	地下水	--	--	-1C	—
	声环境	-1D	-1D	-1C	-1D
	土壤环境	--	-1D	-1C	—
生态环境	地表扰动	--	-1C	—	-1D
	植被覆盖度	--	-1C	—	+1C
	土壤肥力	--	-1C	—	+1C
	生物量损失	--	-1C	—	+1C
	生态系统完整性	-1C	-1C	-1C	+1C
	生物多样性	--	-1C	—	—

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；

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

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

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

2.3.2 评价因子

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

表 2.3-2

拟建工程评价因子一览表

环境要素	油气开采、处理及集输工程		
项目	现状评价	影响评价	
		施工期	运营期
大气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NO ₂ 、SO ₂ 、非甲烷总烃	颗粒物	非甲烷总烃
地下水	基本水质因子：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、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：pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	—	石油类、氯化物
土壤	建设用基本因子：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 农用地基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 特征因子：石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、盐分含量、pH	—	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、盐分含量
生态	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性	生态系统完整性
噪声	L _{eq} 7	昼间等效声级(L _{eq})、夜间等效声级(L _{eq})	昼间等效声级(L _{eq})、夜间等效声级(L _{eq})
固体废物	—	一般工业固废(施工土方、施工废料)、生活垃圾	落地油、废防渗材料

续表 2.3-2

拟建工程评价因子一览表

环境要素	油气开采、处理及集输工程		
	项目	影响评价	
		施工期	运营期
环境风险	—	—	凝析油、天然气
温室气体排放	—	—	甲烷、二氧化碳

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 大气环境影响评价工作等级

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

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

ρ_{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% 时所对应的最远距离。

(2) 城市农村选项确定

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

(3) 模型参数和污染源及其预测结果

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

表2.4-1 估算模型参数一览表

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

表2.4-3 主要废气污染源参数一览表(面源)

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子	排放速率/(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
博孜109井场无组织废气								8760	正常	非甲烷总烃	
大北31井场无组织废气								8760	正常	非甲烷总烃	

表 2.4-4 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	P_{max} (%)	最大浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$ (m)
1	博孜109井场无组织废气	非甲烷总烃		2000				—
2	大北31井场无组织废气	非甲烷总烃		2000				—

(4) 评价工作等级判定

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

2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

拟建工程废水主要为采出水和井下作业废水, 采气井场采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理, 满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 标准要求后回注地层; 井下作业废液采用专用废水回收罐收集, 运至天然气处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023), 拟建工程属于废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目, 评价等级按照三级 B 开展评价。因此, 拟建工程地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级

(1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

拟建工程采气井场、注水井场、站场扩建阀组、输水管线和注水管线建设均属于 II 类, 采气管线 (仅输送天然气) 建设属于 III 类。

(2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 建设项目的地下水环境敏感程度分级原则见表 2.4-5。

表 2.4-5 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他保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区

较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中水式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

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

(3) 评价工作等级判定

地下水评价工作等级划分依据见表 2.4-6。

表 2.4-6 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

地下水评价工作等级见表 2.4-7。

表 2.4-7 地下水评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	和周边敏感目标关系	环境敏感程度	评价等级
采气井场	II 类	本项目所在区域均不涉及集中式及分散式饮用水水源,不属于集中式饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区,不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区及保护区以外的分布区,不涉及未划定准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区	不敏感	三
注水井场	II 类		不敏感	二
站场扩建阀组	II 类		不敏感	三
输水管线	II 类		不敏感	三
注水管线	II 类		不敏感	三
采气管线(仅输送天然气)	III 类		不敏感	三

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)中“7.2 b) 4) 新建回注井(含开采井转回注井)的场地,地下水

评价等级不低于二级”，因此拟建工程注水井场地下水环境影响评价工作等级为二级；采气井场、站场扩建阀组、输水管线、注水管线及采气管线（仅输送天然气）地下水环境影响评价工作等级均为三级。

2.4.1.4 声环境影响评价工作等级

(1) 声环境功能区类别

拟建工程位于博孜、大北及克深区块，周边区域以油气开发为主，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，属于其规定的 2 类声环境功能区。

(2) 敏感目标噪声级增高量和受噪声影响人口数量

拟建工程井场周围 200m 范围内现状无声环境敏感目标。

(3) 评价工作等级判定

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

2.4.1.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)以及区域历史监测数据，工程所在区域不属于土壤盐化地区。拟建工程类别按照污染影响型项目考虑。

(1) 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)，拟建工程采气井场、注水井场、站场扩建阀组、输水管线和注水管线建设均属于 II 类项目，采气管线（仅输送天然气）建设属于 IV 类项目。

(2) 占地规模

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

本项目井场新增永久占地面积 0.48hm^2 ，阀组及管线建设不新增永久占地，占地规模均为小型。

(3) 建设项目敏感程度

拟建工程大北 31 注水井场周边 200m 范围内涉及耕地和阿热恰特村，博

孜 109 采气井场 200m 范围及输水管线、大北 31 井注水管线周边 200m 范围内均涉及耕地，污染影响型土壤环境敏感程度为“敏感”；其它站场 200m 范围及管线两侧 200m 范围内均不涉及园地、耕地、草地、饮用水水源地等敏感目标，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

(4) 评价工作等级判定

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

表 2.4-8 污染影响型土壤环境评价工作等级划分依据一览表

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

土壤环境污染影响评价工作等级见表 2.4-9。

表 2.4-9 土壤环境污染影响评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	和周边敏感目标关系	环境敏感程度	评价等级
博孜 109 采气井场	II 类	周边 1km 范围内涉及耕地和居民区	敏感	二级
大北 31 注水井场	II 类	周边 1km 范围内涉及耕地	敏感	二级
站场扩建阀组	II 类	周边 200m 范围内不涉及园地、耕地、草地、饮用水水源地等敏感目标	不敏感	三级
博孜 109 输水管线	II 类	周边 200m 范围内涉及耕地	敏感	二级
大北 31 注水管线	II 类	周边 200m 范围内涉及耕地	敏感	二级
其它输水管线	II 类	周边 200m 范围内不涉及园地、耕地、草地、饮用水水源地等敏感目标	不敏感	三级

由上表可知，本项目博孜 109 采气井场、大北 31 注水井场、博孜 109 输水管线、大北 31 注水管线土壤环境（污染型）影响评价等级均为二级；站场扩建阀组、其它输水管线土壤环境（污染型）影响评价等级均为三级；博孜 109 采气管线不开展土壤环境影响评价工作。

2.4.1.6 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中 6.1 评价等级判

定，结合建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，生态评价等级划分为一级、二级和三级。根据以下原则确定评价等级。

(1) 拟建工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。

(2) 拟建工程不涉及自然公园、生态保护红线。

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

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

(5) 拟建工程不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。

(6) 本项目永久占地面积为 0.0048km^2 ，新增临时占地面积为 0.08km^2 ，总面积 $\leq 20\text{km}^2$ 。

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

2.4.1.7 环境风险评价工作等级

2.4.1.7.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

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

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

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

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

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ 每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

表 2.4-12 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q/t	临界量 Q/t	该种危险物质Q值
1	天然气	74-82-8	3.23	10	0.3230
2	凝析油	—	1.97	2500	0.0008
项目Q值Σ					0.3238

经计算，拟建工程 Q 值最大为 $0.3238 < 1$ ，风险潜势为 I。

2.4.1.7.2 评价工作等级的划分

根据导则规定，环境风险评价工作等级划分方法见表2.4-13。

表2.4-13 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	—	二	三	简单分析 ^a
a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

对照表 2.4-10 可知，拟建工程环境风险潜势为 I，因此拟建工程确定环境风险评价等级为简单分析。

2.4.2 评价范围

根据拟建工程各环境要素确定的评价等级、污染源排放情形，结合区域自然环境特征，按导则中评价范围确定的相关规定，各环境要素评价范围见表 2.4-14，评价范围图见附图 11。

表 2.4-14 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	以各井、站场为中心边长 5km 的包络线区域
2	地表水环境	三级 B	—
3	地下水环境	二级	井站场地下水流向上游 1km，下游 3km，两侧外扩 1km 的矩形区域
		三级	管线两侧 200m 的范围
4	声环境	二级	井站场边界外 200m 范围
5	土壤环境	污染影响型	井场边界外扩 200m，管线边界两侧向外延伸 200m 范围
6	生态影响	三级	井场、站场边界外扩 50m，管线中心线两侧外延 300m 范围
7	环境风险	简单分析	—

2.5 评价内容和评价重点

2.5.1 评价内容

根据拟建工程特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 2.5-1。

表 2.5-1 评价内容一览表

序号	项 目	内 容
1	概述	项目由来、环境影响评价工作过程、分析判定相关情况、关注的主要环境问题及环境影响、主要结论
2	总则	编制依据、评价目的和评价原则、环境影响要素和评价因子、评价等级与评价范围、评价内容和评价重点、相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划、评价标准、环境保护目标
3	建设项目工程分析	区块开发现状及环境影响回顾： 博孜、大北及克深区块开发现状、博孜、大北及克深区块“三同时”执行情况、环境影响回顾评价、现有区块污染物排放量、存在环保问题及整改措施。 现有工程： 现有工程概况、现有工程主要设备、现有工程工艺流程、现有工程污染物达标情况、现有工程污染物年排放量、现有工程环境问题及“以新带老”改进意见；
3	建设项目工程分析	在建工程： 主要介绍博孜 109 井、大北 31 井基本情况、三同时执行情况、工艺流程及产排污节点、环境问题及“以新带老”改进意见； 拟建工程： 项目概况、油气资源概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、运营期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、三本账、污染物总量控制分析。 依托工程： 博孜天然气处理厂等基本情况及依托可行性分析
4	环境现状调查与评价	自然环境概况、环境质量现状监测与评价
5	环境影响预测与评价	施工期环境影响分析(施工废气、施工噪声、施工期固体废物、施工废水、施工期生态影响分析) 运营期环境影响预测与评价(大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物、生态影响、土壤环境及环境风险) 退役期环境影响分析
6	环保措施及其可行性论证	针对项目拟采取的污染防治、生态保护、环境风险防范等环境保护措施，分析论证其技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性
7	温室气体排放影响评价	温室气体排放分析、减污降碳措施、温室气体排放评价结论及建议
8	环境影响经济损益分析	从项目实施后的环境影响的正负两方面，以定性和定量相结合方式估算建设项目环境影响的经济价值

9	环境管理与监测计划	按项目建设阶段、生产运行阶段，提出具体环境管理要求；给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求；提出应向社会公开的信息内容；提出建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求；提出环境监理要求；提出环境监测计划
10	环境影响评价结论	对建设项目环境影响评价各章节结论进行概括总结和综合分析，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响可行性结论

2.5.2 评价重点

结合项目的排污特征及周围环境现状，确定拟建工程评价重点为工程分析、回注井地下水影响评价、土壤环境影响评价、基本农田占用、水土流失为重点的生态影响评价和环保措施可行性论证。

2.6 环境功能区划及评价标准

2.6.1 环境功能区划

项目所在区域位于博孜、大北及克深区块，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；区域尚无地下水功能区划，根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)地下水质量分类规定，地下水以工农业用水为主，属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类区；项目区域以油气开发为主要功能，区域声环境属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类功能区。

2.6.2 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。

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

声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准；

土壤：占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外

执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地(其他)土壤污染风险筛选值;石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(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:运营期井场场界无组织排放非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求。

废水:采出水经采出水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注;井下作业废液采用专用废水回收罐收集,酸碱中和后运至天然气处理厂处理,达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层。

噪声:施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应限值;运营期井场、站场边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准。

(3) 控制标准

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

上述各标准的标准值见表 2.6-1 至表 2.6-3。

表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
环境空气	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
		24 小时平均	150		
	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
	SO ₂	年平均	60		
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		

		1 小时平均	200		《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m ³ 的标准
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³	
地下水	色	≤15		铂钴色度单位	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1 感官性状及一般化学指标中Ⅲ类
	嗅和味	无		—	
	浑浊度	≤3		NTU	
	肉眼可见物	无		—	
	pH	6.5~8.5		—	
	总硬度	≤450		mg/L	

续表 2.6-1

环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
地下水	溶解性总固体	≤1000		mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1 感官性状及一般化学指标中Ⅲ类
	硫酸盐	≤250			
	氯化物	≤250			
	铁	≤0.3			
	锰	≤0.10			
	铜	≤1.00			
	锌	≤1.00			
	铝	≤0.20			
	挥发性酚类	≤0.002			
	阴离子表面活性剂	≤0.3			
	耗氧量	≤3.0			
	氨氮	≤0.50			
	硫化物	≤0.02			
	钠	≤200			
	总大肠菌群	≤3.0	CFU/100mL	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1 微生物指标中Ⅲ类	
	菌落总数	≤100	CFU/mL		
	亚硝酸盐	≤1.00	mg/L		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1 毒理学
	硝酸盐	≤20.0			

	氰化物	≤ 0.05		指标中Ⅲ类
	氟化物	≤ 1.0		
	碘化物	≤ 0.08		
	汞	≤ 0.001		
	砷	≤ 0.01		
	硒	≤ 0.01		
	镉	≤ 0.005	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表1 毒理学 指标中Ⅲ类
	铬(六价)	≤ 0.05		
	铅	≤ 0.01		
	三氯甲烷	≤ 0.06		
	四氯化碳	≤ 0.002	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表1 毒理学 指标中Ⅲ类
	苯	≤ 0.01		
	甲苯	≤ 0.7		

续表 2.6-1

环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
地下水	石油类	≤ 0.05		mg/L	参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准
声环境	$L_{\text{Aeq,T}}$	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类区标准
		夜间	50		

表 2.6-2

土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险 筛选值(mg/kg)	序号	检测项目	第二类用地风险 筛选值(mg/kg)
1	砷	60	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	六价铬	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	顺-1, 2-二氯乙烯	596	39	苯并[a]蒽	15
16	反-1, 2-二氯乙烯	54	40	苯并[a]芘	1.5
17	二氯甲烷	616	41	苯并[b]荧蒽	15
18	1, 2-二氯丙烷	5	42	苯并[k]荧蒽	151
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	43	蒽	1293
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	44	二苯并[a, h]蒽	1.5
21	四氯乙烯	53	45	茚并(1, 2, 3-c, d)芘	15
22	1, 1, 1-三氯乙烷	840	46	萘	70
23	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	47	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500
24	三氯乙烯	2.8	—		

表 2.6-3 农用地土壤污染风险筛选值

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

表 2.6-4 污染物排放标准一览表

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标 准 来 源
废气	井场无组织废气	非甲烷总烃	4.0	mg/m ³	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求
废水	采出水、井下作业废液	悬浮固体含量	≤35.0	mg/L	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中表 1 水质主要控制指标, 储层空气渗透率(μm ²)≥2.0
		悬浮物颗粒直径中值	≤5.5	μm	
		含油量	≤100	mg/L	
		平均腐蚀率	≤0.076	mm/a	

施工噪声	L _{eq}	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
		夜间	55		
厂界噪声		昼间	60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准
		夜间	50		

2.7 环境保护目标

本次评价将大气评价范围内的阿热恰特村、科台克吐尔村作为环境空气保护目标；拟建工程评价范围内不涉及地表水体，且拟建工程废水全部妥善处置，不外排，不设置地表水保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层、承压水作为地下水保护目标；声环境评价范围内 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；将博孜 109 采气井场外延 200m 范围及管线两侧 200m 范围内的耕地作为土壤环境(污染型)保护目标；将生态影响评价范围内重要物种(鹅喉羚、苍鹰)、永久基本农田、塔里木河流域水土流失重点治理区范围作为生态保护目标；拟建工程风险评价为简单分析，因此不再设置风险环境保护目标。环境保护目标见表 2.7-1 至 2.7-4。

表 2.7-1 环境空气保护目标一览表

保护目标	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	与工程位置关系		人口	户数
	经度	纬度				方位	距离		
阿热恰特村			生活区	环境空气	二类区				
科台克吐尔村			生活区	环境空气	二类区				

表 2.7-2 地下水环境保护目标一览表

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

表 2.7-3 土壤环境保护目标一览表

保护目标	方位及距离	功能要求
污染影响型		
耕地	博孜109采气井场外延200m范围及管线两侧200m范围内的耕地	不对土壤环境功能产生明显影响

表2.7-4 生态保护目标一览表

序号	生态保护目标	与项目方位/距离(m)	工程占用情况
1	塔里木河流域水土流失重点治理区范围	—	占用
2	重要物种(鹅喉羚、苍鹰)	项目所在区域有物种活动痕迹，项目占地范围无其栖息地	不占用
3	永久基本农田	井场、部分集输管线四周	占用

2.8 相关规划、技术规范、政策法规

2.8.1 主体功能区划

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

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

拟建工程主要建设站场、井场和集输管线，井场永久占地按照《土地管理法》、《基本农田保护条例》等相关法律法规办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田；集输管线选线过程中严格控制作业带宽度，减少对生态空间与农业空间的占用，临时占地根据《关于规范临时用

地管理的通知》(自然资规[2021]2号)中相关要求,办理临时用地手续,施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦,复垦过程中从组织保障、费用保障、监管保障、技术保障等方面严格落实各项土地复垦措施,缴纳土地复垦费用,专款专用,保障土地复垦工作顺利进行。项目占地前对耕作层进行表土剥离暂存于施工作业带内妥善保存,后期进行地表清理,采取表土回覆、施肥、翻耕等措施对占用的基本农田及时复垦,确保恢复为占用前耕地质量水平,不影响区域农产品生产;运营期采取完善相应的污染防治措施,污染物均可达标排放。综上所述,项目与区域主体功能区中限制开发区域发展方向和开发原则相协调,符合主体功能区划。

2.8.2 相关规划、技术规范及政策法规

(1) 相关规划

根据评价区块的地理位置,项目区位于新疆阿克苏地区拜城县境内,所在地涉及的相关地方规划包括:《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》、《塔里木油田“十四五”发展规划》等。拟建工程与相关规划符合性分析结果参见表 2.8-1。

综上所述,拟建工程符合《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》、《塔里木油田“十四五”发展规划》、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910号)、《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》(新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会公告第 7 号)、《基本农田保护条例》(国务院令[2011]第 588 号)、《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024 年)》等相关规划、技术规范和政策法规文件要求。

2.8.3 “三线一单”分析

2021 年 2 月,新疆维吾尔自治区人民政府发布了《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18 号)。为落实其管控要求,

2021 年 7 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新环环评发[2021]162 号)；2021 年 7 月，阿克苏地区行政公署发布了《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》(阿行署发[2021]81 号)；《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》。拟建工程与上述文件中“三线一单”分区管控要求的符合性分析见表 2.8-4 至表 2.8-9，拟建工程与“生态保护红线”位置关系示意图见附图 5，拟建工程与环境管控单元位置关系见附图 3。

综上所述，拟建工程符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18 号)、新疆维吾尔自治区总体管控要求、《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新环环评发[2021]162 号)、《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》(阿行署发[2021]81 号)、《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》中阿克苏地区总体管控要求、所在管控单元拜城县、温宿县一般管控单元管控要求。

2.8.4 选址选线合理性分析

2.8.4.1 选址可行性

(1)文件相符性

根据《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规[2019]1 号)要求：“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建构筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。”

“石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。”

根据《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2 号)要求：“油

气资源探采合一开发涉及的钻井及配套建设用地上，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。”

根据《基本农田保护条例》(国务院令[2011]第 588 号)：国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

拟建工程属国家战略性矿产资源开发，项目位于所在区域的基本农田边缘区域。受地下油藏分布影响，现状博孜 109 井(勘探井)钻井工程、大北 31 井(勘探井)钻井工程占用基本农田，阿克苏地区自然资源局已出具《关于对博孜(BZ)109 井临时用地的批复》《关于对大北(DB)31 井临时用地的批复》(见附件)，明确同意博孜 109 井(勘探井)、大北 31 井(勘探井)钻前工程临时占用永久基本农田。同时项目位于塔里木油田分公司现有采矿权范围内，在钻探结束后转为生产井，井场永久占地按照《土地管理法》、《基本农田保护条例》等相关法律法规办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田，拟建工程集输管线无法避让基本农田，临时占地根据《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2 号)中相关要求，办理临时用地手续，施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦。

(2) 选址的环境敏感性

拟建工程满足《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)中井场口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m

的要求。

(3) 环境影响的可接受性

根据工程分析章节，拟建工程建成后井场场界非甲烷总烃浓度均满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)标准限值；井场场界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准，不改变当地声环境质量现状；废水全部回注，不外排；固体废物全部妥善处置。项目建设对周边环境影响可接受。

(4) 基本农田环境保护方案

拟建工程集输管线无法避让基本农田，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2号)中相关要求，办理临时用地手续。同时建设单位应按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，复垦过程中从组织保障、费用保障、监管保障、技术保障等方面严格落实各项土地复垦措施，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效。塔里木油田分公司应按时缴纳土地复垦费用，专款专用，保障土地复垦工作顺利进行。项目占地前对耕作层进行表土剥离，后期进行地表清理，采取表土回覆、施肥、翻耕等措施对占用的基本农田及时复垦，确保恢复为占用前耕地质量水平，不影响永久基本农田保护任务。综上分析，拟建工程选址可行。

2.8.4.2 井场、站场布置合理性分析

(1)井场均由油田公司根据油气藏分布特征从而制定靶点坐标，受地下油藏分布及现有钻井井场位置影响，现状博孜109井(勘探井)钻井工程、大北31井(勘探井)钻井工程占用基本农田，阿克苏地区自然资源局已出具《关于对博孜(BZ)109井临时用地的批复》《关于对大北(DB)31井临时用地的批复》(见附件)，明确同意博孜109井(勘探井)、大北31井(勘探井)钻前工程临时占用永久基本农田。同时项目位于塔里木油田分公司现有采矿权范围内，在钻探结束后转为生产井，井场永久占地按照《土地管理法》、《基本农田保护条例》等相关法律法规办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。

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

(3)井口与高压线及其他永久性设施、民宅、铁路公路、学校、医院和大型油库等距离满足《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)相关要求。

综上,井场、站场布置合理,满足相关要求。

2.8.4.3 管线选线可行性分析

(1)拟建工程管线敷设区域无城市规划区、自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等环境敏感点;管线走向全线避让生态保护红线,敷设管线未穿越红线;拟建工程受地下油藏分布及现有钻井井场位置影响,博孜 109 井和大北 31 井井场占用基本农田,因此博孜 109 井集输管线和大北 31 井注水管线无法避让基本农田,拟建工程严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2 号)中相关要求,办理集输管线临时用地手续,塔里木油田分公司应按照《土地复垦方案》和《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》中复垦措施及时复垦,复垦过程中从组织保障、费用保障、监管保障、技术保障等方面严格落实各项土地复垦措施,完善土地复垦资金管理办法,确保复垦资金足额到位、安全有效。塔里木油田分公司应按时缴纳土地复垦费用,专款专用,保障土地复垦工作顺利进行。项目占地前对耕作层进行表土剥离,后期进行地表清理,采取表土回覆、施肥、翻耕等措施对占用的基本农田及时复垦,确保恢复为占用前耕地质量水平,不影响永久基本农田保护任务。其余管线靠近永久基本农田区域采用小型施工机具或必要时考虑采用人工开挖回填管沟等一系列手段,不得占用永久基本农田,同时做好边界标识,避免人员及施工机械碾压永久基本农田,减少对永久基本农田的影响;管线走向同时避让居民集中区域。

(2)管线施工结束后,对临时占地及时恢复,减少占地影响。

(3)拟建工程充分利用区域现有道路。

综上所述,拟建工程合理优化管线选线方案,减少管线的长度。管道两侧 10m 范围内无居民等敏感目标,敷设区域无城市规划区、水源保护地、森林公园等敏感目标,管线尽量避让基本农田区,减少对永久基本农田的占用;同时严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2 号)中相关要求,办理临时用地手续,缴纳土地复垦费用,专款专用,保障土地复垦工作顺利。从环境保护角度看,管道选线可行。

2.8.5 生态功能区划

参照《新疆生态功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月), 拟建工程主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表 2.8-11 和附图 4。

表 2.8-11 工程区生态功能区划

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	天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区	43. 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 2.8-11 可知, 拟建工程位于“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”, 发展方向为“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”。

拟建工程类型属于天然气开采项目, 与生态功能区划发展方向相一致。项目所在区域未见大型野生动物出没, 项目以施工期为主, 具有临时性、短暂性特点, 施工结束后, 井场恢复和管沟回填, 区域生态采取自然恢复措施, 采取完善的防沙治沙及水土保持措施, 不会对沙漠化扩大、土壤盐渍化造成影响。综上所述, 项目的建设实施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。项目属于天然气开采项目, 项目实施后, 增加的区域油气资源总产能不会超过规划产能, 项目废气达标排放、废水不外排、产生的固废妥善处置, 可确保天然气开发与生态环境保护的双赢, 与区域发展方向相一致。

