

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.5 主要结论	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价目的和评价原则	13
2.3 环境影响因素和评价因子	14
2.4 评价等级和评价范围	16
2.5 评价内容和评价重点	25
2.6 评价标准	26
2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划	32
2.8 环境保护目标	76
3 建设项目工程分析	78
3.1 区块开发现状及环境影响回顾	78
3.2 拟建工程	90
3.3 依托工程	141
4 环境现状调查与评价	146
4.1 自然环境概况	146
4.2 环境敏感区调查	148
4.3 环境质量现状监测与评价	150
5 环境影响预测与评价	177
5.1 施工期环境影响分析	177
5.2 营运期环境影响评价	204
5.3 退役期环境影响分析	249
6 环境保护措施及其可行性论证	251
6.1 环境空气保护措施可行性论证	251
6.2 废水治理措施可行性论证	253
6.3 噪声防治措施可行性论证	254
6.4 固体废物处理措施可行性论证	256
6.5 生态保护措施可行性论证	258
7 碳排放影响评价	262
7.1 碳排放分析	262

7.2 减污降碳措施	270
7.3 碳排放评价结论及建议	错误！未定义书签。
8 环境影响经济损益分析	272
8.1 经济效益分析	272
8.2 社会效益分析	272
8.3 环境措施效益分析	272
8.4 环境经济损益分析结论	274
9 环境管理与监测计划	275
9.1 环境管理	275
9.2 企业环境信息披露	280
9.3 污染物排放清单	281
9.4 环境及污染源监测	284
9.5 环保设施“三同时”验收一览表	285
10 环境影响评价结论	289
10.1 建设项目情况	289
10.2 环境现状	290
10.3 拟采取环保措施的可行性	291
10.4 项目对环境的影响	292
10.5 总量控制分析	293
10.6 环境风险评价	293
10.7 碳排放影响评价	293
10.8 公众参与分析	294
10.9 项目可行性结论	294

1 概述

1.1 項目由來

塔里木盆地是世界上最大的內陸盆地之一，總面積 $56 \times 10^4 \text{km}^2$ ，石油資源儲量約為 $107.6 \times 10^8 \text{t}$ ，天然氣資源儲量約為 $8.39 \times 10^{12} \text{m}^3$ 。中國石油天然氣股份有限公司塔里木油田分公司（簡稱“塔里木油田分公司”）油氣產量當量已突破 3000 萬噸，是中國特大型油田之一。

為了滿足吐東區塊產能開發的需要，增大整體開發效益，中國石油天然氣股份有限公司塔里木油田分公司擬投資 5000 萬元在輪台县境內實施“塔里木油田吐格爾明氣田吐東2區塊侏羅系陽霞組一克孜勒努爾組產能建設項目（吐東2-1井鑽井及地面工程）（變更）”。擬建工程建設性質為改擴建，屬於現有吐東區塊的改擴建項目，主要建設內容包括：①新建井場1座（吐東2-1井），井場內設置500kW加熱節流橇1座；②新建集輸管線1條；③配套供配電、自控、通信、防腐等公用工程。擬建工程建成後，日產氣5萬方，日產油量9.72噸。

1.2 環境影響評價工作過程

“塔里木油田吐格爾明氣田吐東2區塊侏羅系陽霞組一克孜勒努爾組產能建設項目（吐東2-1井鑽井及地面工程）”原建設內容為：①部署采氣井1口（吐東2-1井）；②新建井場1座（吐東2-1井），井場內設置空氣源熱泵1座、氣液分離器橇1座、閃蒸分離器橇1座、凝析油儲罐4座、定量裝車系統1套、放空系統等設施；③配套供配電、自控、通信、防腐等公用工程。該項目已於2024年7月委託河北省眾聯能源環保科技有限公司開展了環境影響評價工作，並於2025年2月17日取得《關於對塔里木油田吐格爾明氣田吐東2區塊侏羅系陽霞組一克孜勒努爾組產能建設項目（吐東2-1井鑽井及地面工程）環境影響報告書的批复》（巴環評價函〔2025〕11號）。目前項目正處於地面建設階段，預計2025年9月正式投產運營。

該項目取得環評批复後，建設單位擬將吐東2-1井油氣集輸方式由拉油方式調整為管線集輸方式，並在井場新增500kW加熱節流橇1台。建設內容變動

后项目生产工艺发生变化导致井场新增污染物（加热节流橇烟气）。根据《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）：“开发方式、生产工艺、井类别变化导致新增污染物种类或污染物排放量增加”属重大变动，因此需重新进行环境影响评价。

拟建工程属于油气开采项目，位于巴州轮台县境内，根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030年）》和“自治区级水土流失两区复核划分成果的通知”，项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区及塔里木河中上游水土流失重点预防区范围。根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号），拟建工程属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 07 7 陆地天然气开采 0721”中的“涉及环境敏感区的（含内部集输管道建设）”，应编制环境影响报告书。

为此，塔里木油田分公司于2025年6月4日委托河北省众联能源环保科技有限公司开展拟建工程的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织有关专业人员踏勘了项目现场，收集了区域自然环境概况、环境质量、污染源等资料，与建设单位和设计单位沟通了环保治理方案，随即开展环境影响报告书编制工作。在环评报告编制期间，建设单位于2025年6月5日在《新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站》进行第一次网络信息公示，并开展工程区域环境质量现状监测工作。在上述工作基础上，评价单位完成了环境影响报告书征求意见稿，随后塔里木油田分公司按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求，于2025年7月1日至7月14日在《新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站》对拟建工程环评信息进行了第二次公示，在此期间分别于2025年7月4日、2025年7月7日在《新疆法制报》（刊号：CN65-0044）对拟建工程环评信息进行了公示；塔里木油田分公司向巴州生态环境局报批环境影响报告书前，于2025年7月15日在《新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站》网站公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明书。根据塔里木油田分公司提供的《塔里木油田吐格爾明氣田吐東2區塊侏羅系陽霞組-克孜勒努爾組產能建設項目（吐東2-1井鑽井及地面工程）（變更）公眾參與

说明书》，公示期间未收到反馈意见。在以上工作的基础上，评价单位按照《建设项目环境影响评价技术导则》的要求和各级生态环境主管部门的意见，编制完成了拟建工程环境影响报告书。

1.3 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性判定

拟建工程为天然气开采项目，属于“常规石油、天然气勘探与开采”项目，结合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”“1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采”，为鼓励类产业，符合国家当前产业政策要求。

(2) 规划符合性判定

拟建工程属于塔里木油田分公司油气勘探开采项目，符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆维吾尔自治区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》及《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建工程位于吐东区块内，不涉及生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，拟建工程不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的重点开发区和禁止开发区，属于主体功能区中的限制开发区域，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

(3) “三线一单”符合性判定

拟建工程距离天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区最近约 11km，建设内容均不在生态保护红线范围内；拟建工程采出水随凝析油一起输至吐东 204 井进行油气分离，最终运至轮一联合站处理，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至轮一联合站处理，废水均不向外环境排放；拟建工程所在区域属于大气环境质量不达标区域，拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量。拟建工程在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均不超过自治区下

达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、七大片区、巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

(4) 评价工作等级

根据环境影响评价技术导则规定并结合项目特点，经判定，本次环境影响评价工作大气环境影响评价工作等级为二级、地表水环境影响评价工作等级为三级B、采气井场地下水环境影响评价工作等级为三级，集输管线地下水环境影响评价工作等级为三级，声环境影响评价等级为二级，采气井场土壤（污染影响型）环境影响评价等级为三级，集输管线土壤（污染影响型）环境影响评价等级为三级，生态影响评价等级为三级，环境风险评价等级为简单分析。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

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

(1) 拟建工程加热节流橇采用天然气作为燃料，采取密闭集输工艺，井场加热炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表2新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值，井场无组织废气非甲烷总烃可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中边界污染物控制要求。项目实施对当地大气环境造成的影响可接受。

(2) 项目产生废水包括采出水、井下作业废水，本工程采出水随凝析油输至吐东204井进行油气分离，最终送至轮一联合站采出水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至轮一联合站处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注地层，废水均不向外环境排放。即本项目无废水排入地表水体，对地表水环境影响可接受。

(3) 拟建工程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，对地下水环境影响可以接受，从土壤环境影响的角度

分析，拟建工程可行。

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

（5）本工程运营期产生的落地油、废防渗材料属于危险废物，收集后委托有资质单位接收处置。

（6）拟建工程所在区域未见大型野生动物出没，在采取相应措施后施工过程对生态环境造成的影响可自然恢复。从生态影响的角度分析，拟建工程可行。

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

1.5 主要结论

综合分析，拟建工程符合国家及地方当前产业政策要求，选址和建设内容可满足国家和地方有关环境保护法律法规要求，满足新疆维吾尔自治区、七大片区、巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”的相关要求；项目通过采取完善的污染防治措施及生态恢复措施，污染物可达标排放，项目实施后环境影响可接受、环境风险可防控。根据塔里木油田分公司提供的塔里木油田吐格爾明气田吐东2区块侏罗系阳霞组一克孜勒努尔组产能建设项目（吐东2-1井钻井及地面工程）（变更）公众参与说明书，拟建工程公示期间未收到反馈意见。为此，本评价从环保角度认为拟建工程建设可行。

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

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日发布);

(13) 《中华人民共和国矿产资源法(2024年修订)》(2025年7月1日起施行);

(14) 《中华人民共和国野生动物保护法(2023年修正)》(中华人民共和国

和国主席令第126号，2023年5月1日施行）。

2.1.2 环境保护法规、规章

2.1.2.1 国家环境保护法规和规章

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

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

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

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

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

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

(7) 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（国发〔2023〕24号）；

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

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

(10) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号，2010年12月21日）；

(11) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令2023年第7号，2023年12月1日第6次委务会议审议通过，2024年2月1日起施行）；

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

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

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

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

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

(17) 《国家危险废物名录(2025 年版)》(部令第 36 号, 2024 年 11 月 8 日由生态环境部 2024 年第 5 次部务会议审议通过, 2025 年 1 月 1 日实施)；

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

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

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

(21) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第 34 号, 2015 年 4 月 16 日发布, 2015 年 6 月 5 日施行)；

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

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

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

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

(26) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评〔2016〕150 号, 2016 年 10 月 26 日发布并实施)；

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

(28)《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》(环发〔2014〕197号,2014年12月30日发布并实施);

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

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

(31)《关于印发〈建设项目环境影响评价区域限批管理办法(试行)〉的通知》(环发〔2015〕169号,2015年12月18日发布并实施);

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

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

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

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

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

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

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

(40)《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)

(41)《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号);

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

(43)《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》(2024年3月18日)。

2.1.2.2 地方环境保护法规和规章

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

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

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

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

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

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

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

(8)《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)；

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

(10)《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》；

(11)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

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

(13)《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018—2030年)》；

(14)《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)；

(15)《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》；

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

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

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

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

(20)《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)》。

(21)《关于印发自治州大气污染防治行动计划实施方案的通知》(巴政发〔2015〕24号)；

(22)《关于印发巴音郭楞蒙古自治州水污染防治工作方案的通知》(巴政发〔2016〕52号)；

(23)《关于印发自治州实施最严格水资源管理制度“三条红线”控制指标的通知》(巴政发〔2015〕172号)；

(24)《关于印发〈自治州固体废物污染防治实施方案〉的通知》(巴政办发〔2018〕79号)；

(25)《关于印发巴音郭楞蒙古自治州土壤污染防治工作方案的通知》(巴政办发〔2017〕39号)；

(26)《巴音郭楞蒙古自治州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》；

(27)《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》(巴政办发〔2021〕32号)。

2.1.3 环境保护技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)；
- (10) 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)；
- (11) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》(环境保护部公告 2012 年第 18 号)；
- (12) 《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》；
- (13) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (14) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021)。

2.1.4 相关文件及技术资料

- (1) 《轮南采油气管理区轮南片区环境影响后评价报告书》；
- (2) 《关于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司轮南采油气管理区轮南片区环境影响后评价报告书备案意见的函》(新环环评函〔2021〕227 号)
- (3) 《环境质量现状监测报告》；
- (4) 塔里木油田分公司提供的其他技术资料；
- (5) 环评委托书。

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

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

(2) 针对拟建工程特点和污染特征,确定主要环境影响要素及其污染因子。

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

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

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

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

2.2.2 评价原则

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

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

(3) 全面贯彻环境影响评价导则、总纲,科学分析项目建设对环境质量的影响。

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

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

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

图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

2.3 环境影响因素和评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

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

表 2.3-1 环境影响因素识别结果一览表

环境因素 \ 单项工程		施工期				运营期	退役期
		钻前工程	钻井工程	储层改造工程	油气集输工程	油气开采集输工程	封井
自然环境	环境空气	-2D	-2D	-1D	-1D	-1C	-1D
	地表水	--	--	--	-1C	--	--
	地下水	--	-1D	-1D	-1D	-1C	--
	声环境	-1D	-1D	-1D	-1D	-1C	-1D
	土壤环境	--	-1D	--	-1D	-1C	--
生态环境	地表扰动	-1C	--	--	-1C	--	+1C
	植被覆盖度	-1C	--	--	-1C	--	+1C
	生物多样性	--	--	--	-1D	--	+1C
	生物量损失	-1C	--	--	-1C	--	+1C
	生态系统完整性	-1C	--	--	-1C	-1C	+1C

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；

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

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响；

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

2.3.2 评价因子

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

表 2.3-2

拟建工程评价因子一览表

环境要素 \ 单项工程	钻前工程	钻井工程	储层改造工程	油气开采、集输工程		
时期	施工期	施工期	施工期	施工期	运营期	退役期
大气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、HCl	颗粒物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、非甲烷总烃	颗粒物
地下水	耗氧量、氨氮	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	—	石油类	—
土壤	—	石油烃	石油烃	—	石油烃	—
生态	地表扰动、植被覆盖度、生物量损失、生态系统完整性	—	—	地表扰动、植被覆盖度、生物量损失、生态系统完整性、生物多样性	生态系统完整性	地表扰动、植被覆盖度、生物量损失、生态系统完整性、生物多样性
噪声	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）
固体废物	施工土石方、生活垃圾	废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料、施工人员生活垃圾	生活垃圾	施工土方、施工废料、生活垃圾	落地油、废防渗材料	落地油、建筑垃圾、废弃管线
环境风险	—	凝析油、天然气	—	—	凝析油、天然气	—

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 大气环境影响评价工作等级

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

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

其中： P_i ——如污染物数 i 大于1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ ；

$D_{10\%}$ ——项目排放的污染物地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离。

(2) 城市农村选项确定

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

(3) 模型参数和污染源及其预测结果

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

表2.4-1 估算模型参数一览表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	/
2	最高环境温度/℃		41.4
3	最低环境温度/℃		-36.0
4	测风高度/m		10
5	允许使用的最小风速(m/s)		0.5
6	土地利用类型		沙漠化荒地
7	区域湿度条件		干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
		地形数据分辨率/m	90×90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
		岸线距离/km	—
		岸线方向/°	—

表2.4-2 主要废气污染源参数一览表(点源, 100%负荷)

序号	污染源名称	排气筒底部坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流量(m³/h)	工况烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染因子	排放速率(kg/h)
		经度(°)	纬度(°)										
1	井场加热节流橇烟筒气	*	*	*	*	*	*	*	*	4800	正常	PM ₁₀	0.0126
												PM _{2.5}	0.007
												SO ₂	0.0024
												NO ₂	0.0949

表2.4-3 主要废气污染源参数一览表(面源)

名称	面源起始点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
井场无组织废气	*	*	*	*	*	*	*	8760	正常	非甲烷总烃	0.007

表 2.4-3 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离 (m)	$D_{10\%}$ (m)
1	加热炉烟气	PM_{10}	*	*	4.88	86	—
		$\text{PM}_{2.5}$	*	*			
		SO_2	*	*			
		NO_2	*	*			
2	新建井场无组织废气	非甲烷总烃	*	*		43	—

(4) 评价工作等级判定

根据上述计算结果，拟建工程外排废气污染物 $P_{\max}=4.88\%<10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价工作分级判据，拟建工程大气环境影响评价工作等级为二级评价。

2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

拟建工程废水主要为采出水和井下作业废水，采出水随凝析油输至吐东204井进行油气分离，最终拉运至轮一联合站采出水处理系统处理，满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求后回注地层。井下作业废水收集后送轮一联合站处理。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），本项目属于废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级B开展评价。

2.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级

(1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）附录A和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）中“常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采井场、站场（含净化厂）等工程，油类和废水等输送管道，按照Ⅱ类建设项目开展地下水环境影响评价”，拟建工程采气井场建设属于Ⅱ类项目，集输管线属于Ⅱ类项目。

（2）地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度分级原则见表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水环境敏感程度分级表

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

拟建工程调查评价范围内不涉及集中式饮用水水源（包括已建成运行、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；亦不涉及除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。同时亦不涉及集中式饮用水水源（包括已建成运行、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；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，拟建工程地下水环境敏感程度分级为不敏感。

（3）评价工作等级判定

地下水评价工作等级划分依据见表 2.4-5。

表 2.4-5 地下水评价工作等级划分依据一览表

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

表 2.4-6 地下水评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	和周边水源地关系	环境敏感程度	评价等级
吐东 2-1 井	Ⅱ类	不涉及集中式及分散式饮用水水源地等	不敏感	三
吐东 2-1 井集输管线	Ⅱ类		不敏感	三

由上表可知，拟建工程吐东 2-1 井及集输管线地下水评价等级为三级。

2.4.1.4 声环境影响评价工作等级

（1）声环境功能区类别

拟建工程位于吐东区块，周边区域以油气开发为主，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），属于其规定的 2 类声环境功能区。

（2）敏感目标噪声级增高量和受噪声影响人口数量

拟建工程周围200m范围内现状无声环境敏感目标。

（3）评价工作等级判定

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

2.4.1.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）及区域土壤历史监测数据，工程所在区域不属于土壤盐化地区，拟建工程类别按照污染影响型项目考虑。

（1）建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），“常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采（含天然气净化厂）站场等工程，油类和废水等输送管道，按照Ⅱ类建设项目开展土壤环境影响评价。”拟建工程采气井场属于Ⅱ类项目，集输管线属于Ⅱ类项目。

（2）占地规模

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

拟建工程永久占地面积为 0.24hm^2 （ $\leq 5\text{hm}^2$ ），占地规模为小型。

(3) 建设项目敏感程度

拟建工程井场周边 200m 范围内及管线周边 200m 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或村庄、学校等敏感点及其他土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

(4) 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分见表2.4-7。

表 2.4-7 污染影响型土壤环境评价工作等级划分依据一览表

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

土壤环境污染影响评价工作等级见表 2.4-8。

表 2.4-8 土壤环境污染影响评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	和周边敏感目标关系	环境敏感程度	评价等级
吐东 2-1 井	II 类	井场周边 200m 范围内不涉及园地、耕地、草地、饮用水水源地等敏感目标	不敏感	三
吐东 2-1 井集输管线	II 类		不敏感	三

由上表可知，拟建工程吐东 2-1 井及集输管线土壤环境（污染影响）评价等级为三级。

2.4.1.6 生态影响评价工作等级

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

- (1) 本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
- (2) 本项目不涉及自然公园、生态保护红线。
- (3) 本项目地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态

保护目标。

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

(5) 本项目不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。

(6) 本项目永久占地面积为 0.0024km²，临时占地面积 0.01752km²，总面积≤20km²。

表 2.4-9 生态影响评价工作等级一览表

项目名称	和周边敏感目标关系	评价等级
吐东 2-1 井场	本项目土壤影响范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线、天然林、公益林、湿地等生态保护目标；本项目不属于水文要素影响型建设项目，总面积≤20km ² ；本项目不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域	三
吐东 2-1 井集输管线		

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

2.4.1.7 环境风险评价工作等级

2.4.1.7.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

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

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

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

式中：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为 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 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q_m /t	临界量 Q_m /t	该种危险物质Q值
1	凝析油	—	0.8	2500	0.00032
2	天然气	74-82-8	0.03	10	0.003
项目Q值 Σ					0.00332

经计算,本工程 Q 值为 $0.00332 < 1$, 风险潜势为 I。

2.4.1.7.2 评价工作等级的划分

根据导则规定,环境风险评价工作等级划分方法见表2.4-11。

表2.4-11 环境风险评价工作等级划分一览表

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

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

对照表 2.4-8 可知,本工程环境风险潜势为 I,因此本工程确定环境风险评价等级为简单分析。

2.4.2 评价范围

根据拟建工程各环境要素确定的评价等级、污染源排放情形,结合区域自然环境特征,按导则中评价范围确定的相关规定,各环境要素评价范围见表 2.4-12,见附图 11。

表 2.4-12 各环境要素评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评 价 范 围
1	环境空气	二级	以井场为中心边长 5km 的矩形区域
2	地表水环境	三级 B	—
3	地下水环境	三级	井场地下水流向上游 1km,下游 2km,两侧外扩 1km 的矩形区域,管线两侧 200m 的范围
4	声环境	二级	井场边界外 200m 范围
5	土壤 环境	三级	井场边界外扩 50m 范围,管线边界两侧向外延伸 200m 范围
6	生态环境	三级	井场边界外扩 50m 范围,管线中心线两侧 300m 范围
7	环境风险	简单分析	—

2.5 评价内容和评价重点

2.5.1 评价内容

根据拟建工程特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 2.5-1。

表 2.5-1 评 价 内 容 一 览 表

序号	项 目	内 容
1	概述	项目由来、环境影响评价工作过程、分析判定相关情况、关注的主要环境问题及环境影响、主要结论
2	总则	编制依据、评价目的和评价原则、环境影响要素和评价因子、评价等级与评价范围、评价内容和评价重点、相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划、评价标准、环境保护目标
3	建设项目工程分析	区块开发现状及环境影响回顾： 吐东区块开发现状、吐东区块“三同时”执行情况、环境影响回顾评价、现有区块污染物排放量、存在环保问题及整改措施。 拟建工程： 基本概况、油气资源概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、营运期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、三本账、污染物总量控制分析。 依托工程： 介绍吐东 2-4 井、轮一联合站、轮南油田钻试修废弃物环保处理站、塔里木油田绿色环保站、轮南固废填埋场等基本情况及依托可行性
4	环境现状调查与评价	自然环境概况、环境质量现状监测与评价
5	环境影响预测与评价	施工期环境影响分析（施工废气、施工噪声、施工期固体废物、施工废水、施工期生态影响分析） 营运期环境影响预测与评价（大气环境影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、声环境影响评价、土壤环境影响评价、固体废物影响分析、生态影响评价、环境风险评价） 退役期环境影响分析（退役期污染物情况、退役期生态保护措施）
6	环保措施及其可行性论证	针对项目拟采取的污染防治、生态保护、环境风险防范等环境保护措施，分析论证其技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性
7	碳排放影响评价	碳排放分析、减污降碳措施、碳排放评价结论及建议
8	环境影响经济损益分析	从项目实施后的环境影响的正负两方面，以定性和定量相结合方式估算建设项目环境影响的经济价值
9	环境管理与监测计划	按项目建设阶段、生产运行阶段，提出具体环境管理要求；给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求；提出应向社会公开的信息内容；提出建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求；提出环境监理要求；提出环境监测计划
10	环境影响评价结论	对建设项目环境影响评价各章节结论进行概括总结和综合分析，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响可行性结论

2.5.2 评价重点

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

2.6 评价标准

本次环境影响评价执行如下标准:

(1) 环境质量标准

环境空气: PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告2018年第29号)二级标准;非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0mg/m^3$ 的标准。

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

声环境: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准。

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

(2) 污染物排放标准

废气: 施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值;施工机械设备废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单中排放限值要求;营运期加热节流橇烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放限值要求,井场无组织非甲烷总烃排放执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求。

废水: 采出水执行《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注;井下作业废水采用专用废水回收罐收集,酸碱中和后运至轮一联合站处理,达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析

方法》（SY/T5329-2022）标准后回注地层。

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

（3）控制标准

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

上述各标准的标准值见表 2.6-1 至表 2.6-3。

表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标 准	单位	标准来源
环境 空气	PM ₁₀	年平均	70	μ g/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单二级 标准
		24 小时平均	150		
	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
	SO ₂	年平均	60		
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
	O ₃	日最大8 小时平均	160	μ g/m ³	
		1 小时平均	200		
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》 中的 2.0mg/m ³ 的标准	

续表 2.6-1

环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标 准	单位	标准来源
地下水	色	≤15		铂钴色度单位	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表 1 感官性状 及一般化学指标中Ⅲ类
	嗅和味	无		—	
	浑浊度	≤3		NTU	
	肉眼可见物	无		—	
	pH	6.5~8.5		—	
	总硬度	≤450		mg/L	
	溶解性总固体	≤1000			
	硫酸盐	≤250			
	氯化物	≤250			
	铁	≤0.3			
	锰	≤0.10			
	铜	≤1.00			
	锌	≤1.00			mg/L
	铝	≤0.20			
	挥发性酚类	≤0.002			
	阴离子表面活性剂	≤0.3			
	耗氧量	≤3.0			
	氨氮	≤0.50			
	硫化物	≤0.02			
	钠	≤200			
	总大肠菌群	≤3.0		CFU/100mL	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表 1 微生物指 标中Ⅲ类
	菌落总数	≤100		CFU/mL	
	亚硝酸盐	≤1.00		mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表 1 毒理学指 标中Ⅲ类
	硝酸盐	≤20.0			
	氰化物	≤0.05			
	氟化物	≤1.0			
碘化物	≤0.08				
汞	≤0.001				
砷	≤0.01				

续表 2.6-1

环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标 准	单位	标准来源
地下水	硒	≤0.01		mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1 毒理学指 标中Ⅲ类
	镉	≤0.005			
	铬（六价）	≤0.05			
	铅	≤0.01			
	三氯甲烷	≤0.06			
	四氯化碳	≤0.002			
	苯	≤0.01			
	甲苯	≤0.7			
	石油类	≤0.05		mg/L	参照执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)Ⅲ类标准
声环境	L _{eq}	昼间	60	dB（A）	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类区标准
		夜间	50		

表 2.6-2

土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值	单位	标准
1	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、表2第二类用地筛选值
2	镉	65		
3	六价铬	5.7		
4	铜	18000		
5	铅	800		
6	汞	38		
7	镍	900		
8	四氯化碳	2.8		
9	氯仿	0.9		
10	氯甲烷	37		
11	1,1-二氯乙烷	9		
12	1,2-二氯乙烷	5		
13	1,1-二氯乙烯	66		
14	顺1,2-二氯乙烯	596		
15	反1,2-二氯乙烯	54		

续表 2.6-2

土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值	单位	标准
16	二氯甲烷	616	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、表2 第二类用地筛选值
17	1,2-二氯丙烷	5		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
20	四氯乙烯	53		
21	1,1,1-三氯乙烷	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8		
23	三氯乙烯	2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5		
25	氯乙烯	0.43		
26	苯	4		
27	氯苯	270		
28	1,2-二氯苯	560		
29	1,4-二氯苯	20		
30	乙苯	28		
31	苯乙烯	1290		
32	甲苯	1200		
33	间/对二甲苯	570		
34	邻二甲苯	640		
35	硝基苯	76		
36	苯胺	260		
37	2-氯酚	2256		
38	苯并[a]蒽	15		
39	苯并[a]芘	1.5		
40	苯并[b]荧蒽	15		
41	苯并[k]荧蒽	151		
42	蒽	1293		
43	二苯并[a,h]蒽	1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15		
45	萘	70		
46	石油烃($C_{10} \sim C_{40}$)	4500		

续表 2.6-2

土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值	单位	标准
47	镉	0.6	mg/kg	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1 农用地土壤污染风险筛选值，风险筛选值 >7.5
48	汞	3.4		
49	砷	25		
50	铅	170		
51	铬	250		
52	铜	100		
53	镍	190		
54	锌	300		

表 2.6-3

污染物排放标准一览表

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标准来源
废气	施工扬尘	颗粒物	1.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值
	燃油机械废气	P _{max} >560kW	CO	3.5	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中第三阶段排放限值和《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）要求
			HC	—	
			NO _x	—	
			HC+NO _x	6.4	
			PM	0.20	
	燃气加热炉烟气	颗粒物	20	mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表2 新建锅炉大气污染物排放限值
		二氧化硫	50		
		氮氧化物	200		
		烟气黑度	1	级	
	井场无组织废气	非甲烷总烃	4.0	mg/m ³	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中边界污染物控制要求
废水	采出水、井下作业废水	悬浮固体含量	≤35.0	mg/L	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中表1 水质主要控制指标，储层空气渗透率（μm ² ）≥2.0
		悬浮物颗粒直径中值	≤5.5	μm	
		含油量	≤100	mg/L	
		平均腐蚀率	≤0.076	mm/a	
施工噪声	L _{Aeq, T}	昼间	70	dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
		夜间	55		

场界 噪声	$L_{Aeq, T}$	昼间	60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2类标准
		夜间	50		

2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划

2.7.1 主体功能区划

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

拟建工程位于轮台县境内，不涉及生态保护红线及水源地、风景名胜区等，不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的重点开发区和禁止开发区，位于限制开发区。拟建工程主要建设井场，报告中已提出相关生态环境减缓措施，项目施工过程中严格控制施工占地，井场建设完成后，采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态环境的影响；项目位于吐东区块内，不属于水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区。综上所述，项目未处于主体功能区划中的禁止开发区，与区域主体功能区中限制开发区域发展方向和开发原则相协调，符合主体功能区划。

2.7.2 相关规划、技术规范及政策法规

(1) 相关规划

根据评价区块的地理位置，项目区位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县，所在地涉及的相关地方规划包括：《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《巴音郭楞蒙古自治州生态环境保护“十四五”规划》等。拟建工程与相关规划符合性分析结果参见表2.7-1。

表 2.7-1

相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要	建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。	拟建工程属于塔里木盆地石油开采项目	符合
《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	立足巴州塔里木盆地油气主产区资源优势和加工基础，稳定扩大油气产能，积极争取承接进口油气运输中转、储备、加工和交易中心重要功能，推进石油化工基地建设，做大做强基础石化，拉长精细化工产业链条，推动炼化纺一体化发展，提高资源就地加工比例，推动巴州由单一资源输出地向全产业链加工基地转型，打造新疆大型油气生产、加工、外送基地和战略储备基地	拟建工程属于巴州塔里木盆地油气开发项目	符合
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	加强企业自行监测管理。全面履行排污单位自行监测及信息公开制度，加强帮扶指导和调度监督，督促取得排污许可证的排污单位按要求开展监测。	报告中已提出环境监测计划，详见：“9.4.3 监测计划”	符合
	有序实施建设用地风险管控和治理修复。推动全疆重点行业企业用地土壤污染状况调查成果应用，提升土壤环境监管能力。严格落实建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控。严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展风险管控与修复工程。推广绿色修复理念，强化修复过程二次污染防控	轮南采油气管管理区对历史遗留废弃物进行治理。拟建工程不涉及涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置	符合
	加强重点行业 VOCs 治理。实施 VOCs 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOCs 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOCs 排放量。	拟建工程井场无组织废气排放涉及 VOC _s 排放，井场采取密闭集输工艺减少 VOC _s 排放	符合

续表 2.7-1

相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	强化危险废物全过程环境监管。建立健全各类危险废物重点监管单位清单,全面实行危险废物清单化管理。督促各类危险废物产生单位和经营单位依法申报危险废物产生处置情况,报备管理计划,做好信息公开工作,规范运行危险废物转移联单。	拟建工程产生的危险废物严格落实《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)、《危险废物转移管理办法》(生态环境部令 第 23 号)中相关管理要求	符合
《巴音郭楞蒙古自治州生态环境保护“十四五”规划》	防范新增土壤污染。结合重点行业企业用地详查成果,完善土壤污染重点监管单位名录,在排污许可证中载明土壤和地下水污染防治要求。鼓励土壤污染重点监管单位实施防渗漏改造。定期对土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水开展监督性监测。督促企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。	报告中已提出环境监测计划,详见:“9.4.3 监测计划”	符合
	有序实施建设用地风险管控和治理修复。推动全州重点行业企业用地土壤污染状况调查成果应用,提升土壤环境监管能力。严格落实建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的污染地块为重点,严格建设用地准入管理和风险管控。严控土壤重金属污染,加强油(气)田开发土壤污染防治,以历史遗留工业企业污染场地为重点,开展治理与修复工程。	轮南采油气管理区对历史遗留废弃物进行治理。拟建工程不涉及涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置	符合
	加强重点行业 VOCs 协同控制。深入实施《自治州重点行业挥发性有机物综合治理方案》,切实推进重点行业 VOCs 污染治理。重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治,加强芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等活性强的 VOCs 排放控制,持续削减重点企业 VOCs 排放量。建立健全以改善环境空气质量为核心的 VOCs 污染防治管理体系,加强石化、煤化工、表面处理、印刷、油气储罐等重点排放行业的精细化管控,持续实施 LDAR 治理。强化新增污染物排放控制,推进 VOCs 与 NO _x 等的协同减排,改善环境空气质量。	拟建工程井场无组织废气排放涉及 VOCs 排放,报告中已针对无组织排放提出相应措施;塔里木油田分公司轮南采油气管理区已委托第三方单位开展 LDAR 工作,对泵、阀等密封点进行检测	符合

续表 2.7-1

相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《巴音郭楞蒙古自治州生态环境保护“十四五”规划》	强化危险废物环境监管能力。建立完善危险废物环境重点监管单位清单,开展危险废物规范化环境管理排查整治,强化重点行业企业事中事后监管,严厉打击危险废物环境违法行为,强化部门之间联动。	拟建工程产生的危险废物严格落实《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)、《危险废物转移管理办法》(生态环境部令 第 23 号)中相关管理要求	符合
《新疆维吾尔自治区油气发展“十四五”规划》(征求意见稿)	加强油气产能建设。在确保自治区内油气生产基地稳定产能的基础上,加大投资力度提高油气产能建设。强化已开油气田稳产,加大克拉2、英买力、塔河、玛河等老油气田的综合治理,重点实现产量稳中有升;有序开展新区建设,加快博孜-大北、顺北、南缘等新区新建产能,实现资源良性接替。到 2025 年,原油产量达到 3562 万吨;常规天然气产量达到 514.7 亿立方米	拟建工程为天然气开采项目,可保证轮古油气田吐东区块持续稳产	符合
《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划(2021 年-2035 年)》	立足巴州资源禀赋和资源环境承载能力,落实国家和自治区发展重大战略,统筹划定永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界。 永久基本农田:确保永久基本农田总量不减少布局稳定,质量有提高。 生态保护红线:生态保护红线内的自然保护地核心区原则上禁止人为活动。 城镇开发边界:城镇开发边界内建设,实行“详细规划许可”的管制方式。	本项目占地范围内不涉及基本农田,未处于城镇开发边界,距离生态保护红线约 11km,不在生态保护红线范围内	符合

续表 2.7-1

相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划(2021年-2035年)》	构建“一核、三区、多集群”产业空间格局。 一核：将库尔勒打造为区域产业创新发展核心引擎和州级综合服务中心，形成带动区域发展的重要产业和功能枢纽。 三区：库尉轮产业功能区：建设国家油气生产加工和储备基地、纺织服装加工基地、南疆商贸物流枢纽和旅游集散基地。焉耆盆地产业功能区：建设“三红产业”（工业番茄、工业辣椒、酿酒葡萄）产业基地、钢铁和非金属矿产加工基地、全国知名生态旅游度假目的地新疆优质奶源基地。且若产业功能区：建设区域物流集散中心、氟硅类新材料产业基地、特种旅游基地、特色林果基地、支撑环塔里木清洁能源保障区建设。 多集群：打造油气生产和化工、棉纺和化纺、绿色矿业、新能源四大产业集群和装备制造产业基地。	本项目位于库尉轮产业功能区，属于天然气开采项目，符合区域发展规划要求	符合
	构建六大矿产资源重点勘查开发区：落实细化国家、自治区矿产资源开发利用布局，以巴州优势矿产为重点，重点加强战略性矿产资源和自治区急需矿产资源的勘查开发，保障国家能源资源安全。“塔北-塔中-罗布泊油气及钾盐资源勘查开发区、东天山能源黑色有色金属勘查开发区、焉耆盆地油气及煤炭资源勘查开发区、阿尔金黑色有色稀有及非金属勘查开发区、西天山能源黑色贵金属勘查开发区、东昆仑（祁曼塔格）黑色有色及非金属勘查开发区”	本项目位于塔北-塔中-罗布泊油气及钾盐资源勘查开发区，属于天然气开采项目，符合区域发展规划要求	符合

(2) 本工程与塔里木油田“十四五”发展规划符合性分析见表 2.7-2。

表 2.7-2 塔里木油田“十四五”发展规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本工程	符合性
《塔里木油田“十四五”发展规划》	提高老油田采收率，加大塔里木盆地和老油区深层超深层、外围油气资源开发力度，减缓吐哈、准东、塔中老油区产量递减。积极推动天山北坡万亿方大气区勘探开发，加快准噶尔盆地南缘、玛湖、吉木萨尔以及塔里木盆地顺北、库车博孜一大北、哈拉哈塘碳酸盐岩油藏等大型油气田建设，促进油气增储上产，实现资源良性接替	拟建工程为天然气开采项目，可保证吐东区块持续稳产，增大整体开发效益	符合

续表 2.7-2 塔里木油田“十四五”发展规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本工程	符合性
《塔里木油田“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见	(三) 严格生态环境保护, 强化各类污染防治。针对规划实施可能出现的累积性、长期性生态环境问题, 采取积极有效的生态复垦和生态恢复措施, 确保实现《报告书》提出的各项生态恢复治理要求, 有效减缓规划区生态环境退化趋势。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求, 严格落实资源环境指标要求, 进一步控制污染物排放以及能源消耗水平, 对油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻液及其他固体废物, 提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求, 按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置, 提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求, 严格落实资源环境指标要求, 进一步控制污染物排放以及能源消耗水平。油气开采、输送、储存、净化等过程及非正常工况应加强挥发性有机物等污染物排放控制, 确保满足区域环境空气质量要求。加强开采废水污染控制, 涉及回注的应经处理满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求, 采取切实可行的地下水污染防治和监控措施, 防止造成地下水污染。油气开采过程中产生的固体废物应当遵循减量化、资源化、无害化原则, 合规处置。加强伴生气、落地油、采出水等回收利用, 提高综合利用水平。 (四) 加强生态环境系统治理, 维护生态安全。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主, 统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理, 守住自然生态安全边界。严格控制油气田开发扰动范围, 加大生态治理力度, 结合油气开采绿色矿山建设等相关要求, 落实各项生态环境保护措施, 保障区域生态功能不退化, 油气开发应同步制定并落实生态保护和修复方案, 综合考虑防沙治沙等相关要求, 因地制宜开展生态恢复治理工作	本工程废气主要为加热炉烟气和井场无组织废气, 加热炉燃用清洁能源天然气, 井场采取密闭集输工艺, 定期巡检措施; 废水主要为采出水、井下作业废水, 采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离, 最终运至轮一联合站处理, 井下作业废水采用专用废水回收罐不落地收集后送轮一联合站处理, 废水均不向外环境排放; 固废主要为落地油、废防渗材料, 落地油、废防渗材料收集后委托有资质单位接收处置。项目井场采取分区防渗措施, 同时提出相关防沙治沙措施	符合

(3) 拟建工程与相关文件符合性分析见表 2.7-3。

表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知〉的通知》（新环环评发〔2020〕142号）	加快推进油气发展（开发）相关规划编制，并依法开展规划环境影响评价。对已批准的油气发展（开发）规划在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或修订的，应当依法重新或补充进行环境影响评价。油气开发规划实施满5年的应当及时开展规划环境影响评价跟踪评价	塔里木油田公司已开展《塔里木油田“十四五”发展规划》	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）	加快推进油气发展（开发）相关规划编制，并依法开展规划环境影响评价。对已批准的油气发展（开发）规划在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或修订的，应当依法重新或补充进行环境影响评价。油气开发规划实施满5年的应当及时开展规划环境影响评价跟踪评价	中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司已按要求编制了塔里木油田“十四五”发展规划，目前《塔里木油田“十四五”发展规划环境影响评价报告书》已取得自治区生态环境厅审查意见（新环审〔2022〕214号）	符合
	项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性	本项目已在报告中提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施，并在报告中对现有区块开发情况及存在的问题进行回顾性评价，同时针对废水、固废处置的依托进行了可行性和有效性论证	符合
	项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性	拟建工程已在报告中提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施，并在报告中对现有区块开发情况及存在的问题进行回顾性评价，同时针对废水、固废处置的依托进行了可行性论证	符合
	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施	拟建工程报告中已提出施工过程中严格控制作业带，减少施工占地的措施，要求施工结束后及时进行恢复清理，落实报告中提出的生态保护措施，避免对区域生态环境造成影响	符合

续表 2.7-3

相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）	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	塔里木油田分公司轮南采油气管区制定有《塔里木油田公司轮南采油气管区突发环境事件应急预案（轮台县）》并进行了备案，后续应根据拟建工程生产过程存在的风险事故类型，完善现有的突发环境事件应急预案	符合
《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317-2018）	因矿制宜选择开采工艺和装备，符合清洁生产要求。应贯彻“边开采，边治理，边恢复”的原则，及时治理恢复矿区地质环境，复垦矿区压占和损毁土地	项目提出施工期结束后，恢复井场周边临时占地，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、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备	拟建工程开发方案设计考虑了吐东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均成熟、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	项目井场永久占地临时占地规模均从土地资源节约方面考虑，尽可能缩小占地面积和作业带宽度	符合
《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）	对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件，严格按照《环境影响评价技术导则生态影响》要求，强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估	报告中已提出有效可行的防沙治沙措施，具体见“5.1.5.2 章节”	符合
	对于位于沙化土地封禁保护区范围内或者超过生态环境承载能力或对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目，不予批准其环评文件，从源头预防环境污染和生态破坏	拟建工程不在沙化土地封禁保护区范围内，不属于对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目，项目在采取有效的生态保护、避让、减缓等措施，不会超过区域生态环境承载能力	符合

续表 2.7-3

相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告2012年第18号)	要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。要逐步实现对行业排放的石油类污染物进行总量控制	拟建工程运营期废水主要为采出水和井下作业废水,采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离,最终拉运至轮一联合站处理,处理达标后进行回注;井下作业废水采用专用废水回收罐不落地收集后运至轮一联合站处理;落地油和废防渗材料委托有危废处置资质的单位接收处置;无石油类污染物排放	符合
	油气田建设应总体规划,优化布局,整体开发,减少占地和油气损失,实现油气和废物的集中收集、处理处置。	拟建工程建设布局合理,已在设计阶段合理选址,合理利用区域现有道路,减少项目占地;加热节流橇燃用清洁能源天然气,油气采取密闭集输工艺;落地油、废防渗材料委托有危废处置资质的单位接收处置;井下作业废水采用专用废水回收罐不落地收集后送至轮一联合站处理	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	拟建工程凝析油密闭拉运,采用先进设备和材料,加强设备管理,减少跑、冒、滴、漏,凝析油装载采用底部装载方式	符合
	在油气开发过程中,应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复	本评价已提出生态环境影响减缓措施	符合
	位于湿地自然保护区和鸟类迁徙通道上的油田、油井,若有较大的生态影响,应将电线、采油管线地下敷设。在油田作业区,应采取措施,保护零散自然湿地	拟建工程未处于保护区和鸟类迁徙通道内	符合
	在钻井和井下作业过程中,鼓励污油、污水进入生产流程循环利用,未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排	拟建工程运营期采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离,最终运至轮一联合站处理,达标后回注地层;井下作业废水采用专用废水回收罐不落地收集后送轮一联合站处理	符合

续表 2.7-3

相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）	其他行业企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应开展 LDAR 工作。要将 VOCs 收集管道、治理设施和与储罐连接的密封点纳入检测范围。按照相关技术规范要求，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。鼓励企业加严泄漏认定标准；对在用泵、备用泵、调节阀、搅拌机、开口管线等密封点加强巡检	塔里木油田分公司轮南采油管理区已委托第三方单位开展 LDAR 工作，对联合站的泵、阀等密封点进行检测	符合
	产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行	拟建工程采用密闭集输工艺	符合
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）	6.1.1—液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车	拟建工程采用密闭管道输送	符合
	企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作	拟建工程制定有完善的监测计划，塔里木油田分公司轮南采油管理区已委托第三方单位开展 LDAR 工作，对泵、阀等密封点进行检测。	符合

续表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）	一、界定临时土地使用范围 临时用地是指建设项目施工、地质勘查等临时使用，不修建永久性建（构）筑物，使用后可恢复的土地（通过复垦可恢复原地类或者达到可供利用状态）。临时用地具有临时性和可恢复性等特点，与建设项目施工、地质勘查等无关的用地，使用后无法恢复到原地类或者复垦达不到可供利用状态的用地，不得使用临时用地； 二、临时用地选址要求和使用期限 建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。 四、落实临时用地恢复责任 临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。	拟建工程施工工期结束后，临时占地可以恢复到原地类；拟建工程施工时不占用耕地，不属于铁路公路等单独选址建设的项目，拟建工程科学组织施工，节约使用临时占地；拟建工程不占用基本农田；建设单位严格按照批准的用途使用土地，不转让、出租、抵押临时用地，拟建工程施工结束后，严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后拆除临时建（构）筑物	符合
《关于加强历史遗留废弃磺化泥浆规范化环境管理的通知》（新环固体函〔2022〕675号）	历史遗留废弃磺化泥浆可由具备相应能力的危险废物集中处置设施，或专业废弃磺化泥浆集中处置设施进行规范化处置，历史遗留磺化泥浆采取填埋方式进行处置的，需开展危险废物鉴别，根据鉴别结论按照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18597-2019）或《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求开展填埋处置；综合利用历史遗留废弃磺化泥浆的，应满足《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）等相关要求	塔里木油田分公司轮南采油气管理区已开展历史遗留废弃磺化泥浆治理工作，规范化处置历史遗留废弃磺化泥浆，已整改完成	符合
《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（国发〔2023〕24号）	强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染治理设施。	塔里木油田分公司轮南采油气管理区已委托第三方单位开展 LDAR 工作，对泵、阀等密封点进行检测；拟建工程采用密闭集输工艺	符合

续表 2.7-3

相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018年修正）》	在自治区行政区域内严格控制引进高排放、高污染、高耗能项目，禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目	拟建工程不属于高污染、高耗能项目	符合
	任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目，对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁	拟建工程不涉及水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库，且不属于重化工涉重金属等工业污染项目	符合
	各类开发 and 建设活动应当符合环境保护规划和生态功能区划的要求，严格遵守生态保护红线的规定	拟建工程符合《新疆生态功能区划》《生态环境保护“十四五”规划》等要求，不在生态保护红线范围内	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》（新环发〔2018〕133号）	油气田开发建设项目的建设运营单位（即项目业主单位）为油气田勘探开发活动环保责任单位，对在其作业区域内生产运营活动负有监督和管理责任。业主单位责任人为该油气田开发区域内环保第一责任人，要切实履行好监督管理的责任。	拟建工程日常环境管理工作纳入塔里木油田分公司轮南采油气管区现有QHSE管理体系对区域内生产运营活动进行监督和管理	符合
	严格落实《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》要求各油气田开发业主单位对区域内通过环境影响评价审批并通过环境保护设施竣工验收且稳定运行满5年的建设项目，须组织开展环境影响后评价工作，对项目实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价对存在问题提出补救方案或者改进措施，不断完善和提高建设项目环境影响评价的有效性，切实落实各项环境保护措施，推动油气田开发建设绿色高质量发展	拟建项目已提出定期开展环境影响后评价工作相关要求，详见9.1.5章节	符合
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》	选址与空间布局		
	1. 石油、天然气开发项目的选址与布局应符合自治区或油气企业相关油气开发专项规划及规划环评要求，原则上应当以区块为单位开展环境影响评价工作。	项目符合《塔里木油田“十四五”发展规划》及规划环评要求，项目为现有吐东区块改扩建项目	符合
	2. 在符合产业政策、满足区域生态环境空气质量改善和污染物总量控制要求的前提下，经环境影响比选论证后，适宜在矿区开展的页岩油、页岩气开采、加工一体化项目可在矿区内就地选址。	项目符合产业政策、满足区域生态环境空气质量改善和污染物总量控制要求	符合
	3. 涉及自然保护地的石油天然气勘探、开发项目按照国家和自治区有关油气安全保障政策要求执行。	拟建工程不涉及	符合

