

三超气井增强型气举排水采气地面配套工程

环境影响报告书

(报审版)

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

评价单位：河北奇正环境科技有限公司

编制时间：二〇二一年五月

1 概述

1.1 任务由来及背景

塔里木盆地是世界上最大的内陆盆地之一，总面积 $5.6 \times 10^5 \text{km}^2$ ，石油资源储量约为 $1.076 \times 10^{10} \text{t}$ ，天然气资源储量约为 $8.39 \times 10^{12} \text{m}^3$ 。截至 2020 年塔里木油田已建成 3000 万吨国内第三大油气田。

克拉苏气田位于塔里木盆地，随着天然气勘探开发不断取得新突破，克拉苏气田已成为西气东输主力气源地。克深区块是克拉苏气田的四大区块之一，位于克拉苏气田的东侧。克拉苏气田克深区块包括克深 2、克深 8 等区块，于 2014 年进入开发建设，《克拉苏气田克深区块地面建设工程环境影响报告书》由原国家环境保护部以环审〔2014〕299 号文予以批复，2016 年 12 月，该工程通过竣工环保验收（新环函〔2016〕2031 号）。

目前，克深 2 区块气藏水侵形势严峻，尤其是气藏构造高部位气井普遍见水造成产能大幅下降，气藏稳产难度大。为此，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司拟投资 913.03 万元实施“三超气井增强型气举排水采气地面配套工程”，针对克深 2 区块东部的克深 2-2-5 井、克深 2-2-3 井和克深 2-1-7 井进行排水采气先导性试验，为实现气田长期稳产，提高气田最终采收率，同时为克深 2 气藏的开发中后期整体调整积累经验和技术储备。

本项目包括站场和站外管线两部分，站场工程包括新建 1 座气举站和改造现有 4 座井场，管线工程包括新建 1 条注气管线、2 条配气管线、2 条输气管线和 1 条气田水管线。启动时的原料气从克深 201 井出站管线 T 接三通取气，通过新建注气管线气液混输输送至克深 2-2-5 井东侧新建的气举站，经启动气分离器分离气田水后由压缩机增压后注入克深 2-2-5 井，并分别通过新建配气管线输送至克深 2-2-3 井和克深 2-1-7 井注气，进行气举排水采气。克深 2-1-7 井采出的气和水在井口分离后，水相依托现有排水管线输送至克深 2-2-9 井进行回注，气相通过新建输气管线输送至新建气举站；克深 2-2-3 井采出的气和水通过新建输气管线气液混输输送至新建气举站；克深 2-2-5 井采出的气和水一同合并后集中经生产分离器进行气液分离，水相经新建排水管线输送至克深 2-2-9 井进行回注，气相经压缩机增压后返回气举系统循环使用，待气举产出气满足循环使用后，停止从克深 201 井取气，多余产出气通过新建的注气管线返回至克深 201 井，并入现有集输管线，送至克深天然气处理厂。

1.2 项目特点

本项目生态影响和环境污染并重，且施工期、运营期对环境的影响并不相同。生态环境影响主要体现在施工期占地、破坏土壤、损毁植被、加大水土流失强度、破坏生态景观等；环境污染主要体现在施工期施工废水、废气、噪声、固废及运营期废气、废水、固废等污染物的产生，特点如下：

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

(2) 项目产生气田水，经新建排水管线输送至克深 2-2-9 井进行回注，施工期不设临时生活区，运营期生活污水运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理。无废水排入地表水体，不会对地表水造成影响。

(3) 本项目集输管线采用柔性复合管，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。项目集输管线选用正规厂家生产材料、管线上设置警示牌、井场内设置流量控制仪及压力变送器等措施。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，防止对地下水造成污染。

(4) 本项目选用低噪声设备，采取基础减振等措施，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

(5) 本项目采取严格的源头控制、过程防控措施，同时制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，对土壤环境的影响可接受。

(6) 本项目永久占地面积较小，所在区域属植被较少，未见野生动物出没，管线敷设完成后及时对管构进行回填，对区域生态环境的影响通过 2~3 年可自然恢复。项目的实施对生态环境影响是可以接受的。

(7) 本项目涉及的风险物质主要为天然气、废机油，在采取相应的风险防控措施后，环境风险可防控。

1.3 环境影响评价工作过程

本项目属于天然气开采辅助性工程，依据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），新疆阿克苏地区拜城县属于水土流失重点治理区。根据《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年 12 月 29 日修正）》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），本项目属于分类管理名录“五、石油和天然

气开采业,8 陆地天然气开采”中的“涉及环境敏感区的(含内部集输管线建设)”应编制环境影响报告书。中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司委托河北奇正环境科技有限公司承担本项目的环评工作。

公司在接受委托后,首先对工程设计资料等内容进行了研究和分析,在此基础上,环评单位工作人员进行了现场踏勘,并进行了资料收集。结合工程资料,根据国家有关环境保护法律法规的有关规定,分析判定建设项目规模、性质和工艺路线等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划的符合性。

根据《环境影响评价公众参与办法》规定,2021年4月16日,建设单位在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会官网进行了本项目公众参与第一次公示。公示期间未收到具体的公众反馈意见和建议。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录(2019年本)》的符合性分析

项目对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》,属于其中鼓励类的第七项“石油、天然气”中的第1条“常规石油、天然气勘探与开采”,项目建设符合国家产业政策。

(2) 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》的符合性分析

项目周边200m范围内无铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线,周边1000m范围内不涉及重要河流功能区、水环境功能区,选址和空间布局符合准入条件要求。

(3) 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告2012年第18号)的符合性

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告2012年第18号)的符合性见表1.4-1。

表 1.4-1 符合性分析一览表

《石油天然气开采业污染防治技术政策》 (公告2012年第18号)要求	本项目情况	是否 符合
石油天然气开采要坚持油气开发与环境保护并举,油气田整体开发与优化布局相结合,污染防治与生态保护并重。大力推行清洁生产,发展循环经济,强化末端治理,注重环	本工程为天然气开采辅助工程,坚持天然气开发与环境保护并举,优化布局,污染防治与生态保护并重。大力推行清洁生产,发展循环经济,强化末端治	是

境风险防范，因地制宜进行生态恢复与建设，实现绿色发展。	理，注重环境风险防范，因地制宜进行生态恢复与建设，实现绿色发展。	
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。应设立地下水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染。	项目采取了完善的生态措施，减轻生态影响并及时的用适地植物进行植被恢复。项目气田水通过密闭管线集输，依托现有回注井。	是

由表 1.4-1 可以看出，项目符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）要求。

（4）与生态环境部 2019 年 12 月发布的《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）的符合性分析

表 1.4-2 与《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》符合性分析

《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）中相关要求摘录	拟建项目情况	符合性
涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	本项目附近无地表水体，施工期、运营期的生活污水依托现有工程，试压废水沉淀后用于场地洒水抑尘，气田水回注克深 2-2-9 井，不外排。	相符
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。	项目气田水通过密闭管线集输，回注克深 2-2-9 井，克深 2-2-9 井已有环保手续。	相符
油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。 油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	项目产生的危险废物废机油收集后暂存于机油间（兼危废间），送当地有资质单位处理。	相符

由表 1.4-2 可以看出，项目符合《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）要求。

1.4.2 建设项目选址合理性分析

（1）选址的环境敏感性分析

本项目布置远离居民点等环境敏感目标，布置在戈壁地区，占地类型主要为沙地，不在生态保护红线范围内，评价认为现有的站场布置基本合理。

(2) 产业布局合理性分析

拟建工程属于天然气资源开发辅助工程，符合国家产业定位和当地有关的矿产资源规划，符合国家对天然气开发的部署，本项目与当地产业布局方向是一致的，总体看，项目开发产业总体布局基本合理。

(3) 环境影响可接受性分析

从环境影响评价结果看，项目在采取评价提出的废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施及生态保护措施后，项目实施不会改变区域的环境功能区和生态功能区要求，对周边环境的影响在可接受范围内。

1.4.3 与“三线一单”相符性分析

根据环境保护部《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）的要求：

(1) 生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

根据《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案（征求意见稿）》，项目所在区域的红线区为土地沙化生态保护红线区，本项目距生态保护红线（拟定）最近距离为4.4km，不在红线范围内，且评价范围内无地下水源、饮用水源、自然保护区、森林公园、重要湿地等敏感区。项目符合生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

环境质量底线分别为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单要求，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求；区域地下水环境质量目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-

2017) III类标准; 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准; 土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中的表1 第二类用地筛选值标准限值, 石油烃满足表2 第二类用地筛选值标准限值。

项目附近环境空气、地下水、声环境和土壤环境能够满足相应标准要求, 本项目对施工期产生的主要废水、废气、噪声、固废等污染物均采取了严格的治理和防治措施, 污染物均能达标排放, 且施工期较短, 施工期对环境造成的影响随着施工结束而消失; 项目运营期废气可达标排放, 废水依托现有工程, 噪声达标排放, 固废得到妥善处置, 不会对周围环境产生不良影响, 符合环境质量底线要求。

综上分析, 项目符合环境质量底线的要求, 不会对环境质量底线产生冲击。

(3) 资源利用上线

资源是环境的载体, 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线, 对规划实施以及规划内项目的资源开发利用, 区分不同行业, 从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议, 为规划编制和审批决策提供重要依据。

项目所在区域设置水资源、土地资源及能源上限。项目为石油天然气开采辅助工程, 用水量较小, 不属于高耗水项目, 主要为施工期生活用水、试压水和运营期生活用水, 不会对区域水资源造成较大影响; 永久占地面积较小, 管线埋地敷设, 敷设完成后回填管沟, 对土地资源占用较少。综上所述, 本项目不会突破当地资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

项目无行业准入条件, 对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》, 属于鼓励类中的第七类石油、天然气, “常规石油、天然气勘探与开采”中的“开采”; 对照《市场准入负面清单(2020年版)》(发改体改〔2020〕1880号), 属于许可准入类项目。此外, 项目符合国家、地方各项产业政策环境政策、规范以及各项规划的要求, 不在环境准入负面清单范围。

经分析判定, 本项目可开展环境影响评价工作。

1.4.4 与地方政策要求相符性分析

项目与地方政策要求相符性分析见表1.4-3。

表 1.4-3 与地方政策要求相符性分析

文件名称	相关要求	拟建项目情况	符合性
新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件	铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧 200 米范围以内，重要工业区、大型水利设施、城镇市政工程设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，居民聚集区 1 千米以内禁止建设非金属矿采选项目	本项目不在铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧 200 米范围以内，不在重要工业区、大型水利设施、城镇市政工程设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，距最近居民聚集区 4.3km	相符
	噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）	本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	相符
新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例（新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会公告第 7 号）	禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发	本项目不涉及水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域	相符
	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督	工程开发阶段将进行该项工作，并向社会公布，接受社会监督	相符
	开发单位应当对污染物排放及对周围环境的影响进行环境监测，接受环境保护主管部门的指导，并向社会公布监测情况	本评价已制定监测方案	相符
	煤炭、石油、天然气开发单位应当使用先进技术、工艺和设备，实行清洁生产。禁止使用国家和自治区明令淘汰的技术、工艺和设备	本项目集输、气举采气过程采用先进技术、工艺和设备	相符
	煤炭、石油，天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输，处置，必须符合国家有关	本项目产生的危险废物定期由有危废处置资质的公司接收处置	相符

	<p>规定:不具备处置、利用条件的,应当送交有资质的单位处置。煤炭,石油、天然气开发单位堆放、储存煤渣、含油固体废弃物和其他有毒有害物,应当采取措施防止污染大气,土壤,水体</p>		
--	--	--	--

1.5 主要环境问题及环境影响

本工程生态影响和环境污染并重。其中,生态影响主要体现在施工期占地、破坏土壤、损毁植被、加大水土流失强度、破坏生态景观等,通过采取相应的生态保护与恢复措施,对生态环境的影响可得到有效减缓。环境污染主要体现在施工期施工扬尘、机械、车辆尾气、焊接、打磨废气及运营期无组织废气对大气环境的影响,施工期和运营期生活污水对水环境的影响,施工期和运营期设备噪声对声环境的影响,施工期和运营期生活垃圾等固体废物的产生。主要采取以下措施:合理规划运输路线、运输车辆和堆存的土方加盖篷布、洒水抑尘等;不设临时生活区,施工生活废水、生活垃圾依托克深作业区现有公共设施;选用低噪声设备;运营期生活垃圾由环卫部门集中处理、废机油暂存机油间(兼危废间),交有资质单位处置。

1.6 环境影响评价结论

三超气井增强型气举排水采气地面配套工程符合国家及地方产业政策,符合区域生态功能区划,符合“三线一单”相关要求,选址符合相关规划要求。工程污染源治理措施可靠有效,污染物均能够达标排放,可以满足当地的环境功能区划的要求;项目符合清洁生产要求;项目的风险在落实各项措施和加强管理的条件下,在可防控范围之内;污染物排放总量符合污染物总量控制要求,项目具有良好的经济和社会效益。

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》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018年12月29日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日起施行；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016年9月1日施行；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (13) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日修订；
- (14) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018年10月26日起施行；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修订；
- (16) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010年10月1日起施行；
- (17) 《中华人民共和国安全生产法》，2014年12月1日起施行。

2.1.2 环境保护法规、部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令（2017）第682号，2017年10月1日；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，国家发改委令2019年第29号；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年1月1日；
- (4) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35号文；
- (5) 《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；

- (6) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环办〔2012〕134号；
- (7) 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；
- (8) 国务院关于印发《水污染防治行动计划》的通知，国发〔2015〕17号；
- (9) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环办〔2013〕103号；
- (10) 《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；
- (11) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号，2015年6月5日；
- (12) 《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；
- (13) 环保部发布《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15日；
- (14) 生态环境部令《环境影响评价公众参与办法》，部令第4号，2018年7月16日；
- (15) 《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；
- (16) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年7月7日；
- (17) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》，国发〔2010〕46号；
- (18) 《生态文明体制改革总体方案》，2015年9月11日；
- (19) 《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；
- (20) 《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）；
- (21) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，发改能源〔2014〕506号；
- (22) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例（2012年修正）》，2012年3月28日；
- (23) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例（2016年修订）》，2018年9月21

日；

(24) 《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》，2018年9月21日修订；

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

(26) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》，新政发〔2016〕21号，2016年1月29；

(27) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》，新政发〔2017〕25号，2017年3月1；

(28) 《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；

(29) 《关于进一步加强和规范油气田勘探开采废弃物污染防治工作的通知》，新环发〔2016〕360号，2016年11月16日；

(30) 《中国石油天然气集团公司建设项目环境保护管理办法》，中油安〔2011〕7号，2011年1月7日；

(31) 《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》；

(32) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

(33) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行）》，新环发〔2017〕1号，2017年7月21日；

(34) 《关于印发<阿克苏地区水污染防治工作方案>的通知》，阿行署办〔2016〕104号；

(35) 《关于印发<阿克苏地区土壤污染防治工作方案>的通知》，阿行署发〔2017〕68号；

(36) 《阿克苏地区大气污染防治行动计划实施方案》。

2.1.3 环境影响评价相关规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1—2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；

- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T349-2007)；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (10) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)；
- (11) 《国家危险废物名录》(2021 版)；
- (12) 《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)；
- (13) 《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)；
- (14) 《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》；
- (15) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2016)；
- (16) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》(SY/T6628-2016)；
- (17) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)；
- (18) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》(HJ612-2011)。

2.1.4 其它相关文件

- (1) 现有工程环境影响评价报告、批复及验收文件；
- (2) 项目环境质量现状监测报告；
- (3) 关于本项目环境影响评价委托书
- (4) 建设单位提供的其它资料。

2.2 评价原则

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等,优化项目建设,服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法,科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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,根据规划环境影响评价结论和审查意见,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。

2.3 环境影响因素识别与评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

根据建设工程的污染物排放特点，本工程建设对周围环境影响因素与影响程度主要从工程施工期和运营期对当地自然环境、生态环境进行识别分析，分析结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别一览表

环境因素 影响因素		自然环境					生态环境	
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	土地	景观
施工期	场地平整	-1D	--	--	-1D	-1C	-1C	-1C
	管沟开挖，管道敷设	-1D	--	-1D	-1D	-2D	-2C	-1D
	安装建设	--	--	--	-1D	--	--	--
	材料、废弃物运输	-1D	--	--	-1D	--	--	--
运营期	天然气开采及集输	-1C	--	--	-1C	--	--	--

备注：①表中“+”表示正面影响，“-”表示负面影响。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，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的负影响，也存在长期的负面影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为环境空气、声环境，表现为短期内影响，均随着施工期的结束而消失；运营期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中主要影响因素表现在环境空气方面。

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果，结合建设项目工程特征及周围地区环境质量概况，确定本次评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响因子筛选表

环境要素	评价类别	评价因子	
大气环境	施工期	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃
		污染源评价	颗粒物、SO ₂ 、NO _x
		影响分析	颗粒物、SO ₂ 、NO _x
	运营期	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、非甲烷总烃、CO、O ₃
		污染源评价	非甲烷总烃
		影响分析	非甲烷总烃
地下水环境	现状评价	pH、氨氮、挥发酚、六价铬、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、氯化物、总硬度、砷、汞、铅、铜、镉、锌、锰、镍、耗氧量、总大肠菌群、石油类、氟化	

		物
	污染源评价	石油类
	影响评价	石油类
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	污染源评价	A 声级
	影响分析	等效连续 A 声级
固体废物	污染源评价	剩余土方、施工废料、废机油、生活垃圾
	影响分析	
土壤	现状评价	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，及 pH、总铬、锌、阳离子交换量、石油烃
生态环境	现状调查	生态功能区划、土地利用、植被类型、野生动物、土壤侵蚀
	影响分析	土地利用、植被绿化、野生动物、土壤破坏、景观生态、水土流失
风险	风险识别	天然气、废机油
	影响分析	

2.4 评价工作等级和评价范围

根据本项目的工程特点及所在地区的环境特征，依据环境影响评价技术导则的具体要求，确定本项目主要环境要素的评价工作等级及范围。

2.4.1 大气环境评价等级及范围

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1） P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率%；

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

ρ_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按表 2.4-1 的分级判据进行划分。

表 2.4-1 评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(3) 估算模型参数

①城市/农村选项

项目位于新疆阿克苏地区拜城县境内克深 2 区块，气举站、各井场及管线周边均无城市建成区或规划区，因此选择农村。

②地表参数

评价区域内土地利用类型主要为沙地，因此土地利用类型选沙漠荒地。

③区域湿度条件

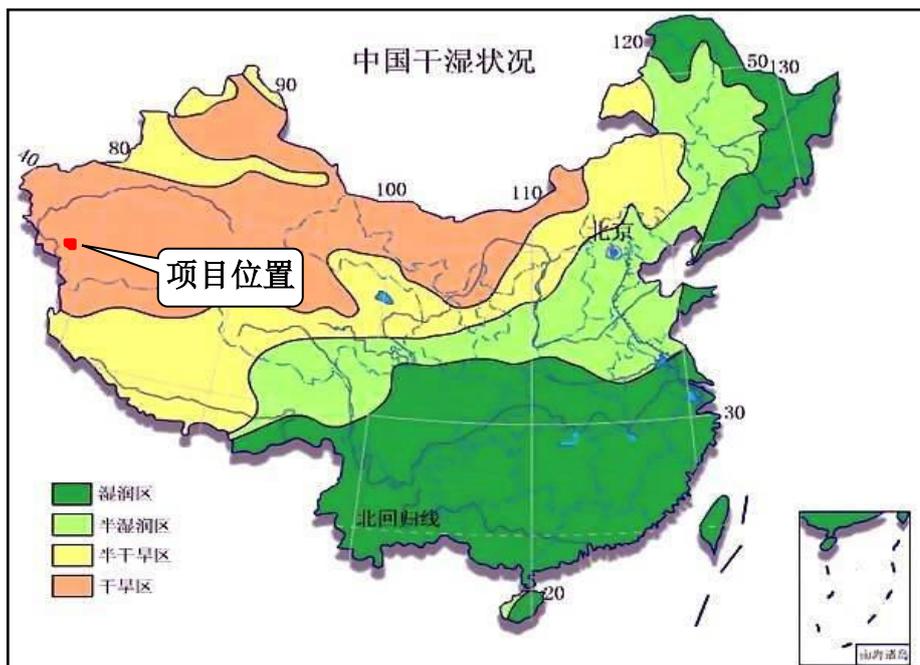


图 2.4-1 全国干湿状况划分图

根据图 2.4-1，项目区域湿度条件位于干旱区，为干燥气候。

④估算模型参数

估算模型参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	--
最高环境温度/°C		38.2
最低环境温度/°C		-32.0
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

（4）废气污染源参数

项目运营期废气主要为气举排水采气过程中的非甲烷总烃，排放源主要为管线接口、阀门、场站等处产生的无组织挥发烃类，环评考虑对环境影响最不利的条件进行分析，项目选取气举站进行分析。

估算数值计算各污染物参数见表 2.4-3。

表 2.4-3 废气污染源参数一览表（面源）

名称	面源起点坐标（°）		海拔高度（m）	长度（m）	宽度（m）	有效排放高度（m）	与正北向夹角（°）	污染物排放速率（kg/h）
	经度	纬度						
气举站			1249	95	42	1.5	60	非甲烷总烃
								0.004

（5）估算模型计算结果

本项目废气污染源的正常排放污染物最大 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 估算模型计算结果见图 2.4-2。

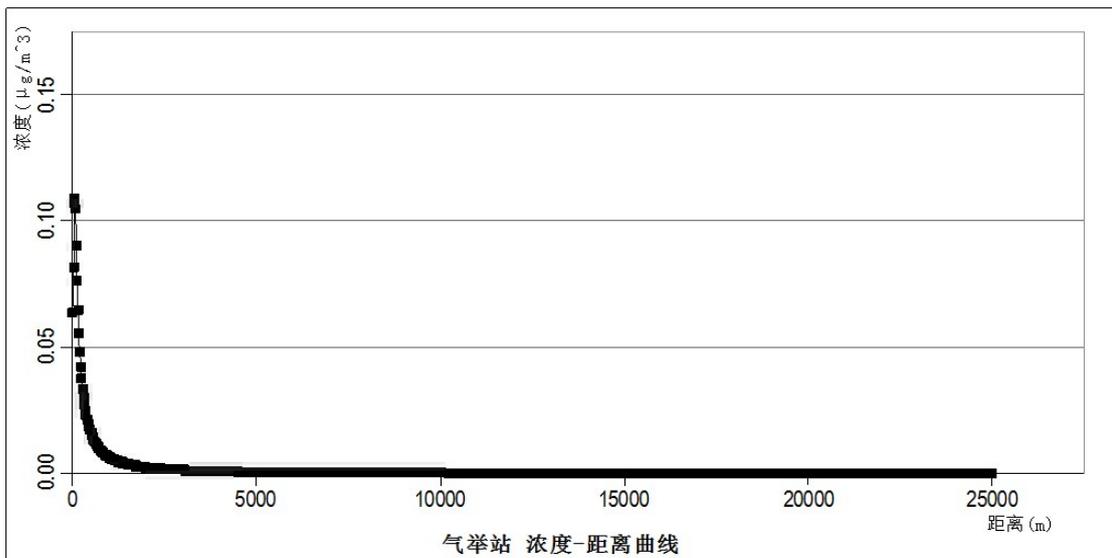


图 2.4-2 面源最大 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果图

(6) 评价等级确定

本项目大气环境影响评价定级判定见表 2.4-4。

表 2.4-4 大气评价等级估算结果一览表

序号	污染源	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{oi} (mg/m^3)	P_i (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
1	气举站	非甲烷总烃	0.10896	2000	0.01	--	三级

注： C_i 污染物最大地面浓度； C_{oi} 污染物环境质量标准， P_i 污染物最大地面浓度占标率； $D_{10\%}$ 地面浓度达标准限值 10% 所对应的最远距离。

由上表可知，本项目 P_{\max} 最大值为无组织排放的非甲烷总烃， C_{\max} 为 $0.10896\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， P_{\max} 值为 $0.01\% < 1\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

(7) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，三级项目不需设置大气环境影响评价范围。

2.4.2 地表水影响评价等级

本项目施工期主要产生生活污水，施工期不设临时生活区，施工人员生活污水依托克深作业区现有公共设施，不外排。项目运营期主要废水为气田水和生活污水，气田水回注克深 2-2-9 井，生活污水运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理。项目运营期无生产、生活废水外排，不会对地表水环境产生明显影响。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的评价等级判定依据，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.4.3 地下水影响评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目区对地下水环境影响状况和评价区水文地质条件等，确定该项目地下水环境影响评价的工作等级。

（1）建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）附录 A，本项目属于目录 F 石油、天然气类，38 天然气开采行业，按地下水环境影响评价项目类别划分为 II 类。

（2）地下水环境敏感程度分级：本项目不在集中式饮用水水源（包括已建成在用、备用、应急水源，在建和规划的引用水水源）准保护区；亦不在除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。同时亦不涉及集中式饮用水水源（包括已建成在用、备用、应急水源，在建和规划的引用水水源）准保护区以外的补给径流区；不涉及未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不涉及分散式饮用水水源地，不涉及特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。因此，本工程地下水环境敏感程度分级为不敏感。具体等级划分见表 2.4-5。

表 2.4-5 建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表

等级划分指标	建设项目情况	分级情况
建设项目行业分类	对照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）附录 A，本项目属于目录 F 石油、天然气类，38 天然气开采行业，按地下水环境影响评价项目类别划分为 II 类。	II 类

地下水环境敏感程度	在井区范围内无集中式饮用水水源（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）准保护区与地下水环境相关的其它保护区。建设项目场地周边有分散式居民饮用水井分布。因此，本项目地下水环境敏感程度属“不敏感”。	不敏感
工作等级划分		三级

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表2中相关规定，项目地下水评价等级为三级。

（3）调查评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合拟建项目布局与评价区域地下水系统特征，确定调查与评价范围。调查评价范围的确定，重点考虑了建设项目污染源分布特征、地下水径流特征、地下水可能受到污染的区域、相关环境敏感目标及保护目标等因素。所确定的调查与评价区域，能说明项目建设区域的地下水环境基本状况，并满足对地下水环境影响进行预测和评价的需要。

结合区域水文地质条件、地下水流场和项目区位置判断，地下水调查评价范围为，克深 2-2-3 井西侧平行于地下水流向 3km，克深 2-1-7 井东侧平行于地下水流向 3km，新建的气举站北侧垂直地下水 3km，气举站南侧约 6km，以河为界。形成的调查区面积约 76km²，地下水评价范围见图 2.4-3。

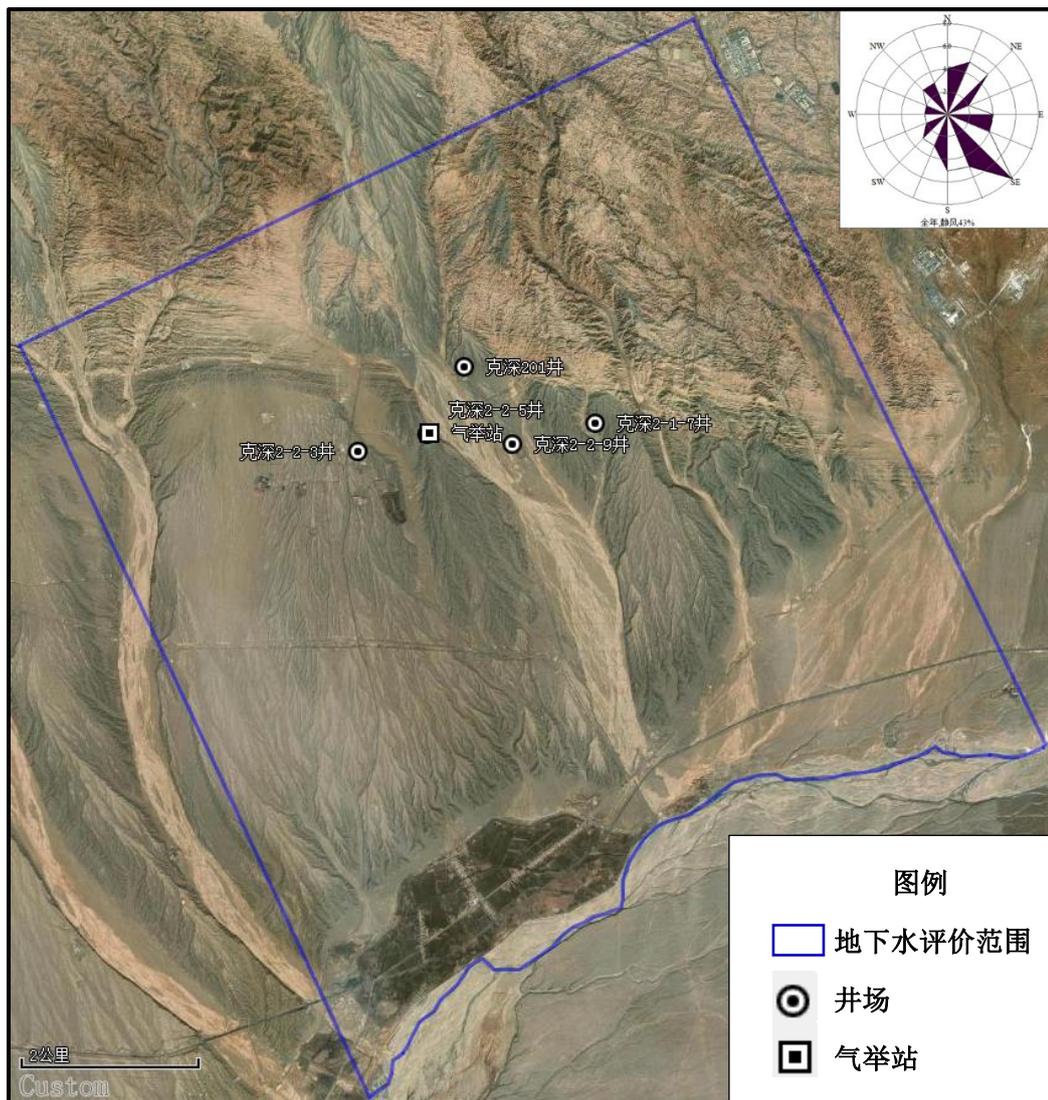


图 2.4-3 地下水调查评价范围图

2.4.4 声环境评价工作等级和评价范围

(1) 环境特征

本项目区域声环境为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类功能区。

(2) 对周围环境影响

本项目采取完善的噪声防范措施，气举站、各井场、集输管线周边 200m 范围内无居民、学校等敏感目标，受影响人口不发生变化，不会对周围环境产生明显影响。

(3) 评价等级

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中声环境影响评价级别划分原则，确定本项目声环境影响评价级别为三级。