3 建设项目工程分析

塔西南勘探开发公司在克拉苏气田博孜、大北及克深区块内实施“博大采油气管理区 2025 年排水配套完善工程”，主要建设内容包括：①新建采气井场 1 座（博孜 109 井）；②新建注水井场 1 座（大北 31 井）；③新建采气管线 1 条，输水管线 3 条，注水管线 1 条；④在 BZ301 集气站等 12 座井站场内新建阀组并进行管线切改，大北 3 集气站内新建阀组、计量分离器撬并进行管线切改；⑤新建大北公寓生活污水处理站排水管线 1 条，并修复埋地生活污水池及潜污泵。

为便于说明，本次评价对现有博孜、大北及克深区块开发现状进行回顾；将 13 座井站场作为现有工程进行介绍；将博孜 109 井（勘探井）钻井工程、大北 31 井（勘探井）钻井工程作为在建工程进行介绍；将本次建设内容作为拟建工程进行分析；将拟建工程依托的博孜天然气处理厂等作为依托工程进行分析。本次评价工程分析章节结构见表 3-1。

表 3-1 工程分析内容结构一览表

序号	工程组成	主要内容
1	区块开发现状及环境影响回顾	博孜、大北及克深区块开发现状、博孜、大北及克深区块“三同时”执行情况、环境影响回顾评价、现有区块污染物排放量、存在环保问题及整改措施
2	现有工程	现有工程概况、现有工程主要设备、现有工程工艺流程、现有工程污染物达标情况、现有工程污染物年排放量、现有工程环境问题及“以新带老”改进意见
3	在建工程	主要介绍博孜 109 井（勘探井）钻井工程、大北 31 井（勘探井）钻井工程基本情况、三同时执行情况、工艺流程及产排污节点、环境问题及“以新带老”改进意见
4	拟建工程	项目概况、油气资源概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、运营期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、污染物年排放量、污染物总量控制分析
5	依托工程	介绍博孜天然气处理厂等基本情况及依托可行性

3.1 区块开发现状及环境影响回顾

3.1.1 克拉苏气田各区块开发现状

3.1.1.1 博孜区块开发现状

博孜区块位于新疆阿克苏地区拜城县境内，博孜区块共投产 16 口井，目前无退役井，1 座处理厂为博孜天然气处理厂，2 座集气站为博孜 1 集气站、博孜 3 集气站以及气田内部道路及管线集输等工程。博孜区块动用干气地质储量 $751.99 \times 10^8 \text{m}^3$ ，凝析油地质储量 $442.03 \times 10^4 \text{t}$ ，建成天然气产能规模 $17.66 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，平均单井日产气 $26.75 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 公用工程建设情况

① 给排水

生产过程中不涉及用水，废水主要为采出水和井下作业废水，博孜天然气处理厂产生的采出水通过集输管线输送至大北天然气处理厂处理达标后回注区域地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至哈拉哈塘油田钻试修废弃物环保处理站处理。

② 供电

博孜区块建有完善的电力系统，区域内 35kV 配电网较为成熟，区块生产用电依托已建电力系统，可以满足区块供电需求。

③ 供热

博孜区块内井场根据生产需要设置有电磁加热器撬，博孜天然气处理厂设置有导热油炉为生产过程提供热量，燃料为处理厂经过脱水脱硫脱烃后的天然气。基地设置有供暖锅炉用于冬季供暖。

3.1.1.2 大北区块开发现状

(1) 井场、油气处理工程建设情况

大北区块位于新疆阿克苏地区拜城县境内，大北区块共投产 84 口井，目前无退役井，1 座处理站为大北天然气处理厂，4 座集气站为大北 3 集气站、大北 11 集气站、大北 101 集气站、大北 201 集气站以及气田内部道路及管线集输等工程。大北区块日产气 $821.9 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，日产油 $131 \text{t}/\text{d}$ ，累计生产天然气 $109.29 \times 10^8 \text{m}^3$ ，凝析油 $18.38 \times 10^4 \text{t}$ 。

(2) 公用工程建设情况

① 给排水

生产过程中不涉及用水，废水主要为采出水和井下作业废水，采出水随采

出液一起进入大北天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至哈拉哈塘油田钻试修废弃物环保处理站处理。

② 供电

大北区块建有完善的电力系统，区域内 35kV 配电网较为成熟，区块生产用电依托已建电力系统，可以满足区块供电需求。

③ 供热

大北区块内井场根据生产需要设置有电磁加热器撬，大北天然气处理厂设置有导热油炉为生产过程提供热量，燃料为处理厂经过脱水脱硫脱烃后的天然气。基地设置有供暖锅炉用于冬季供暖。

(3) 辅助工程建设情况

① 集输管线及运输情况

大北区块的采出液通过大北 11 集气干线和博孜试采干线输送至大北天然气处理厂进行集中处理。

② 内部道路建设情况

目前大北区块内部建设有主干路、支干路和通井道路，其中主干路按三级公路标准，支干路按四级公路标准，沥青混凝土路面；通井道路全部为砂石路面。

3.1.1.3 克深区块开发现状

(1) 井场、油气处理工程建设情况

克深区块位于新疆阿克苏地区拜城县境内，位于塔里木盆地库车坳陷克拉苏构造带克深区带克深段，含气层位为白垩系巴什基奇克组，气藏类型为层状断背斜型干气气藏。

克深区块共投产单井 73 口、单井站场 61 座、集气站 3 座、采气支线 47.35km、采气支干线各 23.18km、集气干线 60.86km、1 座处理站为克深天然气处理站以及气田内部道路及辅助配套的防腐、自控、通信、供配电、给排水与消防、建筑结构、采暖通风、总图与运输等工程。克深区块日产气 $60 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，日产油 33t/d。

(2) 公用工程建设情况

①给排水

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

②供热

克深区块内部分井场根据需求设置有真空加热炉，燃料为克深天然气处理站经过脱水脱烃后的天然气。

③供电

克深区块已建成东至克拉 2 中央处理站的双回 10kV 内部集输电力干线，线路单回长度约 25km，线径 JL/GA1-120。目前运行负荷分别为 1260kW、140kW，可以满足区块的供电需求。

(3)辅助工程建设情况

①集输管线及运输情况

目前克深区块建有采气支线 47.35km、采气支干线各 23.18km、集气干线 60.86km、1 座处理站为克深天然气处理站。区块各井场采出气经单井集输管管线输至就近计转站再经集输支线输至克深天然气处理站处理。

②内部道路建设情况

目前克深区块周边现有克拉苏主干道与外界连通，区块内部已铺设有 1 条沥青柏油主干路面，从主干路至各井场道路为砂石路面，路面修建均符合油田内部建设标准。

3.1.2 博孜、大北及克深区块“三同时”执行情况

目前博孜、大北及克深区块已开展的工程环保手续履行情况、环境风险应急预案、排污许可等手续情况如表 3.1-3 所示。

表 3.1-5 各区块环保手续履行情况一览表

序号	类别	项目名称	环评文件			验收文件		
			审批部门	文号	审批日期	验收单位	验收文号	验收时间
博孜区块								
1	环评及验收情况	博孜 1 井试采地面工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2014]829号	2013 年 7 月	2019 年 11 月完成自主验收		
2		克拉苏气田博孜区初步开发项目	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2018]1085号	2018 年 8 月	2022 年 7 月完成自主验收		
3		博孜 1 区块 2021 年产能建设项目（一期）	新疆维吾尔自治区生态环境厅	阿地环审[2022]6 号	2022 年 1 月	2023 年 9 月完成自主验收		
4		博孜 3 区块 2021 年产能建设项目（一期-博孜 17 井等 9 口井地面及采气管线工程）	阿克苏地区生态环境局	阿地环审[2022]8 号	2022 年 1 月	2023 年 9 月完成自主验收		
5		克拉苏气田博孜 9 区块开发方案	新疆维吾尔自治区生态环境厅	新环审[2024]50 号	2024 年 3 月	正在建设中		
大北区块								
1	环评及验收情况	克拉苏气田大北试验区试采工程	原新疆维吾尔自治区生态环境厅	新环评价函[2010]347 号	2010 年 6 月 22 日	原阿克苏地区环境保护局	阿地环函字[2017]288 号	2017 年 8 月 16 日
2		克拉苏气田大北区块地面建设工程	原环境保护部	（环审[2014]199 号）	2014 年 8 月 19 日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2016]2030 号	2016 年 12 月 30 日
3		大北气田滚动勘探开发项目	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2018]1088 号	2018 年 8 月 2 日	2020 年 10 月完成自主验收		
4		大北区块 2021 年产能建设项目（一期-大北 30 井等 4 口井地面及采气管线工程）	阿克苏地区生态环境局	阿地环审[2022]7 号	2022 年 1 月 8 日	2023 年 7 月完成自主验收		
克深区块								
1	环评	西气东输塔里木	原国家环境	环审[2002]	2002 年 2	原新疆维吾	环自验	2005 年 11

博大采油气管理区 2025 年排水配套完善工程环境影响报告书

	及验收情况	气田开发建设工程	保护总局	20 号	月 6 日	尔自治区环境保护局	[2005]21 号	月 30 日
2		克拉苏气田克深区块地面建设工程	原环境保护部	环审[2014]299 号	2014 年 11 月 14 日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2016]2031 号	2016 年 12 月 30 日
3		克深气田 100 亿方稳产优化方案地面工程	新疆维吾尔自治区阿克苏地区生态环境局	阿地环审[2022]215 号	2022 年 4 月 29 日	正在建设中		
环境应急预案、排污许可及后评价执行情况								
1	环境风险应急预案	塔里木油田公司塔西南勘探开发公司博大采油气管理区突发环境事件应急预案	2023 年 9 月对《塔里木油田公司塔西南勘探开发公司博大采油气管理区突发环境事件应急预案》进行了修编并备案，备案编号为 652926-2023-045-L					
2	排污许可执行情况	博大采油气管理区污染源排污许可登记	于 2021 年 2 月 7 日申领排污许可证(并于 2023 年 7 月 21 日变更完成)，博大采油气管理区大北采气作业区完成了排污登记，登记编号 9165280071554911XG101Z					
3	环境影响后评价开展情况	博大油气开发部气田环境影响后评价	编制完成《博大油气开发部气田环境影响后评价报告书》并于 2021 年 4 月 6 日完成新疆维吾尔自治区生态环境厅备案工作（新环环评函[2021]304 号）					

3.1.3 博孜、大北及克深区块环境影响回顾性评价

根据现场踏勘情况及调查结果，对博孜、大北及克深区块分别从生态影响、土壤环境影响、水环境影响、大气环境影响、固废环境影响、声环境影响、环境风险进行回顾性评价。

3.1.3.1 生态影响回顾

(1) 占地影响回顾分析

博孜、大北及克深区块开发建设对生态的影响主要表现为占地影响，分为临时占地和永久占地。施工期临时占地会造成占地范围内植被破坏、土壤扰动及水土流失等影响，永久占地会改变土地利用类型，造成生态景观破碎化等影响。塔西南勘探开发公司博大采油气管理区内部永久占地范围的植被完全清除，主要为琵琶柴及棉花等，塔西南勘探开发公司已按照有关规定办理建设用地审

批手续，占用耕地按《中华人民共和国土地管理法》相关规定实行占用耕地补偿制度。

单井永久占地 $40 \times 50\text{m}$ ，临时占地 $120 \times 100\text{m}$ ，单井和站场永久占地范围内无植被，地表平整压实，铺垫砾石层。各类管线临时影响范围均在管道两侧各 8m 的范围之内。工程完工后覆土回填，除管廊上方回填土高于原地表，其余临时占用地方清理平整并恢复地表。道路临时影响范围均在道路中心线两侧各 5m 范围之内，工程完工后对公路两侧的施工迹地进行平整。

(2) 植被环境影响回顾分析

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

① 永久占地植被影响回顾

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

② 临时占地植被影响回顾

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

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

(3) 野生动物影响回顾分析

根据现场踏勘和走访调查，博孜、大北及克深区块内野生动物种类、数量均不丰富，主要为爬行类、小型鸟类等，气田开发建设施工期对动物的影响，主要是运输、施工噪声和人为活动，迫使动物离开场站和管道沿线区域，其适应性较强，比较容易在气田开发后找到替代生境；对区域野生动物的影响不属于

永久性和伤害性影响，只是造成短时间的干扰，随着施工结束，对野生动物的干扰也随之消失。气田进入生产期，人为影响程度趋于平稳，部分对栖息地分割和人类活动影响相对不太敏感的种类，如爬行类、麻雀等，又可重新返回气田区影响较弱的地带生存。同时气田开发在施工过程中加强对施工人员活动区域的控制，减少对野生动物的干扰，未发生捕猎野生保护动物的现象。因此，气田开发活动对野生动物种群和数量影响较小。

(4) 已采取的生态保护措施有效性评价

①井场和站场

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

图 3.1-1 现有站场情况

②管线和道路

项目区临时占地的植被恢复以自然恢复为主。施工结束后管沟回填，除管廊上方覆土高于地表外，管线两侧施工迹地基本恢复平整，临时占地区域内的原始植被已基本恢复；穿越农田区域管线两侧施工迹地已清理、平整，农田区域施工过程中严格控制了占地面积及管线施工作业宽度，施工结束后临时占地均已复垦。区域主干路为沥青路面，至各单井为独立的探井路，砂石路面，路面宽约 5m。所有的施工车辆都是在已建道路上行驶，禁止车辆乱碾乱轧的情况发生，不得随意开设便道。

图 3.1-2 临时占地恢复情况

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

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

3.1.3.2 土壤环境影响回顾

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

此外，运营期过程中，来自井场产生的污染物对土壤环境可能产生一定的影响，如废水和固废进入土壤造成土壤的污染，但这些影响主要是发生在事故条件下，如单井管线泄漏致使油污进入土壤。另外各类机械设备也可能出现跑、冒、漏油故障，对外环境造成油污染。这些污染主要呈点片状分布，在横向上以发生源为中心向四周扩散，距漏油点越远，土壤中含油量越少。加强站场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”等泄漏事故发生造成油品进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受污染的土壤应交由库车畅源环保科技有限公司负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

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

环境质量保持稳定，土壤中的石油烃和重金属的含量并未因克拉苏气田博孜、大北及克深区块的开发建设而明显增加。

3.1.3.3 水环境影响回顾

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

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

3.1.3.4 大气环境影响回顾

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

(1)在油气集输过程中，为减轻集输过程中烃类的损失，气田开发采用密闭集输流程，井口设切断阀，集输过程、场站进口处设置紧急切断阀，输气干线分段设置紧急切断系统，一旦发生事故，紧急切断油、气源，最大限度地减少油气集输过程中烃类及油的排放量。塔里木油田分公司塔西南勘探开发公司博大采油气管理区已委托第三方单位开展 LDAR 工作，对泵、阀等密封点等进行定

期检测。

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

(3) 生产运行期加热炉、导热油炉采用清洁能源天然气为原料。

(4) 站场内设置可燃气体探测器，随时发现天然气泄漏并及时处理。

3.1.3.5 固体废物影响回顾

根据本次调查情况，区块施工期固废主要是钻井岩屑、钻井泥浆废弃物、含油废物和生活垃圾等，钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，其中非磺化水基泥浆废弃物采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配制，固相经检测合格后，用于铺垫油区内的井场、道路等；磺化水基泥浆废弃物在现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配制，固相拉运至天然气处理厂处理；油基泥浆岩屑经不落地收集系统收集后运至中石化江汉石油工程有限公司拜城环保分公司新疆油基岩屑处理站处理；含油废物采用钢制桶装收集后暂存在危废暂存间内，由有危废处置资质单位定期清运并进行处置；生活垃圾集中收集后，拉运至大北固废填埋场生活垃圾填埋池处置。通过分类收集和处理，可使其对周围环境的影响降至最小。

区块各井场及站场在选址、建设、处置和运行管理中严格执行塔里木油田分公司各项要求，严格落实《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关要求，开发建设过程中所产生的各种固体废物得到有效的处理，对环境所造成的影响可以接受。

3.1.3.6 声环境影响回顾

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

3.1.3.7 环境风险回顾

博孜、大北及克深区块隶属于塔里木油田公司塔西南勘探开发公司博大采油气管理区管理，《塔里木油田公司塔西南勘探开发公司博大采油气管理区突发环境事件应急预案》于 2023 年 9 月修编完成应急预案，在阿克苏地区生态环境局拜城县分局进行了备案(备案编号：652926-2023-045-L)，采取了有效的环境风险防范和应急措施，建立了应急管理体系，开展了应急培训和应急演练，具备处置突发环境事件的能力，应急物资储备充足，应急保障措施完善，且未发生过重大风险事故。综合评价认为博大采油气管理区的风险事故管理和安全生产现状良好，现有的风险防范措施和事故应急预案能够满足气田生产的要求。

3.1.3.8 与排污许可衔接情况

塔西南勘探开发公司博大采油气管理区按照法律法规规定申领排污许可证工作，取得了博大采油气管理区(博孜试采作业区-拜城)固定污染源排污登记回执(登记编号：9165280071554911XG102X，2024 年 6 月 20 日变更)；根据《排污口规范化整治技术要求(试行)》、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，博大采油气管理区建立并逐步完善自行监测制度及排污口规范化管理制度，并严格执行。

3.1.4 现有区块污染物排放情况

根据博大采油气管理区例行监测进行的污染源监测数据，环境影响评价及竣工环境保护验收调查报告、监测结果分析及验收结论，博孜、大北及克深区块现有污染物年排放情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 博孜、大北及克深区块污染物排放情况一览表

单

位：t/a

类别	废气				废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃		
博孜、大北及克深区块现有污染物排放量						

3.1.5 存在环保问题及整改措施

根据后评价期间及现状调查结果以及现行法律法规文件要求，区块内现有

完钻井井场已进行了平整，井口周边区域进行了硬化，井区的巡检道路采用砂石路面，井场规范。具体存在的问题如下：

现有环境管理体系不完善，缺少温室气体排放及退役期环境管理内容。

整改方案：

后期补充完善温室气体排放及退役期环境管理内容，将其纳入现有环境管理体系中；预计 2024 年年底完成。

3.2 现有工程

3.2.1 现有工程概况

3.2.2 现有工程主要设备

3.2.3 现有工程工艺流程及产排污节点

3.2.4 现有工程污染物达标情况

3.2.5 现有工程污染物排放量

3.2.6 环境问题及“以新带老”改进意见

3.3 在建工程

在建工程为博孜 109 井(勘探井)钻井工程、大北 31 井(勘探井)钻井工程，目前博孜 109 井、大北 31 井正在进行钻井作业。

3.3.1 基本情况

在建工程基本概况见表 3.3-1。

表 3.3-1 在建工程基本概况一览表

名称 内容	博孜 109 井	大北 31 井
位置	新疆阿克苏地区拜城县境内	
坐标		
井深		
完钻原则	钻至目的层	钻至目的层
完井形式	套管完井	套管完井
井场布置	钻井平台、应急池、放喷池、泥浆暂存池等设施，撬装设施包括发电机房、泥浆罐、泥浆泵、柴油罐等	
完井	进行井场临时施工设施拆除、井场设备搬迁以及钻井产生的“三废”处理，井场地面及应急池、放喷池、泥浆暂存池平整恢复及临时占地恢复	

3.3.2 三同时执行情况

在建工程三同时执行情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 在建工程环评及验收情况一览表

序号	建设内容	环评文件			验收文件		
		审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
1	博孜 109 井(勘探井)钻井工程						
2	大北 31 井(勘探井)钻井工程						

3.2.3 工艺流程及产排污节点

在建工程为 2 口井钻井工程，工艺流程包括钻前工程、钻井工程、钻后工程。

现阶段钻井工程尚未结束，结合环评阶段产污节点识别及现场调查情况，废气污染源主要为施工扬尘和放喷废气，施工扬尘采取车辆减速慢行、加盖苫布等措施；放喷持续时间较短，随着放喷作业结束，对环境影响将消失。废水污染源主要为钻井废水、酸压压裂废水和生活污水，钻井废水连同钻井泥浆、钻井岩屑进入不落地系统进行固液分离，分离后的液体回用于钻井液配备；酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对博大采油气管理区内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随油气输至天然气处理厂处置，改造后若再次返排压裂液，则运至天然气处理厂处理；生活污水排入生活污水池定期拉运至拜城县污水处理厂处理。噪声污染源主要为泥浆泵噪声、钻机噪声、压裂噪声和放喷气流噪声，采取选用增加隔震垫、弹性材料等减振措施；固体废物主要为钻井岩屑、钻井泥浆废弃物和生活垃圾。钻井泥浆返排液经随钻不落地收集系统分离出岩屑、泥浆，泥浆回用；膨润土泥浆钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测达标后，可用于气田内部道路铺设、井场铺垫；磺化泥浆钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；油基泥浆废弃物通过使用药剂搅拌固化

工艺进行减量化收集或在现场使用随钻设备进行减量化收集后，委托中石化江汉石油工程有限公司拜城环保分公司油基岩屑处理站处理；含油废物 (HW08 900-249-08)、废烧碱包装袋 (HW49 900-047-49)、废防渗材料 (HW08 900-249-08) 在危废暂存间暂存，定期由有处理资质的单位接收妥善处置；生活垃圾收集后拉运至拜城县垃圾填埋场处理。

3.2.4 环境问题及“以新带老”改进意见

根据调查，目前博孜 109 井、大北 31 井正在进行钻井作业。现场调查过程中博孜 109 井、大北 31 井采取车辆减速慢行、加盖苫布等措施降低钻井期间废气污染；生活污水排入生活污水池定期拉运至拜城县污水处理厂处理；泥浆泵和钻机等高噪声设备采取安装消声器、基础减振等措施降低钻井期间噪声污染；膨润土泥浆钻井岩屑排入岩屑池，经检测达标后，可用于气田内部道路铺设、井场铺垫，其中磺化水基泥浆废弃物固液分离后固相拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理，油基泥浆废弃物通过使用药剂搅拌固化工艺进行减量化收集或在现场使用随钻设备进行减量化收集后，委托中石化江汉石油工程有限公司拜城环保分公司油基岩屑处理站处理；含油废物、废烧碱包装袋、废防渗材料在井场危废暂存间暂存，定期由有处理资质的单位接收妥善处置；生活垃圾收集后拉运至拜城县垃圾填埋场处理等措施严格落实固废污染防治措施。根据现场调查博孜 109 井、大北 31 井已落实环评批复要求，未发现环境问题。待钻井井场清理完成后，尽快完成竣工环保验收工作。

3.4 拟建工程

3.4.1 基本概况

拟建工程基本情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 拟建工程基本情况一览表

项目	基 本 情 况
项目名称	博大采油气管理区 2025 年排水配套完善工程
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塔西南勘探开发公司
建设地点	新疆阿克苏地区拜城县、温宿县境内

建设性质			改扩建
建设周期			4 个月
总投资			项目总投资 5000 万元，其中环保投资 104 万元，占总投资的 2.08%
占地面积			占地面积 8.48hm ² （永久占地面积 0.48hm ² ，临时占地面积 8hm ² ）
工程内容	主体工程	站场工程	①新建采气井场 1 座（博孜 109 井）；②新建注水井场 1 座（大北 31 井）；③在 BZ301 集气站等 12 座井站内新建阀组并进行管线切改，大北 3 集气站内新建阀组、计量分离器撬并进行管线切改
		集输工程	新建采气管线 1 条，输水管线 3 条，注水管线 1 条
		其他工程	新建大北公寓生活污水处理站排水管线 1 条，并修复埋地生活污水池及潜污泵
	公辅工程	供电工程	新建 35kV 电力线路 13km，从区域 35kV 线路 T 接，线径为 JKLGYJ-70/10。
		给排水	采出水随油气混合物输送至博孜天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集后运至天然气处理厂处理。
		防腐工程	集输管道防腐层采用单层熔结环氧粉末普通级，干膜厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ，保温层采用硬质聚氨酯泡沫塑料，保温厚度 $\geq 50\text{mm}$ 。防护层为聚乙烯夹克层，厚度 $\geq 1.6\text{mm}$
		自控工程	井场各设置 1 套 RTU，井场新增仪表信号通过有线方式接入 RTU。RTU 通过新建光缆与通信设备将井场数据上传至天然气处理厂 SCADA 系统进行远程监控，并接受远程关井命令
		道路工程	依托现有井场道路，不新建道路
	环保工程	废气	施工期：采取洒水抑尘，运输车辆采取减速慢行和苫盖措施，机械、车辆定期检修，使用无毒低尘焊条，燃烧合格油品，不超负荷运行；运营期：井场采出气采取密闭集输工艺，定期对井场进行巡检；退役期：采取洒水抑尘的措施；

