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。

塔河油田采油一厂所辖区块包含 1 区、2 区奥陶系、2 区三叠系、2 区东区块、塔河 TK7226 井区、3 区奥陶系、S72 区块、3 区石炭系、4 区、5 区、9 区、塔河 T903 区块、西达里亚、YT 区块、AT1 区块、KZ1 区块、KZ2-GP4 区块、AT9 区块及于奇西区块；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；塔河油田采油三厂所辖区块包含塔河油田 8 区、10 区南、11 区、托甫台区、T759 井区五个区块；雅克拉采气厂所辖区块包含雅克拉区块、大涝坝区块、桥古区块、巴什托区块及 S3 区块。

目前塔河油田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 130000 万元，实施“塔河油田东部 2026 年产能建设项目”，建设内容为：①部署钻井 56 口，其中新井 38 口，老井侧钻 19 口；②新建井场 38 座，老井不新增地面设施；③新建单井集输管线 73.1km，净化燃料气管线 73.1km，掺稀管线 25.5km；④配套建设土建、通信、电气、自控等。项目建成后日产油 1140t/d，日产气 5.7 万 m^3/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、沙雅县和巴州轮台县、尉犁县，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)，本项目属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 07 7 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 2025 年 9 月 8 日委托河北省众联能源环保科技有限公司进行本项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织有关专业人员踏勘了项目现场，收集了区域自然环境概况、环境质量、污染源等资料，与建设单位和设计单位沟通了环保治理方案，随即开展环境影响报告书编制工作。在环评报告编制期间，建设单位于 2025 年 9 月 8 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行第一次网络信息公示，并开展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 9 月 22 日至 10 月 10 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站对本项目环评信息进行了第二次公示，在此期间分别于 2025 年 9 月 26 日、2025 年 10 月 10 日在《新疆法制报》(刊号：CN65-0044)对本项目环评信息进行了公示。根据西北油田分公司提供的《塔河油田东部 2026 年产能建设项目公众参与说明书》，本项目公示期间未收到反馈意见。西北油田分公司向自治区生态环境厅报批环境影响报告书前,于 2025 年 10 月 14 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会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，编制完成了本项目环境影响报告书。

1.3 分析判定相关情况

(1)产业政策符合性判定

本项目为石油天然气开采项目，属于“常规石油、天然气勘探与开采”项目，结合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令第 7 号)，本项目属于第一类“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

本项目属于西北油田分公司油气勘探开发项目，符合《新疆维吾尔自治区

国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划》。本项目位于塔河油田内，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，本项目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)生态环境分区管控符合性判定

本项目距离生态保护红线区最近约 50m，建设内容均不在生态保护红线范围内；本项目采出水随采出液最终输送至周边联合站处理，井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理，废水均不向外环境排放；本项目所在区域属于大气环境质量不达标区域，本项目已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量。本项目在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均不超过自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、阿克苏地区及巴州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，各井场地下水环境影响评价工作等级为二级，单井集输管线、掺稀管线、净化燃料气管线地下水环境影响评价工作等级为三级，声环境影响评价等级为二级，各井场土壤生态影响型环境影响评价等级为一级，单井集输管线、掺稀管线土壤生态影响型环境影响评价等级为二级，各井场土壤污染影响型环境影响评价等级为一级，单井集输管线、掺稀管线土壤污染影响型环境影响评价等级为二级，生态影响评价等级为二级，环境风险评价等级为简单分析。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

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

(1)本项目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(1.42kg/h)二级要求。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，H_2S 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)本项目废水主要为采出水和井下作业废水,采出水随采出液密闭集输至周边联合站处理，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；井下作业废水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；各井场井下作业期间均建设 1 座撬装式污水处理站，井下作业工程生活污水经污水处理站处理后，出水可满足《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荒漠灌溉。即本项目无废水排入地表水体，对地表水环境影响可接受。

(3)本项目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)本项目选用低噪声设备,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)本项目运营期固体废物主要为落地油以及井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料属于危险废物，收集后暂存于侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置；井下作业侧钻过程产生的磺化泥浆及钻井岩屑、撬装式污水处理站产生的污泥属于一般工业固体废物，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，其中废弃磺化泥浆及岩屑进入无害化处理装置进一步处理，最终岩屑经检测满足《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)中第二类用地土壤污染风险筛选值要求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及生活垃圾清运至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置。

(6)本项目井场钻探、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，本工程可行。

(7)本项目涉及的风险物质主要包括原油、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，本项目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、阿克苏和巴音郭楞蒙古自治州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《塔河油田东部 2026 年产能建设项目公众参与说明书》，本项目公示期间未收到反馈意见。为此，本评价从环保角度认为本项目建设可行。

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 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

（12）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日发布）；

（13）《中华人民共和国矿产资源法（2024 年修订）》（2024 年 11 月 8 日修订，2025 年 7 月 1 日施行）；

（14）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修正，2023 年 5 月 1 日施行）；

（15）《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订，2024 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）《基本农田保护条例》（国务院令〔2011〕588 号）；

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

（6）《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）；

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

（6）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；

（7）《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）；

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

（9）《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）；

（10）《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）；

（11）《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号）；

（12）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（部令第 16 号）；

（13）《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）；

（14）《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）；

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

（16）《挥发性有机物（VOC_S）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）；

（17）《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）；

（18）《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）；

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

（20）《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）；

（21）《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）；

（22）《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）；

（23）《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）；

（24）《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）；

（25）《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）；

（26）《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）；

（27）《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）；

（28）《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）；

（29）《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）；

（30）《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）；

（31）《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；

（32）《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）。

2.1.2.2 地方环境保护法规和规章

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

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

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

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

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

（6）《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）；

（7）《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）；

（8）《新疆生态环境保护“十四五”规划》；

（9）《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》；

（10）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

（11）《新疆维吾尔自治区油气发展“十四五”规划》；

（12）《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）；

（13）《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030 年）》；

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

（15）《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》（2024 年 12 月 3 日发布，2025 年 1 月 1 日施行）；

（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）；

（21）《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》；

（22）《新疆维吾尔自治区建设项目使用林地审核审批管理办法（试行）》（新林资字〔2015〕497 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）《关于印发《阿克苏地区生态环境分区管控方案（动态更新）》的通知》(阿克苏地区生态环境局 2024 年 10 月 28 日）；

（25）《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）；

（26）《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）。

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

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

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

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

（31）《关于印发巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（巴政办发〔2024〕32 号）。

2.1.3 环境保护技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(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)。

2.1.4 相关文件及技术资料

(1)《塔河油田东部 2026 年产能建设项目设计方案》；

(2)《环境质量现状检测报告》；

(3)西北油田分公司提供的其他资料；

(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，掌握项目所在地的自然环境及环境质量现状。

(2)针对本项目特点和污染特征，确定主要环境影响因素及其污染因子。

(3)预测本项目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)分析本项目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、经济角度分析本项目采取污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对本项目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。

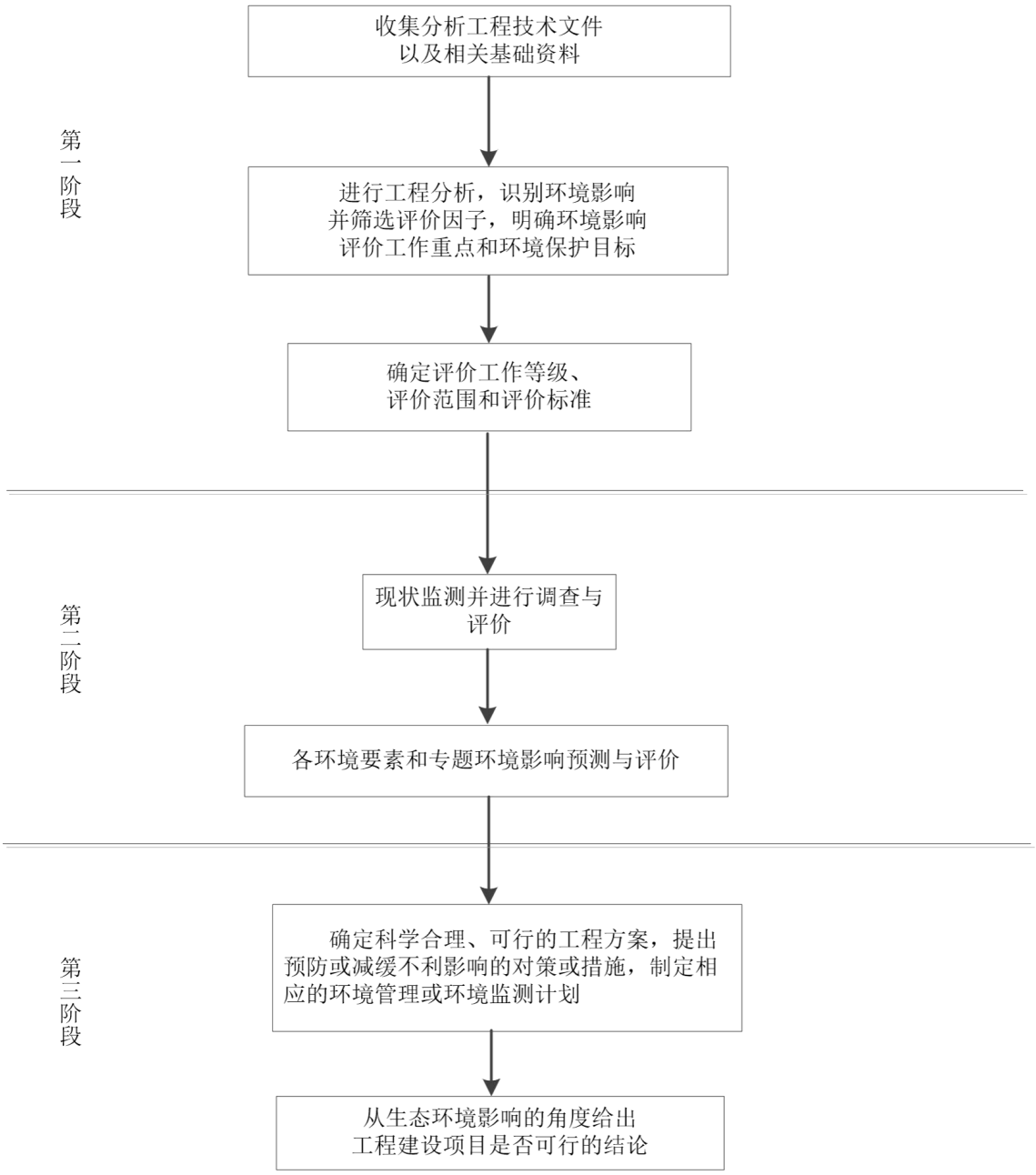


图 2.2-1　　环境影响评价工作程序图

2.3 环境影响因素和评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

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

表 2.3-1　　环境影响因素识别结果一览表

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

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；

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

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由表 2.3-1 可知，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、植被覆盖度、生物多样性、生物量损失、生态敏感区、生态系统完整性等产生一定程度的负面影响；运营期对环境的影响是长期的，最主要的是对自然环境中的环境空气、声环境、地下水环境、土壤环境、生态系统完整性等产生不同程度的直接的负面影响；退役期对环境的影响体现在对环境空气和声环境的短期负面影响，以及对植被覆盖度、生物多样性、生物量损失、生态系统完整性的长期正面影响。

2.3.2 评价因子

根据环境影响因素识别结果，结合区域环境质量现状，以及本项目特点和

污染物排放特征，确定本项目评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2　　**本项目评价因子一览表**

单项工程 / 环境要素	钻前工程	钻井工程	储层改造工程	油气开采、集输工程		
时期	施工期	施工期	施工期	施工期	运营期	退役期
大气	颗粒物	SO_2、NO_x、非甲烷总烃	SO_2、NO_x、非甲烷总烃	颗粒物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、非甲烷总烃、硫化氢	颗粒物
地下水	耗氧量、氨氮	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	耗氧量、氨氮	石油类	耗氧量、氨氮
土壤	—	石油烃、盐分含量	石油烃、盐分含量	—	石油烃、盐分含量	—
生态	地表扰动、植被覆盖度、生物量损失、生态系统完整性	—	—	地表扰动、植被覆盖度、生物量损失、生态系统完整性、生物多样性	生态系统完整性	地表扰动、植被覆盖度、生物量损失、生态系统完整性、生物多样性
噪声	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）

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：

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

式中：P_i——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

ρ_{oi}——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/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。本项目各井场周边3km半径范围内村庄占地面积较小，因此，本项目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

本项目估算模式参数取值见表2.4-1；典型井场废气污染源参数见表2.4-2和表2.4-3，坐标以典型单座井场中心为原点(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

续表2.4-1　　估算模型参数一览表

序号	参数		取值
7	区域湿度条件		干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	☑是　□否
		地形数据分辨率/m	90×90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　☑否
		岸线距离/km	--
		岸线方向/°	--

表2.4-2　　典型井场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)	工况烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染因子	排放速率(kg/h)
		经度(°)	纬度(°)										
1	YQ5-65井加热炉烟气	*	*	946	8	0.2	500	4.7	120	4800	正常	PM_{10}	0.005
												SO_2	0.002
												NO_x	0.076
												非甲烷总烃	0.008

注:本项目新建38台加热炉型号、采用的污染防治措施相似,源强相同,本次选取YQ5-65井场加热炉作为代表进行核算。

表2.4-3　　典型井场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(°)									
井场无组织废气	*	*	946	20	30	0	5	8760	正常	H_2S	0.0001
										非甲烷总烃	0.013

注：本工程各井场废气污染源面源长度、宽度、高度及排放速率均一致，同时项目位于同一区域，地形基本一致，因此选取YQ5-65井井场无组织废气为代表井场进行预测。

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)	一类区评价标准(μg/m^3)	一类区P_i(%)	二类区评价标准(μg/m^3)	二类区P_i(%)	P_{max}(%)	最大浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$(m)
1	加热炉烟气	PM_{10}	0.99	150	0.66	450	0.22	7.52	13	--
		SO_2	0.39	150	0.26	500	0.08			

续表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/m³）	一类区评价标准（μg/m³）	一类区 P_i(%)	二类区评价标准（μg/m³）	二类区 P_i(%)	P_{max}(%)	最大浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$(m)
1	加热炉烟气	NO_2	15.04	200	7.52	200	7.52	7.52	13	--
		非甲烷总烃	1.58	2000	0.08	2000	0.08			
2	井场无组织废气	非甲烷总烃	36.57	2000	1.83	2000	1.83		17	--
		硫化氢	0.26	10	2.64	10	2.64			

(4)评价工作等级判定

根据上述计算结果，本项目典型井场外排废气污染物 1%＜P_{max}=7.52%＜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，本项目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)，本项目废水主要为采出水、井下作业废水，采出水随采出液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；井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后送至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理。项目废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体，地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

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 及《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，本项目井场建设内容属于常规石油开采井场，项目类别为Ⅰ类；单井集输管线、掺稀管线类别为Ⅱ类，净化燃料气管线为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它未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]
不敏感	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

油田开发项目涉及的范围较广，但是井场等单项工程位置较为分散，其中污染源产生点在井场，其对地下水环境的影响一般局限于场址附近。本次评价按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中的公式计算法确定单个井场的调查评价范围。

调查评价范围：

$L=\alpha \times K \times I \times T/n_e$

式中：L-下游迁移距离，m；

α-变化系数，α ≥1，一般取 2；

K-渗透系数，m/d，潜水含水层岩性为第四系细砂，依据抽水试验结果，渗透系数取值 1m/d；

I-水力坡度，无量纲；根据区域水文地质资料，水力坡度 I 取最大 0.4‰。

T-质点迁移天数，取值不小于 5000 天；

n_e-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。

场地上游距离根据评价需求确定，场地两侧不小于 L/2。

由于不同含水层其参数不同，对应的地下水调查评价范围也略有不同，但最大不超过 22m。由于该项目场地分散，重点考虑了建设项目污染源特征、地下水水文特征、地下水可能受到污染的区域等因素，本次评价考虑按照井场边界

外扩 200m 的范围,管线两侧 200m 的范围调查各井场周围地下水开发利用情况，来确定地下水评价范围及环境敏感程度。

本工程调查评价范围内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，项目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**

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

地下水评价工作等级见表 2.4-7。

表 2.4-7　　**地下水评价工作等级一览表**

工程名称	项目类别	和周边水源地关系	环境敏感程度	评价等级
井场	Ⅰ	不涉及集中式及分散式饮用水水源地等	不敏感	二级
单井集输管线	Ⅱ	不涉及集中式及分散式饮用水水源地等	不敏感	三级
掺稀管线	Ⅱ	不涉及集中式及分散式饮用水水源地等	不敏感	三级
净化燃料气管线	Ⅲ	不涉及集中式及分散式饮用水水源地等	不敏感	三级

本项目井场建设内容类别为Ⅰ类项目、环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价工作等级为二级；本项目单井集输管线、掺稀管线建设内容类别为Ⅱ类项目、环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价工作等级为三级；本项目净化燃料气管线建设内容类别为Ⅲ类项目、环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价工作等级为三级。

(4)地下水评价范围

为充分了解项目所在区域水文地质条件，也为了重点预测分析建设项目场地的地下水环境影响情况，本次评价将调查评价范围进一步划分为调查范围和评价范围。其中将调查范围划定为：项目所在的相对完整的水文地质区块，调查范围的确定考虑了拟建项目布局与地下水系统特征。为了考虑建设项目对地下水环境的影响情况，进一步划分评价范围，评价范围的确定如下：对于井场的评价范围，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，“当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定”，因此本次评价选取公式计算法确定评价范围。根据上述公式，T 取 5000d，代入其他参数值后计算得 L=22m。由于该项目场地分散，重点考虑了建设项目污染源特征、地下水水文特征、地下水可能受到污染的区域等因素，本次评价考虑按照井场外扩 200m 的范围，管线边界两侧向外延伸 200m 作为评价范围。

2.4.1.4 声环境影响评价工作等级

(1)声环境功能区类别

本项目位于塔河油田区域，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，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.4.1.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)以及区域历史监测数据,工程所在区域土壤盐分含量大于 4g/kg,属于 HJ964-2018 附录 D.1 中中度盐化及以上地区，即项目所在区域属于土壤盐化地区，本项目类别同时

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)土壤环境污染影响型评价工作等级

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)，本项目井场建设内容属于常规石油开采井场，项目类别为Ⅰ类；单井集输管线类别为Ⅱ类，掺稀管线类别为Ⅱ类，净化燃料气管线为Ⅳ类。

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(≥50hm^2)、中型(5～50hm^2)和小型(≤5hm^2)”。

本项目井场永久占地面积为 9.12hm^2，占地规模为中型。

新建单井集输管线、掺稀管线地下敷设不新增永久占地，占地规模为小型。

③建设项目敏感程度

拟建工程周边 1km 范围内涉及耕地、村庄等敏感点，土壤环境敏感程度为“敏感”。

④评价工作等级判定

土壤环境污染影响评价工作等级见表 2.4-8。

表 2.4-8 **土壤环境污染影响评价工作等级一览表**

工程名称	项目类别	和周边敏感目标关系	环境敏感程度	评价等级
井场	Ⅰ	井场周边 1km 范围内涉及耕地敏感目标	敏感	一级
单井集输管线	Ⅱ	管线边界两侧0.2km范围内涉及耕地等敏感点	敏感	二级
掺稀管线	Ⅱ	管线边界两侧0.2km范围内涉及耕地等敏感点	敏感	二级
净化燃料气管线	Ⅳ	—	—	不开展评价

本项目井场建设内容类别为Ⅰ类项目、环境敏感程度为敏感，土壤环境污染影响评价工作等级为一级；本项目单井集输管线、掺稀管线建设内容类别为Ⅱ类项目、环境敏感程度为敏感，土壤环境污染影响评价工作等级为二级。

(2)土壤环境生态影响型评价工作等级

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)，本项目井场建设内容属于常规石油开采井场，项目类别为Ⅰ类；单井集输管线类别为Ⅱ类，掺稀管线类别为Ⅱ类，净化燃料气管线为Ⅳ类。

②建设项目敏感程度

项目井场及单井集输管线区域土壤含盐量均大于 4g/kg，生态影响型土壤敏感程度为“敏感”。

③评价工作等级判定

土壤环境生态影响评价工作等级见表 2.4-9。

表 2.4-9 **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	土壤含盐量(g/kg)	环境敏感程度	评价等级
井场	Ⅰ	>4	敏感	一级
单井集输管线	Ⅱ	>4	敏感	二级
掺稀管线	Ⅱ	>4	敏感	二级
净化燃料气管线	Ⅳ	—	—	不开展评价

本项目井场建设内容类别为Ⅰ类项目、环境敏感程度为敏感，土壤环境生态影响评价工作等级为一级；本项目单井集输管线、掺稀管线类别为Ⅱ类项目、环境敏感程度为敏感，土壤环境生态影响评价工作等级为二级。

2.4.1.6 生态影响评价工作等级

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

(1)本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园。

(2)本项目生态评价范围内涉及生态保护红线，生态影响评价等级不低于二级。

(3)本项目土壤影响范围内涉及公益林生态保护目标，生态影响评价等级不低于二级。

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

(5)项目永久占地面积19.12hm^2，临时占地面积139.99hm^2，总面积≤20km^2。

(6)本项目不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域。

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，确定本项目生态环境评价工作等级为二级。

2.4.1.7 环境风险评价工作等级

(1)危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

本项目在生产、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。

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

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

式中：$q_1,q_2\cdots q_n$ 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≥1时，将Q值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100。

本项目涉及的各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2.4-10。

表2.4-10 **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_n/t	临界量Q_n/t	该种危险物质Q值
单井集输管线	1	天然气	74-82-8	1.66	10	0.1660
	2	H_2S	7783-06-4	0.0011	2.5	0.0004
	3	原油	—	35.6	2500	0.0142
掺稀管线	1	原油	—	35.6	2500	0.0142

续表 2.4-10　　**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_n/t	临界量Q_n/t	该种危险物质Q值
净化燃料气管线	1	天然气	74-82-8	0.23	10	0.023

注：本次选择 YQX3CH 井采油管线、净化燃料气管线及掺稀管线进行核算，采油管线长度 4.8km，管线直径 DN100，管线压力 3.0MPa；净化燃料气管线长度 4.8km，管线直径 DN50，管线压力 3.0MPa。

经计算，本项目 Q 值＜1，风险潜势为Ⅰ。

(2)评价工作等级的划分

根据导则规定，环境风险评价工作等级划分方法见表2.4-11。

表2.4-11　　**环境风险评价工作等级划分一览表**

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

对照表2.4-11可知，本项目环境风险潜势为Ⅰ，因此本项目环境风险评价等级为简单分析。

2.4.2 评价范围

根据本项目各环境要素确定的评价等级、本项目污染源排放情形，结合区域自然环境特征，按导则中评价范围确定的相关规定，各环境要素评价范围见表 2.4-12。

表 2.4-12　　**各环境要素评价范围一览表**

序号	环境要素	评价等级	评 价 范 围
1	环境空气	二级	以各井场为中心边长 5km 的包络线区域
2	地表水环境	三级 B	--
3	地下水环境	二级	各井场边界外扩 200m 范围
		三级	单井集输管线、掺稀管线、净化燃料气管线两侧 200m 的范围
4	声环境	二级	各井场边界外 200m 范围
5	土壤环境(污染影响型)	一级	各井场边界外扩 1000m
		二级	单井集输管线、掺稀管线边界两侧向外延伸 200m 范围

续表 2.4-12　　**各环境要素评价范围一览表**

序号	环境要素	评价等级	评 价 范 围
6	土壤环境(生态影响型)	一级	各井场边界外扩 5000m
		二级	单井集输管线、掺稀管线边界两侧向外延伸 200m 范围
7	生态	二级	各井场周围 50m 范围,管线中心线两侧 300m;管线穿越天然林段,以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km
8	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

根据本项目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：主要介绍塔河油田各区块开发现状、塔河油田各区“三同时”执行情况、塔河油田各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)现有工程：现有工程概况、现有工程手续履行情况、现有工程污染物达标情况、现有工程污染物年排放量、现有工程环境问题及“以新带老”改进意见。 (3)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。 (4)依托工程：本项目涉及依托的一号联合站、二号联合站、三号联合站、阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站、库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂、库车经济技术开发区工业固体废物填埋场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)
		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)

续表 2.5-1　　评 价 内 容 一 览 表

序号	项 目	内　　容
6	环保措施可行性论证	针对本项目拟采取的污染防治、生态保护、环境风险防范等环境保护措施，分析论证其技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性
7	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，以定性与定量相结合的方式，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	结论与建议	对建设项目环境影响评价各章节结论进行概括总结和综合分析，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响可行性结论

2.5.2 评价重点

结合项目的排污特征及周围环境现状，确定本项目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：新疆塔里木河上游湿地自然保护区 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)一级标准，保护区之外其他区域执行二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m^{3}的标准；H_2S 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/m^{3}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)中第一类和第二类用地土壤污染风险筛选值；村庄执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一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(1.42kg/h)二级要求。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 H_2S 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：施工期生活污水经处理后主要用于周边生态林、荒漠的灌溉，执行《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 的 B 级标准；采出水随采出液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，井下作业废水由井下作业施工队采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理，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)中表 1Ⅴ级水质标准后回注地层。

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 2.6-3。

表 2.6-1 **环境质量标准一览表**

环境要素	项目	取值时间	一级标准	二级标准	单位	标准来源
环境空气	PM_{10}	年平均	40	70	μg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单标准
		24 小时平均	50	150		
	$PM_{2.5}$	年平均	15	35		
		24 小时平均	35	75		
	SO_2	年平均	20	60		
		24 小时平均	50	150		
		1 小时平均	150	500		
	NO_2	年平均	40	40		
		24 小时平均	80	80		
		1 小时平均	200	200		
	CO	24 小时平均	4	4	mg/m³	
		1 小时平均	10	10		
	O_3	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m³	
		1 小时平均	160	200		
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	2.0	mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³的标准
	H_2S	1 小时平均	0.01	0.01	mg/m³	《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

环境要素	项目	取值时间	标 准	单位	标准来源
地下水	色	≤15		铂钴色度单位	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 感官性状及一般化学指标中Ⅲ类
	嗅和味	无		—	
	浑浊度	≤3		NTU	
	肉眼可见物	无		—	
	pH	6.5～8.5		—	
	总硬度	≤450		mg/L	
	溶解性总固体	≤1000			
	硫酸盐	≤250			

续表 2.6-1　　**环境质量标准一览表**

环境要素	项目	取值时间	标　准	单位	标准来源
地下水	氯化物	≤250		mg/L	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 感官性状及一般化学指标中III类
	铁	≤0.3			
	锰	≤0.10			
	铜	≤1.00			
	锌	≤1.00			
	铝	≤0.20			
	挥发性酚类	≤0.002			
	阴离子表面活性剂	≤0.3			
	耗氧量	≤3.0			
	氨氮	≤0.50			
	硫化物	≤0.02			
	钠	≤200			
	总大肠菌群	≤3.0		CFU/100mL	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 微生物指标中III类
	菌落总数	≤100		CFU/mL	
	亚硝酸盐	≤1.00		mg/L	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 毒理学指标中III类
	硝酸盐	≤20.0			
	氰化物	≤0.05			
	氟化物	≤1.0		mg/L	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 毒理学指标中III类
	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			
	四氯化碳	≤0.002			
	苯	≤0.01			
	甲苯	≤0.7			

续表 2.6-1　　**环境质量标准一览表**

环境要素	项目	取值时间	标　准	单位	标准来源
地下水	石油类	≤0.05		mg/L	参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准
声环境	$L_{Aeq,T}$	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	风险筛选值	单位	标准
1	砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 第二类用地筛选值
2	镉	65		
3	六价铬	5.7		
4	铜	18000		
5	铅	800		
6	汞	38		
7	镍	900		
8	四氯化碳	2.8		
9	氯仿	0.9		
10	氯甲烷	37		
11	1,1-二氯乙烷	9		
12	1,2-二氯乙烷	5		
13	1,1-二氯乙烯	66		
14	顺 1,2-二氯乙烯	596		
15	反 1,2-二氯乙烯	54		
16	二氯甲烷	616		
17	1,2-二氯丙烷	5		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
20	四氯乙烯	53		
21	1,1,1-三氯乙烷	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8		
23	三氯乙烯	2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5		

续表 2.6-2　　**土壤污染风险筛选值一览表**

序号	检测项目	风险筛选值	单位	标准
25	氯乙烯	0.43	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 第二类用地筛选值
26	苯	4		
27	氯苯	270		
28	1,2-二氯苯	560		
29	1,4-二氯苯	20		
30	乙苯	28		
31	苯乙烯	1290		
32	甲苯	1200		
33	间/对二甲苯	570		
34	邻二甲苯	640		
35	硝基苯	76		
36	苯胺	260		
37	2-氯酚	2256		
38	苯并[a]蒽	15		
39	苯并[a]芘	1.5		
40	苯并[b]荧蒽	15		
41	苯并[k]荧蒽	151		
42	䓛	1293		
43	二苯并[a,h]蒽	1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15		
45	萘	70		
46	石油烃(C_{10}～C_{40})	4500		
47	镉	0.6		《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(pH>7.5)
48	汞	3.4		
49	砷	25		
50	铅	170		
51	铬	250		
52	铜	100		
53	镍	190		
54	锌	300		
55	石油烃(C_{10}～C_{40})	826		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 2 第一类用地筛选值

表 2.6-3　　污染物排放标准一览表

类别	污染源	项　　目	排放限值	单位	标 准 来 源
废气	加热炉烟气	颗粒物	20	mg/m³	《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	
		非甲烷总烃	120	mg/m³	《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要求
			1.42(8m 高排气筒)	kg/h	
	井场无组织废气	非甲烷总烃	4.0	mg/m³	《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
		H_2S	0.06		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 新扩改建项目二级标准
废水	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	
		蛔虫卵个数	2	个/L	
	采出水、井下作业废水	悬浮固体含量	35.0	mg/L	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中表 1 Ⅴ级水质主要控制指标
		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	
施工噪声	$L_{Aeq,T}$	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
		夜间	55		
场界噪声	$L_{Aeq,T}$	昼间	60	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

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域。重点开发、限制开发和禁止开发三类主体功能区，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，

以是否适宜或如何进行大规模、高强度的工业化城镇化开发为基准划分的。新疆主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

本项目未占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等，不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的重点开发区和禁止开发区，属于主体功能区中的限制开发区域(农产品主产区)。《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中限制开发区域(农产品主产区)功能定位：新疆农产品主产区的功能定位是：保障农牧产品供给安全的重要区域，农牧民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区发展方向和开发原则是：位于农产品主产区的点状能源和矿产资源基地建设，必须进行生态环境影响评估，并尽可能减少对生态空间与农业空间的占用，同步修复生态环境。其中，在水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区，要严格控制能源和矿产资源开发。

本项目主要建设井场和集输管线，报告中已提出相关生态环境减缓措施，项目施工过程中严格控制施工占地，井场建设和管线敷设完成后，采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态环境的影响；同时项目井位选址及管线选线过程中尽量避让农田，减少对生态空间与农业空间的占用；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，项目与区域主体功能区中限制开发区域发展方向和开发原则相协调，符合主体功能区划。

2.7.2 生态环境保护相关规划、规范文件符合性

(1)相关规划

根据评价区块的地理位置，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》《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》《巴音郭楞蒙古自治州生态环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区国土空间规划(2021 年-2035 年)》等。

本项目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	本项目	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	本项目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—大北等区块油气开采取得重要成果，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，重点联通博孜、克深、英买力等气田至温宿产业园区及西部县(市)天然气管网，集中在温宿发展天然气化工产业，辐射至阿克苏市、柯坪县	本项目属于西北油田分公司塔河油田油气开采项目	符合
《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	立足巴州塔里木盆地油气主产区资源优势和加工基础，稳定扩大油气产能，积极争取承接进口油气运输中转、储备、加工和交易中心重要功能，推进石油化工基地建设，做大做强基础石化，拉长精细化工产业链条，推动炼化纺一体化发展，提高资源就地加工比例，推动巴州由单一资源输出地向全产业链加工基地转型，打造新疆大型油气生产、加工、外送基地和战略储备基地	本项目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	报告中已提出自行监测计划及信息公开制度	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	本项目不属于涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置，塔河油田各区已开展历史遗留污油泥清理工作，已完成受污染土壤进行清理	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	本项目	符合性
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	加强重点行业 VOC_S 治理。实施 VOC_S 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_S 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_S 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业 VOC_S 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOC_S 排放量	本项目井场无组织废气排放涉及 VOC_S 排放，油气采取密闭集输工艺，减少 VOC_S 排放量	符合
	强化危险废物全过程环境监管。建立健全各类危险废物重点监管单位清单，全面实行危险废物清单化管理。督促各类危险废物产生单位和经营单位依法申报危险废物产生处置情况，报备管理计划，做好信息公开工作，规范运行危险废物转移联单	本项目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_S 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_S 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_S 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_S 治理，加快更换装载方式	本项目井场无组织废气排放涉及 VOC_S 排放，油气采取密闭集输工艺，减少 VOC_S 排放量	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	本项目	符合性
《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	加强油气资源开发集中区域土壤环境风险管控。以塔里木油田、塔河油田等油气资源开发强度较大地区为重点，开展油气资源开发区土壤环境质量专项调查，建立油气资源开发区域土壤污染清单，对列入土壤污染清单中的区域，编制风险管控方案。加强油气田废弃物的无害化处理和资源化利用，开展油气资源开发区历史遗留污染场地治理，对历史遗留油泥坑进行专项排查，建立整治清单、制定治理与修复计划	本项目钻井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)中第二类用地土壤污染风险筛选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；废烧碱包装袋、废机油、废防渗材料收集后暂存在井场危废贮存点内，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；运营期固体废物无害化处理和资源化利用，危险废物妥善处置	符合
	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	本项目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，井下作业废水采用专用回收罐收集后运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理，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	本项目不占用自然保护地	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	本项目	符合性
《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》	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	本项目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
《巴音郭楞蒙古自治州生态环境保护“十四五”规划》	防范新增土壤污染。结合重点行业企业用地详查成果，完善土壤污染重点监管单位名录，在排污许可证中载明土壤和地下水污染防治要求。鼓励土壤污染重点监管单位实施防渗漏改造。定期对土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水开展监督性监测。督促企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查	报告中已提出环境监测计划	符合
	有序实施建设用地风险管控和治理修复。推动全州重点行业企业用地土壤污染状况调查成果应用，提升土壤环境监管能力。严格落实建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的污染地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控。严控土壤重金属污染，加强油(气)田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展治理与修复工程	本项目不属于涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置，塔河油田各区已开展历史遗留污油泥清理工作，已完成受污染土壤进行清理	符合
	加强重点行业 VOC_S 协同控制。深入实施《自治州重点行业挥发性有机物综合治理方案》，切实推进重点行业 VOC_S 污染治理。重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOC_S 污染防治，加强芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等活性强的 VOC_S 排放控制，持续削减重点企业 VOC_S 排放量。建立健全以改善环境空气质量为核心的 VOC_S 污染防治管理体系，加强石化、煤化工、表面处理、印刷、油气储罐等重点排放行业的精细化管控，持续实施 LDAR 治理。强化新增污染物排放控制，推进 VOC_S 与 NO_X 等的协同减排，改善环境空气质量	本项目井场无组织废气排放涉及 VOC_S 排放，油气采取密闭集输工艺，减少 VOC_S 排放量	符合
	强化危险废物环境监管能力。建立完善危险废物环境重点监管单位清单，开展危险废物规范化环境管理排查整治，强化重点行业企业事中事后监管，严厉打击危险废物环境违法行为，强化部门之间联动	本项目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

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	本项目	符合性
《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—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	本项目位于塔河油田内，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
《阿克苏地区国土空间规划（2021年—2035年）》	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。 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。 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。 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	本项目阿克苏地区占地范围内不涉及基本农田，未处于城镇开发边界，井场距离生态保护红线最近距离 50m。	符合
《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021—2035 年）》	优先划定耕地和永久基本农田。现状耕地应划尽划、应保尽保，优先确定耕地保护目标，将可以长期稳定利用耕地优先划入永久基本农田实行特殊保护。严格落实自治区下达的耕地保有量和永久基本农田保护任务。坚持实行最严格的耕地保护制度，确保永久基本农田总量不减少，质量有提高，布局稳定，切实落实保护责任，全面强化监督管理。科学划定并建立永久基本农田储备区。	本项目巴州范围内集输管线占用永久基本农田，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)中相关要求，办理临时用地手续，按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，确保恢复为占用前耕地质量水平	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	本项目	符合性
《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021—2035 年）》	科学划定生态保护红线。将整合优化后的自然保护地，生态功能极重要、生态极脆弱区域，以及目前基本没有人类活动、具有潜在重要生态价值的生态空间划入生态保护红线。严格保护天山、昆仑山、阿尔金山、塔里木等国家生态安全屏障区域的生态保护红线，进一步增强水源涵养、水土保持、防风固沙、生物多样性等生态服务功能。严格控制人为活动尤其是开发建设对生态系统的破坏和扰动。	井场距离生态保护红线最近距离 50m	符合
	合理划定城镇开发边界。在优先划定耕地和永久基本农田、生态保护红线的基础上，依据资源环境底线，避让自然灾害风险等限制性因素，结合人口和城镇化趋势，保障重点产业园区和城镇发展需求，合理划定城镇开发边界。城镇开发边界严格按照相关法律规范要求进行管理。	本项目未处于城镇开发边界	符合
	实行最严格的耕地保护制度，守住粮食安全底线，保障长期稳定利用耕地总量不减少，提升粮食安全保障能力，确保耕地实有面积基本稳定、质量有提升。	本项目巴州范围内集输管线严格按照《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）中相关要求，办理临时用地手续，按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，确保恢复为占用前耕地质量水平，确保基本农田的数量不减少	符合
	推进开发生产矿山地质环境治理与生态修复，引导矿山企业增加矿山地质环境保护与恢复治理投入。划定天山南麓冲洪积平原修复区和昆仑山北麓冲洪积平原修复区矿山生态修复重点治理区域，统筹安排历史遗留矿山地质环境的恢复治理。加快发展绿色矿业，形成绿色矿山建设新格局。引导小型矿区整合，推进产业结构优化和转型升级。	退役的废弃井（站）场、管道、道路等工程设施进行生态修复，生态修复前对废弃油（气）井、管道进行封堵或设施拆除，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物得到妥善处置。生态修复满足《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72 号）和《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》(HJ651-2013)等相关要求。	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”规划环评及审查意见符合性分析一览表**

文件名称	文件要求	本项目	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。	本项目距离最近的生态保护红线约50m，不在生态保护红线范围内；本项目符合新疆维吾尔自治区、阿克苏及巴音郭楞蒙古自治州生态环境分区管控方案相关要求；本项目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，依据生态影响评价结果，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	本项目位于重点油气开发区域的“塔河地区”，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	本项目废气主要为加热炉烟气和井场无组织废气，加热炉内部采用低氮燃烧器，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水，采出水随采出液最终输送至周边联合站处理，达标后回注地层，井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理，废水均不向外环境排放；固体废物遵循减量化、资源化、无害化原则，合规处置	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”规划环评及审查意见符合性分析一览表**

文件名称	文件要求	本项目	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	本项目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；本项目已提出一系列生态环境保护措施	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和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	本项目环境管理由西北油田分公司负责，日常环境管理工作纳入西北油田分公司现有 HSE 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)本项目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	本项目	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	本项目	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。依托其他防治设施或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性	本项目位于塔河油田，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。依托其他防治设施或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性	本项目已在报告中提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施，并在报告中对现有区块开发情况及存在的问题进行回顾性评价，同时针对废水、固废处置的依托进行了可行性论证	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	本项目井场加热炉使用净化后的天然气作为燃料，加热炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放限值	--
	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	本项目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	采油一厂、采油二厂、采油三厂、雅克拉采气厂均已编制了环境应急预案并进行了备案，后续应根据本项目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	本项目	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，科学合理地确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备	本项目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
《挥发性有机物(VOC_S)污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号)	液态 VOC_S 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_S 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	本项目运营期废水主要为采出水和井下作业废水，采出水随采出液最终输送至周边联合站处理，达标后回注地层；井下作业废水委托阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理；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
	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目建设布局合理，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	本项目采出液采用密闭集输方式，采用先进设备和材料，加强设备管理，减少跑、冒、滴、漏	符合

续表 2.7-3 **相关文件符合性分析一览表**

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年 第 18 号)	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	本项目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。	本项目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最终输送至周边联合站处理，达标后回注地层；井下作业废水委托阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理	符合
《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发〔2020〕138 号)	对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件,严格按照《环境影响评价技术导则生态影响)》要求，强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估	报告中已提出有效可行的防沙治沙措施	符合
	对于位于沙化土地封禁保护区范围内或者超过生态环境承载能力或对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目，不予批准其环评文件，从源头预防环境污染和生态破坏	拟建工程不在沙化土地封禁保护区范围内，不属于对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目，项目在采取有效的生态保护、避让、减缓等措施，不会超过区域生态环境承载能力	符合
《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》(国发〔2023〕24 号)	强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	拟建工程采用密闭集输工艺	符合

续表 2.7-3　　**相关文件符合性分析一览表**

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《自治区党委自治区人民政府印发关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案》	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。	本项目不属于涉重金属行业污染防控，塔河油田各区已开展历史遗留污油泥清理工作，已完成受污染土壤进行清理	符合
	强化地下水污染协同防治。持续开展地下水环境状况调查评估，实施水土环境风险协同防控，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的地上、地下协同防治与环境风险管控。	本项目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，井下作业废水采用专用回收罐收集后运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理，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)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
《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
《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	本项目距离生态保护红线最近距离 50m，西北油田分公司生产运行部负责监督施工单位在工程建设过程中落实 在生态保护红线周边施工作业时严格控制作业带宽度，严禁随意进入生态保护红线区内等相关环境保护措施和环境保护管理要求	符合

续表 2.7-3 **相关文件符合性分析一览表**

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《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	本项目距离生态保护红线最近距离50m，西北油田分公司生产运行部负责监督施工单位在工程建设过程中落实在生态保护红线周边施工作业时严格控制作业带宽度，严禁随意进入生态保护红线区内等相关环境保护措施和环境保护管理要求	符合
《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）	一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续	拟建工程不占用国有一级国家级公益林，部分井场及管线占用国家二级公益林，后续将依法办理占用征收林地审核审批手续	符合
《新疆维吾尔自治区平原天然林保护条例》	严格控制占用区划为国家级公益林和自治区级公益林的平原天然林林地。因重点建设、抗洪救灾等确需占用的，应当依法办理审核、审批手续，并依据国家和自治区有关规定缴纳相应的补偿费用。	本项目部分井场及管线占用国家二级公益林，属天然林。项目为西北油田油气勘探开发项目，属于新疆维吾尔自治区重点建设项目，项目开工前，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续，缴纳相关费用	符合

续表 2.7-3 **相关文件符合性分析一览表**

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业和草原局令第 35 号)	各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地；建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续	拟建工程不占用Ⅰ级保护林地，部分井场、管线占用国家二级公益林，后续将依法办理占用征收林地审核审批手续	符合
《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》(新林规〔2021〕3 号)	第十三条任何单位和个人不得随意改变国家级公益林性质和用途，确需改变的，须按程序上报批准。 第十五条工程建设需要占用征收国家级公益林地的，应当依法办理占用征收林地审核审批手续。占用征收国家级公益林地的单位，必须按国家和自治区相关规定缴纳相关费用。森林植被恢复费用于国家级公益林森林植被恢复，确保国家级公益林面积不减少	拟建工程部分井场及管线占用国家二级公益林。拟建工程严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业和草原局令第 35 号)有关规定办理使用林地手续。建设单位后续将按照要求办理占用公益林地相关手续并缴纳相关费用	符合
《基本农田保护条例》（国务院令〔2011〕第 588 号）	基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准	拟建工程属国家能源重点建设项目，AT2-17X 井集输管线无法避让，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)中相关要求，办理临时用地手续，按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，确保恢复为占用前耕地质量水平，确保基本农田的数量不减少	符合
	禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动	拟建工程属国家能源重点建设项目，AT2-17X 井集输管线无法避让基本农田，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)中相关要求，办理临时用地手续，按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，确保恢复为占用前耕地质量水平，确保基本农田的数量不减少	符合

表 2.7-4 **相关文件符合性分析一览表**

文件名称	文件要求		本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》	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、开发项目按照国家和自治区有关油气安全保障政策要求执行。	本项目不涉及	符合
	污染防治与环境影响	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。	本项目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。	本项目采取密闭工艺，井场边界《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)要求；井场加热炉使用净化后的天然气作为燃料，加热炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放限值	符合

续表 2.7-4　　**相关文件符合性分析一览表**

文件名称	文件要求		本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》	污染防治与环境影响	3.油气开发产生的伴生气应优先回收利用，减少温室气体排放，开发区块伴生气整体回收利用率应达到80%以上；边远井，零散井等产生的伴生气不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。鼓励油气企业将碳捕集、利用与封存(CCUS)技术用于油气开采，提高采收率、减少温室气体排放。	本项目提出了相关降碳措施，具体见“7.2 减污降碳措施”	符合
		4.陆地油气开发项目产生的废水应经处理后优先回用，无法回用的应满足国家和地方相关污染物排放标准后排放，工业废水回用率应达到90%以上。钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、压裂液、钻井液，配备完善的固控设备，钻井液循环率应达到95%以上，压裂废液、酸化废液等井下作业废水应100%返排入罐。	本项目钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、钻井液，配备完善的固控设备。运营期采出水随油气混合物输送联合站采出水处理单元处理达标后回注地层;井下作业废水收集后送阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理。	符合
		5.涉及废水回注的，应采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染；在相关行业污染控制标准发布前，回注水应满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329)《气田水注入技术要求》(SY/T6596)等相关标准要求。对于页岩油、油注汽开采，鼓励废水处理后回用于注汽锅炉。	本项目采出水随油气混合物输送联合站采出水处理单元处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注地层	—
		6.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%。	本项目钻井泥浆及岩屑采取“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%；膨润土泥浆钻井岩屑经不落地收集系统进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相收集后排入岩屑池，经检测达标后，可用于油气田内部道路铺设、井场铺垫；磺化岩屑在井场使用无害化处理装置进行就地无害化处理；运营期制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，产生的危险废物，桶装收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置	符合

续表 2.7-4　　**相关文件符合性分析一览表**

文件名称	文件要求		本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》	污染防治与环境影响	7.噪声排放应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	本项目井场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求	符合

2.7.3 生态环境分区管控分析

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（动态更新）的通知》；2024 年 12 月，巴音郭楞蒙古自治州人民政府办公室发布了《关于印发巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（巴政办发〔2024〕32 号）。本项目与“生态保护红线”位置关系示意见附图 7，本项目与环境管控单元位置关系见附图 4。

表 2.7-8　**本项目与“轮台县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表**

单元名称	文件要求		本项目情况	符合性
ZH65282230001 轮台县一般管控单元	空间布局约束	1.建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	项目轮台县范围内不占用基本农田	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。	本项目不涉及	—

续表 2.7-8 **本项目与“轮台县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表**

单元名称	文件要求		本项目情况	符合性
ZH65282230001 轮台县一般管控单元	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。	项目轮台县范围内不占用基本农田，报告中已提出相关土壤和地下水防治要求	符合
		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。	本项目不涉及	—
		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。	本项目不涉及	—
		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。	运营期产生危险废物，收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置	符合
	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。	本项目不涉及	—
		2.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	本项目不涉及	—
		3.加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合 利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。	本项目不涉及	—
		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。	本项目不涉及	—
		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。	本项目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。	本项目不涉及	—

续表 2.7-8 **本项目与“轮台县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表**

单元名称	文件要求		本项目情况	符合性
ZH65282230001 轮台县一般管控单元	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。	本项目制定土壤污染防治措施，切实保障土壤环境安全	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。	本项目不涉及	—
		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。	本项目不涉及	—
	资源利用效率	1.全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。 2.减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。 3.推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规 模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。	本项目不涉及	—

表 2.7-9 **本项目与“尉犁县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表**

单元名称	文件要求		本项目情况	符合性
ZH65282330001 尉犁县一般管控单元	空间布局约束	1.建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	拟建工程属国家能源重点建设项目，AT2-17X 井集输管线无法避让基本农田，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)中相关要求，办理临时用地手续，按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿，符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求	符合

