

车 89 井区 2025 年产能建设工程

环境 影响 报告 书

建设单位：中国石油新疆油田分公司开发公司

编制单位：中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司

编制时间：二〇二五年二月

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 建设项目主要特点	1
1.3 环境影响评价过程	1
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	3
1.6 报告书主要结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的与原则	10
2.3 评价时段	11
2.4 评价因子与标准	11
2.5 评价等级与评价范围	16
2.6 环境功能区划	22
2.7 环境保护目标	22
2.8 评价内容与重点	24
2.9 相关规划及政策符合性分析	25
3 建设项目工程分析	34
3.1 区域位置	34
3.2 油气资源概况	35
3.3 现有工程概况及环境影响回顾	36
3.4 建设项目概况	39
3.5 建设内容	41
3.6 生产工艺及环境影响因素分析	48
3.7 污染源源强核算	51

3.8 总量控制指标.....	69
3.9 清洁生产分析.....	70
4 环境质量现状调查与评价.....	76
4.1 自然环境现状调查与评价.....	76
4.2 环境保护目标调查.....	78
4.3 环境质量现状调查与评价.....	78
5 环境影响预测与评价.....	99
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	99
5.2 运营期环境影响预测与评价.....	107
5.3 退役期影响分析.....	121
5.4 环境风险分析.....	121
6 环境保护措施论证分析.....	134
6.1 施工期环境保护措施.....	134
6.2 运营期环境保护措施.....	140
6.3 退役期环境保护措施.....	147
6.4 环境风险防范措施及应急要求.....	149
6.5 环境风险简单分析一览表.....	154
6.6 环保投资分析.....	155
6.7 依托可行性分析.....	156
7 环境管理与监测计划.....	158
7.1 环境管理机构.....	158
7.2 生产区环境管理.....	159
7.3 污染物排放的管理要求.....	164
7.4 企业环境信息公开.....	166
7.5 环境监测与监管.....	166

8 环境影响经济损益分析	170
8.1 环境效益分析.....	170
8.2 社会效益分析.....	170
8.3 环境经济损益分析结论.....	170
9 环境影响评价结论	172
9.1 建设项目概况.....	172
9.2 环境质量现状结论.....	172
9.3 污染物排放情况结论.....	173
9.4 环境保护措施.....	175
9.5 公众意见采纳情况.....	176
9.6 经济损益性分析.....	176
9.7 环境管理与监测计划.....	176
9.8 总结论.....	176

1 概述

1.1 项目背景

车 89 井区属于车排子油田，构造上位于准噶尔盆地西北缘冲断带，行政隶属新疆维吾尔自治区克拉玛依市克拉玛依区及新疆生产建设兵团第七师，生产运行管理由中国石油新疆油田分公司采油一厂第三采油作业区负责。

目前，车 89 井区共有油井 21 口，开井 18 口，采用“单井——车 89 集中处理站”一级密闭布站工艺流程和“单井——车 89 集中处理站”拉油生产工艺流程。

本次拟对车 89 井区进行加密开发，拟新钻 2 口油井，CHHW04A 采用一级布站密闭工艺流程，CHHW16 采用单井拉油生产。新建产能 $1.2 \times 10^4 \text{t/a}$ ，配套建设单井管线、供电、自动化、消防等设施。

1.2 建设项目主要特点

本次是对车 89 井区的加密开发，属于陆地石油开采老区块建设项目。拟部署的 2 口井周边有永久基本农田分布，CHHW16 井距离农田仅 35m，因此项目涉及环境敏感区。项目建设内容包括钻井工程、产能井建设、单井管线以及单井拉油站等的建设，主要特点为污染与生态影响并存，即因项目建设占地、地表扰动等产生的生态影响与污染物排放导致的环境污染并存。

1.3 环境影响评价过程

本工程为油田老区块建设项目，项目土壤评价范围内涉及永久基本农田环境敏感区，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中相关要求，本工程属于“五、石油和天然气开采业—7、陆地石油开采—涉及环境敏感区”，应编制环境影响报告书。

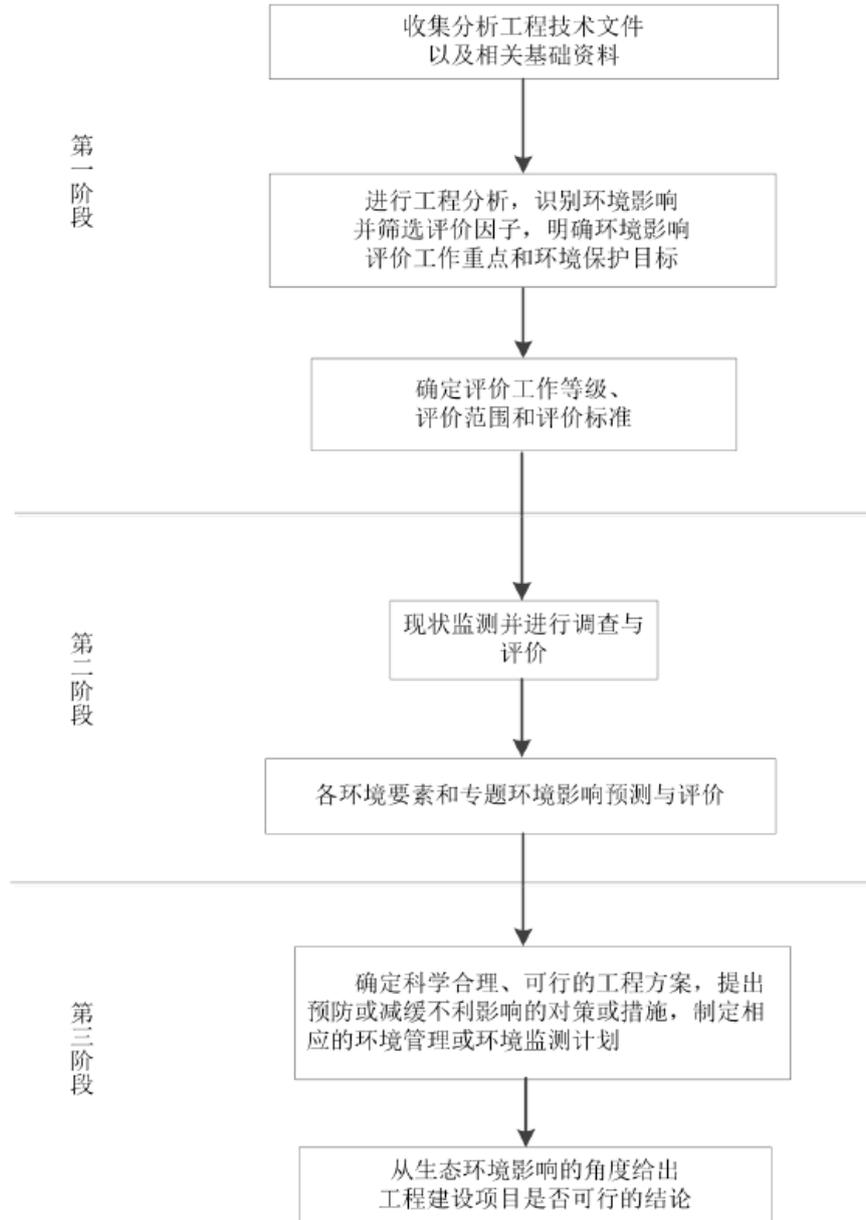


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

中国石油新疆油田分公司开发公司于 2024 年 12 月委托中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司承担本工程的环境影响评价工作（附件 1）。环评单位接受委托后收集了有关资料，并按照环境影响评价技术导则的要求编制完成本工程环境影响报告书，报告书经生态环境部门审批后将作为项目建设、运营过程中环境管理的技术依据。环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

1.4 分析判定相关情况

1.5.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于“第一类 鼓励类——七、石油天然气——1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”，符合国家产业政策。

1.5.2 选址选线合理性分析

本工程符合国家产业政策，根据调查结果，本工程评价范围内除涉及永久基本农田环境敏感区外，不涉及其他环境敏感区。本次新部署的生产井主要依据油气资源分布情况，采油井场、单井拉油站以及单井管线等在选址、选线时按照避让永久基本农田、避让植被生长茂盛地带的原则设计，管线已尽量取直，最大限度地减少工程占地。运营期井场、单井拉油站边界油气无组织挥发废气可实现达标排放，井下作业废水及废液依托车 89 集中处理站处理，废防渗材料、废润滑油及事故状态下的落地油均可妥善处置。在切实落实报告提出的环保措施、按规定办理征地手续的前提下，项目选址、选线合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本工程为陆地石油开采项目，环境影响主要来源于钻井、地面工程建设、采油以及井下作业等工艺过程，主要特点为污染与生态影响并存，即因项目占地、施工作业地表扰动等产生的生态影响与污染物排放导致的环境污染影响并存。根据调查结果，本工程土壤评价范围内除涉及永久基本农田环境敏感区外，无其他环境敏感区分布。

本次评价主要针对工程建设和运营期产生的废气、废水、噪声的达标排放情况，固体废物的妥善处置情况、提出的生态减缓措施是否将生态影响降至最低以及可能发生的风险事故进行分析和论述，并针对以上环境影响所采取的环境保护及风险防范措施的可行性进行分析。

关注的主要环境问题有：施工期产生的废气、废水、噪声、固体废物以及施工临

时占地带来的生态影响，运营期油气开采集输过程中产生的无组织挥发烃类、噪声、废水、固体废物等环境影响及事故状态下的含油污泥对环境特别是所涉及的环境敏感区的影响分析。

1.6 报告书主要结论

项目符合国家相关规划、环保政策及“三线一单”的要求，项目选址选线合理。运营期废气、噪声能实现达标排放，废水“零”排放，固体废物实现无害化处置；项目建成后区域环境质量仍可以满足相应功能区要求；开发活动对生态环境的影响较小，不会对区域生态系统或生物多样性产生较大影响；项目在运行过程中存在一定的环境风险，但采取相应的环境风险防范措施后，其影响是可防可控的。从环境保护角度论证项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 01 月 01 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 01 月 01 日；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 01 月 01 日；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 06 月 05 日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），2020 年 09 月 01 日；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订），2020 年 01 月 01 日；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年修订），2021 年 09 月 21 日；
- (10) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日；
- (12) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011 年 03 月 01 日；
- (14) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年修订），2011 年 01 月 08 日；
- (15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订），2012 年 07 月 01 日；
- (16) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010 年 10 月 01 日；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修订），2017 年 10 月 07 日；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 01 日；
- (19) 《排污许可管理条例》，2021 年 03 月 01 日；
- (20) 《基本农田保护条例》（2011 年修订）（国务院令 第 588 号），2011 年 01 月

08 日。

2.1.2 环境保护规章

- (1) 《排污许可管理办法》，生态环境部部令第 32 号，2024 年 04 月 01 日；
- (2) 《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 年 01 月 01 日；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 01 月 01 日；
- (4) 《国家危险废物名录（2025 年版）》，环保部令第 15 号，2021 年 01 月 01 日；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2024 本）》，国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日；
- (6) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》，2012 年第 18 号，2012 年 03 月 07 日；
- (7) 《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17 号，2015 年 04 月 02 日；
- (8) 《土壤污染防治行动计划》，国发〔2015〕31 号，2016 年 05 月 28 日；
- (9) 《国务院关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》，国发〔2023〕24 号，2023 年 11 月 30 日；
- (10) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》，环办环评函〔2019〕910 号，2019 年 12 月 13 日；
- (11) 《国家重点保护野生植物名录》，国家林业和草原局、农业农村部公告，2021 年第 15 号，2021 年 09 月 07 日；
- (12) 《关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》（环大气〔2020〕33 号），2020 年 06 月 23 日；
- (13) 《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53 号），2019 年 06 月 26 日；
- (14) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），2017 年 11 月 15 日；
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 第 43 号），

2017 年 10 月 01 日；

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

(17) 《国家重点保护野生动物名录》，国家林业和草原局、农业农村部公告，2021 年第 3 号，2021 年 02 月 01 日；

(18) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部 部令第 23 号)，2022 年 01 月 01 日；

(19) 《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部部令 第 24 号)，2022 年 02 月 08 日；

(20) 《关于印发〈企业环境信息依法披露格式准则〉的通知》(环办综合〔2021〕32 号)，2022 年 02 月 08 日；

(21) 《关于发布〈一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)〉的公告》(生态环境部公告 2021 年第 82 号)，2021 年 12 月 31 日；

(22) 《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 年 12 月 22 日；

(23) 《关于印发〈“十四五”噪声污染防治行动计划〉的通知》(环大气〔2023〕1 号)，2023 年 01 月 03 日；

(24) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)，2021 年 11 月 04 日；

(25) 《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1 号)，2019 年 01 月 03 日。

2.1.3 地方有关环保法规

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018 年修改)，2018 年 09 月 21 日；

(2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019 年 01 月 01 日。

(3) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，2010 年 05 月 01 日；

(4) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国土地管线法〉办法》，2022 年

11 月 01 日;

(5) 《新疆生态功能区划》，2005 年 07 月 14 日;

(6) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，2002 年 12 月;

(7) 《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知〉的通知》，2020 年 07 月 30 日;

(8) 《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 年 09 月 04 日;

(9) 《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》(2023 年版);

(10) 《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案(2023 版)的通知》(新克政发〔2024〕22 号)，2024 年 03 月 13 日;

(11) 《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》，2021 年 02 月 05 日;

(12) 《克拉玛依市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》，2021 年 11 月 11 日;

(13) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021 年 12 月 24 日;

(14) 《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》，2022 年 01 月 28 日;

(15) 《克拉玛依市水土保持规划(2019-2023 年)》，2020 年 11 月;

(16) 《新疆维吾尔自治区国家重点保护野生动物名录(修订)》，2022 年 09 月 21 日;

(17) 《新疆国家重点保护野生植物名录》，2022 年 03 月 08 日;

(18) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，2024 年 01 月 18 日;

(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/T7301-2016)，2017 年 05 月 01 日;

(20) 《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017)，2017 年 05 月 30 日;

(21) 《关于含油污泥处置有关事宜的通知》(新环办发〔2018〕20 号)，2018 年 12 月 20 日。

2.1.4 环评有关技术规定

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016), 2017 年 01 月 01 日;
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 2018 年 12 月 01 日;
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 2022 年 07 月 01 日;
- (4) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018), 2019 年 7 月 1 日;
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 2022 年 07 月 01 日;
- (6) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 2019 年 03 月 01 日;
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 2016 年 01 月 07 日;
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 2019 年 03 月 01 日;
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023), 2024 年 01 月 01 日;
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017), 2017 年 06 月 01 日;
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采业》(HJ1248-2022), 2022 年 07 月 01 日;
- (12) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年第 24 号), 2021 年 06 月 09 日;
- (13) 《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系 (试行)》, 2009 年 02 月;
- (14) 《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018), 2019 年 01 月 01 日;
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017), 2017 年 08 月 22 日;
- (16) 《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(公告 2021 年 第 74 号), 2021 年 12 月 21 日;
- (17) 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0317-2018), 2018 年 10 月 01 日

(18) 《废弃井封井回填技术指南（试行）》，2020 年 2 月。

2.1.5 相关文件和技术资料

(1) 《车 89 井区 2025 年产能建设工程环评委托书》，中国石油新疆油田分公司开发公司，2024 年 12 月；

(2) 《车 89 井区 2025 年钻井油藏地质方案（地面工程）》，中油（新疆）石油工程有限公司，2024 年 10 月。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过调查和现状监测，了解建设项目所在地的自然环境、生态环境、自然资源及区域规划、产业政策情况，掌握项目所在区域的环境质量及生态现状。

(2) 通过工程分析，明确本工程施工期和运营期主要污染源、污染物种类、源强、排放强度、排放方式及排放去向，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，并对污染物达标排放进行分析。

(3) 提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，并论述拟采取的环境保护措施的可行性和合理性。

(4) 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。

(5) 通过上述评价，论证项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为生态环境主管部门提供决策依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 评价时段

根据项目的建设规模和性质，确定本工程的评价时段为施工期、运营期和退役期，其中以施工期和运营期为主。

2.4 评价因子与标准

2.4.1 评价因子

本工程的环境影响因素包括：

施工期——对环境的影响主要为施工废气主要为柴油机、发电机燃料燃烧烟气、施工机械及施工车辆尾气、施工扬尘、柴油储存卸车无组织废气、水基钻井岩屑暂存扬尘、焊接烟尘和储层改造过程中的无组织废气、管道试压废水、混凝土养护废水、噪声、钻井岩屑、废润滑油、废润滑油桶、沾油废防渗材料、建筑垃圾及工程占地对生态环境的影响；

运营期——对环境的影响主要来自放空火炬废气、油气集输过程中的 VOCs（以 NMHC 计）、H₂S 的无组织排放、生产废水、噪声、废防渗材料、废润滑油和事故状态下的落地油等，各要素的影响程度见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素识别一览表

时段	影响因素		环境要素					
			环境空气	地下水	声环境	土壤环境	植被	动物
施工期	生态	占地	0	0	0	++	+	+
	废气	施工废气主要为柴油机、发电机燃料燃烧烟气、施工机械及施工车辆尾气、施工扬尘、柴油储存卸车无组织废气、水基钻井岩屑暂存扬尘、焊接烟尘和储层改造过程中的无组织废气	+	0	0	0	+	+
	废水	管道试压废水、混凝土养护废水	0	0	0	0	0	0

	固废	钻井岩屑、建筑垃圾、废润滑油、废防渗材料、建筑垃圾	0	0	0	+	+	+
	噪声	钻机、柴油机、施工车辆、施工设备	0	0	+	0	0	+
运营期	废气	无组织挥发烃类、硫化氢、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	++	0	0	0	+	+
	废水	井下作业废液	0	++	0	+	+	+
	固废	废润滑油、废防渗材料等危险废物	0	+	0	++	+	+
	噪声	采油设备、运输及巡检车辆、井下作业过程中的机泵	0	0	+	0	0	0
	风险事故	拉油罐、管线泄漏	+	+	0	+	+	+
	退役期	废气	施工扬尘、汽车尾气	+	0	0	+	+
	噪声	施工车辆及机械	0	0	+	0	0	+
	固废	拆卸后的建筑垃圾、废弃管线	0	0	0	+	+	+
	废水	管线吹扫废水	0	++	0	+	+	+

注：0：无影响；+：短期不利影响；++：长期不利影响。

根据项目环境影响因素和特征污染因子识别结果，结合本区环境质量状况，筛选评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境影响评价因子筛选一览表

环境要素	时期	大气	地表水	地下水	土壤	生态	噪声
单项工程							
钻前工程	施工期	TSP	/	氨氮、耗氧量、石油类	/	地表扰动面积及类型、生态系统完整性	/
钻井工程	施工期	SO ₂ 、NO _x 、NMHC	/	pH 值、挥发酚、耗氧量、氨氮、氯化物、石油类、总硬度、汞、砷、六价铬	pH 值、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、汞、砷、六价铬、土壤盐分含量等	/	昼间等效声级 (L _d)、夜间等效声级 (L _n)
储层改造工程	施工期	SO ₂ 、NO _x 、NMHC、H ₂ S	/	pH 值、挥发酚、耗氧量、氨氮、氯化物、石油类、总硬度、汞、砷、六价铬	pH 值、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、汞、砷、六价铬、土壤盐分含量等	/	昼间等效声级 (L _d)、夜间等效声级 (L _n)
油气集输工程	施工期	颗粒物	/	悬浮物	/	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、H ₂ S	/	石油烃	/	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	/

2.4.2 评价标准

(1) 环境质量标准

①环境空气

环境空气质量评价中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项基本项目；非甲烷总烃参照《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值 2.0mg/m³ 执行，H₂S 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 推荐值，各标准取值见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境空气质量标准一览表

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	GB3095-2012 二级
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
4	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
5	O ₃	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时评价	200		
6	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》详解
		1 小时评价	10		
7	NMHC	一次浓度限值	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》详解
8	H ₂ S	1 小时平均	10	μg/m ³	HJ2.2-2018 附录 D 参考限值

②水环境

运营期废水依托车 89 集中处理站处理，地表水评价等级确定为三级 B，不开展地表水环境质量现状评价。

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14843-2017) III类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，具体标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水质量标准值 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	监测因子	标准值 (III类)	序号	监测因子	标准值 (III类)
1	pH 值	6.5~8.5	11	氰化物	≤0.05

2	总硬度	≤450	12	挥发酚	≤0.002
3	溶解性总固体	≤1000	13	铬（六价）	≤0.05
4	耗氧量	≤3	14	砷	≤0.01
5	氨氮	≤0.5	15	镉	≤0.005
6	硝酸盐	≤20	16	石油类	≤0.05
7	亚硝酸盐	≤1	17	铁	≤0.3
8	氯化物	≤250	18	锰	≤0.1
9	硫酸盐	≤250	19	铅	≤0.01
10	氟化物	≤1	20	汞	≤0.001

③声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类限值，具体详见表 2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量评价标准一览表

评价因子	标准值[dB(A)]		标准来源
	昼间 60	夜间 50	
等效连续 A 声级			GB3096-2008 2类

④土壤环境

占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，标准限值见表 2.4-6。

占地范围外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 筛选值要求，标准值详见表 2.4-7。

表 2.4-6 建设用地土壤环境质量评价标准 [单位：mg/kg, pH 无量纲]

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
基本项目（重金属和无机物）					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000	/	/	/
基本项目（挥发性有机物）					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20

16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1,2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840	/	/	/
基本项目（半挥发性有机物）					
35	硝基苯	76	41	苯并（k）荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并（a, h）蒽	1.5
38	苯并（a）蒽	15	44	茚并（1,2,3-cd）芘	15
39	苯并（a）芘	1.5	45	萘	70
40	苯并（b）荧蒽	15	/	/	/
其他项目					
46	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	4500	/	/	/

表 2.4-7 农用地土壤环境质量评价标准 [单位: mg/kg, pH 无量纲]

序号	名称	标准限值 (mg/kg)	序号	名称	标准限值 (mg/kg)	达标情况
1	pH	>7.5	6	铬	250	达标
2	镉	0.6	7	铜	100	达标
3	汞	3.4	8	镍	190	达标
4	砷	25	9	锌	300	达标
5	铅	170	/	/	/	/

（2）污染物排放标准

①废气

井场、拉油站厂界无组织挥发性有机物执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求（站场边界非甲烷总烃浓度不应超过 4.0mg/m³），H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求。放空火炬属于火炬源，不同于一般的废气排气筒，其排放口为伴生气燃烧点，根据《大气环境影响评价实用指南》（中国标准出版社出版）4.2.5 火炬污染源参数的确定中规定：“火炬污染源排放浓度、排放量尚无标准要求，可参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297）执行”，根据放空火炬的结构及燃烧特点可判定放空火炬燃烧呈无组织源形式排放，故放空火炬燃烧后各污染物排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

上述标准详见表 2.4-8。

表 2.4-8 大气污染物排放标准

污染源	污染物	排放限值 (mg/m ³)	标准来源
井场、拉油站 边界	NMHC	4	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728—2020)
	H ₂ S	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	NO _x	0.12	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值
	SO ₂	0.4	
	颗粒物	1.0	

②废水

生产废水主要为洗井废水、修井废液，井下作业时进专用储罐集中进行收集，采用罐车拉运至车 89 集中处理站处理，处理达标后回注油藏。

③噪声

施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 相关标准，运营期各井场、站场边界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类限值，具体见表 2.4-9。

表 2.4-9 环境噪声排放标准一览表 单位：dB (A)

执行地点	昼间 [dB (A)]	夜间 [dB (A)]	标准来源
建筑施工场界	70	55	GB12523-2011
井场、拉油站边界	60	50	GB12348-2008 2 类

(3) 污染控制标准

危险废物的收集、贮存、运输须符合《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》中相关要求。

2.5 评价等级与评价范围

2.5.1 评价等级

(1) 环境空气评价等级

根据工程特点和污染特征，选取 SO₂、NO_x、颗粒物、NMHC 和 H₂S 为预测因子，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中推荐的 AERSCREEN 估算模式来计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率 (P_i)， P_i 定义如下：

$$p_i = \frac{c_i}{c_{0i}} \times 100\%$$

其中： P_i ——第 i 种污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

源强参数见大气环境影响分析章节，计算结果见表 2.5-1。

表 2.5-1 大气污染物最大落地浓度及占标率估算结果一览表

污染源名称	污染物	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大落地浓度离源距离 (m)
井场油气挥发无组织废气	NMHC	14.9110	0.7456	26
	H ₂ S	0.00416	0.04156	
拉油站油气挥发无组织废气	NMHC	96.6710	4.8336	26
	H ₂ S	0.00808	0.08079	
拉油站火炬烟气	SO ₂	0.1922	0.0384	67
	颗粒物	0.1460	0.0324	
	NO _x	1.8789	0.7516	

由表 2.5-1 可知，本工程各污染物最大落地浓度占标率最高为 4.834%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据 (表 2.5-2)，评价等级判定为二级。

表 2.5-2 评价工作等级判定依据表

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

(2) 地表水评价等级

运营期生产废水依托测绘 89 集中处理站处理，地表水评价等级确定为三级 B。

(3) 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中的评价工作等级划分，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感，不敏感三级，分级原则见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境敏感程度分级表

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

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

项目周边无“集中式水源区的准保护区、除集中水源地的国家或地方政府设定的地下水环境相关的保护区”，也无“集中式水源区的准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区”，敏感程度为“不敏感”。

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），井区产能建设属于陆地石油开采属于 I 类建设项目，根据导则附录 A 及表 2.5-4 要求，判定地下水评价等级为二级。

表 2.5-4 建设项目评价工作等级分级表

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

（4）声环境评价等级

项目区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类功能区，井区周边无声环境敏感目标，集输管线运营期无噪声排放。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关要求，确定声环境评价等级为二级。

（5）生态环境评价等级

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2021）生态敏感性和影响程度，将生态影响评价等级划分为一级、二级和三级。就本工程而言，评价范围内不涉及生态敏感区，也不属于水文要素型建设项目。经判定本工程生态环境影响评价等级为三级，判定依据及结果见表 2.5-5。

表 2.5-5 生态影响评价工作等级划分表

评价等级判定依据	评价等级	判定结果
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地，重要生境时，等级为一级	一级	不涉及
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	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，生态环境影响评价等级不低于二级		不属于水文要素影响型建设项目
e) 根据 HJ610、HJ964 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		工程实施不影响地下水水位，土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布
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		工程总占地 0.017km ² ，不涉及该款
除 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	三级	不涉及前述条款，评价等级确定为三级

(6) 土壤环境评价等级

根据现状监测数据，项目区土壤盐分含量大于 4g/kg，属于土壤盐化区域。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)，土壤盐化区域应按照土壤污染影响型和生态影响型，按照相应等级分别开展评价工作。据此对项目土壤环境影响评价等级进行判定，结果如下：

①土壤污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) (试行)，土壤污染型评价等级按照项目类别、占地规模与敏感程度划分，见表 2.5-6。

表 2.5-6 土壤污染类项目评价工作等级划分表

敏感程度 评价等级	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	-	-	

建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表 2.5-7。

表 2.5-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
------	------

敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本工程永久占地面积 2400m²，小于 5hm²，占地规模为小型，占地类型为地覆盖度草地，周边 200m 范围内有耕地分布，土壤环境敏感程度为敏感。根据表 2.5-6 判定，项目区土壤环境影响评价工作等级为一级。

②土壤生态影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，生态影响型评价工作等级划分见表 2.5-8。

表 2.5-8 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	I 类项目	II 类项目	III 类项目
环境敏感程度			
敏感	一	二	三
较敏感	二	二	三
不敏感	二	三	/

石油开采属于 I 类建设项目，项目区属于土壤盐化区域，环境敏感程度为敏感，据此判定井区产能井建设生态影响型评价等级为一级。

(7) 环境风险评价等级

本工程主要风险单元为油气集输管线，经计算危险物质与临界量的比值(Q 值)为 0.02，小于 1，风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中工作级别划分依据，项目环境风险评价等级为简单分析。详见表 2.5-9。

表 2.5-9 环境风险评价工作级别划分表

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

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

2.5.2 评价范围

根据各环境要素导则要求，结合周边环境，确定本工程各环境要素的评价范围见表 2.5-10、图 2.5-1。

表 2.5-10 各环境要素评价范围一览表

环境要素	范围
------	----

大 气	以井场、拉油站为中心，边长 5km 的矩形范围
地 下 水	按照查表法确定地下水评价范围，以地下水流向为长轴，以井区为中心四周边界上游 1km、下游 2km，水流垂直方向分别外扩 1km；单井采油管线两侧外延 200m
声 环 境	各井场、拉油站边界、单井管线中心线两侧外延 200m
土壤环境	生态影响型评价范围：井场、拉油站边界外延 5km； 污染影响型评价范围：井场、拉油站边界外延 1km；单井管线边界外延 200m
生态环境	井场、拉油站边界外延 50m；单井采油管线两侧外延 300m
环境风险	不设评价范围

2.6 环境功能区划

本工程环境功能区划情况详见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目所在区域的环境功能区划一览表

环境要素	环境功能区划
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类功能区
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值
生态环境	II 兵团准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态区—II ₃ 六、七、八、十二师准噶尔盆地南部灌木、班灌木荒漠、绿洲农业生态亚区—11.六、七、八师奎屯—石河子—五家渠城镇与绿洲生态功能区

2.7 环境保护目标

根据现场调查，本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、海洋特别保护区、饮用水保护区，无基本草原、地质公园、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地。环境保护目标为土壤评价范围内的永久基本农田。

本工程各环境要素及环境保护目标相关保护级别见表 2.7-1。

表 2.7-1 本工程环境保护目标一览表

保护要素	环境保护目标	与项目区的位置关系	各要素保护级别及要求
环境空气	评价范围内环境空气保护目标	/	GB3095-2012 二级
	129 团 10 连居民 E84° 48' 19.77", N44° 59' 0.45"	约 3 人, CHHW16 井西北侧 593m	
	129 团 10 连居民 E84° 47' 57.75", N44° 59' 41.13"	约 2 人, CHHW16 井西北侧 1890m	
	129 团 10 连居民 E84° 48' 35.92", N44° 59' 36.62"	约 2 人, CHHW16 井北侧 1709m	
	129 团 10 连居民 E84° 47' 33.90", N44° 59' 35.42"	约 2 人, CHHW16 井西北侧 2053m	
	129 团 10 连居民 E84° 47' 15.13", N44° 59' 3.74"	约 3 人, CHHW16 井西北侧 1776m	
	129 团 10 连居民 E84° 47' 52.96", N44° 59' 27.77"	约 2 人, CHHW16 井西北侧 1616m	
	129 团 10 连居民 E84° 46' 52.16", N44° 59' 19.36"	约 2 人, CHHW16 井西北侧 2413m	
	129 团 10 连居民 E84° 47' 21.30", N44° 59' 19.17"	约 3 人, CHHW16 井西北侧 1873m	
	129 团 10 连居民 E84° 47' 43.73", N44° 59' 8.41"	约 2 人, CHHW16 井西北侧 1267m	

	129 团 10 连居民 E84° 46' 39.27", N44° 58' 50.14"	约 2 人, CHHW16 井西侧 2423m	
	129 团 10 连居民 E84° 46' 45.37", N44° 58' 22.48"	约 3 人, CHHW16 井西南 侧 2353m	
	129 团 10 连居民 E84° 47' 22.43", N44° 57' 44.79"	约 3 人, CHHW16 井西南 侧 2349m	
	129 团 10 连居民 E84° 47' 32.65", N44° 57' 44.93"	约 2 人, CHHW16 井西南 侧 2178m	
	129 团 10 连居民 E84° 48' 12.30", N44° 58' 30.84"	约 3 人, CHHW16 井西南 侧 532m	
	129 团 10 连居民 E84° 49' 26.19", N44° 57' 47.43"	约 2 人, CHHW16 井东南 侧 2120m	
	129 团 10 连居民 E84° 49' 37.53", N44° 58' 2.93"	约 2 人, CHHW16 井东南 侧 1943m	
	129 团 10 连居民 E84° 48' 33.82", N44° 58' 26.43"	约 3 人, CHHW16 井东南 侧 533m	
	129 团 10 连居民 E84° 48' 53.72", N44° 58' 41.52"	约 3 人, CHHW16 井东侧 520m	
	129 团 10 连居民 E84° 49' 28.79", N44° 59' 29.24"	约 3 人, CHHW16 井东北 侧 1868m	
	129 团 10 连居民 E84° 49' 4.91", N44° 59' 2.77"	约 2 人, CHHW16 井东北 侧 950m	
	129 团 10 连居民 E84° 49' 23.06", N44° 58' 46.96"	约 3 人, CHHW16 井东北 侧 1151m	
	129 团 10 连居民 E84° 50' 27.82", N44° 57' 43.84"	约 2 人, CHHW04A 井东 北侧 1560m	
	129 团 10 连居民 E84° 49' 59.11", N44° 56' 48.32"	约 2 人, CHHW04A 井东 南侧 1118m	
	129 团 10 连居民 E84° 48' 53.38", N44° 56' 47.43"	约 3 人, CHHW04A 井西 南侧 1169m	
	129 团 10 连居民 E84° 49' 2.39", N44° 58' 6.63"	约 2 人, CHHW04A 井西 北侧 1584m	
土壤环境	项目区土壤环境	/	GB36600-2018 第二类用地 筛选值标准
	永久基本农田	CHHW04A 井距离农田最 近约 180m; CHHW16 井距 离农田最近约 35m	保护农田不因项目实施受到 污染影响
地下水环境	项目区地下水	/	GB/T14848-2017 III类
声环境	项目区声环境	/	GB3096-2008 2类
生态环境	野生动植物	项目区内	保护野生动植物及其生境不 被破坏, 不得破坏占地范围 外的野生植物, 不得捕杀野 生动物

拟部署生产井与农田的位置关系见图 2.7-1, 环境敏感目标分布图见图 2.7-2。

2.8 评价内容与重点

2.8.1 评价内容

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》要求，结合建设项目具体特点、周围区域环境现状、环境功能区划，确定本次评价内容包括建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论，见表 2.8-1。

表 2.8-1 评价内容一览表

序号	评价专题	评价内容
1	工程分析	项目概况、主体工程、公用工程、环保工程、依托工程，根据污染物产生环节、方式及治理措施，核算污染物源强，给出污染因子及其产生和排放的方式、浓度及数量等
2	环境现状调查与评价	自然环境、环境保护目标调查、环境质量现状调查（包括环境空气、地下水、声环境、土壤和生态环境）
3	环境影响预测与评价	分为施工期和运营期。对施工期扬尘、废水、噪声、固废、生态环境和土壤环境等进行分析，并提出切实可行的减缓措施。运营期对废气、废水、噪声、固体废物、土壤进行了影响预测和分析。根据项目特点开展了环境风险评价
4	环保措施及其可行性论证	针对废气、废水、噪声、固体废物、土壤污染防治、生态保护措施及风险防范措施进行论证
5	环境影响经济损益分析	从项目社会效益、经济效益和环境效益等方面叙述
6	环境管理与环境监测计划	根据国家环境管理与监测要求，给出项目环境管理制度和日常监测计划，给出污染物排放清单、制定环保三同时验收一览表
7	结论与建议	根据上述各章节的相关分析结果，从环保角度给出项目可行性结论及建议

2.8.2 评价重点

根据工程特点及评价因子筛选的结果，结合区域环境状况，确定本次环境影响评价工作的重点为：

- (1) 建设项目工程分析；
- (2) 生态环境影响评价；
- (3) 大气、地下水、声、土壤环境和环境风险影响评价；
- (4) 环境保护措施及环境风险防范措施分析论证。

2.9 相关规划及政策符合性分析

2.9.1 相关规划符合性分析

(1) 区域发展规划符合性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出，要落实国家能源发展战略，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。本工程位于准噶尔盆地，属于陆地石油开采行业，符合规划及纲要中的相关要求。

(2) 主体功能规划相符性分析

项目位于《新疆生产建设兵团主体功能区规划》中国家级限制开发区（农产品主产区）——天山北坡农产品主产区，该区功能定位是该区域的功能定位是：保障农产品供给安全的区域，全国现代农业示范基地、节水灌溉示范推广基地和农业机械化推广基地，职工群众安居乐业的家园，屯垦成边新型团场建设的示范区。本工程为陆地石油开采行业，符合要求。

(3) 与《新疆油田公司“十四五”发展规划》及规划环评相符性分析

《新疆油田公司“十四五”发展规划》指出，‘十四五’期间，除措施产能 100 万吨以外，稀油老区在西北缘新建产能 80.9 万吨、腹部新建产能 23.2 万吨、东部新建产能 209.8 万吨，‘十四五’期间主要建产区块分别分布在采油一厂、重油公司和准东采油厂辖区。车 89 井区即属于采油一厂管辖，是新疆油田“十四五”期间上产的主力区块之一。报告对项目施工期废气、废水、噪声及固废和运营期噪声等污染影响采取相应的治理措施，并对项目实施过程中产生的生态影响提出了有效的减缓措施，符合《新疆油田公司“十四五”发展规划》及规划环评相关要求。

(4) 与《新疆生产建设兵团“十四五”生态环境保护规划》的符合性

《新疆生产建设兵团“十四五”生态环境保护规划》提出，“加强重点行业 VOCs 治理。实施 VOCs 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOCs 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清