续表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称		文件要求	拟建工程	符合性
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》	选址与空间布局	1. 施工期应当尽量减少施工占地、严格控制施工作业面积、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，有效降低生态环境影响。	拟建工程施工期严格控制施工作业面积、缩短施工时间，提出水土保持、防风固沙、生态修复的要求，有效降低生态环境影响	符合
		2. 陆地油气开发项目应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水集输和处理系统、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放，油气集输损耗率不得高于0.5%；工艺过程控制措施、废气收集处理措施以及站场边界非甲烷总烃排放浓度应满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728）要求。锅炉、加热炉、压缩机等装置应优先使用清洁燃料或能源，燃煤燃气锅炉、加热炉废气排放应达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）要求，有地方标准的按地方标准执行。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。高含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应采用先进高效的硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。	拟建工程废气主要为加热炉烟气、井场无组织废气，加热炉燃用清洁能源天然气，井场采取密闭集输工艺，定期巡检措施；废水主要为采出水、井下作业废液，采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离，最终运至轮一联合站处理，井下作业废液送罐装收集后送轮一联合站处理，废水均不向外环境排放；拟建工程采用密闭集输工艺，损耗率不高于0.5%；井场边界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）要求；拟建工程位于吐东区块不属于高含硫天然气开采	符合
		3. 油气开发产生的伴生气应优先回收利用，减少温室气体排放，开发区块伴生气整体回收利用率应达到80%以上；边远井，零散井等产生的伴生气不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。鼓励油气企业将碳捕集、利用与封存（CCUS）技术用于油气开采，提高采收率、减少温室气体排放。	本项目提出了相关降碳措施，具体见“7.2 减污降碳措施”	符合

续表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求		本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》	污染防治与环境影响	4. 陆地油气开发项目产生的废水应经处理后优先回用，无法回用的应满足国家和地方相关污染物排放标准后排放，工业废水回用率应达到90%以上。钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、压裂液、钻井液，配备完善的固控设备，钻井液循环率应达到95%以上，压裂废液、酸化废液等井下作业废水应100%返排入罐。	本项目钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、钻井液，配备完善的固控设备。运营期采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离，最终运至轮一联合站处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐不落地收集后运至轮一联合站处理。	符合
		5. 涉及废水回注的，应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，回注水应满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329）《气田水注入技术要求》（SY/T6596）等相关标准要求。对于页岩油、油注汽开采，鼓励废水处理回用于注汽锅炉。	本项目采出水随凝析油一同输至吐东204井进行油气分离，最终拉运至轮一联合站污水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注地层	—
		6. 废弃钻井泥浆及岩屑应采取“泥浆不落地”工艺，勘探、开发过程产生的落地原油回收率应达到100%。废弃水基钻井泥浆及岩屑经“泥浆不落地”设备处理后，固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测达标后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫；磺化泥浆钻井岩屑拉运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理；运营期产生的落地油、废防渗材料均属于危险废物，桶装收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置，建设单位已按国家相关规定制定危险废物管理计划建立危险废物管理台账	本项目废弃钻井泥浆及岩屑应采取“泥浆不落地”工艺，勘探、开发过程产生的落地油回收率达到100%；膨润土泥浆钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测达标后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫；磺化泥浆钻井岩屑拉运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理；运营期产生的落地油、废防渗材料均属于危险废物，桶装收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置，建设单位已按国家相关规定制定危险废物管理计划建立危险废物管理台账	符合

续表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求		本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》	污染防治与环境影响	7. 噪声排放应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	本项目井场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求	符合
		8. 对拟退役的废弃井（站）场、管道、道路等工程设施应进行生态修复，生态修复前应对废弃油（气）井、管道进行封堵或设施拆除，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物得到妥善处置。生态修复应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651）、《废弃井封井回填技术规范（试行）》《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646）、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317）等相关要求。	退役的废弃井（站）场、管道、道路等工程设施进行生态修复，生态修复前对废弃油（气）井、管道进行封堵或设施拆除，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物得到妥善处置。生态修复满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）、《废弃井封井回填技术规范（试行）》《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317-2018）等相关要求	符合

综上所述，本项目符合《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《巴音郭楞蒙古自治州生态环境保护“十四五”规划》《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》等相关规划、技术规范和政策法规文件要求。

2.7.3 “三线一单”分析

2021年2月，新疆维吾尔自治区人民政府发布了《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）。为落实其管控要求，2021年7月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162号）；巴州人民政府办公室发布了《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区

管控方案》（巴政办发〔2021〕32号），《巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）》。拟建工程与上述文件中“三线一单”分区管控要求的符合性分析见表2.7-4至表2.7-9，拟建工程与“生态保护红线”位置关系示意图见附图6，拟建工程与环境管控单元位置关系见附图4。

表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动	【A1.1-1】禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类事项。	拟建工程为石油天然气开采项目，属于“石油天然气开采”项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委令 2023 年 第7号）中的鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求；不属于《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）中禁止准入类项目	符合
			【A1.1-2】禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	拟建工程执行标准符合国家和自治区环境保护标准	符合

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动	【A1.1-3】禁止在饮用水水源保护区、风景名胜區、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律、法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。	拟建工程不涉及相关内容	—
			【A1.1-4】禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜區、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。	拟建工程占地范围内不涉及水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜區、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域	符合
			【A1.1-5】禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土； （三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物； （四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为； （五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	拟建工程不涉及自然湿地	—
			【A1.1-6】禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。	拟建工程不属于高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目	符合

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动	【A1.1-7】①坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。 ②重点行业企业纳入重污染天气绩效分级，制定“一厂一策”应急减排清单，实现应纳尽纳；引导重点企业在秋冬季安排停产检修计划，减少冬季和采暖期排放。推进重点行业深度治理实施全工况脱硫脱硝提标改造，加大无组织排放治理力度，深入开展工业炉窑综合整治，全面提升电解铝、活性炭、硅冶炼、纯碱、电石、聚氯乙烯、石化等行业污染治理水平。	拟建工程不属于高耗能高排放低水平项目；不属于重点行业企业	符合
			【A1.1-8】严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	拟建工程不属于新建危险化学品生产项目	符合
			【A1.1-9】严禁新建《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新（改、扩）建化工项目违规占用生态保护红线、永久基本农田。在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线1公里范围内，除提升安全、环保、节能、智能化、产品质量水平的技术改造项目外，严格禁止新建、扩建化工项目，不得布局新的化工园区（含化工集中区）。	拟建工程不属于危险化学品化工项目；拟建工程不占用生态保护红线、永久基本农田；拟建工程所在区域不在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线1公里范围内	符合
			【A1.1-10】推动涉重金属产业集中优化发展，禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并依法开展规划环境影响评价的产业园区。	拟建工程不涉及	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求		拟建工程	符合性	
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A1 空间布局约束	A1.1禁止开发建设的活动	【A1.1-11】国务院有关部门和青藏高原县级以上地方人民政府应当建立健全青藏高原雪山冰川冻土保护制度，加强对雪山冰川冻土的监测预警和系统保护。青藏高原省级人民政府应当将大型冰帽冰川小规模冰川群等划入生态保护红线，对重要雪山冰川实施封禁保护采取有效措施，严格控制人为扰动。青藏高原省级人民政府应当划定冻土区保护范围，加强对多年冻土区和中深季节冻土区的保护，严格控制多年冻土区资源开发，严格审批多年冻土区城镇规划和交通、管线、输变电等重大工程项目。青藏高原省级人民政府应当开展雪山冰川冻土与周边生态系统的协同保护，维持有利于雪山冰川冻土保护的生态环境。	拟建工程不涉及相关内容	—
		A1.2限制开发建设的活动	【A1.2-1】严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水高污染行业发展。	拟建工程不属于高耗水高污染行业	符合
			【A1.2-2】建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	拟建工程未占用永久基本农田、耕地；拟建工程占地严格按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿	符合
			【A1.2-3】以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控，未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。	拟建工程不涉及相关内容	—
			【A1.2-4】严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的应当按照有关法律、法规规定的权限和程序办理批准手续。	拟建工程不涉及占用湿地	符合
			【A1.2-5】严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。	塔里木油田分公司已于2019年底完成保护区退出工作，并完成复垦	符合
	A1.3不符合空间布局要求活动的退出要求	【A1.3-1】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	拟建工程不属于重化工、涉重金属等工业污染项目	符合	

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求		拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A1 空间布局约束	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	【A1.3-2】对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	符合
			【A1.3-3】根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，配合有关部门依法淘汰烧结-鼓风机5炼铅工艺炼铅等涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	符合
			【A1.3-4】城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园，搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生产规模。	—
		A1.4 其他布局要求	【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	符合
			【A1.4-2】新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	符合
			【A1.4-3】危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立，规划环评通过审查，规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区，并符合国土空间规划产业发展规划和生态红线管控要求	—
	A2 污染物排放管控	A2.1 污染物削减/替代要求	【A2.1-1】新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。	符合
			【A2.1-2】以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。	符合

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求		拟建工程	符合性	
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A2 污染物排放管控	A2.1 污染物削减/替代要求	【A2.1-3】促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。开展工业、农业温室气体和污染减排协同控制研究，减少温室气体和污染物排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接促进大气污染防治协同增效。 【A2.1-4】严控建材、铸造、冶炼等行业无组织排放，推进石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业项目挥发性有机物（VOCs）防治。严格有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化等行业项目的土壤、地下水污染防治措施要求。推进工业园区和企业集群建设涉 VOCs “绿岛” 项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现 VOCs 集中高效处理。	本项目提出了相关降碳措施，具体见“7.2 减污降碳措施” 拟建工程实施后油气采取密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理，减少 VOCs 排放对大气环境的影响	— 符合
		A2.2 污染控制措施要求	【A2.2-1】推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。	拟建工程不属于能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域	—
			【A2.2-2】实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰耐火材料、金属冶炼以及煤化工、石油化工等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统。	拟建工程不涉及相关内容	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A2 污染物排放管控	A2.2 污染控制措施要求	【A2.2-3】强化重点区域大气污染联防联控，合理确定产业布局，推动区域内统一产业准入和排放标准。实施水泥行业错峰生产，推进散煤整治、挥发性有机污染物综合治理、钢铁、水泥、焦炭和燃煤工业锅炉行业超低排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输（大宗货物“公转铁”）、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等工程项目。全面推行绿色施工，持续推动城市建成区重污染企业搬迁或关闭退出。	拟建工程不涉及相关内容	—
			【A2.2-4】强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。	拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水循环使用，试压结束后用于洒水降尘，节约了水资源；运营期不新增用水，不会超过用水总量控制指标	符合
			【A2.2-5】持续推进伊犁河、额尔齐斯河、额敏河、玛纳斯河、乌伦古湖、博斯腾湖等流域生态治理，加强生态修复。推动重点行业重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维等企业综合治理和清洁化改造。	拟建工程不涉及相关内容	—
			【A2.2-6】推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。	拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水循环使用，试压结束后用于洒水降尘，节约了水资源；运营期不新增用水，不会超过用水总量控制指标	符合

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A2 污染物排放管控	A2.2 污染控制措施要求	【A2.2-7】强化重点区域地下水环境风险管控,对化学品生产企业工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域,逐步开展地下水环境状况调查评估加强风险管控。	拟建工程采出水随凝析油输至吐东204井进行油气分离,最终运至轮一联合站处理达标后回注地层,井下作业废液采用专用回收罐收集后运至轮一联合站处理,废水均不向外环境排放;严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.2.2 分区防控措施”相关要求,进行分区防渗;制定完善的地下水监测计划;切实保障地下水生态环境安全	符合
			【A2.2-8】严控土壤重金属污染,加强油(气)田开发土壤污染防治,以历史遗留工业企业污染场地为重点,开展土壤污染风险管控与修复工程。	轮南采油气管理区已开展历史遗留污油泥清理工作,已完成受污染土壤清理工作	符合
			【A2.2-9】加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效,全面推广测土配方施肥,引导推动有机肥、绿肥替代化肥,集成推广化肥减量增效技术模式,加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动,健全农田废旧地膜回收利用体系,提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用,不断完善秸秆收储运用体系,形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。	拟建工程不涉及相关内容	—
	A3 环境风险防控	A3.1 人居环境要求	【A3.1-1】建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预报预警应急机制和会商联动机制。“鸟一昌一石”区域内可能影响相邻行政区域大气环境的项目,兵地间、城市间必须相互征求意见。	拟建工程不涉及相关内容	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A3 环境风险防控	A3.1 人居环境要求	【A3.1-2】对跨国境河流、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流，建立健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制，建立流域环境应急基础信息动态更新长效机制，绘制全流域“一河一策一图”。建立健全跨部门、跨区域的环境应急协调联动处置机制，强化流域上下游、兵地各部门协调，实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享，形成“政府引导、多元联动、社会参与、专业救援”的环境应急处置机制，持续开展应急综合演练，实现从被动应对到主动防控的重大转变。加强流域突发水环境事件应急能力建设，提升应急响应水平，加强监测预警拦污控污、信息通报、协同处置、基础保障等工作，防范重大生态环境风险，坚决守住生态环境安全底线。	拟建工程不涉及相关内容	—
			【A3.1-3】强化重污染天气监测预报预警能力，建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制，加强轻、中度污染天气管控。	拟建工程不涉及相关内容	—
		A3.2 联防联控要求	【A3.2-1】提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点，推进饮用水水源保护区规范化建设，统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于2025年底前基本完成备用水源或应急水源建设，有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。梯次推进农村集中式饮用水水源保护区划定，到2025年完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标。开展“千万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口，实施从水源到水龙头全过程监管。强化饮用水水源保护区环境应急管理，完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存在兵地跨界的，建立统一的饮用水水源应急和执法机制，共享应急物资。	拟建工程不涉及相关内容	—
			【A3.2-2】依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。	拟建工程不涉及受污染耕地	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求		拟建工程	符合性	
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A3 环境风险防控	A3.2 联防联控要求	【A3.2-3】加强新污染物多环境介质协同治理。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施,达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求;按照排污许可管理有关要求,依法申领排污许可证或填写排污登记表,并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求,对排放(污)口及其周边环境定期开展环境监测,评估环境风险,排查整治环境安全隐患,依法公开新污染物信息,采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放,建立土壤污染隐患排查制度防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	拟建工程不涉及相关内容	—
		A3.2 联防联控要求	【A3.2-4】加强环境风险预警防控。加强涉危险物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估,实施分类分级风险管控,协同推进重点区域、流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态修复。	拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求,本次建设内容纳入轮南采油气管理区现有应急预案中,定期按照应急预案内容进行应急演练,逐步提高应急演练范围与级别,出现风险事故时能够及时应对	符合
		A3.2 联防联控要求	【A3.2-5】强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案,完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统,结合新疆各地特征污染物的特性,加强应急物资储备及应急物资信息化建设,掌握社会应急物资储备动态信息,妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置,定期开展应急演练,增强实战能力。	拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求,本次建设内容纳入轮南采油气管理区现有应急预案中,定期按照应急预案内容进行应急演练,逐步提高应急演练范围与级别,出现风险事故时能够及时应对	符合
		A3.2 联防联控要求	【A3.2-6】强化兵地联防联控联治,落实兵地统一规划、统一政策统一标准、统一要求、统一推进的防治管理措施,完善重大项目环境影响评价区域会商、重污染天气兵地联合应急联动机制。建立兵地生态环境联合执法和联合监测长效机制。	拟建工程不涉及相关内容	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求			拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A4	A4.1 水资源	【A4.1-1】自治区用水总量 2025 年、2030 年控制在国家下达的指标内。	拟建工程施工期中采取节水措施,用水量较小,管道试压废水循环使用,试压结束后用于洒水降尘,节约了水资源;运营期不新增用水,不会超过用水总量控制指标	符合
			【A4.1-2】加大城镇污水再生利用工程建设力度,推进区域再生水循环利用,到 2025 年,城市生活污水再生利用率力争达到 60%。 【A4.1-3】加强农村水利基础设施建设,推进农村供水保障工程,农村自来水普及率、集中供水率分别达到 99.3%、99.7%。	拟建工程不涉及相关内容。	—
			【A4.1-3】地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源,应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。	拟建工程用水为联合站拉运,不涉及取用地下水资源	—
		A4.2 土地资源	【A4.2-1】土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。	拟建工程井场永久占地面积较小,对土地资源占用较少,土地资源消耗符合要求	符合
		A4.3 能源利用	【A4.3-1】单位地区生产总值二氧化碳排放降低水平完成国家下达指标。 【A4.3-2】到 2025 年,自治区万元国内生产总值能耗比 2020 年下降 14.5%。 【A4.3-3】到 2025 年,非化石能源占一次能源消费比重达 18%以上	拟建工程核算了温室气体排放量,整体温室气体排放量相对较小	符合
			【A4.3-4】鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉炉窑燃料用煤。	项目不涉及	—
			【A4.3-5】以碳达峰碳中和工作为引领,着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造,钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗。	拟建工程核算了温室气体排放量,整体温室气体排放量相对较小	符合

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求		拟建工程	符合性	
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A4	A4.3 能源利用	【A4.3-6】深入推进碳达峰碳中和行动。推动能源清洁低碳转型，加强能耗“双控”管理，优化能源消费结构。新增原料用能不纳入能源消费总量控制。持续推进散煤整治。	拟建工程核算了温室气体排放量，整体温室气体排放量相对较小	符合
		A4.4 禁燃区要求	【A4.4-1】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源。	拟建工程不涉及煤炭的消耗，不涉及燃用高污染燃料的设施	符合
		A4.5 资源综合利用	【A4.5-1】加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到2025年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到99%以上。	运营期产生的落地油、废防渗材料均属于危险废物，收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置	符合
			【A4.5-2】推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有色组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。	拟建工程不涉及相关内容。	—
			【A4.5-3】结合工业领域减污降碳要求，加快探索钢铁、有色、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，全面推行清洁生产全面推进绿色矿山、“无废”矿区建设，推广尾矿等大宗工业固体废物环境友好型井下充填回填料，减少尾矿库贮存量。推动大宗工业固体废物在提取有色组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。	拟建工程不涉及相关内容。	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总体管控要求符合性分析一览表

名称	管控要求		拟建工程	符合性
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A4	A4.5 资源综合利用 【A4.5-4】发展生态种植、生态养殖，建立农业循环经济发展模式促进农业固体废物综合利用。鼓励和引导农民采用增施有机肥秸秆还田、种植绿肥等技术，持续减少化肥农药使用比例。加大畜禽粪污和秸秆资源化利用先进技术和新型市场模式的集成推广，推动形成长效运行机制。	拟建工程不涉及相关内容。	—

表 2.7-6 拟建工程与“七大片区总体管控”符合性分析

名称	管控要求	拟建工程	符合性
天山南坡片区总体管控要求	切实保护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内的托木尔峰自然景观、高山冰川、野生动物、森林和草原，合理利用天然草地，稳步推进草原减牧，加强保护区管理，维护自然景观和生物多样性	拟建工程不在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	符合
	重点做好塔里木盆地北缘荒漠化防治。加强荒漠植被及河岸荒漠林保护，规范油气勘探开发作业，建立油田和公路扰动区域工程与生物相结合的防风固沙体系，逐步形成生态屏障	拟建工程位于吐东区块，属于天然气开采项目，施工过程中严格控制施工占地，施工结束后，采取措施及时恢复临时占地，对施工作业带进行生态恢复，尽可能减少对区域生态环境的影响	符合
	推进塔里木河流域用水结构调整，维护塔里木河、博斯腾湖基本生态用水	拟建工程位于轮台县，未处于博斯腾湖流域，项目用水量较少，不会对塔里木河基本生态用水产生影响	符合
	加强塔里木河流域水环境风险管控。加大博斯腾湖污染源头达标排放治理和监督力度，实施博斯腾湖综合治理	拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求	符合
	加强油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。强化涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置	吐东区块目前尚无土壤环境污染事故发生；拟建工程不涉及涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置	符合

表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单(2023 年)”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

	文件要求	拟建工程	符合性
空间布局约束	1.1 禁止在人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质	拟建工程不涉及	—

	1.2 禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。任何单位和个人不得在当地人民政府禁止的区域内露天烧烤食品或者为露天烧烤食品提供场地	拟建工程不涉及	—
--	---	---------	---

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
空间布局约束	1.3 县级以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉	拟建工程不涉及	—
	1.4 禁止在自治州行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求，且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目	拟建工程属于天然气开采项目，耗水量较小，不属于高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目	符合
	1.5 禁止新建、改建、扩建严重污染大气环境的项目。工业和信息化主管部门应当会同发展和改革、生态环境等部门，根据巴州生态环境局提供的大气监测数据制定工业产业转型升级行动计划和严重污染大气项目退出计划，报本级人民政府批准后向社会公布。对城市建成区大气环境质量造成明显影响的项目，自治州、各县（市）人民政府规定期限内未达到治理要求的项目，应当停产、限期搬迁或者关闭	拟建工程属于天然气开采项目，不属于严重污染大气环境的项目	符合
	1.6 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口	拟建工程未处于饮用水水源保护区内	符合
	1.7 开都-孔雀河流域、塔里木河流域沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施	拟建工程不涉及	—
	1.8 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动	拟建工程未处于基本农田保护区	符合
	1.9 县级以上地方人民政府应当依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除	拟建工程未处于永久基本农田范围内	符合

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
空间布局约束	1.10 落实重度污染土地严格管控措施。加强对严格管控类耕地、园地、草地的用途管理，依法将其划定为农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品，不得列入国家中央财政投资农业高效节水项目建设；对威胁地下水、饮用水水源安全的，有关县市人民政府要制定环境风险管控方案，并落实有关措施。研究推进严格管控类耕地、园地、草地纳入新一轮退耕还林还草实施范围，制定实施重度污染耕地、园地、草地种植结构调整或退耕还林还草计划。推行耕地轮作休耕制度试点、草地轮牧休牧禁牧制度试点	拟建工程不涉及	—
	1.11 强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建土壤环境重点监管行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所，合理确定畜禽养殖布局和规模	拟建工程不涉及	—
	1.12 【生态红线禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动	拟建工程未占用生态保护红线	符合
	1.13 【生态红线允许类】在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括： （1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 （2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。 （3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 （4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营	拟建工程未占用生态保护红线	符合

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
空间布局约束	（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 （6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 （7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，不继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。 （8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。 （9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。 （10）法律法规规定允许的其他人为活动	拟建工程未占用生态保护红线	符合
	1.14 自治州、各县（市）人民政府不得批准在沙漠边缘地带和林地、草原开垦耕地；已经开垦并对生态产生不良影响的，应当有计划地组织退耕还林还草；对已退耕、闲置和未开垦的荒滩、荒地，采取引洪灌溉、生态输水、扎草方格等措施，促进生态自然修复。禁止在退耕还林还草实施范围内复耕和从事滥采、乱挖等破坏地表植被的行为	拟建工程未处于退耕还林还草范围	符合

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
空间布局约束	1.15 严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草原等行为	拟建工程选址区域为荒漠，区域植被稀少，项目占地面积较小，对区域植被破坏相对较小	符合
	1.16 限制陡坡垦殖和超载过牧；加强小流域综合治理，实行封山禁牧，恢复退化植被。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失	拟建工程属于天然气开采项目，已提出相关防止水土流失措施	符合
	1.17 对重要水源涵养区建立生态功能保护区，加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧、道路建设等	拟建工程选址区域为荒漠，不涉及水源涵养区	符合
	1.18 主体功能区实行更加严格的产业准入标准。严格限制区内“两高一资”产业落地，禁止高水资源消耗产业在水源涵养生态功能区布局，限制土地资源高消耗产业在水土保持生态功能区发展，降低防风固沙生态功能区的农牧业开发强度，禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展	拟建工程不属于“两高一资”项目	—
	1.19 自然保护区核心保护区：共 7 条	拟建工程未处于自然保护区范围内	符合
	1.20 自然保护区一般控制区：共 9 条	拟建工程未处于自然保护区范围内	符合
	1.21 生态保护红线外的生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单，根据空间规划确定的开发强度，提出城乡建设、工农业生产、矿产开发、旅游康体等活动的规模、强度、布局 and 环境保护等方面的要求，由同级人民政府予以公示	拟建工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 2023 年第 7 号）中的鼓励类项目，不属于限制及禁止项目	符合
	1.22 严格限制农业开发占用生态保护红线外的生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由市县及以上地方人民政府统筹安排。生态保护红线外的耕地，除符合国家生态退耕条件，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用	拟建工程不属于农业开发项目，不涉及耕地	—
	1.23 在不改变利用方式的前提下，依据资源环境承载能力，对依法保护的生态空间实行承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定	拟建工程不涉及相关内容	—

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
空间布局约束	1.24 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。禁止任何人进入自然保护区的核心区。禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目	拟建工程未处于自然保护区范围内	符合
	1.25 在风景名胜区内禁止进行下列活动：共4条	拟建工程未处于风景名胜区内	符合
	1.26 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出	拟建工程未处于风景名胜区内	符合
	1.27 除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：共5条	拟建工程未处于国家湿地公园范围内	符合
	1.28 在国家级森林公园内禁止从事下列活动：共6条	拟建工程未处于国家湿地公园范围内	符合
	1.29 除国家另有规定外，在国家沙漠公园范围内禁止下列行为：共3条	拟建工程未处于国家沙漠公园范围内	符合
	1.30 在天山自然遗产地内，禁止实施下列行为：共4条	拟建工程未处于天山自然遗产地范围内	符合
	1.31 在天山自然遗产地禁建区内，除配置必要的研究监测和安全防护设施外，禁止进行任何建设活动。天山自然遗产地限建区内，可以建设与自然遗产保护有关的设施。天山自然遗产地展示区内，可以建设与游览观光、文体娱乐等活动有关的公共服务设施和管理设施。按照前款规定实施建设活动的，建设单位、施工单位应当制定生态保护方案，采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌，并经天山自然遗产管理机构审核同意后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续；天山自然遗产地详细规划已经明确建设项目选址、布局与规模的，可以不再申请核发建设项目选址意见书	拟建工程未处于天山自然遗产地范围内	符合
	1.32 【开都河流域空间布局约束】：共7条	拟建工程未处于开都河流域范围内	符合

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
空间布局约束	1.33 【冰川保护】国务院有关部门和青藏高原县级以上地方人民政府应当建立健全青藏高原雪山冰川冻土保护制度，加强对雪山冰川冻土的监测预警和系统保护。青藏高原省级人民政府应当将大型冰帽冰川、小规模冰川群等划入生态保护红线，对重要雪山冰川实施封禁保护，采取有效措施，严格控制人为扰动。青藏高原省级人民政府应当划定冻土区保护范围，加强对多年冻土区和中深季节冻土区的保护，严格控制多年冻土区资源开发，严格审批多年冻土区城镇规划和交通、管线、输变电等重大工程项目。青藏高原省级人民政府应当开展雪山冰川冻土与周边生态系统的协同保护，维持有利于雪山冰川冻土保护的生态环境	拟建工程占地未处于冰川范围内	符合
	1.34 【国家级自然公园】：共5条	拟建工程未处于国家级自然公园范围内	符合
污染物排放管控	2.1 水源涵养和生物多样性维护型重点生态功能区水质达到地表水、地下水Ⅰ类，空气质量达到一级	拟建工程不涉及	—
	2.2 燃煤电厂和其他燃煤单位应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。国家鼓励燃煤单位采用先进的除尘、脱硫、脱硝、脱汞等大气污染物协同控制的技术和装置，减少大气污染物的排放	拟建工程不涉及	—
	2.3 钢铁、建材、有色金属、石油、化工等企业生产过程中排放粉尘、硫化物和氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施	拟建工程不涉及	—
	2.4 钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。工业企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放	拟建工程废气主要为井场无组织废气，井场采用密闭集输工艺，可有效降低废气对周边大气环境影响	符合
	2.5 库尔勒大气联防联控区域（库尔勒人民广场为中心点，半径50公里的范围，主要包括库尔勒市和焉耆县、博湖县、和静县、尉犁县的部分行政区域）的火电、钢铁、水泥、石化行业和燃煤锅炉应执行相应大气污染物特别排放限值标准。	拟建工程未处于库尔勒大气联防联控区域	—
	2.6 根据水环境保护的需要，在饮用水水源保护区内，采取禁止或者限制使用含磷洗涤剂、化肥、农药以及限制种植养殖等措施	拟建工程不涉及	—

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
污染物排放管控	2.7 饮用水源地准保护区内无新建、扩建制药、化工、造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目	拟建工程不涉及	—
	2.8 饮用水水源二级保护区内城镇生活垃圾全部集中收集并在保护区外进行无害化处置。准保护区内工业园区企业的第一类水污染物达到车间排放要求、常规污染物达到间接排放标准后，进入园区污水处理厂集中处理。不能满足水质要求的地表水饮用水水源，准保护区或汇水区域采取水污染物容量总量控制措施，限期达标	拟建工程不涉及	—
	2.9 所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，重点排污单位应按要求安装污染物在线监控设施，达标企业应采取措施确保稳定达标。实行“红黄牌”警示制度，对超标和超总量的企业予以“黄牌”警示，一律限制生产或停产整治；对整治仍不能达到要求且情节严重的企业予以“红牌”处罚，一律停业、关闭。定期公布环保“黄牌”、“红牌”企业名单。定期抽查排污单位达标排放情况，结果向社会公布。加大综合惩处和处罚执行力度，建立环保领域非诉案件执行联动配合机制，对行政处罚、行政命令执行情况实施后督察	拟建工程废水主要为采出水、井下作业废水，采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离，最终运至轮一联合站处理，井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至轮一联合站处理	符合
	2.10 严格控制环境激素类化学品污染。完成环境激素类化学品生产使用情况调查，监控评估水源地、农产品种植区及水产品集中养殖区风险，实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。严格控制持久性有机污染物排放，实施持久性有机污染物统计报表制度，对污染物和废弃物进行严格管理	拟建工程不涉及	—
	2.11 【开都河流域污染排放限制】：共4条	拟建工程未处于开都河流域	符合
	2.12 自治州、铁门关市、博斯腾湖周边各级人民政府、焉耆垦区团（镇）应当采取保护和治理措施，维护和改善博斯腾湖水环境，使汇入博斯腾湖的各河流水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类标准，博斯腾湖水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准	拟建工程不涉及	—
	2.13 【博斯腾湖水污染防治要求】：共7条	拟建工程不涉及	—

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
污染物排放管控	2.14 狠抓工业污染防治。对水环境影响较大的“低、小、散”落后企业、加工点、作坊的专项整治，防小型造纸、印染、染料、炼焦、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目死灰复燃	拟建工程为油气开采项目，运营期废水主要为采出水、井下作业废水，采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离，最终运至轮一联合站处理，井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至轮一联合站处理，废水均不外排	符合
	2.15 推进污泥处理处置。建立污泥从产生、运输、储存、处置全过程监管体系。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地，非法污泥堆放点一律予以取缔	拟建工程不涉及	—
	2.16 推进农业农村污染防治。依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。现有规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪污贮存、处理、利用设施，散养密集区要实行畜禽粪污分户收集、集中处理利用。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施干湿分流、粪污资源化利用	拟建工程不涉及	—
	2.17 控制农业面源污染。塔里木河流域、开都河流域等敏感区域及大中型灌区，应建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，避免上灌下排造成污染物转移扩散，严禁农田排水直接进入河道污染河流水质	拟建工程不涉及	—
	2.18 加强灌溉水水质管理。开展灌溉水水质监测，灌溉用水应符合农田灌溉水水质标准，水质未达到农田灌溉水水质标准的，县级人民政府应当采取措施予以改善。对因长期使用污水灌溉导致土壤污染严重、威胁农产品质量安全的，要及时调整种植结构	拟建工程不涉及	—
	2.19 防控企业污染。结合自治区、自治州耕地保护相关规定以及生态红线、耕地红线等要求，加强项目的立项、环评审核审批和节能评估审查等源头控制措施，严格控制在优先保护类耕地、园地、草地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、造纸及纸制品、金属制品、金属冶炼及延压加工、煤炭开采、黑色金属和有色金属矿采选业、非金属矿物采选业、危废治理等土壤环境监管重点行业项目。根据土壤详查结果，现有优先保护类耕地、园地、草地集中区域的相关企业，要制定升级改造计划，采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐	拟建工程不占用耕地、园地、草地、生态保护红线	—

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
污染物排放管控	2.20 加强油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。以中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司桑吉作业区、轮南作业区、塔河南岸作业区以及河南油田分公司新疆采油厂等油（气）资源开发区为重点，加强油（气）田废弃物的无害化处理和资源化利用，严防油（气）田勘探、开发、运行过程中以及事故排放产生的废弃物对土壤的污染。开展油（气）资源开发区历史遗留污染场地治理	拟建工程所在区域已加强油（气）田废弃物的无害化处理和资源化利用，严防油（气）田勘探、开发、运行过程中以及事故排放产生的废弃物对土壤的污染	符合
环境风险防控	3.1 强化污染防治区域联防联控。坚持属地管理与区域协调联动共治相结合，强化主体责任，完善跨区域大气污染联防联控工作机制，强化兵地区域同防同治，完善兵地沟通协作、信息共享机制以及生态环境治理体系，积极推进兵地生态环境执法改革，使兵地联合执法、交叉执法成为常态。健全污染过程预警应急响应机制。各县市人民政府负责本行政区内的重污染天气应急响应工作，自治州重污染天气应急指挥部统筹指挥重污染应对工作，成员各司其职、密切配合。州生态环境局、气象局监测监控空气质量和气象条件变化，共享数据、科学预警、有效应对。强化部门间沟通协作，建立健全信息共享机制，充分发挥各部门专业优势，提高联防联控和快速反应能力	拟建工程不涉及	—
	3.2 提升空气质量预警预报能力。建立健全重污染天气会商制度，加强全州环境空气质量预警预报能力提升建设，逐步建立州、县市为骨干的空气环境质量预报预警体系，开展7天重污染天气监测预警、分析和研判，以及环境空气质量中长期趋势预测分析；完善重污染天气应急减排措施。完善或修订重污染天气应急预案，实施清单化管理	拟建工程不涉及	—
	3.3 人民政府应当制定重污染天气应急预案，报上一级生态环境主管部门备案，并向社会公布。重污染天气应急预案应当根据实际需要和情势变化适时修订。重点排污单位应当根据所在地重污染天气应急预案，编制本单位重污染天气应急响应方案。医疗、教育、交通、应急管理等重点部门按照部门分预案开展应急管理工作，对发生或者可能发生危害人体健康和安全的重污染天气，应当启动应急预案	拟建工程不涉及	—
	3.4 自治州、各县（市）人民政府应当根据重污染天气的预警等级，及时启动重污染天气应急预案，并采取与预警等级对应的响应措施，相关单位和个人应当配合	拟建工程不涉及	—

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
环境风险防控	3.5 推进重点流域、饮用水源等环境敏感区域防控体系建设，落实环境风险防控措施，配备拦截、吸附等基本应急处置物资。落实饮用水源一级保护区周边人类活动频繁区域隔离墙、隔离网、视频监控等防范设施建设	拟建工程周边无地表水体，报告中已针对井场设施等提出相关风险防范措施	符合
	3.6 禁止从事下列危及城镇排水与污水处理设施安全的活动：共6条	拟建工程不涉及	—
	3.7 健全保护区内危险化学品运输管理制度。保护区内有道路、桥梁穿越的，危险化学品运输采取限制运载重量和物资种类、限定行驶线路等管理措施，并完善应急处置设施。保护区内运输危险化学品车辆及其他穿越保护区的流动源，利用全球定位系统等设备实时监控	拟建工程不涉及	—
	3.8 严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿河流湖库的工业企业、工业集聚区环境与健康风险，加强预案管理，落实防控措施，排除水污染隐患。评估现有化学物质环境与健康风险，根据国家公布的优先控制化学品名录，对高风险化学品生产、使用进行严格限制，并逐步淘汰替代	拟建工程不涉及	—
资源利用效率	3.9（农田灌溉风险要求）农田灌溉用水应当符合相应的水质标准，防止污染土壤、地下水和农产品。禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准	拟建工程不涉及	—
	4.1 推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用	拟建工程不涉及	—
资源利用效率	4.2 促进再生水利用。制定促进再生水利用的政策，以城市及产业集聚区为重点，实施再生水利用工程，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。推进高速公路服务区污水处理和利用。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。单体建筑面积超过2万平方米的新建公共建筑应安装建筑中水设施。积极推动其他新建住房安装建筑中水设施	拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小；运营期不涉及新增用水，不会超过用水总量控制指标	符合

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
资源利用效率	4.3 依法制定和完善重点河流水资源调度方案。采取闸坝联合调度、生态补水等措施，合理安排闸坝下泄水量和泄流时段，维持河湖基本生态用水需求，重点保障枯水期生态基流。加快重大水资源配置工程建设，提高区域水资源调配能力，发挥好控制性水利工程在改善水质中的作用。制定应急调度预案和调度计划，适时开展抗旱应急、突发水污染应急调度。建立和完善防洪防灾体系。不符合河流最小生态流量要求的规划和建设项目要限制运行，对安全隐患重、生态影响大的建设项目要建立退出机制	拟建工程不涉及	—
	4.4 严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度，划定地下水禁采区、限采区。依法规范机井建设管理，完成已建机井的排查登记，未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，逐步予以关闭	拟建工程不涉及	—
	4.5 编制重点超采区域地下水压采方案。在地下水超采区，禁止兴建地下水取水工程。加强水源置换，合理配置地表水和地下水开采量，减少地下水开采规模，逐步实现地下水采补平衡	拟建工程不涉及	—
	4.6 流域执行最严格的水资源管理制度，依法实行取水许可和有偿使用制度。在流域内从事生产、建设活动应当遵守生态环境保护规划，严格执行水资源用水总量控制、用水效率控制、水功能区限制纳污“三条红线”控制指标。流域内水资源开发利用应当兼顾上下游、左右岸和有关县、团镇之间的利益，发挥水资源的综合效益	拟建工程不涉及矿产资源开采回采、选矿回收及综合利用	—
	4.7 【开都河流域自然资源开发限制】：共 8 条	拟建工程不属于开都河流域	—
	4.8 开都河岸线保护区：共 2 条	拟建工程不属于开都河流域	—
	4.9 开都河岸线控制利用区：共 2 条	拟建工程不属于开都河流域	—
	4.10 开都河岸线保留区：共 2 条	拟建工程不属于开都河流域	—
	4.11 根据博斯腾湖水生态环境保护需要，确定博斯腾湖大湖区水体最低预警水位为 1045.50 米。在满足防洪要求确保安全的前提下，优化水资源配置与调度，维持合理水位。流域管理机构应当加强水位变化动态监测，按照法律法规规定，在人员流动相对密集的湖岸场所（大河口和扬水站区域）设立水位变化动态监测结果的显著标志标识，实时公开公示水位	拟建工程不属于博斯腾湖区域	—

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
资源利用效率	4.12 【博斯腾湖水资源管理】共4条	拟建工程不属于博斯腾湖区域	—
	4.13 将博斯腾湖大湖、小湖全部岸线划分为优先保护岸线：共2条	拟建工程不属于博斯腾湖区域	—
	4.14 抓好工业节水。依据国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，加大工业节水先进技术的推广应用，加快落后技术、设备的淘汰退出。研究制定一批工业节水地方标准，推动重点行业开展企业用水定额对标工作。开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格取用水定额管理。以工业用水重复利用、热力和工艺系统节水、工业给水和废水处理等领域为重点，支持企业实施节水技术改造	拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小；运营期不涉及新增用水，不会超过用水总量控制指标	符合
	4.15 加强城镇节水。禁止生产、销售不符合节水标准的产品：公共建筑必须采用节水器具，限期淘汰公共建筑中不符合节水标准的水嘴、便器水箱等生活用水器具。鼓励居民家庭选用节水器具，推动旅馆饭店、学校等用水单位用水器具的更新改造。加快城镇老旧供水管网更新改造	拟建工程不涉及	—
	4.16 发展农业节水。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。大力推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重	拟建工程不涉及	—
	4.17 加强河流湖库水量调度管理。依法制定和完善开都河、博斯腾湖、塔里木河水资源调度方案。采取闸坝联合调度、生态补水等措施，合理安排闸坝下泄水量和泄流时段，维持河湖基本生态用水需求，重点保障枯水期生态基流。加快重大水资源配置工程建设，提高区域水资源调配能力，发挥好控制性水利工程在改善水质中的作用。制定应急调度预案和调度计划，适时开展抗旱应急、突发水污染应急调度。建立和完善防洪防灾体系	拟建工程不涉及	—

续表 2.7-8 拟建工程与“巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单（2023年）”中“巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求”符合性分析一览表

文件要求		拟建工程	符合性
资源利用效率	4.18 加强废弃农膜回收利用。严厉打击违法生产和销售农膜厚度小于 0.01 毫米、耐候期小于 180 天等不符合相关质量标准农膜的行为。鼓励生产企业进行科技创新，采用新技术、新材料生产可降解、无污染的农田地膜；鼓励销售企业和农田地膜使用者、农业生产经营组织销售和使用可降解、无污染的农田地膜，并逐步推广。建立农膜回收利用机制，建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络	拟建工程不涉及	—
	4.19 国家加强对土壤资源的保护和合理利用。对开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦	拟建工程不涉及	—
	4.20 加强建设用地规划引领管控：严控城乡建设用地规模；优化建设用地结构布局。促进建设用地立体综合开发：鼓励建设用地立体开发；支持土地综合开发利用；推行多层标准化厂房建设。实施城镇存量土地盘活利用：推进城镇低效用地再开发；鼓励低效工业用地内涵挖潜。提高农村建设用地利用效率：严格农村用地标准控制；盘活存量集体建设用地	拟建工程不涉及	—

表 2.7-9 拟建工程与所在管控单元管控要求符合性分析一览表

名称	文件要求		拟建工程	符合性
ZH6528 223000 1 轮台县一般 管控单元	空间布局约束	1. 建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿	拟建工程不涉及基本农田	符合
		2. 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	拟建工程不涉及	—
		3. 永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求	拟建工程不涉及	—

续表 2.7-9 拟建工程与所在管控单元管控要求符合性分析一览表

名称	文件要求		拟建工程	符合性
ZH6528 223000 1 轮台县一般 管控单元	空间布局约束	4. 严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模	拟建工程不涉及	—
		5. 禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质	拟建工程危险废物均交由具有危险废物处置单位处置	—
		6. 禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物	拟建工程危险废物均交由具有危险废物处置单位处置	—
	污染物排放管控	1. 强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理	拟建工程不涉及	—
		2. 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	拟建工程不涉及	—
		3. 加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局	拟建工程不涉及	—
		4. 对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控	拟建工程制定完善的地下水监测计划；切实保障地下水生态环境安全	符合
		5. 严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程	吐东油气田所在区域不涉及历史遗留污油泥，暂未发现土壤污染问题	—
		6. 因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用	拟建工程不涉及	—
	环境风险防控	1. 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	吐东油气田所在区域不涉及历史遗留污油泥，暂未发现土壤污染问题	符合

续表 2.7-9 拟建工程与所在管控单元管控要求符合性分析一览表

名称	文件要求		拟建工程	符合性
ZH6528 223000 1 轮台县一般 管控单元	环境风险 防控	2. 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	拟建工程不涉及	—
		3. 依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用	拟建工程不涉及	—
	资源利 用效率	1. 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	拟建工程不涉及	—
		2. 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	拟建工程不涉及	—
		3. 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，降低农业用水比重	拟建工程不涉及	—

综上所述，拟建工程符合新疆维吾尔自治区总体管控要求、《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162号）、巴音郭楞蒙古自治州总体管控要求、所在管控单元轮台县一般管控单元要求。

2.7.4 选址选线合理性分析

（1）项目总体布局合理性分析

拟建工程开发区域位于轮台县境内，位于城市建成区以外，除位于塔里木河流域水土流失重点治理区以外，不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等其他环境敏感区；从现状调查结果看，项目永久占地和临时占地的土地利用类型为裸土地。建设过程中将严格执行各项水土保持措施，以减小因工程建设带来的不利影响，从而减少水土流失。

拟建工程周边无城市规划区、自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等环境敏感点，总体布局合理。本次评价要求气田开发要严格按照开发方案划定区域进行，认真落实环评提出的环境保护措施，项目与其他建构

筑的距离要严格满足相关设计技术规范要求。

(2) 井场布置的合理性分析

根据现场调查,拟建井场周边不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、居民区、文物保护单位等;根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》和《关于印发新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保〔2019〕4号),项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区,井场布置无法避让,通过采取严格的水土保持措施,可有效降低因项目引起的水土流失,维护项目区域的生态功能;按照土地集约利用原则及合理布局,项目不占用耕地,井场永久占地依法办理用地审批手续;拟建工程井场所在区域植被盖度较低,占地范围内无国家及新疆重点保护野生植物;拟建工程井场占地面积小,对土壤的扰动影响小;拟建井场西侧100m处有一条自然冲沟,冲沟自北向南,仅在丰水期(6月至8月)有水,其余季节均无水,本项目井场已采取相关防洪措施;拟建井场所在区域不属于地质灾害易发区和潜发区。综上所述,井场布置合理。

2.7.5 环境功能区划

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

2.7.6 生态功能区划

参照《新疆生态功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局2003年9月),拟建工程主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表2.7-10和附图3。

表 2.7-10 工程区生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
塔里木	塔里木	库尔勒	城市人	水质污染、	生物多样性	保护城市环	大力发展人工甘草基地,

盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区	盆地西部和北部荒漠、绿洲农业生态亚区	一轮台城镇和石油基地建设生态功能区	居环境、工农业产品生产、油气资源	风沙危害、土壤盐碱化、洪水灾害、浮尘天气、盲目开荒、土壤环境污染	性和生境不敏感、中度敏感，土壤盐渍化高度敏感。	境、保护基本农田、保护荒漠植被、保护河流水质、保护土壤环境质量	发展生态农业，建立香梨基地，建成石油基地和南疆商贸中心和物资集散地
-----------------------	--------------------	-------------------	------------------	----------------------------------	-------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

由表 2.7-10 可知，项目位于“库尔勒一轮台城镇和石油基地建设生态功能区”，主要服务功能为“城市人居环境、工农业产品生产、油气资源”，主要发展方向为“大力发展人工甘草基地，发展生态农业，建立香梨基地，建成石油基地和南疆商贸中心和物资集散地”。

本项目为油气开发项目，按照塔里木油田分公司的总体规划进行开发，项目废气达标排放，产生的废水、固废妥善处置；通过控制占地范围和严格施工期环境管理、做好生态保护工作，在项目建设的过程中大力保护地表植被，采取完善的防沙治沙及水土保持措施，不会对土地沙漠化、土壤盐渍化造成影响；工程结束后及时对占地进行恢复，不会对占地区域土壤、动植物产生明显影响，实现油气开发与生态环境保护的双赢，与区域发展方向相协调，符合区域生态服务功能定位。

2.8 环境保护目标

拟建工程评价区域内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，不设置环境空气保护目标；拟建工程周边无地表水体，且项目不外排废水，不设置地表水保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；工程 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），井场占地外 50m 及管线两侧 200m 范围内不存在耕地等土壤环境敏感目标，因此不再设置土壤环境保护目标；将塔里木河流域水土流失重点治理区及区域重要物种作为生态保护目标，保护目的为不对区域水土流失产生明显影响；将区域环境空气、区域潜水含水层分别作为环境空气风险保护目标和地下水风险保护目标。环境保护目标见表

2.8-1 至 2.8-4。

表 2.8-1 地下水环境保护目标一览表

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

表 2.8-2 生态保护目标一览表

环境要素	保护目标	保护范围	距最近距离（m）
生态	塔里木河流域水土流失重点治理区	井场边界外扩 50m，管线中心线两侧 300m 范围	占用
	重要物种（苍鹰、鹅喉羚）		本项目占地范围内无重要物种分布，评价范围内涉及