续表 2.7-9 **本项目与“尉犁县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表**

单元名称	文件要求		本项目情况	符合性
ZH65282330001 尉犁县一般管控单元	空间布局约束	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。	本项目不涉及	—
		3.永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。	拟建工程属国家能源重点建设项目，AT2-17X 井集输管线无法避让基本农田，不在永久基本农田集中区；严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)中相关要求，办理临时用地手续，按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿，符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求	符合
		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。	本项目不涉及	—
		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。	本项目不涉及	—
		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。	运营期产生危险废物，收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置	符合
	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。	本项目不涉及	—
		2.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	本项目不涉及	—
		3.加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合 利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。	本项目不涉及	—

续表 2.7-9 **本项目与“尉犁县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表**

单元名称	文件要求		本项目情况	符合性
ZH65282330001 尉犁县一般管控单元	污染物排放管控	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。	本项目不涉及	—
		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。	本项目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。	本项目不涉及	—
	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。	本项目制定土壤污染防治措施，切实保障土壤环境安全	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。	本项目不涉及	—
		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。	本项目不涉及	—
	资源利用效率	1.全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。 2.减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。 3.推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规 模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。	本项目不涉及	—

表 2.7-10 本项目与“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		本项目	符合性
ZH65290230001 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。	本项目库车市范围内不占用基本农田	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。	本项目不涉及	--
		3.永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求	本项目库车市范围内不占用基本农田	符合
		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	本项目不涉及	--
		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	本项目不涉及	-
		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	运营期产生危险废物，收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置	符合
	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	本项目不涉及	--
		2.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药	本项目不涉及	--
		3.加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局	本项目不涉及	--
		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	本项目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 2.7-10 **本项目与“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		本项目	符合性
ZH65290230001 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	本项目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	本项目不涉及	--
	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	塔河油田加强油开发土壤污染防治，及时对落地油进行清理	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	本项目不涉及	--
		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	本项目不涉及	--
	资源利用效率	1.全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集	本项目不涉及	--
		2.减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长	本项目不涉及	--
		3.推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重	本项目不涉及	--

表 2.7-11　**本项目与“沙雅县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表**

名称	文件要求		本项目	符合性
ZH65292430001 沙雅县一般管控单元	空间布局约束	1.建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	本项目沙雅县范围内不占用基本农田	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。	本项目不涉及	--
		3.永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求	本项目沙雅县范围内不占用基本农田	符合
		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	本项目不涉及	--
		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	本项目不涉及	-
		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	运营期产生危险废物，收集后依托区域具有危废处置资质的公司接收处置	符合
	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	本项目不涉及	--
		2.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药	本项目不涉及	--
		3.加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局	本项目不涉及	--
		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	本项目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 2.7-11 **本项目与“沙雅县一般管控单元”管控要求符合性分析一览表**

名称	文件要求		本项目	符合性
ZH65292430001沙雅县一般管控单元	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	塔河油田已开展历史遗留污油泥清理工作，已完成受污染土壤清理工作	符合
		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	本项目不涉及	—
	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	塔河油田已对区域存在的历史遗留污染场地进行治理	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	本项目不涉及	—
		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	本项目不涉及	—
	资源利用效率	1.全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集	本项目不涉及	—
		2.减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长	本项目不涉及	—
		3.推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重	本项目不涉及	—

2.7.4 选址选线合理性分析

2.7.4.1 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、永久基本农田等敏感目标；根据《关于印发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、高危型场所不小于 500m”。本项目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。

2.7.4.2 管线选线可行性分析

(1)项目 AT2-17X 井所在区域的基本农田呈面状连续分布，受地下油藏分布及现有井场、站场位置影响，本项目 AT2-17X 井集输管线无法避让基本农田，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)中相关要求，办理集输管线临时用地手续，西北油田分公司应按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，在复垦过程中从组织保障、费用保障、监管保障、技术保障等方面严格落实各项土地复垦措施，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效。西北油田分公司应按时缴纳土地复垦费用，专款专用，保障土地复垦工作顺利进行。项目占地前对耕作层进行表土剥离，后期进行地表清理，采取表土回覆、施肥、翻耕等措施对占用的基本农田及时复垦，确保恢复占用前耕地质量水平，不影响永久基本农田保护任务。

(2)本项目管线敷设区域无城市规划区、自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等环境敏感点；管线走向全线避让生态保护红线；部分管线穿越国家二级公益林区，可研设计阶段已尽量减少占用国家二级公益林，同时采用小型施工机具或必要时考虑采用人工开挖回填管沟等一系列手段，尽可能缩窄施工作业带，减少对国家二级公益林的占用；管线走向同时避让居民集中区域。

(3)管线施工结束后，对临时占地及时恢复，减少占地影响。

(4)本项目充分利用区域现有道路。

综上所述，本项目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，管线尽量避让国家二级公益林及基本农田区，减少对国家二级公益林及

永久基本农田的占用；同时严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)中相关要求，办理临时用地手续，缴纳土地复垦费用。从环境保护角度看，管道选线可行。

2.7.4.3 项目管线比选方案

本项目大部分井场至计转站管线为直线，管线沿线无敏感目标，已属于最优路线，老井利旧原有管线，报告不再进行比选。本次方案主要针对涉及国家二级公益林、基本农田等生态保护目标进行比选。

(1)AT2-17X 井集输管线方案比选

表 2.7-12 **方案 1 和方案 2 对比**

项目	方案 1	方案 2	备注
线路总长	管线总长度 2.5km	管线总长度 2.8km	方案 2 较方案 1 总长度增加 0.3km
穿越工程情况	管线穿越沟渠 4 处	管线穿越沟渠 3 处	方案 2 较方案 1 少穿越沟渠 1 处
基本农田占用情况	占用基本农田 1.44hm^2	占用基本农田 1.2hm^2	方案 2 较方案 1 基本农田临时占用减少 0.24hm^2
结论	方案 2 较方案 1 少穿越沟渠 1 处，减少临时占用基本农田 0.24hm^2，故本项目 AT2-17X 井管线方案采取方案 2		

(2)TK972 井集输管线方案比选

表 2.7-13 **方案 1 和方案 2 对比**

项目	方案 1	方案 2	备注
线路总长	管线总长度 0.9km	管线总长度 0.8km	方案 1 较方案 2 总长度增加 0.1km
穿越工程情况	管线穿越井场道路 4 处	线穿越井场道路 3 处	方案 1 较方案 2 多穿越井场道路 1 处
公益林占用情况	避让国家二级公益林	管线临时占用公益林长度 0.2km，破坏林地面积 0.16hm^2	方案 2 较方案 1 公益林临时占用长度增加 0.2km，破坏林地面积减少 0.16hm^2
植被损失	管线沿线植被覆盖度约为 25%，主要以柽柳等灌木为主	管线沿线植被覆盖度约为 30%，主要以柽柳等灌木为主	方案 1 沿线植被覆盖度低于方案 2
结论	方案 1 较方案 2 公益林临时占用长度减少 0.2km，破坏林地面积减少 0.16hm^2，减少沿线植被破坏，故本项目 TK972 井管线方案采取方案 1		

2.7.5 环境功能区划

塔里木河上游湿地自然保护区环境空气质量功能属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一类区；本项目位于塔河油田内，属于油气勘探开发区域，区域环境空气质量功能属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区；区域尚无地下水功能区划，根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)地下水质量分类规定,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

本次评价将大气评价范围内的轮南镇牙买提社区、草湖村、朗喀村、塔里木河上游湿地自然保护区作为环境空气保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层、承压水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;将各井场外延 5000m 范围及管线两侧 200m 范围的土壤作为土壤环境(生态影响型)保护目标；将各井场 1000m 范围及管线两侧 200m 范围的耕地、草湖村作为土壤环境(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、生态保护红线、公益林、重要物种、作为生态保护目标；将轮南镇牙买提社区、草湖村、朗喀村、塔里木河上游湿地自然保护区作为环境空气风险敏感目标，将区域潜水含水层、承压水作为地下水风险敏感目标。

环境保护目标见表 2.8-1 至 2.8-5。

表 2.8-1 **环境空气保护目标一览表**

保护目标	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	与工程位置关系		人口	户数
	X	Y				方位	距离		
轮南镇牙买提社区	84.043°	41.319°	居住区	人群	二类区	NW	与 TKC3-4 井距离 1200m	300	80
草湖村	83.822°	41.252°	居住区	人群	二类区	S	与 TK774CH 井距离 350m	640	210
朗喀村	83.803°	41.254°	居住区	人群	二类区	SW	与 TK774CH 井距离 1300m	460	150

塔里木河上游湿地自然保护区	82.975°	40.890°	生物多样性	自然保护区	一类区	W	与TKK3-2-9X井距离1.1km	—	—

表 2.8-2 地下水环境保护目标一览表

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

表 2.8-3 土壤环境保护目标一览表

保护目标	方位及距离	功能要求
生态影响型		
评价范围内土壤	井场占地外5000m及集输管道周边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、草湖村	井场占地外1000m及集输管道周边200m范围内	不对土壤环境功能产生明显影响

表2.8-4 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	各井场周围50m范围，管线中心线两侧300m	--
	塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区		井场距离生态保护红线最近50m
	公益林		井场及管线占用部分公益林
	重要物种(胀果甘草、黑果枸杞、肉苁蓉、灰胡杨；塔里木马鹿、鹅喉羚、沙狐、塔里木兔、苍鹰、红隼、云雀)		--

表2.8-5 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	井场周边3km内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	轮南镇牙买提社区	NW	与TKC3-4井距离1200m	居住区	300
	2	草湖村	S	与TK774CH井距离350m	居住区	640
	3	朗喀村	SW	与TK774CH井距离1300m	居住区	460
	4	塔里木河上游湿地自然保护区	W	与TKK3-2-9X井距离1.1km	自然保护区	—

井场周边500m范围内人口数小计						640
井场周边3km范围内人口数小计						1400
集输管线周边200m内						0
大气环境敏感程度E值						E3
地表水	序号	受纳水体名称	水域环境功能	24h内流经范围		与排放点距离
	1	--	--	--		--
	地表水环境敏感程度E值					--
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与厂界距离/m
	1	评价范围内潜水含水层、承压水	G3	III类	D1	--
	地下水环境敏感程度E值					E2

3 建设项目工程分析

塔河油田采油一厂所辖区块包含 1 区、2 区奥陶系、2 区三叠系、2 区东区块、塔河 TK7226 井区、3 区奥陶系、S72 区块、3 区石炭系、4 区、5 区、9 区、塔河 T903 区块、西达里亚、YT 区块、AT1 区块、KZ1 区块、KZ2-GP4 区块、AT9 区块及于奇区块；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；塔河油田采油三厂所辖区块包含塔河油田 8 区、10 区南、11 区、托甫台区、T759 井区五个区块；雅克拉采气厂所辖区块包含雅克拉区块、大涝坝区块、桥古区块、巴什托区块及 S3 区块。本项目主要涉及塔河油田 1 区、2 区、3 区、4 区、6 区、7 区、8 区、9 区、托甫台区、大涝坝区块、于奇区块、AT 区块等 12 个区块。

为便于说明，本次评价对本次涉及的塔河油田各区块开发现状进行回顾；将现有 19 口老井作为现有工程进行介绍，将本项目依托的塔河油田一号联合站、塔河油田二号联合站、塔河油田三号联合站和阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作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	主要介绍塔河油田各区块开发现状、塔河油田各区“三同时”执行情况、塔河油田各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	现有工程	现有工程概况、现有工程手续履行情况、现有工程污染物达标情况、现有工程污染物年排放量、现有工程环境问题及“以新带老”改进意见
3	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
4	依托工程	本项目涉及依托的一号联合站、二号联合站、三号联合站、阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站、库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂、库车经济技术开发区工业固体废物填埋场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

3.1.1 塔河油田各区块开发现状

(1)塔河油田各区块主体工程建设情况

塔河油田各区块主要地面设施情况统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 **塔河油田各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 1 区	69 口	1 号计转站、TK1115-2 号阀组站	2	/	油气水依托一号联合站处理
2	塔河油田 2 区	140 口	2 号计转站、2-1 计转站、2-2 计转站、2-3 计转站、S72 计转站	5	/	
3	塔河油田 3 区	83 口	3 号计转站、3-1 计量站	2	一号联合站	
4	塔河油田 4 区	105 口	4-1 计转站、4-2 计转站、4-3 计转站、4-4 计转站	4	/	
5	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
6	塔河油田 7 区	64 口	7-1 计转站、7-2 计转站、7-2 计转站	3	/	油气水依托二号联合站处理
7	塔河油田 8 区	116 口	8-1 计转站、8-2 计转站、8-3 计转(掺稀)站、8-4 计转站、8-5 计量站	5	塔河油田三号联合站	油气水依托三号联合站处理
8	塔河油田 9 区	73 口	9 区净化处理站、9-1 计转站、9-2 计转站	3	/	油气水依托一号联合站处理
9	塔河油田 AT 区	91 口	AT1 集气站、GP4 集气站、YT1 集气站、KZ1 计转站、AT9 计转站、YT2 计转站、AT2 计转站	7	/	油气水依托一号联合站处理
10	塔河油田于奇区	34 口	YQ5 混输掺稀泵站、YQ3-1 混输掺稀泵站、YQ3 混输掺稀泵站、YQ5 井场拉油流程、YQ5-5 井场拉油流程、YQX1-1 井场拉油流程、YQ5-3X 井场拉油流程、YQ5-6 井场拉油流程、YQ9 井场拉油流程	9	/	采出水依托一号联合站进行处理

续表 3.1-1　　**塔河油田各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
11	托甫台区块	302 口	TP-1 计转站、TP-2 计转站、TP-10 计转站、TP-11 计转站、TP-17 混输泵站、TP-18 混输泵站、TP-19 混输泵站、TP-2 计量间、TP-3 计量间、TP-4 计量间、TP-5 计量间、TP-6 计量间、TP-7 计量间、TP8 计量间、TP-13-2 计量间	15	/	各计转站采出液汇入三号联合站处理
12	大涝坝区块	16 口	大涝坝集气处理站	1	/	油气水依托四号联合站处理

(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、站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。各采油厂厂部设置有基地，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水，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。井下作业废水送至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理。

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，燃料为各联合站经净化后的天然气。各采油厂厂部单独设置有供暖锅炉用于冬季供暖。

③供电

塔河油田各区块范围内设置有 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。

(3)塔河油田辅助工程建设情况

①集输管线及运输情况

目前塔河油田分布有一号联合站、二号联合站、三号联合站和四号联合站，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，油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。

3.1.2 塔河油田各区“三同时”执行情况

塔河油田各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 **塔河油田各区手续情况一览表**

序号	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	验收文号	验收时间
塔河油田 1 区							
1	新疆塔里木盆地艾协克南-桑塔木油气田开发建设工程	原国家环境保护总局	环函〔1999〕242 号	1999 年 7 月	原国家环境保护总局	环验〔2007〕211 号	2007 年 10 月
2	塔河油田一区 S41-1 井区开发建设项目	原自治区环境保护局	新环监函〔2007〕218 号	2007 年 6 月	原自治区环境保护局	新环监验〔2008〕54 号	2008 年 12 月
3	塔河油田 1 区三叠系下油组油藏调整项目	原自治区环境保护局	新环评价函〔2011〕902 号	2011 年 9 月	原自治区环境保护局	新环评价函〔2012〕908 号	2012 年 9 月

续表 3.1-2　　**塔河油田各区手续情况一览表**

序号	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	验收文号	验收时间
塔河油田1区							
4	塔河油田1区2017年产能建设项目	新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函〔2017〕1975号	2017年12月	自主验收	--	2020年1月
塔河油田2区							
1	塔河油田2区奥陶系油藏开发建设工程	原自治区环境保护局	新环自函〔2003〕477号	2003年12月	自主验收	--	2020年1月
2	塔河油田2区三叠系油藏加密调整项目	原自治区环境保护局	新环评价函〔2011〕903号	2011年9月	原自治区环境保护局	新环函〔2015〕910号	2015年8月
3	塔河油田二区东三叠系断块油藏产能建设项目	原自治区环境保护局	新环评价函〔2011〕463号	2011年5月	原自治区环境保护局	新环评价函〔2012〕907号	2012年9月
塔河油田3区							
1	塔河三号油田奥陶系油藏滚动开发工程	原自治区环境保护局	新环监字〔2000〕125号	2000年6月	原自治区环境保护局	环自验〔2006〕3号	2006年4月
2	塔河油田3区石炭系油藏滚动开发产能建设项目	原自治区环境保护局	新环监函〔2007〕430号	2007年10月	原自治区环境保护局	新环函验〔2008〕57号	2008年12月
3	塔河油田3区东奥陶系油气藏产能建设项目	新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函〔2013〕1285号	2013年12月	新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函〔2016〕1977号	2016年12月
4	塔河油田3区产能建设项目	新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函〔2016〕1969号	2016年12月	自主验收	--	2018年12月
塔河油田4区							
1	新疆塔里木盆地塔河四号油田奥陶系油藏滚动开发工程	原自治区环境保护局	新环监字〔2000〕126号	2000年6月	原自治区环境保护局	环自验〔2006〕4号	2006年4月
于奇区块							
1	塔河油田于奇区块2022年产能建设项目	阿克苏地区生态环境局	阿地环审〔2022〕54号	2022.1.30	自主验收		

续表 3.1-2　　**塔河油田各区手续情况一览表**

序号	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	验收文号	验收时间
于奇区块							
4	塔河油田1区2017年产能建设项目	新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函〔2017〕1975号	2017年12月	自主验收	--	2020年1月
2	于奇西区块奥陶系油藏开发方案地面工程	阿克苏地区生态环境局	阿地环审〔2023〕49号	2023.1.3	自主验收		
3	塔河油田于奇区块2023年产能建设项目	阿克苏地区生态环境局	阿地环审〔2023〕118号	2023.2.27	自主验收		
塔河油田6区							
1	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
2	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
3	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
4	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
塔河油田8区							
1	新疆塔里木盆地塔河油田8区奥陶系油藏开发建设工程	原自治区环境保护局	新环自函〔2005〕552号	2005年10月	自主验收	--	2021年12月
2	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
塔河油田7区							
1	新疆塔里木盆地塔河油田7区奥陶系油藏开发建设工程	原国家环境保护总局	环审〔2004〕586号	2004年12月	原国家环境保护总局	环验〔2007〕212号	2007年10月

续表 3.1-2　　**塔河油田各区手续情况一览表**

序号	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	验收文号	验收时间
托甫台区块							
1	塔河油田托甫台区块油气开发一期工程项目	原自治区环境保护厅	新环评价函〔2010〕653号	2010年10月	原自治区环保厅	新环评价函〔2012〕854号	2012年8月
2	塔河油田托甫台区块奥陶系油藏开发二期工程	原自治区环境保护厅	新环评价函〔2011〕616号	2011年7月	原自治区环境保护厅	新环函〔2015〕912号	2015年8月
3	塔河油田托甫台奥陶系油藏第三产能建设项目	原自治区环境保护厅	新环评价函〔2011〕1003号	2011年10月	原自治区环境保护厅	新环函〔2017〕53号	2017年1月
4	塔河油田托甫台区块奥陶系油藏开发四期工程	原自治区环境保护厅	新环函〔2014〕764号	2014年6月	自主验收	--	2021年12月
5	塔河油田托甫台区奥陶系油藏第五期产能建设项目	原自治区环境保护厅	新环函〔2015〕400号	2015年4月	自主验收	--	2019年9月
6	塔河油田托甫台区奥陶系油藏第六期产能建设项目	原自治区环境保护厅	新环函〔2016〕929号	2016年7月	自主验收	--	2019年1月
大涝坝区							
1	雅克拉—大涝坝气田开发工程	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自函〔2005〕273号	2005年6月	原阿克苏地区环境保护局	阿地环函字〔2007〕20号	2007年2月
2	大涝坝凝析气田循环注气开发项目	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函〔2011〕910号	2011年9月	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函〔2017〕54号	2017年1月
塔河油田AT区							
1	塔河油田AT1区块凝析气田开发建设工程	原自治区环境保护局	新环监函〔2007〕219 号	2007年6月	原自治区环境保护局	新环监验〔2008〕56 号	2008年12月
2	新疆塔河油田AT2南三叠系油气藏开发建设工程	原自治区环境保护局	新环监函〔2007〕423号	2007年10月	原自治区环境保护局	新环监验〔2008〕51 号	2008年12月
塔河油田9区							
1	九区三叠系油藏开发建设工程	原自治区环境保护局	新环自函〔2003〕478号	2003年12月	自主验收	--	2021年11月

续表 3.1-2　　**塔河油田各区手续情况一览表**

序号	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	验收文号	验收时间
托甫台区块							
2	塔河油田9区奥陶系凝析气藏滚动产能建设项目	原自治区环境保护局	新环函〔2014〕879 号	2014年7月	原自治区环境保护局	新环函〔2016〕1975号	2016年12月
3	塔河油田9区2017年产能建设项目	新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函〔2017〕1973号	2017年12月	自主验收	--	2020年1月

3.1.3 塔河油田各区环境影响回顾性评价

根据现场踏勘情况及调查结果，对塔河油田各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。塔河油田各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，其他临时性占地区域将被自然植物逐步覆盖，随着时间的推移，被破坏的植被将逐渐恢复到原有自然景观。

①永久占地植被影响回顾

永久占地是指井场、站场和道路占地。根据现场调查情况，塔河油田各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，主要为柽

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。塔河油田各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、草甸盐土、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，各单井为独立的探临路，砂石路

面，路面宽约 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)已采取的生态保护措施有效性评价

①井场和站场

钻井工程结束后，对井场永久占地范围内地表结合区块地表特点，铺设了水泥板，采取了必要的硬化措施，以减少侵蚀量。井场永久性占地面积在 40m×60m，施工完成后，地面均进行了砾石铺垫处理。

②管线和道路

项目区临时占地的植被恢复以自然恢复为主。油区主干路为沥青路面，至各单井为独立的探井路，砂石路面，路面宽约 5m。所有的施工车辆都是在已建道路上行驶，禁止车辆乱碾乱轧的情况发生，不得随意开设便道。在胡杨分布的地段，为了更好地保护胡杨，采取修建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。

③按照职工培训计划，对员工进行了健康安全环保培训，加强了员工环保意识，项目实施过程中没有发生乱砍滥伐、捕猎野生动物的现象。

综上所述，根据现场调查，井场严格控制占地，在永久性占地范围内进行砾石铺垫处理；管线和道路临时占地以自然恢复为主，恢复缓慢。综上所述，生态保护要求基本得到落实。

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，塔河油田各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、站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用和吸收作用。

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塔河油田产生的含油污泥等危险废物均转运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站接收并进行处理。危险废物收集、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)。

结合塔河油田各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

施工期钻井全部采用钻井废弃物不落地技术，钻井废水同泥浆进入泥浆不落地系统固液分离后，废水全部回用，不外排；管道试压废水试压结束后用于洒水抑尘；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，处理达标后用于荒漠灌溉。

运营期塔河油田各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，运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站运至卸液接收池，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；阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作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。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
一号联合站	悬浮固体含量	mg/L	14～15	35.0	达标
	含油量	mg/L	0.39～1.37	100.0	达标
	pH 值	--	5.53～5.56	--	--
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	--	--
三号联合站	悬浮固体含量	mg/L	23～28	35.0	达标
	含油量	mg/L	0.36～6.19	100.0	达标
	pH 值	-	7.17～7.19	--	--

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。结合区域例行监测数据，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、站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
塔河油田三号联合站 1#加热炉(4MW)	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
10-5 计转站加热炉(1.5MW)	真空加热炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	3.9～4.3 未检出 186～191 ＜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
8-1 计转站加热炉(0.6MW)	真空加热炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	4.9～5.8 未检出 83～101 ＜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

续表 3.1-4　**塔河油田井场、站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/m³）	主要处理措施	标准	达标情况
TH10339 井真空加热炉(0.2MW)	真空加热炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	9.3～10.9 未检出 55～88 <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
TK1137 井真空加热炉(0.2MW)	真空加热炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	4.2～8.2 未检出 99～109 <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
TK410 井真空加热炉(0.2MW)	真空加热炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	7.83～10.5 未检出 94.7～97.1 <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
10-3 计转站	站场无组织废气	硫化氢	未检出～0.005	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 《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
		非甲烷总烃	0.72～0.77			
11-1 计转站	站场无组织废气	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 《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
		非甲烷总烃	0.71～0.80			
TK1112CH 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 《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
		非甲烷总烃	0.71～0.77			
TH10124 井	井场无组织废气	硫化氢	未检出～0.006	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 《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
		非甲烷总烃	0.73～0.75			

续表 3.1-4　**塔河油田井场、站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/m³)	主要处理措施	标准	达标情况
一号联合站	站场无组织废气	硫化氢	未检出	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	0.07～0.51		《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和巴州例行监测点 2020 年～2024 年监测数据以及区域历史报告中开展的监测进行说明，塔河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 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 四项因子。

表 3.1-5　**区域 2020 年～2024 年环境空气质量变化情况一览表**

地区	污染物	年评价指标	2020 年现状浓度（μg/m³）	2021 年现状浓度（μg/m³）	2022 年现状浓度（μg/m³）	2023 年现状浓度（μg/m³）	2024 年现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	达标情况
巴州	PM_{10}	年平均值	*	*	*	*	*	70	超标
	$PM_{2.5}$	年平均值	*	*	*	*	*	35	达标
	SO_2	年平均值	*	*	*	*	*	60	达标
	NO_2	年平均值	*	*	*	*	*	40	达标
阿克苏地区	PM_{10}	年平均值	*	*	*	*	*	70	超标
	$PM_{2.5}$	年平均值	*	*	*	*	*	35	超标
	SO_2	年平均值	*	*	*	*	*	60	达标
	NO_2	年平均值	*	*	*	*	*	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，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

塔河油田各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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求后用于铺垫油区内的井场、道路等。

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贮存点，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贮存点，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)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生活垃圾焚烧发电厂处置。

目前塔河油田各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、站场的各类机泵。类比塔河油田同类型井场及站场污染源监测数据，塔河油田井场、站场等厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）中 2 类标准值。因此区块开发对周围环境的影响可接受，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、站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
10-3 计转站四周	昼间	47～49	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	43～44			达标
TH10339 井场四周	昼间	47～48	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	42～43			达标
TK324 井场四周	昼间	42.1～47.6	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	39.7～45.8			达标
1 号计转站四周	昼间	44.5～47.1	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	43.4～45.5			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；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。

塔河油田各区由采油一厂、采油二厂、采油三厂、雅克拉采气厂管理。采油一厂、采油二厂、采油三厂、雅克拉采气厂均编制完成并发布了“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，采油一厂、采油二厂、采油三厂、雅克拉采气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。采油一厂、采油二厂、采油三厂、雅克拉采气厂按照《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)，采油一厂、采油二厂、采油三厂、雅克拉采气厂进一步建立完

善了自行监测制度及排污口规范化管理制度。采油一厂、采油二厂、采油三厂、雅克拉采气厂均已申领了排污许可证（采油一厂登记编号：91650000742248144Q092X，采油二厂登记编号：91650000742248144Q083U，采油三厂登记编号：91650000742248144Q084U，雅克拉采气厂登记编号：91650000742248144Q031X)，详见附件。

3.1.3.9 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**

3.1.4 区块污染物排放情况

目前塔河油田各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中的区域已建工程污染物排放相关情况，目前塔河油田各区块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		
塔河油田各区块现有污染物排放量	*	*	*	*	*	*	*

3.1.5 环境问题及“以新带老”改进意见

目前，塔河油田各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、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信息公开不够规范，未定期公开企业环境管理信息，未能确保周边区域居民及时了解企业相关环保信息；

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～2026 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健全环境信息公开制度。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 现有工程

本项目建设内容中需对 19 口老井进行侧钻,现有工程介绍中主要针对老井进行介绍。

3.2.1 现有工程概况

(1)基本情况

现有工程 19 口老井因产能降低不具备开采价值而暂时关停基本情况如下表所示。

表 3.2-1　　现有老井基本情况一览表

序号	老井井号	井场状态	接入计转站	最终进入联合站	管线长度
1	S72-19CH	停产状态	S72 计转站	一号联合站	1.5
2	YQX3CH	停产状态	—	一号联合站	拉油
3	TK6118CH	停产状态	6-3 计转站	二号联合站	0.8
4	TK777CH	停产状态	7-3 计转站	二号联合站	2
5	S75CH2	停产状态	7-3 计转站	二号联合站	2.2
6	TP226XCX	停产状态	TP12-8 计转站	三号联合站	1.5
7	TK493CH	停产状态	4-3 计转站	二号联合站	2.1
8	TK480CH2	停产状态	4-2 计转站	二号联合站	2.5
9	TK229CH3	停产状态	4-4 计转站	二号联合站	1.5
10	TK7-638CH2	停产状态	7-3 计转站	二号联合站	2.8
11	TK774CH	停产状态	7-1 计转站	二号联合站	2.1
12	TK867CH	停产状态	8-2 计转站	三号联合站	0.2
13	TK868CH	停产状态	8 区 2#阀组	三号联合站	2.5
14	TK892CH	停产状态	8-3 计转站	三号联合站	1.0
15	TK833CH3	停产状态	8-3 计转站	三号联合站	4.2
16	TK880CH	停产状态	8 区 2#阀组	三号联合站	0.8
17	TK861CH	停产状态	8 区 1#阀组	三号联合站	3.5
18	TK893CH	停产状态	8 区 2#阀组	三号联合站	1.8
19	YKE1-4XCX	停产状态	雅克拉处理站	雅克拉处理站	1.5

(2)工艺流程

现有工程井场油气经过井场加热炉加热后，通过已建集输管线输送至临近计转站，最终输送至周边联合站进行处理。

(3)主要设备设施

现有工程各井场设备设施相似，单个井场设备设施如下表所示。

表 3.2-2 **井场主要设备设施一览表**

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	采油树	/	座	1
2	真空加热炉	400kW	座	1
3	高压节流阀	/	套	1
4	流量控制仪	/	台	1
5	可燃气体检测报警仪	/	台	1
6	放喷池	/	座	1
7	视频监控系统	/	套	1

3.2.2 现有工程手续履行情况

现有 19 座老井手续履行情况见表 3.2-3 所示。

表 3.2-3 **环评及验收情况一览表**

序号	包含内容	建设项目名称	环评文件			验收文件		
			审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
1	S72-19CH	塔河油田 1-5 区环境影响后评价	自治区生态环境厅	新环环评函〔2021〕165 号	2021 年 2 月	自主验收	--	2021 年 12 月
2	YQX3CH	于奇西区块奥陶系油藏开发方案地面工程	阿克苏地区生态环境局	阿地环审〔2023〕49 号	2023 年 1 月	自主验收		
3	TK6118CH	塔河油田 6、7 区环境影响后评价	自治区生态环境厅	新环环评函〔2021〕163 号	2021 年 2 月	自主验收	--	2021 年 12 月
4	TK777CH	塔河油田 6、7 区环境影响后评价	自治区生态环境厅	新环环评函〔2021〕163 号	2021 年 2 月	自主验收	--	2021 年 12 月
5	S75CH2	新疆塔里木盆地塔河油田 7 区奥陶系油藏开发建设工程	原国家环境保护总局	环审〔2004〕586 号	2004 年 12 月	原国家环境保护总局	环验〔2007〕212 号	2007 年 10 月
6	TP226XCX	原中国石化西北油田分公司塔河油田托甫台奥陶系油藏 2017 年产能建设项目	原自治区环境保护厅	新环函〔2017〕1131 号	2017 年 7 月	自主验收	—	2021.4.24

续表 3.2-3　　**环评及验收情况一览表**

序号	包含内容	建设项目名称	环评文件			验收文件		
			审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
7	TK493CH	塔河油田 1-5 区环境影响后评价	自治区生态环境厅	新环环评函〔2021〕165 号	2021 年 2 月	自主验收	--	2021 年 12 月
8	TK480CH2	新疆塔里木盆地塔河四号油田奥陶系油藏滚动开发工程	原自治区环境保护局	新环监字〔2000〕126 号	2000 年 6 月	原自治区环境保护局	环自验〔2006〕4 号	2006 年 4 月
9	TK229CH3	塔河油田 1-5 区环境影响后评价	自治区生态环境厅	新环环评函〔2021〕165 号	2021 年 2 月	自主验收	--	2021 年 12 月
10	TK7-638CH2	新疆塔里木盆地塔河油田 7 区奥陶系油藏开发建设工程	原国家环境保护总局	环审〔2004〕586 号	2004 年 12 月	原国家环境保护总局	环验〔2007〕212 号	2007 年 10 月
11	TK774CH	塔河油田 6、7 区环境影响后评价	自治区生态环境厅	新环环评函〔2021〕163 号	2021 年 2 月	自主验收	--	2021 年 12 月
12	TK867CH	塔河油田 8、11 区环境影响后评价	自治区生态环境厅	新环环评函〔2021〕161 号	2021 年 2 月	自主验收	--	2021 年 12 月
13	TK868CH	塔河油田 8、11 区环境影响后评价	自治区生态环境厅	新环环评函〔2021〕161 号	2021 年 2 月	自主验收	--	2021 年 12 月
14	TK892CH	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
15	TK833CH3	新疆塔里木盆地塔河油田 8 区奥陶系油藏开发建设工程	原自治区环境保护局	新环自函〔2005〕552 号	2005 年 10 月	自主验收	--	2021 年 12 月

续表 3.2-3　　**环评及验收情况一览表**

序号	包含内容	建设项目名称	环评文件			验收文件		
			审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
16	TK880CH	新疆塔里木盆地塔河油田8区奥陶系油藏开发建设工程	原自治区环境保护局	新环自函〔2005〕552号	2005年10月	自主验收	--	2021年12月
17	TK861CH	塔河油田8、11区环境影响后评价	自治区生态环境厅	新环环评函〔2021〕161号	2021年2月	自主验收	--	2021年12月
18	TK893CH	新疆塔里木盆地塔河油田8区奥陶系油藏开发建设工程	原自治区环境保护局	新环自函〔2005〕552号	2005年10月	自主验收	--	2021年12月
19	YKE1-4XCX	雅克拉油气藏2022年第一期产能建设项目	阿克苏地区生态环境局	阿地环函字〔2021〕570号	2021年12月	自主验收	--	2024年1月

3.2.3 现有工程污染物达标情况

现有工程老井主要为真空加热炉烟气和井场无组织废气，废水主要为采出水及井下作业废水，噪声污染源为采油树等设备噪声，固废主要为落地油、废防渗材料等。

由于现有老井均未生产，故类比同类型井场自行监测数据，加热炉烟气中颗粒物平均浓度为 10mg/m^3，二氧化硫平均浓度为 4mg/m^3，氮氧化物平均浓度为 130mg/m^3，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放限值。井场厂界无组织废气中非甲烷总烃浓度在 0.89mg/m^3～1.34mg/m^3，硫化氢浓度在未检出～0.007mg/m^3，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；无组织排放 H_2S 满足《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。

根据验收监测报告，井场四周厂界噪声监测值昼间在 46～48dB(A)，夜间在 39～41dB(A)，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

中的 2 类标准。

采出水经周边联合站污水处理系统处理达标后回注。在井下作业过程中，作业单位自带回收罐回收作业废水，运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注。

现有老井井场现场踏勘期间，井场无历史遗留废弃物产生，结合西北油田分公司现场工作人员反馈，各井场产生的含油废物和修井过程中产生的废防渗材料均妥善处置，委托有资质单位接收处置，未发生随意丢弃现象。

3.2.4 现有工程周边生态恢复情况

现有工程老井已运行多年，集输管线在埋地敷设后进行了生态恢复措施，根据现场踏勘，大部分井场周围及管线沿线植被已得到恢复，其中 7 区、8 区、托普台区、AT 区等区域老井恢复效果良好，井场周边及管线植被已恢复至原有情况，其它区域恢复效果一般。同时，现场踏勘过程中，部分井场原有钻井施工作业过程中临时占地未恢复原貌，可能与井场经常性的修井作业导致井场周边临时占地持续性的扰动，造成区域植被恢复缓慢。

井场周边恢复状况

井场周边恢复状况

井场周边恢复状况　　井场周边恢复状况

图 3.2-1　现有老井井场周边植被恢复情况图

3.2.5 现有工程污染物年排放量

根据例行监测报告及后评价开展期间进行的污染源监测数据，计算现有19口老井正常生产期间污染物年排放情况见表3.2-4。

表3.2-4　现有工程污染物排放情况一览表　单位：t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	H_2S		
现有工程排放量	*	*	*	*	*	*	*

3.2.6 现有工程环境问题及“以新带老”改进意见

本项目现有 19 口老井均处于停产状态，现场踏勘期间，井场未见固体废物残留，现场调查过程中未发现环境问题。

3.3 拟建工程

3.3.1 项目概况

项目基本情况见表 3.3-1。

表 3.3-1　项目基本情况一览表

项目	基 本 情 况
项目名称	塔河油田东部2026年产能建设项目
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、沙雅县和巴州轮台县、尉犁县境内

续表 3.3-1　　**项目基本情况一览表**

项目			基 本 情 况	
总投资			项目总投资 130000 万元，其中环保投资 5700 万元，占总投资的 4.38%	
建设周期			建设周期 24 个月	
建设规模			项目建成后日产油 1140t/d，日产气 5.7 万 m^3/d	
工程内容	主体工程	钻前工程	建设井场、设备基础施工、防渗等	
		钻井工程	部署钻井 57 口，其中新井 38 口，老井侧钻 19 口	
		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	
		油气集输工程	井场工程	新建井场 38 座，老井不新增地面设施
			管道工程	新建单井集输管线 73.1km，净化燃料气管线 73.1km，掺稀管线 25.5km
	公辅工程	供电	新建 10kV 线路 20km，就近挂接区域电网	
		给排水	施工期：钻井废水按泥浆体系不同分阶段优先用于配制相应体系泥浆，剩余的钻井废水集中拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注，管线试压废水泼洒抑尘，生活污水经撬装化污水处理站处理达标后用于荒漠灌溉。 运营期：采出水通过管道输送至区域联合站处理达标后回注区域地层；井下作业废水运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理；井下作业工程生活污水经井场撬装式污水处理站处理后达标后用于荒漠灌溉； 退役期：管道、设备清洗废水输送至周边联合站处理，达标后回注地层	
		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	
		道路系统	新建井场道路 20km，井场道路宽约 5m，用砂石路面结构	
		自控工程	各井场设置 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联合站监控系统	
	环保工程	废气	施工期：采取洒水抑尘，运输车辆采取减速慢行和苫盖措施，机械、车辆定期检修，燃烧合格油品，不超负荷运行；焊接作业时使用无毒低尘焊条； 运营期：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：采取洒水抑尘的措施	
		废水	施工期：钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段优先用于配制相应体系泥浆，剩余的钻井废水集中拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注；酸化压裂废水收集在酸液罐内，拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理；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，处理达标后用于荒漠灌溉； 运营期：运营期废水包括采出水和井下作业废水，采出水随采出液密闭集输至周边联合站处理，达标后回注地层，井下作业废水送阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理；井下作业工程生活污水经井场撬装式污水处理站处理后达标后用于荒漠灌溉； 退役期：管道、设备清洗废水输送至周边联合站处理，达标后回注地层	

续表 3.3-1　　**项目基本情况一览表**

项目			基 本 情 况
工程内容	环保工程	噪声	施工期：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间； 运营期：选用低噪声设备、基础减振； 退役期：合理安排作业时间
		固体废物	施工期：施工土方全部用于管沟和井场回填；岩屑随泥浆一同进入不落地系统进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配制，其中磺化岩屑经无害化处理装置进一步处理后，磺化岩屑和非磺化岩屑经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017）中污染物限值要求，同时石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求后用于铺垫油区内的井场、道路等；废机油、废烧碱包装袋和废防渗材料均属危险废物，收集后暂存在井场危废贮存点内，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生活垃圾焚烧发电厂处置； 运营期：落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置；废弃泥浆及磺化岩屑经无害化处理装置处理后，满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求，同时石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求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生活垃圾焚烧发电厂处置； 退役期：退役期设备拆除过程中产生的落地油收集后暂存油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；建筑垃圾委托库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置；废弃管线维持现状，管线内物质应清空干净，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵
		环境风险	施工期：井场设置放喷池、岩屑池及火炬； 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
		生态	施工期：严格控制施工作业带宽度；填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗； 运营期：管道上方设置标志；设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌；从管理上对作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态的意识； 退役期：洒水降尘，地面设施拆除
	依托工程	采出水	采出水随采出液密闭集输至周边联合站处理
		井下作业废水	井下作业废水依托阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理

续表 3.3-1　　**项目基本情况一览表**

项目			基 本 情 况
工程内容	依托工程	危险废物	落地油、废防渗材料、废机油、废烧碱包装袋属于危险废物，由有危废处置资质单位接收处置
占地			项目总占地面积 159.11hm^2，其中永久占地 19.12hm^2，临时占地 139.99hm^2
劳动定员			本项目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

3.3.2 油气资源概况

3.3.2.1 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和沙雅县，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 2794.91km^2,探明储量 165215.27 万吨,动用储量 105818.94 万吨，可采储量 16533.98 万吨，采收率 15.62%。

3.2.2.2 勘探开发概况

塔河油田位于阿克库勒凸起轴部和翼部，截至目前，累计提交探明面积 445km^2，石油地质储量 29593×10^{4}t，动用储量 26767×10^{4}t,标定可采储量为 4768×10^{4}t，采收率为 17.63%。塔河主体区 1997 年投入开发，现有采油井 318 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 2287.69×10^{4}t，累产水 1149.51×10^{4}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”字型为主，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。

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比较差，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。

3.3.2.6 油气藏流体性质

(1)原油性质

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

(2)天然气性质

天然气甲烷含量为 40.73%～91.49%，平均 73.96%，相对密度为 0.6196～1.1220，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为 634.54mg/m^3。

(3)地层采出水物性

目前主体区平均地层水密度为 1.141g/cm^3，pH 值为 6.3；总矿化度为 218033mg/L，Cl^-为 133522mg/L。为 $CaCl_2$型水，属封闭环境下高矿化度地层水。

（4）掺稀油物性

稀油的原油物性：原油密度 0.8988g/cm^3、粘度 21.7m^2/s（30℃），掺稀比约为 2～4，稀油真实蒸气压为 70kpa。

3.3.2.7 油气资源类型及开发进程

截至 2024 年 10 月,塔河油田采油井 1728 口,开井 1357 口,开井率 78.53%,日产液能力 46929t,日产油能力 17213t,日产液水平 7709t,日产油水平 2627t,综合含水 60.8%,年自然递减率 12.38%,折年综合递减 0.72%,累产油 10834.7595 万吨，累产水 6661.2 万吨，累产气 1256440 万方，采油速度 0.55%，采出程度 10.24%，单元注水井 145 口，累计注水 6373.26 万方。

3.3.3 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3.3-2。

表 3.3-2　　**本项目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	38
2		老井侧钻数量	口	19
3		原油总产量	t/d	1140

续表 3.3-2　　**本项目主要技术经济指标一览表**

序号	项目		单位	数量
4	开发指标	天然气总产量	$10^4m^3/d$	5.6
5		集输管线	km	73.1
6		净化燃料气管线	km	73.1
7		掺稀管线	km	25.5
8		井场道路	km	18
9		储层改造工艺	/	酸化压裂
10	能耗指标	年电耗量	$10^4kWh/a$	110
11		钻井耗水量	$m^3/100m$	19
12	综合指标	总投资	万元	130000
13		环保投资	万元	5700
14		永久占地面积	hm^2	19.12
15		临时占地面积	hm^2	139.99
16		劳动定员	人	无人值守
17		工作制度	h	8760

3.3.4 工程组成

本项目主要包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、油气集输工程及封井工程五部分内容，项目总平面布置图见附图 2。

3.3.4.1 钻前工程

钻前工程施工内容包括建设井场、井场道路、设备基础施工、池体开挖与防渗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，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，新建通井道路 20km，采用单车道砂石路面，路面宽 5m。具体建设内容及工程量如表 3.3-3 所示。

表 3.3-3　　**单座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	hm^2	1.08	新建，90m×120m
2	钻井平台	--	套	1	新建

续表 3.3-3　　**单座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
3	主放喷池	100m³	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	100m³	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	400m³	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	300m³	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 20m³/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	人员居住；撬装装置，单座井场 42 座活动房

3.3.4.2 钻井工程

(1)井位部署

本次共部署钻井 57 口，其中新井 38 口，老井侧钻 19 口。其中库车市 36 口、沙雅县 2 口、轮台县 16 口、尉犁县 3 口。井位部署见表 3.3-4。

表 3.3-4　　**井位部署一览表**

序号	井号	井型	井口坐标		所属采油厂	所属区块	所属行政区域
			X	Y			
1	TK7267	直井	*	*	一厂	2 区	轮台县
2	TK7268	直井	*	*	一厂	2 区	轮台县
3	TK7269	直井	*	*	一厂	2 区	轮台县
4	TK7266	直井	*	*	一厂	2 区	轮台县
5	TK972	直井	*	*	一厂	9 区	轮台县
6	T903A-7	直井	*	*	一厂	9 区	轮台县
7	TK170X	斜井	*	*	一厂	1 区	轮台县
8	S41-12	直井	*	*	一厂	1 区	轮台县
9	TKC3-4	直井	*	*	一厂	3 区	轮台县
10	TKC3-5	直井	*	*	一厂	3 区	轮台县
11	TK169X	直井	*	*	一厂	1 区	轮台县
12	T903A-8	直井	*	*	一厂	9 区	轮台县

续表 3.3-4 **井位部署一览表**

序号	井号	井型	井口坐标		所属采油厂	所属区块	所属行政区域
			X	Y			
13	S87-1	直井	*	*	一厂	2 区	库车市
14	TKC2-2	直井	*	*	一厂	2 区	轮台县
15	S105-19	直井	*	*	三厂	11 区	库车市
16	TKK2-1-2X	斜井	*	*	二厂	7 区	库车市
17	S83-1	直井	*	*	雅厂	雅克拉	库车市
18	DLK25X	斜井	*	*	雅厂	大涝坝	库车市
19	YD1-10	直井	*	*	雅厂	雅克拉	库车市
20	TP226XCX	侧钻井	*	*	三厂	托甫台区	沙雅县
21	TKK3-1-6	斜井	*	*	三厂	11 区	库车市
22	TKK3-1-7	斜井	*	*	三厂	11 区	库车市
23	TKK3-2-9X	斜井	*	*	三厂	托甫台区	沙雅县
24	TK493CH	侧钻井	*	*	一厂	4 区	库车市
25	TK480CH2	侧钻井	*	*	一厂	4 区	库车市
26	TK229CH3	侧钻井	*	*	一厂	2 区	库车市
27	S72-19CH	侧钻井	*	*	一厂	3 区	轮台县
28	S72-28X	斜井	*	*	一厂	3 区	轮台县
29	YQ2-11X	斜井	*	*	一厂	YQ 区	库车市
30	YQ9-7X	斜井	*	*	一厂	YQ 区	轮台县
31	YQX3CH	侧钻井	*	*	一厂	YQ 区	库车市
32	YQ5-61H	水平井	*	*	一厂	YQ 区	库车市
33	YQ2-13H	水平井	*	*	一厂	YQ 区	库车市
34	YQ5-65	直井	*	*	一厂	YQ 区	库车市
35	YQ5-66	直井	*	*	一厂	YQ 区	库车市
36	YQ5-67	直井	*	*	一厂	YQ 区	库车市
37	TK6118CH	侧钻井	*	*	二厂	6 区	库车市
38	TK6155	直井	*	*	二厂	6 区	库车市
39	TK6156H	水平井	*	*	二厂	6 区	库车市
40	TK777CH	侧钻井	*	*	二厂	7 区	库车市

续表 3.3-4 **井位部署一览表**

序号	井号	井型	井口坐标		所属采油厂	所属区块	所属行政区域
			X	Y			
41	S75CH2	侧钻井	*	*	二厂	7 区	库车市
42	TK7-638CH2	侧钻井	*	*	二厂	7 区	库车市
43	TK774CH	侧钻井	*	*	二厂	7 区	库车市
44	TK867CH	侧钻井	*	*	三厂	8 区	库车市
45	TK868CH	侧钻井	*	*	三厂	8 区	库车市
46	TK892CH	侧钻井	*	*	三厂	8 区	库车市
47	于深 2 井	直井	*	*	一厂	YQ 区	库车市
48	AT2-17X	斜井	*	*	一厂	AT 区	尉犁县
49	AT2-18X	斜井	*	*	一厂	AT 区	尉犁县
50	AT2-19X	斜井	*	*	一厂	AT 区	尉犁县
51	TK833CH3	侧钻井	*	*	三厂	8 区	库车市
52	TK880CH	侧钻井	*	*	三厂	8 区	库车市
53	TK861CH	侧钻井	*	*	三厂	8 区	库车市
54	TK893CH	侧钻井	*	*	三厂	8 区	库车市
55	YKE1-4XCX	侧钻井	*	*	雅厂	雅克拉	库车市
56	YD1-11	直井	*	*	雅厂	雅克拉	库车市
57	YKE1-6	直井	*	*	雅厂	雅克拉	库车市

