

1 概述

1.1 项目由来

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

位于阿克苏地区境内的克拉苏气田近年来成为塔里木油田公司油气田开发建设的主战场，克拉苏气田天然气资源量为 20856.65 亿方。克拉苏气田包括克拉、克深、大北、博孜、迪那等区块，已形成了克拉 2、克深和大北三大天然气净化处理基地，为克拉苏各大区块开发提供了有力保障。克拉 2 和克深隶属于塔里木油田克拉采油气管理区。

克深区块采出水逐年增加，目前产水量和未来产水预测数据已远远超过克深天然气处理站转输水能力，为满足规划预测指标下采出水处理和处理后的采出水回注地层要求，确保气田稳定生产，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司拟投资 3460.39 万元在新疆阿克苏地区拜城县境内实施“克深至克拉调水复线建设工程”（以下简称“拟建工程”），拟建工程建设性质为改扩建，主要建设内容包括：①新建克深天然气处理站外 7km 处至克拉清管站原输水管道阀井输水复线 17.1km；②克深天然气处理站采出水处理区内新建转输水泵 3 台（2 用 1 备）；③配套自控、通信、防腐、结构、水保、电气、消防等辅助设施。项目建成后输水规模为 $3900 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

1.2 环境影响评价工作过程

拟建工程属天然气开采配套输水管网建设项目，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《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4 号），项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围。根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）、

《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(部令第16号),拟建工程属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 078 陆地天然气开采 0721”中的“涉及环境敏感区的(含内部集输管道建设)”,应编制环境影响报告书。

为此,塔里木油田分公司于2025年2月23日委托河北省众联能源环保科技有限公司开展拟建工程的环境影响评价工作。接受委托后,评价单位组织有关专业人员踏勘了项目现场,收集了区域自然环境概况、环境质量、污染源等资料,与建设单位和设计单位沟通了环保治理方案,随即开展环境影响报告书编制工作。在环评报告编制期间,建设单位于2025年2月26日在《阿克苏新闻网》进行第一次网络信息公示,并开展工程区域环境质量现状监测工作。

1.3 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性判定

拟建工程为天然气开采配套输水管网建设项目,结合《产业结构调整指导目录(2024年本)》,拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第三款“油气田提高采收率技术”,为鼓励类产业,符合国家当前产业政策要求。

(2) 规划符合性判定

拟建工程属于塔里木油田分公司天然气开采配套输水管网建设项目,符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建工程位于克拉苏气田内,管线占地范围内不涉及生态保护红线、水源地、自然保护区及风景名胜区等其他环境敏感区,拟建工程不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的禁止开发区,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

拟建工程距离生态保护红线区(拜城县水源涵养生态保护红线区)最近约12.4km,建设内容均不在生态保护红线范围内;拟建工程无废气、废水产生;拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求。拟建工程在正常状况下不会造成土壤污染,不会增加土壤环境风险;水资源消耗、土地资源、能源消耗等均不超过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“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)等要求。

(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、地表水环境影响评价工作等级为不开展评价,地下水环境影响评价工作等级为三级,声环境影响评价工作等级为二级,土壤生态影响型环境影响评价等级为二级、土壤污染影响型环境影响评价等级为三级,生态影响评价等级为三级,环境风险评价等级为简单分析。

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地下水、土壤、生态的环境影响是否可接受,环境风险是否可防控,环保措施是否可行。

(1)拟建工程运营期无废水产生,正常情况下不会对周围地表水环境产生影响。

(2)拟建工程运营期无废水产生,新建管线采取严格的防腐防渗措施,正常状况下不会对地下水造成污染影响。同时,项目采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应的措施,对地下水环境造成的影响可接受。从地下水环境影响角度,项目建设可行。

(3)拟建工程管道埋地敷设,噪声主要为站场新建转输泵噪声,选用低噪声设备,采取基础减振等措施,站场场界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。

(4)拟建工程运营期无固体废物产生,不会对周边环境产生影响。

(5)拟建工程管线施工过程中临时占地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,项目建设可行。

(6)拟建工程涉及的风险物质主要为采出水中少量的石油类,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；通过采取完善生态恢复措施和风险防范措施，项目实施后环境影响可接受、环境风险可防控。根据塔里木油田分公司提供的《克深至克拉调水复线建设工程公众参与说明书》，公示期间未收到反馈意见。为此，本评价从环保角度认为拟建工程建设可行。

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

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(12)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日发布);

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

月1日施行)。

2.1.2 环境保护法规、规章

2.1.2.1 国家环境保护法规和规章

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

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

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

(4)《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)；

(5)《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)；

(6)《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)；

(7)《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)；

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

(9)《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)；

(10)《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)；

(11)《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)；

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

(13)《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)；

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

(15)《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)；

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

(17)《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)；

(18)《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)；

(19)《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日实施)；

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

(27)《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)；

(28)《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);

(29)《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);

(30)《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);

(31)《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);

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

(33)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号,2014年4月25日发布并实施);

(34)《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910号,2019年12月13日发布并实施);

(35)《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则大气环境(HJ2.2-2018)〉差别化政策有关事宜的复函》(环办环评函[2019]590号)

(36)《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2号);

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

2.1.2.2 地方环境保护法规和规章

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

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

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

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

(5)《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知〉的通知》

(新环环评发[2020]142号)；

(6)《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4号)；

(7)《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》；

(8)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

(9)《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(新政发[2021]18号，2021年2月21日发布并实施)；

(10)《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》(新环环评发[2024]157号)；

(11)《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》；

(12)《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发[2020]138号)；

(13)《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

(14)《关于印发〈新疆国家重点保护野生植物名录〉的通知》(新林护字[2022]8号)(2022年2月9日)；

(15)《关于公布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》(新政发[2023]63号，2023年12月29日发布)；

(16)《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(修订)》(新政发[2022]75号，2022年9月18日施行)；

(17)《关于印发〈新疆国家重点保护野生动物名录〉的通知》(自治区林业和草原局 自治区农业农村厅，2021年7月28日)；

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

(19)《关于印发〈新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)〉的通知》(新环环评发[2024]93号)；

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

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

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

2.1.3 环境保护技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(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)。

2.1.4 相关文件及技术资料

(1)《克深至克拉调水复线建设工程可行性研究报告》(中国石油天然气管道工程有限公司)；

- (2) 《环境质量现状监测报告》；
- (3) 《突发环境事件应急预案》(克拉采油气管理区)；
- (4) 塔里木油田分公司提供的其他技术资料；
- (4) 环评委托书。

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过环境现状调查和监测,掌握项目所在地拜城县一带的自然环境及环境质量现状。

(2) 针对拟建工程特点和污染特征,确定主要环境影响要素及其污染因子。

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

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

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

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

2.2.2 评价原则

(1) 坚持环境影响评价为项目建设服务,为环境管理服务,为保护生态环境服务。

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

(3) 全面贯彻环境影响评价导则、总纲,科学分析项目建设对环境质量的影响。

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

(5) 严格贯彻执行“达标排放”、“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。

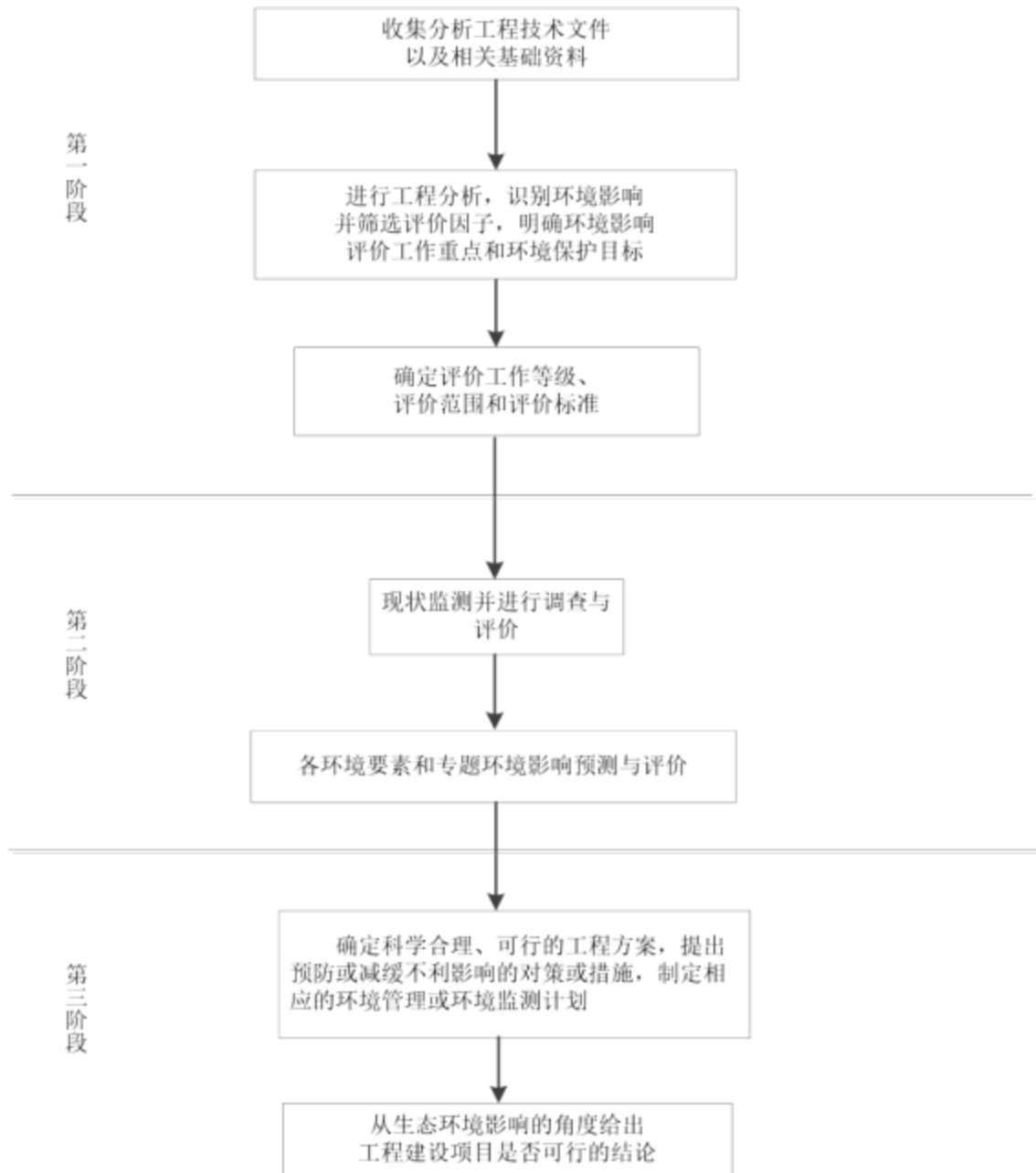


图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

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		工程活动	施工期			运营期	退役期
			管道开挖	设备安装	材料、废弃物运输	回注水集输	管线封堵
自然环境	环境空气	-2D	--	-1D	--	--	
	地表水	--	--	--	--	--	
	地下水	--	--	--	-1D	--	
	声环境	-1D	-1D	-1D	-1D	--	
	土壤环境	-1C	--	--	-1D	--	
生态环境	地表扰动面积	-1C	--	--	--	--	
	土壤肥力	-1C	--	--	--	--	
	植被覆盖度	-1C	--	--	--	--	
	生物量损失	-1C	--	--	--	--	
	生物多样性	-1D	--	--	--	--	
	生态系统完整性	-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、声环境、土壤环境、生态影响要素中的地表扰动、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性等产生一定程度的负面影响；运营期对环境的影响是短期的，最主要的是对自然环境中的地下水环境、土壤环境等产生不同程度的直接的负面影响。

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	单项工程	集输工程		
	时期	施工期	运营期	退役期
大气		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CH ₄	/	颗粒物

续表 2.3-2 拟建工程评价因子一览表

环境要素	单项工程	集输、油气处理工程	
地表水	石油类、氯化物、氨氮、耗氧量	/	/
地下水	耗氧量、氨氮	石油类、氯化物	/
土壤	/	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、盐分含量	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
生态	地表扰动面积及类型、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性	生物多样性、生态系统完整性	/
噪声	昼间等效声级(L _d)、夜间等效声级(L _n)	昼间等效声级(L _d)、夜间等效声级(L _n)	/
固体废物	生活垃圾、土石方、焊接及吹扫废渣、施工人员生活垃圾	/	吹扫废渣

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 大气环境影响评价工作等级

拟建工程运营期无废气产生，因此不再进行大气环境评价等级判定及影响分析。

2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

拟建工程主要进行输水管线和转输水泵建设，运营期仅进行处理达标后的采出水外输，不向外环境排放废水，因此不再进行地表水环境评价等级判定及影响分析。

2.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级

(1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 和《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 II 类项目。

(2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目的

地下水环境敏感程度分级原则见表 2.4-1。

表 2.4-1 地下水环境敏感程度分级表

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

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

拟建工程所在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 2.4-2。

表 2.4-2 地下水评价工作等级划分依据一览表

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

拟建工程项目类别为 II 类项目,敏感程度为不敏感,地下水环境影响评价工作等级为三级。

2.4.1.4 声环境影响评价工作等级

(1) 声环境功能区类别

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

(2)敏感目标噪声级增高量和受噪声影响人口数量

拟建工程克深天然气处理站周围200m范围内现状无声环境敏感目标。

(3)评价工作等级判定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2021)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,工程所在区域土壤盐分含量大于 4g/kg,属于HJ964-2018附录D.1中盐化地区;拟建工程类别同时按照生态影响型项目和污染影响型项目考虑,并根据不同项目类型类别分别判定评价等级。

(1)建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023),拟建工程属于II类项目。

(2)占地规模

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

拟建工程永久占地面积为 0.1hm^2 ,占地规模为小型。

(3)建设项目敏感程度

①污染影响型

拟建工程管线周边200m范围内不涉及耕地、园地、村庄等,土壤环境敏感程度为“不敏感”。

②生态影响型

根据区域历史监测数据及本次监测结果,项目区域土壤含盐量大于 4g/kg,生态影响型土壤敏感程度为“敏感”。

(4)评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),生态影响型和污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分见表2.4-3和表2.4-4。

表 2.4-3 生态影响型评价工作等级划分依据一览表

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

表 2.4-4 污染影响型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	—	—

拟建工程项目类别为 II 类，生态影响型环境敏感程度为敏感；项目占地规模为小型、污染影响型环境敏感程度为不敏感。生态影响型土壤环境影响评价工作等级为二级，污染影响型土壤环境影响评价工作等级为三级。

2.4.1.6 生态影响评价工作等级

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

- (1) 拟建工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
- (2) 拟建工程不涉及自然公园和生态保护红线。
- (3) 拟建工程地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。
- (4) 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，拟建工程不属于水文要素影响型建设项目。
- (5) 拟建工程不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。
- (6) 拟建工程永久占地面积为 0.001km^2 ，临时占地面积 0.14km^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

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

2.4.2 评价范围

根据拟建工程各环境要素确定的评价等级、污染源排放情形，结合区域自然环境特征，按导则中评价范围确定的相关规定，各环境要素评价范围见表 2.4-5。

表 2.4-5 各环境要素评价范围一览表

序号	环境要素		评价等级	评价范围
1	环境空气		不开展	--
2	地表水环境		不开展	--
3	地下水环境		二级	新建管线边界两侧向外延伸 200m 范围
4	声环境		二级	克深天然气处理站边界外 200m 范围
5	土壤环境	污染影响型	三级	新建管线边界两侧向外延伸 200m 范围
		生态影响型	二级	新建管线边界两侧向外延伸 200m 范围
6	生态影响		三级	新建管线中心线向两侧外延 300m 范围，转输泵房边界外 50m 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、评价目的及评价原则、环境影响要素和评价因子、评价等级与评价范围、评价内容及评价重点、评价标准、相关规划及环境功能区划分析、环境保护目标
3	工程分析	(1) 区块开发现状及环境影响回顾：克拉苏气田各区块开发现状、克拉苏气田采出水回注现状及预测水量、“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、现有工程手续履行情况、现有工程工艺流程及产排污节点、现有工程环境影响回顾、现有工程环境问题及“以新带老”改进意见。 (3) 拟建工程：基本概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及治理措施、运营期污染源及治理措施、退役期污染源及其防治措施、清洁生产分析、三本账、污染物总量控制分析。 (4) 依托工程：介绍大北固废填埋场等基本情况及依托可行性
4	环境现状调查与评价	自然环境概况、环境敏感区调查、环境质量现状监测与评价
5	环境影响预测与评价	施工期环境影响分析(大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物、生态影响、土壤环境影响分析) 运营期环境影响预测与评价(地下水环境、固体废物、生态影响、土壤环境及环境风险) 退役期环境影响分析(退役期污染物情况、退役期生态保护措施)
6	环保措施可行性论证	针对拟建工程拟采取的污染防治、生态保护、环境风险防范等环境保护措施，分析论证其技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性
7	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
8	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
9	环境影响评价结论	对建设项目环境影响评价各章节结论进行概括总结和综合分析，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的的环境影响可行性结论

2.5.2 评价重点

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

2.6 评价标准

本次环境影响评价执行如下标准：

(1) 环境质量标准

环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)二级标准；

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

声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准；

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

(2) 污染物排放标准

废气：施工期机械设备和车辆废气应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单中排放限值要求。

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

(3) 控制标准

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

上述各标准的标准值见表 2.6-1 至表 2.6-3。

表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
环境空气	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
		24小时平均	150		
	PM _{2.5}	年平均	35		
		24小时平均	75		
SO ₂	年平均	60			

		24小时平均	150	mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修改单二级 标准
		1小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40		
		24小时平均	80		
		1小时平均	200		
	CO	24小时平均	4		
		1小时平均	10		
	O ₃	日最大8小时平均	160		
1小时平均		200			
地下水	色	≤15	铂钴色度 单位	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1感官性状 及一般化学指标中Ⅲ类	
	嗅和味	无	—		
	浑浊度	≤3	NTU		
	肉眼可见物	无	—		
	pH	6.5~8.5	—		
	总硬度	≤450	mg/L		
	溶解性总固 体	≤1000			
	硫酸盐	≤250			
	氯化物	≤250			
	铁	≤0.3			
	锰	≤0.10			
	铜	≤1.00			
	锌	≤1.00			
	铝	≤0.20			
	挥发性酚类	≤0.002			
	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》	

	菌落总数	≤100	CFU/mL	(GB/T14848-2017)表1微生物指标中Ⅲ类
	亚硝酸盐	≤1.00	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1毒理学指标中Ⅲ类
	硝酸盐	≤20.0		
	氰化物	≤0.05		
	氟化物	≤1.0		
	碘化物	≤0.08		
	汞	≤0.001		
	砷	≤0.01		
	硒	≤0.01		
	镉	≤0.005		
	铬(六价)	≤0.05		
	铅	≤0.01		
	三氯甲烷	≤0.06		

续表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	标准值	单位	标准来源
地下水	四氯化碳	≤0.002	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1毒理学指标中Ⅲ类
	苯	≤0.01		
	甲苯	≤0.7		
	石油类	≤0.05	mg/L	参照执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)Ⅲ类标准

表 2.6-2 土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值(mg/kg)	序号	检测项目	第二类用地风险筛选值(mg/kg)
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	六价铬	6.9	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290

克深至克拉调水复线建设工程环境影响报告书

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 ₂₀)	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	燃油机械 设备	560kW≥ Pmax≥	CO	3.5	g/kWh	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶
			HC	-		

	废气	130kW	NO _x	-		段)》(GB20891-2014)及修改单中第三阶段排放限值
			HC+NO _x	4.0		
			PM	0.2		
类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标准来源	
施工噪声	L _{day}	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	
		夜间	55			
场界噪声	L _{day}	昼间	60	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准	
		夜间	50			

2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划

2.7.1 主体功能区划

拟建工程位于克拉苏气田内，占地区域不涉及生态保护红线及水源地、风景名胜等，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，拟建工程不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的禁止开发区。拟建工程主要内容为采出水外输管线敷设和转输水泵建设，主要目的是满足克拉苏气田克深区块后期采出水回注需要，项目实施未新增产能；拟建工程施工过程中严格控制施工占地，管道敷设完成后，采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态环境的影响；拟建工程运营期间无废气、废水、固体废物产生和排放。