续表 3.4-1

拟建工程基本情况一览表

项目			基 本 情 况
工程 内容	环保 工程	废水	施工期：管道试压废水循环使用，结束后用于洒水降尘；生活污水依托拜城县污水处理厂处理； 运营期：运营期废水包括采出水和井下作业废水，采气井场采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至天然气处理厂处理； 退役期：无废水产生
		噪声	施工期：选用电低噪声施工设备，合理安排作业时间；加强车辆维护，合理安排运输路线； 运营期：选用低噪声设备、基础减振； 退役期：合理安排作业时间
		固体废物	施工期：施工土方全部用于管沟和井场回填；施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分及生活垃圾拉运至大北固废填埋场处理 运营期：落地油、废防渗材料均属于危险废物，收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置； 退役期：建筑垃圾送大北固废填埋场填埋处置；废弃管线维持现状，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留油类物质，管线两端使用盲板封堵
		生态	施工期：严格控制施工作业带宽度；表土剥离；分层开挖，分层回填；填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；施工场地平整恢复； 运营期：管道上方设置标志，定时巡查井场、管道； 退役期：洒水降尘，地面设施拆除、水泥条清理，恢复原有自然状况
		环境风险	运营期：管道上方设置标识，定期对管道壁厚进行超声波检查，井场设置可燃气体报警仪，完善突发环境事件应急预案； 退役期：保证采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层。
劳动定员			新建井场为无人值守站，不新增劳动定员
工作制度			年工作 365d，8760h

3.4.2 油气资源概况

3.4.2.1 气田范围

3.4.2.2 勘探开发概况

3.4.2.3 地层特征

3.4.2.4 构造特征

3.4.2.5 气藏特征

3.4.3 主要技术经济指标

拟建工程主要技术经济指标见表 3.4-4。

表 3.4-4 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号		项目	单位	数量
1	开发指标	新建采气井场	座	1
2		新建注水井场	座	1
3		日产凝析油	t/d	10
4		日产天然气	10 ⁴ m ³ /d	7
5		回注量	m ³ /d	500
6		采气管线	条	1
7		输水管线	条	3
8		注水管线	条	1
9	能耗指标	年电耗量	10 ⁴ kWh/a	32.86
10	综合指标	总投资	万元	5000
11		环保投资	万元	104
12		永久占地面积	hm ²	0.48
13		临时占地面积	hm ²	8
14		劳动定员	人	不新增
15		工作制度	h	8760

3.4.4 工程组成

拟建工程主要建设内容包括：①新建采气井场 1 座(博孜 109 井)；②新建注水井场 1 座(大北 31 井)；③新建采气管线 1 条，输水管线 3 条，注水管线 1 条；④在 BZ301 集气站等 12 座井站场内新建阀组并进行管线切改，大北 3 集气站内新建阀组、计量分离器撬并进行管线切改；④新建大北公寓生活污水处理站排水管线 1 条，并修复埋地生活污水池及潜污泵。

3.4.4.1 采气井场

拟建工程新建采气井场，采气树设有地面安全截断阀，该阀在压力超高或超低时可自动关闭，具备远传接口，可实现远程关井；井场设置有 RTU 控制器，井口采集数据通过 RTU 控制器无线传输至上级站场；井场无人值守，定期巡检。井场主要工程内容见表 3.4-5。

表 3.4-5 拟建工程采气井场主要工程内容一览表

分类	序号	设备名称	型号	单位	数量
采气井场	1	采气树	—	座	1
	2	电控信一体化撬	—	座	1
	3	高压节流阀	DN75, 16MPa	套	1
	4	可燃气体检测报警仪	—	台	1
	5	智能压力变送器	—	台	1
	6	智能一体化温度变送器	—	台	1

图 3.4-3 井场运营期平面布置示意图

3.4.4.2 注水井场

拟建工程新建注水井场 1 座，大北 31 井设计规模为单井日注水量 500m³。井场设置有 RTU 控制器，井口采集数据通过 RTU 控制器无线传输至上级站场；

井场无人值守，定期巡检。

表 3.4-6 拟建工程单座注水井场主要工程内容一览表

分类	序号	设备名称	型号	单位	数量
注水井场	1	采气树	—	座	1
	2	注水泵撬	—	座	2(1 用 1 备)
	3	注水缓冲罐	24m ³	套	1

图 3.4-4 注水井场平面布置示意图

3.4.4.3 扩建井站场

拟建工程在 12 座井站场内新建阀组并进行管线切改，大北 3 集气站内新建阀组、计量分离器撬并进行管线切改，主要设备设施见表 3.4-7。

表 3.4-7 主要设备设施一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	阀组	—	座	13	--
2	计量分离器撬	4 井式	座	1	--

图 3.4-5 平面布置示意图

3.4.4.4 管道工程

拟建工程新建采气管线 1 条，输水管线 3 条，注水管线 1 条。具体管线部署情况见表 3.4-8。

3.4.4.5 封井工程

随着天然气开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终采气井将进入退役期。严格按照《废弃井封井回填技术指南(试行)》(环办土壤函[2020]72 号)、《废弃井及长停井处置指南》(SY/T6646-2017)要求进行施工作业，对井场进行环境风险评估，根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式，确保固井、封井措施的有效性。采用固化堵剂和水泥浆从井口平推挤入地层并充满井筒、后凝固化，完成封层和封井，避免发生油水串层；对废弃井应封堵内井眼，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管，清理场地，清除填埋各种固体废物，恢复原有地貌；临时占地范围具备植被恢复条件的，应将永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫清理，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井

场恢复到相对自然的一种状态。

3.4.4.6 公辅工程

(1) 供电工程

在各井场新建 1 座杆式变压器为井场用电设备供电，新建 35kV 电力线路 13km，从区域 35kV 线路 T 接。

(2) 给排水

① 给水

施工期工程用水主要包括管道试压用水，管道试压用水由罐车拉运至井场，用水量共计约 42.5m³，主要用于管道试压。

运营期井场为无人值守场站，无生产及生活给水。

② 排水

施工期废水主要为生活污水、试压废水。生活污水依托拜城县污水处理厂处理；管线试压废水约为 42.5m³，试压结束后用于洒水抑尘。

运营期采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至天然气处理厂处理。

(3) 防腐工程

集输管道防腐层采用单层熔结环氧粉末普通级，干膜厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ，保温层采用硬质聚氨酯泡沫塑料，保温厚度 $\geq 50\text{mm}$ 。防护层为聚乙烯夹克层，厚度 $\geq 1.6\text{mm}$ 。从生产厂家运来的集输管线及设备均已在厂家做好内外防腐，只在施工现场进行安装连接。

(4) 自控工程

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

(5) 道路工程

依托现有钻井井场道路。

3.4.5 工艺流程及产排污节点

3.4.5.1 施工期

(1) 井场、站场建设

设置施工车辆临时停放场地，将设备拉运至井场、站场，进行安装调试。

地面工程废气污染源主要为施工车辆尾气，设备运输和装卸时产生的扬尘，通过洒水抑尘减少扬尘产生量；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物主要为生活垃圾，定期清运至大北固废填埋场填埋处置。

(2) 管线敷设

管线敷设主要施工内容包括施工准备、管沟开挖及下管、管道连接与试压、连头、配套设备安装、收尾工序等。施工方案见图 3.4-6。

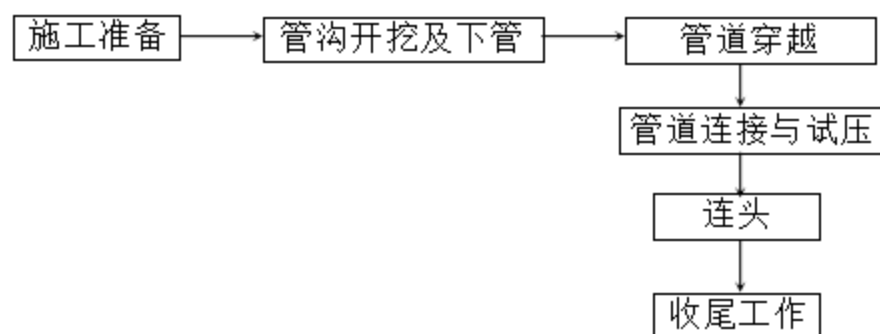


图3.4-6 施工方案工艺流程图

① 施工准备

施工前需对场地进行平整，设置施工车辆临时停放场地。车辆施工期间可依托已有道路进行作业，沿设计的管线走向设置作业带并取管沟一侧作为挖方存放点，在合适地点设置车辆临时停放场地。

② 管沟开挖及下管

沿管线设计路线进行开挖管沟，并根据现场情况适当调整，保证新铺设管线与已建输送管线及天然气管线保持一定距离：距离地下现有天然气管线水平距离 $\geq 5\text{m}$ ，距离外输管线水平距离 $\geq 2\text{m}$ 。管沟底宽 0.8m，沟深 1.6m，管沟边坡比为 1:1，开挖过程中对管沟区挖方单侧堆放。管线与电(光)缆交叉时，净距不小于 0.5m，并对电(光)缆采取角钢围裹的保护措施；与管线交叉时，两管线之间净距不小于 0.3m。开挖到设计深度位置，并对管沟底进行夯实、铺小颗粒

原土、下管。

管线连接完毕后，将管线分段吊装至管沟内。管线下沟后，管道与沟底表面贴实且放置在管沟中心位置。管沟开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式。

④管道连接与试压

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。管线试压介质采用洁净水，管道试压分段进行，试压水由罐车收集后，进入下一段管线循环使用，试压完成后用于洒水抑尘。

⑤井场配套设备安装及连头

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

⑥收尾工作

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

(3) 输电线路施工

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

管线及输电线路施工过程中废气污染源为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气，土方开挖和倾卸时产生的扬尘，通过控制倾卸高度减少扬尘产生量；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；废水污染源主要为试压废水，管线试压介质采用洁净水，管道试压分

段进行，试压水由罐车收集后，进入下一段管线循环使用，试压完成后用于洒水抑尘；生活污水依托拜城县污水处理厂处理；固体废物为管沟开挖产生的土方、施工废料及生活垃圾，土方施工结束后用于回填管沟及场地平整；生活垃圾、施工废料运至大北固废填埋场填埋处置。

3.4.5.2 运营期

(1) 油气开采

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

(2) 油气集输

井场采出气通过井口模块油嘴一级节流后由新建采气管线混输至就近输气干线阀室/阀组，通过现有集输管网送至天然气处理厂处理。

(4) 采出水回注

新建大北 31 井，回注水量为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，注水水源为区域处理达标后的回注水，注水水质指标满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)。

(5) 井下作业

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

工艺流程见图 3.2-11。

图 3.4-11 工艺流程图

项目营运期废气污染源主要为井站场无组织废气(G_1)，采取密闭集输工艺；废水污染源主要为采出水(w_1)、井下作业废液(w_2)，其中采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液送至天然气处理厂处理；噪声污染源主要为采气树(N_1)和泵类(N_2)运行产生的噪声，采取基础减振的降噪措施。固废污染源主要为阀门、法兰等设施凝析油渗漏及井下作业凝析油溅溢产生的落地油(s_1)、井下作业产生的废防渗材料(s_2)，属于危险废物，由有危废处置资质单位接收处置。

3.4.5.3 退役期

随着天然气开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入退役期。

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

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

退役期废气污染源主要为施工扬尘，采取洒水抑尘的措施；噪声污染源主要为车辆噪声，要求合理安排作业时间，控制车辆速度等措施；固体废物主要为封井过程中产生的废弃管道、建筑垃圾等，建筑垃圾委托周边工业固废填埋场合规处置。废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留油类物质，管线两端使用盲板封堵。

3.4.6 施工期污染源

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

3.4.6.1 生态影响因素

施工过程中生态影响主要包括占用土地、对植被的破坏、对土壤的扰动等。

井场占地主要包括永久占地和临时占地，永久占地主要为井场永久占地，将不可避免改变区域用地性质；临时占地主要为管线等临时占地施工过程中，不可避免的对地表植被造成破坏，造成土壤扰动，容易导致水土流失。

3.4.6.2 废气

拟建工程施工过程中废气包括施工扬尘和车辆尾气、焊接烟气。

(1) 施工扬尘

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

(2) 车辆尾气和焊接烟气

在拟建工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有颗粒物、 SO_2 、 NO_2 、 C_xH_x 等；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间一般都较短，从影响范围和程度来看，施工机械废气对周围大气环境的影响是有限的。

3.4.6.3 废水

(1) 生活污水

拟建工程施工期施工人数约20人，施工周期60天，按生活用水量 $100\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计，生活用水量总计约 120m^3 。生活污水依托拜城县污水处理厂处理。

(3) 管线试压废水

拟建工程集输管线试压介质采用中性洁净水，根据项目管线长度及直径，试压用水量约为 42.5m^3 ，管道试压废水中主要污染物为SS，试压结束后用于洒水抑尘。

3.4.6.4 噪声

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

3.4.6.5 固体废物

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

(1) 土石方

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

(2) 施工废料

根据类比调查，施工废料的产生量约为 $0.05\text{t}/\text{km}$ ，拟建工程施工废料产生量约为 1.02t ，收集后送大北固废填埋场填埋处置。

(3) 生活垃圾

拟建工程施工期施工人数约 20 人，施工周期 60 天，平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg，生活垃圾产生量共计 0.6t。施工人员生活垃圾随车带走，运至大北固废填埋场填埋处置，现场不遗留。

3.4.7 运营期污染源

3.4.7.1 废气污染源

废气污染源主要为井站场无组织废气，主要污染物为非甲烷总烃。结合《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)等要求对源强进行核算，拟建工程实施后废气污染源及其治理措施见表 3.4-13。

表 3.4-13 拟建工程废气污染源及其治理措施一览表

序号	污染源名称	污染因子	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	排气筒高度(m)	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	有效工作时间	年总排放量 (t/a)
1	博孜 109 采气井场无组织废气	非甲烷总烃	—	密闭输送	—	—	—	—	8760	—
2	大北 31 井场无组织废气	非甲烷总烃	—	密闭输送	—	—	—	—	8760	—

源强核算过程：

(1) 无组织非甲烷总烃核算

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

挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点泄漏的挥发性有机物量按以下

公式计算。

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

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

t_i ——密封点*i*的年运行时间，h/a；

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

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

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

n ——挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点数。

表 3.4-15 设备与管道组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ / (kg/h 排放源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

项目采气井场采出气中 $WF_{\text{VOCs},i}$ 和 $WF_{\text{TOC},i}$ 比值取 0.14；涉及的液体阀门、气体阀门、法兰数量如表 3.4-16 和表 3.4-17 所示。

表 3.4-16 拟建工程 2 座井场无组织废气核算一览表

序号	设备名称	密封点数量 (个)	单个设备排放速率 (kg/h)	排放速率 (kg/h)	年运行时间 (h)	年排放量 (t)
井场采出气流经的密封点						
1	气体阀门	40	0.024	0.0004×2	8760	0.007
2	法兰或连接件	44	0.044	0.0008×2	8760	0.014

克拉苏气田气藏不含 H_2S ，井场、站场无组织废气不再识别 H_2S 。

3.4.7.2 废水污染源

(1) 采出水

采出水主要来源于油气藏本身的底水、边水，且随着开采年限的增加呈逐渐增加上升状态。根据项目预测开发指标，项目采气井场 2036 年采出水最大为 $72m^3/d$ ，主要污染物为悬浮物、石油类。采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂污水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层。

(2) 井下作业废液

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

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

表 3.4-18 与石油和天然气开采专业及辅助性活动产排污系数一览表

污染物类别	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
废水	压裂液	气井加砂压裂	所有规模	废压裂液	立方米/井	263.98
	酸化液	气井酸化压裂	所有规模	废酸化液	立方米/井	82.3
	洗井液	修井	所有规模	废洗井液	吨/井	25.29
	洗井液	低渗透油井洗井作业	所有规模	废洗井液	吨/井	27.13

按井下作业每 2 年 1 次计算，井下作业废液包括废压裂液、废酸化液、废洗井液，拟建工程共部署 2 座采气井场，每年井下作业废液产生量为 398.7t；拟建工程共部署 2 座井场，每年井下作业废液产生量为 52.42t；则每年井下作业废液产生量为 453.12t，井下作业按 100 天考虑，每天产生量为 $4.54m^3/d$ 。井下作业废液采用专用回收罐收集后运至天然气处理厂处理。

拟建工程运营期废水产生情况见表 3.4-19。

表 3.4-19 拟建工程运营期废水产生情况一览表

类别	污染源名称		产生量 (m ³ /d)	主要污染 因子	污染物浓 度(mg/L)	治理措施	废水排 放量 (m ³ /d)	污染物处 理后浓度 (mg/L)	污染物 排放量 (t/a)	排放 去向
废水	采出水	采气井场	72	石油类	90	随油气混合物输送至天然气处理厂处理	0	—	0	回注油气层，不外排
				SS	180					
	井下作业废液		4.54	pH	6~9	送至天然气处理厂处理	0	—	0	回注油气层，不外排
				石油类	50					
				COD	800					
				SS	300					
				氨氮	25					
				溶解性总固体	1000					
				挥发酚	30	送至天然气处理厂处理	0	—	0	回注油气层，不外排
				硫化物	10					
				氯化物	1000					

3.4.7.3 噪声污染源

拟建工程实施后噪声污染源治理措施情况见表 3.4-20，拟建工程采取基础减振降噪，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果约 15dB(A)。

表 3.4-20 噪声污染源强一览表

序号	噪声源名称		数量/(台/套)	源强(dB(A))	降噪措施	降噪效果(dB(A))
1	采气井场	采气树	1	80	基础减振	15
3	注水井场	注水泵	1	90	基础减振	15

3.4.7.4 固体废物

拟建工程运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料。

(1) 落地油

落地油主要为阀门、法兰等设施凝析油渗漏及井下作业凝析油溅溢产生的落地油。类比同类型采气井场，落地油产生量约 0.4t/a，桶装收集后有危废处置资质单位接收处置。

(2) 废防渗材料

工程运行期采气井场井下作业时，作业场地下方铺设防渗布，产生的落地油直接落在防渗布上，目前气田使用的防渗布均可重复利用，平均重复利用 3 年左右。单块防渗布重约 250kg(12m×12m)，每口井作业用 2 块，则拟建工程单座井场井下作业 1 次共产生废弃防渗布约 0.5t，作业频次为 1 次/2 年，则工程 2 座井场产生废防渗材料约 0.5t/a，属于危险废物。作业施工结束后，集中收集后有危废处置资质单位接收处置。

表 3.4-21 拟建工程主要固体废物及治理措施一览表

序号	污染源名称	产生量	固废类别	处置措施	排放量(t/a)
1	落地油	0.4t/a	危险废物 (HW08 071-001-08)	桶装收集后,由有危废处置资质单位接收处置	全部妥善处置,不外排
3	废防渗材料	0.5t/a	危险废物 (HW08 900-249-08)		

3.4.8 退役期污染源

退役期废气污染源主要为施工扬尘，采取洒水抑尘的措施；噪声污染源主要为车辆噪声，要求合理安排作业时间，控制车辆速度等措施；固废污染源主要为地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃管线、建筑垃圾，应集中清理收集。建筑垃圾收集后送区域工业固废填埋场妥善处置；废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，

并按要求进行吹扫，确保管线内无残留油类物质，管线两端使用盲板封堵。

3.4.9 非正常排放

拟建工程非正常排放主要包括井口压力过高时的放喷。若井口压力过高，采出气通过放喷管道直接进入放喷池点燃放空。拟建工程非正常排放见表 3.4-22。

表 3.4-22 非正常排放情况一览表

项目	单次持续时间(min)	年发生频次	产生的污染物排放速率(kg/h)	
放喷口	30	1	非甲烷总烃	0.25
			颗粒物	0.1

3.4.10 清洁生产分析

3.4.10.1 清洁生产技术和措施分析

(1) 集输及处理清洁生产工艺

①拟建工程实施后，天然气输送过程采用密闭工艺流程，采用先进设备和材料，加强设备管理，减少跑、冒、滴、漏，减少烃类物质的挥发量。

②采用全自动控制系统对主要采气和集输工艺参数进行控制，能够提高管理水平，尽量简化工艺过程，同时使集输系统的安全性、可靠性得到保证。

③井下作业起下管时，安装自封式封井器，避免油气喷出。

④对施工中的运输车辆采取防渗漏、防溢流和防散落措施。

⑤井下作业过程中，对产生的散落凝析油和废液采用循环作业罐(车)收集。

⑥井下作业过程中铺防渗土工膜防止凝析油落地。

⑦优化布局，减少建设用地。为了尽量减少对当地地形地貌的破坏和扰动，充分利用已建道路解决道路交通问题。

⑧气田伴生资源综合利用率为 100%。

⑨废水、废气、固体废物建档分类管理，并清洁化、无害化处置，处置率应达到 100%。

⑩采出水输至天然气处理厂处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层；油气开采过程中产生的落地油及时全部回收。

(2) 节能及其它清洁生产措施分析

①优化简化单井集输管网，降低生产运行时间；

②管线均进行保温，减少热量损失；

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

④采用自动化管理，提高了管理水平。

(3) 建立有效的环境管理制度

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

本次评价采用《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》，分别对井下作业、采气作业等 2 个气田开发阶段进行清洁生产指标分析，油气勘探开发企业清洁生产评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值见表 3.4-23 及表 3.4-24。

表 3.4-23 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						拟建工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	得分
(1) 资源和能源消耗指标	25	占地面积	m ²	5	符合行业标准要求	符合	5
		作业液消耗	m ³ /井次	10	≤5.0	≤5.0	10
		新鲜水消耗	m ³ /井次	10	≤5.0	≤5.0	10
(2) 生产技术特征指标	25	压裂放喷返排入罐率	%	25	100	100%	25
(3) 资源综合利用指标	25	落地原油回收利用率	%	8	100	100%	8
		生产过程排出物利用率	%	9	100	100%	9
		剩余作业液回收率	%	8	100	100%	8
(4) 污染物产生指标	25	作业废液量	kg/井次	5	≤3.0	≤3.0	5
		石油类	kg/井次	5	甲类区：≤10； 乙类区：≤50	≤50(乙类区)	5

		COD	kg/井次	5	甲类区: ≤ 100 ; 乙类区: ≤ 150	≤ 150 (乙类区)	5
		含油油泥	kg/井次	5	甲类区: ≤ 50 ; 乙类区: ≤ 70	≤ 70 (乙类区)	5
		一般固体废物(生活垃圾)	kg/井次	5	符合环保要求	符合	5
(1) 生产工艺及设备要求	40	防喷措施	有效	5	采取有效的防喷措施		5
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	地面管线按标准试压		5
		防溢设备(防溢池设置)	具备	5	采取防溢设备		5
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处	5	按要求进行分区防渗		5
		作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	集中回收处理		10
		防止落地原油产生措施	具备原油回收设施	10	凝析油回收		10
(2) 环境管理体系建设及清洁生产审核	40	建立 HSE 管理体系并通过认证		15	已建立 QHSE 管理体系并通过认证		15
		开展清洁生产审核		15	已开展		15
		制定节能减排工作计划		10	已制定		10
(3) 贯彻执行环境保护法规符合性	20	满足其他法律法规要求		20	满足其他法律法规要求		20

表 3.4-24 采油(气)作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标							
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值	拟建工程	
						实际值	得分
(1) 资源和能源消耗指标	30	综合能耗	kg 标煤/t 天然气	30	天然气: ≤ 50	≤ 50	30
(2) 资源综合利用指标	30	余热余能利用率	%	10	≥ 60	0	0
		油井伴生气回收利用率	%	10	≥ 80	100	10
		含油污泥资源化利用率	%	10	≥ 90	100	10
(3) 污染物产生指标	40	石油类	mg/L	5	≤ 10	≤ 10	5
		COD	mg/L	5	乙类区 ≤ 150	60	5
		落地凝析油回收率	%	7.5	100	100	7.5
		采油废水回用率	%	7.5	≥ 60	100	7.5

		油井伴生气外排率		%	7.5	≤20	0	7.5	
		采出废水达标排放率		%	7.5	≥80	100	7.5	
定性指标									
一级指标	指标 分值	二级指标				指标 分值	拟建工程 情况	拟建工程 得分	
(1) 生产工艺 及设备要求	45	井筒质量		井筒设施完好		5	井筒设施完好	5	
		采气	天然气净化设施先进、净化效率高	10	采油	套管气回收装置	10	天然气净化设施先进、净化效率高	10
				10			防止落地原油产生措施	10	
		采油(气)方式		采油方式经过综合评价确定		10	气井自喷	10	
		集输流程		全密闭流程		10	采用全密闭集输流程	10	
(2) 环境管理体系建设及 清洁生产审核	35	建立 HSE 管理体系并通过认证				10	已建立 HSE 管理体系并通过认证	10	
		开展清洁生产审核并通过验收				20	已开展清洁生产审核并通过验收	20	
		制定节能减排工作计划				5	已制定节能减排工作计划	5	

续表 3.4-24 采油(气)作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标							
一级指标	指标分值	二级指标		指标分值	拟建工程情况	拟建工程得分	
(3) 贯彻执行环境保护政策法规的执行情况	20	建设项目环保“三同时”制度执行情况		5	落实环保“三同时”制度	5	
		建设项目环境影响评价制度执行情况		5	落实建设项目环境影响评价制度	5	
		老污染源限期治理项目完成情况		5	正在开展中	0	
		污染物排放总量控制与减排指标完成情况		5	污染物排放量低于总量控制指标	5	