洗剂等；加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOCs 排放量”。“以保障农产品质量和人体健康为目标，坚持预防为主、保护优先、风险管控方针，构建土壤污染防治监管体系，强化各类土壤污染源监管，加快推进受污染耕地安全利用，开展重点建设用地土壤环境风险管控，保障兵团土壤环境安全。”

本工程属于陆地石油开发项目，运营期采用管线集输和拉油生产，CHHW16 井伴生气经火炬充分燃烧后放空，可有效控制烃类气体的挥发量。项目生产过程中事故状态下落地油均 100%进行回收，受污染的土壤需进行换填，交由有相应处置资质单位转运、处置，确保项目在运营过程中不会对区域土壤产生不利影响。因此，项目建设与该规划相符。

2.9.2 环保政策符合性分析

(1) 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 2.9-2。

表 2.9-1 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	《政策》中相关规定	本工程采取的相关措施	相符性分析
1	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%	井下作业时带罐，作业范围采取防渗措施，防止产生落地油	符合
2	在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到 95%以上；钻井过程产生的废水应回用	新钻井均为二开水平井设计，采用水基钻井液，钻井时配备了钻井液不落地设备，钻井液循环率大于 95%；二开配备了井控装置	符合
3	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。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	井下作业废液送至车 89 集中处理站采出水处理系统，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）中相关标准后回注油藏，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。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。新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于 0.5%	油气集输采取密闭集输和拉油生产相结合的工艺，密闭集输部分无组织废气通过选用质量可靠的设备和加强检修工作进行防治；单井拉油罐为 60m ³ ，采用固定顶罐；拉油站设有放空火炬，伴生气充分燃烧后放空。整体油气集输损耗率为 0.004%	符合
5	油气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术，以减少废物产生和占地	本次新钻 2 口井，为单井设计	符合

6	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道	CHHW16 井采用单井拉油生产，拉油站设放空火炬，伴生气经充分燃烧后放空	符合
7	在油气开发过程中，应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复。井场周围应设置围堤或井界沟。应设立地下水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染	项目建设及运营过程中，尽量避免让植被生产密集地带，减少占地面积。受气候条件限制及项目区实际情况，区域干旱少雨，占地为其他草地和沙地，不宜采取植物种植等措施。井场岩屑采用方罐收集，方罐下方铺设防渗膜，定期由岩屑处置单位负责清运、处置；运营期对地下水提出了跟踪监测计划	符合
8	油气田退役前应进行环境影响后评价，油气田企业应按照后评价要求进行生态恢复	建设单位应在项目完成竣工环保验收并稳定运行 3 至 5 年后、退役前开展后评价工作	符合
9	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排	井下作业废液依托车 89 集中处理站采出水处理系统处理达标后回注油藏	符合
10	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别	井下作业时带罐、覆膜作业，防止产生落地油；事故状态下产生的落地油交由有相应处理资质的单位进行回收、处置	符合
11	1) 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；2) 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；3) 在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维修，防止油气泄漏污染地下水；4) 建立环境保护人员培训制度；5) 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。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	工程建成投产后交由采油一厂运营，建成内容将纳入采油一厂已有的 HSE 管理体系、突发环境污染事件应急预案及污染源日常监控计划	符合

由表 2.9-2 可知，本工程建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相关规定。

(2) 与《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》的相符性分析

本工程建设与《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》的相关要求相符，相关符合性分析见表 2.9-3。

表 2.9-2 与《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》的符合性分析

序号	《通知》中相关规定	本工程采取的相关措施	相符性分析
1	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应以区块为单位开展环评，一般包括	本工程为车 89 井区加密部署开发，在报告中对项目施工期、运营期环境影	符合

	<p>区内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目，还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对相关生态环境问题提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应在环评中论证其可行性和有效性</p>	<p>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</p>	
2	<p>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。鼓励企业自建含油污泥集中式综合处理和利用设施，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，应按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。相关部门及油气企业应加强固体废物处置的研究，重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响，分别提出减量化源头控制措施、资源化利用路径、无害化处理要求，促进固体废物合理利用和妥善处置</p>	<p>运营期废润滑油、废防渗材料及事故状态下落地油等危险废物交由有相应危险废物处置资质的单位回收、处置，不会对区域环境造成不利影响</p>	符合
3	<p>陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、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</p>	<p>油气开采过程中的无组织废气通过使用质量可靠的设备和加强检修进行防治</p>	符合
4	<p>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</p>	<p>项目的建设符合相关规划及区域“三线一单”要求，选址选线合理；施工期严格按照既定方案施工，合理制定施工方案，加强施工管理，严禁施工人员和机械在施工范围外作业；柴油机、发电机及各类施工机械均使用符合国家标准的油品；优先选用低噪声设备，高噪声设备采取基础减振措施，项目周边无声环境敏感目标，不会造成扰民现象；施工结束后应及时对项目区进行清理、平整，恢复临时占地</p>	符合
5	<p>油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案</p>	<p>项目建成后归属采油一厂管辖，该厂具备完善的应急管理体系，本工程建成后，采油一厂应对其应急预案进行修编，将本工程纳入其应急预案</p>	符合

(3) 与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》要求的符合性分析

本工程采取的各项环保措施符合《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》中相关要求，相符性分析详见表 2.9-5。

表 2.9-3 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	《规范》中相关规定		本工程采取的相关措施	相符性分析
1	总则	矿山应遵守国家法律法规和相关产业政策，依法办矿。矿山应贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。遵循因矿制宜的原则，实现矿产资源开发全过程的资源利用、节能减排、环境保护、土地复垦、企业文化和企地和谐等统筹兼顾和全面发展。矿山以人为本，保护职工身体健康，预防、控制和消除职业危害。新建、改扩建矿山应根据本标准建设，生产矿山应根据本标准进行升级改造。绿色矿山建设应贯穿设计、建设、生产、闭坑全过程	项目的建设符合国家和法律法规、相关规划相关要求，符合区域“三线一单”中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率相关要求；针对油藏类型选用专用开采设备，从采油及井下作业均符合清洁生产要求；采油一厂建有完善的 HSE 管理体系；报告提出，要按照规定对占地进行补偿，施工结束后释放临时占地，退役期要及时释放永久占地，	符合
2	资源开发方式	资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式；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	对运营期污染影响采取环境保护措施，对退役期生产设施拆除污染影响和生态恢复均提出了保护措施	符合
3	绿色开发	应遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备；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	本次开发方案结合油气藏特征、区块开发实际确定开采方案，所选抽油机为节能型，未使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备；制定施工方案时在满足施工要求的前提下，已尽量减少管线、站场施工作业带宽度，并按规定办理相关征地手续	符合
		应实施绿色钻井技术体系，科学选择钻井方式、环境友好型钻井液及井控措施，配备完善的固控系统，及时妥善处置钻井泥浆	新钻井为二开水平井设计，采用水基钻井液，钻井时配备了钻井液不落地设备	符合
		油气开发全过程应采取措施防止地下水污染，建立动态监测评估、处理及报告机制	报告提出了地下水质量跟踪监测的要求，并给出了建议的监测计划	符合
4	矿区生态环境	防止油气生产、储存、转运过程中发生渗漏、泄漏，防止对矿区生态	项目建成后归属采油一厂管辖，采油一厂具备完善的应急管理体系，项目	符合

	保护	环境造成污染和破坏；应制定突发环境事件应急预案，配备相应的应急物资	建成后应将本工程实施范围纳入其应急预案，并及时对应急预案进行修编	
5	资源综合利用	按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开发利用油气藏共生资源，综合利用固体废弃物、废水等，发展循环经济；气田伴生资源综合利用：与甲烷气伴生的凝析油综合利用率不低于 90%；油气生产过程中产生的废液、废气、固体废物应建档分类管理，并清洁化、无害化处置，处置率应达到 100%；油气生产过程中的采出水应清洁处理后循环利用；不能循环利用的，应达标排放、回注或采取其它有效利用方式；油气开采过程中产生的落地原油，应及时全部回收	采出水进油田采出水处理系统，出水用于油气田注水开发，不外排；井下作业带罐作业，防止落地油产生；危险废物交由有资质的单位处置	符合
6	节能降耗	建立油气田生产全过程能耗核算体系，通过采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少“三废”排放；生产主要环节应选用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和装备	采油一厂按要求开展了清洁生产审核与验收工作，针对节能降耗、新工艺、新设备等的环保效果进行严格把控，确保清洁生产水平保持先进	符合
7	科技创新与信息化	建设数字化油气田，实现企业生产、经营、管理的信息化；结合生产实际分级建立监控平台，达到油气生产、计量、集输与处理等主要环节自动化、数字化远程监控管理；建立场站区监控系统，实时采集流量、压力、液位、可燃气体浓度等信息，录入生产运行中人工化验或记录数据，进行系统化实时监控管理；利用人工智能、网络信息技术等，实现对油气田矿区经营、生产决策、环境监测治理、设备控制和安全生产的信息化管理	数据采集层为井场无线仪表及现场控制器（井场 RTU）及监控摄像机，负责对现场温度、压力等工艺参数、抽油机运行状态以及油区监控视频进行实时采集、处理及上传，并接受厂级生产调度中心的远程控制；管理监控层为采油一厂厂级生产调度中心，负责对集油区井、站数据的集中采集、监控和远程控制；配套建设相应的数据传输网络	符合

由表 2.9-5 可知，本工程建设符合《陆上石油天然气开采绿色矿山建设规范》中的相关要求。

2.9.3 与“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

项目区位于第七师一二九团，周围无世界文化和自然遗产地、自然保护区、国家公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等，评价范围内有永久基本农田分布，但井场及拉油站选址时已避开农田，项目占地范围内无农田分布。根据《第七师胡杨河市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目区位于 129 团一般管控单元（环境管控单元编码：ZH65770730001），不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

废气主要为油气集输过程中阀门、法兰等部位产生的无组织挥发性有机物和单井拉油罐大小呼吸。井场、拉油站厂界非甲烷总烃排放浓度可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）中企业边界污染物控制要求，H₂S 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求，火炬烟气中二氧化硫、氮氧化物和颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值要求；运营期生产废水为井下作业废液，集中收集后由罐车拉运至车 89 集中处理站进行处理，处理达标后回注油藏；噪声源主要为井下作业、场站各类机泵、运输及巡检车辆噪声，采取相应措施后井场厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准要求；运营期产生的废防渗材料、废润滑油和事故状态下产生的落地油等危险废物，集中收集后送至采油一厂危险废物临时贮存点暂存，统一交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置。

综上所述，本工程产生的废气、噪声均可实现达标排放，工业废水实现“零”排放，固体废物均得到妥善处置。不会突破区域环境质量底线。

（3）资源利用上线

本工程运营过程中会消耗少量的电能和水等，工程资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

（4）生态环境准入清单

本工程位于 129 团一般管控单元（环境管控单元编码：ZH65770730001）。结合各单元管控要求，与本工程采取的相关措施对比分析，项目的建设符合和管控单元的要求，详见下表。

表 2.9-4 本工程与第七师胡杨河市生态环境准入清单的符合性分析一览表

环境管控	“三线一单”要求	本工程采取的相关措施	符合性
------	----------	------------	-----

单元名称及编码			分析	
一般管控单元 (ZH65770730001)	空间布局约束	(1) 执行一般生态空间-生物多样性相关要求。 (2) 加强农田防护林网体系建设, 保护基本农田, 改造中低产农田和盐碱地, 发展设施农业, 并改进农业种植技术。	项目建设符合国家产业政策, 占地面积小, 且不占用基本农田。不会对区域生物多样性及农田防护林网体系造成影响。	符合
	污染物排放管控	(1) 严格落实环境保护目标责任制, 强化污染物总量控制目标考核, 健全重大环境事件和污染事故责任追究制度, 加大问责力度。强化环境执法监督, 严格污染物排放标准、环境影响评价和污染物排放许可制度, 进一步健全环境监管体制。严格执行行业排放标准、清洁生产标准, 降低污染物产生强度、排放强度。	项目不涉及废水排放, 废气均为无组织废气, 不涉及总量控制指标。在严格落实报告提出的相关保护措施的前提下, 废气、噪声均能达标排放, 废水处理回用于油藏注水, 固体废物均得以妥善处置。	符合
	环境风险防控	(1) 对耕地面积减少或土壤环境质量下降的团场要进行预警提醒, 并依法采取环评限批等限制性措施。	项目不占用耕地。	符合
	资源利用效率	(1) 推行秸秆还田、增施有机肥、少耕免耕、粮豆轮作、化肥农药减量、农膜减量与回收利用等措施, 切实保护耕地土壤环境质量。	项目为陆地石油开采项目, 不涉及农业。	符合

(5) 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》(2023 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》(2023 年版), 全疆共划定环境管控单元 1784 个, 其中优先保护单元 933 个、重点管控单元 712 个、一般管控单元 139 个。本工程所在区域为一般管控单元, 项目占地不涉及永久基本农田, 工程不开采地下水, 项目区评价范围内无地表水分布。单井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。

(6) 与《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》(新兵发(2021) 16 号) 及其动态更新成果相关要求的符合性分析

根据《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》, 全兵团共划定 760 个环境管控单元, 分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类, 实施分类管控。项目区位一般管控单元, 该区域以经济社会可持续发展为导向, 生态环境保

护与适度开发相结合，开发建设应落实现行生态环境保护基本要求。报告针对项目施工期、运营期和退役期生态影响和污染影响均提出了有效措施，在严格落实环保措施的前提下，建设及运营过程中污染物均可实现达标排放，不会突破区域环境质量底线，项目建立了完善的风险防范及应急管控措施，在严格落实各项环境保护措施的前提下，不会发生风险事故。工程建设符合《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》及其动态更新成果的管控要求。

(7) 与《第七师胡杨河市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求的符合性分析

根据《第七师胡杨河市“三线一单”生态环境分区管控方案》，全师共划定环境管控单元 66 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。其中优先保护单元 23 个、一般管控单元 12 个、重点管控单元 31 个。项目区位于第七师胡杨河市一般管控单元（见图 2.9-1），一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。报告针对项目施工期、运营期和退役期生态影响和污染影响均提出了有效措施，在严格落实环保措施的前提下，建设及运营过程中污染物均可实现达标排放，不会突破区域环境质量底线，项目建立了完善的风险防范及应急管控措施，在严格落实各项环境保护措施的前提下，不会发生风险事故。符合第七师胡杨河市“三线一单”的管控要求。

3 建设项目工程分析

3.1 区域位置

项目区行政隶属新疆生产建设兵团第七师，CHHW16 井北距克拉玛依中心城区约 65.4km，CHHW04A 井东南距 129 团场约 10km。详见图 3.1-1。

3.2 油气资源概况

3.2.1 勘探开发简况

车排子油田沙湾组油藏发现于 2006 年，2008 年采用直井+定向井+水平井不规则注采井网投入开发，2009 年 12 月上报车 89 井区、车 95 井区地质储量 $437.82 \times 10^4 \text{t}$ ，可采储量 $197.01 \times 10^4 \text{t}$ ，含油面积 4.31km^2 ，2011 年申报车 503 断块地质储量 $78.65 \times 10^4 \text{t}$ ，可采储量 $27.53 \times 10^4 \text{t}$ ，探明面积 0.78km^2 。

截止目前，车 89 井区共有油井 21 口，开井 18 口，采用“单井—车 89 集中处理站”一级密闭布站工艺流程和“单井—车 89 集中处理站”拉油生产工艺流程。

3.2.2 油气资源特征

车 89 井区地质构造、层系、储层特征、油藏类型及油气层分布规律等油气资源特征详情见下表。

表 3.2-1 油气资源特征一览表

类别		油气资源特征
地质构造	地层特征	车 89—车 95 井区块钻揭的地层自上而下为：新近系塔西河组、沙湾组，古近系乌伦河组和白垩系红砾山组、呼图壁河组。
	构造特征	该区在东南倾单斜构造背景上，发育有数十条近东西向正断层，形成多个低幅度的断块构造圈闭，主要有车 89 井断块、车 95 井断块、车 901 井断块、车 903 井断块、车 907 井断块等，其中车 89 井断块、车 95 井断块、车 901 井断块为断裂封闭的断块，车 903 井断块、车 907 井断块为敞口断块。
储层特征	岩性特征	车排子油田新近系沙湾组储层岩性主要为灰色含灰质中细粒、细中粒不等粒长石砂岩。岩石颗粒分选中等，磨圆度为次棱角状。砂岩成分石英、长石为主，砂岩中石英含量平均 50.9%，长石含量平均 22.9%；胶结类型为孔隙——压嵌式胶结，胶结中等，胶结物成分以方解石为主，杂基为泥质。总体上，沙湾组储层表现为较高成分成熟度和结构成熟度的特征，成岩作用具有弱压实作用的特征，局部的胶结作用较强。
	物性特征	据物性资料统计，沙湾组储层孔隙度为 10.60%~36.80%，平均 29.85%，渗透率为 2.56mD~5000.00mD，平均 1770.09mD；油层孔隙度为 20.30%~36.80%，平均 32.49%，渗透率为 1200.00mD~5000.00mD，平均 2789.82mD。
油藏类型及油气层分布		根据该区沙湾组油层顶界构造图、振幅属性图、频率属性图及测井、试油试采资料分析，车 89—车 95 井区块新近系沙湾组油藏为断层遮挡的构造油藏，其中车 89 井断块、车 95 井断块、车 901 井断块等封闭断块油藏全充满，车 903 井断块、车 907 井断块油藏带边水。
油藏压力、温度		地层原始压力 4.32MPa~10.30MPa，油藏压力系数为 0.97-1.04，地饱压差 3.30MPa~3.32MPa，地层温度 23.1℃~36.6℃。

3.2.3 油气藏流体性质

(1) 原油性质

根据车 89 井区沙湾组油藏地面原油样品分析数据，原油密度约 0.829t/m^3 ， 50°C 粘度为 $2.63\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，详见下表。

表 3.2-2 原油性质一览表

密度 (g/cm^3)	粘度 ($\text{mPa}\cdot\text{s}$)				凝固点 ($^\circ\text{C}$)	含蜡 (%)	初馏点 ($^\circ\text{C}$)
	20°C	30°C	40°C	50°C			
0.829	6.05	3.97	3.18	2.63	9.74	5.68	86.66

(2) 天然气性质

根据沙湾组油藏天然气分析资料，天然气相对密度 0.721，甲烷含量 94.36%，二氧化碳含量 0.92%，氮气含量 2.32%，试油和生产期间均检出硫化氢 (H_2S)。详见下表。

表 3.2-3 伴生气性质一览表

单位: V, %

相对密度	甲烷	乙烷	丙烷	丁烷以上	二氧化碳	氮气	硫化氢
0.721	94.36	0.19	0.10	2.11	0.92	2.32	5ppm

(3) 地层水性质

据车 89 井区生产井在沙湾组 914.5~917.0m 井段水样化验分析结果，地层水总矿化度平均为 76885.8mg/L ，氯离子含量 44475.6mg/L ，水型为 CaCl_2 型。

3.3 现有工程概况及环境影响回顾

3.3.1 环保手续履行情况

车 89 井区于 2009 年进行了首次开发，2021 年采油一厂开展了“采油一厂车排子区块、车 510 井区、卡因迪克区块”环境影响后评价工作，其中包括车 89 井区，相关环保手续履行情况见下表。

表 3.3-1 现有工程环保手续履行情况一览表

项目名称	环评批复文号	验收情况
车 89 井区产能建设项目报告书	原克拉玛依市环境保护局 克环保函 (2009) 31 号 2009 年 04 月 20 日	原克拉玛依市环境保护局 克环保函 (2015) 461 号 2015 年 09 月 11 日
采油一厂车排子区块、车 510 井区、卡因迪克区块环境影响后评价报告书	新疆维吾尔自治区生态环境厅 新环环评函 (2021) 1037 号 2021 年 11 月 12 日	/

3.3.2 现有工程建设概况

车 89 井区目前共有油井 21 口，开井 18 口，其中密闭集输 5 口、单井拉油 13 口，产液量 240t/d、产油量 88t/d、产气量 3080m³/d。建有 1 座处理站——车 89 集中处理站，采用“单井——车 89 集中处理站”一级密闭布站工艺流程和“单井——车 89 集中处理站”拉油生产两种工艺流程。车 89 井区属于车排子油田，归属采油一厂第三采油作业区管辖，区块石油开采采用天然能量+注水开发工艺，注水采用处理站处理后的净化水。

3.3.3 环境影响回顾

本次引用《采油一厂车排子区块、车 510 井区、卡因迪克区块环境影响后评价报告书》中相关结论对车 89 井区现有工程环境影响进行回顾。

(1) 废气

运营期废气主要为油气集输及处理过程中产生的油气无组织挥发废气（以非甲烷总烃计），由于区块油藏含硫化氢，还会有硫化氢的无组织排放。根据《环境影响评价实用技术指南（第二版）》（机械工业出版社）中无组织排放源强的规定产生系数按原料年用量或产品年产量的 0.1‰~0.4‰计算出无组织非甲烷总烃的产生量为 5.81t/a，根据伴生气组分数据折算，H₂S 排放量约 0.001t/a。伴生气放空量约 2224m³/d，据此计算放空火炬污染物排放量分别为：SO₂ 0.132t/a、NO_x 1.292t/a、颗粒物 0.103t/a。井区油气集输采用密闭集输和拉油生产两种方式，废气通过选用质量可靠的设备、仪表、阀门，定期对井场、站场的设备、阀门及集输管线巡检等措施进行防治，采取的措施符合《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》相关要求。根据《采油一厂车排子区块、车 510 井区、卡因迪克区块环境影响后评价报告书》中对典型站场厂界非甲烷总烃的监测结果（见表 3.3-2），各站场边界非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求（厂界非甲烷总烃浓度不应超过 4.0mg/m³），硫化氢排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准限值要求。

表 3.3-2 无组织废气排放监测结果

站场	日期	监测点位	监测值 (mg/m ³)		达标情况
			H ₂ S	NMHC	
车 89 集中处理站	2021 年 6 月	1#	<0.005	0.78~0.82	达标

		2#	<0.005	0.86~0.90	达标
		3#	<0.005	0.85~0.94	达标
		4#	<0.005	0.91~0.94	达标
3-13 管汇	2019 年 10 月	1#	<0.005	0.23~0.39	达标
CH50354	2019 年 10 月	1#	<0.005	0.20~0.36	达标
标准值			0.06	4	/

(2) 废水

废水主要为采出水和废洗井液。采出水随采出液一同进车 89 集中处理站，废洗井液产生量约 684m³/a，采用罐车拉运进站，经采出水处理系统处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的相关标准后回注油藏。根据《采油一厂车排子区块、车 510 井区、卡因迪克区块环境影响后评价报告书》中收集的采出水处理系统日常监测数据（2021 年 1 月），各项指标符合《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）指标要求。详见下表。

表 3.3-3 车 89 集中处理站采出水处理系统出水检测结果一览表 单位：mg/L

检测因子	第一天		第二天		第三天		第四天		标准限值
	一次	二次	一次	二次	一次	二次	一次	二次	
悬浮物	6.1	6.7	6	6.4	6.6	7.1	6.5	6.1	≤30.0
含油量	1.82	1.39	1.61	1.39	1.82	1.51	1.67	1.48	≤50.0

(3) 噪声

噪声源主要为油区井场采油作业噪声、各站场设备运行噪声、井场井下作业时机泵、运输及巡检车辆等。根据《采油一厂车排子区块、车 510 井区、卡因迪克区块环境影响后评价报告书》中对代表性站场的监测结果（见表 3.3-4），井场和计量站边界四周昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区限值要求。

表 3.3-4 代表性站场厂界噪声监测结果一览表

点位名称	昼间			夜间			
	监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果	
Z3（1 号计量站）	55	65	达标	47	55	达标	
Z10（CHHW13）	39	65	达标	36	55	达标	
Z11 （车 89 集中处理站）	东厂界	37	65	达标	36	55	达标
	南厂界	35	65	达标	34	55	达标
	西厂界	38	65	达标	37	55	达标
	北厂界	40	65	达标	38	55	达标

(4) 固废

运营期固体废物主要为日常检修、维护设备时产生的废防渗材料（HW08 类），产生量约 1.26t/a；废润滑油（HW08 类），产生量约 0.9t/a；以及事故状态下，如集输管线刺穿等原因产生的落地油（HW08 类）。采油一厂于 2018 年新建了 1 座危险废物集中暂存场，位于车 67 井区。可贮存 HW08 类、HW49 类和 HW13 危险废物。车 89 井区运营期危废暂存依托该危废暂存点暂存，最终统一交由有资质的单位处置。

(5) 生态影响

现有工程对生态的影响主要为工程占地对植被的破坏和野生动物的影响，现有工程建设年代较早，施工期造成的生态影响已恢复；井场、计量站以及处理站等已采取地面硬化措施，油田生产运营期正常的巡检、各类运输车辆等活动会对野生动物的生存及栖息造成影响。根据《采油一厂车排子区块、车 510 井区、卡因迪克区块环境影响后评价报告书》相关评价结论，采取的各项生态环境保护措施有效，油田生产活动除改变了区域局部的用地类型之外，基本未改变区域生态环境。

3.4 建设项目概况

(1) 项目基本情况

项目名称：车 89 井区 2025 年产能建设工程。

建设单位：中国石油新疆油田分公司开发公司。

项目性质：本工程为老区块加密开发，项目性质为改扩建。

建设地点：本项目位于新疆生产建设兵团第七师胡杨河市一二九团车 89 井区内。

建设规模：拟新钻 2 口采油井，新建 1 座单井拉油站，新建产能 1.2×10^4 t/a，配套建设单井管线、供配电、自动化、消防等设施。

劳动定员：本次部署的 2 口井运营期管理模式与现有管理模式相同，需 1 名工作人员，自采油一厂现有员工中调配。

工程投资：项目总投资 1363 万元，环保投资约 68 万元，占总投资的 4.99%。

(2) 产能规模

新建产能 1.2×10^4 t/a，气油比约 $35\text{m}^3/\text{m}^3$ ，产能预测详见下表。

表 3.4-1 车 89 井区单井产能预测表

时间 (年)	井数	年产油量 10 ⁴ t	年产气 10 ⁴ m ³	年产水量 10 ⁴ m ³	年产液量 10 ⁴ t	累计产油量 10 ⁴ t	累计产水量 10 ⁴ m ³	含水率 (%)
2025	2	0.4000	16.8878	0.0444	0.4444	0.454	0.0504	10
2026	2	0.7200	30.3981	0.1271	0.8471	1.1740	0.1775	15
2027	2	0.6120	25.8384	0.1343	0.7463	1.7860	0.3118	18
2028	2	0.5202	21.9626	0.1467	0.6669	2.3062	0.4585	22
2029	2	0.4422	18.6695	0.1635	0.6057	2.7484	0.6221	27
2030	2	0.3758	15.8661	0.1611	0.5369	3.1242	0.7831	30
2031	2	0.3195	13.4891	0.2130	0.5324	3.4437	0.9961	40
2032	2	0.2715	11.4626	0.2222	0.4937	3.7152	1.2183	45
2033	2	0.2308	9.7443	0.2308	0.4616	3.9460	1.4491	50
2034	2	0.1962	8.2835	0.2125	0.4087	4.1422	1.6617	52
2035	2	0.1668	7.0422	0.2303	0.3971	4.3090	1.8919	58
2036	2	0.1417	5.9825	0.2313	0.3730	4.4508	2.1232	62
2037	2	0.1205	5.0875	0.2446	0.3651	4.5712	2.3678	67
2038	2	0.1024	4.3233	0.2634	0.3658	4.6737	2.6312	72
2039	2	0.0871	3.6773	0.2612	0.3482	4.7607	2.8924	75

(3) 施工组织

①建设周期

单井钻前工程施工周期 2 天，施工人数 10 人；钻井周期 18 天，单井施工人数均为 35 人；施工人员食宿依托车 89 集中处理站。地面工程建设周期为 360 天，施工人数 50 人，施工现场不设施工营地，施工人员食宿依托车 89 集中处理站。

②施工方式

钻井采用水基钻井液，单井采油管线采用埋地敷设，拉油罐采用地面方罐。

③施工时序

钻前工程和钻井工程先施工建设，两口井可同时开钻；钻井工程钻井时，建设单位根据实际情况，可同步建设单井采油管线、单井拉油站及其他公用工程。施工组织方式主要为平行施工和流水施工相结合的组织方式。本工程一次建成，建设周期约 360 天。

④施工布局

地面工程平面布置包括采油井场、单井拉油站、单井采油管线等。

施工现场布置主要为采油井场、单井拉油站及单井管线的布置，其中钻井井场以

部署井井口为中心按照钻井期井场平面布置图布置，钻井结束后将钻井井场改为采油井场，井场在施工现场在项目区内点状分布；单井管线应严格控制施工作业宽度，施工现场施工材料放置在管沟一侧，另一侧堆放管沟开挖产生的土方；单井拉油站按照相应的平面布置图布置；钻井期和地面工程施工时均不设生活营地。

(4) 原辅材料及能源消耗

施工期原辅助材料主要为钻井液，能源消耗主要为柴油；运营期能源消耗主要为电能，消耗情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 原辅材料及能源消耗情况一览表

阶段	名称	形态	消耗量
施工期	钻井液	液态	411m ³
	柴油	液态	72t
运营期	电能	/	107.5×10 ⁴ kW·h
	除垢剂	液态	2890m ³
	脱硫剂	液态	3365m ³

3.5 建设内容

本工程主体工程主要包括 2 口采油井、1 座单井拉油站和配套管线的建设；公用工程主要为供配电、消防、自动化等工程；依托工程包括钻井岩屑、废润滑油、沾油废防渗材料和建筑垃圾等固体废物的处置，以及运营期井下作业废水、危险废物的处置；环保工程主要包括施工期井场钻井液不落地系统、岩屑方罐、放喷管线，运营期井下作业时防渗工程等。

3.5.1 主体工程

(1) 钻井工程

钻井工程主要包括钻前和钻井两部分。

① 钻前工程

钻前工程包括井场平整、钻机基础及进场道路建设等。本次新钻井 2 口井，为单井设计，进场道路采用砂石路面设计，宽 7m。

② 钻井工程

本次拟新钻 2 口井，均为二开水平井设计，CHHW16 钻井进尺 1398m，CHHW04A 钻井

进尺 1351m，总计 2749m。拟钻井基本参数见表 3.5-1。

表 3.5-1 新钻井基本设计参数

开钻次序	井深 (m)	钻头尺寸 (mm)	套管尺寸 (mm)	套管下入地层层位	套管下入深度 (m)	环空水泥浆返至井深 (m)
一开	0~700	311.2	244.5	N_1t	700	地面
二开	~1398 (CHHW16)	215.9	139.7	N_{1s}	982.25	地面
	~1351 (CHHW04A)				1206.7	

③井身结构

两口井均采用二开水平井井身结构，井身结构参数及设计详见表 3.5-2、图 3.5-2。

表 3.5-2 单井井身结构设计数据表

井别	开钻次数	钻头尺寸 (mm)	套管尺寸 (mm)	设计说明
水平井	一开	$\Phi 311.2\text{mm}$	$\Phi 244.5\text{mm}$	采用 $\Phi 311.2\text{mm}$ 钻头钻至井深 700m 左右，下入 $\Phi 244.5\text{mm}$ 表层套管，封隔上部地表水层和疏松地层并进入稳固泥岩地层，固井水泥浆返至地面，为井口控制和后续安全钻井创造条件。
	二开	$\Phi 215.9\text{mm}$	$\Phi 139.7\text{mm}$	采用 $\Phi 215.9\text{mm}$ 钻头钻至完钻井深，下入 $\Phi 139.7\text{mm}$ 油管套管+筛管，半程固井，固井水泥浆返至地面。

④钻井液体系

一开、二开均采用水基钻井液，钻井液性能及用量详见下表。

表 3.5-3 钻井液性能指标及用量一览表

开钻次序	单井用量 (m^3)	合计用量 (m^3)	钻井液体系	钻井液成分
一开	98	196	坂土—CMC 钻井液体系	坂土、CMC、 Na_2CO_3 和重晶石
二开	111	222	聚合物钻井完井液体系	坂土、 Na_2CO_3 、NaOH、KCl、PMHA-2、液体润滑剂、固体润滑剂、超细碳酸钙、重晶石等
合计	/	418	/	/

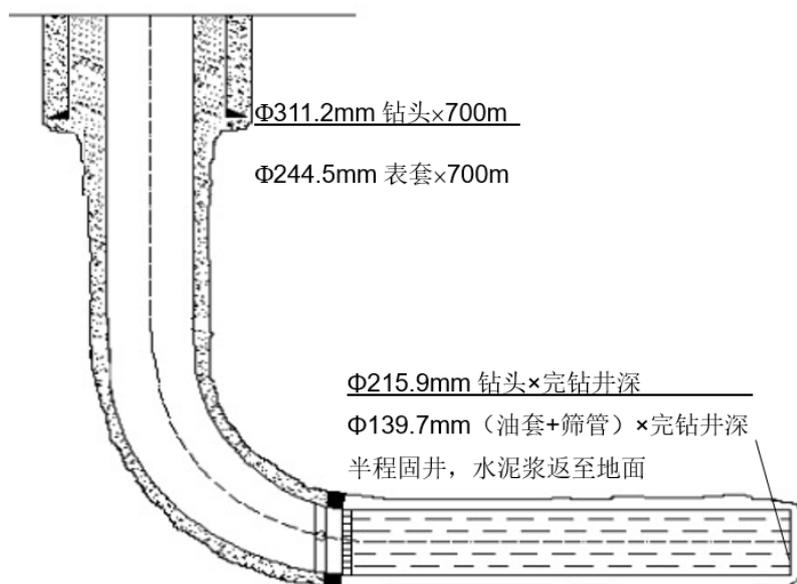


图 3.5-1 井身结构示意图

⑤ 钻井设备

单井井场主要钻井设备见下表。

表 3.5-4 单井井场主要钻井设备一览表

序号	名称	型号	规格	备注
1	钻机	ZJ20	/	1 台
2	井架	/	1350kN	1 台
3	钻井泵	F-1000	/	2 台
4	钻井液罐	13000×3000×2500	总容量：160m ³	1 座
5	柴油机	PV12V190B-1	/	3 台
6	发电机	PZ8V-190D-2	/	2 台
7	钻井液不落地设备	/	/	1 套
8	井控系统	二开	/	1 套
9	硫化氢检测仪	便携式	/	≥1 台
10	液压大钳	/	Q10Y-M	1 套
11	柴油储罐	20m ³	/	1 座

⑥ 井场平面布置

钻井期井场布置有值班房、钳工房、录井房、发电房、钻井液不落地系统/应急放喷池，以及危废暂存点，井场平面布置见图 3.2-4。

(2) 储层改造工程

储层改造是为了提高油气井产量而对储层采取的一系列工程技术措施的总称；主

要包括射孔、压裂。本项目单井压裂液（包括压裂液和酸化压裂液）用量为 600m³，2 口井合计用量 1200m³。射孔、压裂的主要设备见表 3.2-11。

表 3.2-11 射孔、压裂工艺主要设备一览表

阶段	设备名称	主要型号	数量（台/座）
储层改造	压裂车	2500 型	20
	混砂车	/	2
	仪表车	/	1
	砂罐车	/	4
	连续输砂撬	/	1
	柔性储水罐	200m ³	8
	地面储水池	800m ³	1
射孔	射孔车	/	1
	射孔工具车	/	1
	BOP 井口防喷器	105MPa	1
	防喷管	105MPa	1

备注：由于压裂液和酸化压裂液的主要成分为瓜尔胶、滑溜水等，具体成分涉及商业秘密，不宜公开。

（3）采油工程

①采油井口

前期自喷生产，后期转抽生产。井口装置采用 KQ65-35 井口，抽油机采用 5 型节能抽油机（8/12/16kW）。采油井口设置保温盒保温，保温盒内设 150W 防爆电加热杯，井口安装设置清蜡热洗接口、油套连通管、压力检测仪表及安全标示牌。

由于井口出气液含有硫化氢，且采出水矿化度较高，单井井场设 1 座橇装加药装置，采用 2 罐 2 泵制，每座橇内设卸药泵 1 台、加药罐 2 座、加药泵 2 台。

表 3.5-5 采油井场设备一览表（单井）

序号	设备名称	建设内容	数量（套）
1	井口装置	KQ65-35 型采油井口	1
2	抽油机	5 型节能抽油机（8/12/16kW）	1
3	抽油泵	Φ57mm 抽油泵，采用 Φ19mmD 级一级镀层防腐抽油杆	1
4	保温盒	/	1
5	压力表	/	1
6	安全标志	/	1
7	加药装置	橇装设计，2 罐 2 泵制，每座橇内设卸药泵 1 台、加药罐 2 座、加药泵 2 台	1
8	围栏	金属围栏	250m

②单井拉油站

CHHW04A 井位于车 89 处理站附近，就近接入处理站多通阀橇剩余空头。CHHW16 井与车 89 集中处理站之间均为农田，距离约 3km，距离较远，因此采用单罐拉油生产。在 CHHW16 井处建设 1 座单井拉油站，与井场合建，站内设电加热器、加药装置、生产分离器、60m³拉油方罐、放空火炬。

表 3.5-6 拉油站设备一览表

序号	设备名称	数量
1	生产分离器，LE0.8×2.4-1.6	1 座
2	拉油方罐，60m ³	1 座
3	提升泵	1 台
4	放空火炬，设计放空规模 700Nm ³ /d，DN50 H=8m，设自动点火装置	1 套
5	金属围栏	250m