(2)井身结构

本项目新井采用的井身结构包括“二级”“新三级”“老三级”，老井侧钻采用的井身结构包括“裸眼一开”“开窗一开”“开窗二开”。

(1)水平井井身结构　　(2)油井二级井身结构

(3)水平井井身结构

(4)新三级井身结构-直井

(1)裸眼一开井身结构

(2)开窗一开井身结构

(3)开窗二开井身结构

图 3.3-1　**老井侧钻井身结构示意图**

(3)钻井液体系设计

①新钻井

一开采用膨润土-聚合物体系，设计密度 1.05～1.15g/cm^3；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，设计密度 1.10～1.30g/cm^3。

②侧钻井

老井侧钻使用 KCl 聚磺体系泥浆，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 1.10～1.30g/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。

项目单座井场工程井队人数约 60 人，单座新井施工天数 150d，单座老井侧

钻施工天数 40d。

(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 3.3-5。

表 3.3-5 **单座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
泥浆泵	3NB-1600F	1600	HP	2 台
循环罐	—	60	m^3	7 个
振动筛	—	—	m^3/h	2 台
除气器	ZCQ220	240	m^3/h	1 台
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

(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 3.3-6。

表 3.3-6　　**单座井场钻井工程原材料消耗一览表**

序号	材料名称	单位	数量	理化特性	用途
1	水	m^3	*	--	配制泥浆
2	水泥+硅粉	t	*	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	*	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_2CO_3)	t	*	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	*	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	*	丙烯酰胺与丙烯酸钠共聚物，易溶于水，其水溶液呈弱酸性	钻井液处理剂、防塌剂和增稠剂
7	羧甲基纤维素/CMC-LV 等	t	*	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	*	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	*	聚丙烯腈复配铵盐	钻井液降滤失剂
10	抗温降滤试剂/HX-E/TSH-2 等	t	*	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	*	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	*	酚醛树脂和腐植酸缩合物	钻井液抗高温抗盐降滤失剂

续表 3.3-6　　**单座井场钻井工程原材料消耗一览表**

序号	材料名称	单位	数量	理化特性	用途
13	加重剂/重晶石粉	t	*	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	加重剂/石灰石粉	t	*	主要成分 $CaCO_3$，可溶于含 CO_2 的水，可溶于盐酸等无机酸，以减轻对油层的污染	钻井液加重剂
15	除硫剂	t	*	主要成分碱式碳酸锌，白色细微无定形粉末，无臭、无味	钻井液除硫剂
16	防塌剂(胶体)/SY-A01 等	t	*	黑色胶状物、均匀分散，无漂浮固状物	钻井液絮凝剂、页岩抑制剂防塌剂
17	防塌剂(粉剂)/FT-1A/KH-N/DYFT-2	t	*	磺化沥青，粉状，可吸附在黏土上阻止页岩颗粒分散，吸附在页岩微缝上阻止水渗入，改善井壁泥饼润滑性，抗盐性好	钻井液防塌剂
18	润滑剂/PRH-1/TRH-1 等	t	*	芳烃类衍生物复配，棕褐色液体	钻井液润滑剂
19	氯化钾	t	*	无色立方晶体或白色结晶，可抑制井壁泥饼页岩水化膨胀或坍塌	提高钻井液黏度和切力，抑制盐岩井段盐溶，钻井液防塌剂
20	超细碳酸钙	t	*	表面经过乳化剂和表面处理剂处理的超细碳酸钙	钻井液酸中和剂，调节泥浆 pH 值
21	固体润滑剂/SHR-102 等	t	*	特种树脂，黑色粉末	钻井液抗盐抗高温降滤失剂
22	随钻堵漏剂/TYSD-1/TP-2 等	t	*	灰白色粉末，随钻堵漏剂改性植物纤维系改性天然植物高分子复合材料，具有良好的水溶胀桥接封堵性能，粘附性强，不受电解质污染影响，无毒，无害。	堵漏裂缝性漏失，钻井液随钻堵漏剂
23	润滑剂	t	*	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

3.3.4.3 储层改造工程

(1)储层改造工艺

塔河油田储层基质物性差，油田后续单井不能保证都能自然放喷投产，有必要采取储层改造措施来获得产能。根据塔河油田现有井场改造情况，采用胍胶压裂液造长缝，黄原胶非交联压裂液/滑溜水激活天然裂缝；采用不同酸液体

系进行近、中、远井区域的刻蚀。结合本区块改造的需求，具体用液组合需根据不同改造工艺优选改造液组合。由于涉及商业机密，本次酸化压裂液未给出具体配比和详细成分。

(2)改造材料及配方

酸液体系：根据区块改造储层岩心酸溶蚀实验确定酸液浓度，并配套相关添加剂。主体酸配方：8%～12%HCl+3.6%缓蚀剂+常规添加剂。

压裂液体系：预测储层温度 160℃，选择压裂液体系：0.4%～0.45%超级瓜胶+0.5%助排剂+0.8%温度稳定剂+0.4%交联调节剂+2.0%KCl+0.1%杀菌剂。

支撑剂体系：采用高强度陶粒，段塞粒径：70 目～140 目；主加砂支撑剂：40 目～70 目、尾追 30 目～50 目陶粒。按改造液量 1000m^{3}计，最高支撑剂浓度 340kg/m^3，支撑剂砂量 60m^{3}左右。

(3)酸压设备配置

酸压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 3.3-7。

表 3.3-7　　**单座井场酸压施工所用机械一览表**

设备或部件名称	主参数	单位	数量
运输车辆	—	—	5 辆
混砂车	—	—	6 辆
供液系统	—	—	1 套
压裂车	20	m^3	6 辆
酸罐车	20	m^3	6 辆
加压泵组	—	—	2 套
废液收集罐	30	m^3	10 个
钻采一体化井口装置	—	—	1 套
三相计量分离器	—	—	1 套
原油储罐	50	m^3	4 个
放空火炬	—	—	1 个

3.3.4.4 油气集输工程

(1)井场工程

拟建工程新建井场 38 座，现有 19 座老井不新增地面设施。各井场采出液

通过真空加热炉加热后，通过新建集输管线或利旧原有集输管线经计转站最终输送至周边联合站处理。各井场装置均无人值守，定期巡检。老井侧钻井场设备设施利旧原有，不再新增，新建井场主要工程内容见表 3.3-8。

表 3.3-8　　**拟建工程单座井场主要工程内容一览表**

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	采油树	--	座	1	--
2	真空加热炉	400kW	台	1	--
3	高压节流阀	DN75，16MPa	套	1	--
4	流量控制仪	--	台	1	--
5	可燃气体检测报警仪	--	台	1	检测可燃气体泄漏情况
6	硫化氢检测报警仪	--	台	1	检测硫化氢气体泄漏情况

(2)油气集输工程

拟建工程新建单井集输管线 73.1km，净化燃料气管线 73.1km，掺稀管线 25.5km，净化燃料气管线、掺稀管线和集输管线同沟敷设，均采用埋地敷设方式。侧钻老井利旧原有集输管线和净化燃料气管线。管线敷设情况见表 3.3-9。

表 3.3-9　　**管线部署情况汇总一览表**

序号	类别	长度(km)	敷设方式	管径和材质
1	集输管线	73.1	埋地敷设	DN100 3MPa 柔性复合管
2	净化燃料气管线	73.1	埋地敷设	DN50 3MPa 无缝钢管
3	掺稀管线	25.5	埋地敷设	DN100 3MPa 无缝钢管

3.2.4.5 封井工程

随着石油开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终采油井将进入退役期。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)、《废弃井及长停井处置指南》(SY/T6646-2017)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。

3.3.4.6 公辅工程

（1）供电工程

新钻井场各单独设置 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 20km，井场设低压配电柜 1 台。老井侧钻利旧井场现有变压器和配电柜。

（2）供排水工程

①给水

项目钻井用水由罐车拉至井场，井场生产用水量约 47500m^3，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，单口老井侧钻施工天数 40d。项目新钻井 38 口，老井侧钻井 19 口，按生活用水量 100L/d·人计，生活用水量总计约 38760m^3。

运营期新钻井侧钻 4 次，侧钻施工天数 30d，按生活用水量 100L/d·人计，生活用水量总计约 27360m^3，生活用水由罐车拉至井场和生活区。

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、酸化压裂废水。生活污水产生量约 31008m^3，每座井场钻井期间单独建设 1 座撬装化污水处理站，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 级标准后用于荒漠灌溉。钻井废水产生量约为 22800m^3，钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段优先用于配制相应体系泥浆，剩余的钻井废水集中拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注。管线试压废水约为 200m^3，试压废水重复使用，试压结束后用于洒水抑尘。酸化压裂废水产生量为 17100m^3，根据建设单位提供的钻井技术方案，储层改造过程中产生的酸化压裂废水直接排入回收罐中，运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理，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；井下作业工程生活污水经井场撬装式污水处理站处理后达标后用于荒漠灌溉。

（3）供热工程

拟建工程钻井期生活区供暖方式采取电采暖。

运营期单井采用井口加热集输工艺，加热对象为采出液，通过加热炉加热至 65℃后外输。加热炉燃料气由计量站、阀组间敷设管线至井场，气源为联合站内处理后的天然气。本项目各井场加热炉年使用时间 4800h，燃料气年消耗量 875.52 万 m^3。燃料气低位发热值为 33.4MJ/m^3。其组分见表 3.3-10。

表 3.3-10　　**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)
联合站	含量,mol%	*	*	*	*	*	*	*	*

（4）道路工程

本项目 38 座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 20km，采用单车道砂石路面，路面宽 5m。

（5）危废贮存点

本项目钻井期井场设置有一座撬装式危废贮存点，危废贮存点的设置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定进行防渗防腐处理，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10^{-10}cm/s。危废贮存点内部主要存放钻井期间产生的危险废物，废机油、废防渗材料及废烧碱包装袋收集后暂存在井场危废贮存点内，由有危废处置资质单位接收处置。

3.3.4.7 环保工程

塔河油田现有环保设施比较齐全，依托的联合站配套有采出水处理系统，区域还建有阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站。运营期采出水处理、落地油及废防渗材料危险废物处置均依托区域现有联合站配套设施和第三方有危废资质的单位处理。

3.3.5 工艺流程及产排污节点

3.3.5.1 施工期

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

3.3.5.1.1 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。

(2)井场建设

根据井场平面布置图，先对井场进行初步平整，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生活垃圾焚烧发电厂处置。

3.3.5.1.2 钻井工程

工程预计单座新井钻井时间为 150 天,单座老井侧钻井时间为 40 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。

侧钻工艺：侧钻为在原有井身结构基础上，采用开窗侧钻的方式进行侧钻，侧钻作业采用电钻机，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，利用其黏性将切削下的岩屑不断地带至地面，整个过程重复进行，使井不断加深，直至目的井深。

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。

本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水污染源主要为生活污水、钻井废水及酸化压裂废水，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优先用于配制相应体系泥浆，剩余的钻井废水集中拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注；酸化压裂作业结束后的酸

化压裂废水收集在罐内，拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理；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、废机油、废防渗材料、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，其中磺化岩屑进入无害化处理装置进一步处理，最终岩屑经检测满足《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）中第二类用地土壤污染风险筛选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。废机油桶装密闭收集，废防渗材料、废烧碱包装袋折叠打包收集，均暂存于井场撬装式危废贮存点内，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生活垃圾焚烧发电厂处置。

3.3.5.1.3 储层改造工程

(1)射孔

钻井、测井后要进行射孔，将射孔枪下入井管中油层部位，用射孔弹将井管射成蜂窝状孔，使油气自喷流入井管采出。

(2)酸化压裂

酸化压裂主要用于油层的改造。经按比例配制好的压裂液、酸化液由压裂车及酸罐车拉运至井场暂存,通过混砂车将压裂液及支撑剂按一定比例混合后，利用地面加压泵组，向地层注入高于地层破裂压力的前置液，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，继续将带有支撑剂(石英砂、陶粒)的压裂液注入裂缝中，支撑剂留在地层中，形成填砂(或陶粒)裂缝带。造成人工裂缝后，继续泵注酸液，依靠酸液和地层的不均匀溶蚀，把裂缝壁面刻蚀成凹凸不平的表面，可提高油层渗透性，从而

达到增产的目的。停泵后，酸化压裂废水自喷返排至地面专用废液收集罐中，拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理。

(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。

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

储层改造工程主要废气为放喷天然气燃烧产生的废气及施工机械尾气。废水主要为生活污水及酸化压裂废水，生活污水经井场撬装式污水处理站处理后，用于荒漠灌溉。酸化压裂废水采用专用废液收集罐收集，拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理。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生活垃圾焚烧发电厂处置。

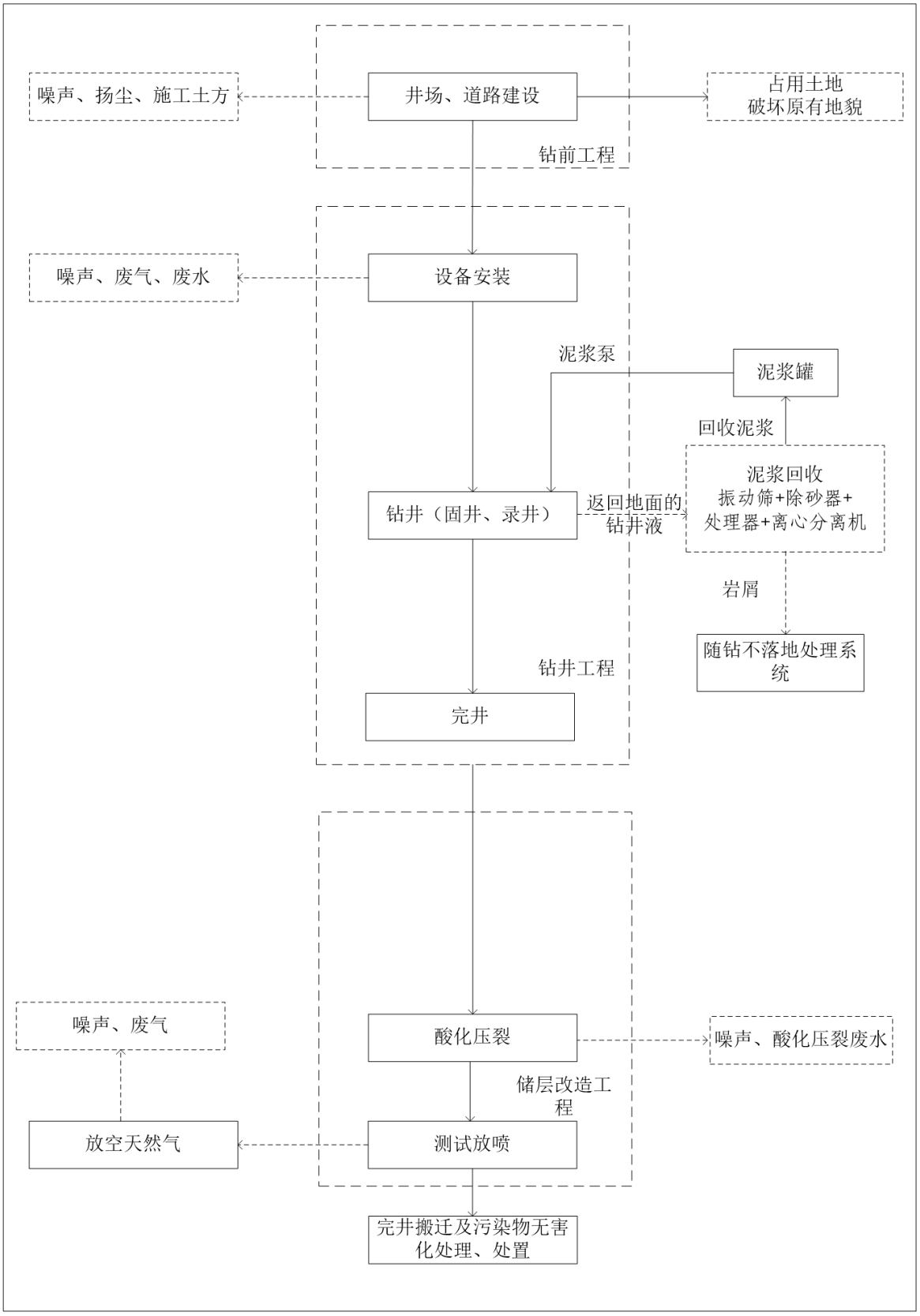


图 3.3-2　钻前工程、钻井工程及储层改造工程工艺流程及污染物排放示意图

3.3.5.1.4 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水泥基础等各类池体防渗层并进行平整。

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、水泥基础和生活垃圾，设备废弃包装、水泥基础现场收集、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生活垃圾焚烧发电厂处置。

3.3.5.1.5 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 3.3-3。

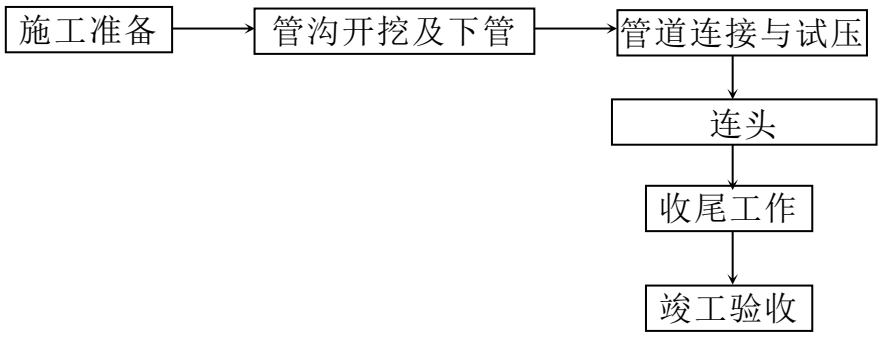


图3.3-3　　施工阶段工艺流程图

（1）施工准备

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

（2）管沟开挖及下管

沿管线设计路线进行开挖管沟，并根据现场情况适当调整，保证新铺设管线与已建输送管线保持一定距离:距离地下现有原油天然气管线水平距离≥5m，

距离外输管线水平距离≥2m。管沟底宽 0.8m，沟深 1.6m，管沟边坡比为 1:1.5，开挖过程中对管沟区挖方单侧堆放，以机械开挖为主，人工为辅。管线与电(光)缆交叉时，净距不小于 0.5m，并对电(光)缆采取角钢围裹的保护措施；与管线交叉时，两管线之间净距不小于 0.3m，并设置废旧轮胎等方法将管线隔离。开挖到设计深度位置，并对管沟底进行夯实、铺小颗粒原土、下管。本项目所有线路管道均采用外防腐保温层保护方案，集输管道补口和热煨弯管防腐保温结构为:无溶剂液体环氧涂料(厚度≥400μm)+硬质聚氨酯泡沫塑料保温层+辐射交联聚乙烯热收缩带(套)。管线连接完毕后，将管线分段吊装至管沟内。管线下沟后，管道与沟底表面贴实且放置在管沟中心位置。本项目集输管线最小管顶埋深 1.2m。管道施工示意图见图 3.3-4。

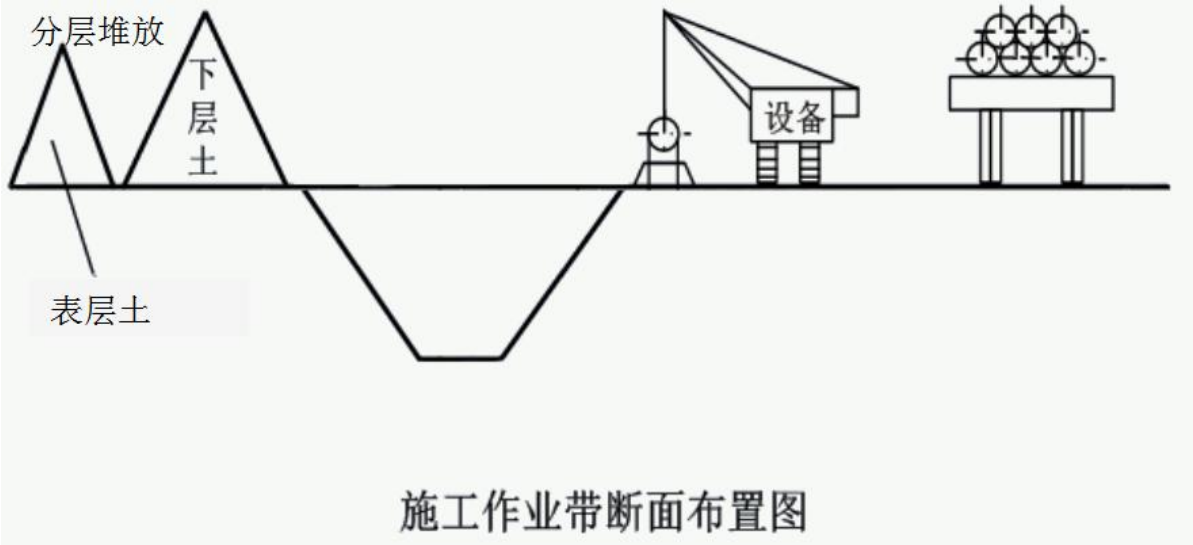


图 3.3-4　　**一般地段管道施工方式断面示意图**

（3）管道连接与试压

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

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

施工过程中废气污染源为施工扬尘、焊接废气和施工车辆尾气；土方开挖和倾卸时产生的扬尘，通过控制倾卸高度减少扬尘产生量，焊接过程使用合格无毒焊条；废水污染源主要为试压废水，由管内排出后循环使用，试压结束后用于区域降尘；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物为管沟开挖产生的土方，施工结束后用于回填管沟及场地平整；施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分委托库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置。

3.3.5.2 运营期

拟建工程工艺流程主要包括油气开采、管线集输及井下作业。

(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，选择采油方式为自喷开采。

(2)管线集输

各井场采出油气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，加热炉原料气气源来自周边计转站，经燃料气管线密闭输至井场；经加热后的采出油气通过管道密闭输送至周边计转站计量，最终输至联合站进行处理。

(3)井下作业

井下作业主要包括压裂、洗井、修井、清蜡、除砂、侧钻等。压裂、侧钻工艺过程与施工期相同，运营期新钻井侧钻 4 次，其工艺流程详见“3.3.5.1.2

钻井工程”及“3.3.5.1.3 储层改造工程”。洗井、修井、清蜡和除砂作业均是在采油井使用一段时间后，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。

井场工艺流程见图 3.3-5。

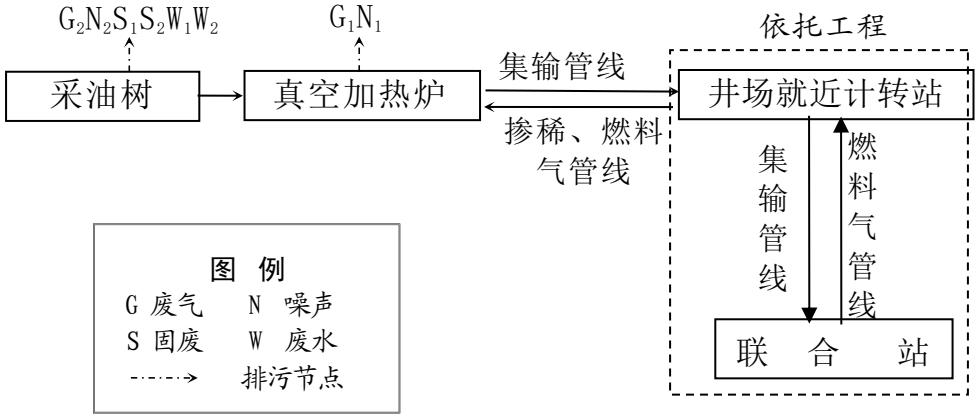


图 3.3-5 油气开采及集输工艺流程图

油气开采及集输过程中废气污染源主要为井场加热炉烟气（G_1）、井场无组织废气（G_2），井场加热炉使用净化后的天然气作为燃料，井场采取密闭集输工艺减少无组织废气排放；同时井下作业期间废气主要为施工扬尘、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；井下作业废水送至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理；同时井下作业施工人员生活污水（W_3）经井场撬装式污水处理站处理后，处理达标后，用于荒漠灌溉。

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；同时井下作业期间噪声为侧钻噪声（N_3）、压裂噪声（N_4）等，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。

固废污染源主要为井下作业、采油环节和集输环节产生的落地油（S_1）；同时井下作业期间侧钻产生的固体废物主要为钻井岩屑（S_2）、钻井泥浆（S_3）、

废机油（S_4）、废防渗材料（S_5）、废烧碱包装袋（S_6）、撬装式污水处理站产生的污泥（S_7）及生活垃圾（S_8），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，其中磺化岩屑进入无害化处理装置进一步处理，最终岩屑经检测满足《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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求后用于铺垫油区内的井场、道路等；落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；废机油、废防渗材料、废烧碱包装袋桶装密闭收集，暂存于侧钻井场危废贮存点内，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及生活垃圾清运至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置。

3.3.5.3 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。

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

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。

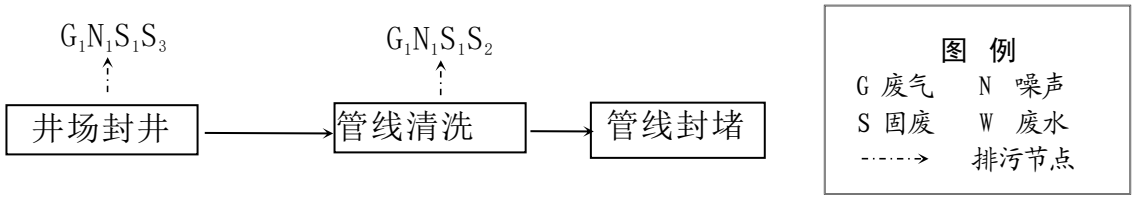


图 3.3-6 退役期工艺流程图

退役期废气污染源主要为施工扬尘（G_1），采取洒水抑尘的措施；废水污染源主要为管道、设备清洗废水（W_1），输送至周边联合站处理，达标后回注地层；噪声污染源主要为车辆噪声（N_1），要求合理安排作业时间，控制车辆速度等措施；固体废物主要为设备拆除过程中产生的落地油（S_1）、废弃管线（S_2）及建筑垃圾（S_3），其中落地油收集后暂存油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置，建筑垃圾收集后送库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置。废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。

3.3.6 施工期污染源及其防治措施

3.3.6.1 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。

3.3.6.2 废气

（1）测试放喷废气

本项目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）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、SO_2、NO_X、C_mH_n等，施工机械废气满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》(GB20891-2014）修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020）限值要求；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为颗粒物。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。

3.3.6.3 废水

①钻井废水

钻井废水主要由冲洗钻台、钻具、地面、设备等冲洗水和钻井泵等机械冷却废水及泥浆无害化处理装置滤液等组成，其中主要污染物有pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体等。根据类比目前塔河油田钻井实际情况，一般每口井产生钻井废水约400m^3，本工程部署钻井57口，产生的钻井废水约为22800m^3。

钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段优先用于配制相应体系泥浆，剩余的钻井废水集中拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注。

②酸化压裂废水

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

数据，压裂过程酸化压裂废水返排率为60%左右，项目钻井过程中单座井场压裂液量为500m^3,则单座井场酸化压裂废水产生量为300m^3，拟建工程共部署钻井57口，项目酸化压裂废水产生量为17100m^3，储层改造过程中产生的酸化压裂废水排入回收罐中，运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注。

③生活污水

本项目新钻井施工天数 150d，老井侧钻施工天数 40d，按生活用水量 100L/d·人计，生活用水量总计约 38760m^3，生活污水产生量按用水量的 80%计算，则总产生量为 31008m^3。生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、NH_3-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 400mg/L、BOD_5为 200mg/L、NH_3-N 为 25mg/L、SS 为 220mg/L；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，出水可达到 COD 60mg/L、BOD_5为 20mg/L、NH_3-N 为 15mg/L、SS 为 20mg/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。

3.3.6.4 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，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013）中表A.2和类比油气田开发工程中实际情况，产噪声级在84～104dB(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。

3.3.6.5 固体废物

本项目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、废机油、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

本项目共开挖土方26.89万m^3，回填土方31.38万m^3，借方4.49万m^3，无弃方，开挖土方主要为井场平整、管沟开挖产生土方，回填土方主要为井场回填、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”处理达标后还原土和周边砂石料场。本项目土石方平衡见下表3.3-11。

表3.3-11　　**土方挖填方平衡表**　　单位：万m^3

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	1.78	2.67	0.89	周边砂石料场	0	—
管道工程	25.11	25.11	0.00	0	0	—
道路工程	0.00	3.60	3.60	周边砂石料场	0	—
合计	26.89	31.38	4.49	—	0	—

②废弃钻井泥浆

钻井液是钻井过程中使用的循环的流体，是液体、固体和化学处理剂的混合物，也称为钻井泥浆。废弃钻井泥浆是钻井过程中无法利用或钻井完井后弃置泥浆池内的泥浆，废弃钻井泥浆的性质由使用的钻井泥浆决定，其产生量随钻井的深度而增加，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16号)中与石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册中产排污系数,计算废弃钻井泥浆(废弃钻井液)的产生量。

表3.3-12　**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
固体废物	钻井液	普通油井	≥3.5千米进尺	废弃钻井液	吨/百米	29.73

本项目钻井过程中新井一开和二开上部(3000m以上)采用水基膨润土泥浆，本工程新钻井38口，根据上表计算新井废弃钻井泥浆产生量为29.73t/100m，则废弃膨润土泥浆约33892t；新井二开下部（3000m以下）采用水基磺化泥浆，本工程新钻井38口，根据上表计算，废弃磺化泥浆约39541t。

本项目侧钻井均采用水基磺化泥浆，本工程侧钻井19口，根据上表计算，

则废弃磺化泥浆约2824t。

综上所述，本工程新钻井 38 口，老井侧钻 19 口，总废弃泥浆产生量为76257t，其中废水基膨润土泥浆 33892t，废水基磺化泥浆 42635t。

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，分离出的废弃泥浆经无害化处理装置处理后，满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中综合利用污染物限值要求，同时石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求后用于铺垫油区内的井场、道路等。

③钻井岩屑

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

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，m^3；

D——井眼的平均直径，新井取平均值 0.3m，侧钻井取平均值 0.15m；

h——井深。

利用上述公式计算，钻井岩屑膨胀系数取 2，本项目钻井过程中新井一开和二开上部（3000m以上）采用水基膨润土泥浆，本工程新钻井 38 口，则膨润土泥浆钻井岩屑约 16108m^3；新井二开下部（3000m以下）采用水基磺化泥浆，本工程新钻井 38 口，利用上述公式计算，磺化泥浆钻井岩屑约 18793m^3。

本项目侧钻井均采用水基磺化泥浆，本工程侧钻井 19 口，利用上述公式计算，则磺化泥浆钻井岩屑约 336m^3。

综上所述，本工程新钻井 38 口，老井侧钻 19 口，钻井期内产生的岩屑量最大为 35237m^3,其中膨润土泥浆钻井岩屑 16108m^3,磺化泥浆钻井岩屑 19129m^3。

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，分离出的钻井岩屑经无害化处理装置处理，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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求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 3.3t。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废机油，采用钢制铁桶收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点中。类比同类钻井工程，钻井期间产生的废机油约为0.3t/口，本工程部署钻井57口，钻井期间产生的废机油（属HW08类危险废物）量约为17.1t，袋装收集后暂存于各钻井井场拟建的危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。

钻井期间会产生少量废防渗材料（属 HW08 类危险废物），类比同类钻井工程，钻井期间产生的废防渗材料约为 0.2t/口，本工程部署钻井 57 口，钻井期间产生的废防渗材料量约为 11.4t，袋装收集后暂存于各钻井井场拟建的危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。

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 HW49 类危险废物），及时回收废烧碱包装袋暂存于危废贮存点中。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/口，本工程部署钻井 57 口，钻井期间产生的废烧碱包装袋约为 5.7t，袋装收集后暂存于各钻井井场拟建的危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。

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 31008m³，则井场污泥产生量为 5.6t。

⑦生活垃圾

本项目新钻井施工天数 150d，老井侧钻施工天数 40d，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 193.8t，现场集中收集，送至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置。

3.3.7 运营期污染源及其防治措施

3.3.7.1 废气污染源及其治理措施

本项目新钻井 38 口，老井侧钻 19 口，老井侧钻不新增地面设施。现有 19 口侧钻老井已履行过环评、验收手续，其污染物排放量已在现有区块排放量中核算，故不再核算现有 19 口侧钻老井加热炉烟气及井场无组织废气排放量，仅核算 38 座新建井场废气污染源。

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、烟气黑度、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 3.3-13。

表 3.3-13 **本项目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/m³)	治理措施	排气筒高度(m)	废气量(m³/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	有效工作时间	年总排放量(t/a)
1	井场加热炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 非甲烷总烃 烟气黑度	10 4 152 16 1(级)	使用净化后的天然气作为燃料	8	500	10 4 152 16 1(级)	0.005×38 0.002×38 0.076×38 0.008×38 --	4800	0.912 0.380 13.870 1.482 --
2	井场无组织废气	非甲烷总烃 硫化氢	--	密闭输送	--	--	--	0.013×38 0.0001×38	8760	4.332 0.038

注：*由于本工程共新建 38 台真空加热炉，加热炉规格相同，本次以 YQ5-65 井场真空加热炉作为代表对真空加热炉烟气排放量进行核算，故以单座井场排放量乘以 36，核算 38 座真空加热炉烟气排放量；本次以 YQ5-65 井场为代表对采用密闭管线集输井场无组织排放量进行核算，本工程共新建 38 座采用密闭管线集输井场，故以单座井场排放量乘以 38，核算 38 座采用密闭管线集输井场的废气排放量。

源强核算过程：

（1）加热炉烟气

本项目 38 座新井需各设置 1 台 400kW 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、非甲烷总烃及烟气黑度，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，m^3；

P 为加热炉功率，MW，400kW 真空加热炉 1 小时满负荷取 0.4MW；

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 33.4MJ/m^3；

t 为真空加热炉运行时间，h。

则 400kW 真空加热炉每小时燃气量为 48m^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$\left[0.5\varphi(CO)+0.5\varphi(H_2)+1.5\varphi(H_2S)+\sum\left(m+\frac{n}{4}\right)\varphi(C_mH_n)-\varphi(O_2)\right]$

=9.66m^3/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 9.66m^3/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_∂^g=1+L_0－$[1.5H_2+0.5CO-(\frac{n}{4}-1)\times C_mH_n+\frac{n}{2}C_mH_n+\frac{3}{2}H_2S]$

=8.69m^3/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)

$V_\partial^s=V_\partial^g\div(1-3\%\div21\%)$=10.43$m^3/m^3$

标态下 400kW 加热炉的实际干烟气量为 48×10.43Nm^3/h=500Nm^3/h。

⑤加热炉烟气中各污染物排放浓度核算

二氧化硫：拟建工程燃用天然气中全硫含量按《天然气》(GB17820-2018)

规定的一类天然气最大值计算。加热炉排放 SO_2 浓度=20×64/32/10.43=4mg/m^3。

颗粒物：初始烟气中颗粒物浓度直接类比同类型加热炉监测数据，根据塔河油田 400kW 真空加热炉例行监测期间监测数据，现有所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。所引用真空加热炉中颗粒物监测浓度可以作为拟建工程排放取值依据，烟气中颗粒物浓度为 10mg/m^3。

氮氧化物：选用《排放源统计调查产污核算方法和系数手册》(生态环境部公告 2021 年第 24 号)中 4430 锅炉产排污量核算系数手册中排放系数进行核算，单台 400kW 真空加热炉每小时燃气量为 48m^3，根据排污系数计算其污染物排放情况如下：48×4800×15.87/10000000=0.365t/a，排放速率=0.365×1000/4800=0.076kg/h，排放浓度为 0.076×1000000/500=152mg/m^3。

非甲烷总烃：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 3.3-14 **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

单台 400kW 真空加热炉每小时燃气量为 48m^3，根据排污系数计算其污染物排放情况如下：非甲烷总烃排放量：48×4800×1.68/10000000=0.039t/a，排放速率=0.039×1000/4800=0.008kg/h，排放浓度为 0.008×1000000/500=16mg/m^3。

综上所述，按真空加热炉年有效运行时间为 4800h，拟建工程单台加热炉颗粒物排放量 0.024t/a、SO_2 排放量 0.010t/a、NO_X 排放量 0.365t/a、非甲烷

总烃排放量 0.039t/a。

（2）井场无组织废气

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

挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点泄漏的挥发性有机物量按以下公式计算。

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

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

t_i——密封点i的年运行时间，h/a；

$e_{TOC,i}$——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道组件密封点数。

表 3.3-15 **设备与管道组件 $e_{TOC,i}$ 取值参数表**

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

续表 3.3-15　　**设备与管道组件 $e_{TOC,i}$ 取值参数表**

类型	设备类型	排放速率 $e_{TOC,i}$/(kg/h 排放源)
石油炼制工业	泵	0.074
	法兰	0.085
	其他	0.073

$WF_{VOCs,i}$ 和 $WF_{TOC,i}$ 比值取 1。根据设计单位提供的数据，项目井场涉及的阀门、法兰数量如表 3.3-16 所示。

表 3.3-16　　**拟建工程无组织废气核算一览表**

序号	设备名称	密封点数量(个)	单个设备排放速率(kg/h)	排放速率(kg/h)	年运行时间(h)	年排放量(t)
单座井场采出液流经的密封点						
1	阀门	15	0.064	0.003	8760	0.026
2	法兰件	38	0.085	0.010	8760	0.088
合计						0.114

经核算，拟建工程单座井场无组织排放废气中非甲烷总烃排放速率为 0.013kg/h，按年有效工作时间 8760h 计算，单座井场无组织非甲烷总烃年排放量共计为 0.114t/a；根据油气水物性参数，天然气中非甲烷总烃占比约 20%，天然气中 H_2S 含量最大为 0.2%，经计算，本项目单座井场 H_2S 无组织排放量为 0.001t/a。拟建工程新建 38 座井场无组织非甲烷总烃年排放量共计为 4.332t/a，H_2S 无组织排放量共计为 0.038t/a。

（3）井下作业工程车辆扬尘

运行期扬尘主要为井场侧钻、修井、洗井等作业期间工程车辆扬尘。侧钻、修井、洗井等作业工程车辆在作业期进出频度较大，环评要求作业期间应对井场道路采取洒水降尘措施，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。

（4）井下作业工程车辆尾气

在井下作业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、SO_2、NO_X、C_mH_n等，施工机械废气满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国

第三、四阶段）》(GB20891-2014）修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020）限值要求。施工机械和运输车辆运行时间一般较短，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。

3.3.7.2 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，后期开采含水量约 1460m^3/a •井。采出水中主要污染物为 SS、石油类等。采出水随采出液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)井下作业废水

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

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

表 3.3-17 **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，拟建工程共部署 38 座新井，则每年井下作业废水产生量为 3800t，井下作业废水采用专用回收罐收集后运至阿克苏塔河环保

工程有限公司绿色环保工作站处理。

（3）井下作业工程生活污水

本项目运营期侧钻施工天数 30d，按生活用水量 100L/d·人计，运营期新钻井侧钻 4 次，生活用水量总计约 27360m^3；生活污水产生量按用水量的 80%计算，则总产生量为 21888m^3。生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、NH_3-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 400mg/L、BOD_5为 200mg/L、NH_3-N 为 25mg/L、SS 为 220mg/L；各井场侧钻期间均建设 1 座撬装式污水处理站，采用“生化+过滤”处理工艺，出水可达到 COD 60mg/L、BOD_5为 20mg/L、NH_3-N 为 15mg/L、SS 为 20mg/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荒漠灌溉。

表 3.3-18　　**本项目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	55480	0	SS、石油类	连续	采出水随采出液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
	W_2	井下作业废水	3800	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	送至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理
	W_3	生活污水	21888	0	COD、BOD_5、NH_3-N、SS	间歇	经井场撬装式污水处理站处理后，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荒漠灌溉

3.3.7.3 噪声污染源及其治理措施

本项目实施后，噪声污染源治理措施情况见表 3.3-19。

表 3.3-19　　**单座井场噪声污染源强一览表**

序号	噪声源名称		数量/(台/套)	源强(dB(A))	降噪措施	降噪效果(dB(A))
1	井场	采油树	1	80	基础减振	15
2		加热炉	1	90	基础减振	15

本项目井场产噪设备主要为采油树、真空加热炉设备噪声，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013）中表 A.2 和类比油气田开发工程

中实际情况，产噪声级在 80～90dB(A）之间。项目采取基础减振降噪，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果约 15dB(A)。

3.3.7.4 固体废物及其治理措施

拟建工程运营期井场产生的固体废物主要为落地油，以及井下作业期间产生的固体废物主要为钻井岩屑、钻井泥浆、废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料、撬装式污水处理站产生污泥和施工人员生活垃圾。

（1）危险废物

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。类比同类型单座井场落地油产生量约 0.2t/a，本工程共部署 38 座新井，运行后井场落地油总产生量约 7.6t/a，定期巡检过程中及井下作业施工结束后发现产生落地油后桶装收集，收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置。

井下作业侧钻过程中机械检修时会产生少量废机油，采用钢制铁桶收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点中。类比同类钻井工程，运营期侧钻4次，井下作业侧钻过程产生的废机油约为45.6t，收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。

本项目井下作业侧钻过程中会产生少量废防渗材料（属 HW08 类危险废物），类比同类钻井工程，运营期侧钻 4 次，井下作业侧钻过程中产生的废防渗材料量约为 30.4t，井下作业施工结束后，废防渗材料人工打包收集后，收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。

本项目井下作业侧钻过程中配制钻井泥浆时会产生少量废烧碱包装袋（属 HW49 类危险废物），及时回收废烧碱包装袋暂存于危废贮存点中。类比同类钻井工程，运营期侧钻 4 次，井下作业侧钻过程中产生的废烧碱包装袋约为 15.2t，井下作业施工结束后，废烧碱包装袋人工打包收集后，收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。

（2）废弃钻井泥浆

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 16 号）中与石油和天然气开采专业及辅助性活动

行业系数手册中产排污系数，计算废弃钻井泥浆（废弃钻井液）的产生量。

表 3.3-20　**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
固体废物	钻井液	普通油井	≤2.5 千米进尺	废弃钻井液	吨/百米	18.81

本项目井下作业侧钻期间采用水基磺化泥浆，运营期侧钻4次，根据上表计算废弃钻井泥浆产生量为18.81t/100m，则废弃磺化泥浆约14295t。废弃泥浆经无害化处理装置处理后，满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求，同时石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求后用于铺垫油区内的井场、道路等。

（3）钻井岩屑

本项目井下作业侧钻过程中，岩石经钻头和泥浆的研磨而破碎成岩屑，岩屑经泥浆循环携带至井口，在地面经振动筛分离出来，送入井场内泥浆罐中。

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，m^3；

D——井眼的平均直径，取平均值 0.15m；

h——井深。

本项目井下作业侧钻过程中采用水基磺化泥浆，运营期新井侧钻 4 次，利用上述公式计算，则磺化泥浆钻井岩屑约 2736m^3。钻井岩屑经无害化处理装置处理，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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求后用于铺垫油区内的井场、道路等。

（4）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，井下作业侧钻过程中井场污泥产生量为 3.94t，脱到 60%含水率后，送至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置。

（5）生活垃圾

本项目新钻井施工天数 30d，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。运营期新井侧钻 4 次，井下作业侧钻过程中生活垃圾产生量为 13.7t，现场集中收集至垃圾箱，定期送至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置。

表 3.3-21　**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(t/a)	固废类别	处置措施	排放量(t/a)
1	落地油	7.6	危险废物（HW08 071-001-08）	收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，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	30.4	危险废物（HW08 900-249-08）	收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置	
3	废机油	45.6	危险废物（HW08 900-214-08）		
4	废烧碱包装袋	15.2	危险废物（HW49 900-041-49）		
5	生活垃圾	13.7	生活垃圾	送至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置	全部妥善处置，不外排
6	污泥	3.94	一般工业固体废物（S90 462-001-S90）		
7	废弃磺化泥浆	14295	一般工业固体废物（SW12 071-001-S12）	经无害化处理装置处理经检测满足《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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求后用于铺垫油区内的井场、道路等	
8	磺化泥浆钻井岩屑	2736	一般工业固体废物（SW12 071-001-S12）		

3.3.7.5 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，主要为对井场地表进行砾石压盖；对临时占地区域进行平整、恢复；严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，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；加强野生动物保护，严禁惊扰、猎杀野生动物；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。

定期检查管线及周边生态恢复情况，如发生管线老化，接口断裂，及时更换管线，以防管线泄漏破坏周边生态。

3.3.8 退役期污染源及其防治措施

3.3.8.1 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。

3.3.8.2 退役期水环境污染防治措施

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，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。管道、设备清洗废水，输送至周边联合站处理，达标后回注地层。

3.3.8.3 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。

3.3.8.4 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垃圾，应集中清理收集，收集后送至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场填埋处置；落地油收集后暂存油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，确保管线内无残留采出液，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。

3.3.8.5 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。

3.3.9 非正常排放

本项目非正常排放主要为井口压力过高时的放喷情况。本项目油气集输过程中，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 3.3-22 **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	0.003		

3.3.10 清洁生产分析

3.3.10.1 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，废机油全部清理、回收处理，恢复地貌，做到“工完、料尽、场地清”。

④开钻前对井场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)井场设有应急池，为防渗设计，用于事故等非正常工况下泥浆的存放。

(7)本项目钻井新鲜水使用量为 19t/100m 标准进尺，根据《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》中新鲜水消耗评价基准值为≤25t/100m 标准进尺，低于国家要求的清洁生产标准。

(8)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。

3.3.10.2 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油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及原油运输路线,降低生产运行及车辆运输时间；

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

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

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、采油作业等三个油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 3.3-23 及表 3.3-25。

表 3.3-23 **钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值**

定量指标						本项目评价	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	得分
（1）资源和能源消耗指标	30	占地面积	m^2	15	符合行业标准要求	符合	15
		新鲜水消耗	t/100m 标准进尺	15	≤25	19	15
（2）生产技术特征指标	5	固井质量合格率	%	5	≥95	100%	5
（3）资源综合利用指标	30	钻井液循环率	井深：3000 以上	10	≥60%	90%	10
		柴油机效率	%	10	≥90%	90%	10
		污油回收率	%	10	≥90%	100%	10
（4）污染物指标	35	钻井废水产生量	t/100m 标准进尺	10	甲类区：≤30；乙类区：≤35	乙类区≤35	10
		石油类	kg/井次	5	≤10	≤10	5
		COD	kg/井次	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	乙类区≤150	5
		废弃钻井液产生量	m^3/100m 标准进尺	10	≤10	≤10	10
		柴油机烟气排放浓度	-	5	符合排放标准要求	符合	5

定性指标						
一级指标	权重值	二级指标		指标分值	本项目评价得分	
（1）资源和能源消耗指标	15	钻井液毒性	可生物降解或无毒钻井液	10	无毒钻井液	10
		柴油消耗	具有节油措施	5	具备	5
（2）生产工艺及设备要求	30	钻井设备先进性	国内领先	5	国内领先	5
		压力平衡技术	具备欠平衡技术	5	具备	5
		钻井液收集设施	配有收集设施，且使钻井液不落地	5	不落地	5
		固控设备	配备振动筛、处理器、除砂器、离心机等固控设备	5	配备固控设备	5
		井控措施	具备	5	具备	5
		有无防噪措施	有	5	有	5
（3）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	建立	10
		开展清洁生产审核并通过验收		20	开展	20
		制定节能减排工作计划		5	制定	5

续表 3.3-23 **钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值**

定性指标					
一级指标	权重值	二级指标	指标分值	本项目评价得分	
（4）贯彻执行环境保护法规符合性	20	废弃钻井泥浆处置措施满足法规要求	10	满足法规要求	10
		污染物排放总量控制与减排措施情况	5	制定减排措施	5
		满足其他法律法规要求	5	满足	5

表 3.3-24 **井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值**

定量指标						本工程	
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	30	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
		单位能耗	-	10	行业基本水平	符合	10
(2)生产技术特征指标	20	压裂放喷返排入罐率	%	20	100	100%	20
(3)资源综合利用指标	20	落地原油回收利用率	%	10	100	100%	10
		生产过程排出物利用率	%	10	100	100%	10
(4)污染物产生指标	30	作业废液量	kg/井次	10	≤3.0	≤3.0	10
		石油类	kg/井次	5	甲类区：≤10；乙类区：≤50	乙类区≤50	5
(4)污染物产生指标	30	COD	kg/井次	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	乙类区≤150	5
		含油油泥	kg/井次	5	甲类区：≤50；乙类区：≤70	乙类区≤70	5
		一般固体废物(生活垃圾)	kg/井次	5	符合环保要求	符合	5