由表计算得出：拟建工程井下作业定量指标得分 100 分，定性指标得分 100 分，综合评价指数得分 100 分；采气作业定量指标得分 90 分，定性指标得分 95 分，综合评价指数得分 92 分，达到 $P \geq 90$ ，属于清洁生产先进企业。

3.4.10.2 清洁生产结论

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

3.4.11 三本账

拟建工程实施后“三本账”的情况见表 3.4-25。

表 3.4-25 拟建工程实施后“三本账”的情况一览表 单位：t/a

类别	废气				废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃		
现有区块排放量						
拟建工程新增排放量						
以新带老削减量						
拟建工程实施后排放量						
拟建工程实施后增减量						

3.4.12 污染物总量控制分析

3.4.12.1 总量控制因子

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

废气污染物：VOCs、NO_x。

废水污染物：COD、NH₃-N。

3.4.12.2 拟建工程污染物排放总量

拟建工程在正常运行期间，采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂污水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集后运至天然气处理厂处理。拟建工程无废水外排，因此建议不对废水污染物进行总量控制。

(2) 废气

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)，挥发性有机物(VOCs)是参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定

确定的有机化合物。建议不设置总量控制指标。

3.5 依托工程

3.5.1 博孜天然气处理厂

- (1) 基本情况
- (2) 处理工艺流程
- (3) 采出水处理工艺
- (4) 与排污许可衔接情况
- (5) 依托可行性分析

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

温宿县位于新疆维吾尔自治区西部天山中段的托木尔峰南麓，塔里木盆地西北边缘。东与拜城、新和两县交界，南和阿克苏市毗邻，西隔托什干河与乌什县相望，北同吉尔吉斯斯坦共和国、哈萨克斯坦共和国及新疆伊犁哈萨克自治州的昭苏县接壤。温宿县地理坐标为 $N40^{\circ}52' \sim 42^{\circ}15'$ ， $E79^{\circ}28' \sim 81^{\circ}30'$ ，东西长 171km，南北宽 158km，总面积 14569.3km²。

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。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 $N41^{\circ}31'24'' \sim 42^{\circ}38'48''$ ， $E80^{\circ}30'00'' \sim 82^{\circ}57'31''$ 之间，全县东西长 184km，南北宽 105km，总面积 15554km²。

4.1.2 地形地貌

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

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

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

4.1.3 地表水系

区域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 27.9 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。

4.1.4 水文地质

拜城盆地为近东西向的大型新生代向斜拗陷盆地，基底为古近系一新近系，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 1180m~1400m，发源于高山冰川的河流及低山丘陵带洪流流入盆地后，河水渗漏补给地下水，使盆地储藏有丰富的地下水，因却勒塔格新生代背斜构造的阻隔，使拜城盆地成为一个独立的水文地质单元——“地下水库”。因受拜城盆地基底和盆地地下水位的控制，盆地四周高基底上的第四纪松散层不含水或不均匀含水。拜城盆地北部古近系-新近系逆冲于中更新统之上形成低山丘陵区，古近系-新近系由砂岩、泥岩和砂砾岩互层组成，构成了低山丘陵区与平原区地下水的隔水屏障。由于盆地北的断裂使得山区与平原区存在巨大的水位差，形成一跌水现象，如在吐孜贝希村一带，地下水埋深在断裂北部为 2m 左右，而向南经断裂水位急剧变大，至盆地北部的重工业园开发区一

带，地下水埋深达到 80 多米。

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

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

山前侧向补给及出山口后地表水体的入渗补给，使盆地内储存了丰富的地下水。

4.1.5 气候气象

温宿县地处天山中段的托木尔峰南麓，属大陆性暖温带干旱型气候：气候干燥，蒸发量大，降水稀少，且年季变化大；春夏多风沙，夏季炎热，冬季寒冷，昼夜温差大，年均风速小，光照充足，无霜期长。温宿县的主要气象要素数据见表 4.1-1。

表 4.1-1 温宿县近 30 年主要气候要素一览表

序号	项 目	统计结果	序号	项 目	统计结果
1	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	1.0m/s	11	日最大降雨量	54.5mm
4	冬季平均风速	0.6m/s	12	年平均降雨量	95.6mm
5	夏季平均风速	1.4m/s	13	年平均蒸发量	1538.5mm
6	月平均最高气温	21.3℃	14	年平均地温	10.3℃
7	月平均最低气温	-12.4℃	15	年均大风日数	30d
8	年均沙暴日数	20d	16	年最多风向	SE

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月~6月多大风，4月尤甚，6月~8月多冰雹。

拜城县主要气候要素见表 4.1-2。

表 4.1-2 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	平均气温	7.84℃	9	年平均风速	1m/s
2	历年极端最高气温	38.2℃	10	年平均降水量	96.2mm
3	历年极端最低气温	-32.0℃	11	年平均最大降水量	217.5mm
4	最热月平均气温	21.4℃	12	年均相对湿度	67.0%
5	最冷月平均气温	-14.1℃	13	年均蒸发量	1538.5mm
6	年主导风向	无主导风向	14	最大冻土深度	0.89m
7	冬季风速	0.23m/s	15	基本雪压	0.65KN/m ²
8	夏季风速	0.87m/s	16	标准风压	0.60KN/m ²

4.2 环境空气质量现状评价

4.2.1 基本污染物环境质量现状评价

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

表 4.2-1 阿克苏地区环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	70	95	135.7	超标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	35	37	105.7	超标
SO_2	年平均质量浓度	60	7	11.6	达标
NO_2	年平均质量浓度	40	32	80.0	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	4000	2200	55.0	达标

O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度	160	130	81.2	达标
----------------	------------------------	-----	-----	------	----

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

4.2.2 其他污染物环境质量现状评价

(1) 监测点基本信息

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征，本次评价引用科台克吐尔村处布设的 1 个环境空气监测点。监测点位基本信息见表 4.2-2，具体监测点位置见附图 12。

表 4.2-2 监测点位基本信息一览表

序号	监测点名称	方位/距离(km)	监测因子	备注
			1 小时平均浓度	
1	科台克吐尔村		非甲烷总烃	本次监测

(2) 监测时间及频率

监测时间为 2024 年 8 月，监测 7 天。非甲烷总烃 1 小时浓度每天采样 4 次，每次采样 60 分钟，具体为北京时间：4:00、10:00、16:00、22:00。

(3) 监测及分析方法

各监测因子检测方法及检出限表见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气各监测因子分析及检出限一览表

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

(4) 各污染物环境质量现状评价

① 评价因子

评价因子为非甲烷总烃。

② 评价方法

采用最大占标百分比，计算公式为：

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

式中： P_i —— i 评价因子最大占标百分比；

C_i —— i 评价因子最大监测浓度 (mg/m^3)；

C_{io} —— i 评价因子评价标准 (mg/m^3)。

(4) 评价标准

非甲烷总烃 1 小时平均浓度执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。

(5) 其他污染物环境质量现状评价

根据监测结果，监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。

4.3 地下水环境现状评价

4.3.1 地下水环境现状评价

4.3.2.1 地下水质量现状监测

4.3.2.1.1 监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表 4.3-1，监测点具体位置见附图 12。

4.3.2.1.2 监测时间及频率

监测点监测时间为 2024 年 8 月 20 日，引用 1#井监测点监测时间为 2022 年 12 月 29 日。

4.3.2.1.3 监测及分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版)有关标准和规范执行，并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表 4.3-2。

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

序号	监测因子	检测方法	最低检出浓度
----	------	------	--------

1	色度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)	5 度
2	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023) 6.1 嗅气和尝味法	—
4	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)	—
5	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》(HJ 1147-2020)	—
6	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2023)	0.05 mg/L
7	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ/T 346-2007)	0.08 mg/L
8	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	0.025 mg/L
9	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》(GB 7493-87)	0.003 mg/L
10	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB 7484-87)	0.05 mg/L
11	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)	—
12	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009)	0.0003 mg/L
13	阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006) 10.1 亚甲蓝分光光度法	0.050 mg/L
14	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021)	0.01 mg/L
15	碘化物	《地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法》(DZ/T 0064.56-2021)	0.025 mg/L
16	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》(GB/T 5750.5-2023) 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002 mg/L
17	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB 11911-89)	0.03 mg/L
18	锰		0.01 mg/L
19	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB 7475-87) 第一部分 直接法	0.05 mg/L
20	锌		0.05 mg/L
21	铝	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) 4.3 无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10^{-2} mg/L
22	镉	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.0005 mg/L
23	铅	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.0025 mg/L

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

序号	监测因子	检测方法	最低检出浓度
----	------	------	--------

24	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)	1.0 mg/L
25	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	4×10^{-3} mg/L
26	砷		3×10^{-4} mg/L
27	硒		4×10^{-4} L mg/L
28	铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T 5750.6-2006)10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
29	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012)	0.4 μg/L
30	四氯化碳		0.4 μg/L
31	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012)	0.4 μg/L
32	甲苯		0.3 μg/L
33	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ 970-2018)	0.01 mg/L
34	钾离子	《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02 mg/L
35	钠离子		0.02 mg/L
36	钙离子		0.03 mg/L
37	镁离子		0.02 mg/L
38	碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》(DZ/T 0064.49-2021)	1 mg/L
39	碳酸氢根		1 mg/L
40	氯离子	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》(HJ 84-2016)	0.007 mg/L
41	硫酸根离子		0.018 mg/L
42	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》(GB/T 5750.12-2023)	—
43	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》(GB/T 5750.12-2023) 4.1 平皿计数法	—

4.3.2.2 地下水质量现状评价

4.3.2.2.1 评价方法

①采用单因子标准指数法，其计算公式为：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{oi}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于 pH 值，评价公式为：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH_i —i 监测点的水样 pH 监测值；

pH_{sd} —评价标准值的下限值；

pH_{su} —评价标准值的上限值。

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

4.3.2.2.2 水质监测及评价结果

(1) 地下水质量现状监测与评价

由表 4.3-3 分析可知，监测期间区域潜水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。承压水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

(2) 地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 4.3-4。

根据地下水离子检测结果，评价区潜水含水层中阴离子以 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 为主，阳离子以 Na^+ 、 Ca^{2+} 为主，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Ca}$ 型。承压水阴离子以 HCO_3^- 、 Cl^- 为主，阳离子以 Na^+ 、 Ca^{2+} 为主，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Na} \cdot \text{Ca}$ 型。

(3) 地下水质量现状监测结果统计分析

监测井各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率见表 4.3-5 和表 4.3-6。

(4) 包气带质量现状监测

包气带质量现状监测结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 包气带质量现状监测结果一览表

序号	监测点名称	采样位置	采样深度	采样重量	监测因子	监测值
----	-------	------	------	------	------	-----

1					石油类	
---	--	--	--	--	-----	--

4.4 声环境现状评价

4.4.1 声环境质量现状评价

4.4.1.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点布设

为了说明场地声环境质量现状，本次在在博孜 109 井、大北 31 井进行声环境质量现状监测点。具体布置情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 噪声监测布置情况一览表

序号	监测点名称	监测点位(个)	监测因子
1	博孜 109 井	1	$L_{Aeq,T}$
2	大北 31 井	1	$L_{Aeq,T}$

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频率

监测时间 2025 年 6 月。昼间监测时段为 8:00~24:00，夜间监测时段为 24:00~次日 08:00，每次声环境质量现状监测时间不少于 10 分钟。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

4.4.2.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行，项目所在区域井场周边执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准。

(2) 声环境现状监测及评价结果

噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 声环境质量现状监测及评价结果一览表 单位：dB(A)

序号	监测点位置	昼间			夜间		
		监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果

1	博致 109 井		60	达标		50	达标
2	大北 31 井		60	达标		50	达标

由上表可知，新建井场监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准要求。

4.5 土壤环境现状评价

4.5.1 土壤环境质量现状评价

4.5.1.1 土壤环境质量现状监测

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)，工程所在区域不属于土壤盐化地区，拟建工程类别按照污染影响型项目考虑。

(2) 监测项目

各监测点主要监测因子见表 4.5-1。

(3) 监测时间及频率

监测时间 2025 年 6 月 19 日，采样一次。

(4) 采样方法

柱状样采样点分别采集浅层样 0.5m、中层样 1.5m、深层样 3.0m，各层土壤单独分析。表层样采集表层样 0.2m。

(5) 监测及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)要求进行。分析方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中有关要求进行分析。

检测分析及检出限见表 4.5-2。

表 4.5-2 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
1	土壤	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	AFS-8520 原子荧光光度计	0.01 mg/kg
2		镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.01 mg/kg
3		铬(六价)	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ 1082-2019)	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.5 mg/kg
4		铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)		1 mg/kg
5		铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)		0.1 mg/kg
6		汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	AFS-8520 原子荧光光度计	0.002 mg/kg
7		镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	GGX-830 原子吸收分光光度计	3 mg/kg
8		四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3} mg/kg
9		氯仿			1.1×10^{-3} mg/kg
10		氯甲烷			1.0×10^{-3} mg/kg
11		1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
12		1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
13		1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
14		顺-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3} mg/kg
15		反-1,2-二氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
16		二氯甲烷			1.5×10^{-3} mg/kg

续表 4.5-2 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
17	土壤	挥发性有机物 1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.1×10^{-3} mg/kg
18		1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
19		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
20		四氯乙烯			$1.4 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
21		1, 1, 1-三氯乙烷			$1.3 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
22		1, 1, 2-三氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
23		三氯乙烯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
24		1, 2, 3-三氯丙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
25		氯乙烯			$1.0 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
26		苯			$1.9 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
27		氯苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
28		1, 2-二氯苯			$1.5 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
29		1, 4-二氯苯			$1.5 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
30		乙苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
31		苯乙烯			$1.1 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
32		甲苯			$1.3 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
33		间-二甲苯+对-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
34		邻-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
35		乙苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{ mg/kg}$
36	半挥发性有机物	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg
35		苯胺			0.09 mg/kg
36		2-氯酚			0.06 mg/kg
37		苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
38		苯并[a]芘			0.1 mg/kg
39		苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
40		苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg

续表 4.5-2 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
41	土	半挥 蒎	《土壤和沉积物 半挥发性有机	8860/5977B 气	0.1 mg/kg

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
42	土壤	挥发性有机物	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
43		茚并[1, 2, 3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
44		萘			0.09 mg/kg
45	土壤	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	8860 气相色谱仪	6 mg/kg
46		全盐量	《土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定》(NY/T 1121.16-2006)	BSA124S 电子天平	—

4.5.2.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法：采用标准指数法，其计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C_i—监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S_i 一致；

S_i—污染物 i 的标准值或参考值。

(2) 评价标准

占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值；占地范围内执行《土壤环境质量标准 建设地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准。

(3) 土壤环境现状监测结果与评价

拟建工程所在区域土壤环境现状监测及评价结果见表 4.5-3、表 4.5-4。

由表 4.5.4~4.5-7 分析可知，占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值；占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值，石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值。各监测点土壤属于未盐化、无酸化

碱化。

4.5.2.3 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表 4.5-8。

4.6 生态现状调查与评价

4.6.1 生态敏感区调查

4.6.1.1 生态保护红线

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

拟建工程西北距生态保护红线(温宿县水源涵养生态保护红线区)最近为 3km，不在红线内。

4.6.1.2 水土流失重点治理区

(1) 水土流失重点防治分区

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

(2) 水土流失现状

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

(3) 水土保持基础功能类型

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030 年)》，项目所在区域的水土保持基础功能类型是水源涵养、农田防护、防风固沙与防灾减灾，水土保持主导功能类型是农田防护、水源涵养，为了实现水土保持主导功能，预防措施体系主要为“三河”中塔里木河源流阿克苏河中高山区的水源涵养区天然

林草进行封禁保护，塔里木河干流段加强对绿洲外围荒漠林草的封育保护等。水土流失治理措施主要依靠荒漠化治理工程、城郊清洁型小流域建设以及库-拜地区煤炭行业、石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

(4) 水土流失预防范围

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

(5) 水土流失预防对象

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

(6) 水土流失预防措施

项目所在区域水土流失预防措施为：在塔里木河等主要河流产流、汇流区域加强对河谷林草的保护，对退化草场进行生态修复，合理利用草场资源，发展人工饲草料基地的建设，实施以电代柴工程，保护河谷林草。

(7) 水土流失治理范围与对象

项目所在区域水土流失治理范围与对象为：①国家级及自治区级水土流失重点治理区；②绿洲外围风沙防治区；③河流沿岸水蚀区、湖泊周边区；④水土流失严重并具有土壤保持、拦沙减沙、蓄水保水、防灾减灾等水土保持功能的区域；⑤城镇周边水土流失频发、水土流失危害严重的小流域；⑥生产建设项目，尤其是资源开发、农林开发、城镇建设、工业园建设；⑦其他水土流失较为严重，对当地或者下游经济社会发展产生严重影响的区域。

(8) 水土流失治理措施

项目所在区域水土流失治理措施为：加强流域水资源统一管理、保证生态用水，在加强天然林草建设和管护的同时，对天然林草进行引洪灌溉，促进天然林草的恢复和更新，提高乔灌的郁闭度和草地的覆盖度，为区域经济的可持续发展提供保障。

4.6.1.3 永久基本农田调查

永久基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。区域永久基本农田为拜城县永久基本农田，形状和内部结构比较规则，主要种植小麦、玉米。

4.6.2 生态系统调查

(1) 生态系统类型

本次采用野外调查与遥感技术相结合的手段，根据《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)的分类方法，对评价区生态系统进行分类，拟建工程井场、站场分布跨度较大，项目评价范围生态系统包括荒漠生态系统、农田生态系统。

(2) 生态系统特征

① 荒漠生态系统

环境水分稀少是荒漠生态系统的最基本环境特征。在气候上，该区域处于干旱和极干旱地区，且降水随着季节不同分配不均匀，主要集中在冬季(非植物生长季)。由于降水稀少和蒸散十分强烈，少量天然降水远不能满足中生植物生长发育所需要的水分，只有耐干旱和耐盐碱的荒漠植物才能得以生存，由此形成内陆干旱荒漠生态景观。受自然条件的制约，评价区植被总体表现为低矮而稀疏，且分布不均匀。由低矮、稀疏植被所形成的生物保护层不健全且功能微

弱，使地表物质易受侵蚀和搬运，所形成的强大有害物质流(风沙)，威胁人类生存环境，同时对农林牧业生产潜在的灾害性影响。

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

②农田生态系统

农田生态系统结构简单，作物种类单一，占较大比例的农作物群落与其它生物群落相互作用，共同生存。受人类活动的强烈干扰，农田生态系统具有高度开放性，系统内能量流动和物质循环量较大。农业耕作方式主要是机械化耕作。该区土壤肥力不足，属中、低产土壤；受到干旱缺水的限制，农作物产量低。评价区农田主要为水浇地，农作物种类单一，主要种植小麦、玉米等作物，亩产量约 500kg。

4.6.3 土地利用现状调查及评价

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

拟建工程生态评价区土地利用类型为裸土地、其他草地和水浇地。

4.6.4 土壤类型及分布

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源：二普调查，2016 年)，《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)中土壤分类及现场踏勘结果，评价区土壤类型主要为棕钙土及棕漠土。

棕钙土发育于温带荒漠草原植被下的土壤。地表多砂砾石，剖面上部呈褐棕色，下部为粉末层状或斑块状灰白色钙积层。棕钙土主要分布于欧亚大陆温带荒漠草原地区，位于栗钙土与漠土之间，从西、北、东三面环绕于漠土外围。中国内蒙古高原和鄂尔多斯高原的中西部、准噶尔盆地的北部、塔城盆地外缘以及中部天山南麓山前洪积扇的上部等地都有分布。

棕漠土是暖温带漠境条件下发育的地带性土壤类型。土壤的形成过程完全

受漠境水热条件所左右，碳酸钙、石膏与易溶盐的聚积作用普遍。地表通常为成片的黑色砾幕，全部表面由砾石或碎石组成。剖面分化比较明显，腐殖含量极低，多小于 0.3%，呈碱性反应，土壤代换量很小。主要分布在甘肃河西走廊西部、新疆东部和塔里木盆地等。

4.6.5 植被现状评价

4.6.5.1 区域自然植被类型

拟建工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内。按中国植被区划，拟建工程区属于新疆荒漠区南疆荒漠亚区、天山南坡山地草原省、拜城盆地州。拟建工程区位于山前倾斜戈壁洪积平原区，植被类型属于荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木。

评价区高等植被详见表 4.6-2。

表 4.6-2 区域野生植物情况一览表

科	种名	拉丁名
麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i>
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>
	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>
	细叶虫实	<i>Corispermum heptapotamicum</i>
	星状刺果藜	<i>Echinopsilon divaricatum</i>
	短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i>
	合头草	<i>Sympegma regelii Bunge</i>
怪柳科 <i>Tamaricaceae</i>	琵琶柴	<i>Tarumuria soongaria</i>
豆科 <i>Leguminosae</i>	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>
	白花苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>
	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>
	库车锦鸡儿	<i>Caragana camilli-schneideri Kom</i>
蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>	尖果沙枣	<i>Elaeagnus oxycarpa</i>

续表 4.6-2 区域野生植物情况一览表

科	种名	拉丁名
胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>	大沙枣	<i>E. Moorcroftii</i>
茄科 <i>Solanaceae</i>	黑刺	<i>Lycium ruthenicum</i>
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera salsola</i>
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium boratalense</i>
	小薊	<i>Cirium setosum</i>
	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇	<i>Phragmites communis</i>
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophramites</i>
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>
	獐毛	<i>Aeluropus litoralis</i>
	赖草	<i>Aneurolepidium seealimud</i>
	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall
	戈壁针茅	<i>Stipa tianschanica</i> Roshev

根据《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》及《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号), 评价区内无保护植物。

4.6.6 野生动物现状评价

4.6.6.1 区域野生动物调查

拟建工程位于塔里木盆地北部, 地貌为山前倾斜戈壁洪积平原。按中国动物地理区划分级标准, 评价区域属于古北界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、中天山小区。通过对区域野生动物的实地调查和有关调查资料的查询, 主要动物名录见表 4.6-3。

表 4.6-3 项目区域主要动物种类及分布

中文名	学名
爬行类	2 种
密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>
荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>
鸟类	17 种

鸢	<i>Milvus korschun</i>
苍鹰	<i>Accipiter gentiles</i>
普通鵟	<i>Buteo buteo</i>
凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>
毛脚沙鸡	<i>Syrhates paradoxus</i>
原鸽	<i>Columba livia</i>
沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>
凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>
角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>
白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>
红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>
寒鸦	<i>Corvus monedula</i>
小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>
树麻雀	<i>Passer montanus</i>
黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>
漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>
哺乳类	5 种
草兔	<i>Lepus capensis</i>
三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>
长耳跳鼠	<i>Euchoreutes naso</i>
子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>
鹅喉羚	<i>Gazalla subutturosa</i>

4.6.6.2 野生动物重要物种

(1) 种类组成

根据《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号)及《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(修订)》，该区域共有国家级重点保护动物 2 种，分别为鹅喉羚、苍鹰，重点野生动物调查结果见表 4.6-4。

表 4.6-4 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护 级别	濒危 级别	特有种 (是/ 否)	分布区域	资料来源	工程占用情 况(是/否)
1	鹅喉羚 <i>Gazella subgutturosa</i>	国家 II级	易危 VU	否	新疆是鹅喉羚的主要分布区，鹅喉羚为典型的荒漠与半荒漠栖居者，在无人类活动区域可见活动的踪迹，种群密度 0.51 ± 0.11 只/km ²	现场调查、文献记录、历史调查资料	拟建工程不占用
2	苍鹰 <i>Accipiter gentiles</i>	国家 II级	近危 NT	否	苍鹰为森林猛禽，栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地界，于疏林、林缘和灌丛地带，次生林中也较常见。也见于山地平原和丘陵地带的疏林和小块林内，是森林中肉食性猛禽。在项目区北部的山区森林中及南部的农田绿洲林木生长区有分布。	现场调查、文献记录、历史调查资料	拟建工程不占用

区域重要野生动物为国家二级保护动物鹅喉羚、苍鹰。由于区域北接天山山区，南接绿洲盆地，地处干旱荒漠区，动物生境较差，所以动物的数量和密度相对较低。拟建工程生态评价范围内，因气田开发建设活动早已开展，人类活动频繁，动物种类较少，现场勘查时未见苍鹰、鹅喉羚等保护动物，主要为伴人动物，如麻雀、啮齿类动物。