③采油管线

新建单井采油管线 200m，管道选用 DN50 2.5MPa 柔性复合管（II 型），埋地保温敷设，管底埋深-1.70m，保温层厚度为 30mm。

3.5.2 公用工程

（1）供配电

本工程新增用电负荷 153kW，由油区已建 10kV 线路车 89 井一线供电。本次新建 10kV 架空线路 2km，导线采用 JL/G1A-95/20 型，新建线路由已建 10kV 线路车 89 井一线 T 接。单井设 1 座杆架式变电站，共计新建 2 座，CHHW16 井场单井拉油点设置 1 台容量为 10kVA 的不间断电源 UPS 为放空火炬供电。

此外，为充分利用项目区太阳能资源，拟在单井井场设分布式光伏，建设额定容量 107.48kW 安装容量 110kWp 分布式光伏，容配比 1.2，所发电力以就地消纳为主。分布式光伏以 AC380V 接入井场低压配电系统，并网点设开关箱及双向电能表。

（2）自控系统

新建采油井场采用 ZigBee Pro 协议无线仪表+4G 通讯模块方式实现数据上传和集中管理。CHHW16），每座采油井场设置 1 套 RTU。井口数据经 Zigbee Pro 智能网关汇集，加药橇控制箱、气体报警控制器、火炬自动点火装置仪表信号通过有线方式接入采油井场 RTU 内交换机，最终采油井场、加药橇、气体报警控制器、火炬自动点火装置数

据通过 4G 通信方式上传采油一厂厂级生产调度中心。

(3) 消防

井场及拉油站按规定配置一定数量的干粉灭火器。

(4) 道路

本次不新建道路。CHHW04A 井距离车 89 集中处理站较近，可依托站区周边已建道路。CHHW16 井距离车 89 集中处理站约 3km，拉油及巡检依托已建农耕道路。

(5) 给排水

①给水

施工期用水主要为钻井期管道试压用水，用水水源采用罐车从附近村庄拉运至项目区。运营期用水主要洗井用水，采用罐车自附近村庄拉运至井下作业现场。

②排水

施工期排水主要为管道试压废水，管道试压废水主要用于项目区洒水抑尘。

3.5.3 环保工程

施工期环保工程主要为钻井井场设置的钻井液不落地系统、岩屑方罐、放喷管线，危险废物临时贮存点等。运营期环保工程主要为单井拉油站的放空火炬，井场防渗措施以及井下作业及修井过程中采取的防渗措施。

3.5.4 依托工程

钻井期的钻井岩屑依托第三方岩屑处理单位处置；运营期井下作业废液依托车 89 集中处理站采出水处理系统处理，各类危险废物依托有相应危险废物处理资质的单位回收处置。

项目工程组成详见表 3.5-7。

表 3.5-7 项目工程组成一览表

工程类别	工 程 量		具体内容
主体工程	钻前工程	包括井场平整、钻机基础及进场道路建设等	
	钻井工程	水平井	2 口
	储层改造工程		2 口
			CHHW16 钻井进尺 1398m，CHHW04A 钻井进尺 1351m，总计 2749m，采用二开井身设计，一开、二开均采用水基钻井液
			主要为射孔作业，采用 DP-89 型射孔枪，孔密 16 孔/m，相位角 60°

	采油工程	采油井场	2 座	单井设抽油泵、抽油机、井口装置、保温盒等
		单井拉油站	1 座	在 CHHW16 新建 1 座单井拉油站，电加热器、加药装置、生产分离器、60m ³ 拉油方罐、放空火炬
		单井管线	200m	单井管道采用 DN50 2.5MPa 柔性复合管（II 型），保温埋地敷设，管底埋深-1.70m
公用工程	供配电	运营期供电以电网供电为主，新建 10kV 架空线路 2km，导线采用 JL/G1A-95/20 型，新建线路由已建 10kV 线路车 89 井一线 T 接。单井设 1 座杆架式变电站，共计新建 2 座，CHHW16 井场单井拉油点设置 1 台容量为 10kVA 的不间断电源 UPS 为放空火炬供电。 为充分利用项目区太阳能资源，拟在单井井场设分布式光伏，建设额定容量 107.48kW 安装容量 110kWp 分布式光伏，容配比 1.2，所发电力以就地消纳为主。分布式光伏以 AC380V 接入井场低压配电系统，并网点设开关箱及双向电能表		
	自控系统	新建采油井场采用 ZigBee Pro 协议无线仪表+4G 通讯模块方式实现数据上传和集中管理。CHHW16），每座采油井场设置 1 套 RTU		
	消防	井场、单井拉油站需设置一定数量的移动式消防器材		
	给水	施工期用水主要为管道试压用水。运营期主要为洗井用水。用水采用罐车自附近村庄拉运至作业现场		
	排水	施工期排水主要为管道试压废水，管道试压废水主要用于项目区洒水抑尘。运营期排水主要为井下作业废水，采用罐车拉运至车 89 集中处理站		
依托工程	生产废水	生产废水主要为井下作业产生的废水，集中收集后拉运至车 89 集中站处理		
	钻井岩屑	水基岩屑依托第三方岩屑处置单位		
	危险废物	井区日常检修产生的废防渗材料、废润滑油危险废物暂存依托采油一厂危险废物临时贮存点，集中暂存、统一处理，最终均交由有资质的单位进行处置		
	伴生气处理	CHHW04A 井伴生气依托第三方 CNG 回收装置回收处理		
环保工程	废气	施工期各类施工机械、柴油机等采用质量合格设备，燃料使用符合国家标准的油品；管线焊接使用无毒焊条；通过加强施工管理、合理安排施工时序、避免在大风天气施工等对扬尘进行防治。 运营期废气主要为油气开采和集输过程产生的无组织挥发油气，通过采用质量合格的产品，加强设备保养和检修进行防治；井口设加药装置，进行脱硫处理，以减少 H ₂ S 的排放		
	废水	施工期管线试压采用清水，试压废水就地用于洒水抑尘。运营期井下作业废水拉运至车 89 集中处理站处理		
	噪声	施工期噪声主要为施工活动人员噪声、施工设备机械噪声，施工期短暂且项目区地处沙漠，较为空旷，评价范围内无声环境敏感目标分布，通过选用低噪声设备、加强施工管理进行防治。运营期噪声主要为采油井场采油设施噪声、拉油站设备噪声，通过选用低噪声设备、基础减振等措施进行防治		
	固体废物	施工期钻井岩屑采用专用储罐存放，水基岩屑交由岩屑处置单位处置；建筑垃圾优先回收利用，不具备回收利用价值的送至当地建筑垃圾填埋场；废润滑油、废防渗材料等危险废物送至采油一厂危废暂存点暂存，统一委托有资质的单位进行无害化处置。运营期常检检修产生的废防渗材料、废润滑油送至采油一厂危废暂存点暂存，统一委托有资质的单位进行无害化处置		
	生态环境	设计阶段管线在满足生产需要的前提下已充分取直，井场选址时已避让农		

田；建设单位应按规定办理征地手续，对项目造成的植被损失采取经济补偿措施；施工时加强管理，严格按照既定范围施工，严禁乱碾乱轧

3.5.5 主要指标

本工程拟在车 89 井区部署 2 口井，新建原油产能 $1.2 \times 10^4 \text{t/a}$ 。工程建成后运营管理人员自采油一厂已有员工中调配。项目主要技术经济指标见表 3.5-8。

表 3.5-8 主要技术经济指标一览表

类别	数量	类别	数量
不同规模站场数	2	临时占地面积	14505m^2
新建原油产能	$1.2 \times 10^4 \text{t/a}$	永久占地面积	2400m^2
电能消耗量	$121 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$	管道长度	200m
总投资	1363 万元	环保投资	68 万元

3.6 生产工艺及环境影响因素分析

3.6.1 施工期施工工艺及环境影响因素分析

本工程主要建设内容包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程、井场及站场和单井管线的建设，各工程施工工艺现分述如下：

(1) 钻前工程

钻前工程包括井场平整、铺垫、钻机基础建设、探临道路建设，及设备进场。施工工艺流程详见下图。

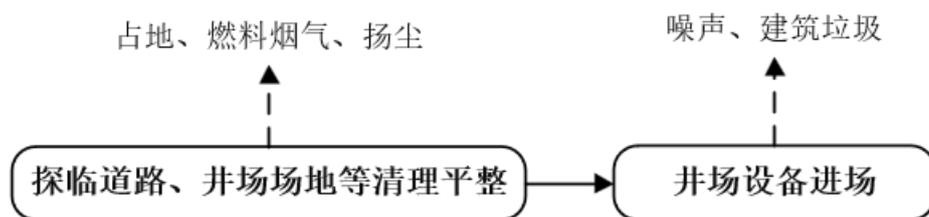


图 3.6-1 钻前工程施工工艺流程

(2) 钻井工程

钻井是破岩和加深井眼的过程，首先埋设导管后下钻达下表层套管深度后，再下入表层套管并固井试压；然后继续钻进，待安全钻达目标深度后下油层套管；最后根据钻井设计要求，及时进行储层改造等其他作业。施工工艺流程见下图。

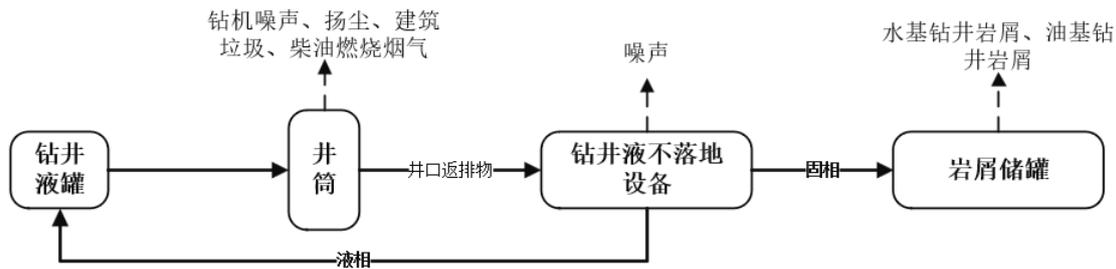


图 3.6-2 钻井工程施工工艺流程

(3) 储层改造工程

储层改造主要包括射孔和压裂。

射孔工艺：投产井基本采用电缆传输射孔，射孔设备为 DP-89 射孔枪；射孔参数为：孔密 16~20 孔/m；射孔前用泡沫或清水替出井筒内泥浆。

压裂工艺：笼统压裂采用光油管压裂，对于有分层压裂需求的直井，推荐采用油管+封隔器分层压裂工艺，储层跨度大于 70m 井采用投球暂堵工艺；压裂设备为：2000 型压裂车一组；压裂施工时，选用配伍性、降滤失性及返排性能好的低伤害有机硼水基胍胶压裂液体系，配方中加入 2%左右的氯化钾或防膨性能达到要求的其它防膨液。用泵车将压裂液挤入油层，当把油层压出许多裂缝后，加入支撑剂（如石英砂等）充填进裂缝，提高油气层的渗透能力，压力扩散后采用自喷+抽汲方式退液。

储层改造工序无废气、固体废物产生，废水主要为压裂返排液，噪声源主要为各类机泵。

(4) 地面工程

地面工程主要包括采油井口、单井拉油站的建设，以及各类管线的敷设。

①站场施工

采油井口、单井拉油站首先需对占地进行场地平整，设置施工车辆临时停放场地，将设备拉运至施工场地，进行安装调试。施工结束后对临时占地进行清理、平整恢复。

②管线施工

管线总体采用大开发方式施工，总体施工流程为“放线→扫线→管沟开挖→管线组装→管线下沟→吹扫、试压→调试运行”。

放线时施工单位对照图示进行现场校核，根据图纸打桩，标桩上注明标号、里

程、高程。施工时按管道两侧土地占用范围划定临时用地边界线，并对临时占地范围进行清扫，为管沟开挖做准备。

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。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。本工程单井采油管道施工作业带宽度控制在 8m 范围内。

管线整体敷设完后进行吹扫、试压作业。采用空气吹扫清理管道内部杂质，再用清水进行强度试验和严密性试验。

地面工程总体施工工艺流程及产污节点见下图。

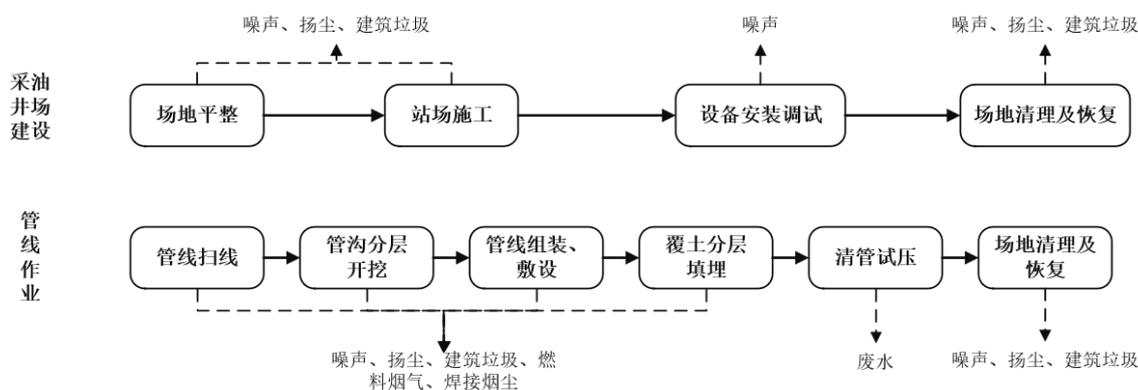


图 3.6-3 地面工程总体工艺流程

3.6.2 运营期生产工艺环境影响因素分析

运营期油气采用采用“单井——车 89 集中处理站”一级密闭布站工艺流程和“单井——车 89 集中处理站”拉油生产工艺流程。CHHW04A 井口采出液经单井管线接入车 89 集中处理站已建管汇空头上，经计量后进站，分离出的伴生气转输至第三方 CNG 回收装置。CHHW16 井井口采出液进单井拉油站拉油罐，采用罐车拉运至车 89 集中处理站，伴生气经放空火炬充分燃烧后放空。

工艺流程及产污环节见**错误!未找到引用源。**。

3.6.3 退役期施工工艺环境影响因素分析

退役期主要进行采油、拉油设施的拆除、管线封堵和场地的清理，释放永久占地。产生的污染物主要为施工扬尘、施工机械尾气、噪声、废弃管线、废弃采油及拉

油设施、建筑垃圾等。施工工艺流程见下图。

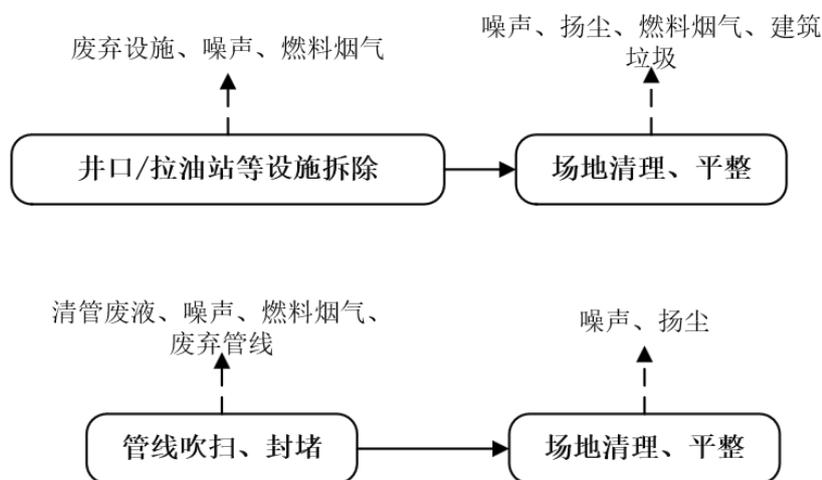


图 3.6-4 退役期施工工艺流程

3.7 污染源源强核算

3.7.1 施工期污染源强核算

施工期环境影响因素主要表现在钻井、单井采油管线、拉油站建设等施工活动中。废气主要来自钻井期柴油机、发电机烟气、管线等建设过程中产生的扬尘、储层改造过程中的无组织废气和施工机械尾气等；废水主要为管道试压废水；噪声主要为钻井、发电机、柴油机等各类施工机械及施工车辆噪声；固体废物为钻井岩屑和建筑垃圾。此外，施工人员和相关施工活动会对施工范围内的生态环境造成一定影响。

(1) 废气

废气主要为柴油机、发电机组燃烧烟气、施工扬尘、管线焊接烟尘、施工机械及车辆尾气。

① 柴油机、发电机组燃烧烟气

钻井期单井井场动力系统共设 3 台柴油机和 2 台柴油发电机，为钻机及井场提供动力、电力和照明，柴油机、发电机工作时消耗的燃料主要为柴油。根据设计资料，单井钻井期单日柴油消耗量约为 2t，钻井期柴油消耗总量为 72t。柴油燃烧烟气中各污染物的产生量参考国家环境工程评估中心编制的《社会区域类环境影响评价》一书中提供的柴油燃烧产污系数进行核算（ SO_2 2.24kg/t， NO_x 2.92kg/t，总烃 2.13kg/t）。钻井期污染物排放总量为： SO_2 0.161t、 NO_x 0.210t、总烃 0.153t。

②施工扬尘

扬尘主要来自于施工场地的清理、平整，施工建筑材料、设备及各类管线的装卸、运输、堆放以及施工车辆运输。

③焊接烟尘

项目管道采用焊接方式，焊接过程使用合格无毒焊条，污染物主要为金属氧化物。管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，施工机械废气对周围大气环境的影响是有限的。

④柴油卸车及储存无组织废气

井场设 1 座柴油罐，为固定顶罐，外购柴油由罐车拉运至井场后暂存于储罐内，最大贮存量约 20t。柴油卸车及临时贮存时会产生一定的无组织挥发性废气，由于柴油周转量较小，真实蒸气压较低，挥发性低，由柴油卸车及储罐临时储存产生的挥发性废气量较小。

⑥水基钻井岩屑暂存扬尘

水基钻井岩屑暂存于岩屑罐中，暂存过程中会产生少量的扬尘。

⑦施工机械及施工车辆尾气

施工期各类机械及运输车辆较多，车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染。

⑧储层改造过程中的无组织废气

储层改造过程中射孔作业对套管和井壁进行射孔，建立地层与井筒之间的通道，射孔作业完成后油藏中油气通过井筒返至地面，以无组织形式逸散至大气环境中，对周围大气环境产生一定的影响。

(2) 废水

钻井期井场和地面工程建设时不设施工营地，施工人员住宿依托车 89 集中处理站。施工期废水主要为管道试压废水、混凝土养护废水和储层改造产生的废压裂液。

①试压废水和混凝土养护废水

本次采用清水试压，试压完毕后产生少量的试压废水，主要污染物为悬浮物，浓度在 40~60mg/L，产生的废水用于施工区域内的洒水降尘。混凝土养护过程中会产生少量的混凝土养护废水，属于清净下水，自然蒸发处理。

②废压裂液

储层改造过程中会产生一定的废压裂液，每口井废压裂产生量约为 600m³，2 口井合计产生量约为 1200m³，产生的废压裂液排至收集罐中，集中收集后送至压裂液处理装置处理达标后用于压裂液的复配，不外排。

(3) 噪声

噪声源主要为施工机械噪声，噪声级在 60dB (A) ~105dB (A) 之间。各噪声源噪声排放情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 施工期噪声排放情况一览表

噪声源名称	噪声源位置	声功率级 [dB (A)]	排放规律	噪声特性	降噪措施
柴油发电机	钻井井场	80~90	间歇	机械	设备选型上要求采用低噪声的设备，施工设备要经常检查维修，对噪声较大的设备采取基础减振措施
钻机		100~105		机械	
钻井液循环泵		95~100		机械	
施工机械		85~100		机械	
施工车辆	交通噪声	60~90	间歇	机械	加强保养维修

(4) 固体废物

施工期固体废物主要为钻井岩屑、废润滑油、废润滑油桶、废防渗材料和少量的建筑垃圾。

① 钻井岩屑

钻井过程中，岩石经钻头和钻井液的研磨而破碎成岩屑，随钻井液排出井口，进入钻井液不落地系统进行处理，分离出的液相回用于钻井液配置，钻井结束后由钻井队带至下一个井场继续使用，不外排。分离出固相即为钻井岩屑，进井场岩屑储罐，交由岩屑处置单位处理。岩屑产生量与井身结构有关，可按下式计算：

$$W=1/4 \times \pi \times D^2 \times h \times d$$

式中：W——产生的岩屑量，m³；

D——井眼平均井径，m；

h——裸眼长度，m；

d——岩屑膨胀系数，使用水基钻井液体系时取 d=4。

根据上述公式及井身结构计算岩屑产生量见表 3.3-2。

表 3.3-2 岩屑产生量一览表

井号	水基岩屑	
	井段	体积 (m ³)

CHHW04A	一开	213
	二开	95
CHHW16	一开	213
	二开	102
2 口井合计	/	623

②建筑垃圾

建筑垃圾主要为管线废边角料、废包装物等，可作为废品进行回收，无法回收利用的集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场。

③废润滑油

钻井井场中的发电机、钻机和钻井液循环泵及其他动力设备，需要定期保养维护，保养维修过程中会产生一定量的废润滑油，参照新疆油田其他使用相同动力设备的井在钻井过程中产生废润滑油的数量可知，单井井场钻井期产生的废润滑油为 0.05t，2 口井废润滑油产生量为 0.1t。废润滑油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物，废物代码为 900-214-08，危险特性为 T，I，集中收集后交由有相应危险废物处置资质的单位进行回收处置。

④废润滑油桶

使用润滑油时会产生一定的废润滑油桶，根据润滑油的使用量计算出废润滑油桶的产生量为 0.01t/a，废润滑油桶属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油和含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，危险特性为 T、I，交由有相应危险废物处置资质的单位处理。

⑤废防渗材料

钻井结束对场地进行清理时会产生废防渗膜等废防渗材料，废防渗材料属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物（废物代码为 900-249-08，危险特性为毒性和易燃性），施工结束后委托具有相应危险废物处置资质的单位进行处置。根据建设单位提供的经验数据，沾油废防渗膜产生量约 0.03t/井次，则 2 口井沾油废防渗膜产生量为 0.06t。

（5）生态影响因素

①占地面积

项目占地类型为其他草地、沙地和农场道路，总占地面积为 16905m²，其中永久占地 2400m²，临时占地 14505m²。详见表 3.7-2。

表 3.7-2 本工程占地概况一览表

工程内容	工程占地 临时占地 (m ²)	永久占地 (m ²)	总占地 (m ²)	占地类型
CHHW04A 井场	5934	1200	7134	农村道路、其他草地
CHHW16 与单井拉油站 合建	6971	1200	8171	农村道路、沙地
单井采油管线	1600	0	1600	
合计	14505	2400	16905	/

②土石方平衡

单井管线作业带宽 8m，挖方全部回填，多余土方敷设于管线上方作为管廊；井场、拉油站建设场地平整时挖方就地回填，无弃方产生。

3.7.2 运营期污染源强核算

运营期废气主要为油气开采及集输过程中产生的无组织挥发废气和拉油罐大小呼吸废气，以及单井拉油站火炬放空烟气；废水主要为井下作业废液；噪声源主要为井场抽油设备、拉油站拉油设备噪声、井下作业及运输车辆；固体废物主要为废润滑油、废防渗材料等。

(1) 废气

①油气开采及集输过程无组织挥发油气

油气开采及集输过程中的油气无组织挥发主要产生于油气集输过程中阀门、法兰等组件处，主要污染物为 NMHC。该废气目前无相应的源强核算技术指南，本次参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018)中设备与管线组件密封点泄漏平均排放系数法进行核算，计算公式具体如下：

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

式中：

$D_{\text{设备}}$ ：一核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量，kg；

α —设备与管线组件密封点的泄漏比例，本次取 0.003；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，本次取 90%；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳 (TOC) 平均质量分数，本次取 90%；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳 (TOC) 排放速率 (泄漏浓度大于 2000 $\mu\text{mol/mol}$) ,
kg/h;

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数;

t_i —核算时段内密封点 i 的运行时间, h, 本次取 7920h。

据此根据上述公式计算无组织废气产生量见表 3.7-3。

表 3.7-3 排放系数、设备类型数量及污染物排放量 (NMHC)

设备类型		e_{TOC} (kg/h/排放源)	设备数量 (个/台)	污染物排放量 (t/a)
CHHW04A	阀门	0.064	5	0.008
	法兰	0.085	10	0.020
	连接件	0.028	60	0.040
小计		/	/	0.068
CHHW16 及拉油站	阀门	0.064	10	0.015
	法兰	0.085	25	0.050
	连接件	0.028	100	0.067
小计		/	/	0.132
合计				0.2

②硫化氢

井口添加除硫剂后可将硫化氢含量控制在 5ppm 以内, 根据非甲烷总烃排放量核算结果, 结合伴生气组分分析数据折算, 则硫化氢排放量约为 0.056kg/a。

③拉油罐大小呼吸

拉油站内设 1 座 60 m^3 常压原油储罐, 为卧式方罐, 用于暂存分离出来的采出液。储罐因大小呼吸作用会排放无组织非甲烷总烃, 小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出, 它出现在罐内液面无任何变化的情况, 是非人为干扰的自然排放方式; 大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料时罐内压力超过释放压力, 蒸气从罐内压出, 而卸料损失发生于液面排出, 空气被抽入罐体内, 因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀, 因而超过蒸气空间容纳的能力。

本次计算将卧式方形储罐等效为卧式固定顶罐, 采用中国石油化工系统编制的经验公式计算大小呼吸损失, 经验公式如下:

大呼吸:

$$L_{\text{DH}}=4.35 \times 10^{-5} \times P \times \rho \times V \times K_T \times K_E$$

式中： L_{DW} —拱顶罐的年大呼吸损耗量，kg/a；

P —储罐内平均温度下油品真实蒸汽压，Pa(原油真实蒸气压取 9.2kPa)；

ρ —储存油品的平均密度， t/m^3 ，（取 $0.829t/m^3$ ）；

V —油品年泵送入罐体积， m^3/a ，（取 $0.6 \times 10^4 t/a$ ）；

K_T —周转系数，（按 $K_T=1$ 计算）；

K_E —油品系数，（汽油取 1.0，原油取 0.75）。

小呼吸：

$$L_{DS}=12.751 \times 10^{-3} \times K_E \times [P_y / (P_a - P_y)]^{0.68} \times \rho \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.5} \times K_p \times C$$

式中： L_{DS} —拱顶罐的年小呼吸损耗量，kg/a；

ρ —储存油品的平均密度， t/m^3 ，（取 $0.829t/m^3$ ）；

K_E —油品系数，（汽油取 24，其他油品取 14，本次取 14）

P_a —当地大气压，mmHg，取 760；

P_y —油品本体温度下的真实蒸汽压，mmHg，取 69；

D —储罐直径，m（等效直径取 2.13m）；

H —储罐内气相空间的高度，包括罐顶部分的相当高度，m（按照装填系数 0.9 计算，取 0.2m）；

ΔT —每日大气温度变化的年平均值， $^{\circ}C$ ，根据克拉玛依区气温，本工程取 $12^{\circ}C$ ；

K_p —涂层因子或涂料系数（铅漆为 1.39，白漆为 1.02，本工程取 1.02）；

C —小罐修正系数，直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9 取 1。本工程取 0.42。

根据上述公式计算得出储罐的大呼吸量为 0.249t/a，小呼吸量为 0.068t/a。

④单井拉油站放空火炬烟气

石油天然气开采业中未回收的伴生气通过放空火炬燃烧放空，燃烧烟气污染物为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。目前石油天然气开采业的放空火炬燃烧烟气中各污染物的产生量无相应的源强核算技术指南，本次评价参照《社会区域类环境影响评价》一书中天然气燃料产污系数（ SO_2 ： $0.18kg/km^3$ 天然气， NO_x ： $1.76kg/km^3$ 天然气，颗粒物： $0.14kg/km^3$ 天然气）核算各污染物的产生量，根据上述系数计算放空火炬燃烧烟气中各污染物排放情况。

本工程火炬放空规模设计为 $700\text{Nm}^3/\text{d}$ ，伴生气发热量取 $36\text{MJ}/\text{m}^3$ ，据此核算非正常工况下污染物排放源强，详见下表。

表 3.7-4 放空火炬燃烧烟气中各污染物排放情况一览表

放空规模 (Nm^3/d)	燃烧总热释放率 (Cal/s)	污染物排放情况		
		NO_x (t/a)	SO_2 (t/a)	颗粒物 (t/a)
700	69777	0.407	0.042	0.032

表 3.7-5 拉油站放空火炬污染源参数

编号	名称	坐标/m		底部海拔高度/m	火炬等效高度/m	等效出口内径/m	烟气温度/℃	等效烟气流速/(m/s)	年排放小时数/h	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物排放速率		
		X	Y								燃烧物质	燃烧速率(Nm ³ /d)	燃烧总热释放率(Cal/s)	NO _x (t/a)	SO ₂ (t/a)	颗粒物(t/a)
MF001	拉油站放空火炬	2472	-2565	288	8	0.05	150	4.13	7920	正常工况	伴生气	700	69777	0.407	0.042	0.032

表 3.7-6 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家污染物排放标准		年排放量
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	M1	CHHW04A 井场	NMHC	井口加药进行除硫；选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井场的设备、阀门等检查	GB39728-2020 中企业边界污染物控制要求	4	0.068t/a
			H ₂ S		GB14554-93 表 1	0.06	0.019kg/a
2	M2	CHHW16 井场及拉油站	NMHC		GB39728-2020 中企业边界污染物控制要求	4	0.449t/a
			H ₂ S		GB14554-93 表 1	0.06	0.037kg/a

(2) 废水

本项目运营期废水主要为洗井废水和井下作业废液（压裂返排液和废洗井液）。

①洗井废水

洗井废水产生量无相应的源强核算技术指南，本次评价参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年第 24 号）中的《工业源产排污核算方法和系数手册》-1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册中的产排污系数（见表 3.7-7）进行核算。

表 3.7-7 与石油和天然气开采有关的服务活动产排污系数一览表

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
非低渗透油井洗井作业	所有规模	工业废水量	t/井次-产品	76.0	回收回注	0
		化学需氧量	g/井次-产品	104525	回收回注	0
		石油类	g/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	t/井次-产品	27.13	回收回注	0
		化学需氧量	g/井次-产品	34679	回收回注	0
		石油类	g/井次-产品	6122	回收回注	0

项目区为非低渗透油井，采用表 3.7-7 非低渗透油井洗井作业产污系数计算洗井废水及废水中各污染物的产生量，计算结果详见表 3.7-8。

表 3.7-8 洗井废水产生量一览表

污染物指标	产污系数	2 口井合计产生量 (t/a)
工业废水量	76t/井次-产品	152
化学需氧量	104525g/井次-产品	0.21
石油类	17645g/井次-产品	0.04

②井下作业废液

井下作业进行压裂工序时，会产生一定的压裂返排液，修井时会产生一定的废洗

井液，井下作业废液主要包括压裂返排液和废洗井液。其产生量无相应的源强核算指南，本次评价采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的《工业源产排污核算方法和系数手册》-1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册中的产排污系数进行核算，产污系数见表 3.7-9。

表 3.7-9 压裂返排液、酸化返排液及废洗井液产生量一览表

污染物名称		产污系数	2 口井合计产生量
非低渗透油井	压裂返排液	119.94m ³ /井·次	239.88m ³ /a
	废洗井液	25.29t/井	50.58t/a

压裂返排液及废洗井液收集至专用储罐中，由罐车拉运至压裂返排液处理系统处理，出水水质达到相关标准后回注。

(3) 噪声

噪声主要包括单井井场抽油机、拉油站的运转噪声、井下作业噪声和罐车等交通噪声等，均为室外声源，噪声排放情况见表 3.7-10。

表 3.7-10 运营期噪声源强清单

序号	噪声源所在站场	空间相对位置			噪声源名称	数量	声功率级 [dB (A)]	声源控制措施	室内边界声级 /dB[A]	运行规律	建筑插入损失 /dB[A]	建筑物外噪声 [dB (A)]	噪声特性
		X	Y	Z									
1	CHHW04A 井场	33	86	0.5	抽油设施、井下作业	1	75~80	选用低噪声设备、基础减振	/	连续	/	60~65	机械
		30	102	0.5	加药泵	2	85~90	选用低噪声设备、基础减振	/	连续	/	/	机械
		32	94	0.5	卸药泵	1	85~90	选用低噪声设备、基础减振	/	连续	/	/	机械
2	CHHW16 井场及拉油站	35	89	0.5	抽油设施、井下作业置	1	75~80	选用低噪声设备、基础减振	/	连续	/	60~65	机械
		35	97	0.5	加药泵	2	85~90	选用低噪声设备、基础减振	/	连续	/	/	机械
		34	169	0.5	卸药泵	1	85~90	选用低噪声设备、基础减振	/	连续	/	/	机械
		34	177	0.5	拉油作业	1	85~90	选用低噪声设备、基础减振	/	连续	/	65	机械
3	罐车	/	/	/	交通噪声	若干	60~90	低速行驶，禁止随意鸣笛	/	间歇	/	60~90	交通噪声

备注：井场、拉油站坐标系原点为站界西南角。

(4) 固体废物

井下作业时要求带罐作业，井口敷设防渗膜防止产生落地油，井口排出物全部进罐。运营期固体废物主要为日常巡检维护产生的废润滑油、废防渗膜等废防渗材料；固体废物主要为一般工业固体废物——废脱硫剂、阻垢剂包装物。

①废润滑油

井场、拉油站等处设备维修会产生废润滑油，类比采油一厂同类站场运行经验数据，单井产生量约为 0.05t/a，则运营期总产生量约 0.1t/a。废润滑油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油和含矿物油废物，废物代码为 900-214-08，危险特性为 T、I，临时贮存在采油一厂危险废物临时贮存点，最终交由有相应危险废物处理资质的单位处理。

②废防渗材料

运营期井场日常巡检、检修过程中会有废防渗膜等废防渗材料产生，属于 HW08 类危险废物（废物代码：900-249-08，危险特性：毒性，易燃性/T，I），根据采油一厂生产实际，单井产生量约 0.07t/a，则项目运营期废防渗材料产生量约 0.14t/a。

③废润滑油桶

设备检维修过程中使用润滑油时会产生一定的废润滑油桶，根据润滑油的使用量计算出废润滑油桶的产生量为 0.01t/a，废润滑油桶属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，危险特性为 T、I，临时贮存在采油一厂危险废物临时贮存点，最终交由有相应危险废物处置资质的单位处置。

表 3.7-11 危险废物汇总情况一览表

名称	类别	代码	主要成分	物料性状	危险特性	产生量
废润滑油	危险废物	900-214-08	石油类	液态	毒性、易燃性 /T, I	0.1t/a
废润滑油桶	危险废物	900-249-08	石油类	固态	毒性、易燃性 /T, I	0.01 t/a
废防渗材料	危险废物	900-249-08	石油类	固态	毒性	0.14t/a

④废脱硫剂、阻垢剂包装物

每座采油平台设加药装置，主要采用桶装，使用过程中会产生一定的废脱硫剂、阻垢剂包装物，产生量约为 0.1t/a，属于一般工业固体废物，废物代码为 900-099-

S59，直接由厂家回收利用。

(5) 污染物排放量汇总

拟建工程运营期污染物排放情况见表 3.7-12。

表 3.7-7 运营期污染物产生及排放一览表

类别	污染物名称	污染因子	产生量	排放量	拟处理措施及排放去向
废气	油气集输无组织排放废气	非甲烷总烃	0.517t/a	0.517t/a	CHHW04A 采用密闭集输工艺；CHHW16 井采用拉油生产，装车时采用“方罐+提升泵”形式密闭装车；定期巡检维护，减少 VOCs 无组织排放
		硫化氢	0.056kg/a	0.056kg/a	井口设加药橇进行除硫，CHHW16 井伴生气充分燃烧后放空
	火炬烟气	总热释放率	69777cal/s	69777cal/s	加强检修，确保放空火炬正常运行
		SO ₂	0.042t/a	0.042t/a	
NO _x		0.407t/a	0.407t/a		
颗粒物	0.032t/a	0.032t/a			
废水	井下作业废液	石油类、COD	76m ³ /a	0	送至车 89 集中处理站处理
噪声	站场机泵及罐车	连续等效 A 声级	/	/	采取基础减振等消声降噪措施
固体废物	废润滑油	石油类	0.1t/a	0	产生后清运至采油一厂危废暂存点进行暂存，最终交由有资质的单位处置
	废润滑油桶	石油类	0.01t/a	0	
	废防渗材料	石油类	0.14t/a	0	
	废脱硫剂、阻垢剂包装物	废脱硫剂、阻垢剂包装物	0.1t/a	0	厂家回收利用

由于废水和固体废物均得到妥善处置，不排放至外环境，因此污染物排放“三本账”仅统计废气排放情况，详见下表。

表 3.7-8 本工程污染物排放“三本账”

名称	污染物	单位	现有工程排放量	本工程排放量	以新带老削减量	总排放量
废气	SO ₂	t/a	0.132	0.042	0	0.174
	NO _x	t/a	1.292	0.407	0	1.699
	颗粒物	t/a	0.103	0.032	0	0.135
	NMHC	t/a	5.81	0.517	0	6.327
	H ₂ S	t/a	0.001	0.000056	0	0.001056

