

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	3
1.5 主要结论.....	4
2 总则	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.....	17
2.5 评价内容和评价重点.....	26
2.6 评价标准.....	27
2.7 相关规划及环境功能区划.....	33
2.8 环境保护目标.....	78
3 建设项目工程分析	80
3.1 区块开发现状及环境影响回顾.....	80
3.2 拟建工程.....	97
3.4 依托工程.....	152
4 环境现状调查与评价	156
4.1 自然环境概况.....	156
4.2 环境质量现状监测与评价.....	159
5 环境影响预测与评价	191
5.1 施工期环境影响分析.....	191
5.2 运营期环境影响评价.....	215
5.3 退役期环境影响分析.....	265
6 环保措施可行性论证	266
6.1 环境空气保护措施可行性论证.....	266
6.2 废水治理措施可行性论证.....	267
6.3 噪声防治措施可行性论证.....	270
6.4 固体废物处理措施可行性论证.....	270
6.5 生态保护措施可行性论证.....	275
7 温室气体排放影响评价	280
7.1 温室气体排放分析.....	280

7.2 减污降碳措施	288
7.3 温室气体排放评价结论及建议	289
8 环境影响经济损益分析	291
8.1 经济效益分析	291
8.2 社会效益分析	291
8.3 环境措施效益分析	291
8.4 环境经济损益分析结论	293
9 环境管理与监测计划	294
9.1 环境管理	294
9.2 企业环境信息披露	300
9.3 污染物排放清单	301
9.4 环境及污染源监测	303
9.5 环保设施“三同时”验收一览表	304
10 结论	309
10.1 建设项目情况	309
10.2 环境现状	310
10.3 拟采取环保措施的可行性	311
10.4 项目对环境的影响	312
10.5 总量控制分析	314
10.6 环境风险评价	314
10.7 公众参与分析	314
10.8 项目可行性结论	314

声明：根据《环境影响评价公众参与办法》，“第八条 建设项目环境影响评价公众参与相关信息应当依法公开，涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私的，依法不得公开。法律法规另有规定的，从其规定。”本次公示的环境影响报告书征求意见稿中涉及商业秘密的相关内容依法未进行公开。

1 概述

1.1 项目由来

塔河油田是我国陆上十大油田之一，是中石化西北油田分公司在塔里木盆地发现的最大的油气田，资源量约 30 亿吨。目前西北油田分公司油气勘查开采矿权范围为采矿区 9 处，探矿区 17 处，分别由采油一厂、采油二厂、采油三厂、采油四厂、雅克拉采气厂进行管理开发。采油二厂所辖区块包含塔河 6 区、7 区、10 区北、12 区等四个区块。

目前塔河油田处于开发后期，区块现有单井原油产量下降，为维持区块原油生产能力，增大塔河油田整体开发效益。西北油田分公司拟投资 3000 万元在阿克苏地区库车市实施“塔河油田西部奥陶系油藏 TK6153X 井产能建设项目”，建设内容为：①部署 1 口钻井(TK6153X 井)，新建井场 1 座，井场内建设 1 座 100kW 真空加热炉、1 座单井计量撬；②新建 TK6153X 井至 TK684 井集输管线 0.5km，同沟敷设掺稀管线、燃料气管线 0.5km；③配套建设土建、通信、电气、自控等。项目建成后日产原油 20t/d。

1.2 环境影响评价工作过程

项目属于油气开采项目，位于阿克苏地区库车市，根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030 年)》和《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4 号)，项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区。根据《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正)、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号)，拟建工程属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 077 陆地石油开采 0711”中的“涉及环境敏感区的(含内部集输管线建设)”，

应编制环境影响报告书。

为此,西北油田分公司于 2024 年 12 月 21 日委托河北省众联能源环保科技有限公司进行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 2024 年 12 月 23 日在《阿克苏新闻网》网站进行第一次网络信息公示,并开展项目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,随后西北油田分公司按照《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号)要求,于 2025 年 1 月 10 日至 1 月 23 日在《阿克苏新闻网》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 1 月 13 日、2025 年 1 月 14 日在《阿克苏日报》(刊号:CN65-0012)对拟建工程环评信息进行了公示。根据西北油田分公司提供的塔河油田西部奥陶系油藏 TK6153X 井产能建设项目公众参与说明书,拟建工程公示期间未收到反馈意见。西北油田分公司向阿克苏地区生态环境局报批环境影响报告书前,于 2025 年 2 月 10 日在《阿克苏新闻网》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。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

拟建工程为石油开采项目,结合《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),拟建工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一款“石油天然气开采”,为鼓励类产业,符合国家当前产业政策要求。

(2) 规划符合性判定

拟建工程属于西北油田分公司油气勘探开发项目,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》《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划》。拟建工程位于塔河油田内，项目占地范围内不涉及生态保护红线、水源地、自然保护区及风景名胜區等环境敏感区，拟建工程不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的禁止开发区，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

(3) “三线一单”符合性判定

拟建工程距离生态保护红线区最近约 8km，建设内容均不在生态保护红线范围内；拟建工程采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至塔河油田绿色环保站处理，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、生态恢复的要求，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“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

(4) 评价工作等级

根据环境影响评价技术导则规定并结合项目特点，经判定，本次环境影响评价工作大气环境影响评价工作等级为二级、地表水环境影响评价工作等级为三级 B、声环境影响评价等级为二级、生态影响评价等级为三级、环境风险评价等级为简单分析。井场地下水环境影响评价工作等级为二级，集输管线、掺稀管线、燃料气管线地下水环境影响评价工作等级为三级。井场土壤环境(生态影响型)影响评价等级为一级，集输管线、掺稀管线土壤环境(生态影响型)影响评价等级为二级；井场土壤环境(污染影响型)影响评价等级为一级；集输管线、掺稀管线土壤环境(污染影响型)影响评价等级为三级；燃料气管线为 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本评价重点关注项目实施后污染物对区域环境空气、地表水、地下水、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) 拟建工程井场加热炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度满足《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，烟气中非甲烷总烃排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 最高允许排放浓度要求及最高允许排放速率二级标准要求(1.42kg/h)。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，H₂S 可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 二级新扩改建项目标准。项目实施对当地大气环境造成的影响可接受。

(2) 拟建工程废水主要为采出水和井下作业废液，采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，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；井下作业废液采用专用废水回收罐收集后送至塔河油田绿色环保站处理。即拟建工程无废水排入地表水体，对地表水环境影响可接受。

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

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

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

(6) 拟建工程井场钻探、管线敷设会对区域植被覆盖度造成一定的影响，施工完成后，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原油、稀油、硫化氢、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，符合新疆维吾尔自治区、七大片区、阿克苏“三线一单”生态环境分区管控要求；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。根据西北油田分公司提供的塔河油田西部奥陶系油藏 TK6153X 井产能建设项目公众参与说明书，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、西北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日发布,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》(修订)(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》(2016年修订)(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)《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010年6月25日发布,2010年10月1日施行);

(10)《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);

(11)《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月27日修正,1986年10月1日施行)

(12)《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);

(13)《中华人民共和国安全生产法》(2002年11月1日施行,2021年6月10日修正);

(14)《中华人民共和国突发事件应对法》(2007年8月30日审议通过,2007年11月1日施行)。

2.1.2 环境保护法规、规章

2.1.2.1 国家环境保护法规和规章

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- (15)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令 2023 年第 7 号, 2023 年 12 月 27 日发布, 2024 年 1 月 1 日施行);
- (16)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 第 43 号, 2017 年 8 月 29 日发布, 2017 年 10 月 1 日施行);
- (17)《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年第 74 号);
- (18)《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号, 2018 年 7 月 16 日发布, 2019 年 1 月 1 日施行);
- (19)《国家危险废物名录(2025 年版)》(部令第 36 号, 2024 年 11 月 26 日发布, 2025 年 1 月 1 日施行);
- (20)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)(部令第 16 号, 2020 年 11 月 30 日公布, 2021 年 1 月 1 日施行);
- (21)《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第 24 号, 2021 年 12 月 11 日发布, 2022 年 2 月 8 日施行);
- (22)《危险废物转移管理办法》(生态环境部令第 23 号, 2021 年 11 月 30 日发布, 2022 年 1 月 1 日施行);
- (20)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第 34 号, 2015 年 4 月 16 日发布, 2015 年 6 月 5 日施行);
- (21)《危险废物排除管理清单(2021 年版)》(环境部公告 2021 年第 66 号);
- (22)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环境部公告 2013 年第 31 号, 2013 年 5 月 24 日实施);
- (23)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号, 2021 年 2 月 1 日发布并实施);
- (24)《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号, 2021 年 9 月 7 日发布并实施);
- (25)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号, 2016 年 10 月 26 日发布并实施);
- (26)《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》

(环发[2014]197号，2014年12月30日发布并实施)；

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

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

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

(30)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011年1月8日修订，2011年1月8日实施)；

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(40)《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2号)；

(41)《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的

通知》(自然资规[2019]1号)；

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

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

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

2.1.2.2 地方环境保护法规和规章

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

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

(3)《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)；

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

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

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

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

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

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

(10)《新疆生态环境保护“十四五”规划》；

(11)《新疆生态功能区划》；

- (12) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；
- (13) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(新政发[2021]18号，2021年2月21日发布并实施)；
- (14) 《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》；
- (15) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发[2020]138号)；
- (16) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (17) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于公布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》(新政发[2023]63号)；
- (18) 《关于印发〈新疆国家重点保护野生植物名录〉的通知》(新林护字[2022]8号)(2022年2月9日)；
- (19) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(修订)》(新政发[2022]75号，2022年9月18日施行)；
- (20) 《关于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)；
- (21) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)〉的通知》(新环环评发[2024]93号)；
- (22) 《关于在南疆五地州实施建设项目大气主要污染物和重金属削减指标差别化政策的通知》(新环办环评[2024]20号)；
- (23) 《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (24) 《阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案》(阿行署办[2020]29号)；
- (25) 《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(阿行署发[2021]81号)；
- (26) 《关于印发〈阿克苏地区水污染防治工作方案〉的通知》(阿行署办[2016]104号)；

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

2.1.3 环境保护技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)；
- (10) 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)；
- (11)《石油天然气开采业污染防治技术政策》(环境保护部公告 2012年 第18号)；
- (12) 《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》；
- (13) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (14) 《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》(DB65/T 3999-2017)；
- (15)《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017)；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ 1248-2022)；
- (17)《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》(GBT/43936-2024)。

2.1.4 相关文件及技术资料

- (1)塔河油田西部奥陶系油藏 TK6153X 井产能建设项目设计；
- (2)《环境质量现状检测报告》；
- (3)西北油田分公司提供的其它资料；

(4) 环评委托书。

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过环境现状调查和监测,掌握项目所在地库车市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,确定主要环境影响因素及其污染因子。

(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。

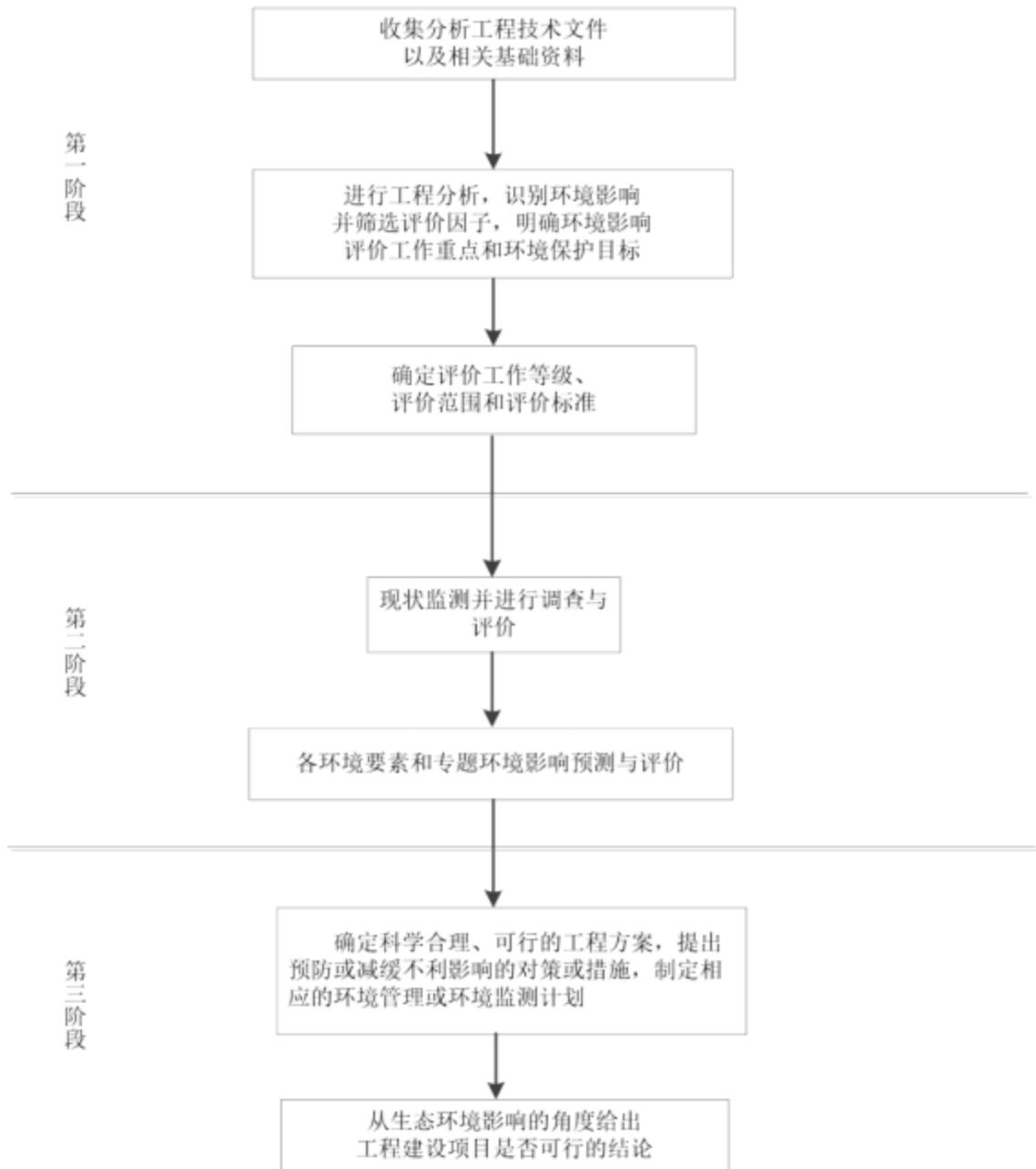


图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

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
		井场工程	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、井场清理
自然环境	环境空气	-2D	-2D	-2D	-1D	-1C	-1D
	地表水	--	--	--	-1C	--	--
	地下水	-1D	-1D	-1D	-1D	-1C	--
	声环境	--	-1D	-1D	-1D	-1C	-1D
	土壤环境	--	-1D	-1D	-1D	-1C	--
生态环境	地表扰动	-1C	--	--	-1C	--	--
	土壤肥力	--	--	--	-1C	--	--
	植被覆盖度	--	--	--	-1C	--	--
	生物量损失	--	--	--	-1C	--	--
	生物多样性	--	--	--	-1D	--	+1D
	生态系统完整性	-1C	--	--	-1C	-1C	+1D

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，项目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、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性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、声环境和生态环境的短期影响。

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，确定拟建工程评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2

拟建工程评价因子一览表

环境要素	项目	评价因子
环境空气	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NO ₂ 、SO ₂ 、非甲烷总烃、硫化氢
	污染源评价	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、非甲烷总烃、硫化氢
	影响评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、非甲烷总烃、硫化氢
地下水环境	现状评价	基本水质因子：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯 检测分析因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 特征因子：pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体
	污染源评价	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体
	影响评价	施工期：pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体 营运期：石油类
土壤环境	现状评价	建设用地基本因子：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 农用地基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 特征因子：石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、盐分含量、pH
	污染源评价	pH值、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、盐分含量
	影响评价	施工期：pH值、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀) 营运期：石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
	生态影响评价	营运期：盐分含量、pH
固体废物	污染源评价	施工期：一般工业固废(废弃钻井泥浆、钻井岩屑、施工土方、施工废料、污泥)，危险废物(含油废物、废防渗材料、废烧碱包装袋)，生活垃圾；
	影响评价	运营期：危险废物(落地油、废防渗材料)
声环境	现状评价	L _{1eq} 、T
	污染源评价	L _A
	影响评价	L _{1eq} 、T
温室气体	污染源评价	CO ₂ 、CH ₄

续表 2.3-2 拟建工程评价因子一览表

环境要素	项目	评价因子	
生态环境	现状评价	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性	
	影响评价		
环境风险	风险识别	原油、稀油、天然气、硫化氢	
	风险分析	大气	天然气、CO、硫化氢
		地表水	石油类
		地下水	石油类

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 环境空气影响评价工作等级

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：

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

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_{oi} ——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 半径范围内村庄占地面积较小，因此，拟建工程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 和表 2.4-3，坐标以井场中心为原点 (0,0,0)；相关污染物预测及计算结果见表 2.4-4。

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/℃		40.8
3	最低环境温度/℃		-23.7
4	测风高度/m		10
5	允许使用的最小风速(m/s)		0.5
6	土地利用类型		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	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 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(m ³ /h)	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	TK6153X 井 100kW 加热炉烟气			942	8	0.2	130	3.1	120	4800	正常	PM ₁₀	0.002
												PM _{2.5}	0.001

续表 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(m ³ /h)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	评价因子	排放速率(kg/h)
		经度(°)	纬度(°)										
1	TK6153X 井 100kW 加热炉 烟气			942	8	0.2	130	3.1	120	4800	正常	SO ₂	0.001
												NO _x	0.019
												非甲烷总烃	0.002

表 2.4-3 主要废气污染源参数一览表(面源, 100%负荷)

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子	排放速率/(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
TK6153X 井无组织废气			942	6	6	0	4	8760	正常	H ₂ S	0.00001
										非甲烷总烃	0.0058

表 2.4-4 P_{max}及D_{10%}预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	C _i (μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	P _i (%)	P _{max} (%)	最大浓度出现距离(m)	D _{10%} (m)
1	TK6153X 井 100kW 加热炉烟气	PM ₁₀	0.578	450	0.13	2.19	99	—
		PM _{2.5}	0.289	225	0.13			
		SO ₂	0.231	500	0.05			
		NO _x	4.384	200	2.19			
		非甲烷总烃	0.462	2000	0.02			
2	TK6153X 井无组织废气	非甲烷总烃	30.501	2000	1.53		10	—
		硫化氢	0.058	10	0.58			

(4)评价工作等级判定

根据上述计算结果, 拟建工程外排废气污染物 $1\% < P_{max} = 2.19\% < 10\%$, 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

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，拟建工程废水主要为采出水、井下作业废液，采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，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；井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后送至塔河油田绿色环保站处理。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)，拟建工程属于废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级 B 开展评价。

2.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级

(1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，拟建工程井场地下水环境影响评价项目类别为 I 类，集输管线、掺稀管线地下水环境影响评价项目类别为 II 类，燃料气管线地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

(2) 地下水环境敏感程度

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

表 2.4-5 地下水环境敏感程度分级表

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

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

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

(3) 评价工作等级判定

地下水评价工作等级划分依据见表 2.4-6。

表 2.4-6 地下水评价工作等级划分依据一览表

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

拟建工程井场地下水环境影响评价工作等级为二级，集输管线、掺稀管线、燃料气管线地下水环境影响评价工作等级为三级。

2.4.1.4 声环境影响评价工作等级

(1) 声环境功能区类别

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

(2) 敏感目标噪声级增高量和受噪声影响人口数量

项目井场周围 200m 范围内现状无声环境敏感目标。

(3) 评价工作等级判定

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

2.4.1.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)以及区域历史监测数据，项目所在区域土壤盐分含量 $\geq 4\text{g/kg}$ ，属于 HJ964-2018 盐化地区；

项目所在区域 $8.5 < \text{pH} < 9$ ，属于 HJ964-2018 附录 D.2 中轻度碱化地区，即工程所在区域属于土壤碱化地区。拟建工程类别同时按照生态影响型项目和污染影响型项目考虑，并根据不同项目类型类别分别判定评价等级。

(1) 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，拟建工程井场属于 I 类项目，集输管线、掺稀管线属于 II 类项目，燃料气管线属于 IV 类项目，燃料气管线部分可不开展土壤环境影响评价。

(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 $0.29\text{hm}^2 (\leq 5\text{hm}^2)$ ，占地规模为小型。

(3) 建设项目敏感程度

① 污染影响型

表 2.4-7 污染影响型建设项目敏感程度一览表

项目名称	和周边敏感目标关系	环境敏感程度
井场	周边 1km 范围内涉及耕地	敏感
集输管线、掺稀管线	管线两侧 200m 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、村庄等敏感点	不敏感

② 生态影响型

表 2.4-8 生态影响型建设项目敏感程度一览表

项目名称	土壤含盐量(g/kg)	土壤 pH 值	环境敏感程度
井场	>4	$8.5 < \text{pH} < 9$	敏感
集输管线、掺稀管线	>4	$8.5 < \text{pH} < 9$	敏感

(4) 评价工作等级判定

① 生态影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，生态影响型土壤环境影响评价工作等级划分见表 2.4-9。

表 2.4-9 生态影响型土壤环境评价工作等级划分依据一览表

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

土壤环境生态影响评价工作等级见表 2.4-10。

表 2.4-10 土壤环境生态影响评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	环境敏感程度	评价等级
井场	I 类	敏感	一级
集输管线、掺稀管线	II 类	敏感	二级

拟建工程井场土壤环境(生态型)影响评价等级为一级,集输管线、掺稀管线土壤环境(生态型)影响评价等级为二级。

② 污染影响型

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 2.4-11。

表 2.4-11 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 2.4-12。

表 2.4-12 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	环境敏感程度	评价等级
井场	I 类	敏感	一级
集输管线、掺稀管线	II 类	不敏感	三级

拟建工程井场土壤环境(污染型)影响评价等级为一级;集输管线、掺稀管线

土壤环境(污染型)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)拟建工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。

(2)拟建工程不涉及自然公园、生态保护红线。

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

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

(5)拟建工程不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。

(6)拟建工程永久占地面积为 0.29hm^2 , 临时占地面积 1.64hm^2 , 总面积 $\leq 20\text{km}^2$ 。

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

2.4.1.7 环境风险评价工作等级

2.4.1.7.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

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

(1)危险物质数量与临界量比值(Q)

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):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (\text{式 1-1})$$

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

$Q_1, Q_2 \cdots Q_n$ 每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I;

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

拟建工程涉及的各项危险物质在厂界内的最大存在总量与其在环境风险评价导则 HJ169-2018 附录 B 中对应的临界量的比值 Q 计算结果见表 2.4-13。

表 2.4-13 建设项目 Q 值确定表

风险源	序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q_i /t	临界量 Q_i /t	该种危险物质 Q 值
集输 管线	1	原油	—	2.5743	2500	0.001
	2	天然气	74-82-8	0.0043	10	0.0004
	3	硫化氢	7783-06-4	0.000006	2.5	0.000002
掺稀 管线	1	稀油	—	0.8829	2500	0.0004
燃料气 管线	1	天然气	74-82-8	0.0106	10	0.0011
项目 Q 值 Σ						0.002902

注:本次选取 TK6153X 井至 TK684 集输管线、掺稀管线、燃料气管线,集输管线直径 80mm, 压力 3.0MPa, 长度 0.5km, 掺稀管线直径 50mm, 管线 3MPa, 长度 0.5km, 集输管线直径 48mm, 压力 1.6MPa, 长度 0.5km。

经计算, 拟建工程 Q 值为 $0.002902 < 1$, 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 2.4-14。

表 2.4-14 环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV [*]	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析 ^a

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

对照表 2.4-14 可知, 拟建工程环境风险潜势为 I, 因此拟建工程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、拟建工程污染源排放情形, 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 2.4-15、附图 10。

表 2.4-15 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		二级	井场地下水流向上游 1km，下游 3km，两侧外扩 1km 的矩形区域
			三级	管线边界两侧向外延伸 200m
4	声环境		二级	井场边界外 200m 范围
5	土壤环境	污染影响型	一级	井场边界外扩 1000m 范围
			三级	集输管线、掺稀管线边界两侧向外延伸 200m 范围
		生态影响型	一级	井场边界外扩 5000m 范围
			二级	集输管线、掺稀管线边界两侧向外延伸 200m 范围
6	生态		三级	井场边界外扩 50m，管线中心线两侧外延 300m 范围
7	环境风险		简单分析	--

2.5 评价内容和评价重点

2.5.1 评价内容

根据拟建工程特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 2.5-1。

表 2.5-1 评价内容一览表

序号	项目	内容
1	概述	项目由来、环境影响评价工作过程、分析判定相关情况、关注的主要环境问题及环境影响、主要结论
2	总则	编制依据、评价目的及评价原则、环境影响因素和评价因子、评价等级与评价范围、评价内容及评价重点、评价标准、相关规划及环境功能区划分析、环境保护目标
3	工程分析	(1) 区块开发现状及环境影响回顾：主要介绍塔河油田 6 区块开发现状、塔河油田 6 区“三同时”执行情况、塔河油田 6 区环境影响回顾性评价、区块污染物排放情况、环境问题及“以新带老”改进意见。 (2) 拟建工程：项目概况、油气资源概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、运营期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、三本账、污染物总量控制分析。 (3) 依托工程：拟建工程涉及依托的二号联合站、塔河油田绿色环保站等基本情况及依托可行性分析
4	环境现状调查与评价	自然环境概况、环境质量现状监测与评价
5	环境影响预测与评价	施工期环境影响分析(施工废气影响分析、施工噪声影响分析、施工期固体废物影响分析、施工废水影响分析、施工期生态影响分析)

续表 2.5-1 评价内容一览表

序号	项目	内容
5	环境影响预测与评价	运营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、环境风险分析) 退役期影响分析(退役期污染物情况、退役期生态保护措施)
6	环保措施可行性论证	针对拟建工程拟采取的污染防治、生态保护、环境风险防范等环境保护措施,分析论证其技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性
7	温室气体排放影响评价	温室气体排放分析、减污降碳措施、温室气体排放评价结论及建议
8	环境影响经济损益分析	从项目实施后的环境影响的正负两方面,以定性定量相结合的方式,对工程的环境影响后果进行经济损益核算,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;提出环境监测计划
10	结论	对建设项目环境影响评价各章节结论进行概括总结和综合分析,结合环境质量目标要求,明确给出建设项目的的环境影响可行性结论

2.5.2 评价重点

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

2.6 评价标准

本次环境影响评价执行如下标准:

(1) 环境质量标准

环境空气:PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)二级标准;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/m³ 的标准;H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值 10μg/m³ 的标准;

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

声环境:执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准。

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

(2) 污染物排放标准

废气：加热炉烟气中颗粒物、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，加热炉烟气中非甲烷总烃排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 最高允许排放浓度要求及最高允许排放速率二级标准要求(1.42kg/h)。厂界无组织排放非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求；无组织排放 H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表 1 二级新扩改建项目标准。

废水：施工期生活污水达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 的 B 级标准，达标处理后中水主要用于施工区域荒漠灌溉；采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，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，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至塔河油田绿色环保站处理，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；运营期井场边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准。

(3) 控制标准

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

上述各标准的标准值见表 2.6-1 至表 2.6-4。

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 _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准 《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m ³ 的标准 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
		24 小时平均	75		
	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
		24 小时平均	150		
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³		
	1 小时平均	10			
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³		
	1 小时平均	200			
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³		
H ₂ S	1 小时平均	10	μg/m ³		
环境要素	项目	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)标 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		mg/L	
	铁	≤0.3			
锰	≤0.1				

续表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	标准	单位	标准来源	
地下水	铜	≤ 1.0	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 标 1 感官 性状及一般化学指标中 III 类	
	锌	≤ 1.0			
	铝	≤ 0.2			
	挥发性酚类	≤ 0.002			
	阴离子表面活性剂	≤ 0.3			
	耗氧量	≤ 3.0			
	氨氮	≤ 0.5			
	硫化物	≤ 0.02			
	总大肠菌群	≤ 3	CFU/100mL	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类微生物指 标	
	菌落总数	≤ 100	CFU/mL		
	亚硝酸盐	≤ 1.0	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1 毒理学指 标中 III 类	
	硝酸盐	≤ 20.0			
	氰化物	≤ 0.05			
	氟化物	≤ 1.0			
	碘化物	≤ 0.08			
	汞	≤ 0.001			
	砷	≤ 0.01			
	硒	≤ 0.01			
	镉	≤ 0.005			
	铬(六价)	≤ 0.05			
	铅	≤ 0.01			
	三氯甲烷	≤ 0.06			mg/L
	四氯化碳	≤ 0.002			
	苯	≤ 0.01			
	甲苯	≤ 0.7			
石油类	≤ 0.05	参照执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准			
声环境	$L_{Aeq, T}$	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类区标准
		夜间	50		

表 2.6-2 土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值(mg/kg)	序号	检测项目	第二类用地风险筛选值(mg/kg)
1	砷	60	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	六价铬	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1, 2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间/对二甲苯	570
11	1, 1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1, 2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1, 1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺1, 2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	顺-1, 2-二氯乙烯	596	39	苯并[a]蒽	15
16	反-1, 2-二氯乙烯	54	40	苯并[a]芘	1.5
17	二氯甲烷	616	41	苯并[b]荧蒽	15
18	1, 2-二氯丙烷	5	42	苯并[k]荧蒽	151
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	43	蒽	1293
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	44	二苯并[a, h]蒽	1.5
21	四氯乙烯	53	45	茚并(1, 2, 3-c, d)芘	15
22	1, 1, 1-三氯乙烷	840	46	萘	70
23	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	47	石油烃(C ₁₀ -C ₂₆)	4500
24	三氯乙烯	2.8		—	

表 2.6-3 农用地土壤污染风险筛选值

污染项目		风险筛选值(mg/kg)
		pH>7.5
镉	其他	0.6

续表 2.6-3 农用地土壤污染风险筛选值

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

表 2.6-4 污染物排放标准一览表

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标准来源
废气	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	120	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 最高允许排放浓度要求及最高允许排放速率二级标准要求
			1.42(8m 高排气筒)	kg/h	
废水	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 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 新扩改建项目二级标准
		H ₂ S	0.06		
	生活污水	pH 值	6~9	—	《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 的 B 级标准
		化学需氧量	180	mg/L	
		悬浮物	90	mg/L	
粪大肠菌群		40000	MPN/L		
采出水、井下作业废液	蛔虫卵个数	2	个/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	
	悬浮固体含量	35.0	mg/L		
	悬浮物颗粒直径中值	5.5	μm		
	含油量	100.0	mg/L		
		平均腐蚀率	0.076	mm/a	

续表 2.6-4 污染物排放标准一览表

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标准来源
施工噪声	L _{max}	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 _{max}	昼间	60	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准
		夜间	50		

2.7 相关规划及环境功能区划

2.7.1 主体功能区划

拟建工程位于塔河油田区域内，占地区域不涉及生态保护红线及水源地、风景名胜区等，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，拟建工程不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的禁止开发区。拟建工程主要内容为井场建设及管线敷设，主要目的是满足塔河油田产能开发的需要，开发强度不会超过西北油田分公司“十四五”规划目标；项目施工过程中严格控制施工占地，井场建设和管道敷设完成后，采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态环境的影响；运营期采取完善相应的污染防治措施，污染物均可达标排放。

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

2.7.2 生态环境保护

(1) 相关规划

根据评价区块的地理位置，项目区位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市境内，所在地涉及的相关地方规划包括：《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》、《阿克苏地区国土空间规划(2021 年-2035 年)》等。

拟建工程与相关规划的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油气开采项目	符合
《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度，推动顺北、塔河主体、博孜一大北等区块油气开采取得重要成果，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，重点联通博孜、克深、英买力等气田至温宿产业园区及西部县(市)天然气管网，集中在温宿发展天然气化工产业，辐射至阿克苏市、柯坪县	拟建工程属于西北油田分公司塔河油田油气开采项目	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	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，塔河油田 6 区已开展历史遗留污泥清理工作，已完成受污染土壤清理工作	符合
	加强重点行业 VOC ₂ 治理。实施 VOC ₂ 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOC ₂ 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低 VOC ₂ 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业 VOC ₂ 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOC ₂ 排放量	拟建工程井场无组织废气排放涉及 VOC ₂ 排放，报告中已针对无组织排放提出相应措施	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
《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	以石化、化工等行业为重点,加快实施 VOC ₂ 治理工程建设。石化、化工行业全面推进储罐改造,使用高效、低泄漏的浮盘和呼吸阀,推进低泄漏设备和管线组件的更换,中石化塔河炼化有限责任公司对火车装卸设施开展改造,新建油气回收装置和 VOC ₂ 在线监控设施;中石油、中石化、中曼石油等针对储罐、装载、污水集输储存处置和生产工艺过程等环节建设适宜高效的 VOC ₂ 治理设施,对采油作业区采出水罐、工艺池、卸油台、晾晒池等开展 VOC ₂ 治理,加快更换装载方式	拟建工程井场无组织废气排放涉及 VOC ₂ 排放,报告中已针对无组织排放提出相应措施	符合
	加强油气资源开发集中区域土壤环境风险管控。以塔里木油田、塔河油田等油气资源开发强度较大地区为重点,开展油气资源开发区域土壤环境质量专项调查,建立油气资源开发区域土壤污染清单,对列入土壤污染清单中的区域,编制风险管控方案。加强油气田废弃物的无害化处理和资源化利用,开展油气资源开发区域历史遗留污染场地治理,对历史遗留油泥坑进行专项排查,建立整治清单、制定治理与修复计划	拟建工程钻井工程产生的磺化泥浆在井口采用“振动筛+除砂器+处理器+离心分离机”工艺分离出岩屑和泥浆,磺化岩屑在井场使用无害化处理装置进行就地无害化处理,固相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物控制要求》(DB65/T3997-2017)中的相关限值要求,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、道路等,一次处理后检测不合格,现场进行二次处理,达标后用于铺垫油区内的井场、道路等;废烧碱包装袋、含油废物、废防渗材料收集后暂存在井场危废暂存间内,完井后将由井队联系有危险废物处置资质的单位回收处理;运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料,属于危险废物,桶装收集后委托有资质单位接收处置	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
《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	持续开展地下水环境状况调查评估,以傍河型地下水饮用水水源为重点,防范受污染河段对地下水造成污染。统筹区域地表水、地下水生态环境监管。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源地表、地下协同防治与环境风险管控。划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施,开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。实施水土环境风险协同防控。在地表水、地下水交互密切的典型地区开展污染综合防治试点。杜绝污水直接排入雨水管网,推进城镇污水管网全覆盖,落实土壤污染和地下水污染的协同防治,切实保障地下水生态环境安全	拟建工程采出水随油气混合物输送至周边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塔河油田绿色环保站处理,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
	按照生态环境部统一部署,建立健全自然保护地生态环境监管制度。组织开展自然保护地人类活动遥感监测疑似问题实地核查,实现自然保护地类型全覆盖。加强自然保护地管理,严控自然保护地内各类开发建设活动	拟建工程周边不涉及自然保护地	符合
	建立生态保护红线管控体系,明确管理责任,强化用途管制,实现一条红线管控重要生态空间,确保生态功能不降低,面积不减少,性质不改变。开展生态保护红线基础调查和人类活动遥感监测,及时发现、移交、查处各类生态破坏问题并监督保护修复情况	拟建工程不占用及穿越生态保护红线,可确保生态功能不降低,面积不减少,性质不改变	符合
《新疆维吾尔自治区油气发展“十四五”规划环境影响报告书》	提高老油田采收率,加大塔里木盆地和老油区深层超深层、外围油气资源开发力度,减缓吐哈、准东、塔河等老油区产量递减。积极推动天山北坡万亿方大气区勘探开发,加快准噶尔盆地南缘、玛湖、吉木萨尔以及塔里木盆地顺北、库车博孜一大北、哈拉哈塘碳酸盐岩油藏等大型油气田建设,促进油气增储上产,实现资源良性接替	拟建工程位于塔河油田内,项目的实施有利于维持塔河油田产能稳定,有利于提高老油田采收率	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
《阿克苏地区国土空间规划(2021年-2035年)》	<p>严保永久基本农田保护红线、严守生态保护红线、严控城镇开发边界。</p> <p>严保永久基本农田保护红线：坚决落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，将达到质量要求的优质耕地依法划入永久基本农田，实施特殊保护。已经划定的永久基本农田全面梳理整改，有序推进永久基本农田划定成果核实，确保永久基本农田数量不减少、质量不降低、生态有改善。</p> <p>严守生态保护红线：以资源环境承载力为硬约束，结合“双评价”中生态保护极重要区评价，强调生态涵养，落实生态红线保护要求，切实做到应划尽划，应保尽保，实现一条生态保护红线管控重要生态空间。阿克苏地区生态红线主要分布于天山南脉、塔里木河上游沿岸、托什干河中下游沿岸。</p> <p>严控城镇开发边界：坚持节约优先、保护优先，严控增量、盘活存量，优化结构、提升效率，提高城镇建设用地集约化程度。在综合考虑城镇定位、发展方向和综合承载能力的基础上，科学研判城镇发展需求，优化城镇形态和布局，促进城镇有序、适度、紧凑发展，实现多中心、网络化、组团式、集约型的城乡国土空间格局</p>	<p>拟建工程占地范围内不涉及基本农田，未处于城镇开发边界，距离生态保护红线最近距离 8km，远离生态保护红线区</p>	符合
	<p>“两群、两带、三片区”的产业空间布局，打造生态产业体系，优化配置产业资源。</p> <p>库阿-温产业集群主要发展农副产品加工、纺织服装、石油天然气化工、现代物流、商务金融、科技服务、数字经济等产业，以及生物医药、节能环保、新一代信息技术等战略新兴产业；库(车)-沙(雅)-新(和)-拜(城)产业集群主要发展能源化工、农副产品加工、纺织服装、装备制造、建材冶金、现代物流等产业</p>	<p>拟建工程位于库(车)-沙(雅)-新(和)-拜(城)产业集群，属于石油开采项目，符合区域发展规划要求</p>	符合

表 2.7-2 中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划》	塔河油田持续开展技改增效、系统配套、节能和隐患治理工作	拟建工程实施后，可有效提高开采效率，保证区域开采系统稳定运行	符合

续表 2.7-2 中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划
符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书》及审查意见	(一) 严守生态保护红线，加强空间管控。坚持以习近平生态文明思想为指导，严守生态保护红线，严格维护区域主导生态功能，积极推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。主动对接国土空间规划，进一步做好与“三线一单”生态环境分区管控方案、主体功能区划、生态功能区划等有关要求的有序衔接和细化分解，严格落实各项生态环境保护要求，协同推进石油天然气开发和生态环境保护相协调，切实维护区域生态系统的完整性和稳定性。	拟建工程距离最近的生态保护红线约 8km，不在生态保护红线范围内；拟建工程符合新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案、新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、阿克苏“三线一单”生态环境分区管控方案相关要求；拟建工程严格落实生态保护措施要求，与生态环境保护相协调，切实维护了区域生态系统的完整性和稳定性	符合
	(二) 合理确定开发方案，优化开发布局。根据区域主体功能定位，结合区域资源环境特征、生态保护红线等相关管控要求，依据环境影响评价结果，进一步优化石油天然气开采规模、开发布局和建设时序。总结石油天然气开发过程对生态环境影响和保护经验，及时进行优化调整	拟建工程符合西北油田分公司整体开发方案布局，项目建设进一步优化了石油天然气开采规模、开发布局和建设时序，及时对生态环境保护措施进行了优化调整	符合
	(三) 严格生态环境保护，强化各类污染物防治。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	拟建工程废气主要为加热炉烟气和无组织废气，加热炉使用净化后的天然气作为燃料，井场采取密闭集输，定期巡检措施；废水主要为采出水及井下作业废液，采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，达标后回注地层，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至塔河油田绿色环保站处理，废水均不向外环境排放；固废主要为落地油、废防渗材料，收集后委托有资质单位接收处置	符合

续表 2.7-2 中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划

符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书》及审查意见	(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	拟建工程同步制定并落实生态保护和修复方案; 综合考虑了防沙治沙等相关要求; 拟建工程已提出一系列生态环境保护措施, 详见 5.1.6 章节	符合
	(五) 加强油气开发事中事后环境管理。油气企业应切实落实生态环境保护主体责任, 进一步健全生态环境管理和应急管理体系, 确保各项生态环境保护 and 应急防控措施落实到位。建立环境空气、水环境、土壤环境、生态等监测体系, 开展长期跟踪监测。根据监测结果, 及时优化开发方案, 并采取有效的生态环境保护措施	拟建工程环境管理由采油二厂负责, 拟建工程日常环境管理工作纳入采油二厂现有QHSE管理体系, 并长期开展跟踪监测, 根据监测结果及时优化开发方案并采取有效的生态环境保护措施	符合

(2) 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
《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跟踪评价	中国石油化工股份有限公司西北油田分公司已按要求编制了“十四五”规划, 目前《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书》已取得自治区生态环境厅审查意见(新环审[2022]147号)	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)	油气开采项目(含新开发和滚动开发项目)原则上应当以区块为单位开展环评(以下简称区块环评),一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。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	拟建工程位于塔河油田,属于区块滚动开发项目,不属于单井环评	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
	井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备,应当优先使用清洁燃料,废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求	拟建工程井场加热炉内部使用净化后的天然气作为燃料	—
	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,避免对区域生态造成影响	符合
	油气企业应当加强风险防控,按规定编制突发环境事件应急预案,报所在地生态环境主管部门备案	采油二厂已编制了环境应急预案并进行了备案,后续应根据拟建工程生产过程存在的风险事故类型,完善现有的突发环境事件应急预案	符合

续表 2.7-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《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,恢复井场周边及管线临时占地,符合“边开采,边治理,边恢复”的原则	符合
	应遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件,科学合理确定开发方案,选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺,推广使用成熟、先进的技术装备,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塔河油田油气资源赋存状况、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、管线永久占地和临时占地规模均从土地资源节约方面考虑,尽可能缩小占地面积和作业带宽度	符合
《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 VOC ₃ 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 VOC ₃ 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、搅拌器、开口管线等密封点加强巡检	塔河油田已制定泄漏检测与修复(LDAR)计划,定期检测、及时修复,防止或减少跑、冒、滴、漏现象	符合
	产生 VOC ₃ 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。	拟建工程采取密闭集输工艺	符合
《挥发性有机物(VOC)污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号)	液态 VOC ₃ 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOC ₃ 物料时,应采用密闭容器、罐车	项目采出液采用密闭管道输送,加强设备管理	符合
《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号)	要遏制重大、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液,采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理,达标后回注地层;井下作业废液委托塔河油田绿色环保站处理;危险废物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

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)	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;油气输送至周边联合站集中处理;危险废物直接委托有危废处置资质的单位接收处置	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	拟建工程采出液采用管道密闭集输,采用先进设备和材料,加强设备管理,减少跑、冒、滴、漏	符合
	在开发过程中,伴生气应回收利用,减少温室气体排放,不具备回收利用条件的,应充分燃烧,伴生气回收利用率应达到 80% 以上	拟建工程采出液中含有的少量伴生气随集输管道一起输送至周边联合站集中处理	符合
	在油气开发过程中,应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复	本评价已提出生态影响减缓措施	符合
	位于湿地自然保护区和鸟类迁徙通道上的油田、油井,若有较大的生态影响,应将电线、采油管线地下敷设。在油田作业区,应采取措施,保护零散自然湿地。	拟建工程不占用湿地自然保护区和鸟类迁徙通道,集输管道采用埋地敷设	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	运营期采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理,达标后回注地层;井下作业废液委托塔河油田绿色环保站处理	符合
《中华人民共和国矿产资源法》(1986 年 10 月 1 日施行,2009 年 8 月 27 日修正)	开采石油、天然气、放射性矿产等特定矿种的,可以由国务院授权的有关主管部门审批,并颁发采矿许可证	拟建工程所在区域为塔河油田,西北油田分公司已取得探矿权许可证、采矿权许可证	符合
《国家林业局关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》(林沙发[2013]136 号)	须严格执行《防沙治沙法》的有关规定,切实做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作,引导和规范沙区开发建设秩序,合理利用沙区资源,有效保护防沙治沙成果	拟建工程同步制定并落实生态保护和修复方案;综合考虑了防沙治沙等相关要求;拟建工程已提出一系列生态环境保护措施,详见 5.1.6 章节。	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
《关于加强历史遗留废弃磺化泥浆规范化环境管理的通知》(新环固体函[2022]675号)	历史遗留废弃磺化泥浆可由具备相应能力的危险废物集中处置设施,或专业废弃磺化泥浆集中处置设施进行规范化处置;历史遗留磺化泥浆采取填埋方式进行处置的,需开展危险废物鉴别,根据鉴别结论按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)或《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求开展填埋处置;综合利用历史遗留废弃磺化泥浆的,应满足《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)等相关要求	拟建工程不涉及历史遗留废弃磺化泥浆;拟建工程钻井工程产生的磺化泥浆在井口采用“振动筛+除砂器+处理器+离心分离机”工艺分离出岩屑和泥浆,磺化岩屑在井场使用无害化处理装置进行就地无害化处理,固相经检测各污染物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染物控制要求》(DB65/T3997-2017)中的相关限值要求,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、道路等,一次处理后检测不合格,现场进行二次处理,达标后用于铺垫油区内的井场、道路等	符合
《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2号)	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”,尽量不占或者少占耕地。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	项目施工过程中严格控制施工占地,井场建设和管线敷设完成后,采取措施及时恢复临时占地,尽可能减少对区域生态的影响	符合
	油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地,可先以临时用地方式批准使用,勘探结束转入生产使用的,办理建设用地审批手续	严格按照有关规定办理建设用地审批手续	符合