(2) 生理生态特征

表 4.6-5 评价区域重点野生保护动物

序号	中文名	学名	保护等级	照片
1	鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	国家 II 级	
	鹅喉羚	生态学特征：鹅喉羚属典型的荒漠、半荒漠区域生存的动物，体形似黄羊，因雄羚在发情期喉部肥大，状如鹅喉，故得名“鹅喉羚”。上体毛色沙黄或棕黄，吻鼻部由上唇到眼平线白色，有的个体略染棕黄色调，额部、眼间至角基及枕部均棕灰，其间杂以少许黑毛，耳外面沙黄，下唇及喉中线亦为白色，而与胸部、腹部及四肢内侧之白色相连。 生存现状：鹅喉羚属于典型的荒漠和半荒漠地区的种类，栖息在海拔 300-6000 米之间的干燥荒凉的沙漠和半沙漠地区，依靠生长在荒漠上的怪柳、骆驼刺和极少量的水存活下来并繁衍着后代		
2	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	国家 II 级	
		生态学特征：苍鹰是中小型猛禽。体长可达 60 厘米，翼展约 1.3 米。头顶、枕和头侧黑褐色，枕部有白羽尖，眉纹白杂黑纹；背部棕黑色；胸以下密布灰褐和白相间横纹；尾灰褐，有 4 条宽阔黑色横斑，尾方形。飞行时，双翅宽阔，翅下白色，但密布黑褐色横带。 生存现状：肉食性，主要以森林鼠类、野兔和其他小型鸟类为食。栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带，也见于山地平原和丘陵地带的疏林和小块林内。视觉敏锐，善于飞翔。白天活动。性甚机警，亦善隐藏。通常单独活动，叫声尖锐洪亮。		

4.6.7 主要生态问题调查

项目评价区域降水量少，植被覆盖率低，干旱和半干旱是生态环境的主要

特征，生态环境较为脆弱。本次评价针对博孜、大北及克深区块的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题包括以下几方面：

(1) 水土流失问题

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

(2) 土地荒漠化问题

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

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

施工阶段除有一定量的施工机械进驻现场外,还伴有一定量物料运输作业,从而产生施工废气、施工废水、施工噪声和生活垃圾等。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地表扰动、植被覆盖度、生态系统完整性、生物损失量、水土流失影响等。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

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

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

(2) 焊接烟气、机械设备和车辆废气

在拟建工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆,会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气,其污染物主要有颗粒物、 SO_2 、 NO_2 、 CH_4 等;金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气,污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短,从影响范围和程度来看,焊接烟气、机械设备和车辆废气对周围大气环境的影响是有限的,又因其排放量较小,其对评价区域空气环境产生的影响较小,可为环境所接受。

(3) 环境影响分析

施工期污染产生点分散在区块内，伴随着施工活动而产生和转移。经现场踏勘可知，拟建工程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、焊接烟气、机械设备和车辆废气对区域环境空气可接受，且这种影响是局部的，短期的，项目建设完成之后影响就会消失。

5.1.2 施工期声环境影响分析

(1) 井场、站场施工噪声影响分析

① 施工噪声源强

项目施工期噪声主要包括建构筑物结构施工、设备吊运安装、管沟开挖、管线铺设等过程中各种机械和设备产生的噪声及物料运输车辆交通噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中表 A.2 和类比气田开发工程中井场、集气站实际情况，工程施工期井场、站场拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期噪声源参数一览表(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 [dB(A)/m]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	运输车辆	—	60	40	1	90/5	—	昼间/夜间
2	吊装机	—	60	40	1	84/5	—	昼间/夜间
3	挖掘机	—	50	20	1	90/5	—	昼间/夜间
4	推土机	—	50	25	1	88/5	—	昼间/夜间

② 施工噪声贡献值

施工期噪声预测模式见运营期声环境影响评价章节中“5.2.4.1 预测模式”，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建工程施工期各噪声源对井场、集气站四周场界的贡献声级值见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	位置		噪声贡献值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	井场、集气站	东场界	63	63	70	55	达标	超标

续表 5.1-2

施工期噪声预测结果一览表

单位: dB(A)

序号	位置		噪声贡献值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2	井场、集气站	南场界	68	68	70	55	达标	超标
3		西场界	59	59	70	55	达标	超标
4		北场界	61	61	70	55	达标	超标

③影响分析

各种施工机械噪声预测结果可以看出, 施工期井场、集气站噪声源对场界的噪声贡献值昼间、夜间均为 59~68dB(A), 昼间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求, 夜间超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求。拟建工程井场、集气站周边 200m 范围内无村庄等声环境敏感目标, 且拟建工程施工期周期较短, 施工期间通过采取对设备定期保养维护、基础减振等措施可减少噪声对周边环境的影响, 随着施工结束, 对周边声环境影响将逐渐消失。从声环境影响角度, 项目可行。

(2) 管线施工声环境影响分析

①施工噪声源强

项目管线施工噪声主要包括土方施工、管沟开挖、管线铺设等过程中各种机械和设备产生的噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中表 A.2 和类比气田开发工程中管线铺设实际情况, 项目施工期拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.1-3。

表 5.1-3

施工期噪声源参数一览表(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 [dB(A)/m]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	挖掘机	ZJ80/ZJ90	-	-	1.5	90/5	基础减振	昼夜
2	推土机	3NB-1600F	-	-	1.5	88/5	基础减振	昼夜
3	运输车辆	3NB-1600F	-	-	1.5	90/5	基础减振	昼夜
4	吊装机	—	-	-	1.5	84/5	基础减振	昼夜
5	焊接机器	—	-	-	1.5	84/5	基础减振	昼夜

②施工噪声贡献值

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

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

式中： L_r ——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r_0} ——距声源 r_0 处的 A 声压级，dB(A)；

r ——预测点与声源的距离，m；

r_0 ——监测设备噪声时的距离，m。

利用上述公式，预测计算项目主要施工机械在不同距离处的贡献值，预测计算结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

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

③影响分析

根据表 5.1-4 可知，各种施工机械噪声预测结果可以看出，昼间距施工设备 60m，夜间 300m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 场界噪声限值要求，且管线沿线 300m 范围内无居民区、村庄等声环境敏感点，施工结束后，噪声影响消失。从声环境影响角度，项目可行。

5.1.3 施工期固体废物影响分析

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

(1) 土石方

拟建工程无借方、弃方，开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主

要为管沟回填。拟建工程不设置取土场。

(2) 施工废料

根据类比调查，施工废料的产生量约为0.05t/km，拟建工程施工废料产生量约为1.02t，收集后送大北固废填埋场填埋处置。

(3) 生活垃圾

施工人员生活垃圾随车带走，运至大北固废填埋场填埋处置，现场不遗留。

5.1.4 施工废水影响分析

拟建工程集输管线试压介质采用中性洁净水，根据项目管线长度及直径，试压用水量约为 42.5m³，管道试压废水中主要污染物为 SS，试压结束后用于洒水抑尘。施工期产生的生活污水水量小、水质简单，生活污水依托拜城县污水处理厂处理。

5.1.5 施工期生态影响分析

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

5.1.5.1 地表扰动影响分析

拟建工程占地分永久占地、临时占地；永久占地主要是井场占地及电力杆占地，临时占地主要为管道及架空电力线作业带占地。

架空电力线安装过程中临时占地主要来源于车辆运输过程中临时碾压原有地表，短暂影响了原有地表结实程度，影响局部区域植被生长；管线施工过程中，对地表扰动面积最大，对地表的破坏程度较严重，施工过程中，管沟开挖将造成区域的土壤结构发生局部变化，同时管线沿线植被将全部损失。同时，在回填后，由于地表的扰动，导致土壤松紧程度发生变化，区域水土流失程度将有一定程度的加剧。

5.1.5.2 对土壤肥力的影响分析

自然土壤或农业土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；在土壤肥力的其它方面如紧实度、空隙性、适耕性、团粒结构含量等，也都表现为表土层优于心土层。施工期土石方的开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤养分、水分含量及肥力状况受到较大的影响，影响植被正常生长。

根据相关资料报道，工程开挖对土壤养分及土壤肥力的影响相当明显，即使在实行分层堆放、分层回填措施下，土壤的有机质也将下降 30%~40%左右，氮下降 30%~40%，磷下降 14%~46%，钾下降 10%~35%，这表明即使对表层土实行分层堆放和分层覆土，工程开挖对土壤养分仍具有明显的影响。因此管线穿越永久基本农田地区，项目占地前对耕作层进行表土剥离，后期进行地表清理，采取表土回覆、施肥、翻耕等措施对占用的基本农田及时复垦，确保恢复为占用前耕地质量水平，减小因工程开挖施工对土壤肥力的影响。

5.1.5.3 对植被覆盖度及生物损失量的影响分析

根据项目建设的特点，对植被环境影响主要体现在管线施工对地表植被的扰动和破坏。在施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。管沟开挖区域内的植被全部被破坏，其管道两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。管线施工过程中对区域原有占地内植被彻底破坏；井场永久占地区域主要为现有钻井井场施工区域，地表无植被覆盖。

(1) 植被覆盖度的影响分析

从现场调研情况看，区域整体覆盖度相对低，在施工过程中由于地表的清理，将导致占地区域内的植被损失，区域植被覆盖度将有一定程度的降低。

(2) 生物量损失

拟建工程管线施工区域主要为裸土地、其他草地及水浇地，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——生物量损失，t； S_i ——占地面积， hm^2 ； W_i ——单位面积生物量， t/hm^2 。

根据查阅相关文献资料，所在区域水浇地平均生物量为 $7.5\text{t}/\text{hm}^2$ ；其他草

地区域植被覆盖度为 8%~14%，平均生物量为 1.2t/hm²；裸土地区域植被覆盖度为 4%~6%，平均生物量为 0.5t/hm²。

拟建工程的实施，将造成 13.402t 临时植被损失。

5.1.5.4 生物多样性影响

①对野生动物生境的破坏

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

②对野生动物分布的影响

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

③对重点保护野生动物的影响

根据现场调查、走访及资料收集，该区域共有国家级重点保护动物 2 种，鹅喉羚、苍鹰。对于重点保护动物，要重点加强保护，本次现场踏勘在项目范围内，尤其是人员分布密集的现有地面工程集中分布区未见重点保护野生动物活动踪迹。本次评价要求项目建设应严格落实本次评价提出的各项环境保护措施、环境管理要求等。在此基础上，可将项目实施对野生动物的影响降到最低。

5.1.5.5 生态系统完整性的影响

拟建工程对生态系统的影响主要是对地表植被的破坏、土地的占用等，拟建工程永久占地主要为新增井场占地，临时占地主要为管道及架空电力线作业带占地。由于新建井场及集输管线呈点状、线状分布在开发区块内，相对于整

体博大采油气管理区来说是非常小且分散的。施工活动、运输的噪声以及土地的占用会对农田生态系统植被生长地和动物栖息地造成直接破坏，使生态系统的生境特征发生变化，导致动植物生境破碎化，如项目建设区域动物活动的干扰等。由于工程建设一般局限于小范围的施工活动，工程施工会对它们产生影响，造成部分栖息地和活动范围的丧失，使其迁往他处，但评价区动物多为常见种类，在评价区及周边地区分布广泛，且一般具有趋避性，随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复。在施工结束后及时进行施工迹地恢复，采取严格生态恢复、水土保持、防沙治沙等措施，区域生态系统服务功能能够在较短的时间内得到有效的恢复。

从整个评价区来看，拟建工程不会减少生态系统的数量，不会改变评价区生态系统的完整性和稳定性。评价认为，采取必要的生态保护措施后，对评价区内的农田生态系统和生态系统服务功能的影响较小。

5.1.5.6 水土流失影响分析

拟建工程井场、管线等施工过程将扰动地表、破坏植被、增大地表裸露面积，使土壤变得疏松，破坏原有水土保持稳定状态，引起一定程度的水土流失，可能造成水土流失危害主要有以下几个方面：

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

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

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

施工过程中土石方的开挖、堆放、回填等工程，将不可避免的造成水土流失量增大，必须采取相应的水土保持措施，要求项目建设过程中应严格执行《中华人民共和国水土保持法》等法律法规要求，编制水土保持方案报告，具体水土保持结论及要求应以水土保持方案报告为准。同时拟建工程所在区域属于塔

里木河流域水土流失重点治理区范围，生态环境质量较差，应加强水土保持综合治理工作，减小因拟建工程的建设而产生的水土流失。

5.1.5.7 对永久基本农田的影响分析

拟建工程井场均由油田公司根据油气藏分布特征从而制定靶点坐标，受地下油藏分布及现有钻井井场位置影响，博孜 109 井、大北 31 井及管线涉及基本农田，现状种植作物主要为小麦、玉米。拟建工程占用永久基本农田情况见下表。

项目位于所在区域的基本农田边缘区域。管线临时性占用基本农田在施工结束后，可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复。

根据《基本农田保护条例》(国务院令[2011]第 588 号)中第十五条规定：“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。”

根据《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规[2019]1 号)要求：“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建构筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。”

“石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。”

现状博孜 109 井(勘探井)钻井工程、大北 31 井(勘探井)钻井工程占用基本农田，阿克苏地区自然资源局已出具《关于对博孜(BZ)109 井临时用地的批复》《关于对大北(DB)31 井临时用地的批复》(见附件)，博孜 109 井(勘探井)、大

北 31 井(勘探井)钻探结束后转为生产井,严格按照《土地管理法》、《基本农田保护条例》等相关法律法规办理农用地转用和土地征收审批手续,按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划永久基本农田。

拟建工程受地下油藏分布及现有钻井井场位置影响,博孜 109 井和大北 31 井井场占用基本农田,因此博孜 109 井集输管线和大北 31 井注水管线无法避让基本农田,严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2 号)中相关要求,办理临时用地手续,施工完成后按照《土地复垦方案》和《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》中复垦措施及时复垦。同时,通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施,减少对耕作层的破坏。

拟建工程在解决好基本农田协调工作、并开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地的前提下,确保永久基本农田数量不减、质量提升、布局稳定,拟建工程对沿线基本农田环境影响在可接受范围内。

5.1.5.8 防沙治沙分析

①占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况。

拟建工程总占地面积 8.48hm^2 (永久占地面积 0.48hm^2 , 临时占地面积 8hm^2)。

②项目实施过程中的弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响。

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

③损坏的防沙治沙设施(包括生物、物理或化学固沙等措施)。

拟建工程占地范围不涉及已建设的防沙治沙设施。

④可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

管沟开挖施工过程中,对原有地表土壤造成扰动,造成地表原有结构的破坏,降低风沙区地表稳定性,在风蚀的作用下,有可能使流动风沙土移动速度增加,加快该区域沙漠化进程。上述施工作业过程中,对原地貌的扰动大大降

低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。

5.2 运营期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 多年气候统计资料分析

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

表 5.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
拜城								风速、风向、总云量、干球温度

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

(1) 温度

区域近 20 年平均温度为 7.8℃，4~10 月平均温度均高于近 20 年平均值，其他月份均低于近 20 年平均值，7 月份平均气温最高，为 21.8℃，1 月份平均气温最低，为 -12.2℃。

(2) 风速

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

(3) 风向、风频

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

5.2.1.2 环境空气影响预测与分析

(1) 预测模式

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

表 5.2-4 项目估算模式参数一览表

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

(2) 预测源强

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

表 5.2-6 主要废气污染源参数一览表(面源)

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子	排放速率/(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
博孜109井场无组织废气								8760	正常	非甲烷总烃	
大北31井场无组织废气								8760	正常	非甲烷总烃	

表 5.2-7 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$ (m)
1	博孜109井场无组织废气	非甲烷总烃		2000				—
2	大北31井场无组织废气	非甲烷总烃		2000				—

5.2.1.3 废气源对四周场界贡献浓度

拟建工程实施后，拟建工程实施后，采气井场无组织排放非甲烷总烃四周厂界浓度贡献值满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求。

5.2.1.4 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，拟建工程大气环境影响评价等级为二级，不再计算大气环境保护距离。

5.2.1.5 非正常排放影响分析

非正常工况条件下外排废气持续时间较短，采用估算模式计算最大占标率，计算结果见表 5.2-9。

表 5.2-9 非正常排放 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$ (m)
1	井场放喷口	非甲烷总烃	676.9	33.8	91.4	10	50
		PM_{10}	270.8	60.2			250

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

5.2.1.6 污染物排放量核算

拟建工程排放量核算情况见表 5.2-11。

表 5.2-11 大气污染物排放量核算表

序号	产物环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
				标准名称	浓度限值(mg/m^3)	

1	2座井场 无组织废气	非甲烷 总烃	密闭工艺	《陆上石油天然气开采工业大气污 染物排放标准》(GB39728-2020)中 边界污染物控制要求	非甲烷总烃 $\leq$ 4.0	
合计						

5.2.1.7 评价结论

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

5.2.1.8 大气环境影响评价自查表

拟建工程大气环境影响评价自查表见表 5.2-13。

表 5.2-13 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长5~50km ☐	边长=5km ☐

续表 5.2-13 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥ 2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
评价因子	评价因子	基本污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物(非甲烷总烃)				包括二次PM _{2.5} ☐ 不含二次PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录D ☒ 其他标准 ☐		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	拟建工程正常排放源 ☒ 拟建工程非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建工程污染源 ☐	区域污染源 ☐		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 ≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐		边长 = 5km ☐		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C ₉₊₁₀ 最大占标率 ≤ 100% ☐				C ₉₊₁₀ 最大占标率 > 100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C ₉₊₁₀ 最大占标率 ≤ 10% ☐				C ₉₊₁₀ 最大标率 > 10% ☐	
		二类区	C ₉₊₁₀ 最大占标率 ≤ 30% ☐				C ₉₊₁₀ 最大标率 > 30% ☐	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(0.5)h	C ₉₊₁₀ 占标率 ≤ 100% ☒				C ₉₊₁₀ 占标率 > 100% ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C ₉₊₁₀ 达标 ☐				C ₉₊₁₀ 不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% ☐				k > -20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☒	
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
评价结论	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a		VOC _s : () t/a		

注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

5.2.2 地表水环境影响评价

拟建工程运营期产生的废水主要为采出水、井下作业废液，其中采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层，不外排；井下作业废液送至天然气处理厂处理，不外排。

综上，拟建工程废水不外排，拟建工程实施对地表水环境整体可接受。

表 5.2-14 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口；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 ☐

5.2.3 地下水环境影响评价

拟建工程新建井场、站场和集输管线位于同一水文地质单元，水文地质条件一致，因此进行统一叙述，不再分述。

5.2.3.1 区域水文地质条件概况

(1) 地层岩性

拜城县境内发育的地层从老到新有：古生界奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二迭系；中生界的三叠系、侏罗系、白垩系；新生界的第三系和第四系。古生界及以前的地层分布于本县北部的中、高山区，中生界及新生界分布于古生界之南的中、低山区和山前地段，且发育齐全，沉积连续，从北向南由老到新呈近东西向延伸。

① 新生界

第四系(Q)：以灰色、黑色、浅灰色砂砾石为主，主要分布于拜城盆地内，

成因类型有冲积、洪积、冲洪积冰碛、冰水沉积及风成砂等。不同时期的沉积物分布于河道两侧阶地上。洪积物主要分布在山前洪积扇。厚度 50-300 米。与下伏地层角度不整合接触。

第三系(R)：上部为湖泊碎屑岩沉积，下部为红色河流相或河湖相砂砾岩，分布呈东西向。厚度 1999-3298 米。与下伏地层不整合接触。

②中生界

白垩系(K)：白垩系为浅紫褐色、浅棕色砾岩、含砾泥质砂岩、泥岩，分布于拜城盆地北部山前侏罗系南侧。厚度 1166 米。与下伏侏罗系地层为平行不整合或角度不整合接触。

侏罗系(J)：为一套河湖相沼泽相含煤碎屑岩，是南疆库车-拜城煤田中的主要地层，分布于库-拜盆地北缘，呈东西向带状分布。厚度 1729-2941 米。与下伏地层整合或断层接触。

三叠系(T)：主要为灰绿色砾岩、砂砾岩、长石石英砂岩、泥质砂岩、粗砂岩及煤线。厚度 903-2463 米。与下伏地层不整合接触。

③古生界

二迭系(P)：主要为一套中酸性火山岩，岩性为褐色石英斑岩、灰绿色石英钠长斑岩、安山岩、玄武岩，分布于三叠系以北的高山区。厚度 478-1542 米。与下伏地层断层接触或不整合接触。

石炭系(C)：主要出露于喀尔勒贡塔格深断裂以南，东起梅斯布拉克河，西至喀普斯浪河两侧。最大厚度 4827 米。与下伏地层断层接触。

泥盆系(D)：分布于喀尔勒克塔格南坡的喀普斯浪河以西，走向近于东西，最大厚度 5500 米。与下伏地层断层接触。

志留系(S)：本系极为发育，沉积厚度大。厚度 5900-14100 米。与下伏地层断层接触。

上奥陶统(O_3)：分布于博孜克日格河，阿勒泰阔什河及喀果河上游一带。厚度 3300 米。

(2)地质构造

拜城县地跨天山地槽褶皱系与塔里木地台两个大地构造单元。北部高山区

属于天山褶皱系，其余属于塔里木地台。

项目区域位于塔里木地台最北边的四级构造单元 - 库车山前拗陷中西部。库车拗陷是一个以上古生界为基底的中新代沉积拗陷，均为陆相沉积，形成了自下三叠统至第三系厚度近万米的陆相碎屑建造，其中下侏罗统为含煤建造，整个沉积所形成的地层经燕山期和喜马拉雅构造运动发生了强烈褶皱断裂。形成目前的构造格局。在拜城盆地北缘，区域构造线方向呈近东西向展布。北部因抬升遭受剥蚀，仅有部分保留。所保留部分总体为一向南倾斜的单斜构造，俗称北部单斜，并发育有一定数量的断裂构造。

(3) 地下水赋存条件

拟建工程评价区所在区域的地貌类型为低山丘陵区与冲积洪积平原区。

拜城盆地为近东西向的大型新生代向斜拗陷盆地，基底为古近系-新近系，盆地内充填了巨厚的第四系沉积物下更新统砾岩与上新统均以向斜构造形态构成盆地基底的一部分。因下更新统亦为粗颗粒沉积，故盆地内更新统的卵砾石层形成了巨大的贮水空间。盆地海拔高 1180~1400 米，发源于高山冰川的河流及低山丘陵带洪流流入盆地后，河水渗漏补给地下水，使盆地储藏有丰富的地下水，因却勒塔格新生代背斜构造的阻隔，使拜城盆地成为一个独立的水文地质单元 - “地下水库”。因受拜城盆地基底和盆地地下水位的控制，盆地四周高基底上的第四纪松散层不含水或不均匀含水。

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

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

(4) 地下水埋藏及分布规律

评价区位于拜城盆地西部木扎尔特河冲积洪积平原区。根据收集水文地质资料及调查，该区域地下水的埋深普遍较大，均大于 50m。区内含水层主要由上更新统及中更新统洪积层及全新统冲洪积层组成，厚度 150~400m。含水层岩性主要为砂卵石，单位涌水量大于 1.5L/s·m，含水层岩性分选差，磨圆度中等。

(5) 地下水类型与含水岩组富水性

a. 水量丰富区(单井涌水量 1000~5000m³/d)

分布在冲积扇的中上部、木扎尔特河以南的平原区，调查评价区东部区域的地下水富水程度属于该区。含水层是巨厚(100~300m)，粗大的砾卵石层，含水丰富，根据前人的抽水试验资料，单井推算涌水量为 1035.85~4033.57m³/d。渗透系数 6.96~8.5m/d。

b. 水量中等区(单井涌水量 500~1000m³/d)

分布于木扎尔特河西部的冲积平原区，调查评价区中部及西部区域的地下水富水程度属于该区。根据前人资料，区内含水层为上更新统砾卵、漂砾层，水量丰富，含水层厚度为 70m，渗透系数 1.37m/d。

(6) 地下水的补给、径流和排泄条件

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

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

(7) 地下水化学特征

区域分布有单一结构的第四系松散岩类孔隙潜水和碎屑岩类裂隙孔隙水。

① 单一结构的第四系松散岩类孔隙潜水

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

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

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

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

②碎屑岩类裂隙孔隙水

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

(8) 地下水流场特征

地下水动态主要受气象、水文和水文地质条件及人类活动因素控制。根据区域的地下水动态监测资料，区内潜水水位动态主要表现为水文型。

位于河流冲洪积的河间地块，潜水的动态特征曲线与两河的丰枯特征较相似，表现出水文型动态特征。河流的丰枯特征 10 月至翌年 3 月份为枯水期，4 月气温回升，冰雪融化，河流量明显增大，6~8 月河流径流量最高，地下水水位动态特征随两河丰枯特征出现很直观的变化，地下水高水位出现在 9 月，比河流丰水期稍滞后，9、10 月地下水水位持续下降，水位最低值出现时间比河流枯水期迟后，这是因为河流入渗、地下水位埋深及径流条件等因素影响所致。各观测孔最低水位多出现在 6、7 月，6~7 月份以后地下水位急剧上升，9 月份水位最高，在高水位与低水位期间水位保持时间较短，高低水位差较大，降幅均值 6.16m ，主要是河水径流量年内分布极不均衡。

5.2.3.2 场地包气带特征

根据附近钻孔资料显示，拟建工程所在区域范围内地层岩性主要为砂砾卵石层，地面表层含有较薄的粉细砂层，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)水文地质参数经验值表，判定拟建工程场地包气带防污性能为“弱”。