3.7.3 事故状态环境影响因素分析

(1) 井喷事故

井喷主要是在井下作业过程中发生的事故，井喷影响范围一般是以井场为圆心，半径 200m 的范围内。本工程中，在井下作业过程中由于地层压力不稳、封井不严或者井控设备失灵，均可能发生井喷事故。发生井喷事故时，天然气、地层水、原油和洗井液等一同冲出井口，很容易发生爆炸和火灾事故。

(2) 井漏事故

井漏事故一般发生在钻井过程或井下作业修井过程中，通常是由于套管破损或者固井质量不好，导致钻井液或修井液漏入地层。漏层的类型、井漏的严重程度，因漏失层位各不相同，变化很大，一旦发生井漏，使大量钻井液或修井液漏失，除造成经济损失外，还可能对地下含水层和油层造成一定的污染和危害。

(3) 管道和拉油罐泄漏

由于腐蚀、误操作等原因，单井采油管线和拉油罐发生破裂导致原油、伴生气泄漏，泄漏的原油可能污染土壤和地下水。

(4) 井口加药撬检修时火炬废气排放

井口加药撬发生故障需要检修时，除硫措施将完全失效，火炬废气中的二氧化硫排放量将大大增加。根据采油一厂运行实际，加药撬检修一般耗时 12h，则事故状态下放空气量为 350Nm³。事故状态下污染物排放情况参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 中火炬焚烧排放废气产污系数法进行核算：

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

式中：D—核算时段内火炬排放废气中某种污染物产生量，kg；

n—火炬个数，量纲为一的量；

S_i—核算时段内火炬气中的硫含量，kg/m³；

Q_i—核算时段内火炬气流量，m³/h；

t_i—火炬年运行时间，h；

α—排放系数，kg/m³，氮氧化物取 0.054，总烃取 0.002。

根据可研中区块伴生气含量分析数据，脱硫前伴生气中硫化氢含量最高约 5000ppm。据此核算非正常工况下污染物排放源强，详见下表。

表 3.7-9 污染源非常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放量 (kg)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次/次	应对措施
放空火炬	加药撬发生故障需要检修时, 伴生气未经脱硫处理, 直接燃烧放空	氮氧化物	18.9	1.575	12.0	1~2	通过火炬系统点燃放空
		二氧化硫	2.813	0.234			
		总烃	0.7	0.058			

3.7.4 退役期环境影响因素分析

退役期的环境影响主要为井区停采后进行一系列的清理工作。井场、拉油站及单井管线的拆除, 部分设备拆除后可重复使用。油区内退役期施工内容包括地面设施的拆除、封井、站场清理等, 将产生少量扬尘、地表废弃建筑、不可移动的废弃设施、废弃管线等固体废物。在闭井施工操作中应注意采取降尘措施, 同时, 将产生的建筑垃圾进行集中收集, 运至当地建筑垃圾填埋场。

3.7.5 温室气体排放影响因素分析及排放量核算

根据《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)》, 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。就本工程而言, 涉及碳排放的环节为油气开采过程中 CH_4 排放、火炬正常和非正常工况下的 CH_4 排放和 CO_2 排放, 以及净购入电力隐含的 CO_2 排放。计算公式如下:

$$G_{\text{GHG}} = E_{\text{GHG_火炬}} + E_{\text{GHG_逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{净热}}$$

(1) 油气开采过程中 CH_4 逃逸排放量

油气开采过程中 H_4 逃逸排放量按照下式计算:

$$E_{\text{CH}_4\text{-开采逃逸}} = \sum_j (\text{Num}_{\text{oil},j} \times EF_{\text{oil},j}) + \sum_j (\text{Num}_{\text{gas},j} \times EF_{\text{gas},j})$$

式中:

$E_{\text{CH}_4\text{-开采逃逸}}$ —原油开采或天然气开采中所有设施类型产生的 CH_4 逃逸排放, 单位为吨 CH_4 ;

J——不同的设施类型；

Num_{oil,j}——原油开采业务所涉及的泄漏设施类型数量，单位为个；

EF_{oil,j}——原油开采业务中涉及的每种设施类型 j 的 CH₄ 逃逸排放因子，单位为吨 CH₄/（年·个）；

Num_{gas,j}——天然气开采业务所涉及的泄漏设施类型数量，为个；

EF_{gas,j}——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）。

拟建工程为原油开采，相关参数取值及计算结果见下表。

表 3.7-10 油气开采过程甲烷逃逸排放排放量计算参数及结果一览表

场所	逃逸设施	设施逃逸	井场个数	甲烷排放量 (t/a)
2 座采油井场	井口装置	0.23 吨/年·个	2	0.46

根据表中参数，结合公式计算可知，甲烷逃逸排放 0.46 吨。

(2) 火炬燃烧 CO₂、CH₄ 排放

本工程火炬燃烧包括正常工况下火炬燃烧和由于事故导致的火炬燃烧两种情况。

① 正常工况火炬燃烧

正常工况火炬燃烧 CO₂、CH₄ 的排放量按照以下公式进行计算：

$$E_{CO_2\text{-正常火炬}} = \sum_i \left[Q_{\text{正常火炬}} \times \left(CC_{\text{非}CO_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{CO_2} \times 19.7 \right) \right]_i$$

$$E_{CH_4\text{-正常火炬}} = \sum_i \left[Q_{\text{正常火炬}} \times V_{CH_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_i$$

$$CC_{\text{非}CO_2} = \sum_n \left(\frac{12 \times V_n \times CN_n \times 10}{22.4} \right)$$

式中：i 为火炬系统序号；

Q_{正常火炬} 为正常生产状态下第 i 号火炬系统的火炬气流量，单位为万 Nm³；

CC_{非CO₂} 为火炬气中除 CO₂ 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 Nm³；

OF 为第 i 号火炬系统的碳氧化率，如无实测数据可采用缺省值 0.98；

V_{CO₂} 为火炬气中 CO₂ 的体积浓度，取值范围为 0~1，如火炬气中 CO₂ 的体积浓度为 2%，则 V_{CO₂} 取 0.02；本次取 0.0092。

V_{CH_4} 为火炬气中 CH_4 的体积浓度，本次取 0.94；44/12 为碳与二氧化碳转换系数；

19.7 为 CO_2 气体在标准状况下的密度，单位为吨/万 Nm^3 ；

7.17 为 CH_4 气体在标准状况下的密度，单位为吨/万 Nm^3 。

n 为火炬气的各种气体组分， CO_2 除外；

V_n 为火炬气中除 CO_2 外的第 n 种含碳化合物（包括一氧化碳）的体积浓度，取值范围 0~1，如某含碳化合物的体积浓度为 90%，则 V_n 取 0.9；

CN_n 为火炬气中第 n 种含碳化合物（包括一氧化碳）化学分子式中的碳原子数目。

根据以上公式计算出正常工况火炬燃烧 CO_2 、 CH_4 的排放量分别为 470t/a、3.13t/a。

②事故火炬燃烧

事故火炬燃烧放空过程中 CO_2 和 CH_4 的排放量公式如下：

$$E_{CO_2_事故火炬} = \sum_j GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times \left(CC_{(非CO_2)_j} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{(CO_2)_j} \times 19.7 \right)$$

$$E_{CH_4_事故火炬} = \sum_j \left[GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times V_{CH_4} \times (1 - OF) \times 7.17 \right]_j$$

式中： $E_{CO_2_事故火炬}$ 为由于事故火炬产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CH_4_事故火炬}$ 为事故火炬产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4 。

j 为事故次数；

$GF_{事故,j}$ 为报告期内第 j 次事故状态时的火炬气流速度，单位为万 m^3 /小时，本次取 0.003 万 m^3 /h；

$T_{事故,j}$ 为报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；本次取 12 小时；

$CC_{(非CO_2)_j}$ 为第 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 m^3 ，计算公式如下：

$$CC_{非CO_2} = \sum_n \left(\frac{12 \times V_n \times CN_n \times 10}{22.4} \right)$$

V_n 为火炬气中除 CO_2 外的第 n 种含碳化合物（包括一氧化碳）的体积浓度，取值范围 0~1，如某含碳化合物的体积浓度为 90%，则 V_n 取 0.9；

CN_n 为火炬气中第n种含碳化合物（包括一氧化碳）化学分子式中的碳原子数目。

OF为火炬燃烧的碳氧化率，如无实测数据可采用缺省值0.98；

$V_{(CO_2)_j}$ 为第 j 次事故火炬气中 CO_2 的体积浓度，本次取 0.92%；

V_{CH_4} 为事故火炬气中 CH_4 的体积浓度，本次取 94.36%。

根据上述公式计算出 CH_4 和 CO_2 排放量分别为 0.733t、0.005t。

(3) 净购入电力隐含的 CO_2 排放量

购入电力生产的二氧化碳排放量按如下公式计算：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中：

E_{CO_2} ——净报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

AD 电力为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（ $MW \cdot h$ ）；

EF 电力为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 $CO_2/MW \cdot h$ 。

据此计算购入电力所产生的二氧化碳，详见下表。

表 3.7-11 年净购入电力所产生的二氧化碳排放情况

净购入电量（ $MW \cdot h$ ）	排放因子（ $tCO_2/MW \cdot h$ ）	排放量（ tCO_2 ）
1.212	0.8922	1.081

备注：排放因子来源于生态环境部 2020 年 12 月 29 日发布的《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》中规定的西北电网的排放因子

根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力。据此折算，运营期 CO_2 总排放量为 547t/a。

3.8 总量控制指标

根据《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》，大气污染物减排因子为 NO_x 、VOCs，水污染物减排因子为 COD 和氨氮。本工程运营期洗井废水集中收集后送至车 89 集中处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注地层，不外排；本工程非甲烷总烃和氮氧化物为无组织排放，无有组织非甲烷总烃和氮氧化物排放，故本次不进行总量控制指标申请。

3.9 清洁生产分析

所谓清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产是一种新的、创造性的思维方式，它以节能、降耗、减污、增效为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审核、筛选并实施污染防治措施，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治污染、提高经济效益的双重目的。

3.9.1 清洁生产水平技术指标对比分析

(1) 指标分析

石油天然气开采业建设项目清洁生产分析指标主要包括生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求等。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）对本工程的清洁生产水平进行评价。

本工程钻井、井下作业、采油和集输处理作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值见表 3.9-2~表 3.8-4。

(2) 综合评价指数考核评分计算

综合评价指数考核总分值的计算公式为：

$$P=0.6P_1+0.4P_2$$

式中：P—清洁生产综合评价指数

P_1 —定量评价考核总分值；

P_2 —定性评价二级指标考核总分值。

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表 3.9-1。

表 3.9-1 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	$75 \leq P < 90$
--------	------------------

表 3.9-2 钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分
(1) 资源和能源消耗指标	30	占地面积	m ²	15	符合行业标准要求	符合	15
		新鲜水消耗	t/100m 标准进尺	15	≤25	0	15
(2) 生产技术特征指标	5	固井质量合格率	%	5	≥95%	100	5
(3) 资源综合利用指标	30	钻井液循环率	井深：2000m 以下； 2000m~3000m；3000m 以上	10	≥40%；≥50%；≥60%	>60%	10
		柴油机效率	%	10	≥80	≥85	10
		污油回收率	%	10	≥90	100	10
(4) 污染物产生指标	35	钻井废水	t/100m 标准进尺	10	甲类区：≤30；乙类区：≤35	0	10
		废弃钻井液	m ³ /100m 标准进尺	10	≤10	<10	10
		采油机烟气	-	5	符合排放标准要求	符合	5
		石油类	mg/L	5	≤10	0	5
		COD	mg/L	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	0	5
定性指标							
一级指标	指标分值	二级指标			指标分值	本工程评分	
(1) 原辅材料	15	钻井液毒性	可生物降解或无毒钻井液		10	10	
		柴油消耗	具有节油措施		5	5	
(2) 生产工艺及设备要求	30	钻井设备	国内领先		5	5	
		压力平衡技术	具备欠平衡技术		5	0	
		钻井液收集设施	配有收集设施，且使钻井液不落地		5	5	
		固井设备	配备振动筛、除气器、除泥器、除砂器、离心机等固控设备		5	5	
		井控措施	具备		5	5	
		有无防噪措施	有		5	5	
(3) 管理体系建设及清洁生产审核	35	建立 HSE 管理体系并通过认证			10	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	
(4) 贯彻执行环境保护法规的符合性	20	废弃钻井液处置措施满足法规要求			10	10	
		污染物排放总量控制与减排措施情况			5	5	
		满足其他法律法规要求			5	5	

表 3.9-3 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分
(1) 资源和能源消耗指标	30	作业液消耗	m ³ /井次	10	≤5.0	<5	10
		新鲜水消耗	m ³ /井次	10	≤5.0	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	落地原油回收利用率	%	10	100	100	10
		生产过程中排出物利用率	%	10	100	100	10
(4) 污染物产生指标	30	作业废液量	m ³ /井次	10	≤3.0	<3	10
		石油类	mg/L	5	甲类区：≤10；乙类区：≤50	225	0
		COD	mg/L	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	1278	0
		含油污泥	kg/井次	5	甲类区：≤50；乙类区：≤70	0	5
		一般固体废物（生活垃圾）	kg/井次	5	符合环保要求	0	5
定性指标							
一级指标	指标分值	二级指标			指标分值	本工程评分	
(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) 管理体系建设及清洁生产审核	40	建立 HSE 管理体系并通过验证			15	15	
		开展清洁生产审核			20	20	
		制定节能减排工作计划			5	5	
(3) 贯彻执行环境保护法规的符合性	20	满足其他法律法规要求			20	20	

表 3.9-4 采油定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本工程		
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分	
(1) 资源和能源消耗指标	30	综合能耗	kg 标煤/t 采出液	30	稀油: ≤65 稠油: ≤160 天然气: ≤50	5.17	30	
(2) 资源综合利用指标	30	余热利用率	%	10	≥60	不涉及	10	
		油井伴生气回收利用率	%	10	≥80	50	0	
		含油污泥资源化利用率	%	10	≥90	100	10	
(3) 污染物产生指标	40	石油类	%	5	≤10	0	5	
		COD	%	5	甲类区: ≤100; 乙类区: ≤150	0	5	
		落地原油回收利用率	%	10	100	100	10	
		采油废水回用率	%	10	≥60	100	10	
		油井伴生气外排率	%	10	≤20	0	10	
定性指标								
一级指标	指标分值	二级指标				指标分值	本工程评分	
(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	/	10	采油	套管气回收装置	10	10
			/	20		防止落地原油产生措施	20	20
		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		10	10
(2) 管理体系建设及清洁生产审核	35	建立 HSE 管理体系并通过验证				10	10	
		开展清洁生产审核				20	20	
		制定节能减排工作计划				5	5	
(3) 环保政策法规执行情况	20	建设项目“三同时”执行情况				5	5	
		建设项目环境影响评价制度执行情况				5	5	
		污染物排放总量控制与减排措施情况				5	5	
		老污染源限期治理项目完成情况				5	5	

由表 3.9-2~表 3.8-4 计算可得：

——钻井作业：定量指标 100 分，定性指标 100 分，综合评价 100 分。

——井下作业：定量指标 90 分，定性指标 100 分，综合评价 94 分。

——采油和集输：定量指标 90 分，定性指标 95 分，综合评价 92 分。

综上所述，本工程清洁生产水平为清洁生产先进企业。

3.9.2 清洁生产水平结论

根据综合评价指数得分判定，本工程清洁生产企业等级为：清洁生产先进企业。本工程采用的清洁生产技术遵循“减量化、再利用、资源化”的原则。开发各阶段、各作业环境均采取了避免和减缓不利环境影响的措施，高效利用并节约使用各类能源、资源（水、土地等）；使用油气开发效率高的先进工艺技术与设备；制定了合理有效的废物管理方案，采用源头削减技术，减少了天然气开采过程中固体废物、废水、废气等污染物的产生量，实现了废物的循环利用与资源化利用。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

新疆生产建设兵团第七师位于准噶尔盆地西南部的奎屯河流域，南接天山，北接库尔班通古特沙漠。主要分布在胡杨河市、乌苏市、克拉玛依市和和布克赛尔蒙古自治县境内，七师处于天山北坡经济区“金三角”和独-克石油化工带，是自治区支持优先发展的重要经济区，是自治区“一主两翼”城市发展战略的重要一翼；师部所在地胡杨河市既是北疆地区重要的商贸中心，又是“312”、“217”国道和北疆铁路的交汇点，中国西部连接东欧和中亚市场的交通枢纽。

车 89 井区位于准噶尔盆地西部隆起车排子凸起，该区属于车排子油田滚动开发区的一部分，与车 2 井区、小拐和红山嘴油田相邻，距车 2 处理站西北面约 16.1km、距四泵站较近，约为 6.2km，距克-独公路约 5.5km，拟建奎北铁路由南向北穿过油区，探区内车 89 井的探临路已基本形成，油区交通较为便利。

本项目位于第七师 129 团车 89 井区内，东南距 129 团场团部(五五新镇)约 15.8km，西南距七师胡杨河市约 28.9km。项目地理位置图见图 4.1-1。

图 4.1-1 本工程地理位置示意图

4.1.2 地质概况

项目区位于天山-阿尔泰山地槽褶皱系大型山间坳陷中西北边缘断裂带上，自西北向东南呈阶梯状下降，其基底为加里东期及华力西中期以前的沉积构造。地层依次为中上石炭系（厚度 400~900m）、二叠系（厚度 1580~2650m）、三叠系（厚度 210~1207m）、侏罗系（厚度 125~1315m）、白垩系（厚度 113~913m）。地床属性为砂岩、砾岩与泥岩互层。上部为亚砂土、亚粘土和粘土互层，下部为砂砾石和卵石。

4.1.3 水文地质

4.1.3.1 地表水

区域地表水资源主要来自奎屯河、四棵树河、古尔图河等三条河流。河流发源于天山，属高山融雪及降水补给类型的内陆河流，其特点是河流水量随气温的高低而涨落，冬季水小，夏季水大。多年三河平均来水量 12.56 亿 m^3 ，最高年份来水量 15.08 亿 m^3 ，最小年份来水量 10.2 亿 m^3 。春水约占年总水量的 20%，夏水占 50%，秋水占 20%，冬水占 10%。流域内水量依据历史协议按比例分配，供七师、乌苏市、奎屯市和独山子区工农业用水。

奎屯河发源于依连哈比尔尕山北坡海拔 2800~3600 米的山区，以冰川、积雪融水、降水及沿程地下水补给为主。由南向北经 131 团山区牧场，乌苏巴音沟牧场，36145 部队，在独山子矿区出山后流入准噶尔盆地区，在乌伊公路奎屯河大桥处沿 131 团西缘向北流，经乌苏良种场、九间楼和皇宫乡、头台乡，沿胡杨河市西北流入奎屯水库，再沿 125 团东缘向北，经乌苏车排子乡向西北，沿 123 团和 127 团西南缘及 126 团南缘向西流经乌苏石桥乡甘家湖林场，甘家湖牧场，在五道泉处进入精河县东北经散德克库木大沙漠流入艾比湖。全长 359.6 公里，其中流经七师垦区河长 84.0 公里（不包括天山区草牧场的河道），是七师辖区内最长的河流。

本项目评价范围内无地表水。

4.1.3.2 地下水

七师沿天山北麓冲积扇地带有众多泉水溢出，泉水年来水量为 1.82 亿 m^3 ，七师拥有泉水资源量 1.16 亿 m^3 。七师地下水总储量 3.4 亿 m^3 ，可采量为 2.4 亿 m^3 。地下水资源量分布由南向北逐渐减少。车排子地区和 129 团、128 团地下水含氟、砷量超过人畜饮用标准，且地下水开采价值不高。适合于集中开采的有三大水源地，即奎屯水源地、达子庙水源地和高泉水源地。三大水源地地下水储量计 1.93 亿 m^3 ，可开采量 1.4 亿 m^3 。另外柳沟、双河、黄沟等地区分布有小片集中可采的地下水 1.007 亿 m^3 。

4.1.3.3 水文地质

项目区地处天山北麓，准噶尔盆地西南边缘，奎屯河冲积平原下游，区域上属奎屯河水文地质单元。区域水文地质地貌具一般山前冲洪积倾斜砾质平原及第四纪冲积细土平原共有特征，即由山前冲洪积扇区（山前冲洪积倾斜砾质平原区）、扇缘溢出带区、冲积平原区和下游排泄区组成。具相对独立性，为一个较为完整的水文地质单元。

场地地下水位埋深为 5.24m~5.62m，地下水类型为潜水，主要含水层为粉土，地下水水位年正常变幅 1.0m，每年夏季融解的雪水沿河谷、溪流向盆地内低洼的平原流泻，成为区域内地下径流主要补给来源。

4.1.4 气候气象

评价区域地处亚欧大陆中心，远离海洋，属北温带大陆性气候，冬寒夏热，四季分明，降水量小，蒸发量大，气温年较差大，年平均气温 8.9℃，气温最高月份为 7 月 (25.8℃)，最低月份为 1 月 (-13.6℃)，极端最低气温为 -27.3℃，极端最高气温 40.7℃。年平均降水量 204.5mm，降水主要集中在春秋两季，最大一日降水量 25.5mm，年平均蒸发量为 1758.7mm。年平均无霜期为 182 天，年平均相对湿度 63.3%，年平均日照时数为 2598.1h，冬季多年平均积雪深 18mm，冻土深度 1.5m。项目区常年主导风向为西北风。

4.2 环境保护目标调查

评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护、自然公园等环境敏感区，环境保护目标主要为周边的永久基本农田。

评价范围内的永久基本农田为一年一熟耕作制度，种植的农作物主要为棉花和玉米等经济作物。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 大气环境质量现状调查与评价

(1) 区域大气环境质量达标判定

本项目位于新疆生产建设兵团第七师胡杨河市一二九团，评价范围内没有环境空气质量监测网数据及公开发布的环境空气质量现状数据，项目区与克拉玛依市相邻，距克拉玛依市约 68.3km，因此本次评价选择距离项目区较近、气候、地形条件相似的克拉玛依市环境空气质量达标区判定结论及数据。

根据《新疆维吾尔自治区 2023 年生态环境状况公报》，克拉玛依市属于环境空气质量达标区。根据中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模

型技术支持服务系统”数据，2023 年克拉玛依市属于环境空气质量达标区，详见表 4.3-1。

表 4.3-1 大气环境质量现状监测及评价结果一览表

监测因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均值	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均值	28	40	70	达标
PM ₁₀	年平均值	43	70	61.43	达标
PM _{2.5}	年平均值	22	35	62.86	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1 (mg/m^3)	4 (mg/m^3)	25	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	123	160	76.88	达标

(2) 特征污染物环境质量现状评价

① 监测因子及监测点位

监测因子：NMHC、H₂S。

监测点位：本次在区块设 2 个监测点，编号分别为 W1（CHHW04A 井东南约 1.3km 处）、W2（CHHW16 井下风向 1.2km 处），点位分布见图 4.3-2。

② 监测时间及监测单位

监测时间：2024 年 12 月 13 日~12 月 19 日。

监测单位：新疆环疆绿源环保科技有限公司。

③ 评价标准

NMHC 参照《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中的推荐值 2.0mg/m³ 执行，H₂S 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 推荐值。

④ 评价方法

采用最大占标率法来评价大气污染物在评价区域内的环境质量现状，计算公式如下：

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

P_i—第 i 种污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i—污染物 i 的实测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi}—污染物 i 的环境空气标准浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

⑤评价结果

具体监测数据及评价结果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 大气环境质量现状监测及评价结果一览表

监测点位	监测因子	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	达标情况
W1 点	NMHC	一次值	440~1060	2000	53	达标
	H ₂ S	一次值	<0.001	10	0.01	达标
W2 点	NMHC	一次值	530~1670	2000	83.5	达标
	H ₂ S	一次值	<0.001	10	0.01	达标

根据表 4.3-2 可知，项目区 NMHC 监测浓度满足《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 推荐值。

4.3.2 水环境质量现状调查与评价

(1) 数据来源

由于项目区周边地下水井较少，本次引用距离项目区最近的 5 口地下水井的监测数据，引用地下水井与项目区位于同一水文地质单元，数据来源为《胡杨河市金达环保科技有限公司电解铝废渣无害化处理及资源综合利用项目环境影响报告书》《重油开发公司中佳 9、玛湖 087 等 7 口井产能开发建设项目》和《中佳 13 井、中佳 14 井、中佳 602 井地面建设工程环境影响报告书》，采样时间分别为 2023 年 7 月 26 日和 2024 年 7 月 14 日-7 月 17 日。监测点分布见图 4.3-2，坐标及点位基本信息及与项目区的位置关系见下表。

表 4.3-3 地下水监测井基本信息

引用来源	监测点位	地下水类型	坐标	水位 (m)	与项目区的位置关系
重油开发公司中佳 9、玛湖 087 等 7 口井产能开发建设项目	DX1	潜水含水层		9	CHHW16 井东北方向约 37.8km
	DX2	潜水含水层		57	CHHW16 井东北方向约 27.3km
中佳 13 井、中佳 14 井、中佳 602 井地面建设工程环境影响报告书	DX3	潜水含水层		80	CHHW16 井东北方向约 27.5km
胡杨河市金达环保科技有限公司电解	DX4	潜水含水层		52.5	CHHW04A 井东南方向约 18.8km

铝废渣无害化处理及资源综合利用项目环境影响报告书	DX5	潜水含水层		60	CHHW04A 井东南方向约 19.9km
--------------------------	-----	-------	--	----	-----------------------

(2) 监测因子

监测因子包括监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度，水位、水温、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、氯化物、硫酸盐、氟化物、氰化物、挥发性酚类、六价铬、铁、汞、砷、铅、镉、锰、钡、石油类、总大肠菌群、菌落总数、硫化物。

(3) 评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 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。

(4) 评价方法及结果

采用单项标准指数法对地下水进行评价。

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——水质单项标准指数；

$C_{i,j}$ ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si} —— i 因子的评价标准，mg/L；

pH 的单项标准指数表达式为：

$$pH_j \leq 7.0 \text{ 时: } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$pH_j > 7.0 \text{ 时: } S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 标准指数；

pH_j —— j 点实测 pH 值；

pH_{sd} ——标准中的 pH 值的下限值；

pH_{su} ——标准中的 pH 值的上限值。

地下水监测及评价结果见表 4.3-4。评价结果表明，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准限值，除氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体超标外，其余监测因子可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。分

析超标因子超标原因，属于天然背景值超标。

表 4.3-4 地下水现状监测数据一览表 (单位: mg/L, pH 无量纲)

序号	监测因子	标准限值 (III类)	DW1			DW2			DW3			DW4			DW5		
			监测结果	标准指数	达标情况	监测结果	标准指数	达标情况	监测结果	标准指数	达标情况	监测结果	标准指数	达标情况	监测结果	标准指数	达标情况
1	pH 值	6.5~8.5	7.4	0.27	达标	7.1	0.07	达标	8.36	0.91	达标	7.2	0.13	达标	7.3	0.2	达标
2	水温/°C	/	14.6	/	/	14	/	/	7.5	/	/	/	/	/	/	/	/
3	溶解性总固体	≤1000	5900	5.9	超标	583	0.583	达标	350	0.35	达标	412	0.412	达标	327	0.327	达标
4	耗氧量	≤3	1.8	0.6	达标	2.0	0.67	达标	2.33	0.78	达标	2.55	0.85	达标	1.20	0.4	达标
5	氨氮	≤0.5	0.036	0.072	达标	0.025	0.05	达标	0.068	0.136	达标	0.109	0.218	达标	0.121	0.242	达标
6	氟化物	≤1	0.150	0.150	达标	0.936	0.936	达标	0.45	0.45	达标	0.69	0.69	达标	0.61	0.61	达标
7	氯化物	≤250	2060	8.24	超标	83.6	0.33	达标	50	0.2	达标	132	0.528	达标	96.4	0.386	达标
8	硝酸盐	≤20	17.2	0.86	达标	0.673	0.034	达标	0.08	0.004	达标	0.85	0.042	达标	0.54	0.027	达标
9	硫酸盐	≤250	1460	5.84	超标	110	0.44	达标	76	0.304	达标	103	0.412	达标	94.1	0.376	达标
10	亚硝酸盐氮	≤1	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标
11	挥发酚类	≤0.002	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003	0.15	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标
12	六价铬	≤0.05	0.022	0.44	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标
13	氰化物	≤0.05	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标
14	总大肠菌群 (MPN/L)	≤3.0	未检出	/	达标	未检出	/	达标	1.0	0.33	达标	未检出	/	达标	未检出	/	达标
15	总硬度	≤450	750	1.67	超标	45	0.1	达标	22.9	0.051	达标	163	0.362	达标	286	0.636	达标
16	铁	≤0.3	0.01	0.033	达标	0.01L	/	达标	0.07	0.233	达标	0.03L	/	达标	0.03L	/	达标
17	锰	≤0.1	0.22	2.2	超标	0.01L	/	达标	0.02	0.2	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标
18	K ⁺	/	17.5	/	达标	0.159	/	/	0.183	/	/	0.67	/	/	3.31	/	/
19	Na ⁺	/	1640	/	/	184	/	/	124	/	/	89.2	/	/	22.1	/	/

车 89 井区 2025 年产能建设工程环境影响报告书

20	Ca ²⁺	/	266	/	/	14.4	/	/	5.66	/	/	73.8	/	/	36.9	/	/
21	Mg ²⁺	/	16.9	/	/	1.62	/	/	2.00	/	/	43.0	/	/	10.1	/	/
22	钡	≤0.7	0.05	0.071	达标	0.01	0.014	达标	ND	/	达标	/	/	/	/	/	/
23	汞	≤0.001	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	1.4×10 ⁻⁴	0.14	达标	0.00092	0.92	达标	0.00025	0.25	达标
24	砷	≤0.01	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0006	0.06	达标	0.0043	0.43	达标
25	Cl ⁻	/	/	/	/	/	/	/	42.8	/	/	/	/	/	/	/	/
26	SO ₄ ²⁻	/	/	/	/	/	/	/	80.4	/	/	/	/	/	/	/	/
27	CO ₃ ²⁻	/	/	/	/	/	/	/	61.9	/	/	/	/	/	/	/	/
28	HCO ₃ ⁻	/	/	/	/	/	/	/	174	/	/	/	/	/	/	/	/
29	石油类	≤0.05	0.01L	/	达标	0.001L	/	达标	0.02	0.4	达标	/	/	/	/	/	/
30	硫化物	≤0.002	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标
31	铅	≤0.01	0.0025L	/	达标	0.0025L	/	达标	0.0025L	/	达标	0.0016	0.16	达标	0.0010	0.1	达标
32	镉	≤0.005	0.0005L	/	达标	0.0005L	/	达标	0.0005L	/	达标	0.001L	/	达标	0.001L	/	达标

4.3.3 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

本次在拟部署井位厂界四周各设 1 个监测点，共布设 8 个监测点，监测点坐标见表 4.3-5，点位分布见图 4.3-2。

表 4.3-5 噪声监测点坐标一览表

序号	井位编号/站场名称	井位坐标
Z1	CHHW16 井南侧外 1m	
Z2	CHHW16 井西侧外 1m	
Z3	CHHW16 井北侧外 1m	
Z4	CHHW16 井东侧外 1m	
Z5	CHHW04A 井东南侧外 1m	
Z6	CHHW04A 井西南侧外 1m	
Z7	CHHW04A 井西北侧外 1m	
Z8	CHHW04A 井东北侧外 1m	

(2) 监测单位及监测时间

监测时间：2024 年 12 月 14 日~12 月 15 日。

监测单位：新疆环疆绿源环保科技有限公司。

(3) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准限值。

(4) 评价方法

监测值与标准值直接比对，说明声环境质量现状是否超标。

(5) 评价结果

声环境现状监测结果见表 4.3-6，由监测结果可知，项目区现状噪声监测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

表 4.3-6 声环境现状监测结果 [单位：dB (A)]

监测点	昼间[dB (A)]			夜间[dB (A)]		
	监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
Z1	47	60	达标	47	50	达标
Z2	48	60	达标	45	50	达标
Z3	49	60	达标	45	50	达标
Z4	47	60	达标	46	50	达标
Z5	52	60	达标	48	50	达标

Z6	51	60	达标	50	50	达标
Z7	50	60	达标	50	50	达标
Z8	53	60	达标	46	50	达标

4.3.4 土壤环境质量现状评价

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），工程所在区域属于土壤盐化地区，开展土壤环境影响评价时应同时考虑生态影响和污染影响。根据前节评价等级判定结果，拟建工程土壤生态影响型、污染影响型评价等级均为一级。

根据项目区位置和 HJ964-2018 布点要求，本次评价在占地范围内设置 5 柱状样和 5 表层样，占地范围外设置 6 个表层样。土壤监测布点符合 HJ964-2018、HJ349-2023 中污染影响型和生态影响型项目布点要求。监测点坐标见表 4.3-7，点位分布见图 4.3-2。

表 4.3-7 土壤监测点位

编号		坐标		采样深度	检测因子
		N	E		
采油区占地范围内	柱状样	T1		0~	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃、土壤盐分
		T2		0.5m、	
		T3		0.5~	
		T4		1.5m、	
		T5		1.5m~3m 分别采样	
	表层样	T6		0~20cm	45 项基本项目+pH、石油烃、土壤盐分
		T7			pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃、土壤盐分
		T8			45 项基本项目+pH、石油烃、土壤盐分
		T9			
		T10			
采油区占地范围外	表层样	T11		0~20cm	砷、镉、铬（总铬）、铜、铅、汞、镍、锌、pH、石油烃、土壤盐分
		T12			砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃、土壤盐分
		T13			
		T14			
		T15			

	T16				砷、镉、铬（总铬）、铜、铅、汞、镍、锌、pH、石油烃、土壤盐分
--	-----	--	--	--	---------------------------------

(2) 监测因子

T7、T10 监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的基本项目、pH、石油烃、土壤盐分含量，共计 48 项；T11、T16 监测因子为砷、镉、铬（总铬）、铜、铅、汞、镍、锌、pH、石油烃、土壤盐分；其余各点监测因子为 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、土壤盐分含量和石油烃，共计 10 项。

(3) 监测单位及监测时间

监测时间：2024 年 12 月 13 日。

监测单位：新疆环疆绿源环保科技有限公司。

(4) 评价标准

占地范围内各监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；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》（GB15618-2018）表 1 筛选值要求。

(5) 评价方法

采用单因子标准指数法，计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ —单项土壤参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ —土壤参数 i 在 j 点的监测浓度，mg/L；

C_{si} —土壤参数 i 的土壤环境质量标准，mg/L。

(6) 评价结果

各点监测结果见表 4.3-8~表 4.3-10。由评价结果可知，占地范围内各点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，占地范围外各点监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 筛选值要求。

表 4.3-8 T1~T4 土壤监测及评价结果一览表

序号	名称	标准限值 (mg/kg)	监测值 单位	T1 (0~0.5m)			T1 (0.5~1.5m)			T1 (1.5~3m)			T2 (0~0.5m)			T2 (0.5~1.5m)		
				监测值	标准 指数	达标 情况												
1	pH	/	/	8.64	/	/	8.53	/	/	8.73	/	/	7.77	/	/	7.86	/	/
2	砷	60	mg/kg	7.27	0.121	达标	6.69	0.112	达标	7.36	0.123	达标	8.57	0.143	达标	8.54	0.142	达标
3	镉	65	mg/kg	0.2	0.003	达标	0.17	0.003	达标	0.13	0.002	达标	0.13	0.002	达标	0.18	0.003	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	未检出	/	达标												
5	铜	18000	mg/kg	21	0.001	达标	17	0.001	达标	17	0.001	达标	29	0.002	达标	29	0.002	达标
6	铅	800	mg/kg	6.8	0.009	达标	7.1	0.009	达标	9.9	0.012	达标	8.5	0.011	达标	6.8	0.009	达标
7	汞	38	mg/kg	0.04	0.001	达标	0.097	0.003	达标	0.056	0.001	达标	0.032	0.001	达标	0.043	0.001	达标
8	镍	900	mg/kg	31	0.034	达标	26	0.029	达标	25	0.028	达标	35	0.039	达标	31	0.034	达标
9	石油烃	4500	mg/kg	319	0.071	达标	32	0.007	达标	11	0.002	达标	199	0.044	达标	229	0.051	达标
10	水溶性总盐 (含盐量)	/	g/kg	1.9	/	/	2.0	/	/	0.9	/	/	0.8	/	/	0.7	/	/
序号	名称	标准限值 (mg/kg)	监测值 单位	T2 (1.5~3.0m)			T3 (0~0.5m)			T3 (0.5~1.5m)			T3 (1.5~3.0m)			T4 (0~0.5m)		
				监测值	标准 指数	达标 情况												
1	pH	/	/	7.71	/	/	8.38	/	/	8.23	/	/	8.42	/	/	9.80	/	/
2	砷	60	mg/kg	6.54	0.109	达标	6.96	0.116	达标	8.16	0.136	达标	9.18	0.153	达标	6.83	0.114	达标
3	镉	65	mg/kg	0.14	0.002	达标	0.16	0.002	达标	0.14	0.002	达标	0.16	0.002	达标	0.17	0.003	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	未检出	/	达标												
5	铜	18000	mg/kg	17	0.001	达标	18	0.001	达标	19	0.001	达标	28	0.002	达标	17	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	7.9	0.010	达标	7.5	0.009	达标	9.1	0.011	达标	8.8	0.011	达标	9	0.011	达标
7	汞	38	mg/kg	0.045	0.001	达标	0.049	0.001	达标	0.121	0.003	达标	0.032	0.001	达标	0.043	0.001	达标
8	镍	900	mg/kg	26	0.029	达标	25	0.028	达标	27	0.030	达标	29	0.032	达标	27	0.030	达标
9	石油烃	4500	mg/kg	272	0.060	达标	1006	0.224	达标	77	0.017	达标	146	0.032	达标	39	0.009	达标
10	水溶性总盐 (含盐量)	/	g/kg	1.0	/	/	0.6	/	/	0.7	/	/	0.5	/	/	2.1	/	/