(4) 评价范围

评价范围为站场边界及管线两侧外延 200m。

2.4.5 生态环境影响评价工作等级和评价范围

(1) 生态评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价等级划分见表 2.4-6。

表 2.4-6 生态影响评价工作等级划分表

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

(2) 项目占地及生态敏感性

本项目新增总占地面积为 $0.04\text{km}^2 \leq 2\text{km}^2$ ，线性工程长度总计约 $10.473\text{km} \leq 50\text{km}$ 。评价区域内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区，属于一般区域。

(3) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），项目影响区域的生态敏感度属于一般区域，项目生态影响评价等级为三级。

(4) 评价范围

评价的范围为气举站边界向外延伸 500m，管道两侧 200m。

2.4.6 环境风险评价工作等级和评价范围

(1) 风险评价等级划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），进行环境风险评价等级的确定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险评价等级划分依据见表 2.4-7。

表 2.4-7 环境风险评价工作等级划分依据表

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

(2) 风险评价等级划分确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 C 对本项目涉及的危险物质进行风险识别,并确定其 Q 值。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同站场的同一种物质,按其在单个站场的最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时,则按下式计算 Q 值:

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势 I。

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

表 2.4-8 项目危险物质储存情况一览表

序号	风险单元	危险物质	单元内最大存在量 t
1	井口阀组	天然气 (CH ₄)	0.979 (共 3 个井场)
2	气举站阀组	天然气 (CH ₄)	2.937
3	机油间 (兼危废间)	机油、废机油	0.4

运营期天然气最大存在量为气举站,站内中天然气(CH₄)存在总量约 2.937t,机油、废机油最大存在总量 0.4t。本项目涉及的危险物质险物质数量与临界量比值 (Q) 确定表见表 2.4-9。

表 2.4-9 项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 确定表

序号	危险单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	q/Q 值	Q 值划分
1	气举站阀组	甲烷	74-82-8	2.937	10	0.2937	Q < 1
2	机油间 (兼危废间)	机油、废机油	--	0.4	2500	0.00016	
项目 Q 值 Σ						0.29386	

由上表可知,本项目 Q 值划分为 $Q < 1$ 。因此,本项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)风险评价等级划分

依据，本项目危险物质数量与临界量比重 $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，则项目工作等级均划分为简单分析，项目各环境要素大气、地表水及地下水评价工作等级均划分为简单分析。

(3) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 评价等级确定评价范围，项目风险评价工作等级为简单分析，不设风险评价范围。

2.4.7 土壤环境影响评价工作等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 规定，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型。本项目为石油和天然气开采专用及辅助性活动，属污染影响型。

(1) 建设项目所属的土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 附录 A，本项目属于“采矿业”中“天然气开采”，土壤环境影响评价类别为 II 类。

(2) 土壤环境影响评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，将建设项目占地规模分为大型 ($\geq 50\text{hm}^2$)、中型 ($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)。建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，具体判别依据见表 2.4-10。

表 2.4-10 污染影响型土壤敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目永久占地 0.43hm^2 ，为小型项目。根据现场踏勘，项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等敏感目标，则由表 2.4-10 可知，本项目土壤敏感程度为“不敏感”。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分工作等级，详见表 2.4-11。

表 2.4-11 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
占地规模									

敏感程度									
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	--	--
注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

综上，本项目为II类中的小型项目，且土壤敏感程度为“不敏感”，则根据表 2.4-11 可知，本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

(3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价范围为站场边界及管线两侧外扩 0.05km 范围。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求。

(2) 地下水的石油类参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其他因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(3) 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准。

(4) 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）表 1 筛选值第二类用地标准。

环境质量标准值见表 2.5-1~表 2.5-5。

表 2.5-1 环境空气质量标准

项目	污染物	取值时间	标准值	单位	标准来源
环境空气	SO ₂	24 小时平均	150	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及修改单
		1 小时平均	500		
	NO ₂	24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
	PM ₁₀	24 小时平均	150		
	PM _{2.5}	24 小时平均	75		
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》 中相关要求	

表 2.5-2 地下水质量标准

项目	污染物	标准值	单位	标准来源
地下水	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
	总硬度	≤450	mg/L	
	耗氧量	≤3.0		
	溶解性总固体	≤1000		
	硝酸盐氮	≤20		
	亚硝酸盐氮	≤1.00		
	氨氮	≤0.5		
	硫化物	≤0.02		
	硫酸盐	≤250		
	氯化物	≤250		
	氟化物	≤1		
	挥发性酚类	≤0.05		
	氰化物	≤0.002		
	铁	≤0.3		
	锰	≤0.1		
	砷	≤0.01		
	汞	≤0.001		
	六价铬	≤0.05		
	铅	≤0.01		
	镉	≤0.005		
钠	≤200	mg/L		
总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL		
菌落总数	≤100	CFU/mL		
石油类	≤0.05	mg/L	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	

表 2.5-3 声环境质量标准

项目	污染物	标准值	单位	标准来源
声环境	等效连续 A 声级	昼间 65, 夜间 55	dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准

表 2.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值

单位: mg/kg

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源
土壤环境	砷	60	mg/kg	《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管 控标准(试行)》 (GB36600-2018) 表 1 第二类用地筛选值标
	镉	65	mg/kg	
	铬(六价)	5.7	mg/kg	
	铜	18000	mg/kg	
	铅	800	mg/kg	

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	汞	38	mg/kg	准；石油烃执行表 2 第二类用地筛选值标 准
	镍	900	mg/kg	
	四氯化碳	2.8	mg/kg	
	氯仿	0.9	mg/kg	
	氯甲烷	37	mg/kg	
	1, 1-二氯乙烷	9	mg/kg	
	1, 2-二氯乙烷	5	mg/kg	
	1, 1-二氯乙烯	66	mg/kg	
	顺-1, 2-二氯乙烯	596	mg/kg	
	反-1, 2-二氯乙烯	54	mg/kg	
	二氯甲烷	616	mg/kg	
	1, 2-二氯丙烷	5	mg/kg	
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	mg/kg	
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	mg/kg	
	四氯乙烯	53	mg/kg	
	1, 1, 1-三氯乙烷	840	mg/kg	
	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	mg/kg	
	三氯乙烯	2.8	mg/kg	
	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	mg/kg	
	氯乙烯	0.43	mg/kg	
	苯	4	mg/kg	
	氯苯	270	mg/kg	
	1, 2-二氯苯	560	mg/kg	
	1, 4-二氯苯	20	mg/kg	
	乙苯	28	mg/kg	
	苯乙烯	1290	mg/kg	
	甲苯	1200	mg/kg	
	间二甲苯+对二甲苯	570	mg/kg	
	邻二甲苯	640	mg/kg	
	硝基苯	76	mg/kg	
	苯胺	260	mg/kg	
	2-氯酚	2256	mg/kg	
	苯并[a]蒽	15	mg/kg	
	苯并[a]芘	1.5	mg/kg	
	苯并[b]荧蒽	15	mg/kg	
	苯并[k]荧蒽	151	mg/kg	

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	蒽	1293	mg/kg	
	二苯并[a, h]蒽	1.5	mg/kg	
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	mg/kg	
	萘	70	mg/kg	
	石油烃	4500	mg/kg	

2.5.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物

运营期非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)企业边界污染物控制要求,其余大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值。

表 2.5-5 大气污染物排放标准一览表

阶段	污染物		标准值	标准来源
施工期	颗粒物	无组织排放监控浓度限值	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值要求
	SO ₂		0.40mg/m ³	
	NO _x		0.12mg/m ³	
运营期	非甲烷总烃	边界	4.0mg/m ³	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)企业边界污染物控制要求

(2) 废水

本项目运营期的废水主要是生活污水和气田水,生活污水运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理,项目气田水全部回注克深2-2-9井。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应的标准值;运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

表 2.5-6 噪声排放标准

类别		时段	单位	昼间	夜间	执行标准
噪声	等效 A 声级	施工期	dB (A)	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
		运营期		65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准

2.5.3 控制标准

固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单要求;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中相关要求。

2.6 环境功能区划

项目所在区域环境空气属《环境空气质量标准》(GB3095-2012)规定的二类区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类标准及修改单要求;地下水属《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)规定的III类标准;声环境属《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的3类区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。

2.7 环境保护目标

项目评价区域内无重点保护文物及珍稀动植物资源。根据区域环境特征和工程污染特征,确定本项目的环境保护目标主要为评价区环境空气和声环境质量、生态环境质量、地下水环境质量、土壤环境质量等,具体见表 2.7-1。

表 2.7-1 环境保护目标

环境要素	保护目标			相对位置		功能要求
	名称	经度	纬度	方位	距离 (m)	
大气环境	--					《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及修改单二级 标准
地下水	地下水评价范围内潜水					《地下水质量标准》 (GB/T14843-2017)III类标准
声环境	气举站边界 200m 范围 管线 200m 范围					《声环境质量标准》(GB3096- 2008)中3类标准
土壤	气举站及井场					《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准》(GB36600-

		2018) 二类用地筛选值
生态环境	气举站及井场边界外延 500m 范围, 管线两侧 200m。	

3 建设项目工程分析

3.1 区块勘探现状及回顾性分析

截止 2020 年 5 月，克深 2 区块目前总井数 29 口，确定见水井数 20 口（含克深 2-2-5 井、克深 2-2-3 井和克深 2-1-7 井），日产气水平 $166.23 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，累产气 $112 \times 10^8 \text{m}^3$ ，采出程度仅 6.5%。目前气藏水侵形势严峻，尤其是气藏构造高部位气井普遍见水造成产能大幅下降，见水井无阻流量由投产初期的 $3785 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 下降到 $468 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，降幅 88%；气藏稳产难度大。

3.2 现有工程

项目拟实施气举排水采气的克深 2-2-5 井、克深 2-2-3 井和克深 2-1-7 井均属于克拉苏气田克深区块地面建设工程，已于 2014 年 11 月通过原国家环境保护部审批（环审〔2014〕299 号），并于 2016 年 12 月通过竣工环保验收（新环函〔2016〕2031 号）。

3.3 拟建工程

3.3.1 拟建工程概况

- (1) 工程名称：三超气井增强型气举排水采气地面配套工程
- (2) 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
- (3) 行业类型：石油和天然气开采专用及辅助性活动（B1120）
- (4) 建设性质：改扩建
- (5) 工程投资：工程建设总投资 913.03 万元，其中环保投资 80 万元，占总投资的 8.76%。
- (6) 建设地点：新疆阿克苏地区拜城县境内克深 2 区块。
- (7) 工程实施计划
项目建设期为 3 个月，预计 2021 年 7 月~2021 年 10 月实施建设。

(8) 建设内容

本工程包括站场和站外管线两部分，站场工程包括新建 1 座气举站和改造现有 4 座井场，管线工程包括新建 1 条注气管线、2 条配气管线、2 条输气管线和 1 条气田水管线。站外管线总长度为 10.473km（克深 2-1-7 井配气、输气管线同沟敷设 2.5km，克深 2-2-3 井配气、输气管线同沟敷设 0.93km，且克深 201 井注气管线、克深 2-1-7 井配气、输气管线、气田水管线 4 线同沟敷设 1.4km），管

沟开挖长度为 4.243km。工程组成及主要建设内容见表 3.3-1，主要工程量见表 3.3-2。

表 3.3-1 工程组成及主要建设内容

工程	项目组成	建设内容	
主体工程	气举站	新建 1 座，占地面积 4319.96m ² ，设置生产区和生活区。生产区内西南角设 5m ² 机油间（兼危废间）。	
	克深 201 井注气管线	新建自克深 201 井至气举站的注气管线，选用 DN80 无缝钢管，设计压力 16MPa，长度为 2.4km。	
	克深 2-1-7 井配气管线	新建自气举站至克深 2-1-7 井的配气管线，选用 DN50 无缝钢管，设计压力 16MPa，长度为 2.5km。	
	克深 2-1-7 井输气管线	新建自克深 2-1-7 井至气举站的输气管线，选用 DN100 无缝钢管，设计压力 6.4MPa，长度为 2.5km。	
	克深 2-2-3 井配气管线	新建自气举站至克深 2-2-3 井的配气管线，选用 DN50 无缝钢管，设计压力 16MPa，长度为 0.93km。	
	克深 2-2-3 井输气管线	新建自克深 2-2-3 井至气举站的输气管线，选用 DN200 无缝钢管，设计压力 6.4MPa，长度为 0.93km。	
	气田水管线	新建自气举站至克深 2-2-9 井的气田水管线，选用 DN100 柔性复合高压输送管，设计压力 6.4MPa，长度为 1.213km。	
辅助工程	井场改造	对克深 201 井场内的管线进行适应性改造，设置 T 接三通，用于提供启动原料气。	
		对克深 2-2-5 井场进行改造，在井口增设一套气举增加流程。	
		对克深 2-1-7 井场进行改造，在井口安装连续油管、悬挂器等设备。	
		对克深 2-2-3 井场进行改造，在井口安装连续油管、悬挂器等设备。	
公用工程	供水	气举站生活区用水由附近水站提供，罐车拉运。	
	供电	由克深 2-2-5 井场现有 10kV 电力线路终端杆引接，气举站内设 1 套 1000kVA 箱变，为本项目新增负荷供电。	
	供热	冬季气举站生活区供暖方式为电采暖。	
环保工程	废气	施工期	施工扬尘：施工作业带定期洒水抑尘。
			施工机械和车辆尾气：选择符合排放标准的施工机械，加强车辆及机械设备维护保养，减少尾气排放
			焊接、打磨废气：无组织排放。
	运营期	站场：无组织排放。	
		事故状态：依托克深 2-2-5 井场原有放空池，新增 3 条放空管线。	
废水	施工期	生活污水：依托克深作业区现有公共设施，不需设置临时厕所和生活场地，不新增临时集中式污水排放点。	
		管道试压废水：经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘。	

		运营期	气田水：经气田水管线输送至克深 2-2-9 井回注。 生活污水：拉运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理。
		施工期	施工设备噪声：采用低噪声设备，合理布置高噪声机械设备、合理安排施工时间，采取围挡措施。
噪声		运营期	压缩机、空压机噪声：采用低噪声设备，加装基础减振。
		施工期	弃土：用于管线施工作业带平整，不外运。 施工废料：集中收集后外售综合利用。 生活垃圾：依托克深作业区现有公共设施收集处理。
固废		运营期	废机油：收集后暂存机油间（兼危废间），定期送有资质单位处理。 生活垃圾：集中收集后运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。

表 3.3-2 项目主要工程量一览表

管线工程					
序号	名称	长度 (km)	管线规格	设计压力	设计规模
1	克深 201 井注气管线	2.4	DN80 无缝钢管	16MPa	15×10 ⁴ m ³ /d
2	克深 2-1-7 井配气管线	2.5	DN50 无缝钢管	16MPa	5×10 ⁴ m ³ /d
3	克深 2-1-7 井输气管线	2.5	DN100 无缝钢管	6.4MPa	4.8×10 ⁴ m ³ /d
4	克深 2-2-3 井配气管线	0.93	DN50 无缝钢管	16MPa	5×10 ⁴ m ³ /d
5	克深 2-2-3 井输气管线	0.93	DN200 无缝钢管	6.4MPa	4.8×10 ⁴ m ³ /d
6	气田水管线	1.213	DN100 柔性复合	6.4MPa	300m ³ /d
合计		10.473	--		
站场工程					
位置	设备名称	规格及参数		单位	数量
气举站	箱变	1000kVA		套	1
	空压机	排气压力：0.8MPa，排量：0.4m ³ /min		套	1
	高压压缩机	排气压力：25.0MPa，排量：10×10 ⁴ Nm ³ /d		套	2
	中压压缩机	排气压力：3.0MPa，排量：7×10 ⁴ Nm ³ /d		套	2
	启动气分离器	设计压力：15.0MPa		套	1
	生产分离器	设计压力：4.4MPa		套	1
	中间分离器	设计压力：9.5MPa		套	1
	计量分离器	设计压力：1.6MPa		套	1
	电磁加热器	设计压力：25.0MPa		套	1
	闪蒸分离器	设计压力：2.5MPa		套	1
	气田水罐	容积 50m ³		套	3
	气田水外输泵	流量：22.7m ³ /h，扬程：102m		套	2
	PLC 控制柜	--		套	4

	注醇撬（备用）	设计压力：25.0MPa	套	1
克深 201 井场	无缝钢管	Φ88.9×11.13	m	20
	无缝钢管	Φ88.9×11.4	m	20
	弯头	Φ88.9×11.13	个	4
	弯头	Φ88.9×11.4	个	3
	异径三通	DN150×DN80	个	1
	法兰短管支管台	L=160mm	个	1
克深 2-2-5 井 场	连续油管	2205-80	m	3650
	悬挂器	78-105	套	1
	阀门	78-105	只	3
	连续油管单向阀	78-105	只	1
	四通组件	78-105	只	1
克深 2-1-7 井 场	连续油管	2205-80	m	3650
	悬挂器	78-105	套	1
	阀门	78-105	只	3
	连续油管单向阀	78-105	只	1
	四通组件	78-105	只	1
克深 2-2-3 井 场	连续油管	2205-80	m	3650
	悬挂器	78-105	套	1
	阀门	78-105	只	3
	连续油管单向阀	78-105	只	1
	四通组件	78-105	只	1

表 3.3-3 项目拐点坐标一览表

序号	项目名称		坐标
1	气举站	生产区	
2			
3			
4			
5		生活区	
6			
7			
8			
1	克深 201 井 注气管线		
2			
3			
4			
5			

6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
1	克深 2-1-7 井 配气、输气管线	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
1	克深 2-2-3 井 配气、输气管线	
2		

3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
1		气田水管线	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

(9) 天然气组分

根据塔里木油田分公司英买油气开发部提供的分析报告，克深区块天然气组分见表 3.3-4。

表 3.3-4 天然气组分表

项目	相对密度	甲烷 (%)	乙烷 (%)	C ₃ ⁺ (%)	N ₂ (%)	CO ₂ (%)
范围	0.56~0.59	95.9~98.7	0.315~0.604	0.001~0.167	0.518~1.590	0.110~2.510
平均值	0.57	97.9	0.519	0.062	0.986	0.810

(10) 管线工程

① 材质选取

站内工艺管线：本项目克深 201 井场内工艺管线采用 ASTM A312 TP316L 无缝钢管，绝缘接头后至站外连接管线采用 API 5L B NPS L2 无缝钢管。

注气、配气、输气管线：本项目注气、配气、输气管线的管材全部采用 L245N 无缝钢管。钢管规格按照《石油天然气工业管线输送用钢管》GB/T 9711-2017。

气田水管线：本项目气田水管线采用柔性复合高压输送管，材质为聚乙烯树脂，执行标准《石油天然气工业用非金属复合管 第 2 部分：柔性复合高压输送管》(SY/T 6662.2-2012)。

② 防腐及保温

项目所有露空设备及碳钢管道安装完毕后应彻底除锈，并执行《涂覆涂料前

钢材表面处理 表面清洁度的目视评》（GB/T8923）中的规定，达到 St3 级为合格。然后表面采用无机富锌防腐漆，具体做法为：底漆两道、面漆两道。管道保温符合《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）规范要求，管道保温均采用复合硅酸盐保温管壳，用 0.5mm 的铝皮做外包装。

③穿越工程

管线穿越碎石道路时采用大开挖施工，穿越沥青道路时采用顶管施工，并加保护套管，套管顶距路面不小于 1.2m。保护套管比公路路肩长 2m，选用钢筋混凝土套管。本项目克深 201 井注气管线单独敷设段穿越碎石道路 1 处，大开挖施工，穿越长度 8m；克深 2-2-3 井配气、输气管线同沟敷设段穿越碎石道路 1 处，大开挖施工，穿越长度 8m；克深 201 井注气管线、克深 2-1-7 井配气、输气管线、气田水管线 4 线同沟敷设段穿越沥青道路 1 处，顶管施工，穿越长度 12m。

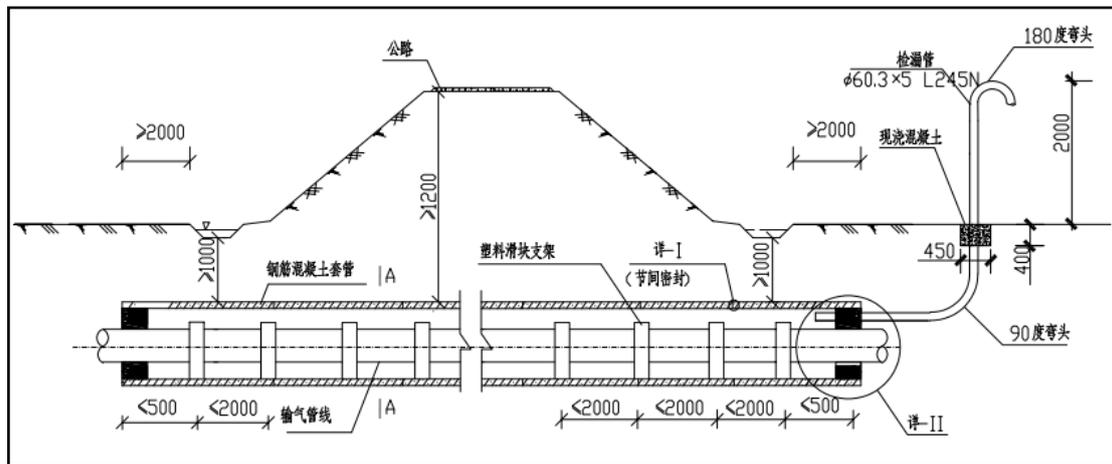


图 3.2-1 顶管施工纵断面图

④管线布置

管线综合平面布置上要减少管线间交叉次数，在道路断面的竖向布置要避免各管线抢位、冲突现象。柔性复合管与其他管道交叉敷设时，从横管下面穿越，相互净距大于 150mm，且不小于柔性复合管外径。从横管上面穿越，相互净距宜大于 200mm。

⑤管道开挖、敷设及回填

项目管线线路段施工作业带宽度为 8m，管沟开挖应按《油气田集输管道施工规范》（GB50819-2013）和设计文件相关要求执行，并按照纵断面图的管底设计标高进行。

项目克深 2-1-7 井配气、输气管线同沟敷设 2.5km，克深 2-2-3 井配气、输气

管线同沟敷设 0.93km，且克深 201 井注气管线、克深 2-1-7 井配气、输气管线、气田水管线 4 线同沟敷设 1.4km。对于气田水管道与集气管道同沟敷设，管道连接完毕应及时下沟，按先大管径后小管径、先金属管道后非金属管道的顺序，以避免后施工管道施工不及时导致管沟垮塌，甚至出现局部滑坡。气田水管道与集气管道之间净距应不小于 0.5m，且中间应用细土隔开。柔性管宜蛇形敷设，并可随地形弯曲铺设，当需要弯曲时，柔性管弯曲半径不小于 900mm。当遇到陡坡等急转弯处，柔性管宜采用弯头进行弯曲。

对石方、土石混合地段的管槽回填时，应先装运粘土或砂土回填至管顶 200-300mm，夯实后再回填其它杂土。回填必须从管线两侧同时回填，回填一层夯实一层。管道试压前，一般情况下回填土不宜少于 500mm。管沟回填土高度应高出地面 0.3m。

(11) 工程占地及土石方

①工程占地

项目永久占地面积为 4323.66m²（气举站生产区 4140.0m²、气举站生活区 179.96m²，管道地上敷设里程桩等占地 3.7m²），占地为戈壁荒漠；临时占地主要为管沟开挖占地，本项目站外管线总长度为 10.473km（克深 2-1-7 井配气、输气管线同沟敷设 2.5km，克深 2-2-3 井配气、输气管线同沟敷设 0.93km，且克深 201 井注气管线、克深 2-1-7 井配气、输气管线、气田水管线 4 线同沟敷设 1.4km），管沟开挖长度为 4.243km，施工作业带宽度按 8m 计，则临时占地面积为 33944m²，占地为戈壁荒漠。其中管道地上敷设里程桩等占地在施工作业带上，里程桩等占地和施工带占地重合。

②工程土石方平衡

项目管线工程施工期间将动用一定量的土方。按照经济优化的原则，管沟填埋所需土方利用附近管沟挖方，尽量达到开挖土料利用量和建筑工程量的平衡，减少弃土工程量。在管道沟槽开挖时，开挖出的土堆放沟槽边 1m 处，熟土(表层土)和生土(下层土)分开堆放。管道沟槽回填时按生、熟土顺序堆放，用于后期植被恢复。回填后管沟上方留有自然沉降余量(高出地面 0.3m)，多余土方就地平整。剩余土方用于施工作业带平整，不再单独设置取、弃土场。

本项目管线工程共动用土方 62069m³，其中挖方 34065m³、填方 28004m³、剩余土方 6061m³，剩余土方用于施工作业带平整。

(12) 公用工程

①给排水

项目用水主要包括施工期生活用水、管道试压用水及运营期生活用水。项目废水主要为施工期生活污水、管道试压废水及运营期生活污水、气田水。

施工期项目不设施工营地，施工单位就近依托克深作业区现有公共设施，生活用水依托现有设施提供。项目施工人数约 20 人，施工天数约 90d，根据《新疆工业和生活用水定额》，生活用水量按 40L/d·人计，则施工期生活用水量约为 72m³。管道试压水选用洁净水为介质，用罐车由附近水站拉运至施工场地，管道试压用水量为 60m³。施工期生活污水主要为施工人员的生活污水，产生量按用水量 80%计，其产生量约为 57.6m³，依托克深作业区现有公共设施，不需设置临时厕所和生活场地，不新增临时集中式污水排放点。管道试压废水按 2%损失考虑，则项目试压废水产生量为 58.8m³，经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘。

运营期气举站生活区用水由附近水站提供，罐车拉运至站场，气举站新增劳动定员 21 人，根据《新疆工业和生活用水定额》，生活用水量按 80L/d·人计，则运营期生活用水量约为 1.68m³/d。运营期生活污水主要为气举站工作人员的生活污水，产生量按用水量 80%计，其产生量约为 1.34m³/d，运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理。依据各井场的地质设计资料可知，本项目气举排水采气过程中的气田水产生量为 272.42m³/d，经气田水管线输送至克深 2-2-9 井回注。

②供热与暖通

项目施工周期为 7 月至 10 月份，施工期无需供暖。运营期冬季气举站生活区供暖方式为电采暖。

(13) 劳动定员和工作制度

气举站新增劳动定员 21 人,实行四班三运转 24 小时工作制,年工作 365 天。

(14) 工程进度

项目预计 2021 年 7 月~2021 年 10 月实施建设,2021 年 10 月可全部建设完成。

3.3.2 工艺流程及排污节点分析

3.3.2.1 施工期工艺流程及排污节点分析

项目站场工程较简单，新建气举站的施工过程主要包括场地平整、设备搬运及安装等，其余井场改造仅进行站内设备安装及改造。项目管道工程的施工具有流动性强、施工作业面大的特点，但一般为施工段流水作业施工，分若干施工段

后全线流水施工。整个施工均由具有一定施工设备的专业队伍完成。项目施工过程中主要包括场地清理、平整施工带、管沟开挖、焊接管道、试压、下沟、管沟回填等。

(1) 场地清理、平整施工带

管道开挖前清除地表，集中堆放，并采取临时挡护，作为施工完成后生态恢复覆土源。

本工序主要污染物为施工扬尘及设备噪声。

(2) 管沟开挖

①直埋敷设

管道（输送管线及电缆）全线及穿越碎石路段均采用直埋敷设，电缆跨路段需设置镀锌钢管进行保护。管道埋深 1.35m，冲沟段埋深 1.5m，（以路面自然地坪为准），管道开挖边坡坡度为 1:0.33。

项目采用挖掘机为主、人工辅助的施工方法沿管路铺设线路进行直埋敷设，挖掘出的土方置于开挖工作两侧以备回填。新建管道和原有天然气管道（目前已停用）并行敷设，两管间距不宜小于 6m，间距不足 6m 段采用人工开挖，避免破坏原有管道。新建管线与其他管道交叉时，从现有管道下方穿过，两者垂直净距不应小于 0.3m；与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于 0.5m。项目电缆敷设及输水管线敷设采用同沟敷设，间距 0.2m。