综上所述，拟建工程未处于主体功能区划中的禁止开发区，与区域主体功能区划目标相协调。

2.7.2 相关规划、技术规范及政策法规

(1) 相关规划

根据评价区块的地理位置，项目区位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县，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》、《阿克苏地区国土空间规划(2021年-2035年)》、《塔里木油田“十四五”发展规划》等。拟建工程与相关规划符合性分析结果参见表 2.7-1。

表 2.7-1 相关规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要	建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度	拟建工程属于塔里木盆地油气开发配套输水管网建设项目	符合
《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度，推动顺北、塔河主体、博孜一大北等区块油气开采取得重要成果，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，重点联通博孜、克深、英买力等气田至温宿产业园区及西部县(市)天然气管网，集中在温宿发展天然气化工产业，辐射至阿克苏市、柯坪县	拟建工程属于塔里木油田油气开发配套输水管网建设项目	符合
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	加强重点行业 VOC ₂ 治理。实施 VOC ₂ 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOC ₂ 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低 VOC ₂ 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业 VOC ₂ 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOC ₂ 排放量	拟建工程运营期不涉及 VOC ₂ 排放	符合

续表 2.7-1

相关规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	加强企业自行监测管理。全面履行排污单位自行监测及信息公开制度，加强帮扶指导和调度监督，督促取得排污许可证的排污单位按要求开展监测	企业现状已履行排污许可及自行监测，报告中已提出环境监测计划，详见：“8.4.3 监测计划”	符合
	强化危险废物全过程环境监管。建立健全各类危险废物重点监管单位清单，全面实行危险废物清单化管理。督促各类危险废物产生单位和经营单位依法申报危险废物产生处置情况，报备管理计划，做好信息公开工作，规范运行危险废物转移联单。	拟建工程运营期间无固体废物产生	符合
《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	以石化、化工等行业为重点，加快实施 VOCs 治理工程建设。石化、化工行业全面推进储罐改造，使用高效、低泄漏的浮盘和呼吸阀，推进低泄漏设备和管线组件的更换，中石化塔河炼化有限责任公司对火车装卸设施开展改造，新建油气回收装置和 VOCs 在线监控设施；中石油、中石化、中曼石油等针对储罐、装载、污水集输储存处置和生产工艺过程等环节建设适宜高效的 VOCs 治理设施，对采油作业区采出水罐、工艺池、卸油台、晾晒池等开展 VOCs 治理，加快更换装载方式	拟建工程运营期不涉及 VOCs 排放	符合
	加强油气资源开发集中区域土壤环境风险管控。以塔里木油田、塔河油田等油气资源开发强度较大地区为重点，开展油气资源开发区土壤环境质量专项调查，建立油气资源开发区域土壤污染清单，对列入土壤污染清单中的区域，编制风险管控方案。加强油气田废弃物的无害化处理和资源化利用，开展油气资源开发区历史遗留污染场地治理，对历史遗留油泥坑进行专项排查，建立整治清单、制定治理与修复计划	拟建工程运营期间无危险废物产生	符合

续表 2.7-1 相关规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	持续开展地下水环境状况调查评估，以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段对地下水造成污染。统筹区域地表水、地下水生态环境监管。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源地表、地下水协同防治与环境风险管控。划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。实施水土环境风险协同防控。在地表水、地下水交互密切的典型地区开展污染综合防治试点。杜绝污水直接排入雨水管网，推进城镇污水管网全覆盖，落实土壤污染和地下水污染的协同防治，切实保障地下水生态环境安全	拟建工程无废水产生及排放；严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.2.2 分区防控措施”相关要求对转输泵房按一般防渗区进行管控，管线不做防渗要求；制定完善的地下水监测计划；切实保障地下水生态环境安全	符合
	按照生态环境部统一部署，建立健全自然保护地生态环境监管制度。组织开展自然保护地人类活动遥感监测疑似问题实地核查，实现自然保护地类型全覆盖。加强自然保护地管理，严控自然保护地内各类开发建设活动	拟建工程周边不涉及自然保护地	符合
	建立生态保护红线管控体系，明确管理责任，强化用途管制，实现一条红线管控重要生态空间，确保生态功能不降低，面积不减少，性质不改变。开展生态保护红线基础调查和人类活动遥感监测，及时发现、移交、查处各类生态破坏问题并监督保护修复情况	拟建工程不占用及穿越生态保护红线，可确保生态功能不降低，面积不减少，性质不改变	符合
《新疆维吾尔自治区油气发展“十四五”规划》	加强油气产能建设。提高老油田采收率，加大塔里木盆地和老油区深层超深层、外围油气资源开发力度，减缓吐哈、准东、塔河等老油区产量递减。积极推动天山北坡万亿方大气区勘探开发，加快准噶尔盆地南缘、玛湖、吉木萨尔以及塔里木盆地顺北、库车博孜一大北、哈拉哈塘碳酸盐岩油藏等大型油气田建设，促进油气增储上产，实现资源良性接替	拟建工程为采出水外输管线建设项目，项目的实施有利于解决区域回注能力不足的问题	符合

续表 2.7-1

相关规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《阿克苏地区国土空间规划(2021年-2035年)》	<p>严保永久基本农田保护红线、严守生态保护红线、严控城镇开发边界。</p> <p>严保永久基本农田保护红线：坚决落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，将达到质量要求的优质耕地依法划入永久基本农田，实施特殊保护。已经划定的永久基本农田全面梳理整改，有序推进永久基本农田划定成果核实，确保永久基本农田数量不减少、质量不降低、生态有改善。</p> <p>严守生态保护红线：以资源环境承载力为硬约束，结合“双评价”中生态保护极重要区评价，强调生态涵养，落实生态红线保护要求，切实做到应划尽划，应保尽保，实现一条生态保护红线管控重要生态空间。阿克苏地区生态红线主要分布于天山南脉、塔里木河上游沿岸、托什干河中下游沿岸。</p> <p>严控城镇开发边界：坚持节约优先、保护优先，严控增量、盘活存量，优化结构、提升效率，提高城镇建设用地集约化程度。在综合考虑城镇定位、发展方向和综合承载能力的基础上，科学研判城镇发展需求，优化城镇形态和布局，促进城镇有序、适度、紧凑发展，实现多中心、网络化、组团式、集约型的城乡国土空间格局</p>	<p>拟建工程占地范围内不涉及基本农田，未处于城镇开发边界，管线距离生态保护红线最近距离12.4km</p>	符合
	<p>“两群、两带、三片区”的产业空间布局，打造生态产业体系，优化配置产业资源。</p> <p>库(车)-沙(雅)-新(和)-拜(城)产业集群主要发展能源化工、农副产品加工、纺织服装、装备制造、建材冶金、现代物流等产业</p>	<p>拟建工程位于库(车)-沙(雅)-新(和)-拜(城)产业集群，属于油气开发配套输水管线项目，符合区域发展规划要求</p>	符合
《拜城县国土空间总体规划(2021-2035年)》	<p>落实上位规划及上级政府分解下达的耕地保有量及永久农田保护任务，优先划定、应划尽划、应保尽保，坚决防止永久基本农田“非农化”。</p> <p>落实最严格的生态环境保护制度，科学评估，应划尽划，按照国家与自治区三线划定要求有序调整，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变</p>	<p>拟建工程占地不涉及永久基本农田，距离生态保护红线区约12.4km</p>	符合

(2) 拟建工程与塔里木油田“十四五”发展规划符合性分析见表 2.7-2。

表 2.7-2 塔里木油田“十四五”发展规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《塔里木油田“十四五”发展规划》	“十四五”期间持续上产，着力推进“库车山前天然气、塔北-塔中原油”两大根据地，实施老油气田综合治理、新油气田效益建产和油气田精益生产，努力实现原油产量稳中上升和天然气快速上产	拟建工程为库车山前区域采出水外输管线建设项目，有利于解决区域采出水回注能力不足的问题	符合
《塔里木油田“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见	<p>(三) 严格生态环境保护，强化各类污染防治。针对规划实施可能出现的累积性、长期性生态环境问题，采取积极有效的生态复垦和生态恢复措施，确保实现《报告书》提出的各项生态恢复治理要求，有效减缓规划区生态环境退化趋势。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平，对油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平。油气开采、输送、储存、净化等过程及非正常工况应加强挥发性有机物等污染物排放控制，确保满足区域环境空气质量要求。加强开采废水污染控制，涉及回注的应经处理满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，防止造成地下水污染。油气开采过程中产生的固体废物应当遵循减量化、资源化、无害化原则，合规处置。加强伴生气、落地油、采出水等回收利用，提高综合利用水平。</p> <p>(四) 加强生态环境系统治理，维护生态安全。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，守住自然生态安全边界。严格控制油气田开发扰动范围，加大生态治理力度，结合油气开采绿色矿山建设等相关要求，落实各项生态环境保护措施，保障区域生态功能不退化，油气开发应同步制定并落实生态保护和修复方案，综合考虑防沙治沙等相关要求，因地制宜开展生态恢复治理工作</p>	拟建工程运营期无废气、废水及固体废物产生，项目已同时提出相关防沙治沙措施	符合

(3) 拟建工程与相关文件符合性分析见表 2.7-3。

表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知〉的通知》(新环环评发[2020]142号)	加快推进油气发展(开发)相关规划编制,并依法开展规划环境影响评价。对已批准的油气发展(开发)规划在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或修订的,应当依法重新或补充进行环境影响评价。油气开发规划实施满5年的应当及时开展规划环境影响跟踪评价	塔里木油田公司已开展并编制完成《塔里木油田“十四五”发展规划》;该规划已开展规划环境影响评价工作,并于2022年10月17日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅审查意见(新环审[2022]214号)	符合
《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910号)	项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价,对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,应当论证其可行性和有效性	拟建工程已在报告中提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施,并在报告中对现有区块开发情况及存在的问题进行回顾性评价	符合
	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁能源,减少废气排放。选用低噪声设备,避免噪声扰民。施工结束后,应当及时落实环评提出的生态保护措施	拟建工程报告中已提出施工过程中严格控制作业带,减少施工占地的措施,要求施工结束后及时进行恢复清理,落实报告中提出的生态保护措施,避免对区域生态环境造成影响	符合
	油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区,并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险,尽量远离沿线居民	拟建工程管线未穿越红线,不在生态保护红线范围内,项目输送介质为处理达标后的采出水,引发安全事故的可能性较低	符合
	油气企业应当加强风险防控,按规定编制突发环境事件应急预案,报所在地生态环境主管部门备案	克拉采油气管区已制定有《塔里木油田公司克拉采油气管区突发环境事件应急预案》并进行了备案,后续应根据拟建工程生产过程存在的风险事故类型,完善现有的突发环境事件应急预案	符合

续表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910号)	涉及废水回注的,应当论证回注的环境可行性,采取切实可行的地下水污染防治和监控措施,不得回注与油气开采无关的废水,严禁造成地下水污染。	拟建工程为管线项目,输送介质为处理达标后的采出水,不含注水环节	—
《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)	历史遗留废弃磺化泥浆可由具备相应能力的危险废物集中处置设施,或专业废弃磺化泥浆集中处置设施进行规范化处置,历史遗留磺化泥浆采取填埋方式进行处置的,需开展危险废物鉴别,根据鉴别结论按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)或《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求开展填埋处置;综合利用历史遗留废弃磺化泥浆的,应满足《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)等相关要求	克拉采油气管管理区已开展历史遗留废弃磺化泥浆治理工作,规范化处置历史遗留废弃磺化泥浆	符合
《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)	因矿制宜选择开采工艺和装备,符合清洁生产要求。应贯彻“边开采,边治理,边恢复”的原则,及时治理恢复矿区地质环境,复垦矿区压占和损毁土地	项目提出施工期结束后,恢复管线临时占地,符合“边开采,边治理,边恢复”的原则	符合
	应遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件,科学合理地确定开发方案,选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺,推广使用成熟、先进的技术装备,严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备	拟建工程主要新建采出水外输管线,不涉及油气井建设相关内容	/
	集约节约利用土地资源,土地利用符合用地指标政策。合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模	项目临时占地规模均从土地资源节约方面考虑,尽可能缩小占地面积和作业带宽度	符合
《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发[2020]138号)	对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件,严格按照《环境影响评价技术导则生态影响》要求,强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估	报告中已提出有效可行的防沙治沙措施,具体见“5.1.5.2 章节”	符合
	对于位于沙化土地封禁保护区范围内或者超过生态环境承载能力或对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目,不予批准其环评文件,从源头预防环境污染和生态破坏	拟建工程不在沙化土地封禁保护区范围内,不属于对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目,项目在采取有效的生态保护、避让、减缓等措施,不会超过区域生态环境承载能力	符合

续表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年 第 18 号)	要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。要逐步实现对行业排放的石油类污染物进行总量控制	拟建工程运营期间无废水产生；无石油类污染物排放	符合
	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	拟建工程建设布局合理，已在设计阶段合理选址，合理利用区域现有道路，减少项目占地；运营期间无固体废物产生	符合
	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放	拟建工程运营期间无废气产生，不涉及烃类气体排放	符合
	在油气开发过程中，应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复	本评价已提出生态影响减缓措施	符合
	位于湿地自然保护区和鸟类迁徙通道上的油田、油井，若有较大的生态影响，应将电线、采油管线地下敷设。在油田作业区，应采取措施，保护零散自然湿地	拟建工程周边不涉及湿地自然保护区	符合
	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排	拟建工程运营期间无废水产生	符合

续表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《关于规范临时用地管理的通知》 (自然资规[2021]2号)	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地	拟建工程临时用地严格落实“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，不占用耕地	符合
	油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续	严格按照有关规定办理建设用地审批手续	符合
《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号)	规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行	拟建工程距离生态保护红线最近距离12.4km，项目建设内容未在生态保护红线范围内	符合

续表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《关于印发〈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)	石油、天然气开发项目的选址与布局应符合自治区或油气企业相关油气开发专项规划及规划环评要求，原则上应当以区块为单位开展环境影响评价工作	项目属于油气开采配套的输水管线项目，符合《塔里木油田“十四五”发展规划》及规划环评要求	符合
	施工期应当尽量减少施工占地、严格控制施工作业面积、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，有效降低生态环境影响	项目施工期采取严格控制施工作业带宽度措施	符合
	对拟退役的废弃井(站)场、管道、道路等工程设施应进行生态修复，生态修复前应对废弃油(气)井、管道进行封堵或设施拆除，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物得到妥善处置。生态修复应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651)、《废弃井封井回填技术指南(试行)》、《废弃井及长停井处置指南》(SY/T6646)、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317)等相关要求	项目管线退役期将采取清洗干净后两端封堵的措施，预计不会造成土壤及地下水环境污染问题	符合

综上所述，拟建工程符合《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》、《塔里木油田“十四五”发展规划》《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910号)、《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)等相关规划、技术规范和政策法规文件要求。

2.7.3 “三线一单”分析

2021年2月，新疆维吾尔自治区人民政府发布了《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18号)。为落实其管控要求，2021年7月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新环环评发[2021]162号)；2021年7月，阿克苏地区行政公署发布了《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》(阿行署发[2021]81号)。2024年11月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》(新环环评发[2024]157号)；2024年10月，阿克苏地区生态环境局发布了《关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案(2023年版)的通知》(阿地环字[2024]32号)。

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一般管控单元要求。

2.7.4 选址选线合理性分析

(1)项目总体布局合理性分析

拟建工程输水管线主要位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县克拉苏气田内，位于城市建成区以外，除位于塔里木河流域水土流失重点治理区以外，

占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等其他环境敏感区，满足相关布局要求；从现状调查结果看，项目占地的土地利用类型为裸土地，评价范围内绝大部分为荒漠地区，植物覆盖度较低。周边几乎无野生动物分布。建设过程中将严格执行各项水土保持措施，以减小因工程建设带来的不利影响，从而减少水土流失。

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

(2) 管线选线可行性分析

拟建工程管道周边不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、居民区、文物保护单位等环境敏感点，同时管道敷设区域不涉及地质灾害(洪水等)易发区和潜发区，施工结束后，对管道沿线上方植被进行自然恢复。综上所述，从环境保护角度看，管道选线可行。

2.7.5 环境功能区划

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

2.7.6 生态功能区划

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

表 2.7-10 区域生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	适宜发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					

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

由表 2.7-10 可知，拟建工程位于“44.拜城盆地绿洲农业生态功能区”。

拟建工程属于天然气开采配套输水管线建设项目，主要建设内容为采出水外输管线敷设和转输水泵建设，对生态环境的影响主要体现在施工期，施工期具有临时性、短暂性特点，施工结束后，管沟回填，区域生态采取自然恢复措施及完善的防沙治沙及水土保持措施，不会对沙漠化扩大造成影响。综上所述，项目的建设实施符合区域生态服务功能定位，与区域发展方向相协调。

2.8 环境保护目标

拟建工程大气评价范围内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，不设置环境空气保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；将管线两侧 200m 范围的土壤作为土壤环境(生态型)保护目标；将生态影响评价范围内重要物种(鹅喉羚)和塔里木河流域水土流失重点治理区范围作为生态保护目标；拟建工程环境风险评价等级为简单分析，因此不再设置环境风险保护目标。环境保护目标见表 2.8-1 至 2.8-5。

表 2.8-2 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)/取水层位	备注	功能要求
	方位	距离(m)				
评价范围内潜水含水层	--	--	--	--	--	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类

表 2.8-3 土壤环境保护目标一览表

保护目标	保护对象	与厂区方位/距离(m)	土壤环境质量
生态影响型			
管道两侧土地	裸土地	相邻	不恶化土壤盐化现状分级

表2.8-4 生态保护目标一览表

序号	生态保护目标	与厂区(工程)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	—	管线临时占用
2	重要物种(鹅喉羚)	项目所在地有物种活动痕迹,工程占地范围无其栖息地	不占用

3 建设项目工程分析

塔里木油田分公司拟在克拉苏气田内实施“克深至克拉调水复线建设工程”。建设内容主要为：①新建克深天然气处理站外 7km 处至克拉清管站原输水管道阀井输水复线 17.1km；②克深天然气处理站采出水处理区内新建转输水泵 3 台(2 用 1 备)；③配套自控、通信、防腐、结构、水保、电气、消防等辅助设施。

拟建工程的实施主要是对后期克拉苏气田不断上升的采出水量进行提前规划，项目的实施不会对区域现有采出水回注造成影响。

为便于说明，本次评价对克拉苏气田克深、克拉区块开发现状进行回顾；将本次建设内容作为拟建工程进行分析。将依托的大北固废填埋场作为依托工程进行介绍，本次评价工程分析章节结构见表 3-1。

表 3-1 工程分析内容结构一览表

序号	工程组成	主要内容
1	区块开发现状及环境影响回顾	克拉苏气田各区块开发现状、克拉苏气田采出水回注现状及预测水量、“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	拟建工程	基本概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及治理措施、运营期污染源及治理措施、退役期污染源及其防治措施、清洁生产分析、三本账、污染物总量控制分析
3	依托工程	介绍大北固废填埋场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

拟建工程实施后，通过管线将克深区块处理达标后的采出水外输至克拉区块。因此，本次对克深、克拉 2 区块进行回顾。

3.1.1 克拉苏气田各区块开发现状

3.1.1.1 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 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。

3.1.1.4 克拉2区块开发现状

(1)井场、油气处理工程建设情况

克拉2区块位于新疆阿克苏地区拜城县境内，构造位置位于库车坳陷克拉苏构造带克拉区带，主要受南北两翼克拉苏断裂和克拉2北断裂两条逆冲断裂所夹持，构造近东西走向、两翼基本对称。背斜东西长18.6km，南北宽3.2km，长宽比为5.8:1，气藏面积48.95km²，幅度458m，高点海拔-2010m。

克拉2区块共有25口单井(其中生产井15口，注水井1口，长关井9口)，集气站2座(东发球区、西发球区)，处理站2座(克拉2中央处理站和克拉第二处理站)及其配套工程。气田日产气水平 $1877.24 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，日产液水平215t/d，日产水水平208t/d，日产油水平7t/d，日回注水水平596m³/d；累计产水量 $48.2035 \times 10^4 \text{m}^3$ ，累计回注水量 $89.4253 \times 10^4 \text{m}^3$ ，累计采气量 $1113.3901 \times 10^5 \text{m}^3$ ，天然气地质储量采出程度39.20%。

(2)公用工程建设情况

①给排水

克拉2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拉2中央处理站处理，经水处理装置处理，水质满足回注标准要求后，回注地层；井下作业废液由专用罐收集后，定期拉运至哈拉哈塘钻试修废弃物环保处理站处理。