5.2.3.3 区域地下水污染源调查

拟建工程评价区位于拜城县境内，区域地下水污染源主要为周边采气井场开采过程中产生的落地油，落地油经桶装收集后直接送有危废处置资质的单位接收处置，且井场及管线均采取了严格的防渗措施，油类物质不会对区域地下水环境产生污染影响。

5.2.3.3 回注井对地下水的影响

(1) 回注井井筒完整性

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

图 5.2-2 注水井井身结构图

(2) 回注层可注性

博孜大北地区地层自上而下分别为第四系西域组，新近系库车组、康村组、吉迪克组，古近系苏维依组、库姆格列木群，白垩系巴什基奇克组、巴西改组、舒善河组。博孜大北地区已钻井回注地层各层系砂岩平均孔隙度 17.3%~22.1%，平均渗透率 170~367md，储层物性较好，主要以中孔、中渗储层为主。

(3) 回注层圈闭性

根据水文地质资料，拜城盆地为近东西向的大型新生代向斜拗陷盆地，基底为古近系-新近系，盆地内充填了巨厚的第四系沉积物下更新统砾岩与上新统均以向斜构造形态构成盆地基底的一部分。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，回注影响范围内无断层。拟建工程在保证井筒安全的前提下，回注井尽可能打开更多好储层，提高单吸水能力，注水层段为 4000m 以下，选择古近系、白垩系作为回注层。回注地层各层系砂岩平均孔隙度 17.3%~22.1%，平均渗透率 170~367md，储层物性较好，主要以中孔、中渗储层为主。白垩系巴什基奇克-巴西改组地层和古近系地层总厚度合计约 3000m，各层砂层分布稳定，上覆盖层为新近系中

新统巨厚泥岩，隔水性地层稳定，隔水性良好，起到良好的阻隔作用。通过以上对区域地层条件的分析，可知目的回注层在垂直上封闭性良好。根据现有井钻孔柱状图可知，本区饮用水层第四系含水层与回注层之间存在库车组、康村组、吉迪克组，总厚度约 2600m~3500m，主要隔水层岩性为泥岩，隔水性能良好，回注水基本无法上窜至饮用水层，对地下水造成影响。因而，从回注层的圈闭性分析，在正常的油田开发过程中，回注水到油气层的采出水不会对潜水含水层产生影响。

5.2.3.4 地下水环境影响评价

5.2.3.4.1 正常状况

(1) 废水

拟建工程运营期间废水主要包括采出水、井下作业废液，其中采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液送至天然气处理厂处理。集输管道采用柔性复合管，正常情况下不会对地下水产生污染影响。

(2) 落地油

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

(2) 集输管道

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

(3) 注水井回注

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

5.2.3.4.2 非正常状况

(1) 采气井场套管破损泄漏对地下水环境的影响

井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，则会发生套外返水事故。一旦事故发生，采出气中的凝析油和采出水在水头压力差的作用下，可能直接进入含水层，发生油水串层，并在含水层中扩散迁移，污染地下水。套外返水发生概率极低，本次评价考虑最不利的极端情况下，套管发生破损泄漏后对潜水含水层水质产生影响，

本次评价对非正常状况下套管发生破损泄漏情景运用解析模型进行模拟预测，以评价对地下水环境的影响。

(2) 注水井场套管破损泄漏对地下水环境的影响

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

(3) 采气管线泄漏事故对地下水的影响

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

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

综合考虑生产装置设施情况以及所在区域水文地质条件，非正常状况泄漏点设定为：采气管线截面100%断裂泄漏，如不及时修复，凝析油、采出水可能下渗对地下水造成影响。本次评价对非正常状况下集输管线截面100%断裂泄漏情景运用解析模型进行模拟预测，以评价对地下水环境的影响。

(4) 注水管线泄漏事故对地下水的影 响

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

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

综合考虑生产装置设施情况以及所在区域水文地质条件，非正常状况泄漏点设定为：注水管线截面100%断裂泄漏，如不及时修复，回注水可能下渗对地下水造成影响。本次评价对非正常状况下注水管线截面100%断裂泄漏情景运用解析模型进行模拟预测，以评价对地下水环境的影响。

5.2.3.4.3 地下水环境污染预测评价结论

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

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

5.2.3.5 地下水环境评价结论

(1) 环境水文地质现状

拟建工程调查评价区范围内北部的低山丘陵区因受拜城盆地基底形态和盆地地下水位的控制，盆地四周高基底上的第四系松散层不含水或不均匀含水，绝大部分为透水不含水层，少部分地区存在有较薄的第四系松散岩类孔隙水，水量贫乏，换算涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。

区域内包气带岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，连续、稳定分布，垂直渗透系

数大于 10^{-4} cm/s, 包气带岩土防污性能为“弱”。

根据现状监测结果, 监测期间区域潜水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。承压水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

(2) 地下水环境影响

拟建工程严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求采取源头控制和分区防控措施。正常状况下在采取源头控制、分区防控措施后, 结合地下水污染监控及应急措施, 场界内因子能满足相应标准要求; 非正常状况下, 由地下水污染预测结果可知, 除场界内小范围以外地区, 地下水环境满足相应标准要求。综上, 依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 10.4.1 内容, 可得出, 拟建工程各个不同阶段, 地下水中评价因子能满足国家相关标准的要求。

(3) 地下水环境污染防控措施

拟建工程依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则, 采取严格的地下水环境污染防控措施。①依据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)相关要求, 采取相应的分区防渗措施, 防渗的设计使用年限不应低于拟建工程主体工程的设计使用年限; ②建立和完善拟建工程的地下水环境监测制度和环境管理体系, 制定完善的监测计划; ③在制定全厂环保管理体制的基础上, 制订专门的地下水污染事故的应急措施, 并应与其它应急预案相协调。

(4) 地下水环境影响评价结论

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

5.2.4 声环境影响评价

5.2.4.1 预测模式

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

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

式中： $L_p(r)$ — 预测点处声压级，dB；

L_w — 由点声源产生的声功率级(A 计权或倍频带)，dB；

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

A_{div} — 几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} — 大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} — 地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} — 障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} — 其他多方面效应引起的衰减，dB。

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

式中： $L_p(r)$ — 预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} — 几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} — 大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} — 地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} — 障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} — 其他多方面效应引起的衰减，dB。

b) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式计算：

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

式中： $L_A(r)$ — 距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

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

ΔL_i — 第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB；

c) 在只考虑几何发散衰减时按下式计算：

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

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

d) 工业企业噪声计算

设第 I 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{A_I} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_I ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{A_j} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为：

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_I —在 T 时间内 I 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

e) 噪声预测值计算

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

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

(3) 噪声预测点位

本评价预测工程噪声源对四周场界噪声贡献值，并给出场界噪声最大值的位置。

5.2.4.2 噪声源参数的确定

拟建工程产噪设备主要为采气树和泵类。

表 5.2-30 井场噪声源参数一览表(室外)

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强 (声功率级) [dB(A)]	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	采气井场	采气树	--	20	25	1	80	基础减振	昼夜
2	注水井场	注水泵撬	--	10	15	1	90	基础减振	昼夜

按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建工程新建噪声源对四周场界的贡献声级值见表 5.2-31。

表 5.2-31 噪声预测结果一览表

序号	厂界		拟建工程噪声贡献值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	采气井场	东场界	43	43	60	50	达标	达标
2		南场界	45	45	60	50	达标	达标
3		西场界	46	46	60	50	达标	达标
4		北场界	41	41	60	50	达标	达标
5	注水井场	东场界	42	42	60	50	达标	达标
6		南场界	46	46	60	50	达标	达标
7		西场界	47	47	60	50	达标	达标
8		北场界	40	40	60	50	达标	达标

由表 5.2-31 可知项目实施后，井场主要产噪声源对场界昼间和夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

综上，拟建工程实施后从声环境影响角度，项目可行。

5.2.4.3 声环境影响评价自查表

拟建工程声环境影响评价自查表见表 5.2-32。

表 5.2-32 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐
	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐

评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐	
现状评价	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100			

续表 5.2-32 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐		
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐		
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☒		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：()	监测点位数()	无监测 ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。				

5.2.5 固体废物影响分析

根据《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年第 74 号)、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 第 43 号), 拟建工程运营期产生的危险废物主要为主要为阀门、法兰等设施凝析油渗漏及井下作业凝析油溅溢产生的落地油、井下作业产生的废防渗材料, 均属于危险废物, 如果固体废物未能得到妥善处理, 将对周边的自然环境产生一定的影响。

拟建工程运营期落地油、废防渗材料产生后, 井场、站场内不暂存, 经博大采油气管理区现场收集后直接由有危废处置资质单位接收处置, 可避免对环

境产生不利影响。

5.2.6 生态影响评价

5.2.6.1 运营期生态影响评价

项目运营期对生态的影响主要表现在对野生动物、植物、土壤肥力、生态系统完整性、永久基本农田等影响。

(1) 对野生动物的影响分析

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

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

(2) 植被影响分析

运营期由于占地活动的结束，管线所经地区处于正常状态，主要影响集中在井场内，运营期废水合理处置，场界噪声达标排放，危险废物委托有资质单位接收处置，对地表植被无不良影响。运营期加强巡线，特别是永久基本农田段，发现问题及时采取紧急关闭阀门、及时维修等措施，管线泄漏一般影响时间较短，造成植被损失较小。

(3) 土壤肥力影响分析

运营期由于占地活动的结束，管道施工过程中穿越耕地区域，开挖过程中分层开挖、分层堆放、分层循序回填压实，以保护植被生长层；运营期不涉及土石方的开挖与回填，不会扰动原土体构型，正常状况下对区域土壤养分、水分含量及肥力状况无不良影响。

(4) 生态系统完整性影响分析

拟建工程管线的建设在施工期将原有景观格局分割成零散的地块，导致斑

块数目增加，最终引起景观破碎度的增加；集输管线对自然景观起到一种分割作用，造成空间上的非连续性，并形成廊道效应，导致景观连通性降低。拟建工程管线建设在施工后覆土回填，植被逐渐恢复原貌，对自然景观影响较小。

在气田开发如井场、站场、管道等建设中，新设施的增加不但不会使区域内异质化程度降低，反而在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大，抵抗外界干扰的能力就越大，同时由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因而项目开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。

(5) 对永久基本农田影响分析

运营期由于占地活动的结束，加强永久基本农田段巡线，发现问题及时采取紧急关闭阀门、及时维修等措施，若发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，对沿线基本农田环境影响在可接受范围内。

综上所述，运营期影响主要集中在井场内，运营期废水合理处置，场界噪声达标排放，危险废物委托有资质单位接收处置；同时加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。因此从生态影响的角度，拟建工程建设可行。

5.2.6.2 生态影响评价自查表

表 5.2-33 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☒ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒
生态影响识别	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☒
	评价因子	物种 ☒ 生境 ☒ (地表扰动) 生物群落 ☐ 生态系统 ☒ (生态系统完整性、植被覆盖度、生物量损失) 生物多样性 ☒ (物种丰富度) 生态敏感区 ☐ 自然景观 ☐

		自然遗迹 ☐ () 其他 ☐ ()
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积: (9.24)km ² ; 水域面积: ()km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ; 遥感调查 ☒ ; 调查样方、样线 ☐ ; 调查点位、断面 ☐ ; 专家和公众咨询法 ☒ ; 其他 ☒

续表 5.2-33 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态现状调查与评价	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☒ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ; 定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☒ ; 生态敏感区 ☐ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ; 减缓 ☒ ; 生态修复 ☒ ; 生态补偿 ☒ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☒ ; 无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ; 环境影响后评价 ☒ ; 其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

5.2.7 土壤环境影响评价

5.2.7.1 环境影响识别

5.2.7.1.1 项目类型

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023), 拟建工程采气井场、注水井场、站场扩建阀组、输水管线和注水管线建设均属于 II 类项目, 采气管线 (仅输送天然气) 建设属于 IV 类项目。

5.2.7.1.2 影响类型及途径

运营期废水主要为采出水和井下作业废水, 井场、站场不设置废水池, 不会造成废水地面漫流影响; 非正常状况管道连接处破裂, 井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏, 可能通过垂直入渗的形式对土壤造成影响。影响类型见

表 5.2-34。

表 5.2-34 建设项目影响类型表

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

5.2.7.1.3 影响源及影响因子

采气井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏,采出气在水头压力差的作用下,可能会下渗到土壤中,造成一定的影响;注水井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏,回注水在水头压力差的作用下,回注水中的石油烃可能会下渗到土壤中,造成一定的影响;采气管线输送介质为采出气,采气管线破裂时,石油烃可能会下渗到土壤中,造成一定的影响;注水管线输送介质为回注水,注水管线破裂时,回注水中的石油烃可能会下渗到土壤中,造成一定的影响。因此本评价选取石油烃作为代表性污染物进行预测。拟建工程土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.2-35。

表 5.2-35 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	特征因子	备注
采气井场套管破损泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况
注水井场套管破损泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况
采气管线破裂泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况
注水管线破裂泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况

5.2.7.2 土壤环境影响评价

拟建工程实施后,由于严格按照要求采取防渗措施,在正常工况下不会发生油品渗漏进入土壤。因此,垂直入渗造成土壤污染主要为非正常泄漏工况,根据企业的实际情况分析,结合前文“影响源及影响因子”。综合考虑拟建工程物料特性及土壤特征,本次评价重点针对管线破损泄漏及套管发生破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染,作为预测情景。

5.2.7.3 结论与建议

拟建工程占地范围内土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值，石油烃低于《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。同时根据土壤垂直入渗预测结果可知石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，石油烃主要积聚在土壤表层 50cm 以内，其污染也主要限于地表，土壤底部石油烃浓度未检出。因此，拟建工程需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，从土壤环境影响的角度，拟建工程建设可行。

拟建工程土壤环境影响评价自查表见表 5.2-40。

表 5.2-40 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☒				
	土地利用类型	建设用地 ☐ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☒				
	占地规模	小型				
	敏感目标信息	敏感目标(水浇地、村庄)、方位()、距离()				详见“表 2.8-3”
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他()				
	全部污染物	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)				
	特征因子	石油烃(C ₂₅ ~C ₄₀)				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☒				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
评价工作等级		污染影响型	一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☒			
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	土壤结构、土壤容重、饱和导水率、孔隙度等				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	

		表层样点数	1	2	0.2m	
		柱状样点数	3	--	0.5m、1.5m、3m	
现状评价	现状监测因子	占地范围内: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,1-二氯乙烯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 二氯甲烷, 1,2-二氯丙烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,1,2,2-四氯乙烷, 四氯乙烯, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 1,2,3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯, 氯苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒽, 苯并[k]荧蒽, 蒽, 二苯并[a,h]蒽, 茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、全盐量、石油烃(C ₂₅ -C ₄₀)				
	评价因子	占地范围外: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				

续表 5.2-40

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
现状评价	评价标准	GB15618☑; GB36600☑; 表 D.1☑; 表 D.2☑; 其他()			
	现状评价结论	各评价因子均满足相应标准要求			
影响预测	预测因子	石油烃(C ₂₅ -C ₄₀)			
	预测方法	附录 E☑; 附录 F□; 其他()□			
	预测分析内容	影响范围: 井场占地 影响程度: 较小			
	预测结论	达标结论: a)□; b)□; c)☑ 不达标结论: a)□; b)□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、六价铬、pH、汞	每年一次	
	信息公开指标	石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、六价铬、pH、汞			
评价结论		通过采取源头控制、过程防控措施, 从土壤环境影响的角度, 拟建工程建设可行			

5.2.8 环境风险评价

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

应急与减缓措施，以使建设项目事故风险可防控。

5.2.8.1 评价依据

5.2.8.1.1 风险调查

拟建工程涉及的风险物质主要为凝析油、天然气，存在于采气管线、站场设备内。

5.2.8.1.2 环境风险潜势初判

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

5.2.8.2 环境敏感目标概况

拟建工程环境风险评价等级为简单分析，因此不再设置环境风险保护目标。

5.2.8.3 环境风险识别

5.2.8.3.1 物质危险性识别

拟建工程涉及的风险物质主要为凝析油、天然气及火灾爆炸次生污染物 CO。其物化性质、易燃性、爆炸性和毒性情况见表 5.2-41。

表 5.2-41 物质危险性一览表

序号	危险物质名称	危险特性	分布
1	凝析油	燃烧性：易燃，闪点：-2℃，爆炸上限 8.7%、爆炸下限 1.1%，自燃点 482℃~632℃，密度 0.7916g/cm ³ ~0.8116g/cm ³	井场、管线
2	天然气	无色无味气体，爆炸上限 16%，爆炸下限 4.8%，蒸汽压：53.32kPa(-168.8℃)，闪点：-188.8℃，熔点：-182.5℃，沸点：-161.5℃，相对密度 0.42(-164℃)	井场、管线
3	CO	无色无臭气体，微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂，熔点：-199.1℃，沸点：-191.4℃，是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸	火灾爆炸次生污染物

5.2.8.3.2 危险物质分布情况

拟建工程危险物质主要分布于采气管线、站场设备内。

5.2.8.3.3 可能影响环境的途径

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

等，具体危害和环境影响可见表 5.2-42。

表 5.2-42 气田生产事故风险类型、来源及危害识别一览表

功能单元	事故类型	事故原因	事故后果	环境影响途径
管线	采气管线泄漏、注水管线泄漏	管道、设备腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致破裂，导致火灾、爆炸、油品泄漏事故	油品及天然气泄漏后，遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，油类物质随地表径流进入地表水体及渗流至地下水	大气、地下水

5.2.8.4 环境风险分析

5.2.8.4.1 大气环境风险分析

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

5.2.8.4.2 地表水环境风险分析

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

5.2.8.4.3 地下水环境风险分析

拟建工程建成投产后，正常状态下无废水直接外排。非正常状态下，采气管和回收罐发生事故泄漏后，凝析油中的石油类在下渗过程中易受包气带的吸附作用影响，根据土壤模拟预测结果，入渗 10 天后，污染深度为 50cm，整体渗漏速率较慢，不易迁移至含水层。但在防渗措施老化破损凝析油泄漏的情况下，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，定期对罐体、管线进行检查，避免因罐体、管材质量缺陷、腐蚀老化破损造成石油类对地下水水质的影响。因此在落实相应风险防范措施的情况下，拟建工程对地下水环境产生的环境风险可防控。

5.2.8.4.4 对永久基本农田影响分析

拟建工程集输管线穿越永久基本农田，当管道在埋地敷设段内发生泄漏，油类物质则在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，排除地质灾害等因素外，油类物质一般情况下不会冒出地表形成地面扩散，加上土壤对油类物质具有很强的截流能力，因此泄漏油类物质很难向土壤深层迁移。此时影响污染范围的因素有油类物质的泄漏量、存留时间及环境温度等。短期油类物质泄漏事故造成的土壤影响一般仅限于直接有泄漏油类物质的区域，且主要对表层 0~20cm 的土层构成污染。

泄漏油类物质对土壤理化性质的影响可以用 pH 值、总盐量、总碱度等三项指标来说明。据已有的试验和监测资料表明，受到油类物质污染的农田和正常农田土壤中的 pH 值、总盐量、总碱度无明显的差别，即油类物质污染对土壤的理化性质的影响不大。但由于油类物质是粘稠大分子物质，覆盖表土或渗入土壤后，将堵塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，从而造成土壤长期处于缺氧还原状态，土壤养分释放慢，不能满足作物生长发育的需要而致其死亡。

一般情况下，发生事故而泄漏于地表的油类物质数量有限，管线发生破裂泄漏时，井场内设置有流量控制仪及压力变送器，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门，对泄漏的油品回收并及时清理被污染的土壤；同时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造成油品泄漏。因此在集油管线破裂泄漏对永久基本农田的环境风险可防控。

5.2.8.5 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。结合拟建工程特点，采取以下风险防范措施。

5.2.8.5.1 井下作业事故风险预防措施

(1) 设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定。

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

(3) 按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。

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

5.2.8.5.2 管道事故风险预防措施

(1) 施工阶段的事故防范措施

① 管道敷设安装前，应加强对管材质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。在施工过程中加强监理，确保施工质量。

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 管线焊接补口选用无溶剂液体环氧防腐涂料(干膜厚度 $\geq 300 \mu\text{m}$) + 聚乙烯热收缩补口套防腐结构，外防腐采用聚乙烯塑料包裹，外加强制电流阴极保护；定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，消除爆管和泄漏的隐患。

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

④ 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。

5.2.8.5.4 环境风险应急处置措施

(1) 井喷事故应急处置措施

① 在井场醒目处悬挂一份井场周边环境的地图和表格，列出离井场不同距

离范围内的公路等其他公共设施。

②建立一份紧急电话联系表，其中应包括井场负责人、技术人员或安全管理人员以及上级主管部门应急指挥人和当地管理部门协调人、医院、消防、环境部门的联系电话。

③制定一份详实的可操作的应急预案，包括医疗保健措施、个人保护设备、人员培训要求、监测、警报与人员撤离等一系列工作详细地列出具体要求，以此保证井场作业人员的生命安全。

⑤在发生井喷后，可通过放喷池对天然气进行燃烧。

⑥发生事故时，要求井场排放清水及处理水全部进入现场事故池，不得随意外排，并立即启动重大环境事件环境应急监测预案。

⑧组织人员对井喷喷出的油类物质进行封堵，可截留至现场事故池内，防止其流入井场周边环境敏感区，尽可能减少其危害和影响，在事件处理过程中，应及时将油类物质全部清运至天然气处理厂进行处理。

⑨由于井喷和处理井喷的过程中(井喷、压井及恢复正常钻井)产生的污水量较多，为确保事故池能储存所产生的污水，应及时对事故池储存的污水进行处理。若废水产生量较大，又无法对污水进行及时处理，可能造成污水池装满而外溢污染环境时，应及时启动备用事故池，防止污染物的扩散。

⑩事件处理过程中必须持续执行重大环境事件环境应急监测预案，对井场周边空气中的 SO_2 、 CO_2 及甲烷浓度进行监控，如果已达到空气质量标准，则可上报相关决策部门下达返回指令，对周边地下水水质进行监测。

⑪清理井场的各种环境污染物，按分级堆放处理原则进行处置、恢复正常的废水处理工作。

⑫完成环境应急监测工作报告，对相关环境污染情况进行评估。

⑬在相关部门的指导下，对相关环境污染损失情况进行赔偿。

⑭对井喷的环境污染防治工作进行总结。

(2)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，为可能发生的事故制定应急措施，使事故造成的危害减至最低程度。

①按顺序关井

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

②回收泄漏油类物质

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。

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

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

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

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

(5)管道刺漏事故应急措施

拟建工程根据以往经验，现场巡检过程中发现压力表压力不正常后，通过检测判定管线是否发生泄漏，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。

5.2.8.6 突发环境事件应急预案

对于重大或不可接受的风险(主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等)，制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事故一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。定期按照应急预案内容进行应急演练，应急物资配备齐全，出现风险事故时能够及时应对。博大采油气管理区编制完成并发布了《塔里木油田公司塔西南勘探开发公司博大采油气管理区突发环境事件应急预案》(备案编号 652926-2023-045-L)。本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入塔里木油田公司塔西南勘探开发公司博大采油气管理区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

5.2.8.7 现有风险防范措施的有效性

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

5.2.8.8 环境风险分析结论

(1)项目危险因素

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

(2) 环境敏感性及其事故环境影响

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

(3) 环境风险防范措施和应急预案

本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入塔里木油田公司塔西南勘探开发公司博大采油气管理区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

(4) 环境风险评价结论与建议

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

拟建工程环境风险防范措施“三同时”验收一览表见表 5.2-43，环境风险自查表见表 5.2-44。

表 5.2-43 环境风险防范措施“三同时”验收一览表

序号	防 范 措 施	台(套)	投资 (万元)	效 果
1	甲烷检测报警仪	风险防范设施 数量按照消防、安全等相关要求设置	1.5	及时发现风险，减少事故发生
2	地上管道涂刷相应识别色		1.5	便于识别风险，减少事故发生
3	消防器材		1.5	防止集油管道泄漏火灾爆炸事故蔓延
4	警戒标语和标牌		1.5	设置警戒标语和标牌，起到提醒警示作用
合 计		—	6	—

表 5.2-44 环境风险自查表

建设项目名称	博大采油气管理区 2025 年排水配套完善工程			
建设地点	新疆阿克苏地区拜城县境内			
中心坐标	东经		北纬	
主要危险物质及分布	拟建工程涉及的风险物质主要为凝析油、天然气，存在于采气管线、井场设备内			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	根据工程分析，拟建工程气田开发建设过程中采气、集输等环节均接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，多为高压操作，			

	因此事故风险较大,可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、油品泄漏等
风险防范措施要求	具体见“5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求”