定性指标						
一级指标	权重值	二级指标		指标分值	本工程	
(1)生产工艺及设备要求	40	防喷措施	有效	5	有效	5
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	按标准试压	5

续表 3.3-24　**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	本工程	
(1)生产工艺及设备要求	40	防溢设备(防溢池设置)	具备	5	具备	5
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处	5	铺设防渗材料	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	具备原油回收设施	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	建立 HSE 管理体系并通过认证	15
		开展清洁生产审核		20	开展清洁生产审核	20
		制定节能减排工作计划		5	制定节能减排工作计划	5
(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 3.3-25　**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	本项目	
						实际值	得分
（1）资源和能源消耗指标	30	综合能耗	kg 标煤/t 采出液	30	天然气：≤50	≤50	30
(2)资源综合利用指标	30	余热余能利用率	%	10	≥60	0	0
		油井伴生气回收利用率	%	10	≥80	100	10
		含油污泥资源化利用率	%	10	≥90	100	10
(3)污染物产生指标	40	石油类	mg/L	5	≤10	≤10	5
		COD	mg/L	5	乙类区≤150	60	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
		采油废水有效利用率	%	7.5	≥80	100	7.5

续表 3.3-25　**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	本项目得分	
					实际情况	得分
(1)生产工艺及设备要求	45	井筒质量		5	井筒实施完好	5
		采油	套管气回收装置	10	无	0
			防止落地原油产生措施	10	先进	10
		采油方式	采油方式经过综合评价确定	10	先进	10
		集输流程	全密闭流程，并具有轻烃回收装置	10	全密闭	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	10
		开展清洁生产审核并通过验收		20	已开展	20
		制定节能减排工作计划		5	已制定	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	已落实	5
		建设项目环境影响评价制度执行情况		5	已落实	5
		老污染源限期治理项目完成情况		5	不涉及限期治理项目	5
		污染物排放总量控制与减排指标完成情况		5	已完成	5

由表计算得出：本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；采油作业定量指标得分 90 分，定性指标得分 90 分，综合评价指数得分 90 分，达到 P≥90，属于清洁生产先进企业。

3.3.11 污染物年排放量

为便于后续排污许可申请,本次拟建工程污染物年排放量分县域进行统计，污染物年排放量情况见表 3.2-26。

表 3.2-26　**拟建工程“三本账”的情况一览表**　单位：t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
拟建工程新增排放量(库车市)	*	*	*	*	*	0	0
拟建工程新增排放量(沙雅县)	*	*	*	*	*	0	0
拟建工程新增排放量(轮台县)	*	*	*	*	*	0	0
拟建工程新增排放量(尉犁县)	*	*	*	*	*	0	0
合计	*	*	*	*	*	0	0

3.3.12 三本账

本项目“三本账”的排放情况见表 3.3-27。

表 3.3-27 **本项目“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	*	*	*	*	*	0	0
本项目排放量	*	*	*	*	*	0	0
以新带老削减量	*	*	*	*	*	0	0
本项目实施后排放量	*	*	*	*	*	0	0
本项目实施后增减量	*	*	*	*	*	0	0

3.3.13 污染物总量控制分析

3.3.13.1 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，考虑本项目的排污特点，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、NH_3-N。

3.3.13.2 本项目污染物排放总量

(1)废水

本项目在正常运行期间,井场采出水随采出液最终输送至周边联合站处理，达标后回注地层，井下作业废水送至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理，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(阿克苏地区)

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3.3-28 **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100mg/m^3(@3.5%O_2)~200mg/m^3(@3.5%O_2)。

单台400kW真空加热炉每小时燃气量为48m^3，根据排污系数计算其污染物排放情况如下：

单台加热炉NO_x排放量：48×4800×15.87/10000000=0.365t/a，项目共计20台位于阿克苏地区，总计阿克苏地区NO_x排放量为7.3t/a。

单台加热炉非甲烷总烃排放量：48×4800×1.68/10000000=0.039t/a，阿克苏地区20台真空加热炉污染物排放量,总计阿克苏地区非甲烷总烃排放量为0.78t/a。

②有组织排放(巴州)

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

本项目真空加热炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3燃气锅炉排放限值要求(NO_x≤200mg/m^3)，废气污染物排放总量采用浓度法进行核算。

本项目巴州境内涉及18台400kW真空加热炉，真空加热炉烟气排放NO_X按照理论测算的实际排放浓度152mg/m^{3}进行核算。

则按照浓度法核算单台400kW真空加热炉排放量为：

NO_x排放量：500Nm^3/h×152mg/m^3×4800=0.365t/a

按照浓度法估算，本项目巴州境内涉及18台400kW真空加热炉，巴州境内

NO_x排放量为6.57t/a。由于巴州生态环境局对锅炉非甲烷总烃总量无管控要求，故不再核算。

③无组织排放(阿克苏地区)

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(VOC_S)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。拟建工程采用密闭集输工艺，在油气集输环节产生的挥发性有机物(VOC_S)主要为非甲烷总烃，故建议非甲烷总烃作为VOC_S排放控制因子。根据计算，由于巴州生态环境局对无组织VOC_S总量无管控要求，本次无组织VOC_S总量仅核算阿克苏地区 20 座新井无组织VOC_S排放量为 2.28t/a。

综上所述，拟建工程总量控制指标为：NO_X13.870t/a(阿克苏地区 7.3t/a，巴州 6.57t/a)，VOC_S3.06t/a(阿克苏地区有组织 0.78t/a，阿克苏地区无组织 2.28t/a)，COD 0t/a，氨氮 0t/a。

3.4 依托工程

3.4.1 一号联合站

塔河油田一号联合站包括原油处理系统、原油稳定系统、轻烃处理系统和污水处理系统。于1999年7月7日取得原国家环境保护总局批复(环函〔1999〕242号)，2007年10月9日取得原国家环境保护总局竣工环保验收意见(环验〔2007〕211号)。其中原油处理系统设计规模270×10^4t/a，包括1套120×10^4t/a中质油处理系统和1套150×10^4t/a重质油处理系统；原油稳定系统设计规模200×10^4t/a；轻烃处理系统设计规模80万m^3/d，包括1套30万m^3/d轻烃处理和1套50万m^3/d轻烃处理装置；污水处理系统设计规模为15500m^3/d，包括1套6500m^3/d污水处理系统和1套9000m^3/d污水处理系统。截至目前，实际原油处理量为117.5×10^4t/a、水14120m^3/d、气71.5万m^3/d。

(1)原油处理系统

中质油处理系统目前主要负责塔河油田1、2、3、4、5、9、于奇西区的中质原油的油、气、水三相分离、原油储存以及全站外输原油的混配工作。来液首先进入储罐区储存、脱水，初步脱水后的原油混合物进入中质油处理系统分

离。重质油处理系统负责处理塔河油田的稠油及1、3、4、5区分离出的天然气。三相分离器将各小站的稠油进行油、气、水三相分离，分离后天然气进除油器或放空，污水进入污水处理系统，油则进入分离缓冲罐，经升压加热后进入热化学脱水器，分离出的水进入污水处理系统，油则进入储罐进行沉降。

(2)原油稳定系统

经过脱水处理后的中质原油经进料加热炉加热后与经过脱水处理后的重质原油混合进入原油稳定塔进行负压闪蒸，原稳塔底油经原稳塔底泵提升后进原油外输首站或进储罐储存。塔顶气经增压、冷却进塔顶三相分离器进行油气水三相分离，分离器顶部的气体计量后去轻烃回收装置，分离器分出的轻烃经轻烃提升泵提升后进轻烃回收装置，分离器分出的污水去塔河联合站污水处理装置。

(3)轻烃装置

轻烃装置主要处理塔河油田1区、2区、3区、4区、5区、9区、AT2南区块、YT2区块、T903区块、西达里亚区块的伴生气，处理后天然气除供燃气电站发电和生产、生活燃料用气外，剩余天然气进入输气首站。$30\times10^4m^3/d$轻烃装置采用原料气增压、分子筛脱水、膨胀机＋丙烷辅助制冷工艺。$50\times10^4m^3/d$轻烃装置采用原料气增压、分子筛脱水、膨胀机+DHX(重接触塔)＋丙烷辅助制冷工艺。

(4)污水处理系统

一号联合站采出水处理系统承担着塔河油田一厂范围内集输系统污水的处理任务，主要包括污水处理工艺主流程及由污水、污油回收流程、污泥处理系统、反冲洗系统、加药系统组成的辅助系统，采出水处理满足《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，净化污水经高压注水泵增压，通过注水系统回注。

(5)依托可行性分析

本项目塔河油田1区、2区、3区、9区、于奇区块、AT区块等区块油气最终输送至一号联合站进行处理，依托一号联合站运行负荷见表3.4-1。

表 3.4-1　　一号联合站运行负荷分析表

序号	项目内容	设计最大处理规模	现状处理量	富余处理能力	本项目需处理量	依托可行性
1	原油 10^4t/a	*	*	*	*	可依托
2	天然气 10^4m^3/d	*	*	*	*	可依托
3	采出水 m^3/d	*	*	*	*	可依托

综上可知，一号联合站富余量可以满足本项目塔河油田 1 区、2 区、3 区、9 区、于奇区块、AT 区块等区块油气处理要求，依托可行。

3.4.2 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)，并于 2021 年 11 月进行了自主验收；2009 年 4 月 15 日对二号联合站进行扩建,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 日取得验收意见(新环函〔2015〕909 号)。

(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 150×10^4t/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 240×10^4t/a(第二套原油处理装置)，扩建后的最终处理原油规模为 390×10^4t/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℃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≤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℃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。

(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 $15\times10^4m^3/d$。

(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 $5000m^3/d$。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

拟建工程塔河油田 6 区、7 区的井场采出液最终输送至二号联合站进行处理，分离出的天然气送二号联合站轻烃站进行处理。依托富余情况如表 3.4-2 所示。

表 3.4-2　　**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)	*	*	*	*	可依托
天然气(万 m^3/d)	*	*	*	*	
采出水(m^3/d)	*	*	*	*	

综上可知，塔河油田二号联合站原油、轻烃站天然气、采出水富余量可以满足项目 6 区和 7 区井场处理要求，依托可行。

3.4.3 三号联合站

塔河油田三号联合站于 2006 年 4 月 3 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护局批复(新环自函〔2006〕135 号),2007 年 1 月 29 日取得原阿克苏地区环境保护局竣工环境保护验收意见(阿地环函字〔2007〕19 号)；扩建工程于 2007 年 4 月 28 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护局批复(新环监函〔2007〕137 号)，2010 年 12 月 27 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护局竣工环境保护验收意见(新环评价函〔2010〕939 号)。

(1)三号联合站

塔河油田三号联合站主要担负塔河油田 8 区、10 区南、11 区、TP 片区及外围新增区块单井采出液的处理任务，集原油破乳，油气分离，脱硫，沉降脱水，污水处理以及回灌等多功能于一体，设计原油处理规模分别 230×10^4t/a，污水处理规模为 6500m^3/d。现三号联合站为全稀油生产模式，主要对外输送中质油，为塔河油田主力片区超稠油的开采提供有力保障。

原油处理工艺流程：稠油、稀油在经过分离器初步处理后在分离器出口完成混配，混配后的中质油进入脱硫塔一段进行脱硫后再依次进入一次沉降罐及二次沉降罐沉降脱水，脱水后的原油通过脱水泵提升进入加热炉区再次加热升温至 75℃后，进入脱硫塔二段再次脱硫并进入净化油罐储存，最后经过脱水、脱硫的净化原油一部分输送至 TK835 装车站用于单井掺稀，剩余部分外输至二号联合站后外输。截至目前，原油实际处理规模为 125×10^4t/a，采出水 6058m^3/d。

天然气处理工艺流程：进站原油经过两相、三相分离器分出的伴生气，经伴生气分离器分离，伴生气分离器稳定压力为 0.3MPa，与三号联负压区伴生气汇合后通过伴生气汇管去轻烃站处理。

塔河油田三号联合站污水处理系统:采出水处理系统处理规模为 6500m^3/d，采用“一次除油＋压力除油＋核桃壳过滤”工艺。油站来水先进污水接收罐，经泵提升后进入高效聚结斜管除油器除油、除悬浮物，再经核桃壳过滤进一步

除油和悬浮物，并在流程中通过投加配套化学药剂，增强污水处理效果，使处理后污水达到回注水质标准。合格污水首先排入回注罐，回注时通过回注干线输至回注井口进行回注。

(2)三号轻烃站

三号轻烃站集原料气增压、天然气脱硫及硫磺回收、天然气脱水、冷凝分离、凝液分馏、外输气增压及辅助生产装置等多项功能于一体，采用先进的 MDEA 胺法脱硫技术，硫磺回收采用自循环 LO-CAT 工艺。主要担负塔河油田 8 区、10 区南、11 区、托普台区伴生气的处理任务。主要功能是生产高附加值的液化气和轻烃产品，并为下游用户提供合格的天然气。

三号联轻烃处理站设计处理天然气 $50\times10^4m^3/d$；主要产品为干气、轻烃和液化气，设计外输干气量 $42.91\times10^4m^3/d$，液化气产量 103.3t/d，轻烃产量 47t/d。干气作为采油三厂所辖站场自用燃料气及发电三厂燃料气；轻烃和液化气全部外销；副产品为硫磺外运。截至目前，天然气实际处理 $42\times10^4m^3/d$。

(3)依托可行性分析

本项目 8 区、托甫台区等单井采出液最终输送至三号联合站进行处理，依托富余情况如表 3.4-3 所示。

表 3.4-3　　**塔河油田三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)	*	*	*	*	可依托
天然气 (万 m^3/d)	*	*	*	*	
采出水(m^3/d)	*	*	*	*	

综上可知，塔河油田三号联合站天然气、采出水富余量可以满足本项目 8 区、托甫台区等单井处理要求，依托可行。

3.4.4 阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站

阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站于 2016 年 9 月 27 日取得环评批复（新环函〔2016〕1395 号），并于 2017 年 1 月 10 日取得竣工环保验收批复（新环函〔2017〕58 号），主要建设年处理 15 万吨受浸泥土生

产线，处理塔河油田落地油、污油泥、管线刺漏油泥等受原油污染的废油泥。

2020 年 12 月 16 日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于阿克苏塔河环保工程有限公司塔河油田绿色环保工作站废液处理及减量化系统改造工程环境影响报告书的批复》（新环审〔2020〕242 号）。废液处理及减量化装置废液处理采用“化学、机械破胶+絮凝沉降+沉渣减量化”工艺，处理规模为 60m^3/h，含油污泥减量化系统采用“调质+分离”技术，处理规模为 14t/h，废液年处理量为 50 万 m^3，含油污泥年处理量为 10 万 t，该项目于 2022 年 7 月完成自主验收。排污许可证编号：91652923778950680R001V。

本项目井下作业废水、落地油等由阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站进行处理，依托富余情况如表 3.4-4 所示。

表 3.4-4 **阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站运行情况一览表**

序号	单元名称	设计规模	实际处理量	富余能力	本项目需处理量	依托可行性
1	废液处理系统（m^3/d）	*	*	*	*	可行
2	污油泥处理系统(t/a)	*	*	*	*	可行

3.4.5 库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂

库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂于 2019 年 5 月 16 日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于阿克苏地区静脉产业园(东区)-生活垃圾焚烧发电 PPP 项目环境影响报告书的批复》(新环审〔2019〕9 号)，2021 年 12 月 9 日开始试运营，于 2022 年 12 月完成环保验收工作。生活垃圾焚烧发电厂位于阿克苏地区静脉产业园(东区)内，库车市垃圾填埋场西南侧，国道 G3012 库车东立交出口北侧空地上，占地面积为 50009.79m^2(约 75 亩)。生活垃圾焚烧发电厂设计日处理生活垃圾 600 吨，配置 2 台 300t/d 的垃圾焚烧线和 1 台 10MW 汽轮发电机组，包括垃圾接收系统、焚烧处理线、烟气处理装置、灰渣输送系统、余热回收系统、汽轮发电机组、灰渣处理系统、渗滤液收集处理系统等。现状日处理生活垃圾 400 吨，本项目施工期生活垃圾产生量约为 183.6 吨，可满足项目处理要求。

本项目产生的生活垃圾依托该公司处理可行。

3.4.6 库车经济技术开发区工业固体废物填埋场

库车经济技术开发区工业固体废物填埋场于 2019 年 11 月 1 日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于库车经济技术开发区工业固体废物填埋场项目环境影响报告书的批复》(新环审〔2019〕263 号)，2020 年 5 月 20 日主体建成，于 2020 年 6 月完成环保验收工作。工业固体废物填埋场位于阿克苏地区静脉产业园(东区)内，库车市垃圾填埋场东南侧。近期处理规模 200 吨/天，远期处理规模 100 吨/天，总库容 80 万方，填埋场区占地面积 11.2 万平方米，本项目施工期总的施工废料产生量约为 3.3 吨，可满足项目处理要求。本项目产生的施工废料依托该工业固废填埋场处理可行。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

沙雅县位于新疆西南部，阿克苏地区东偏南。处于塔里木盆地北部，渭干河绿洲平原的南端，北靠天山，南拥大漠。地处东经 81° 45′ ～84° 47′，北纬 39° 31′ ～41° 25′ 之间，东西宽 180km，南北长 220km，总面积 31972.5km^2。北接天山南缘的库车、新和两县，南辖塔克拉玛干沙漠的一部分，与和田地区的民丰、于田两县沙漠相连，西与阿克苏市毗邻，东南和巴州的且末县接壤。

库车市位于天山中段南部，塔里木盆地北缘，地处东经 82° 35′ ～84° 17′，北纬 40° 46′ ～42° 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。

尉犁县位于天山南麓，塔里木盆地东北缘，地处新疆维吾尔自治区东南部，地理坐标东经 84° 02′ 50″ ～89° 58′ 50″，北纬 40° 10′ 33″ ～41° 39′ 47″。东邻若羌县，南依塔克拉玛干沙漠与且末县相望，西与阿克苏地区的沙雅、库车市交界，北与轮台县、库尔勒市、博湖县、和硕县和吐鲁番地区的吐鲁番市、托克逊县、鄯善县接壤。东西长 502km，南北宽 165km，总面积 59760km^2。

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

本项目位于新疆阿克苏地区沙雅县、库车市和巴音郭楞蒙古自治州尉犁县、轮台县境内，区域以油气开采为主。TK774CH 井南距库车市草湖村 0.35km。本项目地理位置见附图 1，周边关系见附图 2。

4.1.2 地形地貌

沙雅县地域辽阔，地面高程海拔 948～977m，地势北高南低、西高东低，地貌奇特。县域内从南向北有三种地貌类型：渭干河冲积扇平原、塔里木河河谷平原、塔克拉玛干沙漠。

①渭干河冲积洪积缓倾斜细土平原

渭干河冲积洪积平原位于县城北部，村落及田园分布于渭干河及其支流，干支渠道的两侧。县辖面积 880km^2，占全县总面积的 2.75%，是全县的主要耕作区，亦是人口集中、村舍毗邻的地方。地势北高南低，海拔由最北部的 1020m 降至塔里木河沿岸的 950m。坡度南北 3‰～4‰、东西 2‰。是渭干河冲积平原水力侵蚀堆积而成的地貌。地表物质主要由冲积粉细沙、亚沙土、亚粘土组成，属山前缓倾土质平原，系现代山前绿洲带。

②塔里木河河谷冲积细土平原

塔里木河谷平原主要分布在县域中偏北部，西自喀玛亚朗东到喀达墩，横贯全境，由塔里木河泛滥冲积而成，长约 180km；南北 20～60km，宽窄不等，呈长条状。县内面积 5343.15km^2，占全县总面积的 16.85%。由第四纪最新沉积物组成，地形西高东低，由北向南倾斜，坡度为 20‰～25‰。由于塔里木河的作用，区域内河床低浅，湖泊星布，是天然胡杨林及甘草的主要生长地，生长有天然胡杨林 2133.33km^2，其次还有 166.67km^{2}的野生甘草、200km^{2}的罗布麻及其他如野生麻黄、假木贼等野生植物，构成一条绿色的屏障，对阻挡塔克拉玛干沙漠的北袭风沙有不可替代的作用。

③塔克拉玛干沙漠区

塔克拉玛干沙漠区位于县城南部，面积颇大，在塔里木河冲积平原基底上由风蚀风积而成。南北长约 160km，东西宽约 170km，县境面积 25732km^2，占全县总面积的 80.4%。地势自西向东略有倾斜，自南向北稍有抬升，平均坡降为 1/6000。地表形态均为连绵起伏的沙丘，相对高差一般在 10～50m 之间。由于该区域气候干旱，植被稀少，在风力的作用下，沙丘的形态和位置不断在变化和移动。该区无人类居住，但地下油气资源丰富，为我国西气东输的主要气源地之一；沙漠中植被稀少，部分地区分布有稀疏胡杨、多枝柽柳灌丛及面积

不等的骆驼刺、芨芨草等。

库车市在大地构造上处于天山地槽褶皱带与塔里木地台两大构造单元的接触部位，呈东西走向，在乌喀公路(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 1400～4550m，后山呈高山地貌，海拔 4000m 以上为积雪带，为库车平原提供水源；前山区海拔在 1400～2500m 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。平原带海拔小于 1200m。平均坡降 0.8%，自西北向东南倾斜。平原北半部自西向东是渭干河冲洪积平原、库车河洪积平原和东部的洪积扇群带，南部是塔里木河冲积平原。库车市绿洲北依天山，南临塔克拉玛干沙漠，地势由西北向东南倾斜，在地貌单元上属于库车河流域山前冲洪积平原，地势基本是北高南低，略偏东，地表平坦开阔。

尉犁县地形地貌特征与塔里木盆地的形成密切相关，在新生代第三、四纪以来的喜马拉雅构造期，随着昆仑山脉、天山山脉的隆起升高，造就了盆地四周高山环抱的地貌轮廓。盆地内部又经湖泊—陆地的沉积过程，沉积层深厚，仅东部边缘的厚度约 800m，沉积物颗粒疏松，容易起沙，是风沙的发源地。而且土层内积聚了大量盐分。鉴于昆仑山脉平均高于天山山脉，决定了盆缘地势南高北低，西高东低的趋势。

尉犁县境内除东北部库鲁塔格山南麓，地势偏高以外，其他地区均属塔里木盆地边缘，地势西北向东南倾斜，地域分北部库鲁塔格山前冲积戈壁平原，中部塔里木河和孔雀河冲积平原，南部为塔克拉玛干大沙漠三部分。

轮台县处于塔北隆起轮南斜坡桑塔木潜山披覆背斜带上，地貌类型属于平原区，属冲积扇平原山前洪积细土平原和砾石戈壁地带。县域地貌分北部山区、中部平原区和南部塔里木河平原区，北部高，向东南倾斜。塔里木河由西向东

横贯县境南部。

本项目位于塔里木河冲积平原地带，地势平坦，井场海拔 920m～970m，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 HSO_4·Cl-Ca·Mg·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 $6.19\times10^8hm^2$，年径流量 $1.9\times10^8m^3$，多年平均流量为 $2.52m^3/s$。

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 $2.83\times10^8m^3$，为冰雪融水及降雨补给型河流。库车河多年平均径流量为 $3.48\times10^8m^3/a$，年均流量 $11.04m^3/s$，实测最大流量 $1940m^3/s$，最小流量 $0.62m^3/s$。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 7.5～8.5，略偏碱性，水化学类型为 HCO_3-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。

本项目 TKK3-2-9X 井场南距塔里木河最近约 1.8km。

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。

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 145.04m^3/d～221.39m^3/d，水量中等；渗透系数为 1.02m/d～3.88m/d。

(3)区域地下水补给、径流、排泄条件

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。

4.1.5 气候气象

区域地处暖温带，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 **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	1.8m/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

续表 4.1-1　　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
3	年平均气温	11.1℃	8	平均年降水量	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
6	平均年降水量	68.9mm	--	--	--

4.2 环境敏感区调查

环境敏感区包括需要特殊保护地区、生态敏感与脆弱区和社会关注区。根据调研，井场周边的环境敏感区主要包括生态保护红线区、塔里木河上游湿地自然保护区等。

4.2.1 生态保护红线

塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区主要分布在阿克苏地区新和县、沙雅县、库车市及巴州轮台县、尉犁县。生物多样性维护主要生态功能为重点维护生物种类的多样性、基因的多样性和生态系统的多样性及稳定性；主要保护要求为重要生态功能区域生态功能不降低、面积不减少、性质不改变；主要保护对象有鹅喉羚等珍稀野生动物，塔里木沙拐枣、梭梭、肉苁蓉等珍稀野生植物。

拟建工程距生态保护红线区(塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区)约 50m，不在生态保护红线内。

4.2.2 塔里木河上游湿地自然保护区

新疆塔里木河上游湿地自然保护区位于新疆塔里木河流域上游范围内，涵盖了塔里木河沙雅县境内 164.38km 流域,包括塔河流域的古河道、自然积水坑、河漫滩、冲蚀阶地和台地等；河流两岸的沼泽、湖泊、水塘、人工水库、排水沟渠等；以及荒漠中的积水洼地。行政上跨越沙雅县一牧场、二牧场、英买里镇、海楼乡、托依堡镇、塔里木乡，地理坐标为：东经 81° 44′ 45″～83° 39′ 06″、北纬 41° 09′ 55″～40° 40′ 05″总面积为 256840hm^2，海拔 950～1020m。

塔里木河上游湿地自然保护区典型干旱荒漠隐域性湿地，是新疆内陆干旱区塔里木河流域集河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地的人工湿地于一体的典型的、

永久性湿地。主要包括塔里木河上游鸟类、鱼类、有蹄类野生动物、生物多样性等保护小区，是集生态保护、生态重建、科研监测、宣传教育、生态旅游等可持续利用为一体的资源管理保护区。新疆塔里木河上游湿地自然保护区属于大型湿地自然保护区，保护区面积 256840hm^2，其中核心区面积为 71586hm^2，占保护区总面积的 27.87%；缓冲区面积为 149468hm^2，占保护区面积的 58.08%，实验区面积为 36086hm^2，占保护区面积 14.05%。

本工程距新疆塔里木河上游湿地自然保护区最近为 1.1km，不在自然保护区内。

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

4.3.1.1 基本污染物环境质量现状数据

（1）二类区

本次评价收集了 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日期间阿克苏地区及巴音郭楞蒙古自治州例行监测点的监测数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，并对各污染物的年评价指标进行评价，现状评价结果见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1　　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（μg/m^3）	现状浓度（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	70	81	115.7	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	35	100	达标
SO_2	年平均质量浓度	60	5	8.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	40	27	67.5	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	4000	1600	40.0	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度	160	132	82.5	达标

表 4.3-2　　巴音郭楞蒙古自治州环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m^3）	现状浓度（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	70	74	105.7	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	26	74.3	达标
SO_2	年平均质量浓度	60	5	8.3	达标

续表 4.3-2　　**巴音郭楞蒙古自治州环境空气质量现状评价一览表**

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
NO_2	年平均质量浓度	40	23	57.5	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	4000	900	22.5	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度	160	121	75.6	达标

由表 4.3-2 可知，项目所在区域阿克苏地区、巴州 PM_{10} 年均浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中二级标准要求，即项目所在区域为不达标区。季节性沙尘天气对环境空气质量影响很大，是造成空气质量不达标的主要因素。

（2）一类区

①监测点基本信息

按照《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)要求，结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征，本次评价引用《塔河油田奥陶系油藏 2024 年第三期侧钻方案环境影响报告书》中“塔里木河上游湿地自然保护区”监测点位数据，其监测数据能够反映本项目环境质量现状。监测点位基本信息见表 4.3-3。

表 4.3-3　　**监测点位基本信息一览表**

序号	环境空气功能区	监测点名称	监测因子		
			1 小时平均浓度	日均值	日 8 小时平均
1	一类区	塔里木河上游湿地自然保护区	SO_2、NO_2、CO、O_3	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO	O_3

②监测时间及频率

本次监测点位监测时间为 2024 年 3 月 24 日～2024 年 3 月 30 日，监测 7 天。其中，$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO 24 小时平均浓度每天采样时间不少于 20 小时；O_3 日 8 小时平均浓度每天采样 8 小时；SO_2、NO_2、CO、O_3 1 小时平均浓度每天采样 4 次，每次采样 60 分钟，具体采样时间为 2:00、8:00、14:00、20:00。

③监测及分析方法

各监测因子检测方法及检出限表见表 4.3-4。

表 4.3-4　　环境空气各监测因子分析方法及检出限一览表

序号	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限
1	PM_{10}	《环境空气 PM_{10}和$PM_{2.5}$的测定 重量法》（HJ 618-2011）及修改单	崂应 2050 型 环境空气综合采样器 BSA124S 电子天平	10μg/m³
2	$PM_{2.5}$	《环境空气颗粒物（$PM_{2.5}$）手工监测方法（重量法）技术规范及修改单》（HJ 656-2013）及修改单	崂应 2050 型 环境空气综合采样器 Quintix125D-1CN/SQP 电子天平	—
3	二氧化硫	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》（HJ 482-2009）及修改单	崂应 2050 型 环境空气综合采样器 T6 新世纪 紫外可见分光光度计	4μg/m³
4	一氧化碳	《空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法》（GB 9801-88）	GR-2015 环境空气红外气体分析仪	0.3mg/m³
5	二氧化氮	《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ 479-2009）及修改单	崂应 2050 型 环境空气综合采样器 P4 型紫外可见分光光度计	3μg/m³
6	臭氧	《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》（HJ 504-2009）及修改单	崂应 2050 型 环境空气综合采样器 T6 新世纪 紫外可见分光光度计	1μg/m³

④各污染物环境质量现状评价

Ⅰ.评价因子

评价因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3。

Ⅱ.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；

C_{io}——i 评价因子评价标准。

⑤评价标准

采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准。

⑥环境质量现状评价

根据监测点监测数据，一类区基本污染物环境质量现状结果见表 4.3-5。

表 4.3-5　　**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（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
塔里木河上游湿地自然保护区	$PM_{2.5}$	日均值	35	46～64	183	100	超标
	PM_{10}	日均值	50	110～139	278	100	超标
	SO_2	日均值	50	未检出	—	0	达标
		1 小时	150	未检出	—	0	达标
	NO_2	日均值	80	25～28	35	0	达标
		1 小时	200	34～47	23.5	0	达标
	CO	日均值	4	未检出	—	0	达标
		1 小时	10	未检出	—	0	达标
	O_3	8 小时	100	101～120	120	100	超标
		1 小时	160	113～179	112	17.8	超标

根据监测结果，监测期间塔里木河上游湿地自然保护区 $PM_{2.5}$、PM_{10} 日均浓度值、O_3 8 小时平均浓度及 1 小时平均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095－2012)及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中一级标准要求，SO_2、NO_2、CO 均满足《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)一级标准。季节性沙尘天气对环境空气质量影响很大，是造成空气质量不达标的主要因素。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状评价

(1)监测点基本信息

按照《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)要求，结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征，本次评价布设 1 个环境空气监测点，同时本次引用《塔河油田奥陶系油藏 2024 年第三期侧钻方案环境影响报告书》《采油三厂 T709CH、T749CH 集输管道建设工程环境影响报告书》《塔河油田东部 2024 年产能建设项目环境影响报告书》《塔河油田 YQ9-AT1 井区 2024 年产能建设项目环境影响报告书》《塔河油田于奇区块 2024 年产能建设项目环境影响报告书》中监测点位数据，监测点与本项目在同一区域，其监测数据能够反映本项目环境质量现状。监测点位基本信息见表 4.3-6。

表 4.3-6　　**监测点位基本信息一览表**

序号	环境空气功能区	监测点名称	方位/距离(km)	监测因子	监测时间
				1 小时平均浓度	
1	一类区	塔里木河上游湿地自然保护区	TKK3-2-9X 井西侧 45.1km	非甲烷总烃、硫化氢	2024 年 3 月 24 日～2024 年 3 月 30 日
2	二类区	T749CH 井南侧 0.1km	TK8119 井西南 8.0km	非甲烷总烃、硫化氢	2024 年 5 月 4 日～2024 年 5 月 10 日
3		TKE3-1X 井西南侧 0.8km 处	T414CH3 东北侧 5.4km		2023 年 10 月 24 日～2023 年 10 月 30 日
4		TKC5-3 井场西南 500m	TP182CH 东南 3.2km		2023 年 11 月 24 日～2023 年 11 月 30 日
5		YQ9-1	YQ5-43 南 2.2km		2024 年 2 月 24 日～2024 年 3 月 1 日
6		AT1-25X	AT2-17 井北 1km		
7		项目区下风向 1#	YQ5-44 井东南 2.0km		2023 年 11 月 15 日～21 日
8		扩 1-3 井下风向	扩 1-3 井南 0.5km		2024 年 9 月 23 日～2024 年 9 月 29 日
9		草湖乡	TK824CH 北 1.5km		
10		S75CH2 井南侧	S75CH2 井南侧 0.1km		2025 年 9 月 13 日～2025 年 9 月 19 日

(2)监测时间及频率

本次监测点位监测时间为 2025 年 9 月 13 日～2025 年 9 月 19 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：2:00、8:00、14:00、20:00。

(3)监测及分析方法

各监测因子检测方法及检出限表见表 4.3-7。

表 4.3-7　　**环境空气各监测因子分析方法及检出限一览表**

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_2S	《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；

C_{io}——i 评价因子评价标准。

(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/m^{3}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/m^{3}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 4.3-8。

表 4.3-8 **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
塔里木河上游湿地自然保护区	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.19～0.24	12	0	达标
	硫化氢	1 小时	0.01	未检出	—	—	达标
T749CH 井南侧 0.1km	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.20～0.25	12.5	0	达标
	硫化氢	1 小时	0.01	未检出	—	—	达标
TKE3-1X 井西南侧 0.8km 处	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.21～0.24	12.0	—	达标
	硫化氢	1 小时	0.01	未检出	—	—	达标
TKC5-3 井场西南 500m	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.21～0.24	12.0	0	达标
	硫化氢	1 小时	0.01	未检出	—	0	达标
YQ9-1	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.52～0.86	43.0	0	达标
	硫化氢	1 小时	0.01	未检出	—	0	达标
AT1-25X	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.74～088	44	0	达标
	硫化氢	1 小时	0.01	未检出	—	—	达标
项目区下风向 1#	非甲烷总烃	1 小时	2.0	1.18～1.25	62.5	0	达标
	硫化氢	1 小时	0.01	未检出	—	—	达标

续表 4.3-8　　**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
扩 1-3 井下风向	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.23～0.27	13.5	0	达标
	硫化氢	1 小时	0.01	未检出	—	—	达标
草湖乡	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.23～0.26	13	0	达标
	硫化氢	1 小时	0.01	未检出	—	0	达标
S75CH2 井南侧	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.21～0.26	13	0	达标
	硫化氢	1 小时	0.01	未检出	—	0	达标

根据监测结果，监测期间评价区域一类区及二类区硫化氢 1 小时平均浓度均满足《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 小时平均浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m^3 的标准。

4.3.2 地下水环境现状监测

根据《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 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)要求，并结合区域水文地质条件要求，设置 8 个潜水监测点。同时本次评价引用《塔河油田 YQ9-AT1 井区 2024 年产能建设项目环境影响报告书》《塔河油田于奇区块 2024 年产能建设项目环境影响报告书》《塔河油田 2025 年第一期产能建设项目环境影响报告书》中的 11 个潜水监测点、3 个承压水监测点。引用点位与本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本项目所在区域地下水环境质量现状。

4.3.2.1 地下水质量现状监测

(1)监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表 4.3-9。

表 4.3-9　　**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)	监测时间	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	1#	YQ5-67 井西北 2.5km	2023 年 9 月 20 日	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、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共 37 项
2	2#	YQX3CH 井东南 3.5km					
3	3#	YQX3CH 井东南 3.6km					
4	4#	YQX3CH 井东南 8.2km					
5	5#	YQ5-65 井东南 8.2km					
6	塔河油田-1#	AT2-17X 井西 1.4km	2024 年 9 月 24 日-2024 年 9 月 25 日				
7	塔河油田-3#	TK6156H 西北 4.8km					
8	塔河油田-4#	S75CH2 西 1.2km					
9	塔河油田-5#	TK134 阀组东南 2.3km					
10	塔河油田-6#	DKL6 井西南 0.4km					
11	塔河油田-10#	TKK3-1-7 西北 8.0km					
12	塔河 2026-1#	TKC3-4 西北 5.0km	2025 年 9 月 14 日				
13	塔河 2026-2#	S87-1 东 4.3km					
14	塔河 2026-3#	TKC3-4 东南 0.9km					
15	塔河 2026-4#	TK7267 南侧 0.4km					
16	塔河 2026-5#	S41-1 阀组东 0.2km					
17	塔河 2026-6#	TK892CH 南侧 1.7km					
18	塔河 2026-7#	TP226XCX 西 1.3km					
19	塔河 2026-8#	T903A-1H 井场					
20	塔河油田-7#	YK22 井东南 7km	2024 年 9 月 24 日-2024 年 9 月 25 日	承压水	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、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共 37 项
21	塔河油田-9#	TK774CH 南 0.7km					
22	塔河油田-11#	TP226XCX 东北 5.6km					

(2) 监测时间及频率

本次监测点监测时间为 2025 年 9 月 14 日，监测 1 天，采样 1 次。

(3) 监测及分析方法

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

4.3.2.2 地下水质量现状评价

(1)评价方法

①采用单因子标准指数法，其计算公式为：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{oi}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于 pH 值，评价公式为：

$P_{pH}=(7.0-pH_i)/(7.0-pH_{sd})(pH_i \leqslant 7.0)$

$P_{pH}=(pH_i-7.0)/(pH_{su}-7.0)(pHi>7.0)$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH_i--i 监测点的水样 pH 监测值；

pH_{sd}—评价标准值的下限值；

pH_{su}—评价标准值的上限值。

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

(2)水质监测及评价结果

地下水质量现状监测与评价结果见表 4.3-10。

续表 4.3-10　**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				
			1#(于奇西)	2#(于奇西)	3#(于奇西)	4#(于奇西)	5#(于奇西)
色度	≤15 度	监测值(度)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
嗅和味	--	监测值	无	无	无	无	无
		标准指数	--	--	--	--	--
浑浊度	≤3	监测值(NTU)	0.4	0.6	0.5	0.8	0.3
		标准指数	0.13	0.20	0.17	0.27	0.10
肉眼可见物	--	监测值	无	无	无	无	无
		标准指数	--	--	--	--	--
pH 值	6.5～8.5	监测值	8.3	7.9	7.3	7.3	7.3
		标准指数	0.87	0.60	0.20	0.20	0.20
总硬度	≤450	监测值	2780	3420	2500	5780	1700
		标准指数	6.18	7.60	5.56	12.84	3.78
溶解性总固体	≤1000	监测值	5620	10700	3810	22500	4090
		标准指数	5.62	10.70	3.81	22.50	4.09
硫酸盐	≤250	监测值	3040	4610	2370	5740	1620
		标准指数	12.16	18.44	9.48	22.96	6.48
氯化物	≤250	监测值	860	2770	119	8330	1010
		标准指数	3.44	11.08	0.476	33.32	4.04
铁	标准值≤0.3	监测值	未检出	0.07	未检出	0.18	0.03
		标准指数	--	0.23	--	0.60	0.10
锰	标准值≤0.10	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01
		标准指数	--	--	--	--	0.10
铜	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
锌	≤1.0	监测值	未检出	0.07	未检出	0.08	未检出
		标准指数	--	0.07	--	0.08	--
铝	≤0.2	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
挥发性酚类	≤0.002	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--

续表 4.3-10　**地下水质量现状监测及评价结果一览表**　　单位：mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层				
			1#(于奇西)	2#(于奇西)	3#(于奇西)	4#(于奇西)	5#(于奇西)
阴离子表面活性剂	≤0.3	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
耗氧量	≤3.0	监测值	1	1.8	0.7	0.7	0.8
		标准指数	0.33	0.60	0.23	0.23	0.27
氨氮	≤0.5	监测值	0.151	0.131	0.186	0.113	0.107
		标准指数	0.302	0.262	0.372	0.226	0.214
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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
菌落总数	≤100CFU/mL	监测值	53	47	52	79	48
		标准指数	0.53	0.47	0.52	0.79	0.48
亚硝酸盐氮	≤1.0	监测值	0.012	0.083	0.025	0.006	0.006
		标准指数	0.012	0.083	0.025	0.006	0.006
硝酸盐氮	≤20.0	监测值	1.44	6.91	0.3	6.3	1.14
		标准指数	0.072	0.346	0.015	0.315	0.057
氰化物	≤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	3.12	3.92	2.44	5.04	5.12
		标准指数	3.12	3.92	2.44	5.04	5.12
碘化物	≤0.08	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
汞	≤0.001	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
砷	≤0.01	监测值	0.0011	0.0005	0.0007	0.0031	0.0005
		标准指数	0.11	0.05	0.07	0.31	0.05
硒	≤0.01	监测值	0.0006	0.0067	未检出	0.0075	0.0005
		标准指数	0.06	0.67	--	0.75	0.05
镉	≤0.005	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--

续表 4.3-10 **地下水质量现状监测及评价结果一览表** 单位：mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层				
			1#(于奇西)	2#(于奇西)	3#(于奇西)	4#(于奇西)	5#(于奇西)
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	未检出	未检出	未检出	0.004	0.004
		标准指数	--	--	--	0.4	0.4
三氯甲烷	≤0.06	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
四氯化碳	≤0.002	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
苯	≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
甲苯	≤0.7	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
石油类	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--

检测项目	标准值		潜水含水层					
			塔河油田-1#	塔河油田-3#	塔河油田-4#	塔河油田-5#	塔河油田-6#	塔河油田-10#
色度	≤15 度	监测值(度)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
嗅和味	--	监测值	无	无	无	无	无	无
		标准指数	--	--	--	--	--	--
肉眼可见物	--	监测值	无	无	无	无	无	无
		标准指数	--	--	--	--	--	--
pH 值	6.5～8.5	监测值	7.62	7.35	7.56	7.61	7.43	7.39
		标准指数	0.41	0.23	0.37	0.41	0.29	0.26
总硬度	≤450	监测值	1430	652	4350	2030	1130	4530
		标准指数	3.18	1.45	9.67	4.51	2.51	10.07
溶解性总固体	≤1000	监测值	3390	2440	12900	4590	2460	13700
		标准指数	3.39	2.44	12.90	4.59	2.46	13.70

续表 4.3-10　　**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					
			塔河油田-1#	塔河油田-3#	塔河油田-4#	塔河油田-5#	塔河油田-6#	塔河油田-10#
硫酸盐	≤250	监测值	1090	557	3320	1400	768	2280
		标准指数	4.36	2.228	13.28	5.6	3.072	9.12
氯化物	≤250	监测值	1160	1000	4890	1560	656	5940
		标准指数	4.64	4.00	19.56	6.24	2.62	23.76
铁	≤0.3	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—
锰	≤0.1	监测值	0.01	0.01	0.01	未检出	0.01	0.01
		标准指数	0.1	0.1	0.1	—	0.1	0.1
铜	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
锌	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
铝	≤0.2	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
挥发性酚类	≤0.002	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—
阴离子表面活性剂	≤0.3	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
耗氧量	≤3.0	监测值	0.87	0.44	0.59	0.52	0.99	2.01
		标准指数	0.29	0.15	0.20	0.17	0.33	0.67
氨氮	≤0.5	监测值	0.066	0.045	0.064	0.077	0.214	0.079
		标准指数	0.13	0.09	0.13	0.15	0.43	0.16
硫化物	≤0.02	监测值	未检出	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	0
		标准指数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
细菌总数	≤100CFU/mL	监测值	56	60	60	54	66	57
		标准指数	0.56	0.6	0.6	0.54	0.66	0.57
亚硝酸盐氮	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—
硝酸盐氮	≤20.0	监测值	0.34	未检出	0.12	未检出	未检出	未检出
		标准指数	0.017	—	0.006	—	—	—

续表 4.3-10　　**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					
			塔河油田-1#	塔河油田-3#	塔河油田-4#	塔河油田-5#	塔河油田-6#	塔河油田-10#
氟化物	≤1.0	监测值	0.53	0.6	0.38	0.57	0.7	0.38
		标准指数	0.53	0.6	0.38	0.57	0.7	0.38
碘化物	≤0.08	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
汞	≤0.001	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
砷	≤0.01	监测值	0.0004	0.0004	0.0016	0.0015	0.0015	0.0016
		标准指数	0.04	0.04	0.16	0.15	0.15	0.16
镉	≤0.005	监测值	0.0007	0.0008	0.0012	0.0009	0.0008	0.0017
		标准指数	0.07	0.08	0.12	0.09	0.08	0.17
硒	≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
六价铬	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
铅	≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
三氯甲烷	≤0.06	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
四氯化碳	≤0.002	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
苯	≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
甲苯	≤0.7	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
石油类	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--

续表 4.3-10　**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				
			塔河2026-1#	塔河2026-2#	塔河2026-3#	塔河2026-4#	塔河2026-5#
色度	≤15度	监测值(度)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
嗅和味	--	监测值	无	无	无	无	无
		标准指数	--	--	--	--	--
肉眼可见物	--	监测值	无	无	无	无	无
		标准指数	--	--	--	--	--
pH值	6.5～8.5	监测值	7.8	7.9	7.4	8.3	8.4
		标准指数	0.53	0.60	0.27	0.87	0.93
总硬度	≤450	监测值	10800	11500	11900	9450	3870
		标准指数	24.00	25.56	26.44	21.00	8.60
溶解性总固体	≤1000	监测值	37100	40900	44900	34400	19900
		标准指数	37.10	40.90	44.90	34.40	19.90
硫酸盐	≤250	监测值	8720	9320	10400	8060	192
		标准指数	34.88	37.28	41.60	32.24	0.77
氯化物	≤250	监测值	15600	16900	18400	14100	11600
		标准指数	62.40	67.60	73.60	56.40	46.40
铁	标准值≤0.3	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
锰	标准值≤0.10	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
铜	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
锌	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
铝	≤0.2	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
挥发性酚类	≤0.002	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
耗氧量	≤3.0	监测值	5.26	5.38	4.86	5.46	4.42
		标准指数	1.75	1.79	1.62	1.82	1.47

续表 4.3-10　**地下水质量现状监测及评价结果一览表**　　单位：mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层				
			塔河2026-1#	塔河2026-2#	塔河2026-3#	塔河2026-4#	塔河2026-5#
氨氮	≤0.5	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	0.204
		标准指数	--	--	--	--	0.41
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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
菌落总数	≤100CFU/mL	监测值	24	42	37	30	37
		标准指数	0.24	0.42	0.37	0.3	0.37
亚硝酸盐氮	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
硝酸盐氮	≤20.0	监测值	0.5	0.48	0.39	0.47	0.17
		标准指数	0.025	0.024	0.020	0.024	0.009
氰化物	≤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	0.84	0.87	0.94	0.95	0.98
		标准指数	0.84	0.87	0.94	0.95	0.98
碘化物	≤0.08	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
汞	≤0.001	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
砷	≤0.01	监测值	0.0014	0.0016	0.0017	0.002	0.0019
		标准指数	0.14	0.16	0.17	0.2	0.19
镉	≤0.005	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
六价铬	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
铅	≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--
石油类	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--

续表 4.3-10　**地下水质量现状监测及评价结果一览表**　mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层			承压水含水层		
			塔河2026-6#	塔河2026-7#	塔河2026-8#	塔河油田-7#	塔河油田-9#	塔河油田-11#
色度	≤15度	监测值(度)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
嗅和味	--	监测值	无	无	无	无	无	无
		标准指数	--	--	--	--	--	--
肉眼可见物	--	监测值	无	无	无	无	无	无
		标准指数	--	--	--	--	--	--
pH值	6.5~8.5	监测值	7.9	7.7	7.8	7.45	7.36	7.35
		标准指数	0.60	0.47	0.53	0.30	0.24	0.23
总硬度	≤450	监测值	3170	12500	9190	195	312	144
		标准指数	7.04	27.78	20.42	0.43	0.69	0.32
溶解性总固体	≤1000	监测值	10100	46800	32200	642	665	650
		标准指数	10.10	46.80	32.20	0.64	0.67	0.65
硫酸盐	≤250	监测值	2360	9270	7080	123	105	170
		标准指数	9.44	37.08	28.32	0.492	0.42	0.68
氯化物	≤250	监测值	3880	20900	14700	118	93.9	115
		标准指数	15.52	83.60	58.80	0.47	0.38	0.46
铁	≤0.3	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—
锰	≤0.1	监测值	未检出	未检出	未检出	0.01	0.01	0.01
		标准指数	—	—	—	0.1	0.1	0.1
铜	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
锌	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
铝	≤0.2	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
挥发性酚类	≤0.002	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—