②供热

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

③供电

区域已建有东、西双回10kV电力线路，可以满足区块的供电需求。

(3)辅助工程建设情况

①集输管线及运输情况

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

计压力 14MPa。

②内部道路建设情况

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

3.1.2 克拉苏气田采出水回注现状及预测水量

(1)回注现状

根据企业提供的资料，目前，克深-克拉区块回注井情况如下表所示。

(2)预测水量

根据设计资料，克拉-克深区块 2024 年-2035 年回注水量情况如下表所示。

3.1.3 “三同时”执行情况

目前各区块内已开展的工程环保手续履行情况、环境风险应急预案、排污许可等手续情况如表 3.1-5 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
克深区块								
1	环评及验收情况	西气东输塔里木气田开发建设工程	原国家环境保护总局	环审[2002]20号	2002年2月6日	原新疆维吾尔自治区环境保护局	环自验[2005]21号	2005年11月30日
2		克拉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		
克拉2区块								
区块	环评及验收情况	西气东输塔里木气田开发建设工程	原国家环境保护总局	环审[2002]20号	2002年2月6日	原新疆维吾尔自治区环境保护局	环自验[2005]21号	2005年11月30日
2		克拉区块2023年产能建设项目	阿克苏地区生态环境局	阿地环审[2023]72号	2023年1月19日	正在开展自主验收工作		
环境应急预案、排污许可等执行情况								
1	环境风	塔里木油田分	2024年7月对《塔里木油田分公司克拉油气开发部突发环境事件应急					

险应急预案	公司克拉采油气管管理区突发环境事件应急预案	预案》进行了修编并备案，备案编号为 652926-2024-036-L
2 排污许可执行情况	克拉采油气管管理区污染源排污许可登记	克拉采油气管管理区主要污染源均分布在阿克苏地区。根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部令 第11号)，克拉采油气管管理区排污许可变更为登记管理，目前已完成变更登记工作，克拉采油气管管理区排污许可登记证编号为 9165280071554911XG072Y；克深天然气处理站排污许可登记证编号为 9165280071554911XG071Y

3.1.4 环境影响回顾评价

本次评价结合现场踏勘调查情况，本次对克深、克拉 2 区块从生态影响、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。

3.1.4.1 生态影响回顾

区块建设对生态环境的主要影响为土地的永久、临时征用以及原有植被的破坏。区域植被较稀疏，均属于荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木，覆盖度约为 5%，由于区域气候较为干旱，自然恢复过程缓慢，调查期间植被尚未恢复；从土地利用类型来看，以裸岩及戈壁为主。总体来说，项目区依旧是荒漠景观，人类干扰加强，多样性增加。克拉苏气田的开发基本保持原有的荒漠生态系统，部分地区受人类活动的影响。调查期间井场及周边植被恢复情况见图 3.1-1。

图 3.1-1 井场及周边植被恢复情况图

3.1.4.2 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、集气站、处理站等产生的污染物对土壤环境可能产生一定的影响，如废水和固废进入土壤造成土壤的污染，但这些影响主要是发生在事故条件下，如单井管线泄漏致使凝析油进入土壤。另外各类机械设备也可能出现跑、冒、漏油故障，对外环境造成油污染。这些污染主要呈点片状分布，在横向上以发生源为中心向四周扩散，距漏油点越远，土壤中含油量越少。加强站场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成凝析油进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受污染的土壤应交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

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

3.1.4.3 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。

根据总体开发方案，气田采用全密闭工艺流程，整个开采过程中具有严格的技术规程和防范措施，采出水经克拉2中央处理站、克深天然气处理站等污水处理系统处理，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油田钻试修环保站处理；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。

3.1.4.4 大气环境影响回顾

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

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

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

(3)生产运行期加热炉、导热油炉采用清洁能源天然气为原料。

(4)站场内设置可燃气体探测器，随时发现天然气泄漏并及时处理。

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

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

表 3.1-5 区域 2020 年~2023 年环境空气质量变化情况一览表

地区	污染物	年评价指标	2020 年现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021 年现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2022 年现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2023 年现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
阿克苏地区	PM ₁₀	年平均值	95	87	94	95	70	超标
	PM _{2.5}	年平均值	39	35	41	37	35	超标
	SO ₂	年平均值	7	6	6	7	60	达标
	NO ₂	年平均值	28	29	24	32	40	达标

从表中可以看出，区域 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均值均处于超标状态，主要原因是紧邻沙漠导致，并不是油气田开发过程造成；SO₂、NO₂ 年平均值均处于一个逐步降低的过程，说明油气田开发过程中加热炉的使用未导致区域二氧化硫、氮氧化物产生较大影响。

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

3.1.4.5 固体废物影响回顾

根据本次调查情况，区块施工期固废主要是钻井岩屑、钻井泥浆废弃物、含油废物和生活垃圾等，钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，其中非磺化水基泥浆废弃物采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配制，固相经检测合格后，用于铺垫油区内的井场、道路等；磺化水基泥浆废弃物在现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配制，固相拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理；油基泥浆岩屑经不落地收集系统收集后运至中石化江汉石油工程有限公司拜城环保分公司新疆油基岩屑处理站处理；含油废物采用钢制桶装收集后暂存在危废暂存间内，由库车畅源生态环保科技有限责任公司定期清运并进行处置；生活垃圾集中收集后，拉运至区域固废填埋场处置。通过分类收集和处理，可使其对周围环境的影响降至最小。

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

3.1.4.6 声环境影响回顾

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

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

3.1.4.7 环境风险回顾

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

3.1.4.8 与排污许可衔接情况

塔里木油田公司克拉采油气管理区按照法律法规规定申领排污许可证工作，克拉采油气管理区主要污染源分布在阿克苏地区。根据《固定污染源排污

许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部令 第11号), 克拉采油气管理区排污许可变更为登记管理, 目前已完成变更登记工作, 克拉采油气管理区排污许可登记证编号为 9165280071554911XG072Y, 登记时间为 2023 年 5 月 18 日, 有效期至 2028 年 5 月 17 日。根据《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监[1996]470号)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017), 克拉采油气管理区建立并逐步完善自行监测制度及排污口规范化管理制度, 并严格执行。

3.1.5 现有区块污染物排放量

克拉苏气田开发过程中的大气污染物主要是真空加热炉等产生的废气, 以及井场、地面工程等无组织排放废气; 生产废水经采出水处理装置处理达标后回注区域地层, 生活污水经一体化污水处理装置处理达标后冬储夏灌。根据克拉采油气管理区例行监测进行的污染源监测数据, 环境影响评价及竣工环境保护验收调查报告、监测结果分析及验收结论, 克拉苏气田克深、克拉区块现有污染物年排放情况见表3.1-10。

表3.1-10 克拉苏气田克深、克拉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	硫化氢		
克拉苏气田克深、克拉区块现有污染物排放量	5.47	0.02	10.98	25.21	0	0	0

3.1.6 存在环保问题及整改措施

根据评价期间及现状调查结果以及现行法律法规文件要求, 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 拟建工程

3.2.1 基本概况

拟建工程基本情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 拟建工程基本情况一览表

项目		基本情况	
项目名称		克深至克拉调水复线建设工程	
建设单位		中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司	
建设地点		新疆阿克苏地区拜城县境内	
总投资		项目总投资 3460.39 万元，其中环保投资 300 万元，占总投资的 8.7%	
建设周期		建设周期 2 个月	
占地面积		占地面积 13.78hm ² (永久占地面积 0.1hm ² ，临时占地面积 13.68hm ²)	
建设规模		项目建成后预计最大输送采出水量为 3900m ³ /d	
工程内容	主体工程	①新建克深天然气处理站外 7km 处至克拉清管站原输水管道阀井输水复线 17.1km；②克深天然气处理站采出水处理区内新建转输水泵 3 台(2 用 1 备)	
	公辅工程	供电工程	不新增电力线和电力设备
		给排水	施工期用水采用罐车拉运。施工期不设施工营地，管线试压水循环使用，试压完成后用于区域洒水抑尘。 运营期无废水产生
		供热工程	不涉及用热
		道路工程	项目利用现有道路不新增
	环保工程	废气	施工期：施工扬尘采取洒水抑尘措施，焊接使用无毒低尘焊条，运输车辆定期检修，燃用合格油品； 运营期：无废气产生； 退役期：采取洒水抑尘的措施；
		废水	施工期：管线试压废水循环使用后用于区域洒水抑尘；施工期不设施工营地，施工人员生活污水依托作业区公寓生活污水处理装置处理； 运营期：无废水产生； 退役期：无废水产生
		噪声	施工期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间； 运营期：采取基础减振措施； 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回填；焊接及吹扫废渣、生活垃圾送大北地区固废填埋场填埋处置； 运营期：无固体废物产生； 退役期：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，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵；

续表 3.3-1 拟建工程基本情况一览表

项目		基本情况
工程内容	环境风险	定期对管线壁厚进行超声波检查，定期对管道焊缝进行检查
	环保工程 生态	施工期：严格控制施工作业带宽度；填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；工程结束后，及时对临时占地区域进行平整、恢复； 运营期：管道上方设置标志，定时巡查管道； 退役期：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
工作制度		年运行 8760h
劳动定员		依托克拉苏气田现有巡检人员，不新增劳动定员

3.2.2 输送水源及主要技术经济指标

(1) 输送水源特征

本次输送水源包括克深、克拉区块，相关采出水特性如下：

克深、克拉区块气田地层水水型为 CaCl_2 型，密度 $1.082\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.111\text{g}/\text{cm}^3$ ，氯根 $70520.69\text{mg}/\text{L} \sim 100676.9\text{mg}/\text{L}$ ，总矿化度 $115832.6\text{mg}/\text{L} \sim 165760.8\text{mg}/\text{L}$ ，是封闭条件很好的气田水。

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

表 3.3-2 废水水质监测结果统计表

采样地点	检测项目	单位	监测结果	标准	达标分析
	悬浮固体含量	mg/L			达标
	含油量	mg/L			达标
	悬浮固体含量	mg/L			达标
	含油量	mg/L			达标

(2) 主要技术经济指标

拟建工程主要技术经济指标见表 3.3-3。

表 3.3-3 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量
1	开发指标	新建管线	km	17.1
2		输水规模	m ³ /d	3900
3	综合指标	永久占地面积	hm ²	0.1
4		临时占地面积	hm ²	13.68
5		总投资	万元	3460.39
6		环保投资	万元	300
7		劳动定员	人	依托克拉苏气田现有巡检人员

3.2.3 工程组成

3.2.3.1 主体工程

拟建工程属于《库车山前气田治水工程规划》中的一部分内容，该工程规划克拉苏气田区域处理达标后的采出水最终输送至轮古油田区域进行回注。采出水长输管线由多个工程内容组成，包括《中秋1气田开发地面工程》（包含克拉-盐水沟输水部分）、《克拉苏气田博孜9区块开发地面工程》（包含盐水沟-东轮线输水部分）、《克拉苏气田大北13区块开发地面工程》（包含大北1701X-大北处理站输水部分）、《大北试采集气干线》（包含克深5发球站-克拉处理站），本次仅涉及其中一部分内容，剩余部分管线已单独开展环评工作。

轮古西目前已实施注水井9口，注水能力达到3400m³/d，剩余10口注水井通过上返碎屑岩注水，同时拟启用10口报废井转注水，单井日注水能力500m³/d，全部实施完毕后，轮南管理区注水量可达13400m³/d；能作为油田长期回注的主要接替目标区块。

拟建工程主要为管线工程和泵类建设内容，不涉及井下储层改造、侧钻等工程。

(1) 管线工程

拟建工程新建输水管线长度共17.1km，管线采用埋地敷设方式。具体管线部署情况见表3.3-4，管线坐标详见3.3-4。新建管线及改造管线示意图3.3-1。

表 3.3-4 集输管线部署一览表

序号	管线名称	起止点	长度 (km)	建设方案	设计压力 (MPa)	敷设 方式	性质
1							

(2) 站场

拟建工程在克深处理站新增 3 台转输水泵，为采出水转输预留。

具体站场建设情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 拟建工程阀井室建设情况一览表

序号	名称	主要建设内容	数量
1	克拉处理站	新增 3 台转输水泵，2 用 1 备	3 台

3.2.3.2 公辅工程

(1) 防腐工程

拟建工程新建管道采用玻璃钢管道，无需进行防腐设计。内穿插管道接头处外套管道外防腐采用无溶剂液体环氧涂料（干膜厚度 $\geq 600\mu\text{m}$ ）+聚丙烯胶粘带的结构进行防腐，在管道出厂之前已进行防腐处理。

(2) 供排水系统

① 给水

施工期不设置施工营地，用水主要为管线试压废水。

运营期无生产及生活给水。

② 排水

施工期废水主要为管线试压废水，试压结束后用于洒水抑尘。

运营期无废水产生。

(3) 保温

拟建工程新建的玻璃钢管线无需进行保温设计。

(4) 道路工程

由于现有利旧管线沿道路周边敷设，本次施工不新增道路，利旧现有道路进行施工作业。

3.2.3.3 环保工程

(1) 废气处理工程

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

运营期无废气产生。

(2) 废水处理工程

施工期不设施工营地，管线试压废水循环使用，试压结束后用于洒水抑尘。

运营期无废水产生。

(3) 噪声防治工程

施工期选用低噪声施工设备，合理安排作业时间；

运营期采取基础减振措施。

(4) 固体废物收集及处理处置工程

施工期固废主要为施工土方、焊接及吹扫废渣和生活垃圾。施工土方全部用于管沟回填；焊接及吹扫废渣和生活垃圾送至大北地区固废填埋场填埋处置。

运营期无固废产生。

3.2.4 工艺流程及产排污节点

3.2.4.1 施工期

拟建工程施工期主要为管线和转输泵建设内容，具体工艺流程及排污节点分述如下。

(1) 新建管线敷设

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

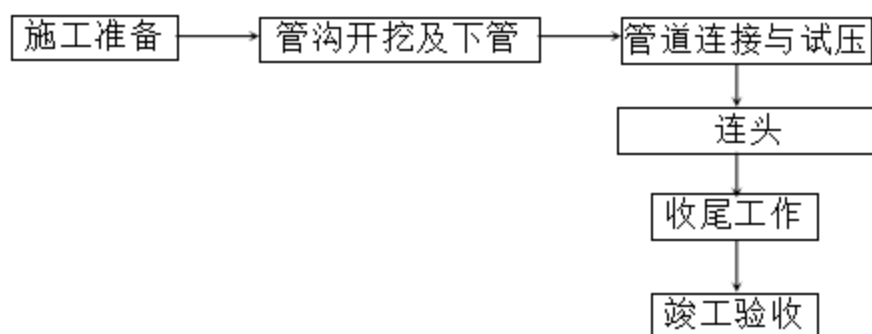


图 3.3-2 施工方案工艺流程图

①施工准备

施工前需对场地进行平整，设置施工车辆临时停放场地。机车施工期间可依托已有道路进行作业，沿设计的管线走向设置宽度约8m的作业带并取管沟一侧作为挖方存放点，管道沿线植被覆盖度较低，施工作业时需铲除管线沿线占地范围内地表植被。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：距离地下现有原油天然气管线水平距离 $\geq 5\text{m}$ ，距离外输管线水平距离 $\geq 2\text{m}$ 。管沟底宽0.8m，沟深1.6m，管沟边坡比为1:1，开挖过程中对管沟区挖方单侧堆放，以机械开挖为主，人工为辅。管线与电(光)缆交叉时，净距不小于0.5m，并对电(光)缆采取角钢围裹的保护措施；与管线交叉时，两管线之间净距不小于0.3m。开挖到设计深度位置，并对管沟底进行夯实、铺小颗粒原土、下管。管线连接完毕后，将管线分段吊装至管沟内。管线下沟后，管道与沟底表面贴实且放置在管沟中心位置。

③管道连接与试压

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

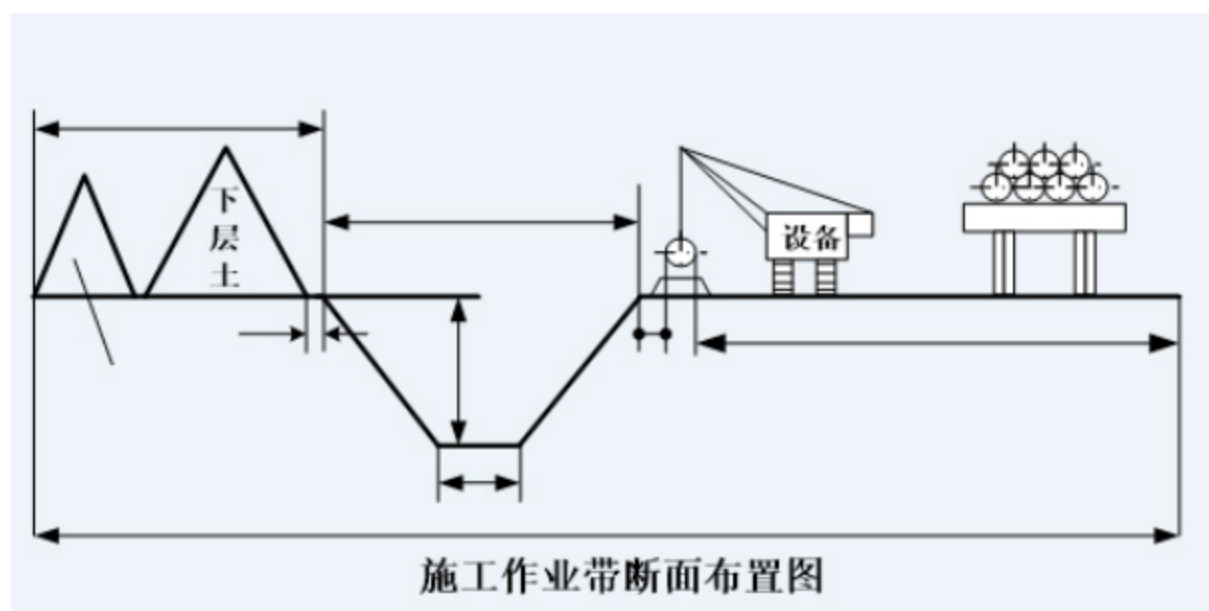


图 3.3-3 一般地段管道施工方式断面示意图

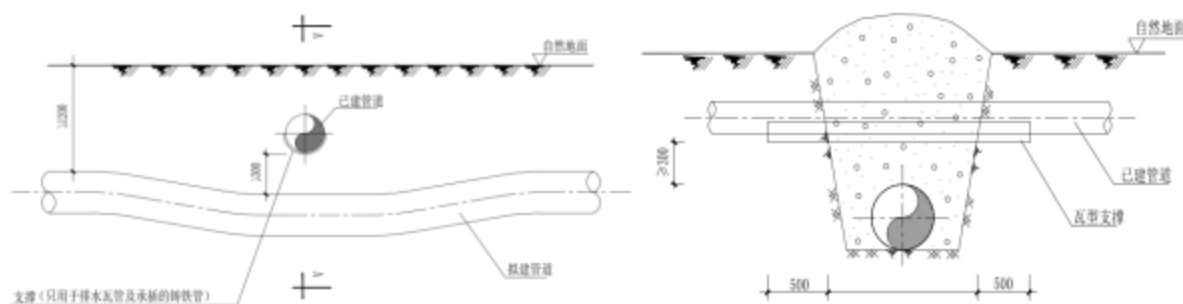


图 3.3-4 管道交叉施工作业示意图

④ 连头

管线施工完成后将管线与原有管线接头进行连接。

⑤ 收尾工作

收尾工作包括管沟回填、场地平整和临时场地恢复。管线连接成功并检验合格后进行管沟回填。对管沟实施土方回填，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，剩余土方用于场地平整和临时施工场地土地恢复。管沟回填后，在管线沿线设置管道标识、里程桩、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

管线施工过程中废气污染源为施工扬尘、焊接废气、施工机械及运输车辆尾气，土方开挖和倾卸时产生的扬尘，通过控制倾卸高度减少扬尘产生量，焊接过程使用合格无毒焊条。噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；废水污染源主要为试压废水，由管内排出后循环使用，试压结束后用于洒水抑尘；固体废物为开挖土方、焊接及吹扫废渣、生活垃圾，开挖土方施工结束后用于回填管沟；焊接及吹扫废渣和生活垃圾送至大北地区固废填埋场填埋处置。