表 2.8-4 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	场址周边 3km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	区域大气环境	—	—	—	0
	管线周边 500m 范围内人口数小计					0
	站场周边 3km 范围内人口数小计					0
地表水	管线周边 200m 范围内					0
	大气环境敏感程度 E 值					E3
	序号	受纳水体名称	水域环境功能	24h 内流经范围	与排放点距离	
地下水	1	—	—	—	—	
	地表水环境敏感程度 E 值					—
类别	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离（m）
地下水	1	调查评价范围内潜水含水层	G3	III类	D1	—
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

3 建设项目工程分析

拟建工程位于轮台县境内，塔里木油田分公司在吐东区块实施“塔里木油田吐格爾明氣田吐東2 区块侏羅系陽霞組-克孜勒努爾組产能建設項目（吐東2-1 井鑽井及地面工程）（變更）”，主要建设内容包括：①新建井场 1 座（吐東 2-1 井），井场内设置 500kW 加热节流橇 1 座；②新建集输管线 1 条；③配套供配电、自控、通信、防腐等公用工程。

为便于说明，本次评价对现有吐东区块开发现状进行回顾；将本次建设内容作为拟建工程进行分析；将拟建工程依托的轮一联合站、轮古油田钻试修废弃物环保处理站作为依托工程进行分析。本次评价工程分析章节结构见表 3-1。

表 3-1 工程分析内容结构一览表

序号	工程组成	主要内容
1	区块开发现状及环境影响回顾	吐东区块开发现状、吐东区块“三同时”执行情况、环境影响回顾评价、现有区块污染物排放量、存在环保问题及整改措施
2	拟建工程	基本概况、油气资源概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、营运期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、三本账、污染物总量控制分析
3	依托工程	介绍轮一联合站、轮南油田钻试修废弃物环保处理站、塔里木油田绿色环保站、轮南固废填埋场

3.1 区块开发现状及环境影响回顾

3.1.1 现有吐东区块开发现状

（1）井场、油气处理工程建设情况

吐东油气田隶属于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司，具体日常运行管理由轮南采油气管理区负责，轮南采油气管理区是塔里木油田公司下属二级单位。吐东区块包括吐东 2 井区、吐东 3 井区，均位于新疆巴音郭楞蒙古自治州轮台县境内，本项目位于吐东 2 井区，截至目前，吐东 2 井区累计投产试采井 3 口（吐东 2、吐东 202、吐东 201 井），在钻井 1 口（吐东 204 井），

吐东 2 井区产液量 22t/d，产气量 $8.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，由于吐东区块目前无地面设施，吐东区块凝析油和采出水均拉运至轮一联合站处理；天然气依托吐东 2 井附近新疆博瑞能源有限公司设置天然气回收站 1 座，采用天然气压缩、脱烃脱水、液化压缩等工艺对吐东 2 区块生产井天然气资源进行净化回收利用。新疆博瑞能源有限公司天然气回收站位于本项目井场东侧 200m 处。

(2) 公用工程建设情况

①给排水

生产过程中不涉及用水，废水主要为采出水和井下作业废水，采出水随凝析油一起进入轮一联合站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，酸碱中和后运至轮一联合站处理。

②供电

吐东区块建有完善的电力系统，区域内 35kV 配电网较为成熟，区块生产用电依托已建电力系统，可以满足本项目供电需求。

③供热

吐东区块内井场根据生产需要设置有加热器橇，轮一联合站设置有导热油炉为生产过程提供热量，燃料为经过脱水脱硫脱烃后的天然气。基地设置有供暖锅炉用于冬季供暖。

(3) 辅助工程建设情况

①集输管线及运输情况

吐东区块属于偏远区块，暂无配套集输管网分布，各井场凝析油和采出水均拉运至轮一联合站处理；天然气依托第三方新疆博瑞能源有限公司设置的天然气回收站处理。

②内部道路建设情况

目前吐东区块内部建设有通井道路，通井道路全部为砂石路面。

3.1.2 吐东区块“三同时”执行情况

目前吐东区块已开展的工程环保手续履行情况、环境风险应急预案、排污许可等手续情况如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 吐东区块开发现状环保手续履行情况一览表

序号	类别	建设项目名称	环评文件			验收文件
			审批单位	批准文号	批准时间	
1	环评及验收情况	吐格爾明氣田吐東2 区块试采方案地面工程	巴音郭楞蒙古自治州生态环境局	巴环评价函（2019）103 号	2019 年 5 月 25 日	未验收（地面工程设计发生变化，该工程未动工，不再实施）
2		吐东 2 井试采地面工程	巴音郭楞蒙古自治州生态环境局	巴环评价函（2021）298 号	2021 年 12 月 4 日	2022 年 6 月 22 日通过自主验收
3		吐东 3 井区试采开发方案	巴音郭楞蒙古自治州生态环境局	巴环评价函（2023）190 号	2023 年 7 月 27 日	目前正在建设中
4	环境风险应急预案	塔里木油田公司轮南采油气管管理区突发环境事件应急预案（轮台县）	塔里木油田分公司轮南采油气管管理区制定有《塔里木油田公司轮南采油气管管理区突发环境事件应急预案（轮台县）》（备案编号 652822-2025-27-L）			
5	排污许可执行情况	轮南采油气管管理区	轮南采油气管管理区在巴音郭楞蒙古自治州先后取得轮一联合站固定污染源排污许可证（2019 年 12 月 7 日申领，2023 年 3 月 13 日办理延续，有效期至 2027 年 12 月 6 日，许可证编号：9165280071554911XG007Q）、轮南处理站固定污染源排污许可证（2019 年 12 月 9 日申领，2023 年 1 月 29 日办理延续，有效期至 2027 年 12 月 8 日，许可编号：9165280071554911XG015V）、桑南联合站固定污染源排污许可证（2019 年 12 月 9 日申领，2023 年 2 月 5 日办理延续，有效期至 2027 年 12 月 8 日，许可编号：9165280071554911XG014V）			

3.1.3 吐东区块环境影响回顾性评价

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

3.1.3.1 生态影响回顾

（1）植被环境影响回顾分析

油气田开发建设工程对植被的影响主要表现在钻井期，根据油田开发特点，对植被产生重要影响的阶段为施工期的占地影响、油田公路修建产生的影响、人类活动产生的影响，其次污染物排放也将对天然植被产生一定的不利影响。吐东油气田经过开发后，现在已占用了一定面积的土地，使永久占地范围内的荒漠植被受到一定程度的破坏。整个自然环境中的植被覆盖度减少，地表永久性构筑物增多。

油气田进入正式生产运营期后,不会再对区域内的自然植被产生新的和破坏的影响,除了永久性建筑设施、面积较小的井场以及道路的路基和路面占地外,其他临时性占地区域将被自然植物逐步覆盖,随着时间的推移,被破坏的植被将逐渐恢复到原有自然景观。

①永久占地植被影响回顾

永久占地是指井场和道路占地。根据现场调查情况,吐东油气田的道路地面均进行了砾石铺垫处理,井场永久性占地范围内进行砾石铺垫处理。油田内部永久占地范围的植被完全清除,植被为典型的荒漠植被,主要是琵琶柴、假木贼、合头草等,塔里木油田分公司已严格按照有关规定办理建设用地审批手续。

②临时占地植被影响回顾

临时占地主要是修建道路、井场施工时占用的土地。吐东油气田地处却勒塔格山山前丘陵区。生态系统较为单一,主要为砾石荒漠生态系统。由于各油区所处地理位置不同、植被覆盖及分布不同,使得油田开发对地面植被的影响不尽相同。

(2) 野生动物影响回顾分析

根据现场踏勘和走访调查,吐东油气田内野生动物种类、数量均不丰富,主要为爬行类、小型鸟类等,油田开发建设施工期对动物的影响,主要是运输、施工噪声和人为活动,迫使动物离开井场和道路沿线区域,其适应性较强,较容易在油田开发后找到替代生境;对区域野生动物的影响不属于永久性和伤害性影响,只是造成短时间的干扰,随着施工结束,对野生动物的干扰也随之消失。油田进入生产期,人为影响程度趋于平稳,部分对栖息地分割和人类活动影响相对不太敏感(两栖类、爬行类、小型鸟类)的种类,又可重新返回油田区影响较弱的地带生存。同时油田开发在施工过程中加强对施工人员活动区域的控制,减少对野生动物的干扰,未发生捕猎野生保护动物的现象。因此,油田开发活动对野生动物种群和数量影响较小。

(3) 生态保护措施回顾

据现场调查,井场严格控制占地,永久性占地范围内进行砾石铺垫处理。道路施工作业期间严格控制车辆便道的线路和作业宽度及施工队伍的临时占

地，临时占地以自然恢复为主，恢复缓慢；环评及环评批复提出的生态保护要求基本得到落实，拟建项目采取了有效的水土流失及防沙治沙措施。

图 3.1-1 区域现有井场周边恢复效果

3.1.3.2 土壤环境影响回顾

根据吐东油气田建设的特点分析，吐东油气田开发建设对土壤环境的影响主要是地面建设施工如井场、道路等占用土地和造成地表破坏。工程占地改变了原有土壤结构和性质，使表层土内有机质含量降低，并且使土壤的富集过程受阻，土壤生产力下降。在进行地面构筑物施工时，将对施工范围内的土壤表层进行干扰和破坏，土壤表层结构、肥力将受到影响，对地表的开挖将对开挖范围内土壤剖面造成破坏，填埋时不能完全保证恢复原状，土壤正常发育将受到影响，土壤易沙化风蚀。

此外，营运期过程中，来自井场产生的污染物对土壤环境可能产生一定的影响，如废水和固废进入土壤造成土壤的污染，但这些影响主要是发生在事故条件下，如井喷、管线泄漏致使油污进入土壤。另外各类机械设备也可能出现跑、冒、漏油故障，对外环境造成油污染。这些污染主要呈点片状分布，在横向上以发生源为中心向四周扩散，距漏油点越远，土壤中含油量越少，从土壤环境污染现状调查可知，在纵向上石油的渗透力随土质有很大的差别，质地越粗，下渗力越强。进入土壤的油污一般富集在 0~20cm 的土层中，积存于表层会影响表层土壤通透性，影响土壤养分的释放，降低土壤动物及微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，最终影响植物根系的呼吸作用和吸收作用。

以吐东油气田历年的土壤监测数据及本次评价土壤环境质量监测结果为依据，吐东油气田大区域土壤环境质量保持稳定，土壤中的石油烃和重金属的含

量并未因油气田的开发建设而明显增加。

3.1.3.3 地下水环境影响回顾

油田采出水经污水处理装置处理，水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求后，根据井场注水需要回注地层；在井下作业过程中，作业单位自带回收罐回收作业废水，运至轮一联合站处置，处置后的废水满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求后回注，未外排。油气开采过程中产生的落地油，根据油田公司作业要求，必须采用带罐进行，井口排出物全部进罐，落地油100%进行回收。落地油一旦产生须及时、彻底进行回收，在措施落实、管理到位的前提下，可最大限度减少落地油量，故落地油对开发区域地下水的影响很小。

油气田采用全密闭装车流程或密闭集输工艺，整个开采过程中具有严格的技术规程和防范措施，故在正常生产情况下，采气、油气处理和拉运等对地下水环境不会产生不利影响；通过本次评价地下水监测井水质可看出，油田开发未对当地浅层及主要供水层的地下水环境产生明显不良影响。上述分析可知，吐东油气田在实施油气开发的过程中基本落实了环评及验收中提出的地下水污染防治措施，采取的污水处理设施等各项环保设施基本起到了相应的污染防治效果，采取的水污染防治措施基本有效。

3.1.3.4 大气环境影响回顾

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

（1）对各井场的设备、管线、阀门等定期进行检查、检修，减少了跑、冒、滴、漏的发生；同时定期对储油罐、设备管线进行巡检。

（2）在井场设置了可燃气体监测仪，可及时发现天然气泄漏并及时处理。

（3）生产运行期加热炉采用清洁能源天然气为原料。

（4）加强了油罐的保温和绝热措施，有效控制了罐内温度，减少了油罐呼吸量。

(5) 井场内设置可燃气体探测器, 随时发现天然气泄漏并及时处理。

(6) 储油罐采用自调压方式, 顶部设置有调节阀, 当操作压力超过调节阀时, 废气通过管道密闭送至火炬系统处理。储罐应保持完好, 不应有孔洞、缝隙; 储罐附件开口(孔), 除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外应密闭; 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

(7) 凝析油装车采用底部装车方式, 油罐车具备底部装卸油系统和油气回收系统; 汽车罐车底部装卸油系统公称直径应为 100mm, 底部装卸油系统包括泄油阀、紧急切断阀、呼吸阀、防溢流系统及连接管线等; 汽车罐车油气回收系统公称直径应为 100mm, 油气回收系统能够将向汽车发油时产生的油气密闭输入油气处理装置, 能够将卸油时产生的油气密闭输入汽车罐车油罐内, 能够保证运输过程中油品和油气不泄漏, 不得随意排放汽车罐车油罐内的油气。汽车罐车油气回收耦合阀、底部装卸油密封式快速接头应集中放置在管路箱内。装车过程中, 多功能集油器中的油水混合物通过上端的拉油鹤管输送到拉油罐车里, 且确保拉油鹤管出口一直延伸至罐车底部, 有效地降低烃类气体的挥发。

(8) 天然气回收依托新疆博瑞能源有限公司吐东 2 井天然气回收站, 采用天然气压缩、脱烃脱水、液化压缩等工艺对吐东 2 井站天然气资源进行净化回收利用。

根据《中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司吐东 2 井试采地面工程竣工环境保护验收调查报告》中开展期间进行的污染源监测数据进行区块现状大气污染物达标情况分析。

(1) 有组织废气监测结果分析

有组织监测结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 有组织废气监测结果一览表

监测 点位	监测时间	颗粒物		二氧化硫		氮氧化物		烟气黑度
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	—
吐东 2 井 315kW 加热 炉	2022 年 2 月 25 日	3.4	0.00112	未检出	未检出	104	0.0343	<1 级
		3.8	0.00127	未检出	未检出	104	0.0344	<1 级
		3.7	0.00117	未检出	未检出	104	0.0333	<1 级
	2022 年 2 月 26 日	4.0	0.00128	未检出	未检出	105	0.0335	<1 级
		3.9	0.00125	未检出	未检出	105	0.0338	<1 级
		3.9	0.00129	未检出	未检出	105	0.0345	<1 级
标准限值		20	/	50	/	200	/	<1 级
达标情况		达标	/	达标	/	达标	/	达标

由表 3.1-2 可知，吐东 2 井加热炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉大气污染物浓度排放限值要求。

（2）无组织废气监测结果分析

无组织废气结果见表 3.1-3。

表 3.1-3 无组织废气监测结果一览表

监测点	监测时间	非甲烷总烃		
		浓度范围 (mg/m ³)	标准限值	达标情况
吐东 2 井场界	2022 年 2 月 25 日	1.04~1.54	4.0	达标
	2022 年 2 月 26 日	0.83~1.36	4.0	达标
吐东 201 井场界	2022 年 2 月 25 日	1.42~1.62	4.0	达标
	2022 年 2 月 26 日	0.65~1.04	4.0	达标

监测结果表明，吐东 2 井、吐东 201 井等场站无组织废气排放中的非甲烷总烃浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中边界污染物控制要求。

根据吐东油气田井场污染源监测数据，井场加热炉烟气排放满足《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

要求。各井场无组织排放非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求。说明加热炉有组织废气污染防治措施、各井场无组织废气污染防治措施基本适用、有效,废气污染防治措施均基本按照环评及批复意见落实。

3.1.3.5 固体废物影响回顾

油气开采对环境造成影响的主要固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾三类。

危险废物主要包括管线刺漏含油污泥;一般工业固体废物包括钻井废弃泥浆及岩屑、建筑垃圾等;生活垃圾主要为试采作业产生的生活垃圾。

其中含油类危险废物收集后送塔里木油田绿色环保站进行处理,达到《关于含油污泥处置有关事宜的通知》(新环办发〔2018〕20号)规定要求后,由油田公司统一用于油田作业区内铺设道路及井场;钻井废弃物中废弃膨润土泥浆及岩屑在井场泥浆池,经检测达标后用于油气田内部道路铺设、井场铺垫;钻井废弃物中废弃磺化泥浆及岩屑拉运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理,处理后的固体废物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017)中控制指标要求,用于油气田内部道路铺设、井场铺垫;建筑垃圾等一般工业固废送轮南固废填埋场工业固废池进行填埋;生活垃圾经收集后送轮南固废填埋场生活垃圾填埋池进行填埋。

井场清运磺化泥浆废弃物清运记录单如下:

钻试修废弃物转移联单	

根据现场踏勘并结合调查结果，含油类危险废物在收集、贮存、运送、处置过程中，严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第23号）相关要求，并于每月底将转移数量报送当地县级以上生态环境主管部门及油田公司安全环保处备案。

图 3.1-2 含油污泥处置相关材料

总体来说，项目区内已有工程生产活动和生活产生的固体废物基本得到妥

善地处置，没有对周围环境产生重大不利影响。

3.1.3.6 声环境影响回顾

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

根据《中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司吐东2井试采地面工程竣工环境保护验收调查报告》中开展期间进行的污染源监测数据进行区块现状噪声达标情况分析。

表 3.1-4 代表性井场噪声监测结果一览表

监测点		昼间				夜间			
		第一天	第二天	标准 限值	达标 情况	第一天	第二天	标准 限值	达标 情况
吐东2井 场	北	44	44	60	达标	44	44	50	达标
	西	44	43			44	43		
	南	44	43			45	44		
	东	45	45			45	45		
吐东201 井场	北	42	41	60	达标	42	41	50	达标
	西	41	42			41	41		
	南	41	41	60	达标	40	41		
	东	42	42			42	42		

吐东油气田内油气开发活动产生的噪声主要来自井场的各类机泵。根据吐东油气田同类型井场污染源监测数据，吐东油气田井场等厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准值。因此区块开发对周围环境的影响可行，在采取有效声污染防治措施后不会导致所在区域声环境质量超出相应功能区要求。

3.1.3.7 环境风险回顾

吐东油气田范围隶属于塔里木油田分公司轮南采油气管理区管理，塔里木油田分公司轮南采油气管理区制定有《塔里木油田公司轮南采油气管理区突发环境事件应急预案（轮台县）》（备案编号 652822-2025-27-L）。突发环境事件应急预案适用范围包括：

（1）本预案的适用范围是轮南采油气管理区管辖的在内的所有油气设施。以下称为“油气生产区域”。

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

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

（4）易燃易爆化学品外泄造成爆炸而产生的突发性环境污染事件；

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

（6）因遭受自然灾害而造成的可能危及人体健康的环境污染事件。

根据现场调查，轮南采油气管理区有较健全的安全管理组织，制定了各项安全管理制度、安全生产岗位责任制和安全操作规程，执行情况较好；安全管理人员和操作工经培训持证上岗，员工的安全、技术素质能够适应安全生产的要求；油气生产和储存设备、设施运转、维护基本正常。轮南采油气管理区针对实际生产情况制定了详细的风险事故应急预案，采取了有效的环境风险防范和应急措施，建立了应急管理体系，开展了应急培训和应急演练，具备处置突发环境事件的能力，应急物资储备充足，应急保障措施完善，且未发生过重大风险事故。综合评价认为轮南采油气管理区的风险事故管理和安全生产现状良好，现有的风险防范措施和事故应急预案能够满足油田生产的要求。

3.1.3.8 与排污许可衔接情况

轮南采油气管理区在巴音郭楞蒙古自治州先后取得轮一联合站固定污染源排污许可证（2019年12月7日申领，2023年3月13日办理延续，有效期至2027年12月6日，许可证编号：9165280071554911XG007Q）、轮南处理站固

定污染源排污许可证(2019年12月9日申领,2023年1月29日办理延续,有效期至2027年12月8日,许可编号:9165280071554911XG015V)、桑南联合站固定污染源排污许可证(2019年12月9日申领,2023年2月5日办理延续,有效期至2027年12月8日,许可编号:9165280071554911XG014V);根据《排污口规范化整治技术要求(试行)》《〈环境保护图形标志〉实施细则》(环监〔1996〕470号)、《〈环境保护图形标志〉实施细则》(环监〔1996〕463号)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017),轮南采油气管理区建立并逐步完善自行监测制度及排污口规范化管理制度,并严格执行;同时按照要求定期进行年报填报并公示,2022年度执行报告轮南采油气管理区已填报并公示。

3.1.4 现有工程污染物年排放量

根据《吐东2井试采地面工程》等的环境影响评价及竣工环境保护验收调查报告监测结果分析及验收结论,对吐东油气田污染物年排放情况见表3.1-5。

表3.1-5 吐东油气田现有工程污染物排放情况一览表 单位: t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
现有工程排放量	0.007	0.025	0.166	2.52	0.005	0	0

3.1.5 存在环保问题及整改措施

根据后评价期间及现状调查结果以及现行法律法规文件要求,区块内现有完钻井井场已进行了平整,井口周边区域进行了硬化,井区的巡检道路采用砂石路面,井场规范。具体存在的问题如下:

现有环境管理体系不完善,缺少温室气体排放及退役期环境管理内容。

整改方案:

后期补充完善温室气体排放及退役期环境管理内容,将其纳入现有环境管理体系中;预计2025年年底完成。

3.2 拟建工程

3.2.1 基本概况

拟建工程基本情况见表3.2-1。

表 3.2-1 拟建工程基本情况一览表

项目		基本情况	
项目名称		塔里木油田吐格爾明氣田吐東 2 区块侏羅系陽霞組-克孜勒努爾組产能建設項目（吐東 2-1 井鑽井及地面工程）（變更）	
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		巴州轮台县境内	
建设性质		改扩建	
建设周期		滚动开发	
建设规模		拟建工程建成后，日产气 5 万方，日产油量 9.72 吨	
油气开采工艺		利用天然能量衰竭式开发	
工程内容	主体工程	钻前工程	井场场地平整建设应急池、岩屑池、主副放喷池、活动房等
		钻井工程	采用塔标Ⅱ三开井身结构，总钻尺深度 4266m。一开至二开上段采用膨润土-聚合物体系，二开下段至三开采用 KC1 磺化体系
		储层改造工程	推荐采用酸化压裂工艺
		井场工程	新建采气井场一座，井场内设置 500kW 加热节流橇 1 座
		管线工程	新建集输管线 1 条，燃料气管线 1 条
	公辅工程	供电系统	拟建工程新建吐东 2-1 井采用 1 路 35kV 电源供电，由巴州邦德将 35kV 供电线路架设到井场附近，在距离井场围墙约 30 米处设置终端杆。在井场外设置 1 台 125kVA、35/0.4kV 落地式变压器台（负载率 79%），高压侧设置 1 套高压计量装置，低压侧设置 1 台户外开关箱。采用低压铠装电缆从户外开关箱引接电源至井场。
		给排水	施工期用水采用罐车拉运。施工期钻井废水全部回用，施工人员生活污水排入生活污水池（采用撬装组合型钢板池），定期拉运至轮台县新城区污水处理厂处理，酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随油气拉运至轮一联合站处置，改造后若再次返排压裂液，则罐装收集后运至轮一联合站处理。 营运期采出水随凝析油一起输至吐东 204 井进行油气分离，最终运至轮一联合站处理达标后回注地层；井下作业废水罐装收集后运至轮一联合站处理；
		供热系统	拟建工程施工期生活区供暖方式采取电采暖，钻井井场测试放喷期井场设备伴热方式为电伴热。 营运期井场采用加热节流橇给井场采出液进行加热，井场无值班人员
		道路系统	拟建工程依托区域现有道路

续表 3.2-1

拟建工程基本情况一览表

项目			基本情况
工程内容	公辅工程	防腐工程	1) 井场内埋地不保温管道外防腐层: 无溶剂环氧防腐涂料+聚乙烯胶粘带。无溶剂环氧涂料涂敷三道, 防腐层干膜厚度$\geq 400 \mu\text{m}$, 外缠聚乙烯胶粘带, 搭接宽度为带宽的 50%~55%, 防腐层总厚度$\geq 2.4\text{mm}$。 2) 井场内埋地保温管道防腐保温结构为: 防腐层(无溶剂环氧涂料, 干膜厚度$\geq 300 \mu\text{m}$)+保温层(硬质聚氨酯泡沫塑料)+防护层(聚乙烯)。保温层补口采用聚氨酯泡沫塑料现场发泡工艺, 保护层补口采用聚乙烯热收缩带。 3) 设备内壁防腐层: 采用酚醛环氧涂料, 2 道底漆 3 道面漆, 防腐层干膜厚度$\geq 400 \mu\text{m}$。
		自控工程	在采气井场设置 1 套 RTU 控制系统, 由采气树液控柜自带 RTU 组成, 将采气井场井口过程生产数据经过有线或无线传输方式传输至所在井场 RTU 系统进行监控
		通信工程	拟建工程在吐东 2-1 单井采用 2 台 2 光 4 电工业以太网交换机组网, 监控、自控数据各自独立使用不同业务的交换机物理隔离传输数据, 通过租用运营商 4G 网络的方式无线传输至轮南监控中心。同时, 工业以太网交换机上预留 100Mbps 光口接入第三方处理站。为了远程监控网络的运行工作状态, 工业以太网交换机均接入现有网管系统
	环保工程	废气	施工期: 采取洒水抑尘, 运输车辆采取减速慢行和苫盖措施, 机械、车辆定期检修, 燃烧合格油品, 不超负荷运行; 营运期: 加热节流撬燃用清洁能源天然气, 采取密闭集输工艺, 定期对井场设备进行检查; 退役期: 采取洒水抑尘的措施;
		废水	施工期: 钻井废水全部回收用于配制泥浆; 施工营地建设 1 座 300m^3 生活污水池(采用撬装组合型钢板池), 采用“环保防渗膜+混凝土”防渗, 产生的生活污水暂时排入生活污水池, 定期拉运至轮台县新城区污水处理厂处理; 酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中, 作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造, 改造后见油气显示, 则随油气拉运至轮一联合站处置, 改造后若再次返排压裂液, 则罐装收集后运至轮一联合站处理; 管线试压废水属于清净废水, 试压完成后用于区域降尘 营运期: 废水包括采出水和井下作业废水, 采出水随凝析油一起输至吐东 204 井进行油气分离, 最终拉运至轮一联合站处理达标后回注地层; 井下作业废水采用专用废水回收罐不落地收集, 酸碱中和后运至轮一联合站处理; 退役期: 无废水产生
		噪声	施工期: 选用低噪声施工设备, 合理安排作业时间; 营运期: 选用低噪声设备、基础减振; 退役期: 合理安排作业时间

续表 3.2-1 拟建工程基本情况一览表

项目			基本情况
工程内容	环保工程	固体废物	施工期：施工期固废主要为施工土方、施工废料、钻井岩屑、钻井泥浆废弃物、废机油、废防渗材料、废烧碱包装袋和生活垃圾。施工土方全部用于管沟和井场回填；施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至轮南固废填埋场处理；钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，其中非磺化水基泥浆废弃物，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配制，分离后的固相经检测合格后，用于铺垫油区内的井场、道路等；磺化水基泥浆废弃物在现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配制，固相拉运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理；废机油采用钢制桶装收集后暂存在井场撬装式危废暂存间内，和废防渗材料、废烧碱包装袋一起由钻井队区域具有危废处置资质的公司接收处置；生活垃圾集中收集后，拉运至轮南固废填埋场填埋处置； 运营期：运营期产生的落地油、废防渗材料均属于危险废物，桶装收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置； 退役期：建筑垃圾委托周边工业固废填埋场合规处置
		生态	施工期：严格控制施工作业带宽度；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；洒水降尘； 运营期：管道上方设置标志，定时巡查井场、管道，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态的意识； 退役期：拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，恢复原有地貌
		环境风险	施工期：井场设置放喷池、岩屑池。 运营期：井场设置可燃气体报警仪
	劳动定员		依托区块现有现有劳动定员，不新增
	工作制度		年工作 365d，8760h

3.2.2 油气资源概况

3.2.2.1 气田范围

吐东 2 气藏位于塔里木盆地库车坳陷北部构造带吐格爾明区块吐东 2 号构造，行政隶属于新疆巴音郭楞蒙古自治州轮台县境内，目的层为克孜勒努爾組和阳霞組。

3.2.2.2 勘探开发概况

2017 年部署上钻吐东 2 井，同年 8 月完井测试阳霞段获高产工业油气流，从而发现了吐东 2 凝析气藏。2023 年 11 月上交阳霞組和克孜勒努爾組凝析气探明储量干气 108.69 亿方、凝析油 235.19 万吨，其中吐东 2 井区克孜勒努爾組和阳霞組上交干气 52.9 亿方，凝析油 137.4 万吨。

2017年9月以来,吐东2井区累计投产试采井3口(吐东2、吐东202、吐东201井),目前日产气 $11.82 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,日产油 22.86 t/d ,截至2024年4月底,累计生产天然气 $0.88 \times 10^8 \text{ m}^3$,累产凝析油 $2.25 \times 10^4 \text{ t}$ 。

3.2.2.3 构造特征

库车坳陷位于塔里木盆地北部,北与南天山断裂褶皱带以逆冲断层相接,南为塔北隆起,东起阳霞凹陷,西至乌什凹陷,是一个以中、新生代沉积为主的叠加型前陆盆地。平面上具有“四带三凹”的构造格局,自北向南依次为北部构造带、克拉苏构造带、秋里塔格构造带和南部斜坡带,自西向东依次是乌什凹陷、拜城凹陷和阳霞凹陷。

北部构造带自西向东分为四段:阿瓦特-博孜段、库北-巴什段、迪北段、吐格爾明段,其中吐格爾明段受南部阳北大断裂控制整体表现为背斜构造背景,断裂以南为阳霞凹陷,以北为吐格爾明背斜。

3.2.2.4 储存特征

吐东2气藏自上而下分别为第四系西域组,新近系库车组、康村组、吉迪克组,古近系苏维依组、库姆格列木群,白垩系舒善河组,侏罗系克孜勒努尔组、阳霞组、阿合组,三叠系超覆在元古界地层上,不同位置三叠系层位不同,吐东2气藏主要含气层段为克孜勒努尔组第二段、阳霞组第二段。

侏罗系克孜勒努尔组区域上从上至下可分为四个岩性段,受构造运动影响,吐东2气藏克孜勒努尔组第一段遭受剥蚀,残留下三段,厚度范围 $880 \text{ m} \sim 1050 \text{ m}$,岩性组合主要为薄~中厚灰色(含砾)中砂岩、(含砾)细砂岩与薄~中厚层泥岩、煤层不等厚互层。阳霞组从上至下可分为四段,地层区域分布稳定,厚度范围 $510 \text{ m} \sim 650 \text{ m}$,阳霞组第一段为一套中厚层灰黑色、深灰色泥岩,阳霞组第二段、第三段岩性组合以中厚~厚层砂岩夹薄~中厚层泥岩、煤层为主。

吐东2井区克孜勒努尔组第二段有效储层孔隙度分布范围为 $9.17\% \sim 19.61\%$,平均值为 12.7% ,中值为 12.88% ;渗透率分布范围为 $0.71 \text{ mD} \sim 226 \text{ mD}$,平均值为 18.86 mD ,中值为 15.0 mD 。储层孔隙度和渗透率相关性一般,孔喉结构较为均质。

吐东2井区阳霞组二段有效储层孔隙度分布范围为 $9.18\% \sim 14.52\%$,平均

值为 10.59%，中值为 10.74%；渗透率分布范围为 0.60mD~39.8mD，平均值为 5.38mD，中值为 2.73mD。储层孔隙度和渗透率相关性较好，孔喉结构较为均质。吐东 3 井区阳霞组二段有效储层孔隙度分布范围为 3.0%~12.0%，平均值为 7.31%，中值为 7.64%；渗透率分布范围为 0.62mD~33.05mD，平均值为 1.91mD，中值为 0.85mD。储层孔隙度和。

3.2.2.5 气藏特征

吐东 2 气藏是一个多层系含油气的复式油气藏，侏罗系克孜勒努尔组发育的岩性油气藏，薄层砂体横向延伸短、纵向层数多，阳霞组厚层砂体纵向上相互叠置，成藏受构造控制明显，属于层状边水凝析气藏。

吐东 2 气藏克孜勒努尔组第二段储层，实测地层压力系数均为 1.15，属于常温常压气藏。吐东 2 气藏克孜勒努尔组 J2kz21-2-1 砂体体积中深 2998.91m（海拔-1584.85m），气藏中部地层温度为：95.51℃、地层压力为：33.023MPa。吐东 2 气藏克孜勒努尔组 J2kz23-1 砂体体积中深 3395.75m（海拔-1973.53m），气藏中部地层温度为 100.69℃、地层压力为：38.445MPa。

吐东 2 气藏阳霞组第二段，地层压力系数 1.27，属于常温常压气藏。吐东 2 气藏阳霞组第二段体积中深 3952.69m（海拔-2539.41m），气藏中部地层温度为：117.46℃、地层压力为：49.129MPa。

气藏流体天然气甲烷含量高，非烃含量低，凝析油具有“低密度、低粘度、低含蜡”特点，地露压差小（2.16~2.59MPa），最大反凝析量在 4.48%~5.53%之间，为近饱和凝析气藏。综上所述吐东 2 克孜勒努尔组为常温、常压构造控制下的岩性凝析气藏，吐东 2 阳霞组为常温、常压层状边水凝析气藏。

3.2.2.6 油气物性

（1）天然气性质

参照吐东 2 井天然气物性，甲烷含量高，非烃气体含量低，是优质天然气，天然气特性参数指标见表 3.2-2。

表 3.2-2 天然气特性参数指标一览表 单位：%（摩尔分数）

C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	O ₂	CO ₂	N ₂	H ₂ S
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	----------------	------------------

81.3	6.91	2.25	0.918	0.249	0.073	1.27	2.31	4.63	0
------	------	------	-------	-------	-------	------	------	------	---

(2) 凝析油性质

参照吐东2井，凝析油密度 0.8018g/cm^3 (20°C)， 0.7793g/cm^3 (50°C)；粘度 $0.7999\text{mPa}\cdot\text{s}$ (50°C)；凝点 0°C ；蜡含量 7.4%；胶质 0.06%；沥青质 0.04%。

(3) 地层水性质

项目所在区域现有地层采出水化验数据见表 3.2-3。

表3.2-3 地层水物理性质

总矿化度 (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	Na ⁺ +K ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)
88060~111000	32300~62000	32980~40330	697.2~4479	3393~5399	12.93~313.2

3.2.3 主要技术经济指标

拟建工程主要技术经济指标见表 3.2-4。

表 3.2-4 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量
1	开发指标	部署新钻井	口	1
2		日产气	10^4m^3	5
3		日产油	t	9.72
4		钻井总钻尺深度	m	4266
5	能耗指标	年耗电量	10^4kWh/a	5.916
6		钻井耗水量	$\text{m}^3/100\text{m}$	21.9
7	综合指标	总投资	万元	5000
8		环保投资	万元	300
9		永久占地面积	hm^2	0.24
10		临时占地面积	hm^2	1.752
11		劳动定员	人	不新增
12		工作制度	h	8760

3.2.4 工程组成

3.2.4.1 主体工程

拟建工程主体工程主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、井场工程内容。拟建工程共钻井 1 口，为新钻井。新井钻尺深度为 4266m。具体井位

相关情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 井场相关信息一览表

序号	区块	井名称	井坐标	井类别	井型	井身结构	井深/垂深（m）
1	吐东区块	吐东 2-1 井场	**	气井	斜井	塔标Ⅱ三开井身结构	4266

3.2.4.1.1 钻前工程

本项目部署井属于新钻井场，需进行钻前工程建设为后续钻井提供便利条件。钻前工程主要建设内容包括钻井区域地表植被清理、场地平整、池体修建以及配套的营地建设等，施工周期约 10d。

营地一般建设在井场周边 500m 至 1km 处，主要分布在主干道周边，营地建设主要为地表植被清理、场地平整、撬装房安装等内容，具体建设内容及工程量如表 3.2-6 所示。

表 3.2-6 井场钻前工程主要内容和工程量一览表

序号	名称	规格参数	单位	数量	备注
1	井场面积	长×宽	m ²	14000	新建，100m×140m
2	应急池	100m ³	个	1	环保防渗膜+撬装组合钢板池
3	岩屑池	1000m ³	个	1	环保防渗膜+撬装组合钢板池
4	主放喷池	100m ³	个	1	环保防渗膜+混凝土
5	副放喷池	100m ³	个	1	环保防渗膜+混凝土
6	生活污水池	300m ³	个	1	生活污水暂存；“环保防渗膜+撬装组合钢板池”防渗
7	活动房	—	座	42	人员居住；撬装装置
8	生活区	长×宽	m ²	1600	新建，40m×40m
9	井场道路	—	km	0	依托区块现有道路

钻前工程施工机械主要为装载机、挖掘机、推土机等，井场钻前工程阶段所需设备设施情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 井场钻前工程施工所用机械一览表

设备或部件名称	规格型号	主参数	单位	数量/单座井场
装载机	—	—	辆	2
挖掘机	—	—	辆	2
推土机	—	—	辆	2

3.2.4.1.2 钻井工程

(1) 井位部署

本次在吐东区块新增钻井 1 口（吐东 2-1 井），主体采用塔标Ⅱ三开井身结构，总进尺长度 4266m，完井周期 77d。钻井期井场平面布置情况见图 3.2-1。

图 3.2-1 钻井期井场平面布置示意图

(2) 井身结构

新钻水平井采用塔标Ⅱ三开结构：一开 13 1/8" 钻头钻至井深 200 米左右中完，下入 20" 表层套管封地表疏松层；二开 9 1/2" 钻头钻至克孜勒努尔组顶，下入 7 7/8" 套管确保封固舒善河组及以上地层；6 5/8" 钻头钻至侏罗系阳霞组，下入 5 1/2" 套管封固目的层。

图 3.2-2 井身结构示意图

(3) 钻井液体系设计

一开：膨润土-聚合物，密度 1.05~1.15g/cm³；

二开：上部采用聚合物/KCl-磺化，密度 1.15~1.30 g/cm³，康村底-古近系底转为 KCl 磺化体系，密度 1.25~1.50 g/cm³；

三开：KCl 磺化体系，密度 1.28~1.58g/cm³。

(4) 固井方案

本工程主要固井工艺为：

一开单级固井，前置液+常规密度水泥浆；

二开单级固井，优先采用低密度砂浆+常规密度双凝水泥浆（300m）；

三开尾管固井，采用低密度领浆+常规密度防窜尾浆。

(5) 钻机选型及钻井周期

选用 ZJ50 及以上钻机，预测新井完井周期 77 天，钻井队编制约 60 人。

(6) 主要设备设施

钻井工程主要施工设备为机械钻机、运输车、装载机及配套设施，设备设施情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 井场钻井过程所用机械一览表

设备或部件名称	规格型号	主参数	单位	数量/单座井场
机械钻机	ZJ50 及以上钻机	—	—	1 套
井架	JJ450/45-X	4500	kN	1 套
底座	DZ450/10.5-X	4500	kN	1 套
绞车	JC70LDB	1470	kW	1 套
天车	TC450	4500	kN	1 套
游车/大钩	YC450/DG450	4500	kN	1 套
水龙头	SL450-5	4500	kN	1 套
转盘	ZP375	5850	kN	1 套
柴油发电机	—	800	kW	4 台
泥浆泵	3NB-1600F	1600	HP	2 台
循环罐	—	60	m ³	7 个
振动筛	—	—	m ³ /h	2 台
除气器	ZCQ220	240	m ³ /h	1 台
泥浆不落地系统	—	—	—	1 套
泥浆岩屑铁罐	50m ³	—	—	1 座
钻井液清洁剂	CS-250×3/CN100×16	250	m ³ /h	1 台
离心机	GW458-842/GL255-1250	50	m ³ /h	1 台
液气分离器	NQF1200/0.7	5000	m ³ /h	1 台
环形防喷器	FH35-35	35	MPa	1
单闸板防喷器	FZ35-70	70	MPa	1
双闸板防喷器	2FZ35-70	70	MPa	2
压井管汇	YG78/103-70	70	MPa	1
节流管汇	JG78/103-70	70	MPa	1

续表 3.2-8 井场钻井过程所用机械一览表

设备或部件名称	规格型号	主参数	单位	数量/单座井场
采气树	—	—	—	1套
三相计量分离器	—	—	—	1套
凝析油储罐	—	50	m ³	4个
放空管	—	—	—	1个

（7）原辅材料

钻井工程原辅材料消耗主要为钻井液调配、钻井、固井等工艺消耗的水、水泥及防塌润滑剂等，钻井期用电通过附近电网引入，柴油发电机作为备用。各材料均为袋装，由汽车拉运进场，堆存于场内原辅材料存放区内。井场原材料消耗与井身结构有关，井场原材料消耗量情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 单座井场钻井工程原材料消耗一览表

序号	材料名称	单位	数量	理化特性	用途
1	水	m ³	810.5	—	配制泥浆
2	水泥+硅粉	t	535	硅石提炼硅铁后的排放物，为粉状物料，外观颜色为灰绿色，硅粉成分相对稳定，烧失量小，属纯度较高的硅质物料；水泥的主要原料为石灰或硅酸钙，硬化后能够抵抗淡水或含盐水的侵蚀	用于固井
3	基础材料（膨润土）	t	144	也叫坂土，是一种胶性黏土，具有良好的吸附性、膨胀性以及悬浮性	用于配制泥浆
4	基础材料（Na ₂ CO ₃ ）	t	4	纯碱，具有高腐蚀性的强碱，一般为白色片状或颗粒，能溶于水生成碱性溶液，也能溶解于甲醇及乙醇	用于调节钻井液 pH 值
5	烧碱/NaOH	t	16	烧碱是一种重要的化工基本原料。易溶于水，其水溶液呈碱性。为无色晶体，结晶水不稳定，易风化，为强电解质，具有盐的通性和热稳定性	用于调节钻井液 pH 值
6	大分子聚合物/80A51/NM1-4等	t	21	丙烯酰胺与丙烯酸钠共聚物，易溶于水，其水溶液呈弱酸性	钻井液处理剂、防塌剂和增稠剂
7	羧甲基纤维素/CMC-LV等	t	2	羧甲基纤维素钠，白色或灰白色粉末，无毒，不溶于乙醇、甲醇等有机溶剂，溶于水，水溶液为透明黏稠液体，具有较好耐盐性	钻井液增粘和降滤失剂
8	中分子聚合物/LP++等	t	10	低黏度乳液聚合物，钻井液稳定剂、增黏和降滤失剂	钻井液降滤失剂

续表 3.2-9 平均单座井场钻井工程原材料消耗一览表

序号	材料名称	单位	数量	理化特性	用途
9	小分子聚合物/ 双聚铵盐 NP-2 等	t	10	聚丙烯腈复配铵盐	钻井液降滤失剂
10	抗温降滤失剂/ HX-E/TSH-2 等	t	31	树脂类物质, 钻井液降滤失剂, 可改善泥饼质量, 具有抗盐和抗高温特点	钻井液降滤失剂
11	磺化酚醛树脂/ SMP-2/3	t	104	水溶性树脂, 玫瑰红透明色粘稠液体, 耐高温降失水, 同时有防塌、控制粘度的作用, 抗盐性能好	钻井液处理剂
12	磺化褐煤树脂/ SPNH	t	72	酚醛树脂和腐植酸缩合物	钻井液抗高温抗盐降滤失剂
13	加重剂/重晶石粉	t	748	主要成分 BaSO_4 , 白色粉末, 可将钻井液密度配至 $2.0\text{g}/\text{cm}^3$	钻井液加重剂
14	加重剂/石灰石粉	t	182	主要成分 CaCO_3 , 可溶于含 CO_2 的水, 可溶于盐酸等无机酸, 以减轻对油层的污染	钻井液加重剂
15	除硫剂	t	4	主要成分碱式碳酸锌, 白色细微无定形粉末, 无臭、无味	钻井液除硫剂
16	防塌剂(胶体)/ SY-A01 等	t	54	黑色胶状物、均匀分散, 无漂浮固状物	钻井液絮凝剂、页岩抑制剂防塌剂
17	防塌剂(粉剂)/ FT-1A/KH-N/DY FT-2	t	92	磺化沥青, 粉状, 可吸附在黏土上组织页岩颗粒分散, 吸附在页岩微缝上阻止水渗入, 改善井壁泥饼润滑性, 抗盐性好	钻井液防塌剂
18	润滑剂/PRH-1/ TRH-1 等	t	70	仿烃类衍生物复配, 棕褐色液体	钻井液润滑剂
19	氯化钾	t	177	无色立方晶体或白色结晶, 可抑制井壁泥饼页岩水化膨胀或坍塌	提高钻井液黏度和切力, 抑制盐岩井段盐溶, 钻井液防塌剂
20	超细碳酸钙	t	21	表面经过乳化剂和表面处理剂处理的超细碳酸钙	钻井液酸中和剂, 调节泥浆 pH 值
21	固体润滑剂/ SHR-102 等	t	6	特种树脂, 黑色粉末	钻井液抗盐抗高温降滤失剂
22	随钻堵漏剂/ TYSD-1/ TP-2 等	t	34	灰白色粉末, 随钻堵漏剂改性植物纤维系改性天然植物高分子复合材料, 具有良好的水溶胀桥接封堵性能, 粘附性强, 不受电解质污染影响, 无毒, 无害	堵漏裂缝性漏失, 钻井液随钻堵漏剂
23	润滑剂	t	14	硫化脂肪酸皂, 亚硝酸钠等, 具有良好的抗磨阻性和降黏附性, 无荧光干扰, 不影响地质录井	改善钻井液润滑性, 钻井液润滑剂

3.2.4.1.3 储层改造工程

(1) 储层改造工艺

根据地质与气藏工程方案推荐方案，结合储层钻、录、测结果具体情况及山前改造工艺优选准则，本项目井场推荐采用酸化或酸压工艺。

(2) 压裂方案

根据吐东区块改造情况统计，选用区块成熟改造液体系，推荐主体采用瓜胶压裂液（造长缝）和非交联压裂液（激活天然裂缝），根据储层实际压力情况，考虑压裂液是否加重。结合本区块改造的需求，具体用液组合需根据不同改造工艺优选改造液组合。由于涉及商业机密，本次酸化压裂液未给出具体成分与配比。

(3) 储层改造设备配置

压裂施工设备分为地面动力机械设备和井下工具，具体设备设施情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 单座井场储层改造施工所用机械一览表

设备或部件名称	参数	数量	备注
地面动力机械设备			
2000 型主压车	—	1 辆	向井内注入高压的压裂液
供液车	—	1 辆	压裂液
管汇车	—	1 辆	由高压三通、四通、单流阀、控制阀等部件组成
仪表车	—	1 辆	计量仪表
压裂液在线混配车	—	1 辆	在线混配压裂液
井下工具			
喷砂器		2 套	向地层喷砂液，同时形成节流压差
封隔器	—	2 套	分隔井的压裂层段
水力锚		2 套	固定井下管柱

3.2.4.1.4 井场工程

拟建工程新建采气井场 1 座，井场内设置加热节流橇 1 座、设备间 1 座，井场主要工程内容见表 3.2-11。

表 3.2-11 拟建工程单座采气井场主要工程内容一览表

分类	序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
吐东 2-1 井 场	1	井口橇	—	座	1	—
	2	加热节流橇	500kW	座	1	对采出油气进行加热
	3	设备间	—	座	1	—

3.2.4.1.5 管线工程

拟建工程新建采气管线 1 条，燃料气管线 1 条，采用埋地同沟敷设方式，管线主要工程内容见表 3.2-12。

表 3.2-12 管线部署一览表

序号	类别	起点	坐标	终点	坐标	长度 (km)	敷设 方式	管径、 材质	集输 方式
1	单井集 输管线	吐东 2-1 井	*	吐东 204 井	*	0.24	埋地 同沟 敷设	D73× 6.45mm 修复油管	油气混 输
2	燃料气 管线	吐东 204 井	*	吐东 2-1 井	*	0.24		D34× 3.0mm, 钢管	天然气

