

库车山前区块 KeS1-1 等 2 口井地面工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

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：二〇二二年五月

目 录

1 概述	1
1.1 任务由来及背景	1
1.2 项目特点	1
1.3 环境影响评价工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 主要环境问题及环境影响	15
1.6 环境影响评价主要结论	15
2 总则	16
2.1 编制依据	16
2.2 评价原则	20
2.3 环境影响因素识别与评价因子	20
2.4 评价工作等级和评价范围	23
2.5 评价标准	35
2.6 环境功能区划	40
2.7 环境保护目标	41
3 工程概况及工程分析	42
3.1 区块开发现状及回顾性分析	42
3.2 在建工程	49
3.3 依托工程	50
3.4 拟建工程	56
3.5 污染物排放统计	74
3.6 总量控制	74
4 环境现状调查与评价	76
4.1 自然环境现状调查与评价	76
4.2 环境敏感区调查	78
4.3 环境质量现状监测与评价	80
5 环境影响预测与评价	103
5.1 施工期环境影响分析	103
5.2 运营期大气环境影响预测与评价	110

5.3 运营期地表水环境影响分析	117
5.4 运营期地下水环境影响预测与评价	121
5.5 运营期声环境影响预测与评价	131
5.6 运营期固体废物环境影响分析	132
5.7 运营期生态环境影响分析	133
5.8 运营期土壤环境影响分析	134
5.9 运营期环境风险评价	140
5.10 闭井期环境影响分析	148
6 环境保护措施可行性论证	150
6.1 大气污染防治措施可行性论证	150
6.2 废水治理措施及其可行性论证	151
6.3 噪声防治措施及其可行性论证	152
6.4 固废治理措施及其可行性论证	153
6.5 生态环境保护措施可行性论证	154
6.6 土壤环境保护措施	158
7 环境影响经济损益分析	160
7.1 环境影响分析	160
7.2 社会效益分析	160
7.3 经济效益分析	160
7.4 环境措施效益分析	162
7.5 小结	163
8 环境管理与监测计划	164
8.1 环境管理	164
8.2 污染物排放管理要求	173
8.3 环境监测计划	176
8.4 环境保护“三同时”验收	177
8.5 环境影响后评价	180
9 环境影响评价结论	181
9.1 结论	181
9.2 要求与建议	184

附图附件

附图：

- 附图 1：项目地理位置图；
- 附图 2：项目周边关系图；
- 附图 3：环境空气、噪声、土壤质量现状监测布点图；
- 附图 4：地下水环境质量现状监测布点图；
- 附图 5：项目区域土壤类型图；
- 附图 6：项目区域土地利用现状类型图；
- 附图 7：项目区域植被类型图；
- 附图 8：项目与新疆生态保护红线位置关系图。

附件：

- 附件 1：规划环境影响评价审查意见；
- 附件 2：项目钻井工程（勘探井）环评批复；
- 附件 3：环境质量现状监测报告；
- 附件 4：建设单位承诺书；
- 附件 5：项目环评委托书；
- 附件 6：建设项目环境影响报告书审批基础信息表。

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 $1.067 \times 10^{10} \text{t}$ ，天然气资源储量约为 $8.39 \times 10^{12} \text{m}^3$ 。中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司(简称“塔里木油田分公司”)油气产量当量已突破 3000 万吨，是中国特大型油气田之一。位于新疆阿克苏地区境内的克拉苏气田近年来成为塔里木油田公司油气田开发建设的主战场。《克拉苏气田开发规划方案环境影响报告书》于 2017 年 4 月 17 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅出具的审查意见（新环函〔2017〕537 号）。

克拉苏气田天然气资源量为 $20856.65 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其天然气产量已达到 $300 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，已成为近年来塔里木油田公司油气田开发建设的主战场。克拉苏气田东西跨度约 150km，南北跨度约 50km。克拉苏气田的开发建设具备向西气东输二、三线提供 100 亿 m^3/a 应急气量的资源能力，随着东部经济发达地区天然气需求迅猛增加克拉苏气田成为西气东输的主力气源。克拉苏气田已形成了克拉 2、克深和大北三处天然气净化处理基地，为克拉苏各大区块开发提供了有力保障。库车山前区块位于克拉苏气田中。

为了满足库车山前区块产能开发的需要，实现勘探井转开采井及管输生产，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司拟投资 1432.01 万元在新疆阿克苏地区拜城县克拉苏气田内实施“库车山前区块 KeS1-1 等 2 口井地面工程”，本工程部署采气井场 2 口，集气管线 2.76km，燃料气管线 1.1km，阀组 1 套，以及配套的自控仪表、通信、电气、消防、土建等辅助设施，项目建成后，产气规模 $65 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，凝析油规模 5t/d。

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)本次工程仅涉及已钻井场的设备安装和配套集输管线等辅助系统建设，均为地面工程，不涉及钻井及井下作业。

(2) 项目施工期不设临时生活区。运营期无新增生活废水，运营期废水主要为采出水和井下作业废水。其中，KeS1-1 井采出水随凝析油一起输送至克深天然气理厂处理，中秋 103 井采出水与凝析油共同送至克拉 2 中央处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层；井下作业废水送至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站妥善处置。

(3) 本项目集输管线选用正规厂家生产材料、管线上方设置警示牌、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》(G812348-2008) 2 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凝析油、天然气等，在采取相应的风险防控措施后，环境风险可防控。

(8) 项目中秋 103 井场设置加热撬 1 台，加热撬废气经“低氮燃烧+烟气再循环+8m 高排气筒 (P1) 排放”。

1.3 环境影响评价工作过程

拟建工程属于天然气开采项目，位于拜城县，根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030 年)》和新水水保〔2019〕4 号，项目所在区域拜城县属于塔里木流域水土流失重点治理区。根据《中华人民共和国环境影响评价法(2018 年 12 月 29 日修正)》、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号)，拟建工程属于分类管理名录“五、石油和天然气开采业 07-8 陆地天然气开采 0721”中的“涉及环境敏感区的(含内部集输管线建设)”，应编制环境影响报告书。

根据《环境影响评价公众参与办法》规定，2022 年 4 月 19 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。2022 年 5 月 20 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环境影响评价征求意见稿公示。

1.4 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性

项目对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，属于目录中第七类“石油、天然气”中第一条“常规石油、天然气勘探与开采”，属于鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策要求。

(2) 相关环保政策符合性

项目对照《石油天然气开采业污染防治技术政策》（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）、《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）的符合性见表1.4-1。

表 1.4-1 本项目与相关环保政策的符合性

环保政策	政策要求	本项目实际	符合性
《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告2012年第18号）要求	要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。要逐步实现对行业排放的石油类污染物进行总量控制	本项目 KeS1-1 井的采出物依托克深天然气处理厂处理，中秋 103 井采出物在中秋 1 试采点油气分离后，油拉运至克拉 2 中央处理厂处理，气通过克轮复线输送至轮南，油气均得到合理处置	符合
	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置	本项目建设布局合理，占地面积较少，危险废物定期由有资质单位处理	符合
	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放	本项目天然气输送过程为密闭流程	符合
	在油气开发过程中，应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复	本项目已提出生态环境影响减缓措施	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）	油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民。	本项目天然气集输管线采取埋地敷设方式，管线路径未经过环境敏感区，周边无居民区分布	符合
	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。	塔里木油田分公司已编制突发环境事件应急预案，并已备案	符合

续表 1.4-1 本项目与相关环保政策的符合性

环保政策	政策要求	本项目实际	符合性
《关于进一步 加强石油天然 气行业环境影 响评价管理的 通知》（环办环 评函（2019）910 号）	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注	KeS1-1 井采出水随凝析油一起输送至克深天然气理厂处理，中秋 103 井采出水与凝析油共同送至克拉 2 中央处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层	符合
	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。	本项目施工周期较短，报告中已提出施工过程中严格控制作业带，减少施工占地的措施，要求施工结束后及时进行恢复清理，落实报告中提出的生态保护措施，避免对区域生态环境造成影响	符合
《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	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督	本工程已提出生态保护和生态恢复治理方案，并要求油田公司进行公示和接受社会监督	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位应当使用先进技术、工艺和设备，实行清洁生产。禁止使用国家和自治区明令淘汰的技术、工艺和设备	项目采用先进技术、工艺和设备，不涉及国家和自治区明令淘汰的技术、工艺和设备	符合
	石油、天然气开发单位应当定期对油气输送管线和油气储存设施进行巡查、检测、防护，防止油气管线或者油气储存设施断裂、穿孔，发生渗透、溢流、泄露，造成环境污染	本项目要求建设单位定期对集输管线进行巡查、检测和防护	符合

续表 1.4-1 本项目与相关环保政策的符合性

环保政策	政策要求	本项目实际	符合性
《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》（新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会公告第7号）	煤炭、石油、天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输、处置，必须符合国家 and 自治区有关规定；不具备处置、利用条件的，应当送由区域具有危废处置资质的公司接收处理。	本项目运营期产生危险废物定期由有资质单位处理。	符合
《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》	因矿制宜选择开采工艺和装备，符合清洁生产要求。应贯彻“边开采，边治理，边恢复”的原则，及时治理恢复矿区地质环境，复垦矿区压占和损毁土地。	项目提出施工期结束后，恢复管线临时占地，符合“边开采，边治理，边恢复”的原则。	符合
	应遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术和工艺，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。	本项目开发方案设计考虑了区块油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，所选用的技术和工艺成熟且先进。	符合
	集约节约利用土地资源，土地利用符合用地指标政策。合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模。	项目永久占地和临时占地规模均从土地资源节约方面考虑，尽可能缩小占地面积和作业带宽度。	符合
《新疆维吾尔自治区环境保护条例》	建设单位对水利、交通、电力、化工、冶金、轻工、核与辐射和矿产资源开发等施工周期长、生态环境影响大的建设项目，以及环境影响评价批复文件要求开展环境监理的建设项目，应当自行或者委托具备相应技术条件的机构依法实施环境监理。	本项目为天然气开发项目，为了全面控制环境影响，在建设过程中应在实施工程监理的同时开展环境监理。	符合
《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》	对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件，严格按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）要求，强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估。	本次环评分析了项目实施过程中对周边沙化土地的影响，并提出了有效可行的防沙治沙措施。	符合

(3) 相关规划符合性

①与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》第五篇：推动工业强基增效和转型升级，提升新型工业化发展水平，第一章 加快建设国家“三基地一通道”提出，按照“建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力”。本项目属于塔里木盆地天然气开采业中天然气采气工程，符合《自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

②与《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030 年)》的符合性分析

本项目位于新疆阿克苏地区拜城县境内，水土流失类型为风力侵蚀为主，受风沙危害大，风蚀强烈。根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》中新疆水土保持分区布局规划，本项目属于塔里木盆地北部农田防护水源涵养区。

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

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》，拜城县不涉及国家级水土流失重点防治区，本项目属于 II3 塔里木河流域重点治理区。塔里木盆地水土流失类型主要是风力侵蚀、水力侵蚀，微度水蚀 8.12%、轻度水蚀 3.10%、中度水蚀 0.96%、微度风蚀 0.60%、轻度风蚀 72.37%、中度以上风蚀 7.03%，其他类型侵蚀 10.92%。北部水力侵蚀主要分布于中低山区，风力侵蚀主要分布于绿洲的边缘。西部水蚀主要分布在河流周边，表现为对河岸的掏蚀及洪水的威胁，风蚀则分布较广，以东南沙漠边缘较重。南部风蚀面积覆盖了本区的绿洲范围，水力侵蚀主要分布于南部河流上游。

本项目对临时占地进行平整后，及时采取植被恢复措施；在管道两侧设置草方格固沙；施工土方全部用于管沟回填和井场平整，严禁随意堆置；施工过程中

设置防尘网，并洒水抑尘；设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域；管沟分层开挖、分层回填；施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行路线和范围；符合《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》的要求。

③与《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》符合性分析

《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中提出全力建设能源产业聚集区，积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度，推动顺北、塔河主体、博孜—大北等区块油气开采取得重要成果，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，重点联通博孜、克深、英买力等气田至温宿产业园区及西部县（市）天然气管网，集中在温宿发展天然气化工产业，辐射至阿克苏市、柯坪县。本项目属于库车山前区块，建设天然气集输管线，符合《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的要求。

④项目对照《关于印发阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案的通知》（阿行署办〔2020〕29号）、《克拉苏气田开发规划方案环境影响报告书》和《关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知》的符合性分析见表1.4-2。

表 1.4-2 本项目与相关规划的符合性

文件名称	文件要求	项目实际	符合性
<p>《关于印发阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案的通知》（阿行署办〔2019〕29号）</p>	<p>严禁违规占用耕地绿化造林。要严格执行土地管理法、基本农田保护条例等法律法规，禁止占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物。违规占用耕地及永久基本农田造林的，不予核实造林面积，不享受财政资金补助政策。退耕还林还草要严格控制在国家批准的规模和范围内，涉及地块全部实现上图入库管理。正在违规占用耕地绿化造林的要立即停止。</p>	<p>本项目不涉及绿化造林</p>	<p>符合</p>
	<p>严禁超标准建设绿色通道。要严格控制铁路、公路两侧用地范围以外绿化带用地审批，道路沿线是耕地的，两侧用地范围以外绿化带宽度不得超过5米，其中县乡道路不得超过3米。铁路、国道省道（含高速公路）、县乡道路两侧用地范围以外违规占用耕地超标准建设绿化带的要立即停止。不得违规在河渠两侧、水库周边占用耕地及永久基本农田超标准建设绿色通道。今后新增的绿色通道，要依法依规建设，确需占用永久基本农田的，应履行永久基本农田占用报批手续。交通、水利工程建设用地范围内的绿化用地要严格按照有关规定办理建设用地审批手续，其中涉及占用耕地的必须做到占补平衡。禁止以城乡绿化建设等名义违法违规占用耕地。</p>	<p>本项目不涉及建设绿色通道</p>	<p>符合</p>
	<p>严禁违规占用耕地挖湖造景。禁止以河流、湿地、湖泊治理为名，擅自占用耕地及永久基本农田挖田造湖、挖湖造景。不准在城市建设中违规占用耕地建设人造湿地公园、人造水利景观。确需占用的，应符合国土空间规划，依法办理建设用地审批和规划许可手续。未履行审批手续的在建项目，应立即停止并纠正；占用永久基本农田的，要限期恢复，确实无法恢复的按照有关规定进行补划。</p>	<p>本项目不涉及挖湖造景</p>	<p>符合</p>

续表 1.4-2 本项目与相关规划的符合性

文件名称	文件要求	项目实际	符合性
《关于印发阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案的通知》（阿行署办〔2019〕29号）	<p>严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。新建的自然保护地应当边界清楚，不准占用永久基本农田。目前已划入自然保护地核心保护区内的永久基本农田要纳入生态退耕、有序退出。自然保护地一般控制区内的永久基本农田要根据对生态功能造成的影响确定是否退出，造成明显影响的纳入生态退耕、有序退出，不造成明显影响的可采取依法依规相应调整一般控制区范围等措施妥善处理。自然保护地以外的永久基本农田和集中连片耕地，不得划入生态保护红线，允许生态保护红线内零星的原住民在不扩大现有耕地规模前提下，保留生活必需的少量种植。</p>	<p>本项目不占用永久基本农田扩大自然保护地</p>	<p>符合</p>
	<p>严禁违规占用耕地从事非农建设。加强农村地区建设用地审批和乡村建设规划许可管理，坚持农地农用。不得违反规划搞非农建设、乱占耕地建房等。巩固“大棚房”问题清理整治成果，强化农业设施用地监管。加强耕地利用情况监测，对乱占耕地从事非农建设及时预警，构建早发现、早制止、严处处的常态化监管机制。</p>	<p>本项目施工期管道敷设不占用耕地，永久占地不涉及耕地。</p>	<p>符合</p>
	<p>严禁违法违规批地用地。批地用地必须符合国土空间规划，凡不符合国土空间规划以及不符合土地管理法律法规和国家产业政策的建设项目，不予批准用地。各地区不得通过擅自调整县乡国土空间规划规避占用永久基本农田审批。各项建设用地必须按照法定权限和程序报批，按照批准的用途、位置、标准使用，严禁未批先用、批少占多、批甲占乙。严格临时用地管理，不得超过规定时限长期使用。对各类未经批准或不符合规定的建设项目、临时用地等占用耕地及永久基本农田的，依法依规严肃处理，责令限期恢复原种植条件。</p>	<p>本项目不涉及违法违规批地用地</p>	<p>符合</p>

续表 1.4-2 本项目与相关规划的符合性

文件名称	文件要求	项目实际	符合性
《克拉苏气田开发规划方案环境影响报告书》	1、严守生态保护红线。2、坚守环境质量底线。3、提高资源综合利用水平，制定切实可行的一般固体废弃物、废水综合利用方案；严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处置和处理。气田开发清洁生产达到国内先进水平。4、建立跟踪评价和环境监测体系。	本项目距离水源涵养生态保护红线 15km，敷设管线未穿越红线，不在生态保护红线范围内；本项目采出水进入克深天然气处理厂和克拉 2 中央处理厂处理达标后回注地层，井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保站处理；本项目所在区域属于大气环境质量不达标区域，本项目采出气采取密闭集输工艺。本项目坚守环境质量底线。本项目固体废物、废水都妥善处理，危险废物收集后有危险废物处置资质的单位接收处理，集输过程采用先进技术、工艺和设备。本项目已制定跟踪监测计划及监测方案	符合
《关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知》	项目正式投入生产或运营后，每 3~5 年开展一次环境影响后评价，依法报生态环境主管部门备案。按要求开展环评的现有滚动开发区块，可以不单独开展环境影响后评价，法律法规另有规定的除外	本项目提出定期进行后评价要求	符合

(5) “三线一单”符合性

根据《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），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量和准入环境管理。本工程与“三线一单”相关要求的符合性分析如下。

①生态保护红线

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）》，距离本项目最近红线区为水源涵养生态保护红线区，本工程距生态保护红线（拟定）最近距离为 15km，不在生态保护红线范围内。

②环境质量底线

根据收集的阿克苏地区 2020 年环境空气质量监测数据可知，项目所在区域属于大气环境质量不达标区域，不达标原因主要是区域紧邻沙漠，受沙尘暴影响，PM₁₀、PM_{2.5} 超标现象严重。环境质量现状监测结果表明，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求，H₂S、甲醇满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值标准。

本工程施工期废气、废水、噪声、固废等污染物均采取了严格的治理和处置措施，且施工周期较短，随着施工期结束将消失。运营期主要为废气、废水和固废影响，采取相应措施后能够满足相关标准要求，符合环境质量底线的要求，不会对环境质量底线产生冲击。

③资源利用上线

本项目燃料气为天然气处理厂返输天然气；项目不新增用水，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；用电依托现有作业区，对区域能源影响较小。

综上所述，项目的实施不会突破区域资源利用上线。

④生态环境准入负面清单

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18 号），到 2025 年，全区生态环境质量总体改善，环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态环境分区管控体系与数据信息应用机制和共享系统，生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展，与其符合性分析内容见表 1.4-3。

表 1.4-3 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

文件要求		拟建项目情况	符合性
生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。	本项目距水源涵养生态保护红线区约 15km，不在生态保护红线范围内。	符合
环境质量底线	全区水环境质量持续改善，受污染地表水体得到优先治理，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定；全区环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善，沙尘影响严重地区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；全区土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中有升，土壤环境风险得到进一步管控。	本项目加热撬烟气采用低氮燃烧+烟气再循环+8m 排气筒；本项目采取完善的防风固沙、生态环护措施，生态影响可接受；本项目在正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险。	符合
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等 4 个国家级低碳试点城市发回低碳试点示范和引领作用。	本项目运营期不用水，用电依托现有供电设施，新增永久占地面积较小，不会超过资源利用上线。	符合
环境管控单元	自治区共划定 1323 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。 优先保护单元 465 个，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。 重点管控单元 699 个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险管控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。 一般管控单元 159 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。	本项目属于塔里木河流域水土流失重点治理区。项目建设过程中以生态环境保护优先为原则，开发建设过程中严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，生态功能不会降低。本项目实施后通过采取完善的污染治理措施，不会对井场周围大气环境、地表水环境、声环境、土壤环境产生明显影响，对地下水环境影响可接受。本项目采取了有效的污染防治措施，可确保污染得到有效的控制，不会对周围环境产生明显影响。	符合

对照关于印发《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知，（阿行署发〔2021〕81号），项目位于拜城县一般管控单元（环境管控单元编码ZH65292630001），拜城县一般管控单元管控措施符合性分析见表 1.4-4。

表 1.4-4 拜城县一般管控单元管控措施符合性分析

管控单元编码	管控单元类别	序号	分类	管控措施	本项目	符合性
ZH65292630001	拜城县一般管控单元	1	空间布局约束	<p>1、执行阿克苏地区总体管控要求中空间布局约束的要求。</p> <p>2、任何单位和个人不得擅自占用基本农田。禁止在基本农田内从事非农业生产的活动。除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。</p> <p>3、对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。</p> <p>4、严格控制优先保护类耕地集中区域新建土壤环境监管重点行业项目。</p>	<p>本项目执行阿克苏地区总体管控要求中空间布局约束的要求，占地不占用基本农田。</p>	符合
		2	污染物排放管控	<p>1、执行阿克苏地区总体管控要求中关于污染物排放管控的准入要求。</p> <p>2、强化畜禽养殖粪污资源化利用，提高畜禽粪污综合利用率，减少恶臭气体挥发排放。</p> <p>3、严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p> <p>4、加强农村生活垃圾的清运、收集、处置。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。</p> <p>5、鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。</p>	<p>本项目执行阿克苏地区总体管控要求中关于污染物排放管控的准入要求。</p>	符合

续表 1.4-4 拜城县一般管控单元管控措施符合性分析

管控单元编码	管控单元类别	序号	分类	管控措施	本项目	符合性
ZH65 29263 0001	拜城县 一般管 控单元	3	环境 风险 防控	1、执行阿克苏地区总体管控要求中关于环境风险防控的准入要求。 2、加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。 3、对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。 4、加强油(气)田勘探、开发、运行过程中及排放产生的废弃物对土壤的污染。	本项目执行阿克苏地区总体管控要求中关于环境风险防控的准入要求，管线进行防腐处理，不会造成区域土壤污染。	符合
		4	资源 利用 效率	1、执行阿克苏地区总体管控要求中关于资源利用效率的准入要求。 2、全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。 3、减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。 4、推进矿井水综合利用，煤矿废水全部处理达标后用于补充矿区生产用水和生态用水，加强洗煤废水循环利用。 5、推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率。	项目执行阿克苏地区总体管控要求中关于资源利用效率的准入要求，生产不生产不用水，无新增生活污水。	符合

项目对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，属于目录中第七类“石油、天然气”中第一条“常规石油、天然气勘探与开采”，属于鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策要求。综上所述，建设项目符合国家及地方相关产业政策，符合“三线一单”相关要求。

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、车辆尾气及运营期无组织废气对大气环境的影响，施工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、生活垃圾依托现有公共设施；选用低噪声设备。

1.6 环境影响评价主要结论

综合分析，本项目符合国家及地方当前产业政策要求，符合相关规划和政策要求，满足“三线一单”的相关要求，项目通过采取完善相应的污染防治措施，污染物可达标排放，项目实施后环境影响可接受、环境风险可防控。为此，本评价从环保角度认为本工程建设可行。

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

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，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) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日；
- (2) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，国务院令 第682号，2017年10月1日；
- (3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17号，2015年4月2日；
- (4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31号，2016年5月28日；

- (5) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37号，2013年9月10日；
- (6) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22号；
- (7) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》，国发〔2010〕46号，2010年12月21日；
- (8) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，国家发展改革委令第29号，2020年1月1日；
- (9) 《环境影响评价公众参与办法》，部令第4号，2018年7月16日；
- (10) 《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；
- (11) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第3号，2018年8月1日；
- (12) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》，新环环评发〔2020〕138号；
- (13) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，（国发〔2011〕35号文），2011年10月17日；
- (14) 《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；
- (15) 《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；
- (16) 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；
- (17) 《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；
- (18) 《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；
- (19) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150号，2016年10月26日；
- (20) 《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；

- (21) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于印发在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，2019年7月24日；
- (22) 《国家危险废物名录（2021年版）》，2021年1月1日；
- (23) 《关于印发<危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采>》等七项危险废物环境管理指南的公告，公告 2021年 第74号；
- (24) 《转发<关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知>的通知》，新环环评发[2020]142号。
- (25) 《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；
- (26) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例（2016年修订）》，2018年9月21日；
- (27) 《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；
- (28) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》，新政发〔2016〕21号，2016年1月29日；
- (29) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》，新政发〔2014〕35号，2014年4月17日；
- (30) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》，新政发〔2017〕25号，2017年3月1日；
- (31) 《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》，新政发〔2021〕18号；
- (32) 《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；
- (33) 《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；
- (34) 《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》；
- (35) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；
- (36) 《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；
- (37) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

- (38) 《阿克苏地区环境保护“十三五”规划》；
- (39) 《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；
- (40) 《关于印发<阿克苏地区土壤污染防治工作方案>的通知》，阿行署办（2017）68号；
- (41) 《阿克苏地区大气污染防治行动计划实施方案》；
- (42) 《关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）>差别化政策有关事宜的复函》，环办环评函（2019）590号；
- (43) 《关于印发阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案的通知》，阿行署办（2019）29号；
- (44) 《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。
- (45) 《燃气锅炉间壁式烟气余热回收利用技术规范》（DB65/T 4242-2019）；
- (46) 《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》，DB65/T 4243-2019；

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》（HJ169-2018）；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (11) 《国家危险废物名录（2021年版）》（2021.1.1）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ817-2017）；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (14) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试

行)》(HJ944-2018)；

(15) 《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》；

(16) 《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)；

(17) 《气田集输设计规范》(GB50249-2015)。

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	动植物
施工期	场地平整	-1D	--	--	-1D	-1C	-1C	-1C	-1D
	管沟开挖, 管道敷设	-1D	--	-1D	-1D	-2D	-2C	-1D	-2D
	安装建设	--	--	--	-1D	--	--	--	--
	材料、废弃物运输	-1D	--	--	-1D	--	--	--	-1D
营运期	油气开采及集输	-1C	--	--	-1C	--	--	--	--
闭井期	封井、井场清理	-1D	--	--	-1D	--	+1C	+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和生态环境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；营运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。闭井期对环境的影响表现在对环境空气和噪声的短期影响和对生态环境要素中的土地和景观的长期利好影响。

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 、H ₂ S、甲醇
		污染源评价	非甲烷总烃、H ₂ S、颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、烟气黑度
		影响分析	非甲烷总烃、H ₂ S、颗粒物、SO ₂ 、NO _x
	闭井期	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5}
		污染源评价	颗粒物
		影响分析	颗粒物
地下水环境	现状评价	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、硫化物、石油类	
	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		
	影响分析		
固体废物	污染源评价	剩余土方、施工废料、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	
	影响分析	石油烃	
生态环境	现状调查	土地利用、植被类型、野生动物、土壤侵蚀	
	影响分析		
风险	风险识别	凝析油、天然气、危险废物	
	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，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戈壁，因此土地利用类型选沙漠荒地。

③区域湿度条件

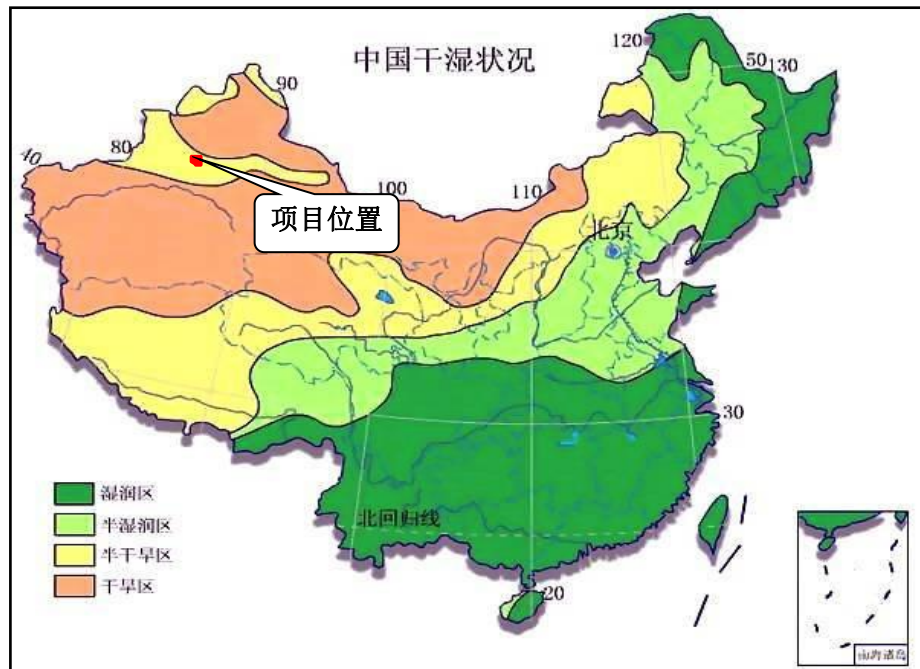


图 2.4-1 全国干湿状况划分图

根据图 2.4-1，项目区域湿度条件位于半干旱区，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		40.9
最低环境温度/°C		-27.4
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	是	是
	90	90
是否考虑海岸线熏烟	否	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加热撬废气和井场天然气开采过程中无组织排放废气，排放源主要为加热撬燃料气燃烧产生的废气和管线接口、阀门等处产生的无组织挥发烃类。本次评价选取有代表性的中秋 103 井场进行估算。

估算数值计算各污染物参数见表 2.4-3、2.4-4。

表 2.4-3 运营期大气污染物排放参数一览表（点源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒参数/m		烟气温度/°C	烟气流速/(m/s)	污染物排放速率/(kg/h)			
		经度	纬度		高度	内径			PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂
1	中秋 103 井加热撬 (P1)			1301	8	0.1	120	15.9	0.006	0.003	0.008	0.029