3.2.4.2 运营期

拟建工程工艺流程主要为回注水集输。从处理站处理达标后的采出水通过管线集输至克拉增压站，通过克拉增压站铺设的长输管线最终送至轮南区域回注地层（克拉增压站至轮南区域回注井的长输管线已单独开展环评工作，不在本次评价范围内）。

拟建工程运营期无废气、废水、噪声、固体废物产生和排放。

图 3.3-8 工艺流程图

3.2.4.3 退役期

随着气田开采的不断进行，管线由于腐蚀老化等原因不能承担气田采出水输送任务而停用。退役期集输管线维持现状，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，确保管线内无残留原油，管线两端使用盲板封堵。管线清扫作业产生的清管废渣送有危废处置资质的单位接收处置。

3.2.5 施工期污染源及其防治措施

拟建工程施工内容主要为集输工程，施工过程中占用一定的土地，对地表

植被造成一定的扰动。同时施工期间将产生废气、废水、噪声、固废等，对区域大气环境、声环境、地下水环境等产生一定的影响。

3.2.5.1 生态影响

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

3.2.5.2 废气

拟建工程施工过程中废气包括施工扬尘、焊接废气和施工车辆尾气。

①施工扬尘

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

②车辆尾气、焊接烟气

地面工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有颗粒物、SO₂、NO₂、C₂H₂等；燃油机械设备废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单中排放限值要求。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、管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，施工机械废气、焊接烟气对周围大气环境的影响是有限的。

3.2.5.3 废水

①试压废水

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

②生活污水

拟建工程施工人员 20 人，施工期 60d，生活用水量按 100L/人·d 计算，排水量按用水量的 80%计算，则拟建工程施工期间生活污水产生量约为 96m³。拟建工程不设施工营地，施工期间产生生活污水依托作业区公寓现有生活污水处理设施妥善处置。

3.2.5.4 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、切割机、运输车辆、吊装机、焊接机器等，产噪声级在 84~90dB(A) 之间，对周围声环境产生一定的影响，工程采取选用低噪声施工设备，合理控制施工作业时间，控制施工噪声对周围的不利影响。

3.2.5.5 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、焊接及吹扫废渣、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 3.84m³，合计挖方约 6.6 万 m³，所有挖方后期全部回填，无弃方。

拟建工程土石方平衡见下表 3.3-7。

表 3.3-7 土方挖填方平衡表 单位：万 m³

工程分区	挖方	填方	借方量	弃方量
新建管道工程	6.6	6.6	0	0

②焊接及吹扫废渣

根据类比调查，焊接及吹扫废渣的产生量约为 0.05t/km，拟建工程焊接及吹扫废渣产生量约为 0.86t，收集后送至大北地区固废填埋场填埋处置。

③生活垃圾

拟建工程施工人员 20 人，施工期 60d，平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg。整个施工过程生活垃圾产生量共计 0.6t。生活垃圾定点收集后送大北地区固废

填埋场填埋处置。

综上所述，拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况见表3.2-8。

表3.3-8 拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况一览表

项目	污染源	污染物	污染物排放速率/浓度	污染物产生量	主要处理措施	排放量	排放去向
废气	施工扬尘	粉尘	—	—	控制车辆行驶速度，洒水抑尘	—	环境空气
	焊接废气、施工机械及运输车辆尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CH ₄ 、非甲烷总烃	—	—	机械、车辆定期检修，状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行；焊接作业时使用无毒低尘焊条	—	环境空气
废水	试压废水	SS	—	—	洒水抑尘	0	不外排
	生活污水	COD BOD ₅ NH ₃ -N SS	—	96m ³	依托作业区公寓生活污水处理设施处理	0	不外排
固体废物	土石方	—	—	6.6万m ³	全部用于管沟回填	0	不外排
	焊接及吹扫废渣	—	—	0.86t	收集后送至大北地区固废填埋场填埋处置	0	不外排
	生活垃圾	—	—	0.6t	随车带走	0	不外排
噪声	推土机	—	—	88dB(A)	合理安排施工时间，基础减振、利用距离衰减	78dB(A)	/
	挖掘机	—	—	90dB(A)		80dB(A)	
	运输车辆	—	—	90dB(A)		80dB(A)	
	吊装机	—	—	84dB(A)		74dB(A)	
	切割机	—	—	90dB(A)		80dB(A)	
	缩径机	—	—	84dB(A)		74dB(A)	
	牵引机	—	—	84dB(A)		74dB(A)	
	焊接机器	—	—	84dB(A)		74dB(A)	

3.2.6 运营期污染源及其防治措施

3.2.6.1 废气污染源及其治理措施

拟建工程运营期间无废气产生。

3.2.6.2 废水污染源及其治理措施

拟建工程运营期无人值守，无生产废水及生活污水产生。

3.2.6.3 噪声污染源及其治理措施

拟建工程实施后，噪声污染源治理措施情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 站场噪声污染源强一览表

序号	噪声源名称	数量/(台/套)	源强(dB(A))	降噪措施	降噪效果(dB(A))
1	转输泵	2	95	基础减振	10

拟建工程站场新增产噪设备主要为转输泵设备噪声，噪声值为 95dB(A)。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 10dB(A)。

3.2.6.4 固体废物及其治理措施

拟建工程运营期间无固体废物产生。

3.2.6.5 运营期生态恢复措施

运营期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主，定期检查管线周边生态恢复情况，同时对管线进行检测，防止如发生管线老化、接口断裂等造成采出水泄漏污染周边生态环境。

3.2.7 退役期污染源及其防治措施

退役期集输管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏。管线内物质清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留原油，管线两端使用盲板封堵。管线清扫作业产生的废渣送有危废处置资质的单位接收处置。

3.2.8 清洁生产分析

3.2.8.1 清洁生产技术和措施分析

(1) 集输及处理清洁生产工艺

① 拟建工程所在区块具备完善的注水管网，全过程密闭输送，降低了损耗。

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

③ 优化布局，减少建设用地。为了尽量减少对当地地形地貌的破坏和扰动，充分利用已建道路解决道路交通问题。按工艺流程进行优化组合，布置紧凑。管线等沿地表自然走向敷设，最大限度地减少了对自然环境和景观的破坏，土方量也大大减少。同时利用现有管线作为回注水外输管线主干线，减少了项目

占地面积。

(2) 节能及其他清洁生产措施分析

- ① 管线均埋地敷设，减少工程占地；
- ② 集输采用自动化管理，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塔里木油田安全环保部门负责，采用QHSE管理模式，注重对员工进行培训，使员工自觉遵守QHSE管理要求，保护自身的安全和健康。为减少和杜绝环境污染事故的发生，建立、健全管理规章制度，制定了详细的污染控制计划和实施方案，责任到人，指标到岗，实施监督；实行公平的奖惩制度，大力弘扬保护环境的行为。

拟建工程主要采取的环境管理措施如下：

- ① 落实环保目标责任制，坚持环保指标考核，推行清洁生产。
- ② 在集输过程中加强管理，对集输管线定期检查，维修，减少或杜绝生产过程中的管线跑冒滴漏等现象发生。

3.2.8.2 清洁生产结论

拟建工程无论是在生产工艺、设备的先进性、合理性，以及生产管理和员工的素质提高等各方面均考虑了清洁生产的要求，将清洁生产的技术运用到了注水工艺的全过程中。特别是拟建工程注重源头控制，充分利用了现有能源和资源，最大限度的降低了工程对环境造成的污染。

拟建工程在输送方面采用了目前国内先进技术，符合目前气田开发的清洁生产要求。根据综合分析和类比已开发同类项目，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。

3.2.9 三本账

拟建工程管线全部埋地敷设，运营期间无废气、废水、固废等污染物产生和排放，故不再进行“三本账”的排放情况核算。

3.2.10 污染物总量控制分析

3.2.10.1 总量控制因子

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

废气污染物：VOC_s、NO_x。

废水污染物：COD、NH₃-N。

3.2.10.2 拟建工程污染物排放总量

拟建工程在正常运行期间无废气、废水产生和排放，故拟建工程不再设置总量控制指标。

3.3 依托工程

3.3.1 大北固废填埋场

(1)基本情况

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

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

(2)依托可行性

大北地区固废填埋场处理能力校核与适应性分析见表3.3-5。

表3.3-5 大北地区固废填埋场运行负荷统计表

序号	名称	最大处理量(m ³)	现状处理量(m ³)	富裕量(m ³)	拟建工程需处理量(t)	依托可行性
1	生活垃圾	10000	5000	5000	0.6	可依托
2	一般工业固体废物	10000	5000	5000	0.86	可依托

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

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

4.1.2 地形地貌

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

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

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

拟建工程管线沿线区域地表主体为低山丘陵和冲积洪积扇，地表海拔在 1200m~1600m 之间。

4.1.3 地表水

拜城县境内共有发源于天山南坡、流域相对独立的 5 条主要河流，自西向东为木扎提河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜尔河。5 条河流

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

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

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

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

喀拉苏河:该河是渭干河的第四大支流,喀拉苏水文站以上集水面积 1114 km^2 ,年径流量为 2.33 亿 m^3 ,约占五条支流河川径流量的 8.43%。该河径流年际变幅不大,但径流的年内分配极为不均,径流量主要集中在 5~8 月,多年平均 7~8 月 2 个月径流量占年总量达 44.5%,该河水量以冰雪融水为主,降水对洪峰流量影响很大。

克孜尔河:该河是渭干河的第三大支流,克孜尔水文站以上集水面积 3342 km^2 ,年径流量为 3.2 亿 m^3 ,约占五条支流河川径流量的 11.7%。该河径流

年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在6~9月，多年平均7~8月2个月径流量占年总量达36.8%，该河水量以冰雪融水为主，降水对洪峰流量影响很大。

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

4.1.4 水文地质

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

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

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

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

4.1.5 气候气象

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

表 4.1-1 拜城县主要气候气象参数一览表

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

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状评价

本次评价收集了 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	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	95	70	135.7	超标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	37	35	105.7	超标
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.6	达标
NO_2	年平均质量浓度	32	40	80.0	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	2200	4000	55.0	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度	130	160	81.2	达标

由表 4.2-1 可知，项目所在区域 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 年均浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(环境保护部公告 2018 年第 29 号)中二级标准要求，即项目所在区域为不达标区。季节性沙尘天气对环境空气质量影响很大，是造成空气质量不达标的主要因素。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状评价

拟建工程属于管线工程，运营期正常工况下无废气污染物产生及排放，故不再开展其他污染物环境质量现状监测工作。

4.2.3 地下水环境现状监测

拟建工程地下水环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及《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)要求，需设置 3 个潜水监测点，1 个承压水监测点。由于区域承压水矿化度较高，不具备饮用价值，不再进行承压水监测。本次引用 2 个地下水质量现状监测数据，并设置 1 个地下水监测点对地下水质量现状进行监测。

4.2.3.1 地下水质量现状监测

(1) 监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下水监测点及监测因子一览表

序号	监测点名称	与项目关系(km)	坐标	监测对象	所处功能区	监测与调查项目	
						检测分析因子	监测因子
1				潜水	III类	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ，共计 8 项	色、嗅和味、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、氟化物、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、硝酸盐、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、石油类共 37 项
2							
3							

(2) 监测时间及频率

引用监测点监测时间为 2024 年 2 月，本次监测点监测时间为 2025 年 3 月，监测 1 天，采样 1 次。

(3) 监测及分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行, 监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版)有关标准和规范执行, 并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表单位: mg/L (pH 除外)

序号	检测项目	检测方法	检出限/ 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

续表 4.2-5 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表单位:mg/L (pH 除外)

序号	检测项目	检测方法	检出限/ 最低检出浓度
2	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)6.1 嗅气和尝味法	--
3	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)	--
4	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》(HJ 1147-2020)	--
5	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)	1.0 mg/L
6	溶解性总固体		--
7	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB 11911-89)	0.03 mg/L
8	锰		0.01 mg/L
9	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB 7475-87)	0.05 mg/L
10	锌		0.05 mg/L
11	铝	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分:金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023)4.3 无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10^{-2} mg/L
12	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009)方法 1 萃取分光光度法	0.0003 mg/L
13	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》(GB 7494-87)	0.05 mg/L
14	高锰酸盐指数 (以 O_2 计)	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分:有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2023)	0.05 mg/L

15	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
16	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021)	0.003 mg/L
17	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)	—
18	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 第12部分:微生物指标》(GB/T 5750.12-2023) 4.1 平皿计数法	—
19	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
20	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
21	氟化物	《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

续表 4.2-5 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表单位:mg/L (pH除外)

序号	检测项目	检测方法	检出限/ 最低检出浓度
22	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
23	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
24	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
25	砷		3×10^{-4} mg/L
26	硒		4×10^{-4} mg/L
27	镉	《生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	5×10^{-4} mg/L
28	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB 7467-87)	0.004 mg/L
29	铅	《生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5×10^{-3} mg/L
30	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 μ g/L
31	四氯化碳		0.4 μ g/L
32	苯		0.4 μ g/L
33	甲苯		0.3 μ g/L
34	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
35	硫酸根	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、	0.018 mg/L

	(硫酸盐)	SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法》(HJ 84-2016)	
36	氯离子 (氯化物)		0.007 mg/L
37	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
38	钠离子		0.02 mg/L
39	钙离子		0.03 mg/L
41	镁离子	《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02 mg/L
42	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
43	碳酸氢根		

4.2.3.2 地下水质量现状评价

(1) 评价方法

①采用单因子标准指数法，其计算公式为：

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

式中： P_i ——第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{oi} ——第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于pH值，评价公式为：

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

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

式中： P_{pH} ——pH的标准指数，无量纲；

pH_i ——*i*监测点的水样pH监测值；

pH_{sd} ——评价标准值的下限值；

pH_{su} ——评价标准值的上限值。

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

(2) 水质监测及评价结果

①地下水质量现状监测与评价

地下水质量现状监测与评价结果见表4.2-6。

表 4.2-6 地下水质量现状监测及评价结果一览表

mg/L

检测项目	标准值	潜水含水层		
色度	≤15 度	监测值(度)		
		标准指数		
嗅和味	--	监测值		
		标准指数		
肉眼可见物	--	监测值		
		标准指数		
pH 值	6.5~8.5	监测值		
		标准指数		
总硬度	≤450	监测值		
		标准指数		
溶解性总固体	≤1000	监测值		
		标准指数		
硫酸盐	≤250	监测值		
		标准指数		
氯化物	≤250	监测值		
		标准指数		
铁	≤0.3	监测值		
		标准指数		
锰	≤0.1	监测值		
		标准指数		
铜	≤1.0	监测值		
		标准指数		
锌	≤1.0	监测值		
		标准指数		
铝	≤0.2	监测值		
		标准指数		
挥发性酚类	≤0.002	监测值		
		标准指数		
阴离子表	≤0.3	监测值		

克深至克拉调水复线建设工程环境影响报告书

表面活性剂		标准指数			
耗氧量	≤3.0	监测值			
		标准指数			
氨氮	≤0.5	监测值			
		标准指数			
硫化物	≤0.02	监测值			
		标准指数			
总大肠菌群	≤3MPN/100mL	监测值			
		标准指数			
细菌总数	≤100CFU/mL	监测值			
		标准指数			
亚硝酸盐氮	≤1.0	监测值			
		标准指数			
硝酸盐氮	≤20.0	监测值			
		标准指数			
氰化物	≤0.05	监测值			
		标准指数			
氟化物	≤1.0	监测值			
		标准指数			
碘化物	≤0.08	监测值			
		标准指数			
汞	≤0.001	监测值			
		标准指数			
砷	≤0.01	监测值			
		标准指数			
硒	≤0.01	监测值			
		标准指数			
镉	≤0.005	监测值			
		标准指数			
六价铬	≤0.05	监测值			
		标准指数			
铅	≤0.01	监测值			

		标准指数			
三氯甲烷	≤0.06	监测值			
		标准指数			
四氯化碳	≤0.002	监测值			
		标准指数			
苯	≤0.01	监测值			
		标准指数			
甲苯	≤0.7	监测值			
		标准指数			
石油类	≤0.05	监测值			
		标准指数			

由表 4.2-6 分析可知，潜水监测点中除总硬度、硫酸盐外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。总硬度、硫酸盐超标主要是由于区域潜水蒸发量大、补给量小，气候干旱，伴随着蒸发和土壤盐渍化的影响，导致超标。

②地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水检测分析因子分析结果一览表 单位：mg/L

项目		潜水含水层		
		1#	5#	6#
监测值(mg/L)	K ⁺			
	Na ⁺			
	Ca ²⁺			
	Mg ²⁺			
	CO ₃ ²⁻			
	HCO ₃ ⁻			
	Cl ⁻			
	SO ₄ ²⁻			

毫克当量百分比(%)	K^+Na^+			
	Ca^{2+}			
	Mg^{2+}			
	CO_3^{2-}			
	HCO_3^-			
	Cl^-			
	SO_4^{2-}			

根据地下水离子检测结果，评价区西侧潜水地下水阴离子以 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 为主，阳离子以 Na^+ 、 Ca^{2+} 为主，水化学类型主要以 $HCO_3 \cdot SO_4-Na \cdot Ca$ 型为主；评价区东侧潜水地下水阴离子以 HCO_3^- 、 Cl^- 为主，阳离子以 Na^+ 为主，水化学类型主要以 $HCO_3 \cdot Cl-Na$ 型为主。

③地下水质量现状监测结果统计分析

潜水监测井各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水监测统计分析结果一览表(潜水)

项目	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率(%)	超标率(%)
pH 值	6.5~8.5						
总硬度	≤ 450						
溶解性总固体	≤ 1000						
硫酸盐	≤ 250						
氯化物	≤ 250						
铁	≤ 0.3						
锰	≤ 0.1						
铜	≤ 1.0						
锌	≤ 1.0						
铝	≤ 0.2						
挥发性酚类	≤ 0.002						
阴离子表面活性剂	≤ 0.3						
耗氧量	≤ 3.0						

氨氮	≤0.5						
硫化物	≤0.02						
总大肠菌群	≤3MPN/100mL						
细菌总数	≤100CFU/mL						
亚硝酸盐氮	≤1.0						
硝酸盐氮	≤20.0						
氰化物	≤0.05						
氟化物	≤1.0						
碘化物	≤0.08						
汞	≤0.001						
砷	≤0.01						
硒	≤0.01						
镉	≤0.005						
六价铬	≤0.05						
铅	≤0.01						
三氯甲烷	≤0.06						
四氯化碳	≤0.002						
苯	≤0.01						
甲苯	≤0.7						
石油类	≤0.05						

4.2.4 声环境现状监测与评价

4.2.4.1 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，本次在克深处理站进行厂界噪声监测。具体布置情况见表 4.2-9。

表 4.2-9 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	克深处理站	东场界	1	L _{eq,1h}
2		南场界	1	

序号	监测点名称		监测点位(个)	监测因子
3		西场界	1	
4		北场界	1	

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频率

2025 年 3 月，昼间、夜间各监测一次。昼间监测时段为 8:00~24:00，夜间监测时段为 24:00~次日 08:00，每次噪声监测时间 1 分钟。

(4) 监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的规定进行。

4.2.4.2 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

各噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 声环境质量现状监测及评价结果一览表 单位：dB(A)

序号	监测点位置		昼间			夜间		
			监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
1	克深处理站	东场界		60	达标		50	达标
2		南场界		60	达标		50	达标
3		西场界		60	达标		50	达标
4		北场界		60	达标		50	达标

由表 4.2-10 分析可知，现有站场厂界噪声监测值昼满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准。

4.2.5 土壤环境现状监测与评价

4.2.5.1 土壤环境现状监测

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023),工程所在区域属于土壤盐化地区,拟建工程类别同时按照生态影响型项目和污染影响型项目考虑。根据项目位置和 HJ964-2018 布点要求,本评价在占地范围内设置 3 个表层样,占地范围外设置 4 个表层样;区域土壤类型为风沙土。土壤监测布点符合 HJ964-2018、HJ349-2023 中污染影响型和生态影响型项目布点要求。