3.2.4.2 公辅工程

(1) 供电系统

拟建工程新建吐东 2-1 井采用 1 路 35kV 电源供电，由巴州邦德将 35kV 供电线路架设到井场附近，在距离井场围墙约 30 米处设置终端杆。

在井场设置 1 台 125kVA、35/0.4kV 落地式变压器台（负载率 79%），高压侧设置 1 套高压计量装置，低压侧设置 1 台户外开关箱。采用低压铠装电缆从户外开关箱引接电源至井场。

拟建井场年用电量约为 5.916 万 kWh。

(2) 供排水系统

①给水

施工期：施工期用水主要包括钻井用水和生活用水。钻井用水由罐车拉运至井场，1 座井场生产用水量共计约 810.5m³，主要用于配制泥浆；生活用水由罐车拉至井场和生活区，井场工程井队人数约 60 人，井场施工天数 77d，按生活用水量 100L/d·人计，井场钻井期生活用水量总计约 462m³。

运营期井场为无人值守井场，不涉及新增用水。

②排水

施工期：施工期废水主要为生活污水、钻井废水、酸化压裂废水、试压废水。生活污水产生量约 369.6m³，生活污水排入生活污水池（采用环保防渗膜+水泥压边防渗）暂存后，通过吸污车拉运至轮台县新城区生活污水处理厂处理。钻井废水约为 426.6m³，由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段全部用于配制钻井液，在钻井期间综合利用，不外排。压裂过程酸化压裂废水返排率为 60%左右，酸化压裂废水产生量为 438m³，根据建设单位提供的钻井技术方案，储层改造过程中产生的酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随凝析油输至轮一联合站处置，改造后若再次返排压裂液，则运至轮一联合站处理。管线试压废水约为 1.0m³，试压结束后用于洒水抑尘。

运营期：运营期间废水主要为采出水、井下作业废水。采出水随凝析油输至吐东 204 井进行油气分离，最终拉运至轮一联合站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后运至轮一联合站处理。

（3）供热系统

拟建工程施工期生活区供暖方式采取电采暖，钻井井场测试放喷期井场设备伴热方式为电伴热。

运营期井场采用加热节流橇给井场采出液进行加热。

运营期单井采用井口加热集输工艺，加热对象为采出液。加热节流橇燃料气由吐东 204 井敷设管线至井场，气源为吐东 204 井油气分离后的天然气。本项目加热节流橇年使用时间 4800h，燃料气年消耗量 28.74 万 m³。燃料气低位发热值为 33.4MJ/m³。其组分见表 3.3-13。

表 3.3-13 燃料气组分一览表

燃料气来源	组分	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	CO ₂	N ₂	总硫(mg/m ³)
吐东 204 井	含量, mol%	81.3	6.91	2.25	0.918	0.249	2.31	4.63	≤20

（4）道路工程

拟建工程井场在现有道路旁边建设，拟建工程依托区域现有道路。

(5) 防腐工程

1)井场内埋地不保温管道外防腐层:无溶剂环氧防腐涂料+聚乙烯胶粘带。无溶剂环氧涂料涂敷三道,防腐层干膜厚度 $\geq 400\mu\text{m}$,外缠聚乙烯胶粘带,搭接宽度为带宽的50%~55%,防腐层总厚度 $\geq 2.4\text{mm}$ 。

2)井场内埋地保温管道防腐保温结构为:防腐层(无溶剂环氧涂料,干膜厚度 $\geq 300\mu\text{m}$)+保温层(硬质聚氨酯泡沫塑料)+防护层(聚乙烯)。保温层补口采用聚氨酯泡沫塑料现场发泡工艺,保护层补口采用聚乙烯热收缩带。

3)设备内壁防腐层:采用酚醛环氧涂料,2道底漆3道面漆,防腐层干膜厚度 $\geq 400\mu\text{m}$ 。

(6) 自控工程

在采气井场设置1套RTU控制系统,由采气树液控柜自带RTU组成,将采气井场井口过程生产数据经过有线或无线传输方式传输至所在井场RTU系统进行监控。

(7) 通信工程

拟建工程在吐东2-1单井采用2台2光4电工业以太网交换机组网,监控、自控数据各自独立使用不同业务的交换机物理隔离传输数据,通过租用运营商4G网络的方式无线传输至轮南监控中心。同时,工业以太网交换机上预留100Mbps光口接入第三方处理站。为了远程监控网络的运行工作状态,工业以太网交换机均接入现有网管系统。

(8) 危废暂存间

本项目钻井期井场设置有一座撬装式危废暂存间(10m^2),危废暂存间的设置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18957-2023)中有关规定进行防渗防腐处理,防渗层为至少2mm厚高密度聚乙烯,渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。危废暂存间内部主要存放钻井期间产生的危险废物,废机油、废防渗材料及废烧碱包装袋收集后暂存在井场危废暂存间内,由有危废处置资质单位接收处置。

3.2.4.3 环保工程

(1) 废气处理工程

施工期间测试放喷废气引至放空火炬点燃，施工扬尘采取洒水抑尘措施，运输车辆定期检修，燃用合格油品。

运营期加热节流橇燃用清洁能源天然气，井场采取密闭集输工艺，定期对井场设备进行检查。

退役期采取洒水抑尘措施。

(2) 废水处理工程

施工期钻井废水全部回收用于配制泥浆，施工期井场施工营地建设1座300m³生活污水池（采用撬装组合型钢板池），采用“环保防渗膜+混凝土”防渗，产生的生活污水暂时排入生活污水池，定期拉运至轮台县新城区污水处理厂处理。酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随凝析油一同拉运至轮一联合站处置，改造后若再次返排压裂液罐装收集后，则运至轮一联合站处理。管线试压结束后，试压废水用于洒水抑尘。

营运期采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离，最终运至轮一联合站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，酸碱中和后运至轮一联合站处理；

退役期：无废水产生。

(3) 噪声防治工程

施工期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间；

营运期：选用低噪声设备、基础减振；

退役期：合理安排作业时间。

(4) 固体废物收集及处理处置工程

施工期：施工土方全部用于管沟和井场回填；生活垃圾定期清运至轮南固废填埋场填埋处置；废弃膨润土泥浆及钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测达标后用于油气田内部道路铺设、井场铺垫。废弃磺化泥浆及钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相拉运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理或在井场进行无害化达标处置，经检测达标后用于油气田内部道

路铺设、井场铺垫。施工废料拉运至轮南固废填埋场填埋进行处置；废机油、废防渗材料及废烧碱包装袋收集后暂存在井场危废暂存间内，由钻井队委托有危废处置资质单位接收处置。

运营期：运营期产生的落地油、废防渗材料均属于危险废物，桶装收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置；

退役期：建筑垃圾送轮南固废填埋场填埋处置。

(5) 生态影响减缓措施

施工期：严格控制施工作业带宽度；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；洒水降尘。

运营期：管道上方设置标志，定时巡查井场、管道，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态的意识。

退役期：拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，恢复原有地貌。

(6) 环境风险措施

施工期：井场设置放喷池、岩屑池。

运营期：管线上方设置标识，定期对管线壁厚进行超声检查，井场设置可燃气体报警仪。

3.2.5 工艺流程及产排污节点

3.2.5.1 施工期

本工程施工期主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、地面井场建设内容，工艺流程及排污节点分述如下：

3.2.5.1.1 钻前工程

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

钻前工程主要废气为施工扬尘、施工机械尾气，通过洒水抑尘减少扬尘产生量。废水主要为生活污水，生活污水排入生活污水池暂存，定期通过吸污车

拉运至轮台县城区污水处理厂处理。噪声为施工机械噪声，通过定期检修施工设备、合理布置作业任务，避免局部噪声过高。固体废物为井场建设期间产生的土方、生活垃圾。土方用于场地平整；生活垃圾定点收集，定期送至轮南固废填埋场填埋处置。

3.2.5.1.2 钻井工程

钻井工程主要为设备搬运及安装、钻井、录井、测井等。

钻井工程采用常规旋转钻井工艺，使用的钻机为电钻机，钻井期间供电从附近电网引入，柴油发电机作为备用电源。通过钻机、转盘、钻杆、带动钻头切削地层，同时泥浆由泥浆泵经钻杆向井内注入井筒冲刷井底，利用其粘性和密度将切削下的岩屑不断地带至地面，整个过程循环进行，使井不断加深，本次钻井目的层为白垩系巴西组。目的层设计使用旋转导向工具钻进，若目的层漏失，则根据堵漏剂粒径评估是否改用单扶稳斜钻具组合钻进。钻井中途需要停钻，以便起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换钻井液和检修设备。钻井用泥浆在泥浆罐内配制，在钻井过程中根据地层对泥浆性能的要求不同在循环泥浆中添加不同量原料，配制泥浆用原料暂存于井场泥浆罐区旁材料区内，配制时由人工破袋加入泥浆罐中。项目钻井过程中需使用水基泥浆、磺化泥浆，泥浆切换过程中无需对泥浆罐清洗。

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

钻井工程使用放射源用于测井，提供服务的主要为吐东区块服务的乙方单位，均已编制了测井用密封型放射源项目环境影响报告表，并取得环评批复及新疆维吾尔自治区生态环境厅《辐射安全许可证》。

固井是在已钻成的井筒内下入套管，然后在套管与井壁之间环空内注入水泥浆，将套管和地层固结在一起的工艺过程，以保证安全继续钻进下一段井筒或保证顺利开采生产层中的油气资源。

钻井工程表层钻井液为膨润土泥浆，钻井时泥浆会粘附在井壁上，平衡地层压力，切断钻井液与地下水水力联系，一开后及时对井筒下入套管，进行水泥固井，可彻底切断井筒钻井液与地下水的水力联系。

钻井工程主要废气为施工扬尘、井场建设及设备安装期间施工机械尾气，通过洒水抑尘减少扬尘产生量。废水主要为钻井废水及生活污水，钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段全部用于配制钻井液，在钻井期间综合利用；生活污水暂存在生活污水池，定期拉运至轮台县新城区污水处理厂处理。噪声为施工机械噪声，通过定期检修施工设备、合理布置作业任务，避免局部噪声过高。固体废物为钻井期间产生的钻井泥浆及岩屑、机械检修时会产生少量废机油等；膨润土泥浆钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测各污染物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中的相关限值要求后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫，不得用于填充自然坑洼；磺化钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相转运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理或在井场进行无害化达标处置，在各项指标满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求，同时含油率满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求（含油率 $<0.45\%$ ）后，用于铺垫油区内的井场或道路，不得用于填充自然坑洼；废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料收集后暂存于撬装式危废暂存间中，由区域具有危废处置资质的公司接收处置，生活垃圾集中收集后，拉运至轮南固废填埋场填埋处置。

3.2.5.1.3 储层改造工程

储层改造工程主要包括酸化压裂以及后续的测试放喷等。

（1）酸化压裂

吐东区块区域酸化压裂作业时，使用的胶凝酸由施工单位配置完成，压裂液、滑溜水由施工单位在现场自行配置。胶凝酸以及压裂液和滑溜水配置所需的原料通过车辆运输至井场，通过压裂液在线混配车将酸液、压裂液、滑溜水按一定比例混合后，通过管汇车输送至压裂车进行加压，向地层注入高于地层破裂压力的酸化压裂液，随即在井底附近产生高压，当压力超过井壁附近地应力和岩石抗张强度后，在地层中形成裂缝。酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随油气拉运至轮一联合站处置，改造后若再次返排压裂液，则罐装收集运至轮一联合站处理。

(2) 测试放喷

测试放喷是对初步确定的油气水层进行直接测试，取得目的层产能、压力、温度和流体性质等资料的工艺过程，为储量计算和油气合理开发提供可靠数据。测试放喷采取防喷、导流等有效措施。

测试放喷前安装井口放喷专用管线、各种计量设备、油气两相分离设备，计量罐、储液罐（油罐）、油气水进出口管线等设备。油气经井口装置节流、降压，进入油气计量分离器，分离后的液相（包括油和水）通过管线输送至凝析油储罐，再由油罐车拉走；天然气通过管线输送至放喷池，放空时通过电点火装置点燃放空天然气。依据具体情况设定放喷时间，一般为1~2d。

储层改造工程主要废气为酸化压裂废气、放喷天然气燃烧产生的废气及施工机械尾气。废水主要为生活污水及酸化压裂废水，生活污水暂存在生活污水池，定期拉运至轮台县新城区污水处理厂处理。酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随油气运至轮一联合站处置，改造后若再次返排压裂液，则罐装收集运至轮一联合站处理。噪声为压裂车噪声及测试放喷高压气流噪声，通过定期检修施工设备、合理布置作业任务，避免局部噪声过高。固体废物为生活垃圾，定期送至轮南固废填埋场。

图 3.2-4 钻前工程、钻井工程及储层改造工程工艺流程及污染物产生环节示意图

3.2.5.1.4 地面井场建设

对占地进行场地平整，设置施工车辆临时停放场地，将设备拉运至井场，进行安装调试。地面工程施工结束后，对施工场地临时占地进行平整恢复。

地面工程废气污染源主要为施工车辆尾气和焊接废气，设备运输和装卸时产生的扬尘，通过洒水抑尘减少扬尘产生量，焊接作业时使用无毒低尘焊条；

噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物主要为施工废料和生活垃圾，施工废料收集后送至轮南固废填埋场填埋处置，生活垃圾收集后统一清运至轮南固废填埋场处置。

3.2.5.1.5 管线工程

管线主要施工内容包括施工准备、管沟开挖及下管、管道连接与试压、连头、收尾工序等。施工方案见图 3.3-3。

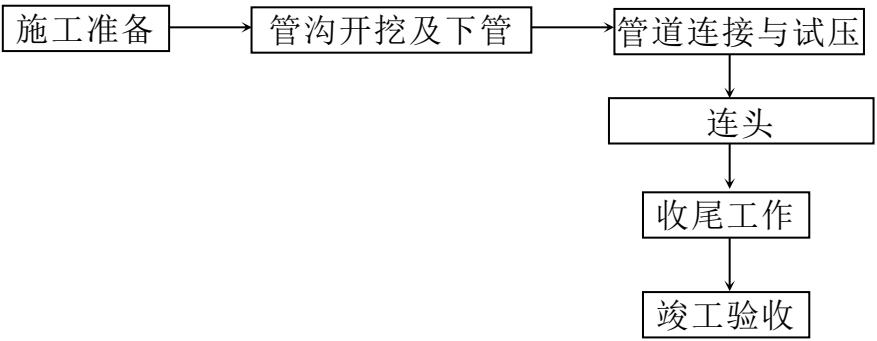


图3.3-3 施工阶段工艺流程图

①施工准备

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

②管沟开挖及下管

沿管线设计路线进行开挖管沟，并根据现场情况适当调整，保证新铺设管线与已建输送管线保持一定距离：距离地下现有管线水平距离 $\geq 5\text{m}$ ，距离外输管线水平距离 $\geq 2\text{m}$ 。管沟底宽 0.8m，沟深 1.6m，管沟边坡比为 1:1，开挖过程中对管沟区挖方单侧堆放，以机械开挖为主，人工为辅。管线与电（光）缆交叉时，净距不小于 0.5m，并对电（光）缆采取角钢围裹的保护措施；与管线交叉时，两管线之间净距不小于 0.3m，并设置废旧轮胎等方法将管线隔离。开挖到设计深度位置，并对管沟底进行夯实、铺小颗粒原土、下管。本项目所有线路管道均采用外防腐保温层保护方案，集输管道补口和热煨弯管防腐保温结构为：无溶剂液体环氧涂料（厚度 $\geq 400\mu\text{m}$ ）+硬质聚氨酯泡沫塑料保温层+辐射交

联聚乙烯热收缩带(套)。管线连接完毕后,将管线分段吊装至管沟内。管线下沟后,管道与沟底表面贴实且放置在管沟中心位置。本项目集输管线最小管顶埋深1.2m。管道施工示意图见图3.3-4。

图 3.3-4 一般地段管道施工方式断面示意图

(3) 管道连接与试压

管线试压介质采用洁净水,管道试压分段进行,管线试压水排出后进入下一段管线循环使用,试压结束后用于区域降尘。

(4) 连头

管线施工完成后在井场将管线与采气树阀门连接。

(5) 收尾工作

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

施工过程中废气污染源为施工扬尘、焊接废气和施工车辆尾气；土方开挖和倾卸时产生的扬尘，通过控制倾卸高度减少扬尘产生量，焊接过程使用合格无毒焊条；废水污染源主要为试压废水，由管内排出后循环使用，试压结束后用于区域降尘；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物为管沟开挖产生的土方，施工结束后用于回填管沟及场地平整；施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至轮南固废填埋场处置，生活垃圾收集后统一清运至轮南固废填埋场处置。

3.2.5.2 运营期

拟建工程工艺流程主要包括油气开采、油气集输及井下作业。

（1）油气开采

根据吐东区块目前生产情况、气藏性质和配产情况，选择采气方式为利用地层天然能量自喷开采。

（2）油气集输

运营期吐东2-1井场采出液通过加热节流橇加热节流后，经新建集输管线输送至吐东204井场，最终送至轮一联合站处理。

（3）井下作业

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

拟建工程废气污染源主要为井场无组织废气（ G_1 ）、加热节流橇烟气（ G_2 ），井场采用密闭集输工艺，加热节流橇燃用清洁能源天然气；废水污染源主要为采出水（ W_1 ）、井下作业废水（ W_2 ），其中采出水随油气输送至吐东204井场进行油气分离，最终拉运至轮一联合站采出水处理系统处理达标后回注地层，井下作业废水送至轮一联合站处理；噪声污染源主要为采气树（ N_1 ）、加热节流橇（ N_2 ）等设备运行产生的噪声，采取基础减振的降噪措施。固废污染源主要为阀门、法兰等设施油品渗漏及井下作业油品溅溢产生的落地油（ S_1 ）、修井

作业产生的废防渗材料(S₂)，落地油(S₁)、废防渗材料(S₂)属于危险废物，由有危废处置资质单位接收处置。

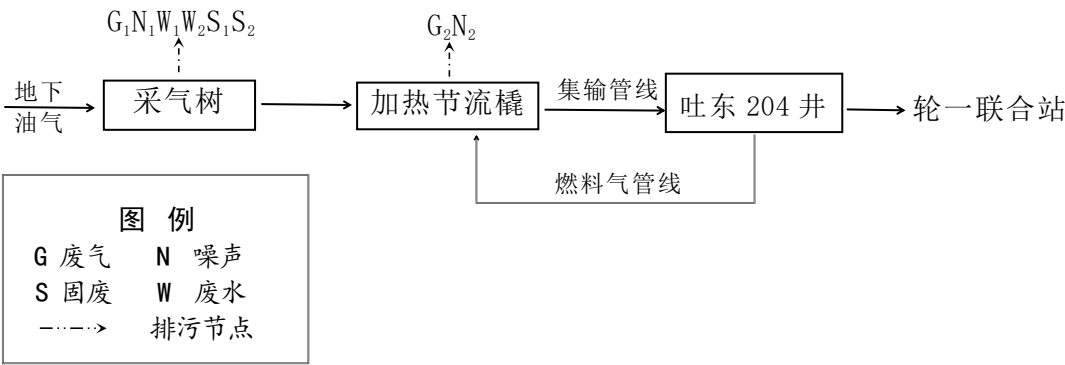


图 3.2-5 拟建工程工艺流程图

表 3.2-12 拟建工程营运期污染源及治理措施一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特点	治理措施
废气	G ₁	井场无组织废气	非甲烷总烃	连续	采用密闭集输工艺
	G ₂	加热节流橇烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	连续	燃用清洁能源天然气
废水	W ₁	采出水	石油类、SS	连续	管输至吐东 204 井，最终运至轮一联合站处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层
	W ₂	井下作业废水	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	间歇	送至轮一联合站处理
噪声	N ₁	采气树	L _{Aeq, T}	连续	选用低产噪设备、基础减振
	N ₂	加热节流橇			
固废	S ₁	落地油	含油废物	间歇	依托有危险废物处置资质单位接收处置
	S ₂	废防渗材料			

3.2.5.3 退役期

随着天然气开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入退役期。首先采用清水清洗通道，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。

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

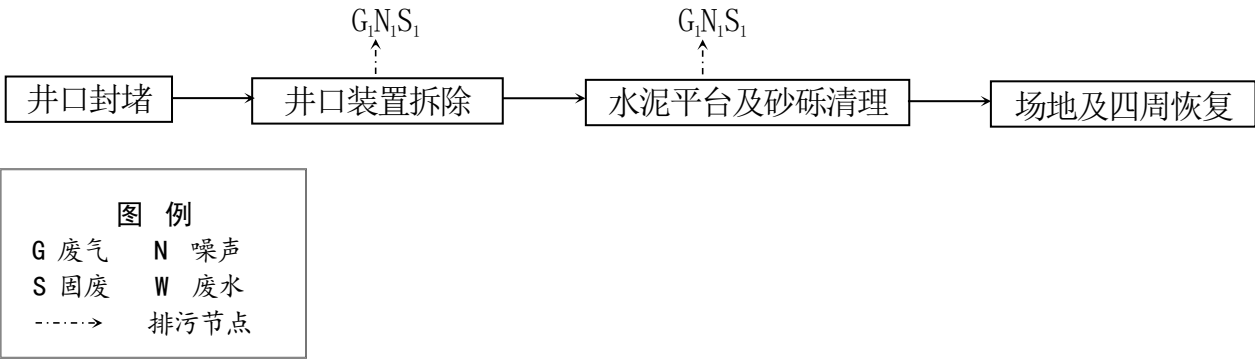


图3.2-6 退役期工艺流程图

退役期废气污染源主要为施工扬尘（ G_1 ），采取洒水抑尘的措施；噪声污染源主要为施工机械、车辆噪声（ N_1 ），要求合理安排作业时间，控制车辆速度等措施；固体废物主要为封井过程中产生的建筑垃圾（ S_1 ）等，建筑垃圾收集后送轮南固废填埋场填埋处置。

3.2.6 施工期污染源及其防治措施

拟建工程施工内容主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、井场工程、油气集输工程等，施工过程中占用土地，对地表植被及土壤环境造成一定的扰动。同时施工期间将产生废气、废水、噪声、固废等，对区域大气环境、声环境、地下水环境等产生一定的影响。

3.2.6.1 生态影响因素

施工过程中生态影响主要包括占用土地、对植被的破坏、对土壤的扰动等。

井场占地主要包括永久占地和临时占地，永久占地主要为井场永久占地，将不可避免改变区域用地性质；临时占地主要包括钻井井场临时占地、生活区

临时占地、集输管线临时占地，随着施工的结束，临时占地可恢复原有使用功能。本项目要求施工作业时采取严格控制作业带宽度的措施。

井场施工过程中，不可避免地对地表植被造成破坏，造成土壤扰动，容易导致水土流失。本项目要求施工作业时严格控制施工作业带宽度；临时堆土防尘网苫盖，设置限行彩条旗等。

3.2.6.2 废气

拟建工程施工过程中废气包括测试放喷废气、施工扬尘、钻井及储层改造废气、焊接废气和施工车辆尾气。

①测试放喷废气

本工程测试放喷期间分离出的天然气经管线引至放空火炬点燃。据此，测试放喷期间大气污染物主要来自放空天然气燃烧产生的废气。

测试放喷期间油气通过分离器分离，油水混合物进入油水罐储存，分离出的气体燃烧放空，天然气放空产生的废气量取决于该井目的层天然气含量和测试放喷期间释放量，依据具体情况设定测试放喷时间，一般为1~2d。

②施工扬尘

施工扬尘主要来自场地平整、池体开挖、车辆运输过程中产生，井场施工过程中场地平整、池体开挖周期较短，且井场采取洒水抑尘，运输车辆采取减速慢行和苫盖措施，可有效降低扬尘对周围大气环境的不利影响。

③储层改造废气

储层改造过程压裂液为外购已配置好的压裂液，废气主要来源于压裂液现场暂存过程、压裂液注入过程以及酸化压裂废水暂存过程中产生的废气，主要成分为HCl等，采取压裂液和酸化压裂废水密闭罐存放措施，有效降低酸性废气排放。

④车辆尾气和焊接烟气

在油田地面工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有颗粒物、SO₂、NO₂、C_mH_n等；金属材料管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。燃

油机械设备废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单中第三阶段排放限值和《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020)要求;施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短,从影响范围和程度来看,施工机械废气对周围大气环境的影响是有限的。

3.2.6.3 废水

① 钻井废水

钻井废水由冲洗钻台、钻具、地面、设备用水及起下钻时的泥浆流失物、泥浆循环系统的渗透物组成。钻井废水是钻井液等物质被水高倍稀释的产物,其组成、性质及危害与钻井液的类型有关,其中主要污染物有pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体等,根据类比目前吐东区块钻井实际情况,井场产生的钻井废水约为 $0.1\text{m}^3/\text{m}$,本工程新钻1口单井,钻井总进尺为4266m,产生的钻井废水约为 426.6m^3 。

钻井废水由临时罐体收集,按泥浆体系不同分阶段全部用于配制钻井液,在钻井期间综合利用,不外排。

② 生活污水

本工程新部署钻井1口,单井钻井施工天数为77d,钻井人数一般为60人,按每人每天用水量100L计算,则生活用水量为 462m^3 ,生活污水产生量按用水量的80%计算则总产生量为 369.6m^3 。生活污水中主要污染物为COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS等;类比区域内周边油田现状,生活污水中主要污染物浓度COD为 400mg/L 、 BOD_5 为 200mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 25mg/L 、SS为 220mg/L ;各污染物的产生量COD为 0.148t 、 BOD_5 为 0.074t 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 0.009t 、SS为 0.081t 。

钻井工程在施工营地旁设置防渗的生活污水池暂存,定期通过吸污车拉运至轮台县新城区污水处理厂处理。

③ 酸化压裂废水

钻井固定完毕后,需进行压裂完井,在储层改造过程中排出的酸化压裂废水中主要含有黄原胶、石油类及其他各种添加剂。根据区域现有井场历史钻井

数据,压裂过程酸化压裂废水返排率为60%左右,项目钻井过程中单座井场压裂液量为 730m^3 ,则拟建工程井场压裂废水产生量为 438m^3 ,酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中,作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造,改造后见油气显示,则随油气运至轮一联合站处置,改造后若再次返排压裂液,则运至轮一联合站处理。

④试压废水

拟建工程集输管线试压介质采用中性洁净水,对于管线长度大于2km的管道,每2km试压一次,试压用水循环使用,对于管线长度小于2km的管线,全管段试压。根据项目管线长度及直径,试压用水量约为 1.0m^3 ,管道试压废水中主要污染物为SS,试压结束后用于洒水抑尘。

3.2.6.4 噪声

在不同的施工阶段将使用不同的施工机械,如钻机、泥浆泵、振动筛、绞车、离心机、压裂车等噪声,产生噪声级在70~110dB(A)之间,对周围声环境产生一定的影响,工程采取选用低噪声施工设备,合理控制施工作业时间,控制施工噪声对周围的不利影响。

3.2.6.5 固体废物

拟建工程施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的施工土石方、废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料、施工废料、施工人员生活垃圾等。

①土石方

井场工程区土石方工程量主要来自场地找平、池体开挖、砾石压盖等施工过程。井场工程区土石方开挖量 $0.312\text{万}\text{m}^3$,土石方回填量 $0.468\text{万}\text{m}^3$,借方 $0.156\text{万}\text{m}^3$ 。根据主体设计,挖方全部用于原地面的平整,无弃方产生。井场工程施工完成后需对裸露地面进行砾石压盖措施的处理,根据主体工程设计,砾石压盖厚度约10cm,合计需砾石 $0.156\text{万}\text{m}^3$,所有砾石均外购自轮台县周边的砂石料厂。

结合所在地区最大冻土层深度确定管顶最小埋深为1.20m,管沟深度按1.6m计,管沟底宽0.8m,边坡比为1:1,管沟每延米挖方量约 3.84m^3 ,管道工

程长 0.24km，合计挖方约 0.092 万 m³，所有挖方后期全部回填，无弃方。

综上所述，拟建工程共开挖土方 0.404 万 m³，回填土方 0.56 万 m³，借方 0.156 万 m³，无弃方。新建井场区需进行砾石压盖，借方主要来源于轮台县周边砂石料厂，拟建工程不设置取土场。拟建工程土石方平衡见下表 3.2-13。

表 3.2-13 土方挖填方平衡表 单位：万 m³

工程分区	挖方	填方	借方量		弃方量	
			数量	来源	数量	去向
井场工程	0.312	0.468	0.156	轮台县周边砂石料厂	0	—
管线工程	0.092	0.092	0	—	0	—
合计	0.404	0.56	0.156	—	0	—

② 钻井泥浆

工程使用膨润土泥浆、水基磺化体系泥浆，泥浆在井口采用“振动筛+除砂器+处理器+离心分离机”分离岩屑后，进入泥浆罐循环使用。工程泥浆使用过程中根据地层情况循环使用，泥浆钻井结束后回收，由罐车拉走用于下一口钻井使用。

③ 钻井岩屑

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

钻井岩屑产生量按以下经验公式计算：

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

式中：W——钻井岩屑产生量，m³；

D——不同开次对应的钻头直径，新井取平均值 0.3m；

h——不同开次对应的钻尺深度，总进尺 4266m。

利用上述公式并结合钻井岩屑膨胀系数 2.2，计算出新井钻井期内产生的岩屑量为 663.1m³，其中水基泥浆钻井岩屑 466.3m³，磺化泥浆钻井岩屑 196.8m³。

膨润土泥浆钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测各污染物满足《油气田钻井固

体废弃物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中的相关限值要求后,可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫,不得用于填充自然坑洼,检测不合格固相工程结束后送轮南油田钻试修废弃物环保处理站处置,直至满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中的综合利用限值后再进行综合利用;磺化钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后,液相回用于钻井液配备,固相转运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理或在井场进行无害化达标处置,在各项指标满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中综合利用污染物限值要求,同时含油率满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值要求(含油率 $<0.45\%$)后,用于铺垫油区内的井场或道路,不得用于填充自然坑洼。

④施工废料

根据类比调查,拟建工程1口井施工废料的产生量约为0.5t,收集后送至轮南固废填埋场填埋处置。

⑤生活垃圾

本工程部署钻井1口,单井钻井施工天数约为77d,单井施工人数约60人,平均每人每天产生生活垃圾0.5kg。整个钻井过程生活垃圾产生量共计2.31t。在井场和施工营地设置生活垃圾收集桶,定期清运至轮南固废填埋场填埋处置。

⑥废机油

钻井施工过程中机械检修时会产生少量废机油,检修期间地面应铺设防渗膜,采用钢制铁桶收集后暂存于撬装式危废暂存间中,防止废机油落地污染土壤和地下水。类比同类钻井工程,钻井期间产生的废机油量约为0.3t/口,本工程部署钻井1口,废机油产生量为0.3t,废机油由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

⑦烧碱废包装袋

钻井施工过程中配制钻井泥浆时会产生少量烧碱废包装袋属于危险废物,及时回收烧碱废包装袋,暂存于撬装式危废暂存间中。类比同类钻井工程,钻

井期间产生的烧碱废包装袋约为 0.1t/口，本工程新部署钻井 1 口，烧碱废包装袋产生量为 0.1t，由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

⑧废防渗材料

工程钻井期产生少量废防渗材料属于危险废物，类比同类钻井工程，钻井期间产生的废防渗材料约为 0.2t/口，本工程新部署钻井 1 口，废防渗材料产生量为 0.2t，由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

综上所述，拟建工程钻井期各种污染物产生和排放情况见表3.2-14。

表3.2-14 拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况一览表

项目	污染源	污染物	污染物 排放速 率/浓度	污染物 产生量	主要处理措施	排放量	排放 去向
废气	测试放喷 废气	SO ₂ 、NO ₂ 、C _m H _n	—	—	测试放喷期间分离出的天然气经管线引至放空火炬点燃	—	环境 空气
	施工扬尘	粉尘	—	—	洒水抑尘	—	环境 空气
	储层改造 废气	HCl	—	—	压裂液使用密闭罐存放	—	环境 空气
	焊接废气、施工机械及运输车辆尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、C _m H _n	—	—	机械、车辆定期检修，状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行；焊接作业时使用无毒低尘焊条	—	环境 空气

续表3.2-14 拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况一览表

项目	污染源	污染物	污染物 排放速率/ 浓度	污染物 产生量	主要处理措施	排放量	排放去向
废水	钻井废水	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	—	416m ³	钻井废水临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制相应体系泥浆，在钻井期间综合利用，不外排	0	不外排
	生活污水	水量	—	369.6m ³	施工营地旁设置防渗的生活污水池暂存，定期通过吸污车拉运至轮台县新城区污水处理厂处理	0	不外排
		COD	400mg/L	0.148t		0	
		BOD ₅	200mg/L	0.074t		0	
		NH ₃ -N	25mg/L	0.009t		0	
		SS	220mg/L	0.081t		0	
	酸化压裂废水	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	—	438m ³	酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随油气运至轮一联合站处置，改造后若再次返排压裂液，则运至轮一联合站处理	0	不外排
固体废物	试压废水	SS	—	1.0m ³	试压结束后用于泼洒抑尘	0	不外排
	钻井泥浆	—	—	—	泥浆在井口采用“振动筛+除砂器+处理器+离心分离机”分离岩屑后，进入泥浆罐循环使用	0	不外排
	水基钻井岩屑	—	—	466.3m ³	膨润土泥浆钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测各污染物满足《油气田钻井固体废弃物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中的相关限值要求后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫，不得用于填充自然坑洼	0	不外排

续表3.2-14 拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况一览表

项目	污染源	污染物	污染物排放速率/浓度	污染物产生量	主要处理措施	排放量	排放去向
固体废物	磺化泥浆 钻井岩屑	—	—	196.8m ³	磺化钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后,液相回用于钻井液配备,固相转运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理或在井场进行无害化达标处置,在各项指标满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中综合利用污染物限值要求,同时含油率满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值要求(含油率<0.45%)后,用于铺垫油区内的井场或道路,不得用于填充自然坑洼	0	不外排
	废机油	—	—	0.3t		0	不外排
	废烧碱包装袋	—	—	0.1t	收集后由区域具有危废处置资质的公司接收处置	0	不外排
	废防渗材料	—	—	0.2t		0	不外排
	施工废料	—	—	0.5t	收集后送至轮南固废填埋场填埋处置	0	不外排
	生活垃圾	—	—	2.31t	在井场和施工营地设置生活垃圾收集桶,定期清运至轮南固废填埋场填埋处置	0	不外排
噪声	钻机	—	—	90dB(A)	合理安排施工时间,基础减振、利用距离衰减	80dB(A)	声环境
	泥浆泵	—	—	90dB(A)		80dB(A)	
	振动筛	—	—	90dB(A)		80dB(A)	
	绞车	—	—	70dB(A)		60dB(A)	
	离心机	—	—	75dB(A)		65dB(A)	
	压裂车	—	—	110dB(A)		100dB(A)	

3.2.7 营运期污染源及其防治措施

3.2.7.1 废气污染源及其治理措施

废气污染源主要为加热节流橇烟气和井场无组织挥发废气,主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、非甲烷总烃。结合《排污许可证申

请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）等要求对源强进行核算，本项目实施后废气污染源及其治理措施见表 3.2-15。

表 3.2-15 拟建工程废气污染源及其治理措施一览表

序号	污染源名称	污染因子	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	排气筒高度 (m)	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	有效工作时间	年总排放量 (t/a)
1	井场加热炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	20 3.8 151 <1 级	使用天然气作为燃料	8	629	20 3.8 151 <1 级	0.0126 0.0024 0.0949 —	4800	0.06 0.011 0.456 —
2	井场无组织废气	非甲烷总烃	—	密闭输送	—	—	—	0.007	8760	0.066

源强核算过程：

（1）加热节流橇烟气

本项目包含 1 台 500kW 加热节流橇，井场加热节流橇烟气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，经 8m 高烟囱排放。

①500kW 加热节流橇燃气量计算公式如下：

$$A = \frac{3600pt}{\epsilon Q_L} = \frac{3600 \times 0.5 \times 1}{0.9 \times 33.4} = 59.88$$

式中：A 为燃气量，m³；

P 为加热节流橇功率，MW，加热节流橇 1 小时满负荷取 0.5MW；

ε 为加热节流橇热转化效率，加热节流橇取 0.9；

Q_L 为燃气的低位热值，MJ/m³，根据燃气分析结果，燃气取 33.4MJ/m³；

t 为加热节流橇运行时间，h。

则加热节流橇每小时燃气量为 59.88m³。

②标态下单位体积天然气的理论空气需要量（m³/m³）

$$V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(CO) + 0.5\varphi(H_2) + 1.5\varphi(H_2S) + \sum \left(m + \frac{n}{4} \right) \varphi(C_mH_n) - \varphi(O_2) \right]$$
$$= 9.65 \text{m}^3/\text{m}^3$$

式中 CO 、 H_2 、 H_2O 、 H_2S 、 C_mH_n 、 O_2 ——天然气中气体相应成分体积分数（%）。

计算可得单位体积天然气的理论空气需要量 $9.65\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

③标态下单位体积天然气的理论干烟气量（ m^3/m^3 ）

$$V_o^g = 1 + L_0 - [1.5\text{H}_2 + 0.5\text{CO} - (\frac{n}{4} - 1) \times \text{C}_m\text{H}_n + \frac{n}{2}\text{C}_m\text{H}_n + \frac{3}{2}\text{H}_2\text{S}]$$

$$= 10.72\text{m}^3/\text{m}^3$$

④标态下加热炉燃烧单位体积天然气的实际干烟气量（ m^3/m^3 ）

$$V_o^s = V_o^g \div (1 - 3.5\%/21\%) = 10.50\text{m}^3/\text{m}^3$$

标态下单井真空加热炉的实际干烟气量为 $59.88 \times 10.50\text{Nm}^3/\text{h} = 629\text{Nm}^3/\text{h}$

⑤本项目燃用天然气中全硫含量按《天然气》（GB17820-2018）中规定的一类天然气最大值计算。加热炉排放 SO_2 浓度 $= 20 \times 64/32/10.50 = 3.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

初始烟气中颗粒物浓度类比同类型加热炉监测数据（颗粒物浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。所类比加热炉属于轮南作业区现有 500kW 真空加热炉，使用燃料均为天然气，烟气通过 1 根 8m 高烟囱外排，类比真空加热炉符合《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）中 3 条适用原则，即①燃料、辅料、副产物类型相同；②锅炉类型和规模等级相同；③污染控制措施相似。所引用真空加热炉中颗粒物检测浓度可以作为本项目排放取值依据。类比现有真空加热炉数据可行。

氮氧化物选用《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 4430 锅炉产排污量核算系数手册中排放系数进行核算，拟建工程氮氧化物排放系数为 15.87 千克/万立方米原料，则 500kW 真空加热炉排放浓度为 $15.87 \times 100 \div 10.50\text{mg}/\text{m}^3 = 151\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）井场无组织非甲烷总烃核算

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

排放量”中公式及取值参数对拟建工程无组织废气进行核算。

挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点泄漏的挥发性有机物量按以下公式计算。

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

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

t_i ——密封点*i*的年运行时间，h/a；

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

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

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

n ——挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点数。

表 3.2-16 设备与管道组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ / (kg/h 排放源)
石油炼制工业	连接件	0.028
	开口阀或开口管线	0.03
	阀门	0.064
	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
	泵	0.074
	法兰	0.085
	其他	0.073

根据油气水物性参数，项目采出气中 $WF_{\text{VOCs},i}$ 和 $WF_{\text{TOC},i}$ 比值取 0.358。根据设计单位提供的数据，井场涉及的液体阀门、法兰数量如表 3.3-17 所示。

表 3.3-17 本工程井场设备与管线组件无组织废气核算一览表

序号	设备名称	密封点数量 (个)	单个设备排放速率 (kg/h)	排放速率 (kg/h)	年运行时间 (h)	年排放量 (t)
新建井场采出液流经的密封点						

1	阀门	30	0.064	0.002	8760	0.018
2	法兰	60	0.085	0.005	8760	0.048
合计				0.007	-	0.066

经过核算，本工程井场设备与管线组件无组织排放废气中非甲烷总烃年排放量共计 0.066t/a。

3.2.7.2 废水污染源及其治理措施

(1) 采出水

本工程新增凝析油产量约 3547.8t，根据吐东油气田油气特性，含水率约为 10%，则新增采出水为 354.8t/a。采出水随油气混合物输至吐东 204 井进行油气分离，最终运至轮一联合站污水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注地层。

(2) 井下作业废水

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

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

表 3.2-18 与石油和天然气开采专业及辅助性活动产排污系数一览表

污染物类别	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
废水	压裂液	气井加砂压裂	所有规模	废压裂液	立方米/井	263.98
	酸化液	气井酸化压裂	所有规模	废酸化液	立方米/井	82.3

续表 3.2-18 与石油和天然气开采专业及辅助性活动产排污系数一览表

污染物类别	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
废水	洗井液	修井	所有规模	废洗井液	吨/井	25.29
	洗井液	低渗透油井洗井作业	所有规模	废洗井液	吨/井	27.13

按井下作业每2年1次计算,井下作业废水包括废压裂液、废酸化液、废洗井液,拟建工程共部署1座井场,则每年井下作业废水产生量为199.35t。井下作业废水采用专用回收罐收集后运至轮一联合站处理。

拟建工程营运期井场废水产生情况见表3.2-19。

表 3.2-19 拟建工程营运期废水产生情况一览表

类别	序号	污染源	产生量	排放量(t/a)	主要污染物	产生特点	治理措施
废水	W ₁	采出水	354.8m ³ /a	0	石油类、SS	连续	与凝析油送至轮一联合站处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层
	W ₂	井下作业废水	199.35t/a	0	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	间歇	送至轮一联合站处理

3.2.7.3 噪声污染源及其治理措施

拟建工程井场产噪设备主要为采气树、加热节流橇等设备噪声,根据《天然气长输管道工艺场站噪声的治理》(电子设计工程,施纪卫、吕莉、武玉双,2013年2月):采气树噪声属气流噪声,噪声源强范围为85~90dB(A),拟建工程采气树噪声值参取90dB(A);根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991-2018),燃气(油)锅炉噪声源强范围为70~90dB(A),拟建工程加热节流橇取85dB(A)。项目采取基础减振降噪,控制噪声对周围环境的影响,降噪效果约10dB(A)。拟建工程实施后,噪声污染源治理措施情况见表3.2-20。

表 3.2-20 噪声污染源强一览表

序号	噪声源名称		数量/(台/套)	源强(dB(A))	降噪措施	降噪效果(dB(A))
1	井场	采气树	1	90	基础减振	10
2		加热节流橇	1	85		10

3.2.7.4 固体废物及其治理措施

拟建工程营运期产生的固体废物主要为落地油、废防渗材料。

(1) 落地油

落地油主要为阀门、法兰等设施凝析油渗漏及井下作业凝析油溅溢产生的落地油。按照单井落地油产生量约 0.2t/a 计算,本工程运行后落地油总产生量约 0.2t/a,桶装收集后有危废资质单位接收处置。

(2) 废防渗材料

工程运行期油井井下作业时,作业场地下方铺设防渗布,产生的落地油直接落在防渗布上,目前使用的防渗布均可重复利用,单块防渗布重约 250kg(12m×12m),每口井作业用 2 块,则本工程 1 口油井作业 1 次共产生废弃防渗布约 0.5t,油井作业频次为 1 次/2 年,则工程产生废防渗材料约 0.25t/a,属于危险废物。作业施工结束后,桶装收集后有危废资质单位接收处置。

表 3.2-21 拟建工程危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

序号	污染源名称	产生量	固废类别	处置措施	排放量(t/a)
1	落地油	0.2t/a	危险废物(HW08 071-001-08)	收集后,由有危废处置资质单位接收处置	全部妥善处置,不外排
2	废防渗材料	0.25t/a	危险废物(HW08 900-249-08)		

3.2.7.5 营运期生态恢复措施

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,定期检查井场设备设施,如发生阀门老化、接口断裂,及时更换,以防泄漏破坏周边生态。

3.2.8 退役期污染源及其防治措施

3.2.8.1 退役期环境空气保护措施

(1) 退役期废气主要是施工过程中产生的扬尘,要求退役期作业时,采取

洒水抑尘的降尘措施，同时要求严禁在大风天气进行作业。

(2) 运输车辆使用符合国家标准油品。

(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。

3.2.8.2 退役期水污染防治措施

退役期无废水污染物产生，要求在闭井作业过程中，严格按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）要求进行施工作业，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，避免发生油水窜层。

3.2.8.3 退役期噪声防治措施

(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。

3.2.8.4 退役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建筑垃圾，应集中清理收集。建筑垃圾收集后送轮南固废填埋场妥善处置。

(2) 对完成采气的废弃井应封堵，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管，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。

3.2.8.5 退役期生态恢复措施

气田单井开采后期，油气储量逐渐下降，最终进入退役期。后期按照要求对井口进行封堵，并对井场生态恢复至原貌。采取的生态恢复措施如下：

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

(2) 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。

3.2.9 非正常排放

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

本工程若出现井口压力过高，天然气将通过管道送入放喷口进行点燃。参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)中第9.2.3 火炬排放污染物量公式(21)计算。本工程非正常排放情况见表3.3-16。

$$E_{\text{火炬系统}} = \begin{cases} 2 \times \sum_{i=1}^n (S_i \times Q_i \times t_i) & \text{(二氧化硫)} \\ \sum_{i=1}^n (\alpha \times Q_i \times t_i) & \text{(氮氧化物、挥发性有机物)} \end{cases}$$

式中： S_i —火炬气中的硫含量， kg/m^3 ；
 Q_i —火炬气流量， m^3/h ，(取 $2083\text{m}^3/\text{h}$)；
 t_i —火炬系统*i*的年运行时间， h/a ，(取 0.5h)；
 α —排放系数， kg/m^3 ，总烃取 0.002 ，氮氧化物取 0.054 ；
 n —火炬个数， 1 个。

表 3.2-22 非正常排放情况一览表

项目	年发生频次	持续时间 (h)	产生的污染物排放速率 (kg/h)		年总排放量 (kg/a)
火炬	1	0.5	非甲烷总烃	4.166	2.083
			NO_x	112.482	56.241

3.2.10 清洁生产分析

3.2.10.1 清洁生产技术和措施分析

3.2.10.1.1 钻井工艺清洁生产工艺

(1) 钻采方案的设计技术先进、实用成熟，具有良好的可操作性。井身结

构设计能够满足开发和钻井作业的要求；科学地进行了钻井参数设计；钻井设备和泥浆泵均能够保证安全施工的需要。

(2) 作业井场采用泥浆循环系统；钻井废水循环回收罐等环保设施，工业废水回用率达到 90%以上，钻井液循环率达到 95%以上，最大限度地减少了废泥浆的产生量和污染物的排放量。具体做法为：

①通过完善和加强作业废液的循环利用系统，将作业井场的钻井废液回收入罐，并进行集中处理。对泥浆类废液经过沉淀、过滤等去除有机杂质后再进行利用，使其资源化。

②钻井过程中使用小循环，转换钻井泥浆及完井泥浆回收处理利用。

③完井后的泥浆药品等泥浆材料全部回收，废机油全部清理、回收处理，恢复地貌，做到“工完、料尽、场地清”。

④开钻前对井场应急池等做防渗漏处理。

⑤配备先进完善的固控设备，并保证其运转使用率，保证其性能优良，减少废弃泥浆产生量。

(3) 采用低固相优质钻井液，尽量减少泥浆浸泡油层时间，保护储层。

(4) 设置井控装置（防喷器等），防止井喷事故对环境造成污染影响。

(5) 钻井岩屑等钻井废物暂存均控制在井场范围内，采用泥浆不落地技术进行固液分离后，液相回用于钻井液配备。

(6) 井场设有应急池，为防渗设计，用于事故等非正常工况下泥浆的存放。

(7) 钻井新鲜水使用量低于国家要求的清洁生产标准

(8) 先进性分析。塔里木油田分公司在各个油气田区块内新建钻井，不断总结前期钻井经验，形成了针对不同油气层、不同地层地质条件下的成熟、可靠的钻井技术，从钻机选型、钻井液选取与配制、油气层储层保护措施和固井方案等方面，积累了丰富的工作经验，从气田开发钻井阶段横向对比，钻井深、难度大，钻井设备和工艺技术水平处于国内领先水平，具有一定的先进性。