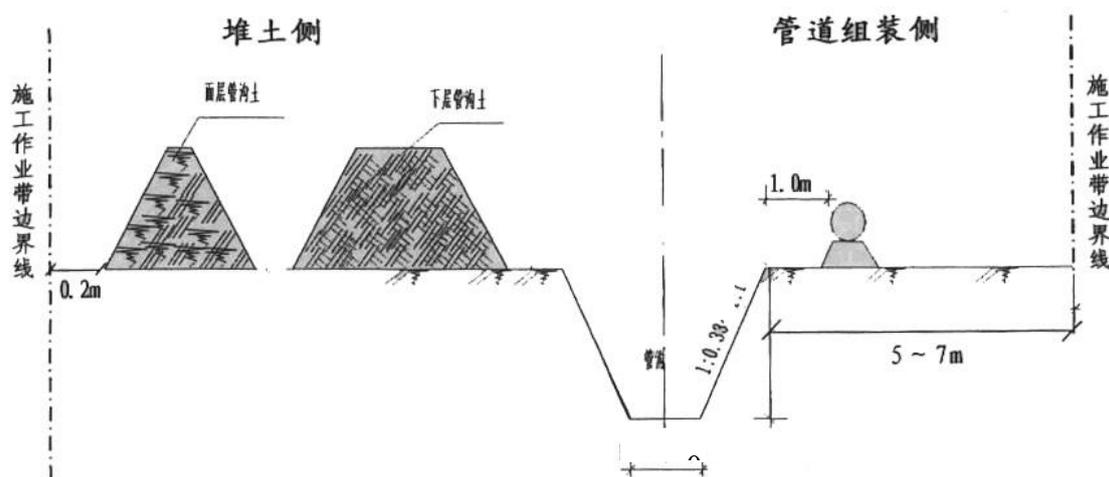


图 3.2-3 项目管道埋敷设工艺流程及排污节点图

特殊管段施工：①管道交叉位置：管道与其他埋地管道交叉原则上应于先建管道的下方，两管间净距离不小于 0.3m；②道路交叉：穿越道路时，保证管顶最小埋深 $\geq 1.35\text{m}$ 。

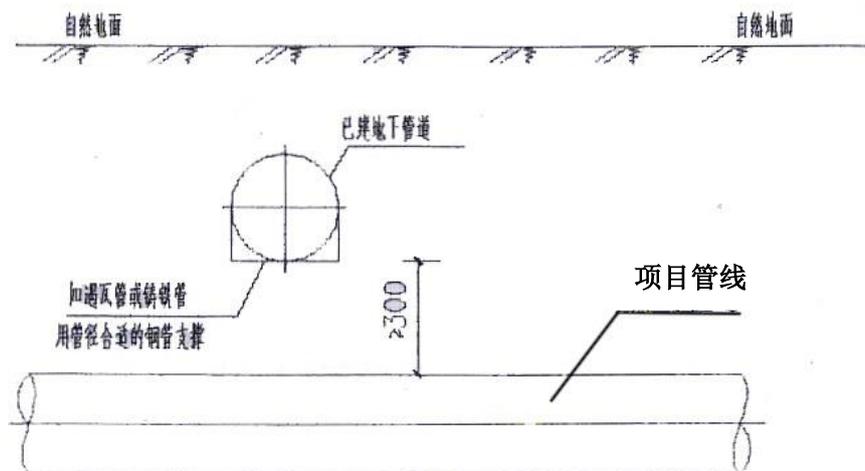


图 3.2-4 项目管道交叉施工示意图

本工序主要污染物为施工扬尘及设备噪声。

②顶管穿越

项目穿越沥青路采用顶管法施工，顶管技术在经济、生态和环境上有许多优点，顶管施工不开挖路面和周围设施，保护生态，被铺设管道的上部土层未经扰动，管道的管节端不易产生变形。

顶管穿越施工设备主要包括千斤顶、高压液压站、工具管、顶铁以及挖土设备等。施工工艺包括测量放线、作业坑开挖、设备安装、测量纠偏、顶进作业等工序。

测量放线：根据设计给定的控制桩位，用全站仪（或经纬仪）放出穿越中心轴线，并定下穿越中心桩、施工带变线桩，撒上白灰线，同时放出操作坑与接管坑的位置和开挖边线。

作业坑开挖：根据穿越处地形特点，在道路穿越两端各开挖一个作业坑，一个作为顶管作业坑、一个作为接受坑。作业坑采用机械和人工配合开挖。

设备安装：设备下坑前，要对已挖好的坑基进行测量找平，作业坑处理完毕后用吊车安装后靠被垫板、支撑托架以及推进轨道等，测量校正轨道面，保证管道中心线与设计中心相吻合。让千斤顶升伸推进顶管套，使主管与套管随同进入穿越层，千斤顶按管中线对称布置，管道两端面安装刃角（起切土功能、减少顶进阻力）。

顶管作业：顶进操作坚持“先挖后顶，随挖随顶”的施工原则。千斤顶顶进开始时，应缓慢进行，待各接触部位密合后，再按正常顶进速度（3-4cm/min）顶进。千斤顶顶进一个冲程（20-40mm）后，千斤顶复位，在横铁和环形顶铁间

装进合适的顶铁，然后继续顶进，直至管道顶至对面接受坑。顶铁安装需平直，顶进时严防偏心。

土石挖运：在人工操作机械进行开挖时，要严格控制开挖幅度，不能扰动管底下部的地基土，保持管壁表面与原地层良好吻合。工作面向前挖至 20-40cm 时，顶进一次，挖出的土石方及时外运，在全部穿越工程完毕后，利用挖出的土方回填，分层夯实，压实度大于 94%，及时恢复边沟、排水沟等道路设施，清理施工现场，恢复原有地貌。

本工序主要污染物为施工扬尘及设备噪声。

（3）焊接、试压

井场内无缝钢管焊接采用氩弧焊打底，手工电弧焊盖面，焊接层数不少于两层。钢管、管件连接处的焊缝进行 100%射线探伤检验，检验标准符合《金属融化焊接接头射线照相》（GB/T3323）规定。

项目井场外管线使用热塑性塑料管，采用丝扣连接。丝扣连接是通过内外螺纹把管道与管道、管道与阀门连接起来。项目丝扣由 316L 不锈钢管制作而成。

项目管道连接完成后，采用水压试验，试压水不允许具有腐蚀性、不含有机和无机脏物，为清洁水，强度试验压力为 3.75MPa，严密性试压压力为 2.5MPa。水压试验时，先向复合管充水，排除残余空气。柔性复合管试压过程分两个阶段：初设膨胀阶段和试压阶段。在压力作用下复合管膨胀的过程中，应补充水以保持系统压力。管道初设膨胀阶段结束后进行强度试验，在强度试压阶段不超过 3h，强度试压完成后，泄压至设计压力进行严密性试验，在设计压力下保持 24h，在试压期间内无渗漏、无裂纹、压降保持在预定压力的 5%范围内为合格。不锈钢管试压时应缓慢升压，待达到强度试验压力后，稳压 10min，再将试验压力降至设计压力，稳压 30min，以压力表压力不降、管道所有部分无渗漏为合格。

本工序主要污染物为管道焊接烟尘、试压清管废水及设备噪声。

（4）下管入沟、覆土回填

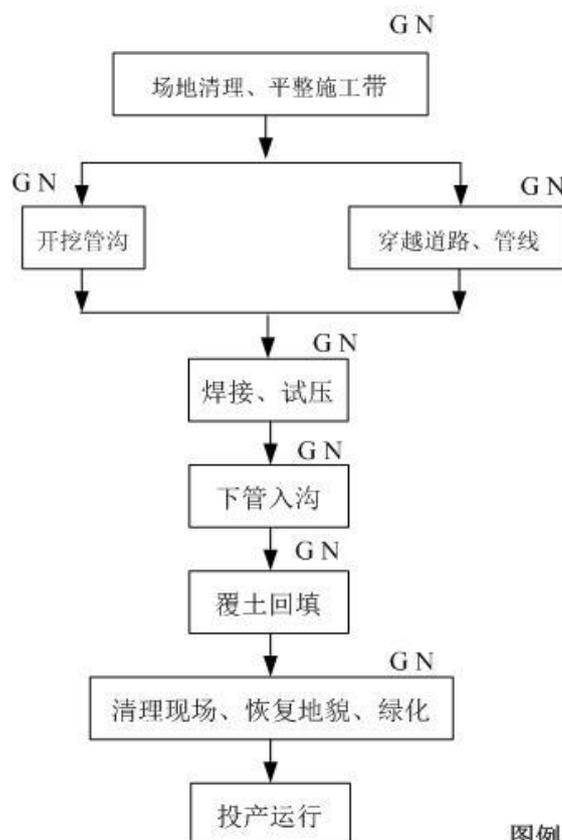
项目管道安装、试压清理完毕后，沟槽及时回填，管周围部分人工回填，人工回填到安全高度再用机械回填，推土机推平，然后使用蛙式打夯机夯实后恢复路面。管沟回填后地面设置管垄，管垄沉降后高度不低于 0.3m。

本工序主要污染物为施工扬尘及设备噪声。

（5）清理现场、恢复地貌

各项工程完工后，应立即迅速清理施工现场四周的施工杂物，维护工程中因

不慎破坏的道路设施，保证道路及施工现场整洁。同时定时定员清扫施工现场周围环境，及时恢复地貌。



图例：G 废气 N 噪声 S 固废

图 3.3-1 项目管道施工流程及排污节点图

此外，项目对环境的影响主还有非污染生态影响因素。生态影响因素主要来自工程占地、人为活动导致的景观变化、土地类型的改变，以及直接影响野生动物的栖息环境使相对完整的栖息地破碎化，连通程度下降等。

3.3.1.2 运营期工艺流程

(1) 气举排水采气定义及原理

气举排水采气：指有水气藏在开发中，水浸波及到某气井、某些区块甚至全气藏，采用人工增压举升、组排工艺和自喷的带水采气，排出浸入储集空间及井筒积液，使得水封气变为可动气而被采出。

原理：一般在气田开发的中后期，气井可能存在本身的能量不足以实现连续自喷排液，此时借助外来高压气源并通过气举阀，从地面将高压天然气注入停喷的井中，使注气点以上的气液比增高，压力梯度减小，从而建立较大的生产压差，以帮助实现稳定采气作业。

(2) 本项目气举排水工艺流程

本项目启动时的原料气从克深 201 井出站管线 T 接三通取气，通过新建注气管线气液混输输送至克深 2-2-5 井东侧新建的气举站，经启动气分离器分离气田水后由压缩机增压后注入克深 2-2-5 井，并分别通过新建配气管线输送至克深 2-2-3 井和克深 2-1-7 井注气，进行气举排水采气。克深 2-1-7 井采出的气和水在井口分离后，水相依托现有排水管线输送至克深 2-2-9 井进行回注，气相通过新建输气管线输送至新建气举站；克深 2-2-3 井采出的气和水通过新建输气管线气液混输输送至新建气举站；克深 2-2-5 井采出的气和水一同合并后集中经生产分离器进行气液分离，水相经新建气田水管线输送至克深 2-2-9 井进行回注，气相经压缩机增压后返回气举系统循环使用，待气举产出气满足循环使用后，停止从克深 201 井取气，多余产出气通过新建的注气管线返回至克深 201 井，并入现有集输管线，送至克深天然气处理厂。事故状态下，气举站天然气气通过放空管线，引至放空池燃烧。

运营期主要污染为气举排水采气过程中天然气逸散和压缩机、空压机等设备运转产生的噪声。

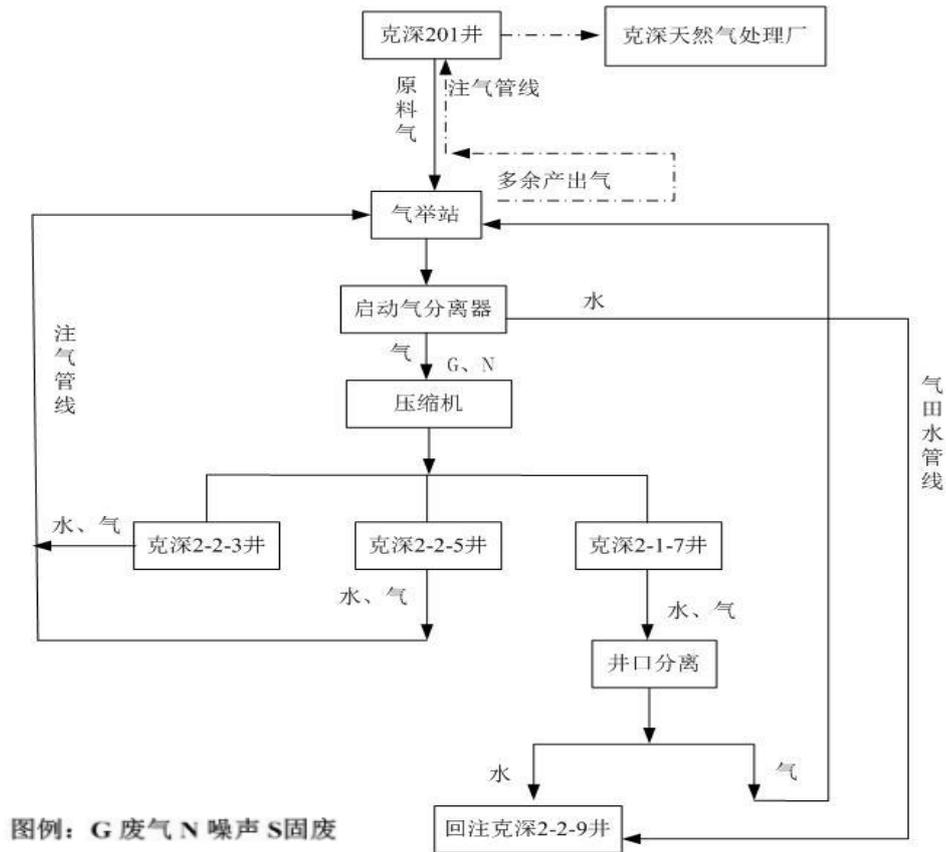


图 3.3-2 气举排水工艺流程及排污节点图

项目主要环境影响因素见表 3.3-5。

表 3.3-5 气田开发工程主要环境影响因素一览表

作业工程	环境影响因素				
	废气	废水	固体废物	噪声	非污染生态
施工期	施工扬尘、施工机械和车辆尾气及焊接、打磨废气	生活污水和试压废水	剩余土方、施工废料和生活垃圾	设备噪声	植被破坏、水土流失
运营期	天然气逸散	生活污水和气田水	生活垃圾	设备噪声	--

3.3.3 工程主要污染源及防治措施

3.3.3.1 施工期污染源及防治措施

(1) 废气

① 施工扬尘

施工期的主要废气来源于各施工作业场施工扬尘。

A. 施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50% 以上，道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据同类工程建设经验，施工期施工区内运输车辆大多行

驶在土路便道上，路面含尘量高，道路扬尘比较严重。据有关资料，在距路边下风向 50m，TSP 浓度大于 10mg/m³；距路边下风向 150m，TSP 浓度大于 5mg/m³。因此，应加强路面洒水抑尘。

B.砂石料堆存过程中起尘及施工作业扬尘

项目占地为戈壁，在开挖管沟过程中会产生砂石料，在管道未入管沟前将砂石料堆存在管沟一侧。砂石料堆存过程中在大风天气下的起尘，平整土地等路基施工过程中产生的扬尘，会对环境空气质量造成一定的影响。

C.工程开挖土石方将破坏原有土壤、植被，致使地表产尘增加；建筑材料的运输、装卸过程以及堆放期间产生的地面扬尘，属于无组织排放，会造成管道沿线及其附近环境空气的 TSP 浓度增高。

建设单位拟采取如下措施减少施工扬尘：

- a.施工土方及表土临时堆存于管道两侧，分层堆放，并设置遮盖，不准乱倒。
- b.施工现场出现四级及以上的大风天气时禁止进行土方施工。清运余土和建筑垃圾时，要捆扎封闭严密，防止遗洒飞扬。
- c.对裸露干燥的地面定期洒水，抑制施工过程中扬尘量。
- d.施工期表土堆放采取编织袋挡土墙临时拦挡，定期洒水抑尘。

项目施工期采取土方遮盖、定期洒水等抑尘措施同时管线采取“分层开发、分层堆放和分层回填”，各段施工工期较短，项目施工扬尘对周围环境空气造成的影响可接受且施工期对环境造成的影响随着施工结束而消失。

②焊接、打磨废气

在管道对接工序过程中产生少量焊接废气、打磨废气，间歇产生，焊接及打磨均处于空旷地带，自然扩散，对周围环境影响可接受。

项目施工期废气对周围环境空气造成的影响可接受，且施工期对环境造成的影响随着施工结束而消失。

③施工机械及运输车辆排放的废气

施工过程中由于施工机械包括汽油发电机等、车辆的使用将不可避免的有机机械、车辆尾气产生，尾气中的主要污染物为颗粒物、NO_x、SO₂等，一般会造成局部的尾气浓度增大，但此类尾气为间断排放，随着机械、车辆使用频率的不同而随时变化，且施工机械和运输车辆尾气具有流动性和短暂性，施工区域位于室外开阔地带，仅对局部地点产生影响，且这种影响非常短暂。

(2) 废水

项目施工期废水主要为施工人员的生活污水、试压废水。

①生活污水

施工人员的生活污水，依托克深作业区现有公共设施，不需设置临时厕所和生活场地，不新增临时集中式污水排放点。

②试压废水

管道试压水选用洁净水为介质，试压废水经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘，不外排。

(3) 噪声

在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如挖掘机、吊机等，产噪声级在85~100dB(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。

(4) 固体废物

施工期会产生剩余土方、施工废料、生活垃圾等固体废物。

本项目土石方量较小，工程不设取土场和弃土场。施工期开挖土方大部分用于基槽回填，剩余土方 6061m³，剩余土方用于施工作业带平整，无弃土外运。施工废料主要包括废管材、废焊条等，根据类比调查，施工废料产生量按 0.2t/km 估算，项目产生的施工废料为 2.09t，集中收集后外售综合利用。项目施工人数约 20 人，施工天数约 90d，生活垃圾以 0.5kg/(人·d) 计，产生量约 0.9t，施工单位就近依托克拉作业区现有公共设施，不需设置临时厕所和生活场地，不新增临时集中式固废排放点。

3.3.3.2 运营期污染源及防治措施

(1) 废气

结合《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)要求对设备和管线组件泄漏污染控制要求对本项目逸散量进行估算，统计结果详见表 3.3-6。

表 3.3-6 项目设备重点控制组件统计一览表

类型	设备类型	排放速率 e _{TOC,i} / (kg/h/源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.140
	其他	0.073

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量按下公式计算

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

式中：

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

t_i —密封点 i 的年运行时间，h/a；

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

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

本工程流经各设备、管件、阀门中的物质 $W_{\text{VOCs},i}$ 和 $W_{\text{TOC},i}$ 比值取 1，根据设计单位提供的数据，项目井场涉及的液体阀门数量如表 3.3-7 所示。

表 3.3-7 项目无组织废气核算一览表（个）

设备类型	气举站	克深 2-1-7 井	克深 2-2-3 井	克深 2-2-5 井
气体阀门	31	9	9	9
开口阀或开口管线	1	1	1	1
法兰或连接件	0	10	10	10
压缩机、搅拌器、泄压设备	4	0	0	0
年排放量（t/a）	0.0351	0.0159	0.0159	0.0159
合计（t/a）	0.083			

（2）废水

项目运营期废水主要为职工生活污水、气田水。

①生活污水

运营期气举站生活废水产生量约为 1.34m³/d。职工的生活污水拉运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理。

②气田水

气田水产生量为 272.42m³/d，气田水经气田水管线输送至克深 2-2-9 井回注，不外排。

（3）噪声

本工程运营期噪声主要来源于压缩机、空压机等在运行中产生高强度噪声，

其声级值范围为 100~105dB (A)。

通过采取选用低噪设备，设备基础安装减振器后，可降低噪声排放。

(4) 固废

本项目运营期固废主要为职工生活垃圾和危险废物废机油。

①生活垃圾

本项目新增 21 名气举站员工，年工作 365 天。生活垃圾以 0.5kg/ (人·d) 计，产生量约 3.83t/a，生活垃圾设集中收集，运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。

②危险废物

3.3.4 生态影响因素分析

3.3.4.1 施工期生态影响分析

(1) 占用土地

拟建工程永久占地包括气举站和里程桩等标识，占地面积 0.43hm²；临时占地主要为管沟开挖占地，占地面积 3.4hm²。拟建工程主要占用戈壁，临时占地将在短期改变土地利用的结构和功能，施工结束后，经过 2~3 年后可恢复原有使用功能；永久占地将永久性的改变土地利用结构和功能。

(2) 破坏地表植被

施工期对植物的影响主要为占地范围内原有植物的清理、占压及施工人群的干扰。工程不但造成占地范围内的植被剥离，还将对其周围的植被造成干扰，将造成局部区域生物量的减少。

(3) 破坏、污染土壤

工程对土壤的影响主要表现为对土壤结构、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。工程土方的开挖和回填，将造成土壤结构的改变，进而导致土壤肥力的降低，对当地植被的生长和产量造成一定影响。

(4) 扰动地表，引起新的土壤侵蚀、水土流失

项目地面工程的建设将直接破坏、干扰大面积表土和地表植被，打破了地表的原有平衡状态，在风力、水力作用下，使植被根系网络和结皮保护的沙土、黄土重新裸露，土壤结构变松，形成新的风蚀面，如不及时对植被进行恢复和重建，土壤的新坡面扰动可能成为新的侵蚀点，引起土壤沙漠化、加重水土流失。

3.3.4.2 运营期生态影响分析

项目建成后，临时占地得到有效的填充平整、恢复植被，站周场围设防风固沙植物防护带，以降低土地沙漠化，减少水土流失。集输过程对生态环境的影响

主要是当集输管道发生破裂和集气站发生漏气后，在空气中形成爆炸性气体，遇火源发生火灾爆炸事故时，对生态环境带来的危害。

3.3.4.3 生态环境及恢复措施

(1) 施工期

①在具体工程站场及管线布设中，要避开水源保护区、文物古迹、自然保护区等环境敏感点。

②在开挖地表、平整土地时，对表土进行单独堆放，并采取编织袋挡土墙临时拦挡；对施工中产生的临时堆土采取编织袋挡土墙临时拦挡。施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，以恢复植被，对临时占地进行植被恢复或者平整土地，恢复原有用地性质。

③凡涉及破坏地表植被的各类建设活动，必须同时实施植被破口锁边工程（生物锁边为主、工程锁边为辅），避免植被破口形成后自然向外扩展。

④对于施工过程中破坏的植被，要制定补偿措施。

⑤建设单位应严格按照环保有关要求，对井场开挖造成植被破坏或地表裸露的，必须采取有效的修复措施，所有生态措施应在井场投运半年内完成。

(2) 运营期

①施工结束后，应严格执行水土保持方案，在站场周围进行植被恢复，栽种当地适生植物，并维护至可自行生长繁衍状态，在植被恢复的同时，不仅可以美化站场周围环境，还可减少土地水土流失。

②加强各种防护工程的维护、保养与管理，保证防护工程防护功能；提高植被覆盖率，尽快恢复生态环境。

③加强宣传教育，提高员工的环境保护意识，加强对绿化工程的管理与抚育，造林后应立即封禁，禁止采伐栽植的乔、灌木。

④采取先进的自动报警系统，加强事故防范及应急处理措施。

3.3.5 污染物排放统计

工程主要污染源及排放情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 工程施工期污染源排放汇总表

污染源		污染物	产生量	排放量	拟处理措施及排放去向
施 工 期	废 气	施工扬尘	颗粒物	--	周界外颗粒物周界外浓度最高点 ≤1.0mg/m ³ NO _x 周界外浓度最高点≤0.12mg/m ³ SO ₂ 周界外浓度最高点≤0.4mg/m ³
		机械、车辆 尾气	颗粒物	--	
			SO ₂	--	
			NO _x	--	
焊接、打磨	焊接、打磨废气	--	--		

	废水	试压废水	COD		0	经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘	
			SS		0		
		生活污水	COD	300mg/L, 0.017t	--		依托克深作业区现有公共设施
			氨氮	30mg/L, 0.002t	--		
			SS	150mg/L, 0.009t	--		
	噪声	设备噪声	挖掘机、吊机等, 源强 85~100dB (A)			选用低噪声设备	
	固废	剩余土方	6061m ³			用于施工作业带平整	
		施工废料	2.09t			集中收集后外售综合利用	
		生活垃圾	0.9t			依托克深作业区现有公共设施收集处理	
	运营期	废气	站场逸散	非甲烷总烃	0.083t	0.083t	无组织逸散至大气
废水		气田水	--	99433.3m ³	--	回注克深 2-2-9 井	
		生活污水	COD	300mg/L, 0.147t	--	依托克深作业区现有公共设施	
			氨氮	30mg/L, 0.015t	--		
			SS	150mg/L, 0.073t	--		
噪声		设备噪声	压缩机、空压机等, 源强 100~105dB (A)			选用低噪设备, 基础减振	
固废		职工生活	生活垃圾	3.83t			集中收集后运至拜城县生活垃圾填埋场填埋
		设备维护	废机油	0.4t			暂存机油间(兼危废间), 定期送有资质单位处置

3.3.6 污染物排放量“三本账”汇总及总量控制

3.3.6.1 污染物排放量“三本账”

根据现有工程分析和拟建工程分析, 工程实施前后气田污染物排放量“三本账”见表 3.3-9。

表 3.3-9 气田污染物排放量“三本账”一览表 (单位: t/a)

污染物类型		现有工程			本次工程新增			排放 增减量	最终 排放量
		产生量	消减量	排放量	产生量	消减量	排放量		
大气	SO ₂	0	0	0	0	0	0	0	
	NO _x	0	0	0	0	0	0	0	
	非甲烷总烃	0.048	0	0.048	0.035	0	0.035	0	0.083
水	COD	0	0	0	0	0	0	0	
	氨氮	0	0	0	0	0	0	0	

3.3.5.2 总量控制

结合项目工艺特征和排污特点, 确定本项目污染物排放总量控制因子如下:

废气: SO₂、NO_x、非甲烷总烃; 废水: COD、氨氮。

本项目非甲烷总烃总量指标为 0.083t/a。本工程废水依托现有工程, 不许可

新排放量。

3.4 依托工程

3.4.1 克深天然气处理厂

本项目气举排水采气稳定运行后，多余产出气通过新建的注气管线返回至克深 201 井，并入现有集输管线，送至克深天然气处理厂。

克深天然气处理厂包含于克拉苏气田克深区块地面建设工程内。克深天然气处理厂一期设计天然气处理规模为 $60 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，日处理量为 $1800 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。目前产量运行计划约 $1600 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。克深天然气处理厂的工艺流程见图 3.2-2。

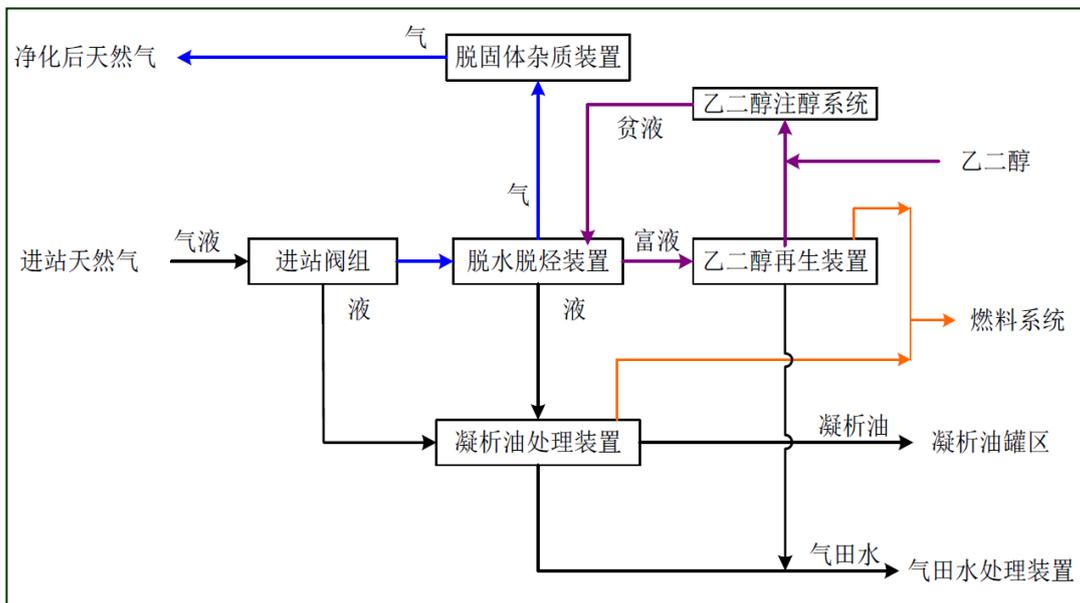


图 3.4-1 克深天然气处理厂工艺流程图

本项目为气举排水采气工程，项目建成后可实现气田长期稳产，并不新增天然气产能。本项目拟实施气举排水采气的克深 2-2-5 井、克深 2-2-3 井和克深 2-1-7 井均包含于克拉苏气田克深区块地面建设工程内，属于克深天然气处理厂设计处理规模范围内，因此可依托克深天然气处理厂处理。

3.4.2 克深 2-2-9 井回注井

克深 2-2-9 井是塔里木盆地库车坳陷克拉苏构造带克深 1-克深 2 号构造的一口开发井，于 2013 年完钻。由于本井钻至 7400m 未见目的层，经研究决定注水泥塞封井。2016 年 7 月 27 日库车油气开发部组织油气工程研究院等单位研究和讨论，为解决克深区块逐年降低的产气层地层压力，对该井转气田水回注工程作业。建设单位于 2016 年 10 月委托河北省众联能源环保科技有限公司编写了

《KeS2-2-9 井气田水试注工程》，2016 年 11 月 28 日阿克苏地区环保局对其进行批复（阿地环函字〔2016〕455 号）。

本项目拟实施气举排水采气的克深 2-2-5 井、克深 2-2-3 井和克深 2-1-7 井均位于克深 2-2-9 井周边，产生的气田水均通过已建成的配套气田水管线输送至克深 2-2-9 井回注。本项目建成后，克深 2-1-7 井产生的气田水依托现有气田水管线输送至克深 2-2-9 井回注；由于已建成的克深 2-2-5 井至克深 2-2-9 井气田水管线年久失修，存在隐患，新建自气举站至克深 2-2-9 井的气田水管线，克深 2-2-5 井和克深 2-2-3 井产生的气田水一并经新建管线输送至克深 2-2-9 井回注。综上，项目气田水回注克深 2-2-9 可行。