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
《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号)	规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界,生态保护红线内自然保护地核心保护区外,禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域,依照法律法规执行	拟建工程距离生态保护红线最近距离 8km,项目建设内容未在生态保护红线范围内	符合
《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》	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,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:零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下,修缮生产生活设施,保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖;因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查,公益性自然资源调查和地质勘查;自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等,灾害防治和应急抢险活动;经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集;经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动;不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设;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建设、防洪和供水设施建设与运行维护;重要生态修复工程	拟建工程距离生态保护红线最近距离 8km,项目建设内容未在生态保护红线范围内	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《西北油田分公司“十四五”规划》及规划环评要求,项目为现有塔河油田改扩建项目	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 and 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)》	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井场无组织废气,采取密闭集输,定期巡检措施,拟建工程油气集输采用管输方式,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;废水主要为采出水、井下作业废水,采出水随采出液一起输送至二号联合站处理,井下作业废水采用专用废水回收罐不落地收集后运至塔河油田绿色环保站处理,废水均不向外环境排放;拟建项目区域含硫较高,建设单位已强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施;拟建工程采出水依托二号联合站处理,该站已采取有效的措施减少硫化氢无组织排放并采用先进高效的硫磺回收工艺,减少二氧化硫排放	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(CCCS)技术用于油气开采,提高采收率、减少温室气体排放。	拟建工程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	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)》	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。	拟建工程钻井及储层改造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。运营期采出水随采出液一起进入二号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塔河油田绿色环保站处理。	—
		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。	拟建工程采出水随油气混合物输送至二号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	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)》	污染防治与环境影响	<p>6. 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，固相优先综合利用，暂时不利用或者不能利用的，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)处置；废弃油基钻井泥浆及岩屑、落地油、清罐底泥、含油污泥、含油清管废渣、油气处理厂过滤吸附介质、废脱汞剂等危险废物，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，依法依规自行处置或委托有相应资质的单位无害化处置。固体废物无害化处置率应达到100%。</p>	<p>拟建工程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达到100%；钻井期钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，采用泥浆不落地技术在井场进行无害化处理，处理后进行固液分离，分离后的液体回用于钻井液配备，分离后的固相经检测满足《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、道路等，一次处理后检测不合格，现场进行二次处理，达标后用于铺垫油区内的井场、道路等；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</p>	符合
		<p>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。</p>	<p>拟建工程井场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求</p>	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)》	污染防治与环境影响	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。	退役的废弃管道工程设施进行生态修复,生态修复前对废弃管道进行封堵,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)、《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。	符合

综上所述,拟建工程符合《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》、《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);2021年7月,阿克苏地区行政公署发布了《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》(阿行署发[2021]81号);2024年11月,新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》(新环环评发[2024]157号);2024年10月,阿克苏地区生态环境局发布了《关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案(2023年版)的通知》(阿地环字[2024]32号)。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 3, 拟建工程与环境管控单元位置关系见附图 4。

表 2.7-4 拟建工程与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析一览表

文件名称	文件要求		拟建工程	符合性
《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(新政发[2021]18号)	生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求,对划定的生态保护红线实施严格管控,保障和维护国家生态安全的底线和生命线	拟建工程距离生态保护红线最近为 8km,敷设管线未穿越红线,不在生态保护红线范围内,拟建工程与“生态保护红线”位置关系示意图见附图 3	符合
	环境质量底线	全区水环境质量持续改善,受污染地表水体得到优先治理,饮用水安全保障水平持续提升,地下水超采得到严格控制,地下水水质保持稳定;全区环境空气质量有所提升,重污染天数持续减少,已达标城市环境空气质量保持稳定,未达标城市环境空气质量持续改善,沙尘影响严重地区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作;全区土壤环境质量保持稳定,污染地块安全利用水平稳中有升,土壤环境风险得到进一步管控	拟建工程采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理,达标后回注地层,井下作业废液委托塔河油田绿色环保站处理,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。拟建工程在正常状况下不会造成土壤环境质量超标,不会增加土壤环境风险	符合
《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)	资源利用上线	强化节约集约利用,持续提升资源能源利用效率,水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展,积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等 4 个国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。	拟建工程采出水随采出液一起输送至周边联合站采出水处理系统处理,处理达标后回注地层,井下作业废液采用专用废水回收罐收集,酸碱中和后送至塔河油田绿色环保站处理,处理达标后回注地层,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,拟建工程油气采取密闭集输工艺,加强设备管理,加强阀门的检修与维护,能源利用均在区域供电负荷范围内,消耗未超出区域负荷上限;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;拟建工程开发符合资源利用上线要求	符合

续表 2.7-4 拟建工程与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析一览表

文件名称	文件要求	拟建工程	符合性
《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(新政发[2021]18号)	环境管控单元 自治区划定环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险管控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善	拟建工程属于库车市一般管控单元(ZH65290230001)，项目建设过程中以生态环境保护优先为原则，开发建设过程中严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，生态功能不会降低。拟建工程实施后通过采取完善的污染治理措施，可确保污染得到有效地控制，对站址周围大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境影响可接受	符合

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

管控要求		拟建工程	符合性
一般管控单元			
A1空间布局约束	A1.1禁止开发建设的活动	<p>【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(2022年版)》禁止准入类事项。</p> <p>拟建工程属于“石油开采”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(2022年版)》(发改体改规[2022]397号)中禁止准入类项目</p>	符合
A1空间布局约束	A1.1禁止开发建设的活动	<p>【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。</p> <p>拟建工程执行标准符合国家和自治区环境保护标准</p>	符合
		<p>【A1.1-3】禁止在饮用水水源保护区、风景名胜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。</p> <p>拟建工程不涉及相关内容</p>	—
		<p>【A1.1-4】禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。</p> <p>拟建工程占地范围内不涉及在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域</p>	符合
		<p>【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。</p> <p>拟建工程不涉及自然湿地</p>	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求		拟建工程	符合性
一般管控单元			
A1空间布局约束	A1.1禁止开发建设的活动	<p>【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。</p>	符合
		<p>【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。</p> <p>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。</p>	符合
		<p>【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。</p>	符合
		<p>【A1.1-9】严禁新建自治区《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和永久基本农田。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)。</p>	符合
		<p>【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。</p>	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

管控要求		拟建工程	符合性	
一般管控单元				
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。	拟建工程内容不涉及占用基本农田。	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。	西北油田分公司已于2019年底完成保护区退出工作，并完成复垦	符合		

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求		拟建工程	符合性	
一般管控单元				
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	【A1.3-1】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
		【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。	拟建工程不属于严重污染水环境的生产项目	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。	拟建工程不涉及涉重金属落后产能和化解过剩产能	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。	拟建工程不涉及相关内容	—
	A1.4 其它布局要求	【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。	拟建工程与区域主体功能区划目标相协调，符合塔里木油田“十四五”发展规划及规划环评	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。	拟建工程不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目	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		拟建工程不属于危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目	符合	
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。	拟建工程属于石油天然气开采项目，不属于重点行业建设项目	符合

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求		拟建工程	符合性	
一般管控单元				
A2 污染物排 放管 控	A2.1 污染 物削减/ 替代要求	<p>【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。</p> <p>【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。</p>	<p>符合</p> <p>—</p>	
	A2.2 污染 控制措施 要求	<p>【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。</p> <p>【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。</p>	<p>符合</p> <p>—</p> <p>符合</p>	
			<p>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VOC_s排放对大气环境的影响</p> <p>拟建工程不涉及相关内容</p> <p>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VOC_s排放对大气环境的影响</p>	<p>符合</p> <p>—</p> <p>符合</p>
			<p>拟建工程不属于能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域</p>	<p>符合</p>

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求		拟建工程	符合性
一般管控单元			
A2 污染 物排 放管 控	A2.2 污染 控制措施 要求	<p>【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。</p>	—
		<p>【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、焦化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。</p>	—
		<p>【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。</p>	符合
		<p>【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。</p>	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求		拟建工程	符合性
一般管控单元			
A2 污染物排放管控	A2.2 污染控制措施要求	【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。	符合
		【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。	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。	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。	—
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。“乌—昌—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。	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求		拟建工程	符合性
一般管控单元			
A3 环境 风险 防控	A3.1 人居 环境要求	<p>【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。</p>	—
		<p>【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。</p>	—
	A3.2 联防 联控要求	<p>【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。</p>	—

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

管控要求		拟建工程	符合性	
一般管控单元				
A3 环境 风险 防控	A3.2 联防 联控要求	【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	—
		【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	—
		【A3.2-4】加强环境风险预警防控。加强涉危险废物企业、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，本次建设内容纳入采油二厂现有应急预案中，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
		【A3.2-5】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，本次建设内容纳入采油二厂现有应急预案中，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

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求		拟建工程	符合性	
一般管控单元				
A3 环境 风险 防控	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	—
A4 资源 利用 要求	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，管道试压废水进行综合利用，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。	—
	A4.2 土地 资源	【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。	拟建工程施工期中采取节水措施，用水量较小，管道试压废水进行综合利用，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
		【A4.2-1】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
【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。 【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。	拟建工程使用清洁能源净化后的天然气为燃料		符合	
			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	—

续表 2.7-5 拟建工程与新疆维吾尔自治区总管控要求符合性分析一览表

管控要求		拟建工程	符合性
一般管控单元			
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	—
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	—
A4 资源利用要求	【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	—
	【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充，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

管控要求		拟建工程	符合性
一般管控单元			
A4 资源 利用 要求	A4.5 资源 综合利用	<p>【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。</p> <p>拟建工程不涉及相关内容。</p>	—

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	—
	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	拟建工程地处塔里木盆地北缘，属于石油开采项目，施工过程中严格控制施工占地，井场建设和管道敷设完成后，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	拟建工程周边无地表水体，不会对河流水质产生影响	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，详见“5.2.8.5 环境风险防范措施及应急要求”章节	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	拟建工程运营期固体废物为落落地油、废防渗材料，委托有危废处置资质单位接收处理。报告中已针对土壤污染提出相应防治措施	符合

表 2.7-7 拟建工程与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》

符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性	
《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》	生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护地区生态安全的底线和生命线	拟建工程距离生态保护红线最近距离为 8km，敷设管线未穿越红线，不在生态保护红线范围内	符合
	环境质量底线	水环境质量持续改善，河流水质优良断面比例保持稳定，饮用水安全保障水平提升，地下水水质保持良好；环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，持续做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；土壤环境质量保持稳定，土壤环境风险得到进一步管控	项目采出水随采出液输送至周边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塔河油田绿色环保站处理，废水均不向外环境排放；项目所在区域属于大气环境质量不达标区域，项目加热炉采用净化后的天然气作为燃料，油气采取密闭集输工艺，项目已提出持续改善、防风固沙、生态恢复的要求，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。项目在正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险	符合
	资源利用上线	推进低碳发展，强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到自治区下达的总量和强度控制目标	拟建工程施工期钻井废水采用临时罐体收集，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；压裂返排液排入回收罐中，运至塔河油田绿色环保站处理；管线试压用水循环使用，生活污水经撬装化污水处理装置处理达标后用于施工区域荒漠灌溉；运营期采出水随采出液输送至周边联合处理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塔河油田绿色环保站处理；真空加热炉使用净化后的天然气作为燃料，加热炉消耗天然气量较小，能源利用均在区域供电负荷范围内，消耗未超出区域负荷上限；井场、道路永久占地面积较小，管线埋地敷设，敷设完成后回填管沟，对土地资源占用较少，土地资源消耗符合要求；拟建工程开发符合资源利用上线要求	符合

续表 2.7-7 拟建工程与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》

符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性	
《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》	环境管控单元	阿克苏地区共划分 99 个环境管控单元,分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类,实施分类管控。一般管控单元主要落实生态环境保护及其它相关法律、法规要求,推动地区环境质量持续改善	拟建工程属于库车市一般管控单元(ZH65290230001),项目建设过程中以生态环境保护优先为原则,开发建设过程中严格执行相关法律法规要求,严守生态环境质量底线,生态功能不会降低。拟建工程实施后通过采取完善的污染治理措施,可确保污染得到有效的控制,对站址周围大气环境、地表水环境、地下水环境影响可接受,从声环境、土壤环境影响角度项目可行	符合

表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	1.1 禁止新建、改(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(2022 年版)》禁止准入类事项。	拟建工程为石油开采项目,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(2022 年版)》(发改体改规[2022]397 号)中禁止准入类项目	符合
	1.2 国家重点生态功能区内禁止新建、改扩建产业准入负面清单中禁止类项目。	拟建工程为石油开采项目,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(2022 年版)》(发改体改规[2022]397 号)中禁止准入类项目	符合
	1.3 禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	拟建工程符合国家和自治区环境保护标准	符合
	1.4 禁止新建、改建、扩建列入淘汰类目录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰类目录的工艺、设备、产品。	拟建工程不属于列入淘汰类目录的高污染工业项目	符合

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	1.5 禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、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	-
	1.6 禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	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、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域	符合
	1.7 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。	拟建工程不涉及	-
	1.8 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	-
	1.9 禁止在地区范围内引进能(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
	1.10 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。	拟建工程不属于高耗能高排放低水平项目	符合
	1.11 引导化工项目进区入园,促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展,依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险,加快园区污染防治等基础设施建设,加强园区污水管网排查整治,提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展,鼓励化工园区间错位、差异化发展,与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。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。	拟建工程不属于化工项目	符合

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	空间布局约束		
	1.12 严禁新建自治区《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。坚决遏制“两高”项目盲目发展，石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。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和永久基本农田。	拟建工程不涉及	-
	1.13 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	-
	1.14 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。	拟建工程内容不涉及占用基本农田。项目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；拟建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	-
	1.15 河湖岸线生态红线保护区实施最严格的保护政策，严禁一切与保护无关的开发活动，滨岸带缓冲区以维系地表径流污染拦截功能为重点，严格岸线用途管制，严控畜禽养殖业。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、尾矿库等项目环境风险。制定河湖岸线开发利用负面清单，禁止不符合水体功能定位的涉水开发活动。强化河湖岸线建设项目管理，严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊。	拟建工程距离生态保护红线最近为 8km，敷设管线未穿越红线，不在生态保护红线范围内	符合
	1.16 原则上禁止曾用于生产、使用、贮存、回收、处置有毒有害物质的工矿用地复垦为种植食用农产品的耕地。	拟建工程不涉及	-
	1.17 对自然保护区、森林公园、湿地公园、沙漠公园、饮用水源地等特殊类土壤应严格保护，严格执行保护区管理规定，禁止各类开发建设活动污染保护区土壤。	拟建工程不涉及	-

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	1.18 严禁在天然水体进行网箱养殖和将规模化畜禽养殖场产生的污水和粪便排入河道。加强对畜禽养殖及屠宰企业污染物排放的监管，在水源地保护区内不允许进行畜禽养殖。	拟建工程不涉及	-
	1.19 限制新建、改(扩)建《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中限制类项目。国家重点生态功能区内限制新建、改(扩)建产业准入负面清单中限制类项目。	拟建工程为石油开采项目，属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类项目	符合
	1.20 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
	1.21 在河湖管理范围外，湖泊周边、水库库边建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利工程设施安全，不得影响河势稳定。	拟建工程不涉及	-
	1.22 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。	西北油田分公司已于 2019 年年底完成保护区退出工作，并完成复垦	符合
	1.23 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。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	拟建工程不涉及	-
	1.24 在河湖管理范围内布局岸线整治修复类、体育和旅游类、水产养殖类及其它活动类规划，应征求水行政部门意见，办理相关手续。河湖管理范围内违法违规建筑物、构筑物不符合补救消缺要求的存量问题拆除腾退；对于坑塘养殖类、耕地种植类存量问题复核洪水影响，不能够满足要求的逐步退出。	拟建工程不涉及	-
	空间布局约束	2.1 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，应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。	拟建工程符合“三线一单”、产业政策、规划环评和行业环境准入管控要求

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区 总 体 管 控 要 求	2.2 积极遏制臭氧浓度增长趋势,推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。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 and 产品源头替代工程。	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
	2.3 加强能耗“双控”管理,合理控制能源消费增量,优化能源消费结构。合理控制煤电装机规模,有序淘汰煤电落后产能,推进燃煤电厂灵活性和供热改造。	拟建工程不涉及	-
	2.4 完成自治区下达的“十四五”重点工程污染物减排指标,制定年度减排计划。	拟建工程不涉及	-
	2.5 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。	拟建工程提出了相关降碳措施,具体见“7.2 减污降碳措施”	-
	2.6 实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁、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	-

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	2.7 深入实施清洁柴油车(机)行动,基本淘汰国三及以下排放标准机动车,加快淘汰报废老旧柴油公务用车,全面实施国六排放标准。积极推广新能源汽车,提高城市公交领域新能源车辆占比。因地制宜持续提升新增及更新公务用车新能源汽车配备比例。大力推广“公转铁”运输组织模式,力争长距离公路货物运输量占比逐年递减,铁路发送量占比持续增加。推进重点工业企业和工业园区的原辅材料及产品由公路运输向铁路运输转移,降低大宗货物公路运输比重,减少重型柴油车使用强度。持续强化货运车辆燃油消耗量限值标准管理。积极推广新能源汽车,加快充电桩建设,建设高速公路沿线、物流集散地充电桩,鼓励开展充电桩进小区相关工作。	拟建工程不涉及	-
	2.8 提升城市精细化管理水平,强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控,加强城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。强化秸秆综合利用和禁烧管控。	拟建工程不涉及	-
	2.9 严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”,严格实行区域用水总量和强度控制,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。	拟建工程采取节水措施,管线试压废水属于清净废水,试压完成后用于区域降尘。运营期无用水工序	符合
	2.10 全面落实河(湖)长制,实施水陆统筹的水污染减排机制,严格执行污染物排放总量控制,整体推进水功能区水质稳中向好。巩固提升城市黑臭水体治理成效,推动实现长治久清。	拟建工程不涉及	-
	2.11 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,进行分区防渗,地下水污染风险得到有效防范	符合

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	2.12 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
	2.13 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。	拟建工程制定土壤污染防治措施，切实保障土壤环境安全	符合
	2.14 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	-
	2.15 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	-
	2.16 聚焦秋冬季细颗粒物污染，加大产业结构调整 and 污染治理力度，强化联防联控联治。进一步深化工业污染源深度治理，钢铁、有色金属、化工等行业执行重污染天气应急减排措施。持续开展防风固沙生态修复工程，加强沙尘天气颗粒物防控。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，实施重污染天气重点行业绩效分级和应急减排差异化控制。	拟建工程不涉及	-
2.17 建立健全自然保护地生态环境监管制度。组织开展自然保护地人类活动遥感监测疑似问题实地核查，实现自然保护地类型全覆盖。加强自然保护地管理，严控自然保护地内各类开发建设活动。	拟建工程不涉及	-	

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	2.18 实施塔里木河重要源流区(阿克苏河流域)山水林田湖草沙一体化保护和修复工程。推行草原森林河流湖泊休养生息,对生态严重退化地区实行封禁保护。巩固提升退耕还林还草成果,推进草原禁牧和草畜平衡制度落实。健全耕地休耕轮作制度,推进荒漠化和水土流失综合治理。根据区域水资源条件科学开展国土绿化行动,全面保护修复天然林,深入实施以农田防护林为主的防护林体系修复建设工程。加强湿地保护和修复,推进重点湿地综合治理,强化湿地用途管制和利用监管。	拟建工程不涉及	-
	2.19 全面提升城镇污水处理能力。所有县级以上城市及重点独立建制镇均应建成污水处理设施,对现有城镇污水处理设施因地制宜进行提标改造。加强污水处理设施运行管理及配套管网建设,进一步提高县城、城市污水处理率,提升污泥处理处置水平。建立污泥生产、运输、处置全过程监管体系,实现污泥稳定化、无害化和资源化处置。加强城镇污水处理及再生利用设施建设。	拟建工程不涉及	-
	2.20 提升生活垃圾处理处置水平。规范化建设生活垃圾卫生填埋场,发展垃圾生物堆肥、焚烧发电和卫生填埋相组合的综合处置,减少原生垃圾直接填埋量。推行生活垃圾分类收集和回收体系,加强对垃圾填埋场封场后的环境管理。开展餐厨垃圾资源化利用与无害化处理试点以及生活垃圾分类示范试点。	拟建工程不涉及	-
	2.21 加强矿山地质环境保护与恢复治理力度。建立健全矿山生态环境保护修复监管信息系统,完善矿山地质环境动态监测体系建设。加强对矿山企业依法履行矿山地质环境保护与土地复垦义务的监督管理。	项目生态修复满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651)、《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	符合

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区 总体管控要求	3.1 对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	-
	3.2 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	--
	3.3 严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	拟建工程不涉及相关内容	--
	3.4 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“千吨万人”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	--

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区 总 体 管 控 要 求	3.5 有序实施建设用地风险管控和治理修复。推动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。	拟建工程不涉及涉重金属行业污染防治与工业废物处理处置,拟建工程制定土壤污染防治措施,切实保障土壤环境安全	符合
	3.6 在高敏感性县市配备专职环境应急管理人員,配备必要的物资装备。完善多层级环境应急专家管理体系,建立对口帮扶模式和远程非现场会商调度机制,指导地方提升应急能力、规范应急准备与响应、分类分级开展基层环境应急人员轮训。加强各地应急监测装备配置,定期开展应急监测演练,增强应急实战能力。	拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求,详见“5.2.8.5 环境风险防范措施及应急要求”章节	符合
	3.7 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	—
	3.8 加强环境风险预警防控。加强涉危险废物企业、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,形成一批生态环境综合整治和风险防控示范工程,在环境高风险领域建立环境污染强制责任保险制度。推动重要水源地水质在线生物预警系统建设。	拟建工程已提出一系列环境风险防范措施及应急要求,本次建设内容纳入采油二厂现有应急预案中,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
	3.9 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,本次建设内容纳入采油二厂现有应急预案中,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

续表 2.7-8 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023 年)》符合性分析一览表

名称	文件要求	拟建工程	符合性
阿克苏地区总体管控要求	4.1 地区用水总量控制在自治区下达的指标范围内。	拟建工程施工期中采取节水措施,用水量较小;运营期不新增用水,不会超过用水总量控制指标	符合
	4.2 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。	拟建工程施工期中采取节水措施,用水量较小;运营期不新增用水,不会超过用水总量控制指标	符合
	4.3 土地资源利用上线指标执行批复后的《阿克苏地区国土空间规划(2021-2035年)》。	拟建工程管线埋地敷设,敷设完成后回填管沟,对土地资源占用较少,土地资源消耗符合要求	符合
	4.4 到 2025 年,单位地区生产总值二氧化碳排放较 2020 年下降 12%,单位地区生产总值能耗强度较 2020 年下降 14.5%,非化石能源消费比重增长至 18%以上。	拟建工程整体温室气体排放量相对较小	-
	4.5 高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料;禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施,已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或其他清洁能源。	拟建工程不涉及	-

表 2.7-9 拟建工程与所在管控单元“库车市一般管控单元”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	
ZH65290 230001 库车市一般管控单元	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。	拟建工程内容不涉及占用基本农田	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。	拟建工程为石油开采项目,不属于露天矿山	-	

续表 2.7-9 拟建工程与所在管控单元“库车市一般管控单元”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	
ZH6529 023000 1 库车市 一般管 控单元	空间布局约束	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。	拟建工程内容不涉及占用基本农田。项目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;拟建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	--
		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	拟建工程不涉及	-
		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	拟建工程营运期间无危险废物产生	-
	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	拟建工程不属于畜禽养殖项目	--
		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。	拟建工程不涉及使用农药	--
		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

续表 2.7-9 拟建工程与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“库车市一般管控单元”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	
ZH6529 023000 1 库车市一般管控单元	污染物排放管控	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。	拟建工程制定土壤污染防治措施，切实保障土壤环境安全	符合
		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	对项目区域土壤环境监测可知，区域土壤环境满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值要求	符合
		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	拟建工程不涉及受污染耕地	—
	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，逐步实现化肥农药使用量零增长。	拟建工程不涉及农药使用	—
		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。	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“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18号)、新疆维吾尔自治区总体管控要求、《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新环环评发[2021]162号)、《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》(阿行署发[2021]81号)、《阿克苏地区生态环境准入清单更新情况说明(2023年)》中阿克苏地区总体管控要求、所在管控单元库车市一般管控单元要求。

2.7.4 选址选线合理性分析

(1) 项目总体布局合理性分析

工程占地范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标。井位严格按照勘探期测线设计方案进行布设，总体布局合理。

(2) 井场布置的合理性分析

根据现场调查钻井井场不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标；根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4号)，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。根据《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)要求，“油、气井井口距高压线及其他永久性设施不小于75m，距民宅不小于100m，距铁路、高速公路不小于200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于500m”。拟建工程井场均远离学校及居民区，周边不涉及铁路、高速公路，整体安全距离均满足规范要求。

综上所述，井场布置合理。

(3) 管线选线可行性分析

① 拟建工程管线避让城市规划区、自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等环境敏感点。管线走向全线避让生态保护红线，敷设管线未穿越红线；管线走向同时避让居民集中区域，两侧敏感点距离符合《石油天然气

工程设计防火规范》(GB50183-2015)的要求；降低环境风险事故状态下对敏感目标的影响。

②管线在施工完成后已进行过水力试压，不存在渗漏情况，非正常状态下，油气管道内层破裂后，外层敷有 3 层 PE 防腐膜将起到防止油气外泄的作用；同时管线敷设区域避开地质灾害(洪水等)易发区和潜发区，施工结束后，对临时占地及时恢复植被，减少占地影响。

综上所述，拟建工程合理优化管线选线方案，减少管线的长度。管道两侧 10m 范围内无居民等敏感目标，敷设区域无城市规划区、水源保护地、森林公园等敏感目标，管线占地均为临时占地。从环境保护角度看，管道选线可行。

2.7.5 环境功能区划

拟建工程位于塔河油田，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，区域地下水以工农业用水为主，属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类区；项目区域以油气开采为主要功能，声环境属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类功能区。

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；项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此不再设置声环境保护目标；将井场边界外扩 5000m 范围及集输管线、掺稀管线周边 200m 范围内的土壤作为土壤环境(生态影响型)保护目标；将井场边界外扩 1000m 范围的耕地作为土壤环境(污染影响型)保护目标；将生态影响评价范围内塔里木河流域水土流失重点治理区作为生态保护目标；拟建工程环境风险评价等级为简单分析，因此不再设置环境风险保护目标。环境保护目标见表 2.8-1 至 2.8-3。

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		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 土壤环境保护目标一览表

保护目标	方位及距离	功能要求
生态影响型		
评价范围内土壤	井场边界外扩5000m范围及集输管线、掺稀管线周边200m范围内	不对区域盐碱化程度进一步加深
污染影响型		
耕地	井场边界外扩1000m范围内	不对土壤环境功能产生明显影响

表 2.8-3 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, 管线中心线两侧外延 300m 范围	--

3 建设项目工程分析

塔河油田采油二厂所辖区块包含塔河 6 区、7 区、10 区北、12 区等四个区块。目前塔河油田处于开发后期，区块现有单井原油产量下降，为维持区块原油生产能力，增大塔河油田整体开发效益。西北油田分公司拟投资 3000 万元在阿克苏地区库车市实施“塔河油田西部奥陶系油藏 TK6153X 井产能建设项目”，建设内容为：①部署 1 口钻井(TK6153X 井)，新建井场 1 座，井场内建设 1 座 100kW 真空加热炉、1 座单井计量撬；②新建 TK6153X 井至 TK684 井集输管线 0.5km，同沟敷设掺稀管线、燃料气管线 0.5km；③配套建设土建、通信、电气、自控等。

为便于说明，本次评价对本次涉及的塔河油田 6 区块开发现状进行回顾；将拟建工程依托的塔河油田塔河油田二号联合站和塔河油田绿色环保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	主要介绍塔河油田 6 区块开发现状、塔河油田 6 区“三同时”执行情况、塔河油田 6 区环境影响回顾性评价、区块污染物排放情况、环境问题及“以新带老”改进意见
2	拟建工程	项目概况、油气资源概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、运营期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、三本账、污染物总量控制分析
3	依托工程	拟建工程涉及依托的二号联合站、塔河油田绿色环保站等基本情况及依托可行性分析

3.1 区块开发现状及环境影响回顾

本次建设内容主要涉及塔河油田 6 区，区块开发现状及回顾主要针对上述区块内容。

3.1.1 塔河油田 6 区块开发现状

(1) 塔河油田 6 区块主体工程建设情况

塔河油田 6 区块主要地面设施情况统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 塔河油田 6 区块主要地面设施情况一览表

序号	区块名称	井数	计转站/阀组站名称	计转站/阀组站总数	联合站	其它
1	塔河油田 6 区	114 口	6-1 计转站、6-2 计转站、6-3 计转站、6-4 计转站	4	二号联合站	油气水依托二号联合站处理

(2) 塔河油田公辅工程建设情况

① 给排水

塔河油田区域各井场为无人值守井站场，主要以巡检人员为主，生产过程中不涉及用水。采油二厂厂部设置有基地，基地人员生活用水通过水井取水，生活污水排入基地生活污水处理装置处理，基地生活污水采用一体化污水处理装置处理。生产过程中不涉及用水，废水主要为采出水和井下作业废液，采出水在各联合站分离出来后，通过采出水管线输送至区域回注水井回注地层，回注层位为油气开采层位。井下作业废液送至塔河油田绿色环保处理站处理。

② 供热

塔河油田内大部分井场根据生产需要设置有真空加热炉，各联合站设置有导热油炉为生产过程提供热量，燃料为各联合站经过脱水脱硫脱烃后的天然气。各采油厂厂部单独设置有供暖锅炉用于冬季供暖。

③ 供电

塔河油田 6 区块范围内设置有 110kV 或 35kV 变电站，用于区域各联合站、站场及井场供电，区域电力线路网覆盖较全面，钻井期用电主要从周边已有电力线路上接入，未使用柴油发电机。

(3) 塔河油田辅助工程建设情况

① 集输管线及运输情况

目前塔河油田 6 区分布有二号联合站，周边区域井场就近进入附近联合站进行油气水分离及处理，分离后的油、气通过已建管道外输。处理达标后的采出水通过管道经区域回注井回注地层。

② 内部道路建设情况

目前塔河油田周边紧邻沙漠公路、库东公路，气田内部建设有主干路、支干路和通井道路，其中主干路按三级公路标准，支干路按四级公路标准，沥青

混凝土路面；通井道路全部为砂石路面。

③ 储罐、运输及装载系统建设情况

塔河油田各井场不涉及储罐，现有储罐主要存在于各计转站、联合站，其中各计转站现状仅进行计量，原有建设的储罐仅作为应急措施备用，联合站内经过分离后的原油可进入联合站内缓冲罐暂存，也可直接通过管道外输。目前塔河油田内各井场均实现采出液管输，联合站分离后的采出水全部通过输水管线送至注水井回注地层，油、气通过单独管道外输，基本不需要单独的装载系统，但各联合站仍预留有装卸口，主要用于试油阶段井场采出液的装卸。

3.1.2 塔河油田 6 区“三同时”执行情况

塔河油田 6 区已开展的主要工程环保手续履行情况如表 3.1-2 所示。

表 3.1-2 塔河油田 6 区环保手续履行情况一览表

序号	类别	项目名称	环评文件			验收文件		
			审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文件	验收时间
1	环评及验收情况 环评及验收情况	新疆塔里木盆地塔河油田六区开发建设工程	原自治区环境保护局	新环监函[2002]68号	2002年4月	自主验收	--	2021年11月
		塔河油田 6、7 区奥陶系油藏综合调整项目	原自治区环境保护局	新环评价函[2011]1235号	2011年12月	原自治区环境保护局	新环函[2015]1412号	2015年12月
		塔河油田 6 区集中掺稀工程	新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函[2011]430号	2011年5月	新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2015]913号	2015年8月
		塔河油田主体区奥陶系报告 2017 年第一期产能建设项目	新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2017]1974号	2017年12月	自主验收	--	2020年1月
2	环境风险应急预案	中石化西北油田分公司采油二厂突发环境事件应急预案	2024年12月6日修编了应急预案,在阿克苏地区生态环境局库车市分局进行了备案(备案编号:652923-2024-218-M)					
3	排污许可执行情况	采油二厂	2020年6月30日取得排污许可证(证书编号为:91650000742248144Q083U),并先后进行6次变更,最后一次变更时间为2022年9月13日					
4	环境影响后评价开展情况	塔河油田 6、7 区环境影响后评价报告书	编制完成,并于2021年2月25日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅备案意见(新环环评函[2021]163号)					

3.1.3 塔河油田 6 区环境影响回顾性评价

根据现场踏勘情况及调查结果，对塔河油田 6 区分别从生态环境影响、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、油田公路修建及管道敷设产生的影响、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。塔河油田 6 区经过了多年的开发后，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，其它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、站场和道路占地。根据现场调查情况，塔河油田 6 区的道路地面均进行了硬化处理，井场永久性占地范围内进行砾石铺垫处理，站场（计转站等）有护栏围护。油田内部永久占地范围的植被完全清除，主要为怪柳及棉花等，西北油田分公司已按照有关规定办理建设用地审批手续，占用耕地按《中华人民共和国土地管理法》相关规定实行占用耕地补偿制度。

② 临时占地植被影响回顾

临时占地主要是修建道路、敷设管线、井场施工时占用的土地。塔河油田 6 区位于塔里木河冲积平原，极端的干旱和强烈蒸发，项目区植被恢复缓慢，种子萌发和幼苗生长主要依赖洪水，因此植被的恢复需要时间长。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。

a. 井场临时占地的恢复情况

本次评价就井场占地类型、井场平整情况和井场附近植被状况进行了调查。

井场施工期临时占地均为油田开发规划用地，区域土壤类型有风沙土、草甸土、盐土、结壳盐土、林灌草甸土等，所占土地完钻后进行了迹地清理和平整。

图 3.1-1 塔河油田区域现有井场恢复效果

b. 道路和管线

油田公路和管线建设对植被的影响主要是通过施工机械、施工人员对地表的践踏、碾压、开挖，改变了土壤坚实度的同时，损伤和破坏了植被。施工结束后，植被可以不同程度地进行恢复。

施工结束后管沟回填，除管廊上方覆土高于地表外，管线两侧施工迹地基本恢复平整，临时占地区域内的原始植被已基本恢复。

项目区勘探开发时间长，依托设施完善，至各单井为独立的探临路，砂石路面，路面宽约 4.5m。所有的施工车辆都是在已建道路上行驶，没有车辆乱碾乱轧的情况发生，没有随意开设便道，尽量减少和避免了对项目区域地表的扰动和破坏。在胡杨分布的地段，为了更好地保护胡杨，采取修建成弯道进行绕避或控制道路的宽度和临时占地面积的方法，施工结束后平整恢复迹地，路面表层铺垫有砾石层，道路两侧植被正在恢复。

图 3.1-2 塔河油田区域现有道路和管线周边恢复效果

(2) 野生动物影响回顾分析

① 破坏栖息环境

油田开发建设，除各种占地直接破坏动物栖息环境外，各面、线状构筑物对栖息地造成分割，加上各种机械产生的噪声和人员活动，使原先相对完整的栖息地破碎化和岛屿化，连通程度下降，对物种的扩散和迁徙产生阻碍和限制。

② 人类活动对野生动物生存的干扰

在油田钻前建设和油建等工程实施过程中，人为活动不断侵入野生动物活动领域，迫使一些对人为影响敏感的种类逃往邻近未影响区域。随着地面工程影响结束和油田进入生产期，人为影响程度趋于平稳，除未逃离的种类可继续生存外，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。同时会增加一些适应人类影响的种类。

根据油田开发对野生动物的影响特征，对两栖类、爬行类及啮齿动物的分布情况进行了调查。

结果表明：在油田区域内植被状况恢复较好的地段，动物活动的痕迹较多，而在井场附近则很少有活动的迹象。在整个区域内的分布数量也较原始状态少。

主要原因：虽然油气田进入正常运营后人类密度及活动范围同开发期相比有所减少。但是，由于油气田的油井较多，开发活动使得区域内自然植被的覆盖度降低，影响了爬行类及鼠类动物生存及栖息的基本环境条件。动物在没有植被的裸地得不到食物及水分，也就不会在此生存。

综上所述，施工期和运营期对野生动物的负面影响不大，没有发生捕猎野生保护动物的现象。

(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。站场内地表均用水泥硬化处理，站外有人工绿化种植植被。井场内临时性占地的地表基本裸露，没有植被恢复。管线和道路临时占地以自然恢复为主，恢复缓慢，种子萌发和幼苗生长主要依赖洪水，生态保护要求基本得到落实。

据现场调查，井场严格控制占地，永久性占地范围内进行砾石铺垫处理。管线和道路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，各项生态保护要求基本得到落实。

整体而言，油气开发活动中环评所提及的措施已基本落实，但由于区域整体气候干燥、降雨量较小，管道施工作业带形成的临时性作业带区域植被未恢复至周边地貌水平。整个区域，尤其是植被稀疏区域，由于管道敷设对整个区域的切割形成了廊道效应，影响了区域整体自然景观。

3.1.3.2 土壤环境影响回顾

根据油气田开发建设的特点分析，塔河油田 6 区开发建设对土壤环境的影响主要是地面建设施工如井场、道路、管线等占用土地和造成地表破坏。工程占地改变了原有土壤结构和性质，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，尤其是在敷设管线时，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，运营期过程中，来自井场产生的污染物对土壤环境可能产生一定的影响，如废水和固废进入土壤造成土壤的污染，但这些影响主要是发生在事故条件下，如单井管线爆管泄漏致使污油进入土壤。另外各类机械设备也可能出现跑、冒、漏油故障，对外环境造成油污染。这些污染主要呈点片状分布，在横向上以发生源为中心向四周扩散，距漏油点越远，土壤中含油量越少，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业和吸收作用。

根据现场调查及收集相关资料，塔河油田各采油厂主要采取了以下措施防治土壤污染：

(1) “地面漫流”途径阻断措施

①采出水在塔河油田各联合站处理后，直接回注单井或者通过增压站回注到单井。

②重点罐区、设置了围堰、地面硬化等措施。

(2) “垂直入渗”途径阻断措施

①站场内储罐区、原辅料储藏区、加热装置区等区域均采取了防渗措施，油气密闭集输；场地内设备运行正常，场地内裸露土壤未发现明显颜色异常、油渍等污染痕迹，且无异常气味。

②对管线刺漏造成的土壤污染进行了及时清运，减少扩散范围，降低土壤污染风险。

③塔河油田 6 区产生的含油污泥、压滤泥饼、废矿物油等危险废物均第一时间转运至塔河油田绿色环保站接收并进行达标处理。含油污泥收集、贮存、运送、处置过程中，严格执行国家《危险废物转移管理办法》(生态环境部令 第 23 号)。通过采取上述措施，大大降低了含油污泥暂存对土壤的污染风险。

结合塔河油田 6 区历年的土壤监测数据及本次评价土壤环境质量现状监测数据为依据，区域土壤环境质量保持稳定，土壤中的石油烃和重金属的含量并未因塔河油田的开发建设而明显增加，未对区域土壤产生累积性影响。

3.1.3.3 水环境影响回顾

塔河油田 6 区采出水经周边联合站污水处理系统处理，处理工艺采用“重力除油+压力除油+电化学预氧化+混凝沉降+过滤”。在井下作业过程中，作业单位自带回收罐回收作业废水，运至塔河油田绿色环保站运至卸液接收池，分离后由泵提升进入沉淀池，进行药剂混合、沉降分离，上清液进入过滤器，进

入净化水池后回注。结合区域例行监测数据，各联合站污水处理系统出水水质能够满足《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，根据井场注水需要回注地层；塔河油田绿色环保站处置后的废水满足《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(以上监测结果见表 3.1-3)。根据西北油田分公司的规定，落地原油 100%进行回收；目前生产过程产生的含油污泥和罐底油泥均委托有处置资质的单位进行处理，未对水环境产生不利影响。

表 3.1-3 废水水质监测结果统计表

采样地点	检测项目	单位	监测结果	标准	达标分析
二号联合站	悬浮固体含量	mg/L	22~25	35.0	达标
	含油量	mg/L	1.78~2.93	100.0	达标
	pH 值	--	3.92~7.06	--	--

本次评价搜集塔河油田历年的环评、后评价报告与区块内地下水例行监测数据中地下水环境质量现状监测数据进行比对，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。

综上所述，塔河油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，未对区域地下水环境产生累积性影响。

3.1.3.4 大气环境影响回顾

根据现场调查，塔河油田内现有的各井场采出原油集输基本实现了密闭集输工艺，选用先进的生产工艺及设备，在正常生产情况下尽可能地减少非甲烷总烃逸散排放。运营期站场、井场加热炉燃用处理后的返输天然气，从运行现状情况看，天然气气质稳定，各设备运行正常，排放废气中各项污染物浓度较低。结合塔河油田同类型井场及站场污染源进行例行监测数据及竣工环保验收监测数据，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；各场站无组织排放的硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建项

目二级标准；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。

表 3.1-4 塔河油田井场废气污染物达标情况一览表

名称	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	主要处理 措施	标准	达标 情况
塔河油田 二号联合 站 1#加热 炉	真空加 热炉烟 气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	1.4~2.0 未检出 162~164 <1级	使用净化后 的天然气作 为燃料	《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	达标
TK662 井场 加热炉	真空加 热炉烟 气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	7.0~11.7 未检出 54~91 <1级	使用净化后 的天然气作 为燃料	《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	达标
二号联合 站	站场无 组织 废气	硫化氢	未检出~ 0.006	二号联合站	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1标准限值要求	达标
		非甲烷总烃	0.40~1.05		《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	达标
TK6103 井	井场无 组织 废气	硫化氢	未检出~ 0.007	日常维护, 做好密闭 措施	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1标准限值要求	达标
		非甲烷总烃	0.40~0.60		《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	

本次回顾引用阿克苏地区例行监测点 2019 年~2023 年监测数据以及区域历史报告中开展的监测进行说明，塔中油田废气污染物中涉及的因子主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃和硫化氢，本次基本 6 项因子仅分析 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 四项因子。

表 3.1-5 区域 2019 年~2023 年环境空气质量变化情况一览表

地区	污染物	年评价 指标	2019 年现 状浓度 (μg/m ³)	2020 年现 状浓度(μ g/m ³)	2021 年现 状浓度(μ g/m ³)	2022 年现 状浓度 (μg/m ³)	2023 年现 状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μ g/m ³)	达标 情况
阿克苏地 区	PM ₁₀	年平均	101	95	87	94	82	70	超标
	PM _{2.5}	年平均	39	39	35	41	26	35	超标
	SO ₂	年平均	7	7	6	6	5	60	达标
	NO ₂	年平均	31	28	29	24	14	40	达标

从表中可以看出，区域 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年平均值均处于超标状态，主要原因是紧邻沙漠导致，并不是油气田开发过程造成； SO_2 、 NO_2 年平均值均处于一个逐步降低的过程，说明油气田开发过程中加热炉的使用未导致区域二氧化硫、氮氧化物产生较大影响。