表 4.3-9 T4~T6、T8~T9 土壤监测及评价结果一览表

序号	名称	标准限值 (mg/kg)	监测值 单位	T4 (0.5~1.5m)			T4 (1.5~3.0m)			T5 (0~0.5m)			T5 (0.5~1.5m)			T5 (1.5~3.0m)																																																		
				监测值	标准 指数	达标情 况	监测值	标准 指数	达标情 况	监测值	标准 指数	达标情 况	监测值	标准 指数	达标情 况	监测值	标准 指数	达标情 况																																																
1	pH	/	/	9.8	/	/	9.54	/	/	9.67	/	/	9.84	/	/	9.70	/	/																																																
2	砷	60	mg/kg	5.96	0.099	达标	5.33	0.089	达标	4.48	0.075	达标	5.11	0.085	达标	3.02	0.050	达标																																																
3	镉	65	mg/kg	0.14	0.002	达标	0.12	0.002	达标	0.18	0.003	达标	0.13	0.002	达标	0.12	0.002	达标																																																
4	六价铬	5.7	mg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标	未检出	/	达标	未检出	/	达标	未检出	/	达标																																																
5	铜	18000	mg/kg	17	0.001	达标	18	0.001	达标	17	0.001	达标	17	0.001	达标	17	0.001	达标																																																
6	铅	800	mg/kg	7.1	0.009	达标	5.8	0.007	达标	6	0.008	达标	6.1	0.008	达标	6.4	0.008	达标																																																
7	汞	38	mg/kg	0.036	0.001	达标	0.027	0.001	达标	0.032	0.001	达标	0.112	0.003	达标	0.059	0.002	达标																																																
8	镍	900	mg/kg	25	0.028	达标	26	0.029	达标	29	0.032	达标	26	0.029	达标	28	0.031	达标																																																
9	石油烃	4500	mg/kg	26	0.006	达标	21	0.005	达标	27	0.006	达标	537	0.119	达标	364	0.081	达标																																																
10	水溶性总盐 (含盐量)	/	g/kg	2.1	/	/	2.0	/	/	1.9	/	/	1.3	/	/	1.2	/	/																																																
序号	名称	标准限值 (mg/kg)	监测值 单位	T6 (0~0.2m)			T8 (0~0.2m)			T9 (0~0.2m)			/																																																					
				监测值	标准 指数	达标情 况	监测值	标准 指数	达标情 况	监测值	标准 指数	达标情 况																																																						
1	pH	/	/	9.10	/	/	9.11	/	/	9.00	/	/							/																																															
2	砷	60	mg/kg	3.81	0.064	达标	3.69	0.062	达标	5.13	0.086	5.13													/																																									
3	镉	65	mg/kg	0.14	0.002	达标	0.13	0.002	达标	0.13	0.002	0.13																			/																																			
4	六价铬	5.7	mg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标	未检出	/	达标																									/																													
5	铜	18000	mg/kg	14	0.001	达标	14	0.001	达标	14	0.001	14																															/																							
6	铅	800	mg/kg	6.7	0.008	达标	11.9	0.015	达标	6.2	0.008	6.2																																					/																	
7	汞	38	mg/kg	0.061	0.002	达标	0.03	0.001	达标	0.04	0.001	0.04																																											/											
8	镍	900	mg/kg	27	0.030	达标	24	0.027	达标	24	0.027	24																																																	/					
9	石油烃	4500	mg/kg	35	0.008	达标	46	0.010	达标	28	0.006	28	/																																																					
10	水溶性总盐 (含盐量)	/	g/kg	1.3	/	/	0.5	/	/	2.0	/	/																																																						

表 4.3-10 T7、T10~T11 点监测及评价结果一览表

序号	名称	标准限值 (mg/kg)	监测值单位	T7 (0~0.2m)			T10 (0~0.2m)		
				监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
1	砷	60	mg/kg	2.54	0.042	达标	3.87	0.065	达标
2	镉	65	mg/kg	0.16	0.002	达标	0.12	0.002	达标
3	六价铬	5.7	mg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
4	铜	18000	mg/kg	22	0.001	达标	19	0.001	达标
5	铅	800	mg/kg	9.1	0.011	达标	6.4	0.008	达标
6	汞	38	mg/kg	0.033	0.001	达标	0.03	0.001	达标
7	镍	900	mg/kg	29	0.032	达标	31	0.034	达标
8	四氯化碳	2.8	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
9	氯仿	0.9	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
10	氯甲烷	37	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
11	1,1-二氯乙烷	9	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
12	1,2-二氯乙烷	5	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
13	1,1-二氯乙烯	66	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	54	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
16	二氯甲烷	616	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
17	1,2-二氯丙烷	5	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
20	四氯乙烯	53	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	840	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
23	三氯乙烯	2.8	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	μg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标

车 89 井区 2025 年产能建设工程环境影响报告书

25	氯乙烯	0.43	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
26	苯	4	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
27	氯苯	270	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
28	1,2-二氯苯	560	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
29	1,4-二氯苯	20	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
30	乙苯	28	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
31	苯乙烯	1290	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
32	甲苯	1200	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	570	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
34	邻二甲苯	640	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
35	硝基苯	76	mg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
36	2-氯酚	2256	mg/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
37	苯并[a]蒽	15	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
38	苯并[a]芘	1.5	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
39	苯并[b]荧蒽	15	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
40	苯并[k]荧蒽	151	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
41	蒽	1293	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
42	二苯并[a,h]蒽	1.5	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
43	茚并[1,2,3-cd]芘	15	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
44	萘	70	μ g/kg	未检出	/	达标	未检出	/	达标
45	pH	/	/	8.51	/	/	9.94	/	/
46	石油烃	4500	mg/kg	112	0.025	达标	58	0.013	达标
47	水溶性总盐 (含盐量)	/	g/kg	2.9	/	/	0.9	/	/

表 4.3-11 T11~T16 土壤监测及评价结果一览表

序号	名称	标准限值 (mg/kg)	监测值 单位	T12 (0~0.2m)			T13 (0~0.2m)			T14 (0~0.2m)			T15 (0~0.2m)		
				监测值	标准 指数	达标情 况									
1	pH	/	/	8.66	/	/	9.02	/	/	8.54	/	/	8.30	/	/
2	砷	60	mg/kg	4.75	0.079	达标	5	0.083	达标	6.73	0.112	达标	7.49	0.125	达标
3	镉	65	mg/kg	0.16	0.002	达标	0.13	0.002	达标	0.1	0.002	达标	0.12	0.002	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	未检出	/	达标									
5	铜	18000	mg/kg	14	0.001	达标	13	0.001	达标	17	0.001	达标	15	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	6.9	0.009	达标	6	0.008	达标	5.7	0.007	达标	5.6	0.007	达标
7	汞	38	mg/kg	0.017	0.0004	达标	0.029	0.001	达标	0.027	0.001	达标	0.033	0.001	达标
8	镍	900	mg/kg	26	0.029	达标	26	0.029	达标	29	0.032	达标	28	0.031	达标
9	石油烃	4500	mg/kg	69	0.015	达标	84	0.019	达标	25	0.006	达标	42	0.009	达标
10	水溶性总盐 (含盐量)	/	g/kg	1.2	/	/	1.7	/	/	0.5	/	/	0.8	/	/
序号	名称	监测值单位	T11 (0~0.2m)				T16 (0~0.2m)								
			监测值	标准限 值	标准 指数	达标情 况	监测值	标准限 值	标准 指数	达标情 况					
1	pH	/	8.84	pH>7.5	/	/	8.95	pH>7.5	/	/					
2	砷	mg/kg	9.08	25	0.363	达标	7.39	25	0.296	达标					
3	镉	mg/kg	0.14	0.6	0.233	达标	0.13	0.6	0.217	达标					
4	总铬	mg/kg	60	250	0.24	达标	58	250	0.232	达标					
5	铜	mg/kg	21	100	0.21	达标	17	100	0.17	达标					
6	铅	mg/kg	5.7	170	0.034	达标	8.5	170	0.05	达标					
7	汞	mg/kg	0.033	3.4	0.01	达标	0.033	3.4	0.01	达标					
8	镍	mg/kg	33	190	0.174	达标	31	190	0.163	达标					
9	锌	mg/kg	103	300	0.343	达标	91	300	0.303	达标					
10	石油烃	mg/kg	32	4500	0.007	达标	55	4500	0.012	达标					
11	水溶性总盐 (含盐量)	g/kg	1.7	/	/	/	2.3	/	/	/					

(7) 土壤理化性质

本次对项目区土壤理化特性进行了调查，点位位于 CHHW16 井场外。调查结果见下表。

表 4.3-11 项目区土壤理化特性调查表

点位		CHHW16 井场外
坐标		
分析日期		2024 年 12 月 13 日~12 月 21 日
深度		0.2m
现场记录	颜色	灰色
	结构	片状结构体
	质地	砂土
	砂砾含量 (%)	70
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	8.95
	氧化还原电位 (mV)	398
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	3.7
	土壤容重 (g/cm ³)	1.36
	孔隙度 (%)	26.5
	饱和导水率 (mm/min)	6.26

4.3.5 生态环境现状调查与评价

(1) 项目区生态功能区划

根据《新疆生产建设兵团生态功能区划》，项目所属生态功能区的主要生态服务功能、主要生态环境问题、主要保护目标和主要发展方向等详见下表。

表 4.3-12 项目区沿线生态功能区划

生态功能分区单元	生态区	II 兵团准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态区
	生态亚区	II 3 六、七、八、十二师准噶尔盆地南部灌木、班灌木荒漠、绿洲农业生态亚区
	生态功能区	11. 六、七、八师奎屯—石河子—五家渠城镇与绿洲生态功能区
主要生态服务功能	工农畜产品生存、人居环境、荒漠化防治	
主要生态环境问题	地下水超采、荒漠植被退化、河流萎缩断流、土地荒漠化与盐渍化、工业污染严重、绿洲外围收到沙漠化威胁	
主要保护目标	保护绿洲农田生态系统及农田土壤环境质量、保护城市环境质量、保护荒漠植被	
主要保护措施	节水灌溉、合理控制地下水开采，各类污染物达标排放、提高城市环境质量，保护绿洲外围荒漠植被、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理	
主要发展方向	发展以棉花为主导的优质、高效、特色农业；加快高标准城镇(市)化建设；发展	

和做强棉纺业、塑化节水器材产业、化工业等重要工业的建设

(2) 土地利用现状与评价

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统，通过现场踏勘及收集资料绘制土地利用类型示意图，项目区土地利用类型为低覆盖度草地，详见图 4.3-3。

(3) 植物现状调查与评价

本工程所在区域为人工生态系统和荒漠生态系统相嵌合区域，荒漠生态系统植被类型为白梭梭+多枝柽柳群系和一年生农作物，人工生态系统为农田生态系统，主要为棉花和玉米等一年生经济作物，伴生有杂草。拟部署 2 口井均位于荒漠生态系统，不占用农田。

(1) 白梭梭+多枝柽柳群系

白梭梭+多枝柽柳群系属于小半乔木荒漠，主要分布于沙地上，稀疏的乔木中混有多枝柽柳 (*Tamarix ramosissima* Lcdcb)。白梭梭高 1.5m 左右，形成盖度达 10~20% 的建群层片。形成从属层片的一年生草本植物均为典型的沙生超旱生植物，如对节刺 (*Horaninowia ulicina*)、倒披针叶虫实 (*Corispermum lehmannianum*)、猪毛菜 (*Salsola spp*)、沙生角果藜 (*Ceratocarpus arenarius*)。

(2) 一年生农作物

人工生态系统主要为农田，项目所在区域耕作制度为一年一熟，主要种植玉米、棉花等经济作物。

现场踏勘时，项目区未见受保护的野生植物分布。项目区主要高等植物详见表 4.3-13，植被类型见图 4.3-4。

表 4.3-13 主要植物名录

中文名	学名	分布
梭梭	<i>Haloxylon ammodendron</i>	++
白梭梭	<i>Haloxylon Persicum Bunge ex Boiss. Et Buhse</i>	++
琵琶柴	<i>Reaumuria soongorica</i>	+
盐生假木贼	<i>Anabasis salsa</i>	++
展枝假木贼	<i>Anabasis truncata</i>	++
高枝假木贼	<i>Anabais elatior</i>	++
直立猪毛菜	<i>Salsola rigida</i>	++

怪柳	<i>Tamarix spp.</i>	+
骆驼刺	<i>Karelinia caspia</i>	+
驼绒藜	<i>Iljinia regelii</i>	+
木碱蓬	<i>Suaeda dendroides</i>	+
翼果霸王	<i>Zygophyllum pterocarpum</i>	+
猪毛菜	<i>Salsola spp.</i>	++
西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>	++
囊果碱蓬	<i>Suaeda physophora</i>	++
翅花碱蓬	<i>Suaeda pterantha</i>	++
肥叶碱蓬	<i>Suaeda kossinskyi</i>	++
盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i>	+
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	+
叉毛蓬	<i>Petrosimonia sibirica</i>	+
棉花	<i>Gossypium spp</i>	++
玉米	<i>Zea mays L.</i>	++

注：++为多见；+为少见

(3) 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台数据，项目区土壤类型为风沙土和灰漠土。

①风沙土

风沙土是在风成性母质上发育起来的，低矮干旱及大风是风沙土形成的主要条件。风沙土质地较粗，物理性粘粒很少，成土过程微弱，因风蚀风积交替作用，使土壤发育处于不断的复幼状况下，有机物质积累很少，成土过程十分微弱，只在土壤表层 0.5~1cm 有微弱的分化，通常在剖面中看不见成熟土壤的发生层次，一般仅有不明显的结皮和稍紧实的表土层，有机质含量上层明显高于下层，土壤理化状况无明显差异，剖面层次分化不明显。土壤 pH 值 7.5~9.0，属碱性土壤，土壤有机质含量在 0.1~0.5%之间，土壤肥力属极低水平。项目所在区域风沙土为固定风沙土。

固定风沙土土壤水分条件较好，梭梭、白梭梭、沙拐枣、麻黄等植被覆盖率达 30% 以上。当风沙流遇到梭梭灌丛的阻挡时，风速降低，挟带沙物质沉降在植株周围，每年都有一层枯落物堆积在表面，次年在枯落物上又形成一层积沙，年复一年，使固定风沙土剖面形成沙层与枯落物交互成层的明显特征。由于项目区气候干旱，微生物活动受到抑制，使枯落物分解很慢，所在剖面中的枯落物虽多，但大部分未分解，因而土壤有机质含量比半固定和流动风沙土稍高，全剖面出现轻微的腐殖质染色。颗粒组成以极细沙为主，细沙次之。

②灰漠土

灰漠土的砾质化程度很弱，这主要是它的成土母质大多数是黄土的原因。砂砾石母质也有一部分，但含砾石比较少。在草长得比较多的地段，还可见到少量鼠类活动的洞隙和小土包，这在其它漠土上是很少有的。表土孔状结皮发育得很好，上边具有不规则或多角形的裂纹，沿纹生长一些黑色地衣、藻类低等植物，使附近形成粗糙的黑色薄皮；下边的孔隙像蜂窝，从上到下变小和减少。盐分组成多属氯化物为主或硫酸盐为主的混合类型，但含重碳酸盐较多。包括表土孔状结皮在内，都有一定碱化现象，以紧实层为最高。

项目区土壤类型详见**错误!未找到引用源。**

(4) 动物现状调查与评价

按中国动物地理区划的分级标准，工程区属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、准噶尔盆地小区。因该区域地处内陆盆地，气候极端干燥，按气候区划为酷热干旱区，野生动物的栖息生境极为单一。项目所在地区内分布的主要野生脊椎动物 17 种，其中爬行类 4 种、鸟类 10 种、哺乳类 3 种。爬行类的蜥蜴、哺乳类的啮齿动物和鸟类是项目区内主要建群种动物，没有国家及自治区级保护动物。详见表 4.3-14。

表 4.3-14 评价区及周围主要脊椎动物的种类

序号	中 名	学 名	居留特性	分布
<i>爬行类</i>				
1	快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>		+
2	黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis</i>		+
3	旱地沙蜥	<i>Phrynocephalus helioseopus</i>		+
4	密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>		+
<i>鸟 类</i>				
5	石 鸡	<i>Alectoris graeca</i>	R	++
6	毛脚沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	R	±
7	原 鸽	<i>Columba livia</i>	R	+
8	岩 鸽	<i>Columba rupestris</i>	R	±
9	角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	R	+
10	短趾沙百灵	<i>Calandrella cinerea</i>	R	+
11	小沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>	R	+
12	凤头白灵	<i>Galerida cristata</i>	R	+
13	毛脚燕	<i>Delichon urbica</i>	B	+
14	云 雀	<i>Alauda arvensis</i>	B	+
<i>哺 乳 类</i>				

15	小五趾跳鼠	<i>Allactage elater</i>		+
16	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>		+
17	大沙鼠	<i>Rhombomys opimus</i>		+

注：表中 R 留鸟 B 繁殖鸟 ++ 多见种 + 常见种 ± 偶见种

4.3.6 区域沙化土地现状

根据《新疆维吾尔自治区第六次沙化监测报告》（2021 年），项目区为固定沙地土地，详见图 4.3-6。

项目区位于古尔班通古特沙漠西南缘，古尔班通古特沙漠面积 48695km²，占全疆沙漠的 11.05%；是我国第二大沙漠，也是我国最大的固定、半固定沙漠。主要由四片沙漠组成，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 4666222.99ha，其中：沙质土地 4532361.18ha。沙质土地中，流动沙地 38997.61ha，半固定沙地 1215775.51ha，固定沙地 3223187.31ha，沙化耕地 54400.75ha。

根据国家林业局发布的《61 个国家沙化土地封禁保护区名单》，全疆沙化土地封禁保护区 17 个，封禁保护面积达 362.55 万亩，本工程所在区域不涉及沙化土地。

4.3.7 区域水土流失现状

依据《新疆生产建设兵团水土保持规划（2015—2030 年）》，项目区所在区域属于准噶尔盆地南缘人居环境农田防护区，不属于水土流失重点预防区和水土流失重点治理区。

根据《新疆生产建设兵团水土保持规划（2015—2030 年）》，第七师水力侵蚀面积 43.50km²，其中轻度侵蚀面积 42.73km²，中度侵蚀面积 0.77km²；风力侵蚀面积 1161.42km²，其中轻度侵蚀面积 982.32km²，中度侵蚀面积 178.96km²，极强烈侵蚀面积 0.14km²。在水力侵蚀和风力侵蚀中，水力侵蚀占 0.9%、风力侵蚀占 25.3%。工程建设范围内的土壤侵蚀以风力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度。

4.3.8 既有工程实际生态影响及采取的生态保护措施

（1）既有工程实际生态影响

本项目为改扩建项目，既有工程对生态的影响主要表现在占地对土壤结构破坏、植被损失、对景观格局的影响以及各种机械产生的噪声和人员活动对野生动物的影响。

既有工程对土壤的影响主要是工程建设时对土壤的扰动、流失，对植被的影响主要表现为工程建设过程中，占地范围内的植被灭失，以及永久占地范围内植被生产力的减小。对景观生态格局的影响主要表现在油田道路、管线及各类场站的建设，对生态景观的切割，增大了区域景观生态格局的破碎化程度。对野生动物的影响主要为占地范围内植被的灭失和减少对野生动物生境和食源的影响。既有工程已开发区域内植被状况恢复较好的地段，动物活动的痕迹较多，而在井场和站场附近则很少有活动的迹象，这主要是由于现有工程各类生产井数量多，开发活动使得区域内自然植被的覆盖度降低，影响了爬行类及鼠类动物生存及栖息的基本环境条件。

(2) 既有工程实际采取的生态保护措施有效性评价

根据现场踏勘可知，既有工程已建井场永久性占地范围内进行了砾石铺垫，站场地面进行了水泥或砾石铺垫等硬化，有效的防止了因既有工程临时占地引起的水土流失和土地沙化。临时占地内的梭梭、柽柳等野生植被在自然缓慢恢复。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

废气主要为施工扬尘、柴油机及发电机燃烧烟气、施工机械及施工车辆尾气、水基钻井岩屑暂存扬尘、焊接烟尘和储层改造过程中的无组织废气。

(1) 施工扬尘

钻井期扬尘主要产生在井场平整、铺垫，井场进场道路等钻前工程建设，钻井期设备进场、钻井期及完钻后清场等作业。地面工程建设施工扬尘主要产生于管沟开挖及回填、井口装置、单井拉油站等设备进场和安装过程。施工扬尘对环境空气造成一定的影响，类比区域同类工程，本工程施工过程中产生的扬尘不会对环境空气产生明显影响。

(2) 柴油机及发电机组燃烧烟气

钻井过程中柴油机、柴油发电机组均使用符合国家标准的燃料，钻井周期短暂、周边无居民区、地域空旷，大气扩散条件良好，随着钻井工程的结束而停止排放，不会对周围环境产生明显影响。

(3) 焊接烟尘

金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，焊接烟气对周围大气环境的影响是有限的，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响较小，可为环境所接受。

施工期焊接作业时使用无毒低尘焊条，从源头减少焊接烟尘对环境的影响。

(4) 施工燃油机械排放废气和汽车尾气

施工运输车辆燃料燃烧产生的汽车尾气会对环境空气造成影响，各施工机械及车辆均采用合格油品，对周围大气环境影响较小。

(5) 水基钻井岩屑暂存扬尘

水基钻井岩屑暂存于岩屑罐中，暂存过程中会产生少量的扬尘，不落地系统分离

出的水基钻井岩屑含水率较高且产生后及时清运，由水基钻井岩屑临时暂存产生的扬尘量很少，不会对周围大气环境产生不利影响。

(6) 储层改造过程中的无组织废气

储层改造过程中射孔作业对套管和井壁进行射孔，建立地层与井筒之间的通道，射孔作业完成后油藏中油气通过井筒返至地面，以无组织形式逸散至大气环境中，对周围大气环境产生一定的影响，项目周围 500m 范围内无大气环境保护目标，且地域空旷、扩散条件较好，不会对周围环境产生不利影响。

5.1.2 施工期水环境影响分析

(1) 管道试压废水对周围水环境影响分析

施工期废水主要为管道试压废水。管道试压采用清水，废水中污染物主要为悬浮物，试压结束后用于项目区的洒水抑尘。废水得到妥善处置，不会对周围水环境产生不利影响。

(2) 钻井作业对地下水含水层影响分析

钻井作业正常工况下不会对地下水造成影响，钻井对水环境的影响主要表现为钻井过程中可能发生因固井不严而导致的油水窜层、钻井液进入含水层等事故。钻井过程中采用套管与土壤隔离，并在套管与地层之间注入水泥进行固井，水泥浆返至地面，封隔疏松地层和水层；表层套管的下入深度可满足地下水保护需要，可有效的保护地下水环境不受污染。井场排放的岩屑均进罐，直接由岩屑处置单位直接拉走处置，不会对地下水造成影响；井场柴油机、发电机房、材料堆场、柴油罐、岩屑储罐等关键部位均采用防渗膜防渗，正常情况下，项目对水环境影响不大。

(3) 管线施工对地下水环境影响分析

拟建单井采油管线埋地敷设，在施工过程中的辅料、废料等在降水的淋滤作用下产生的浸出液，可能进入地下含水层，将对地下水造成不同程度的影响，其影响程度决定于下渗量及其饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。由于拟建单井管线较短，管线施工期短，且项目区降雨较少、蒸发量大，发生降水淋滤的可能性很小，此外管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，管线施工对地下水的影响很小。因此，正常工况下，管线埋设不会对地下水造成不利影响。

5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期主要为噪声源主要包括柴油发电机、柴油机、钻井液循环泵和压裂车等各类施工机械，源强一般为 85~110dB (A)，基础减振降噪效果约为 10dB (A)，柴油发电机和柴油机位于室内，基础减振和室内隔声降噪效果约为 20dB (A)。根据现场调查，声环境评价范围内没有固定居住人群等声敏感目标，不会造成扰民现象，施工期的噪声仅对施工人员产生影响。

施工期噪声源及特性见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期主要噪声源强特性单位：dB(A)

时段	噪声设备	数量 (台)	单台源强	距声源	噪声特性	排放时间	声源种类
钻井期	钻井设备	1	90	1m	机械	昼夜连续	固定声源
	泥浆泵	2	90	1m	机械	昼夜连续	固定声源
	振动筛	3	100	1m	机械	昼夜连续	固定声源
	柴油发电机	2	85	1m	机械	昼夜连续	固定声源
	柴油机	4	95	1m	机械	昼夜连续	固定声源
储层改造阶段	压裂车	8	100	1m	机械	昼夜连续	固定声源
	射孔车	1	100	1m	机械	昼夜连续	固定声源

施工过程中，不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值见表 5.1-2。

表 5.1-2 各种施工机械在不同距离的噪声预测值 单位：dB (A)

距离 (m)	源强	基础 减振 后	5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	120	140	160	200
钻机	90	80	66	60	56	54	52	50	48	46	44	42	40	38	37	36	34
泥浆泵	93	86	72	66	62	60	58	56	54	50	50	48	46	44	43	42	40
振动筛	105	95	81	75	71	69	67	65	63	61	59	57	55	53	52	51	49
柴油发电机	88	68	54	48	44	42	40	38	36	34	32	/	/	/	/	/	/
柴油机	101	81	67	61	57	55	53	51	49	47	45	43	41	39	38	37	35
压裂车	109	99	85	79	75	73	71	69	67	65	63	61	59	57	56	55	53
射孔车	100	90	76	70	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	47	46	44

根据预测结果，施工期间，各类施工机械的噪声在距离声源 160m 处时噪声均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求(昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A))。同时，对高噪声设备采取隔声措施，并加强机械设备的保养，保证机械设备的正常运转，以降低设备正常运转的噪声。进一步落实以上措施后，施工期噪声

对周边环境及施工人员的影响将进一步减少，施工期产生噪声对周边环境影响不大。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

施工过程中的挖方全部回填，无弃方产生，固体废物主要为钻井岩屑、废润滑油、废防渗材料和建筑垃圾。

(1) 钻井岩屑

钻井岩屑进钻井废弃物经不落地系统处理后，分离出的液相回用于钻井液配置，钻井结束后由钻井队回收继续使用，不外排。固相即为钻井岩屑，排至井场岩屑收集罐，水基岩屑交由岩屑处置公司处置，满足《油气田钻井固体废物综合利用污染物控制要求》(DB65/T3997-2017)相关要求后进行综合利用。

(2) 废润滑油、废防渗材料

施工期产生的废润滑油、钻井结束后场地清理过程中产生的防渗材料均属于《国家危险废物名录》(2025 年版)HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物，钻井时在井场危废贮存点暂存，施工结束后集中收集后交由有相应危险废物处置资质的单位进行回收处置。

(3) 建筑垃圾

施工过程中使用材料产生的废边角料等尽量由施工单位统一回收利用，废包装物、废砖块等无法再利用的集中堆放，定期送至当地建筑垃圾填埋场填埋处理。

综上所述，施工期产生的各类固体废物均按相应类别进行了收集，且均得到了妥善处置，正常情况下不会对周围环境产生不利影响。

5.1.5 施工期土壤环境影响分析

(1) 人为扰动对土壤的影响分析

项目实施过程中不可避免地会对土壤造成扰动，主要是钻井、井场建设、进场道路建设、管道敷设、单井拉油站等工程建设过程中对土壤的开挖，以及车辆行驶、机械施工碾压和踩踏破坏土壤结构。

在施工中，设备碾压、人员踩踏等都会对土壤的紧实度产生影响，而开挖作业则会改变土壤层次。机械碾压和人员踩踏致使土壤紧实度增高，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）反复碾压后的土壤，植物很难再生长，井场、站场和管道的施工场地等都存在这种影响。管道的开挖和回填过程中势必会对土壤原有层次产生扰动和破坏，若不同质地、不同层次的土壤混合，将直接影响植物的生长。

（2）废弃物排放对土壤环境的影响分析

施工期各种原辅料堆放，如各类施工设备、原辅料堆放及各类施工废弃物暂存等，若遇防渗措施破损或大雨淋滤等情况，导致物料泄漏、废弃物渗滤液直接进入土壤，对土壤造成污染影响。

5.1.6 施工期生态环境影响分析

施工期生态影响主要表现为占地影响，临时占地主要为单井管线施工临时占用，永久占地主要为采油井场、拉油站、道路占地。施工结束后，永久占地被永久性构筑物代替，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；临时占地伴随着永久性占地的工程建设而发生，也不可避免地对原有地表造成破坏，使原有土壤—植被自然体系受到影响或瓦解，在扰动结束后，临时占地影响区的土壤—植被体系的恢复能力与程度取决于临时占地影响程度的大小及原先的生态背景状况。施工活动和工程占地在油区范围内并呈点线状分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

（1）生态环境影响因素分析

环境影响因素识别实际上是对主体（开发建设项目）的识别，包括主要工程和辅助工程。对于本项目来讲，主要从油气田开发工程（钻井、地面设施建设、配套设施等）、油气田内部油气集输管道工程等诸多方面分析环境影响因素。

①钻井

本项目共新钻 2 口井，井场的平整会产生土方；钻井过程中废物的排放、钻井机械的运输等施工活动均可对地表原生结构造成破坏，对生态环境带来不利影响。在井场选址过程中，应尽量选择动土作业量小的地段，场地平整所产生的土方随地势进行处置，尽可能填入低洼地带；井场材料整齐堆放，严格管理，不得随地洒落，完井后

全部回收外运；施工机械划定运行线路，不得随意开行便道，以减少对地表原生结构的破坏。各种措施的采用，可有效减轻钻井过程对生态环境的影响。

②单井管线

单井采油管线敷设过程中的地沟挖掘、下管及填埋过程中，对生态环境的影响主要是对土地的占用、对原生地表及管沟开挖范围内土层结构的破坏，施工期结束后，这种影响将随即消失，受影响的地表将在一定时期内逐步恢复到原生状态。

③地面构筑物的修建

本工程采油平台和拉油站等地面建筑修建过程中土方的产生及堆放、占地为主要的生态影响因素。设计中已经充分考虑了这些影响，各站场的选址尽可能选在地势平坦，且地表植被较少的地段，最大限度减少土方量，将对植被的影响限制到最小。

生态环境影响因素见表 5.1-3。

表 5.1-3 生态环境影响因素一览表

工程活动	主要影响
钻井工程	1、永久占地改变土地的使用功能。 2、钻前施工过程中对井场周围植被和土壤产生不利影响。
开挖管沟	1、工程扰动使土壤结构、组成及理化特性发生变化。 2、开挖过程对周边植被造成破坏。 3、土方处置不当加剧风蚀
地面构筑物建设	1、永久占地改变土地的使用功能，使未利用土地得以利用。 2、施工过程中对四周植被和土壤产生不利影响。

(2) 对植被的影响分析

工程占地类型为占地类型为其他草地、沙地和农村道路。施工结束后，永久占地被永久性构筑物代替，使土地利用类型由其他草地变为了工矿用地；临时占地经清理平整后，可恢复原有用途，不改变土地利用类型。

工程占地及施工人员、机械活动会对区域植物产生一定的影响，本工程位于荒漠戈壁，属于正在发展的荒漠化，在施工结束的两至三年中，将影响占地范围内的植被初级生产力，低覆盖度草地植被损失量按照鲜草量 $750\text{kg}/\text{hm}^2$ 计算，自然植被的生物损失量约为 $1.1\text{t}/\text{a}$ ，当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将逐渐减少。

工程占地及施工人员活动会对植被、植物造成一定的影响。施工阶段对占地范围内的植物进行了清理，井场、单井拉油站永久占地对植物造成了永久的破坏；临时占

地范围内地表结构、土壤理化性质发生了变化，随着地表结构及土壤理化性质的恢复，地表植被在一定时期内得到初步恢复，由施工人员踩踏及机械碾压的植被在一定时间内得到恢复，故项目实施后不会使区域植被覆盖度发生明显变化；临时占地范围内的植被逐渐恢复至与周边植被相同，故项目实施不会使区域植被类型发生明显变化。

（3）对基本农田、农作物的影响分析

采油平台及管线沿线有基本农田分布，种植的农作物主要为玉米和棉花，目前农作物已全部收割，项目不占用耕地，施工期严格控制施工作业带宽度，并加强施工人员活动范围，禁止随意踩踏农作物，禁止将废水及固体废物倒入耕地中，加强施工期的环境管理，施工期尽量避开农作物的生长和收获期，不会对周围农田内的土壤及农作物产生明显不利影响。

（4）对野生动物影响分析

施工期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。钻井工程和地面工程等施工过程中，由于机械设备的轰鸣惊扰、人群活动的增加，使区域内单位面积上的动物种群数量下降。但此类影响对爬行类和小型啮齿类动物的干扰不大，它们能很快适应当地的环境，并重建新栖息地。

（5）对生态系统结构、功能的影响

钻井工程、采油设施、管线及单井拉油站等建设活动对原有生态系统结构的完整性有一定的影响，会降低生态系统的生产力，导致生态系统部分物质循环受阻，能量流动中断，因此将对区域内生物的栖息环境产生不良影响。同时区域系统自我调节能力减弱，受扰动后恢复能力降低，生态稳定性降低，生物种群、数量将受到一定程度的影响。但项目占地面积小，对生态系统结构和功能的影响较小，评价范围内生态完整性受本工程的影响亦较小。项目区生态系统完整性变化主要受区域自然环境变化影响。油田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域由自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势。区域地表植被稀疏，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，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。

因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性、结构与功能不会发生明显变化，项目实施造成的不利影响均在可接受的范围内。

(6) 对区域景观影响分析

景观是指地表空间相对稳定的景物或景象，是一个空间高度异质性的区域，由相互作用的景观元素或生态系统，按一定的空间组合规律及相似的形式重复出现而形成。

油田开发区属于景观生态等级自然体系和人工体系的复合体，就本工程而言，它是由荒漠生态系统、地面集输管线和道路等景观相间组成。项目实施后可以与现有的区域景观相协调。

(7) 对生态系统稳定性、完整性分析

项目区内的生态系统以荒漠生态系统为主，生态系统较为简单，由于区域地表较干燥，导致区域自然植被盖度较低，在 10%~20%左右，项目所在区域植物种类少。在建设施工过程中，由于机械设备的轰鸣惊扰，人群活动的增加，会造成一定生态系统的破坏。但施工结束后，随着开发建设进入正常生产阶段，施工人员撤离作业区域，人类活动和占地都将减少。因此，项目对生态系统的稳定性和完整性影响不大。

(8) 对区域生物多样性分析

本工程位于车 89 井区，属于采油一厂已开发范围，周边多为油田生产设施、农田，受人类活动影响明显。区域地表植被稀疏，野生动物相对较少，施工期结束后野生植被逐渐恢复，野生动物逐渐恢复在项目区域活动，不会造成区域的生物多样性下降，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。

5.1.7 区域土地沙化的影响分析

本项目位于古尔班通古特沙漠西南缘，施工期井场、管线等地面工程的建设过程中将会破坏项目占地范围内的土壤表层稳定砾幕和地表荒漠植被，项目所在区域具有多风、降水量偏低等气候特征，地表稳定结皮被破坏后，在大风天气条件下，项目施工会使占地范围内的土地就地起沙，局部形成沙化土地。

但是由于项目占地范围较小，施工结束后对永久占地进行地面硬化，以减少风蚀量，对临时占地范围内场地进行平整和清理，尽量利用施工时产生的表层弃土对临时

占地进行覆盖，采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复，临时占地内植被在未来 3~5 年时间内通过自然降水及温度等因素得以恢复。综上所述，本项目对项目所在区域土地沙化影响不大。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

(1) 相关判定

本工程大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定：“二级评价项目不进行进一步预测，只对污染物排放量进行核算”。故本次只对采用 AERSCREEN 模式预测的结果进行评价，不进行进一步预测。

(2) 模型选用

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 模型进行估算。

(3) 估算模型使用数据来源

①地形数据

估算模型使用的原始地形数据为美国 NASA 和 NIMA 联合测量并公布的全球 90×90m 地形数据，自 CSI 的 SRTM 网站获取（<http://srtm.csi.cgiar.org>），符合导则要求。

②地表参数

项目大气评价范围占地类型主要为地覆盖度草地，地表特征参数为该类型土地的经验参数，见表 5.2-1。

表 5.2-1 本工程地表特征参数一览表

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0~360	全年	0.28	1.625	0.0725

③气象数据

以下资料为项目区内近 20 年气象数据统计分析，具体详见表 5.2-2。

表 5.2-2 气象数据一览表

统计时间	最低温度	最高温度	最小风速	测风高度
20 年	-26.1℃	39.8℃	0.5m/s	10

(4) 估算模型参数

估算模型参数选择见表 5.2-3。

表 5.2-3 估算模型参数选择一览表

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/°C		39.8
最低环境温度/°C		-26.1
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(5) 污染物源强