3.4.3 克深作业区综合公寓生活污水处理装置

本工程施工期产生的生活污水拉运至克深作业区综合公寓，依托已建生活污水处理装置处理。克深作业区生活公寓已建埋地式生活污水处理装置 1 套（包含于克拉苏气田克深区块地面建设工程内），其设计处理规模为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ($48\text{m}^3/\text{d}$)，处理工艺采用生物接触氧化法。经排水管道收集的生活污水，经化粪池消化（厌氧）处理，拦截掉绝大部分的悬浮物和沉淀物，再进入污水提升池进行水量和水质调节，然后通过污水提升泵进入一体化污水处理设备处理。最终出水水质达到国家《污水综合排放标准》中二级标准要求后，进入净水池，夏季用于绿化，冬季再加压送至生活污水蒸发池蒸发。

生活污水处理装置现状处理规模为 $14.2\text{m}^3/\text{d}$ ，尚有较大富裕量，可接收并处理本工程施工期生活污水（ $1.34\text{m}^3/\text{d}$ ）。

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

拜城县位于新疆维吾尔自治区西南部，阿克苏地区东北部，塔里木盆地西北部。北依哈雷客套山的南坡，南为天山支脉却勒塔格山的北坡，两山之间构成拜城山间盆地。地理坐标为北纬 41°31'24"~42°38'48"，东经 80°30'00"~82°57'31" 之间。拜城县东北与巴州和静县毗邻，东与库车县接壤，南与新和县隔山相望，北依天山大坂与伊犁州的昭苏县、特克斯县接壤，西与温宿县相邻，四面群山环抱，成一狭长带状盆地。全县东西长 184km，南北宽 105km，行政区面积 15554km²。

项目位于新疆阿克苏地区拜城县境内克深 2 区块。项目周边为戈壁环境，区域地表零散分布有合头草、新疆娟蒿、戈壁针茅、麻黄、蓼子朴、假木贼、锦鸡儿等。

4.1.2 地貌特征

拜城县为典型的凹陷盆地地貌，周围环山，中部为平原，总的地势由北向南逐渐降低。拜城盆地呈西北向东南展布，长达 150km，南北宽达 30km，盆地中心位于拜城-托克逊一带。拜城盆地周围的山间还嵌有多个盆地、洼地，称为盆中之盆。

拜城县山地面积约占全县总面积的 86.2%，拜城盆地由木扎提河、喀普斯浪河、克孜尔河、台勒维丘克河等北部诸水系所形成的洪积、冲积平原所组成，约占全县总面积的 13.8%。

4.1.3 地表水系

木扎尔特河发源于拜城县境西北天山山脉，上源为南木扎尔特冰川和卡拉格玉勒冰川。木扎尔特河上源冰川规模大，冰舌伸延海拔高度低，融水补充丰沛。木扎尔特河沿温宿县、拜城县届汇集两岸大小支流、山泉，由南向北，经阿克布隆水文站出山口后，向东南流出，流经拜城盆地汇入喀普斯浪、克孜尔等河，出却勒山后始称渭干河，汇入塔里木河。水量主要由冰川、融雪和降水形成，为县境内最大的常年性河流。流出山口后多分支散流，两岸多为河滩草地或沼泽。木扎尔特河流经国营羊场、老虎台乡、大宛其农场、察尔齐农场、大桥乡、温巴什乡、米吉克乡、康其乡、托克逊乡、塞里木乡及克孜尔乡。河流全长 210km，河宽 70-300m，流域面积 2870km²，年径流量 1450 亿 m³，多年平均流量为 45.94m³/s，

灌溉面积为 27280.3hm²。

工程场地及周边紧邻区域无地表水体。

4.1.4 地下水

拜城盆地是拜城县天然水库，地下水静储量为 27.73×10⁸m³，平原区地下水总补给量为 25.13×10⁸m³，其中转化补给量 22.109×10⁸m³，天然补给量 3.025×10⁸m³。拜城县地下水位在扇形地中上部埋深大于 50m，在扇形地中下部埋深 20~30m，在扇缘为 5m 左右，至各冲积扇前缘过渡为狭窄细土带地下水埋深小于 1m 到地下水溢出带。盆地平原区地下水分布特点是西部多，东部少，北部多，南部少。地下水的补给特点是：汛期通过地表径流蓄纳部分洪水，枯水期又以地下水形式补给河流，夏蓄春分。

拜城盆地地下水资源补给组成，其中河流渗入补给 9.5226×10⁸m³/a，灌溉渠系渗入补给 10.8671×10⁸m³/a，基岩山区非经常性流水与暴雨洪流进入盆地渗漏补给 2.9486×10⁸ m³/a，盆地内大气降水渗入补给 0.6534×10⁸ m³/a，山区河谷潜流对盆地的侧向补给 0.1273×10⁸ m³/a，全年共计 24.1190×10⁸ m³/a。

本项目厂址位于喀拉苏河东部山前冲洪积扇上部，盆地的高基底上，通过相关水文地质资料分析，地层岩性为砂砾石、含土砂砾石及粘土互层结构。结合区域水文地质资料确定该地层水文地质条件为一套透水不含水的特征。

4.1.5 气候与气象

拜城县地处欧亚大陆腹地，塔里木盆地北缘，地貌多样，地势地形复杂，属欧亚大陆性亚热带干燥气候，冬春较长，夏秋昼夜温差大，春季行北风，四季变化明显。北部山区和南部盆地的气候差异显著，北部山区气候寒冷，湿度相对较大，蒸发较小；南部盆地光照充足，蒸发较大，降水稀少，气候干燥。与工程相关的灾害性气象因素有冰雹、沙尘暴、大风和暴雨等。拜城县近 30 年主要气候要素见表 4.1-1。

表 4.1-1 拜城县主要气候要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均气温	7.4℃	10	最大风速 (m/s)	40.0
2	最热月平均气温	21.5 (7月)	11	全年主导风向	SE
3	最冷月平均气温	-14.0 (1月)	12	极端最高地温	69.8
4	年极端最高气温	38.2℃	13	极端最低地温	-32
5	年极端最低气温	-32.0℃	14	多年平均年蒸发量 (mm)	1533.6
6	多年平均年降水量 (mm)	154.8	15	多年平均年无霜期 (d)	163.0

7	最大月降水量 (mm)	26.9	16	最大冻土深度 (m)	0.89
8	最大日降水量 (mm)	63.2	17	多年平均年相对湿度 (%)	63.0
9	多年平均风速	1.0m/s	18	--	--

4.1.6 土壤

评价区土壤类型较为简单,主要为棕漠土。棕漠土也称棕色荒漠土,是暖温带荒漠条件下发育的地带性土壤类型。土壤的形成过程完全受荒漠水热条件所左右,碳酸钙、石膏与易溶盐的聚积作用普遍。地表通常为成片的黑色砾幕,全部表面由砾石或碎石组成。剖面分化比较明显,腐殖含量极低,多小于 0.3%,呈碱性反应,土壤代换量很小。

①棕漠土的剖面特征:棕漠土的地表通常亦为黑色的砾幕,全剖面主要由砾石或碎石组成,但剖面分化亦明显。表层为一发育很弱的孔状结皮,厚度小于 1 厘米;在结皮下为棕色或玫瑰红色的铁质染色层,细土颗粒增加,但无明显结构,土层厚度只有 3-8 厘米;石膏聚集层在上述土层以下;石膏层以下有时出现黑灰色的坚硬盐磐;盐磐层以下即过渡到沙砾石或破碎母岩。

②棕漠土的理化特征:在结皮层中碳酸钙最多,可达 60~110g/kg,向下急剧减少;在表层或亚表层中,石膏含量相当高,而在石膏聚积层中,最高含量可达 300g/kg 以上;从表层起即有易溶盐出现,盐分组成常以氯化物为主,如剖面下部出现盐磐层,其中易溶盐含量可高达 300g/kg~400g/kg,个别可超过 500g/kg;有机质含量极低,多小于 3g/kg;呈强碱性反应,一般不含苏打,也没有碱化现象;颗粒组成为粗骨性,在石砾部分,直径大于 5 毫米以上,砾石可占总重的 500g/kg 以上,细粒部分以中、细沙为主,粘粒含量一般在 180g/kg 以下。

4.2 环境敏感区调查

环境敏感区包括需要特殊保护地区、生态敏感与脆弱区和社会关注区。根据调研,站场周边的环境敏感区主要包括生态保护红线区、水土流失重点预防区和重点治理区等。

4.2.1 生态保护红线

目前新疆维吾尔自治区生态保护红线正在编制修改中,本项目东偏北距离拟定生态保护红线(土地沙化生态保护红线区)最近为 4.4km,不在红线内。

4.2.2 水土流失重点治理区和预防区

水土流失重点预防区指水土流失潜在危险较大的区域,水土流失重点治理区

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

项目所在区域拜城县位于塔里木河流域重点治理区范围内。

4.3 环境质量现状监测与评价

本次评价委托新疆华智鼎环保科技有限公司对评价区域内的环境空气、地下水、噪声、土壤进行了现状监测，其中环境空气监测时间为2021年4月27日至5月3日，噪声监测时间为2020年4月27日；土壤采样时间2020年4月27日。地下水监测引用油基废钻完井液及固体物资源(油基泥浆)综合回收利用改扩建项目》中的2018年8月17日监测数据。

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 环境空气质量现状监测

项目区域环境空气质量现状调查与评价采用环境空气质量模型技术支持服务系统中新疆维吾尔自治区阿克苏地区2019年环境空气质量数据，结果见表4.3-1。

表 4.3-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7μg/m ³	60μg/m ³	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	31μg/m ³	40μg/m ³	77.5	达标
CO	24小时平均第95百分数	1.9mg/m ³	4mg/m ³	47.5	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分数	130μg/m ³	160μg/m ³	81.25	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	101μg/m ³	70μg/m ³	144.29	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	39μg/m ³	35μg/m ³	111.43	不达标

由上表可知，区域环境空气质量为不达标区，不达标因子为PM₁₀、PM_{2.5}，其超标原因与当地气候干燥、风沙较大、易产生扬尘有密切关系。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状监测

(1) 监测因子

非甲烷总烃。

(2) 监测布点

在兼顾开采区所在区域的地形特点及当地常年主导风向和均布性原则,项目共设置 1 个监测点, 监测点位置及监测因子见表 4.3-2 和附图 4。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测点一览表

编号	监测点	坐标	监测因子
1	气举站东北 900m 处		非甲烷总烃

(3) 监测时段及频次

监测时段: 连续监测 7 天。

监测频次: 非甲烷总烃监测 1h 平均浓度, 每小时至少取样 45min, 每天采样 4 次 (02:00、8:00、14:00、20:00)

(4) 监测分析方法

采样方法按《环境监测技术规范》(大气部分)进行, 监测分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中表 2 和《空气和废气监测分析方法(第四版)》有关规定进行。

分析方法、依据及检出下限见表 4.3-3。

表 4.3-3 大气污染物分析方法表

序号	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
1	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》(HJ 604-2017)	GC9790II 气相色谱仪	0.07mg/m ³

(5) 其他污染物现状监测结果

根据监测结果及相关评价标准, 其他污染物现状监测及评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 其他污染物现状监测及评价结果一览表

监测点名称	监测因子	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
东北 800m 处	非甲烷总烃	1h 平均	2	1.07~1.31	66	0	达标

由分析结果可知, 各监测点位的非甲烷总烃 1 小时平均浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求, 区域环境空气质量良好。

4.3.2 地下水环境现状监测与评价

地下水环境质量现状监测数据引用了《油基废钻完井液及固体物资源(油基泥浆)综合回收利用改扩建项目》中的 2018 年 8 月 17 日监测数据。

4.3.2.1 地下水监测点布设

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(H610-2016) 中“8.3.3.3 现状监

测点的布设原则”，本项目厂址位于阿克苏地区拜城县克孜尔乡，由克深油气处理厂所进行的水文地质勘探工作和区域水文地质图件表明，项目所在区域系第四系松散层不含有地下水，因此本项目地下水监测点较难布置，故本次环评设置 2 个现状监测点，监测点具体位置见图 4.3-1。

本环评地下水监测点 1#监测点位于项目气举站区东南侧 5.5km； 2#监测点位于项目克深 2-1-7 井东南 5.6km。

监测点具体位置见图 4.3-1。

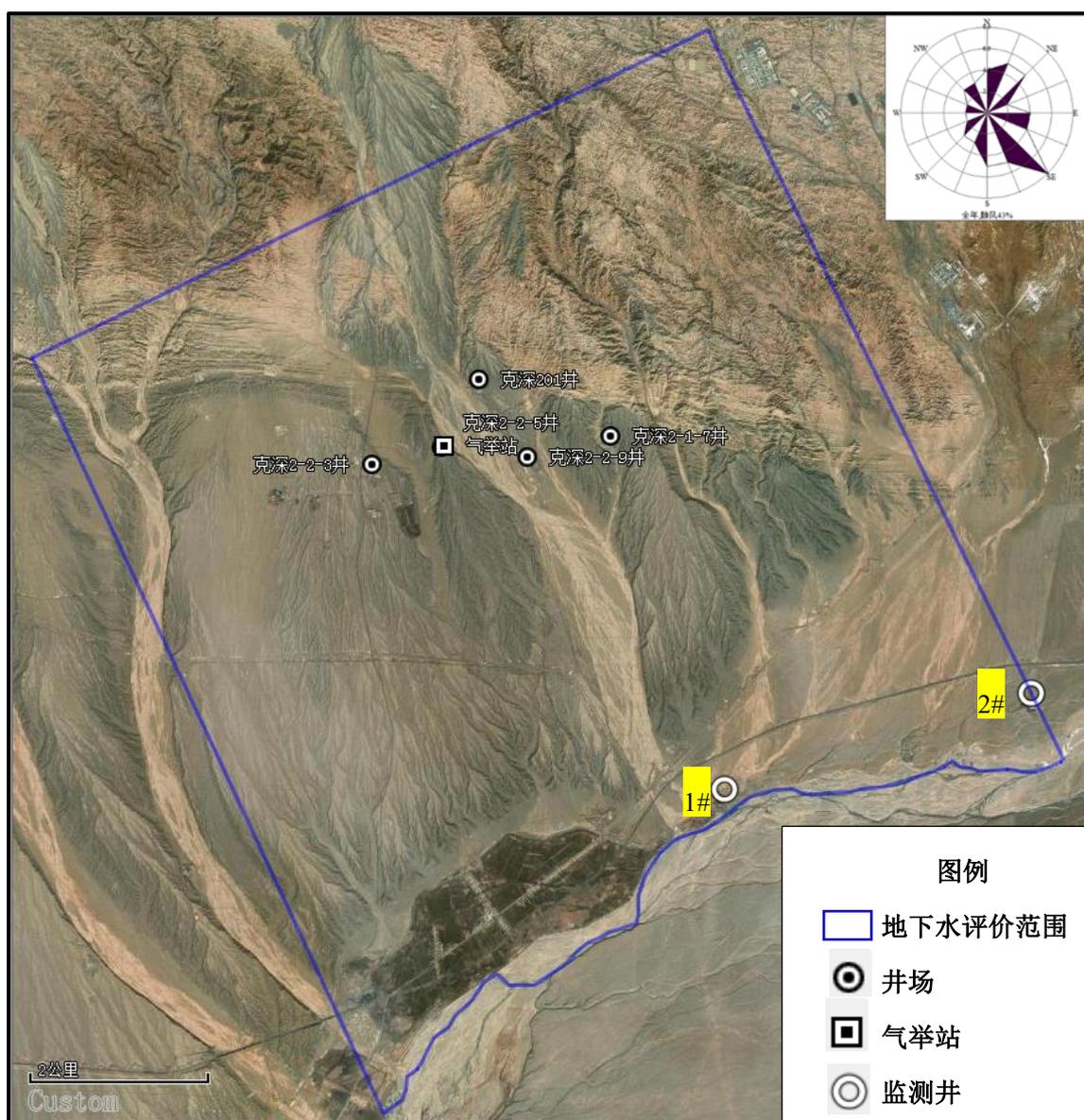


图 4.3-1 监测井点布设示意图

4.3.2.2 地下水水质监测与评价

(1) 监测项目

本次评价工作水质监测因子：pH、氨氮、挥发酚、六价铬、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总硬度、砷、汞、铅、镉、石油类、氟化物等。

(3) 检测方法

本次环评水质现状监测项目及分析方法依照国家环保局颁布的《环境水质监测质量保证手册》与《水和废水监测分析方法》的规定进行。

(4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），水质评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

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_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{时}$$

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

(5) 评价标准

石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准执行，其他因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(6) 水质监测结果及评价

各监测点水质监测结果和各单项水质参数标准指数值见表 4.3-5 从评价结果

可以看出：

地下水各监测点石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14843-2017）III类标准，地下水质量良好。

表 4.3-5 地下水监测及评价结果

序号	监测项目	标准限制	监测结果		评价结果 Si	
			1#监测点	2#监测点	1#监测点	2#监测点
1	pH	6.5-8.5	*	*	/	/
2	总硬度	≤450	*	*	*	*
3	溶解性总固体	≤1000	*	*	*	*
4	氯化物	≤250	*	*	*	*
5	硝酸盐氮	≤20	*	*	*	*
6	亚硝酸盐氮	≤1.0	*	*	*	*
7	氨氮	≤0.5	*	*	*	*
8	挥发酚	≤0.002	*	*	*	*
9	氰化物	≤0.05	*	*	*	*
10	氟化物	≤1.0	*	*	*	*
11	硫酸盐	≤0.005	*	*	*	*
12	硫化物	≤1.0	*	*	*	*
13	砷	≤0.02	*	*	*	*
14	汞	≤3.0	*	*	*	*
15	铅	≤0.05	*	*	*	*
16	铜	≤3.0	*	*	*	*
17	镉	≤0.5	*	*	*	*
18	锌	≤1.0	*	*	*	*
19	锰	≤0.10	*	*	*	*
20	镍	≤0.02	*	*	*	*
21	耗氧量	≤3.0	*	*	*	*
22	六价铬	≤0.05	*	*	*	*
23	总大肠菌群	≤3.0	*	*	*	*
24	石油类	≤0.5	*	*	*	*

4.3.3 环境噪声现状监测与评价

4.3.3.1 声环境现状监测

(1) 监测因子：等效连续 A 声级。

监测点布置

(2) 监测布点

在距项目井场较近的村庄散户布设 6 个噪声监测点，监测点设置情况见表 4.3-6。

表 4.3-6 声环境现状监测点布点一览表

编号	监测点	功能区	监测因子
ZS-1	新建气举站	3 类区	等效连续 A 声级
ZS-2	克深 2-2-5 井		
ZS-3	克深 201 井		
ZS-4	克深 2-1-7 井		
ZS-5	克深 2-2-3 井		
ZS-6	克深 2-2-9 井		

(2) 监测时间、监测项目

监测时间 2021 年 4 月 27 日，监测项目为等效连续 A 声级。

(3) 监测方法

本次噪声监测仪器使用 AWA5688 型积分式声级计，监测前校正误差小于 0.5dB (A)，每组监测点昼、夜间各监测一次。

4.3.3.2 监测结果与评价

噪声监测结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 噪声现状监测结果 单位：dB (A)

监测时间	检测点位	昼间			夜间		
		检测结果	标准限值	是否达标	检测结果	标准限值	是否达标
2020 年 8 月 4 日	新建气举站	43	65	达标	38	55	达标
	克深 2-2-5 井	46	65	达标	44	55	达标
	克深 201 井	45	65	达标	43	55	达标
	克深 2-1-7 井	42	65	达标	38	55	达标
	克深 2-2-3 井	47	65	达标	44	55	达标
	克深 2-2-9 井	45	65	达标	43	55	达标

由表 4.3-7 可知，项目各噪声监测点监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准，评价区内声环境质量较好。

4.3.4 土壤环境质量现状监测与评价

(1) 监测点布置

项目所在区域涉及的土壤类型以棕漠土为主，根据项目区域土壤类型及站场布置，共设 4 个土壤监测点，全部为表层样，采样点位置见表 4.3-8。

表 4.3-8 土壤采样点位一览表

编号	监测点	监测点位置	土壤类型	采样类型	监测因子
B1	气举站	站场内	棕漠土	表层样	GB36600-2018 表 1 中 45 项基础因子、 石油烃
B2	克深 2-2-5 井	井附近	棕漠土		石油烃
B3	克深 2-2-3 井	井场内	棕漠土		石油烃
B4	克深 2-1-7 井	井场内			石油烃

(2) 监测项目

建设用地：含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中 45 项基础因子以及石油烃共 46 项。

(3) 采样时间、采样方法

采样时间：2021 年 4 月 27 日。

采样方法：参照相应国标或《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》、《土壤环境监测技术规范》的有关章节的要求进行采样及分析。表层样在 0~20cm 取样。分析方法及检出限见表 4.3-9。

表 4.3-9 土壤监测项目分析及检出限

序号	检测项目	分析方法及来源	检出限 (mg/kg)
1	pH	《土壤 pH 测定 电位法》(HJ962-2018)	/
2	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法》第 2 部分:土壤中总砷的测定 (GB/T 22105.2-2008)	0.01
3	镉	《土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T17141—1997)	0.01
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》(HJ491-2019)	1.0
5	铅	《土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T17141—1997)	0.1
6	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法》第 1 部分:土壤中总汞的测定 (GB/T 22105.1-2008)	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》(HJ491-2019)	3.0
8	*六价铬	《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)	0.5
9	总铬	《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》(HJ491-2019)	4.0
10	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》(HJ642-2013)	0.0021
11	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》(HJ642-2013)	0.0015
12	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》(HJ736-2015)	0.003
13	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》(HJ642-2013)	0.0016
14	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》(HJ642-2013)	0.0013
15	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》(HJ642-2013)	0.0008
16	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》(HJ642-2013)	0.0009
17	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》(HJ642-2013)	0.0009

18	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0026
19	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0019
20	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.001
21	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.001
22	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0008
23	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0011
24	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0014
25	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0009
26	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.001
27	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0015
28	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0016
29	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0011
30	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.001
31	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0012
32	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0012
33	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0016
34	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.002
35	间/对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0036
36	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/ 气相色谱-质谱法》（HJ642-2013）	0.0013

37	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》（HJ834-2017）	0.09
38	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ834-2017）	0.08
39	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ834-2017）	0.06
40	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》（HJ 784-2016）	0.004
41	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》（HJ 784-2016）	0.005
42	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》（HJ 784-2016）	0.005
43	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》（HJ 784-2016）	0.005
44	蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》（HJ 784-2016）	0.003
45	二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》（HJ 784-2016）	0.0005
46	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》（HJ 784-2016）	0.004
47	萘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》（HJ784-2016）	0.0003
48	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）	6

（5）评价方法

土壤质量评价采用单因子污染指数法，计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{is}$$

式中：P_i—监测点某因子的污染指数；

C_i—监测点某因子的实测浓度，mg/L；

C_{is}—某因子的环境质量标准值，mg/L。

（6）监测结果与评价

本次土壤现状监测结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 土壤监测结果表

序号	项目	标准值及单位		气举站 表层样	序号	项目	标准值及单位		气举 站表 层样
1	氯乙烯	0.43	mg/kg	*	24	1,2,3-三氯 丙烷	0.5	mg/kg	*
2	1,1-二氯 乙烯	66	mg/kg	*	25	1,4-二氯苯	20	mg/kg	*
3	二氯甲烷	616	mg/kg	*	26	1,2-二氯苯	560	mg/kg	*
4	反-1,2-二 氯乙烯	54	mg/kg	*	27	氯甲烷	37	mg/kg	*
5	1,1-二氯 乙烷	9	mg/kg	*	28	硝基苯	76	mg/kg	*
6	顺-1,2-二 氯乙烯	596	mg/kg	*	29	苯胺	260	mg/kg	*
7	氯仿	0.9	mg/kg	*	30	2-氯酚	2256	mg/kg	*
8	1,1,1-三氯 乙烷	840	mg/kg	*	31	苯并[a]蒽	15	mg/kg	*
9	四氯化碳	2.8	mg/kg	*	32	苯并[a]芘	1.5	mg/kg	*
10	1,2-二氯 乙烷	5	mg/kg	*	33	苯并[b]荧 蒽	15	mg/kg	*
11	苯	4	mg/kg	*	34	苯并[k]荧 蒽	151	mg/kg	*
12	三氯乙烯	2.8	mg/kg	*	35	蒎	1293	mg/kg	*
13	1,2-二氯 丙烷	5	mg/kg	*	36	二苯并[a,h] 蒽	1.5	mg/kg	*
14	甲苯	1200	mg/kg	*	37	茚并[1,2,3- cd]芘	15	mg/kg	*
15	1,1,2-三氯 乙烷	2.8	mg/kg	*	38	萘	70	mg/kg	*
16	四氯乙烯	53	mg/kg	*	39	砷	60	mg/kg	*
17	氯苯	270	mg/kg	*	40	铅	800	mg/kg	*
18	1,1,1,2-四 氯乙烷	10	mg/kg	*	41	汞	38	mg/kg	*
19	乙苯	28	mg/kg	*	42	镉	65	mg/kg	*
20	间/对二甲 苯	570	mg/kg	*	43	铜	18000	mg/kg	*

序号	项目	标准值及单位		气举站 表层样	序号	项目	标准值及单位		气举 站表 层样
21	邻二甲苯	640	mg/kg	*	44	镍	900	mg/kg	*
22	苯乙烯	1290	mg/kg	*	45	六价铬	5.7	mg/kg	*
23	1,1,2,2-四 氯乙烷	6.8	mg/kg	*	46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	mg/kg	*

续表 4.3-10 土壤监测结果表

项目	标准值及单位		克深 2-2-5 井表层样	克深 2-2-3 井表层样	克深 2-1-7 井表层 样
石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	4500	mg/kg	*	*	*

*ND 表示未检出

由表 4.3-10 可知，项目所在区域土壤监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的表 1 第二类用地筛选值标准限值要求；石油烃满足表 2 筛选值标准限值要求。

4.3.5 生态环境现状调查与评价

4.3.5.1 生态功能区划

依据《新疆生态功能区划》，本项目主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表 5 和图 4.3-2。

表 4.3-11 项目区生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标
生态区	生态亚区	生态功能区				
天山山地温性草原、森林生态区	天山南坡干草原、牧业、绿洲农业生态亚区	天山南坡中段前山盆地油气、煤炭资源开发及水土流失敏感生态功能区	天然气资源、煤灰资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游	水土流失、矿业开发造成环境污染与植被破坏	生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀高度敏感	保护水质、保护自然植被、保护地表形态。保护文物古迹、保护防洪设施

由表 4.3-11 可知，本项目位于“天山山地温性草原、森林生态区”，主要服务功能为“天然气资源、煤灰资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游”，该功能区的主要保护措施为“规范天然气和煤炭开采作业、保护库车大峡谷文物古迹、三废无害化处理”。

4.3.5.2 生态背景调查范围

本项目位于克深 2 区块。区域地貌属山前冲积平原地带，属于荒漠生态系统。根据区域生态环境特点，考虑生态环境特点、地理环境等因素，从维护生态系统完整性出发，确定生态环境现状调查范围为站场及管线外延 200m 范围。

4.3.5.3 土地利用现状调查

本项目位于克深 2 区块，工程占地面积 38267.66m²（永久占地面积 4323.66m²，临时占地面积 33944m²），占地为裸地。

4.3.5.4 生态背景调查

（1）植被

项目所在区域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，工程区属新疆荒漠区南疆荒漠亚区、塔里木荒漠省、塔克拉玛干荒漠亚省、阿克苏库尔勒州。调查范围内植被主要为：合头草、新疆娟蒿、戈壁针茅、麻黄、蓼子朴、假木贼、锦鸡儿等，覆盖度约 10%

（2）动物

按中国动物地理区划分级标准，项目所在区域属于古北界、哈萨克斯坦区、

天山山地亚区、中天山小区。

项目所在区域北部的中山带野生动物资源丰富，分布有老虎台和黑鹰山两处国际狩猎场，每年冬季，有大批野生动物如盘羊、野山羊、鹅喉羚、野猪、狼、狐狸等野生动物从高海拔区域迁徙至此区域。因石油、天然气开发建设活动早已开展，人类活动频繁，仅偶见麻雀、鼠类等近人动物出没很难见到有大型兽类活动。

4.3.5.5 评价区生态环境综合评价

根据现场调查及资料收集，本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内属于“天山山地温性草原、森林生态区”，项目区域为戈壁，主要为荒漠生态系统。本项目调查范围内无生态敏感区。评价范围内环境的功能具有一定的稳定性及可持续发展性。

图 4.3-2 生态功能区划图

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响评价

5.1.1 地面气象资料分析

本项目位于拜城县境内，本次评价收集了该气象站多年主要气候统计资料，主要包括气温、风速、风向、年平均相对湿度、降水量等。各常规气象要素统计结果如下表：

表 5.1-1 拜城县主要气候要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均气温	7.4℃	10	最大风速 (m/s)	40.0
2	最热月平均气温	21.5 (7月)	11	全年主导风向	SE
3	最冷月平均气温	-14.0 (1月)	12	极端最高地温	69.8
4	年极端最高气温	38.2℃	13	极端最低地温	-32
5	年极端最低气温	-32.0℃	14	多年平均年蒸发量 (mm)	1533.6
6	多年平均年降水量 (mm)	154.8	15	多年平均年无霜期 (d)	163.0
7	最大月降水量 (mm)	26.9	16	最大冻土深度 (m)	0.89
8	最大日降水量 (mm)	63.2	17	多年平均年相对湿度 (%)	63.0
9	多年平均风速	1.0m/s	18	--	--