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

3.1.3.5 固体废物影响回顾

塔河油田 6 区域不同阶段固体废物主要为废钻井泥浆及岩屑、污泥、落地油、废防渗材料、废烧碱包装袋、生活垃圾等，目前塔河油田钻井均未涉及油基泥浆，以水基和磺化泥浆为主。钻井过程中，各钻井队制定了完善的管理制度，按照规范要求建设标准化的井场，施工过程中，要求带膜带罐作业，泥浆不落地，各钻井队钻井期间泥浆进入不落地系统后直接在井场进行无害化处理，处理后的岩屑经检测均可达到《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)、《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)标准中相应指标要求，同时岩屑中的含油率可满足《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 $<0.45\%$)。

同时，西北油田分公司要求各钻井队在井场设置有撬装化危废暂存间，钻井过程中及结束后产生的废防渗膜、落地油、废烧碱包装袋暂存危废暂存间，定期委托有资质单位接收处置。各钻井队严格按照《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，落实了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。填写了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。落实了环境保护标准制度，

并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。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)、《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号)等有关规定。

生活污水撬装化处理装置产生的污泥经脱水后,和生活垃圾一起送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。

目前塔河油田 6 区内的历史遗留废弃物已全部清理干净,并进行了验收,各井场已无历史遗留废弃物残留。现状各阶段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

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

塔河油田内油气开发活动产生的噪声主要来自井场的各类机泵。类比塔河油田同类型井场及站场污染源进行例行监测数据及竣工环保验收监测数据,塔河油田井场等厂界噪声均满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准值。因此区块开发对周围环境的影响可接受,在采取有效声污染防治措施后未导致所在区域声环境质量超出相应功能区要求。

表 3.1-6 塔河油田井场噪声达标情况一览表

位置	监测值 dB(A)		主要处理措施	标准	达标情况
	昼间	夜间			
TK667 井场四周	昼间	46~48	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区昼间、夜间标准要求	达标
	夜间	42~44			达标
TK662 井场四周	昼间	46~48	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区昼间、夜间标准要求	达标
	夜间	41~43			达标

3.1.3.7 环境风险回顾

塔河油田生产过程中的风险物质主要包括原油、天然气等，可能发生的风险事故主要为钻井过程中发生的原油泄漏(包括井喷)；油气集输和储运过程中的原油、采出污水的泄漏。

根据调查，塔河油田至今未发生过井喷事故及管道全管径断裂事故，因管道及设备腐蚀老化发生泄漏事故，事故发生后，采取了有效的环境风险防范和应急措施，使危害影响范围减小到最低程度，未对周边产生较大的影响。

本次对油田环境风险防范措施进行了调查，具体如下：

(1) 钻井、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，严格遵守钻井、井下作业的安全规定，在井口安装防喷器和控制装置，杜绝井喷的发生。

②井场设置明显的禁止烟火标志；井场钻井设备及电气设备、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每一次井下作业施工前，必须对高压汇管进行试压，试压压力大于施工压力 5MPa，施工后探伤，更换不符合要求的汇管。

(2) 油气集输事故风险预防措施

①严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。

②集输管线敷设前，对管材和焊接质量检查，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。

③在集输管线的敷设线路上设置永久性标志，包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等。

④按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件，防止油气泄漏事故的发生。

⑤在集输系统运行期间，严格控制输送介质的性质，定期清管，排除管内

的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，消除爆管的隐患；定期对集输管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

⑥定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

(3) 站场事故风险预防措施

①在建、构筑物区域内设置接地装置，工艺设备、塔、架等设置防静电接地装置；变压器等采用避雷器作为防雷保护。

②站场内的装置区、泵房等均为爆炸火灾危险区域，区域内的配电设备均采用防爆型。

③在可能产生易燃易爆介质泄漏的地方，设置可燃气体检测报警器，以便及时发现事故隐患。

④站场设置自动化控制系统和紧急停车联锁系统，采用电脑自动监测和报警机制。

塔河油田 6 区由采油二厂管理。采油二厂编制完成并发布了“突发环境事件应急预案”，并在当地生态环境局进行了备案。塔河油田各采油厂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。

3.1.3.8 与排污许可衔接情况

排污口是否规范，是项目验收的前提条件之一。从评价调查及收集资料可以看出，采油二厂基本能做到排污口规范化。固体废物、危险废物贮存场所均设置有标志牌，废气排放口、噪声排放口规范化管理较规范，废气监测口的设置、噪声排放口标志牌设置符合国家和自治区的相关要求进行规范管理，并自行开展了相关监测。采油二厂按照《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 版)》规定的范围，已对加热炉等固定污染源办理了排污许可证。根据《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监[1996]470 号)、《〈环境保护图形标志〉实施细则》(环监[1996]463 号)、《排污单位自行监测技术指南 总则》

(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022),采油二厂进一步建立完善了自行监测制度及排污口规范化管理制度。采油二厂已申领了排污许可证(采油二厂登记编号:91650000742248144Q083U,详见附件)。

随着国家、自治区环境管理要求的提高,采油二厂围绕QHSE制度体系,逐步健全了环境保护法律法规汇编、建设项目环境管理、污染防治设施运行管理、固体废弃物处置利用管理、环境安全隐患治理与风险管控、环境管理依法合规情况检查与整改等环境管理档案。根据《环境保护档案管理规范 环境监察》、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》,采油二厂建立并完善环境管理文件和档案管理制度,明确责任部门、人员、流程、形式、权限及各类环境管理档案及保存要求等,确保企业环境管理规章制度和操作规程编制、使用、评审、修订符合有关要求。

3.1.3.9 环境管理回顾

西北油田分公司已建立较为完善的环境管理制度,对各二级生产单位清洁生产审核、排污许可执行、例行监测等均实现全覆盖,并保证企业环境信息公开。

建设单位已根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)等要求,对建设项目实际产生的环境污染问题进行了合理的跟踪监测和检验,并对项目建设的污染防治和相关的风险防范对策进行评价。

3.1.3.10 退役设施情况

塔河油田部分区块涉及长停井,长停井部分已按照西北油田分公司有关封井要求进行封井,封井时采取了如下保护措施:

- 1、挤堵裸眼段,封堵所有射孔段,并确保层间不窜;封堵表层套管鞋,保护浅层水;封堵井口,隔绝地表与井筒;
- 2、对圆井或方井坑进行回填,设置地面封井标识;
- 3、实施单井地面工程的拆除,将阀门、管线埋地水平段以上部分均全部拆除后统一拉运至报废场所,管线埋地水平段以下部分维持现状,避免因开挖管

线对区域生态环境造成二次破坏。管线埋地水平段以上部分拆除前管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，先用盐水进行清扫，再用氮气吹扫置换，置换完成后进行通球清管，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。

4、清理临时占地范围内的废弃物、戈壁石、井场垫土层；

5、临时土地平整。对井场临时进行平整，达到起伏平缓，无陡坡，无深坑的效果。

图 3.1-3 塔河油田区域长停井封井效果

保护区退出井采取如下地质恢复措施：

(1) 挤堵裸眼段，封堵所有射孔段，并确保层间不窜；封堵表层套管鞋，保护浅层水；封堵井口，隔绝地表与井筒。

(2) 对圆井或方井坑进行回填，与地面平齐。

(3) 实施地面工程的拆除，将阀门、地上管线均拆除后统一拉运至报废场所。管线拆除前先用盐水进行清扫，再用氮气吹扫置换，置换完成后进行通球清管，最后用盲板封堵。

(4) 井场水泥条基拆除拉运，井场戈壁石、井场垫土层清理；将前期填埋的钻井废物清运至绿色环保工作站处理。

(5) 土地平整。对井场进行平整达到起伏平缓，无陡坡，无深坑的效果，井场略低于周边，便于洪水过境。

(6) 生态恢复。因保护区退出井位于洪水区域，采取自然落种方式恢复，通过洪水灌溉及保护区生态系统自我调节能力与自身规律演替，经过 2~3 年的休

养生息过程，完成生态恢复。

图 3.1-4 塔河油田区域保护区退役井封井效果

3.1.4 区块污染物排放情况

目前塔河油田6区已根据开采区块和集输情况，按照《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部令 第11号)，完成了排污许可证的申领。本次评价引用后评价报告和近期验收报告中区域已建工程污染物排放相关情况，目前塔河油田6区现有污染物年排放情况见表3.1-7。

表3.1-7 现有区块污染物排放情况一览表 单位：t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
塔河油田6区现有污染物排放量	7.42	0.63	48.53	37.2	0.21	0	0

3.1.5 环境问题及“以新带老”改进意见

目前，塔河油田6区已开展后评价工作并完成备案，针对后评价期间梳理的未进行验收的单井，已完成了验收工作。根据后评价报告、近期验收报告及现场调查情况，具体存在的问题如下：

- ①重点场站、储罐、装卸区密封点的 VOC_s 的控制和管理措施不够完善；
- ②信息披露不够规范；
- ③土壤自行监测频次低，不满足自行监测中频次及点位要求。

整改方案：

目前存在的问题已纳入塔河油田 2025 年度整改计划中，已落实到具体的责

任部门，并明确了资金来源。建议整改方案如下：

①按照国家、地方环保法规、标准，开展VOC_s排放的日常监测工作，并保证相关监测数据的完整性和有效性；

②健全环境信息披露制度。按照《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部部令 第 24 号)及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发[2013]81 号)、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》(国环规环评[2017]4 号)等进行企业相关信息公开；

③根据《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部部令 第 3 号)、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部 2021 年 1 号文)要求，加强土壤自行监测工作，并进行信息公开。

3.2 拟建工程

3.2.1 项目概况

项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目基本情况一览表

项目		基本情况
项目名称		塔河油田西部奥陶系油藏 TK6153X 井产能建设项目
建设单位		中国石油化工股份有限公司西北油田分公司
建设地点		新疆阿克苏地区库车市境内
总投资		项目总投资 3000 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资的 3.3%
建设周期		建设周期 12 个月
建设规模		项目建成后日产原油 20t/d
工程内容	钻前工程	1 座井场场地平整和 1 座新井通井道路，建设岩屑池、主副放喷池、活动房等
	钻井工程	共部署 1 座井，采用的井身结构为“二级”，钻尺深度为 5359m。一开采用膨润土-聚合物体系，二开上部采用 KCl 聚合物体系，二开下部(约 3000m 开始)转 KCl 聚磺体系
	储层改造工程	射孔采用管柱传输射孔工艺，储层改造采用酸化压裂工艺
	井场工程	新建 1 座井场，设置 1 台 100kW 真空加热炉、1 座单井计量撬
	油气集输工程	新建 TK6153X 井至 TK684 井集输管线 0.5km，同沟敷设掺稀管线、燃料气管线 0.5km

续表 3.2-1 项目基本情况一览表

项目		基本情况
工程内容	供电	新建电力支线长度 0.2km, 井场线路终端杆新建 50kVA 双杆杆上式变压器 1 台
	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, 管线试压废水泼洒抑尘, 生活污水并撬装化污水处理站处理达标后用于施工区域荒漠灌溉。 运营期采出水通过管道输送至塔河油田二号联合站处理, 处理达标后回注区域地层; 井下作业废液运至塔河油田绿色环保站处理
	供热系统	施工期生活区采取电采暖, 设备伴热方式为电伴热。运营期井场采用真空加热炉加热
	公辅工程 道路系统	新建通井道路 0.2km, 采用单车道砂石路面, 路面宽 4.5m
	防腐工程	集输、掺稀管线, 采用耐腐蚀性好的柔性复合管, 不需要额外采取防腐措施, 外做保温。 燃料气管线管道外壁底漆为环氧富锌底漆、中间漆为环氧云铁中间漆、面漆为丙烯酸聚氨酯面漆, 均在生产厂家处做好防腐后运输至现场, 现场不进行防腐处理
	自控工程	井场设置 1 套 RTU。井场温度、压力等信号接入液控柜成套 RTU 系统。RTU 通过通讯设备将数据传至采油二厂监控系统
	环保工程 废气	施工期: 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, 焊接使用无毒低尘焊条, 运输车辆定期检修, 燃用合格油品, 储层改造过程酸化压裂液和酸化压裂返排液使用密闭罐存放; 运营期: 真空加热炉使用净化后的天然气作燃料, 采出液密闭输送; 退役期: 废气主要为施工扬尘, 采取洒水抑尘的措施
	环保工程 废水	施工期: 钻井废水连同钻井泥浆、钻井岩屑进入不落地系统进行固液分离, 分离后的液体回用于钻井液配备, 不对外排放; 酸化压裂返排液收集在酸液罐内, 拉运至塔河油田绿色环保站处理; 管线试压废水属于清净废水, 试压完成后用于区域降尘; 生活污水排入一体化污水处理装置, 采用“生化+过滤”处理工艺, 处理达标后用于施工区域荒漠灌溉; 运营期: 运营期废水包括采出水和井下作业废液, 采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理, 达标后回注地层, 井下作业废液送塔河油田绿色环保站处理; 退役期: 无废水产生
	环保工程 噪声	施工期: 选用低噪施工设备, 合理安排作业时间; 运营期: 选用低噪声设备、基础减振; 退役期: 合理安排作业时间

续表 3.2-1 项目基本情况一览表

项目		基本情况
工程内容	环保工程	<p>施工期：施工土方全部用于管沟和井场回填；岩屑随泥浆一同进入不落地系统进行无害化处理，分离后的液相回用于钻井液配制，分离后的固相经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中污染物限值要求，同时含油率满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用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、道路等，一次处理后检测不合格，现场进行二次处理，达标后用于铺垫油区内的井场、道路等；含油废物、废烧碱包装袋和废防渗材料均属危险废物，收集后暂存在井场撬装式危废暂存间内，完井后将由井队联系有危险废物处置资质的单位回收处理；施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分委托库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置；撬装式污水处理站产生污泥经脱水装置脱水处理后，与生活垃圾一起送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置；</p> <p>运营期：落地油、废防渗材料属于危险废物，由有危废处置资质单位接收处置；</p> <p>退役期：退役期设备拆除过程中产生的落地油收集后送塔河油田绿色环保站妥善处置；管道中残余的液体先试用氮气吹扫至计转站后，再使用清水清洗管道内部，清洗废水最终进入计转站后送至联合站处理，清理干净的管线两端使用盲板封堵</p>
	生态	<p>施工期：严格控制施工作业带宽度；分层开挖，分层回填；填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；洒水降尘；</p> <p>运营期：管道上方设置标志，定时巡查井场、管道；</p> <p>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；</p>
	环境风险	<p>施工期：井场设置放喷池、岩屑池及火炬；</p> <p>运营期：管线上方设置标识，定期对管线壁厚进行超声波检查，井场设置可燃气体报警仪、硫化氢检测仪</p>
占地		项目总占地面积 1.93hm ² ，其中永久占地 0.29hm ² ，临时占地 1.64hm ²
劳动定员		拟建工程依托塔河油田现有巡检人员，不新增劳动定员
工作制度		年工作 365d，年工作 8760h
组织机构		新建井场依托现有的组织机构，统一管理

3.2.2 油气资源概况

3.2.2.1 油田范围

塔河油田位于巴州轮台县、尉犁县和阿克苏地区库车市、沙雅县，主体位于阿克苏地区库车市、沙雅县，主要包括塔河油田 1 区~12 区、托甫台区等，1997 年伴随着 S48 井的投产，全面进入开发阶段，探明面积 2794.91km²，探明储量 165215.27×10⁴t，动用储量 105818.94×10⁴t，可采储量 16533.98×10⁴t，采收率 15.62%。

拟建工程地面工程主要涉及塔河油田 6 区，拟建工程涉及的油气藏为塔河

油田主体区奥陶系油藏。

3.2.2.2 勘探开发概况

塔河油田主体区位于阿克库勒凸起轴部和翼部，截止目前，累计提交探明面积 445km^2 ，石油地质储量 $29593 \times 10^4\text{t}$ ，动用储量 $26767 \times 10^4\text{t}$ ，标定可采储量为 $4768 \times 10^4\text{t}$ ，采收率为 17.63%。塔河主体区 1997 年投入开发，现有采油井 324 口，开井率 90.0%，日产油水平 2639t，综合含水 60%，采油速度 0.39%，累产油 $2287.69 \times 10^4\text{t}$ ，累产水 $1149.51 \times 10^4\text{t}$ 。采出程度 8.6%，年折算自然递减率 23.5%，年综合递减 16.25%，整体进入中高含水开发阶段。

3.2.2.3 地质构造

塔河油田主体区位于阿克库勒凸起轴部和翼部，奥陶系顶面现今地貌形态整体上表现为由北东向南西倾斜的大型鼻状凸起，形成于海西早期，海西晚期基本定型。主体区 T74 顶面构造整体上表现为北东高、南西低的趋势，由北向南呈现出岩溶残丘-斜坡-缓坡形态。主体区 T74 等深度图和褶曲分布图可看出，剥蚀区残丘幅度大，局部构造发育区残丘以相对高、陡残丘为主。

结合投产井生产情况，可划分为 5 个构造单元：北东部 S46-S48 鼻状构造高、S62 残丘发育区、中部 S74-S76 长轴断隆、南东部 S79-T701 构造斜坡、南西部 S86-S91 断隆缓坡。S46-S48 鼻状构造高、S62 残丘发育区和 S74-S76 长轴断隆中北部位于上奥陶剥蚀区，S74-S76 长轴断隆南部与 S79-T701 构造斜坡、S86-S91 断隆缓坡位于上奥陶覆盖区。

3.2.2.4 区带或层系

全区主要发育三条北东向断裂带，西部以“Y”字型逆冲断裂为主，东部以单支断裂为主。

全区主干深大断裂、伴生次级断裂共解释了 14 组，为区块主要断裂，主要发育三条断裂带，形成了全区的断裂体系。其中主干深大断裂 6 组，伴生 8 组主要次级断裂，都为区域挤压应力形成的逆断层，且以逆冲断层为主。

第一条断裂带位于主体区西部，发育由 F1-F3 三组断裂构成的逆冲断裂，为区域性挤压地质应力作用在刚性基底上形成的一组逆冲断裂，以“Y”自型为主，形成局部背形低幅构造。第二条断裂带位于主体区中部，主要由 F6、F7

两组北北东向深大主干平行断裂构成，主要为区域性挤压地质应力作用下形成的扇状褶皱构造样式，两条主干深大断裂共同作用形成了断隆构造。第三条断裂带为主体区东部，主要由 F11 北北东向主干深大断裂构成，主要为区域挤压地质应力形成的单支状深大主干断裂，主干断裂深入基底，伴生多条北北西向次级断裂。

3.2.2.5 储层特征

受到多期构造运动和岩溶作用的影响，塔河地区奥陶系基质物性总体表现相对较差，储集空间应以溶洞、溶孔、裂缝为主，其中溶洞、溶孔为主要的储集体核心空间，主要受多期次的大规模溶蚀作用形成，形成多个岩溶体系。主要经历了加里东中期表生岩溶、海西早期裸露风化岩溶和埋藏期层状岩溶等三期岩溶作用过程；海西早期裸露风化岩溶是缝洞系统的主要形成时期，该期的古岩溶地貌和古水动力条件是缝洞系统发育的主要影响因素；缝洞系统经历了被不断埋藏所产生的溶蚀和充填改造作用，深部热液作用形成了以层状分布为特征的溶蚀孔洞；塔河油田碳酸盐岩缝洞系统具有类型多样、大小悬殊和分布规律复杂的特点。

3.2.3.6 油气藏流体性质

(1) 原油性质

原油密度介于 $0.8285\sim 1.0575\text{g/cm}^3$ ，平均 0.9465g/cm^3 ，属于中-重质原油；原油运动粘度介于 $7.8\sim 29629\text{mm}^2/\text{s}$ ，平均为 $1823\text{mm}^2/\text{s}$ 。凝固点介于 $-35^\circ\text{C}\sim -1^\circ\text{C}$ ，平均在 -25.2°C ；平均含硫 2.78%，平均含蜡量为 5.16%；析蜡点为 22°C 左右；含盐量介于 $10.21\text{mg/L}\sim 35437.08\text{mg/L}$ ，平均 3691mg/L 。

该区域原油为高粘度、高含硫、高含蜡的中-重质原油，平面上呈现自然分区的特点。

(2) 天然气性质

天然气甲烷含量为 $40.73\%\sim 91.49\%$ ，平均 73.96%，相对密度为 $0.6196\sim 1.1220$ ，平均 0.8091，重烃 (C_2^+) 含量平均 17.98%， N_2 含量平均 5.07%， CO_2 含量平均 2.96%。天然气总体特征是甲烷含量较高、重烃含量较低，属于湿气。天然气中检测到的硫化氢平均浓度为 993mg/m^3 。

(3) 地层采出水物性

目前区域平均地层水密度为 $1.141\text{g}/\text{cm}^3$ ，pH 值为 6.3；总矿化度为 $218033\text{mg}/\text{L}$ ， Cl^- 为 $133522\text{mg}/\text{L}$ ，为 CaCl_2 型水，属封闭环境下的高矿化度地层水。

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 3.2-2。

表 3.2-2 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号		项目	单位	数量
1	开发指标	新钻井数量	口	1
2		原油产量	t/d	20
3		新建单井集输管线	km	0.5
4		新建单井掺稀管线	km	0.5
5		新建单井燃料气管线	km	0.5
6		井场道路	km	0.2
7		储层改造工艺	/	酸化压裂
8	能耗指标	年电耗量	$10^4\text{kWh}/\text{a}$	10
9		钻井耗水量	$\text{m}^3/100\text{m}$	21.9
10	综合指标	总投资	万元	3000
11		环保投资	万元	100
12		永久占地面积	hm^2	0.29
13		临时占地面积	hm^2	0.4
14		劳动定员	人	无人值守
15		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、井场工程和油气集输工程内容，拟建工程钻井 1 口。井场采出液最终进入塔河油田二号联合站处理，计转站至联合站全部采用管道输送方式。具体井位相关情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 井场相关信息一览表

序号	塔河油田区块	井名称	井坐标		井类别	井型	井身结构	井深/垂深(m)	所属县域
			X	Y					
1	塔河油田 6 区	TK6153X	4556959	15220926	油井	水平井	二级	5359	库车市

3.2.4.1.1 钻前工程

钻前工程主要进行场地平整和进场道路修建等，新钻井场施工周期约 10d。

钻前工程主要建设内容包括修建进场道路、钻井区域地表植被清理、场地平整以及配套的营地建设等，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，生活营地建设主要为地表植被清理、场地平整、撬装房安装、撬装式污水处理站安装等内容，具体建设内容及工程量如表 3.3-4 所示。

表 3.2-4 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(120m×90m)	hm ²	1.08	新建；钻井工程各井场临时占地面积 10800m ²
2	钻井平台	--	套	1	新建
3	主放喷池	100m ³	座	1	测试放喷过程中放喷出来的污水进行集中存放；新建，“环保防渗膜+水泥压边”防渗
	副放喷池	100m ³	座	1	测试放喷中放喷出来的污水进行集中存放；新建，“环保防渗膜+水泥压边”防渗
4	非磺化岩屑池	400m ³	座	1	暂存非磺化岩屑；新建，“环保防渗膜+水泥压边”防渗
	磺化岩屑池	300m ³	座	1	暂存磺化岩屑；新建，“环保防渗膜+水泥压边”防渗
5	撬装式污水处理站	处理规模 20m ³ /d	座	1	包括 1 套微生物处理系统、1 座调节反应池、1 套生物降解反应器、1 套曝气系统、1 套杀菌装置、1 套脱色装置
	活动房	--	座	42	生活营地人员居住；撬装装置，单座井场 42 座活动房
6	井场道路	--	km	0.2	井场道路宽约 4.5m，用砂石路面结构

钻前工程施工机械主要为装载机、挖掘机、推土机，单座井场钻前工程阶段所需设备设施情况见表 3.3-5。

表 3.2-5 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

本次在塔河油田区域部署 1 口，钻井期井场平面布置情况见图 3.3-1。

图 3.2-1 钻井平面布置示意图

(2) 井身结构

拟建工程采用的井身结构为“二级”。

(3) 钻井液体系设计

一开采用膨润土-聚合物体系,膨润土(5%~8%)+烧碱(0.1%~0.3%)+大分子聚合物(0.1%~0.3%)+中分子聚合物(0.2%~0.4%)+小分子聚合物(0.2%~0.4%)+润滑剂(0.5%~1%),设计密度 $1.05\sim 1.15\text{g}/\text{cm}^3$ 。

二开上部采用 KCl 聚合物体系,膨润土(3%~5%)+烧碱(0.1%~0.3%)+大分子聚合物(0.1%~0.3%)+中分子聚合物(0.2%~0.4%)+小分子聚合物(0.2%~0.4%)+润滑剂(0.5%~1%)+KCl(5%~7%);二开下部(约 3000m 开始)转 KCl 聚磺体系,膨润土(2%~5%)+烧碱(0.2%~0.5%)+磺化酚醛树脂(2%~5%)+磺化褐煤树脂(2%~4%)+防塌剂(2%~5%)+润滑剂(1%~3%)+氯化钾(7%~10%)+加重剂,设计密度 $1.10\sim 1.30\text{g}/\text{cm}^3$ 。

(4) 固井方案

一开采用常规密度水泥浆单级全封固井方式。二开采用套管+筛管完井或裸眼完井。

(5) 钻机选型及钻井周期

钻井使用 ZJ70 型钻机,同时钻井作业过程中配套齐全辅助设备、救生消防装备。

项目井场工程井队人数约 60 人，新井施工天数 150d。

(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 3.2-6。

表 3.2-6 井场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
机械钻机	ZJ70 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	ZOQ220	240	m ³ /h	1 台
钻井液清洁器	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
钻台紧急滑道	—	—	—	按标准配套
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
运输车辆	—	—	辆	10
装载机	—	—	辆	2

续表 3.2-6 井场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
采油树	—	—	—	1套
三相计量分离器	—	—	—	1套
原油储罐	—	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电源。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。由于涉及具体商业机密，本次仅给出钻井液主要成分材料，原材料消耗情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 井场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	2074	—	钻井用水和生活用水
2	水泥+硅粉	t	233	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	89	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	6	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	6	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	12	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

续表 3.2-7 井场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
7	羧甲基纤维素 /CMC-LV 等	t	8	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, 水溶液为透明粘稠液体, 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	6	低粘度乳液聚合物, 钻井液稳定剂、增粘和降滤失剂	钻井液降滤失剂
9	小分子聚合物/ 双聚铵盐 NP-2 等	t	6	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	17	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	66	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	41	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	396	主要成分 BaSO ₄ , 白色粉末, 可将钻井液密度配至 2.0g/cm ³	钻井液加重剂
14	防塌剂(胶 体)/SY-A01 等	t	41	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
15	防塌剂(粉 剂)/FT-1A/KH- N/DYFT-2	t	50	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
16	润滑剂 /PRH-1/TRH-1 等	t	33	仿烃类衍生物复配, 棕褐色液体	钻井液润滑剂
17	氯化钾	t	109	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
18	超细碳酸钙	t	38	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
19	固体润滑剂 /SHR-102 等	t	3	特种树脂, 黑色粉末	钻井液抗盐抗高温降滤失剂

续表 3.2-7 井场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
20	随钻堵漏剂 /TYSD-1/TP-2 等	t	19	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动能，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
21	润滑剂	t	8	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) 射孔工艺

考虑电缆传输射孔需要多次下入射孔枪，作业周期长、风险大；管柱传输射孔是主要射孔方式，射孔作业实施情况良好，工艺技术成熟，拟建工程新钻井采用管柱传输射孔工艺。

射孔参数推荐：枪型：127 型，弹型：欧文弹或 127 聚能弹，孔密：16 孔/米，校深方式：采用 GR+CCL 校深。

(2) 储层改造工艺

结合塔河油田区域已实施的钻井作业储层改造工艺，拟建工程各钻井采用酸化压裂工艺。

(3) 压裂方案

选用 3 1/2" 油管进行施工，采用“一体化压裂液+胶凝酸+滑溜水”作为酸化压裂施工液，其中单座井场压裂液用量为 300m³，胶凝酸用量为 280m³，滑溜水用量为 150m³，单座井场总液量为 730m³。压裂返排液产生量为 438m³，返排率 60%。由于涉及商业机密，本次酸化压裂液未给出具体配比，井场酸化压裂施工程序如表 5.2。

表 3.2-8 井场酸化施工泵注程序

阶段	序号	工序	液量	排量	累计液量	预计泵压	备注
			m ³	m ³ /min	m ³	MPa	
试解堵	1	正挤滑溜水	30	0-2.0	30	≥42	将压井液挤入地层

续表 3.2-8 井场酸化施工泵注程序

阶段	序号	工序	液量	排量	累计液量	预计泵压	备注
			m ³	m ³ /min	m ³	MPa	
试解堵	2	正挤胶凝酸	50	3.0-4.0	80	≥48	控制排量注酸
	3	正挤滑溜水	40	≥2.0	120	≥44	将酸液顶入地层, 顶替结束后停泵观察 30min
①若停泵压降小, 解堵不明显则执行第 4-7 步; ②若停泵压降大, 解堵明显沟通则结束施工。							
小型酸压	4	正挤一体化压裂液	200	4.0-5.0	320	≥72	控制排量泵注, 若出现较大压降则停止泵注压裂液并切换酸液
	5	正挤胶凝酸	220	≥5.5	540	≥68	刻蚀深部裂缝通道
顶替	6	正挤滑溜水	60	≥4.0	600		将酸液顶入地层
测压降	7	停泵测压降 30min					

表 3.2-9 塔河油田钻井改造液体系配方

液体类型	配方
压裂液	纳米乳液稠化剂、破乳剂、破胶剂、清水
胶凝酸	31%盐酸、胶凝剂、缓蚀剂、铁离子稳定剂、破乳剂、清水
滑溜水	纳米乳液稠化剂、清水

(4) 压裂设备配置

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 3.3-10。

表 3.2-10 单座井场压裂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	—	8 辆	向井内注入高压的压裂液
供液车	—	1 辆	压裂液和返排液罐均位于车上
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

续表 3.2-10 单座井场压裂施工所用机械一览表

设备或部件名称	参数	数量	备注
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

拟建工程新建采油井场 1 座。井场采出液通过真空加热炉加热后，通过新建集输管线最终输送至周边联合站处理。井场装置均无人值守，定期巡检。井场主要工程内容见表 3.2-11。

表 3.2-11 拟建工程新建井场主要设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	采油树	—	座	1	采油井场 1 套
2	真空加热炉	100kW	台	1	井场 1 台
3	单井计量撬	—	套	1	井场 1 套，抗硫
4	流量控制仪	—	台	1	井场 1 套
5	可燃气体检测报警仪	—	台	1	井场 1 台，检测可燃气体泄漏情况
6	硫化氢检测报警仪	—	台	1	井场 1 台，检测硫化氢气体泄漏情况

图 3.2-2 井场运营期平面布置示意图

3.2.4.1.5 油气集输工程

拟建工程新建 TK6153X 井至 TK684 井集输管线 0.5km，同沟敷设掺稀管线、燃料气管线 0.5km。

表 3.2-12 管线部署一览表

序号	起点	终点	长度(km)	管径和材质	设计压力(MPa)	敷设方式
新建集输管线, 输送介质为采出液						
1	TK6153X	TK684 井	0.5	DN80, 柔性复合管	3.0	埋地敷设
新建掺稀管线, 输送介质为稀油						
1	TK684 井	TK6153X	0.5	DN50, 柔性复合管	3.0	埋地敷设
新建燃料气管线, 输送介质为天然气						
1	TK684 井	TK6153X	0.5	DN48, 无缝钢管	1.6	埋地敷设

3.2.4.1.6 封井工程

随着石油开采的不断进行, 其储量逐渐下降, 最终井场将进入退役期。严格按照《废弃井封井回填技术指南(试行)》(环办土壤函[2020]72号)、《废弃井封井处置规范》(Q/SH0653-2015)要求进行施工作业, 对井场进行环境风险评估, 根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式, 确保固井、封井措施的有效性。采用固化堵剂和水泥浆从井口平推挤入地层并充满井筒、后凝固化, 完成封层和封井, 避免发生油水串层; 对废弃井应封堵内井眼, 拆除井口装置, 地下截去一定深度的表层套管, 清理场地, 清除填埋各种固体废物, 恢复原有地貌; 临时占地范围具备植被恢复条件的, 应将永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫清理, 随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复, 使井场恢复到相对自然的一种状态。

3.2.4.2 公辅工程

(1) 供电系统

钻井期钻机动力、生活、办公等用电以及测试放喷期井场设备直接从附近电网引入。柴油发电机作为备用电源。区域电网可以满足钻井工程用电需求。

拟建工程运营期新钻井场设置 50kVA 双杆杆上式变压器 1 台, 电源就近 T 接 10kV 架空线路, 预计新增架空线路长约 0.2km, 井场设低压配电柜 1 台。

(2) 供排水系统

① 给水

项目钻井用水由罐车拉至井场, 井场生产用水量约 1174m³, 主要用于配制

泥浆；生活用水由罐车拉至井场和生活区，单座井场工程井队人数约 60 人，单口新井施工天数 150d。项目新钻井 1 口，按生活用水量 100L/d·人计，生活用水量总计约 900m³；管道试压用水由罐车拉运至井场，采用中性洁净水，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 2.5m³。

运营期井场为无人值守井场，不涉及新增用水。

②排水

施工期废水主要为生活污水、钻井废水、管线试压废水、压裂返排液。生活污水产生量约 720m³，井场钻井期间单独建设 1 座撬装化污水处理站，采用“AO+MBR”工艺，生活污水经过“格栅+调节池+厌氧池+生物接触氧化池+二沉池+MBR 膜池+消毒池”处理后水质达到《农村生活污水处理排放标准》(DB 65 4275-2019)表 2 的 B 级标准后用于施工区域荒漠灌溉。钻井废水产生量约为 268m³，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。管线试压废水约为 2.5m³，试压废水重复使用，试压结束后用于洒水抑尘。压裂返排液产生量为 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压裂返排液直接排入回收罐中，运至塔河油田绿色环保处理站处理，处理达标后回注。

运营期采出水随油气混合物输送至周边联合站处理，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塔河油田绿色环保处理站处理。

(3) 供热系统

拟建工程钻井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。

运营期采用加热集输工艺，加热对象为采出液，通过燃气真空加热炉加热后外输。加热炉使用的燃料气来源于联合站经过净化后的天然气。

拟建工程新建加热炉年消耗燃料气量为 5.76 万 m³。燃料气低位发热值为 33.4MJ/m³。其组分见表 3.2-13，燃料气用量情况见表 3.2-14。

表 3.2-13 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)
塔河油田二号联合站	含量, mol%	84.80	7.92	2.05	0.23	0.12	1.98	2.90	≤20

表 3.2-14 拟建工程燃料气用量情况一览表

用气单元	小时用气量 (m ³ /h)	折合满负荷日运行时间(h)	运行天数(d)	年用量(万 m ³ /a)
100kW 真空加热炉	12	16	300	5.76

注：加热炉实际 24h 运行，运行负荷根据采出液温度自动控制，折合满负荷日运行 16h。

(4) 稀油物性

拟建工程掺稀油为二号联合站混配后的稀油，掺稀油密度：0.91g/cm³、粘度 21.7m²/s(30℃)。

(5) 道路工程

拟建工程新井钻前工程需修建通井道路，通井道路从就近道路引接，共计新建通井道路 0.2km，采用单车道砂石路面，路面宽 4.5m。

(6) 防腐工程

拟建工程集输、掺稀管线采用埋地敷设，采用耐腐蚀性好的柔性复合管，不需要额外采取防腐措施，外做保温。

燃料气管线防腐：燃料气管线采用 20#无缝钢管，管道外壁底漆为环氧富锌底漆、中间漆为环氧云铁中间漆、面漆为丙烯酸聚氨酯面漆。已在厂家做好内外防腐，只在施工现场进行连接。管线焊接补口选用无溶剂液体环氧防腐涂料(干膜厚度≥300μm)+聚乙烯热收缩补口套防腐结构；聚乙烯热收缩补口套自带无溶剂液体双组分环氧防腐涂料。

(7) 仪表自控

油气井井口设置 RTU 及检测仪表，RTU 用来采集井口生产数据，并上传上级站场，最终上传采油二厂监控中心。仪表控制部分主要设备包括：智能压力变送器、智能一体化温度变送器、功图传感器、电参数模块、井口 RTU、原油含水分析仪等。

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，焊接使用无毒低尘焊条，运输车辆定期检修，燃用合格油品。

运营期加热炉使用净化后的天然气作为燃料，燃烧后的烟气通过 8m 高排气筒外排；定期对井场进行巡检，更换损坏的法兰、阀门等部件。

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，管线试压废水循环使用后用于区域洒水抑尘，施工期各井场施工营地建设 1 座处理能力 20m³/d 的撬装化污水处理站，采用“AO+MBR”工艺，生活污水经过“格栅+调节池+厌氧池+生物接触氧化池+二沉池+MBR 膜池+消毒池”处理后水质达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 的 B 级标准后用于施工区域荒漠灌溉。钻井过程中产生的酸化压裂返排液进入回收罐存放后，拉运至塔河油田绿色环保处理站处理。

运营期采出水随采出液一起进入周边联合站处理达标后，回注区域地层。修井、侧钻等过程中产生的井下作业废液采取带罐作业，产生的废液采用回收罐收集后运至塔河油田绿色环保处理站处理。

退役期：无废水产生。

(3) 噪声防治工程

施工期挖掘机、钻机、吊机、泥浆泵、压裂车等选用低噪声施工设备，合理控制施工作业时间；运营期采油树、真空加热炉选用低噪声设备，采取基础减振降噪；退役期选用低噪声机械和车辆。

(4) 固体废物收集及处理处置工程

① 一般工业固体废物

井场建设 1 套泥浆不落地处理系统、1 座 500m³ 非磺化岩屑池和 1 座 500m³ 磺化岩屑池。钻井期钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，采用泥浆不落地技术在井场进行无害化处理后，分离后的液体回用于钻井液配备，分离后的固相经检测满足《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、道路等, 一次处理后检测不合格, 现场进行二次处理, 达标后用于铺垫油区内的井场、道路等。撬装式污水处理站产生污泥收集、合规暂存, 和生活垃圾一起送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。施工废料拉运至周边工业固废填埋场合规处置。

退役期地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃建筑残渣, 应集中清理收集, 收集后送至周边固废填埋场填埋处置; 管道中残余的液体先使用氮气吹扫至计转站后, 再使用清水清洗管道内部, 清洗废水最终进入计转站后送至联合站处理, 清理干净的管线两端使用盲板封堵。

② 危险废物

施工期井场建设 1 座撬装危废暂存间, 占地面积 10m^2 , 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, 危废暂存间底部及四周裙角采取重点防渗措施, 产生的含油废物、废烧碱包装袋、废防渗材料暂存于危废暂存间内, 含油废物采取桶装形式密闭后存放在危废暂存间内, 废烧碱包装袋和废防渗材料折叠后打包存放在危废暂存间内, 各类危险废物分区贮存, 危险废物定期由钻井队委托有资质单位接收处置。

运营期落地油、废防渗材料属于危险废物, 由有危废处置资质单位接收处置。

退役期退役期设备拆除过程中产生的落地油收集后送塔河油田绿色环保站妥善处置; 管道中残余的液体先试用氮气吹扫至计转站后, 再使用清水清洗管道内部, 清洗废水最终进入计转站后送至联合站处理, 清理干净的管线两端使用盲板封堵。

③ 生活垃圾

在井场和施工营地设置生活垃圾收集桶, 定期送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。

3.2.5 工艺流程及产排污节点

3.2.5.1 施工期

拟建工程施工期主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、井场工程和油气集输工程内容，工艺流程及排污节点分述如下：

3.2.5.1.1 钻前工程

(1) 道路建设

首先确定道路中心线，并对其进行详细放样，对重要坐标点进行标识和增加控制点，基准高程标桩的坐标控制点位和水准点位。采用推土机、挖掘机清除道路范围内的表土，保证基底土的密实，挖出的表土集中堆存于施工作业带内，并进行必要的苫盖及挡护措施。按照路面结构设计厚度进行路基填筑，砂砾外购于周边砂石料厂，采用自卸卡车运至施工现场，摊铺机摊铺，采用推土机压实，平地机整平，再用压路机碾压，确保底基层成活后顶面高程和压实度符合设计要求。

拟建工程充分利用现有干线道路，修建从井场至干线道路的路场道路合计约0.2km，井场砂石路路基宽度为4.5m。

(2) 井场建设

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，生活污水排入一体化污水处理装置，经处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表2的B级标准后，用于施工区域荒漠灌溉。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、道路建设期间产生的土方、生活垃圾。土方用于场地平整和修建道路；在井场及施工营地设有垃圾桶，生活垃圾定期送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。

3.2.5.1.2 钻井工程

工程预计新井钻井时间为 150 天，24h 连续作业。

工程钻井作业采用电钻机，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，利用其粘性将岩屑带至地面，整个过程重复进行，使井不断加深，直至目的层井深。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。若工程施工期为冬季，为防止泥浆罐内泥浆结冰冻结，需对泥浆罐进行保温，工程施工期泥浆罐保温采用电伴热，钻井期间供电从附近电网引入，柴油发电机作为备用电源。项目钻井过程中需使用水基泥浆和磺化泥浆，泥浆切换过程中无需对泥浆罐清洗。

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开井筒或保证顺利水泥浆由水泥罐运至井场存储。

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。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，而钻遇非含油气砂岩层时则多是白色、灰白色砂岩岩屑。

拟建工程使用放射源用于测井，提供服务的主要为西北油田分公司服务的乙方单位，均已编制了测井用密封型放射源项目环境影响报告表，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》的单位。

钻井作业施工过程中废气主要为施工扬尘、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；钻井作业施工过程中废水污染源主要为生活污水、钻井废水及酸化压裂返排液，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相应体系泥浆，在钻井期间综合利用，不外排；酸化压裂作业结束后的酸化压裂返排液收集在酸液罐内，拉运至塔河油田绿色环保站处理；生活污水经井场撬装式污水处理站

处理达标后，用于施工区域荒漠灌溉；噪声污染源主要为泥浆泵及钻机噪声，采取基础减振等降噪措施；固体废物主要为钻井岩屑、钻井泥浆、含油废物、废烧碱包装袋、撬装式污水处理站产生污泥及生活垃圾，钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，在井口采用“振动筛+除砂器+处理器+离心分离机”工艺分离出岩屑和泥浆，分离后的液体回用于钻井液配备，岩屑经检测满足《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、道路等，一次处理后检测不合格，现场进行二次处理，达标后用于铺垫油区内的井场、道路等。含油废物桶装密闭收集，废烧碱包装袋折叠打包收集，均暂存于井场撬装式危废暂存间内，定期由钻井队委托有资质单位接收处置。撬装式污水处理站产生污泥收集、合规暂存，和生活垃圾一同清运至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。

3.2.5.1.3 储层改造工程

储层改造工程主要包括射孔、压裂以及后续测试放喷等。

(1) 射孔

项目射孔采用油管传输射孔工艺，射孔队到达井场后，按设计要求进行枪串联接，安装起爆装置。随后在井口采油树上安装封井器、防落器。电缆经过天地滑轮后，再穿过防喷盒与磁定位器加重杆安全接头和射孔枪连接，打开防落器、井口闸门。将射孔枪匀速下入进口车内下出油管喇叭口至目的层附近标准套管接箍处，根据用跟踪定位原理计算出的跟踪距上提或下放对准目的层位，点火射孔枪，射孔后匀速起出电缆枪。

(2) 压裂

塔河油田区域酸化压裂作业时，使用的胶凝酸在塔河油田拉依苏酸站配置完成，压裂液、滑溜水由施工单位在现场自行配制。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。停泵后，压裂返排液自喷返排至地面专用废液收集罐中，拉运至塔河油田绿色环保处理站处理。

(3) 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。

测试放喷阶段主要污染物为三相(或两相)分离器产生气体(或天然气)在放喷池放空。产生的液体(或原油)由液体罐收集后，原油送临近的联合站；如为不含油的采出液，则送塔河油田绿色环保站进行处理。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压裂返排液，生活污水经井场撬装式污水处理站处理达标后，用于施工区域荒漠灌溉。压裂返排液采用专用废液收集罐收集，拉运至塔河油田绿色环保站处理。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，定期送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。