5.3 退役期环境影响分析

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

退役期的环境影响以生态环境的恢复为主,同时封井和井场清理也会产生少量扬尘和建筑垃圾,会对周围的环境造成一定影响。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道、建筑垃圾等固体废物,对建筑垃圾等进行集中清理收集,收集后送至区域一般工业固体废物填埋场填埋处置;废弃管线维持现状,避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏,管线内物质应清空干净,并按要求进行吹扫,确保管线内无残留油类物质,管线两端使用盲板封堵。固体废物的妥善处理,可以有效控制对区域环境的影响。

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

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境空气保护措施可行性论证

6.1.1 施工期环境空气保护措施

6.1.1.1 施工扬尘污染防治措施

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

表 6.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

序号	防治措施	具体要求	依据
1	施工现场公示牌	在施工现场出入口明显位置设置公示牌，公示施工现场负责人、环保监督员、防尘措施、扬尘监督管理部门、举报电话等信息	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
2	密闭苫盖措施	①建筑材料采用密闭存储、设置围挡、采用防尘布苫盖等措施； ②建筑垃圾采用覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、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》

续表 6.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

序号	防治措施	具体要求	依据
5	重污染天气应急预案	III级(黄色)预警:生态环境部门加大对燃煤锅炉、工业企业、施工场地、机动车排放等重点大气污染源的执法检查频次;禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案(修订版)》(新政办发[2019]96号)
		II级(橙色)预警:生态环境部门加大对燃煤锅炉、工业企业、施工场地、机动车排放等重点大气污染源的执法检查频次;禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	
		I级(红色)预警:生态环境部门加大对燃煤锅炉、工业企业、施工场地、机动车排放等重点大气污染源的执法检查频次;禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	

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

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

(3)加强施工管理,尽可能缩短施工周期。

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

6.1.1.2 焊接烟气、机械设备和车辆废气污染防治措施

施工前期加强设备和运输车辆的检修和维护,保证设备正常稳定运行;对机械设备和车辆定期进行检测和保养维修,使其处于良好运行状态;不超过其设计能力超负荷运行;使用满足现行质量标准和环保标准的燃料;焊接作业时使用无毒低尘焊条;从而从源头减少设备和车辆废气及焊接烟气对环境的影响,措施是可行的。

6.1.2 运营期环境空气保护措施

拟建工程运营期废气主要为井场无组织废气。采取的措施如下:

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

(2)项目定期巡检,确保集输系统安全运行。

(3) 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。

拟建工程井场阀门、采气树属于成熟设备，结合“3.1.3.4 大气环境影响回顾”的克拉苏气田博孜、大北及克深区块同类型井场污染源监测数据，井场无组织废气中非甲烷总烃可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)企业边界污染物控制要求。类比在克拉苏气田同类型井场污染源监测数据，无组织废气可达标排放，因此拟建工程运营期采取的环境空气污染防治措施可行。

6.1.3 退役期环境空气保护措施

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

6.2 废水治理措施可行性论证

6.2.1 施工期水环境污染防治措施

(2) 管道试压废水

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

(3) 施工队生活污水

生活污水依托拜城县污水处理厂处理，拜城县污水处理厂采用 BAF 曝气生物滤池工艺，该工艺占地面积小、有机负荷高、出水水质较好，处理厂最终出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中一级 B 标准要求，设计处理规模为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前日接纳 3600m^3 废水，其富余处理能力可满足拟建工程需求，依托处理设施可行。

综上，施工期采取的废水处置措施可行。

6.2.2 运营期水环境污染防治措施

6.2.2.1 运营期地表水环境污染防治措施

6.2.2.1.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析

拟建工程运营期产生的废水主要为采出水、井下作业废液，其中采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液送至天然气处理厂处理。

拟建工程水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

6.2.2.1.2 依托污水处理设施的环境可行性分析

综上，运营期采取的废水处置措施可行。

6.2.2.2 地下水环境保护措施与对策

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中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。

6.2.2.2.1 源头控制措施

(1) 井场、站场防范措施

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

②定期做好井场、站场各类生产装置、管线及贮存装置及其法兰、阀门等巡检，一旦发现异常，及时采取措施，避免“跑、冒、滴、漏”现象的发生；

③井下作业均带罐作业，采用的专用收集罐集中收集作业废水，外委处置；

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

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

⑥注水井运行过程中，应持续对注水井口压力、套管压力、环空压力、回注流体的流量、水质等指标进行监测，注水水质满足满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)要求；

⑦井场运行期间应参照《石油天然气工业套管和油管的维护与使用》(GB/T17745-2011)要求进行井筒完整性管理，定期开展井筒完整性检查；定期开展套管腐蚀和水泥环状况检测，检测周期不超过 3 年；回注井运行前，应进行井筒完整性测试；注水井应每年至少进行 1 次井筒完整性检测，检测发现井筒完整性失效，应立即停止回注。

(2) 管道刺漏防范措施

①井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，并与所属的联合站 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加强对管线和井场的监测和管理工作，定期检查，及时发现、修补坏损井，减少管线破坏、减少凝析油、回注水泄漏量。

④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，如有突发事件启动应急预案。

⑤一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 $0.15\text{MPa}/\text{min}$ 时，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门。

6.2.2.2.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，污染控制难易程度分级参照表见表 6.2-3，天然包气带防污性能分级参照表见表 6.2-4，地下水污染防渗分区参照表见表 6.2-5。

表 6.2-2 污染控制难易程度分级参照表

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

表 6.2-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。

中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

表 6.2-4 地下水污染防渗分区参照表

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

根据上述划分原则，拟建工程各分区防渗等级具体见表 6.2-5，分区防渗示意图见图 6.2-1、图 6.2-2、图 6.2-3。

表 6.2-5 分区防渗要求一览表

站场	防渗分区		划分依据		污染物类型	防渗技术要求
			天然包气带防污性能	污染控制难易程度		
采气井场	一般防渗区	井口	弱	易	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参考 GB16689 执行
注水井场	一般防渗区	井口、注水泵撬区、注水缓冲罐区	弱	易	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参考 GB16689 执行

图 6.2-1 运营期采气井场分区防渗图

图 6.2-2 运营期注水井场分区防渗图

6.2.2.2.3 地下水跟踪监控措施

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

(1) 监测井布置

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

监控需求。地下水监控井基本情况和相对位置等详见表 6.2-6。

表 6.2-6 地下水监控井基本情况表

名称	相对位置	监测层位	功能	井孔结构	监测因子	监测频次
		潜水含水层	跟踪监测井	按《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)执行	pH、总硬度、溶解性总固体、硫化物、石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、六价铬、汞	每半年 1 次

(2) 监测频率

i. 跟踪监测井采样频次每半年 1 次。

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

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

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

6.2.2.2.4 地下水污染应急措施

(1) 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.2-4。



图 6.2-4 污染应急治理程序框图

(2) 地下水污染治理技术

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

(3) 治理措施

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

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源，在最短时间内清除地表污染物；
- ③加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析；
- ④一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施；
- ⑤探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ⑥依据地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案；
- ⑦依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；
- ⑧将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；
- ⑨当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

6.2.3 退役期水环境污染防治措施

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

6.3 噪声防治措施可行性论证

6.3.1 施工期噪声防治措施

(1) 合理安排施工

①施工运输车辆在经过村庄和学校时控制车速、禁鸣，加强车辆维护，合理安排运输路线，来减轻噪声对周围声环境的影响。

②合理安排施工时间，在敏感点附近施工采取变动施工方法措施和控制施工时间，避免强噪声设备集中施工，尽量降低施工噪声对居民生活的影响。

③合理布置施工现场，避免在同一地点安排大量施工机械，以防止局部声

级过高；

④尽量使用对讲机等现代通信设备，按规程操作机械设备，减少人为噪声；

⑥机械噪声采用基础减振、距离衰减的降噪措施。

(2) 采取噪声控制措施

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

类比博孜、大北及克深区块同类项目采取的井场噪声防治措施，拟建工程采取的噪声防治措施可行。

6.3.2 运营期噪声防治措施

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

(2) 采取基础减振措施。

结合“3.1.3.6 声环境影响回顾”的克拉苏气田博孜、大北及克深区块同类型井场污染源监测数据，井场、站场场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求，因此拟建工程采取的噪声污染防治措施可行。

6.3.3 退役期噪声防治措施

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

6.4 固体废物处理措施可行性论证

6.4.1 施工期固体废物处置措施

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

(2) 施工废料拉运至大北固废填埋场填埋处置；

(3) 施工现场不设置施工营地，提倡文明施工，严禁施工人员产生的生活垃

圾随地乱扔，当天施工结束后随身带走，现场不遗留；

(4)施工结束后，井场内废物必须全部进行清理、回收处理，做到“工完、料尽、场地清”。

经类比博孜、大北及克深区块同类项目，采取以上固体废物处理措施后，不会对周围环境产生明显影响，措施可行。

6.4.2 运营期固体废物处置措施

6.4.2.1 运营期固体废物产生及处置情况

拟建工程运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料，根据《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号)、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)，拟建工程运营期产生的危险废物主要为落地油、废防渗材料，落地油、废防渗材料收集后直接由有危废处置资质单位接收处置，井场内不暂存。危险废物处理处置情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建工程危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
落地油	HW08	071-001-08	0.4	油气开采、管道集输	固态	废矿物油	油类物质	/	T, I	收集后，由有危废处置资质单位接收处置
废防渗材料	HW08	900-249-08	0.5	场地清理环节	固态	废矿物油	油类物质	/	T, I	

6.4.2.2 危险废物处置措施可行性分析

(1)危险废物收集

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

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

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

b. 危险废物类别：按危险废物种类选择，危险废物类别如图 6.4-1 所示；

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

图 6.4-1 危险废物类别标识示意图

c. 材料应坚固、耐用、抗风化、抗淋蚀。危险废物相关信息标签如图 6.4-2 所示。

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

图 6.4-2 危险废物相关信息标签

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

(2) 危险废物运输过程可行性分析

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

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

(3) 危险废物委托处置可行性分析

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

其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

拟建工程危险废物委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置，库车畅源生态环保科技有限责任公司处理资质及处置类别涵盖了拟建工程 HW08 危险废物，处置能力能够满足项目要求，目前库车畅源生态环保科技有限责任公司已建设完成并投入运行，设计处置含油污泥 46 万 t/a，富余处理量为 25 万 t/a。因此，拟建工程危险废物委托库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置可行。

6.4.2.3 运输过程的污染防治措施

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

拟建工程所产生的危险废物道路运输委托持有危险废物经营许可证的单位，按照其许可证的经营范围组织实施，并在当地生态环境部门批准后进行危险废物的转移。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行；运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求。综上，拟建工程危险废物运输过程的污染防治措施可行。

6.4.3 退役期固体废物处置措施

拟建工程退役期固体废物主要为废弃管道、建筑垃圾等，废弃管线维持现

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

类比博孜、大北及克深区块现有退役井采取的固体废物处置措施，拟建工程退役期采取的固体废物处置措施可行。

6.5 生态保护措施可行性论证

6.5.1 施工期生态环境保护措施

6.5.1.1 地表扰动生态减缓措施

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

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

(3) 对井场地表进行砾石压盖，防止由于地表扰动造成的水土流失。

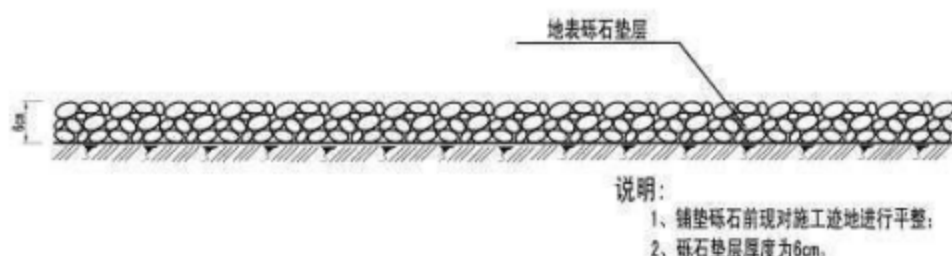


图6.5-1 井场砾石压盖措施典型设计图

(4) 管道施工过程中穿越农田区域、植被密集区等临时占地区域，开挖过程中要分层开挖，单侧分层堆放；施工结束后，分层循序回填压实，以减少临时占地影响，保护植被生长层。

(5) 充分利用区域现有道路，施工机械和车辆应严格按照规定路线行驶，禁止随意开辟道路，防止扩大土壤和植被的破坏范围。施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，并严格控制施工作业带，采用拉设彩条方式限定运

输车辆行驶范围，严禁人为破坏作业带以外区域植被；施工结束后进行场地恢复。

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

类比博孜、大北及克深区块现有井场采取的扰动区域生态环境保护措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

图 6.5-2 博孜、大北及克深区块地表扰动恢复情况

6.5.1.2 生物多样性影响减缓措施

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

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

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

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

类比博孜、大北及克深区块现有井场采取的生物多样性保护措施，拟建工

程采取的生态环境保护措施可行。

6.5.1.3 维持土壤肥力措施

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

(2) 占地前对耕作层进行表土剥离，后期进行地表清理，采取表土回覆、施肥、翻耕等措施对占用的基本农田及时复垦，确保恢复为占用前耕地质量水平。

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

6.5.1.4 维持区域生态系统完整性措施

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

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

(3) 工程施工结束后，应对施工临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。

6.5.1.5 永久基本农田生态保护措施

(1) 管线临时工程选线尽量对永久基本农田实施避让，优化路线选择，减少占用基本农田区域。

(2) 施工期间不得在占地范围外的永久基本农田范围内堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。

(3) 因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成基本农田环境污染事故的，当事人必须立即采取措施处理，并向当地生态环境主管部门和农业主管部门报告。

(4) 加强施工人员的教育工作，施工机械不得随意行驶，碾压永久基本农田。施工单位应做好施工机械的保养工作，防止污染永久基本农田。

(5) 严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2号)中相关要求, 办理临时用地手续, 施工完成后按照《土地复垦方案》和《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》中复垦措施及时复垦, 复垦过程中从组织保障、费用保障、监管保障、技术保障等方面严格落实各项土地复垦措施, 完善土地复垦资金管理办法, 确保复垦资金足额到位、安全有效。塔里木油田分公司应按时缴纳土地复垦费用, 专款专用, 保障土地复垦工作顺利进行。

(6) 施工前做好占用农田的经济补偿工作, 并根据当地农业活动特点组织施工, 减轻对农业生产破坏造成的损失, 将施工期尽量安排在农闲季节施工, 按有关规定给予适当的补偿, 施工期结束后即可复耕; 施工时对耕作层进行表土剥离, 后期进行地表清理, 采取表土回覆、施肥、翻耕等措施对占用的基本农田及时复垦, 恢复为占用前耕地质量水平, 不影响永久基本农田保护任务。

(7) 博孜 109 井(勘探井)、大北 31 井(勘探井)在钻探及试采结束后转为生产井, 严格按照《土地管理法》、《基本农田保护条例》、《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2号)等相关法律法规办理农用地转用和土地征收审批手续, 按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划永久基本农田。

类比同类项目已采取的永久基本农田保护措施, 拟建工程采取的永久基本农田保护措施可行。

6.5.1.6 水土流失保护措施

①井场工程区

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

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

②管道工程区

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

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

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

类比同类项目已采取的水土流失保护措施，拟建工程采取的水土流失保护措施可行。

6.5.1.7 防沙治沙措施

①工程施工结束后，应对施工临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。

②施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，严禁破坏占地范围外的植被。

③针对井场施工过程，提出如下措施：井场平整后，采取砾石压盖。针对管沟开挖过程，提出如下措施：施工土方全部用于管沟回填和井场平整，严禁随意堆置。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，同时作业处覆以防尘网。在施工过程中，不得随意碾压区域内其它固沙植被。针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

④相关防沙治沙措施要求在站场建设完成投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

类比同类项目已采取的防沙治沙措施，拟建工程采取的防沙治沙措施可行。

6.5.2 运营期生态恢复措施

拟建工程实施后，运营期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主。在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，如发生管线老化，接口断裂，及时更换管线。在道路边、气田区，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识。

类比同类项目采取的生态恢复措施，拟建工程采取的生态恢复措施可行。

6.5.3 退役期生态恢复措施

气田单井进入开采后期，油气储量逐渐下降，最终井区进入退役期。后期按照要求对井口进行封堵，并对井场生态恢复至原貌。根据《废弃井封井回填技术指南(试行)》(环办土壤函[2020]72号)、《废弃井及长停井处置指南》(SY/T6646-2017)，项目针对退役期生态恢复提出如下措施：

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

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

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

(4) 退役期井场集输管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏。管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留油类物质，管线两端使用盲板封堵。

(5) 各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

6.6 土壤污染防治措施

6.6.1 施工期土壤污染防治措施

(1) 应严格控制施工期临时占地面积，按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动。

(2) 施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶，减少对土壤的碾压，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失。

(3) 施工产生的建筑垃圾不得随意抛洒，应集中收集并及时清运，防止污染物进入土壤环境造成污染。

(4) 项目区处于风蚀区，需要严格采取各项水土流失防治措施，施工完毕后通过对临时占地采取土地平整和防沙治沙措施，地表基本可免受水土流失。

综上，拟建工程施工期采取的土壤污染防治措施可行。

6.6.2 运营期土壤污染防治措施

(1) 源头控制

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

②人员定期巡检，巡检时应对管线沿线进行仔细检查，出现泄漏情况能及时发现；

③加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生；

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

(2) 过程防控措施

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

(3) 跟踪监测

根据项目特点及相关要求，制定监测计划，详情见表 6.6-1。

表 6.6-1 土壤跟踪监测点位布设情况一览表

序号	跟踪监测点位名称	采样层位	监测因子	执行标准	监测频率
1		表层样	石油类、石油烃(C_6-C_9)、石油烃($C_{10}-C_{40}$)、砷、六价铬、pH、汞	执行《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 2 第二类用地筛选值	每年 1 次

7 温室气体影响评价

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

7.1 温室气体排放分析

7.1.1 温室气体排放影响因素分析

7.1.1.1 温室气体排放源分析

根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，石油天然气开采企业碳排放源主要包括：燃料燃烧 CO_2 排放、火炬燃烧排放、工艺放空排放、 CH_4 逃逸排放、 CH_4 回收利用量、 CO_2 回收利用量、净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放。

(1) 燃料燃烧 CO_2 排放

主要指石油天然气生产各个业务环节化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的 CO_2 排放。

拟建工程不涉及使用真空加热炉，无需核算该部分产生的 CO_2 排放量。

(2) 火炬燃烧排放

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

拟建工程不涉及火炬燃烧排放。

(3) 工艺放空排放

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

业务环节较多且各具特色，其工艺放空排放应区分不同业务环节分开核算。

拟建工程不涉及工艺装置泄放口，不涉及有意释放到大气中的 CH_4 或 CO_2 气体。

(4) CH_4 逃逸排放

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

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

(5) CH_4 回收利用量

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

拟建工程未实施甲烷回收利用。

(6) CO_2 回收利用量

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

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

(7) 净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量

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

拟建工程实施后，需消耗电量，不涉及蒸汽用量。

7.1.1.2 温室气体产排节点

拟建工程生产工艺流程中涉及二氧化碳的产排节点表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 温室气体产排污节点汇总一览表

序号	类别	产污环节	碳排放因子	排放形式
1	CH ₄ 逃逸排放	井场法兰、阀门等处逸散的废气	CH ₄	无组织
2	净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放量	电力隐含排放	CO ₂	—

7.1.2 温室气体排放量核算

7.1.2.1 温室气体排放核算边界

拟建工程温室气体排放核算边界及核算内容见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 核算边界及核算内容一览表

序号	核算主体/核算边界	温室气体排放核算内容
1	博大采油气管理区 2025 年排水配套完善工程	包括油气勘探、油气开采、油气处理及油气储运各个业务环节的基本生产系统、辅助生产系统，以及直接为生产服务的附属生产系统。排放量核算内容包括： (1)CH ₄ 逃逸排放 (2)净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放量

7.1.2.2 温室气体排放量核算过程

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

(1)CH₄逃逸排放

①计算公式

$$E_{CH_4\text{-开采逃逸}} = \sum_j (Num_{oil,j} \times EF_{oil,j}) + \sum_j (Num_{gas,j} \times EF_{gas,j})$$

式中，

$E_{CH_4\text{-开采逃逸}}$ -原油开采或天然气开采中所有设施类型产生的 CH₄逃逸排放，单位为吨 CH₄；

J-不同的设施类型；

$Num_{oil,j}$ -原油开采业务所涉及的泄漏设施类型数量，单位为个；

$EF_{oil,j}$ -原油开采业务中涉及的每种设施类型 j 的 CH₄逃逸排放因子，单位为吨 CH₄/（年·个）；

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

$EF_{gas, j}$ —天然气开采业务中涉及的每种设施类型 j 的 CH_4 逃逸排放因子，单位为吨 CH_4 /(年·个)。

② 计算结果

拟建工程涉及天然气开采，相关参数取值见下表。

表 7.1-3 甲烷逃逸排放活动相关参数一览表

序号	场所	装置类型	设施逃逸)	装置数量/天然气年处理量
1	2 座采气井场	井口装置	2.5 吨/年·个	2 个
2	13 座站场	集气站	27.9 吨/年·个	13 个

根据表中参数，结合公式计算可知，甲烷逃逸排放 367.7 吨，折算成 CO_2 排放量为 7711.6 吨。

(2) 净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放

① 计算公式

a. 净购入电力的 CO_2 排放计算公式

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

式中：

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

$AD_{电力}$ —为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{电力}$ —为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /MWh。

b. 净购入热力的 CO_2 排放计算公式

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

式中：

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

$AD_{热力}$ —为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{热力}$ —为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /GJ。

② 计算结果

拟建工程生产过程中不涉及使用蒸汽，不涉及发电内容，使用的电力消耗量为 328.6MWh，电力排放因子根据《生态环境部、国家统计局关于发布 2021

年电力二氧化碳排放因子的公告》(2024 年 第 12 号)中新疆电力平均二氧化碳排放因子为 0.6577 吨 CO₂/MWh。根据前述公式计算可知,核算净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放量为 216.12t。

(3) 碳排放核算结果汇总

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

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{燃烧}} + E_{GHG\text{火炬}} + \sum_s (E_{GHG\text{工艺}} + E_{GHG\text{逃逸}})_s - R_{CH_4\text{回收}} \\ \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2\text{回收}} + E_{CO_2\text{净电}} + E_{CO_2\text{净热}}$$

式中, E_{GHG} -温室气体排放总量,单位为吨 CO₂;

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

$E_{GHG\text{火炬}}$ -企业因火炬燃烧导致的温室气体排放,单位为吨 CO₂当量;

$E_{GHG\text{工艺}}$ -企业各业务类型的工艺放空排放,单位为吨 CO₂当量;

$E_{GHG\text{逃逸}}$ -企业各业务类型的设备逃逸排放,单位为吨 CO₂当量;

s -企业涉及的业务类型,包括油气勘探、油气开采、油气处理、油气储运业务;

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

GWP_{CH_4} -CH₄ 相比 CO₂ 的全球变暖潜势值。取值 21;

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

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

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

按照上述温室气体排放总量计算公式,则拟建工程实施后温室气体排放总量见表 7.1-4 所示。

表 7.1-4 温室气体排放总量汇总一览表

项目	源类别	排放量(吨 CO ₂)	占比(%)
拟建工程	燃料燃烧 CO ₂ 排放	0	0
	火炬燃烧排放	0	0

	工艺放空排放	0	0.00
	CH ₄ 逃逸排放	7711.6	97.27
	CH ₄ 回收利用量	0	0.00
	CO ₂ 回收利用量	0	0.00
	净购入电力、热力隐含的 CO ₂ 排放	216.12	2.73
	合计	7927.72	100

由上表 7.1-4 分析可知，拟建工程温室气体总排放量为 7927.72 吨。

7.2 减污降碳措施

拟建工程从工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，具体如下。

7.2.1 清洁运输减污降碳措施

油气进行汇集、处理、输送至油气稳定装置的全过程采用密闭工艺流程，定期对井场的设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀，并尽快完成修复，有效提升温室气体泄漏控制能力。

7.2.2 电气设施减污降碳措施

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

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

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

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

(4) 各种电力设备均选用能效等级为 1 级的节能产品，实际功率和负荷相适

应，达到降低能耗，提高工作效率的作用。

7.2.3 减污降碳管理措施

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

7.3 温室气体排放评价结论及建议

7.3.1 温室气体排放评价结论

拟建工程实施后，温室气体总排放量为 7927.72 吨。在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。

7.3.2 温室气体排放建议

(1) 加强企业能源管理，减少甲烷逸散损耗，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；

(2) 积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量；

(3) 积极开展碳捕获、利用与封存 (CCUS) 技术，进一步挖掘和提升减污降碳潜力。

8 环境影响经济损益分析

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

8.1 经济效益分析

拟建工程投资 5000 万元，环保投资 104 万元，环保投资占总投资的比例为 2.08%。由于涉及国家能源商业机密，故对项目本身的经济效益在本环评报告中不作描述。