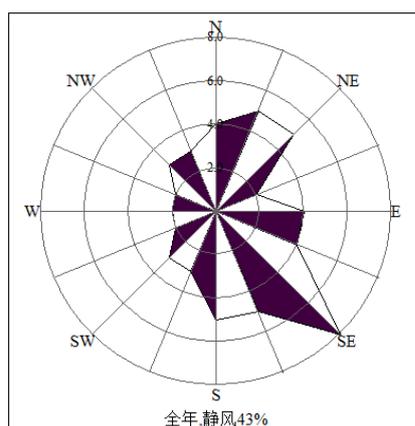


图 5.1-1 风频玫瑰图

5.1.2 施工期废气影响分析

(1) 施工扬尘

①施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50%以上，道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、

相对湿度等因素有关。根据同类工程建设经验，施工期施工区内运输车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量高，道路扬尘比较严重。据有关资料，在距路边下风向 50m，TSP 浓度大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ；距路边下风向 150m，TSP 浓度大于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，应加强路面洒水抑尘。

②砂石料堆存过程中起尘及施工作业扬尘

砂石料堆存过程中在大风天气下的起尘，平整土地、筑路材料装卸等路基施工过程产生的扬尘，会对环境空气质量造成一定的影响。

③工程开挖土石方将破坏原有土壤、植被，致使地表产尘增加；建筑材料的运输、装卸过程以及堆放期间产生的地面扬尘，属于无组织排放，会造成附近环境空气的 TSP 浓度增高。

场地施工扬尘来自于场地清理、车辆在工地的来往行驶引起的。该项目由于施工期短，施工扬尘通过一定的洒水降尘措施，可以得到有效控制。

(2) 焊接、打磨废气

在管道对接工序过程中产生少量焊接废气、打磨废气，间歇产生，焊接及打磨均处于空旷地带，自然扩散，对周围环境影响可接受。

项目施工期废气对周围环境空气造成的影响可接受，且施工期对环境造成的影响随着施工结束而消失。

(3) 施工机械及运输车辆排放的废气

施工过程中由于施工机械，车辆的使用将不可避免的有机械、车辆尾气产生，尾气中的主要污染物为颗粒物、 NO_x 、 SO_2 等，一般会造成局部的尾气浓度增大，但此类尾气为间断排放，随着机械、车辆使用频率的不同而随时变化，且施工机械和运输车辆尾气具有流动性和短暂性，施工区域位于室外开阔地带，仅对局部地点产生影响，且这种影响非常短暂。

经类比同类型项目，颗粒物、 NO_x 、 SO_2 均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

5.1.3 运营期废气影响分析

项目气田运营期大气污染源主要为站场管线接口、阀门等处逸散的非甲烷总烃。根据等级判定，本项目环境空气评价等级为三级，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定：“三级评价项目不进行进一步预测与评价”。

5.1.3.1 大气环境影响估算

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响。项目废气污染源参数见表 5.1-2，估算模型参数见表 5.1-3。

表 5.1-2 废气污染源参数一览表（面源）

编号	名称	面源起点坐标 (°)		海拔高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	有效排放高度 (m)	与正北向夹角 (°)	污染物排放速率 (kg/h)
		* 经度	纬度						
1	气举站			1249	95	42	1.5	60	非甲烷总烃
									0.004

注：*以面源西南角为起点。

表 5.1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	--
最高环境温度/°C		38.2
最低环境温度/°C		-32.0
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	--
	海岸线方向/°	--

项目大气污染物排放估算模型计算结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 估算模型计算结果一览表

距下风向距离 (m)	气举站逸散废气	
	非甲烷总烃浓度 (ug/m ³)	非甲烷总烃占标率 (%)
10	0.0639	0.00
50	0.0815	0.01
100	0.1070	0.00
200	0.1046	0.01
300	0.0902	0.00

400	0.0762	0.00
500	0.0646	0.00
600	0.0554	0.00
700	0.0481	0.00
800	0.0422	0.00
900	0.0375	0.00
1000	0.0335	0.00
1500	0.0302	0.00
2000	0.0275	0.00
2500	0.0251	0.00
3000	0.0230	0.00
3500	0.0213	0.00
4000	0.0197	0.00
4500	0.0183	0.00
5000	0.0171	0.00
6000	0.0161	0.00
7000	0.0151	0.00
8000	0.0142	0.00
9000	0.0134	0.00
10000	0.0127	0.00
15000	0.0121	0.00
20000	0.0115	0.00
25000	0.0109	0.00
最大地面浓度 C_i	0.10896	
P_i 占标率 (%)	0.01	
$D_{10\%}$ 最远距离	--	

项目废气污染源面源正常排放污染物的 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 估算模型计算结果见图 5.1-2 和表 5.1-5。

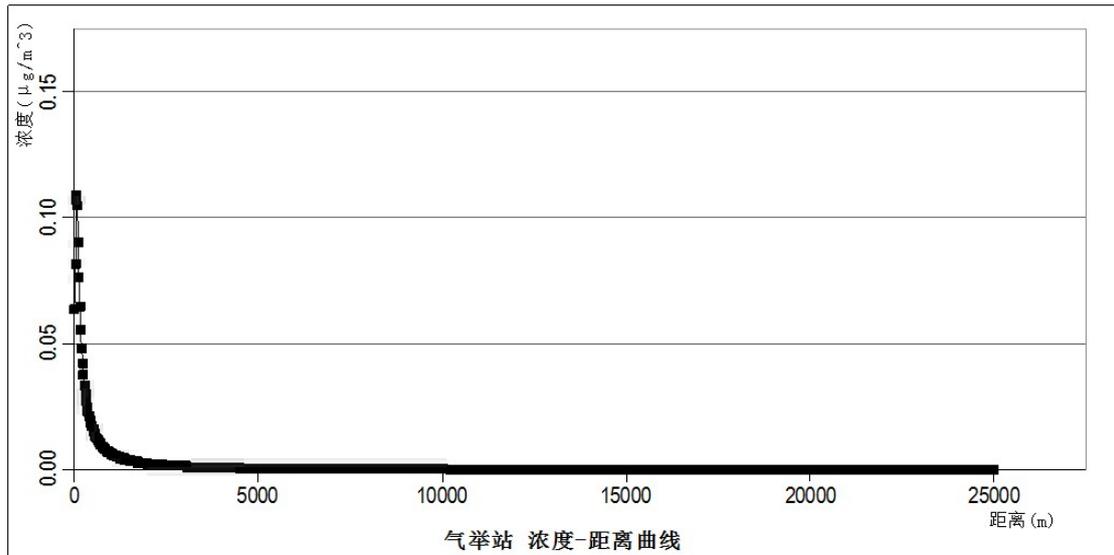


图 5.1-2 污染源最大 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果折线图

表 5.1-5 评价等级判定一览表

污染源	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{\max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
气举站	非甲烷总烃	2000	0.10896	0.01	--

根据以上分析可知，本项目 P_{\max} 最大值出现为气举站无组织逸散的非甲烷总烃， C_{\max} 为 $0.10896\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， P_{\max} 值为 0.01%， $D_{10\%}$ 未出现。因此项目运营后对周围大气环境影响可接受。

5.1.3.2 大气防护距离

本项目无超标点，无需设置大气设置大气环境保护距离。

5.1.3.3 建设项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.1-6。

表 5.1-6 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO) 其他污染物 (非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" 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"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状 调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充标准 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟 建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期 浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均 浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均 浓度和年平均 浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整 体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (非甲烷总烃)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 (--) 厂界最远 (--) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.000) t/a	NO _x : (0.000) t/a	颗粒物: (0.000) t/a	非甲烷总烃: (0.083) t/a				

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 施工期废水影响分析

项目施工期废水主要为施工人员的生活污水、试压废水。

①生活污水

施工人员的生活污水，依托克深作业区现有公共设施，不需设置临时厕所和生活场地，不新增临时集中式污水排放点。

②试压废水

管道试压水选用洁净水为介质，试压废水经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘，不外排。

综上所述，本项目不会对周边水环境造成明显不利影响。

5.2.2 运营期地表水环境影响分析

项目运营期废水主要为职工生活污水、气田水。

①生活污水

职工的生活污水拉运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理。

②气田水

气田水经气田水管线输送至克深 2-2-9 井回注，不外排。

综上所述，本项目不会对周边水环境造成明显不利影响。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 区域水文地质条件

拜城盆地是近东西走向的大型新生代向斜断陷盆地，基底为第三系。盆地内充填巨厚的第四纪松散堆积物，下更统砾岩与上新统均以向斜构造形态构成盆地基底的一部分。因下更新统亦为粗颗粒沉积，故盆地内更新统的卵砾石层形成了巨大的贮水空间。盆地海拔高 1180-1400 米，稀少的降水对地下水补给作用不大，但源自高山冰川和源自中、低山的各河流入盆地后，河水大部分或全部渗漏补给地下水，使盆地内储藏有丰富的地下水。因却勒塔格新生代背斜的阻隔，使拜城盆地成为一个独立的水文地质单元。因受拜城盆地基底和盆地地下水位的控制，使盆地四周高基底上的第四纪松散层不含水或不均匀含水。

本项目厂址位于喀拉苏河东部山前冲洪积扇上部，盆地的高基底上，通过相关水文地质资料分析，地层岩性为砂砾石、含土砂砾石及粘土互层结构。结合区

域水文地质资料确定该地层水文地质条件为一套透水不含水的特征。

5.3.2 地下水环境影响预测和评价

(1) 地下水污染情景设定

预测情景主要分为正常工况和非正常工况情景。

①正常工况

项目废水主要为气田水和生活污水。气田水密闭输送，回注克深 2-2-9 井；生活污水暂存于生活污水罐，拉运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理。

正常工况下钻井工程施工期废水不会对地下水造成明显影响

②非正常状况

根据本项目的实际情况分析，如环境保护措施失效，如气田水管道破裂或生活污水罐破裂，容易及时发现，可以及时采取修复措施，即使有物料或污水等泄漏，建设单位及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。只有在气田水管道跑、冒、滴、漏等，才可能有少量气田水泄露入包气带

根据本项目特征，非正常状况下选取石油类作为特征污染物进行预测。非正常状况情景设定为气田水泄露导致气田水渗漏事故。

表 5.3-1 预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度 (mg/cm ³)	渗漏特征
非正常工况	气田水管连接点	石油类	1000	连续下渗

5.3.2.1 污染预测模型概化及建立

(1) 污染预测模型目的层

根据评价区水文地质条件及情景设定，应用 hydrus-1d 软件模拟污染物在土壤中的垂直迁移，计算污染物通过下渗运移的距离以及浓度。参考大北区块油气处理厂区现场渗水试验数据和克深油气处理厂水文地质

钻探水文地质综合柱状图资料，模拟土壤层厚度取 164m，本次将预测目标层在垂向上划分为一层共一种土质类型：沙质壤土。

(2) 模型边界条件的概化

将土壤水流概化为垂向一维流，气田水管道接口，可视为平面点源。上边界为这些场地的底断面，下边界为包气带底层底板，污染物在下渗过程中从上边界向下边界迁移。

污染物土壤 hydrus-1d 垂直迁移数值模型包括水分运移模型和溶质运移模型，边界条件确定如下：

①土壤水分运移模型

hydrus-1d 只考虑污染物在土壤的一维垂直迁移,因此水分运移模型的边界条件只有上边界和下边界。上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界;下边界为自由排水边界。

②土壤溶质运移模型

本次应用 hydrus-1d 模拟污染物一维垂直迁移,只考虑溶质在固液相间的线性平衡等温吸附作用,忽略化学反应作用。将气田水管道看做注入的点源,上边界为释放污染物的浓度通量边界;下边界为零通量梯度边界。

(3) 数学模型

根据污染物在土壤的运移特性,分为土壤水分运移模型、土壤溶质运移模型。

①土壤水分运移模型

假定水分运移过程中气相作用很小,忽略温度梯度的影响,取地表为零基准面,坐标轴方向与主渗流系数方向一致,坐标(Z轴)向上为正,则土壤水分运移控制方程用 Richards 方程的修改形式表示:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] \\ \theta(z, 0) = \theta_i(z); -Z \leq z \leq 0 \\ -k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s; z = 0 \\ h(Z, t) = h_b(t); \end{array} \right.$$

其中: θ —体积含水率;

h —压力水头(L),饱和带大于零,包气带小于零;

z 、 t —分别为垂直方向坐标变量(L)、时间变量(T);

K —垂直方向的水力传导度(LT⁻¹);

$\theta_i(z)$ —初始剖面含水率分布函数;上边界为变流量边界;

q_s 为单位面积补给量;下边界为变压力水头边界;

$h_b(t) = H_g(t) - Z$, $H_g(t)$ 为 t 时刻潜水位,潜水位埋深取负值。

②土壤溶质运移模型

忽略污染物在气相中的扩散,不考虑在液相中通过对流和弥散作用进行质量运输时的化学反应,在固液相间的吸附作用采用线性平衡方程。

1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

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

式中：c---污染物介质中的浓度，mg/L；

D---弥散系数，m²/d；

q---渗流速率，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

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

3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源：

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

非连续点源：

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

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

(4) 模拟软件

使用 HYDRUS-1D 模拟软件进行模型的建立和计算。该软件由美国农业部、农业研究会、美国盐土改良中心 (US Salinity laboratory) 于 1991 年联合研制的，用于模拟变饱和多孔介质中水分、溶质、能量运移的数值模型。该模型经多年使用和完善，能够较好的模拟变饱和带中水分、溶质和能量运移规律和时空分布。目前已在包气带中水分、盐分、农药、有机石油烃运移方面得到广泛应用。HYDRUS-1D 具有灵活的输入输出功能，可适用于多种源汇项及边界条件，方程求解方法采用伽辽金 (Calerkin) 有限元法。

(5) 模型参数的选取

水分运移模型采用 Van Genuchten 公式处理土壤的水力特性。根据 Van Genuchten 公式，需获得参数有：饱和含水率 θ_s、残余含水率 θ_r、拟合参数 α 和 n、垂直渗透系数 K_s 等，项目采用 Hydrus 软件中提供了一组土壤经验参数库中的数据。见下表：

表 5.3-2 水分运移模型参数表

层位	θ_r	θ_s	A (cm ⁻¹)	n	Ks (cm/d)
沙质壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	350

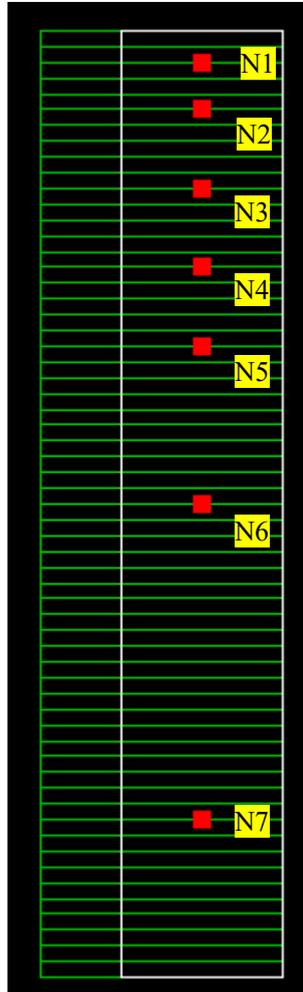


图 5.3-1 观测点分布图

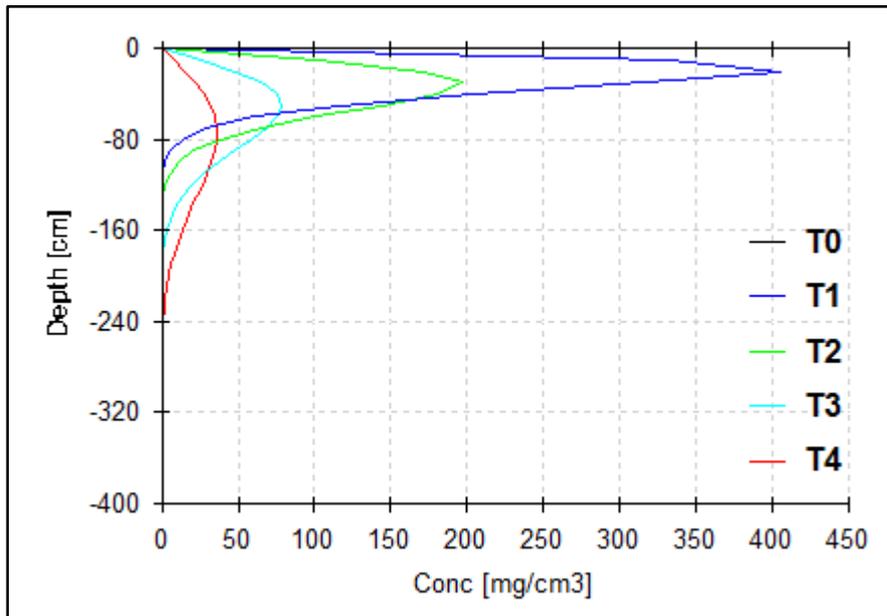
5.3.2.2 预测结果分析

将确定的参数代入模型，便可以求出不同位置，任何时刻的污染物的浓度分布情况。

本次预测分别在不同深度布设浓度监控点，N1: 0.2m, N2: 0.5m, N3: 1m, N4: 1.5m, N5: 2m, N5: 3m, , N5: 5m 预测分时间节点分别为，T1: 120d, T2: 180d, T3: 365d, T4: 730d。

(1) 非正常状况下石油烃预测结果

图 5.3-2 为剖面 N1-N5 观测点处石油烃浓度随时间变化曲线。



5.3-2 不同深度石油类浓度观测曲线图

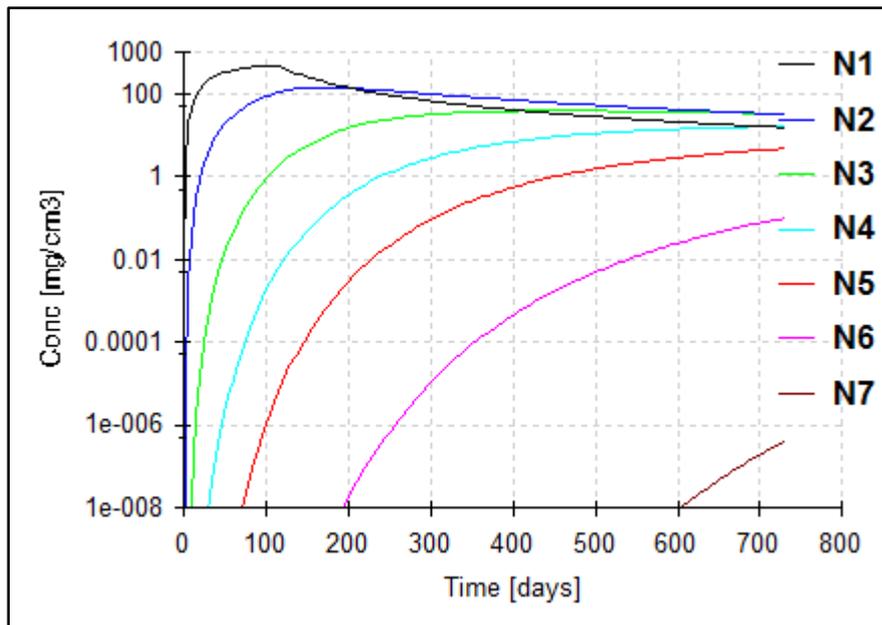


图 5.3-3 石油类在不同时段沿土壤迁移情况图

由图 5.3-2、图 5.3-3 可以看出，在防渗失效条件下跑、冒、滴、漏过程中，石油类污染物影响主要在包气带表面，根据水文地质钻探综合柱状图信息，地层超过 100m 深度后，含有多层粘土，即使石油类污染物继续向下运移，也将被单层或多层粘土层有效阻止。

5.3.3 地下水污染防治措施

本次评价依据《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地下水环境保护措施。

5.3.5.1 源头控制措施

在项目建设、运行各个阶段，对地下水环境及环境保护目标，可能会产生影响的工程活动主要有生活污水、气田水等。本次评价要求建设项目所有气田水管道必须采取防腐防渗措施，杜绝废水下渗的通道。

5.3.5.2 地下水环境保护措施

③生活污水治理措施

项目产生的生活污水量小且污染负荷轻，气举站设置环保厕所，生活污水集中收集后定期送克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理，不外排。

(2) 生产废水治理措施

生产期加强管理与工程监测，一旦发生套管破损，及时采取修复措施，防止气田采出水污染地下水。

为了确保防渗措施的防渗效果，气举站工程分区防渗，机油间（兼危废间）为重点防渗区，设围堰，地面铺设 2mm 厚的 HDPE 防渗膜，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；装置区、生活污水罐和环保厕所为一般防渗区，地面铺设 HDPE 膜，使等效防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；其余区域简单防渗，地面硬化或砾石铺垫。并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

(3) 地下水污染监控措施

①地下水监测方案

尽管结果表明，在非正常状况下，建设项目不会影响地下水环境，但是由于水文地质条件的复杂性，很多因素是不确定的，数学模型预测不能将各种情况完全考虑，加之很多参数和地质体存在很大的不确定性，预测结果只能作为参考。因此为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境的不利影响，防范地下水污染事故发生，减缓对地下水环境的不利影响，并为地下水污染后的治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，建议建设单位在项目正式运行前，设置地下水环境跟踪监测点，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报、识别事故并及时采取措施，尽可能减小项目在非正常状况下对地下水环境的影响。

a.监测井

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求及地下水监测点布设原则，气举站下游布设地下水水质监测井 1 眼，见表 5.3-3。随时掌握地下水水质变化趋势。

表 5.3-3 环境监测点一览表

功能	编号	坐标		井深（m）	备注
		X	Y		
污染扩散监测井	JK1			100	克孜尔乡水源井

监测频率：每半年一次。

监测项目为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、铁、锰、砷、汞、六价铬、铅、镉、总大肠菌群、菌落总数、石油类，共 28 项。

b.监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对项目区所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

②地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

a、管理措施

a) 防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。建设单位环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

b) 管理单位环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

c) 建立地下水监测数据信息管理系统，与管理单位环境管理系统相联系。

d) 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

b、技术措施

a) 按照《地下水环境监测 技术规范》(HJ/T164—2020)要求,及时上报监测数据和有关表格。

b) 在日常例行监测中,一旦发现地下水水质监测数据异常,应尽快核查数据,确保数据的正确性,并将核查过的监测数据通告管理单位环保部门,由专人负责对数据进行分析、核实,并密切关注生产设施的运行情况,为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下:

了解运营是否出现异常情况,出现异常情况的位置、原因。加大监测密度,如监测频率由每月(季)一次临时加密为每天一次或更多,连续多天,分析变化动向,周期性地编写地下水动态监测报告,定期对污染区的生产装置进行检查。

(4) 地下水风险事故应急预案

1) 应急防范措施

建设单位运行期应制定地下水环境事故应急技术及措施,主要包括:

①确定项目运行过程中可能发生的环境事故与风险等级;

②监控集气站的运行情况,发现运行故障或运行异常情况并及时采取措施。一旦发生污染事故应及时向当地环保部分报告,并积极采取控制措施以减小事故对周围环境的污染影响,调查分析事故原因和造成的直接和间接损失。

③一旦发生环境事故,应立即启动应急环境监测,跟踪监测污染物的运移情况,直至事故影响根本消除;

④根据事故状态下排放污水中的污染物特征,进行地下水环境质量跟踪监测,事故应急监测方案应与地方环境监测站共同制定和实施。企业应与地方环境监测站监理应急响应体系,由地方监测站实施跟踪监测;

⑤事故情况下地下水环境监测应选择如下因子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、总硬度、耗氧量、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、溶解性总固体、砷、汞、铅、镉、锌、铜、铁、锰、石油类等。监测频率不小于1次/天,监测数据应及时上报有关主管部门;

⑥如监测到浅层地下水浓度异常,如影响到污染区域内居民饮用水质量要求,应向受影响居民提供饮用水,保障其日常生活需水要求;

⑦如地下水环境监测井中监测到地下水水质有异常超标现象,应在进行监测的基础上开展地下水风险评估,包括地下水修复和加强监测要求,以消除任何对公众健康影响的风险。

2) 风险应急预案

制定预案的目的是为了能够有序的开展地下水污染事故处理措施,有效的控制地下水环境污染范围和程度,降低污染型事故所引起的对自然环境以及社会环境的不利影响,保障周边居民的饮水安全。结合本项目的工程特点,并参照相关技术导则,制定了以下地下水污染事故处理程序。

3) 建议

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点,因此,防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。具体风险防御机制方案如下:

- ①一旦发生地下水污染事故,应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况,合理布置截渗井,并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工,抽取被污染的地下水体,并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理,并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后,逐步停止抽水,并进行土壤修复治理工作。

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点;因此,防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。当污染事故发生后,污染物首先渗透到非饱和层,然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素,污染物可能渗透至含水层而污染地下水。地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作,一旦发生污染事故,应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

5.3.4 地下水环境影响评价结论

本项目施工期不设临时生活区,不产生生活污水,试压废水泼洒溢尘,不外排。运营期,气田水回注克深 2-2-9 井;气举站设环保厕所,生活污水集中收集,定期送克深作业区现有公共设施,不直接外排。正常情况下,废水不会对区域地下水水环境产生影响。由于设计和施工的缺陷或管理、维修不善,均可造成建设项目管道破裂泄漏及突发性事故消防废水的排放,这些无组织泄漏或事故排放的污染物,如渗入地下水环境,均有可能造成地下水污染。

为了避免这种情况,根据设计,管线采取防腐工程、气举站分区防渗,针对

可能出现的情景，报告制定了相应的监测方案和应急措施。在相关保护措施实施后，该项目对水环境的影响是可以接受的，从环境保护角度讲，该项目选址合理，项目可行。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 噪声源强

5.4.1.1 施工期噪声

施工期噪声主要由施工过程中机械和运输车辆产生。项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，因而产生不同施工阶段噪声。根据该项目的施工特点，主要产生噪声施工机械有挖沟机、推土机、装载机、运输车辆等，大多属于高噪声设备，施工设备一般为露天作业，而且场地内设备多数属于移动声源。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034--2013），各类建筑施工机械产噪值见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工机械产噪值一览表 单位：dB（A）

序号	设备名称	声级 dB（A）	距离（m）
1	挖沟机	84	5
2	推土机	88	5
3	装载机	90	5
4	运输车辆	82	5

5.4.1.2 运营期噪声

本工程运营期噪声主要来源于压缩机、空压机等在运行中产生高强度噪声，主要噪声源见表 5.4-2。

表 5.4-2 气举站主要噪声源统计表 单位:dB（A）

噪声源名称	数量/台	源强/dB（A）	降噪措施	降噪效果	到厂界距离/m			
					北	东	南	西
压缩机	4	105	基础减震	15	35	10	60	12
空压机	1	100	基础减震	15	10	10	82	32

5.4.2 预测模式

本次评价采用点源衰减模式，预测计算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_{r₀}——距声源 r₀ 处的 A 声压级，dB（A）；

r——预测点与声源的距离，m；

r₀——监测设备噪声时的距离，m。

5.4.3 噪声影响预测及评价

5.4.3.1 施工期噪声预测

在地面工程建设过程中，由于运输、平整场地、管沟开挖及回填等要使用各种车辆和机械，其产生的噪声，对施工区周围的环境将产生一定的影响。由于施工设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时的超标范围，见表 5.4-3。

表 5.4-3 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)							
		40m	60m	100m	200m	250m	300m	400m	500m
1	挖沟机	65.9	62.4	58.0	52.0	50.0	48.4	45.9	44
2	推土机	69.9	66.4	62.0	56.0	54.0	52.4	49.9	48
3	装载机	71.9	68.4	64.0	58.0	56.0	54.4	51.9	50.0
4	运输车辆	63.9	60.4	56.0	50.0	48.0	46.4	43.9	42

从上表可以看出，施工机械噪声较高，经过距离衰减后声源 100m 范围外符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相关要求。

为了减少施工期噪声对周围环境的影响，结合施工进展，采取如下防治措施：

①推广使用低噪声的施工机械，并及时对动力机械、设备定期检修、养护，严格操作规程。

②在管理和作业过程中平稳操作，避免作业时产生非正常的噪声。

③由于项目周围无居民区等敏感点，项目不造成扰民现象，但应对施工职工采取必要的防护措施，如佩戴耳塞等措施减轻噪声影响。

在采取上述措施后，管线沿线施工噪声对周边声环境影响较小，并且随施工期的结束而消失。

5.4.3.2 运营期噪声预测

运营期噪声主要集中在气举站，气举站厂界噪声贡献值，见表 5.4-4。

表 5.4-4 气举站主要设备噪声贡献值

噪声源名称	数量/台	源强/dB (A)	厂界噪声贡献值 dB (A)			
			北	东	西	南
压缩机	4	105	38.88	38.47	41.91	33.10
空压机	1	100	28.02	23.13	25.55	28.47

合计	/	40.15	39.65	42.04	33.26
----	---	-------	-------	-------	-------

厂界噪声贡献值在 33.26-42.04 dB (A) 之间, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求: 昼间 65 dB (A), 夜间 55 dB (A)。

综上, 通过采取选用低噪设备, 设备基础安装减振器后, 可降低噪声排放。由于项目周围无居民区等敏感点, 不造成扰民现象。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 施工期固体废物影响分析

施工期会产生剩余土方、施工废料、生活垃圾等固体废物。

本项目土石方量较小, 工程不设取土场和弃土场。施工期开挖土方大部分用于基槽回填, 剩余土方 6061m³, 剩余土方用于施工作业带平整, 无弃土外运。施工废料主要包括废管材、废焊条等, 根据类比调查, 施工废料产生量按 0.2t/km 估算, 项目产生的施工废料为 2.09t, 集中收集后外售综合利用。施工期施工单位就近依托克拉作业区现有公共设施, 不需设置临时厕所和生活场地, 不新增临时集中式固废排放点。