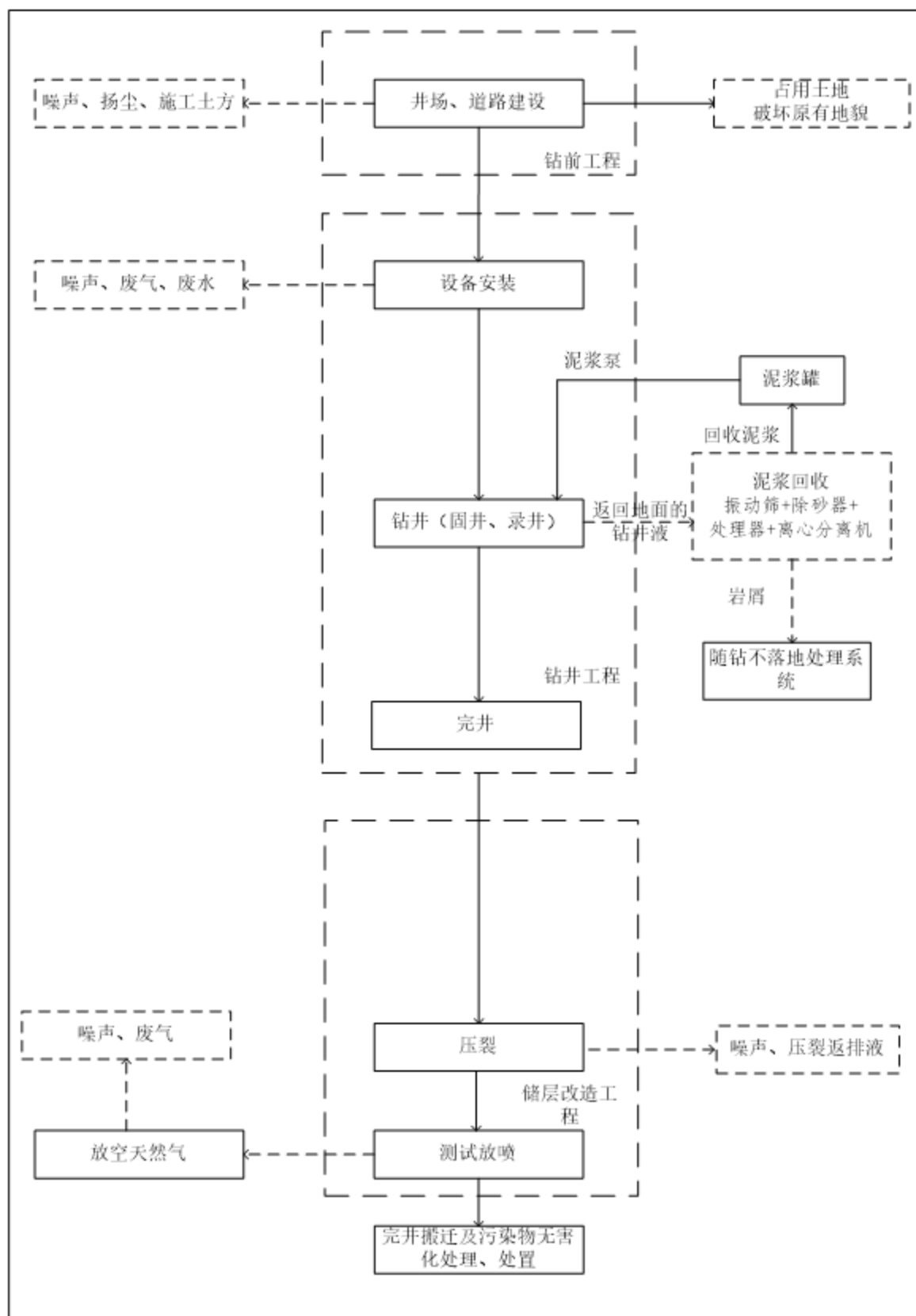


图 3.2-3 钻前工程、钻井工程及储层改造工程工艺流程及污染物排放示意图

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，清除井场临时占地内各类池体水泥压边、环保防渗膜等防渗层并进行平整。

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；固体废物主要为设备废弃包装、废防渗层和生活垃圾，设备废弃包装、废防渗层现场收集、合规暂存，委托库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置；生活垃圾收集后统一送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。

3.2.5.1.5 油气集输工程

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、配套设备安装、收尾工序等。施工方案见图 3.2-4。

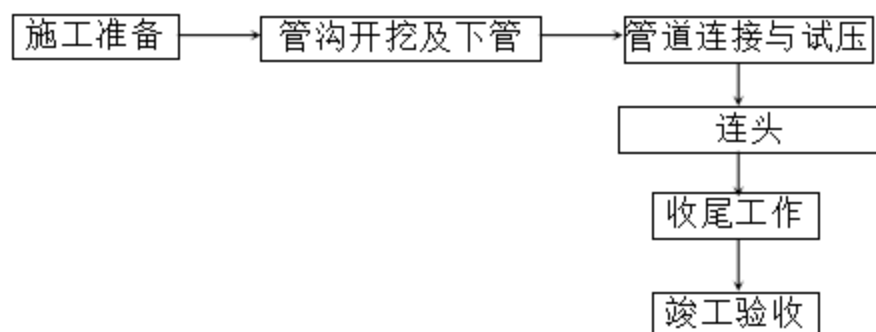


图3.2-4 施工阶段工艺流程图

(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土方存放点，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：距离地下现有原油天然气管线水平距离 $\geq 5\text{m}$ ，

距离外输管线水平距离 $\geq 2\text{m}$ 。管沟底宽 0.8m，沟深 1.6m，管沟边坡比为 1:1，开挖过程中对管沟区挖方单侧堆放，以机械开挖为主，人工为辅。管线与电(光)缆交叉时，净距不小于 0.5m，并对电(光)缆采取角钢围裹的保护措施；与管线交叉时，两管线之间净距不小于 0.3m，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。拟建工程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。拟建工程集输管线最小管顶埋深 1.2m。管道施工示意图见图 3.2-5。

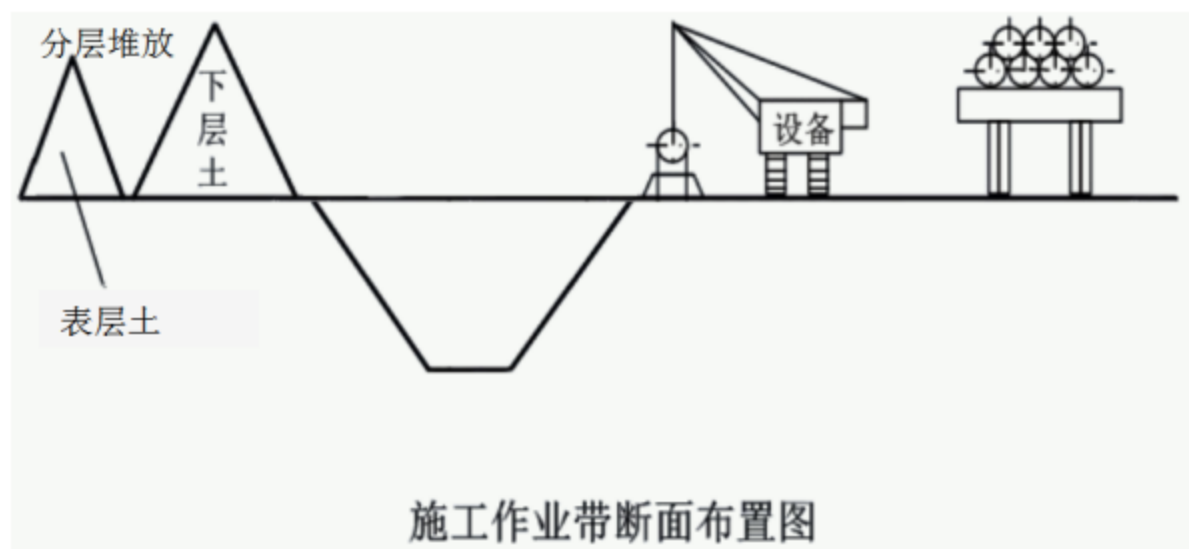


图 3.2-5 一般地段管道施工方式断面示意图

(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，管线试压水由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) 配套设备安装及连头

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

(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裕量，且可以作为巡视管线的地表标志，剩余土方用于场地平整和临时施工场地土地恢复。第一次回填采用人工回填，第二次回填可采用机械回填，机械回填时，严禁施工机械碾压管道。管沟回填后，在管线沿线设置管道标识、里程桩、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

施工过程中废气污染源为施工扬尘 (G_1)、焊接废气 (G_2) 和施工车辆尾气 (G_3)；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 (W_1)，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 (N_1, N_2)，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 (S_1)，施工结束后用于回填管沟及场地平整；施工废料 (S_2) 应首先考虑回收利用，不可回收利用部分委托库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置。

3.2.5.2 运营期

拟建工程工艺流程主要包括油气开采、集输及井下作业。

(1) 油气开采

根据塔河油田目前生产情况、油气藏性质和配产情况，选择采气方式为自喷开采。

(2) 油气集输

TK6153X 井场采出油气经过井筒掺稀后的掺稀油采出液通过井口模块油嘴二级节流后，进入井场真空加热炉进行加热，加热后的采出油气通过新建集输管线输送至 TK684 井场，经现有集输管线最终输送至二号联合站进行处理。

拟建工程掺稀管线由 TK684 井场就近铺设至 TK6153X 井场，输送介质为联合站稀油，井场开采出的原油黏度大，需进行井筒掺稀降粘才能正常流动。掺稀管线采用密闭输送，与集输管线、燃料气管线同沟敷设，掺稀管线输送过程中无污

染物的产生和排放。

拟建工程燃料气气源为联合站内处理后的干气。燃料气管线采用密闭输送，减少输送过程中的产生和排放。

(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油井或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。

油气开采及集输过程中废气污染源主要为加热炉烟气(G_1)、无组织废气(G_2)，加热炉内部使用净化后的天然气作为燃料，井场、计转站采取密闭集输工艺减少无组织废气排放；废水污染源主要为采出水(W_1)和井下作业废水(W_2)，其中采出水随采出液一起进入联合站处理达标后回注地层，井下作业废水送至塔河油田绿色环保站处理；噪声污染源主要为真空加热炉(N_1)、采油树(N_2)等设备运行产生的噪声，采取基础减振的降噪措施。固废污染源主要为油气开采、集输、井下作业产生的落地油(S_1)、废防渗材料(S_2)，均属于危险废物，由有危废处置资质单位接收处置。

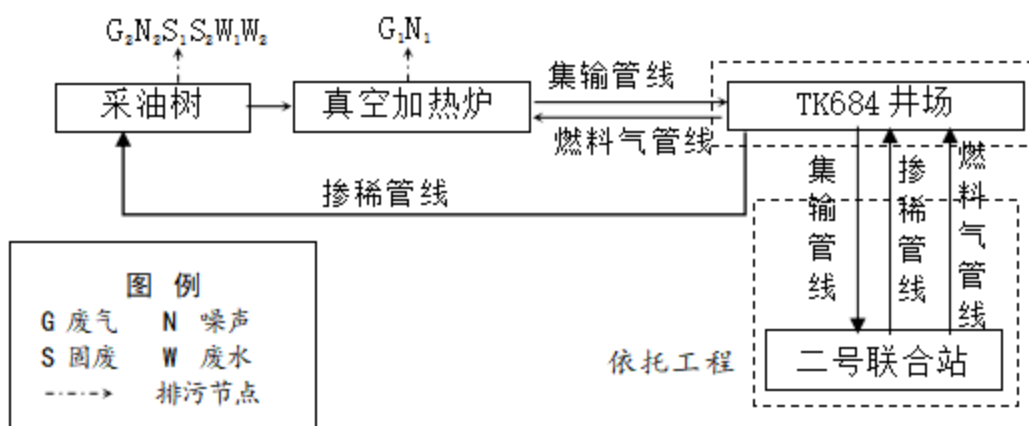


图 3.2-6 井场油气开采及集输工艺流程图

3.2.5.3 退役期

随着石油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。拆除的井场地面设施由施工单位运至指定地方存放，后期重复使用。

退役期废气污染源主要为施工扬尘，采取洒水抑尘的措施；噪声污染源主要为车辆噪声，要求合理安排作业时间，控制车辆速度等措施；固体废物主要为设备拆除过程中产生的落地油，管道中残余的液体以及其余建筑垃圾，其中落地油收集后委托有资质单位送至塔河油田绿色环保处理站处理，管道中残余的液体先试用氮气吹扫至计转站后，再使用清水清洗管道内部，清洗废水最终进入计转站后送至联合站处理，清理干净管线两端使用盲板封堵，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。

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、井场工程和油气集输工程等，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

井场施工以及管线开挖过程中需要占用大量土地，占用过程中需要对区域植被进行清理，在这个过程中，对原有地表进行了扰动，造成了区域植被覆盖

度的降低和造成生物量的损失；施工过程中由于车辆运输、机械设备噪声等，造成区域野生动物受到惊吓，导致区域生物多样性发生了微弱变化。施工过程中对地表的扰动，破坏了原有生态系统的平衡，对区域生态系统造成了一定的影响。

3.2.6.2 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、储层改造废气、焊接废气和施工车辆尾气。

①测试放喷废气

拟建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，当伴生气含有硫化氢时，通过燃烧转化成二氧化硫，可有效降低毒性气体的毒性。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

施工扬尘主要来自管沟开挖、场地平整、池体开挖、车辆运输过程中产生，井场施工过程中池体开挖、管沟开挖周期较短，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压裂返排液暂存过程中产生的废气，主要成分为 HCl 等，采取压裂液和压裂返排液密闭罐存放措施，有效降低酸性废气排放。

④车辆尾气和焊接烟气

在油气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、NO_x、C₂H₂等；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为颗粒物。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，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，其中主要污染物有悬浮物、COD、石油类等。根据类比目前塔河油田钻井实际情况，井场产生的钻井废水约为 $0.05\text{m}^3/\text{m}$ ，拟建工程新钻井1口，钻井进尺为5359m，产生的钻井废水约为 268m^3 。

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相应体系泥浆，在钻井期间综合利用，不外排。

② 酸化压裂返排液

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压裂返排液中主要含有黄原胶、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，压裂过程压裂返排液返排率为60%左右，项目钻井过程中单座井场压裂液量为 730m^3 ，则单座井场压裂返排液产生量为 438m^3 ，储层改造过程中产生的压裂返排液排入回收罐中，运至塔河油田绿色环保站处理，处理达标后回注。

③ 生活污水

拟建工程新钻井施工天数150d，按生活用水量 $100\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计，生活用水量总计约 900m^3 ，生活污水产生量按用水量的80%计算，则总产生量为 720m^3 。生活污水中主要污染物为COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS等；类比区域内油气田现状，生活污水中主要污染物浓度COD为 $400\text{mg}/\text{L}$ 、 BOD_5 为 $200\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 $25\text{mg}/\text{L}$ 、SS为 $220\text{mg}/\text{L}$ ；井场钻井期间建设1座撬装式污水处理站，采用“生化+过滤”处理工艺，经污水处理站处理后，出水可达到COD $60\text{mg}/\text{L}$ 、 BOD_5 为 $20\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 $15\text{mg}/\text{L}$ 、SS为 $20\text{mg}/\text{L}$ ，可满足《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表2的B级标准，处理达标后的水用于区域荒漠灌溉。

④ 管线试压废水

集输管线试压介质采用中性洁净水，管道试压后排放的废水约 98m^3 ，含有少量泥沙等悬浮物，管道试压分段进行，试压水进入下一段管线循环使用，试

压结束后就地泼洒抑尘。

3.2.6.4 噪声

在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如挖掘机、钻机、吊机、泥浆泵、压裂车、测试放喷噪声等，产噪声级在98~120dB(A)之间，对周围声环境产生一定的影响，工程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方、钻井泥浆、钻井岩屑、含油废物、废烧碱包装袋、废防渗材料、施工废料、撬装式污水处理站产生污泥和施工人员生活垃圾。

①土石方

井场工程区土石方工程量主要来自场地找平、砾石压盖等施工过程。井场工程区土石方开挖量 0.12 万 m³，土石方回填量 0.14 万 m³，借方 0.02 万 m³。根据主体设计，挖方全部用于原地面的平整，无弃方产生。新建井场需进行压盖，借方主要来源于区域已完钻井场经“钻井废弃物不落地达标处理技术”处理达标后还原土和周边砂石料场。

结合所在地区最大冻土层深度确定管顶最小埋深为 1.20m，管沟深度按 1.6m 计，管沟底宽 0.8m，边坡比为 1:1，管沟每延米挖方量约 3.84m³，管道工程长 0.5km，合计挖方约 0.19 万 m³，所有挖方后期全部回填，无弃方。

井场道路路面结构层为：25cm 厚天然砂砾+天然砂砾路基，砂石路路面宽 4.5m，长 0.2km，合计填方约 0.02 万 m³，借方 0.02 万 m³，外购自沙雅县周边的砂石料厂。

综上所述，拟建工程共开挖土方 0.31 万 m³，回填土方 0.35 万 m³，借方 0.04 万 m³，无弃方，开挖土方主要为井场、站场平整、管沟开挖产生土方，回填土方主要为井场、站场回填、管沟回填。新建井场和道路工程区需进行压盖，借方主要来源于沙雅县周边砂石料厂，拟建工程不设置取土场。拟建工程土石方平衡见下表 3.2-15。

表 3.2-15

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	0.12	0.14	0.02	沙雅县周边 砂石料厂	0	—
道路工程	0.00	0.02	0.02		0	—
管道工程	0.19	0.19	0	—	0	—
合计	0.31	0.35	0.04	—	0	—

② 钻井泥浆

工程使用膨润土泥浆和磺化泥浆，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，其中 50%混入泥浆中，其余岩屑经泥浆循环携带至井口，在地面经振动筛分离出来，送入井场内泥浆罐中。

钻井岩屑产生量按以下经验公式计算：

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

式中：W——钻井岩屑产生量，m³；

D——井眼的平均直径，取平均值 0.3m；

h——井深，总井深 36704m。

利用上述公式计算，钻井岩屑膨胀系数取 2，钻井期内产生的岩屑量最大为 757.2m³，其中膨润土泥浆钻井岩屑 423.9m³，磺化泥浆钻井岩屑 333.3m³。

根据目前西北油田分公司钻井工程的要求，钻井采用泥浆不落地系统，钻井期钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，采用泥浆不落地技术在井场进行无害化处理，处理后进行固液分离，分离后的液体回用于钻井液配备，分离后的固相经检测满足《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、道路等,一次处理后检测不合格,现场进行二次处理,达标后用于铺垫油区内的井场、道路等。

④ 施工废料

施工废料主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣和吹扫产生的废渣等。根据类比调查,施工废料的产生量约 0.4t。施工废料应首先考虑回收利用,不可回收利用部分委托库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置。

⑤ 危险废物

钻井施工过程中机械检修时会产生少量含油废物,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,防止含油废物落地污染土壤和地下水。类比同类钻井工程,钻井期间产生的含油废物量约为 0.2t,收集后由钻井队委托区域具有危废处置资质的公司接收处置。

钻井期间会产生少量废防渗材料,类比同类钻井工程,钻井期间产生的废防渗材料量约为 0.1t,收集后由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

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,及时回收废烧碱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,收集后由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

⑥ 撬装式污水处理站产生污泥

撬装式污水处理站处置过程中产生的污泥经污泥脱水装置,脱到 60%含水率后,送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。生活污水 SS 产生浓度为 200mg/L,经污水处理站处理后 SS 浓度为 20mg/L,井场污水产生量为 720m³/a,则井场污泥产生量为 0.13t。

⑦ 生活垃圾

拟建工程新钻井施工天数 150d,钻井期间,常住井场人员按 60 人计算,平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg。施工期生活垃圾产生总量为 4.5t,现场集中收集,送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。

综上所述，拟建工程施工期各种污染物产生和排放情况见表3.2-16。

表3.2-16 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 ₂ H ₆	—	—	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	—	—	压裂液和返排液使用密闭罐存放	—	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 ₂ H ₆	—	—	机械、车辆定期检修，状况良好，燃烧合格油品，不超负荷运行；焊接作业时使用无毒低尘焊条	—	环境空气	
废水	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	—	268m 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	
	试压废水	SS	—	2.5m ³	循环使用，洒水抑尘	0	不外排	
	生活污水	水量	—	—	720m ³	各井场钻井期间均建设1座撬装式污水处理站，采用“生化+过滤”处理工艺，经污水处理站处理后，出水满足《农村生活污水处理排放标准》(DB65/4275-2019)表2的B级标准，处理达标后的水用于区域荒漠灌溉	0	不外排
		COD	400mg/L	—	—		0	
		BOD ₅	200mg/L	—	—		0	
		NH ₃ -N	25mg/L	—	—		0	
		SS	220mg/L	—	—		0	
酸化压裂返排液	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	排入回收罐中，运至塔河油田绿色环保处理站处理	0	不外排	
固体废物	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	

续表3.2-16 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	膨润土泥浆钻井岩屑	—	—	423.9m ³	钻井采用泥浆不落地系统，钻井期钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液体回用于钻井液配备，分离后的固相经检测满足《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、道路等，一次处理后检测不合格，现场进行二次处理，达标后用于铺垫油区内的井场、道路等	0	不外排																																																																						
	磺化泥浆钻井岩屑	—	—	333.3m ³				含油废物	—	—	0.2t	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	废烧碱包装袋	—	—	0.1t	0	不外排	废防渗材料	—	—	0.1t	0	不外排	施工废料	—	—	0.4t	收集后送至周边固体填埋场填埋处置	0	不外排	污泥	—	—	0.13t	脱到60%含水率后，送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置	0	不外排	生活垃圾	—	—	4.5t	在井场和施工营地设置生活垃圾收集桶，送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置	0	不外排	噪声	钻机	—	—	110dB(A)	合理安排施工时间，基础减振、利用距离衰减	100dB(A)	声环境	吊装机	—	—	98dB(A)	88dB(A)	泥浆泵	—	—	109dB(A)	99dB(A)	压裂车	—	—	120dB(A)	110dB(A)	挖掘机	—	—	104dB(A)	94dB(A)	压路机	—
	含油废物	—	—	0.2t	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																																																																						
	废烧碱包装袋	—	—	0.1t		0	不外排																																																																						
	废防渗材料	—	—	0.1t		0	不外排																																																																						
	施工废料	—	—	0.4t	收集后送至周边固体填埋场填埋处置	0	不外排																																																																						
	污泥	—	—	0.13t	脱到60%含水率后，送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置	0	不外排																																																																						
生活垃圾	—	—	4.5t	在井场和施工营地设置生活垃圾收集桶，送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置	0	不外排																																																																							
噪声	钻机	—	—	110dB(A)	合理安排施工时间，基础减振、利用距离衰减	100dB(A)	声环境																																																																						
	吊装机	—	—	98dB(A)		88dB(A)																																																																							
	泥浆泵	—	—	109dB(A)		99dB(A)																																																																							
	压裂车	—	—	120dB(A)		110dB(A)																																																																							
	挖掘机	—	—	104dB(A)		94dB(A)																																																																							
	压路机	—	—	104dB(A)		94dB(A)																																																																							

3.2.7 运营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

拟建工程废气污染源主要为加热炉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、非甲烷总烃、硫化氢。结合《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)等要求对源强进行核算，拟建工程实施后废气污染源及其治理措施见表 3.2-17。

表 3.2-17 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	年排放量 (t/a)
1	TK6153X 井场加热炉烟气	颗粒物	16	使用净化后的天然气作为燃料	8	130	16	0.002	4800	0.010
		二氧化硫	8				8	0.001		0.005
		氮氧化物	146				146	0.019		0.091
		非甲烷总烃	16				16	0.002		0.010
		烟气黑度	<1 级				<1 级	—		—
2	TK6153X 井无组织废气	非甲烷总烃	—	密闭输送	—	—	—	0.0058	8760	0.051
		硫化氢	—					0.00001		0.0001

源强核算过程：

(1) 加热炉烟气

拟建工程新井需设置 1 台 100kW 真空加热炉，其燃料气为联合站处理后的天然气。真空加热炉烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃，经 8m 高烟囱排放。

①真空加热炉燃气量计算公式如下：

$$A = \frac{3600pt}{\varepsilon Q_L}$$

式中：A 为燃气量，m³；

P 为加热炉功率，MW，100kW 真空加热炉 1 小时满负荷取 0.1MW；

ε 为加热炉热转化效率，加热炉取 0.9；

Q_L 为燃气的低位热值, MJ/m^3 , 根据燃气分析结果, 燃气取 $33.4\text{MJ}/\text{m}^3$;
 t 为真空加热炉运行时间, h 。

则 100kW 真空加热炉每小时燃气量为 12m^3 。

② 标态下单位体积天然气的理论空气需要量 (m^3/m^3)

$$V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(\text{CO}) + 0.5\varphi(\text{H}_2) + 1.5\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left(m + \frac{n}{4} \right) \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) - \varphi(\text{O}_2) \right]$$

$$= 10.00\text{m}^3/\text{m}^3$$

式中 CO 、 H_2 、 H_2O 、 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 $10.00\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

③ 标态下单位体积天然气的理论干烟气量 (m^3/m^3)

$$V_0^s = 1 + L_0 - \left[1.5\text{H}_2 + 0.5\text{CO} - \left(\frac{n}{4} - 1 \right) \times \text{C}_m\text{H}_n + \frac{n}{2}\text{C}_m\text{H}_n + \frac{3}{2}\text{H}_2\text{S} \right]$$

$$= 9.03\text{m}^3/\text{m}^3$$

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)

$$V_0^s = V_0^s \div (1 - 3.5\% \div 21\%) = 10.84\text{m}^3/\text{m}^3$$

标态下 100kW 加热炉的实际干烟气量为 $12 \times 10.84\text{Nm}^3/\text{h} = 130\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

⑤ 加热炉烟气中各污染物排放浓度核算

初始烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度直接类比同类型加热炉监测数据, 根据采油二厂最新购置的 100kW 真空加热炉例行监测期间监测数据, 新购置的 100kW 真空加热炉颗粒物监测浓度范围在 $6\text{mg}/\text{m}^3 \sim 16\text{mg}/\text{m}^3$, 二氧化硫浓度范围在未检出 $\sim 8\text{mg}/\text{m}^3$, 类比加热炉属于塔河油田现有真空加热炉, 使用燃料均为净化后的天然气, 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, 且污染物设计脱除效率不低于类比对象脱除效率。根据类比结果, 颗粒物排放浓度取值 $16\text{mg}/\text{m}^3$, 二氧化硫排放浓度取值 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

氮氧化物选用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告 2021 年第 24 号) 中 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/万立方米燃料，真空加热炉年运行 4800h，则 100kW 真空加热炉 NO_x 排放浓度为 $146\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.019\text{kg}/\text{h}$ 。

目前西北油田分公司各加热炉烟气中暂未监测非甲烷总烃，本次烟气中非甲烷总烃排放量根据《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)工业源挥发性有机物通用源项核算系数手册中排放系数进行核算。

表 3.2-18 燃烧烟气锅炉挥发性有机物产污系数表-燃气锅炉

锅炉类型	燃烧方式	燃料名称	污染物指标	单位	产污系数
燃气锅炉	室燃炉	天然气	非甲烷总烃	千克/万立方米-燃料	1.68

100kW 真空加热炉每小时燃气量为 12m^3 ，真空加热炉年运行 4800h，则 100kW 真空加热炉非甲烷总烃排放浓度为 $16\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.002\text{kg}/\text{h}$ 。

按真空加热炉年有效运行时间为 4800h，则 100kW 真空加热炉颗粒物排放速率为 $0.002\text{kg}/\text{h}$ 、二氧化硫排放速率为 $0.001\text{kg}/\text{h}$ 、氮氧化物排放速率为 $0.019\text{kg}/\text{h}$ 、非甲烷总烃排放速率为 $0.002\text{kg}/\text{h}$ 。

(2) 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无组织非甲烷总烃，参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)要求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线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： $E_{\text{设备}}$ ——设备与管线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 ；

$WF_{VOCs, i}$ —— 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；

$WF_{TOC, i}$ —— 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线组件密封点数。

表 3.2-19 设备与管线组件 $e_{TOC, i}$ 取值参数表

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

根据油气水物性参数，项目采出液中 $WF_{VOCs, i}$ 和 $WF_{TOC, i}$ 比值取 0.54；燃料气中 $WF_{VOCs, i}$ 和 $WF_{TOC, i}$ 比值取 0.11；稀油中 $WF_{VOCs, i}$ 和 $WF_{TOC, i}$ 比值取 0.52。根据设计单位提供的数据，项目井场、计转站涉及的液体阀门、气体阀门、法兰数量如表 3.2-20 所示。

表 3.2-20 拟建工程井场无组织非甲烷总烃废气核算一览表

序号	设备名称	密封点数量 (个)	单个设备排放速率 (kg/h)	排放速率 (kg/h)	年运行时间 (h)	年排放量 (t)
井场采出液流经的密封点						
1	有机液体阀门	21	0.036	0.0012	8760	0.011
2	法兰或连接件	22	0.044	0.0016	8760	0.014
井场稀油流经的密封点						
1	有机液体阀门	21	0.036	0.0012	8760	0.010
2	法兰或连接件	22	0.044	0.0015	8760	0.013
井场燃料气流经的密封点						
1	气体阀门	12	0.024	0.0001	8760	0.001
2	法兰或连接件	15	0.044	0.0002	8760	0.002
小计				0.0058	8760	0.051

经核算，拟建工程井场无组织排放废气中非甲烷总烃排放速率为 0.0058kg/h，按年有效工作时间 8760h 计算，拟建工程井场无组织非甲烷总烃年排放量为 0.051t/a。

(3) 无组织硫化氢核算

项目井场无组织硫化氢主要通过阀门、法兰连接处泄漏，参照《环境统计手册》中经验公式计算出气体泄漏速率后，根据硫化氢在气体中的比例折算。

$$G_c = KCV \times (M/T)^{0.5}$$

G_c 为设备或管道不严密处的散发量，kg/h；

K 为安全系数，一般取 1~2，拟建工程取 1；

C 压力系数，取 0.166；

V 为设备和管道内部容积， m^3 ，塔河油田核算值为 0.18；

M 为设备和管道内气体分子质量，拟建工程取 16；

T 为设备和管道内部气体绝对温度，K，拟建工程取 333。

经过核算，塔河油田井场 G_c 取值为 0.007kg/h，根据油气水物性表可知，天然气中硫化氢平均浓度为 993mg/ m^3 (质量比为 0.12%)，则新建井场无组织硫化氢排放速率为 0.00001kg/h。

3.2.7.2 废水污染源及其治理措施

(1) 采出水

采出水主要来源于油藏本身的底水、边水，且随着开采年限的增加呈逐渐增加上升状态。根据开发方案预测，区块开发前期采出水水量较小，随着开采年限的增长采出水量逐渐增加。根据项目设计，后期开采含水量最大约 1200 m^3 /a，项目核算采出水量按最大产生量考虑。采出水中主要污染物为 SS、石油类等，不涉及重金属物质。采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，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，可保持油层压力，使油气藏有较强的驱动力，以提高油气藏的开采速度和采收率。

(2) 井下作业废液

井下作业主要包括洗井、清蜡、清砂、修井、侧钻、酸化、压裂等，其中

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

根据《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中与石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册中产排污系数，计算井下作业废液的产生量。

表 3.2-21 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	非低渗透油井加砂压裂	所有规模	废压裂液	立方米/井	119.94
	酸化液	非低渗透油井酸化压裂	所有规模	废酸化液	立方米/井	26.56
	洗井液	修井	所有规模	废洗井液	吨/井	25.29
	洗井液	低渗透油井洗井作业	所有规模	废洗井液	吨/井	27.13

按井下作业每 2 年 1 次计算，井下作业废液包括废压裂液、废酸化液、废洗井液，拟建工程共部署 1 座采油井场，则每年井下作业废液产生量为 99.46t。井下作业废液采用专用回收罐收集后运至塔河油田绿色环保处理站处理。

表 3.2-22 拟建工程井场废水情况一览表

类别	序号	污染源	产生量 (m ³ /a)	排放量 (m ³ /a)	主要污染物	产生特点	治理措施
废水	W ₁	采出水	1200	0	石油类、SS	连续	采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，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	W ₂	井下作业废液	99.46	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	送至塔河油田绿色环保站处理

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油树、真空加热炉噪声，参考《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）：采油树噪声属气流噪声，噪声源强范围为 85~90dB(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); 故拟建工程采油树噪声参考取 85dB(A), 真空加热炉噪声取 85dB(A)。

拟建工程实施后噪声污染源治理措施情况见表 3.2-23, 拟建工程采取基础减振降噪, 控制噪声对周围环境的影响, 降噪效果约 15dB(A)。

表 3.2-23 噪声污染源强一览表

序号	噪声源名称		数量/(台/套)	源强(dB(A))	降噪措施	降噪效果(dB(A))
1	采油井场	采油树	1	85	基础减振	15
2		真空加热炉	1	85	基础减振	15

3.2.7.4 固体废物及其治理措施

拟建工程运营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、法兰等设施油品渗漏及井下作业油品溅溢产生的落地油。按照单井落地油产生量约 0.2t/a 计算, 拟建工程运行后落地油总产生量约 0.2t/a, 桶装收集后收集后由有危废资质单位接收处置。

(2) 废防渗材料

工程运行期采油井场井下作业时, 作业场地下方铺设防渗布, 产生的落地油直接落在防渗布上, 目前油田使用的防渗布均可重复利用, 平均重复利用 3 年左右。单块防渗布重约 250kg(12m×12m), 每口井作业用 2 块, 则拟建工程井下作业 1 次共产生废弃防渗布约 0.5t, 作业频次为 1 次/2 年, 则工程产生废防渗材料约 0.25t/a, 属于危险废物。作业施工结束后, 集中收集后由有危废处置资质单位接收处置。

表 3.2-24 拟建工程主要固体废物及治理措施一览表

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

3.2.7.5 运营期生态恢复措施

运营期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主, 在管线上方设置标志, 以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线, 如发

生管线老化，接口断裂，及时更换管线。对于事故情况下造成的油外泄事故一要做好防火，二要及时控制扩散面积并回收外泄油。

3.2.8 退役期污染源及其防治措施

闭井主要是环境功能恢复时期，本节对退役期环境保护措施进行介绍。

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的油品。

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

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)、《废弃井封井处置规范》(Q/SH0653-2015)要求进行施工作业，首先进行井场进行环境风险评估，根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式，确保固井、封井措施的有效性，避免发生油水串层。

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废弃建筑残渣，应集中清理收集，收集后送至周边固废填埋场填埋处置。落地油收集后委托有资质单位送至塔河油田绿色环保处理站处理；管道中残余的液体先试用氮气吹扫至计转站后，再使用清水清洗管道内部，清洗废水最终进入计转站后送至联合站处理，清理干净管线两端使用盲板封堵。

(2) 对完成采油的废弃井应封堵，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。

3.2.8.5 退役期生态恢复措施

油气田单井进行开采后期，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。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，将施工作业带宽度控制在8m以内，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) 在退役期施工过程中，严禁随意踩踏破坏植被；不得惊扰、伤害野生动物。加强对《中华人民共和国野生动物保护法》及《中华人民共和国野生植物保护条例》的普及、教育工作，强化保护野生动植物的观念，理解保护野生动植物的重要意义。

(4) 各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

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

3.2.9 非正常排放

拟建工程非正常排放主要为井口压力过高时的放喷情况。拟建工程油气集输过程中，若井口压力过高，采出液通过放喷管道直接进入放喷池。本次评价将井口压力异常情况作为非正常排放考虑。

表 3.2-25 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次 /h
井场放喷口	井口压力过高时的放喷情况	非甲烷总烃	0.1	0.17	1
		硫化氢	0.01		

3.2.10 清洁生产分析

3.2.10.1 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。具体做法是：

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。对泥浆类废液经过简单的沉淀、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，含油废物全部清理、回收处理，恢复地貌，做到“工完、料尽、场地清”。

④开钻前对井场池体等做防渗漏处理。

⑤配备先进完善的固控设备，并保证其运转使用率，努力控制钻井液中无用固相含量为最低，保证其性能优良，从而大大减少了废弃泥浆产生量。

(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) 钻井废水、废钻井泥浆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) 钻井新鲜水使用量低于行业要求的清洁生产标准。

(7) 先进性分析

西北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、钻井液选取与配置、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，从油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。

3.2.10.2 运营期清洁生产工艺

(1) 集输及处理清洁生产工艺

①单井采出液通过井口模块一级节流后经集输管线最终输送至周边联合站处理。全过程密闭措施，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和集输工艺参数进行控制，能够提高管理水平，尽量简化工艺过程，减少操作人员，同时使集输系统的安全性、可靠性得到保证，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优化布局，减少建设用地。为了尽量减少对当地地形地貌的破坏和扰动，充分利用已建道路解决道路交通问题。按工艺流程进行优化组合，布置紧凑。管线、水、电、道路等沿地表自然走向敷设，最大限度地减少了对自然环境和景观的破坏，土方量也大大减少。

(2) 节能及其他清洁生产措施分析

①优化简化单井集输管网，降低生产运行时间；

②管线均进行保温，减少热量损失；

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

④采油区采用自动化管理，提高了管理水平。

(3) 建立有效的环境管理制度

拟建工程将环境管理和环境监测纳入油气田安全环保部门负责，采用 QHSE 管理模式，注重对员工进行培训，使员工自觉遵守 QHSE 管理要求，保护自身的安全和健康。为减少和杜绝环境污染事故的发生，建立、健全管理规章制度，制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、采油(气)作业等油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 3.2-26 及表 3.2-27。

表 3.2-26 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						拟建工程评价	
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		
					措施	得分	
(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	
		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	

续表 3.2-26 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	
				措施	得分
(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 3.2-27 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						拟建工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	得分
(1)资源和能源消耗指标	25	占地面积	m ²	5	符合行业标准要求	符合	5
		作业液消耗	m ³ /井次	10	≤5.0	≤5.0	10
		新鲜水消耗	m ³ /井次	10	≤5.0	≤5.0	10
(2)生产技术特征指标	25	压裂放喷返排入罐率	%	25	100	100%	25
(3)资源综合利用指标	25	落地原油回收利用率	%	8	100	100%	8
		生产过程排出物利用率	%	9	100	100%	9
		剩余作业液回收率	%	8	100	100%	8
(4)污染物产生指标	25	作业废液量	kg/井次	5	≤3.0	≤3.0	5
		石油类	kg/井次	5	甲类区: ≤10; 乙类区: ≤50	≤50(乙类区)	5
		COD	kg/井次	5	甲类区: ≤100; 乙类区: ≤150	≤150(乙类区)	5
		含油污泥	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

续表 3.2-27 井下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	
					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、原油等可能落地处	5	按要求进行分区防渗	5
		作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	集中回收处理	10
		防止落地原油产生措施	具备原油回收设施	10	原油回收	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 3.2-28 采油(气)作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标							
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值	拟建工程	
						实际值	得分
(1) 资源和能源消耗指标	30	综合能耗	kg 标煤/t 天然气	30	天然气: ≤ 50	≤ 50	30
(2) 资源综合利用指标	30	余热余能利用率	%	10	≥ 60	0	0
		油井伴生气回收利用率	%	10	≥ 80	100	10
		含油污泥资源化利用率	%	10	≥ 90	100	10
(3) 污染物产生指标	40	石油类	mg/L	5	≤ 10	未检出	5
		COD	mg/L	5	乙类区 ≤ 150	150	5
		落地原油回收率	%	7.5	100	100	7.5
		采油废水回用率	%	7.5	≥ 60	100	7.5
		油井伴生气外排率	%	7.5	≤ 20	0	7.5
		采出废水达标排放率	%	7.5	≥ 80	100	7.5

续表 3.2-28 采油(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	拟建工程情况	拟建工程得分		
(1)生产工艺及设备要求	45	井筒质量		井筒设施完好		5	井筒质量完好	5	
		采气	天然气净化设施先进、净化效率高	10	采油	套管气回收装置防止落地原油产生措施	10	采取先进的天然气净化设施	10
				10			10		10
		采油(气)方式		采油(气)方式经过综合评价确定		10	自喷采油	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		
		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 3.2-26、3.2-37、3.2-28 计算得出：拟建工程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；采油(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。

3.2.11 三本账

拟建工程“三本账”的排放情况见表 3.2-29。

表 3.2-29 拟建工程“三本账”的排放情况一览表 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		
现有区块排放量	7.42	0.63	48.53	37.2	0.21	0	0
拟建工程排放量	0.010	0.005	0.091	0.061	0.0001	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	7.430	0.635	48.621	37.261	0.2101	0	0
拟建工程实施后增减量	+0.010	+0.005	+0.091	+0.061	+0.0001	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、NH₃-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，井场采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，达标后回注地层，井下作业废液送至塔河油田绿色环保站处理，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

① 有组织排放

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根据《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及工业源挥发性有机物通用源项核算系数手册中排放系数进行核算。

表 3.2-30 排放源统计调查产污核算方法和系数手册中排放系数

产品名称	原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃炉	氮氧化物	千克/万立方米-原料	15.87(低氮燃烧-国内一般) ^②	—
锅炉类型	燃烧方式	燃料名称	污染物指标	单位	产污系数	
燃气锅炉	室燃炉	天然气	非甲烷总烃	千克/万立方米-燃料	1.68	

注：低氮燃烧-国内一般技术的天然气锅炉设计 NO_x 排放控制要求一般介于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ (@3.5% O_2) ~ $200\text{mg}/\text{m}^3$ (@3.5% O_2)。

拟建工程新建井场加热炉天然气耗量为 $5.76 \text{万 m}^3/\text{a}$ ，根据排污系数计算其污染物排放情况如下：

NO_x 排放量： $5.76 \times 15.87 / 1000 = 0.091\text{t}/\text{a}$

非甲烷总烃排放量： $5.76 \times 1.68 / 1000 = 0.010\text{t}/\text{a}$

②无组织排放

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)，挥发性有机物(VOCs)是参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。本标准采用非甲烷总烃作为 VOCs 排放控制项目。根据计算，项目运营期井场无组织 VOCs(即非甲烷总烃)排放量估算为 $0.051\text{t}/\text{a}$ 。

综上所述，拟建工程总量控制指标为： $\text{NO}_x 0.091\text{t}/\text{a}$ ， $\text{VOCs} 0.061\text{t}/\text{a}$ (其中，有组织 $0.010\text{t}/\text{a}$ ，无组织 $0.051\text{t}/\text{a}$)。

3.4 依托工程

3.4.1 二号联合站

塔河油田二号联合站于 2002 年 4 月 18 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护局批复(新环监函[2002]68号)，2009 年 4 月 15 日对二号联合站进行第一次扩建，取得原新疆维吾尔自治区环境保护局批复(新环监函[2009]151号)，并于 2015 年 8 月 12 日取得备案意见(新环函[2015]909号)；第二次扩建工程于 2015 年 4 月 9 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护局批复(新环函[2015]353号)，2019 年 6 月进行了自主验收。

(1)油处理系统

塔河油田二号联合站于 2003 年 10 月建成投产，设计原油处理能力为 150

$\times 10^4 \text{t/a}$ ，负责塔河油田 6 区、7 区、10 区北油区的原油处理任务。2008 年二号联合站进行扩建，扩建原油处理能力 $240 \times 10^4 \text{t/a}$ (第二套原油处理装置)，扩建后的最终处理原油规模为 $390 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

二号联合站处理装置主要生产流程：计转(量)站来油→进站加热炉→三相分离器→原油脱硫装置→一次沉降罐→二次沉降罐→脱水泵→脱水加热炉→净化油储罐→外输泵→输油首站

流程描述：接转站进站原油加药后进加热炉加热，温升至 75°C 后进油气三相分离器进行油、气、水三相分离，含水原油脱除一部分游离水和伴生气后，含水 $\leq 15\%$ 的原油进入脱硫塔进行脱硫，然后进入一次沉降罐和二次沉降罐沉降脱水，含水小于 5% 的原油经脱水(硫)泵提升进加热炉，温升至 80°C 后进原油储罐，在原油储罐静止沉降后排底水，合格原油外输至输油首站，沉降出的污水自压进入污水处理系统。

二号联原油采用负压气提脱硫，负压稳定脱硫塔气相经降温冷凝后去轻烃站混烃脱硫单元脱硫。

(2) 天然气处理系统

二号联轻烃站 2005 年建成投产。主要负责二号联来气、六七区来气及十二区伴生气主管网来气的处理，站内按照功能共划分为八个单元：进站分离单元、增压脱水单元、湿法脱硫单元、制冷分馏单元、储运单元、硫磺回收单元、碱洗脱硫单元及碱渣处理单元，采用“压缩机增压+湿法脱硫+分子筛脱水+丙烷、膨胀机制冷+DHX 分馏”等工艺将进站高含硫原料气进行增压、脱硫、脱水、制冷、分馏等处理，最终形成净化气、液化石油气及 I 号稳定轻烃等产品。二号联轻烃厂设计处理规模 $15 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 水处理系统

