

1.概述

1.1 工程特点

中石化新疆新春石油开发有限责任公司前身是塔里木胜利和田勘探项目经理部，成立于1996年4月。1997年8月，在项目经理部的基础上成立了塔里木胜利和田勘探公司，2001年更名为新疆勘探公司，2006年更名为新疆勘探开发中心。2011年11月，为适应“西部快上产”新形势要求，成立新春采油厂，2015年4月27日，新春采油厂与新疆国有企业开展股权合作，在沙湾注册了合资公司——中石化新疆新春石油开发有限责任公司。主要负责准噶尔、吐哈等2个盆地16个探矿区块的滚动勘探、油气开发及原油生产销售任务，勘探开发区域约4.34万km²。本次拟开发建设中石化新疆新春石油开发有限责任公司征沙村区块探井转开发井工程（以下简称“本工程”）。

本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州玛纳斯县及塔城地区沙湾市境内，距玛纳斯县城区45km。

征沙村区块位于准噶尔盆地中央隆起带的中部3区块，构造上位于准噶尔盆地中央坳陷昌吉凹陷西段、车莫古隆起南翼。北邻马桥凸起，南部紧靠南部山前构造带，西部跨车排子凸起南端和四棵树凹陷西端。本工程新增产能0.62×10⁴t/a。新建采油井场9座，10座40m³密闭压力罐、1座立式分离器、2座分液罐、3座管道加热器，1座危废贮存点；注水/注CO₂井场1座，注水/注CO₂井场内新建水处理系统及注水系统、1座200m³注水罐、40m³清水罐、1座注水泵橇、1座屏蔽泵、1座压注泵、2座26m³不锈钢铁罐；新建集油管线1.8km、输气管线0.2km；同时配套的供配电、自控通信、消防、注水等系统。

1.2 环境影响评价过程

本项目为油气开采项目，为老区块改建项目，本项目占用天然林，为《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年）中第7项陆地石油开采中“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。

2024年11月26日，中石化新疆新春石油开发有限责任公司（以下简称“建

设单位”）委托新疆天合环境技术咨询有限公司（以下简称“天合公司”）承担本工程的环境影响评价工作（见附件1）。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段。天合公司项目组在认真研究可研等资料后，进行了现场踏勘和资料收集。在现场调查的基础上，结合有关资料和当地环境特征，按国家、新疆维吾尔自治区环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）于2025年3月，对本工程区域环境空气、声环境、地下水环境、土壤环境质量现状等进行了监测；根据监测结果，结合项目组所收集到的相关文件、资料，利用软件预测等手段，对工程施工和运营过程中各环境要素所产生的环境影响进行分析、预测和评价，并提出污染防治、生态保护及风险防控措施，论证环保设施的可行性等。

环评报告编制期间，建设单位于2025年2月18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；环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号)要求，于2025年4月25日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行了第二次公示，在此期间在《新疆法制报》进行两次报纸公示，张贴了公告；于2025年5月开展了拟报批公示。根据建设单位提供的《中石化新疆新春石油开发有限责任公司征沙村区块探井转开发井工程公众参与说明》，公示期间未收到反馈意见。在以上工作的基础上，天合公司按照《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，于2025年5月，编制完成了《中石化新疆新春石油开发有限责任公司征沙村区块探井转开发井工程环境影响报告书》。

环境影响评价的工作程序见图1.2-1。

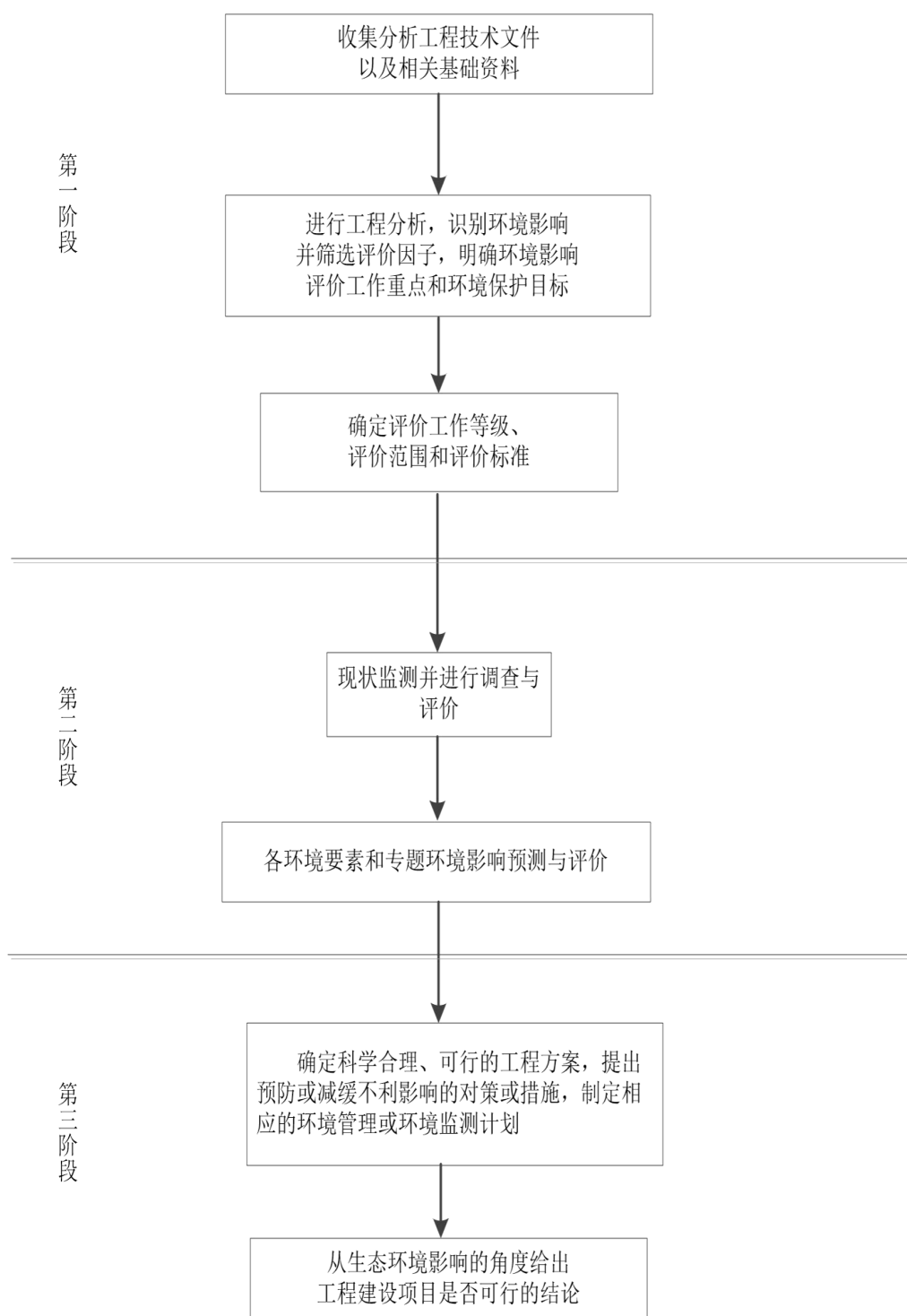


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性判定结论

本工程属于石油、天然气开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 本）》，本工程属于第一类“鼓励类”第七条“石油、天然气”第一款“常规石油、天然气勘探与开采”，属于鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求。

(2) 政策、法规符合性分析

本工程符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《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）等相关政策、法律法规相关要求。

(3) 规划符合性分析

本工程属于中石化新疆新春石油开发有限责任公司开发项目，本工程符合《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》《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》《昌吉回族自治州生态环境保护“十四五”规划》《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

(4) “三线一单”符合性判定结论

本工程各项工程的建设均不在生态保护红线范围内；采出水在春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 井用于注水生产，废水均不向外环境排放；工程所在区域属于大气环境质量非达标区域，运营期采取密闭集输工艺；同时本报告已提出防风固沙、水土保持、生态修复等要求，工程实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，保持区域环境空气质量继续向好。本工程在正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、昌吉回族自治州生态环境分区管控方案要求。

本工程符合国家和新疆相关法律法规及产业政策，符合新疆经济发展规划、环保规划及矿产资源开发相关规划，无重大环境制约因素。

(5) 选址合理性分析判定结论

本工程建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》中的相关要求，根据现场调查，拟建工程内无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区。本工程土地利用类型为灌木林地、盐碱地、沙地，涉及国家二级公益林。

本工程在选址、选线过程中注意避让植被覆盖度高的区域，尽量减少对植被的生态扰动；运营期废气主要为油气集输过程中的无组织挥发烃类，工程区地域空旷，工程实施后不会对周围环境产生明显影响；工程废水不外排，采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产；固体废物能够实现妥善处置，运营期油泥等危险废物均委托有资质的单位统一交由有资质的单位处置。综上所述，本工程建成后，工程所在区域的环境功能不会发生改变，对环境的影响属可接受的范围，工程的选址从生态环境角度认为可行。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本工程为石油开采项目，环境影响主要来源于井场、原油集输管线等各类管线施工和运营等工艺过程，环境影响包括施工期和运营期污染物排放造成的环境污染和占地及施工造成的生态影响。根据现状调查，本区块未在自然保护区、风景名胜等环境敏感区域内，主要环境保护目标为评价范围内的重点公益林及区域动植物生境。重点关注施工过程的各项污染物产生以及可能发生的风险对区域环境产生的影响、施工过程中产生的生态环境问题以及生态恢复措施；施工过程中产生的扬尘、运输车辆尾气、生活污水、生活垃圾、施工废料等；运营期废气、废水、固体废物、生活垃圾、噪声（各类机泵）等对环境产生的影响。

（1）环境空气

本工程施工期对空气环境的影响主要是施工活动产生的扬尘、焊接烟尘以及运输车辆尾气对环境空气产生的短期影响，运营期对空气环境的影响主要为开采过程中排放的无组织挥发的烃类排放至大气环境，对其产生的影响。

（2）水环境

本工程施工期及运营期在正常情况下，油水分离产生的采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产，不外排；区块内施工生活场地建有规范的防渗环保厕所，生活污水排至防渗环保厕所，定期拉运至玛纳斯县城

污水处理厂进行处理，不外排。非正常情况下，可能对水环境产生影响的环节主要为井场、管线等发生泄漏等事故状况下，污水进入水环境对其产生污染影响。

（3）声环境

本工程施工期对声环境的影响主要为地面建设施工机械、车辆运行产生的噪声对周围声环境产生的影响，运营期对声环境的影响主要为设备运行产生的噪声对周围声环境产生的影响。

（4）土壤环境

投产前地面工程建设、管道建设时对土壤环境的扰动影响。油田建设期和运营期产生的油泥(砂)等污染物在风险事故状况下可能对土壤环境造成污染影响。

（5）生态环境

本工程井场和管道建设发生的永久和临时占地，以及因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏等活动将会对地表植被造成一定程度的破坏。临时占地暂时改变了土地利用形式，使区域的生产能力受到暂时性影响。重点保护目标是工程区内现状分布的公益林及野生动、植物。

（6）固体废物

本工程施工期产生的固体废物（生活垃圾、施工废料）及运营期产生的固体废物（其中危险废物主要为落地油、废防渗材料、清罐底泥、废弃的含油抹布、劳保用品等）对环境的影响。

（7）环境风险

本工程的主要环境风险是储罐发生泄漏、集输管线泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等对区域内的大气环境、地下水环境、土壤环境、生态环境的潜在危害性。

1.5 环境影响评价主要结论

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”中鼓励类项目，工程建设符合国家产业政策；符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《石油天然气开采业污染防治技术政策》等法规和政策要求；符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《塔城地区生态环境保护“十

四五”规划》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《昌吉回族自治州生态环境保护“十四五”规划》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》等要求；工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，工程所在区域涉及国家二级公益林，需要办理相关用地手续后方可开工建设；工程建设符合生态环境分区管控要求；建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》，在本工程环评过程中开展了公众参与调查，至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

评价认为：本工程符合国家产业政策和新疆维吾尔自治区经济发展规划，符合新疆维吾尔自治区、塔城地区及昌吉回族自治州生态环境分区管控要求，公众认同性较好。只要在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态修复措施、风险防范措施及应急措施，各项污染物均能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以接受，从环境保护角度看，本工程选址合理，建设是可行的。

2.总则

2.1 评价目的与原则

2.1.1 评价目的

(1) 通过实地调查与现状监测，了解工程区的自然环境、社会环境和经济状况、自然资源及土地利用情况，掌握油田所在区域的环境质量和生态现状。

(2) 通过工程分析，明确本工程施工期、运营期和退役期主要污染源、污染物种类、排放强度，分析环境污染的影响特征，预测和评价本工程施工期、运营期及退役期对环境的影响程度，并提出采取的污染防治和生态保护措施。

(3) 对油田开发过程中拟采取的环境保护措施进行论证，提出油田开发建设施工期、运营期和退役期污染防治措施及生态保护措施对策及建议。

(4) 评价本工程对国家产业政策、区域总体发展规划、城市功能区划、环境保护规划、清洁生产、达标排放和污染物放总量控制的符合性。

(5) 分析本工程可能存在的事故隐患，预测风险事故可能产生的环境影响程度，提出环境风险防范措施。

通过上述评价，论证工程在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为本工程的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术依据，为生态环境主管部门提供决策依据。

2.1.2 评价原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

采用规范的环境影响评价方法，通过各要素环境影响预测，科学分析项目建设对区域环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据本工程的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对

建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 编制依据

2.2.1 国家及地方法律、法规、条例、规章

国家和地方法律法规一览表见表 2.2-1。

表 2.2-1 国家和地方法律法规一览表

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
一	环境保护相关法律		
1	中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）	12 届人大第 8 次会议	2015-01-01
2	中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
3	中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
4	中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）	12 届人大第 28 次会议	2017-06-27
5	中华人民共和国噪声污染防治法（2021 年修正）	13 届人大第 32 次会议	2022-06-05
6	中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）	13 届人大第 17 次会议	2020-09-01
7	中华人民共和国水法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
8	中华人民共和国水土保持法（2010 年修订）	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
9	中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）	11 届人大第 25 次会议	2012-07-01
10	中华人民共和国节约能源法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
11	中华人民共和国土地管理法（2019 年修订）	13 届人大第 12 次会议	2020-01-01
12	中华人民共和国防洪法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
13	中华人民共和国草原法（2021 年修正）	13 届人大第 28 次会议	2021-04-29
14	中华人民共和国野生动物保护法（2023 年修正）	13 届人大第 38 次会议	2023-05-01
15	中华人民共和国石油天然气管道保护法	11 届人大 15 次会议	2010-10-01
16	中华人民共和国突发事件应对法（2023 年修订）	14 届人大第 10 次会议	2024-06-28
17	中华人民共和国防沙治沙法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
18	中华人民共和国土壤污染防治法	15 届人大第 5 次会议	2019-01-01
19	中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）	13 届人大第 29 次会议	2021-09-01
20	中华人民共和国矿产资源法（2024 年修正）	14 届人大第 12 次会议	2024-11-08
二	行政法规与国务院发布的规范性文件		
1	建设项目环境保护管理条例（2017 年修正）	国务院令 682 号	2017-10-01
2	中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修正）	国务院令 687 号	2017-10-07
3	危险化学品安全管理条例（2013 年修正）	国务院令 645 号	2013-12-07
4	中华人民共和国土地管理法实施条例（2021 年修订）	国务院令 743 号	2021-09-01
5	国务院关于印发水污染防治行动计划的通知	国发〔2015〕17 号	2015-04-02
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	2023-11-30
7	国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知	国发〔2016〕31 号	2016-05-28
8	中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见	中发〔2018〕17 号	2018-06-16
9	中华人民共和国森林法实施条例	国务院令 278 号	2018-03-19
10	国务院关于加强环境保护重点工作的意见	国发〔2012〕35 号	2011-10-17

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
11	排污许可管理条例	国务院令 第 736 号	2021-03-01
12	中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见	国务院〔2021〕32 号	2021-11-02
13	地下水管理条例	中华人民共和国国务院令 第 748 号公布	2021-12-01
14	中华人民共和国土地管理法实施条例（2021 年修订）	国务院令 第 743 号	2021-09-01
15	中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例（2016 年修正）	国务院令 第 666 号	2016-02-06
16	突发事件应急预案管理办法	国办发〔2024〕5 号	2024-01-31
18	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	——	2024-03-06
三	部门规章与部门发布的规范性文件		
1	建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）	生态环境部令 第 16 号	2021-01-01
2	环境影响评价公众参与办法	生态环境部令 第 4 号	2019-01-01
3	关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知	环发〔2015〕4 号	2015-01-08
4	国家危险废物名录（2025 年版）	生态环境部令 第 36 号	2024-11-26
5	产业结构调整指导目录（2024 年本）	国家发展和改革委员会令 第 7 号	2024-02-01
6	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	2012-07-03
7	关于加强西部地区环境影响评价工作的通知	环发〔2011〕150 号	2011-12-29
8	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	2012-08-07
9	关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见	环发〔2013〕16 号	2013-01-22
10	关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见	环环评〔2018〕11 号	2018-01-25
11	关于印发地下水污染防治实施方案的通知	环土壤〔2019〕25 号	2019-03-28
12	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	2019-12-13
13	关于印发《生态保护红线划定指南》的通知	环办生态〔2017〕48 号	2017-05-27
14	石油天然气开采业污染防治技术政策	环保部公告 2012 年第 18 号	2012-03-17
15	关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见	林沙发〔2013〕136 号	2013-09-01
16	危险废物转移管理办法	生态环境部 公安部 交通运输部 23 号令	2021-11-30
17	建设项目危险废物环境影响评价技术指南	生态环境部公告 2017 年第 43 号	2017-10-01
18	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	2021-12-21
19	危险废物排除管理清单（2021 年版）	生态环境部公告 2021 年第 66 号	2021-12-03
20	挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策	生态环境部公告 2013 年第 31 号	2013-05-24
21	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	2021-08-04

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
22	石油和天然气开采行业清洁生产评价体系指标（试行）	国家发改委公告 2009 第 3 号	2009-02-19
23	国家重点保护野生植物名录（2021 年）	国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号	2021-09-07
24	国家重点保护野生动物名录	国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号	2021-02-05
25	关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知	环办〔2013〕103 号	2014-01-01
26	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	2017-11-20
27	突发环境事件应急管理办法	环境保护部令第 34 号	2015-06-05
28	关于规范临时用地管理的通知	自然资规〔2021〕2 号	2021-11-04
29	国家级公益林管理办法	林资发〔2017〕34 号	2017-05-08
30	天然林保护修复制度方案	中央全面深化改革委员会第六次会议	2019-07-23
31	关于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》	生态环境部公告 2021 年第 24 号	2021-06-11
四	地方性法规及通知		
1	新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018 年修正）	自治区 13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
2	新疆维吾尔自治区野生植物保护条例（2018 年修正）	自治区 13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
3	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	2016-10-27
4	新疆维吾尔自治区大气污染防治条例	自治区 13 届人大第 7 次会议	2019-01-01
5	新疆维吾尔自治区地下水资源管理条例（2017 年修订）	自治区 12 届人大第 29 次会议	2017-07-01
6	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	2024-11-15
7	新疆国家重点保护野生植物名录	新林护字〔2022〕8 号	2022-03-09
8	新疆国家重点保护野生动物名录	自治区林业和草原局与农业农村厅 2021 年修订	2021-07-28
9	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	2022-09-18
10	新疆生态功能区划	新政函〔2005〕96 号	2005-07-14
11	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	2014-04-17
12	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	2016-01-29
13	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	2017-03-01
14	新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）	新环发〔2024〕93 号	2024-06-09
15	转发《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》	新环办发〔2018〕80 号	2018-03-27
16	关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知	新环发〔2018〕133 号	2018-09-06
17	关于含油污泥处置有关事宜的通知	新环办发〔2018〕20 号	2018-12-20

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
18	自治区党委、自治区人民政府印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》的通知	新党发〔2018〕23号	2018-09-04
19	转发《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》的通知	新环评价发〔2020〕142号	2020-07-29
20	关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知	新环环评发〔2020〕162号	2020-09-11
21	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	2020-09-04
22	新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法	2013年7月31日修订	2013-10-01
23	新疆维吾尔自治区主体功能区规划	自治区发展和改革委员会	2012-10
24	新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035年）	国函〔2024〕70号	2024-05-17
25	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	2024-11-15
26	关于印发《昌吉回族自治州生态环境分区管控方案》的通知	昌州政办发〔2021〕41号	2021-06-30
27	关于印发《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知	塔行发〔2021〕48号	2021-06-26
28	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	2023-12-29
	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	2015-01-01

2.2.2 环评有关技术规定

环评有关技术规定见表 2.2-2。

表 2.2-2 环评技术导则依据一览表

序号	依据名称	标准号	实施时间
1	建设项目环境影响评价技术导则 总纲	HJ2.1-2016	2017-01-01
2	环境影响评价技术导则 大气环境	HJ2.2-2018	2018-12-01
3	环境影响评价技术导则 地表水环境	HJ2.3-2018	2019-03-01
4	环境影响评价技术导则 声环境	HJ2.4-2021	2022-07-01
5	环境影响评价技术导则 生态影响	HJ19-2022	2022-07-01
6	环境影响评价技术导则 地下水环境	HJ610-2016	2016-01-07
7	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	2024-01-01
8	建设项目环境风险评价技术导则	HJ169-2018	2019-03-01
9	环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）	HJ964-2018	2019-07-01
10	水土保持综合治理技术规范	GB/T16453.1~6-2008	2009-02-01
11	生产建设项目水土保持方案管理办法	水利部令第 53 号	2023-01-17
12	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2018-11-19
13	危险废物收集 贮存 运输技术规范	HJ 2025-2012	2013-03-01
14	石油天然气工业健康、安全与环境管理体系	SY/T6276-2014	2015-03-01
15	石油化工企业环境保护设计规范	SH/T3024-2017	2018-01-01
16	危险废物贮存污染控制标准	GB18597-2023	2023-02-03
17	油气田含油污泥综合利用污染控制要求	DB 65/T 3998-2017	2017-05-30

18	碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法	SY/T5329-2022	2022-11-04
19	陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求	SY/T301-2016	2017-05-01
20	陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范	DZ/T0317-2018	2018-10-01
21	油田注水工程设计规范	GB50391-2014	2015-05-01
22	石油天然气工业套管和油管的维护和使用	GB/T 17745-2011	2011-10-01
23	石油化工工程防渗技术规范	GB/T 50934	2014-06-01
24	油田注水工程施工技术规范	SY/T 4122-2020	2021-02-01
25	陆上石油天然气生产环境保护推荐做法	SY/T6628-2005	2005-11-01
26	废弃井及长停井处置指南	SY/T6646-2017	2018-03-01
27	生物多样性观测技术导则	HJ710.1~13-2014	2015-01-01
28	污染源核算核算技术指南 准则	HJ884-2018	2018-03-17
29	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	2022-07-01

2.2.3 其他

(1) 中石化新疆新春石油开发有限责任公司征沙村区块探井转开发井工程环境影响评价委托书，中石化新疆新春石油开发有限责任公司；

(2) 《中石化新疆新春石油开发有限责任公司征沙村区块探井转开发井工程可行性研究报告》，中石化新疆新春石油开发有限责任公司。

(3) 《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划环境影响报告书》等其他工程相关资料。

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

本项目主要包括地面工程、集输等内容，对环境的影响主要表现在施工期、运营期和退役期。施工期以管线敷设、配套工程建设过程中造成的生态影响为主，运营期以油气开采和集输过程中产生的污染为主，环境影响因素识别详见表2.3-1。

表 2.3-1 影响因素识别

序号	时段	主要影响因素	主要环境影响因子	分析结果
1	施工期	井（站）场	占地、动植物影响	-
		管线建设	破坏土壤和植被	-
			引起水土流失	-
			影响土地利用	-

序号	时段	主要影响因素	主要环境影响因子	分析结果
			声环境	-
			改变自然景观	-
			影响道路交通	-
		生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	-
		施工机械和车辆尾气	NO ₂ 、CO、SO ₂ 、烃类挥发	-
		施工垃圾和生活垃圾	污染土壤环境	-
		施工机械和车辆噪声	影响声环境质量	-
2	运营期 (正常工 况)	采出水	石油类	-
		井场废气排放	NMHC	-
		设备噪声	影响声环境质量	-
		油泥(砂)	土壤、地下水	-
		原油生产	对当地社会经济的拉动、 使用地区大气环境的改善	++
3	运营期 (事故工 况)	集输管线破损泄漏	污染土壤环境、水环境、火灾爆 炸危险	-
4	退役期	拆除地面装置	固废	-
		场地恢复	生态	+

注：“-”为负影响较大；“-”为负影响较小；“++”正影响较大；“+”为正影响较小。

2.3.2 评价因子

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》(HJ349-2023)，评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

环境要素 单项工程	时期	大气	地表水	地下水	土壤	生态	噪声
地面工程	施工期	颗粒物	/	耗氧量、 氨氮、石 油类等	/	地表扰动面积 及类型、植被覆 盖度、生物量损 失、物种多样 性、生态系统完 整性等	昼、夜 间等 效声 级(L_d 、 L_n)
	运营期	NMHC	/			土壤肥力或林 地立地条件、生 物多样性、生态 系统完整性等	
油气集 输工程	施工期	颗粒物	/	耗氧量、 氨氮、石 油类等	/	地表扰动面积 及类型、植被覆 盖度、生物量损 失、物种多样 性、生态系统完 整性等	/
	运营期	NMHC	/		石油烃 (C ₆ ~C ₉)、 石油烃	土壤肥力或林 地立地条件、生 物多样性、生态	昼、夜 间等 效声

环境要素 单项工程	时期	大气	地表 水	地下水	土壤	生态	噪声
					(C ₁₀ ~C ₄₀)	系统完整性等	级(L _d 、 L _n)

2.4 环境功能区划

2.4.1 环境空气

本工程所在地位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州玛纳斯县及塔城地区沙湾市境内，工程区远离污水市城镇规划区。按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的规定，该区域的环境空气质量功能区划属二类功能区。

2.4.2 水环境

工程所在区域无地表水体。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水分类标准，该区域地下水划分为Ⅲ类功能区。

2.4.3 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，划定为2类声环境功能区。

2.4.4 生态环境

根据《新疆生态功能区划》，工程所在区域属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区（Ⅱ），准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区（Ⅱ3），古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区（23）。

2.5 评价因子和评价标准

2.5.1 环境质量评价因子及标准

根据工程所在区域的自然环境特点，采用以下评价因子及环境标准。

（1）环境空气

环境空气质量评价中TSP、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃六项指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。对于未作出规定的NMHC参照执行《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m³的标准，H₂S参考执行《环

境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 平均浓度限值 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。指标标准取值见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	评价因子	二级标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			标准来源
		年平均	24 小时平均	1 小时平均	
1	总悬浮颗粒物 (TSP)	200	300	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单
2	二氧化硫 (SO_2)	60	150	500	
3	二氧化氮 (NO_2)	40	80	200	
4	细颗粒物(粒径小于等于 2.5 微米, $\text{PM}_{2.5}$)	35	75	/	
5	可吸入颗粒物(粒径小于等于 10 微米, PM_{10})	70	150	/	
6	一氧化碳 (CO)	/	4000	10000	
7	臭氧 (O_3)	/	160(日最大 8 小时均值)	200	
8	氮氧化物 (NO_x)	50	100	250	
9	非甲烷总烃 (NMHC)	/	/	2000	参考《大气污染物综合排放标准》详解
10	硫化氢 (H_2S)	/	/	10	参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的 1h 平均浓度限值

(2) 水环境

周边 3km 范围内无地表水。

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 的 III 类标准；石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。具体标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2

地下水质量标准值

单位: mg/L

序号	监测项目	标准值	序号	监测项目	标准值
1	色 (铂钴色度单位)	≤ 15	21	总大肠菌群 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤ 3.0
2	嗅和味	无	22	菌落总数 (CFU/mL)	≤ 100
3	浑浊度 (NTU)	≤ 3	23	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤ 1.0
4	肉眼可见物	无	24	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤ 20.0
5	pH (无量纲)	$6.5 \leq \text{pH} < 8.5$	25	氰化物 (mg/L)	≤ 0.05
6	总硬度 (以 CaCO_3 计) (mg/L)	≤ 450	26	氟化物 (mg/L)	≤ 1.0
7	溶解性总固体	≤ 1000	27	碘化物 (mg/L)	≤ 0.08
8	硫酸盐 (mg/L)	≤ 250	28	汞 (mg/L)	≤ 0.001
9	氯化物 (mg/L)	≤ 250	29	砷 (mg/L)	≤ 0.01
10	铁 (mg/L)	≤ 0.3	30	硒 (mg/L)	≤ 0.01

11	锰 (mg/L)	≤0.10	31	镉 (mg/L)	≤0.005
12	铜 (mg/L)	≤1.00	32	铬(六价) (mg/L)	≤0.05
13	锌 (mg/L)	≤1.00	33	铅 (mg/L)	≤0.01
14	铝 (mg/L)	≤0.20	34	三氯甲烷 (μg/L)	≤60
15	挥发性酚类(以苯酚计) (mg/L)	≤0.002	35	四氯化碳 (μg/L)	≤2.0
16	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.3	36	苯 (μg/L)	≤10.0
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	≤3.0	37	甲苯 (μg/L)	≤700
18	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	≤0.50	38	石油类 (mg/L)	≤0.05
19	硫化物 (mg/L)	≤0.02	39	钡	≤0.7
20	钠 (mg/L)	≤200			

(3) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准, 即昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)。

(4) 土壤环境

根据工程所在区域环境特征, 油田内井场等占地范围内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 筛选值标准。见表 2.5-3。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)表 1 筛选值标准, 见表 2.5-4, 石油烃参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值。

表 2.5-3 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	监测项目	单位	标准值	序号	监测项目	单位	标准值
1	pH	无量纲	-	25	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
2	砷	mg/kg	60	26	氯乙烯	mg/kg	0.43
3	镉	mg/kg	65	27	苯	mg/kg	4
4	铬(六价)	mg/kg	5.7	28	氯苯	mg/kg	270
5	铜	mg/kg	18000	29	1, 2-二氯苯	mg/kg	560
6	铅	mg/kg	800	30	1, 4-二氯苯	mg/kg	20
7	汞	mg/kg	38	31	乙苯	mg/kg	28
8	镍	mg/kg	900	32	苯乙烯	mg/kg	1290
9	四氯化碳	mg/kg	2.8	33	甲苯	mg/kg	1200
10	氯仿	mg/kg	0.9	34	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
11	氯甲烷	mg/kg	37	35	邻二甲苯	mg/kg	640
12	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	9	36	硝基苯	mg/kg	76
13	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	5	37	苯胺	mg/kg	260

14	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	66	38	2-氯酚	mg/kg	2256
15	顺 1, 2-二氯乙烯	mg/kg	596	39	苯并[a]蒽	mg/kg	15
16	反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	54	40	苯并[a]芘	mg/kg	1.5
17	二氯甲烷	mg/kg	616	41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
18	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	5	42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	10	43	蒎	mg/kg	1293
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	44	二苯并[a、h]蒽	mg/kg	1.5
21	四氯乙烯	mg/kg	53	45	茚并[1、2、3-cd]芘	mg/kg	15
22	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	840	46	萘	mg/kg	70
23	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	47	石油烃	mg/kg	4500
24	三氯乙烯	mg/kg	2.8	/			

表 2.5-4 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	项目	监测结果	标准限值 pH>7.5
		单位	
1	pH	无量纲	/
2	总砷	mg/kg	60
3	镉	mg/kg	65
4	铜	mg/kg	18000
5	铅	mg/kg	800
6	总汞	mg/kg	38
7	镍	mg/kg	900
8	铬	mg/kg	250
9	锌	mg/kg	300

2.5.2 污染物排放因子及标准

(1) 废气

NMHC 无组织排放执行《陆上石油天然气开采工业污染物排放标准》(GB39728-2020) 企业边界污染物控制要求; 具体标准限值要求见表 2.5-5。

表 2.5-5 大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准来源
NMHC	4.0	《陆上石油天然气开采工业污染物排放标准》(GB39728-2020)

(2) 废水

本工程采出水依托春风联合站处理后拉运至征 1-4 井场处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 相关标准用于注水生产。

表 2.5-6 《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）

储层空气渗透 (μm^2)	<0.01	[0.01, 0.05]	[0.05, 0.5]	[0.5, 2]	≥ 2
水质标准分级	I	II	III	IV	V
悬浮固体含量 (mg/L)	≤ 8.0	≤ 15.0	≤ 20.0	≤ 25.0	≤ 35.0
悬浮物颗粒直径中值 (μm)	≤ 3.0	≤ 5.0	≤ 5.0	≤ 5.0	≤ 5.5
含油量 (mg/L)	≤ 5.0	≤ 10.0	≤ 15.0	≤ 30.0	≤ 100.0
平均腐蚀率 (mm/a)	≤ 0.076				

工作人员由油田内部调剂，不新增工作人员，不新增生活污水。

（3）噪声

施工期采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

运营期采用《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

（4）固体废物

根据项目产生的各种固体废物的性质和去向，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》（GB 18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 环境空气

本项目无组织排放源主要来源于装卸过程的无组织排放和阀门、法兰、泵、压缩机等位置的无组织排放。

本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的判定要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN 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。

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%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义见公式：

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

式中：Pi——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

Coi——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 HJ2.2 中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按评价等级按表 2.6-1 的分级的分级判据进行划分。

表 2.6-1

评价等级判别表

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

估算模式所用参数见表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模式计算结果表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.3
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-32.3
土地利用类型		林地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
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/ $^{\circ}$	/

表 2.6-4

无组织估算模式预测污染物扩散结果

名 称	评价因子	C _i	评价标准	P _i	P _{max}	最大浓度出现
-----	------	----------------	------	----------------	------------------	--------

						距离
单 位	--	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	%	m
征 10 井	非甲烷总烃	88.409	2000	4.42	5.67	31
征 1-平 1 井	非甲烷总烃	39.295	2000	1.96		31
征 1-7 井	非甲烷总烃	39.295	2000	1.96		31
征 1-斜 3 井	非甲烷总烃	113.43	2000	5.67		38
征 1-2 井	非甲烷总烃	52.393	2000	2.62		31
征 1 井	非甲烷总烃	47.484	2000	2.37		31
征 1-1 井	非甲烷总烃	22.917	2000	1.15		31
征 1-6 井	非甲烷总烃	22.917	2000	1.15		31
征 1-斜 5 井	非甲烷总烃	18.008	2000	0.90		31

经计算可知,本项目最大占标率为: 5.67%, 最大占标率 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求, 本次环评确定大气影响评价的工作等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 并结合本项目特点, 最终确定将以各井场为中心, 边长 5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围, 具体见图 2.6-1 评价范围图。

2.6.2 地下水

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表(表 2.6-4), 本工程属石油、天然气开采项目, 为 I 类项目。评价范围内不存在集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地, 且工程区不位于集中式饮用水水源的补给径流区, 区域地下水划分为不敏感, 依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的地下水环境敏感程度分级表及建设项目评价工作等级分级表(表 2.6-5、表 2.6-6), 确定本工程地下水评价等级为二级。

表 2.6-4 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别
------	-----	-----	---------------

环评类别			报告书	报告表
F 石油、天然气				
37、石油开采	全部	/	I 类	
41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）	200km 及以上；涉及环境敏感区的	其他	油 II 类，气 III 类	油 II 类，气 IV 类

表 2.6-5 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的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它保护区，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（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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

表 2.6-6 地下水环境影响评价工作等级划分

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

(2) 评价范围

采用公式法计算评价范围。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），计算公式如下：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；根据区内含水层岩性以粉、细砂为主，渗透系数取经验参数 10m/d。

I—水力坡度，无量纲，9‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲，取 25%；

L—下游迁移距离，m。

经计算，L 为 800m。项目所在区域地下水总体由东南向西北方向径流，确定为：各区域向下游（东南方向）外扩 0.8km，向两侧外扩 0.4km，上游外扩 0.4km；管道评价范围为管道中心线两侧 200m。评价范围见图 2.6-1。

2.6.3 地表水

(1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），工程属于水污染影响型建设项目。工程区内无地表水体，输油管道沿线无穿越任何地表水体。在油田正常开采及原油集输过程中，本工程产生的含油污水不外排，不与周边地表水体发生水力联系，工程地表水环境影响评价等级为三级 B。

(2) 评价范围

工程运营阶段正常情况无废水排放，本次地表水环境影响评价重点论证工程废水综合利用不外排的可行性和可靠性。

2.6.4 生态

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），判定等级如下：

表 2.6-7 生态环境评价等级判定

序号	导则要求	本工程
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
b	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本工程不属于水文要素影响型，地表水为三级 B
e	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	土壤影响范围内分布有天然林，生态影响评价等级不低于二级
f	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目占地规模小于 20km ²
g	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	/
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	二级

由上表可见，本工程生态环境影响评价工作等级确定为二级。

(2) 评价范围

本工程永久占地主要为井场永久占地、临时占地主要为 2km 集输管线管沟占地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），本评价以各井场

场界周围 50m 范围、集输管道等线性工程两侧外延 300m 为评价范围；同时线性工程穿越天然林时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为评价范围，面积约 4.93km²。生态评价范围见图 2.6-1。

2.6.5 土壤环境

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小于 3g/kg，属于 HJ964-2018 附录 D.1 中轻度盐化地区，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分别判定评价等级。

(1)建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，本项目井场建设属于 I 类项目，集输管线建设属于 II 类项目。

(2)占地规模

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

本项目永久占地面积为 4.24hm²($5\sim 50\text{hm}^2$)，占地规模为小型。

(3)建设项目敏感程度

①污染影响型

本项目井场区域存在基本农田，区域土壤环境敏感程度为“敏感”；管线区域土壤类型主要为灌木林地、盐碱地，故管线区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。

②生态影响型

根据区域历史监测数据，项目区域土壤含盐量小于 3g/kg，生态影响型土壤敏感程度为“较敏感”。

(5)评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，生态影响型和污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分见表 2.6-8 和表 2.6-9。

表 2.6.8 生态影响型土壤环境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	二	三

较敏感	二	二	三
不敏感	二	三	/

表 2.6.9 污染影响型土壤环境评价工作等级划分依据一览表

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

表 2.6-10 本工程土壤评价等级及评价范围一览表

序号	建设内容	生态影响型评价等级	调查评价范围	污染影响型评价等级	调查评价范围
1	井场	二级	占地范围外扩 2km	一级	占地范围外扩 1km
2	管线	二级	占地范围外扩 0.2km	三级	占地范围外扩 0.2km

综上，生态影响型土壤环境影响评价工作等级为一级，污染影响型土壤环境影响评价工作等级为一级。

根据评价工作等级，并结合本项目特点，考虑油田整体开发对区域的影响，确定污染影响型土壤评价范围为井场边界向外扩展 1km、管线周边 0.2km 范围，生态影响型土壤评价范围为井场边界向外扩展 2km、管线周边 0.2km 范围。评价范围见图 2.6-1。

2.6.6 声环境

本工程噪声源主要包括施工期内机械噪声、运营期井场机泵噪声等。

本工程所在功能区适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，且噪声源周围 200m 没有固定集中的人群活动。依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，本工程声环境影响评价工作等级定为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 作为评价范围；二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区划及敏感目标等实际情况适当缩小”，根据项目特点，本次环评声环境评价范围为井场边界外扩 200m 作为评价范围。评价范围见图 2.6-1。

2.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，本项目突发环境事件风险物质主要是原油、伴生气。主要存在于密闭集油管线、集气管线、储罐，主要风险单元为密闭集气管线、集油管线、储罐。

根据“章节 7.1”，确定本项目风险潜势为 I，环境风险评价为简单分析，不设置评价范围。

2.7 评价时段与评价重点

评价时段包括施工期、运营期、退役期三个时段，其中以施工期和运营期为主。经对项目区域自然地理、环境现状和社会经济的调查研究及工程排污特点的分析，确定评价工作的重点如下：

- （1）工程分析；
- （2）生态环境影响评价；
- （3）土壤及地下水环境影响评价；
- （4）固体废物影响评价；
- （5）环境风险影响评价及风险管理；
- （6）环境保护措施技术经济及可行性论证。

2.8 控制污染与环境保护目标

2.8.1 污染控制目标

根据工程排污特点和周围环境情况，确定本评价污染控制及保护环境的目标为：工程建设应符合清洁生产的原则，采取成熟可靠的工艺技术，保证拟建项目污染物实现达标排放（符合相应标准要求，并使固体废物得到合理利用或无害化处置），使工程主要污染物排放总量符合国家和地方总量控制的要求。工程建成后，当地环境质量不发生较大改变，仍保持相应环境功能区划要求。

2.8.2 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标主要为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。结合现状调查，评价区域生态保护目标主要为区域内分布的重要

物种。同时按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将区域公益林等环境敏感点列入生态保护目标。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气保护目标为一类区的自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，二类区中的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。经调查，本项目均不涉及。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标为潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《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。根据调查，评价区域不涉及水源地、饮用水井及名录中的地下水敏感区，本评价将评价范围内的区域潜水含水层作为地下水环境保护目标。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。经调查，本项目评价范围内不涉及。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境敏感目标为可能受人为活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象。结合现状调查，将评价范围内的基本农田作为土壤环境保护目标。

综上，本评价主要环境保护目标见表 2.8-1。

表 2.8-1 环境保护目标

序号	环境要素	环境保护目标		相对位置/环保目标特征		环境保护要求
1	生态环境	动、植物		评价区域内动、植物及其生境等		优先采取避让措施，无法避让的，会同林草部门采取移栽、异地保护等减缓措施，尽量减少因施工对植被的破坏、严禁猎杀野生动物
		其他环境敏感区	公益林	项目区内	国家二级公益林，主要生态功能为防风固沙	严格控制占地，做到“占补平衡”，维持区域林地生态功能不因项目实施而降低
2	地下水环境	潜水含水层		井区及周边		执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
3	土壤环境	基本农田		基本农田位于征 1-2 井场北侧及东南侧，最近距离 100m。		严格控制占地范围，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）标准要求

序号	环境要素	环境保护目标	相对位置/环保目标特征	环境保护要求
4	环境风险	区域大气、土壤、地下水、天然林等	油区内部	发生风险事故时,快速采取环境风险防范措施,确保风险事故对环境风险保护目标的影响程度可控

2.9 评价方法

本项目环境影响评价采用定量评价与定性评价相结合的方法,以量化评价为主。采用环境影响评价技术导则规定的评价方法予以分析。本次评价采用了类比法、产污系数法、排污系数法、数学模式法等。本次环境评价使用的评价方法见表 2.9-1。

表 2.9-1

评价方法一览表

序号	项目	采用方法
1	环境影响因素识别方法	矩阵法
2	环境现状调查	收集资料法、现场调查法
3	工程分析	类比分析法、查阅参考资料法、产污系数法、排污系数法
4	影响评价	数学模式法、预测模式

3.工程概况与工程分析

3.1 区块勘探开发现状及环境影响回顾

3.1.1 区块勘探开发现状

征沙村区块位于准噶尔盆地中央隆起带的中部3区块，构造上位于准噶尔盆地中央坳陷昌吉凹陷西段、车莫古隆起南翼。北邻马桥凸起，南部紧靠南部山前构造带，西部跨车排子凸起南端和四棵树凹陷西端。征沙村区块井区位于昌吉回族自治州玛纳斯县及塔城地区沙湾市，距离石河子市39km。