综上所述, 固体废弃物经妥善处理, 不会对当地土壤及地下水环境产生影响。

5.5.2 运营期固体废物影响分析

本项目运营期固废主要为职工生活垃圾和废机油。

(1) 生活垃圾

本项目新增 21 名气举站员工, 年工作 365 天。生活垃圾以 0.5kg/(人·d) 计, 产生量约 3.83t/a, 生活垃圾设集中收集, 运至拜城县生活垃圾填埋场填埋, 对环境的影响小。

(2) 危险废物

项目产生的危险废物为废机油。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号) 的相关要求, 对本项目产生的危险废物进行评价。

本项目废机油产生量为 0.4t/a, 废物类别为 HW08, 废物代码为 900-249-08。项目危险废物分类集中收集后, 装于专用密闭容器内, 暂存于气举站机油间(兼危废间)内, 定期送有资质单位处理。

项目运营期危险废物产生情况及拟采取的防治措施情况详见表 5.4-5。

表 5.4-5 项目产生危险废物情况表

废名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废机油	HW08	900-249-08	0.4	设备维护	液态	机油	机油	年	T/In	密封桶收集，暂存于机油间内，交由有资质单位处置

①危险废物分类收集

根据《国家危险废物名录（2021 版）》，项目产生的废机油属于“名录”所列 HW08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物。按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）(2013 年修订)要求暂存于危废间内，定期交由有资质单位处理。

②危废暂存间污染防治措施

项目机油间（兼危废间）的基本情况见表 38。项目危险废物暂存间的设置必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单相关要求。具体见表 5.4-6 和表 5.4-7。

表 5.4-6 项目危废暂存间基本情况

序号	贮存场所名称	危废名称	危废类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	机油间（兼危废间）	废机油	HW49	900-041-49	气举站生产区西南角	5m ²	密封贮存	10t	每年

表 5.4-7 危废暂存间要求表

标准要求	本项目措施
建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。	气举站生产区西南角
用水降温，进行预处理，使之稳定后贮存。	不需要降温处理。
将危废装入专门的容器中。	放入指定容器。

禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。	分类收集。
装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。	要求按照标准要求装载存放。
盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。	要求按照危险废物贮存要求粘贴相应的标签。
危险废物贮存设施在施工前应做环境影响评价。	经过本次环评后可满足要求。

表 5.4-8 危废贮存容器要求对照表

标准要求	本项目措施
应当使用符合标准的容器盛装危险废物。	满足
装载危险废物的容器与材质要满足相应的强度要求。	满足
装载危险废物的容器必须完好无损。	满足
盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。	按标准要求操作。
液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。	满足
总贮存量不超过 300kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱设多个直径不少于 30mm 的排气孔。不相容的区域危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。	按标准要求操作。

③拟建危废暂存间要求

a 危险废物暂存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施。

b 危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废弃物管理制度》。

c 危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理。(两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理)。

d 不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

e 危险废物贮存间按照危险废物贮存污染控制标准要求设计，危险废物暂存间地面及四周裙脚均进行防渗处理，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，且做到表面无裂缝。

此外，企业应根据危险废物交换和转移办法、危险废物经营许可证管理暂行办法等有关规定，制定危险废物管理计划，并向当地环保主管部门申报危险废物

的种类、产生量、流向、暂存及处置等有关资料，同时在危废的转移过程中严格执行转移联单制度。

综上，本项目产生的各类固废均处理符合环保要求，不会对周围环境产生明显影响。

5.6 生态环境影响分析

从本项目工程特点和所处区域的环境特征出发，项目建设过程中和项目建成运营中对生态环境影响有以下特点：

(1) 环境影响具有区域性特点，局限在不大的范围内，影响区域位于山南麓山前冲积、洪积扇上，人烟稀少。

(2) 项目呈点线状分布影响范围明确。

(3) 影响方式主要发生在施工期，施工结束后可逐步恢复。

根据工程生态影响环境特点和影响区域，划分两个评价单元，站场区和管线区。在干旱荒漠背景下，工程开发建设对区内生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动和植被破坏。

项目建设过程两个时期对生态环境的影响程度、影响特征和影响时间见表 5.6-1。

表5.6-1 拟建项目不同开发阶段对生态环境的影响

建设阶段		生态环境影响
施工期	站场建设	地表植被破坏
	设备运输	野生动物
	土方开挖	地表植被破坏
	管道敷设	地表植被破坏
运营期	站场	--
	管线事故	--
	汽车运输及巡检	野生动物

对生态环境造成影响的途径如下：

(1) 开发建设占地及对地表植被的破坏。

地面工程建设主要侵占土地、破坏植被，改变原有生态系统结构功能。

在施工期工程建设对生态环境的影响属于高强度、低频率的局地性破坏。管线敷设作业本身要占用大面积的土地，机械、运输车辆碾压、人员践踏、材料占地、土地翻出埋放地表等活动占用的土地面积更远远超过工程本身。这些

占地属于暂时性影响，使植被遭砍伐、被铲除，野生动物受到惊吓和驱赶，破坏了原有生态环境的自燃性。

施工完毕后，高强度的临时性占地和影响将消除，而气举站面建设属于永久性占地，将会使原来连续分布的生态环境中形成生态斑点，产生地表温度、水分等物理异常，以及干扰地面植被的繁殖，长久影响生态环境的类型和结构。

(2) 污染物排放对生态环境的影响。

项目分为施工期和运营期，由于两个时期工作内容不同、工序差别大、设备配置不同，所形成的污染源类型和源强也不同，主要污染源是在运营期气举排水采气过程中形成的，其对生态环境影响的途径和程度取决于水环境、空气环境、声环境被污染的程度和固废的产生量及处置方式。

(3) 污染物事故排放对生态环境的影响。

气田开发过程中，由于人为因素和自然灾害的影响可能导致泄露事故，火灾、爆炸等。污染物事故排放对生态环境的影响是巨大的。

表 5.6-2 工程建设范围生态影响

地貌类型	生态影响	主要恢复措施
低山丘陵	此区域站场及管线的建设均需进行大量的挖填方施工，项目会加剧区域的水土流失，同时项目建设对周围的景观影响较大。	经过沟谷的管线需做好护坡等水土保持防护工程，减少水土流失，施工结束后，站场周围进行平整，禁止弃方任意堆砌，在运营期管线的巡线过程中加强对工作人员的宣传教育工作。

5.6.1 施工期生态环境影响分析

5.6.1.1 土地利用影响分析

(1) 土地利用方式影响分析

工程占地包括永久性占地和临时性地，工程占地统计结果详见表 5.6-3。

表 5.6-3 工程占地一览表

序号	项目	占地面积 (m ²)		所占比例 (%)		占地类型
1	气举站	4319.96	4323.66	11.29	11.3	永久占地
2	里程桩等	3.7		0.01		
3	管线施工带	33944	33944	88.7	88.7	临时占地
4	合计	38263.96 (里程桩等占地和施工带占地重合)		100.00		--

由表 5.6-3 可以看出：项目总占地为 38263.96m²，其中临时占地为 33944m²，占总占地比例的 88.7%；永久占地为 4323.66m²，占总占地的 11.3%。

①临时占地

工程临时性占地为 33944m²，主要为管线施工带占地，施工期仅为 3 个月，2 年之内基本可以得到恢复。临时占地对土地利用的影响时间一般为一个种植季节或一个生长季节，随着工程生态恢复措施的及时落实，可以逐渐恢复原有土地利用类型，对评价区土地利用类型的影响是暂时的，影响程度是可控的。

②永久占地

气举站、标识牌等永久性占地面积为 4323.66m²，永久占地虽然改变了土地的原有类型，将原有的小部分戈壁荒漠变为工业用地，由于其所占评价区域比例极小，不会对评价区内的土地利用结构产生明显影响。

项目气举站占地 4319.96m²，修建管线总长度 10.473km。气举站修建、地面开挖将扰动地表，破坏植被，导致地面裸露，阻断了草本植物残落积累，降低了土壤肥力维持，土壤松散性影响后续植被的自然恢复。项目通过选址避开植被密集区，加强控制施工作业范围等措施，降低项目施工对地表的扰动和植被的破坏。在工程结束后，即对临时占用土地进行平整恢复，在人工干预情况下，生态恢复期短，对生态环境影响是可接受的。

项目实施破坏了一定面积的地表植被，对野生动物的生存和繁衍产生不利影响；施工噪声和人为活动的干扰，致使野生动物向外迁移，虽然区域生物多样性比较单一，但局部地区动物的密度相应增加，影响区域内野生动物的分布，使局部地区的植被、动物、微生物的生态循环受到不同程度的影响。项目通过提倡绿色文明施工，严禁对猎杀野生动物，采用低噪声设备并优化施工作业布局避免局部施工噪声过高等措施，减轻项目施工对区域野生动物的影响。

5.6.1.2 土壤影响分析

工程对土壤的影响主要是占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于挖方堆放、填方取土、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有的植物生长能力。根据本项目的工程内容，管线施工过程的土石方开挖、回填对土壤的影响最大。工程对土壤的影响，主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。

(1) 土壤性质的影响分析

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工践踏、机械设备碾

压等活动将对土壤理化性质产生影响。

①破坏表层土壤结构

表层土壤肥力集中、腐殖质含量高、水分相对优越，土层松软，团粒结构发达，能较好的调节植物生长的水、肥、气、热条件。地表开挖必定扰乱和破坏土壤表层，这种扰乱和破坏，除开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤表层及其结构。由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。因此，项目施工过程中对表层土壤的影响最为严重。

②改变土体构型

土壤在形成过程中，由于物质和能量长期垂直分异，形成质地、结构、性质和厚度差异明显的土壤剖面构型。工程的土石方的开挖与回填，使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型的破坏，将改变土体中物质和能量的运动变化规律，使表层通气透水性变差，使亚表层保水、保肥性能降低，造成对植被的生长产生不利影响。

③影响土壤紧实度

自然土壤在自重作用下，形成上松下紧的土壤紧实度垂直差异。施工过程中的机械碾压，将大大改变土壤的紧实程度，与原有的上松下紧结构相比，极不利于土壤的通气、透水作用，影响植被生长，甚至导致压实地表寸草不生，形成局部人工荒漠现象。

(2) 土壤肥力的影响分析

土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层。施工期土石方的开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤养分、水分含量及肥力状况受到较大的影响，影响植被正常生长。

(3) 土壤污染的影响分析

施工过程中将产生大量的施工废料和生活垃圾，如不注意及时收集而任意排放，则会明显对附近土壤造成一定程度的污染。因此，施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置，不得随意抛撒。

5.6.1.3 植物及植被影响分析

本工程的开发建设对环境的影响主要表现为对生态环境的影响。植物作为生态环境中的一个重要的组成部分，对稳定荒漠生态系统结构起着重要的作用。气田开发对植被的影响主要表现为植被的大面积破坏，及荒漠生态系统功能的退化。

根据该项目的特点，对植被产生不利影响主要在开发建设期阶段，占地对植被的影响，是工程建设影响植被的主要因素。

为了降低工程建设对植被生物量的损失，本次评价建议施工单位在施工前应对可以移植的树木尽量进行移栽，对于临时占地要采取相应的生态恢复措施，及时做好站场绿化，最大限度地缓解工程建设对植被生物量造成的影响。

（1）工程占地对植被的影响分析

拟建地面建设工程的站场、管线等工程的建设都将占用土地，破坏原生地貌、直接破坏地表植被，使地表裸露，改变原有自然景观。除永久性占地外，尤其是在施工期所有工程建设无法避免的临时占用周边土地，扰动地表、破坏周边的土壤植被，对环境产生的影响较明显。在施工期动土石方，直接破坏地表植被，而且以廊道状贯穿于评价区内，从而产生的影响较大。

施工活动临时占地造成的植被破坏是短期的，施工结束后可以恢复；这些被破坏的植被如靠自然恢复，估计需 3-5 年的时间才能够恢复。而被永久占用土地上的植被的破坏则是不可逆的，使其永久性丧失生物生产能力，对区域生态环境造成一定不利影响。因此，建设过程中，应采取植被破口锁边工程，防治植被破口形成后自然向外扩展。

总体而言，从植物种类来看，在施工期作业场地被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀。因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使该地区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。施工临时占地造成的植被损失，在施工后经过采取恢复措施，可恢复原状甚至比以前更好，无论在数量上还是在种类上都不会比施工前减少。

（2）废水对植被的影响分析

项目施工期和运营期均无废水外排，对植被影响不大。

（3）大气污染物对植被的影响分析

本项目建设中的扬尘颗粒物在植物表面以干粉尘、泥膜形式积累，阻塞气孔，导致气体变换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩。评价区多风、少雨、干旱、地形开阔的自然条件使得大气污染物易扩散，加之工程中污染源分散，因此，在正常情况下污染物浓度低，大气污染对植被影响较小。

5.6.1.4 动物影响分析

（1）对动物栖息地的影响

工程气举站和管线的建设占地，将剥离、清理、压占地表植被，直接导致动

物栖息地的消失。随着开发规模的扩大，将会增加和扩大对野生动物栖息地的干扰程度和范围，使部分野生动物失去栖息场所。但施工场地周围地区相似环境的栖息地较多，区域野生动物多为常见种，工程占地多为临时占地，经过 3~5 年可基本恢复原植被类型。因此，工程建设对动物栖息地的影响有限。

(2) 施工机械噪声对动物干扰

施工期人为活动和施工噪声将对施工区及周围一定范围内的野生动物的活动和栖息造成一定程度的干扰，迫使动物离开站场和管线沿线区域。但由于施工面窄、范围小，且施工期较短，对野生动物影响是短暂的、临时的影响，随着施工期的结束，施工机械噪声对动物的影响将消失。

总体看，工程建设不会使所在地区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生变化，工程建设对动物影响的范围和程度有限。

5.6.1.5 生态系统影响分析

工程建设将对区域产生一定影响，虽然工程总占地面积约 38263.96m²，但 88.7%为临时占地，而且占地在评价区范围内分散，因此仅对局部生态系统的结构和功能产生临时性影响。从整个评价区来看，该工程不会减少生态系统的数量，不会改变评价区生态系统的完整性和稳定性。评价认为，采取必要的生态保护措施后，对评价区内的各生态系统影响较小。

5.6.1.6 景观生态影响分析

(1) 景观格局影响分析

工程建设期主要是对原有景观的破坏，气举站建设破坏其所在地及其附近的原有景观，形成片状人工景观；管线等线状工程的建设，对原有景观的连通性造成一定程度的破坏影响，同时将形成线状景观。工程建设不会使评价区内的基底景观格局发生变化，但将增加评价区廊道和斑块的数量和多样性，使景观格局的破碎化程度有所增大。由于建设期工程占地多为临时占地，施工结束采取生态恢复措施后，评价认为工程对评价区景观格局影响有限。

(2) 景观生态影响分析

从景观生态功能和生态关系分析，管线的建设会造成项目所涉及的地表其两侧一定程度上的景观隔离，但从生物传播关系来看，这种隔离作用仅限于土壤微生物和对以根系作为传播途径的植物有较大的影响，对花粉和种子传播植物以及动物的隔离作用较小。从生态系统中的食物链关系以及更广范围的生物互惠关系来看，由于项目在区域总面积中所占比重较小，影响相对较小。

5.6.1.7 水土流失影响分析

本项目属于水土流失重点治理区，目前的主要生态问题为水土流失，克深2气田地貌主要为山前冲洪积平原，地表土层含砾石较多，植被相对较多，侵蚀模数为 $2750\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目建设期土石方的开挖、堆放、回填等工程，将不可避免的造成土壤侵蚀模数的增加，导致水土流失量较以前有所增大。

根据《拜城县水土保持规划》，克深气田区土壤侵蚀类型为水力、风力交错侵蚀，侵蚀强度为中度，侵蚀模数为 $2750\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008)中规定的“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，本项目水土流失的防治责任范围分为项目建设区和直接影响区两部分。

建设项目区：主要包括项目永久占地管辖范围。

直接影响区：项目建设区以外由开发建设活动而造成的水土流失及其直接危害的范围，主要为管线两侧。

(1) 预测范围

根据本工程建设实际情况分析，项目区预测单元及范围按各分区建设特点进行划分为站场工程、管道工程两个区域。

(2) 水土流失预测的时段划分

该工程属于建设类项目，工程建成后不再产生新的地表扰动和弃土弃渣，预测时段分为施工建设期和自然恢复期。

施工期建设活动扰动和破坏了相对稳定的土体结构，使土体抗蚀能力下降，因此施工期将造成极大的水土流失和危害。

自然恢复期指在扰动后无人为水保措施保护情况下地表侵蚀模数在自然状态下达到或低于背景值的时间，根据对项目区内部以及周边自然状况的调查，结合本次工程项目建设区植被生长状况，确定自然恢复期预测时段2年。

(3) 水土流失预测结果

根据预测，本项目引起的水土流失预测结果见表5.6-4。

①本工程可能产生的水土流失总量为296t，新增水土流失总量为85t。

②水土流失强度较大的为施工期。损坏水土保持设施、扰动地表、挖填土石方均发生在施工期。工程完工后，随着工程措施的投入使用土壤侵蚀量将逐渐减小。

③本工程水土流失强度较大的区域为管线工程区，新增土壤侵蚀量较大的区

域亦为管道工程区。因此该区域为水土流失防治重点，水土流失影响范围大，持续时间长，新增土壤侵蚀量较大。采取工程措施和临时措施相结合，进行综合防治。

表 5.6-4 工程水土流失量预测表

分区	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)	
站场	施工期	2750	6000	0.43	0.25	3	6	3	
管线	施工期	2750	6000	3.4	0.25	23	51	28	
	自然恢复期	第一年	2750	4400	3.4	1	94	150	56
		第二年	2750	2800	3.4	1	94	95	1
合计		--	--	--	--	214	296	85	

(4) 措施

项目施工期间的地表开挖和扰动，致使地表裸露、植被稀疏、土体松散，土壤抗蚀能力降低，在大风季节产生大量以风力侵蚀为主的水土流失，季节性雪山融雪导致的水力侵蚀为主的水土流失。为了有效地防止工程建设引起的水土流失，建设单位应采取相应的工程和管理措施。

①站场工程防治区

工程措施：土地平整、绿化、砂砾石覆盖。

临时措施：防尘网、洒水降尘。

植物措施：杨树、早熟禾等。

②管线工程防治区

工程措施：土地平整、表土剥离、表土回填、干砌石拦挡、浆砌石护面、浆砌石护岸、浆砌石挡土墙、砂砾石覆盖。

植物措施：草方格固沙、撒播苜蓿、芨芨草等。

临时措施：编织袋装土拦挡、防尘网、洒水降尘。

③其他措施

A 施工期尽量避免在春季大风季节及雨季进行作业；管沟回填时尽量保持原来土壤的密实度，恢复原有地表的平整度。

B 施工中尽可能缩短施工时间，提高工程施工效率，尽量减少自然植被的破坏，减少裸地面积。施工完毕后凡受到破坏的地方都要及时平整土地，恢复原貌，尽快采用种植适宜的植物，防止发生新的土壤侵蚀。

C 管线在通过公路时，在坡大的地区开设排水沟、导流槽，并步设了边坡砌护、铺垫等防护工程，避免水土流失。

(5) 水土保持监测

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对项目区工程特点、施工布置、水土流失的特点和水土保持措施的布局特征，并考虑观测与管理的方便性，本次监测在设置 2 个监测点：因工程施工造成地表扰动的监测设置 1 个监测点；土壤侵蚀背景值监测点 1 个。监测时间为 2 年。

实地巡查调查监测在施工期结束后进行一次全面的调查监测。定位监测每十天监测一次，运行期监测时间可适当调整到每季度监测一次，风速大于 5.1m 时及雨季 7-9 月每月加测一次资料。

(6) 水土保持防治指标

本工程属天然气开采辅助工程，本工程运行过程中不产生废渣，故按建设类项目考虑。拜城县属水土流失重点治理区，执行最严标准，根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，本工程水土流失防治指标见表 5.6-5。

表 5.6-5 本工程水土流失防治指标

项目	施工期	设计水平年
水土流失总治理度(%)	--	85
土壤流失控制比	--	0.8
渣土防护率(%)	85	87
表土保护率	*	*
林草植被恢复率(%)	--	93
林草覆盖率(%)	--	20

注：*为风沙区表土保护率不作要求，当项目占地类型为耕地、园地时应剥离和保护表土，表土保护率根据实际情况确定。

5.6.2 运营期生态环境影响分析

项目运营期对生态环境的影响主要表现在对野生动物等的影响，生态系统完整性影响以及生态景观影响。

5.6.2.1 动物及植被影响分析

运营期由于占地活动的结束，不新增用地，人为活动相对施工也有所减少，项目基本不会对植被产生影响，对野生动物的影响不再增加。

运营期对动物的影响主要是气举站噪声、交通噪声和交通阻隔。气举站设备噪声经过选取低噪设备、基础减震等，噪声可达标排放，对动物影响极小。气田巡线车辆，车流量很小，夜间无车行驶，一般情况下，野生动物会自行规避或适应，不会对野生动物产生明显影响。

事故状态如管线泄漏或火灾均会致使泄漏或火灾处局部范围内植被死亡。但事故造成的植被破坏是小范围的，在荒漠地带植被损失量很小。

5.6.2.2 景观影响分析

区域经过气田开发，已经形成了采油工业、自然景观交替的景观。本工程设施及永久性构筑物的增加，对现有景观影响有限。

地面基础设施建设完成后，站场及各类集输管线处于正常运营状况，不再进一步对环境产生明显的干扰和影响，因而项目开发建设不会改变区域内景观生态系统的稳定性及完整性。

5.6.2.3 生态系统完整性影响分析

本工程的开发建设，在原有人为干扰的基础上继续扰动建设，加周了人为扰动的力度，同时也加剧局部区域由自然生态系统向人工生态系统演替的趋势。但是由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。

因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

由于项目的开发植被覆盖度降低，同时油田开发使人类活动加剧，降低了自然生物的生存空间，使物种抗阻能力减弱，从而加剧了区域景观的不稳定性，使项目范围内区域连通度增加，破碎度加大，产生一定程度影响。

5.6.2.4 水土流失影响分析

运营期水土流失主要为植被恢复期引起的间接水土流失，采取相应植被恢复措施后，运营期水土流失可得到有效的控制。

5.7 环境风险评价

根据原国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保部环发〔2012〕77号）及生态环境部发布的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使

用、储存（包括使用管线输运）的建设项目进行风险评价。

本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，力求将建设项目的环境风险降至可防控水平。

5.7.1 环境风险调查

(1) 物料特性

本项目涉及的危险物质为天然气（主要成分为甲烷）和设备运行使用产生的机油、设备维护产生的废机油。天然气为本项目开采的产品主要分布于集输管线中；机油、废机油主要存放于机油间（兼危废间）中。理化特性及危险性见表 5.7-1 和表 5.7-2。

表 5.7-1 甲烷理化特性及危险性一览表

标识	中文名：甲烷	英文名：Marsh gas
	分子式： CH_4	分子量：16.04
	技术说明书编码：51	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与性状：无色无臭气体	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚
	熔点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：-182.5	沸点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：161.5
	相对密度：（水=1）0.42	相对蒸气密度：（空气=1）0.55
	饱和蒸汽压（MPa）：53.32（-168.8 $^{\circ}\text{C}$ ）	禁配物：强氧化剂、氟、氯
	临界压力（MPa）：4.59	临界温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）：-82.6
危险性	燃烧性：易燃	燃烧热（kJ/mol）：889.5
	引燃温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）：538	闪点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：-188
	爆炸下限（%）：1.5	爆炸上限（%）：5.3
	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄露处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
健康危害	侵入途径：吸入、皮肤接触	
	健康危害：甲烷对人体基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25~30%时，可引起头疼、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。	

急救	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。
泄漏处理	切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。
储运	储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氧化氧、氧化剂隔离储运。

表 5.7-2 机油理化性质及危害性（废机油性质类比机油）

标识	中文名：机油；润滑油	英文名：lubricatingoil；Lube oil
	分子式：无资料	分子量：230~500
	危规号： UN 编号：无资料	CAS 号：无资料
理化性质	外观与性状:淡黄色至褐色粘液体	溶解性:不溶于水
	熔点 (°C)：无资料	沸点 (°C)：无资料
	相对密度: (水=1) <1	相对蒸气密度: (空气=1) 无意义
	饱和蒸汽压 (MPa)：无意义	禁配物: 硝酸等强氧化剂
	临界压力 (MPa)：无意义	临界温度 (°C)：无意义
	稳定性:稳定	聚合危害:不聚合
危险性	危险性类别:第3.3类高闪点易燃液体	燃烧性:可燃
	引燃温度 (°C)：248	闪点 (°C)：76
	爆炸下限 (%)：无资料	爆炸上限 (%)：无资料
	最小点火能 (MJ) :0.2	最大爆炸压力 (MPa) :0.82
	燃烧热:无资料	燃烧 (分解) 产物:一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：遇明火、高热可燃。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离；	
	灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	
健康危害	侵入途径：吸入、食入	
	健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。	
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。	
	食入：饮足量温水，催吐，就医。	

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防赤服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

(2) 风险潜势初判

项目天然气主要存在于站场及管道中，运营期天然气最大存在量为气举站，站内中天然气存在总量约 2.937t，机油、废机油最大存在总量 0.4t。本项目涉及的危险物质 Q 值确定表见表 5.7-3。

表 5.7-3 项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	q/Q 值	Q 值划分
1	天然气	74-82-8	2.937	10	0.2937	Q<1
2	机油、废机油	--	0.4	2500	0.00016	
项目 Q 值 Σ					0.29386	

由上表可知，项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 为 $Q<1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中相关规定，本项目环境风险潜势为 I。

(3) 评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，进行环境风险评价等级的确定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险评价等级划分依据见表 5.7-4。

表 5.7-4 环境风险评价工作等级划分依据表

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

由上表可知，项目环境风险评价等级为简单分析，无需设置评价范围。结合项目周边敏感目标分布特点，确定大气环境风险评价范围为气举站边界；地表水评价范围为气举站边界；地下水环境风险评价范围为项目施工区域。

5.7.2 环境风险识别

运营期环境风险事故中，影响范围较广的风险事故主要为气举站天然气

(CH₄) 泄漏，可能影响环境的途径主要是管道腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致管线、设备破裂，天然气直接进入大气环境引发中毒，或天然气泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，天然气 (CH₄) 主要分布在天然气管道等处；机油、废机油主要分布在机油间，本项目所在区包气带较厚，泄漏后污染物仅在包气带，不到达地下水，可能影响环境的途径主要是油类泄漏发生火灾事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。项目危险物质分布及环境影响途径见表 5.7-5。

表 5.7-5 项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	危险物质	风险单元	作业特点	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	天然气 (甲烷)	站场区域、天然气管道等处	常温、常压	泄露、中毒、火灾、爆炸、大气污染	大气扩散	居住区
2	机油、废机油	机油间 (兼危废间)	常温、常压	泄露、火灾、次生污染物 CO、大气污染	大气扩散	居住区

5.7.3 环境风险分析

5.7.3.1 大气环境风险分析

(1) 泄露事故

发泄露后，若不能及时采取措施制止，致使大量天然气进入环境当中，天然气若遇明火则会引发火灾等危害极大的事故。大量天然气泄漏外溢，会对环境、人员和设备产生一定危害。本项目开采的天然气中不含硫化氢。天然气主要危害包括：a.遇明火可能发生火灾或爆炸事故，造成人员伤亡、设备损坏等危害；b.烃类气体以及火灾或爆炸事故次生污染物 CO 对人体的毒性危害，尽管毒性相对较低，主要具有麻醉和刺激作用，以及对呼吸道粘膜和皮肤有一定的刺激作用，但较长时间接触后，对人体产生头痛、眩晕、精神迟钝、恶心、呕吐、眼角膜充血等危害，对周围的环境及人群造成影响。

对于本项目而言，发生泄漏事故，站场内设置有流量控制仪及压力变送器，当检测到压力降速率超过 0.15MPa/min 时，由 SCADA 系统发出指令，自动关闭阀门。气举站设人员值守，一旦发生泄露，会及时采取措施，停机关井，将管道内天然气引至放喷池，放喷燃烧。由于气举站位于戈壁地带，距居住区距离较远，即使发生泄露事故也不会对附近居民产生重大影响。

(2) 废机油泄漏事故影响分析

风险影响主要是机油、废机油泄漏。机油、废机油存于机油间（兼危废间）密闭容器内，容器破裂导致机油、废机油泄漏，本项目机油、废机油储存量较少，发生泄漏后工作人员可及时发现并清理，引发环境风险事故的可能性极低。

5.7.3.2 地表水环境风险分析

本工程在发生安全生产事故造成油品（机油、废机油）主要集中在站场区域范围内，加之泄漏油品量较少且基本上能够及时地完全回收，且项目周边无地表水，因此在事故下造成油品泄漏不会对区域地表河流造成污染。

5.7.3.3 地下水环境风险分析

机油、废机油存储容器破裂导致泄漏，石油烃类污染物可能通过地面下渗，机油间（兼危废间）防渗处理，设置围堰进行围挡，因此，泄漏后不会大面积逸散，在发生泄漏后，厂内工作人员将及时清理，因此，若发生泄漏等事故不会对地下水造成影响。

本工程设计采取了有效的安全措施，另外本工程的建设单位制定了完善的安全管理、降低风险的规章制度，在管理、控制、及监督、生产和维护方面具备成熟的降低事故风险的经验和措施，本工程建设中将加以借鉴，在装置区及其公用工程设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施。因此，项目的安全性将得到有效的保证，环境风险事故的发生概率应较小，环境风险属可接受水平。