表2.4-4 运营期大气污染物排放参数一览表（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						非甲烷总烃	H ₂ S
中秋 103 井场			1301	46	40	8	120	0.006	0.000005

(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。

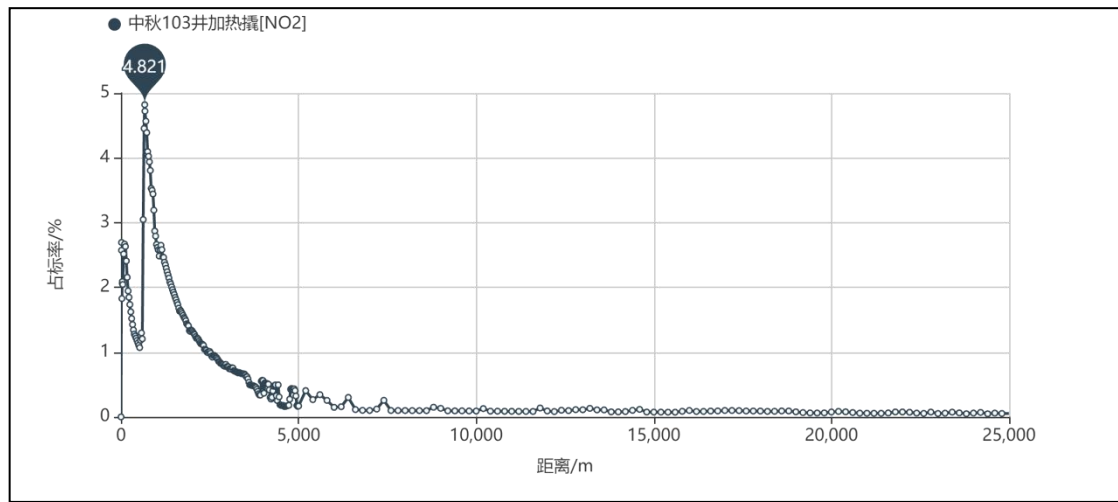


图 2.4-2 污染源最大 P_{max} 和 D_{10%}预测结果图

(6) 评价等级确定

本项目大气环境影响评价定级判定见表 2.4-5。

表 2.4-5 大气评价等级估算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
中秋 103 井场	非甲烷总烃	2000.0	5.4643	0.2732	/
	H ₂ S	10.0	0.0046	0.0455	/
中秋 103 井加 热撬	PM ₁₀	450.0	1.9949	0.4433	/
	PM _{2.5}	225.0	0.9974	0.4433	/
	SO ₂	500.0	2.6599	0.5320	/
	NO ₂	200.0	9.6420	4.8210	/

由上表可知,本项目 Pmax 最大值出现为中秋 103 井加热撬排放的 NO₂Pmax 值为 4.821%, Cmax 为 9.6420 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。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二级。大气环境影响评价范围为以各井场为中心,各自外扩 2.5km 的矩形区域,大气评价范围见图 2.4-3。



图 2.4-3 大气评价范围图

2.4.2 地表水影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ2.3-2018)，水污染影响型建设项目评价等级判定见表 2.4-6。

表 2.4-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d); 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

注 1: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 2: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目施工期主要产生生活污水和管道试压废水。管道试压废水排出后进入下一段管线循环使用, 最后用作场地降尘用水或区域绿化用水。施工人员生活污水依托作业区现有公共设施, 不外排。运营期无新增生活废水, 运营期废水主要为采出水和井下作业废水。其中, KeS1-1 井采出水随凝析油一起输送至克深天然气理厂处理, 中秋 103 井采出水与凝析油共同送至克拉 2 中央处理厂处理, 处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层; 井下作业废水采用专用废水回收罐收集, 酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保站处理。根据表 2.4-5, 确定本项目地表水评价等级为三级 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), 项目对地下水环境影响状况和评价区域水文地质条件等, 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, 37 天然气、页岩气开采(含净化), 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 2.4-7。

表 2.4-7 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，37 天然气、页岩气开采（含净化），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。建设项目场地周边无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

综上分析，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。

为了考虑建设项目对地下水环境的影响情况，进一步划分评价范围，评价范围的确定如下：

根据《环境影响评价技术导则地下水环境 HJ610-2016》要求，根据查表法：中秋场地以井场等为中心，上游、两侧和下游分别外扩 1300m 作为评价范围；管线两侧 200m 作为评价范围，评价范围的面积约为 6.7km²；克深场地井场等为中心，以山脉河流为界。评价区范围为 5.2km²。地下水评价范围见图 2.4-4 和图 2.4-5。

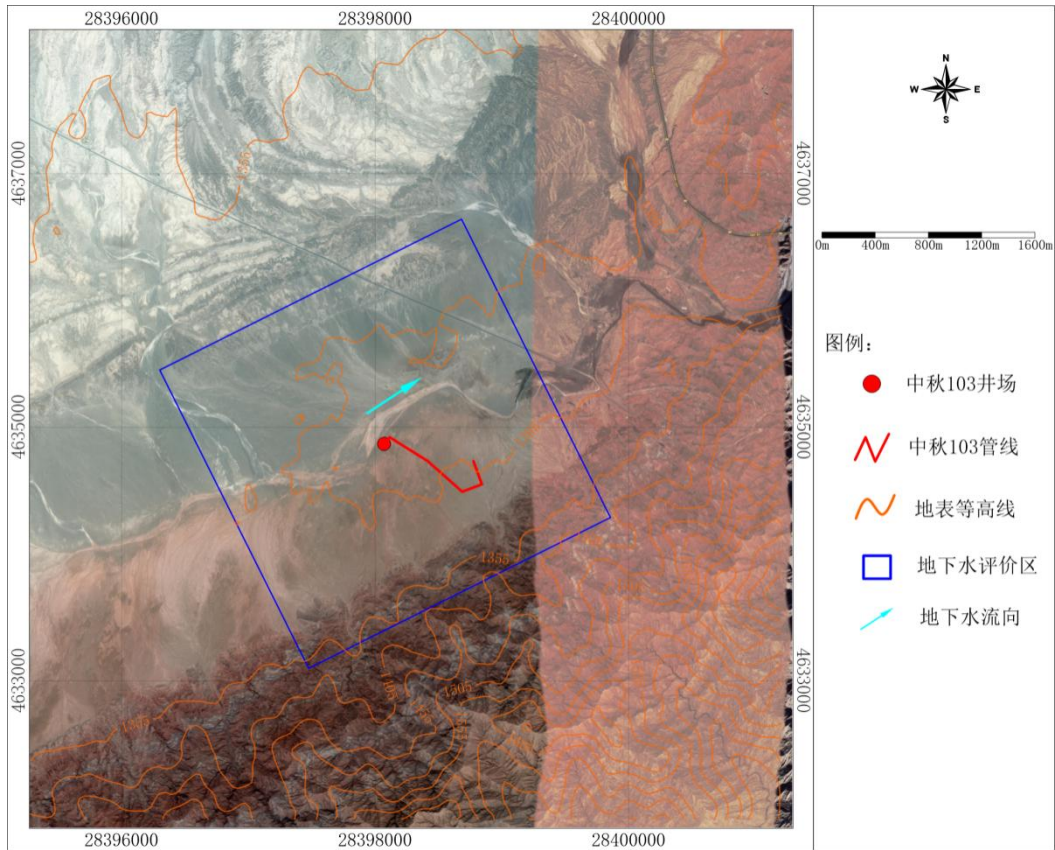


图 2.4-4 中秋场地地下水调查评价范围图

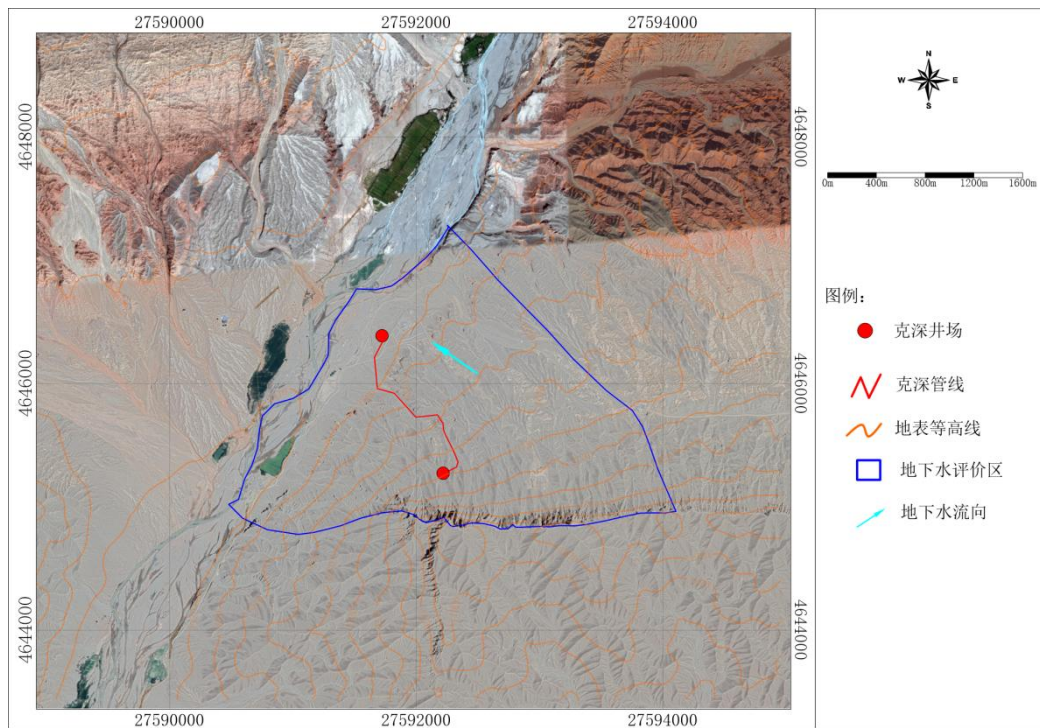


图 2.4-5 克深场地地下水调查评价范围图

2.4.4 声环境影响评价工作等级和评价范围

(1) 环境特征

本项目在库车山前区块内建设，区域声环境为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2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，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二级。

(4) 评价范围

评价范围为井场边界及管线中心线外两侧外延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2.4-8。

表 2.4-8 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 $0.036\text{km}^2 \leq 2\text{km}^2$ ，集输管线工程长度总计约 $2.76\text{km} \leq 50\text{km}$ 。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

评价的范围为井场边界向外延伸 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 2.4-9。

表 2.4-9 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》（HJ169-2018）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场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：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., 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 ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

表 2.4-10 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	管线	中秋 103 井至中秋 1 试采点集输管线	凝析油	0.03
			H ₂ S	0.00002
			天然气	0.51
2	管线	中秋 1 试采点至中秋 103 井加热撬燃料气管线	燃料气	0.02
3	管线	KeS1-1 井至克深 243 阀室集输管线	凝析油	0.16
			H ₂ S	0.00015
			天然气	1.31
4	井场		危险废物	0.1

本项目天然气含甲烷 89.87%，乙烷等 5.04%，涉及的危险物质险物质数量与临界量比值（Q）确定表见表 2.4-11。

表 2.4-11 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	中秋 103 井至中秋 1 试采点集输管线	凝析油	--	0.03	2500	0.00001	Q<1
		甲烷	74-82-8	0.41	10	0.041	
		乙烷	74-84-0	0.04	10	0.004	
		H ₂ S	7783-06-04	0.00002	2.5	0.00001	
		Q 值Σ					
2	中秋 1 试采点至中秋 103 井加热撬燃料气管	甲烷	74-82-8	0.019	10	0.0019	Q<1
		乙烷	74-84-0	0.002	10	0.0002	
		Q 值Σ					
3	KeS1-1 井至克深 243 阀室集输管线	凝析油	--	0.16	2500	0.0001	Q<1
		甲烷	74-82-8	1.04	10	0.104	
		乙烷	74-84-0	0.10	10	0.010	
		H ₂ S	7783-06-04	0.00015	2.5	0.00006	
		Q 值Σ					
4	危险废物		--	0.1	--	--	--

由上表可知，本项目 Q 值划分为 Q<1。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，评价范围为井场外 500m，管线两侧 200m。

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。本项目为天然气开采，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 2.4-12。

表 2.4-12 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 0.0299hm^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 2.4-11 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，划分依据详见表 2.4-13。

表 2.4-13 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

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 2.4-12 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井场四周及管线两侧外扩 50m 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；H₂S、甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准。

(2) 地下水的石油类参照执行《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 2 类标准。

(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、表 2 筛选值第二类用地标准。

环境质量标准值见表 2.5-1~表 2.5-4。

表 2.5-1 环境空气质量标准

项目	污染物	标准值		单位	标准来源	
环境 空气	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准及其修改单 (生态环境部公告 2018 年第 29 号)	
		24 小时平均	150			
		1 小时平均	500			
	NO ₂	年平均	40			
		24 小时平均	80			
		1 小时平均	200			
	PM ₁₀	年平均	70			
		24 小时平均	150			
	PM _{2.5}	年平均	35			
		24 小时平均	75			
	O ₃	日最大 8 小时平均	160			
		1 小时平均	200			
	CO	24 小时平均	4			mg/m ³
		1 小时平均	10			
非甲烷 总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³	参照执行《大气污染物综合排放标准 详解》中相关要求		
H ₂ S	1 小时平均	10	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环 境》(HJ2.2-2018)附录 D 相关标准		
甲醇	1 小时平均	3000	μg/m ³			

表 2.5-2 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 60, 夜间 50	dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准

表 2.5-3 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 (以 CaCO ₃ 计)	≤450	mg/L	
	耗氧量	≤3.0		
	溶解性总固体	≤1000		
	硝酸盐 (以N计)	≤20		
	亚硝酸盐 (以N计)	≤1.00		
	氨氮 (以 N 计)	≤0.5		
	硫化物	≤0.02		
	硫酸盐	≤250		
	氯化物	≤250		
	氟化物	≤1		
	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.05		
	氰化物	≤0.002		
	铁	≤0.3		
	锰	≤0.1		
	砷	≤0.01		
	汞	≤0.001		
	铬 (六价)	≤0.05		
	铅	≤0.01		
	镉	≤0.005		
	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL	
菌落总数	≤100	CFU/mL		
石油类	≤0.05	mg/L		

表 2.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值

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准；石油烃执行表 2 第二类用地筛选值标准
	镉	65	mg/kg	
	铬（六价）	5.7	mg/kg	
	铜	18000	mg/kg	
	铅	800	mg/kg	
	汞	38	mg/kg	
	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		

续表 2.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源
土壤环境	硝基苯	76	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准；石油烃执行表2第二类用地筛选值标准
	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	
	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

运营期加热撬烟气中烟气黑度、颗粒物、SO₂、NO_x排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求，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；H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1要求。

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	
运营期	非甲烷总烃	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	
	H ₂ S			0.06mg/m ³
	颗粒物	20mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求	
	SO ₂			50mg/m ³
	NO _x			200mg/m ³
	烟气黑度			≤1

(2) 废水

本项目采出水经克深天然气处理厂和克拉2天然气处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）标准后回注地层；井

下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站妥善处置。

表 2.5-6 《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T 5329-2012)

注入层平均空气渗透率 (μm^2)		≤ 0.01	$> 0.01 \sim \leq 0.05$	$> 0.05 \sim \leq 0.5$	$> 0.5 \sim \leq 1.5$	> 1.5
控制 指 标	悬浮固体含量(mg/L)	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 5.0	≤ 10.0	≤ 30.0
	悬浮物颗粒直径中值 (μm)	≤ 1.0	≤ 1.5	≤ 3.0	≤ 4.0	≤ 5.0
	含油量 (mg/L)	≤ 5.0	≤ 6.0	≤ 15.0	≤ 30.0	≤ 50.0
	平均腐蚀率 (mm/a)	≤ 0.076				
	SRB (个/MI)	≤ 10	≤ 10	≤ 25	≤ 25	≤ 25
	IB (个/mL)	$n \times 10^2$	$n \times 10^2$	$n \times 10^3$	$n \times 10^4$	$n \times 10^4$
	TGB (个/mL)	$n \times 10^2$	$n \times 10^2$	$n \times 10^3$	$n \times 10^4$	$n \times 10^4$

(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2类标准。

表 2.5-7 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		60	50	

2.5.3 控制标准

一般固废参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的有关规定。

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2类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2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	项目周边 2500m 范围内无敏感点					《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	井场站边界 200m 范围 管线 200m 范围					《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准
土壤	井场边界及管线两侧外扩 50m 范围					《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
环境风险	项目各要素环境风险等级为简单分析，评价范围为自井场边界外延 500m 的区域， 管线两侧 200m，范围内无敏感点。					加强风险防范，保证居民正常生产生活及生命财产安全不受到威胁
生态环境	井场边界外延 500m、管线两侧 200m 范围内植被。					

3 工程概况及工程分析

3.1 区块开发现状及回顾性分析

3.1.1 区块开发状况回顾

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 $1.067 \times 10^{10} \text{t}$ ，天然气资源储量约为 $8.39 \times 10^{12} \text{m}^3$ 。中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司(简称“塔里木油田分公司”)油气产量当量已突破 3000 万吨，是中国特大型油气田之一。位于新疆阿克苏地区境内的克拉苏气田近年来成为塔里木油田公司油气田开发建设的主战场。《克拉苏气田开发规划方案环境影响报告书》于 2017 年 4 月 17 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅出具的审查意见（新环函〔2017〕537 号）。

克拉苏气田天然气资源量为 $20856.65 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其天然气产量已达到 $300 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，已成为近年来塔里木油田公司油气田开发建设的主战场。克拉苏气田东西跨度约 150km，南北跨度约 50km。克拉苏气田的开发建设具备向西气东输二、三线提供 100 亿 m^3/a 的应急气量的资源能力，随着东部经济发达地区天然气需求迅猛增加克拉苏气田成为西气东输的主力气源。克拉苏气田已形成了克拉 2、克深和大北三处天然气净化处理基地，为克拉苏各大区块开发提供了有力保障。库车山前区块位于克拉苏气田中。

为了满足库车山前区块产能开发的需要，实现勘探井转开采井及管输生产，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司拟投资 1432.01 万元在新疆阿克苏地区拜城县克拉苏气田内实施“库车山前区块 KeS1-1 等 2 口井地面工程”，本工程部署采气井场 2 口，集气管线 2.76km，燃料气管线 1.1km，阀组 1 套，以及配套的自控仪表、通信、电气、消防、土建等辅助设施，项目建成后，产气规模 $65 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，凝析油规模 5t/d。

本次评价拟部署的 2 口采气井场全部为勘探井转开采井，目前各勘探井正在开展钻探工作。本次井场工程仅涉及设备安装和配套集输管线建设，均为地面工程，不涉及钻井及井下作业。

因此，本次评价：①对库车山前区块油气资源概况进行简述；②对本项目 2 口勘探井作为在建工程进行分析，包括 KeS1-1 井和中秋 103 井两口勘探井；③本次工程施工期产生的固废将运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站处理；KeS1-1 井油气输送至克深天然气处理站；中秋 103 井油气混输至中秋 1 试采点，

在试采点油气分离后，气通过克轮复线输送至轮南，油拉运至克拉 2 中央处理厂。产生的危险废物依托库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。因此克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站、库车畅源生态环保科技有限责任公司、克深天然气处理厂和克拉 2 中央处理厂作为依托工程进行分析。

3.1.2 流体性质

(1) 天然气性质

项目所在区域天然气甲烷含量高，非烃气体含量低，不含 H₂S，是优质天然气。甲烷含量为 95.9~98.7%，平均 97.6%；乙烷含量为 0.315~0.604%，平均 0.519%；丙烷及以上烃组分含量 0.001~0.167%，平均 0.062%；氮气含量低，0.518~1.590%，平均 0.986%；酸性气体含量很少，CO₂ 含量 0.110~2.510%，平均 0.810%；气体相对密度 0.56~0.59，平均 0.57，干燥系数 (C₁/C₁⁺) 高，为 0.993~0.997，平均 0.994。

(2) 凝析油性质

项目所在区域凝析油具有密度低，粘度低，凝固点低，胶质沥青含量低的特点。45℃时凝析油密度 0.726g/cm³，不含硫。凝析油成分见表 3.1-1。

表 3.1-1 凝析油成分表

物质名称	稳定凝析油		
温度[°C]	45.16		
压力[kPa.a]	700		
摩尔流量[kmol/h]	8		
质量流量[kg/h]	1364		
密度[kg/m ³]	725.9763		
分子量	161.68		
名称	摩尔浓度	名称	摩尔浓度
N ₂	0.0000	C ₉	0.0881
CO ₂	0.0012	C ₁₀	0.0909
C ₁	0.0047	C ₁₁	0.0981
C ₂	0.0014	C ₁₂	0.0899
C ₃	0.0011	C ₁₃	0.1000
iC ₄	0.0009	C ₁₄	0.0813
nC ₄	0.0040	C ₁₅	0.0572
iC ₅	0.0064	C ₁₆	0.0417
nC ₅	0.0118	C ₁₇	0.0417
C ₆	0.0354	C ₁₈	0.0352
C ₇	0.0610	C ₁₉	0.0245
C ₈	0.1238	H ₂ O	0.0000

(3) 地层水特性

项目所在区域地层水 pH 值 5.64~6.29，密度平均 1.09~1.12g/cm³，氯根含量 11600mg/L，水型 CaCl₂ 型，为封闭条件较好的地层水。

3.1.3 环境影响评价回顾

根据《博大油气开发部气田环境影响后评价报告书》及本次现场踏勘情况，对克拉苏气田大气环境、水环境、声环境、固体废物及生态环境等情况进行回顾性评价，并对环保措施落实情况进行回顾。

(1) 大气环境影响回顾评价

气田作业过程中排放的废气包括两类：燃料燃烧废气与工艺废气。燃料燃烧废气主要来自于导热油炉、加热炉所排放的烟气，主要污染物为 SO₂、NO_x 及烟尘；工艺废气主要来源于火炬放空、储罐大小呼吸气排放及凝析油、天然气生产和集输过程中的烃类泄漏和挥发，主要污染物为非甲烷总烃。

① 各类加热炉

根据《博大油气开发部气田环境影响后评价报告书》，气田有组织废气监测结果见表 3.1-2。

表3.1-2 有组织废气污染源监测结果一览表

序号	污染源	烟气量 (m ³ /h)	监测因子	浓度范围 (mg/m ³)	执行标准	标准限值 (mg/m ³)	达标 情况
1	DB103 井场 加热炉	99-222	烟尘	1.6-2.1	《锅炉大气污染 物排放标准》 (GB13271-2014) 表 2 新建锅炉大 气污染物排放浓 度限值	20	达标
2			SO ₂	<3		50	达标
3			NO _x	24-26		200	达标
4			林格曼黑度	<1		1	达标
5	DB208 井场	204-255	烟尘	2.5-4.1		20	达标
6			SO ₂	<3		50	达标
7			NO _x	93-100		200	达标
8			林格曼黑度	<1		1	达标
9	DB2 井场加 热炉	114-145	烟尘	2.4-2.7		20	达标
10			SO ₂	<3		50	达标
11			NO _x	25-27		200	达标
12			林格曼黑度	<1		1	达标
13	DB102 井场 加热炉	112-214	烟尘	1.9-3.2		20	达标
14			SO ₂	<3		50	达标
15			NO _x	78-82		200	达标
16			林格曼黑度	<1		1	达标

续表3.1-2 有组织废气污染源监测结果一览表

序号	污染源	烟气量 (m ³ /h)	监测因子	浓度范围 (mg/m ³)	执行标准	标准限值 (mg/m ³)	达标 情况
17	DB204 井场 加热炉	105-192	烟尘	1.4-2.2	《锅炉大气污染 物排放标准》 (GB13271-2014) 表 2 新建锅炉大 气污染物排放浓 度限值	20	达标
18			SO ₂	<3		50	达标
19			NO _x	16-17		200	达标
20			林格曼黑度	<1		1	达标
21	DB101-1 井 场加热炉	174-220	烟尘	2.3-2.4		20	达标
22			SO ₂	<3		50	达标
23			NO _x	90-94		200	达标
24			林格曼黑度	<1		1	达标
25	DB201-1 井 场加热炉	139-150	烟尘	1.6-3.0		20	达标
26			SO ₂	<3		50	达标
27			NO _x	66-73		200	达标
28			林格曼黑度	<1		1	达标
29	大北 101-5 井场加热炉	155-178	烟尘	2.5-3.6		20	达标
30			SO ₂	<3		50	达标
31			NO _x	66-73		200	达标
32			林格曼黑度	<1		1	达标
33	凝析油规模 1#导热油炉	2869-4104	烟尘	1.6-2.7	20	达标	
34			SO ₂	<3	50	达标	
35			NO _x	100-106	200	达标	
36			林格曼黑度	<1	1	达标	
37	大北天然气 处理厂 3#导 热油炉	3330-4671	烟尘	3.0-4.0	20	达标	
38			SO ₂	<3	50	达标	
39			NO _x	81-85	200	达标	
40			林格曼黑度	<1	1	达标	

由监测结果可知，监测期间各监测点加热炉或导热油炉烟气中烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度及烟气黑度均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求，污染物可以实现达标排放。说明各加热炉有组织废气污染防治措施适用、有效。

②无组织废气

根据后评价报告中对大北天然气处理厂、大北 11 集气站、大北 101 集气站、博孜 1 集气站等监测点的监测结果可知，监测期间各监测点场界无组织非甲烷总烃排放浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)

中浓度限值要求，无组织硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建项目二级标准要求，说明各站场无组织废气污染防治措施基本适用、有效。

(2) 水环境影响回顾评价

气田运营期产生的废水主要为气田采出水、含油污水及职工生活污水。

①气田采出水及含油污水的处理

将各个井场采出气液混输至大北天然气处理厂进行处理，分离出的采出水经生产废水处理装置处理达到回注标准后回灌至地层内；修井产生的含油废水拉运至博大。根据后评价报告书，大北天然气处理厂生产废水处理装置废水监测结果见表3.1-3。

表3.1-3 生产废水监测结果一览表

序号	监测因子	浓度	执行标准	标准限值 (mg/L)	达标情况
1	pH	5.55	《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》 (SY/T5329-2012)	/	达标
2	悬浮固体含量	20mg/L		30	达标
3	含油量	3.72mg/L		50	达标
4	平均腐蚀率	0.014mm/a		0.076	达标
5	腐生菌	2.5 个/mL		10 ⁴	达标
6	硫酸盐还原菌	6 个/mL		25	达标
7	铁细菌	25 个/mL		10 ⁴	达标
8	溶解氧	0.01mg/L		0.1	达标

由监测结果可知，各因子满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准要求。

②生活污水

利用已有博大作业区生活污水处理设施进行生活污水处理。生活污水经排水管网收集后首先排放至化粪池进行预处理，再进入生活污水调节池中，经地理式污水处理设备处理后储存于净水池中，夏季用于绿化，冬季输至生活污水蒸发池蒸发。生活污水蒸发均采用近年来在塔里木油田广泛应用的环保型防渗材料。

根据后评价报告书，博大油气开发部生活污水处理设施废水监测结果见表3.1-4。

表3.1-4 生活废水监测结果一览表

序号	污染源	监测因子	浓度 (mg/L)	执行标准	标准限值 (mg/L)	达标情况
1	博大油气 开发部生 活污水处 理设施	pH	7.22	《城镇污水处 理厂污 物排放标准》 (GB18918-2002) 表1 二级标准	6~9	达标
2		COD	49.9		150	达标
3		氨氮	30.8		25	超标
4		动植物油	1.4		15	达标
5		TN	37.4		--	达标
6		TP	4.71		--	达标
7		BOD ₅	20.4		30	达标
8		SS	15		150	达标
9		阴离子表面 活性剂	0.349		10	达标

由监测数据可知，博大油气开发部生活污水处理装置生活污水出水不满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)二级标准，超标因子为氨氮。同时，新疆维吾尔自治区《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)于2019年10月24日发布，2019年11月15日起施行，该标准适用于城镇建成区以外的500m³/d(不含)以下规模的农村生活污水处理设施的水污染物排放，边远矿山、远离城镇的公路、铁路服务区、收费站、变电站、管道和输变电路配套生活设施的500m³/d(不含)以下规模的生活污水处理设施，经有审批权的生态环境部门批准后，按照该标准执行。该标准规定，荒漠生态恢复的灌溉执行《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)表2中C级标准，即COD为200mg/L、悬浮物为100mg/L。对比该标准限值要求，博大油气开发部生活污水处理装置生活污水出水达标。

(3) 声环境影响回顾评价

气田开发过程中的噪声源主要是钻井噪声、集气站和大北天然气处理厂等构筑物施工机械噪声；运营期噪声源主要集中在大北天然气处理厂和集气站，噪声源为各类机泵(注水泵、混输泵、真空泵、热水泵、喂水泵、污水泵等)、加热炉、空压机、火炬等。

根据后评价报告书，气田噪声监测结果见表3.1-5。

表 3.1-5 噪声监测结果一览表

检测点位	时段	昼间				执行标准	标准限值	是否达标
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界			
大北天然气 处理厂	昼间	48	42	52	47	《工业企业厂界 环境噪声排放标 准》 (GB12348-2008)3 类标准	65	达标
	夜间	45	40	49	45		55	达标
大北 11 集气 站	昼间	38	48	48	42		65	达标
	夜间	36	45	46	39		55	达标
大北 101 集 气站	昼间	46	47	54	52		65	达标
	夜间	43	45	52	49		55	达标
博孜 1 集气 站	昼间	49	48	54	51		65	达标
	夜间	46	46	52	48		55	达标
DB103 井	昼间	55	44	41	45		65	达标
	夜间	52	41	39	42		55	达标
DB208 井	昼间	48	50	55	50		65	达标
	夜间	45	48	53	48		55	达标