本次对 CHHW04A 井场、CHHW16 及拉油站无组织排放的 NMHC、H₂S，以及拉油站内的放空火炬进行预测。污染物源强及排放参数见表 5.2-4、表 5.2-5。

表 5.2-4 面源污染源参数一览表

名称	海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	排放速率 (t/a)	
							NMHC	H ₂ S
CHHW04A 井场	292	40	30	5.5	7920	正常工况	0.068	0.019×10 ⁻³
CHHW16 及拉油站	288	40	30	5.5	7920	正常工况	0.449	0.037×10 ⁻³

表 5.2-5 拉油站放空火炬污染源参数

底部海拔高度 /m	火炬等效高度/m	等效出口内径/m	烟气温度/°C	等效烟气流速/(m/s)	年排放小时数/h	燃烧总热释放率 (Cal/s)	污染物排放速率		
							NO _x (t/a)	SO ₂ (t/a)	颗粒物 (t/a)
288	8	0.05	150	4.13	7920	69777	0.407	0.042	0.032

(6) 预测结果

预测结果详见表 5.2-6。由预测结果可知，本工程各大气污染物占标率较小，其短期浓度贡献值小，不会使区域环境空气质量发生明显改变，且项目区地域空旷，周边无固定人群居住，对区域大气环境影响较小。

表 5.2-6 主要污染源估算模型计算结果一览表

下风向距 离/m	CHHW04A 井场				CHHW16 井场及拉油站				拉油站火炬烟气					
	NMHC		H ₂ S		NMHC		H ₂ S		SO ₂		颗粒物		NO _x	
	预测质量浓 度 (μ g/m ³)	占标率 /%	预测质 量浓 度 (μ g/m ³)	占标率 /%	预测质量浓 度 (μ g/m ³)	占标率 /%								
10	10.4650	0.5233	0.00292	0.02917	67.8500	3.3925	0.00567	0.05670	0.0156	0.0031	0.0119	0.0026	0.1529	0.0612
25	14.8420	0.7421	0.00414	0.04137	96.2230	4.8112	0.00804	0.08041	0.0863	0.0173	0.0655	0.0146	0.8432	0.3373
26	14.9110	0.7456	0.00416	0.04156	96.6710	4.8336	0.00808	0.08079	0.1706	0.0341	0.1296	0.0288	1.6678	0.6671
50	10.6560	0.5328	0.00297	0.02970	69.0840	3.4542	0.00577	0.05773	0.1953	0.0391	0.1483	0.0330	1.9087	0.7635
67	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1922	0.0384	0.1460	0.0324	1.8789	0.7516
75	10.4370	0.5219	0.00291	0.02909	67.6660	3.3833	0.00566	0.05655	0.1748	0.0350	0.1327	0.0295	1.7082	0.6833
100	10.0680	0.5034	0.00281	0.02806	65.2710	3.2636	0.00546	0.05455	0.1731	0.0346	0.1314	0.0292	1.6919	0.6767
200	8.3239	0.4162	0.00232	0.02320	53.9670	2.6984	0.00451	0.04510	0.1518	0.0304	0.1153	0.0256	1.4840	0.5936
300	6.7967	0.3398	0.00189	0.01894	44.0650	2.2033	0.00368	0.03683	0.1342	0.0268	0.1019	0.0226	1.3113	0.5245
400	5.6367	0.2818	0.00157	0.01571	36.5450	1.8273	0.00305	0.03054	0.1141	0.0228	0.0867	0.0193	1.1157	0.4463
500	4.8251	0.2413	0.00135	0.01345	31.2830	1.5642	0.00261	0.02614	0.1067	0.0213	0.0811	0.0180	1.0433	0.4173
1000	2.7785	0.1389	0.00077	0.00774	18.0140	0.9007	0.00151	0.01505	0.0684	0.0137	0.0519	0.0115	0.6682	0.2673
1500	2.0269	0.1013	0.00057	0.00565	13.1410	0.6571	0.00110	0.01098	0.0588	0.0118	0.0447	0.0099	0.5747	0.2299
2000	1.6064	0.0803	0.00045	0.00448	10.4150	0.5208	0.00087	0.00870	0.0497	0.0099	0.0378	0.0084	0.4862	0.1945
2500	1.3389	0.0669	0.00037	0.00373	8.6807	0.4340	0.00073	0.00725	0.0464	0.0093	0.0353	0.0078	0.4539	0.1816
最大浓度 离源距离 (m)	26		26		26		26		67		67		67	
最大浓度 占标率 (%)	0.7456		0.04156		4.8336		0.08079		0.0384		0.0324		0.7516	

(7) 大气环境影响评价结论

本工程运营时期为持续的长期影响，项目区大气扩散条件较好，经预测，NMHC、颗粒物对大气污染物浓度贡献值小，不会使区域环境空气质量发生显著改变。各大气环境保护目标均位于稀油处理站的侧风向，不会对周围大气环境产生明显不利影响。项目运营期对区域大气环境的影响可以保持在环境可接受的范围之内。

大气环境影响评价自查表见附件 5。

5.2.2 运营期地下水环境影响分析

(1) 水文地质条件概况

项目区紧邻克拉玛依区，水文地质条件与该区一致。项目区位于准噶尔盆地西南缘，地下水的赋存与分布直接受构造控制，水文地质分带明显，并与地貌岩相带相适应，从加依尔山山前向准噶尔盆地中心，即由山地过渡为山前洪积倾斜平原-洪积冲积平原-冲积湖积平原。地下水含水层结构，由单一的卵砾石层变为砂砾（卵）石、砂、粘性土的综合互层。地下水类型由基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、松散岩类裂隙水单层结构的潜水过渡到多层结构的潜水-承压（自流）水。从山前洪积砾质倾斜平原到冲积湖积平原，潜水的埋藏深度由深逐渐变浅，呈平行山地的带状分布。地下水在山区接受大气降水直接渗入的补给，在强烈的构造断裂、节理、裂隙的控制下径流、赋存、运移，以侧向径流的形式排泄向南东方向，大部分以地下径流的形式排泄到盆地中部冲湖积平原，小部分以泉的形式溢出地表。

项目区位于天山北麓冲洪积细土平原，地貌以冲洪积细土平原为主。天山北麓冲洪积细土平原地形平坦开阔，微向北西倾斜。为各大河流下游汇聚、游荡、冲积而成，古河道、牛轭湖、现代人工渠系十分发育，植被茂盛，土壤盐渍化程度较高，局部有零星分布沙漠；地表以下数十米均为第四系全新统冲积物，岩性为亚粘土、粘土与砂层互层。古尔班通古特沙漠西缘边小拐镇以南一带为沙漠区。形态主要有活动性新月形沙丘、沙垄，多呈近南北向或北西向展布，复合形沙垄及固定-半固定性灌丛沙丘、平沙地等。在沙丘、沙垄之间分布有风蚀洼地，呈长带状、浅碟状，局部裸露出下垫层的第四系全新统冲积物。风成平原整体地形呈波状起伏，东高西低，主风向北西。西北侧成吉思汗山倾斜平原，西北侧起山前接触带，南至项目区一带，地层岩性

为砂砾层、含砾亚砂土。倾斜平原区以及细土平原区砂石层为松散岩类孔隙裂隙水提供了良好地下水储存场所。

项目区所在区域属于南部的天山水系地下水系统，从南部天山山区分水岭到平原、古尔班通古特沙漠西缘构成一个完整的水文地质单元。按区域地下水运动规律，南侧的天山山区是地下水的总发源地和补给区，中山带是地下水补给、径流、排泄交替带，山前倾斜砾质平原及细土平原区是地下水径流、排泄区，沙漠地带是以蒸发为主的地下水排泄区。

(2) 水文地质分区

项目区位于车排子-山前涝坝复杂补给排泄区—农田灌溉地带：在车排子一带大量地灌水，使水位发生一定程度的变化，改变了原来潜水的状况，在较远奎屯河岸灌溉补给地段，水位埋深较浅，含水层岩性为细砂、砂砾，含水层厚度在 4~10m，矿化度在 2~12g/L，水型为硫酸-重碳酸盐水和硫酸-氯化物水，在靠近奎屯河岸为灌水的排泄地段，矿化度 2g/L，水型为硫酸-重碳酸盐水。

(3) 项目区水文地质

①地下水类型，含水层及富水特征

项目区位于车排子镇至一二九团北部的细土平原区和沙漠区。大多地段表现为上部潜水、下伏承压水或自流水的双层或多层含水层结构。

上部潜水：潜水分布于区域绝大部分地段，局部为潜水-承压水互层。含水层岩性以中细砂、粉细砂为主。水位埋深由东向西逐渐增加，潜水水深在 10~20m。含水层厚度不一，厚度 5~30m。富水性极弱区，水量少，单井涌水量 10~100m³/d·m，渗透系数为 1.02m/d。富水性极弱区，单井涌水量 10~100m³/d·m。

下伏孔隙承压含水层：承压含水层为双层或多层结构，岩性以粉细砂为主，隔水层为粉质粘土、粉土，厚度不等。区内承压含水层厚度变化较大，整体由东向西，由南向北逐渐变薄，岩性由南向北逐渐变细，其富水性也由强变弱。深部承压水水质较好，咸淡水界面在垂向上由南向北逐渐加深，区内含水层富水性为弱富水性区。依据收集资料，浅部承压水水位埋深 15~30m，含水层单层厚 3~30m 不等，富水性较弱，单位涌水量 100~500m³/d·m，渗透系数 1.07m/d。

②地下水补给、径流、排泄条件

项目区大部分位于冲洪积细土平原，上覆潜水补给来源于渠系入渗、农田灌溉入渗、降水入渗及下伏承压水的越流补给，下伏承压水主要接受侧向径流补给。地下水径流方向总体为西南-东北向。地下水径流条件较差，以垂向交替运动为主。在含水层内部存在深部承压水的顶托补给，以及上覆潜水与下伏承压水之间的越流补给。地下水的排泄方式主要为细土平原区的人工灌溉开采，油田生产开采，植物蒸腾也是其排泄之一。

③地下水化学特征

项目区地势平缓，岩性颗粒变细，径流条件差，潜水埋深浅，蒸发浓缩作用增强，在地下水处于滞流状态及温度不断增高情况下，产生脱碳酸作用，使水中的 SO_4^{2-} 离子相应增加，潜水多为高矿化的微咸水、咸水，局部还有盐水、卤水。水化学类型主要是 $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Cl}-\text{Na} \cdot \text{Cl}$ 型水，最终向 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4^{2-}$ 和 $\text{Cl} \cdot \text{Na}$ 型水，矿化度 $1 \sim 3\text{g/L}$ 。零星沙漠一带，矿化度大于 3g/L ，局部可达 50g/L 。

承压（自流）水水质普遍较好，矿化度小于 1g/L ，地下水类型以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4-\text{Ca}$ 型、 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型水为主，适合灌溉。

项目区水文地质示意图见图 5.1-2。

（2）正常工况下对地下水环境影响分析

运营期井下作业废液集中收集后由罐车拉运至侧 89 集中处理站处理，处理达标后回注油藏，不外排。运营期正常工况下无废水外排，不会对地下水产生不利影响。

（3）事故状态下对地下水的影响

①井喷对地下水的影响分析

井喷事故主要在井下作业过程中发生。井喷随油藏地层压力的不同，其发生概率和强度有所不同，大多数情况下是难以估计的。据国内油田资料统计，井喷事故发生的概率为 $0.1 \sim 0.3\%$ ，根据现场调查，油区采用抽油机进行开采，随着开采年限的增加，区块地层压力逐渐减小，加上油井自喷能力弱，采取了严格的井控制度和井控措施，发生井喷的概率较小。

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，除造成重大经济损失外，还会造成严重的环境污染。井喷事故发生时对地下水环境的影响主要是原油以面源的形式渗漏进入包气带土壤并污染地下水。污染物迁移途径为地表以下的包气带

和含水层，然后随地下水流动而污染地下水。类比新疆境内多个油田的环境影响评价报告，石油类污染物主要聚积在土壤表层 1m 以内，一般很难渗入到 2m 以下。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。

②管线泄漏对地下水环境的影响分析

※地下水污染途径分析

非正常工况下，单井采油管线、单井拉油罐破裂导致原油泄漏，泄漏的原油可能通过包气带土层渗漏进入地下含水层，对地下水造成污染影响。

※预测情景设定

据前节工程分析，本次针对泄漏量较大、事故后果较为严重的单井拉油罐泄漏对地下水产生的影响进行预测。

※泄漏量预测

假设拉油罐在距离底部 0.5m 处发生 0.01m 孔径破裂，泄漏速率按照下式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.62；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m。

经计算，在设定事故条件下污水的泄漏速率见表 5.2-7。

表 5.2-7 设定事故条件下拉油罐的泄漏速率计算结果

泄漏口面积 (m^2)	泄漏口之上液位 高度 (m)	内部压力	环境压力	液体密度 (kg/m^3)	泄漏速率 (kg/s)
0.00008	2.5	0.122MPa	0.101MPa	829	0.41

据上表，拉油罐泄漏速率为 0.41kg/s，假定发现泄漏后 10min 切断事故阀门，则漏油品量约为 0.249t。按照土壤表层对污染物截留率 90%计算，进入含水层物料为 0.025t。

※影响预测

预测因子为石油类，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用解析法进行预测，预测模型选择导则推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型进行预测。

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

式中：

x、y—计算点处的位置坐标；

t—时间(d)；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度(g/L)；

M—含水层厚度(m)；

m_M—瞬时注入的质量(kg)；

U—水流速度(m/d)；

n_e—孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数(m²/d)；

D_T—横向 y 方向的弥散系数(m²/d)；

Π—圆周率；

模型中所需参数及来源见表 5.2-8。

表 5.2-8 模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参考数值
1	m _M	瞬时注入的质量	0.025t
2	t	时间	100d、500d、1000d
3	M	含水层厚度	20m
4	u	水流速度	0.1m/d
5	D _L	纵向弥散系数	0.12m ² /d
6	D _T	横向 y 方向的弥散系数	0.012m ² /d
7	n _e	有效孔隙度	0.2

当单井拉油罐发生泄漏时，石油类物质经过 100d、500d 和 1000d 后在地下水中的扩散结果见表 5.2-9。

表 5.2-9 地下水影响预测结果一览表

污染物	预测时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	下游最大浓度对应距离 (m)	下游达标浓度 (mg/L)	下游达标浓度对应距离 (m)	III类标准 (mg/L)
石油类	100	10	131.07	0.03	30	≤0.05
	500	50	26.21	0.046	89	
	1000	100	13.11	0.047	152	

从预测结果可知：随着时间的增加，污染范围有所增加，拉油罐发生泄漏后 100d、500d 和 1000d 下游石油类达标时对应的距离分别为 30m、89m 和 152m。项目区土壤在消除土体裂隙和根孔影响的试验条件下，石油类下渗下移的深度不会超过 30cm，项目区地下水埋深约在 4~30m，泄漏的原油进入地下水的概率很小。运营期会定期对拉油站设备进行检修，将事故发生的概率降至最低，发生泄漏后做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品及被污染的土壤。因此，发生泄漏后采取相应的措施后不会对地下水环境产生大的影响。

5.2.3 运营期声环境影响分析

(1) 预测模式

噪声源主要为井场、拉油站的各类机泵等，均为室外声源，本次噪声计算根据声源分布及特点，结合各构筑物建筑形式，以构筑物为单位，考虑基础减振、安装形式将声源等效为点声源。井场及拉油站四周设围栏，是开放式的，为室外噪声源，本次只考虑传播距离引起的衰减，鉴于声源到厂界预测点的传播距离远大于声源长度，各噪声源均按点源计。计算模式采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中所推荐的预测模式，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

r —预测点距声源距离，m；

r_0 —参考位置距声源距离，m。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级按照下列公式进行计算：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中：

T——计算等效声级的时间；

N——为室外声源个数；

M——为等效室外声源个数。

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB (A)。

(2) 噪声源源强及分布

以二期为例，运营期噪声主要来自井场、计量站、注入站及 1 号配注站运行，以及巡检和运输车辆，噪声源强及分布详见前节表 3.7-。

(3) 环境数据

项目区影响噪声传播的环境参数见下表。

表 5.2-10 环境数据

年平均风速	主导风向	年平均气温	年平均相对湿度
2.6m/s	西北风	7.6℃	30%

(4) 预测结果

根据以上公式，预测项目建成后井场和拉油站边界四周噪声贡献值见表 5.2-11。

表 5.2-11 井场、拉油站厂界噪声贡献值预测结果 [单位：dB (A)]

位置	预测点位置	贡献值	评价标准	评价结果
CHHW04A 井场	东厂界	42	昼间 60 夜间 50	达标
	南厂界	37		
	西厂界	37		

	北厂界	48		
CHHW16 井场 及拉油站	东厂界	34		达标
	南厂界	39		
	西厂界	41		
	北厂界	34		

由预测结果可知：CHHW04A 井场、CHHW16 井场及拉油站边界四周贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，且周边无声环境敏感点，因此工程实施后不会对周围声环境产生明显影响。

5.2.4 运营期固体废物环境影响分析

井下作业时要求带罐作业，井场作业面敷设防渗膜，井口排出物全部进罐，做到落地油 100%回收，固体废物主要为检维修过程中产生废防渗材料、废润滑油，均属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物，集中收集后直接交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置。2024 年采油一厂已与克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司签订了危险废物处置协议（见附件 4），项目产生的危险废物可得到妥善处置。

综上所述，固体废物均得到妥善处理，不会对周围环境造成不利影响。

5.2.5 运营期土壤环境影响分析

（1）污染影响型

正常工况下，运营期无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。事故状态下可能对土壤环境产生一定影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），事故状态下对土壤环境的影响主要为污染影响型，对土壤环境的影响主要为采油井口装置、管线、拉油罐等发生破裂，导致泄漏的原油垂直入渗进入土壤，直接对土壤造成污染影响，运营期土壤环境影响源及影响因子识别详见表 5.2-13。

表 5.2-12 运营期土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
采油井口、拉油站设备、 管线	采油环节	垂直入渗	石油烃	石油烃

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-02018）8.7.3 污染

影响型——评价工作等级为一级的建设项目，预测方法可参见附录 E 或类比分析进行预测。本次评价采用类比分析法预测项目实施对土壤环境的影响。

管线发生泄漏后，泄漏的采出液通过垂直入渗的方式进入管线、新增设备污染下方及周边土壤，使受浸染的土壤理化性状发生变化，对土壤产生一定的影响。

本次评价引用的《石西油田作业区石南 4 原油转输管线安全隐患治理工程》中发生过原油泄漏并进行过应急处理的管段土壤环境质量现状监测数据来进行类比分析说明本项目单井采油管线事故状态下原油泄漏对土壤环境的影响，监测数据详见表 5.2-13。

表 5.2-13 《石西油田作业区石南 4 原油转输管线安全隐患治理工程》土壤监测结果一览表

点位编号	监测因子	(柱状样) 检测值 (mg/kg)						达标情况
		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3m		
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
S1	pH	8.37	/	8.39	/	8.45	/	达标
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	63	0.0140	35	0.0078	10	0.0022	达标
	镉	0.07	0.0011	0.05	0.0008	0.05	0.0008	达标
	镍	13	0.0144	15	0.0167	13	0.0144	达标
	铬	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	达标
	铜	24	0.0013	25	0.0014	25	0.0014	达标
	铅	33	0.0413	34	0.0425	26	0.0325	达标
	汞	0.062	0.0016	0.062	0.0016	0.058	0.0015	达标
S2	砷	6.13	0.1022	6.22	0.1037	6.22	0.1037	达标
	pH	8.49	/	8.54	/	8.62	/	达标
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	44	0.0098	15	0.0033	10	0.0022	达标
	镉	0.06	0.0009	0.05	0.0008	0.05	0.0008	达标
	镍	14	0.0156	12	0.0133	13	0.0144	达标
	铬	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	达标
	铜	25	0.0014	23	0.0013	25	0.0014	达标
	铅	36	0.0450	34	0.0425	41	0.0513	达标
S3	汞	0.055	0.0014	0.06	0.0016	0.083	0.0022	达标
	砷	6.45	0.1075	6.42	0.1070	6.43	0.1072	达标
	pH	8.65	/	8.92	/	8.95	/	达标
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	31	0.0069	18	0.0040	9	0.0020	达标
	镉	0.04	0.0006	0.04	0.0006	0.05	0.0008	达标
	镍	14	0.0156	15	0.0167	14	0.0156	达标
	铬	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	达标
	铜	25	0.0014	25	0.0014	25	0.0014	达标
	铅	37	0.0463	34	0.0425	37	0.0463	达标
	汞	0.121	0.0032	0.121	0.0032	0.129	0.0034	达标

	砷	5.97	0.0995	5.86	0.0977	5.97	0.0995	达标
--	---	------	--------	------	--------	------	--------	----

本次类比的石西油田作业区石南 4 原油转输管线已发生过数次泄漏事故，表 5.2-13 中 3 个监测点均为位于发生过原油泄漏并进行过应急处置的管段沿线的柱状样监测点，表 5.2-13 监测数据表明，发生过泄漏事件的管段土壤环境质量监测的柱状样点石油烃 (C₁₀~C₄₀) 均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，说明输油管线泄漏应急处置措施有效，应急处置措施具体如下：当发生管线泄漏后，快速做出响应，关闭单井采油管线物料来源，挖出管线破点，可回收原油回收至处理站原油处理系统；采用管卡对管线破点进行修复，挖出的含油污泥全部清理，交由具有相应危废处置资质的单位负责接收、转运和处置。应急处理完后，用外购砂土回填管沟。

本项目管线输送的介质与石南 4 井区已经完成原油泄漏事故治理的管段类似，均为含水原油，对土壤的污染途径均为垂直入渗，石南 4 井区土壤类型为沙地，项目区的土壤类型为其他草地和沙地，石南 4 原油转输管线发生泄漏后，发生过泄漏事件的管段土壤环境质量中石油烃 (C₁₀~C₄₀) 均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，通过类比分析可知，即使本项目运营期发生了管线等泄漏事故，在继续落实吉庆油田作业区现有应急管理要求，建设单位及时响应，采取应急处置措施封堵泄漏点，并将泄漏油污和含油污泥全部清理的情况下，不会对项目区土壤环境产生不良影响。

（2）生态影响型

根据车 89 井区地层水性质，平均矿化度为 76885.8mg/L，含盐量较高，项目所处区域为盐化地区，采出水泄漏会加剧土壤盐化程度。

事故状态下，采油树管线连接和阀门处泄漏后，采出水进入表层土壤中，井场管线设置有压力和远传信号，当发生采油树管线连接和阀门处泄漏时，可在 2 分钟内切断最近阀门，并在 1h 内排查到泄漏点并进行紧急封堵。初步估算，发生泄漏到封堵，预计从集输管道中泄漏的采出水量为 20m³。采出水中含盐量为 76885.8mg/L，则估算进入土壤中的盐分含量为=20×76885.8g=1.5×10⁶g。

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

①单位质量土壤中某种物质的增量

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

式中： ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b -表层土壤容重，kg/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。

②单位质量土壤中某种物质的预测值

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：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 100m×100m 范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 1.36g/cm³，根据项目区土壤盐分监测结果，单位质量土壤中含盐量的现状值最大为 2.9g/kg。预测年份为 1 年(365 天)。

根据上述计算结果，在 1 年内，单位质量土壤中盐分含量的增量为 0.55g/kg，叠加现状值后的预测值为 3.45g/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，但增加量不大。在发生泄漏后，作业区会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理或置换，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。

5.2.6 运营期生态环境影响分析

运营期不新增占地，临时占地正在进行自然恢复。施工人员撤离作业区域，人类活动和占地都将减少，野生动物对新环境适应后的活动和分布范围将恢复。油田生产运营期正常的巡检等活动也会对野生动物的生存及栖息造成影响，但是由于作业区加强对环境保护的宣传工作，员工的环保意识，特别是对野生动物的保护意识不断加

强，对野生动物不会产生太大影响。

5.2.7 温室气体影响分析

温室气体排放会加剧温室效应，导致气候异常、破坏生态环境，进而影响农、林、牧、渔等方方面面，对人类生存环境造成威胁。本工程涉及温室气体排放环节为油气开采 CH₄ 排放和净购入电力隐含的 CO₂ 排放。本工程在工艺技术、节能设备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，本工程 CO₂ 排放强度相对较低，温室气体排放对环境的影响不大。

5.3 退役期影响分析

退役期内，各种机械设备停用，工作人员陆续撤离，大气污染物、废水、噪声及固体废物等对环境的影响将会逐步消失。

退役期的清理工作包括地面设施拆除、井筒用水泥灌注封井、设水泥标桩、井场清理、管线封堵等。项目封井水泥全部由混凝土供应商提供，现场不设置搅拌点。在此过程中，将会产生少量扬尘、部分废弃管线和废弃建筑残渣等固体废物、管线吹扫废水，废弃管线、残渣等进行集中清理收集，管线外运经清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣运至当地建筑垃圾填埋场处理，管线吹扫废水收集后送至车 89 集中处理站处理。

井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫被清理，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。油田设施退役后，人员撤离，区域内没有了人为的扰动，井场范围内的自然植被会逐渐得以恢复，有助于区域生态环境的改善。

5.4 环境风险分析

(1) 钻井期环境风险分析

钻井期环境风险主要为井喷、井漏、柴油储罐。

①井喷事故影响分析

井喷事故一旦发生，大量的原油和伴生气喷出井口，泄漏的原油和伴生气可能造

成局部地区浓度过高，极易造成小范围的缺氧，可引起头痛、头晕等症状，若遇明火，可发生火灾、爆炸，其伴生/次生污染物可能对环境空气产生一定的影响；由于项目区人烟稀少，所以井喷对人员的伤害有限，对项目区及周边大气环境产生影响。

②柴油储罐泄漏环境影响分析

钻井过程中会在井场布置柴油储罐，一旦储罐发生泄漏，泄漏的柴油对大气环境产生一定的影响，若防渗膜破损，泄漏的油基钻井岩屑对土壤环境和地下水环境可能产生一定的影响。

1) 对大气环境影响分析

柴油储罐出现泄漏后，油品进入环境空气，其中的非甲烷总烃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。由于项目区周围有 129 团 10 连居民点，火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物可能会对上述居民点产生一定的影响，但由于 129 团 10 连居民点主要位于项目区的上风向，且项目区地域空旷，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和居民点产生明显影响。

2) 对土壤环境影响分析

泄漏的油品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。

储罐发生泄漏时，泄漏的油品进入土壤中后，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。

柴油储罐/油基钻井液储罐/油基钻井岩屑储罐底部铺设防渗膜，储罐发生泄漏后，及时清理，不能回收的油品以及受污染的土壤应集中收集后交由有相应处置资质的单位进行回收处置；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。

3) 对植被影响分析

油品泄漏对植被的影响主要分为三种途径，一是泄漏物直接粘附于植物体阻断植物的光合作用，使植物枯萎、死亡；二是油品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；三是泄漏的油品中的轻组份挥发，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。

4) 对地下水环境影响分析

柴油储罐泄漏的油品下渗而可能导致地下水污染风险的发生。发生泄漏事故后，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。储罐底部铺设防渗膜，采取钢制储罐，发生泄漏的概率极小，同时一旦发生泄漏会在较短时间内发现并采取的堵漏措施，出现长期连续性泄漏的可能性很低，发生渗漏污染地下水的风险事故概率较低。

③井漏环境影响分析

井漏事故对地下水的污染途径主要是钻井液漏失于地下水含水层中，造成地下水层水质污染。钻井液漏失于地下含水层其径流型污染的范围不大，主要发生在局部且持续时间较短；使用清洁无害的水基钻井液，严格控制使用有毒有害钻井液；同时严格要求套管下入深度、确保固井质量等措施，可有效控制钻井液在含水层中的漏失。因此，井漏事故对地下水环境的影响在可接受范围内。

(2) 运营期环境风险分析

原油、伴生气发生泄漏后，可能对周围土壤环境、大气环境、地下水环境产生一定的影响，具体影响分析如下：

①井喷事故环境影响分析

1) 对土壤环境影响分析

井喷是油田开发过程中的意外事故，一次井喷可抛洒大量的天然气和原油，其中的轻组分挥发，而重组分油对土壤有一定的影响。井喷会造成大量原油覆盖在土壤表层，使土壤表层的土壤透气性下降，理化性状发生变化，对影响范围内的土壤表层造成严重的污染。井喷持续时间越长，对土壤造成的污染越严重。但根据已有的相关资料，井喷事故主要影响事故区域内的表层土壤，对地表 20cm 以下深度的土壤影响不大。

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，据类比资料显示，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的原油喷散物，井喷的影响范围主要集中在

200m×200m 范围内，所以井喷对人员的伤害有限，对项目区及周边土壤环境、水环境产生一定影响。井场进行了分区防渗，一旦发生事故，可减缓对地表土壤环境的影响。

2) 对水环境影响分析

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，除造成重大经济损失外，还会造成严重的环境污染。根据测算，井喷发生后，喷出的液量较大，一般需要 1~2d 才能得以控制。据类比资料显示，井喷污染范围在半径 200m 左右时，井喷持续时间 2d，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的喷散物，井喷的影响范围及影响程度较大。但从事故井区土壤剖面分析，井喷事故后石油类污染物主要聚集在土壤剖面 1m 以内，石油类污染物很难下渗到 2m 以下，对地下水体的影响概率不大，及时采取有效措施治理污染，井喷不会造成地下水污染。

3) 对基本农田的影响分析

井喷发生时，原油中的轻组份挥发，在对空气环境产生影响的同时，也对周围农田及自然植物产生影响，井场周围半径 200m 范围内农田中的植被和农作物将全部由于石油类污染而使其呼吸受阻，不能进行正常光合作用而死亡；原油进入土壤后与土壤结合，渗入土壤孔隙，使土壤透气性和呼吸作用减弱，改变了土壤质地和结构，影响到土壤的生物功能，进而造成生长其上的植物和土壤动物的死亡，这种影响会导致污染地段多年无法生长植物或长势减弱，甚至使这一区域变为裸地。由于这一影响使土壤结构受石油类污染而发生变化，因此，被污染区域的植被不易恢复。若井喷时发生火灾，结果将使燃烧范围内的植被全部死亡。必须采取严格有效的风险防范措施，防止、降低井喷事故风险发生。

②井漏事故影响分析

本项目井漏事故一般发生在井下作业修井过程中，通常是由于套管破损或者固井质量不好，导致修井液漏入地层。漏层的类型、井漏的严重程度，因漏失层位各不相同，变化很大，一旦发生井漏，使大量修井液漏失，除造成经济损失外，还可能对地下含水层和油层造成一定的污染和危害。本次拟部署采油井钻井表层套管下入深度为 1500m~1600m，超出本区域地下水含水层深度，在钻井过程中采用下套管注水泥固井、完井方式进行水泥固井，对含水层进行了固封处理，发生井漏的可能性较小，不

会对地下水环境产生明显影响。

③管线和设备泄漏事故影响分析

1) 对土壤的影响分析

井场、采油平台计量站内设备和管线发生泄漏后相当于向土壤中直接注入油品，油品渗入土壤孔隙，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，进而影响荒漠植被的生长（尤其是对农田农作物的影响），并可影响局部的生态环境。根据类比调查结果可知，油品泄漏事故发生后，在非渗透性的基岩及粘重土壤上污染（扩展）面积较大，而疏松土质上影响的扩展范围较小，在泄漏事故发生的最初，原油在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大（落地原油一般在土壤表层 20cm 以上深度内积聚）。根据非正常工况下土壤环境影响分析结果可知，站内设备和管线等事故发生后及时采取措施并将受污染的土壤清理，不会对土壤环境产生明显不利影响。

②对植被的影响

原油泄漏对植被的影响主要分为三种途径，一是泄漏油品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；三是泄漏的油品中的轻组份挥发，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。

③对地下水环境的影响

采油井场、采油平台计量站站内设备和管线发生泄漏后，泄漏的油品下渗，进而导致地下水污染风险的发生。发生泄漏事故后，及时发现、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，加强检修力度，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回收，交由有相应危险废物处置资质的单位进行回收处置，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物不会渗入地下污染地下水体。当泄漏事故不可控时，泄漏的油品种经土层渗漏，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：土壤尽管颗粒较粗、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 0~10cm 或 0~20cm 表层土壤中，其中表层 0~5cm 土壤截留了 90%以上的泄漏原油。

根据事故状态下对地下的预测可知，单井管线发生泄漏后 100d 和 1000d 下游石油类达标时对应的距离分别为 30m 和 152m；项目区土壤在消除土体裂隙和根孔影响的试验条件下，石油类下渗下移的深度不会超过 30cm，承压水顶板埋深在 50~100m 以下，泄漏的原油进入地下水的概率很小，并定期对设备进行检修，将事故发生的概率降至最低，发生泄漏后做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品及被污染的土壤。因此，发生泄漏后采取相应的措施后不会对地下水环境产生大的影响。

④对大气环境的影响分析

管线埋地敷设，管线发生泄漏后，油气很难透过土壤扩散到大气环境中，泄漏物对大气环境影响较小；采油井场和拉油站站设备发生泄漏事故后，油气进入环境空气，其中的 NMHC、硫化氢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。

(4) 事故状态下对大气环境敏感目标的影响分析

事故状态下泄漏的油气及火灾、爆炸产生废伴生/次生污染物可能对 129 团 10 连居民点产生一定的影响，运营过程加强各类设备巡检、检修，项目区设置禁止烟火标识，事故发生概率较低；129 团 10 连居民点主要位于项目区的上风向，且项目区地域空旷，扩散条件较好，项目实施不会对大气环境敏感目标产生明显不利影响。

(5) 事故状态下对井场周边的基本农田的影响分析

泄漏的原油可能污染土壤造成土壤理化性质变化，间接影响草地和耕地中的农作物的生长。运营期加强管线巡检，发生泄漏事故后及时采取措施并清理被污染的土壤，不会对管线沿线的敏感目标——基本农田的农作物产生明显不利影响。

(6) 硫化氢泄漏环境风险分析

根据建设单位提供油气藏流体性质资料，本项目开采过程中硫化氢含量为 0~4800ppm，含量较高，若采油井场和拉油站站内的设备发生泄漏可能对周围大气环境尤其是大气环境保护目标产生一定的影响，大气环境保护目标 129 团 10 连居民点，主要位于项目区的上风向，事故状态不会对大气环境保护目标产生影响，采油井场内设有除硫加药装置，可去除伴生气中的硫化氢，大大降低伴生气中的硫化氢浓度，且地域

空旷、扩散条件良好，不会对周围大气环境产生明显不利影响。仅对施工作业人员产生影响，作业人员在检修和抢险作业时应携硫化氢监测仪和正压式空气呼吸器，接受 H₂S 危害及人身防护措施的培训。

5.4.1 评价依据

本工程涉及的风险物质为原油、伴生气和硫化氢。风险单元为单井采油管线、单井拉油站，且为相互独立的风险单元。本次评价按照对环境最不利条件进行考虑，本次选取单井采油管线、单井拉油罐来计算危险物质最大存在线量。由于硫化氢仅存在于伴生气中，单井管线等容积较小，硫化氢占比也较小，因此硫化氢与其临界量（2.5t）的比值接近于 0，本次仅计算原油、伴生气与临界量的比值（Q 值）计算结果详见表 5.4-1。

表 5.4-1 各风险单元 Q 值一览表

风险单元	风险物质在线量 (t)		风险物质临界量 (t)	Q 值
单井采油管线	原油	0.325	2500	0.0001
	伴生气	0.0003	10	0.00004
单井拉油站	原油	49.74	2500	0.02
	伴生气	0.00015	10	0.00002
合计	/	/	/	0.02016

根据上表计算结果可知，Q 值为 0.02，小于 1，判断风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，本次评价仅对可能存在的环境风险进行简单分析。

仅对项目可能存在的环境风险进行简单分析。

5.4.2 环境敏感目标

简单分析虽不设评价范围，但由于拟部署井位距离农田交近，本次将周边农田作为环境风险敏感目标。

5.4.3 环境风险识别

（1）物质危险性识别

施工期危险物质主要为柴油，运营期危险物质主要为原油、伴生气和硫化氢，其主要物化、毒理性质、危险等级划分见表 5.4-2。

表 5.4-2 原油、伴生气的理化性质及危险级别分类情况

序号	名称	组分	毒性	燃烧爆炸特性参数	危险级别
1	原油	由各种烃类和非烃类化合物所组成的复杂混合物	本身无明显毒性。遇热分解出有毒的烟雾，吸入大量可引起危害：有刺激和麻痹作用，吸入急性中毒者有上呼吸道刺激症状。流泪，随之出现头晕、头痛、恶心、运动失调及酒醉样症状	热值：41870kJ/kg 火焰温度：1100℃ 沸点：300℃~325℃ 闪点：23.5℃ 爆炸极限 1.1%~6.4% (V) 自然燃点 380℃~530℃	属于高闪点液体
2	伴生气	多种可燃性气体的总称，主要成分包括甲烷、乙烷等	天然气中含有的甲烷，是一种无毒气体，当空气中大量弥漫这种气体时它会造成人因氧气不足而呼吸困难，进而失去知觉、昏迷甚至残废	热值：50009kJ/kg 爆炸极限 5%~14% (V) 自然燃点 482℃~632℃	属于 5.1 类中易燃气体
3	柴油	复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物	柴油的毒性类似于煤油，但由于添加剂(如硫化酯类)的影响，毒性可能比煤油略大。主要有麻醉和刺激作用。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂	热值为 3.3×10^7 J/L 沸点范围有 180℃~370℃和 350℃~410℃两类闪点： 38℃	属于高闪点液体
4	硫化氢	硫化氢气体	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。 急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、喉部灼热感、咳、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m ³ 以上)时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃	易燃，具强刺激性