5.7.4 环境风险防范措施

5.7.4.1 大气环境风险防范措施

（1）防泄漏措施

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

②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

（2）运行阶段的事故防范措施

①定期对工艺管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，消除爆管的隐患。

②利用管线的压力、流量监控系统，发现异常立即排查，若是出现问题，立即派人现场核查，如有突发事情启动应急预案。

③定期检查管线，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

④运营期当发生泄漏事故时，自动监控装置会瞬时向控制中心进行预警，同时自动开启事故防范措施，值守人员迅速采取进一步措施。应急启动及处理该事故，停机关井，打开放喷阀门，引天然气至放喷池燃烧。

(2) 机油、废机油储存环境风险防范措施

①加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识；

②针对可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程；

③废机油转送前对密封箱进行检查，确定密封严密后才进行转送；

④对易发生泄漏的部位实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决；

⑤严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求；

⑥机油间(兼危废间)应设置有围堰，地面及围堰均采用人工防渗措施(2mm厚的HDPE防渗膜等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10}cm/s$)，可防止密封容器破损泄漏的废机油污染地表土壤、地表水等。

5.7.4.2 地下水环境风险防范措施

气举站做好分区防渗，设置围堰或导流沟，从而避免废水泄漏、机油、废机油泄漏带来的风险。

5.7.5 环境风险应急预案

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，建设单位应针对项目可能发生的突发环境事件，编制突发环境事件应急预案。应针对本项目的特点，以及建设过程中可能发生的事故风险，结合当地的自然条件、环境状况、地理位置，以及依托条件，制定相应的事故应急计划，特别是对于环境保护目标等敏感区的应急监测计划及应急监测措施和方案，确保在突发事故发生后，能及时采取应急处理措施，减少风险事故造成的损失。

(1) 泄漏应急、救援及减缓措施

当发生泄漏时，可采取以下措施，防止事态进一步发展：

a.气举站值守人员及时采取措施，停机关井，将管道内天然气引至放喷池，放喷燃烧。

b.根据事故级别启动应急预案;将厂区无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源。

(2) 火灾事故应急措施

a.发生火灾时，事故现场工作人员立即通知断电，气井停产，并拉响警报。

启动突发环境事件应急预案，同时迅速安排抢险人员到达事故现场。

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

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

（3）应急环境监测

发生事故后，应由专业环境监测队伍负责对事故现场进行环境监测，对事故性质、参数与后果进行评估。监测方案可参照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）制定。

（4）宣传、培训和演习

①公众信息交流

各级政府、各陆上石油天然气开采企业要按规定向公众和员工说明陆上石油天然气开采的危险性及发生事故可能造成的危害，广泛宣传应急救援有关法律法规和陆上石油天然气开采事故预防、避险、避灾、自救、互救的常识。建设方应对项目区周边的居民宣传，如急救方法、逃生路线及逃生方法等知识。

②培训和演习

定期对相关工作人员进行系统的健康、安全和环境管理培训，除了一般安全技术基础知识、应急措施、求生技术的教育，环境保护的方针政策、法律法规教育外，还需进行有毒、有害废料、废机油泄漏的安全处理方法教育。工作人员应熟悉应急设备、物资、器材的准备；掌握应急实施程序、紧急情况报告程序、联络人员和联络方法；了解应急抢险防护设备设施布置图、逃生路线图和简易区域交通图。建设方定期组织应急演练，保证应急措施有效。

5.7.6 分析结论

综上所述，气举站作业需严格按照操作规程进行，做好防范措施。该项工程采取的环境风险措施及制定的预案切实可行。在严格落实风险防范措施、应急预案后，气举站环境风险达到可接受水平，项目环境风险是可防控的。

项目环境风险简单分析内容见表 5.7-6。

表 5.7-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	三超气井增强型气举排水采气地面配套工程		
建设地点	新疆维吾尔自治区	阿克苏地区	拜城县境内克深 2 区块
地理坐标	见表 3.1-18		
主要危险物质及分布	项目主要危险物质为天然气、机油、废机油，天然气主要分布在站场，为项目建设开采、运输的产品；机油、废机油主要暂存在机油间（兼危废间）。		
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	环境影响途径：气举站天然气（CH ₄ ）泄漏，可能影响环境的途径主要是天然气泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害；机油、废机油泄漏，可能影响环境的途径主要是油类泄漏发生火灾事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。 危害后果：项目距离居住区较远，因此环境风险程度较低，在采取预防措施和应急处置措施后，对周围环境影响较小		
风险防范措施要求	大气环境风险防范措施：防泄露措施、风险防控措施、机油、废机油储存环境风险防范措施； 地下水环境风险防范：分区防渗措施； 具体见前文。		
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：</p> <p>中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司拟投资 913.03 万元建设三超气井增强型气举排水采气地面配套工程，工程包括站场和站外管线两部分，站场工程包括新建 1 座气举站和改造现有 4 座井场，管线工程包括新建 1 条注气管线、2 条配气管线、2 条输气管线和 1 条气田水管线。</p> <p>项目涉及的危险物质主要为天然气和废机油，根据项目危险物质数量与临界量比值(Q)计算可知，Q < 1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定，该项目的环境风险潜势为I，评价工作等级划分为简单分析。根据调查，评价区域内无风景名胜区、国家终点保护珍稀动植物及历史文化保护遗迹。综上所述，在落实本评价所列出的各项风险防范措施和应急措施的前提下，本项目环境风险可将至可防控水平。</p>			

5.7.7 风险防范设施验收一览表

项目风险防范设施“三同时”验收一览表见表 5.7-7。

表 5.7-7 风险防范设施“三同时”验收一览表

验收项目	风险防范措施内容
大气风险措施	工程使用合格的管材，焊接符合标准；管线设压力、流量监控系统；气举站设自动自动监控预警装置，设事故放喷管线，配备管道抢修、灭火及人员抢救设备。同时启动应急预案，若发生事故停机关井，拉响警报，启动突发环境事件应急预案，同时迅速安排抢险人员到达事故现场，防止因火灾而造成不必要的损失和伤亡。
地下水风	对气举站作好分区防渗措施，设置围堰或导流沟，从而避免天然气泄漏、

风险防范措施	机油、废机油泄漏带来的风险；运营期应严格按照正确的程序操作，禁止违规操作，一旦发现泄漏，立即采取措施。同时启动应急预案，若发现地下水受到污染，立即告知村民，停止饮用地下水源，并采取临时供水措施（配送桶装水、利用输水管线等）以保障居民的引水安全。
事故状态风险防范设施	在气举站设置消防设施及应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、火灾的需要
事故应急制度	制定气举站泄漏应急处置及预防预案、应急疏散预案。
事故应急监测措施	制定应急环境监测计划，包括监测因子、监测点位、监测频次等。
预案演习	定期进行应急预案训练及演习，并有培训演习记录。

5.8 土壤环境影响预测与评价

5.8.1 环境影响识别

5.8.1.1 项目类型及等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）规定，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型。本项目为石油和天然气开采专用及辅助性活动，属污染影响型。

本项目为Ⅱ类中的小型项目，且土壤敏感程度为“不敏感”，本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

5.8.1.2 影响类型及途径

本工程施工期主要为土方开挖、场地平整、工程建设及设备安装，主要污染物为施工期扬尘、焊接烟尘等，不涉及土壤污染影响。营运期外排废气中主要为非甲烷总烃对土壤不会产生大气沉降影响；废水主要为生活污水和气田水，生活污水收集后送克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理，气田水回注克深 2-2-9 井，未直接向外环境排放污水，不会造成废水地面漫流影响；项目工艺管线破裂导致凝析油、气田水等出现泄漏，可能造成垂直入渗污染。

5.8.2 土地利用类型调查

5.8.2.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，土壤现状调查范围为井场边界及管线两侧外 50m 范围。

5.8.2.2 敏感目标

本工程井场占地外扩 50m 范围和管线两侧 50m 范围内无土壤保护目标。

5.8.2.3 土地利用类型调查

根据现场调查结果，本工程站场永久占地及管线周边主要为荒漠，分布有少

量的荒漠植被，本工程占地范围暂无规划。

5.8.2.4 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源二普调查, 2016 年),《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)中土壤分类,土壤评价范围内土壤类型为棕漠土。

5.8.3 土壤环境影响评价

本项目包括施工期、运行期两个阶段。施工期为气举站建设、管道铺设等;运行期为天然气采集、天然气集输时段。本次重点关注运营期。

根据本项目土壤污染特征,土壤污染特征因子主要为石油烃。站场可能产生石油烃污染。正常状况下,防渗措施良好、管线连接处紧密,管道密闭输送,因此在正常工况下不会发生油品渗漏进入土壤。非正常状况下,项目站场等可视场所发生泄漏,建设单位必须及时采取修复措施,不可能任由机油、废机油、凝析油等漫流入土壤,不存在随意漫流的情况。因此,只有当管线等非可视部位发生破损,才有可能造成污染物持续渗入土壤。项目管线设防腐工程,且施工过程严格按照技术规范操作,运行前试压,运营后定期巡检,管线发生破损后能在短时间内发现,管线中主要产品为天然气和气田水,气田水中石油烃含量较低,若气田水管线出现跑、冒、滴、漏等工况,根据5.3.2预测结果,对土壤影响可接受。气田水泄漏后能够及时发现,将含油污泥污染土壤集中收集,送有危险废物处置资质单位处理。本项目实施后对周边土壤环境影响可接受。

5.8.4 土壤污染防治措施

(1)源头控制

通过加强管线内的压力、流量传感器检修维护,保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门,减少泄漏量;加强日常巡检监管工作,出现泄漏情况能及时发现;加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理,避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。

(2)过程防控措施

①废机油严格按照要求进行处理处置,严禁随意倾倒、丢弃,及时联系有资质单位进行处理,在未处理之前,应集中收集在密封容器中,暂存于机油间(兼危废间),由专人管理,贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求。

②严格执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.污染防治分区”相关要求,气举站分区防渗,将机油间(兼危废间)划分为重点防渗区,

地面及围堰均采用 2mm 厚 HDPE 膜，使防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s；装置区、生活污水罐和环保厕所为一般防渗区，地面铺设 HDPE 膜，使等效防渗层 $M_b \geq 1.5$ m， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；其余区域划分为简单防渗区，地面硬化或砾石铺垫。防渗措施的设计，使用年限不应低于本工程主体工程的设计使用年限。

③气举站设生活污水经生活污水暂存罐储存后，定期运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理。

④运营期生活垃圾集中收集后运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。

综上，项目废水、固体废弃物均得到妥善处置，在采取本环评提出的措施后，不会对当地的土壤产生明显影响。

5.8.5 结论

综上所述，通过采取源头控制、过程防控措施，从土壤环境影响的角度，本工程建设可行。建设项目土壤环境影响评价自查表见表5.8-1。

表 5.8-1 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 checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input 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	0.43hm ²				小型
	敏感目标信息	项目各个站场及管线外延 50m 范围				--
	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	石油烃				--
	特征因子	石油烃				--
	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"/>				--
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>				--
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	见附图 4
		表层样点数	4	0	(0-0.2m)	
		柱状样点数	0	0	(0-3m)	
现状监测因子	(GB36600-2018) 45 项基本项目以及石油烃				--	
现状评价	评价因子	(GB36600-2018) 45 项基本项目以石油烃				--
	评价标准	GB15618 <input 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	厂区内各监测点土壤的各项因子均满足 GB36600。				--
影响预测	预测因子	石油烃				--
	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	影响范围 (--)；影响程度 (无影响)				--
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input 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 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	--
		信息公开指标	定期对土壤环境进行监测，并向当地环保局上报监测结果。			
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				--

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施可行性论证

6.1.1 施工期废气污染防治措施

由于本项目工程开挖量较大，施工期的环境空气影响主要来源于施工扬尘、机械、车辆尾气和焊接、打磨废气。施工过程中采取以下技术方案：

(1) 施工场地扬尘污染防治措施

①临时弃土集中堆放在背风侧，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布。

②定期清扫散落在施工场地的泥土，配备洒水车或类似设备，定期进行洒水抑尘。

③为现场施工人员配备口罩等防护器材，降低扬尘对施工人员身体健康的影响，遇大风天气应停止施工作业。

④对施工场地进行洒水抑尘。

⑤运输材料的车辆用苫布遮盖并在车辆经过时控制车速，对两侧有敏感目标的道路进行洒水抑尘，防尘对道路两侧的敏感目标产生影响。

(2) 机械、车辆尾气

施工区域位于室外开阔地带，施工设备和车辆尾气仅对局部地点产生影响，且这种影响非常短暂。

(3) 焊接、打磨废气防治措施

焊接及打磨均处于空旷地带，自然扩散，对周围环境影响可接受，且施工期对环境造成的影响随着施工结束而消失。

在采取以上大气污染防治措施后，项目施工废气可得到有效的控制和减缓，项目施工期采取的大气污染防治措施可行。

6.1.2 运营期大气污染防治措施论证

(1) 天然气生产期的采气、集输、处理、外输等采用全密闭生产工艺，一般情况下不会泄漏，正常生产调压及特殊工况放空排放的天然气均进入放空系统，通过放空管线燃烧。尽量减少就地直接放空排入大气。

(2) 站场设置紧急切断阀，一旦发生事故，紧急切断气源，最大限度地减少集输过程中的排放量。

(3) 采用技术质量可靠的仪表、阀门、控制设备等，保证生产正常进行和

操作平衡，减少放空和安全阀启跳，减少气体泄漏。

(4) 集输系统采取有效措施控制管道天然气泄漏事故发生，发生事故立即抢修，努力控制和减少污染。

(5) 建议采气树及管道等有阀门的地方，定期和不定期进行天然气测漏检验，及时消除事故隐患，使烃类气体泄漏量符合标准限值。

采取以上大气污染防治措施后，运营期废气可得到有效的控制和减缓。

6.2 地表水水污染防治措施可行性论证

6.2.1 施工期地表水水污染防治措施

(1) 生活污水

施工人员的生活污水，依托克深作业区现有公共设施，不需设置临时厕所和生活场地，不新增临时集中式污水排放点。

(2) 试压废水

管道试压水选用洁净水为介质，试压废水主要污染物为 SS，经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘，不外排。

总体看来，施工期废水产生量较小，不外排，措施可行。

6.2.2 运营期地表水污染防治措施

(1) 生活污水

职工的生活污水拉运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理，目前克深作业区综合公寓生活污水处理装置尚有余量，可接收本项目污水。

(2) 气田水

经气田水管线输送至克深 2-2-9 井回注，不外排。本项目三口井气田水原回注克深 2-2-9 井，本项目不改变气田水的性质和气田水量，措施可行。

气田水处理、集输等采用全密闭生产工艺，一般情况下不会泄漏。

①设置紧急切断阀，一旦发生事故，紧急切断气源，最大限度地减少集输过程中的排放量。

②集输系统采取有效措施控制管道气田水泄漏事故发生，发生事故立即抢修，努力控制和减少污染。

③建议管道等有阀门的地方，定期维护，及时消除事故隐患，避免设备老化产生的泄露。

综上，运营期废水，措施可行。

6.3 地下水污染防治措施可行性论证

项目地下水污染防治主要关注运营期。

为有效减小气田区开采对地下水的影响，评价主要提出以下措施和要求。

(1) 站场

运营期加强管理与工程监测，一旦发生套管破损，及时采取修复措施，防止凝析油、气田水污染地下水。

(2) 管理措施

①在人员素质和管理水平提高上下功夫，严格定期检查各种设备的制度，积极培养工作人员的责任意识，提高工作人员的技术水平。

②加大环境执法力度，实施建设项目“三同时”制度，杜绝将污废水直接外排，以防止入渗污染地下水。

③建立地下水监测方案，密切关注当地地下资源环境变化状况。

④一旦发生事故，立即启动应急预案和应急系统，把对地下水的影响降低到最小程度。

(3) 地下水污染监测计划

设立地下水监测井，对项目运营期产生的地下水影响进行监控，具体见监控计划。

通过采取以上措施后，可有效防治地下水的污染。

6.4 噪声污染防治措施可行性论证

6.4.1 施工期噪声污染防治措施

施工期主要噪声源是各种施工机械设备及运输车辆，主要控制措施有：

(1) 作业要避开声环境敏感点，避免噪声扰民现象。

(2) 尽量选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的设备，降低设备声级；同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强。

(3) 施工现场各种管材轻拿轻放，减少撞击性噪声。

(4) 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度，尽量避开附近村民休息时间。

(5) 做好劳动保护工作，为强噪声源周围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等必要的劳动防护用品。

在采取上述噪声控制措施后，施工期噪声对环境的影响较小，可以满足《建筑

施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求,随施工结束,影响消失,措施可行。

6.4.2 运营期噪声污染防治措施

项目建成后主要是气举站设备的运行噪声,通过采取选用低噪声设备等措施,噪声能够达标排放,对周围环境的影响较小,措施可行。

6.5 固体废物污染防治措施可行性论证

6.5.1 施工期固体废物污染防治措施

(1) 剩余土方

施工期开挖土方大部分用于基槽回填,剩余土方 6061m³,剩余土方用于施工作业带平整,无弃土外运,措施可行。

(2) 施工废料

施工废料主要包括废管材、废焊条等,集中收集后外售综合利用,不外排,措施可行。

(3) 生活垃圾

施工期施工单位就近依托克拉作业区现有公共设施,不需设置临时厕所和生活场地,不新增临时集中式固废排放点。

6.5.2 运营期固体废物污染防治措施

(1) 废机油

气举站设备维护过程产生的废机油为危险废物(废物类别:HW08 废矿物油与含矿物油废物,废物代码:900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物),收集后暂存于气举站机油间,定期交由有资质单位处置,措施可行。

(2) 生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾集中收集后定期清运,由环卫部门集中处理,不直接外排,不会对外环境产生影响,措施可行。

(3) 站场防渗

气举站采取分区防渗,项目采取措施如下:

①项目废机油存于机油间(兼危废间)密闭装置中,同时加上标签,注明其名称、来源、数量、特性等。

②建设单位制定完善的保障制度,危险废物由专人进行管理,设置危险废物

标志、建立危险废物情况的记录等，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

③危险废物处置过程应严格按照相关规定，执行危险废物联单转运制度，必须做到贮存、运输、处置安全。

④机油间（兼危废间）为重点防渗区，设围堰，地面铺设 2mm 厚的 HDPE 防渗膜，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；装置区、生活污水罐和环保厕所为一般防渗区，地面铺设 HDPE 膜，使等效防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；其余区域简单防渗，地面硬化或砾石铺垫。并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。

⑤本项目各储存设施具有防雨、防风、防晒设施，避免污染物泄漏，污染环境。

综上所述，项目采取以上措施后，一般工业固废处置满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求，危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

6.6 生态保护措施可行性论证

本工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内。依据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），新疆阿克苏地区拜城县属于水土流失重点治理区。克深 2 气田地貌主要为山前冲洪积平原，地表土层含砾石较多，植被相对较多，侵蚀模数为 $2750 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

6.6.1 替代方案和避让措施

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

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

（2）定时巡查管线。

（3）管线施工完毕，进行施工迹地的恢复和平整。

本项目占地全部为戈壁，征用的土地需按照国土部门的相关规定，支付一定的占地补偿费，具体数额由项目建设单位与当地政府商议确定。

本项目施工期要严格遵守国家和地方有关野生动物保护、水土保持法、防沙治沙等法律法规。主要采取以下生态保护措施，这些措施对于减少地表破坏，减缓水土流失起到了一定的积极作用。

(1) 对项目的占地合理规划，严格控制占地面积。

(2) 按设计标准规定，严格控制施工作业带开挖面积，包括伴行公路和管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，并尽量沿道路纵向平行布置。以减少地表破坏。

(3) 施工作业尽量利用原有公路，沿已有车辙行驶，若无原有公路，严格执行先修路，后施工的原则进行施工。

(4) 施工机械不得在道路、施工作业带以外的行驶和作业，保持地表不被扰动。

(5) 强化生活和生产用火管理，要防止引起火灾，避免引起不必要的损失和破坏。

(6) 保护野生动物的栖息环境；在施工临时占地范围内遇到鸟巢、兽窝、蛇穴等不得破坏，避让施工。

(7) 对施工人员进行法制教育，特别是野生动物保护法的宣传，加强对野生动物的保护。如遇到野生动物幼崽要倍加爱护，不得伤害，遇到受伤的野生保护动物，要及时与野生动物保护部门联系进行救治。严禁猎杀野生动物，若有猎杀野生保护动物者应报有关部门严加处理。

通过采取以上措施，本项目永久占地面积可得到有被控制，临时占地可得到及时恢复。评价范围内，野生植物和野生动物大多是新疆地区的常见种，工程对野生植物和野生动物影响较小。

6.6.2 施工期生态保护与恢复措施

6.6.2.1 水土流失

水土流失工程借鉴建设单位已经恢复的措施，采用工程措施和生物措施相结合，工程措施先行，生物措施紧跟其后的治理方案。

(1) 工程措施

管线作业带改变原地表水文状态的防护措施：管道通过经过戈壁和石质地区时，因为管道体积和挖方松散系数原因，多出一部分管沟开挖土石方量，这部分渣量通常采用两种处理方法，一种方法是在管道作业带上采用间隔的条带弃渣，每个条带周边采用干砌石护坡，间隔处一般选在地势相对低洼地方，方便水流通

过;第二种方法是将多出的渣量平铺在管道作业带上,可以有效减少风蚀,同时,考虑过水需要,每隔一段距离设置一过水通道。管线作业带上处理弃渣,可以有效减少工程占压地表面积,以及减少弃渣集中堆放所带来的运距增加问题。

(2)植物措施

植物措施对改善项目区生态环境具有重要作用,包括办公场所园林绿化,开挖、填方边坡植物护坡,临时占地植被恢复措施,料场渣场绿化、复耕措施等。在树种、草种选择上,以乡土树种为主,同时兼顾种植保持水土效果好、经济价值高的树种、草种和花卉。在站场绿化美化方面,如采用预制方格植草,组团绿化与绿篱相结合,起到了很好的绿化美化效果。

(3)施工过程中的临时防护措施

施工过程中的临时防护措施是开发建设项目水土流失综合防治的重要组成部分。线性工程一般线路长、跨度大,在施工过程中将大量开挖、回填土石方。一旦遇降水和大风,极易产生严重的水土流失,甚至引发崩塌,滑坡、泥石流等灾害。为减轻施工过程中水土流失,避免引发不良地质灾害,确保安全、顺利施工,在施工过程中需及时布设较为有效的临时防护措施。较为成功的方法有对挖方土两侧采用草袋土临时拦挡;将表土剥离后分开临时堆放,用于后期土地整治。场地堆土、堆料四周采用草袋维护等。

(4)预防保护措施

加大宣传力度,在管道沿线制定标牌,加强对现有植被和治理成果的管护。

(1)工程措施

尽量减少地表扰动面积和植被剥离的生物量,在开挖地表、平整土地时,应尽快整理施工现场,以恢复植被;对施工中产生的临时堆土和弃渣采取编织袋挡土墙临时拦挡。

(2)生物措施

生物措施主要是通过植树、种草恢复由于施工破坏的天然植被。

①植物设计

在较缓的开挖或回填坡面上,选择根系发达,耐干旱的草或灌木,作为植物护坡措施,保护坡面,免遭水力侵蚀。

②整地改土

为了减少工程造价,尽可能的减少整地工程量。整地规格,坑径 50cm、坑深 40cm。根幅小的树苗,坑的规格还可以再小。

③施工顺序

工程防护→挖土→施肥→栽植定位→填土→压实→灌水→覆土。

④灌溉

苗木栽种后，考虑拉水灌溉，待苗木成活后，一般不予灌溉，但站场的乔木树种在干旱季节应考虑灌溉。

⑤抚育管理

A、补植：成活率在41~70%之间时，应进行补植。

B、幼树管理：对因各种原因引起树木生长不良的，应及时平茬复壮。林带混交处，应采取措施调节各树种之间的关系。

C、病虫害防治：栽植初期，及时进行病虫害的调查及防治。

除上述措施外，管道工程施工安排中，应尽量减少机械、人员的活动范围，以尽量减少破坏各种具有水保功能的地表物质和水保设施，最小程度地损坏区域地表结皮、各种植被及水利水保设施等。

(3) 站场绿化

在站场周围及伴行道路两边，应选择适宜的乔、灌、草及花卉，绿化美化项目区环境。

工程拟采取的植物恢复方案见表6.6-1。

表 6.6-1 工程拟采取的植物恢复方案

名称	采取的恢复植被措施	恢复植被的具体做法
气举站	种植杨树、早熟禾	征地边界种植3行杨树，行株距1m×1m，或种植相等面积早熟禾
管线	草方格	管线施工带，草方格1m×1m，撒草籽10kg/亩

6.6.2.2 主要工程量

在站场建设过程中，需进行土石方开挖，建设期工程总土石方量62069m³，其中挖方34065m³，填方28004m³，剩余土方6061m³，剩余土方用于施工作业带平整，工程土石方达到总体平衡。

环境保护主要工程量：管线恢复临时占地33944m²。

6.6.2.3 站场生态保护恢复措施

- (1) 控制站场作业面范围，地面工程设施建设应尽量减少占地。
- (2) 对站场建设结束后必须尽快进行植被恢复。
- (3) 切实做好防渗工作，防止污染土壤环境。
- (4) 气举站作业必须采取有效的风险防范措施。

(5) 临时占地在施工结束后,要及时将土回填,平整地面,覆土植树(草),栽植树种应保持与建设前植物种类一致。

(6) 建设单位应严格按照环保有关要求,对项目造成植被破坏或地表裸露的,必须采取有效的修复措施,所有生态措施应在项目投运半年内完成。

站场典型的植被恢复措施见图 6.6-1。

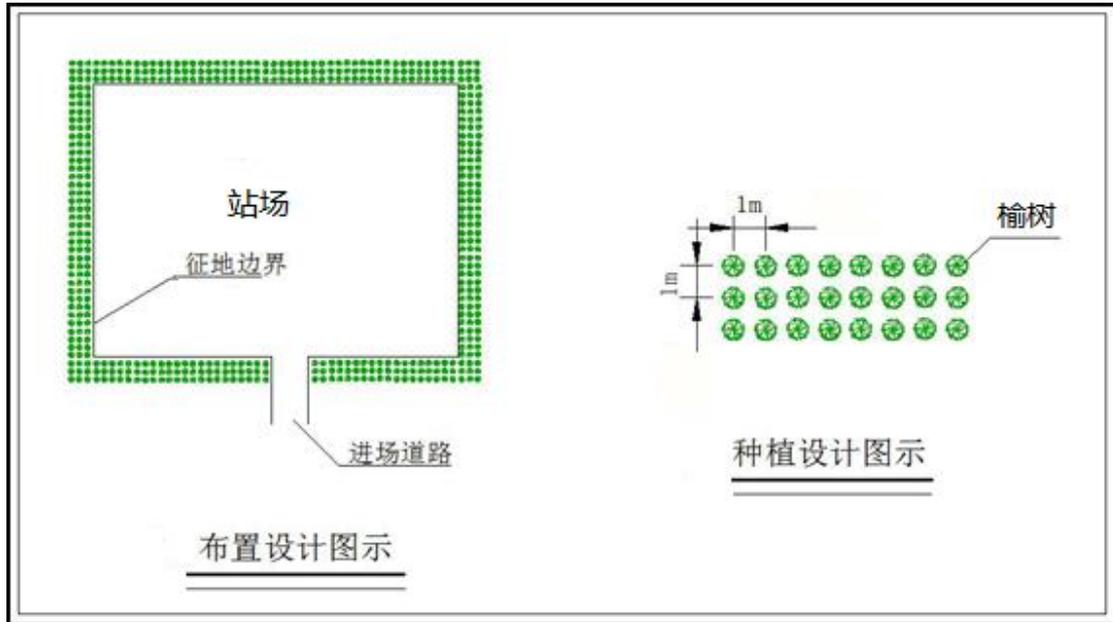


图 6.6-1 站场的典型植被恢复措施平面图

6.6.2.4 其他生态保护措施

(1) 评价区无国家级野生保护动物,不需要采取特殊的保护措施,但要加强对施工人员生态环境保护意识的教育,严禁对野生动物滥捕滥杀,同时严禁对周围林、灌木进行滥砍滥伐、破坏野生动物的栖息环境。

(2) 为弥补因工程建设引起的植被占用和破坏导致的生态损失,评价提出要对评价区进行植被恢复,生态恢复措施要在紧邻施工完成的生长季节进行。

(3) 根据区域环境特征、立地条件、气候等环境因素,结合类比工程资料,评价推荐植被恢复以当地易生长的草、灌木为主,选取杨树、苜蓿、芨芨草为主。

6.6.3 运营期生态保护措施

运营期主要关注气举站,生态保护措施如下:

- (1) 对气举站未硬化区域进行表层覆熟土,并进行植树(草)绿化。
- (2) 加强举站植被的绿化和抚育工作,并定期采取补种等措施。

6.6.4 生态保护、恢复与重建实施计划

根据工程生态保护恢复与重建措施,给出植被恢复计划见表 6.6-2。

表 6.6-2 工程植被恢复计划表

地点	植被恢复措施	恢复时间（年）
气举站	土地平整、覆土、占地覆土平整后恢复植被。	2021—2023
	加强对植被的抚育、补种工作，提高气举站植被覆盖度。	2021—2023
管线施工带	土地平整、覆土、临时占地种植芨芨草、苜蓿等；	2021—2023

评价要求建设单位落实生态保护、恢复与重建费用，建议当地政府部门根据项目实际情况制定生态补偿费用指标向建设单位收取费用，并统一安排生态恢复工作。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境影响分析

项目实施后环境影响预测与环境质量现状对比情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目实施后环境质量现状对比情况一览表

环境要素	环境质量现状	环境影响预测结果	环境功能是否降低
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单二 级标准	项目 $P_{\max}=0.01\%$	否
地表水	/	项目无废水外排	否
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	气举站按功能分区进行 分区防渗, 集输管线采 取防腐防渗措施	否
声环境	《声环境质量标准》(GB3096- 2008) 中 2 类标准	气举站贡献值满足质量 标准	否