目前征沙村区块新钻油井9口，注水井1口。

表 3.1-1 征沙村区块井号及井口定位表

序号	井号	开发方式	井口 X	井口 Y
1	征 1	拉油	15413593.04	4967625.75
2	征 1-平 1	拉油	15413069.16	4966558.16
3	征 1-斜 3	拉油	15412274.80	4967679.23
4	征 1-斜 5	管输	15412309.38	4967521.70
5	征 1-1	管输	15412662.84	4967841.98
6	征 1-2	拉油	15410611.00	4967196.98
7	征 1-4	注水	15412399.99	4967532.50
8	征 1-6	管输	15412670.23	4967307.84
9	征 1-7	拉油	15413395.36	4966838.57
10	征 10	拉油	15410746.92	4964125.94

3.1.1.2 “三同时”执行情况

根据调查统计，本工程评价井在钻井前开展了环境影响评价，并取得了环评批复，各井基本参数及环评批复统计表见表 3.1-2。

表 3.1-2 征沙村区块开发项目环保手续履行情况一览表

序号	项目	审批文号	审批部门	审批时间	备注
1	征 1	玛环审 [2018]19 号	原玛纳斯县环保局	2018.08.17	自主验收
2	征 1-平 1	昌州环评 [2023]87 号	昌吉回族自治州生态环境局	2023.06.06	自主验收

3	征 1-1	玛环审 [2018]19 号	原玛纳斯县环保局	2018.08.17	自主验收
4	征 1-2	沙环评价函 [2018]25 号	原沙湾市环保局	2018.10.08	自主验收
5	征 1-7	玛环审 [2020]11 号	昌吉回族自治州生态环境局 玛纳斯县分局	2020.04.24	自主验收
6	征 10	沙环评价函 [2020]25 号	塔城地区生态环境局沙湾市 分局	2020.07.08	自主验收
7	征 1-斜 3、征 1-4、征 1-斜 5、 征 1-6	玛环审 [2016]21 号	原玛纳斯县环保局	2016.07.22	纳入区块环评统一验收

3.1.1.3 勘探期环境影响回顾评价

(1) 生态环境影响回顾

①植被

本项目周围井场及区内道路等部分永久性占地范围均能控制在允许范围内且进行了硬化处理,临时占地亦能控制在允许范围内,植被正在保护性的恢复中。

②土壤

根据调查结果,本项目所在区域土壤中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、pH、石油烃均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表 1 筛选值及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地的筛选值,本项目施工期间未对土壤环境造成污染。项目区土壤环境质量较好。

③野生动物

根据油田开发对野生动物的影响特征,本次现场调查着重注意了爬行类及啮齿动物的分布情况。

结果表明:在油田区域内此类动物仍然存在,但其分布受到了限制,在植被状况恢复较好的地段,其活动的痕迹较多,而在井场附近则活动的痕迹较少。

(2) 环境空气影响回顾

钻井废气包括柴油机组的燃烧废气以及汽车尾气。经调查,施工单位制定了《设备管理制度》,对各类设备加强维修保养,同时选用了高品质柴油及添加柴油助燃剂,有效降低对大气的污染。

钻井施工期严格控制施工作业面积、采取了压实施工道路和井场、洒水降尘、控制车辆装载量、遮盖土堆和建筑材料、大风天停止作业等措施，施工扬尘未对项目周围环境空气造成不利影响，且其对环境产生的影响随着施工结束已消失。

（3）声环境影响回顾

钻井施工期噪声主要为施工机械噪声。施工期现场合理布局，将高噪声设备布置在远离井场道路一侧，选用低噪声设备，整体设备安放稳固，柴油发电机安装消声器，各类机泵安装了减震机座，定期进行检查、维护和保养工作，设备运转正常，控制汽车鸣笛和速度，降低噪声危害。施工噪声未对周围声环境产生不利影响，且随施工期结束已随即消失。

试油期噪声主要产生于试油作业等施工活动，加强试油管理和设备维护，整体设备安放稳固，并与地面保持良好接触，使用减振机座，柴油机、发电机和各种机泵等要安装消声隔声设施，最大限度地降低噪声源的噪声。加强对运输车辆的管理及疏导，尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。通过采取上述措施后，试油期噪声对周边环境影响较小。

（4）水环境影响回顾

经调查，钻井过程产生的废水得到了妥善处置，输送至“泥浆不落地”泥浆槽中循环利用，完井后废水运至春风一号联合站处理达标后回注地层，未对周围环境产生不利影响；且随着钻井过程的结束将不再产生废水，不会再对周边环境产生影响。试油期试油废水定期由罐车运至春风一号联合站进行处理，不外排每座井场设置环保厕所，用于接纳项目施工期生活污水，依托 150 团生活基地处理，未直接外排于区域环境。

（5）固体废物影响回顾

经调查，钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统，由克拉玛依前山石油工程服务有限公司进行处理。生活垃圾暂存临时设置的垃圾箱内，运至 150 团生活垃圾点处理。试油产生的含油泥沙由中国石化集团胜利石油管理局有限公司运输分公司承运，运送至新疆锦恒利废矿物油处置有限公司处置。

项目区产生的固废均得到妥善处理，无乱堆放及随意排放现象。

3.1.1.4 应急预案

2023年8月2日，中石化新疆新春石油开发有限责任公司制定并颁布了《中石化新疆新春石油开发有限责任公司突发环境事件应急预案》，并于2023年8月2日向塔城地区生态环境局备案完成，备案编号：654200-2023-056-L。中石化新疆新春石油开发有限责任公司在油区内定期开展应急演练、培训，油区内储备了应急物资，并成立了应急指挥机构。

3.2 工程概况

3.2.1 工程基本情况

3.2.1.1 工程名称和性质

工程名称：中石化新疆新春石油开发有限责任公司征沙村区块探井转开发井工程。

工程性质：新建。

3.2.1.2 建设地点

征沙村区块位于准噶尔盆地中央隆起带的中部3区块，构造上位于准噶尔盆地中央坳陷昌吉凹陷西段、车莫古隆起南翼。北邻马桥凸起，南部紧靠南部山前构造带，西部跨车排子凸起南端和四棵树凹陷西端。征沙村区块井区位于昌吉回族自治州玛纳斯县及塔城地区沙湾市。

地理位置示意图 3.2-1。

图 3.2-1 地理位置示意图

3.2.1.3 建设规模

本工程新增产能 $0.62 \times 10^4 \text{t/a}$ 。新建采油井场 9 座，10 座 40m^3 密闭压力罐、1 座立式分离器、2 座分液罐、3 座管道加热器，1 座危废贮存点；注水/注 CO_2 井场 1 座，注水/注 CO_2 井场内新建水处理系统及注水系统、1 座 200m^3 注水罐、 40m^3 清水罐、1 座注水泵橇、1 座屏蔽泵、1 座压注泵、2 座 26m^3 不锈钢铁罐；新建集油管线 1.8km 、输气管线 0.2km ；同时配套的供配电、自控通信、消防、注水等系统。

3.2.1.4 工程组成

本工程组成包括集输工程、井场改造工程以及配套的供配电、自控、通信、

供排水、结构、消防等工程。开发工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程组成一览表

序号	项目名称	内容		单位	总计	备注
1	主体工程	管线工程	集输管线	km	1.8	采用无缝钢管Φ89×6.3 集油管线。
			输气管线	km	0.2	采用无缝钢管φ114×6 输气管线。
		井场工程	采油井场			征1井、征1-平1井、征1-斜3井、征1-斜5井、征1-1井、征1-2井、征1-6井、征1-7井、征10井；其中征1-斜3井放置1个立式分离器、1个分液罐、1座危废贮存点；征1-1、征1-6井场分别有1台管道加热器；征10井场有1台管道加热器、1个分液罐。
			注水/注CO ₂ 井场			征1-4井场内新建水处理系统及注水系统（新建注水泵橇1座、1座屏蔽泵、1座压注泵、200m ³ 注水罐1座、40m ³ 清水罐1座、26m ³ 不锈钢罐2座），水处理系统采用“旋流+过滤”工艺。
		储运工程			征1井、征1-平1井、征1-2井、征1-7井、征1-1井、征1-6井各新建40m ³ 密闭压力罐1座；征1-斜3井、征10井新建40m ³ 密闭压力罐2座。	
2	公用及配套设施工程	供配电工程		/	/	井场新建80kVA三杆变压器台3座，井场新建100kVA三杆变压器台5座，井场新建160kVA三杆变压器台3座，新建变压器低压侧新建五合一电容组合柜（防护等级为IP54）共9台，井场内新建用电设备电源均引自新建五合一电容组合柜。
		防腐工程		/	/	埋地工艺管线。
		通信工程		/	/	新建井场配套视频监控系统，并将井场内新建视频图像和自控数据上传至管理区生产指挥中心进行显示、存储与管理。
		生活营地		/	/	征1-1井配置值班房3座，征1-1和征10各配置1套1蹲位免水冲环保厕所
3	环保工程	废气		施工期：废气包括施工扬尘、焊接烟尘、车辆尾气、非道路移动机械的燃油废气等；施工扬尘采取进出车辆采取减速慢行、物料苫盖的措施，非道路移动机械采用高品质燃油并定期维护以减少废气产生； 运营期：装卸油料，油气集输等；征1-1、征1-6、征1-斜5、征1-斜3井伴生气通过输气管线引至征1-斜3井场外火炬进行燃放；征10井产生的伴生气通过井场火炬进行燃放。征1、征1-平1、征1-2、征1-7油井产液量较低，且无伴生气，因此不设计伴生气处理装置。井场无组织废气采用密闭集输工艺输送，并加强阀门、设备检修与维护；加强运营期环境管理。		

序号	项目名称	内容	单位	总计	备注
					退役期：废气主要为施工扬尘，采取洒水抑尘的措施
		废水			施工期：施工期废水包括生活污水、管道试压废水。管线试压废水属于清净废水，管道试压分段进行，试压水由罐车收集后，进入下一段管线循环使用，试压完成后就地泼洒抑尘；生活污水运至玛纳斯县城污水处理厂处理； 营运期：营运期废水为采出水、井下作业废水。井下作业废水收集进入春风联合站，采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产。 退役期：少量生活污水、清管废水。
		噪声			施工期：选用低噪施工设备，合理安排作业时间； 营运期：选用低噪声设备、基础减振、隔声等； 退役期：合理安排作业时间。
		固体废物			施工期：施工期固废主要为施工过程中产生的施工土方、焊接及吹扫废渣、废包装袋（盒）、生活垃圾、废保温材料等施工废料等。施工土方全部用于管沟和井场回填；焊接及吹扫废渣、废包装袋（盒）废保温材料等施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后与生活垃圾一同运往 150 团垃圾填埋场进行填埋处理； 营运期：营运期固体废物危险废物主要为落地油等，由有危废处置资质单位接收处置。 退役期：固废主要为废弃管线、废弃建筑残渣、含油污泥（沾染原油的土壤），应集中清理收集。废弃管线、废弃建筑残渣等应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置；油泥（砂）属于危废，收集后由有危废处置资质单位接收处置。
		生态			施工期：严格控制施工作业带宽度；分层开挖，分层回填；填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；洒水降尘；防沙治沙； 营运期：管线上方设置标志，定时巡查井场、管线； 退役期：地面设施拆除、恢复原有自然状况。
		地下水、土壤			源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应等。
		环境风险			分区防控，管线上方设置标识，加强管线内的压力、流量传感器检修维护；加强日常巡检监管工作，加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理、定期对管线壁厚进行超声波检查，制定跟踪监测计划。
5	依托工程	春风联合站			本工程采出液、采出水依托春风联合站处理，处理完的原油直接外销。
		征 1-4 井			采出水拉运至征 1-4 井进行处理达标后回注驱油。征 1-4 井设计处理规模 50m³/d；本项目最大采出水量 37.2m³/d。
		150 团垃圾填埋场			生活垃圾运往 150 团垃圾填埋场进行填埋处理；150 团垃圾填埋场设计总容量 240 万 m³，可满足本项目。
		新疆锦恒利废矿物油处置有限公司			含油污泥委托中国石化集团胜利石油管理局有限公司运输分公司运输，新疆锦恒利废矿物油处置有限公司

序号	项目名称	内容	单位	总计	备注
					等具有含油污泥处置资质的单位进行处理

3.2.1.5 工程投资

工程总投资 1971.43 万元。

3.2.1.6 劳动组织及定员

本项目运营期不新增劳动定员，均依托现有采油厂工作人员。

3.2.2 油气资源概况

3.2.2.1 区域构造特征

征沙村油田位于准噶尔盆地腹部中央坳陷带沙湾凹陷与莫索湾凸起结合部的超剥带，受盆地多期应力场作用和构造变形的影响，征沙村地区经历了海西期拉张、印支-燕山期压扭及喜山期挤压的复杂构造演化过程。

早二叠世时期，沙湾凹陷为一断陷湖盆，具有西断东超特征，西部受控于红车断裂的强烈断陷，征沙村为距离凹陷中心最近的一个断阶，地层西厚东薄，沉积中心紧邻红车断裂，在凹陷偏西部发育了佳木河组、风城组两套烃源岩。中二叠世时期，准噶尔盆地处于断陷-拗陷转换时期，盆地应力由拉张逐渐转换为挤压，沙湾凹陷西部开始挤压抬升，沉积中心向东迁移，湖盆范围也开始扩张，地层向周缘凸起区超覆，并沉积了准噶尔盆地分布最广的下乌尔禾组烃源岩。晚二叠世时期盆地挤压应力进一步增强，沙湾凹陷西部地层遭受强烈抬升剥蚀，沉积中心进一步向东迁移， P_3 与下伏地层存在明显区域角度不整合， P_2 及 P_1 地层遭受不同程度剥蚀，为晚二叠世早期提供充足物源。三叠纪时期在近南北向挤压应力作用下，形成花状构造，压扭断层一定程度上控制着盆地的沉降与沉积。盆地整体凹陷并快速扩张，盆地沉积中心转移至征沙村-永进地区，征沙村地区即能接受西部物源也能接受东部物源的影响。

早侏罗世时期，车-莫古隆起已初具雏形，地层中间薄，南北两翼厚，征沙村地区位于古隆起之上，构造位置相对较高。晚侏罗世，受燕山期构造强烈运动的影响，车-莫古隆起开始强烈隆升，形成大型背斜构造；白垩系沉积初期，整个准噶尔盆地已基本被夷平，全区接受稳定沉积，车-莫古隆起被隐伏埋藏，但其东西向展布的背斜形态得到了较好的保存；后期在喜山期构造运动的作用下，盆地北部掀斜抬升，车-莫古隆起基本消亡，仅局部残留高点。征沙村地区整体

位于古隆起之上，虽受古隆起影响，下组合背斜构造形态依然存在，但规模变小。

区域上该区断裂属于大东沟断裂带，主要以走滑断裂为主，P、T 断距较大，向上断距逐渐变小。

3.2.2.2 油藏类型及储量

本区块为 P_{3w1} 油藏类型大型地层-岩性气藏，油气相态为凝析气。

3.2.2.3 流体性质参数

(1) 原油性质

根据本次估算含油面积内 4 个（征 1、征 1-1、征 1-斜 3 和征 1-6 等 4 口井）地面原油分析样品地面原油密度 0.8449t/m³~0.8655t/m³，平均值为 0.8559t/m³，地面原油粘度（50℃）14~19mPa·s，平均地面原油粘度（50℃）16.80mPa·s，含蜡量 8.12%~21.66%，凝固点 9.0℃~14.0℃，含硫量 0.04%，为低含硫轻质常规油。

根据试油征 10 井地面原油、天然气分析资料表明，天然气甲烷组分 88.66%，地面相对密度 0.6435g/cm³，地面凝析油密度（20℃）为 0.793g/cm³，粘度（50℃）为 7.24MPa·s，本区 P_{3w1} 原油性质属凝析油。

(2) 天然气性质

根据本次估算含油面积内 4 个（征 1、征 1-1、征 1-斜 3 和征 1-6 等 4 口井）地面分析样品，天然气相对密度 0.719~0.805，天然气组分中，甲烷含量 68.21%~79.52%，乙烷含量 2.06%~11.1%，丙烷 0.62%~5.75%，丁烷 0.44%~2.45%，戊烷 0.11%~2.45%，氮气含量 0.07%~8.32%，不含硫化氢。

(3) 地层水性

地层水性如下：

征 1-平 1 井，三工河组二段 2 砂组试采出水，水型为 CaCl₂ 型，总矿化度 59951 mg/L。据区内征 10 井 P_{3w1} 地层水分析资料：氯离子含量 19282.05mg/l，总矿化度 31242.44mg/l，水型以 CaCl₂ 型为主，结合成藏规律和油藏认识，应主要为压裂后排出的地层束缚水。

3.2.3 总体开发方案

3.2.3.1 开发部署

本工程新建采油井场 9 座，包括：征 1 井、征 1-平 1 井、征 1-斜 3 井、征

1-斜 5 井、征 1-1 井、征 1-2 井、征 1-6 井、征 1-7 井、征 10 井；10 座 40m³ 密闭压力罐、1 座立式分离器、2 座分液罐、3 座管道加热器、1 座危废贮存点；注水/注 CO₂ 井场 1 座，注水/注 CO₂ 井场内新建水处理系统及注水系统、1 座 200m³ 注水罐、40m³ 清水罐、1 座注水泵橇、1 座屏蔽泵、1 座压注泵、2 座 26m³ 不锈钢铁罐。新建产能 0.62×10⁴t/a。

表 3.2-1 征沙村区块井号及井口定位表

序号	井号	开发方式	井口 X	井口 Y	储罐数量（个）
1	征 1	拉油	15413593.04	4967625.75	1
2	征 1-平 1	拉油	15413069.16	4966558.16	1
3	征 1-斜 3	拉油	15412274.80	4967679.23	2
4	征 1-斜 5	管输	15412309.38	4967521.70	0
5	征 1-1	管输	15412662.84	4967841.98	1（备用）
6	征 1-2	拉油	15410611.00	4967196.98	1
7	征 1-4	注水	15412399.99	4967532.50	4
8	征 1-6	管输	15412670.23	4967307.84	1（备用）
9	征 1-7	拉油	15413395.36	4966838.57	1
10	征 10	拉油	15410746.92	4964125.94	2

新建集油管线 1.8km，采用无缝钢管（Φ89×6.3），新建输气管线 0.2km。

图 3.2-1 新建管道路由示意图

3.2.3.2 技术经济指标

拟建工程主要技术经济指标见表 3.2-3。

表 3.2-3 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号	项目			单位	数量
1	开发指标	井场	新建采油井场	座	9
2			新建注水/注 CO ₂ 井场	座	1
3		管线	集输管线	km	2
4	综合指标	总投资		万元	1971.43
5		环保投资		万元	68
6		永久占地面积		hm ²	4.24
7		临时占地面积		hm ²	5.84
8		劳动定员		人	不新增
9		工作制度		h	8760

3.2.4 主体工程

3.2.4.1 管线

征 1-1，征 1-6，征 1-斜 5，征 1-斜 3 通过管输的方式，将油井产液通过新建

集油管道集中输送至征 1-斜 3 多功能罐进行罐车拉运。采出液通过多功能罐罐自然沉降后，通过罐车拉至春风联合站处理。新建输气管线 0.2km。将新建管道路由示意图 3.2-1。

3.2.4.2 井场

(1) 采油井场

新建采油井场 9 座，包括：征 1 井、征 1-平 1 井、征 1-斜 3 井、征 1-斜 5 井、征 1-1 井、征 1-2 井、征 1-6 井、征 1-7 井、征 10 井；征 1 井、征 1-平 1 井、征 1-2 井、征 1-7 井、征 1-1 井、征 1-6 井各新建 40m³ 密闭压力罐 1 座；征 1-斜 3 井、征 10 井新建 40m³ 密闭压力罐 2 座。征 1-斜 3 井放置 1 个立式分离器、1 个分液罐，设置 1 座危废贮存点；征 1-1、征 1-6 井场分别有 1 台管道加热器；征 10 井场有 1 台管道加热器、1 个分液罐。

征沙村区块 9 口油井，其中 5 口井产液量较低，且分布较为零散，采用单井拉油方式生产，在征 1-1 井场配置值班房 3 座，征 1-1 和征 10 各配置 1 套 1 蹲位免水冲环保厕所。

井场部分主要工艺流程示意图 3.2-2。单井拉油井场平面布置典型图见 3.2-3。

图 3.2-2 井场部分主要工艺流程示意图

图 3.2-3 平面布置典型图

井口来液经过二级节流减压后压力 0.5MPa，进入多功能罐进行罐车拉运。

征 1-1，征 1-6，征 1-斜 5，征 1-斜 3 通过管输的方式，将油井产液通过新建集油管道集中输送至征 1-斜 3 多功能罐进行罐车拉运。采出液通过多功能罐罐自然沉降后，通过罐车拉至春风联合站处理。

在征 1-斜 3 井场新建一座火炬，将征 1-1、征 1-6、征 1-斜 5、征 1-斜 3 井伴生气通过输气管线引至征 1-斜 3 井场外火炬进行燃放。征 10 井产生的伴生气通过井场火炬进行燃放。征 1、征 1-平 1、征 1-2、征 1-7 油井产液量较低，且无伴生气，因此不设计伴生气处理装置。

(2) 注水/注 CO₂ 井场

为了进一步补充地层能量、提高采收率，在征 1-4 井采取交替注入二氧化碳和水的方式为储层增能，交替注入计划为全年内 6 个月注水，6 个月注二氧化碳，根据气温情况制定交替注入计划。

注二氧化碳时间：12 月~3 月份，6 月份，9 月份，全年合计 6 个月，注二氧化碳期间每天注入量约 30 方。

注水时间：4~5 月份，7~8 月份，10~11 月份，全年合计 6 个月，注水期间每天注入量约 20 方。

注水/注 CO₂ 井场 1 座（征 1-4 井），同时在征 1-4 井场内新建水处理系统及注水系统（新建注水泵橇 1 座、200m³ 注水罐 1 座、40m³ 清水罐 1 座），水处理系统采用“旋流+过滤”工艺。根据地质开发要求，回注水质要求含油量≤30mg/L、悬浮固体含量≤25mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤5 μm。二氧化碳注入设备：70MPa 高压往复泵（型号 T175RC-4/70）、喂料泵（型号 PN25-200/A11B）、2 座 26m³ 不锈钢铁罐（容积 28.5 方）。

征 1-4 井场内新建水处理系统及注水系统。征沙村征 1-4 井场注水的水源由汽车拉运进站的采出液在装车、卸车、运输的动态过程中以及在站内沉降罐的静态存储过程中，水质（含油量、悬浮固体含量和粒径中值等）会发生变化。因此，采用管式旋流采出水预处理技术的快速分离特性，对滤前入口介质的稳定性进行保障，是整体处理工艺中的一个必要环节。

旋流处理设备整体由增压泵和 3 台旋流器构成，根据现场安排，一台装车和卸车泵也集中在同一个橇块内，由同一套自动控制系统进行统一控制。

增压泵是对采出水罐内的水进行抽取和提压，为旋流器和过滤系统的工作提供必要的压力。

3 台旋流器按 A1 至 A3 的顺序排列，由各自进、出口的阀门单独控制，可以单级工作、任意两级串联工作，也可以三级串联工作，为不同水质来源和处理需求提供工艺选择的便利性。对于采出水的处理，选择两级旋流串联运行。以上过程的切换，可以现场手动，也可以由自动联锁控制完成。过滤橇块设有流体处理器、自清洗过滤单元、管式陶瓷膜过滤单元、反冲洗单元、自动控制柜及撬装房等部件组成。过滤橇块处理量最大处理量 2.5m³/h，过滤精度含油≤5mg/L，悬浮物≤0.8mg/L，粒径中值≤0.8μm，为了防止管式陶瓷膜芯结垢，影响使用寿命等因素，在过滤橇块总进口安装了流体处理器防垢，延长膜管的使用寿命。

根据预测区块最大来水量 $37.2\text{m}^3/\text{d}$ ，采用《油田采出水处理设计规范》(GB 50428-2015)中的采出水处理站设计计算水量公式，确定本次水处理系统设计规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，设计注水规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。根据新春公司开发部门预测，区块 CO_2 回注量为 7500t/a ， CO_2 的回注为间歇运行，在征 1-4 井场不注水期间，进行 CO_2 的回注。本项目 CO_2 来自新疆敦华绿碳技术股份有限公司。

图 3.2-4 旋流处理工艺流程图

图 3.2-5 滤撬块工艺流程图

图 3.2-6 注水工艺流程图

图 3.2-7 注 CO_2 工艺流程图

3.2.5 配套工程

本工程配套工程包括供配电、自控、通信、供排水、结构、消防工程等。

3.2.5.1 供配电工程

井场新建 80kVA 三杆变压器台 3 座，井场新建 100kVA 三杆变压器台 5 座，井场新建 160kVA 三杆变压器台 3 座，新建变压器低压侧新建五合一电容组合柜（防护等级为 IP54 ）共 9 台，井场内新建用电设备电源均引自新建五合一电容组合柜。

电力电缆敷设采用直埋敷设方式：户外电缆直埋敷设，埋深 1.0m ，电缆周围采用干燥砂回填进行防冻胀保护，电缆上、下细砂层厚度均不小于 100mm ；铺砂后覆盖保护板保护，保护板应超出电缆两侧各 50mm 。在电缆拐弯、接头、终端和进出建筑物等地段应装设明显的方位标志，直线段上每隔 50m 设电缆标识。电缆穿越道路时应穿镀锌钢管保护，保护管两端各伸出路基 1m ，埋深 1m ，多根电缆并行敷设时，电缆保护管间净距应大于 0.1m 。电缆与管道沟交叉时，应穿镀锌钢管加以保护。室外电缆引出地面 2m 至地下 0.3m 处均穿镀锌钢管保护。电缆敷设具体做法见国标图集《 110kV 及以下电缆敷设》（ $12\text{D}101-5$ ）第 17-30 页。电缆与其它电压等级电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离见表

1.4-2，其余安全间距见国标《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）和国标《110kV 及以下电缆敷设》（12D101-5）。

3.2.5.2 自控工程

为井场工艺流程设备配置温度、压力、流量等参数采集仪表及控制系统。

(1) 测控内容

每口油井设 RTU 采集系统 1 套，设在抽油机控制柜内，包括 RTU 测控系统、多功能电表、断路器等，完成井场新建油井工艺参数的采集和控制。主要测控参数包括以下内容：抽油机井采集的主要参数包括：井口回压、井口温度、油井套压、功图、电参数、油井运行状态并实现远程启停。

(2) 仪表选型

- ① 井口回压和井口温度检测选用无线温压一体化变送器；
- ② 油井套压检测选用无线压力变送器；
- ③ 功图检测选用无线载荷传感器和无线死点开关；
- ④ 电参数检测选用多功能电表。

3.2.5.3 通信工程

根据中石化生产信息化建设需求，对区块内油气集输及自用设施配套视频监控及网络传输系统，数据传输至采油管理区生产指挥中心。

(1) 视频监控

井场视频监控系统对整个井场设备运行及人员活动区域实现全天候监视，预防各类盗窃、破坏井场设施事件发生，保证生产安全。视频监控系统采用网络化的数字系统结构，摄像机采用室外红外高速球机（智能分析，20 倍光学变焦），支持区域入侵侦测、越界侦测、移动侦测等智能侦测功能。侦测到人员和车辆闯入时能及时报警，并能过滤小动物等微小物体的误报。摄像机安装于新建通信杆上，通信杆采用 8m 金属杆。通信杆上配套安装防水扬声器和通信设备箱。

视频监控系统包括应急广播，可实现生产指挥中心和井场之间的紧急广播，实现语音实时传达、告知、报警。

(2) 数据传输

视频监控杆上新建通信设备箱内设 1 台 5 电口交换机，用于汇聚 PLC 数据及新建视频图像。然后通过室外屏蔽双绞线将数据上传至值班室网络机柜内新建

5 电口交换机，数据在值班室新建工作站进行显示。

摄像机供电引自新建通信设备箱内新建 12V 开关电源。

3.2.5.4 消防工程

井场为五级油气站场，新建设施配置移动式灭火设施。火灾种类为 B、E 类火灾，生产设施火灾危险等级为严重危险级。

灭火器安装应符合《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB 50444-2008）要求。（1）灭火器应设置在位置明显和便于去用的地点，且不得影响安全疏散；（2）对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志；（3）灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器设置在灭火器箱内，其顶部离地面高度不应大于 1.5m，底部离地面高度不宜小于 0.08m；（4）灭火器箱不得上锁。

3.2.5.5 道路工程

本项目所在的区块周边建设有主干路、支干路和通井道路等。本项目充分依托区域已建油田道路。

3.2.7 依托工程

3.2.7.1 玛纳斯县城污水处理厂

玛纳斯县城污水处理厂位于玛纳斯县城区东北 13km 的广东地乡小海子村，于 2018 年 1 月进行玛纳斯县城污水处理厂提标改造（一级 A）项目竣工环境保护验收，根据验收监测报告，该污水处理厂处理后的废水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 类标准后，排入皇公地水库。污水处理厂设计规模 2 万 t/d，本项目污水产生量很小，可依托其处理。

3.2.7.2 新疆锦恒利废矿物油处置有限公司

新疆锦恒利废矿物油处置有限公司于 2018 年 10 月 26 日取得新疆生产建设兵团环保局颁发的危废经营许可证，许可证编码 6607010801，可处理危废类别为 HW08（071-001-08），经营规模为：油田污油泥 50000t/a，现公司正常运行中。截止 2023 年 6 月 30 日，接收及处理量约 12000t，剩余可处理规模为 38000t。新疆锦恒利废矿物油处置有限公司危废资质及剩余处理能力均可满足本工程油泥处理需求，因此，本工程含油污泥委托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司处置是可行的。

3.2.7.3 春风联合站

春风联合站，始建于 2010 年，原油处理规模二期扩建至 $50 \times 10^4 \text{t/a}$ ，经校核实际原油处理规模上限为 $80 \times 10^4 \text{t/a}$ ；主要担负着排 601 北区、中区、排 601 南区、排 601 西区、排 6 南区、排 6 北区等区块的原油处理任务。采用“稠油掺蒸汽+热化学+二级沉降”处理工艺，具有原油脱水、计量、装车外运、油田水处理、注水、消防等功能。

设计采出水处理规模 $6700 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用“重力除油+沉降+过滤”工艺，设计水质：含油量 $\leq 30 \text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 10 \text{mg/L}$ ；实际水处理量 $8000 \text{m}^3/\text{d}$ ，实际出水水质：含油量 18.6mg/L 、悬浮物含量 18mg/L 。

春风联合站采出水处理工艺流程见图 3.2-6。

图 3.2-6 春风联合站采出水处理工艺流程图

3.3 工程分析

3.3.1 工艺流程及排污环节分析

本工程建设可分为施工期、运营期、退役期三个阶段。

3.3.1.1 施工期

本工程施工期主要内容为地面工程和油气集输工程等内容。

(1) 井场建设

本工程新建 9 座采油井场，1 座注水/注 CO_2 井场。

施工期首先对占地进行场地平整，设置施工车辆临时停放场地，将施工设备拉运至场地，进行安装调试。地面工程施工结束后，对场地进行清理，对施工场地临时占地进行平整恢复。

该过程废气污染源主要为施工车辆尾气，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；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；固体废物主要为生活垃圾及废包装袋(盒)、建筑垃圾，施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置。

(2) 管线建设

管线施工工艺流程详见图 3.3-3。

图 3.3-3 管线施工工艺流程及产污环节示意图

管线施工工艺流程简介：

(1) 施工放线

施工放线时，施工单位必须对设计图纸进行现场核对，根据设计图纸进行放线，打百米桩，标桩上注明标号、里程、高程，转角桩应注明角度、外矢矩及切线长度，在地形起伏及较大拐弯处应打加密桩。施工时按管道两侧土地占用范围划定临时用地边界线，特殊地段增加用地宽度时应与当地有关部门协商。

(2) 管沟开挖

开挖管沟前，应根据管道施工用地宽度清理其中的杂物，平整沟、坎，以便施工机具通行，同时清除管线中心线两侧以及附近斜坡上危及管道安全的崩塌堆积物。施工前应按照设计图纸要求及各个区域的地质情况向施工人员作好管沟断面开挖要求（开挖深度及边坡比）、堆土位置及技术要求等的交底工作。管沟开挖可采用机械开挖与人工开挖相结合的方式，有地下障碍物时，障碍物两侧 5m 范围内，应采用人工开挖。对于重要设施，开挖前应征得其管理方的同意，并应在其监督下开挖管沟。施工机械在纵坡上挖沟，必须根据坡度的大小、土壤的类别、性质及状态计算施工机械的稳定性，并采取相应的措施，确保安全操作。管沟沟底单管开挖宽度为 0.8m，管沟边坡比为 1:1.5。管沟成型后，应进行检查。

管线施工作业带宽度为 8m，管线埋深为 1.2m。

(3) 管线组装

集输管线采用无缝钢管，连接方式集输管线采用焊接组装。在焊接前，应制定详细的焊接工艺指导书，并对焊接工艺评定进行评定。焊接工艺评定合格后进行施焊。

(4) 吹扫与试压

管道在试压前应进行吹扫，当吹扫出的气体无铁锈、尘土、焊渣、水等脏物时为合格，吹扫气体在管道内流速应大于 20m/s。

集输管线、供水管线试压介质采用中性洁净水。有高差的管道，应考虑静水压的影响，管道试验压力应以高处的压力表为准，各试压段的最低点强度试

验压力应保证该试压段最低点的管道环向应力不超过其屈服强度的 95%，且最高点压力应为管道设计压力的 1.5 倍。

试压过程中有泄漏时，不得带压修理。缺陷修补后应重新进行试压，直至合格。

（5）管沟回填

管线连接成功并检验合格后应及时进行管沟回填，管道穿越地下电缆、管道、构筑物处的保护处理，应在管沟回填前按设计的要求配合管沟回填施工。

回填前应清除管沟中的杂物，应检查管沟底部是否平整，管道下面的回填土是否夯实，管道在沟底是否有悬空的现象，检查管道埋深是否符合设计文件要求。

管沟回填应分两次进行，第一次回填在试压前进行，应先用人工回填，用细土或沙回填管道两侧和管顶上部，当回填至管顶以上 500mm 左右时，进行夯实，之后可采用机械回填，第一次回填应留出接头部位。第二次回填在试压合格后进行，管沟回填后，回填土应高出自然地面 300mm。

（6）收尾工作

收尾工作包括场地平整和临时场地恢复。回填前，应仔细检查防水层和保温层质量，发现损坏，应及时修补，距管壁 200mm 范围的回填土用软土或砂土回填，同沟敷设的管道净间距不得小于 500mm，管道间必须用软土或砂土填实，管道周围不得留有空隙。荒地应做 300mm 高管基，以备沉降。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。

管道施工过程中废气污染源为施工扬尘、焊接烟尘和施工车辆尾气，其中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；废水污染源主要为管线试压废水，由管内排出后循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘；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，用于回填管沟及场地平整；管道焊接及管道吹扫产生的废渣应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置。

3.3.1.2 运营期

（1）采油

采油就是借助油层的自身压力或者抽油泵等工艺方法，使原油从地下储油层中产出的工艺过程。一般来说依靠油层自身压力进行采油的方法称为自喷采油法，而需要用抽油泵等方法进行采油的则叫机械采油法。在原油开采中为了保持油层的压力，达到稳产的目的，往往需要向油层注入一定的介质，用以驱替原油。根据注入介质的不同，常见有水驱采油和蒸汽驱采油。

根据本区和临区探井的试油试采井生产动态资料显示，本区投产初期均能自喷生产，后期天然能量不足时，选用抽油机机械采油。

（2）井下作业

井下作业是进行采油生产的重要手段之一。一般在采油井投产前及投产以后进行，主要包括射孔、酸化、压裂、下泵、试油、洗井、修井、除砂、清蜡等一系列工艺过程。在测井后要进行射孔，将射孔枪下入井管中油层部位，用射孔弹或射孔液将井管射成蜂窝状孔，使原油流入井管并用抽油泵采出。酸化、压裂作业是用不同的化学和物理方法对低渗透的油层进行处理，进一步提高原油产量；洗井、修井、除砂和清蜡作业均是在采油井使用一段时间后，因腐蚀、结垢、机具磨损和损坏等而采取的工艺措施。

（3）原油集输

征 1-1，征 1-6，征 1-斜 5，征 1-斜 3 通过管输的方式，将油井产液通过新建集油管道集中输送至征 1-斜 3 多功能罐进行罐车拉运。

3.3.1.3 退役期

随着石油开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终油区将进入退役期。

退役期废气污染源主要为施工扬尘，采取洒水抑尘的措施；噪声污染源主要为车辆噪声，要求合理安排作业时间，控制车辆速度等措施；固体废物主要为闭井过程中产生的废弃管线、废弃建筑残渣等。

综上，施工期环境影响的特点是持续时间短，破坏性强，在本工程建设结束后，可在一定时期消失；但如果污染防治和生态保护措施不当，可能持续很长时间，并且不可逆转，例如对生态环境的破坏。营运期环境影响持续时间长，并随着产能规模的增加而加大，贯穿于整个运营期。服役期满后，如果封井和井场处置等措施得当，环境影响将很小；反之若出现封井不严，可能导致地下残余油水外溢等事故发生，产生局部环境污染。

3.3.2 施工期环境影响因素分析

3.3.2.1 生态影响因素

生态影响主要体现在井场、管线建设阶段，如占用土地、施工对地表植被的影响、土壤扰动等。各类集输管道开挖产生的多余土方及时回填至管沟上方，基本可做到土石方挖填平衡。

占用土地包括临时占地和永久占地，将暂时或永久改变土地原有使用功能。临时占地包括管线施工便道的临时占地，施工结束后临时占地可恢复原有使用功能。本工程永久占地为井场占地。根据估算，各项工程总占地 5.84hm^2 ，其中永久占地面积为 4.24hm^2 ，临时占地面积 1.6hm^2 ，项目占地类型以灌木林地和盐碱地为主，具体详见表 3.3-1。

表 3.3-1 占地面积统计表

序号	建设项目	面积(hm^2)			备注
		永久占地	临时占地	总占地	
1	井场	4.24	0.00	4.24	征 1-平 1 井、征 1 井、征 1-1 井、征 1-2 井占地面积均为 3600m^2 ；同井场征 1-4 井和征 1-斜 5 井占地面积 11200m^2 ；征 1-6 井占地面积 2600m^2 ；征 1-斜 3 井占地面积 4200m^2 ；征 1-7 井占地面积： 5100m^2 ；征 10 井占地面积 4900m^2 ；总计 4.24hm^2
2	集输管线	0.00	1.6	1.6	2km，临时占地宽度 8m。
合计		4.24	1.6	5.84	/

3.3.2.2 施工期污染源分析

(1) 废气污染源

本项目在施工期对环境空气的影响主要来自以下几个方面：一是在管线敷设和地面工程建设过程中产生的扬尘，如细小的建筑材料的飞扬，或土壤被扰动后导致的尘土飞扬；二是开发期施工机械及运输车辆尾气和焊接烟气，施工机械及运输车辆的使用情况具有不确定性，其污染物的排放具有排放时间短等特点。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。

(2) 废水污染源

施工期产生的废水主要为生活污水和试压废水。

① 生活污水

本工程施工期共计 60 天，施工人员按 30 人，参照《关于印发新疆维吾尔

自治区工业和生活用水定额的通知》（新政办发〔2007〕105号），用水量取80L/人·天计算，生活用水最大量为2.4m³/d，排水量按用水量的80%计算，施工期共排放生活污水为115.2m³，生活污水主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS等。施工期生活场地建有规范的防渗环保厕所，防渗采用环保防渗膜防渗，生活污水排至防渗环保厕所，定期拉运至玛纳斯县城污水处理厂进行处理，不外排。

②试压废水

管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，本工程管道采用无腐蚀性洁净水作为试压介质，管道试压废水中主要污染物为SS。管道试压分段进行，试压水排出后进入下一段管线循环使用。产生的试压废水按照每千米2.5m³计算，本工程需清水试压的管线总长度为1.8km，试压废水为4.5m³，主要污染物为SS。试压完成后，试压废水用作场地降尘用水。

（3）固体废物污染源

本工程施工过程中产生的固体废物主要为施工过程中焊接及吹扫废渣、废保温材料等施工废料、生活垃圾、废包装袋等。

①施工废料

管道焊接、补口、吹扫时会产生焊渣、边角料、废保温材料等少量施工废料，根据类比调查，施工废料的产生量约为0.1t/km，拟建工程施工废料产生量约为0.2t。施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置。

②生活垃圾

施工人员按30人计算，施工期60天，平均每人每天产生生活垃圾0.5kg，施工期生活垃圾共计0.9t，生活垃圾集中收集后清运至150团垃圾填埋场处理。

③废包装袋（盒）

废包装袋（盒）主要来源于焊条、设备等包装废弃物，类比征沙村油田多年钻井井场施工经验，废包装袋（盒）产生量约为0.02t/井，预计产生量为0.2t，应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置。

（4）噪声污染源

项目施工期噪声主要包括土方施工、建构筑物结构施工、设备吊运安装、道路修建、管沟开挖、管线铺设等过程中各种机械和设备产生的噪声，物料运输车辆交通噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中表 A.2 和类比油田开发工程中井场、管线铺设实际情况，项目施工期拟采用的各类施工设备产噪值见表 3.3-3。

表 3.3-3 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB(A)

序号	设备名称	噪声值/距离〔dB(A)/m〕
1	装载机	88/5
2	挖掘机	90/5
3	运输车辆	90/5
4	压路机	90/5
5	吊装机	84/5

3.3.3 运营期环境影响因素分析

3.3.3.1 废水污染源

（1）采出水

本工程采出水主要来源于油藏本身的底水、边水，随着开采年限的增加呈逐渐上升状态。采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产。根据预测区块最大来水量 37.2m³/d。

（2）井下作业废水

井下作业主要包括油井维修、大修、酸化、压裂等，井下作业废水的主要来源为修井过程产生的压井水和压井液、修井时的循环水及洗井时产生的洗井废水。根据《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（公告 2021 年 第 16 号）中与石油和天然气开采有关的服务活动产排污系数（见表 3.2-6），计算井下作业废水的产生量。

表 3.2-6 与石油和天然气开采有关的服务活动产排污系数一览表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
井下作业	洗井液（水）	非低渗透油井洗井作业	所有规模	工业废水量	吨/井次-产品	76.04	回收回注	0
				化学需氧量	克/井次-产品	104525.3	回收回注	0
				石油类	克/井次-产品	17645	回收回注	0

	低渗透油井洗井作业	所有规模	工业废水量	吨/井次-产品	27.13	回收回注	0
			化学需氧量	克/井次-产品	34679.3	回收回注	0
			石油类	克/井次-产品	6122.1	回收回注	0

本工程油藏储层为低孔低渗储层，根据表 3.2-6 计算井下作业废水产生量为 27.13t/井次，化学需氧量产生量为 34679.3g/井次，石油类产生量为 6122.1g/井次。按井下作业每 2 年 1 次计算，则单井每年产生井下作业废水 13.57t、化学需氧量 17339.7g、石油类 3061.1g，则本工程 9 口采油井井下作业工程产生的井下作业废水、化学需氧量、石油类分别为 122.13t/a、0.16t/a、0.03t/a。井下废水集中收集进入春风联合站，处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注油层。

（3）生活污水

井场值班人员为管理区现有人员，不新增劳动定员，通过远程监控、人员定期巡检进行管理。

3.3.3.2 废气污染源

本工程运营期的废气排放源主要为井场、集输过程中无组织废气排放，无组织排放的污染物主要为管线接口、阀门以及油罐等处产生的无组织挥发烃类。

（1）储罐无组织挥发非甲烷总烃

本工程所建设储罐均采用卧式密闭储罐。根据《散装液态石油产品损耗》（GB11085-89）中表 1 “损耗标准”：注：卧式罐的贮存损耗率可以忽略不计。故本项目储罐贮存损耗率可以忽略不计。