3.2.10.1.2 运行期清洁生产工艺

(1) 集输及处理清洁生产工艺

①本工程实施后，凝析油由凝析油罐车密闭运至轮一联合站集中处理，全

过程密闭输送，降低了损耗，减少烃类物质的挥发量。

②采用全自动控制系统对主要采气工艺参数进行控制，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，实现集输生产过程少放空，减少天然气燃烧对环境的污染。

③井下作业起下管时，安装自封式封井器，避免油气喷出。

④对施工中的运输车辆采取防渗漏、防溢流和防散落措施。

⑤井下作业过程中，对产生的散落凝析油和废液采用循环作业罐（车）收集。

⑥井下作业过程中铺防渗土工膜防止凝析油落地。

⑦优化布局，减少建设用地。为了尽量减少对当地地形地貌的破坏和扰动，充分利用已建道路解决道路交通问题。按工艺流程进行优化组合，布置紧凑。

（2）节能及其他清洁生产措施分析

①井场内管线进行保温，减少热量损失；

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采用高效加热设备，合理利用能量，降低生产运行能耗损失；

④采用自动化管理，提高了管理水平。

（3）建立有效的环境管理制度

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

本次评价采用《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》，分别对钻井作业、井下作业、采气作业等三个气田开发阶段进行清洁生产指标分析，油气勘探开发企业清洁生产评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值见表3.2-23及表3.2-24。

表 3.2-23 钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本项目评价	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重 分值	评价基准值	估算值	得分
(1) 资源和能源消耗指标	20	占地面积	m ²	8	符合行业标准要求	符合	8
		新鲜水消耗	t/100m 标准进尺	12	≤25	≤25	12
(2) 生产技术特征指标	30	固井质量合格率	%	30	≥95%	100%	30
(3) 资源综合利用指标	25	钻井液循环率	井深：3000 以上	15	≥75%	90%	10
		柴油机效率	%	5	≥90%	90%	5
		污油回收率	%	5	≥90%	100%	5
(4) 污染物指标	25	钻井废水	t/100m 标准进尺	10	甲类区： ≤30； 乙类区：≤35	≤15 (乙类区)	10
		废弃钻井液产生量	m ³ /100m 标准进尺	10	≤10	≤10	10
		柴油机烟气	—	2	符合排放标准要求	符合	2
		噪声	dB (A)	3	符合排放标准要求	符合	3
定性指标							
一级指标	权重 值	二级指标		指标 分值	拟建工程		得分
					措施		
(1) 原辅材料	15	钻井液毒性	可生物降解或无毒钻井液	15	钻井泥浆可生物降解		15
(2) 生产工艺及设备要求	40	钻井设备先进性	国内领先	8	钻井设备国内先进		8

续表 3.2-23 钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定性指标							
一级指标	权重值	二级指标		指标分值	拟建工程		得分
					措施		
(2) 生产工艺及设备要求	40	压力平衡技术	具备欠平衡技术	5	符合		5
		钻井液收集设施完整性	配有收集设施, 且使钻井液不落地	5	泥浆不落地系统		5
		固控设备完整性	配备振动筛、处理器、除砂器、离心机等固控设备	5	配备		5
		固井质量	固井质量合格	5	合格		5

		钻井效率	高	7	高	7
		井控措施有效性	井控措施有效	5	有效	5
(3) 符合国家政策的生 产规模	10	现行政策暂无生产规模限制要求		10	满足	10
(4) 管理体系建设及清 洁生产审核	20	建立 HSE 管理体系并通过认证		10	已建立 QHSE 管理体系并通过认证	10
		开展清洁生产审核		10	已开展	10
(5) 贯彻执行环境保护法规符合性	15	建设项目环保“三同时”执行情况		5	落实环保“三同时”制度	5
		建设项目环境影响评价制度执行情况		5	落实建设项目环境影响评价制度	5
		污染物排放总量控制与减排措施情况		5	污染物排放量低于总量控制指标	5

表 3.2-24 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						拟建工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	得分
(1) 资源和能源消耗指标	25	占地面积	m ²	5	符合行业标准要求	符合	5
		作业液消耗	m ³ /井次	10	≤5.0	≤5.0	10
		新鲜水消耗	m ³ /井次	10	≤5.0	≤5.0	10
(2) 生产技术特征指标	25	压裂放喷返排入罐率	%	25	100	100%	25
(3) 资源综合利用指标	25	落地凝析油回收利用率	%	8	100	100%	8
		生产过程排出物利用率	%	9	100	100%	9
		剩余作业液回收率	%	8	100	100%	8

续表 3.2-24 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						拟建工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	得分
(4) 污染物产生指标	25	作业废液量	kg/井次	5	≤3.0	≤3.0	5
		石油类	kg/井次	5	甲类区：≤10； 乙类区：≤50	≤50（乙类区）	5
		COD	kg/井次	5	甲类区：≤100； 乙类区：≤150	≤150（乙类区）	5
		含油油泥	kg/井次	5	甲类区：≤50； 乙类区：≤70	≤70（乙类区）	5
		一般固体废物（生活垃圾）	kg/井次	5	符合环保要求	符合	5
定性指标							
一级指标	权重值	二级指标		指标分值	拟建工程		
					措施	得分	
(1) 生产工艺及设备要求	40	防喷措施	有效	5	采取有效的防喷措施	5	
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	地面管线按标准试压	5	
		防溢设备（防溢池设置）	具备	5	采取防溢设备	5	
		防渗范围	废水、使用液、凝析油等可能落地处	5	按要求进行分区防渗	5	
		作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	集中回收处理	10	
		防止落地油产生措施	具备凝析油回收设施	10	凝析油回收	10	
(2) 环境管理体系建设及清洁生产审核	40	建立 HSE 管理体系并通过认证		15	已建立 QHSE 管理体系并通过认证	15	
		开展清洁生产审核		15	已开展	15	
		制定节能减排工作计划		10	已制定	10	
(3) 贯彻执行环境保护法规符合性	20	满足其他法律法规要求		20	满足其他法律法规要求	20	

表 3.2-25 采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	本项目	
								实际值	得分
(1) 资源和能源消耗指标	30	综合能耗			kg 标煤/t 采出液	30	天然气: ≤50	≤50	30
(2) 资源综合利用指标	30	余热余能利用率			%	10	≥60	0	0
		油井伴生气回收利用率			%	10	≥80	100	10
		含油污泥资源化利用率			%	10	≥90	100	10
(3) 污染物产生指标	40	石油类			mg/L	5	≤10	未检出	5
		COD			mg/L	5	乙类区≤150	150	5
		落地油回收率			%	7.5	100	100	7.5
		采气废水回用率			%	7.5	≥60	100	7.5
		油井伴生气外排率			%	7.5	≤20	0	7.5
		采出废水达标排放率			%	7.5	≥80	100	7.5
定性指标									
一级指标	指标分值	二级指标					指标分值	本项目情况	本项目得分
(1) 生产工艺及设备要求	45	井筒质量			井筒设施完好		5	井筒设施完好	5
		采气	天然气净化设施先进、净化效率高	10	采油	套管气回收装置	10	天然气净化设施先进、净化效率高	10
				10		防止落地油产生措施	10		10
		采油（气）方式			采油方式经过综合评价确定		10	气井自喷	10
		集输流程			全密闭流程		10	采用全密闭集输流程	10
(2) 环境管理体系建设及清洁生产审核	35	建立 HSE 管理体系并通过认证					10	已建立 HSE 管理体系并通过认证	10
		开展清洁生产审核并通过验收					20	已开展清洁生产审核并通过验收	20
		制定节能减排工作计划					5	已制定节能减排工作计划	5
(3) 贯彻执行环境保护政策法规的执行情况	20	建设项目环保“三同时”制度执行情况					5	落实环保“三同时”制度	5

续表 3.2-25 采气作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

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

由表计算得出本项目钻井作业定量指标得分 100 分,定性指标得分 100 分,综合评价指数得分 100 分;井下作业定量指标得分 100 分,定性指标得分 100 分,综合评价指数得分 100 分;采气作业定量指标得分 90 分,定性指标得分 95 分,综合评价指数得分 92 分,属于清洁生产先进企业。

3.2.10.2 清洁生产结论

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

3.2.11 三本账

拟建工程“三本账”的情况见表 3.2-26。

表 3.2-26 拟建工程“三本账”的情况一览表 单位: t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
现有工程排放量	0.007	0.025	0.166	2.52	0.005	0	0
拟建工程新增排放量	0.060	0.011	0.456	0.066	0	0	0
以新带老削减量	0	0	0	0	0	0	0
拟建工程实施后排放量	0.067	0.036	0.622	2.586	0.005	0	0
拟建工程实施后增减量	+0.060	+0.011	+0.456	+0.066	0	0	0

3.2.12 污染物总量控制分析

3.2.12.1 总量控制因子

根据国家“十四五”总量控制水平以及地方生态环境主管部门对污染物排

放总量控制的要求,考虑拟建工程的排污特点,污染物排放总量控制因子如下:

废气污染物: VOC_s 、 NO_x 。

废水污染物: COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

3.2.12.2 拟建工程污染物排放总量

(1) 废水

拟建工程在正常运行期间,气井采出水随凝析油输至吐东204井进行油气分离,最终运至轮一联合站处理,达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层;井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至轮一联合站处理。拟建工程无废水外排,因此建议不对废水污染物进行总量控制。

(2) 废气

根据《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(环发〔2014〕197号)及《关于印发〈自治区建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(新环发〔2016〕126号)要求,废气污染物排放总量指标核算过程如下:

拟建工程导热油炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2燃气锅炉排放限值要求($\text{NO}_x \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$),废气污染物排放总量采用浓度法进行核算。

拟建工程涉及1台500kW加热节流橇,加热节流橇烟气排放 NO_x 按照排放系数法给出的实际排放浓度 $151\text{mg}/\text{m}^3$ 进行核算。

则按照浓度法核算导热油炉排放量为:

NO_x 排放量: $629\text{Nm}^3/\text{h} \times 151\text{mg}/\text{m}^3 \times 4800 = 0.456\text{t}/\text{a}$

按照浓度法估算,拟建工程 NO_x 排放量为 $0.456\text{t}/\text{a}$ 。

综上所述,拟建工程总量控制指标为: $\text{NO}_x 0.456\text{t}/\text{a}$, $\text{VOC}_s 0\text{t}/\text{a}$ 。

3.3 依托工程

3.4.1 轮一联合站

(1) 轮一联合站(一站)

①基本情况

轮一联一站于1992年12月12日取得原国家环保局(环监(1992)435号),并于2014年10月30日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复(新环函(2014)1250号),于2017年9月30日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅竣工环境保护验收合格的函(新环函(2017)2536号)。其凝析油处理系统负责处理轮南油田的凝析油和伴生气,并稳定轮南、塔北和塔中生产的凝析油,设计凝析油处理量 $150 \times 10^4 \text{ t/a}$;天然气处理装置2套, $40 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{d}$ 油田伴生气处理装置和 $90 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{d}$ 气举气处理装置;污水处理系统2套,设计处理规模为 $11500 \text{ m}^3/\text{d}$,运行负荷 $5500 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

②工艺流程

凝析油处理:轮一联一站含水凝析油与转油站来油汇合,进入一段游离水脱除器,脱除大部分游离水,脱水至含水15%~30%的凝析油经过二段换热器换热后,进入电脱水器脱水。经电脱水器处理合格的凝析油输至事故罐。事故罐的合格凝析油通过外输泵增压后输至外输计量标定间和轮二联,计量后输送至首站。游离水脱除器、电脱水器脱出的污水一并去污水沉降罐,沉降后的污水输至污水处理站,上部的浮油通过收油泵(螺杆泵)输至一段游离水脱除器进口(转油站汇管)重复脱水。

天然气处理:轮一联现有天然气处理装置2套,即 $40 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{d}$ 油田天然气处理装置(简称40万方装置)和 $90 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 气举气处理装置(简称90万方气举装置)。

污水处理系统:轮一联一站已建有两套污水处理系统,即:1#污水处理站,设计处理规模为 $5800 \text{ m}^3/\text{d}$;和2#污水处理站,设计处理规模为 $6000 \text{ m}^3/\text{d}$ 。生产污水采用“大罐沉降+压力除油+两级过滤”的处理工艺,经过一系列处理后污水回注地层。两套污水处理系统于2014年~2015年先后进行了改造,改造后实际最大处理量为 $11500 \text{ m}^3/\text{d}$,目前轮一联污水处理运行负荷 $5500 \text{ m}^3/\text{d}$,仍有 $6000 \text{ m}^3/\text{d}$ 的处理余量。

(2) 轮一联二站(原轮二转油站)

轮一联二站即原轮二转油站,于2014年10月30日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复(新环函(2014)1250号),于2017年9月30日取得原新

新疆维吾尔自治区环境保护厅竣工环境保护验收合格的函（新环函〔2017〕2536号），采用热化学沉降脱水工艺，卸油及处理能力达到 $100 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$ 。具备接卸黑油、凝析油及装运掺稀油的能力，主要承担着试采井的单车凝析油、零散落地油的卸转和处理以及管道外输、兼顾轮南地区注稀凝析油的装车任务。

（3）依托可行性

轮一联合站运行负荷见表 3.4-1。

表 3.4-1 轮一联合站运行负荷统计表

序号	项目内容		设计最大处理规模	现状处理量	负荷率	富余处理能力	本项目需处理量	依托可行性
1	凝析油 (10^4 t/a)	轮一联一站	150	13.6	9.1%	136.4	0.3548	可依托
		轮一联二站	100	42.9	42.9%	57.1		
2	轮一联一站采出水 (m^3/d)		11500	5500	47.8%	6000	0.972	可依托

由上表可知，本项目距最近联合站轮一联二站 89km，项目拉油过程中充分利用区域现有道路，因此轮一联合站处理能力可满足本工程生产需求。

3.4.2 轮南油田钻试修废弃物环保处理站

（1）轮南油田钻试修废弃物环保处理站概况

轮南钻试修废弃物环保处理站（简称“环保站”）位于轮台县轮南镇，主要用于处理周边区域油田钻试修过程中产生的固废及废液，于 2016 年 11 月 7 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复（新环函〔2016〕1626 号），并于 2019 年 4 月通过了企业自主竣工环境保护验收（油质安〔2019〕6 号）。

2017 年 11 月 30 日开始投用，处置的废弃物主要包括钻井磺化泥浆体系固废，年处理达标固相可达 12 万 m^3 ，处理后的固相用于铺设油田道路、井场等。站内有一套撬装化钻井磺化泥浆体系固废处理装置，站内辅助工程为钻井磺化泥浆体系固废暂存池、污水暂存池、隔油池、简易注水站、回注水输送管线等辅助设施。

（2）依托可行性

轮南油田钻试修废弃物环保处理站运行负荷见表 3.4-2。

表 3.4-2 轮南油田钻试修废弃物环保处理站运行负荷统计表

序号	项目内容	设计最大处理规模	现状处理量	负荷率	富余处理能力	本项目需处理量	依托可行性
1	废磺化泥浆及钻井岩屑	400m ³ /d	240m ³ /d	60%	160m ³ /d	2.34m ³ /d	可依托

综上可知，轮南油田钻试修废弃物环保处理站富余处理能力可以满足本项目处理要求，依托现有轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理可行。

3.4.3 塔里木油田绿色环保站

(1) 基本情况

塔里木油田绿色环保站位于巴音郭楞蒙古自治州轮台县轮南镇轮南供水末站以北、轮南 202 井以东，2011 年投入运营，占地面积 18560m²，设计处理能力 10000m³/a，站内设间歇式三级混合洗涤装置一套，6000m³含油污泥储存池一座。由下属公司（新疆沙运环保工程有限公司-危险废物经营许可证的编号 6528220033）总组织承包和运营。塔里木油田绿色环保站于 2010 年 5 月 17 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复（新环评价函〔2010〕251 号），并于 2014 年 6 月 3 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅验收（新环函〔2014〕673 号）。

(2) 工艺流程

塔里木油田绿色环保站采用国内领先水平的热洗和萃取法，即采用物理加化学法将含油污泥中的油和泥沙进行分离、萃取出来，并配合先进的间歇式三级混合洗涤工艺，处理后的还原土中重金属等毒性成分低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 毒性物质鉴别》（GB5085.5-2007）中各项毒性鉴别指标，并达到《关于含油污泥处置有关事宜的通知》（新环办发〔2018〕20 号）规定要求后，由油田公司统一用于油田作业区内铺设道路及井场。

(3) 依托可行性

塔里木油田绿色环保站运行负荷见表 3.4-3。

表 3.4-3 塔里木油田绿色环保站运行情况一览表

序号	单元名称	设计规模	实际处理量	富余能力	本项目需处理量	依托可行性
1	污油泥处理系统 (m ³ /a)	10000	6500	3500	0.2	可行

综上可知,塔里木油田绿色环保站富余处理能力可以满足本项目处理要求,依托现有塔里木油田绿色环保站处理可行。

3.4.4 吐东 204 井

(1) 基本情况

本项目采出油气经拟建集输管线输至吐东 204 井进行油气分离。吐东 204 井属于《吐东 2 区块 2024 年(一期)产能建设项目》建设内容,该项目已于 2024 年 6 月 12 日取得巴州生态环境局批复(巴环评价函(2024)121 号),于 2025 年 1 月通过自主验收。

吐东 204 井设有采气井口区、工艺装置区、焚烧池、值班室 1 座(9m×3m)等,含采气树、真空加热炉 1 座、装车橇、三相分离计量橇、闪蒸分离橇、放散管、4 座 50m³的凝析油储罐等设施;并配套自控仪表、通信、电气、结构、消防等辅助设施。井口采出液经过真空加热炉(加热节流橇)加热后,进入三相分离计量橇(气液分离器橇)进行气、液分别计量,计量后的液进入闪蒸分离器橇进行闪蒸,计量后的气进新疆博瑞能源有限公司回收处理,闪蒸分离器橇分离出的液进入储油罐进行储存,分离出的气一路进新疆博瑞能源有限公司回收处理,一路作为燃料气源去真空加热炉。吐东 204 井设计油处理规模为 40m³/d,天然气处理规模为 16×10⁴m³/d,目前油处理规模为 20m³/d,天然气处理规模为 8×10⁴m³/d。本项目需处理油 9.72m³/d,天然气 5×10⁴m³/d。吐东 204 井富余处理能力可满足本项目处理需求,本项目依托 204 井处理可行。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

轮台县地处天山南麓，塔里木盆地北缘，位于巴音郭楞蒙古自治州西部。县境位于东经 $83^{\circ} 38' \sim 85^{\circ} 25'$ 、北纬 $41^{\circ} 05' \sim 42^{\circ} 32'$ 之间，东西横距 110km，南北最大纵距 136km，全县总面积 14184km^2 。轮台县东与库尔勒市相连，南与尉犁县毗邻，西与库车市接壤，北与和静县交界。

拟建工程位于新疆巴音郭楞蒙古自治州轮台县境内，区域以油气开采为主，现状占地类型主要为裸土地。工程选址区域周边及邻近区域无居民区、村庄等环境敏感点。拟建工程地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

本工程所在区域为天山山脉南麓的低山丘陵区，地形总体北高南低，地面海拔在 1600m~2000m 之间。中部和东部可划分为北部山体区和南部的戈壁区，山体主要为较大面积的砾石山体，第三系褐色泥岩出露，多呈锯齿状和单面山，倾角 $25 \sim 40$ 度，地形起伏剧烈，最大相对高差可达 300m；南部为地势相对比较平缓的山前戈壁，松散的砾石堆积较厚，并发育有多条规模不等的冲沟。

4.1.3 地质构造

工程区所处的塔里木盆地库车坳陷属于南天山造山带的前陆盆地，北邻南天山造山带，南为塔北隆起，东西长约 550km，南北宽 30~80km，面积 28515km^2 。它可以进一步划分为四个构造带和三个凹陷，四个构造带由北至南分别为北部单斜带、克拉苏—依奇克里克构造带、秋立塔克构造带和前缘隆起带；三个凹陷从西向东分别为乌什凹陷、拜城凹陷和阳霞凹陷。

气田地形总体北高南低，中部和东部可划分为北部山体区和南部的戈壁区，山体主要为第三系褐色泥岩出露，多呈锯齿状和单面山，倾角 $30 \sim 40$ 度，地形起伏剧烈，最大相对高差可达 300m；南部为地势相对比较平缓的山前戈壁，并发育有多条规模不等的冲沟。迪那河在中部偏东地区呈南北穿过；研究区中南部发育较大面积的砾石山体，西部多为岩石山体，倾角约 $20 \sim 30$ 度，地形起伏

较大。

4.1.4 水文地质

区域地下水主要为第四系松散堆积层孔隙潜水，大部分分布于山前倾斜平原、山间洼地，河谷及山间沟谷中亦有零星分布。由于山体上升，山前平原缓慢沉降，堆积了厚达数百米的松散层，赋存有较丰富的地下水，由山前向平原区地带形成埋深由深到浅的潜水及承压水。气田区域的地下水类型主要为潜水，主要分布在山前冲洪积平原第四系堆积物，自山前向平原含水层颗粒由粗变细，从北向南，潜水埋藏深度由山前大于200m过渡到10m~50m。砾质平原上部为潜水深藏带，下部为浅藏带。水量丰富地段主要分布在迪那河冲洪积扇下部一带，潜水埋深大于5m，含水层为第四系冲洪积砂砾石和含砾中粗砂，亦含有自流水，水头埋藏深度50m~100m。

4.1.5 地表水

迪那河是流向塔里木盆地的内陆河，发源于南天山支脉的科克铁克山的南坡，是巴州产水能力最强的一条河流。根据《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，迪那河流域为塔里木内流区，源头至水文站河段约44km，水文站至轮台水管站河段约8km，控制城镇为轮台县，规划主导功能为自然保护及饮用水源。迪那河主要受北部高山地带山区降水和融水补给，属山系性河流。据迪那河口水文站多年统计资料，迪那河河水流量年际变化不大，最丰、最枯年水量变化幅度不超过2.26倍，多年平均径流量为 $3.36 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，最大洪水流量 $787 \text{ m}^3/\text{s}$ （1958年8月13日），枯水期最小流量为 $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下，径流连续最大四个月发生在5~8月份，约占年水量的80%。

迪那河径流年际变化相对平稳，有年枯水年连续交替变化的规律，径流年内分配极不均匀，洪枯流量悬殊。迪那河山于受塔里木盆地极端干旱气候的影响，风化作用较强；另外，该区盛行山谷风，有复杂的天气过程；再加上山高坡陡，植被覆盖率很低，所以产沙量大。据迪那河水文站所测，该河多年平均含沙量 8.81 kg/m^3 ，年最大含沙量 535 kg/m^3 ，多年平均输沙量 $331 \times 10^4 \text{ t}$ ，侵蚀模数 $2050 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

本项目井场东侧150m处有一条自然冲沟，冲沟自北向南，仅在丰水期（6

月至8月)有水,其余季节均无水,本项目井场已采取相关防洪措施。

4.1.6 气候气象

轮台县属于暖温带大陆性气候,气候干燥,降水稀少,夏季炎热,冬季干冷,春季升温快而不稳,多风沙浮尘天气,秋季降温迅速。年温差和日温差均较大,光照充足,热量丰富,蒸发强烈,无霜期较长,风沙活动频繁。

轮台县主要气象数据见表4.1-1。

表4.1-1 轮台县多年主要气候要素一览表

序号	项 目	统计结果	序号	项 目	统计结果
1	年平均气温	12.5℃	6	年平均蒸发量	2070mm
2	年极端最高气温	41.4℃	7	年最大冻土深度	80cm
3	年极端最低气温	-36.0℃	8	年最多风向及频率	NE/14.9%
4	日最大降水量	45.7mm	9	年平均相对湿度	46%
5	年平均降水量	65.6mm	10	多年平均风速	2.7m/s

4.1.7 土壤

区域具有气候干燥,降水稀少,蒸发量大,风沙较多的气候特点,区域内的地带性土壤为石质土。

石质土通常发育在岩石风化壳上,由于岩石风化程度低或地形陡峭等原因,土壤层很薄,有的地方甚至只有几厘米厚。这使得植物根系难以深入生长,限制了植物对水分和养分的吸收。土壤中含有大量的岩石碎块,这些碎块大小不一,从几厘米到几十厘米不等。岩石碎块的存在影响了土壤的结构和通透性,使得土壤保水保肥能力差。

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、水土流失重点治理区。

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、防风固沙等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

本工程西北距离生态保护红线区（天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区）约 11km，不在红线内，本工程与生态保护红线位置详见附图 6。

4.2.2 水土流失重点治理区

（1）水土流失重点治理区

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

（2）水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区 2018 年自治区级水土流失动态监测报告》，轮台县土地总面积 14185.00km²，水土流失总面积 4329.87km²，占县域总面积 30.52%，轻度侵蚀面积达 3936.19km²，占全县水土流失总面积的 90.91%，中度侵蚀面积达 387.50km²，占全县水土流失总面积的 8.95%，强烈侵蚀面积达 6.11km²，占全县水土流失总面积的 0.14%，侵蚀类型主要有水力侵蚀和风力侵蚀。其中水力侵蚀面积为 697.04km²，占土地总面积的 491%，风力侵蚀面积为 3632.83km²，占土地总面积的 25.61%。

（3）水土保持基础功能类型

所在区域轮台县的水土保持基础功能类型是农田防护、防风固沙与防灾减灾，水土保持主导功能类型是农田防护，为了实现水土保持主导功能，预防措施体系主要为“三河”中塔里木河干流段加强对绿洲外围荒漠林草的封育保护等。水土流失治理措施主要依靠荒漠化治理工程、城郊清洁型小流域建设以及库-拜地区煤炭行业、石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

（4）水土流失治理范围与对象

轮台县水土流失治理范围与对象为：①国家级及自治区级水土流失重点治

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

(5) 水土流失治理措施

轮台县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。

(6) 水土流失治理目标及任务

水土保持主要任务是农田防护、防灾减灾和防风固沙。绿洲内部营造农田防护林，塔里木盆地绿洲外缘，在现有防护基干林带基础上，进一步完善、补缺，构筑大型防护基干林带；绿洲外围荒漠区，实施封沙育林，形成绿洲外围天然防风阻沙带；绿洲内部沙化土地综合治理进行防护林网的补缺和完善及四荒地治理。规划荒漠化治理面积 1675km²，其中近期治理 349km²。

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，井场采取砾石压盖，砾石压盖能有效减少风力侵蚀，降低水土流失风险；对项目区域进行定时洒水抑尘；设置限行彩条旗，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；采取了完善的防沙治沙及水土保持措施。施工结束后，井场恢复，不会对区域的水土保持基础功能类型造成影响。

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

4.3.1.1 基本污染物环境质量现状评价

本次评价根据收集了 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日期间巴音郭楞蒙古自治州例行监测点的监测数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，并对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，现状评价结果见表 4.3-1 所

示。

表 4.3-1 巴音郭楞蒙古自治州环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	82	117.1	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	26	74.3	达标
SO ₂	年平均质量浓度	60	5	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	14	35.0	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	4000	1100	27.5	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位 浓度	160	130	81.25	达标

由表 4.3-1 可知，项目所在区域 PM₁₀ 年均浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中二级标准要求，即项目所在区域为不达标区。季节性沙尘天气对环境空气质量影响很大，是造成空气质量不达标的主要因素。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状评价

（1）监测点基本信息

按照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）要求，结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征，本次评价引用《塔里木油田吐格爾明氣田吐東2 区块侏羅系陽霞組-克孜勒努爾組产能建設項目（吐東2-1 井鑽井及地面工程）》编制期间监测的 1 个大气环境现状监测点。监测点位基本信息见表 4.3-2，具体监测点位置见附图 10。

表 4.3-2 监测点位基本信息一览表

编号	监测点名称	监测点坐标	监测因子	相对厂址方位	备注
			1 小时平均		
1	吐東2-1 井西南 側2km 处	**	非甲烷总烃	本项目井场西南側	—

（2）监测时间及频率

监测时间分别为 2024 年 8 月 5 日～2024 年 8 月 11 日。非甲烷总烃 1 小时浓度每天采样 4 次，每次采样 60 分钟，具体为北京时间：4:00、10:00、16:00、

22:00。

(3) 监测及分析方法

各监测因子检测方法及检出限表见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气各监测因子分析及检出限一览表

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

(4) 各污染物环境质量现状评价

①评价因子

评价因子为非甲烷总烃。

②评价方法

采用最大占标百分比，计算公式为：

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

式中：P_i——i 评价因子最大占标百分比；

C_i——i 评价因子最大监测浓度 (mg/m³)；

C_{io}——i 评价因子评价标准 (mg/m³)。

③评价标准

非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 的标准。

④其他污染物环境质量现状评价

根据监测点监测数据，其他污染物环境质量现状评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 其他污染物环境质量现状评价表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度 范围 (mg/m ³)	最大浓度 占标率/%	超标频 率/%	达标 情况
吐东 2-1 井西 南侧 2km 处	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.22~0.25	12.5	—	达标

根据监测结果，监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 的标准。

4.3.2 地下水环境现状监测

拟建工程地下水评价等级为三级，本次评价引用《吐东3井区试采开发方案环境影响报告书》编制期间监测的4个地下水监测点，监测点与本项目在同一水文地质单元，整体布置符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求。

4.3.2.1 地下水质量现状监测

4.3.2.1.1 监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表4.3-5，监测点具体位置见附图10。

表 4.3-5 地下水监测点及监测因子一览表

编号	含水层	监测点名称	监测点坐标	水质监测因子	检测分析项目	与本工程最近距离及位置关系
1	潜水	1#	*	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共计37项	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	吐东2-1井西南侧18.3km处（下游）
2		2#	*			吐东2-1井南侧12.8km处（下游）
3		3#	*			吐东2-1井南侧10.9km处（下游）
4	承压水	4#	*			吐东2-1井南侧12.9km处（下游）

4.3.2.1.2 监测时间及频率

监测点监测时间为2023年6月7日，监测1天，采样1次。

4.3.2.1.3 监测及分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《环境水质监测质量保证手册》（第二版）有

关标准和规范执行，并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表 4.3-6。

表 4.3-6 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表 单位：mg/L（pH 除外）

序号	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ 1147-2020)	PHBJ-260 便携式 pH 计	——
2	色度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006） 1.1 铂-钴标准比色法	——	5 度
3	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006） 3.1 嗅气和尝味法		——
4	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006） 4.1 直接观察法	——	——
5	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006） 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	——	1.0 mg/L
6	溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》 (DZ/T 0064.9-2021)	BSA124S 电子天平	——
7	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB 11911-89）	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.03 mg/L
8	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB 11911-89）		0.01 mg/L
9	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB 7475-87） 第一部分 直接法		0.05 mg/L
10	锌			0.05 mg/L
11	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006） 1.3 无火焰原子吸收分光光度法	GGX-830 原子吸收分光光度计	1.0×10 ⁻² mg/L
12	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ 503-2009） 方法 1 萃取分光光度法	P4 型 紫外可见分光光度计	0.0003 mg/L

续表 4.3-6 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表单位: mg/L (pH 除外)

序号	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
13	阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006) 10.1 亚甲蓝分光光度法	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.050 mg/L
14	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2006) 1.1 酸性高锰酸钾定法	——	0.05 mg/L
15	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	T6 新世纪	0.025 mg/L
16	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021)	紫外可见分光光度计	0.01 mg/L
17	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》(GB/T 5750.12-2006) 2.2 滤膜法	BPH-9162 精密恒温培养箱	——
18	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》(GB/T 5750.12-2006) 1.1 平皿计数法	LRH-150 生化培养箱	——
19	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》(GB 7493-87)	P4 型 紫外可见分光光度计	0.003 mg/L
20	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ/T 346-2007)	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.08 mg/L
21	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》(GB/T 5750.5-2006) 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法		0.002 mg/L
22	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB 7484-87)	PHSJ-4F 实验室 pH 计	0.05 mg/L
23	碘化物	《地下水水质分析方法 第 56 部分: 碘化物的测定 淀粉分光光度法》(DZ/T 0064.56-2021)	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025 mg/L
24	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	AFS-8520 原子荧光光度计	4×10^{-5} mg/L
25	砷			3×10^{-4} mg/L
26	硒			4×10^{-4} mg/L
27	镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T 5750.6-2006) 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	GGX-830 原子吸收分光光度计	5×10^{-4} mg/L
28	铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T 5750.6-2006) 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	P4 型 紫外可见分光光度计	0.004 mg/L
29	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T 5750.6-2006) 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	GGX-830 原子吸收分光光度计	2.5×10^{-3} mg/L

续表 4.3-6 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表单位: mg/L (pH 除外)

序号	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
30	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.4 μg/L
31	四氯化碳			0.4 μg/L
32	苯			0.4 μg/L
33	甲苯			0.3 μg/L
34	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》(HJ 637-2018)	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01 mg/L
35	硫酸根 (硫酸盐)	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》(HJ 84-2016)	CIC-D100 离子色谱仪	0.018 mg/L
36	氯离子 (氯化物)			0.007 mg/L
37	钾离子			0.02 mg/L
38	钠离子(钠)			0.02 mg/L
39	钙离子	《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	C-D100 离子色谱仪	0.03 mg/L
40	镁离子			0.02 mg/L
41	碳酸根	《地下水水质分析方法 第49部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》(DZ/T 0064.49-2021)	——	1 mg/L
42	碳酸氢根		——	1 mg/L

4.3.2.2 地下水质量现状评价

4.3.2.2.1 评价方法

①采用单因子标准指数法，其计算公式为：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{oi}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于 pH 值，评价公式为：

$$P_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH > 7.0)$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，量纲为 1；

pH —pH 监测值；

pH_{sd} —标准中下限值；

pH_{su} —标准的上限值。

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

4.3.2.2.2 水质监测及评价结果

（1）地下水质量现状监测与评价

地下水质量现状监测与评价结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水质量现状监测及评价结果一览表 mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层			承压水层
			1#	2#	3#	4#
色度	≤ 15 度	监测值 (度)	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
嗅和味	—	监测值	无	无	无	无
		标准指数	—	—	—	—
浑浊度	≤ 3	监测值 (NTU)	0.6	0.4	0.6	0.9
		标准指数	0.20	0.13	0.20	0.30
肉眼可见物	—	监测值	无	无	无	无
		标准指数	—	—	—	—
pH 值	6.5~8.5	监测值	7.8	7.8	7.7	7.7
		标准指数	0.53	0.53	0.47	0.47
总硬度	≤ 450	监测值	398	398	256	298
		标准指数	0.884	0.884	0.569	0.662
溶解性总固体	≤ 1000	监测值	552	574	365	432
		标准指数	0.552	0.574	0.365	0.432
硫酸盐	≤ 250	监测值	246	220	123	146
		标准指数	0.984	0.880	0.492	0.584
氯化物	≤ 250	监测值	58.4	64.8	42.3	47.8
		标准指数	0.234	0.259	0.169	0.191

续表 4.3-7 地下水质量现状监测及评价结果一览表

mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层			承压水层
			1#	2#	3#	4#
铁	≤ 0.3	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
锰	≤ 0.1	监测值	0.02	0.01	0.01	0.01
		标准指数	0.2	0.1	0.1	0.1
铜	≤ 1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
锌	≤ 1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
铝	≤ 0.2	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
挥发性酚类	≤ 0.002	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
阴离子表面活性剂	≤ 0.3	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
耗氧量	≤ 3.0	监测值	1.82	1.69	1.61	1.83
		标准指数	0.607	0.563	0.537	0.610
氨氮	≤ 0.5	监测值	0.044	0.060	0.051	0.027
		标准指数	0.088	0.120	0.102	0.054
硫化物	≤ 0.02	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
总大肠菌群	$\leq 3\text{MPN}/100\text{mL}$	监测值	0	0	0	0
		标准指数	0	0	0	0
细菌总数	$\leq 1000\text{CFU}/\text{mL}$	监测值	42	38	56	44
		标准指数	0.042	0.038	0.056	0.044
亚硝酸盐氮	≤ 1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
硝酸盐氮	≤ 20.0	监测值	0.78	1.56	1.09	1.20
		标准指数	0.039	0.078	0.055	0.060
氰化物	≤ 0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—

续表 4.3-7 地下水质量现状监测及评价结果一览表

mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层			承压水层
			1#	2#	3#	4#
氟化物	≤1.0	监测值	0.32	0.25	0.23	0.23
		标准指数	0.32	0.25	0.23	0.23
碘化物	≤0.08	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
汞	≤0.001	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
砷	≤0.01	监测值	0.0016	0.0004	0.0003	0.0003
		标准指数	0.16	0.04	0.03	0.03
硒	≤0.01	监测值	0.0011	0.0005	0.0005	0.0005
		标准指数	0.11	0.05	0.05	0.05
镉	≤0.005	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
六价铬	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
铅	≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
三氯甲烷	≤0.06	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
四氯化碳	≤0.002	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
苯	≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
甲苯	≤0.7	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—
石油类	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—

由表 4.3-7 分析可知, 监测期间区域地下水监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

(2) 地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水检测分析因子分析结果一览表 单位: mg/L

项目		潜水监测点			承压水监测点
		1#	2#	3#	4#
监测值 (mg/L)	K ⁺	3.25	3.60	3.26	2.52
	Na ⁺	54.2	65.6	39.4	48.6
	Ca ²⁺	76.0	82.8	58.6	64.7
	Mg ²⁺	52.1	48.0	31.3	34.8
	CO ₃ ²⁻	0	0	0	0
	HCO ₃ ⁻	161	212	187	208
	Cl ⁻	58.4	64.8	42.3	47.8
	SO ₄ ²⁻	246	220	123	146
毫克当量百分比 (%)	K ⁺ +Na ⁺	23.48	26.99	25.09	26.59
	Ca ²⁺	35.72	37.13	39.63	38.71
	Mg ²⁺	40.81	35.88	35.28	34.70
	CO ₃ ²⁻	0	0	0	0
	HCO ₃ ⁻	28.05	35.16	44.95	43.73
	Cl ⁻	17.48	18.47	17.47	17.27
	SO ₄ ²⁻	54.47	46.37	37.58	39.01

根据地下水离子检测结果,评价区地下水阴离子以 HCO₃⁻、SO₄²⁻为主,阳离子以 Ca²⁺、Na⁺、Mg²⁺为主,水化学类型主要以 HCO₃·SO₄-Ca·Na·Mg 型为主。

(3) 地下水质量现状监测结果统计分析

监测井各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率见表 4.3-9、4.3-10。

表 4.3-9 地下水监测统计分析结果一览表(潜水)

项目	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率(%)	超标率(%)
pH 值	6.5~8.5	7.8	7.7	7.75	0.05	100	0
总硬度	≤450	398	256	337.5	62.3	100	0
溶解性总固体	≤1000	574	365	480.8	85.9	100	0
硫酸盐	≤250	246	123	183.8	50.8	100	0

续表 4.3-9

地下水监测统计分析结果一览表(潜水)

项目	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率(%)	超标率(%)
氯化物	≤250	64.8	42.3	53.3	8.8	100	0
铁	≤0.3	—	—	—	—	0	0
锰	≤0.1	0.02	0.01	0.013	0.004	100	0
铜	≤1.0	—	—	—	—	0	0
锌	≤1.0	—	—	—	—	0	0
铝	≤0.2	—	—	—	—	0	0
挥发性酚类	≤0.002	—	—	—	—	0	0
阴离子表面活性剂	≤0.3	—	—	—	—	0	0
耗氧量	≤3.0	1.83	1.61	1.7375	0.092	100	0
氨氮	≤0.5	0.06	0.027	0.046	0.012	100	0
硫化物	≤0.02	—	—	—	—	0	0
总大肠菌群	≤3MPN/100mL	—	—	—	—	0	0
细菌总数	≤100CFU/mL	56	38	45	6.7	100	0
亚硝酸盐氮	≤1.0	—	—	—	—	0	0
硝酸盐氮	≤20.0	1.56	0.78	1.16	0.28	100	0
氰化物	≤0.05	—	—	—	—	0	0
氟化物	≤1.0	0.32	0.23	0.26	0.04	100	0
碘化物	≤0.08	—	—	—	—	0	0
汞	≤0.001	—	—	—	—	0	0
砷	≤0.01	0.0016	0.0003	0.001	0.0006	100	0
硒	≤0.01	0.0011	0.0005	0.001	0.0003	100	0
镉	≤0.005	—	—	—	—	0	0
六价铬	≤0.05	—	—	—	—	0	0
铅	≤0.01	—	—	—	—	0	0
三氯甲烷	≤0.06	—	—	—	—	0	0
四氯化碳	≤0.002	—	—	—	—	0	0
苯	≤0.01	—	—	—	—	0	0
甲苯	≤0.7	—	—	—	—	0	0
石油类	≤0.05	—	—	—	—	0	0

4.3.3 声环境现状监测与评价

4.3.3.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点布设

为了说明场地声环境质量现状,本次在井场进行声环境质量现状监测数据。具体布置情况见表 4.3-10 和附图 10。

表 4.3-10 噪声监测布置情况一览表

编号	监测点名称	监测点具体坐标	监测点位(个)	监测因子
1#	吐东 2-1 井	**	1	$L_{Aeq, T}$

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频率

2025 年 6 月 25 日,昼间、夜间各监测一次。昼间监测时段为 8:00~24:00,夜间监测时段为 24:00~次日 08:00,每次声环境质量监测时间 10min。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定进行。

4.3.3.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法

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

(2) 声环境现状监测及评价结果

各噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表 4.3-11。

表 4.3-11 声环境质量现状监测及评价结果一览表 单位: dB(A)

序号	监测点位置	昼间			夜间		
		监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
1	吐东 2-1 井	42	60	达标	40	50	达标

由表 4.3-11 分析可知,新建井场监测值昼间为 42dB(A),夜间为 40dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求。

4.3.4 土壤环境现状监测与评价

4.3.4.1 土壤环境现状监测

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），工程所在区域不属于土壤盐化、酸化、碱化地区，拟建工程类别按照污染影响型项目考虑。根据项目位置和 HJ964-2018 布点要求，本评价在占地范围内设置 3 个表层样；土壤类型均为石质土。土壤监测布点符合 HJ964-2018、HJ349-2023 中污染影响型项目布点要求。

(2) 监测项目

各监测点主要监测因子见表 4.3-12。

表 4.3-12 监测点位及监测因子一览表

分类	序号	采样区名称	采样层位	监测因子
占地范围内	1	吐东2-1井井口	表层样	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯，苯乙烯，甲苯，间二甲苯+对二甲苯，邻二甲苯，硝基苯，苯胺，2-氯酚，苯并[a]蒽，苯并[a]芘，苯并[b]荧蒽，苯并[k]荧蒽，蒽，二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、全盐量共计 48 项因子
	2	吐东2-1井井口西南10m处	表层样	pH、全盐量、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	3	管线连接处	表层样	pH、全盐量、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2025 年 6 月 19 日，采样一次。

(4) 采样方法

表层样采集表层 0.2m。

(5) 监测及分析方法

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

检测分析及检出限见表 4.3-13。

表 4.3-13 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

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

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
15		乙烯			$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
		反-1, 2-二氯乙烯			

续表 4.3-13 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
16	土壤	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
17		1, 2-二氯丙烷			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
18		1, 1, 1, 2-四氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
19		1, 1, 2, 2-四氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
20		四氯乙烯			$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
21		1, 1, 1-三氯乙烷			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
22		1, 1, 2-三氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
23		三氯乙烯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
24		1, 2, 3-三氯丙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
25		氯乙烯			$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
26		苯			$1.9 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
27		氯苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
28		1, 2-二氯苯			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
29		1, 4-二氯苯			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
30		乙苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
31		苯乙烯			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
32		甲苯			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
33		间-二甲苯+对-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
34		邻-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
30		乙苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
31		苯乙烯			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
32		甲苯			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
33		间-二甲苯+对-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
34	半挥发性有机物	邻-二甲苯			1.2×10^{-3} mg/kg
35		硝基苯			0.09 mg/kg
36		苯胺			0.09 mg/kg
37		2-氯酚			0.06 mg/kg

续表 4.3-13 土壤环境监测项目、分析方法及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/最低检出浓度
38	土壤	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
39		苯并[a]芘			0.1 mg/kg
40		苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
41		苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
42		蒽			0.1 mg/kg
43		二苯并[a, h]蒽			0.1 mg/kg
44		茚并[1, 2, 3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
45		萘			0.09 mg/kg
46		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	8860 气相色谱仪	6 mg/kg
47		全盐量	《土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定》(NY/T 1121.16-2006)	BSA124S 电子天平	—

4.3.4.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法：采用标准指数法，其计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C_i—监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S_i 一致；

S_i—污染物 i 的标准值或参考值。

(2) 评价标准

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

（3）土壤环境现状监测结果与评价

本工程所在区域土壤环境现状监测及评价结果见表 4.2-14、表 4.2-15。

表 4.3-14

土壤现状监测数据及评价结果一览表

单位: mg/kg

监测因子			监测点	吐东 2-1 井口处	监测因子			监测点	吐东 2-1 井口处
			0. 2m	0. 2m					
pH	—	监测值	8.35	砷	筛选值 ≤60	监测值	9.47		
		标准指数	未碱化			标准指数	0. 158		
镉	筛选值 ≤65	监测值	0.16	铬(六价)	筛选值 ≤5. 7	监测值	未检 出		
		标准指数	0. 002			标准指数	—		
铜	筛选值 ≤18000	监测值	21	铅	筛选值 ≤800	监测值	15.1		
		标准指数	0. 0012			标准指数	0. 019		
汞	筛选值 ≤38	监测值	0.176	镍	筛选值 ≤900	监测值	31		
		标准指数	0. 005			标准指数	0. 034		
四氯化碳	筛选值 ≤2. 8	监测值	未检出	氯仿	筛选值 ≤0. 9	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
氯甲烷	筛选值 ≤37	监测值	未检出	1, 1-二氯乙烷	筛选值 ≤9	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
1, 2-二氯乙烷	筛选值 ≤5	监测值	未检出	1, 1-二氯乙烯	筛选值 ≤66	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
顺-1, 2-二氯乙烯	筛选值 ≤596	监测值	未检出	反-1, 2-二氯乙烯	筛选值 ≤54	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
二氯甲烷	筛选值 ≤616	监测值	未检出	1, 2-二氯丙烷	筛选值 ≤5	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	筛选值 ≤10	监测值	未检出	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	筛选值 ≤6. 8	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
四氯乙烯	筛选值 ≤53	监测值	未检出	1, 1, 1-三氯乙烷	筛选值 ≤840	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
1, 1, 2-三氯乙烷	筛选值 ≤2. 8	监测值	未检出	三氯乙烯	筛选值 ≤2. 8	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
1, 2, 3-三氯丙烷	筛选值 ≤0. 5	监测值	未检出	氯乙烯	筛选值 ≤0. 43	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
苯	筛选值 ≤4	监测值	未检出	氯苯	筛选值 ≤270	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		