(2) 监测项目

各监测点主要监测因子见表 4.2-12。

表 3 土壤现状监测点位及监测因子一览表

分类	序号	采样区名称	采样层位	监测因子
占地范围内	1		表层样	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷,1,2-二氯乙烷,1,1-二氯乙烯,顺-1,2-二氯乙烯,反-1,2-二氯乙烯,二氯甲烷,1,2-二氯丙烷,1,1,1,2-四氯乙烷,1,1,2,2-四氯乙烷,四氯乙烯,1,1,1-三氯乙烷,1,1,2-三氯乙烷,三氯乙烯,1,2,3-三氯丙烷,氯乙烯,苯,氯苯,1,2-二氯苯,1,4-二氯苯,乙苯,苯乙烯,甲苯,间二甲苯+对二甲苯,邻二甲苯,硝基苯,苯胺,2-氯酚,苯并[a]蒽,苯并[a]芘,苯并[b]荧蒽,苯并[k]荧蒽,蒽,二苯并[a,h]蒽,茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量共计 47 项因子
	2		表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
	3		表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
占地范围外	4		表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、盐分含量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
	5		表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
	6		表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
	7		表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2025 年 3 月,采样一次。

(4) 采样方法

表层样采样深度 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)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)及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中有关要求进行。

检测分析及检出限见表 4.2-12。

表 4.2-12 检测分析及检出限一览表

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(mg/kg)
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
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
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》(HJ1082-2019)	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.5
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)	GGX-830 原子吸收分光光度计	1
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)	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.1
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
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
8	土壤	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}
9		氯仿			1.1×10^{-3}
10		氯甲烷			1.0×10^{-3}
11		1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3}

12	物	1, 2-二氯乙烷	《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	1.3×10 ⁻³
13		1, 1-二氯乙烯			1.0×10 ⁻³
14		顺-1, 2-二氯乙烯			1.3×10 ⁻³
15		反-1, 2-二氯乙烯			1.4×10 ⁻³

续表 4.2-12

检测分析方法及检出限一览表

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(mg/kg)		
16	土壤	二氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.5×10 ⁻³		
17		1, 2-二氯丙烷			1.1×10 ⁻³		
18		1, 1, 1, 2-四氯乙烷			1.2×10 ⁻³		
19		1, 1, 2, 2-四氯乙烷			1.2×10 ⁻³		
20		四氯乙烯			1.4×10 ⁻³		
21		1, 1, 1-三氯乙烷			1.3×10 ⁻³		
22		1, 1, 2-三氯乙烷			《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	1.2×10 ⁻³
23		三氯乙烯					1.2×10 ⁻³
24		1, 2, 3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³				
25		氯乙烯	1.0×10 ⁻³				
26		苯	1.9×10 ⁻³				
27		氯苯	1.2×10 ⁻³				
28		1, 2-二氯苯	1.5×10 ⁻³				
29		1, 4-二氯苯	1.5×10 ⁻³				
30		乙苯	1.2×10 ⁻³				
31		苯乙烯	1.1×10 ⁻³				
32		甲苯	1.3×10 ⁻³				
33		间-二甲苯+对-二甲苯	1.2×10 ⁻³				
34	邻-二甲苯	1.2×10 ⁻³					
35	土壤	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.09		
36		苯胺			0.09		
37		2-氯酚			0.06		

38	性 有 机 物	苯并[a]蒽			0.1
39		苯并[a]芘			0.1
40		苯并[b]荧蒽			0.2
41		苯并[k]荧蒽			0.1
42		蒽			0.1

续表 4.2-12

检测分析及检出限一览表

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(mg/kg)
43	半 挥 发 性 有 机 物	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.1
44		茚并[1,2,3-cd]芘			0.1
45		萘			0.09
46	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
47		pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》(HJ 962-2018)	PHSJ-4F 实验室 pH 计	--
48		全盐量	《森林土壤水溶性盐分分析》(LY/T 1251-1999)3.1 质量法	BSA124S 电子天平	0.1g/kg

4.2.5.2 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 4.2-13、表 4.2-14。

表 4.2-13 土壤现状监测数据及评价结果一览表 单位: mg/kg

监测因子			监测点	监测因子			监测点
监测因子	—	监测值		监测因子	筛选值	监测值	
		标准指数			≤60	标准指数	
pH	—	监测值		砷	≤60	监测值	
		标准指数				标准指数	
镉	筛选值 ≤65	监测值		铬(六价)	筛选值 ≤5.7	监测值	
		标准指数				标准指数	
铜	筛选值 ≤18000	监测值		铅	筛选值 ≤800	监测值	
		标准指数				标准指数	
汞	筛选值 ≤38	监测值		镍	筛选值 ≤900	监测值	
		标准指数				标准指数	
四氯化碳	筛选值 ≤2.8	监测值		氯仿	筛选值 ≤0.9	监测值	
		标准指数				标准指数	
氯甲烷	筛选值 ≤37	监测值		1,1-二氯 乙烷	筛选值 ≤9	监测值	
		标准指数				标准指数	
1,2-二氯 乙烷	筛选值 ≤5	监测值		1,1-二氯 乙烯	筛选值 ≤66	监测值	
		标准指数				标准指数	
顺-1,2-二 氯乙烯	筛选值 ≤596	监测值		反-1,2- 二氯乙烯	筛选值 ≤54	监测值	
		标准指数				标准指数	
二氯甲烷	筛选值 ≤616	监测值		1,2-二氯 丙烷	筛选值 ≤5	监测值	
		标准指数				标准指数	
1,1,1,2-四 氯乙烷	筛选值 ≤10	监测值		1,1,2,2- 四氯乙烷	筛选值 ≤6.8	监测值	
		标准指数				标准指数	
四氯乙烯	筛选值 ≤53	监测值		1,1,1-三 氯乙烷	筛选值 ≤840	监测值	
		标准指数				标准指数	
1,1,2-三氯 乙烷	筛选值 ≤2.8	监测值		三氯乙烯	筛选值 ≤2.8	监测值	
		标准指数				标准指数	
1,2,3-三氯 丙烷	筛选值 ≤0.5	监测值		氯乙烯	筛选值 ≤0.43	监测值	
		标准指数				标准指数	
苯	筛选值 ≤4	监测值		氯苯	筛选值 ≤270	监测值	
		标准指数				标准指数	

续表 4.2-13 土壤现状监测数据及评价结果一览表 单位: mg/kg

监测因子			监测点	监测因子			监测点
1,2-二氯苯	筛选值 ≤560	监测值		1,4-二氯苯	筛选值 ≤20	监测值	
		标准指数					标准指数
乙苯	筛选值 ≤28	监测值		苯乙烯	筛选值 ≤1290	监测值	
		标准指数					标准指数
甲苯	筛选值 ≤1200	监测值		间二甲苯 +对二甲苯	筛选值 ≤570	监测值	
		标准指数					标准指数
邻二甲苯	筛选值 ≤640	监测值		硝基苯	筛选值 ≤76	监测值	
		标准指数					标准指数
苯胺	筛选值 ≤260	监测值		2-氯酚	筛选值 ≤2256	监测值	
		标准指数					标准指数
苯并[a]蒽	筛选值 ≤15	监测值		苯并[a]芘	筛选值 ≤1.5	监测值	
		标准指数					标准指数
苯并[b]荧蒽	筛选值 ≤15	监测值		苯并[k]荧蒽	筛选值 ≤151	监测值	
		标准指数					标准指数
蒽	筛选值 ≤1293	监测值		二苯并[a,h]蒽	筛选值 ≤1.5	监测值	
		标准指数					标准指数
茚并[1,2,3-c,d]芘	筛选值 ≤15	监测值		萘	筛选值 ≤70	监测值	
		标准指数					标准指数
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	筛选值 ≤4500	监测值		全盐量	--	监测值	
		标准指数					标准指数

表 4.2-14 占地范围内外土壤环境现状监测结果 单位: mg/kg (pH 值除外)

采样点	采样层位	监测结果	监测因子										
			pH	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	全盐量
		筛选值	>7.5	≤0.6	≤3.4	≤25	≤170	≤250	≤100	≤190	≤300	≤4500	-
		监测值											
		标准指数											
		监测值											
		标准											

		指数											
		监测值											
		标准 指数											
		监测值											
		标准 指数											
		监测值											
		标准 指数											
		监测值											
		标准 指数											

由表 4.2-13 及 4.2-14 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。

4.2.6 生态现状调查与评价

4.2.6.1 生态系统调查

(1) 生态系统类型

本次采用野外调查与遥感技术相结合的手段，根据《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)的分类方法，对评价区生态系统进行分类，拟建工程新建管线段评价范围生态系统为荒漠生态系统，生态系统结构简单。

(2) 生态系统特征

荒漠生态系统是新疆面积最大的生态系统类型，分布非常广泛。荒漠地区为极端大陆性气候，年降水量大都在 250mm 以下，降水变率很大，蒸发量大于降水量许多倍。温度变化剧烈，尤以日夜温差最大。并多有风沙与尘暴出现。土壤中营养物质比较贫乏。群落的植物种类贫乏、结构简单、覆盖度低，有些

地面完全裸露。由于食物资源比较单调和贫乏，动物的种类不多，数量也少。

4.2.6.2 土地利用现状调查及评价

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

生态现状调查范围土地利用类型见表 4.2-15。

表 4.2-15 评价区土地利用类型一览表

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

由上表可知，生态现状调查范围土地利用类型以裸土地为主。

4.2.6.3 土壤类型及分布

根据《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)中土壤分类及现场踏勘结果，项目主要分布在阿克苏地区拜城县境内，评价区土壤类型较为简单，主要为风沙土。

4.2.6.4 植被类型及分布

(1) 区域自然植被区系类型

拟建工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内。按中国植被区划，工程区属于新疆荒漠区南疆荒漠亚区、天山南坡山地草原省、拜城盆地州。拟建工程位于海拔 1600m 以下的山前倾斜戈壁洪积平原区，植被类型属于荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木。

评价区高等植被有 30 种，分属 9 科，详见表 4.2-16。根据《国家重点保护野生植物名录》、《新疆国家重点保护野生植物名录》，评价区无保护植物。

表 4.2-16 区域野生植物情况一览表

科	种名	拉丁名	保护级别
麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i>	—
藜科	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>	—

<i>Chenopodiaceae</i>	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>	—
	细叶虫实	<i>Corispermum heptapotamicum</i>	—
	星状刺果藜	<i>Echinopsilon divaricatum</i>	—
	短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i>	—
	合头草	<i>Sympegma regelii Bunge</i>	—

续表 4.2-16 区域野生植物情况一览表

科	种名	拉丁名	保护级别
怪柳科 <i>Tamaricaceae</i>	琵琶柴	<i>Rcaumuria soongaria</i>	—
豆科 <i>Leguminosae</i>	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>	—
	白花苦豆子	<i>Sqobora 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>Zygophy uaceae</i>	骆驼蓬	<i>Peganum harmat</i>	—
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>	—
胡颓子科 <i>Elacagnaccae</i>	尖果沙枣	<i>Elacagnus oxycarpa</i>	—
	大沙枣	<i>E. Moarcroftii</i>	—
茄科 <i>Solanaceae</i>	黑刺	<i>Lycium ruthelicum</i>	—
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>	—
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera salsula</i>	—
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium boratalense</i>	—
	小薊	<i>Cirillum 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 seealinud</i>	—

	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall	—
	戈壁针茅	<i>Stipa tianschanica</i> Roshev	—

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

4.2.6.5 野生动物现状评价

(1) 区域野生动物调查

拟建工程位于塔里木盆地北部，塔克拉玛干沙漠的北缘，地貌为山前倾斜戈壁洪积平原。按中国动物地理区划分级标准，评价区域属于古北界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、中天山小区。通过对区域野生动物的实地调查和有关调查资料的查询，主要动物名录见表 4.2-18。

表 4.2-18 项目区域主要动物种类及分布

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

云雀	<i>Alauda arvensis</i>	B	±
白鹡鹑	<i>Motacilla alba</i>	B	+
红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	B	±
黑尾地鸦	<i>Podoces hendersoni</i>	S	++
寒鸦	<i>Corvus monedula</i>	W	±
小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	B	±
树麻雀	<i>Passer montanus</i>	R	+

续表 4.2-18

项目区域主要动物种类及分布

中文名	学名	居住特性	分布及频度
			戈壁
黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>	R	+
漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>	B	+
哺乳类	7种		
草兔	<i>Lepus capensis</i>	—	++
三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	—	±
长耳跳鼠	<i>Euchoreutes naso</i>	—	+
子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	—	+
狼	<i>Canis lupus</i>	—	±
鹅喉羚	<i>Gazalla subutturosa</i>	—	±
赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	—	±

注：(1) R——留鸟 B——繁殖鸟 W——冬候鸟 S——夏候鸟

(2) ±：偶见种类 +：常见种 ++：多见种

该区域共有国家和自治区保护动物 2 种，评价区域重点野生动物调查结果见表 4.2-19。

表 4.2-19

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，在项目气田区和采气管道沿线无人活动区域均可见活动的踪迹，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，永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域

2	苍鹰 <i>Accipiter gentilis</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。也见于山施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，永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域
---	---------------------------------	---------	----------	---	--	------------------	-----------------------------

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

4.2.6.6 生态敏感区调查

4.2.6.6.1 生态保护红线

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

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

拟建工程距离拜城县水源涵养生态保护红线区约 12.4km，不在红线内。

4.2.6.6.2 水土流失重点治理区

(1) 水土流失重点防治分区

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》和《关于印发新

新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4号),项目所在区域拜城县位于塔里木河流域水土流失重点治理区。

(2) 水土流失现状

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

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

(3) 水土保持基础功能类型

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》,项目所在区域(拜城县)的水土保持基础功能类型是水源涵养、农田防护、防风固沙与防灾减灾,水土保持主导功能类型是农田防护、水源涵养,为了实现水土保持主导功能,预防措施体系主要为“三河”中塔里木河源流阿克苏河中高山区的水源涵养区天然林草进行封禁保护,塔里木河干流段加强对绿洲外围荒漠林草的封育保护等。水土流失治理措施主要依靠荒漠化治理工程、城郊清洁型小流域建设以及库-拜地区煤炭行业、石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

(4) 水土流失预防范围

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

(5) 水土流失预防对象

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

4.2.6.7 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。本次评价针对区域的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题包括以下几方面：

(1) 水土流失问题

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

(2) 土地荒漠化问题

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

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

拟建工程施工期约 2 个月，施工内容包括管沟开挖及下管、管线连接与试压、连头、回填等内容。不同的施工阶段，除有一定量的施工机械进驻现场外，还伴有一定量的建筑材料的运输作业，从而产生施工废气、施工废水、施工噪声和一定量的固体废物。

5.1.1 施工废气影响分析

5.1.1.1 施工废气来源及影响分析

(1) 施工扬尘

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

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

施工过程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、SO₂、NO_x、C₂H₄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、管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，施工机械废气、焊接烟气对周围大气环境的影响是有限的。

施工前期加强设备和运输车辆的检修和维护，保证设备正常稳定运行，燃用合格的燃料，设备和车辆不超负荷运行，焊接作业时使用无毒低尘焊条，从

而从源头减少设备和车辆废气、焊接烟气对环境的影响。

5.1.1.2 施工废气污染防治措施

(1) 施工扬尘污染防治措施

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

表 5.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

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

续表 5.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

序号	防治措施	具体要求	依据
----	------	------	----

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

(2) 机械设备和车辆废气、焊接烟气污染防治措施

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

5.1.2 施工噪声影响分析

5.1.2.1 噪声源及其影响预测

(1) 施工噪声影响分析

① 施工噪声源强

项目施工期噪声主要包括土方施工、管沟开挖、管线铺设等过程中各种机械和设备产生的噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中表 A.2 和类比气田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 5.1-2。

表 5.1-2 施工期噪声源参数一览表(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 [dB(A)/m]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	挖掘机	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

续表 5.1-2 施工期噪声源参数一览表(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 [dB(A)/m]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			

6	缩径机	—	-	-	1.5	84/5	基础减振	昼夜
7	牵引机	—	-	-	1.5	84/5	基础减振	昼夜
8	切割机	—	-	-	1.5	90/5	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 5.1-3。

表 5.1-3 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

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

③影响分析

根据表 5.1-3 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。施工场地周边 300m 范围内无声环境敏感目标，施工期从声环境影响角度项目可行。

5.1.2.2 施工噪声污染防治措施

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

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

(2)应合理安排施工作业，避免高噪设备集中施工造成局部噪声过高。

(3)运输车辆通过噪声敏感点或进入施工现场时减速，并尽量减少鸣笛，禁用高音喇叭鸣笛。

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

5.1.3 施工期固体废物影响分析

5.1.3.1 施工固废来源及影响分析

拟建工程主要为管线工程，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、焊接及吹扫废渣、施工人员生活垃圾。

①施工土方

拟建工程共开挖土方 6.6 万 m³，回填土方 6.6 万 m³，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。

②焊接及吹扫废渣

拟建工程焊接及吹扫废渣产生量约为 0.86t，收集后拉运至大北地区固废填埋场填埋处置。

③生活垃圾

拟建工程整个施工过程生活垃圾产生量共计 0.6t。生活垃圾定点收集后，送大北地区固废填埋场填埋处置。

5.1.3.2 施工固废污染防治措施

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

①工程土方施工应对挖方单侧堆放，土方全部用于管沟回填作业，严禁弃土产生；

②施工单位应指派专人负责施工固体废物的收集及转运工作，不得随意丢弃；

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

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

5.1.4 施工废水影响分析

项目施工期废水主要有管道试压废水和少量生活污水等。

①试压废水

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

②生活污水

拟建工程施工时间较短，不设施工营地，施工人员生活污水采用污水罐收集后拉运至作业区公寓生活污水处理装置处理。

综上，拟建工程施工对地表水环境影响可接受。

5.1.5 施工期生态影响分析

5.1.5.1 生态影响分析

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

(1) 地表扰动影响分析

拟建工程占地为临时占地，主要为管道作业带占地等。

表5.1-5 拟建工程占用土地情况表

序号	工程内容	占地面积(hm ²)		土地利用类型	备注
		永久占地	临时占地		
1	管线工程			裸土地	

2	转输泵房			裸土地	
	合计			/	

拟建工程施工过程中对地表的扰动主要来源于以下方面：管沟开挖及两侧临时堆土。上述施工过程中，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。

(2) 对土壤肥力的影响分析

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

(3) 对植被覆盖度及生物损失量的影响分析

① 植被覆盖度的影响分析

根据现场调研及结合区域植被类型图，项目各区域植被覆盖情况如表 5.1-6 所示。

表 5.1-6 拟建方案占地区域植被覆盖度情况表

序号	工程内容	区域	主要植被类型	植被覆盖度
1	管线工程	整个区域	沿线区域植被稀少，以少量的琵琶柴、合头草、假木贼、猪毛菜为主	5%

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 生物损失量的影响分析

拟建工程永久占地和临时占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 。

表 5.1-7 项目建设各类型占地的生物量损失

类型	平均生物量 (t/hm^2)	面积(hm^2)		生物量(t)	
		永久占地	临时占地	永久植被损失	临时植被损失
荒漠植被					

(4)生物多样性影响

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

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

①对植被的影响分析

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

②对野生动物的影响

项目施工过程中对野生动物的影响主要来源于施工机械的噪声惊吓野生动物以及管沟开挖等临时占地破坏野生动物生境。

在施工生产过程中，由于机械设备的轰鸣声惊扰，大多数野生脊椎动物种类将避行远离，使区域内单位面积上的动物种群数量下降，但此类影响对爬行类和小型啮齿类动物的干扰不大。一些伴人型鸟类如麻雀等，一般在离作业区50m以远处活动，待无噪声干扰时较常见于人类生活区附近。因此，拟建工程

管线建设过程中，区域内野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的荒漠型鸟类和大型哺乳类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。

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

(5) 生态系统完整性的影响

拟建工程实施后，由于植被破坏，导致生态系统生产力水平下降，使得区域原本恢复稳定性较弱的生态系统更加向不稳定的方向发展，异质化程度也随之降低，造成区域各生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性整体下降。同时，由于管线敷设形成的管廊切割效应，导致了地域连续性发生了一定的变化，整个生态系统完整性会受到小范围的影响，但不会造成整个生态系统发生变化，区域生态系统仍为荒漠生态系统。