续表 4.3-10 **地下水质量现状监测及评价结果一览表** mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层			承压水含水层		
			塔河2026-6#	塔河2026-7#	塔河2026-8#	塔河油田-7#	塔河油田-9#	塔河油田-11#
阴离子表面活性剂	≤0.3	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
耗氧量	≤3.0	监测值	2.97	5.1	5.06	0.4	1.03	1.01
		标准指数	0.99	1.70	1.69	0.13	0.34	0.34
氨氮	≤0.5	监测值	0.119	0.492	0.028	0.056	0.065	0.091
		标准指数	0.24	0.98	0.06	0.11	0.13	0.18
硫化物	≤0.02	监测值	未检出	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	0
		标准指数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
细菌总数	≤100CFU/mL	监测值	28	34	43	56	60	60
		标准指数	0.28	0.34	0.43	0.56	0.6	0.6
亚硝酸盐氮	≤1.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—
硝酸盐氮	≤20.0	监测值	未检出	未检出	0.4	0.62	0.46	未检出
		标准指数	—	—	0.020	0.031	0.023	—
氟化物	≤1.0	监测值	0.4	0.38	0.51	0.41	0.59	0.44
		标准指数	0.020	0.019	0.026	0.41	0.59	0.44
碘化物	≤0.08	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
汞	≤0.001	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
砷	≤0.01	监测值	0.0014	0.0013	0.0016	0.0013	0.0017	0.0014
		标准指数	0.14	0.13	0.16	0.13	0.17	0.14
硒	≤0.01	监测值	--	--	--	0.0014	0.0025	0.0008
		标准指数	--	--	--	0.14	0.25	0.08
镉	≤0.005	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--

续表 4.3-10　　**地下水质量现状监测及评价结果一览表**　　mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层			承压水含水层		
			塔河2026-6#	塔河2026-7#	塔河2026-8#	塔河油田-7#	塔河油田-9#	塔河油田-11#
六价铬	≤0.05	监测值	未检出	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
三氯甲烷	≤0.06	监测值	--	--	--	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
四氯化碳	≤0.002	监测值	--	--	--	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
苯	≤0.01	监测值	--	--	--	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
甲苯	≤0.7	监测值	--	--	--	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--
石油类	≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	--	--	--	--	--	--

由表 4.3-10 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、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。承压水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准;石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。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。

(3)地下水离子检测结果与评价

①潜水地下水离子检测结果见表 4.3-11。

表 4.3-11　**潜水地下水检测分析因子分析结果一览表**

项目		潜水含水层							
		塔河 2026-1#	塔河 2026-2#	塔河 2026-3#	塔河 2026-4#	塔河 2026-5#	塔河 2026-6#	塔河 2026-7#	塔河 2026-8#
监测值 (mg/L)	K^+	131	144	169	126	152	60.2	174	143
	Na^+	9700	10900	12200	9370	6790	2680	12400	8100
	Ca^{2+}	1020	1090	915	952	470	408	1590	1090
	Mg^{2+}	1920	2180	2500	1750	630	531	2260	1660
	CO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0	0	0
	HCO_3^-	221	233	275	202	266	284	213	254
	Cl^-	15600	16900	18400	14100	11600	3880	20900	14700
	SO_4^{2-}	8720	9320	10400	8060	192	2360	9270	7080
毫克当量百分比 (%)	K^++Na^+	66.95	67.03	67.91	68.10	79.88	64.82	67.12	65.02
	Ca^{2+}	7.99	7.61	5.78	7.85	6.22	11.10	9.76	9.89
	Mg^{2+}	25.06	25.36	26.31	24.05	13.90	24.08	23.12	25.10
	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
	HCO_3^-	0.58	0.57	0.61	0.58	1.30	2.85	0.44	0.74
	Cl^-	70.34	70.63	70.09	69.88	97.51	67.00	74.96	73.19
	SO_4^{2-}	29.08	28.81	29.30	29.54	1.19	30.14	24.59	26.07

根据地下水离子检测结果，评价区潜水地下水阴离子以 Cl^-、SO_4^{2-}为主，阳离子以 Na^+为主，水化学类型主要以 Cl·SO_4-Na 型为主。

②承压水地下水离子检测结果见表 4.3-12。

表 4.3-12　**承压水地下水检测分析因子分析结果一览表**

项目		承压水		
		塔河油田-7#	塔河油田-9#	塔河油田-11#
监测值(mg/L)	K^+	6.69	9.74	2.03
	Na^+	172	141	149
	Ca^{2+}	62	74.6	44.4
	Mg^{2+}	11.6	36.6	13.7
	CO_3^{2-}	0	0	0
	HCO_3^-	283	456	256
	Cl^-	118	93.9	115
	SO_4^{2-}	123	105	170

续表 4.3-12　　**承压水地下水检测分析因子分析结果一览表**

项目		承压水		
		塔河油田-7#	塔河油田-9#	塔河油田-11#
毫克当量百分比(%)	K^++Na^+	65.64	49.15	66.14
	Ca^{2+}	26.19	27.97	22.36
	Mg^{2+}	8.17	22.87	11.50
	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	HCO_3^-	44.08	60.74	38.23
	Cl^-	31.58	21.49	29.51
	SO_4^{2-}	24.34	17.77	32.26

根据地下水离子检测结果，承压水地下水阴离子以 Cl^-、HCO_3^-、SO_4^{2-}为主，阳离子以 Na^+为主，水化学类型主要以 Cl·SO_4·HCO_3-Na 型为主。

(4)地下水质量现状监测结果统计分析

本次布设监测井各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率见表 4.3-13 和表 4.3-14。

表 4.3-13　**地下水(潜水)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	8.4	7.4	7.90	0.30	100	0
总硬度	≤450	12500	3170	9047.50	3366.68	100	100
溶解性总固体	≤1000	46800	10100	33287.50	11775.13	100	100
硫酸盐	≤250	10400	192	6925.25	3428.15	100	87.5
氯化物	≤250	20900	3880	14510.00	4802.78	100	100
铁	≤0.3	未检出	未检出	—	—	0	0
锰	≤0.1	未检出	未检出	—	—	0	0
铜	≤1.0	未检出	未检出	—	—	0	0
锌	≤1.0	未检出	未检出	—	—	0	0
铝	≤0.2	未检出	未检出	—	—	0	0
挥发性酚类	≤0.002	未检出	未检出	—	—	0	0
阴离子表面活性剂	≤0.3	未检出	未检出	—	—	0	0
耗氧量	≤3.0	5.46	2.97	4.81	0.76	100	87.5

续表 4.3-13　**地下水(潜水)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(%)
氨氮	≤0.5	0.492	0.028	0.21	0.17	100	0
硫化物	≤0.02	未检出	未检出	—	—	0	0
总大肠菌群	≤3MPN/100mL	未检出	未检出	—	—	0	0
细菌总数	≤100CFU/mL	43	24	34.38	6.26	100	0
亚硝酸盐	≤1.0	未检出	未检出	—	—	0	0
硝酸盐	≤20.0	0.51	0.17	0.41	0.10	100	0
氰化物	≤0.05	未检出	未检出	—	—	0	0
氟化物	≤1.0	0.98	0.83	0.90	0.05	100	0
碘化物	≤0.08	未检出	未检出	—	—	0	0
汞	≤0.001	未检出	未检出	—	—	0	0
砷	≤0.01	0.002	0.0013	0.00	0.00	100	0
镉	≤0.005	未检出	未检出	—	—	0	0
铬(六价)	≤0.05	未检出	未检出	—	—	0	0
铅	≤0.01	未检出	未检出	—	—	0	0
石油类	≤0.05	未检出	未检出	—	—	0	0

表 4.3-14　**地下水(承压水)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	7.45	7.35	7.39	0.04	100	0
总硬度	≤450	312	144	217.00	70.33	100	0
溶解性总固体	≤1000	665	642	652.33	9.53	100	0
硫酸盐	≤250	170	105	132.67	27.40	100	0
氯化物	≤250	118	93.9	108.97	10.72	100	0
铁	≤0.3	未检出	未检出	—	—	0	0
锰	≤0.1	0.01	0.01	0.01	0.00	100	0
铜	≤1.0	未检出	未检出	—	—	0	0

续表 4.3-14　**地下水(承压水)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(%)
锌	≤1.0	未检出	未检出	—	—	0	0
铝	≤0.2	未检出	未检出	—	—	100	0
挥发性酚类	≤0.002	未检出	未检出	—	—	0	0
阴离子表面活性剂	≤0.3	未检出	未检出	—	—	0	0
耗氧量	≤3.0	1.03	0.4	0.81	0.29	100	0
氨氮	≤0.5	0.091	0.056	0.07	0.01	100	0
硫化物	≤0.02	未检出	未检出	—	—	0	0
总大肠菌群	≤3MPN/100mL	未检出	未检出	—	—	0	0
细菌总数	≤100CFU/mL	60	56	58.67	1.89	100	0
亚硝酸盐	≤1.0	未检出	未检出	—	—	0	0
硝酸盐	≤20.0	0.62	未检出	—	—	66.6	0
氰化物	≤0.05	未检出	未检出	—	—	0	0
氟化物	≤1.0	0.59	0.41	0.48	0.08	100	0
碘化物	≤0.08	未检出	未检出	—	—	0	0
汞	≤0.001	未检出	未检出	—	—	0	0
砷	≤0.01	0.0017	0.0013	0.00	0.00	100	0
硒	≤0.01	0.0025	0.0008	0.00	0.00	100	0
镉	≤0.005	未检出	未检出	—	—	0	0
铬(六价)	≤0.05	未检出	未检出	—	—	0	0
铅	≤0.01	未检出	未检出	—	—	0	0
三氯甲烷	≤0.06	未检出	未检出	—	—	0	0
四氯化碳	≤0.002	未检出	未检出	—	—	0	0
苯	≤0.01	未检出	未检出	—	—	0	0
甲苯	≤0.7	未检出	未检出	—	—	0	0
石油类	≤0.05	未检出	未检出	—	—	0	0

(4)包气带质量现状监测

包气带质量现状监测结果见表 4.3-15。

表 4.3-15　　**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	S75CH2 井场内	土壤裸露处	0.2m	＞500g	石油类	未检出
		土壤裸露处	1m	＞500g	石油类	未检出
2	YQX3CH 井场内	土壤裸露处	0.2m	＞500g	石油类	未检出
		土壤裸露处	1m	＞500g	石油类	未检出

4.3.3 声环境现状监测与评价

4.3.3.1 声环境质量现状监测

(1)监测点布设

根据井场周边环境，具体布置情况见表 4.3-16。

表 4.3-16　　**声环境质量现状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	TP226XCX 井场	四周场界	4	$L_{Aeq,T}$
2	TK774CH 井	四周场界	4	$L_{Aeq,T}$
3	S72-19CH 井	四周场界	4	$L_{Aeq,T}$
4	YQX3CH 井	四周场界	4	$L_{Aeq,T}$
5	TKK3-1-7 井东侧农户		4	$L_{Aeq,T}$
6	TK6155 井		1	$L_{Aeq,T}$
7	TK170X 井		1	$L_{Aeq,T}$
8	AT2-17X 井		1	$L_{Aeq,T}$
9	T903A-7 井		1	$L_{Aeq,T}$
10	DLK25X 井		1	$L_{Aeq,T}$
11	S83-1 井		1	$L_{Aeq,T}$
12	YQ9-7X 井		1	$L_{Aeq,T}$

(2)监测因子

等效连续 A 声级($L_{Aeq,T}$)。

(3)监测时间及频率

监测时间为 2025 年 9 月 13 日至 2025 年 9 月 15 日，监测 1 天，分昼夜进行监测，昼间监测时段为 8:00～24:00，夜间监测时段为 24:00～次日 08:00。

(4)监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的规定进行。

4.3.3.2 声环境质量现状评价

(1)评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行，项目所在区域新建井场边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准，老井执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)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 4.3-17。

表 4.3-17 **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	TP226XCX 井场	东场界	39	60	达标	37	50	达标
2		南场界	40	60	达标	38	50	达标
3		西场界	41	60	达标	38	50	达标
4		北场界	39	60	达标	38	50	达标
5	TK774CH 井	东场界	39	60	达标	37	50	达标
6		南场界	38	60	达标	37	50	达标
7		西场界	40	60	达标	38	50	达标
8		北场界	39	60	达标	36	50	达标
9	S72-19CH 井	东场界	38	60	达标	37	50	达标
10		南场界	40	60	达标	38	50	达标
11		西场界	40	60	达标	38	50	达标
12		北场界	41	60	达标	39	50	达标
13	YQX3CH 井	东场界	40	60	达标	38	50	达标
14		南场界	38	60	达标	36	50	达标
15		西场界	39	60	达标	38	50	达标
16		北场界	41	60	达标	39	50	达标

续表 4.3-17　　**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
17	TKK3-1-7 井东侧农户	40	60	达标	38	50	达标
18	TK6155 井	39	60	达标	38	50	达标
19	TK170X 井	40	60	达标	39	50	达标
20	AT2-17X 井	41	60	达标	37	50	达标
21	T903A-7 井	39	60	达标	39	50	达标
22	DLK25X 井	38	60	达标	37	50	达标
23	S83-1 井	41	60	达标	36	50	达标
24	YQ9-7X 井	40	60	达标	39	50	达标

由表 4.3-17 分析可知，各新钻井场监测值昼间为 38～41dB(A)，夜间为 36～39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求；现有井场厂界噪声监测值昼间为 38～41dB(A)，夜间为 36～39dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准。

4.3.4 土壤环境现状监测与评价

4.3.4.1 土壤环境现状监测

(1)监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)，工程所在区域属于土壤盐化地区，拟建工程类别同时按照生态影响型项目和污染影响型项目考虑。根据项目位置和 HJ964-2018 布点要求，本评价在占地范围内设置 5 个柱状样和 5 个表层样，占地范围外设置 7 个表层样。土壤监测布点符合 HJ964-2018、HJ349-2023 中污染影响型和生态影响型项目布点要求。

(2)监测项目

各监测点主要监测因子见表 4.3-18。

表 4.3-18　　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	S75CH2 井	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，䓛，二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量共计 48 项因子
			中层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
			深层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	2	YQX3CH 井	浅层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
			中层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
			深层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	3	TP226XCX 井	浅层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
			中层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
			深层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	4	TK774CH 井	浅层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
			中层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
			深层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	5	S72-19CH 井	浅层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
			中层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
			深层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	6	TKK3-1-6井	表层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	7	TK6156H井	表层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	8	DLK25X 井	表层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	9	YQ2-13H 井	表层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	10	T903A-7 井	表层样	pH、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
占地范围外	11	TKK3-1-7 井外农田	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	12	S87-1 外北侧	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）

续表 4.3-18　　**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
占地范围外	13	TKK2-1-2X 井外	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	14	S83-1 井外	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	15	TK170X 井外	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	16	T903A-8 井外	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）
	17	草湖村	表层样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量

(3)监测时间及频率

监测采样时间为 2025 年 9 月 13 日。

(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。表层样采样深度 0.2m。

(5)监测及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)要求进行。分析方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》中有关要求进行。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)中第一类和第二类用地土壤污染风险筛选值。

4.3.4.2 土壤环境质量现状评价

(1)评价方法：采用标准指数法，其计算公式为：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：P_i—土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C_i—监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S_i 一致；

S_i—污染物 i 的标准值或参考值。

(2)评价标准

占地范围内执行《土壤环境质量标准 建设用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；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标准；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)中第一类和第二类用地土壤污染风险筛选值。

(3)土壤环境现状监测结果与评价

本项目所在区域土壤环境现状监测数据及评价结果见表 4.3-19～表 4.3-21。

表 4.3-19 **占地范围内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			S75CH2 井 0.5m	监测因子 \ 监测点			S75CH2 井 0.5m
镉	筛选值 ≤65	监测值	0.76	砷	筛选值 ≤60	监测值	9.16
		标准指数	0.012			标准指数	0.153
铜	筛选值 ≤18000	监测值	24	铬(六价)	筛选值 ≤5.7	监测值	未检出
		标准指数	0.001			标准指数	--
汞	筛选值 ≤38	监测值	0.198	铅	筛选值 ≤800	监测值	14.6
		标准指数	0.005			标准指数	0.018
四氯化碳	筛选值 ≤2.8	监测值	未检出	镍	筛选值 ≤900	监测值	36
		标准指数	--			标准指数	0.04
氯甲烷	筛选值 ≤37	监测值	未检出	氯仿	筛选值 ≤0.9	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,2-二氯乙烷	筛选值 ≤5	监测值	未检出	1,1-二氯乙烷	筛选值 ≤9	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
顺-1,2-二氯乙烯	筛选值 ≤596	监测值	未检出	1,1-二氯乙烯	筛选值 ≤66	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
二氯甲烷	筛选值 ≤616	监测值	未检出	反-1,2-二氯乙烯	筛选值 ≤54	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,1,1,2-四氯乙烷	筛选值 ≤10	监测值	未检出	1,2-二氯丙烷	筛选值 ≤5	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--

续表 4.3-19　**占地范围内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			S75CH2 井 0.5m	监测因子 \ 监测点			S75CH2 井 0.5m
四氯乙烯	筛选值 ≤53	监测值	未检出	1,1,2,2-四氯乙烷	筛选值 ≤6.8	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,1,2-三氯乙烷	筛选值 ≤2.8	监测值	未检出	1,1,1-三氯乙烷	筛选值 ≤840	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,2,3-三氯丙烷	筛选值 ≤0.5	监测值	未检出	三氯乙烯	筛选值 ≤2.8	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
苯	筛选值 ≤4	监测值	未检出	氯乙烯	筛选值 ≤0.43	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
1,2-二氯苯	筛选值 ≤560	监测值	未检出	氯苯	筛选值 ≤270	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
乙苯	筛选值 ≤28	监测值	未检出	1,4-二氯苯	筛选值 ≤20	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
甲苯	筛选值 ≤1200	监测值	未检出	苯乙烯	筛选值 ≤1290	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
邻二甲苯	筛选值 ≤640	监测值	未检出	间二甲苯+对二甲苯	筛选值 ≤570	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
苯胺	筛选值 ≤260	监测值	未检出	硝基苯	筛选值 ≤76	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
苯并[a]蒽	筛选值 ≤15	监测值	未检出	2-氯酚	筛选值 ≤2256	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
苯并[b]荧蒽	筛选值 ≤15	监测值	未检出	苯并[a]芘	筛选值 ≤1.5	监测值	未检出
		标准指数	--			标准指数	--
䓛	筛选值 ≤1293	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	--
茚并(1,2,3-c,d)芘	筛选值 ≤15	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	--
萘	筛选值 ≤70	监测值	未检出	—	—	—	—
		标准指数	--			—	—

表 4.3-20　**占地范围内土壤现状监测及评价结果一览表**　单位：mg/kg

检测项目		检测结果					
		S75CH2 井			YQX3CH 井		
采样深度		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	23	未检出	未检出
	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500	4500
	标准指数	—	—	—	0.005	—	—
全盐量 g/kg	监测值	14.1	17.2	14.2	22.6	26	5.8
	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	重度盐化
pH	监测值	8.13	8.25	8.33	8.07	8.43	8.28
	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

检测项目		检测结果								
		TP226XCX 井			TK774CH 井			S72-19CH 井		
采样深度		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	7	未检出	未检出	51	未检出	未检出	73	未检出	未检出
	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
	标准指数	0.001	--	--	0.011	--	--	0.016	--	--
全盐量 g/kg	监测值	1.8	1.3	2.4	14.6	11.0	14.8	12.6	20.5	7.1
	级别	未盐化	未盐化	轻度盐化	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	重度盐化
pH	监测值	8.17	7.93	7.98	8.03	8.17	8.38	8.19	8.26	8.30
	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

检测项目		检测结果				
		TKK3-1-6 井	TK6156H 井	DLK25X 井	YQ2-13H 井	T903A-7 井
采样深度		0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m
石油烃(C_{10}-C_{40})	监测值	79	未检出	未检出	未检出	未检出
	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500
	标准指数	0.018	--	--	--	--
全盐量 g/kg	监测值	22.4	0.4	6.9	7.5	5.2
	级别	极重度盐化	未盐化	重度盐化	重度盐化	重度盐化
pH	监测值	8.37	8.42	8.09	8.23	8.29
	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

表 4.3-21 **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	铬	铜	铅	汞	镍	锌	全盐量	石油烃
		筛选值	>7.5	≤25	≤0.6	≤250	≤100	≤170	≤3.4	≤190	≤300	—	≤4500
TKK3-1-7 井外农田	0.2m	监测值	8.4	8.04	0.68	25.6	24	19.1	0.186	29	58	6.9	未检出
		标准指数	无酸化碱化	0.32	1.13	0.10	0.24	0.11	0.05	0.15	0.19	重度盐化	--
S87-1 外北侧	0.2m	监测值	8.33	6.97	0.35	33.6	11	21.2	0.141	30	49	15.7	84
		标准指数	无酸化碱化	0.28	0.58	0.13	0.11	0.12	0.04	0.16	0.16	极重度盐化	0.02
TKK2-1-2X 井外	0.2m	监测值	8.12	9.94	0.32	38.9	11	22.3	0.193	28	49	12.7	未检出
		标准指数	无酸化碱化	0.40	0.53	0.16	0.11	0.13	0.06	0.15	0.16	极重度盐化	--
S83-1 井外	0.2m	监测值	8.08	7.91	0.31	23.1	11	14.7	0.193	29	48	8.1	未检出
		标准指数	无酸化碱化	0.32	0.52	0.09	0.11	0.09	0.06	0.15	0.16	重度盐化	--
TK170X 井外	0.2m	监测值	8.17	7.31	0.32	38.4	23	15.9	0.204	27	48	8.9	未检出
		标准指数	无酸化碱化	0.29	0.53	0.15	0.23	0.09	0.06	0.14	0.16	重度盐化	--
T903A-8 井外	0.2m	监测值	8.25	10	0.33	26.1	12	15.7	0.189	30	48	3.9	未检出
		标准指数	无酸化碱化	0.40	0.55	0.10	0.12	0.09	0.06	0.16	0.16	中度盐化	--
草湖村	0.2m	监测值	8.4	8.04	0.68	25.6	24	19.1	0.186	29	58	6.9	未检出
		标准指数	无酸化碱化	0.32	1.13	0.10	0.24	0.11	0.05	0.15	0.19	重度盐化	--

由表 4.3-19、4.3-20、4.3-21 分析可知，占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值；占地范围外土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值；石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染

风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类和第二类用地筛选值限值。

4.3.4.3 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表 4.3-22。

表 4.3-22 **土壤理化性质调查结果一览表**

点号		S75CH2 井	时间	2025 年 9 月 13 日
深度		0.5	1.5	3.0
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	0	0	0
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.13	8.25	8.33
	阳离子交换量 $cmol^{+}/kg$	1.35	1.34	1.35
	氧化还原电位 mV	347	350	345
	饱和导水率 mm/h	4.91	4.82	4.83
	土壤容重 g/cm^{3}	1.43	1.42	1.43
	孔隙度%	37	38	41

表 4.3-23 **区域土体结构剖面调查表**

点位	土壤剖面照片	层次
S75CH2 井		壤土：0～0.5m，深灰，松散～稍密，主要由壤土组成
		壤土：0.5～1.5m，浅棕色，稍密，主要由壤土组成
		壤土：1.5～3.0m，暗棕色，稍密，主要由壤土组成

4.3.5 生态现状调查与评价

4.3.5.1 调查概况

(1)调查范围及时间

评价单位于 2024 年 9 月 20 日对评价范围内进行了集中踏勘和野外调查，调查范围为各井场周围 50m 范围，管线中心线两侧 300m；管线穿越天然林段，

以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 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《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，主要采取了查阅资料、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。

4.3.5.2 生态功能区划

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)，本项目主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表 4.3-24。

表 4.3-24　　工程区生态功能区划

项　目		主　要　内　容	
生态功能分区单元	生态区	塔里木盆地暖荒漠及绿洲农业生态区	塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区
	生态亚区	塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区	塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区
	生态功能区	渭干河三角洲荒漠—绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区	塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区
主要生态服务功能		农产品生产、荒漠化控制、油气资源	沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产
主要生态环境问题		土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染	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
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感，土壤荒漠化中度敏感，土壤盐渍化高度敏感	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
主要保护目标		保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害	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
适宜发展方向		发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业，建设石油和天然气基地	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 4.3-24 可知，项目位于“渭干河三角洲荒漠—绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区”及“塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区”，主要服务功能为“农产品生产、荒漠化控制、油气资源”及“沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产”，主要保护目标为“保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害”及“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”，主要发展方向为“发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业，建设石油和天然气基地”及“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”。

拟建工程属于石油开采项目，对生态环境的影响主要体现在施工期，施工期具有临时性、短暂性特点，通过控制占地范围和严格施工期环境管理、做好生态保护工作，工程结束后及时对占地进行恢复，不会对占地区域地表形态、动植物产生明显影响。综上所述,项目的建设实施符合区域生态服务功能定位。

4.3.5.3 生态系统调查

（1）生态系统类型

本次采用野外调查与遥感技术相结合的手段，根据《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的分类方法，对评价区生态系统进行分类，项目评价范围生态系统包括荒漠生态系统、草地生态系统、灌丛生态系统及农田生态系统四类，荒漠生态系统属于盐碱地，草地生态系统属于稀疏草地，灌丛生态系统属于稀疏灌丛，评价区以荒漠生态系统为主，生态系统结构简单。

（2）生态系统特征

①灌丛生态系统

灌丛生态系统主要是稀疏灌丛，分布于天然林区，以灌木、半灌木为优势类群，主要灌木为多枝柽柳，伴生有盐穗木等，灌木层高度 2～3m，植被盖度为 20%～50%。

②草地生态系统

草地灌丛生态系统主要是稀疏草地，主要建群种为疏叶骆驼刺，骆驼刺多与小獐茅、芦苇组成群落，植被覆盖度在 10%～20%之间，混生有花花柴等。

③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。

④农田生态系统

农田生态系统结构简单，作物种类单一，占较大比例的农作物群落与其它生物群落相互作用，共同生存。受人类活动的强烈干扰，农田生态系统具有高度开放性，系统内能量流动和物质循环量较大。农业耕作方式主要是机械化耕作。该区土壤肥力不足，属中低产土壤；受干旱缺水的限制，农作物产量低。评价区农田主要为水浇地，农作物种类单一，主要种植棉花等作物，亩产量约500kg。总体看，区内农田生态质量环境处于中低水平。

4.3.5.4 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环境现状进行分析，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。生态现状调查范围土地利用类型见表 4.3-25，生态现状调查范围土地利用现状见附图 11。

表4.3-25 **评价区土地利用类型一览表**

土地利用类型		面积(km^2)	比例/%
一级分类	二级分类		
草地	其他草地	*	*
林地	灌木林地	*	*
	乔木林地	*	*
耕地	水浇地	*	*
其他土地	盐碱地	*	*
	沙地	*	*
合计		129.3	*

由上表可知，评价范围内土地利用类型以灌木林地、盐碱地为主，其中灌木林地面积为 42.1km^2，占评价区总面积的 32.5%，植被以多枝柽柳群系为主，植被覆盖度约为 20%～50%；盐碱地面积为 32.7km^2，占比 25.3%；其他草地面积为 27.3km^2，占比 21.1%，植被以疏叶骆驼刺群系为主，植被覆盖度约为 10%～20%；水浇地面积为 16.4m^2，占比 12.7%，主要植被为棉花。

4.3.5.5 植被现状评价

(1)区域自然植被类型

评价区在塔里木河流域的植被区划中属暖温带灌木，半灌木荒漠地带，塔里木盆地沙漠、稀疏灌木、半灌木荒漠区。该区域气候极端干旱，但热量丰富，又受塔里木河水的影响，非地带性的水热条件又丰富了一些植被类型。区域植被类型在中国植被区划中属塔里木荒漠省、塔克拉玛干亚省、塔里木河谷洲。

根据现场勘查和以往研究资料，评价区分布的植物种类包括柽柳科（多枝柽柳、刚毛柽柳等）、禾本科（芦苇等）、豆科（疏叶骆驼刺）、藜科（假木贼）等。评价区高等植被有 40 种，分属 14 科。区域主要的野生植物具体名录见表 4.3-26，区域植被类型图见附图 10。

表 4.3-26　　**项目周边区域野生植物名录**

科	种名	拉丁名
杨柳科	灰胡杨	*Populus pruinosa Schrenk*
	线叶柳	*Salix wilhelmsiana*
蓼科	沙拐枣	*Calligonum mongolicunl*
	盐穗木	*Halostachys caspica*
	盐节木	*Halocnemum shrobilaceum*
	盐生草	*Halogeton glomeratus*
	圆叶盐爪爪	*Kalidium schrenkianum*
藜科	碱蓬	*Suaed salsa*
	刺蓬	*Sallsola pestifer*
	细叶虫实	*Corispormum heptapotamicum*
	星状刺果藜	*Bassia dasyphylla*
	假木贼	*Anabasis aphylla*
毛茛科	东方铁线莲	*Cleamatis orientalis*
豆科	铃铛刺	*Halimodendron halodendron*
	白花苦豆子	*Sophora alopecuroides*
	苦马豆	*Sphaorophysa salsula*
	胀果甘草	*Glycyrrhiza inflata Batal*
	疏叶骆驼刺	*Althagi sparsifolia*

续表 4.3-26　　项目周边区域野生植物名录

科	种名	拉丁名
蒺藜科	骆驼蓬	*Peganum harmala*
	西伯利亚白刺	*Nitraria sibirica*
柽柳科	多枝柽柳	*Tamarix ramosissima*
	刚毛柽柳	*Tamarix hispida*
	短穗柽柳	*Tamarix laxa Willd*
	多花柽柳	*Tamarix hohenackeri Bunge*
	长穗柽柳	*Tamarix elongata Ledeb*
夹竹桃科	茶叶花	*Trachomitum lancifolium*
牛皮科	牛皮消	*Cynanchum auriculatum*
茄科	黑果枸杞	*Lycium ruthenicum*
旋花科	打碗花	*Calystegia hederacea*
菊科	分枝鸦葱	*Scorzonera divaricata*
	盐生鸦葱	*Scorzonera Salsula*
菊科	新疆绢蒿	*Seriphidium kaschgaricum*
	小蓟	*Ciriium setosum*
	花花柴	*Karelinia caspica*
禾本科	芦苇	*Phragmites australis*
禾本科	假苇拂子茅	*Calamagrostis pseudophramites*
	小獐茅	*Aeluropus pungens*
	拂子茅	*Calamagrostis epigeios*
	赖草	*Leymus secalinus*
列当科	肉苁蓉	*Cistanche deserticola*

(2)野生植物重要物种

根据《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)及《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)，区域内分布的国家Ⅱ级保护植物胀果甘草、黑果枸杞、肉苁蓉，灰胡杨为自治区Ⅱ级保护植物。

表 4.3-27　　**重点保护野生植物表**

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危级别	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)	图片
1	黑果枸杞(*Lycium ruthenicum*)	国家Ⅱ级	无危	否	否	常生于盐碱土荒地、沙地或路旁	现场调查、文献记录、历史调查资料	否(占地范围不涉及)	
2	胀果甘草(*Glycyrrhiza inflata*)	国家Ⅱ级	易危	否	否	主要分布在塔里木河两岸		否(占地范围不涉及)	
3	灰胡杨(*Populus pruinosa Schrenk*)	自治区Ⅱ级	无危	否	否	主要分布在塔里木河两岸		否(占地范围不涉及)	
4	肉苁蓉(*Cistanche deserticola*)	国家Ⅱ级	濒危	否	否	主要分区塔里木河南侧沙地		否(占地范围不涉及)	

①黑果枸杞

黑果枸杞,拉丁学名（*Lycium ruthenicum*）,茄科,枸杞属多棘刺灌木，高可达 150 厘米，多分枝；坚硬，有不规则的纵条纹，小枝顶端渐尖成棘刺状，节间短缩，有簇生叶或花、叶同时簇生，在幼枝上则单叶互生，肥厚肉质，顶端钝圆，基部渐狭，中脉不明显，花生于短枝上；花梗细瘦，花萼狭钟状，花冠漏斗状，浅紫色，裂片矩圆状卵形，耳片不明显；花柱与雄蕊近等长。浆果紫黑色，球状，种子肾形，褐色，5～10 月开花结果。耐干旱，常生于盐碱土荒地、沙地或路旁。

②胀果甘草

胀果甘草，拉丁学名（*Glycyrrhiza inflata*），被子植物，豆科，多年生草本，高 30～80cm，叶面绿色，光亮。边缘起伏。总状花序腋生，较松散，花紫色。荚果紫红色，长椭圆形，饱满。生于盐渍化砂地，胀果甘草随地下水位、土壤含盐和土壤质地的变化，可以与多种耐盐植物组成不同的群落。在砂质或砂壤质轻盐化草甸土上，地下水深 1～2 米，水土条件良好，形成茂密的群落，胀果甘草高可达 1 米。

③灰胡杨

灰胡杨,拉丁学名（*Populus pruinosa Schrenk*）,杨柳科、杨属小乔木，灰胡杨高可达 20 米，树冠开展；树皮淡灰黄色；萌条枝密被灰色短绒毛；小枝有灰色短绒毛。萌枝叶椭圆形，两面被灰绒毛；短枝叶肾脏形，全缘或先端具疏齿牙，两面灰蓝色，密被短绒毛；叶柄微侧扁；灰胡杨广泛生长在塔里木河流域的干旱的沙漠周边河流沿岸，因此在生理和生态功能上具备了耐干旱、耐盐碱、抗风沙等优良特性。

④肉苁蓉

肉苁蓉，拉丁学名（*Cistanche deserticola*），肉苁蓉属列当科濒危种，别名大芸、苁蓉、查干告亚（蒙语）。肉苁蓉是一种寄生在沙漠树木柽柳、梭梭根部的寄生植物，从寄主植物根部中吸取养分及水分。素有“沙漠人参”之美誉，具有极高的药用价值，是中国传统的名贵中药材。喜生于轻度盐渍化的松软沙地上，一般生长在沙地或半固定沙丘等，生境条件很差。评价内分布极少，现状调查中未见。

(3)评价区域植被类型

本工程所在区域分布 4 个群系，即多枝柽柳+盐穗木群系、胡杨群系、疏叶骆驼刺群系、人工植被群系。各群系主要的群落特征如下：

①多枝柽柳+盐穗木群系

群系中优势种为多枝柽柳，在评价区范围内多数呈单优群落出现，灌木层高度 2～3m，群落中偶有零星胡杨出现。灌木层下草本很少，只有在水分条件

较好的部分地段，灌木层下的草本较丰富，主要有花花柴、疏叶骆驼刺、盐爪爪、碱蓬等。在盐渍化较强的地段，灌木和草本层有稀疏的多浆半灌木层片，主要为盐穗木。

②胡杨群系

该群系是胡杨林内相对稳定的群落类型，分布较广，面积较大，是河漫滩胡杨林发育的成熟阶段。主要分布在塔里木河两岸，它处于塔河的一级阶地。土壤类型为林灌草甸土，胡杨林呈走廊式沿河岸分布。群落内胡杨为优势种，生长较为茂盛，高度 6m～12m 不等，每公顷株数 100 株～150 株左右。林下灌木层主要是多枝柽柳，其盖度随林冠郁闭度而变化，在密林中较稀疏，在疏林中。草本也非常稀疏，常见的有花花柴、芦苇、疏叶骆驼刺等。胡杨林内由于土壤表层，通常十分干旱和有盐结皮，在天然情况下，胡杨的更新已不能进行，但在部分水分较好处，尚能发生根蘖幼树，数量不多。

③疏叶骆驼刺群系

疏叶骆驼刺与耐盐禾草组成的群落分布在农田区空地及边缘的草甸盐土和残余盐化草甸土上，骆驼刺多与小獐茅或芦苇组成群落。

在农田区外缘干燥的残余盐土、残余盐化草甸土上，地下水更深，大多数植物都因缺水而死亡,仅留下生长不良的骆驼刺;植株一般高在 30～40cm 之间。混生有少量芦苇、花花柴、刚毛柽柳和西伯利亚白刺等。

④人工植被群系

除了上述自然植被外，油区内道路、输变电线路等基础设施齐全，为附近农民垦荒提供便利条件，局部新增耕地，主要种植棉花。

(4)植被样方调查

自然植被实地调查中主要采用样地法和样方法。选择重点工程建设地点和有代表性植被类型作为调查样地，在样地中统计植物种类、群落结构等数据，详细记录样方中的植物种类、盖度等信息。本次评价范围主要为多枝柽柳+盐穗木群系、胡杨群系、疏叶骆驼刺群系，共调查样方 9 个，现场调查植被样方见表 4.3-28。

表 4.3-28　　样方调查结果汇总表

样方号	地点	样地类型	坐标	海拔(m)	所属区县	盖度(%)			群落照片
						乔木层	灌木层	草本层	
1#	TKK3-1-6 管线周边	胡杨群系	*	948	库车市	60	0	0	
2#	S105-19 管线周边	胡杨群系	*	945	库车市	35	10	0	
3#	S87-1 管线周边	胡杨群系	*	938	库车市	25	20	0	
4#	TK7269 管线周边	多枝柽柳群系	*	933	轮台县	0	35	0	

续表 4.3-28　　**样方调查结果汇总表**

样方号	地点	样地类型	坐标	海拔(m)	所属区县	盖度(%)			群落照片
						乔木层	灌木层	草本层	
5#	TK6156H 管线周边	多枝柽柳群系	*	940	库车市	0	40	10	
6#	YQ9-7X 管线周边	多枝柽柳群系	*	943	轮台县	0	20	8	
7#	TK6155 管线周边	疏叶骆驼刺群系	*	937	库车市	0	0	18	
8#	S41-12 管线周边	疏叶骆驼刺群系	*	931	轮台县	0	0	15	
9#	TTKK2-1-2X 管线周边	疏叶骆驼刺群系	*	941	库车市	0	0	20	

4.3.5.6 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，区域评价范围内野生动物情况见表 4.3-29。

表 4.3-29 **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	*Bufo viridis*	
爬行类			
2	新疆鬣蜥	*Agama stoliczkana Blanford*	
3	密点麻蜥	*Eremias multionllata Günther*	
4	荒漠麻蜥	*Eremias przewalskii Strauch*	
5	赤麻鸭	*Tadorna ferruginea Pallas*	
6	绿头鸭	*Anas platyrhynchos Linnaeus*	
7	鸢	*Milvus korschum*	
8	苍鹰	*Accipiter gentilis Linnaeus*	国家二级
9	红隼	*Faloco tinnunculus*	国家二级
10	环颈雉	*Phasianus colchicus Linnaeus*	
11	银鸥	*Larus argentatus*	
12	红嘴鸥	*Larus ridibundus Linnaeus*	
13	原鸽	*Columba livia Gmelin*	
14	欧斑鸠	*Streptopelia turtur Linnaeus*	
15	灰斑鸠	*Streptopelia decaocto Frivaldszky*	
16	沙百灵	*Calandrella rugescens*	
17	凤头百灵	*Galerida cristata Linnaeus*	
18	紫翅椋鸟	*Sturnus vulgaris Linnaeus*	
19	喜鹊	*Pica pica Linnaeus*	
20	小嘴乌鸦	*Corvua corone Linnaeus*	
21	漠即鸟	*Oenanthe deserti Temminck*	
22	沙白喉莺	*Rhodopechys obsoleta Lichenstein*	

续表 4.3-19　　项目区主要动物种类及分布

序号	种名	拉丁学名	保护级别
爬行类			
23	漠雀	*Rhodopechys Cabaris, Mus.Heis.*	
24	云雀	*Alauda arvensis*	国家二级
25	白尾地鸦	*Podoces biddulphi*	国家二级
哺乳类			
26	塔里木兔	*Lepus yarkandensis*	国家二级
27	三趾心颅跳鼠	*Salpingotus kozlovi*	
28	长耳跳鼠	*Euchoreutes naso*	
29	子午沙鼠	*Euchoreutes naso Pallas*	
30	大耳猬	*Hemiechinus auritus Gmelin*	
31	沙狐	*Vulpes corsac Linnaeus*	国家二级
32	塔里木马鹿	*Cervus yarkandensis Linnaeus*	国家一级
33	鹅喉羚	*Gazella subgutturosa*	国家二级

(2)野生动物实地样线调查

野生动物调查主要为样线调查,在工程区域内沿各类型植被设置调查样线,样线调查时记录所见到的动物种类和数量，野生动物调查样线见 4.3-1。

样线调查要求：样线调查长度为 1km,根据设定好的路线，采用无人机航拍方式进行样线调查，无人机飞行高度控制在 15m 左右，飞行速度控制 2m/s，飞行过程中通过在线影像观测周边是否有野生动物出没，发现野生动物时，通过无人机及时抓拍并保留影像资料，单条样线飞行不少于 2 次，根据飞行结果记录所见到的动物种类和数量。

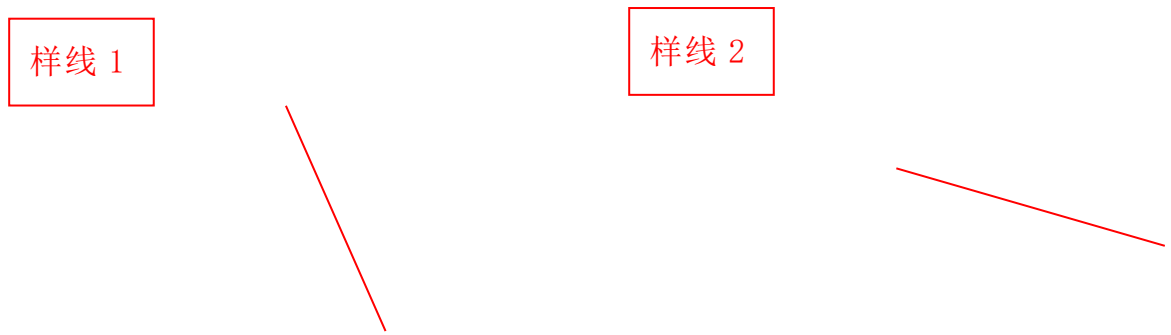


图 4.3-1　　野生动物调查样线示意图

根据实地样线调查，主要发现鼠类、沙蜥、鸟类等动物。

(3)野生动物重要物种

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《新疆国家重点保护野生动物名录(修订)》，该区域共有国家级重点保护动物 8 种，分别为塔里木马鹿、鹅喉羚、沙狐、塔里木兔、苍鹰、红隼、云雀、白尾地鸦。

表 4.3-30　　重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危级别	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	塔里木马鹿(Cetvus yarkandensis)	国家一级	濒危 EN	是	在自然条件下，塔里木河沿岸绿色走廊中的原始胡杨林、次生胡杨林及灌木丛和草地，则是野生塔里木马鹿繁衍的主要栖息地。	现场调查、文献记录、历史调查资料	否
2	鹅喉羚(Gazella subgutturosa)	国家二级	濒危 EN	否	鹅喉羚为典型的荒漠与半荒漠栖居者，主要分布于塔里木河沿岸		区域偶尔可见

续表 4.3-30　　**重要野生动物调查结果统计表**

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危级别	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
3	沙狐(Vulpes corsac)	国家二级	近危 NT	否	要栖息于干荒漠和半荒漠地带，远离农田、森林，主要分布于塔里木河灌木林中	现场调查、文献记录、历史调查资料	否
4	塔里木兔(Lepus yarkandensis)	国家二级	近危 NT	是	栖息于塔里木盆地中各种不同的荒漠环境和农田		区域偶尔可见
5	苍鹰(Accipiter gentilis)	国家二级	近危 NT	否	通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，属于小型猛禽，在项目区农田绿洲区有分布。		否
6	红隼(Falco tinnunculus)	国家二级	无危 LC	否	通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，属于小型猛禽，在项目区农田绿洲区有分布。		否
7	云雀（Alauda arvensis）	国家二级	无危 LC	否	栖息于开阔的草地环境，喜欢天然草地，栖息地很少或没有木本植被，大多数繁殖种群处于适合的农业环境中		区域偶尔可见
8	白尾地鸦（*Podoces hiddulphi*）	国家二级	近危 NT	是	主要栖息于干旱平原和荒漠地区，尤以植被稀疏的沙质荒漠地区较常见		否

根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号），塔里木马鹿、鹅喉羚、沙狐等重要物种主要分布于新疆沙雅塔里木河上游湿地兽类及鸟类重要栖息地，项目占地区域不涉及新疆沙雅塔里木河上游湿地兽类及鸟类重要栖息地。由于项目区地处干旱荒漠区，动物生境较差，现场勘查时未见塔里木马鹿、沙狐、苍鹰、红隼、白尾地鸦等保护动物，偶尔可见到鹅喉羚、塔里木兔、云雀的踪迹。

(4)生理生态特征

表 4.3-31　　评价区域重点野生保护动物

序号	中文名	学名	保护等级	照片
1	塔里木马鹿	*Cetvus yarkandensis*	国家一级	
		生态学特征：塔里木马鹿体型中等，体躯较短。塔里木马鹿体型紧凑结实，喜昂头，肩峰明显，头清秀，鼻梁微突，眼大机警，眼虹膜黑色，耳尖。公鹿角多为5～6 个杈，角基距窄，茸主干粗圆，嘴头肥大饱满，眉枝冰枝间距较近，茸型规整，单门桩率很低，茸毛灰白色而密长。全身毛色较为一致。	
		生存现状：在自然条件下，塔里木河沿岸绿色走廊中的原始胡杨林、次生胡杨林及灌木丛和草地，则是野生塔里木马鹿繁衍的主要栖息地。	
2	鹅喉羚	*Gazella subgutturosa*	国家二级	
		生态学特征：鹅喉羚属典型的荒漠、半荒漠区域生存的动物，体形似黄羊，因雄羚在发情期喉部肥大，状如鹅喉，故得名“鹅喉羚”。上体毛色沙黄或棕黄，吻鼻部由上唇到眼平线白色，有的个体略染棕黄色调，额部、眼间至角基及枕部均棕灰，其间杂以少许黑毛，耳外面沙黄，下唇及喉中线亦为白色，而与胸部、腹部及四肢内侧之白色相连。	
		生存现状：鹅喉羚属于典型的荒漠和半荒漠地区的种类，栖息在海拔 300-6000 米之间的干燥荒凉的沙漠和半沙漠地区，依靠生长在荒漠上的柽柳、骆驼刺和极少量的水存活下来并繁衍着后代	

续表 4.3-31　　**评价区域重点野生保护动物**

序号	中文名	学名	保护等级	照片
3	沙狐	*Vulpes corsac*	国家二级	
		生态学特征：沙狐身体比赤狐小，体长 50-60 厘米，体重约 2-3 公斤，尾长 25-35 厘米，四肢相对较短，耳大而尖，耳基宽阔，毛细血管发达。背部呈浅棕灰色或浅红褐色，腹部呈淡白色或淡黄色。毛色呈浅沙褐色到暗棕色，头上颊部较暗，耳壳背面和四肢外侧灰棕色，腹下和四肢内侧为白色，尾基部半段毛色与背部相似，末端半段呈灰黑色。夏季毛色近于淡红色。		
		生存现状：主要栖息于干草原、荒漠和半荒漠地带，远离农田、森林和灌木丛，喜欢在草原和半沙漠中生活，无固定居住区域，肉食性，齿细小，以啮齿类动物为主要食物，鸟类和昆虫次之。		
4	塔里木兔	*Lepus yarkandensis*	国家二级	
		生态学特征：塔里木兔的耳朵特别大，体形较小，体长 35～43 厘米，尾长 5～10 厘米，体重不到 2 千克。由于长期适应干旱自然环境，其形态高度特化；毛色浅淡，背部沙黄褐色，尾部无黑毛，整体毛色与栖息环境非常接近；听觉器官非常发达，耳长达 10 厘米，超过其他兔类。利用长耳壳可接收到较远距离的微弱音响，及时发现并逃脱天敌。		
		生存现状：分布在新疆南部塔里木盆地，栖息于盆地中各种不同的荒漠环境和绿洲，白天活动，晚间常在灌木丛下挖浅窟藏身。以灌木的树皮和细枝为食，也取食芦苇嫩茎。每年于 5 月和 8 月份繁殖两次，每窝产仔 2～5 只。		