（2）装卸油料

油罐车装车时，由于油罐车与储罐的液位不断变化，气体的吸入与呼出会对油品造成一定扰动蒸发，另外随着油罐车油罐的液面下降，罐壁面积扩大，外部的高气温也会对其罐壁和空间造成一定的蒸发。根据《散装液态石油产品损耗》（GB11085—89）中“损耗标准”可知，本项目属于 C 类地区，装车过程中油料最大损耗率取 0.01%。

征 10 井最大储油量 62t/8d，年周转量为 2828.75t/a，无组织排放非甲烷总烃 0.28t/a；征 1-平 1 井最大储油量 31t/51d，年周转量为 221.9t/a，无组织排放非甲烷总烃 0.02 t/a；征 1-7 井最大储油量 31t/51d，年周转量为 221.9t/a，无组织排放非甲烷总烃 0.02 t/a；征 1-斜 3 井最大储油量 62t/5d，年周转量为 4526t/a，

无组织排放非甲烷总烃 0.45 t/a；征 1-2 井最大储油量 31t/13d，年周转量为 870.4t/a，无组织排放非甲烷总烃 0.09 t/a；征 1 井最大储油量 31t/17d，年周转量为 665.6t/a，无组织排放非甲烷总烃 0.07t/a。无组织排放非甲烷总烃共计 0.93t/a。

（3）危废贮存点无组织废气

危废贮存点无组织废气污染源主要为收集储存的沾油废物、油泥砂中挥发产生的有机废气，挥发出的非甲烷总烃类物质的挥发量较少，参考《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》有机物产生核算系数，该指南规定的石油开采排污系数为全工艺过程源，本工程为危废贮存点建设，危险废物存放在成品集装箱内，做有三防措施，可有效减少非甲烷总烃的无组织挥发，类比分析核算，非甲烷总烃无组织挥发量为原料年用量或产品年产量的 0.1‰~0.4‰。本工程最大危废暂存量约 4.25t/a，产污系数取 0.4‰，则非甲烷总烃无组织挥发量约为 0.002t/a。

（4）油气集输过程中非甲烷总烃（NMHC）

在油气集输环节产生的挥发性有机物（VOCs）主要包括非甲烷总烃（烷烃、烯烃、芳香烃、炔烃等）、含氧有机化合物（醛、酮、醇、醚、酯、酚等）、卤代烃，含氮有机化合物，含硫有机化合物等，对本工程而言，VOCs 主要为非甲烷总烃。

本工程运营过程中井场无组织废气主要污染物为储罐及管线连接处从阀门等部分逸散无组织非甲烷总烃，参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中 5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量计算公式对本工程无组织挥发的非甲烷总烃进行核算。

公式如下：

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

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

t_i ——密封点 i 的年运行时间，h/a；

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

WFVOCs, 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;

WFTOC, i ——流经密封点 i 的物料中总有机碳 (TOC) 平均质量分数, 根据设计文件取值;

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 3.3-8 设备与管线组件 eTOC, i 取值参数表

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

参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》, 若未提供 TOC 中 VOCs 的质量分数, 则取 1 进行核算, 本次评价按保守估计的原则, 将 TOC 全部视为可挥发性有机物 VOCs, 本工程原油、采出液以及天然气中 WFVOCs, i 和 WFTOC, i 比值取 1。根据设计单位提供的数据, 本工程井场、井场无组织废气核算见表 3.3-12 所示。

表 3.3-12 (1) 本工程征 1-斜 3 井场无组织废气核算一览表

序号	设备名称	密封点数量	排放速率 eTOC, i / (kg/h)	年排放量(t)
1	有机液体阀门	68	0.036	0.065
2	法兰或连接件	136	0.044	0.156
合计				0.221

表 3.3-12 (2) 本工程征 10 井场无组织废气核算一览表

序号	设备名称	密封点数量	排放速率 eTOC, i / (kg/h)	年排放量(t)
1	有机液体阀门	59	0.036	0.056
2	法兰或连接件	118	0.044	0.136
合计				0.192

表 3.3-12 (3) 本工程征 1、征 1-平 1、征 1-2、征 1-7 井场无组织废气核算一览表

序号	设备名称	密封点数量	排放速率 eTOC, i / (kg/h)	年排放量(t)
----	------	-------	-------------------------	---------

1	有机液体阀门	58	0.036	0.055
2	法兰或连接件	116	0.044	0.133
4 座井场合计				0.752

表 3.3-12 (4) 本工程征 1-1、征 1-6 井场无组织废气核算一览表

序号	设备名称	密封点数量	排放速率 eTOC, i/ (kg/h)	年排放量(t)
1	有机液体阀门	39	0.036	0.037
2	法兰或连接件	78	0.044	0.09
2 座井场合计				0.254

表 3.3-12 (5) 本工程征 1-斜 5 井场无组织废气核算一览表

序号	设备名称	密封点数量	排放速率 eTOC, i/ (kg/h)	年排放量(t)
1	有机液体阀门	30	0.036	0.029
2	法兰或连接件	60	0.044	0.069
合计				0.098

经核算，本工程集输过程中烃类挥发总量为 1.517t/a。

3) 小结

本工程集输过程无组织烃类挥发总量为 2.449t/a。

3.3.3.3 固体废物污染源

(1) 危险废物

根据《关于印发（危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采）等七项危险废物环境管理指南的公告》（公告 2021 年 第 74 号）中附件 1《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》，结合本工程建设内容，识别的固体废物污染源如下：

①落地油

落地原油主要产生于油气集输阀门、法兰等处事故状态下的泄漏、管线破损产生的落地原油。按照单井落地原油产生量约 0.1t/a 计算，本项目运行后落地油总产生量约 0.9t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 本）HW08 类危险废物（废物代码：071-001-08）。落地油回收率为 100%，落地油收集后储存至征 1-斜 3 井场危险废物贮存点后，委托有危险废物处理资质的单位处理。

②清罐底泥

本工程井场储罐等会定期产生一定量的油泥，预计年回收油泥 0.9t。含油

污泥属危险废物，收集后分类储存至征 1-斜 3 井场危险废物贮存点后，委托有危废处置资质单位接收处置。

③废润滑油

在井场设备检修维护中会产生废润滑油，属于《国家危险废物名录》（2025 本）HW08 类危险废物（900-217-08）（使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油），产生量约 0.1t/a，收集后分类储存至征 1-斜 3 井场危险废物贮存点后，委托有危废处置资质单位接收处置。

④废弃的含油抹布、劳保用品

在井场设备检修维护中会产生少量废弃的含油抹布、劳保用品，属于《国家危险废物名录》（2025 本）HW49 类危险废物（900-041-49），收集后分类储存至征 1-斜 3 井场危险废物贮存点后，委托有危废处置资质单位接收处置。

本工程产生的危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》中的相关要求收集、贮存、运输。

⑤废防渗材料

项目运营期油井作业时，作业场地下方铺设防渗材料，产生的落地油直接落在防渗材料上，目前油田使用的防渗材料均可重复利用，平均重复利用 1-2 年。单块防渗材料重约 250kg（12m×12m），每口井作业用 2 块，约合 0.25t/a·井。则本项目 9 口井产生废弃防渗材料最大量约 2.25t/a。

作业过程中产生的废防渗材料属于危险废物，危废代码为 HW08 中 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物。作业施工结束后，由施工单位将废弃的含油防渗材料集中收集后委托有危险废物处理资质的单位处理。

（2）生活垃圾

运营期不新增劳动定员，均依托现有工作人员，故不新增生活垃圾。

3.3.3.4 噪声源

油田生产阶段，噪声源主要集中在各井场，噪声源为采车辆的交通噪声、机泵等。主要采取基础减振等措施后，降噪效果可到 15dB(A)。具体见表 3.3-14。

表 3.3-14 噪声源设备

序号	噪声源名称	声源位置	数量/(台/套)	声功率级(dB(A))	降噪措施	降噪效果(dB(A))	运行时段
1	注水泵橇	征 1-4 井场	1	85-95	低噪声设备、基础减震、距离衰减	15	连续
2	屏蔽泵	征 1-4 井场	1	85-95	低噪声设备、基础减震、距离衰减	15	连续
3	压注泵	征 1-4 井场	1	85-95	低噪声设备、基础减震、距离衰减	15	连续
4	火炬	井场外	1	100~110	/	/	不连续
5	交通噪声	运输、巡检车辆	1	60~90	车辆定期保养，距离衰减	/	间歇

3.3.3.5 合计

本工程运营期三废排放状况见表 3.3-15。

表 3.3-15 运营期污染物产生和排放情况一览表

类别	工段	污染源	主要污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	排放去向
废气	油气集输	无组织排放废气	NMHC	2.449	2.449	大气
废水	采出水		采出水	13578	0	采出水依托春风联合站处理。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)中的有关标准后拉运至征 1-4 井处理后用于注水生产。
	井下作业废水		井下作业废水	122.13	0	依托春风联合站处理。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)中的有关标准后回注油层。
			COD	0.16	0	
			石油类	0.03	0	
固体废物	井场作业	落地油	-	0.9	0	收集后委托有危险废物处理资质的单位处理。
	井场作业	废润滑油	-	0.1	0	
	井场作业	废防渗材料	-	2.25	0	
	管线清管	清罐底泥	-	0.9	0	
	井场作业	废弃的含油抹布、劳保用品	-	0.1	0	

类别	工段	污染源	主要污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
噪声	火炬、 机泵等	机械噪声	-	60~ 110dB(A)	场界达 标	选用低噪声设备，采 取减振、隔声、消声 等降噪措施

3.3.4 退役期污染源及其防治措施

退役期主要是环境功能恢复时期，本节对退役期环境保护措施进行介绍。

3.3.4.1 退役期环境空气影响因素分析

(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。

3.3.4.2 退役期水环境影响因素分析

退役期埋地管线冲洗后两端封堵，不再挖出。水环境影响因素主要为埋地管线的冲洗废水，本项目埋地管线设有集输管线，长度共计 2km，冲洗废水按照每千米 2.5m³ 核算，预计产生含油废水约 5m³，废水收集后就近拉运至春风联合站采出水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 中推荐水质标准后回用于油田注水开发，不外排。

3.3.4.3 退役期噪声污染源分析

项目退役期噪声主要包括建（构）筑物结构施工、设备吊运拆除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 和类比油气田实际情况，项目退役期拟采用的各类施工设备产噪值见表 3.3-17。

表 3.3-17 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB(A)

序号	声源名称	型号	声功率级[dB(A)]	声源控制措施	运行时段
1	吊装机	—	88	基础减振	昼间/夜间

(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。

3.3.4.4 退役期固体废物污染源分析

地面设施拆除、清理等工作中会产生废弃建筑残渣，应集中清理收集，收集后送至周边固废填埋场填埋处置。油泥（砂）收集后统一交由有资质的单位处置处理，清理干净管线两端使用盲板封堵。

3.4.5.5 退役期生态环境影响因素分析及恢复措施

油田单井到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，埋地管线冲洗后两端封堵，不再挖出，避免对生态环境的二次破坏。

（2）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。

3.4 清洁生产水平分析

3.4.1 油气集输及处理清洁生产工艺

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

（2）系统采用气液混输工艺，简化流程，方便操作。

（3）油气集输

依托春风联合站。采出液在春风联合站油水分离后，采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产。

（4）优化布局，减少建设用地

对井场按工艺流程进行优化组合，布置紧凑。在集油区将油、水、电、道路等沿地表自然走向敷设，尽量同沟敷设，减少占用林地面积，最大限度地减少对自然环境和景观的破坏。

3.4.2 运营期井下作业清洁生产工艺

- (1) 在井场加强井口的密闭，减少井口烃类的无组织挥发。
- (2) 原油生产过程中起下油管时，安装自封式封井器，避免原油、污水喷出；另外，对运输车辆采取防渗漏、溢流和散落的措施。
- (3) 井口的清蜡过程采用油罐车及时清理排出的油污及蜡块。
- (4) 在井下作业过程中，作业单位自带回收罐回收井下作业废水，依托春风联合站进行处理。

3.4.3 节能及其它清洁生产措施分析

- (1) 优化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) 选用节能型电气设备。站场的动力、供电等设备根据设计所确定的用电负荷，在保证安全要求的前提下，选择节能型的设备，防止造成大量能耗，从而降低生产成本。
- (3) 采油区采用自动化管理，提高了管理水平。

3.4.4 建立有效的环境管理制度

本工程将环境管理和环境监测纳入中石化新疆新春石油开发有限责任公司负责，采用 QHSE 管理模式，注重对员工进行培训，使员工自觉遵守 QHSE 管理要求，保护自身的安全和健康。为减少和杜绝环境污染事故的发生，建立、健全管理规章制度，制订了详细的污染控制计划和实施方案，责任到人，指标到岗，实施监督；实行公平的奖惩制度，大力弘扬保护环境的行为。

3.4.5 清洁生产技术指标对比分析

根据国家发展改革委、工业和信息化部 2009 年联合发布的《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》，对本工程清洁生产指标进行定量和定性的评价。

- (1) 评价指标体系

清洁生产评价指标体系由相互联系、相对独立、互相补充的系列清洁生产评价指标所组成的，是用于评价清洁生产绩效的指标集合。根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，评价指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

——定量评价指标

选取有代表性的、能反映“节约能源、降低消耗、减轻污染、增加效益”等有关清洁生产最终目标的指标，建立评价模式；通过对比各项指标的实际达到值、评价基础值和指标权重值，经过计算和评分，综合考评清洁生产的状况和水平。

——定性评价指标

根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于定性考核建设单位对有关政策、法规的符合性及清洁生产工作实施情况。

① 评价依据

在定量评价指标体系中，各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。本评价指标体系确定各定量评价指标的评价基准值的依据是：

——凡国家或行业在有关政策、规划等文件中对该项指标已有明确要求的，执行国家要求的数值。

——凡国家或行业对该项指标尚无明确要求值的，则选用国内重点大中型油气勘探开发企业近年来清洁生产所实际达到的中上等以上水平的指标值。

——定量评价指标体系的评价基准值代表行业清洁生产的平均先进水平。

在定性评价指标体系中，衡量该项指标是否贯彻执行国家有关政策、法规的情况，按“是”或“否”两种选择来评定。

② 权重分值

清洁生产评价指标的权重值反映了该指标在整个清洁生产评价指标体系中所占的比重。它原则上是根据该项指标对油气勘探开发企业清洁生产实际效益和水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

③ 评价指标

评价指标分为定量指标和定性指标。定量指标和定性指标又分为一级指标和二级指标。一级指标为普遍性、概括性的指标；二级指标为反映油气勘探开发企

业清洁生产各方面具有代表性的、易于评价考核的指标。定量评价的二级指标从其数值情况来看，可分为两类情况：一类是该指标的数值越低（小）越符合清洁生产要求（如物料消耗量、取水量、综合能耗、污染物产生量等指标）；另一类是该指标的数值越高（大）越符合清洁生产要求（如水的钻井液循环利用率、含油污泥资源化利用率、余热余能利用率等指标）。因此，对二级指标的考核评分，根据其类别采用不同的计算模式。

在行业评价指标项目、权重及基准值中未出现的指标，按照最高值进行确定，即清洁生产具有较高水平。

（2）项目、权重及基准值

井下、采油和集输作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值见表 3.4-1~3.4-2。

表 3.4-1 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							
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值	实际值	得分
(1)资源与能源消耗指标	30	作业液消耗	m³/井次	10	≤5.0	≤5.0	10
		新鲜水消耗	m³/井次	10	≤5.0	≤5.0	10
		单位能耗		10	行业基本水平	基 本水平	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	m³/井次	10	≤3.0	≤3.0	10
		石油类	mg/L	5	≤10	0	5
					≤50	0	
		COD	mg/L	5	≤100	0	5
					≤150	0	
		含油污泥	kg/井次	5	≤50	5	5
					≤70	5	
		一般固体废物（生活垃圾）	kg/井次	5	-	0	5
定性指标							
一级指标	权	二级指标			指标分值		

	重值				
(1)生产工艺及设备要求	40	防喷措施	具备	5	5
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	5
		防溢设备（防溢池设置）	具备	5	5
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处	5	5
		作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	10
		防止落地原油产生措施	具备原油回收设施	10	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	15
		开展清洁生产审核		20	0
		制订节能减排工作计划		5	5
(3)贯彻执行环境保护法规的符合性	20	满足其它法律法规要求		20	20

表 3.4-2 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	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	稠油≤160	≤160	30	
(2) 资源综合利用指标	30	余热余能利用率			%	10	≥60	/	/	
		油井伴生气回收利用率			%	10	≥80	/	/	
		含油污泥资源化利用率			%	10	≥80	100	30	
(3) 污染物产生指标	40	石油类			%	5	≤10	0	5	
		COD			%	5	乙类区：≤150	0	5	
		落地原油回收率			%	10	100	100	10	
		采出水回用率			%	10	≥60	100	10	
		油井伴生气外排率			%	10	≤20	0	10	
定性指标										
一级指标	权重值	二级指标						指标分值	得分	
(1) 生产工艺及设备要求	45	井筒质量			井筒设施完好			5	5	
		采气	采气过程醇回收设施		10	采油	套管气回收装置		10	10
			天然气净化设施先进、净化效率高		10		防止落地原油产生措施		10	10

		采油方式	采油方式经过综合评价确定	10	10
		集输流程	全密闭流程 并具有油气回收装置	10	0
(2)环境管理体系建设及清洁生产审核	35	建立HSE管理体系并通过认证		10	10
		开展清洁生产审核，并通过验收		20	20
		制定节能减排工作计划		5	5
(3)贯彻执行环境保护政策法规的执行情况	20	建设项目环保“三同时”制度执行情况		5	5
		建设项目环境影响评价制度执行情况		5	5
		老污染源限期治理项目完成情况		5	5
		污染物排放总量控制与减排指标完成情况		5	5

(3) 评价指标体系计算

① 定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产定量评价指标的考核评分，以各项二级指标实际达到的数据为基础进行计算，综合得出该企业定量评价指标的考核总分值。在计算各项二级指标的评分时，应根据定量评价指标的类别采用不同的计算公式计算。

对指标数值越高（大）越符合清洁生产要求的指标，其计算公式为：

$$S_i = S_{xi} / S_{oi}$$

对指标数值越低（小）越符合清洁生产要求的指标，其计算公式为：

$$S_i = S_{oi} / S_{xi}$$

式中：

S_i —第 i 项评价指标的单项评价指数；如手工计算，其值取小数点后两位；

S_{xi} —第 i 项评价指标的实际值（考核年度实际达到值）；

S_{oi} —第 i 项评价指标的评价基准值。

本评价指标体系各二级指标的单项评价指数的正常值一般在 1.0 左右，但当其实际数值远小于（或远大于）评价基准值时，计算得出的 S_i 值就会较大，计算结果就会偏离实际，对其它评价指标的单项评价指数产生较大干扰。为了消除这种不合理影响，应对此进行修正处理。修正的方法是：当 $S_i > k/m$ 时（其中 k 为该类一级指标的权重值， m 为该类一级指标中实际参与考核的二级指标的项目数），取该 S_i 值为 k/m 。

定量评价考核总分值的计算公式为：

$$PI = \sum_{i=1}^n S_i \cdot K_i$$

式中：

P1—定量评价考核总分值；

n—参与定量评价考核的二级指标项目总数；

Si—第 i 项评价指标的单项评价指数；

Ki—第 i 项评价指标的权重值。

由于企业因自身统计原因值所造成的缺项，该项考核分值为零。

② 定性评价指标的考核评分计算

定性评价指标考核总分值的计算公式为：

$$P2 = \sum_{i=1}^n F_i$$

式中：

P2—定性评价二级指标考核总分值；

Fi—定性评价指标体系中第 i 项二级指标的得分值；

n—参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

③ 综合评价指数考核评分计算

为了综合考核油气勘探开发企业清洁生产的总体水平，在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上，将这两类指标的考核得分按不同权重（以定量评价指标为主，以定性评价指标为辅）予以综合，得出该企业的清洁生产综合评价指数。

综合评价指数计算公式为：

$$P=0.6P1+0.4P2$$

式中：P—清洁生产综合评价指数；

P1—定量评价指标考核总分值；

P2—定性评价指标考核总分值。

根据目前我国石油和天然气开采行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 3.4-3。

表 3.4-3 石油和天然气开采行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 90$

清洁生产企业	$75 \leq P < 90$
--------	------------------

由上表计算得出：

——井下作业：定量指标 100 分，定性指标 80 分，综合评价 92 分。

——采油和集输：定量指标 80 分，定性指标 80 分，综合评价 80 分。

根据综合评价指数得分判定，本工程清洁生产企业等级为：清洁生产企业。

3.5 污染物排放总量控制

3.5.1 总量控制原则

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

3.5.2 污染物总量控制因子

根据国家“十四五”污染物排放总量控制要求，污染物排放总量控制因子如下：

废气污染物： NO_x 、VOCs。

废水污染物：COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

本项目油气集输和处理采用密闭集输工艺，本项目不设置加热炉，不涉及 SO_2 、 NO_x 等废气。

运营期产生的采出水进入春风联合站处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产，不外排。

经核算，本项目无组织排放的 VOCs 为 2.449t/a，不排放废水污染物。

3.5.3 总量控制建议指标

根据本工程开采处理的工艺特点及工程具体情况，目前无组织 VOCs 不作总量控制要求。本次评价不涉及总量控制指标。

3.6 相关法规、政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2024 本）》符合性分析

石油天然气开采业是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录（2024 本）》，“石油、天然气勘探及开采”属于“鼓励类”项目，本工程建设符合国家产业政策。本工程的实施，对于保障国家能源安全，促进国民经济健康快速发展具有极其重要的战略意义。

(2) 与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》的符合性分析

本工程运营期采取的各项环保措施与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317-2018）中要求的相符性分析详见表 3.6-1。

表 3.6-1 本工程与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》的相符性分析

序号	《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》	项目采取的相关措施	符合性分析
1	因矿制宜选择开采工艺和装备，符合清洁生产要求。应贯彻“边开采，边治理，边恢复”的原则，及时治理恢复矿区地质环境，复垦矿区压占和损毁土地。	项目提出施工期结束后，恢复管线临时占地，符合“边开采，边治理，边恢复”的原则	符合
2	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。	本工程开发方案设计考虑了原油资源赋存状况、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
3	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。	项目管线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

(3) 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

本工程运营期采取的各项环保措施与《石油天然气开采业污染防治技术政策》中要求的相符性分析详见表 3.6-2。

表 3.6-2 本工程与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相符性分析

序号	《石油天然气开采业污染防治技术政策》中相关规定	项目采取的相关措施	符合性分析
1	到2015年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到100%。	采用清洁生产工艺及技术。本工程采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产，不向外环	符合

		境排放；油泥（砂）等危险废物由区域具有危废处置资质的公司接收处置；施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分和生活垃圾集中收集后，集中收集后送至 150 团垃圾填埋场处置。	
2	在勘探开发过程中，应防止产生落地原油。其中井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到100%。	产生油泥（砂）委托有含油污泥处置资质的单位进行处理。	符合
3	在开发过程中，适宜注水开采的油气田，应将采出水处理满足标准后回注；对于稠油注汽开采，鼓励采出水处理后回用于注汽锅炉。	本工程采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产，不外排。	符合
4	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新建 3000m ³ 及以上原油储罐应采用浮顶型式，新、改、扩建油气储罐应安装泄漏报警系统。	采用密闭流程。	符合
5	（一）油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。（二）加强油气田建设、勘探开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监理。（三）在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水。（四）油气田企业应建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。（五）油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	项目投产后，纳入油田管辖作业区应急管理体系中，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性原油泄漏产生的环境事故。	符合

由表 3.6-2 可知，项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相关规定。

（4）与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》第三十七条规定：各级人民政府应当加强对建设工程施工、矿产资源开采、物料运输的扬尘和沙尘污染的治理，保持道路清洁、控制料堆和渣土堆放，科学合理扩大绿地、水面、湿地、地面铺装和防风固沙绿化面积，防治扬尘污染。

第四十四条 矿山开采产生的废石、废渣、泥土等应当堆放到专门存放地，并采取围挡、设置防尘网或者防尘布等防尘措施；施工便道应当硬化。

本工程施工期产生的建筑垃圾应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置。项目施工过程中采取“下垫上盖”措施，结束后拟对临时占地进行恢复治理，可减少扬尘影响。项目施工结束后拟对临时占地进行恢复治理，可减少扬尘影响。工程建设符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求。

（5）与《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）的符合性分析

表 3.6-3 与“环办环评函〔2019〕910号”符合性

序号	〔2019〕910号要求	项目情况	符合性分析
1	各有关单位编制油气发展规划等综合规划或指导性专项规划，应当依法同步编制环境影响篇章或说明；编制油气开发相关专项规划，应当依法同步编制规划环境影响报告书，报送生态环境主管部门依法召集审查。规划环评结论和审查意见，应当作为规划审批决策和相关项目环评的重要依据，规划环评资料和成果可与项目环评共享，项目环评可结合实际简化。	中石化新疆新春石油开发有限责任公司取得关于《中石化新疆新春石油开发有限责任公司十四五”规划环境影响报告书》的审查意见（具体见附件）。本工程所在区块的开发已纳入其“十四五”规划中。	符合
2	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、管线和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。 未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块，建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。海洋油气勘探工程应当填报环境影响登记表并进行备案。 确定产能建设规模后，原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。 2021年1月1日起，原则上不以单井形式开展环评。过渡期，项目建设单位可以根据实际情况，报批区块环评或单井环评。	本工程以区块为单位开展环评，在报告中对工程施工期、运营期环境影响和环境风险进行了分析，并提出有效的环境保护措施、污染防治措施和环境风险防范措施，并分析了依托工程可行性和有效性；同时对现有工程也进行了回顾性评价，对相关生态环境问题提出有效防治措施。	符合

序号	(2019) 910 号要求	项目情况	符合性分析
3	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。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。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。	本工程评价了项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施；对依托的污水处理设施、固废处理设施等均论证了依托可行性和有效性，项目依托处置可行；对现有工程进行回顾评价并针对生态环境问题和环境风险隐患提出了有效防治措施。	符合
4	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	本工程废水均不外排。	符合
5	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息，涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外。	本工程废水处理达标后回用于注水开发，回注水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）要求，回注到现役油藏。	符合
6	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日）要求评价。	本工程不产生废弃油基泥浆和含油钻屑，产生的油泥（砂）遵循减量化、资源化、无害化原则，由具有危废处置资质的公司接收处置。	符合
7	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。	本工程施工周期较短，报告中已提出施工过程中严格控制作业带，减少施工占地的措施，要求施工结束后及时进行恢复清理，落实报告中提出的生态保护措施，避免对区域生态环境造成影响。	符合
8	涉及自然保护地和生态保护红线的，应当说明工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响，接受生态环境主管部门依法监管。	本工程不涉及生态保护红线。	符合

序号	(2019) 910 号要求	项目情况	符合性分析
9	油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开油气开采项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。各级生态环境主管部门应当按要求做好环评审批、监督执法等有关工作的信息公开。	本企业已按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开项目环境信息。	符合

(6) 与《国家级公益林管理办法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》
《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》符合性分析

根据《国家级公益林管理办法》规定：“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。”第十三条规定“二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。”

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》规定，“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。建设项目需要使用林地的，用地单位或者个人应当向林地所在地的县级人民政府林业主管部门提出申请。公路、铁路、输电线路、油气管线和水利水电、航道建设项目临时占用林地的，可以根据施工进度情况，一次或者分批次由具有整体项目审批权限的人民政府林业主管部门审批临时占用林地。”

根据《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》规定，“勘查、开采矿藏和修建道路、水利、电力、通讯等工程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”。

经调查，本项目不涉及国有一级国家级公益林及 I 级林地，所涉及的其他林地建设单位施工前根据《国家级公益林管理办法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》的相关要求，根据施工进度情况，一次或者分批次经林业主管部门审批，办理占地手续后方开工建设。

施工完成后及时对占用林地进行恢复，符合《国家级公益林管理办法》《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》中相关要求。

(7) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》

本项目按照《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》单独分析了防沙治沙影响，并严格按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，强化了项目的环境可行性、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。建设单位施工期间应按照《中华人民共和国防沙治沙法》以及本次环评提出的防沙治沙要求，落实防沙治沙生态环境保护措施。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）中相关要求。

(8) 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》符合性分析

项目建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》中的相关要求，详见表 3.6-4。

表 3.6-4 项目与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》符合性分析

序号	条件规定		拟采取的相关措施	符合性分析
1	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。	项目建设符合《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划》《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划环境影响报告书》的要求。	符合
2	污染	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。	施工期严格控制施工作业面积，尽量减少施工占地、缩短施工时间，项目区周围无环境敏感区。	符合
3	防治与环境影响	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%；	采出液通过春风联合站处理。选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井（站）场、阀门和管线等检查、检修；采取措施后井场场界非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）。	

序号	条件规定	拟采取的相关措施	符合性分析
	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。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。		
4	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。	井口采出液通过春风联合站进行油水分离后,采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产。本工程伴生气通过火炬进行燃放。本工程不涉及碳捕集、利用与封存(CCUS)技术。	符合
5	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。	采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产;本工程不涉及储层改造作业。	符合
6	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、稠油注汽开采,鼓励废水处理回用于注汽锅炉。	本工程采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产。	符合
7	废弃钻井泥浆及岩屑应采取“泥浆不落地”工艺,勘探、开发过程产生的落地原	危险废物均交由有相应危险废物处理资质的单位回收处理;油田	符合

序号	条件规定	拟采取的相关措施	符合性分析
	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、油泥（砂）、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%。	已制定有危险废物管理计划，建立了危险废物管理台账，固体无害化处置率达到 100%。	
8	噪声排放应达到《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	尽量选用低噪声设备，对噪声强度较大的设备进行基础减振等减噪处理；定期给机泵等设备加润滑油和减振垫，对各种机械设备定期保养；采取以上措施后井场场界能够满足《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声功能区环境噪声限值要求。	符合
9	对拟退役的废弃井(站)场、管道、道路等工程设施应进行生态修复，生态修复前应对废弃油(气)井、管道进行封堵或设施拆除，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物得到妥善处置。生态修复应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651)、《废弃井封井回填技术指南(试行)》、《废弃井及长停井处置指南》(SY/T6646)、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317)等相关要求。	报告对拟退役的废弃井进行封井，拆除井场各类设备设施及管线的拆除、井区废弃管线的封堵等施工活动；根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》的相关要求，提出了生态修复方案。	符合

(9)与《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB 39728—2020)的符合性分析

本项目各井场采出原油集输将采用密闭集输工艺，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。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）》无组织排放浓度限值。

投入运营后，需严格按照《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求，持续加强物料储存、转移、输送过程中 VOCs 排放、泄漏、收集处理等控制措施，非甲烷总烃无组织排放可以满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）无组织排放监控限值要求。项目运营期将在日常生产过程中，加强非甲烷总烃无组织排放例行监测，对典型井场和站场厂界非甲烷总烃每年监测一次，确保满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）无组织排放监控限值要求。

3.7 相关规划符合性分析

（1）全国矿产资源规划

《全国矿产资源规划》第四章第二节指出，“强化东部老油区挖潜，加大中西部油气开发力度，加快海域石油增储上产，力争石油年产量保持在 2 亿吨左右。东部地区以松辽盆地、渤海湾盆地为重点，加强精细勘探开发，积极发展先进采油技术，增储挖潜，努力减缓老油田产量递减。西部以塔里木、鄂尔多斯、准噶尔等盆地为重点，探明优质资源储量，实现增储稳产、力争上产。做强渤海、拓展南海、加快东海、探索黄海及其他海域，加快海洋石油勘探开发，保持老油田持续稳产，加快新区产能建设，大力提升海域石油产量。”本工程属于准噶尔盆地的原油开采项目，符合《全国矿产资源规划》要求。

（2）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

《新疆维吾尔自治区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》提出，按照“建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度”。本工程属于准噶尔盆地油气基地，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》的要求。

（3）新疆维吾尔自治区主体功能区规划

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》以《全国主体功能区规划》为依据，结合新疆实际编制的第一个国土空间开发规划，是战略性、基础性、约束性的规划。该规划将新疆国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三

类主体功能区，按层级分为国家和省级两个层面。重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，集聚人口和经济条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区，主要包括天山南北坡城市或城区以及县市城关镇或重要工业园区，共涉及 59 个县市。限制开发区域是指关系国家农产品供给安全和生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。其中农产品主产区分布在天山南北坡 23 个县市，重点生态功能区涉及 53 个县市。禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的生态功能区，国家和自治区层面禁止开发区域共 107 处。

本工程属于石油开采项目，行政区隶属塔城地区沙湾市及昌吉回族自治州玛纳斯县管辖，属于重点开发区域，本工程建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

（4）与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《新疆生态环境保护“十四五”规划》提出，坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。本工程位于新疆维吾尔自治区塔城地区沙湾市和昌吉回族自治州玛纳斯县，不属于“两高”项目以及不符合产业准入标准和政策的落后项目，符合塔城地区生态环境分区管控要求。因此，本工程符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》要求。

（5）与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》符合性分析

《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》提出：对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复(LDAR)计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。中石化新疆新春石油开发有限责任公司于 2021 年开展了 LDAR 工作，本工程提出项目运营期间，应按照《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》要求，持续加强物料储存、转移、输送过程中 VOCs 排放、泄漏、收集处理等控制措施，符合《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》中相关要求。

(6) 与《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划》《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划环境影响报告书》符合性分析

本工程与《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划》《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划环境影响报告书》相符性分析详见表 3.7-1。

表 3.7-1 与《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划》《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划环境影响报告书》符合性分析

文件名称	规划要求	本工程	符合性
《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划》	“十四五”期间，征沙村油田规划油井 20 口，规划产能 $8 \times 10^4 \text{t/a}$ 。	本工程属于规划中征沙村油田内容，符合中石化新疆新春石油开发有限责任公司发展规划要求。	符合
《关于中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划环境影响报告书的审查意见》（新环审〔2022〕244 号）	（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。加强规划区内环境敏感区和重要环境保护目标的生态环境保护工作，开展项目环评时应将油气开发对环境敏感区影响作为重点评价内容，并采取合理、有效的保护措施，确保规划涉及环境敏感区和重要环境保护目标不因油气开发而造成环境污染和生态破坏。	本工程不涉及生态保护红线，符合生态环境分区管控方案、主体功能区划、生态功能区划等。报告中对区内的公益林等影响作为重点评价内容，并提出了合理、有效的保护措施，确保环境保护目标不因油气开发而造成环境污染和生态破坏。	符合
《关于中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划环境影响报告书的审查意见》（环审〔2022〕244 号）	（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，依据生态环境影响评价结果，从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面对规划建设油气长输管道工程及油气田内部集输管道工程选址选线提出要求。规划区与魔鬼城风景名胜、玛纳斯河流域中上游湿地省级（兵团）自然保护区、一级公益林分布区、准噶尔盆地南缘土地沙化防控与防风固沙生态保护红线区等环境敏感区重叠区域划为油气资源禁止	本工程优先避让环境敏感区，远离居民，减缓了对生态环境的影响。	符合

文件名称	规划要求	本工程	符合性
	开发区并及时向自然资源部门申请调整油气资源采矿权许可区域范围,规划区与二级公益林分布区重叠区域油气资源开发需符合林草管理部门的要求并积极采取无害开采工艺,减轻对开发区域环境的影响,规划布设的井场、站场工程与规划区内的地表水体和引水工程之间应设置合理的保护距离。进一步优化石油天然气开采规模、开发布局和建设时序,优先避让环境敏感区,远离居民区。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。		
	(三)严格生态环境保护,强化各类污染防治。针对规划实施可能出现的累积性、长期性生态环境问题,采取积极有效的生态复垦和生态恢复措施,确保实现《报告书》提出的各项生态恢复治理要求,有效减缓规划区生态环境退化趋势。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求,严格落实资源环境指标要求,进一步控制污染物排放以及能源消耗水平,对油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物,提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求,按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置,提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求,严格落实资源环境指标要求,进一步控制污染物排放以及能源消耗水平。油气开采、输送、储存、净化等过程及非正常工况应加强挥发性有机物等污染物排放控制,确保满足区域环境空气质量要求。加强开采废水污染控制,涉及回注的应经处理满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求,采取切实可行的地下水污染防治和监控措施,防止造成地下水污染。油气开采过程中产生的固体废物应当遵循减量化、资源化、无害化原则,合规处置。加强伴生气、油泥(砂)、采出水等回收利用,提高综合利用水平。	本工程建设占用土地资源相对区域资源利用较少,土地资源消耗符合要求。项目用水量较少,施工废水、生活污水等进行综合利用,节约了水资源;输送采用密闭集输,可减少废气污染物的排放,实现污染物达标排放;能源利用均在区域负荷范围内,消耗未超出区域负荷上限。项目运营期采出水依托春风联合站处理,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)后拉运至征1-4回注井用于注水生产,提出了切实可行的地下水污染防治和监控措施;项目建设和运营期间产生的固废首先考虑综合利用,不能利用的均进行合规处置。	符合
《关于中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划环境影响报告书的	(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	本工程严格控制占地面积,项目建设过程中落实各项生态环境保护措施,并在施工结束后因地制宜开展生态恢复及治理,保障区域生态功能不退化。	符合

文件名称	规划要求	本工程	符合性
审查意见》 (环审 (2022) 244 号)	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。		
	(五)加强规划区现有环境问题治理,严格落实《报告书》提出的现有环境问题的整改要求。按照标准规范要求恢复现有废弃场地生态环境,及时恢复公益林区域历史遗留临时占地遗迹。完善现有重点场站、储罐、装卸区密封点 VOCs 控制和管理措施按照相关标准规定频次开展 VOCs 泄漏检测与修复工作。建立并加强与政府及周边企事业单位的联动机制,继续加强各类管线的环保隐患治理工程,以进一步降低管线刺漏等风险事故的发生频率。细化完善环境管理制度,加大基层环保队伍建设,加强针对性培训。积极开展清洁生产审核等方式提高油气开发清洁生产水平。按照国家及自治区关于建设绿色油气田的政策规定与标准规范要求,加强规划区油气资源开发的环保技术工艺装备升级换代加大油气开发区域生态环境综合治理力度,激发油气资源开发企业绿色发展的内生动力,推动区域生态环境持续健康发展。	后续按照规划相关要求,加快关停井场生态恢复,积极开展清洁生产审核,并响应国家、自治区相关要求,按照国家及自治区关于建设绿色油气田的政策规定与标准规范要求,加强区块内油气资源开发的环保技术工艺装备升级换代加大油气开发区域生态环境综合治理力度,激发油气资源开发企业绿色发展的内生动力,推动区域生态环境持续健康发展。	符合
	(六)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。	定期开展后评价工作,现已初步建立了环境空气、水环境、土壤环境等监测体系,后续需进一步加强生态监测,根据监测结果,及时优化开发方案和环保措施。	符合
	(七)建立畅通的公众参与平台,及时解决公众提出的环境问题,满足公众合理的环保诉求;定期发布环境信息,并主动接受社会监督。	企业按照环境影响评价公众参与办法等有关要求,主动公开了油气开采项目环境信息。	符合
	(八)规划所包含的建设项目应结合《报告书》提出的相关要求做好环境影响评价工作,重点调查生态、地下水、土壤等环境敏感目标分布情况,论证环境保护措施有效性;在规划区域内新建、扩建、技术改造的建设项目,区域环境现状调查、污染源现状调查等评价内容可以适当简化。	本次评价结合规划环境影响报告书开展了生态、地下水、土壤的调查,论证了环保措施有效性,对区域环境调查中污染源现状调查进行了适当简化。	符合

3.8 生态环境分区管控要求符合性分析

(1) 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果》(2024 年版) 相关要求的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果》(2024 年版)，全疆共划定环境管控单元 1777 个，其中优先保护单元 925 个、重点管控单元 713 个、一般管控单元 139 个。本项目所在区域为一般管控单元和重点管控单元，不涉及基本农田，不开采地下水，项目区评价范围内无地表水分布。油气集输采用密闭集输流程，污染物排放水平较低，资源能源消耗少，且能为区域经济发展提供助力，管线选线时尽量取直，避让植被茂密地带，建设单位应足额缴纳生态补偿费用，最大程度地降低项目实施带来的生态影响。项目建设符合其所在管控单元生态环境准入清单要求，因此，也符合自治区“三线一单”的总体管控要求。

(2) 塔城地区生态环境准入清单的动态更新成果以及昌吉回族自治州生态环境准入清单的动态更新成果符合性分析分别见表 3.8-1、3.8-2 及图 3.8-1、3.8-2。根据分析结果，本工程建设符合生态环境分区管控要求。

表 3.8-1 与《塔城地区生态环境分区管控方案》符合性分析一览表

环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		本工程情况	相符性分析
沙湾市一般管控单元（ZH65420330001）	一般管控单元	空间布局约束	1.建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。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。2. 永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让外，其他任何建设不得占用。	本工程不占用基本农田。	符合
		污染物排放管控	1.排污企业一般管控要求：满足总量控制、排污许可、排放标准等相关管理制度要求。2.农业面源和生活污染源一般管控要求：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。	本项目工程内容不涉及。	符合
		环境风险防控	1.额敏河、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流以及其他重要环境敏感目标的河流，按照“一河一策一图”环境应急响应方案实施应急演练，视情加强闸坝、应急池、物资库等工程建设。2. 塔城地区行政公署和各县市人民政府有关部门应当制定水污染事故、饮用水安全突发事件、城乡供水突发事件等相关应急预案，并定期进行演练，加强应急物资储备，依法做好突发事件的应急准备、应急处	本项目工程内容不涉及。	符合

		置和事后恢复等工作。饮用水水源发生水污染事故，或者发生其他可能影响饮用水安全的突发性事件的，饮用水供水单位应当及时采取应急处理措施，向塔城地区行政公署、所在地县（市、区）人民政府报告，并向社会公开。有关人民政府应当采取启用备用水源等措施，保障供水安全。 3. 实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动。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。严格落实粮食收购和销售出库质量安全检验制度和追溯制度。 4. 健全地区医疗废弃物分类收集转运体系，实施现有医疗废物集中处置设施扩能提质改造，加快推进县（市）级医疗废物集中收集和处置设施体系建设以及城市医疗废物集中处置设施应急备用能力建设，推动医疗废物集中处置设施收集范围覆盖城、乡，实现城市、乡（镇）、农村地区医疗废物安全收集处置全覆盖。针对不具备集中处置条件的医疗卫生机构，应配套自建符合要求的医疗废物处置设施。鼓励发展移动式医疗废物处置设施，为偏远乡（镇）、牧业村（队）提供就地处置服务。根据自治区统一部署，建立兵地医疗废物协同应急处置机制，保障突发疫情、处置设施检修等期间医疗废物应急处置能力。坚持医疗废物收集处置调度制度，持续强化医疗废物收集转运处置环境监管，确保医疗废物得到及时有效收集，转运和处置。完善地区医疗废物集中处置应急预案，满足突发情况下医疗废物应急处置需要。		
--	--	--	--	--

		资源利用效率	1. 至 2025 年塔城地区超采区地下水位年均下降速率控制在 0.67m/a 左右,至 2030 年超采区全部实现地下水采补平衡,地下水位下降速率控制在 0.2m/a, 至 2035 年,塔城地区超采区全域保持地下水采补平衡或补大于采,地下水水位逐渐恢复,水位恢复速率在 0.1m/a 以上。2. 3.结合高标准农田建设,加大田间节水设施建设力度,提高农业用水效率。塔城地区 2025 年、2030 年农田灌溉水有效利用系数控制指标分别为 0.64、0.68,塔城地区 2025 年、2030 年农田灌溉水有效利用系数控制指标分别为 0.66、0.69。	本项目工程内容不涉及。	符合
--	--	--------	--	-------------	----