(6) 水土流失影响分析

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

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

(7) 防沙治沙分析

① 占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况。

拟建工程总占地面积 13.78hm² (永久占地面积 0.1hm²，临时占地面积 13.68hm²)，不涉及沙化土地。

②项目实施过程中的弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响。

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

③损坏的防沙治沙设施(包括生物、物理或化学固沙等措施)。

拟建工程占地范围不涉及已建设的防沙治沙设施。

④可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

项目施工期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。

5.1.5.2 生态影响评价自查表

表 5.1-8 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积： 0km^2 ；水域面积： 0km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input checked="" type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

生态影响 预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>

续表 5.1-8 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态保护 对策措施	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.2 运营期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响评价

拟建工程主要为集输工程，运营期间无废气污染源产生，因此拟建工程正常运营期间不会对大气环境产生影响。

5.2.2 地表水环境影响评价

拟建工程建成投运后，不新增劳动定员，运营期无废水产生，且项目场地及周边临近区域无地表水体分布，因此拟建工程的建设不会对地表水环境产生影响。

5.2.3 地下水环境影响评价

5.2.3.1 区域水文地质条件分析

(1) 含水层的空间分布及水文地质特征

① 含水层的空间分布

评价区位于拜城盆地的中部和东部。评价区北部是以碎屑岩类裂隙-孔隙含水层分布的克孜尔低山丘陵区；在山区河谷分布着单一结构的潜水含水层，含水层岩性主要为卵砾石；中部和南部的大部分地段是以单一结构的潜水含水层为主的砾质平原，含水层岩性以卵砾石、砂砾石为主；在西南和东南的局部地段是以双层及多层结构的潜水-承压水含水层为主的细土平原，含水层岩性以中粗砂、细砂、粉砂和砂砾石为主。

评价区在南北方向上，在 250m 钻探深度内主要分布有单一结构的潜水含水

层。在评价区北部的山区河谷地段，潜水含水层厚度较薄，约 10.5m，含水层岩性为卵砾石；到中部的砾质平原区，含水层厚度逐渐变大，钻探深度内揭露的含水层厚度为 143.21m，含水层岩性为砂卵砾石；到南部含水层厚度又相对变薄，钻探揭露的含水层厚度为 88.79m。由此可见，在评价区的中部潜水含水层的厚度最大，向南北两侧厚度逐渐变薄。

潜水含水层的厚度，在东西方向上呈波状起伏变化。在 SJ06 孔所在地段，钻探揭露潜水含水层厚度为 51.22m，含水层岩性为砂卵砾石。向东到 17、ZK3、ZK7 孔所在地段，含水层厚度有逐渐增大的趋势，钻探揭露潜水含水层厚度分别为 112.57m、142.68m、185.20m，含水层岩性为砂卵砾石、砂砾石。继续向东到 25 号孔一带，含水层由单一结构的潜水含水层变为双层结构的承压含水层，在 45.43m 钻探深度内揭露了 1 层承压含水层，承压含水层厚度约 9.3m，含水层岩性为粗中砂、粉细砂。再向东到 26 号孔所在的克孜勒河冲洪积砾质平原下部一带，含水层厚度又变大，含水层又变为单一结构的潜水含水层，在 151.36m 钻探深度内揭露的潜水含水层厚度约 103.78m，含水层岩性为卵砾石、砂砾石。

由此可见，评价区从西向东虽然含水层的厚度有不同变化，但除局部地段分布有承压含水层外，主要分布的仍为单一结构的潜水含水层，含水层的结构和厚度基本保持连续性、稳定性。

②水文地质特征

评价区位于拜城盆地内，盆地内充填了巨厚的第四系松散堆积物，形成了巨大的贮水空间，基底为古近系-新近系。稀少的降雨对地下水的补给作用不大，源自高山冰川和源自中、低山区的库如克厄肯河、喀拉苏河、克孜勒河流入盆地后，河水大部渗漏补给地下水，使盆地内储藏有丰富的地下水。因受拜城盆地基底形态和盆地地下水位的控制，位于盆地北部高基底上的Q1和部分Q2p1、Q3p1地层构成了透水不含水层，部分Q2p1、Q3p1地层的上部不含水、下部砾岩含水。

根据地下水的赋存条件、水理性质和水力特征，评价区内存在两种类型的地下水：第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙-孔隙水。其中，第四系松散岩

类孔隙水又可进一步划分为第四系潜水和承压水。

(2) 地下水的补给、径流和排泄条件

评价区北部的库如克厄肯河、喀拉苏河、克孜勒河冲洪积平原上、中部单一巨厚的卵砾石带是地下水的补给径流区。地下水的补给来源主要为这三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。

各河流除 5 月~9 月有洪水泄入盆地直接注入木扎提河外，其余月份，河水出山口后除渠道引水外，河水很快在砾质带渗失补给地下水。干渠和大部分支渠在输送渠水过程中大量渗漏补给地下水。田间灌溉水的渗漏也是地下水补给来源之一。

在库如克厄肯河-喀拉苏河冲洪积平原，地下水的径流方向为从北向南。因各含水层主要是由漂砾，卵砾石组成，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，在冲洪积平原上部约 1.42%，中部为 1.43%，南部因径流断面变窄，水力坡度增大为 6.44%。

在克孜勒河冲洪积平原，地下水的径流方向为从东北向西南。因含水层为卵砾石层，颗粒粗大，渗透性强，因而径流通畅。地下水的水力坡度，在克孜勒河冲洪积平原上部约 3.18%，中部变为 3.84%，下部因地下水的径流断面变窄而增大为 9.18%。

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

(3) 地下水化学特征

1) 第四系松散岩类孔隙水

评价区潜水主要接受北部库如克厄肯河、喀拉苏河、克孜勒河的河谷潜流侧向补给，河流渗漏补给、暴雨洪流渗漏补给、渠系渗漏补给、田间灌溉水的渗漏补给、井灌水的回归补给。受构造、地形条件、地下水的补、径、排条件、含水层岩性等因素影响，潜水的化学类型自西向东、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→氯化物水。

2) 碎屑岩类裂隙孔隙水

碎屑岩类裂隙孔隙水分布在评价区北部的克孜尔低山丘陵区 and 南部的却勒塔格丘陵区。因低山丘陵区降水少，新近系(N)地层裂隙孔隙不发育，地下水缺少补给来源，径流和排泄条件差，地下水化学类型普遍呈 $C1 \cdot SO_4$ 型和C1型水。

(4) 地下水动态特征

调查评价区位于台勒维丘克河-库如克厄肯河-克孜勒河冲洪积砾质平原区，含水层主要为单一结构的潜水含水层。下面对潜水水位的动态变化特征进行描述。

1、潜水水位的年内动态变化特征

调查评价区内潜水水位动态按成因可分为气候型、径流型、开采-径流型、水文-开采型共4种类型。

①气候型

主要分布在评价区西南部的台勒丘克河冲洪积平原中部，地下水动态特征与降水关系密切，水位峰值滞后于降水峰值，年内水位变幅大。一般高水位期出现在9月~11月，低水位期出现在4月~7月，地下水动态变化过程较降水量变化滞后2~3个月，年变幅达2m~5m。

②径流型

主要分布在调查评价区中偏南部的卡拉苏-克孜勒河洪积平原上，地下水水位受暴雨洪流或冰雪融水补给地下水影响，年内变幅小。高水位期出现在10月~1月，低水位期出现在4月~8月，年变幅为0.28m~2.20m，地下水动态变化过程较降水量变化滞后3~5个月。

③开采-径流型

主要分布在调查评价区南部的卡拉苏河冲洪积平原中部，地下水开采强度一般的地段。地下水水位除了受暴雨洪流或冰雪融水补给外，还受到人为开采的影响，年内水位变幅较大。高水位一般出现在9月~12月，低水位出现在4月~8月，年变幅为0.46m~5.11m。

5.2.3.2 项目区水文地质条件

(1) 地层及地质构造

1、地层

调查区内出露的地层有新近系和第四系。其中，第四系在区内广泛分布。下面按照由老到新的顺序进行论述。

①新近系 (N)

中新统 (N1) 地层呈条带状东西向分布于调查区西北角的丘陵区，面积不大。地层岩性为红色、紫红色砂岩、泥岩夹砾岩，褐色砾岩夹粗砂岩，厚度 387m。与上覆上新统地层为整合接触。

上新统 (N2) 地层主要呈宽条带状东西向分布于调查区的北部和东南角的丘陵区，地层岩性为淡黄色、浅棕褐色、灰色中砾、粗粒砾岩，夹粗粒砾砂岩及圆砾岩，以及少量漂砾包裹体，厚度 247m~3500m。常被第四系下更新统地层不整合覆盖。

②第四系 (Q)

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

I 下更新统 (Q1)

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

II 中更新统 (Q2)

a. 冲积层 (Q2a1)

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

III 上更新统 (Q3)

a. 冲积层 (Q3a1)

呈橄榄状北东-南西向分布于调查区的东部。地层岩性为卵砾石，偶见漂石，

粒径一般 10cm~30cm，分选、磨圆均较好。

b. 洪积层 (Q3p1)

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

IV 全新统-上更新统 (Q3-4)

a. 冲积层 (Q3-4a1)

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

b. 洪积层 (Q3-4p1)

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

V 全新统 (Q4)

a. 冲积层 (Q4a1)

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

2、地质构造

调查区内的地质构造包括褶皱构造和断裂构造。

① 褶皱构造

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

② 断裂构造

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

(2)含水层的空间分布及水文地质特征

1、含水层的空间分布

调查区北部是克孜尔低山丘陵区、第四系下更新统 Q1 的透水不含水层；中部是第四系单一结构的潜水含水层，含水层岩性为砂卵石；南部是第四系双层-多层结构的潜水-承压水含水层，含水层岩性为砂砾石和中细砂。

①含水层结构在南北方向上的变化规律

北部的水井 SJ56 在 81.0m 深度内揭露了单一结构的潜水含水层，含水层厚度为 75.22m，含水层岩性为砂卵石。南部的 24-2 钻孔在 80.64m 深度内揭露了 4 层含水层，含水层总厚度为 27.6m，其中上层为潜水含水层，含水层厚度为 10.0m，含水层岩性为砂卵石；下面 3 层为承压含水层，累计厚度为 17.60m，含水层岩性为粗中砂、中细砂、含砾中细砂。上层潜水和下面第一层承压水之间的隔水层，岩性为粉质粘土，隔水层的顶板埋深为 12.60m~14.40m，隔水层厚度为 1.80m。

由此可见，从调查区的北部向南部，含水层从单一结构的潜水含水层渐变为多层结构的潜水-承压水含水层，含水层的厚度由厚逐渐变薄。

②含水层结构在东西方向上的变化规律

在冲洪积扇上部地段，SHK04、ZK9 钻孔分别在 180.0m、200.0m 深度内，揭露的潜水含水层的厚度分别为 51.22m、142.69m，含水层岩性均为砂卵石。到冲洪积扇中部地段，26、JJ10 孔在 151.36m 和 120.0m 深度内揭露的潜水含水层厚度分别为 103.78m 和 100.30m，含水层岩性均为砂卵石。到冲洪积扇下部地段，24-2 孔在 80.64m 深度内揭露了 4 层含水层，含水层总厚度为 27.6m；其中上层为潜水含水层，含水层厚度为 10.0m，含水层岩性为砂卵石；下面 3 层为承压含水层，累计厚度为 17.60m，含水层岩性为粗中砂、中细砂、含砾中细砂。上层潜水和下面第一层承压水之间的隔水层，岩性为粉质粘土，隔水层的顶板埋深为 12.60m~14.40m，隔水层厚度为 1.80m。

由此可见，在调查区内，在克孜勒河冲洪积扇的上部和中部地段，分布有单一结构的潜水含水层，含水层厚度有逐渐增大的趋势，到冲洪积扇的下部，含水层从单一结构的潜水含水层渐变为多层结构的潜水-承压水含水层，含水层

厚度由厚逐渐变薄。

2、水文地质特征

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

①单一结构的第四系松散岩类孔隙潜水

调查区内单一结构潜水的富水性，可划分为水量丰富、水量中等两个级别。

I 水量丰富区

呈片状北东-南西向大面积分布于调查区的中部。该区的潜水，潜水位埋深 5.78m~69.41m，钻孔揭露的含水层厚度为 34.22m~137.29m，含水层岩性为第四系砂卵石、砂砾石；换算涌水量为 1578.09m³/d~4353.01m³/d，富水性级别为水量丰富；渗透系数为 7.06m/d~32.03m/d，影响半径为 86.31m~407.0m。

II 水量中等区

呈条带状分布于调查区内的克孜尔河冲洪积平原的南、北缘。分布于该区的潜水，潜水位埋深 19.7m~47.58m，钻孔揭露的含水层厚度为 103.78m~160.30m，含水层岩性为第四系砾卵石、砂砾石；换算涌水量为 460.23m³/d~708.04m³/d，富水性级别为水量中等；渗透系数为 1.56m/d~10.58m/d，影响半径为 4.21m~46.80m。

②多层结构潜水-承压水含水层

多层结构的潜水-承压水含水层，分布在调查区的西南角。其富水性可划分为两个级别：潜水水量丰富、承压水水量中等；潜水水量丰富、承压水水量贫乏。

I 潜水水量丰富、承压水水量中等

呈橄榄状小面积分布于调查区的西南部。前人 24-2 号钻孔为潜水-承压水钻孔，孔深 80.64m，钻孔揭露的潜水含水层的潜水位埋深为 2.3m，含水层厚度为 19.3m，含水层岩性为第四系砂卵石、中粗砂、粉细砂；降深 2.9m 时的单井涌水量为 708.48m³/d，换算涌水量为 1257.38m³/d，富水性级别为水量丰富；

渗透系数为 17.18m/d，影响半径为 77.25m。

24-2 号钻孔揭露的承压含水层的承压水头为 7.3m，含水层厚度为 8.9m，含水层岩性为第四系砂卵石、中粗砂、粉细砂；降深 5.38m 时的单井涌水量为 126.14m³/d，换算涌水量为 149.67m³/d，富水性级别为水量中等；渗透系数为 3.35m/d，影响半径为 72.05m。

II 潜水水量丰富、承压水水量贫乏

呈近似三角形小面积分布于调查区的西南角。分布于该区的潜水，潜水位埋深 10m~20m，钻孔揭露的含水层厚度约 80.59m，含水层岩性为第四系砂砾石，换算涌水量为 1608.23m³/d~3000m³/d，富水性级别为水量丰富；渗透系数为 6.34m/d~10.0m/d，影响半径为 86.31m~100m。

分布于该区的 22 号、SHK03 承压水孔，揭露的承压水头为 0.75m~-2.20m-3.5m；承压含水层总厚度约 3.9m-6.2m-9.8m，含水层岩性为第四系含砾中粗砂、中细砂，隔水层岩性为粉质粘土；换算涌水量为 28.12m³/d-28.37m³/d-29.32m³/d，富水性级别为水量贫乏；渗透系数为 1.82m/d-2.83m/d-2.97m/d，影响半径为 407.61m-412.83m-415.65m。

③碎屑岩类裂隙-孔隙含水系统

碎屑岩类裂隙-孔隙水主要呈片状东西向分布于调查区北部的克孜勒塔格低山丘陵区。其富水性级别划分为水量贫乏（或单泉流量<0.1L/s）。

该区的单泉流量为 0.004-0.09L/s，水量贫乏。含水层岩性为新近系(N2)的砾岩、砂岩、砂砾岩，隔水层岩性为古近系(E)和白垩系(K1-K2)的泥岩、砂质泥岩。

(3)地下水的补给、径流和排泄条件

调查区东北部的克孜勒河冲洪积平原上、中部单一巨厚的卵石带是地下水的补给径流区。地下水的补给来源主要为该河的河谷潜流侧向补给，河流渗漏补给、暴雨洪流渗漏补给、渠系渗漏补给、田间灌溉水的渗漏补给、井灌水的回归补给。

在克孜勒河冲洪积平原，地下水的径流方向为从东北向西南。因含水层为

卵砾石层，颗粒粗大，渗透性强，因而径流通畅。地下水的水力坡度，在克孜勒河冲洪积平原上部约 3.18%，中部变为 3.84%，下部变为 3.64%。

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

(4) 地下水化学特征

调查区内分布有第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水。现分述如下。

1、第四系松散岩类孔隙水

① 潜水

调查区内，潜水的化学类型自北向南分布有重碳酸盐水→硫酸盐水→氯化物水。

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

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

SO_4 型水：呈脚印状北东-南西向分布于调查区西南部，水化学类型为 SO_4 型水，潜水矿化度为 1.54g/L~2.03g/L，水质为微咸水。

$\text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ 型水：呈片状分布于调查区的东北部和西部，水化学类型为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ 型水，潜水矿化度为 1.0g/L~1.59g/L，水质为微咸水。

② 承压水

$\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 型水：承压水呈近似三角形状分布于调查区的西南部，水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 型水。分布在该区的 JJ26 承压水机井，矿化度为 0.74g/l，水质为淡水。

2、碎屑岩类裂隙孔隙水

$\text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ 型水：碎屑岩类裂隙孔隙水分布在调查区北部的克孜尔低山丘陵区。降水少，新近系 (N2) 地层裂隙孔隙不发育，地下水缺少补给来源，径流和排泄条件差，地下水水化学类型为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ 型水，矿化度多为 3.0g/L~10.0g/L，水质为半咸水。

(5) 地下水动态特征

调查区位于卡拉苏河-克孜勒河冲洪积平原上，含水层主要为单一结构的潜水含水层，仅在西南部分布有小片的承压水含水层。潜水水位的动态变化按成因主要为气候型。

位于调查区西部的卡拉苏河与克孜勒河扇间地带的 BJJC101 孔，水位年变幅为 1.27 米，高水位期出现在 4 月~6 月，低水位期出现在 11 月~1 月，水位动态变化过程较降水过程滞后 1~2 个月。

5.2.3.3 区域地下水污染源调查

根据地下水监测结果，潜水监测点中除总硬度、硫酸盐外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。总硬度、硫酸盐超标主要是由于区域潜水蒸发量大、补给量小，气候干旱，伴随着蒸发和土壤盐渍化的影响，导致超标。

5.2.3.4 地下水环境影响评价

拟建工程项目类别为 II 类项目，敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价工作等级为三级。

拟建工程地下水环境影响预测应遵循《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ 2.1-2016)与《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)确定的原则进行。

(1) 正常状况

拟建工程运营期主要是输送克拉-克深区块处理达标后的采出水，输送至克拉增压站后，通过克拉增压站后续建设的管线最终输送至轮南区域回注地层。集输管线采用严格的防腐防渗措施且全程均进行密封性测试，正常状况下无废水产生，不会对地下水产生污染影响。

(2) 非正常状况

非正常状况主要为采出水输送管道断裂泄漏事故对地下水的影响，一般泄漏于土体中的液相可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。

本次考虑管线连头处发生管线断裂，采出水泄漏后进入地下水中，如不及时修复，可能对区域地下水环境造成影响。预测情景为：非正常状况下采出水管道截面100%断裂泄漏情景运用解析模型进行模拟预测，以评价对地下水环境的影响。

①预测因子筛选

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

表 5.2-2 评价因子及评价标准一览表

评价因子	评价标准(mg/L)	检出下限值(mg/L)	现状监测值最大值(mg/L)
石油类	0.05	0.01	<0.01
氯化物	250	2.5	118

②预测源强

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

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

式中： V_{rel} —集输管线采出水泄漏量，bb1 (1 桶=0.14 吨)；

V_{pipe} —管段体积，ft³ (1ft³=0.0283m³)，按最大计算，r 取 0.25m；

f_{rel} —最大泄漏率，取 0.2；

f_{cor} —压力衰减系数，取 0.2；

$V_{\text{pre-shut}}$ —截断阀关闭前泄漏量，bb1。

截断阀关闭前泄漏量：根据该管线设计输送采出水量为 3900m³/d，管线发生泄漏时，10min 内采出水泄漏量为 28m³。

阀门关闭后泄漏量：经计算，非正常状况下，阀门关闭后采出水泄漏量为 2m³。

根据上述公式计算可知：管线输送全管径泄漏最大采出水泄漏量为 30m³，石油类浓度取 2mg/L，氯化物浓度取 102500mg/L，则石油类总泄漏源强为 60g，氯化物总泄漏源强为 3075000g。考虑到区域地下水含水层埋深较深，采出水泄漏后在包气带阻隔作用下，预计 30%石油类、氯化物最终进入地下水中，则最终进入地下水中的石油类源强为 18g，氯化物源强为 922500g。