续表 4.3-31　　**评价区域重点野生保护动物**

序号	中文名	学名	保护等级	照片
5	苍鹰	*Accipiter gentilis*	国家二级	
		生态学特征：苍鹰是中小型猛禽。体长可达 60 厘米，翼展约 1.3 米。头顶、枕和头侧黑褐色，枕部有白羽尖，眉纹白杂黑纹；背部棕黑色；胸以下密布灰褐和白相间横纹；尾灰褐，有 4 条宽阔黑色横斑，尾方形。飞行时，双翅宽阔，翅下白色，但密布黑褐色横带。		
		生存现状：肉食性，主要以森林鼠类、野兔和其他小型鸟类为食。栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带，也见于山地平原和丘陵地带的疏林和小块林内。视觉敏锐，善于飞翔。白天活动。性甚机警，亦善隐藏。通常单独活动，叫声尖锐洪亮。		
6	红隼	*Falco tinnunculus*	国家二级	
		生态学特征：红隼是隼科的小型猛禽之一。体重 173-335 克，体长 305-360 毫米。翅狭长而尖，尾亦较长，外形和共同爪隼非常相似。雄鸟头蓝灰色，背和翅上覆羽砖红色，具三角形黑斑；腰、尾上覆羽和尾羽蓝灰色，尾具宽阔的黑色次端斑和白色端斑，眼下有一条垂直向下的黑色口角髭纹。颏、喉乳白色或棕白色，其余乳黄色或棕黄色，具黑褐色纵纹和斑点。雌鸟上体从头至尾棕红色，具黑褐色纵纹和横斑，除喉外均被黑褐色纵纹和斑点，具黑色眼下纵纹。脚、趾黄色，爪黑色。		
		生存现状：栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高。以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物，分布范围很广。		

续表 4.3-31　　**评价区域重点野生保护动物**

序号	中文名	学名	保护等级	照片
7	云雀	*Alauda arvensis*	国家二级	
	生态学特征：上体大都砂棕色，各羽纵贯以宽阔的黑褐色轴纹；上背和尾上覆羽的黑褐纵纹较细，棕色因而较显著。后头羽毛稍有延长，略成羽冠状。两翅覆羽黑褐，而具棕色边缘和先端。			
	生存现状：栖息于开阔的草地环境，喜欢天然草地，栖息地很少或没有木本植被，大多数繁殖种群处于适合的农业环境中。			
8	白尾地鸦	*Podoces biddulphi*	国家二级	
	生态学特征：一种体形较小的鸦科鸟类，体重 102-141 克，体长 267-312 毫米。雄雌同形同色，头顶至后颈的羽毛黑色，略带蓝色的金属光泽；颌部羽色亦为黑色；脸部、耳羽、颈侧均为黄沙色；背部、肩羽、腰部为深至褐色的沙黄色；翅上覆羽与肩羽同色；初级飞羽白色，端部黑色；次级飞羽紫黑色，端部白色；尾上覆羽乳白色。			
	生存现状：主要栖息于山脚干旱平原和荒漠地区，尤以植被稀疏的沙质荒漠地区较常见。主要在地面的荒漠间奔跑、活动和觅食。是杂食性鸟类，也是中国新疆唯一的特有鸟类。			

4.3.5.7 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 19615.9km^2，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 283963km^2，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)重点公益林(天然林)

评价区域内天然林属重点公益林，重点公益林是指生态区位极为重要或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的重点防护林和特种用途林。包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。

①库车市重点公益林

根据《新疆维吾尔自治区库车市重点公益林区划界定成果报告》，库车市共有林业用地 4272390 亩。其中公益林 3887490 亩，占林业用地的 90.99%，重点公益林面积为 2562398 亩，占公益林面积的 65.91%。

从重点公益林林种结构分析，库车市重点公益林共有 2 个二级林种，其中

水源涵养林 638113 亩，占重点公益林面积的 24.9%；防风固沙林 1924285 亩，占 75.1%。其重要原因是库车市为一个荒漠化、沙化严重的市，且处在塔克拉玛干沙漠边缘，而防风固沙林是库车市工农业生产的天然屏障，是库车市绿洲农业及社会经济的发展的基础和保证。从区域而言，防风固沙林分布在塔克拉玛干沙漠周边荒漠化严重区，水源涵养林位于天山南坡水土流失严重区。

②轮台县重点公益林

根据《新疆维吾尔自治区轮台县森林资源二类补充调查报告》国家级公益林（地）按保护等级划分，一级保护面积 41591.49 hm^2，占国家级公益林（地）面积的 21.06%；二级保护面积 155866.42hm^2，占国家级公益林（地）面积的 78.94%。

评价区域内重点公益林主要是为防风固沙林，属于稀疏灌丛，主要植物种类为柽柳，灌木层高度 2～3m，植被盖度为 20%～50%，伴生有疏叶骆驼刺、盐穗木等。本工程与重点公益林位置关系图见附图 8。

(3) 生态保护红线

塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区生物多样性维护主要生态功能为重点维护生物种类的多样性、基因的多样性和生态系统的多样性及稳定性；主要保护要求为重要生态功能区域生态功能不降低、面积不减少、性质不改变；主要保护对象有鹅喉羚等珍稀野生动物，肉苁蓉等珍稀野生植物。

本工程距离生态保护红线区(塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区)约 0.05km，不在红线内。本工程与生态保护红线区位置关系示意见附图 7。

4.3.5.8 永久基本农田调查

永久基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能 源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单

位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照自治区规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

区域永久基本农田为库车市、轮台县、尉犁县、沙雅县永久基本农田，形状和内部结构比较规则，主要种植棉花。拟建工程井位均避让永久基本农田，仅 AT2-17X 井集输管线临时占用永久基本农田。

4.3.5.9 生物多样性评价

参考《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011），对评价区的生物多样性进行评价。

(1)评价指标及其内涵

根据《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011），生物多样性评价含有 6 个评价指标。

①野生维管植物丰富度：指评价区域内野生维管植物的物种数，主要为被子植物，用来表征野生植物的多样性。

②野生高等动物丰富度：指评价区内野生脊椎动物的物种数，包括鸟类、爬行类、两栖类以及哺乳类动物四类，用于表征野生动物的多样性。

③生态系统类型多样性：指评价区内自然或半自然的生态系统类型数。该指标中规定的生态系统类型是按照《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》（HJ 1166-2021）的分类方法确定，以二级分类进行划分。

④物种特有性：指评价区内属于中国特有分布的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，其中中国特有分布的植物是按照吴征镒教授《关于中国种子植物的分布区类型划分》中属于中国特有分布的植物物种，该指标用于表征物种的特殊价值。

物种特有性=（评价区内中国特有的野生维管束植物物种数/3662+评价区内中国特有的野生高等动物物种数/635）/2。

⑤外来物种入侵度：指评价区内外来入侵物种数在本地野生维管束植物和

野生高等动物物种总数中所占的比例。该指标用于表征生态系统受外来物种的干扰程度。

外来物种入侵度=外来入侵物种/（野生维管束植物物种数+野生高等动物物种数），根据走访当地林草部门，油田范围内目前暂无入侵物种的报道记录。

⑥受威胁物种丰富度：指被评价区内受威胁的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量,受威胁物种指《中国生物多样性红色名录》中规定的极危(CR)、濒危（EN）、易危（VU）和近危（NT）四类物种。

受威胁物种丰富度=（受威胁的野生维管束植物物种数/3662+受威胁的野生高等动物物种数/635）/2。

(2)评价方法

①指标的归一化处理

归一化后的评价指标=归一化前的评价指标×归一化系数

归一化系数=100/A 最大值

其中，A 最大值：指被计算指标归一化处理前的最大值。

表 4.3-32 **相关指标参考值及权重**

指标	参考最大值	归一化系数	权重
野生维管束植物丰富度	3662	0.027	0.2
野生高等动物丰富度	635	0.157	0.2
生态系统类型多样性	124	0.806	0.2
物种特有性	0.3070	325.732	0.2
外来物种入侵度	0.1572	636.132	0.1
受威胁物种丰富度	0.1441	693.963	0.1

② 生物多样性指数的计算

生物多样性指数（BI）是指将上述六项指标，即野生维管植物丰富度、野生高等动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、外来物种入侵度和受威胁物种丰富度加权求和，用来表征被评价区域的生物多样性状况。

生物多样性指数（BI）=归一化后的野生维管束植物丰富度×0.20+归一化后的野生高等动物丰富度×0.20+归一化后的生态系统类型多样性×0.20+归一

化后的物种特有性×0.20+（100-归一化后的外来物种入侵度）×0.10+归一化后的受威胁物种丰富度×0.10

(3)评价结果

根据前面对评价区生态系统及野生动植物资源的调查结果，对上述 6 项生物多样性评价指标进行统计，详见下表。

表 4.3-33 **各项评价指标值**

指标	原始数值	归一化处理后数值	BI
野生维管束植物丰富度	40	1.08	12.37
野生高等动物丰富度	33	5.18	
生态系统类型多样性	4	3.22	
物种特有性	0.0015	0.65	
外来物种入侵度	0	10	
受威胁物种丰富度	0.005	3.47	

根据生物多样性指数（BI）将生物多样性状况分为低、一般、中、高四个等级，见表 4.3-34。

表 4.3-34 **各项评价指标值**

生物多样性等级	BI	生物多样性状况
高	≥60	物种高度丰富，特有属、种多，生态系统丰富多样
中	30～60	物种较丰富，特有属、种较多，生态系统类型较多，局部地区生物多样性高度丰富
一般	20～30	物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较丰富，但生物多样性总体水平一般
低	≤20	物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性低

参考上述标准，评价区整体生物多样性为低，物种相对贫乏，受区域较为严重的水土流失、土地沙漠化影响，区域生物多样性处于低水平。

4.3.5.10 主要生态问题调查

（1）区域沙化土地现状

根据《新疆维吾尔自治区第六次沙化监测报告》，项目位于塔克拉玛干沙漠。塔克拉玛干沙漠是世界第二大流动性沙漠，是我国最大的沙漠，沙漠面积

362366平方千米，占全疆沙漠的82.25%，占我国沙漠总面积的一半以上。它位于塔里木盆地的中心地带，属暖温带干旱、极干旱气候区。塔克拉玛干主体沙漠中的沙化土地面积3435.59万公顷，其中：流动沙地2618.66万公顷，半固定沙地549.82万公顷，固定沙地247.10万公顷，沙化耕地11.83万公顷，非生物工程治沙地8.18万公顷。

塔克拉玛干沙漠中的流动沙地占新疆沙漠流动沙地总面积的 92.54%，是我国流沙分布最广的沙漠。沙漠沙丘高大，形态类型多样。沙丘由外向内逐渐升高，边缘在 25 米以下，内部一般在 50～80 米之间，少数高达 200～300 米。沙丘类型有 10 多种，以复合型纵向沙垄和新月形沙丘链为主，还有鱼鳞状沙丘、穹状沙丘、复合新月形沙丘等。沙漠边缘地区年降水量 60～80 毫米，腹地降水量更低，降水少而蒸发强烈，植被覆盖率低，生态环境极为脆弱。

（2）水土流失

根据《新疆维吾尔自治区 2024 年水土流失动态监测年报》，2024 年阿克苏地区轻度侵蚀面积 29793.84km^2，占水土流失总面积的 46.63%；中度侵蚀面积 32475.95km^2，占水土流失总面积的 50.83%；强烈及以上侵蚀面积 1619.19km^2，占水土流失总面积的 2.53%。巴音郭楞蒙古自治州轻度侵蚀面积 65933.17km^2，占水土流失总面积的 30.88%；中度侵蚀面积 93464.53km^2，占水土流失总面积的 43.77%；强烈及以上侵蚀面积 54115.98km^2，占水土流失总面积的 25.35%

（3）区域生态面临的压力和存在的问题

参照《新疆生态功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月)，本项目位于“渭干河三角洲荒漠—绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区”及“塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区”，主要生态环境问题为“土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染”及“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”。根据现场踏勘，评价范围内主要生态问题为土壤盐渍化。

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、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、植被覆盖度、生态系统完整性、生物损失量、水土流失影响等。

5.1.1 施工废气影响分析

(1)施工扬尘

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

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

(2)焊接烟气、机械设备和车辆废气

在油气田钻前工程、钻井工程、储层改造工程、油气集输工程在施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆,会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，

其污染物主要有颗粒物、SO_2、NO_2、C_mH_n等，施工机械废气满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020)限值要求；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，焊接烟气、机械设备和车辆废气对周围大气环境的影响是有限的，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响较小，可为环境所接受。

(3)测试放喷废气

钻井结束时需进行油气测试，会产生测试放喷废气。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。

(4)环境影响分析

油气田开发阶段，钻前工程、钻井工程、储层改造工程、油气集输工程，呈现出分区域、分阶段实施的特点，施工期污染产生点分散在区块内，伴随着施工活动而产生和转移。经现场踏勘可知，本项目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、测试放喷废气、焊接烟气、机械设备和车辆废气对区域环境空气可接受，且这种影响是局部的，短期的，项目建设完成之后影响就会消失。

5.1.2 施工噪声影响分析

5.1.2.1 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 5.1-1　　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
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，本工程施工期各噪声源对井场四周场界的贡献声级值见表 5.1-2。

表 5.1-2　　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 5.1-2 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，本项目 TK774CH 井场距居民区、村庄等环境敏感点最近为 0.35km，通过距离衰减，钻

井对村庄贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求，施工结束后，噪声影响消失。

5.1.2.2 储层改造噪声影响分析

(1)储层改造噪声源强

储层改造主要来源于压裂车、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 5.1-3。

表 5.1-3 **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	酸罐车	--	90～100	80～85	1.5	80/5	基础减振	昼夜
3	加压泵	--	50～65	70～75	1.5	90/5	基础减振	昼夜
4	测试放喷	--	100	60	2	90/5	--	昼夜
5	混砂车	--	80～100	70～80	1.5	80/5	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，本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 5.1-4。

表 5.1-4 **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	75	75	70	55	超标	超标
2		南场界	60	60	70	55	达标	超标
3		西场界	65	65	70	55	达标	超标
4		北场界	68	68	70	55	达标	超标

(3)影响分析

根据表 5.1-4 可知，由预测结果可以看出，储层改造对厂界的噪声贡献值

昼间、夜间均为 60～75dB(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，本项目 TK774CH 井场距居民区、村庄等环境敏感点最近为 0.35km，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，同时一般储层改造周期短，仅为几天，施工结束后，噪声影响消失。

5.1.2.3 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 5.1-5。

表 5.1-5　　**施工期噪声源参数一览表（室外声源）**

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

$L_r=L_{ro}-20lg(r/r_o)$

式中：L_r——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{ro}——距声源 r_o处的 A 声压级，dB(A)；

r ——预测点与声源的距离，m；

r_o——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 5.1-6。

表 5.1-6　　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 5.1-6 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。施工期间通过采取设备定期保养维护、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。

综上所述，施工期从声环境影响角度项目可行。

5.1.3 施工期固体废物影响分析

本项目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、废机油、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

本项目共开挖土方 26.89 万 m^3，回填土方 31.38 万 m^3，借方 4.49 万 m^3，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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求后用于铺垫油区内的井场、道路等。道路填方主要来自周边砂石料场。

（2）废弃钻井泥浆及钻井岩屑

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，分离出的废膨润土泥浆及钻井岩屑经检测满足《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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求后用于铺垫油区内的井场、道路等。

分离出的废磺化泥浆及钻井岩屑进一步经无害化处理装置处理，最终岩屑经检测满足《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）中第二类用地土壤污染风险筛选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。

（3）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，送至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置。

（4）危险废物

钻井施工过程中机械检修时会产生少量废机油，检修期间地面应铺设防渗膜，采用钢制铁桶收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点中，防止废机油落地污染土壤和地下水。钻井期间产生的废机油收集后暂存于各钻井井场拟建的危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。

钻井期间会产生少量废防渗材料，袋装收集后暂存于各钻井井场拟建的危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。

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危废贮存点中,由有危废处置资质单位接收处置。

（5）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生活垃圾焚烧发电厂处置。

（6）生活垃圾

本项目施工期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生活垃圾焚烧发电厂处置。

5.1.4 施工地表水环境影响分析

5.1.4.1 废水产生量分析

(1)钻井废水

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

(2)管线试压废水

本工程管道分段试压，一般采用无腐蚀性的清洁水，主要污染物为 SS，试压水由管线排出由罐收集后，进入下一段管线循环使用，试压结束后用于荒漠洒水抑尘。

(3)生活污水

钻井期产生的生活污水水量小、水质简单，生活污水共计产生量为 30288m^3，生活污水排入井场撬装式污水处理站处理达标后，用于荒漠灌溉。

(4)酸化压裂废水

本项目酸化压裂废水产生量为 16800m^3，井场不设置废水池，根据建设单位提供的钻井技术方案，储层改造过程中产生的酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注。

5.1.4.2 地表水影响分析

钻井过程中的钻井废水、生活污水、酸化废水、钻井泥浆和钻井岩屑等均可得到有效的处置，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，故施工过程中的各种污染物质不存在进入地表水体，对地表水环境影

响可接受。

5.1.5 施工期地下水环境影响分析

5.1.5.1 正常状况下地下水影响分析

拟建项目钻井施工过程中采用下套管注水泥固井完井方式，对含水层进行了封固处理，有效保护地下水层，同时严格要求套管下入深度，可有效控制钻井液在地层中的漏失，减轻对地下水的影响。井深超过 5000m，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。

施工期废水主要包括钻井废水、酸化压裂废水、管线试压废水和生活污水。根据目前油气田钻井实际情况，钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段优先用于配制相应体系泥浆，剩余的钻井废水集中拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注；酸化压裂废水采取不落地直接排入回收罐中，运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注；管线试压废水属于洁净水，循环使用后用于洒水抑尘；生活污水排入井场撬装式污水处理站处理达标后，用于荒漠灌溉。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。

5.1.5.2 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。

本项目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，因此本项目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下部范围内，二开下部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，本项目钻井液使用清洁无害的钻井泥浆，不含重金属等有毒物质，同时严格要求套管下入深度等措施，可以有效控制钻井液在含水层中的漏失，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。区域气候干旱，降水稀少，不会因降雨形成地表径流，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，同时从事故井区土壤剖面分析，井喷事故后石油类污染物主要聚集在土壤剖面 1m 以内，石油类污染物很难下渗到 2m 以下，项目所在区域地下水埋深大于 1m，同时及时将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。

5.1.5.3 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”相关要求，本评价确定防渗要求见表 5.1-7 及附图 15。

表 5.1-7 **分区防渗要求一览表**

站场	项目		防渗要求
钻前工程	重点防渗区	钻台	防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-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	
		危废贮存点	
		泥浆罐区	

续表 5.1-7　　**分区防渗要求一览表**

站场	项目		防渗要求
钻前工程	重点防渗区	应急池	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
		泥浆随钻不落地系统	
	一般防渗区	泥浆泵区	防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能
		危险化学品间	
		泥饼暂存池	
储层改造工程	重点防渗区	井口装置区	防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能
		放喷池	
		原油储罐区	
		废液收集罐区	
		酸压设备区	

5.1.6 施工期生态影响分析

本项目对生态的影响以施工期为主，施工期对于某一特定的生态有直接和间接的影响，但是从整体区域来讲，其影响是局部的，施工完成后将对施工作业带进行生态恢复，工程施工期环境影响是可以接受的。本次评价主要从地表扰动影响、植物影响、动物影响、生态系统完整性、生态敏感区、水土流失、防沙治沙等方面展开。

5.1.6.1 地表扰动影响分析

本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、管道占地等。

表5.1-8　　**拟建工程占用土地情况表**

序号	工程内容	占地面积(hm^2)		备注
		永久占地	临时占地	
1	38口新井	9.12	54.34	单座井场永久占地为40m×60m；钻井期井场临时占地面积为120m×90m，生活区占地面积50m×70m
2	19口老井	0	27.17	侧钻期井场临时占地面积为120m×90m，生活区占地面积50m×70m
3	道路工程	10	0	道路长度20km，道路宽度5m

续表5.1-8　　**拟建工程占用土地情况表**

序号	工程内容	占地面积(hm^2)		备注
		永久占地	临时占地	
4	管线工程	0	58.48	单井集输管线73.1km，集输管线、净化燃料气管线及掺稀管线同沟敷设，管线作业带宽度按8m计
合计		19.12	139.99	—

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。

（1）永久占地对土地利用的影响

永久占地将改变现有土地利用现状，一定程度上导致林地等用地的减少，造成草地、林地面积损失。根据占地类型统计工程永久占地主要包括井场、道路等占地，以盐碱地为主，从宏观整体区域看，施工活动和工程占地在油区范围内并呈点线状分布，项目井场、道路等永久占地对区域土地利用的改变较小，对土地利用的影响较小。

项目建设前，应向沿线地区的主管部门提出工程用地申请，得到主管部门的批复后方可动工；建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用；同时要落实本报告书中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

（2）临时占地对土地利用的影响

工程临时占地主要为钻井工程占地、管道施工占地等。根据占地类型统计，项目占用的土地类型主要为灌木林地、草地和盐碱地。从宏观整体区域看，施工活动和工程占地在油区范围内并呈点线状分布，井场及管道沿线林地面积分

布较广，项目临时占地面积较小，不会对该区域的土地利用结构造成较大改变。管线临时性占用基本农田在施工结束后,可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复。

5.1.6.2 对植被的影响分析

根据项目建设的特点，对植被环境影响主要体现在管线施工对地表植被的扰动和破坏。在施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。管沟开挖区域内的植被全部被破坏，其管道两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

（1）植被覆盖度的影响分析

拟建工程临时占地区域植被群系主要为多枝柽柳群系。群落中优势种为多枝柽柳，在评价区范围内多数呈单优群落出现，灌木层高2～3m。灌木和草本层有稀疏的多浆半灌木层片，主要为盐穗木。施工过程中，对地表的扰动可能会造成区域植被覆盖度有一定的降低，但管线施工周期时间较短，随着施工活动的结束，区域植被经过一定时间自适应可得到一定程度的恢复。

（2）生物量损失

拟建工程线施工区域永久占地和临时用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——永久性生物量损失，t；S_i——占地面积，hm^2；W_i——单位面积生物量，t/hm^2。

生物量损失见表 5.1-9。

表 5.1-9　　**项目建设各类型占地的生物量损失**

土地利用类型	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
灌木林地	4.5	2.45	13.43	11.0	60.4
其他草地	1.5	6.87	53.98	10.3	81.0
盐碱地	0.5	7.35	55.64	3.7	27.8

续表 5.1-9　　**项目建设各类型占地的生物量损失**

土地利用类型	平均生物量(t/hm²)	面积(hm²)		生物量(t)	
		永久占地	临时占地	永久植被损失	临时植被损失
水浇地	1.2	0.98	7.66	1.2	9.2
沙地	0.2	1.47	9.28	0.3	1.9
合计	-	19.12	139.99	26.5	180.3

拟建工程的实施，将造成 26.5t 永久植被损失和 180.3t 临时植被损失。

5.1.6.3 对野生动物的影响分析

（1）对野生动物生境的破坏

施工期间的各种人为活动，施工机械，对野生动物有一定的惊吓，迫使其暂离其栖息地或活动场所，远离施工区域；同时项目占地对地表的扰动和破坏，破坏其正常生境。

（2）对野生动物分布的影响

在施工生产过程中，由于施工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，随着拟建工程建设的各个过程，野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的鸟类和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。塔河油田已开发多年，因而大型的野生脊椎动物早已离开此地，因而此次油田开发所影响的只是一些鼠类和鸟类(漠雀等)。

（3）对重点保护野生动物的影响

根据现场调查、走访及资料收集，该区域共有国家级重点保护动物 8 种，分别为塔里木马鹿、鹅喉羚、沙狐、塔里木兔、苍鹰、红隼、云雀、白尾地鸦。苍鹰、红隼这些鸟类主要分布于湿地保护区及周边的灌木林地内，不会集群分布，栖息地范围广阔。本评价区主要是猛禽的觅食场所，极少在工程区繁殖和育幼。由于猛禽数量稀少，飞行高度很高，工程区周边觅食场所广阔，因

此，本工程施工期对猛禽影响较小。塔里木马鹿、鹅喉羚、沙狐、塔里木兔主要分布于塔里木河沿岸植被丰富的林地及林缘灌丛生境，工程占地和建筑施工会减少它们的适宜生境，对其在评价范围内的生存和种群数量存在一定影响。但考虑到拟建工程所在区域附近类似生境很多，这些兽类可以向周围相似生境中迁移，并且施工范围内分布范围较少，不会对其生存生活和种群数量产生大的影响。

5.1.6.4 生态系统完整性的影响

本项目对生态系统的影响主要是对地表植被的破坏、土地的占用等，本项目临时占地主要为管道施工作业带占地。由于新建集输管线呈线状分布在开发区块内，相对于整体油区来说是非常小且分散的。施工活动、运输的噪声以及土地的占用会对植被生长地和动物栖息地造成直接破坏，使生态系统的生境特征发生变化，导致动植物生境破碎化，如项目建设区域动物活动的干扰等。由于工程建设一般局限于小范围的施工活动，工程施工会对它们产生影响，造成部分栖息地和活动范围的丧失，使其迁往他处，但评价区动物多为常见种类，在评价区及周边地区分布广泛，且一般具有趋避性，随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复。在施工结束后及时进行施工迹地恢复，采取严格生态恢复、水土保持、防沙治沙等措施，区域生态系统服务功能能够在较短的时间内得到有效的恢复。

从整个评价区来看，本项目不会减少生态系统的数量，不会改变评价区生态系统的完整性和稳定性。评价认为，采取必要的生态保护措施后，对评价区内的生态系统和生态系统服务功能的影响较小。

5.1.6.5 生态敏感区影响分析

(1)生态保护红线影响分析

拟建工程 TP226XCX 井距离生态保护红线区(塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区)最近距离 0.05km，不在生态保护红线区范围内。根据生态保护红线划定结果，本项目充分考虑了避让红线，没有占用和穿越生态保护红线。另外，施工期控制人为活动范围，减少对原生地表的破坏；施工过程中产生的固体废物应妥善收集处置，严禁向生态保护红线内堆放任何

物料、固体废物等；避让生态保护红线，不得占用及穿越生态保护红线；项目对生态保护红线的影响可以接受，不会导致生态保护红线生态功能发生明显改变，满足生态保护红线“面积不减少、性质不改变、功能不降低”的有关要求。

(2)重点公益林影响分析

拟建工程新建井场约有 1.2hm^{2}占用公益林地，新建管线约有 7.85km 穿越公益林区，新建管线采用埋地敷设方式穿越公益林区，管线施工将临时影响沿线 8m 宽范围的公益林地时占用 6.28hm^2。工程占用的重点公益林涉及库车市、轮台县国家二级公益林;林木种类为柽柳,灌木层高度 2～3m,植被盖度为 20%～50%，伴生有花花柴、疏叶骆驼刺、盐穗木等,主要作用为防风固沙，为国家级公益林，保护等级为国家二级林。本项目占用公益林情况见下表，本项目与公益林的位置关系见附图 8。

表 5.1-10　　**本项目占用公益林情况一览表**

序号	占用工程	公益林	长度(km)	面积(hm^2)	备注
1	YQ9-7X、TK7269、TKC2-2、TK6156H、S41-12 井场	国家二级公益林	-	1.2	永久占地
			-	7.15	临时占地
2	YQ9-7X 井集输管线	国家二级公益林	1.7	1.36	临时占地
3	TK7269 井集输管线	国家二级公益林	1.5	1.2	临时占地
4	TKC2-2 井集输管线	国家二级公益林	0.3	0.24	临时占地
5	TK6156H 井集输管线	国家二级公益林	2.3	1.84	临时占地
6	S41-12 井集输管线	国家二级公益林	0.1	0.08	临时占地
7	TK169X 井集输管线	国家二级公益林	0.4	0.32	临时占地
8	S87-1 井集输管线	国家二级公益林	0.6	0.48	临时占地
9	TKC3-5 井集输管线	国家二级公益林	0.4	0.16	临时占地
10	TKC3-4 井集输管线	国家二级公益林	0.4	0.16	临时占地
11	YQ5-66 井集输管线	国家二级公益林	0.05	0.04	临时占地
12	YQ5-67 井集输管线	国家二级公益林	0.05	0.04	临时占地
13	于深 2 井集输管线	国家二级公益林	0.05	0.04	临时占地
11	YQ5-66 井集输管线	国家二级公益林	0.05	0.04	临时占地
合 计			7.85	14.63	--

由于项目建设所占用公益林树种组成较为单一，林型、林龄均与周围临近地段的植被生长状况一致，由项目建设导致的公益林破坏，对区域公益林的林分及结构特征影响较小。同时，本项目使用公益林的林地面积相对沿线公益林分布面积比例较小。

建设需严格按照《新疆维吾尔自治区建设项目使用林地审核审批管理办法(试行)》（新林资字〔2015〕497 号）要求，不得占用国家一级公益林；井场及管道沿线两侧范围内的林地征用应按照地方有关工程征地补偿标准进行，井场及管道施工穿越林地所造成的林业损失既是一次性的，又是永久性的，因此，要求管线在选线设计、施工作业时尽量避开灌木茂密区域，在条件允许时，减少砍伐林木的数量，最大程度地保护沿线的林业生态环境。开挖管沟缩短施工作业范围，应将作业带宽度控制在 8m 范围内；管线及道路尽量沿现有油田道路布置，减少破坏原生植被，将重点公益林的影响降到最低。

5.1.6.6 对永久基本农田的影响分析

受地下油藏分布及现有井场位置影响，本项目 AT2-17X 井集输管线临时占地永久基本农田，现状种植作物主要为棉花。管线临时性占用基本农田在施工结束后，可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复。

根据《基本农田保护条例》（国务院令〔2011〕588 号）中第十五条规定：“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。”

根据《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）要求：“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。”

本项目集输管线无法避让基本农田，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)中相关要求，办理临时用地手续，施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦。同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。

西北油田分公司在解决好基本农田协调工作、并开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地的前提下，确保永久基本农田数量不减、质量提升、布局稳定，本项目对沿线基本农田环境影响在可接受范围内。

5.1.6.7 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防护，遇大风天气易产生严重的水土流失现象。

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

5.1.6.8 防沙治沙分析

按照《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》（2024 年 12 月 3 日发布，2025 年 1 月 1 日施行）及《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)中相关要求，在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。

（1）项目背景说明

①项目名称(主体工程、附属工程)、性质、规模、总投资等要素

拟建工程性质属于改扩建项目，项目总投资 130000 万元。建设内容包括：①部署钻井 57 口，其中新井 38 口，老井侧钻 19 口；②新建井场 38 座，老井

不新增地面设施；③新建单井集输管线 73.1km，净化燃料气管线 73.1km，掺稀管线 25.5km；④配套建设土建、通信、电气、自控等。

②项目区地理位置、范围和面积(附平面图)

本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市、沙雅县和巴州轮台县、尉犁县境内，项目总占地面积 159.11hm^2（永久占地面积 19.12hm^2，临时占地面积 139.99hm^2）。

③项目区地形、地质地貌、植被、水文等基本情况

本项目位于塔克拉玛干沙漠腹地，地形简单，地貌单一。区域内除局部地段外，地表基本无植被生长。在钻探深度内是以单一结构的潜水含水层为主的沙漠平原区，含水层岩性为细砂、粉砂。区域内包气带岩层主要为第四系松散岩类细砂等，天然包气带防污性能为“弱”。

④项目区沙化土地现状及防沙治沙工作情况

根据《新疆维吾尔自治区第六次沙化监测报告》，项目位于塔克拉玛干沙漠。塔克拉玛干沙漠是世界第二大流动性沙漠，是我国最大的沙漠，沙漠面积 362366 平方千米，占全疆沙漠的 82.25%，占我国沙漠总面积的一半以上。它位于塔里木盆地的中心地带，属暖温带干旱、极干旱气候区。塔克拉玛干主体沙漠中的沙化土地面积 3435.59 万公顷，其中：流动沙地 2618.66 万公顷，半固定沙地 549.82 万公顷，固定沙地 247.10 万公顷，沙化耕地 11.83 万公顷，非生物工程治沙地 8.18 万公顷。

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 hm^2，其中完成退耕封育保护 0.44 万 hm^2；荒漠林封育保护 5.92 万 hm^2；草地改良保护 0.33 万 hm^2。

（2）项目实施过程中对周边沙化土地的影响

①占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况

根据《新疆维吾尔自治区第六次沙化监测报告》，拟建工程占用沙地面积

10.75hm^2（永久占地面积 1.47hm^2，临时占地面积 9.28hm^2）。

②项目实施过程中的弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响。

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

③损坏的防沙治沙设施（包括生物、物理或化学固沙等措施）。

拟建工程占地范围不涉及已建设的防沙治沙设施。

④可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

项目施工期主要为管沟开挖，管沟开挖过程中，若未采取分层开挖、分层回填措施，可能导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。此外，在施工过程中，各种车辆(尤其是重型卡车)在荒漠上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。

5.1.6.9 防沙治沙保护措施

5.1.6.9.1 防沙治沙措施方案

（1）采取的技术规范、标准

①《中华人民共和国防沙治沙法》(2018 年 11 月 14 日修订)；

②《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》（2024 年 12 月 3 日发布，2025 年 1 月 1 日施行）；

③《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〕38 号)；

④《防沙治沙技术规范》(GB/T21141-2007)。

（2）制定方案的原则与目标

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

理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：采取铺设草方格等工程措施进行防沙治沙。

（3）工程措施(物理、化学固沙及其他机械固沙措施)

拟建工程不涉及物理、化学固沙及其他机械固沙措施。

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

①施工结束后，及时采取撒播适宜在当地生长、抗旱、耐寒、耐贫瘠草籽等措施，选择赖草草籽，每公顷 25 千克；油田设置专门的绿化专职管理机构，配备相关管理及绿化人员。

②施工过程中，对于管线工程，尽可能在植被覆盖度高的区域、公益林、农田区域，尽可能采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏，避免破坏区域土壤肥力。

（5）其他措施(废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施)

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

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

（6）各种措施总量和年度实施计划、完成期限等

相关防沙治沙措施要求在站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。

5.1.5.7.2 方案实施保障措施

（1）组织领导措施

防沙治沙是维护生态安全,促进经济发展和人与自然和谐相处的重要举措。拟建工程防沙治沙工程中西北油田分公司为第一责任人，施工单位作为措施落实方，属于主要责任人。西北油田分公司应在施工单位施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

（2）技术保证措施

①邀请各级林业部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训工作，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主动参与防沙治沙能力和积极性。

②塔里木盆地自然条件恶劣，水资源短缺，项目建设的各个环节过程中，加强人员的节水意识，避免铺张浪费，提高水的重复利用性，管线试压废水综合利用就地泼洒抑尘。

（3）防沙治沙措施投资概算及资金筹措情况

拟建工程防沙治沙措施投资概算预计 50 万元，由西北油田分公司自行筹措，已在拟建工程总投资中考虑。

（4）生态、经济效益预测

拟建工程防沙治沙措施实施后，有效减缓项目区域沙丘流动、沙化土地扩张，区域生态环境有所改善。

5.1.6.9 生态影响评价自查表

表 5.1-11　　**生态影响评价自查表**

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☑；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	地表扰动、植被覆盖度、生物量损失、生物多样性、生态系统完整性
评价等级		一级□　　二级☑　　三级□　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：(129.3)km^2；水域面积：(　)km^2

续表 5.1-11　　**生态影响评价自查表**

工作内容		自查项目
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季☑；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化☑；石漠化□；盐渍化☑；生物入侵□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□
	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复□；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价☑；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“(　)”为内容填写项。		

5.2 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

本项目分布于新疆阿克苏地区库车市、沙雅县和巴州轮台县、尉犁县境内，距离项目区最近的气象站为库车市气象站。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，地面气象资料可直接采用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	40	1082	2024	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(℃)	-7.7	-0.9	7.7	15.4	19.9	23.4	24.9	23.7	18.8	10.9	2.7	-5.5	11.1

由表 5.2-2 分析可知，区域近 20 年平均温度为 11.1℃，4～9 月月平均温度均高于多年平均值，其它月份均低于多年平均值，7 月份平均气温最高，为 24.9℃，1 月份平均气温最低，为-7.7℃。

(2)风速

区域内近 20 年各月平均风速变化情况见表 5.2-3。

表 5.2-3　　近 20 年各月平均风速变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速(m/s)	1.3	1.7	2.1	2.3	2.3	2.2	2.1	2.0	1.7	1.5	1.4	1.2	1.8

由表 5.2-3 分析可知，区域近 20 年平均风速为 1.8m/s，4～5 月份平均风速最大为 2.3m/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。

5.2.1.3 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大影响程度和影响范围。AERSCREEN 模型大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 5.2-5。

表5.2-5　　估算模型参数一览表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	/
2	最高环境温度/℃		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	☑是　☐否
		地形数据分辨率/m	90×90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐是　☑否
		岸线距离/km	--
		岸线方向/°	--

(2)预测源强

根据工程分析确定，本次预测各井场污染源源强类似，本次有组织源强选择 YQ5-65 井加热炉进行预测，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　　典型井场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)	工况烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染因子	排放速率(kg/h)
		经度(°)	纬度(°)										
1	YQ5-65井加热炉烟气	*	*	946	8	0.2	500	4.7	120	4800	正常	PM_{10}	0.005
												SO_2	0.002
												NO_x	0.076
												非甲烷总烃	0.008

表 5.2-7　　典型井场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(°)									
井场无组织废气	*	*	946	20	30	0	5	8760	正常	H_2S	0.0001
										非甲烷总烃	0.004

注：本工程各密闭管线集输井场废气污染源面源长度、宽度、高度及排放速率均一致，因此选取 YQ5-65 井井场无组织废气为代表井场进行预测。

(3)预测结果

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(μg/m^3)	一类区评价标准(μg/m^3)	一类区 P_i(%)	二类区评价标准(μg/m^3)	二类区 P_i(%)	P_{max}(%)	最大浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$(m)
1	加热炉烟气	PM_{10}	0.99	150	0.66	450	0.22	7.52	13	—
		SO_2	0.39	150	0.26	500	0.08			
		NO_2	15.04	200	7.52	200	7.52	7.52	13	—
		非甲烷总烃	1.58	2000	0.08	2000	0.08			
2	井场无组织废气	非甲烷总烃	36.57	2000	1.83	2000	1.83		17	—
		硫化氢	0.26	10	2.64	10	2.64			

(4)一类区预测结果分析

本项目仅 TKK3-2-9X 井大气评价范围内涉及一类区，项目废气中 PM_{10} 最大落地浓度为 0.99μg/m³、占标率为 0.66%；SO_2 最大落地浓度为 0.39μg/m³、占标率为 0.26%；NO_2 最大落地浓度为 15.04μg/m³、占标率为 7.52%；非甲烷总烃最大落地浓度为 10.58μg/m³、占标率为 0.53%；H_2S 最大落地浓度为 0.26μg/m³、占标率为 2.64%，$D_{10\%}$均未出现。井场最大一次落地浓度出现在距井场 17m 处。本项目距一类区最近距离为 1.1km，井场最大落地浓度位于一类区外。

(5)二类区预测结果分析

项目废气中 PM_{10} 最大落地浓度为 0.99μg/m³、占标率为 0.22%；SO_2 最大落地浓度为 0.39μg/m³、占标率为 0.08%；NO_2 最大落地浓度为 15.04μg/m³、占标率为 7.52%；非甲烷总烃最大落地浓度为 58.15μg/m³、占标率为 2.91%；H_2S 最大落地浓度为 0.69μg/m³、占标率为 6.9%，$D_{10\%}$均未出现。

5.2.1.4 废气源对四周场界贡献浓度

本项目实施后，无组织废气对井场四周无组织贡献浓度情况如表 5.2-9。

表 5.2-9 **井场四周边界浓度计算结果一览表** 单位：μg/m³

污染源	污染物	东场界	南场界	西场界	北场界
管输井场无组织废气	非甲烷总烃	10.381	9.732	9.732	10.381
	H_2S	0.012	0.011	0.011	0.012

由表 5.2-9 预测结果可知，本项目实施后，井场无组织排放非甲烷总烃四周场界浓度贡献值均为 9.732～30.620μg/m³，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 H_2S 浓度贡献值均为 0.011～0.047μg/m³,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

（1）污染源强

本项目属于单井集输过程，若井口压力过高，采出液通过放喷管道直接进入放喷池。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**

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									
放喷口	0	60	951	6	6	0	2	0.17	非正常	H_2S	0.003
										非甲烷总烃	0.1

（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_i(μg/m³)	P_i(%)	P_{max}(%)	最大浓度出现距离（m）	$D_{10\%}$(m)
1	放喷口	H_2S	49.89	498.98	498.98	10	1025
		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 49.89μg/m³，占标率为 498.98%，$D_{10\%}$对应距离为 1025m。

本项目 TK774CH 井南距库车市朗喀村 0.35km，距离村庄相对较近，根据非正常工况预测结果，当井场出现超压放喷时，最近的村庄所在区域硫化氢、非甲烷总烃浓度都将超标准值，将对生活的居民产生一定的影响。

本项目距一类区最近距离为 1.1km，根据非正常工况预测结果，当井场出现超压放喷时，对一类区影响较小。

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	核算排放浓度(mg/m³)	核算年排放量(t/a)
1	井场加热炉烟气	颗粒物	10	*
		二氧化硫	4	*

续表 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	核算排放浓度(mg/m³)	核算年排放量(t/a)
1	井场加热炉烟气	氮氧化物	152	*
		非甲烷总烃	16	*

（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/m³)	
1	井场无组织废气	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	*
		硫化氢	密闭工艺	《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_2S≤0.06	*

（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	*
2	二氧化硫	*
3	氮氧化物	*
4	非甲烷总烃	*
5	硫化氢	*

5.2.1.7 评价结论

项目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

本项目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□		二级☑		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长5～50km□		边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NO_x排放量	≥ 2000t/a□		500～2000t/a□		<500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3） 其他污染物(H_2S、非甲烷总烃)				包括二次$PM_{2.5}$□ 不含二次$PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录D ☑	其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2024)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☑		主管部门发布的数据□		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区□				不达标区☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源☑	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他☑
	预测范围	边长≥ 50km□		边长5～50km □		边长=5km ☑		
	预测因子	预测因子(PM_{10}、SO_2、NO_2、H_2S、非甲烷总烃)				包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$□		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□				$C_{本项目}$最大占标率＞100% □		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大标率＞10% □		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□			$C_{本项目}$最大标率＞30% □		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(0.17)h		$C_{非正常}$占标率≤100% □		$C_{非正常}$占标率＞100%☑		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 □				$C_{叠加}$不达标 □		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% □				k＞-20% □		

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：(颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、非甲烷总烃)	有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 □		无监测□
	环境质量监测	监测因子：()	监测点位数()		无监测☑
评价结论	环境影响	可以接受 ☑　　不可以接受 □			
	大气环境防护距离	距(　　)厂界最远(　　)m			
	污染源年排放量	SO_2(0.380)t/a	NO_x:(13.870)t/a	颗粒物：(0.912)t/a	VOC_s:(5.814)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，判定本项目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

本项目运营期产生的废水主要有采出水、井下作业废水。采出水随采出液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，井下作业废水送至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理，本项目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

本项目建成投运后，采出水随采出液一起进入一号、二号和三号联合站处理。各联合站采出水处理工艺流程相似，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** m^3/d

联合站名称	设计规模	实际处理量	富余能力	本项目需处理量	依托可行性
塔河油田一号联合站	15500	*	*	*	可依托
塔河油田二号联合站	5000	*	*	*	可依托
塔河油田三号联合站	6500	*	*	*	可依托

综上可知，各联合站采出水处理单元满足本项目采出水处理需求，依托处理设施可行。

(2)阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站

阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理站现有1座9000m^3废液接收池、1套处理能力1430m^3/d的一体化设备配套处理设施、一体化气浮处理设备及相应的公用设施。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。

目前，阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站废液处理规模为65m^3/h，现状处理量为9.2m^3/h，富余处理能力55.8m^3/h，本项目井下作业废水产生量为3600m^3/a(折合0.4m^3/h)，因此阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理废液装置处理能力可满足本项目需求。

综上，本项目采出水、井下作业废水不外排，故本项目实施对地表水环境可接受。

表5.2-17 **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☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□ 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
	影响途径	直接排放□；间接排放□；其他□	水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□； 非持久性污染物□；pH值□；热污染□； 富营养化□；其他□	水温□；水位(水深)□；流速□；流量□；其他□

续表 5.2-17　　**地表水环境影响评价自查表**

工作内容	自查项目	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型
	一级□；二级□；三级A□；三级B☑	一级□；二级□；三级□

5.2.3 地下水环境影响评价

本次评价区域内项目井场和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 950～990m，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 930～990m，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 940～1100m，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 1～5m 不等。

（1）冲洪积平原

广泛分布于塔河油田区块，地表由第四系冲洪积物构成，包气带岩性为粉土、粉质粘土和细砂，厚度较大，探井开挖深度内未揭穿。地形较平坦，总体地势北高南低、西高东低，河流渠道发育，人类活动频繁，地表以城镇、农田、村庄为主。

（2）冲积平原

主要分布于塔里木河南北两岸，塔河油田区块东南侧部分属于该平原，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。沿河流两岸有村庄和农田，南岸有茂盛胡杨林分布。

5.2.3.2 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 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 100～1000m^3/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 10m/d，100m 钻孔揭露的含水层厚度为 20～30m，单井涌水量 100～1000m^3/d，富水性中等。

潜水含水层与承压含水层之间存在厚 2～5m 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 3～10m，富水性中等，单井涌水量 100～1000m^3/d。

调查评价区水文地质图见图 5.2-2。

图 5.2-2　　调查评价范围水文地质图

(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 2～5m 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 1～2 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 Cl·SO_4-Na 型为主，区域地下水以饮用、工业、农业用水为主。

(5)水位统测

①统测频率

塔河油田位于塔里木盆地北缘库车河冲洪积平原，属于其他平原区，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表 4 地下水环境现状监测频率参照表，结合地下水环境影响预测的需要，本次塔河油田地下水环境水位统测开展一期。

②统测结果

引用 2024 年 9 月对塔河油田整个区块进行水位统测，具体统测结果见表 5.2-18，地下水等水位线图见图 5.2-3。

表 5.2-18 **塔河油田地下水水位统测点统计表**

序号	坐标		井深(m)	地面标高(m)	丰水期(2024 年 9 月)	
	X	Y			水位埋深(m)	水位标高(m)
T02	*	*	30	946.75	5.36	941.39
T03	*	*	30	940.08	4.56	935.52
T04	*	*	30	951.28	4.55	946.73
T05	*	*	30	946.22	4.64	941.58
T06	*	*	30	939.33	3.64	935.69
T07	*	*	30	943.02	4.62	938.4
T08	*	*	30	940.82	5.15	935.67
T09	*	*	30	939.73	4.65	935.08
T10	*	*	30	935.28	9.16	926.12
T11	*	*	30	929.74	5.52	924.22
T12	*	*	30	932.56	5.83	926.73

续表 5.2-18　　**塔河油田地下水水位统测点统计表**

序号	坐标		井深(m)	地面标高(m)	丰水期(2024 年 9 月)	
	X	Y			水位埋深(m)	水位标高(m)
T13	*	*	30	947.76	5.36	942.4
T14	*	*	20	931.08	5.93	925.15
T17	*	*	30	925.43	2.85	922.58
T18	*	*	30	945.64	4.67	940.97
T19	*	*	30	942.71	6.11	936.6
T20	*	*	30	947.39	3.7	943.69
T21	*	*	30	939.71	3.26	936.45
T22	*	*	20	935.75	2.51	933.24
T23	*	*	20	937.95	3.61	934.34
T24	*	*	30	940.26	2.54	937.72
T25	*	*	30	943.13	2.75	940.38
T26	*	*	30	940.84	3.79	937.05
T30	*	*	30	944.20	3.38	940.82
T31	*	*	30	951.97	3.38	948.59
T32	*	*	30	941.99	3.07	938.92