8.2 社会效益分析

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

因此拟建工程具有良好的社会效益。

8.3 环境措施效益分析

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

8.3.1 环保措施的环境效益

(1) 废气

拟建工程油气进行汇集、处理、输送至油气稳定装置的全过程采用密闭工艺流程，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，井口密封并设紧急截断阀，可有效减少烃类气体的挥发量，严格控制油品泄漏对大气环境影响，污染物能达标排放。

(2) 废水

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废液，采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理，满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 标准后回注地层；井下作业废液送至天然气处理厂处理。

(3) 固体废弃物

拟建工程运营期产生的落地油、废防渗材料均属于危险废物，落地油、废防渗材料收集后直接由有危废处置资质单位接收处置，可避免对周围环境产生影响。

(4) 噪声

通过采取选用低噪声设备、减振等措施，减低了噪声污染。

(5) 生态保护措施

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

拟建工程各项环保措施通过充分有效地实施，可以使污染物的排放在生产过程中得到有效地控制。拟建工程选用先进、成熟、可靠、具有节能和环保效果的技术，使各种污染物在排放前得以尽可能大的削减。在生产过程中充分、有效地利用了资源，减少各种资源的损失，大大减低其对周围环境的影响。

8.3.2 环境损失分析

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

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

根据生态影响评价分析，项目占地类型主要为裸土地、水浇地、其他草地。

拟建工程在开发建设过程中，不可避免地会产生一些污染物，这些污染物都会对气田周围的环境造成一定的影响，如果处理不当或者管理措施不到位，就可能危害气田开发区域内的环境。

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

8.3.3 环保措施的经济效益

拟建工程通过采用多种环保措施，具有重要的环境效益，但整体对经济效益影响较小。

8.4 环境经济损益分析结论

拟建工程经分析具有良好的经济效益和社会效益。

在建设过程中，由于井场建设、敷设管线需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在气田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，实施相应的环保措施后，可以起到保护环境的效果。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性的影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行和发展。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，提高全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境污染风险。

9.1.1 管理机构及职责

9.1.1.1 环境管理机构

拟建工程日常环境管理工作纳入博大采油气管理区现有 QHSE 管理体系。塔西南勘探开发公司建立了三级环境保护管理机构，形成了管理网络，油田分公司 QHSE 管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，各单位 QHSE 管理委员会及其办公室为二级管理职能机构，基层单位 QHSE 管理小组及办公室为三级管理机构。气田所属各单位及一切进入塔里木油田公司市场作业与服务的单位，必须建立健全环境保护管理职能机构，设置专(兼)职环保工作人员，有效开展工作。企业各单位及下属各基层单位的行政正职分别是本企业、单位、基层单位环境保护第一负责人，负责建立其 QHSE 管理委员会及办公室，领导环境保护工作。

9.1.1.2 环境管理制度

按照油田公司 QHSE 管理制度体系建设要求，建立了克拉苏气田 QHSE 制度管理体系，并将各项环境管理制度作为 QHSE 制度管理体系重要建设内容，制定了建设项目“三同时”管理、污染防治设施运行管理、污染源监测管理、排污口标识标牌规范管理、危险废物全过程管理等环境管理制度，基本建立了源头预防、事中管理、事后考核的环境管理制度体系。

9.1.1.3 环境管理职责

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

(1) 拟建工程运行期的 QHSE 管理体系纳入塔里木油田公司塔西南勘探开发

公司博大采油气管理区 QHSE 系统统一管理。

(2) 协助有关生态环境部门进行环境保护设施的竣工验收工作, 贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律、法规。

(3) 负责集输管线的日常环境保护管理工作及定期进行环保安全检查, 如生态恢复、环境监测等。

(4) 编制各种突发事件的应急计划。

(5) 根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1250-2022) 中相关内容, 制定危险废物管理计划和管理台账, 并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。

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

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

(8) 参加调查、分析、处理环境污染事故, 并负责统计上报事故的基本情况 & 处理结果, 协同有关部门制定防治污染事故的措施, 并监督实施。

9.1.4 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响, 减少运营期事故的发生, 确保管道安全运行, 建立科学有效的环境管理体制, 落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据 QHSE 管理体系及清洁生产的要求, 结合区域环境特征, 分施工期和运营期提出拟建工程的环境管理计划。各个阶段环境管理/监理的内容、实施部门及监督机构见表 9.1-1。

表 9.1-1 拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	生态保护	土地占用	严格控制施工占地面积, 严格控制井位外围作业范围, 施工现场严格管理, 施工结束后尽快恢复临时性占用	施工单位、环境监理单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		动物	加强施工人员的管理, 严禁对野生动物的捕猎等		

续表 9.1-1

拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	生态保护	植被	保护灌丛植被；收集保存表层土，临时占地及时清理；施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，严禁破坏占地范围外的植被	施工单位、环境监理单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		水土保持	主体工程与水土保持措施同时施工，并加强临时防护措施，土石方按规范放置，做好防护措施等		
		防沙治沙	主体工程与防沙治沙措施同时施工，并加强临时防护措施，做好防护措施等		
	污染防治	施工扬尘	避免大风天作业等；施工结束后尽快对施工场地进行恢复平整，减少风蚀量		
		废水	试压结束后，试压废水用于洒水抑尘；施工人员生活污水依托拜城县污水处理厂处理		
		固体废物	施工过程中产生的土方全部用于管沟回填；		
		噪声	选用低噪声的设备、保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等		
运营期	正常工况	废水	采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液采用废水回收罐收集后运至天然气处理厂处理	建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		废气	密闭集输		
		固体废物	落地油、废防渗材料收集后直接由有危废处置资质单位接收处置		
		噪声	选用低噪声设备、基础减振设施		
	事故风险		事故预防及油气泄漏应急预案	建设单位	当地生态环境主管部门
退役期	污染防治	施工扬尘	施工现场洒水抑尘	施工单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		固体废物	废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留油类物质，管线两端使用盲板封堵。建筑垃圾委托周边工业固废填埋场合规处置		
		噪声	选用低噪声的设备、保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等		
	生态恢复		退役后要拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，清除地面上残留的污染物；保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层		

9.1.3 固体废物管理制度

拟建工程运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料。塔里木油田公司塔西南勘探开发公司博大采油气管理区固体废物管理应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)等相关要求执行。

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》进行管理。危险废物管理计划应以书面形式制定并装订成册,填写《危险废物管理计划》,并附《危险废物管理计划备案登记表》。原则上管理计划按年度制定,并存档 5 年以上。

博大采油气管理区要结合自身的实际情况,与生产记录相衔接,建立危险废物台账,如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。采用信息化手段建立危险废物台账,在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

9.1.4 环境监理

根据《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》,拟建工程施工期对周边环境造成一定影响,在施工期阶段应积极开展环境监理工作。建设单位应在项目实施之前与监理单位签订合同,并要求监理单位按照合同文件要求在施工期介入环境监理。可采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、项目建设内容、配套环保设施、生态保护措施、环境管理制度、环境敏感目标等与环评及批复文件的符合性进行监理。

9.1.5 开展环境影响后评价工作相关要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第九号)、《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》(环境保护部 部令第 37 号)、《关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知》(新环发[2018]133 号)、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》(环办环评函[2019]910 号)、《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》(新环环评发[2020]162 号)要求,气田开发业主单位对区域内通过环境影响评价审

批并通过环境保护设施竣工验收、且稳定运行满 5 年的建设项目，须组织开展环境影响后评价工作。

拟建工程实施后，区域井场、管线等工程内容发生变化，应在 5 年内以区块为单位继续开展环境影响后评价工作，对项目实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，对存在问题提出补救方案或者改进措施，不断完善和提高建设项目环境影响评价的有效性，切实落实各项环境保护措施接受生态环境部门的监督检查。

9.1.6 排污许可

依据《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 736 号)第二条规定：依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)及《关于进一步做好环境影响评价与排污许可衔接工作的通知》(环办环评[2017]84 号)，拟建工程应纳入塔里木油田公司塔西南勘探开发公司博大采油气管理区排污许可管理，项目无组织废气严格执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中其他排放控制要求，同时博大采油气管理区应进一步完善排污许可变更、自行监测制度及排污口规范化管理制度等。根据《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监[1996]470 号)、《〈环境保护图形标志〉实施细则》(环监[1996]463 号)，博大采油气管理区完善废气、废水、噪声、固体废物等排放源图形标志；同时根据《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)，落实危险废物识别标志制度，对危险废物的容器和包装物以及收集、运输危险废物的设施设置危险废物识别标志。

9.2 企业环境信息披露

9.2.1 披露内容

(1) 基础信息

企业名称：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司塔西南勘探开

发公司

法人代表：王洪峰

生产地址：新疆阿克苏地区拜城县、温宿县境内

主要产品及规模：①新建采气井场 1 座(博孜 109 井)；②新建注水井场 1 座(大北 31 井)；③新建采气管线 1 条，输水管线 3 条，注水管线 1 条；③在 BZ301 集气站等 12 座井站场内新建阀组并进行管线切改，大北 3 集气站内新建阀组、计量分离器撬并进行管线切改；④新建大北公寓生活污水处理站排水管线 1 条，并修复埋地生活污水池及潜污泵。拟建工程建成后产气量 7 万 m³/d，产凝析油量 10t/d，回注量 500m³/d。

(2) 排污信息

拟建工程拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、排放浓度见表 3.3-6~表 3.3-12。

拟建工程污染物排放标准见表 2.6-4。

拟建工程污染物排放量情况见表 3.3-16。

拟建工程污染物总量控制指标情况见“3.3.13 污染物总量控制分析”章节。

(3) 环境风险防范措施

拟建工程环境风险防范措施见塔西南勘探开发公司博大采油气管理区现行突发环境风险应急预案。

(4) 环境监测计划

拟建工程环境监测计划见表 9.4-1。

9.2.2 披露方式及时间要求

披露方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

披露时间要求：企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更；进行变更的，应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更，并说明变更事项和理由；企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息；博大采油气管理区在企业名单公布前存在《企业环境信息依法披露管理

办法》(生态环境部部令 第 24 号)第十七条规定的环境信息的,应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。

9.3 污染物排放清单

表 9.3-1 拟建工程污染物排放清单一览表

类别	工程组成	产污环节	环境保护措施及主要运行参数		污染物种类	排放情况			排污口信息		总量指标 (t/a)	执行标准 (mg/m³)
			环境保护措施	主要运行参数		排放时段 h/a	标况烟气量 (Nm³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排气筒高度 (m)	内径 (m)		
废气	井场、站场	无组织废气	采取管道密闭输送	—	非甲烷总烃	8760	—	—	—	—		
类别	噪声源				污染因子	治理措施		处理效果		执行标准		
噪声	采气树、泵类				L _{Aeq} 7	基础减振		降噪 15dB(A)		场界 昼间≤60dB(A) ； 夜间≤50dB(A)		
类别	污染源	污染因子			处理措施		处理后浓度 (mg/L)	排放去向	总量控制指标 (t/a)	执行标准 (mg/L)		
废水	采出水	SS、石油类			随油气混合物一起进入博孜天然气处理厂处理		—	回注油气层，不外排	—	—		
	井下作业废液	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体			送至天然气处理厂处理		—	回注油气层，不外排	—	—		
类别	污染源名称		固废类别			处理措施			处理效果			
固废	落地油		含油物质(危险废物 HW08)			收集后定期由有危废处置资质单位接收处置			全部妥善处置			
	废防渗材料		含油物质(危险废物 HW08)									
环境风险防范措施			严格按照风险预案中相关规定执行，具体见“5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求”									

9.4 环境及污染源监测

9.4.1 监测目的

环境监测是企业环境管理体系的重要组成部分,也是环境管理规范化的主

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

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

9.4.2 环境监测机构及设备配置

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。拟建工程的环境监测工作由塔里木油田分公司的质量检测中心承担，亦可以委托当地有资质的环境监测机构。

9.4.3 监测计划

根据拟建工程生产特征和污染物的排放特征，依据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)、《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)等标准规范及地方生态环境主管部门的要求，制定拟建工程的监测计划。拟建工程投入运行后，各污染源监测因子、监测频率情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 拟建工程运营期监测计划一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
废气	井场、站场无组织废气	非甲烷总烃		每年 1 次
地下水	潜水含水层	pH、总硬度、溶解性总固体、硫化物、石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、六价铬、汞		每半年 1 次
土壤	土壤环境质量	石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、六价铬、pH、汞		每年 1 次
声	声环境质量	厂界噪声		每季度 1 次

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

开展监测；当土壤监测指标出现异常时，可按照 GB36600 的表 1 中的污染物项目开展监测。

9.5 环保设施“三同时”验收一览表

拟建工程投产后环保设施“三同时”验收一览表见表 9.5-1。

表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	治理效果	投资(万元)	验收标准
施工期						
废气	1	施工扬尘	洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖	—	1	—
	2	焊接废气、施工机械及运输车辆尾气	机械、车辆定期检修，状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行；焊接作业时使用无毒低尘焊条	—	1	—
废水	1	管道试压废水	循环使用，试压结束后用于洒水抑尘	—	—	—
	2	施工期生活污水	生活污水依托拜城县污水处理厂处理	不外排	1	—

续表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	治理效果	投资(万元)	验收标准
施工期						
噪声	1	挖掘机、推土机、吊装机、运输车辆	选用低噪声设备、合理安排施工作业时间	—	—	—
固废	1	施工废料	收集后送大北固废填埋场填埋处置	妥善处置	1	—
	2	生活垃圾	收集后送至大北固废填埋场填埋处置	妥善处置	1	—
生态		生态恢复	严格控制作业带宽度，管道埋埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；工程结束后，及时对临时占地区域进行平整、恢复；井场永久占地按照《土地管理法》、《基本农田保护条例》等相关法律法规办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田，集输管线临时占地根据《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2号)中相关要求，办理临时用地手续，施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦	临时占地恢复到之前状态	40	落实生态恢复措施
		水土保持	水土流失补偿、防尘网苫盖、限行彩条旗、洒水降尘	防止水土流失	5	落实水土保持措施
		防沙治沙		防止土地沙化	5	落实防沙治沙措施
环境监理		开展施工期环境监理		—	3	—

运营期						
废气	1	无组织废气	密闭加强管道、阀门的检修和维护	场界非甲烷总烃 $\leq 4.0\text{mg}/\text{m}^3$	2	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求
废水	1	采出水	采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层	不外排	—	—
	2	井下作业废液	收集后送至天然气处理厂处理	不外排	2	—
噪声	1	采气树、泵类	基础减振	场界达标： 昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类排放限值
固废		落地油	收集后，由有危废处置资质单位接收处置	妥善处置	2	—
		废防渗材料				
防渗		分区防渗	具体见“分区防渗要求一览表”		—	—
环境监测		废气、废水、噪声、土壤、地下水、生态	按照监测计划，委托有资质单位开展监测		2	—
风险防范措施		井场	设置可燃气体检测报警仪、消防器材、警戒标语标牌	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置	6	—

续表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	治理效果	投资(万元)	验收标准
退役期						
废气 噪声	1	施工扬尘	洒水抑尘	—	—	—
	1	车辆	合理安排作业时间	—	—	—
固废	1	建筑垃圾	委托周边工业固废填埋场合规处置	妥善处置	2	—
	2	废弃管线	管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留油类物质，管线两端使用盲板封堵	妥善处置	—	—
生态	1	生态恢复	对井口进行封堵，地面设施拆除，恢复原有自然状况	恢复原貌	30	—
合计				—	104	—

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目情况

10.1.1 项目概况

项目名称：博大采油气管理区 2025 年排水配套完善工程

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塔西南勘探开发公司

建设性质：改扩建

建设内容：①新建采气井场 1 座(博孜 109 井)；②新建注水井场 1 座(大北 31 井)；③新建采气管线 1 条，输水管线 3 条，注水管线 1 条；④在 BZ301 集气站等 12 座井站场内新建阀组并进行管线切改，大北 3 集气站内新建阀组、计量分离器撬并进行管线切改；⑤新建大北公寓生活污水处理站排水管线 1 条，并修复埋地生活污水池及潜污泵。

建设规模：拟建工程建成后产气量 7 万 m^3/d ，产凝析油量 10t/d，回注量 500 m^3/d 。

项目投资和环保投资：项目总投资 5000 万元，其中环保投资 104 万元，占总投资的 2.08%。

劳动定员及工作制度：新建井场为无人值守站，不新增劳动定员。

10.1.2 项目选址

拟建工程位于新疆阿克苏地区拜城县境内。区域以油气开采为主，不占用自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标，工程选址符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》(2014 年 7 月 25 日)等相关要求，工程选址合理。

10.1.3 产业政策符合性

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号)相关内容，拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一款“石油天然气开采”。因此，拟建工程的建设符合国家产业政策要求。

拟建工程属于塔里木油田分公司塔西南勘探开发公司油气开采项目，符合《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》、《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建工程位于克拉苏气田博孜、大北及克深区块，不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的禁止开发区域范围内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

10.1.4 “三线一单”符合性判定

拟建工程距生态保护红线(温宿县水源涵养生态保护红线区)最近为 3km，不在生态保护红线内；拟建工程采取密闭输送，从源头减少泄漏产生的无组织废气；运营期采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至天然气处理厂处理；拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量；工程在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、七大片区、阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

10.2 环境现状

10.2.1 环境质量现状评价

项目所在区域环境空气中 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 年平均浓度值超标，拟建工程所在区域属于不达标区。环境质量现状监测结果表明，监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0mg/m^3$ 的标准。

地下水环境质量现状监测表明：监测期间区域潜水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。承压水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

声环境质量现状监测结果表明：新建井场监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求。

土壤环境质量现状监测表明：占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值；占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值，石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值。各监测点土壤属于未盐化、无酸化碱化。

10.2.2 环境保护目标

本次评价将大气评价范围内的阿热恰特村、科台克吐尔村作为环境空气保护目标；拟建工程评价范围内不涉及地表水体，且拟建工程废水全部妥善处置，不外排，不设置地表水保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层、承压水作为地下水保护目标；声环境评价范围内 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；将博孜 109 采气井场外延 200m 范围及管线两侧 200m 范围内的耕地作为土壤环境(污染型)保护目标；将生态影响评价范围内重要物种(鹅喉羚、苍鹰)、永久基本农田、塔里木河流域水土流失重点治理区范围作为生态保护目标；拟建工程风险评价为简单分析，因此不再设置风险环境保护目标。

10.3 拟采取环保措施的可行性

10.3.1 废气污染源及治理措施

(1)井场采出的井产物进行汇集、处理、输送至油气稳定装置的全过程采用密闭输送，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，井口密封并设紧急截断阀，可有效减少烃类气体的挥发量，严格控制油品泄漏对大气环境影响；

(2)增强对环境风险的防范意识，在不良地质地段做好工程防护措施。

10.3.2 废水污染源及治理措施

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废液，采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液采用专

用废水回收罐收集，运至天然气处理厂处理。

10.3.3 噪声污染源及治理措施

拟建工程井场周围地形空旷，井场的噪声在采取有效的基础减振措施后，再通过距离衰减，对周边声环境影响可接受。

10.3.4 固体废物及处理措施

拟建工程运营期落地油、废防渗材料属于危险固体废物，收集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置。

10.4 项目对环境的影响

10.4.1 大气环境影响

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

10.4.2 地表水环境影响

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废液，采气井场产生的采出水随油气混合物输送至天然气处理厂处理达标后回注地层；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，运至天然气处理厂处理。拟建工程废水不外排，实施后对地表水环境可接受。

10.4.3 地下水环境影响

(1) 环境水文地质现状

拟建工程调查评价区范围内北部的低山丘陵区因受拜城盆地基底形态和盆地地下水位的控制，盆地四周高基底上的第四系松散层不含水或不均匀含水，绝大部分为透水不含水层，少部分地区存在有较薄的第四系松散岩类孔隙水，水量贫乏，换算涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。

区域内包气带岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，连续、稳定分布，垂直渗透系数大于 10^{-4}cm/s ，包气带岩土防污性能为“弱”。

根据现状监测结果，监测期间区域潜水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

Ⅲ类标准要求。承压水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。

(2) 地下水环境影响

拟建工程严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求采取源头控制和分区防控措施。正常状况下在采取源头控制、分区防控措施后，结合地下水污染监控及应急措施，场界内因子能满足相应标准要求；非正常状况下，由地下水污染预测结果可知，除场界内小范围以外地区，地下水环境满足相应标准要求。综上，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)10.4.1内容，可得出，拟建工程各个不同阶段，地下水中评价因子能满足国家相关标准的要求。

(3) 地下水环境污染防控措施

拟建工程依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，采取严格的地下水环境污染防控措施。①依据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)相关要求，采取相应的分区防渗措施，防渗的设计使用年限不应低于拟建工程主体工程的设计使用年限；②建立和完善拟建工程的地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划；③在制定全厂环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(4) 地下水环境影响评价结论

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

10.4.4 声环境影响

井场主要产噪声源对场界昼间和夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求，从声环境角度，项目可行。

10.4.5 固体废物环境影响

拟建工程运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料，属于危险废物，收

集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置，可避免对环境产生不利影响。

10.4.6 生态影响

拟建工程不同阶段对生态影响略有不同，施工期主要体现在对地表扰动影响、土壤肥力、植被覆盖度、生物损失量、生物多样性、生态系统完整性、水土流失、防沙治沙等方面的影响；运营期主要体现在动物、植物、土壤肥力、生态系统完整性及永久基本农田等方面，但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，拟建工程建设对生态影响可得到有效减缓，对生态影响不大；从生态影响的角度看，该项目是可行的。

10.4.7 土壤影响

拟建工程占地范围内土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值，石油烃低于《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。同时根据土壤垂直入渗预测结果可知石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，石油烃主要积聚在土壤表层 50cm 以内，其污染也主要限于地表，土壤底部石油烃浓度未检出。因此，拟建工程需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，从土壤环境影响的角度，拟建工程建设可行。

10.5 总量控制分析

结合拟建工程排放特征，拟建工程不设置总量控制指标。

10.6 环境风险评价

塔西南勘探开发公司博大采油气管理区制定了应急预案，拟建工程实施后，负责实施的博大采油气管理区将结合项目新增建设内容适时修订现行环境风险应急预案。项目在制定严格的事故风险防范措施及应急计划后，可将事故发生概率减少到最低，减小事故造成的损失，环境风险是可防控的。

10.7 温室气体排放影响评价

拟建工程实施后，温室气体总排放量为 7927.72 吨。在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。

10.8 公众参与分析

环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号)的有关要求，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司塔西南勘探开发公司通过三次网络公示、二次报纸公示征求公众意见。调查结果表明：未收到公众反馈意见。

10.9 项目可行性结论

拟建工程的建设符合国家相关产业政策和“三线一单”生态环境分区管控方案要求，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《塔里木油田“十四五”发展规划》。项目建成后在落实各项污染防治措施及确保达标的情况下，项目建设对区域环境影响可接受；采取严格的生态恢复、水土保持、防沙治沙措施后，项目建设对区域生态影响可接受；采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施下，环境风险可防控。从环境保护角度出发，项目可行。

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	3
1.5 主要结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的和评价原则	12
2.3 环境影响因素和评价因子	13
2.4 评价等级和评价范围	16
2.5 评价内容和评价重点	24
2.6 环境功能区划及评价标准	25
2.7 环境保护目标	30
2.8 相关规划、技术规范、政策法规	31
3 建设项目工程分析	38
3.1 区块开发现状及环境影响回顾	38
3.2 现有工程	50
3.3 在建工程	50
3.4 拟建工程	52
3.5 依托工程	76
4 环境现状调查与评价	77
4.1 自然环境概况	77
4.2 环境空气质量现状评价	79
5 环境影响预测与评价	101
5.1 施工期环境影响分析	101
5.2 运营期环境影响评价	111
5.3 退役期环境影响分析	145
6 环境保护措施及其可行性论证	146
6.1 环境空气保护措施可行性论证	146
6.2 废水治理措施可行性论证	148
6.3 噪声防治措施可行性论证	156
6.4 固体废物处理措施可行性论证	157
6.5 生态保护措施可行性论证	162
6.6 土壤污染防治措施	167

7 温室气体影响评价	169
7.1 温室气体排放分析	169
7.2 减污降碳措施	174
7.3 温室气体排放评价结论及建议	175
8 环境影响经济损益分析	176
8.1 经济效益分析	176
8.2 社会效益分析	176
8.3 环境措施效益分析	176
8.4 环境经济损益分析结论	178
9 环境管理与监测计划	179
9.1 环境管理	179
9.2 企业环境信息披露	183
9.3 污染物排放清单	185
9.4 环境及污染源监测	185
9.5 环保设施“三同时”验收一览表	187
10 环境影响评价结论	190
10.1 建设项目情况	190
10.2 环境现状	191
10.3 拟采取环保措施的可行性	192
10.4 项目对环境的影响	193
10.5 总量控制分析	195
10.6 环境风险评价	195
10.7 温室气体排放影响评价	196
10.8 公众参与分析	196
10.9 项目可行性结论	196