由监测结果可知，监测期间各站场四周边界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，说明本工程已采取的噪声控制措施治理效果明显，已采取措施基本可行。

（4）固体废物影响回顾评价

气田运营期产生的固体废物主要为含油污泥、清管废物、天然气净化过程中产生的含汞废物、一般工业固废及生活垃圾。含油污泥、清管废物、天然气净化过程中产生的含汞废物属于危险废物，交由具有相应资质的单位进行回收、处置；运营期间作业区产生的一般工业固废及生活垃圾送至博大油气开发部气田固废填埋场分类填埋处理。

（5）生态环境影响回顾评价

博大油气开发部气田主要生态环境影响为勘探开发活动过程中因井场施工、站场施工、管道施工等，对地表的干扰等。气田基本按照环评批复及验收意见要求进行生态修复。对原有施工过程中对地表的扰动基本进行了恢复，对井场永久占地范围内地表铺设砂石和采取必要的硬化措施，减少了侵蚀量。

3.1.4 存在环保问题

目前，根据现场踏勘结果，各环保设施全部稳定运行，各污染物均能达标排放，生态环境正在自然恢复中，未发现环保问题。

3.2 在建工程

3.2.1 工程内容

本次评价拟部署的 2 口采气井场全部为勘探井转开采井，目前各勘探井正在陆续开展钻探和验收工作，因此作为在建工程进行分析。目前，中秋 103 井和 KeS1-1 井现状为在钻井。

3.2.2 环保手续履行情况

2 口勘探井的钻井工程内容已分别编制环评报告表，环保手续履行情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 在建工程环保手续履行情况一览表

序号	勘探井	批复名称及文号
1	中秋 103 井	新疆维吾尔自治区阿克苏地区生态环境局关于对《中秋 103 井钻井工程（勘探井）环境影响报告表》的批复（阿地环函字〔2021〕446 号）
2	KeS1-1 井	新疆维吾尔自治区阿克苏地区生态环境局关于对《KeS1-1 井钻井工程（勘探井）环境影响评价报告表》的批复（阿地环函字〔2020〕529 号）

3.2.3 主要污染源及防治措施落实情况

（1）生态

工程实施会扰动地表，破坏植被，改变原有土地利用现状；同时施工噪声和人为活动对区域野生动物正常生活产生一定的干扰。施工过程中各类池体开挖及平整井场造成的地面扰动，相应生态保护措施落实如下：

①施工时，施工单位在占地范围内施工，减少对地表植被的破坏。施工结束后，及时对现场回填平整，清除残留的废弃物，已落实。

②施工结束后对现场进行回填平整，并覆土压实，减少水土流失，已落实。

③施工人员和车辆在规定范围内作业，已落实。

（2）废气

钻井施工过程中的废气主要为：施工扬尘、柴油机组的燃烧废气、汽车尾气、采气井测试放喷气以及凝析油回收产生的废气。根据现场调查，施工过程中采取洒水降尘等措施防治扬尘污染；柴油机组和汽车使用合格油品；勘探井完钻后的试采时间较短，采气井测试期间的放喷气通过放空火炬燃烧后排放；试采期间的凝析油通过密闭管道进入凝析油罐，产生的有机废气很少，无组织挥发，井场周边地势空旷，便于废气扩散。环评中的相关废气治理措施均已落实。

（3）废水

钻井期废水主要为压裂废水、钻井废水及施工人员生活污水。根据现场调查，压裂废水经储罐收集后拉运至英买力油田钻试修废弃物环保处理站和克拉苏钻试修环保处理站处理；钻井废水由不落地系统处理后，用于配置钻井液；各井场兼有防渗生活污水池，生活污水集中收集后送至克拉苏气田大北区生活基地污水处理站和英买力油田钻试修废弃物环保处理站处理，完钻后对生活污水池粪便、污水清理干净后，取出防渗膜并进行覆土平整。

(4) 噪声

钻井噪声主要来源于钻机噪声、泥浆泵噪声等连续机械噪声。根据现场调查，钻井期间对以上高噪声设备均采取了相应隔声和减振措施，控制了噪声的影响。井场周边无居民区等敏感点，施工过程中未造成扰民现象，并对施工人员采取了必要的降噪防护措施。

(5) 固废

钻井过程中产生的固废主要为：泥浆和钻井岩屑、废油及含油废物和生活垃圾。根据现场调查，水基泥浆通过分离岩屑后进入泥浆罐循环使用，水基泥浆钻井岩屑经处理后就地掩埋或用于修路、铺垫井场；聚磺体系泥浆钻井岩屑经随钻不落地收集系统收集后，清运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站妥善处理；油基泥浆由不落地系统处理后，运至中石化江汉石油工程有限公司拜城环保分公司和克深 207 油基固废处理站进行处理；含油废物收集后有资质单位处理；生活垃圾就近运至垃圾填埋场填埋处理。

3.2.4 存在环保问题

根据现场调查，区域环境空气质量良好，周围地下水水质良好，勘探井的施工未对周围土壤造成大的影响。总体来说，各勘探井的环境保护工作比较到位，未发生明显的环境污染事故。

3.3 依托工程

本次工程施工期产生的固废将运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站处理；KeS1-1 井油气输送至克深天然气处理站；中秋 103 井油气混输至中秋 1 试采点，在试采点油气分离后，气通过克轮复线输送至轮南，油拉运至克拉 2 中央处理厂。产生的危险废物依托库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。因此克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站、库车畅源生态环保科技有限责任公司、克深天然气处理厂和克拉 2 中央处理厂作为依托工程进行分析。

3.3.1 克深天然气处理厂

(1) 基本情况

克深天然气处理厂位于克深气田中部, 包含于克拉苏气田克深区块地面建设工程内, 《克拉苏气田克深区块地面建设工程环境环境影响报告书》由国家环境保护部予以批复(环审〔2014〕299号)。2016年12月, 自治区环保厅对其进行竣工环保验收(新环函〔2016〕2031号)。目前克深天然气处理厂设有1套规模为 $60 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 的集气装置、2套脱水脱烃装置, 单套装置处理规模为 $1000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$, 2套脱固体杂质装置、2套乙二醇再生及注醇装置、1套凝析油处理装置(设计规模为50t/d)。

(2) 工艺流程

①天然气处理流程

原料天然气($40 \sim 55^\circ\text{C}$, 12.1MPa.g)从集气装置来, 进入脱水脱烃装置, 经空冷器冷却, 与自原料气后冷器来的冷产品气进行逆流换热, 经过原料气预冷器冷却后, 进入原料气分离器分离。分离之后的湿净化天然气与通过雾化喷头雾化后的乙二醇贫液充分接触, 与自低温分离器顶部来的冷产品气进行逆流换热。冷却至 -15°C , 经J-T阀节流至 8.25MPa.g , 温度降至 $\sim -29.7^\circ\text{C}$ 后进入装有高效分离原件的低温分离器分离。分离出的冷干气依次进入原料气后冷器、原料气预冷器与原料气换热, 换热后的产品气自吸附塔顶部进入吸附塔, 通过装填吸附剂的床层后从底部引出至产品气过滤器, 其中的固体杂质与吸附剂产生化学反应被吸附。从原料气分离器底部出来的烃液进入凝析油处理装置处理, 从低温分离器底部出来的醇烃混合液进入乙二醇再生及注醇装置处理。从脱水脱烃装置分离出来的醇烃液, 分别进入本装置乙二醇再生及注醇装置。醇烃液先经醇烃液加热器, 经乙二醇贫液换热后降压进入三相分离器, 从三相分离器顶部出来的闪蒸气作为燃料气输送至燃料气系统, 分离出的未稳定凝析油进入凝析油处理装置, 分离出的乙二醇富液进入富液缓冲罐。乙二醇富液经前机械过滤器、活性炭过滤器和后机械过滤器进入乙二醇贫富液换热器换热后, 进入乙二醇再生塔再生。再生塔顶出来的蒸气经空冷器冷却后, 进入再生塔顶回流罐, 经再生塔顶回流泵部分回流至塔顶, 部分输至污水处理装置。再生塔顶回流罐的不凝气经吸附罐吸附后至低压放空总管。再生热量由塔底重沸器提供, 从重沸器出来的贫液进入贫富液换热器换热, 后经乙二醇贫液泵送至醇烃液加热器进一步冷却后进入乙二醇贫液缓冲罐。缓冲罐内的贫液再经乙二醇贫液注入泵分别注入脱水脱烃装置。从集气装置来的

气田水/凝析油混合物和脱水脱烃装置来的凝液节流到 1.0MPa，经本装置过滤器过滤后进入气田水缓冲罐，进行一级闪蒸，闪蒸气进入燃料气系统，气田水进入污水处理装置。从气田水缓冲罐分离出的凝析油节流到 50kPa 后与乙二醇再生装置来的液烃混合，进入凝析油换热器换热到 45°C，再进入凝析油三相分离器进行二级闪蒸，闪蒸气直接排放到低压火炬，气田水进入污水处理装置。经二级闪蒸后得到的产品凝析油经泵提升后进入凝析油罐区储存。

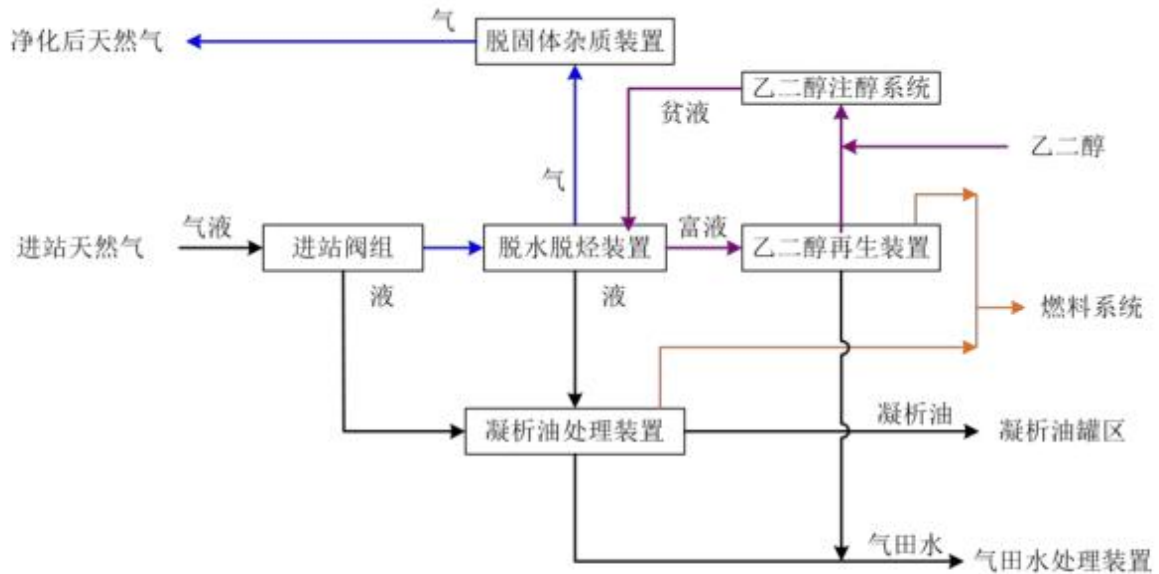


图 3.3-1 克深处理站天然气处理工艺流程简图

②气田水处理

克深天然气处理厂生产污水装置设 2 座沉降罐，承担全厂的生产污水和气田水的沉降除油处理任务。污水处理采用“重力沉降除油”的处理工艺，设置 2 座 1000m³ 重力沉降罐，含油污水带压进入重力沉降罐，在进入沉降罐之前投加破乳剂，以提高沉降效果，在气田开发前期，气田水较少，可保证较长的沉降时间，气田开发后期，气田产出水量增大，沉降时间至少能保证 16h，沉降除油处理过程中产生的油储存于收油罐中，经油泵提升到凝析油稳定装置处理回收。在气田运行初期，可两座沉降罐交替运行；待气田水量增大后可考虑两座沉降罐同时投入使用。气田水处理采用“重力沉降除油”的处理工艺处理后，气田水水质达到回注指标要求，经回注管线输送至克深 106 井和克深 601 井回注地层。

(3) 依托可行性分析

克深天然气处理厂天然气总处理规模为 2000×10⁴m³/d，目前天然气实际处理量 1300×10⁴m³/d，剩余处理量为 700m³/d，本项目新增天然气为 65×10⁴m³/d，可依托克深天然气处理厂处理。

克深天然气处理厂气田水处理能力 2000m³/d, 目前气田水处理富余 200m³/d, 可接收并处理本工程 KeS1-1 井采出水 (产生量为 38.5m³/d)。

3.3.2 克拉苏钻试修废弃物环保处理站

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

克拉苏钻试修废弃物环保处理站设计钻井聚磺泥浆体系固废处理规模 100m³/d, 钻试修废水处理规模 300m³/d。占地面积约 99725m², 站址由西向东依次为 15000m³ 聚磺泥浆暂存池、循环水池、固废处理装置区、200m³ 危化暂存库、污水处理装置区、隔油池、污水暂存池。

(1) 磺化泥浆废弃物处理工艺

废弃磺化泥浆岩屑首先需在配浆池中加水配制成泥浆, 然后进入除油池进行除油: 通过向液体中加入除油剂并通入空气, 空气以微小的气泡从水中析出作为载体, 使废水中的油质及悬浮物粘附在气泡上, 随气泡一起上浮至水面, 形成气、水、颗粒(油)三相混合物, 再进入污油沉降罐进行油水分离, 上部油品含水率小于 5%, 回收油品销售处理, 沉降罐底部液体部分循环用于配制泥浆。除油后通过管道输送至脱附反应系统絮凝助凝破胶罐。脱附反应系统主要对浆状磺化泥浆废弃物絮凝破胶。首先加入 pH 调节剂调整 pH 值, 然后将十六烷基磺酸钠、硫酸铝和聚合氯化铝经配药罐加水配药后泵入脱附反应系统与浆状废弃物充分混合, 在该罐中反应 5 小时, 使泥浆破胶破稳, 泥土吸附的有机物(磺化酚醛树脂、磺化褐煤树脂)和溶解态重金属进入水相, 泥土吸附的有机物尽量少, 泥水易分离。完成氧化破胶后的泥浆和岩屑被带式输送机输送至固液分离系统的真空滤带机, 实现固液分离, 产生的泥饼堆放到合格泥土堆场; 分离后的废水进入水处理系统。

(2) 水处理工艺

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

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

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

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

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

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

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

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

克拉苏钻试修废弃物环保处理站设计钻试修废液处理规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ($109500\text{m}^3/\text{a}$)，剩余处理规模为 $119.6\text{m}^3/\text{d}$ ($43654\text{m}^3/\text{a}$)，本项目井下作业废水的产生量为 $45\text{m}^3/\text{a}$ ，依托可行。

3.3.3 库车畅源环保科技有限公司

本工程运营期产生的少量落地油泥等危险废物依托库车畅源环保科技有限公司处理。

库车畅源环保科技有限公司位于阿克苏地区库车市塔里木乡东北 40km 处，现有轮西固废场内建有轮西 6 万吨/年 HW08 类危险废弃物及磺化泥浆处置项目。该项目选用焚烧工艺对含油污泥及磺化泥浆废弃物进行处理，这种工艺对多种有害物质去除效果良好，且经焚烧后还原土含油率低于 0.45%，可满足当前环保要求。焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+半干急冷塔+活性炭吸附+石灰吸附+

布袋除尘器+除酸塔”工艺进行净化处理，飞灰等危废采用罐装储存并定期送危废处置单位库车红狮水泥有限公司进行处理，依托可行。

3.3.4 克拉 2 中央处理厂

克拉 2 中央处理厂包含于西气东输塔里木气田开发建设工程内。《西气东输塔里木气田开发建设工程环境影响报告书》由原国家环境保护总局以环审[2002]20 号文予以批复。并于 2005 年 11 月 30 日以环自验[2005]21 号通过建设项目竣工环境保护验收。

(1) 总工艺流程

克拉2中央处理厂天然气处理规模为 $3000 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ($99 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$)，设置6套脱水脱烃装置，单套装置的处理量为 $500 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，装置采用高压注醇、J-T 阀节流制冷处理工艺。克拉2中央处理厂脱水脱烃装置于2013年进行了改造，该改造工程包含于“克拉苏气田克深区块地面建设工程”中，改造内容为：在低温分离器液相出口设置1台沉降罐；在产品气管线增加1座脱固体杂质吸附塔和1台干气粉尘过滤器及配套系统；乙二醇再生及注醇装置改造等。克拉2中央处理厂已建乙二醇再生及注醇装置规模为 $11240 \text{kg}/\text{h}$ ，处理6套脱水脱烃装置的MEG富液。年生产时间为8000小时。由于6套脱水脱烃装置中低温分离器分离的低温醇烃混合液经导热油加热后（温度从 -30°C 升高到 50°C ）进入三相分离器分离，没有很好地利用低温醇烃液的冷量；再生塔顶冷却器采用循环水冷却，循环水易结垢，加大了管理难度。改造时在该单元增设了三相分离器，将低温分离器出来的醇烃液经醇烃液加热器加热到 0°C ，进行初步分离后进入新增三相分离器进行进一步分离；将塔顶冷却器改造为空冷器；更换乙二醇贫富液换热器及贫液冷却器。克拉2中央处理厂脱水脱烃装置改造后，干气出装置条件：压力： 7.3MPa ，温度： 25°C ；微量固体杂质： $\leq 28000 \text{ng}/\text{m}^3$ 。

(2) 气田水处理

克拉 2 中央处理厂生产废水处理装置设计处理规模为 $500 \text{m}^3/\text{d}$ ，主要处理来自中央处理厂及第二处理厂的集气装置气-液、液-液分离器分离出的气田采出水、工艺装置区场地冲洗及设备检修排出的污水等。处理工艺采用沉降分离+气浮除油+过滤，以去除废水中的污油及悬浮物。克拉 2 作业区于 2014 年 1 月建成气田水回注系统，目前产生的气田水可全部回注，不排入外环境。

(3) 依托可行性分析

克拉 2 中央处理厂设计天然气处理能力为 $3000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前有 $1214 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的富裕量，本项目中秋 103 井所天然气产量为 $15 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，依托可行。

克拉 2 中央处理厂生产废水处理装置设计处理规模为 $500 \text{m}^3/\text{d}$ ，现状实际处理量约为 $350\text{-}450 \text{m}^3/\text{d}$ ，尚有部分富裕量，本项目中秋 103 井采出水产生量为 $11.55 \text{m}^3/\text{d}$ ，依托可行。

3.4 拟建工程

3.4.1 工程概况

(1) 项目名称：库车山前区块 KeS1-1 等 2 口井地面工程。

(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) 建设性质：改扩建。

(4) 建设地点：新疆阿克苏地区拜城县。

(5) 项目投资：项目总投资 1432.01 万元，其中环保投资 40 万元，占总投资的 2.8%。

(6) 建设内容及规模：部署采气井场 2 口，集气管线 2.76km，燃料气管线 1.11km，阀组 1 套，以及配套的自控仪表、通信、电气、消防、土建等辅助设施，项目建成后，产气规模 $65 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，凝析油规模 5t/d。工程组成及主要建设内容详见表 3.4-1。

表 3.4-1 拟建工程主要建设内容一览表

项目	工程组成	具体内容	
主体工程	井场	建设中秋103井和KeS1-1井标准化井场2座，主要安装缓蚀剂加注撬、加热节流撬等设备，以及站内仪表通信、配电等配套设施。	
	管线	中秋103井	中秋103井至中秋1集中试采点：采气管道1.11km，DN80，14.5MPa，钢管材质20G无缝钢管；
			中秋1试采点至中秋103井：燃料气管道1.11km，DN60，1.6MPa，钢管材质20G无缝钢管。采气管道与燃料气管道同沟敷设。
		KeS1-1井	KeS1-1井至克深243阀室：采气管线1.65km，DN100，16MPa，材质22Cr。
	阀组	于克深243阀室处建设进站阀组1套，用于接入KeS1-1井采出物。	
辅助工程	供电	各井场分别配套建设低压配电柜 1 面，为用电设备供电。其中，中秋 103 井新建 35KV 架空线路 0.551km。	
	供水	施工期用水由罐车拉运，运行期不消耗新鲜水。	
	供热	施工期无需供暖，运营期中秋 103 井由加热节流撬供热，KeS1-1 井采用电加热。	

续表 3.4-1 拟建工程主要建设内容一览表

项目	工程组成	具体内容
辅助工程	自控	本项目在各采气井场分别设置一套 RTU 控制系统，将采气井场过程生产数据传输至所在井场 RTU 控制系统进行监控，RTU 控制系统生产数据经光纤通信网络最终上传至物联网系统进行集中监控。
	通信	各井场均为无人值守井场，气田内部传输采用光纤以太网传输，井场数据就近接入现有光缆，实现各井场 RTU 数据的远程集中监控。
	道路	依托现有伴井道路，不新建道路。
	防腐保温	<p>中秋 103 井：集输管线采用硬质聚氨酯泡沫作为管道的保温防护层，其中管道的保温层采用聚氨酯泡沫塑料（厚 40mm）；管道的防护层采用聚乙烯黄（厚 3mm）。集输管道防腐采用三层 PE 加强级防腐层，燃料气管线采用三层 PE 加强级防腐。所有管件的防腐保温均采用“管中管”工艺在工厂预制完成。</p> <p>KeS1-1 井：集输管道不采取保温措施，防腐采用采用三层 PE 常温型普通级防腐层。所有管件的防腐保温均采用“管中管”工艺在工厂预制完成。</p>
环保工程	废气	<p>施工期 施工扬尘：洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖。 焊接烟尘：无组织排放。 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。</p>
		<p>运营期 加热撬废气：经“低氮燃烧器+烟气再循环”+8m高排气筒（P1）排放。 井场无组织废气：本工程采用密闭集输工艺，少部分无组织气体场内逸散。</p>
		<p>闭井期 施工扬尘：洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖。</p>
	废水	<p>施工期 生活污水：依托区块内现有公共设施，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：用于场地洒水抑尘。</p>
		<p>运营期 运营期无新增生活废水，运营期废水主要为采出水和井下作业废水。其中，KeS1-1 井采出水随凝析油一起输送至克深天然气理厂处理，中秋 103 井采出水与凝析油共同送至克拉 2 中央处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层；井下作业废水送至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站妥善处置。</p>
		<p>闭井期 无废水产生</p>
	噪声	<p>施工期 施工设备噪声：采用低噪声设备、合理安排施工时间，采取围挡措施。</p>
		<p>运营期 设备噪声：采用低噪声设备，加装基础减振，合理布置高噪声机械设备。</p>
		<p>闭井期 运输车辆噪声：合理安排作业时间和运输路线。</p>

表 3.4-1 拟建工程主要建设内容一览表

项目	工程组成	具体内容
环保工程	固废	剩余土方： 用于管线施工作业带平整，不外运。 施工废料： 首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站进行处置。 生活垃圾： 依托区块内现有公共设施收集后，拉运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站进行处置。
		运营期 落地油泥： 桶装收集，交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。
	闭井期	废弃管线、建筑垃圾： 收集后拉运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站进行处置。

(7) 工程布局

项目各井场及管线起终点坐标详见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目各工程布局情况一览表

序号	名称		坐标		
			X	Y	
1	井场	中秋 103 井			
2		KeS1-1 井			
3	管线	中秋 103 井-中秋 1 集中试采点（燃料气管线同沟铺设）	起点		
			终点		
中秋 1 试采点-中秋 103 井燃料气管线		起点			
		终点			
5	KeS1-1 井至克深 243 阀室	起点			
		终点			

注：采用 2000 国家大地坐标系，3°分带，中央子午线 81°。

(8) 主体工程主要设备设施

本项目主体工程包括井场工程和管线工程，主要设备设施分别见表 3.4-3 至表 3.4-4。

表 3.4-3 井场工程主要设备设施一览表

序号	井场	设备名称	规格	单位	数量
1	中秋 103 井	加热节流橇			
2		缓蚀剂加注橇			
3		分液包			
4		温度压力法兰			
5		无人值守设备间			
6		焚烧池			
1	KeS1-1 井	井口测温测压法兰			
2		无人值守设备间			
3		焚烧池			

表 3.4-4 管线工程主要设备设施一览表

序号	起点	终点	长度(km)	管径(mm)	压力(MPa)	材质	输送介质
1	中秋 103 井	中秋 1 集中试采点					
2	中秋 1 集中试采点	中秋 103 井					
3	KeS1-1 井	克深 243 阀室					

(9) 工程占地及土石方

①工程占地

永久占地：项目永久占地主要为电力线路基座占地和集输管线铺设完成后管线上设置永久性标识占地。其中，电力线路变压器围栏及周边 1.5m 范围占地 49 m²，电杆（3 基单杆和 3 基门型电杆）及其周围 1.2m 范围占地 63m²，拉线（22 根）及其周围 1.5m 范围占地 154m²，永久性标识占地 33m²，合计 299m²，占地类型主要为沙地和少量的草地。

临时占地：项目临时占地主要是管沟开挖和电力线路压占、井场占地。其中，中秋 103 井场占地 2268.5m²，KeS1-1 井场占地 1399.0m²，中秋 103 井采气管线 1.11km（燃料气管线同沟铺设），KeS1-1 井采气管线 1.65km，施工带宽度为 10m，则占地集输管线临时占地面积 27600m²；项目电力线路总长度为 0.551km，施工作业带宽度按 8m 计，占地 4408m²，则项目临时占地面积为 35675.5m²，占地类型主要为沙地和少量的草地。

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、熟土顺序填放，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。拉油点需外运素土和天然戈壁石夯实地基。

根据本项目管线工程设计资料，项目共开挖土方 23160m³、回填土方 23139.3m³、剩余土方 20.7m³，剩余土方用于施工作业带平整。

表 3.4-5 土石方平衡一览表 单位：m³

项目	挖方量	填方量	剩余量	处理方式
中秋 103 井管线	6200	6192.3	7.7	剩余土方用于施工作业带平整，不外运
KeS1-1 井管线	16960	16947	13.0	
合计	23160	23139.3	20.7	

（10）辅助工程

项目辅助工程包括给排水、供热、供配电、自控、通信、道路、防腐保温等。

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。项目废水主要为施工期生活污水、管道试压废水。

施工期项目不设施工营地，施工单位就近依托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 30 人，施工天数约 30d，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 36m³。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 40m³。施工期生活污水产生量按用水量 80%计，其产生量约为 28.8m³，依托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 39.2m³，用于场地洒水抑尘。

运营期无新增生活废水，运营期废水主要为采出水和井下作业废水。其中，KeS1-1 井采出水随凝析油一起输送至克深天然气理厂处理，中秋 103 井采出水与凝析油共同送至克拉 2 中央处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层；井下作业废水送至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站妥善处置。

②供热

项目施工期无需供暖，运营期中秋 103 井由加热节流撬供热，KeS1-1 井采用电加热。

③供配电

各井场分别配套建设低压配电柜 1 面，为用电设备供电。其中，中秋 103 井新建 35KV 架空线路 0.551km。

④自控

本项目在各采气井场分别设置一套 RTU 控制系统，将采气井场过程生产数据传输至所在井场 RTU 控制系统进行监控，RTU 控制系统生产数据经光纤通信网络最终上传至物联网系统进行集中监控。

⑤通信

各井场均为无人值守井场，气田内部传输采用光纤以太网传输，井场数据就近接入现有光缆，实现各井场 RTU 数据的远程集中监控。

⑥道路

本项目依托现有伴井道路，不新建道路。

⑦防腐保温

中秋 103 井：保温管道采用硬质聚氨酯泡沫夹克作为管道的保温防护层，其中管道的保温层采用聚氨酯泡沫塑料（厚 40mm）；管道的防护层采用聚乙烯黄夹克（厚 3mm）。集输管道防腐采用三层 PE 加强级防腐层，燃料气管线采用三层 PE 加强级防腐。

KeS1-1 井：集输管道不采取保温措施，防腐采用采用三层 PE 常温型普通级防腐层。

所有管件的防腐保温均采用“管中管”工艺在工厂预制完成。

（12）劳动定员和工作制度

项目井场设有设备间，仅用于操作人员临时办公和休息，均不设人员值守，操作人员内部调配，年生产 365 天。

（13）建设周期

项目建设周期 30 天。

3.4.2 工艺流程及排污节点分析

3.4.2.1 施工期工艺流程及排污节点分析

项目井场工程较简单，井场建设仅进行站内场地平整、设备安装，环境影响较小。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、管沟开挖及下管、管道连接及试压、管沟回填等。

(1) 场地清理、平整施工带

施工前需对场地进行平整，设置施工车辆临时停放场地。施工期间可依托已有道路进行作业，沿设计的管线走向设置宽度约 10m 的作业带并取管沟一侧作为挖方存放点，在合适地点设置车辆临时停放场地。

管道施工前，生产单位协助施工单位，彻底检查管道施工区域内是否有埋地管线及电缆，新建管线与已建管线之间保证 300mm 净距、与电缆之间保证 500mm 净距，与已建气管线交叉时要保持 250mm 净距，以保证生产和施工安全。

本工序主要污染物为施工扬尘、施工机械和车辆尾气及设备噪声。

(2) 管沟开挖及下管

拟建工程沿管线设计路线进行开挖管沟，并根据现场情况适当调整，保证新铺设管线与已建输送管线及天然气、集输管线保持一定距离：距离地下现有凝析油天然气管线水平距离 $\geq 5\text{m}$ ，距离外输管线水平距离 $\geq 2\text{m}$ 。管沟底宽 0.8m，沟深 1.6m，管沟边坡比为 1: 1.5，开挖过程中对管沟区挖方单侧堆放，以机械开挖为主，人工为辅。管线与电(光)缆交叉时，净距不小于 0.5m，并对电(光)缆采取角钢围裹的保护措施；与管线交叉时，两管线之间净距不小于 0.3m，并设置废旧轮胎等方法将管线隔离。开挖到设计深度位置，并对管沟底进行夯实、铺小颗粒原土。将管线分段吊装至管沟内。管线下沟后，管道与沟底表面贴实且放置在管沟中心位置。