图 5.2-3　　**塔河油田地下水流场图(2024.9)**

(6)包气带特征及防污性能

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渗水试验

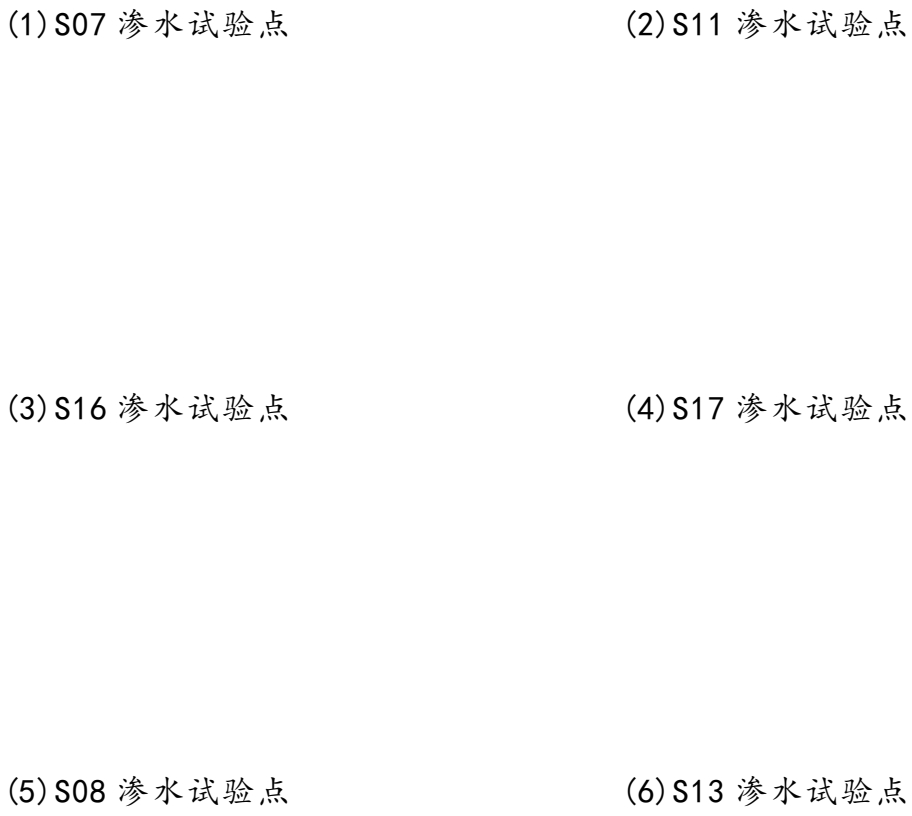
渗水试验的目的是测定包气带渗透性能及防污性能，是一种在野外现场测定包气带土层垂向渗透系数的简易方法。由于前人已在本次调查区内开展过大量的水文地质试验，有较为详尽的水文地质资料，因此本次评价直接引用新疆地质工程勘察院在塔河油田区块内进行的渗水试验成果。本次共引用渗水试验 6 组。

试验均采用双环入渗法，土层中挖开试坑后，分别将大小铁圈插入地下土层内，试验时向内、外环同时注入清水，并保持内外环的水位基本一致，都为 0.1m，由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差。水位控制采用人工观测法及时加水，固定水头高度，观测时间为 0、5、10、15、20、25、30、40……120、150……360 分钟，根据水位下降数每次添加至固定的水头高度，当内环水位单位时间下降高度稳定时，即得到包气带地层垂向渗透系数 K。

根据渗水试验结果，塔河油田包气带岩性特征相似，整体考虑后，包气带粘土垂直渗透系数 5.56×10^{-5}～1.11×10^{-4}cm/s，粉土垂直渗透系数 1.67×10^{-4}～6.67×10^{-4}cm/s，粉砂垂直渗透系数为 6.11×10^{-4}～8.89×10^{-4}cm/s。

表 5.2-19　　**收集双环渗水试验成果表**

试验编号	位置		包气带岩性	渗透系数 K(m/d)	渗透系数 K(cm/s)
S07	*	*	粘土	0.096	1.11×10^{-4}
S11	*	*	粉砂	0.768	8.89×10^{-4}
S16	*	*	粉土	0.144	1.67×10^{-4}
S17	*	*	粘土	0.048	5.56×10^{-5}
S08	*	*	粉土	0.576	6.67×10^{-4}
S13	*	*	粉砂	0.528	6.11×10^{-4}



(1)S07 渗水试验点　　(2)S11 渗水试验点

(3)S16 渗水试验点　　(4)S17 渗水试验点

(5)S08 渗水试验点　　(6)S13 渗水试验点

图 5.2-4　　**渗水试验历时曲线图**

③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 5.56×10^{-5}～1.11×10^{-4}cm/s，粉土垂直渗透系数 1.67×10^{-4}～6.67×10^{-4}cm/s，细砂垂直渗透系数为 6.11×10^{-4}～8.89×10^{-4}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(见表 5-3-5)，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 1×10^{-4}cm/s，综合判定塔河油田天然包气带防污性能为“弱”。

5.2.3.4 区域地下水污染源调查

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、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。承压水监测点均满足《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。

5.2.3.5 地下水环境影响预测

本项目地下水环境影响评价等级为“二级”，项目场地位于冲洪积平原区，水文地质条件较为简单，污染物的渗漏对地下水流场基本不会产生影响，含水层水文地质参数变化很小。因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，为了解项目实施对地下水环境的影响，本次评价采用解析法进行地下水环境影响预测工作。

5.2.3.5.1 正常状况

(1)废水

拟建工程运营期间废水主要包括采出水和井下作业废水，井场不设置废水池，采出水随采出液一起进入联合站处理达标后回注地层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集,运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理。正常情况下不会对地下水产生污染影响。

(2)落地油

石油开采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。石油对土壤的污染最多可下渗到50cm。由于油田气候干旱少雨，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)井场

拟建工程正常状况下，井口区采取严格的防渗，定期开展井筒完整性检查，

不会对区域地下水环境产生污染影响。

(4)集输管线

拟建工程正常状况下，油气管道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。

5.2.3.3.2 非正常状况

（1）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 5.2-20。

表 5.2-20 **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 20m^3/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—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

a.假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度比可忽略；

b.假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；

c.污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

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

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

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t时刻点x,y处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；评价区域潜水含水层平均厚度约25m；

m_M—长度为M的线源瞬时注入污染物的质量，kg。本次线源瞬时注入的污染物质量石油类0.04kg；

u—地下水流速度，m/d；潜水含水层岩性为第四系细砂，依据抽水试验结果,渗透系数取1m/d。水力坡度I为0.4‰。因此地下水的渗透流速u=K×I/n=1m/d×0.4‰/0.18=0.002m/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αm=10m，纵向弥散系数D_L=αm×u=0.02m^2/d；

D_T—横向y方向的弥散系数，m^2/d；横向弥散系数D_T=0.002m^2/d；

π—圆周率。

④预测内容

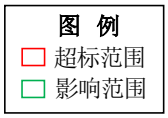
在非正常状况下，污染物进入含水层后，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。本次预测在研究污染晕运移时，选取石油类的检出下限值等值线作为影响范围，石油类取《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准值等值线作为超标范围，预测污染晕的运移距离和影响范围。预测结果见表 5.2-21。

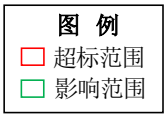
表 5.2-21　**在非正常状况下石油类在潜水含水层中运移情况一览表**

污染年限	影响范围（m^2）	超标范围(m^2)	最大运移距离(m)	晕中心浓度(mg/L)	超标范围是否运移出井场边界
100d	63	50	10	0.56	否
1000d	204	20	15	0.06	否
7300d	—	—	—	—	—

地下水石油类浓度预测结果表明，套管破损泄漏发生 100d 后，含水层污染物影响范围 63m^2，超标范围 50m^2，最大运移距离 10m，晕中心最大浓度为 0.56mg/L；1000d 后，含水层污染物影响范围 204m^2，超标范围 20m^2，最大运移距离 15m，晕中心最大浓度为 0.06mg/L；7300d 后，污染晕消失，无影响和超标范围。在非正常状况条件下，井场下游边界未监测到石油类波动。

绿色污染晕代表影响范围，红色污染晕代表超标范围。详见图 5.2-5。





（1）100d 时污染晕运移分布图　　（2）1000d 时污染晕运移分布图

图5.2-5　　**非正常状况下，石油类渗漏含水层影响范围图**

（2）集油管道、掺稀管道泄漏事故对地下水的影响

集油管道、掺稀管道泄漏事故对地下水的影响，一般泄漏于土体中的液相可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。

通常管道泄漏产生的污染物以点源形式通过土壤表层下渗进入地下含水层。因而管道泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于采出液的物理性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。

本工程非正常状况下，集油管道、掺稀管道泄漏如不及时修复，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。

5.2.3.6 地下水环境保护措施与对策

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

（1）源头控制措施

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

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

③井下作业均带罐作业，采用的专用收集罐集中收集作业废水，外委处置；

④设备定期检验、维护、保养，定期对采油井的固井质量进行检查，确保固井质量满足《固井质量评价方法》(SY/T 6592-2004）相关要求，避免套管返液窜漏污染地下水，防止发生井漏等事故。

⑤加强对管线、罐体和油井的监测和管理工作，定期检查，及时发现、修补坏损井，减少管线破坏、减少原油泄漏量。

⑦油井运行期间应参照《石油天然气工业套管和油管的维护与使用》(GB/T17745-2011）要求进行井筒完整性管理，定期开展井筒完整性检查。

（2）分区防控措施

为防止污染地下水，针对工程工艺特点，严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.2.2 分区防控措施”和《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求。本项目各分区防渗等级具体见表 5.2-22。

表 5.2-22　　**厂区各区域防控措施一览表**

站场	防渗分区		划分依据		污染物类型	防渗技术要求
			天然包气带防污性能	污染控制难易程度		
井场	一般防渗区	井口	弱	易	其他类型	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s，或参考GB16689执行

（3）地下水跟踪监控措施

根据本项目特点建立和完善区域地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划，环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。根据《环境影响评价技术导则•地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求、地下水流向、项目的平面布置特征及地下水监测布点原则，利用塔河油田现有例行监测井为本项目地下水水质监测井，地下水监测计划见表 5.2-23。

表 5.2-23　　**地下水监测点布控一览表**

名称	监测层位	功能	井深	监测因子	方位/距离	监测频次
S93	潜水含水层	跟踪监测井	≤50m	pH、总硬度、溶解性总固体、硫化物、石油类、石油烃(C_6-C_9)、石油烃(C_{10}-C_{40})、砷、六价铬	上游地下水井	每年2次
TK622					下游地下水井	
TK716					上游地下水井	
TH10404					下游地下水井	

续表 5.2-23　　**地下水监测点布控一览表**

名称	监测层位	功能	井深	监测因子	方位/距离	监测频次
TH10302	潜水含水层	跟踪监测井	≤50m	pH、总硬度、溶解性总固体、硫化物、石油类、石油烃(C_6-C_9)、石油烃(C_{10}-C_{40})、砷、六价铬	上游地下水井	每年 2 次
YT2					下游地下水井	
TK203					下游地下水井	
TK521					上游地下水井	

5.2.3.7 地下水污染应急措施

(1)应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 5.2-6。

图 5.2-6　　**污染应急治理程序框图**

(2)地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。依据区域水文地质条件，本项目可选用水动力控制法和抽出处理法。由于地下水污染治理具有很强的专业性，在发生地下水污染风险时，建议聘请专业地下水污染治理团队制定地下水污染治理方案，科学合理选择污染治理技术。

(3)治理措施

塔河油田区域内包气带天然防污性能弱，因此在非正常及风险状况下，可能造成污染物进入地下水中，针对上述情景，建议采取如下污染应急治理措施。

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②查明并切断污染源，在最短时间内清除地表污染物；

③加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析；

④一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施；

⑤探明地下水污染深度、范围和污染程度；

⑥依据地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案；

⑦依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑧将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑨当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

5.2.3.8 评价结论

(1)环境水文地质现状

本项目位于库车冲洪积平原及塔里木河冲积平原，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 100～1000m^3/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。

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”。

由地下水环境现状监测结果可知，评价范围内潜水监测点中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。承压水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。

(2)地下水环境的影响

正常状况下，各站场内采油树、集油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/T 50934)相关要求采取了防渗措施，可避免采出产液泄漏而对地下水产生污染影响。

非正常状况下，套管破损、集油管道破损等导致采出液泄漏进入地下水后沿水流迁移，但影响范围较小，不会对周围地下水水质产生明显污染影响。

(3)地下水污染防控措施

本项目依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，采取严格的地下水环境污染防控措施。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项目主体工程的设计使用年限；②建立和完善拟建项目的地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划；③在制定全厂环保管理体制的基础上，制定专门的地下水污染事故的应急措施，并与其它应急预案相协调。

(4)地下水环境影响评价结论

本项目采取了源头控制、分区防渗、监控措施和应急响应等防控措施，同时制定了合理的地下水污染监控计划。因此，在加强管理并严格落实地下水污

染防控措施的前提下，从地下水环境影响的角度分析，本项目对地下水环境影响可接受。

5.2.4 声环境影响评价

本项目管线埋设在地下，埋深大于 1.2m，油气集输不会对周围声环境产生影响；本项目产噪设备主要为井场采油树、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：

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

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：

$$L_{\mathrm{A}}(\mathrm{r})=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{0.1[L_{pi}(\mathrm{r})-\triangle L_{\mathrm{i}}]}\right\}$$

式中：$L_{\mathrm{A}}(r)$—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；

$\triangle L_i$—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：$L_{\mathrm{A}}(r)$—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$—参考位置 r_0处的 A 声级，dB(A)；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

d)工业企业噪声计算

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

$$L_{eqg}=10\lg[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}})]$$

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 5.2-24。

表 5.2-24 **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	井场	采油树	--	30	30	1	80	基础减振	昼夜
2		加热炉	400kW	20	30	1	90	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，本项目各噪声源对各井场四周场界的贡献声级值见表 5.2-25。本项目老井侧钻不新增地面设施，利旧原有设备设施，故针对老井侧钻不再叠加现状值。

表 5.2-25 **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 5.2-25 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。

运营期井下作业使用不同的施工机械，如钻机、吊机、泥浆泵、压裂车等，

与施工期钻井工程噪声、储层改造噪声相同，详见“5.1.2.1 钻井噪声影响分析”及“5.1.2.2 储层改造噪声影响分析”；井下作业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。

综上，从声环境影响角度，本项目建设可行。

5.2.4.4 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 5.2-26。

表 5.2-26 **声环境影响评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级□ 二级☑ 三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200m☑ 大于 200m□ 小于 200m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="6">国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区□</td><td>2 类区☑</td><td>3 类区□</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期□</td><td colspan="2">近期☑</td><td>中期□</td><td>远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="6">现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="4">100</td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="6">现场实测□ 已有资料☑ 研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="6">导则推荐模型☑ 其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="6">200m☑ 大于 200m□ 小于 200m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="6">达标☑ 不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="6">达标□ 不达标□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td colspan="6">厂界监测□ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测☑</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="3">监测因子：()</td><td colspan="2">监测点位数()</td><td>无监测☑</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可行☑ 不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。</td></tr>
</table>

5.2.5 固体废物影响分析

5.2.5.1 固体废物类别

本项目产生的固体废物主要为落地油，以及井下作业期间产生的固体废物主要为钻井岩屑、钻井泥浆、废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料、撬装式污水处理站产生污泥和施工人员生活垃圾，固体废物类别及处理措施见下表。

表 5.2-27 **本项目固体废物类别及处置措施一览表**

序号	污染源名称	产生量(t/a)	固废类别	处置措施	排放量(t/a)
1	落地油	7.6	危险废物（HW08 071-001-08）	收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，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	30.4	危险废物（HW08 900-249-08）	收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置	
3	废机油	45.6	危险废物（HW08 900-214-08）		
4	废烧碱包装袋	15.2	危险废物（HW49 900-041-49）		
5	生活垃圾	13.7	生活垃圾	送至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置	
6	污泥	3.94	一般工业固体废物（S90 462-001-S90）		
7	废弃磺化泥浆	14295	一般工业固体废物（SW12 071-001-S12）	经无害化处理装置处理经检测满足《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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求后用于铺垫油区内的井场、道路等	
8	磺化泥浆钻井岩屑	2736	一般工业固体废物（SW12 071-001-S12）		

5.2.5.2 一般工业固体废物环境影响分析

本项目井下作业侧钻过程产生的钻井岩屑、钻井泥浆、撬装式污水处理站产生污泥属于一般工业固体废物。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，其中废弃磺化泥浆及磺化岩屑进入无害化处理装置进一步处理，最终岩屑经检测满足《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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求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及生活垃圾清运至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置。综上，本项目一般工业固体废物全部妥善处置。

5.2.5.3 危险废物

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），本项目运营期产生的危险废物主要为落地油以及井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料，落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由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），本项目危险废物类别、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	7.6	油气开采、管道集输	固态	油类物质、泥砂	油类物质	/	T,I	收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置
废防渗材料	HW08	900-249-08	30.4	侧钻场地清理环节	固态	废矿物油	油类物质	/	T,I	收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置
废机油	HW08	900-214-08	45.6	侧钻设备检修	固态	废矿物油	油类物质	/	T,I	
废烧碱包装袋	HW49	900-041-49	15.2	侧钻配制泥浆	固态	废烧碱包装袋	废烧碱	/	T/In	

（1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目运营期产生的落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；该项目于 2015 年 7 月 13 日取得原新疆维吾

尔自治区环境保护厅批复（新环函〔2015〕811 号），并于 2016 年 12 月 27 日取得竣工环保验收批复（新环函〔2016〕2005 号）。危废贮存池地面进行防渗处理，危废贮存池距本项目最近距离为 3.8km，防渗层为防渗混凝土+防渗膜，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s，满足防渗要求；本项目危险废物产生量为 7.6t/a，危废贮存池含油污泥最大储存量 2 万 m^3，目前尚有较大暂存余量。因此，油田工程服务中心危废贮存池可容纳项目危险废物，暂存能力满足相关要求，依托可行。

本项目井下作业期间，侧钻期井场设置有一座撬装式危废贮存点(30m^2)，危废贮存点的设置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2023）中有关规定进行防渗防腐处理，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10^{-10}cm/s。井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料集中收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置，贮存设施可行。

（2）危险废物收集过程中的环境影响分析

定期巡检过程中及井下作业施工结束后发现产生落地油、废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料后，落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。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 5.2-6 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 5.2-7 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。

序号	危险特性	警示图形	图形颜色
1	腐蚀性	CORROSIVE 腐蚀性	符号：黑色 底色：上白下黑
2	毒性	TOXIC 毒性	符号：黑色 底色：白色
3	易燃性	FLAMMABLE 易燃	符号：黑色 底色：红色（RGB: 255,0,0）
4	反应性	REACTIVITY 反应性	符号：黑色 底色：黄色（RGB: 255,255,0）

图 5.2-7　　危险废物类别标识示意图

危险废物

废物名称：	危险特性
废物类别：	
废物代码： 废物形态：	
主要成分：	
有害成分：	
注意事项：	
数字识别码：	
产生/收集单位：	
联系人和联系方式：	
产生日期： 废物重量：	
备注：	

图 5.2-8　　危险废物相关信息标签

（3）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。

拟建工程产生的危险废物运输过程由阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站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，且阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站距项目最近约 3.8km，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。

（4）危险废物委托处置环境影响分析

本项目产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)中相关要求，落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

拟建工程落地油委托阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站（危险废物经营许可证编号：6529230040)进行处置，阿克苏塔河环保工程有限公司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，目前阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站已建设完成并投入运行，设计处置含油污泥 15 万 t/a，富余处理能力 2.5 万 t/a。因此，拟建工程危险废物全部委托阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站接收处置可行。

（5）运输过程的污染防治措施

运输过程严格按照《危险废物转移管理办法》(生态环境部部令第23号)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)执行。危险废物转移过程应采取防扬散、防流失、防渗漏措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒；制定危险废物突发环境事件的防范措施和应急预案，发生危险废物突发环境事件时，采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害；制定危险废物管理计划，

结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物管理台账记录，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息，并填写、运行危险废物转移联单。

拟建工程所产生的危险废物道路运输委托持有危险废物经营许可证的单位，按照其许可证的经营范围组织实施，并在当地生态环境部门批准后进行危险废物的转移。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令〔2005〕9 号)执行；运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求。综上，拟建工程危险废物运输过程的污染防治措施可行。

5.2.6 生态影响评价

项目运营期对生态的影响主要表现在对野生动物、植物、生态系统完整性等影响。

(1)对野生动物的影响分析

运营期项目不新增用地，占地对野生动物的影响不再增加。车辆运输和机械噪声相对施工期有所减小，对野生动物的影响也相对减小。人为活动相对施工也有所减少，并加强管理禁止油气田职工对野生动物的猎杀。

运营期道路行车主要是油气田巡线的自备车辆，车流量很小，夜间无车行驶，一般情况下，野生动物会自行规避或适应，不会对野生动物产生明显影响。并从管理上对工作人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识，车辆行驶过程中不得鸣笛惊吓野生动物，进行野生动物保护法的宣传教育，严禁惊扰、猎杀野生动物。

(2)植被影响分析

运营期由于占地活动的结束，管线所经地区处于正常状态，对地表植被无不良影响。非正常状况下，如漏油、爆炸等，产生的原油和废气会对周边植被及天然林产生不利影响。运营期加强巡线，特别是天然林段，发现问题及时采取紧急关闭阀门及时维修等措施，管线泄漏一般影响时间较短，造成植被损失较小。

(3)生态系统完整性影响分析

本项目道路、管线的建设在施工期将原有景观格局分割成零散的地块，导致斑块数目增加，最终引起景观破碎度的增加；井场道路、集输管线对自然景观起到一种分割作用，造成空间上的非连续性，并形成廊道效应，导致景观连通性降低。本项目管线建设在施工后覆土回填，植被逐渐恢复原貌，对自然景观影响较小。道路建设过程中分割作用对动物有所影响，由于区域动物以鸟类、爬行类为主，因此道路建设对鸟类的隔离作用很小，爬行类均为常见物种，适应能力较强，在受到不利影响后，会主动向周边适宜生境中迁移。

在油田开发如管道等建设中，新设施的增加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，同时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。

综上所述，运营期影响主要集中在井场内，运营期废水合理处置，危险废物委托有资质单位接收处置；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。因此从生态影响的角度，本工程建设可行。

5.2.7 土壤环境影响评价

5.2.7.1 环境影响识别

(1)项目类型

本项目井场建设内容属于常规石油开采井场，项目类别为Ⅰ类；单井集输管线类别为Ⅱ类，掺稀管线类别为Ⅱ类，净化燃料气管线为Ⅳ类。

(2)影响类型及途径

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)及《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，拟建工程位于土壤盐化地区，土壤影响类型同时属于污染影响型和生态影响型。

运营期废水主要为采出水和井下作业废水，井场不设置废水池，未向外环境排放污水，不会造成废水地面漫流影响；非正常状况采油管道连接处破裂，

井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，可能通过垂直入渗的形式对土壤造成影响。同时，本项目采出液盐分含量较高，当出现泄漏时，采出液中的盐分将进入表层土壤中，遗留在土壤中，造成区域土壤盐分含量升高。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

本项目集油、掺稀管线泄漏输送介质为原油，集油、掺稀管线泄漏破裂时，原油中的石油烃可能会下渗到土壤中，造成一定的影响；井场正常运行过程中如套管发生破损泄漏，采出液在水头压力差的作用下，可能会下渗到土壤中，造成一定的影响。因此本评价选取石油烃作为代表性污染物进行预测。本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.2-30。

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
集油、掺稀管线泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况
井场套管破损泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况

②生态影响型

考虑最不利情况，集油管线破裂、井场套管破损泄漏导致其中高含盐液体进入土壤中，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
集油管线泄漏	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

(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各井场外扩 5km、集油、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各井场外扩 1km、集油、掺稀管线边界两侧向外延伸 0.2km 范围。

(2)敏感目标

将各井场外延5km范围及管线两侧0.2km范围的土壤作为土壤环境(生态影响型)保护目标；将各井场 1km 范围及管线两侧 0.2km 范围的耕地、村庄作为土壤环境(污染影响型)保护目标。

(3)土地利用类型调查

①土地利用现状

根据现场调查结果，井场、管道等占地现状为灌木林地、其他草地、水浇地、裸土地、沙地。

②土地利用历史

根据调查，项目区域建设之前为灌木林地、其他草地、水浇地、裸土地、沙地，局部区域已受到油田开发的扰动和影响。

③土地利用规划

本项目占地范围暂无规划。

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、林灌草甸土、草甸土、草甸盐土、漠境盐土。区域土壤类型见附图 13。

5.2.7.3 土壤环境影响预测与评价

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，本次评价对集油管线破损泄漏及套管发生破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染，作为预测情景。

(2)预测模型

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

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，m^2/d；

q--渗流速度，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ -土壤含水率，%。

②初始条件

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

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

a.连续点源：

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

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

b.非连续点源：

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

(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	3.5	0.45	0.41	0.8	1	1.44×10^3

(4)预测源强

根据工程分析，结合项目特点，本评价重点针对集油、掺稀管线破损泄漏及套管发生破损泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染。

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
集油、掺稀管线泄漏	石油烃	7957000	瞬时
井场套管破损泄漏	石油烃	7957000	瞬时

(5)土壤污染预测结果

①集油、掺稀管线泄漏石油烃预测结果

集油、掺稀管线出现破损泄漏，泄漏油品中石油烃以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 7957000mg/L，考虑到石油烃以点源形式泄漏，第 10 天对周边污染的土壤进行清理作业，预测时段按 10 天考虑。

石油烃沿土壤迁移模拟结果如图 5.2-9 所示。

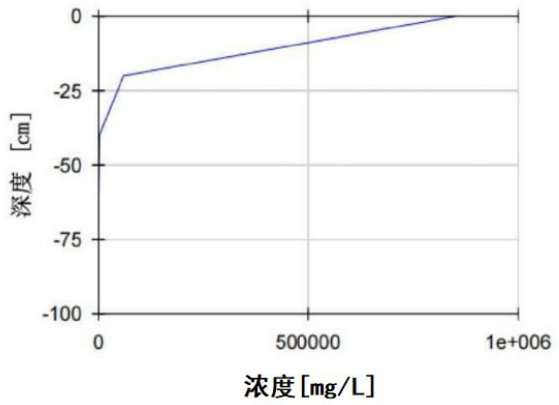


图 5.2-9　**石油烃沿土壤垂向迁移情况**

由图 5.2-8 土壤模拟结果可知，入渗 10 天后，污染深度为 32cm，整体渗漏速率较慢，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，因此，本项目实施后对周边土壤环境污染影响可接受。

②井场套管破损泄漏石油烃预测结果

井场套管破损泄漏，泄漏油品中石油烃以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 7957000mg/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 5.2-10 所示。预测结果见表 5.2-34。

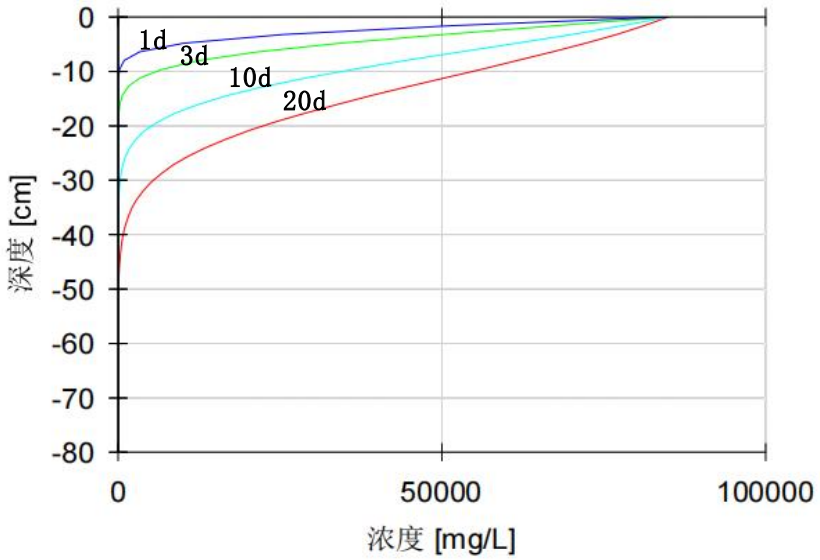


图 5.2-10 **石油烃在不同水平年沿土壤垂向迁移情况**

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，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，因此，本项目实施后对周边土壤环境污染影响可接受。

5.2.7.3.2 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，本次评价对集油管线破损泄漏及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 0.36m^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=0.36×196500=70740g。

②井场套管破损泄漏

泄漏量取单井采出液流量的最大值 20m^3/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=20×218033=4360660g。

(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：△S-单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is-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；

Ls-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；

Rs-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

$S=S_b+\triangle S$

S-单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b-单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

(4)预测结果

①集油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，Ls 和 Rs 取值均为 0，预测评价范围为以集油管线泄漏点为中心 20m×20m 范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 $1.45\times10^3kg/m^3$，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 45.3g/kg。预测年份为0.027a(10天)。根据上述计算结果，在 10 天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为0.02g/kg，叠加现状值后的预测值为 45.32g/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，Ls 和 Rs 取值均为 0，预测评价范围为以井场泄漏点为中心 100m×100m 范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 $1.45\times10^3kg/m^3$，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 45.3g/kg。预测年份为0.054a(20天)。根据上述计算结果，在 20 天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为0.08g/kg，叠加现状值后的预测值为 45.38g/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 土壤污染防护措施

(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油品进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受污染的土壤应交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

(2)过程防控措施

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，使用年限不应低于本项目主体工程的设计使用年限。

(3)跟踪监测

为了掌握本项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，对本项目实施土壤跟踪监测。根据《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设情况一览表**

序号	跟踪监测点位名称	采样层位	监测因子	执行标准	监测频率
1	代表性井场内	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 3 年 1 次

5.2.7.5 结论与建议

本项目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)中第一类和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，增量较小。因此，本项目需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防护措施后，从土壤环境影响的角度，拟建工程建设可行。

本项目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□；生态影响型□；两种兼有☑		
	土地利用类型	建设用地☑；农用地☑；未利用地☑		
	占地规模	小型		
	敏感目标信息	敏感目标(耕地)、方位(井场周边、管线占用)、距离()		
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他()		
	全部污染物	盐分、pH、石油烃(C_{10}-C_{40})		
	特征因子	盐分、pH、石油烃(C_{10}-C_{40})		
	所属土壤环境影响评价项目类别	井场	Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□	
		单井集输管线	Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□	
		掺稀管线	Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□	
		净化燃料气管线	Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类☑	
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□		污染影响型
		敏感☑；较敏感□；不敏感□		生态影响型
评价工作等级		井场	一级☑；二级□；三级□	污染影响型
		单井集输管线	一级☑；二级☑；三级□	
		掺稀管线	一级□；二级☑；三级□	
		井场	一级☑；二级□；三级□	生态影响型
		单井集输管线	一级□；二级☑；三级□	
		掺稀管线	一级□；二级☑；三级□	

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	资料收集	a)☑；b)☑；c)☑；d)☑				
	理化特性	--				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	5	7	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，䓛，二苯并[a，h]蒽，茚并[1，2，3-cd]芘、萘、pH、石油烃(C_{10}-C_{40})、盐分含量 占地范围外：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃(C_{10}-C_{40})、盐分含量				
现状评价	评价因子					
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他()				
	现状评价结论	各评价因子均满足相应标准要求				
影响预测	预测因子	石油烃(C_{10}-C_{40})、盐分含量				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他( )				
	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)□；b)□；c)☑ 不达标结论：a)□；b)□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
防治措施	跟踪监测	代表性井场	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		每 3 年一次	
	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、跟踪监测措施，从土壤环境影响的角度，本工程建设可行				

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环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故风险可防控。

5.2.8.1 评价依据

(1)风险调查

本项目涉及的风险物质主要为原油、天然气、硫化氢，存在于集输管线、掺稀管线、净化燃料气管线内。

(2)环境敏感目标调查

本项目周边敏感特征情况见表 2.8-5。

(3)环境风险潜势初判

项目 Q 值小于 1，环境风险潜势为Ⅰ。

5.2.8.2 环境风险识别

(1)物质危险性识别

本项目涉及的风险物质主要为原油、天然气、硫化氢及火灾爆炸次生污染物 CO。其物化性质、易燃性、爆炸性和毒性情况见表 5.2-37。

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	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、净化燃料气管线
3	CO	无色无臭气体，微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂，熔点：-199.1℃，沸点：-191.4℃，是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸	火灾爆炸次生污染物
4	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%～46.0V%，溶于水、乙醇	集输管线

(2)生产系统危险性识别

①集输管线危险性识别

本工程集输管线输送介质为采出液，管线主要采用埋地敷设方式。运行过程中常见的事故包括：因腐蚀穿孔造成泄漏；人为破坏导致管道泄漏。一旦发生泄漏，释放出的原油、天然气遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，原油泄漏还可能造成土壤、地下水污染物。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。

②掺稀管线危险性识别

本工程掺稀管线输送介质为原油，管线主要采用埋地敷设方式。运行过程中常见的事故包括：因腐蚀穿孔造成泄漏，人为破坏导致管道泄漏。一旦发生泄漏，释放出的原油遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，原油泄漏还可能造成土壤、地下水污染物。

③净化燃料气管线危险性识别

本工程净化燃料气管线输送介质为天然气，管线主要采用埋地敷设方式。运行过程中常见的事故包括：因腐蚀穿孔造成泄漏；人为破坏导致管道泄漏。一旦发生泄漏，释放出的天然气遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件。

④井场危险性识别

井场危险性分为施工期和运营期两个阶段。在钻井过程中，当钻穿高压油气层时，因处理不当等原因可能造成井喷事故。井喷喷出的大量烃类气体会污染环境空气，原油覆盖植物、覆盖地层、污染土壤及地下水。运营期井下作业过程中，也可能由于人员误操作、地层压力波动等原因发生井喷。

(3)可能影响环境的途径

根据工程分析，本项目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	井喷事故	泥浆液柱压力低于油气层的自然压力；泥浆漏失；钻透油气层时，起钻速度过快；设备故障，停钻修理等	井喷事故发生时，大量烃类气体随之扩散，当烃类气体在空气中的浓度达到爆炸极限时，遇火可形成爆炸，在爆炸浓度范围以外，则极易发生火灾，油类物质渗流至地下水。	大气、地下水
管线	管线、泄漏	管道、设备腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致破裂，导致火灾、爆炸、油品泄漏事故	油品及天然气泄漏后，遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，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；油类物质渗流至地下水	大气、地下水

5.2.8.3 环境风险分析

(1)管道泄漏风险评价

①大气环境风险分析

在管道或设备压力下，加压集输油气泄漏时，油品从裂口流出后遇明火燃烧，发生火灾爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件；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。

事故影响主要集中于风险源附近区域，本项目 TK774CH 井南距库车市草湖村最近为 0.35km，在及时控制和处理集油管道全管径泄漏的情况下，及时疏散周边人员，不会造成附近居民中毒、死亡等严重后果。发生泄漏事故后，通过采取及时疏散周边人员，对村庄周边进行检测，可最大程度降低对周边村庄的影响。积极开展公众环境风险事故预防教育和应急知识培训，一旦发生火灾爆炸事故，及时疏散周边人员，避免造成人员伤亡和财产损失。

同时本项目油气管线、设备等采用质量较好的材质，且有泄漏气体检测设施，西北油田分公司负责管理拟建项目的运行管理，制订有突发环境事件应急预案，备有相应的应急物资，采取了各类环境风险防范措施，以便在油气管道泄漏时能够及时发现，在采取突发环境事件应急预案中规定的防护措施后，油气管道发生火灾爆炸概率较低，拟建项目所处地点开阔，天然气中 H_2S 的扩散量及扩散浓度较小，地处开阔有利于 H_2S 稀释，对周围环境及人员影响较小。

②地表水环境风险分析

本工程在发生安全生产事故造成油品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，且项目距塔里木河较远，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。

③地下水环境风险分析

本项目建成投产后，正常状态下无废水直接外排。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，也会不可避免地对地下水水质产生一定的影响，但影响范围很小，本评价要求建设单位加强环境管理，定期对管线进行检查，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水泄漏对区域地下水造成污染的环境风险可防控。

④对塔里木河上游湿地保护区影响分析

项目 TKK3-2-9X 井距塔里木河上游湿地自然保护区最近距离为 1.1km，一旦管道发生破裂事故，井场内设置有流量控制仪及压力变送器，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门，整体对大气环境影响较小。对泄漏的油品回收并及时清理被污染的土壤，避免由降雨形成的地表径流将受污染的土壤一起带入湿地保护区造成污染。泄漏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，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造成油品泄漏。因此在集油管道破裂事故下造成油品泄漏对塔里木河上游湿地保护区的环境风险可防控。

⑤对永久基本农田影响分析

拟建工程 AT2-17X 井集输管线穿越永久基本农田，当管道在埋地敷设段内发生泄漏，原油则在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，排除地质灾害等因素外，原油一般情况下不会冒出地表形成地面扩散。由于原油黏度和凝固点较高，且流动性较差，加上土壤对原油具有很强的截流能力，因此泄漏原油很难向土壤深层迁移。此时影响原油污染范围的因素有原油的泄漏量、存

留时间及环境温度等。短期原油泄漏事故造成的土壤影响一般仅限于直接泄漏原油的区域，且主要对表层 0～20cm 的土层构成污染。

泄漏原油对土壤理化性质的影响可以用 pH 值、总盐量、总碱度等三项指标来说明。据已有的试验和监测资料表明，受到原油污染的农田和正常农田土壤中的 pH 值、总盐量、总碱度无明显的差别，即原油污染对土壤的理化性质的影响不大。但由于原油是粘稠大分子物质，覆盖表土或渗入土壤后，将堵塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，从而造成土壤长期处于缺氧还原状态，土壤养分释放慢，不能满足作物生长发育的需要而致其死亡。

一般情况下，发生事故而泄漏于地表的原油数量有限，管线发生破裂泄漏时，井场内设置有流量控制仪及压力变送器，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门，对泄漏的油品回收并及时清理被污染的土壤；同时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造成油品泄漏。因此在集油管线破裂泄漏对永久基本农田的环境风险可防控。

⑥对重点公益林影响分析

在集油管线发生破裂泄漏时，事故造成油品泄漏主要集中在管线泄漏点区域范围，加之泄漏油品量较少且基本上能够及时地完全回收，对周边重点公益林产生影响较小。油品从裂口流出后遇明火燃烧，发生火灾爆炸事故，将产生强大的热辐射，进而造成热辐射污染，使周边的重点公益林受到灼伤。在油田开发过程中，应加强管道管理，定期对管线进行检查，避免因管材质量缺陷、腐蚀老化破损造成油品泄漏;同时与维抢修单位和地方环境应急部门密切配合，做好油品泄漏控制工作。若一旦发生事故，应立即启动事故应急预案，将事故影响降至最低。因此在事故下造成油品泄漏发生火灾爆炸事故，对周边重点公益林造成环境风险可防控。

(2)井喷事故风险评价

①井喷对大气环境风险评价

经类比井喷事故现场调查结果，井喷发生后，井喷污染范围为半径 300m，一般需要 1～2 天能得以控制。井喷事故状态下，局部大气中的烃类在短时间内剧增，使局部地区大气污染物在一定时间段内超标，本项目 TK774CH 井南距库

车市草湖村最近为 0.35km，井喷污染范围内无村庄等大气敏感目标。发生井喷事故后，通过采取及时疏散周边人员，对村庄周边进行检测，可最大程度降低对周边村庄的影响。积极开展公众环境风险事故预防教育和应急知识培训，一旦发生火灾爆炸事故，及时疏散周边人员，避免造成人员伤亡和财产损失，可最大程度降低对周边的影响。

②井喷对地表水环境风险评价

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，类比井喷事故现场调查结果，其井喷污染范围为半径 300m，井喷持续时间 2 天，本项目周边无地表水，不会与河流水体之间发生联系，因此在井喷事故下造成油品泄漏不会对地表水体造成影响。

③井喷对地下水环境风险评价

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，除造成重大经济损失外，还会造成严重的环境污染。根据测算，井喷发生后，类比井喷事故现场调查结果，其井喷污染范围为半径 300m，井喷持续时间 2 天，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的原油喷散物，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，石油类污染物很难下渗到 2m 以下，项目所在区域地下水埋深大于 1m，同时及时将原油喷散物集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置。因此在事故下井喷对区域地下水造成污染的环境风险可防控。

④井喷对塔里木河上游湿地自然保护区影响分析

项目 TKK3-2-9X 井场距塔里木河上游湿地自然保护区最近距离为 1.1km，项目钻井活动实施时，不在井喷污染范围内。若发生井喷事故，通过采取及时疏散周边人员，对井喷物质进行点火和在周边进行检测，可最大程度降低对塔里木河上游湿地自然保护区的影响。

5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求

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

5.2.8.4.1 钻井作业中的井喷防范措施

施工单位应严格执行石油天然气钻井 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进行定时和不定时检查，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；

5.2.8.4.2 井下作业事故风险预防措施

(1)设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定。

(2)井场设置明显的禁止烟火标志；井场电器设备、照明灯具符合防火防爆的安全要求，井场安装探照灯，以备井喷时钻台照明。

(3)按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。

(4)井下作业之前，在井场周围划分高压区和低压区，高压泵、高压汇管、井口装置等高压设备均布置于高压区内，施工过程中，高压区无关人员全部撤离，并设置安全警戒岗。

5.2.8.4.3 管道泄漏事故风险预防措施

(1)施工阶段的事故防范措施

①在施工过程中，加强监理，确保接口连接及涂层等施工质量。

②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。

③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

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

(2)运行阶段的事故防范措施

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

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

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

④设置自动感测压力、流量的仪器和能自动感测管道内压降速率的自动紧急截断阀，一旦管道发生事故或大的泄漏，事故段两端的截断阀在感测到情况

后可自动切断管路，使事故排放或泄漏的油类物质限制在最小范围内。管网系统中的电动截止阀应采用双路电源，自动切换，并定期对电气系统和传动机构进行维修保养。

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

(3)管理措施

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

②制订应急操作规程，在规程中说明发生管道事故时应采取的操作步骤。

③规定抢修进度，限制事故的影响，说明与人员有关的安全问题。抢修作业施工前，应对施工周围可燃气体的浓度进行测定，并制定防护措施。施工操作期间，宜用防爆的轴流风机对周围可能出现的泄漏进行强制排风，并跟踪检查和监测。

④定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

⑤提高职工安全意识，识别事故发生前异常状态，并采取相应措施。

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

(4)原油泄漏事故防范措施

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

②按规定进行设备维修保养，及时更换易损及老化部件，防止泄漏事故的发生。

③完善管线的环境保护工程，及时清除、处理各种污染物。

④按规定配置齐全各类消防设施，并定期进行检查，保持完好可用。

⑤操作中必须使用防爆工具，严禁用铁器敲打管线、阀门、设备。

⑥制定事故应急预案，配备适当的抢修、灭火及人员抢救设备。

5.2.8.5.4 H_2S 气体泄漏风险防范措施

（1）硫化氢监测与安全防护

硫化氢监测与安全防护应按照《硫化氢环境人身防护规范》(SY/T 6277-2017）和《硫化氢环境天然气采集与处理安全规范》(SY/T6137-2024）要求进行。

①作业人员巡检时应携带硫化氢监测仪(第 1 级预警阈值应设置为 15mg/m^3（或 10ppm），第 2 级报警阈值应设置为 30mg/m^3（或 20ppm），进入作业区域应注意是否有报警信号。

②作业人员在检修和抢险作业时应携硫化氢监测仪和正压式空气呼吸器。

③当监测到空气中硫化氢的浓度达到 15mg/m^3（或 10ppm）时，作业人员应检查泄漏点，准备防护用具，实施应急程序。

④当监测到空气中硫化氢的浓度达到 30mg/m^3（或 20ppm）时，应迅速疏散人员。作业人员应戴上防护用具，进入紧急状态，立即实施应急方案。

⑤当监测到空气中硫化氢浓度达到 150mg/m^3（或 100ppm）时，应组织周边危险区域内的作业人员有秩序地迅速向上风向撤离到安全区域。

（2）预防措施

在含硫化氢环境中的作业人员上岗前都应接受 H_2S 危害及人身防护措施的培训，经考核合格后方能持证上岗。

①为避免无风和微风情况下硫化氢的积聚，可以使用防爆通风设备将有毒气体吹往期望的方向。

②应特别注意低洼的工作区域，由于较重的硫化氢在这些地点的沉积，可能会达到有害的浓度。

③当人员在达到硫化氢危险临界浓度[150mg/m^3(100ppm)]的大气环境中执行任务时，应有接受过救护技术培训的值班救护人员，同时应备有必要的救护设备，包括适用的呼吸器具。

（3）泄漏事故风险防范措施

①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。

②严格执行“禁止吸烟”的规定。

③作业区应配备满足要求的正压式空气呼吸器、充气泵、可燃气体监测报警仪，便携式硫化氢报警仪；作业班除进行常规防喷演习外，还应佩戴硫化氢防护器具进行防喷演习；防护器具每次使用后对其所有部件的完好性和安全性进行检查；在硫化氢环境中使用过的防护器具还应进行全面的清洁和消毒；钻井队在实施井控作业中放喷时，通过放喷管线放出的含硫油气应点火烧掉。

5.2.8.5 环境风险应急处置措施

(1)管道事故应急措施

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

①按顺序关井

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

②回收泄漏采出液

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

(2)火灾事故应急措施

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

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

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

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

(3)管道刺漏事故应急措施

本项目根据以往经验，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，针对管线泄漏事件，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害等)，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。采油一厂于 2023 年 8 月取得《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司采油一厂突发环境事件应急预案》的备案证明，备案编号为 652923-2023-126-L；采油二厂于 2024 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；采油三厂于 2024 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三厂突发环境事件应急预案》的备案证明，备案编号分别为 652923-2024-219-M；雅克拉采气厂于 2023 年 9 月取得《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司雅克拉采气厂突发环境事件应急预案》的备案证明，备案编号为 652923-2023-137-L。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一厂、采油二厂、采油三厂和雅克拉采气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 现有风险防范措施的有效性

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

5.2.8.8 环境风险分析结论

(1)项目危险因素

集输管线老化破损导致油品泄漏遇到明火可能发生火灾、爆炸事故产生的CO、硫化氢等物质引发中毒、污染等伴生/次生污染事故；修井等作业过程中如发生溢流等情况，井控措施失效，导致井喷；油品及天然气泄漏、喷出后，遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，油类物质渗流至地下水。

(2)环境敏感性及事故环境影响

项目周边属于环境低度敏感区，拟建工程实施后的环境风险主要有油品泄漏，遇火源可能发生火灾爆炸事故，不完全燃烧会产生一定量的一氧化碳及天然气中硫化氢有害气体进入大气，油类物质可能污染土壤并渗流至地下水，对区域地下水环境造成污染影响。

(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一厂、采油二厂、采油三厂、雅克拉采气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，本项目环境风险是可防控的。

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

环境风险自查表见表 5.2-39。

表 5.2-39　　**环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	塔河油田东部 2026 年产能建设项目			
建设地点	新疆阿克苏地区库车市和巴州轮台县、尉犁县境内			
中心坐标	*	*	*	*
主要危险物质及分布	原油、天然气、硫化氢，存在于集输管线、掺稀管线、净化燃料气管线内			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	根据工程分析，本项目油气田开发建设过程中采油、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“5.2.8.4 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，防止水泥等的撒落与飘散，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。管道、设备清洗废水，输送至周边联合站处理，达标后回注地层。

另外，井场清理等工作还会产生部分废弃管道、建筑垃圾等固体废物，对建筑垃圾等进行集中清理收集，收集后送库车经济技术开发区工业固体废物填

埋场填埋；废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。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，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 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

为减少挥发性有机物无组织排放，项目从生产工艺选择、设备选型开始，

到日常管理、采取控制和治理技术入手，结合《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中要求，切实有针对性地采取有效环保措施，最大限度减少无组织排放。

（1）真空加热炉使用净化后天然气作为燃料，从而减少有害物质的排放；

（2）油井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）定期对井场的设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀，并尽快完成修复。

本项目井场真空加热炉、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，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(1.42kg/h)二级要求。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，属于成熟可靠技术，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

项目施工过程水环境污染源为钻井废水、酸化压裂废水、管道试压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，钻井废水由临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段优先用于配制相应体系泥浆，剩余的钻井废水集中拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注。

（2）酸化压裂废水

酸化压裂作业结束后返排的酸化压裂废水收集在酸液罐内，拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理。

（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，试压结束后用于荒漠洒水降尘。

（4）施工队生活污水

生活污水经井场撬装式污水处理站处理后，用于荒漠灌溉。

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。

单座井场撬装化污水处理站设计处理规模 20m^3/d，实际单座井场污水产生规模为 4.8m^3/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 运营期水环境污染防治措施

(1)采出水

本项目采出水随采出液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。

一号联合站、二号联合站、三号联合站采出水处理装置运行稳定，可稳定达到《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，各联合站采出水处理规模富余量满足项目采出水量处理要求，且区域地层可回注水量仍有较大缺口，项目采出水处理依托周边联合站可行。