表 3.8-2 与《昌吉回族自治州生态环境分区管控方案》符合性分析一览表

环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		本工程情况	相符性分析
玛纳斯县一般管控单元 (ZH65232430001)	一般管控单元	空间布局约束	1、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。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。加强基本农田保护,严格限制非农项目占用耕地。	本工程不占用基本农田。	符合

		污染物排放 管控	1、加强农业面源污染治理，科学合理使用化肥农药，逐步削减农业面源污染物排放量。 2、到 2025 年，主要污染物排放总量持续下降，单位地区生产总值二氧化碳排放完成国家下达指标。 3、城镇生活污水处理率达到 97%以上、城镇生活垃圾无害化处理率保持在 98%以上，农村生活污水治理率达到 30%左右，土壤污染风险得到有效管控，固体废物和新污染物治理能力明显增强。 4、除国家规定新增原料用能不纳入能源消费总量控制的项目和列入国家规划的项目外，“乌—昌—石”等重点区域不再新建、扩建使用煤炭项目。 5、“乌-昌-石”区域内，已实施超低排放的涉气排污单位，其实实施超低排放改造的污染因子执行超低排放限值，其他污染因子执行特别排放限值和特别控制要求。 6、施工工地全面落实“六个百分之百”（施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输）。	本项目工程内容不属于煤炭项目。施工工地全面落实“六个百分之百”	符合
		环境风险防 控	1、加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。 2、统筹农村河湖管控与生态治理保护，深入开展河湖监督检查，强化河长湖长履职尽责，严厉打击河道乱占、乱采、乱堆、乱建等违法违规行为。建立健全促进水质改善的长效运行维护机制。	本项目已提出公益林保护措施。	符合

		资源利用效率	1、实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。 2、实施节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用，到 2025 年全区城镇生活污水再生利用率力争达到 60%。 3、壮大清洁能源产业，加快非化石能源发展，实施绿电替代，优化用能结构，到 2025 年非化石能源消费比重提高到 18%左右。推进大型清洁能源基地建设，积极开发分布式太阳能发电和分散式风电。积极推动储能产业进步，推进抽水蓄能电站建设，加快新型储能技术和模式示范推广应用。持续完善 750 千伏骨干电网及农村电网建设，积极发展可再生能源微电网、局域网，提高可再生能源的推广和消纳能力。 4、严格保护优先保护类农用地，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。加强耕地污染源源头控制，推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治。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。动态调整耕地土壤环境质量类别。	本项目工程内容不涉及。	符合
--	--	--------	--	-------------	----

图 3.8-1 生态保护红线图

图 3.8-2 环境管控单元图

3.9 选址、选线合理性分析

本工程组成包括地面工程、油气集输工程以及配套的供配电、自控、通信、道路等工程。根据现场调查和资料搜集，项目评价范围涉及天然林等环境敏感区，不占用法定生态保护区、重要生境以及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等生态敏感区，井场及管线选址均已避开生态保护红线。

（1）井场选址分析

本工程土地类型主要为灌木林地、盐碱地、沙地，拟建项目区内的天然林地类型为荒漠灌木林，主要作用为防风固沙。可研设计阶段已尽量减少占用重点公益林，建设单位施工前应根据相关要求，办理占地手续后方可开工建设，施工过程中尽量避开植物茂密区域。

本项目选址符合《国家级公益林管理办法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》以及《钻前工程及井场布置技术要求》。

（2）管线选线合理性分析

本工程新建集输管线采用输送至最近的管网，减少管线开挖长度，严格控制管线占地面积；在管线开挖过程中，采取分层开挖、分层堆放、分层回填，减少对地表土壤、植被的扰动范围。本工程道路充分利用区域已有道路。工程所在区域分布有国家二级公益林，在管线和道路选线过程中注意避让植被覆盖度高的区域，减少对植被的生态扰动。本项目区部分位于国家二级公益林中，无法进行避让，所以本项目管线路由选取最短距离。

根据现场调查，工程区内无水源涵养区、水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内等重点保护区域，符合昌吉回族自治州经济发展规划、环保规划，无重大环境制约因素。区块内土地利用类型主要为灌木林地、盐碱地、沙地，工程所在区域分布有国家二级公益林，建设单位施工前根据《森林法》《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)》《建设项目使用林地审核审批管理办法》的相关要求，办理占地手续后方可开工建设。占用公益林应征得林草主管部门同意，按

国家和自治区相关规定缴纳相关费用，进行生态恢复和补偿。

本工程选址符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》及生态环境分区管控要求等政策、法规中的相关要求，工程选址合理。

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

沙湾市位于新疆维吾尔自治区西北部，准噶尔盆地南缘，天山北麓。市域土地总面积为 13110km²，整体地势南高北低。北疆铁路、312 国道、乌奎高速公路、克榆公路自东向西横穿县境，201、223、224 三条省道和三条县道自南向北纵贯全市。市域东接石河子市、玛纳斯县；西邻奎屯市、乌苏市、独山子区；南依和静县、尼勒克县；北连克拉玛依市、和布克赛尔县。距自治区首府乌鲁木齐市 185km。

玛纳斯县隶属于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州，地处新疆腹地。东距新疆首府乌鲁木齐市 126km，距昌吉州政府所在地昌吉市 91km。兰新铁路、G30 国家高速横贯全县。

征沙村区块位于准噶尔盆地中央隆起带的中部 3 区块，构造上位于准噶尔盆地中央拗陷昌吉凹陷西段、车莫古隆起南翼。北邻马桥凸起，南部紧靠南山前构造带，西部跨车排子凸起南端和四棵树凹陷西端。本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州玛纳斯县及塔城地区沙湾市境内，距玛纳斯县城区 45km。本项目地理位置示意图 3.2-1。

4.1.2 地质条件

征沙村油田位于准噶尔盆地腹部中央拗陷带沙湾凹陷与莫索湾凸起结合部的超剥带，受盆地多期应力场作用和构造变形的影响，征沙村地区经历了海西期拉张、印支-燕山期压扭及喜山期挤压的复杂构造演化过程。

早二叠世时期，沙湾凹陷为一断陷湖盆，具有西断东超特征，西部受控于红车断裂的强烈断陷，征沙村为距离凹陷中心最近的一个断阶，地层西厚东薄，沉积中心紧邻红车断裂，在凹陷偏西部发育了佳木河组、风城组两套烃源岩。中二叠世时期，准噶尔盆地处于断陷-拗陷转换时期，盆地应力由拉张逐渐转换为挤压，沙湾凹陷西部开始挤压抬升，沉积中心向东迁移，湖盆范围也开始扩张，地层向周缘凸起区超覆，并沉积了准噶尔盆地分布最广的下乌尔禾组烃源

岩。晚二叠世时期盆地挤压应力进一步增强，沙湾凹陷西部地层遭受强烈抬升剥蚀，沉积中心进一步向东迁移，P3 与下伏地层存在明显区域角度不整合，P2 及 P1 地层遭受不同程度剥蚀，为晚二叠世早期提供充足物源。三叠纪时期在近南北向挤压应力作用下，形成花状构造，压扭断层一定程度上控制着盆地的沉降与沉积。盆地整体凹陷并快速扩张，盆地沉积中心转移至征沙村-永进地区，征沙村地区即能接受西部物源也能接受东部物源的影响。

早侏罗世时期，车-莫古隆起已初具雏形，地层中间薄，南北两翼厚，征沙村地区位于古隆起之上，构造位置相对较高。晚侏罗世，受燕山期构造强烈运动的影响，车-莫古隆起开始强烈隆升，形成大型背斜构造；白垩系沉积初期，整个准噶尔盆地已基本被夷平，全区接受稳定沉积，车-莫古隆起被隐伏埋藏，但其东西向展布的背斜形态得到了较好的保存；后期在喜山期构造运动的作用下，盆地北部掀斜抬升，车-莫古隆起基本消亡，仅局部残留高点。征沙村地区整体位于古隆起之上，虽受古隆起影响，下组合背斜构造形态依然存在，但规模变小。

区域上该区断裂属于大东沟断裂带，主要以走滑断裂为主，P、T 断距较大，向上断距逐渐变小。

4.1.3 地形地貌

项目区所在区域在构造单元上属于准噶尔盆地中部，新构造运动特征以缓慢沉降为主。前第四系地层中中生界及新、老第三系均为陆相沉积，发育完整。第四系地层下部以洪积、湖相沉积为主，上部以风积成因为主。站场建设区地貌单元属于古尔班通古特沙漠区，地形相对平坦开阔，区域总体地势北高南低。勘察区为沙漠中的小沙丘，现状地表为经人工整平。地面海拔一般为 345m~400m。

4.1.4 水文概况

玛纳斯河流域位于新疆天山北麓中段、准噶尔盆地南缘，流域总面积 26500km²。发源于天山北坡依连哈比尔尕山，流域呈扇形经流石河子市、玛纳斯县、沙湾市、克拉玛依市的小拐镇及兵团第八师、第六师十九个大型国营农场。自源头至小拐镇，全长约 324km，尾间为已经干枯的玛纳斯湖，河流沿程

汇入清水河等大小支流 10 多条，山区（红山嘴以上） 5156km^2 ，集水区平均海拔 3000m，年平均径流量 $12.526 \times 10^8\text{m}^3$ 。平均流量 $39.7\text{m}^3/\text{s}$ 。属季节性河流，具有季节性周期变化的特点。一般水量集中在 6 月至 8 月，11 月至次年 3 月处于枯水期。

玛纳斯地区地下水埋藏丰富，中部的洪积、冲积扇缘地带地下水接近地表溢出，形成带状沼泽、溢水泉和小溪。全县泉水流量为 $1.636\text{m}^3/\text{s}$ ，折合水量 $159.32 \times 10^4\text{m}^3$ 。天湾区块内地下水类型为基岩裂隙水。

项目所在区域位于冲积扇下部，地下水含水层为粗砂含砾和粉细沙互层，地下水补给主要为玛纳斯河河水补给，区域埋藏地下水类型为第四系松散岩类孔隙水。

第四系松散岩地层沉积厚度数十米至上百米不等，含水层为一套冲积～湖积的双层结构，上部为潜水，下部为承压水，含水层岩性以粗砂为主，承压含水顶板埋深多大于 100m，潜水位埋深较大（10～50m），矿化度 $>10\text{g/L}$ ，水化学类型主要以 Cl-Na 型和 $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$ 型为主；水量小，无开采利用价值。

沙湾市境内有大小冰川 320 条，冰储量 217.75 亿 m^3 ，折合储水量 176.21 亿 m^3 。该地区有 6 条内陆河，其中 5 条为山水补给河，由东向西分别为玛纳斯河、宁家河、金沟河、大南沟河、巴音沟河，全发源于天山中断依连哈比尔尕山脉，向北流入准噶尔盆地。流域内各河径流主要依赖冰川融化和降水补给，降水量与冰川消融量随气温的变化而互相弥补。形成径流后由高山向盆地汇流，构成各自独立的向心状水系，互不干扰。5 条河流中以玛纳斯河最大，全长 324km，占总径流量 55.4%，大南河最小，仅占总径流量的 2%。各河系多年径流量变化不大，年径流变差系数 CV 均在 0.2 以下。全市地表水径流量达 21 亿 m^3 ，地下水储量达 3.18 亿 m^3 ，可采量 1.7 亿 m^3 。

4.1.5 气候、气象

沙湾市位于欧亚大陆腹地，准噶尔盆地南缘，远离海洋，气候干燥，既有中温带大陆性干旱气候特征，又有垂直气候特点。其气候特点是夏季炎热，冬季严寒，四季分明，降水量较少，蒸发量大，光照充足，热量丰富，无霜期较长，气温日差较大，气象随高度变化明显。

①日照

沙湾市境内以山为界，以北地区年日照时数 2800 小时以上，日照百分率在 63%~65%，年总辐射大致在 135~137 千卡/cm²；以南的山区只有 2400 小时左右，日照百分率在 55%左右，年总辐射不足 130 千卡/cm²。

②气温

沙湾市年均气温为 8.3℃，温度年较差北部最大为 44.8℃，中部次之为 43.0℃，南部较小为 34.9℃。平均无霜期以中部地区最长为 190 天，南部山区最短为 161 天，全市各地无霜期年际变化较大。

③降水

沙湾市年降水量南北差异较大，由于南高北低，年降水量的分布从北往南随海拔高度的增加而增大。降水量分配很不均匀，主要集中在春、夏两季，秋冬较少。全县降水量的分布趋势是南多北少，山区多平原少。多年平均降水量 175.6mm，以 4~6 月份最多，冬季降水稀少，最大一日降水量为 28.6mm，全年降水量大于 0.1mm 的天数为 75.3 天，大于 5.0mm 的降水天数为 11.8 天。多年平均蒸发量 2569.6mm，其中 5~8 月蒸发量占全年的 68%，12 月至次年 2 月的蒸发量仅占全年的 2%。

沙湾空气干燥，含水气少，年平均相对湿度只有 5.8~7.2 毫巴，夏季最大 9.3~14.7 毫巴，冬季最小 1.3~4 毫巴。

④风向

市境平原地区冬季盛行东风，千山北麓和山区则盛行山地冷空气下滑的偏南风，西风次之；盛夏，前山以北地区都盛行偏南风，1000 m 以上的山区则盛行偏东北风。全年平均风速在 2.0m/s。

玛纳斯县属中温带大陆性气候，冬季长而严寒，夏季短而酷热，昼夜温差大。年平均气温 7.2℃，最热月(七月)平均气温 24.4℃，最冷月(一月)平均气温零下 18.4℃(-18.4℃)，极端最高气温 39.6℃，极端最低气温零下 37.4℃(-37.4℃)。全年无霜期 165~172 天，最长达 190 天。年平均降水量 173.3mm，最大年份 251.1mm，最大日降水量 34.5mm，年均降雪量 74.4mm，占全年降水量的 27%。积雪深度约 15~25cm，最大年降雪量深度 33 厘米。全年主导风向西南风，在 6~7 月转为西风，平均风速 2.5m/s，最大风速 20m/s。

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 生态系统调查

4.2.1.1 生态系统类型

本工程所在区域地跨昌吉州玛纳斯县、塔城地区沙湾市，根据《新疆生态功能区划》，本工程主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表 4.2-1 和图 4.2-1。

表 4.2-1 工程区生态功能区划表

生态功能分区单元	生态区	准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区（Ⅱ）
	生态亚区	准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区（Ⅱ ₃ ）
	生态功能区	古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区（23）
主要生态服务功能	沙漠化控制、生物多样性维护	
主要生态环境问题	人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁	
生态敏感因子敏感程度	生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤侵蚀高度敏感、土壤盐渍化轻度敏感	
主要保护目标	保护沙漠植被、防止沙丘活化	
主要保护措施	对沙漠边缘流动沙丘、活化沙地进行封沙育林、退耕还林（草），禁止樵采和放牧，禁止开荒	
适宜发展方向	维护固定、半固定沙漠景观与植被，治理活化沙丘，遏制蔓延	

工程位于古尔班通古特沙漠西南部，南部为玛纳斯河流域形成的农田绿洲，所在区域属于古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区，南部临近沙湾-石河子-昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。区域主要生态服务功能分别为“沙漠化控制、生物多样性维护”。本工程实施征沙村区块探井转开发井工程，将降低生态环境风险及氮氧化物等大气污染物的排放，同时工程施工具有临时性、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，在项目建设的过程中大力保护地表植被，保护沙漠植被、防止沙丘活化，采取严格的生态保护措施及防沙治沙措施，防止土地沙漠化程度加剧等措施，工程

结束后及时对临时占地进行恢复，不会对区域重要物种及其生境产生明显不利影响，符合区域生态服务功能定位。

图 4.2-1 评价区域生态功能区划图

根据野外调查情况，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》(HJ1166-2021)的分类方法，对评价区生态系统进行分类。调查显示，评价区域生态系统以灌丛生态系统为主，属稀疏灌丛，主体工程西部分布有农田生态系统，主要为耕地。评价区域生态系统结构较为简单，相嵌分布。工程区不涉及法定生态保护区域、重要生境以及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等生态敏感区，东距玛纳斯土炮营国家沙漠自然公园约 14.9km、西距玛纳斯河主河道约 3.4km。根据现场调查，评价区域地表以沙质土地及灌丛植被发育，生态系统内生产者主要为白梭梭群系，伴生有怪柳等旱生、沙生植物，植被盖度约为 10%~20%；消费者种类及分布均很少，生态环境较为脆弱。具体见图 4.2-2。

图 4.2-2 评价区域生态系统类型图

4.2.1.2 生态系统特征

灌丛生态系统是指由灌木和低矮的树木组成的生物群落，通常分布在干旱或半干旱地区。由于生长环境的限制，这些植物通常具有较长的根系和较小的叶片，以适应干燥和高温的气候条件。灌丛生态系统在维持生物多样性和生态平衡方面起着重要作用。首先，灌丛为众多动物提供了栖息地和食物来源。许多鸟类、哺乳动物和昆虫都依赖于灌丛生态系统中的植物来寻找庇护和食物。灌丛还为许多植物提供了理想的生长环境，使它们能够在干旱的气候条件下存活和繁衍。灌丛生态系统在土壤保持和水资源管理方面起着重要作用。由于灌丛植物的根系较长，能够固定土壤，减少水土流失的风险。此外灌丛植物的根系还能够吸收和储存水分，减少土壤中的水分蒸发，提供给其他植物和动物使用。同时灌丛生态系统具有显著的碳汇功能，其碳储量的增加被认为是我国陆地生态系统碳储量增加的主要原因之一。

农田生态系统的植被主要是人工栽培的各种农作物，形状和内部结构比较规则。另外还有人工防护林等，起着防风降尘、保护农田和人群的作用。生产者以驯化农作物为主，辅以少量伴生植物；消费者包括昆虫、鸟类及伴人动物（如家鼠）；分解者以土壤微生物为主导，参与有机物分解。生态服务主要为人工生态系统与自然生态系统的过渡带，调节污染物扩散，固碳能

力主要表现在实现 CO₂ 的碳吸收；生物栖息功能主要表现在为迁徙鸟类、传粉昆虫等提供临时生境。物质循环形成独特的"人工食物链"，通过间作套种、种养结合提升养分利用效率。

4.2.2 土地利用现状调查及评价

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

生态现状调查范围土地利用类型见表 4.2-2，生态现状调查范围土地利用现状见图 4.2-3。

表4.2-2 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		
耕地	水浇地	0.08	1.62
林地	灌木林地	4.30	87.18
草地	人工牧草地	0.02	0.41
工矿仓储用地	采矿用地	0.11	2.23
住宅用地	农村宅基地	0.002	0.04
其他土地	沙地	0.02	0.41
	盐碱地	0.40	8.11
合计		4.93	100

由上表可知，生态现状调查范围内土地利用类型涉及耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、其他土地等 6 大类，水浇地、灌木林地、人工牧草地、采矿用地、农村宅基地、沙地、盐碱地等 7 小类。其中土地利用现状占比较大的为灌木林地，均属天然林，约占评价区域面积的 87.18%，建群种为白梭梭；水浇地面积为 0.08km²，约占评价区域面积的 1.62%，属沙湾市永久基本农田，本工程不占用。此外还分布有 0.41%的沙地及 8.11%的盐碱地，其中沙地主要分布在评价区西部及北部，为固定、半固定沙地；盐碱地主要分布于评价区南部，由沙漠-绿洲过渡带间的地势洼地汇水作用导致。采矿用

地均为中石化新疆新春石油开发有限责任公司征沙村区块内已建油气生产设施用地。

图 4.2-3 评价区域土地利用现状图

4.2.3 植被类型及分布

根据《中国植被区划》，工程所在地区属于干旱荒漠带、温带荒漠区(XII)、温带干旱半灌木-小乔木荒漠地带(XII_A)、准噶尔盆地小乔木-半灌木荒漠区(XII_{A1})。根据《新疆植被及其利用》，工程所在地区属于新疆荒漠区、北疆荒漠亚区、准噶尔荒漠省、准噶尔荒漠亚省、古尔班通古特州。本州即古尔班通古特沙漠，沙漠内无河流，只有玛纳斯河纵切沙漠西部。沙漠内大部分为固定沙丘和半固定沙丘，只在东缘有零星的半流动沙丘。沙漠内部半固定沙丘高达 20~30 米以至 50~100 米，均为沙垄和窝状沙丘。在沙垄上分布着白梭梭(*Haloxylon persicum*)、沙蒿(*Artemisia arenaria*)、苦艾蒿(*A. santolina*)形成的荒漠，而在窝状沙丘上多分布着沙拐枣-白梭梭荒漠。

区域野生植物情况见表 4.2-3。区域植被类型图见图 4.2-4。

表4.2-3 区域野生植物情况一览表

中文名	学名	分布
白梭梭	<i>Haloxylon persicum</i>	++
梭梭柴	<i>Haloxylon ammodendron</i>	++
沙蒿	<i>Artemisia arenaria</i>	++
苦艾蒿	<i>A. santolina</i>	+
沙拐枣	<i>Caligonum leuocladum</i>	++
红砂	<i>Reaumuria songarica</i>	++
多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	++
假木贼	<i>Anabasis salsa</i>	+
芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	++
二穗麻黄	<i>Ephedra distachya</i>	+
沙苔	<i>Carex physodes</i>	+
单苞菊	<i>Senecio subdentatus</i>	+
鹤虱	<i>Lappula semiglabra</i>	+
沙生四齿芥	<i>Tetracme recurvata</i>	+
小车前	<i>Plantago minuta</i>	+
施母草	<i>Schismus arabicus</i>	+
角果藜	<i>Ceratocarpus utriculosus</i>	+

中文名	学名	分布
沙蓬	<i>Agriophyllum arenarium</i>	++
猪毛菜	<i>Salsola sp.</i>	+
骆驼刺	<i>Karelinia caspia</i>	+
盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i>	+
铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>	+
苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	+
独尾草	<i>Eremurus anisopterus</i>	+
小蓬	<i>Nanophyton erinaceum</i>	+
盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>	+
肉苁蓉	<i>Cistanche deserticola</i>	+
盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	+
刺木蓼	<i>Atraphaxis spinosa</i>	+
木地肤	<i>Kochia prostrata</i>	+
大白刺	<i>Nitraria roborowskii</i>	+
泡泡刺	<i>N.sphaerocarpa</i>	+
小果白刺	<i>N.sibirica</i>	+
准噶尔大戟	<i>Euphorbia soonarica</i>	+
驼绒藜	<i>Ceratocarpus arborescens</i>	+
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	+
苦马豆	<i>Swainsonia salsula</i>	+
戈壁藜	<i>Iljinia regelii</i>	+
木碱蓬	<i>Suaeda dendroides</i>	+
叉毛蓬	<i>Petrosimonia sibirica</i>	+
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	++

注：++为多见；+为少见

本工程所在区域内自然植被主要为白梭梭等，植被覆盖度为 10-20%。区域内天然植物种类单一，以旱生的亚洲中部荒漠成分占优势。主要有苋科梭梭属的白梭梭等。就其区系地理成分而言，均属亚洲中部成分的白梭梭荒漠，总体来说群落结构比较简单。

图 4.2-4 评价区域植被类型图

评价区域共调查自然植被型组为荒漠、草甸植被等 2 类；植被型有矮半乔木荒漠、禾草-杂类草盐生草甸等共计 2 种，是新疆荒漠植被中具有重要作用的显域性植被；植被群落分别为白梭梭荒漠、芨芨草草甸等 2 类，2 类植被群落分布在整个油田开发区，所适应的土壤为风沙土、草甸土等。群落种

类组成单一，优势度较高，建群种分别为白梭梭（*Haloxylon persicum*）、芨芨草（*Achnatherum splendens*），伴生种有多枝怪柳（*Tamarix ramosissima*）、红砂（*Reaumuria songarica*）、沙蒿（*Artemisia arenaria*）等。

表4.2-3 区域野生植物情况一览表

植被大类	植被型组	植被型	植被群落
自然植被	荒漠	矮半乔木荒漠	白梭梭荒漠
自然植被	草甸	禾草、杂类草盐生草甸	芨芨草草甸

样方调查概况：

A. 布设原则

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种方法。下面着重说明样方调查情况。

B. 样方调查内容

本工程生态环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），陆生生态调查根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价每种群落类型不少于3个。本评价自然植被实地调查中主要采用样方法。在样方中统计植物种类、群落结构等数据，详细记录样方中的植物种类、盖度、建群种等信息。

本次评价范围涉及白梭梭荒漠、芨芨草草甸等2类植被群落，每种类型设置3个样方，共调查6个样方，布设天然植被调查样方的方法和记录内容如下所述：

①白梭梭荒漠植被样方调查：设置10m×10m的植被样方3个，记录该样方的坐标和周围地形，同时记录样方内的植物种名称、株数、平均高、各物种盖度、生物量等信息。

②芨芨草草甸植被样方调查：设置5m×5m的植被样方3个，记录该样方的坐标和周围地形，同时记录样方内的植物种名称、株数、平均高、各物种盖度、生物量等信息。

C. 样方信息统计

调查过程共做实测和记录样方6个，主要样方情况见表4.2-4~表4.2-5。根据样内和样外记录，结合以往有关研究等资料进行分析，由此对调查区植被及植

物资源状况获得初步认识。

①白梭梭荒漠植被样方调查，调查地点：分别在征 1-X3 井、征 1 井以及苏 1-2 井周边布设样方，土壤类型：风沙土等；地形地貌为沙漠，植被盖度约为 10-20%。

样方大小：10m×10m；统计结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 白梭梭荒漠植被样方调查统计表

地点	植被生长状况				
	种类	高度（cm）	数量	盖度 /%	多度
样方 1-1					
征 1-X3 井	白梭梭	125-185	4	6	Sp
	沙蓬	10-20	2	1	UN
	沙苔	5-7	8	3	Sol
样方 1-2					
征 1 井	白梭梭	145-265	7	15	Cop2
	红砂	25-35	5	2	Sp
	多枝柽柳	105	1	2	UN
	沙蓬	15-25	4	1	Sol
样方 1-3					
苏 1-2 井	白梭梭	135-285	8	16	Cop2
	沙蓬	20-30	5	4	Sp

②芨芨草草甸植被样方调查，调查地点：本工程仅征 10 井位于评价区南部绿洲交错带的芨芨草草甸分布区，分别在征 10 井周边 50m 内不同方向布设样方，土壤类型：草甸土等；地形地貌为平原，植被盖度约为 10-20%。

样方大小：5m×5m；统计结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 芨芨草草甸样方调查统计表

地点	植被生长状况				
	种类	高度（cm）	数量	盖度 /%	多度
样方 2-1					
征 10 井北部	芨芨草	35-45	15	10	Cop1
	多枝柽柳	85-135	3	5	Sol

	红砂	30-40	2	1	Sp
	木地肤	20-30	5	1	Sol
样方 2-2					
征 10 井南部	芨芨草	40-50	18	12	Cop1
	多枝怪柳	65-115	2	3	Sol
	芦苇	45-85	11	5	Sp
样方 2-3					
征 10 井东部	芨芨草	30-40	12	8	Sp
	多枝怪柳	55-85	3	5	Sol
	木碱蓬	20-30	4	3	Sp

4.2.4 野生动物现状评价

(1) 野生动物区划

按中国动物地理区划的分级标准，工程所在区域的野生动物属古北界、中亚界、蒙新区、西北荒漠亚区、准噶尔盆地小区。评价区气候较为干旱，通过对区域动物的实地调查和有关调查资料的查询，该地区分布的野生动物详见表 4.2-5。

表4.2-5 工程区主要动物种类及分布

种 类	学 名	分 布
爬行类		
密点麻蜥	<i>Eremias multionllata</i>	+
快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>	+
荒漠麻蜥	<i>Phrynocephalus grumgrizimaloi</i>	+
兽类		
黄兔尾鼠	<i>Lagarus Luteus</i>	+
大沙鼠	<i>Phyombomys opimus</i>	+
小五趾跳鼠	<i>Allactage sibirca</i>	+
子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	+
红尾沙鼠	<i>Meriones erythrourus</i>	-
鸟类		
黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	-
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	-
凤头百灵（新疆亚种）	<i>Galeruia criatata</i>	+

种 类	学 名	分 布
小沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>	+
家燕（指名亚种）	<i>Hirunda rustica rustica</i>	—
红尾伯劳（北疆亚种）	<i>Lanius cristatus phoenicuroides</i>	+
大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	+
家麻雀（新疆亚种）	<i>Passer domesticus bactrianus</i>	—
树麻雀	<i>Passer montanus</i>	+
漠鹀	<i>Oenanthe deserti</i>	+
灰鹡鸰	<i>Motacilla cinerea</i>	+

注：“+”常见种；“—”偶见种

（2）野生动物栖息生境类型

评价区域内的野生动物生存环境可分为以下 2 种类型。

1) 荒漠区：在评价区大部分区域分布着以白梭梭等为主的沙生植被，建群种为白梭梭，优势种为白梭梭、沙蓬，伴生种有沙苔、红砂等，为野生动物提供了良好的栖息场所和隐蔽地。

2) 草甸区：主要分布在评价区域南部的征 10 井区域，属禾草、杂类草盐生草甸，植被盖度相对较低，盐碱地及沙地均有分布，栖息分布着部分耐旱耐盐碱小型野生动物。

（3）样线调查情况

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，对项目区各类野生动物开展了调查。

野生动物调查主要采用样线法，样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。由于项目区野生动物生境类型较为简单，有荒漠区和草甸区，本次评价在每种生境类型各设置 3 条样线，每条样线 500m 左右，观测时行进速度 1.5-3km/h。针对一些不容易捕捉的哺乳动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量。本次调查发现了一些野生动物的粪便、毛发等痕迹。本次调查使用 8 倍双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类和爬行类。

本次共设置样线 6 条，鸟类共观测到小沙百灵、麻雀等 2 种，其他动物

有子午沙鼠、荒漠麻蜥等 2 种。未见大型野生动物踪迹。

4.2.5 生态敏感区调查

4.2.5.1 生态保护红线

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

本工程东距玛纳斯土炮营国家沙漠自然公园约 14.9km、西距玛纳斯河主河道约 3.4km，工程新增占地均不在生态保护红线范围内。

4.2.5.2 水土流失现状调查

水土流失重点预防区指水土流失潜在危险较大的区域，水土流失重点治理区指水土流失严重的区域。根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》和新水水保〔2019〕4 号文，新疆共划分了 2 个自治区级重点预防区，4 个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积 19615.9km²，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游重点预防区；重点治理区面积 283963km²，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区。

工程所在的沙湾市、玛纳斯县等区域为自治区级天山北坡诸小河流域水土流失重点治理区。根据《2023 年新疆维吾尔自治区水土保持公报》，区域水土流失类型主要为风力侵蚀，主要侵蚀土地利用类型为沙地和草地。

4.2.5.3 土地沙化现状调查

本工程位于古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区，根据《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划（2021-2030）》，本工程所在区域分布有固定、半固定沙地，沙化程度为中度。根据《新疆第六次沙化监测报告》（新疆维吾尔自治区林业和草原局），新疆沙化土地面积 7468.21 万公顷、具有明显沙化趋势的土地面积 437.96 万公顷。其中，本工程所在的昌吉州沙化土地面积 276.89 万公顷、塔城地区沙化土地面积 295.00 万公顷。

图 4.2-5 工程与沙化土地分布位置关系图

工程所在的古尔班通古特沙漠积 57473 平方千米, 占全疆沙漠的 13.04%; 是我国第二大沙漠, 也是我国最大的固定、半固定沙漠。主要由五片沙漠组成, 奇台以东为霍景涅里辛沙漠, 中部为德佐索腾艾里松沙漠, 分布在三个泉干谷以南, 西部是索布古尔布格莱沙漠, 北部是阔布什和阿克库姆沙漠。沙漠中的沙化土地面积 521.58 万公顷, 其中: 流动沙地 11.53 万公顷, 半固定沙地 107.34 万公顷, 固定沙地 396.65 万公顷, 沙化耕地 6.06 万公顷。

表4.2-6 评价区土地沙化现状调查表 单位hm²

沙化土地类型		沙化土地	具有明显沙化趋势的土地
总计		471.82	21.18
流动沙地(丘)		0	0
半固定沙地(丘)	小计	121.92	0
	人工半固定沙地(丘)	0	0
	天然半固定沙地(丘)	121.92	0
固定沙地(丘)	小计	349.90	5.56
	人工固定沙地 (丘)	0	5.56
	天然固定沙地 (丘)	365.75	0
沙化耕地		0	15.62
非生物治沙工程地		0	0
风蚀残丘(劣地)		0	0
戈壁		0	0

根据评价区土地利用, 结合现场调查地形地貌及植被覆盖程度, 分析评价区域土地沙化现状。本工程所在区域分布有多处沙丘, 主要土地利用类型为灌木林地。植物群落较为简单, 工程区发育着以灌木及矮半乔木为建群种所组成的水平地带性荒漠植被, 主要组成植物有白梭梭等。区域植被盖度约为 10%-20%, 覆盖度总体来说良好, 区域植被的防风固沙等生态功能较为稳定。

4.2.5.4 天然林

天然林指天然起源的林地, 包括自然形成与人工促进天然更新或者萌生所形成的林地, 是自然界中群落最稳定、生态功能最完备、生物多样性最丰富的陆地生态系统, 是维护国土安全最重要的生态屏障, 按其退化程度可以大致分为原生林、次生林和疏林等。

根据初步调查, 本工程所在区域天然林林地保护等级为 II~IV 级, 不涉

及 I 级林地，具体以林草部门核查为准。主要地类为灌木林地，主要林种为防风固沙林，主要优势树种为白梭梭，盖度约为 10-20%。保护对象主要为区域防风固沙林的生态系统，防治沙丘活化，保护野生动植物及其生境，维护区域生物多样性；保护现状为自然生境为主，人类扰动强度较低；保护要求主要为办理建设项目使用林地手续，经林草主管部门审批同意使用的，实行“占补平衡”，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境。

图 4.2-6 评价区域天然林分布图

4.2.5.5 基本农田

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，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

经初步核查，本工程占地不涉及基本农田，具体以自然资源部门核查为准。具体位置关系见图 4.2-7。

图 4.2-7 基本农田位置关系图

4.2.5.6 重要物种

1) 保护植物

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），区域内分布的保护植物见下表。

表 4.2-6 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)
----	-----------------------	----------	----------	------------------	-----------------------	----------	----------	---------------------

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)
1	黑果枸杞 (<i>Lycium ruthenicum</i>)	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	肉苁蓉 (<i>Cistanche deserticola</i>)	国家 II 级	濒危 (EN)	否	否	喜生于轻度盐 渍化的松软沙 地上		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、寸芸、苁蓉、查干告亚（蒙语）。肉苁蓉是一种寄生在沙漠树木怪柳、梭梭根部的寄生植物，从寄主植物根部中吸取养分及水份。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。

2) 保护动物

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）》，评价区域重点保护动物详见表 4.2-7。

表 4.2-7 评价区域重点野生保护动物

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	黑鸢 (<i>Milvus korschun</i>)	国家二级	无危LC	否	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带	现场调查、文献记录、历史调查资料	本项目不占用，项目永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域
2	红隼(<i>Falco tinnunculus</i>)	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		本项目不占用，项目永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域

4.2.6 主要生态问题调查

参照《新疆生态功能区划》，本工程位于古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区，主要生态环境问题为“人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁”；主要保护目标为“保护沙漠植被、防止沙丘活化”。根据现场踏勘，工程占地区域分布有以白梭梭为主的沙漠植被，沙地类型为固定、半固定沙地（丘）。在油田正常开采过程中，本工程要求严格限制人员及车辆活动范围，严禁乱砍滥伐林木，可有效保护沙漠植被、防止沙丘活化。

4.2.7 小结

本工程所在区域地跨昌吉州玛纳斯县、塔城地区沙湾市，工程所在区域属于古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区，东距玛纳斯土炮营国家沙漠自然公园约 14.9km、西距玛纳斯河主河道约 3.4km。评价区域内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域，也没有重要物种的天然集中分布区、栖息地等重要生境以及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。评价区域土地利用类型主要有水浇地、灌木林地、人工牧草地、采矿用地、农村宅基地、沙地、盐碱地等 7 类，植被区划属于准噶尔盆地小乔木-半灌木荒漠区、古尔班通古特特州，动物区划属于准噶尔盆地小区；区域主要生态问题为“人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁”；主要保护目标为“保护沙漠植被、防止沙丘活化”。评价范围生态系统以灌丛生

态系统为主，生产者主要为白梭梭沙生植被等，生态系统结构较为简单。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 区域大气环境质量达标判定

本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州玛纳斯县及塔城地区沙湾市境内，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.1 要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。因此，本评价采用生态环境部环境项目评估中心在环境空气质量模型技术支持服务系统公布的 2023 年对外服务平台中达标区判定数据。根据该平台，距离本项目最近的国控点位于玛纳斯县，此国控点与本项目地理位置邻近，所在区域地形、气候条件与本项目所在区域相近，数据具有代表性和有效性。国控点数据及环境空气质量达标区判定详见表 4.3-1。

表 4.3-1 昌吉州大气质量及评价结果一览表

注：监测数值中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 这四项为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数；二级标准值中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 这四项为年均值，CO 为 24 小时平均值，O₃ 为日最大 8 小时平均值。

项目所在区域 SO₂、NO₂ 年平均浓度及 CO、O₃ 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，因此项目区为环境空气质量不达标区。

4.3.1.2 近五年区域环境质量调查

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》（HJ349-2023），滚动开发区块建设项目还应收集近 5 年的区域环境质量资料。本次评价采用 2019 年-2023 年的昌吉州国控点数据，作为项目环境空气质量现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的数据来源，详见下表 4.3-2。

表 4.3-2 近五年昌吉州环境空气质量现状变化 单位：μg/m³（标注除外）

引用 2019 年-2023 年昌吉州国控点数据分析，昌吉州 SO₂、NO₂、CO、O₃ 可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值及其修改单中二级标准。PM_{2.5}、PM₁₀ 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

中二级标准限值要求。

4.3.1.3 特征因子补充监测

(1) 监测点位基本信息

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征，本次评价布置 1 个监测点位对区域环境空气质量现状进行补充监测，监测因子为非甲烷总烃、H₂S。监测点位基本信息见表 4.3-5，具体监测点位置见图 4.3-1。

表 4.3-5 补充监测点位基本信息

序号	监测点名称	监测项目	监测时间
1	征 1-斜 3	非甲烷总烃、H ₂ S	2025 年 3 月 14 日~20 日

(2) 评价方法

采用质量浓度占标率法，计算公式为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大占标百分比，%；

C_i——第 i 个污染物监测浓度，μg/m³；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

(3) 监测结果统计

其他污染物监测结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 其他污染物环境质量现状评价表

从表 4.3-6 可以看出，监测期间 NMHC 1 小时平均浓度未超过《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值，H₂S 1 小时平均浓度未超过《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值，区域环境空气质量现状较好。

4.3.2 声环境现状评价

(1) 监测点位

声环境质量监测点位为区块现有站场和老井。

(2) 监测项目：连续等效 A 声级 Leq[dB(A)]。

(3) 监测方法：依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行监测。

(4) 监测时间：本次监测时间为 2025.3.13-2025.3.14。

(5) 评价标准

区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

(6) 评价方法

采用对标法对声环境质量现状进行评价，即用现状监测结果与标准值进行对比。

(7) 监测及评价结果

声环境现状监测及评价结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 声环境现状监测及评价结果表

从表 4.3-7 可以看出，各监测点场界噪声满足《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求，区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

4.3.3 地下水环境现状调查与评价

4.3.3.1 水环境现状调查

(1) 调查方法

地下水环境现状采用引用资料的方式进行。

(2) 监测点位

项目区地下水流向为西南向东北方向。本次评价地下水现状监测潜水共布设 5 个地下水监测点。具体监测点位和监测点信息见表 4.3-8 见图 4.3-1，总体可满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的布点要求。

表 4.3-8 地下水监测点设置情况一览表

(3) 监测项目及分析方法

监测项目包括 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、总硬度、氯化物、挥发酚、氨氮、氰化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、硫酸盐、石油类、硫化物、总大肠杆菌、细菌总数、耗氧量、六价铬、铜、砷、镉、硒、铅、汞、碘化物、钠、阴离子表面活性剂、铝、锌、锰、铁、溶解性总固体、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、眼可见物、浑浊度、嗅和味、色、钡等项目。

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》（HJ 164-2020）、《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。

(4) 监测结果

监测结果见表 4.3-9、表 4.3-10。

4.3.3.2 水环境质量现状评价

(1) 评价标准

石油类参照《地表水质量标准》(GB3838-2002)III类标准；其他因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

(2) 评价方法

评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

(3) 评价结果

工程区地下水监测及评价结果详见表 4.3-9。从表 4.3-9 可以看出，根据监测结果可知，各监测点各项指标除氟化物、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、钠外均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值的要求，石油类均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。超标主

要跟区域地下水的原生水文地质环境有关。

表 4.3-9 地下水监测结果表

表 4.3-10 八大离子平衡表

4.3.3.3 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 4.3-11。

表 4.3-11 地下水监测统计分析结果一览表 mg/L pH (无量纲)

4.3.3.3 包气带污染现状调查

(1) 监测布点

根据现场调查,本项目可能造成地下水污染的主要工程为区块内已建井场,因此本次调查选取已建征 1-斜 3、征 1-4 占地内及占地外 200m 处进行包气带分层取样调查;监测布点见表 4.3-12。

表 4.3-12 包气带现状监测点位置

(2) 监测因子、时间与频次

监测因子:石油类、耗氧量、氨氮。

监测时间:2025 年 3 月,监测一天,采样一次。

(3) 监测分析方法

监测项目分析方法具体见表 4.3-13。

表 4.3-13 包气带监测项目分析方法一览表

序号	分析项目	监测方法	方法来源及标准号	检出限
1	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》	HJ 970-2018	0.01mg/L
2	耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》	GB 11892-89	0.5mg/L
3	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ 535-2009	0.025g/L

(4) 监测结果

包气带监测结果见表 4.3-14。

表 4.3-14 包气带现状监测结果一览表 单位: mg/L

从表 4.3-13 调查结果可知,评价区域内已建站场永久占地内外的油田特征污染物石油类监测数值相差不大,因此,评价区域内已建工程的包气带未受到油田开发的污染影响。

4.3.4 土壤环境现状调查与评价

根据遥感影像图、土壤类型图、《新疆土壤》及现场踏勘结果,工程区永久占地范围内的土壤类型有风沙土、草甸土。

4.3.4.1 土壤理化性质

本工程为污染影响型项目，根据工程分析情况，针对工程占地的土壤理化性质进行分析，主要包括土体结构、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原分析结果如表 4.3-15 所示。

表 4.3-15 土壤理化特性调查表

4.3.4.2 土壤环境质量现状监测

本次评价土壤检测委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）对土壤环境质量现状进行了监测，监测时间为 2025 年 3 月。

（1）监测布点

占地范围内空地表层样 8 个：T1、T2、T3、T4、T5。

占地范围内空地柱状样 3 个：占地范围内 T6、T7、T8、T9、T10。

占地范围外 200m 范围内空地表层样 6 个：T11、T12、T13、T14、T15、T16。

（2）监测因子

1) 建设用地

T1、T2：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

（GB36600-2018）中的 45 项+特征因子：pH+石油烃+土壤盐分含量。

T3、T4、T5：《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准(试行)》特征因子：pH+石油烃+土壤盐分含量。