本工序主要污染物为施工扬尘及设备噪声。

(3) 管道连接及试压

集输管线采用焊接组装。焊接完成后的对管道采用压缩空气进行吹扫，保持管道内清洁。管线经过连接、防腐补口，进行注水试压。集输管线试压介质采用洁净水，集输管线试压水由排出后进入下一段管线循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘。

本工序主要污染物为焊接烟尘、试压清管废水及设备噪声。

(4) 管沟回填

管线连接成功并试压合格后进行管沟回填。对管沟实施土方回填，回填时分二次回填，回填土应与管沟自然土相似，首先距管壁 300mm 范围先用较小粒径

的原土进行小回填，最大回填粒径不超过 10mm，然后采用原挖方进行回填，管顶距自然地坪不小于 1.2m 且管沟回填土高出自然地面 300mm，沿管线铺设方向形成垄，作为自管道上方土层自然沉降富裕量，且可以作为巡视管线的地表标志，剩余土方用于场地平整和临时施工场地土地恢复。第一次回填采用人工回填，第二次回填可采用机械回填，机械回填时，严禁施工机械碾压管道。管沟回填后，在管线沿线设置管道标识、里程桩、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

本工序主要污染物为施工扬尘、设备噪声及剩余土方。

(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。

本工序主要污染物为施工扬尘、设备噪声及施工废料。

3.4.2.2 运营期工艺流程及排污节点分析

项目实施后，KeS1-1 井所产油气经新建集输管线输送至克深 243 阀室；中秋 103 井所产油气经过井口油嘴二级节流至压力 35MPa、温度 26°C，经加热节流撬加热后温度（26°C）大于水合物形成温度（17°C），中秋 103 井油气水通过采气管道接至中秋 1 集中试采点进站阀组预留头（DN80）。中秋 103 井的燃料气管线自中秋 1 集中试采点燃料气来，将燃料气送至中秋 103 井的加热节流撬。在加热节流撬后加入缓蚀剂，减小站外采气管道内腐蚀。

运营期主要污染物为加热节流撬废气、井场无组织废气、采出水、井下作业废水、设备噪声及落地油泥。

3.4.2.3 闭井期工艺流程及排污节点分析

随着天然气开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终将进入闭井期。

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

闭井期主要污染物为施工扬尘、车辆噪声、废弃管线和建筑垃圾。

项目主要环境影响因素见表 3.4-6。

表 3.4-6 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、焊接烟尘、 施工机械和车辆尾气	生活污水、 管道试压废水	剩余土方、施工废料、 生活垃圾	设备噪声	植被破坏 水土流失
运营期	井场无组织废气、加热节 流撬废气	采出水、井下 作业废水	落地油泥	设备噪声	--
闭井期	施工扬尘	--	废弃管线、建筑垃圾	车辆噪声	--

3.4.3 工程主要污染源及防治措施

3.4.3.1 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

项目占地主要为沙地和少量的草地，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沙生植被，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焊接烟尘

本项目金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟尘，污染物主要为颗粒物，根据建设方提供的资料，每千克焊条产生的焊接烟尘约 8g，则本项目估算焊接烟尘产生量约为 1.92kg。焊接烟尘污染源具有间歇性和流动性，项目所在区域为开阔地带，利于焊接烟尘的扩散，因此对局部地区的环境影响较轻。

③施工机械及运输车辆排放的废气

在地面工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，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

项目施工人数约 30 人，施工天数约 30d，根据《新疆工业和生活用水定额》，生活用水量按 40L/d·人计，生活污水产生量按用水量 80%计，则产生量约为 28.8m³，依托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，用水量为 40m³，试压操作过程中按 2%损失考虑，则项目试压废水产生量为 39.2m³，主要污染物为 SS，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 85~90dB(A)之间，对周围声环境产生一定的影响，工程采取选用低噪施工设备，合理控制施工作业时间，控制施工噪声对周围的不利影响。施工期主要噪声源及其源强详见表 3.4-7。

表 3.4-7 施工期主要施工设备噪声源不同距离声压级

设备名称	噪声值/距离 (dB(A)/m)
挖掘机	90/5
吊装机	85/5
运输车辆	90/5
装载机	90/5
推土机	90/5

(4) 固废

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 20.7m³，剩余土方用于施工作业带平整，无弃土外运。

施工废料主要包括管材边角料等。根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.2t/km，本工程施工废料产生量约为 0.55t，首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站进行处置。

项目施工人数约 30 人，施工天数约 30d，生活垃圾以 0.5kg/(人·d) 计，产生量约 0.45t，施工单位就近依托作业区现有公共设施，集中收集后拉运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站进行处置。

3.4.3.2 运营期污染源及防治措施

(1) 废气

本项目主要工程为井场部署及集输管线工程。井场根据需求设置加热撬，集输管线为埋地密闭管道，无废气产生，因此本项目主要污染源为加热撬废气和井场无组织废气。

1) 加热撬废气

项目中秋 103 井场建设加热节流撬 1 台，产生废气经“低氮燃烧器+烟气再循环”+8m 高排气筒 (P1) 排放。烟气再循环技术原理是从加热撬尾部抽取部分低温烟气，引到燃烧器进风口，与助燃空气混合后一起送入炉内，参与辅助燃烧和热动力流场整合。其核心是利用烟气所具有的低温低氧特点，将部分烟气再次喷入炉膛，降低炉膛内局部温度且形成局部还原性气氛，将生成的 NO_x 还原，从而抑制 NO_x 的生成。根据设计单位提供资料，加热撬燃料气用量为 1000m³/d，则年用量为 36.5 万 m³/a。加热撬年工作时间 8760h。

a. 基准烟气量

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告 2021 年第 24 号) 中工业锅炉(热力生产和供应行业)产污系数表-燃气工业锅炉，以

天然气为原料时，工业废气量为 $107753\text{Nm}^3/\text{万 m}^3$ 原料，项目加热撬年工作时间为 8760h ，则项目加热撬烟气量为 $449\text{m}^3/\text{h}$ 。

b.颗粒物

参照《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材 社会区域》，燃烧 1000m^3 天然气，产生 0.14kg 烟尘。根据核算，加热撬颗粒物产生量为 0.051t/a (0.006kg/h)。

c. SO_2

参照《天然气》(GB17820-2018)中二类天然气质量要求总硫为 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告 2021 年第 24 号)中工业锅炉(热力生产和供应行业)产污系数表-燃气工业锅炉，二氧化硫的产污系数为 0.02S (S 为硫含量)，即 $2.0\text{kg}/\text{万 m}^3$ 原料，则本项目加热撬 SO_2 产生量为 0.073t/a (0.008kg/h)。

d. NO_x

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告 2021 年第 24 号)中工业锅炉(热力生产和供应行业)产污系数表-燃气工业锅炉，以天然气为原料时， NO_x 的产污系数为 $6.97\text{kg}/\text{万 m}^3$ 原料(低氮燃烧-国内领先)，则本项目加热撬 NO_x 的产生量为 0.254t/a (0.029kg/h)。

e.烟气黑度

烟气黑度 ≤ 1 。

本项目中秋 103 井场安装“低氮燃烧器+烟气再循环”降低氮氧化物的排放，烟气由 1 根 8m 高排气筒(P1)排放。根据上述计算，加热撬烟气中烟气黑度 ≤ 1 ，颗粒物、 SO_2 、 NO_x 排放浓度分别为 $12.99\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $18.56\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $64.68\text{mg}/\text{m}^3$ 。烟气黑度、颗粒物、 SO_2 、 NO_x 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求，即烟气黑度 ≤ 1 、颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2) 井场无组织废气

本工程建成投产后，井场采出物采用密闭输送，采气树阀门泄漏形成的无组织挥发性有机废气，主要成分为非甲烷总烃和 H_2S 。本工程油气集输全过程采用管输拉运结合的方式，容易泄漏的井口、管线接口、阀门等关键危险部位均采用先进设备和材料，严格控制油品泄漏对大气环境的影响，井口密封并设紧急截断阀，可有效减少无组织烃类的挥发。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中的《附表 3 工业源挥发性有机物通用源项核算系数手册》，采用设备动静密封点核算方法对挥发性有机物排放量进行核算，计算公式如下：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n (A \times EF \times t_i)$$

其中， $E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点的挥发性有机物年排放量，kg/a；

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点类型；

A ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点类型个数；

EF ——排放系数，kg/h/排放源；

t_i ——密封点 i 年运行时间，h/a。

各类型设备与管线组件密封点的排放系数（ EF ）参考《附表 3 工业源挥发性有机物通用源项核算系数手册》中的精炼石油产品制造的设备动静密封点排污系数，详见表 3.4-8。

表 3.4-8 设备动静密封点排污系数一览表

序号	设备类型	排放速率（kg/h/排放源）
1	连接件	0.028
2	开口阀或开口管线	0.030
3	阀门	0.064
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
5	泵	0.074
6	法兰	0.085

根据设计单位提供的数据，本项目单井场和阀组站涉及的设备组件数量见表 3.4-9。

表 3.4-9 项目单井场和阀组站设备统计一览表

设备类型	连接件	开口阀或开口管线	阀门	压缩机、搅拌器、泄压设备	泵	法兰
单井场	15	2	21	0	1	2

根据表 3.4-9 和表 3.4-10 计算可得，本项目单井场非甲烷总烃无组织排放源强为 0.006kg/h，库车山前区块凝析油含硫量平均值为 0.09%，则单井场 H_2S 无组织排放源强为 0.000005kg/h。年有效工作时间按 8760h 计算，则本项目单井场排放量为非甲烷总烃 0.053t/a； H_2S 0.0001t/a。本项目实施后共部署 2 口采气井场，则无组织排放的非甲烷总烃共计 0.106t/a， H_2S 共计 0.0001t/a。

（2）运营期废水

运营期不新增劳动定员，工作人员由内部调剂解决，故不新增生活污水。运营期废水主要为采出水和井下作业废水。其中，KeS1-1井采出水随凝析油一起输送至克深天然气厂处理，中秋103井采出水与凝析油共同送至克拉2中央处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层；井下作业废水送至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站妥善处理。

a.采出水

采出水主要来源于油气藏本身的底水、边水，采出气液在处理站经脱水处理，排出油气藏采出水。参考《排放源统计调查产污核算方法和系数手册》(生态环境部公告2021年第24号)中07石油与天然气开采行业中天然气工业废水产排污系数(0.77吨/万立方米-产品)，计算出最大采出水量为 $50.05\text{m}^3/\text{d}$ ($18268.25\text{m}^3/\text{a}$)。

采出水随凝析油送至克深天然气处理厂和克拉2中央处理厂处理，经处理后满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)后回注于地层，可保持油气层压力，使油气藏有较强的驱动力，以提高油气藏的开采速度和采收率。

b.井下作业废水

井下作业废水的主要来源为修井过程产生的压井水、压井液、修井时的循环水及洗井时产生的洗井废水，井下作业一般每2年进行一次。平均每次修井产生废水 45m^3 ，因此每口井井下作业废水年产生量为 $22.5\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目共部署2口井，则井下作业废水每年产生量合计 $45\text{m}^3/\text{a}$ 。井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保站处理。

(3)运营期噪声

本项目运营期主要为井场设备噪声，采气树，源强60-70dB(A)；加热撬，源强70-85dB(A)，且项目周边无敏感点。因此，本项目不会对周围声环境产生影响。

(4)运营期固废

本工程运营期产生的固体废物主要产生于采气井采气树的阀门、法兰等处非正常及事故状态下的泄漏、管线破损产生的落地油泥。按照单井落地油泥产生量约 $0.1\text{t}/\text{a}$ 计算，本工程运行后落地油泥产生量约 $0.2\text{t}/\text{a}$ ，属于危险废物HW08071-001-08。根据中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司环境保

护管理制度规定，不允许产生落地油。因此，本工程落地油泥 100%回收，回收后的落地油泥桶装收集，交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，本工程产生的危险废物属性表详见表 3.4-10。

表 3.4-10 本工程危险废物属性一览表

危险废物名称	类别	代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	措施
落地油泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	071-001-08	0.2	阀门、法兰等设施凝析油渗漏及井下作业凝析油溅溢	固态	油类物质、泥沙	油类物质	T, I	桶装收集，交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理

3.4.3.3 闭井期污染源及防治措施

闭井期建议建设单位参照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）以及《油气田开发生产井报废规定》（Q/SY36-2007）进行报废井申请审批、报废井弃井作业、暂停井保护作业及长停井监控等。

（1）废气

闭井期废气主要是施工过程中产生的扬尘，采取以下措施：

①要求闭井期作业时，采取洒水抑尘的降尘措施，同时要求严禁在大风天气进行作业。

②运输车辆使用符合国家标准的油品。

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

（2）废水

闭井期无废水污染物产生，要求在闭井作业过程中，严格按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）要求进行施工作业，首先进行井场环境风险评估，根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式，确保固井、封井措施的有效性，避免发生油水串层。

（3）噪声

闭井期噪声主要为运输车辆产生的噪声，主要采取以下措施：

①选用低噪声机械和车辆。

②加强设备检查维修，保证其正常运行。

③加强运输车辆管理，合理规划运输路线，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

(4) 固废

闭井期固废主要为废弃管线、建筑垃圾，采取以下措施：

①地面设施拆除、井场清理等工作中会产生建筑垃圾，集中清理收集后，送克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站妥善处理。

②对完成采气的废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，最后清理场地，清除各种固体废弃物，自然植被区域自然恢复。

③运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

(5) 生态恢复措施

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

①各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

②闭井后要拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，清除地面上残留的污染物如凝析油等。

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

④将井场占地范围内的水泥平台和砂砾石路面进行清理，使井场恢复到原有自然状况。

3.4.4 非正常工况

本项目非正常排放主要包括井口压力过高时放喷和集输管线刺漏等情况。本项目油气集输过程中，若井口压力过高，凝析油、天然气通过防喷管道直接进入放喷池。本次评价将井口压力异常情况作为非正常排放考虑。本项目非正常排放见表 3.4-11。

表 3.4-11 本项目非正常排放情况一览表

污染源	污染物	非正常排放原因	非正常排放浓度 ug/m ³	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/min	年发生频次/次	应对措施
放喷口	非甲烷总烃	井口压力过高	--	0.1	10	1 次	修复后，将周围污染的土壤收集置于密闭容器中，交由库车畅源生态环境科技有限责任公司处理。
	硫化氢		--	0.001			

本项目若发生非正常工况污染物排放对环境空气影响较大,建议做好定期巡检工作,确保井场远传数据系统处于正常工作状态,减少非正常排放的发生。本项目集输管线刺漏时,凝析油从刺漏处泄漏,会对周边土壤造成一定的污染。刺漏除修复后,将周围污染的土壤收集置于密闭容器中,先进行监测,超标后委托交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。

3.4.4 清洁生产水平分析

(1) 集输及处理清洁生产工艺

①采用全自动控制系统对主要采气和集输工艺参数进行控制,能够提高管理水平,尽量简化工艺过程,减少操作人员,同时使集输系统的安全性、可靠性得到保证。

②优化布局,减少建设用地。为了尽量减少对当地地形地貌的破坏和扰动,充分利用已建道路解决道路交通问题。按工艺流程进行优化组合,布置紧凑。管线、水、电、道路等沿地表自然走向敷设,最大限度地减少对自然环境和景观的破坏,土方量也大大减少。

(2) 井场部署清洁生产工艺

在井场加强井口的密闭,减少井口烃类的无组织挥发。

(3) 节能及其它清洁生产措施分析

①采用高压管道,可减少管网的维修,延长管道使用寿命。

②选用节能型电气设备。井场的动力、供电等设备根据设计所确定的用电负荷,在保证安全要求的前提下,选择节能型的设备,防止造成大量能耗,从而降低生产成本。

③采气区采用自动化管理,提高了管理水平。

(4) 建立有效的环境管理制度

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

①落实环保目标责任制,坚持环保指标考核,推行清洁生产。

②在采气过程中加强管理，对集输管线及井口设施定期检查，维修，减少或杜绝生产过程中的“跑、冒、滴、漏”现象发生。

不同类型油气勘探开发企业清洁生产评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值见表 3.4-12。

表 3.4-12 采油（气）作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

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

3.5 污染物排放统计

项目建成后运营期主要污染源及排放情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目运营期污染源排放汇总表

名称		排放量 (t/a)
废气	非甲烷总烃	0.106
	H ₂ S	0.0001
	颗粒物	0.051
	SO ₂	0.073
	NO _x	0.254
废水	COD	0
	氨氮	0
固体废物		0

本次工程建成后，库车山前区块污染物排放“三本账”核算见表 3.5-2。

表 3.5-2 项目完成后污染物排放“三本账”一览表 (单位: t/a)

污染物		现有工程 排放量	本工程 新增排放量	“以新带老” 削减量	总体工程 排放量	增减量 (+、-)
废气	NO _x	8.237	0.254	0.000	8.491	+0.254
	SO ₂	0.018	0.073	0.000	0.091	+0.073
	H ₂ S	--	0.0001	0.000	--	+0.0001
	非甲烷总烃	0.612	0.106	0.000	0.718	+0.106
废水	COD	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	氨氮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
固废		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注：现有工程污染物排放量取自《博大油气开发部气田环境影响后评价报告书》中的相关数据。

3.6 总量控制

3.6.1 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定，在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

3.6.2 污染物总量控制因子

根据国家现行总量控制因子及“十四五”总量控制要求，考虑拟建工程的排污特点，污染物排放总量控制因子如下：

废气污染物：SO₂、NO_x、VOCs，

废水污染物：COD、NH₃-N。

3.6.3 总量控制建议指标

(1) 总量指标

采出水经克深天然气处理和克拉 2 中央处理厂采出水处理设施处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至塔中油田和塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站妥善处置，因此建议不对废水污染物进行总量控制。

本项目中秋 103 井新建加热撬 1 台，烟气量为 449m³/h，年运行时间均为 8760h，因此，加热撬总量控制指标为：

SO₂: $18.56\text{mg/m}^3 \times 449\text{m}^3/\text{h} \times 8760\text{h} \times 10^{-9} = 0.073\text{t/a}$;

NO_x: $64.68\text{mg/m}^3 \times 449\text{m}^3/\text{h} \times 8760\text{h} \times 10^{-9} = 0.254\text{t/a}$;

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)，挥发性有机物(VOCs)是参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。本次评价采用非甲烷总烃作为 VOCs 排放控制项目。根据计算，项目运营期 VOCs (即非甲烷总烃)排放量估算为 0.106t/a。

综上所述，本项目总量控制指标为

废气：SO₂: 0.073t/a, NO_x: 0.254t/a, VOCs: 0.106t/a;

废水：COD: 0.000t/a, NH₃-N: 0.000t/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

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

本项目位于新疆阿克苏地区拜城县境内，交通便利，公共通讯信号覆盖本区，克深处理厂已投运，依托条件比较完善。项目地理位置图见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

拜城县四周群山环绕，呈一狭长带状盆地。地势北高南低，由西北向东南倾斜。拜城县县境北部由西向东为天山山系之喀尔勒克山、科克铁克山；南部由西向东为喀拉玉尔滚山、却勒山。北部天山山势西高东低，西部山峰海拔高 5100m，东部山峰海拔高 4500m，海拔 4300-4500m 的高山带永久积雪，雪线高约 4000m，面积为 9200km²；海拔在 4000m 以上的占 60%，形成冰川地貌；海拔 2500-3200m 为林带、草场，山前带为岩漠山地。南部却勒塔格山山峰海拔高 2000 米左右。却勒塔格山北为拜城县盆地，呈东西方向展布，长达 150km，其轴向与天山山脉平行。

4.1.3 区域水文地质

4.1.3.1 地表水

拜城县境内河流有 11 条，其中主要河流 5 条。自西向东有木扎提河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河和克孜尔河。木扎提河由北南流经察尔齐大桥后东折流入拜城盆地，在米吉克、康其、温巴什 3 乡交汇处与喀普斯河、台勒维丘克河两河相汇，至托克逊乡。地表水总的分布规律是：西部多，东部少。5 条河的年径流总量为 $27.92\times 10^8\text{m}^3$ ，集水面积为 $9545\times 10^8\text{m}^2$ 。全县引水量 $14.536\times 10^8\text{m}^3$ ，为总流量的 52.2%。

距离本项目最近的地表水体为西侧 20m 的喀拉苏河。

4.1.3.2 水文地质

本区域的地质构造、地貌、岩性结构及气候、水文条件决定着地下水的补给、径流、排泄条件。克拉苏气田北部山区的低山地区为地下水的补给区，主要由冰雪融化水、降雨补给，山前冲洪积平原区为地下水径流区，径流方向与地表水流向基本一致，排泄方式主要有侧向径流、蒸发、泉排、人工开采。根据地下水赋存条件、水理性质、水力特性将评价区地下水划分为以下二种类型。分述如下：

(1) 碎屑岩类裂隙孔隙水

主要分布于区域北部低山丘陵区及低山地区，含水岩组由上第三系上新统砂岩、粉砂岩组成。由于地下水含大量易溶盐类矿物，加上该区蒸发作用强烈，因此地下水的溶滤-浓缩作用强烈，造成该区地下水水质恶劣，矿化度普遍 $>101\text{g/L}$ ，属 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。其中区域北部低山丘陵区地下水涌水量 $10\sim 100\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 第四系松散岩类孔隙水

分布于冲洪积平原区，含水层类型为孔隙潜水—承压水，含水岩组主要由卵砾石和砂砾石组成。其中靠近北部低山丘陵区潜水水位埋深 $3\sim 30\text{m}$ ，含水层厚度 $80\sim 100\text{m}$ ，富水性贫乏，地下水涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。其它地段富水性中等区，地下水埋深 $80\sim 110\text{m}$ ，含水层厚度大于 100m ，富水性 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，化学类型主要以 HCO_3 型为主，水质较好。工程所在区域地下水主要为第四系松散堆积层孔隙潜水，地下水埋深较深。

4.1.4 气候特征

拜城县地处欧亚大陆深处，远离海洋，属大陆性暖温带干旱型气候：气候干燥，蒸发量大，降水稀少，且年季变化大；春夏多风沙，夏季炎热，冬季寒冷，昼夜温差大，年均风速小，光照充足，无霜期长，与工程相关的灾害性气象因素有冰雹、沙尘暴、大风和暴雨主要气象要素如表 4.1-1。

表4.1-1 拜城地区主要气象要素表

序号	气象要素		单位	数量
1	相对湿度	最冷月月平均	%	78
		最热月月平均	%	46
2	风速	年平均	m/s	1.0
		冬季平均	m/s	0.6
		夏季平均	m/s	1.4
		最大风速	m/s	39
3	风向	冬季最多风向	--	东南风
		夏季最多风向	--	北风、西风
4	气温	月平均最高	°C	21.3
		月平均最低	°C	-12.4
		极端最高	°C	69.8
		极端最低	°C	-36.0
5	降雨	日最大降雨	mm	54.5
		年平均降雨	mm	95.6
6	年平均蒸发量		mm	1538.5
7	最大冻土深度		cm	100-110
8	年均大风日数		d	30
9	年均沙暴日数		d	20
10	年平均地温		°C	10.3

4.1.5 土壤

气田区土壤类型自南向北分别为灌淤土、棕漠土、石质土、棕钙土和栗钙土。规划范围的山前丘陵区主要是石质土，山前冲洪积倾斜平原主要是棕漠土，冲积平原区主要是灌淤土。土壤有机质含量较低，地表植被稀疏。棕漠土粗骨性强，孔状结皮层，片状—鳞片状及红棕色紧实层发育弱，甚至缺失，在强烈风蚀作用下，地表多具有细小风蚀沟。棕钙土的形成是以草原土壤腐殖质积累作用和钙积作用为主，并有荒漠成土过程的一些特点，发育于温带荒漠草原植被下的土壤。地表多砂砾石，剖面上部呈褐棕色，下部为粉末层状或斑块状灰白色钙积层。

评价区域土壤类型主要为棕漠土。

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，井场周边的环境敏感区主要包括生态保护红线区、自然保护区、国家沙漠公园、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

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

目前新疆维吾尔自治区生态保护红线正在编制修改中，本项目与拟定生态保护红线的最近距离为15km。距本项目最近的生态红线为水源涵养生态保护红线区，本项目不在该红线保护范围内。本项目与新疆维吾尔自治区生态保护红线的位置关系详见附图8。

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。

项目所在区域新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内，属于塔里木河流域重点治理区范围内。

所在区域水土流失治理措施主要依靠荒漠化治理工程、城郊清洁型小流域建设以及库-拜地区煤炭行业、石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

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

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

本项目类型属于天然气开采项目，项目以施工期为主，具有临时性、短暂性特点，施工结束后，井场恢复和管沟回填，并采取了完善的防沙治沙及水土保持措施，不会对区域的水土保持造成影响。

4.3 环境质量现状监测与评价

本项目环境空气质量现状、声环境质量现状、地下水环境质量现状及土壤环境质量现状补充监测委托新疆锡水金山环境科技有限公司进行监测。

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

根据中国空气质量在线监测分析平台的《2020年逐月及全年阿克苏地区环境空气质量报告》中阿克苏区域环境空气中六项基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析（浓度单位为μg/m³），区域环境空气质量现状评价表详见表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	7μg/m ³	60μg/m ³	11.7%	达标
NO ₂	年平均	28μg/m ³	40μg/m ³	70%	达标
PM ₁₀	年平均	198μg/m ³	70μg/m ³	282.9%	不达标
PM _{2.5}	年平均	60μg/m ³	35μg/m ³	171.4%	不达标
CO	24小时平均第95百分位数	1000μg/m ³	4000μg/m ³	25%	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均第90百分位数	90μg/m ³	160	56.3%	达标

根据上表结果，项目区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为PM₁₀、PM_{2.5}，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

阿克苏地区通过落实大气污染防治行动计划，采取综合措施，可降低工业粉尘排放，但自然原因引起的扬尘污染受气候干燥、降水少的现实情况限值，短期内不会有明显改善。

根据《关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则大气环境(HJ2.2-2018)>差别化政策有关事宜的复函》(环办环评函〔2019〕590号)要求，对阿克苏地区实行环境影响评价差别化政策，可不进行颗粒物区域削减。拟建工程实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量。

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、H₂S、甲醇。

(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 2 个监测点，监测点位置及监测因子见表 4.3-2 和附图 3。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测点一览表

序号	监测点	监测点坐标(°)		与项目工程 相对方位	距离 (m)	监测因子
		经度	纬度			
G1	KeS1-1 井下风向			NW	30	非甲烷总烃、 H ₂ S、甲醇
G2	中秋 103 井下风向			NW	30	

(3) 监测时段及频次

监测时段：监测时间为 2022 年 4 月 30 日至 2022 年 5 月 6 日，连续监测 7 天。

监测频次：非甲烷总烃、H₂S、甲醇监测 1 小时平均浓度，每日监测 4 次，监测时间分别为北京时间 02：00、8：00、14：00 及 20：00 时，每次采样时间不少于 45min。

监测期间同时对地面风向、风速、总云量、低云量、气温、气压等常规气象因素进行观测。

(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	检出限 (mg/m ³)
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》（HJ604-2017）	0.07
2	甲醇	《居住区大气中甲醇、丙酮卫生检验标准方法 气相色谱法》（GB11738-1989）	0.40
3	H ₂ S	《居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法》（GB11742-1989）	0.005

(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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围 (mg/m^3)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
KeS1-1 井下 风向	非甲烷总烃	1h 平均	2000			0	达标
	甲醇	1h 平均	3000			0	达标
	硫化氢	1h 平均	10			0	达标
中秋 103 井 下风向	非甲烷总烃	1h 平均	2000			0	达标
	甲醇	1h 平均	3000			0	达标
	硫化氢	1h 平均	10			0	达标

注：<检出限表示未检出。

由监测结果可知，各监测点位非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准；甲醇、硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准。

4.3.2 地下水环境现状监测与评价

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对现状监测点的布设点位和监测频率的要求，共布设 9 个第四系松散岩类孔隙潜水含水层水质监测点位，委托新疆锡水金山环境科技有限公司对 Q1、Q2 地下水井进行现状监测，取样时间 5 月 3 日。Q3 引用《克深区块 2021 年产能建设项目（一期）环境影响报告书》地下水监测报告中 2021 年 8 月的现状监测数据，地下水水质监测点位布设表 4.3-5 和图 4.3-1、4.3-2。

表 4.3-5 地下水监测点位信息表

水井编号	监测点地点	CGCS2000 高斯坐标		监测 层位	水位标高 (m)
		Y	X		
Q1	吉赛克喀依古村	27589884.79	4640101.91	第四系松散 岩类孔隙潜	1549.088
Q2	多来特巴格	27660331.11	4628963.56		1454.03
Q3	赛里木镇明吉格	27594618.60	4633891.65	水含水层	1251.109

图 4.3-1 克深场地地下水监测布点图

图 4.3-2 中秋场地地下水监测布点图

(2) 监测项目

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、SO₄²⁻、Cl⁻、CO₃²⁻、HCO₃⁻、pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、挥发性酚类、氰化物、氯化物、硫酸盐、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、石油类。

(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

地下水水质现状监测数据及标准指数见表 4.3-6、表 4.3-7。

表 4.3-6 地下水监测及评价结果

监测项目	单位	标准限值	Q1		Q2		Q3	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH	无量纲							
总硬度	mg/L							
耗氧量（高锰酸盐指数）	mg/L							
氯化物	mg/L							
溶解性总固体	mg/L							
氨氮	mg/L							
硝酸盐氮	mg/L							
亚硝酸盐氮	mg/L							
硫酸盐	mg/L							
氟化物	mg/L							
氰化物	mg/L							
挥发酚	mg/L							
镉	μg/L							
碳酸根离子	mg/L							
碳酸氢根离子	mg/L							
钾离子	mg/L							
钙离子	mg/L							
钠离子	mg/L							