(2) 生产设施危险性识别

①井场危险性识别

单井井场可能发生的风险事故为井喷、井漏和柴油储罐泄漏。井漏主要由于生产井固井质量不好，导致井筒内物质进入地层，从而发生窜层污染事故。井喷主要是在井下作业中发生的事故。对本工程而言，在钻井和井下作业过程中由于地层压力不稳、封井不严或者井控设备失灵，均可能发生井喷事故；发生井喷事故时，采出液和伴生气一同冲出井口，很容易发生爆炸和火灾事故；柴油储罐可能因储罐质量或人为

破坏造成柴油储罐泄漏。

②管线危险性识别

单井采油管线因管线本身的设计、管材制造、施工、操作运行和管理等各环节都可能存在着缺陷和失误，所有这些因素都可能导致事故的发生。发生的事故主要为管线破裂造成的原油、伴生气泄漏，对周围环境造成直接污染，而且泄漏的油气遇到明火还可能发生火灾、爆炸事故。此外，伴生气中含有硫化氢，硫化氢同时具有可燃性、毒性，不但可能造成火灾、爆炸事故，还可能造成人员中毒。

③拉油罐危险性识别

拉油罐在设计、管材制造、施工、操作运行和管理等各环节都可能存在着缺陷和失误，所有这些因素都可能导致事故的发生。发生的事故主要为拉油罐发生破裂造成的原油泄漏，事故发生时会有大量的原油溢出，对周围环境造成直接污染，而且泄漏的原油遇到明火还可能导致火灾、爆炸事故。

④油气运输风险识别

CHHW16 井场采出液由罐车拉运至车 89 集中处理站处理，运输沿线将经过耕地。因车辆本身的设计、制造、操作、管理等各环节有存在缺陷的可能性，采出液拉运过程有泄漏事故发生的风险。事故发生时罐车内采出液溢出，对周围环境造成直接污染，泄漏的油气如遇到明火还可能发生火灾、爆炸事故。

(3) 风险类型识别

环境风险类型主要为原油、伴生气泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

(4) 危险物质向环境转移的可能途径和影响方式

施工期井喷、井漏、柴油储罐泄漏造成油气泄漏，污染大气环境和土壤环境，泄漏的油品可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；运营期管线、井场、拉油站设备发生破损造成原油和伴生气发生泄漏，污染土壤和大气，泄漏原油可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的油气若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境。

5.4.4 环境风险分析

(1) 井漏事故影响分析

井漏事故一般发生在钻井过程或井下作业修井过程中，通常是由于套管破损或者固井质量不好，导致钻井液或修井液漏入地层。漏层的类型、井漏的严重程度，因漏失层位各不相同，变化很大，一旦发生井漏，使大量钻井液或修井液漏失，除造成经济损失外，还可能对地下含水层和油层造成一定的污染和危害。本次拟部署采油井钻井表层套管下入深度为 700m，远超出本区域地下水含水层深度，在钻井过程中采用下套管注水泥固井、完井方式进行水泥固井，对含水层进行了固封处理，发生井漏的可能性较小，不会对地下水环境产生明显影响。

(2) 井喷事故影响分析

①对土壤环境影响分析

井喷是油田开发过程中的意外事故，一次井喷可抛洒大量的天然气和原油，其中的轻组分挥发，而重组分油对土壤有一定的影响。井喷会造成大量原油覆盖在土壤表层，使土壤表层的土壤透气性下降，理化性状发生变化，对影响范围内的土壤表层造成严重的污染。井喷持续时间越长，对土壤造成的污染越严重。但根据已有的相关资料，井喷事故主要影响事故区域内的表层土壤，对地表 20cm 以下深度的土壤影响不大。

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，据类比资料显示，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的原油喷散物，井喷的影响范围主要集中在 200m×200m 范围内，所以井喷对人员的伤害有限，对项目区及周边土壤环境、水环境产生一定影响，尤其对耕地中的土壤产生一定的影响。井场进行了分区防渗，井口采取重点防渗，一旦发生事故，可减缓对地表土壤环境的影响。

②对水环境影响分析

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，除造成重大经济损失外，还会造成严重的环境污染。根据测算，井喷发生后，喷出的液量较大，一般需要 1-2d 才能得以控制。据类比资料显示，井喷污染范围在半径 200m 左右时，井喷持续时间 2d，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的喷散物，井喷的影响范围及影响程度较大。但从事故井区土壤剖面分析，井喷事故后石油类污染物主要聚集在土壤剖面 1m 以内，石油类污染物很难下渗到 2m 以下，对地下水体的影响概率不大，及时采取有效措

施治理污染，井喷不会造成地下水污染。

③对植被、农田的影响分析

井喷发生时，原油中的轻组分挥发，在对空气环境产生影响的同时，也对周围农田及植物产生影响，井场周围半径 200m 范围内的农田及植被全部由于石油类污染而使其呼吸受阻，不能进行正常光合作用而死亡；原油进入土壤后与土壤结合，渗入土壤孔隙，使土壤透气性和呼吸作用减弱，改变了土壤质地和结构，影响到土壤的生物功能，进而造成生长其上的植物和土壤动物的死亡，这种影响会导致污染地段多年无法生长植物或长势减弱，甚至使这一区域变为裸地。由于这一影响使土壤结构受石油类污染而发生变化，因此，被污染区域的植被不易恢复。若井喷时发生火灾，结果将使燃烧范围内的植被全部死亡。因此，必须采取严格有效的风险防范措施，防止、降低井喷事故发生。

(3) 柴油储罐泄漏环境影响分析

钻井期井场设有柴油储罐，如储罐破损或遇外力则可能发生柴油泄漏事故，泄漏的油品可能对土壤、地下水和环境空气造成影响，若遇明火还会导致火灾和爆炸事故。柴油储罐泄漏事故的影响范围集中在井场，且储罐底部已采取防渗措施，即使发生事故也难以对土壤和地下水造成污染影响。

(4) 运营期单井管线、拉油罐泄漏事故环境影响分析

①对土壤的影响分析

单井采油管线或拉油站设备发生泄漏后相当于向土壤中直接注入油品，油品渗入土壤孔隙，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，进而影响荒漠植被的生长，并可影响局部的生态环境。根据类比调查结果可知，油品泄漏事故发生后，在非渗透性的基岩及粘重土壤上污染（扩展）面积较大，而疏松土质上影响的扩展范围较小，在泄漏事故发生的最初，原油在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大（落地原油一般在土壤表层 20cm 以上深度内积聚）。

②对植被的影响

原油泄漏对植被的影响主要分为三种途径，一是泄漏油品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；三是泄漏的油品中的轻组分挥发，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。

③对地下水环境的影响

单井采油管线或拉油站设备发生泄漏后，泄漏的油品下渗，进而导致地下水污染风险的发生。发生泄漏事故后，及时发现、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，加强检修力度，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回收，交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物不会渗入地下污染地下水体。

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：土壤尽管颗粒较粗、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 0~10cm 或 0~20cm 表层土壤中，其中表层 0~5cm 土壤截留了 90%以上的泄漏原油。因此，即使发生单井管线或拉油站设备泄漏事故，做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，不会对地下水体环境质量产生大的影响。

⑤对大气环境的影响分析

单井采油管线、拉油站设备发生泄漏事故后，油气进入环境空气，其中的 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。伴生气中还含有硫化氢，不但可能导致火灾、爆炸事故，还可能造成人员中毒。由于项目区地域空旷，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。

⑥运输过程中泄漏事故风险分析

采出液、井下作业废液拉运由罐车拉运至车 89 集中处理站进行处理，事故状态下罐车发生泄漏，泄漏的采出液、废水可能对沿线农田、土壤和地下水产生一定的影响。拉油站储罐、运输罐车应采用质量合格的产品；液体装车时检查罐体情况，确保

罐体完好再装车；罐车设有液位装置，装车时及时观察液位装置，以免溢出；罐车司机应选用驾驶技术娴熟的人员，以降低发生交通事故的概率较低；按照既定运输路线行驶，驾驶过程应平稳、避免超速，以免在农田路段发生事故；日常需加强管理和维护，将发生泄漏事故的几率降至最低。一旦发生泄漏事故，及时采取相应的措施，则不会对周围环境产生明显影响。

6 环境保护措施论证分析

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 使用高质量柴油机、柴油发电机和符合国家标准的柴油，并定期对设备进行保养维护。焊接作业时使用无毒低尘焊条，从源头减少焊接烟尘对环境的不利影响。

(2) 合理规划运输道路线路，尽量利用现有的公路网，施工车辆严格按照规定线路行驶，严禁乱碾乱压。

(3) 材料及临时土方等在井场堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布遮盖，运输车辆在施工区域应尽量低速行驶，严禁超载。

(4) 优化施工组织，道路和管线分段施工，缩短施工时间。

(5) 严格控制施工作业面积，施工区域定期洒水抑尘，避免在大风天气作业。

(6) 施工结束后尽快对施工场地进行整理和平整。

6.1.2 施工期废水污染防治措施

(1) 管道试压采用清水试压，管道试压废水产生量较小，主要污染物为悬浮物，试压结束后，用于项目区洒水抑尘。

(2) 钻井作业中使用水基钻井液，钻井时采用两层套管技术，在钻井过程中，严格要求套管下入深度，可以有效控制钻井液在地层中的漏失，减轻对地下水环境的影响。由于拟部署采油井钻井目的层与地下水处于不同层系，远远超出本区域地下水含水层深度，在施工过程中采用下套管注水泥固井、完井方式进行水泥固井，对含水层进行了固封处理，有效保护地下水层。钻井过程中产生的废水不与当地水体发生水力联系，同时对产生的废水排放进行严格管理，因此基本不会对所在区域地下水产生影响。加上区域内气候干旱少雨，不存在大量降水的淋滤作用。

(3) 钻井井场内的水基岩屑罐区及材料堆场等设为一般防渗区，采用铺设 HDPE 防渗膜进行防渗，其防渗性能须满足等效黏土防渗层 $MB \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；钻井井口、钻井液不落地设备区、柴油储罐、危废暂存点以及应急放喷池设为重点防渗

区，采取的防渗措施为钻井井口和钻井液不落地设备区底部先敷设钢板，再铺设 HDPE 防渗膜进行防渗。

(4) 废压裂液由罐车拉运至车 89 集中处理站进行处理，出水水质满足相关标准后回注。

(5) 钻井时采用套管与地层隔离开、并在套管与地层之间注入水泥进行固井，水泥浆返至地面，封隔疏松地层和水层。

(6) 本项目钻井过程中采用下套管注水泥固井的完井方式进行水泥固井，将含水层与井筒分隔开，一开和二开环空水泥浆均返至地面，对含水层进行了固封处理，同时严格要求套管下入深度、确保固井质量等措施，可有效控制钻井液在含水层中的漏失。钻井时严格落实套管下入深度合格和固井质量合格，同时定期检查固井质量，发现固井质量不合格应及时采取措施，保证固井质量合格，可有效防止地下水污染。

(7) 对产生的压裂返排液、水基钻井岩屑、沾油废防渗材料、废润滑油及废润滑油桶严格管理，禁止乱排。

(8) 本项目部署的采油井设计、建造和改造应满足《气田水注入技术要求》(SY/T 6596-2016)中的相关要求，以满足采油井的完整性。具体如下：

①油井套管技术状况合格，按《套管柱试压规范》(SY/T5467-2007)的要求进行套管试压。

②表层套管、技术套管、生产套管固井水泥应返至地面，固井质量合格。

③井口装置结构完整、密封良好，压力级别满足要求，材质满足防腐要求。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

(1) 在设备选型上要求采用低噪声的设备，施工设备要经常检查维修，对噪声较大的设备采取基础减振措施。

(2) 加强施工场地管理，合理疏导进入施工区的车辆，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

6.1.4 施工期固体废物防治措施

(1) 建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场。施工单位应严格按照《中华

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求对建筑垃圾进行妥善处置，具体措施如下：

①编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报相关人民政府环境卫生主管部门备案。

②及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照当地环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。施工建筑垃圾中的一部分如建筑废模块、建筑材料下角料、废管材、断残钢筋头等可以回收利用的优先回收利用；另一部分无法回收利用的，施工单位集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场处理。

③不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾，做到及时处置，避免占用土地对城市景观造成不良影响。

(2) 运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

(3) 钻井废弃物采用不落地系统处理，分离出的液相回用于钻井液配置，钻井结束后由钻井队带至下一个钻井井场继续使用，不外排。水基岩屑进罐贮存，交由岩屑处置单位处理。

钻井交由第三方钻井公司实施，建设单位与其签订服务协议。岩屑处置由钻井公司负责与岩屑处置单位签订处置合同，技术服务范围包括现场清洁化不落地服务、转运服务、岩屑无害化处理、岩屑资源化利用处置，并对最终处理结果负责，建设单位负有监督职责，应收集岩屑处置过程的处置记录、图像资料及检测报告等。由于目前尚未确定钻井公司，岩屑处置单位也未明确处置单位，但克拉玛依市及周边有多家水基岩屑处置单位，如新疆宇洲能源科技有限责任公司、新疆盛洁环境技术有限责任公司等公司，上述单位的处置单位需开展环境影响评价工作、通过竣工环境保护验收，并正常运营，方具备签订处置协议的条件。岩屑处置单位处置岩屑需满足法律法规、当地政府及新疆油田公司及建设单位的相关规定与要求。如进行综合利用，应满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中相关要求。

(4) 施工结束后，站场废物全部进行清理，对可回收物优先回收处理，做到“工完、料尽、场地清”。

(5) 危险废物环境管理要求

废润滑油、废润滑油桶和沾油的废防渗材料按照《危险废物环境管理指南 陆上

石油天然气开采》中的危险废物环境管理要求进行管理，具体如下：

①落实污染环境防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

②落实危险废物识别标志制度，按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等有关规定，对危险废物的容器和收集、贮存、危险废物的场所设置危险废物识别标志。

③落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。

④落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

⑤落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。

6.1.5 施工期土壤环境保护措施

（1）应严格控制施工期临时占地面积，严禁占用永久基本农田，按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动。

（2）施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶，减少对土壤的碾压，尤其注意避免碾压永久基本农田，以免对农田土壤造成扰动或污染影响，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失。

（3）施工产生的建筑垃圾不得随意抛洒，应集中收集并及时清运，防止污染物进入土壤环境造成污染。

（4）合理规划施工作业带宽度，减少占地面积。管沟开挖时应分层开挖、分层堆放、分层回填，表土要妥善保存，避免对土壤肥力造成影响。

6.1.6 施工期生态环境保护措施

（1）避让措施

钻井井场、拉油站等选址时，以及单井管线选线时已避让永久基本农田；施工过

程中尽量避免破坏野生植物，尤其注意避让梭梭、白梭梭等优良固沙植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

(2) 减缓措施

合理规划井场和拉油站等永久占地面积；严格控制单井管线施工作业带宽度，不得超过 8m，以减少工程占地。施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，施工作业带两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的边界，不随意踩踏农田、砍伐野生植被，尽量不侵扰野生动物的栖息地。

管沟应分层开挖、分层堆放、分层回填，特别是表层土壤分层堆放，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失；土石方不得随意堆放，应集中堆置于管沟一侧，且不影响施工安全的距离内，施工完毕后全部用于回填并分层压实。

(3) 恢复措施

施工结束后，及时对施工场地进行平整，以便后期植被自然恢复；对永久占地进行砾石铺垫等地面硬化处理，以减少风蚀量；尽量利用施工时产生的表层土对临时占地进行覆盖，覆盖厚度根据植被恢复类型和场地用途决定；采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复，临时占地内植被在未来 3~5 年时间内通过自然降水及温度等因素得以恢复；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。

(4) 补偿措施

建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》相关规定，依法办理占地手续，足额缴纳生态补偿费。因项目占地造成的植被损失应按规定进行经济补偿，专款用于植被恢复。本工程经济补偿费用由建设单位按规定向林业主管部门缴纳，具体补种及植被恢复由林业主管部门负责实施。

(5) 环境管理措施

①确保各环保设施正常运行，避免各种污染物对土壤环境的影响，并进一步影响其上部生长的荒漠植被；避免强噪声环境的出现，避免对野生动物的惊扰。

②加强对施工人员和职工的教育，强化保护野生动植物的观念，严禁捕杀任何野生动物。

③加强施工期环境监理，监理的重点内容：钻前工程、钻井工程、管线及站场等工程施工情况、施工结束后的植被恢复，野生动物保护，以及材料堆放、施工方式等环境保护内容。

(6) 基本农田保护措施

①管线、道路及架空线路选线过程中尽量避开植被茂密区，选线避开农田区域，减少破坏荒漠植物。

②本项目虽然不占用农田，但周边有农田分布，均为永久基本农田，建设施工过程中严格控制作业范围，严禁超范围施工作业，尽量远离农田，严禁占用农田施工；对施工材料进行必要的围挡、加盖篷布等，以减少对周边农田的影响。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少因施工对农田土壤影响造成农作物当季损失。

③严格控制井场永久占地，采油井场不得随意扩大占地面积；管沟开挖，做到土壤的分层堆放，分类回填。井场和管线敷设过程中的表层土壤集中堆放，用于临时占地复垦。

④施工过程中，加强施工人员的管理，施工过程中严格规定各类工作人员活动范围，使之限于在各工区和生活区范围内活动，禁止施工人员对植被尤其是农作物的采摘和砍最大限度减少对地表植被生境的破坏。

6.1.7 防沙治沙措施

在防沙、治沙方面，要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。建设单位应严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》《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）中有关规定，执行以下防沙治沙防治措施：

(1) 大力宣传《防沙治沙法》，使施工人员知法、懂法、守法，自觉保护林草植被，自觉履行防治义务。禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。

(2) 施工结束后对占地进行平整，清运现场遗留的污染物，按照正式征地文件的规定对占地进行经济补偿。

(3) 严格控制各项工程作业面积，井场、采油平台计量站等永久占地范围内用砾石铺垫，道路采用砂石路面结构，所有车辆尽量走统一车辙，避免加行开辟新路，以减少风沙活动。

(4) 加强对野生植物的保护，严禁破坏梭梭等受保护的优良固沙植被；加强运营期管理，严禁随意开设巡检道路，防止因人为扰动而加剧项目区沙化程度。

(6) 优化施工组织，避免在大风天气进行土方作业。缩短施工时间，管线施工作业时应分段作业，开挖的土方应分层开挖、分层堆放、分层回填，挖方全部回填，管廊上方土方平整压实；管线施工产生的临时堆土采用防尘网苫盖。

(7) 项目采油井场、采油平台计量站及集输管线在选址选线阶段尽量选择在植被稀少或荒漠的区域布点，尽可能避开植物分布密集区域，不占用、不破坏。采取少占地、少破坏植被的原则，缩小施工范围；工程施工结束后采取自然恢复的方式对区域植被进行恢复。

(8) 加强工作人员的培训和教育，不随意采挖沿线植被；施工结束后对井场等临时占地进行清理、平整。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 运营期大气环境保护措施

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）中相关要求，针对废气提出如下防治措施：

(1) 选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井场、拉油站的设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏、漏现象的发生。

(2) 应加强对管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏事故立即切断控制阀，切断油、气源，最大限度地减少油气集输过程中烃类的排放量。

(3) 加强对放空火炬的检修，保证其正常运行，确保伴生气充分燃烧。

(4) 定期对加药橇进行保养维护，及时添加除硫剂，以保证除硫效果，减少硫化氢的排放。

(5) 采出液装载采用底部装载方式，以减少 NMHC 排放；

(6) 企业应建立台账，记录含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年。

在采取上述措施后，井场、拉油站边界 NMHC 的浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）中企业边界污染物控制要求，火炬烟气中二氧化硫、氮氧化物和颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值要求（周界外浓度最高点不应超过 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中排放限值要求。

6.2.2 运营期废水污染防治措施

(1) 废水处置及依托可行性分析

井下作业均带罐作业，作业废液采用的专用收集罐集中收集后送至车 89 集中处理站处理，处理达标后回注油藏，不外排。

车 89 集中处理站建设于 2009 年，于 2010 年 11 月投产，是一座集油气处理、采出水处理等功能为一体的综合性处理站，位于克拉玛依市五五新镇境内。站内污水处理后用于油田注水开发，不外排。其污水处理工艺流程主要为：油区来的含油污水（含油 ≤ 1000 ，悬浮物 ≤ 500 ）进入除油罐进行油、水、悬浮物的初步分离，经泵提升后进入多功能反应罐中经化学反应，沉降后的水再进入双滤料过滤器进一步除油和悬浮物，并在流程中通过投加配套化学药剂，增强污水处理效果，使处理后污水达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中限值要求后，全部用于油田回注，不外排，因此无需申领排污许可手续；站内锅炉为登记管理（登记编号：91650200715597998M032W）。车 89 集中处理站环保手续履行情况详见表 6.2-1。

表 6.2-1 车 89 集中处理站环保手续履行情况一览表

站场名称	项目名称	环评批复机关及批复文号	验收情况
车 89 集中处理站	车 89 井区产能建设项目	原克拉玛依市环境保护局 克环保函（2009）31 号	原克拉玛依市环境保护局 克环保函（2015）461 号

车 89 集中处理站污水处理系统设计处理能力为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际处理能力为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，富余 $600\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目井下作业废液产生量为 $76\text{m}^3/\text{d}$ ，产生量较小，车 89 集中处理站采出水处理系统富余处理能力可以满足本项目处理需求；根据车 89 集中处理

站例行监测数据（2024 年 8 月），采出水处理系统出水水质中悬浮物为 6.1mg/L、含油量为 1.82mg/L，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）中限值要求，依托可行。

（2）地下水保护措施

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

②定期对井场、计量站的设备、阀门进行检查，一旦发现异常，及时采取措施，防止原油“跑、冒、滴、漏”的发生。并随时做好抢修准备，加强抢修队伍的训练和工作演练。

③分区防渗

项目主要污染物为石油类，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 5 污染控制难易程度分级参照表、表 6 天然包气带防污性能分级参照表、表 7 地下水污染防渗分区参照表，将采油井场井口处、拉油罐处划为重点防渗区。其余区域为一般防渗区，重点防渗区防渗性能不应低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，一般防渗区防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。拉油罐区防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）中对储罐的防渗要求：具体为储罐采用承台式罐基础，承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6；承台及承台以上环墙内表面涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm；承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%；井下作业时防渗措施为铺设防渗膜。

④污染监控

按照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中的相关规定并结合工程实际情况，建设单位可利用重油开发公司已有水源井作为地下水监测井，地下水监测点数量应不少于 3 个，监测因子主要为 pH、石油类，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

对跟踪监测点监测结果应按有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，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，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

⑤应急响应

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，成立应急指挥中心，负责编制应急方案，组建应急队伍，组织实施演习，协调各级、各专业应急力量支援行动。

(3) 井筒完整性管理应参照《石油天然气工业套管和油管的维护与使用标准》(GB/T 17745-2011) 相关要求对井筒完整性管理，定期开展井筒完整性检查。

6.2.3 运营期噪声污染防治措施

(1) 合理布局各生产设备，设备选型尽可能选择低噪声设备。

(2) 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。

(3) 提高工艺过程自动化水平，尽量减少操作人员在噪声源的停留时间，加强噪声防范，做好个人防护工作。

经以上措施，各站场厂界能够满足《工业企业厂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。

6.2.4 运营期固体废物污染防治措施

(1) 危险废物处置措施

废防渗材料、废润滑油、废润滑油桶等危险废物依托采油一厂危废暂存点暂存，并定期交由有资质的单位负责接收、转运和处置。

(2) 危险废物处置依托可行性分析

危险废物集中收集后临时贮存在采油一厂危险废物临时贮存点，贮存一定量后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置。

①危险废物贮存依托可行性分析

运营期危险废物暂存依托采油一厂车 67 危废贮存点，该危废贮存点建于 2019 年 3 月，原克拉玛依市环境保护局以克环保函〔2018〕204 号文予以批复，并于 2020 年 3 月完成自主验收。主要用于车排子油田危险废物的临时贮存，设计最大储存量为 404t，其中含油固废 120t，废离子交换树脂 112t，废滤料 168t，废化学药剂及废包装物 4t。沾油固废和废包装物平均 3 个月进行一次清理，其他危险废物平均每 6 个月进行

一次清理。

本工程运营期废防渗材料、废润滑油等产生量较小，车 67 危废贮存点可以满足项目暂存要求，依托可行。

②危险废物处置依托可行性分析

目前中国石油新疆油田分公司采油一厂与克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司签订了危险废物处置合同及含油污泥处置合同。

克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司（危险废物经营许可证编号：6502040117，有效期 2022 年 2 月 11 日—2027 年 2 月 10 日）经营危险废物类别包括 HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW13 有机树脂类废物和 HW49 其他废物，具体类别包括本工程产生的 900-214-08、071-001-08、900-249-08、900-041-49。总经营规模 138.5 万吨/年（其中，含油污泥 30 万吨/年，含油泥废液 34 万吨/年，干化油泥及废矿物油 40.5 万吨/年、含油钻井废弃物 10.5 万吨/年、废防渗膜和废树脂 3.5 万吨/年，废油基泥浆 20 万吨/年）。

本项目危废产生总量不大，相较于克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司总体处理能力占比很小。此外，克拉玛依市附近多家具有相应处理资质及处理能力的危废处理单位，项目建成后，采油一厂可根据运营期实际需求及各危废处置单位接纳能力选择满足本工程及各项依托设施的危险废物处理需要。

综上所述，项目危废处置依托可行。

（3）危险废物管理

危险废物的收集、贮存、运输须符合《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》（生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号）要求，相关资料存档备查。具体如下：

①危废收集过程污染防治措施

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：各类危险废物使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损，材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途

径，并达到防渗、防漏要求；容器上必须粘贴符合标准的标签，标签信息填写完整详实；盛装危废后的废包装桶及时转运至处置场所进行处置；盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置；在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨等其他防治污染环境的措施。

②危险废物贮存污染防治措施

本工程产生的废防渗材料、废润滑油等临时贮存在采油一厂危险废物暂存点，该危险废物暂存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求，运营期间应加强环境管理，危险废物存入危险废物暂存场前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入；应定期检查危险废物暂存场状况，及时清理暂存场地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好；作业设备及车辆等结束作业离开危险废物暂存场时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理；贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

③危险废物的运输

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2005 年〕第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行；运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

④落实污染防治责任制度，建立危险废物管理台账，落实危废转移联单制度。落实危废产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，危废暂存周期不得超过 1 年。采油一厂已按照《危险废物产生单位管理计划制定

指南》有关要求制定，按年度建立了完善的危险废物管理计划，并定期向生态环境主管部门上报备案，项目建成后总体按照既定计划进行危险废物管理。

⑤加强监督力度，最大限度控制落地油产生。井下作业时按照“带罐上岗”的作业模式，防止产生落地油。

⑥加强巡检，加大巡井频率，提高巡井有效性，发现对井场安全有影响的行为，及时制止、采取相应措施并向上级报告，尽量杜绝管线、阀门“跑、冒、滴、漏”及人为破坏现象。

以上措施符合固体废物处置“减量化、资源化、无害化”原则，不会对周围环境产生不利影响。

6.2.5 运营期土壤环境保护措施

(1) 运输车辆严格按照拉运路线行驶，不得因乱碾乱破坏土壤结构。

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

(3) 选用耐腐蚀性能、抗老化性能、耐热性能、抗冻性能及耐磨性能好的管材作为集输管线，防止管线腐蚀穿孔，降低管线环境风险事故的发生概率。

6.2.6 运营期生态环境保护措施

(1) 定期检查管线、拉油罐，如发生管线老化、接口断裂，及时更换管线。

(2) 定时巡查站场设备设施等，及时清理落地油，降低土壤污染。

(3) 加强环境保护宣传工作，提高环保意识，特别是对野生动物和自然植被的保护。严禁砍伐植被。

(4) 提高驾驶人员技术素质、加强责任心，贯彻安全驾驶机动车辆的行为规定，严格遵守交通法规，杜绝疲劳驾车等行为，减少对道路两侧植被的破坏。

(5) 严禁捕杀任何野生动物，在井区和站场设置宣传牌，通过宣传和严格的检查管理措施，达到保护生态环境的目的。

6.2.7 温室气体管控措施

(1) 采油井场、拉油站采用无人值守井场，减少人工干预和经常整定调节参数，实现全自动过程。定期组织人员对井场进行巡检，及时更换存在故障的阀门、法兰等部件，减少无组织泄漏量。

(2) 根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。

(3) 选用高功率因数电气设备。采用无功功率补偿，为减少线路损失，设计采用高低压同时补偿的方式，补偿后功率因数达 0.95 以上。低压设置自动无功补偿电容器装置，高压采用高压并联电容器进行功率因数补偿，补偿后使功率因数在装置负荷正常运行时提高，有效减少无功损耗，从而减少电能损耗，实现节能运行。

(4) 各种电力设备尽量选用能效等级为 1 级的节能产品，实际功率和负荷相适应，达到降低能耗，提高工作效率的作用。

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

对完成采油的废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，废弃井应根据则应根据《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/T6646-2017）、《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》（SY/T6628-2005）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）中的相关要求封井回填，并拆除相关设施，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题；单井采油管线清扫

确保管线内无残留采出物，管线两端使用盲板封堵。清扫的废水集中收集后送至车 89 集中处理站进行处理。

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 退役期固废及土壤污染防治措施

(1) 退役期工程施工单位应编制建筑垃圾处理方案，并报地方人民政府环境卫生主管部门备案。工程施工单位应及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾，清运至当地建筑垃圾填埋场进行填埋处理。地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃管线、废弃建筑残渣，应集中清理收集。管线外运清洗后可回收利用，废弃建筑残渣外运至当地建筑垃圾填埋场，不得遗留在场地内影响土壤环境质量。

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

(3) 运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

(4) 对进入退役期的设施进行土壤隐患排查，如发现污染场地，还应进行土壤污染修复。

6.3.5 退役期生态环境保护措施

(1) 对完成采油的废弃井封堵井眼，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，对永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫应进行清理，确保无环境遗留问题后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场、拉油站恢复到相对自然的一种状态。

(2) 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。

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《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）、《废弃井回填技术指南》（试行）的相关要求，本工程生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

①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。

②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）井场及站场生态恢复治理

采油井封井需拆除井口装置，截去地下 1m 内管头；拆除井场、拉油站各项生产设施，清除地面硬化、砾石铺垫，释放永久占地。最后进行场地清理，清除各种固体废物，并对占地进行平整，避免影响植被自然恢复。

（3）管线生态恢复

井场集输管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏。管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出物，管线两端使用盲板封堵。

（4）植被恢复措施及恢复要求

工程施工结束后，应对井场和站场的临时占地内的土地进行平整，做到“工完、料净、场地清”。经治理井口装置及相应设施应做到不漏油、不漏气、不漏电，井场无油污、无垃圾。机动车辆固定线路行驶，禁止随意开路。

工程施工结束后应按照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）中矿山工业场地生态恢复要求，进行景观和植被恢复。井场、站场、管线等作业，及时清理施工迹地，平整、压实，以便自然恢复。各项清退工作完成后，应向生态环境主管部门提出验收申请，按规定完成退役工程的验收。

6.4 环境风险防范措施及应急要求

6.4.1 施工期环境风险防范措施

（1）钻井井场风险防范管理措施

建设单位以及施工钻井队结合行业作业规范，设置有专职安全环保管理人员，把安全、环境管理纳入生产管理的各个环节，对于防止事故的发生能起到非常积极的作用。钻井过程中须按照一级井控要求落实环境风险防范、应急措施以及管理措施。钻井井场设应急放喷池、柴油储罐设围堰。柴油机排气管出口应避免指向柴油罐区。

(2) 钻井井场风险防范措施及应急放喷设施

拟部署钻井井口设置防喷器，防喷器远程控制台距井口不小于 25m。同时按照要求在井场配备相应的消防器材，消防砂应堆放在柴油储罐和发电机房附近。

(3) 井喷事故防范措施

钻井时二开设置了井控系统，防止井筒压力不能平衡地层压力的情形发生；若发生井喷事故，应立即疏散人群，待事故结束后，对井口放喷物进行清理，污染的土壤由具有相应危废处置资质的单位接收、转运和处置；井场设置明显的禁止烟火标志；井场钻井设备及电器设备、照明灯具符合防火防爆的安全要求，井场安装探照灯，以备井喷时钻台照明；柴油储罐罐区铺设防渗膜，并设置在井场主导风向下风向，并与井口距离不得小于 50m，在井架上、井场路口等处设置风向标，以便发生事故时人员能迅速向上风向疏散。

(4) 井漏事故防范措施

钻井时采用水泥浆固井与下套管相结合的方式将井筒与地层分隔开。一开下入表层套管，水泥浆返至地面；二开下入技术套管，水泥浆返至 100m。通过采取上述固井及下套管措施，可以有效避免发生井漏事故，从而也避免了钻井液或净化后的采出水漏失发生窜层污染事故。

(5) 硫化氢防范措施

①在钻井和储层改造过程中配备便携式硫化氢检测仪，做好硫化氢监测预警工作，并制定防硫化氢应急预案。当监测到硫化氢浓度大于 $75\text{mg}/\text{m}^3$ (50ppm) 时，按照含硫油气井作业规程执行。

②钻井期在作业现场显著位置设置 5 处风向标；试油期设置 2 处风向标，并在不同方向上划定 2 个紧急集合点，并规划撤离路线，发生紧急情况时向上风向撤离。

(6) 柴油罐环境风险防范措施

柴油储罐底部铺设防渗膜；罐区周边设置警示标识，严禁烟火和不相关人员靠

近；日常加强油罐的管理及安全检查，防止发生泄漏等安全事故。

(7) 物料运输环境风险防范措施

加强各类储罐运输环节的管理，避免出现储罐泄漏风险事故发生。危险废物在储存、转移、处理过程中应严格执行《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）并制定内部转移、转运制度。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。

(8) 对永久基本农田的风险防范措施

①岩屑作业区域及方罐储存区下部铺防渗膜，同时要求钻井井场内的柴油机、发电机房、材料堆场、柴油罐、废油桶存放处均铺设 HDPE 防渗膜，施工结束后，钻井单位对防渗膜进行回收。

②加强施工期管理，严禁油田施工人员和车辆随意进入农田区域，人为破坏农作物。

③严禁向农田及附近乱扔施工及生活垃圾，防止石油类及其他杂物进入农田，污染土壤。

(9) 环境风险应急预案

钻井施工队应制定《井喷及井喷失控应急预案》，主要包括针对井喷失控的应急监测、抢险、救援、疏散及消除、减缓、控制技术方法和设施等相关内容。应急演练应定期开展，通过演练掌握应急人员在应急抢险中对预案的熟悉程度和能力，同时加强抢险应急设备的维护保养，检查是否备足所需应急材料。

6.4.2 井下作业事故风险防范措施

(1) 设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定，在井口安装防喷器和控制装置，杜绝井喷的发生。

(2) 固井作业时要求选用优质水泥浆固井，保证固井质量合格。固井质量检查以声幅和变密度测井曲线为主，声幅、变密度测井选择最佳时间测井，测深要达到要求。

(3) 井下作业时要求带罐操作，最大限度避免落地原油产生，原油落地侵染土壤产生的含油污泥交由具备相应危废处理资质的单位进行回收、处置。

(4) 井场设置明显的禁止烟火标志，在油气可能泄漏和积聚的场所设置可燃气体

浓度检测报警装置。

(5) 在井架上、井场路口等处设置风向标，以便发生事故时人员能迅速向上风向疏散。

(6) 按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。

(7) 井下作业时要求带罐操作，落地油 100%回收，而泄漏物料和落地原油应及时回收、处置。

6.4.3 油气集输风险防范措施

(1) 严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。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) 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。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；定期对管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

(3) 严禁在管线两侧各 5m 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。

6.4.4 火灾爆炸事故风险防范措施

(1) 完善各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。

(2) 采油井场、拉油站场设置明显的禁止烟火标志。

(3) 在井场、拉油站设置可燃气体报警装置用于紧急情况发生时保护人员及设备安全。可燃气体检测报警仪的设置符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)的要求。在单井管线设置压力、流量等检测系统，及时了解危险物质的状态信息，避免重大事故的发生。

(4) 采出液、井下作业废液拉运时应明确罐车运输路线，加强运输过程的全程跟踪，一旦发生环境风险事故，立即启动环境应急预案。运输车辆严格按照当地道路限

速行车，严禁超速，防范运输过程中环境风险事故发生。

(5) 对操作、维修人员进行培训，持证上岗。制订应急操作规程，在规程中说明发生管道事故时应采取的操作步骤。规定抢修进度，限制事故的影响，说明与人员有关的安全问题。定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。提高职工安全意识，识别事故发生前异常状态，并采取相应措施。