T6—T10：《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准(试行)》特征因子：石油烃。

2) 农用地

占地范围外 T11—T16 共计 6 个表层样监测项目：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 规定的基本项目：pH+8 项重金属+土壤盐分含量+石油烃。

（3）评价标准

占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）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）风险筛选值标准，石油烃参考《土壤环境质量 建设用地土

壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

（4）评价方法

采用标准指数法：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： C_i —— i 污染物的监测值；

S_i —— i 污染物的评价标准值；

P_i —— i 污染物的污染指数

（5）监测结果与评价

具体监测及评价结果见表4.3-15~4.3-17。

表 4. 3-15	土壤环境质量评价柱状样
表 4. 3-16	土壤环境质量评价表层样
表 4. 3-17	土壤环境质量评价表层样
表 4. 3-17	占地外表层样（1）
表 4. 3-17	占地外表层样（2）
表 4. 3-18	项目区土壤监测统计分析结果一览表
	mg/kg

占地范围内：从评价结果可以看出，工程区内土壤的挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。土壤中石油烃含量较低，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）第二类用地风险筛选值要求。重金属元素含量相对较低，占地范围内各土壤监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地筛选值标准要求。

占地范围外：从评价结果可以看出，占地范围外土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表.1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”的 $pH > 7.5$ 所列标准；土壤中石油烃含量较低，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）第二类用地风险筛选值要求。

4.3.4.3 土壤酸化和盐化现状

对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D，土壤盐化分级标准见表 4.3-18，土壤酸化、碱化分级标准见表 4.3-19。

项目属于干旱、半荒漠和荒漠地区，项目区内含盐量（SSC）均小于 2g/kg，对照土壤盐化分级标准，为未盐化区域，pH 值在 8.43~8.91 之间，对照土壤酸化、

碱化分级标准，为轻度、中度、重度及极重度碱化地区。具体见表 4.3-20。

表 4.3-18 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量(SSC)/(g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	$SSC < 1$	$SSC < 2$
轻度盐化	$1 \leq SSC < 2$	$2 \leq SSC < 3$
中度盐化	$2 \leq SSC < 4$	$3 \leq SSC < 5$
重度盐化	$4 \leq SSC < 6$	$5 \leq SSC < 10$
极重度盐化	$SSC \geq 6$	$SSC \geq 10$

表 4.1-19 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
$pH < 3.5$	极重度酸化
$3.5 \leq pH < 4.0$	重度酸化
$4.0 \leq pH < 4.5$	中度酸化
$4.5 \leq pH < 5.5$	轻度酸化
$5.5 \leq pH < 8.5$	无酸化或碱化
$8.5 \leq pH < 9.0$	轻度碱化
$9.0 \leq pH < 9.5$	中度碱化
$9.5 \leq pH < 10.0$	重度碱化
$pH \geq 10.0$	极重度碱化

表 4.3-20 土壤盐化、酸化现状

5.环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 生态环境影响特征

从本工程特点和所处区域的环境特征出发分析工程建设过程中和工程建成运营中对生态环境影响的特点。

(1) 油田开发建设工程对生态环境影响具有区域性环境影响特征。

(2) 在工程开发范围内各具体环境影响组份呈点块状（如井场等）和线状（如集输管线）分布，在对生态各具体要素（如土壤、植被、野生动物等）产生影响的同时，也对区内原有景观结构和生态体系完整性产生一定影响。

(3) 影响方式主要发生在施工期，施工结束后可逐步恢复。

在干旱荒漠背景下，工程开发建设对区内生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动和植被破坏。

5.1.2 生态环境影响

5.1.2.1 占地影响分析

根据前文工程分析，工程总占地 5.84hm^2 ，其中永久占地面积为 4.24hm^2 ，临时占地面积 1.6hm^2 。占地类型主要为灌木林地、盐碱地、人工牧草地等。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 拟建工程占用土地情况表

工程新增永久占地在评价区总面积的比例较低，对当地的土地利用影响较小，施工结束后，永久占地被油田生产设施构筑物代替，这部分占地的土壤类型、土地利用类型和植被类型将发生彻底的改变，永久占地使原先土壤-植被复合体构成的自然地表被各类人工构造物长期取代；工程临时占地以管沟开挖用地为主。从线性工程占用土地情况看，主要是施工期间的临时性占地，在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短

期内可恢复原有利用功能。

管道工程临时占地主要在管道开挖埋设施工过程，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到回填土约三个月左右，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地大部分可恢复为原利用状态。

管道中心线两侧各 5m 范围内不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物。管线临时性占地主要为灌木林地、盐碱地，因此从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。施工作业带在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

施工期施工作业带对沿线生态环境的影响主要有：

- a.临时占地将破坏地表原有自然植被，造成生物量损失；
- b.施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后植被根系发育和生长不利；
- c.在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光和作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染；

综上所述，本工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小。

5.1.2.2 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井场、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。施工过程中对区域原有占地内植被彻底破坏。

由影响因素分析和油田建设的特点决定了在诸多对自然植被的影响因素中，施工期的建设占地等行为最严重，对地表扰动和工程施工占地对影响区段植被的一次性破坏较大。在永久占地一定的情况下，临时占地对生态的影响程度对影响后的植被恢复能力有直接关系。

（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白梭梭荒漠。群落中优势种为白梭梭等沙生植物，在评价区范围内多数呈单优群落出现。灌木和草本层有稀疏的多浆半灌木层片，有沙蓬、红砂等。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）扬尘对植被的影响

项目开发建设中的扬尘是对植被生长产生影响的因素之一，扬尘产生的颗粒物在植物地上器官（叶、茎、花和果实）沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，植物表面上的沉降物覆盖层阻塞气孔，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物的干物质生产受到影响。一般情况下，大范围内很低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题。但对植物的伤害程度还取决于周围的环境及地形。

结合项目区域具体情况分析：该区域多风、少雨、干旱、地形开阔的自然条件使得大气中扬尘易扩散，加之工程施工阶段污染源分散，因此在正常情况下扬尘浓度低，工期短，对植被影响不大。

（3）施工废物对植被的影响

工程施工过程中产生的建筑垃圾，不及时清理，会压覆生长的植被；在管道工程中，施工材料散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。其附着在植物体上会阻碍植物叶片呼吸及光合作用；施工废弃物、塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾的胡乱丢弃会造成白色污染而影响土壤，在大风季节塑料袋被吹挂在植物体上，这样不仅影响景观，亦影响植物的生长。但这种影响是有可能杜绝的，在施工中只要加强环保宣传，就会使这种影响降到最低程度甚至没有。

（4）施工期人为活动对植被的影响

人为活动对植被的影响主要表现为施工人员和作业机械对自然植物的践踏、碾压等。从生态系统的脆弱性角度考虑，原始环境中人类活动的介入，评价区单位面积上人口活动密度的增大，将导致项目开发范围（施工范围）内及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖度减少，初级生产力水平下降，使该区域的局部

地带荒漠化的可能性增大，形成次生性沙漠化、盐渍化土地。其造成荒漠化的可能有以下几种途径。

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

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

(5) 生物损失量

本工程总占地 5.84hm²，其中永久占地面积为 4.24hm²，临时占地面积 1.6hm²。工程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：

$$Y=S_i \times W_i$$

式中：Y——生物量损失，t；

S_i ——占地面积，hm²；

W_i ——单位面积生物量，t/hm²。

表 5.1-2 项目生物损失量估算一览表

工程占地主要为灌木林地、盐碱地、人工牧草地等，永久占地主要为新建井场占地；临时占地主要为新建管线占地。根据当地平均生物量计算，本工程将造成 10.10t 植被损失。新增植被损失主要来自临时占地，项目建设位于现有油田开发区内，因此只要加强施工管理，做好施工结束后的迹地恢复工作，工程建设对植被的环境影响是可以接受的。

5.1.2.3 对野生动物的影响分析

(1) 施工期对野生动物的影响

项目建设对野生动物生存环境、分布范围和种群数量的影响主要分为直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要表现为建设项目占地，使野生动物的原始生存环境被破坏或改变；间接影响主要表现为由于植被的减少或污染破坏而引起野生动物食物来源减少。

一些伴人型鸟类如麻雀等，一般在离项目区 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，随着建设过程中，野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的荒漠型鸟类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。

（2）运营期对野生动物的影响

管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。

5.1.2.4 水土流失的影响分析

工程井场及管沟建设实施中，会使占地范围内的土体结构遭到破坏，其范围内的植被也会受到严重破坏甚至被彻底清除，导致盐渍化、荒漠化作用加剧，可能促使生态环境进一步恶化。其影响主要表现在以下施工期。

（1）土壤粗粒化

在土壤沙化、盐渍化过程中，当地营力作用地表产生侵蚀时，便产生风选、水蚀作用，细粒物质被带走，粗粒物质大部分原地保留下来，从而使土壤颗粒变粗，将未沙化的原始土壤和“就地起沙”形成的风沙土颗粒粒级加以比较，沙化后的风沙土较之原始土壤粗砂和细砂粒显著增加，而粉砂和粘粒粒级减少。

（2）土壤贫瘠及含盐量变化

沙化引起土壤贫瘠化的原因，一是积累土壤有机质的表层被风吹蚀；二是在风沙化发展过程中，土壤干旱并在高温影响下，有机物质矿化加强，使原来积累的有机物大量分解；三是土壤粗粒化结果。从未沙化原始土壤与沙化地段土壤肥力对比看，土壤有机质和全氮含量随沙漠化增加有所降低，特别是土壤有机质随沙化强度的变化十分明显。磷素和钾素随沙化程度增加，含量无明显差异。土壤中的易溶性盐分是随土壤水分发生移动的，并随着土壤水分蒸发而在地表聚积。由于沙土毛管上升高度低，因此，通过毛管上升水流到达地表而产生的积盐很微弱，另外在土壤受到风蚀沙化时，表土层的盐分有的被吹蚀，有的和含盐轻的底土层发生混合，因而也降低了风沙土壤的盐分含量，据邻近油田的调查结果表明，随沙化增强，盐分含量降低。

5.1.2.5 防沙治沙影响分析

本工程位于古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区，根据《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划（2021-2030）》，本工程所在区域分布有固定、半固定沙地，沙化程度为中度。其中征 1-X3 井等 9 口井及配套集输管线位于沙化土地分布区，征 10 井所在区域属有沙化趋势的土地。

（1）有利影响

工程施工过程中，新建的 10 座井场及其新增永久占地均位于原有已进行场平的钻井井场内，现状井场已压实并进行了砾石压盖。该区域永久设施的增加，将沙化土地转化为建设用地或采矿用地，有利于进一步增加防沙治沙面积，沙化土地减少，对区域防沙治沙有积极影响。

工程临时占地主要为管沟开挖及埋地管线敷设。通过现场调查及已有设计资料，管线路由均沿现有通井道路两侧进行敷设。现状通井道路已进行压实并铺盖了砂砾石，经过钻井期对通井道路的定期洒水降尘及施工车辆碾压，已形成了固沙廊道，廊道两侧沙丘无活化迹象。本工程管线沿路敷设后，将进一步拓宽该廊道，防风固沙作用进一步增加。

（2）不利影响

工程实施对区域防沙治沙的不利影响主要表现在施工期管线管沟开挖过程造成的沙生植物破坏、地表生态结皮的破坏及运营期拉油车辆、巡线车辆及其他车辆造成的风沙扬尘影响。根据现场调查，区域已有建设用地外的土地在原自然状态下已形成一层相对稳定的生态结皮，成分主要为地上白梭梭等沙生植物长期演变产生的落积层、沙生植物的根须层以及干旱气候背景下强蒸降比等因素导致的盐析作用产生的盐碱层。

工程施工期管沟开挖过程造成 1.6hm² 白梭梭荒漠土地面积的减少，占评价区域白梭梭荒漠土地面积的 0.33%，占比较小，同时建设单位按照“占补平衡”的原则向当地自然资源部门或林草部门足额缴纳占地补偿费，主管部门及时进行抚育、补种等工作，工程实施造成的沙生植物生物量减少对区域防沙治沙的不利影响在可接受范围内。

工程施工期管沟开挖长度为 2km，将使道路外侧 8m 范围内的生态结皮层造成破坏，对区域防沙治沙产生直接影响。管沟开挖将改变施工区域土地结构，使

土壤侵蚀降低，为风力侵蚀提供丰富的沙源，若工程土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化土地遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气，加剧局部土地沙漠化、沙地活化发展。随着工程建成、地表整理、弃渣清除、迹地恢复后，影响会逐步减轻。工程施工期约 60 天，其中管沟开挖、管线敷设、管沟覆土填埋等对区域防沙治沙产生直接影响的工作约 20 天，通过采取严格控制施工范围、尽量缩短土方施工时间、大风等恶劣天气下停止大土方作业等措施以减小对区域防沙治沙产生的短期影响，管线施工完成后及时对管塍采取压实等固沙措施，并预留充足资金，在有沙丘活化趋势的区域及时发现、及时评估、及时采取草方格等工程固沙措施进行防沙治沙。此外，施工单位在清场后在施工扰动区域采取洒水、铺砾石等措施及时恢复生态结皮层的环境衍生条件，促进新的生态结皮层尽快形成。

工程地处古尔班通古特沙漠西南缘，所在区域为白梭梭荒漠，地表有沙丘分布，空气干燥，加上地表植被覆盖度较低，风蚀作用强烈。运营期拉油车辆、巡线车辆及其他车辆造成的风沙扬尘将影响道路两侧的白梭梭等沙生植物生长条件及其生境条件，其生态功能将有所降低，从而间接对防沙治沙产生不利影响。因此在运营期建设单位需定期修缮道路，及时填补道路砂砾石，防止沙层裸露，同时对运行车辆采取限速的措施以减少车辆扬尘。

5.1.2.6 对生态系统的影响分析

本工程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，本工程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活动区域造成直接破坏，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，造成部分活动区域的丧失，使其迁往他处，但评价区动物生存环境较为恶劣、种类稀少，主要为绿洲外围的常见物种，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，本工程不会减少生态系统的数量，不会改变评价区生态系统的完整性和稳定性。评价认为，采取必要的生态保护措施后，对评价区内的生态系统和生态系统服务功能的影响较小。

5.1.3 对天然林的影响

项目所在区域分布的天然林林地类型为灌木林地，优势树种为白梭梭，植被盖度为 10-20%，属稀疏灌丛，主要生态功能为防风固沙，无 I 级林地分布。工程实施建设需清除地表植被，尤其是白梭梭等矮半乔木，以及周边低矮灌木和草本植物等。工程所在的准噶尔盆地沙化土地植被以耐旱、耐盐碱的旱生植物为主，其根系浅、生长缓慢。工程实施新增占地会直接破坏地表植被层，导致局部生物量骤减。需采取植被恢复措施，必要时需进行人工干预。

工程的实施可能阻断天然林内植物群落的自然扩散路径，尤其是依赖风媒或动物传播种子的灌木物种。工程区域植物群落分布与地形、地下水等环境因子密切相关，井场、管线等油气生产设施的物理屏障作用可能加剧生境碎片化，影响物种基因交流。工程所在区域属古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区，沙化土地占比高，施工机械碾压和地表开挖易破坏土壤结皮，导致流沙活化。根据研究资料，该区域沙丘低矮且移动速度快，一旦植被破坏，沙丘可能迅速蔓延。

工程的建设将改变局部水文条件，工程所在的沙化区沙生植被对水分敏感，尤其是沙漠边缘的固定沙丘依赖悬湿沙层维持植物生长，水分条件变化可能引发天然林退化。建筑垃圾、扬尘及车辆尾气可能覆盖植物叶片，阻碍光合作用，影响天然林内植物群落，采出物内油类污染物可能通过土壤渗透影响耐旱植物的根系吸收功能。准噶尔盆地南缘建有以“带、片、网、乔、灌、草”结合的综合防护林体系，旨在阻止沙漠南移。工程实施后可能影响防护林连贯性、增加天然林的破碎度，削弱防风固沙功能。

建设单位须按照天然林相关的管理办法办理用地手续后方可开工。经审批同意的，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）等有关工程征地补偿标准进行，实行“占补平衡”。

线性工程施工穿越林地所造成的林业损失与管线选线密切相关。因此，要求管线在选线设计、施工作业时尽量避开白梭梭生长茂密区域，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。工程建设占用一定面积的灌木林地，部分施工地段的植被受到破坏，但由于本工程临时占用林地，施工期较短，因此影响是短暂的，工程建成后，通过异地植被恢复措施，这些影响将消除。

5.1.4 对景观生态结构的影响分析

从景观生态现状调查评价得出，沿线区域白梭梭林景观主导性比较明显，伴随有油田内部道路及已建生产设施等，拟建管道沿线受到人类活动干扰和控制的程度较小，全线呈现出以自然生态系统为主的生态格局。

项目管线经过的大部分地区，除已建油田道路及征 1-2、征 10 周边耕地外，几乎没有人类长期生产活动干扰过的痕迹，对于管线经过的区域而言，在建设期施工带内的地表植被将被破坏殆尽，形成显著的植被碎斑，由于该区域水土流失较严重将很容易造成沙丘活化趋势，同时对管道两侧未受干扰的植被来说也会产生一定的威胁。从景观尺度来看，该区域景观类型数保持不变，但景观内部格局发生了变化，从而影响景观的优势度及均匀度，最终可能影响到原有系统的稳定性。

5.1.5 退役期生态环境影响分析

(1) 地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃建筑残渣，应集中清理收集。

(2) 对废弃井应封堵内井眼，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，清理场地，清除填埋各种固体废物，恢复原有地貌。

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

通过采取以上措施，可使退役期生态环境影响降到最低。

5.1.6 区域生态系统稳定性及完整性影响分析

生态系统完整性是资源管理和环境保护中一个重要的概念。生态系统完整性是生态系统在特定地理区域的最优化状态,在这种状态下,生态系统具备区域自然生境所应包含的全部本土生物多样性和生态学进程,其结构和功能没有受到人类活动胁迫的损害,本地物种处在能够持续繁衍的种群水平。它主要反映生态系统在外来干扰下维持自然状态、稳定性和自组织能力的程度。评价生态系统完整性对于保护敏感自然生态系统免受人类干扰的影响有着重要的意义。

本工程开发区的基质主要是白梭梭荒漠生态景观,生态景观稳定性较差,异质化程度低,生态体系的稳定性和必要的抵御干扰的柔韧性差。在油田开发如井场、管线等建设中,新设施的增加及永久性构筑物的作用,不但不会使区域内异质化程度降低,反而在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大,抵抗外界干扰的能力就越大。因而油田开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。但如现状所述,目前由于油田开发活动降低了区域生态系统的完整性和稳定性,只有很好地控制破坏影响范围,并做好生态恢复和后期管理,才能控制生态环境进一步恶化。

根据工程区域生态系统偏离自然状况的程度,将生态系统完整性划分为5个等级,分别是高、好、适度、差和恶化。“高”的生态系统完整性状态是完全或者计划全部与没有受到干扰的参考点情况一致。“好”的生态系统完整性有着重要的但是轻微偏离没有受到干扰的状态的特征。在“适度”的生态系统完整性层次,所有的标准都表现出较强的偏离没有受到干扰的状态。“差”的生态系统完整性则受到很强的偏离,而“恶化”则是极度偏离。工程区域生态系统完整性等级见表5.1-3。

表 5.1-3 工程所在区域生态系统完整性等级表

标准		生态系统完整性					工程区域
		高	好	适度	差	恶化	
指示物种	指示种	没有或者几乎没有指示植物死亡	一些草本植物死亡	大量草本和少量灌木死亡	大量灌木死亡	大量乔木树种开始死亡	适度
	物种结构	没有或者几	轻微变化	重大变化	剧烈变化	过度变化	好

标准		生态系统完整性					工程 区域
		高	好	适度	差	恶化	
	生物量和密度	乎没有变化					
压力	气候干旱程度	较湿润	适中	较干旱	很干旱	干旱加剧	差
	地下水位/水质	小于 1.5m/很好	1.5-3m/好	3-5m/中	5-9m/差	9m/很差	差
	土壤盐分	较低	一般低	较高	高	很高	适度
响应	生物个体响应	生长很好	能正常生长	生长缓慢	停止生长	濒临死亡	适度
	种群相对多度	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	完全变化	完全变化	好
	物种多样性						
结构	种群结构	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	剧烈变化	过度变化	好
	土壤状况						
	空间异质性/斑块大小/破碎度	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	完全变化	完全变化	好
功能	种群适应性	好	好	一般	较差	很差	适度
	种群生物量	大量增加	有所增加	不变	减少	急剧减少	差
	群落演替	正向演替	正向演替	演替方向不明显	逆向演替	被新的群落所取代	适度
	对小尺度干扰	没有或几乎没有影响	轻微影响	重大影响	剧烈影响	过度影响	好
	斑块连接性	很好	较好	一般	较差	很差	适度
	营养循环速率	很大	较大	一般	较小	很小	适度
组成	丰度/频度/重要性/生物量/密度	没有或几乎没有变化	轻微变化	重大变化	剧烈变化	过度变化	好
	物种多样性						
	同一性/分布						

结果显示,工程区生态完整性受本工程影响较小,工程开发加大了评价区人

为干扰的力度，促使局部区域有自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势，但是由于工程占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。拟建工程实施后，由于植被破坏，导致生态系统净初级生产力水平下降，使得区域原本恢复稳定性较弱的生态系统向不稳定的方向发展，异质化程度也随之增高，造成区域各生态系统的稳定性和阻抗稳定性整体有轻微变化。同时，由于管线敷设形成的管廊切割效应，导致了地域连续性发生了一定的变化，整个生态系统完整性会受到小范围的影响，但不会造成整个生态系统发生变化。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显不利影响。

5.1.7 小结

评价区域内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域，也没有重要物种的天然集中分布区、栖息地等重要生境以及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。工程对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响，本工程总占地 5.84hm^2 ，其中永久占地面积为 4.24hm^2 ，临时占地面积 1.6hm^2 。占地类型主要为灌木林地、盐碱地、人工牧草地等，地表植被覆盖度在 10%-20%，地表植被为本区域广布的沙生植被，由工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。总体上看本工程建设对生态环境影响较小。

表 5.1-7 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种 ☒ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☐ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☒
	评价因子	物种 ☒ （分布范围、种群梳理、种群结构、行为等） 生境 ☒ （生境面积、质量、连通性） 生物群落 ☒ （物种组成、群落结构等） 生态系统 ☒ （植被覆盖度、生物量、生态系统功能） 生物多样性 ☒ （物种丰富度、优势度等） 生态敏感区 ☐ （ 自然景观 ☒ （景观多样性、完整性） 自然遗迹 ☐ （ 其他 ☒ （水土流失、土壤盐渍化等）

工作内容		自查项目
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: (4.93)km ² ; 水域面积: ()km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ; 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 ☒
生态现状调查与评价	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☒ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☒
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ; 定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☒ ; 生态敏感区 ☐ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☒
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ; 减缓 ☒ ; 生态修复 ☐ ; 生态补偿 ☒ ; 科研 ☐ ; 其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☒ ; 无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ; 环境影响后评价 ☒ ; 其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

5.2 大气环境影响分析

5.2.1 施工期环境空气影响分析

5.2.1.1 污染源分析

本工程施工期污染源主要为运输车辆扬尘、施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气等, 其污染物的排放具有排放时间短等特点, 对环境的影响是暂时的、不连续的、可接受的。

5.2.1.2 施工期大气环境影响分析

(1) 运输车辆扬尘的影响分析

建设期运输车辆产生扬尘, 采用洒水降尘, 在施工场地实施每天洒水抑尘作业 4~5 次, 其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 范围, 由此车辆产生的扬尘对周围环境影响较小。从影响时间、范围和程度来看, 钻井废气对周围大气环境质量影响是有限的。

由于主要进行地面建筑、设施等施工, 区块内大量出入中型车辆, 因此区块

内道路主要为砂石路，车辆行驶的扬尘污染较重，要求适当洒水降尘，减轻污染。合理规划、选择最短的运输路线，利用油田现有公路网络，禁止随意开辟道路，运输车辆应以中、低速行驶，减少车辆行驶动力起尘。

（2）地面工程施工过程中扬尘的影响

施工扬尘污染主要来自：①管沟开挖、土地平整等施工过程，遇大风天气，会造成粉尘、扬尘等大气污染；②水泥、砂石、混凝土等建筑材料的运输、装卸和仓储过程不可避免会产生一定的泄漏，产生扬尘污染少年；③灰土拌和、混凝土拌和加工都会产生扬尘和粉尘；④物料运输车辆在施工场地运行过程中将产生大量尘土。

施工期扬尘最大产生时间将出现在土方开挖阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产生量较大。由于本工程的土方量较大，比较容易造成物料沿路撒落后风吹起尘，同时随着大型车辆的行驶和碾压，在工程区内和道路上较易带起扬尘，污染环境。因此必须做到施工现场及场外道路泥土及时清理，减少二次扬尘。

工程施工在混合土工序阶段，灰土拌和、混凝土拌和是扬尘的主要来源。必须采取封闭作业或洒水措施，控制扬尘量。

（3）焊接烟气、机械设备和车辆废气

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 SO_2 、 NO_x 、 C_mH_n 等；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为颗粒物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，焊接烟气、机械设备和车辆废气对周围大气环境的影响是有限的，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响可为环境所接受。

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

5.2.2 运营期大气环境影响分析

5.2.2.1 环境空气影响预测与分析

（1）污染源参数

本工程运营期的废气排放源主要为井场、集输过程中无组织废气排放，无组织排放的污染物主要为管线接口、阀门以及油罐等处产生的无组织挥发烃类。

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，采用附录 A 推荐模型中估算模型，利用导则推荐模式分别计算最大地面浓度占标率。估算模型参数见表 5.2-1，污染物排放参数见表 5.2-2。

表 5.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度（℃）		41.3
最低环境温度（℃）		-32.3
土地利用类型		林地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离（km）	/
	海岸线方向（°）	/

表 5.2-2 运营期无组织大气污染物排放参数一览表

（2）预测结果

本项目井场估算结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 无组织估算模式预测污染物扩散结果

由表 5.2-3 各井场非甲烷总烃最大落地浓度为 $113.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率为 5.67%，D10%均未出现。

预测结果表明，本项目正常工况下排放非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准要求。

通过以上预测分析可以看出，本项目实施后，减少了挥发性有机废气排放量，各井场对周边大气环境影响较轻。

5.2.2.2 大气污染物核算

本项目运行期大气污染物排放量见表 5.2-4。

表 5.2-4 本项目大气污染物排放量核算表

序号	产污环节	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
				标准名称	浓度限值	

					(mg/m ³)	(t/a)
无组织排放						
1	井场	非甲烷 总烃	日常维护， 做好密闭 措施	《陆上石油天然气开采工业大气 污染物排放标准》 (GB39728-2020)	井场外 4.0mg/m ³	2.449

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-5。

5.2.3 退役期大气环境影响分析

油井退役后各种相关辅助工作均停止，采油造成的环境空气污染源将消失，油井停止后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、封井、井场清理等，将会产生少量扬尘。与当地自然条件导致的风沙相比较，清理过程中扬尘造成的环境影响是暂时的，且该区域内活动人群较少，主要为油田工作人员。

表 5.2-5 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 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (NMHC、H ₂ S)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒	其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒
	预测范围	边长 ≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子 (NMHC)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤100% ☐				C _{本项目} 最大占标率 >100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤10% ☐				C _{本项目} 最大占标率 >10% ☐	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤30% ☐				C _{本项目} 最大占标率 >30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () 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%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（NMHC）	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□			
	大气环境保护距离	距场界最远（ ）m			
	污染源 年排放量	SO ₂ : （0）t/a	NO _x : （0）t/a	颗粒物（0） t/a	VOCs: （2.449）t/a

5.3 声环境影响分析与评价

5.3.1 施工期声环境影响分析

地面工程施工过程中，由于运输、平整场地、管沟开挖及回填、建筑物修建等要使用各种车辆和机械，其产生的噪声对施工区周围的环境将产生一定的影响。

建设过程中主要施工机械在不同距离的噪声影响水平见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工主要机械噪声值及衰减情况表

距离, m	10	20	40	80	100	200	300
装载机	82	76	70	64	62	56	52.5
挖掘机	84	78	72	66	64	58	54.5
运输车辆	84	78	72	66	64	58	54.5
吊装机	78	72	66	60	58	52	48.5

注：声压级数据来自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。

由表 5.3-1 可知，运输、平整场地、管沟开挖及回填等过程中，昼间施工场地 60m 以外噪声值可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，夜间施工场地 300m 以外噪声值可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。施工期噪声均为暂时性的，待施工结束后噪声影响也随之消失，并且项目评价范围内无声环境保护目标，不会产生噪声扰民问题。

5.3.2 运营期声环境影响分析

为了分析本工程井场产噪设备对其周围声环境的影响。本评价以井场和注水站四周场界作为评价点，预测分析噪声源对场界的声级贡献值，分析说明产噪设备对声环境的影响。

5.3.2.1 预测模式

a)根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级(A 计权或倍频带)，dB；

D_c —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

b)预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ —预测点(r)处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB;

c)在只考虑几何发散衰减时按下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

d)工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{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 , 则拟建项目声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为:

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

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N —室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M —等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

e)噪声预测值计算

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

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。

f) 噪声预测点位

本评价预测工程噪声源对场界四周噪声贡献值。井场噪声预测选择标准井场进行预测；另外对征 1-4 井场注水泵噪声进行预测。

5.3.2.2 噪声源参数的确定

本工程井场噪声源参数见表 5.3-3，征 1-4 井场注水泵噪声源参数见表 5.3-4。

表 5.3-3 井场噪声源参数一览表(室外声源)

表 5.3-4 征 1-4 井场噪声源参数一览表

5.3.2.3 环境数据

噪声传播的环境参数见表 5.3-5。

表 5.3-5 环境数据

5.3.2.4 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，本工程采油井、和征 1-4 井场对场界四周的贡献声级值见表 5.3-6 和表 5.3-7。

表 5.3-6

井场噪声预测结果一览表

单位: dB(A)

表 5.3-7

征 1-4 井场场界噪声预测结果一览表

单位: dB(A)

由表 5.3-6 和表 5.3-7 可知, 工程实施后, 采油井场噪声源对场界昼间和夜间噪声贡献值为 42.3~48.4dB(A), 满足《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准要求; 征 1-4 井场噪声源对场界的贡献值为 35.4~49.7dB(A), 满足《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准要求。

5.3.3 退役期声环境影响分析

油井进入退役期时, 噪声源主要源自井场设备拆卸, 由于区内声环境影响评价范围内没有居民点, 因此, 不会产生噪声扰民问题。

5.3.4 声环境影响评价小结

综上所述, 本工程开发建设区域声环境质量现状较好。施工期噪声均为暂时性的, 待施工结束后噪声影响也随之消失, 并且项目评价范围内无声环境保护目标, 不会产生噪声扰民问题。运营期, 采油井和注水/注 CO₂ 井场场界噪声贡献值均可满足《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准要求。

表 5.3-10 声环境影响评价自查表

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

5.4 地表水环境影响分析

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。重点论证项目废水综合利用不外排的可行性和可靠性。

5.4.1 施工期地表水环境影响分析

在施工期,对水环境可能造成影响的污染源为生活污水、管道试压废水。

(1) 生活污水

生活污水经防渗环保厕所集中收集后送至玛纳斯县城污水处理厂处置,不外排。

(2) 管道试压废水

本项目管道分段试压,一般采用无腐蚀性的清洁水。试压水由管道排出由罐收集后,进入下一段管道循环使用,试压结束沉淀后用于区域洒水降尘,不外排。

本项目施工期间废水全部妥善处理,由于项目区附近无地表水体,项目开发建设、运营产生废水也不排入地表水体,因此,本项目在施工期对区域地表水体不产生影响。

5.4.2 运营期地表水环境影响分析

根据工程分析,本工程运营期产生的废水主要有采出水和少量值班人员的生活污水。

项目生产废水主要为采出水、井下作业废水,主要污染物为石油类、盐类、耗氧量、氨氮、盐分等,依托春风联合站处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T 5329-2012)中水质标准后回用于油田注水开发,不外排。

5.4.3 退役期地表水环境影响分析

项目退役期拆除设备时,施工时间较短,施工人员产生的生活污水量较少,依托施工区域周边生活设施处理,不外排,对周围水环境影响较小。

表 5.4-1 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 ☐ ; 重点保护珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐

影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
	直接排放□；间接排放☑；其他□	水温□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他☑	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型
	一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑	一级□；二级□；三级□

5.4.4 地表水环境评价结论

拟建工程施工期、运营期、退役期产生的各类废水不外排，各类管道输送过程密闭输送，且项目场地及周边临近区域无地表水体分布，因此拟建工程的建设不会对地表水环境产生影响。

5.5 地下水环境影响分析

5.5.1 评价区水文地质条件

5.5.1.1 区域地层概况

征沙村区块位于准噶尔盆地腹部中央坳陷带沙湾凹陷与莫索湾凸起结合部的超剥带，受盆地多期应力场作用和构造变形的影响，征沙村地区经历了海西期拉张、印支-燕山期压扭及喜山期挤压的复杂构造演化过程。

根据钻井资料，该区块内钻井钻遇地层自上而下为：第四系、新近系+古近系；白垩系（东沟组、连木沁组、胜金口组、呼图壁组、清水河组）；侏罗系（三工河组、八道湾组）；三叠系（白碱滩组、克拉玛依组、百口泉组）；二叠系（上乌尔禾组、下乌尔禾组）地层（未穿）。

5.5.1.2 区域水文地质概况

根据区域水文地质资料，征沙村区块所在地下水系统见表 5.5-1。

表 5.5-1 地下水系统划分表

玛纳斯湖地下水系统平原区地下水属第四系松散岩类孔隙水，主要分布于山前冲洪积平原及细土平原区、沙漠区。玛河平原区四级地下水系统的含水层类型包括单一结构潜水、第四系潜水—承压水。

单一结构潜水主要分布在南部山前冲洪积倾斜平原上部，含水层颗粒普遍较粗大，径流条件好，水交替作用强烈，水质较好，为良好的农业及生活饮用水，水化学类型近河道为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型水，河道两侧为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Na}$ 型水或

$\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度均小于 0.5g/L，总硬度小于 300mg/L。在呼图壁河与军塘湖间的扇间洼地，地下水动力条件稍差，水质受其制约，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{—Na}$ 型，矿化度 0.5-1.0g/L，总硬度 300-450mg/L。

第四系潜水—承压水主要分布在冲洪积平原中下部，上覆潜水含水层颗粒由南向北逐渐较细，径流条件变差，水交替作用弱，蒸发作用强烈，水质较差，由南部的 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl—Na}$ 型水，矿化度多大于 1.0g/L，向北至沙漠区变为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{—Na}$ 型，矿化度大于 3g/L，不宜于生活饮用，仅在河床地段水质较好，可饮用。下伏承压水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{—Ca (Na)}$ 型水、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Na}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L，随地下水径流，至 105 团奶牛分场五队-106 团 3 连-148 团 29 队-150 团 7 连 147 团 15 连沙门子一线以北呈条带状渐变为， $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl—Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl—Na}$ 型水， $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{—Na}$ 型水，矿化度一般小于 0.5g/L。

从山前冲洪积扇向沙漠边缘，承压水硬度由大逐渐变小，然后逐渐增大。细土平原的上游，承压水硬度平均为 166.43mg/L；细土平原的中游，承压水硬度区间为 10.01mg/L~179.60mg/L，平均硬度为 42.60mg/L；细土平原下游（克拉玛依小拐乡），承压水硬度在 25.02mg/L~708.44mg/L，硬度平均为 268.27mg/L。

5.5.1.3 评价区水文地质概况

（1）地下水的赋存条件

评价区地貌属冲积平原下部沙漠地貌单元，场地地形较为平坦，在该地貌单元区，洪积成因的含水层厚度尖灭，并被风成的粉细砂填补，第四系厚度约 80m。评价区内含水层为第四系松散岩类孔隙水。根据调查资料，第四系松散岩类孔隙潜水广泛分布于项目区，含水层岩性以细砂为主，单井涌水量小于 2L/s，水质较差，不宜于生活饮用。潜水含水层平均厚度约 20m，向项目区至北部沙漠，含水层厚度逐渐变薄以至尖灭，富水性由南向北逐渐变弱，富水性贫乏。

图 5.5-1 评价区水文地质图

（2）地下水补给、径流、排泄条件

评价区所在细土平原地下水主要接受上游地下潜流补给以及零星农田灌溉回归水入渗补给、大气降水补给。

根据水位调查结果，评价区地下水的径流方向自东南向西北向径流，局部受地形等影响，为东向西径流。评价区基本上为地下水的弱径流带，潜水含水层潜水含水层以细砂、粉土为主，颗粒细，透水性差颗粒细，透水性差颗粒细，透水性

差地下水流动极为缓慢，水力梯度流动极为缓慢，交替迟缓，渗透系数一般小于10m/d。根据评价区等水位线图，水力梯度为2‰~9‰。

地下水的排泄地下水的排泄条件主要为侧向径流流出排泄。

表 5.5-1 水位调查表（2025 年 3 月）

图 5.5-2 评价区等水位线图（2025 年 3 月）

（3）地下水动态

区内地下水动态类型为径流—开采型，下水动态主要受上游地下水的开采影响。在4~6月的夏灌期和9~10月份的秋灌期，地下水开采强度增大，为低水位期。一般年份，4~6月地下水位(水头)快速下降，并于6~7月或8~9月达到年内最低点，此后，开采量开始下降，随着地下水的径流、灌溉入渗和河渠入渗，水位缓慢回升，到次年3~4月份，达到年内最高水位(水头)，在此过程中，秋灌期地下水开采，也造成地下水位的波动，但幅度不大。水位(水头)升幅一般均低于年内降幅。地下水年变幅在0.5m~1.0m左右，一般承压水水头变幅大于潜水

（4）地下水化学特征

评价区地势平缓，岩性颗粒细，径流条件较差，氯化钠含量高，在地下水处于滞留状态温度不断增高的情况下，产生脱碳酸作用，使水中 SO_4^{2-} 相应增加，因而潜水多为高矿化的咸水，盐水和卤水，水化学类型较为复杂，主要 $\text{SO}_4^{2-}\text{-Cl}^-\text{-Na}^+\text{-Ca}^{2+}$ 型，最终向 $\text{Cl}^-\text{-SO}_4^{2-}\text{-Na}^+$ 和 $\text{Cl}^-\text{-Na}^+$ 型水发展。潜水层以下的承压自流水，水化学类型则较为多样，主要有 $\text{HCO}_3^-\text{-SO}_4^{2-}\text{-Na}^+$ ， $\text{HCO}_3^-\text{-SO}_4^{2-}\text{-Cl}^-\text{-Na}^+$ ， $\text{SO}_4^{2-}\text{-HCO}_3^-\text{-Cl}^-\text{-Na}^+$ 和 $\text{-Cl}^-\text{-Ca}^{2+}\text{-Na}^+$ 型等。

（5）评价区地下水开发利用现状与规划

根据调查，本工程区处在人烟稀少的沙漠地带，区内地下水没有开采利用及规划。

（6）区域地下水污染源调查

评价区除油田现有评价井外，无其他工业企业。根据区域地下水现状监测结果表明，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，区内地下水未收到油田勘探影响。

5.5.2 施工期地下水环境影响分析

（1）施工期间废水对地下水影响分析

根据工程分析及前文分析，施工期各类废水、生活污水均不外排，对地下水环境影响很小。

本工程施工期间无废水外排，施工过程中产生的废水和固体废物均得到妥善处理。故施工期对地下水环境的影响很小。在严格执行环境保护措施的前提下，项目施工期废水不会对周围地下水环境产生明显影响。

（2）管道施工对地下水影响分析

本工程管道全线采用埋地敷设方式，管线埋深一般为管顶覆土深度 1.2m，管道敷设工作主要在浅层地表进行，不会直接穿越地下含水层，且施工时间短，影响范围小，只在管线附近几米的范围，对地下水影响极微，管线施工结束就可恢复正常，对地下水影响很小。

综上，本工程施工期间无废水外排，施工过程中产生的废水和固体废物均得到妥善处理。故施工期对地下水环境的影响很小。在严格执行环境保护措施的前提下，项目施工期废水不会对周围地下水环境产生明显影响。

5.5.3 运营期地下水环境影响分析

5.5.3.1 正常状况下地下水环境影响分析

（1）废水

根据工程分析，本项目产生的各类废水不外排，正常情况下不会对地下水产生污染影响。另外，本项目采出水经处理达标后回注地层，综合回注井地质和结构资料，回注层与工程所在区域内第四系含水层无水力联系，在正常情况下不会对其产生影响；回注井在钻井过程中进行了固井，在固井质量良好的情况下可以确保井壁不会发生侧漏，有效隔离含水层与井内回注水的交换，有效保护地下水层，可对回注水实现有效封堵。一般不会对区内地下水环境产生影响。

（2）油泥（砂）

本项目在维护等过程中都可能产生油泥（砂）。根据春风油田作业要求，井下作业必须采用带罐进行，井口排出物全部进罐，故基本无油泥（砂）产生。春风油田要求各作业队伍在作业过程中尽可能避免油泥（砂）的产生，油泥（砂）一旦产生须及时、彻底进行回收，由施工作业单位委托具有危险废物运输及处理资质的单位拉运处理，拉运过程中应使用专车、按照指定的拉运路线。在措施落实、管理到位的前提下，可最大限度减少油泥（砂）量，故油泥（砂）对开

发区域地下水的影响很小。

（3）输送管线

本工程各类管线均是全封闭系统，集输管线采用柔性复合管及无缝钢管，采取严格的防腐防渗措施。本工程顶管埋深 1.2m，管线埋设区域的地下水埋深大于 2m，正常状况下，输送、储存的介质不会与管线穿越区的地下水水体之间发生联系，不会对区域地下水环境产生污染影响。

（4）危废贮存点

本项目危废临时贮存量很小，且贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中环境管理要求设计，对危废贮存点采取相应措施，以防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，正常情况下不会对地下水环境产生影响。

（5）回注水对地下水影响分析

本工程采出水经本项目采出水通过春风联合站处理后拉运至征 1-4 回注井处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）相关标准后，用于注水生产。采用注水开发目的是为补充油层能量、提高驱油效率、稳定油井采收率，注入层位为开发油层。

①注水层位及回注层地质构造

油藏地质学中将适宜油气聚集成藏的场所称为“圈闭”。圈闭是油气藏形成的基础，没有适宜于油气富集聚集的圈闭，就不可能形成油气藏。油藏圈闭的形成必须具备以下 3 个基本要素：

- 1) 具备适于油气储集的储集层；
- 2) 具备遮盖着储集层，阻止油气向上逸散的盖层；
- 3) 具备从各方面阻止油气继续运移，促使油气聚集的遮挡条件，这种遮挡条件可以是盖层本身的弯曲变形，也可以是如断层、岩性变化等阻隔油气横向运移的遮挡条件。

根据油藏开发预测指标，本项目注水层为侏罗系齐古组，即油藏层，回注井井深为 4789m，为直井，回注层渗透率 0.09mD，设计日注水量 50m³/d，新增水井注水系统设计压力为 50Mpa，本次油区新增注水井在配水橇内采用恒流配水装置进行单井配水计量调节。根据油藏开发方案，回注层地层的破裂压力为 92Mpa，