由上表可知, 项目对周边环境质量影响较小。

7.2 社会效益分析

本项目的实施可以支持国家的经济建设, 缓解当前原油供应紧张、与时俱进的形势, 同时, 工程开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用, 能够带动一批相关工业、第三产业的发展, 给当地经济发展注入新的活力。本工程的实施还补充和加快了油田的建设。

因此本项目具有良好的社会效益。

7.3 经济效益分析

本工程总投资 913.03 元, 环保投资 80 万元, 环保投资占总投资的比例为 8.76%。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。

项目环保治理措施及其投资估算详见表 7.1-2。

表 7.1-2 项目环保治理措施及其投资估算一览表

项目	投资内容			投资(万元)
废水	施工期	试压废水	经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘	5
	运营期	生活污水	运至克深作业区综合公寓生活污水 处理装置处理	

噪声	运营期	噪声	基础减振，加装消声器	5
固体废物	运营期	生活垃圾	集中收集后运至拜城县生活垃圾填埋场填埋	5
环境风险	设置可燃气体检测报警仪、消防器材、警戒标语标牌，设置应急救援预案			30
生态	施工结束后临时占地及时恢复地表			40
合计				80

7.4 环境措施效益分析

本工程在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。同时还针对在生产运行过程中产生的“三废”。从实际出发采取多种相应的治理措施。由此看来，本项目采取的环保措施既保护环境又带来了一定的经济效益。

7.4.1 环保措施的环境效益

(1) 废气

本项目管道密闭输送，有效减少烃类气体的挥发量，减少对大气的污染。

(2) 废水

本项目运营期生活污水运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理；气田水回注回注克深 2-2-9 井。

(3) 固体废弃物

本项目运营期生活垃圾集中收集后运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。

(4) 噪声

通过采取选用低噪声设备、隔音、减振等措施，减低了噪声污染。

(5) 生态保护措施

在施工期间，采取严格控制地表扰动范围，严格控制乙方单位在施工作业中的占地。

本项目各项环保措施通过充分有效的实施，可以使污染物的排放在生产过程中得到有效的控制。本项目选用先进、成熟、可靠、具有节能和环保效果的技术，使各种污染物在排放前得以尽可能大的削减。在生产过程中充分、有效地利用了资源，减少各种资源的损失，大大减低其对周围环境的影响。

7.4.2 环境损失分析

本项目在建设过程中，由于气举站需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土

壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失。间接损失指由土地资源损失而引起的生态问题，如生物多样性及地表植物初级生产力下降等造成的环境经济损失。

本项目将扰动、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。根据《新疆维吾尔自治区生态损失研究》估算，新疆荒漠林生态功能的经济价值平均为 50×10^4 元/ $\text{km}^2 \sim 60 \times 10^4$ 元/ km^2 ，根据项目永久占地面积 4323.66m^2 ，计算得出生态经济损失预计 0.26 万元。结合本项目区域植被分布情况，其植被生态经济损失还将小于该预计值。

7.4.3 环保措施的经济效益

本项目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，一些措施的经济效益也很可观。

7.5 小结

本工程经分析具有良好的经济效益和社会效益。

在建设过程中，由于敷设管线等都需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在项目开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，经估算该项目环境保护投资约 80 万元，环境保护投资占总投资的 8.76%。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。

从环境经济损益分析角度分析，项目建设可行。

8 环境管理与监测计划

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

8.1 环境管理

开展企业环境管理的目的是在项目施工阶段和运营阶段履行监督与管理职责，确保项目在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督监测工作，了解项目明显与潜在的环境影响，制定针对性的监督管理计划与措施。

8.1.1 机构设置

本工程建成后由塔里木油田分公司统一管理。

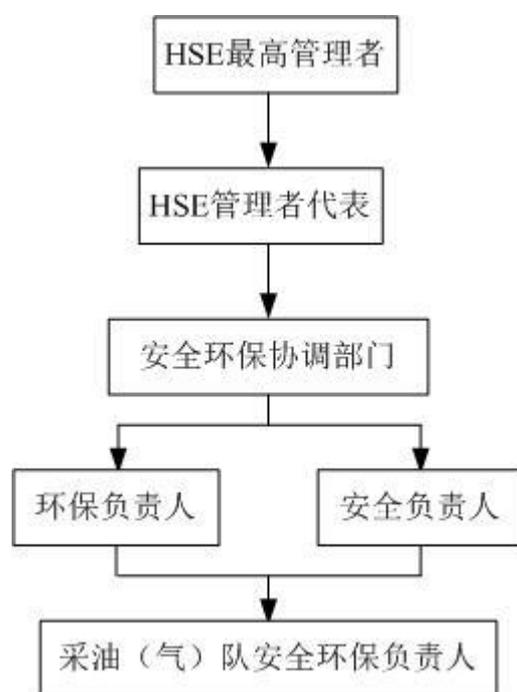


图 8.1-1 塔里木油田分公司环境管理机构设置

塔里木油田分公司在环境管理机构设置为多级 HSE 管理网络，实行逐级负责制，其环境管理机构设置见图 8.1-1。HSE 最高管理者为公司经理，主要负责制定环境方针和环境目标，为环境管理方案的执行提供必要的支持和物质保障；

日常环境管理工作由任 HSE 管理者代表的副经理主持，，在环境管理中行使职权，监督体系的建立和实施等，公司安全环保科负责监督 HSE 标准、环境标准的贯彻实施，确保所有有关 HSE 方面的要求能正确、完全的执行，各单位安全环保负责人负责解决油气田开发过程中出现的环境问题以及发生污染事故的处理等。

8.1.2 环境管理体系

塔里木油田分公司已经建立了环境保护指标体系，对各二级单位的环保指标完成情况按《塔里木油田分公司环境保护管理规定》的各项指标进行考核。推行环境保护目标责任制，明确各单位企业行政一把手为本单位环保第一责任人，并规定了应负的法律责任和行政责任，其它行政领导和机关处室也都有明确环保职责，初步形成了领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理，分工合作，各负其责的环境管理体制。

塔里木油田分公司是有几十年发展历史的老油田，在健康、安全和环境管理方面做了大量工作，已逐步形成完整的 HSE 管理体系。本工程属塔里木油田分公司管辖，在开发建设期、运营期也必须建立和实施 HSE 管理体系，并纳入塔里木油田分公司总的 HSE 管理体系中。该体系应符合《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T16276-2014）的要求，其中环境管理的内容应符合 ISO14000 系列标准规定的环境管理体系原则以及石油天然气开采、集输等有关标准的要求。

塔里木油田分公司的 HSE 管理体系主要包括方针和目标、组织机构和职责、培训、管理体系文件、检查和审核五部分，下面分别就开发建设期和运营期进行论述。

塔里木油田分公司在环境保护工作部署中，已明确规定要认真贯彻执行环境保护法律、法规和各项方针政策，紧紧围绕油田分公司改革和发展的总目标，以宣传为先导、以管理为中心、以科技为依托，全面建立和实施 ISO14001 环境管理体系和 HSE 管理体系。在健康、安全和环境管理方面做了大量工作，塔里木油田分公司已逐步形成完整的 HSE 管理体系。2013 年 2 月 18 日，塔里木油田公司第七版 QHSB 管理手册正式发布，标志着油田质量体系与 HSB 体系整合工作进入全面推广实施阶段。

本油气田开发建设工程应在施工期、运营期和油气田服役后期建立和实施 HSE 管理体系，该体系应该符合《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》

(SY/T6276-2014)的要求,其中环境管理的内容符合 IS014000 系列标准规定的环境管理体系原则,以及有关天然气开采、集输等环境保护的要求。

8.1.2.1 施工期 HSE 管理体系

(1) HSE 方针和目标

本工程开发建设的施工作业队伍应遵循以下 HSE 方针和目标。

①各项活动都遵守国家及新疆维吾尔自治区颁布的各种适用的法律、法规、标准、准则和条例,同时满足建设单位对健康、安全和环境的有关要求。

②参加施工作业的全体员工首先通过教育、培训,提高环境意识,认识到健康、安全与环境问题的重要性,认识到项目建设对环境可能造成的影响;通过教育、培训,提高保护环境的能力。

③将 HSE 管理体系作为施工单位管理制度的重要组成部分,把环境保护管理工作贯穿于施工的全过程,使各种环境影响降到最低限度。

④在施工期间,尽可能做到不毁坏施工作业面附近的生态环境,施工完后尽快恢复受影响区域的地貌。

⑤加强施工作业营地管理,作业和生活产生的污水、垃圾、废弃物要集中处理,不乱扔乱排。

⑥对施工单位 HSE 管理情况进行定期检查、审核,发现问题及时纠正,做到 HSE 管理体系的持续改进。

(2) 组织机构和职责

本工程施工期间的 HSE 管理机构实行逐级负责制。上设项目经理,项目经理下面设置 HSE 部门经理,施工队设置 HSE 负责人和现场 HSE 协调员。

①项目经理

- 项目经理作为最高管理者负责制定 HSB 方针和 HSB 目标;
- 采取相应的措施使 HSE 管理措施顺利执行,并检查和监督这些指示的落实情况;
- 为 HSE 管理方案的执行提供必要的支持和资源保证,如人力、财力、培训和技术;
- 坚持进行监视、记录和审查;
- 负责确定对方案进行审核的需要,定期对体系进行审核,并根据审核和评审的结果指示负责机构对该方案进行修正和改进;
- 任命 HSE 部门经理。

②HSE 部门经理

- 在 HSE 事务中代表项目经理行使职权；
- 监督 HSE 管理措施的制定、实施和维护，确保有效的 HSE 管理；
- 宣传贯彻当地政府关于自然保护区方面的法规、条例、环境方面的法律、法规及中国石油天然气股份有限公司的 HSE 方针；
- 组织员工进行 HSE 教育和培训、不定期应急事件演习、环境例行检查，并定期组织召开 HSE 管理会议；
- 在施工过程中，发现问题，及时向项目经理汇报、提出建议，使项目经理对管理体系的总体运行状况和重大问题保持了解，并为体系的评审和改进提出依据；
- 批准任命 HSE 负责人和 HSE 工程师。

③HSE 负责人和 HSE 工程师

- 负责施工期间 HSE 管理措施的编制、实施和检查；
- 对施工期间出现的环境问题加以分析；
- 监督施工现场对 HSE 管理措施的落实情况；
- 协助 HSE 部门经理宣传贯彻国家和地方政府有关环境方面的法律、法规，地方政府关于自然保护区方面的法规、条例及中国石油天然气股份有限公司的 HSE 方针；
- 配合 HSE 部门经理组织施工人员进行教育和培训。
- 及时向 HSE 部门经理汇报 HSE 管理现状，提出合理化建议，为 HSE 审查和改进提供依据。

④全体施工人员

- 每位施工人员应清楚地意识到环境保护的重要性；
- 执行 HSE 管理规程、标准；
- 了解对环境的影响和可能发生的事故；
- 按规章制度操作，发现问题及时向上面汇报，并提出改进意见。

(3) 培训

为提高施工作业人员的环境意识和能力，对参加施工作业的人员进行培训，培训内容如下：

①提高各级管理人员和全体施工作业人员的环境保护意识

——学习国家和地方政府有关环境方面的法律、法规及建设单位对环境的要求

求；

——认清环境保护的目标和指标；

——认识到遵守环境方针与工作程序，以及符合 HSE 管理体系要求的重要性；

——认识到偏离规定的工作程序可能带来的后果。

②从事环境保护工作的能力

——减少、收集和处理废物的方法；

——管理、存放及处理燃油和机油的方法；

——保护及恢复地表的方法；

——处理项目建设可能引起的其它污染情况等。

③HSE 管理体系文件的控制

从下列几个方面对 HSE 管理体系文件进行管理：

——所有文件都必须报建设单位审批；

——经批准的文件及时下发给各个施工队，要求他们按照文件执行；

——所有文件都要有专人管理，有一定的存放位置，并能迅速查找；

——根据当地政府和建设单位的要求及时修改有关文件，确保现存文件的适宜性；

——凡对管理体系的有效运行具有关键作用的岗位，都能得到有关文件的现行版本；

——文件失效后，应及时从所有曾经发放的部门和使用场所收回，避免继续使用，如失效的文件不能及时销毁的，应根据其性质规定必要的留存期限并予以执行。

——所有文件都应字迹清楚，注明日期，标识明确，妥善保管；

——所有批准的与 HSE 有关的事务，都应作详细的记录，并在工程结束时同其它记录一起交给建设单位，如现场考察报告：法律、法规、标准、准则和条款，环境危害及有关影响；发现问题的纠正和预防措施；应急准备和响应信息，事故报告，环境审核结果等。

④检查和审核

为了保证该 HSE 管理体系有效地运行，预防污染和保护环境的措施得到有效推行，并使体系得到持续改进，在项目开发建设期间要进行不定期的检查和 HSE 审核，在工程结束时，不但进行工程质量检查验收。还要进行 HSE 工作审

核验收。

8.1.2.2 运营期 HSE 管理体系

(1) HSE 方针和目标

运营期管理遵循以下 HSE 方针。

①遵守国家及新疆维吾尔自治区政府颁布的各种适用的法律、法规、标准、准则和条款，同时满足上级主管单位对健康、安全和环境的有关要求。

②项目运行期的全体员工首先通过教育、培训，不断提高环境意识，认识到健康、安全与环境问题的重要性，认识到天然气开采对环境可能造成的影响；通过教育、培训，提高正确使用健康、安全和环境保护设施以及应急处理方面的能力。

③将 HSE 管理体系作为天然气开采、集输、处理各环节管理制度的重要组成部分，把环境保护管理工作贯穿于油气田运营期管理的全过程中，使风险和环境影响降到最低限度。

④有效地处理天然气开采过程中产生的废水、废气和固体废物，尽最大努力减少对环境的污染。

⑤按期检修各种设备、管道，应急反应程序齐备，尽量预防因泄漏产生的污染事故。

上级主管部门对油气田运行期管理单位的 HSE 管理情况进行定期检查、审核，发现问题及时纠正，做到 HSE 管理体系的持续改进。

(2) 组织机构和职责

①组织机构

本工程的 HSE 管理机构应实行逐级负责制，受塔里木油田分公司质量安全环保科的直接领导。

②职责

1) 塔里木油田分公司 HSE 管理委员会

- 贯彻并监督执行国家关于环境保护的方针、政策、法令；
- 作为最高管理部门负责制定 HSE 方针、目标；
- 采取相应的措施使环境管理措施顺利执行，并检查和监督这些指示的落实情况；
- 为环境管理方案的执行提供必要的支持和资源保证，如人力、财力、培训和技术；

- 坚持进行监视、记录和审查，负责确定对方案进行审核的需要，定期对体系进行审核，并根据审核和评审的结果指示负责机构对该方案进行修正和改进；

- 组织鉴定和推广环境科研成果。

2) 塔里木油田分公司 HSE 管理

- 在 HSE 事务中代表塔里木油田分公司 HSE 管理委员会行使职权；
- 监督 HSE 管理措施的制定、实施和维护，确保有效的 HSE 管理；
- 宣传贯彻当地政府关于自然保护区方面的法规、条例，环境方面的法律、法规及中国石油天然气股份有限公司的 HSE 方针；
- 组织员工进行环境管理教育和培训、不定期应急事件演习、环境例行检查、并定期组织召开环境管理会议；
- 在生产过程中，发现问题，及时向上级主管部门汇报、提出建议，使上级主管部门对 HSE 体系的总体运行状况和重大问题保持了解，并为体系的评审和改进提出依据；
- 组织推广和实施先进的污染治理技术。

3) HSE 兼职管理员和全体人员

- HSE 兼职管理员和每位工作人员应清楚地意识到环境保护的重要性；
- 执行 HSE 管理规程、标准。
- 了解对环境的影响和可能发生的故事；
- 按规章制度操作，发现问题及时向上面汇报。并提出改进意见。

(3) 培训

为提高全体员工的 HSE 意识和能力，应对本工程全体管理及工作人员进行上岗培训，考核合格后方可投入工作，培训内容如下：

①提高各级管理人员和全体员工的环境保护意识

——学习国家和新疆维吾尔自治区有关环境方面的法律、法规，地方政府有关法规、条例及中国石油天然气股份有限公司的有关规定；

——了解塔里木油田分公司环境保护的目标和指标；

——认识到遵守环境方针与工作程序的重要性及违反规定的工作程序可能带来的后果。

②从事环境保护工作的能力

——熟悉有关 HSE 的各种规章制度和操作规程；

——掌握各种 HSE 有关设施的使用、维护方法，按要求处理和处置废水、废气和固体废物等的方法；

——掌握事故的预防和紧急处理方法。

(4) HSE 管理体系文件的控制

从下列几个方面对 HSE 管理体系文件进行管理：

- ①所有文件都必须经报上级主管单位的 HSE 管理部门审批；
- ②经批准的文件及时下发给各有关岗位，要求他们按照文件执行；
- ③所有文件都要专人管理，有一定的存放位置，并能迅速查找；
- ④根据政府和上级单位的要求及时修改有关文件，确保现存文件的适宜性；
- ⑤凡对管理体系的有效运行具有关键作用的岗位，都能得到有关文件的现行版本。

⑥文件失效后，应及时从所有曾经发放的部门和使用场所收回，避免继续使用，如失效的文件不能及时销毁的，应根据其性质规定必要的留存期限并予以注明；

⑦所有文件都应字迹清楚，注明日期，标识明确，妥善保管。

⑧所有批准的与 HSE 有关的事务，都应作详细的记录，具体如下：

- 政府有关部门颁布的与环境有关的可适用的法律、法规、标准、准则和条款，以及上级主管单位对环境保护的有关规定；
- HSE 方针；
- 环境危害及有关影响；
- 应急准备和响应信息；
- 会议、培训、检查记录；
- 发现问题的纠正和预防措施；
- 事故报告；
- 环境审核和评审结果。

(5) 检查、审核和评审

为了保证该 HSE 管理体系有效地运行，预防污染和保护环境的措施得到有效推行，并使体系得到持续改进，塔里木油田分公司质量安全环保科要进行不定期的检查和定期的 HSE 审核、评审。

(6) 持续改进

通过审核和评审，把 HSE 检查、考核与审计工作结合起来，通过审计，不

断纠正不符合项，做到持续改进。

8.2 污染物排放管理要求

8.2.1 污染物排放清单

项目主要污染物排放清单见表 8.2-1 和表 8.2-2。

表 8.2-1 项目废气污染物排放清单

编号	污染源	污染物	污染物产生			处理措施		污染物排放			排放时间 h/a
			核算方法	废气量 m ³ /h	产生速率 kg/h	工艺	效率%	核算方法	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
无组织	气举站	非甲烷总烃	类比法	--	--	采取设备密闭，加强操作管理	--	系数法	--	0.004	8760

表 8.2-2 项目噪声污染物排放清单

装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施及效果		噪声排放值		持续时间/h
			核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB (A)	
YM50 井场	压缩机	频发	类比法	105	基础减振、 厂房隔声	降低 15dB (A)	类比法	90	8760
	空压机	频发	类比法	100		降低 15dB (A)	类比法	85	8760

8.2.2 环保信息公示

企业每年应对环保设施运行情况，污染源监测情况定期向社会公示，内容如下：

(1) 施工期（施工扬尘、焊接、打磨废气、机械、车辆尾气）和运营期（气举采气废气）污染物排放情况。

(2) 施工期和运营期噪声排放情况。

8.3 环境监测计划

8.3.1 监测目的及机构

环境监测是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握内部生产工艺过程三废污染物排放浓度和排放规律，正确评价环保设施净化效率，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全环保监测制度与计划，预防环境污染，强化风险事故防范以及保护环境的重要手段。

(1) 对生产期的污染源及环境监测要求委托当地具有环境监测资质和国家计量认证资质专业机构承担。

(2) 常规项目环境监测可由塔里木油田下属环保监测站进行，但从事监测工作人员必须经过专业培训，持证上岗。

(3) 建立健全污染源监控和环境监测技术档案，掌握三废排放变化状况，强化作业区环境管理，并接受当地和上级环保行政部门的指导、监督和检查。

8.3.2 环境监测计划

环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量现状监测计划。

(1) 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的相关规定以及本项目生产特点和主要污染源及污染物排放情况，本项目污染源监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 污染源监测计划一览表

工期	监测类别	监测项目	监测点位置	监测频次
运营期	大气	非甲烷总烃	站场下风向	每年一次
	噪声	Leq (A)	气举站厂界	每季一次

(2) 环境质量现状监测计划

项目环境质量现状监测计划见表 8.3-2。

表 8.3-2 环境质量现状监测计划一览表

类别	监测项目	监测点位置	监测频率	控制指标
地下水	详见 5.3.5 小节			

8.4 排污口规范化管理

本项目应按《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995) 规定的图形, 在各气、水、声排污口(源)挂牌标识, 做到各排污口(源)的环保标志明显, 便于企业管理和公众监督。

(1) 挂牌标识

污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见图 8.4-1。



图 8.4-1 环境保护图形标志牌

(2) 建立规范化排污口档案

建立各排污口相应的监督管理档案, 内容包括排污单位名称, 排污口性质及编号, 排污口的地理位置 (GPS 定位经纬度), 排污口所排放的主要污染物种类、数量、浓度及排放去向、立标情况, 设施运行及日常现场监督检查记录等有关资料和记录。

8.5 环境保护“三同时”验收

根据建设项目环境管理办法, 污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后, 应对环境保护设施进行验收。拟建项目竣工环保“三同时”验收一览表见表 8.5-1。

表 8.5-1 建设项目竣工环境保护“三同时”验收内容一览表

项目	污染源	污染物	处理措施	验收标准	
废气	施工期	施工扬尘	堆存的土方加盖篷布、洒水抑尘等。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准	
		机械、车辆尾气	选择符合排放标准的施工机械,加强车辆及机械设备维护保养,减少尾气排放		
		焊接、打磨废气	--		
	运营期	站场无组织逸散	非甲烷总烃	--	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)
废水	施工期	试压废水	COD、SS	经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘	不外排
		生活污水	COD、SS、NH ₃ -N	依托克深作业区现有公共设施	
	运营期	气田水		回注克深 2-2-9 井	
		生活污水	COD、SS、NH ₃ -N	运至克深作业区综合公寓生活污水处理装置处理	
噪声	施工期	噪声	--	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	
	运营期	噪声	基础减振,加装消声器		
固体废物	施工期	剩余土方	用于施工作业带平整	妥善处理	
		施工废料	集中收集后外售综合利用		
		生活垃圾	依托克深作业区现有公共设施收集处理		
	运营期	生活垃圾	集中收集后运至拜城县生活垃圾填埋场填埋	妥善处理	
废机油		暂存机油间(兼危废间),定期交有资质单位处理	妥善处理		
生态	施工带等	对临时占地进行平整后,及时采取植被恢复措施。		植被恢复程度不低于施工前	
环境风险	设置可燃气体检测报警仪、消防器材、警戒标语标牌,设施数量按照消防、安全等相关要求设置			--	
	依托克深 2-2-5 在原有放空池,新增 3 条放空管线				
	按照环境风险设置应急预案				

9 环境影响评价结论

9.1 结论

9.1.1 工程概况

项目名称：三超气井增强型气举排水采气地面配套工程

建设单位：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

建设性质：改扩建

建设地点：项目位于新疆阿克苏地区拜城县境内克深2区块

建设内容：包括站场和站外管线两部分，站场工程包括新建1座气举站和改造现有4座井场，管线工程包括新建1条注气管线、2条配气管线、2条输气管线和1条气田水管线。

项目投资：工程建设总投资913.03万元，其中环保投资80万元，占总投资的8.76%。

劳动定员及工作制度：本项目新增劳动定员21人，工作制度生产系统年工作8760h，年生产365天。

9.1.2 产业政策符合性

项目对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，属于其中鼓励类的第七项“石油、天然气”中的第1条“常规石油、天然气勘探与开采”；项目符合《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）、《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）的相关规定，项目建设符合国家和地方产业政策。

9.1.3 环境质量现状评价

（1）环境空气：根据环境空气质量模型技术支持服务系统中新疆维吾尔自治区阿克苏地区2019年环境空气质量数据进行判定，项目所在区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为PM₁₀、PM_{2.5}。

监测期间监测点非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求，区域环境空气质量较好。

（2）地下水：分析水质监测结果可知，地下水各监测点石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14843-2017）III类标准，地下水质量良好。

(3) 声环境：现状监测表明，各监测点声级值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》3类区标准。总体看，评价区内的声环境质量较好。

(4) 土壤环境

项目所在区域土壤监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的表1第二类用地筛选值标准限值要求，石油烃满足表1第二类用地筛选值标准限值要求，区域土壤环境质量良好。

(5) 生态环境现状：项目位于“天山山地温性草原、森林生态区”，区域内植被主要为：合头草、新疆娟蒿、戈壁针茅、麻黄、蓼子朴、假木贼、锦鸡儿等，覆盖度约10%。评价区仅偶见麻雀、鼠类等近人动物出没。根据现场调查及资料收集，本项目调查范围内无生态敏感区。评价范围内环境的功能具有一定的稳定性及可持续发展性。

9.1.4 环境影响分析

9.1.4.1 环境空气影响分析

项目对大气环境的影响可分为两个阶段，即施工期和运营期，施工期主要是施工扬尘、焊接、打磨废气、机械、车辆尾气对大气造成的影响。项目施工期处于空旷地带，且施工是短期行为，持续时间较短，施工过程对大气环境的影响是暂时性的局部影响，并随施工的结束而消失，其影响时间短、范围小，施工期对大气环境所造成的影响较轻。运营期主要是气举站逸散废气对大气环境造成的影响，气举站采用技术质量可靠的仪表、阀门、控制设备等，保证生产正常进行和操作平衡，减少气体泄漏，经预测，逸散废气对周边环境影响较小，运营期对大气环境影响可接受。

9.1.4.2 地表水环境影响分析

项目废水主要为试压废水及生活污水。试压废水经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘，不外排；施工期施工人员的生活污水，依托克深作业区现有公共设施，不新增临时集中式污水排放点。

综上，本项目不会对周边水环境造成明显不利影响。

9.1.4.3 地下水环境影响分析

在防渗失效条件下跑、冒、滴、漏过程中，石油类污染物随着时间推移均在砂砾石层或含土砂砾石层中运移，不能穿过粘土层向下运移。由于项目管线采取防腐防渗措施、气举站采取分区防渗，可有效防止污染物下渗进入地下水。针对施工期和运行期非正常工况，报告制定了相应的监测方案和应急措施。在相关保

护措施实施后，该项目对地下水环境的影响是可以接受的，从环境保护角度讲，该项目选址合理，项目可行。

9.1.4.4 声环境影响分析

本项目施工期噪声主要来自施工过程中机械和运输车辆产生，由于项目施工期短，且随着施工结束噪声影响也将消失。

运营期噪声主要来自空压机、压缩机，通过基础减振等措施减少噪声排放，经距离衰减后，项目不造成扰民现象。

综上所述，项目噪声对环境的影响可接受。

9.1.4.5 固体废物环境影响分析

项目固废主要为剩余土方、施工废料、生活垃圾和废机油。剩余土方用于施工作业带平整；施工废料收集后外售综合利用；生活垃圾依托克深作业区现有公共设施收集处理。运营期固废主要为生活垃圾，运至拜城县生活垃圾填埋场填埋。废机油暂存机油间（兼危废间）。定期送有资质单位处置。

综上所述，固体废弃物经妥善处理，不会对周围环境产生影响。

9.1.4.6 生态环境影响分析

工程不同阶段对生态环境的影响略有不同，施工期主要体现在土地利用、土壤、植物及植被、动物、景观、水土流失等方面，其中对土壤、水土流失及植被的影响相对较大；生产期主要体现在动物及植被、景观、水土流失等方面，但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，本工程建设对生态环境的影响可得到有效减缓，在生态系统可接受范围内，不会改变当地的生态环境功能区，对生态环境的影响不大，从生态环境保护的角度看，该建设项目是可行的。

9.1.4.7 环境风险评价

该项工程采取的环境风险措施及制定的预案切实可行。在严格落实风险防范措施、应急预案后，环境风险达到可接受水平，项目环境风险是可防控的。

9.1.5 总量控制

运营期总量控制指标非甲烷总烃 0.083t/a。

9.1.6 公众参与

根据建设单位完成的公众参与调查表明，调查期间未收到具体的公众反馈意见和建议。

9.1.7 项目可行性结论

工程符合国家产业政策，工程选址符合当地的土地用地规划，工程污染源治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，可以满足当地的环境功能区划的要求；项目符合清洁生产要求；项目的风险在落实各项措施和加强管理的条件下，在可接受范围之内；污染物排放总量符合污染物总量控制要求，根据中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司反馈的公众参与调查结果，项目未收到公众反馈意见。项目具有良好的经济和社会效益。综上所述，在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，工程的建设是可行的。

9.2 要求与建议

9.2.1 要求

(1) 建设工程在设计时，应对选址、选线进行多方案比选，合理选址、选线，并征得当地环保、规划等部门同意，对于跨越公路等必须征得有关管理部门的同意。应尽可能避开耕地、林地、地表水体以及村民聚集区。

(2) 切实做好管线防腐防渗工程和气举站防渗，防止污染土壤和地下水环境。

(3) 建设单位针对可能发生的重大环境风险事故制定详细的环境风险应急预案，并经过专家评审，定期进行预案演练。

(4) 要求建设单位落实生态保护、恢复与重建费用，建议当地政府部门根据气田实际情况制定生态补偿费用指标向建设单位收取费用，统一安排生态恢复工作。

9.2.2 建议

(1) 建立健全企业环境风险应急机制，强化风险管理。

(2) 加强工程的安全综合管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。

(3) 建设单位和当地政府、村民、单位等应充分协商，共同搞好当地的植被绿化和植被恢复工作。