续表 4.3-14

土壤现状监测数据及评价结果一览表

单位: mg/kg

监测因子			监测点	吐东 2-1 井口处	监测因子			监测点	吐东 2-1 井口处
				0. 2m					0. 2m
1, 2-二氯苯	筛选值 ≤560	监测值	未检出	1, 4-二氯苯	筛选值 ≤20	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
乙苯	筛选值 ≤28	监测值	未检出	苯乙烯	筛选值 ≤1290	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
甲苯	筛选值 ≤1200	监测值	未检出	间二甲苯 +对二甲苯	筛选值 ≤570	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
邻二甲苯	筛选值 ≤640	监测值	未检出	硝基苯	筛选值 ≤76	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
苯胺	筛选值 ≤260	监测值	未检出	2-氯酚	筛选值 ≤2256	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
苯并[a] 蒽	筛选值 ≤15	监测值	未检出	苯并[a] 芘	筛选值 ≤1. 5	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
苯并[b] 荧蒽	筛选值 ≤15	监测值	未检出	苯并[k] 荧蒽	筛选值 ≤151	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
蒽	筛选值 ≤1293	监测值	未检出	二苯并[a, h] 蒽	筛选值 ≤1. 5	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
茚并(1, 2, 3-c, d) 芘	筛选值 ≤15	监测值	未检出	萘	筛选值 ≤70	监测值	未检出		
		标准指数	—			标准指数	—		
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	筛选值 ≤4500	监测值	未检出	全盐量	—	监测值	0.5		
		标准指数	—			标准指数	未盐化		

表 4.3-15 占地范围内土壤现状监测及评价结果一览表 单位: mg/kg

检测项目		检测结果	
		吐东2-1井井口西南10m处	管线连接处
采样深度		0.2m	0.2m
pH	监测值	8.19	8.36
	级别	未碱化	未碱化
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (筛选值≤4500)	监测值	未检出	未检出
	标准指数	—	—
全盐量	监测值	0.3	0.9
	级别	未盐化	未盐化

由表 4.3-14 和 4.3-15 分析可知，占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值限值；石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值限值。同时各监测点土壤属于未盐化，无酸化或碱化。

4.3.4.3 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表 4.3-16。

表 4.3-16 土壤理化性质调查结果一览表

点号		吐东 2-1 井	时间	2025 年 6 月 25 日
深度		0.5	1.5	3.0
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	0	0	0
	其他异物	根系	根系	无
实验室测定	pH 值	8.17	8.25	8.31
	阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	1.33	1.30	1.32
	氧化还原电位 mV	346	343	341
	饱和导水率 mm/h	4.98	4.85	4.73
	土壤容重 g/cm ³	1.42	1.42	1.45
	孔隙度%	42	42	42

4.3.5 生态现状调查与评价

4.3.5.1 生态系统调查

4.3.5.1 生态系统结构和特征

（1）生态系统类型

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

构简单。

(2) 生态系统特征

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

4.3.5.2 土地利用现状调查及评价

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

本项目生态评价范围内（井场边界外扩 50m 范围，管线中心线两侧外延 0.3km）土地利用类型主要为裸土地。生态现状调查范围土地利用类型见表 4.3-17，生态现状调查范围土地利用现状见附图 7。

表4.3-17 评价区土地利用类型一览表

土地利用类型	面积（km ² ）	比例/%
裸土地	0.154	100

由上表可知，生态现状调查范围土地利用类型以裸土地为主。

4.3.5.3 土壤类型及分布

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源：二普调查，2016 年)，《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中土壤分类及现场踏勘结果，评价区土壤类型主要为石质土，区域土壤类型分布见附图 9。

4.3.5.4 植被类型及分布

(1) 区域自然植被区系类型

拟建工程位于轮台县境内。该区域的植被类型在中国植被区划中属新疆荒

漠区、东疆——南疆荒漠亚区、塔里木荒漠省、塔克拉玛干荒漠亚省、阿克苏——库尔勒植被州。

评价区高等植被详见表 4.3-18。

表 4.3-18 区域野生植物情况一览表

科	种名	拉丁名	保护级别
麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i> Stapf	—
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>	—
	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>	—
	细叶虫实	<i>Corispermum heptapotamicum</i>	—
	星状刺果藜	<i>Echinopsilon divaricatum</i>	—
	短叶假木贼	<i>Anabassis spp.</i>	—
怪柳科 <i>Tamaricaceae</i>	琵琶柴	<i>Rcaumuria soongaria</i>	—
豆科 <i>Leguminosae</i>	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>	—
	白花苦豆子	<i>Sqpbora alopecuroides</i>	—
	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>	—
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>	—
	库车锦鸡儿	<i>Caragana camilli-schneideri</i> Kom	—
蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	—
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>	—
胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>	尖果沙枣	<i>Elaeagnus oxycarpa</i>	—
	大沙枣	<i>E. Moenchii</i>	—
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>	—
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera salsula</i>	—
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium boratalense</i>	—
	小蓟	<i>Cirsium setosum</i>	—
菊科 <i>Compositae</i>	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>	—
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇	<i>Phragmites communis</i>	—
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	—
	拂子茅	<i>Cepizojos</i>	—

科	种名	拉丁名	保护级别
	獐毛	<i>Aeluropus litoralis</i>	—
禾本科 <i>Gramineae</i>	赖草	<i>Aneurolepidium seealinud</i>	—
	猪毛菜	<i>Salsola spp.</i>	—

拟建工程评价范围内植被以灌木和半灌木植物居多。半灌木主要为琵琶柴、合头草，小半灌木为假木贼、猪毛菜等，地面植被稀少，植被覆盖度约为 10%~15%。本项目生态评价范围内主要建群植物是琵琶柴，伴生植物为盐爪爪、假木贼、猪毛菜等，平均生物量 2.0t/hm²。植被类型见附图 8。

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

4.3.5.6 野生动物现状评价

拟建工程位于塔里木盆地北部，地貌为山前倾斜戈壁洪积平原。按中国动物地理区划分级标准，评价区域属于古北界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、中天山区。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 4.3-19。

表 4.3-19 项目区域主要动物种类及分布

中文名	学名
两栖、爬行类	2 种
密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>
荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>
鸟类	17 种
鸢	<i>Milvus korschun</i>
苍鹰	<i>Accipiter gentiles</i>
普通鵟	<i>Buteo buteo</i>
凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>
毛脚沙鸡	<i>Syrrhates paradoxus</i>
原鸽	<i>Columba livia</i>
沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>
凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>
角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>

续表 4.3-19

项目区域主要动物种类及分布

中文名	学名
鸟类	2 种
云雀	<i>Alauda arvensis</i>
白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>
红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>
寒鸦	<i>Corvus monedula</i>
小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>
树麻雀	<i>Passer montanus</i>
黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>
漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>
哺乳类	5 种
草兔	<i>Lepus capensis</i>
三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>
长耳跳鼠	<i>Euchoreutes naso</i>
子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>
鹅喉羚	<i>Gazalla subutturosa</i>

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）及《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》，该区域共有国家级重点保护动物 2 种，分别为鹅喉羚、苍鹰，评价区域重点野生动物调查结果见表 4.3-20。

表 4.3-20

重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危级别	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	鹅喉羚 <i>Gazella subutturosa</i>	国家Ⅱ级	易危 VU	否	新疆是鹅喉羚的主要分布区，鹅喉羚为典型的荒漠与半荒漠栖居者，在项目气田区无人类活动区域均可见活动的踪迹，种群密度 0.51 ± 0.11 只/km ²	现场调查、文献记录、历史调查资料	拟建工程不占用，永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域

2	苍鹰 <i>Accipiter gentiles</i>	国家Ⅱ级	近危 NT	否	苍鹰为森林猛禽，栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地界，于疏林、林缘和灌丛地带，次生林中也较常见。也见于山地平原和丘陵地带的疏林和小块林内，是森林中肉食性猛禽。在项目区北部的山区森林中及南部的农田绿洲林木生长区有分布。	现场调查、文献记录、历史调查资料	拟建工程不占用，永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域
---	-------------------------------------	------	----------	---	--	------------------	-----------------------------

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

4.3.5.7 区域沙化土地现状

根据《新疆防沙治沙规划》（2011-2020年），轮台县属于“塔克拉玛干沙漠周边及绿洲治理区”中的“塔里木盆地北缘治理小区”，塔里木河流域综合治理工程尚未结束，由于上游给水减少，以及粗放型农业造成的水资源利用效率低的因素，使塔里木河中下游严重缺水，大量荒漠植被面临死亡。

轮台县沙化土地总面积为312054.54hm²，占轮台县国土总面积的22.35%。其中：流动沙地64374.61hm²，占20.63%；半固定沙地99721hm²，占31.96%；固定沙地18744.87hm²，占6%；戈壁129214.18hm²，占41.41%。

4.3.5.8 主要生态问题调查

项目评价区域降水量少，植被覆盖率低，干旱和半干旱是生态环境的主要特征，生态环境较为脆弱。本次评价针对吐东区块的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题包括以下几方面：

（1）水土流失问题

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

（2）土地荒漠化问题

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

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

油气田开发过程中施工内容主要为钻井工程、地面工程建设等，不同的施工阶段，除有一定量的施工机械进驻现场外，还伴有一定量物料运输作业，从而产生施工废气、施工废水、施工噪声和一定量的建筑垃圾。此外，物料运输也将对运输路线两侧一定范围内大气、声环境产生不利影响；油气田地面工程施工过程中除永久占地外，为了施工方便还将有一部分临时占地，新建井场呈点状分布在开发区块内，在生态影响方面表现为占用土地，改变土地利用类型，扰动占地区域周边或两侧生境。

5.1.1 施工废气影响分析

5.1.1.1 施工废气来源及影响分析

(1) 施工扬尘

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

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

(2) 焊接烟气、机械设备和车辆废气

在油气田钻井工程和地面工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有颗粒物、SO₂、NO₂、CH₄等，燃油机械设备废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中排放限值要

求；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，焊接烟气、机械设备和车辆废气对周围大气环境的影响是有限的，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响较小，可为环境所接受。

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

(3) 储层改造废气

钻井酸化压裂作业过程中需使用酸化压裂液，会产生无组织 HCl 等。

使用酸化液过程中，要求全部采用密闭罐存放，产生的废酸化液及时委托有资质单位接收处置，减少在现场存储时间。

(4) 测试放喷废气

钻井结束时需进行油气测试，会产生测试放喷废气，依据具体情况设定放喷时间，一般为 1~2d 时间。放喷期间油气通过分离器分离，凝析油进入罐储存，分离出的气体燃烧放空。

(5) 环境影响分析

油气田开发阶段，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，拟建工程地面工程施工活动范围区域开阔，废气污染物气象扩散条件好。因此，施工扬尘、储层改造废气、测试放喷废气、焊接烟气、机械设备车辆尾气对区域环境空气可接受，且这种影响是局部的，短期的，项目建设完成之后影响就会消失。

5.1.1.2 施工扬尘污染防治措施

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

影响。

表 5.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

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

(2) 机械设备和车辆废气、焊接烟气污染防治措施

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

(3) 储层改造废气污染防治措施

使用酸化液过程中,要求全部采用密闭罐存放,产生的废酸化液及时委托

有资质单位接收处置，减少在现场存储时间。

(4) 测试放喷废气污染防治措施

①放喷期间油气经分离器分离，凝析油进入罐储存，分出的气体燃烧放空。

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

5.1.2 施工噪声影响分析

5.1.2.1 钻井及储层改造噪声影响分析

(1) 施工噪声影响分析

①施工噪声源强

项目施工期噪声主要包括土方施工、设备吊运安装等过程中各种机械和设备产生的噪声，以及钻井工程钻机、泥浆泵运转过程产生的噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中表 A.2 和类比气田开发工程中井场建设和钻井工程实际情况，项目施工期井场拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.1-2、5.1-3。

表 5.1-2 钻井期噪声源参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离[dB(A)/m]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	钻机	ZJ50	53	50	10	90/5	基础减振	昼夜
2	泥浆泵	3NB-1600F	57	80	1.5	90/5	基础减振	昼夜
3	泥浆泵	3NB-1600F	60	80	1.5	90/5	基础减振	昼夜
4	振动筛	—	74	85	1.5	90/5	基础减振	昼夜
5	振动筛	—	78	85	1.5	90/5	基础减振	昼夜
6	绞车	JC70LDB	43	64	1.5	70/5	基础减振	昼夜
7	离心机	—	90	75	1.5	75/5	基础减振	昼夜

表 5.1-3 储层改造工程噪声源参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离[dB(A)/m]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	压裂车	—	55	50	10	110/5	基础减振	昼夜
2	测试放喷	—	100	60	2	90/5	—	昼夜

②施工噪声贡献值

施工期噪声预测模式见营运期声环境影响评价章节中“5.2.4.1 预测模式”，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，本工程施工期各噪声源对井场四周场界的贡献声级值见表 5.1-4。

表 5.1-4 施工期噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

序号	井场		噪声贡献值/dB（A）		噪声标准/dB（A）		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
钻井工程								
1	井场	东场界	65	65	70	55	达标	超标
2		南场界	64	64	70	55	达标	超标
3		西场界	63	63	70	55	达标	超标
4		北场界	68	68	70	55	达标	超标
储层改造工程								
5	井场	东场界	78	78	70	55	超标	超标
6		南场界	75	75	70	55	超标	超标
7		西场界	78	78	70	55	超标	超标
8		北场界	75	75	70	55	超标	超标

③影响分析

根据表 5.1-4 可知，施工期钻井过程各噪声源对厂界的噪声贡献值昼间夜间为 63~68dB (A)，昼间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 场界噪声限值要求，夜间超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 场界噪声限值要求；储层改造过程各噪声源对厂界的噪声贡献值为 75~78dB (A)，昼间、夜间均超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 场界噪声限值要求。本项目井场周边均无村庄等声环境敏感目标，施工期间通过采取对设备定期保养维护、基础减振等措施可减少噪声对周边环境的影响，且随着施工结束，对周边声环境影响将逐渐消失。从声环境影响角度，项目可行。

5.1.2.2 井场施工噪声影响分析

①施工噪声源强

项目施工期噪声主要包括建构筑物结构施工、设备吊运安装等过程中各种机械和设备产生的噪声及物料运输车辆交通噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中表 A.2 和类比气田开发工程中井场施工实际情况，项目夜间不进行井场施工，工程施工期井场拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.1-5。

表 5.1-5 施工期噪声源参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 (dB (A) /m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	运输车辆	—	60	40	1	90/5	—	昼间
2	吊装机	—	60	40	1	84/5	—	昼间

②施工噪声贡献值

施工期噪声预测模式见运营期声环境影响评价章节中“5.2.4.1 预测模式”，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建工程施工期各噪声源对井场四周场界的贡献声级值见表 5.1-6。

表 5.1-6 施工期噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

序号	位置		噪声贡献值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	井场	东场界	62	—	70	55	达标	—
2		南场界	65	—	70	55	达标	—
3		西场界	58	—	70	55	达标	—
4		北场界	61	—	70	55	达标	—

③影响分析

各种施工机械噪声预测结果可以看出，施工期井场噪声源对厂界的噪声贡献值昼间为 58~65dB (A)，均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）场界噪声限值要求；项目周边无声环境保护目标，施工期间通过采取对设备定期保养维护、距离衰减等措施可减少噪声对周边环境的影响，随着施工结束，对周边声环境影响将逐渐消失。从声环境影响角度，项目可行。

5.1.2.3 管线施工噪声影响分析

①施工噪声源强

项目管线施工期噪声主要包括土方施工、管沟开挖、管线铺设等过程中各种机械和设备产生的噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中表 A.2 和类比气田同类油气集输工程中管线铺设实际情况,项目施工期拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.1-7。

表 5.1-7 施工期噪声源参数一览表(室外声源)

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

②施工噪声贡献值

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

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

式中: L_r ——距声源 r 处的 A 声压级, dB(A);

L_{r_0} ——距声源 r_0 处的 A 声压级, dB(A);

r ——预测点与声源的距离, m;

r_0 ——监测设备噪声时的距离, m。

利用上述公式,预测计算项目主要施工机械在不同距离处的贡献值,预测计算结果见表 5.1-8。

表 5.1-8 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	机 械	不同距离处的噪声贡献值 (dB(A))							施工阶段
		40m	60m	100m	200m	300m	400m	500m	
1	推土机	70.0	66.4	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	土石方
2	挖掘机	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	

3	运输车辆	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	物料运输
4	吊装机	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	安装
5	焊接机器	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	

③影响分析

根据表 5.1-8 可知,各种施工机械噪声预测结果可以看出,昼间距施工设备 60m,夜间 300m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求。施工场地周边 300m 范围内无声环境敏感目标,施工期从声环境影响角度项目可行。

5.1.2.4 施工噪声污染防治措施

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

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

(2)应合理安排施工作业,避免高噪设备集中施工造成局部噪声过高。

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

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

5.1.3 施工期固体废物影响分析

5.1.3.1 施工固废来源及影响分析

本工程主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、井场工程、油气集输工程等,施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的废弃钻井泥浆、钻井岩屑、施工土方、废机油、施工废料、施工人员生活垃圾。

①施工土方

拟建工程共开挖土方 0.404 万 m³,回填土方 0.56 万 m³,借方 0.156 万 m³,无弃方。新建井场区需进行砾石压盖,借方主要来源于轮台县周边砂石料厂。

②钻井泥浆

项目使用泥浆为膨润土体系泥浆、磺化体系泥浆。泥浆在井口采用“振动

筛+除砂器+除泥器+离心分离”分离岩屑后，进入泥浆罐循环使用，完井后拉运至下一口井再利用，无废弃钻井泥浆产生。

③钻井岩屑

本项目产生的岩屑量最大为 663.1m³，其中水基泥浆钻井岩屑 466.3m³，磺化泥浆钻井岩屑 196.8m³。根据目前塔里木油田分公司钻井工程的要求，钻井采用泥浆不落地系统，膨润土泥浆钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测各污染物满足《油气田钻井固体废弃物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中的相关限值要求后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫，不得用于填充自然坑洼，检测不合格固相工程结束后送轮南油田钻试修废弃物环保处理站处置，直至满足《油气田钻井固体废弃物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中的综合利用限值后再进行综合利用；磺化钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相转运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理或在井场进行无害化达标处置，在各项指标满足《油气田钻井固体废弃物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求，同时含油率满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求（含油率<0.45%）后，用于铺垫油区内的井场或道路，不得用于填充自然坑洼。

④施工废料

拟建工程施工废料产生量约为 0.5t，收集后送轮南固废填埋场填埋处置。

⑤生活垃圾

拟建工程产生生活垃圾 2.31t，施工人员生活垃圾集中收集后，清运至路南固废填埋场填埋处置。

⑥废机油

钻井施工过程中机械检修时会产生少量废机油，检修期间地面应铺设防渗膜，采用钢制铁桶收集后暂存于撬装式危废暂存间中，防止废机油落地污染土壤和地下水。类比同类钻井工程，钻井期间产生的废机油量约为 0.3t，由区域

具有危废处置资质的公司接收处置。

⑦烧碱废包装袋

钻井施工过程中配制钻井泥浆时会产生少量废烧碱包装袋属于危险废物，及时回收烧碱废包装袋，暂存于撬装式危废暂存间中。类比同类钻井工程，钻井期间产生的废烧碱包装袋约为0.1t，由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

⑧废防渗材料

工程钻井期产生少量废防渗材料属于危险废物，类比同类钻井工程，钻井期间产生的废防渗材料约为0.2t，由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

5.1.3.2 施工固废污染防治措施

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

（1）钻井废弃物处理方案

严格执行塔里木油田分公司“塔里木油田公司钻井（试油、修井）环境保护管理办法”和《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》（DB65/T3999-2017）标准等相关要求。膨润土钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经干化检测各污染物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中的相关限值要求后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫，不得用于填充自然坑洼；磺化钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相转运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理或在井场进行无害化达标处置，在各项指标满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求，同时含油率满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求（含油率＜0.45%）后，用于铺垫油区内的井场或道路，不得用于填充自然坑洼。

（2）其他要求或方案

①工程土方施工应对挖方单侧堆放，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。
- ④完井后，井场内废物必须全部进行清理、回收处理，做到“工完、料尽、场地清”。

(3) 废机油、烧碱废包装袋、废防渗材料的控制与处置

根据《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号）、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021年 第74号）中相关管理要求并根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），施工期产生的废机油、烧碱废包装袋、废防渗材料均属于危险废物。拟建工程施工期危险废物类别、主要成分及污染防治措施见表5.1-5。

表 5.1-5 施工期危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
废机油	HW08	900-214-08	0.3	井下作业	半固态、固态	油类物质、泥砂	油类物质	/	T, I	桶装收集后，由有危废处置资质单位接收处置
烧碱废包装袋	HW49	900-047-49	0.1	钻井作业	固态	废碱	废碱	/	T/C/I/R	折叠打包收集后由有危废处置资质单位接收处置
废防渗材料	HW08	900-249-08	0.2	场地清理环节	固态	废矿物油	油类物质	/	T, I	折叠打包收集后由有危废处置资质单位接收处置

① 危险废物收集

本工程钻井期，钻井队应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求对废机油、烧碱废包装袋、废防渗材料进行收集。

拟建工程钻井井场设置有一座撬装式危废暂存间，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行设置。危废暂存间内部设置不同的分区，主要存放钻井期间产生的废机油和烧碱废包装袋及废防渗材料。废机油采取桶装形式密闭后存放在危废暂存间内。烧碱废包装袋及废

防渗材料分别折叠打包收集后暂存于危废暂存间内。

钻井施工过程中产生的废机油、烧碱废包装袋、废防渗材料必须由具有资质的机构或生态环境部门指定单位接收，钻井队与之签订危废转移协议，并依照有关规定填写和保存废物转移联单。严禁有关人员私自转让、买卖。

②危险废物的运输

本工程产生的危险废物运输过程由危险废物处置单位委托有资质单位进行运输，运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。

5.1.4 施工废水影响分析

5.1.4.1 施工期废水环境影响分析

（1）废水产生量分析

①钻井废水

钻井废水由冲洗钻台、钻具、地面、设备用水及起下钻时的泥浆流失物、泥浆循环系统的渗透物组成。钻井废水是钻井液等物质被水高倍稀释的产物，其组成、性质及危害与钻井液的类型有关，其中主要污染物有pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体等，钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制钻井液，在钻井期间综合利用，不外排。

②酸化压裂废水

拟建工程酸化压裂废水产生量为 438m^3 ，根据建设单位提供的钻井技术方案，储层改造过程中产生的酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随油气输至轮一联合站处置，改造后若再次返排压裂液，则罐装收集后运至轮一联合站处理。

③生活污水

钻井期产生的生活污水水量小、水质简单，本工程钻井1口，生活污水共计产生量为 369.6m^3 ，排入生活污水池暂存，定期通过吸污车拉运至轮台县新城区污水处理厂处理，禁止运输途中随意倾倒。

④试压废水

本工程管道分段试压，一般采用无腐蚀性的清洁水，主要污染物为SS，试压结束后用于荒漠洒水抑尘。

5.1.4.2 施工期地表水环境影响分析

钻井过程中的钻井废水、生活污水、酸化压裂废水等均可得到有效的处置，其中酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随油气运至轮一联合站处置，改造后若再次返排压裂液，则罐装收集后运至轮一联合站处理；生活污水定期拉运至轮台县城区污水处理厂处理。

轮一联合站采取“大罐沉降+压力除油+两级过滤”工艺对废水进行净化处理，处置后的废水可满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中的回注水质指标要求，用于油层回注用水。轮一联合站废水处理规模为 $11500\text{m}^3/\text{d}$ ，现状处理量为 $5500\text{m}^3/\text{d}$ ，富余处理能力为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，拟建工程酸化压裂废水需处理量为 $5.69\text{m}^3/\text{d}$ ，因此轮一联合站处理装置处理能力可满足拟建工程需求。

正常情况下井场不会形成地表径流或因雨水的冲刷而随地表径流漫流进地表水体，故钻井过程中的各种污染物质不存在进入地表水体，影响地表水水质的可能。钻井过程对区域地表水的影响主要来自非正常状态：钻井过程中若发生井喷，大量的泥浆喷出，后期还会伴有凝析油，若不能及时彻底清理喷出的污染物，降雨过程中将随地表径流漫流，由于对本区域地层已有深度的了解，在钻井过程中均会采取有效防喷措施，在加强管理、措施到位的前提下，井喷是可以得到防范的。拟建工程周边无地表水体，非正常状态下不会形成地表径流或因雨水的冲刷而随地表径流漫流间接影响到地表水体。

本项目产生的生活污水依托轮台县城区生活污水处理厂处理。轮台县城区生活污水处理厂采用“生活污水→提升泵房→格栅→沉砂池→改良氧化沟→二沉池→MBR膜池→生物接触氧化池→消毒→绿化或灌溉”工艺。轮台县城区生活污水处理厂于2010年2月4日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复新环评审函〔2010〕15号，于2016年建设完成。污水处理厂设计日处理能力 $12000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际日处理量为 $9005\text{m}^3/\text{d}$ ，富余处理能力 $2995\text{m}^3/\text{d}$ ，本工

工程施工期生活污水产生量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，因此轮台县新城区生活污水处理厂处理能力可满足本工程需求。

5.1.4.3 施工期地下水环境影响分析

5.1.4.3.1 正常状况下地下水影响分析

拟建项目钻井施工过程中采用下套管注水泥固井完井方式，对含水层进行了封固处理，有效保护地下水层，同时严格要求套管下入深度，可有效控制钻井液在地层中的漏失，减轻对地下水的影响。本项目钻井深度超过 4000m ，正常状况下，不会对地下水层产生影响。

施工期废水主要包括钻井废水、酸化废水和生活污水。根据目前油气田钻井实际情况，钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制钻井液，在钻井期间综合利用，不外排；酸化废水采取不落地直接排入回收罐中，加碱中和后运至轮一联合站处理，处理达标后回注；生活污水定期拉运至轮台县新城区污水处理厂处置。拟建工程施工期间无废水直接外排，在严格执行环境保护措施的前提下，项目施工期废水可避免对地下水环境产生不利影响。

5.1.4.3.2 非正常状况下地下水影响分析

(1) 井漏事故对地下水环境的影响

非正常状况下，井漏事故对地下水的污染是指在钻井过程中，钻井废水、泥浆漏失于地下含水层中，造成地下含水层水质污染。就钻井液漏失而言，发生在局部且持续时间较短。钻井过程中表层套管（隔离含水体套管）固井变径后，继续钻井数千米到达含油气目的层。在表层套管内提下钻具和钻井的钻杆自重离心力不稳定，在压力下的钻杆转动对套管产生摩擦、碰撞，有可能对套管和固井环状水泥柱产生破坏作用，使钻井液在高压循环的过程中，从破坏处产生井漏而进入含水层造成污染，其风险性是存在的。

拟建工程钻井一开及二开上部钻井泥浆主要成分为膨润土浆，不含有毒有害物质，二开下部施工时，表层套管已完成固井，因此钻井泥浆不会在表层套管范围内漏失。漏失发生在表层套管以下的二开范围内，施工单位针对井漏制定有完善的应对措施，钻井过程中一旦发现异常，施工单位将立即停钻采取堵漏承压、打水泥塞等措施，防止井漏事故的发生，可有效减轻井漏对地下水的影响。井漏

事故发生概率较低，本项目钻井液使用清洁无害的钻井泥浆，不含重金属等有毒物质，同时严格要求套管下入深度等措施，可以有效控制井漏事故的发生。

(2) 井喷事故对地下水环境的影响

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围。根据测算，井喷发生后，类比井喷事故现场调查结果，其井喷污染范围为半径 300m，井喷持续时间 2 天，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的凝析油喷散物，井喷的影响范围及影响程度较大。但从事故井区土壤剖面分析，井喷事故后石油类污染物主要聚集在土壤剖面 1m 以内，项目所在区域地下水埋深大于 2m，同时及时将凝析油喷散物集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置。因此非正常状况下井喷对区域地下水影响可接受。

5.1.4.4 分区防渗

为防止污染地下水，针对钻井工艺特点，严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 - 2016）“11.2.2 分区防控措施”和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934 - 2013）“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，本评价确定防渗要求见表 5.1-6。

表 5.1-6 分区防渗要求一览表

井场	项目		防渗要求
钻前工程	重点防渗区	钻台	防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能；地面进行防腐硬化处理，保证表面无裂痕
		放喷池	
		危废暂存间	
		泥浆罐区	
		应急池	
		泥浆随钻不落地系统	
	一般防渗区	泥浆泵区	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
		危险化学品间	
		岩屑池	
储层改造工程	重点防渗区	井口装置区	防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
		放喷池	
		凝析油储罐区	

		废液收集罐区	
		酸化设备区	

5.1.4.5 施工期水环境保护措施

(1) 合理确定钻井占地，钻井井场设置岩屑池、放喷池，所有的污染物按规定入池，不得随意流失。

(2) 钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制钻井液，在钻井期间综合利用。

(3) 使用清洁无害化泥浆，所有钻井液、化学药剂和材料，由专人负责管理，防止破损和流失，杜绝泥浆排出井场。

(4) 物料及废物不乱堆乱放，严禁各种油料落地，禁止焚烧废油品。擦洗设备和更换的废油品料要集中到废油回收罐，如果发生外溢和散落则必须及时清理。

(5) 在钻进高压油气层前，配备齐全防井喷设施，加强现场防喷技术措施，制定应急预案，防止井喷污染。

(6) 表层套管必须严格封闭含水层，固井质量应符合环保要求，彻底切断井筒钻井液与地下水的水力联系。

(7) 完井后回收各种原料，泥浆药品、重晶石粉等泥浆材料及废油品必须全部回收，不得随意遗弃在井场。

5.1.5 施工期土壤环境影响分析

拟建工程施工期非正常状况下新钻井钻尺深度小于100m时可能发生井漏事故，钻井废水、泥浆漏失渗入土壤中，泄漏物质在土壤中淤积最终污染土壤。钻尺深度小于100m时钻井泥浆主要成分为膨润土浆，不含有毒有害物质，就钻井液漏失而言，发生在局部且持续时间较短。钻井过程中一旦发现异常，施工单位将立即停钻采取堵漏承压、打水泥塞等措施，防止井漏事故的发生，可有效减轻井漏对土壤的影响。井漏事故发生概率较低，本项目钻井液使用清洁无害的钻井泥浆，不含重金属等有毒物质，同时严格要求套管下入深度等措施，可以有效控制钻井液在土壤中的漏失，减轻土壤环境影响。

拟建工程施工期生活区设置生活污水池1座，非正常状况下生活污水池因老化或腐蚀等原因导致破损，生活污水泄漏从而污染土壤、地下水；生活污水池采用撬装钢板一体化设计，破损发生概率极低，且生活污水池位于地上，下方及四周均采取防渗措施，一旦发生泄漏能够及时发现并采取措施处理，从而减少生活污水对周围土壤环境的影响。

5.1.6 施工期生态影响分析

5.1.6.1 生态影响分析

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

5.1.6.1.1 地表扰动影响分析

本工程占地面积 1.992hm^2 （永久占地面积 0.24hm^2 ，临时占地面积 1.752hm^2 ），占地类型为裸土地。

表5.1-7 拟建工程占用土地情况表

序号	工 程 内 容	占地面积 (hm^2)		土地利用类型	备注
		永久占地	临时占地		
1	吐东2-1井场	0.24	1.56	裸土地	井场永久占地为 $40\text{m} \times 60\text{m}$ ；钻井期井场临时占地面积为 $140\text{m} \times 100\text{m}$ ，井场生活区占地面积 $40\text{m} \times 40\text{m}$
2	集输管线	0	0.192	裸土地	管线长度 240m ，作业带宽度 8m
合计		0.24	1.752	—	—

①永久占地的影响

本工程永久占地主要为井场占地，占地面积为 0.24hm^2 ，占地类型为裸土地。其建设使土地利用功能发生变化，使土地使用功能永久地转变为人工建筑，改变了其自然结构与功能特点。井场占地面积较小，因此本工程永久占地对所在地区的现有土地利用状况影响很小。

②临时占地的影响

本工程临时占地约 1.752hm²，主要为钻井井场临时占地及施工作业带占地，占地类型为裸土地。工程临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。施工完毕后，对施工临时占地进行恢复，对土地利用的影响也会逐渐消失。

5.1.6.1.2 对植被覆盖度及生物损失量的影响分析

(1) 植被覆盖度的影响分析

根据现场调研及结合区域植被类型图，项目各区域植被覆盖情况如表 5.1-8 所示。

表 5.1-8 拟建工程占地区域植被覆盖度情况表

序号	工程内容	区域	主要植被类型	植被覆盖度
1	采气井场	整个区域	区域植被分布稀少	10%~15%
2	集输管线	整个区域	区域植被分布稀少	10%~15%

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

(2) 生物损失量的影响分析

拟建工程永久占地和临时占地都会导致生物量损失。生物量损失按下式计算：

$$Y=S_i \cdot W_i$$

式中，Y——生物量损失，t；S_i——占地面积，hm²；W_i——单位面积生物量，t/hm²。

根据查阅相关资料，区域植被覆盖度为 10%~15%，平均生物量为 2.0t/hm²。

表 5.1-9 项目建设各类型占地的生物量损失

工程内容	平均生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)		生物量 (t)	
		永久占地	临时占地	永久占地植被损失	临时占地植被损失
采气井场	2.0	0.24	1.56	0.48	3.12
集输管线	2.0	0	0.192	0	0.384
合计	—	0.24	1.752	0.48	3.504

项目施工过程中预计将造成0.48t永久占地植被损失和3.504t临时占地植被损失。

5.1.6.1.3 生物多样性影响

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

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

(1) 对植被的影响分析

根据项目建设的特点,对植被环境影响主要体现在井场施工对地表植被的扰动和破坏。施工过程中预计将造成0.48t永久占地植被损失和3.504t临时占地植被损失。根据现场调研,区域地表植被覆盖度低,区域植被不会因项目的施工导致整个区域植被物种数量减少,物种种类不会发生变化,主要影响为单一植被在区域占比有一定程度的下降。

(2) 对野生动物的影响

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

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

根据现场调研，区域周边无野生动物出没及活动轨迹，施工过程中对区域野生动物影响较小。

5.1.6.1.5 生态系统完整性的影响

拟建工程实施后，由于植被破坏，导致生态系统净初级生产力水平下降，使得区域原本恢复稳定性较弱的生态系统更加向不稳定的方向发展，异质化程度也随之降低，造成区域各生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性整体下降，生态系统完整性会受到小范围的影响，但不会造成整个生态系统发生变化，区域生态系统仍为荒漠生态系统。

5.1.6.1.6 水土流失影响分析

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

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

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

拟建工程所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，区域地表植被覆盖度较低，生态环境质量较差，应加强水土保持综合治理工作，减少因拟建工程的建设而产生的水土流失。

5.1.6.1.7 防沙治沙分析

5.1.6.1.7.1 项目背景说明

(1) 项目名称（主体工程、附属工程）、性质、规模、总投资等要素

拟建工程性质属于改扩建项目，项目总投资 5000 万元。建设内容包括：①新建井场 1 座（吐东 2-1 井），井场内设置 500kW 加热节流橇 1 座；②新建集输管线 1 条；③配套供配电、自控、通信、防腐等公用工程。拟建工程建成后，日产气 5 万方，日产油量 9.72 吨。

(2) 项目区地理位置、范围和面积(附平面图)

拟建工程位于轮台县境内。拟建工程建设内容占地现状均属于裸土地。

(3) 项目区地形、地质地貌、植被、水文等基本情况

拟建工程所在区域为天山山脉南麓的低山丘陵区 and 山前砾质冲洪积平原,地形总体北高南低,地面海拔在 1600m~2000m 之间。项目区主要植被为膜果麻黄、合头草、刺沙蓬、猪毛菜等。本工程场地及周边临近区域无地表水体分布。气田区域的地下水类型主要为潜水,主要分布在山前冲洪积平原第四系堆积物,自山前向平原含水层颗粒由粗变细,从北向南,潜水埋藏深度由山前大于 200m 过渡到 10m~50m。

(4) 项目区沙化土地现状及防沙治沙工作情况

轮台县沙化土地总面积为 312054.54hm², 占轮台县国土总面积的 22.35%。其中:流动沙地 64374.61hm², 占 20.63%; 半固定沙地 99721hm², 占 31.96%; 固定沙地 18744.87hm², 占 6%; 戈壁 129214.18hm², 占 41.41%。

区域防沙治沙工作已实施“塔里木河流域近期综合治理项目”,“塔里木河流域近期综合治理项目”是在流域节水改造和河道治理的基础上,通过实施退耕封育和荒漠林封育恢复,治理沙化土地,保护和恢复荒漠林草植被,改善流域生态环境建设工程。项目实施以来,在塔北区累计完成生态建设工程面积 6.69 万 hm²,其中完成退耕封育保护 0.44 万 hm²;荒漠林封育保护 5.92 万 hm²;草地改良保护 0.33 万 hm²。

5.1.6.1.7.2 项目实施过程中对周边沙化土地的影响

(1) 占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况

拟建工程总占地 1.992hm², 其中永久占地 0.24hm², 临时占地 1.752hm², 土地利用现状均为裸土地。

(2) 弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响

拟建工程井场平整作业时会产生土石方,产生的土石方全部用于井场回填。

项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力,造成土地沙化;此外,由于项目地处内陆地区,风沙较大,空气干燥,若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施,地表沙化的土壤

遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

(3) 损坏的防沙治沙设施(包括生物、物理或化学固沙等措施)。

拟建工程占地均为裸土地，占地范围不涉及已建设的防沙治沙设施。

(4) 可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

项目施工期场地平整施工过程中，对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构的破坏，降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。

5.1.6.2 生态影响减缓措施

5.1.6.2.1 地表扰动生态减缓措施

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

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

③对井场地表进行砾石压盖，防止由于地表扰动造成的水土流失。

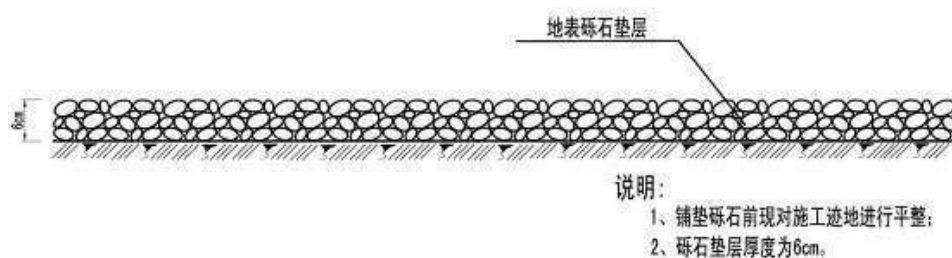


图 5.1-1 井场砾石压盖措施典型设计图

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

⑤严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围，减轻对周边区域的扰动，在施工作业区两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的范围。

⑥施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面，提

高施工效率，尽可能缩短施工工期。

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

5.1.6.2.2 生物多样性影响减缓措施

①井场选址阶段，应对区域的地表情况进行现场调查，尽可能选择裸地进行工程建设，尽量避开植被区域，减少因施工造成的植被破坏；严格界定施工活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度，减少对地表的碾压。

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

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

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

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

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

5.1.6.2.3 维持区域生态系统完整性措施

①井场施工应严格限定作业范围，施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，最大限度减少对荒漠植物生存环境的破坏。

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

③工程施工结束后，应对施工临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。

5.1.6.2.4 动植物影响减缓措施

(1) 井场选址阶段，应对施工场地周边进行现场调查，选址阶段避让国家及自治区保护植物，施工过程中如在施工范围内发现有珍稀保护植物分布，应及时将其移植，并及时向当地林业主管部门汇报。

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

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

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

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

5.1.6.2.5 水土流失保护措施

(1) 工程措施

①砾石压盖

新建井场采取砾石压盖，砾石压盖能有效减少风力侵蚀，降低水土流失风险。

②场地平整

针对井场除砾石压盖面积外的施工场地，施工结束后需要进行场地平整。

(2) 临时措施

①防尘网苫盖

拟建工程对临时堆土布设一定的防尘网苫盖防护措施，施工过程中临时堆土高度 1.0m，底宽 2.5m，边坡 1:1。

②洒水降尘。项目区降水量极少，蒸发量却很大，井场工程区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。本工程对防治区进行定时洒水，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。

③限行彩条旗。为严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围，减轻对周边区域的扰动，在井场施工区四周拉彩条旗以示明车辆行驶的范围，以避免增加对地表的扰动和破坏。

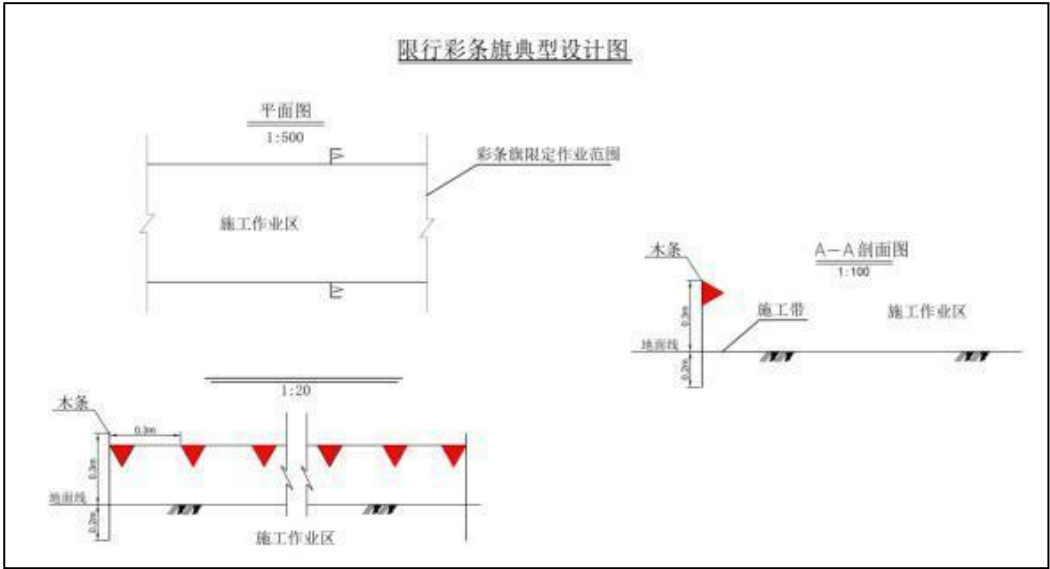


图 5.1-2 限行彩条旗典型设计图

(3) 洪水季节水土流失防治措施

- ①井场建设要从选址和工程措施两方面防止洪水冲刷，避免水土流失。
- ②在易受洪水侵蚀的区域进行护坡处理，可以防止坡面坍塌和水土流失。在区域防洪设计的基础上适当提高井场标高。
- ④建立洪水和水土流失监测体系，定期对易受洪水侵袭的地区进行监测，及时掌握洪水的动态变化和水土流失的情况。
- ⑤提高员工对洪水和水土流失的认识，加强宣传教育，增强人们的环保意识和水土保持意识。

⑥各级防汛指挥机构要求昼夜值班，实行 24h 工作制度，组织成立抗洪抢险队伍，以便及时有效地开展工作。

5.1.6.2.6 防沙治沙内容及措施

(1) 采取的技术规范、标准

- ①《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 11 月 14 日修订）；
- ②《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)；

③《防沙治沙技术规范》(GB/T21141-2007)；

(2) 制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设，沙化土地扩展趋势得到遏制。

(3) 工程措施(物理、化学固沙及其他机械固沙措施)

拟建工程不涉及物理、化学固沙及其他机械固沙措施。

(4) 植物措施(在流动沙地、风蚀严重的风口、施工区域及村庄、道路、河流等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)

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

(5) 其他措施(废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施)

针对井场施工过程，提出如下措施：井场平整后，采取砾石压盖(压盖面积为 1.56hm^2)。

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，施工活动范围为井场施工临时占地，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。

(6) 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。

(7) 方案实施保障措施

①组织领导措施

防沙治沙是维护生态安全，促进经济发展和人与自然和谐相处的重要举措。本项目防沙治沙工程中塔里木油田分公司为第一责任人，各施工队作为措施落

实方，属于主要责任人。塔里木油田分公司应在各施工队施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

②技术保证措施

邀请各级林业部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训工作，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主动参与防沙治沙能力和积极性；塔里木盆地自然条件恶劣，水资源短缺，项目建设的各个环节过程中，加强人员的节水意识，避免铺张浪费，提高水的重复利用性。

③防沙治沙措施投资概算及资金筹措情况

本项目防沙治沙措施投资 20 万元，由塔里木油田分公司自行筹措，已在本工程总投资中考虑。

④生态、经济效益预测

本项目防沙治沙措施实施后，预计吐东区块沙化土地扩展趋势得到一定的遏制。

5.1.6.3 生态影响评价自查表

表 5.1-10 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☒ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☐ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （ ） 生境 ☒ （地表扰动） 生物群落 ☐ （ ） 生态系统 ☒ （生态系统完整性、植被覆盖度、生物量损失） 生物多样性 ☒ （物种丰富度） 生态敏感区 ☐ （ ） 自然景观 ☐ （ ） 自然遗迹 ☐ （ ） 其他 ☐ （ ）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（0.154）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☐ ；

调查与评价		专家和公众咨询法 ☐ ; 其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ; 沙漠化 ☒ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☒ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ; 定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☒ ; 生态敏感区 ☐ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ; 减缓 ☒ ; 生态修复 ☐ ; 生态补偿 ☒ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☐ ; 无 ☒
	环境管理	环境监理 ☒ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5.2 营运期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 常规气象资料分析

拟建工程分布于巴州轮台县，距离最近的气象站为轮台县气象站，该地面观测站与项目厂址距离 65km。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轮台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轮台县气象站的气象资料。地面气象数据采用气象观测站站点信息见表 5.2-1。

表 5.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
轮台县气象站	51642	一般站	*	*	65	976	2023	风速、风向、总云量、干球温度

5.2.1.2 多年气候统计资料分析

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

(1) 温度

区域内近 20 年各月平均气温变化情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 近 20 年各月平均温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度 (°C)	-7.5	-3.0	7.6	14.6	20.6	23.6	26.7	25.6	19.7	12.9	1.9	-8.7	12.5

由表 5.2-2 分析可知，区域近 20 年平均温度为 12.5℃，4~10 月月平均温度均高于多年平均值，其他月份均低于多年平均值，7 月份平均气温最高，为 26.7℃，12 月份平均气温最低，为-8.7℃。

(2) 风速

区域内近 20 年各月平均风速变化情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 近 20 年各月平均风速变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速 (m/s)	1.9	2.3	2.4	3.3	3.6	3.3	3.1	3.0	2.8	2.4	2.1	1.7	2.7

由表 5.2-3 分析可知，区域近 20 年平均风速为 2.7m/s，5 月份平均风速最大为 3.6m/s，12 月份平均风速最低，为 1.7m/s。

(3) 风向、风频

区域近 20 年平均各风向风频变化情况见表 5.2-4，近 20 年风频玫瑰图见图 5.2-1。

表 5.2-4 近 20 年不同风向对应频率统计一览表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率 (%)	6.2	5.8	14.9	10.2	3.6	3.0	2.1	1.8	2.7
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率 (%)	5.1	12.0	8.2	5.1	3.4	3.5	4.0	8.4	

图 5.2-1 区域近 20 年风频玫瑰图

由表5.2-4分析可知,轮台县近20年资料统计结果表明,该地区多年NE风向的频率最大,其次是SW风向。

5.2.1.3 大气环境影响预测与分析

(1) 预测模式

本次大气环境影响评价采用《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐采用的估算模式 AERSCREEN,经估算模式可计算出某一污染源对环境空气质量的^{最大影响程度和影响范围}。AERSCREEN 模型大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 5.2-5。

表5.2-5 估算模型参数一览表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	/
2	最高环境温度/℃		41.4
3	最低环境温度/℃		-36.0
4	测风高度/m		10
5	允许使用的最小风速(m/s)		0.5
6	土地利用类型		沙漠化荒地
7	区域湿度条件		干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
		地形数据分辨率/m	90×90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
		岸线距离/km	—
		岸线方向/°	—

(2) 预测源强

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

表5.2-6 主要废气污染源参数一览表(点源,100%负荷)

序号	污染源名称	排气筒底部坐标		排气筒底部海拔高	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流量(m³/h)	工况烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染因子	排放速率(kg/h)
		经度(°)	纬度(°)										

				度(m)									
1	井场加热节流橇烟	*	*	*	*	*	*	*	120	4800	正常	PM ₁₀	0.0126
												PM _{2.5}	0.007
												SO ₂	0.0024
												NO ₂	0.0949