③预测模型

非正常状况下，污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程；②石油类、氯化物污染物进入潜水含水层后，随地下水流进行迁移的过程。污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散，根据拟建工程非正常状况下污染源排放形式与排放规律，本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物一平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

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

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

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

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的污染物浓度，mg/L；

M —含水层厚度, m ; 评价区域潜水含水层厚度约75.22m;

m_w —长度为 M 的线源瞬时注入污染物的质量, kg 。本次线源瞬时注入的污染物质量石油类0.018kg, 氯化物922.5kg;

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

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

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

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

π —圆周率。

④预测内容

在非正常状况下, 污染物进入含水层后, 在水动力弥散作用下, 瞬时注入的污染物将产生呈椭圆形的污染晕, 污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行, 污染晕将不断沿水流方向运移, 污染晕的范围也会发生变化。本次预测在研究污染晕运移时, 选取石油类的检出下限值等值线作为影响范围, 石油类取《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准值等值线作为超标范围, 预测污染晕的运移距离和影响范围。预测结果见表5.2-3。

表 5.2-3 在非正常状况下石油类在潜水含水层中运移情况一览表

污染年限	影响范围 (m^2)	超标范围 (m^2)	最大运移距离(m)	晕中心浓度(mg/L)
100d	352	0	0	ND
1000d	0	0	0	ND
7300d	0	0	0	ND

地下水石油类浓度预测结果表明, 管道泄漏发生100d后, 含水层污染物无影响范围和超标范围。

表 5.2-4 非正常状况下氯化物在潜水含水层中运移情况一览表

污染年限	影响范围 (m^2)	超标范围 (m^2)	最大运移距离(m)	晕中心浓度(mg/L)
------	----------------	----------------	-----------	-------------

100d	1675	0	60	127
1000d	10048	0	180	13
7300d	0	0	0	1.7

地下水氯化物浓度预测结果表明，管道泄漏发生 100d 后，含水层污染物影响范围 1675m²，超标范围 0，最大运移距离 60m，晕中心最大浓度为 127mg/L；1000d 后，含水层污染物影响范围 10048m²，超标范围 0，最大运移距离 180m，晕中心最大浓度为 13mg/L；7300d 后，含水层污染物影响范围和超标范围均为 0。

5.2.3.5 地下水环境保护措施与对策

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

(1) 源头控制措施

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

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

③管线定期检验、维护、保养。

(2) 分区防渗措施

拟建工程管线在出厂之前已进行防腐防渗，本评价不再对管线进行分区防渗，针对转输泵房，要求按照一般防渗区进行管理，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10⁻⁷cm/s；或参照 GB16889 执行。

(3) 管道刺漏防范措施

①管线采取严格的防腐防渗措施。

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及人员抢救设备。

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

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

(4) 地下水环境监测与管理

根据拟建工程特点建立和完善区域地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划，环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求、地下水流向、项目的平面布置特征及地下水监测布点原则，利用地下水下游水井为拟建工程地下水水质监测井。

5.2.3.6 地下水环境评价结论

(1) 环境水文地质现状

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

根据现状监测结果，潜水监测点中除总硬度、硫酸盐外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。总硬度、硫酸盐超标主要是由于区域潜水蒸发量大、补给量小，气候干旱，伴随着蒸发和土壤盐渍化的影响，导致超标。

(2) 地下水环境影响

正常状况下，管线采取了严格的防渗措施，污染源从源头上可以得到控制。非正常状况下，管线破损泄漏进入地下水后沿水流迁移，但影响范围较小，不会对周围地下水水质产生明显污染影响。

(3) 地下水环境污染防控措施

拟建方案依据“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加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。

②建立和完善拟建方案的地下水环境监测制度和环境管理体系，对集输管道定期进行严格检测，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

③在制定全作业区环保管理体制的基础上，制订针对地下水污染事故的应急措施，并应与其他应急预案相协调。

(4)地下水环境影响评价结论

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

5.2.4 声环境影响评价

拟建工程新建管线均埋设在地下，埋深大于 1.2m，集输过程不会对周围声环境产生影响；拟建工程产噪设备主要为克深处理站新增转输泵。

5.2.4.1 预测模式

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

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级(A 计权或倍频带)，dB；

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

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

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

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

b) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算:

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

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

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

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB;

c) 在只考虑几何发散衰减时按下式计算:

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

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

d) 工业企业噪声计算

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

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

e) 噪声预测值计算

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

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

(3) 噪声预测点位

本评价预测工程噪声源对四周场界噪声贡献值，并给出场界噪声最大值的位置。

5.2.4.2 噪声源参数的确定

拟建工程克深处理站新增设备主要为转输泵。

表 5.2-6 克拉处理站噪声源参数一览表(室外)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 [dB(A)]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	转输泵	—	40	50	1	90	基础减振	8760h/a

5.2.4.3 预测结果及评价

按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建工程克深处理站噪声预测值见表 5.2-7。

表 5.2-7 克拉处理站噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

评价点	时段	贡献值 (dB(A))	现状值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	标准值 (dB(A))	达标分析
-----	----	----------------	----------------	----------------	----------------	------

北厂界	昼间				60	达标
	夜间				50	达标
南厂界	昼间				60	达标
	夜间				50	达标
东厂界	昼间				60	达标
	夜间				50	达标
西厂界	昼间				60	达标
	夜间				50	达标

由表 5.2-7 可知项目实施后，克深处理站主要产噪声源对场界昼间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

综上，拟建工程实施后从声环境影响角度，项目可行。

5.2.4.4 声环境影响评价自查表

拟建工程声环境影响评价自查表见表 5.2-8。

表 5.2-8 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 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
现状评价	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标	监测因子：0		监测点位数 0		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	

	标处噪声监测			
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“○”为内容填写项。				

5.2.5 固体废物影响分析

拟建工程运营期间无固体废物产生。

5.2.6 生态影响评价

项目运营期对生态的影响主要表现在对生态系统完整性的影响。

拟建工程开发区的基质主要是荒漠生态景观，荒漠生态景观稳定性较差，异质化程度低，生态体系的稳定性和必要的抵御干扰的柔韧性差。在气田开发如管道建设中，新设施的增加及永久性构筑物的作用，不但不会使区域内异质化程度降低，反而在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大，抵抗外界干扰的能力就越大。因而气田开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。但如现状所述，目前由于气田开发活动降低了区域生态系统的完整性和稳定性，只有很好地控制破坏影响范围，并做好生态恢复和后期管理，才能控制生态进一步恶化。

项目区生态完整性受拟建工程影响较小，项目区生态完整性变化主要受区域自然环境变化影响。气田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域由自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势；拟建工程建设内容主要为管线，且管线均埋地敷设，项目建设完成后，临时占地恢复原有地貌，管线上方会形成凸起，对区域有一定的阻隔效应，但是由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

综上所述，建设单位通过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。且拟建工程不在国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区内。因此从生态影响的角度，拟建工程建设可行。

5.2.7 土壤环境影响评价

5.2.7.1 环境影响识别

(1) 项目类型

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，拟建工程管线建设内容属于Ⅱ类项目。

(2) 影响类型及途径

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，拟建工程位于土壤盐化地区，土壤影响类型同时属于污染影响型和生态影响型。

运营期间无废水产生，不会造成废水地面漫流影响；非正常状况集输管道回注水中盐分含量较高、属于弱酸性水，当出现泄漏时，水中的盐分将进入表层土壤中，遗留在土壤中造成区域土壤盐分含量升高，拟建工程所在区域属于轻度碱化地区，不会造成区域土壤进一步碱化。影响类型见表 5.2-9。

表 5.2-9 建设项目影响类型表

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

(3) 影响源及影响因子

① 污染影响型

拟建工程外输管道输送介质为处理厂处理达标后的采出水，采出水外输管道破裂时，采出水中的少量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 5.2-10。

表 5.2-10 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
采出水外输管道泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况

② 生态影响型

拟建工程采出水外输管道泄漏，管线内高含盐水泄漏造成土壤中盐分含量升高，本次评价考虑最不利情况，管道破裂导致其中高含盐液体进入表层土壤中，造成土壤中盐分含量有一定程度的升高。本次评价选择盐分含量作为代表性因子进行预测。

表 5.2-11 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
采出水外输管道泄漏	物质输入	盐分含量	事故工况

5.2.7.2 现状调查与评价

(1) 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，土壤现状调查范围为管线两侧外扩 200m 范围。

(2) 敏感目标

将管线两侧 200m 范围的土壤作为土壤环境(生态型)保护目标。

(3) 土地利用类型调查

① 土地利用现状

根据现场调查结果，管道占地现状为裸土地。

② 土地利用历史

根据调查，项目区域建设之前为裸土地，局部区域已受到气田开发的扰动和影响。

③ 土地利用规划

拟建工程占地范围暂无规划。

④ 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表 5.2-12。

表 5.2-12 土壤理化性质调查结果一览表

点号	
时间	
深度	
现场记录	颜色

	结构	
	质地	
	砂砾含量	
	其他异物	
实验室测定	pH 值	
	阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	
	氧化还原电位 mV	
实验室测定	饱和导水率 mm/min	
	土壤容重 g/cm ³	
	孔隙度%	

(4) 土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源:二普调查,2016年),《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)中土壤分类,土壤评价范围内土壤类型为风沙土。

5.2.7.3 土壤环境影响评价

(1) 污染影响型

拟建工程实施后,由于严格按照要求采取防渗措施,在正常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,如果是管线出现破损泄漏,建设单位必须及时采取措施,不可能任由采出水漫流渗漏,任其渗入土壤。

综合考虑拟建工程物料特性及土壤特征,本次评价为事故状况下,管线出现破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染。

a. 垂直入渗土壤预测模型

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

1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

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

式中: c--污染物介质中的浓度, mg/L;

D--弥散系数, m^2/d ;

q--渗流速度, m/d ;

z--沿 z 轴的距离, m ;

t--时间变量, d ;

θ -土壤含水率, %。

2) 初始条件

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

3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

① 连续点源:

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

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

② 非连续点源:

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

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

b. 预测参数选取

根据现场土壤采样及水文地质调查结果, 对输水管线破损泄漏进行预测, 预测模型参数取值见表 5.2-29。

表 5.2-13 垂直入渗预测模型参数一览表

土壤质地	厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	孔隙度	土壤含水量 (%)	弥散系数 (m^2/d)	土壤容重 (kg/m^3)
壤土						

根据工程分析, 结合项目特点, 本评价选取输水管线破损泄漏过程中, 油品中的石油烃对土壤环境的影响。

表 5.2-14 土壤预测源强表

渗漏点	污染物	浓度 mg/L	渗漏特征
-----	-----	---------	------

泄漏油品	石油烃	2	瞬时
------	-----	---	----

c. 土壤污染预测结果

注水管线连接和阀门处出现破损泄漏，泄漏油品中石油烃以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 2mg/L，预测时间节点分别为，T1：1d，T2：3d，T3：10d，T4：20d。

石油烃沿土壤迁移模拟结果如图 5.2-3 所示。预测结果见表 5.2-15。

图 5.2-3 石油烃在不同水平年沿土壤垂向迁移情况

表 5.2-15 土壤预测情况表

序号	预测时间	污染深度
1	1d	10cm
2	3d	18cm
3	10d	30cm
4	20d	50cm

由图 5.2-7 土壤模拟结果可知，入渗 20 天后，污染深度为 50cm，整体渗漏速率较慢。

②生态影响型

考虑事故状态下，输水管道破裂后，处理达标后的采出水进入表层土壤中，

输水管道设置有压力和远传信号，当发生管道破裂时，可远程关闭阀门，本次土壤预测考虑破裂管道地点与地下水预测情景相同，则从输水管线中泄漏的回注水量为 30m^3 。回注水中的总矿化度为 118500mg/L ，则估算进入土壤中的盐分含量为 $=30 \times 118500 = 3555000\text{g}$ 。

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

1) 单位质量土壤中某种物质的增量

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

式中： ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量， g/kg ；

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量， g ；

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量， g ；

R_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量， g ；

ρ_b -表层土壤容重， kg/m^3 ；

A -预测评价范围， m^2 ；

D -表层土壤深度，一般取 0.2m ，可根据实际情况适当调整；

n -持续年份， a 。

2) 单位质量土壤中某种物质的预测值

$$S = S_0 + \Delta S$$

S -单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg ；

S_0 -单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg 。

项目所处区域气候干燥，年降雨量较小，项目考虑最不利情况， L_s 和 R_s 取值均为 0，预测评价范围为以泄漏点为中心 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 $1.38 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ，根据区域土壤盐分监测结果，单位质量土壤中盐分含量的现状最大值为 12.3g/kg 。预测年份为 0.027a (10 天)。

根据上述计算结果，在 10 天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为 0.9g/kg ，叠加现状值后的预测值为 13.2g/kg 。

从预测结果可知，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所升高，但在发生泄漏后，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，

且随着雨水淋溶,区域土壤中增加的盐分含量将逐渐降低直至恢复至平均水平。

5.2.7.4 保护措施与对策

(1) 土壤污染防治措施

① 源头控制

1、定期检修维护管线压力、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;

② 过程防控措施

1、巡检车辆按照指定路线行驶,严禁随意碾压破坏管线周边土壤结构;

2、在管线上方设置标志、定期检测管道的内外腐蚀情况、设置有流量控制仪及压力变送器,当检测到压力降速率超过0.15MPa/min时,由SCADA系统发出指令,远程自动关闭阀门等管道防控措施。

③ 跟踪监测

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

根据项目特点及《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)相关要求,制定监测计划,详情见表 5.2-16。

表 5.2-16 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			每年监测一次

5.2.7.5 结论与建议

拟建工程占地范围内土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用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 40cm 以内,其污染也主要限于地表,土壤底部石油烃浓度未检出。采出水泄漏时,将导致泄漏点周边土壤盐分含量升高,区域土壤盐碱化程度加剧。因此,拟建工程需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则,并定期开展土壤跟踪监测,在严格按照土壤污染防治措施后,从土壤环境影响的角度,拟建工程建设可行。

拟建工程土壤环境影响评价自查表见表 5.2-17。

表 5.2-17 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 <input type="checkbox"/> ;生态影响型 <input type="checkbox"/> ;两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ;农用地 <input type="checkbox"/> ;未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>				
	占地规模	hm ² (全部为临时占地面积)				
	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()				周边区域土壤
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ;地面漫流 <input type="checkbox"/> ;垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ;地下水位 <input type="checkbox"/> ;其他()				
	全部污染物	盐分、pH、石油烃(C ₂₅ -C ₄₀)				
	特征因子	盐分、pH、石油烃(C ₂₅ -C ₄₀)				
影响识别	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ;II类 <input checked="" type="checkbox"/> ;III类 <input type="checkbox"/> ;IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ;较敏感 <input type="checkbox"/> ;不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				污染影响型
		敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ;较敏感 <input type="checkbox"/> ;不敏感 <input type="checkbox"/>				生态影响型
评价工作等级			一级 <input type="checkbox"/> ;二级 <input type="checkbox"/> ;三级 <input checked="" type="checkbox"/>		污染影响型	
			一级 <input type="checkbox"/> ;二级 <input checked="" type="checkbox"/> ;三级 <input type="checkbox"/>		生态影响型	
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ;b) <input checked="" type="checkbox"/> ;c) <input checked="" type="checkbox"/> ;d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	—				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3	4	0.2m	
	柱状样点数					
现状评价	评价因子	占地范围内:砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烯,1,2-二氯乙烯,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,1,1,1,2-四氯乙烯,1,1,2,2-四氯乙烯,四				

	氯乙烯, 1, 1, 1-三氯乙烷, 1, 1, 2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 1, 2, 3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯, 氯苯, 1, 2-二氯苯, 1, 4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒽, 苯并[k]荧蒽, 蒽, 二苯并[a, h]蒽, 茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量 占地范围外:pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量	
评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他()	
现状评价结论	各评价因子均满足相应标准要求	

续表 5.2-17

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况		备注
影响预测	预测因子	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量		
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他()		
	预测分析内容	污染影响范围: 输水管道泄漏点; 影响程度: 较小	生态影响范围: 输水管道泄漏点; 影响程度: 盐碱化程度加剧	
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他()		
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	石油类、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、石油烃(C ₂₅ -C ₄₀)、砷、六价铬、汞、盐分含量、pH	1年/次
	信息公开指标	石油类、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、石油烃(C ₂₅ -C ₄₀)、砷、六价铬、汞、盐分含量、pH		
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的影响和损害程度, 提出合理可行的防范、应急与减缓措施, 以使建设项目事故风险可防控。

5.2.8.1 评价依据

(1) 风险调查

拟建工程输送的介质为处理达标后的采出水, 采出水中涉及少量石油类, 本次将处理达标后的采出水作为风险物质, 主要存在于管线内。

(2)环境敏感目标调查

拟建工程周边敏感特征情况见表 2.8-4。

5.2.8.2 环境风险识别

(1)生产系统危险性识别

拟建工程管线输送介质为采出水，管线主要采用埋地敷设方式。运行过程中常见的事故包括：因腐蚀穿孔造成泄漏；人为破坏导致管道泄漏。

(2)可能影响环境的途径

根据工程分析，拟建工程采出水输送环节工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括采出水泄漏，具体危害和环境影响可见表 5.2-18。

表 5.2-18 事故风险类型、来源及危害识别一览表

功能单元	事故类型	事故原因	事故后果	环境影响途径
输送管线	输送管线泄漏	管道腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致破裂，导致采出水泄漏事故	采出水泄漏后，进入地下水体中，采出水中的石油类导致地下水受到污染	地下水

5.2.8.3 环境风险分析

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

5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求

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

(1)施工阶段的事故防范措施

①在施工过程中，加强监理，确保接口连接及涂层等施工质量。

②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

④从事管道连接以及无损检测的检测人员，必须按有关规定取得劳动行政部门颁发的特种作业人员资格书，并要求持证上岗。管道连接好后必须进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷。

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

(2) 运行阶段的事故防范措施

①定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，避免爆管事故发生。

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

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

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

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

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

(3) 管理措施

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

②制订应急操作规程，在规程中说明发生管道事故时应采取的操作步骤。

③定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

④增强职工安全意识，识别事故发生前异常状态，并采取相应措施。

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

(4)采出水泄漏事故防范措施

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

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

5.2.8.5 环境风险应急处置措施

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

①按顺序关闭阀门

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

②回收泄漏少量油品

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

5.2.8.6 突发环境事件应急预案

对于重大或不可接受的风险(主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等)，制定应急响应方案，建立应急响应体系，当事故一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。定期按照应急预案内容进行应急演练，应急物资配备齐全，出现风险事故时能够及时应对。克拉采油气管理

区于2024年7月对《塔里木油田分公司克拉油气开发部突发环境事件应急预案》进行了修编并备案，备案编号为652926-2024-036-L。突发环境事件应急预案适用范围包括：

(1) 适用范围是克拉采油气管理区管辖的在内的所有天然气开采及配套的相关设施。

(2) 在生产区内发生人为或不可抗力造成的废气、废水、固废(包括危险废物)、危险化学品、有毒化学品等环境污染破坏事件；

(3) 在生产、经营、贮存、运输、使用和处置过程中因有毒有害化学品的泄漏、扩散所造成的突发性环境污染事件；

(4) 易燃易爆化学品外泄造成爆炸而产生的突发性环境污染事件；

(5) 生产过程中因生产装置、污染防治措施、设备等因素发生意外事故造成的突发性环境污染事故；

(6) 因遭受自然灾害而造成的可能危及人体健康的环境污染事件。

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

5.2.8.7 现有风险防范措施的有效性

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

5.2.8.8 环境风险分析结论

(1) 项目危险因素

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

(2) 环境敏感性及事故环境影响

拟建工程区域以天然气开发为主，拟建工程实施后的环境风险主要为采出水泄漏，采出水泄漏后，进入地下水体中，采出水中的石油类导致地下水受到污染。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

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

(4) 环境风险评价结论与建议

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

表 5.2-19 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	克深至克拉调水复线建设工程		
建设地点	新疆阿克苏地区拜城县境内		
中心坐标	东经		北纬
主要危险物质及分布	采出水，存在于管线内		
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	拟建工程采出水输送环节工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括采出水泄漏		
风险防范措施要求	具体见“5.2.8.5 环境风险防范措施及应急要求”		