监测项目	单位	标准限值	Q1		Q2		Q3	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
镁离子	mg/L							
砷	μg/L							
汞	μg/L							
铅	μg/L							
六价铬	mg/L							
铁	mg/L							
锰	mg/L							
硫化物	mg/L							
石油类	mg/L							
总大肠菌群	MPN/L							
菌落总数	CFU/mL							

注：ND 表示未检出

表 4.3-7 地下水水质现状监测结果统计分析

序号	监测项目	单位	标准限值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
1	pH	无量纲							
2	总硬度	mg/L							
3	耗氧量 (高锰酸盐指数)	mg/L							
4	氯化物	mg/L							
5	溶解性总固体	mg/L							

序号	监测项目	单位	标准限值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
6	氨氮	mg/L							
7	硝酸盐氮	mg/L							
8	亚硝酸盐氮	mg/L							
9	硫酸盐	mg/L							
10	氟化物	mg/L							
11	氰化物	mg/L							
12	挥发酚	mg/L							
13	镉	μg/L							
14	碳酸根离子	mg/L							
15	碳酸氢根离子	mg/L							
16	钾离子	mg/L							
17	钙离子	mg/L							
18	钠离子	mg/L							
19	镁离子	mg/L							
20	砷	μg/L							
21	汞	μg/L							
22	铅	μg/L							
23	六价铬	mg/L							
24	铁	mg/L							
25	锰	mg/L							
26	硫化物	mg/L							

序号	监测项目	单位	标准限值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
27	石油类	mg/L							
28	总大肠菌群	MPN/L							
29	菌落总数	CFU/mL							

注：①对于同一监测因子个别监测点位有检出，个别监测点位未检出的情况，不评价其平均值和标准差。②对于同一监测因子全部监测点位均未检出的情况，不评价其平均值、标准差和超标率。③ND 表示未检出

从评价结果可以看出：项目所在区域地下水监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 4.3-8 地下水水化学类型判定表

监测点 监测因子		Q1			Q2			Q3		
		mg/L	meq/L	meq%	mg/L	meq/L	meq%	mg/L	meq/L	meq%
阳离子	钾									
	钠									
	钙									
	镁									
	合计									
阴离子	碳酸盐									
	重碳酸盐									
	氯化物									
	硫酸盐									
	合计									
水化学类型										

由地下水水化学类型判定结果可知，克深场地所在区域地下水水化学类型主要为 $\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型和 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Cl -Ca}\cdot\text{Na}$ 型；中秋场地所在区域地下水水化学类型主要为 $\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。

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。

(2) 监测布点

根据项目特点，共设 2 个声环境监测点。项目处于戈壁，周边空旷，本次布设的监测点可以代表区域声环境现状。监测点设置情况见表 4.3-9。

表 4.3-9 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
N1	KeS1-1 井场	2 类区	等效连续 A 声级
N2	中秋 103 井场		

(2) 监测时间、监测项目

监测时间 2022 年 5 月 2 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 AWA6228+型多功能声级计，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 4.3-10。

表 4.3-10 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
2025 年 5 月 2 日	KeS1-1 井场			达标			达标
	中秋 103 井场			达标			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) 2 类标准，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) 土壤理化特性

《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 规定，本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。选取 KeS1-1 井为土壤理化特性监测点 (B1)，土壤理化特性见下表。

表 4.3-11 土壤理化特性调查表

点位		KeS1-1 井 (B1)
经纬度		
层次		表层 (20cm)
现场记录	颜色	灰褐色
	结构	块状
	质地	砂土
	砂砾含量	85
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	8.13
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	7.9
	氧化还原电位 (mV)	450
	渗滤系数 (mm/min)	0.623
	土壤容重 (g/cm ³)	1.6
	孔隙度 (%)	37.5

(2) 监测点布置

根据项目区域土壤类型及工程布置, 共设 3 个表层土壤监测点, 具体点位设置及分布见表 4.3-12。

表 4.3-12 土壤采样点位一览表

序号	监测点	监测点坐标(°)		与厂界 相对方 位	距 离 (km)	功能区 (现状)	取样 方法	监测 因子	备注
		经度	纬度						
B1	KeS1-1 井场			--	--	建设用地	表层 样	45 项 基本 因子+	取样深度 0~0.2m
B2	中秋 103 井场			--	--	建设用地		特征 因子	
B3	中秋 103 井至中 秋 1 试采点管线 拐点处			--	--	建设用地		特征 因子	

(3) 监测项目

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。

(4) 采样时间、采样方法

采样时间: 采样时间为 2022 年 5 月 4 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。每个表层样在 0~20cm 取 1 个土样。分析方法及检出限见表 4.3-13。

表 4.3-13 土壤监测项目分析及检出限

序号	检测项目	分析及来源	检出限
1	pH	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T1121.2-2006	/
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）	/
3	阳离子交换量	土壤阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ889-2017	0.8cmol ⁺ /kg
4	氧化还原电位	土壤氧化还原电位的测定 电位法 HJ746-2015	/
5	渗滤率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T1218-1999	/
6	土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/
7	总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	/
8	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 HJ1021-2019	6mg/kg
9	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
10	砷		0.01mg/kg
11	镉	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17140-1997	0.05mg/kg
12	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
13	铅		10mg/kg
14	六价铬		0.5mg/kg
15	镍		3mg/kg
16	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 HJ 642-2013	1.5μg/kg
17	1,1-二氯乙烯		0.8μg/kg
18	二氯甲烷		2.6μg/kg
19	反-1,2-二氯乙烯		0.9μg/kg
20	1,1-二氯乙烷		1.6μg/kg
21	顺-1,2-二氯乙烯		0.9μg/kg
22	氯仿		1.5μg/kg
23	1,1,1-三氯乙烷		1.1μg/kg
24	四氯化碳		2.1μg/kg
25	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
26	苯		1.6μg/kg
27	三氯乙烯		0.9μg/kg
28	1,2-二氯丙烷		1.9μg/kg
29	甲苯	2.0μg/kg	

序号	检测项目	分析方法及来源	检出限	
30	1,1,2-三氯乙烷		1.4μg/kg	
31	四氯乙烯		0.8μg/kg	
32	氯苯		1.1μg/kg	
33	1,1,1,2-四氯乙烷		1.0μg/kg	
34	乙苯		1.2μg/kg	
35	间,对-二甲苯		3.6μg/kg	
36	邻-二甲苯		1.3μg/kg	
37	苯乙烯		1.6μg/kg	
38	1,1,2,2-四氯乙烷		1.0μg/kg	
39	1,2,3-三氯丙烷		1.0μg/kg	
40	1,4-二氯苯		1.2μg/kg	
41	1,2-二氯苯		1.0μg/kg	
42	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	3.0μg/kg
43	硝基苯		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
44	苯胺			3.78mg/kg
45	2-氯苯酚			0.06mg/kg
46	苯并[a]蒽	0.1mg/kg		
47	苯并[a]芘	0.1mg/kg		
48	苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg		
49	苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg		
50	蒽	0.1mg/kg		
51	二苯并[a,h]蒽	0.1mg/kg		
52	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1mg/kg		
53	萘	0.09mg/kg		

(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 4.3-14 和表 4.3-15。

表 4.3-14 土壤监测结果表

序号	检测项目	单位	KeS1-1 井场 (20cm)	标准值及单位	
1	氯乙烯	μg/kg		0.43	mg/kg
2	1,1-二氯乙烯	μg/kg		66	mg/kg
3	二氯甲烷	μg/kg		616	mg/kg
4	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg		54	mg/kg
5	1,1-二氯乙烷	μg/kg		9	mg/kg
6	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg		596	mg/kg
7	氯仿	μg/kg		0.9	mg/kg
8	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg		840	mg/kg
9	四氯化碳	μg/kg		2.8	mg/kg
10	1,2-二氯乙烷	μg/kg		5	mg/kg
11	苯	μg/kg		4	mg/kg
12	三氯乙烯	μg/kg		2.8	mg/kg
13	1,2-二氯丙烷	μg/kg		5	mg/kg
14	甲苯	μg/kg		1200	mg/kg
15	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg		2.8	mg/kg
16	四氯乙烯	μg/kg		53	mg/kg
17	氯苯	μg/kg		270	mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg		10	mg/kg
19	乙苯	μg/kg		28	mg/kg
20	间,对-二甲苯	μg/kg		570	mg/kg
21	邻-二甲苯	μg/kg		640	mg/kg
22	苯乙烯	μg/kg		1290	mg/kg
23	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg		6.8	mg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg		0.5	mg/kg
25	1,4-二氯苯	μg/kg		20	mg/kg
26	1,2-二氯苯	μg/kg		560	mg/kg
27	氯甲烷	μg/kg		37	mg/kg
28	硝基苯	mg/kg		76	mg/kg
29	苯胺	mg/kg		260	mg/kg
30	2-氯苯酚	mg/kg		2256	mg/kg
31	苯并[a]蒽	mg/kg		15	mg/kg
32	苯并[a]芘	mg/kg		1.5	mg/kg
33	苯并[b]荧蒽	mg/kg		15	mg/kg
34	苯并[k]荧蒽	mg/kg		151	mg/kg
35	蒽	mg/kg		1293	mg/kg

序号	检测项目	单位	KeS1-1 井场 (20cm)	标准值及单位	
36	二苯并[a,h]蒽	mg/kg		1.5	mg/kg
37	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg		15	mg/kg
38	萘	mg/kg		70	mg/kg
39	pH	无量纲		--	--
40	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg		4500	mg/kg
41	砷	mg/kg		60	mg/kg
42	铅	mg/kg		800	mg/kg
43	汞	mg/kg		38	mg/kg
44	镉	mg/kg		65	mg/kg
45	铜	mg/kg		18000	mg/kg
46	镍	mg/kg		900	mg/kg
47	六价铬	mg/kg		5.7	

注：<检出限表示未检出。

表 4.3-15 土壤监测结果表

项目	标准值及单位		中秋 103 井场	中秋 103 井至中秋 1 试采点管线拐点处
	标准值	单位		
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500	mg/kg		

注：检出限 L 表示未检出。

由表 4.3-15 和表 4.3-16 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

本工程位于阿克苏地区拜城县境内。根据现场调查和资料搜集，项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区等特殊生态敏感区域和重要生态敏感区域。

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于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。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 4.3-16 和图 4.3-3。

表 4.3-16 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				
Ⅲ天山山地温性草原、森林生态区	Ⅲ ₃ 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区	43. 天山南坡中段前山盆地油气、煤炭资源开发及水土流失敏感生态功能区	天然气资源、煤炭资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游	水土流失、矿业开发造成环境污染与植被破坏	生物多样性及其生境中度敏感，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

项目类型属于天然气开采项目，与生态功能区划发展方向一致。项目主要是采气管线敷设和井场设备安装，对生态环境的影响主要体现在施工期，施工期具有临时性、短暂性特点，周围无水源补给区。施工结束后，管沟回填，区域生态采取自然恢复措施及完善的防沙治沙及水土保持措施，不会对沙漠化扩大、土壤盐渍化造成影响。综上所述，项目的建设实施与区域生态环境功能不冲突，对区域生态环境影响是可接受的。本项目不属于新区块开发，属于现有钻井工程配套的天然气集输项目，项目的实施不会增加区域油气资源总产能，项目废气达标排放、产生的固废妥善处置，可确保油气开发与生态环境保护的双赢，与区域发展方向相协调。

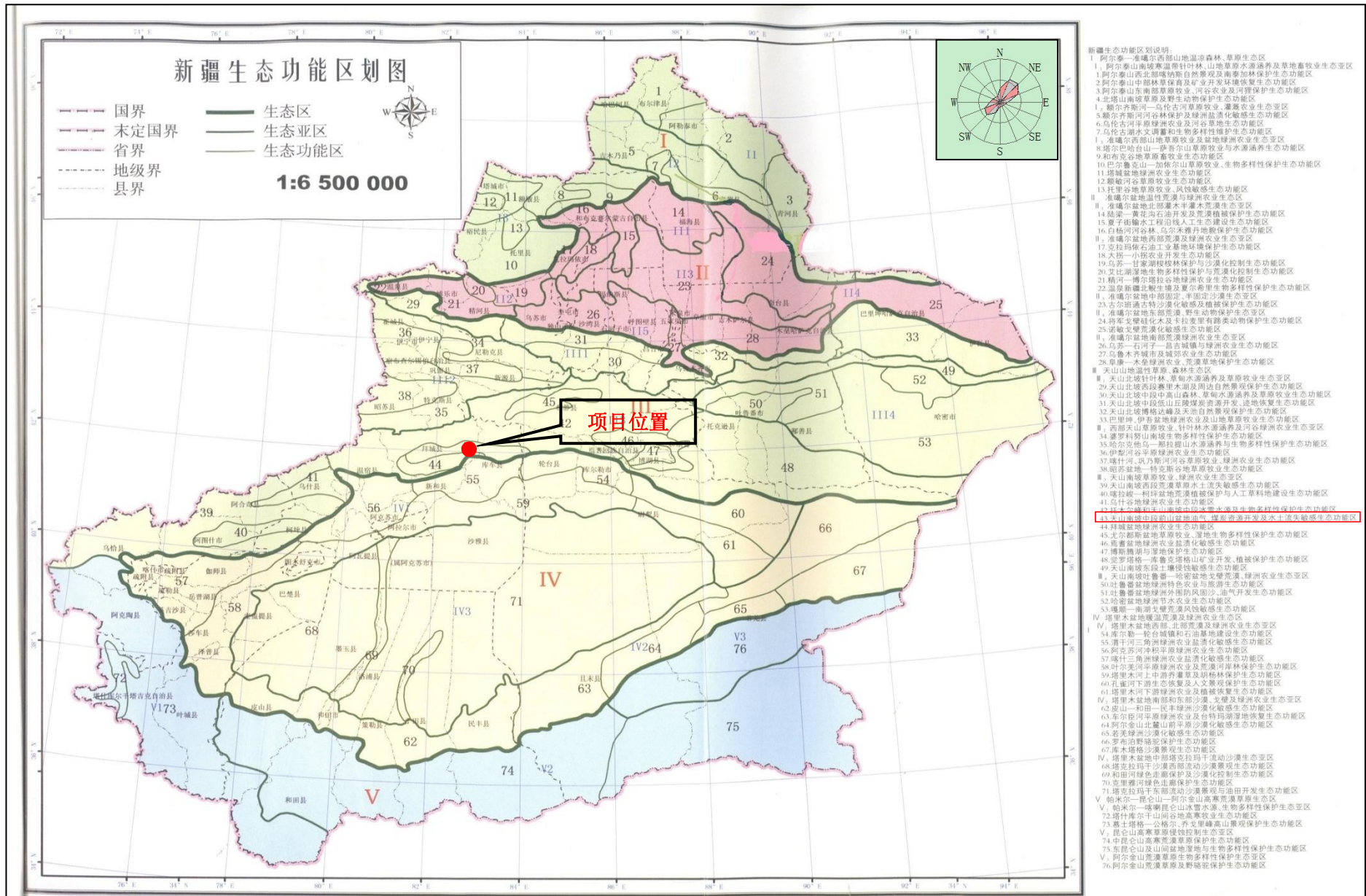


图 4.3-3 生态功能区划图

4.3.5.2 生态背景调查

本项目所在区域为荒漠生态系统，主要为荒漠带，植被稀疏，植株矮小，以旱生灌木为主，呈典型的荒漠生态景观。

4.3.5.2.1 植物资源调查与评价

项目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，项目所在区域属于新疆荒漠区南疆荒漠亚区、天山南坡山地草原省、拜城盆地州。

根据《国家重点保护野生植物名录》(第一批)和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》(第一批)，区域植物有 30 种，分属 9 科，详见表 4.3-17。

表 4.3-17 区域主要植物名录

科	种名	拉丁名
麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i>
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>
	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>
	细叶虫实	<i>Corymbium heptapotamicum</i>
	星状刺果藜	<i>Echinopsilon divaricatum</i>
	短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i>
	合头草	<i>Sympegma regelii Bunge</i>
怪柳科 <i>Tamaricaceae</i>	琵琶柴	<i>Rcaumuria s00ngaria</i>
豆科 <i>Leguminosae</i>	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>
	白花苦豆子	<i>Sapb0ra al0pecur0ides</i>
	苦马豆	<i>Spha0r0physa salsula</i>
豆科 <i>Leguminosae</i>	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>
	库车锦鸡儿	<i>Caragana camilli-schneideri Kom</i>
蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>	骆驼蓬	<i>Peganum barmlat</i>
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
胡颓子科 <i>Elacagnaceae</i>	尖果沙枣	<i>Elacagnus oxycarpa</i>
	大沙枣	<i>E.M00rcr0ftii</i>
茄科 <i>Solanaceae</i>	黑刺	<i>Lycium ruthelcum</i>
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorz0nera divaricata</i>
	盐生鸦葱	<i>Scorz0nera salsula</i>
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium b0ratalense</i>
	小薊	<i>Cirium set0sum</i>
	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇	<i>Phragmites c0mmunis</i>
	假苇拂子茅	<i>Calamagr0stis pseud0phramites</i>

科	种名	拉丁名
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>
	獐毛	<i>Aeluropus litoralis</i>
	赖草	<i>Aneurolepidium secalinud</i>
	猪毛菜	<i>Salsola collina Pall</i>
	戈壁针茅	<i>Stipa tianschanica Roshev</i>

实地调查结果表明，区域大部分处于山前荒漠地带，在长期的历史发展过程中，形成了一些能适应项目区气候的植物生活型。组成项目地区植被的植物生活型主要是盐柴类半灌木、多年生草本及一、二年生草本等基本类群。半灌木主要为琵琶柴、合头草、盐爪爪，小半灌木猪毛菜等，区域植被具有明显的防治水土流失的作用。区域植被类型见附图。

(1)评价区植被单元划分如下：

①山前冲洪积扇区

项目区域主要为合头草群系，并伴生有猪毛菜、琵琶柴、新疆绢蒿等。

②低山丘陵区

项目所在区域地处低山丘陵区，地势相对高差 50-200m，土壤主要为石质土，植被以典型的荒漠小半灌木植被为主，主要为猪毛菜、合头草。

(2)评价区主要植被群落有三种，分别介绍如下：

①琵琶柴群系

这一群系在天山南坡分布在海拔 1500m-2000m 的山麓洪积扇上部和山前的低山带，它所处土壤为砾质石膏棕漠土，琵琶柴在群落中形成高 30-50cm 的层片，群落种类组成简单，伴生植物有合头草、盐爪爪等。

②合头草群系

合头草群系广泛分布于天山南坡，在海拔 1400m-1700m 均有分布，生长土壤机械组成可以是砾质、石质的，也可以是土壤质的，这一群系中绝大多数群落为合头草单优势种，群落组成简单，伴生有假木贼、琵琶柴等。

③盐爪爪群系

这一群系分布于天山南坡的山前倾斜平原上部，群落种类组成很贫乏，有时伴生有少量琵琶柴。

4.3.5.2.2 动物资源调查与评价

项目区按中国动物地理区划分级标准，评价区域属于古北界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、中天山小区。通过对区域野生动物的实地调查和有关调查资料的

查询，主要动物名录见表 4.3-18。

表 4.3-18 区域主要动物种类及分布

中文名	学名	居住特性	戈壁
两栖、爬行类	5 种	-	
绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>	-	++
南疆沙蜥	<i>Phrynocephalus forsythi</i>	-	++
密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>	-	++
荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>	-	++
红沙蜥	<i>Eryx miliaris</i>	-	
鸟类	32 种	-	
鸢	<i>Milvus korschun</i>	R	+
苍鹰	<i>Accipiter gentiles</i>	B	±
普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	W	+
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	R	+
石鸡	<i>Alectoris graeca</i>	B	
环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	R	
凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	B	±
毛脚沙鸡	<i>Syrhates paradoxus</i>	R	+
原鸽	<i>Columba livia</i>	R	+
欧斑鸠	<i>Streptopelia turtur</i>	B	
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	R	
大杜鹃	<i>Streptopelia turtur</i>	S	
楼燕	<i>Apus apus</i>	B	
戴胜	<i>Upupa epops</i>	R	
白翅啄木鸟	<i>Dendrocopos leucopterus</i>	B	
沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>	R	++
凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	R	++
角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	R	+
云雀	<i>Alauda arvensis</i>	B	±
白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	B	+
红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	B	±
喜鹊	<i>Pica pica</i>	R	
黑尾地鸦	<i>Podoces hendersoni</i>	S	++
寒鸦	<i>Corvus monedula</i>	W	±
小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	B	±

中文名	学名	居住特性	戈壁
树麻雀	<i>Passer montanus</i>	R	
黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>	R	
漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>	B	+
哺乳类	12 种		
草兔	<i>Lepus capensis</i>	—	
三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	—	±
长耳跳鼠	<i>Euroreutes nas0</i>	—	+
小家鼠	<i>Mus musculus</i>	—	
褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	—	
灰仓鼠	<i>Cricetulus migratorius</i>	—	
子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	—	+
狼	<i>Canis lupus</i>	—	±
鹅喉羚	<i>Gazalla subbuttorosa</i>	—	±

注：(1)R——留鸟 B——繁殖鸟 W——冬候鸟 S——夏候鸟

(2)±：偶见种类 +：常见种 ++：多见种

本项目所在区域因油气开发建设活动早已开展，人类活动频繁，动物种类较少，主要为伴人动物，如麻雀、啮齿类动物等，无大型哺乳类动物及国家、地方重点保护的珍稀濒危动物天然集中分布区。

4.3.5.3 水土流失现状

(1) 拜城县水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区 2018 年度水土流失动态监测年报》(2018)，项目区所在的拜城县土壤侵蚀类型、侵蚀强度及面积见表 4.3-19。由表可知，土壤侵蚀类型主要以中度侵蚀为主。

表 4.3-19 2018 年拜城县土壤侵蚀分类分级面积统计表 (单位: km²)

侵蚀类型	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
水力侵蚀	2080.44	911.08	374.98	287.52	20.99	3675.01
风力侵蚀	1414.50	0	0	0	0	1414.50
合计						5089.51

(2) 水土流失重点防治分区

根据新水水保〔2019〕4 号，本项目所在拜城县属于Ⅱ₃塔里木河流域水土流失重点治理区。

(3) 水土流失成因

项目区地形平坦，地表裸露植被稀少，林草覆盖率较低，扰动后易

引发侵蚀。从年降雨频率、平均风速、最大风速分析，具备发生侵蚀的条件。

(4) 项目区水土流失现状

根据项目区土壤侵蚀情况、地形地貌情况、气候特征和土壤植被等自然条件，依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，确定项目区土壤侵蚀类型为轻度风力侵蚀，原地貌土壤侵蚀模数确定为 $1800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量确定为 $1800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自于场地平整、管沟开挖、管线敷设、车辆运输过程，施工扬尘的产生及影响程度跟施工季节、施工管理和风力等气候因素有一定的关系，如遇干旱大风天气扬尘影响则较为严重。

施工期的扬尘产生量与施工现场条件、管理水平、机械程度以及气候条件等诸多因素有关，难以进行量化，类比调查结果显示，施工扬尘以土壤颗粒为主。施工期对环境造成不利影响的污染因素，持续时间短，加之当地环境容量较大，故对环境的影响较小。施工期只要严格按施工规范文明施工，采取有效的防尘措施，可将施工期污染影响减到最小。

(2) 焊接烟尘

本项目集输管线采用无缝钢管，其中管线连接过程中会产生一定量的焊接烟尘，废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

(3) 机械设备和车辆废气

在施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有 SO_2 及 NO_x 等。施工机械和运输车辆运行时间一般都较短，从影响范围和程度来看，施工机械废气对周围大气环境的影响是有限的，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响较小，环境影响可接受。施工前期准备过程中应检修设备和车辆，保证设备正常稳定运行，燃用合格的燃料，设备和车辆不超负荷运行，从而从源头减少设备和车辆废气对环境的影响。

(4) 环境影响分析

本工程施工阶段呈现出分区域、分阶段实施的特点，施工期污染产生点分散在区块内，伴随着施工活动而产生和转移。经现场踏勘可知，本工程地面工程施工活动范围周边无环境敏感点，且区域开阔，废气污染物气象扩散条件好。因此，施工扬尘、机械设备车辆尾气等不会对区域环境空气产生明显影响，且这种影响是局部的，短期的，项目建设完成之后影响就会消失。

(5) 污染防治措施

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

①施工现场明显位置设置公示牌，公示施工现场负责人、环保监督员、防尘措施、扬尘监测管理部门、举报投诉电话等信息；

②施工现场设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及周边的道路不得留存建筑垃圾和泥土；

③建筑材料采用密闭储存、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等措施，并定期洒水抑尘；

④进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏；

⑤土方工程作业时，应辅以洒水逸尘尽量缩短起尘操作时间，遇到四级及以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处用防尘网覆盖；施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于2次，并由专人负责。重污染天气相应增加洒水频次。

5.1.2 施工期废水环境影响分析

本项目施工期废水主要为管道试压废水和少量生活污水。

本项目管道分段试压，试压用水采用中性清洁水，试压水排出后进入下一段管线循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘。施工现场不设施工营地，施工期间依托作业区现有公共设施，不新增临时集中式污水排放点。

本项目施工期间无废水直接外排，且项目周边无地表水体，项目施工期废水不会对周围水环境产生明显影响。

5.1.3 施工期噪声环境影响分析

（1）施工噪声影响分析

①施工噪声源强

本工程施工期噪声主要包括土方施工、管线铺设等过程中各种机械和设备产生的噪声，物料运输车辆交通噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中表 A.2 和类比油气田开发工程中管线铺设实际情况，本工程各类建筑施工机械产噪值及噪声监测点与设备距离见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械噪声值一览表

设备名称	噪声值/距离 (dB(A)/m)
挖掘机	90/5
吊装机	85/5
运输车辆	90/5
装载机	90/5
推土机	90/5

②施工噪声贡献值

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。

利用上述公式，预测计算拟建工程主要施工机械在不同距离处的贡献值，预测计算结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

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

③影响分析

在不采取减振降噪措施的情况下，土石方施工和管线施工期间昼间距施工设备 60m、夜间 300m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求；设备安装施工期间昼间距施工机械 40m、夜间 200m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求。项目周边 500m 范围内无村庄、学校等敏感点，夜间施工不会对周围声环境产生一定的影响。

另外，距离运输车辆昼间 200m、夜间 500m 以上才能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值。因此运输车辆产生的交通噪声可能对运输路线沿途的村庄声环境质量产生影响。

(2) 施工噪声污染防治措施

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

①合理安排施工场地：在不影响施工情况下将强噪声设备尽量安排在距敏感点较远处；

②施工现场设置施工标志，对可能受施工噪声影响的声环境敏感点进行公开，取得谅解；

③严格控制施工时间，根据不同季节正常休息时间合理安排施工，以免产生扰民现象，做到文明施工；

④运载建筑材料及建筑垃圾的车辆要合适的时间路线进行运输，运输线路应该尽量避开居民点等环境保护目标；

⑤施工单位应尽量选用低噪声、低振动的施工机械设备和带有消声、隔音的附属设备，减少对周围声环境的影响。

采取以上措施后，施工噪声不会对声环境产生明显影响。且施工所在区域较空旷，噪声影响是短期的、暂时的，噪声影响将随着各施工活动的结束而消除，不会对周围声环境产生明显影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

(1) 固体废物影响分析

本工程主要包括井场地面工程和集输管道的建设，施工期固体废物主要为剩余土方、施工废料、生活垃圾等。

①剩余土方

拟建工程开挖土方 23160m³、回填土方 23139.3m³、剩余土方 20.7m³，管线工程铺设时土方工程较大，开挖土方在管沟一侧堆积，施工完毕后用于回填管沟及场地平整，不外运。

②施工废料

施工废料主要包括管材边角料等。根据类比调查，本项目施工废料的产生量约为 0.55t，首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站进行处置。

③生活垃圾

项目施工期生活垃圾产生量约 0.45t，施工单位就近依托作业区现有公共设施，集中收集后拉运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站进行处置。

(2) 施工固废污染防治措施

为避免施工期固体废物对周围环境产生不利影响，本评价建议采取以下防范措施：

①工程土方施工应对挖方单侧堆放，用于管沟回填作业，多余土方用于场地平整，严禁弃土产生；

②施工单位应指派专人负责施工固体废物的收集及转运工作，不得随意丢弃；

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

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

5.1.5 施工期生态环境影响分析

5.1.5.1 项目占地影响分析

本项目永久占地面积为 299m²，主要为电力线路基座占地和集输管线铺设完成后管线上方设置永久性标识占地；项目临时占地面积为 35675.5m²，主要是管沟开挖和电力线路压占、井场占地。

永久占地使原有植被复合体构成的自然地表被各类人工构造物长期取代。临时占地也不可避免地对原有地表造成破坏，使原有土壤-植被自然体系受到影响或瓦解，在扰动结束后，临时占地影响区的土壤-植被体系的恢复能力与程度取决于临时占地影响程度的大小及原先的生态背景状况。拟建工程施工活动和工程占地在区块范围内并呈点线状分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

5.1.5.2 对土壤环境影响

拟建工程占地类型主要为沙地及少量草地，土壤类型是棕漠土。

(1) 管线临时占地对土壤环境的影响

拟建工程管线临时占地中有少量的草地，开挖和回填对土壤的影响主要为：破坏土壤原有结构，混合土壤层次，改变土壤质地，影响土壤养分，影响土壤紧实度，土壤污染，影响土壤物理性质。