① 采出水处理系统

塔河油田二号联合站污水处理设施设计处理能力 $5000 \text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理工艺采用斜管除油器加核桃壳过滤除油工艺，处理后的废水经过 500m^3 缓冲罐进入外输泵房，全部用于油井回注。

塔河油田二号联合站采出水系统位于二号联合站内东侧区域，呈长方形，

自北向南可依次分为采出水处理区(主要是采出水接收罐、核桃壳过滤器、电化学预氧化装置、缓冲罐、加药装置等)、罐底水回收区(主要是回收池)。

工艺流程为：含油污水→接收罐→污水提升泵→压力高效聚集除油器→核桃壳过滤→储水罐→外输注水站。

(4) 依托可行性分析

拟建工程单井采出液经管线输送至塔河油田二号联合站进行处理，依托富余情况如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 塔河油田二号联合站依托可行性分析一览表

分类	设计最大处理规模	现状处理规模	现状富余量	拟建工程需处理量	依托可行性
原油(万 t/a)	390	350	40	0.73	可依托
天然气(万 m ³ /d)	15	12	3	0.7	
采出水(m ³ /d)	5000	4950	50	3.3	

综上可知，塔河油田二号联合站富余量可以满足拟建工程单井处理要求，依托可行。

3.4.2 塔河油田绿色环保站

(1) 基本情况

2019年初，西北油田分公司成立了西北油田分公司油田工程服务中心绿色环保工作站，该站包含了原塔河油田一号固废液处理站和塔河油田污油泥处理站，仅进行了整合和更名，未进行规模、地点、工艺等变化。

塔河油田一号固废液处理站位于库车市与轮台县交界处，行政区划隶属巴州轮台县，距轮台县约 51km，距轮南镇 28.4km，东侧 15km 为沙漠公路，东南侧 3.75km 为塔河油田采油一厂基地。塔河油田一号固废液处理站主要处理塔河油田废液、洗井废液、压裂酸化液及生活垃圾、含油废物等。

(2) 含油污泥处理系统

塔河油田绿色环保站内含油污泥处理系统(主要处理对象为含油量>5%油泥)，目前，绿色环保站运行的含油污泥处置装置有 4 套，主要处理流体油污泥(含油量>5%)，每套处理能力为 50m³/d，处理设施年运行有效天数约 300 天，日处理量约为 200m³，年处理含油污泥的量为 6 万 m³，现状年处理含油污泥的

量为 3.9 万 m^3 ，拟建工程落地油产量为 0.2t/a，含油污泥处理系统满足拟建工程落地油处理需求，依托处理设施可行。

(3) 废液处理系统

塔河油田绿色环保站作业废液处理系统承担着西北油田分公司勘探开发作业生产过程中产生的废水、酸压废液、部分磺化泥浆滤出液等的处理，其中作业酸压废液占 80%。塔河油田废液处理系统主要处理塔河油田废液、洗井废液、压裂酸化液及含油废物等固体废物以及生活垃圾。站场内对各单位产生的一般固废和危险废物进行集中分类存放处置。主工艺流程为：接收、隔油、调节、加药、沉降、过滤，废液处理系统出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)回注至 TK512 井。

目前，塔河油田绿色环保站废液处理规模为 $65m^3/h$ ，现状处理量为 $9.2m^3/h$ ，富余处理能力 $55.8m^3/h$ ，拟建工程井下作业废液产生量为 $99.46m^3/a$ (折合 $0.1m^3/h$)，因此塔河油田绿色环保站处理废液装置处理能力可满足拟建工程需求。

表 3.4-2 塔河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	拟建工程需处理量	依托可行性
1	废液处理系统 (m^3/h)	65	9.2	55.8	0.1	可行
2	含油污泥处理系统 (m^3/a)	6×10^4	3.9×10^4	2.1×10^4	0.2	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

库车市位于天山中段南部，塔里木盆地北缘，地处东经 $82^{\circ} 35' \sim 84^{\circ} 17'$ ，北纬 $40^{\circ} 46' \sim 42^{\circ} 35'$ 之间，东与轮台县接壤，西与拜城县、新和县相邻，南与沙雅县、尉犁县毗邻，北隔天山山脉与和静县相望。县境南北最大长度 193km，东西最大宽度 164km，总面积为 15379km^2 。

拟建工程区域以油气开采为主，工程选址区域周边及邻近区域无其它居民区、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

库车市在大地构造上处于天山地槽褶皱带与塔里木台地两大构造单元的接触部位，沿东西走向，在乌(乌鲁木齐)喀(什)公路(314 道)以北 30km 范围内分布新构造运动第三系地层，却勒塔克背斜(低山)和亚肯背斜以北为第四纪沉积洼地，东路以南上部地层为第四纪地质结构的冲积、洪积和风积层，均为巨厚的松散堆积物。库车河冲洪积扇中下部，其北侧即为沿山前砾质平原隆起，东西向分布的亚肯背斜西部倾斜末端。库车市北部的天山山脉，东西走向，海拔 $1400\text{m} \sim 4550\text{m}$ ，后山呈高山地貌，海拔 4000m 以上为积雪带，为库车平原提供着水源；前山区海拔在 $1400\text{m} \sim 2500\text{m}$ 之间，为风化作用强烈的低山带；低山带前局部有剥蚀残丘，海拔高程在 1300m 左右；低山带以南为山前洪积扇带和平原带。

拟建工程位于库车河冲洪积平原地带，地势平坦，井场海拔 $920\text{m} \sim 970\text{m}$ ，地形简单，地貌单一。

4.1.3 地表水

塔河油田所在区域河流主要为塔里木河、渭干河、库车河。

塔里木河干流是典型的干旱区内陆河流，由叶尔羌河、和田河、阿克苏河三源流汇合而成，从肖夹克至台特玛湖全长 1321km ，流域面积 1.76万 km^2 ，属平原型河流，自西向东流动，塔里木河地处我国西北内陆的塔里木盆地，水质

表现为矿化度高，水质偏碱性，含氟较高，河水化学类型为 $\text{HSO}_4 \cdot \text{Cl} - \text{Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Na}$ 为主，矿化度枯水期最大。

渭干河发源于哈尔克驼山汗腾格里峰东侧的喀拉库勒冰川，流经拜城盆地后，穿过千佛洞峡谷进入平原区，经沙雅县努尔马克乡南部折向东南部消失于荒漠中。渭干河全长 452km，流域面积 $6.19 \times 10^5 \text{km}^2$ ，年径流量 $1.9 \times 10^8 \text{m}^3$ ，多年平均流量为 $2.52 \text{m}^3/\text{s}$ 。

库车河又名“苏巴什河”，整个流程在库车市境内，径流形成区面积 2946km^2 ，河流总长 121.6km，库车河水资源可利用量 $2.83 \times 10^8 \text{m}^3$ ，为冰雪融水及降雨补给型河流。库车河多年平均径流量为 $3.48 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，年均流量 $11.04 \text{m}^3/\text{s}$ ，实测最大流量 $1940 \text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $0.62 \text{m}^3/\text{s}$ 。库车河水质经多年长期监测，水质较好，矿化度为 0.4439g/L ，总硬度 118mg/L （以 CaO 计），属微硬水，氯离子和硫酸盐含量多年平均值都小于 100mg/L 。河水的 pH 值在 $7.5 \sim 8.5$ ，略偏碱性，水化学类型为 $\text{HCO}_3 - \text{Ca}$ 型，枯水季节会出现硫酸盐钠型或氯化物钠型水。库车河流域的离子径流量为 21.85 万 t。

工程场地及周边临近区域地表水体为塔里木河，项目 TK6153X 井场东南距塔里木河最近约 29km。

4.1.4 水文地质

(1) 地下水类型及富水性

第四系松散地层是区域地下水赋存的主要介质。塔里木盆地第四系地层分布广泛，对山前平原和沙漠腹地水资源的形成、运移、储存及水动力循环具有显著的影响作用。环盆地的冲洪积倾斜平原呈向心状倾斜，山前巨厚的第四系松散堆积物为地下水储存提供了良好空间，第四系组成岩性均为单一的卵砾石和砂砾石层，也使该区域成为单一结构的孔隙潜水分布区。由盆地南、北缘和西缘向盆地中心方向地势逐渐降低，第四系厚度逐渐变薄，至洪冲积倾斜平原下部溢出带部位，组成岩性由洪冲积平原区单一卵砾石、砂砾石层逐渐变为细土与砂砾石和砂层互层状，这里分布的地下水为多层结构的潜水和承压（自流）水。该区域地下潜水水位埋深一般为 10m 左右，东北部地区埋深小于 10m，最浅埋深 1.26m。

塔里木河以北区域的潜水含水层富水性可划分为潜水水量中等、承压水水量丰富，顶板埋深小于 50m。潜水含水层近似呈扇状较大面积分布在塔北评价区的东北角地段。该区潜水位埋深 3.47m~29.7m 左右，钻孔揭露的潜水含水层厚度 10.5m~48.9m，含水层岩性为第四系卵砾石、砂砾石、粉砂、粉细砂，换算涌水量为 145.04m³/d~221.39m³/d，水量中等；渗透系数为 1.02m/d~3.88m/d。

在塔里木河以北，从北部-中部的英达里亚、奥依库都克-南部的塔里木农场、塔里木一线，包气带岩性主要为粉土和细砂、粉砂，其结构总体来说比较松散，包气带厚度约 5.12m~6.0m 左右，粉土的垂向渗透系数为 0.22m/d~0.79m/d，细砂、粉砂的垂向渗透系数为 1.15m/d~1.93m/d。区域内包气带岩层主要为第四系松散岩类粉质粘土、粉土和细砂等，包气带厚度约为 2.5m~9m。

(3) 区域地下水补给、径流、排泄条件

塔里木盆地地下水受地表水补给作用极为强烈。在区域上，盆地北缘地下水接受开都-孔雀河、渭干河、阿克苏河及其他河流出山口后的入渗补给、天山南麓山前地带暴雨洪流入渗补给、渠系引水入渗补给及山区地下水侧向径流补给等；在盆地西缘和南缘，地下水接受克孜河、盖孜河、叶尔羌河、喀拉喀什河、玉龙喀什河、于田河、克里雅河和车尔臣河等河流出山口后入渗补给、昆仑山山前地带暴雨洪流入渗补给、渠系引水入渗补给及山前侧向地下水径流补给等。

塔里木盆地北缘地下水在松散卵砾石和砂砾石的空隙中大体由北向南径流，至塔里木河以北的细土平原地下水浅埋带，一部分以垂直蒸发和植物蒸腾形式进行垂直排泄，另一部分则排入塔里木河或河床冲积层。在盆地西缘和南缘地下水在松散卵砾石和砂砾石的空隙中大体由南(或西南)向北(或东北)径流，至山前洪冲积倾斜平原前缘溢出带附近一部分以泉的形式排泄于地表，一部分通过蒸发和植物蒸腾形式进行排泄，在埋深小于 1m 地段，地表土层普遍积盐，形成厚达 10cm~20cm 的白色盐壳；还有一部分则以地下侧向径流的形式排泄于塔克拉玛干沙漠。区域地下水流向总体西北向东南。

(4) 地下水的水化学特征

在塔里木河以北区域，潜水的水化学类型分为三种： $SO_4 \cdot Cl$ 型、 $Cl \cdot SO_4$ 型和 Cl 型。其中， $SO_4 \cdot Cl$ 型地下水主要呈片状小面积分布在区域西部，地下水的水化学类型为 $SO_4 \cdot Cl-Na(Ca \cdot Mg)$ 型。 $Cl \cdot SO_4$ 型地下水广泛分布于区域内，地下水的水化学类型为 $Cl \cdot SO_4-Na(Ca \cdot Mg)$ 型。 Cl 型地下水主要呈半椭圆状分布在区域东北部，地下水的水化学类型为 $Cl-Na$ 型。

区域地下水主要靠塔里木泛滥洪水补给地下水的侧向径流补给，补给源距地表水系和灌区较远；含水层为细砂和粉砂层，透水性相对较差，地下水径流缓慢，加之区内气候极度干燥，潜水的埋深普遍小。这些决定了区域地下水的水化学作用主要以强烈的蒸发浓缩矿化作用为主，而离子交替作用很弱。因此，区域内地下水化学类型主要为 $SO_4 \cdot Cl$ 型、 $Cl \cdot SO_4$ 型和 Cl 型为主。

4.1.5 气候气象

库车市地处暖温带，热量丰富，气候干燥，降水稀少，夏季炎热，冬季干冷，年温差和日温差都很大，属暖温带大陆性干旱气候。据库车市气象站近 20 年观测资料统计，主要常规气象要素统计资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 库车市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	年平均风速	2.0m/s	6	年平均水气压	7.1hPa
2	年平均相对湿度	51%	7	年平均蒸发量	2012.3mm
3	年平均气温	11.3℃	8	年平均降水量	82.2mm
4	年极端最高/最低气温	40.8℃ /-23.7℃	9	年最多/最少降水量	145.7mm/43.6mm
5	年平均气压	893.7hPa	10	年日照时数	2863.7h

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状数据

本次评价根据收集了 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日期间阿克苏地区例行监测点的监测数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，并对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，现状评价结果见表 4.2-1 和表 4.2-2

所示。

表 4.2-1 阿克苏地区环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	95	135.7	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	37	105.7	超标
SO ₂	年平均质量浓度	60	7	11.6	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	32	80.0	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	4000	2200	55.0	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度	160	130	81.2	达标

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

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状数据

(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《二号联轻烃站系统优化工程环境影响报告书》中的 1 个大气监测点。监测点位基本信息见表 4.2-2,具体监测点位置见附图 2。

表 4.2-2 监测点位基本信息一览表

序号	监测点名称	方位/距离(km)	监测因子	备注
			1 小时平均浓度	
1	二号联轻烃站南侧 1km 处	TK6153X 井东南侧 4.1km 处	H ₂ S、非甲烷总烃	引用

(2) 监测时间及频率

本次引用监测时间为 2024 年 11 月 21 日~2024 年 11 月 27 日,监测 7 天。非甲烷总烃、硫化氢 1 小时浓度每天采样 4 次,每次采样 60 分钟,具体为北京时间:4:00、10:00、16:00、22:00。

(3) 监测及分析方法

各监测因子检测方法及检出限表见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气各监测因子分析及检出限一览表

序号	监测因子	检测方法	方法来源	单位	检出限
1	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃测定 直接进样-气相色谱法》	HJ 604-2017	mg/m ³	0.07
2	H ₂ S	《居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法》	GB 11742-89	mg/m ³	0.005

(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、硫化氢。

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)。

(4) 评价标准

非甲烷总烃 1 小时平均浓度执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 的标准；硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值 10μg/m³ 的标准。

(5) 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 4.2-4。

表 4.2-4 其他污染物环境质量现状评价表

点位名称	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/%	超标率/%	达标情况
二号联轻烃站南侧 1km 处	非甲烷总烃	1 小时平均	2	0.21~0.28	14	0	达标
	H ₂ S	1 小时平均	0.01	未检出	—	—	达标

根据监测结果，硫化氢 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。

4.2.2 地下水环境现状监测

拟建工程地下水环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，需设置 5 个潜水监测点和 2 个承压水监测点。工程所在区域有承压水，不具备饮用价值，故不再设置承压水监测点。本次评价引用《塔河油田四区集输系统增压改造工程环境影响报告书》、《采油二厂注水支干线隐患治理工程环境影响报告书》、《塔库首站至一号联合站重油联络管线隐患治理工程环境影响报告书》中的 5 个潜水监测点。区域地下水流向总体西北向东南，项目在上游布置 2 个监测点，项目区布置 1 个监测点，下游布置 2 个潜水监测点。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。以上监测点与拟建项目处于同一水文地质单元，其监测数据在一定程度上能够反映拟建项目所在区域地下水环境质量现状。

4.2.2.1 地下水质量现状监测

4.2.2.1.1 监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表 4.2-5，监测点具体位置见附图 2。

表 4.2-5 地下水监测点及监测因子一览表

序号	监测点名称	与项目关系(km)	坐标	监测对象	所处功能区	监测与调查项目	
						检测分析因子	监测因子
1	12-4 增压站	TK684 井西北侧 9.7km(上游)		潜水	III类	K ⁺ 、Na ⁺ 、 Ca ²⁺ 、 Mg ²⁺ 、 CO ₃ ²⁻ 、 HCO ₃ ⁻ 、 Cl ⁻ 、 SO ₄ ²⁻ ，共 计 8 项	pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸根(硫酸盐)、氯离子(氯化物)、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、石油类
2	S93 油井 T8 水井	TK684 井西北侧 1.4km(项目)					
3	TK19 油井	TK6153X 井南侧 8.2km(侧游)					
4	TK7-622 油井 T9 水井	TK6153X 井东南侧 4.4km(下游)					

续表 4.2-5 地下水监测点及监测因子一览表

序号	监测点名称	与项目关系(km)	坐标	监测对象	所处功能区	监测与调查项目	
						检测分析因子	监测因子
5	四区 1#	TK6153X 井东北侧 7.5km(侧游)		潜水	III类	K ⁺ 、Na ⁺ 、 Ca ²⁺ 、 Mg ²⁺ 、 CO ₃ ²⁻ 、 HCO ₃ ⁻ 、 Cl ⁻ 、 SO ₄ ²⁻ , 共 计 8 项	色、嗅和味、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、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、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 36 项

4.2.2.1.2 监测时间及频率

引用监测时间分别为 2022 年 12 月、2022 年 12 月、2023 年 3 月，监测 1 天，采样 1 次。

4.2.2.1.3 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 4.2-6。

表 4.2-6 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	检出限/ 最低检出浓度
1	色度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)	5 度
2	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023) 6.1 嗅气和尝味法	—

续表 4.2-6 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	检出限/ 最低检出浓度
3	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)	--
4	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》(HJ 1147-2020)	--
5	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)	1.0 mg/L
6	溶解性总固体		--
7	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB 11911-89)	0.03 mg/L
8	锰		0.01 mg/L
9	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB 7475-87)	0.05 mg/L
10	锌		0.05 mg/L
11	铝	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分:金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) 4.3 无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10^2 mg/L
12	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009) 方法 1 萃取分光光度法	0.0003 mg/L
13	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》(GB 7494-87)	0.05 mg/L
14	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分:有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2023)	0.05 mg/L
15	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	0.025 mg/L
16	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021)	0.003 mg/L
17	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分:微生物指标》(GB/T 5750.12-2023)	--
18	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分:微生物指标》(GB/T 5750.12-2023) 4.1 平皿计数法	--
19	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》(GB 7493-87)	0.003 mg/L
20	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ/T 346-2007)	0.08 mg/L
21	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分:无机非金属指标》(GB/T 5750.5-2023) 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002 mg/L
22	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB 7484-87)	0.05 mg/L
23	碘化物	《地下水水质分析方法 第 56 部分:碘化物的测定 淀粉分光光度法》(DZ/T 0064.56-2021)	0.025 mg/L
24	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	4×10^3 ng/L
25	砷		3×10^4 ng/L
26	硒		4×10^4 ng/L

续表 4.2-6 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	检出限/ 最低检出浓度
27	镉	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分:金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023)12.1 无火焰原子吸收分光光度法	5×10^{-4} mg/L
28	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB 7467-87)	0.004 mg/L
29	铅	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分:金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023)14.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5×10^{-3} mg/L
30	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 639-2012)	0.4 μ g/L
31	四氯化碳		0.4 μ g/L
32	苯		0.4 μ g/L
33	甲苯		0.3 μ g/L
34	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ 970-2018)	0.01 mg/L
35	硫酸根(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)	0.018 mg/L
36	氯离子(氯化物)		0.007 mg/L
37	钾离子	《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02 mg/L
38	钠离子		0.02 mg/L
39	钙离子		0.03 mg/L
41	镁离子	《水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02 mg/L
42	碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分:碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》(DZ/T 0064.49-2021)	1 mg/L
43	碳酸氢根		

4.2.2.2 地下水质量现状评价

4.2.2.2.1 评价方法

①采用单因子标准指数法，其计算公式为：

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

式中： P_i ——第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{oi} ——第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于 pH 值，评价公式为：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH_i —i 监测点的水样 pH 监测值；

pH_{sd} —评价标准值的下限值；

pH_{su} —评价标准值的上限值。

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

4.2.2.2.2 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 4.2-7。

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				
			12-4 增压站	S93 油井 T8 水井	TK19 油井	TK7-622 油井 T9 水井	四区 1#
色度	≤15 度	监测值(度)	—	—	—	—	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
嗅和味	—	监测值	—	—	—	—	无
		标准指数	—	—	—	—	—
肉眼可见物	—	监测值	—	—	—	—	无
		标准指数	—	—	—	—	—
pH 值	6.5~8.5	监测值	7.2	8.1	7.2	8.2	7.6
		标准指数	0.13	0.73	0.13	0.80	0.40
总硬度	≤450	监测值	6540	739	1990	2600	4760
		标准指数	14.53	1.64	4.42	5.78	10.58
溶解性总固体	≤1000	监测值	30100	14600	9620	17500	33300
		标准指数	30.1	14.6	9.62	17.5	33.3
硫酸盐	≤250	监测值	6640	2710	1660	4240	7700
		标准指数	26.56	10.84	6.64	16.96	30.8

续表 4.2-7 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				
			12-4 增压站	S93 油井 T8 水井	TK19 油井	TK7-622 油井 T9 水井	四区 1#
氯化物	≤250	监测值	15000	6020	4040	6160	13400
		标准指数	60	24.08	16.16	24.64	53.6
铁	≤0.3	监测值	0.22	0.28	0.05	0.28	0.24
		标准指数	0.73	0.93	0.17	0.93	0.8
锰	≤0.1	监测值	0.14	1.8	0.32	0.42	0.12
		标准指数	1.4	18	3.2	4.2	1.2
铜	≤1.0	监测值	—	—	—	—	0.16
		标准指数	—	—	—	—	0.16
锌	≤1.0	监测值	—	—	—	—	0.19
		标准指数	—	—	—	—	0.19
铝	≤0.2	监测值	—	—	—	—	0.064
		标准指数	—	—	—	—	0.32
挥发性酚类	≤0.002	监测值	未检出	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
		标准指数	—	—	—	—	—
耗氧量	≤3.0	监测值	2.35	1.8	1.1	0.8	0.81
		标准指数	0.78	0.60	0.37	0.27	0.27
氨氮	≤0.5	监测值	0.032	0.191	0.211	0.252	0.127
		标准指数	0.06	0.38	0.42	0.50	0.25
硫化物	≤0.02	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
总大肠菌群	≤3MPN/100mL	监测值	0	0	0	0	0
		标准指数	0	0	0	0	0
细菌总数	≤100CFU/mL	监测值	88	66	74	74	63
		标准指数	0.88	0.66	0.74	0.74	0.63
亚硝酸盐氮	≤1.0	监测值	0.005	未检出	0.006	未检出	未检出
		标准指数	0.005	—	0.006	—	—

续表 4.2-7 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				
			12-4 增压站	S93 油井 T8 水井	TK19 油井	TK7-622 油井 T9 水井	四区 1#
硝酸盐氮	≤20.0	监测值	未检出	0.23	0.14	0.37	1.65
		标准指数	—	0.0115	0.007	0.0185	0.0825
氟化物	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
氟化物	≤1.0	监测值	2.33	1.16	0.58	1.14	5
		标准指数	2.33	1.16	0.58	1.14	5.00
碘化物	≤0.08	监测值	—	—	—	—	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	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
砷	≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0018
		标准指数	—	—	—	—	0.18
镉	≤0.005	监测值	0.0007	0.0026	0.0009	0.002	0.0019
		标准指数	0.14	0.52	0.18	0.40	0.38
硒	≤0.01	监测值	—	—	—	—	0.004
		标准指数	—	—	—	—	0.4
六价铬	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
铅	≤0.01	监测值	0.0044	0.0036	0.005	0.0078	0.004
		标准指数	0.44	0.36	0.50	0.78	0.40
三氯甲烷	≤0.06	监测值	—	—	—	—	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
四氯化碳	≤0.002	监测值	—	—	—	—	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
苯	≤0.01	监测值	—	—	—	—	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—
甲苯	≤0.7	监测值	—	—	—	—	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—

续表 4.2-7 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				
			12-4 增压站	S93 油井 T8 水井	TK19 油井	TK7-622 油井 T9 水井	四区 1#
石油类	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—

由表 4.2-7 分析可知，潜水监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、氟化物存在一定程度超标外，其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准；各监测点中石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。超标原因与区域原生水文地质条件有关，另外，该区域气候干旱、地表蒸发强烈，由于各监测点潜水埋深不同，对应的蒸发强度不同，造成地下水中溶解性总固体、总硬度、硫酸盐和氯化物等因子呈梯度变化。

(2) 地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水检测分析因子分析结果一览表 单位：mg/L

项目		12-4 增压站	S93 油井 T8 水井	TK19 油井	TK7-622 油井 T9 水井	四区 1#
监测值 (mg/L)	K ⁺	1150	31	20	58.1	126
	Na ⁺	7870	3620	3400	4630	9830
	Ca ²⁺	976	394	438	395	228
	Mg ²⁺	1080	702	196	538	948
	CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0
	HCO ₃ ⁻	258	35	250	94	348
	Cl ⁻	15000	6020	4040	6160	13400
	SO ₄ ²⁻	6640	2710	1660	4240	7700
毫克当量 百分比 (%)	K ⁺ +Na ⁺	73.86	67.00	79.55	75.94	82.72
	Ca ²⁺	9.19	8.31	11.72	7.36	2.18
	Mg ²⁺	16.95	24.69	8.74	16.70	15.10
	CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0
	HCO ₃ ⁻	0.75	0.25	2.69	0.59	1.05
	Cl ⁻	74.77	74.83	74.63	65.88	69.44
	SO ₄ ²⁻	24.48	24.91	22.68	33.54	29.51

根据地下水离子检测结果,评价区地下水阴离子以 Cl^- 、 SO_4^{2-} 为主,阳离子以 Na^+ 为主,水化学类型主要以 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 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 4.2-9。

表 4.2-9 地下水监测统计分析结果一览表 mg/L pH(无量纲)

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	7.2	7.660	0.477	100	0	7.2
总硬度	≤450	739	3325.8	2312.504	100	100	739
溶解性总固体	≤1000	9620	21024	10207.981	100	100	9620
硫酸盐	≤250	1660	4590	2555.210	100	100	1660
氯化物	≤250	4040	8924	4921.349	100	100	4040
铁	≤0.3	0.05	0.214	0.095	100	100	0.05
锰	≤0.1	0.12	0.560	0.704	100	100	0.12
挥发性酚类	≤0.002	未检出	—	—	0	0	未检出
耗氧量	≤3.0	0.8	1.372	0.681	100	0	0.8
氨氮	≤0.5	0.032	0.163	0.086	100	0	0.032
硫化物	≤0.02	未检出	—	—	0	0	未检出
总大肠菌群	≤ 3MPN/100mL	0	0	0.000	0	0	0
细菌总数	≤100CFU/mL	63	73	9.695	100	0	63
亚硝酸盐	≤1.0	未检出	—	—	40	0	未检出
硝酸盐	≤20.0	0.14	0.598	0.708	100	0	0.14
氰化物	≤0.05	未检出	—	—	0	0	未检出
氟化物	≤1.0	0.58	2.042	1.772	100	80	0.58
汞	≤0.001	未检出	—	—	0	0	未检出
砷	≤0.01	未检出	—	—	40	0	未检出
镉	≤0.005	0.0007	0.002	0.001	100	0	0.0007
铬(六价)	≤0.05	未检出	—	—	0	0	未检出
铅	≤0.01	0.0036	0.005	0.002	100	0	0.0036
石油类	≤0.05	未检出	—	—	0	0	未检出

4.2.2.3 包气带质量现状监测

包气带质量现状监测结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 包气带质量现状监测结果一览表

序号	监测点名称	采样位置	采样深度	采样重量	监测因子	监测值
1	TK684 井管线接口处	土壤裸露处	0.2m	>500g	石油类	未检出

4.2.3 声环境现状监测与评价

4.2.3.1 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 TK6153X 井进行声环境质量现状监测点，委托新疆广宇众联环境监测有限公司进行监测。具体布置情况见表 4.2-11。

表 4.2-11 噪声监测布置情况一览表

序号	监测点名称	监测点位(个)	监测因子
1	TK6153X	1	$L_{Aeq,T}$

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频率

2024 年 12 月 28 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，声环境质量现状监测时间 10 分钟。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定进行。

4.2.3.2 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，井场周边执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准。

(2) 声环境现状监测及评价结果

噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 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	TK6153X	41	60	达标	40	50	达标

由上表可知,井场监测值昼间为 41dB(A),夜间为 40dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准要求。

4.2.4 土壤环境现状监测与评价

4.2.4.1 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 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023),拟建工程属于污染影响型项目,因此根据污染影响设置监测点。根据项目位置和 HJ 964-2018 布点要求,本评价在占地范围内设置 5 个柱状样、5 个表层样监测点,占地范围外设置 6 个表层样监测点,委托新疆广宇众联环境监测有限公司进行监测。土壤监测布点符合 HJ964-2018 中布点要求。

(2) 监测项目

各监测点主要监测因子见表 4.2-13。

表 4.2-13 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	TK6153X 井口区	浅层样	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷,1,2-二氯乙烷,1,1-二氯乙烯,顺-1,2-二氯乙烯,反-1,2-二氯乙烯,二氯甲烷,1,2-二氯丙烷,1,1,1,2-四氯乙烷,1,1,2,2-四氯乙烷,四氯乙烯,1,1,1-三氯乙烷,1,1,2-三氯乙烷,三氯乙烯,1,2,3-三氯丙烷,氯乙烯,苯,氯苯,1,2-二氯苯,1,4-二氯苯,乙苯,苯乙烯,甲苯,间二甲苯+对二甲苯,邻二甲苯,硝基苯,苯胺,2-氯酚,苯并[a]蒽,苯并[a]芘,苯并[b]荧蒽,苯并[k]荧蒽,蒽,二苯并[a,h]蒽,茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量共计 47 项因子
			中层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
			深层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量

续表 4.2-13

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	2	TK6153X 井口区 南侧 10m 处	浅层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
			中层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
			深层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
	3	TK6153X 井口区 北侧 10m 处	浅层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
			中层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
			深层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
	4	TK6153X 井加热 炉处	浅层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
			中层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
			深层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
	5	TK684 井管线接 口处	浅层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量
中层样			pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量	
深层样			pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量	
6	TK6153X 井口区 西侧 10m 处	表层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量	
7	TK6153X 井口区 北侧 20m 处	表层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量	
8	TK6153X 井口区 东侧 10m 处	表层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量	
9	TK6153X 井口区 南侧 20m 处	表层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量	
10	TK6153X 井管线 接口处	表层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量	
占地外	11	TK6153X 井北侧 0.2km 荒地	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 全盐量
	12	TK6153X 井北侧 1.6km 荒地	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 全盐量
	13	TK6153X 井北侧 4.9km 荒地	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 全盐量
	14	TK6153X 井南侧 0.2km 荒地	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 全盐量
	15	TK6153X 井东侧 1km 耕地	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 全盐量
	16	TK6153X 井西侧 1km 荒地	表层样	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2024 年 12 月 29 日，采样一次。

(4) 采样方法

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

(5) 监测及分析方法

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

检测分析及检出限见表 4.2-14。

表 4.2-14 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

续表 4.2-14 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
8	土壤	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
9		氯仿			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
10		氯甲烷			$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
11		1,1-二氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
12		1,2-二氯乙烷			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
13		1,1-二氯乙烯			$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
14		顺-1,2-二氯乙烯			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
15		反-1,2-二氯乙烯			$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
16		二氯甲烷			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
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			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$

续表 4.2-14 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
31	挥发性有机物	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.1×10^{-3} mg/kg
32		甲苯			1.3×10^{-3} mg/kg
33		间-二甲苯+对-二甲苯			1.2×10^{-3} mg/kg
34		邻-二甲苯			1.2×10^{-3} mg/kg
35	半挥发性有机物	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg
36		苯胺			0.09 mg/kg
37		2-氯酚			0.06 mg/kg
38		苯并[a]蒽			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			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	—

4.2.4.2 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

占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》

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

(3) 土壤环境现状监测结果与评价

拟建工程所在区域土壤环境现状监测及评价结果见表 4.2-15、表 4.2-16。

表 4.2-15 土壤现状监测及评价结果一览表 单位：mg/kg

监测点 TK6153X 井口区			监测点 TK6153X 井口区			
监测因子	筛选值	监测值	监测因子	筛选值	监测值	标准指数
汞	≤38	0.215	乙苯	≤28	未检出	
		0.006			标准指数	--
砷	≤60	15.6	苯乙烯	≤1290	未检出	
		0.26			标准指数	--
铅	≤800	14.9	甲苯	≤1200	未检出	
		0.019			标准指数	--
镉	≤65	0.16	间二甲苯+对二甲苯	≤570	未检出	
		0.002			标准指数	--
镍	≤900	24	邻二甲苯	≤640	未检出	
		0.027			标准指数	--
铜	≤18000	12	四氯乙烯	≤53	未检出	
		0.0007			标准指数	--
四氯化碳	≤2.8	未检出	1,2,3-三氯丙烷	≤0.5	未检出	
		--			标准指数	--
氯仿	≤0.9	未检出	1,1,1-三氯乙烷	≤840	未检出	
		--			标准指数	--
1,1-二氯乙烷	≤9	未检出	氯苯	≤270	未检出	
		--			标准指数	--
1,2-二氯乙烷	≤5	未检出	2-氯酚	≤2256	未检出	
		--			标准指数	--
1,1-二氯乙烯	≤66	未检出	苯并[a]蒽	≤15	未检出	
		--			标准指数	--
1,4-二氯苯	≤20	未检出	苯并[a]芘	≤1.5	未检出	
		--			标准指数	--

续表 4.2-15

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

监测因子		监测点		TK6153X 井口区	监测因子		监测点		TK6153X 井口区			
		监测值	标准指数				监测值	标准指数				
顺 1,2-二氯乙烯	筛选值 ≤ 596	监测值	未检出	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			—						
反 1,2-二氯乙烯	筛选值 ≤ 54	监测值	未检出	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			—						
二氯甲烷	筛选值 ≤ 616	监测值	未检出	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			—						
1,2-二氯丙烷	筛选值 ≤ 5	监测值	未检出	六价铬	筛选值 ≤ 5.7	监测值	未检出	氯甲烷	筛选值 ≤ 37	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	硝基苯	筛选值 ≤ 76	监测值	未检出	苯胺	筛选值 ≤ 260	监测值	未检出	
	标准指数	—	标准指数			—						
1,1,2,2-四氯乙烷	筛选值 ≤ 6.8	监测值	未检出	—	—	监测值	—	—	—	监测值	—	
	标准指数	—	标准指数			—						
1,1,2-三氯乙烷	筛选值 ≤ 2.8	监测值	未检出	—	—	监测值	—	—	—	监测值	—	
	标准指数	—	标准指数			—						
三氯乙烯	筛选值 ≤ 2.8	监测值	未检出	—	—	监测值	—	—	—	监测值	—	
	标准指数	—	标准指数			—						
氯乙烯	筛选值 ≤ 0.43	监测值	未检出	—	—	监测值	—	—	—	监测值	—	
	标准指数	—	标准指数			—						
苯	筛选值 ≤ 4	监测值	未检出	—	—	监测值	—	—	—	监测值	—	
	标准指数	—	标准指数			—						
1,2-二氯苯	筛选值 ≤ 560	监测值	未检出	—	—	监测值	—	—	—	监测值	—	
	标准指数	—	标准指数			—						
检测项目	检测结果											
	TK6153X 井口区			TK6153X 井口区南侧 10m 处			TK6153X 井口区北侧 10m 处			TK6153X 井加热炉处		
采样深度	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

续表 4.2-15

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											
		TK6153X 井口区			TK6153X 井口区南侧 10m 处			TK6153X 井口区北侧 10m 处			TK6153X 井加热炉处		
采样深度		0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m
全盐量 g/kg	监测值	38.2	32.2	37.1	13.7	29.7	35.4	35.2	37.7	31.7	15.7	17.1	14.5
	级别	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化
pH	监测值	8.16	8.07	8.17	8.25	8.35	8.40	8.28	8.16	8.18	8.16	8.07	7.97
	级别	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化
检测项目		检测结果											
		TK684 井管线接口处			TK6153X 井口区西 侧 10m 处	TK6153X 井口区北 侧 20m 处	TK6153X 井口区东 侧 10m 处	TK6153X 井口区南 侧 20m 处	TK6153X 井管线接 口处				
采样深度		0.5m	1.5m	3.0m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
	标准 指数	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
全盐量 g/kg	监测值	15.0	12.4	12.7	32.6	30.9	24.4	16.4	17.1				
	级别	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	极重 度盐 化	
pH	监测值	7.86	8.26	8.79	8.28	8.35	8.46	8.61	8.73				
	级别	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	轻度 碱化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	无酸 化碱 化	

表 4.2-16

占地范围外土壤环境现状监测结果

单位: mg/kg (pH 值除外)

采样点	采样 层位	监测 结果	监测因子										
			pH	砷	镉	铜	铅	汞	锌	铬	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	全盐量 g/kg
		筛选 值	>7.5	≤25	≤ 0.6	≤ 100	≤ 170	≤3.4	≤ 300	≤ 250	≤ 190	≤4500	--
TK6153X 井北侧 0.2km 荒 地处	0.2m	监测 值	8.25	15.6	0.18	13	10.8	0.09	40	48	31	未检出	36.3
		标准 指数	无酸 化碱 化	0.62	0.30	0.13	0.06	0.03	0.13	0.19	0.16	--	极重 度 盐 化

续表 4.2-16 占地范围外土壤环境现状监测结果 单位:mg/kg (pH值除外)

采样点	采样层位	监测结果	监测因子										
			pH	砷	镉	铜	铅	汞	锌	铬	镍	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	全盐量 g/kg
		筛选值	>7.5	≤25	≤0.6	≤100	≤170	≤3.4	≤300	≤250	≤190	≤4500	—
TK6153X 井北侧 1.6km 荒地	0.2m	监测值	8.24	13.8	0.22	22	7.5	0.232	57	52	37	未检出	32.5
		标准指数	无酸化碱化	0.55	0.37	0.22	0.04	0.07	0.19	0.21	0.19	—	极重度盐化
TK6153X 井北侧 4.9km 荒地	0.2m	监测值	8.86	11.4	0.16	20	7	0.195	54	60	36	未检出	35.5
		标准指数	轻度碱化	0.46	0.27	0.20	0.04	0.06	0.18	0.24	0.19	—	极重度盐化
TK6153X 井南侧 0.2km 荒地	0.2m	监测值	8.75	10.3	0.15	18	7.2	0.158	50	58	30	未检出	24.5
		标准指数	轻度碱化	0.41	0.25	0.18	0.04	0.05	0.17	0.23	0.16	—	极重度盐化
TK6153X 井东侧 1km 耕地	0.2m	监测值	8.99	15.4	0.16	15	6.2	0.226	43	40	28	未检出	16.5
		标准指数	轻度碱化	0.62	0.27	0.15	0.04	0.07	0.14	0.16	0.15	—	极重度盐化
TK6153X 井西侧 1km 荒地	0.2m	监测值	8.75	—	—	—	—	—	—	—	—	未检出	15.5
		标准指数	轻度碱化	—	—	—	—	—	—	—	—	—	极重度盐化

由表 4.2-15 和 4.2-16 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, 同时占地范围内各监测点土壤属于极重度盐化、无酸化碱化、轻度碱化; 占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值, 石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值, 同时占地范围内各监测点土壤属于极重度盐化、无酸化碱化、轻度碱化。

4.2.4.3 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表 4.2-17。

表 4.2-17 土壤理化性质调查结果一览表

点号	TK6153X井口区	时间	2024年12月29日
深度	0.5	1.5	3.0
现场记录	颜色	暗棕色	暗棕色
	结构	疏粒状	疏粒状
	质地	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	0	0
	其他异物	无	无
实验室测定	pH 值	8.16	8.07
	阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	1.8	1.9
实验室测定	氧化还原电位 mV	225	222
	饱和导水率 mm/h	5.09	5.11
	土壤容重 g/cm ³	1.25	1.20
	孔隙度%	55	54

4.2.5 生态现状调查与评价

4.2.5.1 调查概况

(1) 调查范围及时间

评价单位于 2024 年 12 月 28 日对评价范围内进行了集中踏勘和野外调查，调查范围为井场边界外扩 50m，管线中心线两侧外延 300m 范围。

(2) 调查内容

调查内容包括评价区生态系统类型、土地利用类型、植被类型、野生动物、生态敏感区等。

(3) 调查方法

① 基础资料收集

收集整理工程区现有相关资料，包括工程区周边县市的统计年鉴，以及林业、农业、国土资源等部门提供的相关资料和生态敏感区的规划报告。还参考了《新疆植物志》、《新疆脊椎动物简志》、《中国新疆野生动物》等著作及相关科研论文。

② 土地利用现状调查

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法，本次

遥感数据采用卫星遥感影像，分析方法为首先应用 ArcGIS 进行手工解译，然后进行现场校验。

③ 植被及植物资源调查

本次调查主要按照《全国生态状况调查评估技术规范——荒漠生态系统野外观测》(HJ1166-2021)、《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1-2014)等的要求，主要采用了样方法确定评价区的植物种类、植被类型等。

④ 野生动物资源调查

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物(HJ710.3-2014)》、《生物多样性观测技术导则 鸟类(HJ710.4-2014)》、《生物多样性观测技术导则 爬行动物(HJ710.5-2014)》等确定的技术方法，对各类野生动物开展了调查，主要采取了访谈法，具体如下：评价人员主要走访了工程区附近的施工人员及林业部门工作人员，重点询问了附近野生动物的种类及分布情况。

4.2.5.2 生态环境功能区划

根据《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 2.2-18 和附图 5。

表 2.2-18 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					
塔里木盆地暖温带荒漠及绿洲农业生态区	塔里木盆地西部和北部荒漠、绿洲农业生态亚区	59. 塔里木河上中游乔灌木及胡杨林保护生态功能区	沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产	河水水量减少、水质恶化、植被破坏、沙漠化扩大、土壤盐渍化、湿地减少、野生动物减少、毁林毁草开荒	生物多样性和生境高度敏感，土壤侵蚀中度敏感，土地沙漠化不敏感，土壤盐渍化轻度敏感	保证向下游泄水量、保护胡杨林、保护河岸和防洪堤、保护野生动物、保护湿地、保护甘草和罗布麻	加大保护力度，建设好国家级塔河生态功能保护区和世界最大的胡杨林自然保护区。在保护好生态环境的前提下，有规划地开发利用油气资源，对废弃物进行无害化处理，恢复被破坏的林草植被实施迹地恢复，加强防洪“导流”工程，实现油气开发与生态环境保护的双赢

由表 2.7-13 可知,项目位于“塔里木河上中游乔灌木及胡杨林保护生态功能区”,主要服务功能为“沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产”,主要保护目标“保证向下游泄水量、保护胡杨林、保护河岸和防洪堤、保护野生动物、保护湿地、保护甘草和罗布麻”。

项目永久占地不涉及胡杨林保护区,区域野生动物较少。项目主要是经常建设和管线敷设,区域生态采取自然恢复措施及完善的防沙治沙及水土保持措施,不会对沙漠化扩大、土壤盐渍化造成影响。综上所述,项目的建设实施对区域生态影响是可接受的,符合区域生态服务功能定位。拟建工程废气达标排放、产生的废水、固废妥善处置,可确保天然气处理与生态环境保护的双赢,与区域发展方向相协调。

4.2.5.3 生态系统结构和特征

4.2.5.3.1 生态系统类型

本次采用野外调查与遥感技术相结合的手段,根据《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)的分类方法,对评价区生态系统进行分类,拟建工程评价范围生态系统主要为荒漠生态系统和草地生态系统。