5.3 退役期环境影响分析

随着气田开采的不断进行，管线由于腐蚀老化等原因不能承担气田采出水输送任务而停用。退役期集输管线维持现状，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，确保管线内无残留液体，管线两端使用盲板封堵。管线清扫作业产生的清管废渣送有危废处置资质的单位接收处置。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境空气保护措施可行性论证

6.1.1 施工期环境保护措施

6.1.1.1 施工扬尘

(1) 管线施工时，禁止利用挖掘机进行抛洒土石方作业，定期洒水，作业面要保持一定湿度；

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

(3) 加强施工管理，尽可能缩短施工周期。

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

6.1.1.2 焊接烟气、机械设备和车辆废气

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

6.1.2 运营期环境空气保护措施

拟建工程运营期无废气产生。

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 施工期水污染防治措施

施工过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水、管道试压水。

拟建工程新建管道试压采用洁净水，管道试压废水中主要污染物为 SS。管道试压分段进行，试压水排出后进入下一段管线循环使用。试压结束后，用于区域泼洒抑尘。

拟建工程施工时间较短，不设施工营地，施工人员生活污水罐装收集后拉

运至作业区公寓生活污水处理装置处理。

综上，施工期采取的废水处置措施可行。

6.2.2 运营期水污染防治措施

拟建工程运营期无废水产生，不会对周边水环境产生影响。

6.2.3 退役期水污染防治措施

退役期无废水污染物产生，参照《报废油气长输管道处置技术规范》(SY/T 7413-2018)要求进行施工作业，对废弃管道进行处置，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。

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

(2)应合理安排施工作业，避免高噪设备集中施工造成局部噪声过高。

(3)运输车辆进出工地、路过村庄时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛。

经类比同类调查，采取以上治理措施后，可有效控制噪声对环境的影响，措施可行。

6.3.2 运营期噪声防治措施

拟建工程运营期转输泵采取基础减振措施。

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，通过村庄时避免鸣笛。

6.4 固体废物处理措施可行性论证

6.4.1 施工期固体废物处置措施

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

②施工现场不设置施工营地，生活垃圾随车带走，现场不遗留；

③焊接及吹扫废渣收集后送至大北地区固废填埋场填埋处置；

经类比同类调查，采取以上固体废物处理措施后，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

拟建工程运营期间无固体废物产生。

6.4.3 退役期固体废物处置措施

拟建工程退役期废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留，管线两端使用盲板封堵。管线清扫作业产生的清管废渣送有危废处置资质的单位接收处置。

类比同类退役管道采取的措施，拟建工程采取的措施可行。

6.5 生态保护措施可行性论证

6.5.1 施工期生态环境保护措施

6.5.1.1 地表扰动生态环境保护措施

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

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

④设计选线过程中，避开植被茂密区域，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境，严格控制施工作业带宽度。

⑤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边界。

⑥施工中要作到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面，提高施工效率，尽可能缩短施工工期。

⑦工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任，及时对临时占地区域进行平整、恢复，减少水土流失。

类比克拉苏气田采取的扰动区域生态环境保护措施，拟建工程采取的生态

环境保护措施可行。

图 6.5-1 克拉苏气田地表扰动恢复现状

6.5.1.2 生物多样性保护措施

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

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

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

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

⑤确保各环保设施正常运行，固体废物填埋，避免各种污染物污染对土壤环境的影响，并进一步影响其上部生长的荒漠植被。

⑥强化风险意识，制定切实可行的风险防范与应急预案，最大限度降低风险概率，避免事故泄漏和火灾爆炸事故可能对植物和野生动物的影响。

⑦建议施工单位在项目区张贴野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意猎捕野生动物；施工活动中发现国家重点保护动物活动踪迹要给予高度

关注，保护其正常活动不受人为影响，一旦发现重点保护动物受伤或行为异常要及时向当地林业主管部门汇报，并采取及时有效的救助措施。管线管沟采取边开挖、边回填措施，在可能有野生动物活动的区域设置人员巡逻。

6.5.1.3 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，最大限度减少对荒漠植物生存环境的破坏。

②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。

6.5.1.4 水土流失保护措施

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

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

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

类比同类管道施工采取的水土流失减缓措施，拟建工程采取的水土流失减缓措施可行。

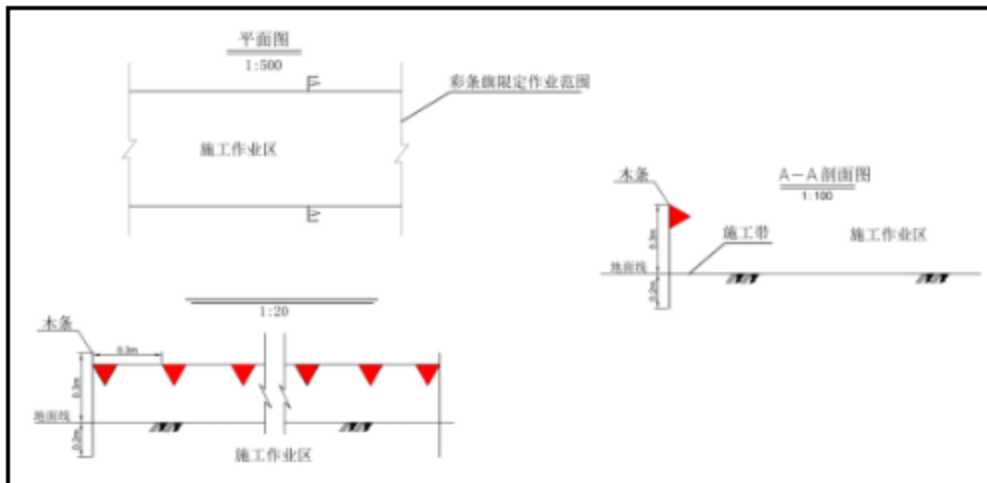


图 6.5-2 限行彩条旗典型措施设计图

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

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针对管沟开挖过程，提出如下措施：Ⅰ施工土方全部用于管沟回填，严禁随意堆置。Ⅱ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。Ⅲ在施工过程中，不得随意碾压区域内其它固沙植被。针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

④相关防沙治沙措施要求在拟建工程投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

类比同类项目施工采取的防沙治沙措施，拟建工程采取的防沙治沙措施可行。

6.5.2 运营期生态恢复措施

拟建工程实施后，运营期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的

措施为主，同时定期对管线沿线生态恢复情况进行检查。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，以防管线泄漏破坏周边生态。

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

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

(2) 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) 管线两端应进行隔离，隔离可采用焊接封头、盲板或者管塞等方式进行，隔离材料应满足环保、防水、防渗透、耐老化、不可压缩、防腐蚀等性能要求。

7 环境影响经济损益分析

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

7.1 经济效益分析

拟建工程投资 3460.39 万元，环保投资 300 万元，环保投资占总投资的比例为 8.7%。由于涉及国家能源商业机密，故对项目本身的经济效益在本环评报告中不作描述。

7.2 社会效益分析

拟建工程的实施可以支持国家的经济建设，缓解当前克拉苏气田区域日益增长的采出水回注压力，同时，项目的实施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。

7.3 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既保护环境又带来了一定的经济效益。

7.3.1 环保措施的环境效益

(1) 废气

拟建工程运营期无废气产生。

(2) 废水

拟建工程运营期无废水产生。

(3) 固体废弃物

拟建工程运营期间无固体废物产生。

(4) 噪声

拟建工程运营期转输泵采取基础减振措施。

(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。

拟建工程各项环保措施通过充分有效的实施，可以使污染物的排放在生产过程中得到有效的控制。拟建工程选用先进、成熟、可靠、具有节能和环保效果的技术，在生产过程中充分、有效地利用了资源，减少各种资源的损失，大大减低其对周围环境的影响。

7.3.2 环境损失分析

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

拟建工程将扰动、影响荒漠生态景观，虽然该区域生态有效利用率低，但有着重要的生态学意义，对防风固沙有着重要的作用。

7.3.3 环保措施的经济效益

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

7.4 环境经济损益分析结论

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，由于敷设管线开挖需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在项目建设过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，经估算该项目环境保护投资约 300 万元，环境保护投资占总投资的 8.7%。实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性的影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行和发展。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大的影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，提高全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境污染风险。

8.1.1 管理机构及职责

8.1.1.1 环境管理机构

拟建工程日常环境管理工作纳入克拉采油气管理区现有QHSE管理体系。塔里木油田分公司建立了三级环境保护管理机构，形成了管理网络，油田分公司QHSE管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，各单位QHSE管理委员会及其办公室为二级管理职能机构，基层单位QHSE管理小组及办公室为三级管理机构。塔里木油田所属各单位及一切进入塔里木油田公司市场作业与服务的单位，必须建立健全环境保护管理职能机构，设置专(兼)职环保工作人员，有效开展工作。企业各单位及下属各基层单位的行政正职分别是本企业、单位、基层单位环境保护第一负责人，负责建立其QHSE管理委员会及办公室，领导环境保护工作。

8.1.1.2 环境管理制度

按照油田公司QHSE管理制度体系建设要求，建立了克拉采油气管理区QHSE制度管理体系，并将各项环境管理制度作为QHSE制度管理体系重要建设内容，制定了建设项目“三同时”管理、污染防治设施运行管理、污染源监测管理、排污口标识标牌规范管理、危险废物全过程管理等环境管理制度，基本建立了源头预防、事中管理、事后考核的环境管理制度体系。

8.1.1.3 环境管理职责

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

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

(2)分解落实油田公司下达的环境保护目标和指标，监督各单位环境保护目标和指标完成情况并进行考核；

(3)监督、检查开发部生产运行、建设项目施工过程中环保管理情况；

(4)组织环保隐患排查与治理，组织制定突发环境事件应急预案，参与环境事件应急演练、应急处置、事件调查；

(5)组织开展环境风险评估、环境隐患排查与治理；

(6)组织开展排污许可办理、污染源普查、环境信息统计工作；

(7)组织开展建设项目环境影响评价、竣工环境保护验收；

(8)配合政府和上级生态环境主管部门检查。

8.1.4 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8.1-1。

表 8.1-1 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	地表扰动	严格控制施工占地面积，施工结束后尽快恢复临时性占用	施工单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境部门
		生物多样性	加强施工人员的管理，严禁捕杀野生动物；保护植被；临时占地及时恢复		建设单位环保部门及当地生态环境部门
		水土保持	主体工程与水保措施同时施工，并加强临时防护措施，土石方按规范放置，做好防护措施等		建设单位环保部门及当地生态环境部门
		防沙治沙	主体工程与防沙治沙措施同时施工，并加强临时防护措施，做好防护措施等		建设单位环保部门及当地生态环境部门
	污染防治	施工扬尘	施工现场洒水降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		建设单位环保部门及当地生态环境部门

续表 8.1-1 拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	污染防治	废水	试压结束后,试压废水用于洒水抑尘;人员盥洗废水,产生量较小,依托作业区公寓现有生活污水处理设施处理	施工单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境部门
		固体废物	施工过程中产生的土方全部用于管沟回填;焊接吹扫废渣和生活垃圾拉运至大北地区固废填埋场填埋处置		建设单位环保部门及当地生态环境部门
		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		建设单位环保部门及当地生态环境部门
运营期	事故风险		事故预防	建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境部门
退役期	固体废物		退役期产生清管废渣送有危废处置资质单位接收处置	建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门

8.1.5 环境监理

拟建工程施工期对周边环境造成一定影响,在施工阶段应积极开展环境监理工作。建设单位应在项目实施之前与监理单位签订合同,并要求监理单位按照合同文件要求在施工期介入环境监理。可采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、项目建设内容、配套环保设施、生态保护措施、环境管理制度、环境敏感目标等与环评及批复文件的符合性进行监理。现场应重点对管线工程等内容进行环境监理,确保施工期废气、废水达标排放,固废妥善处置,减少对区域土壤、地下水环境和生态环境的影响。

8.1.6 开展环境影响后评价工作相关要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》《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》《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》《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》要求,油气田需开展环境影响后评价工作。目前克拉采油气管理区所辖区块均已完成环境影响后评价备案工作。拟建工程实施后,区域管线等工程内容发生变化,应在3~5年内以区块为单位继续开展环境影响后评价工作,落实相关补救方案和改进措施,接受生态环境部门

的监督检查。

8.2 企业环境信息公开

8.2.1 公开内容

(1) 基础信息

企业名称：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

法人代表：王清华

生产地址：新疆阿克苏地区拜城县境内

主要产品及规模：①新建克深天然气处理站外 7km 处至克拉清管站原输水管道阀井输水复线 17.1km；②克深天然气处理站采出水处理区内新建转输水泵 3 台(2 用 1 备)；③配套自控、通信、防腐、结构、水保、电气、消防等辅助设施。项目建成后输水规模为 3900m³/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。

拟建工程污染物排放标准见表 2.6-3。

(3) 环境监测计划

拟建工程环境监测计划见表 8.4-1。

8.2.2 公开方式及时间要求

公开方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更；进行变更的，应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更，并说明变更事项和理由；企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息；建设单位在企业名单公布前存在《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部部令 第 24 号)第十七条规定的环境信息的，应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。

8.3 污染物排放清单

拟建工程运营期间无废气、废水、固体废物等产生。

8.4 环境及污染源监测

8.4.1 监测目的

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

8.4.2 环境监测机构及设备配置

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。拟建工程的环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担，也可由塔里木油田分公司的质量检测中心承担。

8.4.3 监测计划

根据拟建工程生产特征和污染物的排放特征，依据《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)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ 1248-2022)等标准规范及地方生态环境主管部门的要求，制定拟建工程的监测计划和工作方案。拟建工程地下水环境监测依托现有地下水环境监测计划，拟建工程监测计划见表 8.4-1。

表 8.4-1 拟建工程监测计划一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
地下水	潜水含水层			
土壤环境	土壤环境质量			

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。

8.5 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 8.5-1。

表 8.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	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	—		—
废气	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	—		—
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	生活污水	依托克拉和大北作业区公寓现有生活污水处理设施处理	不外排		—
噪声	1	挖掘机、推土机、运输车辆、吊装机械、焊接机器、切割机	选用低噪声设备、合理安排施工作业时间	—		—
固废	1	焊接及吹扫废渣	收集后送周边固废填埋场填埋处置	妥善处置		—
	2	生活垃圾	生活垃圾定点收集后送大北地区固废填埋场填埋处置	妥善处置		—
生态		生态恢复	严格控制作业带宽度	临时占地恢复到之前状态		—
			分层开挖、分层堆放、分层回填			
		生态恢复	管道埋埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡	临时占地恢复到之前状态		—
		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		—
			防沙治沙	防止土地沙化		—
环境监理		开展施工期环境监理		—		—

克深至克拉调水复线建设工程环境影响报告书

运营期					
噪声	转输泵	基础减振	--		—
环境监测	土壤、地下水、生态	按照监测计划，委托有资质单位开展监测	污染源达标排放		—
风险防范措施	管线	设置警戒标语标牌、绕水源地段两侧设置快切阀	风险防范设施数量按照要求设置		—
退役期					
固废	1	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，管线两端使用盲板封堵	妥善处置	—
	2	管线吹扫废渣	管线清扫作业产生的清管废渣送有危废处置资质的单位接收处置	妥善处置	—
合计			—	300	—

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目情况

9.1.1 项目概况

项目名称：克深至克拉调水复线建设工程

建设单位：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

建设内容：①新建克深天然气处理站外 7km 处至克拉清管站原输水管道阀门输水复线 17.1km；②克深天然气处理站采出水处理区内新建转输水泵 3 台（2 用 1 备）；③配套自控、通信、防腐、结构、水保、电气、消防等辅助设施。

建设规模：项目建成后输水规模为 3900m³/d。

项目投资和环保投资：项目总投资 3460.39 万元，其中环保投资 300 万元，占总投资的 8.7%。

劳动定员及工作制度：依托克拉苏气田现有巡检人员，不新增劳动定员。

9.1.2 项目选址

拟建工程位于阿克苏地区拜城县境内。区域以天然气开采为主，管线不占用自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标，工程选址合理。

9.1.3 产业政策符合性

拟建工程为天然气开采配套输水管网建设项目，结合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第三款“油气田提高采收率技术”，为鼓励类产业，符合国家当前产业政策要求。

拟建工程为天然气开采配套输水管网建设项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建工程位于克拉苏气田内，项目占地范围内不涉及生态保护红线、水源地、自然保护区及风景名胜区等环境敏感区，拟建工程不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的禁止开发区，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

9.1.4 “三线一单”符合性判定

拟建工程距离生态保护红线区(拜城县水源涵养生态保护红线区)最近约12.4km,建设内容均不在生态保护红线范围内;拟建工程无废气、废水产生;拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求。拟建工程在正常状况下不会造成土壤污染,不会增加土壤环境风险;水资源消耗、土地资源、能源消耗等均不超过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“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)等要求。

9.2 环境现状

9.2.1 环境质量现状评价

环境质量现状监测结果表明:项目所在区域属于不达标区。

地下水环境质量现状监测结果表明:监测期间潜水监测点中除总硬度、硫酸盐外,其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求,石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。总硬度、硫酸盐超标主要是由于区域潜水蒸发量大、补给量小,气候干旱,伴随着蒸发和土壤盐渍化的影响,导致超标。

土壤环境质量现状监测表明:根据监测结果,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)中农用地土壤污染风险筛选值;石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值。

9.2.2 环境保护目标

拟建工程大气评价范围内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域,以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等,不设置环境空气保护目标;将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标;将管线

两侧 200m 范围的土壤作为土壤环境(生态型)保护目标;将生态影响评价范围内重要物种(鹅喉羚)和塔里木河流域水土流失重点治理区范围作为生态保护目标;拟建工程环境风险评价等级为简单分析,因此不再设置环境风险保护目标。

9.3 拟采取环保措施的可行性

9.3.1 废气污染源及治理措施

拟建工程运营期无废气产生,不会对周边环境空气产生影响。

9.3.2 废水污染源及治理措施

拟建工程运营期无废水产生,不会对周边水环境产生影响。

9.3.3 噪声污染源及治理措施

拟建工程转输泵采取基础减振措施,不会对周边声环境产生影响。

9.3.4 固体废物及处理措施

拟建工程运营期间无固体废物产生。

9.4 项目对环境的影响

9.4.1 大气环境影响

拟建工程实施后运营期无废气产生,不会对周边环境空气产生影响。

9.4.2 地表水环境影响

拟建工程建成投运后,不新增劳动定员,运营期无废水产生,且项目场地及周边临近区域无地表水体分布,因此拟建工程的建设不会对地表水环境产生影响。

9.4.3 地下水环境影响

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

9.4.4 声环境影响

拟建工程转输泵采取基础建筑措施,项目的运行不会对周围声环境产生影响。

9.4.5 固体废物环境影响

拟建工程运营期无固体废物产生，不会对周围环境产生不利影响。

9.4.6 生态影响

拟建工程不同阶段对生态影响略有不同，施工期主要体现在地表扰动、植被覆盖度、生物损失量、生态系统完整性、生物多样性、水土流失、防沙治沙等方面，其中对地表扰动、植被覆盖度、生物损失量、水土流失及防沙治沙的影响相对较大；运营期主要体现在生态系统完整性等方面，但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，拟建工程建设对生态影响可得到有效减缓，对生态影响不大；从生态影响的角度看，拟建工程是可行的。

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40cm以内，其污染也主要限于地表，土壤底部石油烃浓度未检出。采出水泄漏时，将导致泄漏点周边土壤盐分含量升高，区域土壤盐碱化程度加剧。因此，拟建工程需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，从土壤环境影响的角度，拟建工程建设可行。

9.5 总量控制分析

结合拟建工程排放特征，确定项目总量控制指标为 NO_x 0t/a， VOC_s 0t/a，COD 0t/a，氨氮 0t/a。

9.6 环境风险评价

克拉采油气管理区制定了应急预案，拟建工程实施后，结合项目新增建设内容适时修订现行环境风险应急预案。项目在制定严格的事故风险防范措施及应急计划后，可将事故发生概率减少到最低，减少事故造成的损失，在可接受

范围之内。

9.7 公众参与分析

环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号)的有关要求，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司通过三次网络公示、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。

9.8 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》、《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025年)》及《塔里木油田“十四五”发展规划》。项目建成后在落实各项污染防治措施及确保达标的情况下，项目建设对区域环境影响可接受；采取严格的生态恢复、水土保持、防沙治沙措施后，项目建设对区域生态影响可接受；采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施下，环境风险可防控。从环境保护角度出发，项目可行。