表 5.2-6 主要废气污染源参数一览表(面源, 100%负荷)

名称	面源起始点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
井场无组织废气	*	*	*	*	*	*	*	8760	正常	非甲烷总烃	0.007

表 5.2-7 P_{max}及D_{10%}预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	C _i (μg/m ³)	P _i (%)	P _{max} (%)	最大浓度出现距离(m)	D _{10%} (m)
1	井场加热节流橇烟	PM ₁₀	*	*	4.88	86	—
		PM _{2.5}	*	*			
		SO ₂	*	*			
		NO ₂	*	*			
2	井场无组织废气	非甲烷总烃	*	*		43	—

由表 5.2-7 可知, 项目废气中 PM₁₀ 最大落地浓度为 1.26 μg/m³、占标率为 0.28%; PM_{2.5} 最大落地浓度为 0.699 μg/m³、占标率为 0.31%; SO₂ 最大落地浓度为 0.24 μg/m³、占标率为 0.05%; NO₂ 最大落地浓度为 9.76 μg/m³、占标率为 4.88%; 非甲烷总烃最大落地浓度为 36.97 μg/m³、占标率为 1.85%, D_{10%} 均未出现。

5.2.1.4 废气源对四周场界贡献浓度

拟建工程实施后, 无组织废气对井场四周无组织贡献浓度情况如表 5.2-8。

表 5.2-8 井场四周场界浓度计算结果一览表 单位: μg/m³

污染源	污染物	东场界	南场界	西场界	北场界
井场无组织废气	非甲烷总烃	19.54	22.72	19.54	22.72

由表 5.2-8 预测结果可知,井场无组织废气对四周场界非甲烷总烃浓度贡献值满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求。

5.2.1.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)“8.8.5 大气环境保护距离确定”相关要求,需要采用进一步预测模式计算大气环境保护距离,拟建工程大气环境影响评价等级为二级,不再计算大气环境保护距离。

5.2.1.6 非正常排放影响分析

5.2.1.6.1 污染源强

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

本工程新建油气分离设备若出现设备压力过高,天然气将通过管道送入火炬进行点燃。本次评价将设备压力异常情况作为非正常排放考虑,本工程放喷等非正常工况下污染物源强情况见表 5.2-9。

表 5.2-9 非正常工况下污染物排放一览表

名称	排气筒底部 中心坐标		底部 海拔 高度 (m)	火炬 等效 高度 (m)	等效 出口 内径 (m)	烟 气 温 度 (℃)	等效 烟 气 流 速 (m/ s)	排放 小时 数 (h)	排放 工况	燃烧物质及热释 放速率			污染物排放速率 (kg/h)	
	经度 (°)	纬度 (°)								燃烧 物质	燃烧 速率 (kg/h)	总热释 放速率 (cal/ s)	非甲烷总 烃	氮氧化物
火炬	*	*	*	*	*	*	20	0.5	非正 常	天然 气	484	12409 53	4.166	112.482

5.2.1.6.2 影响分析

非正常工况条件下外排废气持续时间较短,采用估算模式计算最大占标率,计算结果见表 5.2-10。

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

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu g/m^3$)	P_i (%)	P_{max} (%)	最大浓度出现距离 (m)
1	火炬	非甲烷总烃	2.503	0.13	27.03	190
		氮氧化物	67.587	27.03		190

由表 5.2-10 计算结果表明,非正常工况条件下,井场放喷废气中非甲烷总烃最大落地浓度为 $2.503\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.13%, $D_{10\%}$ 对应距离为 190m; 氮氧化物最大落地浓度为 $67.587\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 27.03%, $D_{10\%}$ 对应距离为 190m, $D_{10\%}$ 对应距离为 190m。

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

5.2.1.7 污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

拟建工程有组织排放量核算情况见表 5.2-11。

表 5.2-11 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算年排放量 (t/a)
1	加热节流橇烟气管	颗粒物	20	0.06
		二氧化硫	3.8	0.011
		氮氧化物	151	0.456

(2) 无组织排放量核算

拟建工程无组织排放量核算情况见表 5.2-11。

表 5.2-11 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产物环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年总排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	
1	井场无组织废气	非甲烷总烃	密闭集输工艺	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中边界污染物控制要求	非甲烷总烃 ≤ 4.0	0.066

5.2.1.8 评价结论

拟建工程位于环境质量不达标区,污染源正常排放颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 10%, 污染物的贡献浓度较低, 且出现距离较近, 影响范围较小。本工程废气污染源对井场四周的贡献浓度均满足相应标准要求。拟建工程实施后大气环境影响可以接受。

5.2.1.9 大气环境影响评价自查表

拟建工程大气环境影响评价自查表见表 5.2-12。

表 5.2-12 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长5~50km ☐		边长=5km ☐			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ ） 其他污染物（非甲烷总烃）				包括二次PM _{2.5} ☐ 不含二次PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒	
	预测范围	边长≥ 50km ☐		边长5~50km ☐		边长=5km ☒			
	预测因子	预测因子（非甲烷总烃）				包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐				C _{本项目} 最大占标率>10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐				C _{本项目} 最大占标率>30% ☐		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时间（0.5）h		C _{本项目} 占标率≤100% ☒		C _{非正常} 占标率>100% ☐			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：（）			监测点位数（）		无监测 ☒		

续表 5.2-12 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m			
评价结论	污染源年排放量	SO ₂ : (0.011) t/a	NO _x : (0.456) t/a	颗粒物: (0.06) t/a	VOC _s : (0.066) t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项					

5.2.2 地表水环境影响评价

按照《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ2.3-2018)中表1水污染影响型建设项目评价等级判定,判定拟建工程地表水环境评价等级为三级B。

5.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

拟建工程营运期产生的废水主要有采出水、井下作业废水,采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离,最终运至轮一联合站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,酸碱中和后运至轮一联合站处理。

拟建工程水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

5.2.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目建成投运后,采出水随凝析油输至吐东204井进行油气分离,最终拉运至轮一联合站采出水处理系统处理,井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至轮一联合站处理;处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准,由回注水泵吸水进行回注,可保持油层压力,使油藏有较强的驱动力,以提高油藏的开采速度和采收率。

轮一联合站采出水处理现状执行《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准见表5.2.13。

表 5.2.13 轮一联合站采出水处理现状执行标准

类别	项 目	排放限值	单位	标准来源
采出水	悬浮固体含量	≤35.0	mg/L	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》 (SY/T5329-2022)
	悬浮物颗粒直径中值	≤5.5	μm	
	含油量	≤100	mg/L	

表 5.2-14 采出水处理规模一览表

分类	设计最大处理规模	现状处理量	负荷率	富余处理能力	本项目需处理量	依托可行性
轮一联合站采出水处理(m ³ /d)	11500	5500	47.8%	6000	2.962(其中采出水0.972, 井下作业废水1.99)	可依托

轮一联合站采出水处理系统满足本工程采出水、井下作业废水处理需求, 依托处理设施可行。综上, 本工程评价范围内无地表水体, 采出水、井下作业废水不外排, 故本项目实施对地表水环境可接受。

表 5.2-15 地表水环境影响评价自查表

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

5.2.3 地下水环境影响评价

5.2.3.1 区域水文地质条件概况

(1) 地下水赋存条件

气田区主要赋存第四系松散岩类孔隙潜水, 含水层岩性以上更新统洪积砂卵砾石为主, 区域从北向南潜水埋深由大于 200m 过渡到 10m~50m。地表主要为上更新统冲积砂砾石, 沟谷内发育全新统洪积物, 含水层岩性为上更新统一—中更新统砂卵砾石、砂砾石、砾岩。

(2) 含水层的分布及富水性

①第四系冲洪积层孔隙水

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。

②侏罗系孔隙——裂隙水

分布于下侏罗纪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，粗砂岩和煤层中的孔隙组成，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。

③古生界岩层中的构造裂隙水

主要赋存于北部山区分布的泥盆系、二叠系灰褐～灰黑色凝灰岩、火山碎屑岩的构造裂隙中，以山区融雪水和大气降水为主要补给源。

（3）地下水补径排条件

区域低中山区、低山-丘陵区是基岩裂隙水和溶蚀裂隙水的补给、短途径流区，山体两侧的沟谷则为其排泄区即地下水补给河水。各冲、洪积扇的地下水主要接受地表包括河道与渠道水的渗漏补给。区域周边的主要河流为迪那河，迪那河是流向塔里木盆地的内陆河，发源于南天山支脉的科克铁克山的南坡，以降水补给为主，有少量融雪水补给的河流，流程短，属山系性河流。径流连续最大四个月发生在5～8月份，约占年水量的80%，据迪那河水文站统计，多年平均径流量为 $3.36 \times 10^8 \text{m}^3$ ，最大洪水流量 $787 \text{m}^3/\text{s}$ （1958年8月13日），枯水期最小流量为 $0.3 \text{m}^3/\text{s}$ 以下。据迪那河水文站所测，该河多年平均含沙量 $8.81 \text{kg}/\text{m}^3$ ，年最大含沙量 $535 \text{kg}/\text{m}^3$ ，多年平均输沙量 $331 \times 10^4 \text{t}$ ，侵蚀模数 $2050 \text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

（4）水文地质分区

根据地下水赋存条件，区域主要为第四系松散岩类孔隙水。该类含水层为第四系冲、洪积物，分布于河谷的一级阶地，河漫滩及现代河床相的漂砾、卵砾石层构成河谷潜水的良好含水层，其厚度一般大于10m。沿沟道分布的潜水埋藏深度在10m左右，但宽度仅300m～400m，在个别基地抬高地段潜水溢出回归成泉流量达 $3.59 \text{L}/\text{s} \sim 198.4 \text{L}/\text{s}$ 。

（5）地下水化学类型

工程所在区域地下水阴离子以 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 为主，阳离子以 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 为主，溶解性总固体含量小于 1.5g/L 。

区域潜水位在 60m 以下，潜水地下水埋深较深，地层主要为第四系松散层，地下水为第四系潜水，水量小于 $50\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{m}$ 且水量不均匀。

5.2.3.2 场地包气带特征

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

5.2.3.3 区域地下水污染源调查

拟建项目评价区位于轮台县境内，区域地下水污染源主要为周边采气井场开采过程中产生的落地油，落地油经桶装收集后直接送有危废处置资质的单位接收处置，且井场均采取了严格的防渗措施，油类物质未对区域地下水环境产生污染影响。

5.2.3.4 地下水环境影响评价

拟建工程地下水环境影响评价等级为三级，本次评价采用解析法进行地下水影响分析。

5.2.3.4.1 正常状况

（1）废水

拟建工程运营期间废水主要包括采出水和井下作业废水，采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离，最终运至轮一联合站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，酸碱中和后运至轮一联合站处理。

（2）落地油

正常状况下，井场采取严格的防渗措施，天然气开采过程中产生的落地油，转移到下层的量很少。根据《采油废水中石油类污染物在土壤中的迁移规律研究》（岳战林等，2009），土壤中凝析油基本上不随土壤水上下移动，毛细管作用也不活跃。石油对土壤的污染仅限于 20cm 表层，只有极少量的石油类最多可下渗到 20cm 。由于油田气候干旱少雨，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。含油废物一旦产生须及时、彻底进行回收，在措施落实、管理到位的前提下，可最大限度减少含油废物量，故含油废物对开发区域地下水的影响可以接受。

5.2.3.4.2 非正常状况

(1) 井场套管破损泄漏对地下水环境的影响

气井正常运行过程中如套管发生破损泄漏，则会发生套外返水事故。一旦事故发生，采出液在水头压力差的作用下，可能直接进入含水层，发生油水串层，并在含水层中扩散迁移，污染地下水。套外返水发生概率极低，本次评价考虑最不利的极端情况下，套管发生破损泄漏后对潜水含水层水质产生影响，本次评价对非正常状况下套管发生破损泄漏情景运用解析模型进行模拟预测，以评价对地下水环境的影响。

①预测因子筛选

套管破损泄漏污染物主要为石油类，本评价选取特征污染物石油类作为代表性污染物进行预测，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。评价因子检出限及评价标准见表 5.2-16。

表 5.2-16 评价因子及评价标准一览表

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

②预测源强

泄漏量取单井采出液中凝析油流量的最大值 9.72t/d，采取措施 1 天后停止泄漏，本次评价考虑 1‰进入地下水，则石油类进入地下水的量为 9.72kg。

③预测模型

污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散，根据拟建项目非正常状况下污染源排放形式与排放规律，本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物一平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

- a. 假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度比可忽略；
- b. 假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；

c. 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

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

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

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点x, y处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；评价区域潜水含水层平均厚度约30m；

m_M —长度为M的线源瞬时注入污染物的质量，kg。本次线源瞬时注入的污染物质量石油类9.72kg；

u—地下水流速度，m/d；渗透系数取1.37m/d。水力坡度I为1.42‰。因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=1.37\text{m/d} \times 1.42\text{‰}/0.18=0.011\text{m/d}$ ；

n—有效孔隙度，无量纲；参照相关资料，其有效孔隙度 $n=0.18$ ；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；根据资料，纵向弥散度 $\alpha_m=10\text{m}$ ，纵向弥散系数 $D_L=\alpha_m \times u=0.12\text{m}^2/\text{d}$ ；

D_T —横向y方向的弥散系数， m^2/d ；横向弥散系数 $D_T=0.012\text{m}^2/\text{d}$ ；

π —圆周率。

④预测内容

在非正常状况下，污染物进入含水层后，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。本次预测在研究污染晕运移时，选取石油类的检出下限值等值线作为影响范围，石油类取《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准值等值线作为超标范围，预测污染晕的运移距离和影响范围。预测结果见表 5.2-17。

表 5.2-17 在非正常状况下石油类在潜水含水层中运移情况一览表

污染年限	影响范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	背景浓度 (mg/L)	贡献浓度 (mg/L)	叠加浓度 (mg/L)	污染晕最大运 移距离 (m)	超标范围是否 出场界
100d	300	122.22	0.005	0.193	0.198	17.3	否
1000d	330	—	0.005	0.019	0.024	32.3	否
7300d	—	—	0.005	—	—	—	—

注：区域地下水监测点石油类均未检出，背景浓度按检出限一半计。

图 5.2-2 在非正常状况下 100 天石油类污染晕运移图

图 5.2-3 在非正常状况下 1000 天石油类污染晕运移图

图5.2-4 非正常状况下，井场边界石油类浓度变化曲线图

综合以上分析可知，在非正常状况下，由预测结果可以看出，石油类污染

物泄漏 100d 后污染晕影响范围为 300m^2 ，超标范围为 122.22m^2 ，污染晕沿地下水流向，由泄漏点向东南方向最大运移距离为 17.3m，污染晕中心最大贡献浓度为 0.193mg/L ，叠加背景值后的浓度为 0.198mg/L ；石油类污染物泄漏 1000d 后污染晕影响范围为 330m^2 ，无超标范围，污染晕沿地下水流向，由泄漏点向东南方向最大运移距离为 32.3m，污染晕中心最大贡献浓度为 0.019mg/L ，叠加背景值后的浓度为 0.024mg/L ；石油类污染物泄漏 7300d 后石油类污染晕影响范围消失。

(2) 集输管道泄漏事故对地下水的影响

集输管道泄漏事故对地下水的影响，一般泄漏于土体中的液相可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。

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

本工程非正常状况下，集输管道泄漏如不及时修复，少量凝析油可能下渗，对地下水造成影响。由于石油类受土壤的吸附作用，石油类主要积聚在管线下 40cm 以内，且本项目地下水埋深大于 10m，同时油田公司能及时发现并通过采取有效的措施治理污染，因此非正常状况下管线与阀门连接处泄漏对地下水环境的影响可以接受。

(3) 燃料气管道泄漏对地下水环境的影响

非正常状况下，燃料气管道等破损，造成天然气泄漏，但管道内天然气均为经过净化处理后的干气，泄漏后，气相直接逸散至大气环境中，不会对区域地下水产生影响。

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

5.2.3.5 地下水环境保护措施与对策

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污

染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

(1) 源头控制措施

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

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

③井下作业均带罐作业，采用的专用收集罐集中收集作业废水，外委处置；

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

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

⑥加强对气井的监测和管理，定期检查，及时发现、修补坏损井，减少管线破坏、减少凝析油泄漏量。

⑦气井运行期间应参照《石油天然气工业套管和油管的维护与使用》（GB/T17745-2011）要求进行井筒完整性管理，定期开展井筒完整性检查。

(2) 分区防控措施

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

表 5.2-20 分区防渗要求一览表

站场	防渗分区		划分依据		污染物类型	防渗技术要求
			天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度		
井场	一般防 渗区	井口	弱	易	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB16689 执行

(3) 地下水环境监测与管理

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

① 监测井布置

依据地下水监测原则，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)及《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)相关要求，结合区域水文地质特征，设置1眼跟踪监测井，跟踪监测井可满足项目区域的对地下水监控需求。地下水监控井基本情况和相对位置等详见表5.2-21。

表 5.2-21 地下水监控井基本情况表

名称	相对位置	监测层位	功能	井孔结构	监测因子	监测频次
3#	吐东2-1井南侧10km处(下游)	潜水含水层	跟踪监测井	按《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)执行	pH、总硬度、溶解性总固体、硫化物、石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、六价铬、汞	每半年1次

② 监测频率

- i. 跟踪监测井采样频次每半年1次。
- ii. 遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。
- iii. 同时考虑随着时间的推移，区域地下水流向可能会发生变化，导致地下水水质监测井功能的改变，因此将水质监测井地下水水位标高的监测纳入监测计划里。

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

5.2.3.6 地下水污染应急措施

(1) 应急治理程序

针对应急工作需要,参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则,结合地下水污染治理的技术特点,制定地下水污染应急治理程序见图 5.2-8。

图 5.2-8 污染应急治理程序框图

(2) 地下水污染治理技术

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

(3) 治理措施

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

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

5.2.3.7 地下水环境评价结论

(1) 环境水文地质现状

本项目调查评价区范围内地下水类型主要为潜水，主要分布在山前冲洪积平原第四系堆积物，自山前向平原含水层颗粒由粗变细，从北向南，潜水埋藏深度由山前大于 200m 过渡到 10m~50m。砾质平原上部为潜水深藏带，下部为浅藏带。

区域内包气带岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，连续、稳定分布，垂直渗透系数大于 $10^{-4}cm/s$ ，包气带岩土防污性能为“弱”。

根据现状监测结果，监测期间区域地下水中监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

(2) 地下水环境影响

正常状况下，井场内采气树、装置区等装置完好无损且井场严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934 - 2013）相关要求采取了防渗措施，可避免采出液泄漏而对地下水产生污染影响。

非正常状况下，套管破损、集输管线破损等导致采出液泄漏进入地下水后

沿水流迁移,但影响范围较小,不会对周围地下水水质产生明显污染影响。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)10.4.1内容,可得出,拟建项目各个不同阶段,地下水中各评价因子均能满足GB/T14848的要求。

(3) 地下水环境污染防治措施

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

(4) 地下水环境影响评价结论

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

5.2.4 声环境影响评价

拟建工程产噪设备主要为井场采气树、加热节流橇等。

5.2.4.1 预测模式

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

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w —由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

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

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

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

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

b) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算:

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

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A) ;

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

ΔL_i —第 I 倍频带的 A 计权网络修正值, dB;

c) 在只考虑几何发散衰减时按下式计算:

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

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A) ;

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB (A) ;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

d) 工业企业噪声计算

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

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

e) 噪声预测值计算

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

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

(3) 噪声预测点位

本评价预测工程噪声源对四周场界噪声贡献值，并给出场界噪声最大值的位置。

5.2.4.2 噪声源参数的确定

拟建工程井场产噪设备主要为井场采气树、加热节流橇等。

表 5.2-22 井场噪声源参数一览表（室外）

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强 [dB (A)]	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	采气井场	采气树	—	20	30	1	90	基础减振	8760h/a
2		加热节流橇	—	30	20	1	85	基础减振	8760h/a

注：以井场西南角为坐标原点。

5.2.4.3 预测结果及评价

按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建工程新建采气井噪声源对四周场界的贡献声级值见表 5.2-23。

表 5.2-23

井场噪声预测结果一览表

单位: dB (A)

评价点	厂界	贡献值	标准值		结论
			昼间	夜间	
采气井场	东场界	42	60	50	达标
	南场界	39			
	西场界	42			
	北场界	39			

由表 5.2-23 可知项目实施后,采气井场主要产噪声源对场界昼间和夜间噪声贡献值为 39~42dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

综上,拟建工程实施后从声环境角度,项目建设可行。

5.2.4.4 声环境影响评价自查表

本工程声环境影响评价自查表见表 5.2-24。

表 5.2-24

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□二级☑三级□					
	评价范围	200m☑大于 200m□小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑最大 A 声级□计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑地方标准□国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期☑		中期□	
现状评价	现状调查方法	现场实测法☑现场实测加模型计算法□收集资料□					
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源 调查	噪声源调查 方法	现场实测□已有资料☑研究成果□					
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型☑其他□					
	预测范围	200m☑大于 200m□小于 200m□					
	预测因子	等效连续 A 声级☑最大 A 声级□计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标☑不达标□					

续表 5.2-24

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
声环境影响预测与评价	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☒		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测 ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。				

5.2.5 固体废物影响分析

根据《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号）、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021年第74号）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017年第43号），拟建工程运营期产生的危险废物主要为落地油、废防渗材料，收集后直接由有危废处置资质单位接收处置，井场内不暂存。

拟建工程危险废物类别、主要成分及污染防治措施见表 5.2-25。

表 5.2-25 危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
落地油	HW08	071-001-08	0.2	油气开采	固态	油类物质、泥砂	油类物质	/	T, I	收集后，由有危废处置资质单位接收处置
废防渗材料	HW08	900-249-08	0.25	场地清理环节	固态	废矿物油	油类物质	/	T, I	

（1）危险废物收集

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

危险废物收集和运输过程的污染控制执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)等有关规定。

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

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

b. 危险废物类别:按危险废物种类选择,危险废物类别如图 5.2-9 所示;

图 5.2-9 危险废物类别标识示意图

c. 材料应坚固、耐用、抗风化、抗淋蚀。危险废物相关信息标签如图 5.2-10 所示。

图 5.2-10 危险废物相关信息标签

d. 装载液体、固体的危险废物的硬质桶内必须留足够的空间，硬质桶顶部

与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

(2) 危险废物运输过程影响分析

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

拟建工程产生的危险废物运输过程由塔里木油田绿色环保站进行运输,运输过程中全部采用密闭容器收集储存,转运结束后及时对转运路线进行检查和清理,确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上,危险废物运输过程符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求。

(3) 危险废物委托处置环境影响分析

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

本工程危险废物全部委托塔里木油田绿色环保站进行处置,塔里木油田绿色环保站处理资质及处置类别涵盖了本工程 HW08 危险废物,处置能力能够满足项目要求,目前塔里木油田绿色环保站已建设完成并投入运行,设计处置含油污泥 10 万 m^3/a ,目前尚有较大处理余量。因此,本工程危险废物全部委托塔里木油田绿色环保站接收处置可行。

(4) 运输过程的污染防治措施

运输过程严格按照《危险废物转移管理办法》(生态环境部令第23号)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)执行。危险废物转移过程应采取防扬散、防流失、防渗漏措施,不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒;制定危险废物突发环境事件的防范措施和应急预案,发生危险废物突发环境事件时,采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害;制定危险废物管理计划,

结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物管理台账记录，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息，并填写、运行危险废物转移联单。

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

5.2.6 生态影响评价

项目营运期对生态环境的影响主要表现在对生态系统完整性的影响。

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

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

综上所述，运营期影响主要集中在井场内，运营期废水、固体废物合理处置；同时加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。且拟建工程不在国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区内。因此从生态影响的角度，拟建工程建设可行。

5.2.7 土壤环境影响评价

5.2.7.1 环境影响识别

5.2.7.1.1 项目类型

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），拟建工程采气井场属于Ⅱ类项目，集输管线属于Ⅱ类项目，燃料气管线建设属于Ⅳ类项目。

5.2.7.1.2 影响类型及途径

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），拟建工程所处区域不属于盐化、酸化、碱化区域，拟建工程土壤影响类型属于污染影响型。

运营期废水主要为采出水和井下作业废水，井场不设置废水池，未向外部环境排放污水，不会造成废水地面漫流影响；非正常状况采气管道连接处破裂，井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，石油烃可能通过垂直入渗的形式对土壤造成影响。影响类型见表 5.2-26。

表 5.2-26 建设项目影响类型表

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

5.2.7.1.3 影响源及影响因子

本项目集输管线输送介质为采出液，集输管线破裂时，采出液中的石油烃可

能会下渗到土壤中,造成一定的影响;井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏,采出液在水头压力差的作用下,可能会下渗到土壤中,造成一定的影响。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参见表 5.2-27。

表 5.2-27 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	特征因子	备注
集输管线泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况
井场套管破损泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况

5.2.7.2 现状调查与评价

5.2.7.2.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),土壤现状调查范围为井场外扩 50m 范围,管线边界两侧向外延伸 200m 范围。

5.2.7.2.2 敏感目标

本工程井场 50m 范围及管线两侧 200 范围内不存在耕地等土壤环境敏感目标。

5.2.7.2.3 土地利用类型调查

(1) 土地利用现状

根据现场调查结果,本项目占地现状为裸土地。

(2) 土地利用历史

根据调查,项目区域建设之前为裸土地,局部区域已受到气田开发的扰动和影响。

(3) 土地利用规划

本项目占地范围暂无规划。

5.2.7.2.4 土壤类型调查

根据《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石质土。项目区土壤类型分布见附图 9。

5.2.7.3 土壤环境影响预测与评价

(1) 预测情景

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土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常泄漏工况，根据企业的实际情况分析，结合前文“影响源及影响因子”。综合考虑本项目物料特性及土壤特征，本次评价对集输管线破损泄漏及套管发生破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染，作为预测情景。

(2) 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 中预测方法对本工程垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，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：

a. 连续点源：

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

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

b. 非连续点源：

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

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

(3) 预测参数选取

根据现场土壤采样及水文地质调查结果, 预测模型参数取值见表 5.2-28。

表 5.2-28 垂直入渗预测模型参数一览表

土壤质地	厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	孔隙度	土壤含水量 (%)	弥散系数 (m ² /d)	土壤容重 (kg/m ³)
壤土	3	0.5	0.42	1.2	1	1.45×10 ³

(4) 预测源强

根据工程分析, 结合项目特点, 本评价重点针对集输管线泄漏及井场套管发生破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染。

表 5.2-29 土壤预测源强表

渗漏点	污染物	浓度 mg/L	渗漏特征
集输管线泄漏	石油烃	808100	瞬时
井场套管破损泄漏	石油烃	808100	瞬时

注: 拟建工程凝析油密度为 0.8081g/cm³ (20℃), 本次评价考虑凝析油全部泄漏, 浓度取 808100mg/L。

(5) 土壤污染预测结果

①集输管线泄漏石油烃预测结果

集输管线出现破损泄漏, 泄漏油品中石油烃以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 808100mg/L, 考虑到石油烃以点源形式泄漏, 第 10 天对周边污染的土壤进行清理作业, 预测时段按 10 天考虑。

石油烃沿土壤迁移模拟结果如图 5.2-11 所示。

图 5.2-11 石油烃沿土壤垂向迁移情况

由图 5.2-7 土壤模拟结果可知入渗 10 天后，污染深度为 32cm，整体渗漏速率较慢，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，因此，本项目实施后对周边土壤环境污染影响可接受。

②井场套管破损泄漏石油烃预测结果

井场套管破损泄漏，泄漏油品中石油烃以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 808100mg/L（考虑泄漏初期采出液中含水率较低，按最不利情况考虑，以泄漏凝析油进行预测，不考虑凝析油的挥发，即泄漏浓度为凝析油密度），预测时间节点分别为，T1：1d，T2：3d，T3：10d，T4：20d。

石油烃沿土壤迁移模拟结果如图 5.2-12 所示。预测结果见表 5.2-30。

图 5.2-12 石油烃在不同水平年沿土壤垂向迁移情况

表 5.2-30

土壤预测情况表

序号	预测时间	污染深度
1	1d	10cm
2	3d	18cm
3	10d	32cm
4	20d	50cm

由表 5.2-30 土壤模拟结果可知，入渗 20 天后，污染深度为 50cm，整体渗漏速率较慢，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，因此，本项目实施后对周边土壤环境污染影响可接受。

5.2.7.4 土壤污染防治措施

(1) 源头控制

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

②人员定期巡检，出现泄漏情况能及时发现；

③加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生；

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

(2) 过程防控措施

参照执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934 - 2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，将井口区、装置区、凝析油罐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。防渗措施的设计，使用年限不应低于拟建工程主体工程的设计使用年限。

(3) 跟踪监测

根据项目特点及相关要求，制定监测计划，详情见表 5.2-31。

表 5.2-31 土壤跟踪监测点位布设情况一览表

序号	跟踪监测点位名称	采样层位	监测因子	执行标准	监测频率
1	井场	表层样	石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、六价铬、盐分含量、pH、汞	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2第二类用地筛选值	每年1次

5.2.7.5 结论与建议

拟建工程井场内土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值；石油烃低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值。同时根据土壤垂直入渗预测结果可知石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，石油烃主要积聚在土壤表层 0.5m 以内，其污染也主要限于地表，土壤底部石油烃浓度未检出。因此，拟建工程需采取土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，拟建工程建设可行。

拟建工程土壤环境影响评价自查表见表 5.2-32。

表 5.2-32 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☐ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☒	
	占地规模	1.992hm ² （其中永久占地 0.24hm ² ，临时占地 1.752hm ² ）	小型
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	无
影响识别	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（）	
	全部污染物	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	
	特征因子	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐	
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒	

续表 5.2-32

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	—				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3	—	0.2m	
		柱状样点数	—	—	—	
现状监测因子		占地范围内：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
现状评价	评价因子	氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表D.1 ☐ ；表D.2 ☐ ；其他（ ）				
	现状评价结论	各评价因子均满足相应标准要求				
影响预测	预测因子	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
	预测方法	附录E ☐ ；附录F ☐ ；其他（类比分析）				
	预测分析内容	影响范围：井场占地 影响程度：较小				
	预测结论	达标结论：a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☒ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（ ）				
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		—	—	—		
	信息公开指标	石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、六价铬、盐分含量、pH、汞				
评价结论		从土壤环境影响的角度，项目建设可行				
注1：“ ☐ ”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。						

5.2.8 环境风险评价

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

5.2.8.1 评价依据

5.2.8.1.1 风险调查

拟建工程涉及的风险物质主要为凝析油、天然气，天然气主要存在于集输管线、燃料气管线内。

5.2.8.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险评价等级为简单分析，因此不再设置环境风险保护目标。

5.2.8.1.3 环境风险潜势初判

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

5.2.8.2 环境风险识别

5.2.8.2.1 物质危险性识别

拟建项目涉及的风险物质主要为天然气、凝析油及火灾爆炸次生污染物 CO。其物化性质、易燃性、爆炸性和毒性情况见表 5.2-33。

表 5.2-33 物质危险性一览表

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

5.2.8.2.2 危险物质分布情况

拟建项目危险物质主要分布于集输管线、燃料气管线内。

5.2.8.2.3 可能影响环境的途径

根据工程分析，拟建项目开发建设过程中采气环节均接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、凝析油泄漏等，具体危害和环境影响可见表 5.2-34。

表 5.2-34 油气田生产事故风险类型、来源及危害识别一览表

功能单元	事故类型	事故原因	事故后果	环境影响途径
井场	井喷事故	泥浆液柱压力低于油气层的自然压力；泥浆漏失；钻透油气层时，起钻速度过快；设备故障，停钻修理等	井喷事故发生时，大量烃类气体随之扩散，当烃类气体在空气中的浓度达到爆炸极限时，遇火可形成爆炸，在爆炸浓度范围以外，则极易发生火灾	大气、地下水
	井漏事故	固井套管下入深度不够或固井质量不好	钻井泥浆漏失于地下水含水层中，由于其含 Ca^{2+} 、 Na^{+} 等离子，盐分较多，造成地下含水层水质污染	地下水
管线	集输管线泄漏	管道、设备腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致破裂，导致火灾、爆炸、油品泄漏事故	油品及天然气泄漏后，遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，油类物质随地表径流进入地表水体及渗流至地下水	大气、地下水

5.2.8.3 环境风险分析

5.2.8.3.1 管线泄漏风险评价

(1) 大气环境风险分析

管线泄漏时，凝析油及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；本项目管线采用质量较好的材质，且有泄漏气体检测设施，轮南采油气管理区负责管理拟建项目的运行管理，制订有突发环境事件应急预案，备有相应的应急物资，采取了各类环境风险防范措施，以便在管线泄漏时能够及时发现，在采取突发环境事件应急预案中规定的防护措施后，管线泄漏发生火灾爆炸概率较低，拟建项目所处地点开阔，周围无环境敏感目标，对周围环境及人员影响较小。

(2) 地表水环境风险分析

拟建工程在发生安全生产事故造成凝析油泄漏主要集中在井场区域范围，加之泄漏凝析油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，

因此在事故下造成凝析油泄漏不会对区域地表河流造成污染。

(3) 地下水环境风险分析

拟建工程建成投产后，正常状态下无废水直接外排。非正常状态下，凝析油中的石油类在下渗过程中易受包气带的吸附作用影响，不易迁移至含水层，但在防渗措施老化破损凝析油泄漏的情况下，石油类在下渗过程受包气带的吸附作用以后，也会不可避免地对地下水水质产生一定的影响，但影响范围很小，本评价要求建设单位加强环境管理，定期对场内设备及管线进行检查，避免因阀门、法兰质量缺陷、腐蚀老化破损造成凝析油泄漏。因此在事故下造成凝析油泄漏对区域地下水造成污染的环境风险可接受。

5.2.8.3.2 井喷事故

(1) 井喷对大气环境风险评价

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，一般需要 1~2 天能得以控制。井喷事故状态下，局部大气中的烃类在短时间内剧增，使局部地区大气污染物在一定时间段内超标，井喷污染范围内无村庄等大气敏感目标。发生井喷事故后，通过采取及时疏散周边人员，对井喷物质进行点火和在周边进行检测，可最大程度降低对周边的影响。

(2) 井喷对地表水环境风险评价

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，类比井喷事故现场调查结果，其井喷污染范围为半径 300m，井喷持续时间 2 天，本项目周边无地表水，不会与河流水体之间发生联系，因此在井喷事故下造成凝析油泄漏不会对地表水体造成影响。

(3) 井喷对地下水环境风险评价

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。根据测算，井喷发生后，类比井喷事故现场调查结果，其井喷污染范围为半径 300m，井喷持续时间 2 天，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的凝析油喷散物，井喷的影响范围及影响程度较大。但从事故井区土壤剖面分析，井喷事故后石油类污染物主要聚集在土壤剖面 1m 以内，石油类污染物很难下渗到 2m 以下，项目所在区域地下水埋深大于 1m，

同时及时将凝析油喷散物集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置。因此在事故下井喷对区域地下水造成污染的环境风险可防控。

5.2.8.3.3 井漏事故影响分析

拟建工程井漏事故主要为运营期油水窜层。

井漏事故对地下水的污染是采出液漏失于地下水含水层中，由于采出液中含石油类，均会造成地下含水层水质污染。

拟建工程采用双层套管，表层套管完全封闭各含水层，固井水泥均上返地面，这样，在各含水层与井筒间形成双层套管、单层水泥环的保护措施，将事故风险降低到最低。

5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求

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

5.2.8.4.1 钻井作业中的井喷防范措施

施工单位应严格执行石油天然气钻井QHSE管理体系及井控技术标准和规范中的相关规定，并针对工程情况制定具体的可操作的实施方案，主要包括：

(1) 严格执行《石油天然气钻井井控技术规范》，严格执行井控工作管理制度，落实溢流监测岗位、关井操作岗位和钻井队干部24h值班制度，井控准备工作及应急预案必须经验收合格后，方可钻开油气层；

(2) 钻进中必须在近钻头位置安装钻具回压阀，同时钻台上配备一只与钻具尺寸相符的回压阀；

(3) 认真搞好随钻地层压力的监测工作中，发现地层压力异常、溢流、井涌等情况，应及时关井并调整钻井液密度，同时上报有关部门；

(4) 严格控制起下钻速度，起钻必须按规定灌满钻井液；

(5) 钻进中遇到钻速突然加快、放空、井漏、气测及油气水显示异常等情况，应立即停钻观察，如发生溢流要按规定及时发出报警信号，并按正确的关井程序及时关井，关井试压后迅速实施压井作业；

(6) 发生溢流后，根据关井压力，尽快在井口、地层和套管安全条件下压井，待井内平稳后才恢复钻进。

（7）设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守钻井的安全规定，在井口安装防喷器和控制措施；

（8）使用的泥浆参数必须符合钻井地质技术的规定要求，泥浆比重和黏度要经常进行检查。严格实施钻井作业规程。

5.2.8.4.2 井下作业事故风险预防措施

（1）设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定。

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

（3）按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其他消防器材。

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

5.2.8.4.3 管道事故风险预防措施

（1）施工阶段的事故防范措施

①管道敷设和井场设备安装前，应加强对管材和设备质量的检查，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管道敷设做好安全防范及防腐、防渗措施。

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。

（2）运行阶段的事故防范措施

①井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，并与所属的联合站 SCADA 管理系统通信，上传井场的重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察井场内生产情况。

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

③加强通信系统、自控系统的维护管理，定期对各类仪表、设备进行监测和检验，确保正常操作和事故状态下及时动作，以防止事故的进一步扩大。确

保阴极保护系统的正常运行，对管道腐蚀状况要进行监测，发现问题及时采取措施。加强对管道保护设施的维护管理和沿线的巡查，以及强化管道安全保护的宣传教育，提高沿线人民群众公共安全意识，最大限度地减少自然灾害和人为因素对管道的破坏。

④为了减轻管线的内外腐蚀，每年定期用超声波检测仪，测量管线内外防腐情况，若管壁厚度减薄，应及时更换管段。

⑤在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

5.8.8.5 环境风险应急处置措施

(1) 井喷事故应急处置措施

①在井场醒目处悬挂一份井场周边环境的地图和表格，列出离井场不同距离范围内的公路等其他公共设施。

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

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

④在发生井喷后，可通过放喷池对天然气进行燃烧。

⑤发生事故时，要求井场排放清水及处理水全部进入现场事故池，不得随意外排，并立即启动重大环境事件环境应急监测预案。

⑥组织人员对井喷喷出的采出液进行封堵，可截留至现场事故池内，防止其流入井场周边环境敏感区，尽可能减少其危害和影响，在事件处理过程中，应及时将采出液全部清运至轮一联合站进行处理。

⑦由于井喷和处理井喷的过程中（井喷、压井及恢复正常钻井）产生的污水量较多，为确保事故池能储存所产生的污水，应及时对事故池储存的污水进行处理。若废水产生量较大，又无法对污水进行及时处理，可能造成污水池装满而外溢污染环境时，应及时启动备用事故池，防止污染物的扩散。

⑧事件处理过程中必须持续执行重大环境事件环境应急监测预案，对井场周边空气中的 SO_2 、 CO_2 、非甲烷总烃、 CO 及甲烷浓度进行监控，如果已达到空气质量标准，则可上报相关决策部门下达返回指令，对周边地下水水质进行监测。

⑨清理井场的各种环境污染物，按分级堆放处理原则进行处置、恢复正常的废水处理工作。

⑩完成环境应急监测工作报告，对相关环境污染情况进行评估。

⑪在相关部门的指导下，对相关环境污染损失情况进行赔偿。

⑫对井喷的环境污染防治工作进行总结。

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

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

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

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

5.2.8.6 突发环境事件应急预案

对于重大或不可接受的风险（主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等），制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事故一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。定期按照应急预案内容进行应急演练，应急物资配备齐全，出现风险事故时能够及时应对。塔里木油田分公司轮南采油气管理区制定有《塔里木油田公司轮南采油气管理区突发环境事件应急预案（轮台县）》（备案编号 652822-2025-27-L），本评价建议将本次建设内容纳入塔里木油田分公司轮南采油气管理区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

5.2.8.7 现有风险防范措施的有效性

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

5.2.8.8 环境风险分析结论

(1) 项目危险因素

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

(2) 环境敏感性及事故环境影响

区域以油气开发为主，拟建工程实施后的环境风险主要为凝析油、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。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

本评价建议将本次建设内容纳入塔里木油田分公司轮南采油气管理区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

(4) 环境风险评价结论与建议

综上，拟建工程环境风险是可防控的。

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

拟建工程环境风险防范措施“三同时”验收一览表见表 5.2-35，环境风险自查表见表 5.2-36。

表 5.2-35 環境風險防範措施“三同時”驗收一覽表

序 號	防 范 措 施	台（套）	投資 （萬元）	效 果
1	可燃氣體檢測儀	風險防範設施 數量按照消 防、安全等相 關要求設置	1.5	及時發現風險，減少事故發生
2	井場內地上管道塗刷相應 識別色		1	便於識別風險，減少事故發生
3	消防器材		1.5	防止洩漏火災爆炸事故蔓延
4	警戒標語和標牌		1	設置警戒標語和標牌，起到提醒警示 作用
合 計		—	5	—

表 5.2-36 環境風險自查表

建設項目名稱	塔里木油田吐格爾明氣田吐東 2 區塊侏羅系陽霞組-克孜勒努爾組產能 建設項目（吐東 2-1 井鑽井及地面工程）（變更）			
建設地點	新疆巴州輪台县境內			
中心坐標	東經	*	北緯	*
主要危險物質及分布	凝析油、天然氣，均存在於集輸管線、燃料氣管線內			
環境影響途徑及危害後果 （大氣、地表水、地下水 等）	根據工程分析，本項目氣田開發建設過程中採氣環節均接觸到易燃、易 爆的危險性物質，而且生產工藝條件較苛刻，多為高壓操作，因此事故 風險較大，可能造成環境危害的風險事故主要包括火災、爆炸、凝析油 洩漏、CO 中毒等			
風險防範措施要求	具體見“5.2.8.4 環境風險防範措施及應急要求”			

5.3 退役期環境影響分析

5.3.1 退役期污染物情況

隨著氣田開採的不斷進行，其儲量逐漸下降，最終井區將進入退役期。當氣田開發接近尾聲時，各種機械設備將停止使用，進駐其中的氣田開發工作人員將陸續撤離油田區域，由此帶來的大氣污染物、生產廢水、生活污水、噪聲及固體廢物等對環境的影響將會消失。

退役期的環境影響以生態的恢復為主，同時封井和井場清理也會產生少量揚塵和建築垃圾，會對周圍的環境造成一定影響。氣井停採後將進行一系列清理工作，包括地面設施拆除、地下截去一定深度的表層套管並用水泥灌注封井、井場清理等。

在這期間，將會產生少量揚塵和固體廢物。在閉井施工操作中應注意採取

降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，同时在清理井场时防止飞灰、扬尘的产生，尽可能降低对周边大气环境的影响。

另外，井场清理等工作还会产生部分废弃建筑残渣等固体废物，对这些废弃残渣等进行集中清理收集，废弃建筑残渣外运至指定固废场填埋处理。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

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

5.3.2 退役期生态保护措施

(1) 地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃建筑残渣，应集中清理收集。

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

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

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境空气保护措施可行性论证

6.1.1 施工期环境保护措施

6.1.1.1 施工扬尘

(1) 施工现场设置围挡、定时洒水抑尘、控制运输车辆行驶速度、控制车辆装载量并采取密闭或者遮盖措施、避免大风天作业等。

(2) 加强施工管理, 尽可能缩短施工周期。

(3) 施工结束后尽快对施工场地进行恢复平整, 减少风蚀量。

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

6.1.1.2 焊接烟气、机械设备和车辆废气

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

6.1.1.3 储层改造废气

使用酸化液过程中, 要求全部采用密闭罐存放, 产生的废酸化液及时委托有资质单位接收处置, 减少在现场存储时间。

6.1.1.4 测试放喷废气

①放喷期间油气经分离器分离, 凝析油进入罐储存, 分出的气体燃烧放空。

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

由于测试放喷时间较短, 测试放喷燃烧天然气排放对周围环境影响很小, 以上措施是可行的。

6.1.2 运营期环境空气保护措施

为减少挥发性有机物无组织排放, 项目从生产工艺选择、设备选型开始, 到日常管理、采取控制和治理技术入手, 结合《陆上石油天然气开采工业大气

污染物排放标准》(GB39728-2020)中要求,切实地有针对性地采取有效环保措施,最大限度减少无组织排放。

(1)拟建工程采用密闭集输工艺,容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料,严格控制凝析油泄漏对大气环境影响。

(2)定期对井场的设备、阀门、罐体等检查、检修,以防止跑、冒、漏现象的发生;加强对密封点的巡检,一旦发生泄漏立即切断控制阀,并尽快完成修复。

(3)加强气井生产管理,减少烃类的跑、冒、滴、漏,做好气井的压力监测,并准备应急措施。

(4)在日常生产过程中,加强非甲烷总烃无组织排放例行监测,确保满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)无组织排放监控限值要求。

(5)加热节流橇采用清洁能源天然气作为燃料,从而减少有害物质的排放。

本项目井场加热节流橇、阀门、采气树属于成熟设备,已在轮南采油气管理区区域稳定运行多年,结合前述统计的区域同类型井场污染源监测数据,井场加热炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放限值。井场无组织废气中非甲烷总烃可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)企业边界污染物控制要求。

有组织废气和无组织废气均可达标排放,属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953—2018)可行技术,满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中其他排放控制要求。因此拟建工程采取的环境空气污染防治措施可行根据环境空气影响预测结果及类比井场监测数据,无组织废气可达标排放,因此拟建工程采取的环境空气污染防治措施可行。

6.1.3 退役期环境空气保护措施

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

6.2 废水治理措施可行性论证

6.2.1 施工期水污染防治措施

(1) 钻井废水

根据目前油田钻井实际情况，钻井废水临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制钻井液，在钻井期间综合利用，不外排。

(2) 压裂废水

拟建工程排放的压裂废水，射孔结束后，酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，作为二次改造液对吐东区块内老井储层进行二次改造，改造后见油气显示，则随油气输至轮一联合站处置，改造后若再次返排压裂液，则罐装收集运至轮一联合站处理。轮一联合站采取“大罐沉降+压力除油+两级过滤”工艺对废水进行净化处理，处置后的废水可满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中的回注水质指标要求，用于油层回注用水。轮一联合站废水处理规模为 $11500\text{m}^3/\text{d}$ ，现状处理量为 $5500\text{m}^3/\text{d}$ ，富余处理能力为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，拟建工程酸化压裂废水需处理量为 $5.69\text{m}^3/\text{d}$ ，因此轮一联合站处理装置处理能力可满足拟建工程需求。

(3) 施工队生活污水

施工人员产生的生活污水水量小、水质简单，排入污水罐暂存，定期通过吸污车拉运至轮台县新城区污水处理厂处理。

本项目产生的生活污水依托轮台县新城区生活污水处理厂处理。轮台县新城区生活污水处理厂采用“生活污水→提升泵房→格栅→沉砂池→改良氧化沟→二沉池→MBR膜池→生物接触氧化池→消毒→绿化或灌溉”工艺。轮台县新城区生活污水处理厂于2010年2月4日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复新环评审函〔2010〕15号，于2016年建设。污水处理厂设计日处理能力 $12000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际日处理量为 $9005\text{m}^3/\text{d}$ ，富余处理能力 $2995\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程施工期生活污水产生量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，因此轮台县新城区生活污水处理厂处理能力可满足本工程需求。

④管道试压废水

集输管道试压介质采用中性洁净水，集输管道试压结束后用于荒漠洒水降

尘。类比区域同类项目，试压废水用于区域洒水降尘可行。

综上，施工期采取的废水处置措施可行。

6.2.2 运营期水污染防治措施

项目运营期水环境污染源为采出水和井下作业废水。

拟建工程采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离，最终输至轮一联合站处理，井下作业废水采用专用废水回收罐不落地收集，运至哈一联合站处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层，轮一联合站采出水处理系统处理规模为 $11500\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理能力为 $5500\text{m}^3/\text{d}$ ，富余能力为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，拟建工程需处理采出水量为 $0.972\text{m}^3/\text{d}$ ，需处理井下作业废水量为 $1.99\text{m}^3/\text{d}$ ，轮一联合站富余处理能力可满足拟建工程处理需求，依托处理设施可行。