(2) 车辆行驶和机械施工对土壤的影响

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

5.1.5.3 对植被的环境影响

（1）占地对植被的影响

根据项目建设的特点，对植被环境影响最大的是管道施工对地表植被的扰动和破坏。在管道施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。管沟开挖区域内的植被全部被破坏，其管道两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。项目主要为荒漠带，沙生植被稀疏，植株矮小，以旱生灌木为主，呈典型的荒漠生态景观，占地对植被影响较小。

（2）污染物对植被的影响

①扬尘对植被的影响

工程开发建设中的扬尘是对植物生长产生影响的因素之一，但由于该区域多风、地形开阔的自然条件使得大气中扬尘易扩散，因此在正常情况下扬尘浓度低，工期短，对植被影响很小。

②施工期废水对植被影响

施工期废水主要有管道试压废水和少量生活污水，其中试压用水采用中性清洁水，试压水排出后进入下一段管线循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘；施工现场不设施工营地，生活污水依托作业区现有公共设施，不新增临时集中式污水排放点。

（3）人为活动对植被的影响

人为活动对植被的影响主要表现为施工人员和作业机械对草本植物的践踏、碾压等，主要有以下几种途径。

①由于开发及施工过程中人类践踏形成的小面积局部地段的次生裸地，多集中在临时性占地外围 50m 范围内，这种影响一般为短期性影响，且强度不大，施工结束，这一影响也逐渐消除。

②施工作业中机械碾压和翻动地表土壤，造成地表原有结构的破坏，改变了十分脆弱的原有自然生态型，造成施工区外缘区域沙漠化。其影响范围同工程临时占地面积相同，这一破坏需经较长时段才能完全恢复。

5.1.5.4 对野生动物的环境影响

(1) 对野生动物生境的破坏

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

(2) 对野生动物分布及迁徙的影响

在施工建设期，野生动物出于物种保护本能，尽可能远离施工现场，施工沿线出现野生动物分布稀疏带，从而造成其他区域分布密度的增加。施工期间的喧闹，对野生动物的迁徙有一定的影响，这种影响主要是针对在地面活动的哺乳动物，对鸟类而言，影响很小。施工结束后，影响便可随之消失。

(3) 对典型动物的影响

评价区域内动物种群多为荒漠鸟类、爬行类和啮齿类动物，对环境的适应性较强，对人类的敏感程度已大大降低，工程施工对其影响不大。

5.1.5.5 水土流失影响分析

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

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

(2) 破坏生态环境，对周边地区造成影响，本项目沿线虽植被覆盖度低，但施工期对地表结皮破坏，有可能加剧项目区内的风灾天气，增加空气中粉尘含量，严重时会造成沙尘暴，造成一定的生态环境破坏，施工车辆的反复碾压将会使道路周边长期处于扬尘状况下，给施工人员健康造成危害。

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

本工程所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，区域内地表植被分布较少，土壤侵蚀强度以轻度为主，生态环境质量较差，应加强水土保持综合治理工作，减小因本工程的建设而产生的水土流失。

5.1.5.6 对生态功能区划的影响分析

依据《新疆生态功能区划》，本项目位于“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”，主要生态服务功能为“天然气资源、煤炭资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游”，主要保护目标为“保护水质、保护自然植被、保护地表形态、保护文物古迹、保护防洪设施”。

项目类型属于天然气开采项目，与生态功能区划发展方向一致。项目主要是采气管线敷设和井场设备安装，对生态环境的影响主要体现在施工期，施工期具有临时性、短暂性特点，周围无水源补给区。施工结束后，管沟回填，区域生态采取自然恢复措施及完善的防沙治沙及水土保持措施，不会对沙漠化扩大、土壤盐渍化造成影响。综上所述，项目的建设实施与区域生态环境功能不冲突，对区域生态环境影响是可接受的。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 基础气象资料分析

本工程位于拜城县，距离本项目最近的气象站为拜城县气象站，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，地面气象资料可直接采用拜城县气象站的常规地面气象观测资料。因此，本次评价气象统计资料分析选用拜城县气象站的气象资料，统计结果分析见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目所在区域主要气象要素

序号	项 目	统计结果	序号	项 目	统计结果
1	最冷月月平均相对湿度	78%	11	极端最高	40.9℃
2	最热月月平均相对湿度	46%	12	极端最低	-27.4℃
3	年平均风速	1.7m/s	13	日最大降雨	54.5mm
4	冬季平均风速	0.6m/s	14	年平均降雨	95.6mm
5	夏季平均风速	1.4m/s	15	年平均蒸发量	1538.5mm
6	最大风速	39m/s	16	最大冻土深度	93mm
7	冬季最多风向	东南风	17	年均大风日数	30d

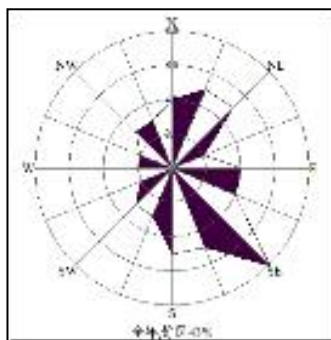


图 5.2-1 区域近 30 年风频玫瑰图

5.2.2 大气环境影响分析

项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)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5.2-2~5.2-3,估算模型参数见表5.2-4。本次评价选择有代表性的中秋103井场进行预测。

表 5.2-2 运营期大气污染物排放参数一览表 (点源)

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒参数/m		烟气温度/°C	烟气流速/(m/s)	污染物排放速率/(kg/h)			
		经度	纬度		高度	内径			PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂
1	中秋 103 井加热撬 (P1)			1301	8	0.1	120	15.9	0.006	0.003	0.008	0.029

表5.2-3 运营期大气污染物排放参数一览表 (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						非甲烷总烃	H ₂ S
中秋 103 井场			1301	46	40	8	120	0.006	0.000005

表5.2-4 项目估算模式参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	农村	农村
	--	--
最高环境温度/°C		40.9
最低环境温度/°C		-27.4
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	是	是
	90	90
是否考虑海岸线熏烟	否	否
	--	--
	海岸线方向/°	--

估算模式预测结果见表5.2-5~5.2-6。

表5.2-5 估算模式预测污染物扩散结果

距下风向 距离(m)	中秋 103 井场加热撬							
	PM ₁₀		PM _{2.5}		SO ₂		NO ₂	
	浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)	浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)	浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)	浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)
50	0.8462	0.19	0.4231	0.19	1.1282	0.23	4.0898	2.0449
100	1.1044	0.25	0.5522	0.25	1.4725	0.29	5.3379	2.6690
200	0.8052	0.18	0.4026	0.18	1.0736	0.21	3.8919	1.9460
300	0.6286	0.14	0.3143	0.14	0.8381	0.17	3.0382	1.5191
400	0.5169	0.11	0.2584	0.11	0.6892	0.14	2.4983	1.2491
500	0.4578	0.10	0.2289	0.10	0.6104	0.12	2.2127	1.1063
600	0.4988	0.11	0.2494	0.11	0.6650	0.13	2.4107	1.2054
700	1.8896	0.42	0.9448	0.42	2.5195	0.50	9.1331	4.5665
800	1.6297	0.36	0.8148	0.36	2.1729	0.43	7.8769	3.9384
900	1.4245	0.32	0.7123	0.32	1.8993	0.38	6.8851	3.4425
1000	1.1020	0.24	0.5510	0.24	1.4693	0.29	5.3263	2.6632
1200	1.0188	0.23	0.5094	0.23	1.3584	0.27	4.9242	2.4621
1400	0.8491	0.19	0.4246	0.19	1.1322	0.23	4.1041	2.0520
1600	0.7170	0.16	0.3585	0.16	0.9560	0.19	3.4656	1.7328
1800	0.6264	0.14	0.3132	0.14	0.8352	0.17	3.0275	1.5138
2000	0.5505	0.12	0.2753	0.12	0.7340	0.15	2.6609	1.3304
2500	0.4176	0.09	0.2088	0.09	0.5567	0.11	2.0182	1.0091
3000	0.3214	0.07	0.1607	0.07	0.4285	0.09	1.5533	0.7767
3500	0.2670	0.06	0.1335	0.06	0.3560	0.07	1.2906	0.6453
4000	0.2319	0.05	0.1159	0.05	0.3091	0.06	1.1206	0.5603
4500	0.0739	0.02	0.0370	0.02	0.0986	0.02	0.3573	0.1787
5000	0.0697	0.02	0.0349	0.02	0.0929	0.02	0.3369	0.1685
10000	0.0375	0.01	0.0188	0.01	0.0500	0.01	0.1813	0.0907
15000	0.0307	0.01	0.0153	0.01	0.0409	0.01	0.1484	0.0742
20000	0.0313	0.01	0.0157	0.01	0.0418	0.01	0.1514	0.0757
25000	0.0215	0.00	0.0108	0.00	0.0287	0.01	0.1042	0.0521
最大地面浓度 C _i 及占标率%	1.9949	0.44	0.9974	0.44	2.6599	0.53	9.6420	4.8210
最大质量浓度出现距离 /m	667		667		667		667	
D _{10%} 最远距离	--		--		--		--	

表5.2-6 估算模式预测污染物扩散结果

下风向距离	中秋 103 井场			
	非甲烷总烃		H ₂ S	
	浓度(μg/m ³)	占标率(%)	浓度(μg/m ³)	占标率(%)
50.0	4.4007	0.2200	0.0037	0.0367
100.0	3.6305	0.1815	0.0030	0.0303
200.0	3.0285	0.1514	0.0025	0.0252
300.0	2.4853	0.1243	0.0021	0.0207
400.0	2.0638	0.1032	0.0017	0.0172
500.0	1.7694	0.0885	0.0015	0.0147
600.0	1.5537	0.0777	0.0013	0.0129
700.0	1.4344	0.0717	0.0012	0.0120
800.0	1.3365	0.0668	0.0011	0.0111
900.0	1.2495	0.0625	0.0010	0.0104
1000.0	1.1712	0.0586	0.0010	0.0098
1200.0	1.0437	0.0522	0.0009	0.0087
1400.0	0.9348	0.0467	0.0008	0.0078
1600.0	0.8447	0.0422	0.0007	0.0070
1800.0	0.7692	0.0385	0.0006	0.0064
2000.0	0.7055	0.0353	0.0006	0.0059
2500.0	0.5892	0.0295	0.0005	0.0049
3000.0	0.5060	0.0253	0.0004	0.0042
3500.0	0.4420	0.0221	0.0004	0.0037
4000.0	0.3947	0.0197	0.0003	0.0033
4500.0	0.3617	0.0181	0.0003	0.0030
5000.0	0.3334	0.0167	0.0003	0.0028
10000.0	0.1888	0.0094	0.0002	0.0016
20000.0	0.1319	0.0066	0.0001	0.0011
25000.0	0.1001	0.0050	0.0001	0.0008
下风向最大浓度	0.0799	0.0040	0.0001	0.0007
下风向最大浓度 出现距离	29		29	
D _{10%} 最远距离	/	/	/	/

本项目废气污染源的污染物 P_{max} 和 D_{10%}估算模型计算结果见图5.2-2。

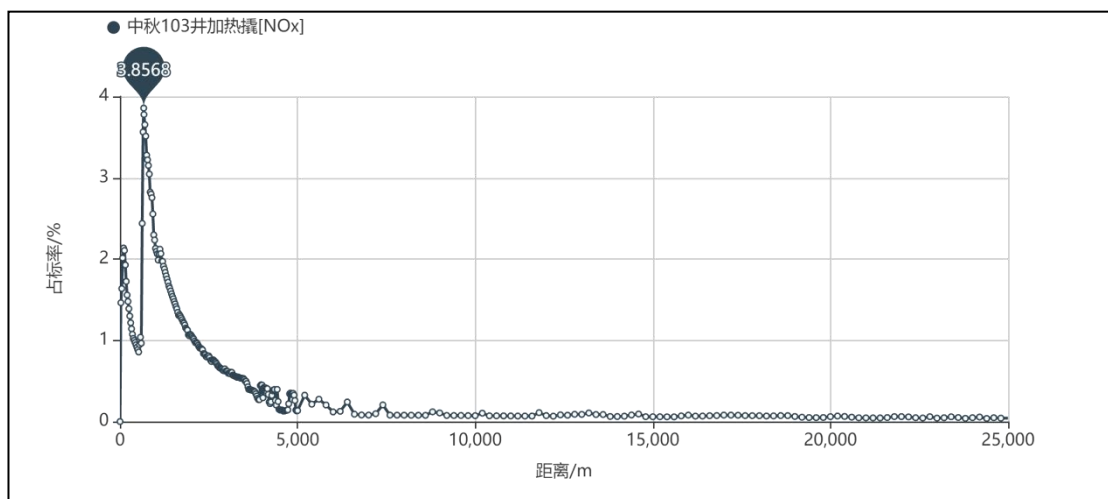


图 5.2-2 污染源最大 P_{max} 和 $D_{10}\%$ 预测结果图

表 5.2-7 项目各因子大气环境影响估算模式计算结果

污染源名称	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)
单井场	非甲烷总烃	2000.0	5.4643	0.2732	/
	H_2S	10.0	0.0046	0.0455	/
中秋 103 井加 热撬	PM_{10}	450.0	1.9949	0.4433	/
	$\text{PM}_{2.5}$	225.0	0.9974	0.4433	/
	SO_2	500.0	2.6599	0.5320	/
	NO_2	200.0	9.6420	4.8210	/

根据估算结果，本项目 P_{max} 最大值出现为中秋103井加热撬排放的 NO_2 P_{max} 值为4.821%， C_{max} 为9.6420 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。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二级。

5.2.3 废气源对四周场界贡献浓度

利用AERSCREEN估算模式计算无组织排放源对东、南、西、北场界外浓度监控点的贡献浓度，然后进行达标分析。计算结果见表5.2-8。

表 5.2-8 各污染物场界监控点浓度贡献值

污染物	场界浓度值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
	东	南	西	北		
硫化氢	0.0044	0.0036	0.0039	0.0039	60	达标
非甲烷总烃	5.2321	4.3622	4.6988	4.7285	2000	达标

由估算结果可知，无组织排放非甲烷总烃四周场界贡献浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）企业边界控制标准；无组织排放 H_2S 四周场界贡献浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新扩改建厂界二级标准值，因此本项目大气环境影响可接受。

5.2.4 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，本项目大气环境影响评价等级为二级，最大落地浓度无超标点，因此无需设置大气环境保护距离。

5.2.5 评价结论

项目位于环境质量不达标区，各污染源正常排放下短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 10%，污染物的贡献浓度较低，且出现距离较近，影响范围较小。项目实施后大气环境影响可以接受。

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-9。

表 5.2-9 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 checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" 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、硫化氢)				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 checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input 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	(2020) 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 checked="" 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、硫化氢、颗 粒物、SO ₂ 、NO _x)				有组织废气监测 <input 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 :(0.073)t/a	NO _x :(0.254)t/a	硫化氢:(0.0001)t/a	非甲烷总烃:(0.106)t/a				

注：“□”，填“√”；“()”为内容填写项

5.3 运营期地表水环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，结合项目特点，确定本项目属于水污染影响型，评价等级为三级B。

采出水经克深天然气处理厂和克拉2中央处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站妥善处置。采取上述水污染控制措施后，本工程采出水及井下作业废水不会对周边水环境产生影响。

(1) 采出水处理

本项目建成投运后，KeS1-1井采出水随凝析油共同进入克深天然气处理厂处理，中秋103井采出水随凝析油进入克拉2中央处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层，可保持油气层压力，使油气藏有较强的驱动力，以提高油气藏的开采速度和采收率。

表 5.3-1 采出水处理规模一览表

联合站名称	设计规模 (m ³ /d)	实际处理量 (m ³ /d)	富余能力 (m ³ /d)
克深天然气处理厂	2000	1800	200
克拉2中央处理厂	500	350-450	50-150

本项目依托哈一联处理的采出水产生量为 38.5m³/d，依托克拉2中央处理厂处理的采出水产生量为 11.55m³/d，依托处理设施可行。

(2) 井下作业废水处理

井下作业废水中主要含有酸、盐类和有机物，采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理。

克拉苏钻试修废弃物环保处理站设计钻试修废液处理规模为 300m³/d (109500m³/a)，剩余处理规模为 119.6m³/d (43654m³/a)，本项目井下作业废水的产生量为 45m³/a，依托可行。

综上，本工程评价范围内无地表水体，采取的废水处置措施有效且采出水、井下作业废水不外排，故本工程实施对地表水环境可接受。

表 5.3-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 () 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
现状	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	()		

评价	评价标准	河流、湖库、河□： I类□； II类□； III类□； IV类□； V类□ 近岸海域： 第一类 □； 第二类 □； 第三类 □； 第四类 □ 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □： 达标 □； 不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □： 达标 □； 不达标 □ 水环境保护目标质量状况□： 达标□； 不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □： 达标 □； 不达标 □ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	达标区□ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流： 长度（ ） km； 湖库、河□及近岸海域： 面积（ ） km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □ 春季□； 夏季□； 秋季□； 冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□； 生产运行期□； 服务期满后□ 正常工况 □； 非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□； 解析解□； 其他□ 导则推荐模式 □； 其他 □	
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□； 替代削减源□	

	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求,重点行业建设项目,主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目 同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目,应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
影响预测	污染源排放量核算	污染物名称		排放量(t/a)	排放浓度(mg/L)	
		()		()	()	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
		()	()	()	()	
	生态流量确定	生态流量:一般水期() m ³ /s; 鱼类繁殖期() m ³ /s; 其他() m ³ /s 生态水位:一般水期() m; 鱼类繁殖期() m; 其他() m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域消减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()		()	
		监测因子	()		()	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
	评价结论	<input checked="" type="checkbox"/> 可以接受; <input type="checkbox"/> 不可以接受				

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价

5.4.1 评价区水文地质条件

(1) 评价区水文地质条件

中秋区块的含水层主要为中生界与新近系、古近系碎屑岩类裂隙孔隙层间水。分布于下侏罗统的阿合组及塔里奇克组地层之中，含水层（组）主要由上述地层中的构造裂隙、风化裂隙、烧变裂隙及砾岩，粗砂岩等区内地层的孔隙组成，其补给源主要为大气降水直接入渗补给，其次为河流通过局部裂隙垂直或侧向补给。新近系、古近系裂隙孔隙层间水受构造条件的严格控制，近东西向雁行排列的紧闭褶皱与背斜轴部的高角度逆断层，将第三系层间承压水沿直线褶皱带分割开来，既是裂隙孔隙承压（自流）水构造，同时又是基岩山区与山间盆地地下水的隔水屏障。中秋区域由松散的砂砾石层及河漫滩阶地、侵蚀台地组成。主要分布于区域内沟谷和两侧阶地，以潜水为主，局部地段具弱承压性，由于本次开发区域位于两侧山脊处，评价区无第四系孔隙潜水，都为透水不含水层。

克深区块地层为 Q_1 ，位于拜城盆地中部区域，由于强烈的新构造运动，在山前凹陷带内接受了大量的来自北部山区的堆积物，形成巨大的松散堆积层。基底为古近系-新近系。稀少的降雨对地下水的补给作用不大，源自高山冰川和源自中、低山区的喀拉苏河等流入盆地后，河水大部渗漏补给地下水，使盆地内储藏有丰富的地下水。根据克深气田区域的勘察报告，因受拜城盆地基底形态和盆地地下水位的控制，KES1-1 井场所在的高基底上的 Q_1 地层构成了透水不含水层，即工程区两口井及集输管线均位于透水不含水地带，克深 243 阀室位于第四系地下水。

(2) 地下水水位动态变化特征

项目区地下水成因类型属降水补给型、融雪补给型，北部山区碎屑岩类孔隙裂隙层间水受降水及融雪影响较大，水位水量随季节气温变化大，南侧第四系松散岩类孔隙水受季节变化较为明显，呈现典型的春夏水位高，秋冬水位降低的现象。年水位变幅在 1~6m 之间。

(3) 地下水水位动态变化特征

项目区处在人烟稀少的荒漠地带，没有定居的牧民，也没有进行农业开发，仅作为冬季的放牧场，由于草场的牧草质量差，利用率较低，载畜能力较差，地方部门对地下水基本上没有开采利用。

中秋区域水文地质图见图 5.4-1，克深区域水文地质图见图 5.4-2。

图5.4-1 中秋区块评价区水文地质图

图 5.4-2 克深区块评价区水文地质图

5.4.2 地下水环境影响预测分析

气田在生产过程中，各个环节都存在着易燃、易爆、有害物质，除危害工程本身安全外，同时对地下水也构成污染的危险。主要表现在操作失误或处理措施不当、井损等导致的套外返水等工程事故；自然灾害引起的污染事故；地层压力过大导致井喷事故；集输管线、阀组运行过程中，误操作及人为破坏等原因造成的管线破裂使油品泄漏。无论是人为因素还是自然因素所造成的事故，对油田的地下水体均有产生污染的风险。因为该区域都为透水不含水层，水位埋深较深，本地地下水环境影响预测分析只对污染物的渗透污染影响分析。

渗透污染影响分析

地面及包气带污染物沿着松散的孔隙下渗至含水层致使地下水污染的方式称渗透污染。本工程可能产生的渗透污染主要是井喷、集输管线泄露、落地油渗漏等，都是通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水的。包气带厚度愈薄，透水性愈好，就愈造成潜水污染，反之，包气带愈厚、透水性愈差，则其隔污能力就愈强，则潜水污染就愈轻。

据建设单位已掌握的钻孔资料和地质资料分析，该区域地层压力比较大，稍有不慎，就可能引发井喷事故。管线与法兰连接处、管线泄漏事故会导致浅部隐蔽性污染源的产生，泄漏的油品下渗而可能导致地下水污染风险的发生。发生泄漏的原因有如下几种：误操作、机械故障、外力作用和腐蚀等，这几种因素的产生都是人为的或人为操控程度很高，发生污染的危害程度也取决于操作人员的处置和控制。拉油罐设施的泄漏是由基座渗漏引起的，污染危害取决于防污工程质量，因此这类污染发生的可控性很高，故一般发生在局部，应以预防为主。泄漏事故会导致浅部隐蔽性污染源的产生，泄漏的油品下渗而可能导致地下水污染风险的发生。

通常泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于凝析油的物理性质、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等多种因素。由于管线、油罐泄漏事故为短期大量排放，污染物的泄漏以地表扩展为主，一般能及时发现，并可很快加以控制，石油类等污染物在其中迁移的阻滞作用较强，迁移及衰减速度较慢，其影响范围不大，对地下水环境一般不易产生不利影响。

污染物进入地下后，污染物向地下水系统的迁移途径为：

入渗污染物→表土层→包气带→含水层→迁移

一般泄漏于土体中的凝析油可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。凝析油属疏水性有机污染物，难溶于水且容易被土壤吸附。泄漏后首先被表层的土壤吸附截留。石油类等污染物在土壤中迁移的阻滞作用较强，迁移及衰减速度较慢，发生石油类物质泄漏事故后其污染物一般主要聚集在泄漏点周边土壤剖面 1m 以内，很难下渗到 2m 以外，其影响范围不大。井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，除造成重大经济损失外，还会造成严重的环境污染。经类比井喷事故现场调查结果，井喷发生后，井喷污染范围为半径 300m 左右，一般需要 1~2 天才能得以控制，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的凝析油喷散物。由于区内地下水埋深较深，本次评价根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 中预测方法对本项目垂直入渗对区域包气带环境影响进行预测。

①垂直入渗包气带污染影响情景分析

本项目实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下不会发生油品渗漏进入包气带。因此，垂直入渗造成包气带污染主要为非正常泄漏工况。

考虑本项目采出液及包气带土壤特征，本次评价为事故状况下，设备及工艺管线破损和阀门处出现破损泄漏的石油类对包气带土壤垂直下渗的污染。

②垂直入渗包气带预测模型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 中预测方法对本项目垂直入渗对区域包气带环境影响进行预测，预测公式如下：

1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，m²/d；

q--渗流速度，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ-土壤含水率，%。

2)初始条件

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

3)边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

连续点源:

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

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:

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

① 预测参数选取

本项目所在区域预测模型参数取值见表 5.4-1。

表 5.4-1 垂直入渗预测模型参数一览表

包气带质地	厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	孔隙度	弥散系数 (m ² /d)	土壤容重(kg/m ³)
砂土	1.6	7.5	0.375	1	1.6×10 ³

根据工程分析,结合项目特点,本评价选取设备及工艺管线破损和阀门处出现破损泄漏,凝析油对包气带的影响。

表 5.4-2 包气带预测源强表

渗漏点	污染物	浓度 mg/L	渗漏特征
凝析油	石油类	15	瞬时

②石油类预测结果

设备及工艺管线破损和阀门处出现破损泄漏,泄漏油品中石油类以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 15mg/L,预测时段按项目运行期 7300 天(20 年)考虑。预测时间节点分别为, T1: 100 天, T2: 1000 天, T3: 7300 天。

在不同水平年石油类沿包气带迁移模拟结果如图 5.4-3 所示。

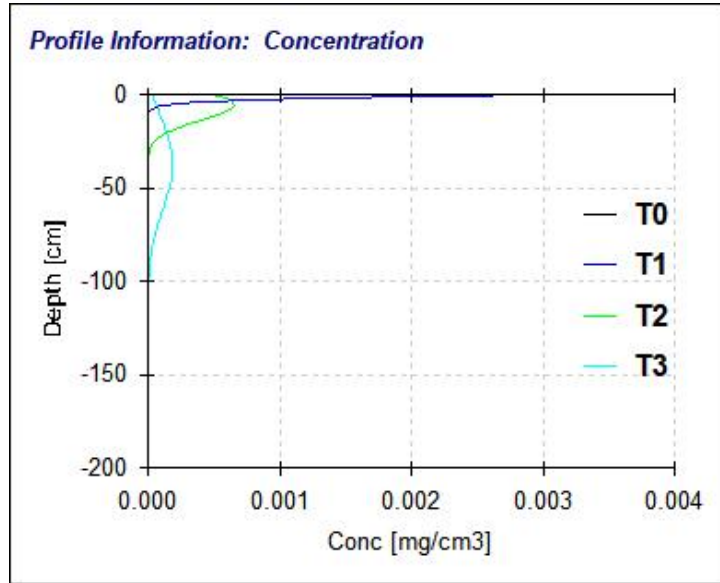


图 5.4-3 石油类在不同水平年沿包气带迁移情况

由图 5.4-3 包气带模拟结果可知，石油类在包气带中随时间不断向下迁移，同一点位的数值随时间在增加，浓度随深度增加在降低，入渗 100 天后，污染深度为 11cm，污染最大浓度为 3.08mg/L；入渗 1000 天后，污染深度为 29cm，污染最大浓度为 0.187mg/L；入渗 20a 后，污染最大深度为 76cm。

⑤预测结论

根据包气带垂直入渗预测结果可知石油类在包气带中随时间不断向下迁移，石油类主要积聚在包气带表层 80cm 以内，其污染也主要限于地表。另外，根据《石油类在环境非敏感区土壤中的迁移规律研究》（岳战林、蒋平安等，新疆维吾尔自治区固体废物管理中心等，新疆农业大学学报）中对油田开发中石油类污染物在不同类型土壤中运移的研究成果，颗粒较细、质地比较粘重的土壤类型，如棕漠土、盐土、龟裂土等，对石油类的截留作用更大，在相同实验条件下，石油类污染物在这些土壤中则更不易下渗迁移，其下渗迁移范围也不超过 20cm；评价区内土壤类型为棕漠土和石质土，气田气候干旱少雨，无地表径流，无大量降水的淋滤作用，即无迁移凝析油从地表到地下水的动力条件。故本工程泄露的石油类污染物基本不会穿透包气带迁移至地下水含水层中。另外，根据油田公司作业要求，落地凝析油一旦产生均及时、彻底进行回收，在措施落实、管理到位的前提下，可最大限度减少落地油量，故落地凝析油对开发区域地下水的影响很小。

综上，本项目需采取地下水污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，并定期开展地下水跟踪监测，在严格按照地下水污染防治措施后，本项目对区域地下水环境影响可接受。

5.4.3 地下水环境保护措施及防治对策

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

（1）源头控制措施

①集输管线可根据具体条件和重要性确定密封型式。

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

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

（2）施工期水污染保护措施

项目施工期，工程建设过程中，无污染物的堆放和排放，因此，项目施工期不会形成对地下水的大范围污染影响。但在施工过程中，要注意保护地下水的措施。

①基础工程尽量选在枯水期施工，避免在汛期施工。

②工程承包合同中应明确施工材料（水泥、钢材、油料等）的运输过程中防止洒漏条款，临时堆放场地不得设在河沟附近，以免随雨水冲入水体造成污染。

③设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。应妥善收集并及时处理结构渗水，施工现场的淤泥渣土等固体废弃物，应当按要求运到指定地点处置。

④施工场地设置临时沉砂池或配置专用泥浆污水处理设备，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池处理后排放。

⑤建筑垃圾集中堆放及时清运，做到工完场清。

（3）分区防控措施

为了避免项目对周围地下水水质产生明显的影响，在保证污染物得到妥善处理的基础上，应加强采取地下水污染防渗措施。

根据模拟预测结果，在不考虑防渗的情况下，其污染持续时间较长且污

染物进入孔隙水时间相对较快，需要对罐区和输油管道等可能发生潜在危险区域进行重点防渗处理并建立污染检测设施。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）防渗等级的划分要依据：建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性来进行判定。现分述如下：

①天然包气带防污性能

本项目厂区内包气带为细砂，分布较连续、稳定。由《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录 B 可知，包气带垂向渗透系数为 $5.79 \times 10^{-3} \sim 1.16 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，大于 10^{-4}cm/s ；因此，根据包气带防污性能分级原则，确定项目场地包气带防污性能为“弱”。

②污染控制难易程度

本项目污染物主要为持久性有机污染物，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。因此，确定本项目的污染控制难易程度分级为“难”。