本次注水压力为 50Mpa，低于回注层破裂压力。根据地层资料，回注层上覆地层为清水河组，岩性为泥质粉砂岩、泥岩，厚度 328m，全区稳定分布，可作为回注层直接封盖层，确保了回注污水不破坏上部的第四系，下伏三工河组，岩性为泥质细砂岩、泥岩为主，厚度 312m，可对回注污水实现有效封堵。另外，根据建设单位提供资料，回注空间及回注水可能影响的范围及影响范围为 420m，此范围内无断层，无地表露头或出露点，不会对上部的第四系含水层造成影响。

②注水水质

本工程建设注水井 1 座，回注水来源是经处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中 IV 级标准的采出水。

③注水井井身结构

图 5.5-3 征 1-4 井身结构图

根据征 1-4 井井身结构示意图可知，征 1-4 井完钻井深 4900.00m，采用二开井身结构，通过水泥将套管与地层之间进行封闭，上有封隔器完全隔绝采出水回注过程中与非注水层和地下含水层的联系，阻止回注水对非注水层和地下含水层的污染；井底构筑水泥塞，阻止注水向下部地层的渗入；仅井体底部的钢质封闭管壁设置射孔段作为回注水排出钢管之外的通道；地面部分，井口高出地面，设置控制加压装置，防止对近地表的地下潜水与地表水的污染。因此，回注地层的采出水，在正常状况下无法跨越抗压强度较高的钢管与水泥阻挡层而涌入非注水层。回注井在钻井过程中进行了固井，在固井质量良好的情况下可以确保井壁不会发生侧漏，有效隔离含水层与井内回注水的交换，可对回注水实现有效封堵，故可认为不会对地下水水质产生影响。

综上，按照油气藏形成和赋存的地质构造条件，回注层为油藏层，回注层与第四系含水层之间不存在水力联系。从注水层位及回注层地质构造分析，在正常的油田开发过程中，回注到含油层的采出水不会对回注层之外的地下水含水层水质产生影响，有效保护地下水层，满足《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）的相关要求。

回注井运行前，应进行井筒完整性测试，后期随着注水量的不断增加，地层压力也随之不断升高，必须加强检测、观察，避免因水窜层造成地下水的污染。

综上，正常情况下，本项目的实施对地下水的影响较小。

5.5.3.2 非正常状况下地下水环境影响分析

油田工程生产过程中，各个环节都存在着易燃、易爆、有害物质，除危害工程本身安全外，同时对地下水也构成污染的危险。主要表现因操作失误或处理措施不当而发生的井喷或井漏等工程事故；自然灾害引起的油田污染事故；集输管线、阀组运行过程中，管线腐蚀穿孔，误操作及人为破坏等原因造成的管线破裂使油品泄漏。无论是人为因素还是自然因素所造成的事故，对油田区地下水体均可能产生污染的风险。

油田开发对地下水产生污染的途径主要有两种方式，即渗透污染和穿透污染途径。

(1) 情景 1：穿透污染（油水窜层）

本项目共部署采油井 9 口，注水井 1 口。在注汽、采油及注水过程中，污染物沿着裂隙或孔隙直接到达含水层从而污染地下水的方式称为穿透污染（窜层）。以该种方式污染地下水的主要是固井效果差或套管破损、井壁侧漏等导致生产过程中发生套外返水，采出液在水头压力差的作用下，可能直接进入含水层，发生油水窜层，并在含水层中扩散迁移，污染地下水。由废弃井、套管被腐蚀破坏而污染到地下水的现象，在前期不会发生，待油田开发到中后期时，废弃井、套管被腐蚀破坏，才可能会对地下水有影响：废弃井在长期闲置过程中，在地下各种复合作用下，固井水泥被腐蚀，套管被腐蚀穿孔，加上只封死井口，油气物质失去了释放通道，会通过越流进入潜水含水层，参与地下水循环。虽然此时油层几乎没有多少压力，原油不大可能进入到含水层污染地下水，但这一现象仍应引起重视。

本次地下水环境影响评价主要考虑最不利的极端情况下，油水窜层后对工程区评价区第四系含水层水质的影响，针对污染物进入到第四系孔隙水含水层后的运移进行重点预测、评价。

①预测情景

当发生窜层时，污染物进入含水层中。考虑最不利情况，污染物泄漏为连续排放，发生窜层后，工程区内的污染物通过孔隙径流至第四系含水层的水质。因此污染物在含水层中的迁移，可将预测情形概化为一维连续泄漏点源的水动力弥散问题。

②预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用数值法或者解析法，由于评价区水文地质条件较简单、评价区内含水层的基本参数变化很小、污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

③预测因子

套管发生泄漏，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中情景设置预测因子相关要求，对每一类别中的各项因子采取标准指数法进行排序，分别取标准指数较大的因子作为预测因子。

表 5.5-2 本工程主要污染源浓度及等标污染负荷值

根据采出液污染物特征，本次选取石油类作为预测特征因子。

④预测模型

本次地下水污染模拟仅考虑污染物随地下水发生对流、弥散作用，对污染物与液体介质（地下水）、固体介质（包气带介质和地下水含水介质）等的化学反应（如酸碱反应、氧化还原反应、吸附、交换、挥发及生物化学反应）等可能存在的环境消减因素做保守考虑。这样选择的理由是：

1) 对于长期持续的污染事件，环境自净作用属于次要因素，而水体的对流、弥散作用是污染物运移的主要因素。

2) 污染物在地下水中的反应运移非常复杂，物理、化学、微生物等环境自净作用往往会使污染浓度衰减。忽略这些环境自净因素可以模拟出污染的最大（或潜在）影响范围，符合保守性评价原则。

3) 对这些化学、生物化学作用进行精确模拟还属于国际性难题，一些模拟参数还存在很大争议，精确地模拟还需要大量的实验支持。

4) 在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的实例，保守型考虑符合环境评价的思想。

污染物在含水层中的迁移，特别是泄露点的连续泄漏，造成的水环境污染会更加严重。本次按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界预测模型进行预测，计算公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

以上式中： x —距注入点的距离，m；

t —时间，d；

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/l；

C_0 —注入的示踪剂浓度，g/l；

u —水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数，m²/d；

$\operatorname{erfc}(\quad)$ —余误差函数。

⑤预测参数

根据区域水文地质条件，评价区内第四系含水层岩性主要为细砂。本次评价水文地质参数主要通过油田区域的勘察资料及经验值等综合确定。模型中所需参数及来源见表 5.5-3。

表 5.5-3 水质预测模型所需参数一览表

⑥预测结果与分析

将以上确定的参数代入模型，便可以求出不同时段，在预测情景下，泄露了不同天数（1d、100 天、1000 天、5475 天）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.5-4、表 5.5-5，图 5.5-4。

表 5.5-4 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果（情景 1）

表 5.5-5 预测结果统计表（情景 1）

图 5.5-4 情景 1：发生泄漏后石油类污染物浓度变化趋势图

根据以上预测结果，在本次设定的预测情形下：预测期间，在水动力弥散作用下，随着时间、距离增加，污染范围也呈增加趋势。石油类浓度在预测 1d、100d、1000d、5475d 时地下水超标距离分别为 9m、115m、600m、2521m，影响距离分别为 10m、127m、640m、2618m，污染物的迁移对地下水有一定影响，其中 1d 的影响范围在场界内，不会影响范围到外环境，各时段的预测影响范围均内无居民饮用水井等地下水环境敏感点。为预防污染的发生和污染源的形，表层套管严格封闭第四系含水层，定期维护，固井质量应符合要求，废弃井应全

部打水泥塞，并经严格的试压以防窜漏污染地下水，尽量避免窜层污染到泄漏点周边区域内的地下水。在套损发生后及时采取治理技术的情况下，窜层对地下水的影响属可接受范围。

（2）情景 2：渗透污染（泄露事故）

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

发生泄漏的原因有如下几种：误操作、机械故障、外力作用和腐蚀，这几种因素的产生都是人为的或人为操控程度很高，发生污染的危害程度也取决于操作人员的处置和控制。贮污设施的泄漏是由基座渗漏引起的，污染危害取决于防污工程质量，因此这类污染发生的可控性很高，故一般发生在局部，应以预防为主。

一般泄漏于土体中的原油可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。如果有足够多的原油泄漏到疏松的土体中，就有可能下渗至潜水带并在潜水带顶面扩展而形成“油饼”。管道泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于泄露物质的物理性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。污染物进入地下后，污染物向地下水系统的迁移途径为：

入渗污染物→表土层→包气带→含水层→迁移

a.地表污染物在包气带土壤中的下渗

由于各种土壤的不同土层对石油类均有吸附能力，石油类污染物主要集中在表层，随着时间的推移，包气带土壤对石油类物质的吸附将趋向饱和，吸附能力将逐渐降低。一般来讲，土壤表层 0~20cm 的滞留石油类物质的含量至少是下层（1m 以下）石油类物质含量的 35 倍；且石油类多在地表 1m 以内积聚，1m 以下土壤中含油量甚少。由于泄漏事故为短期大量排放，污染物的泄漏以地表扩展为主，一般能及时发现，并可很快加以控制，石油烃多属疏水性有机污染物，难溶于水而容易被土壤有机质吸附，当土壤中有机质含量较高时，石油烃等污染物在其中迁移的阻滞作用较强，迁移及衰减速度较慢，其影响范围不大，对地下水环境不易产生不利影响。且一旦发生泄漏，建设单位会立即通过截断阀进行截断，

并组织专门力量进行污染物的清除工作，将在最短的时间内清除地面及地下的石油类物质，因而，石油类污染物进入地下潜水的可能性较小。

b. 污染物在含水层的迁移

本项目集输管线在非正常状况下，发生泄露事故后可快速发现并通过切断阀控制泄漏量，结合环境风险章节中核算的存在量，当管线发生全管径断裂泄露时的油量远远小于储罐事故状况下泄漏量，储罐泄漏事故会导致浅部隐蔽性污染源的产生，泄漏的原油等下渗而可能导致地下水污染风险的发生，对环境产生的影响较大。故综合考虑生产装置设施情况以及所在区域水文地质条件，非正常状况泄漏点设定为：单个 40m^3 的储罐泄漏，如不及时修复，储罐中的油类物质可能下渗对地下水造成影响。本次评价对非正常状况下储罐破裂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

原油储罐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。

② 预测源强

根据环境风险影响章节，单个 40m^3 的储罐一次事故最大泄漏量约 34.23t 。而包气带中的土壤颗粒可以通过吸附、分配、离子交换、生物作用等多种作用机制截留难有机污染物。根据原油特点，石油类污染物很难在土壤剖面中随水下渗迁移，基本上被截留在 $0\sim 10\text{cm}$ 或 $0\sim 20\text{cm}$ 表层土壤中，其中表层 $0\sim 5\text{cm}$ 土壤截留了 90% 以上的输入原油。本次考虑较不利情况，按照泄露的污染物 10% (3.42t) 通过地表连续入渗通过包气带土壤全部进入到地下水含水层中，针对污染物进入到含水层后的运移进行重点预测、评价。

③ 预测模型

非正常状况下，污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程；②石油类污染物进入潜水含水层后，随地下水流进行迁移的过程。污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散，根据拟建项目非正常状况下污染源排放形式与排放规律，本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物—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：

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

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；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入污染物的质量，kg。

u —地下水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

表 5.5-6 水质预测模型所需参数一览表（情景 2）

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 0.01mg/L 的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 0.05mg/L 作为超标范围，预测污染晕的运移距离和影响范围。

储罐泄漏石油类对地下水影响预测结果见表 5.5-7，图 5.5-5~图 5.5-7。

表 5.5-7 在非正常状况下石油类在潜水含水层中运移情况一览表（情景 2）

图 5.5-5 情景 2：1 天石油类污染晕运移分布图

图 5.5-6 情景 2：100 天石油类污染晕运移分布图

图 5.5-7 情景 2：1000 天石油类污染晕运移分布图

根据以上预测结果，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：当泄漏发生后，在预测期间，随着泄漏后的时间的增加，影响范围呈增加趋势。污染物泄漏发生后 1d、100d、1000d、5475d 的污染晕超标范围分别为 192.92m^2 、 12818.35m^2 、 96696.40m^2 、 0m^2 ，影响范围分别为 216.45m^2 、 15091.07m^2 、 118928.52m^2 、 0m^2 ，污染物的迁移对地下水有一定影响，其中 1d 的影响范围在场界内，不会影响范围到外环境，各时段的预测影响范围均内无居民饮用水井等地下水环境敏感点。

本项目站场采取了必要的防渗措施，另外，根据春风油田环境风险应急预案，发生泄露后，建设单位立即采取切断措施并及时组织专门力量进行污染物的清除工作，在最短的时间内清除地面及地下的污染物，避免出现泄露的污染物进入到地下水并随地下水中迁移，建设单位和施工单位严格按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，采取地下水污染防治措施的情况，非正常状况下，对地下水的影响属可接受范围。

5.5.4 退役期地下水环境影响分析

退役期主要污染源是设备拆除、站场清理产生的扬尘和固体废物等，退役期拆除设备时所用的时间较少，退役期井场拆除设备时，在作业区铺设防渗材料，施工结束后及时清理场地，施工人员产生的生活污水量较少，产生的生活污水依托周边生活设施处理，不外排，对环境的影响较小。

综上，退役期无废水外排，在加强环境管理的情况下，一般不会对造成周边地下水环境污染。

5.5.5 小结

(1) 在正常状况下，本项目各阶段的废水均不外排，各类废水及固废均得到了妥善处置，本项目在设计、施工和运行时，严把质量验收关，严格杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，尽量杜绝事故性排放源的存在，

本项目对地下水环境的影响较小。

(2) 本次地下水评价, 对项目运营期在非正常情况的情景进行了预测分析, 结果显示: 若发生非正常状况, 污染物一旦发生泄漏, 将会对项目附近区域地下水造成一定影响, 发生事故后建设单位及时启动应急预案, 切断废水下渗污染源, 采取补救措施, 可将地下水环境影响降到最低, 对地下水环境产生的影响为可接受范围。

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

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 施工期固体废物影响

本工程施工过程中产生的固体废物主要为管道焊接后废弃的焊接材料、废弃包装材料和施工人员产生的生活垃圾等。

(1) 施工废料

管道焊接、补口、吹扫时会产生焊渣、边角料、废保温材料、废弃包装材料等废料, 属于一般工业固体废物, 拟分类收集并综合利用, 不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置。

(2) 生活垃圾

根据工程分析可知, 本工程施工期间产生的生活垃圾约 0.9t, 生活垃圾集中收集后清运至 150 吨垃圾填埋场处理。

(3) 废包装袋(盒)

废包装袋(盒)主要来源于焊条、设备等包装废弃物, 预计产生量为 0.2t, 应首先考虑回收利用, 不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置。

5.6.2 运营期固体废物影响

5.6.2.1 危险废物

(1) 危险废物产生种类及去向

本工程运营期产生的危险废物主要有落地油、清罐底泥、废防渗材料、废

润滑油、废弃的含油抹布、劳保用品等。

落地油主要产生于采油树和阀组的阀门、法兰等处事故状态下的泄漏、管线破损产生的落地原油。属于《国家危险废物名录》（2025 本）HW08 类危险废物（废物代码：071-001-08）。落地油回收率为 100%，落地油不在施工井场储存，直接在作业施工现场由施工人员回收至罐车内，罐车采用密闭的专用罐车，统一交由有资质的单位处置，严格按照《危险废物转移管理办法》中的相关要求收集、贮存、运输。对于突发环境事件产生的落地油（如管线泄漏等），按《中石化新疆新春石油开发有限责任公司突发环境事件应急预案》进行运输、利用、处置。

本工程井场储罐等会定期产生一定量的油泥，预计年回收油泥 0.9t。含油污泥属危险废物，收集后分类储存至征 1-斜 3 井场危险废物贮存点后，委托有危废处置资质单位接收处置。

废防渗材料主要在修井作业过程中产生。修井作业时，作业场地下方铺设防渗布，产生的落地油直接落在防渗布上。本工程废弃防渗材料最大量约 2.25t/a，属于 HW08 类危险废物（废物代码：900-249-08）。施工作业结束后，由施工单位将废弃的含油防渗材料集中收集后委托有危险废物处理资质的单位处理。

在井场或者站场设备检修维护中会产生废润滑油，属于《国家危险废物名录》（2025 本）HW08 类危险废物（900-217-08）使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油），产生量约 0.1t/a，收集后分类储存至征 1-斜 3 井场危险废物贮存点后，委托有危废处置资质单位接收处置。

在井场或者站场设备检修维护中会产生少量废弃的含油抹布、劳保用品，属于《国家危险废物名录》（2025 本）HW49 类危险废物（900-041-49），收集后分类储存至征 1-斜 3 井场危险废物贮存点后，委托有危废处置资质单位接收处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本工程危险废物类别、主要成分及污染防治措施见表 5.6-1。

表 5.6-1 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
----	--------	--------	--------	-----------	------	----	------	------	------	--------

							分	期	性	
1	落地油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	071-001-08	0.9	井下作业、集输与处理环节	液态	石油类	间歇	T.I	委托有危险废物处理资质的单位处理。
2	废防渗材料		900-249-08	2.25	井下作业	固态	石油类	间歇	T.I	
3	清罐底泥		071-001-08	0.9	集输与处理环节	液态	石油类	间歇	T.I	
4	废润滑油		900-217-08	0.1	集输与处理环节	液态	石油类	间歇	T.I	委托有危险废物处理资质的单位处理
5	废的抹布、劳保用品		900-041-49	0.1	井下作业、集输与处理环节	固态	石油类	间歇	T.I	委托有危险废物处理资质的单位处理，未分类收集的此类废物可不按危险废物管理。

(2) 危险废物环境影响分析

①危废收集过程影响分析

本工程产生的危废按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求收集、运输，并按要求填写危险废物的收集记录、转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。危险废物在按照规范要求收集的情况下，对环境的影响很小。

②危废运输过程影响分析

按照《危险废物转移管理办法》规定，转移危险废物的单位，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

危险废物移出人每转移一车（或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（或者其他运输工具）次转移多类危

险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车（或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

对不通过车（或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

另外，本工程产生的危险废物按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）中相关管理要求，落实危险废物识别标志制度，对危险废物的容器和包装物以及收集、运输危险废物的设施设置危险废物识别标志。填写危险废物的收集记录、转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。落实环境保护标准制度，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒处置。危险废物收集和运输过程的污染控制执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关规定。

新春公司拟在征 1-斜 3 井处建设危险废物贮存点，贮存点应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对贮存点的相关环境管理要求，具体如下：

- a 贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。
- b 贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。
- c 贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

d 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施

e 贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

容器和包装物污染控制要求：

a 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

b 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

c 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

d 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

e 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

f 容器和包装物外表面应保持清洁。

本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。

本工程产生的危险废物运输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，危险废物运输过程符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求。

③危险废物委托处置环境影响分析

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

综上，本工程产生的危险废物收集、转移、运输过程中按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》要求进行运输，并由有资质的单位进行处置，对环境的影响很小。

5.6.2.2 生活垃圾

根据工程分析，本工程运营期无新增劳动定员，故本工程运营期无新增生活垃圾，不会对区内环境产生影响。

5.6.3 退役期固体废物影响分析

地面设施拆除、清理等工作中会产生废弃建筑残渣，应集中清理收集，收集后送至周边固废填埋场填埋处置。油泥（砂）收集后统一交由有资质的单位处置处理，清理干净后的管线两端使用盲板封堵。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤质量的影响主要为人为扰动、车辆行驶和机械施工、各种废弃物污染影响。

（1）人为扰动对土壤的影响

油田开发过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是井场建设、管道敷设和道路建设过程中，车辆行驶和机械施工碾压和踩踏破坏土壤结构。

在施工中，车辆行驶和机械作业时机械设备的碾压、施工人员的踩踏等都会对土壤的紧实度产生影响。机械碾压的结果使土壤紧实度增高，地表水入渗减少，土壤团粒结构遭到破坏，土壤养分流失，不利于植物生长。各种车辆（尤其是重型卡车）在地表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。井场和管道的施工场地、临时施工营地等都存在这种影响。

（2）地面工程施工对土壤环境的影响

油田开发过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是井场建设、管道敷设和道路建设过程中，车辆行驶和机械施工碾压和踩踏破坏土壤结构。

本工程管线施工作业带宽 8m 内的土壤均会受到严重扰动和破坏。在施工作业带以外的直接影响区域表现为施工活动中施工机械、车辆碾压、施工人员践踏等对土壤的扰动，改变土壤的紧密度和坚实度，可能造成土壤板结。由于植被被毁，土壤表面压实，土壤板结，通透性差，使土壤水量降低，同时加剧了土壤的蒸发作用，导致盐碱化加重。井场和管道的施工场地、临时施工营地等都存在这种影响。

（3）水土流失影响分析

油田工程建设对当地水土流失影响的方式包括扰动、损坏、破坏原地貌、地表土壤结构及植被。工程施工及占地呈点线状分布，所造成的水土流失因管线所经过的区域不同而不同。建设期间，施工车辆对地表的大面积碾压，使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏，使风蚀荒漠化的过程加剧；在地面构筑物建设中，最直接而且易引起水土流失的是施工过程中使影响范围内的地表保护层变得松散，增加风蚀量。本工程建设内容主要为钻井工程、管线、道路等工程的建设等。临时占地范围内的土壤地表表层遭到破坏，下层的粉细物质暴露在地层表面，在风力的作用下，风蚀量会明显加大，这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移，风蚀量会随着地表新保护层的逐渐形成而减弱。永久占地范围内的地表彻底改变，地表经过砾石铺垫或者其它硬化措施，风蚀量很少，不易发生水土流失。

5.7.2 运营期土壤环境影响分析

根据建设项目自身性质及其对土壤环境影响的特点，需要对施工期土壤的影响进行定性分析、预测以及运营期项目对土壤环境可能造成的影响，并针对这种影响提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，减轻不良环境影响的目的，为土壤环境保护提供科学依据。

5.7.2.1 正常工况下土壤环境影响分析

本项目污染土壤的途径主要为油气输送及处理过程中发生跑冒滴漏，渗入土壤对土壤产生影响。本项目生产过程中液体物料配置过程中均为全密闭管路连接，不会出现溢出和泄漏情况，实现可视可控，且在管线上做好标识，如若出现泄漏等事故情况，可及时发现，及时处理。

5.7.2.2 非正常工况下土壤环境影响分析

（1）生态影响型

考虑事故状态下，原油储罐底部破裂后，原油进入表层土壤中。初步估算，发生泄漏到封堵，预计 1h 泄漏的量为 3.67m^3 。采出液中矿化度为 59951mg/L ，则估算进入土壤中的盐分含量为： $3.67 \times 59951 = 220020.2\text{g}$ 。

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；

I_s-预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s-预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s-预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b-表层土壤容重，kg/m³；

A-预测评价范围，m²；

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。

单位质量土壤中某种物质的预测值

$$S = S_b + \Delta S$$

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。

项目所处区域气候干燥，年降雨量较小，项目考虑最不利情况，L_s 和 R_s 取值均为 0，预测评价范围为以泄漏点为中心 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 1.71×10³kg/m³，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值为 2.8g/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 0.04g/kg，叠加现状值后的预测值为 2.84g/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，但在发生泄漏后，新春公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，且随着雨水淋溶，区域土壤中增加的盐分含量将逐渐降低直至恢复至平均水平。

(2) 污染影响型

1) 正常状况下对土壤环境的影响分析

本工程污染土壤的途径主要为油气输送及处理过程中发生跑冒滴漏，渗入土壤对土壤产生影响。本工程生产过程中均为全密闭管路连接，不会出现溢出和泄漏情况，实现可视可控，且在管线上做好标识，如若出现泄漏等事故情况，可及时发现，及时处理。

2) 非正常状况下对土壤环境的影响分析

拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为营运期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤环境，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，m²/d；

q--渗透速度，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ--土壤含水率，%。

②初始条件

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

③边界条件

第一类 Dirichelet 边界条件：

i连续点源：

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

ii非连续点源：

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

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

模型边界条件的概化

①土壤类型概化

结合区域水文地质调查及本工程土壤现状调查结果，将采油树管线连接和阀门处以下土壤概化为一层，埋深 150cm 的土层。

水力模型残余含水率θ_r、饱和含水率θ_s、垂直饱和渗透系数 K_s 以及α、n、L 等土壤参数参考模型数据。

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 5.7-1。

表 5.7-1

垂直入渗预测模型参数一览表

根据工程分析,结合项目特点,本评价选取采油树管线连接和阀门处出现破损泄漏过程中,油品中的石油烃对土壤环境的影响。

表 5.7-2

土壤预测源强表

②边界条件

模型为一维垂向模型,上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界,下边界为自由排泄边界。

预测分析结果

非正常状况下采油树管线连接和阀门处破损泄漏,原油中的污染物石油烃持续渗入土壤并不断向下运移,预测时段 T1~T5 分别为 1d、10d、30d、60d、100d,观测点 N1~N5 距地面深度分别为 10cm、20cm、50cm、100cm、150cm,污染物浓度穿透曲线图和在不同水平年沿土壤迁移模拟结果见图 5.7-1~图 5.7-2。

图 5.7-1 不同深度观测点石油类浓度穿透曲线图

图 5.7-2 石油类在不同时间沿土壤迁移情况图

由上述土壤预测结果可知,土壤深度在 10cm 的时候,污染物浓度最快达到峰值,在 315d 时污染物浓度出现最高值。说明最表层土壤最快被污染物污染,浓度也最高。而深度达到 150cm 处的土壤 86 天内被污染的程度较低。污染物泄漏 1d 时,在最表层 0cm 的土壤被污染的程度最大,被污染的土壤深度达 8cm。随着污染时间的持续增加,污染天数达到 365d 时,表层土壤的污染物将全部被污染,而被污染的土层深度也将随着时间的增加而增加,污染物最深可达 150cm 处的土层。

由以上分析可以看出,发生泄漏后,最先污染表层土壤,油泥(砂)积存于表层会影响表层土壤通透性,影响土壤养分的释放,降低土壤动物及微生物的活性,使土壤的综合肥力下降,最终影响植物根系的呼吸作业和吸收作用。时间越久,污染物向土壤下方运移越深,泄漏发生后短期内对表层土壤环境影响相对严重。在设定情景下在不同时刻、不同土壤深度的石油烃(C10~C40)浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值(4500mg/kg)。综上所述,项目经垂直入渗途径影响土壤环境的深度较小,浓度很低。本工程采油树管线连接和阀门处进行防渗处理,同时生产过程中加强管理,规范生产操作。在采取有效的污染防治措施后,项目对土壤环境影响很小。

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

综上，本工程正常工况下无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。如果发生装置、管线泄漏等事故，泄漏的原油会对土壤环境产生一定的影响，泄漏的石油覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响地表植被的生长。根据环境风险分析可知，本工程风险潜势很低，发生泄漏事故的可能性很小，在做好源头控制、过程防控等措施的前提下，可避免工程实施对土壤环境产生污染影响。

本项目土壤环境影响评价自查表，见表 5.7-1。

表 5.7-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况				备注
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 ☐				土地利用类型图
占地规模	(0.0424) km ²				
敏感目标信息	敏感目标（评价范围内农田、天然林）				
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	盐含量、石油类				
特征因子	盐含量、石油烃				
所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ； II类 ☒ ； III类 ☐ ； IV类 ☐				
敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级	一级 ☒ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
资料收集	a) ☒ ； b) ☒ ； c) ☒ ； d) ☐				
理化特性	-				同附录 C
现状调查内容	-	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
	表层样点数	5	6	20cm	
	柱状样点数	3	/	0~0.5m， 0.5~1.5m，	

				1.5~3m	
	现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中基本工程 45 项和石油烃			
现状评价	评价因子	石油烃等			
	评价标准	GB 15618 ☒ ; GB 36600 ☐ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他)			
	现状评价结论	土壤中各项监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值要求			
影响预测	预测因子	石油烃、含盐量			
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 (☒)			
	预测分析内容	影响范围 (☒) 影响程度 (☒)			
	预测结论	达标结论: a) ☐ ; 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	
		3	石油烃	1 次/5 年	
	信息公开指标				
	评价结论	工程区主要土壤类型是盐土、风沙土, 占地范围内的土地利用类型为灌木林地、盐碱地。油田开发对土壤影响, 呈点块状(如井场等)和线状(如集输管线)分布, 影响范围明确。本工程在施工期对土壤环境影响较大, 运营期一般影响较小。			
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可 ☒ ; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 建设期环境保护措施

6.1.1 生态环境影响减缓措施

6.1.1.1 地表扰动生态环境保护措施

(1) 井场生态保护措施

①控制施工扰动范围，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，将剥离的表土保存在作业带内，堆土采用防护网苫盖。

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，站内无污染物和废弃物。

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。

图 6.1-1 生态保护措施平面图（临时堆土场防护工程）

图 6.1-2 生态保护措施设计图（井场砾石压盖）

(2) 管线生态保护措施

①严格控制管线施工作业带宽度，对于白梭梭等沙生植被生境较好的区域可采用非机械化施工，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（黑果枸杞、肉苁蓉等），避免破坏自然植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

⑤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。

类比油田现有场站、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。

图 6.1-2 生态保护措施设计图（管沟施工带彩条旗拦挡典型设计图）

6.1.1.2 动植物保护措施

①施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，严禁破坏占地范围外的植被，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

②加强环境保护宣传工作，增强环保意识，特别是对白梭梭等固沙植被的保护。严禁在场地外砍伐植被；强化保护野生动物的观念，禁止捕猎。

③严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，尽量不侵扰野生动物的频繁活动区域。

④强化风险意识，制定切实可行的风险防范与应急预案，最大限度降低风险概率，避免事故泄漏和火灾爆炸事故可能对植物和野生动物的影响。

⑤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；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认为影响，一旦发现重点保护动物受伤或行为异常要及时向当地林业主管部门汇报，并采取及时有效的救助措施。

类比区域现有管线采取的生物多样性保护措施，本工程采取的生态环境保护措施可行。

6.1.1.3 水土流失保护措施

（1）工程措施

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，由机械铲运土方回填，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，防治水土流失。

（2）场地平整

施工场地施工结束后需要进行场地平整，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，防治水土流失。

（3）限行彩条旗

严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围，减轻对周边区域的扰动，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。

类比同类管道施工采取的水土流失减缓措施，本工程采取的水土流失减缓措施可行。

6.1.1.4 防沙治沙措施

根据调查，工程位于古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区，根据《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划（2021-2030）》，本工程所在区域分布有固定、半固定沙地，沙化程度为中度。其中征 1-X3 井等 9 口井及配套集输管线位于沙化土地分布区，征 10 井所在区域属有沙化趋势的土地。防沙治沙措施如下：

（1）采取的技术规范、标准

- ①《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 11 月 14 日修订）；
- ②《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发〔2013〕136 号）；
- 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〕138 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：通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，保护沙漠植被、防止沙丘活化，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境得到改善。

（3）工程措施（物理、化学固沙及其他机械固沙措施）

①对施工占地区域进行清理平整，并采取砾石压盖措施；

②保护施工扰动区域生态结皮层，施工结束后采取洒水、铺砾石等措施及时恢复生态结皮层的环境衍生条件，促进新的生态结皮层尽快形成；

③管线施工完成后及时对管垄采取压实等固沙措施，并预留充足资金，在有沙丘活化趋势的区域及时发现、及时评估、及时采取草方格等工程固沙措施进行防沙治沙。

（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、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植被覆盖度高的区域，施工结束后，及时采取撒播白梭梭、红砂等本土植被草籽等措施，恢复原植被生境；

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

③植被覆盖度高的区域，采取分层开挖、分层回填措施，避免破坏区域土壤肥力；

④建设单位按照“占补平衡”的原则向当地自然资源部门或林草部门足额缴纳占地补偿费，主管部门及时对白梭梭林进行抚育、补种等工作；

（5）其他措施（废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施）

①施工土方全部用于管沟回填平整，严禁随意堆置。②管沟开挖土方堆存过程中使用防尘网，并定期洒水抑尘。③管道工程区管沟回填后需先进行严格的整治，对局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，开挖及回填时应保证地面相对平整，压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳坡固表。④设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域。⑤管沟分层开挖、分层回填。⑥通过采取严格控制施工范围、尽量缩短土方施工时间、大风等恶劣天气下停止大土方作业。

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。

本工程需严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》有关规定，落实防沙治沙措施，控制土地沙漠化的扩展，最大限度减少对荒漠植物和野生动物生存环境的践踏破坏。

本工程防沙治沙措施实施后，预计区域植被覆盖度能维持现状，避免区域土地沙化。

（6）各种措施总量和年度实施计划、完成期限等

工程措施、植被措施及其他措施，要求在工程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。

类比同类项目施工采取的防沙治沙措施，本工程采取的防沙治沙措施可行。

6.1.1.5 天然林生态保护措施

（1）在施工图阶段，进一步优化管线布设，优先考虑对天然林内白梭梭等沙生植被进行避让，选择林间空地或植被稀疏区域，占地避让梭梭等密集分布区，各类建设项目不得使用I级保护林地。

（2）工程施工占用天然林，应按《森林法》和《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）等文件等有关规定，办理建设项目使用林地手续后方可施工建设。

（3）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，缩减施工作业带宽度。根据管径大小及占地类型，本工程在天然林分布区内管线施工作业带宽度建议相应减小，以减少对天然林的扰动和白梭梭等沙生植被的破坏。

（4）在天然林分布区域施工过程中，采取有效措施，加强施工管理，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。

（5）临时使用林地期满，建设单位应当在一年内恢复被临时占使用林地的林业生产条件和植被。

（6）建设单位应采取有效措施保护野生动植物及其生境，严禁施工车辆、人员追赶、碾压野生动物，禁止损毁野生动物巢穴，施工过程中尽量避免或减少

对项目区及周边野生动植物生境的影响。

(7) 建设单位应接受塔城地区林业和草原局、昌吉州林业和草原局对本工程使用林地情况的监督检查。

6.1.1.6 生态保护措施有效性分析

在严格落实本报告提出的生态保护措施后,预计评价区域防风固沙植被生态功能基本能维持现状,沙化土地扩展趋势得到一定的遏制,区域生态环境总体维持稳定,区域生态系统服务功能可以得到一定程度的维护。

6.1.2 大气污染防治措施

①运输车辆进入施工区域,应以中、低速行驶(速度小于 40km/h)。

②井场设备的放置进行合理优化,尽可能少占土地,对工作区域外的场地严禁车辆和人员进入、占用,避免破坏植被和造成土地松动。

③施工场地定期洒水抑尘、限速行驶及保持路面清洁、设置围挡、散装物料集中堆放和运输时加盖篷布等措施。

通过采取以上措施,可减小建设期大气污染影响,采取的大气污染防治措施可行。

6.1.3 废水污染防治措施

施工期产生的废水主要是管线试压废水及生活污水。

(1) 试压废水

本项目管道试压以测试管道的强度和密闭性,试压介质为清洁水,管道试压用水重复利用。管道试压过程会产生一定量的试压废水,清管试压废水主要污染物为悬浮物。试压水由管道排出由罐收集后,进入下一段管道循环使用,由于项目管道较为分散,局部废水产生较少,水质相对简单,试压结束沉淀后用于施工区域洒水降尘,不外排。因此,本项目管道试压废水可得到妥善处置,不外排,污染防治措施可行。

(2) 生活污水

生活污水依托玛纳斯县污水处理厂处理,可确保废水不外排,确保水污染控制和水环境影响减缓措施有效,上述措施可行。

(3) 其他水污染防治措施

施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对污水加强管理，严禁乱排污染环境，施工机械检修期间，地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地，污染土壤和地下水。加强施工机械维护，防止施工机械漏油。施工期固体废物等拉运车辆须在转运过程做好转运台账，严格执行废弃物转运签认和交接清单制度；运输前规划运输路线，转运过程中应严格按照规定的路线运输到相应的目的地；运输过程中应尽量避免避开环境敏感区；对拉运过程进行严格监督管理，运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废弃物过程中不得溢出和渗漏，严禁半途倾倒、排放或向第三方转移废弃物。

施工场地建议设置临时沉砂池，混凝土搅拌机等冲洗废水经沉淀后回用到施工作业中，不外排。禁止沿途倾倒、排放废水。含有害物质的建筑材料如沥青、水泥等，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入外环境。

严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）设计及施工，合理安排管道施工时序和施工工艺的情况。管道应埋设于最大冻土深度以下且应有足够的埋设深度。集输管线敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，防止因管材质量及焊接缺陷造成泄漏事故的发生。选择有经验的单位进行施工，加强施工过程监理，确保施工质量。做好阀门和管线的安装、试运行工作，杜绝水的跑、冒、滴、漏。

综上所述，通过采取以上各种废水处理及防治措施，本项目施工期产生的各类废水均可以得到有效处置，施工期的废水污染防治措施合理可行。

6.1.4 噪声防治措施

施工期主要噪声为施工机械设备运转噪声和大量的施工车辆行驶产生的交通噪声。

（1）施工单位可合理安排施工时间，避免长时间使用高噪声设备，使本工程在施工期造成的噪声污染降到最低。

（2）施工设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。

（3）加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

本工程建设期环境保护措施切实可行，对周围环境实施了有效的保护。

6.1.5 施工期固体废物污染防治措施

施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的施工废料和施工人员生活垃圾等。

施工废料为焊渣、边角料、废保温材料、废弃包装材料等废料，属于一般工业固体废物，拟分类收集并综合利用，剩余部分依托周边工业固废填埋场处理。生活垃圾集中收集后清运至 150 团生活垃圾填埋场填埋处置。

本工程施工期固废污染防治措施可行。

6.1.6 土壤污染防治措施

施工期对土壤质量的影响主要为人为扰动、车辆行驶和机械施工、各种废弃物污染影响。

(1) 人为扰动对土壤的影响

油田开发过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是井场建设、管道敷设和道路建设过程中，车辆行驶和机械施工碾压和踩踏破坏土壤结构。

在施工中，车辆行驶和机械作业时机械设备的碾压、施工人员的踩踏等都会对土壤的紧实度产生影响。机械碾压的结果使土壤紧实度增高，地表水入渗减少，土壤团粒结构遭到破坏，土壤养分流失，不利于植物生长。各种车辆（尤其是重型卡车）在地表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。井场和管道的施工场地、临时施工营地等都存在这种影响。

(2) 地面工程施工对土壤环境的影响

油田开发过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是井场建设、管道敷设和道路建设过程中，车辆行驶和机械施工碾压和踩踏破坏土壤结构。

本工程管线施工作业带宽 8m 内的土壤均会受到严重扰动和破坏。在施工作业带以外的直接影响区域表现为施工活动中施工机械、车辆碾压、施工人员践踏等对土壤的扰动，改变土壤的紧密度和坚实度，可能造成土壤板结。由于植被被毁，土壤表面压实，土壤板结，通透性差，使土壤水量降低，同时加剧了土壤的蒸发作用，导致盐碱化加重。井场和管道的施工场地、临时施工营地等都存在这种影响。

（3）水土流失影响分析

油田工程建设对当地水土流失影响的方式包括扰动、损坏、破坏原地貌、地表土壤结构及植被。工程施工及占地呈点线状分布，所造成的水土流失因管线所经过的区域不同而不同。建设期间，施工车辆对地表的大面积碾压，使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏，使风蚀荒漠化的过程加剧；在地面构筑物建设中，最直接而且易引起水土流失的是施工过程中使影响范围内的地表保护层变得松散，增加风蚀量。本工程建设内容主要为井场、管线等工程的建设等。临时占地范围内的土壤地表表层遭到破坏，下层的粉细物质暴露在地层表面，在风力的作用下，风蚀量会明显加大，这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移，风蚀量会随着地表新保护层的逐渐形成而减弱。永久占地范围内的地表彻底改变，地表经过砾石铺垫或者其它硬化措施，风蚀量很少，不易发生水土流失。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 生态环境保护措施

（1）监督和管理措施

①针对本工程的建设，建设单位安全环保科负责工程建设及运营期间对生态环境的保护工作，落实本工程环保措施的实施并与各施工单位签定详细的环境保护协议，明确各方的责任以及奖惩规定。

②选择信誉良好、素质较高的施工队伍，保证工程建设的质量，避免因质量问题对环境带来不利影响；同时，通过培训和发放宣传手册强化施工人员的环境保护意识，明确施工人员的行为和奖惩制度。

③针对已经发生的破坏生态环境的问题必须认真、及时的解决，并对正在和即将建设的工程提出具体、可行的整改和防治措施。

④随着运营期油气认识的提升及区块产能的增加，建议尽快将征 10 等拉油井场尽快并入密闭集输工艺。

（2）运营期生态保护措施

①加强管理，确保各项环保措施落实。对新建井场等区域地表覆以砾石，以减少风蚀量。

②在管线上方设置各种标志，防止各类施工活动对管线的破坏；在道路边、油田区，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识。

③加强对管线、设备的管理和检查，及时发现问题，及时解决，防止泄漏事故的发生；对泄漏的油泥（砂）应及时清理，彻底回收，防止污染扩大蔓延。

④在管线上方设置各种标志，防止各类施工活动对管线的破坏。

⑤为保护管道不受深根系植被的破坏，在对集输管道的日常巡查中，应将管道上覆土壤中会对管道构成破坏的深根系植被及时移栽，确保管道的安全运行。

⑥管道维修二次开挖回填时，应尽量按原有土壤层次进行回填。

⑦本工程事故状态下对生态环境影响较大，因此必须对事故风险严加防范和控制。加强日常生产监督管理和安全运行检查工作，制定安全生产操作规程，加强职工安全意识教育和安全生产技术培训。加强对管线、设备的管理和检查，及时发现问题，及时解决，防止泄漏事故的发生。

⑧对泄漏的油泥（砂）应及时清理，彻底回收，防止污染扩大蔓延；在道路边设置警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育。

通过采取以上措施，区域荒漠化进程不会因本工程的实施而进一步加剧，本工程运营期生态保护措施可行。

（3）生态恢复治理方案

①井场生态恢复

本工程永久占地主要为新建井场占地，面积为 4.24hm^2 。工程施工结束后，应对占地进行平整。充分利用工程施工前期收集的表土覆盖于井场表层，覆盖厚度根据植被恢复类型和场地用途确定。施工结束初期，对井场永久占地范围内的地表进行硬化，铺盖砾石以减少侵蚀量。井场外恢复后的植被覆盖度不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖度，植被类型应与原有类型相似、并与周边自然景观协调。不得使用外来有害物种进行植被恢复。

②管线生态恢复

本工程临时占地主要为管线管沟开挖占地，面积为 1.6hm^2 。施工过程中注意保护沙生植被、土壤成分及其结构。在施工结束后，分层回填管沟，覆土压实，管沟回填后做到土石方平衡，不得随意弃土。施工结束后应对临时占地内地貌进行恢复，尽可能保持植物原有的生存环境，以利于植被恢复。

图6.2-1 管线的典型植被恢复措施设计图

6.2.2 废气污染防治措施

本工程运营期无组织排放源主要为管线接口、阀门等处产生的无组织挥发烃类等。针对以上污染源，油田须采取以下大气污染治理措施。

(1) 采用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等，烃类机泵采用无泄漏屏蔽泵。

(2) 工程投入运营后，需严格按照《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求，持续加强物料储存、转移、输送过程中 VOCs 排放、泄漏、收集处理等控制措施，非甲烷总烃无组织排放可以满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）无组织排放监控限值要求。一旦发生泄漏事故，紧急切断油源，实施关井，从而最大限度地减少烃类及油的排放量。定期进行巡检，以便及时发现问题，消除事故隐患，防止泄漏进入大气环境。

(3) 在日常生产过程中，加强非甲烷总烃无组织排放例行监测，对典型井场和井场场界非甲烷总烃每年监测一次，确保满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）无组织排放监控限值要求。