(2)井下作业废水

井下作业废水采用废水回收罐收集后运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理，阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站废液处理系统运行稳定，且富余量远大于项目产生的废水量，可以满足项目井下作业废水处理需求。

（3）井下作业生活污水

井下作业期间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。单座井场撬装化污水处理站设计处理规模 20m^3/d，实际单座井场污水产生规模为 4.8m^3/d，可满足井场生活污水处理需求。

综上，运营期采取的废水处置措施可行。

6.2.3 退役期水环境污染防治措施

退役期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。

管道、设备清洗废水，输送至周边联合站处理，达标后回注地层。

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

施工期钻井工程高噪声污染源主要是钻机、泥浆泵，储层改造工程高噪声污染源主要是酸罐车、压裂车、加压泵，测试放喷时产生的高压气流噪声。采取的隔声降噪措施如下：

(1)合理安排施工

①根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)确定工程施工场界，合理科学地布局施工现场。在距离村庄或住户等声环境敏感点附近建设施工，严格控制施工时间，尽量将噪声大的设备使用时间安排在村民非休息时段。缓解、避免强噪声设备集中施工。施工单位合理安排施工时间，在村庄附近施工，采取变动施工方法措施和控制施工时间。

②施工现场设置施工标志，对可能受施工噪声影响的村庄或住户进行公开，取得谅解。

③施工运输车辆在过村庄和学校时控制车速、禁鸣，加强车辆维护，合理安排运输路线，来减轻噪声对周围声环境的影响。

④合理安排施工时间，在敏感点附近施工采取变动施工方法措施和控制施工时间，靠近敏感点一侧设置围挡。避免强噪声设备集中施工，尽量降低施工噪声对居民生活的影响。

(2)采取噪声控制措施

①在距离村庄较近时对泥浆泵做好减振基础，减少噪声传播，合理安排施工时间，倡导科学管理和文明施工；加强施工机械的保养维护，使其处于良好的运行状态。

②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；

③施工运输车辆在驶经声敏感点时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛，加强车辆维护，合理安排运输路线，来减轻噪声对周围声环境的影响。

④管道的施工设备和机械要限制在施工作业带范围内，管线的作业带宽度为 8m。

类比塔河油田同类项目采取的井场噪声防治措施，拟建工程采取的噪声防治措施可行。

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；

（3）泥浆泵做好基础减振；

（4）井下作业期间定期维护泥浆泵、钻机等高噪声设备。

类比塔河油田同类井场，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，施工运输车辆在驶经声敏感点时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛，加强车辆维护，合理安排运输路线，来减轻噪声对周围声环境的影响。

6.4 固体废物处理措施可行性论证

6.4.1 施工期固体废物处置措施

6.4.1.1 钻井废弃物处理措施

本项目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。本项目钻井期岩屑随钻井泥浆带出，一开、二开上部为膨润土泥浆，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，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，废弃磺化泥浆采用“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，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。废磺化泥浆回收效率达到98%以上。首先进行均匀化调整，调整好后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，同时加入混凝聚结剂(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、脱胶、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，分离出泥饼后固废量减少到原来泥浆量的50%，分离后的泥饼暂存于岩屑池，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）中第二类用地土壤污染风险筛选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。

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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求	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	达标
	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

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均进行监测，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，同时石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求。根据《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)，达到污染物限值的钻井固体废物作为可利用资源，可用于铺设油田生产的各种内部道路、铺垫井场填充材料的利用方式，同时根据西北油田分公司固废历史检测数据结果，岩屑含水率一般在10%～20%左右，综合利用于铺垫油区内的井场、道路等可行。

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抽查管理，建立了自行监督检测、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

钻井施工过程中产生的废机油、废烧碱包装袋和废防渗材料，袋装收集后暂存于各钻井井场拟建的危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。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。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及修改单中：“6.2 在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置”。同时根据库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂现状运行情况，当污泥含水率低于 60%状态下入炉，污泥掺烧比例小于等于 10%时，对生活垃圾焚烧厂的影响较小，生活垃圾焚烧发电厂可协同焚烧处置污水处理站污泥。

综上所述，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生活垃圾焚烧发电厂处置可行。

6.4.1.4 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。施工废料首先考虑回收利用，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。

类比塔河油田同类项目采取的固体废物处理措施，拟建工程采取的固体废物处理可行。

6.4.2 运营期固体废物处置措施

6.4.2.1 一般工业固体废物产生及处置情况

本项目井下作业侧钻过程产生的磺化钻井岩屑、磺化钻井泥浆、撬装式污水处理站产生污泥属于一般工业固体废物。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，其中废弃磺化泥浆及磺化岩屑进入无害化处理装置进一步处理，最终岩屑经检测满足《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)中第二类用地土壤污染风险筛选值要求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及生活垃圾清运至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置。

6.4.2.2 危险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），本项目运营期产生的危险废物主要为落地油以及井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料，收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。

6.4.2.3 危险废物处置措施可行性分析

（1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目运营期产生的落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；该项目于 2015 年 7 月 13 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复（新环函〔2015〕811 号），并于 2016 年 12 月 27 日取得竣工环保验收批复（新环函〔2016〕2005 号）。危废贮存池地面进行防渗处理，危废贮存池距本项目最近距离为 3.8km，防渗层为防渗混凝土+防渗膜，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s，满足防渗要求；本项目危险废物产生量为 7.6t/a，危废贮存池含油污泥最大储存量 2 万 m^3，目前尚有较大暂存余量。因此，油田

工程服务中心危废贮存池可容纳项目危险废物，暂存能力满足相关要求，依托可行。

本项目井下作业期间，侧钻期井场设置有一座撬装式危废贮存点(30m2)，危废贮存点的设置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2023）中有关规定进行防渗防腐处理，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10^{-10}cm/s。井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料集中收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置，贮存设施可行。

（2）危险废物收集过程中的环境影响分析

定期巡检过程中及井下作业施工结束后发现产生落地油、废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料后，落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。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。

（3）危险废物处置单位

本项目产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）中相关要求，落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者

其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。本项目危险废物全部委托阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站进行处置，站场危险废物处理类别、处置能力见表 6.4-2。

表 6.4-2 **阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理类别、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

阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理资质及处置类别涵盖了本项目 HW08 危险废物，处置能力能够满足项目要求，目前阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站已建设完成并投入运行，设计处置含油污泥 15 万 t/a，富余处理能力 2.5 万 t/a。因此，本项目危险废物全部委托阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站接收处置可行。

6.4.3 退役期固体废物处置措施

本项目退役期固体废物主要为设备拆除过程中产生的落地油及其余建筑垃圾，其中落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；建筑垃圾收集后送库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置。废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。

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

西北油田分公司负责监督施工单位在工程建设过程中落实相关环境保护措施和环境保护管理要求,对建设项目环境保护管理执行情况进行监督检查,以确保施工单位严格落实相关环境保护措施和环境保护管理要求。

6.5.1.1 地表扰动生态环境保护措施

(1)井场生态保护恢复措施

①控制井场施工占地范围，钻井、井下作业与地面工程设施建设应尽量减少临时占地。

②施工占地前应剥离表土，根据井场的布局情况分析，将井场剥离表土分别保存在各井场周边，每个井场设置一个堆土区，堆土区采用防护网苫盖，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。

③施工结束后，井场应及时拆除临时设施、建筑，平整地面、保持整洁，井场内无污染物和废弃物；临时占地要及时将土方回填，平整地面。

④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。

⑤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。占用耕地应按《中华人民共和国土地管理法》第三十条的规定实行占用耕地补偿制度。

(2)管线生态保护恢复措施

①严格控制管线施工作业带宽度，对于耕地、公益林地段采用非机械化施工，可根据地形、地貌条件酌情适当减少作业宽度。

②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。施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，并严格控制施工作业带，采用拉设彩条方式限定运输车辆行驶范围，严禁人为破坏作业带以外区域植被；施工结束后进行场地恢复。

③管道施工过程中穿越农田区域、植被密集区等临时占地区域，开挖过程中要分层开挖，单侧分层堆放；施工结束后，分层循序回填压实，以减少临时占地影响，保护植被生长层。

④设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域，全线避让重点保护野生

植物(灰胡杨、胀果甘草、黑果枸杞、肉苁蓉)，避免破坏荒漠植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

⑥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。

(3)道路生态保护恢复措施

①设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域，全线避让重点保护野生植物(灰胡杨、胀果甘草、黑果枸杞、肉苁蓉)，避免破坏荒漠植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

②施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面，提高施工效率，尽可能缩短施工工期。

③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。施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，并严格控制施工作业带，采用拉设彩条方式限定运输车辆行驶范围，严禁人为破坏作业带以外区域植被；施工结束后进行场地恢复。

类比塔河油田现有井场、管线等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。

区域井场恢复效果　　区域井场恢复效果

图 6.5-1　**塔河油田地表扰动恢复情况**

6.5.1.2 动植物保护措施

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

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

（3）加强环境保护宣传工作，提高环保意识，特别是对自然植被的保护。严禁在场地外砍伐植被，尤其是分布在区域受保护的植被——肉苁蓉、胀果甘草、黑果枸杞、灰胡杨。

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

（5）调整工程施工时段和方式，防止噪声对野生动物的惊扰。选用性能良好的低噪声设备，或者加装消声器、对噪声较大的机械运行场地设置临时声屏障等措施，减轻对周边保护动物及鸟类的影响。

（6）加强野生动物保护，对施工人员进行《中华人民共和国野生动物保护法》的宣传教育，严禁施工人员惊扰、猎杀野生动物。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，购置动物救

护设备及药品，救助受到影响的野生动物。

（7）设置警示牌。施工期间，在临时占地处及各主要施工作业区设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或捕猎野生动物，减少占地造成的动物栖息地和对野生动物的伤害。

（8）工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以减少生境破坏对动物的不利影响。

类比塔河油田现有井场采取的动植物保护措施，拟建工程采取的生态环境保护措施可行。

6.5.1.3 重点公益林生态保护措施

（1）根据《新疆维吾尔自治区平原天然林保护条例》等有关规定，依法办理审核、审批林地手续，并依据国家和自治区有关规定缴纳相应的补偿费用。

（2）管线在选线设计、施工作业时尽量避开灌木茂密区域，减少砍伐林木的数量，最大程度地保护沿线的林业生态环境。

（3）采用小型施工机具或必要时采用人工开挖回填管沟等一系列手段，将管道施工带范围严格控制在 8m 之内。考虑采取加大管道埋深，加厚管壁等措施防止天然林区管线风险事故的发生。

（4）严格控制施工范围。教育施工人员保护植被，注意施工及生活用火安全，防止林草火灾的发生。

（5）项目完工后，要对本项目占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。

（6）施工期应加强施工管理，科学合理施工，维护植物的生境条件，减少水土流失，杜绝对工程用地范围以外林地的不良影响。积极配合护林员管护沿线森林资源，保护好野生动植物及其栖息环境；防止毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为的发生，杜绝非法征占用林地。

类比塔河油田已采取的重点公益林保护措施，拟建工程采取的重点公益林保护措施可行。

6.5.1.4 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。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。

6.5.1.5 生态保护红线生态保护措施

（1）严格控制施工作业带宽度，控制人为活动范围，减少对原生地表的破坏；

（2）施工过程中产生的固体废物应妥善收集处置，严禁向生态保护红线内堆放任何物料、固体废物等；

（3）钻井废水、生活污水等禁止在生态保护红线范围内泼洒；

（4）施工机械和车辆充分利用区域现有道路，禁鸣低速行驶，禁止随意开辟道路，严禁破坏生态保护红线内土壤和植被。

（5）在生态保护红线交界处设置警示宣传标识，提醒施工人员禁止随意进入生态保护红线区，将施工活动严格限制在本工程开发范围内。

（6）加强对施工人员的管理和教育，在生态保护红线附近施工时严禁永久占地及临时占地占用生态保护红线范围。严禁施工人员滥砍滥伐，减少破坏该区域植被的面积和生物量。

（7）做好井场、管道的选址选线工作，优化施工线路，避让生态保护红线，不得占用及穿越生态保护红线，项目建成后，及时恢复临时占地。

类比塔河油田已采取的生态保护红线保护措施，拟建工程采取的生态保护红线保护措施可行。

6.5.1.6 永久基本农田生态保护措施

（1）管线临时工程选线尽量对永久基本农田实施避让，优化路线选择，减少占用基本农田区域。

（2）施工期间不得在占地范围外的永久基本农田范围内堆放固体废弃物或者

进行其他破坏基本农田的活动。

（3）加强施工人员的教育工作，施工机械不得随意行驶，碾压永久基本农田。

（4）严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)中相关要求，办理临时用地手续，施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，复垦过程中从组织保障、费用保障、监管保障、技术保障等方面严格落实各项土地复垦措施，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效。西北油田分公司应按时缴纳土地复垦费用，专款专用，保障土地复垦工作顺利进行。

（5）项目占地前对耕作层进行表土剥离，后期进行地表清理，采取表土回覆、施肥、翻耕等措施对占用的基本农田及时复垦，恢复为占用前耕地质量水平，不影响永久基本农田保护任务。

类比同类项目已采取的永久基本农田保护措施，拟建工程采取的永久基本农田保护措施可行。

6.5.1.7 水土流失防治措施

（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。

（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，本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 6.5-2　限行彩条旗典型措施设计图

类比塔河油田已采取的水土流失防治措施，拟建工程采取的水土流失防治措施可行。

6.5.1.8 防沙治沙措施

（1）工程措施

拟建工程不涉及物理、化学固沙及其他机械固沙措施。

（2）植物措施

①植被覆盖度高的区域，施工结束后，及时采取撒播草籽等措施，恢复原地貌；

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

（3）其他措施

针对井场施工过程，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，应在钻井工程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）工程措施、植被措施及其他措施，要求在井场建设完成投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

类比塔河油田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

本项目实施后，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。

(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。

(2)在道路边、油田区，设置“防止水土流失、保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识。

(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）废弃井采取先封堵内外井眼，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管，清理场地，清除各种固体废物，及时回收拆除采油（气）设备过程中产生的落地油，经治理井口装置及相应设施应做到不漏油、不漏气、不漏电，

井场无油污、无垃圾。然后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层，成为污染地下水的通道。

（2）临时占地范围具备植被恢复条件的，应将永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫清理，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。

（3）临时占地范围不具备植被恢复条件的，建议保留井口水泥底座，以防止沙化，起到防沙固沙作用。

（4）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环境造成二次破坏。管线内物质应清空干净，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵。

（5）各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

7 碳排放影响评价

为贯彻落实中央和生态环境部关于“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，本次评价按照相关政策及文件要求，根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算方法，计算拟建工程实施后碳排放量及碳排放强度，提出碳减排建议，并分析减污降碳措施可行性及碳排放水平。

7.1 碳排放分析

7.1.1 碳排放影响因素分析

7.1.1.1 碳排放源分析

根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，石油天然气开采企业碳排放源主要包括：燃料燃烧 CO_2 排放、火炬燃烧排放、工艺放空排放、CH_4 逃逸排放、CH_4 回收利用量、CO_2 回收利用量、净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放。

（1）燃料燃烧 CO_2 排放

主要指石油天然气生产各个业务环节化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的 CO_2 排放。

拟建工程井场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放空火炬点燃，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。

拟建工程不涉及工艺装置泄放口，不涉及有意释放到大气中的 CH_4 或 CO_2 气体。

（4）CH_4 逃逸排放

主要是指石油天然气生产各业务环节由于设备泄漏产生的无组织 CH_4 排放，如阀门、法兰、泵轮密封、压缩机密封、减压阀、取样接口、工艺排水、开口管路、套管、储罐泄漏及未被定义为工艺放空的其他压力设备泄漏；石油天然气生产企业业务环节较多且各具特色，其逃逸排放应区分不同业务环节分开核算。

拟建工程井场法兰、阀门等处产生的无组织废气中涉及甲烷排放，需核算该部分气体排放量。

（5）CH_4 回收利用量

主要指企业通过节能减排技术回收工艺放空废气流中携带的 CH_4 从而免于排放到大气中的那部分 CH_4。CH_4 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。

拟建工程未实施甲烷回收利用。

（6）CO_2 回收利用量

主要指企业回收燃料燃烧或工艺放空过程产生的 CO_2 作为生产原料或外供产品从而免于排放到大气中的那部分 CO_2。CO_2 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。因缺乏适当的核算方法暂不考虑 CO_2 地质埋存或驱油的减排问题。

拟建工程实施后未回收燃料燃烧或工艺放空过程中产生的 CO_2，因此该部分回收利用量均为 0。

（7）净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量

该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照约定也计入报告主体名下。

拟建工程实施后，需消耗电量，不涉及蒸汽用量。

7.1.1.2 二氧化碳产排节点

拟建工程生产工艺流程中涉及二氧化碳的产排节点表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 **二氧化碳产排污节点汇总一览表**

序号	类别	产污环节	碳排放因子	排放形式
1	燃料燃烧 CO_2 排放	井场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	各井场测试放喷期间火炬燃烧	CO_2 和 CH_4	有组织
3	CH_4 逃逸排放	井场法兰、阀门等处逸散的废气	CH_4	无组织
4	净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量	电力隐含排放	CO_2	--

7.1.2 碳排放量核算

7.1.2.1 碳排放核算边界

拟建工程碳排放核算边界及核算内容见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 **核算边界及核算内容一览表**

序号	核算主体/核算边界	碳排放核算内容
1	塔河油田东部 2026 年产能建设项目/井场	包括油气勘探、油气开采、油气处理及油气储运各个业务环节的基本生产系统、辅助生产系统，以及直接为生产服务的附属生产系统。排放量核算内容包括： （1）燃料燃烧 CO_2 排放 （2）火炬燃烧排放 （3）CH_4 逃逸排放 （4）净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量

7.1.2.2 碳排放量核算过程

拟建工程涉及燃料燃烧 CO_2 排放、火炬燃烧排放、CH_4 逃逸排放、净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量。具体核算过程如下：

（1）燃料燃烧 CO_2 排放

企业的化石燃料燃烧 CO_2 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：

$$E_{CO_2_燃烧} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

$ECO_{2_燃烧}$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。

本项目共计 38 台 400kW 真空加热炉，根据核算，单座真空加热炉每小时燃气量为 $48m^3$。加热炉年运行时间为 4800h，则年天然气消耗量为 875.52 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4473.91吨。

（2）火炬燃烧排放

石油天然气生产企业火炬燃烧可分为正常工况下的火炬气燃烧及由于事故导致的火炬气燃烧两种，本项目主要核算正常工况下的火炬气燃烧（主要为井场测试放喷阶段的火炬燃烧碳排放量）。另外，考虑到石油天然气生产企业火炬气 CH_4 含量较高且火炬气燃烧不充分，因此石油天然气生产企业的火炬燃烧排放同时考虑 CO_2 及 CH_4 排放。

①计算公式

a.火炬燃烧排放计算公式：

$$E_{GHG_火炬} = E_{CO_2_正常火炬} + E_{CO_2_事故火炬} + \left(E_{CH_4_正常火炬} + E_{CH_4_事故火炬}\right) \times GWP_{CH_4}$$

式中，

$E_{GHG-火炬}$-火炬燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-正常火炬}$-正常工况下火炬系统产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-事故火炬}$-由于事故火炬产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CH4-正常火炬}$-正常工况下火炬系统产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4；

$E_{CH4-事故火炬}$-事故火炬产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4；

GWP_{CH4}-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_{CH4} 等于 21。

b.正常工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

$$E_{CO_2_正常火炬} = \sum_i \left[Q_{正常火炬} \times \left(CC_{非CO_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{CO_2} \times 19.7\right)\right]_i$$

$$E_{CH_4_正常火炬} = \sum_i \left[Q_{正常火炬} \times V_{CH_4} \times (1 - OF) \times 7.17\right]_i$$

式中，

i-火炬系统序号；

$Q_{正常火炬}$-正常生产状态下第 i 号火炬系统的火炬气流量，单位为万 Nm^3；

$CC_{非CO2}$-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_{CO2}-火炬气中 CO_2 的体积浓度，取值范围为 0～1；

V_{CH4}-为火炬气中 CH_4 的体积浓度；

c.事故工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

$$E_{CO_2_事故火炬} = \sum_j GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times \left(CC_{(非CO_2)_j} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{(CO_2)_j} \times 19.7\right)$$

$$E_{CH_4_事故火炬} = \sum_j \left[GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times V_{CH_4} \times (1 - OF) \times 7.17\right]_j$$

上式中，

J-事故次数；

$GF_{事故,j}$-报告期内第 j 次事故状态时的火炬气流速度，单位为万 Nm^3/小时；

$T_{事故,j}$-报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；

$CC_{(非CO2)j}$-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；

$V_{(CO2)j}$-第 j 次事故火炬气中 CO_2 的体积浓度；

V_{CH4}-事故火炬气中 CH_4 的体积浓度；

②计算结果

本项目核算火炬气温室气体排放主要为井场测试放喷过程中火炬气排放量，相关参数如下表。

表 7.1-3　　**火炬燃烧排放活动相关参数一览表**

序号	场所	工况	火炬气流速（万 Nm^3/h）	持续时间（h）	火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量（吨碳/万 Nm^3）	火炬燃烧的碳氧化率	火炬气中 CO_2 的体积浓度	火炬气中 CH_4 的体积浓度
1	57 座井场	正常工况	0.004	48	6.03	0.98	0.0296	0.7396

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 235.69 吨 CO_2。

（3）CH_4 逃逸排放

①计算公式

$$E_{CH_4_开采逃逸} = \sum_j \left(Num_{oil,j} \times EF_{oil,j}\right) + \sum_j \left(Num_{gas,j} \times EF_{gas,j}\right)$$

式中，

$E_{CH4-开采逃逸}$-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	井场个数
1	38 座新井	井口装置	0.23 吨/年·个	38

根据表中参数，结合公式计算可知，CO_2排放量为 183.54 吨。

（4）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_{CO2}-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_{CO2}-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 1100MWh，电力排放因子根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部公告 2024 年 第 33 号）中新疆电力平均二氧化碳排放因子为 0.6231 吨 CO_2/MWh。根据前述公式计算可知，核算净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量为 685.41t。

（4）碳排放核算结果汇总

根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，化工企业的 CO_2 排放总量计算公式为：

$$E_{GHG} = E_{CO_2_燃烧} + E_{GHG_火炬} + \sum_{S}\left(E_{GHG_工艺} + E_{GHG_逃逸}\right)_S - R_{CH_4_回收} \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2_回收} + E_{CO_2_净电} + E_{CO_2_净热}$$

式中，E_{GHG}-温室气体排放总量，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-燃烧}$-核算边界内由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$E_{GHG-火炬}$-企业因火炬燃烧导致的温室气体排放，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{GHG-工艺}$-企业各业务类型的工艺放空排放，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{GHG-逃逸}$-企业各业务类型的设备逃逸排放，单位为吨 CO_2 当量；

S-企业涉及的业务类型，包括油气勘探、油气开采、油气处理、油气储运业务；

$R_{CH4-回收}$-企业的 CH_4 回收利用量，单位为吨 CH_4；

GWP_{CH4}-CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势值。取值 21；

$R_{CO2-回收}$-企业的 CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2。

$E_{CO2-净电}$-报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$E_{CO2-净热}$为报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2。

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 7.1-5 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	4473.91	80.20
	火炬燃烧排放	235.69	4.22
	工艺放空排放	0	0.00
	CH_4 逃逸排放	183.54	3.29
	CH_4 回收利用量	0	0.00
	CO_2 回收利用量	0	0.00
	净购入电力、热力隐含的 CO_2 排放	685.41	12.29
	合计	5578.55	100

由上表 7.1-5 分析可知，拟建工程温室气体总排放量为 5578.55 吨。

7.2 减污降碳措施

拟建工程从工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，同时结合《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67 号）中相关建议要求，提出如下措施。

7.2.1 清洁运输减污降碳措施

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，定期对井场的设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀，并尽快完成修复，有效提升温室气体泄漏控制能力。

7.2.2 挥发性有机物与甲烷协同控制

测试放喷过程中，天然气点燃放空；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。

7.2.3 节能降耗减污降碳措施

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 CO_2 排放量。具体措施主要有：

（1）鼓励依托井场闲置土地资源建设光伏发电，加快绿色电力引进。

（2）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。

（3）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。

（4）选用节能型干式变压器，能效等级为 1 级，具有低损耗、维护方便等显著特点。

7.2.3 减污降碳管理措施

西北油田分公司建立碳排放管理组织机构，对整个作业区能源及碳排放管理实行管理，并制定能源及碳排放管理制度，将碳排放管理工作作为重要事项纳入日常管理；能源及碳排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、加工

转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细的规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对碳排放情况进行有效管理。

后续加快研究建立甲烷排放核算、报告制度，逐步完善采油一厂甲烷排放量核算，实现甲烷排放常态化核算，实时掌握甲烷气体排放量。

7.3 碳排放评价结论及建议

本项目实施后，温室气体总排放量为 5578.55 吨。在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放，对比同类企业碳排放水平，本项目吨产品温室气体排放强度相对较低。

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

本项目投资 130000 万元，环保投资 5700 万元，环保投资占总投资的比例为 4.38%。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

本项目的实施可以支持国家的经济建设，缓解当前原油供应紧张、与时俱进的形势，同时，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。本项目的实施还补充和加快了油气田基础设施的建设。

因此本项目具有良好的社会效益。

8.3 环境措施效益分析

8.3.1 环保措施的环境效益

（1）废气

本项目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

本项目运营期废水包括采出水和井下作业废水，采出水随采出液密闭集输至周边联合站处理，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，井下作业废水送至阿克苏塔河环保工程有

限公司绿色环保工作站处理；井下作业工程生活污水经井场撬装式污水处理站处理后达标后用于荒漠灌溉。

（3）固体废弃物

本项目运营期固体废物主要为落地油，以及井下作业期间产生的固体废物主要为钻井岩屑、钻井泥浆、废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料、撬装式污水处理站产生污泥和施工人员生活垃圾。废弃磺化泥浆及磺化岩屑进入无害化处理装置进一步处理，最终岩屑经检测满足《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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求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及生活垃圾清运至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置；落地油以及井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料，落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置。

（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，严格控制施工作业带，采用拉设彩条方式限定运输车辆行驶范围；井场地表采取砾石压盖，减少水土流失。

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

8.3.2 环境损失分析

本项目在建设过程中，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，项目占地类型主要为林地、草地等，拟建项目在开发建设过程中，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修复措施，这种影响将会被局限在较小的范围内，不会呈现放大的效应。

8.3.2 环保措施的经济效益

本项目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 综合效益分析

本项目通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理或妥善处置，这些措施的实施既取得了一定的经济效益，又减少了项目对环境造成的污染，达到了削减污染物排放和保护环境的目的，其环境保护效果显著。

8.5 环境经济损益分析结论

本项目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。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

(1)西北油田分公司及二级单位成立 HSE 委员会、分委会，基层单位成立 HSE 领导小组，负责研究 HSE 重大问题，决策重要事项，部署重点工作。HSE 委员会办公室设在安全环保质量管理部门。

(2)西北油田分公司 HSE 委员会下设油气勘探、油气开发、钻井工程、生产运行、地面工程及设备、教育培训、社区安全、公共安全等分委会，负责专业领域 HSE 管理，分委会办公室设在业务管理部门。

(3)HSE 委员会、分委会议题由主任确定，会议由主任主持，每季度不少于 1 次。HSE 例会议题、参会人员由主要负责人确定，会议由主要负责人主持，每月不少于 1 次。

(4)HSE 委员会、分委会办公室应对会议安排的重点工作跟踪、督办，并在下一次会议上汇报工作完成情况。

(5)西北油田分公司设置 HSE 总监和安全生产相关专业的副总师,主要生产单位设置 HSE 总监、副总监，二级单位设置 HSE 管理部门，基层单位设置 HSE 主管和 HSE 监督员。

(6)西北油田分公司设置安全环保督察大队,主要生产单位设置安全环保督察队，负责对生产经营和施工现场进行全覆盖督查，具有紧急停工权和问责建议权。

(7)实验检测技术中心为油田公司环境监测机构。

(8)石油工程监督中心负责物探、钻井、修井、测井、录井、地面建设等业务范围内承包商工程施工现场 QHSE 监督管理，在生产会议和 HSE 检查通报分析会议上通报监督情况。

9.1.1.2 职责

(1)油田公司按照“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”的原则，建立 HSE 责任体系。各单位、部门应落实属地和业务范围内的 HSE 责任，建立全员岗位 HSE 责任制。

(2)油田公司 HSE 委员会统筹 HSE 管理体系的建设和运行管理，明确体系各要素的主管部门。专业分委员会牵头负责专业领域的 HSE 管理工作，为 HSE 管理体系运行提供专业指导。各要素主管部门牵头负责将体系管理要求融入专业管理制度，并督促落实。

(3)油田公司 HSE 委员会办公室负责建立完善体系要素监测、报告、分析、持续改进工作机制,负责 HSE 管理体系运行的监督管理；制定体系审核计划,组织各要素主管部门开展体系审核，指导和监督体系的有效运行。

(4)油田公司定期对 HSE 责任制进行评审，当法律法规、部门职责变化时，应及时修订完善。

(5)安全环保质量管理部负责建立责任落实考核机制，党委组织部负责将 HSE 履职情况纳入领导干部考核管理，各单位、部门负责本单位、部门岗位员工 HSE 履职考核，考核结果纳入员工绩效管理。

9.1.2 环境保护管理

(1)各单位实施全过程污染防治和生态保护，建设“无异味工厂”“无废工厂”，推进“碳达峰”“碳中和”进程，做到依法合规，实现绿色洁净发展。

(2)各单位、部门应将环境保护纳入规划、计划、勘探开发、生产、经营、建设和科研的全过程，同步规划、同步实施、同步发展，积极采取新工艺和新技术，实现资源再利用，从源头削减污染物的产生。

(3)各单位、部门应按照污染物达标排放、总量控制要求，对污染物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程实施监督管理，将污染物总量减排、达标排放、合规处置及清洁生产等指标纳入监督考核。

(4)纳入排污许可管理的单位，应按照国家和地方政府要求申领排污许可证，持证排污、按证排污，许可证有效期内有关事项发生变化的应及时申请变更。

(5) 各单位、部门应严格落实自行监测，按要求及时、如实向社会公开相关环境信息，按时足额缴纳环境保护税。纳入排污许可管理的单位应做好台账记录、执行报告上报和信息公开等工作，主动自证守法排污。

(6)各单位应健全环境风险评估隐患排查治理机制,鼓励投保环境污染责任险。

9.1.3 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本项目的环境管理计划。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 **本项目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	土地占用	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　　**本项目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	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		
	污染防治	废气	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	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	钻井废水按泥浆体系不同分阶段优先用于配制相应体系泥浆，剩余的钻井废水集中拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注；酸化压裂作业结束后返排的压裂废水收集在酸液罐内，拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理；生活污水经井场撬装式污水处理站处理后，用于荒漠灌溉；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；危险废物收集后暂存在井场危废贮存点内，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		
		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	环境监理及建设单位	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

续表 9.1-1　　**本项目环境管理和监督计划**

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督管理机构
运营期	正常工况	废水	采出水随采出液密闭集输至周边联合站处理，满足标准后回注地层，井下作业废水送至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理；井下作业工程生活污水经井场撬装式污水处理站处理后，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荒漠灌溉	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；采出液采取密闭输送		
		固体废物	落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置；井下作业侧钻过程产生的废弃磺化泥浆及磺化岩屑进入无害化处理装置进一步处理，最终岩屑经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017）中要求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及生活垃圾清运至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置		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		
	事故风险		事故预防及油气泄漏应急预案		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		落地油收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置；建筑垃圾收集后送库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置；废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，管线两端使用盲板封堵		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		

9.1.4 施工期环境监理

本项目施工期对周边环境造成一定影响，在施工阶段应积极开展环境监理工作。建设单位应在项目实施之前与监理单位签订合同，并要求监理单位按照合同文件要求在施工期间介入环境监理。可采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、项目建设内容、配套环保设施、生态保护措施、环境管理制度、环境敏感目标等与环评及批复文件的符合性进行监理。

9.1.5 开展环境影响后评价工作相关要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》(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)、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》(环办环评函〔2019〕910 号)要求，油气田开发业主单位对区域内通过环境影响评价审批并通过环境保护设施竣工验收且稳定运行满 5 年的建设项目，须组织开展环境影响后评价工作。本项目实施后，区域井场、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。

9.1.6 固体废物管理制度

西北油田分公司采油一厂、采油二厂、采油三厂及雅克拉采气厂固体废物管理应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）等相关要求执行。

(1)落实污染环境防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

(2)落实危险废物识别标志制度，按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

(3)落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。

(4)落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境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。

(5)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。

(6)落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。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。

(7)产生工业危险废物的单位应当落实排污许可制度;已经取得排污许可证的，执行排污许可管理制度的规定。

(8)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、贮存和运输过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)等有关规定。

(9)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。

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)，本项目应纳入西北油田分公司各采油厂排污许可管理，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《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）要求，项目应以各采油厂为单位建立环境管理台账制度和排污许可证执行报告，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

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、沙雅县和巴州轮台县、尉犁县境内

主要产品及规模：①部署钻井 57 口，其中新井 38 口，老井侧钻 19 口；②新建井场 38 座，老井不新增地面设施；③新建单井集输管线 73.1km，净化燃料气管线 73.1km，掺稀管线 25.5km；④配套建设土建、通信、电气、自控等。项目建成后日产油 1140t/d，日产气 5.7 万 m^3/d。

(2)排污信息

本项目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。

本项目污染物排放标准见表 2.6-4。

本项目污染物排放量情况见表 3.2-24。

(3)环境风险防范措施

本项目环境风险防范措施见采油一厂、采油二厂、采油三厂及雅克拉采气厂现行突发环境风险应急预案。

(4)环境监测计划

本项目环境监测计划见表 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

式公开。

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。

9.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.3-1。

表 9.3-1　　**拟建工程污染物排放清单一览表**

类别	工程组成	产污环节	环境保护措施及主要运行参数		污染物种类	排放情况			排污口信息		总量指标（t/a）	执行标准（mg/m³）
			环境保护措施	主要运行参数		排放时段 h/a	标况烟气量（Nm³/h）	排放浓度（mg/m³）	排气筒高度（m）	内径（m）		
废气	井场	加热炉烟气	燃用净化后的天然气	/	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 非甲烷总烃 烟气黑度	4800	500	10 4 152 16 1（级）	8	0.2	NO_X：13.870 VOC_S：3.06	颗粒物≤20； 二氧化硫≤50； NO_X≤200； 非甲烷总烃≤120； 烟气黑度＜1 级
废气	井场、站场	无组织废气	密闭输送，加强阀门的检修与维护	—	非甲烷总烃	8760	—	—	—	—	NO_X：13.870 VOC_S：3.06	非甲烷总烃≤4.0
				--	硫化氢							硫化氢≤0.06mg/m³

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、加热炉	$L_{Aeq,T}$	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	执行标准（mg/L）
废水	采出水	SS、石油类	采出水随采出液密闭集输至周边联合站处理，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)回注地层	—	—	—	—

续表 9.3-1　　**拟建工程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	执行标准（mg/L）
废水	井下作业废水	pH、SS、挥发酚、COD、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	井下作业废水采用专用废水回收罐收集，运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理	—	—	—	—
	生活污水	COD、BOD_5、NH_3-N、SS	经井场撬装式污水处理站处理后达标后用于荒漠灌溉	—	—	—	《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019）表 2 的 B 级标准
固废	落地油	危险废物（HW08 071-001-08）	收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置				全部妥善处置
	废防渗材料	危险废物（HW08 900-249-08）	收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置				
	废机油	危险废物（HW08 900-214-08）					
	废烧碱包装袋	危险废物（HW49 900-041-49）					
	生活垃圾	生活垃圾	送至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置				
	污泥	一般工业固体废物（S90 462-001-S90）					
	废弃磺化泥浆	一般工业固体废物（SW12 071-001-S12）	经无害化处理装置处理经检测满足《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后用于铺垫油区内的井场、道路等				
	磺化泥浆钻井岩屑	一般工业固体废物（SW12 071-001-S12）					
环境风险防范措施		严格按照风险预案中相关规定执行，具体见“5.2.8.4 环境风险防范措施及应急要求”					

9.4 环境及污染源监测

9.4.1 监测目的

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

监测、对固体废物处置按照法规文件规范进行记录。

通过对本项目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。本项目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

根据本项目生产特征和污染物的排放特征，依据《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，制定本项目的监测计划。

本项目投入运行后，各污染源监测因子、监测频率情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 **本项目监测计划一览表**

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(按 10%比例抽测)	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、烟气黑度	排气筒采样口	每年 1 次
地下水	潜水含水层	pH、总硬度、溶解性总固体、硫化物、石油类、石油烃(C_6-C_9)、石油烃(C_{10}-C_{40})、砷、六价铬	各采油厂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	代表性井场内	每 3 年 1 次
生态		植被恢复情况(植被覆盖率)	井场及管线周围	每年一次

9.5 环保设施“三同时”验收一览表

本项目投产后环保设施“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	--	--	50	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	--	--	--	
废水	1	钻井废水	钻井废水按泥浆体系不同分阶段优先用于配制相应体系泥浆，剩余的钻井废水集中拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理达标后回注	--	--	--	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，用于荒漠灌溉	--	--	50	
	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，拉运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理	--	--	50	
	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、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	废弃膨润土泥浆及钻井岩屑	不落地装置进行固液处理，其中磺化岩屑经无害化处理装置进一步处理，磺化和非磺化岩屑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	--	--	1400	妥善处置
	2	废弃磺化泥浆及钻井岩屑		--	--		妥善处置
	3	废机油	采用桶装密闭收集，暂存于井场危废贮存点内，定期委托有资质单位接收处置	--	妥善处置	50	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危废贮存点内，定期委托有资质单位接收处置	--	妥善处置		经有资质单位处置
	5	废防渗材料					
	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	--	--	50	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	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生活垃圾焚烧发电厂处置	--	--	50	妥善处置
	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生活垃圾焚烧发电厂处置	--	--		妥善处置
生态		生态恢复	将施工作业带宽度控制在 8m 以内	--	临时占地恢复到之前状态	570	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、防沙治沙		--	防止水土流失	280	落实水土保持措施
环境监理		开展施工期环境监理		--	--	112	—
运营期							
废气	1	加热炉烟气	使用净化后天然气为燃料	--	颗粒物≤20mg/m^3 SO_2≤50mg/m^3 NO_X≤200mg/m^3 烟气黑度≤1 级	—	《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
					非甲烷总烃≤120mg/m^3 排放速率≤1.42kg/h		《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要求
	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≤4.0mg/m^3	—	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中边界污染物控制要求

续表 9.5-1　　**环保设施“三同时”验收一览表**

类别	序号	污染源	环保措施	台（套）	治理效果	投资（万元）	验收标准
运营期							
废气	2	无组织废气	密闭加强管道、阀门的检修和维护	--	场界硫化氢≤0.06mg/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
废水	1	运营期采出水	采出水随采出液密闭集输至周边联合站处理，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	运营期井下作业废水	收集后送至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理	--	--	50	
	3	井下作业生活污水	生活污水经井场撬装式污水处理站处理后，用于荒漠灌溉	--	--	50	《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019）表2的B级标准
噪声		采油树、真空加热炉	基础减振	—	厂界达标：昼间≤60dB(A)夜间≤50dB(A)	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类排放限值
固废		落地油	收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置	--	--	100	《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)
		废防渗材料、废烧碱包装袋、废机油	收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置				
		废弃磺化泥浆及钻井岩屑	不落地装置进行固液处理，其中磺化岩屑经无害化处理装置进一步处理，磺化岩屑经检测达标后用于铺垫油区内的井场、道路等	--	--	570	妥善处置
		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生活垃圾焚烧发电厂处置	--	--	50	妥善处置
		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生活垃圾焚烧发电厂处置	--	--		

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
运营期							
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	290	—
环境监测		废气、土壤、地下水、生态	按照监测计划，委托有资质单位开展监测	--	污染源达标排放	--	--
后评价		本项目实施后，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	280	—
退役期							
废水	1	管道、设备清洗废水	管道、设备清洗废水，输送至周边联合站处理，达标后回注地层	--	--	--	--
噪声	1	车辆	合理安排作业时间	--	--	--	--
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	448	--
	2	落地油	收集后暂存于油田工程服务中心危废贮存池，由有危废处置资质单位接收处置	--	妥善处置	100	--
	3	废弃管线	管线内物质应清空干净，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵				
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	1100	--
合计				—		5700	—

10 结论

10.1 建设项目情况

10.1.1 项目概况

项目名称：塔河油田东部 2026 年产能建设项目

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部署钻井 57 口，其中新井 38 口，老井侧钻 19 口；②新建井场 38 座，老井不新增地面设施；③新建单井集输管线 73.1km，净化燃料气管线 73.1km，掺稀管线 25.5km；④配套建设土建、通信、电气、自控等。

建设规模：项目建成后日产油 1140t/d，日产气 5.7 万 m^3/d。

项目投资和环保投资：项目总投资 130000 万元，其中环保投资 5700 万元，占总投资的 4.38%。

劳动定员及工作制度：井场为无人值守场站，不新增劳动定员。

10.1.2 项目选址

本项目位于新疆阿克苏地区库车市和巴州轮台县、尉犁县境内。区域以油气开采为主，不占用自然保护区、生态保护红线、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标，工程选址合理。

10.1.3 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令第 7 号)相关内容，“石油天然气开采”属于“鼓励类”项目。因此，本项目的建设符合国家产业政策要求。

本项目属于西北油田分公司油气勘探开发项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划》。本项目位于塔河油田内，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，本项目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 生态环境分区管控符合性判定

本项目距离生态保护红线区最近约 50m，建设内容均不在生态保护红线范围内；本项目采出水随采出液最终输送至周边联合站处理，井下作业废水采用专用废水回收罐收集，酸碱中和后运至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理，废水均不向外环境排放；本项目所在区域属于大气环境质量不达标区域，本项目已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量。本项目在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均不超过自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、阿克苏地区及巴州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 2.0mg/m^{3}的标准。

地下水环境质量现状监测结果表明:潜水监测点中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。承压水监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。超标原因与区域原生水文地质条件有关。

声环境质量现状监测结果表明：各新钻井场监测值昼间为 38～41dB(A)，夜间为 36～39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求；现有井场厂界噪声监测值昼间为 38～41dB(A)，夜间为 36～39dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准。

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)中第一类和第二类用地筛选值限值。

10.2.2 环境保护目标

本次评价将大气评价范围内的轮南镇牙买提社区、草湖村、朗喀村、塔里木河上游湿地自然保护区作为环境空气保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层、承压水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;将各井场外延 5000m 范围及管线两侧 200m 范围的土壤作为土壤环境(生态影响型)保护目标；将各井场 1000m 范围及管线两侧 200m 范围的耕地、草湖村作为土壤环境(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、生态保护红线、公益林、重要物种、作为生态保护目标；将轮南镇牙买提社区、草湖村、朗喀村、塔里木河上游湿地自然保护区作为环境空气风险敏感目标，将区域潜水含水层、承压水作为地下水风险敏感目标。

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，采用底部装载方式，可有效减少烃类气体的挥发量，严格控制油品泄漏对大气环境影响；

(3)加强油井生产管理，减少烃类的跑、冒、滴、漏，做好油井的压力监测，并准备应急措施。

10.3.2 废水污染源及治理措施

本项目运营期废水包括采出水、井下作业废水及井下作业工程生活污水，采出水随采出液密闭集输至周边联合站处理，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，井下作业废水送至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理；各井场井下作业期间均建设 1 座撬装式污水处理站，井下作业工程生活污水经污水处理站处理后，出水可满足《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荒漠灌溉。

10.3.3 噪声污染源及治理措施

本项目井场周围地形空旷，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

本项目运营期落地油以及井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料，属于危险废物，收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置；井下作业侧钻过程产生的钻井岩屑、钻井泥浆、撬装式污水处理站产生污泥属于一般工业固体废物。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，其中废弃磺化泥浆及磺化岩屑进入无害化处理装置进一步处理，最终岩屑经检测满足《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)中第二类用地土壤污染风险筛选值要求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及生活垃圾清运至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置。

10.4 项目对环境的影响

10.4.1 大气环境影响

本项目位于环境质量不达标区，污染源正常排放下短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 10%，污染物的贡献浓度较低，且出现距离较近，影响范围

较小。本工程废气污染源对井场四周的贡献浓度均满足相应标准要求。拟建工程实施后大气环境影响可以接受。

10.4.2 地表水环境影响

本项目运营期产生的废水主要有采出水、井下作业废水及井下作业工程生活污水。采出水随采出液密闭集输至周边联合站处理，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，井下作业废水送至阿克苏塔河环保工程有限公司绿色环保工作站处理；各井场井下作业期间均建设 1 座撬装式污水处理站，井下作业工程生活污水经污水处理站处理后，出水可满足《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荒漠灌溉。本项目周边无地表水体，项目采出水、井下作业废水、井下作业工程生活污水不外排，故本项目实施对地表水环境可接受。

10.4.3 地下水环境影响

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

10.4.4 声环境影响

本项目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，从声环境影响角度，本项目建设可行。

10.4.5 固体废物环境影响

本项目运营期固体废物主要为落地油以及井下作业期间产生的废机油、废烧碱包装袋、废防渗材料，属于危险废物，收集后暂存于井下作业期间侧钻井场危废贮存点，由有危废处置资质单位接收处置；井下作业侧钻过程产生的钻井岩屑、钻井泥浆、撬装式污水处理站产生污泥属于一般工业固体废物。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，其中废弃磺化泥浆及磺化岩屑进入无害化处理装置进一步处理，最终岩屑经检测满足

《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）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求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及生活垃圾清运至库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂处置。不会对周围环境产生重大不利影响。

10.4.6 生态影响

本项目不同阶段对生态影响略有不同，施工期主要体现在地表扰动影响、植被覆盖度、生物损失量、生物多样性、生态系统完整性、生态保护红线、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，本项目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

本项目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)中第一类和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，增量较小。因此，本项目需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防护措施后，从土壤环境影响的角度，拟建工程建设可行。

10.5 总量控制分析

结合本项目排放特征，拟建工程总量控制指标为：NO_X13.870t/a(阿克苏地区 7.3t/a，巴州 6.57t/a)，VOC_S3.06t/a(阿克苏地区有组织 0.78t/a，阿克苏地区无组织 2.28t/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一厂、采油二厂、采油三厂及雅克拉采气厂制定了应急预案，本项目实施后，负责实施的采油一厂、采油二厂、采油三厂及雅克拉采气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《塔河油田东部 2026 年产能建设项目公众参与说明书》，本项目公示期间未收到公众反馈意见。

10.8 项目可行性结论

本项目的建设符合国家相关产业政策和自治区、阿克苏地区、巴州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》《西北油田分公司“十四五”规划》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。

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 5
2 总则 6
2.1 编制依据 6
2.2 评价目的和评价原则 12
2.3 环境影响因素和评价因子 14
2.4 评价等级和评价范围 16
2.5 评价内容和评价重点 27
2.6 评价标准 28
2.7 相关规划及环境功能区划 34
2.8 环境保护目标 63
3 建设项目工程分析 66
3.1 区块开发现状及环境影响回顾 67
3.2 现有工程 88
3.3 拟建工程 93
3.4 依托工程 148
4 环境现状调查与评价 156
4.1 自然环境概况 156
4.2 环境敏感区调查 161
4.3 环境质量现状监测与评价 162
5 环境影响预测与评价 220
5.1 施工期环境影响分析 220
5.2 运营期环境影响评价 242
5.3 退役期环境影响分析 302
6 环保措施可行性论证 304
6.1 环境空气保护措施可行性论证 304
6.2 废水治理措施可行性论证 305
6.3 噪声防治措施可行性论证 308
6.4 固体废物处理措施可行性论证 309
6.5 生态保护措施可行性论证 315

7 碳排放影响评价 325
7.1 碳排放分析 325
7.2 减污降碳措施 332
7.3 碳排放评价结论及建议 334
8 环境影响经济损益分析 335
8.1 经济效益分析 335
8.2 社会效益分析 335
8.3 环境措施效益分析 335
8.4 综合效益分析 337
8.5 环境经济损益分析结论 337
9 环境管理与监测计划 338
9.1 环境管理 338
9.2 企业环境信息披露 345
9.3 污染物排放清单 346
9.4 环境及污染源监测 347
9.5 环保设施“三同时”验收一览表 348
10 结论 353
10.1 建设项目情况 353
10.2 环境现状 354
10.3 拟采取环保措施的可行性 355
10.4 项目对环境的影响 356
10.5 总量控制分析 359
10.6 环境风险评价 359
10.7 公众参与分析 359
10.8 项目可行性结论 359