4.2.5.3.2 生态系统特征

(1) 荒漠生态系统

环境水分稀少是荒漠生态系统的最基本环境特征。在气候上,该区域处于干旱和极干旱地区,且降水随着季节不同分配不均匀,主要集中在冬季(非植物生长季)。由于降水稀少和蒸散十分强烈,少量天然降水远不能满足中生植物生长发育所需要的水分,只有耐干旱和耐盐碱的荒漠植物才能得以生存,由此形成内陆干旱荒漠生态景观。受自然条件的制约,评价区植被总体表现为低矮而稀疏,且分布不均匀。由低矮、稀疏植被所形成的生物保护层不健全且功能微弱,使地表物质易受侵蚀和搬运,所形成的强大有害物质流(风沙),威胁人类生存环境,同时对农林牧业生产潜在的灾害性影响。

(2) 草地生态系统

草地生态系统由多年生耐旱、耐低温、以禾草占优势的植物群落的总称,

是以多年生草本植物为主要生产者的陆地生态系统。草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。区域草地生态系统主要植被以盐穗木+怪柳群系为主。

4.2.5.3 土地利用现状调查

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

拟建工程位于塔河油田内，项目生态评价区土地利用类型为其他草地和盐碱地。项目占地范围内土地利用类型主要为其他草地。土地利用现状图见附图 7。

生态现状调查范围土地利用类型见表 4.2-19。

表 4.2-19 评价区土地利用类型一览表

土地利用类型	面积(km ²)	比例/%
其他草地	0.44	75.9
盐碱地	0.14	24.1
合计	0.58	100

由上表可知，生态现状调查范围土地利用类型以其他草地为主，面积为 0.44km²，占评价区总面积的 75.9%。

4.2.5.4 土壤类型及分布

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源：二普调查，2016 年)，《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)中土壤分类及现场踏勘结果，项目主要分布在塔里木河北岸，评价区土壤类型主要为风沙土、草甸盐土、草甸土、漠境盐土。区域土壤类型分布见附图 9。

4.2.5.5 植被类型及分布

4.2.5.5.1 区域自然植被区系类型

项目区域的植被类型区在中国植被区划中属塔里木荒漠省、塔克拉玛干荒漠亚省、塔里木河谷州。该区域的植被除塔里木河沿岸分布有胡杨及人工

植被外，基本均属于荒漠类型的灌木、低河漫滩盐化草甸。所在区域其他草地植被覆盖度为 14%~18%，盐碱地区域植被覆盖度为 5%~8%。区域主要的野生植物具体名录见表 4.2-20，区域植被类型图见附图 8。

表 4.2-20 项目区及周边区域植物名录

科	种名	拉丁名	地方保护级别	国家保护级别
藜科	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i>	--	—
	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>	--	—
藜科	盐节木	<i>Halocnemum shrobeliaceum</i>	--	—
	盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	--	—
	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>	--	—
	碱蓬	<i>Suaeda salsa</i>	--	—
	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>	--	—
藜科	细叶虫实	<i>Corispermum heptapotamicum</i>	--	—
	星状刺果藜	<i>Bassia dasycphylla</i>	--	—
	假木贼	<i>Anabasis aphylla</i>	--	—
毛茛科	东方铁线莲	<i>Clematis orientalis</i>	--	—
豆科	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>	--	—
	白花苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	--	—
	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>	--	—
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>	--	—
蒺藜科	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	--	—
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>	--	—
怪柳科	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	--	—
	刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i>	--	—
	短穗怪柳	<i>Tamarix laxa Willd</i>	--	—
	多花怪柳	<i>Tamarix hohenackeri Bunge</i>	--	—
	长穗怪柳	<i>Tamarix elongata Ledeb</i>	--	—
夹竹桃科	大叶白麻	<i>Poacynum hendersonii</i>	--	—
	罗布麻	<i>Apocynum venetum L.</i>	--	—
	茶叶花	<i>Trachomitum lancifolium</i>	--	—
牛皮科	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>	--	—
旋花科	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>	--	—

续表 4.2-20

项目区及周边区域植物名录

科	种名	拉丁名	地方保护级别	国家保护级别
菊科	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>	--	—
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera Salsula</i>	--	—
菊科	新疆绢蒿	<i>Seriphidium kaschgaricum</i>	--	—
	小薊	<i>Cirium setosum</i>	--	—
	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>	--	—
禾本科	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	--	—
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophramites</i>	--	—
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>	--	—
	小獐茅	<i>Aeluropus pungens</i>	--	—
	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	--	—

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。

4.2.5.5.2 评价区植被类型

评价区自然植被主要以盐穗木+怪柳群系为主, 群落特征如下:

主要建群种为盐穗木、怪柳怪柳, 多与木本盐柴类植物形成群落, 分布的土壤多是沙漠化的典型盐土。在这种强烈盐渍化的土壤生境上, 植物群落发育受到显著抑制; 其灌木层高度 0.2~1m, 盖度 14%~18%。在灌木层下以多枝木本盐柴类植物的分布占优势, 主要种类是盐穗木、白刺等, 草本植物主要是花花柴、疏叶骆驼刺、盐爪爪、碱蓬、盐生鸦葱、芦苇等。

4.2.5.6 野生动物现状评价

(1) 区域野生动物调查

按中国动物地理区划, 评价区域动物区系属古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原州、塔里木河中游区。从有关资料调查中得知, 拟建工程区栖息分布着野生动物(指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类)。

区域评价范围内野生动物情况见表 4.2-21。

表 4.2-21 项目区主要动物种类及分布

序号	种名	拉丁学名	保护级别
两栖类			
1	绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>	—
爬行类			
2	密点麻蜥	<i>Eremias multionllata Günther</i>	—
3	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii Strauch</i>	—
鸟类			
4	原鸽	<i>Columba livia Gmelin</i>	—
5	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto Frivaldszky</i>	—
6	沙百灵	<i>Calandrella rugescens</i>	—
7	凤头百灵	<i>Galerida cristata Linnaeus</i>	—
8	紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris Linnaeus</i>	—
9	喜鹊	<i>Pica pica Linnaeus</i>	—
10	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone Linnaeus</i>	—
11	黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>	—
哺乳类			
12	三趾心颅跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i>	—
13	子午沙鼠	<i>Euchoreutes naso Pallas</i>	—

(2) 项目区重点野生动物分布情况调查

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)》，评价区内无重点保护野生动物。

4.2.5.7 生态敏感区调查

(1) 水土流失重点治理区

① 水土流失重点防治分区

根据《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)，新疆共划分了 2 个自治区级重点预防区，4 个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积 19615.9km²，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游重点预防区；重点治理区面积 283963km²，

包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区，项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区。

②水土保持基础功能类型

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》，项目所在区域的水土保持基础功能类型是农田防护、防风固沙与防灾减灾，水土保持主导功能类型是防风固沙，为了实现水土保持主导功能，水土流失治理措施主要依靠荒漠化治理工程、石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

③水土流失治理对象

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》，项目所在区域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；④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。

④水土流失治理措施

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》，项目所在区域水土流失治理措施为：重点推进油气资源开发水土流失综合治理工作，主要对矿区周边进行生态修复。

(2)沙化土地现状及防沙治沙工作情况

库车市沙化土地总面积为 215537.24hm²，占库车市国土总面积的 14.49%。其中：流动沙地 9857.52hm²，占 4.57%；半固定沙地 50089hm²，占 23.24%；固定沙地 9669.75hm²，占 4.49%；戈壁 141759.83hm²，占 65.77%。

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。

(3) 生态保护红线

拟建工程距离生态保护红线区(新疆库车龟兹国家沙漠自然公园一般控制区)约 8km,不在红线内。拟建工程与生态保护红线区位置关系示意图见图 3。

4.2.5.8 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的主要特征,生态较为脆弱。结合本次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

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》和《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4号),项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区。项目区气候干热,降雨少,蒸发量大,植被覆盖度较低,由于植被被破坏,加剧了土壤侵蚀,水土流失是评价范围内的主要生态问题之一。

(2) 土地荒漠化问题

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

(3) 植被分布不均,生态服务功能受到限制

植被是环境因素综合作用的产物,是生态系统的核心。受自然条件的制约,评价区植被总体表现为低矮且分布不均匀。由低矮植被所形成的生物保护层不健全且功能微弱,使地表物质易受侵蚀和搬运具有潜在的灾害性影响。

(4) 生态环境的结构脆弱,破坏后不易恢复

物种和生态系统类型是在长期发展进化的过程中,适应复杂条件和生存环境的产物,两者间已形成了相关的平衡关系。荒漠生态系统的植被低矮,物种

贫乏，异质性较差，系统平衡关系的相关性极容易受到破坏，且破坏后较难恢复，这就是干旱地区生态环境的脆弱性。植被破坏后，在自然状况下经历几十年都难以恢复到原来的植被状况，甚至永远不能逆转。无植被或少植被覆盖的地表，易受到侵蚀。

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前工程、钻井工程、储层改造工程、井场及站场工程和油气集输工程等，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；油气田开发施工过程中除永久占地外，为了施工方便还将有一部分临时占地，新建井场呈点状分布在区块内，集输管线地下敷设，在生态影响方面表现为地表扰动、土壤肥力影响、植被覆盖度及生活损失量影响、生物多样性影响、水土流失影响等。

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、管沟开挖和管线铺设，该过程中将产生一定量的施工扬尘。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。管道工程的管道在焊接时有焊接烟气、连接好后试压时会产生试压废气。

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、NO_x、

C_2H_4 等；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为颗粒物。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可为环境所接受。

施工前期准备过程中应检修设备和车辆，保证设备正常稳定运行，燃用合格的燃料，设备和车辆不超负荷运行，从而从源头减少设备和车辆废气对环境的影响。

(3) 储层改造废气

储层改造过程中酸化压裂作业需使用酸化压裂液，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) 钻井工程废气

钻井结束时需进行油气测试，会产生测试放喷废气。

放喷期间油气通过分离器分离，原油进入罐储存，分离出的气体燃烧放空，当伴生气含有硫化氢时，通过燃烧转化成二氧化硫，可有效降低放喷气体的毒性。

(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、机械设备车辆尾气等对区域环境空气影响可接受，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 施工废气污染防治措施

(1) 施工扬尘污染防治措施

为有效控制施工期间的扬尘影响，结合建设单位实际情况，本评价要求建设单位严格执行《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发[2014]35号）及《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案（修

订版)》(新政办发[2019]96号)相关文件要求,同时结合《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》(XJJ119-2020)等采取的抑尘措施,对项目施工提出以下扬尘控制要求。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:加大对施工场地、机动车排放、工业企业等重点大气污染源的执法检查频次,减少建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车上路行驶	《关于印发新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案(修订版)的通知》(新政办发[2019]96号)
		Ⅱ级(橙色)预警:加大对施工场地、机动车排放、工业企业等重点大气污染源的执法检查频次,禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车上路行驶	
		Ⅰ级(红色)预警:加大对施工场地、机动车排放、工业企业等重点大气污染源的执法检查频次,禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车上路行驶;实施高排放车辆限行(应急及执行任务的特种车辆除外);重点区域重点企业按照错峰运输方案减少柴油货车进出厂区,原则上不允许柴油货车进出厂区(保证安全生产运行、运输民生保障物资或特殊需求产品,以及为外贸货物、进出境旅客提供集疏运服务的国五及以上排放标准的车辆除外)	

(2) 焊接烟气、机械设备和车辆废气污染防治措施

施工前期加强设备和运输车辆的检修和维护,保证设备正常稳定运行,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。

(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。同时控制酸化压裂作业时间，减少酸化液和废酸化返排液在井场的存留时间。

(4) 测试放喷废气污染防治措施

①放喷期间油气通过分离器分离，原油进入罐储存，分离出的气体燃烧放空。

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 噪声源及其影响预测

(1) 钻井噪声影响分析

① 钻井噪声源强

钻井噪声主要来源于钻井设备、泥浆泵、振动筛等连续性噪声。目前钻井噪声处理难度较大，要减轻钻井噪声影响，主要还是通过钻井过程中采取相应的降噪措施。主要为在泥浆泵等设备下加衬弹性垫料，在钻井过程中平稳操作，避免产生非正常的噪声，通过以上措施可以降低噪声约 10dB(A)左右。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中表 A.2 和类比油田开发工程中钻井工程实际情况，项目钻井期井场拟采用的各类施工设备噪声参数见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期钻井噪声源参数一览表(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	ZJ70	53	50	10	90/5	基础减振	昼夜
2	泥浆泵	—	57	80	1.5	90/5	基础减振	昼夜
3	泥浆泵	—	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

续表 5.1-2 施工期钻井噪声源参数一览表(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 [dB(A)/m]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
6	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

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 5.1-3。

表 5.1-3 施工期钻井噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	站场		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
1	井场	东场界	68	68	70	55	达标	超标
2		南场界	65	65	70	55	达标	超标
3		西场界	62	62	70	55	达标	超标
4		北场界	64	64	70	55	达标	超标

③影响分析

根据表 5.1-3 可知，各种施工机械噪声预测结果可以看出，施工期井场噪声源对厂界的噪声贡献值昼间、夜间均为 62~68dB(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，夜间不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求，由于井场周边及邻近区域无居民区、村庄等环境敏感点，通过距离衰减，钻井对周边声环境的影响较小，施工结束后，噪声影响随之消失。

(2) 储层改造噪声影响分析

①储层改造噪声源强

压裂、测试放喷主要来源于压裂车、测试放喷时产生的高压气流噪声，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中表 A.2 和类比油田开发工程中储层改造工程实际情况，项目储层改造期井场拟采用的各类施工设

备噪声参数见表 5.1-4。

表 5.1-4 施工期储层改造噪声源参数一览表(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	—	70~80	60~65	1.5	80/5	基础减振	昼夜
2	加压泵	—	50~65	70~75	1.5	90/5	基础减振	昼夜
3	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，拟建工程施工期储层改造工程各噪声源对井场四周场界的贡献声级值见表 5.1-5。

表 5.1-5 施工期储层改造噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	站场		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
1	井场	东场界	80	80	70	55	超标	超标
2		南场界	65	65	70	55	达标	超标
3		西场界	61	61	70	55	达标	超标
4		北场界	66	66	70	55	达标	超标

③影响分析

根据表 5.1-5 可知，由预测结果可以看出，压裂、测试放喷对厂界的噪声贡献值昼间、夜间均为 61~80dB(A)，不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求，由于井场周边及邻近区域无居民区、村庄等环境敏感点，通过距离衰减，储层改造对周边声环境影响较小，同时一般压裂作业、测试放喷周期短，仅为几天，施工结束后，噪声影响随之消失。

(3)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 和类比油田开发工程中井场建设铺设实际情况,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 5.1-6。

表 5.1-6 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 5.1-7。

表 5.1-7 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均为 58~65dB(A),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。

(4)管线施工噪声影响分析

①施工噪声源强

项目施工期噪声主要包括土方施工、管沟开挖、管线铺设等过程中各种机械

和设备产生的噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中表 A.2 和类比油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 5.1-8。

表 5.1-8 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 5.1-9。

表 5.1-9 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 5.1-9 可知，各种施工机械噪声预测结果可以看出，昼间距施工设备 60m，夜间 300m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 场界噪声限值要求。施工场地周边 300m 范围内无声环境敏感目标，施工期从声环境影响角度项目可行。

5.1.2.2 施工噪声污染防治措施

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

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

(2) 应合理安排施工作业，避免高噪设备集中施工造成局部噪声过高。

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

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

5.1.3 施工期固体废物影响分析

5.1.3.1 施工固废来源及影响分析

拟建工程施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的施工土方、钻井泥浆、钻井岩屑、含油废物、废烧碱包装袋、废防渗材料、施工废料、撬装式污水处理站产生污泥和施工人员生活垃圾。

①土石方

拟建工程共开挖土方 0.31 万 m³，回填土方 0.35 万 m³，借方 0.04 万 m³，无弃方，开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要为管沟回填。新建井场需进行压盖，借方主要来源于区域已完钻井场经“钻井废弃物不落地达标处理技术”处理达标后还原土，还原土满足《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%)后进行综合利用。道路填

方主要来自周边砂石料场。

② 钻井泥浆

工程使用膨润土泥浆和磺化泥浆，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

钻井期内产生的岩屑量为 757.2³，其中膨润土泥浆钻井岩屑 423.9m³，磺化泥浆钻井岩屑 333.3m³。根据目前西北油田分公司钻井工程的要求，钻井采用泥浆不落地系统，钻井期钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液体回用于钻井液配备，分离后的固相经检测满足《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、道路等，一次处理后检测不合格，现场进行二次处理，达标后用于铺垫油区内的井场、道路等。

④ 施工废料

施工废料主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣和吹扫产生的废渣等。根据类比调查，施工废料的产生量共约 0.4t。施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分委托库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置。

⑤ 危险废物

钻井施工过程中机械检修时会产生少量含油废物，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，防止含油废物落地污染土壤和地下水。类比同类钻井工程，钻井期间产生的含油废物量约为0.2t，收集后由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

钻井期间会产生少量废防渗材料，类比同类钻井工程，钻井期间产生的废防渗材料量约为 0.1t，收集后由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

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,及时回收废烧碱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,收集后由区域具有危废处置资质的公司接收处置。

⑥撬装式污水处理站产生污泥

撬装式污水处理站处置过程中产生的污泥经污泥脱水装置,脱到 60%含水率后,送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。生活污水 SS 产生浓度为 200mg/L,经污水处理站处理后 SS 浓度为 20mg/L,井场污水产生量为 720m³/a,则井场污泥产生量为 0.13t。

⑦生活垃圾

拟建工程施工期生活垃圾产生总量为 4.5t,现场集中收集,送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。

5.1.3.2 施工固废污染防治措施

(1) 钻井废弃物不落地处理方案

严格执行《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017),和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)(含油率<0.45%)标准。

①钻井液废弃物全部使用不落地分离及收集系统进行减量化处理;

②膨润土废弃物板框压滤机压滤后,井场暂存,然后用于铺垫油区内的井场、道路等;

③聚磺钻井液体系废弃物随钻处理后,经检查合格后井场暂存,然后用于铺垫油区内的井场、道路等。

(2) 其他要求或方案

①妥善存放泥浆材料等化学品,不得失散在井场。废弃包装袋等应及时加以回收,废油必须使用废油罐(桶)储存,并回收。

②完井后,井场内废物必须全部进行清理、回收处理;废泥浆池等要求掩埋、填平、覆净土、压实,恢复原地貌。做到“工完、料尽、场地清”。

③所有固体废物必须进行规范处理。

(3)落地油的控制与回收处理

对井口泄漏油、井下作业时产生的油，在源头上加以控制。井下作业时按照“铺设作业，带罐上岗”的作业模式，及时回收落地油等废物。

加强管理，对井口装置、集输管线等易发生泄漏的部位进行巡回检查，减少或杜绝井场跑、冒、滴、漏，以及泄漏事件的发生。

综上所述，拟建工程施工期产生的固体废物均得到综合利用或妥善处置，可避免对环境产生不利影响。

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

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相应体系泥浆，在钻井期间综合利用，不外排。

②酸化压裂返排液

根据计算酸化压裂返排液的产生量为 438m^3 。酸化压裂作业结束后返排的压裂废水收集在酸液罐内，拉运至塔河油田绿色环保站处理，做好污水出场进站的记录，禁止运输途中随意倾倒。

③生活污水

拟建工程生活污水产生量为 720m^3 ，生活污水排入井场撬装式污水处理站处理达标后，用于施工区域荒漠灌溉。

④管线试压废水

集输管线试压介质采用中性洁净水，管道试压分段进行，试压水进入下一段管线循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘。

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、酸化压裂返排液、钻井泥浆和钻井岩屑等均可得到有效的处置，其中酸化压裂返排液收集在酸液罐内，拉运至塔河油田绿色环保站处理。

塔河油田绿色环保处理站现有 1 座 9000m³ 废液接收池(包括 2 个接液池、1 个沉降池和 1 个隔油池)、1 套处理能力 1430m³/d 的一体化设备配套处理设施(包括缓冲沉降池、二次调节池、加药调节池)、一体化气浮处理设备及相应的公用设施。废液处理规模为 65m³/h, 现状处理量为 9.2m³/h, 富余处理能力 55.8m³/h, 拟建工程预计酸化压裂返排液的产生量为 438m³(折合 0.12m³/h), 废液处理系统出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 回注至 TK512 井。因此塔河油田绿色环保站处理废液装置富余处理能力、处理工艺、出水水质达标性等均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, 后期还会伴有原油, 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 TK6153X 井场东南距塔里木河最近约 29km, 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进间接影响到地表水体。

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

拟建工程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。拟建工程钻井深度超过 4000m, 远超出了项目所在区域地下水含水层深度, 正常状况下, 不会对地下水产生影响。

钻井过程中的钻井废水、生活污水、酸化压裂返排液、钻井泥浆和钻井岩屑等均可得到有效的处置, 施工期各井场均不设置废水池。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，一开及二开上部井深基本涵盖了可能具有使用功能的地下水，因此拟建工程一开钻井过程不会对可能具备使用功能的地下水造成影响。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，二开范围内的地层地下水埋深较深，不具备使用功能。

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，拟建工程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含水层中的漏失，减轻对地下水环境的影响。

(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原油喷散物，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 1m，同时及时将原油喷散物集中收集，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 施工期土壤环境影响分析

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、泥浆漏失渗入包气带中，泄漏物质在包气带中淤积最终污染下层土壤。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，可有效减轻井漏对包气带及土壤的影响。井漏事故发生概率较低，拟建工程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包气带及土壤中的漏失，减轻土壤环境影响。

5.1.4.5 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 5.1-10 及图 5.1-1。

表 5.1-10 分区防渗要求一览表

站场	项目		防渗要求
井场钻井期	重点防渗区	钻台	防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} 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	
		柴油罐区	
		撬装式危废暂存间、危险化学品间	
		泥浆罐区	
		泥浆随钻不落地处理系统	
	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 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能
	泥饼暂存池		

图 5.1-1 钻井期井场分区防渗图

5.1.5 施工期生态影响分析

5.1.5.1 生态影响分析

拟建工程对生态的影响以施工期为主，施工期对于某一特定的生态有直接和间接的影响，但是从整体区域来讲，其影响是局部的，施工完成后将对施工作业带进行生态恢复，工程施工期环境影响是可以接受的。本次评价主要从地

表扰动影响、土壤肥力、植被覆盖度、生物损失量、生物多样性、生态系统完整性、生态敏感区、水土流失、防沙治沙等几个方面展开。

5.1.5.1.1 地表扰动影响分析

拟建工程占地分永久占地、临时占地；永久占地主要是井场及道路占地，临时占地主要为井场、管道作业带占地等。

表5.1-11 拟建工程占用土地情况表

序号	工程内容	占地面积(m^2)		土地利用类型	备注
		永久占地	临时占地		
1	井场	0.2	1.24	其他草地	井场永久占地为 $40\text{m} \times 50\text{m}$ ；钻井期井场临时占地面积为 $120\text{m} \times 90\text{m}$ ，井场生活区占地面积 $40\text{m} \times 40\text{m}$
3	道路工程	0.09	0		道路长度 0.2km，道路宽度 4.5m
4	管线工程	0	0.4		新建 TK6153X 井至 TK684 井集输管线 0.5km，同沟敷设掺稀管线、燃料气管线 0.5km，管线作业带宽度按 8m 计
合计		0.29	1.64	—	—

拟建工程施工过程中对地表的扰动主要来源于以下方面：①井场土地平整；②管道管沟开挖及两侧临时堆土、车辆运输临时道路；③井场通井道路施工开辟新道路。上述施工过程中，井场施工因单个井场占地面积小，且影响范围主要集中在井场周围，对地表扰动相对较小；道路施工过程中，由于在原有地表的基础上通过填方进行铺路，导致原有的地表植被全部破坏，导致区域水土流失加剧；管线施工过程中，对地表扰动面积最大，对地表的破坏程度较严重，施工过程中，管沟开挖将造成区域的土壤结构发生局部变化，同时管线沿线植被将全部损失。同时，在回填后，由于地表的扰动，导致土壤松紧程度发生变化，区域水土流失程度将有一定程度的加剧。

5.1.5.1.2 对土壤肥力的影响分析

拟建工程施工过程中对土壤肥力的影响主要来源于管线施工过程，项目管沟开挖深度为 1.6m，管沟底宽 0.8m，边坡比为 1:1，管沟每延米挖方量约 3.84m^3 ，开挖过程中以机械开挖为主，若前期未对土壤构造进行调研分析，开挖过程中极易造成不同肥力的土壤混合堆放在一起，在回填过程中，管沟区域的土壤肥力发

生变化，影响了管线沿线区域土壤肥力，对后续植被自然恢复造成了一定的影响。

5.1.5.1.3 对植被覆盖度及生物损失量的影响分析

(1) 植被覆盖度的影响分析

从现场调研情况看，区域整体覆盖度相对较低，覆盖度高的区域主要集中在井场、集输管线等周边，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

拟建工程永久占地面积 0.29hm^2 ，临时占地面积为 1.64hm^2 ，永久占地和临时占地都会导致生物量损失。生物量损失按下式计算：

$$Y = S_i \cdot W_i$$

式中， Y ——生物量损失， t ； S_i ——占地面积， hm^2 ； W_i ——单位面积生物量， t/hm^2 。

根据查阅相关文献资料，所在区域其他草地植被覆盖度为 $14\% \sim 18\%$ ，平均生物量为 $1.3t/\text{hm}^2$ 。

表 5.1-12 项目建设各类型占地的生物量损失

类型	平均生物量 (t/hm^2)	面积(hm^2)		生物量(t)	
		永久占地	临时占地	永久植被损失	临时植被损失
其他草地	1.3	0.29	1.64	0.377	2.132

项目施工过程中预计将造成 $0.377t$ 永久性植被损失和 $2.132t$ 临时性植被损失。

5.1.5.1.4 生物多样性影响

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

拟建工程井场及管线作业施工周期短，不会对基因多样性造成影响，对生态系统类型、结构、组成及功能影响较小，对物种多样性有一定程度的影响，

主要体现在植被和动物的影响过程中。

(1) 对植被的影响分析

根据项目建设的特点，对植被环境影响主要体现在井场、道路及管线施工对地表植被的扰动和破坏。施工过程预计将造成 0.377t 永久性植被损失和 2.132t 临时性植被损失。根据现场调研，区域存在的重点保护野生植物为胡杨，主要分布在距离塔里木河较近的区域，其余区域均为常见植被。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

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

在施工生产过程中，由于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，拟建工程井场、管线建设的各个过程，区域内野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的荒漠型鸟类和大型哺乳类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。

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

根据现场调研，由于塔河油田的长期开发，区域已无大型野生动物活动轨迹，井场及道路的施工可能对附近区域活动的一些小型爬行动物造成一定的影响。

5.1.5.1.5 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。同时，由于管线敷设形成的管廊切割效应，导致了地域连续性发生了一定的变化，整个生态系统完整性会受到小范围的影响，但不会造成整个生态系统发生变化。

5.1.5.1.6 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，可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

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

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

5.1.5.1.7 防沙治沙分析

① 占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况

拟建工程总占地 1.93hm^2 ，其中永久占地 0.29hm^2 ，临时占地 1.64hm^2 ，土地利用现状为其他草地。

② 弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响

项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，地表沙化的土壤等遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

③ 损坏的防沙治沙设施(包括生物、物理或化学固沙等措施)。

拟建工程占地为其他草地，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。

项目施工期主要场地平整、站场工程建设和管线敷设等。场地平整、站场工程建设和管线敷设过程中，车辆对原有地表土壤造成扰动，使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。在风蚀的作

用下，有可能使流动风沙土移动速度增加，加快该区域沙漠化进程。

5.1.5.2 生态影响减缓措施

5.1.5.2.1 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，最小程度的破坏，最大限度地恢复”的原则。施工在开挖地表、平整土地时，临时堆土必须进行拦挡，施工完毕，应尽快整理施工现场。

③对井场地表进行砾石压盖，防止由于地表扰动造成的水土流失。

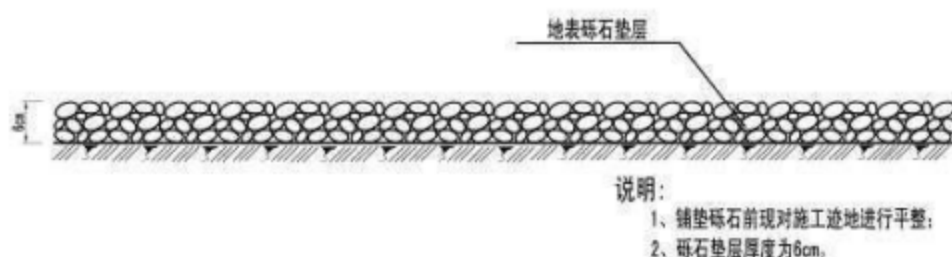


图 5.1-2 井场砾石压盖措施典型设计图

④设计选线过程中，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施工中要作到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面，提高施工效率，尽可能缩短施工工期。

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

5.1.5.2.2 生物多样性影响减缓措施

①管线的选线阶段，应对拟敷设管线的地表情况进行现场调查，尽可能选择植被稀疏或裸地进行工程建设，尽量避开植被茂密区域，减少因施工造成的

植被破坏；严格界定施工活动范围，管线施工作业带宽度控制在 12m 以内，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。

⑦加强人员对重点保护野生植物-灰胡杨的培训教育，在胡杨周边区域施工过程中加强管理，发现灰胡杨时采取及时避让的措施，无法避让时采取在周边就地迁移保护的措施。

⑧加强野生动物的保护，保护野生动物的栖息环境：在施工临时占地范围内遇到鸟巢、兽窝等不得破坏，避让施工，严禁捕猎和采挖珍稀动、植物。

⑨对施工人员进行法制教育，特别是野生动物保护法的宣传，加强对野生动物的保护。如遇到野生动物幼崽要倍加爱护，不得伤害。施工活动中发现国家重点保护动物活动踪迹要给予高度关注，保护其正常活动不受人为影响，一旦发现重点保护动物受伤或行为异常要及时向当地林业主管部门汇报，并采取及时有效的救助措施。

⑩禁猎杀野生动物，若有猎杀野生保护动物者应报有关部门严加处理。建议施工单位在项目区张贴野生保护动植物宣传画及材料，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，从管理上对工作人员加强宣传教育宣传。

⑪合理安排施工时间，减少挖沟空置时间，做到当日挖沟施工、当日埋管，

保障哺乳类动物安全通行，在可能有野生动物活动的区域设置人员巡逻。

5.1.5.2.3 维持区域生态系统完整性措施

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

②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。对于恢复状态不好且易发生沙化的地段，根据实际情况对地表进行人工固沙处理。在植被恢复用地上，进行人工播撒适量抗旱耐碱的植物种子。减少植被破坏，减缓水土流失，抵制沙漠化发展将起到一定的积极作用。

5.1.5.2.4 水土流失保护措施

5.1.5.2.4.1 井场工程区

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

5.1.5.2.4.2 管道工程区

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

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

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

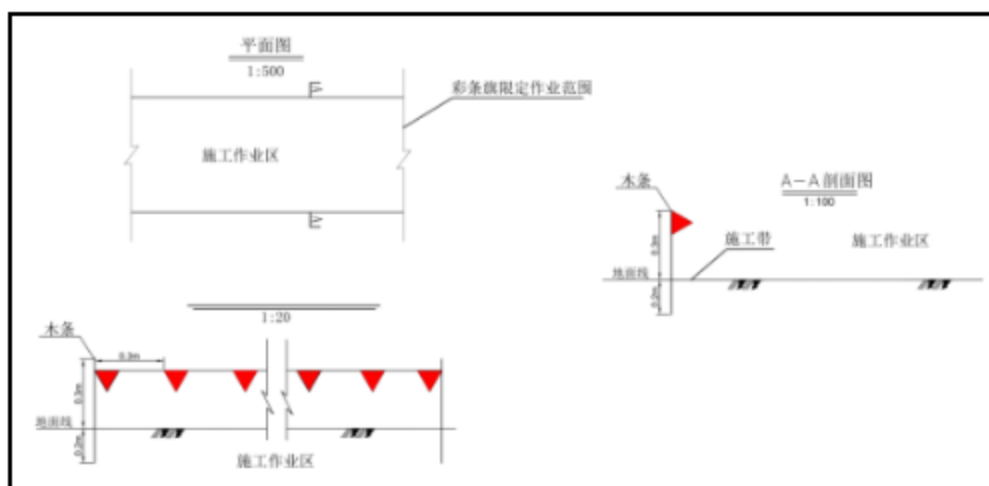


图 5.1-3 限行彩条旗典型措施设计图

5.1.5.2.5 防沙治沙内容及措施

(1) 工程施工结束后,应对施工临时占地内的土地进行平整,恢复原有地貌。进行人工播撒适量抗旱耐碱的植物种子。减少植被破坏,减缓水土流失,抵制沙漠化发展将起到一定的积极作用。

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

(3) 针对阀组区施工过程,提出如下措施:①施工过程中不得随意碾压区域其他固沙植被,严格控制施工活动范围,严禁乱碾乱轧,避免对占地范围外的区域造成扰动。②严禁施工人员在荒漠地段随意踩踏、占用,施工结束后,应对施工场地及时进行清理、平整,减少沙物质来源。③拟建工程位于荒漠区域,为保护土地资源,应在作业结束后对场地进行平整,覆土压实并覆盖砾石,防止风蚀现象发生。

针对管沟开挖过程,提出如下措施:①施工土方全部用于管沟回填,严禁随意堆置。②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。③在施工过程中,不得随意碾压区域内其他固沙植被。④管沟开挖过程中采取边开挖边回填措施,降低土壤裸露风化风险,严禁随意堆放。

针对施工机械及运输车辆,提出如下措施:施工期间应划定施工活动范围,严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围,不得离开运输道路及

随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

(4) 相关防沙治沙措施要求在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

5.1.5.3 生态影响评价自查表

表 5.1-13 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：(0.58)km ² ；水域面积：()km ²
生态现状 调查与 评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

5.2 运营期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 常规气象资料分析

拟建工程分布于阿克苏地区库车市境内，距离项目区最近的气象站为库车

市气象站，该地面观测站与项目区最近距离 80km 左右。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库车市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库车市气象站的气象资料。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				
库车市气象站	51644	一般站	82.97E	41.72N	80	1082	2022	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

根据库车市气象站近 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(℃)	-7.2	-0.9	7.3	15.0	20.0	23.6	25.1	24.1	19.2	11.2	2.8	-5.2	11.3

由表 5.2-2 分析可知，区域近 20 年平均温度为 11.3℃，4 月~9 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 25.1℃，1 月份平均气温最低，为 -7.2℃。

(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)	1.4	1.8	2.3	2.5	2.4	2.4	2.4	2.1	1.9	1.7	1.5	1.2	2.0

由表 5.2-3 分析可知，区域近 20 年平均风速为 2.0m/s，4 月份平均风速最大为 2.5m/s，12 月份平均风速最低，为 1.2m/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	15.9	6.2	4.1	3.8	5.3	3.5	3.1	2.5	3.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	—
频率	4.3	7.3	4.7	3.3	2.4	5.6	9.7	15.5	—

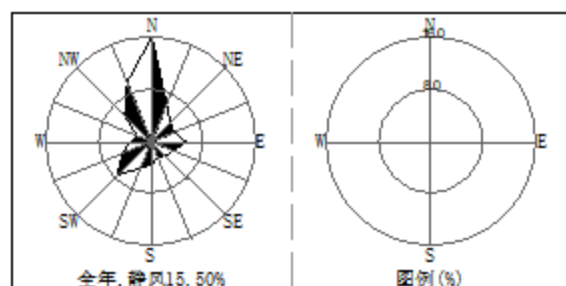


图 5.2-1 区域近 20 年风频玫瑰图

由表 5.2-4 分析可知，库车市近 20 年资料统计结果表明，该地区多年 N 风向的频率最大，其次是 NNW 风向。

5.2.1.2 环境空气影响预测与分析

(1) 预测模式

本次大气环境影响评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐采用的估算模式 AERSCREEN，经估算模式可计算出某一污染源对环境空气质量的最高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/℃		40.8

续表 5.2-5 估算模型参数一览表

序号	参数		取值
3	最低环境温度/°C		-23.7
4	测风高度/m		10
5	允许使用的最小风速(m/s)		0.5
6	土地利用类型		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	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 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 5.2-6 和表 5.2-7。

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		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流量(m ³ /h)	烟气流速(m/s)	烟气温度(°C)	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	TK6153X 井 100kW 加热炉烟气			942	8	0.2	130	3.1	120	4800	正常	PM ₁₀	0.002
												PM _{2.5}	0.001
												SO ₂	0.001
												NO _x	0.019
												非甲烷总烃	0.002

表 5.2-7 主要废气污染源参数一览表(面源, 100%负荷)

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子	排放速率/(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
TK6153X 井无组织废气			942	6	6	0	4	8760	正常	H ₂ S	0.00001
										非甲烷总烃	0.0058

表 5.2-8 P_{max} 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	P_{max} (%)	最大浓度出现距离 (m)	$D_{10\%}$ (m)
1	TK6153X 井 100kW 加热炉烟气	PM ₁₀	0.578	450	0.13	4.38	99	—
		PM _{2.5}	0.289	225	0.13			
		SO ₂	0.231	500	0.05			
		NO ₂	4.384	200	2.19			
		非甲烷总烃	0.462	2000	0.02			
2	TK6153X 井无组织废气	非甲烷总烃	30.501	2000	1.53	4.38	10	—
		硫化氢	0.058	10	0.58			

由表 5.2-8 可知, 项目废气中 PM₁₀ 最大落地浓度为 0.578 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率为 0.13%; PM_{2.5} 最大落地浓度为 0.289 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率为 0.13%; SO₂ 最大落地浓度为 0.231 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率为 0.05%; NO₂ 最大落地浓度为 4.384 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率为 2.19%; 非甲烷总烃最大落地浓度为 30.501 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率为 1.53%; H₂S 最大落地浓度为 0.058 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率为 0.58%, $D_{10\%}$ 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、站场四周无组织贡献浓度情况如表 5.2-9。

表 5.2-9 站场四周场界浓度计算结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染源	污染物	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
井场无组织废气	非甲烷总烃	15.20	16.57	15.20	16.57
	H ₂ S	0.38	0.41	0.38	0.41

由表 5.2-9 预测结果可知, 拟建工程实施后, 井场无组织排放非甲烷总烃四周场界浓度贡献值为 15.20~16.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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; 对四周场界 H₂S 浓度贡献值为 0.38~0.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 新扩改建厂界二级标准值。

5.2.1.5 非正常排放影响分析

5.2.1.5.1 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。拟建工程属于单井集输过程，若井口压力过高，采出液通过放喷管道直接进入放喷池。本次评价将井口压力异常情况作为非正常排放考虑，拟建工程放喷等非正常工况下污染物源强情况见表 5.2-10。

表 5.2-10 非正常工况下污染物排放一览表

序号	面源名称	面源起点坐标		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	评价因子	排放速率/(kg/h)
		X	Y									
1	TK6153X 井放喷口	0	60	951	6	6	0	2	0.17	非正常	H ₂ S	0.01
											非甲烷总烃	0.1

5.2.1.5.2 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 5.2-11。

表 5.2-11 非正常排放 P_{max} 及 D_{10%} 预测及计算结果一览表 单位：μg/m³

序号	污染源名称	评价因子	C ₁ (μg/m ³)	P ₁ (%)	P _{max} (%)	最大浓度出现距离(m)	D _{10%} (m)
1	TK6153X 井放喷口	H ₂ S	164	1643.8	1643.8	10	450
		非甲烷总烃	1640	82.19		10	250

由表 5.2-11 计算结果表明，非正常工况条件下，非甲烷总烃最大落地浓度为 1640μg/m³，占标率为 82.19%，D_{10%} 对应距离为 250m；硫化氢最大落地浓度为 164μg/m³，占标率为 1643.8%，D_{10%} 对应距离为 450m。

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

5.2.1.6 污染物排放量核算

(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 5.2-12。

表 5.2-12 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算年排放量(t/a)
1	加热炉烟气	颗粒物	0.010
		二氧化硫	0.005
		氮氧化物	0.091
		非甲烷总烃	0.010

(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 5.2-13。

表 5.2-13 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		年排放量(t/a)
				标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	无组织废气	非甲烷总烃	密闭工艺	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中边界污染物控制要求	非甲烷总烃≤4.0	0.051
		硫化氢	采出液密闭集输	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1新扩改建厂界二级标准值	H ₂ S≤0.06	0.0001

(3) 项目大气污染物排放量核算

拟建工程大气污染物排放量核算情况见表 5.2-14。

表 5.2-14 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量(t/a)
1	颗粒物	0.010
2	二氧化硫	0.005
3	氮氧化物	0.091
4	非甲烷总烃	0.061
5	硫化氢	0.0001

5.2.1.7 评价结论

拟建工程位于环境质量不达标区，污染源正常排放下颗粒物、二氧化硫、

二氧化氮、硫化氢、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 10%，污染物的贡献浓度较低，且出现距离较近，影响范围较小。项目废气污染源对井场四周的贡献浓度均满足相应标准要求。项目实施后大气环境影响可以接受。

5.2.1.8 大气环境影响评价自查表

拟建工程大气环境影响评价自查表见表 5.2-15。

表 5.2-15 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物(H ₂ S、非甲烷总烃)				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不含二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022)年							
现状评价	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建工程污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、H ₂ S、非甲烷总烃)				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{10%} 最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>				C _{10%} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{10%} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C _{10%} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{10%} 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>			C _{10%} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(0.17)h		C _{10%} 占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C _{10%} 占标率 > 100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{95%} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{95%} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>				

续表 5.2-15

大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (H ₂ S、非甲烷总烃)		有组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: 0		无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距()厂界最远()m			
评价结论	污染源年排放量	SO ₂ : (0.005) t/a	NO _x : (0.091) t/a	颗粒物: (0.010) t/a	VOC _s : (0.061) 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

拟建工程运营期产生的废水主要有采出水、井下作业废液。采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理, 满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层, 井下作业废液送至塔河油田绿色环保站处理, 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

(1) 采出水处理单元

拟建工程建成投运后, 采出水随采出液一起进入二号联合站处理。联合站采出水处理工艺流程具体为: 含油污水→接收罐→污水提升泵→压力高效聚集除油器→核桃壳过滤→储水罐→外输注水站。处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层。处理后净化污水经高压注水泵增压, 通过注水系统回注, 可保持油气层压力, 使油气藏有较强的驱动力, 以提高油气藏的开采速度和采收率。

表 5.2-16 各联合站采出水处理单元采出水处理规模一览表 m³/d

联合站名称	设计规模	实际处理量	富余能力
塔河油田二号联合站	5000	4950	50

拟建工程预计进入二号联合站采出水量 $3.3\text{m}^3/\text{d}$ ，联合站采出水处理单元满足拟建工程采出水处理需求，依托处理设施可行。

(2) 塔河油田绿色环保站

塔河油田绿色环保站处理站现有 1 座 9000m^3 废液接收池(包括 2 个接液池、1 个沉降池和 1 个隔油池)、1 套处理能力 $1430\text{m}^3/\text{d}$ 的一体化设备配套处理设施(包括缓冲沉降池、二次调节池、加药调节池)、一体化气浮处理设备及相应的公用设施。

塔河油田绿色环保站废液处理规模为 $65\text{m}^3/\text{h}$ ，现状处理量为 $9.2\text{m}^3/\text{h}$ ，富余处理能力 $55.8\text{m}^3/\text{h}$ ，拟建工程预计井下作业废液产生量为 $99.46\text{m}^3/\text{a}$ (折合 $0.1\text{m}^3/\text{h}$)，因此塔河油田绿色环保站处理废液装置处理能力可满足拟建工程需求。

综上，拟建工程采出水、井下作业废液不外排，故拟建工程实施对地表水环境可接受。

表 5.2-17 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
影响识别	影响途径	直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位(水深) <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>

5.2.3 地下水环境影响评价

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

5.2.3.1 区域地形地貌

塔河油田区块位于塔里木盆地北缘，区域北部为渭干河、库车河冲洪积平原，中部为塔里木河冲积平原，南部为风积沙漠，总体地势北高南低，西高东低。其中，北部渭干河、库车河冲洪积平原地势北高南低，西高东低，海拔 950m~990m，地形坡降 1%~3%左右，其上河流、渠道发育；中部塔里木河冲积平原南北高、中间低，西高东低，海拔 930m~990m，地形坡降 1%~3%左右，其上河网发育；南部塔克拉玛干沙漠地势东南高西北低，海拔 940m~1100m，地形起伏变化较大，主要由半固定沙丘及蜂窝状沙丘为主，沙丘高约 1m~5m 不等。