(5) 对井场的设备、阀门等进行定期的检查、检修，以减少跑、冒、滴、漏的发生。加强油井管理，做好压力检测，并按要求备齐应急设施。

(6) 定期进行巡检，以便及时发现问题，消除事故隐患，防止泄漏进入大气环境。

采取上述措施后可有效减缓环境空气环境影响，措施可行。

6.2.3 废水污染防治措施

(1) 生产废水处理

本工程运营期的主要生产废水是采出水，主要污染物为石油类、盐类、耗氧量、氨氮、盐分等。采出水均依托春风联合站处理。该工艺为油田成熟的采出水处理工艺，在严格控制工艺参数、加强设备维护、环境管理的情况下，可确保设备正常运行，经处理后的采出水水质可满足回注水质要求。

废水污染防治措施可行。

(2) 回注水污染防治措施

根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号），涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。

本工程回注井为征1-4井，征1-4井在运行过程中，需继续严格按照春风油田的管理要求做好回注井的井控、固井工作，按要求做好套管的安装及维护工作，同时加强开发过程中对井身结构的定期检查，确保表层套管固井质量合格。为防止污水回注过程中污染表层地下水，要确保回注井套管无破损，固井质量合格，在污水回注的过程中，要加强对注水压力的监控，发现井口压力突然下降应立即停止回注，检查回注井壁套管是否破损，防治套损等事故的发生。废弃后的注水井参照《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）进行封堵，保证对废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层，污染地下水资源。

综上，本工程采取的废水污染防治措施可行。

6.2.4 地下水污染防治措施

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》及地下水导则的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

基于前文的地下水环境影响预测和评价，拟建项目在正常工况下，对当地地下水环境影响较小；在非正常工况下，对当地地下水环境构成潜在威胁，可能会对地下水水质产生不良影响。因此，为确保当地地下水环境安全，需采取一些保护管理措施。

为有效保护拟建项目区的地下水环境，除了按项目可研报告中设计的方案处理各类废水，还需要建设地下水跟踪监测方案和定期信息公开。下面结合拟建项

目特点和当地自然环境特征，提出地下水环境保护管理的原则和措施。

6.2.4.1 源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对井场、站场、管道的装置等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，降低风险事故，尽量减少地下水污染。

①采出水经依托春风联合站采出水处理系统处理后满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准中指标后用于征 1-4 注水生产，不外排。

②设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现站场内的生产运行管理和控制，并与联合站 SCADA 管理系统通信，上传重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察井场内生产情况。

③在管道上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管道的破坏。减轻管道的内外腐蚀，定期检测管道、罐体、设备的内外腐蚀情况，并配备适当的抢修、灭火及人员抢救设备。

④定期对管线、罐体、设备进行检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；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，定期对管线、罐体、设备进行巡视，应加强管线和警戒标志的管理工作，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、采取相应措施并向上级报告。定期对站、管线的设备、阀门等进行检查，一旦发现异常，及时采取措施，防止原油“跑、冒、滴、漏”的发生。利用管道的压力、流量监控系统，发现异常立即关闭阀门、排查问题，若是出现问题，立即派人现场核查，如有突发事情启动应急预案。随时做好抢修准备，加强抢修队伍的训练和工作演练。

⑤各类生产井运行期间应参照《石油天然气工业套管和油管的维护与使用》（GB/T 17745-2011）要求进行井筒完整性管理，定期开展井筒完整性检查。定期对采油井的固井质量进行检查，若发现固井质量不合格，先查明固井质量不合格的原因，并及时采取一系列的修整措施，保证固井质量合格，防止发生油水窜层等事故；发现异常情况及时处理，防止污染地下水。

⑥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》（HJ349-2023），注水期间，应持续对回注井口压力、套管压力、环空压力、回注流体的流量、水质等指标进行监测，定期开展套管腐蚀和水泥环状况检测，检测周期不超过3年。初次启用回注井运行前，应进行井筒完整性测试。本次回注井注水量约50m³/d，应至少每2年进行1次井筒完整性检测，确保井筒质量满足《固井质量评价方法》（SY/T 6592-2016）等标准要求，固井质量完好，不窜层。若检测发现井筒完整性失效，应立即停止回注。

6.2.4.2 分区防治措施

对可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），分区防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934等。

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。

本工程除危废不属于已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，分区防控措施应根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中污染控制难易程度分级参照表（表6.2-2）、天然包气带防污性能分级参照表（表6.2-3）、地下水污染防渗分区参照表（表6.2-4），提出防渗技术要求。

表 6.2-2 污染控制难易程度分级参照表

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

表 6.2-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土防污性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb ≥ 1.0m，渗透系数 K ≤ 1×10 ⁻⁶ cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 0.5m ≤ Mb < 1.0m，渗透系数 K ≤ 1×10 ⁻⁶ cm/s，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 Mb ≥ 1.0m，渗透系数 1×10 ⁻⁶ cm/s < K ≤ 1×10 ⁻⁴ cm/s，且分布连续、稳定；
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 6.2-4 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性 有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其它类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性 有机污染物	
	强	易		

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 6 及前文分析，项目区内包气带防污性能为“弱”，正常生产过程中及井下作业期间产生的污水中主要污染物为石油类及 COD、氨氮等，不属于重金属和持久性有机物类，为“其他类型”。故运营期将工程区域整体划分为一般防渗区。具体划分方案如下：

表 6.2-5 项目污染防渗区划分

类别	项目涉及区域	防渗要求
一般防渗区	井口区域、罐区	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层的防渗性能。

6.2.4.3 地下水环境监测与管理

根据本工程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）、《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）、《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），结合工程区所在区域的水文地质条件，二级评价的建设项目一般需在建设项目场地、上、下游各设置 1 个跟踪监测点，根据区域水文地质条件，监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 6.2-6。

表 6.2-6 地下水监测点布控一览表

孔号	区位	建议深度	监测层位/结构	功能	监测频率	主要监测项目
G1	项目区周边	30m	潜水/单管单层	地下水环境影响跟踪监测井	1 次/半年。发生事故时加大取样频率。	水位埋深、pH 值、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、总硬度、溶解性总固体、石油烃（ C_6-C_9 ）、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、砷、六价铬等。当监测指标出现异常时，可按照 HJ 164
G2	地下水上游	30m				
G3	地下水下游	30m				

						的附录 F 中石油和天然气开采业特征项目开展监测。
--	--	--	--	--	--	---------------------------

另外，应对征 1-4 井的井口压力、套管压力、环空压力、流体的流量、水质等指标进行监测。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向油田的管理区安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

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

为保证地下水监测工作巧效有序运行，须明确职责、制定相关规定进行管理；具体管理措施和技术措施如下：

①管理措施

1) 预防地下水污染的管理工作是生态环境管理部门的职责之一，建设单位环境保护管理部门应指派专人负责预防地下水污染的管理工作；

2) 建设单位应委托具有监测资质的单位按时、按质、按量完成地下水监测工作，并按要求分析整理原始资料、编写监测报告；

3) 按突发事件的性质、类型、影响范围、后果严重性分等级制订相应的应急预案，在制定预案时要根据环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，并组织有关部门、人员进行适时演练、不断补充完善预案内容。

②技术措施

1) 定期对法兰、阀门、管道等进行检查。

2) 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告相关部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。具体内容如下：了解全井场、站场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因；加大监测密度，分析变化动向。

6.2.4.4 地下水污染应急预案及处理

(1) 应急预案内容

地下水应急预案的具体内容如下：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②各部门在应急预案中的职责和分工；
- ③确定地下水环境保护目标和对目标采取的紧急处置措施，评估潜在污染可能性；
- ④特大事故应急救援组织状况、人员和装备情况，平常的训练和演习。

（2）污染事故处理

在发现异常或者事故状态下，建议采取如下污染治理措施。

- ①如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。
- ②一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ③查明并切断污染源。
- ④探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ⑤依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作。
- ⑥依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。可采用阻断污染物向周边环境迁移扩散的技术，如泥浆墙、灌浆墙、土工膜阻断、板桩、原位土壤搅拌阻断、可渗透反应墙等，通过在污染源周围构筑低渗透屏障，来隔离污染物，同时操控地下水的流场。
- ⑦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。
- ⑧当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。
- ⑨对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

综上，本工程采取的地下水污染防治措施可行。

6.2.5 噪声污染防治措施

项目运行过程中，影响较大的噪声源包括泵类和采油树等，噪声贯穿整个运行过程，主要是采取选择低噪声设备、加强设备维护和基础减振措施。

通过以上措施及噪声影响预测，井场场界、各分水点噪声都可达标。说明本项目采取以上噪声防治措施是可行的。

6.2.6 运营期固体废物污染防治措施

(1) 危险废物污染防治措施

本工程运营期固体废物主要为落地油、废防渗材料、清罐底泥、废润滑油和废弃的含油抹布、劳保用品，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》《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），以上废物均属危险废物，废润滑油送至联合站综合利用。井场或者站场设备检修维护中会产生少量废弃的含油抹布、劳保用品，收集后分类储存至拟建危废贮存点，委托有危废处置资质单位接收处置，未分类收集的此类废物可不按危险废物管理。

(2) 危险废物处置措施可行性分析

1) 危险废物贮存及运输

本工程产生的危险废物应按照《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。

本工程产生的危险废物委托有资质单位进行运输，运输过程中全部采用密闭容器收集储存，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）及《危险废物转移管理办法》规定中的相关要求。

2) 危险废物委托处置可行性分析

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

本工程含油废物委托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等有资质单位进行无害化处理进行处置。新疆锦恒利废矿物油处置有限公司于 2018 年 10 月 26 日取得原新疆生产建设兵团环境保护局颁发的危废经营许可证，许可证编码 6607000003，可处理危废类别为 HW08，经营规模为：油田污油泥 50000t/a，现公司正常运行中。截至目前，接收及处理量约 6000t，剩余可处理规模为 44000t。新疆锦恒利废矿物油处置有限公司危废资质及剩余处理能力均可满足本工程油

泥处理需求，因此，本工程危险废物委托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等具有含油污泥处置资质的单位处置是可行的。

6.2.7 土壤环境保护措施

6.2.7.1 源头控制措施

从生产过程入手，在工艺、设备、集输管道等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度减少废气无组织排放，对废气处理设施进行实施监控，确保各项目污染治理措施正常运行，减少事故发生频率和不正常运行。降低采出液和井下作业废水泄漏的可能性和泄漏量，使工程区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置。

(1) 定期派人检查场站、管线，是否有采出液泄漏的现象发生。

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

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

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

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

具体步骤为：

1) 按顺序停泵或关井

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

2) 回收泄漏原油

首先限制地表污染的扩大。油受重力和地形的控制，会流向低洼地带，应尽量防止泄漏石油移动。在可能的情况下应进行筑堤，汇集在低洼坑中的地表

油，用车及时进行收集，将严重污染的土壤集中处理，交由有资质单位进行处理。

3) 挖坑应急

因地制宜地采取有效措施清除土壤油浸润体中的残油，减轻土壤污染。

①坑撇油：在漏油点附近挖坑进行撇油。

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

6.2.7.2 过程控制措施

巡检车辆严格按照油田巡检路线行驶，不得因乱碾乱压破坏土壤结构。严格执行地下水章节分区防控措施要求。防渗措施的设计，使用年限不应低于本工程主体工程的设计使用年限。根据本工程特点，从垂直入渗途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

6.2.7.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）土壤一级评价的跟踪监测要求，制定跟踪监测计划，发生事故泄漏时对井场、管线泄漏点可能影响区域跟踪监测，在占地范围内设 1 个表层样、1 个柱状样、占地范围外设 1 个表层样，每 3 年监测 1 次。

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

6.3 退役期环境保护措施

6.3.1 退役期大气环境保护措施

(1) 运输车辆使用符合国家标准的油品。

(2) 在闭井施工操作中应做到文明施工，防止水泥等的洒落与飘散；尽量避开大风天气进行作业。

(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。

6.3.2 退役期水环境保护措施

项目退役期拆除设备、清理井场时，施工时间较短，施工人员产生的生活污水量较少，依托施工区域周边生活设施处理，不外排，对周围水环境影响较小。

油气井报废或退役后，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）对完成采油的废弃井封堵，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，污染地下水环境。

6.3.3 退役期噪声污染防治措施

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

6.3.4 退役期固废处置措施

本工程退役期固体废物主要为废弃管线、废弃建筑垃圾等，废弃材料首先考虑回收利用，不可回收利用部分委托周边固废填埋场填埋处置。

6.3.5 退役期生态环境保护措施

随着区块开采时间的延长，其储量将逐年降低，最终进入退役期。当开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，管线等设备设施陆续被拆卸、转移，原有的大气污染物、噪声及固体废物等对环境的影响将会逐渐减弱甚至消失。

严格按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》相关要求，拆除地面设施、清理站场等，拆除的报废设备和建筑废料等由建设单位进行回收处置并做好记录工作。

通过宣传教育的形式，使施工工作人员对于在工程区生存的野生动物及植物有基本的认识与了解。在退役期施工过程中，如遇到保护植物应进行避让，严禁随意踩踏破坏；遇到保护动物时，应主动避让，不得惊扰、伤害野生动物，不得破坏保护动物的生境。

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，让施工人员明确破坏保护植物，捕猎、杀害保护动物的法律后果，理解保护野生动植物的重要意义。

通过采取以上生态保护措施，对于减少植被破坏、减缓水土流失、抵制荒漠化发展起到了一定的积极作用，可有效保护脆弱的荒漠生态环境。

6.3.6 生态恢复治理方案

（1）生态环境保护与恢复治理的一般要求

根据《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0317-2018）等文件，本工程生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

（2）井场生态恢复治理

本工程新建采油井场 9 座、注水/注 CO₂ 井场 1 座。施工结束初期，对井场永久占地范围内的地表进行砾石压盖，以减少侵蚀量。严格控制人员活动范围，井场外植被覆盖度不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖度，植被类型应与原有类型相似、并与周边自然景观协调。不得带入外来有害物种。

（3）管线生态恢复

①管线生态恢复治理范围

工程管线施工扰动范围内需进行生态环境恢复治理。

②生态环境恢复治理措施

管道施工作业带宽度控制在 8m 范围内，施工过程中保护土壤成分和结构，在管线敷设过程中，分层回填管沟，覆土压实，管沟回填后多余土方应作为管廊覆土，不得随意丢弃。

（4）植被恢复措施及恢复要求

工程施工结束后，灌木林地、牧草地按照林草部门要求进行恢复，临时占地恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率，植被类型应于原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行植被恢复。

6.4 环境影响经济损益分析

6.4.1 环保投资分析

本项目总投资为 1971.43 万元，其中环保投资 68 万元，占总投资 3.45%。估算见表 6.4-1。

表 6.4-1 环保投资估算一览表

阶段	环境要素	项目名称	主要内容	投资（万元）
施工期	生态环境	生态恢复与水土保持	场地清理、平整、生态恢复、防沙治沙措施	5
	废水	施工期生活污水处理	生活污水排入可移动环保厕所	1
	废气	施工产生的施工扬尘	临时抑尘覆盖物(草包、帆布等)、洒水（防尘、洒水等）	2
		施工机械尾气	使用达标油品，加强设备维护	1
	固体废物	废弃施工材料、生活垃圾清运		2
运营期	生态环境	生态恢复与水土保持	设置草方格	2
	废水	采出水、生活污水处理	收集、拉运、处置、管理等	5
	固体废物	一般固废、生活垃圾	储存、处置、管理等	2
		危废处置	自行综合利用或委托有危废处置资质的单位负责接收、转运、处置	5
	废气	无组织挥发	定期巡检，采用密闭集输工艺生产	计入工程
		储罐 voc_s	采用密闭集输工艺生产	计入工程
	噪声	机泵噪声	减振、厂房隔声、安装消声设施	5
	风险防控	井场等设置灭火器、声光报警器		2
		井场分区防渗		3
	环境管理	环境影响评价、环境保护竣工验收、环境监理、监测		30
		HSE 应急预案+环保培训，演练		3
合计				68

6.4.2 环境效益、社会效益分析

6.4.2.1 环境效益分析

施工期环境效益分析，油田开发建设对环境造成的直接影响主要表现在：

- （1）项目占地造成的环境损失；
- （2）突发事故状态污染物对土壤、植被的污染造成的环境损失；

(3) 其他环境损失。

项目占地主要为井场永久占地和管沟开挖临时占地等。

本项目建设对项目区域直接影响是生态影响，包括植被破坏后由于地表裸露导致水土流失和土壤环境质量下降。但在加强施工管理和采取生态恢复等措施后，施工影响是可以接受的。在正常情况下，基本上不会对周围环境产生影响。但在事故状态下，将对项目区生态环境和地下水环境产生影响。由于事故程度不同，对环境造成的损失也不同，损失量的估算只能在事故发生后通过各项补偿费用来体现。

6.4.2.2 社会效益分析

本项目开发的社会效益主要体现在油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。

同时，油田的建设有利于改善当地的燃料和能源结构，提高居民的生活水平，促进当地经济发展和生态环境保护。

7 环境风险评价

7.1 评价依据

(1) 突发环境事件风险物质调查

根据本工程油气资源分析及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 本工程涉及的突发环境事件风险物质主要为原油、伴生气。

(2) 主要风险源

本工程涉及的主要风险单元为原油开采过程中集油管线、储罐内。

表 7.1-1 本项目危险物质分布情况一览表

风险单元	存储单元	危险物质名称	存储装置参数
集油管线	集油管线	原油、伴生气	$\phi 89 \times 6.3$, 1.8km
输气管线	输气管线	伴生气	$\phi 114 \times 6$, 0.2km
井场储罐区	征 1 井、征 1-平 1 井、征 1-2 井、 征 1-7 井、征 1-1 井、征 1-6 井 征各 1 座储罐; 1-斜 3 井、征 10 井各 2 座储罐	原油、伴生气	10 座各 40m ³

(3) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 危险单元的定义为由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元, 事故状况下可实现与其他功能单元的分割。本工程单井之间、井与站场之间的管线两端均有控制(截断)阀, 发生泄漏时, 可通过控制(截断)阀进行紧急切断。集油管线最大存在量按集油管线中管径最大、长度最长的规格为 $\phi 89 \times 6.3$ 集油管线, 长度 1.8km 进行计算。井场储罐区按照储罐的最大容积计算。

根据 HJ169-2018 附录 C, 按下式计算本工程涉及的危险物质总量与其临界量比值 (Q):

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

根据区域油气资源流体性质, 本工程所在区域原油密度取 0.8559g/cm^3 , 伴

生气相对密度为 0.805。本工程的 Q 值的确定见表 7.1-2。

表 7.1-2 本工程风险单元 Q 值一览表

序号	风险单元	存储单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	集油管线	$\phi 89\times 6.3$ 集油管线	原油	-	9.580	2500	0.0038
2			伴生气	74-82-8	0.0882	10	0.0088
3	输气管线	$\phi 114\times 6$ 输气管线	伴生气	74-82-8	0.0256	10	0.0026
4	储罐	10座40m ³ 密闭储罐	原油	-	342.36	2500	0.1369
5			伴生气	74-82-8	0.416	10	0.0416
ΣQ							0.1937

经计算，Q 值为 0.1937， $Q < 1$ ，本项目风险潜势为 I。

(4) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)相关要求，风险潜势为 I 的建设项目可开展简单评价，不定评价等级。因此，本次评价仅对建设项目可能存在的环境风险进行简单分析，不设置评价范围。

表 7.1-3 环境风险评价等级划分

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。见附录 A。				

7.2 环境敏感目标概况

据现场调查，本工程环境敏感目标见表 2.8-1。

7.3 环境风险识别

7.3.1 危险物质风险识别

本工程涉及的主要风险物质为原油、伴生气，风险物质危险特性和分布见表 7.3-1。

表 7.3-1 风险物质危险特性和分布一览表

序号	危险物质名称	危险特性	分布
1	原油	可燃液体	集油管线、储罐
2	伴生气（天然气）	可燃气体	输气管线、集油管线、储罐

①原油

原油理化性质及危险危害特性详见表 7.3-2。

表 7.3-2 原油理化性质、危险危害特性及防护措施表

化学品名称	化学品中文名称	原油
	化学品英文名称	Grudl oil
组成/组分信息	烷烃、环烷烃、芳香烃和烯烃等多种液态烃的混合物。主要成分是碳和氢两种元素，分别占 83~87%和 11~14%；还有少量的硫、氧、氮和微量的磷、砷、钾、钠、钙、镁、镍、铁、钒等元素。	
危险特性	危险性类别：第 3.2 类中闪点液体。侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：液体有强烈刺激性。食入可引起恶心、疼痛和呕吐，引起黏膜水肿和溃疡症状，包括口腔和咽喉灼烧感；较大的剂量可引起恶心、呕吐、麻醉、无力、头晕、呼吸表浅、腹痛、抽搐和意识丧失；可引起心律失常、室颤和心电图改变；可发生中枢神经系统抑制。眼睛接触本品可引起刺激，长期接触引起炎症。皮肤长期或持续接触液体可引起脱脂，伴随干燥、破裂、刺激和皮炎。蒸气对上呼吸道有刺激性。高温时吸入伤害加重。吸入高浓度蒸气的急性影响是肺部刺激症状，包括咳嗽伴有恶心；中枢神经抑制表现为头痛、头晕、兴奋、视力模糊、反应迟钝、疲乏和共济失调。长时间暴露于高浓度蒸气中可导致麻醉、神志不清，甚至昏迷和死亡。吸入高浓度的油雾可引起油性肺炎。慢性影响：长时间接触可引起支气管炎和肺水肿。长期皮肤接触可造成皮肤干燥、皸裂和发红。影响神经系统、骨髓机能等。环境危害：造成大气，河流，湖泊，海洋，土壤等污染。燃爆危险：易燃。遇到高热，火星或火苗极易引起燃烧爆炸。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。静卧、保暖。开始急救前，取出假牙等，防止阻塞气道。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：饮水，禁止催吐。保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。禁止给嗜睡症状或知觉降低即正在失去知觉的病人服用液体。如有不适感，就医。	
消防措施	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。 灭火方法：用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。	
泄漏应急处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。	
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具，穿防静电工作服。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。在清除液体和蒸气前不能进行焊接、切割等作业。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材和泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害	

	物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设备。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
接触控制/个体防护	工程控制：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其他区作业，须有人监护。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，但建议在特殊情况下，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。【工程控制】：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。			
理化特性	外观与性状	黑色的可燃性黏稠液体	蒸气压	无资料
	沸点	自常温至 500℃以上	闪点	-6~155℃
	熔点	-60℃	溶解性	不溶于水，溶于苯、乙醚、三氯甲烷、四氯化碳等有机溶剂
	密度	相对密度（水=1） 0.7365-1.0724 g/cm ³	稳定性	稳定
	爆炸极限	1.1%~8.7%（V%）	自燃温度	280℃~380℃
稳定性和反应活性	稳定性：稳定。 禁配物：氧化剂。 避免接触的条件：高热，火源和不相容物质。 聚合危害：不聚合。 分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、硫氧化物等有毒烟雾。			
毒理学资料	有毒。原油中芳香烃以及杂原子化合物具有一定的毒性。 LD50：>4300mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料			
生态学资料	生态毒理毒性：原油中的芳香族化合物以及杂原子具有一定的毒性。 生物降解性：自然界中的部分厌氧菌，硫化菌以及部分绿色植物能将原油的大部分物质降解。 非生物降解性：原油中的沥青质等高分子物质具有很难得生物降解性。 生物富集或生物积累性：/。 其它有害作用：温室气体。应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。			
废弃处置	废弃物性质：危险废物。 废弃处置方法：若本产品成为废品，必须由取得许可证的专业工厂进行处理。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。本产品不可排放与下水道，河流，湖泊，大海等。			
运输信息	运输注意事项：环境密封放置，放置热源和日光暴晒，与强氧化剂隔离。			
法规信息	《危险化学品安全管理条例》中华人民共和国国务院令第 591 号（自 2011 年 12 月 1 日起施行），中华人民共和国国务院令第 645 号修订（自 2013 年 12 月 7 日起施行）、《危险化学品目录（2015 版）》（自 2015 年 5 月 1 日起施行）。			

其他信息	表格内数据来源于本工程方案提供的物料特性数据、《危险化学品目录（2015 版）》和《危险化学品安全技术全书》。
------	---

②天然气

按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）标准，天然气属于甲 B 类火灾危险物质。具有易燃性、易爆性、低毒性。

易燃性：天然气属于甲类火灾危险物质。天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只需较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

易爆性：天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，连火即发生爆炸。天然气（甲烷）的爆炸极限范围为 5~15%，爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

毒性：天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合征。

天然气主要成分为甲烷，甲烷属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，当空气中甲烷浓度达到 10%时，就使人感到氧气不足；当空气中甲烷浓度达到 25~30%时，可引起头痛、头晕、注意力不集中，呼吸和心跳加速、精细动作障碍等；当空气中甲烷浓度达 30%以上时可能会因缺氧窒息、昏迷等。

其危险性和危害特性见表 7.3-3。

表 7.3-3 甲烷的危险性和危害特性

毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC	未制定标准	
		前苏联 MAC	300mg/m ³	
	侵入途径	吸入		
	健康危害	当空气中甲烷浓度达 25~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速等，当甲烷浓度更高时，可能使人出现窒息、昏迷等		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建筑火险等级	甲
	闪点(℃)	-188	爆炸下限（V%）	5
	自燃温度(℃)	538	爆炸上限（V%）	15
	危险特性	甲烷与空气混合能形成爆炸性混合物，当在爆炸极限范围内遇明火、高能时引起燃烧爆炸；甲烷若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险，甲烷与氟、氯等发生剧烈的化学反应		

7.3.2 生产系统风险识别

(1) 井场

①井喷

井喷事故最根本的原因是井底压力不平衡，地层压力大于井底压力，导致井喷事故。发生井喷事故后，有可能进一步引发火灾爆炸事故，包括井喷时井口的铁件或井内钻具与井架碰撞起火，在井场进行带电作业或使用明火操作，井口装置设备失灵和处置不当造成压井破坏地层，引起四周冒气着火。

井喷会引发油气泄漏及火灾爆炸，对空气环境、水环境及生态环境造成危害，致使人员伤亡、财产损失。油田区域已开发多年，对区域的油气藏情况已基本掌握，在采取合格防喷措施后，井喷的可能性很小，但也不并非绝对不可能，从最不利的角度，本次评价依然将其作为一种风险事故考虑。

②井漏

固井套管下入深度不够或固井质量不好可能引起污染地下水事故，如油气上窜造成地下水污染等。

③井场储罐区

本工程在征 1 井、征 1-平 1 井、征 1-2 井、征 1-7 井、征 1-1 井、征 1-6 井征各设置 1 座储罐，1-斜 3 井、征 10 井各设置 2 座储罐，容积均为 40m³，主要危险有火灾爆炸、物理爆炸等。本工程储罐的储存量较小，但一旦发生火灾、爆炸事故，危害特别大。

(2) 集输系统

油井采出液通过集油管线输送至现有集输干线。集输管线采用埋地敷设方式。原油集输过程中常见的事故有集油管线因腐蚀穿孔而造成原油泄漏；冬季运行时管线因保温性能差等原因发生冻堵、管线破裂；人为破坏导致管道泄漏。发生的事故主要为管线破裂造成的原油泄漏，直接污染大气、周围土壤，还可能对区域地下水造成污染。

7.3.3 环境风险类型及危害分析

通过分析本工程可能涉及的危险物质及危险场所及危险特性，本工程可能发生的环境风险主要包括井喷、井漏、输油管线泄漏、输气管线泄漏以及储罐发生泄漏后遇明火引发的火灾、爆炸次生污染物等，井喷、井场储罐区发生泄漏会对大气、土壤、地下水产生的直接影响以及遇明火后发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。具体危害和环境影响可见表 7.3-3。

表 7.3-3 危险物质向环境转移的途径识别

风险	事故	来源	危险物质	影响环境的途径	影响环境
----	----	----	------	---------	------

单元	类型				的途径
井场	井喷	采油过程	原油、伴生气	①井喷时，油气泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，遇明火易引发爆炸； ②原油泄漏进入地表，阻塞土壤孔隙，使土壤板结，降低通透性，不利于植物生长，还有可能污染地下水； ③油气中的伴生气扩散至环境空气中，可能引发天然气中毒事件。	大气、土壤、地下水
	井漏	采油过程	采出液	固井套管下入深度不够或固井质量不好。引起油气上窜造成地下水水质污染	地下水
	泄漏	储罐区	原油、伴生气	①罐体破损后，油气泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，遇明火易引发爆炸； ②原油泄漏进入地表，阻塞土壤孔隙，使土壤板结，降低通透性，不利于植物生长，还有可能污染地下水；	大气、土壤、地下水
	火灾爆炸	采油过程	伴生气及次生污染物 CO 等	油气泄漏遇明火发生火灾或爆炸，污染大气，同时破坏周围地表植被	大气
站场	泄漏	回收过程	原油、伴生气	油气发生泄漏，气体扩散至环境空气中，可能引发员工天然气	大气
	火灾爆炸		伴生气及次生污染物 CO 等	油气泄漏后，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	大气
输油管线	泄漏	管线	原油、伴生气	油气扩散至环境空气中，可能引发天然气中毒事件。	大气
	火灾爆炸		伴生气及次生污染物 CO 等	油气发生泄漏，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	大气
输气管线	泄漏	管线	伴生气	伴生气扩散至环境空气中，可能引发天然气中毒事件。	大气
	火灾爆炸		伴生气及次生污染物 CO 等	伴生气发生泄漏，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	大气

7.4 环境风险分析

7.4.1 井喷事故环境影响分析

井喷时最容易受到污染的是大气环境、土壤以及生态环境。

(1) 对大气环境及人群监控的影响

井喷时喷出大量气体，可使短时间内使局部大气环境中的轻烃含量激增，根据类比调查，井喷的影响范围可达到下风向 4-5km，地面总烃的最大浓度可达到 1300mg/Nm³，造成短期局部大气环境中污染物超标，但不会对整个评价区的大气环境质量造成长久的明显的恶化。本工程区人烟稀少，区域地势平坦，扩散条

件较好，所以井喷对人员的伤害有限。

（2）对土壤、地下水的影响

井喷事故一旦发生，大量的原油喷出井口，散落于井场周围，造成大面积的土壤污染，井喷时大量泄漏的原油覆盖在地表层可使土壤透气性下降，抑制土壤中酶的活性，土壤理化性质发生变化。原油泄漏区形成局部土壤污染，根据前面土壤专题的分析，原油影响深度一般为0~20cm，同时油田区域气候干旱少雨，不存在大量降水的淋滤作用。因此，井喷事故中的泄漏原油不会进入地下含水层污染地下水。

（3）对植被的影响

井喷事故一旦发生，大量的原油喷出井口，散落于井场周围，本工程井周边存在天然林，本工程涉及的天然林已纳入国家二级公益林，植被以灌木为主，大量原油泄漏可能会对井场周边天然林产生影响。大量油、水喷溅到植物上或散落到土壤中，就会影响植物的光合作用，并通过根系吸收，同时石油类将在植物体内富集，影响其品质，使其生产力下降，严重时会导致植物死亡。另外井喷时极易发生火灾，一旦发生火灾，一旦发生火灾应及时采取相应的措施，应立即阻断引火源，并组织灭火，减少对林地生态系统的影响。

7.4.2 井漏事故影响分析

本工程井漏事故主要是对地下水的污染是采出液漏失于地下水含水层中，采出液中含石油类，会造成地下含水层水质污染。

本工程井场在钻井期采用多层套管，表层套管完全封闭各含水层，固井水泥均上返地面，这样，在各含水层与井筒间形成多层套管、水泥环的保护措施，将事故风险降低到最低。

7.4.3 对大气环境的影响分析

（1）井喷、井漏对大气环境的影响

发生井喷、泄漏等事故后，油品进入环境，其中挥发的NMHC可能会对周围环境空气产生影响，若遇明火，可发生火灾、爆炸，火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物可能对环境空气产生一定的影响。由于项目所在地域空旷，大气扩散条件较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响。

(2) 井场储罐、站场储罐泄漏对大气环境的影响

本工程在征 1 井、征 1-平 1 井、征 1-2 井、征 1-7 井、征 1-1 井、征 1-6 井征各设置 1 座储罐，1-斜 3 井、征 10 井各设置 2 座储罐，容积均为 40m³，油罐发生泄漏后，若得不到及时处理，所泄漏的原油会挥发轻烃组分，使局部大气环境中的轻烃含量增加，若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量不完全燃烧烟气。本工程油类物质在井场和站内的储量均较小，火灾或爆炸产生的 CO 浓度较低，且工程区周围无环境敏感目标，且地域空旷，扩散条件较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响。

(3) 集油管线对大气环境影响分析

在管道压力下，加压集输油品泄漏时，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。本项目评价范围内没有人群集中区，区域扩散条件较好，对大气环境影响较小。

7.4.4 地下水环境影响

(1) 输油管道敷设在地表以下，运营期在正常情况下对地下水无影响，只有在发生事故时才可能影响到地下水。输油管道发生事故时，漏油能否对地下水环境产生影响，取决于油在土壤中的迁移转化、地面污染程度以及泄漏点的地质构造。发生泄漏事故后，若及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。故在正常工况下，加大检修力度，发生泄漏事故及时找到泄漏点，及时维修，并将受污染的土壤全部集中收集，交由有资质的单位进行处理，污染物从源头和末端均得到控制，阻断了污染地下水的通道，污染物不会渗入地下污染地下水。当泄漏事故不可控时，泄漏的油品经土层渗漏，通过包气带进入含水层。根据《采油废水中石油类污染物在土壤中的迁移规律研究》（岳占林文）中结论：风沙土尽管颗粒较粗、结构较松散、孔隙比较大，但对石油类物质的截留作用是非常显著的，石油类很难在土壤剖面中随水下渗迁移，基本上被截留在 0cm~10cm 或 0cm~20cm 表层土壤中，其中表层 0cm~5cm 土壤截留了 90%以上的泄漏原油。因此，即使发生输油管线泄漏事故，做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，不会对地下水环境产生大的影响。

(2) 井喷是以面源形式的油品渗漏污染地下水，污染迁移途径为地表以下

的包气带和含水层，然后随地下水流动而污染地下水。

井喷时污染物集中于井口周围地表，可及时发现，采取应急处置措施后，对地下水环境影响较小。同时本工程所在位置地下水埋深较深，较厚包气带会阻隔原油下渗，且石油类在水中的溶解度较小。此外，类比本工程施工期发生井喷污染预测评价结果可知不会对含水层造成持续污染，且井场下游无地下水保护目标，对地下水污染较轻微。

(3) 非正常状况本工程可能对地下水环境造成影响的是油田开发到中后期时，井筒套管被腐蚀破坏，发生油水窜层。但此时油层几乎没有多少压力，原油不大可能进入到含水层污染地下水，此外井筒采用双层套管，表层套管完全封闭各含水层，固井水泥均上返地面，各含水层与井筒间形成双层套管、单层水泥环的保护措施，事故风险较低。但这一现象仍应引起重视，评价区内的废弃井应全部打水泥塞，并经严格的试压以防窜漏污染地下水。

7.4.5 对土壤环境的影响分析

原油泄漏对土壤环境的影响是比较显著的，泄漏的原油可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响荒漠植被的生长，并可影响局部的生态环境。

原油发生泄漏时，相当于向土壤中直接注入原油，泄漏的原油进入土壤中后，渗入土壤孔隙，则使土壤透气性和呼吸作用减弱，影响土壤中的微生物生存，造成土壤盐碱化，破坏土壤结构，增加土壤中石油类污染物，造成土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响土壤正常的结构和功能。

运营期管线破裂，将能回收的原油回收，送春风二号联合站原油处理系统处理，不能回收的以及受污染的土壤集中收集后交由有相应处置资质的单位进行处理。

综上所述，本工程施工期和运营期发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围土壤环境产生明显影响。

7.4.6 对植被的影响

油品泄漏对植被的影响主要分为三种途径，一是泄漏石油直接粘附于植物体阻断植物的光合作用，使植物枯萎、死亡；二是原油污染土壤造成的土壤理化性状变化间接影响植物生长，严重时会导致植物死亡；三是泄漏的原油中的轻组

分挥发，在对空气环境产生影响的同时，也对周围植物产生影响。发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围植被产生明显影响。

7.4.7.对公益林的影响分析

本工程占用国家二级公益林，油品泄漏首先增加周边公益林带土壤、地下水中石油类污染物，造成土地肥力下降和地下水污染；进而原油中的轻组分挥发，在对空气环境产生影响的同时，也对周围植物产生影响，严重时造成公益林中农作物及植被死亡。

7.5 环境风险管理措施与对策建议

各种事故无论是人为因素引起的，还是自然因素所致，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。对于人为因素引起的事故可以通过提高人员技术素质、加强责任心以及采取技术手段和管理手段等方法来避免；而对于自然因素引起的事故则主要靠采取各种措施来预防。

7.5.1 井喷事故风险预防措施

(1) 严格按照设计规范安装防喷器和井控装置，以最大限度地降低井喷事故的发生。

(2) 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制井筒和地层的压力平衡。

(3) 按规定进行井场设备维修、保养，及时更换易损及老化部件，防止油气泄漏事故的发生。

(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。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，施工后必须探伤，更换不符合要求的汇管。

7.5.2 泄露事故风险防范措施

7.5.2.1 井漏处置措施

(1) 采用双层套管，表层套管完全封闭各含水层，固井水泥均上返地面，这样，在各含水层与井筒间形成双层套管、单层水泥环的保护措施，将事故风险降低到最低。

(2) 设置地下水监测井，定期对工程区各地下水层监测井采样分析，一个

季度采样一次，分析项目为 COD、石油类、挥发酚等石油特征指标，根据监测指标的变化趋势，对可能产生的隐蔽污染，做到及时发现，尽早处理。

(3) 及时展开隐蔽污染源调查，查明隐蔽污染源之所在，采取果断措施，截断隐蔽污染源的扩散途径。

7.5.2.2 管道泄漏

(1) 立即停输：切断管道泄漏源，封闭事件现场和危险区域。

(2) 限制漏油扩散：根据漏油点位置明确漏油类型，估算泄漏量，制定现场拦油方案与设施，避免污染面扩大；并对漏油点附近其他管道或电缆采取必要的保护措施。

(3) 隔离疏散：立即采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，并合理布置消防和其他救援力量；及时疏散受影响区域附近的居民，并通知停用一切明火。

(4) 警戒：管道泄漏初始警戒范围不低于 60m，并设置明显警示标识；根据情况决定周边群众疏散的范围。

(5) 监测：监测组人员携带便携式气体检测仪对泄漏现场可燃气体、有毒气体浓度进行检测，提供警戒疏散范围参考依据；对于受限空间作业，还需对氧含量进行检测；加强救援人员的个人防护。

(6) 救护：迅速将受伤、中毒人员转移到泄漏点上风侧或其他安全地带，现场处置组先期对其进行急救，同时拨打急救电话进行报警，送往医院抢救，并根据需要配备医疗救护人员、治疗药物和器材。

(7) 环境控制：当事件发生区域的可燃物料存量较多时，应尽量采取工艺处理措施，转移可燃物料，切断危险区与外界装置、设施的连通，组织专家组制定方案。

(8) 联动：配合政府信息发布，与政府现场应急指挥部人员信息互通，跟踪记录现场应急处置过程。

(9) 物资供应：接收、登记外部进场的救援物资；转送、保管、调配、发放现场救援物资。

(10) 开挖：开挖作业坑，消防车对开挖现场下方可能存在暗渠的施工过程进行喷打泡沫液等消防监护，以防液压破碎锤或铲斗撞击到石块、预制板等坚硬

物体产生火花。

抢险：对于断裂或大面积撕裂的管道按程序进行封堵、换管等抢修作业；对于油气浓度超标的现场，采取吹扫、泡沫覆盖等进行油气稀释与隔离，确保动火安全。

实时技术指导：管道抢修过程中，专家组应根据危险区的危害因素和事件现场发展趋势进行动态评估，及时提出指导意见；当现场失控，危及维抢修人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域。

后勤：统一调配现场车辆，备足一定数量的防爆对讲手机，联系临近宾馆、饭店，提供现场指挥部的交通、通信、食宿等工作、生活保障。

危废处置：抢修完毕，及时清理现场，按照法律法规要求，按照事先与地方有处置资质单位签订的危险废物处置协议，对废弃物和污染物进行妥善处理。

7.5.2.3 储罐等生产设施泄漏

- (1) 确定泄漏源的位置；
- (2) 关井，对泄漏处进行紧急堵漏处理；
- (3) 采取围堰堵截的方式，使原油不外流；
- (4) 对于泄漏的原油进行有效防护或转移到安全处；
- (5) 现场密切监测泄漏物、泄漏点状况；

(6) 如果少量泄漏，采取用沙石填埋、泡沫覆盖的方式处理，杜绝泄漏物流入周围水体；如果大量泄漏，则用工具进行收集；

(7) 事件发生后，应急监测组对井场、周围敏感目标大气污染物浓度进行监测，及时、准确地确定超标的项目及超标量，立即向应急指挥中心汇报监测结果。

7.5.2.4 火灾爆炸处置措施

当以上泄漏情况引发火灾甚至爆炸时，尽快采取以下措施：

- (1) 现场处置组立即阻断引火源，并组织灭火；
- (2) 警戒组采取隔离、警戒和疏散措施，避免无关人员进入事发危险区域，并合理布置消防和救援力量；
- (3) 现场处置组组织医疗专家对受伤人员进行紧急救治，迅速将受伤、中毒人员送医院抢救，同时保障治疗药物和器材供应；

(4) 根据油气生产设施特点及风向，合理组织扑救工作；在扑救火灾过程中，应有足够数量的灭火用水、泡沫液、消防车辆装备，以应对沸溢和喷溅等突发情况；火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火指导意见；

(5) 在扑救的同时，采取防泄漏、防扩散控制措施，防止火势蔓延；当重点要害部位可燃物料存量较多时，尽量采取工艺处理措施，转移可燃物料，切断危险区与外界装置、设施的连通，组织专家组和相关技术人员制定方案；对附近受威胁的油气储存设施，及时采取冷却、倒罐、置换、泄压等措施，防止升温、升压而引起次生或衍生火灾爆炸；

(6) 条件允许时，迅速组织抢装井口和压井作业；

(7) 当疏散现场周边大面积人群时，现场应急指挥部应协助当地政府机构做好相关工作；

(8) 灭火完毕后，继续冷却至常温状态，清理火灾现场，组织力量对泄漏管道、设施进行封堵、抢修，同时随时准备利用消防水掩护对泄漏点的封堵抢修作业。

7.5.3 井场、站场风险防范措施

(1) 平面布局科学合理：平面布置中尽量将火灾危险性相近的设施集中布置，并保持规定的防火距离；将全场内的明火点控制到最少，并布置在生产区场地边缘部位；有油气散发的场所布置在有明火或散发火花地点的当地全年最小频率风向的上风侧。

(2) 在建、构筑物区域内设置接地装置，必要时可加装消雷器。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。

(3) 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。

(4) 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应采用防爆型；根据各建筑物的不同防爆等级采取相应的防爆措施。

(5) 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。

(6) 井场应采取多种防井喷控制措施、防漏措施和固井措施，防止发生井喷等事故；按规范设置安全防火距离，配置相应消防设施。加强工作人员和车辆

管理，必须在规定的路线和范围内活动，严禁乱压乱碾，严禁随意进入乌苏市重点公益林，并加强防火措施，防止火灾发生。

(7) 事故时所有排放气体均密闭放空至火炬系统燃烧后排放，不允许就地排入大气；储罐区周围设置防火堤；建立消防水收集系统，在油罐区内部设置具有隔油功能的排水阀将雨水和消防水排出罐区，经水封井排到污水处理系统处理后用于回注，避免含油污水污染附近土壤。