综上，运营期采取的废水处置措施可行。

6.2.3 退役期水污染防治措施

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

6.3 噪声防治措施可行性论证

6.3.1 施工期噪声防治措施

在井场高噪声污染源主要是钻机、泥浆泵，储层改造工程高噪声污染源主要是压裂车，测试放喷或事故放喷时产生的高压气流噪声。主要隔声减噪措施包括：

- (1) 泥浆泵做好基础减振，临时启用柴油发电机时，应采取基础减振；
- (2) 定期维护泥浆泵、钻机等高噪声设备；

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

(4) 合理控制施工作业时间;

(5) 施工运输车辆在驶经声敏感点时应低速行驶,少鸣笛或不鸣笛,加强车辆维护,合理安排运输路线,来减轻噪声对周围声环境的影响。

拟建工程钻井井场周边均无村庄等声环境敏感目标,且钻井工程施工周期较短,施工期间通过采取对设备定期保养维护、基础减振等措施可减少噪声对周边环境的影响,随着施工结束,对周边声环境影响将逐渐消失。拟建项目采取的噪声污染防治措施可行。

6.3.2 运营期噪声防治措施

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

(2) 对噪声较大的设备采取基础减振措施。

类比吐东区块同类型井场场界噪声监测数据,监测数据见下表。

表 6.3-1 吐东区块井场噪声排放情况一览表

项目	井场	监测值 dB (A)		主要处理措施	标准	达标情况
噪声	吐东 2 井场四周	昼间	43~45	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类昼间、夜间标准要求	达标
		夜间	43~45			达标
	吐东 201 井场四周	昼间	41~42	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类昼间、夜间标准要求	达标
		夜间	40~42			达标

根据噪声预测结果并类比井场场界噪声监测,运营期井场场界噪声可达标排放,因此拟建工程采取的噪声污染防治措施可行。

6.3.3 退役期噪声防治措施

退役期噪声主要为车辆噪声等,合理控制车速,施工运输车辆在驶经声敏感点时应低速行驶,少鸣笛或不鸣笛,加强车辆维护,合理安排运输路线,来

减轻噪声对周围声环境的影响。

6.4 固体废物处理措施可行性论证

6.4.1 施工期固体废物处置措施

6.4.1.1 钻井废弃物处理措施

项目使用泥浆为膨润土体系泥浆、磺化体系泥浆。泥浆在井口采用“振动筛+除砂器+除泥器+离心分离”分离岩屑后，进入泥浆罐循环使用，完井后拉运至下一口井再利用。

根据目前塔里木油田分公司钻井工程的要求，钻井采用泥浆不落地系统，膨润土钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经干化检测各污染物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中的相关限值要求后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫，不得用于填充自然坑洼；磺化钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相转运至轮南钻试修废弃物环保处理站处理或在井场进行无害化达标处置，在各项指标满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求，同时含油率满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求（含油率 $<0.45\%$ ）后，用于铺垫油区内的井场或道路，不得用于填充自然坑洼。

磺化泥浆井场无害化处理工艺：对磺化泥浆固废进行化学法、物理法双重处理，先将钻井废弃物根据流动状态分类处理，将稀浆均质处理、固液分离、深化处理后水达标循环钻井使用；再将固液分离出的固相进行无害化处理后满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中标准后铺垫井场及井场道路，若处理后的固相经检测不满足相关标准，则继续进行处理，直至达标。根据类比周边利用相同处理工艺井场处理后监测数据，无害化处理后钻井岩屑均能达到《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中标准要求，因此拟建工程采取的井场无害化处理措施可行。

磺化泥浆无害化处理工艺见下图：

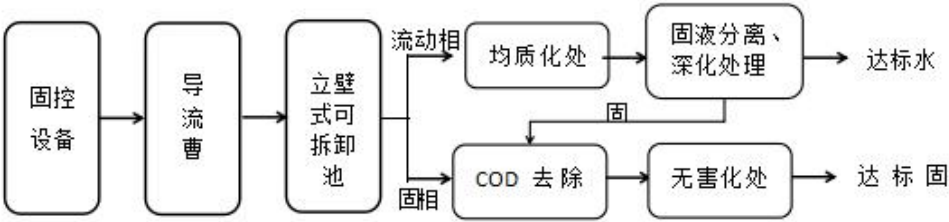


图 6.4-1 磺化泥浆无害化处理工艺流程

通过上述措施，钻井期间的固体废物得到妥善处置，同时加强其收集、运输管理工作，不会对环境产生明显污染影响。

6.4.1.2 危险废物处理措施

钻井施工过程中检修时应在地面铺设防渗材料收集产生的废机油，废机油收集后应置于铁质油桶内且不得超过容器的 3/4。废机油、废防渗材料及废烧碱包装袋均属于危险废物，收集后暂存在井场危废暂存间内，由有危废处置资质单位接收处置，钻井队与之签订危废转移协议，并依照有关规定填写和保存废物转移联单。严禁有关人员私自转让、买卖。

6.4.1.3 施工废料及生活垃圾处置措施

拟建工程施工废料收集后送至轮南固废填埋场填埋处置，生活垃圾定期清运至轮南固废填埋场填埋处置。

6.4.2 运营期固体废物处置措施

6.4.2.1 运营期固体废物产生及处置情况

拟建工程运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号）、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号），拟建工程运营期产生的危险废物主要为落地油、废防渗材料，收集后直接由有危废处置资质单位接收处置，井场内不暂存。危险废物处理处置情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建工程危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
落地油	HW08	071-001-08	0.2	油气开采	固态	油类物质、泥砂	油类物质	/	T, I	收集后直接由有危废处置资质单位接收处置
废防渗材料	HW08	900-249-08	0.25	场地清理环节	固态	废矿物油	油类物质	/	T, I	

6.4.2.2 危险废物处置措施可行性分析

(1) 危险废物贮存及运输

本工程产生的危险废物运输过程由新疆沙运环保工程有限公司进行运输，运输过程中全部采用密闭容器收集储存，且塔里木油田绿色环保站距项目约83km，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。

(2) 危险废物委托处置环境影响分析

本项目产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）中相关要求，落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

本工程危险废物全部委托塔里木油田绿色环保站进行处置，塔里木油田绿色环保站处理资质及处置类别涵盖了本工程 HW08 危险废物，处置能力能够满足项目要求，目前塔里木油田绿色环保站已建设完成并投入运行，设计处置含油污泥 10 万 m³/a，目前尚有较大处理余量。因此，本工程危险废物全部委托塔里木油田绿色环保站接收处置可行。

6.4.3 退役期固体废物处置措施

拟建工程退役期固体废物主要为建筑垃圾，建筑垃圾收集后送轮南固废填埋场填埋处置。

6.5 生态保护措施可行性论证

6.5.1 施工期生态保护措施

6.5.1.1 地表扰动生态环境保护措施

拟建工程施工过程中严格遵守国家和地方有关动植物保护和防治水土流失等环境保护法律法规，按照有关规定办理建设用地审批手续。施工在开挖地表、平整土地时，临时堆土进行拦挡，施工完毕尽快整理施工现场，对井场地表进行砾石压盖。

拟建工程在设计选线过程中，尽量避开植被的区域，最大限度避免破坏野

生动物的活动场所和生存环境；施工中按要求进行分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面，提高施工效率，尽可能缩短施工工期。充分利用区域现有道路，施工机械和车辆应严格按照规定路线行驶，禁止随意开辟道路，防止扩大土壤和植被的破坏范围。

类比吐东区块现有井场采取的扰动区域生态环境保护措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

图 6.5-1 吐东区块采取的生态保护措施情况

6.5.1.2 生物多样性保护措施

①施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，严禁破坏占地范围外的植被，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

②加强环境保护宣传工作，增强环保意识，特别是对自然植被的保护。严禁在场地外砍伐植被；强化保护野生动物的观念，禁止捕猎。

③严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，尽量不侵扰野生动物的栖息地。

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

类比吐东区块现有井场采取的生物多样性保护措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

6.5.1.3 水土流失保护措施

根据工程建设特点和当地的自然条件，拟建工程施工结束后进行场地平整，

对临时堆土区采取防尘网苫盖的方式进行防护，在施工作业带四周拉彩条旗以示明施工作业的边界，进行定时洒水等措施减少施工过程中产生的不利影响。

类比同类项目施工采取的水土流失减缓措施，拟建工程采取的水土流失减缓措施可行。

6.5.1.4 防沙治沙措施

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

(2) 施工结束，对施工场地进行清理、平整，防止土壤沙化。

(3) 施工期间严格执行生态保护措施，杜绝破坏植被、造成沙化的行为。

类比同类项目施工采取的防沙治沙措施，拟建工程采取的防沙治沙措施可行。

6.5.2 营运期生态恢复措施

拟建工程实施后，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。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；在道路边、气田区，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态环境的意识。

类比同类项目采取的生态恢复措施，拟建工程采取的生态恢复措施可行。

6.5.3 退役期生态恢复措施

油气田单井进入开采后期，油气储量逐渐下降，最终井区进入退役期。后期按照要求对井口进行封堵，并对井场生态恢复至原貌。根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《油气田开发生产井报废管理规范》（Q/SY01036-2022）和《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），项目针对退役期生态恢复提出如下措施：

(1) 对完成采气的废弃井，采取先封堵内外井眼，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管，清理场地，清除各种固体废物，及时回收拆除采油设备过程中产生的落地油，经治理井口装置及相应设施应做到不漏油、不漏气、

不漏电，井场无油污、无垃圾。然后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层，成为污染地下水的通道。

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

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

(4) 各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

6.5.4 生态恢复与补偿方案

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)的相关要求，本工程生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

①禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护区以及其他法律法规规定的禁采区域内开采。

②气藏开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。

③坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

(1) 井场生态恢复措施

所有施工范围需进行生态环境恢复治理。

①施工结束初期，对井场等永久占地范围内的地表实施水泥硬化或砾石覆盖等措施，以减少风蚀量。

②工程施工结束后，应对施工临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。

③退役期实施封井措施，防止油水窜层。

7 碳排放影响评价

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

7.1 碳排放分析

7.1.1 碳排放影响因素分析

7.1.1.1 碳排放源分析

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

（1）燃料燃烧 CO_2 排放

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

拟建工程井场加热节流橇使用天然气作为燃料，需核算该部分产生的 CO_2 排放量。

（2）火炬燃烧排放

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

拟建工程井场测试放喷过程中产生的天然气通过井场临时火炬点燃，需核算该部分产生的 CO_2 和 CH_4 排放量。

（3）工艺放空排放

主要指石油天然气生产各业务环节通过工艺装置泄放口或安全阀门有意释

放到大气中的 CH_4 或 CO_2 气体，如驱动气动装置运转的天然气排放、泄压排放、设备吹扫排放、工艺过程尾气排放、储罐溶解气排放等。石油天然气生产企业业务环节较多且各具特色，其工艺放空排放应区分不同业务环节分开核算。

拟建工程主要为井场建设内容，不再核算该部分 CH_4 或 CO_2 气体排放量。

(4) CH_4 逃逸排放

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

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

(5) CH_4 回收利用量

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

拟建工程未实施甲烷回收利用。

(6) CO_2 回收利用量

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

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

(7) 净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量

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

拟建工程实施后，需消耗电量，不涉及蒸汽用量。

7.1.1.2 二氧化碳减排节点

拟建工程生产工艺流程中涉及二氧化碳的产排节点表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 二氧化碳产排污节点汇总一览表

序号	类别	产污环节	碳排放因子	排放形式
1	燃料燃烧 CO ₂ 排放	井场加热节流橇使用天然气作为燃料燃烧	CO ₂	有组织
2	火炬燃烧排放	井场测试放喷期间火炬燃烧	CO ₂ 和 CH ₄	有组织
3	CH ₄ 逃逸排放	井场法兰、阀门等处逸散的废气	CH ₄	无组织
4	净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放量	电力隐含排放	CO ₂	—

7.1.2 碳排放量核算

7.1.2.1 碳排放核算边界

拟建工程碳排放核算边界及核算内容见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 核算边界及核算内容一览表

序号	核算主体/核算边界	碳排放核算内容
1	塔里木油田吐格爾明氣田吐東2 区块侏羅系陽霞組-克孜勒努爾組产能建設項目（吐東2-1 井钻井及地面工程）（變更）	包括油气勘探、油气开采、油气处理及油气储运各个业务环节的基本生产系统、辅助生产系统，以及直接为生产服务的附属生产系统。排放量核算内容包括： (1) 燃料燃烧 CO ₂ 排放 (2) 火炬燃烧排放 (3) CH ₄ 逃逸排放 (4) 净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放量

7.1.2.2 碳排放量核算过程

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

(1) 燃料燃烧 CO₂ 排放

企业的化石燃料燃烧 CO₂ 排放量基于企业边界内各个燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到。计算公式如下：

$$E_{\text{CO}_2_{\text{燃烧}}} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

$E_{\text{CO}_2_{\text{燃烧}}}$ 为企业的化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

i 为化石燃料的种类；

j 为燃烧设施序号；

$AD_{i,j}$ 为燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对其他气体燃料以气体燃料标准状况下的体积（万 Nm^3 ）为单位，非标准状况下的体积需转化成标况下进行计算；

$CC_{i,j}$ 为设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

$OF_{i,j}$ 为燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。天然气取值为 0.99。

本项目燃料燃烧碳排放量核算主要为井场 1 台 500kW 加热节流橇，根据核算，加热节流橇每小时燃气量为 $59.88m^3$ 。加热节流橇年运行时间为 4800h，则年天然气消耗量为 28.74 万 m^3 。查阅《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 2.1 可知，天然气单位热值含碳量为 15.3×10^{-3} 吨碳/GJ，天然气低位发热量为 334GJ/万 m^3 ，根据换算得出天然气中含碳量为 5.11 吨碳/万 m^3 。

根据上述公式核算，燃料燃烧 CO_2 排放量为 146.86 吨。

（2）火炬燃烧排放

石油天然气生产企业火炬燃烧可分为正常工况下的火炬气燃烧及由于事故导致的火炬气燃烧两种，本项目主要核算正常工况下的火炬气燃烧（主要为井场测试放喷阶段的火炬燃烧碳排放量）。另外，考虑到石油天然气生产企业火炬气 CH_4 含量较高且火炬气燃烧不充分，因此石油天然气生产企业的火炬燃烧排放同时考虑 CO_2 及 CH_4 排放。

①计算公式

a. 火炬燃烧排放计算公式：

$$E_{GHG_火炬} = E_{CO_2_正常火炬} + E_{CO_2_事故火炬} + (E_{CH_4_正常火炬} + E_{CH_4_事故火炬}) \times GWP_{CH_4}$$

式中，

$E_{GHG_火炬}$ —火炬燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2-正常火炬}$ —正常工况下火炬系统产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2-事故火炬}$ —由于事故火炬产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CH_4-正常火炬}$ —正常工况下火炬系统产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4 ；

$E_{CH_4-事故火炬}$ —事故火炬产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4 ；

GWP_{CH_4} — CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力，因此 GWP_{CH_4} 等于 21。

b. 正常工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

$$E_{CO_2-正常火炬} = \sum_i \left[Q_{正常火炬} \times \left(CC_{非CO_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{CO_2} \times 19.7 \right) \right]_i$$

$$E_{CH_4-正常火炬} = \sum_i \left[Q_{正常火炬} \times V_{CH_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_i$$

式中，

i—火炬系统序号；

$Q_{正常火炬}$ —正常生产状态下第 i 号火炬系统的火炬气流量，单位为万 Nm^3 ；

$CC_{非CO_2}$ —火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 Nm^3 ；

OF—第 i 号火炬系统的碳氧化率，如无实测数据可采用缺省值 0.98；

V_{CO_2} —火炬气中 CO_2 的体积浓度，取值范围为 0~1；

V_{CH_4} —为火炬气中 CH_4 的体积浓度；

c. 事故工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

$$E_{CO_2-事故火炬} = \sum_j GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times \left(CC_{(非CO_2)_j} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{(CO_2)_j} \times 19.7 \right)$$

$$E_{CH_4-事故火炬} = \sum_j \left[GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times V_{CH_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_j$$

上式中，

J—事故次数；

$GF_{事故,j}$ —报告期内第 j 次事故状态时的火炬气流速度，单位为万 Nm^3 /小时；

$T_{事故,j}$ —报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；

$CC_{(非CO_2)_j}$ —第 j 次事故火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 Nm^3 ；

OF-火炬燃烧的碳氧化率，如无实测数据可采用缺省值 0.98；

$V_{(CO_2)j}$ -第 j 次事故火炬气中 CO_2 的体积浓度；

V_{CH_4} -事故火炬气中 CH_4 的体积浓度；

②计算结果

本项目核算火炬气温室气体排放主要为井场测试放喷过程中火炬气排放量。相关参数如下表。

表 7.1-3 火炬燃烧排放活动相关参数一览表

序号	场所	工况	火炬气流速 (万 Nm^3/h)	持续时间 (h)	火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量 (吨碳/万 Nm^3)	火炬燃烧的碳氧化率	火炬气中 CO_2 的体积浓度	火炬气中 CH_4 的体积浓度
1	1 座采气井场	正常工况	0.208	48	5.10	0.98	0.023	0.813

根据表中参数，结合公式计算可知，火炬燃烧排放温室气体量为 4.41 吨 CO_2 当量。

(2) CH_4 逃逸排放

①计算公式

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

式中，

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

J-不同的设施类型；

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

$EF_{oil,j}$ -原油开采业务中涉及的每种设施类型 j 的 CH_4 逃逸排放因子，单位为吨 $CH_4/（年 \cdot 个）$ ；

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

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

②计算结果

拟建工程涉及天然气开采，相关参数取值见下表。

表 7.1-4 甲烷逃逸排放活动相关参数一览表

序号	场所	天然气系统	设施逃逸	井场个数
1	1 座采气井场	井口装置	2.5 吨/年·个	1

根据表中参数，结合公式计算可知，甲烷逃逸排放 2.5 吨，折算成 CO₂ 排放量为 52.5 吨 CO₂ 当量。

（4）净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放

①计算公式

a. 净购入电力的 CO₂ 排放计算公式

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

式中：

E_{CO₂-净电}为报告主体净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

AD 电力为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

EF 电力为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

b. 净购入热力的 CO₂ 排放计算公式

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

式中：

E_{CO₂-净热}为报告主体净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

AD 热力为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

EF 热力为热力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/GJ。

②计算结果

拟建工程生产过程中不涉及使用蒸汽，不涉及发电内容，使用的电力消耗量为 59.16MWh，电力排放因子根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024 年第 33 号）中新疆电力平均二氧化碳排放因子为 0.6231 吨 CO₂/MWh。根据前述公式计算可知，核算净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放量为 368.6t。

（4）碳排放核算结果汇总

根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试

行）》，化工企业的 CO₂ 排放总量计算公式为：

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

式中，E_{GHG}-温室气体排放总量，单位为吨 CO₂；
E_{CO₂-燃烧}-核算边界内由于化石燃料燃烧活动产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；
E_{GHG-火炬}-企业因火炬燃烧导致的温室气体排放，单位为吨 CO₂ 当量；
E_{GHG-工艺}-企业各业务类型的工艺放空排放，单位为吨 CO₂ 当量；
E_{GHG-逃逸}-企业各业务类型的设备逃逸排放，单位为吨 CO₂ 当量；
S-企业涉及的业务类型，包括油气勘探、油气开采、油气处理、油气储运业务；

R_{CH₄-回收}-企业的 CH₄ 回收利用量，单位为吨 CH₄；
GWP_{CH₄}-CH₄ 相比 CO₂ 的全球变暖潜势值。取值 21；
R_{CO₂-回收}-企业的 CO₂ 回收利用量，单位为吨 CO₂。
E_{CO₂-净电}-报告主体净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；
E_{CO₂-净热}为报告主体净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂。
按照上述 CO₂ 排放总量计算公式，则拟建工程实施后 CO₂ 排放总量见表 7-2-8 所示。

表 7.1-5 CO₂ 排放总量汇总一览表

项目	源类别	排放量（吨 CO ₂ ）	占比（%）
拟建工程	燃料燃烧 CO ₂ 排放	146.86	25.66
	火炬燃烧排放	4.41	0.77
	工艺放空排放	0	/
	CH ₄ 逃逸排放	52.5	9.17
	CH ₄ 回收利用量	0	/
	CO ₂ 回收利用量	0	/
	净购入电力、热力隐含的 CO ₂ 排放	368.6	64.4
	合计	572.37	100

由上表 7.1-5 分析可知,拟建工程温室气体总排放量为 572.37 吨。

7.2 减污降碳措施

拟建工程从工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施,同时结合《甲烷排放控制行动方案》(环气候〔2023〕67号)中相关建议要求,提出如下措施。

7.2.1 工艺技术减污降碳措施

(1) 拟建工程井场开采采用无人值守井场,减少人工干预和经常整定调节参数,实现全自动过程。定期组织人员对井场进行巡检,及时更换存在故障的阀门、法兰等部件,减少无组织泄漏量。同时加强工艺系统的优化管理,减少井场测试放喷作业时间。

(2) 严格控制测试放喷时间,减少火炬燃烧量。

7.2.2 电气设施减污降碳措施

拟建工程在电气设备设施上采用多种节能措施,从而间接减少了电力隐含的 CO₂ 排放量。具体措施主要有:

(1) 根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式,有效减少电能损耗。

(2) 选用高功率因数电气设备。采用无功功率补偿,为减少线路损失,设计采用高低压同时补偿的方式,补偿后功率因数达 0.95 以上。低压设置自动无功补偿电容器装置,高压采用高压并联电容器进行功率因数补偿,补偿后使功率因数在装置负荷正常运行时提高,有效减少无功损耗,从而减少电能损耗,实现节能运行。

(3) 选用节能型干式变压器,能效等级为 1 级,具有低损耗(空载和负载损耗相对较低)、维护方便等显著特点。

(4) 各种电力设备均选用能效等级为 1 级的节能产品,实际功率和负荷相适应,达到降低能耗,提高工作效率的作用。

7.2.3 减污降碳管理措施

轮南采油气管理区建立有碳排放管理组织机构,对整个作业区能源及碳排放管理实行管理,并制定能源及碳排放管理制度,将碳排放管理工作作为重要

事项纳入日常管理；能源及碳排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、加工转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细的规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对碳排放情况进行有效管理。

后续加快研究建立甲烷排放核算、报告制度，逐步完善各采油厂甲烷排放量核算，实现甲烷排放常态化核算，实时掌握甲烷气体排放量。

7.3 碳排放评价结论及建议

7.3.1 碳排放评价结论

本项目实施后，CO₂总排放量为 572.37 吨。在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放，对比同类企业碳排放水平，本项目吨产品 CO₂排放强度相对较低。

7.3.2 碳排放建议

（1）加强企业能源管理，减少甲烷逸散损耗，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；

（2）积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量；

（3）积极开展碳捕获、利用与封存（CCUS）技术，进一步挖掘和提升减污降碳潜力；

8 环境影响经济损益分析

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

8.1 经济效益分析

拟建工程投资 5000 万元,环保投资 300 万元,环保投资占总投资的比例为 6.0%。由于涉及国家能源商业机密,故对项目本身的经济效益在本环评报告中不作描述。

8.2 社会效益分析

拟建工程的实施可以支持国家的经济建设,缓解当前天然气供应紧张、与时俱进的形势,同时,气田开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用,能够带动一批相关工业、第三产业的发展,给当地经济发展注入新的活力。拟建工程的实施还补充和加快了油田基础设施的建设。

因此拟建工程具有良好的社会效益。

8.3 环境措施效益分析

拟建工程在设计中充分考虑了环境保护的要求,严格执行各项环境保护标准。同时还针对在生产运行过程中产生的“三废”,从实际出发采取多种相应的治理措施。由此看来,拟建工程采取的环保措施保护了环境,但未产生明显的经济效益。

8.3.1 环保措施的环境效益

(1) 废气

拟建工程加热节流橇燃用清洁能源天然气,井场采用密闭集输工艺,容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料,井口密封并设紧急截断阀,可有效减少烃类气体的挥发量,严格控制凝析油泄漏对大气环境影响,污染物能达标

排放。

(2) 废水

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废水，采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离，最终运至轮一联合站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，酸碱中和后运至轮一联合站处理。

(3) 固体废弃物

拟建工程运营期产生的落地油、废防渗材料均属于危险废物，分别采取桶装形式收集后，委托有危废处置资质的单位接收处置；可避免对周围环境产生影响。

(4) 噪声

通过采取选用低噪声设备、减振等措施，降低了噪声污染。

(5) 生态保护措施

在施工期间，采取严格控制地表扰动范围，严格控制施工作业带，采用拉设彩条方式限定运输车辆行驶范围；井场地表采取砾石压盖，减少水土流失。

拟建项目各项环保措施通过充分有效地实施，可以使污染物的排放在生产过程中得到有效地控制。拟建项目选用先进、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地削减。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，大大减少其对周围环境的影响。

8.3.2 环境损失分析

拟建工程在建设过程中，由于井场工程建设、敷设管道等都需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失。间接损失指由土地资源损失而引起的生态问题，如生物多样性和地表植物初级生产力下降等造成的环境经济损失。

施工期结束后，临时占地将被恢复，临时占地对土地资源和生态环境的破坏程度较小，时间较短。只有在气田停止开发后，永久占地才有可能被恢复。

根据生态影响评价分析，项目占地类型主要为裸土地，植被覆盖度低。拟建项目在开发建设过程中，不可避免地会产生一些污染物，这些污染物都会对

油田周围的环境造成一定的影响，如果处理不当或者管理措施不到位，就可能危害气田开发区域内的环境。

项目的开发建设中对土地的占用产生一定程度的生态负效应。在数年内辅之以有效的防护措施和生态修复措施，这种影响将会被局限在较小的范围内，不会呈现放大的效应。

8.3.3 环保措施的经济效益

拟建工程通过采用多种环保措施，具有重要的环境效益，但整体对经济效益影响较小。

8.4 环境经济损益分析结论

拟建工程经分析具有良好的经济效益和社会效益。

在建设过程中，由于地面设施建设等都需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在气田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，实施相应的环保措施后，可以起到保护环境的效果。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

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

9.1.1 管理机构及职责

9.1.1.1 环境管理机构

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

9.1.1.2 环境管理制度

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

9.1.1.3 环境管理职责

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

- (1) 贯彻落实国家、地方、集团公司、油田公司环境保护相关法律法规、制度、标准和规划，制定环境保护规章制度；
- (2) 分解落实油田公司下达的环境保护目标和指标，监督各单位环境保护目标和指标完成情况并进行考核；
- (3) 监督、检查开发部生产运行、建设项目施工、试修井作业过程中环保管理情况；
- (4) 组织环保隐患排查与治理，组织制定突发环境事件应急预案，参与环境事件应急演练、应急处置、事件调查；
- (5) 组织开展环境风险评估、环境隐患排查与治理；
- (6) 组织开展排污许可办理、污染源普查、环境信息统计工作；
- (7) 组织开展建设项目环境影响评价、竣工环境保护验收；
- (8) 配合政府部门和上级生态环境主管部门检查。

9.1.2 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响，减少营运期事故的发生，确保安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据QHSE管理体系及清洁生产的要求，结合区域环境特征，分施工期和营运期提出拟建工程的环境管理计划。各个阶段环境管理/监理的内容、实施部门及监督机构见表8.1-1。

表 9.1-1 拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素	防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	土地占用	严格控制施工占地面积，施工结束后尽快恢复临时性占用	施工单位及建设单位	建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
	动物	加强施工人员的管理，严禁捕杀野生动物		建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
	植被	保护植被；临时占地及时清理		建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
	水土保持	主体工程与水保措施同时施工，并加强临时防护措施，土石方按规范放置，做好防护措施等		建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门

续表 9.1-1 拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	生态保护	防沙治沙	主体工程与防沙治沙措施同时施工, 并加强临时防护措施, 做好防护措施等	施工单位及建设单位	建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
	污染防治	施工扬尘	施工现场洒水降尘避免大风天作业等; 施工结束后尽快对施工场地进行恢复平整, 减少风蚀量		建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
		废水	试压结束后, 管线试压废水用于洒水抑尘; 钻井废水按泥浆体系不同分阶段用于配制钻井液, 不外排, 酸化压裂作业结束后返排的压裂废水收集在酸液罐内, 拉运至轮一联合站处理; 生活污水定期拉运至轮台县新城区污水处理厂处理		建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
		固体废物	施工过程中产生的土方全部用于场地平整; 施工废料及生活垃圾收集后送轮南固废填埋场填埋处置; 废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料收集后由钻井公司委托区域具有危废处置资质的公司接收处置; 膨润土泥浆钻井岩屑经不落地收集系统收集后排入岩屑池, 经检测各污染物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017) 中的相关限值要求后, 可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫; 磺化钻井岩屑随泥浆经不落地收集系统进行固液分离后, 液相回用于钻井液配备, 固相转运至轮南油田钻井修废废弃物环保处理站处理或在井场进行无害化达标处置, 在各项指标满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017) 中综合利用污染物限值要求, 同时含油率满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地土壤污染风险筛选值要求(含油率<0.45%) 后, 用于铺垫油区内的井场或道路, 不得用于填充自然坑洼;		建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
		噪声	选用低噪声的设备、保持设施良好的运行工况, 选择合理的施工时间等	施工单位及建设单位	建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
运营期	正常工况	废水	采出水随凝析油一起输至吐东 204 井进行油气分离, 最终运至轮一联合站进行处理; 井下作业废水采用废水回收罐收集后运至轮一联合站处理	建设单位	建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
		废气	采用密闭集输工艺, 加热节流撬燃用清洁能源天然气		

续表 9.1-1 拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督管理机构
运营期	正常工况	固体废弃物	落地油、废防渗材料收集后委托有资质单位接收处置	建设单位	建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
		噪声	选用低噪声设备、基础减振设施		
	事故风险		事故预防及天然气泄漏应急预案		
退役期	污染防治	施工扬尘	施工现场洒水抑尘	施工单位及建设单位	建设单位生态环境部门及当地生态环境主管部门
		固体废物	建筑垃圾收集后送周边工业固体废物填埋场填埋处置；废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，管线两端使用盲板封堵		
		噪声	选用低噪声的设备、保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等		
	生态恢复		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；保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层		

9.1.3 固体废物管理制度

本项目运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料。塔里木油田分公司轮南采油气管理区固体废物管理应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》等相关要求执行。

本项目产生的危险废物应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》进行管理。危险废物管理计划应以书面形式制定并装订成册，填写《危险废物管理计划》，并附《危险废物管理计划备案登记表》。原则上管理计划按年度制定，并存档10年以上。

轮南采油气管理区要结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。采用信息化手段建立危险废物台账，在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

9.1.4 环境监理

本项目施工期对周边环境造成一定影响，在施工阶段应积极开展环境监理工作。建设单位应在项目实施之前与监理单位签订合同，并要求监理单位按照合同文件要求在施工期间介入环境监理。可采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、项目建设内容、配套环保设施、生态保护措施、环境管理制度、环境敏感目标等与环评及批复文件的符合性进行监理。

9.1.5 开展环境影响后评价工作相关要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部 部令第37号）、《关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知》（新环发〔2018〕133号）、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》（新环环评发〔2020〕162号）要求，油气田开发业主单位对区域内通过环境影响评价审批并通过环境保护设施竣工验收且稳定运行满5年的建设项目，须组织开展环境影响后评价工作。

本项目实施后，区域井场等工程内容发生变化，应在5年内以区块为单位继续开展环境影响后评价工作，对项目实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，对存在问题提出补救方案或者改进措施，不断完善和提高建设项目环境影响评价的有效性，切实落实各项环境保护措施接受生态环境部门的监督检查。

9.1.6 排污许可

依据《排污许可管理条例》（国务院令 第736号）第二条规定：依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《关于进一步做好环境影响评价与排污许可衔接工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），本项目应纳入塔里木油田分公司轮南采油气管理区排污许可管理，项目无组织废气严格执行

《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中其他排放控制要求,同时轮南采油管理区应进一步完善排污许可变更、自行监测制度及排污口规范化管理制度等。

9.2 企业环境信息披露

9.2.1 披露内容

(1) 基础信息

企业名称:中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

法人代表:王清华

生产地址:新疆巴州轮台县境内

主要产品及规模:①新建井场1座(吐东2-1井),井场内设置500kW加热节流橇1座;②新建集输管线1条;③配套供配电、自控、通信、防腐等公用工程。拟建工程建成后,日产气5万方,日产油量9.72吨。

(2) 排污信息

拟建工程拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、排放浓度见表3.2-14~表3.2-20。

拟建工程污染物排放标准见表2.6-3。

拟建工程污染物排放量情况见表3.3-22。

拟建工程污染物总量控制指标情况见“3.3.12 污染物总量控制分析”章节。

(3) 环境风险防范措施

拟建工程环境风险防范措施见塔里木油田分公司轮南采油管理区现行突发环境风险应急预案。

(4) 环境监测计划

拟建工程环境监测计划见表9.4-1。

9.2.2 披露方式及时间要求

披露方式:通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式披露。

披露时间要求:企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更;进

行变更的，应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更，并说明变更事项和理由；企业应当于每年3月15日前披露上一年度1月1日至12月31日的环境信息；轮南采油气管理区在企业名单公布前存在《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令 第24号）第十七条规定的环境信息的，应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。

9.3 污染物排放清单

表 9.3-1

拟建工程污染物排放清单一览表

类别	工程组成	产污环节	环境保护措施及主要运行参数		污染物种类	排放情况			排污口信息		总量指标 (t/a)	执行标准 (mg/m ³)
			环境保护措施	主要运行参数		排放时段 h/a	标况烟量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	内径 (m)		
废气	井场	井场加热节流橇烟气	燃用天然气	/	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	4800	692	20 3.8 151 ≤1 级	8	0.15	NO _x : 0.456	颗粒物≤20; 二氧化硫≤50; NO _x ≤200; 烟气黑度<1 级
		无组织废气	加强阀门的检修与维护,从源头减少泄漏产生的无组织废气	—	非甲烷总烃	8760	—	—	—	—	—	厂界非甲烷总烃≤4.0
类别	污染源	污染因子	处理措施			处理后浓度 (mg/L)	排放去向	总量控制指标 (t/a)	执行标准 (mg/L)			
废水	采出水	石油类 SS	采出水随凝析油一起输至吐东 204 井进行油气分离,最终运至轮一联合站处理达标后回注于地层			—	不外排	—	—			
	井下作业废水	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	井下作业废水采用专用废水回收罐不落地收集,送至轮一联合站处理			—	不外排	—	—			
类别	噪声源		污染因子	治理措施			处理效果		执行标准			
噪声	井场	采气树	L _{Aeq, T}	选择低噪声设备、加强设备维护,基础减振			降噪 10dB (A)		场界 昼间≤60dB (A); 夜间≤50dB (A)			
		加热节流橇										

续表 9.3-1

拟建工程污染物排放清单一览表

类别	污染源名称	固废类别	处理措施	处理效果	执行标准
固废	落地油	含油物质（危险废物 HW08）	收集后由有危废处置资质单位接收处置	全部妥善处置，不外排	
	废防渗材料	含油物质（危险废物 HW08）			
环境风险防范措施		严格按照风险预案中相关规定执行，具体见“5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求”			

9.4 环境及污染源监测

9.4.1 监测目的

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

通过对拟建工程运行中环保设施进行监控，掌握废气、废水、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废水、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

9.4.2 环境监测机构及设备配置

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

9.4.3 监测计划

根据拟建工程生产特征和污染物的排放特征，依据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）、《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等标准规范及地方生态环境主管部门的要求，制定拟建工程的监测计划。拟建工程投入运行后，各污染源监测因子、监测频率情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 拟建工程监测计划一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
废气	加热节流橇烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	排气筒采样口	每年 1 次
	井场无组织废气	非甲烷总烃	下风向场界外 10m 范围内	每年 1 次

地下水	潜水含水层	pH、总硬度、溶解性总固体、硫化物、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、六价铬	下游地下水井（3#）	每年2次
土壤环境	土壤环境质量	石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、六价铬、盐分含量、pH	代表性井场内	每年1次
	生态	生态恢复情况（管线沿线植被覆盖率、植物多样性组成等）	井场周围、管线沿线	每半年一次

注：当地下水监测指标出现异常时，可按照 HJ164 的附录 F 中石油和天然气开采业特征项目开展监测；当土壤监测指标出现异常时，可按照 GB36600 的表 1 中的污染物项目开展监测。

9.5 环保设施“三同时”验收一览表

拟建工程投产后环保设施“三同时”验收一览表见表 9.5-1。

表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	治理效果	投资（万元）	验收标准
施工期						
废气	1	施工扬尘	洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖	—	5	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值
	2	测试放喷废气	测试放喷期间分离出的天然气经管线引至放空火炬点燃	—	10	—
	3	焊接废气、施工机械及运输车辆尾气	机械、车辆定期检修，状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行；焊接作业时使用无毒低尘焊条	—	5	施工机械满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）
	4	储层改造废气	压裂液使用密闭罐存放	—	10	—
施工期						
废水	1	钻井废水	钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段全部用于配制钻井液，在钻井期间综合利用	—	—	—
	2	压裂废水	直接排入回收罐中，拉运至轮一联合站妥善处置	—	10	—
	3	施工期生活污水	排入生活污水罐暂存，定期拉运至轮台县新城区污水处理厂处理	不外排	5	—
	4	试压废水	试压结束后，用于泼洒抑尘	不外排	—	—

续表 9.5-1

环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	治理效果	投资(万元)	验收标准
施工期						
噪声	1	钻机、吊机、装载机、泥浆泵、压裂车、运输车辆	选用低噪声设备、合理安排施工作业时间	—	—	施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应限值
固废	1	废弃膨润土泥浆岩屑	经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测达标后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫	妥善处置	20	—
	2	废弃磺化泥浆岩屑	转运至轮南油田钻试修废弃物环保处理站处理或在井场进行无害化达标处置，经检测达标后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫	妥善处置	50	—
	4	废机油	桶装收集后暂存于井场危废暂存间内，定期委托有资质单位接收处置	妥善处置	10	—
	5	废防渗材料				
	6	废烧碱包装袋	桶装收集后暂存于井场危废暂存间内，定期委托有资质单位接收处置	妥善处置	5	—
	7	施工废料	收集后送轮南固废填埋场填埋处置	妥善处置	5	—
	8	生活垃圾	定期清运至轮南固废填埋场填埋处置	妥善处置	5	—
生态	生态恢复	生态恢复	严格控制作业带宽度	临时占地恢复到之前状态	30	—
			场地平整所需土方利用施工挖方，做到土方平衡			
生态	水土保持	水土保持	水土流失补偿、防尘网苫盖、限行彩条旗、洒水降尘	防止水土流失	10	—
			—	防止土地沙化	20	—
环境监理	开展施工期环境监理	—	—	—	20	—
运营期						
废气	1	加热节流橇烟气管	使用天然气为燃料+8m 高烟囱	颗粒物 $\leq$ 20mg/m ³ SO ₂ $\leq$ 50mg/m ³ NO _x $\leq$ 200mg/m ³ 烟气黑度 $\leq$ 1级	—	《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限值

		井场无组织 废气	采取密闭集输工艺, 加强管道、阀门的 检修和维护	场界非甲 烷总烃 $\leq$ 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) 中边界污染物控 制要求
--	--	-------------	-----------------------------	--	---	--

续表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	治理效果	投资 (万元)	验收标准
运营期						
废水	1	运营期采出水	随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离，最终运至轮一联合站处理，达标后回注地层	不外排	5	—
	2	运营期井下作业废液	罐装收集后送至轮一联合站处理	不外排	10	—
噪声	1	采气树	基础减振	场界达标： 昼间≤60dB（A） 夜间≤50dB（A）	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类排放限值
	2	加热节流橇				
固废		落地油	收集后，由有危废处置资质单位接收处置	妥善处置	15	—
		废防渗材料				
防渗		分区防渗	具体见“分区防渗要求一览表”		10	—
环境监测		废气、废气、地下水、生态	按照监测计划，委托有资质单位开展监测	污染源达标排放	20	—
风险防范措施		井场	设置可燃气体检测报警仪、消防器材、警戒标语标牌，地上管道涂刷相应识别色	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置	5	—
退役期						
废气	1	施工扬尘	洒水抑尘	—	—	—
噪声	1	车辆	合理安排作业时间	—	—	—
固废	1	施工垃圾	收集后送轮南固废填埋场填埋处置	妥善处置	5	—
	2	废弃管线	管线内物质应清空干净，并按要	妥善处置		

			求进行吹扫，确 保管线内无残留 采出液，管线两 端使用盲板封堵			
--	--	--	--	--	--	--

续表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	治理效果	投资 (万元)	验收标准
退役期						
生态	1	生态恢复	对井口进行封 堵，地面设施拆 除，恢复原有自 然状况	恢复原貌	10	—
合计				—	300	—

10 環境影響評價結論

10.1 建設項目情況

10.1.1 項目概況

項目名稱：塔里木油田吐格爾明氣田吐東 2 區塊侏羅系陽霞組-克孜勒努爾組產能建設項目（吐東 2-1 井鑽井及地面工程）（變更）

建設單位：中國石油天然氣股份有限公司塔里木油田分公司

建設性質：改扩建

建設內容：①新建井場 1 座（吐東 2-1 井），井場內設置 500kW 加熱節流橇 1 座；②新建集輸管線 1 條；③配套供配電、自控、通信、防腐等公用工程。

建設規模：擬建工程建成後，日產氣 5 萬方，日產油量 9.72 噸。

項目投資和環保投資：項目總投資 5000 萬元，其中環保投資 300 萬元，占總投資的 6.0%。

勞動定員及工作制度：新建井場為無人值守站，不新增勞動定員。

10.1.2 項目選址

擬建工程位於新疆巴州輪台县境內。區域以油氣開采為主，現狀占地以裸土地為主，工程占地範圍內無固定集中的人群居住區，不占用自然保護區、風景名勝區、水源保護區、文物保護單位等敏感目標，工程選址符合相關要求，工程選址合理。

10.1.3 產業政策符合性

石油天然氣開發是當前國民經濟的重要基礎產業和支柱產業，根據《產業結構調整指導目錄（2024 年本）》（國家發展和改革委員會令 2023 年第 7 號）相關內容，“石油、天然氣勘探及開采”屬於“鼓勵類”項目。因此，擬建工程的建設符合國家產業政策要求。

擬建工程屬於塔里木油田分公司油氣開采項目，符合《新疆維吾爾自治區國民經濟和社會發展第十四個五年規劃和 2035 年遠景目標綱要》。擬建工程位於吐東區塊，不涉及生態保護紅線及水源地、風景名勝區等環境敏感區，不在劃定的禁止開發區域範圍內，符合《新疆維吾爾自治區主體功能區規劃》相關

要求。

10.1.4 “三线一单”符合性判定

拟建工程西北距生态保护红线(天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区)最近为11km,不在红线内;拟建工程采用密闭集输工艺,从源头减少泄漏产生的无组织废气;运营期产生的采出水随凝析油一起输至吐东204井场进行油气分离,最终进入轮一联合站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,酸碱中和后运至轮一联合站处理;拟建工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求,项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施,改善区域环境空气质量;工程在正常状况下不会造成土壤环境质量超标,不会增加土壤环境风险;水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标;满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求,符合新疆维吾尔自治区、七大片区、巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

10.2 环境现状

10.2.1 环境质量现状评价

项目所在区域环境空气中 PM_{10} 年平均浓度值超标,本工程所在区域属于不达标区。环境质量现状监测结果表明,监测点非甲烷总烃1小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0mg/m^3$ 的标准。

地下水环境质量现状监测表明:监测期间区域地下水监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求,石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。

声环境质量现状监测结果表明:井场声环境质量监测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准要求。

土壤环境质量现状监测表明:占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值;石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值。

10.2.2 环境保护目标

拟建工程评价区域内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，不设置环境空气保护目标；拟建工程周边无地表水体，且项目不外排废水，不设置地表水保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；工程 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），井场占地外 50m 及管线两侧 200m 范围内不存在耕地等土壤环境敏感目标，因此不再设置土壤环境保护目标；将塔里木河流域水土流失重点治理区及区域重要物种作为生态保护目标，保护目的为不对区域水土流失产生明显影响；将区域环境空气、区域潜水含水层分别作为环境空气风险保护目标和地下水风险保护目标。

10.3 拟采取环保措施的可行性

10.3.1 废气污染源及治理措施

（1）真空加热炉用气采用天然气作为燃料，从而减少有害物质的排放；

（2）井场采出的井产物进行汇集、处理、输送至油气稳定装置的全过程采用密闭集输管道输送，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，井口密封并设紧急截断阀，采用底部装载方式，可有效减少烃类气体的挥发量，严格控制油品泄漏对大气环境影响；

（3）加强生产管理，减少烃类的跑、冒、滴、漏，做好油井的压力监测，并准备应急措施。

10.3.2 废水污染源及治理措施

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废水，采出水随凝析油一起输至吐东 204 井进行油气分离，最终运至轮一联合站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，酸碱中和后运至轮一联合站处理。

10.3.3 噪声污染源及治理措施

拟建工程井场周围地形空旷，井场的噪声在采取有效的基础减振措施后，再通过距离衰减，控制噪声对周围环境的影响。

10.3.4 固体废物及处理措施

拟建工程运营期落地油、废防渗材料属于危险固体废物，收集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置。

10.4 项目对环境的影响

10.4.1 大气环境影响

拟建工程位于环境质量不达标区，污染源正常排放颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于10%，污染物的贡献浓度较低，且出现距离较近，影响范围较小。拟建工程废气污染源对井场四周的贡献浓度均满足相应标准要求。拟建工程实施后大气环境影响可以接受。

10.4.2 地表水环境影响

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废水，采出水随凝析油一起输至吐东204井进行油气分离，最终运至轮一联合站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，酸碱中和后运至轮一联合站处理。拟建工程废水不外排，实施后对地表水环境可接受。

10.4.3 地下水环境影响

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

10.4.4 声环境影响

采气井场主要产噪声源对场界昼间和夜间噪声贡献值为39~42dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求，从声环境角度，项目可行。

10.4.5 固体废物环境影响

拟建工程运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料，属于危险固体废物，收集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置；可避免对周围环境产生影响。

10.4.6 生态影响

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

10.4.7 土壤影响

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

10.5 总量控制分析

结合拟建工程排放特征，本项目总量控制指标为： NO_x 0.456t/a， VOC_s 0t/a，COD 0t/a，氨氮 0t/a。

10.6 环境风险评价

塔里木油田分公司编制有《塔里木油田公司轮南采油管理区突发环境事件应急预案（轮台县）》（备案编号 652822-2025-27-L），拟建工程实施后，负责实施的轮南采油管理区将结合项目新增建设内容适时修订现行环境风险应急预案。项目在制定严格的事故风险防范措施及应急计划后，可将事故发生概率减少到最低，减少事故造成的损失，在可防控范围之内。

10.7 碳排放影响评价

本项目实施后，温室气体总排放量为 572.37 吨。在工艺技术和节能设备和

能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳碳排放，对比同类企业碳排放水平，本项目吨产品 CO₂ 排放强度相对较低。

10.8 公众参与分析

环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的有关要求，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司通过网络公示、报纸公示征求公众意见。调查结果表明：未收到公众反馈意见。

10.9 项目可行性结论

拟建工程的建设符合国家相关产业政策和“三线一单”生态环境分区管控方案要求，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》及《塔里木油田“十四五”发展规划》。项目建成后在落实各项污染防治措施及确保达标的情况下，项目建设对区域环境影响可接受；采取严格的生态恢复、水土保持、防沙治沙措施后，项目建设对区域生态环境影响可接受；采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施下，环境风险可防控。从环境保护角度出发，项目可行。