塔河油田区域位于塔里木河冲积平原，地表岩性为细砂、粉质粘土、粉土。地势南北高、中间低，西高东低，其上河网纵横交错，地下水埋藏较浅，有零星沼泽分布。

5.2.3.2 区域地质概况

(1) 地质构造

塔河油田区块在大地构造分区上属于塔里木地台北部向斜二级大地构造单元，三级构造单元属沙雅隆起。地表主要为第四系覆盖区，无基岩裸露，构造上相对比较稳定，只发育有隐伏背斜和断裂，隐伏背斜轴部在评价区内北部边缘，隐伏断裂延伸方向为近东西向。

(2) 地层岩性

调查区内地表覆盖有厚层第四系松散物，无基岩出露。第四系从北部到南部的塔里木河区域依次为冲洪积和冲积成因，岩性结构颗粒有由粗到细的变化特征。

5.2.3.3 区域水文地质条件

(1) 含(隔)水层结构及其分布特征

调查区内地下水以多层潜水-承压水含水层结构为主，在塔里木河南岸分布为单一结构潜水。整体来看，从北向南第四系有含水层由厚变薄，颗粒由粗变细的规律性变化。

塔里木河北岸为多层潜水-承压水含水层结构。潜水含水层岩性为细砂，渗透系数一般小于 5m/d，水位埋深一般 2.5~9m，含水层厚度 10~30m，单井涌

水量 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性中等。承压水含水层岩性为中细砂、细砂，地下水渗透系数一般小于 $10\text{m}/\text{d}$ ， 100m 钻孔揭露的含水层厚度为 $20\sim 30\text{m}$ ，单井涌水量 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性中等。

潜水含水层与承压含水层之间存在厚 $2\sim 5\text{m}$ 的粉质粘土，构成区域稳定隔水层，此外承压含水层内部存在多层粉质粘土，也构成各含水层间隔水层。

塔里木河南岸为单层潜水结构，含水层岩性为粉细砂、粉土，其上河网纵横交错，地下水埋深 $3\sim 10\text{m}$ ，富水性中等，单井涌水量 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 地下水补径排条件

调查区内降雨量小，只有暴雨洪流存在少量入渗补给，补给来源主要为渠系入渗和田间灌溉，以及地下水侧向径流补给。地下水径流方向主要为自西向东，水力梯度小于 1% 。最终以人工开采、潜水蒸发、植物蒸腾和补给塔里木河方式排泄。

(3) 各含水层之间及与地表水之间水力联系

① 各含水层之间的关系

调查区内孔隙水含水层主要为上更新统冲洪积含水层和全新统冲积含水层。两含水层交互沉积，互相衔接为一体，地下水体互相传递，具有统一的水动力特征和统一的水面，构成完整的上、下游地下水补径排系统。

调查区内潜水和承压含水层之间存在 $2\sim 5\text{m}$ 的粉质粘土层，为分布稳定的隔水层，使潜水和承压水之间水力联系较弱。此外，承压含水层内部存在多层粉质粘土层，将承压含水层分割为多层结构。

② 地表水与地下水的关系

调查区南部塔里木河自西向东穿过，该河为区域性河流，调查区内河流北岸地下水接受塔里木河向北补给地下水。此外，调查区内农业灌溉渠道和引水渠尾修建的排碱渠会使少量地表水补给地下水。

③ 地下水动态变化特征

调查区内地下水动态类型以渗入-蒸发型为主。动态曲线呈现为多峰型：每年 $1\sim 2$ 月地下水处于低水位期，3 月份水位开始上升，至 4 月~ 5 月达到高水位，之后水位开始回落；平水位期为 11 月底或 3 月底。

④地下水开发利用

经过调查，评价区地下水潜水、承压水水量中等，矿化度较高，水化学类型主要以 $C1 \cdot SO_4-Na$ 型为主，区域地下水以工业、农业用水为主。

5.2.3.4 塔河油田区块水文地质条件

(1) 地层岩性

塔河油田区块地表岩层均为第四系松散沉积物，从成因类型上属于上更新统冲洪积层 (Q_3^{al})，地层岩性主要为粉质粘土、粉土和细砂，油田区块内第四系厚度相对稳定，约 400m。

(2) 评价目标含水层

依据区域水文地质资料，塔河油田区块均位于冲洪积平原区，地下水主要赋存于上更新统冲洪积含水层中。地下水主要为多层潜水-承压水结构，潜水含水层岩性为细砂，水位埋深一般 2.5~9m，含水层厚度 10~30m；承压水含水层岩性为中细砂、细砂，顶板埋深 40m 左右，100m 钻孔揭露的含水层厚度有 20~30m。承压水和潜水含水层之间有约 2~5m 的稳定粉质粘土层隔开，因此拟建工程地下水评价目标含水层均为潜水含水层。

(3) 油田区块水文地质特征

① 地下水类型及赋存特征

塔河油田位于冲洪积平原区，区块范围内地下水均为多层潜水-承压水结构，潜水含水层岩性为细砂，水位埋深一般 2.5~9m，含水层厚度 10m~30m，单井涌水量 100~1000m³/d，富水性中等。承压水含水层岩性为中细砂、细砂，含水层顶板埋深 40m 左右，100m 钻孔揭露的含水层厚度有 20m~30m，单井涌水量 100~1000m³/d，富水性中等。

(4) 地下水补径排及动态特征

塔河油田区块内地下水主要接受渠系入渗、田间灌溉和地下水侧向径流补给，由于降雨量小，只有在暴雨洪流时存在降雨入渗补给。地下水径流方向为自西向东，水力梯度 0.2‰~0.7‰。最终以侧向径流以及潜水蒸发、植物蒸腾和人工开采方式排泄。

(5) 包气带

① 岩性特征

根据塔河油田区块内钻孔资料,揭露厚度 100m 内的地层岩性主要为粉质粘土、粉土和细砂。

② 包气带防污性能

塔河油田区块内包气带岩性主要有:第四系松散岩类粉质粘土、粉土和细砂,第四系包气带厚度 2.5~9m,粉质粘土垂直渗透系数 $5.56 \times 10^{-3} \sim 1.11 \times 10^{-4} \text{cm/s}$,粉土垂直渗透系数 $1.67 \times 10^{-4} \sim 6.67 \times 10^{-4} \text{cm/s}$,细砂垂直渗透系数为 $6.11 \times 10^{-4} \sim 8.89 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中天然包气带防污性能分级参照表,粉质粘层分布不稳定,粉土和细砂的包气带垂向渗透系数 K 均大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$,综合判定塔河油田天然包气带防污性能为“弱”。

5.2.3.5 地下水环境影响评价

5.2.3.5.1 正常状况

(1) 废水

拟建项目运营期井场不设置废水池,其井场采出水随采出液输送至二号联合站处理,均达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层;井下作业废液采用专用回收罐收集后运至塔河油田绿色环保处理站处理。正常情况下不会对地下水产生污染影响。

(2) 落地油

采油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),土壤中原油基本上不随土壤水上下移动,毛细管作用也不活跃。石油对土壤的污染仅限于20cm表层,只有极少量的石油类最多可下渗到50cm。由于区域气候干旱少雨,无地表径流,无大量降水的淋滤作用,即无迁移原油从地表到地下水的动力条件。落地油一旦产生须及时、彻底进行回收,在措施落实、管理到位的前提下,可最大限度减少落地油量,故落地油对开发区域地下水的影响很小。

(3) 集输管线

拟建项目正常状况下，集输管线、掺稀管线采用柔性复合管、燃料气管线采取无缝钢管，采取严格的防腐防渗措施，不会对区域地下水环境产生污染影响。

5.2.3.5.2 非正常状况

(1) 采油井场套管破损泄漏对地下水环境的影响

油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 5.2-18。

表 5.2-18 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

泄漏量取采出液流量的最大值 20m³/d，考虑采出液流量的 10%渗入潜水含水层，采取措施 1 天后停止泄漏。套管破损泄漏后，石油类污染物向饱水带扩散以及进入饱水带中污染地下水，而水中石油类主要有两种状态，一是溶解在水中成为水溶液，即可溶性油，一般溶解量很少；另外一种是以乳化状态分散在水体中，因此，在水中石油类污染物的两种状态是下渗石油类污染物的重要形态，而石油类只有变为可溶态才会随水迁移扩散。根据《石油类有机物对地下水污染的模拟分析》(葛春等，天津市环境保护开发中心)，在常温下，石油类溶解度为 10mg/L，则石油类进入地下水的量为 0.02kg。

③预测模型

污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散，根据本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：

- 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；
- 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；
- 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

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

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

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25m；

m_w —长度为 M 的线源瞬时注入污染物的质量，kg。本次线源瞬时注入的污染物质量石油类0.02kg；

u —地下水流速度，m/d；潜水含水层岩性为细砂，渗透系数取0.42m/d。水力坡度 I 为0.4%，有效孔隙度取值0.18。因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=0.42\text{m/d} \times 0.4\% / 0.18=0.0009\text{m/d}$ ；

n —有效孔隙度，无量纲；含水层岩性主要为细砂，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 $D_L=0.0009\text{m}^2/\text{d}$ ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；横向弥散系数 $D_T=0.00009\text{m}^2/\text{d}$ ；

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 5.2-19。

表 5.2-19 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	0.195	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。

(1) 100d 时污染晕运移分布图

(2) 1000d 时污染晕运移分布图

图 5.2-2 非正常状况下，石油类渗漏含水层影响范围图

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 300m²，超标范围为 122.22m²，污染晕最大迁移距离为 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 0.195mg/L；石油类污染物泄漏 1000d 后污染晕影响范围为 333.33m²，无超标范围，污染晕最大迁移距离为 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) 集输管线、掺稀管线泄漏事故对地下水的影

集输管线、掺稀管线泄漏事故对地下水的影，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，集输管线、掺稀管线泄漏如不及时修复，少量原油可能下渗，对地下水造成影响。由于石油类受土壤的吸附作用，石油类主要积聚在包气带表层40cm以内，其污染也主要限于地表，且本项目地下水埋深大于2m，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。

5.2.3.5.3 地下水环境污染预测评价结论

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

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

5.2.3.6 地下水污染防治措施

为了防止非正常状况下废水下渗污染地下水，按照“源头控制、分区防治、污染控制、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

5.2.3.6.1 源头控制措施

(1) 井场防范措施

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

②定期做好井场设备、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，定期对井场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油气井运行期间应要求进行井筒完整性管理，定期开展井筒完整性检查，开展套管腐蚀和水泥环状况检测，检测周期不超过 3 年。

(2) 管道刺漏防范措施

①井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，并与所属的处理站 SCADA 管理系统通信，上传井场的重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察井场内生产情况。

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

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

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

⑤加强对集输管线、掺稀管线和站场的监测和管理工作，定期检查，及时

发现、修补坏损井，减少管线破坏、减少原油、稀油泄漏量。

5.2.3.6.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，污染控制难易程度分级参照表见表 5.2-20，天然包气带防污性能分级参照表见表 5.2-21，地下水污染防渗分区参照表见表 5.2-22。

表 5.2-20 污染控制难易程度分级参照表

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

表 5.2-21 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

表 5.2-22 地下水污染防渗分区参照表

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

根据上述划分原则，拟建工程各分区防渗等级具体见表 5.2-23，井场分区防渗示意图见图 5.2-3。

表 5.2-23 各分区防控措施一览表

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		
一般防渗区	井口	弱	易	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 或参考 GB16689 执行

图 5.2-3 运营期井场分区防渗图

5.2.3.6.3 地下水跟踪监控措施

为了及时准确地掌握塔河油田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,塔河油田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。

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)和《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)相关要求，结合区域水文地质特征，利用西北油田分公司现有设置的 3 眼监控井作为地下水环境跟踪监控井。地下水监控井基本情况和相对位置等详见表 5.2-24。

表 5.2-24 地下水监控井基本情况表

名称	相对位置	井深(m)	监测层位	功能	井孔结构	监测因子	监测频次
S93 油井 T8 水井	TK684 井西北侧 1.4km	30	潜水 含水层	跟踪监 测井	按《地下水 环境监测技 术规范》 (HJ164-202 0)执行(已 有)	石油类、石油 烃(C ₆ -C ₉)、石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、砷、 六价铬	每半年 1 次
TK19 油井	TK6153X 井南侧 8.2km	30					
TK7-622 油 井 T9 水井	TK6153X 井东南侧 4.4km	30					

5.2.3.7 评价结论

(1) 环境水文地质现状

拟建工程地下水主要赋存于第四系松散岩类孔隙中，地下水主要为多层潜水-承压水结构，潜水含水层岩性为细砂，水位埋深一般 2.5~9m，含水层厚度 10~30m，单井涌水量 100~1000m³/d，富水性中等。承压水含水层岩性为中细砂、细砂，含水层顶板埋深 40m 左右，100m 钻孔揭露的含水层厚度为 20~30m，单井涌水量 100~1000m³/d，富水性中等。

地下水主要接受侧向径流补给，调查区内降雨量小，只有暴雨洪流存在入渗补给，此外存在少量河道入渗、渠系入渗和田间灌溉入渗等垂向补给，水力梯度 0.2%~0.7%。最终以侧向径流以及潜水蒸发、植物蒸腾和人工开采方式排泄。区域内包气带岩层主要为第四系松散岩类粉质粘土、粉土和细砂等，综合判定项目场地内天然包气带防污性能为“弱”。

根据地下水监测结果，潜水监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、氟化物存在一定程度超标外，其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准；各监测点中石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。超标原因与区域原生水文地质条件有关，另外，该

区域气候干旱、地表蒸发强烈，由于各监测点潜水埋深不同，对应的蒸发强度不同，造成地下水中溶解性总固体、总硬度、硫酸盐和氯化物等因子呈梯度变化。结合塔河油田区域历史监测数据，多出现锰以及盐分超标的情况，与本次调查情况基本一致，超标原因主要是受干旱气候、蒸发浓缩作用、原生地质、水文地质环境等因素综合影响，由于区内地下水径流较缓慢，蒸发排泄强烈，各类离子容易富集，这也是干旱区浅层地下水化学特征的共性表现。

(2) 地下水环境的影响

正常状况下，井场内采油树、管线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/T50934-2013)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、管线破损等导致石油类泄露进入地下水后沿水流迁移，但影响范围较小，对周围地下水水质影响可接受。

(3) 地下水污染防控措施

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

(4) 地下水环境影响评价结论

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

5.2.4 声环境影响评价

拟建工程管线埋设在地下，埋深大于 1.2m，油气集输不会对周围声环境产生影响；拟建工程产噪设备主要为井场采油树、真空加热炉等。

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:

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

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N —室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M —等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

e) 噪声预测值计算

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

式中: L_{eq} —预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值;

L_{eqb} —预测点的背景噪声值, dB。

(3) 噪声预测点位

本评价预测工程噪声源对四周场界噪声贡献值, 并给出场界噪声最大值的位置。

5.2.4.2 噪声源参数的确定

本项目井场噪声源噪声参数见表 5.2-25。

表 5.2-25 各井场噪声源强调查清单(室外声源)

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	采气树	—	20	25	1	85	基础减振	昼夜
2	真空加热炉	—	15	20	1	85	基础减振	昼夜

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,拟建工程各噪声源对井场四周场界的贡献声级值见表 5.2-26。

表 5.2-26 井场噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

场地	场界	贡献值	标准值		结论
井场	东场界	45	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	南场界	46	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	西场界	48	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	北场界	43	昼间	60	达标
			夜间	50	达标

由表 5.2-26 可知,井场噪声源对厂界的噪声贡献值昼间、夜间为 43~48dB(A),满足《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。

综上,从声环境影响角度,拟建工程建设可行。

5.2.4.4 声环境影响评价自查表

拟建工程声环境影响评价自查表见表 5.2-27。

表 5.2-27 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>

续表 5.2-27 声环境影响评价自查表

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

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

5.2.5 固体废物影响分析

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,收集后有危废处置资质单位接收处置。根据《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),拟建工程危险废物类别、主要成分及污染防治措施见表 5.2-28。

表 5.2-28 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、管道集输	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) 危险废物贮存

拟建工程产生的危险废物按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)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),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。及时在线填报危险废物管理计划、办理电子转移联单。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。

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. 危险废物标签规格颜色说明:规格:正方形,40×40cm;底色:醒目的橘黄色;字体:黑体字;字体颜色:黑色。
- b. 危险废物类别:按危险废物种类选择,危险废物类别如图 5.2-14 所示;
- 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 5.2-15 所示;
- 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)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危废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。

(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。

拟建工程含油废物全部委托塔河油田绿色环保站进行处置, 塔河油田绿色环保站处理资质及处置类别涵盖了拟建工程 HW08 危险废物, 处置能力能够满足项目要求, 目前塔河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 6 万 m^3/a , 富余处理能力 2.1 万 m^3/a 。因此, 拟建工程危险废物全部委托塔河油田绿色环保站接收处置可行。

5.2.6 生态影响评价

项目运营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。在油田开发如井场、管道等建设中, 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。因而油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, 目前由于油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。油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有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。且项目不在国家公园、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)，拟建工程井场属于 I 类项目，集输管线、掺稀管线属于 II 类项目，燃料气管线属于 IV 类项目，燃料气管线部分可不开展土壤环境影响评价。

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)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)以及区域历史监测数据，项目所在区域土壤盐分含量 $\geq 4\text{g/kg}$ ，属于 HJ964-2018 盐化地区；项目所在区域 $8.5 < \text{pH} < 9$ ，属于 HJ964-2018 附录 D.2 中轻度碱化地区，即工程所在区域属于土壤碱化地区。拟建工程类别同时按照生态影响型项目和污染影响型项目考虑，并根据不同项目类型类别分别判定评价等级。

拟建工程废水主要为采出水和井下作业废水，运营期井场不设置废水池，未向外环境排放污水，不会造成废水地面漫流影响；非正常状况集输管线、掺稀管线破裂，井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，可能通过垂直入渗的形式对土壤造成影响。同时，拟建工程采出水盐分含量较高、属于弱酸性水，当出现泄漏时，采出水中的盐分及酸性成分将进入表层土壤中，遗留在土壤中造成区

域土壤盐分含量升高、pH 呈酸性变化，拟建工程所在区域属于轻度碱化地区，不会造成区域土壤进一步碱化。影响类型见表 5.2-29。

表 5.2-29 建设项目影响类型表

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

(3) 影响源及影响因子

① 污染影响型

拟建工程采油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；集输管线、掺稀管线输送介质均为原油、稀油，集输管线及设备破裂时，石油烃可能会下渗到土壤中，造成一定的影响。因此本评价选取石油烃作为代表性污染物进行预测。拟建工程土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.2-30。

表 5.2-30 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、掺稀管线破裂泄漏	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

② 生态影响型

考虑最不利情况，集输管线、掺稀管线破裂泄漏、井场套管破损泄漏导致其中高含盐液体渗入包气带中，泄漏物质在包气带中淤积最终污染下层土壤中，造成土壤中盐分含量有一定程度的升高。本次评价选择盐分含量作为代表性因子进行预测。

表 5.2-31 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、掺稀管线破裂泄漏	物质输入	盐分含量	事故工况
井场套管破损泄漏	物质输入	盐分含量	事故工况

5.2.7.2 现状调查与评价

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), 土壤生态影响型现状调查范围为井场外扩 5km、集输管线、掺稀管线边界两侧向外延伸 0.2km 范围; 土壤污染影响型现状调查范围为井场外扩 1km、集输管线、掺稀管线边界两侧向外延伸 0.2km 范围。

5.2.7.2.2 敏感目标

拟建工程将井场边界外扩 5000m 范围及集输管线、掺稀管线周边 200m 范围内的土壤作为土壤环境(生态影响型)保护目标; 将井场边界外扩 1000m 范围的耕地作为土壤环境(污染影响型)保护目标。

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, 井场、管道等占地现状为其他草地。

(2) 土地利用历史

根据调查, 项目区域建设之前为其他草地, 局部区域已受到油田开发的扰动和影响。

(3) 土地利用规划

拟建工程占地范围暂无规划。

5.2.7.2.4 土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源: 二普调查, 2016 年), 《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009) 中土壤分类, 土壤评价范围内土壤类型为风沙土、草甸盐土、草甸土、漠境盐土。区域土壤类型见附图 9。

5.2.7.3 土壤环境影响评价

5.2.7.3.1 污染影响型

(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，本次评价重点针对集输管线、掺稀管线破损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，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 5.2-32。

表 5.2-32 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、掺稀管线破损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 5.2-33 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、掺稀管线破损泄漏	石油烃	946500	瞬时
井场套管破损泄漏	石油烃	946500	瞬时

(5) 集输管线、掺稀管线破损泄漏、井场套管破损泄漏土壤污染石油烃预测结果

集输管线、掺稀管线破损泄漏、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 946500mg/L(考虑泄漏初期采出液中含水率较低，按最不利情况考虑，以泄漏原油进行预测，即泄漏浓度为原油密度)，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 5.2-4 所示。预测结果见表 5.2-34。

图 5.2-4 石油烃在不同水平年沿土壤垂向迁移情况

表 5.2-34 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

由图 5.2-34 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。

5.2.7.3.2 生态影响型

(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。事故工况，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，本次评价重点针对集输管线破损泄漏及井场套管发生破损泄漏的盐分含量对土壤的盐化影响，作为预测情景。

(2) 预测源强

① 管线破损泄漏

根据设计资料并结合建设单位多年来同类管道的运营经验，一旦发生漏油事故，管内压力减小，各截断阀可以确保在 10min 内响应并关闭，管道断裂处油品继续泄漏，当与外界压力平衡时，泄漏终止。本次评价以泄漏事故发生至关闭阀门时间 10min 考虑。管道泄漏时，选取最不利情形即管道截面 100% 断裂进行评价。管线输送全管径泄漏最大采出液泄漏量为 0.16m^3 ，采出液中总矿化度为 218033mg/L ，则估算进入土壤中的盐分含量为 $=0.16 \times 218033 = 34885.3\text{g}$ 。

②井场套管破损泄漏

泄漏量取单井采出液流量的最大值 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，全部渗入土壤，采取措施 1 天后停止泄漏，采出液含水率为采出液中总矿化度为 218033mg/L ，则估算进入土壤中的盐分含量为 $=20 \times 218033 = 4360660\text{g}$ 。

(3)预测模型

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

(1)单位质量土壤中某种物质的增量

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

式中： ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量， g/kg ；

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量， g ；

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量， g ；

R_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量， g ；

ρ_b -表层土壤容重， kg/m^3 ；

A -预测评价范围， m^2 ；

D -表层土壤深度，一般取 0.2m ，可根据实际情况适当调整；

n -持续年份， a 。

(2)单位质量土壤中某种物质的预测值

$$S = S_0 + \Delta S$$

S -单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg ；

S_0 -单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg 。

(4)预测结果

①集输管线泄漏盐化预测结果

项目所处区域气候干燥，年降雨量较小，项目考虑最不利情况， L_s 和 R_s 取值均为 0，预测评价范围为以集输管线泄漏点为中心 $20m \times 20m$ 范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 $1.45 \times 10^3 kg/m^3$ ，根据区域土壤盐分监测结果，单位质量土壤中盐分含量的现状最大值为 $38.2g/kg$ 。预测年份为 0.027a(10 天)。根据上述计算结果，在 10 天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为 $0.008g/kg$ ，叠加现状值后的预测值为 $38.208g/kg$ 。

从预测结果可知，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所升高，增量较小；且本项目建设 RTU 采集系统，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生态影响可接受。

②采油井场套管破损泄漏盐化预测结果

项目所处区域气候干燥，年降雨量较小，项目考虑最不利情况， L_s 和 R_s 取值均为 0，预测评价范围为以井场泄漏点为中心 $40m \times 50m$ 范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 $1.45 \times 10^3 kg/m^3$ ，根据区域土壤盐分监测结果，单位质量土壤中盐分含量的现状最大值为 $38.2g/kg$ 。预测年份为 0.027a(10 天)。根据上述计算结果，在 10 天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为 $0.203g/kg$ ，叠加现状值后的预测值为 $38.403g/kg$ 。

从预测结果可知，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所升高，增量较小；且本项目建设 RTU 采集系统，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生态影响可接受。

5.2.7.4 保护措施与对策

5.2.7.4.1 土壤污染防治措施

(1)源头控制

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

②人员定期巡检，巡检时应对井口阀门处及管线沿线进行仔细检查，出现泄漏情况能及时发现；

③加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生；

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

(2) 过程防控措施

①巡检车辆按照指定路线行驶，严禁随意碾压破坏井场周边土壤结构；

②严格执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，将井口装置区划分为一般防渗区，其余区域划分为简单防渗区。防渗措施的设计，使用年限不应低于拟建工程主体工程的设计使用年限。

(3) 跟踪监测

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

根据项目特点及《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ 1248-2022)相关要求，制定监测计划，详情见表 5.2-35。

表 5.2-35 土壤跟踪监测点位布置情况一览表

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	井场采油树管道接口处	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	执行《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 2 第二类用地筛选值	每年监测一次

5.2.7.5 结论与建议

拟建工程占地范围内土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污

染风险筛选值，石油烃低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。同时根据土壤垂直入渗预测结果可知石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，石油烃主要积聚在土壤表层 50cm 以内，其污染也主要限于地表，土壤底部石油烃浓度未检出。采出液泄漏时，将导致泄漏点周边土壤盐分含量升高，区域土壤盐碱化程度加剧。因此，拟建工程需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，从土壤环境影响的角度，拟建工程建设可行。

拟建工程土壤环境影响评价自查表见表 5.2-36。

表 5.2-36 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况		备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>		
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>		
	占地规模	0.29hm ²		小型
	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()		
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他()		
	全部污染物	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、盐分含量、pH、石油类、石油烃(C ₆ ~C ₉)		
	特征因子	污染影响型	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	
	生态影响型	全盐量		
影响识别	所属土壤环境影响评价项目类别	井场	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
		集输管线、掺稀管线	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
		燃料气管线	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/>	
	敏感程度	污染影响型	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>	
生态影响型		敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>		
评价工作等级	生态影响型	井场	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
		集输管线、掺稀管线	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
	污染影响型	井场	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
		集输管线、掺稀管线	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>		
	理化特性	—		

续表 5.2-36

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注		
现状调查内容	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度			
		表层样点数	5	6	0.2m			
		柱状样点数	5	0	0.5m、1.5m、3m			
	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)、盐分含量						
	评价因子	占地范围外：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、盐分含量						
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他() <input type="checkbox"/>						
	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)、盐分含量						
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他() <input type="checkbox"/>						
	预测分析内容	污染影响范围：井场周围；影响程度：较小	生态影响范围：单井集输管线泄漏点；影响程度：盐碱化程度加剧					
	预测结论	达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>						
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他() <input type="checkbox"/>						
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次			
	跟踪监测	1	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		1年/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						
	评价结论	通过采取源头控制、过程防控措施,从土壤环境影响的角度,拟建工程建设可行						

5.2.8 环境风险评价

环境风险评价是分析和预测建设项目对环境存在的潜在危险、有害因素,

针对建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的对环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故风险可防控。

5.2.8.1 评价依据

5.2.8.1.1 风险调查

拟建工程涉及的风险物质主要为原油、稀油、天然气及硫化氢，存在于集输管线、掺稀管线和燃料气管线内。

5.2.8.1.2 环境风险潜势初判

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

5.2.8.2 环境敏感目标调查

拟建工程环境风险评价等级为简单分析，因此不再设置环境风险保护目标。

5.2.8.3 环境风险识别

5.2.8.3.1 物质危险性识别

拟建工程涉及的风险物质主要为原油、稀油、天然气、硫化氢。其物化性质、易燃性、爆炸性和毒性情况见表 5.2-37。

表 5.2-37 物质危险性一览表

序号	危险物质名称	危险特性	分布
1	原油、稀油	热值：41870KJ/kg；火焰温度：1100℃；沸点：300-325℃；闪点：23.5℃；爆炸极限1.1%-6.4%(v)；自然燃点 380-530℃	集输管线、掺稀管线
2	天然气	无色无味气体，爆炸上限 16%，爆炸下限 4.8%，蒸汽压：53.32kPa(-168.8℃)，闪点：-188.8℃，熔点：-182.5℃，沸点：-161.5℃，相对密度 0.42(-164℃)	集输管线、燃料气管线
3	硫化氢	无色酸性气体，有恶臭，熔点：-85.5℃，沸点：-60.4℃，闪点：-50℃；爆炸极限 4.0%~46.0%，溶于水、乙醇	集输管线

5.2.8.3.2 危险物质分布情况

拟建工程危险物质主要分布于集输管线、掺稀管线和燃料气管线内。

5.2.8.3.3 可能影响环境的途径

根据工程分析，拟建工程开发建设过程中采油、油气集输等环节均接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事

故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、油品泄漏等，具体危害和环境影响可见表 5.2-38。

表 5.2-38 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
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	井喷时大量的油气从井口喷出，喷出的油气流可高达数十米，喷出气体几万到几十万方，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，火灾和爆炸均会造成灾难性的后果。	大气、地表水、地下水
管线	集输管线、掺稀管线和燃料气管线泄漏	管道腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致管线破裂，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，采出液中硫化氢气体扩散至环境空气中，进而可能引发员工硫化氢中毒事件，油类物质在降雨过程中随地表径流进入地表水体及渗流至地下水、土壤	大气、地表水、地下水

5.2.8.4 环境风险分析

5.2.8.4.1 井喷事故风险分析

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，喷出的油气流可高达数十米，喷出气体几万到几十万方。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，火灾和爆炸均会造成灾难性的后果。据类比资料显示，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的原油喷散物，井喷的影响范围及影响程度较大。由于项目区人烟稀少，所以井喷对人员的伤害有限，对项目区及周边土壤环境、大气环境、地下水产生影响。

井喷事故发生时对地下水环境的影响主要是原油以面源的形式渗漏进入包气带土壤并污染地下水。污染物迁移途径为地表以下的包气带和含水层，然后随地下水流动而污染地下水。石油类污染物主要积聚在土壤表层 50cm 以内，其污染也主要限于地表，一般很难渗入到 2m 以下。

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，大量油、水

喷溅到植物上或散落到土壤中，就会影响植物的光合作用，并通过根系吸收，同时石油类将在植物体内富集，影响其品质，使其生产力下降，严重时会导致植物死亡。另外井喷时极易发生火灾，一旦发生火灾，一旦发生火灾应及时采取相应的措施，应立即阻断引火源，并组织灭火，减少对生态系统的影响。

5.2.8.4.2 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。

5.2.8.4.3 大气环境风险分析

拟建工程集输管线破裂原油泄漏时，从管道中释放出的硫化氢及挥发性有机物会对周围大气环境造成一定的影响。泄漏原油、稀油遇明火或点火源后，可能发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件。

拟建工程所在区域较空旷，周边无大气环境敏感目标，大气扩散条件良好，且井场内设置有流量控制仪及压力变送器，当检测到压力降速率超过 0.15MPa/min 时，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门。发生火灾、爆炸事故时，整体对大气环境影响可接受。

5.2.8.4.4 地表水环境风险分析

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

5.2.8.4.5 地下水环境风险分析

拟建工程建成投产后，正常状态下采出水随采出液一起进入周边联合站处理，满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层，井下作业废液送至塔河油田绿色环保站处理。非正常状态下，油品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油品泄漏的情况下，石油类在下渗过程受包气带的吸附作用以后，也会不可避免的对地下水水质产生一定的影响，但影响范围很小，本评价要求建设单位加强环境管理，定期对管线进行检查，避免因管材质量缺陷、管道腐蚀老化破损造成油品泄漏。因此在事故下造成油品泄漏对区域地下水造成污染的环境风险可防控。

5.2.8.5 环境风险防范措施及应急要求

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

5.2.8.5.1 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 HSE 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) 开钻前向全队职工、钻井现场的所有工作人员进行地质、工程、钻井液和井控装备等方面的技术交底，并提出具体要求；

(2) 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；

(3) 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，且备有相应的抢接工具，在井口附近准备一根放喷单根（钻杆下部有与钻铤扣相符的配合接头）；

(4) 按班组进行放喷演习，并达到规定要求；

(5) 严格落实坐岗制度，无论钻进还是起下钻，或其它辅助作业，钻井班落实专人坐岗观察钻井液池液面变化和钻井液出口情况，录井人员除了在仪表上观察外，还对钻井液池液面变化和钻井液出口进行定时观察，定时测量进出口钻井液性能，两个岗都必须做好真实准确记录，值班干部必须对上述两个岗位工作情况定时和不定时检查，并当班签认；

(6) 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；

(7) 严格控制起下钻速度，起钻必须按规定灌满钻井液；

(8) 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；

(9) 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；

(10) 关井压力不得超过井口装置的工作压力、套管抗内压强度的 80% 和地层破裂压力三者中的最小值。

5.2.8.5.2 管道事故风险预防措施

(1) 施工阶段的事故防范措施

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

② 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

(2) 运行阶段的事故防范措施

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

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

③ 在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

5.2.8.5.3 H₂S 气体泄漏风险防范措施

(1) 制定施工方案，确保其符合所有相应规范和公认的做法。在进行井下作业之前，作业公司、承包公司、专业服务公司以及其他相关代表宜一起讨论有关井的数据和资料。

(2) 作业人员宜至少每周进行一次预防井喷演练，确保井控设备能正常运行，作业队人员明确自己的紧急行动责任同时达到训练作业人员的目的。

(3) 操作时宜按要求配备基本人员，采用必要的设备进行安全施工。现场应配置呼吸保护设备且基本人员能迅速而方便的取用。采用适当的硫化氢检测设

备实时监测空气状况。

(4) 所有产出气都应以确保人身安全的方式排放或燃烧。严格执行“禁止吸烟”的规定。

(5) 设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术，防止易燃易爆物料泄漏。

(6) 在修井过程中，如排液、拆卸井口和管道、循环修井液、起泵和起封隔器以及酸化后抽汲等，宜采取特殊预防措施，避免硫化氢聚集气释放造成危险。所有修井作业人员宜进行有关硫化氢的潜在危险性以及遇硫化氢时应采取的防护措施等培训。如果在修井作业过程中硫化氢浓度有可能达到有害浓度，宜使用硫化氢监测仪或检测仪。呼吸保护设备应位于作业人员能迅速容易地取用的地方。在无风或风力较弱的情况下，可使用机械通风设备将气体按规定方向排出。

5.2.8.5.4 环境风险应急处置措施

5.2.8.5.4.1 井喷失控事故应急措施

(1) 伴有硫化氢、甲烷等有毒有害气体逸散时：

① 应迅速封闭事故现场，抢救现场窒息人员，发出硫化氢、甲烷报警信号，进行交通管制，禁止外人进入现场，控制事态发展；

② 监测有毒有害气体浓度，根据现场风向，协同当地政府疏散现场及周边无关人员；

③ 现场人员生命受到威胁、井口失控、撤离现场无望时，现场应急指挥应立即发出点火指令；

④ 条件允许时，迅速组织应急救援队伍抢装井口和实施压井作业。

(2) 引发火灾、爆炸时：

① 现场发生火灾、爆炸，应立即阻断引火源，并组织灭火；

② 条件允许时，迅速组织抢装井口和压井作业；

③ 井场四周设置围堤，防止喷出物污染环境；

④ 依据井喷事件程度确定警戒范围，撤离无关人员。

(3) 遇险人员应急撤离条件：

① 井喷失控后，经采取措施无效，危及设施及人员生命安全或引起重大火

灾无法控制时；

②空气中硫化氢、甲烷浓度较高，且无法有效控制时；

③由于各种原因(如油气泄漏)导致设施发生火灾，经采取措施无效，危及设施及人员生命安全时；

④由于各种原因导致设施发生爆炸，危及整个设施和人员生命安全时。

5.2.8.5.4.2 井场泄漏的应急措施

(1)伴有硫化氢、甲烷等有害气体逸散时：

①应迅速封闭事故现场，抢救现场窒息人员，发出硫化氢、甲烷报警信号，进行交通管制，禁止外人进入现场，控制事态发展；

②监测有害气体浓度，根据现场风向，协调当地政府部门疏散现场及周边无关人员；

③现场人员生命受到威胁、撤离现场无望时，现场应急指挥应立即发出点火指令。

(2)引发火灾、爆炸时：

①现场发生火灾、爆炸，应立即阻断引火源，并组织灭火；

②确定警戒范围，撤离无关人员。

5.2.8.5.4.3 管道泄漏的应急措施

(1)集输管道破裂泄漏时：

①如出现人员伤亡，在确保安全前提下先组织力量抢救受伤人员；

②切断管道泄漏源，封闭事件现场和危险区域，周边设置警示标识，同时组织人员切断周边着火源，防止事态扩大和引发次生事故；

③配合地方政府有关部门设置警戒线，划定安全区域，组织撤离、疏散周边居民、群众；

④组织输油管道泄漏的围控、处置；

⑤原油管道泄漏原油回收并妥善处理；

⑥对污染现场进行清理，并确保达到环境保护要求。

(2)输气管道破裂泄漏时：

①应迅速停运泄漏管道，必要时实行紧急放空。同时，封闭事故现场，发

出天然气泄漏报警；

②组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员和受伤人员；

③监测有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员和公众；

④条件允许时，迅速组织力量对泄漏管道进行封堵、抢修作业；

⑤放空的天然气应通过放空火炬点燃烧掉，当火炬高度小于 1m 时应立即关闭放空阀门。

(3)油气管道泄漏引发火灾、爆炸时：

①立即切断泄漏源，封闭泄漏现场；

②组织专业医疗救护小组抢救现场受伤人员；

③组织现场消防力量进行灭火；

④组织力量对泄漏管道进行封堵、抢修；

⑤对污染物进行隔离，并组织清理；

⑥采取隔离、警戒和疏散措施，避免无关人员进入事发区域，并合理布置消防和救援力量；

⑦当重点要害部位存在有毒有害气体泄漏时，应进行有毒有害气体监测；

⑧迅速将受伤、中毒人员送医院抢救，并根据需要配备医疗救护人员、治疗药物和器材；

⑨当重点要害部位可燃物料存量较多时，尽量采取工艺处理措施，转移可燃物料，切断危险区与外界装置、设施的连通，组织专家组和相关技术人员制定方案；

⑩火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火指导意见；

⑪灭火完毕后，立即清理火灾现场，组织力量对泄漏点封堵抢险。

5.2.8.5.5.4 管道刺漏事故应急措施

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

(1)切断污染源：经与生产调度中心取得联系后，关闭管线泄漏点最近两侧

阀门；

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

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

(4)后期处理：恢复管线泄漏区域地表地貌，对泄漏部分有针对性地加强检测及现场巡检。对泄漏的油品回收，若油品泄漏在不能及时地完全回收的情况下，可能在地表结成油饼，将油饼集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置处理。

5.2.8.6 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。采油二厂于2021年12月取得《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司采油二厂突发环境事件应急预案》的备案证明，备案编号：652923-2024-218-M。本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入西北油田分公司采油二厂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 环境风险分析结论

(1)项目危险因素

运营期危险因素为集输管线、掺稀管线老化破损导致原油、稀油、原油泄漏遇到明火不完全燃烧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

拟建工程区域以油气开发为主，拟建工程实施后的环境风险主要为原油、稀油或原油泄漏，遇火源不完全燃烧会产生一定量的二氧化碳有害气体进入大气；另外，油类物质可能污染土壤并渗流至地下水，对区域地下水和土壤环境造成污染影响。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入西北油田分公司采油二厂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预防措施和应急预案，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 5.2-39，环境风险自查表见表 5.2-40。

表 5.2-39 环境风险防范措施“三同时”验收一览表

序号	防范措施	台(套)	投资(万元)	效果
1	可燃气体检测报警仪和硫化氢检测报警仪	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置	2	便于识别风险，减少事故发生
2	消防器材		1	防止天然气输气管道泄漏火灾爆炸事故蔓延
3	警戒标语和标牌		1	设置警戒标语和标牌，起到提醒警示作用
合计		—	4	—

表 5.2-40 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	塔河油田西部奥陶系油藏 TK6153X 井产能建设项目		
建设地点	新疆阿克苏地区库车市塔河油田区域内		
中心坐标	东经		北纬
主要危险物质及分布	原油、稀油、天然气及 H ₂ S，均存在于集输管线内		
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	根据工程分析，拟建工程油气田开发建设过程中采气、集输等环节均接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、油品泄漏、硫化氢中毒等		
风险防范措施要求	具体见“5.2.8.5 环境风险防范措施及应急要求”		

5.3 退役期环境影响分析

5.3.1 退役期污染物情况

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

退役期的环境影响以生态的恢复为主，同时封井和井场清理也会产生少量扬尘、落地油和建筑垃圾，会对周围的环境造成一定影响。油井停采后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、地下截去一定深度的表层套管并用水泥灌注封井、井场清理等。

在这期间，将会产生少量扬尘和固体废物。在闭井施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，同时在清理井场时防止飞灰、扬尘的产生，尽可能降低对周边大气环境的影响。

另外，井场清理等工作还会产生部分废弃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。油田设施退役后，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 环保措施可行性论证

6.1 环境空气保护措施可行性论证

6.1.1 施工期环境空气保护措施

6.1.1.1 施工扬尘

(1)在管线作业带内施工作业，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)在集输管网投产前的项目初期，井场要进行测试放喷。为了点火安全和控制热辐射范围，需修建地面放喷池，通过水平火炬进行测试放喷；在集输管网投产后，测试放喷的天然气将通过管网收集，集输至井场后通过水平火炬点燃放空。

(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

拟建工程运营期废气主要为真空加热炉烟气和井场无组织废气。采取的措施如下：

(1) 真空加热炉用气均用净化后天然气作为燃料，从而减少有害物质的排放；

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

(3) 项目定期巡检，确保集输系统安全运行。

(4) 提高对风险事故的防范意识，在不良地质地段做好工程防护措施。

拟建工程井场真空加热炉、阀门、采油树属于成熟设备，已在塔河油田区域稳定运行多年，结合前述统计的区域同类型井场污染源监测数据（见“3.1.3.4 大气环境影响回顾”），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，加热炉烟气中非甲烷总烃排放可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 最高允许排放浓度要求及最高允许排放速率二级标准要求（1.42kg/h）。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，硫化氢可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值要求。

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。

6.1.3 退役期环境空气保护措施

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

6.2 废水治理措施可行性论证

6.2.1 施工期水环境污染防治措施

项目钻井过程水环境污染源为钻井废水、酸化压裂废水和施工队生活污水。

① 钻井废水

根据目前油气田钻井实际情况，钻井废水临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制相应体系泥浆，在钻井期间综合利用，不外排；钻井阶段结束后以废弃泥浆的形式产生，根据类型不同采取不同措施妥善处置。

② 酸化压裂废水

压裂废水产生量为 438m^3 ，酸化压裂作业结束后返排的压裂废水收集在酸液罐内，拉运至塔河油田绿色环保站处理。

③ 管道试压废水

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

④ 施工队生活污水

拟建工程生活污水产生量为 720m^3 。生活污水经井场撬装式污水处理站处理后，用于施工区域荒漠灌溉。

各井场均建设一座撬装化污水处理站，采用“生化+过滤”工艺，生活污水经过“格栅+调节池+厌氧池+生物接触氧化池+二沉池+MBR膜池+消毒池”处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表2的B级标准后，主要用于施工区域荒漠灌溉。撬装化污水处理站采用“生化+过滤”工艺，使接触氧化法和活性污泥法有效地结合起来，可将生活污水中所含的主要污染物进行达标处理。该技术属于主流生活污水处理技术，工艺成熟可靠，可确保污水处理达标。

撬装化污水处理站设计处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，实际井场污水产生规模为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足井场生活污水处理需求。根据区域新钻井验收期间收集的撬装化污水处理站监测数据，出口监测结果中 COD 浓度 31mg/L 、SS 浓度 3mg/L 、pH 值 6.8、粪大肠菌群 600 个/L，监测结果满足《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表2的B级标准。

综上所述，施工期采用的废水处理措施可行。

6.2.2 运营期水污染防治措施

(1) 采出水

拟建工程采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理。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。要求日常加强油气开采和集输过程的动态监测，油气集输过程中避免事故泄漏污染土壤和地下水。

二号联合站联合站采出水处理工艺流程具体为：含油污水→接收罐→污水提升泵→压力高效聚集除油器→核桃壳过滤→储水罐→外输注水站。处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层。拟建工程预计进入二号联合站采出水量 $3.3\text{m}^3/\text{d}$ ，联合站采出水处理单元富余处理能力、处理工艺、出水水质达标性等均可满足拟建工程需求，依托处理设施可行。