(8) 建设单位应在施工期严把质量关，严格按照环评提出的分区防渗要求进行防渗体系建设；运营期应严格按照地下水污染防治管理要求规范生产活动，编制企业环境风险应急预案并建立相关配套环保制度，定期检查防渗层及罐体、管道的破损情况，定期开展地下水环境监测，将地下水污染事故的发生概率将至最低。

7.5.4 罐体事故风险预防措施

(1) 管理措施

①加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

②按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件。

③定期检查罐体和井场设备上的阀门及其连接法兰的状况，防止泄漏发生；定期检查罐体状况，防止因腐蚀等原因造成罐体开裂、穿孔。

④多功能储集器和储罐均有液位计，每天进行巡检。

⑤井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察井场内生产情况，罐区和装载区域一旦发生泄漏，立即切断泄漏源阀门，将受污染区域的土壤交由有资质单位接收处置。

⑥建（构）筑物增加相应的防雷措施。对于爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备，采取静电接地措施。

(2) 加强防腐措施

①根据多功能储集器、稀油地罐及井场设备所处的不同环境，采用相应的涂层防腐体系。

②建立防腐监测系统，随时监测介质的腐蚀状况，有针对性地制定、调整和优化腐蚀控制措施。

7.5.5 罐车运输泄漏风险预防措施

拟建工程采用罐车拉运的方式，车辆运输过程中须采取以下措施：

①罐车必须符合《压力容器安全技术监察规程》的安全管理规定，企业对压力容器管理执行国家有关压力容器的规定。

②车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，并符合相关要求。

③认真执行罐车巡检、回检以及维护、修理管理办法，保持罐车完整性。

④配备具有危险货物运输资质和经验的驾驶员和押运员，严格执行特车公司反“违章指挥、违章操作、违反劳动纪律的行为”管理规定，并使用 GPS 监控车辆动态。

⑤车辆安全状况和安全性能合格；车辆排气管应安装隔热和熄灭火星装置，并配备符合规定的导静电橡胶拖地带装置，罐内应预留容积不得少于罐体总容量 5% 的膨胀余量。

⑥行车途中勤检查，随车按相关规定配备消防器材；运输过程中如发生事故时，应立即报告，并应看护好车辆，共同配合采取一切可能的警示、救援措施。

7.5.6 原油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。

集输管线敷设前，应加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。

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

(3) 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。

(4) 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

(5) 完善各井场、站场的环境保护工程，及时清除、处理各种污染物，保持安全设施的完好，杜绝火灾的发生。

(6) 在集输系统运营期间，严格控制输送油品的性质，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应及时更换，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，以减少事故时原油的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

(7) 定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

(8) 严禁在管线两侧各 50m 范围内修筑工程，在管线上方及近旁严禁动土开挖和修建超过管道负荷的建筑物。

(9) 加强对集输管线沿线重点敏感地段的环保管理，定期进行环境监测。

(10) 建立腐蚀监测系统，随时监测介质的腐蚀状况，了解和掌握区域系统的腐蚀原因，有针对性地制定、调整和优化腐蚀控制措施。

7.5.7 植被保护措施

1) 强化责任，实行森林防火领导负责制。应制定防火操作规程，奖罚分明，增强工作人员森林防火责任意识。

2) 大力开展宣传教育。应普遍开展宣传周、宣传月、举办知识竞赛，利用报纸、电视、广播、黑板报、张贴标语等多种形式在各种场合不厌其烦地进行宣传。

3) 强化野外火源管理，制定办法，严格要求，加强对工作人员管理，严禁携带火种进入公益林区。

7.5.8 危险废物运输事故风险防范措施

(1) 危险废物须按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求，由专业人员进行押运。

(2) 建设单位与危废资质单位共同研究危险废物运输的有关事宜，运输过程全控制，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

(3) 对于污水、废液等的转运均要制定管理计划，如实记录有关信息，健全资料台账，转移车辆安装定位系统，并保存相关影像资料。

(4) 出车前须对罐车的罐体、压力表、阀门等安全技术状况进行检查，发现故障排除后方可投入运行。

(5) 加强各类储罐的日常管理及安全检查，要严格按章操作，废水、废液装车、卸车时，加强管理，避免跑冒滴漏现象，防止发生泄漏等安全事故。

(6) 运输时提高拉运人员技术素质、加强责任心，严禁废水随意倾倒，贯彻安全驾驶机动车辆的行为规定，严格遵守交通法规，防止发生运输车辆事故。

(7) 行车途中应勤检查，若有泄漏，应查找泄漏点，采取相应的应急措施，防止液体继续泄漏，受到污染的土壤要全部回收，委托具有相应危险废物处置资质单位进行处置。

7.5.9 重视和加强管理

除采取上述安全预防措施外，还应通过提高人员素质，加强责任心教育，完善有关操作条例等方法来防止人为因素引发的事故。

(1) 对生产操作的工人必须培训经考核后上岗，使其了解工艺过程，熟悉操作规程，对各种情况能进行正确判断。

(2) 加强各级干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程，使制度落实到实处，严格遵守，杜绝违章作业。

(3) 经常对职工进行爱岗教育，使职工安心本职工作，遵守劳动纪律，避免因责任心不强、操作中疏忽大意、擅离职守等原因造成的事故。

7.5.10 应急监测计划

1) 适用范围

适用项目范围内发生的环保事故和应急情况的监测。

2) 应急监测措施

(1) 环保监测站接到环保事故信息后，根据接报的情况判断可能的污染物质，进行应急准备，并立即组织有关人员，分别进行现场的监测采样和实验室的准备工作。

①人员及采样容器准备。技术人员 1 名、实验室人员 1 名、采样人员 2 名，采样容器要备足。

②化验室分析人员取样后，应快速、准确的完成样品的分析，出具数据和保存，并保留样品。

(2) 化验室在接到环境事故信息后，必须在最短时间内到达目的地采样。

(3) 当对某种污染物缺少监测手段时，安全环保科负责对外请求支援的联系与协调。

(4) 监测数据可用电话或书面的形式以最快速度上报应急指挥中心。

(5) 应急监测应做到当事故发生直到事故最终处理终结的全过程监测，其监测频次以满足较少损失和事故处理以及事故发生后的生产恢复的需求。

3) 应急监测布点原则

根据《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ 589-2021)中 6.2.1 布点原则，采样断面(点)的设置一般以突发环境事件发生地及可能受影响的环境区域为主，同时应注重人群和生活环境、事件发生地周围重要生态环境保护目标及环境敏感点，重点关注对饮用水水源地、人群活动区域的空气、农田土壤、自然保护区、风景名胜区及其他需要特殊保护的区域的影响，合理设置监测断面(点)，判断污染团(带)位置、反映污染变化趋势、了解应急处置效果。

应根据突发环境事件应急处置情况动态及时更新调整布设点位。对被突发环境事件所污染的地表水、大气、土壤和地下水应设置对照断面(点)、控制断面(点)，对地表水和地下水还应设置削减断面(点)，布点要确保能够获取足够的有代表性的信息，同时应考虑采样的安全性和可行性。对突发环境事件固定污染源和移动污染源的应急监测，应根据现场的具体情况布设采样断面(点)。

4) 应急监测方案

本项目环境风险应急监测方案详见表 7.5-1。

表 7.5-1 风险事故情况下环境应急监测方案一览表

时间	监测要素	监测点位		监测项目	监测频次	执行标准	监测方式
环境风险事故	大气环境	对照断面	事故地点上风向	非甲烷总烃、一氧化碳	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后30min一次直至应急结束	一氧化碳执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准要求，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》（1997 年）中推荐值（2.0mg/m³）	自行监测或委托检测
		控制断面	下风向距离最近的敏感点	非甲烷总烃、一氧化碳			
	土壤环境	对照断面	污染区附近土壤	石油烃类（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中筛选值要求	
		控制断面	受污染处土壤				

备注：监测频次主要根据现场污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。

5) 应急监测设施

针对风险事故状况下的应急措施，石西油田作业区应配备必要的仪器设备，

建议设备配置情况见表 7.5-2。

表 7.5-2 应急监测仪器配备情况一览表

序号	仪器	数量
1	便携式可燃气体检测仪	2
2	便携式 COD 测定仪	1
3	化学分析试剂	若干
4	便携式复合气体检测仪	1
5	便携式复合气体检测仪	1
6	便携式复合气体检测仪	1
7	便携式多功能气体检测仪	2
8	便携式多种气体检测仪	2
9	便携式多功能气体检测仪	1
10	便携式硫化氢检测仪 BF90	2
11	便携式硫化氢检测仪（含四合一气体检测仪）	4
12	化学分析试剂	若干

6) 质量保证和质量控制

(1) 采样与现场监测的质量保证及质量控制

①采样与现场监测人员应具备相关经验，掌握突发环境事件布点采样技术，熟知采样器具的使用和样品采集、保存、运输条件。若进入危险区域开展采样及现场监测，应经相关部门同意，在保证安全的前提下方可开展工作。

②采样和现场监测仪器应进行日常的维护、保养，确保仪器设备保持正常状态，仪器离开实验室前应进行必要的检查。

③应急监测时，允许使用便携式仪器和非标准监测分析方法，但应对其得出的结果或结论予以明确表达。

(2) 样品管理的质量保证和质量控制

①应保证样品从采集、保存、运输、分析、处置的全过程均有记录，确保样品处在受控状态。

②样品在采集和运输过程中应防止样品被污染及样品对环境的污染。运输工具应合适，运输中应采取必要的防震、防雨、防尘、防爆等措施，以保证人员和样品的安全。

(3) 实验室分析的质量保证和质量控制

①实验室分析人员应熟练掌握实验室相关分析仪器的操作使用和质量控制

措施。

②实验室分析仪器应在检定周期或校准有效期内使用，进行日常的维护、保养，确保仪器设备始终保持良好的技术状态。

③实验室分析的质量保证措施可参照相关监测技术规范执行。

(4) 应急监测报告的质量保证和质量控制

应急监测报告信息要完整，原则上应审核后报送。

7) 数据报送要求

应急监测工作结束后，应编写应急监测总结报告，主要包含事件基本情况、应急监测工作开展情况、经验和不足、报告附件 4 个部分的内容。按当地突发环境事件应急监测预案或应急监测方案要求进行报送。应急监测报告及相关材料应按照规定进行保密和归档。

8) 应急监测终止

当应急组织指挥机构终止应急响应或批准应急监测终止建议时，方可终止应急监测。

7.6 环境风险应急预案

本项目建成后由中石化新疆新春石油开发有限责任公司负责运营管理，根据调查，中石化新疆新春石油开发有限责任公司于 2023 年 8 月修编了《中石化新疆新春石油开发有限责任公司突发环境事件应急预案》，并在塔城地区生态环境局备案，备案编号：654200-2023-056-L；根据《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4 号），本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入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。待本项目实施后，需将本项目相关内容更新至突发环境事件应急预案中，并及时备案。

7.7 风险评价结论

本工程涉及的突发环境事件风险物质有原油、伴生气。原油、伴生气主要存在于集油管线、输气管线、压力储罐。井喷、井漏、集油管线、输气管线、压力储罐泄漏以及油气泄漏后遇明火引发的火灾、爆炸次生污染物等，井喷、储罐区发生泄漏会对大气、土壤、地下水产生的直接影响以及遇明火后发生火灾、爆炸

等引发的伴生/次生污染物排放。集油管线、输气管线泄漏会对大气产生的直接影响以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，井漏会对地下水造成影响。本工程应落实各项井场制度，降低井喷、井漏发生概率，本工程区所在区域地势平坦，扩散条件较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响；当泄漏事故发生时，及时采取措施、彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，污染物不会进入地下水中，对地下水水质没有不良影响。因此，发生事故后，在严格落实本工程提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响；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编制应急预案并备案，可将环境风险概率降到最低。

本工程环境风险自查表见表 7.7-1。

表 7.7-1 环境风险评价自查表

建设项目名称	中石化新疆新春石油开发有限责任公司征沙村区块探井转开发井工程			
建设地点	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州玛纳斯县及塔城地区沙湾市			
地理坐标	经度		纬度	
主要危险物质及分布	主要危险物质：原油、伴生气，主要存在于集油管线、输气管线、压力储罐内			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本项目可能发生的环境风险主要包括井喷、井漏、集油管线、输气管线、储罐泄漏以及泄漏后遇明火引发的火灾、爆炸次生污染物等。井喷、集油管线发生泄漏会对大气、土壤、地下水产生的直接影响以及遇明火后发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。			
风险防范措施要求	生产中采取有效预防措施，严格遵守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； 做好固井措施，防止窜层污染事故，加强地下水监测井监测 定期对管线进行巡视，定期进行管道壁厚和防腐情况检测； 设置可燃气体检测报警仪等防范设施； 制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准； 制定环境风险应急预案，定期演练。 详见 7.5 节			
结论：本工程所涉及的危险物质包括原油、伴生气，主要风险单元为原油开采过程中集油管线、输气管线、储罐内。本项目可能发生的环境风险主要包括井喷、井漏、集油管线泄漏以及油气泄漏后遇明火引发的火灾、爆炸次生污染物等。井喷、集油管线、输气管线、发生泄漏会对大气、土壤、地下水产生的直接影响以及遇明火后发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。在严格落实本工程提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响；当泄漏事故发生时，及时采取风险应急处置措施，可以将事故发生概率减少到最低。综上所述，本工程环境风险程度属于可以防控的。				

8.碳排放影响评价

为贯彻落实中央和生态环境部关于“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，本评价按照相关政策及文件要求，根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算方法，计算本项目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。

8.1 碳排放分析

8.1.1 碳排放影响因素分析

8.1.1.1 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。

本工程不涉及化石燃料燃烧，不再核算该部分产生的 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。

本工程在征 10 井场和征 1-斜 3 井场设置火炬，用于伴生气的放空燃烧，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。

本工程不涉及工艺部分放空排放，不再核算该部分 CH_4 或 CO_2 气体排放量。

(4) CH_4 逃逸排放

主要是指石油天然气生产各业务环节由于设备泄漏产生的无组织 CH_4 排放，如阀门、法兰、泵轮密封、压缩机密封、减压阀、取样接口、工艺排水、开口管路、套管、储罐泄漏及未被定义为工艺放空的其他压力设备泄漏；石油天然气生产企业业务环节较多且各具特色，其逃逸排放应区分不同业务环节分开核算。

本工程井场法兰、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。

本工程未实施放空废气中的甲烷回收利用。

(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。

本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。

本工程实施后，需消耗电量，不涉及蒸汽用量。电量来自于区域电网。

8.1.1.2 二氧化碳产排节点

本项目生产工艺流程中涉及二氧化碳的产排节点表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 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	火炬燃烧排放	火炬燃烧	CO_2 和 CH_4	有组织
2	CH_4 逃逸排放	井场法兰、阀门等处逸散的废气	CH_4	无组织

8.1.2 碳排放量核算

8.1.2.1 碳排放核算边界

本项目碳排放核算边界及核算内容见表 8.1-2 所示。

表 8.1-2 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	中石化新疆新春石油开发有限责任公司征沙村区块探井转开发井工程	排放量核算内容包括： (1) 火炬燃烧排放 (2) CH ₄ 逃逸排放

8.1.2.2 碳排放量核算过程

本工程涉及火炬燃烧排放、CH₄ 逃逸排放。具体核算过程如下：

(1) 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，本工程主要核算事故状况下的火炬气燃烧。另外，考虑到石油天然气生产企业火炬气 CH₄ 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 CO₂ 及 CH₄ 排放。

①计算公式

a.火炬燃烧排放计算公式：

$$E_{GHG_火炬} = E_{CO_2_正常火炬} + E_{CO_2_事故火炬} + (E_{CH_4_正常火炬} + E_{CH_4_事故火炬}) \times GWP_{CH_4}$$

式中：

$E_{GHG_火炬}$ -火炬燃烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2_正常火炬}$ -正常工况下火炬系统产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2_事故火炬}$ -由于事故火炬产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CH_4_正常火炬}$ -正常工况下火炬系统产生的 CH₄ 排放，单位为吨 CH₄；

$E_{CH_4_事故火炬}$ -事故火炬产生的 CH₄ 排放，单位为吨 CH₄；

GWP_{CH_4} -CH₄ 相比 CO₂ 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 CH₄ 相当于 21 吨 CO₂ 的增温能力，因此 GWP_{CH_4} 等于 21。

b.正常工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

$$E_{CO_2_正常火炬} = \sum_i \left[Q_{正常火炬} \times \left(CC_{非CO_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{CO_2} \times 19.7 \right) \right]_i$$

$$E_{CH_4-正常火炬} = \sum_i [Q_{正常火炬} \times V_{CH_4} \times (1 - OF) \times 7.17]_i$$

式中：

i -火炬系统序号；

Q 正常火炬-正常生产状态下第 i 号火炬系统的火炬气流量，单位为万 Nm^3 ；

$CC_{非CO_2}$ -火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 Nm^3 ；

OF -第 i 号火炬系统的碳氧化率，如无实测数据可采用缺省值 0.98；

V_{CO_2} -火炬气中 CO_2 的体积浓度，取值范围为 0~1；

V_{CH_4} -为火炬气中 CH_4 的体积浓度；

c.事故工况下火炬气体温室气体排放公式如下：

$$E_{CO_2-事故火炬} = \sum_j GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times \left(CC_{(非CO_2)_j} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{(CO_2)_j} \times 19.7 \right)$$

$$E_{CH_4-事故火炬} = \sum_j [GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times V_{CH_4} \times (1 - OF) \times 7.17]_j$$

式中：

J -事故次数；

$GF_{事故,j}$ -报告期内第 j 次事故状态时的火炬气流速度，单位为万 Nm^3 /小时；

$T_{事故,j}$ -报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；

$CC_{(非CO_2)_j}$ -第 j 次事故火炬气中除 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 Nm^3 ；

OF -火炬燃烧的碳氧化率，如无实测数据可采用缺省值 0.98；

$V_{(CO_2)_j}$ -第 j 次事故火炬气中 CO_2 的体积浓度；

V_{CH_4} -事故火炬气中 CH_4 的体积浓度；

②计算结果

本工程核算火炬燃烧活动温室气体排放主要为事故状态下井场的放空燃烧。相关参数如下表。

表 8.1-3 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	E _{CO2} （吨 CO ₂ ）	E _{CH4} （吨 CO ₂ ）
1	征 10 井场	事故 工况	0.0833	2h	5.11	0.98	0.05	0.7616	3.22	0.02
2	征 1-斜 3 井场	事故 工况	0.0833	2h	5.11	0.98	0.05	0.7616	3.22	0.02
合计									6.44	0.04

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 7.28 吨 CO₂。

（2）CH₄ 逃逸排放

本工程运营期 CH₄ 逃逸排放主要来自油气开采过程中井口装置和逃逸排放的 CH₄。

油气开采业务 CH₄ 逃逸排放

《中国石油和天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920 号）中“油气开采业务 CH₄ 逃逸排放”计算公式进行计算：

$$E_{CH_4\text{开采逃逸}} = \sum_j (Num_{oil,j} \times EF_{oil,j}) + \sum_j (Num_{gas,j} \times EF_{gas,j})$$

式中： $E_{CH_4\text{开采逃逸}}$ ——原油开采或天然气开采中所有设施类型（包括原油开采的井口装置、单井储油装置、接转站、联合站及天然气开采中的井口装置、集气站、计量/配气站、储气站等）产生的 CH₄ 逃逸排放，单位为吨 CH₄；

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；井口工艺装置为 9 个，储油罐 8 个；

$EF_{oil,j}$ ——原油开采业务中涉及的每种设施类型 j 的 CH₄ 逃逸排放因子，单位为吨 CH₄/（年·个）；井口装置为 0.23，单井储油装置 0.38；

$Num_{gas,j}$ ——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 CH₄ 逃逸排放因子，单位为吨 CH₄/（年·个），本工程不涉及天然气开采；

油气开采逃逸的 CH₄ 为：

$$E_{\text{CH}_4\text{-开采逃逸}} = 9 \times 0.23 \text{tCH}_4 + 8 \times 0.38 \text{tCH}_4 = 5.11 \text{tCH}_4$$

根据表中参数，结合公式计算可知，甲烷逃逸排放 5.11t，折算成 CO₂ 排放量为 5.11×21=107.31t。

(4) 碳排放核算结果汇总

根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，化工企业的 CO₂ 排放总量计算公式为：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{GHG-火炬}} + \sum_s (E_{\text{GHG-工艺}} + E_{\text{GHG-逃逸}})_s - R_{\text{CH}_4\text{-回收}} \\ \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} - R_{\text{CO}_2\text{-回收}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$$

式中：

E_{GHG} -温室气体排放总量，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$ -核算边界内由于化石燃料燃烧活动产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{GHG-火炬}}$ -企业因火炬燃烧导致的温室气体排放，单位为吨 CO₂ 当量；

$E_{\text{GHG-工艺}}$ -企业各业务类型的工艺放空排放，单位为吨 CO₂ 当量；

$E_{\text{GHG-逃逸}}$ -企业各业务类型的设备逃逸排放，单位为吨 CO₂ 当量；

S -企业涉及的业务类型，包括油气勘探、油气开采、油气处理、油气储运业务；

$R_{\text{CH}_4\text{-回收}}$ -企业的 CH₄ 回收利用量，单位为吨 CH₄；

GWP_{CH_4} -CH₄ 相比 CO₂ 的全球变暖潜势值。取值 21；

$R_{\text{CO}_2\text{-回收}}$ -企业的 CO₂ 回收利用量，单位为吨 CO₂。

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ -报告主体净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ 为报告主体净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂。

按照上述 CO₂ 排放总量计算公式，则本工程实施后 CO₂ 排放总量见表 8-1-4 所示。

表 8.1-4 CO₂ 排放总量汇总一览表

项目	源类别	排放量 (吨 CO ₂)	占比 (%)
本工程	燃料燃烧 CO ₂ 排放	0	0
	火炬燃烧排放	7.28	6.35
	工艺放空排放	0	0

	CH ₄ 逃逸排放	107.31	93.65
	CH ₄ 回收利用量	0	0
	CO ₂ 回收利用量	0	0
	净购入电力、热力隐含的 CO ₂ 排放	0	0
	合计	114.59	100

由上表 8.1-5 分析可知，本工程 CO₂ 总排放量为 114.59t。

8.2 减污降碳措施

本项目从工艺技术、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，具体如下。

8.2.1 工艺技术减污降碳措施

本工程采用自动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。定期组织人员对井场进行巡检，及时更换存在故障的阀门、法兰等部件，减少无组织泄漏量。同时加强工艺系统的优化管理，减少无组织排放产生量。

8.2.2 电气设施减污降碳措施

本项目在电气设备设施上采用多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO₂ 排放量。具体措施主要有：

（1）根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。

（2）选用节能型干式变压器，具有低损耗（空载和负载损耗相对较低）、维护方便等显著特点。

8.2.3 减污降碳管理措施

采油厂建立有碳排放管理组织机构，对整个作业区能源及碳排放管理实行管理，并制定能源及碳排放管理制度，将碳排放管理工作作为重要事项纳入日常管理；能源及碳排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、加工转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细的规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对碳排放情况进行有效管理。

8.3 碳排放评价结论及建议

8.3.1 碳排放评价结论

本项目实施后，CO₂总排放量为114.59t。在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放，对比同类企业碳排放水平，本项目吨产品CO₂排放强度相对较低。

8.3.2 碳排放建议

（1）加强企业能源管理，减少甲烷逸散损耗，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；

（2）积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量；

（3）积极开展碳捕获、利用与封存（CCUS）技术，进一步挖掘和提升减污降碳潜力。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理机构

9.1.1 决策机构

中石化新疆新春石油开发有限责任公司负责该工程的组织、协调工作，与自治区有关地方政府协商提供必要支持，并协调有关工作，包括生态环境建设和保护的宏观管理和决策。中石化新疆新春石油开发有限责任公司设有安全（QHSE）管理督查部，负责环保综合监管。施工过程环保管理由业务部门具体负责。

9.1.2 实施与管理机构

中石化新疆新春石油开发有限责任公司负责环保制度的执行和实施，负责组织工程的环境影响评价工作，组织制订环境监控计划，保证各施工单位实施必要的环境不利影响削减措施，协调项目建设管理单位和环保监督部门与各施工单位之间的关系，定期向上级部门报告环境管理的情况。

9.2 施工期环境管理及监测

9.2.1 承包方的环境管理

本工程开发在对施工承包方管理上应按照 HSE（健康、安全、环保）管理程序进行管理，具体见图 9.2-1。

图 9.2-1 分承包方 HSE 管理程序方框图

（1）分承包方的选择

施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系。在承包方的选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先那些 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

（2）对分承包方的环保要求

在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如对承包工程的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一。承包方应按照公司 HSE 体系要求，建立相应的 HSE 管理机构。

承包方在施工之前，应按照其承包工程的环保要求，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报公司的 HSE 管理部门以及相关的地方生态环境

部门，批准后方可开工。

(3) 对施工人员进行 HSE 培训

在施工作业之前必须对全体施工人员进行 HSE 培训。

环保知识和意识的培训主要包括：了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；了解承包工程的主要环境保护目标和要求；认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果等。

环保能力的培训主要包括：保护动植物、保护地表原貌的方法；收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险物品的方法等。

(4) 根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感目标，分别提出不同的环境保护要求，制订发生环境事故的应急计划和措施。

9.2.2 地面工程建设环境管理

在合理选择施工队伍的基础上，加强对管道、道路沿线施工的环境管理工作，监督管道沿线各项环保措施的落实情况。

——合理选线，划定并尽量缩小施工作业范围，严禁超界施工；

——管道开挖作业执行“分层开挖、分层堆放、分层回填”措施；

——运输车辆按固定线路行驶，尽可能不破坏原有地表植被和土层，严格禁止施工作业区域以外的其他活动；施工结束后，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，使之尽快恢复原貌。

9.2.3 施工期环境监理与监测

针对施工期生活污水和试压废水的环境保护处理措施，汽车尾气、施工扬尘的大气环境影响控制措施，运输车辆的声环境控制措施，施工土方量等固体废物主要处置措施，建议进行环境监理，必要时采取旁站的形式完成监理工作。另外，还应对管道等施工期的生态保护措施、防沙治沙措施、恢复方案进行监理。

9.3 运营期环境管理及监测

9.3.1 运营期环境管理

建设项目运营环境监督管理计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 建设项目运营环境监督管理计划

序号	监督管理项目	监督检查具体内容	实施单位	监督单位
1	环境计划管理	环境管理计划的实施情况，包括井区环	建设单位	塔城地区生

序号	监督管理项目	监督检查具体内容	实施单位	监督单位
		境整治、排污口规范化整治、环保治理方案的落实情况等		生态环境局沙湾市分局及昌吉回族自治州生态环境局玛纳斯县分局
2	污染源管理	①环保设施的运行情况，防止闲置和不正常运行； ②各废气排放源的排放情况，掌握排污动态，防止直接排放 ③各类废水的排放情况，防止废水漫流或超标排放 ④检查固废的堆放、运输、处置措施的执行情况，须满足《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》中相关环境管理要求，防止造成环境污染。根据《一般工业固体废物台账制定指南》《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》要求，规范建立并运行一般工业固体废物台账、危险废物台账，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）设置固废、危废标志、及时在线填报危险废物管理计划、办理电子转移联单。 ⑤检查噪声排放源治理措施的消声、隔声效果，防止超标排放	建设单位	塔城地区生态环境局沙湾市分局及昌吉回族自治州生态环境局玛纳斯县分局
3	环境监测管理	①组织事故状态下废气污染源监测，防止废气、粉尘影响 ②组织事故状态下废水污染源、地下水环境监测，防止水环境污染 ③ 加强危险废物管理	建设单位	塔城地区生态环境局沙湾市分局及昌吉回族自治州生态环境局玛纳斯县分局
4	生态环境管理	定期检查受影响范围内生态系统的动态变化情况	建设单位	塔城地区生态环境局沙湾市分局及昌吉回族自治州生态环境局玛纳斯县分局

（1）日常环境管理

——搞好环境监测，掌握污染现状

定时定点监测井场环境，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患。

在生产过程中，采出水处理后回用于生产。

废气污染源的控制是重点加强集输过程中无组织排放源的管理，以加强管理作为控制手段，减轻环境污染，达到污染物排放控制和环境保护目标。

——加强环保设备的管理

建立环保设备台帐，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。

——落实管理制度

除加强环保设备的基础管理外，尚需狠抓制度的落实，制定环保经济责任制考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。

日常工作的管理与调配，应明确机构，有专人负责与协调。要求做好废弃物的处理、场地的清理等每日例行的环保工作。

——信息公开

参照《企业环境信息依法披露管理办法》（部令第24号）等规定，并结合地方生态环境主管部门要求，依法披露企业环境信息。

（2）重大环境污染事故的预防与管理

——对事故隐患进行监护

对污染事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对各类重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

——强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像和资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的制定经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。平时要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员及时查询所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

——加强风险管理

由于本工程在运行过程中，不确定潜在事故因素多且无法预测，因此有必要

制定相应的风险对策，不断改进识别到的不利影响因素，从而将工程运营期各类风险水平控制在合理的、可接收的范围内，以达到减少事故发生、经济合理地保证安全运行管理技术的目的。

9.3.2 运营期环境监测计划

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），本工程运营期环境监测应根据项目开发运行实际情况确定监测项目、频率，并委托具有计量认证资质和环境监测资质的监测单位监测。环境监测计划见表9.3-2。

表 9.3-2 运营期环境监测计划

监测类别	监测因子	监测点位置	监测频率	监测时间
无组织废气	NMHC	采油平台场界外	1 次/年	竣工验收后
噪声	等效连续 A 声级	井场场界外	1 次/季度	
地下水环境	水位埋深、pH 值、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、总硬度、溶解性总固体、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、六价铬等。	地下水上游	半次/年	
		地下水下游		
		项目区周边		
土壤环境	石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、六价铬	井场、集输管线沿线	1 次/3 年	
生态环境	生态恢复情况	项目区及管线周围	1 次/年	

注：当地下水监测指标出现异常时，可按照 HJ164 的附录 F 中石油和天然气开采业特征项目开展监测；当土壤监测指标出现异常时，可按照 GB36600 的表 1 中的污染物项目开展监测。由于目前《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和参照执行的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中均未对石油烃（C₆-C₉）和石油烃（C₁₀-C₄₀）两个监测因子的标准限值做出规定，《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中未对石油烃（C₆-C₉）的标准限值做出规定，在新的质量标准发布前，运营期监测计划中地下水环境监测可先不开展石油烃（C₆-C₉）和石油烃（C₁₀-C₄₀）这两个监测因子的环境质量现状监测工作，土壤环境监测可先不开展石油烃（C₆-C₉）的环境质量现状监测工作，待石油烃（C₆-C₉）和石油烃（C₆-C₉）相应的新环境质量标准发布后，应严格按照表中所列监测因子进行运营期监测。

9.3.3“三同时”验收

建设单位按照国务院生态环境部门规定的标准和程序，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

9.3.3.1 验收调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394—2007）

和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ612-2011），确定本工程竣工环境保护验收调查范围为：

①与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

②环境影响报告书及批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

9.3.3.2 验收调查建议

按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》中有关规定开展验收。环保验收建议清单见表 9.3-3。

表 9.3-3 三同时验收一览表（建议）

环境要素	工期	地点	“三同时”验收项目	工程量	标准/效果
废气	运营期	井场场界	NMHC	/	无组织非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业污染物排放标准》（GB39728-2020）企业边界污染物控制要求。
废水	施工期	井场	试压废水循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘。	/	废水循环利用，不外排。
	运营期	/	采出水依托春风联合站处理	/	满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T 5329-2022）相关标准后，拉运至征 1-4 回注井用于注水生产
噪声	施工期	吊机、装载机、运输车辆	选用低噪声设备、合理安排施工作业时间。	/	/
	运营期	井场	基础减震	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区排放限值（昼间≤60dB(A)；夜间≤50dB(A)）
固体废物	施工期	井场	焊接及吹扫废渣、废包装袋（盒）、废保温材料	应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置	现场无固废
	运营期	井场、管线	油泥、沾油废物等危险废物处置	自行综合利用或委托生态环境部门认可的有危废处理资质的企业处理。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》
环境风险	运营期	井场、管线	纳入征沙村油田应急预案中	/	有效应对和排除各种突发事故的不利影响。
生态	施工期	井场、管线	场地清理、平整、生态恢复、防沙治沙措施	/	工完、料净、场地清；利于植被恢复。

环境要素	工期	地点	“三同时”验收项目	工程量	标准/效果
环境监测与管理	施工期	井场、管线、道路	开展竣工环境保护验收；HSE 应急预案+环保培训，演练等。	/	污染源达标排放，环境保护目标处的环境质量达标。

10. 结论与建议

10.1 工程概况

本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州玛纳斯县及塔城地区沙湾市境内。本工程新建采油井场 9 座，10 座 40m³ 密闭压力罐、1 座立式分离器、2 座分液罐、3 座管道加热器、1 座危废贮存点；注水/注 CO₂ 井场 1 座，注水/注 CO₂ 井场内新建水处理系统及注水系统、1 座 200m³ 注水罐、40m³ 清水罐、1 座注水泵橇、1 座屏蔽泵、1 座压注泵、2 座 26m³ 不锈钢铁罐；新建集油管线 1.8km、输气管线 0.2km；同时配套的供配电、自控通信、消防、注水等系统。

10.2 产业政策符合性

石油天然气开采业是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录（2024 本）》，“石油、天然气勘探及开采”属于“鼓励类”项目，本工程建设符合国家产业政策。

10.3 规划及生态环境分区管控要求符合性

本工程符合《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》《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》《昌吉回族自治州生态环境保护“十四五”规划》《中石化新疆新春石油开发有限责任公司“十四五”规划环境影响报告书》《新疆生态环境保护“十四五”规划》。

根据《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》、《昌吉回族自治州生态环境分区管控方案》及《塔城地区生态环境分区管控方案》，工程区位于沙湾市一般管控单元（ZH65420330001）和玛纳斯县一般管控单元（ZH65232430001）。本工程开发建设符合新疆维吾尔自治区和塔城地区“三线一单”要求。

10.4 环境质量现状

（1）生态

工程所在区域行政区划隶属于昌吉回族自治州玛纳斯县及塔城地区沙湾市，地处准噶尔盆地西部。根据现场和资料收集，评价区无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感目标，主要生态敏感目标为国家二级公益林、天然牧草地及评价区内的荒漠植被。评价区域主要以荒漠生态系统为主，根据《新疆生态功能区

划》，评价区属于项目区属准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区（II），准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区（II3），古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区（23），区域内植被以荒漠植被为主，区域内除受油田开发影响外，其它人为干扰较小，基本保持原自然荒漠生态环境。区域土地利用类型主要为灌木林地、盐碱地、沙地，土壤类型主要为盐土、风沙土。评价区内植被种类单一，植被盖度在 10%-20%，分布均匀，生物量较低，植被多样性单一，生态系统具有一定的稳定性。

（2）环境空气

工程所在地塔城地区及昌吉回族自治州属于环境空气质量达标区。监测期间 NMHC 1 小时平均浓度未超过《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值，H₂S 1 小时平均浓度未超过《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值，区域环境空气质量现状较好。

（3）声环境

根据监测结果，已建井场场界噪声满足《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求，本工程所在区域代表性拟建井场区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，区域声环境质量较好。

（4）水环境

根据监测结果可知，各监测点各项指标氟化物、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、钠外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值的要求，石油类均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

（5）土壤

土壤环境质量监测结果表明，本工程占地范围内各监测点位的所有监测因子的污染指数均小于 1，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）第二类用地筛选值标准；工程占地范围外各监测点小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表.1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”的 pH>7.5 所列标准；土壤中石油烃含量较低，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）第二类用地风险筛选值要求。

10.5 污染物排放情况

本项目运营期污染物产生及排放情况详见表 10.1-1。

表 10.1-1 污染物排放清单

类别	工段	污染源	主要污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
废气	油气集输	无组织排放废气	NMHC	2.449	2.449	大气
废水	采出水		采出水	13578	0	采出水依托春风联合站处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中的有关标准后拉运至征 1-4 井注水生产。
	井下作业废水		井下作业废水	122.13	0	依托春风联合站处理。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)中的有关标准后回注油层。
			COD	0.16	0	
			石油类	0.03	0	
固体废物	井场作业	落地油	-	0.9	0	收集后委托有危险废物处理资质的单位处理。
	井场作业	废润滑油	-	0.1	0	
	井场作业	废防渗材料	-	2.25	0	
	管线清管	清罐底泥	-	0.9	0	
	井场作业	废弃的含油抹布、劳保用品	-	0.1	0	
噪声	火炬、机泵等	机械噪声	-	60~110dB(A)	场界达标	选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声等降噪措施

10.6 环境影响预测与分析

(1) 生态环境影响分析

本工程建设区域没有自然保护区、风景名胜区、基本农田等生态环境敏感目标，工程对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响，本工程永久占地面积 4.24hm²，临时占地面积 5.84hm²，地表植被覆盖度在 10%-20%，地表植被为本区域广布的荒漠植被，由工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。

由于本区域的野生动物种类少，且经过现有油田设施多年运营后，已经少有大型野生动物在本区域出现，工程对野生动物的影响较小。

（2）大气环境影响分析

施工期废气排放主要是柴油机烟气和建设过程中产生的扬尘，大气影响随工程的结束而逐渐消失。运营期大气影响主要为油气集输过程中的烃类挥发。根据预测结果，井场处的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准要求；项目正常排放的各污染物对评价区域大气环境质量均不会产生明显影响。

（3）声环境影响分析

施工期声环境影响主要为施工过程中机械噪声、机动车辆噪声等，对环境的影响是短暂的；运营期声环境影响主要以井场的各类设备噪声为主，对环境的影响周期较长，贯穿于整个生产期。项目区声环境质量较好，本项目对声环境有一定影响，属于可接受范围。

（4）水环境影响分析

施工期废水不外排。运营期水环境影响主要为石油开采过程中的采出水。本工程采出水依托春风联合站处理，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）中相关标准后，拉运至征 1-4 回注井用于注水生产。

（5）固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工过程中生活垃圾、废包装袋（盒）等。本工程运营期产生的危险废物主要有油泥（砂）、废润滑油、落地油等。本工程服务期满后，拆除的集输设施、井构筑物等为钢制材料，清洗油污后可回收利用。施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置，含油固废等危险废物委托有资质的单位妥善处置。本工程施工期、运营期和退役期产生的固体废物能够通过有效的途径得到较好的处置，对评价区环境影响较小。

（6）土壤影响分析

正常状况下，防渗措施良好、管线连接处紧密，管道密闭输送，正常状况下无土壤污染途径，不会对周围土壤产生影响。非正常状况下，管线阀门连接处发

生泄漏，泄漏采出液渗入土壤中，对土壤造成污染。

（7）环境风险分析

本工程所涉及的危险物质包括原油、伴生气，主要风险单元为原油开采过程中集油管线、以及储罐内。本项目可能发生的环境风险主要包括集油管线泄漏、站内油气分离缓冲罐、储罐发生泄漏以及油气泄漏后遇明火引发的火灾、爆炸次生污染物等。储罐、集油管线、油气分离缓冲罐发生泄漏会对大气、土壤、地下水产生的直接影响以及遇明火后发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放；输气管线泄漏会对大气产生的直接影响以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，井漏会对地下水造成影响。在严格落实本工程提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响；当泄漏事故发生时，及时采取风险应急处置措施，可以将事故发生概率减少到最低。

10.7 环境保护措施

生态环境保护措施：施工期优化井场、道路和管线选址选线，严格控制占地面积；占地及补偿应按照地方有关工程征地及补偿要求进行，由相关部门许可后方可开工建设；施工期充分利用现有油田道路，尽可能减少道路临时占地，降低对地表和植被的破坏，施工机械在不得在道路以外行驶和作业，保持地表不被扰动，不得随意取弃土；管线施工时应根据地形条件，尽量按地形走向、起伏施工，减少挖填作业量；采取必要的防沙治沙措施，对区域进行人工抚育植被，防止土地沙漠化。施工结束后，及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌。运营期，对于永久占地地面采取砾石覆盖措施，减少风蚀量；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；定时巡查井场、管线等，及时清理落地原油；开展生态环境恢复治理工作；设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌。退役期，拆除地面设施、清理井场等，拆除的报废设备和建筑废料等由施工单位运至指定位置进行处理；及时清理作业现场，做到“工完、料尽、场地清”，恢复原有地貌；按规范要求对废弃井采取固井、封井措施。

大气污染防治措施：工程集输采用密闭流程，采用技术质量可靠的设备、阀门等；定期对各井场设备、阀门等进行检查、检修，以防止跑、冒、滴、漏的发生。定期对油气集输管线进行巡检，以便及时发现问题，消除事故隐患，防止油

气泄漏进入大气环境。储罐上部设有安全阀，挥发的油气超过安全阀设定压力后，经安全阀后的管线输至放空区放空燃烧。

噪声防治措施：要求合理布局噪声源，采用基础减振、隔声等措施，并加强日常维护，减轻设备噪声对外环境和人员的影响。

废水防治措施：采出水通过春风联合站处理达标后拉运至征 1-4 回注井用于注水生产。

地下水环境保护按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则采取措施。

固体废物防治措施：施工期固体废物主要为施工过程中焊接及吹扫废渣、生活垃圾、设备废弃包装等。施工人员产生活垃圾统一收集至 150 吨垃圾填埋场处置。焊接及吹扫废渣、设备废弃包装等一般工业固体废物，应首先考虑回收利用，不可回收利用部分收集后委托周边工业固废填埋场合规处置。运营期油泥（砂）、清管废渣等危险废物均委托有资质的单位统一交由有资质的单位处置，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》中的相关要求收集、贮存、运输。

土壤污染防治措施：加强管线内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。严格执行地下水章节分区防控措施要求。制定跟踪监测计划，发生事故泄漏时对可能影响区域进行跟踪监测。

风险防治措施：集输工程中主要风险是管线破坏引起的气体泄漏，做好风险防范工作，防止对周围环境、工作人员人身安全造成的危害。本工程的环境风险防范措施及制定的预案切实可行、有效。在落实风险防范措施、应急预案后，其发生事故的概率较低，其环境危害也是较小的，环境风险水平是可接受的，工程建设可行。

10.8 公众意见采纳情况

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，采用网络公告、报纸刊登、现场张贴公告等形式开展公众参与调查，调查期间未收到公众对本工程的

相关建议。

10.9 环境影响经济损益分析

本工程经分析具有良好的经济效益和社会效益。在建设过程中，由于地面设施建设、管线敷设等都需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在油田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，经估算本工程环境保护投资约 68 万元，环境保护投资占总投资的 3.45%。实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来经济效益。

10.10 环境管理与监测计划

中石化新疆新春石油开发有限公司环境管理机构设置健全，同时拥有完善的管理体系和管理手段。本工程制定了施工期环境监理计划、运营期环境监测计划和环保设施竣工验收管理要求，针对工程的不同阶段提出了具体的环境管理要求。

10.11 综合评价结论

中石化新疆新春石油开发有限责任公司征沙村区块探井转开发井工程属于国家产业政策鼓励项目，工程实施后可取得较大的经济效益和社会效益。尽管在工程建设和运行中，会对周围的环境产生一定的不利影响，并在今后的建设和运行中存在一定的环境风险，但其影响和环境风险是可以接受的。只要建设单位加强环境管理，认真落实可行性研究报告和报告书中提出的各项污染防治措施、风险防范措施以及生态环境保护和恢复措施，可使本工程对环境造成的不利影响降低到最低限度。

因此，报告书认为，本工程建设在环境保护方面可行。