③污染物特性

本项目生产过程中，污染物主要为石油类等，属于持久性有机污染物，确定本项目污染物类型为“持久性有机污染物”。

根据建设项目地下水污染防渗分区参照表，详见下表 5.4-3。本项目场地包气带防污性能为“弱”，污染控制难易程度分级为“难”，污染物类型为“持久性有机污染物”，对照地下水污染防渗分区参照表，本项目防渗分区为“重点防渗区”、“一般防渗区”和“简单防渗区”。

表 5.4-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易—难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参考 GB18598 执行
	中—强	难		
一般防渗区	中—强	易	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参考 GB18598 执行
	弱	易—难	其他类型	
	中—强	难		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

依据本项目的工程建设特点，对厂区内重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区采取防腐防渗措施，具体措施见表 5.4-4。

表 5.4-4 项目防渗分区及防渗要求

防渗级别	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	井口	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参考 GB18598 执行
一般污染防治区	放喷区、焚烧池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, 渗透系数为 $1 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	井场、配电室等其他地面	一般地面硬化

以上防渗等措施通过了环保部门验收，防渗系数满足环保要求，确保了项目产生的生产、生活废水不会发生下渗而影响地下水，措施是可行的。

(4) 管道刺漏防范措施

①井场设置现场检测仪表，并由控制系统实现管线的生产运行管理和控制，并与所属的总控室 SCADA 管理系统通信，上传管线的重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，随时通过监控系统观察管线输送情况。

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

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

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

(5) 地下水环境监测与管理

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)的要求及地下水监测点布设原则，因为中秋场地都有透水不含水层，本次共在克深场地下游布设地下水水质监控井 1 眼，通过对上述 1 口监测井的跟踪监测，能够有效的了解项目区地下水质量状况，起到预警作用。具体监测点位见表 5.4-5 和图 5.4-4。

表 5.4-5 地下水监测点布控一览表

功能	编号	国家2000高斯坐标		井结构	井深
		Y	X		
污染扩散监测井	JK1			钢管	30m

图 5.4-4 地下水监控布点图

监测频率，监测井每年 2 次。

监测项目为：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、硫化物、石油类，共 14 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。

(6) 应急响应

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

a 地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估：

b 特大事故应急抢险组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。

②应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

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

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

c 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

5.4.4 地下水评价结论

本次地下水评价，在搜集大量当地的历史水文地质条件资料的基础上，通过建立模型，设置了可能出现的事故情景，非正常工况管线泄漏情景模拟和预测对项目区附近区域地下水环境的影响，结果显示：一旦发生泄漏，将会对项目厂区内地下水造成一定影响。针对可能出现的事故情景，报告制定了相应的监测方案和应急措施。在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下，本项目对地下水环境影响可接受。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 噪声源强

本项目集输管线均埋设在地下，油气集输不会对周围声环境产生影响，拟建工程产噪设备主要为采气树以及中秋 103 井场内的加热撬。项目噪声源及噪声值情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目噪声源及噪声值情况一览表

噪声来源		数量（台）	噪声源强 dB（A）		到厂界距离（m）			
			治理前	治理后	东	南	西	北
中秋103井场	加热撬	1	85	60	36	37	10	3
	采气树	1	70	50	39	7	7	33
KeS1-1井场	采气树	1	70	50	30	7	7	17

5.5.2 预测因子、方位

(1) 预测因子：等效 A 声级

(2) 预测方位：厂界外 1m

5.5.3 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_{r_0} ——距声源 r_0 处的 A 声压级，dB (A)；

r ——预测点与声源的距离，m；

r_0 ——监测设备噪声时的距离，m。

5.5.4 预测结果与评价

厂界噪声预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点名称	中秋103井场周界贡献值	KeS1-1井场周界贡献值
1	东厂界	34.0	20.5
2	南厂界	36.4	33.1
3	西厂界	45.3	33.1
4	北厂界	55.5	25.4

根据预测结果，井场噪声源对场界的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。综上，本工程实施后不会对周边声环境产生明显影响。

5.6 运营期固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要为落地油泥。根据《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)和《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)，落地油泥(HW08, 071-001-08)属于危险废物，桶装收集后交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。

(1) 危险废物贮存及运输

本项目建成运行后，油田公司应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求对含油废物进行收集。

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

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

b.危险废物类别:按危险废物种类选择；

c.材料应坚固、耐用、抗风化、抗淋蚀；

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

本项目产生的危险废物按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求进行运输,并按要求填写危险废物的收集记录、转运记录表,并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。危险废物桶装收集后交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。

(2) 危险废物运输过程影响分析

本项目产生的危险废物委托有资质单位进行运输,运输过程中全部采用密闭容器收集储存,沿线无水体、重要敏感目标,转运结束后及时对转运路线进行检查和清理,确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上,危险废物运输过程符合《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求。

危废外运时,公司应当向生态环境局提交下列材料:

①拟转移危险废物的名称、种类、特性、形态、包装方式、数量、转移时间、主要危险废物成分等基本情况;

②运输单位具有运输危险货物资格的证明材料;

③接受单位具有利用和处置危险废物资格及同意接受的证明材料。

④危险废物运输转移处理的运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施,承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。转移危险废物的,应当执行危险废物转移联单制度,应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单。危险废物转移联单实行全国统一编号,编号由十四位阿拉伯数字组成。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的,可以先使用纸质转移联单,并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

5.7 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。

(1) 对野生动物的影响分析

运营期项目不新增用地,占地对野生动物的影响不再增加。车辆运输和机械噪声相对施工期有所减小,对野生动物的影响也相对减小。人为活动相对施工也有所减少,人为捕杀野生动物的风险也随之降低。

运营期道路行车主要是油气田巡线的自备车辆,车流量很小,夜间无车行驶,一般情况下,野生动物会自行规避或适应,不会对野生动物产生明显影响。

（2）生态系统完整性影响评价

本工程的开发建设，在原有人为干扰的基础上继续扰动建设，加剧了人为扰动的力度，同时也加剧局部区域由自然生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

由于油气田的开发植被覆盖度降低，同时油气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，使气田开发区域连通度增加，破碎度加大，产生一定程度影响。

（3）景观影响分析

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

项目建设完成后，井场和集输管道处于正常运营状况，不再进一步对环境产生明显的干扰和影响，因而项目油气田开发建设不会改变区域内景观生态系统的稳定性及完整性。

（4）小结

综合上述分析可知，在落实本评价提出的生态恢复措施的前提下，项目的建设不会对动植物资源及区域土地利用产生明显影响，项目通过采取工程措施、临时措施等水土流失防治措施，可最大程度减轻项目建设对区域生态环境造成的水土流失，使项目区域的水土流失得到有效控制，遭破坏的生态环境可在一定时段内得到一定的自然恢复。

5.8 运营期土壤环境影响分析

5.8.1 环境影响识别

5.8.1.1 项目类型

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。本项目属于“采矿业”中“天然气开采”，土壤环境影响评价类别为Ⅱ类。

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、机械设备产生的废气等，不涉及土壤污染影响。运营期外排废

气中主要为颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃，不涉及重金属排放；运营期不产生废水，不会造成废水地面漫流影响。但泄漏事故工况下管线破裂会造成凝析油下渗进而对土壤造成垂直入渗影响。

表 5.8-1 建设项目影响类型表

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

由表 5.8-1 可知，本工程影响途径主要为运营期垂直入渗污染，因此本工程土壤环境影响类型为“污染影响型”。

5.8.1.3 影响源及影响因子

本项目集输管线输送介质为天然气和凝析油，管线连接处破裂时，凝析油（石油烃）会下渗到土壤中，造成一定的影响。因此本评价选取石油烃作为代表性污染物进行预测。本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果见下表。

表 5.8-2 土壤环境影响源及影响因子识别结果一览表

污染源	污染途径	特征因子	备注
井场管线连接处	垂直入渗	石油烃	事故状况

5.8.2 土地利用类型调查

（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)，本次评价的土壤现状调查范围为井场及管线两侧外 50m 范围。

（2）敏感目标

本工程井场外扩 50m 范围和管线两侧 50m 范围内无土壤保护目标。

（3）土地利用类型调查

①土地利用现状

根据现场调查结果，本工程永久占地及管线周边主要为沙地和少量草地，本工程占地范围暂无规划。

②土地利用历史

根据调查，本项目井场部署和管线敷设之前现状为沙地和少量草地，局部区域已受到气田开发的扰动和影响。

③土地利用规划

本项目占地范围暂无土地利用规划。

(4) 土壤类型调查

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

5.8.3 土壤环境影响评价

本项目运行期为天然气开采、集输时段。预测情景主要分为正常状况和非正常状况两种情景。

5.8.3.1 正常工况下土壤环境影响分析

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。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凝析油渗漏进入土壤。

5.8.3.2 非正常工况下土壤环境影响分析

非正常状况下，项目采气树法兰连接处等可视场所发生泄漏，建设单位可以及时采取修复措施，不能任由凝析油泄漏漫流入土壤，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。

(1) 溢油过程分析

凝析油不溶于水，在环境中被称为不溶性液相污染物（NAPLs）。溢油发生后，由于管道输油压力较大，而顶层覆土层压力较小，混合凝析油会向上喷出地表。如果无人工立即回收，则其一部分轻组分将挥发，另一部分下渗到包气带土体，甚至到达潜水含水层。见图5.8-1。

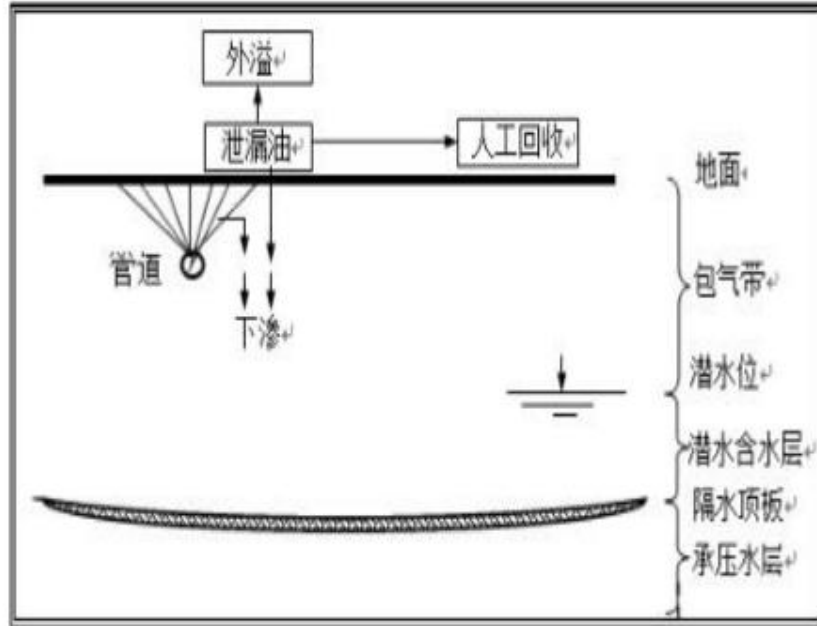


图5.8-1 管道溢油污染过程示意图

①溢油在包气带中的污染过程分析

包气带中，溢出凝析油在重力作用下以垂向迁移为主。油流在迁移过程中不断被土壤颗粒截留、吸附、粘滞，其影响的深度和范围取决于凝析油的物理性质（密度、粘度、张力等）、泄漏量、泄漏方式以及包气带土层的空隙渗透特性等。对一般的粘土或细砂土层而言，溢油的影响主要集中在地面以下2m以内。同时，在污染集中的地表层还是生物活动剧烈区域，在较适宜的水热条件下，溢油将被很快降解而祛除。

②溢油在潜水含水层中的污染过程分析

在潜水位较浅，溢油量大的条件下，溢油有可能达到潜水含水层。到达潜水层后，由于凝析油在水中溶解性差，凝析油主要集聚在潜水水位线附近，并在水动力作用下向下游迁移并向四周扩散，形成“油饼”。凝析油继续下渗量很少，基本不会对具有良好隔水顶板的各类承压水产生影响。

(2) 垂直入渗途径

①项目区包气带岩性及厚度

项目区土壤类型为风沙土，项目区浅部地层主要由第四系全新统(Q)冲积细砂组成，包气带主要以细砂、粉砂和粉细砂为主，根据项目区的地下水调查资料，项目区的潜水埋深大于10m，即包气带厚度大于10m。

②预测方法

采用类比分析法进行预测。

③预测情景设定

类比来自同类型集输管道在非正常工况下的数据，输油管线事故泄漏情况，考虑持续注入非饱和带土层中10min、20min、1h、2h后，污染物在垂直方向上的超标扩散距离和包气带底部石油类浓度。

④污染物预测评价因子

污染物预测评价因子为石油类，考虑凝析油中石油类浓度为800mg/L。

⑤预测结果

非正常情况下，考虑持续注入非饱和带土层中10min、20min、1h、2h后，落地油一般富集在0-20cm的土层中，石油在土壤中的迁移深度较浅。石油在土表的蒸发量与时间呈负指数相关，开始5h内石油蒸发强烈，24h后石油在土壤表面多呈粘稠状。落地油积存于表层会影响表层土壤通透性，影响土壤养分的释放，降低土壤动物及微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，最终影响植物根系的呼吸作业和吸收作用。

因此，运行期须定期检查管道的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补。故在项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。在工程做好防渗、定期监测、严格执行本次环评提出的污染防治措施的前提下本项目对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

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

5.8.5 结论与建议

本工程井场内土壤中各监测因子监测值均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛

选值标准要求；本工程采取土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、应急响应”相结合的原则，在严格落实土壤污染防治措施后，本工程对区域土壤环境影响可接受。

表 5.8-3 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	299m ² （永久占地）			小型	
	敏感目标信息	项目井场及管线外延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
		表层样点数	3	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	--			--	
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			--	
	预测分析内容	影响范围 (/) 影响程度 (/)			--	
	预测结论	达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			--	
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		--	--		--	
	信息公开指标	--				
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			--	
注1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。						

5.9 运营期环境风险评价

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（包括使用管线运输）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。

5.9.1 风险调查与识别

根据导则规定，风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别等。

5.9.1.1 物质风险识别

本项目涉及的风险物质主要为天然气（主要为甲烷、乙烷）、凝析油和危险废物，危险物质危险性见下表。

表5.9-1 危险物质危险性一览表

序号	危险物质名称		理化性质	分布
1	天然气	甲烷	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（℃）：-182.5；沸点（℃）：161.5；相对密度：（水=1）0.42 相对蒸气密度：（空气=1）0.55；爆炸下限（%）：1.5，爆炸上限（%）：5.3，闪点（℃）：-188	单井集输管线和井场
		乙烷	外观与性状：无色无臭气体 溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯；熔点（℃）：-183~-172；沸点（℃）：-88.6；相对密度：（水=1）0.45；相对蒸气密度：（空气=1）1.05；爆炸下限（%）：3.0，爆炸上限（%）：12.5，闪点（℃）：-135	
2	凝析油	稠厚性油状液体；沸点120-200℃，闪点<28℃		
3	硫化氢	为无色、有臭鸡蛋气味的有毒气体，是强烈的神经性毒物。熔点-85.5℃，沸点-60.4℃		
4	危险废物（落地油泥）		--	井场内

5.9.1.2 生产系统危险性识别

(1) 生产系统危险性识别范围

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(2) 生产设施及生产过程主要危险部位分析

根据工艺流程和项目特点，项目主要危险部位为井场和集输管线等。

(3) 伴生、次生事故分析

工程应严格按照《油气集输设计规范》（GB50350）、《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T 5466-2013）和《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY5225-2012）进行总图布置和消防设计，一旦某一危险源发生爆炸、火灾和泄漏，均能在本区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

(4) 运输事故

危险物料在运输时，存在由于发生交通事故而引发的物料泄漏、发生火灾和爆炸等事故。危险物料的运输全部委托有资质的单位运输。

5.9.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有如下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：拟建项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的凝析油未能得到有效收集而进入地表水体，对地表水环境造成影响。

地下水环境扩散：本项目凝析油、危险物质泄漏，通过地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故。

危险物质向环境转移的途径识别见表5.9-2、图5.9-1。

表5.9-2 项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	风险单元	风险源	作业特点	主要危险物质	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	井场、管线	采气树、管线	常温常压	凝析油 天然气	管道泄漏，法兰连接处泄漏；遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放	大气、地面下渗	居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公

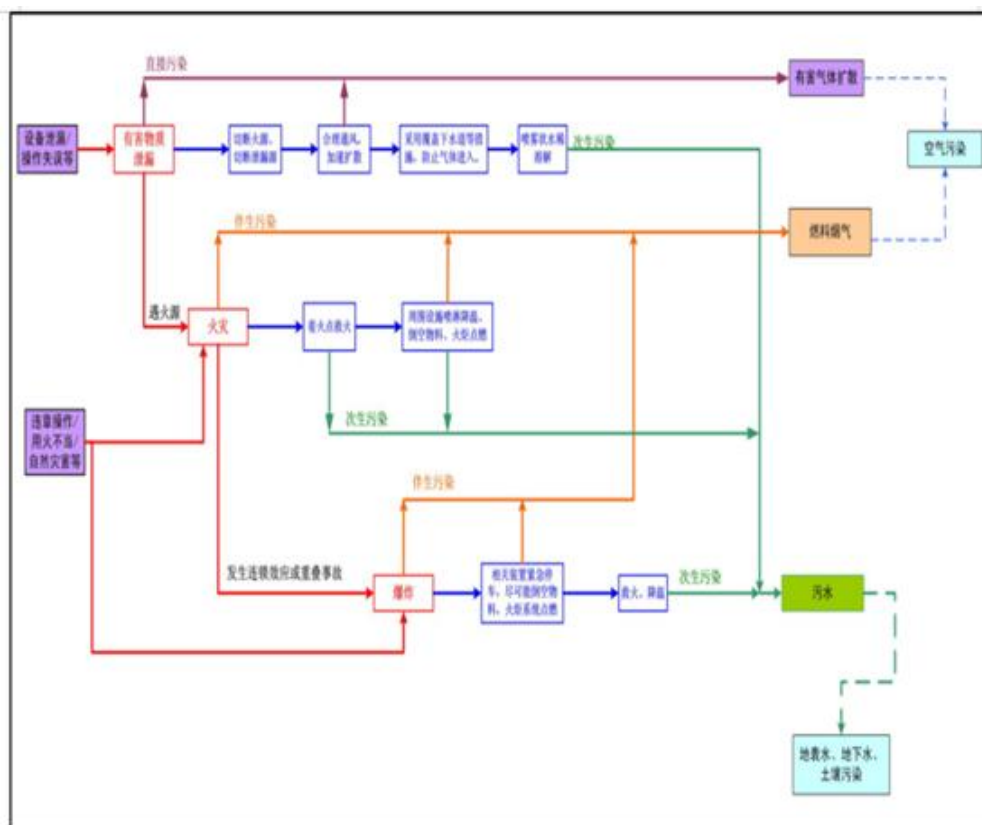


图5.9-1 危险物质向环境转移的途径图

5.9.2 环境风险潜势初判

(1) Q值确定

项目油气主要存在于集输管道中，根据运营期管道中油气量来确定本项目Q值，具体见下表。

表5.9-3 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	中秋103井至中秋1试采点集输管线	凝析油	--	0.03	2500	0.00001	$Q < 1$
		甲烷	74-82-8	0.41	10	0.041	
		乙烷	74-84-0	0.04	10	0.004	
		H ₂ S	7783-06-04	0.00002	2.5	0.00001	
2	中秋1试采点至中秋103井加热撬燃料气管	甲烷	74-82-8	0.019	10	0.0019	$Q < 1$
		乙烷	74-84-0	0.002	10	0.0002	
3	KeS1-1井至克深243阀室集输管线	凝析油	--	0.16	2500	0.0001	$Q < 1$
		甲烷	74-82-8	1.04	10	0.104	
		乙烷	74-84-0	0.10	10	0.010	
		H ₂ S	7783-06-04	0.00015	2.5	0.00006	
4	危险废物	--	0.1	--	--	--	

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。

（2）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5.9-4。

表5.9-4 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。

（3）环境敏感目标概况

经调查，项目管线周边为荒漠，项目周围主要环境风险敏感目标分布情况见表5.9-5。

表5.9-5 项目周围主要环境风险敏感目标分布

环境敏感特征					
环境 空气	井场边界外延500m 范围内；管线边界外延200m 范围内				
	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数
	井场边界外延500m 范围内和管线边界外延200m 范围内无居民				
	井场边界外延500m 范围内和管线边界外延200m 范围人口数小计				0
地表水	受纳水体				
	受纳水体名称	排水点水域环境功能	24小时内流经范围		
	废水不外排				
	内陆水体排放点下游10km 范围内敏感目标				
	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	废水不外排				
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带 防污性能	与下游场界距 离/m
	调查评价范围内潜水含水层	其他地区	III类标准	D1	/

5.9.3环境风险分析

5.9.3.1大气环境风险分析

在系统压力下，加压集输天然气泄漏时，天然气从裂口流出后遇明火燃烧，发生火灾爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件。一旦管道

发生泄漏事故，井场内设置有流量控制仪及压力变送器，当检测到压力降速率超过 0.15MPa/min 时，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门。由于井场及管道位于荒漠地带，对大气环境影响较小，但如果出现不完全燃烧，则会产生定量的一氧化碳，污染大气环境。

5.9.3.2 地表水环境风险分析

本工程在发生安全生产事故造成采出物泄漏主要集中在集输管线区域范围，加之泄漏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，因此在事故下造成采出物泄漏不会对区域地表水造成污染。

5.9.3.3 地下水环境风险分析

本工程建成投产后，正常状态下凝析油依托克深处理厂和克拉 2 中央处理厂处理；非正常状态下，如管道破裂，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。本评价要求建设单位加强环境管理，定期对管线进行检查，避免因管材质量缺陷、管道腐蚀老化破损造成采出物泄漏。因此在事故下造成泄漏对区域地下水造成污染的环境风险可接受。

5.9.4 环境风险防范措施

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

5.9.4.1 管道事故风险预防措施

(1) 施工阶段的事故防范措施

①集输管线敷设前，应加强对管材和焊接质量的检查，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在集输管线的敷设线路上设置永久性标志，包括里程桩、转角桩、标志和警示牌等。

③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。

④按施工验收规范进行水压及密闭试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷。

⑤选择有丰富经验的单位进行施工，并对其施工质量进行监理。

(2) 运行阶段的事故防范措施

①定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，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建立台账，做好相关信息记录。管道刺漏事件记录台账须详细记录历次管道刺漏情况，包括刺漏位置、管道规格、刺漏性质等信息。发生管道刺漏后，将严重污染的土壤集中收集，送有资质的处置单位集中处理。

④在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

5.9.4.2井场事故风险预防措施

①定期对井场进行检查，对于腐蚀老化的部件和设备及时更换，消除爆管的隐患。

②利用监控系统，发现异常立即排查，若出现问题，立即派人现场核查，如有突发事情启动应急预案。

(3) 管理措施

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

②制订应急操作规程，在规程中说明发生管道事故时应采取的操作步骤。

③规定抢修进度，限制事故的影响，说明与人员有关的安全问题。

④定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

⑤提高职工安全意识，识别事故发生前异常状态，并采取相应措施。

⑥对重要的仪器设备有完善的检查项目和维护方法;按计划进行定期维护;有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

(4) 油气泄漏事故防范措施

①加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及管道输送知识，发现问题及时报告。

②按规定进行设备维修保养，及时更换易损及老化部件，防止泄漏事故的发生。

③完善井场的环境保护工程，及时清除、处理各种污染物。

④按规定配置齐全各类消防设施，并定期进行检查，保持完好可用。

⑤操作中必须使用防爆工具，严禁用铁器敲打管线、阀门、设备。

⑥制定事故应急预案，配备适当的抢修、灭火及人员抢救设备。

5.9.4.3环境风险应急处置措施

(1)泄漏事故应急措施

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

①按顺序关井

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

②回收泄漏采出液

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

(2)火灾事故应急措施

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

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

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

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

(3)管道刺漏事故应急措施

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

①切断污染源：经与生产调度中心取得联系后，关闭管线泄漏点最近两侧阀门；

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

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

④后期处理：恢复管线泄漏区域地表地貌，对泄漏部分有针对性的加强检测

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

5.9.5环境风险应急预案

对于重大或不可接受的风险（主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等），制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事故一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。定期按照应急预案内容进行应急演练，应急物资配备齐全，出现风险事故时能够及时应对。本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入塔里木油田分公司现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

5.9.6风险评价结论

（1）项目危险因素

营运期危险因素为集输管线老化破损导致天然气泄漏遇到明火可能发生火灾、爆炸事故，产生的一氧化碳等物质引发中毒、污染等伴生 1 次生污染事故。

（2）环境敏感性及事故环境影响

本工程周边均为荒漠，评价范围内无敏感目标存在。本工程实施后的环境风险主要为天然气泄漏，遇火源可能发生火灾爆炸事故，不完全燃烧会产生一定量的二氧化碳有害气体进入大气；另外，采出物可能污染土壤并渗流至地下水，对区域地下水和土壤环境造成污染影响。

（3）环境风险防范措施和应急预案

本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入塔里木油田分公司现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

（4）环境风险评价结论与建议

综上，本项目环境风险是可防控的。

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

本项目环境风险防范措施“三同时”验收一览表见表 5.9-5。

表 5.9-6 环境风险防范措施“三同时”验收一览表

序号	防范措施	台(套)	投资(万元)	效果
1	甲烷监测、报警仪	风险防范设施 数量按照消 防、安全等相 关要求设置	6	便于识别风险，减少事故发生
2	消防器材		8	防止技术管道泄漏火灾爆炸事故蔓延
3	警戒标语和标牌		6	设置警戒标语和标牌，起到提醒警示作用
合计		--	20	--

表 5.9-7 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	库车山前区块 KeS1-1 等 2 口井地面工程
建设地点	新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县
地理坐标	详见表 3.4-2
主要危险物质及分布	本项目涉及的危险物质主要为天然气和凝析油，存在于集输管线内。
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	根据工程分析，本项目天然气集输环节均易接触到易燃、易爆的危险物质，而且生产工艺较为苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、油气泄漏等。
风险防范措施要求	具体见 5.9.3.4 节。
<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 1432.01 万元在新疆阿克苏地区拜城县克拉苏气田内实施“库车山前区块 KeS1-1 等 2 口井地面工程项目”。</p> <p>项目涉及的危险物质主要为天然气、凝析油、硫化氢和危险废物，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，评价区域内无环境风险敏感目标。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>	

5.10 闭井期环境影响分析

5.10.1 闭井期污染源

随着油气田开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井场将进入闭井期。当开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，进驻其中的开发工作人员将陆续撤离，运营期产生的大气污染物、生产废水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。

采气井停采后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、地下截去一定深度的表层套管并用水泥灌注封井、井场清理等，将会产生少量扬尘和固体废物。因此，在闭井施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，尽可能降低对周围大气环境的影响。

另外，井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑垃圾等固体废物，应进行集中清理收集，管线外运经清洗后可回收再利用，废弃建筑垃圾外运至指定填埋场填埋处理。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

5.10.2 闭井期生态保护措施

根据《废弃井封井回填技术指南（施行）》和《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（施行）》，项目针对闭井期生态恢复提出如下措施：

（1）闭井后应拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，清除地面上残留的污染物如凝析油等。经治理井口装置及相应设施应达到不漏油、不漏气、不漏电，井场地面无油污、无垃圾。

（2）闭井期地埋集输管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏。并按要求对管线进行吹扫，确保管线内的残留物清空干净，管线两端使用盲板进行封堵。

（3）尽量依托现有伴井道路，各种机动车辆固定行驶路线，禁止随意开路。

（4）井场水泥平台和砂砾石路面维持现状，避免拆除作业对区域表层土的扰动引起土地沙化。

（5）严格控制闭井施工场地的面积和范围，减少对地表植被的破坏。

（6）地面设施拆除和井场清理产生的固体废弃物，应集中收集处理。

（7）对停采的采气井应拆除井口装置，截去地下一定深度的表层套管并用水泥灌注封井。

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

6 环境保护措施可行性论证

6.1 大气污染防治措施可行性论证

6.1.1 施工期大气污染防治措施

拟建工程施工过程中废气包括施工扬尘、焊接烟尘和施工车辆尾气。提出以下大气污染防治措施：

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

(2) 避免在大风季节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地暴露时间。

(3) 施工单位必须加强施工区的规划管理。挖方堆放应定点定位，并采取防尘、抑尘措施（洒水、遮盖等措施）。

(4) 合理规划、选择最短的运输路线，充分利用油气田现有公路网络，禁止随意开辟道路，运输车辆应以中、低速行驶，减少车辆行驶动力起尘。

(5) 合理规划临时占地，控制临时占地范围，对工作区域外的场地严禁机械及车辆进入、占用，避免破坏植被和造成土地松动。

(6) 管沟开挖深度不宜过深，及时开挖，及时回填，遇大风天气应停止土方作业。

(7) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和尾气的排放。

(8) 加强施工工地环境管理，提倡文明施工，积极推进绿色施工，严防人为扬尘污染。

(9) 井场内严禁燃烧可能产生严重烟雾或刺鼻臭味的材料。

以上施工扬尘、电焊烟尘、施工机械及运输车辆产生的燃油废气防治措施，简单可行，具有可操作性，影响能够减缓到可以接受的程度，以上措施是可行的。

6.1.2 运营期大气污染防治措施

(1) 有组织废气

项目中秋 103 井场建设加热撬 1 台，燃料为天然气处理厂返输燃料气，加热撬废气通过 1 根 8m 高排气筒 P1 排放。

根据源强核算，项目加热撬烟气中烟气黑度 ≤ 1 ，颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度分别为 12.99mg/m³、18.56mg/m³、64.68mg/m³。烟气黑度、颗粒物、SO₂、NO_x

排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求，即烟气黑度 ≤ 1 、颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）无组织废气：