(2) 井下作业废液

井下作业废液采用废水回收罐收集后运至塔河油田绿色环保站处理，塔河油田绿色环保处理站现有一体化设备配套处理设施废液处理规模为 $65\text{m}^3/\text{h}$ ，现状处理量为 $9.2\text{m}^3/\text{h}$ ，富余处理能力 $55.8\text{m}^3/\text{h}$ ，拟建工程预计井下作业废液产生量为 $99.46\text{m}^3/\text{a}$ (折合 $0.1\text{m}^3/\text{h}$)，废液处理系统出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)回注至 TK512 井。塔河油田绿色环保站处理废液装置富余处理能力、处理工艺、出水水质达标性等均可满足拟建工程需求，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，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)、《废弃井封井处置规范》(Q/SH0653-2015)要求进行施工作业，首先进行井场进行环境风险评估，根据评估等级分别采用不同的固井、封井方式，确保固井、封井措施的有效性，避免发生油水串层。

6.3 噪声防治措施可行性论证

6.3.1 施工期噪声防治措施

施工期高噪声污染源主要是钻机、泥浆泵、压裂车等，测试放喷或事故放喷时产生的高压气流噪声等。

采取的隔声降噪措施如下：

(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、压裂车等高噪声设备；

(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) 运输车辆控制车速，通过村庄时应避免鸣笛。

拟建工程各钻井井场周边均无村庄等声环境敏感目标，且各钻井工程施工期周期较短，施工期间通过采取对设备定期保养维护、基础减振等措施可减少噪声对周边环境的影响，随着施工结束，对周边声环境影响将逐渐消失。拟建工程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。

(2) 对采油树、加热炉等设备采取基础减振措施。

类比同类井场，运营期井场场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。因此，所采取的工程措施基本可行。

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，通过村庄时避免鸣笛。

6.4 固体废物处理措施可行性论证

6.4.1 施工期固体废物处置措施

6.4.1.1 钻井废弃物处理措施

拟建工程钻井井场现场使用的泥浆、药剂均进行重金属检测，从源头控制污染物产生。拟建工程钻井期岩屑随钻井泥浆带出，一开、二开上部为膨润土泥浆，钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，在井口采用“振动筛+除砂器

+处理器+离心分离机”工艺进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相综合利用，用于铺筑井场、道路等；项目钻井期二开下部使用磺化泥浆体系，钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统，在井口采用“振动筛+除砂器+处理器+离心分离机”工艺进行固液分离，分离后的液体回用于钻井液配备，磺化泥浆岩屑在井场使用无害化处理装置进行就地无害化处理。工艺采用撬装式装备对钻井期间产生的废弃泥浆进行同步收集和处理。主要工艺及相关流程如下：

共设置两套接收搅拌装置，作用是实现振动筛+除砂器+处理器+离心分离机等排出的废弃物接收、搅拌、储存并输送至泥浆脱稳搅拌装置。泥浆回收效率达到98%以上。首先进行均匀化调整，调整好后再用污泥泵打入一级螺旋式混拌装置，同时加入与打入量相匹配量的沥水剂（聚合氯化铝），主要目的是对磺化泥浆进行调质，吸附重金属离子和降低pH，在碳酸钙表面产生絮凝作用，加速沉降，将电离出的高价态金属阳离子与泥浆中带负电荷的胶体颗粒相互作用，颗粒表面的双电层被压缩，降低体系电位，不产生其他成分物质；加入破稳降粘剂（过碳酸钠浓度进一步降低。随后污泥打入二级螺旋式混拌装置，同时加入混凝剂（硫酸亚铁），改变磺化废弃泥浆的物理、化学性质，通过吸附架桥作用使脱稳后的较小颗粒快速凝聚成较大颗粒，进入固液分离装置进行泥水分离，泥水分离采用离心分离机，依靠离心作用实现液相和固相分离。整个反应过程采用专用加药搅拌设备，分离小罐加药、快速搅拌及转移，提高絮凝、降解工序的时间效率。

处置过程通过添加聚合氯化铝、过碳酸钠、生石灰、硫酸亚铁等化学药剂实现废弃泥浆及岩屑的脱稳、破胶、氧化作用，发生脱稳氧化反应、降解有害物质，使胶体失去稳定性并粘结聚集形成絮状物，再经过机械压滤等措施将絮状物固液分离，分理出泥饼后固废量减少到原来泥浆量的50%，分离后的泥饼经处置检测合格并按规定进行留样，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、道路等，

一次处理后检测不合格，现场进行二次处理，达标后用于铺垫油区内的井场、道路等；分离出的滤液水优先重复利用，剩余滤液水集中统一转运至塔河油田绿色环保站废液处理系统进行处置，检测达标后全部回注地层。

目前，西北油田分公司已有多处采用相同处理工艺的撬装化装置处理聚磺体系泥浆钻井岩屑。根据西北油田分公司固废历史检测数据结果，处理后废弃物可达到相关标准要求。具体数值见表6.4-1。

表 6.4-1 处置后固体废物检测结果 单位：mg/kg，pH 无量纲

污染源	检测项目	单位	检测结果	执行标准	标准限值	达标情况
固体废物	pH	无量纲	7.53~9.86	《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017)中表1综合利用标准限值，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%)	2.0~12.5	达标
	六价铬	mg/kg	<2~2.31		≤13	达标
	铜		19.0~32.7		≤600	达标
	锌		65.2~96.5		≤1500	达标
	镍		19.0~34.2		≤150	达标
	铅		2.3~16.9		≤600	达标
	镉		0.6~6.2		≤20	达标
	砷		6.34~29.9		≤80	达标
	苯并(a)芘		μg/kg		0.03~0.30	≤0.7
	含水率	%	3.3~25.4		≤60	达标
	含油率	%	0.02~0.09		≤2	达标
	COD	mg/L	33~148		≤150	达标

经核算，废弃磺化泥浆处置前后各污染物控制指标及平均去除效率见下表。

表 6.4-2 处置前后污染物控制指标一览表 单位：mg/kg，pH 无量纲

工艺段	处置前固废源强	处置后污染物指标	平均去除效率/%
pH	2.0~12.5	7.53~9.86	—
六价铬	75.2~77.0	<2~2.31	97.8
铜	97.6~102.3	19.0~32.7	74.1
锌	244~280	65.2~96.5	69.1
镍	37.7~49.0	19.0~34.2	38.6
铅	34.9~42.9	2.3~16.9	75.3
镉	1.5~7.5	0.6~6.2	24.4

续表 6.4-2 处置前后污染物控制指标一览表 单位: mg/kg, pH 无量纲

工艺段	处置前固废源强	处置后污染物指标	平均去除效率/%
砷	81.5~90	6.34~29.9	78.9
苯并(a)芘	0.3~0.5	0.03~0.30	58.8
含水率/%	15~40	3.3~25.4	47.8
石油类/%	0.45~1.08	0.02~0.09	92.8
COD	180~268	33~148	59.6

西北油田分公司加强监管, 每个井场随钻不落地处理工艺末端排放口都要进行监测。监测项目为: 含油率、含水率、pH值、COD。同时油田服务管理中心建立随钻泥饼综合利用台账, 钻井泥浆经处理后其泥饼经检测12项指标均达到《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中污染物限值要求, 含油率可满足《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%), 滤液水依托塔河油田绿色环保站废液处理系统处置, 检测达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)控制指标后全部回注地层利用。

同时, 西北油田分公司在优化、改进处置工艺设备的同时健全了配套管理制度, 加强了现场采样监督检查管理, 建立了自行监督检查、委托第三方单位抽测、处置单位自行检测的三级抽样质量监督管控机制, 同时, 为确保装置稳定达标, 处置单位根据生产情况采取1天~2天采样一次, 采样过程采取分层、均匀布设采样点, 最终送检混合样的方式确保装置处理后的还原土检测结果能确保钻井废弃泥浆合规处置、稳定达标, 环境风险可控受控, 实现了钻井泥浆资源化、减量化和井场的清洁生产。

6.4.1.2 危险废物处理措施

废烧碱包装袋和废防渗材料应折叠打包存放在井场撬装式危废暂存间内, 严禁随意丢弃。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含油废物, 含油废物收集后应置于铁质油桶内且不得超过者容器的3/4。危险废物必须由具有资质的机构或生态环境主管部门指定单位接收, 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。

6.4.1.3 撬装式污水处理站产生污泥及生活垃圾处理措施

撬装式污水处理站污泥定期排入污泥池，通过泵打入小型叠螺式污泥脱水机，其脱水原理为污泥在浓缩部经过重力浓缩后，被运输到脱水部，在前进的过程中随着滤缝及螺距的逐渐变小，以及背压板的阻挡作用下，产生极大的内压，容积不断缩小，达到充分脱水的目的。经叠螺式污泥脱水机脱水后可确保污泥含水率低于 60%，满足垃圾填埋场进场污泥含水率要求。

生活垃圾现场集中收集，与经脱水装置脱水后的污泥一同送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置。

6.4.2 运营期固体废物处置措施

6.4.2.1 固体废物产生及处置情况

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，收集后有危废处置资质单位接收处置。拟建工程危险废物产生情况及危险特性见表 6.4-3。

表 6.4-3 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、管道集输	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	

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

拟建工程产生的危险废物桶装收集后有危废处置资质单位接收处置，危险废物运输过程由危废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。

(2) 危险废物处置单位

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)中相关要求,落实危险废物经营许可证制度,禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。拟建工程危险废物全部委托塔河油田绿色环保站进行处置,站场危险废物处理类别、处置能力见表 6.4-4。

表 6.4-4 塔河油田绿色环保站处理类别、处置能力一览表

地点	运营单位	危险废物经营代码	经营许可证有效期限	危险废物经营类别	危险废物经营代码
巴州轮台县	阿克苏塔河环保工程有限公司	6529230040	2022 年 1 月 27 日至 2027 年 1 月 26 日	HW08	071-001-08、071-002-08、072-001-08、251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、900-210-08、900-249-08

塔河油田绿色环保站处理资质及处置类别涵盖了拟建工程 HW08 危险废物,处置能力能够满足项目要求,目前塔河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 6 万 m^3/a , 富余处理能力 2.1 万 m^3/a 。因此,拟建工程危险废物全部委托塔河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设备拆除过程中产生的落地油,管道中残余的液体以及其余建筑垃圾,其中落地油收集后委托有资质单位送至塔河油田绿色环保处理站处理,管道中残余的液体先试用氮气吹扫至计转站后,再使用清水清洗管道内部,清洗废水最终进入计转站后送至联合站处理,清理干净的管线两端使用盲板封堵,建筑垃圾收集后送周边工业固体废物填埋场填埋处置。

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，尽量避开植被较丰富的区域，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。

类比塔河油田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 塔河油田地表扰动恢复情况

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

禁在场外地外砍伐植被；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。

类比塔河油田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，在施工作业带两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的边界，进行定时洒水等措施减少施工过程中产生的不利影响。

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

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 运营期生态恢复措施

拟建工程实施后，运营期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主，同时需处理施工期遗留问题。

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

(2)及时做好井场清理平整工作，岩屑池做到掩埋、填平、覆土、压实。

(3)井场、管线施工完毕，进行施工迹地的恢复和平整，管线两侧开始发生

向原生植被群落演替，并逐渐得到恢复。

6.5.3 退役期生态恢复措施

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）、《废弃井封井处置规范》（Q/SH0653-2015）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) 闭井后要拆除井架、井台，并对井场土地进行平整，清除地面上残留的污染物如原油等。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。

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

(3) 在退役期施工过程中，严禁随意踩踏破坏植被；不得惊扰、伤害野生动物。加强对《中华人民共和国野生动物保护法》及《中华人民共和国野生植物保护条例》的普及、教育工作，强化保护野生动植物的观念，理解保护野生动植物的重要意义。

(4) 各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

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

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，拟建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地以及其他法律法规规定的禁采区域内开采。

② 油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、场站生态恢复措施

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。

(2)管线生态恢复措施

控制管道施工作业带宽度，施工过程中注意保护土壤成分和结构。在施工结束后覆土压实，管沟回填后多余土方应作为管廊覆土，不得随意丢弃。

(3)道路生态恢复措施

开挖路基及取弃土工程均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存。工程结束后，土方应及时回填、平整、压实，以防止侵蚀加剧。

7 温室气体排放影响评价

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温室气体排放量及温室气体排放强度，提出碳减排建议，并分析减污降碳措施可行性及温室气体排放水平。

7.1 温室气体排放分析

7.1.1 温室气体排放影响因素分析

7.1.1.1 温室气体排放源分析

根据《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，石油天然气开采企业温室气体排放源主要包括：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。

拟建工程真空加热炉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只火炬系统中进行排放前的燃烧处理。火炬燃烧除了 CO_2 排放外，还可能产生少量的 CH_4 排放，石油天然气生产的火炬系统需同时核算 CO_2 和 CH_4 排放。

拟建工程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，不涉及计转站或联合站，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排放总量中予以扣除。

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排放总量中予以扣除。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 温室气体产排节点

拟建工程生产工艺流程中涉及温室气体的产排节点表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 温室气体产排污节点汇总一览表

序号	类别	产污环节	排放因子	排放形式
1	燃料燃烧 CO ₂ 排放	真空加热炉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 温室气体排放量核算

7.1.2.1 温室气体排放核算边界

拟建工程温室气体排放核算边界及核算内容见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 核算边界及核算内容一览表

序号	核算主体/核算边界	温室气体排放核算内容
1	塔河油田西部奥陶系油藏 TK6153X 井产能建设项目	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 温室气体排放量核算过程

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：

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

$E_{CO_2_燃烧}$ 为企业的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

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。

拟建工程燃料燃烧温室气体排放计算主要核算加热炉，共涉及 1 台 100kW 真空加热，根据核算，100kW 真空加热炉每小时燃气量为 $12m^3$ 。加热炉年运行时间 4800h，则年天然气消耗量为 5.76 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 106.84 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，拟建工程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，

$E_{\text{CH}_4\text{-火炬}}$ -火炬燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{-正常火炬}}$ -正常工况下火炬系统产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{-事故火炬}}$ -由于事故火炬产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CH}_4\text{-正常火炬}}$ -正常工况下火炬系统产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4 ；

$E_{\text{CH}_4\text{-事故火炬}}$ -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：

$$E_{\text{CO}_2\text{-正常火炬}} = \sum_i \left[Q_{\text{正常火炬}} \times \left(CC_{\text{非CO}_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{\text{CO}_2} \times 19.7 \right) \right]_i$$

$$E_{\text{CH}_4\text{-正常火炬}} = \sum_i \left[Q_{\text{正常火炬}} \times V_{\text{CH}_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_i$$

式中，

i -火炬系统序号；

$Q_{\text{正常火炬}}$ -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 ；

$CC_{\text{非CO}_2}$ -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：

$$E_{\text{CO}_2\text{-事故火炬}} = \sum_j GF_{\text{事故},j} \times T_{\text{事故},j} \times \left(CC_{(\text{非CO}_2)_j} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{(\text{CO}_2)_j} \times 19.7 \right)$$

$$E_{\text{CH}_4\text{-事故火炬}} = \sum_j \left[GF_{\text{事故},j} \times T_{\text{事故},j} \times V_{\text{CH}_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_j$$

上式中，

J -事故次数；

$GF_{\text{事故},j}$ -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；

$T_{\text{事故},j}$ -报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；

$CC_{(≠CO_2)_j}$ -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

拟建工程核算火炬气温室气体排放主要为井场试采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 座井场	正常工况	0.12	48	5.67	0.98	0.0028	0.864

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 2.69 吨 CO_2 。

(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·个);

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

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

② 计算结果

拟建工程为涉及原油开采，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	站场个数
1	1 座采油井场	井口装置	0.23 吨/年·个	1

根据表中参数，结合公式计算可知，甲烷逃逸排放 0.23 吨，折算温室气体排放量为 4.83 吨 CO_2 。

(3) 净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放

① 计算公式

a. 净购入电力的 CO_2 排放计算公式

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

式中：

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

$AD_{电力}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时 (MWh)；

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

b. 净购入热力的 CO_2 排放计算公式

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

式中：

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

$AD_{热力}$ 为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

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

② 计算结果

拟建工程生产过程中不涉及使用蒸汽，不涉及发电内容，使用的电力消耗量为 100MWh，电力排放因子根据《生态环境部、国家统计局关于发布 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 62.31t。

(4) 温室气体排放核算结果汇总

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：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{燃烧}} + E_{\text{GHG}_\text{火炬}} + \sum_S (E_{\text{GHG}_\text{工艺}} + E_{\text{GHG}_\text{逃逸}}) - R_{\text{CH}_4\text{回收}} \\ \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} - R_{\text{CO}_2\text{回收}} + E_{\text{CO}_2\text{净电}} + E_{\text{CO}_2\text{净热}}$$

式中， E_{GHG} -温室气体排放总量，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{燃烧}}$ -核算边界内由于化石燃料燃烧活动产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

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

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

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

S-企业涉及的业务类型，包括油气勘探、油气开采、油气处理、油气储运业务；

$R_{\text{CH}_4\text{回收}}$ -企业的 CH₄ 回收利用量，单位为吨 CH₄；

GWP_{CH_4} -CH₄ 相比 CO₂ 的全球变暖潜势值。取值 21；

$R_{\text{CO}_2\text{回收}}$ -企业的 CO₂ 回收利用量，单位为吨 CO₂。

$E_{\text{CO}_2\text{净电}}$ -报告主体净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{净热}}$ 为报告主体净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂。

按照上述温室气体排放总量计算公式，则拟建工程实施后温室气体排放总量见表 7-2-8 所示。

表 7.1-5 温室气体排放总量汇总一览表

项目	源类别	排放量(吨 CO ₂)	占比(%)
拟建工程	燃料燃烧 CO ₂ 排放	106.84	60.48
	火炬燃烧 CO ₂ 排放	2.69	1.52

续表 7.1-5 温室气体排放总量汇总一览表

项目	源类别	排放量(吨 CO ₂)	占比(%)
拟建工程	工艺放空排放	0	/
	CH ₄ 逃逸排放	12.39	2.73
	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	62.31	345.27
温室气体排放总量	不包括净购入电力、热力隐含的 CO ₂ 排放	114.36	/
	包括净购入电力、热力隐含的 CO ₂ 排放	176.67	100

由上表 7.1-5 分析可知，拟建工程不包括净购入电力、热力隐含的 CO₂ 排放时温室气体排放总量为 114.36 吨 CO₂ 当量，拟建工程包括净购入电力、热力隐含的 CO₂ 排放时温室气体排放总量为 176.67 吨 CO₂ 当量。

7.2 减污降碳措施

拟建工程从工艺技术、节能设备和能源及温室气体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

采油二厂、采油三厂建立有温室气体排放管理组织机构，对整个作业区能源及温室气体排放管理实行管理，并制定能源及温室气体排放管理制度，将温室气体排放管理工作作为重要事项纳入日常管理；能源及温室气体排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、加工转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细地规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对温室气体排放情况进行有效管理。

后续加快建立甲烷排放核算、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，实施掌握甲烷气体排放量。

7.3 温室气体排放评价结论及建议

7.3.1 温室气体排放评价结论

拟建工程实施后，温室气体排放总量为 176.67 吨 CO₂ 当量。在工艺技术、节能设备和能源及温室气体排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少温室气体排放，对比同类企业温室气体排放水平，拟建工程吨产品 CO₂ 排放强度相对较低。

7.3.2 温室气体排放建议

(1) 加强企业能源管理，减少甲烷逸散损耗，定期开展能源及温室气体排放管理培训，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 3000 万元，环保投资 100 万元，环保投资占总投资的比例为 3.3%。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，缓解当前原油供应紧张、与时俱进的形势，同时，油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气田基础设施的建设。

因此拟建工程具有良好的社会效益。

8.3 环境措施效益分析

拟建工程在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。同时还针对在生产运行过程中产生的“三废”，从实际出发采取多种相应的治理措施。由此看来，拟建工程采取的环保措施保护了环境，但未产生明显的经济效益。

8.3.1 环保措施的环境效益

(1) 废气

拟建工程真空加热炉使用净化后的天然气作为燃料，采取管道密闭输送，加强阀门的检修与维护，从源头减少烃类气体的挥发量，通过采取相关治理措施后有效减少了废气中污染物的排放量，减少对大气的污染，污染物能达标排放，对周围环境的影响可接受。

(2) 废水

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废液，采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层，井下作业废液送至塔河油田绿色环保站处理。

(3) 固体废弃物

拟建工程运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料，收集后直接委托有危废处置资质的单位接收处置。

(4) 噪声

通过采取选用低噪声设备、减振等措施，减低了噪声污染。

(5) 生态保护措施

在施工期间，采取严格控制地表扰动范围，严格控制乙方单位在施工作业中的占地。

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

8.3.2 环境损失分析

拟建工程在建设过程中，由于井场地面设施建设、敷设管线等都需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失。间接损失指由土地资源损失而引起的生态问题，如生物多样性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的破坏程度较小，时间较短。只有在油气田停止开发后，永久占地才有可能被恢复，永久占地对土地资源和生态的破坏严重，时间长。

根据生态影响评价分析，项目占地类型为其他草地，拟建工程在开发建设过程中，不可避免的会产生一些污染物，这些污染物都会对油气田周围的环境

造成一定的影响，如果处理不当或者管理措施不到位，就可能会危害油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。在数年内附之以有效的防护措施和生态恢复措施，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。

8.3.2 环保措施的经济效益

拟建工程通过采用多种环保措施，具有重要的环境效益，但整体对经济效益影响较小。

8.4 环境经济损益分析结论

拟建工程经分析具有良好的经济效益和社会效益。

在建设过程中，由于井场地面设施建设、敷设管线等都需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在油气田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，经估算该项目环境保护投资约 100 万元，环境保护投资占总投资的 3.3%。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地影响，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，增强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 管理机构

拟建工程日常环境管理工作纳入采油二厂现有 QHSE 管理体系。

采油二厂建立了三级环境保护管理机构，形成了环境管理网络。环境保护管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，基层单位环境保护管理领导小组及其办公室为二级管理职能机构，班组为三级管理职能机构。

采油二厂设置有 QHSE(质量、健康、安全和环境)管理科，负责采油厂工业现场“三标”、QHSE 管理体系执行、环境保护、工业动火、防暑降温、交通安全、工伤、特种设备、防雷防静电、井控管理、劳动保护等工作的管理，为采油厂有效地开展环保工作提供了依据。

9.1.1.2 职责

(1)西北油田分公司采油二厂 QHSE 管理委员会

——贯彻并监督执行国家关于环境保护的方针、政策、法令。

——作为最高管理部门负责组织制定 QHSE 方针、目标和管理实施细则。

——每季召开一次 QHSE 例会，全面掌握 QHSE 管理工作动态，研究、部署、布置、总结、表彰本单位的 QHSE 工作，讨论、处理本单位 QHSE 工作中存在的重大问题。

——组织本单位 QHSE 工作大检查，每季度至少一次。

——负责对方案和体系进行定期审核，并根据审核结果对方案进行修正和改进。

- 组织开展本单位清洁文明生产活动。
- 组织开展本单位环境宣传、教育工作。
- 直接领导开发公司管理委员会。

(2) 下辖管理区 QHSE 管理委员会职责

- 负责运行期间 QHSE 管理措施的制定、实施和检查。
- 对运行期间出现的问题加以分析, 监督生产现场对 QHSE 管理措施的落实情况。

——协助上级主管部门宣传贯彻国家和地方政府有关环境保护方面的法律法规, 地方政府关于自然保护区方面的法律、条例, 环境保护方面的法律法规及中国石油化工股份有限公司西北油田分公司的 QHSE 方针。

- 配合上级主管部门组织全体员工进行环境保护知识的教育和培训。

——及时向上级主管部门汇报 QHSE 管理现状, 提出合理化建议, 为环境审查和改进提供依据。

(3) QHSE 兼职管理人员和全体人员

- QHSE 兼职管理人员和全体人员应清楚意识到环境保护的重要性。
- 严格执行 QHSE 管理规程和标准。
- 了解工程建设对环境的影响和可能发生的事故。
- 严格按规章制度操作, 发现问题及时向上面汇报, 并提出改进意见。

9.1.2 施工期的环境管理任务

(1) 建立和实施施工作业队伍的 QHSE 管理体系。

(2) 工程建设单位应将项目建设计划表呈报环境管理部门, 以便对工程建设全过程进行环境保护措施和环境保护工程的监督和检查。

(3) 实施施工作业环境监理制度, 以确保施工作业对生态造成的破坏降到最低限度。

(4) 工程建设结束后, 会同当地环保主管部门共同参与检查验收。

9.1.3 运营期的环境管理任务

(1) 拟建工程运行期的 QHSE 管理体系纳入西北油田分公司采油二厂 QHSE

系统统一管理。

(2) 协助进行环境保护设施的竣工验收工作，贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律法规。

(3) 负责集输管线的日常环境保护管理工作及定期进行环保安全检查，如生态恢复、环境监测等。

(4) 编制各种突发事件的应急计划。

(5) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动，推广先进技术和科研成果，对全体员工组织开展环境保护培训。

(6) 强化基础工作，建立完整、规范、准确的环境基础资料，环境统计报表和环境保护技术档案。

(7) 参加调查、分析、处理环境污染事故，并负责统计上报事故的基本情况 & 处理结果，协同有关部门制定防治污染事故的措施，并监督实施。

9.1.4 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态的不利影响，减少运营期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据 QHSE 管理体系及清洁生产的要求，结合区域环境特征，分施工期和运营期提出拟建工程的环境管理计划。各个阶段环境管理/监理的内容、实施部门及监督机构见表 9.1-1。

表 9.1-1 拟建工程环境管理和监督计划

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	生态保护	永久占地	严格控制施工占地面积，严格控制井位外围作业范围，施工现场严格管理；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	施工单位、环境监理单位及建设单位	环境监理单位、建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
		临时占地	设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域；在管线施工作业区两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的边界，以避免增加对地表的扰动和破坏；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		

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
生态保护	动物	加强施工人员的管理，强化保护野生动物的观念，禁止捕猎	施工单位、环境监理单位及建设单位	环境监理单位、建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
	植被	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		
	水土保持	①工程措施：井场采取砾石压盖，施工结束后进行场地平整。 ②临时措施：对临时堆土区采取防尘网苫盖的方式进行防护；在施工作业带两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的边界；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		环境监理单位、建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
	防沙治沙	主体工程与防沙治沙措施同时施工，并加强临时防护措施，做好防护措施等		
施工期 污染防治	施工扬尘、测试放喷废气、焊接烟尘、车辆尾气	施工扬尘采取进出车辆减速慢行、物料苫盖的措施；试油放喷分离出的天然气引至放空火炬点燃，同时控制测试放喷时间；焊接作业时使用无毒低尘焊条；储层改造过程中要求压裂液和返排液使用密闭罐存放	施工单位、环境监理单位及建设单位	环境监理单位、建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
	废水	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；酸化压裂作业结束后返排的压裂废水收集在酸液罐内，拉运至塔河油田绿色环保站处理；生活污水经井场撬装式污水处理站处理后，用于施工区域荒漠灌溉；试压结束后，试压废水就地泼洒抑尘		
	固体废物	施工土方全部用于管沟和井场回填，岩屑随泥浆一同进入不落地系统，分离后的液相回用于钻井液配制，分离后的固相经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中污染物限值要求后，用于铺垫油区内的井场、道路等，一次处理后检测不合格，现场进行二次处理，达标后用于铺垫油区内的井场、道路等；含油废物、废烧碱包装袋和废防渗材料均属危险废物，收集后暂存在井场撬装式危废暂存间内，完井后将由井队联系有危险废物处置资质的单位回收处理；施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分委托库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置；撬装式污水处理站产生污泥经脱水装置脱水处理后，与生活垃圾一同送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置		

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	污染防治	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、环境监理单位及建设单位	环境监理单位、建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
运营期	正常工况	废水	采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，满足标准后回注地层，井下作业废液送至塔河油田绿色环保站处理	建设单位	建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
		废气	加热炉使用净化后的天然气作为燃料；采出液采取密闭集输		
	环境风险	固体废弃物	落地油、废防渗材料收集后有由危废处置资质单位接收处置	建设单位	建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
		噪声	选用低噪声设备、基础减振措施		
		环境风险	定期巡检，管线上方设置标识，定期对管线壁厚进行超声波检查，井场设置可燃气体报警仪、硫化氢检测仪，防止设备及管道泄漏，定期进行事故情景演练，修订应急预案		当地生态环境主管部门
退役期	施工扬尘		施工现场洒水抑尘	施工单位及建设单位	建设单位相关部门及当地生态环境主管部门
	固体废物		落地油收集后委托有资质单位送至塔河油田绿色环保处理站处理，管道中残余的液体先试用氮气吹扫至计转站后，再使用清水清洗管道内部，清洗废水最终进入计转站后送至联合站处理，清理干净的管线两端使用盲板封堵，建筑垃圾收集后送周边工业固体废物填埋场填埋处置		
	噪声		选用低噪声的设备、保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等		
	生态恢复		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		

9.1.5 固体废物管理制度

拟建工程运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料。西北油田分公司采油二厂固体废物管理应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)等相关要求执行。

拟建工程产生的危险废物应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》进行管理。危险废物管理计划应以书面形式制定并装订成册，填写《危险废物

管理计划》，并附《危险废物管理计划备案登记表》。原则上管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。

西北油田分公司采油二厂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。

9.1.6 施工期环境监理

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

9.1.7 排污许可

依据《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 736 号)第二条规定：依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)及《关于进一步做好环境影响评价与排污许可衔接工作的通知》(环办环评[2017]84 号)，拟建工程应纳入西北油田分公司采油二厂排污许可管理，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，同时采油二厂应进一

步完善排污许可变更、自行监测制度及排污口规范化管理制度等。根据《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监[1996]470号)、《〈环境保护图形标志〉实施细则》(环监[1996]463号),采油二厂完善废气、废水、噪声、固体废物等排放源图形标志;同时根据《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022),落实危险废物识别标志制度,对危险废物的容器和包装物以及收集、运输危险废物的设施设置危险废物识别标志。

9.1.8 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》(2018年12月29日修正)、《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管理的通知》(环办环评函[2019]910号)、《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》(新环环评发[2020]162号)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。

目前塔河油田6区已于2021年完成环境影响后评价工作。拟建工程实施后,区域井场、管线等工程内容发生变化,应在3~5年内以区块为单位继续开展环境影响后评价工作,落实相关补救方案和改进措施,接受生态环境部门的监督检查。

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: 中国石油化工股份有限公司西北油田分公司

法人代表: 王世洁

生产地址: 新疆阿克苏地区库车市境内

主要产品及规模: ①部署1口钻井(TK6153X井),新建井场1座,井场内建设1座100kW真空加热炉、1座单井计量撬;②新建TK6153X井至TK684井

集输管线 0.5km，同沟敷设掺稀管线、燃料气管线 0.5km；③配套建设土建、通信、电气、自控等。项目建成后日产原油 20t/d。

(2) 排污信息

拟建工程拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、排放浓度见表 3.2-13~表 3.2-18。

拟建工程污染物排放标准见表 2.6-4。

拟建工程污染物排放量情况见表 3.2-24。

拟建工程污染物总量控制指标情况见表 9.3-1。

(3) 环境风险防范措施

拟建工程环境风险防范措施见采油二厂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；采油二厂在企业名单公布前存在《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令 第 24 号）第十七条规定的环境信息的，应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。

9.3 污染物排放清单

拟建工程污染物排放清单见表 9.3-1。

表 9.3-1 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	标况烟气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	内径 (m)		
废气	井场	真空加热炉烟气	燃用净化后的天然气	/	颗粒物	4800	-	16	8	0.2	NO _x : 0.091	颗粒物≤20
		二氧化硫			8			二氧化硫≤50				
氮氧化物	146	NO _x ≤200										
非甲烷总烃	16	非甲烷总烃≤120										
烟气黑度	<1 级	烟气黑度<1 级										
	井场无组织废气	采取管道密闭输送, 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	-	-	-	-	VOC _s : 0.061	厂界非甲烷总烃≤4.0	
		硫化氢		厂界硫化氢≤0.06mg/m ³								
类别	噪声源	污染因子			治理措施	处理效果	执行标准					
噪声	采油树、真空加热炉	L _{max} 7			基础减振	降噪 15dB(A)	厂界昼间≤60dB(A); 夜间≤50dB(A)					
类别	污染源	污染因子	处理措施			处理后浓度 (mg/L)	排放去向	总量控制指标 (t/a)	执行标准 (mg/L)			
废水	采出水	石油类、SS	采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理, 满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 标准后回注地层			-	-	-	悬浮固体含量≤35 含油量≤100			

续表 9.3-1 污染物排放清单一览表

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	井下作业废液	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	井下作业废液采用专用废水回收罐收集,运至塔河油田绿色环保站处理	—	—	—	—
序号	污染源名称	固废类别	处理措施	处理效果			
固废	落地油、废防渗材料	含油物质(危险废物 HW08)	收集后定期由有危废处置资质单位接收处置	全部妥善处置			
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“5.2.8.5 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可委托当地有资质的环境监测机构承担,也可由西北油田分公司的质量检测中心承担。

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《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)、《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)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)等标准规范及地方生态环境主管部门的要求，制定拟建工程的监测计划。

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	真空加热炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、烟气黑度	烟囱出口	每年 1 次
废气	井场无组织废气	非甲烷总烃、硫化氢	下风向场界外 10m 范围内	每年 1 次
地下水	潜水含水层	石油类、石油烃(C ₆ ~C ₉)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、砷、六价铬	利用现有设置的 3 眼监控井作为地下水环境跟踪监控井	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	井场采油树管道接口处	每年一次
	生态	生态恢复情况(管线沿线植被覆盖率、植物多样性组成)	井场周围、管线沿线	每半年一次

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	台(套)	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	—	—	—	落实环保措施
	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	—	—	—	
	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	—	—	—	

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	台(套)	治理效果	投资(万元)	验收标准
施工期							
废气	4	储层改造废气	压裂液使用密闭罐存放	--	--	--	
废水	1	钻井废水	钻井废水连同钻井泥浆、钻井岩屑进入不落地系统进行固液分离,分离后的液体回用于钻井液配备	--	--	--	不外排
	2	生活污水	生活污水经井场撬装式污水处理站处理后,用于施工区域荒漠灌溉	--	--	3	
	3	酸化压裂废水	酸化压裂作业结束后返排的压裂废水收集在酸液罐内,拉运至塔河油田绿色环保站处理	--	--	3	
	4	管道试压废水	循环使用,试压结束后就地泼洒抑尘	--	--	--	
噪声	1	运输车辆、吊装机械、钻机、泥浆泵、振动筛	选用低噪声设备、合理安排施工作业时间	--	--	--	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
固废	1	钻井泥浆	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。钻井结束后用于下一口钻井使用	--	--		妥善处置
	2	岩屑	不落地无害化处理装置处理,经检测达标后用于铺垫油区内的井场、道路等,一次处理后检测不合格,现场进行二次处理,达标后用于铺垫油区内的井场、道路等	--	--	10	妥善处置
	3	含油废物	采用桶装密闭收集,暂存于井场撬装式危废暂存间内,定期委托有资质单位接收处置	--	妥善处置,不外排	5	经有资质单位处置
	4	废烧碱包装袋	折叠打包后暂存于井场撬装式危废暂存间内,定期委托有资质单位接收处置	--	妥善处置,不外排		经有资质单位处置
	5	废防渗材料		--	妥善处置,不外排		
	6	施工废料	不可回收利用部分委托库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置	--	--	2	妥善处置
	7	污泥	经脱水装置脱水后送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置	--	--	5	妥善处置

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	台(套)	治理效果	投资(万元)	验收标准
施工期							
固废	8	生活垃圾	现场集中收集,送至库车景胜新能源环保有限公司阿克苏地区静脉产业园(东区)生活垃圾焚烧发电厂处置	—	—	5	妥善处置
生态	生态恢复	将施工作业带宽度控制在 12m 以内		—	临时占地恢复到之前状态	20	恢复原有地貌
		管道填埋所需土方利用管沟挖方,做到土方平衡,减少弃土					
	水土保持	防尘网苫盖、限行彩条旗、洒水降尘		—	防止水土流失	10	落实水土保持措施
		防沙治沙		—	防止土地沙化	10	落实防沙治沙措施
环境监理		开展施工期环境监理		—	—	5	—
营运期							
废气	1	加热炉烟气	燃用净化后的天然气+8m 高烟囱+排污口规范化	1	颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{NO}_x \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 烟气黑度 ≤ 1 级	2	《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
	2	无组织废气	密闭加强管道、阀门的检修和维护	—	场界非甲烷总烃 $\leq 4.0\text{mg}/\text{m}^3$		《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
				—	场界硫化氢 $\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表 1 新扩改建项目二级标准

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	台(套)	治理效果	投资(万元)	验收标准
营运期							
废水	1	营运期采出水	采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理,达标后回注地层	—	—	—	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)
	2	营运期井下作业废液	收集后送至塔河油田绿色环保站处理	—	—	2	不外排
噪声		采油树、真空加热炉	基础减振	—	厂界达标: 昼间 \leq 60dB(A) 夜间 \leq 50dB(A)	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类排放限值
固废		落地油、废防渗材料	由有危废处置资质单位接收处置	—	—	3	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)相关规定进行固体废物的收集、暂存和储运
防渗		将井口装置区划分为一般防渗区	防渗层防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为 1×10^{-7} cm/s黏土层的防渗性能	—	渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s	3	—
环境监测		废气、土壤、地下水	按照监测计划,委托有资质单位开展监测	—	污染源达标排放	—	—
后评价		拟建工程实施后,应在5年内以区块为单位开展环境影响后评价工作		—	对存在问题提出补救方案	—	—
风险防范措施		井场	设置可燃气体检测报警仪和硫化氢检测报警仪、消防器材、警戒标语标牌	—	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置	4	—
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	—	—	—	—

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	台(套)	治理效果	投资(万元)	验收标准
退役期							
固废	1	废弃建筑垃圾	现场收集、合规暂存,委托库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置。	--	妥善处置	—	—
	2	落地油	落地油收集后委托有资质单位送至塔河油田绿色环保处理站处理	--	妥善处置	3	—
	3	管道残余液体	管道中残余的液体先使用氮气吹扫至计转站后,再使用清水清洗管道内部,清洗废水最终进入计转站后送至联合站处理,清理干净的管线两端使用盲板封堵				
退役期							
生态	1	生态恢复	地面设施拆除、水泥条清理,恢复原有自然状况	--	恢复原貌	10	—
合计					—	100	—

10 结论

10.1 建设项目情况

10.1.1 项目概况

项目名称：塔河油田西部奥陶系油藏 TK6153X 井产能建设项目

建设单位：中国石油化工股份有限公司西北油田分公司

建设内容：①部署 1 口钻井(TK6153X 井)，新建井场 1 座，井场内建设 1 座 100kW 真空加热炉、1 座单井计量撬；②新建 TK6153X 井至 TK684 井集输管线 0.5km，同沟敷设掺稀管线、燃料气管线 0.5km；③配套建设土建、通信、电气、自控等。

建设规模：项目建成后日产原油 20t/d。

项目投资和环保投资：项目总投资 3000 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资的 3.3%。

劳动定员及工作制度：站场为无人值守场站，不新增劳动定员。

10.1.2 项目选址

拟建工程位于阿克苏地区库车市境内。区域以油气开采为主，土地利用类型为其他草地，不占用自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标，工程选址符合相关要求，工程选址合理。

10.1.3 产业政策符合性

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令 2023 年 第 7 号)相关内容，“石油天然气开采”属于“鼓励类”项目。因此，拟建工程的建设符合国家产业政策要求。

拟建工程属于西北油田分公司油气勘探开发项目，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》《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划》。拟建工程位于塔河油田内，项目占地范围内不涉及生态保护红线、水源地、自然保护区及风景名

胜区等环境敏感区，拟建工程不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的禁止开发区，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

10.1.4 “三线一单”符合性判定

拟建工程距离生态保护红线区最近约 8km，建设内容均不在生态保护红线范围内；拟建工程采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，井下作业废液采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至塔河油田绿色环保站处理，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、生态恢复的要求，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“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

环境质量现状监测结果表明：项目所在区域属于不达标区；根据监测结果，硫化氢 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。

地下水环境质量现状监测结果表明：潜水监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、氟化物存在一定程度超标外，其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准；各监测点中石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。超标原因与区域原生水文地质条件有关，另外，该区域气候干旱、地表蒸发强烈，由于各监测点潜水埋深不同，对应的蒸发强度不同，造成地下水中溶解性总固体、总硬度、硫酸盐和氯化物等因子呈梯度变化。结合塔河油田区域历史监测数据，多出现锰以及盐分超标的情况，与本次调查情况基本一致，超标原因主要是受干旱气候、蒸发浓缩作用、原生地质、水文地质环境等因素综合影响，由于区内地下水径流较缓慢，蒸发排泄强烈，各类

离子容易富集，这也是干旱区浅层地下水化学特征的共性表现。

声环境质量现状监测结果表明：井场监测值昼间为 41dB(A)，夜间为 40dB(A)，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：根据监测结果，占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值；占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值；石油烃(C_{10} - C_{40})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；项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此不再设置声环境保护目标；将井场边界外扩 5000m 范围及集输管线、掺稀管线周边 200m 范围内的土壤作为土壤环境(生态影响型)保护目标；将井场边界外扩 1000m 范围的耕地作为土壤环境(污染影响型)保护目标；将生态影响评价范围内塔里木河流域水土流失重点治理区作为生态保护目标；拟建工程环境风险评价等级为简单分析，因此不再设置环境风险保护目标。

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

运营期环境空气主要保护措施如下：

(1)真空加热炉用气均用净化后天然气作为燃料，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，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) 拟建工程定期巡检，确保集输系统安全运行。

(4) 增强对风险事故的防范意识，在不良地质地段做好工程防护措施。

从以往同类管道、井场的验收评价来看，以上环境空气污染防治措施可行。

10.3.2 废水污染源及治理措施

拟建工程运营期废水包括采出水和井下作业废液，采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层，井下作业废液送至塔河油田绿色环保站处理。

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，污染源正常排放下颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、硫化氢、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 10%，污染物的贡献浓度较低，且出现距离较近，影响范围较小。项目废气污染源对井场四周的贡献浓度均满足相应标准要求。项目实施后大气环境影响可以接受。

10.4.2 地表水环境影响

拟建工程运营期产生的废水主要有采出水、井下作业废液。采出水随采出液经集输管线最终输送至周边联合站处理，满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层，井下作业废液送至塔河油田绿色环保站处理。拟建工程周边无地表水体，项目采出水、井下作业废液不外排，故拟建工程实施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，拟建工程对地下水环境影响可接受。

10.4.4 声环境影响

拟建工程井场噪声源对厂界的噪声贡献值昼间、夜间满足《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。从声环境影响的角度，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，可避免对环境产生不利影响。

10.4.6 生态影响

拟建工程不同阶段对生态影响略有不同，施工期主要体现在地表扰动影响、土壤肥力、植被覆盖度、生物损失量、生物多样性、生态系统完整性、水土流失、防沙治沙等方面，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

拟建工程井场占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外土壤参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值。同时根据土壤垂直入渗预测结果可知石油烃入渗 10 天后，污染深度为 50cm，整体渗漏速率较慢，其污染也主要限于地表，一般很难渗入到 2m 以下。本评价要求项目运行期间严格执行各项环境保护管理制度、落实土壤跟踪监测措施和应急措施，发现异常及时采取措施。

综上所述，在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应

急措施的情况下，从土壤环境影响角度，项目建设可行。

10.5 总量控制分析

结合拟建工程排放特征，确定项目总量控制指标为 NO_x 0.091t/a， VOC_s 0.061t/a，COD 0t/a，氨氮 0t/a。

10.6 环境风险评价

西北油田分公司采油二厂制定了应急预案，拟建工程实施后，负责实施的采油二厂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，在可接受范围之内。在采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施前提下，环境风险可防控。

10.7 公众参与分析

环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号)的有关要求，中国石油化工股份有限公司西北油田分公司通过网络公示、报纸公示征求公众意见。根据西北油田分公司提供的塔河油田西部奥陶系油藏 TK6153X 井产能建设项目公众参与说明书，拟建工程公示期间未收到公众反馈意见。

10.8 项目可行性结论

拟建工程的建设符合国家相关产业政策和自治区、阿克苏“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》等。项目建成后在落实各项污染防治措施及确保达标的情况下，项目建设对区域环境影响可接受；采取严格的生态恢复、水土保持、防沙治沙措施后，项目建设对区域生态影响可行；采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施前提下，环境风险可防控。从环境保护角度出发，项目可行。