6.4.5 采出液及井下作业废液运输风险防范措施

(1) 采用质量合格的储罐及运输罐车，罐车运输的驾驶员和押运员必须经过专门培训才能上岗作业。

(2) 加强日常管理，对运输罐车液位采取监控设施，装车时及时观察液位装置，以免溢出。做好罐体防腐防漏工作，严防采出液和井下作业废液储罐泄漏。

(3) 运输路线应尽量远离农田，运输过程中应平稳行驶，避免高速行驶，严防运输罐车发生事故。

(4) 出车前必须对车辆的安全技术状况进行认真检查，发现故障排除后方可投入运行。要特别注意检查罐车罐体的安全性能，逐个部位检查液位计、压力表、阀门、温度表、紧急切断阀、导静电装置等安全装置是否安全可靠，杜绝跑、冒、滴、漏。保持驾驶室干净，不得有发火用具。

(5) 行车要遵守交通、消防、治安等法律法规。控制车速，保持与前车安全距离，严禁违法超车，不能疲劳驾驶。

(6) 行车途中要勤于检查。当行驶一定时间后要查看一下车箱底部四周有无泄漏液体，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，将受到污染的土壤要全部回收，交由具有相应危险废物处置资质的单位进行转运、接收和处置。

6.4.6 环境风险应急处置要求

(1) 应急处置要求

发生事故时，如井喷、管线泄漏等事故时，上层能收集的原油回收送车 89 集中处理站原油处理系统处理，无法收集的原油和受浸染的土壤等含油污泥属于《国家危险

废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油和含矿物油废物，交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置；对于固井质量不合格的生产井，应及时采取有效措施进行修井，以减少井漏对区域地下水的污染。若发生不可控风险事故，应立即启动应急预案，由应急领导小组对事故进行处理。

（2）应急预案

项目投产后交由中国石油新疆油田分公司采油一厂运营管理，应纳入《中国石油新疆油田分公司采油一厂突发环境事件专项应急预案》，从而对环境风险进行有效防治。采油一厂编制了《中国石油新疆油田分公司采油一厂突发环境事件专项应急预案》，于 2023 年 10 月 19 日在克拉玛依市生态环境局克拉玛依区分局进行了备案（备案号 650203-2023-041-M7）。根据实际建设情况对应急预案中的环境风险源基本情况、环境风险源识别、装置风险识别进行修改完善，其余与现有应急预案保持一致，并根据风险等级要求对现有应急预案进行更新。

6.5 环境风险简单分析一览表

本工程环境风险简单分析内容详见表 6.5-1。

表 6.5-1 环境风险简单分析一览表

建设项目名称	克车 89 井区 2025 年产能建设工程环境影响报告书
建设地点	车排子油田车 89 井区
地理坐标	
主要危险物质及分布	施工期危险物质主要为柴油，柴油主要分布在柴油储罐中；运营期主要危险物质为伴生气、原油和硫化氢，主要分布在单井采油管线、拉油罐及放空火炬等单元
环境影响途径及危害后果	施工期井喷、井漏、柴油储罐泄漏造成油气泄漏，污染大气环境和土壤环境，泄漏的油品可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；运营期管线、井场、拉油站各设备发生破损造成原油和伴生气发生泄漏，污染土壤和大气，泄漏原油可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的油气若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境。事故发生概率较低，发生事故后，及时采取相应的应急措施，不会对周围环境产生明显影响
环境风险防范措施要求	（1）井口安装防喷器和控制装置；柴油储罐底部铺设防渗膜，罐区周边设置警示标识，日常加强油罐的管理及安全检查；制定《井喷及井喷失控应急预案》，配备应急物资并加强演练。 （2）井口安装防喷器和控制装置；井下作业时要求带罐操作；井场设置明显的禁止烟火标志；在井架上、井场路口等处设置风向标；按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。

(3) 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；定期对单井采油管线进行巡检，对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；严禁在管线两侧各 5m 范围内修筑工程。

(4) 定期对拉油站、井场内的设备进行巡检，发生破损及时进行维修；定期进行维修保养，配备一定的消防设施。

(5) 加强日常管理，对拉油罐液位采取监控设施，做好罐体防腐防漏工作，严防拉油罐泄漏；液体装车时检查罐体情况，确保罐体完好再装车；储罐设有液位装置，装车时及时观察液位装置，以免溢出；罐车司机选用驾驶技术娴熟的人员。

(6) 项目投产后交由中国石油新疆油田分公司采油一厂运营管理，应纳入《中国石油新疆油田分公司采油一厂突发环境事件专项应急预案》。

6.6 环保投资分析

项目总投资 1363 万元，环保投资约 68 万元，占总投资的 4.99%，详见表 6.6-1。

表 6.6-1 工程环境保护投资估算一览表

阶段	环境要素	类别	环保措施	投资(万元)
施工期	生态环境	临时占地	对占地造成的生态破坏进行经济补偿，完工后迹地清理并平整压实、临时占地释放后植被和土壤的恢复	5
	废气	站场、管线等施工产生的施工扬尘	运输车辆应加盖篷布，临时土方覆盖，防尘布（或网），逸散性材料运输采用苫布遮盖	1
		柴油机、发电机、施工机械和施工车辆尾气	使用达标油品，加强设备维护	1
	噪声	噪声	采用低噪声设备、基础减振，加强维修	0.5
	固体废物	钻井岩屑	不落地系统处理后，采用方罐临时贮存，最终交由岩屑处置单位处理	20
		废润滑油、废防渗材料	集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置	2
		建筑垃圾	送至当地建筑垃圾填埋场	2
环境风险	井控装置	安装防喷器	3	
运营期	废气	无组织废气	选用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门，定期巡检	5
		伴生气放空	CHHW16 井拉油站设放空火炬，确保伴生气充分燃烧后放空	5
		井口除硫	单井井口设加药橇，添加除硫剂进行脱硫，减少硫化氢的排放	5
	废水	洗井废水	集中收集后由罐车拉运至车 89 集中处理站处理	5
	噪声	站场设备	采用低噪声设备、基础减振	2
	固体废物	废润滑油及废防渗材料	集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置	1
退役期	固体废物	站场及管线拆除的建筑垃圾	截去地下 1m 内管头；井口封堵，建筑垃圾清运至当地建筑垃圾填埋场	0.5
	生态恢复	临时占地和永久占地	完工后迹地清理并平整压实、施工临时占地和原来井场的永久占地释放后植被和土壤的恢复	3
环境管理		环境监理	防渗措施落实情况；严格监督各项环保措施落	1

		实情况，确保各项污染防治措施有效实施	
地下水保护措施	各钻井井场为一般防渗区，柴油机、发电机房、材料堆场、柴油罐、岩屑储罐等关键部位均采用防渗膜防渗；运营期井口、拉油站为重点防渗区，站场一般防渗区进行地面硬化		5
环境风险防范措施	井场、拉油站设置明显的禁止烟火标志；在井架上、井场路口等处设置风向标；严禁在管线两侧各 5m 范围内修筑工程		1
合计	/	/	83

6.7 依托可行性分析

6.7.1 依托设施环保手续履行情况

原油处理依托车 89 集中处理站；伴生气处理依托 CH89 井区放空天然气回收处理站。依托设施的环保手续履行情况见表 6.7-1。

表 6.7-1 项目依托工程环保手续履行情况一览表

序号	类别	项目名称	环评批复文号	验收情况
1	原油	车 89 井区产能建设项目	原克拉玛依市环境保护局克环保函〔2009〕31 号	原克拉玛依市环境保护局克环保函〔2015〕461 号
2	伴生气	CH89 井区放空天然气回收项目	新疆生产建设兵团第七师胡杨河市生态环境局师市环审〔2023〕6 号	2024 年 1 月 28 日完成自主验收

6.7.2 原油处理依托可行性分析

车 89 集中处理站原油处理系统设计处理规模为 $30 \times 10^4 \text{t/a}$ ，采用“加热+一段沉降脱水+二段沉降脱水”的处理工艺。井区来液先进行气液两相分离，气相经除液器除液后作为相变炉燃料，多余气体由第三方伴生气回收装置回收；分离出的液相经相变炉加热至 25°C ，进一段沉降罐沉降脱水，上层原油进缓冲罐，再次加热后进二段沉降罐进一步脱水后，进净化油罐，通过外输油泵直接外输至四泵站，净化油罐和二段沉降脱水罐的底水采用回掺水泵提升后均匀掺至一段沉降罐的进口。一段沉降罐脱出的水进采出水处理系统，处理达标后用于注水开发。车 89 集中处理站工艺流程见**错误！未找到引用源。**

目前车 89 集中处理站原油处理负荷为 $22.1 \times 10^4 \text{t/a}$ ，本工程新建产能 $1.2 \times 10^4 \text{t/a}$ ，原油处理系统剩余处理量可以满足项目需求，依托可行。

6.7.3 天然气处理依托可行性分析

CNG 回收装置回收处理工艺为原料气（湿气）通过进站总管道进入站内，进入进气缓冲罐，首先进入脱硫橇脱除 H_2S 气体；从脱硫橇出来天然气进入压缩机组橇，压缩机组为五级压缩，天然气通过压缩机的一级到三级压缩后压力达到 4MPa，中压天然气进入分子筛脱水橇进行脱水，脱水后水露点 $\leq -60^{\circ}C$ ；脱水后干气由压缩机四级、五级增压至 20~22MPa，之后通过 CNG 加气柱充装至 CNG 罐车外运。

天然气处理系统设计处理能力 $5 \times 10^4 Nm^3/d$ ，实际处理量为 $1.7 \times 10^4 Nm^3/d$ ，富余处理能力 $3.3 \times 10^4 Nm^3/d$ 。根据产能预测表，本工程伴生气最大产能 $0.99 \times 10^4 Nm^3/d$ ，富余天然气处理能力可满足本工程需求。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理机构

7.1.1 环境管理机构

采油一厂设置厂长办公室、计划科、生产技术科、生产运行科、质量安全环保科、第一至第六采油作业区、特种技术采油作业区、第一集中处理站和供汽联合站，其中厂长和各单位、部门的行政正职是本单位、部门环境保护工作的第一责任人，全面负责本单位、部门的环境保护工作，负责领导环境保护工作；主管环境保护工作的行政副职是第二责任人，对本单位环境保护工作负直接领导责任；其它行政副职按照“谁主管，谁负责”的原则，对分管工作的环保负领导责任，在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时，同时计划、布置、检查、总结、评比环保工作，将环保工作纳入生产管理之中，及时协调解决环境保护方面存在的问题。

项目运营后设一名专（兼）职环保工程技术人员负责建设期及运营期的环保工作及环保设施的运行和检查工作，以及环境污染事故处理和报告。

7.1.2 环境管理体制

新疆油田分公司已经建立了环境保护指标体系，对各二级单位的环保指标完成情况按《新疆油田分公司环境保护管理规定》的各项指标进行考核。推行环境保护目标责任制，明确各单位企业行政一把手为本单位环保第一责任人，并规定了应负的法律责任和行政责任，其它行政领导和机关处室也都有明确环保职责，初步形成了领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理，分工合作，各负其责的环境管理体制。

采油一厂建立和完善了 HSE 管理体系的职责，制定了一系列环境管理制度及办法，如《采油一厂环境监测管理规定》《采油一厂环境保护管理规定》《采油一厂健康、安全与环境（HSE）事故隐患排查治理管理规定》《采油一厂生产安全事故管理规定》《采油一厂固体废物管理实施细则》等。

7.2 生产区环境管理

7.2.1 日常环境管理

(1) 搞好环境监测，掌握污染现状

定期监测周围环境质量，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。

废气污染源的控制是重点加强油气集输、处理中无组织排放源的管理，以加强管理作为控制手段，减轻对周围环境产生的污染，达到污染物达标排放的环境保护目标。

(2) 加强环保设备的管理

建立环保设备台帐，制定主要环保设备和场所的操作规程及安排专门操作人员进行管理，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。

(3) 落实管理制度

除了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。

7.2.2 环境污染事故的预防与管理

(1) 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、经济等方面能够解决的，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，在管理上要强制制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故应急预案。

(2) 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。

(3) 加强风险管理

由于本工程不确定潜在事故因素无法预测，因此有必要制定相应的风险对策，不断改进识别不利影响因素，从而将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。

7.2.3 HSE 管理工作内容

结合施工期和运营期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响程度识别和评价的结果，侧重在以下方面开展工作：工艺流程分析、污染生态危害和影响分析、泄漏事故危害和风险影响分析、建立预防危害的防范措施、制定环境保护措施以及建立准许作业手册和应急预案。

7.2.4 环境监督机构

新疆生产建设兵团生态环境局审批本工程的环境影响报告书，第七师胡杨河市生态环境局监督本工程的环保竣工验收制度执行情况、排污许可证核发以及日常环境管理。

7.2.5 施工期环境管理

建设单位在本工程施工期应加强对施工单位环境保护工作的监督与管理，施工单位应遵守相关环境保护法律法规，并严格落实本报告以及环评批复中提出的施工期环境保护要求；建立环境保护档案，对施工期采取的环境保护工作进行记录，保留施工前后施工区域的影像资料，便于建设单位进行监督检查。施工期相关的施工期环境保护行动计划见表 7.2-1。

表 7.2-1 施工期环境保护行动计划

序号	影响因素	环保措施	实施单位	监督单位
1	生态环境	施工过程中严格控制占地面积，规定施工活动范围，减少临时占地和对地表的扰动。施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快自然恢复，将施工期对生态环境影响降到最低。严禁施工人员踩踏植被和猎捕野生动物，禁止侵扰野生动物栖息地。	施工单位	新疆生产建设兵团生态环境局、第七师胡杨河市生态环境局分局
2	水环境	各类管线试压废水用于施工洒水抑尘，混凝土养护废水自然蒸发；废洗井液排至收集罐中，集中收集后送至车 89 集中处理站采出水处理系统，处理达标后回注地层，不外排		
3	土壤环境	按规定的施工范围进行作业，可有效减少土壤扰动，施工产生的建筑垃圾及时清运，可避免污染物进入土壤环境造成污染		
4	声环境	选用噪声低的设备，并注意设备的正确使用和经常性维护，保持较低噪声水平。运输车辆限速、尽量减少鸣笛		
5	大气环境	逸散性材料运输、装卸和堆放过程中采取加盖苫布等抑尘措施，严禁散落和尘土飞扬。施工期各机械设备应使用符合国家标准油品，加强设备的维护，减少大气污染物的排放量		
6	水土流失	严格按规划的施工范围进行施工作业，不得随意开辟施工便道。施工后期，及时做好施工迹地的清理工作。做好施工后期的迹地恢复工作，包括土地平整，创造局部小环境以利于植被的恢复等，防止水土流失		
7	固体废物	建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场处理；钻井岩屑交由岩屑处置单位处理		

(2) 环境监理

为减轻对环境的影响，将环境管理制度从事后管理转变为全过程管理，建议实施环境监理。

由于建设单位聘请相关环境监理机构对施工单位、承包商、供应商和中国石油新疆油田分公司环保法律、法规、制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，特别是加强施工现场的环境监理检查工作，目的是协助建设单位落实施工期间的各项环境保护要求和施工合同中的环保规定，确保项目建设符合有关相关要求。因此建议建设单位外聘环保专业人员，对各作业阶段进行环境监理工作。

(1) 环境监理人员要求

①环境监理人员必须具备环保专业知识，精通国家环境保护相关法律、法规、标准和政策，了解当地生态环境行政主管部门的环保要求。

②必须接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

③具有一定的油气田开发和输油气管道建设的现场施工经验。

(2) 环境监理人员主要职责

- ①监督施工现场对“环境管理方案”的落实。
- ②协助 HSE 部门负责人汇报环境管理现状，并根据发现的问题提出合理化建议。
- ③协助 HSE 部门负责人宣传贯彻国家和当地政府有关环境方面的法律、法规和政策。
- ④对 HSE 工作的真实性、合法性、效益性进行审查，评价其责任，并提出改进意见。

环境监理工作计划及重点见表 7.2-2。

表 7.2-2 现场环境监理工作计划

序号	场地	监督内容	监理要求
1	各装置建设现场	1) 施工作业是否超越了限定范围，施工结束后，施工现场是否进行了及时清理； 2) 废气、噪声是否达标排放，废水、固体废物是否妥善处理； 3) 防渗措施是否满足要求	环评中环保措施落实到位
2	管线敷设及道路建设现场	1) 管线选线是否满足环评要求。 2) 管线施工作业是否超越了施工宽度； 3) 施工人员是否按操作规程及相关规定作业； 4) 施工完成后是否进行了清理、临时占地是否恢复植被	
3	其它	1) 施工结束后是否及时清理现场、恢复地貌，是否及时采取了生态恢复和水土保持措施； 2) 有无砍伐、破坏施工区以外的植被，有无伤害野生动物等行为	

7.2.6 运营期环境管理

- (1) 建立和实施运营期的健康、安全与环境（HSE）管理体系。
- (2) 贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律及法规。
- (3) 加强环保管理人员的培训、教育，学习先进的环保管理理念，提高管理人员的技术水平与业务能力，定期对运营期环境保护工作进行总结和分析，根据环保水平的发展进步持续改进、强化运营期的环境保护与管理要求。
- (4) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动，推广先进技术和科研成果；参加调查、分析、处理环境污染事故，并负责统计上报事故的基本情况 & 处理结果，协同有关部门制定防治污染事故措施，并监督实施。
- (5) 项目运行后 3 至 5 年内，须组织开展环境影响后评价工作，对实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，

对存在问题提出补救方案或者改进措施，不断完善和提高建设项目环境影响评价的有效性，切实落实各项环境保护措施。

为确保项目环保实施的落实，最大限度地减轻生产开发对环境的影响，本工程在运营期管理的主要内容见表 7.2-3。

表 7.2-3 运营期环境保护行动计划

序号	影响因素	环保措施	实施单位	实施时间	监督单位	资金保证
1	生态环境	继续做好施工地的地表恢复工作，利用冬季融雪和夏季降雨使地貌慢慢得以自然恢复。培训巡检人员相关环境保护知识，更好的保护沿线植被	中国新疆油田分公司采油一厂	运营期	新疆生产建设兵团生态环境局、第七师胡杨河市生态环境局分局	纳入工程费用
2	声环境	选用低噪声设备，定期对设备进行检修和维护，使其处于运行良好的状态。对采油井场厂界噪声进行定期监测				
3	大气环境	加强对各井场、站场的设备和管线的巡检，减少油气的跑、冒、滴、漏。加强废气处理设施检修，落实运营期废气监测计划				
4	水环境	落实井下作业废水收集和处理过程中的环保措施				
5	管道保护	在施工结束后，投入运行前，对管道设施进行完整性监测，并定期巡查，及时维修保养				纳入运营期管理费用
6	环境管理	建立环境管理体系和事故应急体系，实施环境监测计划				
7	风险防范措施	依托采油一厂应急管理体系，对重大隐患和重大事故能够快速做出反应并及时处理				
8	固体废物处置	危险废物委托具备相应危废处理资质的单位进行接收、转运和无害化处理				

7.2.7 退役期环境管理

本工程在退役期的主要内容见表 7.2-4。

表 7.2-4 退役期的环境保护行动计划

序号	影响因素	环保措施	实施单位	实施时间	监督单位	资金保证
1	生态环境	做好退役期的地表恢复工作，拆卸、迁移场站设备，恢复地貌	中国新疆油田分公司采油一厂	退役期	新疆生产建设兵团生态环境局、第七师胡杨河市生态环境局分局	纳入退役期井管费用
2	声环境	退役期间加强施工设备维护保养，合理安排施工时间				
3	大气环境	在对原有的设备拆卸、转移过程中会产生一定的扬尘，故需采取洒水降尘措施，同时闭井工作避开大风等恶劣天气，避免对周围空气造成影响				
4	水环境	管线拆除排出的废液，由罐车拉运至车 89 集中处理站，不排入周围环境，避免对周围环境造成的影响				
5	固体废物处置	固体废弃物分类收集，及时清运				

7.2.8 排污许可管理

本工程属于陆地石油开采行业，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》

(2019 年版) 只针对通用工序进行申请排污许可证。本工程不涉及通用工序, 故不需申请排污许可证

7.3 污染物排放的管理要求

本工程污染物排放清单及管理要求见表 7.3-1~表 7.3-5。

表 7.3-1 无组织废气污染物排放清单

类别	污染源	污染物	产生量	治理措施	处理效率 (%)	污染物排放情况	执行标准	面源排放参数			排放时间 (h/a)
						排放量	厂界浓度 (mg/m ³)	长 (m)	宽 (m)	排放高度 (m)	
无组织废气	CHHW04A 井场	NMHC	0.068t/a	选用质量可靠的阀门、阀门等连接件，运营期加强检修	/	0.068t/a	4	40	30	5	7920
		H ₂ S	0.019kg/a	井口设加药橇，投加除硫剂进行脱硫处理	/	0.019kg/a	4	40	30	5	7920
	CHHW16 井场及拉油站	NMHC	0.449t/a	选用质量可靠的阀门、阀门等连接件，运营期加强检修	/	0.449t/a	4	40	30	5	7920
		H ₂ S	0.037kg/a	井口设加药橇，投加除硫剂进行脱硫处理	/	0.037kg/a	4	40	30	5	7920
		NO _x	0.407t/a	加强保养维护，保证火炬正常运行，确保伴生气充分燃烧	/	0.407t/a	0.12	40	30	8	7920
		SO ₂	0.042t/a		/	0.042t/a	0.4	40	30	8	7920
		颗粒物	0.032t/a		/	0.032t/a	1.0	40	30	8	7920

表 7.3-2 噪声、废水及固废等污染物排放清单

类别	环保措施	运行参数	污染物种类	排放标准	排放浓度	总量指标
噪声	设备噪声	选用低噪声设备+加防振垫+基础减振等	60~90dB (A)	噪声	昼 60dB(A) 夜 50dB(A)	/
废水	压裂返排液	集中收集后由罐车拉运至车 89 集中处理站处理，达标后回注油藏	239.88m ³ /a	COD、SS、石油类	/	/
	废洗井液		50.58t/a	COD、SS、石油类	/	/
	洗井废水		152t/a	COD、SS、石油类	/	/
固体废物	废润滑油	集中收集后交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置	0.1t/a	石油类	/	/
	废润滑油桶		0.01t/a	石油类	/	/
	废防渗材料		0.14t/a	石油类	/	/

7.4 企业环境信息公开

采油一厂应参照《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。企业应公开以下内容：

- （1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- （2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- （3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- （4）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- （5）生态环境违法信息；
- （6）本年度临时环境信息依法披露情况；
- （7）法律法规规定的其他环境信息。

7.5 环境监测与监管

7.5.1 施工期开展环境工程现场监理建议

为减轻建设项目对环境的影响，将环境管理制度从事后管理转变为全过程管理，建议本工程充分借鉴同类相关项目工程环境监理经验，实施工程环境监理。

由于建设单位聘请相关环境监理机构对施工单位、承包商、供应商和中国石油新疆油田分公司环保法律、法规、制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，特别是加强施工现场的环境监理检查工作，目的是协助建设单位落实施工期间的各项环境保护要求和施工合同中的环保规定，确保本工程的建设符合有关相关要求。因此建议建设单位外聘环保专业人员，对各作业阶段进行环境监理工作。

（1）环境监理人员要求

- ①环境监理人员必须具备环保专业知识，精通国家环境保护相关法律、法规、标

准和政策，了解当地生态环境行政主管部门的环保要求。

②必须接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

③具有一定的油气田开发和输油气管道建设的现场施工经验。

(2) 环境监理人员主要职责

①监督施工现场对“环境管理方案”的落实。

②协助 HSE 部门负责人汇报环境管理现状，并根据发现的问题提出合理化建议。

③协助 HSE 部门负责人宣传贯彻国家和当地政府有关环境方面的法律、法规和政策。

④对 HSE 工作的真实性、合法性、效益性进行审查，评价其责任，并提出改进意见。

环境监理工作计划及重点见表 7.5-1。

表 7.5-1 现场环境监理工作计划

序号	场地	监督内容	监理要求
1	各站场建设现场	1) 井位、站场选址布设是否满足环评要求； 2) 各站场施工是否严格按设计方案执行，施工质量是否能达到要求； 3) 施工作业是否超越了限定范围，施工结束后，施工现场是否进行了及时清理； 4) 站场硬化是否达到要求； 5) 废水、废气、固体废物、噪声等污染是否达标排放和妥善处理	环评中环保措施落实到位
2	管线敷设现场	1) 管线选线是否满足环评要求； 2) 施工作业是否超越了施工宽度； 3) 挖土方放置是否符合要求，管沟开挖是否做到挖填平衡。土方是否进行了及时回填，管沟开挖过程中是否采取的有效可行的扬尘污染防治措施； 4) 施工人员是否按操作规程及相关规定作业； 5) 施工完成后是否进行了清理、临时占地是否恢复植被	
3	道路建设现场	1) 道路是否满足环评要求； 2) 施工作业是否超越了限定范围； 3) 临时堆放的土石方是否采取了防尘措施； 4) 施工人员是否按操作规程及相关规定作业	
4	其它	1) 施工结束后是否及时清理现场、恢复地貌，是否及时采取了生态恢复和水土保持措施； 2) 施工季节是否合适； 3) 有无砍伐、破坏施工区以外的植被，有无伤害野生动物等行为	

7.5.2 环境保护监测计划

(1) 运营期

本工程运营期间需对生产过程生产的“三废”进行严格管理，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气

开采工业》(HJ1248-2022) 相关规定, 定期对污染源和环境质量进行监测, 减少对周围环境影响。

根据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采业》(HJ1248-2022) 中规定: “①对油气集中处理站、涉及凝析油或天然气凝液的天然气处理厂、储油库、海上油气田陆岸终端的企业边界进行非甲烷总烃、硫化氢的监测; ②对重点地区的油气集中处理、天然气处理厂、储油库、载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料或者质量占比 $\geq 10\%$ 的天然气的设备与管线组件, 密封点数量 ≥ 2000 个的, 应开展设备与管线组件密封点泄漏检测; ③采油气井场、配气站、集气站(输气站)、计量站、转油站、污水处理站、配注站、放水站、注水站(回注站)、脱水站等场站内声源装置稳定运行且厂界环境噪声远低于标准限值的小型场站可不开展厂界环境噪声监测; ④周边 2km 范围内无噪声敏感建筑物的场站, 可不开展厂界环境噪声监测”。

本工程不涉及油气集中处理站、天然气处理站、储油库、海上油气田, 且周围 200m 范围内无噪声敏感建筑物, 故运营期不对井场、拉油站开展厂界 NMHC、噪声监测。环境监测计划见表 7.5-2。

表 7.5-2 运营期环境监测计划

监测类型	监测对象	监测频率	监测点	监测因子	执行标准
环境质量	地下水	1 次/半年	利用下游已有水井进行监测, 一般不少于 3 个监测点	石油类、砷、六价铬	GB/T14843-2017 V 和 GB3838-2002 V 类
	土壤	1 次/年	采油井场布设 1 个表层样	砷、六价铬、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600-2018 第二类用地筛选值
污染源	生态环境	1 次/3 年	临时占地范围内	植被覆盖率、植物多样性组成	/
环境质量		1 次/3 年	管线临时占地范围外 300m 范围内, 采油井场临时占地 50m 范围内	植被覆盖率、植物多样性组成	/

7.5.3 环境设施验收建议

(1) 验收范围

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。

(2) 验收内容

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，工程分两期建设，应分期验收。环保验收建议清单见表 7.5-3。

表 7.5-3 “三同时”竣工验收调查建议清单

治理项目	污染源	污染因子	位置	防治措施	治理要求	验收标准
废气	油气集输	NMHC	井场及拉油站边界	井口加药除硫；对设备进行定期检修和工艺运行管理	保持正常运行，减少无组织排放	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中 4.0mg/m ³
		H ₂ S				《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中排放限值要求
	拉油站火炬烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	CHHW16 井场及拉油站边界	加强检修，确保火炬正常运行，伴生气充分燃烧	保持正常运行，减少颗粒物排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织浓度限值
废水	井下作业废液	石油类	各井场	采用专用罐车拉运至车 89 集中处理站	处理达标后用于油田生产注水	查阅接收协议
噪声	各类机泵	噪声	井场	隔声、基础减振，采用低噪声设备	厂界噪声达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
固废	废防渗材料、废润滑油、落地油	危险废物	井场及拉油站	危废暂存依托采油一厂危废暂存点，发生事故后及时处理和清运落地油及浸染土壤	交由有资质的单位处置	签订危险废物处置协议，落实危险废物转移联单制度
生态环境	工程占地	植被破坏 土壤压覆 地表扰动 水土流失	井场、场站、管线	严格控制占地范围，对临时占地进行平整恢复	生态保护措施落实情况；井场、站场、管线周边自然植被恢复情况	
环境管理			环境管理制度是否建立并完善，环境管理制度及人员是否设置到位；施工期是否有环境监理报告或施工环保检查记录，是否保留必要的影像资料			

8 环境影响经济损益分析

8.1 环境效益分析

项目开发建设对环境造成的损失主要表现在工程占地造成的环境损失和突发事故污染造成的环境损失和其它环境损失。

工程占地主要为站场、井场、管线等工程占地，对生态环境的影响包括破坏原有地表构造，使地表裸露，加剧水土流失。但在加强施工管理和采取生态恢复措施后，对生态环境的影响是可以接受的。

本工程开发建设工程施工期短，施工“三废”和噪声影响较小。在初期的3~5年内，植被破坏后不易恢复。当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将会逐渐减少。项目施工期的各种污染物排放均属于短期污染，会随着施工期的结束而消失。因此，在正常情况下，基本上不会对周边环境产生影响。但在事故状态下，将对人类生存环境产生影响。如由于自然因素及人为因素的影响，引起管道泄漏、井壁破裂泄漏事故，将对周围环境造成较严重的影响。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种补偿费用来体现。

本工程建成投产后，对该地区的资源开发、经济结构的优化及其它相关产业的带动发展都具有非常重要的意义。

8.2 社会效益分析

本工程开发的社会效益主要体现在气田开发对当地工业和经济的发展以及人民生活水平的提高具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。本工程开发是支持地区经济发展的一项重大举措，对于提供就业机会，增加部分人员收入，提高当地的GDP，提高当地税收有着积极的作用。

8.3 环境经济损益分析结论

综上所述，在建设过程中，由于井场、地面设施建设、管线敷设等都需要占用一定量的土地，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

金用于污染防治和生态恢复等，实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

本工程拟在车 89 井区加密部署 2 口采油井，均为新钻井，CHHW04A 采用密闭集输，CHHW16 采用单井拉油生产，新建产能 $1.2 \times 10^4 \text{t/a}$ 。新建 2 座采油井场、1 座单井拉油站，配套采注管线、供配电、自动化、消防等设施。

项目总投资 1363 万元，环保投资约 68 万元，占总投资的 4.99%。

9.2 环境质量现状结论

(1) 环境空气

项目区达标区判定引用《新疆维吾尔自治区 2023 年生态环境状况公报》中统计数据及结论，项目区环境空气质量的达标区，基本污染物的现状浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。项目区 NMHC 现状满足《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值 2.0mg/m^3 要求， H_2S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 推荐值。

(2) 地下水

地下水各监测因子中，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准限值，除氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体超标外，其余监测因子可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。分析超标因子超标原因，属于天然背景值超标。

(3) 声环境

各噪声监测点位均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声功能区标准限值。

(4) 土壤

占地范围内土壤环境各监测因子监测值均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值。占地范围外土壤环境各监测因子监测值均可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》

(GB15618-2018) 表 1 筛选值要求。

9.3 污染物排放情况结论

(1) 生态环境

本工程对生态环境的影响主要表现在工程占地，施工活动和工程占地在项目区范围内呈点、线状分布，对土壤、植物和野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。由于油田开发的大部分区域地表植被稀疏，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，项目对野生动物的影响较小。因此总体上看本工程的建设对生态环境影响较小。

(2) 大气环境

施工期废气主要为扬尘、施工机械及车辆尾气等。本工程施工期短暂，施工期的废气污染随施工的结束而消失。运营期废气主要为挥发性有机物、硫化氢，以及火炬烟气中的氮氧化物、二氧化硫和颗粒物等，产生的废气为持续的长期影响，由于项目区所处地域空旷，各污染物预测贡献值较低，运营期对区域大气环境的影响可以保持在环境可接受的范围之内。

(3) 水环境

施工期废水主要为管道试压废水，管道试压废水产生量较小，主要污染物为 SS，管道试压废水为清净下水，试压结束后，洒水抑尘。运营期废水主要为井下作业废液，集中收集后，拉运至车 89 集中处理站，经污水处理系统处理达标后回注油藏。

非正常工况下，单井拉油罐破损泄漏导致油品外泄以及井下作业时发生井漏事故时，均有可能导致石油类等污染物通过包气带土层渗漏进入地下含水层，对地下水造成污染影响。通过采用质量合格的生产设备，加强管线巡检，及时更换老旧设备，以及确保固井质量合格等措施进行防范。

(4) 噪声

施工期的噪声源主要为施工机械和施工车辆，施工短暂，只对局部环境造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失，施工期噪声仅对施工人员产生影响；运营期

噪声主要为站场机泵产生的噪声以及罐车的交通噪声，运营期站场昼夜厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类区标准（昼间60dB（A），夜间50dB（A））。本工程周边无人居住等声敏感目标，项目开发建设中的噪声对声环境质量影响不大。

（5）固体废物

施工期固体废物主要为建筑垃圾和钻井岩屑，建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场进行填埋处理；钻井岩屑依托岩屑处置单位处置。运营期固废主要包括日常检修及巡检产生的废防渗材料、废润滑油和事故状态下的落地油，集中收集后交由有相应危废处理资质的单位负责转运、接收、无害化处理。综上所述，本工程产生的固体废物均得以妥善处置，不会对区域环境造成不利影响。

（6）土壤环境

施工期按规定的施工范围进行作业，可有效减少土壤扰动，建筑垃圾及时清运，可避免污染物进入土壤环境造成污染。运营期巡检车辆按巡检道路行驶，井下作业采取“带罐上岗”的作业模式，加强井场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成原油进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受浸染的土壤交由具备相应危废处理资质的单位进行回收处置，可降低对土壤环境质量的影响程度。

（7）环境风险

本工程涉及的危险物质为原油、柴油、硫化氢和天然气，风险潜势为I，项目可能发生的风险事故类型主要包括井场事故风险、油气管线泄漏和拉油罐泄漏事故。油品和天然气发生泄漏时，对土壤、植被、地下水会产生一定的影响，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；项目区包气带对石油类污染物的截留能力较强，泄漏事故发生时，及时彻底清除泄漏油品、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。综上所述，在严格落实各项事故风险防范措施的前提下，可将事故发生概率减少到最低，本工程环境风险程度属于可以防控的。

9.4 环境保护措施

(1) 施工期

本工程施工过程中将产生一定量的废气、废水、固体废物和噪声，施工期短暂，上述影响随着施工期的结束而消失。

(2) 运营期

选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井场、拉油站的设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；定期巡检，加强采油井生产管理，减少烃类的跑、冒、滴、漏，做好井口压力监测，并准备应急措施；加强对拉油罐、管线、井口加药橇、放空火炬等设备的保养维护，拉油罐及管线一旦发生泄漏立即切断控制阀，并在 5 日内完成修复，确保油气无组织挥发废气排放满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中排放限值要求；保证加药橇和火炬正常运行，确保除硫效果及伴生气燃烧充分，从而确保厂界硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中排放限值要求，SO₂、NO_x、颗粒物等排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织浓度限值。

井下作业均带罐作业，产生的井下作业废水处理达标后的净化水回注油藏，不外排。采用高质量的管线和罐车，防止油水泄漏；修井作业时，要严格加强防污染措施。采用高质量的油气输送管线，并采用先进的监控手段，管线敷设严格遵守相关规定，并对管线进行防腐保温等保护措施，防止油品泄漏；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，防止发生井漏等事故。

尽量选用低噪声设备，对噪声强度较大的设备进行减噪处理；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；加强噪声防范，做好个人防护。

废润滑油、废防渗材料和事故状态下落地油集中收集后交由有相应危废处理资质的单位负责转运、接收、无害化处理。

9.5 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，已进行了三次网上公示，在第二次公示期间发布了两次报纸公示并张贴了公告，公示期间没有收到公众意见反馈。

9.6 经济损益性分析

本工程在建设过程中，由于地面设施建设等都需要占用一定量的土地，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生态恢复等，实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

9.7 环境管理与监测计划

本次评价根据工程的特点，提出了相关的环境管理要求和监测计划，要求建设单位务必按照环评要求落实各项措施。

9.8 总结论

本工程符合国家相关产业政策。运营期废气能实现“达标排放”，工业废水零排放，固体废物实现“无害化”处置；建成后区域环境质量仍可以满足相应功能区要求；开发活动对生态环境的影响较小，不会对区域生态系统的或生物多样性产生较大影响；项目在运行过程中存在一定的环境风险，但采取相应的环境风险防范措施后，其影响是可防可控的。项目公示期间均未收到公众反馈意见。从环境保护角度论证建设可行。建设单位应在项目完成竣工环保验收并稳定运行 3 至 5 年后、退役前均开展后评价工作。