①项目采用密闭集输工艺，容易泄露的关键危险部位采用先进设备和材料，采取加强管理、防止跑冒滴漏措施后，严格控制天然气泄漏对大气环境影响；

②项目定期巡检，确保集输系统安全运行；

③提高对风险事故的防范意识，在不良地段做好工程防护措施。

根据类比验收监测数据，项目逸散的无组织废气非甲烷总烃可达标排放，环境空气污染防治措施可行。

6.1.3 闭井期废气污染防治措施

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

（2）运输车辆使用符合国家标准的油品。

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

根据类比以往同类闭井井场的验收监测数据，以上环境空气污染防治措施可行。

6.2 废水治理措施及其可行性论证

6.2.1 施工期水污染防治措施

本项目施工期废水主要为生活污水和试压废水。

（1）生活污水

施工人员的生活污水，依托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，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 运营期水污染防治措施

运营期无新增生活废水，运营期废水主要为采出水和井下作业废水。其中，KeS1-1井采出水随凝析油共同进入克深天然气处理厂处理，中秋103井采出

水随凝析油进入克拉 2 中央处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层；井下作业废水送至克拉苏钻试修废弃物环保处理站妥善处置。

(1) 采出水处理

本项目建成投运后，KeS1-1 井采出水随凝析油共同进入克深天然气处理厂处理，中秋 103 井采出水随凝析油进入克拉 2 中央处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层，可保持油气层压力，使油气藏有较强的驱动力，以提高油气藏的开采速度和采收率。其中克深天然气处理厂采出水设计处理规模为 2000m³/d，实际处理量为 1800m³/d，余量为 200m³/d；克拉 2 中央处理厂采出水设计处理规模为 500m³/d，实际处理量为 350-450m³/d，余量为 50-150m³/d。

本项目依托哈一联处理的采出水产生量为 38.5m³/d，依托克拉 2 中央处理厂处理的采出水产生量为 11.55m³/d，依托处理设施可行。

(2) 井下作业废水处理

井下作业废水中主要含有酸、盐类和有机物，采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站处理。

克拉苏钻试修废弃物环保处理站设计钻试修废液处理规模为 300m³/d (109500m³/a)，剩余处理规模为 119.6m³/d (43654m³/a)，本项目井下作业废水的产生量为 45m³/a，依托可行。

6.2.3 闭井期水污染防治措施

闭井期无废水污染物产生，要求在闭井作业过程中，严格按照《废弃井封井回填技术指南(试行)》(环办土壤函[2020]72 号)要求进行施工作业，首先进行井场进行环境风险评估，根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式，确保固井、封井措施的有效性，避免发生油水串层。

6.3 噪声防治措施及其可行性论证

6.3.1 施工期噪声防治措施

施工期主要包括管线工程，高噪声污染源主要是吊装机、装载机、挖掘机等设备噪声。采取的隔声降噪措施如下：

- (1) 合理控制施工作业时间；
- (2) 运输车辆控制车速，通过村庄时应避免鸣笛。

根据噪声预测结果并类比同类型项目施工作业，施工期噪声不会对周围声环境产生明显影响，措施可行。

6.3.2 运营期噪声防治措施

运营期噪声源主要包括井场采气树、加热撬产生的噪声。采取的降噪措施如下：

- (1)提高工艺过程的自动化水平，尽量减少操作人员在噪声源的停留时间。
- (2)对设备采取减振方式，或者选择低噪声型设备。

根据噪声预测结果并类比同类型项目，运营期井场噪声不会对周围声环境产生明显影响，措施可行。

6.3.3 闭井期噪声防治措施

- ①选用低噪声机械和车辆。
- ②加强设备检查维修，保证其正常运行。
- ③加强运输车辆管理，合理规划运输路线，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

6.4 固废治理措施及其可行性论证

6.4.1 施工期固体废物处置措施

(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 20.7m³，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

施工废料集中收集后首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站进行处置，不外排，措施可行。

(3) 生活垃圾

施工期施工单位就近依托作业区现有公共设施，集中收集后拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站进行处置，不新增临时集中式固废排放点，措施可行。

6.4.2 运营期固体废物处置措施

根据《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)和《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)，本工程运营期产生的落地油泥(HW08 071-001-08)属于危险废物，桶装收集后交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。

本项目产生的危险废物桶装收集后交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理，危险废物运输过程委托有资质单位进行运输，运输过程中全部采用密闭

容器收集储存，沿线无水体、重要敏感目标，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关规定。

6.4.3 闭井期固体废物处置措施

（1）地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃建筑残渣，应集中清理收集。废弃建筑残渣等收集后送克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站妥善处理。

（2）对完成采气的废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，最后清理场地，清除各种固体废弃物，自然植被区域自然恢复。

（3）运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

6.5 生态环境保护措施可行性论证

6.5.1 施工期生态环境保护措施

生态保护措施

（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，包括开挖、填方边坡植物护坡，临时占地植被恢复措施。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。

（5）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。

水土流失保护措施

根据工程建设特点和当地的自然条件，针对本项目的具体情况，因地制宜采取适宜的水土流失防治措施，主要包括工程措施和临时措施。

（1）工程措施：为了充分利用表土资源，工程结束后进行复耕，复耕前需回铺表土，回铺的表土为工程剥离的表土，施工结束后进行场地平整。

（2）临时措施：对临时堆土区采取防尘网苫盖的方式进行防护；为严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围，减轻对周边区域的扰动，在施工作业区两侧拉彩条旗以表明车辆行驶的边界，以减免对地表的扰动和破坏；项目区降水量极少，蒸发量却很大，管道施工扰动区易产生扬尘对周边环境产生影响，产生一定的水土流失，因此本工程进行定时洒水，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失，在风季施工期内，增加洒水防护措施。

施工期防沙治沙措施

（1）工程措施（物理、化学固沙及其他机械固沙措施）

拟建工程针对项目区地理环境，在管道两侧设置草方格固沙，宽度各 3.5m。

（2）植物措施（在流动沙地、风蚀严重的风口、施工区域采取的恢复林草植被的林网、林带和片林等防风固沙植被恢复措施）

1、植被覆盖度高的区域，施工结束后，及时采取撒播草籽等措施，恢复原地貌；

2、施工过程中，对于管线工程，尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏；

3、植被覆盖度高的区域，采取分层开挖、分层回填措施，避免破坏区域土壤肥力。

(3) 其他措施（废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施）

针对管沟开挖过程，提出如下措施：①施工土方全部用于管沟回填和井场平整，严禁随意堆置。②管沟开挖土方堆存过程中使用防尘网，并定期洒水抑尘。③管道工程区管沟回填后需先进行严格的整治，对局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，开挖及回填时应保证地面相对平整，压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳坡固表。④设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域。⑤管沟分层开挖、分层回填。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

各种措施总量和年度实施计划、完成期限等工程措施、植被措施及其他措施，要求在井场建设完成投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

6.5.2 营运期生态恢复措施

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油外泄事故一要做好防火，二要及时控制扩散面积并回收外泄油。

(2)及时做好井场清理平整工作。

(3)井场、管线施工完毕，进行施工迹地的恢复和平整，管线两侧一般在 2~3 年内开始发生向原生植被群落演替，并逐渐得到恢复。

6.5.3 闭井期生态恢复措施

单井进行开采后期，油气储量逐渐下降，最终井区进入闭井期。后期按照要求对井口进行封堵，并对井场生态恢复至原貌。采取的生态恢复措施如下：

①各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

②闭井后要拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，清除地面上残留的污染物如凝析油等。

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

④将井场占地范围内的水泥平台和砂砾石路面进行清理，使井场恢复到原有自然状况。

6.5.4 生态保护工程的技术和经济可行性

拟建工程永久占地全部为荒漠腹地，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。

拟建工程开发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) 对气田内的永久性占地合理规划，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，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设，以减少地表沙生植被的破坏。

(3) 施工作业尽量利用原有道路，沿已有车辙行驶。

(4) 施工机械在不得在道路、井场以外的行驶和作业，保持地表不被扰动。通过采取以上措施，拟建工程井场及井场、管线和电力设施永久占地面积可得到有效控制，临时占地可得到及时恢复。评价范围内，野生植物和动物大多是新疆地区的常见种，工程对野生植物动物影响较小。

6.5.5 生态恢复治理方案

拟建工程施工过程中应注意保护土壤成分和结构。在施工结束后，分层回填管沟，覆土压实，管沟回填后多余土方应原地平整，不得随意丢弃。施工结束后应对临时占地内地貌进行恢复，尽可能保持植物原有的生存环境，以利于植被恢复。

(1) 合理选择管线走向，应避开植被茂盛的区段，尽量避免砍伐野生植物；管线敷设尽量取直，考虑管线距离最短。

(2) 管线施工应严格限定施工范围，确定作业路线，不得随意改线。管线施工若遇到保护植物应当采取避让的措施，若无法进行避让，需对保护植物进行移植保护。

(3) 管线施工范围应严格限制在 10m 范围内。施工机械和车辆应严格按照规定在设计场地及便道上作业和行驶，防止扩大对土壤和植被的破坏范围。在保证顺利施工的前提下，应尽可能缩小施工作业宽度，以减少临时占地影响，将施工期对环境不利影响降到最低限度。

(4) 在施工便道设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对施工作业人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识。车辆行驶过程中不得鸣笛惊吓野生动物。

(5) 注意施工后的地表修复，管道回填时，应注意尽量恢复原有紧实度，或留足适宜的堆积层，防止因降水造成地表下陷形成积水洼地。管道回填后应注意恢复原有地表的平整度。

(6) 严格落实环评所提环保措施，加强施工管理，杜绝废水固废乱堆乱排的现象，避免施工期废水、固废等对自然植被及土壤造成不良影响。

(7) 结合实际完善水土保持方案并严格落实。施工期严格按规范作业，减少对土壤和植被的扰动和破坏，避免水土流失。

(8) 及时清理施工现场，做到“工完、料净、场地清”。

(9) 工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任，及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌，使占地造成的影响逐步得以恢复。

6.6 土壤环境保护措施

结合本工程特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

6.6.1 源头控制措施

从生产过程入手，在工艺、设备、集输管道等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低集输管线中天然气、油品泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置。

(1) 定期派人检查井口区，是否有泄露现象发生。

(2) 本工程选用耐腐蚀性能好、抗老化性能、耐热性能好、抗冻性能好、耐磨性能好的管材作为集输管线，可有效的防止管线腐蚀穿孔，降低管线环境风险事故的发生。

(3) 对管道定期检修，将事故发生的概率降至最低，可有效保护土壤和地下水环境不受污染。

(4) 由于发生管线泄漏时管线的压力变化明显比较容易发现，可及时采取必要的处理措施，使造成的污染控制在局部环境。

(5) 如果发生集输管道的采出物渗漏，建设单位应立即采取切断措施并及时组织专门力量进行污染物的清除工作，在最短的时间内清除地面及地下的石油类物质，委托具有相应 HW08 危废处理资质单位对污染土壤进行转运处置，因而，石油类污染物进入土壤和地下潜水的可能性较小。

具体步骤为：

1) 按顺序停泵或关井在管道发生断裂、漏油事故时，按顺序停泵或关井。抢修队根据现场情况及时抢修，做好安全防范工作，把损失控制在最小范围内。

2) 回收泄漏凝析油首先限制地表污染的扩大。油受重力和地形的控制，会流向低洼地带，应尽量防止泄漏石油移动。在可能的情况下应进行筑堤，汇集在低洼坑中的地表油，用车及时进行收集，将严重污染的土壤集中处理，交由有资质单位进行处置。

3) 挖坑应急因地制宜地采取有效措施清除土壤油浸润体中的残油，减轻土壤污染。

①坑撇油：在漏油点附近挖坑进行撇油。

②挖沟截油：根据凝析油以漏油点为点源向下游迁移扩散为主的特点，在漏油点下游的 10m~30m 处，根据漏油量的大小挖 2~3m 深的两条水平截油沟，一撇二排，以加速土壤油浸润体中残油的外泄，减小事故影响范围。

6.6.2 过程控制措施

根据本工程特点，从垂直入渗途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

6.6.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)土壤三级评价的跟踪监测要求，制定跟踪监测计划，发生事故泄露时对采气树管线接口处可能影响区域跟踪监测，在占地范围内设 1 个柱状样，每 5 年监测 1 次。

综上所述，正常情况下，本工程的各项工程不会污染土壤环境，非正常情况下，采取有效措施后可减轻对土壤环境的影响。在做好源头控制、过程防控等措施的前提下，可避免工程实施对土壤环境产生污染影响。

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；《大气污染物综合排放标准详解》；《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	项目 $P_{\max}=4.821\%$	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；石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	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	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，缓解当前天然气供应紧张、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 1432.01 万元，环保投资 40 万元，环保投资占总投资的比例为 2.8%。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 7.3-1。

表 7.3-1 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)
废气	施工期	施工扬尘	场区洒水抑尘、物料苫盖。	5
		焊接烟尘	无组织排放	
		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	
	运营期	加热撬废气	“低氮燃烧器+烟气再循环”+8m高排气筒（P1）	
		井场无组织废气	本工程采用密闭集输工。	
闭井期	施工扬尘	场区洒水抑尘、物料苫盖。		
废水	施工期	试压废水	场地洒水抑尘	3
		生活废水	依托区块内现有公共设施	/
	运营期	采出水	处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层	1
		井下作业废水	送至克拉苏钻试修废弃物环保处理站妥善处置	1
噪声	施工期	施工设备噪声	选用低噪声设备，合理安排作业时间，采取围挡措施。	5
	运营期	井场设备噪声	采用低噪声设备，加装基础减振，合理布置高噪声机械设备	
	闭井期	车辆噪声	合理安排作业时间和运输路线	
固体废物	施工期	生活垃圾	依托区块内现有公共设施收集后，拉运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站进行处置	5
		施工废料	首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站进行处置	
		剩余土方	用于管线施工作业带平整，不外运	
	运营期	落地油泥	桶装收集，交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。	2
	闭井期	废弃管线、建筑垃圾	收集后拉运至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站进行处置。	3
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			5
生态	施工结束后临时占地及时恢复地表			10
合计				40

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

本项目加热撬废气通过低氮燃烧+烟气再循环+8m 高排气筒排放，井口密闭并采用管道密闭输送，有效减少烃类气体的挥发量，减少对大气的污染。

(2) 废水

本项目采出水经克深天然气处理厂和克拉 2 中央处理厂采出水处理设施处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站妥善处置。

(3) 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。

(4) 固体废弃物

本项目运营期落地油泥，分别采用桶装收集，交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。

(5) 生态保护措施

在施工期间，采取严格控制地表扰动范围，严格控制施工作业中的占地。

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 299m^2 ，计算得出生态经济损失预计 0.18 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 40 万元，环境保护投资占总投资的 2.8%。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

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，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

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

8.1.1 管理机构及职责

本工程建成后由塔里木油田分公司统一管理。

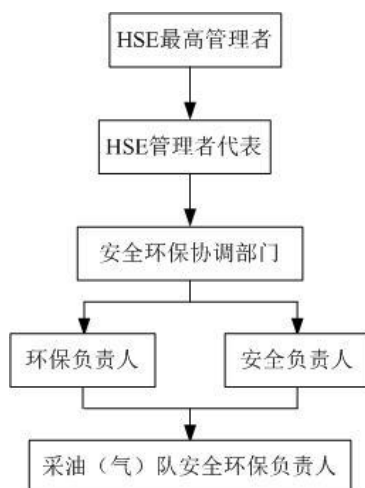


图 8.1-1 塔里木油田分公司环境管理机构设置

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/T6276-2014）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 QHSE 管理手册正式发布，标志着油田质量体系与 HSE 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 ISO14000 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 HSE 方针和 HSE 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；
 - 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。

8.1.3 施工期的环境管理和监理

为了全面控制和减缓项目造成的环境影响，确保“三同时”制度及环境影响报告有关环保措施的落实，在建设过程中应在实施工程监理的同时开展环境监理。

8.1.3.1 监理实施机构

工程环境监理纳入工程监理体系中，建设单位应委托具有工程监理资质并经过环境保护业务培训的单位承担工程环境监理工作。

8.1.3.2 监理工作内容及要点

环境监理的开展分为4个阶段进行，即设计阶段、施工准备阶段、施工阶段、交工及缺陷责任期。

（1）设计阶段

设计阶段监理的工作内容包括收集环境保护相关文件（环评报告、环评批复等），并以此为基础，对初步设计、施工图设计的工程内容进行复核。主要关注工程变化情况、项目初步设计、施工图设计中落实环境保护要求的情况，以及项目的施工组织设计、环保工程工艺路线选址、设计方案及环保设施的设计内容等。

（2）施工阶段

环境监理施工阶段分为2个阶段，分别为是施工准备阶段和施工阶段。

①施工准备阶段

参加项目设计交底，了解项目设计要点及设计变更情况；对施工组织设计(方案)中环保相关内容是否满足环评及其批复文件要求进行审核；组织召开首次环境监理工地会议，建立沟通网络和工作关系，明确施工期环境监理的关注点与监理要求;结合工作需要编制《环境监理实施细则》。

②施工阶段

收集相关施工资料，一般包括施工组织设计(方案)、施工进度计划、相关环保设施合格证和施工方案及图纸、施工扬尘控制方案等。采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、拟建工程建设内容、配套环保设施、生态保护措施、环境管理制度、环境敏感目标等与环评及批复文件的符合性进行监理。

（3）试运行阶段

收集相关试运行资料，一般包括设备运行台账、生产记录、监测报告、突发环境事件应急预案等。对主体工程和环保设施的试运行情况,环境管理制度、突发环境事件应急预案的执行情况等开展监理工作，编制试运行阶段环境监理工作报告和环境监理工作总结报告，督促建设单位在具备竣工环保验收条件的情况下尽快开展竣工环保验收监测或调查工作。

8.2 污染物排放管理要求

8.2.1 排污许可制度衔接

本项目应严格按照国家排污许可证改革的要求，推进污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。环境保护部门基于企事业单位守法承诺，依法发放排污许可证，依证强化事中事后监管，对违法排污行为实施严厉打击。

根据《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），建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。为此，下阶段应将项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查。

依据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“7 石油和天然气开采”中的“0721 陆地天然气开采”。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，属于“三、石油和天然气开采业 4.天然气开采 072—其他”，实施登记管理的行业。建设单位可参照《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》（环规财〔2018〕80号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》、《2020年纳入排污许可管理的行业和管理类别表》、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）等排污许可证相关管理要求执行排污许可证，在规定时限内申请变更排污许可证回执。

8.2.2 污染物排放清单

8.2.2.1 环保信息公示

（1）公开内容

①基础信息

企业名称：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

负责人：杨学文

生产地址：新疆阿克苏地区拜城县境内

主要产品及规模：采气井场 2 口，集气管线 2.76km，燃料气管线 1.11km，及配套的自控仪表、通信、电气、消防、土建等辅助设施。

②排污信息

本项目排放的污染物主要为：

废气：非甲烷总烃、硫化氢、烟气黑度、颗粒物、SO₂、NO_x；

废水：管道试压废水、施工人员生活污水、采出水、井下作业废水；

噪声：设备噪声。

③环境监测计划

污染源监测计划见表 8.3-1。

(2) 公开方式及时间要求

公开方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

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

8.2.2.2 环境管理台账

应按照有关要求，及时并如实记录项目原辅材料的消耗量及固废产生量等相关内容的环境管理台账，供环保检查。

8.2.2.3 污染物排放清单

项目运营期主要污染物排放清单见表 8.2-1 至表 8.2-4。

表8.2-1 项目运营期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		排放量 t/a	排放 时间 h/a
			核算方 法	废气 量 m³/h	产生 速率 kg/h	工艺	效率%	核算方 法	排放速率 kg/h		
有 组 织	中秋103 井场加热 撬	颗粒物	系数法	449	0.006	“低氮燃烧 器+烟气再 循环”+8m 高排气筒 (P1)	--	系数法	0.006	0.051	8760
		SO ₂			0.008		--		0.008	0.073	
		NO _x			0.029		--		0.029	0.254	
无 组 织	单井场	非甲烷 总烃	系数法	--	--	采取设备 密闭, 加强 操作管理	--	系数法	0.006	0.053	8760
		硫化氢		--			--		--	0.000005	0.00005

表8.2-2 项目运营期废水污染物排放清单

类别	污染因子	处理措施	排放去向
采出水	石油类、SS	克深天然气处理厂和克拉2中央处理厂采出水处理设施处理, 处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012) 标准后回注	不外排
井下作业废水	石油类、SS、 COD	送克拉苏钻试修废弃物环保处理站	不外排

表8.2-3 项目运营期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)	
井场	采气树、 加热撬	频发	类比法	70-85	基础减振、 厂房隔声	降低20-25dB (A)	类比法	50-60	8760

表8.2-4 项目运营期危险废物产排污统计表

危险 废物 名称	类别	代码	产生量 (t/a)	产生工序 及装置	形 态	主要成 分	有害成 分	危险特 性	措施
落地 油泥	HW08 废矿物 油与含 矿物油 废物	071-001- 08	0.2	阀门、法兰 等设施凝 析油渗漏 及井下作 业凝析油 溅溢	固 态	油类物 质、泥沙	油类物 质	T, I	桶装收集, 交由 库车畅源生态环 保科技有限责任 公司处理。

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 监测人员职责

根据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准，参与制定监测工作计划。完成预定的监测计划。填写监测记录和编制监测报告并及时报告给环境管理人员。应定期参加技术培训，参加主管部门的技术考核。

8.3.3 监测计划

(1) 污染源监测计划

根据拟建工程生产特征和污染物的排放特征，依据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)等标准规范及地方生态环境主管部门的要求，制定拟建工程的监测计划和工作方案。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

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频次
废气	中秋 103 井场加热撬废气	颗粒物	加热撬排气筒 (P1) 出口	每年一次
		烟气黑度		每年一次
		NO _x		每月一次
		SO ₂		每年一次
	井场无组织废气	非甲烷总烃、硫化氢	下风向场界外 10m 范围内	每年一次
噪声	站界噪声	Leq (A)	场界外 1m	每季一次

(2) 环境质量现状监测计划

本项目环境质量现状监测计划见表 8.3-2。

表 8.3-2 环境质量监测计划一览表

监测类别	监测项目	监测点位置	监测频次
地下水	pH、COD、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、石油类	地下水水质监控井 3 眼 (详见表 5.4-4)	背景监测井 每年 1 次, 污染扩散监测井每年 2 次
土壤环境	石油烃	单井采气树管线接口处	每 5 年 1 次
生态环境	植物措施生长情况	井场周边及管线沿线	每季度 1 次

(3) 应急监测

本项目应急监测见表 8.3-3。

表 8.3-3 项目应急监测计划一览表

监测类别	监测项目	监测点位置	监测频次
地下水	pH、COD、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、石油类	区块下游水井	1 次/天
土壤	石油烃	单井采气树管线接口处、管线破裂处	1 次/周

(4) 环境管理台账

应按照有关要求, 及时并如实记录项目原辅材料的消耗量及固废产生量、环保设施运行情况等相关内容的环境管理台账, 供环保检查。

8.4 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 8.4-1。

表 8.4-1 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
运营期				
废气	中秋103井场加热撬废气	烟气黑度、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	“低氮燃烧器+烟气再循环”+8m 高排气筒（P1）	颗粒物 ≤20mg/m ³ , SO ₂ ≤50mg/m ³ NO _x ≤200mg/m ³ 烟气黑度≤1 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求
	井场无组织逸散	非甲烷总烃 硫化氢	本工程采用密闭集输工艺，井场设置可燃气体检测报警仪和硫化氢检测报警仪、消防器材、警戒标语标牌，加强密闭管道、阀门的检修和维护	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020） 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新改扩建相关标准
废水	采出水	石油类、SS	克深天然气处理厂和克拉2中央处理厂采出水处理设施处理，处理达标后回注	《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）
	井下作业废水	石油类、SS、COD	送克拉苏钻试修废弃物环保处理站	不外排
噪声	采气树、风机等	噪声	选择低噪声设备，基础减振，加装消声器	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
固废	落地油泥		落地油泥100%回收，回收后的落地油泥桶装收集，交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理	妥善处理，不外排
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			
	按照环境风险设置应急预案			
防渗	重点防渗区	井口	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934）或《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）

续表 8.4-1 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
闭井期				
废气	施工扬尘	颗粒物	洒水抑尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2标准
噪声	运输车辆	噪声	合理安排作业时间和运输路线	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2类标准
固废	废弃管线, 废弃建筑垃圾	废弃管线, 废弃建筑垃圾	拉运至塔克拉苏钻试修废弃物环保处理站内进行处置	妥善处置, 不外排
生态	生态恢复		地面设施拆除、占地恢复原有自然状况	恢复原貌

8.5 环境影响后评价

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》（新环环评发〔2020〕162号）中的相关要求，项目正式投产或运营后，每3~5年开展一次环境影响后评价，依法报批生态环境主管部门备案。石油天然气开发建设项目可按照开发区整体开展环境影响后评价工作。

因此，项目正式投产或运营后，应定期开展环境影响后评价工作。

9 环境影响评价结论

9.1 结论

9.1.1 项目概况

(1) 项目概况

项目名称：库车山前区块 KeS1-1 等 2 口井地面工程

建设性质：改扩建

建设单位：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

建设地点：新疆阿克苏地区拜城县境内

项目投资：项目总投资 1432.01 万元，其中环保投资 40 万元，占总投资的 2.8%。

建设内容：本项目共建设采气井场 2 口，集气管线 2.76km，燃料气管线 1.11km，阀组 1 套，及配套的自控仪表、通信、电气、消防、土建等辅助设施。

劳动定员及工作制度：本项目不新增劳动定员，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）》，属于目录中第七类“石油、天然气”中第一条“常规石油、天然气勘探与开采”，属于鼓励类项目。项目结合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》，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，因此本项目符合国家和地方当前产业政策要求。

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 2020 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}，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。

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，甲醇、硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准，区域环境空气质量较好。

(2) 地下水：分析水质监测结果可知，项目区潜水地下水监测指标中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物等出现不同程度的超标，超标主要是受干旱气候、蒸发浓缩作用、原生水文地质环境等因素综合影响，其它各项地下水监测指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准。石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

(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》2类标准。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2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：根据《新疆生态功能区划》（2005版），项目所在区域属于托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区、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和拜城盆地绿洲农业生态功能区。气田地处拜城盆地，地势呈西北高，东南低，海拔在2900~1800m之间，地貌从山前丘陵、山前冲洪积倾斜平原，过渡到冲积平原，地形略有起伏。气田范围大部分土地利用类型为低覆盖度草地和戈壁，以荒漠生态系统为主，生态系统较为简单。目前人为干扰较小，基本保持自然荒漠生态环境，生态完整性较好。气田区的山前丘陵区主要是棕钙土，山前冲洪积倾斜平原主要是棕漠土，冲积平原区主要是灌淤土。

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三个阶段，即施工期、运营期和闭井期。

施工期主要是施工扬尘、电焊烟尘、机械及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，并随施工的开始而消失，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。

运营期主要是加热撬废气和井场无组织排放的非甲烷总烃、硫化氢对大气环境造成的影响，加热撬废气经“低氮燃烧器+烟气再循环”+8m高排气筒（P1）排放，集输工艺全过程密闭，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，保证

生产正常进行和操作平衡，减少气体泄漏，经估算，本项目对周边环境影响较小，运营期对大气环境影响可接受。

闭井期主要是施工过程中产生的扬尘，采取洒水抑尘的降尘措施，同时要求严禁在大风天气进行作业，退役期封井施工过程中，加强施工质量管理，避免出现封井不严等非正常工况的烃类泄漏。采取以上措施后，闭井期对大气环境影响可接受。

9.1.4.2 地表水环境影响分析

项目运营期和闭井期不产生废水。项目废水主要为施工期的试压废水及生活污水。试压废水用于场地洒水抑尘，不外排；施工期施工人员的生活污水，依托作业区现有公共设施，不新增临时集中式污水排放点。运营期无新增生活废水，运营期废水主要为采出水和井下作业废水。其中，KeS1-1井采出水随凝析油一起输送至克深天然气理厂处理，中秋103井采出水与凝析油共同送至克拉2中央处理厂处理，处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层；井下作业废水送至克拉苏油田钻试修废弃物环保处理站妥善处置。

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。由于项目管线防腐防渗，井场采取分区防渗，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采气树、风机等，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。

闭井期噪声主要来自机械设备和车辆产生的噪声，通过采用低噪声设备、合理安排作业时间和运输路线等措施，项目不会对周围环境产生影响。

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

项目施工期固废主要为多余土方、施工废料和生活垃圾。开挖土方在管沟一侧堆积，施工完毕后多余土方用于回填管沟及场地平整，不外运；施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站进行处置；生活垃圾集中收集后运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站进行处置。

项目运营期固废主要为落地油泥，落地油 100%回收，回收后的落地油泥桶装收集，交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。

闭井期固废主要为地面设施拆除、井场清理等工作中产生的废弃建筑垃圾、废弃管线，通过采取集中收集，收集后拉运至克拉苏钻试修废弃物环保处理站进行妥善处置，不外排。

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

工程井场和管线不同阶段对生态环境的影响略有不同，井场主要体现在土地利用、水土流失及运营期设备噪声；管线施工期主要体现在土壤、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，管线运营期对生态影响较。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，对生态环境的影响较小，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为 SO₂: 0.073t/a, NO_x: 0.254t/a, VOCs: 0.106t/a, COD: 0.000t/a, NH₃-N: 0.000t/a。

9.1.6 选址合理性分析结论

项目位于荒漠，井场、敷设管线未穿越红线，不在生态保护红线范围内。从环保角度分析，本项目选址可行。

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，对于穿跨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) 切实做好井场防渗，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油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。

(5) 项目正式投产或运营后，应定期开展环境影响后评价工作。

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。